



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102647304 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 22

(21) 申请号 201210141743. 1

(22) 申请日 2012. 05. 09

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司南京分公司
地址 210012 江苏省南京市雨花台区紫荆花
路 68 号中兴通讯

(72) 发明人 周继华 曲延锋 韩俊杰

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240
代理人 余刚 梁丽超

(51) Int. Cl.

H04L 12/24 (2006. 01)

H04L 12/46 (2006. 01)

H04L 12/56 (2006. 01)

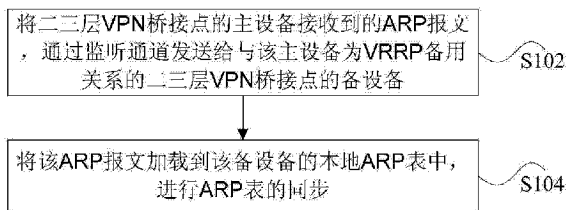
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

地址解析协议表的同步方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种地址解析协议表的同步方法及装置,该方法包括:将二三层虚拟专用网络 VPN 桥接点的主设备接收到的 ARP 报文,通过监听通道发送给与该主设备为虚拟路由器冗余协议 VRRP 备用关系的二三层 VPN 桥接点的备设备;将 ARP 报文加载到备设备的本地 ARP 表中,进行 ARP 表的同步。通过本发明,降低了 ARP 表同步的成本。



1. 一种地址解析协议 ARP 表的同步方法,其特征在于包括:

将二三层虚拟专用网络 VPN 桥接点的主设备接收到的 ARP 报文,通过监听通道发送给与该主设备为虚拟路由器冗余协议 VRRP 备用关系的二三层 VPN 桥接点的备设备;

将所述 ARP 报文加载到所述备设备的本地 ARP 表中,进行所述 ARP 表的同步。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,将二三层虚拟专用网络 VPN 桥接点的主设备接收到的 ARP 报文,通过监听通道发送给与该主设备为虚拟路由器冗余协议 VRRP 备用关系的二三层 VPN 桥接点的备设备包括:

将所述主设备的虚接口接收到的所述 ARP 报文复制到所述监听通道的虚接口的本地二层转发实例;

并将所述本地二层转发实例发送给所述备设备的虚接口。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,在将所述主设备的虚接口接收到的所述 ARP 报文复制到所述监听通道的本地二层转发实例之前,还包括:

将所述主设备的虚接口、所述备设备的虚接口与所述监听通道的本地二层虚接口进行绑定。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在将二三层虚拟专用网络 VPN 桥接点的主设备接收到的 ARP 报文,通过监听通道发送给与该主设备为虚拟路由器冗余协议 VRRP 备用关系的二三层 VPN 桥接点的备设备之后,还包括:

将所述 ARP 报文加载到所述主设备的本地的 ARP 表中。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法,其特征在于,所述监听通道为二层虚拟专用网络 L2VPN 通道。

6. 一种地址解析协议 ARP 表的同步装置,其特征在于包括:

第一发送模块,用于将二三层虚拟专用网络 VPN 桥接点的主设备接收到的 ARP 报文,通过监听通道发送给与该主设备为虚拟路由器冗余协议 VRRP 备用关系的二三层 VPN 桥接点的备设备;

第一加载模块,用于将所述 ARP 报文加载到所述备设备的本地 ARP 表中,进行所述 ARP 表的同步。

7. 根据权利要求 6 所述的装置,其特征在于,所述第一发送模块包括:

复制模块,用于将所述主设备的虚接口接收到的所述 ARP 报文复制到所述监听通道的虚接口的本地二层转发实例;

第二发送模块,用于将所述本地二层转发实例发送给所述备设备的虚接口。

8. 根据权利要求 7 所述的装置,其特征在于,还包括:

绑定模块,用于将所述主设备的虚接口、所述备设备的虚接口与所述监听通道的本地二层虚接口进行绑定。

9. 根据权利要求 6 所述的装置,其特征在于,还包括:

第二加载模块,用于将所述 ARP 报文加载到所述主设备的本地的 ARP 表中。

10. 根据权利要求 6 至 9 中任一项所述的装置,其特征在于,所述监听通道为二层虚拟专用网络 L2VPN 通道。

地址解析协议表的同步方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,具体而言,涉及一种地址解析协议(Address Resolution Protocol,简称为 ARP)表的同步方法及装置。

背景技术

[0002] 随着长期演进(Long Term Evolution,简称为 LTE)等技术的发展,在移动回传网中,在汇聚层引入三层虚拟专用网络(Virtual Private Network,简称为 VPN)技术,而在接入层,可以继续采用二层虚拟专用网络(Layer2 Virtual Private Network,简称为 L2VPN)技术,为了保证全程的多协议标签交换(Multi-Protocol Label Switching,简称为 MPLS)标签转发,需要在汇聚层设备上开启二三层 VPN 桥接功能,同时,为了提高网络的可靠性,需要在两台桥接点设备上使用虚拟路由器冗余协议(Virtual Router Redundancy Protocol,简称为 VRRP)功能。但是,当 VRRP 发生倒换之后,由于 VRRP 备节点上没有 ARP 表,需要重新学习 ARP,会导致较长时间的丢包,无法满足电信级 50ms 的倒换要求。

[0003] 目前一般可以采取两种方式来解决这个问题,其一是接入层设备启用 ARP 双发的功能,同时向主备 VRRP 设备发送 ARP 信息,从而达到在主备桥接点上 ARP 表同步的目的,但是这种方法要求所有接入层设备要支持 ARP 双发,如果接入层设备不支持,就无法使用这种方法;其二是采用静态配置 ARP 表进行同步的方式,一般可以应用在 PTN 环境下采用静态 L3VPN 的情况,但是这个当接入层有设备变更等情况,都需要手工修改,工作量比较大。

[0004] 针对相关技术中 ARP 表的同步方法导致设备成本比较高或者操作工作量比较大的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0005] 针对相关技术中 ARP 表的同步方法导致设备成本比较高或者操作工作量比较大的问题,本发明提供了一种地址解析协议表的同步方法及装置,以至少解决该问题。

[0006] 根据本发明的一个方面,提供了一种地址解析协议表的同步方法,包括:将二三层虚拟专用网络(VPN)桥接点的主设备接收到的 ARP 报文,通过监听通道发送给与该主设备为虚拟路由器冗余协议(VRRP)备用关系的二三层 VPN 桥接点的备设备;将所述 ARP 报文加载到所述备设备的本地 ARP 表中,进行所述 ARP 表的同步。

[0007] 优选地,将二三层虚拟专用网络(VPN)桥接点的主设备接收到的 ARP 报文,通过监听通道发送给与该主设备为虚拟路由器冗余协议 VRRP 备用关系的二三层 VPN 桥接点的备设备包括:将所述主设备的虚接口接收到的所述 ARP 报文复制到所述监听通道的虚接口的本地二层转发实例;并将所述本地二层转发实例发送给所述备设备的虚接口。

[0008] 优选地,在将所述主设备的虚接口接收到的所述 ARP 报文复制到所述监听通道的本地二层转发实例之前,还包括:将所述主设备的虚接口、所述备设备的虚接口与所述监听通道的本地二层虚接口进行绑定。

[0009] 优选地,在将二三层虚拟专用网络 VPN 桥接点的主设备接收到的 ARP 报文,通过监

听通道发送给与该主设备为虚拟路由器冗余协议(VRRP)备用关系的二三层VPN桥接点的备设备之后,还包括:将所述ARP报文加载到所述主设备的本地的ARP表中。

[0010] 优选地,所述监听通道为二层虚拟专用网络(L2VPN)通道。

[0011] 根据本发明的另一方面,提供了一种ARP表的同步装置,包括:第一发送模块,用于将二三层虚拟专用网络VPN桥接点的主设备接收到的ARP报文,通过监听通道发送给与该主设备为虚拟路由器冗余协议(VRRP)备用关系的二三层VPN桥接点的备设备;第一加载模块,用于将所述ARP报文加载到所述备设备的本地ARP表中,进行所述ARP表的同步。

