



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106209552 B

(45)授权公告日 2019.04.30

(21)申请号 201610559831.1

H04L 12/761(2013.01)

(22)申请日 2016.07.15

审查员 代悦宁

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106209552 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(73)专利权人 浙江宇视科技有限公司

地址 310000 浙江省杭州市滨江区西兴街  
道江陵路88号10幢南座1-11层、2幢A  
区1-3楼、2幢B区2楼

(72)发明人 周迪 王军

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11371

代理人 邓超

(51)Int.Cl.

H04L 12/42(2006.01)

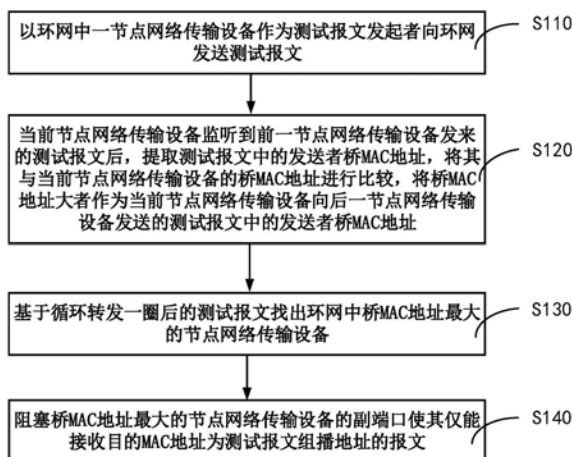
权利要求书4页 说明书14页 附图6页

(54)发明名称

即插即用组网方法、装置及系统

(57)摘要

本发明实施例提供一种即插即用组网方法、装置及系统,以环网中一节点网络传输设备作为测试报文发起者向环网发送测试报文;当前节点网络传输设备监听到前一节点网络传输设备发来的测试报文后,提取测试报文中的发送者桥MAC地址,将其与当前节点网络传输设备的桥MAC地址进行比较,将桥MAC地址大者作为当前节点网络传输设备向后一节点网络传输设备发送的测试报文中的发送者桥MAC地址;基于循环转发一圈后的测试报文找出环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备;阻塞桥MAC地址最大的节点网络传输设备的副端口使其仅能接收目的MAC地址为测试报文组播地址的报文。本发明能有效避免广播风暴,提高环网的可靠性和稳定性。



1. 即插即用组网方法,应用于用于构建环网的节点网络传输设备,当所述节点网络传输设备作为报文通过的当前节点网络传输设备时,其副端口用于监听和接收环网中的前一节点网络传输设备发来的报文,其主端口用于向环网中的后一节点网络传输设备发送报文;其特征在于,所述方法包括:

以所述环网中一节点网络传输设备作为测试报文发起者向所述环网发送测试报文;其中,所述测试报文中的目的MAC地址为测试报文组播地址,所述测试报文中的发送者桥MAC地址为所述测试报文发起者的桥MAC地址;

所述当前节点网络传输设备监听到所述前一节点网络传输设备发来的测试报文后,提取所述测试报文中的发送者桥MAC地址,将其与当前节点网络传输设备的桥MAC地址进行比较,将桥MAC地址大者作为所述当前节点网络传输设备向所述后一节点网络传输设备发送的测试报文中的发送者桥MAC地址;

基于循环转发一圈后的测试报文找出环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备;

阻塞所述桥MAC地址最大的节点网络传输设备的所述副端口使其仅能接收所述目的MAC地址为所述测试报文组播地址的报文。

2. 根据权利要求1所述的即插即用组网方法,其特征在于,所述将桥MAC地址大者作为所述当前节点网络传输设备向所述后一节点网络传输设备发送的测试报文中的发送者桥MAC地址的步骤包括:

当所述前一节点网络传输设备发来的测试报文中的发送者桥MAC地址大于所述当前节点网络传输设备的桥MAC地址时,将所述当前节点网络传输设备向所述后一节点网络传输设备发送的测试报文中的发送者桥MAC地址保持不变;

当所述前一节点网络传输设备发来的测试报文中的发送者桥MAC地址小于所述当前节点网络传输设备的桥MAC地址时,将所述当前节点网络传输设备向所述后一节点网络传输设备发送的测试报文中的发送者桥MAC地址修改为所述当前节点网络传输设备的桥MAC地址。

3. 根据权利要求1或2所述的即插即用组网方法,其特征在于,在步骤以所述环网中一节点网络传输设备作为测试报文发起者向所述环网发送测试报文之前,所述方法还包括:

将所述环网的多个所述节点网络传输设备的所述副端口阻塞使其仅能接收所述目的MAC地址为所述测试报文组播地址的报文;

所述阻塞所述桥MAC地址最大的节点网络传输设备的所述副端口使其仅能接收所述目的MAC地址为所述测试报文组播地址的报文的步骤为:

维持阻塞所述桥MAC地址最大的节点网络传输设备的所述副端口使其仅能接收所述目的MAC地址为所述测试报文组播地址的报文,并将所述环网中所述桥MAC地址最大的节点网络传输设备外的节点网络传输设备的副端口放开。

4. 根据权利要求1或2所述的即插即用组网方法,其特征在于,

当所述环网出现链路故障或者所述环网中桥MAC地址非最大的节点网络传输设备出现故障时,所述方法还包括:

将被阻塞的所述桥MAC地址最大的节点网络传输设备的所述副端口放开,使其能接收环网中所述测试报文组播地址外的其他目的MAC地址的报文。

5. 根据权利要求1或2所述的即插即用组网方法,其特征在于,

当所述环网中所述桥MAC地址最大的节点网络传输设备出现故障时,所述方法还包括:

以环网中副端口与所述桥MAC地址最大的节点网络传输设备网络连接的节点网络传输设备作为测试报文发起者向所述环网发送测试报文;其中,所述测试报文中的目的MAC地址为测试报文组播地址,所述测试报文中的发送者桥MAC地址为所述测试报文发起者的桥MAC地址;

所述当前节点网络传输设备监听到所述前一节点网络传输设备发来的测试报文后,提取所述测试报文中的发送者桥MAC地址,将其与自身的桥MAC地址进行比较,将桥MAC地址大者作为所述当前节点网络传输设备向所述后一节点网络传输设备发送的测试报文中的发送者桥MAC地址;

基于主端口与所述桥MAC地址最大的节点网络传输设备网络连接的节点网络传输设备监听或者接收到测试报文找出环网中桥MAC地址第二大的节点网络传输设备。

6.即插即用组网装置,应用于用于构建环网的节点网络传输设备,当所述节点网络传输设备作为报文通过的当前节点网络传输设备时,其副端口用于监听和接收环网中的前一节点网络传输设备发的报文,其主端口用于向环网中的后一节点网络传输设备发送报文;其特征在于,所述装置包括:

测试报文发起单元,用于以所述环网中一节点网络传输设备作为测试报文发起者向所述环网发送测试报文;其中,所述测试报文中的目的MAC地址为测试报文组播地址,所述测试报文中的发送者桥MAC地址为所述测试报文发起者的桥MAC地址;

发送者桥MAC地址比对调整单元,所述发送者桥MAC地址比对调整单元包括发送者桥MAC地址提取单元、桥MAC地址比较单元、发送者桥MAC地址修改单元;

发送者桥MAC地址提取单元,所述当前节点网络传输设备监听到所述前一节点网络传输设备发来的测试报文后,用于提取所述测试报文中的发送者桥MAC地址;

桥MAC地址比较单元,用于将所述测试报文中的发送者桥MAC地址与当前节点网络传输设备的桥MAC地址进行比较;

发送者桥MAC地址调整单元,用于将桥MAC地址大者作为所述当前节点网络传输设备向所述后一节点网络传输设备发送的测试报文中的发送者桥MAC地址;

桥MAC地址最大的节点网络传输设备选定单元,基于循环转发一圈后的测试报文找出环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备;

桥MAC地址最大的节点网络传输设备设置单元,用于阻塞所述桥MAC地址最大的节点网络传输设备的所述副端口使其仅能接收所述目的MAC地址为所述测试报文组播地址的报文。

7.根据权利要求6所述的即插即用组网装置,其特征在于,所述发送者桥MAC地址调整单元包括:

发送者桥MAC地址保持单元,当所述前一节点网络传输设备发来的测试报文中的发送者桥MAC地址大于所述当前节点网络传输设备的桥MAC地址时,用于将所述当前节点网络传输设备向所述后一节点网络传输设备发送的测试报文中的发送者桥MAC地址保持不变;

发送者桥MAC地址修改单元,当所述前一节点网络传输设备发来的测试报文中的发送者桥MAC地址小于所述当前节点网络传输设备的桥MAC地址时,用于将所述当前节点网络传输设备向所述后一节点网络传输设备发送的测试报文中的发送者桥MAC地址修改为所述当

前节点网络传输设备的桥MAC地址。

8. 根据权利要求6或7所述的即插即用组网装置,其特征在于,所述装置还包括全部副端口阻塞单元;

所述全部副端口阻塞单元,在以所述环网中一节点网络传输设备作为测试报文发起者向所述环网发送测试报文之前,用于将所述环网的多个所述节点网络传输设备的所述副端口阻塞使其仅能接收所述目的MAC地址为所述测试报文组播地址的报文;

所述桥MAC地址最大的节点网络传输设备设置单元,在基于循环转发一圈后的测试报文找出环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备之后,用于维持阻塞所述桥MAC地址最大的节点网络传输设备的所述副端口使其仅能接收所述目的MAC地址为所述测试报文组播地址的报文,并将所述环网中所述桥MAC地址最大的节点网络传输设备外的节点网络传输设备的副端口放开。

9. 根据权利要求6或7所述的即插即用组网装置,其特征在于,所述装置还包括:

第一故障修复单元,当所述环网出现链路故障或者所述环网中桥MAC地址非最大的节点网络传输设备出现故障时,用于将被阻塞的所述桥MAC地址最大的节点网络传输设备的所述副端口放开,使其能接收环网中所述测试报文组播地址外的其他目的MAC地址的报文。

10. 根据权利要求6或7所述的即插即用组网装置,其特征在于,所述装置还包括:

第二故障修复单元,所述第二故障修复单元包括测试报文发起单元、发送者桥MAC地址调整单元、桥MAC地址第二大的节点网络传输设备选定单元;

所述测试报文发起单元,当所述环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备出现故障时,还用于以环网中副端口与所述桥MAC地址最大的节点网络传输设备网络连接的节点网络传输设备作为测试报文发起者向所述环网发送测试报文;其中,所述测试报文中的目的MAC地址为测试报文组播地址,所述测试报文中的发送者桥MAC地址为所述测试报文发起者的桥MAC地址;

所述发送者桥MAC地址调整单元包括发送者桥MAC地址提取单元、桥MAC地址比较单元、发送者桥MAC地址修改单元;

