

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2015 年 9 月 24 日 (24.09.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/139534 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/24 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/071917
- (22) 国际申请日: 2015 年 1 月 30 日 (30.01.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410108449.X 2014 年 3 月 21 日 (21.03.2014) 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: 邓科 (DENG, Ke); 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)。
阮颖 (RUAN, Ying); 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)等 (BEIJING PSCU PATENT OFFICE et al.) 等; 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, 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,

[见续页]

(54) Title: SYSTEM, METHOD AND APPARATUS FOR ACHIEVING LINK-STATE PASS THROUGH FUNCTION BASED ON PTN

(54) 发明名称: 基于 PTN 的实现链路状态穿通功能的系统、方法及装置

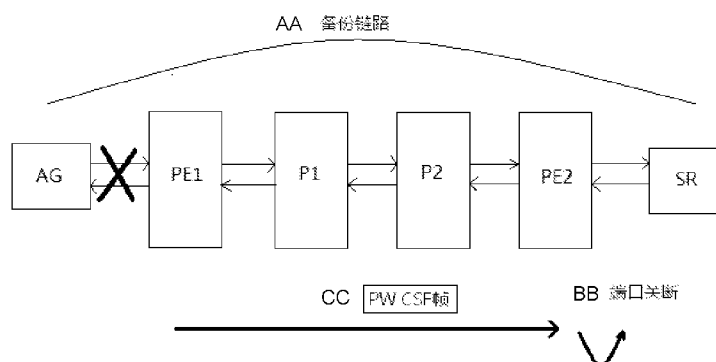


图 1 / FIG. 1

AA Backup link
BB Port shutoff
CC PW CSF frame

(57) Abstract: Disclosed are a system, method and apparatus for achieving a link-state pass through function based on a PTN, which relate to the field of PTN devices. The system comprises an access gateway (AG) device, a first operator edge device PE1, a first operator device P1, a second operator device P2, a second operator edge device PE2 and a service router (SR) device which are connected in sequence. The exception of a link state can be detected via the CSF, CCM and RDI packet mechanisms of the original MPLS-TP OAM of a PTN device, so as to trigger the switching of a network device, and therefore, the present invention can not only reduce the service damage, but also can achieve an LPT function. When in use, the present invention will not generate an additional function module, and will not generate an additional overhead either, so that not only can a processing mechanism be simplified and the processing efficiency of the device be improved, but also the network construction costs and the usage costs can be reduced.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2015/139534 A1

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

本发明公开了一种基于 PTN 的实现链路状态穿通功能的系统、方法及装置，涉及 PTN 设备领域。系统包括顺次连接的接入网关 AG 设备、第一运营商边缘设备 PE1、第一运营商设备 P1、第二运营商设备 P2、第二运营商边缘设备 PE2 和业务路由器 SR 设备。本发明能够通过 PTN 设备原有的 MPLS-TP OAM 的 CSF、CCM 和 RDI 报文机制，检测链路状态的异常，触发网络设备的倒换；不仅能够减小业务损伤，而且能够实现 LPT 功能。本发明使用时不会产生额外的功能模块，也不会产生额外的开销，不仅能够简化处理机制，提高设备的处理效率，而且能够降低网络建设成本和使用成本。

基于 PTN 的实现链路状态穿通功能的系统、方法及装置

技术领域

本发明涉及 PTN（Packet Transport Network，分组传送网）设备领域，具体涉及一种基于 PTN 的实现链路状态穿通功能的系统、方法及装置。

背景技术

随着 NGN（Next Generation Network，下一代网络）技术的趋向成熟，SR（Service Router，业务路由器）设备、AG（Access Gateway，接入网关）设备已经广泛应用于软交换网络的核心层。AG 设备位于软交换网络的接入层，SR 设备和 AG 设备之间主要采用 PTN 网络互联。

在 PTN 网络中，AG 设备和 SR 设备之间的故障传递主要采用 LPT（link-state pass through，链路状态穿通）功能实现。LPT 将网络本端的链路状态透传至网络对端，网络对端能够根据网络本端的状态进行联动；LPT 能够检测、并通报以太网业务用户侧链路的故障，还能够检测、并通报中间点到点网络的故障。

LPT 使用时，若本端链路发生故障，用户设备会检测到故障、并自动启用备份链路，试图使用备份链路与对端的用户设备进行通信；LPT 将本端链路的故障信息发送给对端网络边缘设备，对端网络边缘设备随即关闭用户侧端口，使网络对端的用户设备检测到故障发生，进而启用备份链路，以此实现网络本端和网络对端在备份链路上通信。

但是，现有的 LPT 技术一般采用专用的 LPT 报文实现故障信息的传递，专用 LPT 报文需要额外开发与之对应的功能模块，开发与专用 LPT 报文对应的功能模块所需的时间较长，不仅增加了使用成本，而且增加功能模块的处理机制比较复杂。

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基于 PTN 的实现链路状态穿通功能的系统、方法及装置，本发明使用时不仅能够简化处理机制，提高设备的处理效率，而且能够降低网络建设成本和使用成本。

