

(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



(10) 国际公布号

WO 2017/215291 A1

(43) 国际公布日

2017 年 12 月 21 日 (21.12.2017)

WIPO | PCT

(51) 国际专利分类号:

H04L 12/26 (2006.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2017/075526

(22) 国际申请日:

2017 年 3 月 3 日 (03.03.2017)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

201610410024.3 2016年6月12日 (12.06.2016) CN

(71) 申请人: 烽火通信科技股份有限公司 (FIBERHOME TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖高新技术开发区高新四路6号赵靖朝, Hubei 430000 (CN)。

(72) 发明人: 张钊(ZHANG, Zhao); 中国湖北省武汉市东湖高新技术开发区高新四路6号赵靖朝, Hubei 430000 (CN)。 马红斌(MA, Hongbin); 中国湖北省武汉市东湖高新技术开发区高新四路6号赵靖朝, Hubei 430000 (CN)。 张亮(ZHANG, Liang); 中国湖北省武汉市东湖高新技术开发区高新四路6号赵靖朝, Hubei 430000 (CN)。

(74) 代理人: 武汉智权专利代理事务所(特殊普通合伙)(WUHAN ZHI QUAN PATENT AGENCY); 中国湖北省武汉市东湖高新技术开发区珞喻路727号星光无限4栋21层2103室张凯, Hubei 430000 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,

(54) Title: IPRAN DEVICE-BASED METHOD FOR DETECTING AND PROCESSING ETHERNET LOOP

(54) 发明名称: 基于IPRAN设备的以太网环路检测及处理方法

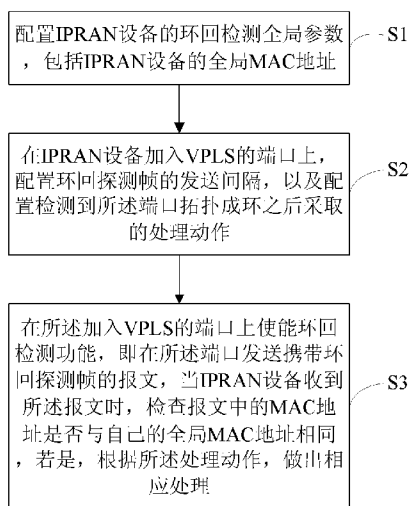


图 1

- S1 Configure, for an IPRAN device, a global loopback detection parameter comprising a global MAC address of the IPRAN device
- S2 Configure an interval for transmission of a loopback detection frame at a port of the IPRAN device to which a VPLS is assigned, and configure a processing action to be taken after detection of a loop formed at the port
- S3 Enable a loopback detection function at the port of the IPRAN device to which the VPLS is assigned, namely transmission of a packet carrying the loopback detection frame at the port, upon receiving the packet, check, by the IPRAN device, whether a MAC address in the packet is the same as its global MAC address, and if so, perform corresponding processing according to the processing action

(57) Abstract: The invention relates to the field of data and IP switch networks. Provided are an IPRAN device-based method for detecting and processing an Ethernet loop. The method comprises: configuring, for an IPRAN device, a global loopback detection parameter comprising a global MAC address of the IPRAN device; configuring an interval for transmission of a loopback detection frame at a port of the IPRAN device to which a VPLS is assigned, and configuring a processing action to be taken after detection of a loop formed at the port; enabling a loopback detection function at the port of the IPRAN device to which the VPLS is assigned, namely transmission of a packet carrying the loopback detection frame at the port, upon receiving the packet, checking, by the IPRAN device, whether a MAC address in the packet is the same as its global MAC address, and if so, performing corresponding processing according to the processing action; and if not, directly forwarding the packet. The invention detects whether a loop exists in an Ethernet network,

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

reports a loop warning by means of a network administer, and eliminates the loop, thereby preventing a network failure resulting from flooding of a network port.

