(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
2009 年 11 月 12 日 (12.11.2009)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2009/135411 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 12/56 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2009/071394

(22) 国际申请日: 2009 年 4 月 22 日 (22.04.2009)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
200810096168.1 2008 年 5 月 9 日 (09.05.2008) 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]; 中国广东省深圳龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人; 及
(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **白联伟 (BAI, Lianwei)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: **北京三高永信知识产权代理有限责任公司 (BEIJING SAN GAO YONG XIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.)**; 中国北京市海淀区学院路蓟门里和景园 A-1-102, Beijing 100088 (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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, 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(条约第 21 条(3))。

(54) Title: A METHOD AND DEVICE FOR SWITCHING THE PATH

(54) 发明名称: 一种路径切换的方法和设备

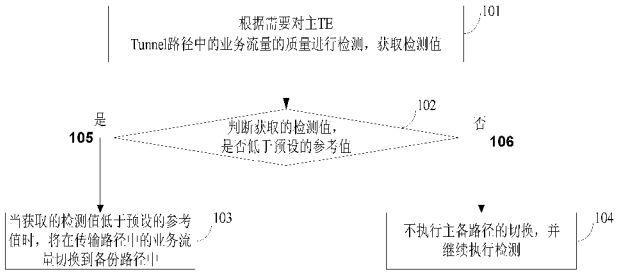


图 1 / FIG. 1

101 DETECTING THE SERVICE FLOW QUALITY IN THE MASTER TE TUNNEL PATH ACCORDING TO REQUIREMENT, ACQUIRING THE DETECTION VALUE
102 DETERMINING WETHER THE ACQUIRED DETECTION VALUE IS LOWER THAN THE PRESET REFERENCE VALUE
103 WHEN THE ACQUIRED DETECTION VALUE IS LOWER THAN THE PRESET REFERENCE VALUE, SWITCHING THE SERVICE FLOW IN THE TRANSMISSION PATH TO THE BACKUP PATH
104 NOT PERFORMING THE SWITCH BETWEEN THE MASTER PATH AND THE BACKUP PATH, AND CONTINUOUSLY PERFORMING DETECTION
105 YES
106 NO

(57) **Abstract**: A method and device for switching the path in the communication field are provided. The method includes: detecting the communication quality of the service borne by the master path, acquiring the detection value of the communication quality; determining whether the detection value meets the switch condition; if it meets the switch condition, switching the service borne by the master path to the backup path of the master path. The device includes: detecting module, acquiring module, determining module and switching module. By combining the communication quality detection technique NQA with TE FRR path fast reroute technique, the present invention can trigger TE FRR path fast reroute, when SLA service can not meet Quality of Service due to the path signal quality deterioration after a user subscribes SLA to the service provider, it can switch the flow to the backup path so as to achieve the original SLA requirement, improve the user experience and the service satisfaction degree of the service provider.

[见续页]

WO 2009/135411 A1

(57) **摘要**:

本发明公开了一种路径切换的方法和设备，属于通信领域。所述方法包括：检测主路径承载的业务的通信质量，获取通信质量的检测值；判断所述检测值是否满足切换条件；如果满足切换条件，将所述主路径承载的业务切换到所述主路径的备份路径。所述设备包括：检测模块、获取模块、判断模块和切换模块。本发明通过将通信质量检测技术 NQA 和 TE FRR 路径快速切换技术结合起来，利用 NQA 技术检测的结果能够触发 TE FRR 路径快速切换，能够解决运营商和用户签署 SLA 后由于路径信号质量劣化导致不能满足 SLA 的业务服务质量要求时，将流量切换到备用的路径从而来达到原定 SLA 要求，提高了用户体验和对运营商提供服务的满意度。

说 明 书

一种路径切换的方法和设备

本申请要求于 2008 年 5 月 9 日提交中国专利局、申请号为 200810096168.1、发明名称为“一种路径切换的方法和设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及通信领域，特别涉及一种路径切换的方法和设备。

背景技术

通信技术的快速发展带来了通信网络的日益更新，但是网络的高可靠性始终是最基础、最关键的性能要求，如针对语音业务而言，其端到端的保护倒换的时间必须小于 200ms 才能满足性能要求。为了达到网络中的各种性能标准，IP 承载网络在设备、路径、网络等各个层次与环节引入了 MPLS TE（Multi-Protocol Label Switching，Traffic Engineering，多协议标记交换流量工程）保护技术。

所谓 MPLS TE 技术，是指结合了 MPLS 技术与 RSVP（Resource Reservation Protocol，资源预留协议）-TE 流量工程技术，通过建立到达指定路径的 LSP（Label Switch Path，标签转发路径）隧道进行资源端到端预留，当 IP 骨干网络中出现拥塞时（其中，导致出现拥塞的原因可能是网络资源不足或网络资源负载不均衡导致局部拥塞等等），使网络流量能够绕开拥塞节点，达到平衡网络流量的目的。在资源紧张的情况下，MPLS TE 能够抢占低优先级 LSP 隧道带宽资源，满足大带宽 LSP 或重要业务的需求。

同时，当 LSP 隧道上某一路径故障或网络的某一节点故障时，MPLS TE 可以通过 FRR(Fast ReRoute，快速重路由）和备份路径，把流量快速切换到备份路径，FRR 是 MPLS TE 中实现网络局部故障保护的技术(简称为 TE FRR)，通过该 TE FRR 技术能够保证在流量经过的路径或者节点故障时把流量迅速切换到备份路径，其中，TE FRR 的切换速度可以达到 50 毫秒以内，能够最大程度减少网络故障时引起的流量数据丢失。