为达到以上目的，本发明采取的技术方案是：一种基于 PTN 的实现链路状态穿通功能的系统，包括顺次连接的接入网关 AG 设备、第一运营商边缘设备 PE1、第一运营商设备 P1、第二运营商设备 P2、第二运营商边缘设备 PE2 和业务路由器 SR 设备；

当网络故障发生于 UNI 用户侧时，PE1 将通信故障信息发送至 AG 设备；PE1 启动伪线 PW 层的客户信号故障 CSF 处理模块；判定链路状态发生故障，PE1 的 PW 层的 CSF 处理模块连续生成类型 TYPE 字段为 000 的 CSF 信号，PE1 将 CSF 信号和相应的业务报文，通过 P1 和 P2 发送至 PE2，PE2 中断 UNI 侧的通信，向 SR 设备发送通信故障信息；AG 设备和 SR 设备将通信业务倒换至备用链路，AG 设备和 SR 设备通过备用链路通信；

当网络故障发生于 NNI 网络侧时，PE1 将 PW 层的连续性检测消息 CCM 通过 P1 和 P2 发送至 PE2；PE2 将 PW 层的 CCM 通过 P2 和 P1 发送至 PE1；分别检测 PE1、PE2 是否收到 CCM，

若 PE1、PE2 均未收到 CCM，PE1 上报连续性检测-连通性丢失 CC-LOC 信息至用户，PE1 中断 UNI 侧的通信、并向 AG 设备发送通

信故障信息；PE2 上报 CC-LOC 信息至用户，PE2 中断 UNI 侧的通信、并向 SR 设备发送通信故障信息；AG 设备和 SR 设备将通信业务倒换至备用链路，AG 设备和 SR 设备通过备用链路通信；

若 PE1 收到 CCM、PE2 未收到 CCM，PE2 上报 CC-LOC 信息至用户，PE2 中断 UNI 侧的通信、并向 SR 设备发送通信故障信息；PE2 通过 P2 和 P1，向 PE1 发送远端缺陷指示 RDI 信息，PE1 中断 UNI 侧的通信、并向 AG 设备发送通信故障信息；AG 设备和 SR 设备将通信业务倒换至备用链路，AG 设备和 SR 设备通过备用链路通信；

若 PE1 未收到 CCM、PE2 收到 CCM，PE1 上报 CC-LOC 信息至用户，PE1 中断 UNI 侧的通信、并向 AG 设备发送通信故障信息；PE1 通过 P1 和 P2，向 PE2 发送 RDI 信息，PE2 中断 UNI 侧的通信、并向 SR 设备发送通信故障信息；AG 设备和 SR 设备将通信业务倒换至备用链路，AG 设备和 SR 设备通过备用链路通信。

一种应用于上述系统的基于 PTN 的实现链路状态穿通功能的方法，包括以下步骤：

A、确定网络故障发生的位置，若网络故障发生于 UNI 侧，转到步骤 B，若网络故障发生于 NNI 侧，转到步骤 D；

B、PE1 将通信故障信息发送至 AG 设备；PE1 启动 PW 层的 CSF 处理模块；判定链路状态发生故障，PE1 的 PW 层的 CSF 处理模块连续生成 TYPE 字段为 000 的 CSF 信号，PE1 将 CSF 信号和相应的业务报文，通过 P1 和 P2 发送至 PE2，转到步骤 C；

C、PE2 中断 UNI 侧的通信，向 SR 设备发送通信故障信息；AG 设备和 SR 设备将通信业务倒换至备用链路，AG 设备和 SR 设备通过备用链路通信；

D、PE1 将 PW 层的连续性检测消息 CCM 通过 P1 和 P2 发送至

PE2; PE2 将 PW 层的 CCM 通过 P2 和 P1 发送至 PE1; 分别检测 PE1、PE2 是否收到 CCM,

若 PE1、PE2 均未收到 CCM, PE1 上报 CC-LOC 信息至用户, PE1 中断 UNI 侧的通信、并向 AG 设备发送通信故障信息; PE2 上报 CC-LOC 信息至用户, PE2 中断 UNI 侧的通信、并向 SR 设备发送通信故障信息; 转到步骤 E;

若 PE1 收到 CCM、PE2 未收到 CCM, PE2 上报 CC-LOC 信息至用户, PE2 中断 UNI 侧的通信、并向 SR 设备发送通信故障信息; PE2 通过 P2 和 P1, 向 PE1 发送 RDI 信息, PE1 中断 UNI 侧的通信、并向 AG 设备发送通信故障信息; 转到步骤 E;

若 PE1 未收到 CCM、PE2 收到 CCM, PE1 上报 CC-LOC 信息至用户, PE1 中断 UNI 侧的通信、并向 AG 设备发送通信故障信息; PE1 通过 P1 和 P2, 向 PE2 发送 RDI 信息, PE2 中断 UNI 侧的通信、并向 SR 设备发送通信故障信息; 转到步骤 E;

