



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104602285 B

(45)授权公告日 2019.01.08

(21)申请号 201410854538.9

审查员 童雯

(22)申请日 2014.12.31

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104602285 A

(43)申请公布日 2015.05.06

(73)专利权人 华为技术有限公司  
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 张耀坤 孙春霞

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285  
代理人 王仲凯

(51)Int.Cl.  
H04W 24/04(2009.01)

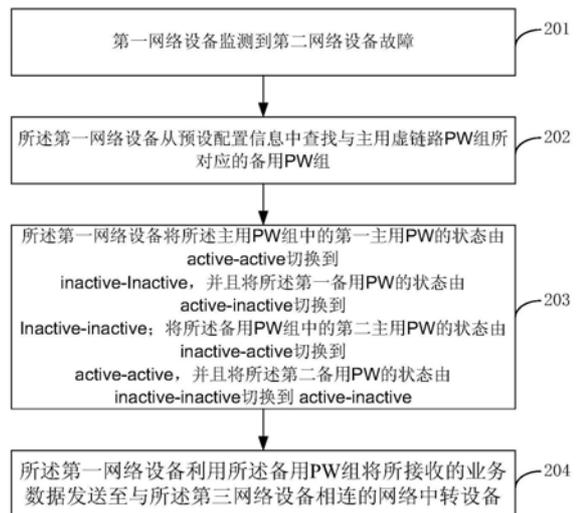
权利要求书3页 说明书12页 附图3页

(54)发明名称

一种容灾方法及设备

(57)摘要

本发明实施例提供了容灾方法及设备,第一网络设备监测到第二网络设备故障;所述第一网络设备从预设配置信息中查找与主用虚链路PW组所对应的备用PW组,所述第一网络设备将所述备用PW组中的第二主用PW的状态由inactive-active切换到active-active,并且将所述第二备用PW的状态由inactive-inactive切换到active-inactive;所述第一网络设备利用所述备用PW组将所接收的业务数据发送至与所述第三网络设备相连的网络中转设备,第二网络设备故障时,第一网络设备利用备用PW组将所接收的业务数据发送所述第三网络设备,所述第三网络设备作为所述第二网络设备的备用设备,实现第二网络设备负责的业务数据正常传输。



1. 一种容灾方法,其特征在于,所述方法包括:

第一网络设备监测到第二网络设备故障;

所述第一网络设备从预设配置信息中查找与主用虚链路PW组所对应的备用PW组,所述主用PW组包括第一主用PW和第一备用PW,所述第一主用PW为所述第一网络设备到与所述第二网络设备相连的主用网络中转设备的PW,所述第一备用PW为所述第一网络设备到与所述第二网络设备相连的备用网络中转设备的PW;所述备用PW组包括第二主用PW和第二备用PW,所述第二主用PW为所述第一网络设备到与第三网络设备相连的主用网络中转设备的PW,所述第二备用PW为所述第一网络设备到与所述第三网络设备相连的备用网络中转设备的PW;所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用设备;

所述第一网络设备将所述主用PW组中的第一主用PW的状态由active-active切换到inactive-inactive,并且将所述第一备用PW的状态由active-inactive切换到inactive-inactive;将所述备用PW组中的第二主用PW的状态由inactive-active切换到active-active,并且将所述第二备用PW的状态由inactive-inactive切换到active-inactive;

所述第一网络设备利用所述备用PW组将所接收的业务数据发送至与所述第三网络设备相连的网络中转设备。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一网络设备监测到第二网络设备故障包括:

所述第一网络设备监测到所述第一主用PW的第一双向转发检测BFD故障,并且所述第一网络设备监测到所述第一备用PW的第二BFD故障。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,第一网络设备监测到第二网络设备故障前,所述方法还包括:

所述第二网络设备正常工作时,所述第一网络设备监测到所述第二主用PW故障;

所述第一网络设备将所述第二备用PW的状态由inactive-inactive切换到inactive-active。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述第一网络设备查询所述主用PW组中的第一主用PW的状态是否为inactive-active;

当所述第一网络设备查询到所述主用PW组中的第一主用PW的状态为inactive-active时,所述第一网络设备启动延时回切计时;

当所述延时回切计时到达预设时间间隔时,所述第一网络设备将所述主用PW组中的第一主用PW的状态由inactive-active切换到active-active,并且将所述第一备用PW的状态由inactive-inactive切换到active-inactive;将所述备用PW组中的第二主用PW的状态由active-active切换到inactive-active,并且将所述第二备用PW的状态由active-inactive切换到inactive-inactive;

所述第一网络设备利用所述主用PW组将所接收的业务数据发送至与所述第二网络设备相连的网络中转设备。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,第一网络设备监测到第二网络设备故障前,所述方法还包括:

所述第二网络设备正常工作时,所述第一网络设备监测到传输所述接收的业务数据的

第一通路故障,所述第一通路故障包括所述第一主用PW上的网络中转设备与所述第二网络设备之间的连接故障,所述第一主用PW故障以及所述第一主用PW上的网络中转设备故障中的任意一种;

所述第一网络设备从所述预设配置信息中查找所述第一主用PW所对应的第一备用PW;

所述第一网络将所述第一备用PW的状态由active-inactive切换到active-active;

所述第一网络设备利用所述第一备用PW将所述接收的业务数据发送至与所述第二网络设备相连的备用网络中转设备。

6. 根据权利要求1-5任意一项所述的方法,其特征在于,

所述第一网络设备是基站侧网关CSG;

所述网络中转设备是无线业务网关RSG;

所述第二网络设备和所述第三网络设备是基站控制器BSC,

或者,

所述第二网络设备和所述第三网络设备是无线网络控制器RNC;

所述第二网络设备和所述第三网络设备配置由相同的IP地址。

7. 根据权利要求1-5任意一项所述的方法,其特征在于,

所述第一网络设备是骨干网络边缘设备UPE;

所述网络中转设备是标签交换转发设备NPE;

所述第二网络设备和所述第三网络设备是宽带网络业务网关BNG。

8. 一种第一网络设备,其特征在于,所述第一网络设备包括:

第一监测单元,用于监测到第二网络设备故障;

查找单元,用于从预设配置信息中查找与主用虚链路PW组所对应的备用PW组,所述主用PW组包括第一主用PW和第一备用PW,所述第一主用PW为所述第一网络设备到与所述第二网络设备相连的主用网络中转设备的PW,所述第一备用PW为所述第一网络设备到与所述第二网络设备相连的备用网络中转设备的PW;所述备用PW组包括第二主用PW和第二备用PW,所述第二主用PW为所述第一网络设备到与所述第三网络设备相连的主用网络中转设备的PW,所述第二备用PW为所述第一网络设备到与所述第三网络设备相连的备用网络中转设备的PW;所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用设备;

