



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101227399 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 07

(21) 申请号 200810006807. 0

(22) 申请日 2008. 01. 31

(73) 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为  
总部办公楼

(72) 发明人 李兴隆

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限  
公司 11227

代理人 遂长明

(51) Int. Cl.

H04L 12/56(2006. 01)

H04L 12/46(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101317372 A, 2008. 12. 03, 全文 .

US 20030063560 A1, 2003. 04. 03, 全文 .

CN 1905483 A, 2007. 01. 31, 全文 .

廖惠敏等. 连通错误管理技术的原理与功能

实现. 《电信技术》. 2006, (第 8 期), 92-95.

杨中贤. IXIA 电信级以太网 (Carrier  
Ethernet) 测试方案概述. 《电信网技  
术》. 2007, (第 11 期), 68-74.

审查员 夏彩杰

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

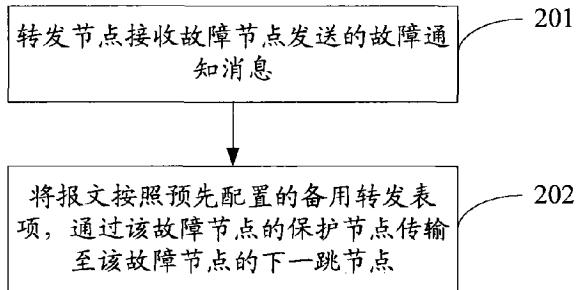
(54) 发明名称

报文传输方法、系统及转发节点

(57) 摘要

本发明公开了一种报文传输方法,包括:转发节点接收故障节点发送的故障通知消息,所述故障节点为所述转发节点的下一跳节点;将报文按照预先配置的备用转发表项,通过所述故障节点的保护节点传输至所述故障节点的下一跳节点。本发明还公开了一种报文传输系统和一种转发节点。应用本发明当以太网中任意转发节点发生故障,导致以太网隧道传输中断时,都能够通过该转发节点的上一跳节点、保护节点和下一跳节点形成的链路对报文进行转发,由此实现了对隧道中转发节点的分段保护,提高了隧道故障时报文传输的灵活性;由于仅对故障节点进行保护,因此隧道上的非故障节点仍然可用,提高了网络中的链路资源的可用性。

CN 101227399 B



1. 一种报文传输方法,其特征在于,包括:

转发节点接收故障节点发送的故障通知消息,所述故障节点为所述转发节点的下一跳节点;

将报文按照预先配置的备用转发表项,通过所述故障节点的保护节点传输至所述故障节点的下一跳节点;

其中,所述故障节点与所述保护节点为以太网中同一转发层上的节点;所述故障节点与所述转发节点为以太网中不同转发层上的节点。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步包括:

在所述转发节点上预先配置 MAC 转发表,所述 MAC 转发表中包含主用转发表项和至少一个备用转发表项。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述转发表项包含:用于报文传输的源节点地址、目的节点地址、虚拟局域网 VLAN 标识。

4. 根据权利要求 2 所述的方法,转发节点接收所述故障通知消息后,进一步包括:

将所述主用转发表项设置为无效,并将一个所述备用转发表项设置为有效。

5. 根据权利要求 4 所述的方法,其特征在于,进一步包括:

转发节点接收到故障恢复消息时,判断所述故障节点的故障恢复;

将所述主用转发表项设置为有效,并将所述备用转发表项设置为无效;

将所述报文按照所述主用转发表项进行传输。

6. 一种报文传输系统,其特征在于,包括:转发节点、故障节点及其保护节点,

所述故障节点用于向其上一跳节点发送故障通知消息,所述上一跳节点为转发节点;

所述转发节点包括:

接收单元,用于接收所述故障节点发送的故障通知消息,所述故障节点为所述转发节点的下一跳节点;

传输单元,用于将报文按照预先配置的备用转发表项,传输至所述故障节点的保护节点;

所述保护节点用于将所述报文传输至所述故障节点的下一跳节点;

其中,所述故障节点与所述保护节点为以太网中同一转发层上的节点;所述故障节点与所述转发节点为以太网中不同转发层上的节点。

7. 根据权利要求 6 所述的系统,其特征在于,所述转发节点还包括:

配置单元,用于预先配置 MAC 转发表,所述 MAC 转发表中包含主用转发表项和至少一个备用转发表项。

8. 根据权利要求 7 所述的系统,其特征在于,所述转发节点还包括:

设置单元,用于当所述接收单元接收到所述故障节点发送的故障通知消息时,将所述主用转发表项设置为无效,并将一个所述备用转发表项设置为有效。

9. 根据权利要求 8 所述的系统,其特征在于,所述转发节点还包括:

判断单元,用于接收到故障恢复消息时,判断所述故障节点的故障恢复;

所述设置单元进一步用于,当接收到所述故障恢复消息时,将所述主用转发表项设置为有效,并将所述备用转发表项设置为无效;

所述传输单元进一步用于,将所述报文按照所述主用转发表项进行传输。

10. 一种转发节点,其特征在于,包括:

接收单元,用于接收故障节点发送的故障通知消息,所述故障节点为所述转发节点的下一跳节点;

传输单元,用于将报文按照预先配置的备用转发表项,传输至所述故障节点的保护节点;

其中,所述故障节点与所述保护节点为以太网中同一转发层上的节点;所述故障节点与所述转发节点为以太网中不同转发层上的节点。

11. 根据权利要求 10 所述的转发节点,其特征在于,还包括:

配置单元,用于预先配置 MAC 转发表,所述 MAC 转发表中包含主用转发表项和至少一个备用转发表项。

12. 根据权利要求 11 所述的转发节点,其特征在于,还包括:

设置单元,用于当所述接收单元接收到所述故障节点发送的故障通知消息时,将所述主用转发表项设置为无效,并将一个所述备用转发表项设置为有效。

13. 根据权利要求 12 所述的转发节点,其特征在于,还包括:

判断单元,用于接收到故障恢复消息时,判断所述故障节点的故障恢复;

所述设置单元进一步用于,当接收到所述故障恢复消息时,将所述主用转发表项设置为有效,并将所述备用转发表项设置为无效;

所述传输单元进一步用于,将所述报文按照所述主用转发表项进行传输。

## 报文传输方法、系统及转发节点

### 技术领域

[0001] 本发明涉及网络通信技术领域,特别涉及一种报文传输方法、系统及转发节点。

### 背景技术

[0002] 现有以太网在进行报文传输时,可以在源设备和目的设备之间建立隧道,应用该隧道,使报文从源设备通过中间设备转发至目的设备。以 CE(Carrier Ethernet,电信级以太网)为例,CE 可以采用 PBB-TE 隧道进行报文转发,报文转发基于 Mac-in-Mac(MAC 地址嵌套)封装技术,转发路径通过静态配置的方法建立。PBB-TE 隧道的源设备在报文头中插入 B-DA(Backbone Destination MAC Address,骨干网目的 MAC 地址)域,B-SA(Backbone Source MAC Address,骨干网源 MAC 地址)域,B-VLAN(Backbone VLAN,骨干网虚拟局域网)以及 I-TAG(Service Instance TAG,服务实例标记)。网络中源设备和目的设备之间的中间设备上配置有 MAC(Media Access Control,介质访问控制)转发表项,报文在中间设备上根据转发表项进行转发,上述转发路径相当于在源设备和目的设备之间建立了传输报文的隧道。

[0003] 如图 1 所示为现有技术中 PBB-TE 隧道的结构示意图,其中 PE1 为源设备(MAC 地址为 B-MAC1),PE2 为目的地设备(MAC 地址为 B-MAC2),P1 至 P6 为用于转发报文的中间设备,在 PE1 和 PE2 之间包含两条隧道,其中主用隧道为从 PE1 开始,经过 P1、P2、P3 至 PE2 的转发路径,备用隧道为从 PE1 开始,经过 P4、P5、P6 至 PE2 的转发路径,为了转发报文时区别上述两条隧道,在预先配置时为主用隧道指定 B-VLAN1,备用隧道指定 B-VLAN2,使主、备两条隧道之间组成保护组。结合图 1,在进行报文传输之前,需要对 PBB-TE 隧道关联的所有设备进行静态配置,配置的内容包括:在 PE1 和 PE2 上创建隧道实体,为主用隧道配置 B-MAC1、B-MAC2、B-VLAN1,为备用隧道配置 B-MAC1、B-MAC2、B-VLAN2,并指明隧道 PE1 和 PE2 上的出端口;在 P1、P2、P3 上的 MAC 转发表中配置关联 B-MAC1、B-MAC2、B-VLAN1 的转发表项,在 P4、P5、P6 上的 MAC 转发表中配置关联 B-MAC1、B-MAC2、B-VLAN2 的转发表项。PE1 和 PE2 之间的报文默认在主用隧道上传输,因此对报文进行 MAC 地址封装时,在报文头中插入 B-MAC1、B-MAC2 和 B-VLAN1,封装后的报文即可按照主用隧道 P1、P2、P3 上配置的 MAC 转发表项,从 PE1 传输到 PE2。

[0004] 结合图 1,现有技术通过在隧道中发送 CCM(Continuity CheckMessage,连通性检查消息)来检查隧道的连通性,例如 PE2 在主用隧道上向 PE1 周期性发送 CCM,如果在预设的周期内 PE1 没有收到 PE2 发送的 CCM 消息,则认为主用隧道发生故障,而 P1、P2、P3 中任意一台中间设备发生故障都可能导致主用隧道发生故障。以 P2 发生故障为例,PE1 由于没有在预设周期内收到 PE2 发送的 CCM 消息,因此确认主用隧道当前不可用,此时 PE1 对报文进行 MAC 地址封装时,在报文头中插入 B-MAC1、B-MAC2 和 B-VLAN2,该报文按照备用隧道上 P4、P5、P6 配置的 MAC 转发表项进行转发,以此实现报文传输的保护倒换。

[0005] 由上述对现有技术的描述可知,以太网隧道故障时通过配置源设备和目的设备之间主用隧道和备用隧道的保护组,实现对以太网隧道端到端的保护,由于这种方式仅能进

行全路径保护,而无法针对发生故障的具体节点或链路进行保护;并且主用隧道上并非所有的节点都发生故障时,全路径保护方式将使主用隧道上的非故障节点均不可用。

## 发明内容

- [0006] 本发明实施例的目的在于提供一种报文传输方法、系统及转发节点。
- [0007] 为实现本发明实施例的目的,本发明实施例提供如下技术方案:
- [0008] 一种报文传输方法,包括:
- [0009] 转发节点接收故障节点发送的故障通知消息,所述故障节点为所述转发节点的下一跳节点;
- [0010] 将报文按照预先配置的备用转发表项,通过所述故障节点的保护节点传输至所述故障节点的下一跳节点。
- [0011] 一种报文传输系统,包括:转发节点、故障节点及其保护节点,
- [0012] 所述故障节点用于向其上一跳节点发送故障通知消息;
- [0013] 所述转发节点包括:
- [0014] 接收单元,用于接收所述故障节点发送的故障通知消息,所述故障节点为所述转发节点的下一跳节点;
- [0015] 传输单元,用于将报文按照预先配置的备用转发表项,传输至所述故障节点的保护节点;
- [0016] 所述保护节点用于将所述报文传输至所述故障节点的下一跳节点。
- [0017] 一种转发节点,包括:
- [0018] 接收单元,用于接收故障节点发送的故障通知消息,所述故障节点为所述转发节点的下一跳节点;
- [0019] 传输单元,用于将报文按照预先配置的备用转发表项,传输至所述故障节点的保护节点。
- [0020] 由以上本发明实施例提供的技术方案可见,本发明实施例中转发节点接收故障节点发送的故障通知消息后,将报文按照预先配置的备用转发表项,通过该故障节点的保护节点传输至该故障节点的下一跳节点。应用本发明实施例进行报文传输时,通过为转发节点配置保护节点,使得任意转发节点发生故障导致以太网隧道传输中断时,都能够通过该转发节点的上一跳节点、保护节点和下一跳节点形成的链路对报文进行转发,由此实现了对隧道中转发节点的分段保护,提高了隧道故障时报文传输的灵活性;由于仅对故障节点进行保护,因此隧道上的非故障节点仍然可用,提高了网络中的链路资源的可用性。

