

(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
2012 年 11 月 15 日 (15.11.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/152134 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/56 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/072748
- (22) 国际申请日: 2012 年 3 月 21 日 (21.03.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110120018.1 2011 年 5 月 10 日 (10.05.2011) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **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; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **周吉 (ZHOU, Ji)** [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)。
- (74) 代理人: **北京派特恩知识产权代理事务所(普通合伙) (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE)**; 中国北京市海淀区海淀南路 21 号中关村知识产权大厦 B 座 2 层, Beijing 100080 (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, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: RAPID CONVERGENCE METHOD FOR ETHERNET LAYER 2 MULTICAST AND ETHERNET SYSTEM

(54) 发明名称: 以太网二层组播快速收敛的方法及以太网系统

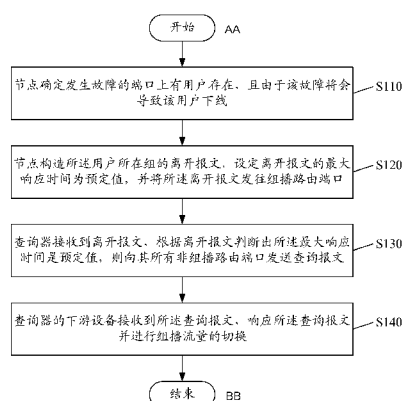


图 1 / Fig. 1

AA START
BB END
S110 THE NODE DETERMINES THAT THERE IS A USER AT A FAILED PORT AND THE USER WILL BE OFFLINE DUE TO THE FAILURE
S120 THE NODE CONSTRUCTS A LEAVING MESSAGE FOR THE GROUP WHERE THE USER IS LOCATED, SETS THE MAXIMUM RESPONSE TIME OF THE LEAVING MESSAGE AS A PRESET VALUE AND SENDS THE LEAVING MESSAGE TO THE MULTICAST ROUTING PORT
S130 THE QUERIER RECEIVES THE LEAVING MESSAGE, AND IF IT IS JUDGED THAT THE MAXIMUM RESPONSE TIME IS THE PRESET TIME ACCORDING TO THE LEAVING MESSAGE, THEN IT SENDS A QUERY MESSAGE TO ALL THE NON-MULTICAST ROUTING PORTS THEREOF
S140 THE DOWNSTREAM DEVICE OF THE QUERIER RECEIVES THE QUERY MESSAGE, RESPONDS TO THE SAME, AND SWITCHES THE MULTICAST TRAFFIC

(57) Abstract: The present invention relates to a rapid convergence method for Ethernet layer 2 multicast and an Ethernet system. The method includes: a node determines that there is a user at a failed port or a blocked port and the user will be offline due to the failure or being blocked; constructs a leaving message for the group where the user is located and sets the maximum response time of the leaving message as a preset value; a querier receives the leaving message, and if it is judged that the maximum response time is the preset time according to the leaving message, then it sends a query message to all the non-multicast routing ports thereof; and a downstream device of the querier receives the query message and responds to the same to complete the switching of the multicast traffic. It is invented for solving the problem that the multicast service cannot be switched rapidly when the link topology changes, which ensures the reliability and stability of the multicast service.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2012/152134 A1



本发明涉及一种以太网二层组播快速收敛的方法及以太网系统，该方法包括：节点确定发生故障的端口或者被阻塞的端口上有用户存在，且由于该故障或者被阻塞将会导致该用户下线；构造用户所在组的离开报文，设定离开报文的最大响应时间为预定值，查询器接收离开报文，根据离开报文判断出最大响应时间是预定值，则向其所有非组播路由端口发送查询报文；查询器的下游设备接收到查询报文，响应查询报文完成组播流量的切换。以解决在链路拓扑发生变化时，组播业务不能快速切换的问题，保障组播业务的可靠性和稳定性。

以太网二层组播快速收敛的方法及以太网系统

技术领域

本发明涉及以太网技术领域，具体是以太网二层组播快速收敛的方法及以太网系统。

5 背景技术

近年来，随着互联网的迅速普及和推广，组播技术和环网技术在市场上的应用越来越广泛。

组播技术指的是单个发送者对应多个接收者的一种网络通信技术，它实现了 IP（网际协议）网络通信中的点到多点的高效速率传输，能够有效地节约网络带宽、降低网络负载，广泛的应用于实时数据传送、多媒体会议、数据拷贝、游戏和仿真等诸多方面。

环网技术是一种实时链路备份技术，它为业务数据的可靠性传输提供了保障，通过在主链路发生故障时及时将数据流量切换至备份链路，有效地实现了链路保护功能，解决了传统数据网保护能力弱、故障恢复时间长的
15 的问题，理论上可以提供 50ms 的快速保护特性，同时兼容传统的以太网协议。

IGMP（互联网组管理协议）是因特网协议家族中的一个组播协议，目前 IGMP 具有三种版本，即 IGMP v1、v2 和 v3。它主要用来在 IP 主机和与其直接相邻的组播路由器之间建立、维护组播组成员关系。主机需要响应组播路由器的 IGMP 查询报文，即以 IGMP 成员报告报文响应；路由器周
20 期性发送成员资格查询报文，然后根据收到的响应报文确定某个特定组在自己所在子网上是否有主机加入，并且当收到主机的退出组的报告时，发出特定组的查询报文（IGMP v2），以确定某个特定组是否已无成员存在。

IGMP Snooping（互联网组管理侦听协议）是运行在二层设备上的组播约束机制，用于管理和控制组播组。运行 IGMP Snooping 的二层设备通过对收到的 IGMP 报文进行分析，为端口和 MAC（Media Access Control，硬件位址）组播地址建立起映射关系，并根据这样的映射关系转发组播数据。

- 5 当二层设备没有运行 IGMP Snooping 时，组播数据在二层设备被广播；当二层设备运行了 IGMP Snooping 后，已知组播组的组播数据不会在二层设备被广播，而在二层设备被组播给指定的接收者。

