

(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



(10) 国际公布号
WO 2015/070667 A1

(43) 国际公布日
2015年5月21日 (21.05.2015)

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/751 (2013.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/086350
- (22) 国际申请日: 2014年9月12日 (12.09.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310567457.6 2013年11月13日 (13.11.2013) CN
- (71) 申请人: 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: 庄顺万 (ZHUANG, Shunwan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。白涛 (BAI, Tao); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。闫长江 (YAN, Changjiang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。胡杰晖 (HU, Jiehui); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: METHOD FOR ISSUING ROUTE INFORMATION, AND METHOD AND APPARATUS FOR TRANSMITTING PACKET

(54) 发明名称: 路由信息发布的方法、传输报文的方法及装置

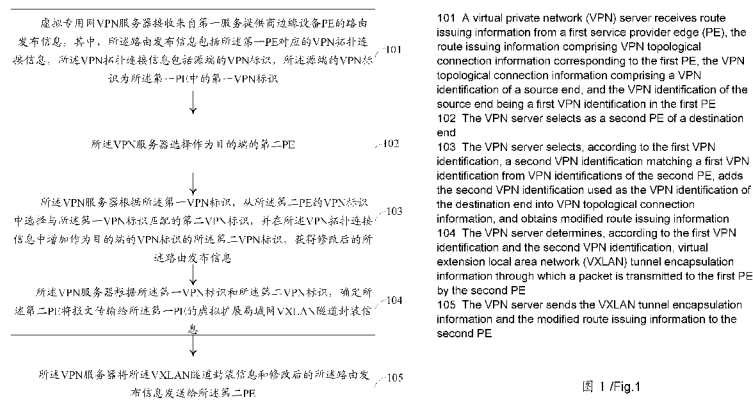


图1 /Fig.1

(57) Abstract: Disclosed are a method for issuing route information, a method and an apparatus for transmitting a packet. The method for issuing route information comprises: a VPN server receiving route issuing information issued by a first PE; selecting the VPN server as a second PE of a destination end; the VPN server selecting, according to the first VPN identification, a second VPN identification matching a first VPN identification from VPN identifications of the second PE, adding the second VPN identification used as the VPN identification of the destination end into VPN topological connection information, and obtaining modified route issuing information; the VPN server determining, according to the first VPN identification and the second VPN identification, VXLAN tunnel encapsulation information through which a packet is transmitted to the first PE by the second PE; and the VPN server sending the VXLAN tunnel encapsulation information and the modified route issuing information to the second PE.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2015/070667 A1



本发明公开了一种路由信息发布的方法、传输报文的方法及装置，VPN服务器接收来自第一PE发布的路由发布信息，所述VPN服务器选择作为目的端的第二PE；所述VPN服务器根据所述第一VPN标识，从所述第二PE的VPN标识中选择与所述第一VPN标识匹配的第二VPN标识，并在所述VPN拓扑连接信息中增加作为目的端的VPN标识的所述第二VPN标识，获得修改后的所述路由发布信息；以及所述VPN服务器根据所述第一VPN标识和所述第二VPN标识，确定所述第二PE将报文传输给所述第一PE的虚拟扩展局域网VXLAN隧道封装信息；所述VPN服务器将所述VXLAN隧道封装信息和修改后的所述路由发布信息发送给所述第二PE。

路由信息发布的方法、传输报文的方法及装置

本申请要求于2013年11月13日提交中国专利局、申请号为CN 201310567457.6、发明名称为“路由信息发布的方法、传输报文的方法及装置”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。

5

技术领域

本发明涉及计算机技术领域，具体涉及一种路由信息发布的方法及装置和一种传输报文的方法及装置。

10 背景技术

现有的虚拟专用网（Virtual Private Network 简称VPN）通常需要使用多标签协议交换（Multi Protocol Label Switch 简称MPLS）技术，而VPN属于远程访问技术，是利用公网链路架设私有网络，通常会通过不同的自治系统（Autonomous System 简称AS），由于VPN实质上就是利用加密技术在公网上封装出一个数据通讯隧道，使得在通过VPN传输报
15 文过程中安全性能得以提高。

但是现有VPN在进行路由发布时，发布端会将所述发布端的路由信息传输给与所述发布端连接的路由器，所述路由器再将所述路由信息转发给与所述路由器连接的下一个路由器，然后再将所述路由信息进行依次转
20 发，进而完成所述路由发布，导致现有技术中的路由发布需要逐一进行路由转发，而且在不同的AS之间进行路由转发时，还需要通过跨域技术来实现路由转发，导致现有技术在进行路由转发时，路由转发的次数较多，而且在不同的AS之间进行路由转发时，还需要通过跨域技术来实现路由转发，使得路由发布的时间长，路由发布的效率也低。

25

发明内容

本申请实施例通过提供一种路由信息发布的方法及装置和一种传输报文的方法及装置，用于解决现有技术中存在的路由发布的时间长，路由发布效率低的技术问题。

根据本发明的第一方面，提供了一种路由信息发布的方法，所述方法包括：虚拟专用网 VPN 服务器接收来自第一服务提供商边缘设备 PE 的路由发布信息，其中，所述路由发布信息包括所述第一 PE 对应的 VPN 拓扑连接信息，所述 VPN 拓扑连接信息包括源端的 VPN 标识，所述源端的 VPN 标识为所述第一 PE 中的第一 VPN 标识；所述 VPN 服务器选择作为目的端的第二 PE；所述 VPN 服务器根据所述第一 VPN 标识，从所述第二 PE 的 VPN 标识中选择与所述第一 VPN 标识匹配的第二 VPN 标识，并在所述 VPN 拓扑连接信息中增加作为目的端的 VPN 标识的所述第二 VPN 标识，获得修改后的所述路由发布信息；以及所述 VPN 服务器根据所述第一 VPN 标识和所述第二 VPN 标识，确定所述第二 PE 将报文传输给所述第一 PE 的虚拟扩展局域网 VXLAN 隧道封装信息；所述 VPN 服务器将所述 VXLAN 隧道封装信息和修改后的所述路由发布信息发送给所述第二 PE。

结合第一方面，在第一种可能的实现方式中，所述路由发布信息还包括与所述第一 PE 连接的用户网络边缘设备 CE 的网络之间互联的协议 IP 地址，所述 VPN 拓扑连接信息和所述第一 PE 的 IP 地址，且所述第一 VPN 标识与所述 CE 对应。

结合第一方面或第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述 VPN 服务器根据所述第一 VPN 标识，选择与所述第一 VPN 标识匹配的第二 VPN 标识，具体包括：所述 VPN 服务器根据所述第一 VPN 标识，从所述 VPN 中的 TAG 对应关系中选择与所述第一 VPN 标识匹配

的所述第二 VPN 标识, 所述 TAG 对应关系包括所述第一 PE 中的 VPN 标识与所述第二 PE 中的 VPN 标识的对应关系。

结合第一方面或第一种可能的实现方式或第二种可能的实现方式, 在第三种可能的实现方式中, 所述 VXLAN 隧道封装信息包括设置在所述第一 PE 中的 VXLAN 接口 IP 地址和设置在所述第二 PE 中的 VXLAN 接口 IP 地址。

根据本发明第二方面, 提供了一种传输报文的方法, 所述方法包括: 第一 PE 接收来自源端 CE 发送的报文, 并根据所述源端 CE 发送的报文, 确定所述报文传输的目标 PE 为第二 PE; 所述第一 PE 根据所述报文中的目的 CE 的 IP 地址, 从接收到的所述第二 PE 的路由发布信息中选择与所述目的 CE 对应的路由发布信息, 以及从接收到的所述第二 PE 的 VXLAN 隧道封装信息中选择与所述目的 CE 对应的 VXLAN 隧道封装信息, 其中, 所述第二 PE 的路由发布信息和 VXLAN 隧道封装信息是由 VPN 服务器发送给所述第一 PE 的; 所述第一 PE 根据所述路由发布信息和所述 VXLAN 隧道封装信息, 确定所述第一 PE 将报文传输给所述第二 PE 的 VXLAN 隧道; 所述第一 PE 将所述报文通过所述 VXLAN 隧道传输至所述第二 PE。

结合第二方面, 在第一种可能的实现方式中, 所述第一 PE 根据所述路由发布信息和所述 VXLAN 隧道封装信息, 确定所述第一 PE 将报文传输给所述第二 PE 的 VXLAN 隧道, 具体包括:

所述第一 PE 根据与所述目的 CE 对应的路由发布信息中的所述第一 PE 的第一 VPN 标识和所述第二 PE 的第二 VPN 标识, 确定所述第一 PE 将报文传输给所述第二 PE 的 VPN 路由转发表;

所述第一 PE 根据与所述目的 CE 对应的 VXLAN 隧道封装信息, 确定所述第一 PE 的 IP 地址和所述第二 PE 的 IP 地址;

所述第一 PE 根据所述 VPN 路由转发表和所述第一 PE 的 IP 地址和所述第二 PE 的 IP 地址, 确定所述第一 PE 将报文传输给所述第二 PE 的

VXLAN 隧道。

根据本发明第三方面，提供了一种路由信息发布的装置，所述装置包括：

接收单元，用于接收来自第一 PE 的路由发布信息，其中，所述路由
5 发布信息包括所述第一 PE 对应的 VPN 拓扑连接信息，所述 VPN 拓扑连接信息包括源端的 VPN 标识，所述源端的 VPN 标识为所述第一 PE 中的第一 VPN 标识；

选择单元，用于选择作为目的端的第二 PE；

路由修改单元，用于接收所述接收单元发送的所述路由发布信息和接
10 收所述选择单元发送的所述第二 PE，根据所述第一 VPN 标识，从所述第二 PE 的 VPN 标识中选择与所述第一 VPN 标识匹配的第二 VPN 标识，并在所述 VPN 拓扑连接信息中增加作为目的端的 VPN 标识的所述第二 VPN 标识，获得修改后的所述路由发布信息；

隧道选择单元，用于接收所述路由修改单元发送的所述第一 VPN 标
15 识和所述第二 VPN 标识，根据所述第一 VPN 标识和所述第二 VPN 标识，确定所述第二 PE 将报文传输给所述第一 PE 的虚拟扩展局域网 VXLAN 隧道封装信息；

发送单元，用于接收所述路由修改单元发送的修改后的所述路由发布
信息和接收所述隧道选择单元发送的所述 VXLAN 隧道封装信息，将所述
20 VXLAN 隧道封装信息和修改后的所述路由发布信息发送给所述第二 PE。

结合第三方面，在第一种可能的实现方式中，所述路由发布信息还包括与
所述第一 PE 连接的用户网络边缘设备 CE 的网络之间互联的协议 IP 地址，所述 VPN 拓扑连接信息和所述第一 PE 的 IP 地址，且所述第一 VPN 标识与所述 CE 对应。

25 结合第三方面或第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述路由修改单元包括 VPN 标识确定单元，用于根据所述第一 VPN

标识, 从所述 VPN 中的 TAG 对应关系中选择与所述第一 VPN 标识匹配的所述第二 VPN 标识, 所述 TAG 对应关系包括所述第一 PE 中的 VPN 标识与所述第二 PE 中的 VPN 标识的对应关系。

结合第三方面或第一种可能的实现方式或第二种可能的实现方式, 在
5 第三种可能的实现方式中, 所述 VXLAN 隧道封装信息包括设置在所述第一 PE 中的 VXLAN 接口 IP 地址和设置在所述第二 PE 中的 VXLAN 接口 IP 地址。

根据本发明的第四方面, 提供了一种 VPN 服务器, 所述服务器包括:
接收器, 用于接收来自第一 PE 的路由发布信息, 其中, 所述路由发
10 布信息包括所述第一 PE 对应的 VPN 拓扑连接信息, 所述 VPN 拓扑连接信息包括源端的 VPN 标识, 所述源端的 VPN 标识为所述第一 PE 中的第一 VPN 标识;

处理器, 用于选择作为目的端的第二 PE, 并根据所述第一 VPN 标识, 从所述第二 PE 的 VPN 标识中选择与所述第一 VPN 标识匹配的第二 VPN
15 标识, 并在所述 VPN 拓扑连接信息中增加作为目的端的 VPN 标识的所述第二 VPN 标识, 获得修改后的所述路由发布信息; 以及根据所述第一 VPN 标识和所述第二 VPN 标识, 确定所述第二 PE 将报文传输给所述第一 PE 的虚拟扩展局域网 VXLAN 隧道封装信息;