(57) 摘要: 基于IPRAN设备的以太网环路检测及处理方法, 涉及数据和IP交换机网络领域, 包括: 配置IPRAN设备的环回检测全局参数, 包括IPRAN设备的全局MAC地址; 在IPRAN设备加入VPLS的端口上, 配置环回探测帧的发送间隔, 以及配置检测到所述端口拓扑成环之后采取的处理动作; 在所述加入VPLS的端口上使能环回检测功能, 即在所述端口发送携带环回探测帧的报文, 当IPRAN设备收到所述报文时, 检查报文中的MAC地址是否与自己的全局MAC地址相同, 若是, 根据所述处理动作, 做出相应处理; 若否, 直接转发报文。本发明检测以太网的中是否存在环路, 通过网管上报环路告警, 并消除环路, 避免网络端口泛洪导致的网络故障。

基于 IPRAN 设备的以太网环路检测及处理方法

技术领域

本发明涉及数据和 IP 交换机网络领域，具体来讲涉及基于 IPRAN（IP Radio Access Network，无线接入网 IP 化）设备的以太网环路检测及处理方法。

背景技术

随着交换机的发展，用户通过以太网交换机接入网络越来越多。在企业网中，用户通过二层以太网交换机接入网络，他们不仅有上 internet 的需求，同时内部二层互通的需求也相当迫切。当用户需要二层互通时，报文的转发直接通过 mac(media access control，介质访问控制)寻址，mac 地址学习的正确与否，决定着用户之间是否能够正确的互通。

现有技术方案在二层交换中，通过 mac 地址寻址来进行报文转发。二层设备的 mac 地址学习都是通过源 mac 地址学习来进行的。即：当端口收到一个未知源 mac 地址的报文，会将这个 mac 地址添加到接收端口上，以便后续以该 mac 地址为目的报文能够直接转发，即一次学习，多次转发。

二层设备的 mac 地址更新机制是：

- 1、正常老化过程。在指定的老化时间没有源或者目的 hit，从地址表中删除掉该 mac 地址。

- 2、移动。当新来源 mac 地址，如果发现该 mac 地址已经学习到了二层设备上，但是源端口不一样，会修改原来 mac 地址的源端口，

也就是将原来的 mac 地址移动到新的端口上来。

在上述情况 2 中,mac 地址的移动是必然的。根据以太网的原理,当以太网交换机节点收到一个广播帧或未知单播帧时,会向其他所有端口泛洪该帧。在局域网中,这种方式非常简单实用,交换机节点通过泛洪的方式,很容易将广播帧或未知单播帧转发给目的主机。但是,当网络中有环路存在时,广播帧会在环路中的各个交换机节点上依次进行泛洪和转发,最终回到源交换机节点;源交换机节点收到该广播帧后,并不会丢弃,而是继续按照广播帧的转发方式进行泛洪;因此,广播帧会永无休止地在环路的各个交换机节点上进行转发,最终流量越来越大,耗尽带宽。以太网交换机节点还会将广播帧向环路之外的端口泛洪,发送给局域网中的主机,随着泛洪流量的增大,从而导致整个局域网及其主机瘫痪,导致严重的网络故障。

发明内容

针对现有技术中存在的缺陷,本发明的目的在于提供一种基于 IP-RAN 设备的以太网环路检测及处理方法,检测以太网的中是否存在环路,通过网管上报环路告警,并消除环路,避免网络端口泛洪导致的网络故障。

为达到以上目的,本发明采取基于 IP-RAN 设备的以太网环路检测及处理方法,包括:S1.配置 IP-RAN 设备的环回检测全局参数,包括 IP-RAN 设备的全局 MAC 地址;S2.在 IP-RAN 设备加入 VPLS 的端口上,配置环回探测帧的发送间隔,以及配置检测到所述端口拓扑成环之后采取的处理动作;S3.在所述加入 VPLS 的端口上使能环回检测功能,即在所述端口发送携带环回探测帧的报文,当 IP-RAN 设备收到所述报文时,检查报文中的 MAC 地址是否与自己的全局 MAC 地址相同,若是,根据所述处理动作,做出相应处理;若否,直接转

发报文。

在上述技术方案的基础上,所述 IPRAN 设备的全局 MAC 地址,是网络中该 IPRAN 设备的唯一标识,默认为 IPRAN 设备的机架 MAC 地址。

在上述技术方案的基础上, S2 中,所述处理动作包括端口无动作、关闭动作和隔离动作;端口无动作时,端口仅上报网管告警;关闭动作时,端口不接收转发任何业务报文和信令报文;隔离动作时,端口不转发业务报文,但是接收和发送信令报文。

