

(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
2012年10月4日 (04.10.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/130034 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/56 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/072209
- (22) 国际申请日: 2012年3月12日 (12.03.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110073459.0 2011年3月25日 (25.03.2011) 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): 董杰 (DONG, Jie) [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)。 陈国义 (CHEN, Guoyi) [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: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区大柳树路 17 号富海大厦 B 座 501 室, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: VPLS FAST REROUTING METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种 VPLS 快速重路由方法和设备

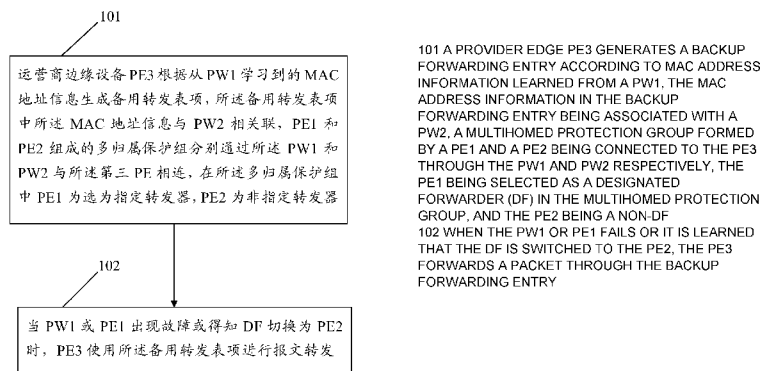
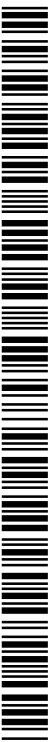


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: Embodiments of the present invention provide a Virtual Private LAN Service (VPLS) fast rerouting method and device. The method comprises: generating a backup forwarding entry at a remote Provider Edge (PE); and when a designated forwarder or a designated forwarder pseudo wire in a multihomed protection group fails or the designated forwarder is switched over in the multihomed protection group, the remote PE forwarding, according to the backup forwarding entry, a data packet, thereby avoiding that the data packet is broadcast to all remote PEs belonging to the same VPLS instance, and further reducing a waste of backbone network bandwidth resources and PE processing resources.

(57) 摘要: 本发明实施例提供一种虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由方法和设备, 所述方法包括通过在远端运营商边缘设备 PE 生成备用转发表项, 在多归属保护组中的指定转发器或指定转发器伪线出现故障, 或者多归属保护组中发生指定转发器的切换时, 远端 PE 根据所述备用转发表项进行数据报文的转发, 避免了将数据报文向属于同一 VPLS 实例的所有远端 PE 进行广播发送, 从而可以减少骨干网带宽资源和 PE 的处理资源的浪费。



WO 2012/130034 A1

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种 VPLS 快速重路由方法和设备

技术领域

本发明涉及网络通信领域，特别涉及一种虚拟专用局域网业务 VPLS (Virtual Private LAN Service) 快速重路由方法和设备。

5 背景技术

VPLS 是一种基于互联网协议 IP (Internet Protocol)/多协议标记交换 MPLS (Multiprotocol Label Switching) 和以太 (Ethernet) 的二层虚拟专用网 VPN (Virtual Private Network) 技术。VPLS 的主要目的是通过公共的分组交换网络连接物理位置上分离的用户站点，使得它们像处于一个局
10 域网中那样工作。在 VPLS 网络中，通过在运营商边缘设备 PE (Provider Edge) 之间建立全连接的点到点伪线 PW (Pseudo Wire)，服务提供商可以通过 IP/MPLS 骨干网向用户提供基于以太的多点到多点业务。为了提高服务的可靠性，通常会将客户边缘设备 CE (Customer Edge) 通过多条链路连接到 VPLS 网络的多个 PE 上，称为多归属。这时当其中一条 CE-PE 链
15 路或者其中一个 PE 出现故障时，另一个链路和另一个 PE 仍可以保证业务的可达性。为了避免在这种组网场景中出现流量转发环路，CE 连接的多个 PE 中的一个被选择作为指定转发器 DF (Designated Forwarder) 进行流量转发，同时通过多归属信息发布机制，或者通过手工配置，远端运营商边缘设备可以获知连接到相同 CE 的多个 PE 之间的关联关系。

20 根据目前的 VPLS 处理机制，PE 根据接收的数据报文进行媒体接入控制 MAC (Media Access Control) 地址学习，建立 MAC 转发表。例如在一个 VPLS 网络中，属于同一 VPLS 的 PE 之间建立全连接的伪线 PW 连接，其中用户边缘设备 CE1 双归接入运营商边缘设备 PE1 和 PE2，PE1 和 PE2 与远端的运营商边缘设备 PE3 之间的伪线连接分别为 PW1 和

PW2。当选举出 PE1 为指定转发器之后，PE1 负责发往 CE1 的和 CE1 发出的数据报文的转发，而远端的 PE3 从接收到的数据报文中学习到的相应 MAC 地址是与伪线 PW1 相关联的。如果 PW1 或者 PE1 出现故障，PE3 会将发往 CE1 的数据报文向属于同一 VPLS 实例的所有远端 PE 进行广播发送，这将大大占用骨干网宝贵的带宽资源和 PE3 的处理资源。

发明内容

本发明实施例提供一种 VPLS 快速重路由方法，所述方法包括：远端运营商边缘设备 PE 根据从第一伪线学习到的媒体接入控制 MAC 地址信息生成备用转发表项，所述备用转发表项中所述 MAC 地址信息与非指定转发器伪线中的每条伪线相关联，多归属保护组中作为指定转发器的第一 PE 通过所述第一伪线与所述远端 PE 相连，所述多归属保护组中作为非指定转发器的其他 PE 通过所述非指定转发器伪线与所述远端 PE 相连；

在所述第一伪线发生故障、所述第一 PE 发生故障或者所述作为非指定转发器的其他 PE 中的一个切换为指定转发器时，所述远端 PE 使用所述备用转发表项进行报文转发。

本发明实施例还提供一种虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由设备，所述设备包括：

MAC 地址信息获取单元，用于从第一伪线 PW 接收的数据报文中获取源媒体接入控制 MAC 地址信息；

多归属保护组信息获取单元，用于获取与所述设备相连的由作为指定转发器的第一 PE 和作为非指定转发器的其他 PE 组成的多归属保护组的信息；

备用转发表项生成单元，用于根据所述 MAC 地址信息获取单元获取的所述源 MAC 地址信息和所述多归属保护组信息获取单元获取的所述多归属保护组的信息生成备用转发表项，所述备用转发表项中所述源 MAC 地址信息与非指定转发器伪线中的每条伪线相关联，所述多归属保

护组中的所述第一 PE 通过所述第一伪线与所述设备相连,所述作为非指定转发器的其他 PE 通过所述非指定转发器伪线与所述设备相连;

报文转发单元,用于当所述第一 PW 出现故障、所述第一 PE 出现故障或发生指定转发器的切换时,使用所述备用转发表项进行报文转发。

5 本发明实施例还提供另外一种虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由方法,所述方法包括:

多归属保护组中的非指定转发器 PE 接收指定转发器 PE 发送的 MAC 转发表信息;

使用所述非指定转发器 PE 与远端 PE 相连的伪线的标识代替所述
10 MAC 转发表信息中所述指定转发器 PE 与所述远端 PE 相连的伪线标识和/或使用所述非指定转发器 PE 与用户边缘设备 CE 相连的接入电路标识代替所述 MAC 转发表信息中所述指定转发器 PE 与用户边缘设备 CE 相连的接入电路标识从而生成所述非指定转发器 PE 自身的 MAC 转发表项;

当所述指定转发器 PE 发生故障、所述指定转发器 PE 与所述远端 PE
15 相连的伪线发生故障或者所述多归属保护组中发生指定转发器的切换时,收到数据报文的所述多归属保护组中的 PE 使用所述自身的 MAC 转发表项转发数据报文。

本发明实施例还提供另外一种虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由设备,其特征在于,所述设备包括:

20 MAC 转发表信息接收单元,用于接收多归属保护组中指定转发器 PE 发送的所述指定转发器 PE 上的 MAC 转发表信息;

MAC 转发表项生成单元,用于使用所述快速重路由设备与远端 PE 相连的伪线的标识代替所述 MAC 转发表信息中所述指定转发器 PE 与所述远端 PE 相连的伪线标识和/或使用所述快速重路由设备与用户边缘设备 CE 相连的接入电路标识代替所述 MAC 转发表信息中所述指定转发器
25 PE 与用户边缘设备 CE 相连的接入电路标识从而生成所述快速重路由设

备自身的 MAC 转发表项，其中所述快速重路由设备为非指定转发器；

报文转发单元，用于当所述多归属保护组中的所述指定转发器 PE 或者所述指定转发器 PE 与所述远端 PE 相连的伪线出现故障或者所述快速重路由设备切换为指定转发器时，收到数据报文的所述快速重路由设备
5 使用所述自身的 MAC 转发表项转发数据报文。

本发明实施例提供的虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由方法通过在远端 PE 生成备用转发表项，在多归属保护组中的指定转发器或指定转发器伪线出现故障，或者多归属保护组中发生指定转发器的切换时，远端 PE 根据所述备用转发表项进行数据报文的转发，避免了将数据报
10 向属于同一 VPLS 实例的所有远端 PE 进行广播发送，从而可以减少骨干网带宽资源和 PE 的处理资源的浪费。本发明实施例提供的虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由设备通过采用上述虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由方法，同样可以达到上述减少骨干网带宽资源和 PE 处理资源浪费的效果。

15 附图说明

图 1 为本发明实施例提供的一种 VPLS 快速重路由方法的流程图。

图 2 为本发明实施例提供的一种 VPLS 快速重路由方法所应用的系统的示意图。

图 3 为本发明实施例提供的一种 VPLS 快速重路由方法中采用的 ICCP
20 协议的冗余保护组应用数据消息 RG Application Data Message 报文的格式示意图。

图 4 为本发明实施例提供的一种 VPLS 快速重路由方法中用于同步 MAC 转发表信息的 RG Application Data Message 消息中 PW-RED MAC TLV 不包含 PW ID 信息时的格式示意图。