目前，在使用 IGMP Snooping 协议的二层组播链路网络中，通常在最上游设备上配置查询器，通过周期性的向下游设备发送 IGMP 通用查询报
10 文来获取用户加入或者离开组播组的消息。另外，当上游设备从某个端口收到离开报文时，如果这个端口上存在离开报文中所指定的组，那么它就会生成特定组查询报文，查询与它连接的子网中是否还存在其它主机需要接收特定组的数据报文。下游设备或用户收到 IGMP 查询报文之后，就会将收到查询报文的端口设置为 IGMP 路由端口，并且向路由端口发送所要
15 查询组的 IGMP 报告报文。

依据这个原理，当前在二层环网链路环境下，二层组播转发路径的收敛过程为：当主链路发生故障时，组播流量不会立刻从主链路上切换到备份链路上去转发，而是一直等到上游 IGMP 查询器发下一个通用查询报文，并且主机发送 IGMP 报告报文来响应该查询时，二层链路上才会重新学习
20 IGMP 报告报文来更新转发链路，组播流量才切换到备份链路上来。当主链路故障恢复时，备份链路会被二层环网协议阻塞掉，但组播流量也不会立刻从备份链路上切回至主链路，而仍然要等待一个通用查询周期的时间。通常情况下，通用查询周期是几分钟，也就是说，这期间组播流量不能正常完成切换，即组播业务一直不通。从而，在二层环网中的组播业务就不能
25 能够快速收敛，其可靠性大大降低。

发明内容

本发明的主要目的是提供一种以太网二层组播快速收敛的方法及以太网系统，以解决在链路拓扑发生变化时，组播业务不能快速切换的问题，保障组播业务的可靠性和稳定性。

5 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：

一种以太网二层组播快速收敛的方法，包括：

节点确定发生故障端口或者被阻塞端口上有用户存在，且所述故障端口或者被阻塞端口上的用户将会从所述故障端口或者被阻塞端口所在的设备下线；

10 节点构造所述用户所在组的离开报文，设定所述离开报文的最大响应时间为预定值，并将所述离开报文发往组播路由端口；

查询器接收所述离开报文，根据所述离开报文判断出所述最大响应时间是预定值，则向其所有非组播路由端口发送查询报文，如果不是，则结束流程；

15 所述查询器的下游设备接收到所述查询报文，响应所述查询报文并进行组播流量的切换。

优选地，所述节点将所述离开报文发往组播路由端口之后，还包括：代理设备接收到所述离开报文，并将所述离开报文转发给所述查询器。

20 优选地，所述节点确定发生故障端口上有用户存在，且所述故障端口上的用户将会从所述故障端口所在的设备下线，具体包括：

端口物理状态由打开 UP 变为关闭 DOWN，导致用户下线；或者，

端口的逻辑状态由转发 FORWARD 变为阻塞 BLOCK，导致用户下线；或者，

25 端口是组播路由端口，所述端口的逻辑状态由 FORWARD 变为 BLOCK，且所述节点上存在组播用户。

优选地，所述故障端口为物理被 DOWN 的端口。

优选地，在执行节点确定被阻塞端口上有用户存在，且所述被阻塞端口上的用户将会从所述被阻塞端口所在的设备下线之后，还包括：

确定所述被阻塞的端口为组播路由端口，并确定所述组播路由端口
5 上被阻塞掉的虚拟局域网 VLAN，以及确定所述节点存在所述 VLAN 内的组播用户。

一种以太网系统，包括：

节点，用于确节点确定发生故障端口或者被阻塞端口上有用户存在，
且所述发生故障端口或者被阻塞端口上的用户将会从所述发生故障端口
10 或者被阻塞端口所在的设备下线，然后构造所述用户所在组的离开报文，
设定所述离开报文的最大响应时间为预定值，并将所述离开报文发往组播路由端口；

查询器，用于接收所述离开报文，根据所述离开报文判断出所述最大响应时间是预定值，则向其所有非组播路由端口发送查询报文；

15 查询器的下游设备，用于接收到所述查询报文，响应所述查询报文并进行组播流量的切换。

优选地，还包括：代理设备，用于接收到所述离开报文，并将所述离开报文转发给所述查询器。

优选地，所述确定发生故障端口上有用户存在，且所述故障端口上的用户将会从所述故障端口所在的设备下线，具体包括：

端口物理状态由打开 UP 变为关闭 DOWN，导致用户下线；或者，

端口的逻辑状态由转发 FORWARD 变为阻塞 BLOCK，导致用户下线；或者，

端口是组播路由端口，所述端口的逻辑状态由 FORWARD 变为
25 BLOCK，且所述节点上存在组播用户。

优选地，所述节点，还用于在确定被阻塞端口上有用户存在，且所述被阻塞端口上的用户将会从所述被阻塞端口所在的设备下线之后，确定所述被阻塞的端口为组播路由端口，并确定所述组播路由端口上被阻塞掉的虚拟局域网 VLAN，以及确定所述节点存在所述 VLAN 内的组播用户。

优选地，所述故障端口为物理被 DOWN 的端口。

实施本发明的技术方案，具有以下有益效果：本发明提供的方法和系统，通过在离开报文中设定最大响应的时间来告知查询器，使查询器的下游设备能够响应该查询器，完成链路连接，以解决在链路拓扑发生变化时，组播业务不能快速切换的问题，保障组播业务的可靠性和稳定性。

附图说明

图 1 为本发明实施例提供的第一种方法流程图；

图 2 为本发明实施例提供的第二种方法的流程图；

图 3 为本发明实施例提供的系统结构图；

图 4 为本发明实施例提供的系统另一结构图；

图 5 为本发明实施例提供以太网拓扑的应用实例的结构示意图；

图 6 为本发明实施例提供以太网拓扑的另一应用实例的结构示意图；

图 7 为本发明实施例提供以太网拓扑的又一应用实例的结构示意图。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

本发明实施例提供一种以太网二层组播快速收敛的方法，该实施例提供的方法应用于当组播流量的链路发生故障的时候，如图 1 所示，该方法

包括步骤:

S110、节点确定发生故障的端口上有用户存在,且由于该故障将会导致该用户下线;具体的:

首先检测到链路拓扑发生变化,该变化包括三种情况:

5 一,端口物理状态由 UP (打开)变为 DOWN (关闭),导致用户下线;

二,端口的逻辑状态由 FORWARD (转发)变为 BLOCK (阻塞),导致用户下线;

三,端口是组播路由端口,该端口的逻辑状态由 FORWARD 变为 BLOCK,且该节点上存在组播用户。

10 S120、节点构造所述用户所在组的离开报文,设定所述离开报文的最大响应时间为预定值,并将所述离开报文发往组播路由端口;具体的:

当组播流量的链路发生故障时,节点确定发生故障的端口上有用户存在,并且由于这个故障将会导致该用户下线的,则该节点需要构造这些用户所在组的离开报文,离开报文中的最大响应时间字段填充为 255,在其他
15 的实施例中,该字段也可以填充为其他的预定值,然后发往该节点的组播路由端口。

S130、查询器接收到所述离开报文,根据所述离开报文判断出所述最大响应时间是预定值,则向其所有非组播路由端口发送查询报文;否则结束该流程。具体的:

20 当查询器收到该离开报文之后,需要判断其中的最大响应时间字段,如果是 255,则向其所有非组播路由端口发查询报文(如:特定组查询或通用查询报文)。

S140、所述查询器的下游设备接收到所述查询报文,响应所述查询报文并进行组播流量的切换。

25 该下游设备是通过发送加入报文响应该查询报文的,该当前用户有可

能是上述的用户，也有可能不是上述的用户。该下游设备可以为该查询器下一级的网络侧设备，也可以为用户。

该方法中，还进一步包括步骤：代理设备接收到所述离开报文，并将所述离开报文转发给所述查询器。

- 5 代理设备在转发离开报文时，不修改（有些厂商会在代理转发时将该字段置 0）报文中的最大响应时间字段值。如果没有代理设备，则节点直接从组播路由端口将离开报文发送到查询器。

该方法在组播流量的链路发生故障时，通过在离开报文中设定最大响应的时间来告知查询器，使查询器的下游设备能够响应该查询器，完成链
10 路连接，以解决在链路拓扑发生变化时，组播业务不能快速切换的问题，保障组播业务的可靠性和稳定性。

本发明实施例提供一种以太网二层组播快速收敛的方法，该实施例提供的方法应用于当组播流量的链路发生故障的时候，如图 2 所示，该方法包括：

- 15 S210、节点确定被阻塞的端口上有用户存在，并且有用户因为所述端口阻塞导致下线；更为具体的，该步骤 S210 包括：首先检测到链路拓扑发生变化，该变化包括三种情况：

一，端口物理状态由 UP 变为 DOWN，即状态改变会导致用户下线；

- 二，端口的逻辑状态由 FORWARD 变为 BLOCK，即状态改变会导致
20 用户下线；

三，端口是组播路由端口，该端口的逻辑状态由 FORWARD 变为 BLOCK，且该节点上存在组播用户。

在其他的实施例中，所述步骤 S210 之后，进一步包括：

- 如果确定所述被阻塞的端口为组播路由端口，并确定该组播路由端口
25 上哪些 VLAN 被阻塞掉，以及确定该节点存在所述 VLAN 内的组播用户，

该组播用户为用户。

S220、节点构造所述用户所在组的离开报文，设定所述离开报文的最大响应时间为预定值，并将所述离开报文发往组播路由端口；

5 当组播流量的链路故障恢复时，节点确定发生故障的端口上有用户存在，并且由于这个故障将会导致该用户下线的，则该节点需要构造这些用户所在组的离开报文，离开报文中的最大响应时间字段填充为 255，在其他的实施例中，该字段也可以填充为其他的预定值，然后发往该节点的组播路由端口。

10 S230、查询器接收到所述离开报文，根据所述离开报文判断出所述最大响应时间是预定值，则向其所有非组播路由端口发送查询报文，如果不是，则结束该流程；具体的：

当查询器收到该离开报文之后，需要判断其中的最大响应时间字段，如果是 255，则向其所有非组播路由端口发查询报文（如：特定组查询或通用查询报文）。

15 S240、所述查询器的下游设备接收到所述查询报文，响应所述查询报文并进行组播流量的切换，以加快组播流量在链路中的收敛。

该下游设备是通过发送加入报文响应该查询报文的，该当前用户有可能是上述的用户，也有可能不是上述的用户。

20 该方法中，还进一步包括步骤：代理设备接收到所述离开报文，并将所述离开报文转发给所述查询器。

代理设备在转发离开报文时，不修改（有些厂商会在代理转发时将该字段置 0）报文中的最大响应时间字段值。如果没有代理设备，则节点直接从组播路由端口将离开报文发送到查询器。

25 该方法在组播流量的链路故障恢复时，通过在离开报文中设定最大响应的时间来告知查询器，使查询器的下游设备能够响应该查询器，完成链

路连接，以解决在链路拓扑发生变化时，组播业务不能快速切换的问题，保障组播业务的可靠性和稳定性。

本发明实施例还提供一种以太网系统，如图 3 所示，系统包括：

节点 310，用于确定发生故障的端口上有用户存在，且由于该故障将会
5 导致该用户下线，然后构造所述用户所在组的离开报文，设定所述离开报文的最大响应时间为预定值，并将所述离开报文发往组播路由端口；更为具体的，该节点 310 用于确定端口物理状态由 UP 变为 DOWN，即状态改变会导致用户下线；或者，端口的逻辑状态由 FORWARD 变为 BLOCK，即状态改变会导致用户下线；或者，端口是组播路由端口，该端口的逻辑
10 状态由 FORWARD 变为 BLOCK，且该节点上存在组播用户。

查询器 320，用于接收所述离开报文，根据所述离开报文判断出所述最大响应时间是预定值，则向其所有非组播路由端口发送查询报文；

查询器的下游设备 330，用于接收到所述查询报文，响应所述查询报文并进行组播流量的切换，以加快组播流量在链路中的收敛。

15 在其他的实施例中，该系统如图 4 所示，还包括：代理设备 311，用于接收到所述离开报文，并将所述离开报文转发给所述查询器 320。

该方法在组播流量的链路发生故障时，通过在离开报文中设定最大响应的时间来告知查询器，使查询器的下游设备能够响应该查询器，完成链路连接，以解决在链路拓扑发生变化时，组播业务不能快速切换的问题，
20 保障组播业务的可靠性和稳定性。