发送器, 用于将所述 VXLAN 隧道封装信息和修改后的所述路由发布
20 信息发送给所述第二 PE。

结合第四方面, 在第一种可能的实现方式中, 所述路由发布信息还包括与所述第一 PE 连接的用户网络边缘设备 CE 的网络之间互联的协议 IP 地址, 所述 VPN 拓扑连接信息和所述第一 PE 的 IP 地址, 且所述第一 VPN 标识与所述 CE 对应。

结合第四方面或第一种可能的实现方式, 在第二种可能的实现方式
25 中, 所述处理器, 具体用于根据所述第一 VPN 标识, 从所述 VPN 中的 TAG

对应关系中选择与所述第一 VPN 标识匹配的所述第二 VPN 标识，所述 TAG 对应关系包括所述第一 PE 中的 VPN 标识与所述第二 PE 中的 VPN 标识的对应关系。

结合第四方面或第一种可能的实现方式或第二种可能的实现方式，在
5 第三种可能的实现方式中，所述 VXLAN 隧道封装信息包括设置在所述第一 PE 中的 VXLAN 接口 IP 地址和设置在所述第二 PE 中的 VXLAN 接口 IP 地址。

根据本发明第五方面，提供了一种传输报文的装置，所述装置包括：
接收单元，用于接收来自源端 CE 发送的报文，

10 PE 确定单元，用于接收所述接收单元发送的报文，根据所述报文，确定所述报文传输的目的 PE 为第二 PE；

路由选择单元，用于接收所述接收单元发送的报文，根据所述报文中
的目的 CE 的 IP 地址，从接收到的所述第二 PE 的路由发布信息中选择与
所述目的 CE 对应的路由发布信息，其中，所述第二 PE 的路由发布信息
15 是由 VPN 服务器发送给所述路由选择单元的；

隧道信息获取单元，用于接收所述 PE 确定单元发送的所述第二 PE，
从接收到的所述第二 PE 的 VXLAN 隧道封装信息中选择与所述目的 CE
对应的 VXLAN 隧道封装信息，其中，所述第二 PE 的 VXLAN 隧道封装
信息是由 VPN 服务器发送给所述隧道选择单元的；

20 隧道确定单元，用于接收所述路由选择单元发送的与所述目的 CE 对
应的路由发布信息和接收所述隧道信息获取单元发送的所述 VXLAN 隧道
封装信息，根据与所述目的 CE 对应的路由发布信息和所述 VXLAN 隧道
封装信息，确定所述第一 PE 将报文传输给所述第二 PE 的 VXLAN 隧道；

报文传输单元，用于接收所述隧道确定单元发送的所述 VXLAN 隧道，
25 将所述报文通过所述 VXLAN 隧道传输至所述第二 PE。

结合第五方面，在第一种可能的实现方式中，所述隧道确定单元，具

体用于根据与所述目的 CE 对应的路由发布信息中的所述第一 PE 的第一 VPN 标识和所述第二 PE 的第二 VPN 标识, 确定所述第一 PE 将报文传输给所述第二 PE 的 VPN 路由转发表, 再根据与所述目的 CE 对应的 VXLAN 隧道封装信息, 确定所述第一 PE 的 IP 地址和所述第二 PE 的 IP 地址, 以及根据所述 VPN 路由转发表和所述第一 PE 的 IP 地址和所述第二 PE 的 IP 地址, 确定所述第一 PE 将报文传输给所述第二 PE 的 VXLAN 隧道。

本发明有益效果如下:

本发明实施例中, 本申请技术方案是 VPN 服务器接收来自第一 PE 发布的路由发布信息, 并选择所述 VPN 服务器选择与所述第一 PE 进行报文传输的第二 PE, 再根据所述第一 VPN 标识, 选择与所述第一 VPN 标识匹配的第二 VPN 标识, 并在所述 VPN 拓扑连接信息中增加作为目的端的 VPN 标识的所述第二 VPN 标识, 获得修改后的所述路由发布信息, 所述 VPN 服务器将所述 VXLAN 隧道封装信息和修改后的所述路由发布信息发送给所述第二 PE, 如此, 使得所述第一 PE 的路由发布信息仅通过所述 VPN 服务器就可以直接传输到作为目的 PE 的所述第二 PE, 从而实现了所述第一 PE 的路由发布, 进而使得缩短了路由发布时间, 提高了路由发布的效率。

附图说明

- 20 图 1 为本发明实施例中路由信息发布的方法流程图;
- 图 2 为本发明实施例中第一 PE 进行路由发布的第一种结构图;
- 图 3 为本发明实施例中第一 PE 进行由发布的第二种结构图;
- 图 4 为本发明实施例中第一 PE 进行路由发布的流程图;
- 图 5 为本发明实施例中传输报文的方法流程图;
- 25 图 6 为本发明实施例中路由信息发布的装置的结构图;
- 图 7 为本发明实施例中 VPN 服务器的结构图;

图 8 为本发明实施例中传输报文的装置的结构图。

具体实施方式

5 针对现有路由发布策略，存在路由发布时间过长，路由发布的工作效果低的技术问题，本发明实施例提出的技术方案中，首先VPN服务器接收来自第一PE发布的路由发布信息，并选择所述VPN服务器选择与所述第一PE进行报文传输的第二服务提供商边缘设备PE，再根据所述第一VPN标识，选择与所述第一VPN标识匹配的第二VPN标识，并在所述VPN拓扑连接信息中增加作为目的端的VPN标识的所述第二VPN标识，获得修改后的所述路由发布信息，所述VPN服务器将所述VXLAN隧道封装信息和修改后的所述路由发布信息发送给所述第二PE，如此，使得所述第一PE的路由发布信息仅通过所述VPN服务器就可以直接传输到作为目的PE的所述第二PE，从而实现了所述第一PE的路由发布，进而使得缩短了路由发布时间，
10 提高了路由发布的效率。

下面结合各个附图对本发明实施例技术方案的主要实现原理、具体实施方式及其对应能够达到的有益效果进行详细地阐述。

实施例一：

20 本发明实施例一提出了一种路由信息发布的方法，如图 1 所示，该方法具体处理过程如下：

步骤 101: 虚拟专用网 VPN 服务器接收来自第一服务提供商边缘设备 PE 发布的路由发布信息，其中，所述路由发布信息包括所述第一 PE 对应的 VPN 拓扑连接信息，所述 VPN 拓扑连接信息仅包括源端的 VPN 标识，所述源端的 VPN 标识为所述第一 PE 中的第一 VPN 标识；

25 步骤 102: 所述 VPN 服务器选择作为目的端的第二 PE；

步骤 103: 所述 VPN 服务器根据所述第一 VPN 标识，从所述第二 PE

的 VPN 标识中选择与所述第一 VPN 标识匹配的第二 VPN 标识，并在所述 VPN 拓扑连接信息中增加作为目的端的 VPN 标识的所述第二 VPN 标识，获得修改后的所述路由发布信息；

步骤 104: 确定所述第二 PE 将报文传输给所述第一 PE 的虚拟扩展局
5 域网 VXLAN 隧道封装信息；

步骤 105: 所述 VPN 服务器将所述 VXLAN 隧道封装信息和修改后的所述路由发布信息发送给所述第二 PE。

其中，在步骤 101 中，虚拟专用网(Virtual Private Network 简称 VPN) 服务器接收来自第一服务提供商边缘设备(Provider Edge 简称 PE)发布
10 的路由发布信息，其中，所述路由发布信息包括所述第一 PE 对应的 VPN 拓扑连接信息，所述 VPN 拓扑连接信息仅包括源端的 VPN 标识，所述源端的 VPN 标识为所述第一 PE 中的第一 VPN 标识。

其中，所述 VPN 服务器与多个 PE 相连，以使得通过所述 VPN 服务器可以实现一个 PE 到另一个 PE 的路由发布，且一个 VPN 标识与所述源
15 端中的一个 VPN 路由转发表(VPN Routing and Forwarding table 简称 VRF)对应，且所述源端为所述第一 PE，即表征一个 VPN 标识与所述第一 PE 中的一个 VRF 对应。

在具体实施过程中，所述第一 PE 可以具有一个或多个 VRF，且一个
20 VPN 标识对应一个 VRF，以使得通过 VPN 标识就可以确定相应的 VRF，所述第一 PE 对应的 VPN 拓扑连接信息仅包括源端的 VPN 标识字段和目的端的 VPN 标识字段，由于所述 VPN 服务器接收到的是所述第一 PE 的路由发布信息，导致所述第一 PE 对应的 VPN 拓扑连接信息中的源端的 VPN 标识字段为所述第一 VPN 标识，而所述目的端的 VPN 标识字段为空，如此，使得所述第一 PE 对应的 VPN 拓扑连接信息包含所述第一 VPN 标
25 识，而未包含有所述目的端的 VPN 标识。

其中，所述 VPN 拓扑连接信息可以用 VPN_TOPO_CONNECTOR 进

行表示，所述源端的 VPN 标识可以用 Local VPN TAG（简称 L-TAG）进行表示，所述目的端的 VPN 标识可以用 Remote VPN TAG（简称 R-TAG）进行表示，例如，所述 VPN 拓扑连接信息具体可以用下述方式进行表示：

VPN_TOPO_CONNECTOR Attribute:

- 5 Local VPN TAG
- Remote VPN TAG。

其中，Local VPN TAG 和 Remote VPN TAG 可以用 4 字节进行表示，也可以用 8 字节进行表示。

具体来讲，所述 PE 与用户网络边缘设备（Customer Edge 简称 CE）
10 直接相连的，所述 CE 可以是路由器或交换机，也可以是一台主机，当所述 PE 接收到所述 CE 的请求时，所述 PE 才会进行路由发布，如此，使得所述 VPN 服务器接收来自所述第一 PE 发布的路由发布信息时，所述路由发布信息包括与所述第一 PE 连接的用户网络边缘设备 CE 的 IP 地址，所述 VPN 拓扑连接信息和所述第一 PE 的 IP（Internet Protocol 全称网络之
15 间互连的协议）地址，且所述第一 VPN 标识与所述 CE 对应。

例如，参见图 2，以所述第一 PE 为 PE1 为例，PE1 分别与 CE1 和 CE2 和 CE3 直接相连，假设 CE3 为 163 服务器，为了使得用户能够查找到 163 服务器，CE3 会请求 PE1 进行路由发布，进而使得 VPN 服务器接收到 PE1 的路由发布信息，其中，所述路由发布信息中包含有 CE3 的 IP 地址，PE1
20 对应的 VPN 拓扑连接信息和 PE1 的 IP 地址。

其中，PE1 具有 VRF1、VRF2 和 VRF3，且 PE1 中与 VRF1 对应的 VPN 标识为 TAG1，与 VRF2 对应的 VPN 标识为 TAG2，以及与 VRF3 对应的 VPN 标识为 TAG3，且每一个 TAG 对应一个或多个 CE。

例如 TAG1 与 CE3 对应，TAG1 还可以与 CE1 和 CE2 对应，以及 TAG1
25 还可以与 CE1、CE2 和 CE3 都对应，例如，在 TAG1 与 CE3 对应时，若 CE3 请求 PE1 进行路由发布时，则可以确定 PE1 的 VPN 拓扑连接信息为

Local VPN TAG 为 TAG1, Remote VPN TAG 为用 R-RULL 表示, 其中, CE3 的 IP 地址为私网 IP 地址, 例如为 192.168.1.102, PE1 的 IP 地址为公网 IP 地址, 例如为 4.4.4.4 时, 则 PE1 的路由发布信息为:

VPN_TOPO_CONNECTOR:

5 Local VPN TAG: TAG1;

Remote VPN TAG: NULL;

NLRI (Network Layer Reachability Information 网络层可达信息):

192.168.1.102;

NHP (Next Hop Prefix 下一跳公网地址) :4.4.4.4;

10 然后封装成边界网关协议 (Border Gateway Protocol 简称 BGP) 报文进行发布。

其中, VPN_TOPO_CONNECTOR 具体为: Local VPN TAG: TAG1; Remote VPN TAG: NULL; 还可以用 VPNATR (L-TAG1, R-RULL) 表示。

15 当然, 在 TAG2 与 CE3 对应时, 若 CE3 请求 PE1 进行路由发布时, 则可以确定 PE1 的 VPN 拓扑连接信息为 VPNATR (L-TAG2, R-RULL)。

接下来执行步骤 102, 在该步骤中, 所述 VPN 服务器选择作为目的端的第二 PE。

在具体实施过程中, 所述 VPN 服务器中配置有与所述第一 PE 进行
20 VPN 通信的其它 PE, 以及配置有所述第一 PE 与所述其它 PE 的隧道封装信息, 如此, 使得所述 VPN 服务器根据所述路由发布信息中的所述第一 PE 的 IP 地址, 选择作为目的端的所述第二 PE, 也可以根据所述路由发布信息中的所述第一 VPN 标识, 选择所述第二 PE 为目的端。