25 图 5 为本发明实施例提供的一种 VPLS 快速重路由方法所应用的系统

中多归属保护组中存在多个 PE 的示意图。

图 6 为本发明实施例提供的一种 VPLS 快速重路由方法所应用的系统中多个多归属保护组之间存在重合 PE 的示意图。

图 7 为本发明实施例提供的一种 VPLS 快速重路由设备 70 的示意图。

5 图 8 为本发明实施例提供的另外一种 VPLS 快速重路由方法的流程图。

图 9 为本发明实施例提供的另外一种 VPLS 快速重路由设备 90 的示意图。

具体实施方式

10 为使本发明实施例的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下参照附图，对本发明作进一步地详细说明。

实施例 1

参见图 1，本发明实施例 1 提供一种 VPLS 快速重路由方法，所述方法包括：

15 101、运营商边缘设备 PE3 根据从 PW1 学习到的 MAC 地址信息生成备用转发表项，所述备用转发表项中所述 MAC 地址信息与 PW2 相关联，PE1 和 PE2 组成的多归属保护组分别通过所述 PW1 和 PW2 与所述第三 PE 相连，在所述多归属保护组中 PE1 为选为指定转发器，PE2 为非指定转发器。

20 如图 2 所示，PE1、PE2、PE3、PE4、PE5 和 CE1、CE2、CE3 属于同一个 VPLS。用户边缘设备 CE1 通过 AC1 和 AC2 双归接入 PE1 和 PE2，PE1 和 PE2 分别通过 PW1 和 PW2 和 PE3 相连，这里 PE1 和 PE2 组成一个多归属保护组。通过多归属信息发布机制，或者通过手工配置，PE3 获知 PE1 与 PE2 属于同一个多归属保护组，PE1 和 PE2 是 CE1 的多归属
25 PE。在所述多归属保护组中，其中一个 PE 被选为指定转发器，另外的

PE 则为非指定转发器。例如，假设选取 PE1 为指定转发器，则 PE2 为非指定转发器，这里可以将 PE2 与 PE3 之间的伪线 PW2 称为非指定转发器伪线。由于 PE2 为非指定转发器，PE2 与 CE1 之间的 AC2 将处于阻塞状态，CE1 将去往 CE2 的数据报文通过 AC1 发送给 PE1；PE1 根据其上的
5 MAC 转发表项，将数据报文通过 PW1 发送给 PE3；当 PE3 从 PW1 收到来自 CE1 的数据报文时，从接收到的数据报文中学习到源 MAC 地址，这些源 MAC 地址例如可以为 CE1 的 MAC 地址，也可以是与 CE1 相连的客户设备（图中未示出）的 MAC 地址，PE3 根据所述学习到的源 MAC 地址生成主用转发表项，所述主用转发表项中所述学习到的源 MAC 地址
10 与 PW1 相关联，用于指导目的 MAC 地址为 CE1 或者与 CE1 相连的客户设备的数据报文的转发。另外，PE3 还将从 PW1 接收的数据报文中学习到的源 MAC 地址与伪线 PW2 进行绑定，生成备份的转发表项。

例如，PE3 从 PW1 收到源 MAC 地址为 HH-HH-HH-HH-HH-HH 的数据报文，则 PE3 生成主用转发表项，所述主用转发表项中 MAC 地址
15 HH-HH-HH-HH-HH-HH 与 PW1 相关联；同时 PE3 还会生成备用转发表项，所述备用转发表项中 HH-HH-HH-HH-HH-HH 与 PW2 相关联。

102、当 PW1 或 PE1 出现故障或得知 DF 切换为 PE2 时，PE3 使用所述备用转发表项进行报文转发。

举例来说，PE3 可以使用 BFD，LSP-Ping 等检测机制来检测 PW1 和
20 PE1 的故障，当检测到 PW1 或 PE1 出现故障，或是 PE3 收到 PE1 或者 PE2 的通告 DF 已经切换为 PE2，PE3 不等待 MAC 地址的重新学习过程，而是直接使用备用转发表项，通过 PW2 进行单播数据发送。例如，PE3 从 CE2 收到目的地址为 CE1 的 MAC 地址或者目的地址为与 CE1 相连的客户设备的 MAC 地址的数据报文，如果这时 PE3 检测到 PW1 出现故障、
25 或者检测到 PE1 出现故障、或者得知 DF 切换为 PE2，则 PE3 查询所述备用转发表项，发现所述数据报文的地址与 PW2 相绑定，因此将所

述数据报文单播发送到 PW2 上,从而避免了将发往 CE1 的数据报文向属于同一 VPLS 的所有运营商边缘设备 PE1、PE2、PE4 和 PE5 进行广播发送,减少了骨干网中不必要的带宽资源浪费和处理开销。

当 PE2 收到 PE3 发送的去往 CE1 或者与 CE1 相连的客户设备的数据
5 报文时,如果 PE2 这时已切换成为指定转发器,由于 PE2 还没有学到 CE1 的 MAC 地址和与 CE1 相连的客户设备的 MAC 地址,则 PE2 会向属于同一 VPLS 实例的所有本地接口 AC2 和 AC3 广播发送从 PW2 上收到的数据报文,从而造成带宽资源和处理资源的浪费;如果 PE2 这时尚未切换成为指定转发器,则 PE2 和 CE1 之间的接入电路 AC 仍处于阻塞状态,
10 PE2 不能将数据报文通过接入电路 AC2 向 CE1 发送,从而导致业务的中断。对于 CE1 侧,当 AC1、PW1 或 PE1 故障导致 PE2 被选为新的指定转发器时,CE1 使用 AC2 将发送给 CE2 的数据报文发送给 PE2,而此时 PE2 尚未通过数据平面学习到远端 PE 的 MAC 地址信息,因而只能使用广播的方式将数据报文发送给属于同一 VPLS 的所有远端 PE,也就是
15 PE3-PE5,这也造成了骨干网带宽资源和 PE2 处理资源的浪费。

为了避免上述问题,可以在 CE1 双归的 PE1 与 PE2 之间进行 MAC 转发表信息的同步,当 PE2 收到 CE1 发送的目的地址为 C2 的 MAC 地址或者目的地址为与 CE2 相连的客户设备的 MAC 地址的数据报文时,PE2 使用 PE1 同步过来的 MAC 转发表信息直接向 PE3 单播转发数据,而无
20 需向属于同一 VPLS 的 PE3、PE4 和 PE5 上进行广播;当 PE2 收到 CE2 发送的目的地址为 C1 的 MAC 地址或者目的地址为与 CE1 相连的客户设备的 MAC 地址的数据报文时,PE2 使用 PE1 同步过来的 MAC 转发表信息直接向 AC2 单播转发数据,而无需在属于同一 VPLS 的 AC2 和 AC3 上进行广播。所述 MAC 转发表信息的同步包括 AC 侧 MAC 地址信息的
25 同步和 PW 侧 MAC 地址信息的同步。PE1 和 PE2 之间 MAC 转发表信息的同步可以通过扩展现有的控制协议实现,也可以通过定义一个新的控

制协议来实现。举例来说，可以在 PE1、PE2 之间运行状态交互协议并对所述状态交互协议进行扩展以实现 PE2 和 PE1 之间 MAC 转发表信息的同步，具体的操作为：作为指定转发器的 PE1 将从 AC1 学到的 MAC 转发表信息，以及从 PW1 学到的 MAC 转发表信息同步给 PE2，由 PE2 生成相应的 MAC 转发表项。例如，可以通过扩展跨框通信协议 ICCP (Inter-Chassis Communication Protocol)来实现 PE1 和 PE2 之间 MAC 转发表信息的同步。举例来说，通过使用 ICCP 协议的冗余保护组应用数据消息 RG Application Data Message 中的应用相关类型长度值 Application Specific TLV 携带 MAC 转发表信息实现 PE1 和 PE2 之间 MAC 转发表信息的同步。RG Application Data Message 消息的格式如图 3 所示，其中的 Application Specific TLV 可以携带与特定应用相关的信息。举例来说，可以使用两种方式实现扩展 ICCP 协议来完成 PE1 和 PE2 之间 MAC 转发表信息的同步：

方式 1：定义两个应用类型长度值：PW-RED MAC TLV 和 mLACP MAC TLV，其中 PW-RED MAC TLV 用于携带从多归属保护组中 PW 侧学到的 MAC 地址信息，mLACP MAC TLV 用于携带从多归属保护组中 AC 侧学到的 MAC 地址信息。

举例来说，PW-RED MAC TLV 的 Value 字段可以携带如下格式的 MAC 转发表项：

<Action, VPLS ID, VLAN ID, MAC Address, PW ID>;

mLACP MAC TLV 的 Value 字段可以携带如下格式的 MAC 转发表项：

<Action, VPLS ID, VLAN ID, MAC Address, AC ID>。

其中 Action 字段表示对该 MAC 表项的操作是添加(Add)还是删除(remove)；

VPLS ID 字段标识该 MAC 转发表项所属的 VPLS 实例；

VLAN ID 字段标识该 MAC 转发表项所属的虚拟局域网 VLAN(Virtual Local Area Network);

上述的 VPLS ID 和 VLAN ID 是用于标识同步的 MAC 地址属于哪个 MAC 转发表的, PE 上针对不同的 VPLS ID 或 (VPLS ID + VLAN ID) 生成不同的 MAC 转发表, 在同一保护组的 PE 中, MAC 地址的同步也是针对特定的 VPLS ID 或(VPLS ID + VLAN ID)进行的。

PW-RED MAC TLV 中的 MAC Address 字段表示从 PW 学习到的 MAC 地址, PW ID 为与该 MAC 地址关联的 PW 标识;

mLACP MAC TLV 中的 MAC Address 字段表示从 AC 学习到的 MAC 地址, AC ID 为与该 MAC 地址关联的端口标识。

方式 2: 将 AC 侧与 PW 侧学到的 MAC 转发表信息统一使用一个新定义的应用类型长度值 VPLS MAC TLV 来携带, 该 VPLS MAC TLV 的 Value 字段的一个例子可以为:

< Action, VPLS ID, VLAN ID, MAC Address, Interface Type, Interface ID>;

其中 Action 字段表示对该 MAC 表项的操作是添加(Add)还是删除(remove);

VPLS ID 字段标识该 MAC 转发表项所属的 VPLS 实例;

VLAN ID 字段标识该 MAC 转发表项所属的 VLAN;

上述的 VPLS ID 和 VLAN ID 是用于标识同步的 MAC 地址属于哪个 MAC 转发表的, PE 上针对不同的 VPLS ID 或 (VPLS ID + VLAN ID) 生成不同的 MAC 转发表, 在同一保护组的 PE 中, MAC 地址的同步也是针对特定的 VPLS ID 或(VPLS ID + VLAN ID)进行的。

