

(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
2016 年 10 月 13 日 (13.10.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/161802 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/24 (2006.01) H04L 1/22 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/093679
- (22) 国际申请日: 2015 年 11 月 3 日 (03.11.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510161616.1 2015 年 4 月 8 日 (08.04.2015) CN
- (71) 申请人: 烽火通信科技股份有限公司 (FIBER-HOME TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市 东湖开发区关东科技园东信路 5 号, Hubei 430074 (CN)。
- (72) 发明人: 周万涛 (ZHOU, Wantao); 中国湖北省武汉市东湖开发区关东科技园东信路 5 号, Hubei 430074 (CN)。汪茫 (WANG, Mang); 中国湖北省武汉市东湖开发区关东科技园东信路 5 号, Hubei 430074 (CN)。戎听红 (RONG, Tinghong); 中国湖北省武

汉市东湖开发区关东科技园东信路 5 号, Hubei 430074 (CN)。

- (74) 代理人: 北京捷诚信通专利事务所 (普通合伙) (BEIJING PCSU PATENT OFFICE); 中国北京市西城区三里河一区 5-5, Beijing 100045 (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,

[见续页]

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR REALIZING QUICK CHANGEOVER OF DNI-PW

(54) 发明名称: 一种快速倒换的 DNI-PW 实现方法及系统

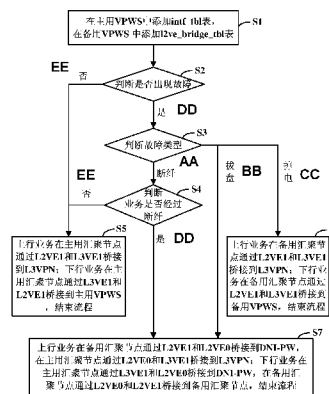


图 2

- S1 Add an intf_tbl table in a primary VPWS, and add a l2ve_bridge_tbl table in a secondary VPWS
- S2 Determine whether a failure occurs
- S3 Determine the type of the failure
- S4 Determine whether a service has undergone line disconnection
- S5 An uplink service is bridged on a primary aggregation node to an L3VPN via an L2VE1 and an L3VE1, and a downlink service is bridged on the primary aggregation node to a primary VPWS via the L3VE1 and the L2VE1, and then a workflow is finished
- S6 The uplink service is bridged on a secondary aggregation node to the L3VPN via the L2VE1 and the L3VE1, and the downlink service is bridged on the secondary aggregation node to a secondary VPWS via the L2VE1 and the L3VE1, and then the workflow is finished
- S7 The uplink service is bridged on the secondary aggregation node to a DNI-PW via the L2VE1 and an L2VE0, and is bridged on the primary aggregation node to the L3VPN via the L3VE1 and the L2VE0, and the downlink service is bridged on the primary aggregation node to the DNI-PW via the L3VE1 and the L2VE0, and is bridged on the secondary aggregation node to the secondary VPWS via the L2VE0 and the L2VE1, and then the workflow is finished
- AA Line disconnection
- BB Disk removal
- CC Power failure
- DD Yes
- EE No

(57) Abstract: The present invention relates to the field of communications. Disclosed are a method and system for realizing a quick changeover of DNI-PW. The method comprises: adding an intf_tbl table in a primary VPWS, and adding a l2ve_bridge_tbl table in a secondary VPWS; if no failure occurs, then an uplink service is bridged on a primary aggregation node to an L3VPN via an L2VE1 and an L3VE1, and a downlink service is bridged on the primary aggregation node to a primary VPWS via the L3VE1 and the L2VE1; if a power failure occurs, then the uplink service is bridged on a secondary aggregation node to the L3VPN via the L2VE1 and the L3VE1, and the downlink service is bridged on the secondary aggregation node to a secondary VPWS via the L2VE1 and the L3VE1; if a failure of disk removal or line disconnection occurs, then the uplink service is bridged on the secondary aggregation node to a DNI-PW via the L2VE1 and an L2VE0, and the downlink service is bridged on the primary aggregation node to the DNI-PW via the L3VE1 and the L2VE0, and is bridged on the secondary aggregation node to the secondary VPWS via the L2VE0 and the L2VE1. The present invention reduces the workload of software refreshing during a changeover operation, and increases the up-link-and-downlink changeover speed of a service.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2016/161802 A1



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))。

本发明公开了一种快速倒换的 DNI-PW 实现方法及系统, 涉及通信领域, 该方法包括: 在主用 VPWS 中添加 intf_tbl 表, 在备用 VPWS 中添加 l2ve_bridge_tbl 表。若无故障: 则上行业务在主用汇聚节点通过 L2VE1 和 L3VE1 桥接到 L3VPN; 下行业务在主用汇聚节点通过 L3VE1 和 L2VE1 桥接到主用 VPWS。若为掉电故障: 则上行业务在备用汇聚节点通过 L2VE1 和 L3VE1 桥接到 L3VPN; 下行业务在备用汇聚节点通过 L2VE1 和 L3VE1 桥接到备用 VPWS。若为拔盘或业务断纤故障, 则上行业务在备用汇聚节点通过 L2VE1 和 L2VE0 桥接到 DNI-PW; 下行业务在在主用汇聚节点通过 L3VE1 和 L2VE0 桥接到 DNI-PW, 在备用汇聚节点通过 L2VE0 和 L2VE1 桥接到备用 VPWS。本发明减少了倒换发生时软件刷新的工作量, 提高了业务上下行倒换速度。

