



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103782550 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 07

(21) 申请号 201180073277. 1

(22) 申请日 2011. 09. 20

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2014. 03. 06

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2011/052259 2011. 09. 20

(87) PCT国际申请的公布数据
W02013/043152 EN 2013. 03. 28

(71) 申请人 汤姆逊许可公司
地址 法国伊西莱穆利诺

(72) 发明人 K. R. 布罗尔曼

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 吕晓章

(51) Int. Cl.
H04L 12/46(2006. 01)

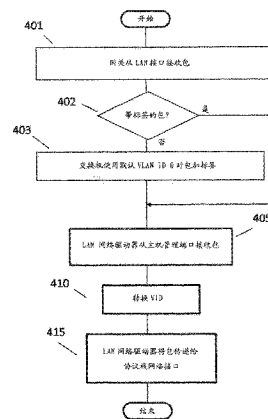
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

用于空虚拟局域网标识转换的方法以及装置

(57) 摘要

说明了一种方法以及装置,包含:将交换机的默认虚拟局域网标识号设置为0;从局域网接口接收数据包;如果该数据包是不带标签的,则应用具有标识号0的虚拟局域网首部;确定在该数据包的首部中的虚拟局域网标识号是否是第一预定义值;如果该虚拟局域网标识号等于该第一预定义值,则在该数据包的首部中,将虚拟局域网标识号转换为第二预定义值;以及,将该数据包转发给局域网协议栈网络接口。



1. 一种方法,所述方法包含:

将交换机的默认虚拟局域网标识号设置为 0;

从局域网接口接收数据包;

如果所述交换机的默认虚拟局域网标识号为 0 并且所述数据包是不带标签的,则由所述交换机应用具有标识号 0 的虚拟局域网首部;

确定在所述数据包的首部中的虚拟局域网标识号是否为第一预定义值;

如果所述虚拟局域网标识号等于所述第一预定义值,则在所述数据包的首部中将所述虚拟局域网标识号转换为第二预定义值;以及

将所述数据包转发给局域网协议栈网络接口。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述第一预定义值为 0,并且所述第二预定义值为在 1 到 4094 的范围中的预定义的有效虚拟局域网标识号。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,通过所述交换机将所述数据包的虚拟局域网标识号设置为默认虚拟局域网标识号来完成所述应用步骤。

4. 一种方法,所述方法包含:

在交换机虚拟局域网表中,为虚拟局域网标识号 0 创建表项目;

从局域网协议栈网络接口接收数据包;

确定在所述数据包的首部中的虚拟局域网标识号是否为第一预定义值;

如果所述虚拟局域网标识号等于所述第一预定义值,则在所述数据包的首部中将所述虚拟局域网标识号转换为第二预定义值;

将所述数据包转发给在所述交换机中的主机管理端口;

在所述交换机虚拟局域网表中实施表查找来定位要向其转发所述数据包的正确局域网接口;以及

从所述交换机的主机管理端口向所述正确局域网接口转发所述数据包。

5. 根据权利要求 4 所述的方法,其中,所述第一预定义值为在 1 到 4094 的范围中的预定义的有效虚拟局域网标识号,并且所述第二预定义值为 0。

6. 根据权利要求 4 所述的方法,其中,使用等于对应于虚拟局域网标识号 0 的所述交换机局域网表项目来完成所述实施步骤。

7. 一种装置,包含:

交换机,具有默认虚拟局域网标识号 0;

所述交换机从局域网接口接收数据包,所述数据包为带标签的数据包以及不带标签的数据包之一;

如果所述交换机的默认虚拟局域网标识号为 0,则所述交换机对所述不带标签的数据包应用具有标识号 0 的虚拟局域网首部,由此对所述不带标签的数据包加标签;

局域网驱动器,接收所述带标签的数据包;

所述局域网驱动器确定在所述带标签的数据包的首部中的虚拟局域网标识号是否为第一预定义值;

如果所述虚拟局域网标识号等于所述第一预定义值,则所述局域网驱动器在所述数据包的首部中将该虚拟局域网标识号转换为第二预定义值;以及

所述局域网驱动器将所述数据包转发给局域网协议栈网络接口。

8. 根据权利要求 7 所述的装置,其中,所述装置是家用网关设备。

9. 根据权利要求 8 所述的装置,其中,所述家用网关设备是路由器、桥接器以及桥式路由器之一。

10. 根据权利要求 5 所述的装置,其中,所述第一预定义值为 0,并且所述第二预定义值为在 1 到 4094 的范围中预定义的有效虚拟局域网标识号。

11. 一种装置,包含:

交换机,在交换机虚拟局域网表中具有用于虚拟局域网标识号 0 的表项目;

局域网驱动器,将带标签的数据包传送给所述交换机的主机管理端口;

所述局域网驱动器确定在带标签的数据包的首部中的虚拟局域网标识号是否为第一预定义值;

如果所述虚拟局域网标识号等于所述第一预定义值,则所述局域网驱动器在所述带标签的数据包的首部中,将该虚拟局域网标识号转换为第二预定义值;

所述局域网驱动器将所述带标签的数据包转发给在所述交换机中的主机管理端口;

所述交换机在所述交换机虚拟局域网表中实施表查找来定位要向其转发所述数据包的正确局域网接口;以及

所述交换机从所述交换机的主机管理端口向所述正确局域网接口转发所述数据包。

12. 根据权利要求 11 所述的装置,其中,所述第一预定义值为在 1 到 4094 的范围中预定义的有效虚拟局域网标识号,并且所述第二预定义值为 0。

13. 根据权利要求 11 所述的装置,其中,所述装置是家用网关设备。

14. 根据权利要求 13 所述的装置,其中,所述家用网关设备是路由器、桥接器以及桥式路由器之一。

用于空虚拟局域网标识转换的方法以及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及家用网关(路由器)设备。