例如, 参见图 2, 由于 PE1 与 PE2 之间可以通过 VPN 进行报文传输,
25 VPN 服务器会将 PE2 和 PE1 进行关联, 使得 VPN 服务器接收到 PE1 发送的路由发布信息时, 根据所述路由发布信息中的 PE1 的 IP 地址, 选择 PE2

为目的端。

又例如，参见图 3，PE1 还可以与 PE3 之间通过 VPN 报文传输，VPN 服务器在将 PE2 和 PE1 进行关联的同时，还会将 PE3 和 PE1 进行关联，使得 VPN 服务器接收到 PE1 发送的路由发布信息时，根据所述路由发布
5 信息中的 PE1 的 IP 地址，可以确定与 PE1 进行报文传输的所述第二 PE 为 PE2 还是 PE3。

还例如，参见图 2，PE2 具有 VRF4 和 VRF5，与 VRF4 对应的 VPN 标识为 TAG4，与 VRF5 对应的 VPN 标识为 TAG5，且 TAG4 与 TAG1 相对应，通过 VRF4 和 VRF1 可以确定 PE2 到 PE1 的 VRF，以及 TAG5 与
10 TAG2 相对应，通过 VRF5 和 VRF2 也可以确定 PE2 到 PE1 的 VRF，如此，导致 VPN 服务器将 PE1 与 PE2 进行关联，TAG5 与 TAG2 相对应，以及 TAG4 与 TAG1 相对应，由于 PE1 的路由发布信息中的 VPN 标识为 TAG1，由于 VPN 服务器中的 TAG1 与 TAG4 相对应，且 TAG4 属于 PE2，则可以确定所述第二 PE 为 PE2。

15 接下来执行步骤 103，在该步骤中，所述 VPN 服务器根据所述第一 VPN 标识，从所述第二 PE 的 VPN 标识中选择与所述第一 VPN 标识匹配的第二 VPN 标识，并在所述 VPN 拓扑连接信息中增加作为目的端的 VPN 标识的所述第二 VPN 标识，获得修改后的所述路由发布信息。

在具体实施过程中，所述 VPN 服务器在配置所述第一 PE 和所述其它
20 PE 的过程中，还配置所述第一 PE 的 VPN 标识与所述其它 PE 的 VPN 标识的对应关系，从而获得并保存所述第一 PE 与所述其它 PE 之间的 TAG 对应关系，如此，使得所述 VPN 服务器能够根据所述第一 VPN 标识，从所述 VPN 中的 TAG 对应关系中选择与所述第一 VPN 标识匹配的所述第
25 二 VPN 标识，所述 TAG 对应关系包括所述第一 PE 中的 VPN 标识与所述第二 PE 中的 VPN 标识的对应关系。

例如，参见图 3，PE2 具有 VRF4 和 VRF5，与 VRF4 对应的 VPN 标

识为 TAG4，与 VRF5 对应的 VPN 标识为 TAG5，且 TAG4 与 TAG1 相对应，通过 VRF4 和 VRF1 可以确定 PE2 到 PE1 的 VRF，以及 TAG5 与 TAG2 相对应，通过 VRF5 和 VRF2 也可以确定 PE2 到 PE1 的 VRF，如此，导致 VPN 服务器将 PE1 与 PE2 进行关联，TAG5 与 TAG2 相对应，以及 TAG4 与 TAG1 相对应，具体可以表示为：{vPE1:TAG1, vPE2:TAG4}，
5 {vPE1:TAG2, vPE2:TAG5}。

其中，PE3 具有 VRF6 和 VRF7，与 VRF6 对应的 VPN 标识为 TAG6，与 VRF7 对应的 VPN 标识为 TAG7，且 TAG6 与 TAG2 相对应，通过 VRF6 和 VRF2 可以确定 PE3 到 PE1 的 VRF，以及 TAG7 与 TAG3 相对应，通
10 过 VRF7 和 VRF3 也可以确定 PE3 到 PE1 的 VRF，如此，导致 VPN 服务器中将 PE1 与 PE3 进行关联，TAG6 与 TAG2 相对应，以及 TAG7 与 TAG3 相对应，具体可以表示为：{vPE1:TAG2, vPE3:TAG6}，{vPE1:TAG3, vPE3:TAG7}。

进一步的，由于 CE3 请求 PE1 进行路由发布时选择的 VRF 为 VRF1，
15 导致 PE1 的路由发布信息为 {NLRI: 192.168.1.102, VPNATR (L-TAG1, R-RULL)，NHP:4.4.4.4}，这时，由于所述第一 TAG 为 TAG1，根据 VPN 服务器中的配置 {vPE1:TAG1, vPE2:TAG4}，{vPE1:TAG2, vPE2:TAG5}，{vPE1:TAG2, vPE3:TAG6} 和 {vPE1:TAG3, vPE3:TAG7}，则可以确定所述第二 TAG 为 TAG4，则将 VPNATR (L-TAG1, R-RULL) 修改为
20 VPNATR (L-TAG1, R-TAG4)。

接下来执行步骤 104，在该步骤中，所述 VPN 服务器根据所述第一 VPN 标识和所述第二 VPN 标识，确定所述第二 PE 将报文传输给所述第一 PE 的虚拟扩展局域网 VXLAN 隧道封装信息。

在具体实施过程中，由于所述 VPN 服务器配置有所述第一 PE 与所述
25 其它 PE 的隧道封装信息，进而能够根据所述第一 VPN 标识和所述第二 VPN 标识，确定所述第二 PE 将报文传输给所述第一 PE 的 VXLAN 隧道

封装信息。

其中，所述 VXLAN 隧道封装信息包括设置在所述第一 PE 中的 VXLAN 接口 IP 地址和设置在所述第二 PE 中 VXLAN 接口 IP 地址，使得报文的入口指向所述第二 PE 中 VXLAN 接口 IP 地址，报文的出口指向所述
5 所述第一 PE 中的 VXLAN 接口 IP 地址，进而使得报文通过所述第一 PE 和所述第二 PE 之间的 VXLAN 隧道进行传输。

具体来讲，所述 VPN 服务器配置所述第一 PE 与所述其它 PE 的隧道封装信息时，可以配置为虚拟网络实例（Virtual Network Instance 简称 vni），根据所述 vni，就可以确定所述隧道封装信息。

10 例如，参见图 2，VPN 服务器中配置有 {vPE1:TAG1, vPE2:TAG4} 及其对应的 vni 为 vni1，vni1 包括与 TAG1 对应的虚拟扩展局域网接口（Virtual Extensible Local Area Network interface 简称 vxlanif），以及虚拟扩展局域网（Virtual Extensible Local Area Network 简称 VXLAN）中的与 TAG1 对应的 IP 地址，以及与 TAG4 对应的 vxlanif，以及 VXLAN 中的与
15 TAG4 对应的 IP 地址，具体可以用下述方式表示：

```
vxlan vni 1
  vPE1 （ PE1 ）
    interface vxlanif1
      ip address uip1
20  vPE2 （ PE2 ）
    interface vxlanif4
      ip address uip4
```

其中，vxlanif1 表示与 TAG1 对应的 vxlanif，vxlanif4 表示与 TAG4 对应的 vxlanif，进一步的，uip 是 Underlying network IP 的简写，uip1 表
25 示 VXLAN 中的与 TAG1 对应的 IP 地址，uip4 表示 VXLAN 中的与 TAG4 对应的 IP 地址。

同理，VPN 服务器中配置有 {vPE1:TAG2, vPE2:TAG5} 及其对应的 vni 为 vni2，具体可以用下述方式表示：

```

vxlan vni 2
vPE1 (PE1)
5      interface vxlanif2
          ip address uip2
vPE2 (PE2)
      interface vxlanif5
          ip address uip5

```

10 VPN 服务器根据 CE3 的请求确定的所述第二 VPN 标识为 TAG4，根据 TAG1 和 TAG4，确定与 TAG1 和 TAG4 匹配的 vni 为 vni1，则可以确定所述 VXLAN 的隧道封装信息为：

```

vxlan vni 1
vPE1 (PE1)
15      interface vxlanif1
          ip address uip1
vPE2 (PE2)
      interface vxlanif4
          ip address uip4。

```

20 接下来执行步骤 105，在该步骤中，所述 VPN 服务器将所述 VXLAN 隧道封装信息和修改后的所述路由发布信息发送给所述第二 PE。

在具体实施过程中，将所述 VXLAN 隧道封装信息和修改后的所述路由发布信息发送给所述第二 PE，以使得所述第二 PE 根据 R-VPN 标识，查找到与所述 R-VPN 标识对应的 VRF，再根据所述 VXLAN 隧道封装信
25 息，生成报文从所述第二 PE 到所述第一 PE 的 VXLAN 隧道，然后将所述第二 PE 接收到的报文通过所述 VXLAN 隧道传输至所述第一 PE。

例如，参见图 4，在 CE3 的私网 IP 地址为 192.168.1.102，且请求 PE1

进行路由发布时, PE1 生成了路由发布信息, 所述路由发布信息为: {NLRI: 192.168.1.102, VPNATR :(L_TAG1, NULL), NHP:4.4.4.4}, 这时, 执行步骤 401, PE1 发布路由给 VPN 服务器, 将{NLRI: 192.168.1.102, VPNATR :(L_TAG1, NULL), NHP:4.4.4.4}封装成 BGP 报文 1, 所述 BGP 5 报文 1 简称 BGP1。

接下来执行步骤 402, PE1 发送 BGP1, 以使得 VPN 服务器接收到 BGP1。

接下来执行步骤 403, VPN 服务器接收 PE1 发布的 BGP1, 根据 VPN 服务器中的配置, 获得修改后的路由发布信息和 VXLAN 隧道信息 10 为:{NLRI: 192.168.1.102, VPN ATR:(L_TAG1, R_TAG4), VXLAN ATR:(vni1, uip1, uip4), NHP:4.4.4.4}, 并将{NLRI: 192.168.1.102, VPN ATR:(L_TAG1, R_TAG4), VXLAN ATR:(vni1, uip1, uip4), NHP:4.4.4.4}封装成 BGP 报文 2, 所述 BGP 报文 2 简称 BGP2。

接下来执行步骤 404, VPN 服务器发送 BGP2 给 PE2, 以使得 PE2 15 收到 BGP2。

接下来执行步骤 405, PE2 接收到 VPN 服务器发送的 BGP2, 根据 R-TAG 标记匹配本地对应的 VRF, 根据携带的 uip4 地址和 uip1, 查找到 vxlanif1 和 vxlanif4, 将报文的入口 vxlanif1, 将报文的出口指向 vxlanif4, 并生成关联 PE1 和 PE2 的 vxlan 隧道表, 进而形成 vxlan 隧道, 以使得 PE2 20 接收到与 PE2 连接的 CE 发送的报文通过所述 vxlan 隧道传输至 PE1。

参见图 3, 由于现有技术中 PE1 进行路由发布时, PE1 的路由发布信息首先会发布给 AS1 和 AS3, AS1 将 PE1 的路由发布信息再发给路由器 A1, 路由器 A1 再将 PE1 的路由发布信息再发给路由器 A2, 路由器 A2 将 PE1 的路由发布信息再发给 AS2, 然后 AS2 将 PE1 的路由发布信息再 25 发布给 PE2, 并且 AS3 将 PE1 的路由发布信息再发给路由器 A3, 路由器 A3 再将 PE1 的路由发布信息再发给路由器 A4, 路由器 A4 将 PE1 的路由

发布信息再发给 AS4，然后 AS4 将 PE1 的路由发布信息再发布给 PE3，当 PE2 和 PE3 均接收到 PE1 的路由发布信息时，使得 PE1 的完成了路由发布。

其中，AS 为 Autonomous System 的简写，中文名称为自治系统。

5 本申请实施例中 PE1 的路由发布信息直接传输给 VPN 服务器，VPN 服务器根据 PE1 的路由发布信息，确定目的 PE 为 PE2，添加目的端的 TAG，获得修改后的 PE1 的路由发布信息，并根据与 PE1 的 TAG 匹配的 PE2 的 TAG，确定 VXLAN 隧道封装信息，将修改后的 PE1 路由发布信息和所述

10 技术中的路由发布需要逐一进行路由转发，且在不同的 AS 之间进行路由转发时，还需要通过跨域技术来实现路由转发，导致现有技术在进行路由转发时，路由转发的次数较多，而且在不同的 AS 之间进行路由转发时，还需要通过跨域技术来实现路由转发，使得路由发布的时间较长，路由发布的效率也低的技术问题，而本申请使得本申请仅需通过 VPN 服务器就可

