



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103581274 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 12

(21) 申请号 201210281519. 2

(22) 申请日 2012. 08. 09

(71) 申请人 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 王东 汪洪远

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 谢安昆 宋志强

(51) Int. Cl.

H04L 29/08 (2006. 01)

H04L 12/707 (2013. 01)

H04L 12/46 (2006. 01)

H04L 12/18 (2006. 01)

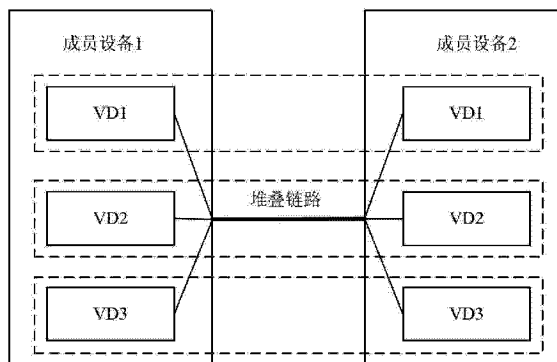
权利要求书4页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种堆叠系统中报文转发方法和装置

(57) 摘要

本申请公开了一种堆叠系统中报文转发方法,该方法包括:所属任一成员设备的任一VD同与该成员设备建立堆叠链路的成员设备上的VD编号相同的VD,通过所述堆叠链路相连;该VD通过业务端口接收到单播报文时,在该VD上的转发表中查找,若根据查找结果确定该单播报文需跨成员设备转发,则通过堆叠链路转发该单播报文。基于同样的发明构思,本发明还提出一种装置,在通过堆叠实现VD的链路备份时,各VD使用共享堆叠链路,节省了带宽资源。



1. 一种堆叠系统中报文转发方法,应用于包含两个以上成员设备的堆叠系统中,所述各成员设备被划分为两个以上虚拟设备 VD,所述各成员设备上具有相同 VD 编号的 VD 合并为同一 VD,其特征在于,所属任一所述成员设备的任一 VD 同与该成员设备建立堆叠链路的成员设备上的 VD 编号相同的 VD,通过所述堆叠链路相连,所述方法包括:

所属任一所述成员设备的任一 VD 通过业务端口接收到单播报文时,在该 VD 上的转发表中查找,若根据查找结果确定该单播报文需跨成员设备转发,则通过所述堆叠链路转发该单播报文。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述在该 VD 上的转发表中查找,若根据查找结果确定该单播报文需跨成员设备转发,包括:

根据该单播报文携带的目的 MAC 地址和目的 VLAN ID 在本地转发表中查找对应的目的端口号,若确定查找到的目的端口号不为本成员设备的成员端口号,则确定该单播报文需跨成员设备转发。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述方法进一步包括:

所述 VD 在通过所述堆叠链路转发该单播报文时,进一步在该单播报文中携带描述符,该描述符包含有所述查找到的目的端口号和本 VD 的 VD 编号;

在接收到由所述堆叠链路的堆叠端口依据描述符中携带的 VD 编号分发给自身处理的单播报文时,确定该单播报文携带的描述符中的目的端口号是否为本成员设备的成员端口号,如果是,删除该单播报文的描述符,并通过所述目的端口号对应的端口转发;否则,根据所述目的端口号确定到达目的成员设备的堆叠链路,并通过所述到达目的成员设备的堆叠链路转发所述单播报文。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述方法进一步包括:

在通过所述堆叠链路转发该单播报文时,进一步在该单播报文中携带描述符,该描述符包含有本 VD 的 VD 编号;

在接收到由所述堆叠链路的堆叠端口依据描述符中携带的 VD 编号分发给自身处理的单播报文时,根据该单播报文携带的目的 MAC 地址和目的 VLAN ID 在本地转发表中查找对应的目的端口号,并确定查找到的目的端口号是否为本成员设备的成员端口号,如果是,删除该单播报文的描述符,并通过所述目的端口号对应的端口转发;否则,根据所述查找到的目的端口号确定到达目的成员设备的堆叠链路,并通过所述到达目的成员设备的堆叠链路转发所述单播报文。

5. 根据权利要求 3 所述的方法,其特征在于,

所述通过所述堆叠链路转发该单播报文时携带的描述符还包含源端口号,该源端口号为该单播报文进入所述堆叠系统的业务端口的端口号;

所述方法进一步包括,通过业务端口接收到单播报文时,在本地对该单播报文进行源 MAC 地址学习,生成包含源 MAC 地址、源 VLAN ID 和源端口号的转发表项,其中,所述源端口号为接收该单播报文的业务端口的端口号;并且接收到由所述堆叠链路的堆叠端口依据描述符中携带的 VD 编号分发给自身处理的单播报文时,在本地对该单播报文进行源 MAC 地址学习,生成包含源 MAC 地址、源 VLAN ID 和源端口号的转发表项,其中,所述源端口号为所述单播报文携带的描述符中的源端口号。

6. 根据权利要求 1-5 任意一项所述的方法,其特征在于,所述方法进一步包括:

当通过业务端口接收到多播报文时,在本地获取多播组编号,并根据获取的多播组编号在该 VD 的多播组成员表中查找,在查找到的每个成员端口上复制一份所述接收到的多播报文,若所述查找到的成员端口为堆叠端口,则在该多播报文中携带包含有 VD 编号和多播组编号的描述符,并通过所述堆叠链路转发;若所述查找到的成员端口为业务端口,将所述复制的多播报文通过所述查找到的成员端口转发;

在接收到由所述堆叠链路的堆叠端口依据描述符中携带的 VD 编号分发给自身处理的多播报文时,根据该多播报文中携带的多播组编号在本地多播组成员表中查找,删除所述多播报文的描述符,并在查找到的每个成员端口上复制一份,若所述查找到的成员端口为堆叠端口,则在所述复制的多播报文中携带包含有本 VD 的 VD 编号和多播组编号的描述符,并通过所述查找到的成员端口转发;若所述查找到的成员端口为业务端口,将所述复制的多播报文通过所述查找到的成员端口转发。

7. 根据权利要求 6 所述的方法,其特征在于,

通过所述堆叠链路转发的多播报文中携带的描述符还包含源端口号,其中,所述源端口号为所述多播报文进入所述堆叠系统的业务端口的端口号;

所述方法进一步包括,通过业务端口接收到多播报文时,在本地对该多播报文进行源 MAC 地址学习,生成包含源 MAC 地址、源 VLAN ID 和源端口号的转发表项,其中,所述源端口号为接收该多播报文的业务端口的端口号;并且在由所述堆叠链路的堆叠端口依据描述符中携带的 VD 编号分发给自身处理的多播报文时,在本地对该多播报文进行源 MAC 地址学习,生成包含源 MAC 地址、源 VLAN ID 和源端口号的转发表项,其中,所述源端口号为所述多播报文携带的描述符中的源端口号。