在上述技术方案的基础上,当检测到环路消失时,解除端口的隔离动作。

在上述技术方案的基础上,单设备单环场景时,当位于同一 IPRAN 设备的两个端口通过外部网络形成环路,两个端口均使能环回检测功能,且其中一个端口号小于另一个端口号,配置处理动作为隔离动作时,两个端口同时发送环回探测帧的报文,无论哪个端口先收到另一个端口发送的环回探测帧的报文,都将端口号小的端口隔离,并定为环点,另外一个端口保持连通。

在上述技术方案的基础上,单设备单环场景时,当位于同一 IPRAN 设备的两个端口通过外部网络形成环路,只有一个端口使能环回检测功能,优先选择使能环回检测功能的端口为环点,并将该端口隔离。

在上述技术方案的基础上,多设备成环场景时,两个设备具有不同的全局 MAC 地址,在第一 IPRAN 设备的第一端口和第二 IPRAN 设备的第二端口、第三端口使能环回检测功能,配置处理动作为隔离动作时,如果第一 IPRAN 设备的第一端口最先发现环路存在,则第一端口隔离,并设为环点;第二 IPRAN 设备按照单设备单环场景处

理；当第二 IPRAN 设备中有端口隔离，则第一 IPRAN 设备的第一端口收不到自己发送的携带环回探测帧的报文，判断环路消失，解除第一端口的环点，而第二 IPRAN 设备的第二端口或第三端口为环点。

在上述技术方案的基础上，多设备多环场景时，第一 IPRAN 设备和第二 IPRAN 设备所有端口均处于相同 VLAN，第一 IPRAN 设备的第一端口、第二端口和第三端口分别与第二 IPRAN 设备的第一端口、第二端口和第三端口形成链路，且形成多个环路，配置处理动作为隔离动作时，两个 IPRAN 设备的端口均使能环回检测功能，且形成链路中，端口号小的优先隔离，只有链路两端端口号最大的端口保持连通。

在上述技术方案的基础上，多设备多环场景时，第一 IPRAN 设备、第二 IPRAN 设备和第三 IPRAN 设备中，均有一个第一端口和一个第二端口，三个设备的端口依次链接形成链路，所有端口均处于相同 VLAN，配置处理动作为隔离动作时，每个 IPRAN 设备中，第一端口的端口号小于第二端口的端口号，此时只要阻塞多设备形成的环路中的一点，则破除环路。

本发明的有益效果在于：通过发送携带环回探测帧的报文，并检测该报文的返回情况，判断以太网中的环路，并通过网管上报环路告警，能够及时发现以太网中的环路，避免对整个网络造成严重的影响，还能够自动关闭或阻塞出现环路的端口，以消除环路。

附图说明

图 1 为本发明基于 IPRAN 设备的以太网环路检测及处理方法流程图；

图 2 为本发明实施例单设备单环场景示意图；

图 3 为本发明实施例多设备成环场景示意图；

图 4 为本发明实施例多设备多环场景示意图；

图 5 为本发明实施例多设备单环场景示意图。

具体实施方式

以下结合附图及实施例对本发明作进一步详细说明。

如图 1 所示，基于 IPRAN 设备的以太网环路检测及处理方法，支持基于 VPLS（Virtual Private Lan Service，虚拟专用局域网业务）的环路检测，并对 UNI（User Networks interface，用户网络侧接口）端口进行阻塞或关断，具体包括如下步骤：

S1.配置 IPRAN 设备的环回检测全局参数，包括 IPRAN 设备的全局 MAC 地址。具体的，IPRAN 设备的全局 MAC 地址，是网络中该 IPRAN 设备的唯一标识，默认为 IPRAN 设备的机架 MAC 地址。

S2.在 IPRAN 设备中加入 VPLS 的端口上，配置环回探测帧的发送间隔，以及配置检测到所述端口拓扑成环之后采取的处理动作。环回探测帧的以太网类型可以选择性配置；所述处理动作包括端口无动作、关闭动作和隔离动作；端口无动作时，端口仅上报网管告警；关闭动作时，端口不接收转发任何业务报文和信令报文；隔离动作时，端口不转发业务报文，但是接收和发送信令报文。