背景技术

[0002] 家用网关(路由器)设备也可以被称为住宅网关设备。这样的设备一般地用于将家中的设备相互连接并与因特网相连接。这样的网关设备可以结合数字用户线路(DSL)调制解调器或者电缆调制解调器、网络交换机、路由器以及无线接入点(AP)。家用网关设备可以是路由器、桥接器或者桥式路由器。

[0003] 在家用网关(路由器)设备中,期望通过服务质量(QoS)处理某些数据流(声音、视频等)。数据流(包)可以携带包含音频、视频、数据或者任何其它内容的多媒体。一般地,这样的包的流包含 IEEE802.1Q 虚拟局域网(VLAN)首部,该首部包含 IEEE802.1p 优先级字段,其值指示期望的 QoS 处理。然而,一些网络运营商期望没有定义和配置 VLAN 的麻烦的 QoS 处理。IEEE802.1Q 规范通过分配 VLAN ID=0 作为“无 VLAN”或者“空”VLAN 来允许这样。具体地,具有 VLAN ID (VID)=0 的带 VLAN 标签的包指示应忽略除了该标签的 IEEE802.1p 优先级字段之外的全部内容。在 IEEE802.1Q 中,有效 VLAN ID 的范围是从 1 到 4094,并且符合 IEEE802.1Q 的网络协议栈仅允许该范围。然而,一些诸如那些一般在家用网关设备中存在的网络交换机,不完全符合 IEEE802.1Q,并且将所有的、包含那些具有 VID=0 的带 VLAN 标签的包作为真的带 VLAN 标签的包来处理。因此,交换机或者标准的符合 802.1Q 的协议栈不能适当地处理这些空 VLAN 包,因为 VLAN ID 与默认 VID 或者其它有效的预定义 VID 不匹配。因此,在进入时,交换机可能将这些包作为驻留在区别于默认 VID 的 VLAN 上来处理,并且 / 或者符合 IEEE802.1Q 的协调栈可以放弃这些“无效的 VLAN”包。在出去时,交换机可以丢弃这些“无效的 VLAN”包,或者使它们涌到所有的局域网(LAN)端口。任何这些情况都将导致非期望的且不可接受的操作。

[0004] 一种可能的方案是确保选取的交换机硬件完全地符合 IEEE802.1Q (不将 VLAN VID=0 作为真实的 VLAN 处理)。如果选择的硬件交换机不完全地符合 IEEE802.1Q,则选择完全符合 IEEE802.1Q 的交换机用于家用网关。当然,这种方法可能强迫网关厂商明确地找出划算的硅方案(基于硬件可用性、定价等)。

发明内容

[0005] 本发明涉及家用网关设备。特别地,在本发明中,家用网关设备发送并且接收带 IEEE802.1p 标签的包。对带 IEEE802.1p 标签的包以及具有有效 VLAN ID 的包在内部进行相互转换,使得不符合 IEEE802.1Q 的交换机硬件能够与符合 IEEE802.1Q 的协议栈协作。

[0006] 在本发明中,将仅带 IEEE802.1p 标签的流(VLAN ID=0)在内部转换为有效的预定义 VLAN ID,使得协议栈好像该流被携带在有效 VLAN ID 上一样处理该流。在该协议栈需要将这些流包通过交换机传回外部时,预定义的 VLAN ID 在被发送给交换机之前被转换回 VID=0。其结果是通过适当的 QoS 处理对该包进行了处理,同时允许使用不符合 IEEE802.1Q

的交换机硬件。

[0007] 说明了一种方法以及装置,包含:将交换机的默认虚拟局域网标识号设置为 0;从局域网接口接收数据包;如果该数据包是不带标签的,则应用具有标识号 0 的虚拟局域网首部;确定在该数据包的首部中的虚拟局域网标识号是否是第一预定义值;如果该虚拟局域网标识号等于该第一预定义值,则在该数据包的首部中,将虚拟局域网标识号转换为第二预定义值;以及,将该数据包转发给局域网协议栈网络接口。还说明了一种方法以及装置,包含:在交换机虚拟局域网表中,为虚拟局域网标识号 0 创建表项目;从局域网协议栈网络接口接收数据包;确定在该数据包的首部中的虚拟局域网标识号是否是第一预定义值;如果该虚拟局域网标识号等于第一预定义值,则在该数据包的首部中,将该虚拟局域网标识号转换为第二预定义值;将该数据包转发给在交换机中的主机管理端口;在交换机虚拟局域网表中实施表查找来定位要向其转发数据包的正确局域网接口;以及,从交换机的主机管理端口向正确局域网接口转发数据包。

附图说明

[0008] 结合附图阅读下面的详细说明可以非常好地理解本发明。附图包括以下各图,并简要说明如下:

[0009] 图 1 示出具有网络接口、交换机以及主机 CPU 的家用网关(路由器)设备;

[0010] 图 2 是交换机的展开图;

[0011] 图 3 是 CPU 操控的功能的展开图;

[0012] 图 4 是从 LAN 接收包以及将其传递给协议栈的过程的流程图;

[0013] 图 5 是从协议栈向 LAN 传送包的过程的流程图;

[0014] 图 6 是根据本发明的原理对来自 LAN 的包进行转换的过程的流程图;