本发明还提供另一种以太网系统，如图 3 所示，该系统包括：

节点 310，用于确定被阻塞的端口上有用户存在，并且有用户因为所述端口阻塞导致下线，然后构造所述用户所在组的离开报文，设定所述离开报文的最大响应时间为预定值，并将所述离开报文发往组播路由端口；更为具体的，该节点 310 用于确定端口物理状态由 UP 变为 DOWN，即状态
25

改变会导致用户下线；或者，端口的逻辑状态由 FORWARD 变为 BLOCK，即状态改变会导致用户下线；或者，端口是组播路由端口，该端口的逻辑状态由 FORWARD 变为 BLOCK，且该所述节点上存在组播用户。

查询器 320，用于接收到所述离开报文，根据所述离开报文判断出所述
5 最大响应时间是预定值，则向其所有非组播路由端口发送查询报文；

查询器的下游设备 330，用于接收到所述查询报文，响应所述查询报文并进行组播流量的切换，以加快组播流量在链路中的收敛。该系统中，如果查询器的后没有连接下游设备，则直接连接用户。

在其他的实施例中，进一步的，所述节点 310，还用于确定所述被阻塞
10 的端口为组播路由端口，并确定该组播路由端口上哪些 VLAN 被阻塞掉，以及确定该节点 310 存在所述 VLAN 内的组播用户，该组播用户为用户。

该系统在组播流量的链路故障恢复时，通过在离开报文中设定最大响应的时间来告知查询器，使查询器的下游设备能够响应该查询器，完成链路连接，以解决在链路拓扑发生变化时，组播业务不能快速切换的问题，
15 保障组播业务的可靠性和稳定性。

下面描述上述方法和系统的应用实例：

应用实例一：

如图 5 所示的拓扑。该拓扑为包括：源服务器、交换机和用户组成的以太网拓扑，其中，交换机 S0、S1、S2、S3 和 S4 上开启 IGMP Snooping
20 功能，交换机 S1、S2、S3、S4 构成一个环路，交换机 S1→S2→S3 是主链路，交换机 S1→S4→S3 是备份链路。其中，交换机 S0 的端口 1 配置代理查询器，交换机 S1 的端口 3、交换机 S2 的端口 2、交换机 S3 的 1 和端口 2、交换机 S4 的端口 1 都是组播路由端口（动态的或者配置为静态的），用户点播后，在交换机 S1 的端口 1、交换机 S2 的端口 1、交换机 S3 的端口
25 3 都形成有组播用户表项。在链路正常的情况下，组播流量是沿主链路下来

的。

当主链路发生故障时，如图 6 所示的拓扑，该拓扑为包括：源服务器、交换机和用户组成的以太网拓扑，交换机 S3 的端口 1 的状态会从 BLOCK 进入 FORWARD。交换机 S2 的端口 1 物理连接断开，端口 1 上的用户将会
5 下线，此时交换机 S2 构造这些用户组的离开报文，离开报文中的最大响应时间字段被填充为 255，然后向端口 2 发出。交换机 S1 从端口 1 收到这些离开报文之后，将该离开报文从端口 3 发出，不改变其中的最大响应时间字段值。交换机 S0 从端口 1 收到这些离开报文之后，判断报文中最大响应时间字段的值是否为 255，如果是 255，则从端口 1 发出查询报文，交换机
10 S1 收到查询报文后会在端口 1 和端口 2 发出，交换机 S2 收到后会丢弃，交换机 S4 收到后会从端口 2 发出，交换机 S3 收到后会响应组播加入报文从端口 1 发出，交换机 S4 收到后会在端口 2 形成表项，然后从端口 1 发出，交换机 S1 收到后会在端口 2 形成表项，然后从端口 3 发出，交换机 S0 收到后会在端口 1 形成表项。这样数据流量就能够从备份链路上下来，从而
15 形成快速收敛。

当主链路故障恢复时，如图 5 所示，交换机 S3 的端口 1 的状态又会从 FORWARD 进入 BLOCK。此时交换机 S3 的端口 1 是组播路由端口，且 S3 上有组播用户表项（在端口 3 上），因此，交换机 S3 会构造它上面所有组播用户组的离开报文，该离开报文中的最大响应时间字段被填充为 255，然
20 后向端口 1 和端口 2 发出。交换机 S2 上由于没有组播用户表项，因此不会向组播路由端口转发该离开报文，直接丢弃；而交换机 S4 上是有组播用户表项的，因此会向组播路由端口转发离开报文。后续的步骤就和前一段中所描述的链路发生故障时的后续步骤类似了，因此这里不再赘述。当主链路上的节点重新收到加入报文之后，组播流量就完成了链路恢复时的快速
25 切换了。

应用实例二:

如图 7 所示的拓扑, 该拓扑为包括: 源服务器、交换机和用户组成的以太网拓扑, 如图 7 所示的拓扑和图 5 的拓扑类似, 只是环路的阻塞端口不再是交换机 S3 的端口 1, 而是交换机 S4 的端口 2。

- 5 主链路发生故障时和应用实例一中的链路故障处理步骤类似, 这里不再重复。

而当主链路故障恢复时, 如图 7 所示, 交换机 S4 的端口 2 的状态会从 FORWARD 进入 BLOCK, 此时交换机 S4 的端口 2 上有用户表项, 因此, 交换机 S2 会构造这些下线的用户组的离开报文, 离开报文中的最大响应时
10 间字段被填充为 255, 然后向端口 1 发出。后续的步骤和前面应用实例一链路发生故障的过程相同, 因此不再赘述。

