

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 12/46 (2006.01)

H04L 12/24 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610098853.9

[45] 授权公告日 2009年2月25日

[11] 授权公告号 CN 100464529C

[22] 申请日 2006.7.13

[21] 申请号 200610098853.9

[73] 专利权人 杭州华三通信技术有限公司

地址 310053 浙江省杭州市高新技术产业
开发区之江科技工业园六和路 310
号华为杭州生产基地

[72] 发明人 乔会来 陈世兴 樊 迟

[56] 参考文献

CN1543137A 2004.11.3

US6798775B1 2004.9.28

CN1540931A 2004.10.27

CN1411213A 2003.4.16

US6766482B1 2004.7.20

审查员 宫 磊

[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

代理人 王 琦 王诚华

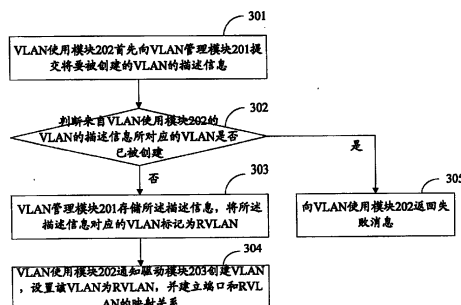
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

一种专用虚拟局域网的实现方法和系统

[57] 摘要

本发明公开了一种专用虚拟局域网 (VLAN) 的实现方法, 该方法包括如下步骤: A、VLAN 使用模块向 VLAN 管理模块提交将要被创建的专用 VLAN 的描述信息; VLAN 管理模块保存所收到的专用 VLAN 描述信息; B、VLAN 使用模块调用底层驱动建立所述专用 VLAN。本发明提出的专用 VLAN 具有如下特点: 对网络用户以及用户不可见; 用户不可也不需要专用 VLAN 进行创建、删除、添加/删除端口等操作; 专供 RRPP 等协议或某些特定模块使用; 不用于用户数据的传输, 只用于传输控制报文。采用本发明方法, 可以在满足 VLAN 使用模块对所述专用 VLAN 的独占要求的同时, 又极大降低对专用 VLAN 的管理难度。



1、一种专用虚拟局域网 VLAN 的实现方法，其特征在于，该方法包括如下步骤：

A、VLAN 使用模块向 VLAN 管理模块提交将要被创建的专用 VLAN 的描述信息；VLAN 管理模块保存所收到的专用 VLAN 描述信息，并将所述描述信息对应的 VLAN 标记为专用 VLAN；

B、VLAN 使用模块调用驱动模块建立所述专用 VLAN，所述 VLAN 使用模块独占所述专用 VLAN，并利用所述专用 VLAN 传输控制报文。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，步骤 B 之后，该方法进一步包括：

C、VLAN 使用模块向 VLAN 管理模块提交删除所创建的专用 VLAN 的消息；VLAN 管理模块收到所述消息后，删除所述专用 VLAN 的描述信息；

D、VLAN 使用模块调用驱动模块删除所述专用 VLAN。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，步骤 A 所述 VLAN 管理模块保存所收到的专用 VLAN 描述信息之前，进一步包括：

VLAN 管理模块判断所述专用 VLAN 描述信息所对应的 VLAN 是否已被创建，若是，则向 VLAN 使用模块返回失败提示消息并退出本流程；否则执行步骤 A 的后续步骤。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：非 VLAN 使用模块的用户向 VLAN 管理模块发送创建/修改/删除 VLAN 的请求，该请求中包括所要创建/修改/删除的 VLAN 的描述信息；VLAN 管理模块将所收到 VLAN 描述信息与已存储的专用 VLAN 的描述信息进行比较，若发现相同的描述信息，则向所述用户返回创建/修改/删除失败的提示消息，否则即执行现有技术中由用户发起的创建/修改/删除 VLAN 流程。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：用