15 以完成路由发布，仅需通过一次路由转发就完成了路由发布，且无需通过跨域技术来实现路由转发，进而能够缩短路由发布的时间，提高路由发布的效率。

实施例二：

20 基于与上述方法相同的技术构思，本发明实施例二提出了一种传输报文的方法，如图 5 所示，该方法具体处理过程如下：

步骤 501：第一 PE 接收来自源端 CE 发送的报文，并根据所述源端 CE 发送的报文，确定所述报文传输的目的 PE 为第二 PE；

25 步骤 502：所述第一 PE 根据所述报文中的目的 CE 的 IP 地址，从接收到的所述第二 PE 的路由发布信息中选择与所述目的 CE 对应的路由发布信息，以及从接收到的所述第二 PE 的 VXLAN 隧道封装信息中选择与所述目的 CE 对应的 VXLAN 隧道封装信息，其中，所述第二 PE 的路由

发布信息和 VXLAN 隧道封装信息是由 VPN 服务器发送给所述第一 PE 的；

步骤503：所述第一PE根据与所述目的CE对应的路由发布信息和 VXLAN隧道封装信息，确定所述第一PE将报文传输给所述第二PE的
5 VXLAN隧道；

步骤504：所述第一PE将所述报文通过所述 VXLAN隧道传输至所述第二PE。

其中，在步骤501中，第一PE接收来自源端CE发送的报文，并根据所述源端CE发送的报文，确定所述报文传输的目的PE为第二PE，其中，所述源端CE与所述第一PE相连。
10

在具体实施过程中，首先所述第一PE会接收到VPN服务器发送的路由发布信息和 VXLAN隧道封装信息，在所述第一PE接收到所述源端CE发送的报文时，由于所述报文中具有目的CE的IP地址，则可以根据所述目的CE的IP地址，可以从接收到的VPN服务器发送的路由发布信息确定与所述目的CE直接连接的所述第二PE，所述第二PE为所述目的PE。
15

例如，参见图2，以PE2为所述第一PE为例，PE2首先会接收到VPN服务器发送的PE1的路由发布信息和隧道封装信息，所述PE1的路由发布信息以及隧道封装信息可以包含CE1，CE2和CE3对应的路由发布信息及其对应隧道封装信息，然后在PE2接收到所述源端CE发送的报文时，能够获取所述报文中的目的CE的IP地址，若所述目的CE的IP为CE3的IP地址，根据接收到的PE1的路由发布信息，则可以确定所述目的PE为PE1。
20

接下来执行步骤502，在该步骤中，所述第一PE根据所述报文中的目的CE的IP地址，从接收到的所述第二PE的路由发布信息中选择与所述目的CE对应的路由发布信息，以及从接收到的所述第二PE的 VXLAN隧道封装信息中选择与所述目的CE对应的 VXLAN隧道封装信息，其中，所述第二PE的路由发布信息和 VXLAN隧道封装信息是由VPN服务器发送给所述第
25

一PE的。

在具体实施过程中，由于所述第二PE在进行路由发布时，会将请求所述第二PE进行路由发布的CE的IP地址写入所述第二PE的路由发布信息中，从而使得所述第一PE在通过步骤501确定所述第二PE之后，能够从所述第二PE的路由发布信息和VXLAN隧道封装信息中选择与所述目的CE对应的路由发布信息和VXLAN隧道封装信息。

例如，参见图2，以PE2为所述第一PE为例，在CE3请求PE1进行的路由发布信息之后，使得PE2接收到VPN服务器发送的路由发布信息和VXLAN隧道信息包括：{NLRI: 192.168.1.102, VPN ATR:(L_TAG1, R_TAG4), VXLAN ATR:(vni1, uip1, uip4), NHP:4.4.4.4}，以及若CE2的IP地址为192.168.1.95，且请求了PE1进行的路由发布信息之后，使得PE2接收到VPN服务器发送的路由发布信息和VXLAN隧道信息包括：{NLRI: 192.168.1.95, VPN ATR:(L_TAG2, R_TAG5), VXLAN ATR:(vni2, uip2, uip5), NHP:4.4.4.4}。

其中，在PE2接收到源端CE的报文时，若所述报文的所述目的CE的IP地址为192.168.1.102，则可以确定所述第二PE为PE1以及所述目的CE为CE3，然后从PE2接收到VPN服务器发送的PE1的路由发布信息和VXLAN隧道信息中确定与CE3对应的路由发布信息和VXLAN隧道信息为{NLRI: 192.168.1.102, VPN ATR:(L_TAG1, R_TAG4), VXLAN ATR:(vni1, uip1, uip4), NHP:4.4.4.4}。

接下来执行步骤503，在该步骤中，所述第一PE根据与所述目的CE对应的路由发布信息和VXLAN隧道封装信息，确定所述第一PE将报文传输给所述第二PE的VXLAN隧道。

在具体实施过程中，所述第一PE根据与所述目的CE对应的路由发布信息中的R-VPN标识，查找到与所述R-VPN标识对应的VRF，再根据所述VXLAN隧道封装信息，确定所述第一PE将报文传输给所述第二PE的

VXLAN隧道，然后将所述第一PE接收到的报文通过所述VXLAN隧道传输至所述第二PE。

具体来讲，所述第一PE根据与所述目的CE对应的路由发布信息中的所述第一PE的第一VPN标识和所述第二PE的第二VPN标识，确定所述
5 所述第一PE将报文传输给所述第二PE的VPN路由转发表；所述第一PE根据与所述目的CE对应的VXLAN隧道封装信息，确定所述第一PE的IP地址和所述第二PE的IP地址；所述第一PE根据所述VPN路由转发表和所述第一PE的IP地址和所述第二PE的IP地址，确定所述第一PE将
10 报文传输给所述第二PE的VXLAN隧道。

例如，参见图2，PE2接收到CE的报文，所述报文的目的地CE的IP
15 地址为192.168.1.102，则可以确定所述第二PE为PE1以及所述目的CE为CE3，然后从PE2接收到VPN服务器发送的PE1的路由发布信息和VXLAN隧道信息中确定与CE3对应的路由发布信息和VXLAN隧道信息为{NLRI: 192.168.1.102, VPN ATR:(L_TAG1, R_TAG4), VXLAN
20 ATR:(vni1, uip1, uip4), NHP:4.4.4.4}，根据R-TAG4，从PE2中的VRF中确定与TAG4对应的VRF4，以及根据TAG1对应的VRF1，根据VRF4和VRF1，可以确定PE2到PE1的VRF，再根据VXLAN隧道信息中携带的uip4地址和uip1，查找到vxlanif1和vxlanif4，将报文的入口vxlanif1，将报文的出口指向vxlanif4，然后生成关联PE1和PE2的VXLAN隧道表，
25 进而获得VXLAN隧道，以使得PE2接收到所述源端CE发送的报文通过所述VXLAN隧道传输至PE1。

接下来执行步骤504，在该步骤中，所述第一PE将所述报文通过所述VXLAN隧道传输至所述第二PE。

在具体实施过程中，在通过步骤503获取到所述VXLAN隧道之后，所述
25 所述第一PE将接收到的所述源端CE的报文通过所述VXLAN隧道传输至所述第二PE，以使得所述第二PE根据所述报文中的目的IP地址，将所述报文

传输给目的CE。

例如，参见图2，PE2接收到CE发送的报文通过所述VXLAN隧道传输至PE1，PE1将去除与所述VXLAN隧道的封装信息，读取所述报文中的目的IP地址为192.168.1.102，则PE1根据所述目的IP地址，查找到与

5 192.168.1.102对应的CE为CE3，则将所述报文传输至CE3。

由于现有技术中在构建VPN时通常是采用MPLS技术来实现的，简称为MPLS/VPN，但是现有的MPLS/VPN需要部署标签分发协议(Label Distribution Protocol 简称LDP)作为隧道，再部署BGP多协议扩展

(Multiprotocol Extensions for BGP 简称MP-BGP) 传播VPN路由，以及
10 进行分布式配置，每增加一个PE/VPN需要调整其他各个PE的配置，由于MPLS/VPN通过需要通过不同的AS，导致还需要部署各种跨域技术，而且在一个新地区增加VPN服务，则还需要在网络部署MPLS，保证MPLS连通性，导致现有技术的VPN业务拓展性能差，需要进行跨域配置的技术问题。

而本申请实施例在VPN服务器进行路由转发的基础上，源端PE在接收到VPN服务器的路由发布信息和VXLAN隧道信息之后，可以根据VPN服
15 务器的路由发布信息和VXLAN隧道信息，获得VXLAN隧道，以及将报文通过VXLAN隧道传输至目的端PE，进而不需进行跨域配置，而且在一个新地区增加VPN服务时，仅需要将新增的PE与其它PE进行配置，而不用在在网络部署MPLS，提高了VPN业务的拓展性能，使得VPN业务的开通和
20 维护也更加方便。

实施例三：

基于与上述方法相同的技术构思，本发明实施例三提出了一种路由信息发布的装置，参见图6，所述装置包括：

接收单元601，用于接收来自第一PE的路由发布信息，其中，所述
25 路由发布信息包括所述第一PE对应的VPN拓扑连接信息，所述VPN拓扑连接信息包括源端的VPN标识，所述源端的VPN标识为所述第一PE

中的第一 VPN 标识;

选择单元 602, 用于选择作为目的端的第二 PE;

5 路由修改单元 603, 用于接收接收单元 601 发送的所述路由发布信息和接收选择单元 602 发送的所述第二 PE, 根据所述第一 VPN 标识, 从所述第二 PE 的 VPN 标识中选择与所述第一 VPN 标识匹配的第二 VPN 标识, 并在所述 VPN 拓扑连接信息中增加作为目的端的 VPN 标识的所述第二 VPN 标识, 获得修改后的所述路由发布信息;

10 隧道选择单元 604, 用于接收路由修改单元 603 发送的所述第一 VPN 标识和所述第二 VPN 标识, 根据所述第一 VPN 标识和所述第二 VPN 标识, 确定所述第二 PE 将报文传输给所述第一 PE 的虚拟扩展局域网 VXLAN 隧道封装信息;

15 发送单元 605, 用于接收路由修改单元 603 发送的修改后的所述路由发布信息和接收所述隧道选择单元发送的所述 VXLAN 隧道封装信息, 将所述 VXLAN 隧道封装信息和修改后的所述路由发布信息发送给所述第二 PE。

其中, 所述路由信息发布的装置与多个 PE 相连, 以使得通过所述装置可以实现一个 PE 到另一个 PE 的路由发布, 且一个 VPN 标识与所述源端中的一个 VRF 对应, 且所述源端为所述第一 PE, 即表征一个 VPN 标识与所述第一 PE 中的一个 VRF 对应。

20 在具体实施过程中, 所述第一 PE 可以具有一个或多个 VRF, 且一个 VPN 标识对应一个 VRF, 以使得通过 VPN 标识就可以确定相应的 VRF, 所述第一 PE 对应的 VPN 拓扑连接信息仅包括源端的 VPN 标识字段和目的端的 VPN 标识字段, 由于所述 VPN 服务器接收到的是所述第一 PE 的路由发布信息, 导致所述第一 PE 对应的 VPN 拓扑连接信息中的源端的
25 VPN 标识字段为所述第一 VPN 标识, 而所述目的端的 VPN 标识字段为空, 如此, 使得所述第一 PE 对应的 VPN 拓扑连接信息包含所述第一 VPN 标

识，而未包含有所述目的端的 VPN 标识。

具体的，所述路由发布信息还包括与所述第一 PE 连接的 CE 的 IP 地址，所述 VPN 拓扑连接信息和所述第一 PE 的 IP 地址，且所述第一 VPN 标识与所述 CE 对应。

5 例如，参见图 2，以所述第一 PE 为 PE1 为例，PE1 分别与 CE1 和 CE2 和 CE3 直接相连，假设 CE3 为 163 服务器，为了使得用户能够查找到 163 服务器，CE3 会请求 PE1 进行路由发布，进而使得 VPN 服务器接收到 PE1 的路由发布信息，其中，所述路由发布信息中包含有 CE3 的 IP 地址，PE1 对应的 VPN 拓扑连接信息和 PE1 的 IP 地址例如是 159.226.1.1。

10 较佳的，路由修改单元 603 包括 VPN 标识确定单元 606，用于根据所述第一 VPN 标识，从所述 VPN 中的 TAG 对应关系中选择与所述第一 VPN 标识匹配的所述第二 VPN 标识，所述 TAG 对应关系包括所述第一 PE 中的 VPN 标识与所述第二 PE 中的 VPN 标识的对应关系。