其中，通过 RSVP-TE 信令协议检测路径和节点设备故障触发 TE FRR，部署了 RSVP-TE 的设备之间通过周期性的发送 hello 报文检测其邻居设备的存活性，如果需要保护的路径和节点设备出现故障，其 RSVP-TE 邻居设备将不能进行正常的 hello 报文交互，故障位置的邻居设备收不到 hello 报文，在多个 hello 周期（一般为 3 个，且每周期最小为 1s）之后判定为出现故障，触发 TE FRR 的切换，将流量切换到预先设定的备份路径。但是该技术方案

由于设备需要经过至少 3s 才能发现邻居故障后再触发 TE FRR 切换，无法满足语音、视频等实时业务的中断时间间隔的要求；并且当路径和节点设备工作正常，故障是出现在转发引擎如路由设备上，由于转发引擎模块故障或者内部错误等，将导致无法检测到该类故障。

目前还提供了一种通过 BFD（Bidirection Forwarding Detection，双向转发检测）协议检测路径和节点故障触发 TE FRR 的方法，BFD 目前应用于多种协议包括各种路由协议、MPLS TE 等，通过部署 BFD 协议在这些协议邻居之间去检测他们之间的路径、节点设备甚至是转发引擎自身的故障。BFD 应用于 TE FRR 时通过在 RSVP-TE 邻居设备之间运行 BFD 协议，周期性的发送检测报文，由于该检测报文由转发引擎产生，在两台设备之间通过传输设备连接的情况下，一端的路径或者节点设备故障甚至是传输设备自身故障的情况，BFD 也能够在最短 30ms 内双向检测到故障，触发 TE FRR 切换到备份路径，从而有效地克服了通过 RSVP-TE 信令协议检测路径和节点设备故障触发 TE FRR 的缺点和不足。

随着运营商增值业务的开展，用户和运营商对 QoS(Quality of Service，服务质量)的相关要求越来越强烈，特别是在传统的 IP 网络承载语音和视频等实时业务后，运营商与客户之间签订 SLA（Service Level Agreement，服务等级协议）成为普遍现象。但是由于运营商网络特别是大规模运营商网络一般都经过长途传输路径，在传输过程中不可避免的会出现包括路径和传输设备本身造成一定程度的信号衰减，特别是很多长途传输路径都是利用原有的传输路径，或者是通过卫星和微波的传输路径，导致当出现信号质量得不到保证时，无法满足业务服务质量，进而无法满足和用户签署的 SLA，造成用户较差的体验，降低了用户对运营商的满意度。

上述方案虽然能够保证在检测到故障后触发 TE FRR，但是针对当信号质量出现劣化的情况，如当承载语音和视频等实时业务的流量经过的路径出现大量流量导致的拥塞（特别是由于网络上大量 P2P（Peer to Peer，对等技术）应用、网络攻击、设备病毒等导致的大量突发流量），导致承载的语音和视频等实时业务的流量出现大量丢包或者时延变得很长，业务质量变得不可接受，但由于承载该流量的路径和节点没有出现故障，现有技术提供的技术方案无法触 TE FRR，此时虽然网络中部署有轻载的备份路径但也不能实现触发 TE FRR 切换到备份路径，不但降低了业务质量，还导致了路径和带宽的浪费。

发明内容

为了满足运营商和用户签署的 SLA，保证传输的业务质量，避免路径和带宽的浪费，本发明实施例提供了一种路径切换的方法和设备。所述技术方案如下：

一方面，提供了一种路径切换的方法，所述方法包括：

检测主路径承载的业务的通信质量，获取所述通信质量的检测值；

判断所述检测值是否满足切换条件；

如果满足切换条件，将所述主路径承载的业务切换到所述主路径的备份路径。

另一方面，提供了一种路径切换设备，所述设备包括：

检测模块，用于检测主路径承载的业务的通信质量；

获取模块，用于根据所述检测模块的检测，获取通信质量的检测值；

判断模块，用于根据所述获取模块获取到的检测值，判断所述检测值是否满足切换条件；

切换模块，用于当所述判断模块判断的结果为满足切换条件时，将所述主路径承载的业务切换到所述主路径的备份路径。

通过本发明实施例提供的路径切换的方法，能够把检测路径信号质量的 NQA 技术和 TE FRR 路径快速切换技术结合起来，NQA 技术检测的结果能够触发 TE FRR 路径快速切换，利用本发明实施例提供的方法部署运营商的网络时，能够解决运营商和用户签署 SLA 后由于路径信号质量劣化导致不能满足 SLA 的业务服务质量要求时，将流量切换到备用的路径从而来达到原定的 SLA 要求，提高了用户的体验和对运营商提供的服务的满意度，从而有效地减少用户的投诉，减少了运营商向用户的赔偿。

附图说明

图 1 是本发明实施例 1 提供的路径切换的方法流程图；

图 2 是本发明实施例 1 提供的在网络中部署 NQA 和 TE FRR 通过内部通信接口实现本发明实施例的示意图；

图 3 是本发明实施例 2 提供的路径震荡抑制的示意图；

图 4 是本发明实施例 3 提供的路径切换设备示意图；

图 5 是本发明实施例 3 提供的路径切换设备另一示意图。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

本发明实施例提供的一种路径切换的方法，将用于检测网络中业务通信质量的 NQA（Network Quality Analysis，网络质量分析）技术和重路由保护倒换 TE FRR 技术结合，通过 NQA 技术检测某条 TE Tunnel（路径）或者该 TE Tunnel 中的业务质量，例如丢包率、