[0012] 优选地,所述第一发送模块包括:复制模块,用于将所述主设备的虚接口接收到的所述ARP报文复制到所述监听通道的虚接口的本地二层转发实例;第二发送模块,用于将所述本地二层转发实例发送给所述备设备的虚接口。

[0013] 优选地,还包括:绑定模块,用于将所述主设备的虚接口、所述备设备的虚接口与所述监听通道的本地二层虚接口进行绑定。

[0014] 优选地,还包括:第二加载模块,用于将所述ARP报文加载到所述主设备的本地的ARP表中。

[0015] 优选地,所述监听通道为二层虚拟专用网络(L2VPN)通道。

[0016] 通过本发明,采用将二三层VPN桥接点的主设备接收到的ARP报文,通过监听通道发送给与该主设备为虚拟路由器冗余协议(VRRP)备用关系的二三层VPN桥接点的备设备;然后将ARP报文加载到该备设备的本地ARP表中,进行所述ARP表的同步,解决了相关技术中ARP表的同步方法导致设备成本比较高或者操作工作量比较大的问题,进而达到了降低设备成本以及操作工作量的效果。

附图说明

[0017] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0018] 图1是根据本发明实施例的地址解析协议表的同步方法的流程图;

[0019] 图2是根据本发明实施例的地址解析协议表的同步装置的结构框图;

[0020] 图3是根据本发明实施例的地址解析协议表的同步装置的优选的结构框图;

[0021] 图4是根据本发明实施例的可应用于配置了二三层VPN桥接并配置VRRP的网络环境的示意图;

[0022] 图5是根据本发明实施例的主设备上工作的流程图;以及

[0023] 图6是根据本发明实施例的备设备上工作的流程图。

具体实施方式

[0024] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0025] 本实施例提供了一种ARP表的同步方法,图1是根据本发明实施例的地址解析协议表的同步方法的流程图,包括如下的步骤S102至步骤S104。

[0026] 步骤S102:将二三层虚拟专用网络(VPN)桥接点的主设备接收到的ARP报文,通过监听通道发送给与该主设备为虚拟路由器冗余协议(VRRP)备用关系的二三层VPN桥接点

的备设备。

[0027] 步骤 S104 :将该 ARP 报文加载到该备设备的本地 ARP 表中,进行 ARP 表的同步。

[0028] 通过上述步骤,将二三层 VPN 桥接点的主设备接收到的 ARP 报文通过监听通道发送给与该主设备为 VRRP 备用关系的备设备,然后将该 ARP 报文加载到该备设备的本地 ARP 表中,实现了 ARP 表的同步,该实施方式并不要求接入层设备支持 ARP 双发,且当接入层有设备变更时,不需要手工进行修改,所以克服了相关技术中 ARP 表的同步方法导致设备成本比较高或者操作工作量比较大的问题,从而达到了降低设备成本以及操作工作量的效果。

[0029] 在实施时,为了提高 ARP 报文传输的可靠性,可以将该主设备的虚接口接收到的该 ARP 报文复制到该监听通道的虚接口的本地二层转发实例;并将该本地二层转发实例发送给该备设备的虚接口。

[0030] 比较优的,在上述实施方式中,可以将主设备的虚接口、该备设备的虚接口与该监听通道的本地二层虚接口进行绑定。该方式可以提高 ARP 报文传输的可靠性。

[0031] 为了实现主备设备之间 ARP 表的同步,在步骤 S102 之后,还包括:将该 ARP 报文加载到该主设备的本地的 ARP 表中。该优选实施方式实现了更新主设备的 ARP 表。

[0032] 优选地,监听通道为二层虚拟专用网络(L2VPN)通道。采用现有的 L2VPN 通道作为监听通道,提高了信息发送的准确性。

[0033] 需要说明的是,在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行,并且,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0034] 在另外一个实施例中,还提供了一种地址解析协议表的同步软件,该软件用于执行上述实施例及优选实施例中描述的技术方案。

