

(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
2011年10月27日 (27.10.2011)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2011/131069 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/26 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/072010
- (22) 国际申请日: 2011年3月21日 (21.03.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201010153776.9 2010年4月21日 (21.04.2010) 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): **韦红波 (WEI, Hongbo)** [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)。 **张磊 (ZHANG, Lei)** [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: **北京康信知识产权代理有限责任公司 (KANGXIN PARTNERS, P. C.)**; 中国北京市海淀区
- 知春路甲48号盈都大厦A座16层, Beijing 100098 (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, RO, RS, RU, 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, 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: BINDING LINKS DETECTION METHOD AND DISTRIBUTED DEVICE

(54) 发明名称: 捆绑链路的检测方法及分布式设备

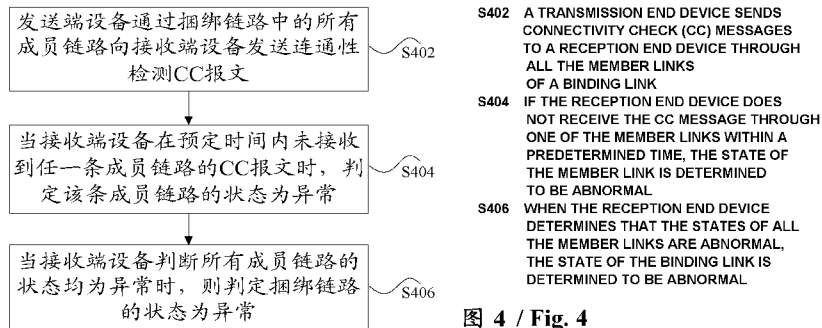


图 4 / Fig. 4

(57) Abstract: A method for detecting binding links and a distributed device are disclosed in the invention, wherein the detection method includes: a transmission end device sends connectivity check (CC) messages to a reception end device through all the member links of a binding link (S402); if the reception end device does not receive the CC message through one of the member links within a predetermined time, the state of the member link is determined to be abnormal (S404); and when the reception end device determines that the states of all the member links are abnormal, the state of the binding link is determined to be abnormal (S406). The invention can achieve the connectivity detection of binding links between the distributed devices in a Transport Multi-Protocol Label Switching (T-MPLS) network.

[见续页]

WO 2011/131069 A1

(57) 摘要:

本发明公开了一种捆绑链路的检测方法及分布式设备，其中，该检测方法，包括：发送端设备通过捆绑链路中的所有成员链路向接收端设备发送连通性检测 CC 报文（S402）；当接收端设备在预定时间内未接收到任一条成员链路的 CC 报文时，判定该条成员链路的状态为异常（S404）；当接收端设备判断所有成员链路的状态均为异常时，则判定捆绑链路的状态为异常（S406）。本发明能够实现 T-MPLS 网络中分布式设备间的捆绑链路的连通性的检测。

捆绑链路的检测方法及分布式设备

技术领域

本发明涉及通信领域，具体而言，涉及一种捆绑链路的检测方法及分布式设备。

5 背景技术

T-MPLS(传送 MPLS(Multi-Protocol Label Switching, 多协议标签交换)) 技术是为了适应运营商对分组传送网的需求而提出的一种新型的基于 MPLS、面向连接的分组传送技术。T-MPLS 基于已经广泛应用的 IP/MPLS 技术和标准, 提供了一种简化的面向连接的实现方式。T-MPLS 去掉了 MPLS 10 中与面向连接应用无关的功能, 同时增加了对于传送网而言非常重要的一些功能。

与 MPLS 不同, T-MPLS 不支持无连接模式, 实现上要比 MPLS 更简单, 更易于运行和管理。T-MPLS 取消了 MPLS 中与 L3 和 IP 路由相关的功能特性, 其设备实现将满足运营商对低成本和大容量的下一代分组网络的需求。15 T-MPLS 沿袭了现有基于电路交换传送网的思想, 采用与其相同的体系架构、管理和运行模式。T-MPLS 将用于未来运营商分组化的传送网中。

T-MPLS 的许多设计思想在传统的 SDH (Synchronous Digital Hierarchy, 同步数字体系) 网络中已经被广泛应用, 运营商也是基于这种思想来运营和管理现有网络的。因此, 可以认为 T-MPLS 是成熟的 TDM 传送网运营机制 20 和可靠的分组网技术 (MPLS) 的有机结合。另外, T-MPLS 对 MPLS 的主要改进, 如双向 LSP (Label Switching Path, 标记交换路径)、端到端 LSP 保护和强大的 OAM (Operation Administration and Maintenance, 操作、管理与维护) 机制等, 将实现对传送网资源的有效控制和使用, 从而实现网络运营成本的降低。OAM 是 T-MPLS 最核心的问题, 也是 T-MPLS 标准出现变动的 25 根本原因。为了提高故障的发现能力, T-MPLS 中定义了连通性检测 (CC) 功能。