MAC Address 字段表示学习到的 MAC 地址, Interface Type 用于标识 MAC 地址信息是从 AC 侧链路学习到的还是从网络侧的 PW 学习到的; Interface ID 标识与携带的 MAC 地址信息相关的 AC 链路端口或 PW ID

信息。

在上面两种方式中，新定义的 TLV 中也可以不携带 PW ID 或 AC ID 信息，而使用现有的应用 TLV 来提供这些信息。这时用于同步 MAC 转发表信息的 RG Application Data Message 需要携带上述新定义的

5 PW-RED MAC TLV、mLACP MAC TLV 或 VPLS MAC TLV 以及现有的用于标识 PW 的 TLV 和标识 AC 的 TLV，如“PW ID TLV”、“Generalized PW ID TLV”或者“mLACP Port Config TLV”。图 4 为用于同步 MAC 转发表信息的 RG Application Data Message 消息中 PW-RED MAC TLV 不包含 PW ID 信息时的一个示例的格式示意图。所述 RG Application Data

10 Message 消息除了包括 PW-RED MAC TLV 之外还包括 PW ID TLV 或 Generalized PW ID TLV，其中 PW ID TLV 和 Generalized PW ID TLV 可以根据网络中 PW 的部署情况选择其中一种。这样，如果一个 Application Data Message 消息被用于同步多个从同一 PW 学到的 MAC 地址信息时，每个 Application Data Message 消息只需要携带一个 PW ID 信息，而可以

15 携带多个与所述 PW ID 关联的 MAC 地址信息，从而提高了 MAC 转发表信息的同步效率。对于上述新定义的 mLACP MAC TLV 中不包含 AC ID 信息时同步 MAC 转发表信息的 RG Application Data Message 消息的格式和上述新定义的 PW-RED MAC TLV 中不包含 PW ID 信息时的 RG Application Data Message 消息的格式相类似，只不过是上述 RG

20 Application Data Message 消息中的 PW ID TLV 或者 Generalized PW ID TLV 替换为可以标识 AC ID 的现有 TLV，例如可以替换为 ICCP 中定义的 mLACP Port Config TLV。

当 PE2 收到 PE1 同步过来的 MAC 转发表信息后，根据其中的 PW ID 或 AC ID 信息，以及多归属保护组配置信息，生成与 PW2 或 AC2 关联

25 的 MAC 转发表项。

例如，当收到 PE1 同步过来的如下信息时：

<VPLS A, VLAN B, MAC Address HH-HH-HH-HH-HH-HH, PW1>，

由于 PW2 与 PW1 属于同一个多归属保护组(Redundancy Group), PE2 将在本地生成如下的转发表项:

<VPLS A, VLAN B, MAC Address HH-HH-HH-HH-HH-HH, PW2>，

5 当收到 PE1 同步过来的如下信息时:

<VPLS A, VLAN B, MAC Address HH-HH-HH-HH-HH-HH, AC1>，

由于 AC1 与 AC2 属于同一个多归属保护组(Redundancy Group), PE2 将在本地生成如下的转发表项:

<VPLS A, VLAN B, MAC Address HH-HH-HH-HH-HH-HH, AC2>。

10 在完成 PE1 与 PE2 的 MAC 转发表信息同步之后, 当 PW1 或者 PE1 发生故障时, 对于从 CE2 发往 CE1 的数据报文流量, 当 PE2 从 PW2 收到数据报文时, 如果指定转发器已经切换为 PE2, 则 PE2 可以使用根据 PE1 同步过来的 MAC 转发表信息生成的本地转发表项直接向 AC2 单播转发数据: 对于受限学习 Qualified learning 模式, PE2 向属于 VPLS A 的
15 VLAN B 的 AC2 进行转发, 而无需在所有属于 VPLS A 的 VLAN B 的 AC 上进行广播; 对于非受限学习 Unqualified learning 模式, PE2 向属于 VPLS A 的 AC2 进行转发, 而无需在所有属于 VPLS A 的 AC 上进行广播; 如果 PE2 从 PW2 收到数据报文流量时尚未切换为指定转发器, 为了避免产生转发环路, 只有能够在 PE2 的 MAC 转发表中查到匹配数据报文目的
20 MAC 地址的表项时, 才将该数据报文根据所述转发表项进行单播发送; 对于在转发表中查找不到目的 MAC 地址对应的转发表项的未知单播报文、广播报文和组播报文, AC2 仍将处于阻塞状态, 即 PE2 不会向 AC2 发送该数据报文。由于 PE1 与 PE2 的 MAC 转发表信息完成同步之后, PE2 的 MAC 转发表中包括了 CE1 的 MAC 地址与 AC2 相关联的转发表
25 项以及 CE1 相连的客户设备的 MAC 地址与 AC2 相关联的转发表项, 则 PE2 根据对 MAC 转发表的查表结果将目的地址为 CE1 的 MAC 地址或者

为 CE1 相连的客户设备的 MAC 地址的数据报文直接向 AC2 单播转发。

对于从 CE1 发往 CE2 的客户数据流量，当 AC1、PE1 或者 PW1 发生故障时，通过状态信息的同步，指定转发器切换为 PE2，这时 CE1 将使用 AC2 向 PE2 发送数据报文。虽然这时 PE2 尚未通过数据平面学习到远端的 MAC 地址信息，但利用本实施例提供的 PE1 与 PE2 的 MAC 转发表信息同步机制，PE2 的 MAC 转发表中包括了将远端用户边缘设备 CE2 的 MAC 地址以及 CE2 相连的客户设备的 MAC 地址与 PW2 关联的转发表项，PE2 根据对 MAC 转发表的查表结果将目的地址为 CE2 的 MAC 地址的数据报文以及目的地址为 CE2 相连的客户设备的 MAC 地址的数据报文直接向 PW2 单播转发，避免了在骨干网中不必要的数据广播。

举例来说，所述多归属保护组中发生指定转发器的切换后，切换为指定转发器的 PE 可以将自身的 MAC 转发表信息同步给多归属保护组中的非指定转发器 PE，非指定转发器 PE 根据接收到的指定转发器 PE 上的 MAC 转发表信息生成自身的 MAC 转发表项，已在发生 PW 故障或发生指定转发器故障时指导数据报文的转发。例如，PE2 切换为指定转发器后将自身的 MAC 转发表信息发送给 PE1，PE1 收到所述 PE2 的 MAC 转发表信息后生成自身相应的 MAC 转发表项以在 PW2 或 PE2 故障或 PE1 重新切换为指定转发器时指导数据报文的转发。

本发明实施例提供的 VPLS 快速重路由方法也可以应用在所述多归属保护组包括多个 PE 的情况。参见图 5，所述多归属保护组中包括 3 个 PE：PE1、PE2 和 PE4。PE1、PE2 和 PE4 分别通过伪线 PW1、PW2 和 PW3 接入 PE1，CE1 分别通过接入电路 AC1、AC2 和 AC3 接入 PE1、PE2 和 PE4。在该多归属保护组中其中一个 PE 被选为指定转发器，其他的 PE 则为非指定转发器。例如，假设选取 PE1 为指定转发器，则 PE2 和 PE4 为非指定转发器，这里将非指定转发器 PE2、PE4 与远端的 PE3 之间的伪线 PW2 和 PW3 称为非指定转发器伪线。由于 PE2 和 PE4 为非指定转

发器，PE2 和 PE4 与 CE1 之间的 AC2 和 AC3 将处于阻塞状态，CE1 将
去往 CE2 的数据报文通过 AC1 发送给 PE1；PE1 根据根据 MAC 转发表
项，将数据报文通过 PW1 发送给远端的 PE3；当 PE3 从 PW1 收到来自
CE1 的数据报文时，从接收到的数据报文中学习到源 MAC 地址，这些源
5 MAC 地址例如可以为 CE1 的 MAC 地址，也可以是与 CE1 相连的客户设
备（图中未示出）的 MAC 地址，PE3 根据所述学习到的源 MAC 地址生
成主用转发表项，所述主用转发表项中所述学习到的源 MAC 地址与 PW1
相关联，从而用于指导目的 MAC 地址为 CE1 的 MAC 地址或者目的 MAC
地址为与 CE1 相连的客户设备的 MAC 地址的数据报文的转发。另外，
10 PE3 还将从 PW1 上接收到的数据报文中学习到的源 MAC 地址与伪线
PW2 和 PW3 进行绑定，生成备份的转发表项。例如，PE3 从 PW1 收到
源 MAC 地址为 HH-HH-HH-HH-HH-HH 的数据报文，则 PE3)生成主用转
发表项，所述主用转发表项中 MAC 地址 HH-HH-HH-HH-HH-HH 与 PW1
相关联；同时 PE3 还会生成备用转发表项，所述备用转发表项中
15 HH-HH-HH-HH-HH-HH 与 PW2 和 PW3 相关联。当检测到 PW1 或 PE1
出现故障或得知指定转发器发生切换时，PE3 使用所述备用转发表项进行
报文转发。举例来说，PE3 可以使用 BFD，LSP-Ping 等检测机制来检测
PW1 和 PE1 的故障，当检测到 PW1 或 PE1 出现故障，或者 PE3 收到 PE1、
PE2 或是 PE4 发送的指定转发器已经发生切换的通告，则 PE3 不等待
20 MAC 地址的重新学习过程，而是直接使用备用转发表项，通过与所述
PW1 同属于所述多归属保护组的伪线 PW2 和 PW3 进行数据报文的发送。
例如，PE3 从 CE2 收到目的地址为 CE1 的 MAC 地址或者目的地址为与
CE1 相连的客户设备（图中未示出）的 MAC 地址的数据报文，如果这时
PE3 检测到 PW1 或者 PE1 出现故障但没有收到指定转发器发生切换的通
25 知，则 PE3 查询所述备用转发表项，发现收到的所述数据报文的
目的 MAC 地址与 PW2 和 PW3 相绑定，因此将所述数据报文向 PW2 和 PW3 各发送

一份；如果这时 PE3 已经收到指定转发器发生切换的通知，例如指定转发器已经切换为 PE4，则 PE3 根据所述备用转发表项，将所述数据报文直接向 PW3 发送。在上述两种情况下，都能够避免 PE3 将发往 CE1 的数据报文向属于同一 VPLS 的所有 PE 进行广播发送，减少了骨干网中不必要的带宽资源浪费和处理开销。