[0015] 图 7 是根据本发明的原理对给 LAN 的包进行转换的过程的流程图;

[0016] 图 8 是根据本发明的原理对交换机进行初始化的过程的流程图。

具体实施方式

[0017] 一般地,路由器以及因而在这里使用的家用网关设备具有控制面以及转发面。控制面通常包含静态的(预配置的)和/或动态产生的路由表。转发面在进入和出去接口之间转发包。路由器(家用网关设备)确保使用在包首部以及路由表中的信息将包转发给正确的网络接口。

[0018] 在本发明中,按如下方式初始化交换机:

[0019] 1、将交换机的默认 VID 从其默认值(一般地,1)变换为 0 值。交换机将具有 VID=默认 VID 的 VLAN 标签应用于不带标签的进入包。因此,将交换机接收的不带标签的包作为属于默认 VID 来处理。因此,在本发明中,交换机根据网络运营商的避免多个 VLAN 及其配置的希望,将不带标签的进入包作为属于 VID=0 来处理。

[0020] 2、为 VID=0 创建交换机 VLAN 表项目。交换机在包出去时使用该表项目来确定在发送带 VID0 标签的包时哪个出去端口与 VID0 相关联。在家用网关(路由器)设备中,这个表项目一般地将家用网关的所有 LAN 交换机端口与 VID=0 相关联。

[0021] 在本发明中,当在交换机端口上接收不带标签的或者带 IEEE802.1p 标签(VID=0)

的包时,将其带着具有 VID=0 的 VLAN 标签转发给交换机的主机管理端口。主机管理端口连接到主机处理器 LAN 网络驱动器(其在主 CPU 上执行)。主机处理器 LAN 网络接口将 LAN 网络驱动器连接到 LAN 网络(NW)协议栈以向 / 从主机管理端口发送 / 接收包。主机 CPU 功能包含双重协议栈——广域网(WAN)协议栈以及局域网协议栈。在本发明中,向 LAN 网络驱动器添加转换层来将接收的具有 VID=0 的包转换为具有有效的预定义 IEEE802.1Q 协议栈 VID (一般地,VID=1)的包。向有效的预定义 VID (1 到 4094)的转换确保符合 IEEE802.1Q 的网络协议栈将根据 IEEE802.1Q 规范适当地处理这些包。然后,LAN 网络驱动器根据正常操作将这些转换的包传递给 LAN 网络协议栈。在 LAN 网络协议栈希望发送带 IEEE802.1p 标签的包时,它将该包(具有有效的预定义 VLAN VID=1)传递给 LAN 网络驱动器。在该方向(传送 / 出去)上,网络驱动器转换层将预定义的 VID=1 转换回 VID=0,并且将该帧发送给主机管理端口。在本发明中,交换机控制器查看其 VLAN 表 VID=0 项目来决定向哪个(些) LAN 端口转发该包。

[0022] 作为本发明的结果,不符合 IEEE802.1Q 的交换机以如下与 IEEE802.1Q 协议栈兼容的方式运作:在进入时,交换机或者 IEEE802.1Q 协议栈不丢弃仅带 IEEE802.1p 标签的包;另外,根据网络运营商的避免多个 VLAN 及其配置的希望,将不带标签的包作为属于默认 VLAN (VID=0)来处理;在出去时,仅带 IEEE802.1p 标签的包不会被交换机丢弃或者不会涌向所有的 LAN 交换机端口。

[0023] 在操作的接收侧,需要初始化。具体地,将交换机的默认虚拟局域网标识号设置为 0。交换机从局域网接口之一接收数据包。如果该数据包是不带标签的,则交换机将具有标识号 0 的虚拟局域网首部应用于该数据包。局域网驱动器检查该数据包来确定在该首部中的虚拟网络局域网标识号是否为第一预定义值。如果在该首部中的虚拟网络局域网标识号是第一预定义值,则局域网驱动器将该首部虚拟网络局域网标识号转换为第二预定义值。然后,局域网驱动器将数据包转发给局域网协议栈网络接口。

[0024] 在操作的传送侧,需要初始化。具体地,在交换机虚拟局域网表中,为虚拟局域网标识号 0 创建表项目。通过交换机的主机管理端口从局域网协议栈网络接口接收数据包。局域网驱动器确定在该数据包的首部中的虚拟局域网标识号是否是第一预定义值。如果在该数据包的首部中的虚拟局域网标识号是第一预定义值,则局域网驱动器在该数据包的首部中,将该虚拟局域网标识号转换为第二预定义值。然后,局域网驱动器将该数据包转发给在交换机中的主机管理端口。然后,该交换机在交换机虚拟局域网表中实施表查找来定位要向其转发数据包的正确局域网接口。然后,交换机将该数据包转发到正确的局域网接口。

[0025] 图 1 示出具有网络接口的家用网关(路由器、桥接器、桥式路由器)设备、交换机以及主机 CPU。家用网关(路由器)设备包含用于向 / 从 WAN 发送 / 接收包的 WAN 接口。其可以经由 DSL 调制解调器、电缆调制解调器或者用于将家用网关(路由器、桥接器、桥式路由器)连接到 WAN 的任何其它调制解调器。WAN 接口与由家用网关(路由器)设备 CPU 操控的 WAN 协议栈连接并进行通信。家用网关(路由器)设备具有一个或者多个 LAN 接口。如此处所示,有四个 LAN 接口。LAN 接口将诸如笔记本电脑、计算机、双模智能手机、个人数字助理(PDA)、打印机以及任何其它外围设备这样的各种家用设备连接到家用网关(路由器)设备。也就是说,家用网关(路由器)设备提供通信路径以允许 WAN 和在家中的各种 LAN 设备之间的通信。这也可以通过使用交换机(下面进行更完整的说明)和主机 CPU (同样在下面进行