发送者桥MAC地址提取单元,所述当前节点网络传输设备监听到所述前一节点网络传输设备发来的测试报文后,用于提取所述测试报文中的发送者桥MAC地址;

桥MAC地址比较单元,用于将所述测试报文中的发送者桥MAC地址与当前节点网络传输设备的桥MAC地址进行比较;

发送者桥MAC地址调整单元,用于将桥MAC地址大者作为所述当前节点网络传输设备向所述后一节点网络传输设备发送的测试报文中的发送者桥MAC地址;

所述桥MAC地址第二大的节点网络传输设备选定单元,当所述环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备出现故障时,用于基于主端口与所述桥MAC地址最大的节点网络传输设备网络连接的节点网络传输设备监听或者接收到测试报文找出环网中桥MAC地址第二大的节点网络传输设备。

11. 即插即用组网系统,包括节点网络传输设备,所述节点网络传输设备包括微处理器、存储器,所述微处理器总线连接存储器;多个所述节点网络传输设备按照环形拓扑顺次网络连接构成的环网,当所述节点网络传输设备作为报文通过的当前节点网络传输设备时,其副端口用于监听和接收环网中的前一节点网络传输设备发的报文,其主端口用于向

环网中的后一节点网络传输设备发送报文;其特征在于,

所述系统还包括即插即用组网装置,所述即插即用组网装置安装于所述存储器中并包括一个或多个由所述微处理器执行的软件功能模块;

所述即插即用组网装置包括:

测试报文发起单元,用于以所述环网中一节点网络传输设备作为测试报文发起者向所述环网发送测试报文;其中,所述测试报文中的目的MAC地址为测试报文组播地址,所述测试报文中的发送者桥MAC地址为所述测试报文发起者的桥MAC地址;

发送者桥MAC地址比对调整单元,所述发送者桥MAC地址比对调整单元包括发送者桥MAC地址提取单元、桥MAC地址比较单元、发送者桥MAC地址修改单元;

发送者桥MAC地址提取单元,所述当前节点网络传输设备监听到所述前一节点网络传输设备发来的测试报文后,用于提取所述测试报文中的发送者桥MAC地址;

桥MAC地址比较单元,用于将所述测试报文中的发送者桥MAC地址与当前节点网络传输设备的桥MAC地址进行比较;

发送者桥MAC地址调整单元,用于将桥MAC地址大者作为所述当前节点网络传输设备向所述后一节点网络传输设备发送的测试报文中的发送者桥MAC地址;

桥MAC地址最大的节点网络传输设备选定单元,基于循环转发一圈后的测试报文找出环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备;

桥MAC地址最大的节点网络传输设备设置单元,用于阻塞所述桥MAC地址最大的节点网络传输设备的所述副端口使其仅能接收所述目的MAC地址为所述测试报文组播地址的报文。

## 即插即用组网方法、装置及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及数字信息传输技术领域，具体涉及一种即插即用组网方法、装置及系统。

### 背景技术

[0002] 以太环网，简称环网，其是由一组节点网络设备构成环状网络系统。由于每个节点网络设备仅与相邻两个节点网络设备物理连接，因此环网的网络布线投入较少；由于环网中的两个节点网络设备之间能直接或者间接进行网络通信，且报文在环网中传输的最大时间固定，因此环网具有良好的实时性和较高的可靠性。

[0003] 环网支持点到点、点到多点、多点到多点等网络通信业务；环网支持单播、组播、广播等多种网络数据通信模式，能有效防止数据的失序和重复。但是，但是广播网络数据通信模式，发送者节点网络设备向环网广播地址发送的一份广播报文会被环网复制传送给所有节点网络设备，广播报文充斥环网，占用大量环网带宽，导致环网性能下降，甚至瘫痪，也即发生广播风暴。

[0004] 因此，消除环网中的广播风暴，是网络通信技术领域期望解决的技术问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种能有效避免广播风暴的即插即用组网方法、装置及系统，以利于提高环网的可靠性和稳定性。

[0006] 为了实现上述目的，本发明实施例采用的技术方案如下：

[0007] 第一方面，本发明实施例提供了一种即插即用组网方法，应用于用于构建环网的节点网络传输设备，当节点网络传输设备作为报文通过的当前节点网络传输设备时，其副端口用于监听和接收环网中的前一节点网络传输设备发来的报文，其主端口用于向环网中的后一节点网络传输设备发送报文；该方法包括：

[0008] 以环网中一节点网络传输设备作为测试报文发起者向环网发送测试报文；其中，测试报文中的目的MAC地址为测试报文组播地址，测试报文中的发送者桥MAC地址为测试报文发起者的桥MAC地址；

[0009] 当前节点网络传输设备监听到前一节点网络传输设备发来的测试报文后，提取测试报文中的发送者桥MAC地址，将其与当前节点网络传输设备的桥MAC地址进行比较，将桥MAC地址大者作为当前节点网络传输设备向后一节点网络传输设备发送的测试报文中的发送者桥MAC地址；

[0010] 基于循环转发一圈后的测试报文找出环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备；

[0011] 阻塞桥MAC地址最大的节点网络传输设备的副端口使其仅能接收目的MAC地址为测试报文组播地址的报文。

[0012] 第二方面，本发明实施例还提供了一种即插即用组网装置，应用于用于构建环网

的节点网络传输设备,当节点网络传输设备作为报文通过的当前节点网络传输设备时,其副端口用于监听和接收环网中的前一节点网络传输设备发的报文,其主端口用于向环网中的后一节点网络传输设备发送报文;该装置包括:

[0013] 测试报文发起单元,用于以环网中一节点网络传输设备作为测试报文发起者向环网发送测试报文;其中,测试报文中的目的MAC地址为测试报文组播地址,测试报文中的发送者桥MAC地址为测试报文发起者的桥MAC地址;

[0014] 发送者桥MAC地址比对调整单元,发送者桥MAC地址比对调整单元包括发送者桥MAC地址提取单元、桥MAC地址比较单元、发送者桥MAC地址修改单元;

[0015] 发送者桥MAC地址提取单元,当前节点网络传输设备监听到前一节点网络传输设备发来的测试报文后,用于提取测试报文中的发送者桥MAC地址;

[0016] 桥MAC地址比较单元,用于将测试报文中的发送者桥MAC地址与当前节点网络传输设备的桥MAC地址进行比较;

[0017] 发送者桥MAC地址调整单元,用于将桥MAC地址大者作为当前节点网络传输设备向后一节点网络传输设备发送的测试报文中的发送者桥MAC地址;

[0018] 桥MAC地址最大的节点网络传输设备选定单元,基于循环转发一圈后的测试报文找出环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备;

[0019] 桥MAC地址最大的节点网络传输设备设置单元,用于阻塞桥MAC地址最大的节点网络传输设备的副端口使其仅能接收目的MAC地址为测试报文组播地址的报文。

[0020] 第三方面,本发明实施例还提供了一种即插即用组网系统,包括节点网络传输设备,节点网络传输设备包括微处理器、存储器,微处理器总线连接存储器;多个节点网络传输设备按照环形拓扑顺次网络连接构成的环网,当节点网络传输设备作为报文通过的当前节点网络传输设备时,其副端口用于监听和接收环网中的前一节点网络传输设备发的报文,其主端口用于向环网中的后一节点网络传输设备发送报文;

[0021] 该系统还包括即插即用组网装置,即插即用组网装置安装于存储器中并包括一个或多个由微处理器执行的软件功能模块;

[0022] 即插即用组网装置包括:

[0023] 测试报文发起单元,用于以环网中一节点网络传输设备作为测试报文发起者向环网发送测试报文;其中,测试报文中的目的MAC地址为测试报文组播地址,测试报文中的发送者桥MAC地址为测试报文发起者的桥MAC地址;

[0024] 发送者桥MAC地址比对调整单元,发送者桥MAC地址比对调整单元包括发送者桥MAC地址提取单元、桥MAC地址比较单元、发送者桥MAC地址修改单元;

[0025] 发送者桥MAC地址提取单元,当前节点网络传输设备监听到前一节点网络传输设备发来的测试报文后,用于提取测试报文中的发送者桥MAC地址;

[0026] 桥MAC地址比较单元,用于将测试报文中的发送者桥MAC地址与当前节点网络传输设备的桥MAC地址进行比较;

[0027] 发送者桥MAC地址调整单元,用于将桥MAC地址大者作为当前节点网络传输设备向后一节点网络传输设备发送的测试报文中的发送者桥MAC地址;

[0028] 桥MAC地址最大的节点网络传输设备选定单元,基于循环转发一圈后的测试报文找出环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备;

[0029] 桥MAC地址最大的节点网络传输设备设置单元,用于阻塞桥MAC地址最大的节点网络传输设备的副端口使其仅能接收目的MAC地址为测试报文组播地址的报文。

[0030] 本发明实施例提供的即插即用组网方法、装置及系统,在测试报文循环转发过程中,测试报文每通过一个当前节点网络传输设备,基于监听到的测试报文中的发送者桥MAC地址与当前节点网络传输设备的桥MAC地址比较结果,将当前节点网络传输设备转发的测试报文中的发送者桥MAC地址修改为桥MAC地址大者,从而使循环转发一圈后的测试报文中的发送者桥MAC地址为环网上桥MAC地址最大的节点网络传输设备的桥MAC地址,通过该桥MAC地址找出上环网上桥MAC地址最大的节点网络传输设备,将MAC地址最大的节点网络传输设备的副端口阻塞使其仅能接收目的MAC地址为测试报文组播地址的报文,其他目的MAC地址的报文被全部丢弃不予转发,从而通过环网逻辑拓扑结构的更改消除环网发生广播风暴的可能。

[0031] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附图,作详细说明如下。

## 附图说明

[0032] 图1示出了本发明实施例应用环境的结构示意图。

[0033] 图2示出了消除视频监控系统环网广播风暴本发明实施例提供的一种即插即用组网方法的流程图。

[0034] 图3示出了视频监控系统环网的网络结构示意图。

[0035] 图4示出了视频监控系统环网出现链路故障的网络结构示意图。

[0036] 图5示出了视频监控系统环网链路故障自愈修复后环网中业务数据流量的走向示意图。

[0037] 图6示出了视频监控系统环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备出现故障的网络结构示意图。

[0038] 图7示出了消除视频监控系统环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备出现故障本发明实施例提供的一种即插即用组网方法的流程图。

[0039] 图8示出了本发明实施例提供的一种即插即用组网装置的结构示意图。

[0040] 图9示出了发送者桥MAC地址比对调整单元的结构示意图。

[0041] 图10示出了发送者桥MAC地址调整单元的结构示意图。

[0042] 图11示出了本发明实施例提供的一种即插即用组网系统的结构示意图。

[0043] 其中,附图标记与部件名称之间的对应关系如下:

[0044] 节点网络传输设备100,微处理器1001,存储器1002,主端口1003,副端口1004,第一节点网络传输设备110,第二节点网络传输设备120,第三节点网络传输设备130,第四节点网络传输设备140,第五节点网络传输设备150,终端设备200,网络摄像机210,监控客户端220,电视墙230,即插即用组网装置300,全部副端口阻塞单元310,测试报文发起单元320,发送者桥MAC地址比对调整单元330,发送者桥MAC地址提取单元331,桥MAC地址比较单元332,发送者桥MAC地址调整单元333,发送者桥MAC地址保持单元3331,发送者桥MAC地址修改单元3332,桥MAC地址最大的节点网络传输设备选定单元340,桥MAC地址最大的节点网络传输设备设置单元350,第一故障修复单元360,第二故障修复单元370。

## 具体实施方式

[0045] 目前,在环网技术领域,主要采用基于以太网故障检测和倒换保护协议为基础发展起来的私有协议消除环网中的广播风暴。倒换保护,是指当工作链路出现故障时上一节点网络传输设备将数据流倒换到保护链路上,或者当主用设备出现故障时,工作设备从主用设备倒换到备用设备。

[0046] 目前用于消除环网中的广播风暴的私有协议主要有,爱立信的ERP,ERP为EthernetRingProtectionSwitching的英文简称,华为和H3C的RRPP,RRPP为RapidRingProtectionProtocol的英文简称,中兴技术的ZESR,ZESR为ZTEEthernetSmartRing的英文简称。其中,RRPP是一个专门应用于以太网环的链路层协议,在以太网环发生广播风暴时,通过断开工作链路,同时将数据流倒换到保护链路上恢复以太网环上各个节点网络传输设备之间的通信链路,从而消除广播风暴。

[0047] 发明人在实现本发明的过程中发现,采用RRPP消除环网中的广播风暴进行环网组网,技术实施难度高,网络配置比较复杂,网络维护工作量大,环网组网成本高,只能适合于建设预算较高的骨干环网。对于组网预算较低、成本敏感的环网组网,例如安防系统环网组网、工业监测控制系统环网组网、水电气供应通信系统环网组网、网吧系统环网组网、基于机顶盒的有线电视系统环网组网,采用RRPP消除环网中的广播风暴进行环网组网方案可实施性不强。

[0048] 发明人在实现本发明的过程中发现,并非必须采用基于倒换保护协议发展起来的私有协议才能有效消除广播风暴。从理论上讲,如果在环网组网时对环网的逻辑拓扑结构进行更改也能消除环网中的广播风暴。

[0049] 发明人基于上述认识,提供一种即插即用组网方法、装置及系统。该方法、装置及系统,在环网中选举一节点网络传输设备作为报文转发节点网络传输设备,其只接收发送者节点网络传输设备发送的广播报文,并按照报文广播地址转发报文。

[0050] 该方法可应用于如图1所示的应用环境中。如图1所示,该应用环境为由多个节点网络传输设备100按照环形拓扑顺次网络连接构成的环网,该环网还包括与节点网络传输设备100网络连接的终端设备200。

[0051] 于本发明实施例中,环网可以是采用无线连接构成的无线环网,也可以是采用同轴电缆、双绞线、光纤中的至少一种有线连接构成的有线环网,还可以是无线连接和有线连接共同使用构成的环网。

[0052] 于本发明实施例中,节点网络传输设备100可以是路由器、网络交换机中的至少一种,节点网络传输设备100具有主端口和副端口。

[0053] 于本发明实施例中,终端设备200,为具有网络通信功能的设备。终端设备200可以是服务器、工控计算机、工作站、客户端、网络输入设备、网络输出设备中的至少一种。其中,

[0054] 服务器可以是文件服务器、管理服务器、数据库服务器、应用程序服务器、WEB服务器中的一种。

[0055] 工控计算机,为用于工业过程控制的计算机。

[0056] 工作站,为相较于个人计算机具有更强信息、图形、图像、视频处理能力的计算机。

[0057] 客户端可以是有盘客户端也可以是无盘客户端;

[0058] 网络输入设备,可以是具有网络功能的数据采集设备,例如网络摄像机、网络传感

器、网络录音设备、网络扫描仪、网络电话机；也可以是包括上位机和数据采集设备数据采集系统。

[0059] 网络输出设备，可以是网络显示装置、也可以是网络硬盘录像机，还可以是网络打印输出设备，例如网络打印机。

[0060] 下面将结合实际应用，参照本发明实施例附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

[0061] 第一实施例

[0062] 所述第一实施例以安防监控系统环网组网时从机制上消除环网产生广播风暴可能为例，对本发明的即插即用组网方法进行说明。

[0063] 安防监控系统网络包括视频监控系统网络和门禁系统网络。安防监控系统网络的节点网络传输设备包括设置在管理中心的节点网络传输设备和设置在安防区段的节点网络传输设备，设置在管理中心的节点网络传输设备网络连接有监控客户端、视频显示装置，设置在安防区段的节点网络传输设备网络连接有网络输入设备，例如网络摄像机、门禁设备。对于安防监控系统来说管理中心还设置有视频数据处理装置，例如网络硬盘录像机、视频服务器，相应地，设置在管理中心的节点网络传输设备与视频数据处理装置网络连接，视频数据处理装置与监控客户端、视频显示装置分别网络连接。上述网络摄像机，英文全称IPCamera，英文简称IPC，为用于视频监控具有网络通信功能的摄像机。

[0064] 相较于门禁系统网络，安防监控系统网络的业务数据流量更大，对网络的稳定性和可靠性要求更高，因此，本发明第一实施例以视频监控系统环网组网对本发明的即插即用组网方法进行说明，但需要说明的是本发明第一实施例提供的即插即用组网方法，同样适用于门禁系统环网组网。

[0065] 图2示出了消除视频监控系统环网广播风暴本发明实施例提供的一种即插即用组网方法的流程图。请参阅图2所示，该方法，应用于用于构建环网的节点网络传输设备，当节点网络传输设备作为报文通过的当前节点网络传输设备时，其副端口用于监听和接收环网中的前一节点网络传输设备发来的报文，其主端口用于向环网中的后一节点网络传输设备发送报文；该方法包括：

[0066] S110，以环网中一节点网络传输设备作为测试报文发起者向环网发送测试报文；其中，测试报文中的目的MAC地址为测试报文组播地址，测试报文中的发送者桥MAC地址为测试报文发起者的桥MAC地址；

[0067] 在本发明第一实施例中，环网中的任一节点网络传输设备均可作为测试报文发起者，本发明实施例不对选择哪一台节点网络传输设备作为测试报文发起者做限定。节点网络传输设备作为测试报文发起者向环网发送测试报文，可以在预设的时间点自动进行，例如在节点网络传输设备上电时自动进行，也可在环网维护时间段内进行。本发明实施例不对测试报文发起者向环网发送测试报文的时间点做限定。

[0068] 在本发明第一实施例中，测试报文为协议报文，报文类型可以是通用类型，也可以是自定义类型。测试报文中的源MAC地址为测试报文发起者的桥MAC地址，测试报文中的目的MAC地址为测试报文组播地址，例如0180-C200-1234，测试报文中的发送者桥MAC地址为测试报文发起者的桥MAC地址；在安防领域，安防区段及安防区段的监控业务确定后，安防

监控系统环网的拓扑结构、业务流数据传输路径及传输方式也就确定,相应的报文组播地址也就确定,因此,测试报文组播地址通常采用实际应用中的报文组播地址,当然测试报文组播地址可以不采用实际应用中的报文组播地址。

[0069] 在本发明第一实施例中,测试报文发起者通过其主端口向环网发送测试报文,是指测试报文发起者通过其主端口向环网上物理拓扑结构上位于其后的后一节点网络传输设备发送测试报文。测试报文发起者的副端口用于监听和接收循环转发回来的测试报文。

[0070] S120,当前节点网络传输设备监听到前一节点网络传输设备发来的测试报文后,提取测试报文中的发送者桥MAC地址,将其与当前节点网络传输设备的桥MAC地址进行比较,将桥MAC地址大者作为当前节点网络传输设备向后一节点网络传输设备发送的测试报文中的发送者桥MAC地址;

[0071] 在本发明第一实施例中,测试报文发起者向环网发送的测试报文,在环网上按照节点网络传输设备在物理拓扑结构上的顺序被节点网络传输设备顺次转发,测试报文通过的当前节点网络传输设备,监听到前一节点网络传输设备发来的测试报文后,提取测试报文中的发送者桥MAC地址,将其与当前节点网络传输设备的桥MAC地址进行比较,将桥MAC地址大者作为当前节点网络传输设备向后一节点网络传输设备发送的测试报文中的发送者桥MAC地址。

[0072] 其中,将桥MAC地址大者作为当前节点网络传输设备向后一节点网络传输设备发送的测试报文中的发送者桥MAC地址的步骤包括:

[0073] 当前一节点网络传输设备发来的测试报文中的发送者桥MAC地址大于当前节点网络传输设备的桥MAC地址时,将当前节点网络传输设备向后一节点网络传输设备发送的测试报文中的发送者桥MAC地址保持不变;

[0074] 当前一节点网络传输设备发来的测试报文中的发送者桥MAC地址小于当前节点网络传输设备的桥MAC地址时,将当前节点网络传输设备向后一节点网络传输设备发送的测试报文中的发送者桥MAC地址修改为当前节点网络传输设备的桥MAC地址。

[0075] 当测试报文在环网上循环转发一圈后,测试报文可被测试报文发起者或者测试报文发起者后面的节点网络交换设备的副端口监听和接收。

[0076] 在本发明第一实施例中,测试报文每通过一个节点网络传输设备,将监听到测试报文中的发送者桥MAC地址,与该节点网络传输设备的桥MAC地址进行比较,将测试报文中的发送者桥MAC地址替换成桥MAC地址大者,因此,测试报文在环网上循环转发的过程是,也是测试桥MAC地址最大者寻找的过程。

[0077] S130,基于循环转发一圈后的测试报文找出环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备;

[0078] 在本发明第一实施例中,获得循环转发一圈后的测试报文,可以从测试报文发起者处获得,也可以从测试报文发起者后面的节点网络交换设备获得,本发明实施例不对从哪一台节点网络交换设备获得循环转发一圈后的测试报文做限定。

[0079] 在本发明第一实施例中,循环转发一圈后的测试报文中的发送者桥MAC地址为环网上桥MAC地址最大者,该桥MAC地址最大者对应的节点网络传输设备为环网上桥MAC地址最大的节点网络传输设备。