转发时延、时延抖动等参数甚至某个特定协议或者应用等，比如 TCP（Transmission Control Protocol ，传输控制协议）、UDP （User Datagram Protocol)，用户数据报协议）、HTTP（Hypertext Transfer Protocol，超文本传输协议）、DHCP（Dynamic Host Configuration Protocol，动态主机分配协议）等通信质量是否满足要求，当检测目标的检测数据值劣化低于设定的数值（该设定的数值可以根据具体的运营商和用户签订的 SLA 进行设定）时，触发 TE FRR 切换到备份路径，从而能够保证该 TE Tunnel 或者该 TE Tunnel 承载的业务质量达到预期水平。其中，该方法内容如下：检测主路径承载的业务的通信质量，获取通信质量参数的检测值；判断通信质量参数的检测值是否满足预设的切换条件；如果满足该切换条件，则将主路径承载的业务切换到主路径的备份路径。

通过本发明实施例提供的路径切换的方法，能够把检测路径信号质量的 NQA 技术和 TE FRR 路径快速切换技术结合起来，NQA 技术检测的结果能够触发 TE FRR 路径快速切换，利用本发明实施例提供的方法部署运营商的网络时，能够解决运营商和用户签署 SLA 后由于路径信号质量劣化导致不能满足 SLA 的业务服务质量要求时，将流量切换到备用的路径从而来达到原定的 SLA 要求，提高了用户的体验和对运营商提供的服务的满意度，从而有效地减少用户的投诉，减少了运营商向用户的赔偿。

本领域技术人员可以获知，由于在一个 IP 网络中，其数据流量可以通过多种技术实现转发，其中包括：IP 转发，MPLS LDP 转发以及 MPLS TE 转发，相应地，其对应有三种保护切换机制分别为 IP FRR，LDP（Label Distribution Protocol，标签分配协议） FRR 以及 TE FRR，不论哪种转发以及其对应的保护切换机制，其触发保护切换的机制是一样的，本实施例以常用的在 IP 网络中部署了 MPLS TE 为例进行说明，详见下文实施例。

实施例 1

参见图 1，本发明实施例提供了一种路径切换的方法，本实施例在网络中通过 MPLS TE 实现流量转发为例进行说明，具体的内容如下：

101：根据需要对主 TE Tunnel 路径中的业务流量的质量进行检测，获取检测值。

其中，根据需要对传输路径中的业务质量进行检测时，可以通过 NQA 实现，由于 NQA 可以对网络上运行的各种协议的性能进行测量，能够实时采集到各种网络业务运行指标，例如：HTTP 的总时延、TCP 连接时延、DNS（Domain Name System，Domain Name Service；域名系统或者域名服务）解析时延、文件传输速率、FTP（File Transfer Protocol，文件传输协议）连接时延、DNS 解析错误率等。同时，NQA 也是网络故障诊断和定位的有效工具，能够方便的发现网络中存在的问题。其中，NQA 是对 Ping 功能的扩展和增强。Ping 使用 ICMP

（Internet Control Message Protocol，网络控制消息协议）测试数据包在本端和指定目的端之间的往返时间，NQA 不但可以完成这项功能，还可以探测 TCP、UDP、DHCP、FTP、HTTP、SNMP（Simple Network Management Protocol，简单网络管理协议）等服务是否打开，以及测试各种服务的响应时间，从而得知每种服务的通信质量。例如，可以利用 NQA 探测获取传输路径中的语音业务质量如该语音业务的丢包率、时延、抖动等参数。

可以在同一台网络传输设备上部署 NQA 检测实例，并且在一个网络传输设备上可以部署多个 NQA 的检测实例，例如可以针对 TCP 检测发起一个 NQA 的进程，针对 UDP 检测也可以发起一个 NQA 的进程，可以根据需要进行具体的部署。

其中，根据需要对传输路径中的业务质量进行检测，获取检测值时，可以对传输路径进行实时的检测，实时获取检测值；也可以按照预设的时间间隔对传输路径进行检测，根据预设的时间获取检测值，本发明实施例不限制获取检测值的具体间隔时间。

102：判断获取的检测值，是否低于预设的参考值；如果是，则执行步骤 103；否则；执行步骤 104。

其中，该预设的参考值为切换的条件，可以根据具体的网络部署情况进行设置。当获取到的检测值满足切换条件时，触发主备路径的切换。

103：当获取的检测值低于预设的参考值时，将在传输路径中的业务流量切换到备份路径中。

其中，网络中可以通过 TE FRR 来实现为传输路径部署备份路径。当获取的检测值低于预设的参考值时，将在传输路径中的业务流量切换到备份路径中。

104：当获取的检测值没有低于预设的参考值时，不触发主备路径的切换，继续进行检测。

综上，本发明实施例提供的方法，将 NQA 的检测结果作为一种触发 TE FRR 的判定条件，为部署了 TE FRR 保护的 TE Tunnel 上或者承载在该 TE Tunnel 上的某种业务部署 NQA 探测实例，参见图 2，提供了在网络中部署 NQA 和 TE FRR 通过内部通信接口实现本发明实施例的示意图，如图 2 所示，该 NQA 探测实例会创建一个内部编号 ID 用来标识该 NQA 探测实例，并分配一定的存储结构存储探测结果。同时创建 TE Tunnel 后会创建一个 TE Tunnel 逻辑接口并保存该 TE Tunnel 和备份 TE Tunnel 的状态信息，在该 TE Tunnel 逻辑接口增加两个标志位和一个索引值，两个标志位分别为 TE Tunnel 是否使能了 NQA 探测的功能位和该 NQA 探测结果是否正常的标志位，一个索引值关联 NQA 探测实例内部编号 ID。当该 TE Tunnel 通过配置命令部署了通过 NQA 监测通信质量时，该 TE Tunnel 逻辑接口对应 NQA 的功能使能标志位首先置位，同时自动创建一个对应的 NQA 探测实例，通过配置