户向 VLAN 管理模块发送 VLAN 查询消息后，VLAN 管理模块对所存储的所有 VLAN 描述信息依次进行判断，若当前判断的 VLAN 描述信息对应的 VLAN 被设置为所述专用 VLAN，则不作任何操作；否则将当前判断的 VLAN 描述信息发送给用户，当对所存储的所有 VLAN 描述信息都执行判断之后，则结束查询过程。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 VLAN 描述信息为 VLAN 的标识。

7、根据权利要求 1 至 6 任一项所述的方法，其特征在于，所述 VLAN 使用模块为协议模块或使用堆叠技术的网络管理模块。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述协议模块为快速环路保护协议 RRPP 模块或华为组管理协议 HGMP 模块。

9、一种 VLAN 的实现系统，包括 VLAN 管理模块、驱动模块，其特征在于，该系统还包括 VLAN 使用模块，用于调用驱动模块建立专用 VLAN，向 VLAN 管理模块提交所述专用 VLAN 的描述信息，独占所述专用 VLAN，并利用所述专用 VLAN 传输控制报文；

所述 VLAN 管理模块用于保存来自 VLAN 使用模块的专用 VLAN 的描述信息，并将所述描述信息对应的 VLAN 标记为专用 VLAN；

所述驱动模块用于被 VLAN 使用模块调用来创建所述专用 VLAN。

10、根据权利要求 9 所述的系统，其特征在于，所述 VLAN 使用模块还用于向 VLAN 管理模块提交删除所创建的专用 VLAN 的消息；调用驱动模块删除所述专用 VLAN；

所述 VLAN 管理模块还用于根据所收到的删除专用 VLAN 的消息，删除所保存的专用 VLAN 描述信息；

所述驱动模块用于被 VLAN 使用模块调用，来删除所述专用 VLAN。

11、根据权利要求 9 所述的系统，其特征在于，所述 VLAN 管理模块进一步用于接收来自非 VLAN 使用模块用户的包括 VLAN 描述信息的创建/修改/删除 VLAN 的请求，VLAN 管理模块将所收到请求中的 VLAN 描述信

息与已存储的专用 VLAN 的描述信息进行比较，若发现相同的描述信息，则向所述用户返回创建/修改/删除失败的提示消息，否则即执行现有技术中由用户发起的创建/修改/删除 VLAN 流程。

12、根据权利要求 9 所述的系统，其特征在于，所述 VLAN 管理模块进一步用于在接收来自非 VLAN 使用模块用户的 VLAN 查询消息后，对所存储的所有 VLAN 描述信息依次进行判断，若当前判断的 VLAN 描述信息对应的 VLAN 被设置为所述专用 VLAN，则不作任何操作；否则将当前判断的 VLAN 描述信息发送给用户，当对所存储的所有 VLAN 描述信息都执行判断之后，则结束查询过程。

13、根据权利要求 9 至 12 任一项所述的系统，其特征在于，所述 VLAN 使用模块为协议模块或使用堆叠技术的网络管理模块。

14、根据权利要求 13 所述的系统，其特征在于，所述协议模块为快速环路保护协议 RRPP 模块或华为组管理协议 HGMP 模块。

一种专用虚拟局域网的实现方法和系统

技术领域

本发明涉及网络技术领域，特别涉及一种专用虚拟局域网（Virtual Local Area Network, VLAN）的实现方法和系统。

背景技术

VLAN是指在交换局域网的基础上，采用网络管理软件构建的可跨越不同网段、不同网络的端到端的逻辑网络。VLAN按类型可分为基于端口的VLAN、基于媒体访问控制（Medium Access Control, MAC）地址的VLAN、基于协议的VLAN、基于子网的VLAN以及基于综合策略的VLAN。VLAN具有如下优点：