8. 一种装置,可应用于包含两个以上成员设备的堆叠系统中任一成员设备的虚拟设备 VD 上,所述各成员设备被划分为两个以上 VD,所述各成员设备上具有相同 VD 编号的 VD 合并为同一 VD,其特征在于,所述装置包括:配置单元、接收单元、查找单元和转发单元;

所述配置单元,用于将本 VD 同与本 VD 所属的成员设备建立堆叠链路的成员设备上的 VD 编号相同的 VD,通过所述堆叠链路相连;

所述接收单元,用于通过业务端口接收单播报文;

所述查找单元,用于当所述接收单元接收到单播报文时,在本地的转发表中查找;

所述转发单元,用于若根据所述查找单元查找的结果确定该单播报文需跨成员设备转发,通过所述配置单元配置的堆叠链路转发该单播报文。

9. 根据权利要求 8 所述的装置,其特征在于,

所述查找单元,用于根据该单播报文携带的目的 MAC 地址和目的 VLAN ID 在本地转发表中查找对应的目的端口号,若确定查找到的目的端口号不为本成员设备的成员端口号,则确定该单播报文需跨成员设备转发。

10. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述装置进一步包括:确定单元;

所述转发单元,进一步用于在通过所述堆叠链路转发该单播报文时,进一步在该单播报文中携带描述符,该描述符包含有所述查找到的目的端口号和本 VD 的 VD 编号;如果所述确定单元确定该单播报文携带的描述符中的目的端口号是本成员设备的成员端口号,则删除该单播报文的描述符,并通过所述目的端口号对应的端口转发;否则,根据所述目的端口号确定到达目的成员设备的堆叠链路,并通过所述到达目的成员设备的堆叠链路转发所述

单播报文；

所述接收单元,进一步用于接收由所述堆叠链路的堆叠端口依据描述符中携带的 VD 编号分发给自身处理的单播报文；

所述确定单元,用于在所述接收单元接收到由所述堆叠链路的堆叠端口依据描述符中携带的 VD 编号分发给自身处理的单播报文时,确定该单播报文携带的描述符中的目的端口号是否为本成员设备的成员端口号。

11. 根据权利要求 8 所述的装置,其特征在于,所述装置进一步包括:确定单元；

所述转发单元,进一步用于在通过所述堆叠链路转发该单播报文时,进一步在该单播报文中携带描述符,该描述符包含有本 VD 的 VD 编号;如果所述确定单元确定查找到的目的端口号是本成员设备的成员端口号,则删除该单播报文的描述符,并通过所述目的端口号对应的端口转发;否则,根据所述目的端口号确定到达目的成员设备的堆叠链路,并通过所述到达目的成员设备的堆叠链路转发所述单播报文；

所述接收单元,进一步用于接收由所述堆叠链路的堆叠端口依据描述符中携带的 VD 编号分发给自身处理的单播报文；

所述确定单元,用于在所述接收单元接收到由所述堆叠链路的堆叠端口依据描述符中携带的 VD 编号分发给自身处理的单播报文时,根据该单播报文携带的目的 MAC 地址和目的 VLAN ID 在本地转发表中查找对应的目的端口号,并确定查找到的目的端口号是否为本成员设备的成员端口号。

12. 根据权利要求 10 所述的装置,其特征在于,所述装置进一步包括:第一学习单元；

所述转发单元,通过所述堆叠链路转发该单播报文时携带的描述符还包含源端口号,该源端口号为该单播报文进入所述堆叠系统的业务端口的端口号；

所述第一学习单元,用于当所述接收单元通过业务端口接收到单播报文时,在本地对该单播报文进行源 MAC 地址学习,生成包含源 MAC 地址、源 VLAN ID 和源端口号的转发表项,其中,所述源端口号为接收该单播报文的业务端口的端口号;当所述接收单元接收到由所述堆叠链路的堆叠端口依据描述符中携带的 VD 编号分发给自身处理的单播报文时,在本地对该单播报文进行源 MAC 地址学习,生成包含源 MAC 地址、源 VLAN ID 和源端口号的转发表项,其中,所述源端口号为所述单播报文携带的描述符中的源端口号。

13. 根据权利要求 8-12 任意一项所述的装置,其特征在于,

所述接收单元,用于通过业务端口接收多播报文;接收由所述堆叠链路的堆叠端口依据描述符中携带的 VD 编号分发给自身处理的多播报文；

所述查找单元,用于当所述接收单元通过业务端口接收到多播报文时,在本地获取多播组编号,并根据获取的多播组编号在该 VD 的多播组成员表中查找;当所述接收单元接收到由所述堆叠链路的堆叠端口依据描述符中携带的 VD 编号分发给自身处理的多播报文时,根据该多播报文中携带的多播组编号在本地多播组成员表中查找；

所述转发单元,用于在所述查找单元根据获取的多播组编号在该 VD 的多播组成员表中查找到的每个成员端口上复制一份所述接收到的多播报文,若所述查找到的成员端口为堆叠端口,则在该多播报文中携带包含有 VD 编号和多播组编号的描述符,并通过所述堆叠链路转发;若所述查找到的成员端口为业务端口,将所述复制的多播报文通过所述查找到的成员端口转发;删除所述接收单元接收的多播报文携带的描述符,并在所述查找单元根

据该多播报文中携带的多播组编号在本地的多播组成员表中查找到的每个成员端口上复制一份,若所述查找到的成员端口为堆叠端口,则在所述复制的多播报文中携带包含有本 VD 的 VD 编号和多播组编号的描述符,并通过所述查找到成员端口转发;若所述查找到的成员端口为业务端口,将所述复制的多播报文通过所述查找到的成员端口转发。

14. 根据权利要求 13 所述的装置,其特征在于,所述装置进一步包括:第二学习单元;所述转发单元,通过所述堆叠链路转发的多播报文中携带的描述符还包含源端口号,其中,所述源端口号为该多播报文进入所述堆叠系统的业务端口的端口号;

所述第二学习单元,用于当所述接收单元通过业务端口接收到多播报文时,在本地对该多播报文进行源 MAC 地址学习,生成包含源 MAC 地址、源 VLAN ID 和源端口号的转发表项,其中,所述源端口号为接收该多播报文的端口号;当所述接收单元在由所述堆叠链路的堆叠端口依据描述符中携带的 VD 编号分发给自身处理的多播报文时,在本地对该多播报文进行源 MAC 地址学习,生成包含源 MAC 地址、源 VLANID 和源端口号的转发表项,其中,所述源端口号为所述多播报文携带的描述符中的源端口号。