如图 2 所示, 捆绑技术的实质是将两台设备间的数条物理链路“组合”成逻辑上的一条数据通路, 称为一条捆绑链路。该链路在逻辑上是一个整体,

内部的组成和传输数据的细节对上层服务是透明的。捆绑链路内部的数条物理链路共同完成数据的收发任务并相互备份。只要还存在能正常工作的成员，整个捆绑链路就不会失效。

与如图 1 所示的设备间通过物理端口直接连接相比，捆绑链路具有如下
5 显著的优点：

1) 提高链路可用性：捆绑链路中，成员链路互相动态备份。当某一成员链路中断时，其它成员链路能够迅速接替其工作。与生成树协议不同，捆绑链路启用备份的过程对聚合之外是不可见的，而且启用备份过程只在捆绑链路内，与其它链路无关，切换可在数毫秒内完成。

10 2) 增加链路容量：捆绑技术的另一个明显的优点是为用户提供一种经济的提高链路传输率的方法。通过捆绑多条物理链路，用户不必升级现有设备就能获得更大带宽的数据链路，其容量等于各物理链路容量之和。捆绑模块按照一定算法将业务流量分配给不同的成员链路，实现链路级的负载分担功能。

15 某些情况下，捆绑技术甚至是提高链路容量的唯一方法。例如当市场上的设备都不能提供高于 10G 的链路时，用户可以将两条 10G 链路聚合，获得带宽大于 10G 的传输线路。

此外，特定组网环境下需要限制传输线路的容量，既不能太低，影响传输速度，也不能太高，超过网络的处理能力。但现有技术都只支持链路带宽
20 以 10 为数量级的增长，如 10M、100M、1000M 等。而通过捆绑技术将 n 条物理链路捆绑起来，就能得到更适宜的、n 倍带宽的链路。

得益于上述优点，捆绑链路在 T-MPLS 现行网络中得到广泛的应用。

但是在现有方案中，分布式设备的 CC 功能仅能够支持一个物理端口发送协议报文，即仅能够对设备间通过物理端口直接连接的物理链路进行连通
25 性检测，而无法实现对于捆绑链路进行连通性检测。

发明内容

本发明的主要目的在于提供一种捆绑链路的检测方法及分布式设备，以至少解决上述问题。

根据本发明的一个方面，提供了一种捆绑链路的检测方法，包括：发送端设备通过捆绑链路中的所有成员链路向接收端设备发送连通性检测 CC 报文；当接收端设备在预定时间内未接收到任一条成员链路的 CC 报文时，判定该条成员链路的状态为异常；当接收端设备判断所有成员链路的状态均为异常时，则判定捆绑链路的状态为异常。

根据本发明的另一方面，提供了一种分布式设备，包括线卡，线卡包括：接收模块，设置为接收发送端设备通过捆绑链路中的所有成员链路发送的连通性检测 CC 报文；成员链路状态判断模块，设置为当在预定时间内未接收到任一条成员链路的 CC 报文时，判定该条成员链路的状态为异常；还设置为当判断所有成员链路的状态均为异常时，则判定捆绑链路的状态为异常。

通过本发明，接收端设备检测发送端设备通过捆绑链路的所有成员链路发送的 CC 报文，当在预定时间内未接收到某一条成员链路上的 CC 报文时判定该成员链路的状态为异常，当判断所有的成员链路的状态均为异常时认为该捆绑链路的状态为异常，解决了相关技术无法实现对于捆绑链路的连通性检测的问题，从而能够实现 T-MPLS 网络中分布式设备间的捆绑链路的连通性的检测。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 是根据相关技术的设备间通过物理端口直接连接的示意图；

图 2 是根据相关技术的设备间通过捆绑接口连接的示意图；

图 3 是根据本发明实施例的 T-MPLS 网络中分布式设备通过捆绑链路连接的示意图；

图 4 是根据本发明实施例一的捆绑链路的检测方法的流程图；

图 5 是根据本发明实施例二的分布式设备的捆绑链路的连通性检测的流程图；

图 6 是根据本发明实施例三的某运营商骨干网和接入网间路由器和交换机间的捆绑接口的连接示意图；以及

图 7 是根据本发明实施例的分布式设备的结构示意图。

具体实施方式

5 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。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。