说明书

一种快速倒换的 DNI-PW 实现方法及系统

技术领域

本发明涉及通信技术领域，具体来讲是一种快速倒换的 DNI-PW（Dual Node Interconnection Pseudo Wire，双节点互联伪线）实现方法及系统。

背景技术

随着互联网的兴起和应用走向多元化，互联网越来越深刻地改变着人们的学习、工作以及生活方式。为支持互联网的发展，电信运营商的网络规模越来越大，结构也越来越复杂，同时对网络的稳定性提出了更高的要求。

运营商网络一般分为骨干网和城域网两层结构，骨干网又可分为三个层次：核心层、汇聚层、接入层。两端汇聚设备之间会设置 DNI-PW，以实现用 1 条 VPWS（Virtual Pseudo Wire Service，虚拟专用线路业务）（DNI-PW）保护 N 条 VPWS 的某几条或者全部。

当运营商网络出现接入环主用路径断纤、主用汇聚节点拔盘、主用汇聚节点掉电等故障时，必须及时对故障进行检测，快速完成流量的切换，从而保证业务能够快速得到修复，然而传统的方法存在以下几点缺陷：

- 1、下行倒换需要刷新每条 VC（Virtual Circuit，虚拟电路）中的 N 个主机状态导致倒换时间长。
- 2、控制平面需要感知业务倒换状态而增加软件复杂度。
- 3、主用节点掉电时，上行倒换需要逐条刷新业务桥接状态导致

倒换时间长。

因此亟需一种实现 DNI-PW 快速倒换的方法。

发明内容

针对现有技术中存在的缺陷，本发明的目的在于提供一种快速倒换的 DNI-PW 实现方法及系统，本发明减少了工作量；在转发层面为控制平面屏蔽了信令交互在倒换前后的差异，控制平面的协议不需要感知倒换的过程；提高了上行倒换速度。

为达到以上目的，本发明采取的技术方案是：一种快速倒换的 DNI-PW 实现方法，应用于虚拟专用线路业务 VPWS 网络，所述 VPWS 网络包括主用 VPWS、备用 VPWS、主用汇聚节点、备用汇聚节点以及 3 层虚拟专用网络 L3VPN，且主用汇聚节点与备用汇聚节点之间设有双节点互联伪线 DNI-PW，包括以下步骤：步骤 S1. 在主用 VPWS 中添加 intf_tbl 表，在备用 VPWS 中添加 l2ve_bridge_tbl 表；其中，intf_tbl 表用于确定业务进入主用 VPWS、备用 VPWS 或者 L3VPN，l2ve_bridge_tbl 表用于在 2 层虚拟专用网络 L2VPN 的出口实现 2 层虚实例接口 L2VE_Port 与 3 层虚实例接口 L3VE_Port 的关联，所述 L2VE_Port 包括 L2VE0 和 L2VE1，L3VE_Port 包括 L3VE1；步骤 S2. 判断是否出现故障，若是，则跳转至步骤 S3；若否，则跳转至步骤 S5；步骤 S3. 判断故障类型，若为主用路径断纤，则跳转至步骤 S4；若为主用汇聚节点拔盘，则跳转至步骤 S7；若为主用汇聚节点掉电，则跳转至步骤 S6；步骤 S4. 判断业务是否经过断纤，若是，则跳转至步骤 S7；若否，则跳转至步骤 S5；步骤 S5. 上行业务在主用汇聚节点通过 L2VE1 和 L3VE1 桥接到 L3VPN；下行业务在主用汇聚节点通过 L3VE1 和 L2VE1 桥接到主用 VPWS；结束流程；步骤 S6. 上行业务在备用汇聚节点通过 L2VE1 和 L3VE1 桥接到

L3VPN; 下行业务在备用汇聚节点通过 L2VE1 和 L3VE1 桥接到备用 VPWS; 结束流程; 步骤 S7. 上行业务在备用汇聚节点通过 L2VE1 和 L2VE0 桥接到 DNI-PW, 在主用汇聚节点通过 L2VE0 和 L3VE1 桥接到 L3VPN; 下行业务在主用汇聚节点通过 L3VE1 和 L2VE0 桥接到 DNI-PW, 在备用汇聚节点通过 L2VE0 和 L2VE1 桥接到备用汇聚节点; 结束流程。

在上述技术方案的基础上, 步骤 S1 中, 所述 intf_tbl 表包括 dni_pw_ena, 用于作为 DNI-PW 使能标志; 其中, 数值“1”表示 DNI-PW 已使能; dni_pw_status, 用于指示是否发生 DNI-PW 倒换; 其中, 数值“1”表示 DNI-PW 倒换已发生; dni_pw_l2ve_port_id, 用于指示 DNI-PW 对应的 L2VE_Port。

在上述技术方案的基础上, 步骤 S4 中判断业务是否经过断纤的具体流程为: 步骤 S41. 在上行业务中, 主用 VPWS 查找 intf_tbl 表; 步骤 S42. 判断 dni_pw_ena 的值是否为“1”, 若是, 则跳转至步骤 S43; 若否, 则跳转至步骤 S5; 步骤 S43. 判断 dni_pw_status 的值是否为“1”, 若是, 则跳转至步骤 S7; 若否, 则跳转至步骤 S5。

在上述技术方案的基础上, 步骤 S1 中, 所述 l2ve_bridge_tbl 表包括 flag_to_l2ve, 用于作为是否已关联 L2VE_Port 的标志; 其中, 数值“1”表示已关联 L2VE_Port; ve_port_id, 用于指示相应的 L2VE_Port 或者 L3VE_Port。