[0080] 在本发明第一实施例中,从测试报文发起者向环网发送测试报文到桥MAC地址最

大的节点网络传输设备的确定在1毫秒到20毫秒内完成,远快于倒换保护的50毫秒。

[0081] S140,阻塞桥MAC地址最大的节点网络传输设备的副端口使其仅能接收目的MAC地址为测试报文组播地址的报文。

[0082] 在本发明第一实施例中,阻塞桥MAC地址最大的节点网络传输设备的副端口使其仅能接收目的MAC地址为测试报文组播地址的报文,其他目的MAC地址的报文被全部丢弃不予转发,也即通过环网逻辑拓扑结构的更改消除环网发生广播风暴的可能。

[0083] 在本发明第一实施例中,通常测试报文组播地址为实际应用中的报文组播地址,如果测试报文组播地址不是实际应用中的报文组播地址,那么将步骤S140中的测试报文组播地址修改为实际应用中的报文组播地址。

[0084] 在本发明第一实施例中,MAC地址最大的节点网络传输设备可以作为广播报文转发的节点网络传输设备,也可以作为组播报文转发的节点网络传输设备,不论哪种情况均能有效消除环网发生广播风暴的可能。

[0085] 为了提高测试报文转发效率,在更短时间内得到环网的网络拓扑,进一步的方案是,

[0086] 在步骤S110前,将环网的多个节点网络传输设备的副端口阻塞使其仅能接收目的MAC地址为测试报文组播地址的报文;相应地,

[0087] 阻塞桥MAC地址最大的节点网络传输设备的副端口使其仅能接收目的MAC地址为测试报文组播地址的报文的步骤为:

[0088] 维持阻塞所述桥MAC地址最大的节点网络传输设备的所述副端口使其仅能接收所述目的MAC地址为所述测试报文组播地址的报文,并将环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备外的节点网络传输设备的副端口放开。

[0089] 由于环网中的多个节点网络传输设备的副端口被阻塞,阻塞后的副端口仅能接收目的MAC地址为测试报文组播地址的报文,因此,环网中转发的报文数量大幅降低,每个当前节点网络传输设备仅监听和处理测试报文,也就大幅缩短环网网络拓扑的获得时间,提高环网的组网效率。

[0090] 本发明第一实施例提供的即插即用组网方法,在测试报文循环转发过程中,测试报文每通过一个当前节点网络传输设备,基于监听到的测试报文中的发送者桥MAC地址与当前节点网络传输设备的桥MAC地址比较结果,将当前节点网络传输设备转发的测试报文中的发送者桥MAC地址修改为桥MAC地址大者,从而使循环转发一圈后的测试报文中的发送者桥MAC地址为环网上桥MAC地址最大的节点网络传输设备的桥MAC地址,通过该桥MAC地址找出上环网上桥MAC地址最大的节点网络传输设备,将MAC地址最大的节点网络传输设备的副端口阻塞使其仅能接收目的MAC地址为测试报文组播地址的报文,其他目的MAC地址的报文被全部丢弃不予转发,从而通过环网逻辑拓扑结构的更改消除环网发生广播风暴的可能。

[0091] 基于网络结构及业务数据的相同或者相近,本发明第一实施例提供的即插即用组网方法,不局限于安防系统环网组网,也适用于工业监测控制系统、水电气供应通信系统、网吧系统环网组网,还适用于基于机顶盒的有线电视系统环网组网,例如视频点播系统环网组网。

[0092] 第二实施例

[0093] 所述第二实施例以安防监控系统环网运行时出现链路故障为例,对本发明的即插即用组网方法进行说明。

[0094] 与本发明第一实施例一样,本发明第二实施例的安防监控系统环网是由多个节点网络传输设备顺次网络连接构成的环网,多个节点网络传输设备的主端口用于向环网发送报文,副端口用于监听和接收环网中的报文。需要说明的是,本发明第二实施例的安防监控系统环网,在环网组网时就通过阻塞桥MAC地址最大的节点网络传输设备的副端口使其仅能接收目的MAC地址为测试报文组播地址的报文,从机制上消除安防监控系统环网产生广播风暴的可能。

[0095] 安防监控系统环网运行时出现链路故障,是指安防监控系统环网投入使用时,环网中两个节点网络传输设备之间的通信链路中断。

[0096] 为了便于清楚理解环网运行时出现链路故障的技术问题,及便于清楚阐述本发明第二实施例的技术方案,与本发明第一实施例一样,在本发明第二实施例中,同样以视频监控系统环网为例对本发明的即插即用组网方法进行说明。

[0097] 同时,为了降低本发明第二实施例的技术方案的理解难度,在本发明第二实施例中,假定管理中心的数量为一个,监控区段的数量为四个。但需要说明的是,本发明第二实施例不局限于管理中心的数量为一个,监控区段的数量为四个的情况,本发明第二实施例不对管理中心和监控区段的数量作限定。

[0098] 图3示出了视频监控系统环网的网络结构示意图。请参阅图3所示,在管理中心设置一个节点网络传输设备,将其定义为第一节点网络传输设备110,在四个监控区段分别设置一个节点网络传输设备,分别定义为第二节点网络传输设备120、第三节点网络传输设备130、第四节点网络传输设备140、第五节点网络传输设备150。第一节点网络传输设备110、第二节点网络传输设备120、第三节点网络传输设备130、第四节点网络传输设备140、第五节点网络传输设备150按照环形拓扑顺次网络连接构成的物理环网。

[0099] 其中,第二节点网络传输设备120、第三节点网络传输设备130、第四节点网络传输设备140、第五节点网络传输设备150分别连接有网络摄像机210,网络摄像机210用于实时采集网络摄像机210所在监控区段的现场视频图像,网络摄像机210录制得到的现场视频图像数据流传输给对应的节点网络传输设备,对应的节点网络传输设备通过物流环网传递给第一节点网络传输设备110。

[0100] 第一节点网络传输设备110网络连接有监控客户端220和电视墙230,通过监控客户端220或者电视墙230实时将多路网路摄像机录制的现场视频图像显示出来。

[0101] 图4示出了视频监控系统环网出现链路故障的网络结构示意图。请参阅图4所示,在该视频监控系统环网组网时,已经根据第二节点网络传输设备120为MAC地址最大的节点网络传输设备对该视频监控系统环网的逻辑拓扑结构进行更改,也即阻塞桥第二节点网络传输设备120的副端口使其仅能接收目的MAC地址为测试报文组播地址的报文。该视频监控系统环网投入使用时测试报文组播地址也即是报文组播地址。

[0102] 该视频监控系统环网投入使用运行一段时间后,第四节点网络传输设备140与第五节点网络传输设备150之间网络通信链路中断,这时从第二节点网络传输设备120的主端口发出的目的MAC地址为报文组播地址的报文,无法到达第二节点网络传输设备120的副端口,也即该视频监控系统环网的完整性出现问题。

[0103] 针对视频监控环网出现链路故障的情况,本发明第二实施例在本发明第一实施例的基础上提供一种即插即用组网方法。当环网出现链路故障时,该方法在本发明第一实施例的基础上还包括步骤:

[0104] 将被阻塞的桥MAC地址最大的节点网络传输设备的副端口放开,使其能接收环网中测试报文组播地址外的其他目的MAC地址的报文。

[0105] 图5示出了视频监控环网链路故障自愈修复后环网中业务数据流量的走向示意图。请参照图5所示,第二节点网络传输设备120被阻塞的副端口放开后,链路故障一端的第四节点网络传输设备140发送的视频流业务数据报文顺次经第三节点网络传输设备130、第二节点网络传输设备120转发给第一节点网络传输设备110,第一节点网络传输设备110再将视频流业务数据报文转发给监控客户端220和电视显示墙,监控客户端220和电视显示墙实时显示监控视频图像。

[0106] 链路故障另一端的第五节点网络传输设备150发送的视频流业务数据报文转发给第一节点网络传输设备110,第一节点网络传输设备110再将视频流业务数据报文转发给监控客户端220和电视显示墙,监控客户端220和电视显示墙实时显示监控视频图像。

[0107] 同样,第三节点网络传输设备130、第二节点网络传输设备120接收到的网络摄像机210的视频流业务数据,也能以报文的形式转发给第一节点网络传输设备110,监控客户端220和电视显示墙实时显示与第三节点网络传输设备130、第二节点网络传输设备120对应的网络摄像机210录制的监控视频图像。

[0108] 本发明第二实施例提供的即插即用组网方法,在视频监控环网出现链路故障时,将被阻塞的桥MAC地址最大的节点网络传输设备的副端口放开使其能接收环网中目的MAC地址为测试报文组播地址外的其他报文,从而在不对链路进行物理修复的情况下,通过环网逻辑拓扑结构的修改,实现视频监控环网链路故障的自愈式修复。

[0109] 基于网络结构及业务数据的相同或者相近,本发明第二实施例提供的即插即用组网方法,不局限于安防系统环网组网,也适用于工业监测控制系统、水电气供应通信系统、网吧系统环网组网,还适用于基于机顶盒的有线电视系统环网组网,例如视频点播系统环网组网。

[0110] 第三实施例

[0111] 所述第三实施例以安防监控系统环网运行时出现节点网络传输设备故障为例,对本发明的即插即用组网方法进行说明。

[0112] 与本发明第一实施例和本发明第二实施例一样,本发明第三实施例的安防监控系统环网是由多个节点网络传输设备顺次网络连接构成的环网,多个节点网络传输设备的主端口用于向环网发送报文,副端口用于监听和接收环网中的报文。需要说明的是,本发明第三实施例的安防监控系统环网,在环网组网时就通过阻塞桥MAC地址最大的节点网络传输设备的副端口使其仅能接收目的MAC地址为测试报文组播地址的报文,从机制上消除安防监控系统环网产生广播风暴的可能。

[0113] 安防监控系统环网运行时出现节点网络传输设备故障,是指安防监控系统环网投入使用时,环网中的节点网络传输设备出现故障,无法实现报文监听接收和/或报文转发。节点网络传输设备故障,包括环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备出现故障及桥MAC地址非最大的节点网络传输设备出现故障。

[0114] 为了便于清楚理解环网运行时出现节点网络传输设备故障的技术问题,及便于清楚阐述本发明第三实施例的技术方案,与本发明第一实施例、本发明第二实施例一样,在本发明第三实施例中同样以视频监控系统环网为例对本发明的即插即用组网方法进行说明。