具体的，所述路由信息发布的装置在配置所述第一 PE 和所述其它 PE 15 的过程中，还配置所述第一 PE 的 VPN 标识与所述其它 PE 的 VPN 标识的对应关系，从而获得并保存所述第一 PE 与所述其它 PE 之间的 TAG 对应关系，如此，使得所述 VPN 服务器能够根据所述第一 VPN 标识，从所述 VPN 中的 TAG 对应关系中选择与所述第一 VPN 标识匹配的所述第二 VPN 标识，所述 TAG 对应关系包括所述第一 PE 中的 VPN 标识与所述第二 PE 20 中的 VPN 标识的对应关系，其中，所述 TAG 表示标识的意思。

例如，参见图 3，PE2 具有 VRF4 和 VRF5，与 VRF4 对应的 VPN 标识为 TAG4，与 VRF5 对应的 VPN 标识为 TAG5，且 TAG4 与 TAG1 相对应，通过 VRF4 和 VRF1 可以确定 PE2 到 PE1 的 VRF，以及 TAG5 与 TAG2 相对应，通过 VRF5 和 VRF2 也可以确定 PE2 到 PE1 的 VRF，如此，导致 VPN 服务器将 PE1 与 PE2 进行关联，TAG5 与 TAG2 相对应，以及 TAG4 25 与 TAG1 相对应，具体可以表示为：{vPE1:TAG1，vPE2:TAG4}，

{vPE1:TAG2, vPE2:TAG5}。

具体的，由于所述路由信息发布的装置中配置有所述第一 PE 与所述其它 PE 的隧道封装信息，进而使得隧道选择单元 604 能够根据所述第一 VPN 标识和所述第二 VPN 标识，确定所述第二 PE 将报文传输给所述第
5 一 PE 的 VXLAN 隧道封装信息。

较佳的，所述 VXLAN 隧道封装信息包括设置在所述第一 PE 中的 VXLAN 接口 IP 地址和设置在所述第二 PE 中的 VXLAN 接口 IP 地址。

较佳的，发送单元 605 将所述 VXLAN 隧道封装信息和修改后的所述路由发布信息发送给所述第二 PE，以使得所述第二 PE 根据 R-VPN 标识，
10 查找到与所述 R-VPN 标识对应的 VRF，再根据所述 VXLAN 隧道封装信息，生成报文从所述第二 PE 到所述第一 PE 的 VXLAN 隧道，然后将所述第二 PE 接收到的报文通过所述 VXLAN 隧道传输至所述第一 PE。

本申请实施例中 PE1 的路由发布信息直接传输给 VPN 服务器，VPN 服务器根据 PE1 的路由发布信息，确定目的 PE 为 PE2，添加目的端的 TAG，
15 获得修改后的 PE1 的路由发布信息，并根据与 PE1 的 TAG 匹配的 PE2 的 TAG，确定 VXLAN 隧道封装信息，将修改后的 PE1 路由发布信息和所述 VXLAN 隧道封装信息发送给 PE2，进而完成 PE1 的路由发布，而现有技术中的路由发布需要逐一进行路由转发，且在不同的 AS 之间进行路由转发时，还需要通过跨域技术来实现路由转发，导致现有技术在进行路由转
20 发时，路由转发的次数较多，而且在不同的 AS 之间进行路由转发时，还需要通过跨域技术来实现路由转发，使得路由发布的时间较长，路由发布的效率也低的技术问题，而本申请使得本申请仅需通过 VPN 服务器就可以完成路由发布，仅需通过一次路由转发就完成了路由发布，且无需通过跨域技术来实现路由转发，进而能够缩短路由发布的时间，提高路由发布
25 的效率。

实施例四：

基于与上述方法相同的技术构思，本发明实施例四提出了一种 VPN 服务器，参见图 7，所述服务器包括：

接收器 701，用于接收来自第一 PE 的路由发布信息，其中，所述路由发布信息包括所述第一 PE 对应的 VPN 拓扑连接信息，所述 VPN 拓扑连接信息包括源端的 VPN 标识，所述源端的 VPN 标识为所述第一 PE 中的第一 VPN 标识；

处理器 702，用于选择作为目的端的第二 PE，并根据所述第一 VPN 标识，从所述第二 PE 的 VPN 标识中选择与所述第一 VPN 标识匹配的第二 VPN 标识，并在所述 VPN 拓扑连接信息中增加作为目的端的 VPN 标识的所述第二 VPN 标识，获得修改后的所述路由发布信息；以及根据所述第一 VPN 标识和所述第二 VPN 标识，确定所述第二 PE 将报文传输给所述第一 PE 的虚拟扩展局域网 VXLAN 隧道封装信息；

发送器 703，用于将所述 VXLAN 隧道封装信息和修改后的所述路由发布信息发送给所述第二 PE。

其中，接收器 701 例如是无线天线、wifi 模块等电子设备，进一步的，处理器 702 例如是单独的处理芯片、单片机等电子设备，进一步的，发送器 703 例如是无线天线等电子设备。

具体的，所述 VPN 服务器与多个 PE 相连，以使得通过所述 VPN 服务器可以实现一个 PE 到另一个 PE 的路由发布，且一个 VPN 标识与所述源端中的一个 VPN 路由转发表（VPN Routing and Forwarding table 简称 VRF）对应，且所述源端为所述第一 PE，即表征一个 VPN 标识与所述第一 PE 中的一个 VRF 对应。

较佳的，所述第一 PE 可以具有一个或多个 VRF，且一个 VPN 标识对应一个 VRF，以使得通过 VPN 标识就可以确定相应的 VRF，所述第一 PE 对应的 VPN 拓扑连接信息仅包括源端的 VPN 标识字段和目的端的 VPN 标识字段，由于所述 VPN 服务器接收到的是所述第一 PE 的路由发布信息，

导致所述第一 PE 对应的 VPN 拓扑连接信息中的源端的 VPN 标识字段为所述第一 VPN 标识, 而所述目的端的 VPN 标识字段为空, 如此, 使得所述第一 PE 对应的 VPN 拓扑连接信息包含所述第一 VPN 标识, 而未包含有所述目的端的 VPN 标识。

5 较佳的, 所述路由发布信息还包括与所述第一 PE 连接的 CE 的 IP 地址, 所述 VPN 拓扑连接信息和所述第一 PE 的 IP 地址, 且所述第一 VPN 标识与所述 CE 对应。

例如, 参见图 2, 以所述第一 PE 为 PE1 为例, PE1 分别与 CE1 和 CE2 和 CE3 直接相连, 假设 CE3 为 163 服务器, 为了使得用户能够查找到 163
10 服务器, CE3 会请求 PE1 进行路由发布, 进而使得 VPN 服务器接收到 PE1 的路由发布信息, 其中, 所述路由发布信息中包含有 CE3 的 IP 地址, PE1 对应的 VPN 拓扑连接信息和 PE1 的 IP 地址例如是 159.226.1.1。

较佳的, 处理器 702, 具体用于根据所述第一 VPN 标识, 从所述 VPN
15 中的 TAG 对应关系中选择与所述第一 VPN 标识匹配的所述第二 VPN 标识, 所述 TAG 对应关系包括所述第一 PE 中的 VPN 标识与所述第二 PE 中的 VPN 标识的对应关系。

具体的, 所述 VPN 服务器在配置所述第一 PE 和所述其它 PE 的过程中, 还配置所述第一 PE 的 VPN 标识与所述其它 PE 的 VPN 标识的对应关系, 从而获得并保存所述第一 PE 与所述其它 PE 之间的 TAG 对应关系,
20 如此, 使得所述 VPN 服务器能够根据所述第一 VPN 标识, 从所述 VPN 中的 TAG 对应关系中选择与所述第一 VPN 标识匹配的所述第二 VPN 标识, 所述 TAG 对应关系包括所述第一 PE 中的 VPN 标识与所述第二 PE 中的 VPN 标识的对应关系, 其中, 所述 TAG 表示标识的意思。

例如, 参见图 3, PE2 具有 VRF4 和 VRF5, 与 VRF4 对应的 VPN 标识为 TAG4, 与 VRF5 对应的 VPN 标识为 TAG5, 且 TAG4 与 TAG1 相对应, 通过 VRF4 和 VRF1 可以确定 PE2 到 PE1 的 VRF, 以及 TAG5 与 TAG2

相对应，通过 VRF5 和 VRF2 也可以确定 PE2 到 PE1 的 VRF，如此，导致 VPN 服务器将 PE1 与 PE2 进行关联，TAG5 与 TAG2 相对应，以及 TAG4 与 TAG1 相对应，具体可以表示为：{vPE1:TAG1, vPE2:TAG4}，{vPE1:TAG2, vPE2:TAG5}。

5 具体的，由于所述路由信息发布的装置中配置有所述第一 PE 与所述其它 PE 的隧道封装信息，进而使得处理器 702 能够根据所述第一 VPN 标识和所述第二 VPN 标识，确定所述第二 PE 将报文传输给所述第一 PE 的 VXLAN 隧道封装信息。

较佳的，所述 VXLAN 隧道封装信息包括设置在所述第一 PE 中的
10 VXLAN 接口 IP 地址和设置在所述第二 PE 中的 VXLAN 接口 IP 地址。

较佳的，发送器 703，具体用于将所述 VXLAN 隧道封装信息和修改后的所述路由发布信息发送给所述第二 PE，以使得所述第二 PE 根据 R-VPN 标识，查找到与所述 R-VPN 标识对应的 VRF，再根据所述 VXLAN 隧道封装信息，生成报文从所述第二 PE 到所述第一 PE 的 VXLAN 隧道，
15 然后将所述第二 PE 接收到的报文通过所述 VXLAN 隧道传输至所述第一 PE。

本申请实施例中 PE1 的路由发布信息直接传输给 VPN 服务器，VPN 服务器根据 PE1 的路由发布信息，确定目的 PE 为 PE2，添加目的端的 TAG，获得修改后的 PE1 的路由发布信息，并根据与 PE1 的 TAG 匹配的 PE2 的
20 TAG，确定 VXLAN 隧道封装信息，将修改后的 PE1 路由发布信息和所述 VXLAN 隧道封装信息发送给 PE2，进而完成 PE1 的路由发布，而现有技术中的路由发布需要逐一进行路由转发，且在不同的 AS 之间进行路由转发时，还需要通过跨域技术来实现路由转发，导致现有技术在进行路由转发时，路由转发的次数较多，而且在不同的 AS 之间进行路由转发时，还
25 需要通过跨域技术来实现路由转发，使得路由发布的时间较长，路由发布的效率也低的技术问题，而本申请使得本申请仅需通过 VPN 服务器就可

以完成路由发布，仅需通过一次路由转发就完成了路由发布，且无需通过跨域技术来实现路由转发，进而能够缩短路由发布的时间，提高路由发布的效率。

实施例五：

5 基于与上述方法相同的技术构思，本发明实施例五提出了一种传输报文的装置，参见图 8，所述装置包括：

接收单元 801，用于接收来自源端 CE 发送的报文，

PE 确定单元 802，用于接收接收单元 801 发送的报文，根据所述报文，确定所述报文传输的目的 PE 为第二 PE；

10 路由选择单元 803，用于接收接收单元 801 发送的报文，根据所述报文中的目的 CE 的 IP 地址，从接收到的所述第二 PE 的路由发布信息中选择与所述目的 CE 对应的路由发布信息，其中，所述第二 PE 的路由发布信息是由 VPN 服务器发送给路由选择单元 803 的；

15 隧道信息获取单元 804，用于接收 PE 确定单元 802 发送的所述第二 PE，从接收到的所述第二 PE 的 VXLAN 隧道封装信息中选择与所述目的 CE 对应的 VXLAN 隧道封装信息，其中，所述第二 PE 的 VXLAN 隧道封装信息是由 VPN 服务器发送给隧道选择单元 804 的；

20 隧道确定单元 805，用于接收路由选择单元 803 发送的与所述目的 CE 对应的路由发布信息和接收隧道信息获取单元 804 发送的所述 VXLAN 隧道封装信息，根据与所述目的 CE 对应的路由发布信息和所述 VXLAN 隧道封装信息，确定所述第一 PE 将报文传输给所述第二 PE 的 VXLAN 隧道；

报文传输单元 806，用于接收隧道确定单元 805 发送的所述 VXLAN 隧道，将所述报文通过所述 VXLAN 隧道传输至所述第二 PE。

25 具体的，首先所述传输报文的装置会接收到 VPN 服务器发送的路由发布信息和 VXLAN 隧道封装信息，在所述装置中的接收单元 801 接收到所述源端 CE 发送的报文时，由于所述报文中具有目的 CE 的 IP 地址，使得 PE 确

