

# (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



(43) 国际公布日  
2008年3月13日 (13.03.2008)

PCT

(10) 国际公布号  
WO 2008/028413 A1

(51) 国际专利分类号:  
H04L 12/26 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2007/070070

(22) 国际申请日: 2007年5月31日 (31.05.2007)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
200610112209.2  
2006年8月30日 (30.08.2006) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO.,LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

办公楼, Guangdong 518129 (CN)。张海燕 (ZHANG, Haiyan) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京凯特来知识产权代理有限公司 (BEIJING CATALY IP ATTORNEY AT LAW); 中国北京市海淀区四道口路11号银辰大厦902室郑立明, Beijing 100081 (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(72) 发明人; 及

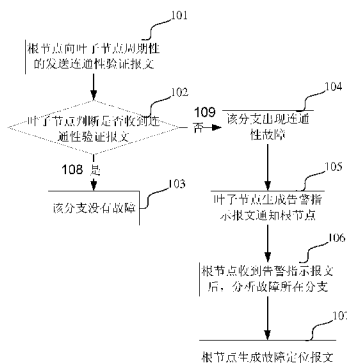
(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 贺佳 (HE, Jia) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部

(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, LS, MW, MZ, NA,

[见续页]

(54) Title: METHOD AND SYSTEM OF MPLS MULTICAST NODE AND FAULT LOCATION

(54) 发明名称: 一种MPLS组播节点及故障定位方法及系统



101 ROOT-NODE TRANSMITTING CONNECTIVITY CHECKING MESSAGE TO LEAF-NODE PERIODICALLY  
 102 LEAF-NODE DETERMINING WHETHER IT HAS RECEIVED CONNECTIVITY CHECKING MESSAGE OR NOT  
 103 BRANCH NO FAULT  
 104 BRANCH HAVING FAULT OF CONNECTIVITY CHECKING MESSAGE  
 105 LEAF-NODE GENERATING WARNING INDICATING MESSAGE TO NOTIFY ROOT-NODE  
 106 AFTER IT RECEIVING WARNING INDICATING MESSAGE, ROOT-NODE ANALYZING BRANCH WHICH HAS FAULT  
 107 ROOT-NODE GENERATING FAULT LOCATION MESSAGE  
 108 YES  
 109 NO

(57) Abstract: A method and system of MPLS multicast node and fault location in the network communication field are provided. The method includes the steps: leaf-nodes determining the connectivity of multicast path, root-nodes generating the location message after it analyzing the branches which have faults according to the leaf-nodes' determined results, and locating to the fault branches. A MPLS multicast fault location system is also provided, which includes: a connectivity checking module, a root-node analyzing module, a node response module and a fault location module. The present embodiment restrains unnecessary message, reduces redundant information, and improves the network efficiency by carrying the fault branch information in the fault location message and only locating to the fault branches.

[见续页]

WO 2008/028413 A1



SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告。

---

(57) 摘要:

一种网络通信领域 MPLS

组播节点及故障定位方法及系统。所述方法包括叶子节点判断组播路径的连通性，根节点根据叶子节点的判断结果分析出故障所在分支后，生成故障定位报文，对故障分支进行故障定位的步骤。本发明实施例还提供了一种 MPLS

组播的故障定位系统，包括连通性检验模块、根节点分析模块、节点响应模块和故障定位模块。本发明实施例所述技术方案通过在故障定位报文中携带故障分支信息，只对故障分支进行故障定位，抑制了不必要的报文，减少了冗余信息，提高了网络效率。

# 说明书

## 一种MPLS组播节点及故障定位方法及系统

[1] 技术领域

[2] 本发明涉及网络通信领域，特别涉及一种 MPLS 组播节点及故障定位方法及系统。

[3] 发明背景

[4] MPLS (Multi-Protocol Label Switching，多协议标签交换) 组播的应用开始受到越来越广泛的关注。为了保证 MPLS 组播为用户提供可靠的业务，需要对其进行有效的管理，包括对故障的管理。

[5] 在 MPLS 单播中，通过周期性发送 CV (Connectivity Verification，连通性验证) 报文来检测连通性，CV 报文的格式如表 1。其中，Function type 表示该 OAM 的类型，1 个字节，对于 CV 报文来说，其值取 01 (十六进制)；Reserved 是保留字节，3 个字节，这里取全 0；LSP Trail Termination Source Identifier 代表 LSP (Label Switched Path 标签转发路径) 的源端标识，用 LSP 标识和 LSR (Label Switching Router 标签转发路由器) 标识共同表示，20 个字节；Padding 是填充字节，18 个字节，这里取全 0；BIP16 是校验字节，2 个字节。

[6]

Function type (01Hex)	Reserved (all 00Hex)	LSP Trail Termination Source Identifier	Padding (all 00Hex)	BIP16
1 octet	3 octets	20 octets	18 octets	2 octets

[7] 表 1

[8] 在 LSP 上传送数据报文，同时以 1/ 秒的速率在源端 (Ingress) 插入 CV 报文，在宿端 (Egress) 检测 CV 报文。如果宿端在连续的 3 秒 (3 倍发送周期) 内没有收到 CV 报文，就认为 LSP 发生连通性故障。

[9] 这种故障可以触发告警并通告源端，现有的一种方法采用 BDI (Backward

Defect Indicator , 后向故障指示) 报文来通知源端, BDI 报文格式参见表 2 。其中, Function type 表示该 OAM 的类型, 1 个字节, 对于 BDI 报文来说, 其值取 03 (十六进制); Reserved 是保留字节, 1 个字节, 这里取全 0 ; Defect type 代表故障类型, 2 个字节; TTSI 代表 LSP 的源端标识, 20 个字节, 可选, 不用的时候设为全 0 ; Defect location 表示故障位置, 4 个字节; Padding 是填充字节, 14 个字节, 这里取全 0 ; BIP16 是校验字节, 2 个字节。其中描述的 BDI 可以通过返回路径发送给源端。这个返回路径可以是专门的 LSP , 或者共享的 LSP , 或者非 MPLS 返回路径。

[10]

Function type (03Hex)	Reserved (00Hex)	Defect type	TTSI (optional)	Defect location	Padding (all 00Hex)	BIP16
1 octet	1 octet	2 octets	20 octets	4 octets	14 octets	2 octets

[11] 表 2

[12] 源端收到告警指示后可以启动故障诊断机制对故障进行定位, 即在发生故障的 LSP 源端依

次发送故障定位报文, 沿数据转发路径到达期望检测的节点, 并由该节点响应故障定位报文。如果在一定的时间内, 源端没有收到期望节点的响应报文, 就认为故障出现在上一个响应的节点与该节点之间。

[13] 以上描述的是目前 MPLS 单播故障定位的机制。现有标准尚不涉及 MPLS 组播的 OAM ( Operation, Admimistration and Maintenance , 运营, 管理和维护) 机制。而 IETF ( Internet E ngineering Task Force 因特网工程任务组) 也只是把 MPLS 单播 OAM 机制简单的扩展用于组播。由于对数据平面做 OAM 要求 OAM 报文与数据走相同的路径, 那么, 根据组播的特性, 可能会产生大量的 OAM 报文, 一方面浪费资源, 另一方面在这些 OAM

信息中有些信息是没有必要的，这些信息可能会导致网络拥塞。

[14] 发明内容

[15] 本发明实施例提供了一种 MPLS 组播节点及故障定位方法及系统，解决了组播 MPLS 故障定位的问题，。

[16] 本发明实施例是通过以下技术方案实现的：

[17] 本发明实施例提供一种 MPLS 组播的故障定位方法，所述方法包括：

[18] 根节点向叶子节点发送报文，检验组播路径的连通性，并接收叶子节点判断所在分支是否存在连通性故障的判断结果；

[19] 根节点根据所述叶子节点的判断结果分析出故障所在分支后，生成并发送故障定位报文，所述故障定位报文携带故障分支信息，并接收与所述故障分支信息匹配的叶子节点发送的故障定位响应报文；