第一切换单元,用于将所述主用PW组中的第一主用PW的状态由active-active切换到inactive-inactive,并且将所述第一备用PW的状态由active-inactive切换到inactive-inactive;将所述备用PW组中的第二主用PW的状态由inactive-active切换到active-active,并且将所述第二备用PW的状态由inactive-inactive切换到active-inactive;

第一发送单元,用于利用所述备用PW组将所接收的业务数据发送至与所述第三网络设备相连的网络中转设备。

9. 根据权利要求8所述的设备,其特征在于,

所述第一监测单元,具体用于监测到所述第一主用PW的第一双向转发检测BFD故障,并且监测到所述第一备用PW的第二BFD故障。

10. 根据权利要求8所述的设备,其特征在于,所述设备还包括:

第二监测单元,用于监测到所述第二主用PW故障;

第二切换单元,用于将所述第二备用PW的状态由inactive-inactive切换到inactive-

active。

11. 根据权利要求8所述的设备,其特征在于,所述设备还包括:

查询单元,用于查询所述主用PW组中的第一主用PW的状态是否为inactive-active;

计时单元,用于当查询到所述主用PW组中的第一主用PW的状态为inactive-active时,所述第一网络设备启动延时回切计时;

第三切换单元,用于当所述延时回切计时到达预设时间间隔时,将所述主用PW组中的第一主用PW的状态由inactive-active切换到active-active,并且将所述第一备用PW的状态由inactive-inactive切换到active-inactive;将所述备用PW组中的第二主用PW的状态由active-active切换到inactive-active,并且将所述第二备用PW的状态由active-inactive切换到inactive-inactive;

第二发送单元,用于利用所述主用PW组将所接收的业务数据发送至与所述第二网络设备相连的网络中转设备。

12. 根据权利要求8所述的设备,其特征在于,所述设备还包括:

第三监测单元,用于所述第二网络设备正常工作时,监测到传输所述接收的业务数据的第一通路故障,所述第一通路故障包括所述第一主用PW上的网络中转设备与所述第二网络设备之间的连接故障,所述第一主用PW故障以及所述第一主用PW上的网络中转设备故障中的任意一种;

查找单元,用于从所述预设配置信息中查找所述第一主用PW所对应的第一备用PW;

第四切换单元,用于将所述第一备用PW的状态由active-inactive切换到active-active;

第三发送单元,用于利用所述第一备用PW将所述接收的业务数据发送至与所述第二网络设备相连的备用网络中转设备。

13. 根据权利要求8-12任意一项所述的设备,其特征在于,

所述第一网络设备是基站侧网关CSG;

所述网络中转设备是无线业务网关RSG;

所述第二网络设备和所述第三网络设备是基站控制器BSC,或者,

所述第二网络设备和所述第三网络设备是无线网络控制器RNC;

所述第二网络设备和所述第三网络设备配置由相同的IP地址。

14. 根据权利要求8-12任意一项所述的设备,其特征在于,

所述第一网络设备是骨干网络边缘设备UPE;

所述网络中转设备是标签交换转发设备NPE;

所述第二网络设备和所述第三网络设备是宽带网络业务网关BNG。

## 一种容灾方法及设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,特别是涉及一种方法及设备。

### 背景技术

[0002] 在IP化无线接入网络(IP Radio Access Network,IPRAN)的低速卡业务数据的传输系统中,基站侧网关(Cell Site Gateway,CSG)一端连接基站,另一端双归到两台无线业务网关(Radio Service Gateway,RSG),两台RSG与同一个基站控制器(Base Station Controller,BSC)或无线网络控制器(Radio Network Controller,RNC)相连。

[0003] CSG分别部署到两台RSG的虚链路(Pseudo Wire,PW),其中一个为主用PW,另外一个为备用PW,并且,在两个RSG设备之间部署框间备份虚链路(Inter-Chassis Backup PW,ICB PW),当主用PW故障时,切换到备用PW。基站接收终端发送的业务数据,并将所述业务数据发送到CSG。CSG将所述业务数据发送至当前可用的PW上的RSG,前可用的PW上的RSG将所述业务数据转发至与该RSG相连的BSC或RNC。所述BSC或RNC接收到所述业务数据后,将所述业务数据的按照类型分配至业务数据的传输网络。

[0004] 但是,当与RSG相连的BSC或RNC故障时,所述BSC或RNC下挂的基站所接收的业务数据则无法被分配至传输网络,所述业务数据无法正常传输,导致BSC或RNC负责的业务全部中断。

### 发明内容

[0005] 本发明实施例在于提供一种容灾方法及设备,第二网络设备故障时,利用备用PW组将所接收的业务数据发送所述第三网络设备,所述第三网络设备作为所述第二网络设备的备用设备,实现所述第二网络设备负责的业务数据正常传输。

[0006] 为此,本发明解决技术问题的技术方案是:

[0007] 本发明实施例第一方面提供一种容灾方法,所述方法包括:

[0008] 第一网络设备监测到第二网络设备故障;

[0009] 所述第一网络设备从预设配置信息中查找与主用虚链路PW组所对应的备用PW组,所述主用PW组包括第一主用PW和第一备用PW,所述第一主用PW为所述第一网络设备到与所述第二网络设备相连的主用网络中转设备的PW,所述第一备用PW为所述第一网络设备到与所述第二网络设备相连的备用网络中转设备的PW;所述备用PW组包括第二主用PW和第二备用PW,所述第二主用PW为所述第一网络设备到与所述第三网络设备相连的主用网络中转设备的PW,所述第二备用PW为所述第一网络设备到与所述第三网络设备相连的备用网络中转设备的PW;所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用设备;

[0010] 所述第一网络设备将所述主用PW组中的第一主用PW的状态由active-active切换到inactive-inactive,并且将所述第一备用PW的状态由active-inactive切换到inactive-inactive;将所述备用PW组中的第二主用PW的状态由inactive-active切换到active-active,并且将所述第二备用PW的状态由inactive-inactive切换到active-

inactive;

[0011] 所述第一网络设备利用所述备用PW组将所接收的业务数据发送至与所述第三网络设备相连的网络中转设备。

[0012] 在本发明实施例第一方面第一种可能的实现方式中,所述第一网络设备监测到第二网络设备故障包括:

[0013] 所述第一网络设备监测到所述第一主用PW的第一双向转发检测BFD故障,并且所述第一网络设备监测到所述第一备用PW的第二BFD故障。

[0014] 在本发明实施例第一方面第二种可能的实现方式中,第一网络设备监测到第二网络设备故障前,所述方法还包括:

[0015] 所述第二网络设备正常工作时,所述第一网络设备监测到所述第二主用PW故障;

[0016] 所述第一网络设备将所述第二备用PW的状态由inactive-inactive切换到inactive-active。

[0017] 在本发明实施例第一方面第三种可能的实现方式中,所述方法还包括:

[0018] 所述第一网络设备查询所述主用PW组中的第一主用PW的状态是否为inactive-active;

[0019] 当所述第一网络设备查询到所述主用PW组中的第一主用PW的状态为inactive-active时,所述第一网络设备启动延时回切计时;

[0020] 当所述延时回切计时到达预设时间间隔时,所述第一网络设备将所述主用PW组中的第一主用PW的状态由inactive-active切换到active-active,并且将所述第一备用PW的状态由inactive-inactive切换到active-inactive;将所述备用PW组中的第二主用PW的状态由active-active切换到inactive-active,并且将所述第二备用PW的状态由active-inactive切换到inactive-inactive;

[0021] 所述第一网络设备利用所述主用PW组将所接收的业务数据发送至与所述第二网络设备相连的网络中转设备。

[0022] 在本发明实施例第一方面第四种可能的实现方式中,第一网络设备监测到第二网络设备故障前,所述方法还包括:

[0023] 所述第二网络设备正常工作时,所述第一网络设备监测到传输所述接收的业务数据的第一通路故障,所述第一通路故障包括所述第一主用PW上的网络中转设备与所述第二网络设备之间的连接故障,所述第一主用PW故障以及所述第一主用PW上的网络中转设备故障中的任意一种;

[0024] 所述第一网络设备从所述预设配置信息中查找所述第一主用PW所对应的第一备用PW;

[0025] 所述第一网络将所述第一备用PW的状态由active-inactive切换到active-active;

[0026] 所述第一网络设备利用所述第一备用PW将所述接收的业务数据发送至与所述第二网络设备相连的备用网络中转设备。

[0027] 结合本发明实施例第一方面至第一方面第四种可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,

[0028] 所述第一网络设备是基站侧网关CSG;

- [0029] 所述网络中转设备是无线业务网关RSG;
- [0030] 所述第二网络设备和所述第三网络设备是基站控制器BSC,
- [0031] 或者,
- [0032] 所述第二网络设备和所述第三网络设备是无线网络控制器RNC;
- [0033] 所述第二网络设备和所述第三网络设备配置由相同的IP地址。
- [0034] 结合本发明实施例第一方面至第一方面第四种可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,
- [0035] 所述第一网络设备是骨干网络边缘设备UPE;
- [0036] 所述网络中转设备是标签交换转发设备NPE;
- [0037] 所述第二网络设备和所述第三网络设备是宽带网络业务网关BNG。
- [0038] 本发明实施例第二方面提供一种第一网络设备,所述第一网络设备包括:
- [0039] 第一监测单元,用于监测到第二网络设备故障;
- [0040] 查找单元,用于从预设配置信息中查找与主用虚链路PW组所对应的备用PW组,所述主用PW组包括第一主用PW和第一备用PW,所述第一主用PW为所述第一网络设备到与所述第二网络设备相连的主用网络中转设备的PW,所述第一备用PW为所述第一网络设备到与所述第二网络设备相连的备用网络中转设备的PW;所述备用PW组包括第二主用PW和第二备用PW,所述第二主用PW为所述第一网络设备到与所述第三网络设备相连的主用网络中转设备的PW,所述第二备用PW为所述第一网络设备到与所述第三网络设备相连的备用网络中转设备的PW;所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用设备;
- [0041] 第一切换单元,用于将所述主用PW组中的第一主用PW的状态由active-active切换到inactive-inactive,并且将所述第一备用PW的状态由active-inactive切换到inactive-inactive;将所述备用PW组中的第二主用PW的状态由inactive-active切换到active-active,并且将所述第二备用PW的状态由inactive-inactive切换到active-inactive;
- [0042] 第一发送单元,用于利用所述备用PW组将所接收的业务数据发送至与所述第三网络设备相连的网络中转设备。
- [0043] 在本发明实施例第二方面第一种可能的实现方式中,
- [0044] 所述第一监测单元,具体用于监测到所述第一主用PW的第一双向转发检测BFD故障,并且监测到所述第一备用PW的第二BFD故障。
- [0045] 在本发明实施例第二方面第二种可能的实现方式中,所述设备还包括:
- [0046] 第二监测单元,用于监测到所述第二主用PW故障;
- [0047] 第二切换单元,用于将所述第二备用PW的状态由inactive-inactive切换到inactive-active。
- [0048] 在本发明实施例第二方面第三种可能的实现方式中,所述设备还包括:
- [0049] 查询单元,用于查询所述主用PW组中的第一主用PW的状态是否为inactive-active;
- [0050] 计时单元,用于当查询到所述主用PW组中的第一主用PW的状态为inactive-active时,所述第一网络设备启动延时回切计时;
- [0051] 第三切换单元,用于当所述延时回切计时到达预设时间间隔时,将所述主用PW组

中的第一主用PW的状态由inactive-active切换到active-active,并且将所述第一备用PW的状态由inactive-inactive切换到active-inactive;将所述备用PW组中的第二主用PW的状态由active-active切换到inactive-active,并且将所述第二备用PW的状态由active-inactive切换到inactive-inactive;

[0052] 第二发送单元,用于利用所述主用PW组将所接收的业务数据发送至与所述第二网络设备相连的网络中转设备。

[0053] 在本发明实施例第二方面第四种可能的实现方式中,所述设备还包括:

[0054] 第三监测单元,用于所述第二网络设备正常工作时,监测到传输所述接收的业务数据的第一通路故障,所述第一通路故障包括所述第一主用PW上的网络中转设备与所述第二网络设备之间的连接故障,所述第一主用PW故障以及所述第一主用PW上的网络中转设备故障中的任意一种;

[0055] 查找单元,用于从所述预设配置信息中查找所述第一主用PW所对应的第一备用PW;

[0056] 第四切换单元,用于将所述第一备用PW的状态由active-inactive切换到active-active;

[0057] 第三发送单元,用于利用所述第一备用PW将所述接收的业务数据发送至与所述第二网络设备相连的备用网络中转设备。

[0058] 结合本发明实施例第二方面至第二方面四种可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,

[0059] 所述第一网络设备是基站侧网关CSG;

[0060] 所述网络中转设备是无线业务网关RSG;