在上述技术方案的基础上, 步骤 S3 中判断故障类型的具体流程为: 步骤 S31. 在下行业务中, 备用 VPWS 查找 l2ve_bridge_tbl 表; 步骤 S32. 判断 flag_to_l2ve 的值是否为“1”, 若是, 则跳转至步骤 S33; 若否, 则跳转至步骤 S34; 步骤 S33. 根据 ve_port_id 查找相应的 L2VE_Port, 跳转至步骤 S7; 步骤 S34. 查找 ve_port_id 相应的

L3VE_Port, 跳转至步骤 S6。

在上述技术方案的基础上, 步骤 S1 中, 所述 L2VPN 包括 VPWS 和 DNI-PW。

在上述技术方案的基础上, 在步骤 S6 和步骤 S7 中首先执行以下步骤: 上行业务在接入设备完成伪线 PW1:1 倒换。

在上述技术方案的基础上, 所述主用 VPWS 和备用 VPWS 均包括多条伪线。

本发明还提供一种快速倒换的 DNI-PW 实现系统, 应用于虚拟专用线路业务 VPWS 网络, 所述 VPWS 网络包括主用 VPWS、备用 VPWS、主用汇聚节点、备用汇聚节点以及 3 层虚拟专用网络 L3VPN, 且主用汇聚节点与备用汇聚节点之间设有双节点互联伪线 DNI-PW, 所述系统包括: intf_tbl 表添加模块, 用于在主用 VPWS 中添加 intf_tbl 表, intf_tbl 表用于确定业务进入主用 VPWS、备用 VPWS 或者 L3VPN; l2ve_bridge_tbl 表添加模块, 用于在备用 VPWS 中添加 l2ve_bridge_tbl 表, l2ve_bridge_tbl 表用于在 2 层虚拟专用网络 L2VPN 的出口实现 2 层虚实例接口 L2VE_Port 与 3 层虚实例接口 L3VE_Port 的关联, 所述 L2VE_Port 包括 L2VE0 和 L2VE1, L3VE_Port 包括 L3VE1; 故障类型判断模块, 用于判断是否出现故障, 若没有出现故障, 则生成第一业务桥接指示信号, 并发送到第一业务桥接指示模块; 若出现故障, 则判断故障类型, 若为主用汇聚节点掉电, 则生成第二业务桥接指示信号, 并发送到第二业务桥接指示模块; 若为主用汇聚节点拔盘, 则生成第三业务桥接指示信号, 并发送到第三业务桥接指示模块; 若为主用路径断纤, 则判断业务是否经过断纤, 若是, 则生成第三业务桥接指示信号, 并发送到第三业务桥接指示模块; 若否, 则生成第一业务桥接指示信号, 并发送到第一业务桥接指示模块; 第

一业务桥接指示模块，用于收到第一业务桥接指示信号时，指示上行业务在主用汇聚节点通过 L2VE1 和 L3VE1 桥接到 L3VPN；下行业务在主用汇聚节点通过 L3VE1 和 L2VE1 桥接到主用 VPWS；第二业务桥接指示模块，用于收到第二业务桥接指示信号时，指示上行业务在备用汇聚节点通过 L2VE1 和 L3VE1 桥接到 L3VPN；下行业务在备用汇聚节点通过 L2VE1 和 L3VE1 桥接到备用 VPWS；第三业务桥接指示模块，用于收到第三业务桥接指示信号时，指示上行业务在备用汇聚节点通过 L2VE1 和 L2VE0 桥接到 DNI-PW，在主用汇聚节点通过 L2VE0 和 L3VE1 桥接到 L3VPN；下行业务在主用汇聚节点通过 L3VE1 和 L2VE0 桥接到 DNI-PW，在备用汇聚节点通过 L2VE0 和 L2VE1 桥接到备用汇聚节点。

在上述技术方案的基础上，所述第二业务桥接指示模块收到第二业务桥接指示信号时，首先指示上行业务在接入设备完成 PW1:1 倒换；所述第三业务桥接指示模块收到第三业务桥接指示信号时，首先指示上行业务在接入设备完成伪线 PW1:1 倒换。

本发明的有益效果在于：

1、本发明是基于 VPWS 的 VC 来倒换，不需要考虑该 VC 业务中包含多少个主机，即工作量相对于传统方法减少了 N 倍（N 是该 VPWS 业务中的主机数）。

2、本发明中由于倒换动作通过部署在转发面的 BFD（Bidirectional Forwarding Detection，双向转发检测机制）/OAM（Operation Administration and Maintenance，操作管理维护）来触发，并不需要主控参与。因此，尽管业务倒换后信令交互的路径也需要随之倒换，但主控并不感知倒换的过程，因此，本发明在转发层面为控制平面屏蔽了信令交互在倒换前后的差异，控制平面的协议不需要感

知倒换的过程。

3、本发明中设置有 l2ve_bridge_tbl 表，由于多个备用 VPWS 的出口 L2Ve_port (L2 Virtual Entity, 2 层虚实例接口) 相同，因此，当主用汇聚节点掉电故障时，备用汇聚节点的上行业务倒换只需刷新 l2ve_bridge_tbl 表的桥接状态即可实现多条 VPWS 与 DNI-PW 的关联，从而提高了上行倒换速度。