定单元802可以根据所述目的CE的IP地址，可以从接收到的VPN服务器发送的路由发布信息确定与所述目的CE直接连接的所述第二PE，所述第二PE为所述目的PE。

例如，参见图2，以PE2为所述第一PE为例，PE2首先会接收到VPN服务器发送的PE1的路由发布信息和隧道封装信息，所述PE1的路由发布信息以及隧道封装信息可以包含CE1，CE2和CE3对应的路由发布信息及其对应隧道封装信息，然后在PE2接收到所述源端CE发送的报文时，能够获取所述报文中的目的CE的IP地址，若所述目的CE的IP为CE3的IP地址，根据接收到的PE1的路由发布信息，则可以确定所述目的PE为PE1。

具体的，由于所述第二PE在进行路由发布时，会将请求所述第二PE进行路由发布的CE的IP地址写入所述第二PE的路由发布信息中，从而使得所述PE确定单元802在确定所述第二PE之后，隧道信息获取单元804能够从所述第二PE的路由发布信息中选择与所述目的CE对应的路由发布信息，以及隧道确定单元805能够从所述第二PE的VXLAN隧道封装信息中选择与所述目的CE对应的VXLAN隧道封装信息。

较佳的，隧道确定单元805，具体用于根据与所述目的CE对应的路由发布信息中的所述第一PE的第一VPN标识和所述第二PE的第二VPN标识，确定所述第一PE将报文传输给所述第二PE的VPN路由转发表，再根据与所述目的CE对应的VXLAN隧道封装信息，确定所述第一PE的IP地址和所述第二PE的IP地址，以及根据所述VPN路由转发表和所述第一PE的IP地址和所述第二PE的IP地址，确定所述第一PE将报文传输给所述第二PE的VXLAN隧道。

例如，参见图2，PE2接收到CE的报文，所述报文的目的是CE的IP地址为192.168.1.102，则可以确定所述第二PE为PE1以及所述目的CE为CE3，然后从PE2接收到VPN服务器发送的PE1的路由发布信息和VXLAN隧道信息中确定与CE3对应的路由发布信息和VXLAN隧道信息

为{NLRI: 192.168.1.102, VPN ATR:(L_TAG1, R_TAG4), VXLAN ATR:(vni1, uip1, uip4), NHP:4.4.4.4}, 根据 R-TAG4, 从 PE2 中的 VRF 中确定与 TAG4 对应的 VRF4, 以及根据 TAG1 对应的 VRF1, 根据 VRF4 和 VRF1, 可以确定 PE2 到 PE1 的 VRF, 再根据 VXLAN 隧道信息中携带的 uip4 地址和 uip1, 查找到 vxlanif1 和 vxlanif4, 将报文的入口 vxlanif1, 将报文的出口指向 vxlanif4, 然后生成关联 PE1 和 PE2 的 VXLAN 隧道表, 进而获得 VXLAN 隧道, 以使得 PE2 接收到所述源端 CE 发送的报文通过所述 VXLAN 隧道传输至 PE1。

较佳的, 报文传输单元 806 将接收到的所述源端 CE 的报文通过所述 VXLAN 隧道传输至所述第二 PE 之后, 使得所述第二 PE 根据所述报文中的目的 IP 地址, 将所述报文传输给目的 CE。

例如, 参见图2, PE2接收到CE发送的报文通过所述VXLAN隧道传输至PE1, PE1将去除与所述VXLAN隧道的封装信息, 读取所述报文中的目的IP地址为192.168.1.102, 则PE1根据所述目的IP地址, 查找到与192.168.1.102对应的CE为CE3, 则将所述报文传输至CE3。

由于现有技术中在构建VPN时通常是采用MPLS技术来实现的, 简称为MPLS/VPN, 但是现有的MPLS/VPN需要部署LDP作为隧道, 再部署BGP传播VPN路由, 以及进行分布式配置, 每增加一个PE/VPN需要调整其他各个PE的配置, 由于MPLS/VPN需要通过不同的AS, 导致还需要部署各种跨域技术, 而且在一个新地区增加VPN服务, 则还需要在网络部署MPLS, 保证MPLS连通性, 导致现有技术的VPN业务拓展性能差, 需要进行跨域配置的技术问题。

而本申请实施例在VPN服务器进行路由转发的基础上, 源端PE在接收到VPN服务器的路由发布信息和VXLAN隧道信息之后, 可以根据VPN服务器的路由发布信息和VXLAN隧道信息, 获得VXLAN隧道, 以及将报文通过VXLAN隧道传输至目的端PE, 进而无需进行跨域配置, 而且在一个

新地区增加VPN服务时，仅需要将新增的PE与其它PE进行配置，而不用在在网络部署MPLS，提高了VPN业务的拓展性能，使得VPN业务的开通和维护也更加方便。

本领域的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、装置（设备）、或计算机程序产品。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

10 本发明是参照根据本发明实施例的方法、装置（设备）和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得
15 通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读
20 存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的
25 功能的步骤。

尽管已描述了本发明的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

- 5 显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求 书

1、一种路由信息发布的方法，其特征在于，所述方法包括：

虚拟专用网 VPN 服务器接收来自第一服务提供商边缘设备 PE 的路由
发布信息，其中，所述路由发布信息包括所述第一 PE 对应的 VPN 拓扑连
5 接信息，所述 VPN 拓扑连接信息包括源端的 VPN 标识，所述源端的 VPN
标识为所述第一 PE 中的第一 VPN 标识；

所述 VPN 服务器选择作为目的端的第二 PE；

所述 VPN 服务器根据所述第一 VPN 标识，从所述第二 PE 的 VPN 标
识中选择与所述第一 VPN 标识匹配的第二 VPN 标识，并在所述 VPN 拓
10 扑连接信息中增加作为目的端的 VPN 标识的所述第二 VPN 标识，获得修
改后的所述路由发布信息；以及

所述 VPN 服务器根据所述第一 VPN 标识和所述第二 VPN 标识，确
定所述第二 PE 将报文传输给所述第一 PE 的虚拟扩展局域网 VXLAN 隧道
封装信息；

15 所述 VPN 服务器将所述 VXLAN 隧道封装信息和修改后的所述路由
发布信息发送给所述第二 PE。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述路由发布信息还包
括与所述第一 PE 连接的用户网络边缘设备 CE 的网络之间互联的协议 IP
地址，所述 VPN 拓扑连接信息和所述第一 PE 的 IP 地址，且所述第一 VPN
20 标识与所述 CE 对应。

3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述 VPN 服务器根
据所述第一 VPN 标识，选择与所述第一 VPN 标识匹配的第二 VPN 标识，
具体包括：

所述 VPN 服务器根据所述第一 VPN 标识，从所述 VPN 中的 TAG 对
25 应关系中选择与所述第一 VPN 标识匹配的所述第二 VPN 标识，所述 TAG

对应关系包括所述第一 PE 中的 VPN 标识与所述第二 PE 中的 VPN 标识的对应关系。

4、如权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，所述 VXLAN 隧道封装信息包括设置在所述第一 PE 中的 VXLAN 接口 IP 地址和设置在所述第二 PE 中的 VXLAN 接口 IP 地址。

5、一种传输报文的方法，其特征在于，所述方法包括：

第一 PE 接收来自源端 CE 发送的报文，并根据所述源端 CE 发送的报文，确定所述报文传输的目的 PE 为第二 PE；

所述第一 PE 根据所述报文中的目的 CE 的 IP 地址，从接收到的所述第二 PE 的路由发布信息中选择与所述目的 CE 对应的路由发布信息，以及从接收到的所述第二 PE 的 VXLAN 隧道封装信息中选择与所述目的 CE 对应的 VXLAN 隧道封装信息，其中，所述第二 PE 的路由发布信息和 VXLAN 隧道封装信息是由 VPN 服务器发送给所述第一 PE 的；

所述第一 PE 根据与所述目的 CE 对应的路由发布信息和 VXLAN 隧道封装信息，确定所述第一 PE 将报文传输给所述第二 PE 的 VXLAN 隧道；

所述第一 PE 将所述报文通过所述 VXLAN 隧道传输至所述第二 PE。

6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述第一 PE 根据所述路由发布信息和所述 VXLAN 隧道封装信息，确定所述第一 PE 将报文传输给所述第二 PE 的 VXLAN 隧道，具体包括：

所述第一 PE 根据与所述目的 CE 对应的路由发布信息中的所述第一 PE 的第一 VPN 标识和所述第二 PE 的第二 VPN 标识，确定所述第一 PE 将报文传输给所述第二 PE 的 VPN 路由转发表；

所述第一 PE 根据与所述目的 CE 对应的 VXLAN 隧道封装信息，确定所述第一 PE 的 IP 地址和所述第二 PE 的 IP 地址；

所述第一 PE 根据所述 VPN 路由转发表和所述第一 PE 的 IP 地址和所述第二 PE 的 IP 地址，确定所述第一 PE 将报文传输给所述第二 PE 的

VXLAN 隧道。

7、一种路由信息发布的装置，其特征在于，所述装置包括：

接收单元，用于接收来自第一 PE 的路由发布信息，其中，所述路由发布信息包括所述第一 PE 对应的 VPN 拓扑连接信息，所述 VPN 拓扑连接信息包括源端的 VPN 标识，所述源端的 VPN 标识为所述第一 PE 中的第一 VPN 标识；

选择单元，用于选择作为目的端的第二 PE；

路由修改单元，用于接收所述接收单元发送的所述路由发布信息和接收所述选择单元发送的所述第二 PE，根据所述第一 VPN 标识，从所述第二 PE 的 VPN 标识中选择与所述第一 VPN 标识匹配的第二 VPN 标识，并在所述 VPN 拓扑连接信息中增加作为目的端的 VPN 标识的所述第二 VPN 标识，获得修改后的所述路由发布信息；

隧道选择单元，用于接收所述路由修改单元发送的所述第一 VPN 标识和所述第二 VPN 标识，根据所述第一 VPN 标识和所述第二 VPN 标识，确定所述第二 PE 将报文传输给所述第一 PE 的虚拟扩展局域网 VXLAN 隧道封装信息；

发送单元，用于接收所述路由修改单元发送的修改后的所述路由发布信息和接收所述隧道选择单元发送的所述 VXLAN 隧道封装信息，将所述 VXLAN 隧道封装信息和修改后的所述路由发布信息发送给所述第二 PE。

8、如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述路由发布信息还包括与所述第一 PE 连接的用户网络边缘设备 CE 的网络之间互联的协议 IP 地址，所述 VPN 拓扑连接信息和所述第一 PE 的 IP 地址，且所述第一 VPN 标识与所述 CE 对应。

9、如权利要求 7 或 8 所述的装置，其特征在于，所述路由修改单元包括 VPN 标识确定单元，用于根据所述第一 VPN 标识，从所述 VPN 中的 TAG 对应关系中选择与所述第一 VPN 标识匹配的所述第二 VPN 标识，

所述 TAG 对应关系包括所述第一 PE 中的 VPN 标识与所述第二 PE 中的 VPN 标识的对应关系。

10、如权利要求 7-9 任一项所述的装置，其特征在于，所述 VXLAN 隧道封装信息包括设置在所述第一 PE 中的 VXLAN 接口 IP 地址和设置在
5 所述第二 PE 中的 VXLAN 接口 IP 地址。

11、一种 VPN 服务器，其特征在于，所述服务器包括：

接收器，用于接收来自第一 PE 的路由发布信息，其中，所述路由发布信息包括所述第一 PE 对应的 VPN 拓扑连接信息，所述 VPN 拓扑连接信息包括源端的 VPN 标识，所述源端的 VPN 标识为所述第一 PE 中的第
10 一 VPN 标识；

处理器，用于选择作为目的端的第二 PE，并根据所述第一 VPN 标识，从所述第二 PE 的 VPN 标识中选择与所述第一 VPN 标识匹配的第二 VPN 标识，并在所述 VPN 拓扑连接信息中增加作为目的端的 VPN 标识的所述
15 第二 VPN 标识，获得修改后的所述路由发布信息；以及根据所述第一 VPN 标识和所述第二 VPN 标识，确定所述第二 PE 将报文传输给所述第一 PE 的虚拟扩展局域网 VXLAN 隧道封装信息；

发送器，用于将所述 VXLAN 隧道封装信息和修改后的所述路由发布信息发送给所述第二 PE。

12、如权利要求 11 所述的服务器，其特征在于，所述路由发布信息
20 还包括与所述第一 PE 连接的用户网络边缘设备 CE 的网络之间互联的协议 IP 地址，所述 VPN 拓扑连接信息和所述第一 PE 的 IP 地址，且所述第一 VPN 标识与所述 CE 对应。