如图 3 所示，在 T-MPLS 网络中，分布式设备 A 和分布式设备 B 之间通过捆绑链路 1 和捆绑链路 2 进行通信。

10 图 4 是根据本发明实施例一的捆绑链路的检测方法的流程图，包括以下步骤：

步骤 S402，发送端设备通过捆绑链路中的所有成员链路向接收端设备发送连通性检测 CC 报文；

步骤 S404，当接收端设备在预定时间内未接收到任一条成员链路的 CC 报文时，判定该条成员链路的状态为异常；

15 步骤 S406，当接收端设备判断所有成员链路的状态均为异常时，则判定捆绑链路的状态为异常。

在该实施例中，接收端设备检测发送端设备通过捆绑链路的所有成员链路发送的 CC 报文，当在预定时间内未接收到某一条成员链路上的 CC 报文时判定该成员链路的状态为异常（即发生异常或故障），当判断所有的成员链路的状态均为异常时认为该捆绑链路的状态为异常（即发生异常或故障），解决了相关技术的分布式设备的 CC 功能仅能够支持一个物理端口发送协议报文，即仅能够对设备间通过物理端口直接连接的物理链路进行连通性检测，而无法实现对于捆绑链路的连通性检测的问题。使用该实施例能够实现 T-MPLS 网络中分布式设备间的捆绑链路的连通性的检测。其中，捆绑链路
20 中可以包括两条或两条以上的物理链路（每条物理链路称为成员链路）。
25

优选地，步骤 S402 包括：发送端设备通过发送端设备上的所有成员链路所在的线卡，发送 CC 报文。发送端设备主控通知捆绑链路的成员端口所在的所有线卡定时地（如周期性地）同时发送 CC 报文。

该实施例提供了发送端设备发送 CC 报文的具体实施方案。与捆绑链路的所有成员链路相对应的成员端口所在的所有线卡同时发送 CC 报文以实现接收端设备通过检测 CC 报文的接收情况来判断成员链路的状态并最终判断捆绑链路的状态。

- 5 优选地，步骤 S404 包括：接收端设备通过接收端设备上的任一条成员链路所在的线卡接收 CC 报文并同时对接收情况进行检测；接收端设备在预定时间内未接收到 CC 报文时，判定该条成员链路的状态为异常。

- 该实施例提供了接收端设备对成员链路的状态进行检测的具体实施方案。线卡直接对 CC 报文的接收情况进行检测，并做出判断，判断较快。通过各线卡对 CC 报文的接收情况同时（即并行地）进行检测，对于捆绑链路的检测不会受到某个/某些成员线卡的插拔的影响。
- 10

优选地，在上述的方法中，还包括：任一条成员链路所在的线卡互相备份各自对应的成员链路的状态。

- 这样，通过捆绑链路的成员链路的状态的互相备份（即全备份），如启动后或者上述检测过程中，发现某条成员链路的状态为异常则通知其他成员链路的线卡以实现成员链路的状态的相互备份。此外，通过成员链路的状态的相互备份还可以使得捆绑链路的连通性检测不会受到某一条成员链路所对应的线卡的插拔的影响。
- 15

- 优选地，步骤 S406 包括：当接收端设备通过接收端设备上的任一条成员链路所在的线卡，在预定时间内未接收到 CC 报文时，接收端设备上的线卡判断是否存在正常的成员链路；若不存在正常的成员链路，则接收端设备上的线卡通知接收端设备中的主控模块，捆绑链路的状态为异常。即，当接收端设备上某线卡发现捆绑链路的所有兄弟成员链路的状态都为异常，并且自己也检测到物理端口链路异常后，上报捆绑链路异常。此时，该捆绑链路不能进行报文的传输。当接收端设备判断存在正常的成员链路时，判定该捆绑链路的状态为正常。即，捆绑链路中只要有一条成员链路的状态为正常，整个捆绑链路的状态即为正常，可以进行报文的传输。
- 20
- 25

- 该优选实施例提供了接收端设备判断捆绑链路的状态为异常（即捆绑链路发生异常或故障）的具体实施方案。由于线卡之间互相备份其所对应的成员链路的状态，即每个线卡上均具有所有的成员链路的状态，因此，当某一
- 30

个线卡判断其所对应的成员链路的状态为异常时，该线卡可以直接判断其他的成员链路的状态是否均为异常，若是，则判定该捆绑链路发生异常。通过线卡直接进行捆绑链路的状态的判断可以极大地缩短判断的时间，判断速度较快，并满足相关技术对于可靠性要求较高（如语音业务等）的需求。

- 5 优选地，在上述的方法中，包括：若存在正常的成员链路，则接收端设备上的异常成员链路所在的线卡向接收端设备上除异常成员链路以外的其它成员链路所在的线卡广播其对应的成员链路的状态为异常的消息。

- 该优选实施例提供了接收端设备判断捆绑链路的状态为正常的具体实施方案。由于线卡之间互相备份其所对应的成员链路的状态，即每个线卡上均具有所有的成员链路的状态，因此，当某一个线卡判断其所对应的成员链路的状态为异常时，该线卡可以直接判断其他的成员链路的状态是否均为异常，若否，则判定该捆绑链路的状态为正常。通过线卡直接进行捆绑链路的状态的判断可以极大地缩短判断的时间，判断速度较快，并满足相关技术对于可靠性要求较高（如语音业务等）的需求。当判断还有状态为正常的其他捆绑
- 10 链路时，可以直接进行传输数据的倒换，不至于使得数据的传输中断。
- 15