[0061] 所述第二网络设备和所述第三网络设备是基站控制器BSC,

[0062] 或者,

[0063] 所述第二网络设备和所述第三网络设备是无线网络控制器RNC;

[0064] 所述第二网络设备和所述第三网络设备配置由相同的IP地址。

[0065] 结合本发明实施例第二方面至第二方面四种可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,

[0066] 所述第一网络设备是骨干网络边缘设备UPE;

[0067] 所述网络中转设备是标签交换转发设备NPE;

[0068] 所述第二网络设备和所述第三网络设备是宽带网络业务网关BNG。通过上述技术方案可知,本发明实施例有如下有益效果:

[0069] 本发明实施例提供了容灾方法及容灾设备,第一网络设备监测到第二网络设备故障;所述第一网络设备从预设配置信息中查找与主用虚链路PW组所对应的备用PW组,所述第一网络设备将所述备用PW组中的第二主用PW的状态由inactive-active切换到active-active,并且将所述第二备用PW的状态由inactive-inactive切换到active-inactive;所述第一网络设备利用所述备用PW组将所接收的业务数据发送至与所述第三网络设备相连的网络中转设备,第二网络设备故障时,第一网络设备利用备用PW组将所接收的业务数据发送所述第三网络设备,所述第三网络设备作为所述第二网络设备的备用设备,实现第二网络设备负责的业务数据正常传输。

## 附图说明

[0070] 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。

[0071] 图1为本发明实施例提供的实现容灾方法的网络系统结构示意图;

[0072] 图2为本发明实施例提供的容灾方法流程图;

[0073] 图3为本发明实施例提供的容灾方法网络应用场景结构示意图;

[0074] 图4为本发明实施例提供的容灾方法网络应用场景结构示意图;

[0075] 图5为本发明实施例提供的容灾方法网络应用场景结构示意图;

[0076] 图6为本发明实施例提供的一种第一网络设备结构示意图;

[0077] 图7为本发明实施例提供的第一网络设备硬件结构示意图。

## 具体实施方式

[0078] 本发明实施例提供了容灾方法及设备,为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚地描述。

[0079] 图1为本发明实施例提供的实现容灾方法的网络系统结构示意图,第一网络设备101分别部署到四个网络中转设备的虚链路(Pseudo Wire,PW)。所述第一网络设备101与第一主用网络中转设备102之间的PW为第一主用PW,所述第一网络设备101与第一备用网络中转设备103之间的PW为第一备用PW,所述第一主用PW和所述第一备用PW属于主用PW组,所述第一主用网络中转设备102和第一备用网络中转设备103与所述第二网络设备104相连。

[0080] 所述第一网络设备101与第二主用网络中转设备105之间的PW为第二主用PW,所述第一网络设备101与第二备用网络中转设备106之间的PW为第二备用PW,所述第二主用PW和所述第二备用PW属于备用PW组,所述第二主用网络中转设备105和第二备用网络中转设备106与所述第三网络设备107相连。所述第三网络设备是所述第二网络设备的备用设备。

[0081] 所述第二网络设备正常工作时,所述主用PW组中,所述第一主用PW的状态为active-active,所述第一备用PW的状态为active-inactive;所述备用PW组中,所述第二主用PW的状态为inactive-active,所述第二备用PW的状态为inactive-inactive。

[0082] 图2为本发明实施例提供的容灾方法流程图,所述方法包括:

[0083] 步骤201:第一网络设备监测到第二网络设备故障。

[0084] 所述第一网络设备监测到第二网络设备故障有多种可能的实现方式,本发明实施例给出其中一种具体的实现方式,其他的实现方式不再赘述,包括:

[0085] 所述第一网络设备监测到所述第一主用PW的第一双向转发检测BFD故障,并且所述第一网络设备监测到所述第一备用PW的第二BFD故障。

[0086] 所述第一网络设备101分别部署到四个网络中转设备的双向转发检测虚链路(Bidirectional Forwarding Detection,BFD PW)。所述第一网络设备101到所述第一主用网络中转设备102的第一主用PW的第一BFD监测所述第一主用网络中转设备102与所述第二

网络设备104之间的链路。所述第一网络设备101到所述第一备用网络中转设备103的第一备用PW的第二BFD监测所述第一备用网络中转设备103与所述第二网络设备104之间的链路。

[0087] 所述第一网络设备101到所述第二主用网络中转设备105的第二主用PW的第三BFD监测所述第二主用网络中转设备105与所述第三网络设备107之间的链路。所述第一网络设备101到所述第二备用网络中转设备106的第二备用PW的第四BFD监测所述第二备用网络中转设备106与所述第三网络设备107之间的链路。

[0088] 当所述第二网络设备104故障时,第一BFD监测到第二网络设备104不再给第一主用网络中转设备102发送数据报文,并且第二BFD同时监测到第二网络设备104不再给第一备用网络中转设备103发送数据报文时,所述第一主用网络中转设备102不再通过第一BFD给所述第一网络设备101发送数据报文,同时所述第一备用网络中转设备103不再通过第二BFD给所述第一网络设备101发送数据报文。则表现为第一主用PW的第一BFD和第一备用PW的第二BFD同时故障。因此,当监测到所述第一BFD和所述第二BFD同时故障时,表示所述第二网络设备104故障。

[0089] 步骤202:所述第一网络设备从预设配置信息中查找与主用虚链路PW组所对应的备用PW组。

[0090] 所述主用PW组包括第一主用PW和第一备用PW,所述第一主用PW为所述第一网络设备到与所述第二网络设备相连的主用线业务网关网络中转设备的PW,所述第一备用PW为所述第一网络设备到与所述第二网络设备相连的备用网络中转设备的PW;所述备用PW组包括第二主用PW和第二备用PW,所述第二主用PW为所述第一网络设备到与所述第三网络设备相连的主用网络中转设备的PW,所述第二备用PW为所述第一网络设备到与所述第三网络设备相连的备用网络中转设备的PW;所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用设备。

[0091] 步骤203:所述第一网络设备将所述主用PW组中的第一主用PW的状态由active-active切换到inactive-inactive,并且将所述第一备用PW的状态由active-inactive切换到inactive-inactive;将所述备用PW组中的第二主用PW的状态由inactive-active切换到active-active,并且将所述第二备用PW的状态由inactive-inactive切换到active-inactive。

[0092] 所述第一网络设备101的预设的配置信息中,存储有与主用PW组对应的备用PW组。当第二网络设备104故障时,第一网络设备101发送至第二网络设备104的数据报文无法被转发,为了避免业务中断,第一网络设备101需要利用备用PW组,将数据报文转发至所述第二网络设备104的备用设备,实现第二网络设备104所负责业务数据的正常传输。