## [0021] 附图说明

- [0022] 图 1 为现有技术中 PBB-TE 隧道的报文传输结构示意图;
- [0023] 图 2 为本发明报文传输方法的一种实施例流程图;
- [0024] 图 3 为本发明报文传输方法的另一种实施例流程图;
- [0025] 图 4 为本发明报文传输方法的又一种实施例流程图;
- [0026] 图 5 为本发明中 PBB-TE 隧道的报文传输结构示意图;
- [0027] 图 6 为本发明报文传输系统的一种实施例框图;
- [0028] 图 7 为本发明报文传输系统的另一种实施例框图;

- [0029] 图 8 为本发明转发节点的一种实施例框图；  
[0030] 图 9 为本发明转发节点的又一种实施例框图。

## 具体实施方式

[0031] 本发明实施例提供了一种报文传输方法、系统及转发节点，转发节点接收故障节点发送的故障通知消息，所述故障节点为所述转发节点的下一跳节点，将报文按照预先配置的备用转发表项，通过所述故障节点的保护节点传输至所述故障节点的下一跳节点，由此实现了对隧道中转发节点的分段保护，提高了隧道故障时报文传输的灵活性。

[0032] 需要说明的是，本发明通过故障节点的保护节点进行报文传输的实施例与重路由技术不同，重路由技术主要应用在 IP 网络中，IP 网络中的每一跳路由节点根据路由协议动态配置路由表，并根据该路由表动态寻找下一跳路由节点。具体的说，IP 网络中从源节点到目的节点链路上的每一个路由节点，均根据路由协议动态配置路由表，假设当前路由节点有多个下一跳路由节点，则该路由表中的下一跳路由节点按照优先级的顺序排列，当该当前路由节点发生故障时，根据路由表中的优先级顺序动态选择下一跳路由节点。

[0033] 与重路由技术不同的是，本发明报文传输实施例主要应用于传统以太网中，传统以太网采用静态配置的方式，每一跳路由节点上保存由网络管理员预先配置的下一跳路由节点，并根据该静态配置的结果传输报文。因此，本发明报文传输实施例中的转发节点上预先配置的备用转发表项均由网络管理员通过静态方式配置。

[0034] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明实施例提供的技术方案，下面结合附图和具体实施方式对本发明实施例提供的技术方案作进一步的详细说明。

- [0035] 本发明报文传输方法的一种实施例流程如图 2 所示：

- [0036] 框图 201：转发节点接收故障节点发送的故障通知消息。

[0037] 其中，转发节点为以太网链路隧道上除源节点和目的节点之外的节点，并且转发节点和故障节点属于同一个以太网隧道中不同转发层上的节点，通常故障节点为该转发节点的下一跳节点。

[0038] 框图 202：将报文按照预先配置的备用转发表项，通过该故障节点的保护节点传输至该故障节点的下一跳节点。

[0039] 具体的，在转发节点上预先配置了 MAC 转发表，该 MAC 转发表中包含主用转发表项，正常情况下报文按照主用转发表项在主用隧道上传输；该 MAC 转发表中还包含至少一个备用转发表项，故障情况下报文按照一个备用转发表项，通过故障节点的保护节点和保护链路传输到主用隧道上该故障节点的下一跳节点。

[0040] 其中，主用转发表项和备用转发表项中包含用于报文传输的源节点地址、目的节点地址、VLAN 标识。

- [0041] 其中，故障节点与其保护节点为以太网中同一转发层上的节点。

[0042] 本发明报文传输方法的另一种实施例流程如图 3 所示，该实施例示出了以太网中的某个节点发生故障，导致以太网隧道故障时的报文传输的过程：

- [0043] 框图 301：在转发节点上预先配置 MAC 转发表。

[0044] 转发节点上配置的 MAC 转发表用于在接收到其上一跳节点传输的报文后，根据该 MAC 转发表传输报文至下一跳节点。本发明实施例的 MAC 转发表中配置了一个主用转发表

项,该主用转发表项中包含报文传输的源节点地址、目的节点地址和 VLAN 标识,该主用转发表项对应该转发节点的下一跳节点;MAC 转发表中还配置了至少一个备用转发表项,备用转发表项中也包含了报文传输的源节点地址、目的节点地址和 VLAN 标识,备用转发表项对应该转发节点下一跳节点的保护节点。转发节点的下一跳节点以及该下一跳节点的保护节点位于以太网中同一转发层上。

[0045] 本发明实施例中传输的报文采用 MAC-in-MAC 封装,封装时在报 文头中插入源节点地址、目的节点地址和 VLAN 标识。报文传输到各个转发节点时,根据报文头中的信息转发该报文。

[0046] 框图 302 :判断以太网隧道上是否检测到故障节点,若是,则执行框图 303 ;否则,执行框图 308。

[0047] 源节点与目的节点之间建立的以太网隧道上包含若干个转发节点,转发节点分别位于以太网中不同的转发层,报文通过转发节点的层层传输从源节点发送至目的节点。但是,上述转发节点中的任意一个转发节点发生故障时,都将导致以太网隧道发生故障,使得报文传输中断,因此需要实时检测以太网隧道上的转发节点是否发生故障。