附图说明

图 1 为 DNI-PW 内部实现模型示意图；

图 2 为本发明实施例中快速倒换的 DNI-PW 实现方法的流程图。

具体实施方式

以下结合附图及实施例对本发明作进一步详细说明。

参见图 1 及图 2 所示，本发明实施例提供一种快速倒换的 DNI-PW 实现方法，应用于 VPWS 网络，所述 VPWS 网络包括主用 VPWS、备用 VPWS、主用汇聚节点、备用汇聚节点以及 L3VPN (L3 Virtual Private Network, 3 层虚拟专用网络)，所述主用 VPWS 和备用 VPWS 均包括多条 PW (Pseudo Wire, 伪线)，且主用汇聚节点与备用汇聚节点之间设有 DNI-PW，包括以下步骤：

步骤 S1. 在主用 VPWS 中添加 intf_tbl 表，在备用 VPWS 中添加 l2ve_bridge_tbl 表；其中，intf_tbl 表用于确定业务进入主用 VPWS、备用 VPWS 或者 L3VPN，l2ve_bridge_tbl 表用于在 L2VPN (L2 Virtual Private Network, 2 层虚拟专用网络) 的出口实现 L2VE_Port 与 L3VE_Port (L3 Virtual Entity, 3 层虚实例接口) 的关联，其中，所述 L2VPN 包括 VPWS 和 DNI-PW，所述 L2VE_Port 包括 L2VE0 和 L2VE1，L3VE_Port 包括 L3VE1。

优选的, 所述 intf_tbl 表包括 dni_pw_ena、dni_pw_status 和 dni_pw_l2ve_port_id, 其中 dni_pw_ena 用于作为 DNI-PW 使能标志; 具体的, 通过数值“1”表示 DNI-PW 已使能。dni_pw_status 用于指示是否发生 DNI-PW 倒换; 具体的, 通过数值“1”表示 DNI-PW 倒换已发生。dni_pw_l2ve_port_id 用于指示 DNI-PW 对应的 L2VE_Port。每一种 PORT (接口)+VLAN (Virtual Local Area Network, 虚拟局域网) 的组合称为一条 interface, 本文简称为 intf_tbl。每一条 intf_tbl 关联一个 VPWS 或者 L3VPN, 所以确定了 intf_tbl, 也就确定了业务即将进入的 VPWS 或者 L3VPN。汇聚节点配置桥接业务, 由于 VLAN 在运营商组网时已经规划好了, 所以只需关联虚接口 (Ve_port) 即可完成 L2VPN 业务与 L3VPN 业务的桥接。其中与主用 VPWS 相连的虚接口称为 vpws_l2ve_port_id, 与 DNI-PW 相连的虚接口称为 dni_pw_l2ve_port_id, 与 L3VPN 业务相连的虚接口称为 l3ve_port_id。

所述 l2ve_bridge_tbl 表包括 flag_to_l2ve 和 ve_port_id, 其中 flag_to_l2ve 用于作为是否已关联 L2VE_Port 的标志; 其中, 数值“1”表示已关联 L2VE_Port。ve_port_id 用于指示相应的 L2VE_Port 或者 L3VE_Port。VPWS 和 DNI-PW 都是 L2VPN 业务, 其出口都是 l2ve_port_id。在上行业务中, 在主用汇聚节点的工作状态要实现主用 VPWS 与 L3VPN 的关联, 即实现 vpws_l2ve_port_id 和 l3ve_port_id 的关联, 在倒换状态要实现 DNI-PW 与 L3VPN 的关联, 即实现 dni_pw_l2ve_port_id 和 l3ve_port_id 的关联。总的来说, 就是在 L2VPN 的出口要实现 l2ve_port_id 与 l3ve_port_id 的关联。在备用汇聚节点的工作状态要实现备用 VPWS 与 DNI-PW 的关联, 即实现 vpws_l2ve_port_id 和 dni_pw_l2ve_port_id 的关联, 在倒换状态要实现备用 VPWS 与 L3VPN 的关联, 即实现 vpws_l2ve_port_id 和

l3ve_port_id 的关联。总的来说，就是在 L2VPN 的出口要实现 l2ve_port_id 与 l3ve_port_id、或者与 l2ve_port_id 的关联。

步骤 S2. 判断是否出现故障，若是，则跳转至步骤 S3；若否，则跳转至步骤 S5。

步骤 S3. 判断故障类型，若为主用路径断纤，则跳转至步骤 S4；若为主用汇聚节点拔盘，则跳转至步骤 S7；若为主用汇聚节点掉电，则跳转至步骤 S6；其中，判断故障类型的具体流程为：

步骤 S31. 在下行业务中，备用 VPWS 查找 l2ve_bridge_tbl 表。

步骤 S32. 判断 flag_to_l2ve 的值是否为“1”，若是，则跳转至步骤 S33；若否，则跳转至步骤 S34。

步骤 S33. 根据 ve_port_id 查找相应的 L2VE_Port，跳转至步骤 S7。

步骤 S34. 查找 ve_port_id 相应的 L3VE_Port，跳转至步骤 S6。

步骤 S4. 判断业务是否经过断纤，若否，则跳转至步骤 S5；若是，则跳转至步骤 S7；其中，判断业务是否经过断纤的具体流程为：

步骤 S41. 在上行业务中，主用 VPWS 查找 intf_tbl 表。

步骤 S42. 判断 dni_pw_ena 的值是否为“1”，若是，则跳转至步骤 S43；若否，则跳转至步骤 S5。

步骤 S43. 判断 dni_pw_status 的值是否为“1”，若是，则跳转至步骤 S7；若否，则跳转至步骤 S5。

步骤 S5. 上行业务在主用汇聚节点通过 L2VE1 和 L3VE1 桥接到 L3VPN；下行业务在主用汇聚节点通过 L3VE1 和 L2VE1 桥接到主用 VPWS；结束流程。