[20] 根节点根据接收到的所述故障定位响应报文进行故障定位，如果在一定的时间间隔内没有收到某个期望产生响应的节点的故障定位响应报文，则判断故障发生在该期望产生响应的节点和上一个故障定位响应节点之间。

[21] 本发明实施例提供一种 MPLS 组播的故障定位系统，所述系统包括：

[22] 根节点，用于发送报文，分析故障所在分支，生成并发送携带故障分支信息的故障定位报文，并根据接收到的匹配的叶子节点发送的故障定位响应报文定位故障；

[23] 叶子节点，接收根节点发送的所述报文及故障定位报文，根据所述报文判断所在分支是否故障，发送判断结果给所述根节点，及根据接收到的所述携带故障分支信息的故障定位报文判断是否与所述故障分支信息匹配，如果匹配则发送故障定位响应报文给所述根节点。

[24] 本发明实施例提供一种 MPLS 组播根节点，包括：

[25] 连通性检验模块，用于向叶子节点发送报文检验组播路径的连通性，及接收叶子节点判断所在分支是否存在连通性故障的判断结果；

[26] 根节点分析模块，用于接收叶子节点发送的判断结果，并根据所述判断结果分析出故障所在分支后，生成并发送携带故障分支信息的故障定位报文；

[27] 故障定位模块，用于进行故障定位，如果在一定的时间间隔内没有收到某个期

望产生响应的节点的故障定位响应报文，则判断故障发生在上一个故障定位响应节点与该期望产生响应的节点之间。

[28] 本发明实施例提供一种 MPLS 组播叶子节点，包括：

[29] 故障判断单元，用于判断在一定的时间间隔内是否收到报文，如果收到，则叶子节点所在分支没有故障；否则，叶子节点所在分支出现故障；

[30] 告警指示单元，用于接收所述故障判断的单元的判断结果，在判断出现故障时生成携带叶子节点标识的告警指示报文，并通过返回路径通知根节点；

[31] 节点响应模块，用于接收故障定位报文，并判断是否与所述故障分支信息匹配，如果匹配，向根节点发送故障定位响应报文。

[32] 由上述本发明实施例提供的技术方案可以看出：本发明实施例通过在故障定位报文中携带故障分支信息，抑制了不必要的报文（如第一种方法抑制了响应报文的数量，第二种方法抑制了发送故障定位报文的数量），减少了冗余信息，提高了网络效率；

[33] 并且，根节点生成故障定位报文进行发送的一种方法对现有的组播转发机制改动不大，不影响数据报文的透明转发，实现简单；

[34] 根节点生成故障定位报文进行发送的另一种方法虽然改变了组播转发机制，但是可以直接抑制故障定位报文发送到所有分支，控制其只发送到故障分支，更有效的抑制了不需要的报文。

[35] 附图简要说明

[36] 图 1 是本发明实施例所述的 MPLS 组播的连通性故障检测流程图；

[37] 图 2 是本发明实施方式 1 所述 MPLS 组播的故障定位方法流程图；

[38] 图 3 是本发明实施方式 2 所述 MPLS 组播的故障定位方法流程图；

[39] 图 4 是本发明实施方式 3 所述 MPLS 组播的故障定位方法流程图；

[40] 图 5 是本发明实施方式 4 所述 MPLS 组播的故障定位方法流程图；

[41] 图 6 是本发明具体实例 1 所述 MPLS 组播的故障定位方法示意图；

[42] 图 7 是本发明具体实例 2 所述 MPLS 组播的故障定位方法示意图；

[43] 图 8 是本发明实施例所述 MPLS 组播的故障定位系统示意图。

[44] 实施本发明的方式

[45] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明，但不作为对本发明的限定。

[46] 本发明实施例提供了一种 MPLS 组播的故障定位方法及系统，该方法和系统的前提是组播的根节点需要知道组播的拓扑信息，该组播可以是一个组播树，这个根节点可以是组播树的根节点，也可以是组播树的子树的根节点。拓扑信息可以是组播成员的位置关系和标识等，也可以是节点的维护管理配置信息。

[47] 另外，本发明实施例提到的节点不限于组播路径上的节点，也可能是节点上支持管理维护功能的端口等，为了简明，以节点为例进行说明。

[48] 该故障定位方法至少需要以下两个步骤：

[49] 对组播 LSP 进行连通性验证，由叶子节点判断其所在的分支是否存在故障；

[50] 如果叶子节点判断出其所在分支发生了故障，那么叶子节点产生告警指示报文通知根节点，其中告警指示报文中带有叶子节点的标识；

[51] 根节点收到告警指示报文后，根据报文中叶子节点的标识分析出发生故障的分支，这里的 ' 分支 ' 指从根节点到一个叶子节点所经过的路径。根节点启动故障定位机制，发送故障定位报文，在故障定位报文中携带故障分支的信息，实现只对发生故障的分支进行故障定位。

[52] 参见图 1

，叶子节点分析其所在分支是否存在故障，并将故障信息通知根节点，根节点判断故障所在分支，并据此生成故障定位报文的具体过程包括以下步骤：

[53] 步骤 101：根节点向叶子节点周期性的发送连通性验证报文，该连通性验证报文与数据报文沿相同的路径进行转发。

[54] 步骤 102：叶子节点判断在一定时间间隔内是否收到连通性验证报文。

[55] 这里的 ' 一定时间间隔 ' 可以取 3 倍连通性验证报文的发送周期，具体间隔时间由系统根据经验进行设定。

[56] 步骤 103

：如果叶子节点在上述时间间隔内收到连通性验证报文，则该叶子节点所在分

支没有发生连通性故障。

[57] 步骤 104

: 如果叶子节点在上述时间间隔内没有收到连通性验证报文, 则该叶子节点所在分支发生连通性故障。

[58] 步骤 105

: 叶子节点生成告警指示报文, 并通过返回路径通知根节点, 所述告警指示报文中携带叶子节点标识。

[59] 这里的返回路径可以是专门的 LSP, 或者共享的 LSP, 或者是非 MPLS 通道。告警指示报文中携带叶子节点标识, 便于根节点判断是哪个分支发生了故障。组播 LSP 叶子节点的标识用来唯一的标识某个叶子节点, 可以是 IP 地址, 或者类似表 1 中提到的 TTSI, 用 LSP 标识和 LSR 标识共同表示, 或者人工配置, 或者采用其他方法, 也可以是支持管理维护功能的端口标识等。

[60] 步骤 106

: 根节点收到叶子节点返回的告警指示报文后, 根据告警指示报文中携带的叶子节点标识, 分析故障所在分支。

[61] 根节点可以根据该组播 LSP 的拓扑信息 (如通过 RSVP-TE 建立, 或通过网管配置的组播 LSP

) , 知道每个分支的信息, 如每个分支经过哪些中间节点到达叶子节点以及这些节点的顺序, 或者配置的维护信息等。这样通过告警指示报文中的叶子标识, 根节点就可以获得具体故障所在分支的情况。

[62] 步骤 107

: 根节点根据叶子节点标识分析出故障发生的具体分支后, 生成故障定位报文, 并在故障定位报文中携带故障所在分支的信息。

[63] 故障分支的信息可以包括两方面内容:

[64] 1 ) 故障分支上响应故障定位报文的节点信息, 用于控制响应报文;