更完整的说明)来实现。LAN 接口可以经由有线线路、无线、同轴电缆等与各种设备进行通信。

[0026] 图 2 是交换机的展开图,其包含交换机控制器、包缓冲存储器、地址管理逻辑以及 VLAN 表逻辑,另外还包含几个交换机端口。在其它任务之间,交换机控制器管理包缓冲存储器,实施地址管理,并使用由主机 CPU 配置的 VLAN 表数据来实施 VLAN 首部处理。交换机具有与在主机 CPU 上执行的 LAN 网络驱动器进行通信的主机管理端口。交换机还具有一个或者多个 LAN 接口/端口。示出四个 LAN 接口/端口。每个接口/端口可以包含 MAC (介质访问控制)以及物理层(PHY)逻辑来直接与家用设备进行通信,或可以简单地提供 MAC 层逻辑,用于与位于交换机外部的家用网关 PHY 设备进行连接。

[0027] 图 3 是 CPU 操控的功能的展开图。该功能包含 WAN 以及 LAN 网络协议栈,其通过各自的网络接口与网络驱动器进行通信。该功能还包含路由器以及防火墙(FW)来在 WAN 和 LAN 网络之间对包进行转发(路由)或者桥接。LAN 网络驱动器运作来向/从主机管理端口传送(发送)/接收包。本发明的 LAN 网络驱动器其中包含命名为转换层的新层。该转换层将从交换机接收的具有 VID=0 的包转换为具有预定义的 VID=1 的包。

[0028] 图 4 是根据本发明的原理的从 LAN 接收包的过程的流程图。在网络驱动器的转换层中实施本发明的方法。该 LAN 网络驱动器可以实现为硬件、软件、固件、专用处理器或者以上的任何组合。对于从 LAN 接口 401 接收的包,交换机在 402 确定该接收的包是否带标签。如果该接收的包不带标签,则交换机在 403 将 VLAN 标签(VID=0)应用于不带标签的包,并且将它们转发给主机管理端口。如果该接收的包带标签,则处理继续到 405。主机管理端口将包转发给主机 CPU (处理器),即 LAN 网络驱动器接收它们的地方。在 405,在(由)网络驱动器接收包。网络驱动器可以在 410 根据本发明的原理实施 VLAN 转换。在 415 中,LAN 网络驱动器经其网络接口将包转发给协议栈。

[0029] 图 5 是根据本发明的原理向 LAN 传送包的过程的流程图。在网络驱动器的转换层 510 中实施本发明的方法。该 LAN 网络驱动器可以实现为硬件、软件、固件、专用处理器或者以上的任何组合。LAN 协议栈经其网络接口将绑定 LAN 的包转发给 LAN 网络驱动器。在 505,在(由)网络驱动器接收该包。网络驱动器可以在 510 根据本发明的原理实施 VLAN 转换。在 515,网络驱动器将包转发给主机管理端口。在 520,交换机控制器实施 VLAN 表查找来确定要向哪个(些)LAN 接口传送该包。

[0030] 图 6 是根据本发明的原理的 LAN 网络驱动器接收侧转换层(图 4 中的 410)的流程图。在 605,在(由)LAN 网络驱动器接收该包。在 610,LAN 网络驱动器确定该接收的包是否具有 VID=0。如果 VID 不等于 0,则过程结束。如果 VID=0,则在 615 将包首部的 VID 变换(转换)为预定义值 1。

[0031] 图 7 是根据本发明的原理的 LAN 网络驱动器传送(发送)侧转换层(图 5 中的 510)的流程图。在 705,在(由)LAN 网络驱动器接收该包。在 710,网络驱动器确定该接收的包是否具有预定义的 VID=1。如果 VID 不等于 1,则过程结束。如果 VID=1,则在 715 将包首部的 VID 变换(转换)为 0。

[0032] 图 8 是根据本发明的原理对交换机进行初始化的过程的流程图。在 805,将交换机的默认 VLAN ID 从其默认值(一般地,1)变换为 0 值。在 810 中,为 VID0 创建交换机 VLAN 表项目。

[0033] 应当理解,本发明可以实现为各种形式的硬件、软件、固件、专用处理器或者以上的组合。优选地,本发明实现为硬件和软件的组合。另外,优选将软件实现作为有形地体现在程序存储设备上的应用程序。可以将该应用程序上载到包含任何适合的架构的机器中并由其执行。优选地,该机器在具有诸如一个或者多个中央处理单元(CPU)、随机访问存储器(RAM)以及输入/输出(I/O)接口这样的硬件的计算机平台上实现。该计算机平台还可以包含操作系统以及微指令码。这里说明的各种过程以及功能可以是经由操作系统执行的微指令码的一部分或者应用程序的一部分(或者以上的组合)。另外,也可以将诸如附加数据存储设备以及打印设备这样的各种其它的外围设备连接到该计算机平台。

[0034] 还应当理解,因为附图中描述的一些组分系统组件以及方法步骤优选地以软件来实现,系统组件(或者过程步骤)之间的实际的连接可能根据本发明的编程方式而有所不同。给出这里的教导,相关领域的普通技术人员之一将能够想出本发明的这些和类似的实现或者配置。