E、AG 设备和 SR 设备将通信业务倒换至备用链路, AG 设备和 SR 设备通过备用链路通信。

在上述方案的基础上, 步骤 B 中判定链路状态发生故障包括以下流程: 检测链路信号是否丢失, 若是, 则链路状态发生故障, 否则链路状态未发生故障, 重新检测链路信号是否丢失。

在上述方案的基础上, 步骤 C 中 PE2 中断 UNI 侧的通信包括以下流程: 断开 PE2 用户侧的端口连接。

在上述方案的基础上, 步骤 C 中 PE2 中断 UNI 侧的通信包括以下流程: 关闭 PE2 的用户侧发送激光器。

在上述方案的基础上, 步骤 D 中若 PE1、PE2 均收到 CCM, 继续检测 PE1、PE2 是否收到 CCM。

在上述方案的基础上，步骤 D 中 PE1 中断 UNI 侧的通信包括以下流程：断开 PE1 用户侧的端口连接；步骤 D 中 PE2 中断 UNI 侧的通信包括以下流程：断开 PE2 用户侧的端口连接。

在上述方案的基础上，步骤 D 中 PE1 中断 UNI 侧的通信包括以下流程：关闭 PE1 的用户侧发送激光器；步骤 D 中 PE2 中断 UNI 侧的通信包括以下流程：关闭 PE2 的用户侧发送激光器。

一种应用于上述方法的基于 PTN 的实现链路状态穿通功能的装置，包括故障发生确定模块、UNI 侧链路状态判断模块、UNI 侧备用链路通信模块、NNI 侧链路状态判断模块和 NNI 侧备用链路通信模块；

故障发生确定模块分别与 UNI 侧链路状态判断模块、NNI 侧链路状态判断模块相连，UNI 侧链路状态判断模块与 UNI 侧备用链路通信模块相连，NNI 侧链路状态判断模块与 NNI 侧备用链路通信模块相连；

故障发生确定模块，用于：确定网络故障发生的位置，若网络故障发生于 UNI 侧，向 UNI 侧链路状态判断模块发送故障信号；若网络故障发生于 NNI 侧，向 NNI 侧 CSF 开启模块发送故障信号；

UNI 侧链路状态判断模块，用于：接收故障发生确定模块发送的故障信号后，PE1 将通信故障信息发送至 AG 设备；PE1 启动 PW 层的 CSF 处理模块；判定链路状态发生故障，PE1 的 PW 层的 CSF 处理模块连续生成 TYPE 字段为 000 的 CSF 信号，PE1 将 CSF 信号和相应的业务报文，通过 P1 和 P2 发送至 PE2，向 UNI 侧备用链路通信模块发送通信信号；

UNI 侧备用链路通信模块，用于：接收 UNI 侧链路状态判断模块发送的通信信号后，PE2 中断 UNI 侧的通信，向 SR 设备发送通信

故障信息；AG 设备和 SR 设备将通信业务倒换至备用链路，AG 设备和 SR 设备通过备用链路通信；

NNI 侧链路状态判断模块，用于：PE1 将 PW 层的连续性检测消息 CCM 通过 P1 和 P2 发送至 PE2；PE2 将 PW 层的 CCM 通过 P2 和 P1 发送至 PE1；分别检测 PE1、PE2 是否收到 CCM，

若 PE1、PE2 均未收到 CCM，PE1 上报 CC-LOC 信息至用户，PE1 中断 UNI 侧的通信、并向 AG 设备发送通信故障信息；PE2 上报 CC-LOC 信息至用户，PE2 中断 UNI 侧的通信、并向 SR 设备发送通信故障信息；向 NNI 侧备用链路通信模块发送通信信号；

若 PE1 收到 CCM、PE2 未收到 CCM，PE2 上报 CC-LOC 信息至用户，PE2 中断 UNI 侧的通信、并向 SR 设备发送通信故障信息；PE2 通过 P2 和 P1，向 PE1 发送 RDI 信息，PE1 中断 UNI 侧的通信、并向 AG 设备发送通信故障信息；向 NNI 侧备用链路通信模块发送通信信号；

若 PE1 未收到 CCM、PE2 收到 CCM，PE1 上报 CC-LOC 信息至用户，PE1 中断 UNI 侧的通信、并向 AG 设备发送通信故障信息；PE1 通过 P1 和 P2，向 PE2 发送 RDI 信息，PE2 中断 UNI 侧的通信、并向 SR 设备发送通信故障信息；向 NNI 侧备用链路通信模块发送通信信号；

NNI 侧备用链路通信模块，用于：接收 NNI 侧链路状态判断模块发送的通信信号后，AG 设备和 SR 设备将通信业务倒换至备用链路，AG 设备和 SR 设备通过备用链路通信。

