

(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6月9日 (09.06.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/086697 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/711 (2013.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/088979
- (22) 国际申请日: 2015年9月6日 (06.09.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410736357.6 2014年12月5日 (05.12.2014) 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: 张耀坤 (ZHANG, Yaokun); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 孙春霞 (SUN, Chunxia); 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)。

根据细则 4.17 的声明:

— 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))

[见续页]

(54) Title: SWITCHBACK DELAY METHOD, DEVICE, AND SYSTEM

(54) 发明名称: 一种延时回切的方法、设备及系统

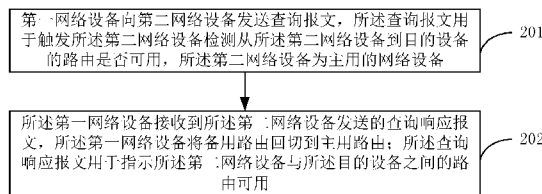


图 2 / Fig. 2

201 A first network device sends a query packet to a second network device, the query packet is used for triggering the second network device to detect whether a routing from the second network device to a destination device is available, and the second network device is a primary network device

202 The first network device receives a query response packet sent from the second network device, a switchback from a standby routing into a primary routing is performed by the first network device; the query response packet is used for indicating the availability of the routing between the second network device and the destination device

(57) Abstract: Provided in an embodiment of the present invention are a switchback delay method, device, and system, the method comprising: a first network device sends a query packet to a second network device; after the query packet is received by the second network device, the second network device detects whether a routing from the second network device to a destination device is available according to the query packet; when the routing from the second network device to the destination device is available, the second network device sends to the first network device a query response packet for triggering the first network device to perform a switchback from a standby routing into a primary routing. After the troubleshooting of the second network device, when the routing from the second network device to the destination device is detected to be available by the second network device, the second network device then triggers the first network device to perform the switchback from the standby routing into the primary routing, thus reducing recovery waiting time of the switchback, guaranteeing that service data transmitted from the first network device to the second network device can be transmitted to the destination device, and facilitating smooth transmission of the service data.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/086697 A1



本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本发明实施例提供了延时回切的方法、设备及系统，第一网络设备向第二网络设备发送查询报文；第二网络设备接收到所述查询报文后，根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用；当从所述第二网络设备到目的设备的路由可用时，所述第二网络设备向所述第一网络设备发送查询响应报文，触发所述第一网络设备将备用路由回切到主用路由。第二网络设备故障排除后，第二网络设备先检测从所述第二网络设备到目的设备之间的路由可用时，再触发第一网络设备将备用路由回切到主用路由，减少回切的等待恢复时间；并且，可以保证第一网络设备传输至第二网络设备的业务数据能够传输至目的设备，有助于业务数据的传输通畅。

一种延时回切的方法、设备及系统

本申请要求于 2014 年 12 月 5 日提交中国专利局、申请号为 CN 201410736357.6、发明名称为“一种延时回切的方法、设备及系统”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。

技术领域

本发明涉及通信技术领域，特别是涉及一种延时回切的方法、设备及系统。

10

背景技术

基于分组传送网（Packet Transport Network, PTN）的无线接入网络（Radio Access Network, RAN）主要采用静态路由技术，各个网络节点标签及路由等均静态配置。

15 图 1 为 PTN RAN 网络结构示意图，所述 PTN RAN 网络包括接入环和汇聚环。由图 1 所示，设备 101、设备 102、设备 103 和设备 104 组成接入环，设备 103、设备 104、设备 105 以及设备 106 组成汇聚环。设备 101 和设备 102 为低端的报文传输网络（Packet Transport Network, PTN）设备，下挂基站，仅属于二层网络，被称为用户侧运营商边缘（User-end Provider Edge, UPE）设备。设备 101 和设备 102 部署虚拟租用链路（Virtual Leased Line, VLL）双归到设备 103 和设备 104。设备 103 和设备 104 为高端 PTN 设备，既属于二层网络又属于三层网络，被称为上层运营商边缘（Super-stratum Provider Edge, SPE）设备。设备 103 和设备 104 将所述 VLL 接入三层虚拟专用网（Layer 3 Virtual Private Network, L3VPN），
20 实现二层网络业务到三层网络业务的转换。设备 105 和设备 106 也是高端 PTN 设备，下挂移动管理实体（Mobility Management Entity, MME）设备或信令网关（Signaling Gateway, SGW），仅属于三层网络，被称为网络核心侧运营商边缘（Network Provider Edge, NPE）设备。汇聚环中 SPE 设备至 NPE 设备之间采用 L3VPN 网络进行业务数据传输。

若所述 PTN RAN 网络中 SPE 节点出现故障，会导致二层网络与三层网络之间的业务数据传输中断。为了增加所述 PTN RAN 网络对业务数据传输的可靠性，需在 NPE 节点上部署 VPN 快速重路由（Virtual Private Network Fast Reroute，VPN FRR）。例如：设备 105 上部署了 VPN FRR，
5 设备 105 到基站 A 的静态路由中，设备 105 到设备 103 为业务数据传输的主用路由，设备 105 到设备 104 为业务数据传输的备用路由。当设备 103 故障时，设备 105 上的网络管理功能（Operation, Administration and Maintenance, OAM）检测到设备 103 与设备 105 之间的流量工程（Traffic Engineering, TE）隧道故障，设备 105 将主用路由切换到备用路由，设备
10 105 发送到基站 A 的业务数据通过所述备用路由传输到基站 A。当设备 105 与设备 103 之间的 TE 隧道恢复时，设备 105 将备用路由回切到主用路由，设备 105 将发送到基站 A 的业务数据回切到主用路由进行传输。

但是，现有技术中设备 105 与设备 103 之间的 TE 隧道恢复时，设备 105 与设备 103 之间的
15 主用路由立即生效，此时，设备 103 到基站的路由可能还没有恢复，此时若立即触发 VPN FRR 回切，设备 105 将备用路由回切到主用路由，设备 103 接收到设备 105 利用所述主用路传输的业务数据后，不能将业务数据传输至基站 A，导致所述业务数据丢失。

目前，技术人员在解决在 NPE 设备上进行 VPN FRR 回切后业务数据丢失的问题时，在 NPE 设备上设置足够长的 VPN FRR 回切的等待恢复时间，保障在延时时间内 SPE 设备到基站 A 的路由可用。
20

但是，采用设置足够长的 VPN FRR 回切的等待恢复时间，会使 NPE 设备的业务数据长时间在备用路由上进行传输，会增加备用路由的业务数据拥堵，并且，若 SPE 设备故障排除后，所述 SPE 设备与其他设备之间的连接故障（其他设备的单板无法在所述 SPE 设备上注册），就会产生
25 业务数据传输持续中断，即使设置足够长的 VPN FRR 回切的等待恢复时间也无法解决业务数据持续中断的问题。

发明内容

本发明实施例在于提供延时回切的方法、设备及系统，当所述第二网
30 络设备与目的设备之间的路由可用时，再触发所述第一网络设备将备用路

由回切到主用路由，解决了由于所设置的回切等待恢复时间太长，导致备用路由的业务数据拥堵的问题，也避免了由于第二网络设备到目的设备的路由无法恢复所导致的业务数据持续中断的问题。

为此，本发明解决技术问题的技术方案是：

5 本发明实施例第一方面提供一种延时回切的方法，所述方法包括：

第一网络设备向第二网络设备发送查询报文，所述查询报文用于触发所述第二网络设备检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用，所述第二网络设备为主用的网络设备；

10 所述第一网络设备接收到所述第二网络设备发送的查询响应报文，所述第一网络设备将备用路由回切到主用路由；所述查询响应报文用于指示所述第二网络设备与所述目的设备之间的路由可用；所述备用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为第三网络设备；所述主用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为所述第二网络设备；所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用网络设备。

15 在本发明实施例第一方面第一种可能的实施方式中，所述第一网络设备向第二网络设备发送查询报文之前，还包括：

当第二网络设备故障排除后，第一网络设备恢复与所述第二网络设备的流量工程 TE 隧道连接。

20 结合本发明实施例第一方面至第一方面第一种可能的实施方式，在第二种可能的实施方式中，所述第一网络设备将备用路由回切到主用路由包括：

所述第一网络设备建立所述主用路由的转发表项，并激活所述转发表项；

25 所述第一网络设备利用所述转发表项向所述第二网络设备转发数据报文。

结合本发明实施例第一方面至第一方面第一种可能的实施方式，在第三种可能的实施方式中，所述第一网络设备向所述第二网络设备发送查询报文前，所述方法还包括：

所述第一网络设备生成所述主用路由的转发表项。

结合本发明实施例第一方面第三种可能的实施方式，在第四种可能的实施方式中，所述第一网络设备将备用路由回切到主用路由包括：

所述第一网络设备激活所述转发表项；

5 所述第一网络设备利用所述转发表项向所述第二网络设备转发数据报文。

结合本发明实施例第一方面至第一方面第四种可能的实施方式，在第五种可能的实施方式中，

所述第一网络设备为网络核心侧运营商边缘 NPE 设备或者运营商边缘 PE 设备；

10 所述第二网络设备和所述第三网络设备为上层运营商边缘 SPE 设备或者 NPE 设备。

本发明实施例第二方面提供一种延时回切的方法，所述方法包括：

第二网络设备接收第一网络设备发送的查询报文，所述第二网络设备为主用的网络设备；

15 所述第二网络设备根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用；

当从所述第二网络设备到目的设备的路由可用时，所述第二网络设备向所述第一网络设备发送查询响应报文，所述查询响应报文用于触发所述第一网络设备将备用路由回切到主用路由；所述备用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为第三网络设备；所述主用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为所述第二网络设备；所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用网络设备。

20

在本发明实施例第二方面第一种可能的实施方式中，所述第二网络设备根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用包括：

25

所述第二网络设备查询是否完成从所述第三网络设备的地址转换协议 ARP 表的备份；

当所述第二网络设备完成从第三网络设备的 ARP 表的备份时，所述第二网络设备从所备份的 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址

所对应的 ARP 表项。

在本发明实施例第二方面第二种可能的实施方式中，所述第二网络设备根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用包括：

5 所述第二网络设备利用预设的 ARP 配置文件生成 ARP 表；

所述第二网络设备从所述 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项。

结合本发明实施例第二方面第一种可能的实现方式至第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，还包括：

10 当存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项时，所述第二网络设备检测所述第二网络设备到第四网络设备的虚链路 PW 是否可用，所述第四网络设备与所述目的设备相连。

结合本发明实施例第二方面第一种可能的实现方式至第二种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，还包括：

15 当存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项时，所述第二网络设备检测所述第二网络设备到所述第三网络设备的保护 PW 是否可用，所述保护 PW 为框间备份 ICB PW 或双模对接 DNI PW。

结合本发明第二方面至第二方面第四种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，

20 所述第一网络设备为网络核心侧运营商边缘 NPE 设备或者运营商边缘 PE 设备；

所述第二网络设备和第三网络设备为上层运营商边缘 SPE 设备或者 NPE 设备；

所述第四网络设备为用户侧运营商边缘 UPE 设备。

25 本发明实施例第三方面提供一种延时回切的方法，所述方法包括：

当第二网络设备故障排除后，所述第二网络设备获得关联信息，所述关联信息包括目的设备的 IP 地址和第一网络设备的标识，所述关联信息指示所述第二网络设备是所述第一网络设备上的主用路由的下一跳设备，所述主用路由的目的地址为目的设备的 IP 地址；

所述第二网络设备获取恢复的地址转换协议 ARP 表；

所述第二网络设备查询所述恢复的 ARP 表，获取 ARP 表项中的目的设备的 IP 地址，所述目的设备的 IP 地址用于标识目的设备；

所述第二网络设备查询到所述目的设备的路由是否可用；

- 5 当所述第二网络设备到所述目的设备的路由可用时，所述第二网络设备从所述关联信息中获得所述目的设备的 IP 地址对应的第一网络设备的标识；

10 所述第二网络设备建立与所述第一网络设备之间的主用路由，触发所述第一网络设备将备用路由回切到所述主用路由，所述备用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为第三网络设备；所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用网络设备。