一个VLAN就是一个逻辑广播域，通过对VLAN的创建，可有效限制广播，可控制广播风暴的发生；

通过路由访问列表和MAC地址分配等VLAN划分原则，可以控制用户访问权限和逻辑网段大小，将不同用户群划分在不同VLAN，从而提高交换式网络的整体性能和安全性；

对于交换式以太网，如果对某些用户重新进行网段分配，需要网络管理员对网络系统的物理结构重新进行调整，甚至需要追加网络设备，增大网络管理的工作量；而对于采用VLAN技术的网络来说，一个VLAN可以根据部门职能、对象组或者应用将不同地理位置的网络用户划分为一个逻辑网段，在不改动网络物理连接的情况下可以任意地将工作站在工作组或子网之间移动，因此可以大大减轻了网络管理和维护工作的负担。

在某些应用环境中，如使用快速环路保护协议（Rapid Ring Protection Protocol, RRPP）、华为组管理协议（Huawei Group Management Protocol,

HGMP), 或其他采用堆叠 (STACK) 技术的协议时, 需要利用特定的 VLAN 来传播控制报文。所述 VLAN 与一般的 VLAN 有所不同, 只用来传播控制报文, 其它的报文不允许进入此 VLAN, 因此将这种 VLAN 称为控制虚拟局域网 (Control Virtual Local Area Network, CVLAN)。

CVLAN 的实现原理如图 1 所示。VLAN 管理模块 101 提供创建 VLAN 的外部公共接口供协议模块 102 使用。协议模块 102 通过该接口向 VLAN 管理模块 101 发出创建 CVLAN 的指令, VLAN 管理模块 101 收到指令后, 调用驱动模块 103 创建 CVLAN。另一方面, 用户 104 也可以通过 VLAN 管理模块 101 调用驱动模块 103 创建并管理各种类型的 VLAN, 对 VLAN 管理模块而言, CVLAN 和一般的 VLAN 没有区别。因此, CVLAN 对于用户 104 来说也是可见的, 但为了满足协议模块 102 对 CVLAN 的独占要求, 对 CVLAN 作出种种限制, 这些限制包括但不限于:

- 1)、不允许用户 104 删除 CVLAN;
- 2)、不允许用户 104 配置 CVLAN 为各种业务 VLAN;
- 3)、不允许对 CVLAN 执行添加、删除端口的操作。

由以上技术方案可以看出, CVLAN 只专用于特定协议的控制, 用户并不需要像管理其他 VLAN 那样管理 CVLAN。而上述方案中 CVLAN 对用户可见, 增加了用户的管理负担。

发明内容

有鉴于此, 本发明的目的在于, 提出一种专用 VLAN 的实现方法, 在满足 VLAN 使用模块对所述专用 VLAN 的独占要求的同时, 又极大降低对专用 VLAN 的管理难度。该方法包括如下步骤:

A、VLAN 使用模块向 VLAN 管理模块提交将要被创建的专用 VLAN 的描述信息; VLAN 管理模块保存所收到的专用 VLAN 描述信息, 并将所述描述信息对应的 VLAN 标记为专用 VLAN; B、VLAN 使用模块调用驱动模块建立所述专用 VLAN, 所述 VLAN 使用模块独占所述专用 VLAN,

并利用所述专用 VLAN 传输控制报文。

步骤 B 之后，该方法进一步包括：

C、VLAN 使用模块向 VLAN 管理模块提交删除所创建的专用 VLAN 的消息；VLAN 管理模块收到所述消息后，删除所述专用 VLAN 的描述信息；

D、VLAN 使用模块调用驱动模块删除所述专用 VLAN。

步骤 A 所述 VLAN 管理模块保存所收到的专用 VLAN 描述信息之前，进一步包括：

VLAN 管理模块判断所述专用 VLAN 描述信息所对应的 VLAN 是否已被创建，若是，则向 VLAN 使用模块返回失败提示消息并退出本流程；否则执行步骤 A 的后续步骤。

该方法还可以进一步包括：非 VLAN 使用模块的用户向 VLAN 管理模块发送创建/修改/删除 VLAN 的请求，该请求中包括所要创建/修改/删除的 VLAN 的描述信息；VLAN 管理模块将所收到 VLAN 描述信息与已存储的专用 VLAN 的描述信息进行比较，若发现相同的描述信息，则向所述用户返回创建/修改/删除失败的提示消息，否则即执行现有技术中由用户发起的创建/修改/删除 VLAN 流程。