与现有技术相比，本发明的优点在于：

本发明的用户侧或网络侧发生故障时，用户侧和网络侧能够通过 PTN 设备原有的 MPLS-TP OAM 的 CSF、CCM 和 RDI 报文机制，检

测链路状态的异常、并及时将链路状态异常信息传递至网络侧或者用户侧，进而触发网络设备（AG 设备和 SR 设备）的倒换；不仅能够减小业务损伤，而且能够实现 LPT 功能。与现有技术中需要额外开发功能模块的专用 LPT 报文相比，本发明使用时不会产生额外的功能模块，也不会产生额外的开销，不仅能够简化处理机制，提高设备的处理效率，而且能够降低网络建设成本和使用成本。

附图说明

图 1 为本发明实施例中 PTN 用户侧发生故障后实现备用链路通信的结构示意图；

图 2 为本发明实施例中 PTN 网络侧发生故障后实现备用链路通信的结构示意图。

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、图 2 所示，本发明实施例中的基于 PTN 的实现链路状态穿通功能的系统，包括顺次连接的 AG（access gateway，接入网关）设备、PE1（Provider Edge 1，第一运营商边缘设备）、P1（第一运营商设备）、P2（第二运营商设备）、PE2（Provider Edge2，第二运营商边缘设备）和 SR（service router，全业务路由器）设备。

本发明实施例中的基于 PTN 的实现链路状态穿通功能的方法，包括以下步骤：

S1：确定网络故障发生的位置，若网络故障发生于 UNI 侧（用户侧），转到步骤 S2，若网络故障发生于 NNI 侧（网络侧），转到步骤 S7。

S2：参见图 1 所示，PE1 将通信故障信息发送至 AG 设备；PE1

启动 PW（Pseudo Wire，伪线）层的 CSF（Customer Signal Failure，客户信号故障）处理模块，转到步骤 S3。

S3：检测链路状态是否发生故障，若链路信号丢失，则链路状态发生故障，转到步骤 S4；若链路状态未丢失，则链路状态未发生故障，重新执行步骤 S3。

S4：PE1 的 PW 层的 CSF 处理模块连续生成 TYPE（类型）字段为 000 的 CSF 信号，PE1 将 CSF 信号和相应的业务报文，通过 P1 和 P2 发送至 PE2，转到步骤 S5。

S5：PE2 中断 UNI 侧的通信，向 SR 设备发送通信故障信息，转到步骤 S6。

PE2 中断 UNI 侧的通信包括以下流程：断开 PE2 用户侧的端口连接；或者关闭 PE2 的用户侧发送激光器。

S6：AG 设备和 SR 设备将通信业务倒换至备用链路，AG 设备和 SR 设备通过备用链路通信。

S7：参见图 2 所示，PE1 将 PW 层的 CCM（Continuous Check Message，连续性检测消息）通过 P1 和 P2 发送至 PE2；PE2 将 PW 层的 CCM 通过 P2 和 P1 发送至 PE1。

S8：分别检测 PE1、PE2 是否收到 CCM，若 PE1、PE2 均收到 CCM，链路故障未发生在中间点到点的网络链路，重新执行步骤 S8；

若 PE1、PE2 均未收到 CCM，则链路故障发生在中间点到点的网络链路，转到步骤 S9；

若 PE1 收到 CCM、PE2 未收到 CCM，则 PE1 无法发送 CCM，转到步骤 S10；

若 PE1 未收到 CCM、PE2 收到 CCM，则 PE2 无法发送 CCM，转到步骤 S11。

S9: PE1 上报 CC-LOC (Continuous Check-Loss of Connectivity, 连续性检测-连通性丢失) 信息至用户, PE1 中断 UNI 侧的通信、并向 AG 设备发送通信故障信息;

PE2 上报 CC-LOC 信息至用户, PE2 中断 UNI 侧的通信、并向 SR 设备发送通信故障信息; 转到步骤 S12。

S10: PE2 上报 CC-LOC 信息至用户, PE2 中断 UNI 侧的通信、并向 SR 设备发送通信故障信息;

PE2 通过 P2 和 P1, 向 PE1 发送 RDI (远端缺陷指示) 信息, PE1 中断 UNI 侧的通信、并向 AG 设备发送通信故障信息; 转到步骤 S12。

S11: PE1 上报 CC-LOC 信息至用户, PE1 中断 UNI 侧的通信、并向 AG 设备发送通信故障信息;

PE1 通过 P1 和 P2, 向 PE2 发送 RDI 信息, PE2 中断 UNI 侧的通信、并向 SR 设备发送通信故障信息; 转到步骤 S12。

S12: AG 设备和 SR 设备将通信业务倒换至备用链路, AG 设备和 SR 设备通过备用链路通信。

S9~S11 中, PE1 中断 UNI 侧的通信包括以下流程: 断开 PE1 用户侧的端口连接; 或者关闭 PE1 的用户侧发送激光器。PE2 中断 UNI 侧的通信包括以下流程: 断开 PE2 用户侧的端口连接; 或者关闭 PE2 的用户侧发送激光器。

本发明实施例中的基于 PTN 的实现链路状态穿通功能的装置, 包括故障发生确定模块、UNI 侧链路状态判断模块、UNI 侧备用链路通信模块、NNI 侧链路状态判断模块和 NNI 侧备用链路通信模块。