[65] 2

) 故障分支的拓扑信息, 即故障分支路径上所有节点的位置关系, 用于控制转



发故障定位报文，这些信息可以是节点标识，配置的维护点标识，及先后顺序等。这里所说的标识可以是 IP 地址，或者类似表 1 中提到的 TTSI，用 LSP 标识和 LSR

标识共同表示，或者人工配置，或者采用其他方法，也可以是支持管理维护功能的端口标识等。

[66] 上述两方面的故障分支信息可以根据需要自由选择或组合。

[67] 对故障分支定位具体故障位置的方法包括：

[68] 第一类方法：故障定位报文沿数据报文的转发路径照常进行发送，但控制只有与故障定位报文中携带的故障分支信息匹配的节点才响应故障定位报文，这里的故障分支信息至少包括响应节点的信息。

[69] 所述第一类方法的实施方式 1 如下：

[70] 参见图 2

，本实施例将故障定位报文沿数据报文的转发路径向叶子节点发送，即一份故障定位报文从根节点经过中间节点一直发送到叶子节点。具体步骤如下：

[71] 步骤 201

：根节点生成故障定位报文后，沿数据转发路径（组播路径）向叶子节点发送该报文。

[72] 转发路径上所有支持故障定位功能的节点都会依次接收该报文并进行如下处理。但不要求转发路径上的所有节点都支持故障定位功能。所谓支持故障定位功能，即可以接收并处理故障定位报文。

[73] 步骤 202

：当接收节点收到故障定位报文后，解析故障定位报文携带的故障分支信息，该接收节点判断与故障分支信息是否匹配。

[74] 这里的故障分支信息实际上是故障分支上需要响应故障定位报文的一系列节点信息。

[75] 步骤 203

：当该节点与故障分支信息不匹配时，该节点不产生故障定位响应报文，接着判断其是否是叶子节点。

- [76] 步骤 204 : 该节点是叶子节点, 丢弃该故障定位报文。
- [77] 步骤 205  
: 该节点不是叶子节点, 直接向下游转发故障定位报文, 下游支持故障定位功能的节点收到故障定位报文后返回步骤 202 。
- [78] 步骤 206  
: 当该节点与故障分支信息匹配时, 向根节点返回故障定位响应报文, 并继续向下游节点转发故障定位报文, 直到发现故障位置。
- [79] 步骤 207  
: 根节点在一定时间间隔内是否收到期望产生响应的节点的故障定位响应报文。
- [80] 步骤 208  
: 当根节点收到故障定位响应报文时, 则根节点到此接收节点之间的路径没有故障。
- [81] 步骤 209  
: 当根节点没有收到故障定位响应报文时, 则判断故障发生在上一个响应的节点与该接收节点之间。
- [82] 如果上述节点是 节点上支持管理维护功能的端口,  
当根节点没有收到故障定位响应报文时, 则判断故障发生在上一个响应的端口与该接收端口之间, 因为故障很可能发生在一个节点内部, 这时该节点的两个端口将有一个在一段时间间隔内没有发送故障定位响应报文, 故障将定位在该节点上。
- [83] 所述第一类方法的实施方式 2 如下:
- [84] 参见图 3  
 , 本实施例根节点控制故障定位报文沿数据转发的组播路径逐次向期望的响应节点发送。对于不同的响应节点, 根节点发送不同的故障定位报文。由于这种方式的故障定位是对每个期望节点逐次发送故障定位报文的, 所以只需要在故障定位报文中携带每次期望返回响应的节点信息即可。
- [85] 具体步骤如下:

[86] 步骤 301

: 根节点生成故障定位报文后, 沿数据转发路径发送, 并控制该报文到达期望的响应节点, 如利用报文的生存周期 TTL (位于 MPLS 报文头) 每经过转发路径上一个节点减 1, 当 TTL 减为一个预先设定的值 (如 1 或 0), 认为该点为故障定位报文的接收节点。

[87] 步骤 302

: 当接收节点收到故障定位报文后, 解析故障定位报文携带的故障分支信息, 判断该接收节点是否匹配, 即是否为期望的响应节点。

[88] 这里的故障分支信息为期望响应的节点信息。针对不同的响应节点, 故障定位报文不同, 体现在故障分支信息携带的响应节点不同。

[89] 步骤 303

: 当该节点与故障分支信息匹配时, 向根节点返回故障定位响应报文。根节点按照次序向下一个期望节点发送故障定位报文, 重复上述步骤, 直到发现故障位置。

[90] 步骤 304

: 当该节点与故障分支信息不匹配时, 则不产生故障定位响应报文, 并丢弃该报文;

[91] 步骤 305 至步骤 307

是根节点通过接收故障定位响应报文判断故障发生的具体位置, 同步骤 207 至步骤 209, 这里不再赘述。

[92] 上述第一类方法中故障定位报文沿数据报文的转发路径进行发送, 接收到报文的节点通过比较故障定位报文中携带的故障分支信息, 匹配的节点响应故障定位报文, 不匹配的节点对该报文不响应, 这样可以减少不必要的故障定位响应报文。此方法实现简单, 不改变现有的转发机制, 只需要在故障分支信息中携带响应节点的信息。

[93] 第二类方法: 控制故障定位报文只转发到故障分支上。

[94] 可以通过故障定位报文中携带的故障分支信息获取下一跳信息来实现。这里的

故障分支信息不仅要包括响应故障定位报文的节点信息用于控制响应报文，还要包括故障分支路径的拓扑（每一个经过的节点及他们的位置关系），用于控制故障定位报文的转发。

[95] 所述第二类方法，如实施方式 3 所述如下：

[96] 参见图 4

，本实施例根节点沿故障分支向叶子节点只发送一份故障定位报文。具体步骤如下：

[97] 步骤 401

：根节点生成故障定位报文后，根据故障分支信息获取下一跳信息，并结合 FEC 和下一跳信息作为索引，查转发表，仅向故障所在分支的下一个节点发送故障定位报文。

[98] 该故障定位报文携带的故障分支信息中包括期望响应的节点信息和故障分支的拓扑信息。期望响应的节点应该支持故障定位功能。但不要求转发路径上的所有节点都支持故障定位功能。

[99] 步骤 402

：接收节点接收到故障定位报文后，判断是否与故障定位报文中携带的响应节点信息匹配。如果匹配，执行步骤 406；否则执行步骤 403。

[100] 步骤 403

：接收节点与故障定位报文中携带的响应节点信息不匹配，判断是否是叶子节点，如果是，执行步骤 404，即丢弃故障定位报文；否则，执行步骤 405，即沿故障分支继续转发故障定位报文。

[101] 步骤 404：丢弃故障定位报文。

[102] 步骤 405：沿故障分支继续转发故障定位报文。

[103] 步骤 406

：接收节点与故障定位报文中携带的响应节点信息匹配，该节点向根节点发送故障定位响应报文，同时根据报文携带的故障分支拓扑信息获取故障分支的下一跳信息，下一跳信息结合入标签一起作为索引，查转发表，仅向故障分支的

下一个节点发送故障定位报文，直到发现故障位置。

[104] 故障定位报文中携带的故障分支拓扑信息可以帮助接收故障定位报文的节点判断故障分支的下一跳信息。

[105] 在 MPLS 的下一跳标签转发表 NHLFE(Next Hop Label Forwarding Entry) 中包含出端口，下一跳信息，标签操作等转发需要的信息。目前，MPLS 报文的转发主要以入标签作为索引（如果是 ingress，则以转发等价类 FEC 作为索引），查 NHLFE 获取出端口和标签操作信息来转发报文。

[106] 如表 3，一个 NHLFE 的例子，假设输入报文的标签是 11，根据故障分支信息获得其下一跳（假设是 C），那么，根据标签 11 和下一跳 C 查表知，需要对报文作如下处理：即去掉原来的标签，加上标签 13，同时送到出端口 p1，由此实现将报文只发送到故障分支上。

[107]

入标签 /FEC	NHLFE			
	下一跳	出端口	标签操作	其他
11	B	p0	去掉原来标签，加上标签 12	...
	C	p1	去掉原来标签，加上标签 13	...
	D	p2	去掉原来标签，加上标签 14	...