命令指定该 NQA 的探测要求的参考值，NQA 探测结果位默认置为正常，并且把该给该 NQA 分配的内部编号填入该 TE Tunnel 逻辑接口的索引值中。这样 TE Tunnel 和 NQA 之间就创建一个内部通信接口，并设定一个通信质量的参考值。

该 NQA 探测实例通过实时的检测该 TE Tunnel 或者该 TE Tunnel 中的某种业务的通信质量并和参考值进行比较，当检测到的通信质量低于参考值，通过为该 NQA 创建的内部通信逻辑接口通知 TE Tunnel 这个事件，在创建 TE Tunnel 接口的头结点上置 TE Tunnel 逻辑接口对应的主 TE Tunnel 状态并触发 TE FRR 切换到备份 TE Tunnel。

进一步地，当将主 TE Tunnel 的数据流量通过 TE FRR 切换到备份 TE Tunnel 后，其中，NQA 的检测是通过自身发送检测报文在指定路径上实施的检测，由于 NQA 探测实例仍然检测该 TE Tunnel 的通信质量，在一段时间内如果通信质量重新达到了参考值，则流量重新切换回原来的主 TE Tunnel 路径。

综上所述，通过本发明能够把检测路径信号质量的 NQA 技术和 TE FRR 路径快速切换技术结合起来，NQA 技术检测的结果能够触发 TE FRR 路径快速切换，这样当该技术部署在运营商的网络中时，能够解决运营商和用户签署 SLA 后由于路径信号质量劣化导致不能满足 SLA 的业务服务质量要求，将流量切换到备用的路径来达到原定的 SLA 要求，减少客户投诉和运营商赔偿的目的。

实施例 2

在实施例 1 的基础上，为了防止路径通信质量不稳定导致流量在主 TE Tunnel 和备份 TE Tunnel 之间不断的切换和回切，本发明实施例引入类似震荡抑制的方式，有效地克服了由于路径通信质量不稳定导致流量在主 TE Tunnel 和备份 TE Tunnel 之间不断的切换和回切的问题，确保了最佳的通信质量，具体实施时，方法内容参见如下：

首先，根据需要对主 TE Tunnel 路径中的业务流量的质量进行检测，获取检测值。

然后，采用震荡抑制的方法，设置：抑制惩罚值（Penalty Value）、抑制门限（suppress）、重用门限（reuse）、抑制惩罚值最大值（ceiling）四个参数，参见图 3，本发明实施例提供了关于路径震荡抑制的示意图。其中，将主 TE Tunnel 路径通信质量设置为抑制惩罚值，将通信质量参考值设置为抑制门限，同时设置一个通信质量的重用门限，当主 TE Tunnel 路径通信质量劣化到抑制门限时触发 TE FRR 切换，当一段时间后该主 TE Tunnel 路径通信质量又达到抑制门限时为了防止震荡继续等待一段时间，当通信质量达到重用门限时才触发路径回切，这样既能够保证路径质量劣化时及时切换到备份路径，同时又能防止路径信号质量不稳定导致路径频繁切换和回切，确保最佳的通信质量。

综上所述，通过本发明实施例提供的方法把检测路径信号质量的NQA技术和TE FRR路径快速切换技术结合起来，NQA技术检测的结果能够触发TE FRR路径快速切换，这样当该技术部署在运营商的网络中时，能够解决运营商和用户签署SLA后由于路径信号质量劣化导致不能满足SLA的业务服务质量要求，将流量切换到备用的路径来达到原定的SLA要求，减少客户投诉和运营商赔偿的目的。并且有效地克服了由于路径通信质量不稳定导致流量在主TE Tunnel和备份TE Tunnel之间不断的切换和回切，确保了最佳的通信质量。

实施例3

参见图4，本发明实施例提供了一种路径切换设备，该设备包括：

检测模块，用于检测主路径承载的业务的通信质量；

获取模块，用于根据检测模块的检测，获取通信质量的检测值；

判断模块，用于根据获取模块获取到的检测值，判断检测值是否满足切换条件；

切换模块，用于当判断模块判断的结果为是时，将主路径承载的业务切换到主路径的备份路径。

其中，上述获取模块在根据检测模块的检测获取的通信质量的检测值，可以具体为针对某一个通信质量参数进行获取，还可以为针对多个通信质量参数进行获取，例如，采用NQA实现探测时，由于该NQA可以探测TCP、UDP、DHCP、FTP、HTTP、SNMP（Simple Network Management Protocol，简单网络管理协议）等服务是否打开，以及测试各种服务的响应时间，从而得知每种服务的通信质量，所以可以根据系统配置的具体需要，从而获取希望得到的通信质量参数的检测值。

其中，检测模块具体为：

检测单元，用于通过网络质量分析NQA对主路径中的业务流量的通信质量进行检测。

其中，针对本发明实施例提供的路径切换设备的部署环境的不同，上述检测模块具体为：检测单元，用于对IP转发路径中的业务流量的通信质量进行检测；或；用于对标签分配协议的标签转发路径LDP LSP中的业务流量的通信质量进行检测；或，用于对流量工程的标签转发路径TE　LSP中的业务流量的通信质量进行检测。