13、如权利要求 11 或 12 所述的服务器，其特征在于，所述处理器，具体用于根据所述第一 VPN 标识，从所述 VPN 中的 TAG 对应关系中选择与
25 所述第一 VPN 标识匹配的所述第二 VPN 标识，所述 TAG 对应关系包括所述第一 PE 中的 VPN 标识与所述第二 PE 中的 VPN 标识的对应关系。

14、一种传输报文的装置，其特征在于，所述装置包括：

接收单元，用于接收来自源端 CE 发送的报文，

PE 确定单元，用于接收所述接收单元发送的报文，根据所述报文，
确定所述报文传输的目的 PE 为第二 PE；

5 路由选择单元，用于接收所述接收单元发送的报文，根据所述报文中
的目的 CE 的 IP 地址，从接收到的所述第二 PE 的路由发布信息中选择与
所述目的 CE 对应的路由发布信息，其中，所述第二 PE 的路由发布信息
是由 VPN 服务器发送给所述路由选择单元的；

隧道信息获取单元，用于接收所述 PE 确定单元发送的所述第二 PE，
10 从接收到的所述第二 PE 的 VXLAN 隧道封装信息中选择与所述目的 CE
对应的 VXLAN 隧道封装信息，其中，所述第二 PE 的 VXLAN 隧道封装
信息是由 VPN 服务器发送给所述隧道选择单元的；

隧道确定单元，用于接收所述路由选择单元发送的与所述目的 CE 对
应的路由发布信息和接收所述隧道信息获取单元发送的所述 VXLAN 隧道
15 封装信息，根据与所述目的 CE 对应的路由发布信息和所述 VXLAN 隧道
封装信息，确定所述第一 PE 将报文传输给所述第二 PE 的 VXLAN 隧道；

报文传输单元，用于接收所述隧道确定单元发送的所述 VXLAN 隧道，
将所述报文通过所述 VXLAN 隧道传输至所述第二 PE。

15、如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述隧道确定单元，
20 具体用于根据与所述目的 CE 对应的路由发布信息中的所述第一 PE 的第
一 VPN 标识和所述第二 PE 的第二 VPN 标识，确定所述第一 PE 将报文传
输给所述第二 PE 的 VPN 路由转发表，再根据与所述目的 CE 对应的
VXLAN 隧道封装信息，确定所述第一 PE 的 IP 地址和所述第二 PE 的 IP
地址，以及根据所述 VPN 路由转发表和所述第一 PE 的 IP 地址和所述第
25 二 PE 的 IP 地址，确定所述第一 PE 将报文传输给所述第二 PE 的 VXLAN
隧道。