[0035] 在另外一个实施例中,还提供了一种存储介质,该存储介质中存储有上述地址解析协议表的同步软件,该存储介质包括但不限于:光盘、软盘、硬盘、可擦写存储器等。

[0036] 本发明实施例还提供了一种地址解析协议表的同步装置,该地址解析协议表的同步装置可以用于实现上述地址解析协议表的同步方法及优选实施方式,已经进行过说明的,不再赘述,下面对该地址解析协议表的同步装置中涉及到的模块进行说明。如以下所使用的,术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的系统和方法较佳地以软件来实现,但是硬件,或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0037] 图 2 是根据本发明实施例的地址解析协议表的同步装置的结构框图,如图 2 所示,该装置包括:第一发送模块 22 和第一加载模块 24,下面对上述结构进行详细描述。

[0038] 第一发送模块 22,用于将二三层虚拟专用网络 VPN 桥接点的主设备接收到的 ARP 报文,通过监听通道发送给与该主设备为虚拟路由器冗余协议 VRRP 备用关系的二三层 VPN 桥接点的备设备;第一加载模块 24,连接至第一发送模块 22,用于将第一发送模块 22 发送的 ARP 报文加载到该备设备的本地 ARP 表中,进行该 ARP 表的同步。

[0039] 图 3 是根据本发明实施例的地址解析协议表的同步装置的优选的结构框图,如图 3 所示,第一发送模块 22 包括:复制模块 222,第二发送模块 224;该装置还包括:绑定模块 32,第二加载模块 34,下面对上述结构进行详细描述。

[0040] 复制模块 222,用于将该主设备的虚接口接收到的该 ARP 报文复制到该监听通道的虚接口的本地二层转发实例;第二发送模块 224,连接至复制模块 222,用于将该本地二层转发实例发送给该备设备的虚接口。

[0041] 优选地,该装置还包括:绑定模块 32,连接至复制模块 222 和第二发送模块 224,用于将该主设备的虚接口、该备设备的虚接口与该监听通道的本地二层虚接口进行绑定。

[0042] 优选地,该装置还包括:第二加载模块 34,连接至第一发送模块 22,用于在第一发送模块 22 将 ARP 表发送给备设备之后,将 ARP 报文加载到主设备的本地的 ARP 表中。

[0043] 优选地,监听通道为二层虚拟专用网络(L2VPN)通道。

[0044] 下面将结合优选实施例进行说明,以下优选实施例结合了上述实施例及优选实施方式。

[0045] 优选实施例一

[0046] 本实施例提供了一种 ARP 同步方法,该方法包括:在配置了 VRRP 的二三层 VPN 桥接点设备之间,配置一条专用的 L2VPN 通道,称为 ARP 监听通道,并在两个桥接节点上,将配置 VRRP 的 L3VPN 的三层桥接虚接口和 ARP 监听通道的本地二层虚接口绑定,在 VRRP 主设备上,当三层桥接虚接口解析到 ARP 报文之后,在加载到本地 ARP 的同时,复制一份到 ARP 监听通道所在二层转发实例,并通过 ARP 监听通道发送到 VRRP 备用设备,在 VRRP 备用设备上,ARP 监听通道的本地接口在收到发送过来的 ARP 报文之后,复制一份到 VRRP 备用设备的三层桥接虚接口上,三层桥接虚接口按照正常的 ARP 学习流程,加载到本地的 ARP 表中,从而完成了双机的 ARP 表同步。

[0047] 通过本实施例的实施方式,克服现有的 ARP 表同步需要接入层设备支持 ARP 双发或者需要纯手工静态配置来进行同步的缺陷,将 VRRP 主设备上收到的 ARP 请求报文,复制并通过专用通道传送到 VRRP 备用设备上,并通过关联的方式,使得从专用通道上送到 VRRP 备设备的 ARP 请求报文,加载到 VRRP 对应的三层实例(包括 L3VPN 实例中),从而实现主备设备双机 ARP 表同步的方法。