S3.在加入 VPLS 的端口上使能环回检测功能，即在所述端口发送携带环回探测帧的报文，当 IPRAN 设备收到所述报文时，检查报文中的 MAC 地址是否与自己的全局 MAC 地址相同，若是，根据所述处理动作，做出相应处理。当检测到环路消失时，解除端口的隔离；若否，不做处理，直接转发所述报文。

单设备单环场景时，当位于同一 IPRAN 设备的两个端口通过外部网络形成环路，两个端口均使能环回检测功能，且其中一个端口号小于另一个端口号，当配置处理动作为隔离动作时，两个端口同时发

送环回探测帧的报文，无论哪个端口先收到另一个端口发送的环回探测帧的报文，都将端口号小的端口隔离，并定为环点，另外一个端口保持连通。如果只有一个端口使能环回检测功能，优先选择使能环回检测功能的端口为环点，并将该端口隔离。

如图 2 所示，单设备单环场景时，第一端口 A 和第二端口 B 属于同一个 IP-RAN 设备，第一端口 A 和第二端口 B 通过外部网络形成环路。此时第一端口 A 和第二端口 B 的全局参数相同，具有相同的全局 MAC 地址，处于同一个 VLAN，第一端口 A 的端口号小于第二端口 B 的端口号，当配置处理动作为隔离动作时，将环回探测帧发送时间间隔配置为相同。

如果两个端口均使能环回检测功能，第一端口 A 和第二端口 B 同时发送环回探测帧。那么，无论第一端口 A 和第二端口 B 谁先收到对方发出的环回探测帧，由于第一端口 A 的端口号小于第二端口 B 的端口号，都将第一端口 A 的连通性改变为隔离，并将 A 定位为成环点。由于第二端口 B 也会收到环回探测帧，但是此时第一端口 A 已经隔离，那么第二端口 B 不会产生动作，保持自己的连通性。

如果第一端口 A 和第二端口 B 只有其中一个使能环回检测功能，使能环回检测的端口即为环点。例如，仅有第一端口 A 使能环回检测功能，第一端口 A 的连通性改变为隔离，并将 A 定位为成环点，环回检测环点选择程序优先选择使能了环回检测功能的端口为环点。

多设备成环场景时，两个设备具有不同的全局 MAC 地址，在第一 IP-RAN 设备的第一端口和第二 IP-RAN 设备的第二端口、第三端口使能环回检测功能，当配置处理动作为隔离动作时，如果第一 IP-RAN 设备的第一端口最先发现环路存在，则第一端口隔离，并设为环点；第二 IP-RAN 设备按照单设备单环场景处理；当第二 IP-RAN 设备中有

端口隔离，则第一 IPRAN 设备的第一端口收不到自己发送的携带环回探测帧的报文，判断环路消失，解除第一端口的环点，而第二 IPRAN 设备的第二端口或第三端口为环点。

如图 3 所示，多设备成环场景时，第一 IPRAN 设备和第二 IPRAN 设备具有不同的全局 MAC 地址，在第一 IPRAN 设备的第一端口 A 和第二 IPRAN 设备的第二端口 B、第三端口 C 上使能环回检测。如果第一 IPRAN 设备中第一端口 A 先于第二 IPRAN 设备的第二端口 B 或者第三端口 C 发现环路的存在，则第一 IPRAN 设备中第一端口 A 会先将自己隔离。显然这样并没有成功将环定位并隔离，第二 IPRAN 设备的环回检测功能依然会发现环的存在，并按照单设备单环中所述处理环。一旦第二 IPRAN 设备将环成功隔离，则第一 IPRAN 设备中第一端口 A 的环回检测，将收不到自己发送的携带环回检测帧的报文，并判断环路消失，将自己的环点状态解除。此时第二 IPRAN 设备的第二端口 B 或者第三端口 C 就是环点。

多设备多环场景时，第一 IPRAN 设备和第二 IPRAN 设备所有端口均处于相同 VLAN，第一 IPRAN 设备的第一端口、第二端口和第三端口分别与第二 IPRAN 设备的第一端口、第二端口和第三端口形成链路，且形成多个环路，当配置处理动作为隔离动作时，两个 IPRAN 设备的端口均使能环回检测功能，且形成链路中，端口号小的优先隔离，只有链路两端端口号最大的端口保持连通。