同样的，在多归属保护组中包括多个 PE 的情况下，多个 PE 之间也可以实现 MAC 转发表信息的同步。参见图 5，PE1、PE2 和 PE4 组成一个多归属保护组，假设所述多归属保护组中 PE1 被选为指定转发器，PE2 和 PE4 则为非指定转发器，例如，假设选取 PE1 为指定转发器，则 PE2 和 PE4 为非指定转发器，这里将非指定转发器 PE2、PE4 与远端的 PE3 之间的伪线 PW2 和 PW3 称为非指定转发器伪线。作为指定转发器的 PE1 将从 AC1 学到的 MAC 转发表信息，以及从 PW1 学到的 MAC 转发表信息同步给多归属保护组中的非指定转发器 PE2 和 PE3，由 PE2 和 PE3 根据所述同步过来的 MAC 转发表信息生成自身的 MAC 转发表项。所述多归属保护组中 PE 之间 MAC 转发表信息的同步和 PE2 和 PE3 根据所述同步过来的 MAC 转发表信息生成自身的 MAC 转发表项的方法与上述多归属保护组中包括两个 PE 的情况相同，在此不再赘述。

在完成 PE1 与 PE2 和 PE3 之间的 MAC 转发表信息同步之后，当 PW1 或者 PE1 发生故障时，对于由 CE2 发往 CE1 的数据报文流量，当 PE4 从 PW3 收到数据报文时，如果多归属保护组已经完成了指定转发器的切换，例如指定转发器已经由 PE1 切换为 PE4，PE4 可以使用根据 PE1 同步过来的 MAC 转发表信息生成的自身的 MAC 转发表项直接向 AC3 单播转发数据；如果 PE4 从 PW3 收到数据报文流量时尚未切换为指定转发器，为了避免产生转发环路，只有能够在 PE4 的 MAC 转发表中查到匹配数据报文目的 MAC 地址的转发表项时，才将该数据报文根据所述转发表项进行单播发送；对于在转发表中查找不到目的 MAC 地址对应的转发表项的

未知单播报文、广播报文和组播报文，AC3 仍将处于阻塞状态，即 PE4 不会向 AC3 发送该数据报文。由于 PE1 与 PE2 和 PE4 的 MAC 转发表信息完成同步之后，PE4 的 MAC 转发表中包括了 CE1 的 MAC 地址与 AC3 相关联的转发表项以及 CE1 相连的客户设备的 MAC 地址与 AC3 相关联的转发表项，则 PE4 根据对自身 MAC 转发表的查表结果将目的地址为 CE1 的 MAC 地址或者为目的地址为 CE1 相连的客户设备的 MAC 地址的数据报文直接向 AC3 单播转发。

对于从 CE1 发往 CE2 的客户数据流量，当 AC1、PE1 或者 PW1 发生故障时，通过状态信息的同步，假设指定转发器切换为 PE4，这时 CE1 将使用 AC3 向 PE4 发送数据报文。虽然这时 PE4 尚未通过数据平面学习到远端的 MAC 地址信息，但利用本实施例提供的 PE1 与 PE2 和 PE4 的 MAC 转发表信息同步机制，PE4 的 MAC 转发表中包括了将用户边缘设备 CE2 的 MAC 地址以及 CE2 相连的客户设备的 MAC 地址与 PW2 关联的转发表项，PE4 根据对 MAC 转发表的查表结果将目的地址为 CE2 的 MAC 地址的数据报文以及目的地址为 CE2 相连的客户设备的 MAC 地址的数据报文直接向 PW3 单播转发，避免了在骨干网中不必要的数据广播。

本发明实施例提供的 VPLS 快速重路由方法也适用于多个多归属保护组之间存在重合 PE 的场景。参见图 6，PE1 既和 PE4 组成多归属保护组，也和 PE2 组成多归属保护组。属于同一 VPLS 的两个用户边缘设备 CE1 和 CE3 分别双归到上述两个多归属保护组。在上述两个多归属保护组中，PE1 均被选为指定转发器。使用本发明实施例提供的 VPLS 快速重路由方法，远端的 PE3 除了生成关于 CE1 和 CE3 的主用转发表项之外，还会生成关于 CE1 和 CE3 的备用转发表项。其中，PE3 的主用转发表项中 CE1 的 MAC 地址以及与 CE1 相连的客户设备的 MAC 地址与 PW1 相关联、CE3 的 MAC 地址以及与 CE3 相连的客户设备的 MAC 地址与 PW1 相关联，所述备用转发表项中 CE1 的 MAC 地址以及与 CE1 相连的客户

设备的 MAC 地址与 PW2 和 PW3 相关联、CE3 的 MAC 地址以及与 CE3 相连的客户设备的 MAC 地址与 PW2 和 PW3 相关联。当检测到 PE1 或 PW1 出现故障时，远端的 PE3 收到 CE2 发送的目的地址为 CE1 或 CE3 的 MAC 地址或者目的地址为与 CE1 或 CE3 相连的客户设备的 MAC 地址的数据报文，则 PE3 根据上述备用转发表项，将所述数据报文向 PW2 和 PW3 各发送一份。这里之所以 PE3 需要将接收到的数据报文向 PW2 和 PW3 各发送一份是因为 PE3 根据数据平面的 MAC 地址学习只能获得 CE1 和 CE3 的 MAC 地址与 PW1 的关联关系以及 CE1 和 CE3 相连的客户设备的 MAC 地址与 PW1 的关联关系，PE3 只知道通过学习获得到这些 MAC 地址来自 PW1，同时知道 PW1 和 PW2 是主备关系，PW1 和 PW3 是主备份关系，但 PE3 无法区分从 PW1 学到的 MAC 地址属于哪个多归属保护组。因此，当 PE1 或 PW1 发生故障时，为保证数据的可达性，PE3 会根据备用转发表项将接收到的数据报文分别向 PW2 和 PW3 各发送一份。对于 PW1 和 PE1 没有故障而某个多归属保护组中发生指定转发器切换的情况，例如在 PE1 和 PE2 组成的多归属保护组中发生了指定转发器的切换，PE2 切换成为指定转发器，这时 PE3 会根据所述备用转发表项将从 CE2 接收到目的地址为 CE1 或 CE3 的 MAC 地址或者目的地址为 CE1 或 CE3 连接的客户设备的 MAC 地址的数据报文转发给 PW1 和 PW2。

上述情形下 PE3 需要发送的数据量有所增加，如发往 CE3 的数据向 PE2 和 PE4 各发送了一份，但与向整个 VPLS 广播相比，仍然节省了大量的带宽资源和处理资源。并且，这种数据量的增加可以通过合理组网规划来避免，例如可以通过把属于同一 VPLS 的多个 CE 双归到相同的一组 PE 上。因此，上述本发明实施例提供的 VPLS 快速重路由方法在多个多归属保护组之间存在重合的 PE 的情况下同样可以达到减少骨干网中不必要的带宽资源浪费和处理开销以及避免 CE 之间业务中断的效果。

本发明实施例提供的虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由方法通

过在远端 PE 生成备用转发表项，在多归属保护组中的指定转发器或指定转发器伪线出现故障，或者多归属保护组中发生指定转发器的切换时，远端 PE 根据所述备用转发表项进行数据报文的转发，避免了将数据报文向属于同一 VPLS 实例的所有远端 PE 进行广播发送，从而可以减少骨干网带宽资源和 PE 的处理资源的浪费。进一步地，通过在和远端 PE 相连的多归属保护组中的 PE 之间进行 MAC 转发表信息的同步，并根据所述 MAC 转发表信息生成自身的 MAC 转发表项；在多归属保护组中的指定转发器或指定转发器伪线出现故障，或者多归属保护组中发生指定转发器的切换时，收到数据报文的所述多归属保护组中的 PE 使用所述自身的 MAC 转发表项转发数据报文，避免了向属于同一 VPLS 实例的所有远端 PE 和所有本地接口广播发送数据报文以及可能的业务中断，同样可以减少骨干网带宽资源和 PE 处理资源的浪费。

实施例 2

参见图 7，本发明实施例 2 提供一种虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由设备 70，所述虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由设备 70 例如可以为 PE3，本实施例 2 中将以前述虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由设备 70 为 PE3 为例进行介绍，所述 PE3 包括：

MAC 地址信息获取单元 701，用于从伪线 PW1 接收的数据报文中获取源媒体接入控制 MAC 地址信息；

多归属保护组信息获取单元 702，用于获取与所述 PE3 相连的由 PE1 和 PE2 组成的多归属保护组的信息，其中 PE1 在所述多归属保护组中被选为指定转发器，所述 PE2 则为非指定转发器；

备用转发表项生成单元 703，用于根据所述 MAC 地址信息获取单元 701 获取的所述源 MAC 地址信息和所述多归属保护组信息获取单元 702 获取的所述多归属保护组的信息生成备用转发表项，所述备用转发表项中所述源 MAC 地址信息与 PW2 相关联，所述 PE1 和 PE2 分别通过所述

PW1 和 PW2 与所述 PE3 相连;

报文转发单元 704, 用于当所述 PW1 出现故障、所述 PE1 出现故障或发生指定转发器的切换时, 根据所述备用转发表项进行报文转发。

进一步参见图 2, PE1、PE2、PE3、PE4、PE5 和 CE1、CE2、CE3
5 属于同一个 VPLS。用户边缘设备 CE1 通过 AC1 和 AC2 双归接入 PE1 和 PE2, PE1 和 PE2 分别通过 PW1 和 PW2 和 PE3 相连, 这里 PE1 和 PE2 组成一个多归属保护组。通过多归属信息发布机制, 或者通过手工配置, PE3 的多归属保护组信息获取单元 702 可以获取 PE1 和 PE2 组成的多归属保护组的信息, 从而得知 PE1 与 PE2 属于同一个多归属保护组, 并且
10 PE1 和 PE2 是 CE1 的多归属 PE。在所述多归属保护组中, 其中一个 PE 被选为指定转发器, 另外的 PE 则为非指定转发器。例如, 假设选取 PE1 为指定转发器, 则 PE2 为非指定转发器, PE2 与 CE1 之间的 AC2 将处于阻塞状态, CE1 将去往 CE2 的数据报文通过 AC1 发送给 PE1; PE1 根据根据 MAC 转发表项, 将数据报文通过 PW1 发送给 PE3; 当 PE3 从 PW1 收
15 到来自 CE1 的数据报文时, MAC 地址信息获取单元 701 从接收到的数据报文中学习到源 MAC 地址, 这些源 MAC 地址例如可以为 CE1 的 MAC 地址, 也可以是与 CE1 相连的客户设备 (图中未示出) 的 MAC 地址, PE3 的主用转发表项生成单元根据所述学习到的源 MAC 地址生成主用转发表项, 所述主用转发表项中所述学习到的源 MAC 地址与 PW1 相关联,
20 从而用于指导目的 MAC 地址为 CE1 或者目的 MAC 地址为 CE1 相连的客户设备的数据报文的转发; 所述备用转发表项生成单元 703 将从 PW1 接收的数据报文中学习到的源 MAC 地址与伪线 PW2 进行绑定, 生成备用转发表项。