故障发生确定模块分别与 UNI 侧链路状态判断模块、NNI 侧链路状态判断模块相连, UNI 侧链路状态判断模块与 UNI 侧备用链路通信模块相连, NNI 侧链路状态判断模块与 NNI 侧备用链路通信模

块相连。

故障发生确定模块，用于：确定网络故障发生的位置，若网络故障发生于 UNI 侧，向 UNI 侧链路状态判断模块发送故障信号；若网络故障发生于 NNI 侧，向 NNI 侧 CSF 开启模块发送故障信号。

UNI 侧链路状态判断模块，用于：接收故障发生确定模块发送的故障信号后，PE1 将通信故障信息发送至 AG 设备；PE1 启动 PW 层的 CSF 处理模块；判定链路状态发生故障，PE1 的 PW 层的 CSF 处理模块连续生成 TYPE 字段为 000 的 CSF 信号，PE1 将 CSF 信号和相应的业务报文，通过 P1 和 P2 发送至 PE2，向 UNI 侧备用链路通信模块发送通信信号。

UNI 侧备用链路通信模块，用于：接收 UNI 侧链路状态判断模块发送的通信信号后，PE2 中断 UNI 侧的通信，向 SR 设备发送通信故障信息；AG 设备和 SR 设备将通信业务倒换至备用链路，AG 设备和 SR 设备通过备用链路通信。

NNI 侧链路状态判断模块，用于：PE1 将 PW 层的连续性检测消息 CCM 通过 P1 和 P2 发送至 PE2；PE2 将 PW 层的 CCM 通过 P2 和 P1 发送至 PE1；分别检测 PE1、PE2 是否收到 CCM，

若 PE1、PE2 均未收到 CCM，PE1 上报 CC-LOC 信息至用户，PE1 中断 UNI 侧的通信、并向 AG 设备发送通信故障信息；PE2 上报 CC-LOC 信息至用户，PE2 中断 UNI 侧的通信、并向 SR 设备发送通信故障信息；向 NNI 侧备用链路通信模块发送通信信号。

若 PE1 收到 CCM、PE2 未收到 CCM，PE2 上报 CC-LOC 信息至用户，PE2 中断 UNI 侧的通信、并向 SR 设备发送通信故障信息；PE2 通过 P2 和 P1，向 PE1 发送 RDI 信息，PE1 中断 UNI 侧的通信、并向 AG 设备发送通信故障信息；向 NNI 侧备用链路通信模块发送通

信信号。

若 PE1 未收到 CCM、PE2 收到 CCM，PE1 上报 CC-LOC 信息至用户，PE1 中断 UNI 侧的通信、并向 AG 设备发送通信故障信息；PE1 通过 P1 和 P2，向 PE2 发送 RDI 信息，PE2 中断 UNI 侧的通信、并向 SR 设备发送通信故障信息；向 NNI 侧备用链路通信模块发送通信信号。

NNI 侧备用链路通信模块，用于：接收 NNI 侧链路状态判断模块发送的通信信号后，AG 设备和 SR 设备将通信业务倒换至备用链路，AG 设备和 SR 设备通过备用链路通信。

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、一种基于PTN的实现链路状态穿通功能的系统,其特征在于:
包括顺次连接的接入网关 AG 设备、第一运营商边缘设备 PE1、第一运营商设备 P1、第二运营商设备 P2、第二运营商边缘设备 PE2 和业务路由器 SR 设备;

当网络故障发生于 UNI 用户侧时, PE1 将通信故障信息发送至 AG 设备; PE1 启动伪线 PW 层的客户信号故障 CSF 处理模块; 判定链路状态发生故障, PE1 的 PW 层的 CSF 处理模块连续生成类型 TYPE 字段为 000 的 CSF 信号, PE1 将 CSF 信号和相应的业务报文, 通过 P1 和 P2 发送至 PE2, PE2 中断 UNI 侧的通信, 向 SR 设备发送通信故障信息; AG 设备和 SR 设备将通信业务倒换至备用链路, AG 设备和 SR 设备通过备用链路通信;

当网络故障发生于 NNI 网络侧时, PE1 将 PW 层的连续性检测消息 CCM 通过 P1 和 P2 发送至 PE2; PE2 将 PW 层的 CCM 通过 P2 和 P1 发送至 PE1; 分别检测 PE1、PE2 是否收到 CCM,

若 PE1、PE2 均未收到 CCM, PE1 上报连续性检测-连通性丢失 CC-LOC 信息至用户, PE1 中断 UNI 侧的通信、并向 AG 设备发送通信故障信息; PE2 上报 CC-LOC 信息至用户, PE2 中断 UNI 侧的通信、并向 SR 设备发送通信故障信息; AG 设备和 SR 设备将通信业务倒换至备用链路, AG 设备和 SR 设备通过备用链路通信;