当发生主备路径的切换后，本发明实施例提供的切换设备还能够进行主备路径的回切，相应地，参见图5，本发明实施例提供的路径切换设备还包括：

回切模块，用于切换模块将主路径承载的业务切换到主路径的备份路径之后，判断是否满足回切条件，如果是，将备份路径上承载业务回切到主路径。

其中，上述回切模块具体包括：

获取单元，用于当切换模块将主路径承载的业务切换到主路径的备份路径之后，获取主路径承载的业务的通信质量的检测值，

判断单元，用于判断获取单元获取的检测值是否达到参考值；

回切单元，用于当判断单元判断的结果为是时，将备份路径上承载业务回切到主路径。

其中，上述判断单元在判断获取单元获取的检测值是否达到预设的参考值时，具体为判断该检测值是否等于了预设的参考值。

其中，本发明实施例提供的路径切换设备，不但支持在判断获取的检测值满足切换条件后，执行由主路径 TE Tunnel 切换到备份路径 TE Tunnel 到功能，还能够提供通过在该设备的回切模块支持当执行了主备路径的切换后，如果实时（或定时）获取的检测值满足了预设的参考值后，可以将备份路径承载的业务数据流量回切回主路径的功能，但是，发明人在实现本发明实施例提供的路径切换设备时，充分考虑到了承载业务的路径通信质量由于网络带宽等因素导致的通信质量不稳定，从而造成实时（或定时）获取的检测值出现抖动，使得检测值在参考值的附近上下波动，造成出现业务流量在主 TE Tunnel 和备份 TE Tunnel 之间不断的切换和回切，因此，本发明实施例提供的路径切换设备，当发生主备路径的切换后，通过设置两个参考值，只有在一个时间段内，依次获取的两个检测值分别达到了各自的切换参考值，才认为需要执行回切，从而防止路径信号质量不稳定导致路径频繁切换和回切，确保最佳的通信质量，相应地，上述回切模块包括：

获取单元，用于依次获取第一检测值和第二检测值，

判断单元，用于判断获取单元获取的第一检测值是否达到预设的第一参考值，且第二检测值是否达到预设的第二参考值；

回切单元，用于当判断单元判断的结果为是时，将备份路径上承载业务回切到主路径。

下面，以上述图 3 为例对本发明实施例提供的能够执行主备路径切换，且能够执行抑制切换震荡的路径切换设备进行详细说明，通过将主 TE Tunnel 路径通信质量定义为抑制惩罚值，将通信质量参考值定义为抑制门限，同时定义一个通信质量的重用门限，当主 TE Tunnel 路径通信质量劣化到抑制门限时触发 TE FRR 切换，当一段时间后该主 TE Tunnel 路径通信质量又达到抑制门限（即对应于上述第一检测值），此时为了防止震荡继续等待一段时间，当通信质量达到重用门限（即对应于上述第二检测值）时才触发路径回切，这样既能够保证路径质量劣化时及时切换到备份路径，同时又能防止路径信号质量不稳定导致路径频繁切换和回切，确保最佳的通信质量。

本发明实施例提供的路径切换设备，能够当检测到主路径业务的通信质量降低时触发 TE FRR 路径快速切换，这样当该设备部署在运营商的网络中时，能够解决运营商和用户签

署 SLA 后由于路径信号质量劣化导致不能满足 SLA 的业务服务质量要求，将流量切换到备用的路径来达到原定的 SLA 要求，减少客户投诉和运营商赔偿的目的。

综上所述，通过本发明能够把检测路径信号质量的 NQA 技术和 TE FRR 路径快速切换技术结合起来，NQA 技术检测的结果能够触发 TE FRR 路径快速切换，这样当该技术部署在运营商的网络中时，能够解决运营商和用户签署 SLA 后由于路径信号质量劣化导致不能满足 SLA 的业务服务质量要求，将流量切换到备用的路径来达到原定的 SLA 要求，减少客户投诉和运营商赔偿的目的。并且有效地克服了由于路径通信质量不稳定导致流量在主 TE Tunnel 和备份 TE Tunnel 之间不断的切换和回切，确保了最佳的通信质量。

综上所述，通过本发明实施例提供的技术方案，把检测路径信号质量的 NQA 技术和 TE FRR 路径快速切换技术结合起来，NQA 技术检测的结果能够触发 TE FRR 路径快速切换，这样当该技术部署在运营商的网络中时，能够解决运营商和用户签署 SLA 后由于路径信号质量劣化导致不能满足 SLA 的业务服务质量要求，将流量切换到备用的路径来达到原定的 SLA 要求，减少客户投诉和运营商赔偿的目的。并且有效地克服了由于路径通信质量不稳定导致流量在主 TE Tunnel 和备份 TE Tunnel 之间不断的切换和回切，确保了最佳的通信质量。

其中，本领域技术人员还可以获知，可以将本发明实施例提供的技术思想，实际上对于 IP 转发，快速的路径切换技术为 IP FRR，可以类似的把 NQA 技术和 IP FRR 结合起来，通过 NQA 的检测结果触发 IP FRR 切换到备份路径；同样对于 MPLS LDP 转发，快速的路径切换技术为 LDP FRR，也可以通过把 NQA 技术和 LDP FRR 结合，通过 NQA 的检测结果触发 LDP FRR 切换到备份路径。同时对于其他的路径切换技术，也可以考虑和 NQA 的监测结果结合起来，达到路径通信质量劣化时流量的路径切换。

本发明实施例中的部分步骤，可以利用软件实现，相应的软件程序可以存储在可读取的存储介质中，如光盘或硬盘等。

以上所述仅为本发明的具体实施例，并不用以限制本发明，对于本技术领域的普通技术人员来说，凡在不脱离本发明原理的前提下，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。