如图 4 所示，多设备多环场景时，第一 IPRAN 设备和第二 IPRAN 设备网络拓扑连接关系如图 4 所示，所有端口均处于相同 VLAN，第一 IPRAN 设备的第一端口 A、第二端口 B 和第三端口 C，分别与第二 IPRAN 设备的第一端口 D、第二端口 E 和第三端口 F 形成链路，只要将 A-D、B-E 或 C-F 链路阻断其中两条，就能破除环路。假设第

一 IPRAN 设备上的端口号大小关系为：第一端口 A<第二端口 B<第三端口 C，第二 IPRAN 设备上的端口号大小关系为：第一端口 D<第二端口 E<第三端口 F。在第一 IPRAN 设备的第一端口 A、第二端口 B 和第三端口 C，以及第二 IPRAN 设备的第一端口 D、第二端口 E 和第三端口 F 上使能环回检测功能，根据环点判断逻辑，端口号小的优先阻塞，则第一端口 A 和第一端口 D 之间会有一个被隔离，第二端口 B 和第二端口 E 之间会有一个被隔离，而第三端口 C 和第三端口 F 的连接保持正常，此时第一 IPRAN 设备和第二 IPRAN 设备的数据链路只有 C-F 链路是连通的，达到破除环路的目的。

多设备多环场景时，第一 IPRAN 设备、第二 IPRAN 设备和第三 IPRAN 设备中，均有一个第一端口和一个第二端口，三个设备的端口依次链接形成链路，所有端口均处于相同 VLAN，当配置处理动作为隔离动作时，每个 IPRAN 设备中，第一端口的端口号小于第二端口的端口号，此时只要阻塞多设备形成的环路中的一点，则破除环路。

如图 5 所示，为多设备多环场景时，第一 IPRAN 设备、第二 IPRAN 设备和第三 IPRAN 设备逻辑实体的连接方式。所有设备端口均处于相同 VLAN，假设每一个 IPRAN 设备端口号的大小关系是第一端口 A 大于第二端口 B，此时多设备形成的环路只要能够阻塞环路上的一点，就能达到破除环路的目的。当三台 IPRAN 设备环路形成后，再同时开启环回检测功能，三台 IPRAN 设备上任意一个端口（第一端口 A 或第二端口 B）被认为是成环点均是正确的。当其中一台 IPRAN 设备首先接收到自己发送的环回探测帧时，会将自己的第一端口 A 阻塞。另外两台 IPRAN 设备就不会再收到自己发送的探测帧，从而环路上只有一点阻塞，环路破除。

本发明不局限于上述实施方式，对于本技术领域的普通技术人员

来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围之内。本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

权 利 要 求 书

1. 基于 IPRAN 设备的以太网环路检测及处理方法, 其特征在于, 包括:

S1.配置 IPRAN 设备的环回检测全局参数, 包括 IPRAN 设备的全局 MAC 地址;

S2.在 IPRAN 设备加入 VPLS 的端口上, 配置环回探测帧的发送间隔, 以及配置检测到所述端口拓扑成环之后采取的处理动作;

S3.在所述加入 VPLS 的端口上使能环回检测功能, 即在所述端口发送携带环回探测帧的报文, 当 IPRAN 设备收到所述报文时, 检查报文中的 MAC 地址是否与自己的全局 MAC 地址相同, 若是, 根据所述处理动作, 做出相应处理; 若否, 直接转发报文。

2. 如权利要求 1 所述的基于 IPRAN 设备的以太网环路检测及处理方法, 其特征在于: 所述 IPRAN 设备的全局 MAC 地址, 是网络中该 IPRAN 设备的唯一标识, 默认为 IPRAN 设备的机架 MAC 地址。

3. 如权利要求 1 所述的基于 IPRAN 设备的以太网环路检测及处理方法, 其特征在于: S2 中, 所述处理动作包括端口无动作、关闭动作和隔离动作; 端口无动作时, 端口仅上报网管告警; 关闭动作时, 端口不接收转发任何业务报文和信令报文; 隔离动作时, 端口不转发业务报文, 但是接收和发送信令报文。