以上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。

权利要求书

1、一种以太网二层组播快速收敛的方法，其特征在于，包括：

节点确定发生故障端口或者被阻塞端口上有用户存在，且所述故障端口或者被阻塞端口上的用户将会从所述故障端口或者被阻塞端口所在
5 的设备下线；

节点构造所述用户所在组的离开报文，设定所述离开报文的最大响应时间为预定值，并将所述离开报文发往组播路由端口；

查询器接收所述离开报文，根据所述离开报文判断出所述最大响应时间是预定值，则向其所有非组播路由端口发送查询报文，如果不是，
10 则结束流程；

所述查询器的下游设备接收到所述查询报文，响应所述查询报文并进行组播流量的切换。

2、如权利要求 1 所述方法，其特征在于，所述节点将所述离开报文发往组播路由端口之后，还包括：代理设备接收到所述离开报文，并将
15 所述离开报文转发给所述查询器。

3、如权利要求 1 所述方法，其特征在于，所述节点确定发生故障端口上有用户存在，且所述故障端口上的用户将会从所述故障端口所在的设备下线，具体包括：

端口物理状态由打开 UP 变为关闭 DOWN，导致用户下线；或者，

20 端口的逻辑状态由转发 FORWARD 变为阻塞 BLOCK，导致用户下线；或者，

端口是组播路由端口，所述端口的逻辑状态由 FORWARD 变为 BLOCK，且所述节点上存在组播用户。

4、如权利要求 1 所述方法，其特征在于，所述故障端口为物理被
25 DOWN 的端口。

5、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在执行节点确定被阻塞端口上有用户存在，且所述被阻塞端口上的用户将会从所述被阻塞端口所在的设备下线之后，还包括：

确定所述被阻塞的端口为组播路由端口，并确定所述组播路由端口上被阻塞掉的虚拟局域网 VLAN，以及确定所述节点存在所述 VLAN 内的组播用户。

6、一种以太网系统，其特征在于，包括：

节点，用于确节点确定发生故障端口或者被阻塞端口上有用户存在，且所述发生故障端口或者被阻塞端口上的用户将会从所述发生故障端口或者被阻塞端口所在的设备下线，然后构造所述用户所在组的离开报文，设定所述离开报文的最大响应时间为预定值，并将所述离开报文发往组播路由端口；

查询器，用于接收所述离开报文，根据所述离开报文判断出所述最大响应时间是预定值，则向其所有非组播路由端口发送查询报文；

15 查询器的下游设备，用于接收到所述查询报文，响应所述查询报文并进行组播流量的切换。

7、如权利要求 6 所述的系统，其特征在于，还包括：代理设备，用于接收到所述离开报文，并将所述离开报文转发给所述查询器。

8、如权利要求 6 所述的系统，其特征在于，所述确定发生故障端口上有用户存在，且所述故障端口上的用户将会从所述故障端口所在的设备下线，具体包括：

端口物理状态由打开 UP 变为关闭 DOWN，导致用户下线；或者，

端口的逻辑状态由转发 FORWARD 变为阻塞 BLOCK，导致用户下线；或者，

25 端口是组播路由端口，所述端口的逻辑状态由 FORWARD 变为

BLOCK, 且所述节点上存在组播用户。

9、如权利要求 6 所述的系统, 其特征在于, 所述节点, 还用于在确定被阻塞端口上有用户存在, 且所述被阻塞端口上的用户将会从所述被阻塞端口所在的设备下线之后, 确定所述被阻塞的端口为组播路由端口, 5 并确定所述组播路由端口上被阻塞掉的虚拟局域网 VLAN, 以及确定所述节点存在所述 VLAN 内的组播用户。