步骤 S6. 上行业务在接入设备完成 PW1:1 倒换，并在备用汇聚节点通过 L2VE1 和 L3VE1 桥接到 L3VPN；下行业务在备用汇聚节

点通过 L2VE1 和 L3VE1 桥接到备用 VPWS；结束流程。

步骤 S7. 上行业务在接入设备完成 PW1:1 倒换，并在备用汇聚节点通过 L2VE1 和 L2VE0 桥接到 DNI-PW，在主用汇聚节点通过 L2VE0 和 L3VE1 桥接到 L3VPN；下行业务在主用汇聚节点通过 L3VE1 和 L2VE0 桥接到 DNI-PW，在备用汇聚节点通过 L2VE0 和 L2VE1 桥接到备用汇聚节点；结束流程。

本发明实施例还提供一种快速倒换的 DNI-PW 实现系统，应用于虚拟专用线路业务 VPWS 网络，所述 VPWS 网络包括主用 VPWS、备用 VPWS、主用汇聚节点、备用汇聚节点以及 3 层虚拟专用网络 L3VPN，且主用汇聚节点与备用汇聚节点之间设有双节点互联伪线 DNI-PW，所述系统包括：

intf_tbl 表添加模块，用于在主用 VPWS 中添加 intf_tbl 表，intf_tbl 表用于确定业务进入主用 VPWS、备用 VPWS 或者 L3VPN。

l2ve_bridge_tbl 表添加模块，用于在备用 VPWS 中添加 l2ve_bridge_tbl 表，l2ve_bridge_tbl 表用于在 2 层虚拟专用网络 L2VPN 的出口实现 2 层虚实例接口 L2VE_Port 与 3 层虚实例接口 L3VE_Port 的关联，所述 L2VE_Port 包括 L2VE0 和 L2VE1，L3VE_Port 包括 L3VE1。

故障类型判断模块，用于判断是否出现故障，若没有出现故障，则生成第一业务桥接指示信号，并发送到第一业务桥接指示模块；若出现故障，则判断故障类型，若为主用汇聚节点掉电，则生成第二业务桥接指示信号，并发送到第二业务桥接指示模块；若为主用汇聚节点拔盘，则生成第三业务桥接指示信号，并发送到第三业务桥接指示模块；若为主用路径断纤，则判断业务是否经过断纤，若是，则生成第三业务桥接指示信号，并发送到第三业务桥接指示模块；若否，则

生成第一业务桥接指示信号，并发送到第一业务桥接指示模块。

第一业务桥接指示模块，用于收到第一业务桥接指示信号时，指示上行业务在主用汇聚节点通过 L2VE1 和 L3VE1 桥接到 L3VPN；下行业务在主用汇聚节点通过 L3VE1 和 L2VE1 桥接到主用 VPWS。

第二业务桥接指示模块，用于收到第二业务桥接指示信号时，首先指示上行业务在接入设备完成伪线 PW1:1 倒换，然后指示上行业务在备用汇聚节点通过 L2VE1 和 L3VE1 桥接到 L3VPN；下行业务在备用汇聚节点通过 L2VE1 和 L3VE1 桥接到备用 VPWS。

第三业务桥接指示模块，用于收到第三业务桥接指示信号时，首先指示上行业务在接入设备完成伪线 PW1:1 倒换，然后指示上行业务在备用汇聚节点通过 L2VE1 和 L2VE0 桥接到 DNI-PW，在主用汇聚节点通过 L2VE0 和 L3VE1 桥接到 L3VPN；下行业务在主用汇聚节点通过 L3VE1 和 L2VE0 桥接到 DNI-PW，在备用汇聚节点通过 L2VE0 和 L2VE1 桥接到备用汇聚节点。

本发明不局限于上述实施方式，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围之内。本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

权 利 要 求 书

1. 一种快速倒换的 DNI-PW 实现方法，应用于虚拟专用线路业务 VPWS 网络，所述 VPWS 网络包括主用 VPWS、备用 VPWS、主用汇聚节点、备用汇聚节点以及 3 层虚拟专用网络 L3VPN，且主用汇聚节点与备用汇聚节点之间设有双节点互联伪线 DNI-PW，其特征在于，包括以下步骤：

步骤 S1. 在主用 VPWS 中添加 intf_tbl 表，在备用 VPWS 中添加 l2ve_bridge_tbl 表；其中，intf_tbl 表用于确定业务进入主用 VPWS、备用 VPWS 或者 L3VPN，l2ve_bridge_tbl 表用于在 2 层虚拟专用网络 L2VPN 的出口实现 2 层虚实例接口 L2VE_Port 与 3 层虚实例接口 L3VE_Port 的关联，所述 L2VE_Port 包括 L2VE0 和 L2VE1，L3VE_Port 包括 L3VE1；

步骤 S2. 判断是否出现故障，若是，则跳转至步骤 S3；若否，则跳转至步骤 S5；

步骤 S3. 判断故障类型，若为主用路径断纤，则跳转至步骤 S4；若为主用汇聚节点拔盘，则跳转至步骤 S7；若为主用汇聚节点掉电，则跳转至步骤 S6；

步骤 S4. 判断业务是否经过断纤，若是，则跳转至步骤 S7；若否，则跳转至步骤 S5；

步骤 S5. 上行业务在主用汇聚节点通过 L2VE1 和 L3VE1 桥接到 L3VPN；下行业务在主用汇聚节点通过 L3VE1 和 L2VE1 桥接到主用 VPWS；结束流程；

