

(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
2015 年 10 月 22 日 (22.10.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/158151 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/703 (2013.01) *H04L 12/723* (2013.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/094313
- (22) 国际申请日: 2014 年 12 月 19 日 (19.12.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410151573.4 2014 年 4 月 15 日 (15.04.2014) CN
- (71) 申请人: 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)。
- (72) 发明人: 杨小玲 (YANG, Xiaoling); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 马会肖 (MA, Huixiao); 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: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区交大东路 31 号 11 号楼 8 层, Beijing 100044 (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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, 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: LINK CONFIRMATION METHOD, APPARATUS AND SYSTEM FOR OPTICAL PACKET SWITCHING SYSTEM

(54) 发明名称: 光包交换系统的链路确认方法、装置及系统

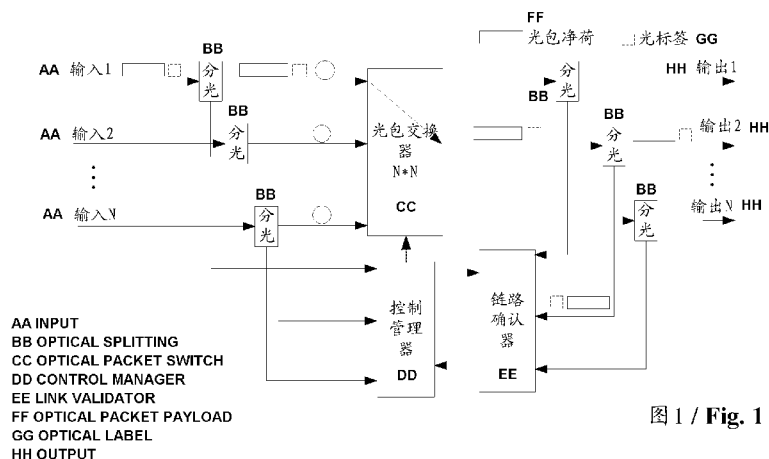


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: Embodiments of the present invention relate to the technical field of information. Disclosed are a link confirmation method, apparatus and system for an optical packet switching system, which can reduce optical packet switching costs. The method comprises: first, a control manager generates reference optical label information and an enable signal, and sends the reference optical label information and the enable signal to a link validator; then, when the enable signal is opened, the link validator determines, according to parsed actual optical label information and the received reference optical label information, whether an alarm signal is generated, and if generation of the alarm signal is determined, sends the alarm signal to the control manager; and finally, the control manager further determines whether a link corresponding to the alarm signal is abnormal according to the received alarm signal. The embodiments of the present invention are applicable to applying optical switching in networks such as a data center.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2015/158151 A1

本发明实施例公开了一种光包交换系统的链路确认方法、装置及系统，涉及信息技术领域，可以降低光包交换的成本。所述方法包括：首先控制管理器生成参考光标签信息及使能信号，并发送给链路确认器；然后当使能信号打开时，链路确认器根据解析的实际光标签信息及接收的参考光标签信息，确定是否产生告警信号，若确定产生告警信号，则将告警信号发送给控制管理器；最后控制管理器根据接收到的告警信号，进一步确定告警信号对应的链路是否异常。本发明实施例适用于将光交换应用在数据中心等网络中。

光包交换系统的链路确认方法、装置及系统

本申请要求了 2014 年 04 月 15 日提交的,申请号为 201410151573.4,发明名称为“光包交换系统的链路确认方法、装置及系统”的中国申请的优先权,其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及信息技术领域,特别涉及一种光包交换系统的链路确认方法、装置及系统。

背景技术

随着多媒体、云计算等新型业务的大量应用,通信流量每年成倍增加,用户对带宽的需求也越来越高,为了满足网络容量高速增长及低时延的需求,光交换开始逐渐用于网络中。当光包交换系统中的光包交换节点长期运行时,光包交换系统的核心光包交换器由于老化等原因,存在内部某些开关单元性能恶化的情况,从而导致光包交换器的输入端口与输出端口之间的某些链路失效,进而导致部分光包无法交换到正确的输出端口。因此在光交换的过程中,需要确定光包对应的交换链路是否正常。

目前,通过在光包交换器的各个输入端口及各个输出端口分别增加环形器,以实现链路确认器产生的测试信号经过光交换器回到链路确认器。具体地,首先链路确认器产生N个不同的测试信号,并将这些测试信号分别耦合到光包交换器输出侧的环形器上,然后光包交换器输入侧的环形器将测试信号与输入信号分离,并传输至链路确认器,最后链路确认器根据接收到的测试信号与期望测试信号进行比较,从而确定对应的交换链路是否正常。

然而,通过在光包交换器的各个输入端口及各个输出端口分别增加环形器,由于光包交换器的每个输入端口及每个输出端口均需增加对应的环形器,因此在光包交换装置中需要大量的环形器,从而导致光包交换的成本较高。

发明内容

本发明实施例提供一种光包交换系统的链路确认方法、装置及系统，可以降低光包交换的成本。

本发明实施例采用的技术方案为：

第一方面，本发明实施例提供一种光包交换系统的链路确认方法，包括：

控制管理器解析交换前光包的光标签中携带的路由信息；

所述控制管理器根据所述路由信息，生成参考光标签信息及使能信号；

所述控制管理器将所述参考光标签信息及所述使能信号发送给链路确认器；

当所述使能信号打开时，所述控制管理器判断是否接收到所述链路确认器发送的告警信号；

若接收到所述链路确认器发送的所述告警信号，则所述控制管理器根据所述告警信号，确定所述告警信号对应的链路是否异常。

结合第一方面，在第一方面的第一种可能的实现方式中，所述参考光标签信息为所述路由信息的各种信息类型中包括的至少一种信息；

所述路由信息的各种信息类型包括源端口信息、目的端口信息、包长信息或者优先级信息。

结合第一方面或者第一方面的第一种可能的实现方式，在第一方面的第二种可能的实现方式中，所述使能信号用于触发所述链路确认器进行链路是否异常的检测。

结合第一方面或者第一方面的第一种可能的实现方式，或者第一方面的第二种可能的实现方式，在第一方面的第三种可能的实现方式中，所述控制管理器根据所述告警信号，确定所述告警信号对应的链路是否异常的步骤之前，还包括：

若接收到所述链路确认器发送的所述告警信号，则所述控制管理器对

所述链路的告警次数进行加一操作；

所述控制管理器判断加一后的所述链路的告警次数是否大于预置阈值；

所述控制管理器根据所述告警信号，确定所述告警信号对应的链路是否异常的步骤包括：

若加一后的所述链路的告警次数大于所述预置阈值，则所述控制管理器确定所述链路异常。

结合第一方面的第三种可能的实现方式，在第一方面的第四种可能的实现方式中，所述控制管理器确定所述链路异常的步骤之后，还包括：

所述控制管理器将链路状态信息表中所述链路的状态信息由正常更新为异常。

结合第一方面或者第一方面的第一种可能的实现方式，或者第一方面的第二种可能的实现方式，或者第一方面的第三种可能的实现方式，或者第一方面的第四种可能的实现方式，在第一方面的第五种可能的实现方式中，所述控制管理器根据所述路由信息，生成参考光标签信息及使能信号的步骤之前，还包括：

所述控制管理器根据所述包长信息，确定使能打开持续时间，所述使能打开持续时间用于确定所述使能信号的关闭时间；

所述当所述使能信号打开时，所述控制管理器判断是否接收到所述链路确认器发送的告警信号的步骤之后，还包括：

当所述使能信号关闭时，若未接收到所述链路确认器发送的所述告警信号，则所述控制管理器对所述链路的告警次数进行赋零操作。

结合第一方面或者第一方面的第一种可能的实现方式，或者第一方面的第二种可能的实现方式，或者第一方面的第三种可能的实现方式，或者第一方面的第四种可能的实现方式，或者第一方面的第五种可能的实现方式，在第一方面的第六种可能的实现方式中，所述链路为主光包交换器中的链路或者备用光包交换器中的链路；

所述若接收到所述链路确认器发送的所述告警信号,则所述控制管理器根据所述告警信号,确定所述告警信号对应的链路是否异常的步骤包括:

若接收到所述链路确认器发送的所述主光包交换器中的链路对应的告警信号,则所述控制管理器根据所述主光包交换器中的链路对应的告警信号,确定所述主光包交换器中的链路是否异常;

所述确定所述主光包交换器中的链路是否异常的步骤之后,还包括:

若确定所述主光包交换器中的链路异常,则所述控制管理器向光包交换器发送主备选择控制信号,以使得通过所述备用光包交换器进行光包交换;

若接收到所述链路确认器发送的所述备用光包交换器中的链路对应的告警信号,则所述控制管理器根据所述备用光包交换器中的链路对应的告警信号,确定所述备用光包交换器中的链路是否异常。

结合第一方面的第六种可能的实现方式,在第一方面的第七种可能的实现方式中,所述确定所述主光包交换器中的链路是否异常的步骤之后,还包括:

若确定所述主光包交换器中的链路异常,则所述控制管理器将所述链路状态信息表中所述链路的状态信息由正常更新为主光包交换器异常;

所述控制管理器确定所述备用光包交换器中的链路是否异常的步骤之后,还包括:

若确定所述备用光包交换器中的链路异常,则所述控制管理器将所述链路状态信息表中所述链路的状态信息由主光包交换器异常更新为备用光包交换器异常。

结合第一方面或者第一方面的第一种可能的实现方式,或者第一方面的第二种可能的实现方式,或者第一方面的第三种可能的实现方式,或者第一方面的第四种可能的实现方式,或者第一方面的第五种可能的实现方式,或者第一方面的第六种可能的实现方式,或者第一方面的第七种可能

的实现方式，在第一方面的第八种可能的实现方式中，所述控制管理器根据所述路由信息，生成参考光标签信息及使能信号的步骤之后，还包括：

所述控制管理器根据所述路由信息，生成选择控制信号，并将所述选择控制信号发送给所述链路确认器，所述选择控制信号中携带有交换后光包的输出端口对应的标识信息。

结合第一方面或者第一方面的第一种可能的实现方式，或者第一方面的第二种可能的实现方式，或者第一方面的第三种可能的实现方式，或者第一方面的第四种可能的实现方式，或者第一方面的第五种可能的实现方式，或者第一方面的第六种可能的实现方式，或者第一方面的第七种可能的实现方式，或者第一方面的第八种可能的实现方式，在第一方面的第九种可能的实现方式中，所述控制管理器解析交换前光包的光标签中携带的路由信息的步骤之后，还包括：

所述控制管理器根据所述路由信息，计算交换后光包的下一跳光标签，以使得将所述交换后光包与所述下一跳光标签进行合成，所述下一跳光标签为所述交换后光包在下一跳光包交换器所对应的光标签。

第二方面，本发明实施例提供一种光包交换系统的链路确认装置，包括：

解析单元，用于解析交换前光包的光标签中携带的路由信息；

生成单元，用于根据所述解析单元解析的所述路由信息，生成参考光标签信息及使能信号；

发送单元，用于将所述生成单元生成的所述参考光标签信息及所述使能信号发送给链路确认器；

判断单元，用于当所述发送单元发送的所述使能信号打开时，判断是否接收到所述链路确认器发送的告警信号；

确定单元，用于当所述判断单元判断接收到所述链路确认器发送的所述告警信号时，根据所述告警信号，确定所述告警信号对应的链路是否异常。

结合第二方面，在第二方面的第一种可能的实现方式中，

所述生成单元生成的所述参考光标签信息为所述路由信息的各种信息类型中包括的至少一种信息；

所述路由信息的各种信息类型包括源端口信息、目的端口信息、包长信息或者优先级信息。

结合第二方面或者第二方面的第一种可能的实现方式，在第二方面的第二种可能的实现方式中，

所述生成单元生成的所述使能信号用于触发所述链路确认器进行链路是否异常的检测。

结合第二方面或者第二方面的第一种可能的实现方式，或者第二方面的第二种可能的实现方式，在第二方面的第三种可能的实现方式中，所述装置还包括：运算单元；

所述运算单元，用于当所述判断单元判断接收到所述链路确认器发送的所述告警信号时，对所述链路的告警次数进行加一操作；

所述判断单元，还用于判断所述运算单元加一后的所述链路的告警次数是否大于预置阈值；

所述确定单元，还用于当所述判断单元判断加一后的所述链路的告警次数大于所述预置阈值时，确定所述链路异常。

结合第二方面的第三种可能的实现方式，在第二方面的第四种可能的实现方式中，所述装置还包括：更新单元；

所述更新单元，用于当所述确定单元确定所述链路异常时，将链路状态信息表中所述链路的状态信息由正常更新为异常。

结合第二方面或者第二方面的第一种可能的实现方式，或者第二方面的第二种可能的实现方式，或者第二方面的第三种可能的实现方式，或者第二方面的第四种可能的实现方式，在第二方面的第五种可能的实现方式中，

所述确定单元，还用于根据所述包长信息，确定使能打开持续时间，

所述使能打开持续时间用于确定所述使能信号的关闭时间；

所述装置还包括：赋值单元；

所述赋值单元，还用于当所述使能信号关闭，并且所述判断单元判断未接收到所述链路确认器发送的所述告警信号时，对所述链路的告警次数进行赋零操作。

结合第二方面或者第二方面的第一种可能的实现方式，或者第二方面的第二种可能的实现方式，或者第二方面的第三种可能的实现方式，或者第二方面的第四种可能的实现方式，或者第二方面的第五种可能的实现方式，在第二方面的第六种可能的实现方式中，