如图3所示，分布式设备A和分布式设备B可以互为发送端和接收端，采用上述的方法对捆绑链路1和捆绑链路2进行连通性检测。

- 实施例二以图3中的分布式设备A为路由器A和分布式设备B为路由器B为例对本发明的捆绑链路的检测方法进行说明。其中，路由器A和路由器B之间承载业务流量，为了防止因为物理链路中断导致的长时间业务流量丢失，在路由器A和路由器B之间通过捆绑接口承载业务（即通过捆绑链路1和捆绑链路2承载业务）；同时在路由器A和路由器B之间又进行捆绑接口备份来保护捆绑接口本身，这就需要通过部署T-MPLS OAM的CC功能来进行捆绑链路的状态的检测。
- 20

- 25 图5是根据本发明实施例二的分布式设备的捆绑链路的连通性检测的流程图。首先，需要在路由器A和路由器B上分别创建并配置捆绑链路1和捆绑链路2，把物理接口绑定到对应的捆绑接口上（即将物理链路添加到对应的捆绑链路中）；然后再部署T-MPLS OAM的CC功能（即启动捆绑链路的CC检测功能）用来分别检测捆绑链路1和捆绑链路2的状态。

如图 5 所示，基于实施例二的捆绑链路的检测方法的流程具体包括以下步骤：

步骤 S502，在路由器 A 和/或路由器 B 上配置启动 T-MPLS OAM 的 CC 检测功能；

5 步骤 S504，主控通知捆绑链路 1 和捆绑链路 2 的所有成员链路对应的成员端口所在的线卡的 CC 功能参数，线卡根据该 CC 功能参数同时发送 CC 报文并同时开始检测；

10 步骤 S506，如果捆绑链路 1 或者捆绑链路 2 中的某一条成员链路所对应的线卡在检测时间（即上述的预定时间）内没有收到对端的 CC 报文，则会产生物理端口链路异常事件；

步骤 S508，针对物理端口链路异常事件，需要根据兄弟成员链路的检测状态分别处理，该线卡判断其所归属的捆绑链路（假设为捆绑链路 1）中是否存在检测的状态为正常的其他兄弟成员链路，若是，则转入步骤 S510，若否，则转入步骤 S512；

15 步骤 S510，该线卡广播通知捆绑链路 1 所对应的其他的线卡本成员链路的检测状态（即该线卡所对应的成员链路的状态为异常的消息）；

步骤 S512，该线卡直接通知主控设备该捆绑链路 1 整体状态异常。

20 图 6 是根据本发明实施例三的某运营商骨干网和接入网间路由器和交换机间的捆绑接口的连接示意图。某运营商在骨干网和接入网间部署捆绑接口来承载业务（即通过捆绑链路来承载业务），由于某接入侧链路的异常希望通知给另一侧接入设备，需要通过 T-MPLS OAM 的 CC 功能来检测捆绑链路。

25 如图 6 所示，路由器 A、路由器 B 和路由器 C 组成运营商的骨干网，交换机 A 和交换机 B 为接入侧设备。在交换机 A 和路由器 A 间配置部署捆绑接口和捆绑链路。由于另一侧交换机 B 希望知道交换机 A 和路由器 A 间捆绑链路的状态，故在交换机 A 和路由器 A 间部署 T-MPLS OAM 的 CC 功能以检测捆绑链路的状态。

步骤 1，交换机 A 和路由器 A 配置捆绑接口 1，并将物理接口捆入该捆绑接口 1（即在交换机 A 和路由器 A 上分别创建并配置捆绑链路 1（即捆绑

接口 1 对应的捆绑链路), 将物理链路 (即上述的物理接口对应的物理链路) 添加到对应的捆绑链路 1 中);

步骤 2, 配置捆绑接口 1 启动 T-MPLS OAM 的 CC 功能用来检测捆绑链路 1 的状态;

5 步骤 3, 某一时刻, 若按照上述的捆绑链路的检测方法检测到捆绑链路 1 的状态为正常, 则继续转发用户流量;

步骤 4, 某一时刻, 若按照上述的捆绑链路的检测方法检测到捆绑链路 1 发生异常, 则将捆绑链路 1 的状态设置为异常, 并阻塞用户流量的转发。

图 7 是根据本发明实施例的分布式设备的结构示意图。

10 如图 7 所示, 该分布式设备 1 包括: 线卡 10, 其包括:

接收模块 101, 设置为接收发送端设备通过捆绑链路中的所有成员链路发送的连通性检测 CC 报文;

成员链路状态判断模块 102, 设置为当接收模块 101 在预定时间内未接收到任一条成员链路的 CC 报文时, 判定该条成员链路的状态为异常; 还设置
15 置为当判断所有成员链路的状态均为异常时, 则判定捆绑链路的状态为异常。

优选地, 线卡 10 还包括: 发送模块 103, 设置为在成员链路状态判断模块 102 在判断所有成员链路的状态均为异常时, 通知主控模块 20 捆绑链路的状态为异常; 在上述的分布式设备 1 中还包括: 主控模块 20, 设置为接收线卡 10 的捆绑链路状态为异常的通知, 并进行后续处理。