[108] 表3

[109] 这里为了控制报文转发，可以结合入标签和下一跳信息共同作为索引，保证故障定位报文只发送到故障分支上。

[110] 步骤 407 至步骤 409

是根节点通过接收响应报文判断故障发生的具体位置，同步骤 207 至步骤 209，这里不再赘述。

[111] 所述第二类方法的另一实施方式如实施方式 4 所述：

[112] 参见图 5

，本实施例根节点控制故障定位报文沿故障分支依次向期望产生响应的节点发送。对于不同的期望节点，根节点发送不同的故障定位报文。

[113] 具体步骤如下：

[114] 步骤 501

：根节点生成故障定位报文后，仅向故障分支上的期望产生响应的节点发送故障定位报文。

[115] 控制该报文到达故障分支上的期望节点的方法同步骤 301 。

[116] 控制报文仅向故障分支上发送的方法同步骤 401 和 406

的相关部分，即对于根节点，结合 FEC

和下一跳信息作为索引查转发表，保证报文仅向故障分支上发送；对于中间节点，结合入标签和下一跳信息作为索引查转发表，保证报文仅向故障分支上发送。

[117] 步骤 502 至 507 同步骤 302 至步骤 307 。这里不再赘述。

[118] 上述第二类方法中根节点通过一定的机制使故障定位报文只发给故障分支。此方法可以进一步减少无用的信息占用网络资源，但是改变了现有的转发机制。这类方法不仅需要在故障分支信息中携带响应节点的信息，还要携带用于控制故障定位报文转发的故障分支拓扑信息。

[119] 具体实例 1

[120] 参见图 6 ，基于第一类方法对 P2MP （ Point to Multi Point ，点到多点） LSP

的一个分支进行故障定位的示意图。为了说明方便，这里只以节点为例，对于节点上支持管理维护功能的端口可以类推。

[121] 其中， R1 代表根节点的标识； L1, L2, L3 和 L4

分别代表叶子节点的标识； T1, T2 分别代表中间传输节点的标识； ①

代表连通性验证报文； ② 代表反向故障告警指示报文； ③

代表故障定位报文； ④

代表故障定位响应报文。结合上述步骤具体说明如下：

[122] 根节点 R1 向所有叶子节点 L1, L2, L3, L4 周期性（如取 1/

秒）发送连通性验证报文（即图 6 中 ① 代表的报文，报文格式可以参考表 1 ），该发送路径与数据转发走相同的路径。

- [123] 由于中间节点 T1 到叶子节点 L2 之间的链路发生故障，导致 L2 在指定的时间间隔内（如取 3 倍连通性验证报文的周期）无法收到根节点发送的连通性验证报文，那么 L2 认为它所在的分支  $\langle R1, T1, L2 \rangle$  发生了连通性故障。
- [124] L2 生成反向故障告警指示报文（即图 6 中 ② 代表的报文）并通知根节点 R1，该报文可以采用表 2 所示的 BDI 报文格式，不过需要在报文中携带叶子节点 L2 的标识，可以放在 Padding 字段。
- [125] 根节点 R1 根据这个标识知道故障发生在分支  $\langle R1, T1, L2 \rangle$  上，在生成的故障定位报文（图 6 中 ③ 代表的报文）中携带响应节点信息。
- [126] 故障定位报文的发送可以采取两种方式：
- [127] 一种方式，根节点沿数据转发路径向所有叶子节点发送一份故障定位报文，在每个接收点识别出故障定位报文，如可以通过特殊的标识以区别于数据报文，并判断该节点是否与故障定位报文中携带的响应节点信息匹配，决定是否响应报文。
- [128] 如图 6，假设故障分支的每个节点都响应，那么故障定位报文中可以携带分支响应节点信息  $\langle T1, L2 \rangle$ ，省略根节点标识。
- [129] 当 L1 收到故障定位报文后，发现自己不属于  $\langle T1, L2 \rangle$ ，本身 L1 又是叶子节点，那么它将丢弃该报文；
- [130] 而 T1 收到该报文后，发现自己属于  $\langle T1, L2 \rangle$ ，那么它产生故障定位响应报文（图 6 中 ④ 代表的报文，报文格式待定）返回根节点 R1，同时继续向下游 T2 和 L2 转发故障定位报文，根节点在一定的时间间隔内收到来自 T1 的响应报文，则认为根节点 R1 至中间节点 T1 的路径是没有故障的；
- [131] 由于 T1 和 L2 链路之间发生了故障，则故障定位报文无法到达 L2，L2 不会产生故障定位响应报文，根节点在一定的时间间隔内没有收到 L2 的故障定位响应报文就可以判断出故障发生在 T1 与 L2 之间；

- [132] 中间节点 T2 收到故障定位报文后发现它不属于 <T1, L2>，则不响应，只向下游节点继续转发故障定位报文；
- [133] 叶子节点 L3 和 L4 收到故障定位报文的处理与 L1 相同。
- [134] 另一种方式，根节点控制故障定位报文沿数据转发的组播路径依次向期望的节点发送。对于不同的期望节点，根节点发送不同的故障定位报文，体现在期望响应节点信息不同。
- [135] 如图 6，假设故障分支的每个节点（这里为 T1 和 L2）都响应，以 TTL 递减的方式控制故障定位报文发送到期望的节点，且认为 TTL=1 时表示故障定位报文的接收节点。
- [136] 根节点 R1 第一次发送的故障定位报文包含响应节点 T1 的信息，且报文头的 TTL 设为 2。
- [137] 当报文到达 T1 和 L1 时，TTL=1，但此时只有 T1 与响应节点信息匹配，则 T1 向根返回故障定位响应报文（图 6 中 ④ 代表的报文），根节点在一定的时间间隔内收到来自 T1 的故障定位响应报文，则认为根节点 R1 至中间节点 T1 的路径是没有故障的。
- [138] 而 L1 与响应节点信息不匹配，故丢弃故障定位报文；
- [139] 根节点 R1 继续发送的故障定位报文包含响应节点 L2 的信息，且报文头的 TTL 设为 3。
- [140] 当报文到达 L2 和 T2 时，TTL=1，但此时 T2 与响应节点信息不匹配，故不响应，且默默丢弃该报文；
- [141] 根据组播转发的特性，L1 仍然可能收到故障定位报文，但由于它不属于故障分支，仍然默默丢弃报文；L2 属于与响应节点信息匹配，但由于 T1 和 L2 链路之间发生了故障，则故障定位报文无法到达 L2，L2 不会产生故障定位响应报文，根节点在一定的时间间隔内没有收到 L2 的故障定位响应报文就可以判断出故障发生在 T1 与 L2 之间。
- [142] 根据如上所述的步骤，就可以实现在组播 LSP



上对故障分支进行进一步定位。

[143] 具体实例 2

[144] 参见图 7，为基于第二类方法对 P2MP LSP 的一个分支进行故障定位的示意图。

[145] 其中，R1 代表根节点的标识；L1, L2, L3 和 L4 分别代表叶子节点的标识；T1, T2 分别代表中间传输节点的标识；① 代表连通性验证报文；② 代表反向故障告警指示报文；③ 代表故障定位报文；④ 代表故障定位响应报文。