4. 如权利要求 3 所述的基于 IPRAN 设备的以太网环路检测及处理方法, 其特征在于: 当检测到环路消失时, 解除端口的隔离动作。

5. 如权利要求 1 所述的基于 IPRAN 设备的以太网环路检测及处理方法, 其特征在于: 单设备单环场景时, 当位于同一 IPRAN 设备的两个端口通过外部网络形成环路, 两个端口均使能环回检测功能, 且其中一个端口号小于另一个端口号, 配置处理动作为隔离动作时,

两个端口同时发送环回探测帧的报文，无论哪个端口先收到另一个端口发送的环回探测帧的报文，都将端口号小的端口隔离，并定为环点，另外一个端口保持连通。

6. 如权利要求 1 所述的基于 IP-RAN 设备的以太网环路检测及处理方法，其特征在于：单设备单环场景时，当位于同一 IP-RAN 设备的两个端口通过外部网络形成环路，只有一个端口使能环回检测功能，优先选择使能环回检测功能的端口为环点，并将该端口隔离。

7. 如权利要求 5 或 6 所述的基于 IP-RAN 设备的以太网环路检测及处理方法，其特征在于：多设备成环场景时，两个设备具有不同的全局 MAC 地址，在第一 IP-RAN 设备的第一端口和第二 IP-RAN 设备的第二端口、第三端口使能环回检测功能，配置处理动作为隔离动作时，如果第一 IP-RAN 设备的第一端口最先发现环路存在，则第一端口隔离，并设为环点；第二 IP-RAN 设备按照单设备单环场景处理；当第二 IP-RAN 设备中有端口隔离，则第一 IP-RAN 设备的第一端口收不到自己发送的携带环回探测帧的报文，判断环路消失，解除第一端口的环点，而第二 IP-RAN 设备的第二端口或第三端口为环点。

8. 如权利要求 1 所述的基于 IP-RAN 设备的以太网环路检测及处理方法，其特征在于：多设备多环场景时，第一 IP-RAN 设备和第二 IP-RAN 设备所有端口均处于相同 VLAN，第一 IP-RAN 设备的第一端口、第二端口和第三端口分别与第二 IP-RAN 设备的第一端口、第二端口和第三端口形成链路，且形成多个环路，配置处理动作为隔离动作时，两个 IP-RAN 设备的端口均使能环回检测功能，且形成链路中，端口号小的优先隔离，只有链路两端端口号最大的端口保持连通。

9. 如权利要求 1 所述的基于 IP-RAN 设备的以太网环路检测及处理方法，其特征在于：多设备多环场景时，第一 IP-RAN 设备、第二

IPRAN 设备和第三 IPRAN 设备中，均有一个第一端口和一个第二端口，三个设备的端口依次链接形成链路，所有端口均处于相同 VLAN，配置处理动作为隔离动作时，每个 IPRAN 设备中，第一端口的端口号小于第二端口的端口号，此时只要阻塞多设备形成的环路中的一点，则破除环路。