本发明实施例第三方面第一种可能的实施方式中，所述第二网络设备获取已恢复的 ARP 表包括：

15 所述第二网络设备从所述第三网络设备备份 ARP 表，将所备份的 ARP 表作为已恢复的 ARP 表；

或者，

所述第二网络设备利用预设的 ARP 配置文件生成 ARP 表，将所生成的 ARP 表作为已恢复的 ARP 表。

20 结合本发明实施例第三方面至第三方面第一种可能的实施方式，在第二种可能的实施方式中，所述第二网络设备查询到所述目的设备的路由是否可用包括：

所述第二网络设备检测所述主用 SPE 设备到第四网络设备的虚链路 PW 是否可用，所述第四网络设备与所述目的设备相连。

25 结合本发明实施例第三方面至第三方面第一种可能的实施方式，在第三种可能的实施方式中，所述第二网络设备查询到所述目的设备的路由是否可用包括：

所述第二网络设备检测所述第二网络设备到所述第三网络设备的保护 PW 是否可用，所述保护 PW 为框间备份 ICB PW 或双模对接 DNI PW。

结合本发明实施例第三方面至第三方面第三种可能的实施方式，在第

四种可能的实施方式中，

所述第一网络设备为远网络 NPE 设备或者运营商边缘 PE 设备；

所述第二网络设备和第三网络设备为上层运营商边缘 SPE 设备或者 NPE 设备；

5 所述第四网络设备为用户侧运营商边缘 UPE 设备。

本发明实施例第四方面提供一种延时回切的第一网络设备，所述第一网络设备包括：

10 发送单元，用于向第二网络设备发送查询报文，所述查询报文用于触发所述第二网络设备检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用，所述第二网络设备为主用的网络设备；

接收单元，用于接收到所述第二网络设备发送的查询响应报文，并将所述查询响应报文发送至所述处理单元；

处理单元，用于生成所述查询报文，并将所述查询报文发送至所述发送单元；

15 所述接收单元接收到所述第二网络设备发送的查询响应报文后，将备用路由回切到主用路由；所述查询响应报文用于指示所述第二网络设备与所述目的设备之间的路由可用；所述备用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为第三网络设备；所述主用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为所述第二网络设备；所述第三网络设备为所
20 述第二网络设备的备用网络设备。

本发明实施例第四方面第一种可能的实施方式中，

所述处理单元，还用于当第二网络设备故障排除后，向第二网络设备发送查询报文前，第一网络设备恢复与所述第二网络设备的流量工程 TE 隧道连接。

25 结合本发明实施例第四方面至第四方面第一种可能的实施方式，在第二种可能的实施方式中，所述处理单元用于将备用路由切换到主用路由包括：

建立所述主用路由的转发表项，并激活所述转发表项；

利用所述转发表项向所述第二网络设备转发数据报文。

结合本发明实施例第四方面至第四方面第一种可能的实施方式，在第三种可能的实施方式中，

所述处理单元，还用于生成所述主用路由的转发表项。

结合本发明实施例第四方面第三种可能的实施方式，在第四种可能的实施方式中，所述处理单元用于将备用路由切换到主用路由包括：

激活所述转发表项；

利用所述转发表项向所述第二网络设备转发数据报文。

结合本发明第四方面至第四方面第四种可能的实施方式，在第五种可能的实施方式中，

10 所述第一网络设备为网络 NPE 设备或者运营商边缘 PE 设备；

所述第二网络设备和所述第三网络设备为上层运营商边缘 SPE 设备或者 NPE 设备。

本发明实施例第五方面提供一种延时回切的第二网络设备，所述第二网络设备包括：

15 接收单元，用于接收第一网络设备发送的查询报文，将所述查询报文发送至处理单元，所述第二网络设备为主用的网络设备；

所述处理单元，用于根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用；

20 发送单元，用于当从所述第二网络设备到目的设备的路由可用时，向所述第一网络设备发送查询响应报文，所述查询响应报文用于触发所述第一网络设备将备用路由回切到主用路由；所述备用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为第三网络设备；所述主用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为所述第二网络设备；所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用网络设备。

25 在本发明第五方面第一种可能的实施方式中，所述处理单元用于根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用包括：

所述第二网络设备查询是否完成从所述第三网络设备的地址转换协议 ARP 表的备份；

当所述第二网络设备完成从第三网络设备的 ARP 表的备份时，所述

第二网络设备从所备份的 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项。

在本发明实施例第五方面第二种可能的实施方式中，所述处理单元用于根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用包括：

所述第二网络设备利用预设的 ARP 配置文件生成 ARP 表；

所述第二网络设备从所述 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项。

结合本发明实施例第五方面第一种可能的实施方式至本发明实施例第五方面第二种可能的实施方式，在在第三种可能的实施方式中，

所述处理单元，还用于当存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项时，所述第二网络设备检测所述第二网络设备到第四网络设备的虚链路 PW 是否可用，所述第四网络设备与所述目的设备相连。

结合本发明实施例第五方面第一种可能的实施方式至本发明实施例第五方面第二种可能的实施方式，在在第四种可能的实施方式中，

所述处理单元，还用于当存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项时，所述第二网络设备检测所述第二网络设备到所述第三网络设备的保护 PW 是否可用，所述保护 PW 为框间备份 ICB PW 或双模对接 DNI PW。

结合本发明实施例第五方面至第五方面第四种可能的实施方式，在第五种可能的实施方式中，

所述第一网络设备为网络核心侧运营商边缘 NPE 设备或者运营商边缘 PE 设备；

所述第二网络设备和第三网络设备为上层运营商边缘 SPE 设备或者 NPE 设备；

所述第四网络设备为用户侧运营商边缘 UPE 设备。

本发明实施例第六方面提供一种延时回切的系统，所述系统包括：

本发明实施例第四方面至第四方面第四方面第五种可能的实施方式所述的延时回切的第一网络设备以及本发明第五方面至第五方面第五种可能的实施方式所述的延时回切的第二网络设备。

本发明实施例第七方面提供一种延时回切的第二网络设备，所述第二网络设备包括：

5 处理单元，用于当故障排除后，获得关联信息，所述关联信息包括目的设备的 IP 地址和第一网络设备的标识，所述关联信息指示所述第二网络设备是所述第一网络设备上的主用路由的下一跳设备，所述主用路由的目的地址为目的设备的 IP 地址；获取恢复的地址转换协议 ARP 表；查询所述恢复的 ARP 表，获取 ARP 表项中的目的设备的 IP 地址，所述目的设备的 IP 地址用于标识目的设备；查询到所述目的设备的路由是否可用；当所述第二网络设备到所述目的设备的路由可用时，所述第二网络设备从
10 所述关联信息中获得所述目的设备的 IP 地址对应的第一网络设备的标识；建立与所述第一网络设备之间的主用路由，触发所述第一网络设备将备用路由回切到所述主用路由，所述备用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为第三网络设备；所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用网络设备。

15 本发明实施例第七方面第一种可能的实施方式中，所述处理单元用于获取已恢复的 ARP 表包括：

所述第二网络设备从所述第三网络设备备份 ARP 表，将所备份的 ARP 表作为已恢复的 ARP 表；

或者，

20 所述第二网络设备利用预设的 ARP 配置文件生成 ARP 表，将所生成的 ARP 表作为已恢复的 ARP 表。

结合本发明实施例第七方面第一种可能的实施方式，在第二种可能的实施方式中，所述处理单元查询到所述目的设备的路由是否可用包括：

25 所述第二网络设备检测所述主用 SPE 设备到第四网络设备的虚链路 PW 是否可用，所述第四网络设备与所述目的设备相连。

结合本发明实施例第七方面第一种可能的实施方式，在第三种可能的实施方式中，所述处理单元查询到所述目的设备的路由是否可用包括：

所述第二网络设备检测所述第二网络设备到所述第三网络设备的保护 PW 是否可用，所述保护 PW 为框间备份 ICB PW 或双模对接 DNI PW。

结合本发明实施例第七方面至第七方面第二种可能的实施方式，在第三种可能的实施方式中，

所述第一网络设备为网络核心侧运营商边缘 NPE 设备或者运营商边缘 PE 设备；

5 所述第二网络设备和第三网络设备为上层运营商边缘 SPE 设备或者 NPE 设备；

所述第四网络设备为用户侧运营商边缘 UPE 设备。

本发明实施例第八方面提供一种延时回切的系统，所述系统包括：

10 本发明第七方面至第七方面第三种可能的实施方式所述的延时回切的第二网络设备以及第一网络设备；

所述第一网络设备，用于与所述第二网络设备建立主用路由后，将备用路由回切到所述主用路由，所述备用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为第三网络设备；所述主用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为所述第二网络设备；所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用网络设备。通过上述技术方案可知，本发明实施例有如下有益效果：

20 本发明实施例提供了延时回切的方法、设备及系统，第一网络设备向第二网络设备发送查询报文；第二网络设备接收到所述查询报文后，根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用；当从所述第二网络设备到目的设备的路由可用时，所述第二网络设备向所述第一网络设备发送查询响应报文，触发所述第一网络设备将备用路由回切到主用路由。本发明实施例中，第二网络设备故障排除后，第二网络设备先检测从所述第二网络设备到目的设备之间的路由可用时，再触发第一网络设备将备用路由回切到主用路由，从而减少回切的等待恢复时间；并且可以保证第一网络设备传输至第二网络设备的业务数据能够传输至目的设备，实现业务数据的传

25 输通畅。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面

描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例 PTN RAN 网络结构示意图；

图 2 为本发明实施例所提供的延时回切的方法流程图；

5 图 3 为本发明实施例提供的延时回切的方法流程图；

图 4 为本发明实施例提供的延时回切的方法 VPN FRR 场景实例流程图；

图 5 为本发明实施例提供的延时回切的方法流程图；

图 6 为本发明实施例提供的延时回切的第一网络设备结构示意图；

图 7 为本发明实施例提供的延时回切的第二网络设备的结构示意图；

10 图 8 为本发明实施例所提供的延时回切系统结构示意图；

图 9 为本发明实施例提供的延时回切的第二网络设备结构示意图；

图 10 为本发明实施例提供的延时回切的系统结构示意图；

图 11 为本发明实施例提供的延时回切的第一网络设备结构示意图；

图 12 为本发明实施例提供的延时回切的第二网络设备的结构示意图；

15 图 13 为本发明实施例所提供的延时回切系统结构示意图；

图 14 为本发明实施例所提供的延时回切的第二网络设备结构示意图

图 15 为本发明实施例提供的延时回切的系统结构示意图。

20

具体实施方式

本发明实施例提供了延时回切的方法、装置和系统，第二网络设备到目的设备的路由可用时，及时触发第一网络设备将备用路由回切到主用路由，减少回切的等待恢复时间可以保证第一网络设备传输至第二网络设备的业务数据能够传输至目的设备，实现业务数据的传输通畅。

25

本发明实施例所提供的方法，不仅适用于虚拟专用网 (Virtual Private Network, VPN)，还适用于 IP 承载网。

下面结合附图对本发明实施例进行详细说明。

图 2 为本发明实施例所提供的延时回切的方法流程图，包括：

步骤 201：第一网络设备向第二网络设备发送查询报文，所述查询报文用于触发所述第二网络设备检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用，所述第二网络设备为主用的网络设备。

5 步骤 202：所述第一网络设备接收到所述第二网络设备发送的查询响应报文，所述第一网络设备将备用路由回切到主用路由；所述查询响应报文用于指示所述第二网络设备与所述目的设备之间的路由可用。

所述备用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为第三网络设备；所述主用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为所述第二网络设备；所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用网络设备。

第二网络设备故障排除后重新启动，重启后的第二网络设备与第一网络设备建立通信连接。第一网络设备通过所建立的通信连接向第二网络设备发送查询报文，所述查询报文用于触发所述第二网络设备检测所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用。当第二网络设备检测到目的设备的路由可用时，第一网络设备接收到第二网络设备发送的查询响应报文，将备用路由回切到主用路由。

第一网络设备与第二网络设备之间的路由生效后需要满足两个条件：第一，第一网络设备的转发层生成转发表项；第二，激活所述转发表项。满足上述两个条件，第一网络设备与第二网络设备之间的备用路由生效，才能执行将备用路由回切到主用路由。下面对第一网络设备在主用路由生效前的两个不同阶段执行回切延时进行具体说明。

在 MPLS L3VPN 第一应用场景中，所述第一网络设备向第二网络设备发送查询报文之前，还包括：

25 当第二网络设备故障排除后，第一网络设备恢复与所述第二网络设备的流量工程 TE 隧道连接。

第二网络设备故障排除后，第二网络设备与第一网络设备进行 OAM 协商，恢复与所述第二网络设备的 TE 隧道连接。第一网络设备与第二网络设备恢复 TE 隧道连接后，第一网络设备的控制层并没有向转发层下发