该方法还可以进一步包括：用户向 VLAN 管理模块发送 VLAN 查询消息后，VLAN 管理模块对所存储的所有 VLAN 描述信息依次进行判断，若当前判断的 VLAN 描述信息对应的 VLAN 被设置为所述专用 VLAN，则不作任何操作；否则将当前判断的 VLAN 描述信息发送给用户，当对所存储的所有 VLAN 描述信息都执行判断之后，则结束查询过程。

所述 VLAN 描述信息为 VLAN 的标识。

所述 VLAN 使用模块为协议模块或使用堆叠技术的网络管理模块。

所述协议模块为以下任意一种：快速环路保护协议 RRPP 模块或华为组管理协议 HGMP 模块。

本发明的目的还在于，提出一种 VLAN 使用模块，在满足 VLAN 使用模块对所述专用 VLAN 的独占要求的同时，又极大降低对专用 VLAN 的管理难度。所述 VLAN 使用模块与 VLAN 管理模块和驱动模块分别交互，用于调用驱动模块建立所述专用 VLAN，向 VLAN 管理模块提交所述专用 VLAN 的描述信息；所述 VLAN 使用模块独占所述专用 VLAN，并利用所述专用 VLAN 传输控制报文。

所述 VLAN 使用模块还用于向 VLAN 管理模块提交删除所创建的专用 VLAN 的消息；调用驱动模块删除所述专用 VLAN。

所述 VLAN 使用模块为协议模块或使用堆叠技术的网络管理模块。

所述协议模块为快速环路保护协议 RRPP 模块或华为组管理协议 HGMP 模块。

本发明的目的还在于，提出一种 VLAN 的实现系统，在满足 VLAN 使用模块对所述专用 VLAN 的独占要求的同时，又极大降低对专用 VLAN 的管理难度。该系统包括 VLAN 管理模块、驱动模块和 VLAN 使用模块，所述 VLAN 使用模块用于调用驱动模块建立所述专用 VLAN，向 VLAN 管理模块提交所述专用 VLAN 的描述信息，独占所述专用 VLAN，并利用所述专用 VLAN 传输控制报文；

所述 VLAN 管理模块用于保存来自 VLAN 使用模块的专用 VLAN 的描述信息，并将所述描述信息对应的 VLAN 标记为专用 VLAN；

所述驱动模块用于被 VLAN 使用模块调用来创建所述专用 VLAN。

所述 VLAN 使用模块还用于向 VLAN 管理模块提交删除所创建的专用 VLAN 的消息；调用驱动模块删除所述专用 VLAN；

所述 VLAN 管理模块还用于根据所收到的删除专用 VLAN 的消息，删除所保存的专用 VLAN 描述信息；

所述驱动模块用于被 VLAN 使用模块调用，来删除所述专用 VLAN。

所述 VLAN 管理模块进一步用于接收来自非 VLAN 使用模块用户的包括 VLAN 描述信息的创建/修改/删除 VLAN 的请求，VLAN 管理模块将所收

到请求中的 VLAN 描述信息与已存储的专用 VLAN 的描述信息进行比较，若发现相同的描述信息，则向所述用户返回创建/修改/删除失败的提示消息，否则即执行现有技术中由用户发起的创建/修改/删除 VLAN 流程。

所述 VLAN 管理模块进一步用于在接收来自非 VLAN 使用模块用户的 VLAN 查询消息后，对所存储的所有 VLAN 描述信息依次进行判断，若当前判断的 VLAN 描述信息对应的 VLAN 被设置为所述专用 VLAN，则不作任何操作；否则将当前判断的 VLAN 描述信息发送给用户，当对所存储的所有 VLAN 描述信息都执行判断之后，则结束查询过程。

