

# (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 2014/079246 A1

(43) 国际公布日  
2014年5月30日 (30.05.2014)

- (51) 国际专利分类号:  
H04L 12/761 (2013.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/082327
- (22) 国际申请日: 2013年8月27日 (27.08.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201210470320.4 2012年11月20日 (20.11.2012) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 翟洪军 (ZHAI, Hongjun); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 代雪会 (DAI, Xuehui); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 廖婷 (LIAO, Ting); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 北京安信方达知识产权代理有限公司 (AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE); 中国北京市海淀区学清路8号B座1601A, Beijing 100192 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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)。

### 根据细则 4.17 的声明:

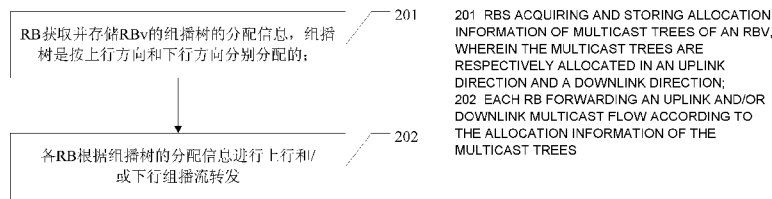
- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))
- 发明人资格(细则 4.17(iv))

### 本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: MULTICAST FLOW FORWARDING IMPLEMENTATION METHOD AND ROUTING BRIDGE (RB)

(54) 发明名称: 组播流转发实现方法和路由网桥 (RB)



(57) Abstract: A multicast flow forwarding implementation method and routing bridge (RB). Each routing bridge (RB) forwarding a received uplink or downlink multicast flow according to allocation information of multicast trees, wherein multicast trees in the allocation information of the multicast trees are respectively allocated in an uplink direction and a downlink direction. When the downlink direction fails, multicast flow forwarding in the uplink direction will not be influenced.

(57) 摘要: 一种组播流转发实现方法和路由网桥 (RB), 各路由网桥 (RB) 根据组播树的分配信息转发接收到的上行或下行组播流, 所述组播树的分配信息中的组播树是按上行方向和下行方向分别分配的。当下行方向发生故障时, 不会影响上行方向的组播流转发。



WO 2014/079246 A1

## 组播流转发实现方法和路由网桥 (RB)

### 技术领域

本发明涉及网络通信技术，更具体的说，是一种组播流转发实现方法和  
5 路由网桥 (RB)。

### 背景技术

TRILL 是多链接透明互连 (Transparent Interconnection of Lots of Links) 的英文缩写, 用于解决数据中心大二层网络中的多路径 (或称为 L2MP (Layer  
10 2 Multiple Path)) 问题。通过将 IS-IS (Intermediate System to Intermediate System, 中间系统对中间系统) 路由协议引入二层网络实现了 L2MP。在 TRILL 网络中, 运行 TRILL 协议的设备称为 RBridge (路由网桥, 下文中也称为 “RB”), 并由 Nickname (别名) 唯一标识一台 RBridge。在 TRILL 网络的入口, 负责将端设备 (End Station) 的原始数据帧封装成 TRILL 格式  
15 (即在原始数据帧前面添加 TRILL 头和外部帧头, TRILL 头中主要包括 TRILL 网络入口和出口路由网桥的 Nickname 和跳数) 并注入 TRILL 网络的路由网桥称为 Ingress; 在 TRILL 网络的出口, 负责将 TRILL 数据帧解封为原始数据帧并转发给端设备的路由网桥称为 Egress, 同时 Egress 还会学习所述帧是哪个 Ingress 导入 TRILL 网络的并形成 MAC 信息表 {D\_MAC,  
20 Ingress\_Nickname, ...}。因为 Ingress 和 Egress 路由网桥在 TRILL 网络中处在边缘位置, 因此又被称为边缘路由网桥 (Edge RBridge)。

为了避免环路, 在 TRILL 网络的边界, 在任何一个 VLAN (Virtual Local Area Network, 虚拟局域网) 内只能由一个 RBridge 为一个端系统提供服务, 这个 RBridge 称为这个端系统的服务提供者, 比如共享链路上, VLAN 的指  
25 定转发设备 (Appointed Forwarder, AF)。这虽然能有效的避免环路, 但是也引起了一些问题, 比如: AF 切换后, 远端 Egress 上某些 MAC 表项中的发生 Ingress\_Nickname 变化; 在端系统通过点对点链路多归属 (Multi-homing, 比如: 通过链路聚合组 (Link Aggregation Group, LAG)) 到多个 RBridge 上时, RB 链路上的负荷分担会引起远端 RBridge 上某些 MAC 表项的

Ingress\_Nickname 频繁波动（称为 flip-flop），从而引起回来的流量的乱序与丢报，导致会话中断。

为此，TRILL 工作组提出了路由网桥组（RBridge Group, RBG）或称为虚拟路由网桥（Virtual RBridge, RBv）的概念。在一个 RBv 内，组员共享一个 Nickname，称为组 Nickname，RBv 内的 RB 在将数据帧导入 TRILL 网络时，用组 Nickname 封装数据帧，解决了上述 flip-flop 问题。

为了避免组播报文转发中的临时环路，TRILL 协议规定 RBridge 收到组播帧时，必须做 RPF（Reverse Path Forwarding，反向路径转发）检查。RPF 检查要求在任何一棵组播树上任何一台路由网桥，仅能从一个接口收到另一个 RBridge 沿着该树发送的组播帧，检查失败必须丢弃该帧。工作组文稿 draft-ietf-trill-cmt-01.txt（简称 CMT，Coordinated Multi-Destination Tree，标定组播树）通过在 RBv 内的成员 RB 之间分配可用组播树，重点关注并解决了多个 RBv 内的成员 RB 导入（上行方向）组播数据帧时存在的 RPF 问题。对于经过 RBv 内的成员 RB 离开（下行方向）TRILL 网络的组播数据帧，CMT 规定任何 RBv 内的 RB 只能将沿着分配给它的组播树分发的流量导出 TRILL 网络，避免了端系统收到多份组播报文的风险。如图 1 所示，假设有 5 棵组播树，RB1、RB2 和 RB3 分别通告了 {RB1, RBv, T1, T4}、{RB2, RBv, T2, T5} 和 {RB1, RBv, T3}，假设 RB4 沿着 T1（如图 1 中粗实线所示的组播树）发出组播流量，那么在该 RBv 中，只能由 RB1 将组播流导出 TRILL 网络，RB2 和 RB3 丢弃该组播流。但是，这种机制在 RB 或者接入链路故障时，会出现以下问题。

首先，当某个 RB 故障时，会导致组播树在 RBv 内的 RB 之间重新分配，在这期间，组播流接收者无法收到期望的数据流；另外，当组播树重新分配完成后，远端 RB（如图 1 中的 RB4）可能会重新选择另外一个组播树，这样导致业务中断的时间较长。

其次，在对于沿着 T1 下发的流量，RB1 下的 LAG1 的 RB 链路都正常时（即无故障时），用户边缘（Customer Edge, CE）设备 CE1 和 CE2 能收到该流量；但是当 RB1-CE1 在 LAG1 下的 RB 链路故障时，如果 RB4 上重新选择另外一颗组播树，假设是 T2 的话，那么按照现行的 CMT 文稿，RB2

会将组播流导出。这样带来的一个问题就是，因为 LAG1 的 RB 链路故障，而导致 LAG2 上的接收者也要从另外一颗树上去接收流量。也就是说，当一个 RBv 下有多个 LAG 时，若只有其中一个 LAG 的 RB 链路发生故障，也会导致到其他 LAG 的流量也受到影响。

5

## 发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种组播流转发实现方法和路由网桥 (RB)，以解决现有出现故障时，组播流转发受影响较大的问题。

为解决上述技术问题，本发明提供了一种组播流转发实现方法，各路由网桥 (RB) 根据存储的组播树的分配信息转发接收到的上行或下行组播流，所述组播树的分配信息中的组播树是按上行方向和下行方向分别分配的。

为解决上述技术问题，本发明还提供了一种路由网桥 (RB)，该路由网桥包括：

分配信息存储单元，设置为：存储组播树的分配信息，所述组播树是按上行方向和下行方向分别分配的；

组播流转发单元，设置为：根据组播树的分配信息转发上行和/或下行组播流。

本发明实施例方法和路由网桥，所述组播树的分配信息中的组播树是按上行方向和下行方向分别分配的，因此，当下行方向发生故障时，不会影响上行方向的组播流转发，进而实现了端系统对 TRILL 网络的高可靠性接入。