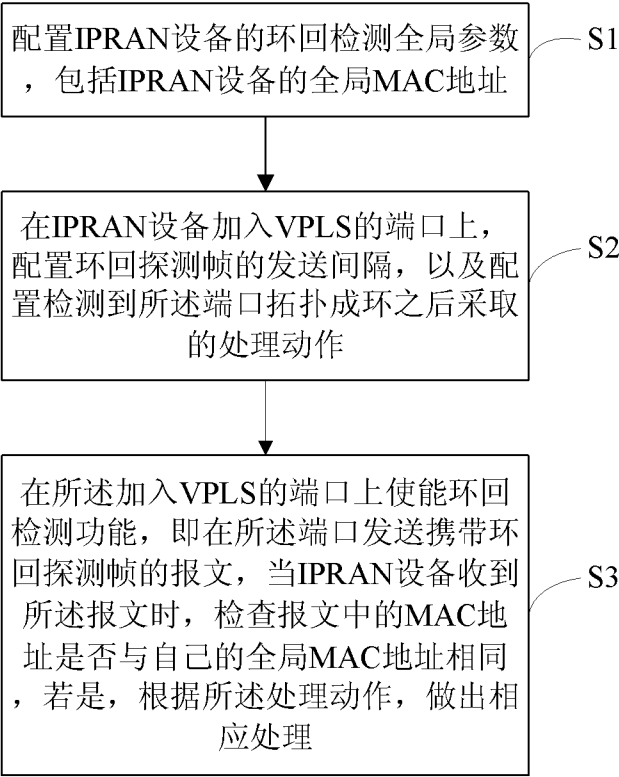


图 1

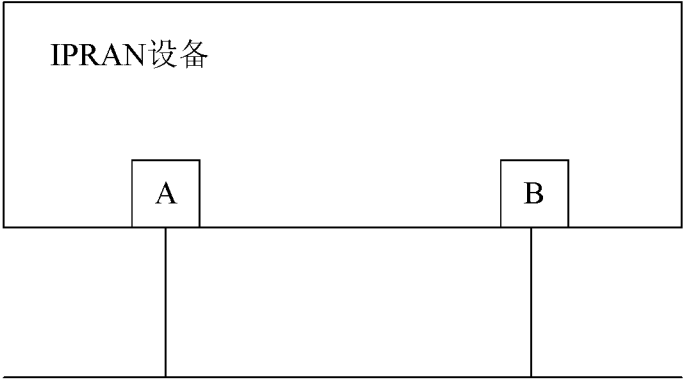


图 2

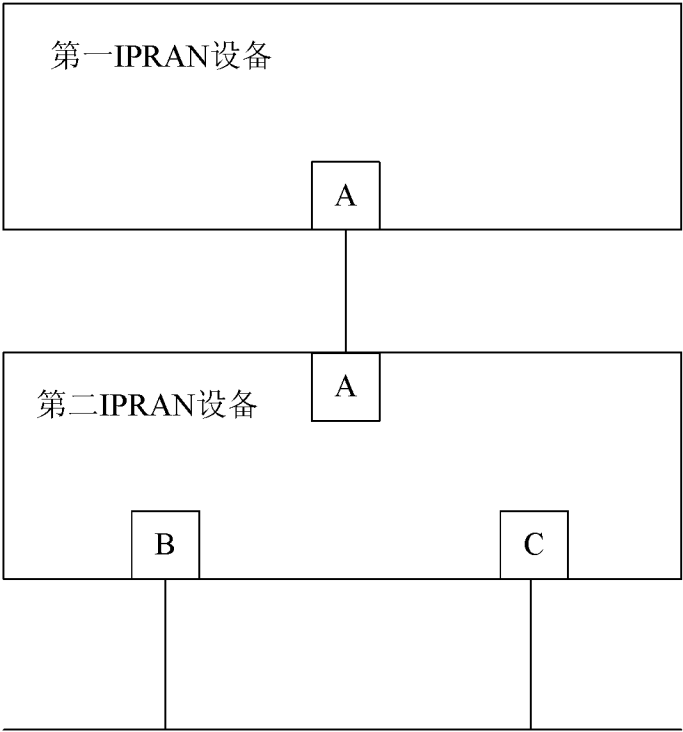


图 3

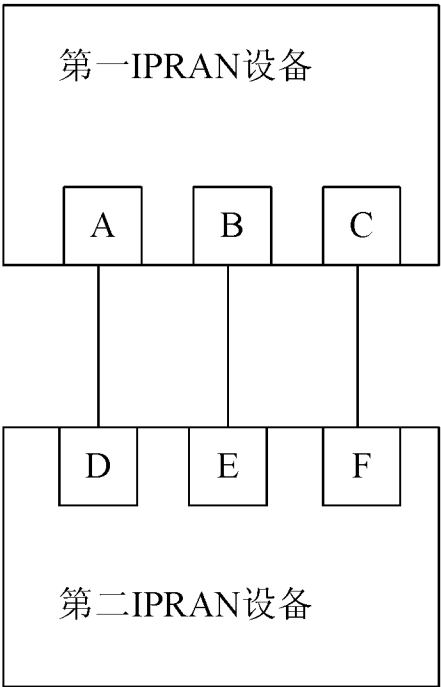


图 4

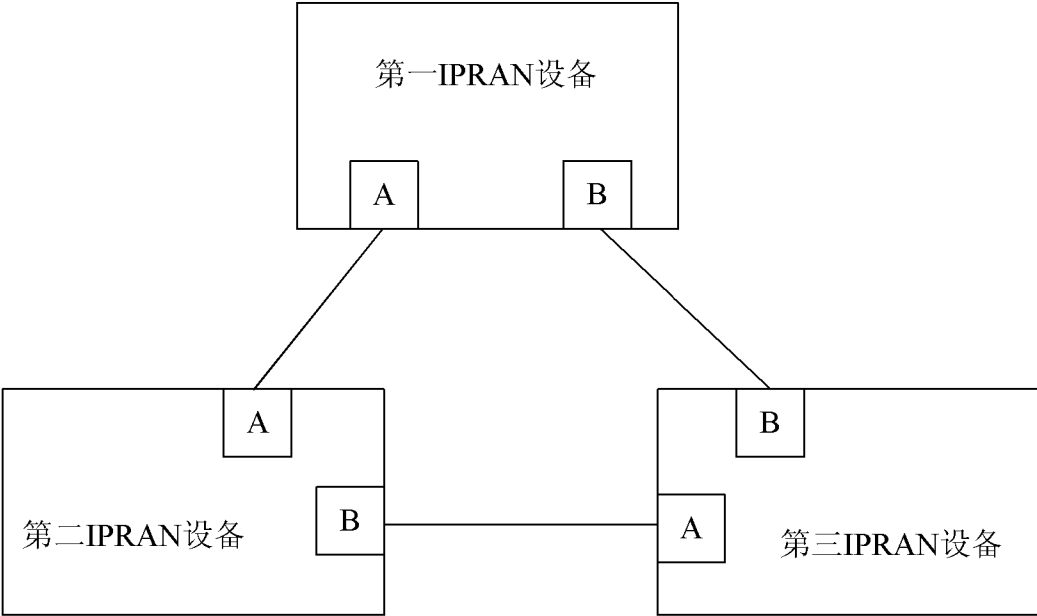


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/075526

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/26(2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L

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

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

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT: MAC, consistent, loop, ring, hoop, return, check+, detect+, discover+, address, same, match+, equal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101197648 A (ZTE CORP.), 11 June 2008 (11.06.2008), description, page 3, paragraph 5 to page 4, 2 nd paragraph from the bottom and page 7, paragraph 5	1-9
PX	CN 105897515 A (FIBERHOME TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES CO., LTD.), 24 August 2016 (24.08.2016), claims 1-9	1-9
A	US 2010020798 A1 (MICREL INC.), 28 January 2010 (28.01.2010), the whole document	1-9
A	CN 101145981 A (ZTE CORP.), 19 March 2008 (19.03.2008), the whole document	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
17May 2017 (17.05.2017)

Date of mailing of the international search report
25May 2017 (25.05.2017)