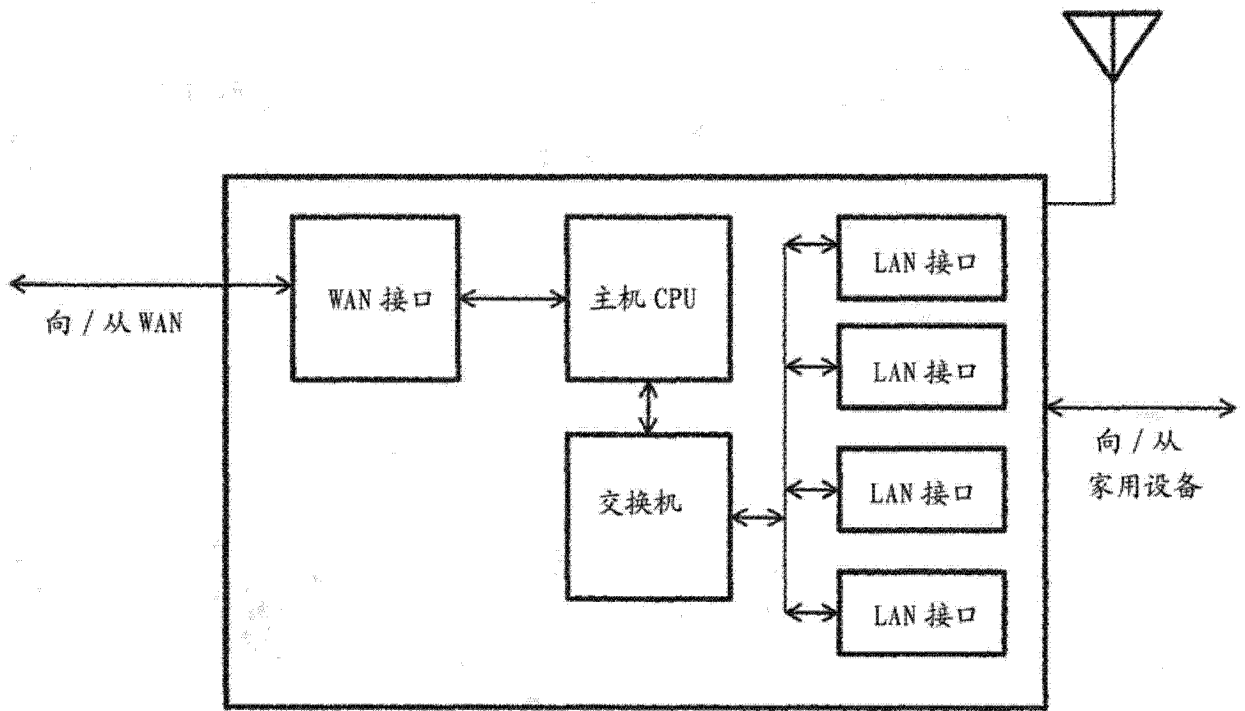


图 1

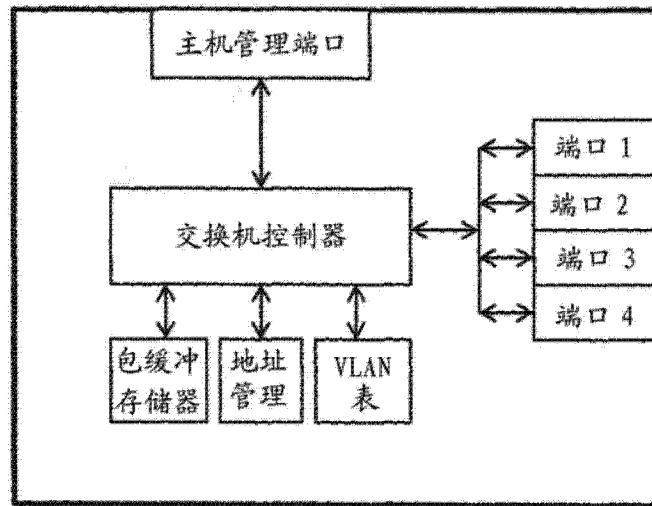