## 附图概述

图 1 是 CMT 文档对组播树的分配示意图；

图 2 是本发明组播流转发实现方法实施例 1 的流程示意图；

图 3 是本发明组播流转发实现方法实施例 2 的流程示意图；

图 4 是本发明组播流转发实现方法实施例 3 的流程示意图；

图 5 是本发明组播流转发实现方法实施例 3 中组播流转发的过程示意图；

图 6 是本发明组播流转发实现方法实施例 4 的流程示意图；

图 7、8 是本发明应用实例一至四所采用组播树分配示意图；

图 9-11 是本发明路由网桥（RB）实施例的模块结构示意图。

## 5 本发明的较佳实施方式

下面结合附图和具体实施例对本发明所述技术方案作进一步的详细描述，以使本领域的技术人员可以更好的理解本发明并能予以实施，但所举实施例不作为对本发明的限定。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。

### 10 实施例 1

如图 2 所示，本发明实施例 1 组播流转发实现方法，各路由网桥（RB）根据组播树的分配信息转发接收到的上行或下行组播流，所述组播树的分配信息中的组播树是按上行方向和下行方向分别分配的，具体地，该方法包括：

15 步骤 201：路由网桥（RB）获取并存储路由网桥组（RBv）的组播树的分配信息，所述组播树的分配信息中的组播树是按上行方向和下行方向分别分配的；

所述组播树的分配信息具体可采用配置方式生成或各路由网桥基于相同的分配算法获得，优选地，可基于负载均衡策略进行分配。

20 本发明对路由网桥（RB）获取路由网桥组（RBv）的组播树的分配信息的具体方法不做限定。在上行方向，可按照现有的 CMT 机制进行组播树的分配。

可理解地，主要是建立路由网桥与组播树之间的映射关系，其即可描述为将组播树分配给路由网桥，也可描述为将路由网桥分配给组播树，二者无实质差别。

25 分配了某个组播树的路由网桥即为该组播树的转发设备。

步骤 202：各路由网桥（RB）根据组播树的分配信息进行上行和/或下行

组播流转发。

所述各 RB 根据组播树的分配信息进行上行和/或下行组播流转发的过程包括:

接收到沿组播树上行或下行方向的组播流;

5 根据分配信息判断其是否为该组播树在相应方向上的转发设备;

若是, 则转发该组播流, 否则丢弃该组播流。

以上实施例中, 将组播树在路由网桥组 (RBv) 的路由网桥 (RB) 之间按上行方向和下行方向分别分配, 从而可使得, 在下行的路由网桥或其对应的链路发生故障时, 不会影响上行组播流的转发。

10

## 实施例 2

如图 3 所示, 本发明实施例 2 组播流转发实现方法, 各路由网桥 (RB) 根据组播树的分配信息转发接收到的上行或下行组播流, 所述组播树的分配信息中的组播树是按上行方向和下行方向分别分配的, 具体地, 包括:

15 步骤 301: 路由网桥 (RB) 获取并存储路由网桥组 (RBv) 的组播树的分配信息, 所述组播树的分配信息中的组播树是按上行方向和下行方向分别分配的, 且组播树在下行方向在各个链路聚合组 (LAG) 或本地局域网 (Local Area Network, LAN) 内分配;

比如存在 6 棵组播树、3 个 LAG, 则在 3 个 LAG 内均分配 6 棵组播树。

20 所述组播树的分配信息具体可采用配置方式生成或各路由网桥基于相同的分配算法获得, 优选地, 可基于各个 RB 负责转发的组播流对应的组播树的数目进行均衡分配。

本发明对路由网桥 (RB) 获取路由网桥组 (RBv) 的组播树的分配信息的具体方法不做限定。

25 可理解地, 主要是建立路由网桥与组播树之间的映射关系, 其即可描述为将组播树分配给路由网桥, 也可描述为将路由网桥分配给组播树, 二者无实质差别。

分配了某个组播树的路由网桥即为该组播树的转发设备。

步骤 302: 各路由网桥 (RB) 根据组播树的分配信息进行上行和/或下行组播流转发。

所述各 RB 根据下行方向分配的组播树进行下行组播流转发的过程包括:

5 接收到沿组播树下行方向的组播流;

根据分配信息判断其是否为该组播树在链路聚合组 (LAG) 或本地局域网 (LAN) 下行方向上的转发设备;

若是, 则转发该组播流, 否则丢弃该组播流。

10 以上实施例中, 将组播树在路由网桥组 (RBv) 的路由网桥 (RB) 之间按上行方向和下行方向分别分配, 从而可使得, 在下行的路由网桥或其对应的链路发生故障时, 不会影响上行组播流的转发, 另外, 组播树在下行方向在各个链路聚合组 (LAG) 或本地局域网 (LAN) 内分配, 可使得其中某一 LAG 或 LAN 的链路发生故障时, 不会影响其他 LAG 或 LAN 的组播流转发。

### 15 实施例 3

本发明实施例 3 着重对下行方向组播流转发进行说明, 各路由网桥 (RB) 根据组播树的分配信息转发接收到的上行或下行组播流, 所述组播树的分配信息中的组播树是按上行方向和下行方向分别分配的, 具体地, 如图 4 所示, 组播流转发实现方法包括:

20 步骤 401: 路由网桥 (RB) 获取并存储路由网桥组 (RBv) 的组播树在下行方向上的分配信息, 所述组播树在下行方向在各个链路聚合组 (LAG) 或本地局域网 (LAN) 内分配, 一个组播树在下行方向分配的路由网桥 (RB) 包括一个主用转发设备和一个备用转发设备;

25 所述组播树的分配信息具体可采用配置方式生成或各路由网桥基于相同的分配算法获得, 优选地, 可基于负载均衡策略进行分配。

本发明对路由网桥 (RB) 获取路由网桥组 (RBv) 的组播树的分配信息的具体方法不做限定。

可理解地，主要是建立路由网桥与组播树之间的映射关系，其即可描述为将组播树分配给路由网桥，也可描述为将路由网桥分配给组播树，二者无实质差别。

5 分配了某个组播树的路由网桥即为该组播树的转发设备。该实施例中，在下行方向上部分或全部组播树分配一个主用转发设备和一个备用转发设备。在主用转发设备及其对应的链路正常时，由主用转发设备实现对应组播树的组播流转发，仅当主用转发设备或其对应的链路出现故障无法实现正常的组播流转发时，才启用备用转发设备的组播流转发功能。

10 步骤 402：各路由网桥（RB）根据组播树在下行方向上的分配信息进行下行组播流转发。

如图 5 所示，各路由网桥（RB）根据下行方向分配的组播树进行下行组播流转发的过程包括：

步骤 501：接收沿组播树下行方向的组播流；

15 步骤 502：根据分配信息判断其是否为组播树在下行方向上的主用转发设备；

具体地，路由网桥可通过对为其分配的各个组播树建立标志位，用于表明当前路由网桥是该组播树的主用转发设备还是备用转发设备。

步骤 503：若是，则转发该组播流，否则丢弃该组播流。

20 以上实施例中，虽然着重对下行方向进行说明，但仍可将组播树在路由网桥组（RBv）的路由网桥（RB）之间按上行方向和下行方向分别分配，从而可使得，在下行的路由网桥或其对应的链路发生故障时，不会影响上行组播流的转发，另外，组播树在下行方向在各个链路聚合组（LAG）或本地局域网（LAN）内分配，可使得其中某一 LAG 或 LAN 的链路发生故障时，不会  
25 会影响其他 LAG 或 LAN 的组播流转发；同一组播树在下行方向分配的路由网桥（RB）包括一个主用转发设备和一个备用转发设备，可使得在主用转发设备或其对应的链路发生故障时，由受影响的组播树的备用转发设备升级为该组播树的主用转发设备实现组播流转发，从而实现路由网桥组（RBv）的



快速保护。

具体地，一个组播树在下行方向显式分配一个备用转发设备，路由网桥（RB）或其对应的链路发生故障时，故障相关的节点向所在 RBv 内的其他所有路由网桥（RB）发送故障信息；受影响的组播树的备用转发设备升级为  
5 该组播树的主用转发设备。