路由表项，转发层没有生成转发表项，即第一网络设备与第二网络设备之间的主用路由无法生效，不能执行将备用路由回切到主用路由，在控制层执行回切延时。第一网络设备向第二网络设备发送查询报文，触发第二网络设备检测到目的设备的路由是否可用。

5 在此 MPLS L3VPN 第一应用场景中，所述第一网络设备将备用路由回切到主用路由包括：

 所述第一网络设备建立所述主用路由的转发表项，并激活所述转发表项；

 所述第一网络设备利用所述转发表项向所述第二网络设备转发数据
10 报文。

 第一网络设备与第二网络设备恢复 TE 隧道连接后，在第一网络设备的控制层向转发层下发路由表项，转发层根据所述路由表项生成转发表项前，所述第一网络设备向第二网络设备发送查询报文，执行延时回切。当第二网络设备与目的设备之间的路由可用时，第一网络设备接收到第二网络设备发送的查询响应报文，第一网络设备将备用路由回切到主用路由。
15 执行回切时，由于第一网络设备与第二网络设备之间仅仅建立了 TE 隧道，需要控制层向转发层下发路由表项，转发层根据所述路由表项生成转发表项，并激活所生成的转发表项，即设置所述转发表项为主用。此时，第一网络设备与第二网络设备之间的
20 主用路由生效，第一网络设备将备用路由回切到主用路由，利用所述转发表项向所述第二网络设备转发数据报文。

 在 MPLS L3VPN 第二应用场景中，第一网络设备与第二网络设备恢复 TE 隧道连接后，并且所述第一网络设备向第二网络设备发送查询报文之前，还包括：

 所述第一网络设备生成所述主用路由的转发表项。

25 第二网络设备故障排除后，第一网络设备与第一网络设备进行 OAM 协商，恢复与所述第二网络设备的 TE 隧道连接。第一网络设备与第二网络设备恢复 TE 隧道连接后，第一网络设备的控制层将生成的路由表项下发到转发层，转发层生成转发表项，并不激活所生成的转发表项，即第一网络设备与第二网络设备之间的
 主用路由无法生效，不能执行将备用路由

回切到主用路由，在转发层实现回切延时。第一网络设备向第二网络设备发送查询报文，触发第二网络设备检测到目的设备的路由是否可用。其中，激活所生成的转发表项指的是设置所述转发表项为主用。

在此 MPLS L3VPN 第二应用场景中，所述第一网络设备将备用路由
5 回切到主用路由包括：

所述第一网络设备激活所述转发表项；

所述第一网络设备利用所述转发表项向所述第二网络设备转发数据
报文。

第一网络设备与第二网络设备恢复 TE 隧道连接后，第一网络设备的
10 控制层向转发层下发路由表项，所述转发层根据所述路由表项生成转发表
项，在激活所生成的转发表项前，所述第一网络设备向第二网络设备发送
查询报文，执行延时回切。当第二网络设备与目的设备之间的路由可用时，
第一网络设备接收到第二网络设备发送的查询响应报文，第一网络设备将
备用路由回切到主用路由。由于第一网络设备的控制层在发送查询报文前
15 已经向转发层下发路由表项，转发层根据所述路由表项生成转发表项，执
行回切时，第一网络设备激活所生成的转发表项，即设置所述转发表项为
主用，此时，第一网络设备与第二网络设备之间的路由生效，第一网
络设备将备用路由回切到主用路由，利用所述转发表项向所述第二网络设
备转发数据报文。

20 在 IP 承载网第一应用场景中，第二网络设备故障排除后，第二网络
设备与第一网络设备建立 IP 通信连接。第一网络设备与第二网络设备建
立 IP 通信连接后，第一网络设备的控制层并没有向转发层下发路由表项，
转发层无法生成转发表项，第一网络设备与第二网络设备的主用路由未生
效，不能执行将备用路由回切到主用路由，实现控制层回切延时。第一网
25 络设备向第二网络设备发送查询报文，触发第二网络设备检测到目的设备
的路由是否可用。

当第二网络监测到目的设备的路由可用时，第一网络设备接收到第二
网络设备发送的查询响应报文，第一网络设备将备用路由切换到主用路由
包括：

所述第一网络设备建立所述主用路由的转发表项，并激活所述转发表项；

所述第一网络设备利用所述转发表项向所述第二网络设备转发数据报文。

- 5 此处与 MPLS L3VPN 第一应用场景中第一网络设备将备用路由切换到主用路由的方法类似，参考 MPLS L3VPN 第一应用场景中的描述，这里不再赘述。

在 IP 承载网应用场景中，所述第一网络设备向所述第二网络设备发送查询报文前，所述方法还包括：

- 10 所述第一网络设备生成所述主用路由的转发表项。

第二网络设备故障排除后，第二网络设备与第一网络设备建立 IP 通信连接，第一网络设备的控制层将生成的路由表项下发到转发层，所述转发层生成转发表项，并不激活所述转发表项，第一网络设备与第二网络设备之间的主用路由未生效，不能将备用路由切换至主用路由，在转发层实现回切延时。第一网络设备向第二网络设备发送查询报文，触发第二网络设备检测到目的设备的路由是否可用。

15

当第二网络监测到目的设备的路由可用时，第一网络设备接收到第二网络设备发送的查询响应报文，第一网络设备将备用路由切换到主用路由包括：

- 20 所述第一网络设备激活所述转发表项；

所述第一网络设备利用所述转发表项向所述第二网络设备转发数据报文。

- 25 此处与 MPLS L3VPN 第二应用场景中第一网络设备将备用路由切换到主用路由的方法类似，参考 MPLS L3VPN 第二应用场景中的描述，这里不再赘述。

这里需要说明的是，在实际应用场景中，所述第一网络设备可以为网络核心侧运营商边缘 NPE 设备，也可以为运营商边缘 PE 设备；所述第二网络设备可以为上层运营商边缘 SPE 设备，也可以为 NPE 设备；所述第三网络设备可以为上层运营商边缘 SPE 设备，也可以为 NPE 设备。

图 3 为本发明实施例提供的延时回切的方法流程图，包括：

步骤 301：第二网络设备接收第一网络设备发送的查询报文，所述第二网络设备为主用的网络设备。

5 第二网络设备的故障排除后，与第一网络设备建立通信连接。在第一网络设备与第二网络设备之间的主用路由生效前，第一网络设备向第二网络设备发送查询报文，所述查询报文用于触发所述第二网络设备检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用。

第一网络设备与第二网络设备之间的路由生效后需要满足两个条件：
10 第一，第一网络设备的转发层生成转发表项；第二，激活所述转发表项。满足上述两个条件，第一网络设备与第二网络设备之间的主用路由生效，才能执行将备用路由回切到主用路由。第一网络设备可以在主用路由生效前的两个不同阶段执行回切延时，具体实现方式参考图 1 所示的本发明实施例所提供的延时回切的方法中的具体描述，这里不再赘述。

15 步骤 302：所述第二网络设备根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用。

第二网络设备所接收到的查询报文中携带有目的设备的 IP 地址，第二网络设备查询到所属查询报文中携带的 IP 地址所标识的目的设备的路由是否可用，当第二网络设备到目的设备的理由可用时，表示第一网络设备可以经由下一跳为第二网络设备的路由向目的设备传输业务数据；当第二网络设备到目的设备的路由不可用时，表示第一网络设备无法经由下一跳为第二网络设备的路由向目的设备传输业务数据。

25 在 IP 承载网应用场景中，所述第二网络设备根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用至少有两种可能的实施方式：

第一种可能的实施方式包括：

所述第二网络设备查询是否完成从所述第三网络设备的地址转换协议 ARP 表的备份；

当所述第二网络设备完成从第三网络设备的 ARP 表的备份时，所述

第二网络设备从所备份的 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项。

在第一种可能的实施方式中，第二网络设备故障排除重新启动后，若第二网络设备中配置 ARP 热备，则可以从第三网络设备中备份 ARP 表。

- 5 第二网络设备完成从第三网络设备中 ARP 表的备份后，从所备份的 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项，若存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项，则表示第二网络设备到目的设备的路由可用；若不存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项，则表示第二网络设备到目的设备的路由不可用。其中，第二网络设备是主用
- 10 网络设备，第三网络设备是所述第二网络设备的备用网络设备。

第二种可能的实施方式包括：

所述第二网络设备利用预设的 ARP 配置文件生成 ARP 表；

所述第二网络设备从所述 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项。

- 15 在第一种可能的实施方式中，第二网络设备故障排除重新启动后，若第二网络设备中没有配置 ARP 热备，则第二网络设备利用预设的 ARP 配置文件生成 ARP 表，从所生成的 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项，若存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项，则表示第二网络设备到目的设备的路由可用；若不存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项，则表示第二网络设备到目的设备的路由不可用。
- 20 网络设备到目的设备的路由不可用。

在 MPLS L3VPN 应用场景中，所述第二网络设备根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用至少有四种可能的实施方式：

- 25 第一种可能的实施方式包括：

所述第二网络设备查询是否完成从所述第三网络设备的地址转换协议 ARP 表的备份；

当所述第二网络设备完成从第三网络设备的 ARP 表的备份时，所述第二网络设备从所备份的 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址

所对应的 ARP 表项;

当存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项时, 所述第二网络设备检测所述第二网络设备到第四网络设备的虚链路 PW 是否可用, 所述第四网络设备与所述目的设备相连。

5 第二种可能的实施方式包括:

所述第二网络设备利用预设的 ARP 配置文件生成 ARP 表;

所述第二网络设备从所述 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项;

10 当存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项时, 所述第二网络设备检测所述第二网络设备到第四网络设备的虚链路 PW 是否可用, 所述第四网络设备与所述目的设备相连。

15 第一种可能的实施方式和第二种可能的实施方式中, 当备份或生成的 ARP 表中存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项, 第二网络设备检测所述第二网络设备到第四网络设备的 PW 是否可用, 当第二网络设备到第四网络设备的 PW 可用时, 表示第二网络设备到目的设备的路由可用。其中, 第四网络设备与所述目的设备相连, 第四网络设备可以与所述目的设备直接连接, 也可以与所述目的设备通过一个交换机间接连接。

第三种可能的实施方式包括:

20 所述第二网络设备查询是否完成从所述第三网络设备的地址转换协议 ARP 表的备份;

当所述第二网络设备完成从第三网络设备的 ARP 表的备份时, 所述第二网络设备从所备份的 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项;

25 当存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项时, 所述第二网络设备检测所述第二网络设备到所述第三网络设备的保护 PW 是否可用, 所述保护 PW 为框间备份 ICB PW 或双模对接 DNI PW。

第四种可能的实施方式包括:

所述第二网络设备利用预设的 ARP 配置文件生成 ARP 表;

所述第二网络设备从所述 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP

地址所对应的 ARP 表项；

当存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项时，所述第二网络设备检测所述第二网络设备到所述第三网络设备的保护 PW 是否可用，所述保护 PW 为框间备份 ICB PW 或双模对接 DNI PW。

5 在第三种可能的实施方式和第四种可能的实施方式中，当备份或生成的 ARP 表中存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项，第二网络设备检测所述第二网络设备到所述第三网络设备的 ICB PW 或 DNI PW 是否可用，当所述第二网络设备到所述第三网络设备的 ICB PW 或 DNI PW 可用时，表示第二网络设备到目的设备的路由可用。

10 下面结合附图 1 对 MPLS L3VPN 应用场景举例说明：

图 1 中，设备 101 和设备 102 为用户侧运营商边缘（User-end Provider Edge, UPE）设备，设备 101 与基站 A 相连，设备 102 与基站 B 相连。设备 103 和设备 104 为上层运营商边缘（Super-stratum Provider Edge, SPE）设备，设备 103 为主用 SPE 设备，设备 104 为备用 SPE 设备。设备 105 15 和设备 106 为网络核心侧运营商边缘（Network Provider Edge, NPE）设备。若设备 103 故障，则设备 105 会将传输至基站 A 的业务数据转发到设备 104 上，设备 104 将从设备 105 接收到的业务数据路由至设备 102，设备 102 再将所述业务数据发送至设备 101，设备 101 将所述业务数据转发给基站 A。当设备 103 故障排除重启后，与设备 105 建立通信连接。设备 20 105 向设备 103 发送查询报文，设备 103 接收到所述查询报文后，检测设备 103 和基站 A 之间的路由是否可用。