[0093] 所述第二网络设备104故障时,将所述主用PW组中的第一主用PW的状态由active-active切换到inactive-inactive,并且将所述第一备用PW的状态由active-inactive切换到inactive-inactive,此时,所述主用PW组为非激活状态。同时,所述第二网络设备104激活所述备用PW组。将所述备用PW组中的第二主用PW的状态由inactive-active切换到active-active,并且将所述第二备用PW的状态由inactive-inactive切换到active-inactive。此时,所述备用PW组为激活状态。

[0094] 步骤204:所述第一网络设备利用所述备用PW组将所接收的业务数据发送至与所述第三网络设备相连的网络中转设备。

[0095] 所述第一网络设备101将所接收的业务数据通过第二主用PW发送至第二主用网络中转设备105,所述第二主用网络中转设备105将所接收到的业务数据转发至所述第三网络设备107,所述第三网络设备107转发所接收到得业务数据,保证业务数据的正常传输。

[0096] 在本发明所提供的的一个实施例中,第一网络设备监测到第二网络设备故障前,所述方法还包括:

[0097] 所述第二网络设备正常工作时,所述第一网络设备监测到所述第二主用PW故障;

[0098] 所述第一网络设备将所述第二备用PW的状态由inactive-inactive切换到inactive-active。

[0099] 当所述第二网络设备104正常工作时,第二主用PW故障,所述第一网络设备101改变所述第二备用PW的状态,将所述第二备用PW由inactive-inactive切换到inactive-active,不会将业务数据转发至所述备用PW组。

[0100] 在本发明所提供的的另一个实施例中,所述方法还包括:

[0101] 所述第一网络设备查询所述主用PW组中的第一主用PW的状态是否为inactive-active;

[0102] 当所述第一网络设备查询到所述主用PW组中的第一主用PW的状态为inactive-active时,所述第一网络设备启动延时回切计时;

[0103] 当所述延时回切计时到达预设时间间隔时,所述第一网络设备将所述主用PW组中的第一主用PW的状态由inactive-active切换到active-active,并且将所述第一备用PW的状态由inactive-inactive切换到active-inactive;将所述备用PW组中的第二主用PW的状态由active-active切换到inactive-active,并且将所述第二备用PW的状态由active-inactive切换到inactive-inactive;

[0104] 所述第一网络设备利用所述主用PW组将所接收的业务数据发送至与所述第二网络设备相连的网络中转设备。

[0105] 当所述第二网络设备104故障恢复后,所述第一网络设备101到与所述第二网络设备相连的两台网络中转设备的主用PW恢复,即所述第一网络设备101到所述第一主用网络中转设备102的第一主用PW恢复,并且所述第一网络设备101到所述第一备用网络中转设备103的第一备用PW恢复。此时,所述第一主用PW的状态为inactive-active。

[0106] 当所述第一网络设备101查询到所述主用PW组中的第一主用PW的状态为inactive-active时,表示所述第二网络设备104故障恢复,则所述第一网络设备启动延时回切计时。当所述延时回切计时到达预设时间间隔时,所述第一网络设备启动回切,将业务数据从备用PW组回切到主用PW组。即将所述主用PW组中的第一主用PW的状态由inactive-active切换到active-active,并且将所述第一备用PW的状态由inactive-inactive切换到active-inactive,此时,所述主用PW组为激活状态。将所述备用PW组中的第二主用PW的状态由active-active切换到inactive-active,并且将所述第二备用PW的状态由active-inactive切换到inactive-inactive,此时,所述备用PW组为非激活状态。

[0107] 激活所述主用PW组后,所述第一网络设备101利用所述主用PW组将所接收的业务数据发送至与所述第二网络设备104相连的网络中转设备。所述第一网络设备101将业务数据通过主用PW组中的第一主用PW发送至所述第一主用网络中转设备,所述第一主用网络中转设备将所接收到的业务数据转发至所述第二网络设备104。

[0108] 本发明实施例所提供的另一个实施例中,所述方法还包括:

[0109] 所述第二网络设备正常工作时,所述第一网络设备监测到传输所述接收的业务数据的第一通路故障,所述第一通路故障包括所述第一主用PW上的网络中转设备与所述第二网络设备之间的连接故障,所述第一主用PW故障以及所述第一主用PW上的网络中转设备故障中的任意一种;

[0110] 所述第一网络设备从所述预设配置信息中查找所述第一主用PW所对应的第一备用PW;

[0111] 所述第一网络将所述第一备用PW的状态由active-inactive切换到active-active;

[0112] 所述第一网络设备利用所述第一备用PW将所述接收的业务数据发送至与所述第二网络设备相连的备用网络中转设备。

[0113] 所述主用PW组中的所述第一备用PW为所述第一主用PW的冗余。当第二网络设备104正常工作时,所述第一网络设备101通过主用PW组将业务数据传输至所述第二网络设备104。当第一主用PW正常时,第一网络设备101通过第一主用PW将业务数据转发至所述第二网络设备104;当所述第一主用PW故障时,所述第一网络设备101通过第一备用PW将业务数据转发所述第二网络设备104。其中,所述第一主用PW故障包括:第一主用PW中断或第一主用网络中转设备故障。

[0114] 这里需要说明的是,当第一网络设备101利用所述备用PW组将所接收的业务数据发送至与所述第三网络设备相连的网络中转设备时,所述第一网络设备101通过备用PW组将业务数据传输至所述第三网络设备107。当第二主用PW正常时,第一网络设备101通过第二主用PW将业务数据转发至所述第三网络设备107;当所述第二主用PW故障时,所述第一网络设备101通过第二备用PW将业务数据转发所述第三网络设备107。其中,所述第二主用PW故障包括:第二主用PW中断或第二主用网络中转设备故障。

[0115] 这里需要说明的是,所述第一主用网络中转设备,所述第一备用网络中转设备,所述第二主用网络中转设备以及所述第二备用网络中转设备可以是无线业务网关(RadioServiceGateway,RSG),也可以是标签交换转发设备(SwitchingProviderEdge,NPE)。其中,网络中转设备可以是路由器交换机等网络设备。

[0116] 本发明实施例所提供的容灾方法可以应用在很多网络场景中,下面给出其中三种可能的网络应用场景,在其他网络场景中的应用与之类似,这里不再赘述。

[0117] 场景一,图3为本发明实施例提供的容灾方法网络应用场景结构示意图,包括:

[0118] 所述第一网络设备是基站侧网关CSG;

[0119] 所述网络中转设备是无线业务网关RSG;

[0120] 所述第二网络设备和所述第三网络设备是基站控制器BSC;