具体地，如果是 RB 故障，则 CE 是故障相关的节点；如果是 RB 链路故障，链路对应的 RB 和 CE 都感知到故障，则故障相关的点可以是 RB 和/或 CE。

针对不同的组播树的分配信息生成方式，故障信息的内容有所不同，比  
10 如：

若采用配置方式，且各 RB 仅配置自身（即当前 RB）的分配信息，即，各路由网桥（RB）获取并存储的分配信息仅包括自身的组播树的分配信息，这种情况下，故障信息需要携带受影响的组播树信息，若在 LAG 或 LAN 内分配，还需要携带相关的 LAG 或 LAN 的信息，这样接收到组播的故障信息的备用转发设备才能确定其需要转为受影响组播树的主用转发设备；若采用  
15 配置方式，且各 RB 不仅配置有自身的分配信息也配置有其他各 RB 的分配信息（配置同步），或各 RB 采用相同的分配算法（算法同步），则各 RB 不仅了解自身的分配信息，也了解其他各 RB 的分配信息，或各 RB 仅配置自身的分配信息，通过交互后实现分配信息的同步（交互同步），此三种情  
20 况下，各 RB 的分配信息是同步的，即所述 RBv 内的各路由网桥（RB）获取并存储的组播树的分配信息包括自身及其他各 RB 的组播树的分配信息，则组播的故障信息即使不携带受影响的组播树信息和/或 LAG、LAN 信息，受影响的组播树的备用转发设备也可顺利转为主用转发设备执行相应的组播流的转发。

25 以上故障信息采用组播的方式通知 RBv 内的其他所有路由网桥（RB），可替换地，若同一 RBv 的各路由网桥（RB）获取并存储的组播树的分配信息包括自身及其他各 RB 的组播树的分配信息，具体可通过上述交互同步或配置同步或算法同步；路由网桥（RB）或其对应的链路发生故障时，故障相关的节点根据组播树的分配信息向受影响的组播树的备用转发设备发送故障

信息；接收故障信息的备用转发设备升级为该组播树的主用转发设备。

#### 实施例 4

各路由网桥 (RB) 根据组播树的分配信息转发接收到的上行或下行组播  
5 流, 所述组播树的分配信息中的组播树是按上行方向和下行方向分别分配的, 本发明实施例 4 着重对下行方向组播流转发进行说明, 具体地, 如图 6 所示, 组播流转发实现方法包括:

步骤 601: 路由网桥 (RB) 获取并存储路由网桥组 (RBv) 的组播树在  
下行方向上的分配信息, 所述组播树在下行方向分配是在各个链路聚合组  
10 (LAG) 或本地局域网 (LAN) 内分配, 且一个组播树在下行方向的分配路由网桥 (RB) 包括一个主用转发设备和若干个备用转发设备;

该实施例中, 所述 RBv 内的各路由网桥 (RB) 获取并存储的组播树的分配信息包括自身及其他各 RB 的组播树的分配信息。

所述组播树的分配信息具体可采用配置方式生成或各路由网桥基于相同  
15 的分配算法获得, 优选地, 可基于负载均衡策略进行分配。

本发明对路由网桥 (RB) 获取路由网桥组 (RBv) 的组播树的分配信息的具体方法不做限定。

可理解地, 主要是建立路由网桥与组播树之间的映射关系, 其即可描述  
为将组播树分配给路由网桥, 也可描述为将路由网桥分配给组播树, 二者无  
20 实质差别。

具体地, 一个组播树在下行方向显式或隐式分配若干个备用转发设备, 比如, 备用转发设备可以是主用转发设备之外的所有路由网桥。

步骤 602: 各路由网桥 (RB) 根据组播树在下行方向上的分配信息进行  
下行组播流转发。

25 以上实施例中, 将组播树在路由网桥组 (RBv) 的路由网桥 (RB) 之间按上行方向和下行方向分别分配, 从而可使得, 在下行的路由网桥或其对应的链路发生故障时, 不会影响上行组播流的转发, 另外, 组播树在下行方向在各个链路聚合组 (LAG) 或本地局域网 (LAN) 内分配, 可使得其中某一

LAG 或 LAN 的链路发生故障时,不会影响其他 LAG 或 LAN 的组播流转发;  
一个组播树在下行方向分配的路由网桥 (RB) 包括一个主用转发设备和若干个  
备用转发设备,可使得在主用转发设备或其对应的链路发生故障时,由其  
中一个受影响的组播树的备用转发设备升级为该组播树的主用转发设备实现  
5 组播流转发,从而实现路由网桥组 (RBv) 的快速保护。

该实施例中,路由网桥 (RB) 或其对应的链路发生故障时,故障相关的  
节点向所在 RBv 内的受影响组播树的一个备用转发设备发送故障信息;接收  
该故障信息的备用转发设备升级为受影响组播树的主用转发设备。

10 因一个组播树分配了多个备用转发设备,因此以上故障信息采用单播的  
方式通知其中一个备用转发设备升级为该组播树的主用转发设备。故障相关  
的节点根据所述组播树的分配信息基于负载均衡策略确定升级为主用转发设  
备的备用转发设备。

以上各实施例中,当前主用转发设备收到原主用转发设备或其对应的链  
路的故障恢复信息后,重新转为备用转发设备。

15 本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可通过程序  
来指令相关硬件完成,所述程序可以存储于计算机可读存储介质中,如只读  
存储器、磁盘或光盘等。可选地,上述实施例的全部或部分步骤也可以使用  
一个或多个集成电路来实现。相应地,上述实施例中的各模块/单元可以采用  
硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。本发明不限制于任  
20 何特定形式的硬件和软件的结合。

下面结合附图和应用实例进一步对发明实施例进行说明。

#### 应用实例一

25 以图 7 为例,一个 RBv 下部署了两个 LAG,整个 TRILL 网络计算出 5  
颗树,分别记为 T1, T2, T3, T4 和 T5。

针对上行方向,按照现有 CMT 文稿的机制在 RBv 的 RB 之间分配组播  
树,假设 RB1 分配的结果为 {T1, T4}, RB2 分配的结果为 {T2, T5}, RB3 分  
配的结果为 {T3};

针对下行方向，将组播树在 RBv 的 LAG 内进行分配。如果 RBv 的所有 RB 同时也是 RBv 某个 LAG 的 RB，则针对该 LAG 可采用与上行分配相同的分配结果，某一 RB 在各个 LAG 内组播树在下行方向上的主用转发设备，也可以针对各个 LAG 在下行方向上分配不同的组播树转发角色；RBv 从某组播树上接收到下行组播流时，针对上行方向上组播树和下行方向上组播树分配结果相同的情况，在 RB 上的处理遵循现有的 CMT 文稿；而针对分配结果不同的情况，RB 是否需要将收到的下行流量转发到下行链路需要做些改变，即按照在各个 LAG 内分配的组播树在下行方向的转发角色决定是否转发。具体可参见本文档的后两个应用实例。

10 每个 RB 将分配的组播树信息通告给其它 RBs，实现 RBv 内的 RB 之间的信息同步。这可以通过 ESADI(End Station Address Distribution Information, 端系统地址分发信息)协议或隧道(Channel)技术来同步，但不仅仅局限于 ESADI 或 Channel 的方式。

## 15 应用实例 2

该应用实例 2 中，通过组播方式进行 RB 或者 RB 链路故障通告的场景下。因为通过组播通告故障，所以会有多个 RB 收到通告。为了避免多个 RB 同时在成为一个组播树的转发设备，所以在下行方向上组播树分配时，只能将一个 RB 分配为一个组播树的备用转发者。

20 具体地，在每个 RB 上显式指定是哪些组播树的主用以及是哪些组播树的备用转发设备，如图 3 所示的上行和下行的组播树的分配信息，在 LAG1 内，RB1 是 T1 和 T4 的主用转发，是 T3 的备用转发设备；在 LAG2 内，RB1 是 T2 和 T3 的主用转发设备，是 T1 的备用转发设备。

25 在该方式中，是需要显式指定某个组播树的主用和备用转发设备，针对各个组播树，在 RBv 的某 LAG 下，只能有一个 RB 是其主用转发设备和备用转发设备。这样当 RB 收到组播的通告消息后，根据本地保存的信息以及通告消息中携带的故障信息，就可以判断出是否需要转发收到的组播流。