权 利 要 求 书

1.一种路径切换的方法，其特征在于，所述方法包括：

检测主路径承载的业务的通信质量，获取所述通信质量的检测值；

判断所述检测值是否满足切换条件；

如果满足切换条件，将所述主路径承载的业务切换到所述主路径的备份路径。

2.如权利要求 1 所述的路径切换的方法，其特征在于，所述检测主路径承载的业务的通信质量，具体为：

通过网络质量分析 NQA 检测所述主路径承载的业务的通信质量。

3．如权利要求 1 所述的路径切换的方法，其特征在于，所述判断所述检测值是否满足切换条件，具体为：

判断所述检测值是否低于预设的参考值，如果是，则满足所述切换条件；如果否，则不满足所述切换条件。

4. 如权利要求 1 所述的路径切换的方法，其特征在于，所述主路径为 IP 转发路径；

或；

标签分配协议的标签转发路径 LDP LSP；

或；

流量工程的标签转发路径 TE　LSP。

5. 如权利要求 1 所述的路径切换的方法，其特征在于，所述方法还包括：

当将所述主路径承载的业务切换到所述主路径的备份路径之后，判断是否满足回切条件，如果是，将所述备份路径上承载业务回切到所述主路径。

6.如权利要求 5 所述的路径切换的方法，其特征在于，所述判断是否满足回切条件，具体为：

获取主路径承载的业务的通信质量的检测值，判断所述获取的检测值是否达到第一参考值，如果是，则满足回切条件；如果否，则不满足回切条件。

7．如权利要求 5 所述的路径切换的方法，其特征在于，所述判断是否满足回切条件，具体为：

依次获取第一检测值和第二检测值，判断所述第一检测值是否达到第一参考值，且所述第二检测值是否达到第二参考值，如果所述第一检测值达到第一参考值且所述第二检测值是达到第二参考值，则满足回切条件；如果所述第一检测值未达到第一参考值，或者所述第二检测值是未达到第二参考值，则不满足回切条件。

8．一种路径切换设备，其特征在于，所述设备包括：

检测模块，用于检测主路径承载的业务的通信质量；

获取模块，用于根据所述检测模块的检测，获取通信质量的检测值；

判断模块，用于根据所述获取模块获取到的检测值，判断所述检测值是否满足切换条件；

切换模块，用于当所述判断模块判断的结果为满足切换条件时，将所述主路径承载的业务切换到所述主路径的备份路径。

9．如权利要求 8 所述的路径切换设备，其特征在于，所述检测模块具体为：

检测单元，用于通过网络质量分析 NQA 检测所述主路径中的业务流量的通信质量。

10．如权利要求 8 所述的路径切换设备，其特征在于，所述检测模块具体为：

检测单元，用于对 IP 转发路径中的业务流量的通信质量进行检测；或；用于对标签分配协议的标签转发路径 LDP LSP 中的业务流量的通信质量进行检测；或；用于对流量工程的标签转发路径 TE　LSP 中的业务流量的通信质量进行检测。

11．如权利要求 8 所述的路径切换设备，其特征在于，所述设备还包括：

回切模块，用于所述切换模块将所述主路径承载的业务切换到所述主路径的备份路径之后，判断是否满足回切条件，如果是，将所述备份路径上承载业务回切到所述主路径。

12．如权利要求 11 所述的路径切换设备，其特征在于，所述回切模块包括：

获取单元，用于当切换模块将主路径承载的业务切换到主路径的备份路径之后，获取主路径承载的业务的通信质量的检测值；

判断单元，用于判断所述获取单元获取的检测值是否达到第一参考值；

回切单元，用于当所述判断单元判断的结果为是时，将所述备份路径上承载业务回切到所述主路径。

13．如权利要求 11 所述的路径切换设备，其特征在于，所述回切模块包括：

获取单元，用于依次获取第一检测值和第二检测值；

判断单元，用于判断所述获取单元获取的第一检测值是否达到第一参考值，且所述第二检测值是否达到第二参考值；

回切单元，用于当所述判断单元判断的结果为所述第一检测值达到所述第一参考值，且所述第二检测值达到所述第二参考值时，将所述备份路径上承载业务回切到所述主路径。

说 明 书 附 图

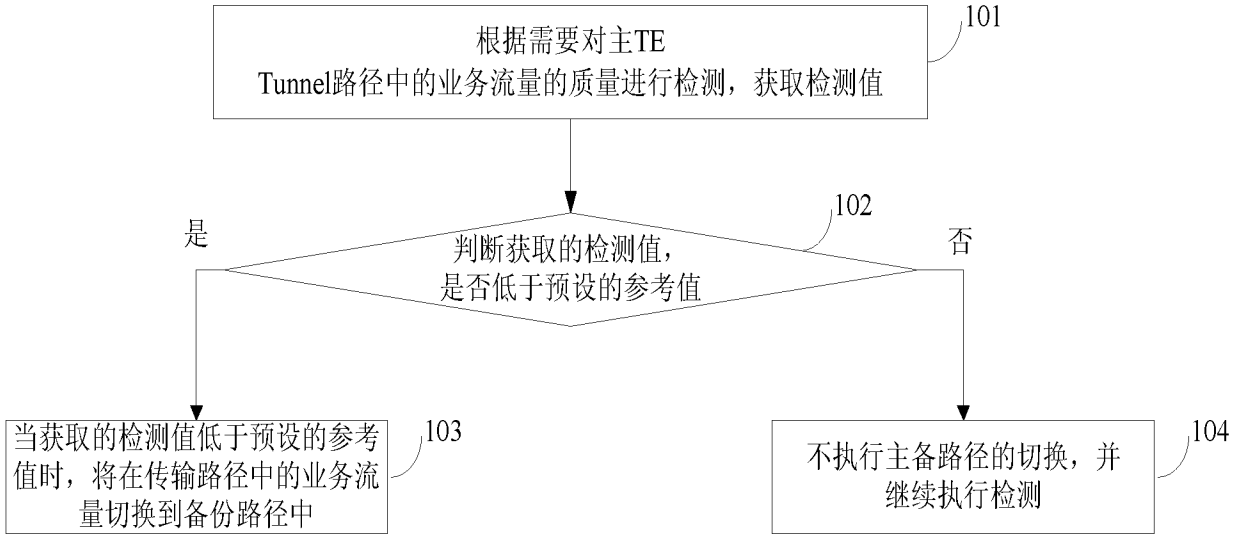

根据需要对主TE Tunnel路径中的业务流量的质量进行检测，获取检测值
101
判断获取的检测值，是否低于预设的参考值
102
是
否
当获取的检测值低于预设的参考值时，将在传输路径中的业务流量切换到备份路径中
103
不执行主备路径的切换，并继续执行检测
104