步骤 S6. 上行业务在备用汇聚节点通过 L2VE1 和 L3VE1 桥接到 L3VPN；下行业务在备用汇聚节点通过 L2VE1 和 L3VE1 桥接到备用 VPWS；结束流程；

步骤 S7. 上行业务在备用汇聚节点通过 L2VE1 和 L2VE0 桥接到 DNI-PW, 在主用汇聚节点通过 L2VE0 和 L3VE1 桥接到 L3VPN; 下行业务在主用汇聚节点通过 L3VE1 和 L2VE0 桥接到 DNI-PW, 在备用汇聚节点通过 L2VE0 和 L2VE1 桥接到备用汇聚节点; 结束流程。

2. 如权利要求 1 所述的快速倒换的 DNI-PW 实现方法, 其特征
在于: 步骤 S1 中, 所述 intf_tbl 表包括

dni_pw_ena, 用于作为 DNI-PW 使能标志; 其中, 数值“1”表示 DNI-PW 已使能;

dni_pw_status, 用于指示是否发生 DNI-PW 倒换; 其中, 数值“1”表示 DNI-PW 倒换已发生;

dni_pw_l2ve_port_id, 用于指示 DNI-PW 对应的 L2VE_Port。

3. 如权利要求 2 所述的快速倒换的 DNI-PW 实现方法, 其特征
在于: 步骤 S4 中判断业务是否经过断纤的具体流程为:

步骤 S41. 在上行业务中, 主用 VPWS 查找 intf_tbl 表;

步骤 S42. 判断 dni_pw_ena 的值是否为“1”, 若是, 则跳转至步骤 S43; 若否, 则跳转至步骤 S5;

步骤 S43. 判断 dni_pw_status 的值是否为“1”, 若是, 则跳转至步骤 S7; 若否, 则跳转至步骤 S5。

4. 如权利要求 1 所述的快速倒换的 DNI-PW 实现方法, 其特征
在于: 步骤 S1 中, 所述 l2ve_bridge_tbl 表包括

flag_to_l2ve, 用于作为是否已关联 L2VE_Port 的标志; 其中, 数值“1”表示已关联 L2VE_Port;

ve_port_id, 用于指示相应的 L2VE_Port 或者 L3VE_Port。

5. 如权利要求 4 所述的快速倒换的 DNI-PW 实现方法, 其特征
在于: 步骤 S3 中判断故障类型的具体流程为:

步骤 S31. 在下行业务中, 备用 VPWS 查找 l2ve_bridge_tbl 表;

步骤 S32. 判断 flag_to_l2ve 的值是否为“1”, 若是, 则跳转至步骤 S33; 若否, 则跳转至步骤 S34;

步骤 S33. 根据 ve_port_id 查找相应的 L2VE_Port, 跳转至步骤 S7;

步骤 S34. 查找 ve_port_id 相应的 L3VE_Port, 跳转至步骤 S6。

6. 如权利要求 1 至 5 中任一项所述的快速倒换的 DNI-PW 实现方法, 其特征在于: 步骤 S1 中, 所述 L2VPN 包括 VPWS 和 DNI-PW。

7. 如权利要求 1 至 5 中任一项所述的快速倒换的 DNI-PW 实现方法, 其特征在于, 在步骤 S6 和步骤 S7 中首先执行以下步骤: 上行业务在接入设备完成伪线 PW1:1 倒换。

8. 如权利要求 1 至 5 中任一项所述的快速倒换的 DNI-PW 实现方法, 其特征在于: 所述主用 VPWS 和备用 VPWS 均包括多条伪线。

9. 一种快速倒换的 DNI-PW 实现系统, 应用于虚拟专用线路业务 VPWS 网络, 所述 VPWS 网络包括主用 VPWS、备用 VPWS、主用汇聚节点、备用汇聚节点以及 3 层虚拟专用网络 L3VPN, 且主用汇聚节点与备用汇聚节点之间设有双节点互联伪线 DNI-PW, 其特征在于, 所述系统包括:

intf_tbl 表添加模块, 用于在主用 VPWS 中添加 intf_tbl 表, intf_tbl 表用于确定业务进入主用 VPWS、备用 VPWS 或者 L3VPN;

l2ve_bridge_tbl 表添加模块, 用于在备用 VPWS 中添加 l2ve_bridge_tbl 表, l2ve_bridge_tbl 表用于在 2 层虚拟专用网络 L2VPN 的出口实现 2 层虚实例接口 L2VE_Port 与 3 层虚实例接口 L3VE_Port 的关联, 所述 L2VE_Port 包括 L2VE0 和 L2VE1, L3VE_Port 包括 L3VE1;

故障类型判断模块，用于判断是否出现故障，若没有出现故障，则生成第一业务桥接指示信号，并发送到第一业务桥接指示模块；

若出现故障，则判断故障类型，若为主用汇聚节点掉电，则生成第二业务桥接指示信号，并发送到第二业务桥接指示模块；

若为主用汇聚节点拔盘，则生成第三业务桥接指示信号，并发送到第三业务桥接指示模块；

若为主用路径断纤，则判断业务是否经过断纤，若是，则生成第三业务桥接指示信号，并发送到第三业务桥接指示模块；若否，则生成第一业务桥接指示信号，并发送到第一业务桥接指示模块；