所述确定单元确定的所述链路为主光包交换器中的链路或者备用光包交换器中的链路；

所述确定单元，具体用于当所述判断单元判断接收到所述链路确认器发送的所述主光包交换器中的链路对应的告警信号时，根据所述主光包交换器中的链路对应的告警信号，确定所述主光包交换器中的链路是否异常；

所述发送单元，还用于当所述确定单元确定所述主光包交换器中的链路异常时，向光包交换器发送主备选择控制信号；

所述确定单元，具体还用于当所述判断单元判断接收到所述链路确认器发送的所述备用光包交换器中的链路对应的告警信号时，根据所述备用光包交换器中的链路对应的告警信号，确定所述备用光包交换器中的链路是否异常。

结合第二方面的第六种可能的实现方式，在第二方面的第七种可能的实现方式中，

所述更新单元，具体用于当所述确定单元确定所述主光包交换器中的链路异常时，将所述链路状态信息表中所述链路的状态信息由正常更新为主光包交换器异常；

所述更新单元，具体还用于当所述确定单元确定所述备用光包交换器

中的链路异常时,将所述链路状态信息表中所述链路的状态信息由主光包交换器异常更新为备用光包交换器异常。

结合第二方面或者第二方面的第一种可能的实现方式,或者第二方面的第二种可能的实现方式,或者第二方面的第三种可能的实现方式,或者第二方面的第四种可能的实现方式,或者第二方面的第五种可能的实现方式,或者第二方面的第六种可能的实现方式,或者第二方面的第七种可能的实现方式,在第二方面的第八种可能的实现方式中,

所述生成单元,还用于根据所述路由信息,生成选择控制信号,所述选择控制信号中携带有交换后光包的输出端口对应的标识信息;

所述发送单元,还用于将所述生成单元生成的所述选择控制信号发送给所述链路确认器。

结合第二方面或者第二方面的第一种可能的实现方式,或者第二方面的第二种可能的实现方式,或者第二方面的第三种可能的实现方式,或者第二方面的第四种可能的实现方式,或者第二方面的第五种可能的实现方式,或者第二方面的第六种可能的实现方式,或者第二方面的第七种可能的实现方式,或者第二方面的第八种可能的实现方式,在第二方面的第九种可能的实现方式中,所述装置还包括:计算单元;

所述计算单元,用于根据所述路由信息,计算所述解析单元解析的交换后光包的下一跳光标签,所述下一跳光标签为所述交换后光包在下一跳光包交换器所对应的光标签。

第三方面,本发明实施例提供一种光包交换系统的链路确认方法,包括:

链路确认器接收控制管理器发送的参考光标签信息及使能信号;

所述链路确认器根据所述参考光标签信息的信息类型,解析交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息;

当所述使能信号打开时,所述链路确认器根据所述实际光标签信息及所述参考光标签信息,确定是否产生告警信号;

当确定产生所述告警信号时,所述链路确认器将所述告警信号发送给所述控制管理器。

结合第三方面,在第三方面的第一种可能的实现方式中,所述实际光标签信息与所述参考光标签信息的信息类型相同。

结合第三方面的第一种可能的实现方式,在第三方面的第二种可能的实现方式中,所述信息类型包括源端口信息、目的端口信息、包长信息或者优先级信息;

所述参考光标签信息为所述信息类型中包括的至少一种信息类型。

结合第三方面或者第三方面的第一种可能的实现方式,或者第三方面的第二种可能的实现方式,在第三方面的第三种可能的实现方式中,所述链路确认器根据所述实际光标签信息及所述参考光标签信息,确定是否产生告警信号的步骤之前,还包括:

所述链路确认器计算所述实际光标签信息与所述参考光标签信息之间的不匹配度;

所述链路确认器根据所述实际光标签信息及所述参考光标签信息,确定是否产生告警信号的步骤包括:

所述链路确认器根据所述实际光标签信息与所述参考光标签信息之间的不匹配度,确定是否产生所述告警信号。

结合第三方面的第三种可能的实现方式,在第三方面的第四种可能的实现方式中,所述链路确认器根据所述实际光标签信息与所述参考光标签信息之间的不匹配度,确定是否产生所述告警信号的步骤包括:

若所述实际光标签信息与所述参考光标签信息之间的不匹配度大于预置阈值,则所述链路确认器确定产生所述告警信号;

若所述实际光标签信息与所述参考光标签信息之间的不匹配度小于或者等于所述预置阈值,则所述链路确认器确定不产生所述告警信号。

结合第三方面或者第三方面的第一种可能的实现方式,或者第三方面的第二种可能的实现方式,或者第三方面的第三种可能的实现方式,或者

第三方面的第四种可能的实现方式,在第三方面的第五种可能的实现方式中,所述链路确认器根据所述参考光标签信息的信息类型,解析交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息的步骤之前,还包括:

所述链路确认器接收所述控制管理器发送的选择控制信号,所述选择控制信号中携带有所述交换后光包的输出端口对应的标识信息;

所述链路确认器根据所述交换后光包的输出端口对应的标识信息,从多个输出端口中选择所述交换后光包的输出端口;

所述链路确认器根据所述参考光标签信息的信息类型,解析交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息的步骤包括:

所述链路确认器根据所述参考光标签信息,从所述交换后光包的输出端口,解析所述交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息。

结合第三方面或者第三方面的第一种可能的实现方式,或者第三方面的第二种可能的实现方式,或者第三方面的第三种可能的实现方式,或者第三方面的第四种可能的实现方式,或者第三方面的第五种可能的实现方式,在第三方面的第六种可能的实现方式中,所述交换后光包为主光包交换器交换后光包或者备用光包交换器交换后光包;

所述链路确认器根据所述参考光标签信息,解析交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息的步骤包括:

所述链路确认器根据所述参考光标签信息,解析所述主光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息;

所述链路确认器根据所述实际光标签信息及所述参考光标签信息,确定是否产生告警信号的步骤包括:

所述链路确认器根据所述主光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息及所述参考光标签信息,确定是否产生所述主光包交换器中的链路对应的告警信号。

结合第三方面的第六种可能的实现方式,在第三方面的第七种可能的实现方式中,所述链路确认器根据所述参考光标签信息,解析交换后光包

的光标签中携带的实际光标签信息的步骤包括：

所述链路确认器根据所述参考光标签信息，解析所述备用光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息；

所述链路确认器根据所述实际光标签信息及所述参考光标签信息，确定是否产生告警信号的步骤包括：

所述链路确认器根据所述备用光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息及所述参考光标签信息，确定是否产生所述备用光包交换器中的链路对应的告警信号。

结合第三方面的第七种可能的实现方式，在第三方面的第八种可能的实现方式中，所述链路确认器根据所述主光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息及所述参考光标签信息，确定是否产生所述主光包交换器中的链路对应的告警信号的步骤之后，还包括：

当确定产生所述主光包交换器中的链路对应的告警信号时，所述链路确认器将所述主光包交换器中的链路对应的告警信号发送给所述控制管理器；

所述链路确认器根据所述备用光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息及所述参考光标签信息，确定是否产生所述备用光包交换器中的链路对应的告警信号的步骤之后，还包括：

当确定产生所述备用光包交换器中的链路对应的告警信号时，所述链路确认器将所述备用光包交换器中的链路对应的告警信号发送给所述控制管理器。

结合第三方面或者第三方面的第一种可能的实现方式，或者第三方面的第二种可能的实现方式，或者第三方面的第三种可能的实现方式，或者第三方面的第四种可能的实现方式，或者第三方面的第五种可能的实现方式，或者第三方面的第六种可能的实现方式，或者第三方面的第七种可能的实现方式，或者第三方面的第八种可能的实现方式，在第三方面的第九种可能的实现方式中，所述链路确认器根据所述参考光标签信息，解析交

换后光包的光标签中携带的实际光标签信息的步骤之后，还包括：

当所述使能信号关闭时，若不能解析出交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息，则所述链路确认器确定产生所述告警信号。

第四方面，本发明实施例提供一种光包交换系统的链路确认装置，包括：

接收单元，用于接收控制管理器发送的参考光标签信息及使能信号；

解析单元，用于根据所述接收单元接收的所述参考光标签信息的信息类型，解析交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息；

确定单元，用于当所述接收单元接收的所述使能信号打开时，根据所述解析单元解析的所述实际光标签信息及所述接收单元接收的所述参考光标签信息，确定是否产生告警信号；

发送单元，用于当所述确定单元确定产生所述告警信号时，将所述告警信号发送给所述控制管理器。

结合第四方面，在第四方面的第一种可能的实现方式中，

所述解析单元解析的所述实际光标签信息与所述接收单元接收的所述参考光标签信息的信息类型相同。

结合第四方面的第一种可能的实现方式，在第四方面的第二种可能的实现方式中，

所述信息类型包括源端口信息、目的端口信息、包长信息或者优先级信息；

所述接收单元接收的所述参考光标签信息为所述信息类型中包括的至少一种信息类型。

结合第四方面或者第四方面的第一种可能的实现方式，或者第四方面的第二种可能的实现方式，在第四方面的第三种可能的实现方式中，所述装置还包括：计算单元；

所述计算单元，用于计算所述解析单元解析的所述实际光标签信息与所述接收单元接收的所述参考光标签信息之间的不匹配度；

所述确定单元,具体用于根据所述计算单元计算的所述实际光标签信息与所述参考光标签信息之间的不匹配度,确定是否产生所述告警信号。

结合第四方面的第三种可能的实现方式,在第四方面的第四种可能的实现方式中,

所述确定单元,具体用于当所述实际光标签信息与所述参考光标签信息之间的不匹配度大于预置阈值时,确定产生所述告警信号;

所述确定单元,具体还用于当所述实际光标签信息与所述参考光标签信息之间的不匹配度小于或者等于所述预置阈值时,确定不产生所述告警信号。

结合第四方面或者第四方面的第一种可能的实现方式,或者第四方面的第二种可能的实现方式,或者第四方面的第三种可能的实现方式,或者第四方面的第四种可能的实现方式,在第四方面的第五种可能的实现方式中,

所述接收单元,还用于接收所述控制管理器发送的选择控制信号,所述选择控制信号中携带有所述交换后光包的输出端口对应的标识信息;

所述装置还包括:选择单元;

所述选择单元,用于根据所述接收单元接收的所述交换后光包的输出端口对应的标识信息,从多个输出端口中选择所述交换后光包的输出端口;

所述解析单元,具体用于根据所述参考光标签信息,从所述选择单元选择的所述交换后光包的输出端口,解析所述交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息。

结合第四方面或者第四方面的第一种可能的实现方式,或者第四方面的第二种可能的实现方式,或者第四方面的第三种可能的实现方式,或者第四方面的第四种可能的实现方式,或者第四方面的第五种可能的实现方式,在第四方面的第六种可能的实现方式中,

所述解析单元解析的所述交换后光包为主光包交换器交换后光包或

者备用光包交换器交换后光包；

所述解析单元，具体用于根据所述参考光标签信息，解析所述主光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息；

所述确定单元，具体用于根据所述主光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息及所述参考光标签信息，确定是否产生所述主光包交换器中的链路对应的告警信号。

结合第四方面的第六种可能的实现方式，在第四方面的第七种可能的实现方式中，

所述解析单元，具体还用于根据所述参考光标签信息，解析所述备用光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息；

所述确定单元，具体还用于根据所述备用光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息及所述参考光标签信息，确定是否产生所述备用光包交换器中的链路对应的告警信号。

结合第四方面的第七种可能的实现方式，在第四方面的第八种可能的实现方式中，

所述发送单元，还用于当所述确定单元确定产生所述主光包交换器中的链路对应的告警信号时，将所述主光包交换器中的链路对应的告警信号发送给所述控制管理器；

所述发送单元，还用于当所述确定单元确定产生所述备用光包交换器中的链路对应的告警信号时，将所述备用光包交换器中的链路对应的告警信号发送给所述控制管理器。

结合第四方面或者第四方面的第一种可能的实现方式，或者第四方面的第二种可能的实现方式，或者第四方面的第三种可能的实现方式，或者第四方面的第四种可能的实现方式，或者第四方面的第五种可能的实现方式，或者第四方面的第六种可能的实现方式，或者第四方面的第七种可能的实现方式，或者第四方面的第八种可能的实现方式，在第四方面的第九种可能的实现方式中，

所述确定单元，还用于当所述接收单元接收的所述使能信号关闭时，若不能解析出交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息，则确定产生所述告警信号。

第五方面，本发明实施例提供一种光包交换系统的链路确认系统，包括：控制管理器及链路确认器；

所述控制管理器，用于解析交换前光包的光标签中携带的路由信息，并根据所述路由信息，生成参考光标签信息及使能信号；

所述控制管理器，还用于将所述参考光标签信息及所述使能信号发送给链路确认器；

所述链路确认器，用于接收所述控制管理器发送的参考光标签信息及使能信号，并根据所述参考光标签信息的信息类型，解析交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息；

所述链路确认器，还用于当所述使能信号打开时，根据所述实际光标签信息及所述参考光标签信息，确定是否产生告警信号，当确定产生所述告警信号时，将所述告警信号发送给所述控制管理器；