一种堆叠系统中报文转发方法和装置

技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,特别涉及一种堆叠系统中报文转发方法和装置。

背景技术

[0002] 数据中心的发展正在经历从整合、虚拟化到自动化的演变,基于云计算的数据中心是未来更远的目标。整合是基础,虚拟化技术为自动化、云计算数据中心的实现提供支持。

[0003] 数据中心的数据化有很多的技术优点,可以通过整合或者共享物理资源来提高资源的利用率,调查公司的结果显示,全球多数的数据中心资源利用率为 15%~20% 之间,通过整合、虚拟化技术可以实现 50%~60% 的利用率;通过虚拟化技术可以实现节能高效的绿色数据中心,如可以减少物理设备、电缆、空间、电力、制冷等的需求成本;可以实现对资源的快速部署以及重部署以满足业务发展需求。

[0004] 由此可见,虚拟化技术是数据中心发展关注的焦点,对于基础网络来说,虚拟化技术分为两类:将多个物理网络设备整合成一台逻辑设备,简化网络架构,则可称之为 N:1 的虚拟化,如堆叠技术;将一套物理网络上划分出多个相互隔离的逻辑网络或将一台物理设备划分成多个虚拟设备,可称为 1:N 的虚拟化。

[0005] 在现有的数据中心组网中,存在将分立网络整合为一个通用基础设施的虚拟化需求,在保留物理上独立的网络的管理界限划分和故障隔离特性的前期下,提供单一基础设施所拥有。

[0006] 现有实现中通过跨设备多链路捆绑技术,可以实现在单个设备上使用聚合链路连接两个经过虚通道连接(vPC)捆绑的上行设备,完全使用了所有上行链路的带宽,实现了链路的备份,在个别链路失效时提供了故障快速收敛,但是单个 vPC 域需要保证 20G 的链路用于 vPC 捆绑设备的维护。当存在多个 VD 时,就需要多个 vPC 进行捆绑,对系统的带宽开销较大,且部署复杂,增加维护成本。

发明内容

[0007] 有鉴于此,本申请提供一种堆叠系统中报文转发方法和装置,在通过堆叠实现 VD 的链路备份时,各 VD 使用共享堆叠链路,节省了带宽资源。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案是这样实现的:

[0009] 一种堆叠系统中报文转发方法,应用于包含两个以上成员设备的堆叠系统中,所述各成员设备被划分为两个以上 VD,所述各成员设备上具有相同 VD 编号的 VD 合并为同一 VD,所属任一所述成员设备的任一 VD 同与该成员设备建立堆叠链路的成员设备上的 VD 编号相同的 VD,通过所述堆叠链路相连,所述方法包括:

[0010] 所属任一所述成员设备的任一 VD 通过业务端口接收到单播报文时,在该 VD 上的转发表中查找,若根据查找结果确定该单播报文需跨成员设备转发,则通过所述堆叠链路转发该单播报文。

[0011] 一种装置,可应用于包含两个以上成员设备的堆叠系统中任一成员设备的 VD 上,所述各成员设备被划分为两个以上 VD,所述各成员设备上具有相同 VD 编号的 VD 合并为同一 VD,所述装置包括:配置单元、接收单元、查找单元和转发单元;

[0012] 所述配置单元,用于将本 VD 同与本 VD 所属的成员设备建立堆叠链路的成员设备上的 VD 编号相同的 VD,通过所述堆叠链路相连;

[0013] 所述接收单元,用于通过业务端口接收单播报文;

[0014] 所述查找单元,用于当所述接收单元接收到单播报文时,在本地的转发表中查找;

[0015] 所述转发单元,用于若根据所述查找单元查找的结果确定该单播报文需跨成员设备转发,通过所述配置单元配置的堆叠链路转发该单播报文。

[0016] 综上所述,本申请通过在堆叠系统中实现 VD,并将各成员设备中相同 VD 编号的 VD 合并成同一 VD 管理,且各成员设备上的同一 VD 之间共享同一堆叠链路,在接收到需跨成员设备转发的单播报文时,通过所述共享堆叠链路转发所述接收的单播报文,在通过堆叠实现 VD 的链路备份时,各 VD 使用共享堆叠链路,节省了带宽资源。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明实施例中堆叠系统进行 VD 虚拟化示意图;

[0018] 图 2 为本发明实施例中实现堆叠系统中单播报文转发方法流程示意图;

[0019] 图 3 为本发明实施例中堆叠系统中多播报文转发流程示意图;

[0020] 图 4 为本发明具体实施例中用于实现堆叠系统中报文转发的装置的结构示意图;

[0021] 图 5 是本发明具体实施例中用于实现堆叠系统中报文转发的装置 500 的硬件架构组成示意图。

具体实施方式

[0022] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下参照附图并举实施例,对本发明所述方案作进一步地详细说明。

[0023] 本发明实施例中提出一种堆叠系统中报文转发方法,在通过堆叠实现 VD 的链路备份时,各 VD 使用共享堆叠链路,节省了带宽资源。该方法应用在包含两个以上成员设备的堆叠系统中,所述各成员设备被划分为两个以上 VD,所述各成员设备上具有相同 VD 编号的 VD 合并为同一 VD,所属任一所述成员设备的任一 VD 同与该成员设备建立堆叠链路的成员设备上的 VD 编号相同的 VD,通过所述堆叠链路相连。该方法包括:所属任一所述成员设备的任一 VD 通过业务端口接收到单播报文时,在该 VD 上的转发表中查找,若根据查找结果确定该单播报文需跨成员设备转发,则通过所述堆叠链路转发该单播报文。

[0024] 也就是说,各成员设备之间堆叠建立之后,通过堆叠链路相连的两个成员设备上编号相同的 VD 之间的连接均通过所述堆叠链路相连。参见图 1,图 1 为本发明实施例中堆叠系统进行 VD 虚拟化示意图。图 1 中成员设备 1 和成员设备 2 建立之间建立堆叠链路,成员设备 1 上的 VD1 和成员设备 2 上的 VD1 之间、成员设备 1 上的 VD2 和成员设备 2 上的 VD2,以及成员设备 1 上的 VD3 和成员设备 2 上的 VD3,均通过成员设备 1 和成员设备 2 建立的堆叠链路相连,即共享同一堆叠链路。