若 PE1 收到 CCM、PE2 未收到 CCM, PE2 上报 CC-LOC 信息至用户, PE2 中断 UNI 侧的通信、并向 SR 设备发送通信故障信息; PE2 通过 P2 和 P1, 向 PE1 发送远端缺陷指示 RDI 信息, PE1 中断 UNI 侧的通信、并向 AG 设备发送通信故障信息; AG 设备和 SR 设备将通信业务倒换至备用链路, AG 设备和 SR 设备通过备用链路通信;

若 PE1 未收到 CCM、PE2 收到 CCM, PE1 上报 CC-LOC 信息至用户, PE1 中断 UNI 侧的通信、并向 AG 设备发送通信故障信息; PE1 通过 P1 和 P2, 向 PE2 发送 RDI 信息, PE2 中断 UNI 侧的通信、并向 SR 设备发送通信故障信息; AG 设备和 SR 设备将通信业务倒换至备用链路, AG 设备和 SR 设备通过备用链路通信。

2、一种应用于权利要求 1 所述系统的基于 PTN 的实现链路状态穿通功能的方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

A、确定网络故障发生的位置, 若网络故障发生于 UNI 侧, 转到步骤 B, 若网络故障发生于 NNI 侧, 转到步骤 D;

B、PE1 将通信故障信息发送至 AG 设备; PE1 启动 PW 层的 CSF 处理模块; 判定链路状态发生故障, PE1 的 PW 层的 CSF 处理模块连续生成 TYPE 字段为 000 的 CSF 信号, PE1 将 CSF 信号和相应的业务报文, 通过 P1 和 P2 发送至 PE2, 转到步骤 C;

C、PE2 中断 UNI 侧的通信, 向 SR 设备发送通信故障信息; AG 设备和 SR 设备将通信业务倒换至备用链路, AG 设备和 SR 设备通过备用链路通信;

D、PE1 将 PW 层的连续性检测消息 CCM 通过 P1 和 P2 发送至 PE2; PE2 将 PW 层的 CCM 通过 P2 和 P1 发送至 PE1; 分别检测 PE1、PE2 是否收到 CCM,

若 PE1、PE2 均未收到 CCM, PE1 上报 CC-LOC 信息至用户, PE1 中断 UNI 侧的通信、并向 AG 设备发送通信故障信息; PE2 上报 CC-LOC 信息至用户, PE2 中断 UNI 侧的通信、并向 SR 设备发送通信故障信息; 转到步骤 E;

若 PE1 收到 CCM、PE2 未收到 CCM, PE2 上报 CC-LOC 信息至用户, PE2 中断 UNI 侧的通信、并向 SR 设备发送通信故障信息; PE2

通过 P2 和 P1, 向 PE1 发送 RDI 信息, PE1 中断 UNI 侧的通信、并向 AG 设备发送通信故障信息; 转到步骤 E;

若 PE1 未收到 CCM、PE2 收到 CCM, PE1 上报 CC-LOC 信息至用户, PE1 中断 UNI 侧的通信、并向 AG 设备发送通信故障信息; PE1 通过 P1 和 P2, 向 PE2 发送 RDI 信息, PE2 中断 UNI 侧的通信、并向 SR 设备发送通信故障信息; 转到步骤 E;

E、AG 设备和 SR 设备将通信业务倒换至备用链路, AG 设备和 SR 设备通过备用链路通信。

3、如权利要求 2 所述的基于 PTN 的实现链路状态穿通功能的方法, 其特征在于: 步骤 B 中判定链路状态发生故障包括以下流程: 检测链路信号是否丢失, 若是, 则链路状态发生故障, 否则链路状态未发生故障, 重新检测链路信号是否丢失。

4、如权利要求 2 所述的基于 PTN 的实现链路状态穿通功能的方法, 其特征在于: 步骤 C 中 PE2 中断 UNI 侧的通信包括以下流程: 断开 PE2 用户侧的端口连接。

5、如权利要求 2 所述的基于 PTN 的实现链路状态穿通功能的方法, 其特征在于: 步骤 C 中 PE2 中断 UNI 侧的通信包括以下流程: 关闭 PE2 的用户侧发送激光器。

6、如权利要求 2 所述的基于 PTN 的实现链路状态穿通功能的方法, 其特征在于: 步骤 D 中若 PE1、PE2 均收到 CCM, 继续检测 PE1、PE2 是否收到 CCM。

7、如权利要求 2 所述的基于 PTN 的实现链路状态穿通功能的方法, 其特征在于: 步骤 D 中 PE1 中断 UNI 侧的通信包括以下流程: 断开 PE1 用户侧的端口连接; 步骤 D 中 PE2 中断 UNI 侧的通信包括以下流程: 断开 PE2 用户侧的端口连接。

8、如权利要求 2 所述的基于 PTN 的实现链路状态穿通功能的方法，其特征在于：步骤 D 中 PE1 中断 UNI 侧的通信包括以下流程：关闭 PE1 的用户侧发送激光器；步骤 D 中 PE2 中断 UNI 侧的通信包括以下流程：关闭 PE2 的用户侧发送激光器。