[146] 连通性检测以及故障告警的过程与第一类方法是相同的，这里不再赘述。二者的区别主要体现在是向所有分支还是只向故障分支发送故障定位报文。

[147] 该类方法只把故障定位报文发送到故障分支上，其他非故障分支不会收到这种报文，即通过控制故障定位报文的转发，使得组播 LSP 的故障定位转变为类似单播的故障定位。

[148] 同样，可以采用两种方式发送故障定位报文。故障定位报文携带故障分支信息，故障定位报文如图 7 中 ③ 所示的报文，下面结合图 7 具体说明。

[149] 假设根节点已经根据反向故障告警指示报文中的叶子信息获得故障分支信息，包括故障分支拓扑信息等，这里用  $\langle T1(1), L2(2) \rangle$  表示，省略根节点标识。其中圆括号内的数字表示节点的顺序，即报文从根 R1 沿该分支传送到叶子 L2 依次经过 T1, L2。假设所有经过的节点都响应。

[150] 一种方式，根节点沿故障分支向叶子节点发送故障定位报文，即根节点只发送一份故障定位报文。

[151] 比如，根节点 R1 根据故障分支信息  $\langle T1(1), L2(2) \rangle$  判断下一跳节点是 T1，于是控制故障定位报文（图 7 中 ③ 所示的报文）只发送到 T1（位于故障分支上），T1 生成故障定位响应报文（图 7 中 ④ 代表的报文）返回给根节点，同时根据故障分支信息  $\langle T1(1), L2(2) \rangle$  继续向下一跳节点 L2 转发故障定位报文。控制故障定位报文只发送到故障分支的方法同前。

[152] 假设根节点 R1 维护的 FEC 与 NHLFE 的关系如表 4：

[153]

入标签 /FEC	NHLFE			
	下一跳	出端口	标签操作	其他
FEC1	L1	p0	去掉原来标签, 加上标签 11	...
	T1	p1	去掉原来标签, 加上标签 12	...

[154] 表4

[155] 那么, 根据 FEC1 和下一跳 T1

查表知, 对故障定位报文去掉原来标签, 加上标签 L2 , 并送到根节点的端口 p1 , 保证故障定位报文只发送到故障分支上。

[156] 同样, 假设中间节点 T1 维护的入标签与 NHLFE 的关系如表 5 :

[157]

入标签 /FEC	NHLFE			
	下一跳	出端口	标签操作	其他
12	L2	p0	去掉原来标签, 加上标签 13	...
	T2	p1	去掉原来标签, 加上标签 14	...

[158] 表 5

[159] 那么, 根据入标签 12 和下一跳 L2

查表知, 对故障定位报文去掉原来标签, 加上标签 L3 , 并送到中间节点 T1 的端口 p0 , 保证故障定位报文只发送到故障分支上。

[160] 根节点在一定的时间间隔内收到来自 T1 的故障定位响应报文, 则认为根节点 R1 至中间节点 T1 的路径是没有故障的。

[161] 由于 T1 和 L2 链路之间发生了故障, 则故障定位报文无法到达 L2 , L2 不会产生故障定位响应报文, 根节点在一定的时间间隔内没有收到 L2 的故障定位响应报文就可以判断出故障发生在 T1 与 L2 之间。

[162] 另一种方式, 根节点控制故障定位报文沿故障分支依次向期望产生响应的节点发送。对于不同的期望节点, 根节点发送不同的故障定位报文, 体现在期望响

应节点信息不同。

- [163] 比如，根节点 R1 首先控制故障定位报文（图 7 中 ③ 所示的报文）只发送到故障分支上的 T1（通过下一跳信息控制只发送到故障分支，方法同前；通过 TTL 控制报文发送到 T1，方法同前），T1 产生故障定位响应报文（图 7 中 ④ 代表的报文）返回给根节点。
- [164] 根节点在一定的时间间隔内收到来自T1的响应报文，则认为根节点R1至中间节点T1的路径是没有故障的。根节点 R1 继续向 L2 发送故障定位报文，但由于 T1 和 L2 链路之间发生了故障，则故障定位报文无法到达L2，L2不会产生响应报文，根节点在一定的时间间隔内没有收到L2的响应报文就可以判断出故障发生在 T1 与 L2 之间。
- [165] 根据如上所述的步骤，也可以实现在组播LSP上对故障分支进行进一步定位。
- [166] 参见图8，本发明实施例还提供了一种MPLS组播的故障定位系统，包括以下模块：
- [167] 连通性检验模块，用于根节点向叶子节点发送连通性验证报文，检验组播路径的连通性，叶子节点根据所述连通性验证报文判断所在分支是否存在连通性故障，并将判断结果发送给根节点；
- [168] 根节点分析模块，用于根节点根据叶子节点的判断结果分析出故障所在分支后，生成并发送故障定位报文，所述故障定位报文携带故障分支信息；
- [169] 节点响应模块，用于接收到故障定位报文的节点判断是否与故障分支信息匹配，如果匹配，向根节点发送故障定位响应报文；
- [170] 故障定位模块，用于根节点如果在一定的时间间隔内没有收到某个期望产生响应的节点的故障定位响应报文，则故障发生在上一个故障定位响应节点与该节点之间。
- [171] 其中，连通性检验模块具体包括：
- [172] 连通性验证报文发送单元，用于根节点向叶子节点周期性地沿数据转发路径发送连通性验证报文；

- [173] 叶子节点判断单元，用于叶子节点判断在一定的时间间隔内是否收到连通性验证报文，如果收到，则确定所述叶子节点所在分支没有故障；否则，可确定叶子节点所在分支出现故障，生成告警指示报文并通过返回路径通知根节点，告警指示报文中携带叶子节点标识。
- [174] 根节点分析模块具体包括：
- [175] 第一故障定位报文生成单元，用于根节点根据叶子节点的判断结果分析出故障所在分支后，生成故障定位报文，故障定位报文携带响应节点的信息；
- [176] 第一发送单元，用于根节点沿数据报文的组播转发路径转发故障定位报文。
- [177] 该第一发送单元具体采用根节点沿组播数据报文转发路径向叶子节点发送故障定位报文，或者根节点沿组播数据报文转发路径向每个响应节点逐次单独地发送故障定位报文。
- [178] 或者，根节点分析模块具体包括：
- [179] 第二故障定位报文生成单元，用于根节点根据叶子节点的判断结果分析出故障所在分支后，生成故障定位报文，故障定位报文携带响应节点的信息和故障分支拓扑信息；
- [180] 第二发送单元，用于根节点根据所述故障分支拓扑信息，发送故障定位报文到故障所在分支的节点。
- [181] 该第二发送单元具体采用根节点沿故障分支向叶子节点发送故障定位报文，或者根节点沿故障分支向每个响应节点逐次单独地发送故障定位报文。
- [182] 另外，系统中的节点还可以是节点上支持故障管理维护的端口，如果是节点上支持管理维护功能的端口，当根节点没有收到故障定位响应报文时，故障定位在上一个响应的端口与该接收端口之间，因为故障很可能发生在一个节点内部，这时该节点的两个端口将有一个在一段时间间隔内没有发送故障定位响应报文，故障将定位在该节点上。
- [183] 以上所述的实施例，只是本发明较优选的具体实施方式的一种，本领域的技术人员在本发明技术方案范围内进行的通常变化和替换都应包含在本发明的保护范围内。