设备 103 检测设备 103 和基站 A 之间的路由是否可用时，首先，设备 103 查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项：设备 103 可以从设备 104 备份 ARP 表中查询；或者，设备 103 还可以从根据预设 25 的 ARP 配置文件生成 ARP 表中查询。当存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项时，设备 103 检测设备 103 和设备 102 之间的 PW 是否可用，当设备 103 和设备 102 之间的 PW 可用时，表示设备 103 到基站 A 的路由可用；或者，设备 103 检测设备 103 和设备 104 之间的保护 PW 是否可用，当设备 103 和设备 104 之间的保护 PW 可用时，表示设备 103 到基 30 站 A 的路由可用。当设备 103 到基站 A 的路由可用时，表示设备 105 可

以利用下一跳为设备 103 的路由向基站 A 传输业务数据。

步骤 303: 当从所述第二网络设备到目的设备的路由可用时, 所述第二网络设备向所述第一网络设备发送查询响应报文, 所述查询响应报文用于触发所述第一网络设备将备用路由回切到主用路由。

- 5 所述备用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址, 下一跳为第三网络设备; 所述主用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址, 下一跳为所述第二网络设备; 所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用网络设备。

- 10 当所述第二网络设备到目的设备的路由可用时, 第二网络设备向第一网络设备发送查询响应报文, 表示第一网络设备可以利用下一跳为第二网络设备的路由向目的设备传输业务数据。第一网络设备接收到查询响应报文后, 将备用路由切换到主用路由。第一网络设备将传输至目的设备的业务数据传输至第二网络设备。

- 15 这里需要说明的是, 在实际应用场景中, 所述第一网络设备为网络核心侧运营商边缘 NPE 设备或者运营商边缘 PE 设备; 所述第二网络设备和第三网络设备为上层运营商边缘 SPE 设备或者 NPE 设备; 所述第四网络设备为用户侧运营商边缘 UPE 设备。

- 20 第一网络设备将备用路由切换到主用路由的具体实现方式与图 1 所示的实施例中所提供的方法类似, 参考图 1 所示的实施例的描述, 这里不再赘述。

图 4 为本发明实施例提供的延时回切的方法 VPN FRR 场景实例流程图, 包括:

步骤 401: NPE 设备向主用 SPE 设备发送查询报文。

- 25 在一个实施例中, 所述 NPE 设备向主用 SPE 设备发送查询报文还包括:

当主用 SPE 设备故障排除后, NPE 设备恢复与所述主用 SPE 设备的 TE 隧道连接。

NPE 设备可以在恢复与主用 SPE 设备的 TE 隧道连接后, 执行回切延时, 向所述主用 SPE 设备发送查询报文。

在另一个实施例中，所述 NPE 设备向主用 SPE 设备发送查询报文还包括：

当主用 SPE 设备故障排除后，NPE 设备恢复与所述主用 SPE 设备的 TE 隧道连接；

所述第一网络设备生成所述主用路由的转发表项。

- 5 NPE 设备可以在恢复与主用 SPE 设备的 TE 隧道连接，并且生成 NPE 设备与主用 SPE 设备之间的主用路由的转发表项后，执行回切延时，向所述主用 SPE 设备发送查询报文。

步骤 402：所述主用 SPE 设备接收所述查询报文，根据所述查询报文检测从所述主用 SPE 设备到目的设备的路由是否可用。

- 10 在一个实施例中，所述主用 SPE 设备根据所述查询报文检测从所述主用 SPE 设备到目的设备的路由是否可用包括：

所述主用 SPE 设备查询是否完成从所述备用 SPE 设备的地址转换协议 ARP 表的备份；当所述主用 SPE 设备完成从备用 SPE 设备的 ARP 表的备份时，所述主用 SPE 设备从所备份的 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所

15 对应的 ARP 表项；

或者，

所述主用 SPE 设备利用预设的 ARP 配置文件生成 ARP 表；所述主用 SPE 设备从所述 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项；

- 20 当存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项时，所述主用 SPE 设备检测所述主用 SPE 设备到与所述目的设备相连的用户侧运营商边缘 UPE 设备的虚链路 PW 是否可用。

当所述主用 SPE 设备到与所述目的设备相连的 UPE 设备的 PW 可用时，表示所述主用 SPE 设备到所述目的设备的路由可用。

- 25 在另一个实施例中，所述主用 SPE 设备根据所述查询报文检测从所述主用 SPE 设备到目的设备的路由是否可用包括：

所述主用 SPE 设备查询是否完成从所述备用 SPE 设备的地址转换协议 ARP 表的备份；当所述主用 SPE 设备完成从备用 SPE 设备的 ARP 表的备份时，所述主用 SPE 设备从所备份的 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所

对应的 ARP 表项;

或者,

所述主用 SPE 设备利用预设的 ARP 配置文件生成 ARP 表; 所述主用 SPE 设备从所述 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项;

当存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项时,

当存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项时, 所述主用 SPE 设备检测所述主用 SPE 设备到所述备用 SPE 设备的双模对接 DNI PW 是否可用。

所述主用 SPE 设备到所述备用 SPE 设备的双模对接 DNI PW 可用时, 表示所述主用 SPE 设备到所述目的设备的路由可用。

步骤 403: 当所述主用 SPE 设备到目的设备的路由可用时, 所述主用 SPE 设备向所述 NPE 设备发送查询响应报文。

步骤 404: 所述 NPE 设备接收到所述查询响应报文后, 将备用路由回切到主用路由。

所述备用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址, 下一跳为备用 SPE 网络设备; 所述主用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址, 下一跳为所述主用 SPE 设备。

图 4 所示的延时回切的方法中, 以第一网络设备为 NPE 设备, 第二网络设备为主用 SPE 设备, 第三网络设备为备用 SPE 设备, 第四网络设备为 UPE 设备为例进行说明, 具体实现方式参照图 2 和图 3 所示的延时回切的方法, 这里不再赘述。

由上述内容可知, 本发明有如下有益效果:

第二网络设备检测到目的设备的路由可用时, 才触发第一网络设备将备用路由回切到主用路由, 减少回切的等待恢复时间; 并且, 在第二网络设备到目的设备的路由可用时, 第一网络设备再进行备用路由到主用路由的回切, 可以保证第一网络设备传输至第二网络设备的业务数据能够传输至目的设备, 实现业务数据的传输通畅。

图 5 为本发明实施例提供的延时回切的方法流程图, 包括:

步骤 501: 当第二网络设备故障排除后, 所述第二网络设备获得关联信息, 所述关联信息包括目的设备的 IP 地址和第一网络设备的标识, 所述关联信息指示所述第二网络设备是所述第一网络设备上的主用路由的下一跳设备, 所述主用路由的目的地址为目的设备的 IP 地址。

5 第二网络设备所获取的关联信息中包括: 目的设备的 IP 地址和第一网络设备, 目的设备的 IP 地址为第一网络设备上的主用路由的目的地址, 并且该主用路由的下一跳设备为第二网络设备。

在实际应用中, 第二网络设备所获取的关联关系还包括:

该第一网络设备到所述第二网络设备的 TE 隧道;

10 该第一网络设备上的主用路由所对应的虚链路 PW 以及保护 PW。

这里需要说明的是, 所述主用路由指的是所述第一网络设备到所述第二网络设备的路由, 即所述第二网络设备所获得关联信息中, 每个第一网络设备标识所表示的第一网络设备到所述第二网络设备的路由都可以被称作一个主用路由。

15 第二网络设备所获取的关联信息, 可以是根据技术人员的配置由第二网络设备所生成的, 也可以是从其他网络设备所获取的, 可以根据实际需要自行设定。

步骤 502: 所述第二网络设备获取恢复的地址转换协议 ARP 表。

所述第二网络设备获取恢复的 ARP 表包括:

20 所述第二网络设备从所述第三网络设备备份 ARP 表, 将所备份的 ARP 表作为已恢复的 ARP 表;

或者,

所述第二网络设备利用预设的 ARP 配置文件生成 ARP 表, 将所生成的 ARP 表作为已恢复的 ARP 表。

25 若第二网络设备中配置 ARP 热备, 则可以从第三网络设备中备份 ARP 表。第二网络设备完成从第三网络设备中 ARP 表的备份后, 将所备份的 ARP 表作为已恢复的 ARP 表; 若第二网络设备中没有配置 ARP 热备, 则第二网络设备利用预设的 ARP 配置文件生成 ARP 表, 将所生成的 ARP 表作为已恢复的 ARP 表。

步骤 503: 所述第二网络设备查询所述恢复的 ARP 表, 获取 ARP 表项中的目的设备的 IP 地址, 所述目的设备的 IP 地址用于标识目的设备。

步骤 504: 所述第二网络设备查询到所述目的设备的路由是否可用。

已恢复的 ARP 表中存有一个目的设备的 IP 地址, 用于标识该 ARP 表项所
5 对应的目的设备。查询所述第二网络设备到已恢复 ARP 表项中的目的设备的 IP 地址所标识的目的设备的路由是否可用。

在一个实施例中, 所述第二网络设备查询到所述目的设备的路由是否可用:

所述第二网络设备检测所述主用 SPE 设备到第四网络设备的虚链路 PW 是
10 否可用, 所述第四网络设备与所述目的设备相连。

在另一个实施例中, 所述第二网络设备查询到所述目的设备的路由是否可用包括:

所述第二网络设备检测所述第二网络设备到所述第三网络设备的保护 PW 是否可用, 所述保护 PW 为框间备份 ICB PW 或双模对接 DNI PW。

15 第二网络设备获取已恢复的 ARP 表项, 获取所述 ARP 表项中存有的目的设备的 IP 地址, 采用上述两种方法中任意一种检测所述第二网络设备到所述目的设备 IP 地址所标识的目的设备的路由是否可用。

此处与图 2 所示的延时回切的方法类似, 参考图 2 所示的延时回切方法中的描述, 这里不再赘述。

20 步骤 505: 当所述第二网络设备到所述目的设备的路由可用时, 所述第二网络设备从所述关联信息中获得所述目的设备的 IP 地址对应的第一网络设备的标识。

步骤 506: 所述第二网络设备建立与所述第一网络设备之间的主用路由, 触发所述第一网络设备将备用路由回切到所述主用路由, 所述备用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址, 下一跳为第三网络设备; 所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用网络设备。
25

当第二网络设备到所述目的设备的路由可用时, 所述第二网络设备从所述关联信息中查找所述目的设备的 IP 地址所对应的第一网络设备的标识。也就是说, 第二网络设备到所述目的设备的路由可用, 表示经由所述第二网络

设备可以向所述目的设备传输业务数据。因此，可以建立第一网络设备到所述第二网络设备的主用路由，该主用路由以所述目的设备的 IP 地址为目的地址。所述第一网络设备到所述第二网络设备的主用路由建立后，第一网络设备即刻将备用路由回切到主用路由。

5 当第二网络设备到所述目的设备的路由可用时，第二网络设备再与第一网络设备建立通信连接，从而触发第一网络设备将主用路由回切到备用路由。其中，所述第一网络设备为远网络 NPE 设备或者运营商边缘 PE 设备；所述第二网络设备和第三网络设备为上层运营商边缘 SPE 设备或者 NPE 设备；所述第四网络设备为用户侧运营商边缘 UPE 设备。

10 在 IP 承载网实施场景中，所述第一网络设备将主用路由回切到备用路由包括：

所述第一网络设备建立所述主用路由的转发表项，并激活所述转发表项；
所述第一网络设备利用所述转发表项向所述第二网络设备转发数据报文。

15 在 MPLS L3VPN 应用场景中，所述第一网络设备将主用路由回切到备用路由包括：

第一网络设备恢复与所述第二网络设备之间的流量工程隧道连接；
所述第一网络设备建立所述主用路由的转发表项，并激活所述转发表项；
所述第一网络设备利用所述转发表项向所述第二网络设备转发数据报

20 文。

其中，激活所述转发表项表示设置所述转发表项为主用。

在本实施例中，所述第二网络设备故障恢复后，并没有立即与第一网络设备建立通信连接，而是查询第二网络设备到已恢复的 ARP 表项中存有的目的设备的 IP 地址所标识的目的设备的路由是否可用，从而第一网络设备并不
25 能执行将备用路由回切到主用路由，以此实现回切延时。