图 1

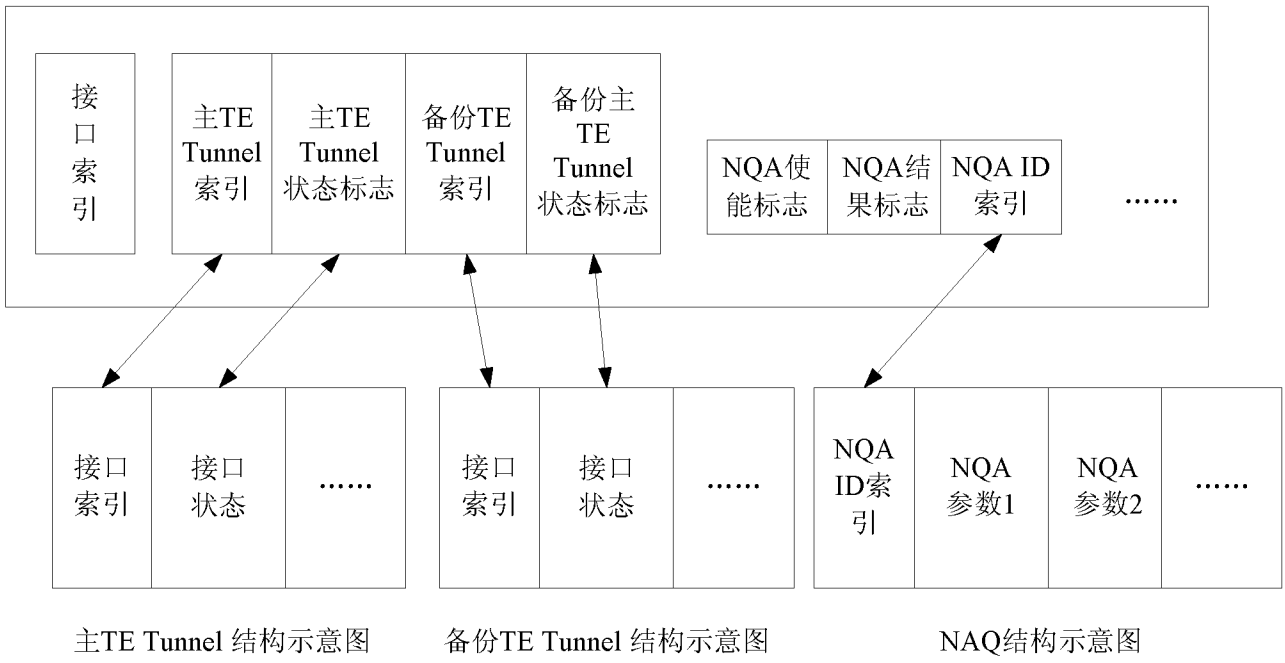

接口索引
主TE Tunnel索引
主TE Tunnel状态标志
备份TE Tunnel索引
备份主TE Tunnel状态标志
NQA使能标志
NQA结果标志
NQA ID索引
……
接口索引
接口状态
……
接口索引
接口状态
……
NQA ID索引
NQA参数1
NQA参数2
……
主TE Tunnel 结构示意图
备份TE Tunnel 结构示意图
NAQ结构示意图