## 权利要求书

- [1] 1. 一种 MPLS 组播的故障定位方法，其特征在于，所述方法包括：  
根节点向叶子节点发送报文，检验组播路径的连通性，并接收叶子节点判断所在分支是否存在连通性故障的判断结果；  
根节点根据所述叶子节点的判断结果分析出故障所在分支后，生成并发送故障定位报文，所述故障定位报文携带故障分支信息，并接收与所述故障分支信息匹配的叶子节点发送的故障定位响应报文；  
根节点根据接收到的所述故障定位响应报文进行故障定位，如果在一定的时间间隔内没有收到某个期望产生响应的节点的故障定位响应报文，则判断故障发生在该期望产生响应的节点和上一个故障定位响应节点之间。
- [2] 2. 如权利要求 1 所述的 MPLS 组播的故障定位方法，其特征在于，所述根节点向叶子节点发送报文检验组播路径的连通性，并接收叶子节点判断所在分支是否存在连通性故障的判断结果方法具体包括：  
根节点向叶子节点周期性地沿数据转发路径发送报文；  
如果在一定的时间间隔内叶子节点收到所述报文，则叶子节点所在分支没有故障；否则，叶子节点所在分支出现故障，根节点会收到叶子节点生成的告警指示报文，所述告警指示报文中携带叶子节点标识。
- [3] 3. 如权利要求 1 所述的 MPLS 组播的故障定位方法，其特征在于，所述根节点分析出故障所在分支后，生成并发送故障定位报文的方法具体包括：  
根节点根据叶子节点的判断结果分析出故障所在分支，生成故障定位报文，所述故障定位报文携带响应节点的信息；  
根节点沿数据报文的组播转发路径转发故障定位报文。
- [4] 4. 如权利要求 1 所述的 MPLS 组播的故障定位方法，其特征在于，所述根节点分析出故障所在分支后，生成并发送故障定位报文的方法具体包括：  
根节点根据叶子节点的判断结果分析出故障所在分支，生成故障定位报文

，所述故障定位报文携带响应节点的信息；

根节点沿组播数据报文转发路径向每个响应节点逐次单独地发送故障定位报文。

[5] 5. 如权利要求 1 所述的 MPLS

组播的故障定位方法，其特征在于，所述根节点分析出故障所在分支后，生成并发送故障定位报文的方法具体包括：

根节点根据叶子节点的判断结果分析出故障所在分支后，生成故障定位报文，所述故障定位报文携带响应节点的信息和故障分支拓扑信息；

根节点根据所述故障分支拓扑信息，发送故障定位报文到故障所在分支的节点。

[6] 6. 如权利要求 5 所述的 MPLS

组播的故障定位方法，其特征在于，所述发送故障定位报文到故障所在分支的节点包括：

根节点沿故障分支向叶子节点发送故障定位报文，或者根节点沿故障分支向每个响应节点逐次单独地发送故障定位报文。

[7] 7. 如权利要求 1 至 6 中任一权利要求所述的 MPLS

组播的故障定位方法，其特征在于，所述节点是节点上支持故障管理维护的端口。

[8] 8. 一种 MPLS 组播的故障定位系统，其特征在于，所述系统包括：

根节点，用于发送报文，分析故障所在分支，生成并发送携带故障分支信息的故障定位报文，并根据接收到的匹配的叶子节点发送的故障定位响应报文定位故障；

叶子节点，接收根节点发送的所述报文及故障定位报文，根据所述报文判断所在分支是否故障，发送判断结果给所述根节点，及根据接收到的所述携带故障分支信息的故障定位报文判断是否与所述故障分支信息匹配，如果匹配则发送故障定位响应报文给所述根节点。

[9] 9. 一种 MPLS 组播根节点，其特征在于，包括：

连通性检验模块，用于向叶子节点发送报文检验组播路径的连通性，及接

收叶子节点判断所在分支是否存在连通性故障的判断结果；

根节点分析模块，用于接收叶子节点发送的判断结果，并根据所述判断结果分析出故障所在分支后，生成并发送携带故障分支信息的故障定位报文；

故障定位模块，用于进行故障定位，如果在一定的时间间隔内没有收到某个期望产生响应的节点的故障定位响应报文，则判断故障发生在上一个故障定位响应节点与该期望产生响应的节点之间。

[10] 10. 如权利要求 9 所述的 MPLS

组播根节点，其特征在于，所述连通性检验模块具体包括：

报文发送单元，用于向叶子节点周期性地沿数据转发路径发送报文。

[11] 11. 如权利要求 9 所述的 MPLS

组播根节点，其特征在于，所述根节点分析模块具体包括：

第一故障定位报文生成单元，用于根据叶子节点的判断结果分析出故障所在分支后，生成故障定位报文，所述故障定位报文携带故障分支信息；

第一发送单元，用于转发故障定位报文。

[12] 12. 如权利要求 11 所述的 MPLS

组播根节点，其特征在于，所述的第一发送单元沿组播数据报文转发路径向叶子节点发送故障定位报文，或者沿组播数据报文转发路径向每个响应节点逐次单独地发送故障定位报文。

[13] 13. 如权利要求 9 所述的 MPLS

组播根节点，其特征在于，所述根节点分析模块具体包括：

第二故障定位报文生成单元，用于根据叶子节点的判断结果分析出故障所在分支后，生成故障定位报文，所述故障定位报文携带故障分支信息和故障分支拓扑信息；

第二发送单元，用于根据所述故障分支拓扑信息，发送故障定位报文到故障所在分支的节点。

[14] 14. 如权利要求 13 所述的 MPLS

组播根节点，其特征在于，所述的第二发送单元沿故障分支向叶子节点发

送故障定位报文，或者沿故障分支向每个响应节点逐次单独地发送故障定位报文。

[15]