[0048] 通常为了检测转发节点是否发生故障,由目的节点向源节点周期性发送 CCM 消息来检查隧道的连通性,当源节点在预设周期内没有收到 CCM 消息时,则确定检测到故障节点,否则说明以太网隧道正常。

[0049] 框图 303 :故障节点向其上一跳转发节点发送故障通知消息。

[0050] 故障节点反向传输故障通知消息到其上一跳转发节点,该故障通知消息用于告知故障节点的位置,进一步还可以用于告知故障的具体类型。

[0051] 框图 304 :该转发节点查找 MAC 转发表中的备用转发表项。

[0052] 转发节点接收到故障通知消息后,根据该消息中的信息确定故障节点的位置,并查找预先配置的 MAC 转发表,由于当前故障节点所在的以太网链路不可用,因此报文无法再根据 MAC 转发表中的主用表项进行转发,而需要查找 MAC 转发表中的备用转发表项,并通过该备用转发表项进行报文传输。

[0053] 当转发节点的 MAC 转发表中仅配置了一个备用转发表项时,查找该备用转发表项即可;当转发节点的 MAC 转发表中配置了多个备用转发表项时,可以根据预先设置的优先级从中选择一个备用转发表项。

[0054] 框图 305 :将该备用转发表项设置为有效,并将主用转发表项设置为无效。

[0055] 由于无法通过主用转发表项进行报文传输,因此将主用转发表项设置为无效,同时将查找到的一个备用转发表项设置为有效。

[0056] 框图 306 :将报文按照该备用转发表项传输至该故障节点的保护节点。

[0057] 备用转发表项中的转发端口对应于故障节点的保护节点,报文按照该备用转发表项传输到该保护节点。

[0058] 框图 307 :保护节点将该报文传输至该故障节点的下一跳转发节点,结束当前流程。

[0059] 保护节点即为以太网中的一个转发节点,该保护节点上配置的转发表项中包含源节点地址、目的节点地址和 VLAN 标识,该转发表项对应于故障节点的下一跳节点。相当于故障节点的上一跳节点、保护节点、下一跳节点之间形成的一段链路用于保护该故障节点

与其上一跳节点和下一跳节点之间的链路。

[0060] 框图 308 :将报文按照主用转发表项在主用隧道上传输,结束当前流程。

[0061] 报文传输到故障节点的下一跳节点后,该下一跳节点以及后续转发节点仍然按照配置的主用转发表项在未发生故障的以太网隧道上传输该报文,直至将该报文传输至目的节点。

[0062] 本发明报文传输方法的又一种流程如图 4 所示,该实施例示出了从检测到以太网隧道故障到故障恢复时的报文传输流程 :

[0063] 框图 401 :在转发节点上预先配置 MAC 转发表。

[0064] 转发节点上配置的 MAC 转发表用于在接收到其上一跳节点传输的报文后,根据该 MAC 转发表传输报文至下一跳节点。在 MAC 转发表中配置了一个主用转发表项,该主用转发表项中包含报文传输的源节点地址、目的节点地址和 VLAN 标识,该主用转发表项对应该转发节点的下一跳节点;MAC 转发表中还配置了至少一个备用转发表项,备用转发表项中也包含了报文传输的源节点地址、目的节点地址和 VLAN 标识,备用转发表项对应该转发节点下一跳节点的保护节点。转发节点的下一跳节点以及该下一跳节点的保护节点位于以太网中同一转发层上。

[0065] 框图 402 :判断以太网隧道上是否检测到故障节点,若是,则执行框图 403 ;否则,执行框图 408。

[0066] 源节点与目的节点之间建立的以太网隧道上包含若干个转发节点,上述转发节点中的任意一个转发节点发生故障时,都将导致以太网隧道发生故障,使得报文传输中断,因此通过由目的节点向源节点周期性发送 CCM 消息来确定是否检测到故障节点。

[0067] 框图 403 :故障节点向其上一跳转发节点发送故障通知消息。

[0068] 框图 404 :该转发节点按照 MAC 转发表中的备用转发表项,将报文传输至该故障节点的保护节点。

[0069] 转发节点接收到故障通知消息后,根据该消息中的信息确定故障节点的位置,并查找预先配置的 MAC 转发表,由于当前故障节点所在的以太网链路不可用,因此报文无法再根据 MAC 转发表中的主用表项进行转发,而需要查找 MAC 转发表中的备用转发表项,并通过该备用转发表项进行报文传输。

[0070] 由于无法通过主用转发表项进行报文传输,因此将主用转发表项设置为无效,同时将查找到的一个备用转发表项设置为有效。备用转发表项中的转发端口对应于故障节点的保护节点,报文按照该备用转发表项传输到该保护节点。

[0071] 框图 405 :保护节点将该报文传输至该故障节点的下一跳转发节点。

[0072] 保护节点上配置的转发表项中包含源节点地址、目的节点地址和 VLAN 标识,该转发表项对应于故障节点的下一跳节点。

[0073] 框图 406 :判断该故障节点的故障是否恢复,若是,则执行框图 407 ;否则,返回框图 404。

[0074] 框图 407 :转发节点将主用转发表项设置为有效,并将备用转发表项设置为无效。

[0075] 由于检测到故障节点的故障已经恢复,因此故障节点向其上一跳转发节点发送故障恢复消息,接收到该故障恢复消息的上一跳转发节点查找 MAC 转发表,然后将 MAC 转发表中的主用转发表项从无效设置为有效,并将已经设置为有效的备用转发表项设置为无

效,使得报文能够重新按照主用转发表项进行传输。

[0076] 框图 408 :将报文按照主用转发表项在主用隧道上传输,结束当前流程。

[0077] 当源节点重新发送报文时,由于主用隧道上的所有转发节点均正常,因此报文按照各个转发节点上配置的主用转发表项在主用隧道上传输,直至将报文传输至目的节点。