所述控制管理器，还用于当所述使能信号打开时，判断是否接收到所述链路确认器发送的告警信号，若接收到所述链路确认器发送的所述告警信号，则根据所述告警信号，确定所述告警信号对应的链路是否异常。

本发明实施例提供的光包交换系统的链路确认方法、装置及系统，首先控制管理器生成参考光标签信息及使能信号，并发送给链路确认器；然后当使能信号打开时，链路确认器根据解析的实际光标签信息及接收的参考光标签信息，确定是否产生告警信号，若确定产生告警信号，则将告警信号发送给控制管理器；最后控制管理器根据接收到的告警信号，进一步确定告警信号对应的链路是否异常。与目前通过在光包交换器的各个输出端口的环形器耦合由光包交换器交换前的测试信号，并在光包交换器的各个输入端口的环形器获取由光包交换器交换后的测试信号相比，本发明实施例通过获取由光包交换器交换前的光标签及由光包交换器交换后的光

标签，能够避免通过光包交换器的各个输出端口的环形器耦合测试信号，同时能够避免通过光包交换器的各个输入端口的环形器分离测试信号，从而可以降低光包交换的成本。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

图1为本发明实施例提供的一种光包交换系统的链路确认系统架构图；

图2为本发明实施例一提供的一种光包交换系统的链路确认方法流程图；

图3为本发明实施例一提供的一种光包交换系统的链路确认装置的结构示意图；

图4为本发明实施例一提供的一种控制管理器的结构示意图；

图5为本发明实施例二提供的一种光包交换系统的链路确认方法流程图；

图6为本发明实施例二提供的一种控制管理器的结构示意图；

图7为本发明实施例二提供的一种使能信号的示意图；

图8为本发明实施例二提供的另一种控制管理器的结构示意图；

图9为本发明实施例二提供的一种光包交换器的结构示意图；

图10为本发明实施例二提供的链路是否异常的确定流程图；

图11为本发明实施例二提供的一种多跳的光包交换系统的链路确认系统框图；

图12为本发明实施例二提供的一种光标签改写器的结构示意图；

图13为本发明实施例二提供的一种光包交换系统的链路确认装置的结构示意图；

图14为本发明实施例二提供一种控制管理器的结构示意图；

图15为本发明实施例三提供一种光包交换系统的链路确认方法流程图；

图16为本发明实施例三提供一种光包交换系统的链路确认装置的结构示意图；

图17为本发明实施例三提供一种链路确认器的结构示意图；

图18为本发明实施例四提供一种光包交换系统的链路确认方法流程图；

图19为本发明实施例四提供一种链路确认器的结构示意图；

图20为本发明实施例四提供的另一种链路确认器的结构示意图；

图21为本发明实施例四提供一种光包交换系统的链路确认装置的结构示意图；

图22为本发明实施例四提供一种链路确认器的结构示意图；

图23为本发明实施例五提供一种光包交换系统的链路确认系统的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

为使本发明技术方案的优点更加清楚，下面结合附图和实施例对本发明作详细说明。

本发明实施例提供的技术方案可以用于光包交换系统的链路确认系统架构图，如图1所示。其中，光包交换系统的链路确认系统架构中包括：光包交换器、控制管理器及链路确认器。当光包从某一输入端口进入光包交换系统时，首先将交换前光包的光能进行分光，将大部分光能通过光纤

延迟线进入光交换器，小部分光能进入控制管理器；然后在对应的输出端口将光包交换后的光能进行分光，将大部分光能输出，小部分光能进入链路确认器，以使得控制管理器根据链路确认器的确认结果，确定该光包对应的链路是否异常。

实施例一

本发明实施例提供一种光包交换系统的链路确认方法，如图2所示，所述方法包括：

201、控制管理器解析交换前光包的光标签中携带的路由信息。

其中，路由信息的各种信息类型可以包括源端口信息、目的端口信息、包长信息及优先级信息等。在本发明实施例中，光包由光包净荷及光标签组成，光标签中携带有源端口信息、目的端口信息、包长信息及优先级信息等路由信息。

对于本发明实施例，控制器管理器通过解析交换前光包的光标签中携带的路由信息，可以生成：在光包交换器中建立对应的光路时所需的控制信号、在链路确认器进行链路是否异常的检测时所需的参考光标签信息、在控制管理器进行链路是否异常的检测时所需的使能信号。

202、控制管理器根据路由信息，生成参考光标签信息及使能信号。

其中，参考光标签信息可以为路由信息的各种信息类型中包括的至少一种信息。例如，参考光标签信息可以为：源端口信息；参考光标签信息还可以为：包长信息；参考光标签信息还可以为目的端口信息及优先级信息；参考光标签信息还可以为源端口信息、目的端口信息、包长信息及优先级信息。

对于本发明实施例，参考光标签信息用于作为链路确认器检测链路是否异常的参考。具体地，链路确认器首先根据控制管理器在光包交换前生成的参考光标签信息，及经过光包交换器交换后的光标签中解析的光标签信息，计算参考光标签信息及实际光标签信息之间的不匹配度，然后判断参考光标签信息及实际光标签信息之间的不匹配度是否大于或者等于预

置阈值，最后根据判断结果，确定是否产生链路对应的告警信号。

可选地，参考光标签信息中包括的信息种类可以较多。在本发明实施例中，由于参考光标签信息作为确定链路是否异常的参考信息，因此参考光标签信息中包括的信息项数越多，链路确认器对于是否产生链路对应的告警信号的确定准确度就越高。

可替换地，参考光标签信息中包括的信息种类可以较少。在本发明实施例中，由于参考光标签信息作为确定链路是否异常的参考信息，因此参考光标签信息中包括的信息项数越少，链路确认器对于是否产生链路对应的告警信号的确认复杂度就越低。

对于本发明实施例，使能信号用于触发链路确认器进行链路是否异常的检测。具体地，只有当输入端口 m 向输出端口 i 的链路对应的使能信号打开时，链路确认器才可以根据控制管理器在光包交换前生成的参考光标签信息，及经过光包交换器交换后的光标签中解析的光标签信息之间的不匹配度，确定是否产生该链路对应的告警信号，同时，控制管理器才可以确定该链路是否异常。其中， m 为大于或者等于1并且小于或者等于 N 的整数， i 为大于或者等于1并且小于或者等于 M 的整数， N 为光包交换器输入端口的数量， M 为光包交换器输出端口的数量， N 与 M 均为大于或者等于1的整数，一般地， M 与 N 可以相等。

203、控制管理器将参考光标签信息及使能信号发送给链路确认器。

对于本发明实施例，通过控制管理器将参考光标签信息及使能信号发送给链路确认器，以使得链路确认器可以当使能信号打开时，根据该参考光标签信息及从光包交换器交换后光包的光标签中提取的信息，进行是否产生告警信息的确定。

对于本发明实施例，如图1所示，从各个输入端口输入的光包可以首先经过分光器，以使得分光器将光包分为两部分，其中，一部分包含大部分的光能，一部分包含小部分的光能，大部分的光能进入光包交换器，小部分的光能进入控制管理器。例如，分光器可以将光包中90%的光能进入

光包交换器，剩余10%的光能进入控制管理器；或者分光器可以将光包中85%的光能进入光包交换器，剩余15%的光能进入控制管理器。

对于本发明实施例，当光包进入光包交换器之前，通过分光器将光包分为两部分，并且大部分的光能进入光包交换器，剩余小部分的光能进入控制管理器，可以实现控制管理器根据这些小部分的光能来提取路由信息，并产生控制信号、参考光标签信息及使能信号，进而控制光包交换器对这些大部分的光能进行光包交换。

可选地，光包经过分光器分为两部分光包之后，大部分的光能可以首先经过一定长度的光纤延迟线，然后进入光包交换器。在本发明实施例中，通过大部分的光能经过一定长度的光纤延迟线之后进入光包交换器，能够为控制管理器预留足够的时间来产生相应的控制信号，进而当大部分的光能进入光包交换器之前，光包交换器可以按照控制信号控制产生对应的光包交换链路。

204、当使能信号打开时，控制管理器判断是否接收到链路确认器发送的告警信号。

可选地，步骤204还可以为，在使能信号打开及使能信号关闭的预置时间内，控制管理器判断是否接收到链路确认器发送的告警信号。

对于本发明实施例，由于控制管理器及链路确认器中对应的使能信号打开时间均相同，而且链路确认器向控制管理器发送告警信号时存在时延的情况，因此存在链路确认器在使能信号打开时间内向控制管理器发送告警信号，但是控制管理器在使能信号关闭之后接收到该告警信号的情况。在本发明实施例中，通过在使能信号打开及使能信号关闭的预置时间内，控制管理器判断是否接收到链路确认器发送的告警信号，能够避免由于在链路确认器在使能信号打开时间内向控制管理器发送告警信号，但是控制管理器在使能信号关闭之后接收到该告警信号，导致控制管理器对是否接收到告警信号的判断结果错误的情况，进而可以提高控制管理器对链路是否异常的确定正确度。

其中，预置时间可以由控制管理器预先进行配置，本发明实施例不做限定。例如，预置时间可以为2毫秒、3毫秒或者5毫秒。

205、若接收到链路确认器发送的告警信号，则控制管理器根据告警信号，确定告警信号对应的链路是否异常。

具体地，若接收到链路确认器发送的告警信号，则控制管理器可以首先对链路的告警次数进行加一操作，然后判断加一后的链路的告警次数是否大于预置阈值，若加一后的链路的告警次数大于预置阈值，则控制管理器确定链路异常。

其中，预置阈值可以由控制管理器预先进行配置，也可以由光包交换器预先进行配置，本发明实施例不做限定。在本发明实施例中，预置阈值可以为大于1的整数，例如，预置阈值可以为3、5、10等。

对于本发明实施例，通过判断告警信号对应的链路的告警次数是否大于预置阈值，从而确定告警信号对应的链路是否异常，能够避免由于光包交换器中的光开关等器件瞬时抖动而引起交换后信号变差，并导致误告警的情况，从而可以提高控制管理器对于链路是否异常的确定准确度。

进一步地，作为图2所示方法的具体实现，本发明实施例提供了一种光包交换系统的链路确认装置，如图3所示，所述装置的实体可以为控制管理器，所述装置包括：解析单元31、生成单元32、发送单元33、判断单元34、确定单元35。

解析单元31，用于解析交换前光包的光标签中携带的路由信息。

生成单元32，用于根据解析单元31解析的路由信息，生成参考光标签信息及使能信号。

发送单元33，用于将生成单元32生成的参考光标签信息及使能信号发送给链路确认器。

判断单元34，用于当发送单元33发送的使能信号打开时，判断是否接收到链路确认器发送的告警信号。

确定单元35，用于当判断单元34判断接收到链路确认器发送的告警信

号时, 根据告警信号, 确定告警信号对应的链路是否异常。

需要说明的是, 本发明实施例中提供的光包交换系统的链路确认装置中各功能单元所对应的其他相应描述, 可以参考图1中的对应描述, 在此不再赘述。

更进一步地, 所述光包交换系统的链路确认装置的实体可以为控制管理器, 如图4所示, 所述控制管理器可以包括: 处理器41、发送器42、接收器43、存储器44, 所述接收器43及存储器44分别与处理器41相连接。

处理器41, 用于解析交换前光包的光标签中携带的路由信息。

处理器41, 还用于根据路由信息, 生成参考光标签信息及使能信号。

发送器42, 用于将处理器41生成的参考光标签信息及使能信号发送给链路确认器。

处理器41, 还用于当发送器42发送的使能信号打开时, 判断是否接收到链路确认器发送的告警信号。

处理器41, 还用于当判断接收到链路确认器发送的告警信号时, 根据告警信号, 确定告警信号对应的链路是否异常。

需要说明的是, 本发明实施例中提供的控制管理器中各设备所对应的其他相应描述, 可以参考图2中的对应描述, 在此不再赘述。

本发明实施例提供的光包交换系统的链路确认方法、装置及系统首先控制管理器生成参考光标签信息及使能信号, 并发送给链路确认器; 然后当使能信号打开时, 链路确认器根据解析的实际光标签信息及接收的参考光标签信息, 确定是否产生告警信号, 若确定产生告警信号, 则将告警信号发送给控制管理器; 最后控制管理器根据接收到的告警信号, 进一步确定告警信号对应的链路是否异常。与目前通过在光包交换器的各个输出端口的环形器耦合由光包交换器交换前的测试信号, 并在光包交换器的各个输入端口的环形器获取由光包交换器交换后的测试信号相比, 本发明实施例通过获取由光包交换器交换前的光标签及由光包交换器交换后的光标签, 能够避免通过光包交换器的各个输出端口的环形器耦合测试信号, 同

时能够避免通过光包交换器的各个输入端口的环形器分离测试信号,从而可以降低光包交换的成本。

实施例二

本发明实施例提供一种光包交换系统的链路确认方法,如图5所示,所述方法包括:

501、控制管理器解析交换前光包的光标签中携带的路由信息。

其中,路由信息的各种信息类型可以包括源端口信息、目的端口信息、包长信息或者优先级信息等。在本发明实施例中,光包由光包净荷及光标签组成,光标签中携带有源端口信息、目的端口信息、包长信息及优先级信息等路由信息。