图 2

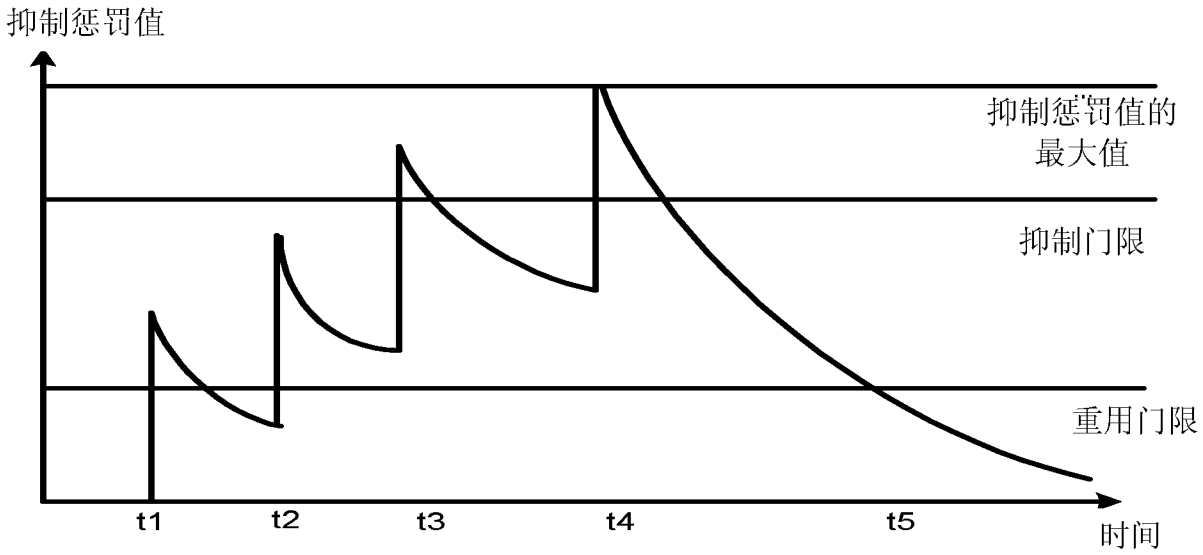

抑制惩罚值
抑制惩罚值的
最大值
抑制门限
重用门限
t1
t2
t3
t4
t5
时间

图 3

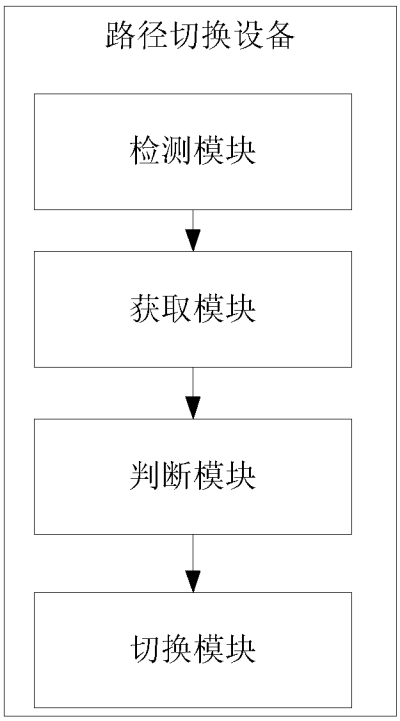

路径切换设备
检测模块
获取模块
判断模块
切换模块

图 4

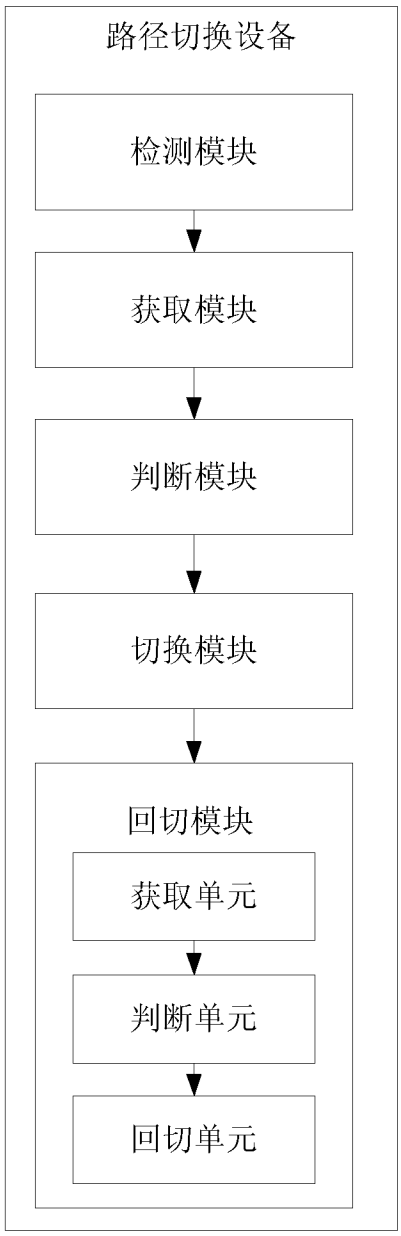


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2009/071394

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L12/56 (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 H04Q

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, CNKI: switch+ quality link path backup standby traffic service flow parameter threshold

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN101159669A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO LTD) 09 Apr. 2008 (09.04.2008) claim1description, pages 4-7	1-13
A	JP2004282270A (SONY CORP) 07 Oct. 2004 (07.10.2004) the whole document	1-13
A	JP2004326596A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 18 Nov. 2004 (18.11.2004) the whole document	1-13

☐ 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	Date of mailing of the international search report
03 July 2009 (03.07.2009)	**23 Jul. 2009 (23.07.2009)**
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 CHENG Dong Telephone No. (86-10)62411276

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2007)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2009/071394

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101159669A	09.04.2008	None	
JP2004282270A	07.10.2004	WO2004082225A1	23.09.2004
		JP2004282269A	07.10.2004
		EP1608111A1	21.12.2005
		CN1781290A	31.05.2006
		KR20050114654A	06.12.2005
		US2006268688A1	30.11.2006
		JP4131181B2	13.08.2008
JP2004326596A	18.11.2004	CN1698394A	16.11.2005

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2009/071394

A. 主题的分类

H04L12/56 (2006.01)i

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

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 H04Q

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）)

WPI,EPODOC,PAJ: switch+ quality link path backup standby traffic service flow parameter threshold

CNPAT,CNKI: 切换 质量 链路 路径 备份 业务 流 参数 门限

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	CN101159669A （华为技术有限公司） 09.4 月 2008 (09.04.2008) 权利要求 1，说明书 4－7 页	1-13
A	JP2004282270A （SONY CORP） 07.10 月 2004 (07.10.2004) 说明书全文	1-13
A	JP2004326596A （MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD） 18.11 月 2004 (18.11.2004) 说明书全文	1-13

☐ 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

"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	国际检索报告邮寄日期
03.7 月 2009 (03.07.2009)	**23.7 月 2009 (23.07.2009)**
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 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 程东 电话号码：(86-10) **62411276**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2009/071394

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101159669A	09.04.2008	无	
JP2004282270A	07.10.2004	WO2004082225A1	23.09.2004
		JP2004282269A	07.10.2004
		EP1608111A1	21.12.2005
		CN1781290A	31.05.2006
		KR20050114654A	06.12.2005
		US2006268688A1	30.11.2006
		JP4131181B2	13.08.2008
JP2004326596A	18.11.2004	CN1698394A	16.11.2005