当某 RB 接收到沿组播树下行方向的组播流时，判断所述 RB 是否为该组播树在某 LAG 下行方向上的主用转发设备，若是，则从对应的 LAG 接口

导出该流量；否则，丢弃该流量；

如图 7 当 RB4 沿着 T1 组播树转发的流到达 RBv 时，RB1，RB2 和 RB3 都能接收到该流，但是由于 RB1 是 LAG1 下 T1 的主用转发设备，那么 RB1 会将该流剥掉 TRILL 头后通过 LAG1 内的接口转发到 CE1，而 RB2 和 RB3 不会通过 LAG1 内的接口转发该流；同时 RB2 是在 LAG2 下 T1 的主用转发设备，那么 RB2 也会将该流剥掉 TRILL 头后通过 LAG2 内的接口转发到 CE2，而 RB1 和 RB3 不会将该流通过 LAG2 内的接口转发。

针对各个 RB，当所述 RB 故障或者某 LAG 下对应的 RB 链路发生故障时，和该故障相关的节点（具体地，如果是 RB 故障，那么由 CE 发出通告消息；如果是 RB 链路故障，链路对应的 RB 和 CE 都感知到故障，那么可以是 RB 或者 CE 或者两者都发出通告）通过组播消息（可以是控制面消息或者是数据面 OAM 消息等）将故障信息在 RBv 内洪泛，该消息中指明了是哪个 RB 在哪个 LAG 下的接口发生故障。换句话说，也就是以该 RB 为主用转发设备的组播树上的流无法通过该 RB 在该 LAG 内的接口转发到 CE。当其他 RB 收到通告消息后，根据本地保存的组播树的分配信息以及收到的通告消息，判断自己是否是该消息中指明的组播树在所述 LAG 下的备用转发设备，如果是，则将所述 RB 升级为所述组播树在所述 LAG 下的主用转发设备，并通过对应的 LAG 接口转发组播流；否则，丢弃收到的组播流。

如图 7，当 RB1-CE1 之间在 LAG1 的 RB 链路发生故障，受到故障影响的组播流是 T1 和 T4 在 LAG1 接口的转发。那么 RB2 和 RB3 接收到所述组播消息得知所述故障后，RB2 判断自己是 RB1 在 LAG1 下的 T1 和 T4 的备用转发设备，那么 RB2 将自身升级为在 LAG1 下的 T1 和 T4 的主用转发设备，并通过在 LAG1 下的接口将 T1 和 T4 上的流转发到 CE1，RB3 判断自己不是 RB1 在 LAG1 下分配的主用组播树 T1 和 T4 的备用转发设备，则不会将收到的流通过 LAG1 的接口转发下去。各个 RB 在 LAG2 所属的接口上的下行转发不受影响。

### 应用实例 3

只在每个 RB 上指定是哪些组播树的主用转发设备

应用实例 3 中采用单播方式进行 RB 或者 RB 链路故障通告的场景下。在这种情况下，仅有一个 RB 会收到故障 RB 通告的故障，不会出现多个 RB 同时作为一个组播树的主用转发设备，该应用实例可以显示设置或隐式默认其余多个或所有 RB 为一个组播树的备用转发设备，进而无论哪个 RB 出现故障了，总能快速实现 RBv 内的快速保护。

如图 8 所示的分配的上行和下行的组播树的分配信息，在 LAG1 内，为 RB1 分配了 {LAG1, T1, T4} 的绑定关系，那么可以得知 RB1 是 T1 和 T4 在 LAG1 内的主用转发设备，可作为 T2、T3 和 T5 的备用转发设备；另外还为 RB2 分配了 {LAG1, T2, T5}，那么可以得知 RB2 是 T2 和 T5 在 LAG1 内的主用转发设备，可作为是 T1、T3 和 T4 的备用转发设备。为 RB3 分配了 {LAG1, T3}，可以得知 RB3 是 T3 在 LAG1 内的主用转发设备，可作为 T1、T2、T4 和 T5 的备用转发设备，由此可以看出，针对 T3 在 LAG1 下有两个备用转发设备 RB1 和 RB2，那么当 T3 的主用转发设备故障时，需要通过单播的故障通告方式告知 RB1 或者 RB2，由其中的一个保护转发。即在这种方式下，当某个 RB 链路故障时，该故障相关的节点（如故障链路的 RB）会从所在 RBv 的剩余 RB 中随机或基于负载均衡原则自动选择其中的一个设备作为受所述故障影响的组播树的转发设备并单播故障信息。收到单播故障信息的设备，自动将自己升级为受所述故障影响的组播树的主用转发设备。而不需要像应用实例二根据本地保存的信息以及收到的通告消息来判断是否需要转发。

当某 RB 接收到沿组播树下行方向的组播流时，判断所述 RB 是否为该组播树在某 LAG 下行方向上的主用转发设备，若是，则从对应的 LAG 接口导出该流量；否则，丢弃该流量；

如图 8 当 RB4 沿着 T3 组播树转发的流到达 RBv 时，RB1，RB2 和 RB3 都能接收到该流，但是由于 RB3 是 LAG1 下 T3 的主用转发设备，那么 RB3 会将该流剥掉 TRILL 头后通过 LAG1 的接口转发到 CE1，而 RB1 和 RB2 不会通过 LAG1 的接口转发该流；同时 RB1 是在 LAG2 下 T3 的主用转发设备，那么 RB1 也会将该流剥掉 TRILL 头后通过 LAG2 的接口转发到 CE2，而 RB2 和 RB3 不会将该流通过 LAG2 的接口转发。

针对各个 RB，当该 RB 的某 LAG 的 RB 或者 RB 链路发生故障时，故

障相关的节点通过单播的方式向剩余的 RB 之一发送通告消息，当所述 RB 收到该消息后，就知道需要作为受该故障影响的组播树的主用转发设备。

如图 8，当 RB3-CE1 之间在 LAG1 的 RB 链路发生故障，那么 RB3 选择将该故障消息单播告知 RB2，RB2 将自己升级为在 LAG1 下分配的组播树 T3 的主用转发设备，当 RB2 从 T3 接收到组播流，则会从 LAG1 的接口导出该组播流。各个 RB 在 LAG2 所属的接口上的下行转发不受影响。

#### 应用实例四

该应用实例着重说明故障恢复后的流程：

10 以图 7 为例，当 RB1-CE1 在 LAG1 上的链路恢复后，RB1 或者 CE1 将故障恢复信息通告给其它 RB。这里可以是 ESADI 来通告或者是 OAM 消息等方式。

RB2 收到上述所述的通告消息，再结合本地保存的信息，判断 RB1 是 LAG1 内 T1 和 T4 的主用转发设备，那么将 RB2 回退为 LAG1 内 T1 和 T4 的备用转发设备，并且将信息通告给 RB1。

15 RB1 收到 RB2 回复的通告，将 RB1 分配为 LAG1 内 T1 和 T4 的主用转发设备。

20 对应于前述方法，本发明还提供了一种路由网桥（RB），如图 9 所示，该路由网桥包括：

分配信息存储单元，用于存储组播树的分配信息，所述组播树是按上行方向和下行方向分别分配的；

组播流转发单元，用于组播树的分配信息转发上行和/或下行组播流。

可选地，所述组播流转发单元包括：

25 组播流接收模块，用于接收到沿组播树上行或下行方向的组播流；

组播流判断模块，用于根据分配信息判断其是否为该组播树在相应方向上的转发设备；

组播流转发模块，用于在判断为组播树的转发设备时，转发该组播流，否则丢弃该组播流。

优选地，所述组播树在下行方向在各个链路聚合组（LAG）或本地局域网（LAN）内分配。

- 5 优选地，一个组播树在下行方向分配的 RB 包括一个主用转发设备和一个或若干个备用转发设备，所述组播流判断模块判断其在下行方向上组播树的主用转发设备，所述组播流转发模块在判断为组播树的主用转发设备时，转发该组播流，否则丢弃该组播流。

如图 10 所示，所述路由网桥（RB）还包括：

- 10 信息接收单元，用于在该路由网桥（RB）或其对应的链路发生故障时，接收故障信息；

状态更新单元，在接收到故障信息且该路由网桥（RB）是受影响的组播树的备用转发设备，更新为该组播树的主用转发设备。

- 15 具体地，所述组播树在下行方向分配的 RB 包括一个主用转发设备和一个备用转发设备，所述故障信息由故障相关的节点通过组播的方式发送。

所述分配信息存储单元存储的分配信息仅包括自身的组播树的分配信息，一个组播树在下行方向显式分配一个备用转发设备，所述故障信息由故障相关的节点通过组播的方式发送，所述组播的故障信息包括受影响的组播树信息或受影响的组播树所在的 LAG 或 LAN 信息；或，