[0078] 结合上述本发明方法实施例的一种以太网隧道结构示意图如图 5 所示:其中 PE1 为源设备 (MAC 地址为 B-MAC1),PE2 为目的地设备 (MAC 地址为 B-MAC2),P1 至 P6 为用于转发报文的中间设备,在 PE1 和 PE2 之间用于报文传输的隧道为从 PE1 开始,经过 P1、P2、P3 至 PE2 的转发路径,在 P1 至 P6 上分别配置了 MAC 转发表,假设该 MAC 转发表中包含一个主用转发表项和一个备用转发表项,以 P1 为例,其配置的 MAC 转发表如下表 1 所示:

[0079] 表 1

[0080]

表项名称	源节点地址	目的节点地址	VLAN 标识	对应节点
主用转发表项	B-MAC1	B-MAC2	B-VLAN1	P2
备用转发表项	B-MAC1	B-MAC2	B-VLAN1	P5

[0081] 结合图 5 和上表 1 可知,主用转发表项对应于 P2,备用转发表项对应于 P5,P5 为 P2 的保护设备,且 P5 和 P2 均为以太网中的二层转发设备。下面以 P2 发生故障为例,详细描述报文的传输过程:

[0082] 当 PE1 与 PE2 之间的隧道正常时,各个中间设备将配置的主用转发表项设置为有效,备用转发表项设置为无效,报文按照转发路径从 PE1 开始,经过 P1、P2、P3 后传输至 PE2。当检测到 P2 发生故障时,P2 向 P1 发送故障通知消息,P1 接收到该消息后查找如表 1 所示的 MAC 转发表,并将该 MAC 转发表中的主用转发表项设置为无效,同时将备用转发表项设置为有效,后续报文从 PE1 发送至 P1 后,P1 根据备用转发表项对应的转发节点,将报文转发到 P5 上,P5 按照其配置的主用转发表项将报文转发到 P3,然后由 P3 按照主用转发表项将报文转发到 PE2。

[0083] 当检测到 P2 故障恢复后,由 P2 向 P1 发送故障恢复消息,P1 将表 1 中的主用转发表项设置为有效,将备用转发表项设置为无效,后续报文按照各个中间设备上配置的主用转发表项从 PE1 开始,依次从 P1、P2、P3 传输至 PE2。

[0084] 与本发明报文传输方法实施例相对应,本发明还公开了一种报文传输系统的实施例。

[0085] 本发明报文传输系统的一种实施例框图如图 6 所示。

[0086] 该系统包括:转发节点 610、故障节点 620 和保护节点 630。

[0087] 其中,故障节点 620 用于向其上一跳转发节点 610 发送故障通知消息。转发节点 610 包括接收单元 611,用于接收所述故障节点 620 发送的故障通知消息;传输单元 612,用于将报文按照预先配置的备用转发表项,传输至所述故障节点 620 的保护节点 630。所述保护节点 630 用于将所述报文传输至所述故障节点 620 的下一跳转发节点。

[0088] 本发明报文传输系统的另一种实施例框图如图 7 所示。

[0089] 该系统包括:转发节点 710、故障节点 720 以及保护节点 730。

[0090] 其中,转发节点 710 包括:配置单元 711,用于预先配置 MAC 转发表,所述 MAC 转发表中包含主用转发表项和至少一个备用转发表项;接收单元 712,用于接收所述故障节点 720 发送的故障通知消息,所述故障节点 720 为所述转发节点 710 的下一跳节点;设置单元

713,用于将所述主用转发表项设置为无效,并将一个所述备用转发表项设置为有效;传输单元714,用于将报文按照预先配置的备用转发表项,传输至所述故障节点720的保护节点730;判断单元715,用于接收到故障恢复消息时,判断所述故障节点720的故障恢复,此时设置单元713进一步用于将所述主用转发表项设置为有效,并将所述备用转发表项设置为无效,传输单元714进一步用于将所述报文按照所述主用转发表项进行传输。

[0091] 与本发明报文传输方法和系统的实施例相对应,本发明还提供了一种转发节点的实施例。

[0092] 本发明转发节点的一种实施例框图如图8所示,该转发节点包括:接收单元810和传输单元820。

[0093] 其中,接收单元810用于接收故障节点发送的故障通知消息,所述故障节点为所述转发节点的下一跳节点;传输单元820用于将报文按照预先配置的备用转发表项,传输至所述故障节点的保护节点。

[0094] 本发明转发节点的另一种实施例框图如图9所示,该转发节点包括:配置单元910、接收单元920、设置单元930、传输单元940和判断单元950。

[0095] 其中,配置单元910用于预先配置MAC转发表,所述MAC转发表中包含主用转发表项和至少一个备用转发表项;接收单元920用于接收所述故障节点发送的故障通知消息,所述故障节点为所述转发节点的下一跳节点;设置单元930用于将所述主用转发表项设置为无效,并将一个所述备用转发表项设置为有效;传输单元940用于将报文按照预先配置的备用转发表项,传输至所述故障节点的保护节点;判断单元950用于接收到故障恢复消息时,判断所述故障节点的故障恢复;当所述故障节点故障恢复时,所述设置单元930进一步用于将所述主用转发表项设置为有效,并将所述备用转发表项设置为无效;所述传输单元940进一步用于,将所述报文按照所述主用转发表项进行传输。

[0096] 通过本发明实施例的描述可知,应用本发明实施例进行报文传输时,通过为转发节点配置保护节点,使得任意转发节点发生故障导致以太网隧道传输中断时,都能够通过该转发节点的上一跳节点、保护节点和下一跳节点形成的链路对报文进行转发,由此实现了对隧道中转发节点的分段保护,提高了隧道故障时报文传输的灵活性;由于仅对故障节点进行保护,因此隧道上的非故障节点仍然可用,提高了网络中的链路资源的可用性。

[0097] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件来完成,所述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,包括如下步骤:转发节点接收故障节点发送的故障通知消息,所述故障节点为所述转发节点的下一跳节点;将报文按照预先配置的备用转发表项,通过所述故障节点的保护节点传输至所述故障节点的下一跳节点。所述的存储介质,如:ROM/RAM、磁碟、光盘等。