[0048] 优选实施例二

[0049] 本实施例提供了一种 ARP 同步装置,该装置包括如下模块:ARP 监听端口配置模块 42、ARP 报文复置模块 44,下面对上述结构进行详细描述。

[0050] ARP 监听端口配置模块 42,主要用于二三层 VPN 桥接节点上,将二三层 VPN 桥接的三层实例虚接口和监听通道所在的二层转发实例的二层虚接口进行绑定。

[0051] ARP 复制模块 44,用于在 VRRP 主节点上,当二三层 VPN 桥接三层虚接口接收到 ARP 报文,则在加载到本地 ARP 的同时,复制一份到绑定的监听通道的二层虚接口;在 VRRP 备节点上,当监听通道所在的二层虚接口接收到报文,就复制一份到绑定的二三层 VPN 桥接三层虚接口。

[0052] 优选实施例三

[0053] 本实施例提供了一种通过监听通道进行 ARP 报文复制进行双机间 ARP 同步的方法,该方法包括如下步骤 S202 至步骤 S208。

[0054] 步骤 S202:根据网络拓扑,确定配置了二三层 VPN 桥接并配置为 VRRP 主备关系的两个桥接节点,在两个节点之间配置一条 L2VPN 的监听通道;

[0055] 步骤 S204:在两个桥接节点上,配置二三层 VPN 桥接的三层虚接口和监听通道的

本地二层虚接口之间的绑定关系。

[0056] 步骤 S206 :在 VRRP 的主节点上,当二三层 VPN 桥接的三层虚接口接收到 ARP 请求之后,在加载到本地 ARP 表的同时,复制一份到绑定的监听通道二层虚接口,并由监听通道发送出去。

[0057] 步骤 S208 :在 VRRP 备节点上,当监听通道二层虚接口接收到报文后,复制一份到绑定的二三层 VPN 桥接的三层虚接口。三层虚接口收到 ARP 报文后正常加载到本地 ARP 表,并进行老化时间更新等。

[0058] 通过上述优选实施例的技术方案,可以实现如下技术效果:

[0059] (1)通过监听通道来复制 ARP 报文,完成主备节点间的 ARP 表同步,只需要在主备节点上支持即可,对接入环设备无额外要求。

[0060] (2)通过定期的同步,使得备节点上具有主节点上的 ARP 表项,当发生 VRRP 的主备倒换后,由于无需重新学习 ARP 表信息,可以有效减少丢包时间,在使用了 bfd for VRRP 等快速检测的情况下,可以将保护切换时间降低小于 50ms。

[0061] 优选实施例四

[0062] 本实施例提供了一种 ARP 表同步的方法,图 4 是根据本发明实施例的可应用于配置了二三层 VPN 桥接并配置 VRRP 的网络环境的示意图,如图 4 所示,本实施例的双机的 ARP 表同步,主要是通过通过在两台配置了 VRRP 的二三层 VPN 桥接设备间,配置一个 ARP 监听通道,然后将主用 VRRP 上的 ARP 报文监听后复制,并通过监听通道发送备用 VRRP 设备,并复制到相关三层虚接口下,从而达到双机 ARP 表同步的目的。

[0063] 本实施例主备双机 ARP 表同步的实施包括如下步骤:

[0064] 步骤 S2 :如图 4 所示的网络拓扑,确定配置了二三层 VPN 桥接并配置为 VRRP 主备关系的两个桥接节点,在两个节点之间配置一条 L2VPN 的监听通道。

[0065] 步骤 S4 :在两个桥接节点上,配置二三层 VPN 桥接的三层虚接口和监听通道的本地二层虚接口之间的绑定关系。

[0066] 步骤 S6 :在 VRRP 的主节点上,当二三层 VPN 桥接的三层虚接口接收到 ARP 请求之后,在加载到本地 ARP 表的同时,复制一份到绑定的监听通道二层虚接口,并由监听通道发送出去。该步骤包括的流程如图 5 所示,包括步骤 S502 至步骤 S506。