[0121] 所述第二网络设备和所述第三网络设备配置由相同的IP地址。

[0122] CSG双归到第一主用RSG和第一备用RSG,部署主用PW组中的冗余增强型自动保护倒换(Enhanced-Automatic Protection Switching,E-APS);CSG双归到第二主用RSG和第二备用RSG,部署备用PW组中的冗余增强型自动保护倒换(Enhanced-Automatic Protection Switching,E-APS)。

[0123] 场景二,图4为本发明实施例提供的容灾方法网络应用场景结构示意图,包括:

- [0124] 所述第一网络设备是基站侧网关CSG；
- [0125] 所述网络中转设备是无线业务网关RSG；
- [0126] 所述第二网络设备和所述第三网络设备是无线网络控制器RNC；
- [0127] 所述第二网络设备和所述第三网络设备配置由相同的IP地址。
- [0128] CSG双归到第一主用RSG和第一备用RSG,部署主用PW组中的冗余增强型自动保护倒换(Enhanced-Automatic Protection Switching,E-APS);CSG双归到第二主用RSG和第二备用RSG,部署备用PW组中的冗余增强型自动保护倒换(Enhanced-Automatic Protection Switching,E-APS)。
- [0129] 场景三,图5为本发明实施例提供的容灾方法网络应用场景结构示意图,包括:
- [0130] 所述第一网络设备是骨干网络边缘设备UPE;
- [0131] 所述网络中转设备是标签交换转发设备NPE;
- [0132] 所述第二网络设备和所述第三网络设备是宽带网络业务网关BNG。
- [0133] UPE双归到第一主用NPE和第一备用NPE,部署主用PW组中的冗余增强型干道(Enhanced-Trunk);UPE双归到第二主用NPE和第二备用NPE,部署备用PW组中的冗余增强型干道(Enhanced-Trunk)。其中,第二网络设备与第三网络设备之间进行实时热备。
- [0134] 图6为本发明实施例提供的一种第一网络设备结构示意图,所述设备包括:
- [0135] 第一监测单元601,用于监测到第二网络设备故障。
- [0136] 查找单元602,用于从预设配置信息中查找与主用虚链路PW组所对应的备用PW组,所述主用PW组包括第一主用PW和第一备用PW,所述第一主用PW为所述第一网络设备到与所述第二网络设备相连的主用线业务网关网络中转设备的PW,所述第一备用PW为所述第一网络设备到与所述第二网络设备相连的备用网络中转设备的PW;所述备用PW组包括第二主用PW和第二备用PW,所述第二主用PW为所述第一网络设备到与所述第三网络设备相连的主用网络中转设备的PW,所述第二备用PW为所述第一网络设备到与所述第三网络设备相连的备用网络中转设备的PW;所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用设备。
- [0137] 第一切换单元603,用于将所述主用PW组中的第一主用PW的状态由active-active切换到inactive-inactive,并且将所述第一备用PW的状态由active-inactive切换到inactive-inactive;将所述备用PW组中的第二主用PW的状态由inactive-active切换到active-active,并且将所述第二备用PW的状态由inactive-inactive切换到active-inactive。
- [0138] 第一发送单元604,用于利用所述备用PW组将所接收的业务数据发送至与所述第三网络设备相连的网络中转设备。
- [0139] 在本发明实施例提供的一个实施例中,所述第一监测单元,具体用于监测到所述第一主用PW的第一双向转发检测BFD故障,并且监测到所述第一备用PW的第二BFD故障。
- [0140] 在本发明实施例提供的另一个实施例中,所述设备还包括:
- [0141] 第二监测单元,用于监测到所述第二主用PW故障;
- [0142] 第二切换单元,用于将所述第二备用PW的状态由inactive-inactive切换到inactive-active。
- [0143] 在本发明实施例提供的又一个实施例中,所述设备还包括:
- [0144] 查询单元,用于查询所述主用PW组中的第一主用PW的状态是否为inactive-

active;

[0145] 计时单元,用于当查询到所述主用PW组中的第一主用PW的状态为inactive-active时,所述第一网络设备启动延时回切计时;

[0146] 第三切换单元,用于当所述延时回切计时到达预设时间间隔时,将所述主用PW组中的第一主用PW的状态由inactive-active切换到active-active,并且将所述第一备用PW的状态由inactive-inactive切换到active-inactive;将所述备用PW组中的第二主用PW的状态由active-active切换到inactive-active,并且将所述第二备用PW的状态由active-inactive切换到inactive-inactive;

[0147] 第二发送单元,用于利用所述主用PW组将所接收的业务数据发送至与所述第二网络设备相连的网络中转设备。

[0148] 在本发明实施例提供的又一个实施例中,所述设备还包括:

[0149] 第三监测单元,用于所述第二网络设备正常工作时,监测到传输所述接收的业务数据的第一通路故障,所述第一通路故障包括所述第一主用PW上的网络中转设备与所述第二网络设备之间的连接故障,所述第一主用PW故障以及所述第一主用PW上的网络中转设备故障中的任意一种;

[0150] 查找单元,用于从所述预设配置信息中查找所述第一主用PW所对应的第一备用PW;

[0151] 第四切换单元,用于将所述第一备用PW的状态由active-inactive切换到active-active;

[0152] 第三发送单元,用于利用所述第一备用PW将所述接收的业务数据发送至与所述第二网络设备相连的备用网络中转设备。

[0153] 在本发明实施例提供的一个应用场景中,

[0154] 所述第一网络设备是基站侧网关CSG;

[0155] 所述网络中转设备是无线业务网关RSG;

[0156] 所述第二网络设备和所述第三网络设备是基站控制器BSC,

[0157] 或者,

[0158] 所述第二网络设备和所述第三网络设备是无线网络控制器RNC;

[0159] 所述第二网络设备和所述第三网络设备配置由相同的IP地址。

[0160] 在本发明实施例提供的另一个应用场景中,

[0161] 所述第一网络设备是骨干网络边缘设备UPE;

[0162] 所述网络中转设备是标签交换转发设备NPE;

[0163] 所述第二网络设备和所述第三网络设备是宽带网络业务网关BNG。

[0164] 图6所示的第一网络设备是与图2所示的容灾方法所对应的设备,具体实现方式参考图2所示的容灾方法中的描述,这里不再赘述。

[0165] 图7为本发明实施例提供的第一网络设备硬件结构示意图,所述设备包括:

[0166] 处理器701,以及与所述处理器701相连的发送器702;