说明书附图

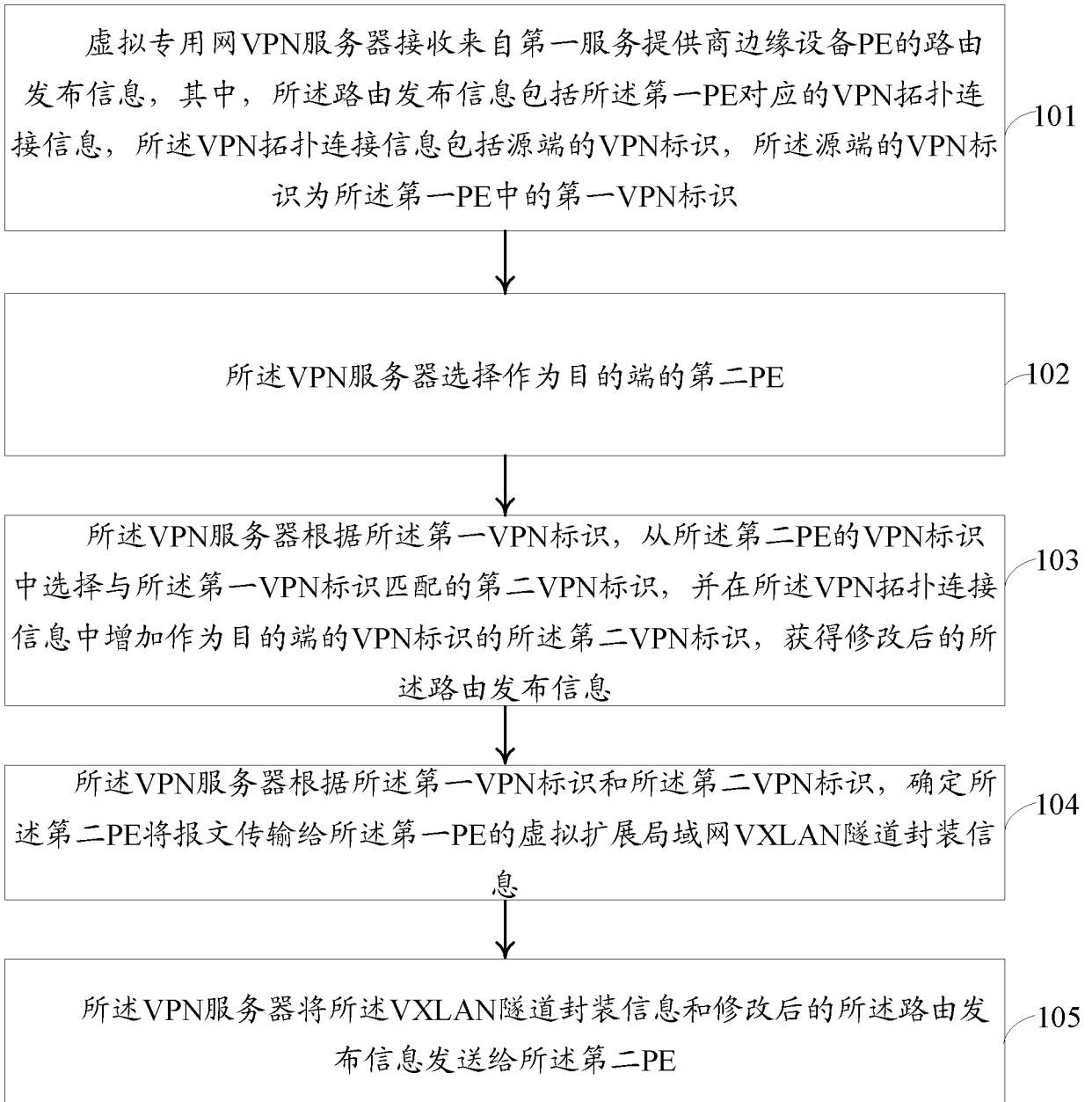


图 1

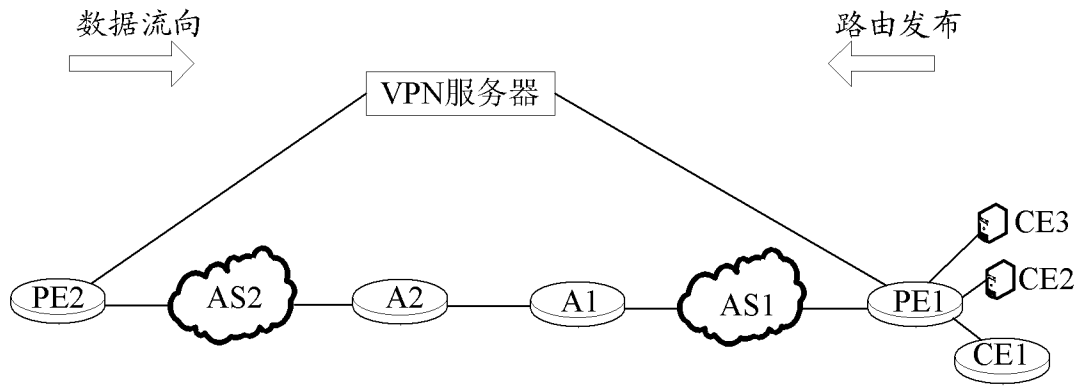


图 2

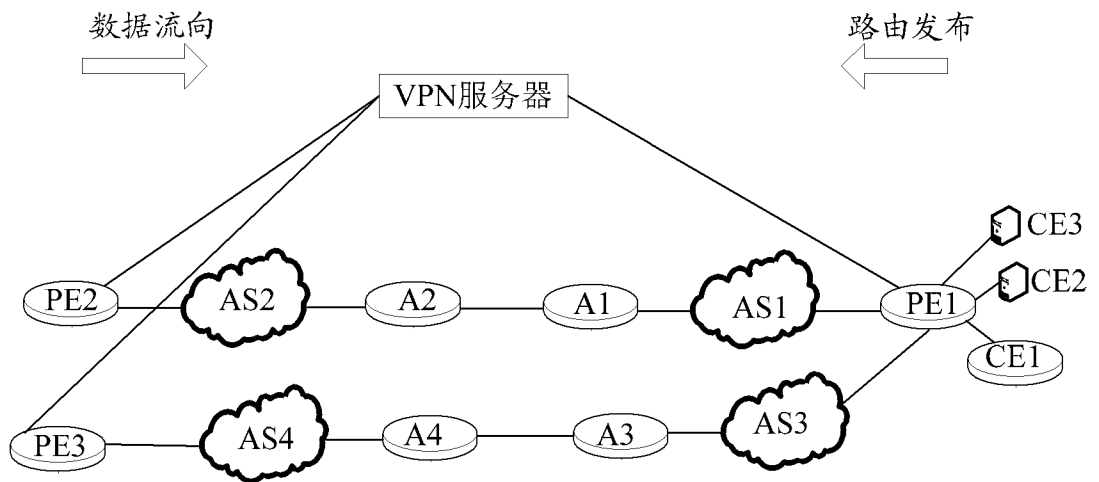


图 3

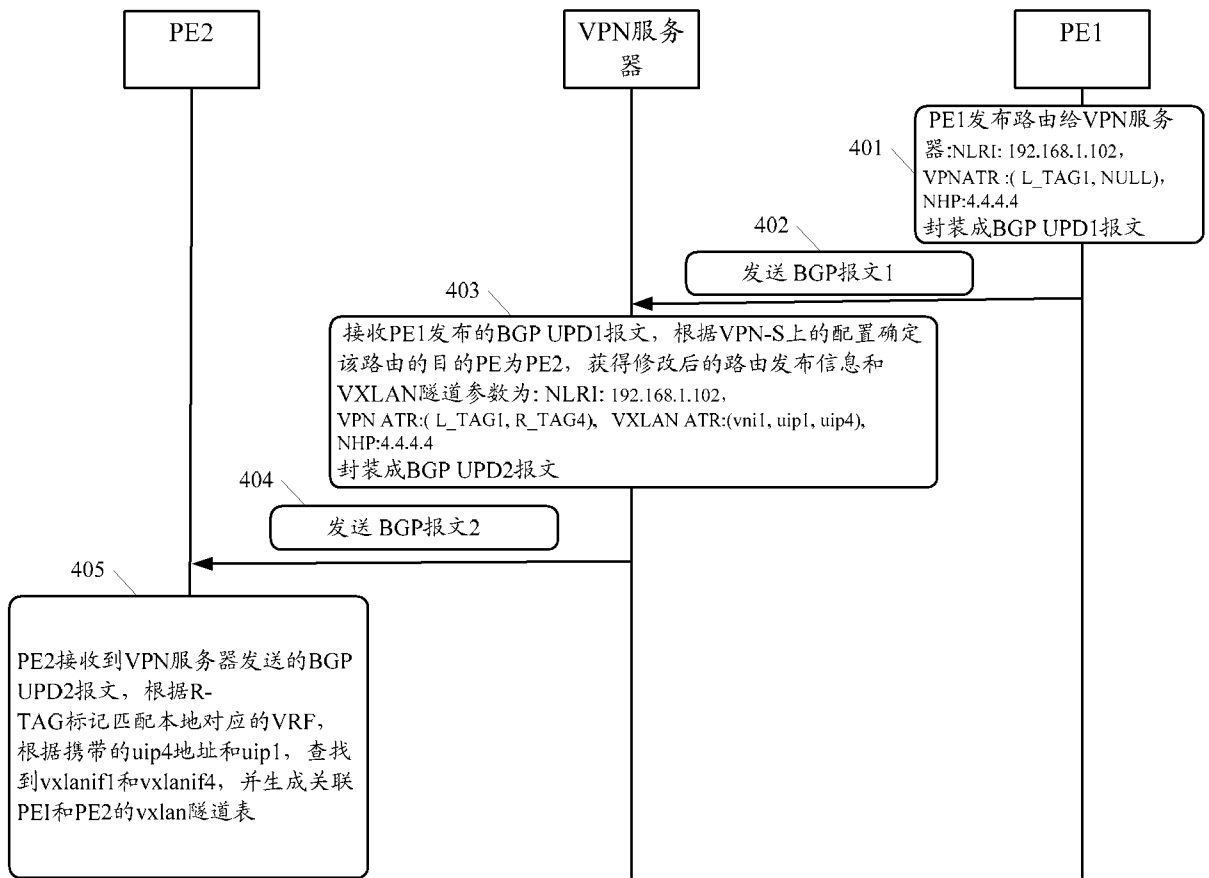


图 4

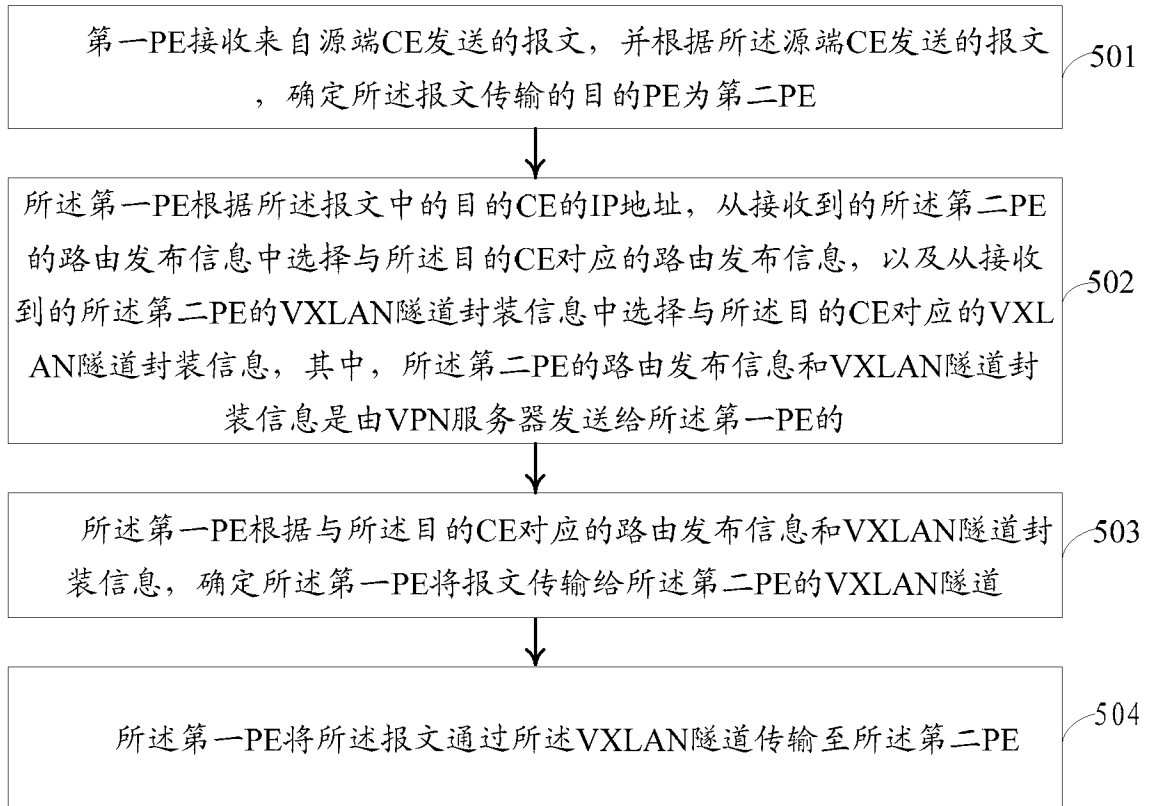


图 5

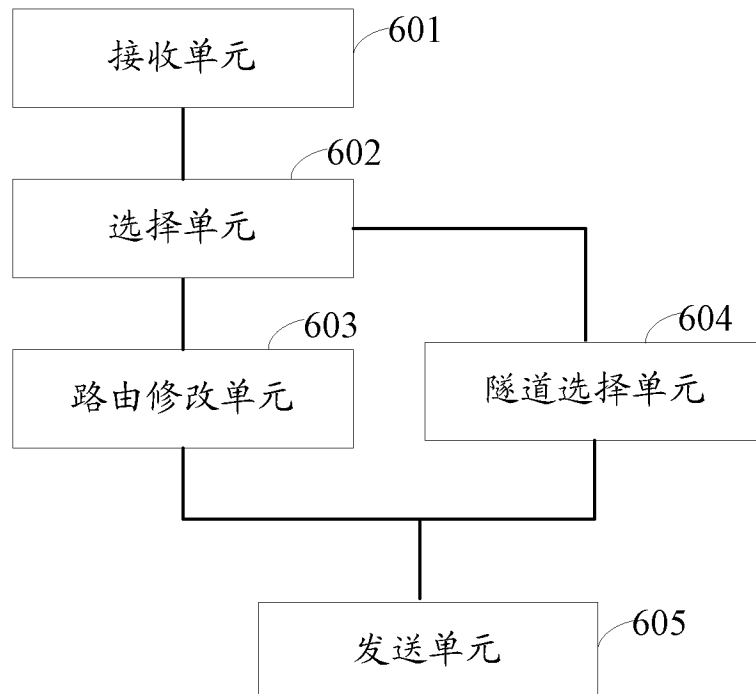


图 6

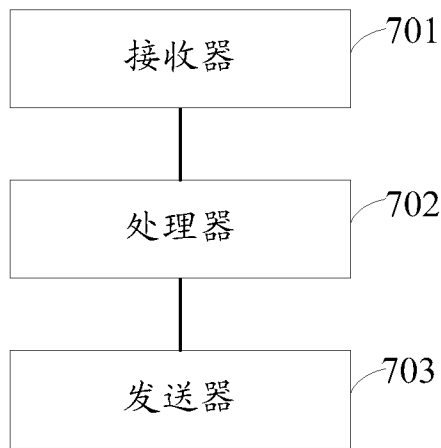


图 7

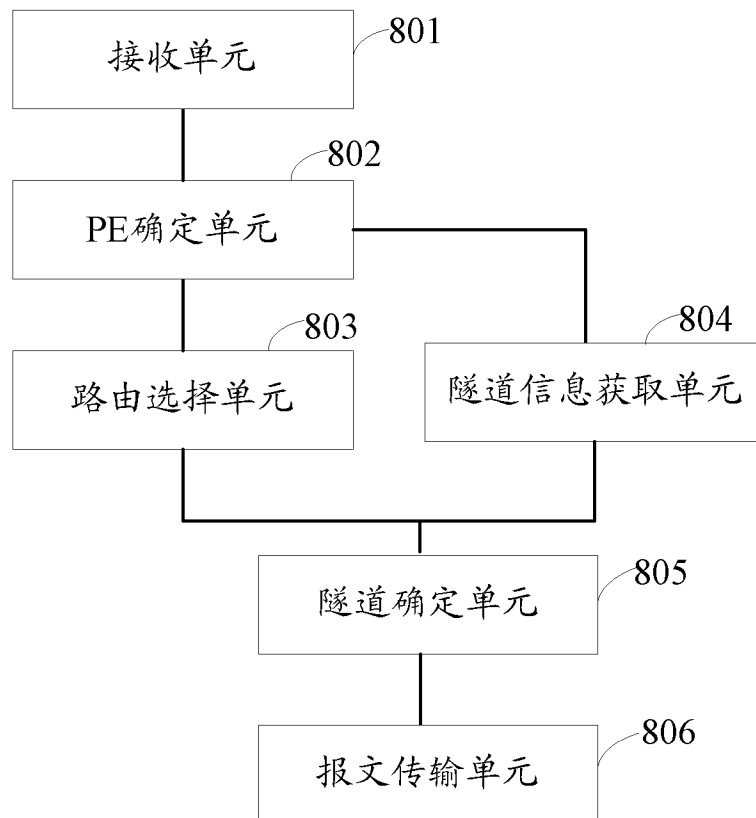


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/086350**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04L 12/751 (2013.01) 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

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)

CNTXT, CNABS, CNKI: packet, data packet, route, topology, modify, change, purpose, source, PE, VPN identification, VPN, ID, VPN server, corresponding, map, match

VEN: packet, data packet, route, topology, modify, change, destination, source, PE, VPN ID, VPN identification, ID, VPN server, corresponding, match, mapping

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103634217 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 12 March 2014 (12.03.2014), claims 1-15	1-15
A	CN 1708031 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 14 December 2005 (14.12.2005), the whole document	1-15
A	CN 101114973 A (RUIJIE NETWORKS CO., LTD.), 30 January 2008 (30.01.2008), the whole document	1-15
A	US 6339595 B1 (CISCO TECHNOLOGY INC.), 15 January 2002 (15.01.2002), the whole document	1-15

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

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search
06 November 2014 (06.11.2014)Date of mailing of the international search report
24 November 2014 (24.11.2014)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) 62019451Authorized officer
ZHANG, Bo
Telephone No.: (86-10) **62088428**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/086350

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103634217 A	12 March 2014	None	
CN 1708031 A	14 December 2005	ES 2321213 T3	03 June 2009
		EP 1753175 B1	11 February 2009
		WO 2005122490 A1	22 December 2005
		AT 422768 T	15 February 2009
		CN 100372340 C	27 February 2008
		US 2007140251 A1	21 June 2007
		EP 1753175 A1	14 February 2007
		DE 602005012689 D1	26 March 2009
		EP 1753175 A4	27 June 2007
CN 101114973 A	30 January 2008	CN 100505674 C	24 June 2009
US 6339595 B1	15 January 2002	US 6463061 B1	08 October 2002
		US 7154889 B1	26 December 2006
		US 7668166 B1	23 February 2010
		US 6526056 B1	25 February 2003

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 12/751(2013.01)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</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>CNXTX, CNABS, CNKI: 报文, 数据包, 路由, 拓扑, 修改, 改变, 目的, 源, PE, VPN标识, VPN, ID, VPN服务器, 对应, 映射, 匹配; VEN: packet, data packet, route, topology, modify, change, destination, source, PE, VPN ID, VPN identification, ID, VPN server, corresponding, match, mapping</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>PX</td> <td>CN 103634217 A (华为技术有限公司) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 权利要求1-15</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1708031 A (华为技术有限公司) 2005年 12月 14日 (2005 - 12 - 14) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101114973 A (福建星网锐捷网络有限公司) 2008年 1月 30日 (2008 - 01 - 30) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 6339595 B1 (CISCO TECHNOLOGY INC.) 2002年 1月 15日 (2002 - 01 - 15) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 103634217 A (华为技术有限公司) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 权利要求1-15	1-15	A	CN 1708031 A (华为技术有限公司) 2005年 12月 14日 (2005 - 12 - 14) 全文	1-15	A	CN 101114973 A (福建星网锐捷网络有限公司) 2008年 1月 30日 (2008 - 01 - 30) 全文	1-15	A	US 6339595 B1 (CISCO TECHNOLOGY INC.) 2002年 1月 15日 (2002 - 01 - 15) 全文	1-15
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
PX	CN 103634217 A (华为技术有限公司) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 权利要求1-15	1-15															
A	CN 1708031 A (华为技术有限公司) 2005年 12月 14日 (2005 - 12 - 14) 全文	1-15															
A	CN 101114973 A (福建星网锐捷网络有限公司) 2008年 1月 30日 (2008 - 01 - 30) 全文	1-15															
A	US 6339595 B1 (CISCO TECHNOLOGY INC.) 2002年 1月 15日 (2002 - 01 - 15) 全文	1-15															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2014年 11月 06日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2014年 11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) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>张博</p> <p>电话号码 (86-10)62088428</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/086350

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	103634217	A	2014年 3月 12日	无			
CN	1708031	A	2005年 12月 14日	ES	2321213	T3	2009年 6月 03日
				EP	1753175	B1	2009年 2月 11日
				WO	2005122490	A1	2005年 12月 22日
				AT	422768	T	2009年 2月 15日
				CN	100372340	C	2008年 2月 27日
				US	2007140251	A1	2007年 6月 21日
				EP	1753175	A1	2007年 2月 14日
				DE	602005012689	D1	2009年 3月 26日
				EP	1753175	A4	2007年 6月 27日
CN	101114973	A	2008年 1月 30日	CN	100505674	C	2009年 6月 24日
US	6339595	B1	2002年 1月 15日	US	6463061	B1	2002年 10月 08日
				US	7154889	B1	2006年 12月 26日
				US	7668166	B1	2010年 2月 23日
				US	6526056	B1	2003年 2月 25日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)