例如, PE3 的 MAC 地址信息获取单元 701 从 PW1 接收到的数据报
25 文中获取到源 MAC 地址 HH-HH-HH-HH-HH-HH, 主用转发表项生成单元根据所述学习到的源 MAC 地址生成主用转发表项, 所述主用转发表项

中 MAC 地址 HH-HH-HH-HH-HH-HH 与 PW1 相关联；同时所述备用转发表项生成单元 703 根据所述学习到的源 MAC 地址生成备用转发表项，所述备用转发表项中 HH-HH-HH-HH-HH-HH 与 PW2 相关联。

例如，PE3 中可以进一步包括故障检测单元，所述故障检测单元使用 BFD，LSP-Ping 等检测机制来检测 PW1 和 PE1 的故障，或者接收多归属保护组中指定转发器发生切换的通知。当所述故障检测单元检测到 PW1 或 PE1 出现故障，或是收到 PE1 或者 PE2 发送的指定转发器已经切换为 PE2 的通告，则不等待 MAC 地址的重新学习过程，所述报文转发单元 704 直接根据备用转发表项通过 PW2 进行单播数据发送。例如，PE3 从 CE2 收到目的地址为 CE1 的 MAC 地址或者目的地址为与 CE1 相连的客户设备的 MAC 地址的数据报文，如果这时所述故障检测单元检测到 PW1 出现故障、或者检测到 PE1 出现故障、或者得知 DF 切换为 PE2，则所述转发单元查询所述备用转发表项，发现 CE1 的 MAC 地址以及与 CE1 相连的客户设备的 MAC 地址与 PW2 相绑定，因此将所述目的地址为 CE1 的 MAC 地址或者目的地址为与 CE1 相连的客户设备的 MAC 地址的数据报文发送到 PW2 上，从而避免了将发往 CE1 的数据报文向属于同一 VPLS 的所有运营商边缘设备 PE1、PE2、PE4 和 PE5 进行广播发送，减少了骨干网中不必要的带宽资源浪费和处理开销。

本实施例公开的运营商边缘设备 PE3 也可以用于多归属保护组中包括多个 PE 的网络中。例如如图 5 所示的网络，所述多归属保护组中包括 3 个 PE：PE3、PE4 和 PE5。CE1 分别通过接入电路 AC1、AC2 和 AC3 接入 PE1、PE2 和 PE4，在该多归属保护组中其中一个 PE 被选为指定转发器，其他的 PE 则为非指定转发器。例如，假设选取 PE1 为指定转发器，则 PE2 和 PE4 为非指定转发器，PE2 和 PE4 与 CE1 之间的 AC2 和 AC3 将处于阻塞状态，CE1 将去往 CE2 的数据报文通过 AC1 发送给 PE1；PE1 根据根据 MAC 转发表项，将数据报文通过 PW1 发送给远端的 PE3；当

PE3 从 PW1 收到来自 CE1 的数据报文时，PE3 的 MAC 地址信息获取单元 701 从接收到的数据报文中学习到源 MAC 地址，这些源 MAC 地址例如可以为 CE1 的 MAC 地址，也可以是与 CE1 相连的客户设备（图中未示出）的 MAC 地址，PE3 的主用表项转发单元根据所述学习到的源 MAC 地址生成主用转发表项，所述主用转发表项中所述学习到的源 MAC 地址与 PW1 相关联，从而用于指导目的 MAC 地址为 CE1 的 MAC 地址或者目的 MAC 地址为与 CE1 相连的客户设备的 MAC 地址的数据报文的转发。另外，PE3 的所述备用转发表项生成单元 703 还将从 PW1 上接收到的数据报文中学习到的源 MAC 地址与伪线 PW2 和 PW3 进行绑定，生成备份的转发表项。举例来说，PE3 包括的故障检测单元可以使用 BFD，LSP-Ping 等检测机制来检测 PW1 和 PE1 的故障以及接收 PE1、PE2 或是 PE4 发送的指定转发器已经发生切换的通告。当所述故障检测单元检测到 PW1 或 PE1 出现故障，或是收到 PE1 或者 PE2 发送的指定转发器已经发生切换的通告，则 PE3 不等待 MAC 地址的重新学习过程，PE3 的报文转发单元 704 直接使用备用转发表项，通过与所述 PW1 同属于所述多归属保护组的伪线 PW2 和 PW3 进行数据报文的发送。例如，PE3 中的报文转发单元 704 还包括故障转发单元，当 PE3 从 CE2 收到目的地址为 CE1 的 MAC 地址或者目的地址为与 CE1 相连的客户设备的 MAC 地址的数据报文时，如果这时 PE3 的故障检测单元检测到 PW1 或者 PE1 出现故障但没有收到指定转发器发生切换的通知，则所述故障转发单元查询所述备用转发表项，发现收到的所述数据报文的的目的 MAC 地址与 PW2 和 PW3 相绑定，因此将所述数据报文向 PW2 和 PW3 各发送一份。PE3 中的报文转发单元 704 还包括指定转发器转发单元，当 PE3 从 CE2 收到目的地址为 CE1 的 MAC 地址或者目的地址为与 CE1 相连的客户设备的 MAC 地址的数据报文时，如果这时所述故障检测单元已经收到指定转发器发生切换的通知，例如指定转发器已经切换为 PE4，则所述指定转发器转发单元根

据所述备用转发表项，将所述数据报文直接向 PW3 发送。在上述两种情况下，都能够避免 PE3 将发往 CE1 的数据报文向属于同一 VPLS 的所有 PE 进行广播发送，减少了骨干网中不必要的带宽资源浪费和处理开销。

5 本发明实施例提供的虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由设备通过生成备用转发表项，在多归属保护组中的指定转发器或指定转发器伪线出现故障，或者多归属保护组中发生指定转发器的切换时，所述 VPLS 快速重路由设备根据所述备用转发表项进行数据报文的转发，避免了将数据报文向属于同一 VPLS 实例的所有远端 PE 进行广播发送，从而可以减少骨干网带宽资源和 PE 处理资源的浪费。

10 实施例 3

参见图 8，本发明实施例 3 提供一种虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由方法，所述方法包括：

801、多归属保护组中的 PE2 接收 PE1 发送的所述 PE1 上的 MAC 转发表信息，使用所述 PE2 相连的伪线 PW 或接入电路 AC 的标识代替所述 MAC 转发表信息中的 PW 或 AC 的标识生成所述 PE2 自身的 MAC 转发表项，其中所述 PE2 相连的 PW 和 AC 与所述 MAC 转发表信息中的 PW 和 AC 都属于所述多归属保护组，在所述多归属保护组中 PE1 被选为指定转发器，PE2 为非指定转发器；

20 802、当所述多归属保护组中的所述 PE1 出现故障、所述 MAC 转发表信息中的 PW 出现故障或者 PE2 切换为指定转发器时，收到数据报文的所述 PE2 使用所述 PE2 自身的 MAC 转发表项转发数据报文。

25 本发明实施例 3 提供的虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由方法和在本发明实施例 1 提供的 VPLS 快速重路由方法中多归属保护组中 PE 之间进行 MAC 转发表信息同步的方法相同，在此不再赘述。虽然在本实施例中是以 VPLS 多归属保护组中包括两个 PE 为例对 PE 之间 MAC 转发表信息的同步方法进行描述的，但是如同在实施例 1 中多归属保护组中

多个 PE 之间进行 MAC 转发表信息同步的方法相同，本实施例 3 提供的虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由方法也适用于多归属保护组中包括多个 PE 的情况，在此不再赘述。

本发明实施例提供的虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由方法通过
5 在多归属保护组中的 PE 之间进行 MAC 转发表信息的同步，并根据所述 MAC 转发表信息生成自身的 MAC 转发表项；在多归属保护组中的指定转发器或指定转发器伪线出现故障，或者多归属保护组中发生指定转发器的切换时，收到数据报文的所述 PE 使用所述自身的 MAC 转发表项转发数据报文，避免了向属于同一 VPLS 实例的所有远端 PE 和所有本地
10 接口广播发送数据报文以及可能的业务中断，从而可以减少骨干网带宽资源和 PE 处理资源的浪费。

实施例 4

参见图 9，本发明实施例 4 进一步提供一种虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由设备，所述虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由设备 90 例
15 如可以为 PE2，本实施例 4 中将以所述虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由设备 90 为 PE2 为例进行介绍，所述 PE2 包括：

MAC 转发表信息接收单元 901，用于接收多归属保护组中的 PE1 发送的所述 PE1 上的 MAC 转发表信息；

MAC 转发表项生成单元 902，用于使用所述 PE2 相连的伪线和 AC
20 的标识代替所述 MAC 转发表信息中的 PW 和 AC 标识生成所述 PE2 自身的 MAC 转发表项，其中所述 PE2 相连的伪线和 AC 与所述 MAC 转发表信息中的 PW 和 AC 都属于所述多归属保护组；

报文转发单元 903，当所述 PE1 出现故障、PW1 出现故障或者
25 所述 PE2 切换为指定转发器时，根据所述 PE2 自身的 MAC 转发表项转发数据报文。