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
YUE, Jin
Telephone No.: (86-10) **62088427**

International application No.
PCT/CN2017/075526

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

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/075526

A. 主题的分类

H04L 12/26(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT: 环, 回路, 检测, 探测, 发现, 检查, MAC, 地址, 相同, 一致, 匹配, loop, ring, hoop, return, check+, detect+, discover+, MAC, address, same, match+, equal

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 101197648 A (中兴通讯股份有限公司) 2008年 6月 11日 (2008 - 06 - 11) 说明书第3页第5段-第4页倒数第2段、第7页第5段	1-9
PX	CN 105897515 A (烽火通信科技股份有限公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 权利要求1-9	1-9
A	US 2010020798 A1 (MICREL INC) 2010年 1月 28日 (2010 - 01 - 28) 全文	1-9
A	CN 101145981 A (中兴通讯股份有限公司) 2008年 3月 19日 (2008 - 03 - 19) 全文	1-9

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2017年 5月 17日

国际检索报告邮寄日期

2017年 5月 25日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

岳晋

电话号码 (86-10)62088427

国际申请号	PCT/CN2017/075526
-------	-------------------

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	101197648	A	2008年 6月 11日	CN	101197648 B	2012年 6月 6日
CN	105897515	A	2016年 8月 24日	无		
US	2010020798	A1	2010年 1月 28日	US	7801141 B2	2010年 9月 21日
CN	101145981	A	2008年 3月 19日	CN	101145981 B	2011年 6月 22日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)