15. 一种 MPLS 组播叶子节点，其特征在于，包括：

故障判断单元，用于判断在一定的时间间隔内是否收到报文，如果收到，则叶子节点所在分支没有故障；否则，叶子节点所在分支出现故障；

告警指示单元，用于接收所述故障判断的单元的判断结果，在判断出现故障时生成携带叶子节点标识的告警指示报文，并通过返回路径通知根节点；

节点响应模块，用于接收故障定位报文，并判断是否与所述故障分支信息匹配，如果匹配，向根节点发送故障定位响应报文。



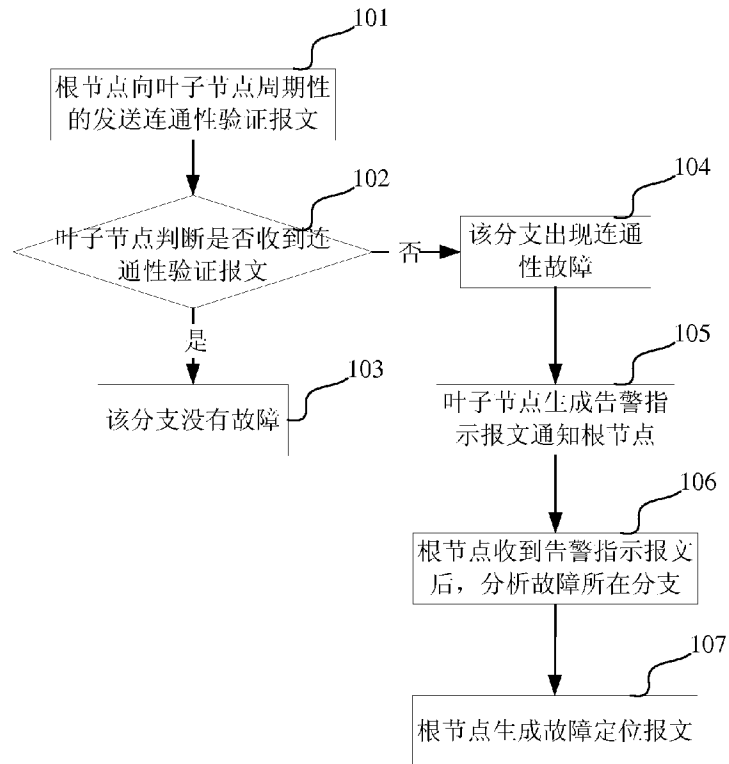


图 1

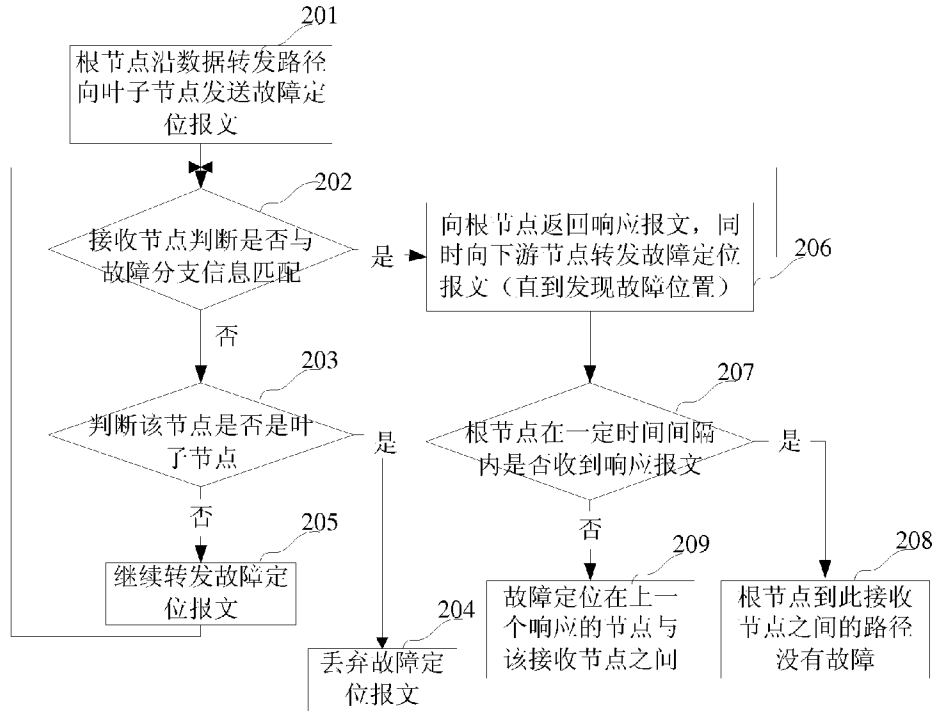


图 2

3/7

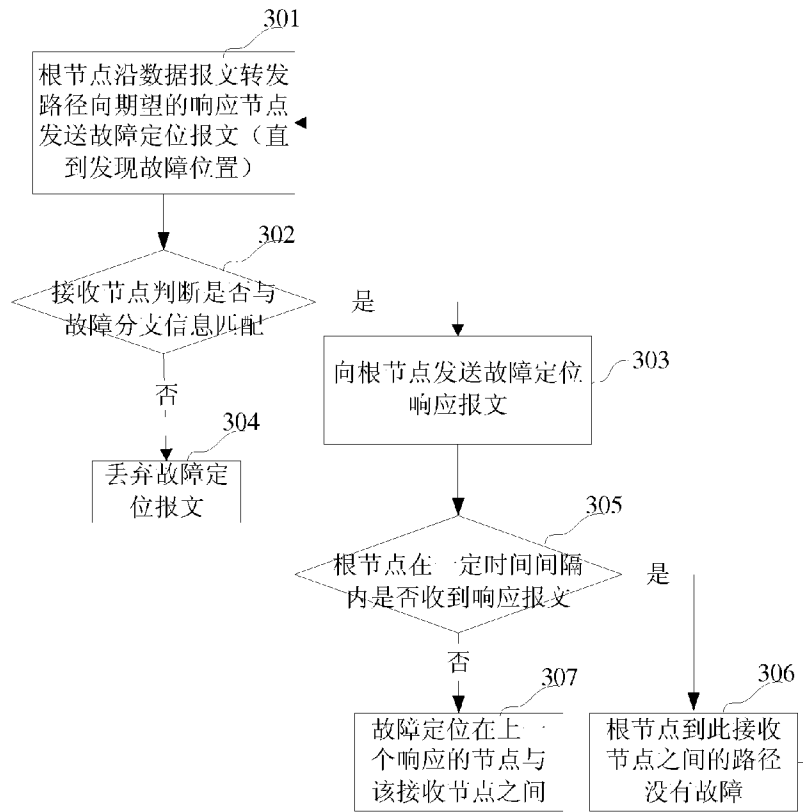


图 3

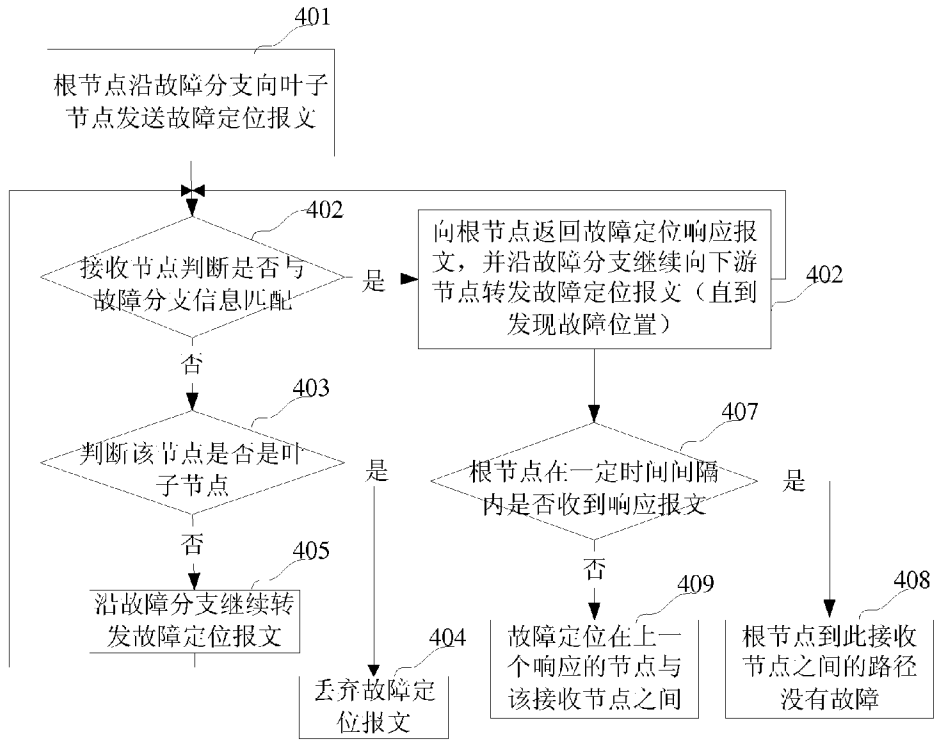


图 4

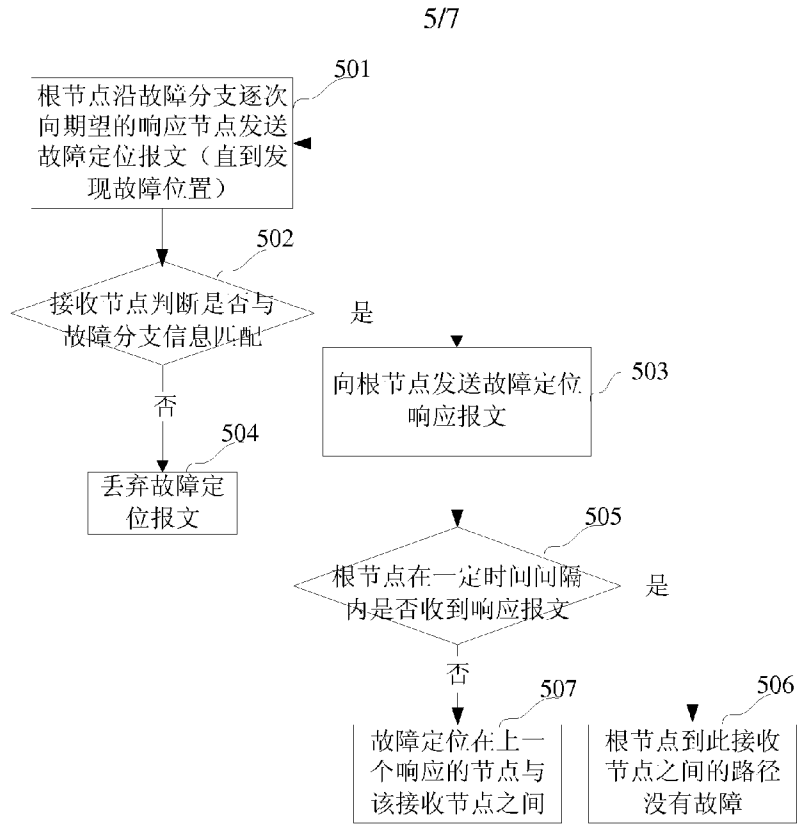


图 5



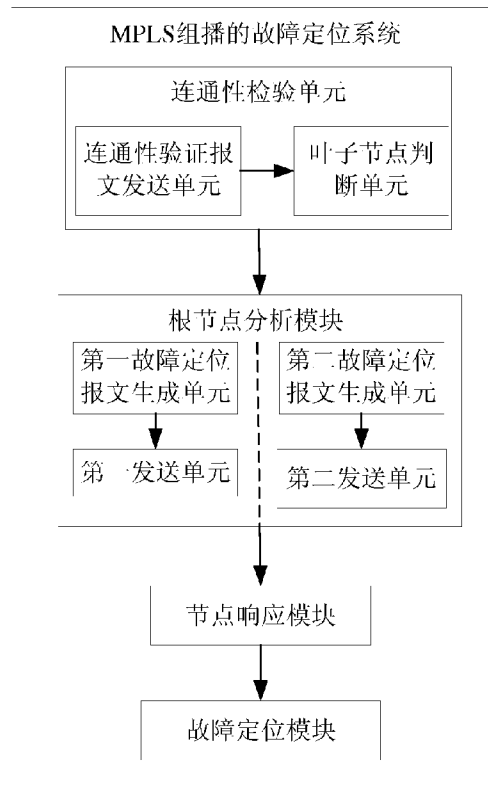


图 8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2007/070070

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/26(2006.01)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: H04L 12/26

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)

WPI,EPODOC,PAJ,CNPAT:NPN\*VNT; ; label w switch w path; LSP; error; multicast; connectivity verification; egress;

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2005147050 A1(KLINK J,SIEMENS AG)07 Jul.2005 (07.07.2005) see the whole document	1-15
A	US 2003112749 A1 (HASSINK B, SQUIRE M , ZIMMER T)19 Jun.2003 (19.06.2003) see the whole document	1-15
A	US 2005188100 A1(FRANCE TELECOM)25 Aug.2005 (25.08.2005) see the whole document	1-15
A	CN 1567844 A (HUAWEI TECH CO LT) 19 Jan.2005 (19.01.2005) see the whole document	1-15

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“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

“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

“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

“&”document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 Aug.2007(17.08.2007)

Date of mailing of the international search report

**06 Sep. 2007 (06.09.2007)**

Name and mailing address of the ISA/CN

The State Intellectual Property Office, the P.R.China  
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China  
100088  
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

LI,Qinghui

Telephone No. (86-10)62084978



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

International application No.

PCT/CN2007/070070

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2005147050 A1	07.07.2005	WO 03094444 A1	13.11.2003
		DE 10219153 A1	20.11.2003
		EP 1500238 A1	26.01.2005
US 2003112749 A1	19.06.2003	NONE	NONE
US 2005188100 A1	25.08.2005	FR2836313 A1	22.08.2003
		WO03071746 A1	28.08.2003
		AU2003233843 A1	09.09.2003
		EP1476991 A1	17.11.2004
CN 1567844 A	19.01.2005	NONE	NONE

国际检索报告

国际申请号  
PCT/CN2007/070070

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p style="text-align: center;">H04L 12/26(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>																			
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p style="text-align: center;">IPC: H04L 12/26</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p style="text-align: center;">WPI,EPODOC,PAJ,CNPAT:标签+LSP; 根节点; 子节点; 故障; NPN*VNT; ; label w switch w path; LSP; error; multicast; connectivity verification; egress;</p>																			