[0098] 虽然通过实施例描绘了本发明,本领域普通技术人员知道,本发明有许多变形和变化而不脱离本发明的精神,希望所附的权利要求包括这些变形和变化而不脱离本发明的精神。

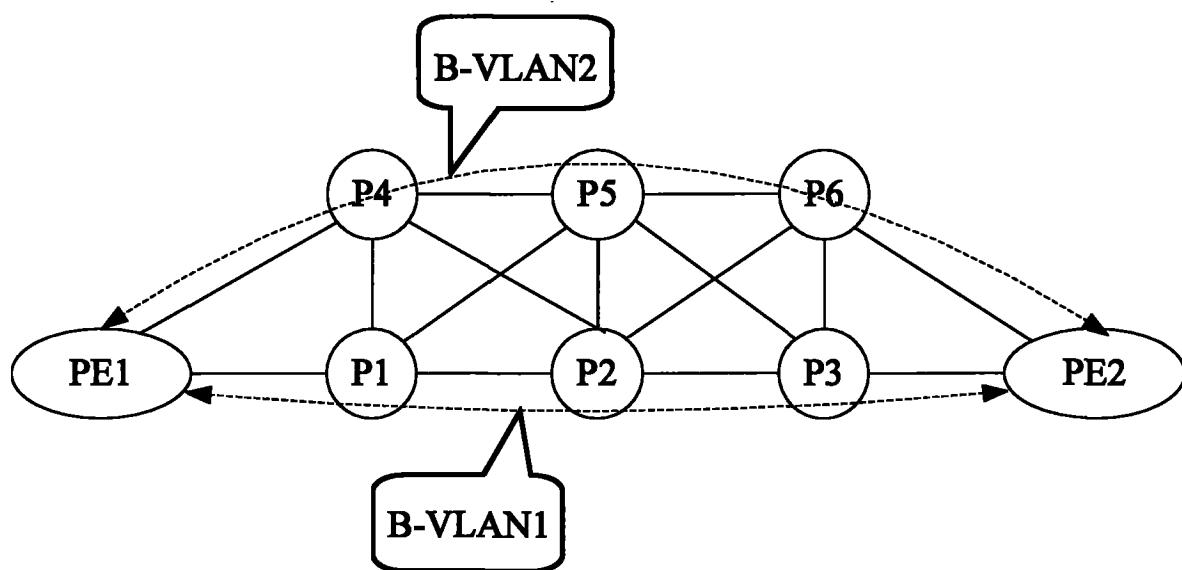


图 1

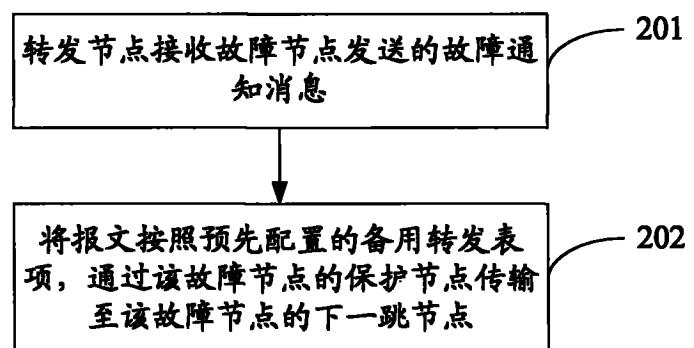