- 20 所述分配信息存储单元存储的组播树的分配信息包括自身及其他各 RB 的组播树的分配信息，一个组播树在下行方向显式分配一个或若干个备用转发设备，所述故障信息由故障相关的节点通过单播的方式发送给备用转发设备。

- 25 可选地，一个组播树在下行方向显式或隐式分配若干个备用转发设备，所述分配信息存储单元存储的组播树的分配信息包括自身及其他各 RB 的组播树的分配信息，所述故障信息通过单播的方式发送，接收所述故障信息的 RB 是受影响组播树的其中一个备用转发设备。

优选地，如图 11 所示，所述路由网桥还包括故障信息发送单元，用于根



据所述组播树的分配信息随机或基于负载均衡策略确定故障信息发送的单播对象。

具体地，所述分配信息存储单元利用同一组播树分配算法或配置获取自身及其他各 RB 的组播树的分配信息，或配置获取自身的组播树的分配信息，  
5 并交互获取其他各 RB 的组播树信息。

可理解地，如上文所述，当 RB 发生故障时，故障信息是由 CE 发送的。

优选地，信息接收单元，还用于在所述路由网桥为当前主用转发设备时，接收原主用转发设备或其对应的链路的故障恢复信息；

状态更新单元，在接收到故障恢复信息后，更新为该组播树的备用转发  
10 设备。

本发明方法和路由网桥，所述组播树的分配信息中的组播树是按上行方向和下行方向分别分配的，因此，当下行方向发生故障时，不会影响上行方向的组播流转发，另外，该发明方案在 RBv 场景下，当接入链路或者接入  
15 RB 故障时，不需要远端 RB 感知到故障，由 RBv 内的 RB 对下行方向的组播数据进行快速保护，确保端系统正常接收业务流量。另外，该发明方案不仅支持一个 RBv 下仅部署一个 LAG 的场景，还支持一个 RBv 下部署多个 LAG 的场景，即组播树在下行方向在 RBv 上的转发分配是在 LAG 的粒度上，当某 RB 在属于某 LAG 的 RB 接口故障时，只有受该故障影响的组播流才会  
20 由备用转发设备去转发，进而实现了端系统对 TRILL 网络的高可靠性接入。

本发明实施例中所描述的单元/模块仅是根据其功能进行划分的一种示例，可理解地，在实现相同功能的情况下，本领域技术人员可给出一种或多种其他功能划分方式，在具体应用时可将其中任意一个或多个功能模块采用  
25 一个功能实体装置或单元实现，不可否认地，以上变换方式均在本申请保护范围之内。

本文所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而非全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提

下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

### 工业实用性

5 本发明实施例方法和路由网桥，所述组播树的分配信息中的组播树是按上行方向和下行方向分别分配的，因此，当下行方向发生故障时，不会影响上行方向的组播流转发，进而实现了端系统对 TRILL 网络的高可靠性接入。

## 权 利 要 求 书

1、 一种组播流转发实现方法，包括：各路由网桥（RB）根据组播树的分配信息转发接收到的上行或下行组播流，所述组播树是按上行方向和下行方向分别分配的。

5        2、 如权利要求 1 所述的方法，其中，所述各路由网桥（RB）根据组播树的分配信息转发接收到的上行或下行组播流的过程包括：

接收到组播树上行或下行方向的组播流；

根据分配信息判断其是否为所述组播树在对应方向上的转发设备；

若是，则转发该组播流，否则丢弃该组播流。

10       3、 如权利要求 1 所述的方法，其中，所述组播树在下行方向是在各个链路聚合组（LAG）或本地局域网（LAN）内分配的。

4、 如权利要求 1 所述的方法，其中，一个组播树在下行方向分配的路由网桥（RB）包括一个主用转发设备和一个或若干个备用转发设备，所述路由网桥（RB）判断其为组播树的主用转发设备时转发所述组播树的组播流，  
15 否则丢弃该组播流。

5、 如权利要求 4 所述的方法，其中，所述组播树的分配信息仅包括当前 RB 的组播树的分配信息，在下行方向上一个组播树显式分配一个备用转发设备，路由网桥（RB）或其对应的链路发生故障，故障相关的节点向所在 RBv 内的其他所有路由网桥（RB）组播故障信息；所述组播的故障信息  
20 包括受影响的组播树信息或/和受影响的组播树所在的 LAG 或 LAN 信息；接收到故障信息且为受影响的组播树的备用转发设备升级为该组播树的主用转发设备。

6、 如权利要求 4 所述的方法，其中，所述组播树的分配信息包括当前 RB 及其他各 RB 的组播树的分配信息，在下行方向上一个组播树显式分  
25 配一个备用转发设备时，路由网桥（RB）或其对应的链路发生故障，故障相关的节点向受影响组播树的备用转发设备发送故障信息；接收到故障信息的

备用转发设备升级为该组播树的主用转发设备。

7、 如权利要求 4 所述的方法，其中，所述组播树的分配信息包括当前 RB 及其他各 RB 的组播树的分配信息，在下行方向上一个组播树显式或隐式分配若干个备用转发设备时，路由网桥(RB)或其对应的链路发生故障，故障相关的节点向所在 RBv 内的受影响组播树的一个备用转发设备发送故障信息；接收该故障信息的备用转发设备升级为受影响组播树的主用转发设备。

8、 如权利要求 7 所述的方法，其中，故障相关的节点根据所述组播树的分配信息随机或基于负载均衡策略确定升级为主用转发设备的备用转发设备。

9、 如权利要求 6 或 7 所述的方法，其中，各路由网桥 (RB) 利用同一组播树分配算法或配置获取所述组播树的分配信息，或配置获取自身的组播树的分配信息后通过交互获取其他各 RB 的组播树信息。

10、 如权利要求 5 所述的方法，其中，当前主用转发设备收到原主用转发设备或其对应的链路的故障恢复信息后，重新转为备用转发设备。

11、 一种路由网桥 (RB)，该路由网桥包括：

分配信息存储单元，设置为：存储组播树的分配信息，所述组播树是按上行方向和下行方向分别分配的；

组播流转发单元，设置为：根据组播树的分配信息转发上行和/或下行组播流。

12、 如权利要求 11 所述的路由网桥 (RB)，其中，所述组播流转发单元包括：

组播流接收模块，设置为：接收到组播树上的上行或下行方向的组播流；

组播流判断模块，设置为：根据分配信息判断其是否为该组播树在相应方向上的转发设备；

组播流转发模块，设置为：在判断为组播树上的转发设备时，转发该组

播流，否则丢弃该组播流。

13、如权利要求 11 所述的路由网桥 (RB)，其中，所述组播树在下行方向在各个链路聚合组 (LAG) 或本地局域网 (LAN) 内分配。

14、如权利要求 11 所述的路由网桥 (RB)，其中，所述组播流判断模块设置为：一个组播树在下行方向分配的 RB 包括一个主用转发设备和一个或若干个备用转发设备，判断其是否为组播树在下行方向上的主用转发设备，所述组播流转发模块在判断为组播树的主用转发设备时，转发该组播流，否则丢弃该组播流。

15、如权利要求 14 所述的路由网桥 (RB)，其中，所述路由网桥 (RB) 还包括：

信息接收单元，设置为：在该路由网桥 (RB) 或其对应的链路发生故障时，接收故障信息；

状态更新单元，设置为：在接收到故障信息且该路由网桥 (RB) 是受影响的组播树的备用转发设备，更新为该组播树的主用转发设备。

16、如权利要求 15 所述的路由网桥 (RB)，其中，所述分配信息存储单元存储的分配信息仅包括自身的组播树的分配信息，在下行方向上一个组播树显式分配一个备用转发设备，所述故障信息由故障相关的节点通过组播的方式发送，所述组播的故障信息包括受影响的组播树信息或受影响的组播树所在的 LAG 或 LAN 信息；或，所述分配信息存储单元存储的组播树的分配信息包括自身及其他各 RB 的组播树的分配信息，在下行方向上一个组播树显式分配一个备用转发设备，所述故障信息由故障相关的节点通过单播的方式发送给备用转发设备。