对于本发明实施例,控制器管理器通过解析交换前光包的光标签中携带的路由信息,可以生成:在光包交换器中建立对应的光路时所需的控制信号、在链路确认器进行链路是否异常的检测时所需的参考光标签信息、在控制管理器进行链路是否异常的确认时所需的使能信号。

对于本发明实施例,控制管理器中可以包括:N个光标签提取模块、链路计算模块、控制信息计算模块、参考光标签及使能信号计算模块、告警系统、链路状态信息表等,如图6所示。其中,光标签提取模块用于从输入端口的光包中解析光标签的路由信息,光包交换器的各个不同输入端口可以对应各个不同光标签提取模块;链路计算模块用于根据光标签提取模块解析的路由信息以及链路状态信息表,确定光包被交换的输出端口、光包输入端口与输出端口之间的映射关系、实现光包完整交换时链路所需保持的时间;控制信息计算模块用于根据光包输入端口与输出端口之间的映射关系生成控制信号,并将该控制信号发送给光包交换器;参考光标签及使能信号计算模块用于根据光包输入端口与输出端口之间的映射关系,生成对应的参考光标签信息及使能信号;告警系统用于根据链路确认器发送的链路对应的告警信号确定链路是否异常,并当确定链路异常时,向链路状态信息表反馈链路异常信息,以使得链路状态信息表对链路的状态信

息进行更新；链路状态信息表用于存储各个输入端口与各个输出端口之间的链路是否异常的信息。

502、控制管理器根据路由信息，生成参考光标签信息及使能信号。

其中，参考光标签信息可以为路由信息的各种信息类型中包括的至少一种信息。例如，参考光标签信息可以为：源端口信息；参考光标签信息还可以为：包长信息；参考光标签信息还可以为目的端口信息及优先级信息；参考光标签信息还可以为源端口信息、目的端口信息、包长信息及优先级信息。

对于本发明实施例，参考光标签信息用于作为链路确认器检测链路是否异常的参考。具体地，链路确认器首先根据控制管理器在光包交换前生成的参考光标签信息，及经过光包交换器交换后的光标签中解析的光标签信息，计算参考光标签信息及实际光标签信息之间的不匹配度，然后判断参考光标签信息及实际光标签信息之间的不匹配度是否大于或者等于预置阈值，最后根据判断结果，确定是否产生链路对应的告警信号。

可选地，参考光标签信息中包括的信息种类可以较多。在本发明实施例中，由于参考光标签信息作为确定链路是否异常的参考信息，因此参考光标签信息中包括的信息项数越多，链路确认器对于是否产生链路对应的告警信号的确定准确度就越高。

可替换地，参考光标签信息中包括的信息种类可以较少。在本发明实施例中，由于参考光标签信息作为确定链路是否异常的参考信息，因此参考光标签信息中包括的信息项数越少，链路确认器对于是否产生链路对应的告警信号的确认复杂度就越低。

对于本发明实施例，使能信号用于触发链路确认器进行链路是否异常的检测。具体地，只有当输入端口 m 向输出端口 i 的链路对应的使能信号打开时，链路确认器才可以根据控制管理器在光包交换前生成的参考光标签信息，及经过光包交换器交换后的光标签中解析的光标签信息之间的不匹配度，确定是否产生该链路对应的告警信号，同时，控制管理器才可以确

定该链路是否异常。其中， m 为大于或者等于1并且小于或者等于 N 的整数， i 为大于或者等于1并且小于或者等于 M 的整数， N 为光包交换器输入端口的数量， M 为光包交换器输出端口的数量， N 与 M 均为大于或者等于1的整数，一般地， M 与 N 可以相等。

例如图7中，为一个包括3个输入端口及3个输出端口的光包交换装置的使能信号的示意图。图中，在 t_1 时刻，输入端口1接收到需要交换到输出端口2的光包，该光包的小部分光能经过控制管理器后，控制管理器可以确定该光包需要交换的输出端口，若链路状态信息表中该链路的状态信息为正常，则该光包可以通过该链路进行光包交换，同时，控制管理器可以计算出在 t_2 时刻，该光包会从输出端口2开始输出，因此，控制管理器在 t_2 时刻打开该链路的使能信号，直到该光包完全从输出端口2输出时，控制管理器关闭该链路的使能信号。

再例如图7中，在 t_3 时刻，输入端口1接收到需要交换到输出端口3的光包，该光包的小部分光能经过控制管理器后，控制管理器可以确定该光包需要交换的输出端口，若链路状态信息表中该链路的状态信息为正常，则该光包可以通过该链路进行光包交换，同时，控制管理器可以计算出在 t_4 时刻，该光包会从输出端口3开始输出，因此，控制管理器在 t_4 时刻打开该链路的使能信号，直到该光包完全从输出端口3输出时，控制管理器关闭该链路的使能信号。

可选地，步骤502之前，还可以包括：控制管理器根据包长信息，确定使能打开持续时间。其中，使能打开持续时间可以用于确定使能信号的关闭时间。在本发明实施例中，使能信号的关闭时间可以为使能信号的打开时间与使能打开持续时间之和。

对于本发明实施例，控制管理器根据包长信息，确定使能打开持续时间，进一步当使能信号打开后，确定使能信号的关闭时间，能够实现当光包从对应的输出端口输出之后，控制管理器才关闭使能信号，即控制管理器可以控制使能信号持续的时间足够长。

对于本发明实施例，步骤502之后，还可以包括：控制管理器根据路由信息，生成选择控制信号，并将选择控制信号发送给链路确认器。其中，选择控制信号中可以携带有交换后光包的输出端口对应的标识信息。

对于本发明实施例，可以在链路确认器中增加 $K \times 1$ 的光开关，从而可以减少链路确认器中的链路确认模块的个数，进而可以简化光包交换的系统，并更易于光包交换系统的集成。在本发明实施例中，控制管理器产生的选择控制信号可以控制该 $K \times 1$ 的光开关，以实现该 $K \times 1$ 的光开关可以从 K 个不同输出端口中选择任意一个输出端口，并将由该输出端口输出的光包送入链路确认器中的某一链路确认模块进行链路是否异常的检测。此时，可以在控制管理器中增加链路确认选择模块，如图8所示，链路确认选择模块用于生成选择控制信号。

503、控制管理器将参考光标签信息及使能信号发送给链路确认器。

对于本发明实施例，通过控制管理器将参考光标签信息及使能信号发送给链路确认器，以使得链路确认器可以当使能信号打开时，根据该参考光标签信息及从光包交换器交换后光包的光标签中提取的信息，进行是否产生告警信息的确定。

504、当使能信号打开时，控制管理器判断是否接收到链路确认器发送的告警信号。

可选地，步骤505还可以为，在使能信号打开及使能信号关闭的预置时间内，控制管理器判断是否接收到链路确认器发送的告警信号。

对于本发明实施例，由于控制管理器及链路确认器中对应的使能信号打开时间均相同，而且链路确认器向控制管理器发送告警信号时存在时延的情况，因此存在链路确认器在使能信号打开时间内向控制管理器发送告警信号，但是控制管理器在使能信号关闭之后接收到该告警信号的情况。在本发明实施例中，通过在使能信号打开及使能信号关闭的预置时间内，控制管理器判断是否接收到链路确认器发送的告警信号，能够避免由于在链路确认器在使能信号打开时间内向控制管理器发送告警信号，但是控制

管理器在使能信号关闭之后接收到该告警信号,导致控制管理器对是否接收到告警信号的判断结果错误的情况,进而可以提高控制管理器对链路是否异常的确定正确度。

其中,预置时间可以由控制管理器预先进行配置,本发明实施例不做限定。例如,预置时间可以为2毫秒、3毫秒或者5毫秒。

505、若接收到链路确认器发送的告警信号,则控制管理器根据告警信号,确定告警信号对应的链路是否异常。

可选地,步骤505之前,还可以包括:若接收到链路确认器发送的告警信号,则控制管理器首先对链路的告警次数进行加一操作,然后判断加一后的链路的告警次数是否大于预置阈值。此时,步骤505可以为,若加一后的链路的告警次数大于预置阈值,则控制管理器确定链路异常。

其中,预置阈值可以由控制管理器预先进行配置,也可以由光包交换器预先进行配置,本发明实施例不做限定。在本发明实施例中,预置阈值可以为大于1的整数,例如,预置阈值可以为3、5、10等。

对于本发明实施例,通过判断告警信号对应的链路的告警次数是否大于预置阈值,从而确定告警信号对应的链路是否异常,能够避免由于光包交换器中的光开完等器件瞬时抖动而引起交换后信号变差,并导致误告警的情况,从而可以提高控制管理器对于链路是否异常的确定准确度。

可选地,步骤505之后,还可以包括:控制管理器将链路状态信息表中链路的状态信息由正常更新为异常。

对于本发明实施例,通过当控制管理器确定告警信号对应的链路异常时,对链路状态信息表中该链路的状态信息进行更新,能够实时地将链路的异常情况反映在链路状态信息表中,进而可以实现控制管理器可以根据链路状态信息表产生对应的控制信号。

例如,控制管理器可以将链路状态信息表中链路的状态信息由0更新为1。其中,链路状态信息表中链路的状态信息0表示链路正常,链路的状态信息1表示链路异常。具体地,更新前的链路状态信息表可以如下表所

示：

	输出端口 1	输出端口 2	...	输出端口 M
输入端口 1	0	0	0	0
输入端口 2	0	0	0	0
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
输入端口 N	0	0	0	0

对于本发明实施例，当控制管理器确定从输入端口 1 交换到输出端口 2 的链路异常时，控制管理器对链路状态信息表中从输入端口 1 交换到输出端口 2 的链路对应的状态信息由 0 更新为 1，更新后的链路状态信息表可以如下表所示：

	输出端口 1	输出端口 2	...	输出端口 M
输入端口 1	0	1	0	0
输入端口 2	0	0	0	0
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
输入端口 N	0	0	0	0

对于本发明实施例，链路可以为主光包交换器中的链路或者备用光包交换器中的链路。具体地，光包交换器可以为带主备保护的光包交换器，例如图 9 所示，带主备保护的光包交换器主可以包括一个主光交换矩阵、备用光交换矩阵、N 个 1*2 光开关、N 个光复用器。

可选地，步骤 505 还可以为，若接收到链路确认器发送的主光包交换器中的链路对应的告警信号，则控制管理器根据主光包交换器中的链路对应的告警信号，确定主光包交换器中的链路是否异常，若确定主光包交换器中的链路异常，则控制管理器确定备用光包交换器中的链路是否异常。

此时，步骤505之后，还可以包括：若确定主光包交换器中的链路异常，则控制管理器向光包交换器发送主备选择控制信号。

其中，主备选择控制信号用于，触发光包交换器中的1*2光开关将主光包交换器切换为备用光包交换器，进而使得光包可以通过备用光包交换器进行光包交换。在本发明实施例中，通过当控制管理器确定主光包交换器中的链路异常时，向光包交换器发送主备选择控制信号，以使得光包可以通过备用光包交换器进行光包交换。

可选地，步骤505还可以为，若接收到链路确认器发送的备用光包交换器中的链路对应的告警信号，则控制管理器根据备用光包交换器中的链路对应的告警信号，确定备用光包交换器中的链路是否异常。

对于本发明实施例，控制管理器确定备用光包交换器中的链路是否异常具体可以为，若接收到链路确认器发送的备用光包交换器中的链路对应的告警信号，则控制管理器根据备用光包交换器中的链路对应的告警信号，确定备用光包交换器中的链路是否异常。

对于本发明实施例，可以优先通过主光包交换器进行光包交换，当主光包交换器中的某一链路异常时，才通过1*2光开关控制备用光包交换器中对应的链路进行光包交换。在本发明实施例中，通过带主备保护的光包交换器，能够实现当主光包交换器中某一链路异常时，通过备用光包交换器中对应的链路进行光包交换，从而可以尽量规避在光包交换的过程中，由于链路异常造成无法进行光包交换的情况。

对于本发明实施例，步骤505之后，还可以包括：若确定主光包交换器中的链路异常，则控制管理器将链路状态信息表中链路的状态信息由正常更新为主光包交换器异常；若确定备用光包交换器中的链路异常，则控制管理器将链路状态信息表中链路的状态信息由主光包交换器异常更新为备用光包交换器异常。

对于本发明实施例，通过当控制管理器确定主光包交换器中的链路异常时，对链路状态信息表中该链路的状态信息进行更新，能够实时地将链

路的异常情况反映在链路状态信息表中,进而可以实现链路管理器可以根据链路状态信息表产生对应的控制信号;同时,通过当控制管理器确定备用光包交换器中的链路异常时,对链路状态信息表中该链路的状态信息进行更新,能够实时地将链路的异常情况反映在链路状态信息表中,进而可以实现控制管理器可以根据链路状态信息表产生对应的控制信号。

例如,若确定主光包交换器中的链路异常,则控制管理器将链路状态信息表中链路的状态信息由0更新为1;若确定备用光包交换器中的链路异常,则控制管理器将链路状态信息表中链路的状态信息由1更新为2。其中,链路状态信息表中链路的状态信息0表示链路正常,链路的状态信息1表示主光包交换器中对应的链路异常,链路的状态信息2表示备用光包交换器中对应的链路异常,当链路的状态信息更新为备用光包交换器中对应的链路异常时,主光包交换器中对应的链路异常并且备用光包交换器中对应的链路异常。具体地,更新前的链路状态信息表可以如下表所示:

	输出端口1	输出端口2	...	输出端口M
输入端口1	0	0	0	0
输入端口2	0	0	0	0
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
输入端口N	0	0	0	0

对于本发明实施例,当控制管理器确定主光包交换器中从输入端口1交换到输出端口2的链路异常时,控制管理器对链路状态信息表中从输入端口1交换到输出端口2的链路对应的状态信息由0更新为1,更新后的链路状态信息表可以如下表所示:

	输出端口1	输出端口2	...	输出端口M
输入端口1	0	1	0	0
输入端口2	0	0	0	0

.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
输入端口 N	0	0	0	0

对于本发明实施例,当控制管理器确定备用光包交换器中从输入端口1交换到输出端口2的链路异常时,控制管理器对链路状态信息表中从输入端口1交换到输出端口2的链路对应的状态信息由1更新为2,更新后的链路状态信息表可以如下表所示:

	输出端口 1	输出端口 2	...	输出端口 M
输入端口 1	0	2	0	0
输入端口 2	0	0	0	0
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
输入端口 N	0	0	0	0

506、当使能信号关闭时,若未接收到链路确认器发送的告警信号,则控制管理器对链路的告警次数进行赋零操作。

对于本发明实施例,当使能信号关闭时,某一链路的告警次数不为0,此时,虽然该链路的告警次数不为0,但由于该链路的告警次数小于预置阈值,因此,该链路仍为正常状态。在本发明实施例中,通过将未接收到告警信号的链路的告警次数进行赋零操作,能够实现控制管理器后续可以再次判断该链路是否异常。

可选地,步骤506还可以为,在使能信号打开及使能信号关闭的预置时间内,若未接收到链路确认器发送的告警信号,则控制管理器对链路的告警次数进行赋零操作。

对于本发明实施例,由于控制管理器及链路确认器中对应的使能信号打开时间均相同,而且链路确认器向控制管理器发送告警信号时存在时延

的情况，因此存在链路确认器在使能信号打开时间内向控制管理器发送告警信号，但是控制管理器在使能信号关闭之后接收到该告警信号的情况。在本发明实施例中，通过在使能信号打开及使能信号关闭的预置时间内，控制管理器判断是否接收到链路确认器发送的告警信号，能够避免由于在链路确认器在使能信号打开时间内向控制管理器发送告警信号，但是控制管理器在使能信号关闭之后接收到该告警信号，导致控制管理器对是否接收到告警信号的判断结果错误的情况，进而可以提高控制管理器对链路是否异常的确定正确度。

其中，预置时间可以由控制管理器预先进行配置，本发明实施例不做限定。例如，预置时间可以为2毫秒、3毫秒或者5毫秒。

对于本发明实施例，控制管理器根据链路确认器发送的告警信号，确定链路是否异常的具体步骤，如图10所示。

对于本发明实施例，控制管理器可以根据路由信息，计算交换后光包的下一跳光标签，以使得将交换后光包与下一跳光标签进行合成。其中，下一跳光标签为交换后光包在下一跳光包交换器所对应的光标签。

对于本发明实施例，同样适用于多跳的光包交换系统，具体地，例如如图11中所示，控制管理器可以将一下跳光标签发送给新光标签产生器，以使得新光标签产生器根据该下一跳光标签，产生新光标签，并将该新光标签发送给光标签改写器，进一步以使得光标签改写器将交换后光包与新的光标签进行合成。

其中，光标签改写器的实现方法可以由光标签的传输方式决定。例如，若光标签在链路上通过光包净荷不同的波长传输光包时，则光标签改写器的结果可以如图12所示，该光标签改写器可以由一个光滤波器和一个光合波器组成，光滤波器可以用于将原光标签与光包净荷分离，光合波器可以用于将光包净荷与新光标签耦合。

对于本发明实施例，如图1所示，从各个输入端口输入的光包可以首先经过分光器，以使得分光器将光包分为两部分，其中，一部分包含大部

分的光能，一部分包含小部分的光能，大部分的光能进入光包交换器，小部分的光能进入控制管理器。例如，分光器可以将光包中90%的光能进入光包交换器，剩余10%的光能进入控制管理器；或者分光器可以将光包中85%的光能进入光包交换器，剩余15%的光能进入控制管理器。

对于本发明实施例，当光包进入光包交换器之前，通过分光器将光包分为两部分，并且大部分的光能进入光包交换器，剩余小部分的光能进入控制管理器，可以实现控制管理器根据这些小部分的光能来提取路由信息，并产生控制信号、参考光标签信息及使能信号，进而控制光包交换器对这些大部分的光能进行光包交换。

可选地，光包经过分光器分为两部分光包之后，大部分的光能可以首先经过一定长度的光纤延迟线，然后进入光包交换器。在本发明实施例中，通过大部分的光能经过一定长度的光纤延迟线之后进入光包交换器，能够为控制管理器预留足够的时间来产生相应的控制信号，进而当大部分的光能进入光包交换器之前，光包交换器可以按照控制信号控制产生对应的光包交换链路。

进一步地，作为图5所示方法的具体实现，本发明实施例提供了一种光包交换系统的链路确认装置，如图13所示，所述装置的实体可以为控制管理器，所述装置包括：解析单元131、生成单元132、发送单元133、判断单元134、确定单元135。

解析单元131，用于解析交换前光包的光标签中携带的路由信息。

生成单元132，用于根据解析单元131解析的路由信息，生成参考光标签信息及使能信号。

发送单元133，用于将生成单元132生成的参考光标签信息及使能信号发送给链路确认器。

判断单元134，用于当发送单元133发送的使能信号打开时，判断是否接收到链路确认器发送的告警信号。

确定单元135，用于当判断单元134判断接收到链路确认器发送的告警

信号时, 根据告警信号, 确定告警信号对应的链路是否异常。

生成单元132生成的参考光标签信息为路由信息的各种信息类型中包括的至少一种信息。

其中, 路由信息的各种信息类型可以包括源端口信息、目的端口信息、包长信息或者优先级信息。

生成单元132生成的使能信号用于触发链路确认器进行链路是否异常的检测。

可选地, 所述装置还可以包括: 运算单元136。

运算单元136, 用于当判断单元135判断接收到链路确认器发送的告警信号时, 对链路的告警次数进行加一操作。

判断单元135, 还用于判断运算单元136加一后的链路的告警次数是否大于预置阈值。

确定单元136, 还用于当判断单元判断加一后的链路的告警次数大于预置阈值时, 确定链路异常。

可选地, 所述装置还可以包括: 更新单元137。

更新单元137, 用于当确定单元135确定链路异常时, 将链路状态信息表中链路的状态信息由正常更新为异常。

确定单元136, 还用于根据包长信息, 确定使能打开持续时间。

其中, 使能打开持续时间用于确定使能信号的关闭时间。

可选地, 所述装置还可以包括: 赋值单元138。

赋值单元138, 还用于当使能信号关闭, 并且判断单元134判断未接收到链路确认器发送的告警信号时, 对链路的告警次数进行赋零操作。

确定单元135确定的链路为主光包交换器中的链路或者备用光包交换器中的链路。

确定单元135, 具体用于当判断单元134判断接收到链路确认器发送的主光包交换器中的链路对应的告警信号时, 根据主光包交换器中的链路对应的告警信号, 确定主光包交换器中的链路是否异常。

发送单元133,还用于当确定单元135确定主光包交换器中的链路异常时,向光包交换器发送主备选择控制信号。

确定单元135,具体还用于当判断单元134判断接收到链路确认器发送的备用光包交换器中的链路对应的告警信号时,根据备用光包交换器中的链路对应的告警信号,确定备用光包交换器中的链路是否异常。

更新单元137,具体用于当确定单元135确定主光包交换器中的链路异常时,将链路状态信息表中链路的状态信息由正常更新为主光包交换器异常。

更新单元137,具体还用于当确定单元135确定备用光包交换器中的链路异常时,将链路状态信息表中链路的状态信息由主光包交换器异常更新为备用光包交换器异常。

生成单元132,还用于根据路由信息,生成选择控制信号。

其中,选择控制信号中携带有交换后光包的输出端口对应的标识信息。

发送单元133,还用于将生成单元132生成的选择控制信号发送给链路确认器。

可选地,所述装置还可以包括:计算单元139。

计算单元139,用于根据路由信息,计算解析单元131解析的交换后光包的下一跳光标签。

其中,下一跳光标签可以为交换后光包在下一跳光包交换器所对应的光标签。

需要说明的是,本发明实施例中提供的光包交换系统的链路确认装置中各功能单元所对应的其他相应描述,可以参考图5中的对应描述,在此不再赘述。

更进一步地,所述光包交换系统的链路确认装置的实体可以为控制管理器,如图14所示,所述控制管理器可以包括:处理器141、发送器142、接收器143、存储器144,所述接收器143及存储器144分别与处理器141相

连接。

处理器141, 用于解析交换前光包的光标签中携带的路由信息。

处理器141, 还用于根据路由信息, 生成参考光标签信息及使能信号。

发送器142, 用于将处理器141生成的参考光标签信息及使能信号发送给链路确认器。

处理器141, 还用于当发送器142发送的使能信号打开时, 判断是否接收到链路确认器发送的告警信号。

处理器141, 还用于当判断接收到链路确认器发送的告警信号时, 根据告警信号, 确定告警信号对应的链路是否异常。

处理器141生成的参考光标签信息为路由信息的各种信息类型中包括的至少一种信息。

其中, 路由信息的各种信息类型可以包括源端口信息、目的端口信息、包长信息或者优先级信息。

处理器141生成的使能信号用于触发链路确认器进行链路是否异常的检测。

处理器141, 还用于当判断接收到链路确认器发送的告警信号时, 对链路的告警次数进行加一操作。

处理器141, 还用于判断加一后的链路的告警次数是否大于预置阈值。

处理器141, 还用于当判断单元判断加一后的链路的告警次数大于预置阈值时, 确定链路异常。

处理器141, 还用于当确定链路异常时, 将链路状态信息表中链路的状态信息由正常更新为异常。

处理器141, 还用于根据包长信息, 确定使能打开持续时间。

其中, 使能打开持续时间用于确定使能信号的关闭时间。

处理器141, 还用于当使能信号关闭, 并且未接收到链路确认器发送的告警信号时, 对链路的告警次数进行赋零操作。

处理器141确定的链路为主光包交换器中的链路或者备用光包交换器

中的链路。

处理器141，具体用于当判断接收到链路确认器发送的主光包交换器中的链路对应的告警信号时，根据主光包交换器中的链路对应的告警信号，确定主光包交换器中的链路是否异常。

发送器142，还用于当处理器141确定主光包交换器中的链路异常时，向光包交换器发送主备选择控制信号。

处理器141，具体还用于当判断接收到链路确认器发送的备用光包交换器中的链路对应的告警信号时，根据备用光包交换器中的链路对应的告警信号，确定备用光包交换器中的链路是否异常。

处理器141，具体用于当确定主光包交换器中的链路异常时，将链路状态信息表中链路的状态信息由正常更新为主光包交换器异常。

处理器141，具体还用于当确定备用光包交换器中的链路异常时，将链路状态信息表中链路的状态信息由主光包交换器异常更新为备用光包交换器异常。

处理器141，还用于根据路由信息，生成选择控制信号。

其中，选择控制信号中携带有交换后光包的输出端口对应的标识信息。

发送器142，还用于将处理器141生成的选择控制信号发送给链路确认器。

处理器141，还用于根据路由信息，计算解析的交换后光包的下一跳光标签。

其中，下一跳光标签可以为交换后光包在下一跳光包交换器所对应的光标签。

需要说明的是，本发明实施例中提供的控制管理器中各设备所对应的其他相应描述，可以参考图5中的对应描述，在此不再赘述。

本发明实施例提供的光包交换系统的链路确认方法、装置及系统首先控制管理器生成参考光标签信息及使能信号，并发送给链路确认器；然后

当使能信号打开时，链路确认器根据解析的实际光标签信息及接收的参考光标签信息，确定是否产生告警信号，若确定产生告警信号，则将告警信号发送给控制管理器；最后控制管理器根据接收到的告警信号，进一步确定告警信号对应的链路是否异常。与目前通过在光包交换器的各个输出端口的环形器耦合由光包交换器交换前的测试信号，并在光包交换器的各个输入端口的环形器获取由光包交换器交换后的测试信号相比，本发明实施例通过获取由光包交换器交换前的光标签及由光包交换器交换后的光标签，能够避免通过光包交换器的各个输出端口的环形器耦合测试信号，同时能够避免通过光包交换器的各个输入端口的环形器分离测试信号，从而可以降低光包交换的成本。

实施例三

本发明实施例提供一种光包交换系统的链路确认方法，如图15所示，所述方法包括：

1501、链路确认器接收控制管理器发送的参考光标签信息及使能信号。

其中，参考光标签可以为信息类型中包括的至少一种信息类型，信息类型可以包括源端口信息、目的端口信息、包长信息或者优先级信息等。例如，参考光标签信息可以为：源端口信息；参考光标签信息还可以为：包长信息；参考光标签信息还可以为：目的端口信息及优先级信息；参考光标签信息还可以为：源端口信息、目的端口信息、包长信息及优先级信息。