20 其中, 成员链路状态判断模块 102 还设置为当接收模块 101 在预定时间内未接收到 CC 报文时, 判断是否存在正常的成员链路。

优选地, 发送模块 103 还设置为在成员链路状态判断模块 102 判断存在正常的成员链路时, 向分布式设备 1 上除异常成员链路以外的其它成员链路所在的线卡广播其对应的成员链路的状态为异常的消息。

25 上述实施例的分布式设备采用上述的捆绑链路的检测方法对捆绑链路的连通性进行检测。

从以上的描述中，可以看出，本发明实现了如下技术效果：本发明解决了相关技术无法实现对于捆绑链路的连通性检测的问题，从而能够实现 T-MPLS 网络中分布式设备间的捆绑链路的连通性的检测，捆绑链路的成员链路的状态互相备份，且不会受到捆绑链路中成员链路对应的线卡的插拔影响。

显然，本领域的技术人员应该明白，上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，或者分布在多个计算装置所组成的网络上，可选地，它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现，从而，可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行，并且在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤，或者将它们分别制作成各个集成电路模块，或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样，本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，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. 一种捆绑链路的检测方法，包括：

发送端设备通过捆绑链路中的所有成员链路向接收端设备发送连通性检测 CC 报文；

当所述接收端设备在预定时间内未接收到任一条所述成员链路的 CC 报文时，判定该条成员链路的状态为异常；

当所述接收端设备判断所述所有成员链路的状态均为异常时，则判定所述捆绑链路的状态为异常。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，发送端设备通过捆绑链路中的所有成员链路向接收端设备发送连通性检测 CC 报文包括：

所述发送端设备通过所述发送端设备上的所有成员链路所在的线卡，发送所述 CC 报文。
3. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，当所述接收端设备在预定时间内未接收到任一条所述成员链路的 CC 报文时，判定该条成员链路的状态为异常包括：

所述接收端设备通过所述接收端设备上的任一条成员链路所在的线卡接收所述 CC 报文并同时对接收情况进行检测；

所述接收端设备在所述预定时间内未接收到所述 CC 报文时，判定该条成员链路的状态为异常。
4. 根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其中，还包括：所述任一条成员链路所在的线卡互相备份各自对应的成员链路的状态。
5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，当所述接收端设备判断所述所有成员链路的状态均为异常时，则判定所述捆绑链路的状态为异常包括：

当所述接收端设备通过所述接收端设备上的任一条成员链路所在的线卡，在所述预定时间内未接收到 CC 报文时，所述接收端设备上的线卡判断是否存在正常的成员链路；

若不存在正常的成员链路，则所述接收端设备上的线卡通知所述接收端设备中的主控模块，所述捆绑链路的状态为异常。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其中，若存在正常的成员链路，则所述接收端设备上的异常成员链路所在的线卡向所述接收端设备上除所述异常成员链路以外的其它成员链路所在的线卡广播其对应的成员链路的状态为异常的消息。
7. 一种分布式设备，包括线卡，所述线卡包括：

接收模块，设置为接收发送端设备通过捆绑链路中的所有成员链路发送的连通性检测 CC 报文；

成员链路状态判断模块，设置为当在预定时间内未接收到任一条所述成员链路的 CC 报文时，判定该条成员链路的状态为异常；还设置为当判断所有所述成员链路的状态均为异常时，则判定所述捆绑链路的状态为异常。
8. 根据权利要求 7 所述的分布式设备，其中，所述线卡还包括：发送模块，设置为在所述成员链路状态判断模块判断所有所述成员链路的状态均为异常时，通知主控模块所述捆绑链路的状态为异常；
- 所述分布式设备还包括：所述主控模块，设置为接收所述线卡的所述捆绑链路状态为异常的通知，并进行后续处理。
9. 根据权利要求 7 所述的分布式设备，其中，所述成员链路状态判断模块还设置为在所述预定时间内未接收到 CC 报文时，判断是否存在正常的成员链路。
10. 根据权利要求 9 所述的分布式设备，其中，所述发送模块还设置为在所述成员链路状态判断模块判断存在正常的成员链路时，向所述接收端设备上除所述异常成员链路以外的其它成员链路所在的线卡广播其对应的成员链路的状态为异常的消息。