图 6 为本发明实施例提供的延时回切的第一网络设备结构示意图，包括：
发送单元 601，用于向第二网络设备发送查询报文，所述查询报文用于
触发所述第二网络设备检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可

用, 所述第二网络设备为主用的网络设备。

接收单元 602, 用于接收到所述第二网络设备发送的查询响应报文, 并将所述查询响应报文发送至所述处理单元 603。

5 处理单元 603, 用于生成所述查询报文, 并将所述查询报文发送至所述发送单元 601;

10 所述接收单元 602 接收到所述第二网络设备发送的查询响应报文后, 将备用路由回切到主用路由; 所述查询响应报文用于指示所述第二网络设备与所述目的设备之间的路由可用; 所述备用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址, 下一跳为第三网络设备; 所述主用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址, 下一跳为所述第二网络设备; 所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用网络设备。

在 IP 承载网第一应用场景中, 所述处理单元 603, 用于当所述第二网络设备故障排除, 并且与所述第二网络设备建立通信连接后, 立即向第二网络设备发送查询报文。

15 在 IP 承载网第二应用场景中, 所述处理单元 603, 还用于当第二网络设备故障排除后, 并且向第二网络设备发送查询报文前, 生成所述主用路由的转发表项。

20 在 MPLS L3VPN 第一应用场景中, 所述处理单元 603, 还用于当第二网络设备故障排除后, 向第二网络设备发送查询报文前, 第一网络设备恢复与所述第二网络设备的流量工程 TE 隧道连接。

所述处理单元 603 用于将备用路由切换到主用路由包括:

建立所述主用路由的转发表项, 并激活所述转发表项;

利用所述转发表项向所述第二网络设备转发数据报文。

25 在 MPLS L3VPN 第二应用场景中, 所述处理单元 603, 还用于当第二网络设备故障排除后, 向第二网络设备发送查询报文前, 第一网络设备恢复与所述第二网络设备的流量工程 TE 隧道连接, 并且生成所述主用路由的转发表项。

所述处理单元 603 用于将备用路由切换到主用路由包括:

激活所述转发表项;

利用所述转发表项向所述第二网络设备转发数据报文。

其中，所述第一网络设备为网络 NPE 设备或者运营商边缘 PE 设备；所述第二网络设备和所述第三网络设备为上层运营商边缘 SPE 设备或者 NPE 设备。

5 图 6 所示的第一网络设备是与图 2 所示的方法所对应的设备，与图 2 中所述的实施方法类似，参考对图 2 所示的实施方法的描述，这里不再赘述。

10 图 7 为本发明实施例提供的延时回切的第二网络设备的结构示意图，包括：

接收单元 701，用于接收第一网络设备发送的查询报文，将所述查询报文发送至处理单元 702，所述第二网络设备为主用的网络设备。

所述处理单元 702，用于根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用。

15 发送单元 703，用于当从所述第二网络设备到目的设备的路由可用时，向所述第一网络设备发送查询响应报文，所述查询响应报文用于触发所述第一网络设备将备用路由回切到主用路由；所述备用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为第三网络设备；所述主用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为所述第二网络设备；所述第三网络设备为所述
20 第二网络设备的备用网络设备。

在 IP 承载网第一应用场景中，所述处理单元 702 用于根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用包括：

所述第二网络设备查询是否完成从所述第三网络设备的地址转换协议 ARP 表的备份；

25 当所述第二网络设备完成从第三网络设备的 ARP 表的备份时，所述第二网络设备从所备份的 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项。

在 IP 承载网第二应用场景中，所述处理单元 702 用于根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用包括：

所述第二网络设备利用预设的 ARP 配置文件生成 ARP 表；

所述第二网络设备从所述 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项。

5 在 MPLS L3VPN 第一应用场景中，所述处理单元 702 用于根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用包括：

查询是否完成从所述第三网络设备的地址转换协议 ARP 表的备份；当所述第二网络设备完成从第三网络设备的 ARP 表的备份时，从所备份的 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项；

或者，

10 利用预设的 ARP 配置文件生成 ARP 表；从所述 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项；

当存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项时，所述第二网络设备检测所述第二网络设备到第四网络设备的虚链路 PW 是否可用，所述第四网络设备与所述目的设备相连。

15 在 MPLS L3VPN 第二应用场景中，所述处理单元 702 用于根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用包括：

查询是否完成从所述第三网络设备的地址转换协议 ARP 表的备份；当所述第二网络设备完成从第三网络设备的 ARP 表的备份时，从所备份的 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项；

20 或者，

利用预设的 ARP 配置文件生成 ARP 表；从所述 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项；

25 当存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项时，所述第二网络设备检测所述第二网络设备到所述第三网络设备的保护 PW 是否可用，所述保护 PW 为框间备份 ICB PW 或双模对接 DNI PW。

图 7 所示的第二网络设备是与图 3 所示的方法所对应的设备，与图 3 中所述的实施方法类似，参考对图 3 所示的实施方法的描述，这里不再赘述。

其中，所述第一网络设备为网络核心侧运营商边缘 NPE 设备或者运营

商边缘 PE 设备; 所述第二网络设备和第三网络设备为上层运营商边缘 SPE 设备或者 NPE 设备; 所述第四网络设备为用户侧运营商边缘 UPE 设备。

图 8 为本发明实施例所提供的延时回切系统结构示意图, 包括:

5 图 6 所示的延时回切的第一网络设备 801 以及图 7 所述的延时回切的第二网络设备 802。

图 8 所示的系统包括图 6 所示的第一网络设备 801 以及图 7 所示的延时回切的第二网络设备 802, 具体实现结构参考图 6 所示的第一网络设备的结构描述, 以及图 7 所示的第二网络设备的结构描述, 这里不再赘述。

10

图 9 为本发明实施例提供的延时回切的第二网络设备结构示意图, 包括:

处理单元 901, 用于当故障排除后, 获得关联信息, 所述关联信息包括目的设备的 IP 地址和第一网络设备的标识, 所述关联信息指示所述第二网络设备是所述第一网络设备上的主用路由的下一跳设备, 所述主用路由的目的地址为目的设备的 IP 地址; 获取恢复的地址转换协议 ARP 表; 查询所述恢复的 ARP 表, 获取 ARP 表项中的目的设备的 IP 地址, 所述目的设备的 IP 地址用于标识目的设备; 查询到所述目的设备的路由是否可用; 当所述第二网络设备到所述目的设备的路由可用时, 所述第二网络设备从所述关联信息中获得所述目的设备的 IP 地址对应的第一网络设备的标识; 建立与所述第一网络设备之间的主用路由, 触发所述第一网络设备将备用路由回切到所述主用路由, 所述备用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址, 下一跳为第三网络设备; 所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用网络设备。

20

收发单元 902, 用于收发与所述第一网络设备建立所述主用路由的数据信息。

25 所述处理单元 901 用于获取已恢复的 ARP 表包括:

所述第二网络设备从所述第三网络设备备份 ARP 表, 将所备份的 ARP 表作为已恢复的 ARP 表;

或者,

所述第二网络设备利用预设的 ARP 配置文件生成 ARP 表, 将所生成的 ARP

表作为已恢复的 ARP 表。

所述处理单元 901 查询到所述目的设备的路由是否可用包括:

所述第二网络设备检测所述主用 SPE 设备到第四网络设备的虚链路 PW 是否可用, 所述第四网络设备与所述目的设备相连。

5 所述处理单元 901 查询到所述目的设备的路由是否可用包括:

所述第二网络设备检测所述第二网络设备到所述第三网络设备的保护 PW 是否可用, 所述保护 PW 为框间备份 ICB PW 或双模对接 DNI PW。

其中, 所述第一网络设备为网络核心侧运营商边缘 NPE 设备或者运营商边缘 PE 设备; 所述第二网络设备和第三网络设备为上层运营商边缘 SPE 设备或者 NPE 设备; 所述第四网络设备为用户侧运营商边缘 UPE 设备。
10

图 9 所示的第二网络设备是与图 5 所示的方法所对应的设备, 与图 5 中所述的实施方法类似, 参考对图 5 所示的实施方法的描述, 这里不再赘述。

15 图 10 为本发明实施例提供的延时回切的系统结构示意图, 包括:

图 9 所示的本发明实施例所提供的延时回切的第二网络设备 1001 以及第一网络设备 1002;

所述第一网络设备 1002, 用于与所述第二网络设备建立主用路由后, 将备用路由回切到所述主用路由, 所述备用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址, 下一跳为第三网络设备; 所述主用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址, 下一跳为所述第二网络设备; 所述第三网络设备为所述备用网络设备的备用网络设备。
20

图 10 所示的发明实施例所提供的延时回切中第二网络设备的结构, 与图 9 所示的第二网络设备的结构类似, 参考图 9 所示的第二网络设备的结构的描述, 这里不再赘述。
25

图 11 为本发明实施例提供的延时回切的第一网络设备结构示意图, 包括:

发送器 1101, 用于向第二网络设备发送查询报文, 所述查询报文用于触

发所述第二网络设备检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用，所述第二网络设备为主用的网络设备。

接收器 1102，用于接收到所述第二网络设备发送的查询响应报文，并将所述查询响应报文发送至所述处理器 1103。

5 处理器 1103，用于生成所述查询报文，并将所述查询报文发送至所述发送器 1101；

所述接收器 1102 接收到所述第二网络设备发送的查询响应报文后，将备用路由回切到主用路由；所述查询响应报文用于指示所述第二网络设备与所述目的设备之间的路由可用；所述备用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为第三网络设备；所述主用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为所述第二网络设备；所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用网络设备。

在 IP 承载网第一应用场景中，所述处理器 1103，用于当所述第二网络设备故障排除，并且与所述第二网络设备建立通信连接后，立即向第二网络设备发送查询报文。

在 IP 承载网第二应用场景中，所述处理器 1103，还用于当第二网络设备故障排除后，并且向第二网络设备发送查询报文前，生成所述主用路由的转发表项。

在 MPLS L3VPN 第一应用场景中，所述处理器 1103，还用于当第二网络设备故障排除后，向第二网络设备发送查询报文前，第一网络设备恢复与所述第二网络设备的流量工程 TE 隧道连接。

所述处理器 1103 用于将备用路由切换到主用路由包括：

建立所述主用路由的转发表项，并激活所述转发表项；

利用所述转发表项向所述第二网络设备转发数据报文。

25 在 MPLS L3VPN 第二应用场景中，所述处理器 1103，还用于当第二网络设备故障排除后，向第二网络设备发送查询报文前，第一网络设备恢复与所述第二网络设备的流量工程 TE 隧道连接，并且生成所述主用路由的转发表项。

所述处理器 1103 用于将备用路由切换到主用路由包括：

激活所述转发表项；

利用所述转发表项向所述第二网络设备转发数据报文。

其中，所述第一网络设备为网络 NPE 设备或者运营商边缘 PE 设备；
所述第二网络设备和所述第三网络设备为上层运营商边缘 SPE 设备或者
5 NPE 设备。

图 11 所示的第一网络设备是与图 2 所示的方法所对应的设备，与图 2
中所述的实施方法类似，参考对图 2 所示的实施方法的描述，这里不再赘
述。

10 图 12 为本发明实施例提供的延时回切的第二网络设备的结构示意图，包
括：

接收器 1201，用于接收第一网络设备发送的查询报文，将所述查询报文
发送至处理器 1202，所述第二网络设备为主用的网络设备。

所述处理器 1202，用于根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目
15 的设备的路由是否可用。

发送器 1003，用于当从所述第二网络设备到目的设备的路由可用时，向
所述第一网络设备发送查询响应报文，所述查询响应报文用于触发所述第一
网络设备将备用路由回切到主用路由；所述备用路由的目的地址为所述目的
20 的设备的 IP 地址，下一跳为第三网络设备；所述主用路由的目的地址为所述目
的设备的 IP 地址，下一跳为所述第二网络设备；所述第三网络设备为所述第
二网络设备的备用网络设备。

在 IP 承载网第一应用场景中，所述处理器 1202 用于根据所述查询报文
检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用包括：

所述第二网络设备查询是否完成从所述第三网络设备的地址转换协议
25 ARP 表的备份；

当所述第二网络设备完成从第三网络设备的 ARP 表的备份时，所述第二
网络设备从所备份的 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的
ARP 表项。