[0115] 同时,为了降低本发明第三实施例的技术方案的理解难度,本发明第三实施例的视频监控系统环网与本发明第二实施例的视频监控系统环网在网络结构上一样。

[0116] 如果节点网络传输设备故障为桥MAC地址非最大的节点网络传输设备出现故障,这时节点网络传输设备故障所带来的效果是与本发明第二实施例中的环网视频监控系统出现链路故障的效果一样,相应地,针对MAC地址非最大的节点网络传输设备出现故障,本发明第三实施例提供的即用自愈组网方法与本发明第二实施例提供的即用自愈组网方法相同,为描述的方便和简洁,具体实现过程可参照本发明第二实施例提供的即用自愈组网方法的具体描述,在此不再一一赘述。

[0117] 图6示出了视频监控系统环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备出现故障的网络结构示意图。请参阅图6所示,当环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备出现故障,也即第二节点网络传输设备出现故障,那么第一节点网络传输设备的副端口,既不能监听到也不能接收到第二节点网络传输设备的主端口发送目的MAC为报文组播地址的报文。

[0118] 图7示出了消除视频监控系统环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备出现故障本发明实施例提供的一种即插即用组网方法的流程图。请参阅图7所示,该方法在本发明第一实施例的基础上,还包括以下步骤:

[0119] S310,以环网中副端口与述桥MAC地址最大的节点网络传输设备网络连接的节点网络传输设备作为测试报文发起者向环网发送测试报文;其中,测试报文中的目的MAC地址为测试报文组播地址,测试报文中的发送者桥MAC地址为测试报文发起者的桥MAC地址;

[0120] 具体实现过程请参照本发明第一实施例的步骤S110。与本发明第一实施例的步骤S110不同的是,步骤S310中测试报文发起者为环网中副端口与述桥MAC地址最大的节点网络传输设备网络连接的节点网络传输设备。

[0121] S320,当前节点网络传输设备监听到前一节点网络传输设备发来的测试报文后,提取测试报文中的发送者桥MAC地址,将其与自身的桥MAC地址进行比较,将桥MAC地址大者作为当前节点网络传输设备向后一节点网络传输设备发送的测试报文中的发送者桥MAC地址;

[0122] 具体实现过程请参照本发明第一实施例的步骤S120。

[0123] S330,基于主端口与述桥MAC地址最大的节点网络传输设备网络连接的节点网络传输设备监听或者接收到测试报文找出环网中桥MAC地址第二大的节点网络传输设备。

[0124] 具体实现过程请参照本发明第一实施例的步骤S130。步骤S330中要找出虽然是环网中桥MAC地址第二大的节点网络传输设备,但其也是环网中能正常运行的桥MAC地址最大的节点网络传输设备。与本发明第一实施例的步骤S110不同的是,步骤S330中用于找出环网中桥MAC地址第二大的节点网络传输设备的测试报文为,基于主端口与述桥MAC地址最大的节点网络传输设备网络连接的节点网络传输设备监听或者接收到测试报文。

[0125] 本发明第三实施例提供的即插即用组网方法,在桥MAC地址非最大的节点网络传输设备出现故障时采用本发明第二实施例相同的方法,在不对链路进行物理修复的情况下,通过环网逻辑拓扑结构的修改,实现视频监控系统环网桥MAC地址非最大的节点网络传

输设备故障的自愈式修复；在桥MAC地址最大的节点网络传输设备出现故障时，通过在环网正常运行的节点网络传输设备找出桥MAC地址最大的节点网络传输设备，也即环网中桥MAC地址第二大的节点网络传输设备，在不对桥MAC地址最大的节点网络传输设备进行物理修复的情况下，通过环网逻辑拓扑结构的更改，实现视频监控系统环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备故障的自愈式修复。

[0126] 基于网络结构及业务数据的相同或者相近，本发明第三实施例提供的即插即用组网方法，不局限于安防系统环网组网，也适用于工业监测控制系统、水电气供应通信系统、网吧系统环网组网，还适用于基于机顶盒的有线电视系统环网组网，例如视频点播系统环网组网。

[0127] 需要说明的是，无论是在本发明第二实施例，还是本发明第三实施例中，无论是链路故障还是节点网络传输设备故障，经本发明实施例提供的即插即用组网方法修复后的环网中正常运行的桥MAC地址最大的节点网络传输设备的副端口无法接收到其主端口发出的收目的MAC地址为报文组播地址的报文，因此其副端口不阻塞，也不会引起广播风暴。

[0128] 同时还需要说明的是，本发明第二实施例中链路故障和本发明第三实施例中的节点网络传输设备故障后的业务数据流量收敛时间，取决于节点网络传输设备发送目的MAC为报文组播地址的报文间隔，该报文间隔可根据实际节点网络传输设备的性能进行设定，例如将报文间隔时间设置为10毫秒、50毫秒或者1秒等。

[0129] 第四实施例

[0130] 所述第四实施例提供一种即插即用组网装置。该装置可应用于本发明第一实施例、第二实施例、第三实施例中的应用环境。

[0131] 图8示出了本发明实施例提供的一种即插即用组网装置300的结构示意图。请参阅图8所示，该即插即用组网装置300，应用于用于构建环网的节点网络传输设备，当节点网络传输设备作为报文通过的当前节点网络传输设备时，其副端口用于监听和接收环网中的前一节点网络传输设备发的报文，其主端口用于向环网中的后一节点网络传输设备发送报文；

[0132] 即插即用组网装置300安装于存储器1002中并包括一个或多个由微处理器1001执行的软件功能模块；该即插即用组网装置300包括测试报文发起单元320、发送者桥MAC地址比对调整单元330、桥MAC地址最大的节点网络传输设备选定单元340、桥MAC地址最大的节点网络传输设备设置单元350。其中，

[0133] 测试报文发起单元320，用于以环网中一节点网络传输设备作为测试报文发起者向环网发送测试报文；其中，测试报文中的目的MAC地址为测试报文组播地址，测试报文中的发送者桥MAC地址为测试报文发起者的桥MAC地址；

[0134] 发送者桥MAC地址比对调整单元330，如图9所示，发送者桥MAC地址比对调整单元330包括发送者桥MAC地址提取单元331、桥MAC地址比较单元332、发送者桥MAC地址修改单元3332；

[0135] 发送者桥MAC地址提取单元331，当前节点网络传输设备监听到前一节点网络传输设备发来的测试报文后，用于提取测试报文中的发送者桥MAC地址；

[0136] 桥MAC地址比较单元332，用于将测试报文中的发送者桥MAC地址与当前节点网络传输设备的桥MAC地址进行比较；

[0137] 发送者桥MAC地址调整单元333,用于将桥MAC地址大者作为当前节点网络传输设备向后一节点网络传输设备发送的测试报文中的发送者桥MAC地址;

[0138] 其中,如图10所示,发送者桥MAC地址调整单元333包括:

[0139] 发送者桥MAC地址保持单元3331,当前一节点网络传输设备发来的测试报文中的发送者桥MAC地址大于当前节点网络传输设备的桥MAC地址时,用于将当前节点网络传输设备向后一节点网络传输设备发送的测试报文中的发送者桥MAC地址保持不变;

[0140] 发送者桥MAC地址修改单元3332,当前一节点网络传输设备发来的测试报文中的发送者桥MAC地址小于当前节点网络传输设备的桥MAC地址时,用于将当前节点网络传输设备向后一节点网络传输设备发送的测试报文中的发送者桥MAC地址修改为当前节点网络传输设备的桥MAC地址。

[0141] 桥MAC地址最大的节点网络传输设备选定单元340,基于循环转发一圈后的测试报文找出环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备;

[0142] 桥MAC地址最大的节点网络传输设备设置单元350,用于阻塞桥MAC地址最大的节点网络传输设备的副端口使其仅能接收目的MAC地址为测试报文组播地址的报文。

[0143] 为了提高测试报文循环转发的效率,在更短时间内得到环网的网络拓扑,进一步的方案是,即插即用组网装置300,还包括全部副端口阻塞单元310;

[0144] 全部副端口阻塞单元310,在以环网中一节点网络传输设备作为测试报文发起者向环网发送测试报文之前,用于将环网的多个节点网络传输设备的副端口阻塞使其仅能接收目的MAC地址为测试报文组播地址的报文;

[0145] 桥MAC地址最大的节点网络传输设备设置单元350,在基于循环转发一圈后的测试报文找出环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备之后,用于维持阻塞所述桥MAC地址最大的节点网络传输设备的所述副端口使其仅能接收所述目的MAC地址为所述测试报文组播地址的报文,并将环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备外的节点网络传输设备的副端口放开。

[0146] 为了自愈修复链路出现故障或者环网中桥MAC地址非最大的节点网络传输设备出现故障,进一步的方案是,即插即用组网装置300还包括第一故障修复单元360,当环网出现链路故障或者环网中桥MAC地址非最大的节点网络传输设备出现故障时,用于将被阻塞的桥MAC地址最大的节点网络传输设备的副端口放开,使其能接收环网中测试报文组播地址外的其他目的MAC地址的报文。

[0147] 为了自愈修复桥MAC地址最大的节点网络传输设备出现故障,进一步的方案是,即插即用组网装置300还包括:

[0148] 第二故障修复单元370,第二故障修复单元370包括测试报文发起单元320、发送者桥MAC地址调整单元333、桥MAC地址第二大的节点网络传输设备选定单元;其中,

[0149] 测试报文发起单元320,当环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备出现故障时,还用于以环网中副端口与述桥MAC地址最大的节点网络传输设备网络连接的节点网络传输设备作为测试报文发起者向环网发送测试报文;其中,测试报文中的目的MAC地址为测试报文组播地址,测试报文中的发送者桥MAC地址为测试报文发起者的桥MAC地址;

[0150] 发送者桥MAC地址调整单元333包括发送者桥MAC地址提取单元331、桥MAC地址比较单元332、发送者桥MAC地址修改单元3332;

[0151] 发送者桥MAC地址提取单元331,当前节点网络传输设备监听到前一节点网络传输设备发来的测试报文后,用于提取测试报文中的发送者桥MAC地址;

[0152] 桥MAC地址比较单元332,用于将测试报文中的发送者桥MAC地址与当前节点网络传输设备的桥MAC地址进行比较;

[0153] 发送者桥MAC地址调整单元333,用于将桥MAC地址大者作为当前节点网络传输设备向后一节点网络传输设备发送的测试报文中的发送者桥MAC地址;

[0154] 桥MAC地址第二大的节点网络传输设备选定单元,当环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备出现故障时,用于基于主端口与述桥MAC地址最大的节点网络传输设备网络连接的节点网络传输设备监听或者接收到测试报文找出环网中桥MAC地址第二大的节点网络传输设备。

[0155] 本发明第四实施例的实现过程和取得的效果可对应参照本发明第一实施例、本发明第二实施例、本发明第三实施例。

[0156] 本发明的第四实施例中的各单元模块可以是由软件代码实现,此时,上述的各模块安装于存储器1002内。以上各单元同样可以由硬件例如集成电路芯片实现。所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的功能模块的具体描述,可以参考前述的对应方法步骤的具体描述,在此不再一一赘述。