[0067] 步骤 S502 :二三层 CPN 桥接三层虚接口是否收到 ARP 报文,在判断结果为是时,执行步骤 S504。

[0068] 步骤 S504 :复制一份到该虚接口绑定的监听通道虚接口。

[0069] 步骤 S506 :借用心跳线发送 ARP 信息报文。

[0070] 步骤 S8 :在 VRRP 备节点上,当监听通道二层虚接口接收到报文后,复制一份到绑定的二三层 VPN 桥接的三层虚接口。三层虚接口收到 ARP 报文后正常加载到本地 ARP 表,并进行老化时间更新等,该步骤包括的流程如图 6 所示,包括:步骤 S602 至步骤 S604。

[0071] 步骤 S602 :判断监听通道虚接口是否收到报文,判断结果为是时,执行步骤 S604。

[0072] 步骤 S604 :复制一份到该虚接口绑定的二三层 VPN 桥接三层虚接口。

[0073] 步骤 S606 :按照正常 ARP 报文流程加载到本地 ARP 表。

[0074] 在本实施例中,通过 ARP 监听通道实现主备双机 ARP 表同步的方案,可以应用在配置了二三层 VPN 桥接,并且配置了 VRRP 的两台桥接点设备上。方案部署只需要两台桥接点

设备支持。如图 1 所示：在配置了二三层 VPN 桥接并配置了 VRRP 的两台桥接点设备之间配置监听通道；在两个桥接节点上，配置二三层 VPN 桥接的三层虚接口和监听通道的本地二层虚接口之间的绑定关系。

[0075] 通过上述实施例，提供了一种 ARP 表的同步方法及装置，当使用二三层 VPN 桥接时，如果使用 VRRP 技术对桥接节点进行保护时，如何通过监听通道将主设备上收到的 ARP 请求信息复制并传递到备用设备，然后关联发送到对应的三层实例（包括 L3VPN 实例），从而实现主备双机的 ARP 表同步，以此消除主备倒换后由于需要重新学习 ARP 表而引起的长时间不通，保证保护倒换的时间能达到电信级要求。需要说明的是，这些技术效果并不是上述所有的实施方式所具有的，有些技术效果是某些优选实施方式才能取得的。

[0076] 显然，本领域的技术人员应该明白，上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，或者分布在多个计算装置所组成的网络上，可选地，它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现，从而可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行，或者将它们分别制作成各个集成电路模块，或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样，本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0077] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