[0025] 下面简要描述本发明实施例中实现报文转发前堆叠系统的建立、VD 的合并、以及堆叠链路的共享配置过程：

[0026] 完整的堆叠系统将经历物理连接、拓扑收集、角色选举、成员管理与维护四个阶段。成员设备之间需要先建立堆叠物理连接，然后会自动进行拓扑收集和角色选举，完成堆叠的建立，此后进入成员设备的管理和维护阶段，保持堆叠系统成员设备的关系稳定。在支持 VD 的堆叠系统中，以上四个阶段的功能由管理 VD 负责完成，非管理 VD 则直接在此基础上存在。堆叠系统上电启动时，管理 VD 首先启动并完成堆叠系统的建立，非管理 VD 随后才能启动。堆叠链路信息的变化由管理 VD 负责维护，如堆叠端口配置的改变，堆叠端口 LINK 状态的变化等，当感知到这些变化时，管理 VD 需及时通告其他非管理 VD。另外，对于堆叠端口的物理层配置等操作也均是管理 VD 完成的，非管理 VD 不参与。

[0027] 管理 VD 依靠 Hello 报文传递堆叠建立信息，Hello 报文中携带指定的 VD 编号及特殊的 hello 报文类型标识，由 CPU 指定从堆叠端口发出，报文在到达目的成员设备堆叠口后，确定为 hello 报文将直接上送 CPU 处理，CPU 软件再根据报文中的 VD 编号进入到该 VD 的堆叠建立状态机处理。如果该成员设备不存在对应编号的 VD，将不予处理。

[0028] 当各成员设备中具有相同编号的 VD 完成堆叠建立后，将进入到堆叠状态的管理和维护阶段。该阶段也统一由管理 VD 负责，包括堆叠链路的状态及成员设备的状态的维护与检测，当检测到堆叠链路断开或成员设备退出后，将通知各 VD 各自堆叠分裂。

[0029] 除堆叠协议外的其他协议均由各 VD 内独立负责，各 VD 内发送的控制报文（由报文中的特殊字段标识为控制报文，以与数据报文区分开）由 CPU 指定从共享的堆叠端口发送到目的成员设备。目的成员设备收到该控制报文后，一律直接上送 CPU 软件，由 CPU 根据报文中的 VD 编号通知到指定的 VD 进行后续处理。

[0030] 在堆叠系统启动时，首先创建管理 VD（默认 VD1），由管理 VD 创建非管理 VD，即用户 VD，并为各创建的用户 VD 进行配置。对于分布式设备具体包括：根据 VD 的数目划分控制板，并将接口板上的业务端口划分给各 VD，进而实现将接口板划分给各 VD。这样，一个接口板可能划分给一个 VD，也可能划分给多个 VD，一个 VD 可能被分配一个接口板也可能多个接口板。在堆叠系统中，成员设备及其堆叠链路的配置均是在管理 VD 中进行配置与保存，非管理 VD 自动继承这些配置并不可单独修改配置。对于集中式设备，则将各控制板集成在接口板中，在将接口板划分给各 VD 时，关联到控制板的划分，当整个接口板划分给一个 VD 时，该接口板上集成的控制板自动划分给各 VD，当一个接口板划分给多个 VD 时，该接口板上集成的控制板也需要划分给该接口板划分给各 VD。分布式或者集中式设备将接口板和控制板如何划分给本成员设备虚拟的各 VD，同现有实现，这里不再详细赘述。

[0031] 当堆叠系统启动后，管理 VD 将自身所在成员设备建立堆叠链路的堆叠端口号、为各用户 VD 分配的 VD 编号、以及分配的业务端口号下发给各用户 VD。

[0032] 各用户 VD 接收到管理 VD 下发的信息形成入端口属性表，该入端口属性表包括 VD 编号、业务端口号和堆叠端口号。

[0033] 下面结合附图，详细说明本发明具体实施例中如何实现堆叠系统中报文的转发。

[0034] 参见图 2，图 2 为本发明实施例中 VD 实现堆叠系统中单播报文转发方法流程示意图。

[0035] 步骤 201，所属任一成员设备的任一 VD 接收到单播报文。

[0036] 步骤 202, 该 VD 确定接收该单播报文的端口是否为堆叠端口, 如果是, 执行步骤 203 ; 否则, 执行步骤 207。

[0037] 每个端口都属于一个 VD, 每个 VD 上都有入端口属性表, 根据接收该单播报文的端口的端口号在本地的入端口属性表中查找, 可获知接收该单播报文的端口是堆叠端口还是业务端口。

[0038] 步骤 203, 该 VD 对接收到的该单播报文进行源 MAC 地址学习, 生成转发表项。

[0039] 如果确定该单播报文是通过堆叠端口接收, 则该单播报文会携带描述符, 该描述符为其他成员设备中与该 VD 编号相同的 VD 转发该单播报文时添加的, 其中该描述符包含有 :VD 编号、目的端口号和源端口号, 其中, 所述源端口号为该单播报文进入该堆叠系统的端口的端口号。

[0040] 所述成员设备通过堆叠口接收到报文, 由于各 VD 的堆叠端口相同, 因此, 该堆叠端口接收到通过堆叠链路发来的单播报文时, 根据该单播报文携带的描述符中的 VD 编号将该单播报文分配到对应的 VD 上进行处理。

[0041] 其中, 进行源 MAC 地址学习, 生成转发表项包括 : 对该单播报文进行源 MAC 地址学习, 生成包含源 MAC 地址、源 VLAN ID 和源端口号的转发表项, 其中, 所述源端口号为所述单播报文携带的描述符中的源端口号。

[0042] 步骤 204, 该 VD 确定该单播报文携带的描述符中的目的端口号是否为本成员设备的成员端口号, 如果是, 执行步骤 205 ; 否则, 执行步骤 206。

[0043] 步骤 205, 该 VD 删除该单播报文携带的描述符, 并从所述目的端口号所对应的端口转发, 结束本流程。

[0044] 当确定该单播报文携带的描述符中的目的端口号为本成员设备的成员端口号, 则确定该单播报文需转发出该堆叠系统, 这时将该单播报文携带的描述符删除, 从对应的端口转发。

[0045] 步骤 206, 该 VD 根据所述目的端口号确定到达目的成员设备的堆叠链路, 并通过所述到达目的成员设备的堆叠链路转发所述单播报文。

[0046] 当确定该单播报文携带的目的端口号不为本成员设备的成员端口号, 则确定该单播报文需跨成员设备转发, 这时该单播报文仍然需要携带描述符, 且处理 VD 和该报文进入该堆叠系统的端口的端口号不变, 因此, 直接将该报文通过共享堆叠链路转发即可, 在转发时, 选择哪条堆叠链路转发需根据目的成员设备确定, 即不会将该单播报文从接收的堆叠链路的转发回去, 从另外一条堆叠链路去转发。如果该 VD 仅与一条堆叠链路, 该种转发情况也不会出现。