[0157] 第五实施例

[0158] 所述第五实施例提供一种即插即用组网系统。该系统可应用于第一实施例的应用环境。

[0159] 图11示出了本发明实施例提供的一种即插即用组网系统的结构示意图。请参阅图11所示,该系统,包括节点网络传输设备100,节点网络传输设备100包括微处理器1001、存储器1002,微处理器1001总线连接存储器1002;多个节点网络传输设备100按照环形拓扑顺次网络连接构成的环网,当节点网络传输设备100作为报文通过的当前节点网络传输设备100时,其副端口1004用于监听和接收环网中的前一节点网络传输设备100发的报文,其主端口1003用于向环网中的后一节点网络传输设备100发送报文;

[0160] 该系统还包括即插即用组网装置300,即插即用组网装置300安装于存储器1002中并包括一个或多个由微处理器1001执行的软件功能模块;

[0161] 即插即用组网装置300包括:

[0162] 测试报文发起单元320,用于以环网中一节点网络传输设备100作为测试报文发起者向环网发送测试报文;其中,测试报文中的目的MAC地址为测试报文组播地址,测试报文中的发送者桥MAC地址为测试报文发起者的桥MAC地址;

[0163] 发送者桥MAC地址比对调整单元330,发送者桥MAC地址比对调整单元330包括发送者桥MAC地址提取单元、桥MAC地址比较单元、发送者桥MAC地址修改单元;

[0164] 发送者桥MAC地址提取单元,当前节点网络传输设备100监听到前一节点网络传输设备100发来的测试报文后,用于提取测试报文中的发送者桥MAC地址;

[0165] 桥MAC地址比较单元,用于将测试报文中的发送者桥MAC地址与当前节点网络传输设备100的桥MAC地址进行比较;

[0166] 发送者桥MAC地址调整单元,用于将桥MAC地址大者作为当前节点网络传输设备100向后一节点网络传输设备100发送的测试报文中的发送者桥MAC地址;

[0167] 桥MAC地址最大的节点网络传输设备选定单元340,基于循环转发一圈后的测试报文找出环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备100;

[0168] 桥MAC地址最大的节点网络传输设备设置单元350,用于阻塞桥MAC地址最大的节点网络传输设备100的副端口1004使其仅能接收目的MAC地址为测试报文组播地址的报文。

[0169] 参照本发明第四实施例,本发明第五实施例在增加全部副端口阻塞单元310,及将桥MAC地址最大的节点网络传输设备设置单元350调整为在基于循环转发一圈后的测试报文找出环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备100之后,用于将环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备100外的节点网络传输设备100的副端口1004放开的情况下,可大幅缩短环网网络拓扑的获得时间,提高环网的组网效率。

[0170] 参照本发明第四实施例,本发明第五实施例在增加第一故障修复单元360的情况下,可应用于第二实施例的应用环境和第三实施例的应用环境。

[0171] 参照本发明第四实施例,本发明第五实施例在增加第二故障修复单元370的情况下,可应用于第三实施例的应用环境。

[0172] 本发明第五实施例的即插即用组网系统的工作过程请参考本发明第四实施例的即插即用组网装置300相对应的实施过程。

[0173] 综上所述,本发明实施例提供的即插即用组网方法、装置及系统,是环网中找出桥MAC地址最大的传输设备,将其副端口阻塞使其仅能接收目的MAC地址为测试报文组播地址的报文,其他目的MAC地址的报文被全部丢弃不予转发,从而通过环网逻辑拓扑结构的更改消除环网发生广播风暴的可能。通过放开被阻塞副端口,实现在不进行物理修复的情况下,通过更改逻辑拓扑自愈式修复链路故障和桥MAC地址非最大的节点网络传输设备故障。通过在环网正常运行的节点网络传输设备找出桥MAC地址最大的节点网络传输设备,也即环网中桥MAC地址第二大的节点网络传输设备,在不对桥MAC地址最大的节点网络传输设备进行物理修复的情况下,实现视频监控系统环网中桥MAC地址最大的节点网络传输设备故障的自愈式修复。