[0167] 所述处理器701,用于监测到第二网络设备故障;从预设配置信息中查找与主用虚链路PW组所对应的备用PW组,所述主用PW组包括第一主用PW和第一备用PW,所述第一主用PW为所述第一网络设备到与所述第二网络设备相连的主用线业务网关网络中转设备的PW,

所述第一备用PW为所述第一网络设备到与所述第二网络设备相连的备用网络中转设备的PW;所述备用PW组包括第二主用PW和第二备用PW,所述第二主用PW为所述第一网络设备到与所述第三网络设备相连的主用网络中转设备的PW,所述第二备用PW为所述第一网络设备到与所述第三网络设备相连的备用网络中转设备的PW;所述第三网络设备为所述第二网络设备的备用设备;将所述主用PW组中的第一主用PW的状态由active-active切换到inactive-inactive,并且将所述第一备用PW的状态由active-inactive切换到inactive-inactive;将所述备用PW组中的第二主用PW的状态由inactive-active切换到active-active,并且将所述第二备用PW的状态由inactive-inactive切换到active-inactive。

[0168] 所述发送器702,用于利用所述备用PW组将所接收的业务数据发送至与所述第三网络设备相连的网络中转设备。

[0169] 在本发明实施例所提供的另一个实施例中,所述处理器701,用于监测到第二网络设备故障包括:

[0170] 监测到所述第一主用PW的第一双向转发检测BFD故障,并且监测到所述第一备用PW的第二BFD故障。

[0171] 在本发明实施例所提供的另一个实施例中,所述处理器701,还用于监测到所述第二主用PW故障;将所述第二备用PW的状态由inactive-inactive切换到inactive-active。

[0172] 在本发明实施例所提供的又一个实施例中,所述处理器701,还用于查询所述主用PW组中的第一主用PW的状态是否为inactive-active;当查询到所述主用PW组中的第一主用PW的状态为inactive-active时,所述第一网络设备启动延时回切计时;当所述延时回切计时到达预设时间间隔时,将所述主用PW组中的第一主用PW的状态由inactive-active切换到active-active,并且将所述第一备用PW的状态由inactive-inactive切换到active-inactive;将所述备用PW组中的第二主用PW的状态由active-active切换到inactive-active,并且将所述第二备用PW的状态由active-inactive切换到inactive-inactive;

[0173] 所述发送器702,还用于利用所述主用PW组将所接收的业务数据发送至与所述第二网络设备相连的网络中转设备。

[0174] 在本发明实施例所提供的又一个实施例中,所述处理器701,还用于所述第二网络设备正常工作时,监测到传输所述接收的业务数据的第一通路故障,所述第一通路故障包括所述第一主用PW上的网络中转设备与所述第二网络设备之间的连接故障,所述第一主用PW故障以及所述第一主用PW上的网络中转设备故障中的任意一种;从所述预设配置信息中查找所述第一主用PW所对应的第一备用PW;将所述第一备用PW的状态由active-inactive切换到active-active;

[0175] 所述发送器702,还用于利用所述第一备用PW将所述接收的业务数据发送至与所述第二网络设备相连的备用网络中转设备。

[0176] 在本发明实施例提供的第一个应用场景中,

[0177] 所述第一网络设备是基站侧网关CSG;

[0178] 所述网络中转设备是无线业务网关RSG;

[0179] 所述第二网络设备和所述第三网络设备是基站控制器BSC,

[0180] 或者,

[0181] 所述第二网络设备和所述第三网络设备是无线网络控制器RNC;

- [0182] 所述第二网络设备和所述第三网络设备配置由相同的IP地址。
- [0183] 在本发明实施例提供的另一个应用场景中，
- [0184] 所述第一网络设备是骨干网络边缘设备UPE；
- [0185] 所述网络中转设备是标签交换转发设备NPE；
- [0186] 所述第二网络设备和所述第三网络设备是宽带网络业务网关BNG。
- [0187] 这里需要说明的是，本发明实施例中，所述处理器可以为中央处理器 (Central Processing Unit,CPU)，所述存储器可以为随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM) 类型的内部存储器，所述处理器和存储器可以集成为一个或多个独立的电路或硬件，如：专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)。
- [0188] 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。