进一步参见图 2，PE1、PE2、PE3、PE4、PE5 和 CE1、CE2、CE3

属于同一个 VPLS。用户边缘设备 CE1 通过 AC1 和 AC2 双归接入 PE1 和 PE2, PE1 和 PE2 分别通过 PW1 和 PW2 和 PE3 相连, 这里 PE1 和 PE2 组成一个多归属保护组。在所述多归属保护组中, 其中一个 PE 被选为指定转发器, 另外的 PE 则为非指定转发器。例如, 假设选取 PE1 为指定转发器, 则 PE2 为非指定转发器, 这里可以将 PE2 与 PE3 之间的伪线 PW2 称为非指定转发器伪线。举例来说, 所述多归属保护组中作为指定转发器的 PE1 可以将从 AC1 学到的 MAC 转发表信息, 以及从 PW1 学到的 MAC 转发表信息同步给 PE2, 所述同步可以通过扩展现有的控制协议实现, 也可以通过定义一个新的控制协议来实现。PE2 中包括的所述 MAC 转发表信息接收单元 901 接收所述 PE1 同步过来的 MAC 转发表信息, 所述 MAC 转发表项生成单元 902 根据所述 MAC 转发表信息生成自身的 MAC 转发表项。举例来说, 所述 MAC 转发表信息接收单元 901 可以包括跨框通信协议 ICCP 单元, 用于接收所述 PE1 发送的 ICCP 协议, 并获取所述 ICCP 协议的冗余保护组应用数据消息 RG Application Data Message 中的应用相关类型长度值 Application Specific TLV 携带的 MAC 转发表信息; 所述 MAC 转发表项生成单元 902 使用所述跨框通信协议 ICCP 单元获取的所述 MAC 转发表信息生成所述 PE2 自身的 MAC 转发表项。所述 MAC 转发表信息接收单元 901 也可以包括自定义控制协议单元, 用于接收所述 PE1 发送的用于在 PE 设备之间同步 MAC 转发表信息的用户自定义的新的控制协议, 并获取所述用户自定义的新的控制协议携带的 MAC 转发表信息; 所述 MAC 转发表项生成单元 902 使用所述跨框通信协议 ICCP 单元或者所述定义控制协议单元获取的所述 MAC 转发表信息生成所述 PE2 自身的 MAC 转发表项。本发明实施例中 PE2 和 PE1 之间 MAC 转发表信息同步的方法和本发明实施例 1 提供的 VPLS 快速重路由方法多归属保护组中的 PE1 和 PE2 之间进行 MAC 转发表信息同步的方法相同, 在此不再赘述。

举例来说，当 PE2 从 PW2 收到数据时，如果指定转发器已经切换为 PE2，则所述报文转发单元 903 使用 PE1 同步过来的 MAC 转发表信息生成的本地转发表项直接向 AC2 单播转发数据：对于受限学习 Qualified learning 模式，所述报文转发单元 903 向属于 VPLS A 的 VLAN B 的 AC2 5 进行转发，而无需在所有属于 VPLS A 的 VLAN B 的 AC 上进行广播；对于非受限学习 Unqualified learning 模式，所述报文转发单元 903 向属于 VPLS A 的 AC2 进行转发，而无需在所有属于 VPLS A 的 AC 上进行广播。由于 PE1 与 PE2 的 MAC 转发表信息完成同步之后，PE2 的 MAC 转发表中包括了 CE1 的 MAC 地址与 AC2 相关联的转发表项以及 CE1 相连的客
10 户设备的 MAC 地址与 AC2 相关联的转发表项，则所述报文转发单元 903 根据对 MAC 转发表的查表结果将目的地址为 CE1 的 MAC 地址或者为 CE1 相连的客户设备的 MAC 地址的数据报文直接向 AC2 单播转发。

对于从 CE1 发往 CE2 的客户数据流量，当 AC1、PE1 或者 PW1 发生故障时，通过状态信息的同步，指定转发器切换为 PE2，这时 CE1 将
15 使用 AC2 向 PE2 发送数据报文。虽然这时 PE2 尚未通过数据平面学习到远端的 MAC 地址信息，但利用本实施例提供的 PE1 与 PE2 的 MAC 转发表信息同步机制，PE2 的 MAC 转发表中包括了将远端用户边缘设备 CE2 的 MAC 地址以及 CE2 相连的客户设备的 MAC 地址与 PW2 关联的转发表项，PE2 中的所述报文转发单元 903 根据对 MAC 转发表的查表结果将
20 目的地址为 CE2 的 MAC 地址的数据报文以及目的地址为 CE2 相连的客户设备的 MAC 地址的数据报文直接向 PW2 单播转发，进而避免了在骨干网中不必要的数据广播。

进一步地，所述 PE2 还包括 MAC 转发表信息发送单元，用于所述 PE2 切换为指定转发器后将自身的 MAC 转发表信息同步给所述多归属保
25 护组中的 PE1，从而当 PE2 故障、PW2 故障或者 PE1 重新切换成为指定转发器时 PE1 可以使用根据所述 MAC 转发表信息生成的自身的转发表项

转发收到的数据报文。

虽然在本实施例中是以 VPLS 多归属保护组中包括两个 PE 为例对本实施例 4 提供的虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由设备进行描述的，但是本发明实施例 4 提供的虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由设备也
5 同样适用于多归属保护组中包括多个 PE 的情况在此不再赘述。

本发明实施例提供的虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由设备在收到多归属保护组中指定转发器 PE 发送的 MAC 转发表信息时，根据所述 MAC 转发表信息生成自身的 MAC 转发表项；在多归属保护组中的指定转发器或指定转发器伪线出现故障，或者所述 VPLS 快速重路由设备切
10 换为指定转发器时，收到数据报文的所述 VPLS 快速重路由设备使用所述自身的 MAC 转发表项转发数据报文，避免了向属于同一 VPLS 实例的所有远端 PE 和所有本地接口广播发送数据报文以及可能的业务中断，从而可以减少骨干网带宽资源和 PE 处理资源的浪费。

通过以上的实施方式的描述，本领域的普通技术人员可以清楚地了
15 解到本发明实施例可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件来实现。基于这样的理解，本发明实施例的技术方案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、或者服务器、或者其他网络设备执行本发明各个实施例或者实
20 施例的某些部分所述的方法。

以上仅为本发明的较佳实施例，并非用于限定本发明的保护范围。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。

权 利 要 求 书

1、一种虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由方法，其特征在于，所述方法包括：

远端运营商边缘设备 PE 根据从第一伪线学习到的媒体接入控制
5 MAC 地址信息生成备用转发表项，所述备用转发表项中所述 MAC 地址
信息与非指定转发器伪线中的每条伪线相关联，多归属保护组中作为指
定转发器的第一 PE 通过所述第一伪线与所述远端 PE 相连，所述多归属
保护组中作为非指定转发器的其他 PE 通过所述非指定转发器伪线与所述
远端 PE 相连；

10 在所述第一伪线发生故障、所述第一 PE 发生故障或者所述作为非指
定转发器的其他 PE 中的一个切换为指定转发器时，所述远端 PE 使用所
述备用转发表项进行报文转发。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述远端 PE 使用所述
备用转发表项进行报文转发包括：在所述第一伪线或者所述第一 PE 发生
15 故障但没有发生指定转发器的切换时，所述远端 PE 使用所述备用转发表
项向所述非指定转发器伪线中的每条伪线转发数据报文。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述远端 PE 使用所述
备用转发表项进行报文转发包括，在所述作为非指定转发器的其他 PE 中
的一个 PE 切换为指定转发器时，所述远端 PE 使用所述备用转发表项向
20 所述切换为指定转发器的 PE 与所述远端 PE 相连的伪线转发数据报文。

4、如权利要求 1-3 任意一项所述的方法，其特征在于，所述方法还
包括在所述第一 PE 和所述作为非指定转发器的其他 PE 之间进行 MAC
转发表信息的同步。

5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述第一 PE 和所述作
25 为非指定转发器的其他 PE 之间进行 MAC 转发表信息的同步包括将所述
第一 PE 上的 MAC 转发表信息发送给所述作为非指定转发器的其他 PE，

所述作为非指定转发器的其他 PE 根据所述 MAC 转发表信息生成自身的 MAC 转发表项。

6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述作为非指定转发器的其他 PE 根据所述 MAC 转发表信息生成自身的 MAC 转发表项包括：

5 接收到所述 MAC 转发表信息的所述作为非指定转发器的 PE 使用所述作为非指定转发器的 PE 相连的非指定转发器伪线或者接入电路的标识代替所述 MAC 转发表信息中的伪线或者接入电路标识生成自身的 MAC 转发表项，其中所述作为非指定转发器的 PE 相连的非指定转发器伪线和接入电路与所述 MAC 转发表信息中的伪线和接入电路都属于所述多归属保护组。

7、如权利要求 5 或 6 所述的方法，其特征在于，所述多归属保护组中收到数据报文的 PE 使用所述自身的 MAC 转发表项向所述远端 PE 或者接入所述多归属保护组的用户边缘设备 CE 转发数据报文。

8、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，通过使用跨框通信协议
15 ICCP 的冗余保护组应用数据消息 RG Application Data Message 中的应用相关类型长度值 Application Specific TLV 携带 MAC 转发表信息实现所述第一 PE 和所述作为非指定转发器的其他 PE 的 MAC 转发表信息的同步。

9、一种虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由设备，其特征在于，所述设备包括：

20 MAC 地址信息获取单元，用于从第一伪线 PW 接收的数据报文中获取源媒体接入控制 MAC 地址信息；

多归属保护组信息获取单元，用于获取与所述快速重路由设备相连的由作为指定转发器的第一 PE 和作为非指定转发器的其他 PE 组成的多归属保护组的信息；

25 备用转发表项生成单元，用于根据所述 MAC 地址信息获取单元获取的所述源 MAC 地址信息和所述多归属保护组信息获取单元获取的所述

多归属保护组的信息生成备用转发表项，所述备用转发表项中所述源 MAC 地址信息与非指定转发器伪线中的每条伪线相关联，所述多归属保护组中的所述第一 PE 通过所述第一伪线与所述快速重路由设备相连，所述作为非指定转发器的其他 PE 通过所述非指定转发器伪线与所述快速重路由设备相连；

报文转发单元，用于当所述第一 PW 出现故障、所述第一 PE 出现故障或发生指定转发器的切换时，使用所述备用转发表项进行报文转发。

10、如权利要求 9 所述的设备，其特征在于，所述报文转发单元包括故障转发单元，用于在所述多归属保护组中所述第一伪线或者所述第一 PE 出现故障但没有发生指定转发器的切换时，使用所述备用转发表项向所述非指定转发器伪线中的每条伪线转发数据报文。