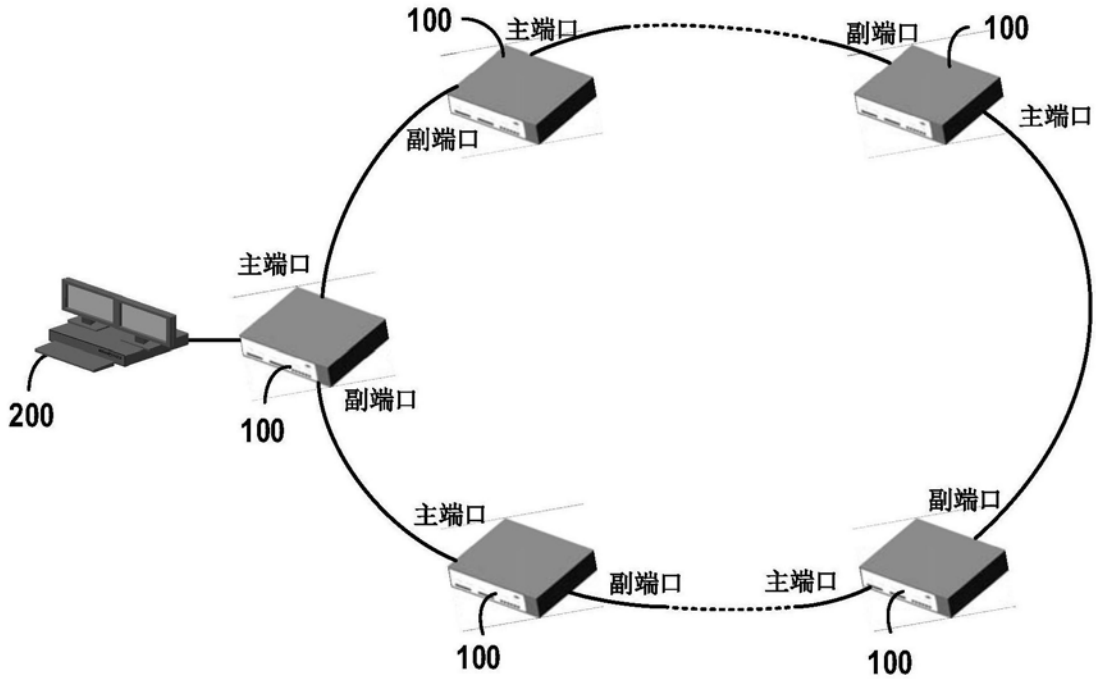


图1

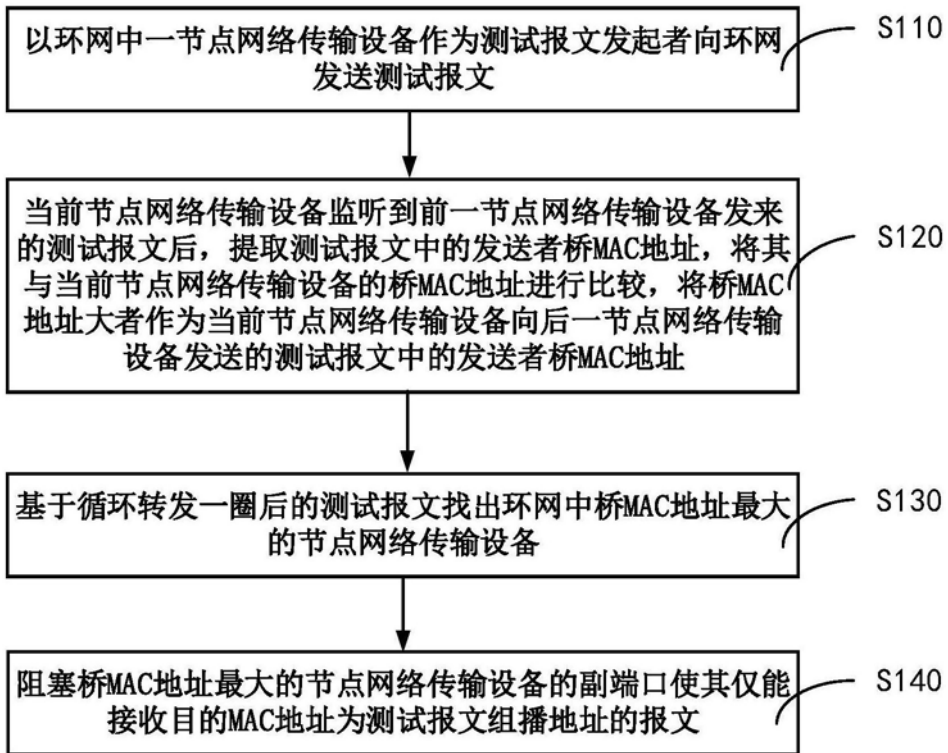


图2

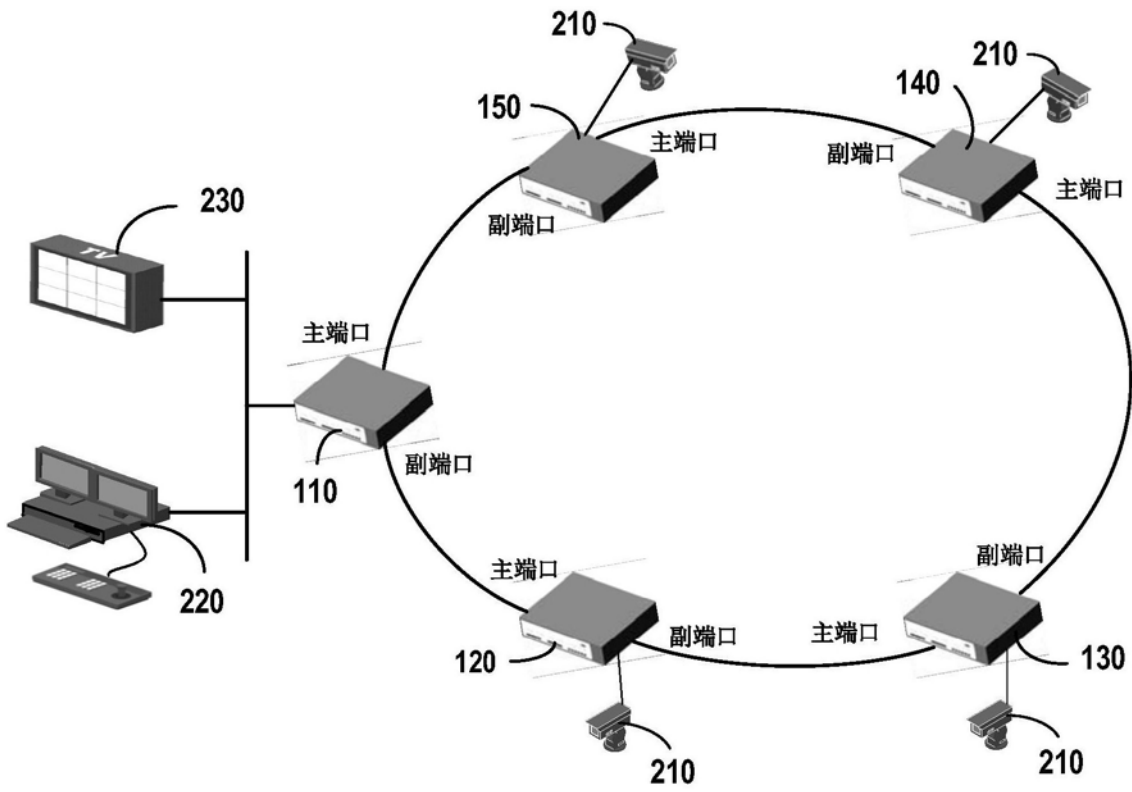


图3

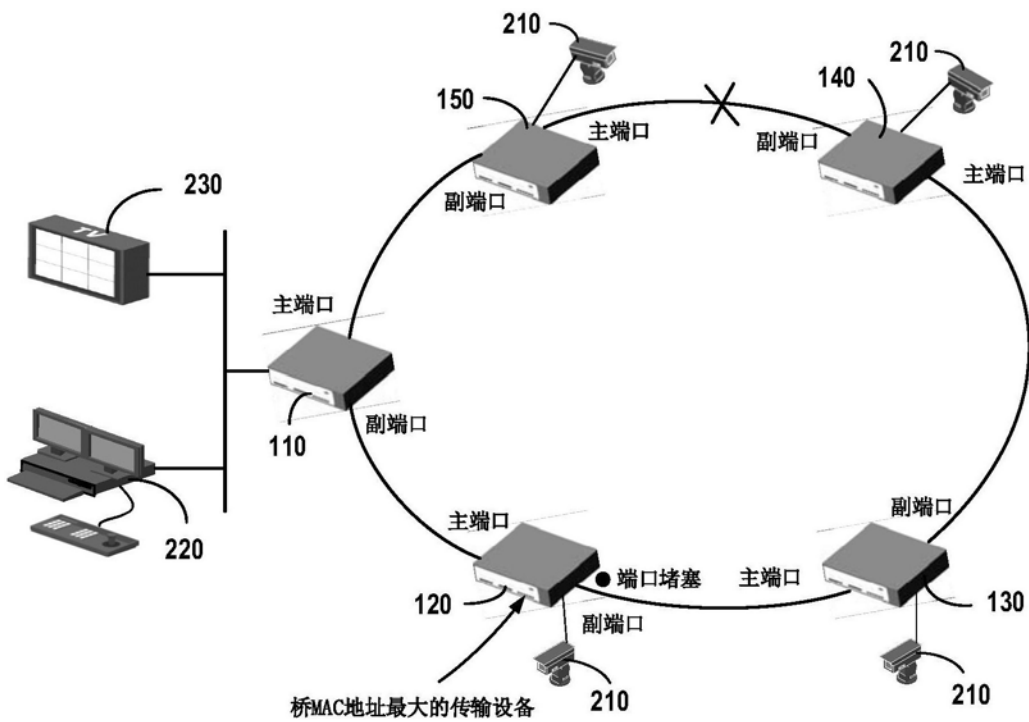


图4

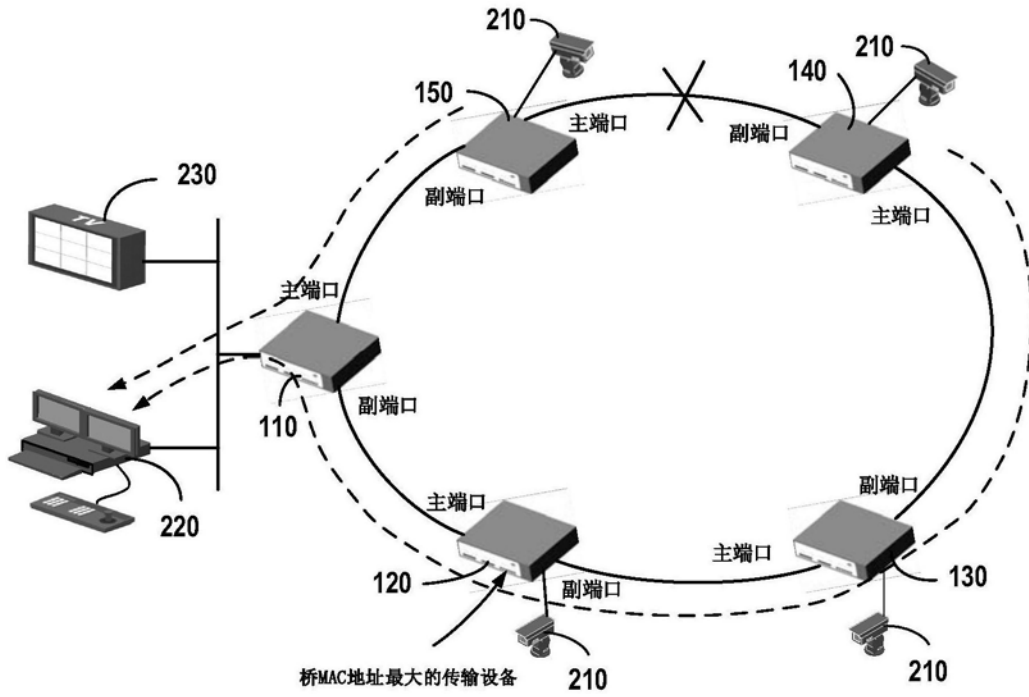


图5

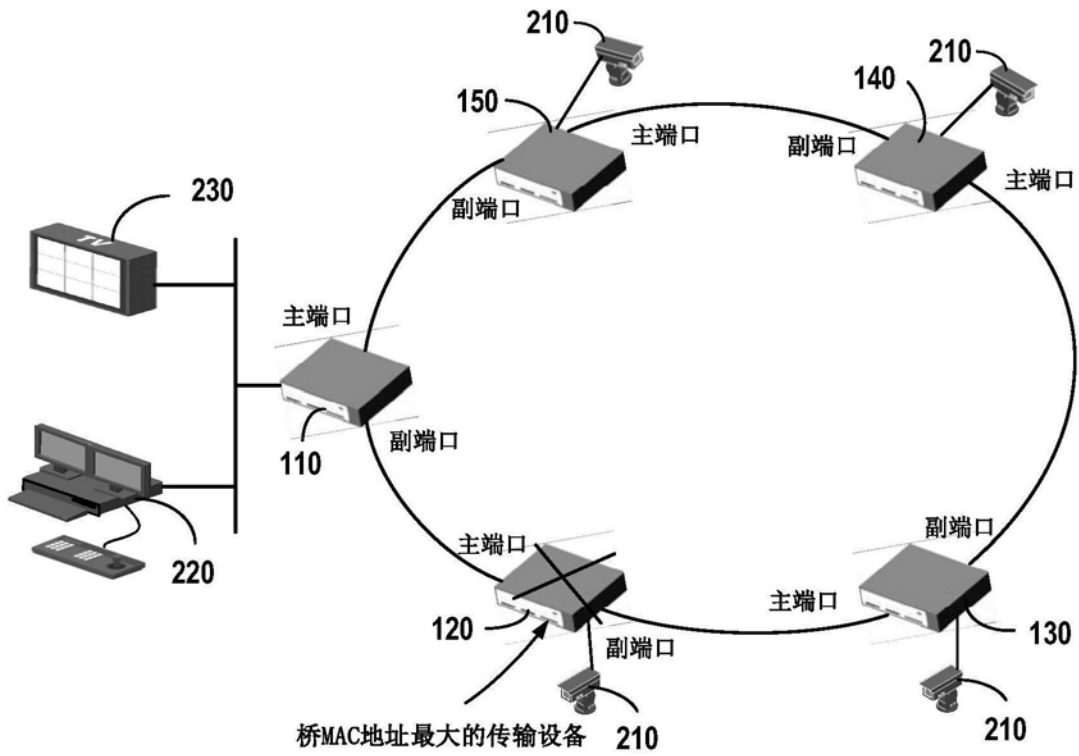