图 2

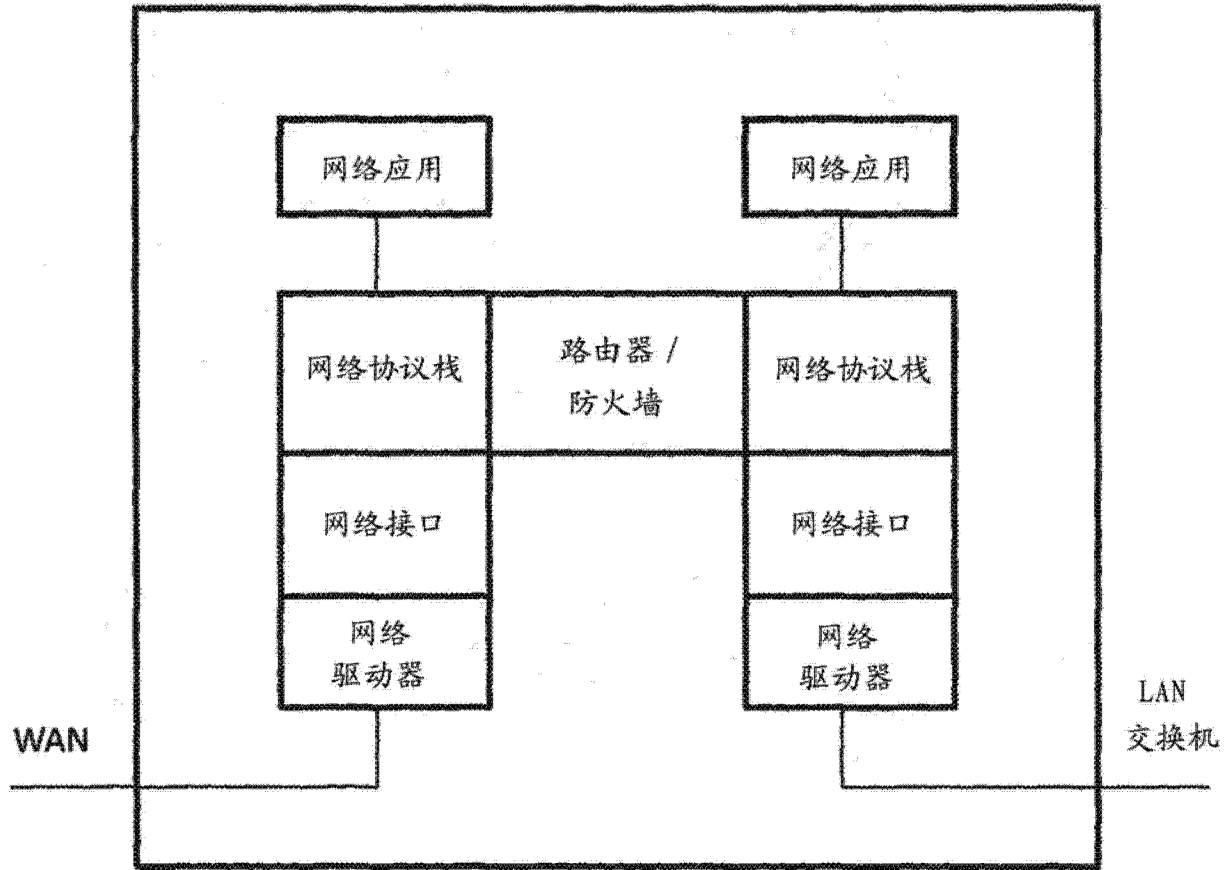


图 3

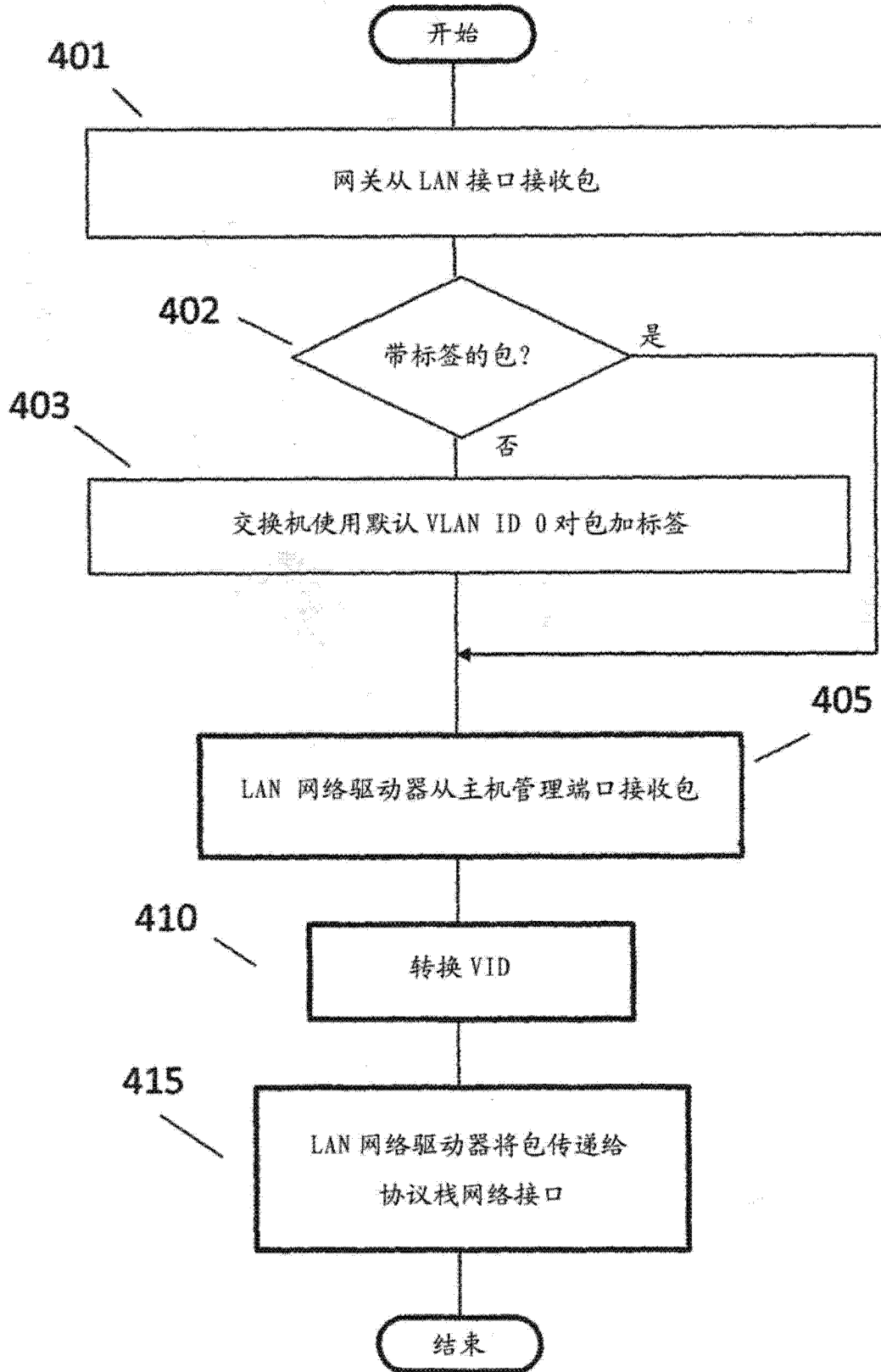