9、一种应用于权利要求 2 所述方法的基于 PTN 的实现链路状态穿通功能的装置，其特征在于：包括故障发生确定模块、UNI 侧链路状态判断模块、UNI 侧备用链路通信模块、NNI 侧链路状态判断模块和 NNI 侧备用链路通信模块；

故障发生确定模块分别与 UNI 侧链路状态判断模块、NNI 侧链路状态判断模块相连，UNI 侧链路状态判断模块与 UNI 侧备用链路通信模块相连，NNI 侧链路状态判断模块与 NNI 侧备用链路通信模块相连；

故障发生确定模块，用于：确定网络故障发生的位置，若网络故障发生于 UNI 侧，向 UNI 侧链路状态判断模块发送故障信号；若网络故障发生于 NNI 侧，向 NNI 侧 CSF 开启模块发送故障信号；

UNI 侧链路状态判断模块，用于：接收故障发生确定模块发送的故障信号后，PE1 将通信故障信息发送至 AG 设备；PE1 启动 PW 层的 CSF 处理模块；判定链路状态发生故障，PE1 的 PW 层的 CSF 处理模块连续生成 TYPE 字段为 000 的 CSF 信号，PE1 将 CSF 信号和相应的业务报文，通过 P1 和 P2 发送至 PE2，向 UNI 侧备用链路通信模块发送通信信号；

UNI 侧备用链路通信模块，用于：接收 UNI 侧链路状态判断模块发送的通信信号后，PE2 中断 UNI 侧的通信，向 SR 设备发送通信故障信息；AG 设备和 SR 设备将通信业务倒换至备用链路，AG 设备和 SR 设备通过备用链路通信；

NNI 侧链路状态判断模块，用于：PE1 将 PW 层的连续性检测消息 CCM 通过 P1 和 P2 发送至 PE2；PE2 将 PW 层的 CCM 通过 P2 和 P1 发送至 PE1；分别检测 PE1、PE2 是否收到 CCM，

若 PE1、PE2 均未收到 CCM，PE1 上报 CC-LOC 信息至用户，PE1 中断 UNI 侧的通信、并向 AG 设备发送通信故障信息；PE2 上报 CC-LOC 信息至用户，PE2 中断 UNI 侧的通信、并向 SR 设备发送通信故障信息；向 NNI 侧备用链路通信模块发送通信信号；

若 PE1 收到 CCM、PE2 未收到 CCM，PE2 上报 CC-LOC 信息至用户，PE2 中断 UNI 侧的通信、并向 SR 设备发送通信故障信息；PE2 通过 P2 和 P1，向 PE1 发送 RDI 信息，PE1 中断 UNI 侧的通信、并向 AG 设备发送通信故障信息；向 NNI 侧备用链路通信模块发送通信信号；

若 PE1 未收到 CCM、PE2 收到 CCM，PE1 上报 CC-LOC 信息至用户，PE1 中断 UNI 侧的通信、并向 AG 设备发送通信故障信息；PE1 通过 P1 和 P2，向 PE2 发送 RDI 信息，PE2 中断 UNI 侧的通信、并向 SR 设备发送通信故障信息；向 NNI 侧备用链路通信模块发送通信信号；

NNI 侧备用链路通信模块，用于：接收 NNI 侧链路状态判断模块发送的通信信号后，AG 设备和 SR 设备将通信业务倒换至备用链路，AG 设备和 SR 设备通过备用链路通信。