图 2

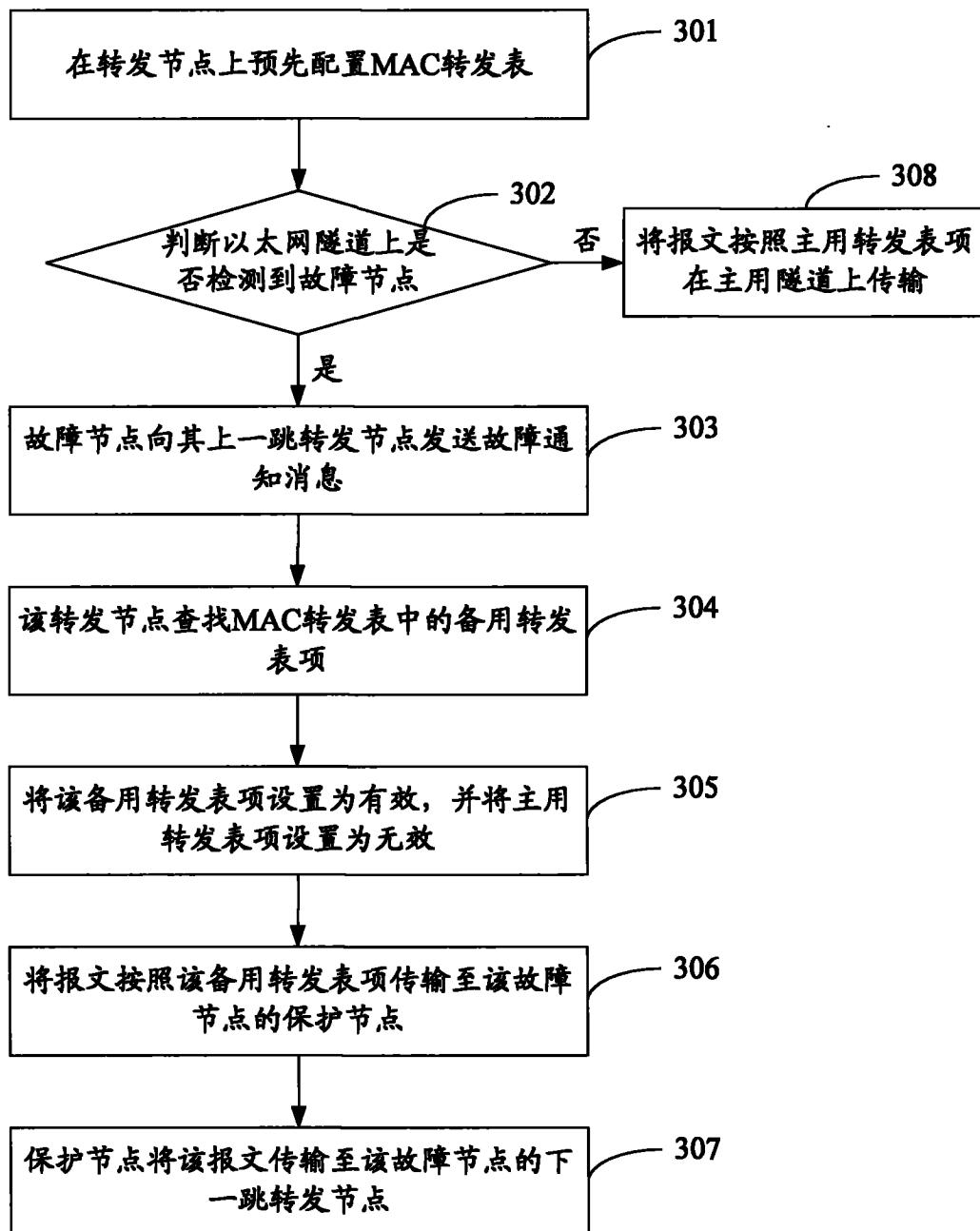


图 3

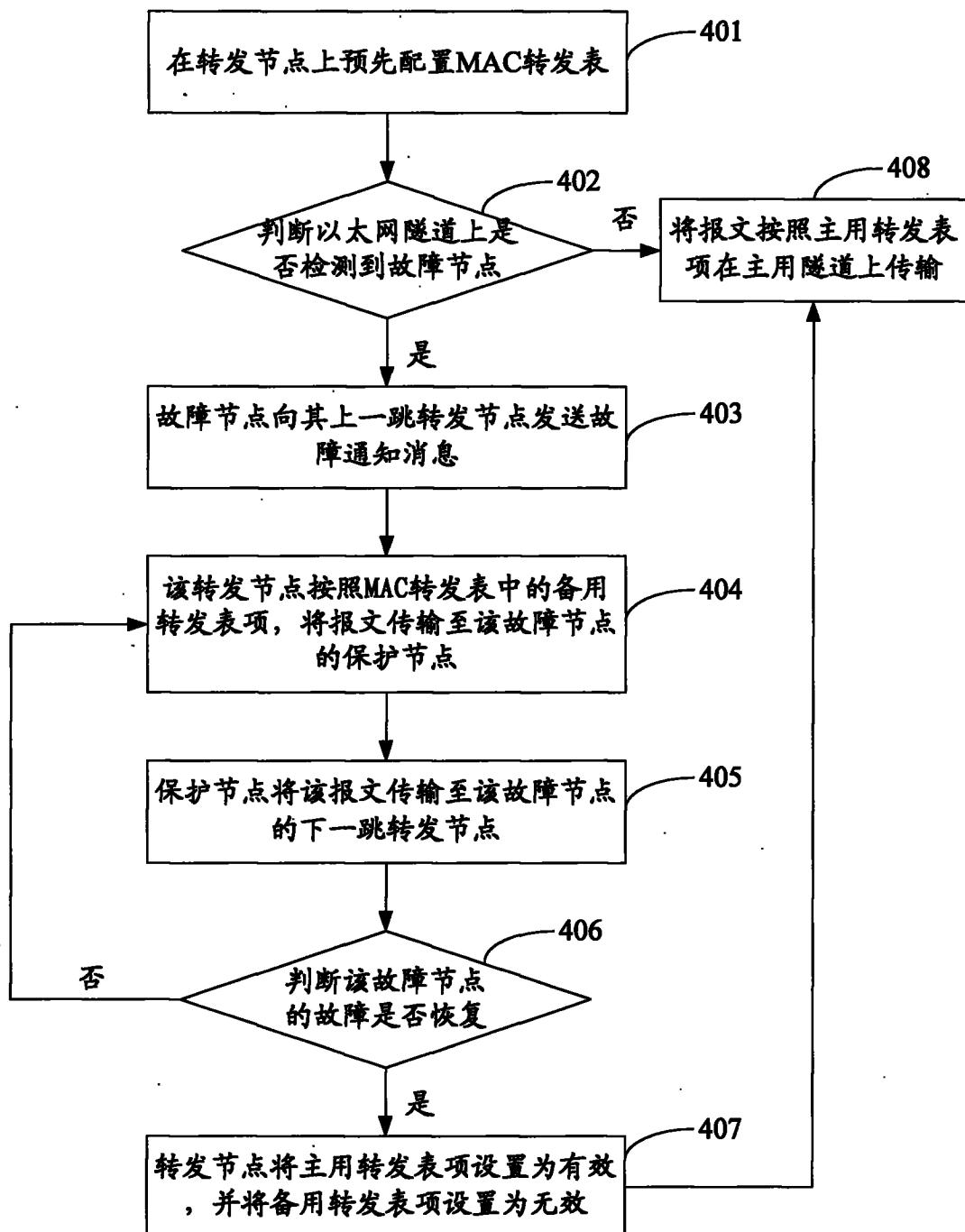


图 4

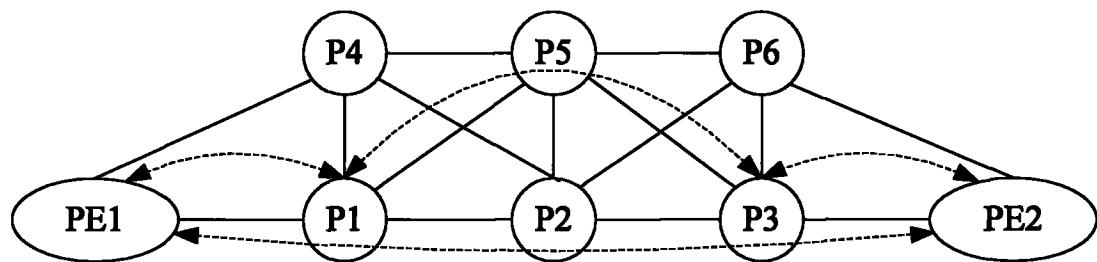


图 5