图 4

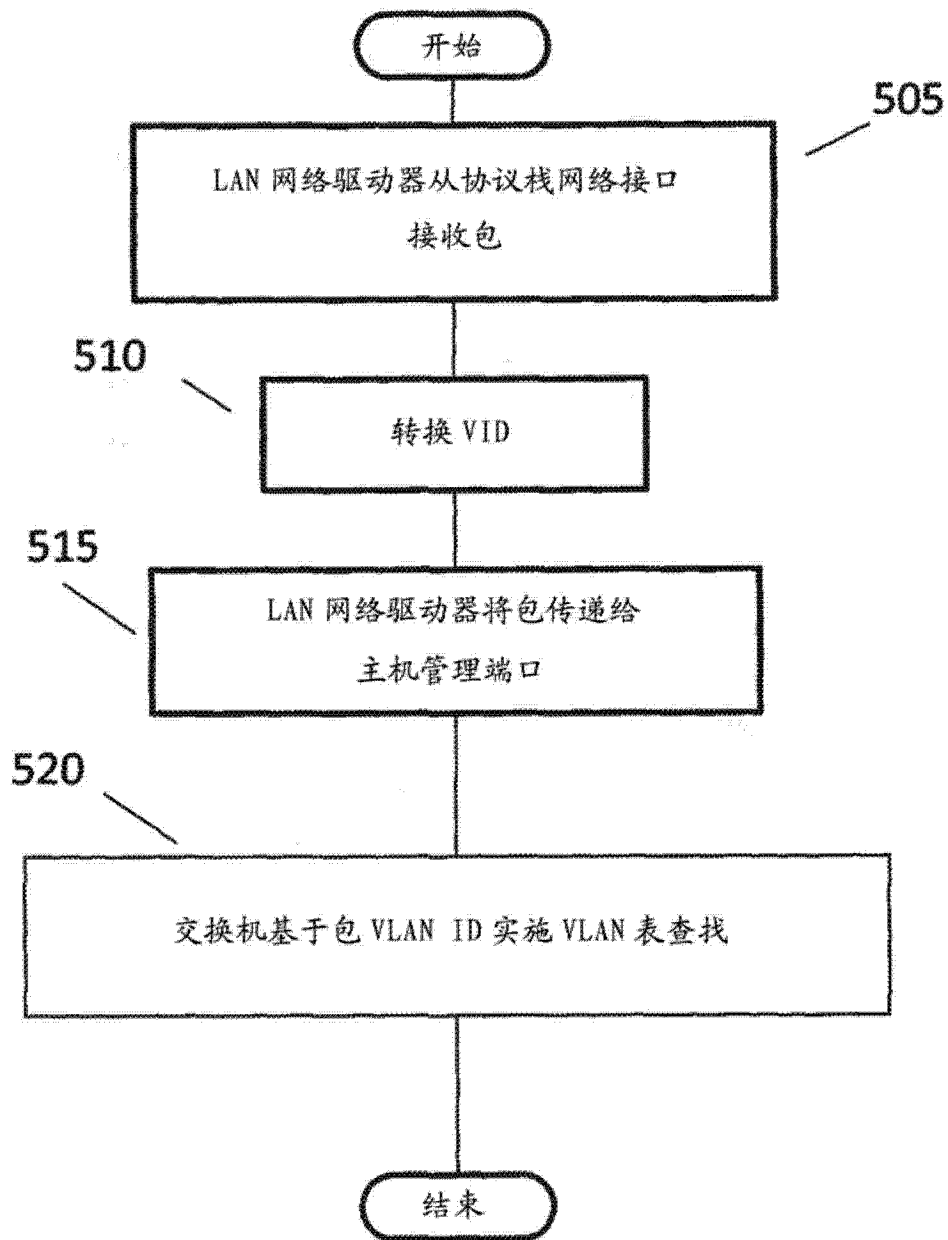
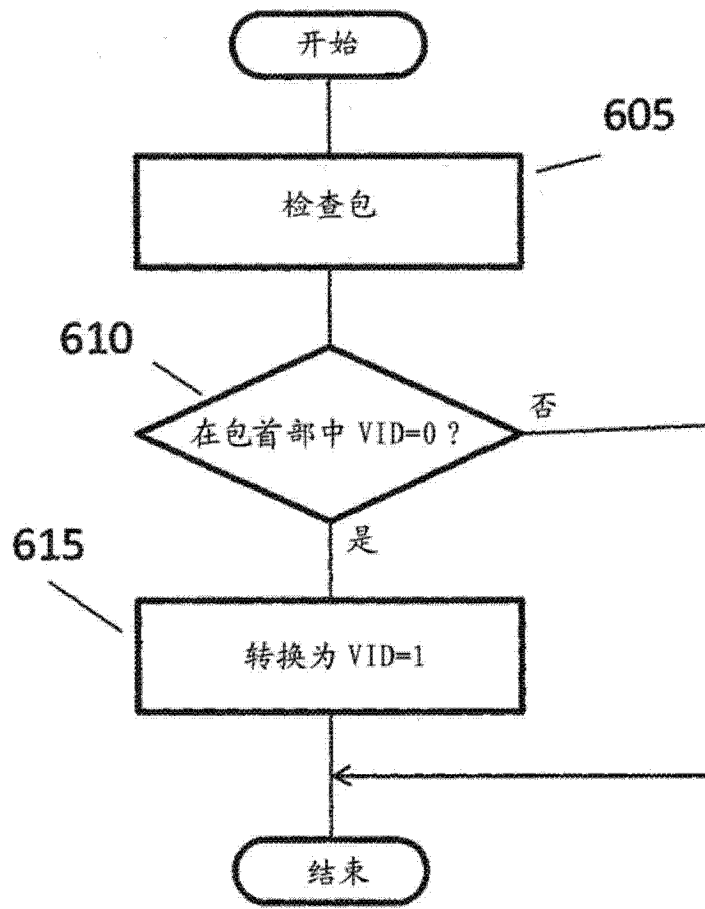