10、如权利要求 6 所述系统, 其特征在于, 所述故障端口为物理被 DOWN 的端口。

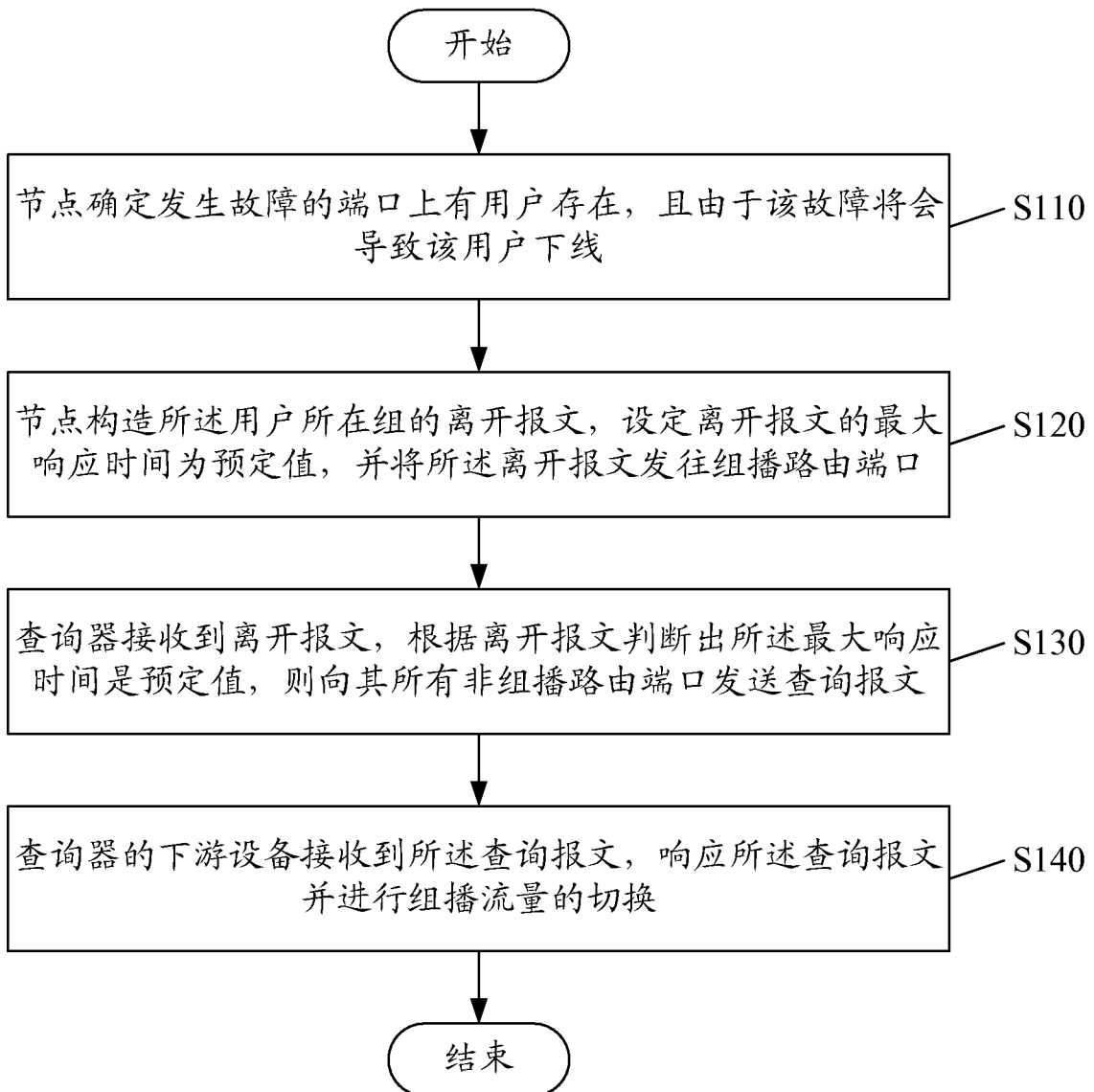


图 1

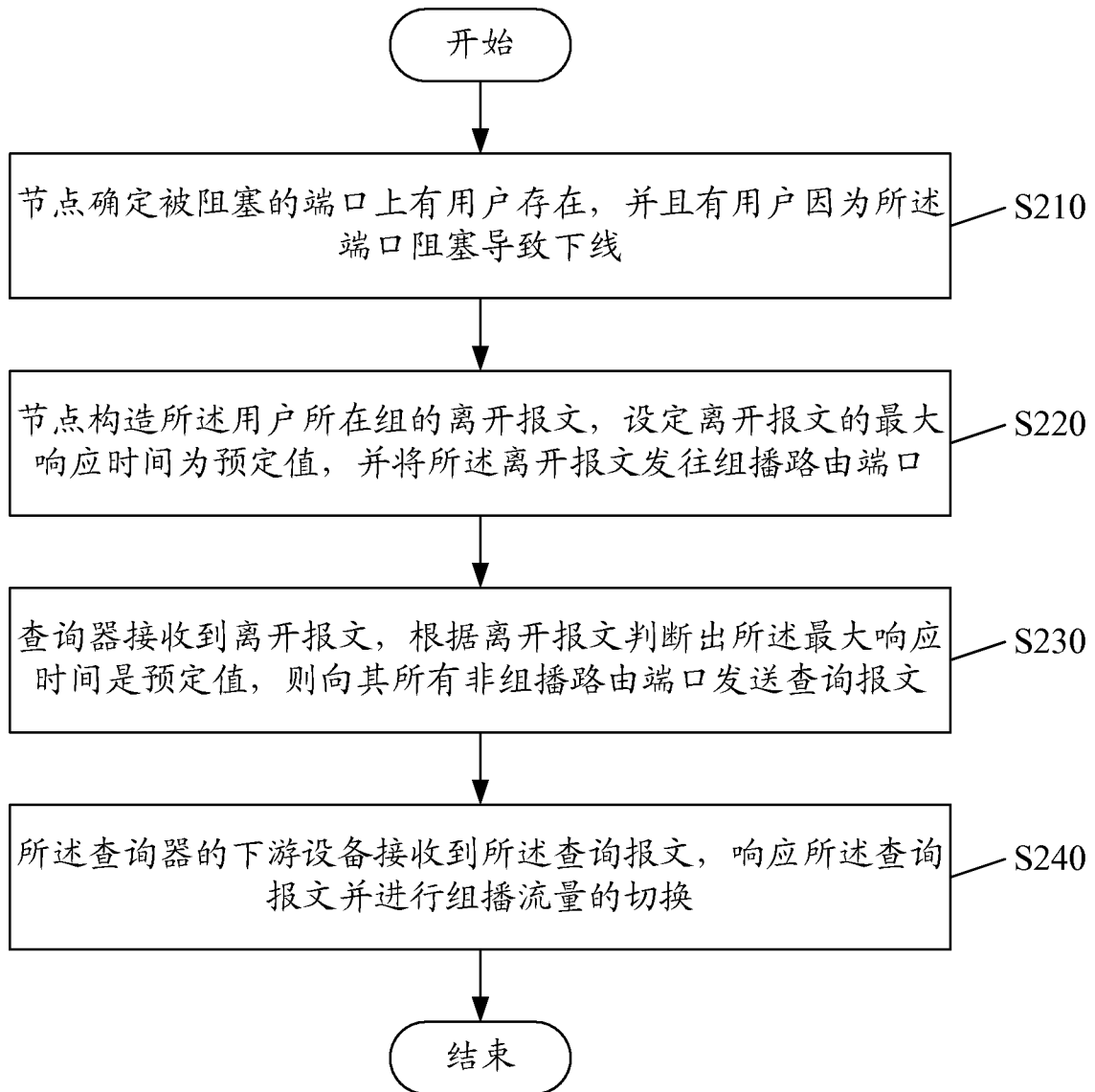


图 2

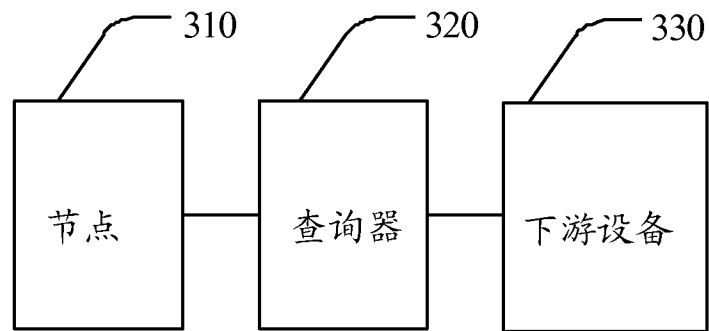


图 3

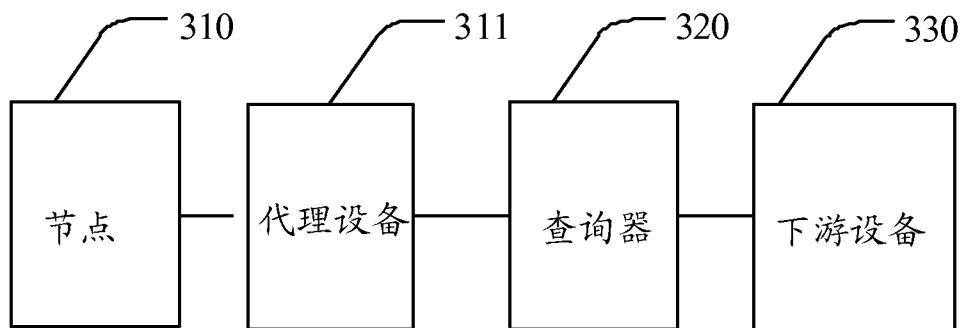


图 4

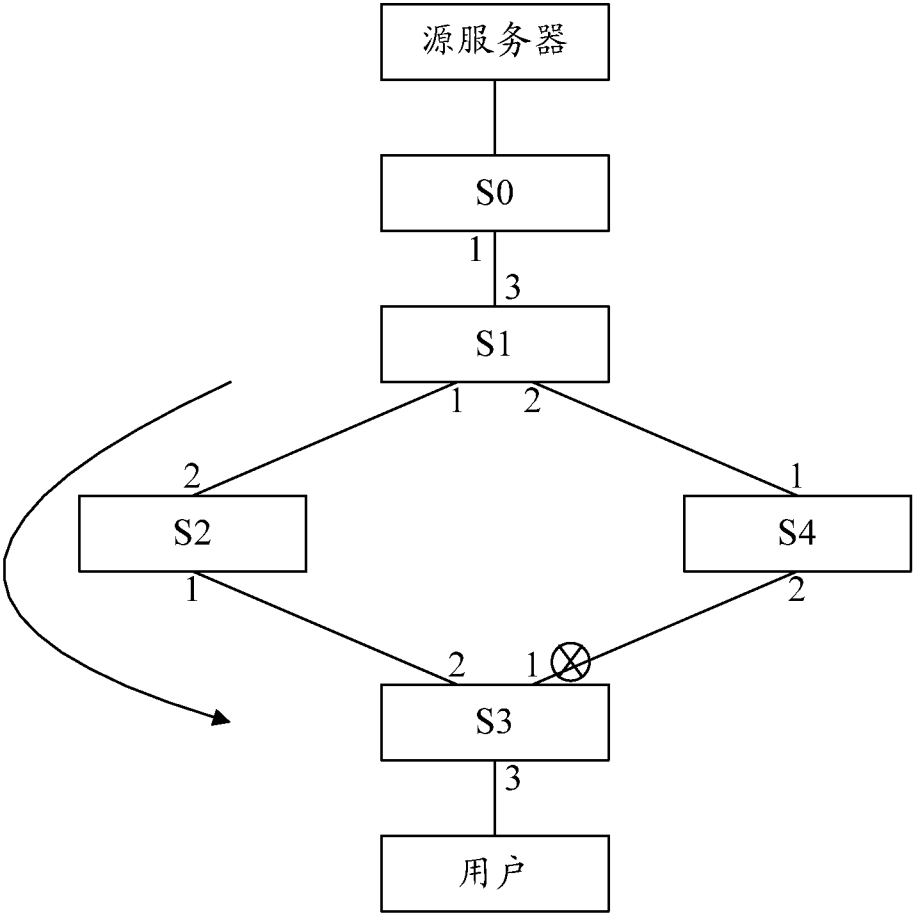


图 5

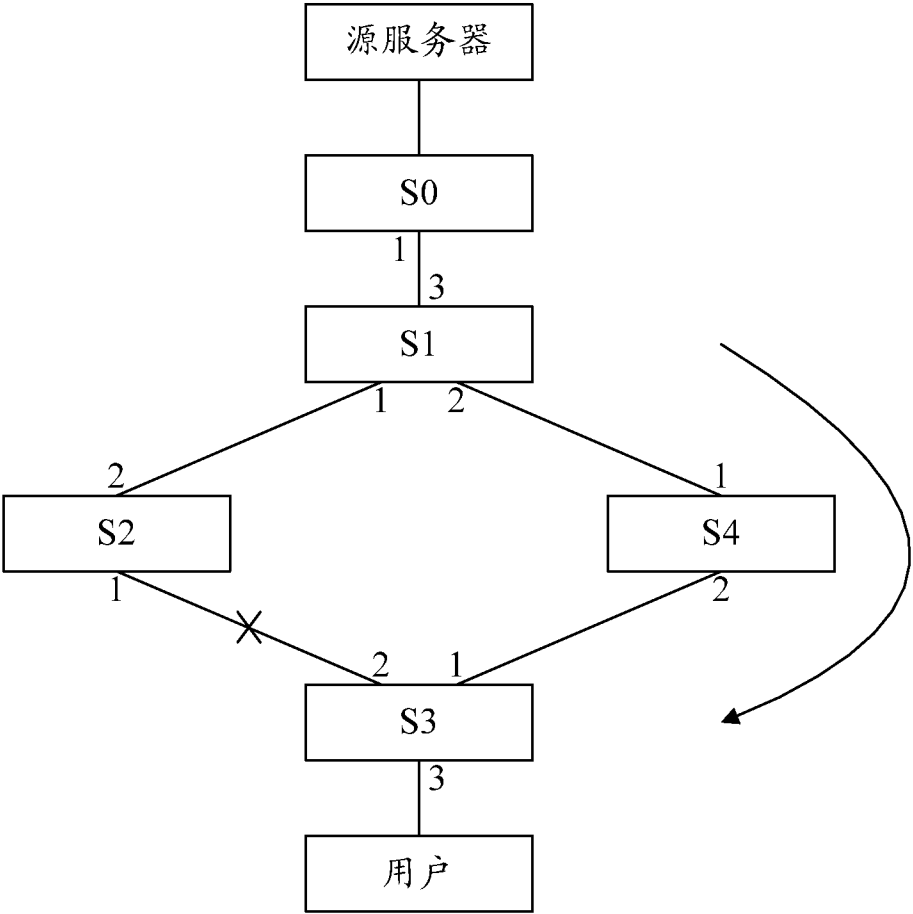


图 6

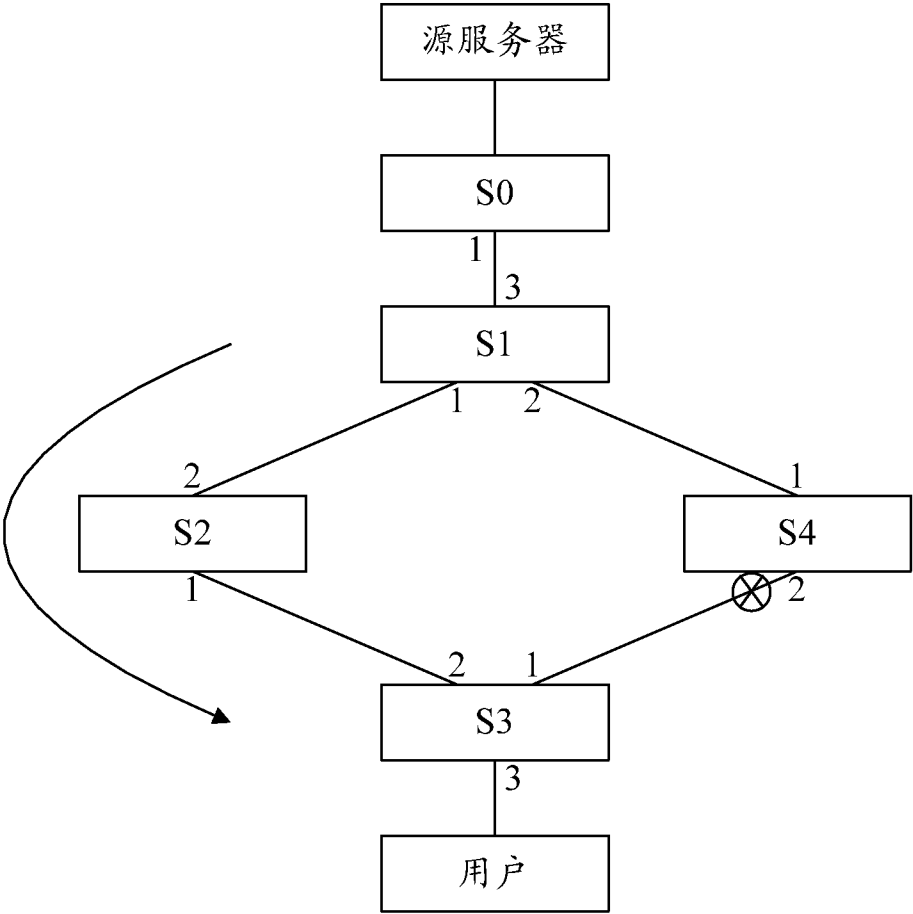


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/072748

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/56 (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, H04W, H04Q, H04J

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)

CPRSABS,CNXTXT,VEN,USTXT,EPTXT,WOTXT,CNKI: ethernet, layer w 2, multicast, rapid, convergence, node?, failure?, block+, port?, user?, offline, off w line, leave w message, maximum w response w time, rout+, querier, downstream, switch+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN101521927A(ZTE CORP) 02 Sept. 2009(02.09.2009) the abstract	1-10
A	CN101064906A(ZTE CORP) 31 Oct. 2007(31.10.2007) the whole document	1-10
A	CN101145922A(ZTE CORP) 19 Mar. 2008(19.03.2008) the whole document	1-10