所述 VLAN 使用模块为协议模块或使用堆叠技术的网络管理模块。

所述协议模块为快速环路保护协议 RRPP 模块或华为组管理协议 HGMP 模块。

从以上本发明技术方案可以看出，由 VLAN 使用模块直接发起创建专用 VLAN，而 VLAN 管理模块除了保存所述专用 VLAN 的描述信息之外，不对所述专用 VLAN 作任何操作。因此，通过应用本发明方法，一方面所述专用 VLAN 可以专供 VLAN 使用模块使用，提高其使用效率；另一方面所述专用 VLAN 对用户不可见、不可配，有利于用户对系统的管理，降低了组网难度。

附图说明

图 1 为现有技术实现协议模块创建和使用传输控制报文的 VLAN 的原理图；

图 2 为本发明实施例实现 VLAN 使用模块创建和使用传输控制报文的 VLAN 的原理图；

图 3 为本发明创建 RVLAN 的实现流程图；

图 4 为本发明实施例 RRPP 模块使用 RVLAN 作为 CVLAN 的流程图。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图对本发明作进一步的详细阐述。

本发明的核心内容是：定义一种全新类型的专用 VLAN 专供某些特定的模块使用，为方便描述，以下称本发明方案定义的这种 VLAN 为保留虚拟局域网（Reserved Virtual Local Area Network, RVLAN），使用该 VLAN 的模块称为 VLAN 使用模块。本发明方案的关键之处在于剥离 RVLAN 和 VLAN 管理模块间的关系，同时也剥离 RVLAN 和非 VLAN 使用模块的用户的关系。RVLAN 不仅方便有效的满足了 VLAN 使用模块对 VLAN 的独占要求，同时也极大的降低了用户对 RVLAN 的管理难度。

VLAN 使用模块可以是需要 VLAN 传递控制报文的协议模块，如 RRPP 模块或 HGMP 模块；也可以是其他需要独占 VLAN 的功能模块，例如使用堆叠技术对网络设备进行管理的模块。

图 2 所示为 RVLAN 实现原理示意图。其中，用户 204 通过 VLAN 管理模块 201 调用驱动模块 203 创建除 RVLAN 以外的其他 VLAN 的方法与背景技术中所述方式相同。而创建 RVLAN 的过程如图 3 所示，包括如下步骤：

步骤 301: VLAN 使用模块 202 首先向 VLAN 管理模块 201 提交将要被创建的 VLAN 的描述信息；

步骤 302: VLAN 管理模块 201 判断来自 VLAN 使用模块 202 的 VLAN 的描述信息所对应的 VLAN 是否已被创建，若是，则执行步骤 305；否则执行步骤 303；

步骤 303: VLAN 管理模块 201 存储所述描述信息，将所述描述信息对应的 VLAN 标记为 RVLAN；

步骤 304: VLAN 使用模块 202 通知驱动模块 203 创建 VLAN，设置该 VLAN 为 RVLAN，并建立端口和 RVLAN 的映射关系，并结束本流程。

步骤 305: 向 VLAN 使用模块 202 返回失败消息，并结束本流程。

利用上述步骤创建 RVLAN 完毕后, VLAN 使用模块 202 独占该 RVLAN, 并利用 RVLAN 传输控制报文; 由于用户 204 不是 VLAN 使用模块 202 的用户, 所述 RVLAN 对用户 204 而言不可见、不可配置; VLAN 管理模块 201 除记录 RVLAN 的描述信息, 对 RVLAN 不作其它管理。而 VLAN 管理模块 201 记录的 RVLAN 的描述信息的作用是: 防止用户 204 创建与之相同的 VLAN、对 RVLAN 进行修改或删除。其具体过程为:

用户 204 向 VLAN 管理模块 201 发送创建/修改/删除 VLAN 的请求, 该请求中包括所要创建/修改/删除的 VLAN 的描述信息; VLAN 管理模块 201 将所收到 VLAN 描述信息与已存储的 VLAN 的描述信息进行比较, 若发现相同的描述信息, 则向用户 204 返回创建/修改/删除失败的提示消息, 否则即执行现有技术中由用户发起的创建/修改/删除 VLAN 流程。