在 IP 承载网第二应用场景中，所述处理器 1202 用于根据所述查询报文

检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用包括:

所述第二网络设备利用预设的 ARP 配置文件生成 ARP 表;

所述第二网络设备从所述 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项。

5 在 MPLS L3VPN 第一应用场景中, 所述处理器 1202 用于根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用包括:

查询是否完成从所述第三网络设备的地址转换协议 ARP 表的备份; 当所述第二网络设备完成从第三网络设备的 ARP 表的备份时, 从所备份的 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项;

10 或者,

利用预设的 ARP 配置文件生成 ARP 表; 从所述 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项;

当存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项时, 所述第二网络设备检测所述第二网络设备到第四网络设备的虚链路 PW 是否可用, 所述第四网络设备与所述目的设备相连。

15 在 MPLS L3VPN 第二应用场景中, 所述处理器 1202 用于根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用包括:

20 查询是否完成从所述第三网络设备的地址转换协议 ARP 表的备份; 当所述第二网络设备完成从第三网络设备的 ARP 表的备份时, 从所备份的 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项;

或者,

利用预设的 ARP 配置文件生成 ARP 表; 从所述 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项;

25 当存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项时, 所述第二网络设备检测所述第二网络设备到所述第三网络设备的保护 PW 是否可用, 所述保护 PW 为框间备份 ICB PW 或双模对接 DNI PW。

图 12 所示的第二网络设备是与图 3 所示的方法所对应的设备, 与图 3 中所述的实施方法类似, 参考对图 3 所示的实施方法的描述, 这里不再赘述。

其中，所述第一网络设备为网络核心侧运营商边缘 NPE 设备或者运营商边缘设备 PE 设备；所述第二网络设备和第三网络设备为上层运营商边缘 SPE 设备或者 NPE 设备；所述第四网络设备为用户侧运营商边缘 UPE 设备。

5

图 13 为本发明实施例所提供的延时回切系统结构示意图，包括：

图 11 所示的延时回切的第一网络设备 1301 以及图 12 所述的延时回切的第二网络设备 1302。

图 13 所示的系统包括图 11 所示的第一网络设备 1301 以及图 12 所示的
10 延时回切的第二网络设备 1302，具体实现结构参考图 11 所示的第一网络设备的结构描述，以及图 12 所示的第二网络设备的结构描述，这里不再赘述。

图 14 为本发明实施例所提供的延时回切的第二网络设备结构示意图，包括：

15 处理器 1401，用于当故障排除后，获得关联信息，所述关联信息包括目的设备的 IP 地址和第一网络设备的标识，所述关联信息指示所述第二网络设备是所述第一网络设备上的主用路由的下一跳设备，所述主用路由的目的地址为目的设备的 IP 地址；获取恢复的地址转换协议 ARP 表；查询所述恢复的 ARP 表，获取 ARP 表项中的目的设备的 IP 地址，所述目的设备的 IP 地址用于标识目的设备；
20 查询到所述目的设备的路由是否可用；当所述第二网络设备到所述目的设备的路由可用时，所述第二网络设备从所述关联信息中获得所述目的设备的 IP 地址对应的第一网络设备的标识；建立与所述第一网络设备之间的主用路由，触发所述第一网络设备将备用路由回切到所述主用路由，所述备用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为第三网络设备；
25 所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用网络设备。

收发器 1402，用于向所述第一网络设备发送建立所述主用路由的数据信息。

所述处理器 1401 用于获取已恢复的 ARP 表包括：

所述第二网络设备从所述第三网络设备备份 ARP 表，将所备份的 ARP 表

作为已恢复的 ARP 表;

或者,

所述第二网络设备利用预设的 ARP 配置文件生成 ARP 表,将所生成的 ARP 表作为已恢复的 ARP 表。

5 所述处理器 1401 查询到所述目的设备的路由是否可用包括:

所述第二网络设备检测所述主用 SPE 设备到第四网络设备的虚链路 PW 是否可用,所述第四网络设备与所述目的设备相连。

所述处理器 1401 查询到所述目的设备的路由是否可用包括:

10 所述第二网络设备检测所述第二网络设备到所述第三网络设备的保护 PW 是否可用,所述保护 PW 为框间备份 ICB PW 或双模对接 DNI PW。

其中,所述第一网络设备为网络核心侧运营商边缘 NPE 设备或者运营商边缘 PE 设备;所述第二网络设备和第三网络设备为上层运营商边缘 SPE 设备或者 NPE 设备;所述第四网络设备为用户侧运营商边缘 UPE 设备。

15 图 15 为本发明实施例提供的延时回切的系统结构示意图,包括:

图 14 所示的本发明实施例所提供的延时回切的第二网络设备 1501 以及第一网络设备 1502;

20 所述第一网络设备 1502,用于与所述第二网络设备 1501 建立主用路由后,将备用路由回切到所述主用路由,所述备用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址,下一跳为第三网络设备;所述主用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址,下一跳为所述第二网络设备;所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用网络设备。

25 图 15 所示的发明实施例所提供的延时回切的系统中第二网络设备的结构,与图 14 所示的第二网络设备的结构类似,参考图 14 所示的第二网络设备的结构的描述,这里不再赘述。

以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,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,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

权利要求书

1、一种延时回切的方法，其特征在于，所述方法包括：

第一网络设备向第二网络设备发送查询报文，所述查询报文用于触发所述第二网络设备检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用，
5 所述第二网络设备为主用的网络设备；

所述第一网络设备接收到所述第二网络设备发送的查询响应报文，所述第一网络设备将备用路由回切到主用路由；所述查询响应报文用于指示所述第二网络设备与所述目的设备之间的路由可用；所述备用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为第三网络设备；所述主用路由
10 的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为所述第二网络设备；所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用网络设备。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一网络设备向第二网络设备发送查询报文之前，还包括：

当第二网络设备故障排除后，第一网络设备恢复与所述第二网络设备的流量工程 TE 隧道连接。
15

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一网络设备将备用路由回切到主用路由包括：

所述第一网络设备建立所述主用路由的转发表项，并激活所述转发表项；

20 所述第一网络设备利用所述转发表项向所述第二网络设备转发数据报文。

4、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一网络设备向所述第二网络设备发送查询报文前，所述方法还包括：

所述第一网络设备生成所述主用路由的转发表项。

25 5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述第一网络设备将备用路由回切到主用路由包括：

所述第一网络设备激活所述转发表项；

所述第一网络设备利用所述转发表项向所述第二网络设备转发数据报文。

6、根据权利要求 1-5 任意一项所述的方法，其特征在于，

所述第一网络设备为网络核心侧运营商边缘 NPE 设备或者运营商边缘 PE 设备；

5 所述第二网络设备和所述第三网络设备为上层运营商边缘 SPE 设备或者 NPE 设备。

7、一种延时回切的方法，其特征在于，所述方法包括：

第二网络设备接收第一网络设备发送的查询报文，所述第二网络设备为主用的网络设备；

10 所述第二网络设备根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用；

当从所述第二网络设备到目的设备的路由可用时，所述第二网络设备向所述第一网络设备发送查询响应报文，所述查询响应报文用于触发所述第一网络设备将备用路由回切到主用路由；所述备用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为第三网络设备；所述主用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为所述第二网络设备；所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用网络设备。

15

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第二网络设备根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用包括：

20 所述第二网络设备查询是否完成从所述第三网络设备的地址转换协议 ARP 表的备份；

当所述第二网络设备完成从第三网络设备的 ARP 表的备份时，所述第二网络设备从所备份的 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项。

25 9、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第二网络设备根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可用包括：

所述第二网络设备利用预设的 ARP 配置文件生成 ARP 表；

所述第二网络设备从所述 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP

地址所对应的 ARP 表项。

10、根据权利要求 8-9 任意一项所述的方法，其特征在于，还包括：

5 当存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项时，所述第二网络设备检测所述第二网络设备到第四网络设备的虚链路 PW 是否可用，所述第四网络设备与所述目的设备相连。

11、根据权利要求 8-9 任意一项所述的方法，其特征在于，还包括：

当存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP 表项时，所述第二网络设备检测所述第二网络设备到所述第三网络设备的保护 PW 是否可用，所述保护 PW 为框间备份 ICB PW 或双模对接 DNI PW。

10 12、一种延时回切的方法，其特征在于，所述方法包括：

当第二网络设备故障排除后，所述第二网络设备获得关联信息，所述关联信息包括目的设备的 IP 地址和第一网络设备的标识，所述关联信息指示所述第二网络设备是所述第一网络设备上的主用路由的下一跳设备，所述主用路由的目的地址为目的设备的 IP 地址；

15 所述第二网络设备获取恢复的地址转换协议 ARP 表；

所述第二网络设备查询所述恢复的 ARP 表，获取 ARP 表项中的目的设备的 IP 地址，所述目的设备的 IP 地址用于标识目的设备；

所述第二网络设备查询到所述目的设备的路由是否可用；

20 当所述第二网络设备到所述目的设备的路由可用时，所述第二网络设备从所述关联信息中获得所述目的设备的 IP 地址对应的第一网络设备的标识；

25 所述第二网络设备建立与所述第一网络设备之间的主用路由，触发所述第一网络设备将备用路由回切到所述主用路由，所述备用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为第三网络设备；所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用网络设备。

13、一种延时回切的第一网络设备，其特征在于，所述第一网络设备包括：

发送单元，用于向第二网络设备发送查询报文，所述查询报文用于触发所述第二网络设备检测从所述第二网络设备到目的设备的路由是否可

用, 所述第二网络设备为主用的网络设备;

接收单元, 用于接收到所述第二网络设备发送的查询响应报文, 并将所述查询响应报文发送至所述处理单元;

5 处理单元, 用于生成所述查询报文, 并将所述查询报文发送至所述发送单元;

所述接收单元接收到所述第二网络设备发送的查询响应报文后, 将备用路由回切到主用路由; 所述查询响应报文用于指示所述第二网络设备与
10 所述目的设备之间的路由可用; 所述备用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址, 下一跳为第三网络设备; 所述主用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址, 下一跳为所述第二网络设备; 所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用网络设备。

14、根据权利要求 13 所述的第一网络设备, 其特征在于,

所述处理单元, 还用于当第二网络设备故障排除后, 向第二网络设备
15 发送查询报文前, 第一网络设备恢复与所述第二网络设备的流量工程 TE 隧道连接。

15、根据权利要求 13 或 14 任意一项所述的第一网络设备, 其特征在于, 所述处理单元用于将备用路由切换到主用路由包括:

建立所述主用路由的转发表项, 并激活所述转发表项;

利用所述转发表项向所述第二网络设备转发数据报文。

20 16、根据权利要求 13 或 14 任意一项所述的第一网络设备, 其特征在于,

所述处理单元, 还用于生成所述主用路由的转发表项。

17、根据权利要求 16 所述的第一网络设备, 其特征在于, 所述处理
单元用于将备用路由切换到主用路由包括:

25 激活所述转发表项;

利用所述转发表项向所述第二网络设备转发数据报文。

18、根据权利要求 13-17 任意一项所述的第一网络设备, 其特征在于, 所述第一网络设备为网络 NPE 设备或者运营商边缘 PE 设备;

所述第二网络设备和所述第三网络设备为上层运营商边缘 SPE 设备

或者 NPE 设备。

19、一种延时回切的第二网络设备，其特征在于，所述第二网络设备包括：

接收单元，用于接收第一网络设备发送的查询报文，将所述查询报文
5 发送至处理单元，所述第二网络设备为主用的网络设备；

所述处理单元，用于根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目的设备的
路由是否可用；

发送单元，用于当从所述第二网络设备到目的设备的路由可用时，向
所述第一网络设备发送查询响应报文，所述查询响应报文用于触发所述第
10 一网络设备将备用路由回切到主用路由；所述备用路由的目的地址为所述
目的设备的 IP 地址，下一跳为第三网络设备；所述主用路由的目的地址
为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为所述第二网络设备；所述第三网络
设备为所述第二网络设备的备用网络设备。

20、根据权利要求 19 所述的第二网络设备，其特征在于，所述处理
15 单元用于根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目的设备的路由
是否可用包括：

所述第二网络设备查询是否完成从所述第三网络设备的地址转换协
议 ARP 表的备份；

当所述第二网络设备完成从第三网络设备的 ARP 表的备份时，所述
20 第二网络设备从所备份的 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP 地址
所对应的 ARP 表项。