对于本发明实施例，参考光标签信息用于作为链路确认器检测链路是否异常的参考。具体地，链路确认器首先根据控制管理器在光包交换前生成的参考光标签信息，及经过光包交换器交换后的光标签中解析的光标签信息，计算参考光标签信息及实际光标签信息之间的不匹配度，然后判断参考光标签信息及实际光标签信息之间的不匹配度是否大于或者等于预置阈值，最后根据判断结果，确定是否产生链路对应的告警信号。

可选地，参考光标签信息中包括的信息种类可以较多。在本发明实施例中，由于参考光标签信息作为确定链路是否异常的参考，因此参考光标签信息中包括的信息项数越多，链路确认器对于是否产生链路对应的告警信号的确定准确度就越高。

可替换地，参考光标签信息中包括的信息种类可以较少。在本发明实施例中，由于参考光标签信息作为确定链路是否异常的参考，因此参考光标签信息中包括的信息项数越少，链路确认器对于是否产生链路对应的告警信号的确认复杂度就越低。

对于本发明实施例，使能信号用于触发链路确认器进行链路是否异常的检测。具体地，只有当输入端口 m 向输出端口 i 的链路对应的使能信号打开时，链路确认器才可以根据控制管理器在光包交换前生成的参考光标签信息，及经过光包交换器交换后的光标签中解析的光标签信息之间的不匹配度，确定是否产生该链路对应的告警信号，同时，控制管理器才可以确定该链路是否异常。其中， m 为大于或者等于1并且小于或者等于 N 的整数， i 为大于或者等于1并且小于或者等于 M 的整数， N 为光包交换器输入端口的数量， M 为光包交换器输出端口的数量， N 与 M 均为大于或者等于1的整数，一般地， M 与 N 可以相等。

1502、链路确认器根据参考光标签信息的信息类型，解析交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息。

其中，实际光标签信息与参考光标签信息的信息类型相同，信息类型可以包括源端口信息、目的端口信息、包长信息或者优先级信息等。例如，当参考光标签信息为源端口信息时，链路确认器解析交换后的光标签中携带的源端口信息，并将该源端口信息作为实际光标签信息；当参考光标签信息为包长信息时，链路确认器解析交换后光标签中携带的包长信息，并将该包长信息作为实际光标签信息；当参考光标签信息为目的端口信息及优先级信息时，链路确认器解析交换后光标签中携带的端口信息及优先级信息，并将这些信息作为实际光标签信息；当参考光标签为源端口信息、

目的端口信息、包长信息及优先级信息时，链路确认器解析交换后光标签中携带的源端口信息、目的端口信息、包长信息及优先级信息，并将这些信息作为实际光标签信息。

1503、当使能信号打开时，链路确认器根据实际光标签信息及参考光标签信息，确定是否产生告警信号。

具体地，当实际光标签信息与参考光标签信息之间的不匹配度较大时，进行光包交换的链路存在异常情况，则链路确认器确定产生该链路对应的告警信号；反之，当实际光标签信息与参考光标签信息之间的不匹配度较小时，进行光包交换的链路不存在异常情况，则链路确认器确定不产生该链路对应的告警信号。

1504、当确定产生告警信号时，链路确认器将告警信号发送给控制管理器。

进一步地，以使得控制管理器根据链路确认器发送的告警信号，确定该告警信号对应的链路是否异常。

对于本发明实施例，如图1所示，从各个输入端口输入的光包可以首先经过分光器，以使得分光器将光包分为两部分，其中，一部分包含大部分的光能，一部分包含小部分的光能，大部分的光能进入光包交换器，小部分的光能进入控制管理器。例如，分光器可以将光包中90%的光能进入光包交换器，剩余10%的光能进入控制管理器；或者分光器可以将光包中85%的光能进入光包交换器，剩余15%的光能进入控制管理器。

对于本发明实施例，当光包进入光包交换器之前，通过分光器将光包分为两部分，并且大部分的光能进入光包交换器，剩余小部分的光能进入控制管理器，可以实现控制管理器根据这些小部分的光能来提取路由信息，并产生控制信号、参考光标签信息及使能信号，进而控制光包交换器对这些大部分的光能进行光包交换。

可选地，光包经过分光器分为两部分光包之后，大部分的光能可以首先经过一定长度的光纤延迟线，然后进入光包交换器。在本发明实施例中，

通过大部分的光能经过一定长度的光纤延迟线之后进入光包交换器,能够为控制管理器预留足够的时间来产生相应的控制信号,进而当大部分的光能进入光包交换器之前,光包交换器可以按照控制信号控制产生对应的光包交换链路。

进一步地,作为图15所示方法的具体实现,本发明实施例提供了一种光包交换系统的链路确认装置,如图16所示,所述装置的实体可以为链路确认器,所述装置包括:接收单元161、解析单元162、确定单元163、发送单元164。

接收单元161,用于接收控制管理器发送的参考光标签信息及使能信号。

解析单元162,用于根据接收单元161接收的参考光标签信息的信息类型,解析交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息。

确定单元163,用于当接收单元161接收的使能信号打开时,根据解析单元162解析的实际光标签信息及接收单元161接收的参考光标签信息,确定是否产生告警信号。

发送单元164,用于当确定单元163确定产生告警信号时,将告警信号发送给控制管理器。

需要说明的是,本发明实施例中提供的光包交换系统的链路确认装置中各功能单元所对应的其他相应描述,可以参考图15中的对应描述,在此不再赘述。

再进一步地,所述光包交换系统的链路确认装置的实体可以为链路确认器,如图17所示,所述链路确认器可以包括:接收器171、处理器172、发送器173、存储器174,所述存储器174分别与处理器172相连接。

接收器171,用于接收控制管理器发送的参考光标签信息及使能信号。

处理器172,用于根据接收器171接收的参考光标签信息的信息类型,解析交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息。

处理器172,用于当接收器171接收的使能信号打开时,根据实际光标

签信息及接收器171接收的参考光标签信息，确定是否产生告警信号。

发送器173，用于当处理器172确定产生告警信号时，将告警信号发送给控制管理器。

需要说明的是，本发明实施例中提供的链路确认器中各设备所对应的其他相应描述，可以参考图15中的对应描述，在此不再赘述。

本发明实施例提供的光包交换系统的链路确认方法、装置及系统首先控制管理器生成参考光标签信息及使能信号，并发送给链路确认器；然后当使能信号打开时，链路确认器根据解析的实际光标签信息及接收的参考光标签信息，确定是否产生告警信号，若确定产生告警信号，则将告警信号发送给控制管理器；最后控制管理器根据接收到的告警信号，进一步确定告警信号对应的链路是否异常。与目前通过在光包交换器的各个输出端口的环形器耦合由光包交换器交换前的测试信号，并在光包交换器的各个输入端口的环形器获取由光包交换器交换后的测试信号相比，本发明实施例通过获取由光包交换器交换前的光标签及由光包交换器交换后的光标签，能够避免通过光包交换器的各个输出端口的环形器耦合测试信号，同时能够避免通过光包交换器的各个输入端口的环形器分离测试信号，从而可以降低光包交换的成本。

实施例四

本发明实施例提供一种光包交换系统的链路确认方法，如图18所示，所述方法包括：

1801、链路确认器接收控制管理器发送的参考光标签信息及使能信号。

其中，参考光标签信息为信息类型中包括的至少一种信息类型，信息类型可以包括源端口信息、目的端口信息、包长信息或者优先级信息等。例如，参考光标签信息可以为：源端口信息；参考光标签信息还可以为：包长信息；参考光标签信息还可以为目的端口信息及优先级信息；参考光标签信息还可以为源端口信息、目的端口信息、包长信息及优先级信息。

对于本发明实施例,参考光标签信息用于作为链路确认器检测链路是否异常的参考。具体地,链路确认器首先根据控制管理器在光包交换前生成的参考光标签信息,及经过光包交换器交换后的光标签中解析的光标签信息,计算参考光标签信息及实际光标签信息之间的不匹配度,然后判断参考光标签信息及实际光标签信息之间的不匹配度是否大于或者等于预置阈值,最后根据判断结果,确定是否产生链路对应的告警信号。

可选地,参考光标签信息中包括的信息种类可以较多。在本发明实施例中,由于参考光标签信息作为确定链路是否异常的参考,因此参考光标签信息中包括的信息项数越多,链路确认器对于是否产生链路对应的告警信号的确定准确度就越高。

可替换地,参考光标签信息中包括的信息种类可以较少。在本发明实施例中,由于参考光标签信息作为确定链路是否异常的参考,因此参考光标签信息中包括的信息项数越少,链路确认器对于是否产生链路对应的告警信号的确认复杂度就越低。

对于本发明实施例,使能信号用于触发链路确认器进行链路是否异常的检测。具体地,只有当输入端口 m 向输出端口 i 的链路对应的使能信号打开时,链路确认器才可以根据控制管理器在光包交换前生成的参考光标签信息,及经过光包交换器交换后的光标签中解析的光标签信息之间的不匹配度,确定是否产生该链路对应的告警信号,同时,控制管理器才可以确定该链路是否异常。其中, m 为大于或者等于1并且小于或者等于 N 的整数, i 为大于或者等于1并且小于或者等于 M 的整数, N 为光包交换器输入端口的数量, M 为光包交换器输出端口的数量, N 与 M 均为大于或者等于1的整数,一般地, M 与 N 可以相等。

对于本发明实施例,链路确认器中可以包括 M 个链路确认模块,每个链路确认模块均由一个光标签提取模块及一个光标签比较模块组成,如图19所示。其中, M 个链路确认模块用于分别对 M 个光包交换器的输出端口的链路进行链路确认,具体地,链路确认模块中的光标签提取模块用于从

由光包交换器交换后光包的光标签中提取实际光标签信息，链路确认模块中的光标签比较模块用于对实际光标签信息及参考光标签信息进行比较。

1802、链路确认器根据参考光标签信息的信息类型，解析交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息。

对于本发明实施例，实际光标签信息与参考光标签信息的信息类型相同，信息类型可以包括源端口信息、目的端口信息、包长信息或者优先级信息等。例如，当参考光标签信息为源端口信息时，链路确认器解析交换后的光标签中携带的源端口信息，并将该源端口信息作为实际光标签信息；当参考光标签信息为包长信息时，链路确认器解析交换后光标签中携带的包长信息，并将该包长信息作为实际光标签信息；当参考光标签信息为目的端口信息及优先级信息时，链路确认器解析交换后光标签中携带的端口信息及优先级信息，并将这些信息作为实际光标签信息；当参考光标签为源端口信息、目的端口信息、包长信息及优先级信息时，链路确认器解析交换后光标签中携带的源端口信息、目的端口信息、包长信息及优先级信息，并将这些信息作为实际光标签信息。

可选地，步骤1802之前，还可以包括：链路确认器接收控制管理器发送的选择控制信号，并根据交换后光包的输出端口对应的标识信息，从多个输出端口中选择交换后光包的输出端口。此时，步骤1802可以为，链路确认器根据参考光标签信息，从交换后光包的输出端口，解析交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息。其中，选择控制信号中携带有交换后光包的输出端口对应的标识信息。

对于本发明实施例，可以在链路确认器中增加 $K*1$ 的光开关，如图20所示。其中， $K*1$ 的光开关可以用于控制 K 个光包交换器的输出端口与对应的链路确认模块之间的连接关系。

对于本发明实施例，通过在链路确认器中增加 $K*1$ 的光开关，从而可以减少链路确认器中的链路确认模块的个数，进而可以简化光包交换系统的链路确认系统，并更易于光包交换系统的集成。在本发明实施例中，控

制管理器产生的选择控制信号可以控制该 $K*1$ 的光开关，以实现该 $K*1$ 的光开关可以从 K 个不同输出端口中选择任意一个输出端口，并将由该输出端口输出的光包送入链路确认器中的某一链路确认模块进行链路是否异常的检测。此时，可以在控制管理器中增加链路确认选择模块，如图8所示，链路确认选择模块用于生成选择控制信号。

可选地，步骤1802之后，还可以包括：当使能信号关闭时，若不能解析出交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息，则链路确认器确定产生告警信号。

对于本发明实施例，在使能信号打开的时间内，若链路确认器无法从交换后光包的光标签中解析出实际光标签信息，则说明对应的链路存在异常情况，因此链路确认器产生该链路对应的告警信号。

1803、当使能信号打开时，链路确认器计算实际光标签信息与参考光标签信息之间的不匹配度。

对于本发明实施例，使能信号用于触发链路确认器确定是否产生告警信号。具体地，只有当输入端口 m 向输出端口 i 的链路对应的使能信号打开时，链路确认器才可以确定是否产生该链路对应的告警信号，同时，控制管理器才可以确定该链路是否异常。其中， m 为大于或者等于1并且小于或者等于 N 的整数， i 为大于或者等于1并且小于或者等于 M 的整数， N 为光包交换器输入端口的数量， M 为光包交换器输出端口的数量， N 与 M 均为大于或者等于1的整数，一般地， M 与 N 可以相等。

例如图7中，为一个包括3个输入端口及3个输出端口的光包交换装置的使能信号的示意图。图中，在 t_1 时刻，输入端口1接收到需要交换到输出端口2的光包，该光包的小部分光能经过控制管理器后，控制管理器可以确定该光包进行光包交换的，若链路状态信息表中该链路的状态信息为正常，则该光包可以通过该链路进行光包交换，同时，控制管理器可以计算出在 t_2 时刻，该光包会从输出端口2开始输出，因此，控制管理器在 t_2 时刻打开该链路的使能信号，直到该光包完全从输出端口2输出时，控制