用户 204 不可查询 RVLAN 的信息, 即 RVLAN 对于用户 204 是不可见的。当用户 204 向 VLAN 管理模块 201 发送 VLAN 查询消息后, VLAN 管理模块 201 对所存储的所有 VLAN 描述信息依次进行判断, 若当前判断的 VLAN 描述信息对应的 VLAN 被设置为 RVLAN, 则不作任何操作; 否则将当前判断的 VLAN 描述信息发送给用户 204, 当对所存储的所有 VLAN 描述信息都执行判断之后, 则结束查询的步骤。

所述 VLAN 的描述信息可以为 VLAN 的标识。

以下具体实施例将以 RRPP 模块独占 VLAN 为例, 进一步说明 RVLAN 是如何创建和应用的。

RRPP 需要 CVLAN 用于传输控制报文, 其它报文不允许进入 CVLAN。RRPP 可以使用本发明方案的 RVLAN 技术实现其 CVLAN, 其具体过程如图 4 所示, 包括如下步骤:

步骤 401: RRPP 模块的用户通过命令行指定 RRPP 的 CVLAN 标识, 不妨将用户所指定的 CVLAN 的标识称为 ID1; 所述命令行为 RRPP 所定义, 和 VLAN 本身没有关系。

步骤 402: RRPP 模块通过 VLAN 管理模块的对外公共接口向 VLAN 管

理模块发送包括所述 CVLAN 标识 ID1 的消息，VLAN 管理模块存储所收到的 CVLAN 的标识 ID1。

步骤 403: RRPP 模块调用底层的驱动模块创建 VLAN ID1 所对应的 RVLAN，并对所述 RVLAN 进行端口管理。

步骤 404: RRPP 模块使用所述 RVLAN 作为 CVLAN，用于传输其控制报文。

步骤 405: 若 RRPP 模块的用户要删除该 RVLAN，则所述用户通过命令行发出取消标识为 ID1 的 RVLAN。

步骤 406: RRPP 模块通过 VLAN 管理模块的对外公共接口向 VLAN 管理模块发送要求删除标识 ID1，VLAN 管理模块则删除所存储的 ID1。

步骤 407: RRPP 模块调用底层的驱动模块删除标识 ID1 所对应的 RVLAN。

RRPP 模块还可根据实际需要再次创建新的 RVLAN，新的 RVLAN 与原来的 RVLAN 没有关系；创建过程也与上述标识为 ID1 的 RVLAN 的创建过程完全一样。

本发明方案所述的 RVLAN 是一种专用 VLAN，其特点是：

- 1) 对非 VLAN 使用模块的用户不可见；
- 2) 非 VLAN 使用模块的用户不可也不需要 RVLAN 进行创建、删除、添加/删除端口等操作；
- 3) 专供 VLAN 使用模块所使用，即专供 VLAN 使用模块的用户所使用，而普通 VLAN 是直接面向网络中拥有管理权限的用户；
- 4) RVLAN 不用于用户数据的传输，只用于传输控制报文。