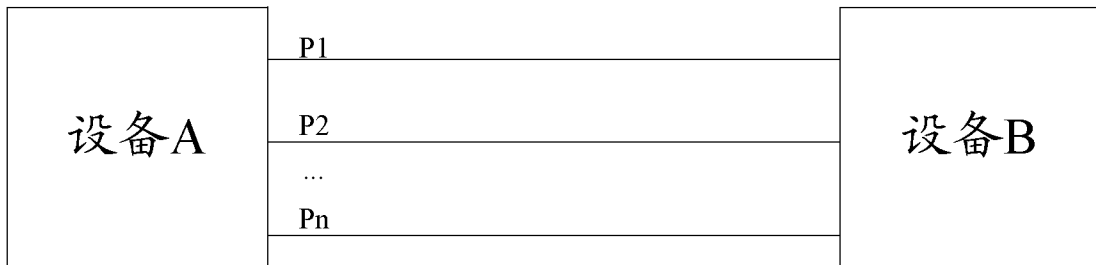


图 1

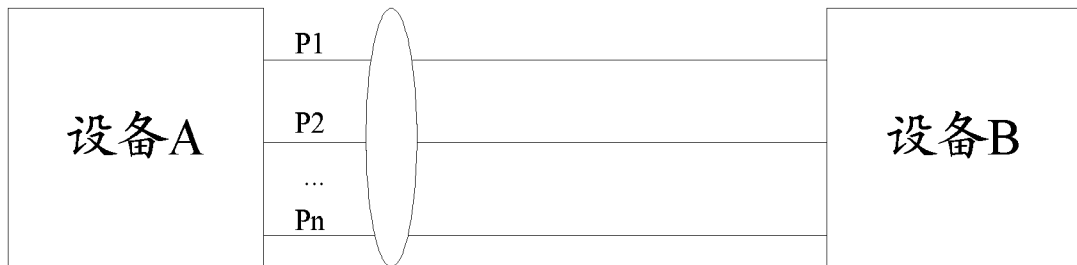


图 2

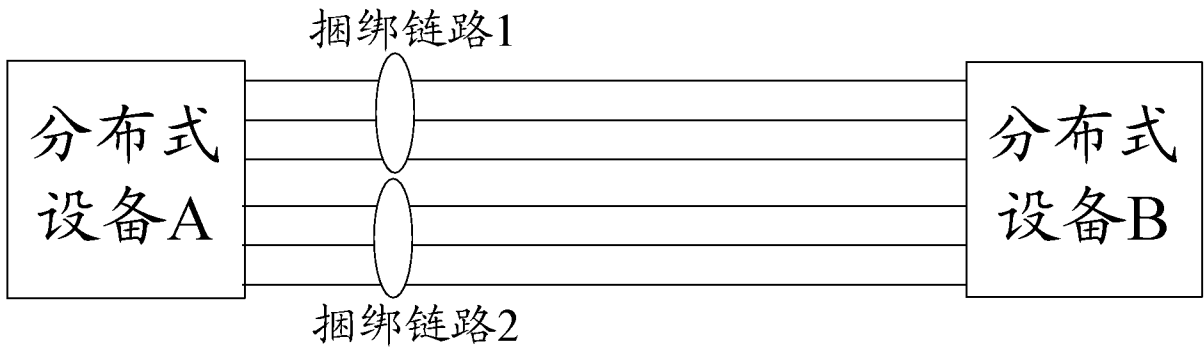


图 3

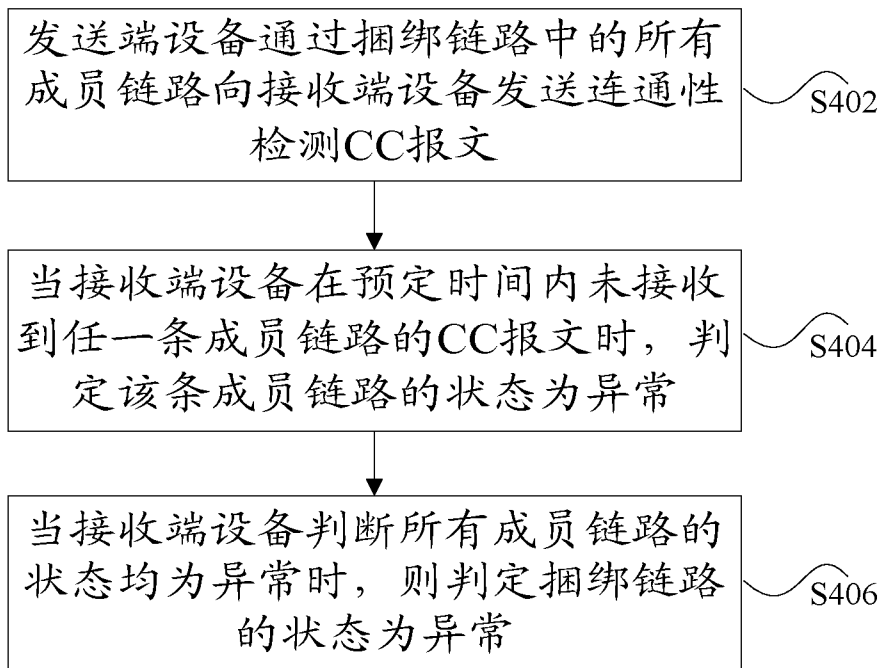


图 4

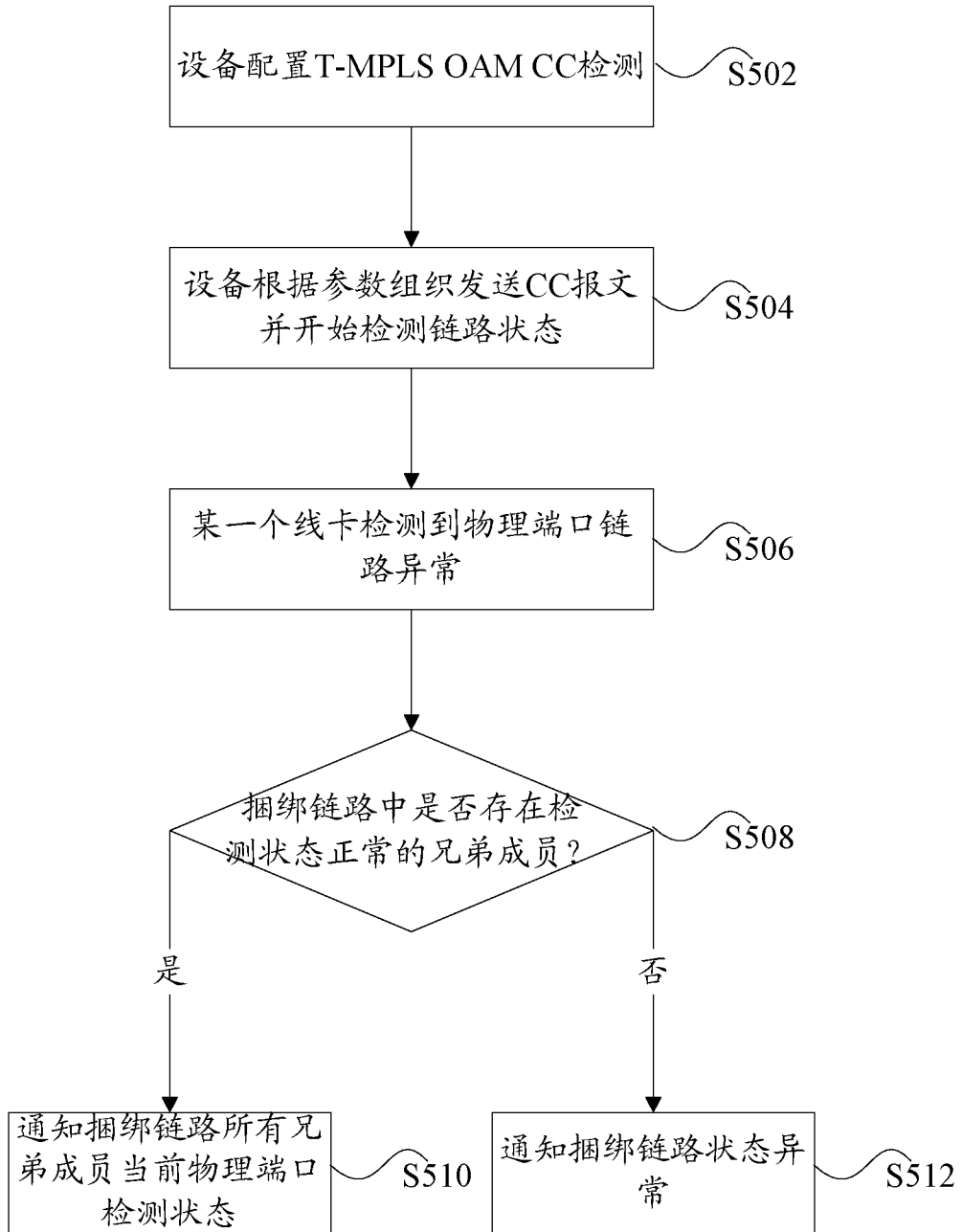


图 5

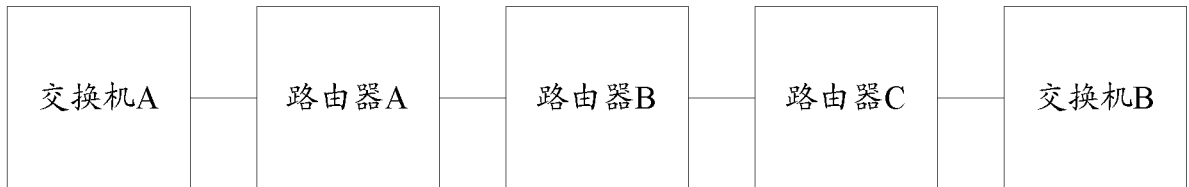


图 6

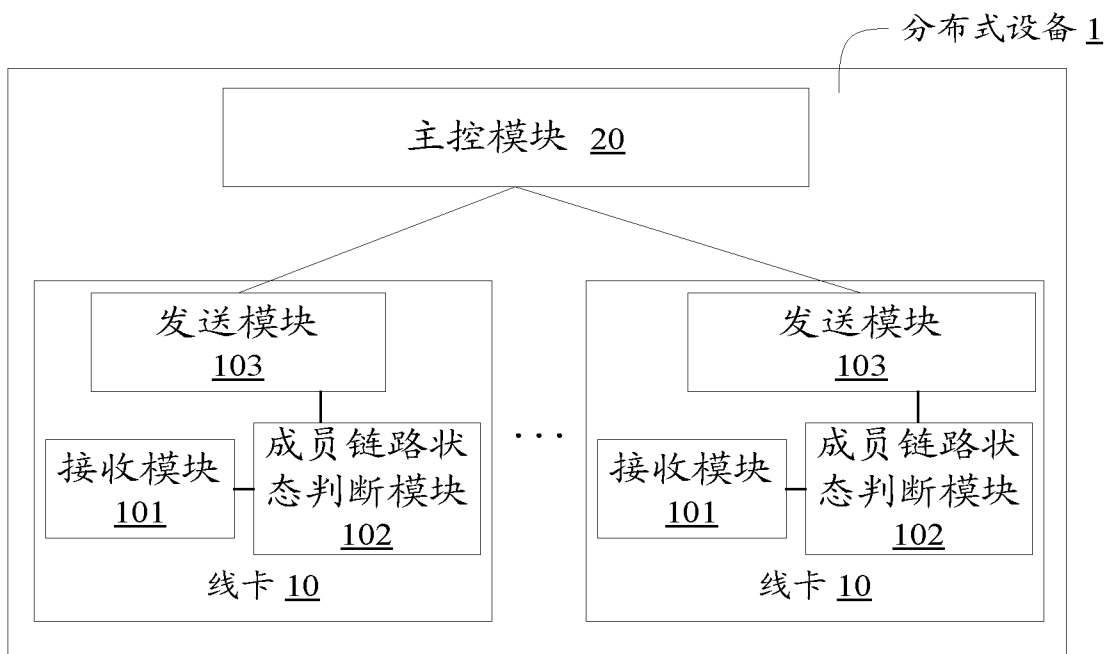


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/072010

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

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, CNTXT, VEN: link, bundle, bound, binding, bind, bound, aggregation, trunking, TE, traffic engineering, connectivity check, CC, fault, failure, detect, check, verify, line card, back up, T-MPLS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN101834759A (ZTE CORP), 15 September 2010 (15.09.2010), claims 1-10	1-10
Y	CN101217424A (ZTE CORP), 09 July 2008 (09.07.2008), claim 1, the description page 5 lines 10-21, page 7 lines 8-14, figure 4	1-10
Y	CN101056223A (HANGZHOU HUASAN COMMUNICATION TECHNOLOGY), 17 October 2007 (17.10.2007), the description page 1 lines 13-19	1-10