17、如权利要求 15 所述的路由网桥 (RB)，其中，所述分配信息存储单元存储的组播树的分配信息包括自身及其他各 RB 的组播树的分配信息，在下行方向上一个组播树显式或隐式分配若干个备用转发设备，所述故障信息通过单播的方式发送，接收所述故障信息的 RB 是受影响组播树的其中一个备用转发设备。

18、如权利要求 11 所述的路由网桥 (RB)，其中，所述路由网桥 (RB) 还包括：

分配信息同步单元，设置为：与同一 RBV 的 RB 同步各自的组播树的分配信息；

5 所述故障信息由故障相关的节点根据同步的分配信息通过单播的方式发送。

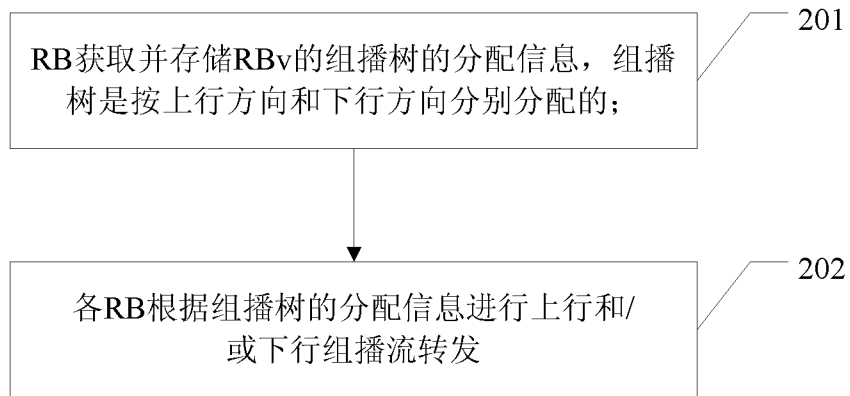
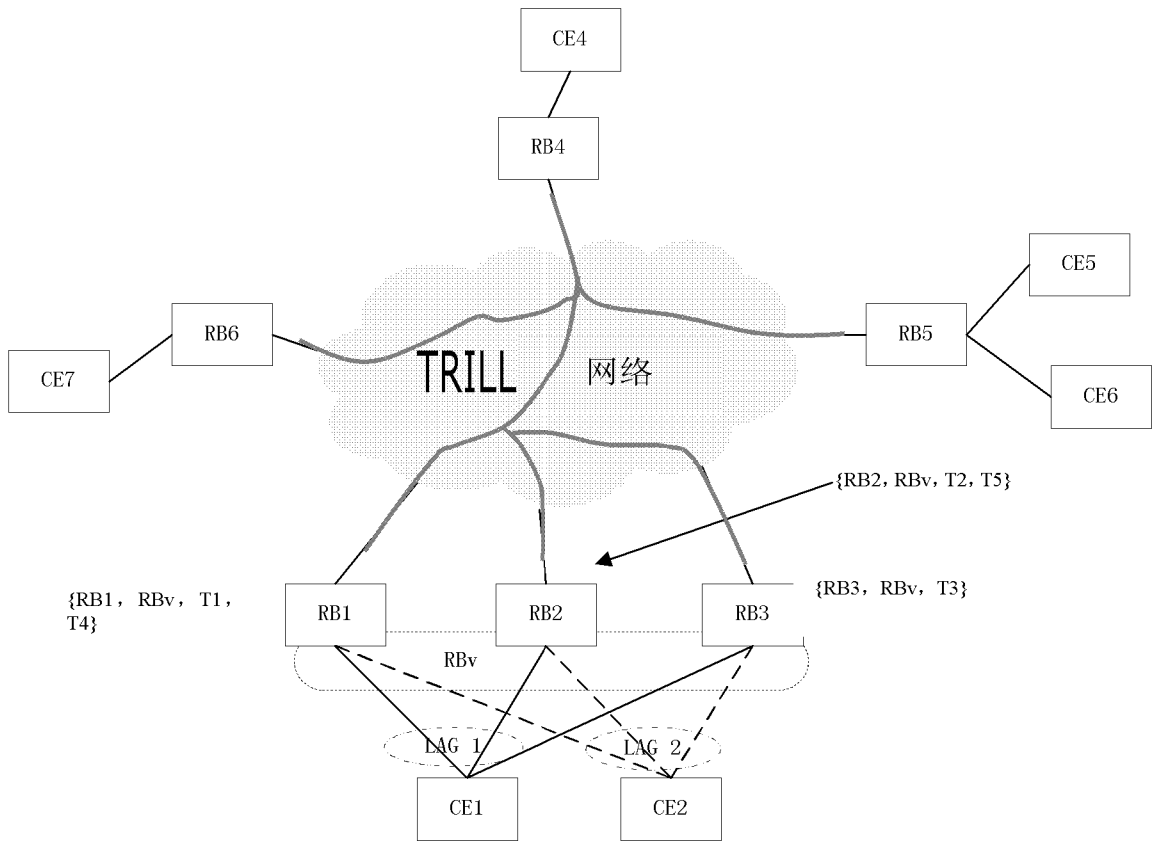
19、如权利要求 17 所述的路由网桥 (RB)，其中，所述路由网桥还包括故障信息发送单元，设置为：根据所述组播树的分配信息随机或基于负载均衡策略确定故障信息发送的单播对象。

10 20、如权利要求 16 或 17 所述的路由网桥，其中，所述分配信息存储单元设置为：利用同一组播树分配算法或配置获取自身及其他各 RB 的组播树的分配信息，或配置获取自身的组播树的分配信息，并交互获取其他各 RB 的组播树信息。

15 21、如权利要求 15 所述的路由网桥 (RB)，其中，信息接收单元，还设置为：在所述路由网桥为当前主用转发设备时，接收原主用转发设备或对应的链路的故障恢复信息；