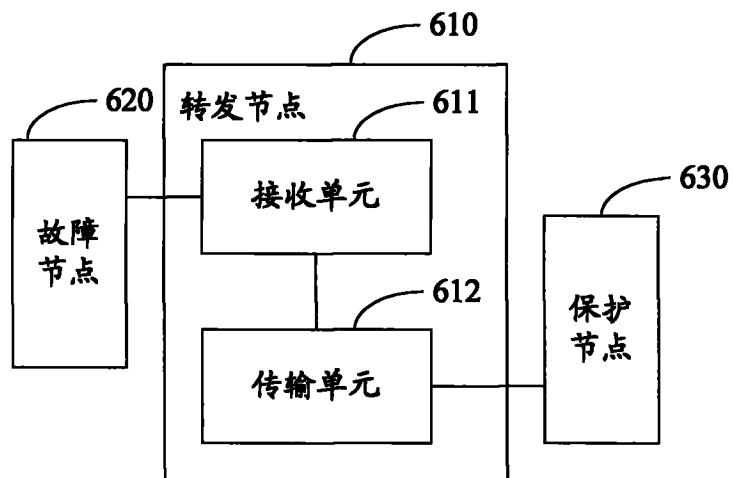


图 6

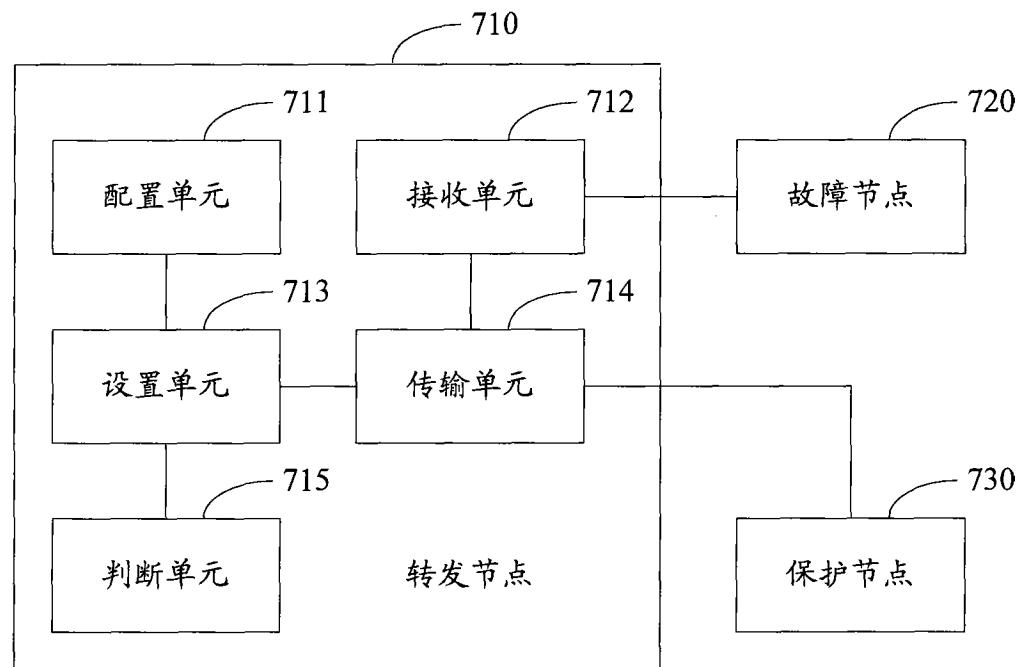


图 7

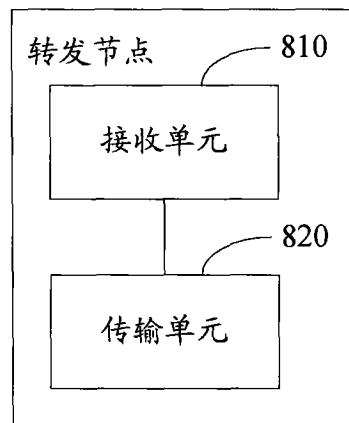


图 8

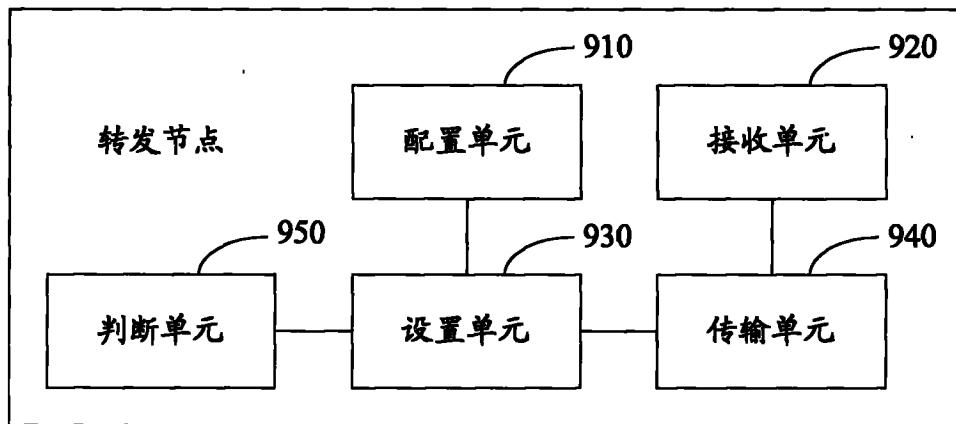


图 9