11、如权利要求 9 所述的设备，其特征在于，所述报文转发单元包括指定转发器转发单元，用于在所述作为非指定转发器的其他 PE 中的一个 PE 切换为指定转发器时，使用所述备用转发表项向所述切换为指定转发器的 PE 与所述快速重路由设备相连的伪线转发数据报文。

12、一种虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由方法，其特征在于，所述方法包括：

多归属保护组中的非指定转发器 PE 接收指定转发器 PE 发送的 MAC 转发表信息；

20 使用所述非指定转发器 PE 与远端 PE 相连的伪线的标识代替所述 MAC 转发表信息中所述指定转发器 PE 与所述远端 PE 相连的伪线标识和/或使用所述非指定转发器 PE 与用户边缘设备 CE 相连的接入电路标识代替所述 MAC 转发表信息中所述指定转发器 PE 与用户边缘设备 CE 相连的接入电路标识从而生成所述非指定转发器 PE 自身的 MAC 转发表项；

25 当所述指定转发器 PE 发生故障、所述指定转发器 PE 与所述远端 PE 相连的伪线发生故障或者所述多归属保护组中发生指定转发器的切换

时，收到数据报文的所述多归属保护组中的 PE 使用所述自身的 MAC 转发表项转发数据报文。

13、如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，使用跨框通信协议 ICCP 的冗余保护组应用数据消息 RG Application Data Message 中的应用相关类型长度值 Application Specific TLV 携带所述 MAC 转发表信息。

14、一种虚拟专用局域网业务 VPLS 快速重路由设备，其特征在于，所述设备包括：

MAC 转发表信息接收单元，用于接收多归属保护组中指定转发器 PE 发送的所述指定转发器 PE 上的 MAC 转发表信息；

10 MAC 转发表项生成单元，用于使用所述快速重路由设备与远端 PE 相连的伪线的标识代替所述 MAC 转发表信息中所述指定转发器 PE 与所述远端 PE 相连的伪线标识和/或使用所述快速重路由设备与用户边缘设备 CE 相连的接入电路标识代替所述 MAC 转发表信息中所述指定转发器 PE 与用户边缘设备 CE 相连的接入电路标识从而生成所述快速重路由设备自身的 MAC 转发表项，其中所述快速重路由设备为非指定转发器；

15 报文转发单元，用于当所述多归属保护组中的所述指定转发器 PE 或者所述指定转发器 PE 与所述远端 PE 相连的伪线出现故障或者所述快速重路由设备切换为指定转发器时，收到数据报文的所述快速重路由设备使用所述自身的 MAC 转发表项转发数据报文。

20 15、如权利要求 14 所述的快速重路由设备，其特征在于，所述快速重路由设备还包括 MAC 转发表信息发送单元，用于所述快速重路由设备切换为指定转发器后将自身的 MAC 转发表信息发送给所述多归属保护组中的非指定转发器 PE。

25 16、如权利要求 14 或 15 所述的快速重路由设备，其特征在于，所述 MAC 转发表信息接收单元包括跨框通信协议 ICCP 单元，用于接收 ICCP 协议消息，并获取所述 ICCP 协议的冗余保护组应用数据消息 RG

Application Data Message 中的应用相关类型长度值 Application Specific TLV 携带的所述 MAC 转发表信息, 所述 MAC 转发表项生成单元使用所述跨框通信协议 ICCP 单元获取的所述 MAC 转发表信息生成所述快速重路由设备自身的 MAC 转发表项。

5

10

15

20

25

30

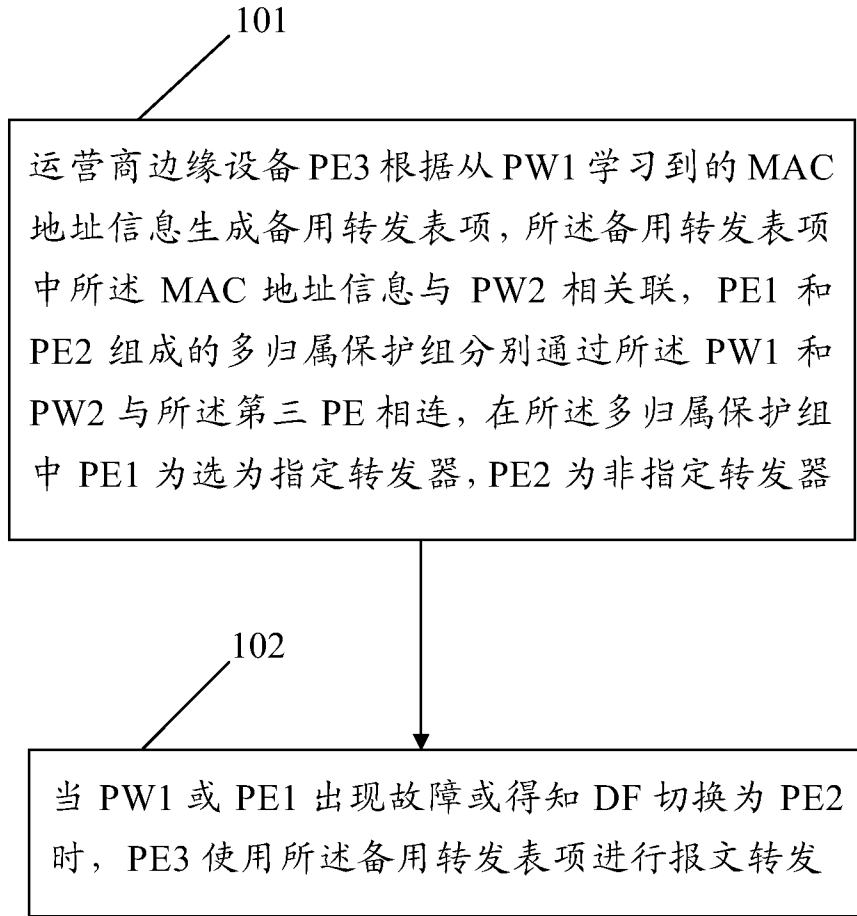


图 1

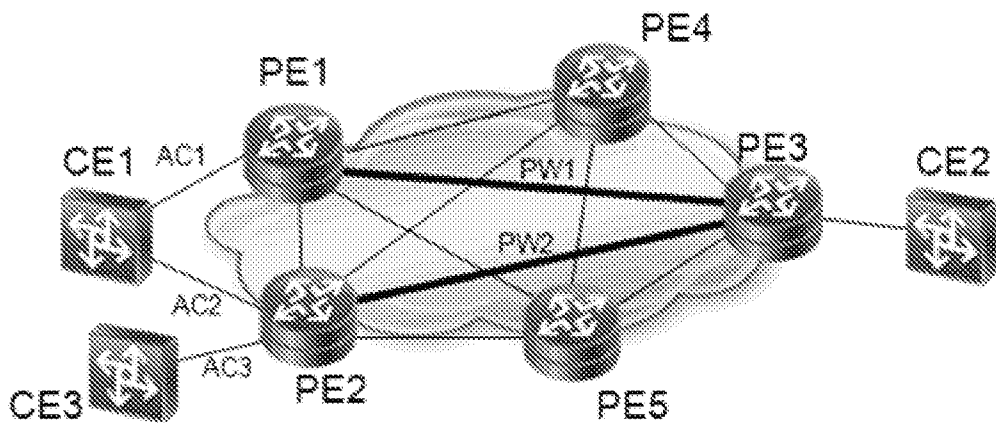


图 2

U	Message Type (消息类型) = 0x703	Message Length (消息长度)
Messgae ID (消息标识)		
Type (类型) = 0x0005 (ICC RG ID)		Length (长度) = 4
ICC RG ID (跨框通信冗余保护组标识)		
Application Specific TLVs (应用特定类型长度值) (Variable长度可变)		

图 3

U	Message Type (消息类型) = 0x703	Message Length (消息长度)
Messgae ID (消息标识)		
Type (类型) = 0x0005 (ICC RG ID)		Length (长度) = 4
ICC RG ID (跨框通信冗余保护组标识)		
PW ID TLV (伪线标识类型长度值) / Generalized PW ID TLV (通用伪线标识类型长度值)		
PW-RED MAC TLV(伪线冗余媒体接入控制类型长度值)		