状态更新单元，设置为：在接收到故障恢复信息后，更新为该组播树的备用转发设备。

20



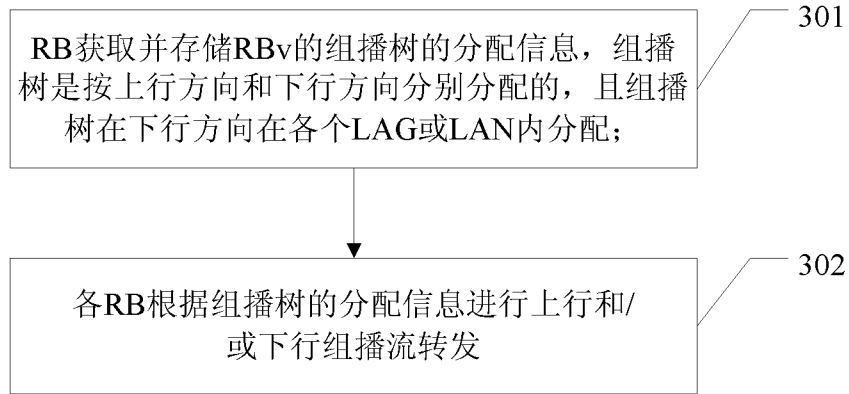


图 3

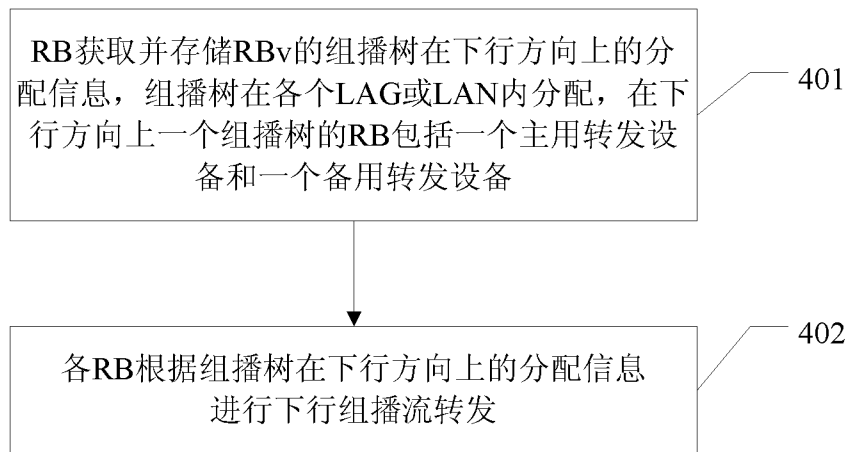


图 4

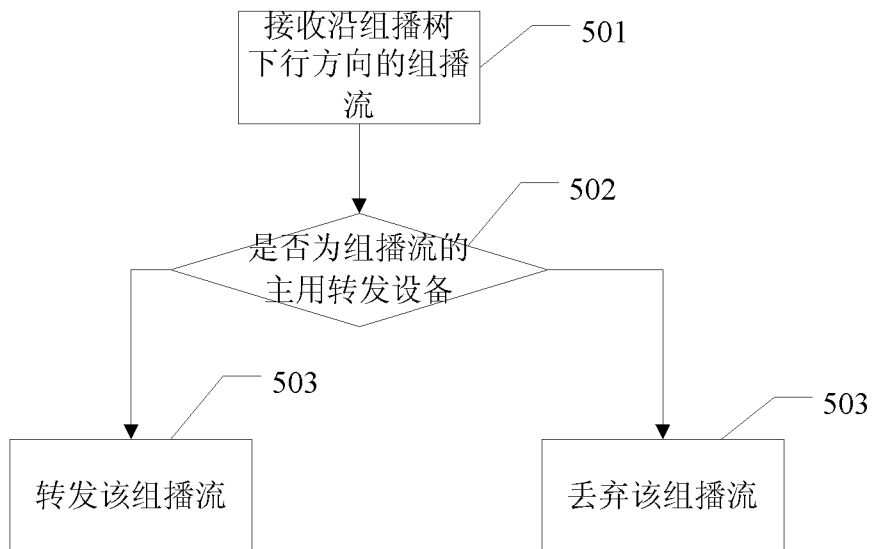


图 5



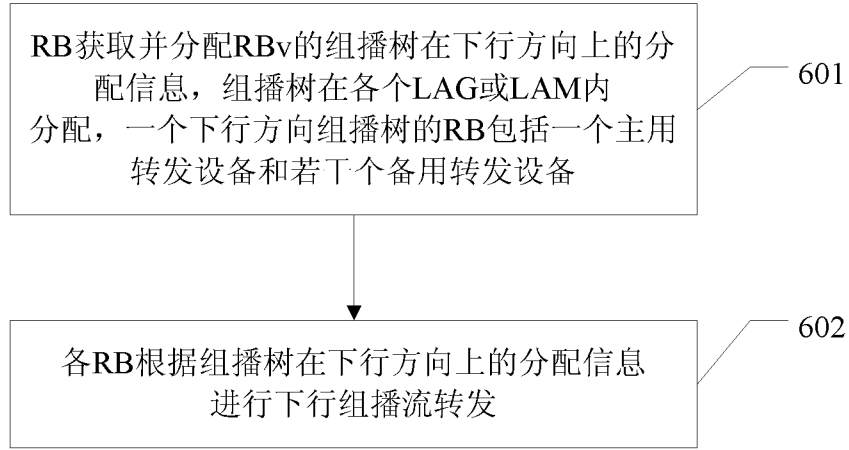


图 6

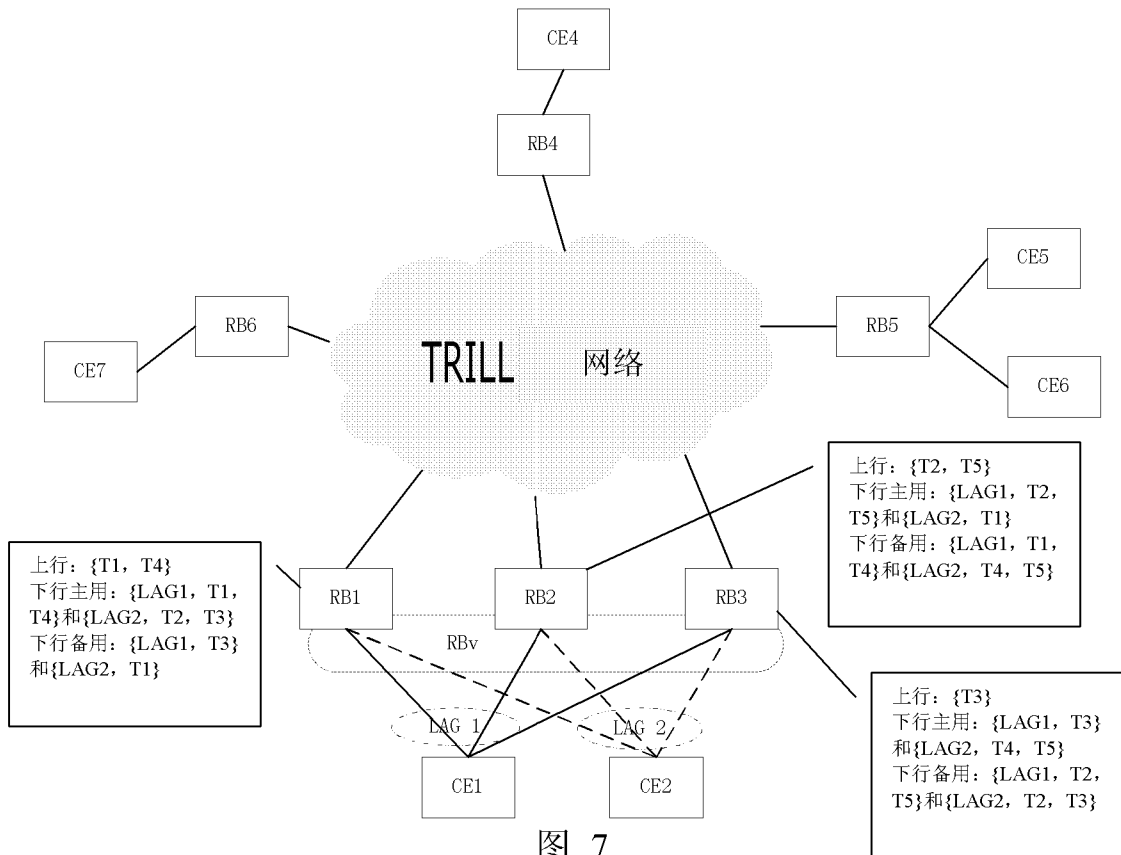


图 7

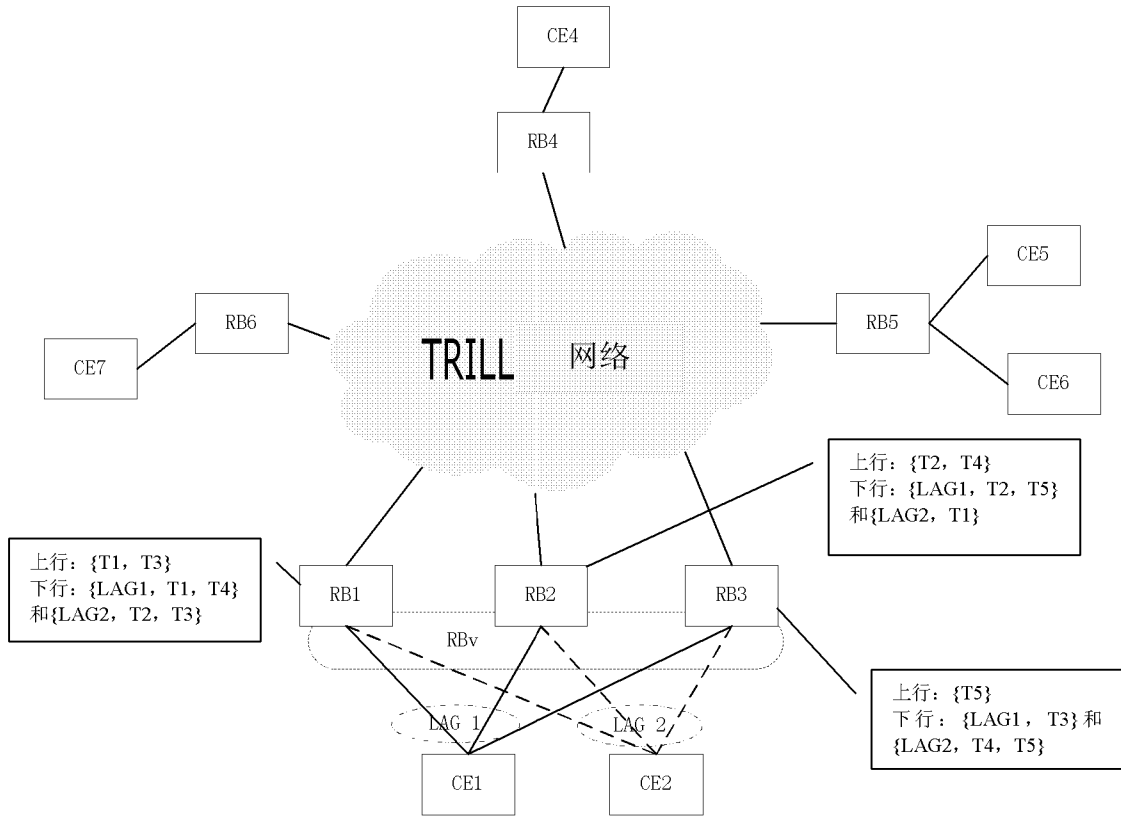


图 8

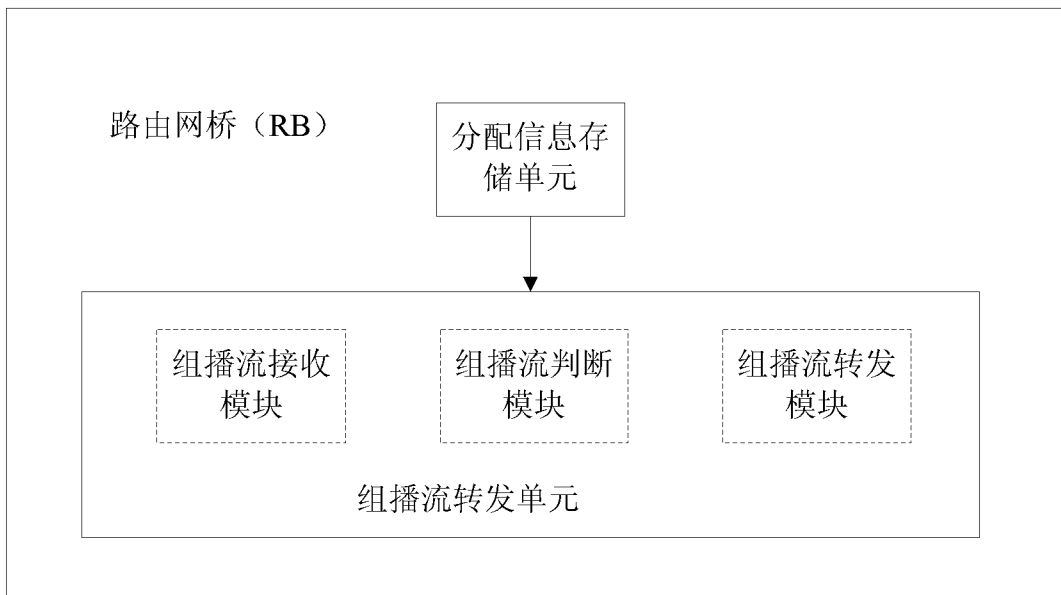


图 9

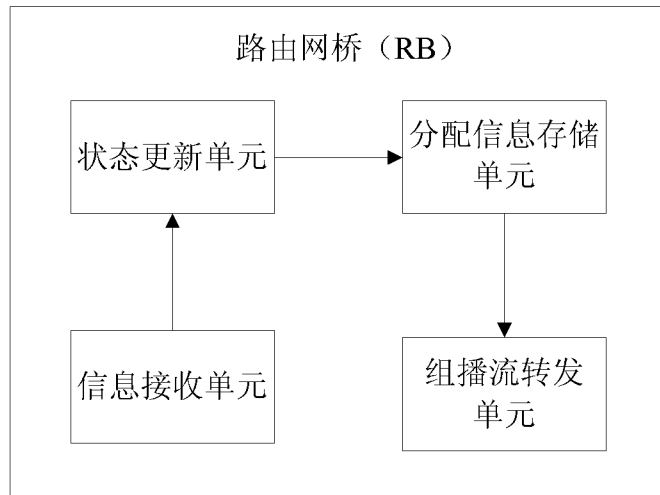


图 10

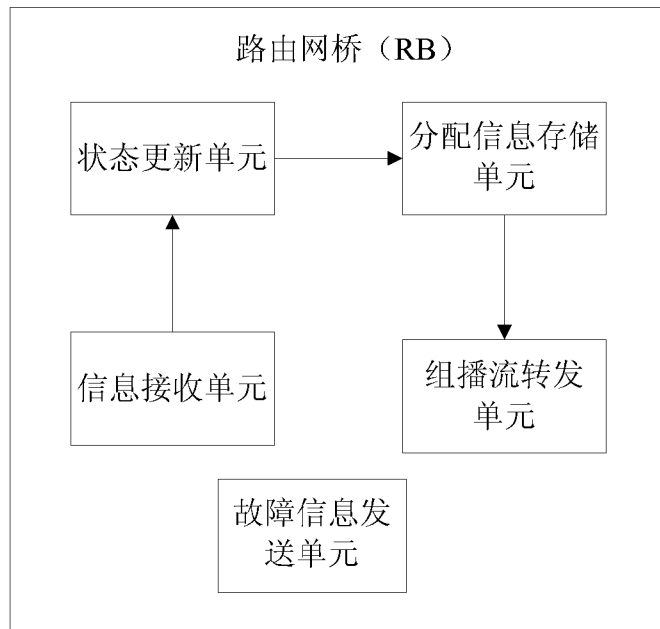


图 11

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2013/082327**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/761 (2013.01) 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)

IPC: H04Q; H04W; H04M; 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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP, GOOGLE: transparent interconnection over lots of links multicast flow transfer route bridge  
RB tree uplink downlink TRILL CMT

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 102970231 A (ZTE CORP.), 13 March 2013 (13.03.2013), the whole document	1-21
Y	SENEVIRATHNE, T. et al., Coordinated Multicast Trees (CMT) for TRILL, draft-ietf-trill-cmt-01.txt, 08 November 2012 (08.11.2012), pages 1-14	1-21
Y	YU, Wenxue, Application of multicast technology in FTTH EPON system, COMMUNICATIONS WORLD, 2011, no. 43, 31 December 2011 (31.12.2011), pages 26-27	1-21
A	CN 102025541 A (ZTE CORP.), 20 April 2011 (20.04.2011), the whole document	1-21

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  
04 November 2013 (04.11.2013)

Date of mailing of the international search report  
**28 November 2013 (28.11.2013)**

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  
**DUAN, Zhikun**  
Telephone No.: (86-10) **62413567**