管理器关闭该链路的使能信号。

再例如图7中，在t3时刻，输入端口1接收到需要交换到输出端口3的光包，该光包的小部分光能经过控制管理器后，控制管理器可以确定该光包进行光包交换的，若链路状态信息表中该链路的状态信息为正常，则该光包可以通过该链路进行光包交换，同时，控制管理器可以计算出在t4时刻，该光包会从输出端口3开始输出，因此，控制管理器在t4时刻打开该链路的使能信号，直到该光包完全从输出端口3输出时，控制管理器关闭该链路的使能信号。

其中，实际光标签信息与参考光标签信息之间的不匹配度用于表征光包在交换过程中，链路的异常情况。具体地，若实际光标签信息与参考光标签信息之间的不匹配度越大，则链路存在异常的概率越高；若实际光标签信息与参考光标签信息之间的不匹配度越小，则链路存在异常的概率越低。

1804、链路确认器根据实际光标签信息与参考光标签信息之间的不匹配度，确定是否产生告警信号。

具体地，步骤1804可以为，若实际光标签信息与参考光标签信息之间的不匹配度大于预置阈值，则链路确认器确定产生告警信号；若实际光标签信息与参考光标签信息之间的不匹配度小于或者等于预置阈值，则链路确认器确定不产生告警信号。

对于本发明实施例，交换后光包为主光包交换器交换后光包或者备用光包交换器交换后光包。具体地，光包交换器可以为带主备保护的光包交换器，例如图9所示，带主备保护的光包交换器主可以包括一个主光交换矩阵、备用光交换矩阵、N个1*2光开关、N个光复用器。

可选地，步骤1802可以为，链路确认器根据参考光标签信息，解析主光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息。此时，步骤1804可以为，链路确认器根据主光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息及参考光标签信息，确定是否产生主光包交换器中的链路

对应的告警信号。步骤1804之后，还可以包括：当确定产生主光包交换器中的链路对应的告警信号时，链路确认器将主光包交换器中的链路对应的告警信号发送给控制管理器。

可替换地，步骤1802还可以为，链路确认器根据参考光标签信息，解析备用光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息。此时，步骤1804还可以为，链路确认器根据备用光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息及参考光标签信息，确定是否产生备用光包交换器中的链路对应的告警信号。此时，步骤1804之后，还可以包括：当确定产生备用光包交换器中的链路对应的告警信号时，链路确认器将备用光包交换器中的链路对应的告警信号发送给控制管理器。

对于本发明实施例，可以优先通过主光包交换器进行光包交换，对应地，链路确认器确定是否产生主光包交换器中的链路对应的告警信号；当主光包交换器中的某一链路异常时，才通过1*2光开关控制备用光包交换器中对应的链路进行光包交换，对应地，链路确认器确定是否产生备用光包交换器中的链路对应的告警信号。在本发明实施例中，通过带主备保护的光包交换器，能够实现当主光包交换器中某一链路异常时，通过备用光包交换器中对应的链路进行光包交换，从而可以尽量规避在光包交换的过程中，由于链路异常造成无法进行光包交换的情况。

1805、当确定产生告警信号时，链路确认器将告警信号发送给控制管理器。

进一步地，以使得控制管理器根据链路确认器发送的告警信号，确定该告警信号对应的链路是否异常。

对于本发明实施例，同样适用于多跳的光包交换系统，具体地，例如如图11中所示，控制管理器可以将一下跳光标签发送给新光标签产生器，以使得新光标签产生器根据该下一跳光标签，产生新光标签，并将该新光标签发送给光标签改写器，进一步以使得光标签改写器将交换后光包与新的光标签进行合成。

其中，光标签改写器的实现方法可以由光标签的传输方式决定。例如，若光标签在链路上通过光包净荷不同的波长传输光包时，则光标签改写器的结果可以如图12所示，该光标签改写器可以由一个光滤波器和一个光合波器组成，光滤波器可以用于将原光标签与光包净荷分离，光合波器可以用于将光包净荷与新光标签耦合。

对于本发明实施例，如图1所示，从各个输入端口输入的光包可以首先经过分光器，以使得分光器将光包分为两部分，其中，一部分包含大部分的光能，一部分包含小部分的光能，大部分的光能进入光包交换器，小部分的光能进入控制管理器。例如，分光器可以将光包中90%的光能进入光包交换器，剩余10%的光能进入控制管理器；或者分光器可以将光包中85%的光能进入光包交换器，剩余15%的光能进入控制管理器。

对于本发明实施例，当光包进入光包交换器之前，通过分光器将光包分为两部分，并且大部分的光能进入光包交换器，剩余小部分的光能进入控制管理器，可以实现控制管理器根据这些小部分的光能来提取路由信息，并产生控制信号、参考光标签信息及使能信号，进而控制光包交换器对这些大部分的光能进行光包交换。

可选地，光包经过分光器分为两部分光包之后，大部分的光能可以首先经过一定长度的光纤延迟线，然后进入光包交换器。在本发明实施例中，通过大部分的光能经过一定长度的光纤延迟线之后进入光包交换器，能够为控制管理器预留足够的时间来产生相应的控制信号，进而当大部分的光能进入光包交换器之前，光包交换器可以按照控制信号控制产生对应的光包交换链路。

进一步地，作为图18所示方法的具体实现，本发明实施例提供了一种光包交换系统的链路确认装置，如图21所示，所述装置的实体可以为链路确认器，所述装置包括：接收单元211、解析单元212、确定单元213、发送单元214。

接收单元211，用于接收控制管理器发送的参考光标签信息及使能信

号。

解析单元212,用于根据接收单元211接收的参考光标签信息的信息类型,解析交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息。

确定单元213,用于当接收单元211接收的使能信号打开时,根据解析单元212解析的实际光标签信息及接收单元211接收的参考光标签信息,确定是否产生告警信号。

发送单元214,用于当确定单元213确定产生告警信号时,将告警信号发送给控制管理器。

解析单元212解析的实际光标签信息与接收单元211接收的参考光标签信息的信息类型相同。

其中,信息类型可以包括源端口信息、目的端口信息、包长信息或者优先级信息。

接收单元211接收的参考光标签信息为信息类型中包括的至少一种信息类型。

可选地,所述装置还可以包括:计算单元215。

计算单元215,用于计算解析单元212解析的实际光标签信息与接收单元211接收的参考光标签信息之间的不匹配度。

确定单元213,具体用于根据计算单元215计算的實際光标签信息与参考光标签信息之间的不匹配度,确定是否产生告警信号。

确定单元213,具体用于当实际光标签信息与参考光标签信息之间的不匹配度大于预置阈值时,确定产生告警信号。

确定单元213,具体还用于当实际光标签信息与参考光标签信息之间的不匹配度小于或者等于预置阈值时,确定不产生告警信号。

接收单元211,还用于接收控制管理器发送的选择控制信号。

其中,选择控制信号中可以携带有交换后光包的输出端口对应的标识信息。

可选地,所述装置还可以包括:选择单元216。

选择单元216,用于根据接收单元211接收的交换后光包的输出端口对应的标识信息,从多个输出端口中选择交换后光包的输出端口。

解析单元212,具体用于根据参考光标签信息,从选择单元216选择的交换后光包的输出端口,解析交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息。

解析单元212解析的交换后光包为主光包交换器交换后光包或者备用光包交换器交换后光包。

解析单元212,具体用于根据参考光标签信息,解析主光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息。

确定单元213,具体用于根据主光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息及参考光标签信息,确定是否产生主光包交换器中的链路对应的告警信号。

解析单元212,具体还用于根据参考光标签信息,解析备用光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息。

确定单元213,具体还用于根据备用光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息及参考光标签信息,确定是否产生备用光包交换器中的链路对应的告警信号。

发送单元214,还用于当确定单元213确定产生主光包交换器中的链路对应的告警信号时,将主光包交换器中的链路对应的告警信号发送给控制管理器。

发送单元214,还用于当确定单元213确定产生备用光包交换器中的链路对应的告警信号时,将备用光包交换器中的链路对应的告警信号发送给控制管理器。

确定单元213,还用于当接收单元211接收的使能信号关闭时,若不能解析出交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息,则确定产生告警信号。

需要说明的是,本发明实施例中提供的光包交换系统的链路确认装置

中各功能单元所对应的其他相应描述，可以参考图18中的对应描述，在此不再赘述。

再进一步地，所述光包交换系统的链路确认装置的实体可以为链路确认器，如图22所示，所述链路确认器可以包括：接收器221、处理器222、发送器223、存储器224，所述存储器224与处理器222相连接。

接收器221，用于接收控制管理器发送的参考光标签信息及使能信号。

处理器222，用于根据接收器221接收的参考光标签信息的信息类型，解析交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息。

处理器222，还用于当接收单元211接收的使能信号打开时，根据实际光标签信息及接收器221接收的参考光标签信息，确定是否产生告警信号。

发送器223，用于当处理器222确定产生告警信号时，将告警信号发送给控制管理器。

处理器222解析的实际光标签信息与接收器221接收的参考光标签信息的信息类型相同。

其中，信息类型可以包括源端口信息、目的端口信息、包长信息或者优先级信息。

接收器221接收的参考光标签信息为信息类型中包括的至少一种信息类型。

处理器222，还用于计算实际光标签信息与接收器221接收的参考光标签信息之间的不匹配度。

处理器222，具体用于根据实际光标签信息与参考光标签信息之间的不匹配度，确定是否产生告警信号。

处理器222，具体用于当实际光标签信息与参考光标签信息之间的不匹配度大于预置阈值时，确定产生告警信号。

处理器222，具体还用于当实际光标签信息与参考光标签信息之间的不匹配度小于或者等于预置阈值时，确定不产生告警信号。

发送器223，用于当处理器222确定产生告警信号时，将告警信号发送

给控制管理器。

接收器221, 还用于接收控制管理器发送的选择控制信号。

其中, 选择控制信号中可以携带有交换后光包的输出端口对应的标识信息。

处理器222, 用于根据接收器221接收的交换后光包的输出端口对应的标识信息, 从多个输出端口中选择交换后光包的输出端口。

处理器222, 具体用于根据参考光标签信息, 从选择的交换后光包的输出端口, 解析交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息。

处理器222解析的交换后光包为主光包交换器交换后光包或者备用光包交换器交换后光包。

处理器222, 具体用于根据参考光标签信息, 解析主光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息。

处理器222, 具体用于根据主光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息及参考光标签信息, 确定是否产生主光包交换器中的链路对应的告警信号。

处理器222, 具体还用于根据参考光标签信息, 解析备用光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息。

处理器222, 具体还用于根据备用光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息及参考光标签信息, 确定是否产生备用光包交换器中的链路对应的告警信号。

发送器223, 还用于当处理器222确定产生主光包交换器中的链路对应的告警信号时, 将主光包交换器中的链路对应的告警信号发送给控制管理器。

发送器223, 还用于当处理器222确定产生备用光包交换器中的链路对应的告警信号时, 将备用光包交换器中的链路对应的告警信号发送给控制管理器。

处理器222, 还用于当接收器221接收的使能信号关闭时, 若不能解析

出交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息，则确定产生告警信号。

需要说明的是，本发明实施例中提供的链路确认器中各设备所对应的其他相应描述，可以参考图4中的对应描述，在此不再赘述。

本发明实施例提供的光包交换系统的链路确认方法、装置及系统首先控制管理器生成参考光标签信息及使能信号，并发送给链路确认器；然后当使能信号打开时，链路确认器根据解析的实际光标签信息及接收的参考光标签信息，确定是否产生告警信号，若确定产生告警信号，则将告警信号发送给控制管理器；最后控制管理器根据接收到的告警信号，进一步确定告警信号对应的链路是否异常。与目前通过在光包交换器的各个输出端口的环形器耦合由光包交换器交换前的测试信号，并在光包交换器的各个输入端口的环形器获取由光包交换器交换后的测试信号相比，能够避免通过光包交换器的各个输出端口的环形器耦合测试信号，同时能够避免通过光包交换器的各个输入端口的环形器分离测试信号，从而可以降低光包交换的成本。

实施例五

本发明实施例提供一种光包交换系统的链路确认系统，如图23所示，所述系统包括：控制管理器231及链路确认器232。

控制管理器231，用于解析交换前光包的光标签中携带的路由信息，并根据路由信息，生成参考光标签信息及使能信号。

控制管理器231，还用于将参考光标签信息及使能信号发送给链路确认器232。

链路确认器232，用于接收控制管理器231发送的参考光标签信息及使能信号，并根据参考光标签信息的信息类型，解析交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息。

链路确认器232，还用于当使能信号打开时，根据实际光标签信息及参考光标签信息，确定是否产生告警信号，当确定产生告警信号时，将告警信号发送给控制管理器231。

控制管理器231，还用于当使能信号打开时，判断是否接收到链路确认器232发送的告警信号，若接收到链路确认器232发送的告警信号，则根据告警信号，确定告警信号对应的链路是否异常。