说明书附图

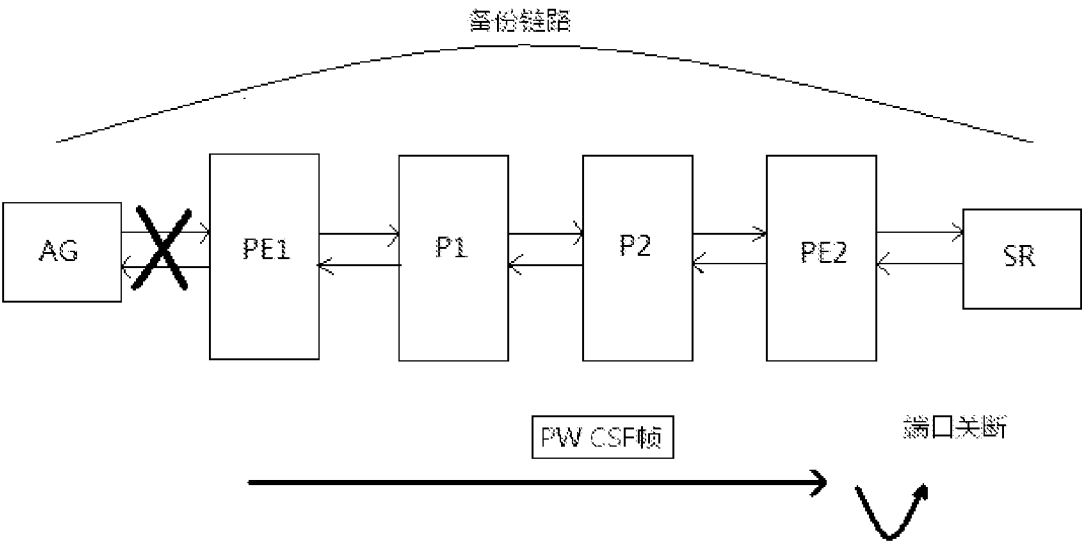


图 1

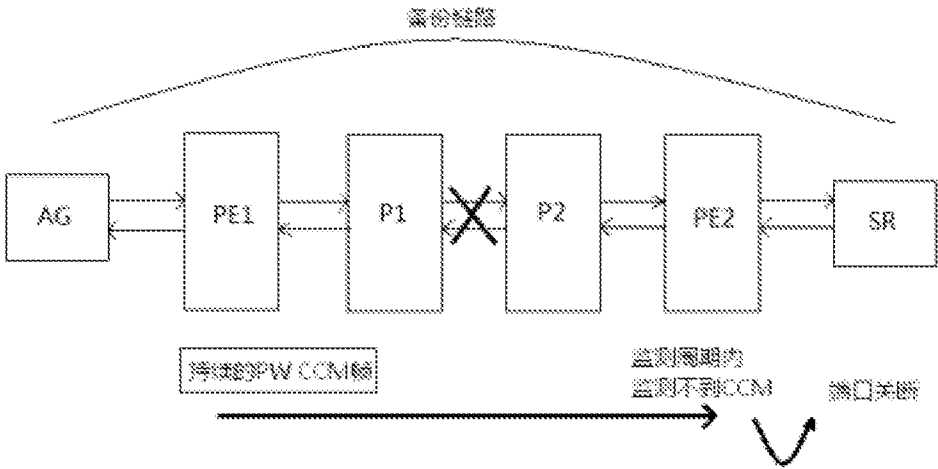


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/071917

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/24 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L; H04W; H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: PTN, PE, LPT, AG, SR, CSF, packet transport network, failure, fault, link state pass through, access gateway, service router

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103916270 A (FIBERHOME TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES CO LTD) 19 July 2014 (19.07.2014) claims 1-9	1-9
A	CN 103580931 A (FIBERHOME TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES CO LTD) 12 February 2014 (12.02.2014) description, paragraphs [0006]-[0014] and figures 1 and 2	1-9
A	CN 102916843 A (FIBERHOME TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES CO LTD) 06 February 2013 (06.02.2013) the whole document	1-9
A	CN 102812750 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO LTD) 05 December 2012 (05.12.2012) the whole document	1-9
A	CN 101938419 A (ZTE CORP.) 05 January 2011 (05.01.2011) the whole document	1-9
A	CN 102468977 A (ZTE CORP.) 23 May 2012 (23.05.2012) the whole document	1-9

☐ 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 17 March 2015	Date of mailing of the international search report 27 March 2015
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer ZHANG, Qi Telephone No. (86-10) 62413261

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/071917

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103916270 A	19 July 2014	None	
CN 103580931 A	12 February 2014	None	
CN 102916843 A	06 February 2013	None	
CN 102812750 A	05 December 2012	WO 2012092897 A2	12 July 2012
CN 101938419 A	05 January 2011	None	
CN 102468977 A	23 May 2012	WO 2012065409 A1	24 May 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/071917

A. 主题的分类

H04L 12/24(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; H04W; H04Q

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 分组传送网, PTN, 边缘设备, PE, 故障, 链路状态穿通, LPT, 接入网关, AG, 业务路由器, SR, 客户信号故障, CSF, packet transport network, failure, fault, link state pass through, access gateway, service router

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 103916270 A (烽火通信科技股份有限公司) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09) 权利要求1-9	1-9
A	CN 103580931 A (烽火通信科技股份有限公司) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 说明书第[0006]-[0014]段、附图1-2	1-9
A	CN 102916843 A (烽火通信科技股份有限公司) 2013年 2月 6日 (2013 - 02 - 06) 全文	1-9
A	CN 102812750 A (华为技术有限公司) 2012年 12月 5日 (2012 - 12 - 05) 全文	1-9
A	CN 101938419 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 1月 5日 (2011 - 01 - 05) 全文	1-9
A	CN 102468977 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 5月 23日 (2012 - 05 - 23) 全文	1-9

☐ 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

2015年 3月 17日

国际检索报告邮寄日期

2015年 3月 27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)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

受权官员

张琦

电话号码 (86-10)62413261

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/071917

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	103916270	A	2014年 7月 9日	无			
CN	103580931	A	2014年 2月 12日	无			
CN	102916843	A	2013年 2月 6日	无			
CN	102812750	A	2012年 12月 5日	WO	2012092897	A2	2012年 7月 12日
CN	101938419	A	2011年 1月 5日	无			
CN	102468977	A	2012年 5月 23日	WO	2012065409	A1	2012年 5月 24日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)