图6

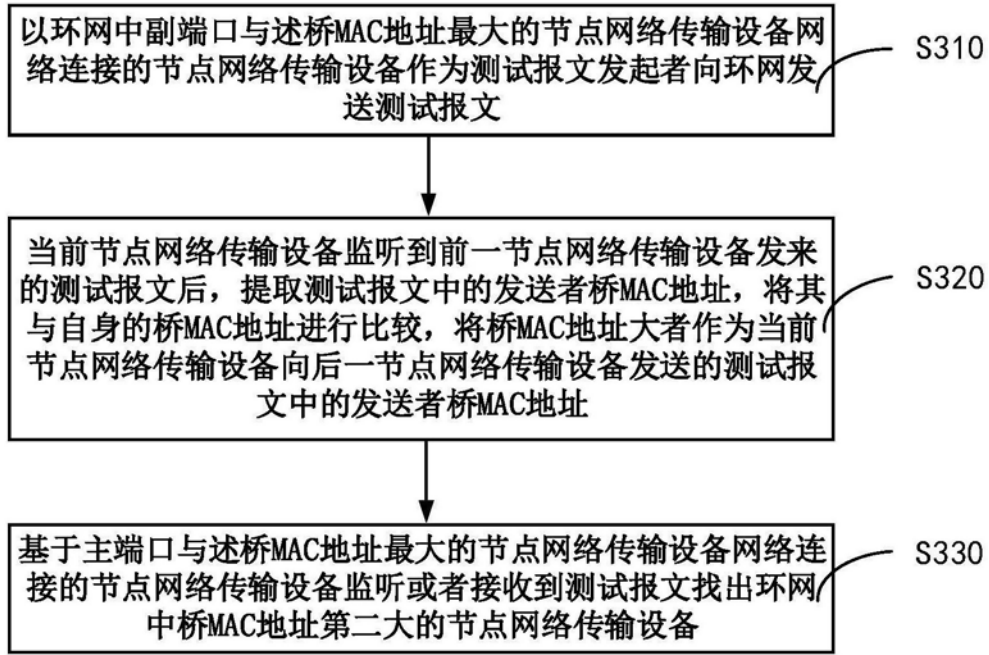


图7

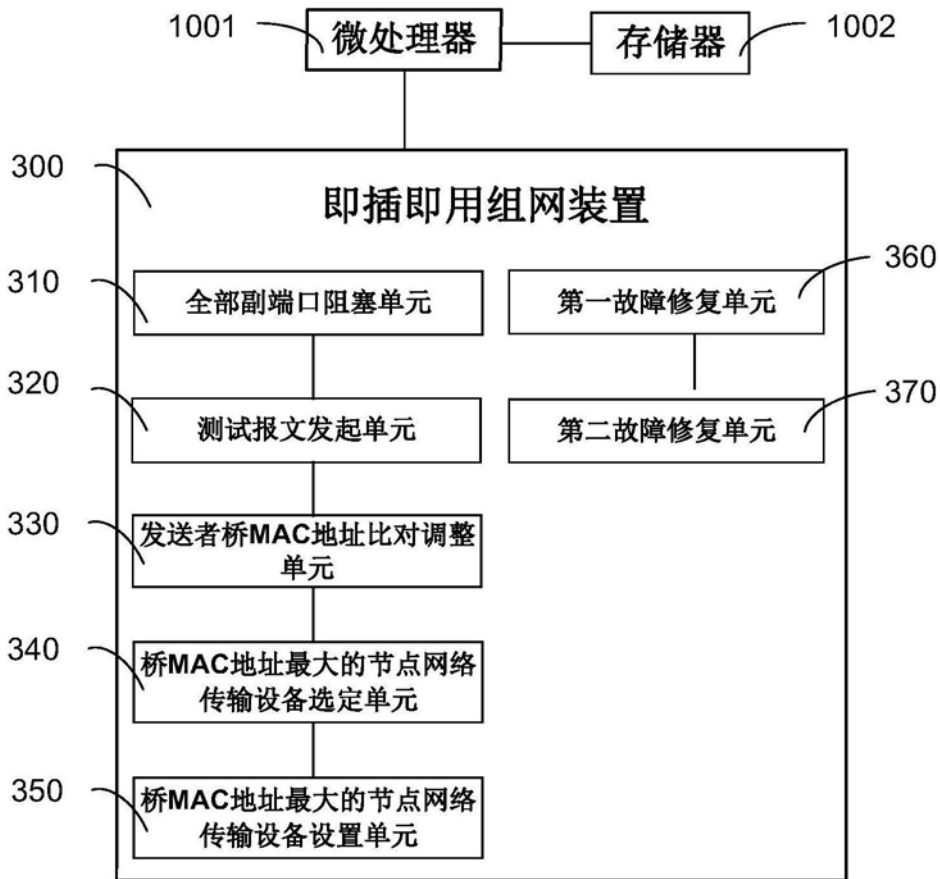


图8

**330**

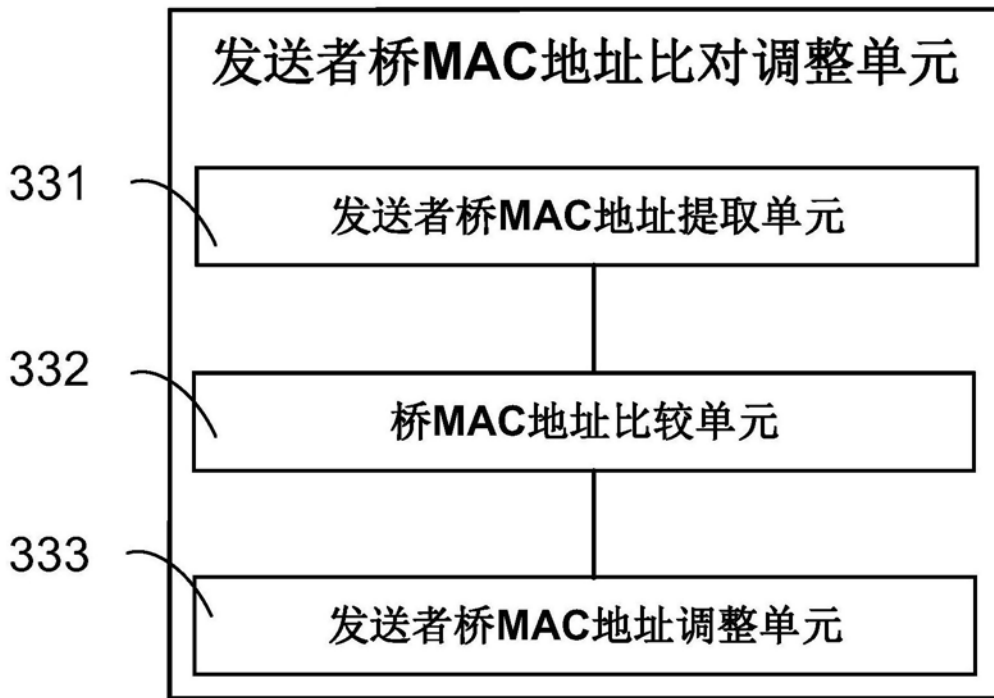


图9

**333**

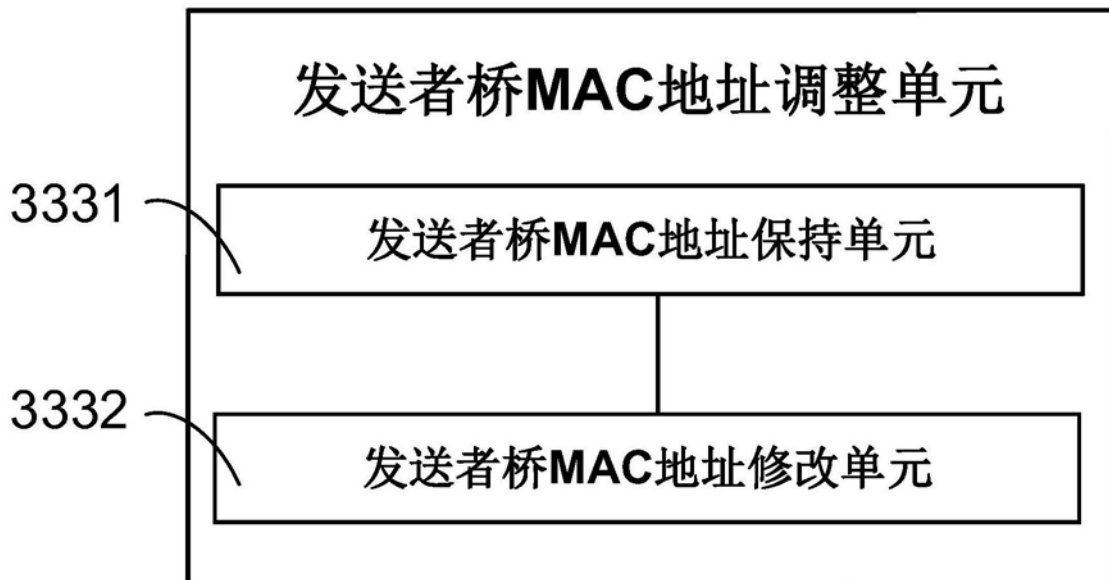


图10

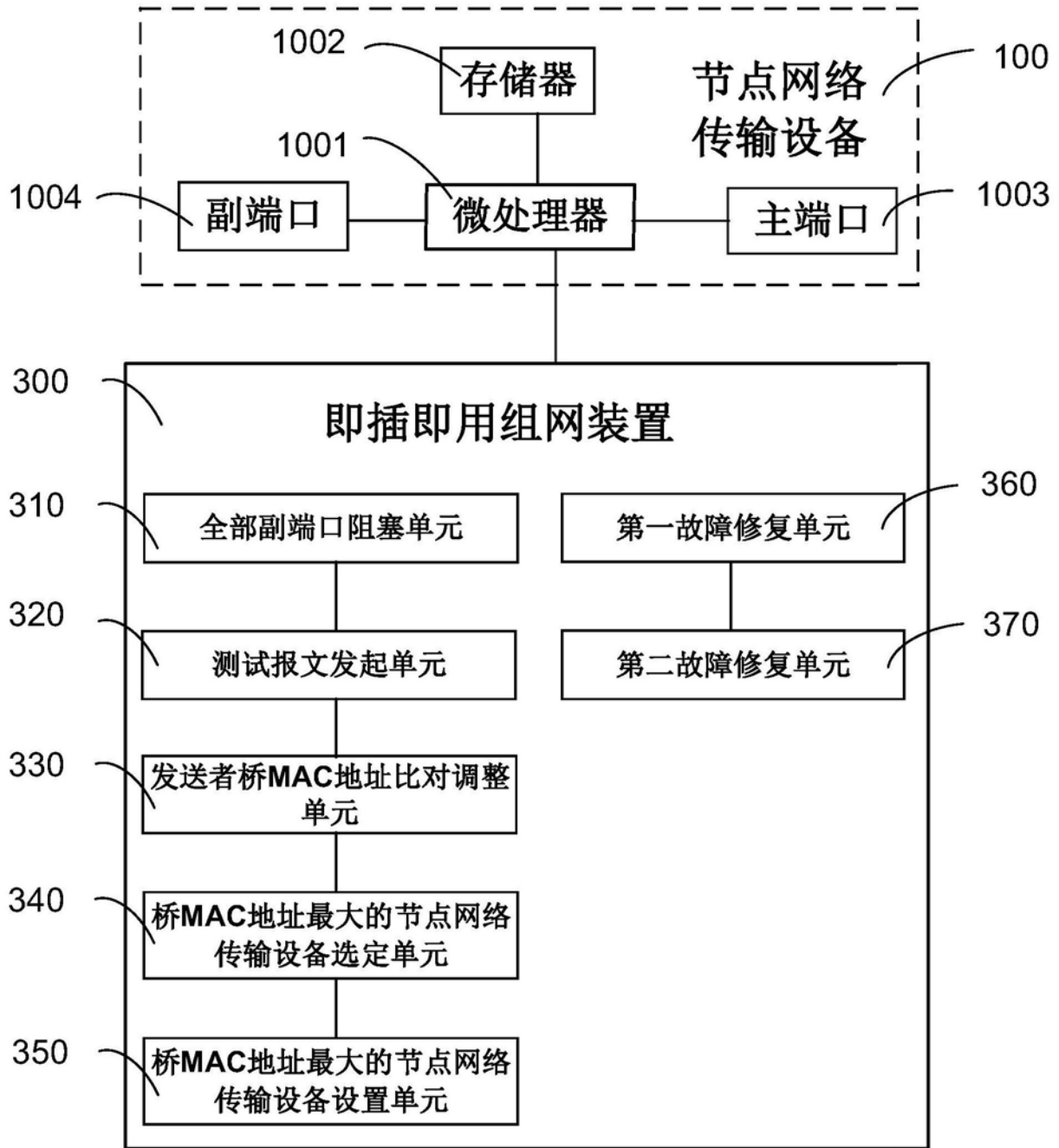


图11