21、根据权利要求 19 所述的第二网络设备，其特征在于，所述处理
单元用于根据所述查询报文检测从所述第二网络设备到目的设备的路由
是否可用包括：

25 所述第二网络设备利用预设的 ARP 配置文件生成 ARP 表；

所述第二网络设备从所述 ARP 表中查询是否存在所述目的设备的 IP
地址所对应的 ARP 表项。

22、根据权利要求 20-21 任意一项所述的第二网络设备，其特征在于，
所述处理单元，还用于当存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP

表项时，所述第二网络设备检测所述第二网络设备到第四网络设备的虚链路 PW 是否可用，所述第四网络设备与所述目的设备相连。

23、根据权利要求 20-21 任意一项所述的第二网络设备，其特征在于，

所述处理单元，还用于当存在所述目的设备的 IP 地址所对应的 ARP
5 表项时，所述第二网络设备检测所述第二网络设备到所述第三网络设备的保护 PW 是否可用，所述保护 PW 为框间备份 ICB PW 或双模对接 DNI PW。

24、一种延时回切的系统，其特征在于，所述系统包括：

权利要求 13-18 任意一项所述的延时回切的第一网络设备以及权利要
求 19-23 任意一项所述的延时回切的第二网络设备。

10 25、一种延时回切的第二网络设备，其特征在于，所述第二网络设备包括：

处理单元，用于当故障排除后，获得关联信息，所述关联信息包括目的设备的 IP 地址和第一网络设备的标识，所述关联信息指示所述第二网络设备是所述第一网络设备上的主用路由的下一跳设备，所述主用路由的目的地址为目的设备的 IP 地址；
15 获取恢复的地址转换协议 ARP 表；查询所述恢复的 ARP 表，获取 ARP 表项中的目的设备的 IP 地址，所述目的设备的 IP 地址用于标识目的设备；查询到所述目的设备的路由是否可用；
当所述第二网络设备到所述目的设备的路由可用时，所述第二网络设备从所述关联信息中获得所述目的设备的 IP 地址对应的第一网络设备的标识；
20 建立与所述第一网络设备之间的主用路由，触发所述第一网络设备将备用路由回切到所述主用路由，所述备用路由的目的地址为所述目的设备的 IP 地址，下一跳为第三网络设备；所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用网络设备。