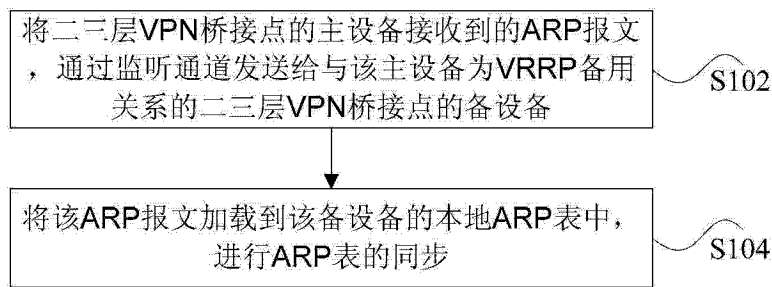


图 1



图 2

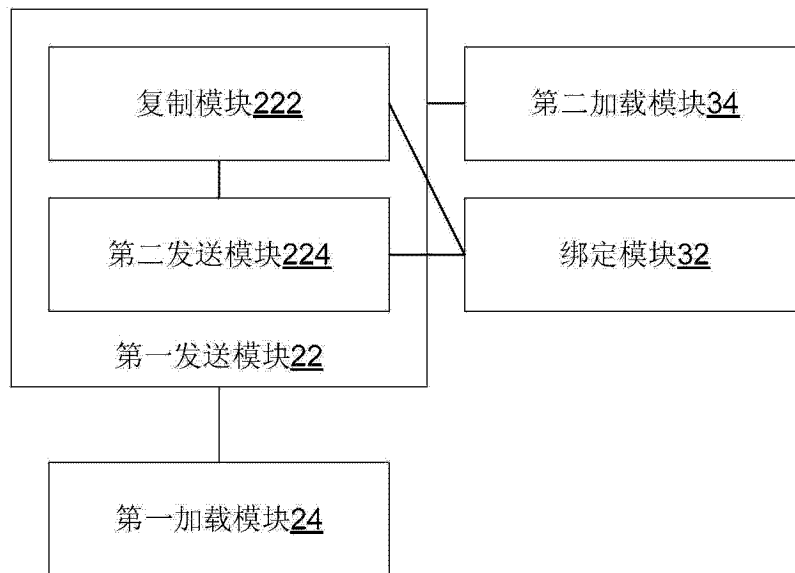


图 3

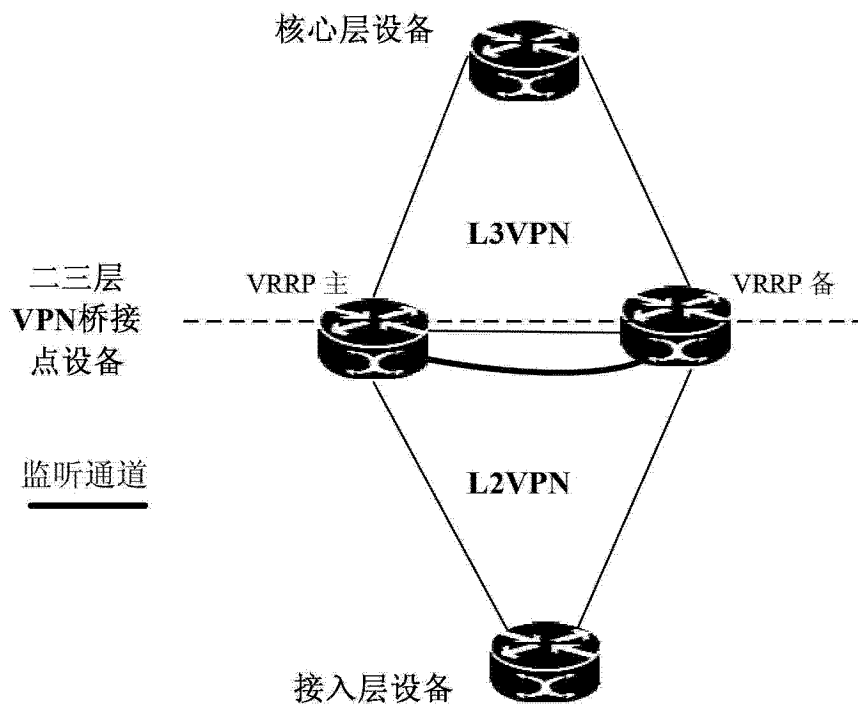


图 4

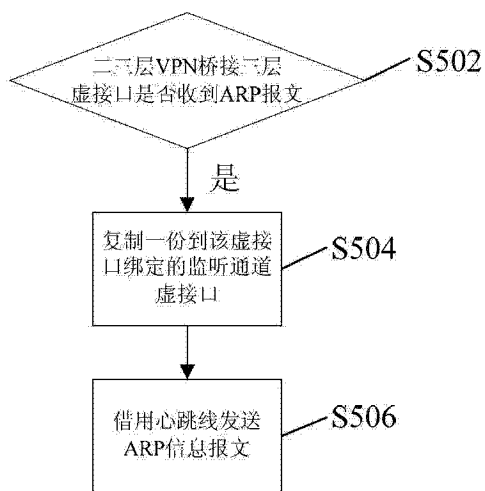


图 5

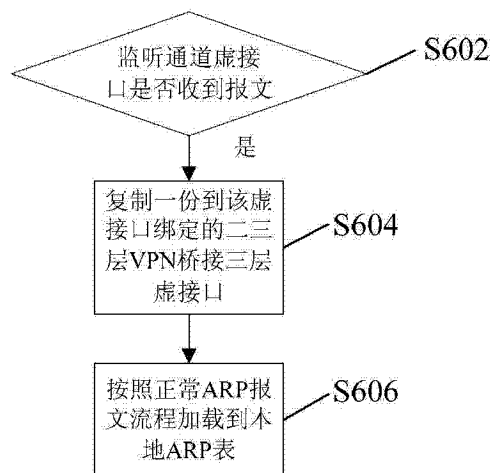


图 6