图 4

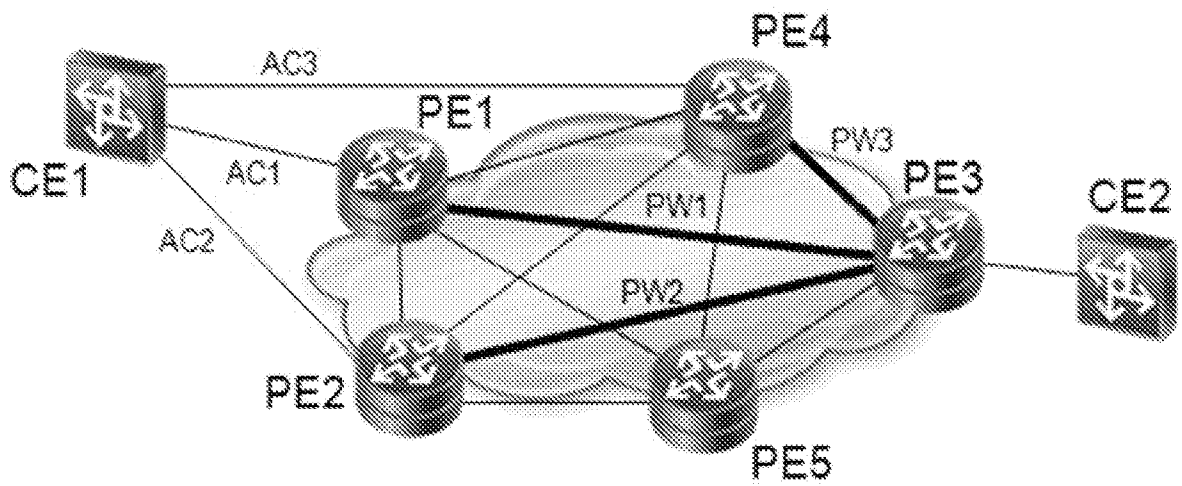


图 5

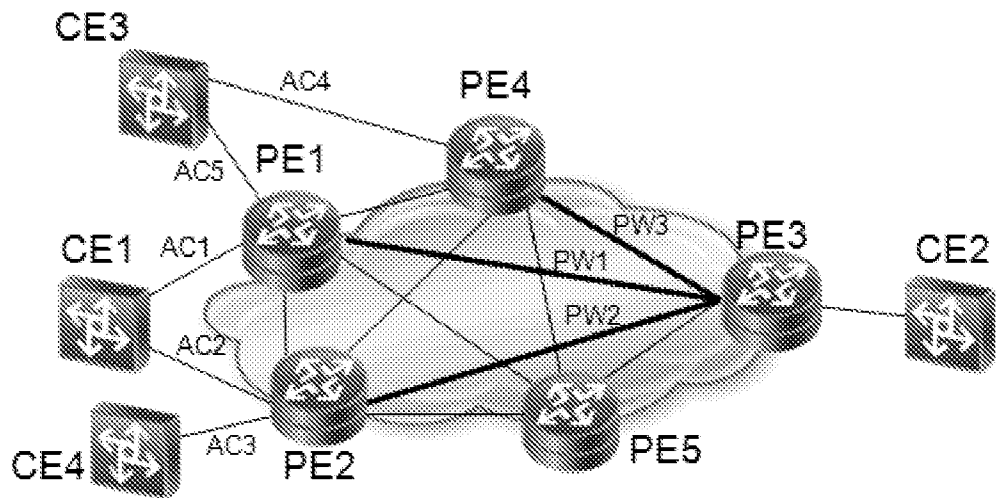


图 6

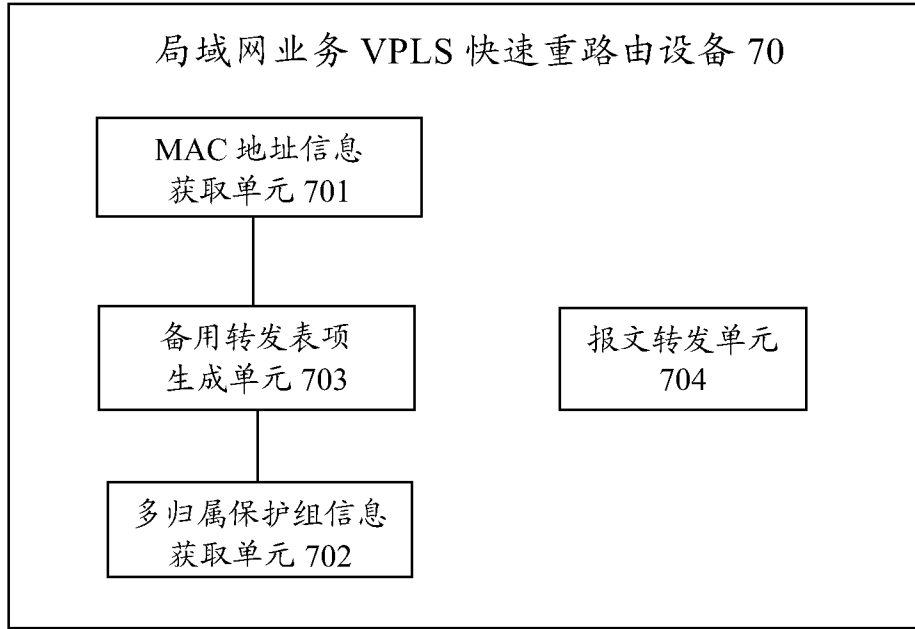


图 7

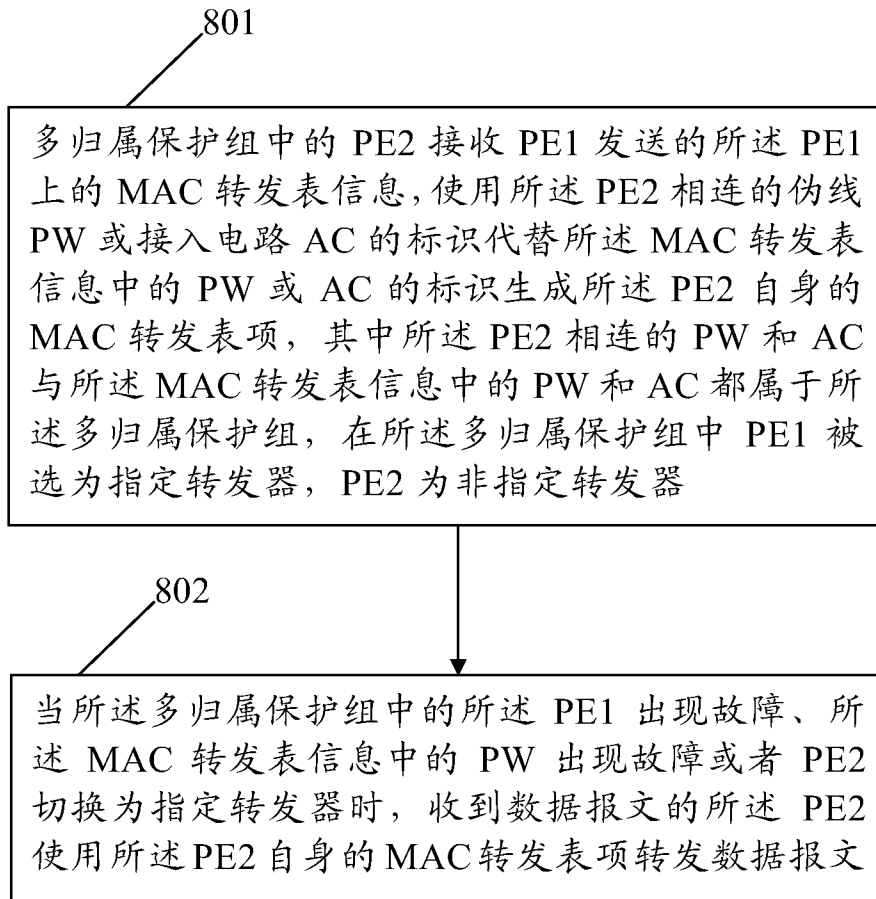


图 8

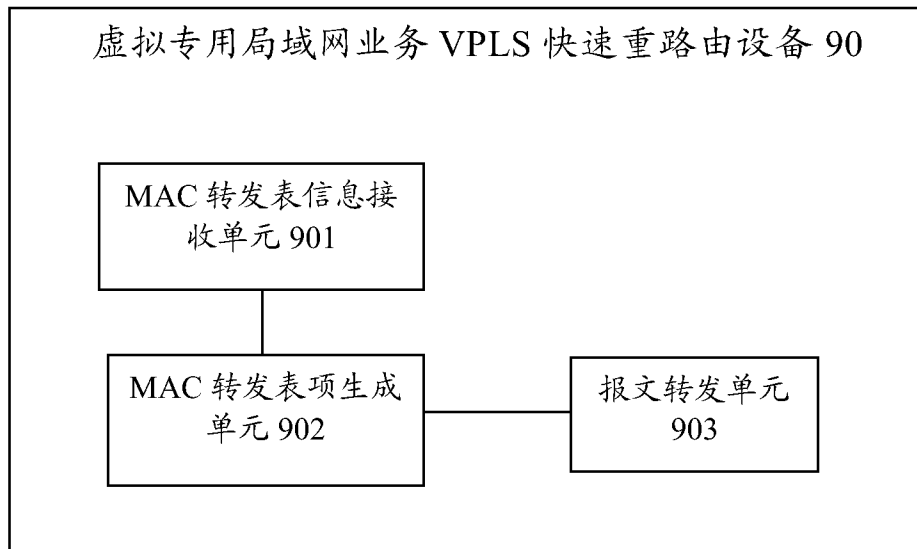


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/072209

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/56 (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, 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)

CNABS, CNTXT, CNKI: virtual, private, VPN, VPLS, PE, PW, pseudo-line, host/standby, handoff, reverse, MAC, multi-homing

VEN: VPN, virtual, private, pseudo, wire, PW, PE, CE, standby, redundancy, MAC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101345715 A (ZTE CORP.), 14 January 2009 (14.01.2009), see description, page 4, paragraphs 2-3, page 6, the last paragraph, and page 12, the last paragraph	1-16
A	CN 101820397 A (HANGZHOU H3C TECHNOLOGIES CO., LTD.), 01 September 2010 (01.09.2010), see the whole document	1-16
A	CN 101340351 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 07 January 2009 (07.01.2009), see the whole document	1-16
A	US 2010329109 A1 (JUNIPER NETWORKS INC.), 30 December 2010 (30.12.2010), see the whole document	1-16

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>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
21 May 2012 (21.05.2012)

Date of mailing of the international search report
31 May 2012 (31.05.2012)

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
CAO, Yuanyuan
Telephone No.: (86-10), **010-62411996**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/072209

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101345715 A	14.01.2009	CN 101345715 B	25.05.2011
CN 101820397 A	01.09.2010	None	
CN 101340351 A	07.01.2009	WO 2010020126 A1	25.02.2010
US 2010329109 A1	30.12.2010	CN 101938370 A	05.01.2010
		US 8144575 B2	27.03.2012
		EP 2273735 A1	12.01.2010

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,H04W		
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))		
CNABS,CNXTX,CNKI: 虚拟, 专用, VPN, VPLS, PE, PW, 伪线, 主备, 切换, 倒换, MAC, 多归属 VEN: VPN, virtual, private, pseudo, wire, PW, PE, CE, standby, redundancy, MAC		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN101345715A (中兴通讯股份有限公司) 14.1 月 2009 (14.01.2009) 参见说明书的第 4 页第 2-3 段, 第 6 页最后 1 段, 第 12 页最后 1 段	1-16
A	CN101820397A(杭州华三通通信技术有限公司)01.9 月 2010(01.09.2010) 参见全文	1-16
A	CN101340351A (华为技术有限公司) 07.1 月 2009 (07.01.2009) 参见全文	1-16
A	US2010329109A1 (JUNIPER NETWORKS INC) 30.12 月 2010 (30.12.2010) 参见全文	1-16
<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。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 21.5 月 2012 (21.05.2012)		国际检索报告邮寄日期 31.5 月 2012 (31.05.2012)
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 曹元嫒 电话号码: (86-10) 010-62411996

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/072209

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101345715A	14.01.2009	CN101345715B	25.05.2011
CN101820397A	01.09.2010	无	
CN101340351A	07.01.2009	WO2010020126A1	25.02.2010
US2010329109A1	30.12.2010	CN101938370A	05.01.2010
		US8144575B2	27.03.2012
		EP2273735A1	12.01.2010