A	CN101465746A(HUAWEI TECHNOLOGIES CO LTD) 24 Jun. 2009(24.06.2009) the whole document	1-10
PX	CN102185776A(ZTE CORP) 14 Sept. 2011(14.09.2011) claims 1-10	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 25 May 2012(25.05.2012)	Date of mailing of the international search report 28 Jun. 2012(28.06.2012)
Name and mailing address of the ISA 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 LI, Fei Telephone No. (86-10) 62412001

International application No.
PCT/CN2012/072748

Form PCT/ISA /210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2012/072748

A. 主题的分类

H04L 12/56 (2006.01) 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. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H04L, H04W, H04Q, H04J

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))

CPRSABS,CNTXT,VEN,USTXT,EPTXT,WOTXT,CNKI: 以太网, 二层, 组播, 快速, 收敛, 节点, 故障, 阻塞, 端口, 用户, 下线, 离开报文, 最大响应时间, 路由, 查询器, 下游设备, 切换, ethernet, layer w 2, multicast, rapid, convergence, node?, failure?, block+, port?, user?, offline, off w line, leave w message, maximum w response w time, rout+, querier, downstream, switch+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN101521927A (中兴通讯股份有限公司) 02.9 月 2009 (02.09.2009) 摘要	1-10
A	CN101064906A (中兴通讯股份有限公司) 31.10 月 2007 (31.10.2007) 全文	1-10
A	CN101145922A (中兴通讯股份有限公司) 19.3 月 2008 (19.03.2008) 全文	1-10
A	CN101465746A (华为技术有限公司) 24.6 月 2009 (24.06.2009) 全文	1-10
PX	CN102185776A (中兴通讯股份有限公司) 14.9 月 2011 (14.09.2011) 1-10	1-10

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“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(如具体说明的)

“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

国际检索实际完成的日期

25.5 月 2012 (25.05.2012)

国际检索报告邮寄日期

28.6 月 2012 (28.06.2012)

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

受权官员

李菲

电话号码: (86-10) 62412001

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/072748

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101521927A	02.09.2009	WO2010111956A1	07.10.2010
CN101064906A	31.10.2007	CN100518373C	22.07.2009
		WO2007121637A1	01.11.2007
CN101145922A	19.03.2008	CN101145922B	22.06.2011
CN101465746A	24.06.2009	CN101465746B	16.02.2011
CN102185776A	14.09.2011	无	