A	CN101286899A (HITACHI LTD), 15 October 2008 (15.10.2008), the whole document	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
30 May 2011 (30.05.2011)Date of mailing of the international search report
23 Jun. 2011 (23.06.2011)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. 86-10-62019451Authorized officer
NIE, Jincheng
Telephone No. (86-10)62412155

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/072010

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101834759A	15.09.2010	None	
CN101217424A	09.07.2008	CN101217424B	29.12.2010
CN101056223A	17.10.2007	CN100563180C	25.11.2009
CN101286899A	15.10.2008	US2008253295 A1	16.10.2008
		JP2008263393 A	30.10.2008

A. 主题的分类		
H04L 12/26 (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		
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: 捆绑, 链路, 汇聚, 聚合, 聚集, 流量工程, TE, 连通性, 检测, 检查, 探测, 测试, 验证, 异常, 故障, 线卡, 备份, T-MPLS; VEN: link, bundle, bound, binding, bind, aggregation, trunking, TE, traffic engineering, connectivity check, CCM, fault, failure, detect, check, verify, line card, back up, T-MPLS		
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
PX	CN101834759A (中兴通讯股份有限公司), 15.9 月 2010 (15.09.2010), 权利要求 1-10	1-10
Y	CN101217424A (中兴通讯股份有限公司), 09.7 月 2008 (09.07.2008), 权利要求 1、说明书第 5 页第 10-21 行、第 7 页第 8-14 行、附图 4	1-10
Y	CN101056223A (杭州华三通信技术有限公司), 17.10 月 2007 (17.10.2007), 说明书第 1 页第 13-19 行	1-10
A	CN101286899A (株式会社日立制作所), 15.10 月 2008 (15.10.2008), 全文	1-10
<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: “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 30.5 月 2011 (30.05.2011)		国际检索报告邮寄日期 23.6 月 2011 (23.06.2011)
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 聂锦程 电话号码: (86-10) 62412155

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/072010

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101834759A	15.09.2010	无	
CN101217424A	09.07.2008	CN101217424B	29.12.2010
CN101056223A	17.10.2007	CN100563180C	25.11.2009
CN101286899A	15.10.2008	US2008253295 A1	16.10.2008
		JP2008263393 A	30.10.2008