此外，VLAN 使用模块可以有多个 RVLAN，所述多个 RVLAN 互不影响；各个 VLAN 使用模块之间的 RVLAN 也互不影响。

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

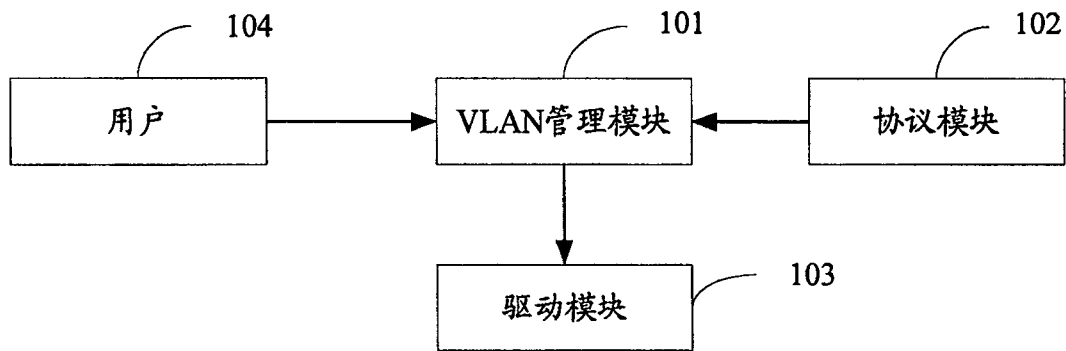