[0047] 步骤 207, 该 VD 在本地的转发表项中, 根据接收到的单播报文携带的目的 MAC 地址和目的 VLAN ID 查找到对应的目的端口号, 同时进行源 MAC 地址学习, 生成转发表项。

[0048] 其中, 对该单播报文进行源 MAC 地址学习, 生成转发表项包含源 MAC 地址、源 VLAN ID 和源端口号。其中, 所述源端口号为接收该单播报文端口的端口号。

[0049] 步骤 208, 该 VD 确定所述查找到的目的端口号是否本成员设备的成员端口号, 如果是, 执行步骤 209 ; 否则, 执行步骤 210。

[0050] 步骤 209, 该 VD 将该单播报文从所述目的端口号对应的端口转发, 结束本流程。

[0051] 当确定查找到目的端口号是本成员设备的成员端口号时, 不需跨成员设备转发,

将该单播报文直接转发,同现有实现。

[0052] 步骤 210,该 VD 在所述接收的单播报文中添加描述符,并从所述堆叠链路转发。

[0053] 当确定查找到目的端口号不是本成员设备的成员端口号时,该单播报文需跨成员设备转发,在转发该单播报文时携带描述符,该描述符中包含有 VD 编号、目的端口号和源端口号,由于本发明具体实现报文跨成员设备共享一条堆叠链路,携带 VD 编号,使其他成员设备接收到该单播报文时,可以获知并分配到对应的 VD;携带源端口号可以使通过共享堆叠链路接收该单播报文的 VD 在进行源 MAC 地址学习时,学习到真正的源端口号,携带目的端口号,可以节省在转发表中查找目的端口号的时间,直接从描述符中获得目的端口号。

[0054] 由上可见,本发明具体实现时,描述符中也可以不包含目的端口号,任一 VD 接收到携带描述符的单播报文时,可以根据报文携带的目的 MAC 地址和目的 VLAN ID 在本地的转发表中查找目的端口号,查找到目的端口号后具体实现方式同上述方法,这里不再详细赘述。

[0055] 下面结合具体实施例详细说明本发明如何实现堆叠系统中多播报文转发的。

[0056] 参见图 3,图 3 为本发明实施例中堆叠系统中多播报文转发流程示意图。

[0057] 步骤 301,所属任一成员设备的任一 VD 接收到多播报文。

[0058] 步骤 302,该 VD 确定接收该多播报文的端口是否为堆叠端口,如果是,执行步骤 303;否则,执行步骤 304。

[0059] 步骤 303,该 VD 根据该多播报文携带的描述符中的多播组编号在多播组成员表中查找端口号,删除该多播报文携带的描述符,并在查找到的每个端口号对应的端口上复制,执行步骤 305。

[0060] 本步骤中如果为该 VD 分配多个接口板,则在查找多播组转发表时,要在各个属于该 VD 的接口板上查找。其中,复制的多播报文为原始多播报文,即不携带描述符的多播报文。

[0061] 步骤 304,该 VD 获得该多播报文的多播组编号,在本地多播组成员表中查找成员端口号,并在查找到的每个成员端口号对应的端口上复制一份所述接收的多播报文。

[0062] 其中,通过接收该多播报文的端口获知该多播报文的多播组编号,或者根据具体实现时的配置,获得多播组编号的方法同现有实现。

[0063] 步骤 305,该 VD 确定所述查找到的成员端口号是否为堆叠端口号,如果是,执行步骤 306;否则,执行步骤 307。

[0064] 步骤 306,在复制的多播报文中携带描述符,并通过所述查找到的成员端口号对应的端口转发,结束本流程。

[0065] 本步骤中携带的描述符包含有本 VD 的 VD 编号、该多播报文的多播组编号。

[0066] 步骤 307,该 VD 将所述复制的多播报文通过所述查找到的成员端口号对应的端口转发。

[0067] 在转发复制后的多播报文之前,需进行源端口过滤,即不将该多播报文从接收端口转发出去。

[0068] 步骤 306 中通过所述共享的堆叠链路转发的多播报文中携带的描述符还包含源端口号,用于接收到该多播报文时进行源 MAC 地址学习生成转发表,指导单播报文的转发。

[0069] 该 VD 通过业务端口接收到多播报文时,在本地对该多播报文进行源 MAC 地址学

习,生成包含源 MAC 地址、源 VLAN ID 和源端口号的转发表项,其中,所述源端口号为接收该多播报文的业务端口的端口号;并且在由所述堆叠链路的堆叠端口依据描述符中携带的 VD 编号分发给自身处理的多播报文时,在本地对该多播报文进行源 MAC 地址学习,生成包含源 MAC 地址、源 VLAN ID 和源端口号的转发表项,其中,所述源端口号为所述多播报文携带的描述符中的源端口号。

[0070] 本发明具体实施例中基于同样的发明构思,还提出一种装置,可应用于包含两个以上成员设备的堆叠系统中任一成员设备的 VD 上,所述各成员设备被划分为两个以上 VD,所述各成员设备上具有相同 VD 编号的 VD 合并为同一 VD。参见图 4,图 4 为本发明具体实施例中用于实现堆叠系统中报文转发的装置的结构示意图。该装置包括:配置单元 401、接收单元 402、查找单元 403 和转发单元 404。

[0071] 配置单元 401,用于将本 VD 同与本 VD 所属的成员设备建立堆叠链路的成员设备上的 VD 编号相同的 VD,通过所述堆叠链路相连。

[0072] 接收单元 402,用于通过业务端口接收单播报文。

[0073] 查找单元 403,用于当接收单元 402 接收到单播报文时,在本地的转发表中查找。

[0074] 转发单元 404,用于若根据查找单元 403 查找的结果确定该单播报文需跨成员设备转发,通过配置单元 401 配置的堆叠链路转发该单播报文。

[0075] 较佳地,

[0076] 查找单元 403,用于根据该单播报文携带的目的 MAC 地址和目的 VLAN ID 在本地转发表中查找对应的目的端口号,若确定查找到的目的端口号不为本成员设备的成员端口号,则确定该单播报文需跨成员设备转发。

[0077] 较佳地,该装置进一步包括:确定单元 405。

[0078] 转发单元 404,进一步用于在通过所述堆叠链路转发该单播报文时,进一步在该单播报文中携带描述符,该描述符包含有所述查找到的目的端口号和本 VD 的 VD 编号;如果确定单元 405 确定该单播报文携带的描述符中的目的端口号是本成员设备的成员端口号,则删除该单播报文的描述符,并通过所述目的端口号对应的端口转发;否则,根据所述目的端口号确定到达目的成员设备的堆叠链路,并通过所述到达目的成员设备的堆叠链路转发所述单播报文。