第一业务桥接指示模块，用于收到第一业务桥接指示信号时，指示上行业务在主用汇聚节点通过 L2VE1 和 L3VE1 桥接到 L3VPN；下行业务在主用汇聚节点通过 L3VE1 和 L2VE1 桥接到主用 VPWS；

第二业务桥接指示模块，用于收到第二业务桥接指示信号时，指示上行业务在备用汇聚节点通过 L2VE1 和 L3VE1 桥接到 L3VPN；下行业务在备用汇聚节点通过 L2VE1 和 L3VE1 桥接到备用 VPWS；

第三业务桥接指示模块，用于收到第三业务桥接指示信号时，指示上行业务在备用汇聚节点通过 L2VE1 和 L2VE0 桥接到 DNI-PW，在主用汇聚节点通过 L2VE0 和 L3VE1 桥接到 L3VPN；下行业务在主用汇聚节点通过 L3VE1 和 L2VE0 桥接到 DNI-PW，在备用汇聚节点通过 L2VE0 和 L2VE1 桥接到备用汇聚节点。

10. 如权利要求 9 所述的快速倒换的 DNI-PW 实现系统，其特征在于，所述第二业务桥接指示模块收到第二业务桥接指示信号时，首先指示上行业务在接入设备完成 PW1:1 倒换；所述第三业务桥接指示模块收到第三业务桥接指示信号时，首先指示上行业务在接入设备完成伪线 PW1:1 倒换。