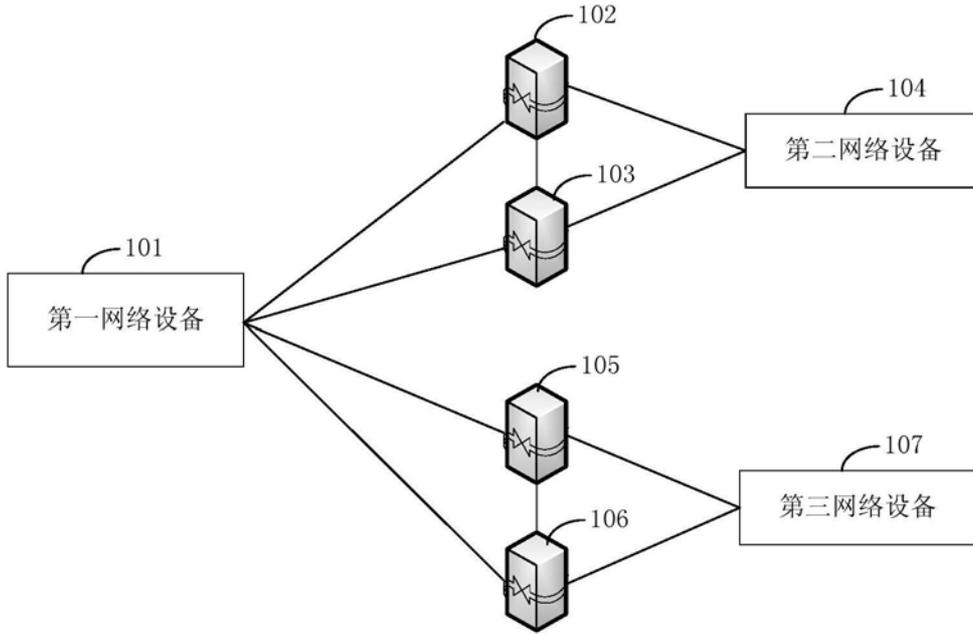


图1

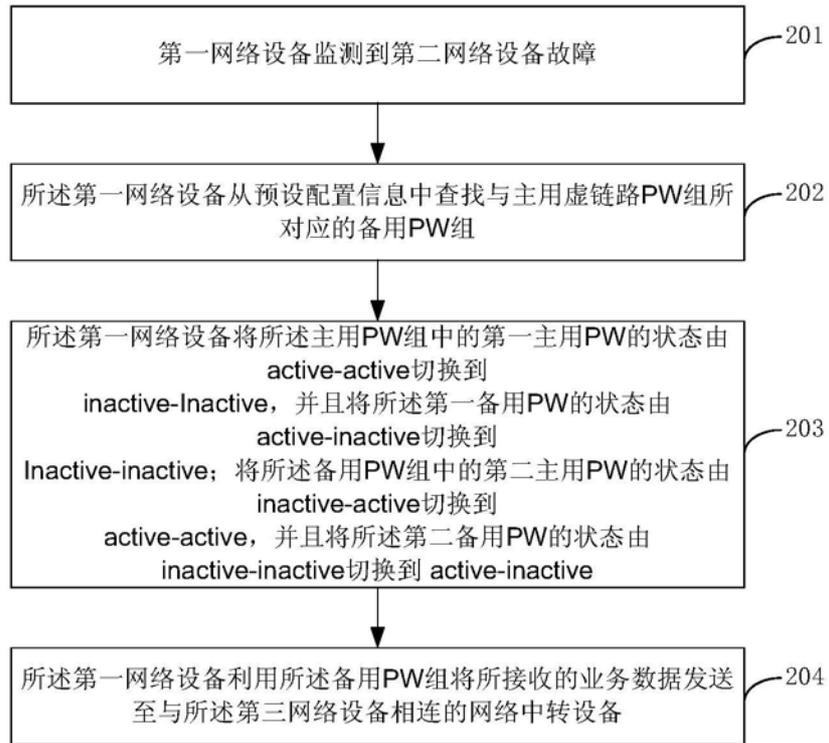


图2

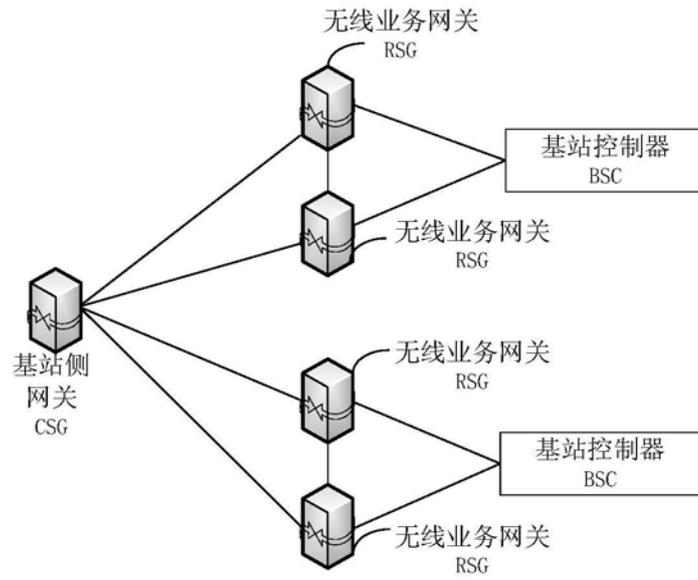


图3

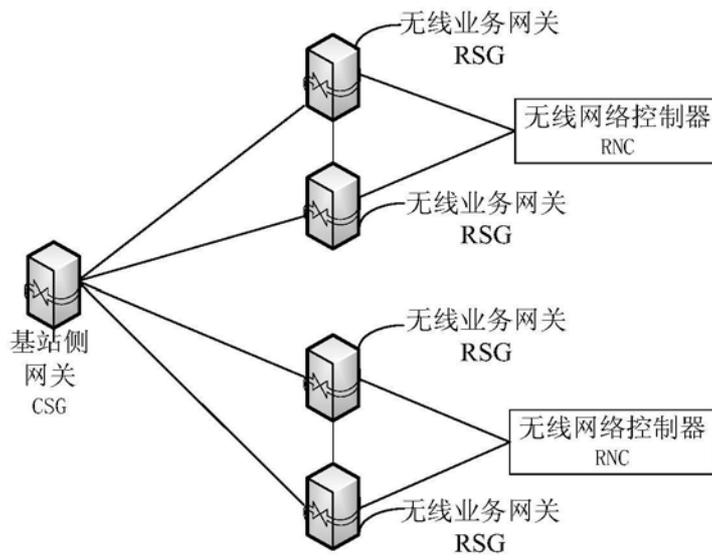


图4

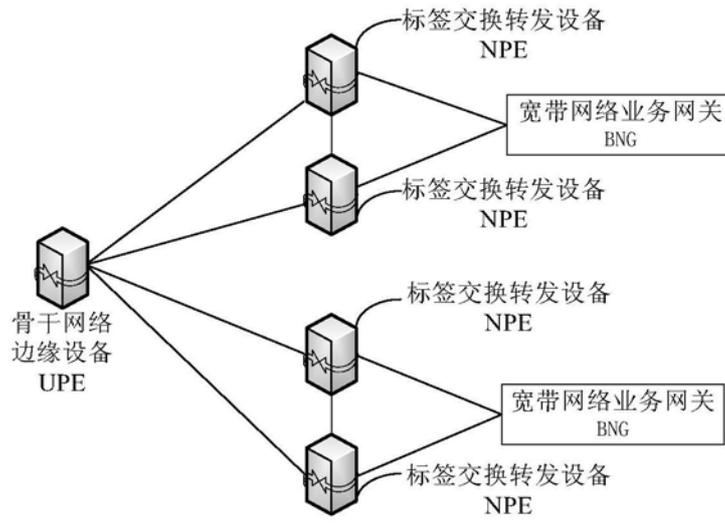


图5

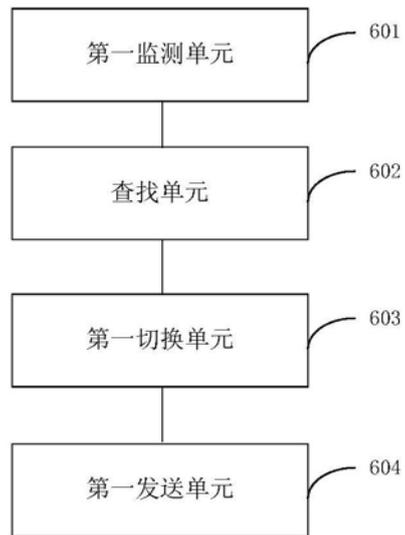


图6

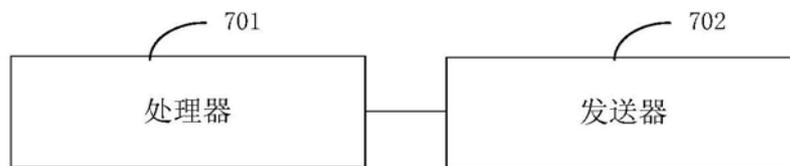


图7