[0079] 接收单元 402,进一步用于接收由所述堆叠链路的堆叠端口依据描述符中携带的 VD 编号分发给自身处理的单播报文。

[0080] 确定单元 405,用于在接收单元 402 接收到由所述堆叠链路的堆叠端口依据描述符中携带的 VD 编号分发给自身处理的单播报文时,确定该单播报文携带的描述符中的目的端口号是否为本成员设备的成员端口号。

[0081] 较佳地,该装置进一步包括:确定单元 405。

[0082] 转发单元 404,进一步用于在通过所述堆叠链路转发该单播报文时,进一步在该单播报文中携带描述符,该描述符包含有本 VD 的 VD 编号;如果确定单元 405 确定查找到的目的端口号是本成员设备的成员端口号,则删除该单播报文的描述符,并通过所述目的端口号对应的端口转发;否则,根据所述目的端口号确定到达目的成员设备的堆叠链路,并通过所述到达目的成员设备的堆叠链路转发所述单播报文。

[0083] 接收单元 402,进一步用于接收由所述堆叠链路的堆叠端口依据描述符中携带的

VD 编号分发给自身处理的单播报文。

[0084] 确定单元 405,用于在接收单元 402 接收到由所述堆叠链路的堆叠端口依据描述符中携带的 VD 编号分发给自身处理的单播报文时,根据该单播报文携带的目的 MAC 地址和目的 VLAN ID 在本地转发表中查找对应的目的端口号,并确定查找到的目的端口号是否为本成员设备的成员端口号。

[0085] 较佳地,该装置进一步包括:第一学习单元 406。

[0086] 转发单元 404,通过所述堆叠链路转发该单播报文时携带的描述符还包含源端口号,该源端口号为该单播报文进入所述堆叠系统的业务端口的端口号。

[0087] 第一学习单元 406,用于当接收单元 402 通过业务端口接收到单播报文时,在本地对该单播报文进行源 MAC 地址学习,生成包含源 MAC 地址、源 VLAN ID 和源端口号的转发表项,其中,所述源端口号为接收该单播报文的业务端口的端口号;当接收单元 402 接收到由所述堆叠链路的堆叠端口依据描述符中携带的 VD 编号分发给自身处理的单播报文时,在本地对该单播报文进行源 MAC 地址学习,生成包含源 MAC 地址、源 VLAN ID 和源端口号的转发表项,其中,所述源端口号为所述单播报文携带的描述符中的源端口号。

[0088] 较佳地,

[0089] 接收单元 402,用于通过业务端口接收多播报文;接收由所述堆叠链路的堆叠端口依据描述符中携带的 VD 编号分发给自身处理的多播报文。

[0090] 查找单元 403,用于当接收单元 402 通过业务端口接收到多播报文时,在本地获取多播组编号,并根据获取的多播组编号在该 VD 的多播组成员表中查找;当接收单元 402 接收到由所述堆叠链路的堆叠端口依据描述符中携带的 VD 编号分发给自身处理的多播报文时,根据该多播报文中携带的多播组编号在本地的多播组成员表中查找。

[0091] 转发单元 404,用于在查找单元 403 根据获取的多播组编号在该 VD 的多播组成员表中查找到的每个成员端口上复制一份所述接收到的多播报文,若所述查找到的成员端口为堆叠端口,则在所述多播报文中携带包含有 VD 编号和多播组编号的描述符,并通过所述堆叠链路转发;若所述查找到的成员端口为业务端口,将所述复制的多播报文通过所述查找到的成员端口转发;删除接收单元 402 接收的多播报文携带的描述符,并在查找单元 403 根据该多播报文中携带的多播组编号在本地的多播组成员表中查找到的每个成员端口上复制一份,若所述查找到的成员端口为堆叠端口,则在所述复制的多播报文中携带包含有本 VD 的 VD 编号和多播组编号的描述符,并通过所述查找到的成员端口转发;若所述查找到的成员端口为业务端口,将所述复制的多播报文通过所述查找到的成员端口转发。

[0092] 较佳地,该装置进一步包括:第二学习单元 407。

[0093] 转发单元 404,通过所述堆叠链路转发的多播报文中携带的描述符还包含源端口号,其中,所述源端口号为该多播报文进入所述堆叠系统的业务端口的端口号。

[0094] 第二学习单元 407,用于当接收单元 402 通过业务端口接收到多播报文时,在本地对该多播报文进行源 MAC 地址学习,生成包含源 MAC 地址、源 VLAN ID 和源端口号的转发表项,其中,所述源端口号为接收该多播报文的端口号;当接收单元 402 在由所述堆叠链路的堆叠端口依据描述符中携带的 VD 编号分发给自身处理的多播报文时,在本地对该多播报文进行源 MAC 地址学习,生成包含源 MAC 地址、源 VLANID 和源端口号的转发表项,其中,所述源端口号为所述多播报文携带的描述符中的源端口号。

[0095] 上述实施例的单元可以集成于一体,也可以分离部署;可以合并为一个单元,也可以进一步拆分成多个子单元。

[0096] 以上对本发明具体实施例中用于实现堆叠系统中报文转发的装置进行了说明,下面给出本发明具体实施例中用于实现堆叠系统中报文转发的装置的硬件架构组成,该装置是可以软硬件结合的可编程设备,具体参见图 5,图 5 是本发明具体实施例中用于实现堆叠系统中报文转发的装置 500 的硬件架构组成示意图,装置 500 包括存储器 510,处理器 520,报文处理芯片 530,以及耦合存储器 510、处理器 520、报文处理芯片的互联机构 540;其中,

[0097] 存储器 510,用于存储指令代码,当所述指令代码被执行时完成的操作主要为上述装置中确定单元、查找单元、第一学习单元、第二学习单元和转发单元完成的功能,这里不再详述。

[0098] 处理器 520,用于与报文处理芯片 530 通信,进行单播报文和多播报文的收发;用于与存储器 510 通信,读取和执行存储器 510 中存储的所述指令代码,完成上述装置中确定单元、查找单元、第一学习单元、第二学习单元和转发单元完成的功能,以及对从报文处理芯片 530 上送的报文的处理。

[0099] 报文处理芯片 530,用于通过该芯片上的端口连接到堆叠系统中的其他成员设备和堆叠系统以外的设备,负责数据报文的收发处理,从堆叠端口收发单播报文和多播报文,从业务端口收发多播报文和单播报文。