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类 型*</th> <th style="width: 60%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width: 30%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>US 2005147050 A1(KLINK J,SIEMENS AG)07.07 月 2005 (07.07.2005) 参见全文</td> <td style="text-align: center;">1-15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>US 2003112749 A1 (HASSINK B, SQUIRE M, ZIMMER T)19.06 月 2003 (19.06.2003) 参见全文</td> <td style="text-align: center;">1-15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>US 2005188100 A1(FRANCE TELECOM)25.08 月 2005 (25.08.2005) 参见全文</td> <td style="text-align: center;">1-15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CN 1567844 A (华为技术有限公司) 19.01 月 2005 (19.01.2005) 参见全文</td> <td style="text-align: center;">1-15</td> </tr> </tbody> </table> <p><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。</p> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">                     “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件                      “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利                      “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                      “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                 </td> <td style="width: 50%;">                     “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                      “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                      “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                      “&amp;” 同族专利的文件                 </td> </tr> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	US 2005147050 A1(KLINK J,SIEMENS AG)07.07 月 2005 (07.07.2005) 参见全文	1-15	A	US 2003112749 A1 (HASSINK B, SQUIRE M, ZIMMER T)19.06 月 2003 (19.06.2003) 参见全文	1-15	A	US 2005188100 A1(FRANCE TELECOM)25.08 月 2005 (25.08.2005) 参见全文	1-15	A	CN 1567844 A (华为技术有限公司) 19.01 月 2005 (19.01.2005) 参见全文	1-15	“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “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 “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	“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 “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 “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 “&” 同族专利的文件
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																	
A	US 2005147050 A1(KLINK J,SIEMENS AG)07.07 月 2005 (07.07.2005) 参见全文	1-15																	
A	US 2003112749 A1 (HASSINK B, SQUIRE M, ZIMMER T)19.06 月 2003 (19.06.2003) 参见全文	1-15																	
A	US 2005188100 A1(FRANCE TELECOM)25.08 月 2005 (25.08.2005) 参见全文	1-15																	
A	CN 1567844 A (华为技术有限公司) 19.01 月 2005 (19.01.2005) 参见全文	1-15																	
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “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 “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	“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 “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 “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 “&” 同族专利的文件																		
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p style="text-align: center;">17.08 月 2007 (17.08.2007)</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p style="text-align: center;"><b>06.9 月 2007 (06.09.2007)</b></p>																	
<p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)</p> <p>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088</p> <p>传真号: (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p style="text-align: center;"><b>李晴晖</b></p> <p>电话号码: (86-10) 62084978</p>																	

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2007/070070

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US 2005147050 A1	07.07.2005	WO 03094444 A1	13.11.2003
		DE 10219153 A1	20.11.2003
		EP 1500238 A1	26.01.2005
US 2003112749 A1	19.06.2003	无	无
US 2005188100 A1	25.08.2005	FR2836313 A1	22.08.2003
		WO03071746 A1	28.08.2003
		AU2003233843 A1	09.09.2003
		EP1476991 A1	17.11.2004
CN 1567844 A	19.01.2005	无	无