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/CN2013/082327**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102970231 A	13.03.2013	None	
CN 102025541 A	20.04.2011	WO 2012075831 A1	14.06.2012

<b>A. 主题的分类</b>		
H04L 12/761 (2013.01) 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>B. 检索领域</b>		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC:H04Q;H04W;H04M;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))		
CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP, GOOGLE 组播 流 转发 路由 网桥 树 上行 下行 多链接透明互连 multicast flow transfer route bridge RB tree uplink downlink TRILL CMT		
<b>C. 相关文件</b>		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 102970231 A (中兴通讯股份有限公司) 13.3 月 2013 (13.03.2013) 全文	1-21
Y	SENEVIRATHNE, Tissa 等, Coordinated Multicast Trees (CMT) for TRILL, draft-ietf-trill-cmt-01.txt, 08.11 月 2012 (08.11.2012) 第 1-14 页	1-21
Y	喻文学, 组播技术在 FTTH EPON 系统中的应用, 通信世界, 2011 年第 43 期, 31.12 月 2011 (31.12.2011) 第 26-27 页	1-21
A	CN 102025541 A (中兴通讯股份有限公司) 20.4 月 2011 (20.04.2011) 全文	1-21
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型:		“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
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件		“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
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利		“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
“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)		“&” 同族专利的文件
“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		
国际检索实际完成的日期 04.11 月 2013 (04.11.2013)	国际检索报告邮寄日期 <b>28.11 月 2013 (28.11.2013)</b>	
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	授权官员  <b>段志鲲</b>  电话号码: (86-10) <b>62413567</b>	

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2013/082327**

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 102970231 A	13.03.2013	无	
CN 102025541 A	20.04.2011	WO 2012075831 A1	14.06.2012