25

说明书附图

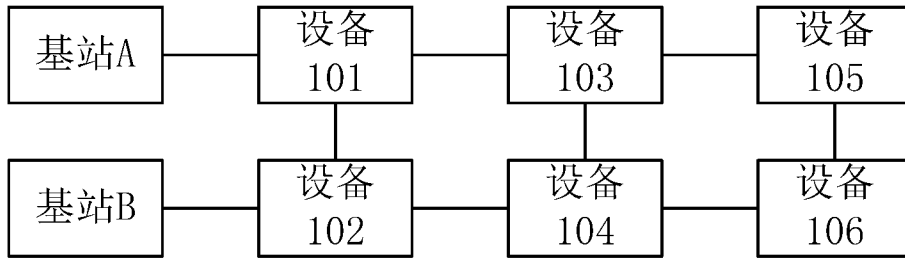


图 1

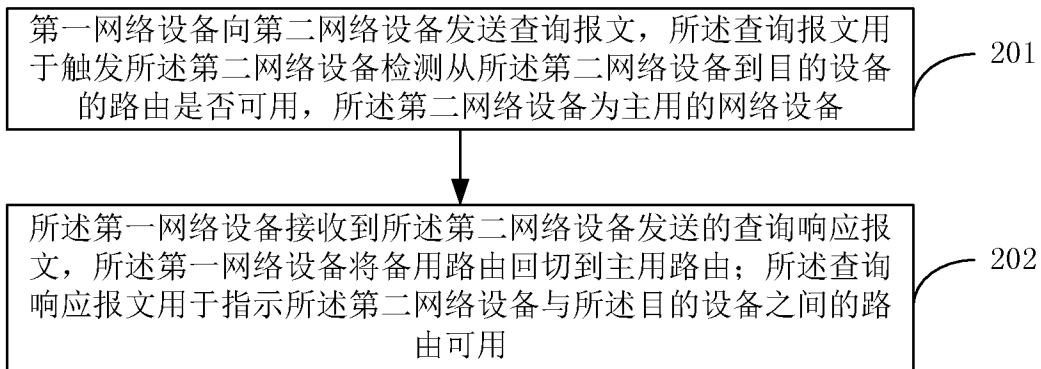


图 2

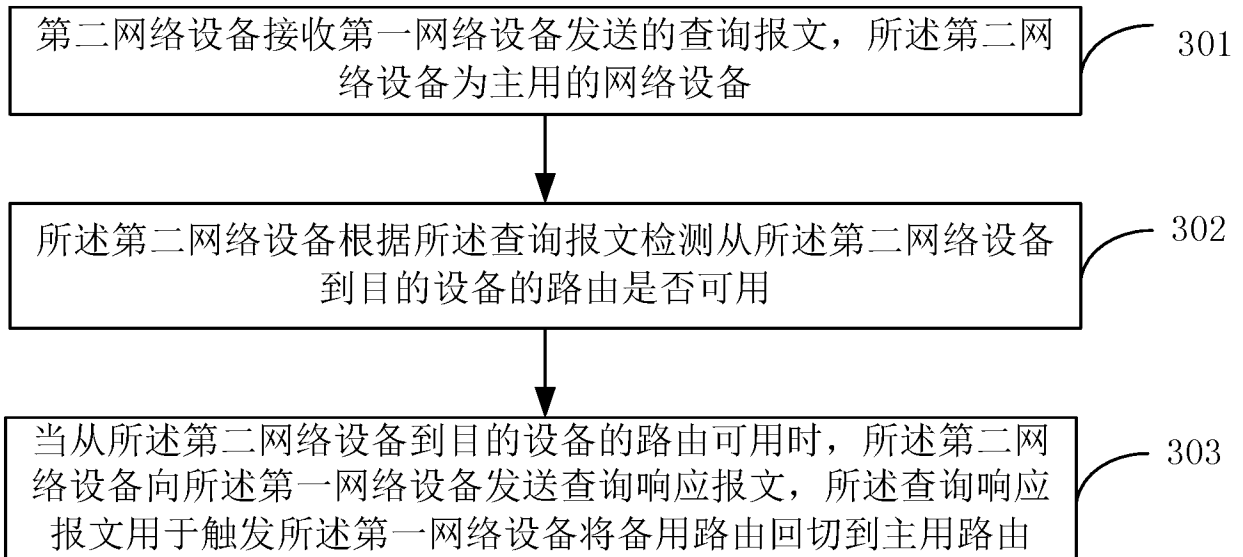


图 3

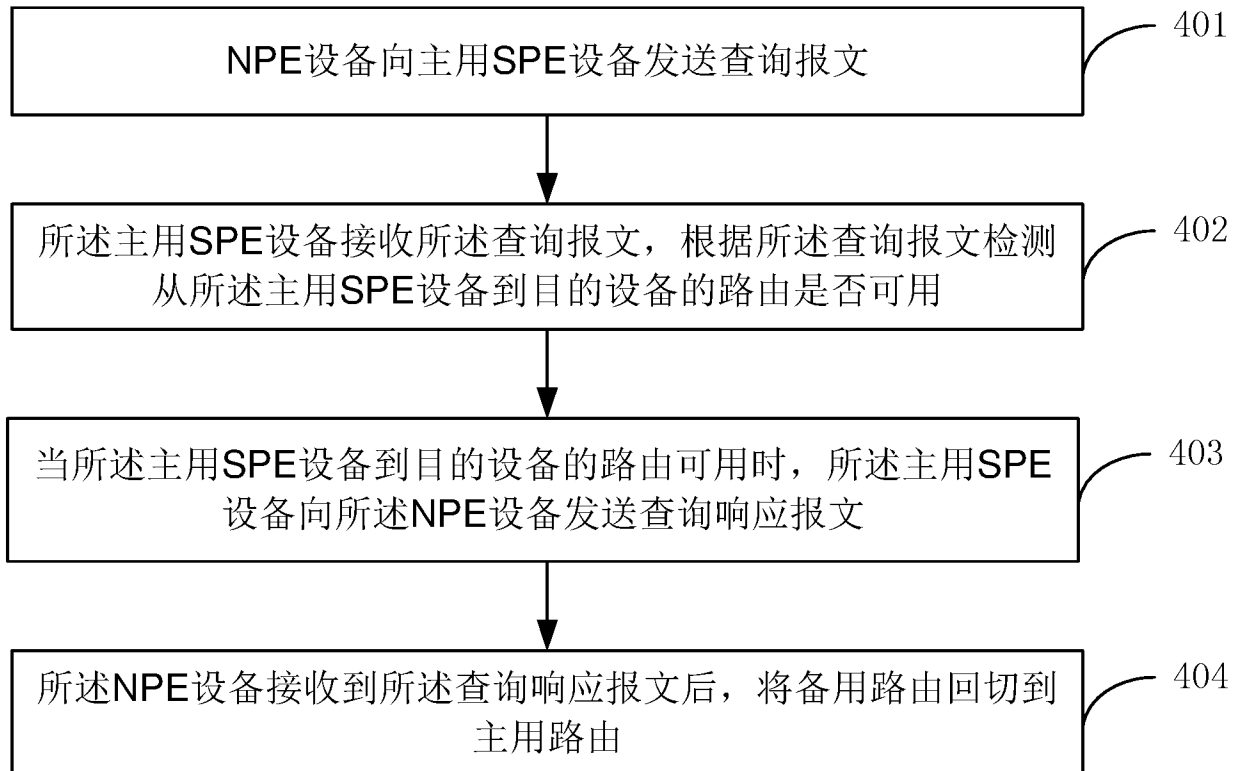


图 4

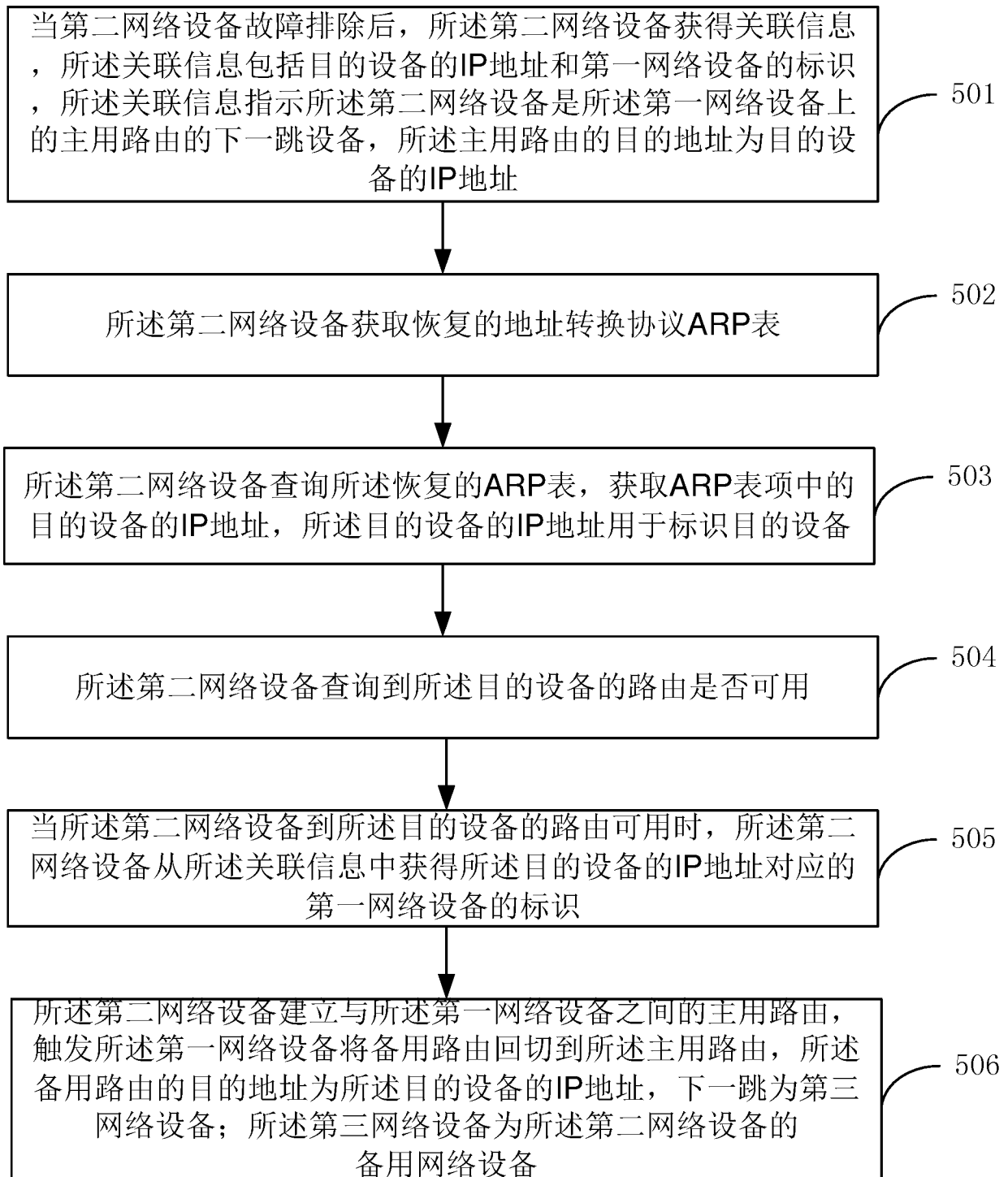


图 5

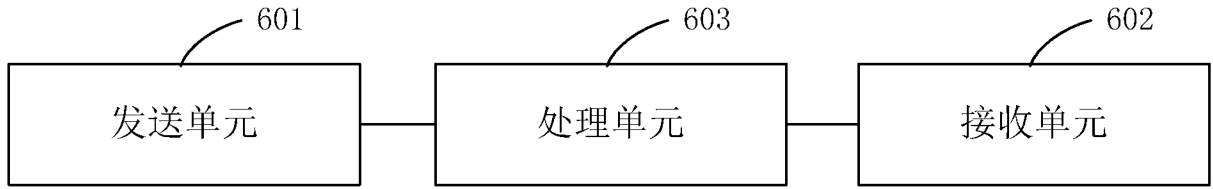


图 6

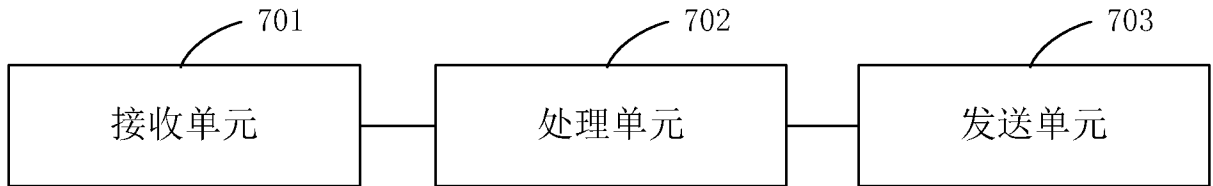


图 7

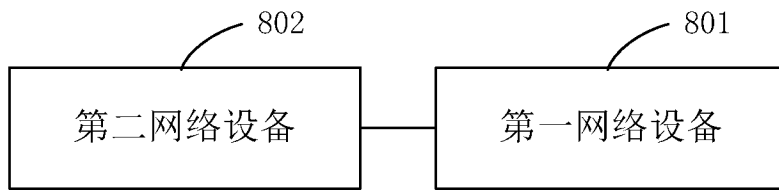


图 8

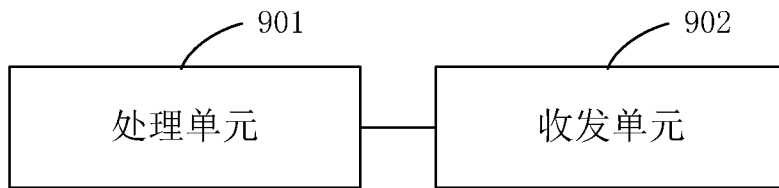


图 9

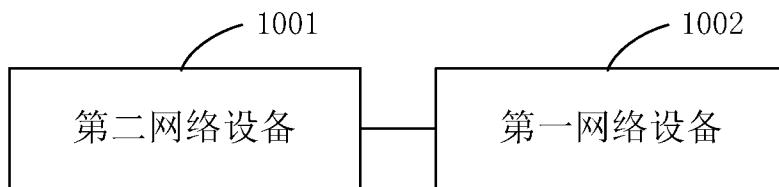


图 10

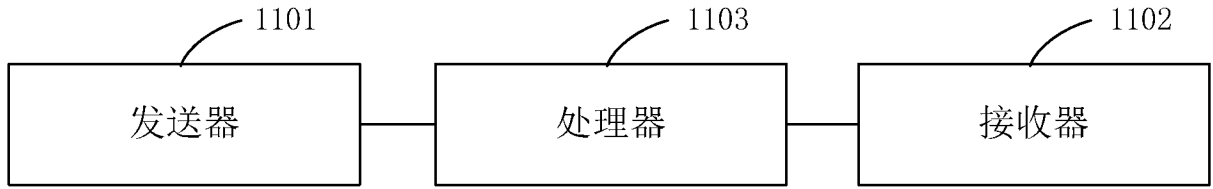


图 11

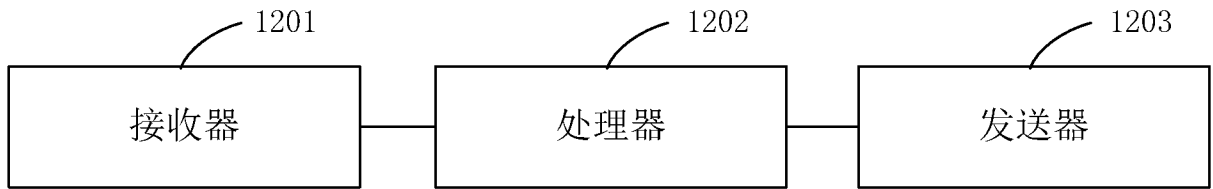


图 12

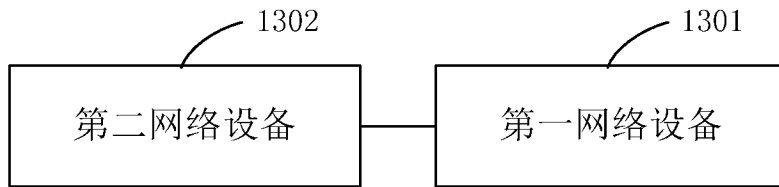


图 13

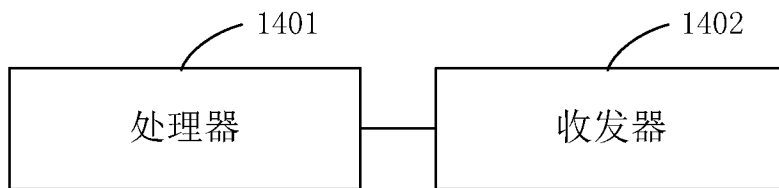


图 14

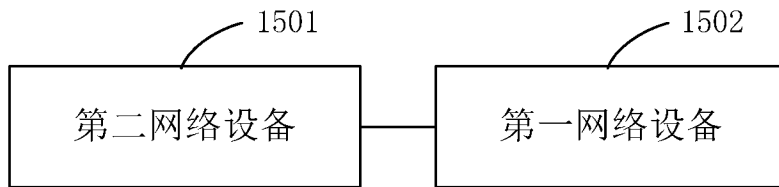


图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/088979

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/711 (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; H04W; H04Q; H04B

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: switch back, route, forward, network, switch, return, query, destination, router, primary, spare, backup, transfer, transmit

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104518960 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 15 April 2015 (15.04.2015), the whole document	1-25
A	CN 101651553 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 17 February 2010 (17.02.2010), the whole document	1-25
A	CN 101651691 A (ZTE CORP.), 17 February 2010 (17.02.2010), the whole document	1-25
A	CN 102195861 A (H3C TECHNOLOGIES CO., LIMITED), 21 September 2011 (21.09.2011), the whole document	1-25
A	CN 103516612 A (BEIJING HUAWEI DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.), 15 January 2014 (15.01.2014), the whole document	1-25
A	CN 102006268 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 06 April 2011 (06.04.2011), the whole document	1-25
A	CN 101436975 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 20 May 2009 (20.05.2009), the whole document	1-25

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

18 November 2015 (18.11.2015)

Date of mailing of the international search report

02 December 2015 (02.12.2015)

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

GUO, Jing

Telephone No.: (86-10) **010-82246956**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/088979

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104518960 A	15 April 2015	None	
CN 101651553 A	17 February 2010	US 2012113799 A1	10 May 2012
		EP 2442475 A1	18 April 2012
		JP 2013500651 A	07 January 2013
		WO 2011026437 A1	10 March 2011
CN 101651691 A	17 February 2010	None	
CN 102195861 A	21 September 2011	None	
CN 103516612 A	15 January 2014	None	
CN 102006268 A	06 April 2011	None	
CN 101436975 A	20 May 2009	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 12/711(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; H04W; H04Q; H04B</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>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 网络, 回切, 切回, 切换, 查询, 目的, 路由, 主用, 备用, 转发, network, switch, return, query, destination, router, primary, spare, backup, transfer, transmit</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 104518960 A (华为技术有限公司) 2015年 4月 15日 (2015 - 04 - 15) 全文</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101651553 A (华为技术有限公司) 2010年 2月 17日 (2010 - 02 - 17) 全文</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101651691 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 2月 17日 (2010 - 02 - 17) 全文</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102195861 A (杭州华三通信技术有限公司) 2011年 9月 21日 (2011 - 09 - 21) 全文</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103516612 A (北京华为数字技术有限公司) 2014年 1月 15日 (2014 - 01 - 15) 全文</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102006268 A (华为技术有限公司) 2011年 4月 6日 (2011 - 04 - 06) 全文</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101436975 A (华为技术有限公司) 2009年 5月 20日 (2009 - 05 - 20) 全文</td> <td>1-25</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 104518960 A (华为技术有限公司) 2015年 4月 15日 (2015 - 04 - 15) 全文	1-25	A	CN 101651553 A (华为技术有限公司) 2010年 2月 17日 (2010 - 02 - 17) 全文	1-25	A	CN 101651691 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 2月 17日 (2010 - 02 - 17) 全文	1-25	A	CN 102195861 A (杭州华三通信技术有限公司) 2011年 9月 21日 (2011 - 09 - 21) 全文	1-25	A	CN 103516612 A (北京华为数字技术有限公司) 2014年 1月 15日 (2014 - 01 - 15) 全文	1-25	A	CN 102006268 A (华为技术有限公司) 2011年 4月 6日 (2011 - 04 - 06) 全文	1-25	A	CN 101436975 A (华为技术有限公司) 2009年 5月 20日 (2009 - 05 - 20) 全文	1-25
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 104518960 A (华为技术有限公司) 2015年 4月 15日 (2015 - 04 - 15) 全文	1-25																								
A	CN 101651553 A (华为技术有限公司) 2010年 2月 17日 (2010 - 02 - 17) 全文	1-25																								
A	CN 101651691 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 2月 17日 (2010 - 02 - 17) 全文	1-25																								
A	CN 102195861 A (杭州华三通信技术有限公司) 2011年 9月 21日 (2011 - 09 - 21) 全文	1-25																								
A	CN 103516612 A (北京华为数字技术有限公司) 2014年 1月 15日 (2014 - 01 - 15) 全文	1-25																								
A	CN 102006268 A (华为技术有限公司) 2011年 4月 6日 (2011 - 04 - 06) 全文	1-25																								
A	CN 101436975 A (华为技术有限公司) 2009年 5月 20日 (2009 - 05 - 20) 全文	1-25																								
<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> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性	“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)	“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性	“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件															
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件																									
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性																									
“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)	“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性																									
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件																									
“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2015年 11月 18日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2015年 12月 2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>郭婧</p> <p>电话号码 (86-10)010-82246956</p>																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/088979

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	104518960	A	2015年 4月 15日	无	
CN	101651553	A	2010年 2月 17日	US 2012113799 A1	2012年 5月 10日
				EP 2442475 A1	2012年 4月 18日
				JP 2013500651 A	2013年 1月 7日
				WO 2011026437 A1	2011年 3月 10日
CN	101651691	A	2010年 2月 17日	无	
CN	102195861	A	2011年 9月 21日	无	
CN	103516612	A	2014年 1月 15日	无	
CN	102006268	A	2011年 4月 6日	无	
CN	101436975	A	2009年 5月 20日	无	