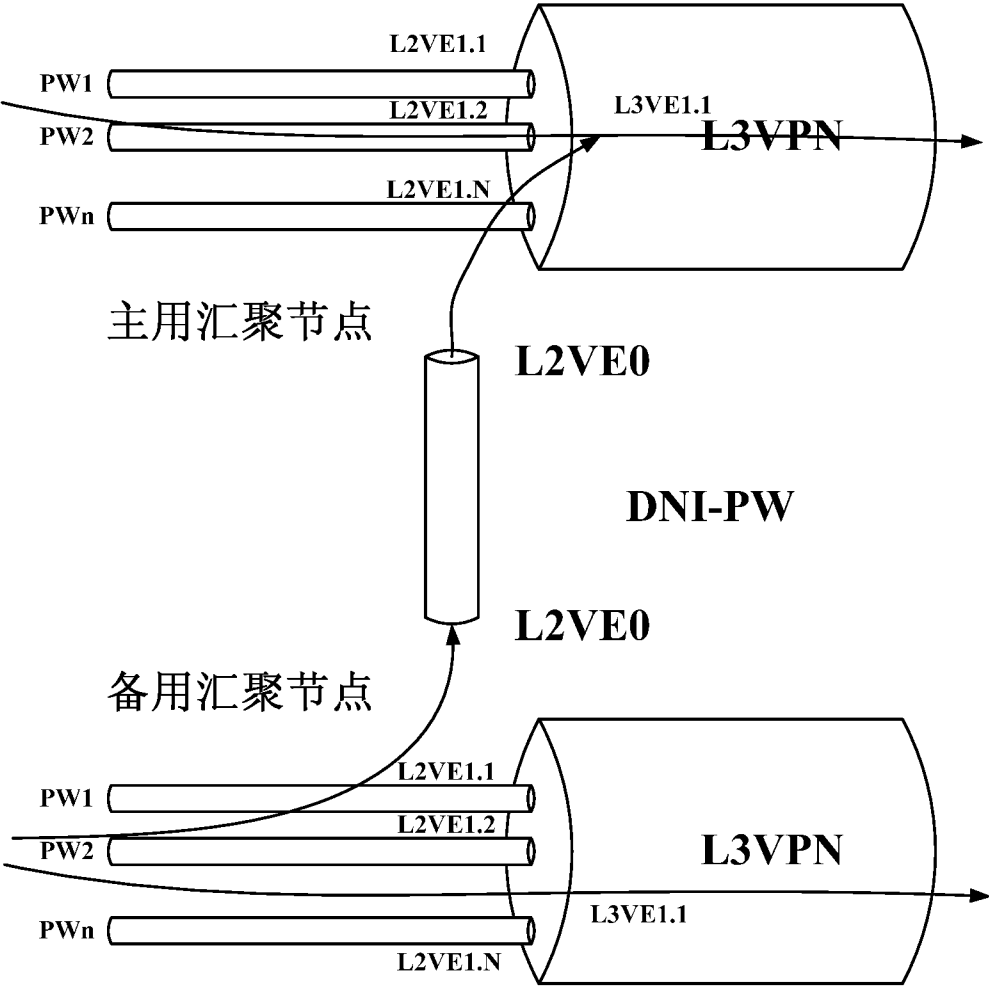


图 1

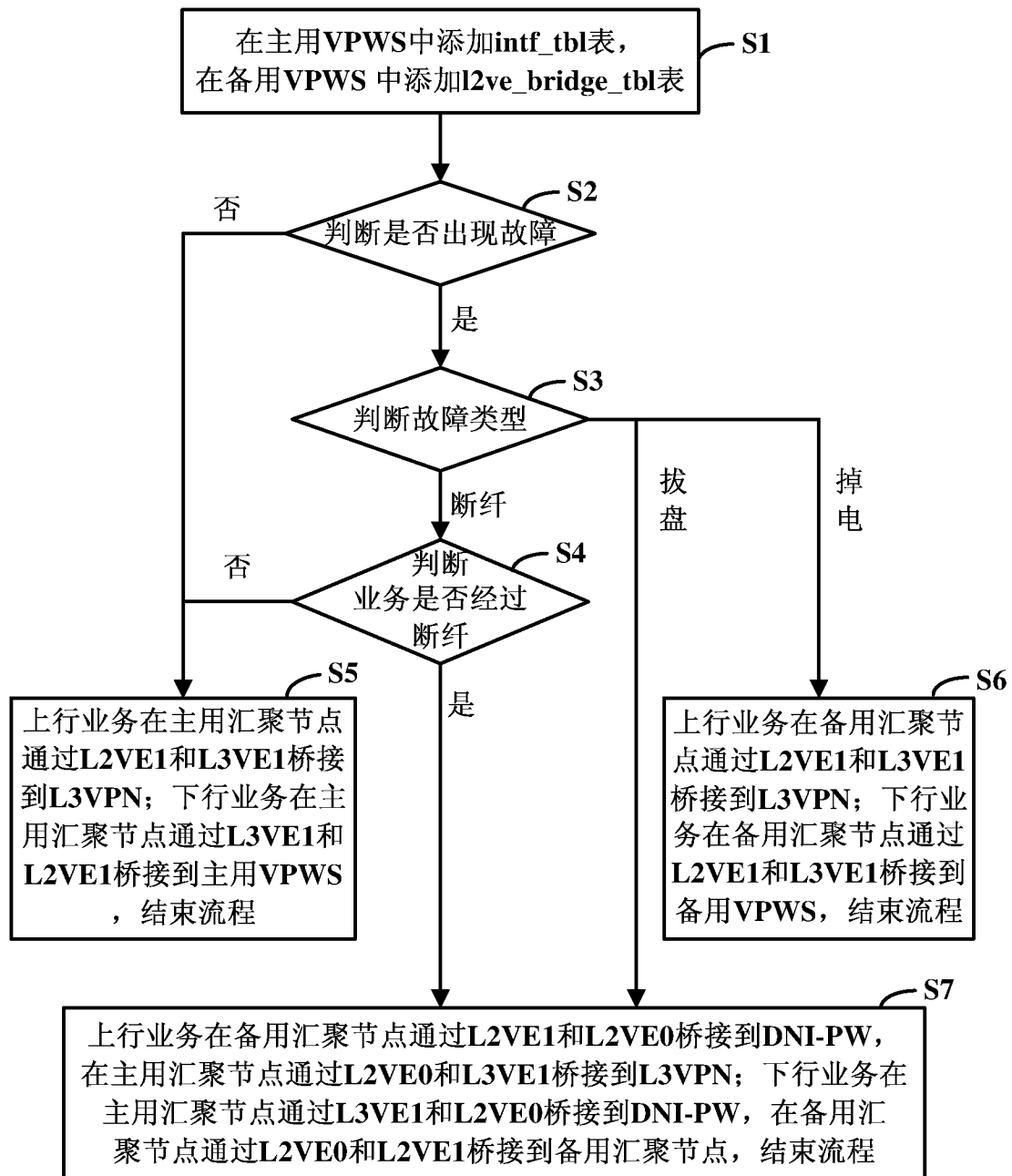


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/093679

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/24 (2006.01) i; H04L 1/22 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L

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)

CNKI, CPRSABS, CNTXT, VEN, USTXT, WOTXT: dual nodes, PW, VPWS, dual node interconnct+ pseudo wire, pseudowire, DNI, switch, switchover, failover, virtual pseudo wire service, virtual private wire service, fault, failure, master, primary, secondary, redundan+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104753722 A (FIBERHOME TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES CO., LTD.), 01 July 2015 (01.07.2015), claims 1-10	1-10
A	CN 104270231 A (FIBERHOME TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES CO., LTD.), 07 January 2015 (07.01.2015), the whole document	1-10
A	CN 102710523 A (ZTE CORP.), 03 October 2012 (03.10.2012), the whole document	1-10
A	US 2010118711 A1 (ALCATEL LUCENT), 13 May 2010 (13.05.2010), the whole document	1-10

☐ 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 28 January 2016 (28.01.2016)	Date of mailing of the international search report 04 February 2016 (04.02.2016)
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 CHEN, Qiong Telephone No.: (86-10) 62411232

International application No.
PCT/CN2015/093679

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 H04L 12/24(2006.01)i; H04L 1/22(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) 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)) CNKI, CPRSABS, CNTXT, VEN, USTXT, WOTXT: 双节点, 伪线, DNI, PW, 倒换, 切换, VPWS, 虚拟伪线业务, 虚拟专用线路业务, 故障, 主, 备, 冗余, dual node interconnect+ pseudo wire, pseudowire, DNI, switch, switchover, failover, virtual pseudo wire service, virtual private wire service, fault, failure, master, primary, secondary, redundan+		
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	CN 104753722 A (烽火通信科技股份有限公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 权利要求1-10	1-10
A	CN 104270231 A (烽火通信科技股份有限公司) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 全文	1-10
A	CN 102710523 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 10月 3日 (2012 - 10 - 03) 全文	1-10
A	US 2010118711 A1 (ALCATEL LUCENT) 2010年 5月 13日 (2010 - 05 - 13) 全文	1-10
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2016年 1月 28日		国际检索报告邮寄日期 2016年 2月 4日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 陈琼 电话号码 (86-10)62411232

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/093679

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	104753722	A	2015年 7月 1日	无	
CN	104270231	A	2015年 1月 7日	无	
CN	102710523	A	2012年 10月 3日	无	
US	2010118711	A1	2010年 5月 13日	US 8351337 B2	2013年 1月 8日