[0100] 需要说明的是,图 5 所示的用于堆叠系统中报文转发的装置只是一个具体的例子,也可以通过其他的与本实施例描述不同结构实现,例如,上述指令代码时所完成的操作,也可以由特定应用专用集成电路(ASIC)实现。另外,上述的处理器 520 可以是一个或多个,如果是多个,则由多个处理器共同负责读取和执行所述指令代码。因此,本发明对用于实现堆叠系统中报文转发的装置的具体结构不作具体限定。

[0101] 综上所述,本发明具体实施例中在堆叠系统中实现 VD,并将各成员设备中相同 VD 编号的 VD 合并成同一 VD 管理,且各成员设备上的同一 VD 之间共享同一堆叠链路,在接收到需跨成员设备转发的单播报文时,通过所述共享堆叠链路转发所述接收的单播报文,在通过堆叠实现 VD 的链路备份时,各 VD 使用共享堆叠链路,节省了带宽资源。

[0102] 具体实现时,在通过堆叠链路的转发的报文中携带包含有 VD 编号和源端口号的描述符,使通过所述共享堆叠链路接收到报文时,通过报文携带的描述符获知该报文应该分配到哪个 VD,并且能够根据描述符中的源端口号进行源 MAC 地址学习。

[0103] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。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。

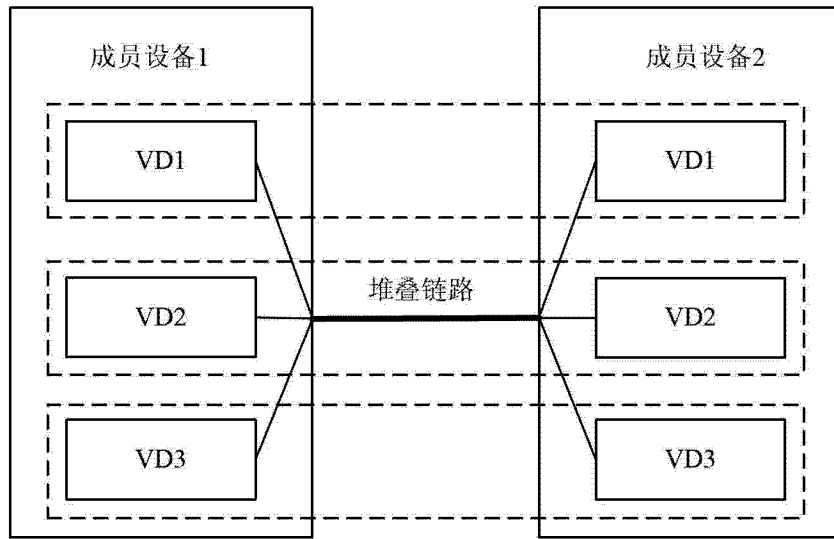


图 1

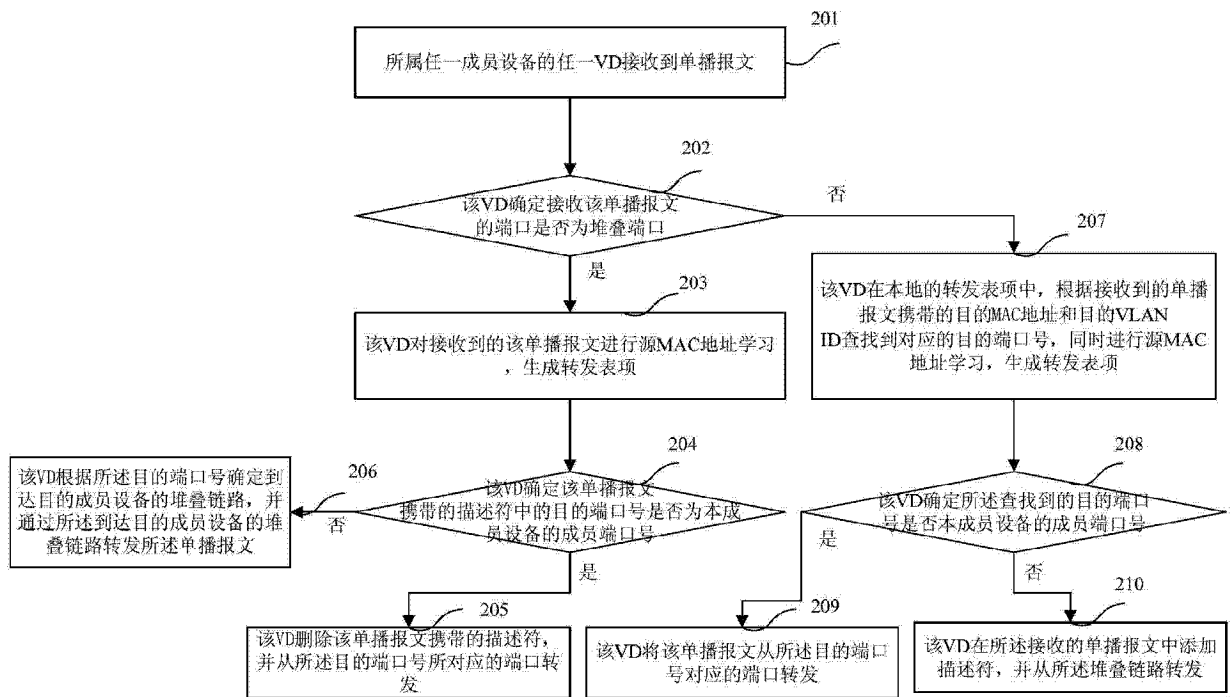


图 2

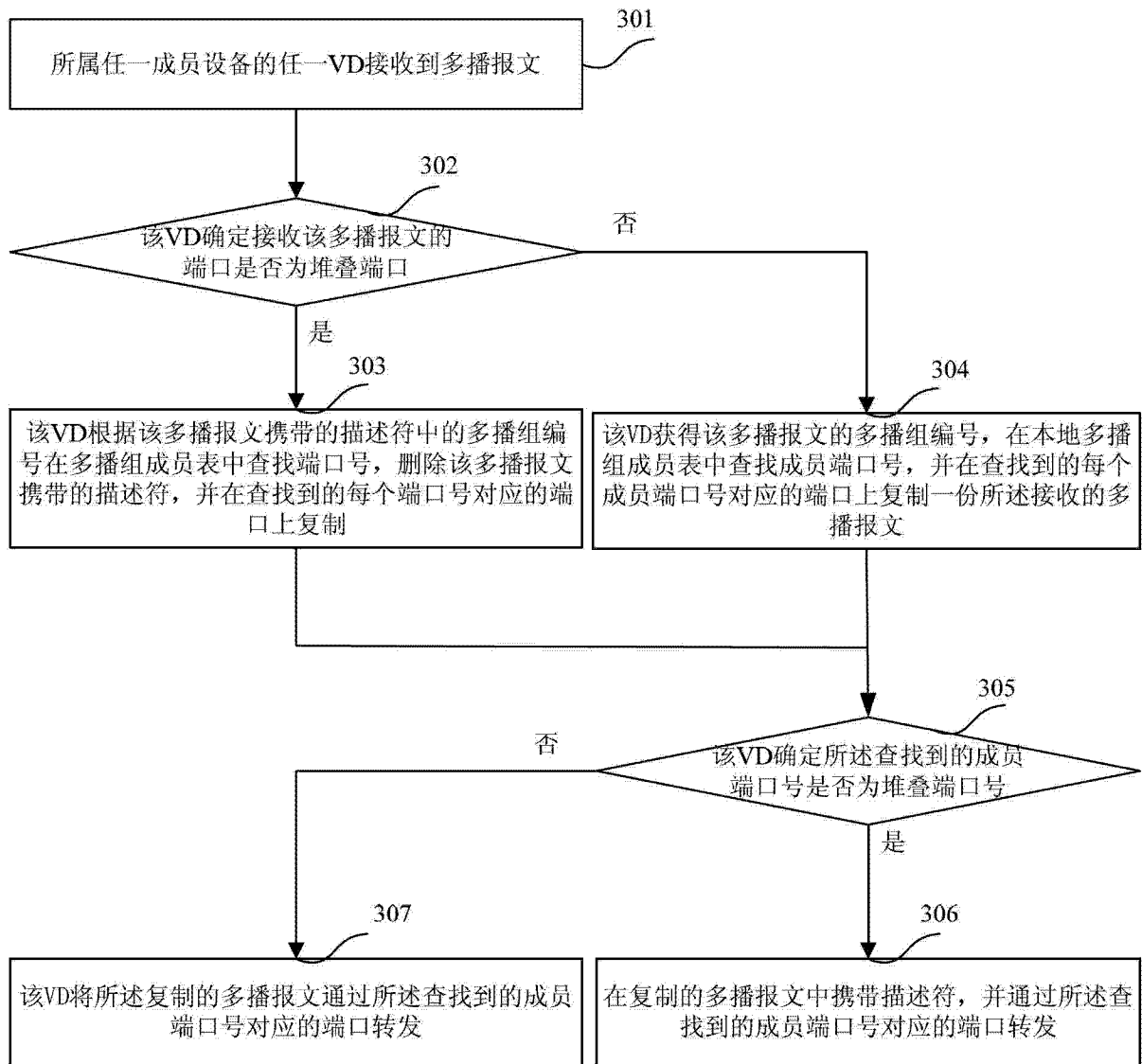


图 3

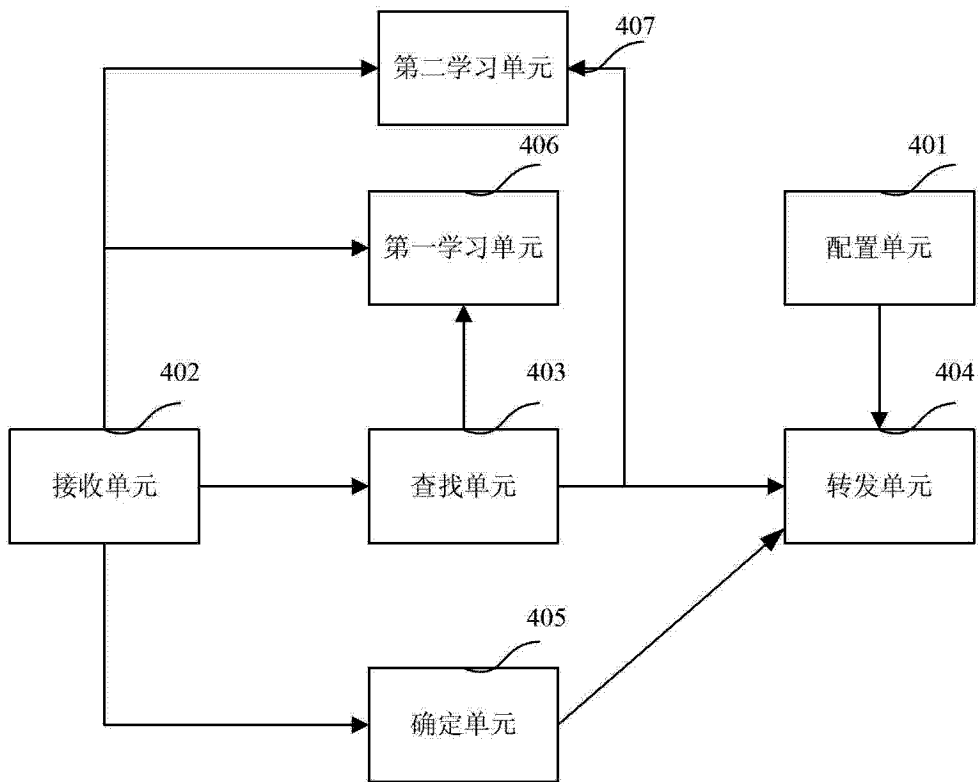


图 4

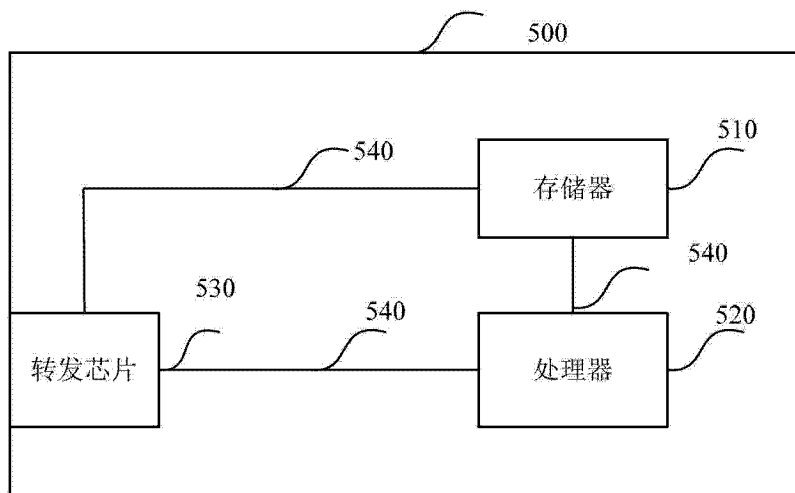


图 5