图 5



(410 的细节)

图 6

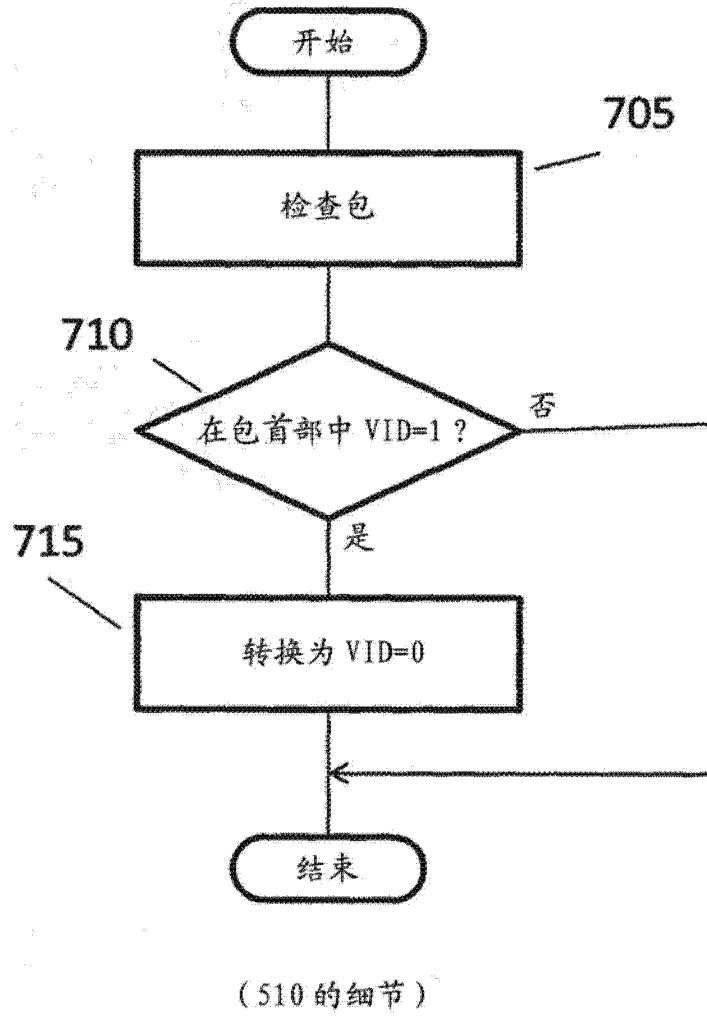


图 7

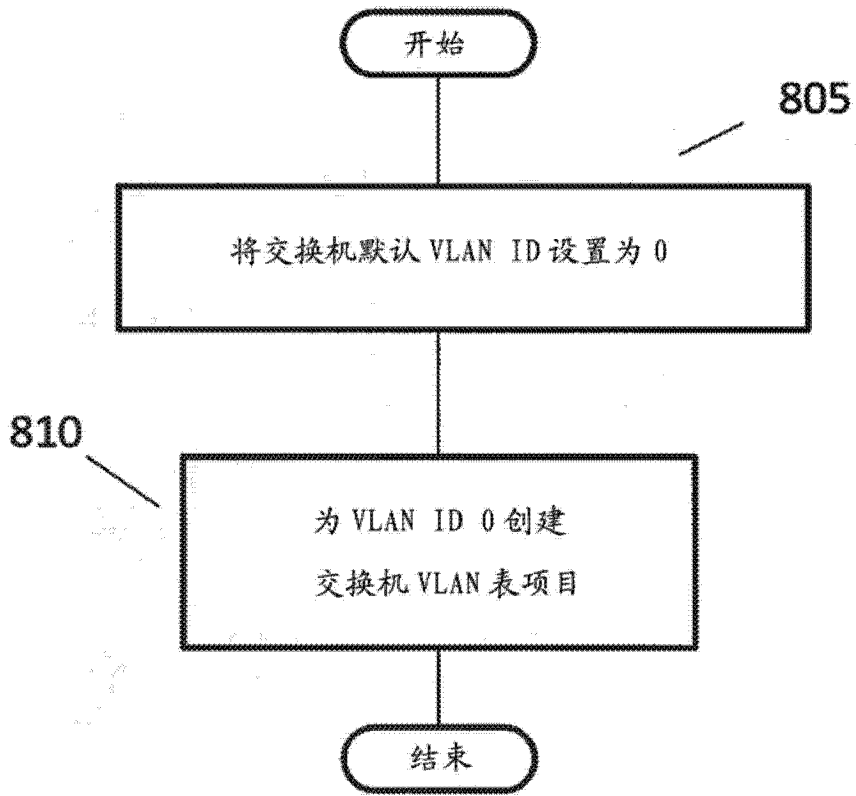


图 8