图 1

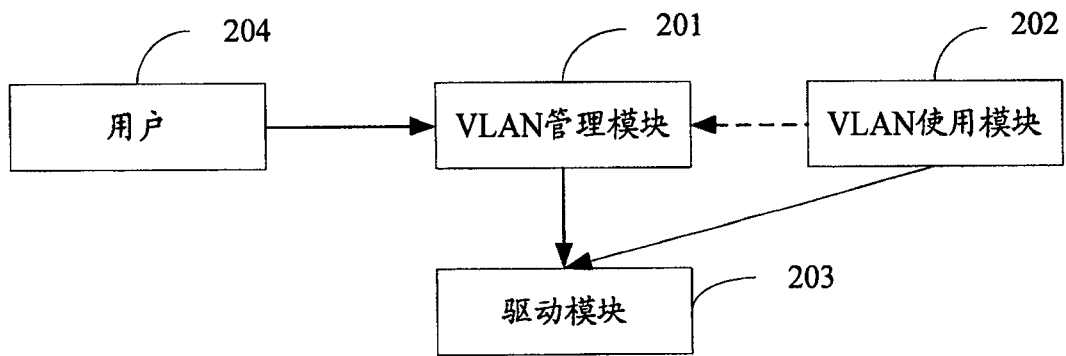


图 2

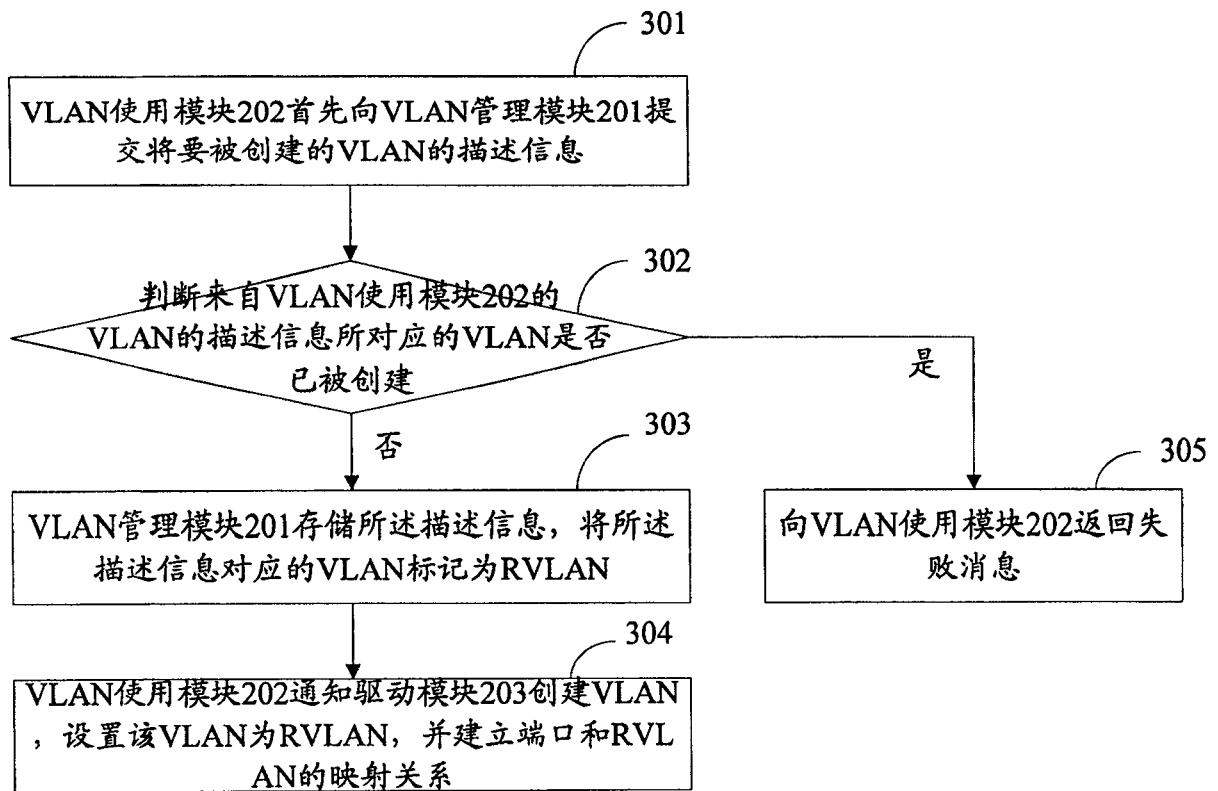


图 3

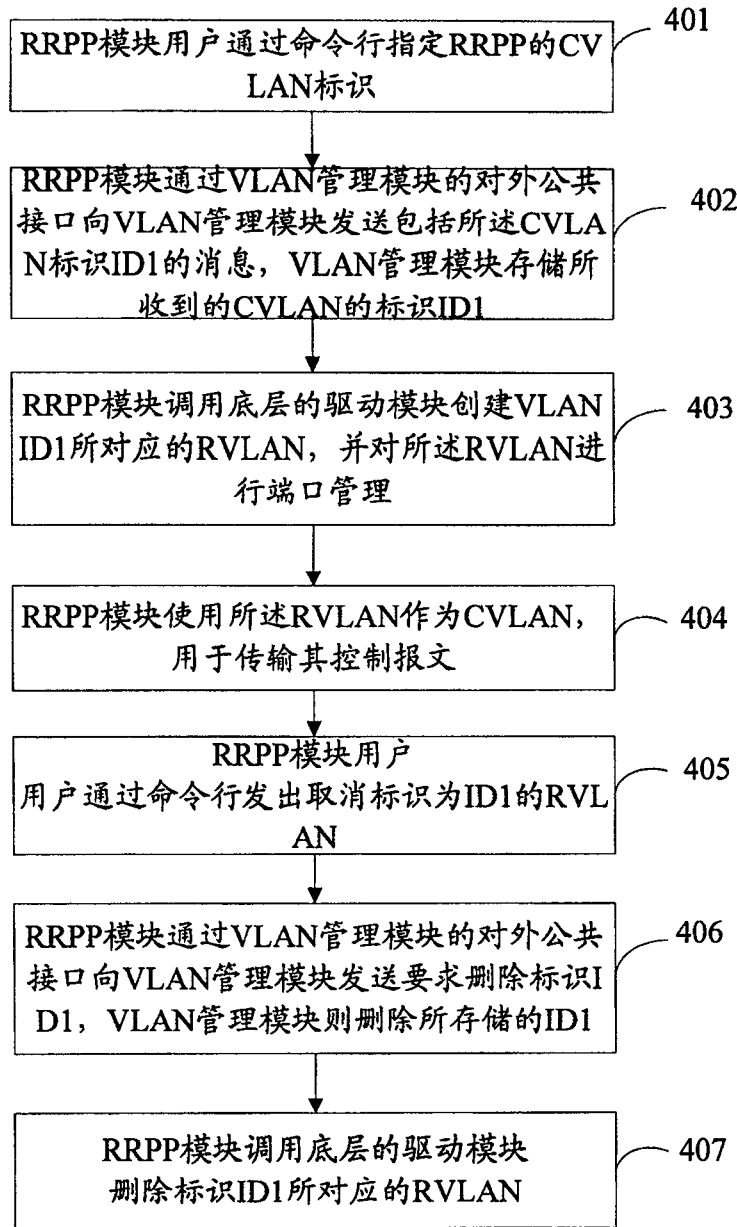


图 4