本发明实施例提供的光包交换系统的链路确认方法、装置及系统首先控制管理器生成参考光标签信息及使能信号，并发送给链路确认器；然后当使能信号打开时，链路确认器根据解析的实际光标签信息及接收的参考光标签信息，确定是否产生告警信号，若确定产生告警信号，则将告警信号发送给控制管理器；最后控制管理器根据接收到的告警信号，进一步确定告警信号对应的链路是否异常。与目前通过在光包交换器的各个输出端口的环形器耦合由光包交换器交换前的测试信号，并在光包交换器的各个输入端口的环形器获取由光包交换器交换后的测试信号相比，本发明实施例通过获取由光包交换器交换前的光标签及由光包交换器交换后的光标签，能够避免通过光包交换器的各个输出端口的环形器耦合测试信号，同时能够避免通过光包交换器的各个输入端口的环形器分离测试信号，从而可以降低光包交换的成本。

本发明实施例提供的光包交换系统的链路确认装置可以实现上述提供的方法实施例，具体功能实现请参见方法实施例中的说明，在此不再赘述。本发明实施例提供的光包交换系统的链路确认方法、装置及系统可以适用于将光交换应用在数据中心等网络中，但不仅限于此。

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流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体（Read-Only Memory，ROM）或随机存储记忆体（Random Access Memory，RAM）等。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可

轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种光包交换系统的链路确认方法，其特征在于，包括：

控制管理器解析交换前光包的光标签中携带的路由信息；

所述控制管理器根据所述路由信息，生成参考光标签信息及使能信号；

所述控制管理器将所述参考光标签信息及所述使能信号发送给链路确认器；

当所述使能信号打开时，所述控制管理器判断是否接收到所述链路确认器发送的告警信号；

若接收到所述链路确认器发送的所述告警信号，则所述控制管理器根据所述告警信号，确定所述告警信号对应的链路是否异常。

2、根据权利要求1所述的光包交换系统的链路确认方法，其特征在于，所述参考光标签信息为所述路由信息的各种信息类型中包括的至少一种信息；

所述路由信息的各种信息类型包括源端口信息、目的端口信息、包长信息或者优先级信息。

3、根据权利要求1或2所述的光包交换系统的链路确认方法，其特征在于，所述使能信号用于触发所述链路确认器进行链路是否异常的检测。

4、根据权利要求1至3任一所述的光包交换系统的链路确认方法，其特征在于，所述控制管理器根据所述告警信号，确定所述告警信号对应的链路是否异常的步骤之前，还包括：

若接收到所述链路确认器发送的所述告警信号，则所述控制管理器对所述链路的告警次数进行加一操作；

所述控制管理器判断加一后的所述链路的告警次数是否大于预置阈值；

所述控制管理器根据所述告警信号，确定所述告警信号对应的链路是否异常的步骤包括：

若加一后的所述链路的告警次数大于所述预置阈值，则所述控制管理

器确定所述链路异常。

5、根据权利要求4所述的光包交换系统的链路确认方法，其特征在于，所述控制管理器确定所述链路异常的步骤之后，还包括：

所述控制管理器将链路状态信息表中所述链路的状态信息由正常更新为异常。

6、根据权利要求1至5任一所述的光包交换系统的链路确认方法，其特征在于，所述控制管理器根据所述路由信息，生成参考光标签信息及使能信号的步骤之前，还包括：

所述控制管理器根据所述包长信息，确定使能打开持续时间，所述使能打开持续时间用于确定所述使能信号的关闭时间；

所述当所述使能信号打开时，所述控制管理器判断是否接收到所述链路确认器发送的告警信号的步骤之后，还包括：

当所述使能信号关闭时，若未接收到所述链路确认器发送的所述告警信号，则所述控制管理器对所述链路的告警次数进行赋零操作。

7、根据权利要求1至6任一所述的光包交换系统的链路确认方法，其特征在于，所述链路为主光包交换器中的链路或者备用光包交换器中的链路；

所述若接收到所述链路确认器发送的所述告警信号，则所述控制管理器根据所述告警信号，确定所述告警信号对应的链路是否异常的步骤包括：

若接收到所述链路确认器发送的所述主光包交换器中的链路对应的告警信号，则所述控制管理器根据所述主光包交换器中的链路对应的告警信号，确定所述主光包交换器中的链路是否异常；

所述确定所述主光包交换器中的链路是否异常的步骤之后，还包括：

若确定所述主光包交换器中的链路异常，则所述控制管理器向光包交换器发送主备选择控制信号，以使得通过所述备用光包交换器进行光包交换；

若接收到所述链路确认器发送的所述备用光包交换器中的链路对应的告警信号，则所述控制管理器根据所述备用光包交换器中的链路对应的告

警信号，确定所述备用光包交换器中的链路是否异常。

8、根据权利要求7所述的光包交换系统的链路确认方法，其特征在于，所述确定所述主光包交换器中的链路是否异常的步骤之后，还包括：

若确定所述主光包交换器中的链路异常，则所述控制管理器将所述链路状态信息表中所述链路的状态信息由正常更新为主光包交换器异常；

所述控制管理器确定所述备用光包交换器中的链路是否异常的步骤之后，还包括：

若确定所述备用光包交换器中的链路异常，则所述控制管理器将所述链路状态信息表中所述链路的状态信息由主光包交换器异常更新为备用光包交换器异常。

9、根据权利要求1至8任一所述的光包交换系统的链路确认方法，其特征在于，所述控制管理器根据所述路由信息，生成参考光标签信息及使能信号的步骤之后，还包括：

所述控制管理器根据所述路由信息，生成选择控制信号，并将所述选择控制信号发送给所述链路确认器，所述选择控制信号中携带有交换后光包的输出端口对应的标识信息。

10、根据权利要求1至9任一所述的光包交换系统的链路确认方法，其特征在于，所述控制管理器解析交换前光包的光标签中携带的路由信息的步骤之后，还包括：

所述控制管理器根据所述路由信息，计算交换后光包的下一跳光标签，以使得将所述交换后光包与所述下一跳光标签进行合成，所述下一跳光标签为所述交换后光包在下一跳光包交换器所对应的光标签。

11、一种光包交换系统的链路确认方法，其特征在于，包括：

链路确认器接收控制管理器发送的参考光标签信息及使能信号；

所述链路确认器根据所述参考光标签信息的信息类型，解析交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息；

当所述使能信号打开时，所述链路确认器根据所述实际光标签信息及

所述参考光标签信息，确定是否产生告警信号；

当确定产生所述告警信号时，所述链路确认器将所述告警信号发送给所述控制管理器。

12、根据权利要求11所述的光包交换系统的链路确认方法，其特征在于，所述实际光标签信息与所述参考光标签信息的信息类型相同。

13、根据权利要求12所述的光包交换系统的链路确认方法，其特征在于，所述信息类型包括源端口信息、目的端口信息、包长信息或者优先级信息；

所述参考光标签信息为所述信息类型中包括的至少一种信息类型。

14、根据权利要求11至13任一所述的光包交换系统的链路确认方法，其特征在于，所述链路确认器根据所述实际光标签信息及所述参考光标签信息，确定是否产生告警信号的步骤之前，还包括：

所述链路确认器计算所述实际光标签信息与所述参考光标签信息之间的不匹配度；

所述链路确认器根据所述实际光标签信息及所述参考光标签信息，确定是否产生告警信号的步骤包括：

所述链路确认器根据所述实际光标签信息与所述参考光标签信息之间的不匹配度，确定是否产生所述告警信号。

15、根据权利要求14所述的光包交换系统的链路确认方法，其特征在于，所述链路确认器根据所述实际光标签信息与所述参考光标签信息之间的不匹配度，确定是否产生所述告警信号的步骤包括：

若所述实际光标签信息与所述参考光标签信息之间的不匹配度大于预置阈值，则所述链路确认器确定产生所述告警信号；

若所述实际光标签信息与所述参考光标签信息之间的不匹配度小于或者等于所述预置阈值，则所述链路确认器确定不产生所述告警信号。

16、根据权利要求11至15任一所述的光包交换系统的链路确认方法，其特征在于，所述链路确认器根据所述参考光标签信息的信息类型，解析

交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息的步骤之前，还包括：

所述链路确认器接收所述控制管理器发送的选择控制信号，所述选择控制信号中携带有所述交换后光包的输出端口对应的标识信息；

所述链路确认器根据所述交换后光包的输出端口对应的标识信息，从多个输出端口中选择所述交换后光包的输出端口；

所述链路确认器根据所述参考光标签信息的信息类型，解析交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息的步骤包括：

所述链路确认器根据所述参考光标签信息，从所述交换后光包的输出端口，解析所述交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息。

17、根据权利要求11至16任一所述的光包交换系统的链路确认方法，其特征在于，所述交换后光包为主光包交换器交换后光包或者备用光包交换器交换后光包；

所述链路确认器根据所述参考光标签信息，解析交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息的步骤包括：

所述链路确认器根据所述参考光标签信息，解析所述主光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息；

所述链路确认器根据所述实际光标签信息及所述参考光标签信息，确定是否产生告警信号的步骤包括：

所述链路确认器根据所述主光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息及所述参考光标签信息，确定是否产生所述主光包交换器中的链路对应的告警信号。

18、根据权利要求17所述的光包交换系统的链路确认方法，其特征在于，所述链路确认器根据所述参考光标签信息，解析交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息的步骤包括：

所述链路确认器根据所述参考光标签信息，解析所述备用光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息；

所述链路确认器根据所述实际光标签信息及所述参考光标签信息，确

定是否产生告警信号的步骤包括：

所述链路确认器根据所述备用光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息及所述参考光标签信息，确定是否产生所述备用光包交换器中的链路对应的告警信号。

19、根据权利要求18所述的光包交换系统的链路确认方法，其特征在于，所述链路确认器根据所述主光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息及所述参考光标签信息，确定是否产生所述主光包交换器中的链路对应的告警信号的步骤之后，还包括：

当确定产生所述主光包交换器中的链路对应的告警信号时，所述链路确认器将所述主光包交换器中的链路对应的告警信号发送给所述控制管理器；

所述链路确认器根据所述备用光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息及所述参考光标签信息，确定是否产生所述备用光包交换器中的链路对应的告警信号的步骤之后，还包括：

当确定产生所述备用光包交换器中的链路对应的告警信号时，所述链路确认器将所述备用光包交换器中的链路对应的告警信号发送给所述控制管理器。

20、根据权利要求11至19任一所述的光包交换系统的链路确认方法，其特征在于，所述链路确认器根据所述参考光标签信息，解析交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息的步骤之后，还包括：

当所述使能信号关闭时，若不能解析出交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息，则所述链路确认器确定产生所述告警信号。

21、一种光包交换系统的链路确认装置，其特征在于，包括：

解析单元，用于解析交换前光包的光标签中携带的路由信息；

生成单元，用于根据所述解析单元解析的所述路由信息，生成参考光标签信息及使能信号；

发送单元，用于将所述生成单元生成的所述参考光标签信息及所述使

能信号发送给链路确认器；

判断单元，用于当所述发送单元发送的所述使能信号打开时，判断是否接收到所述链路确认器发送的告警信号；

确定单元，用于当所述判断单元判断接收到所述链路确认器发送的所述告警信号时，根据所述告警信号，确定所述告警信号对应的链路是否异常。

22、根据权利要求21所述的光包交换系统的链路确认装置，其特征在于，

所述生成单元生成的所述参考光标签信息为所述路由信息的各种信息类型中包括的至少一种信息；

所述路由信息的各种信息类型包括源端口信息、目的端口信息、包长信息或者优先级信息。

23、根据权利要求21或22所述的光包交换系统的链路确认装置，其特征在于，

所述生成单元生成的所述使能信号用于触发所述链路确认器进行链路是否异常的检测。

24、根据权利要求21至23任一所述的光包交换系统的链路确认装置，其特征在于，所述装置还包括：运算单元；

所述运算单元，用于当所述判断单元判断接收到所述链路确认器发送的所述告警信号时，对所述链路的告警次数进行加一操作；

所述判断单元，还用于判断所述运算单元加一后的所述链路的告警次数是否大于预置阈值；

所述确定单元，还用于当所述判断单元判断加一后的所述链路的告警次数大于所述预置阈值时，确定所述链路异常。

25、根据权利要求24所述的光包交换系统的链路确认装置，其特征在于，所述装置还包括：更新单元；

所述更新单元，用于当所述确定单元确定所述链路异常时，将链路状

态信息表中所述链路的状态信息由正常更新为异常。

26、根据权利要求21至25任一所述的光包交换系统的链路确认装置，其特征在于，

所述确定单元，还用于根据所述包长信息，确定使能打开持续时间，所述使能打开持续时间用于确定所述使能信号的关闭时间；

所述装置还包括：赋值单元；

所述赋值单元，还用于当所述使能信号关闭，并且所述判断单元判断未接收到所述链路确认器发送的所述告警信号时，对所述链路的告警次数进行赋零操作。

27、根据权利要求21至26任一所述的光包交换系统的链路确认装置，其特征在于，

所述确定单元确定的所述链路为主光包交换器中的链路或者备用光包交换器中的链路；

所述确定单元，具体用于当所述判断单元判断接收到所述链路确认器发送的所述主光包交换器中的链路对应的告警信号时，根据所述主光包交换器中的链路对应的告警信号，确定所述主光包交换器中的链路是否异常；

所述发送单元，还用于当所述确定单元确定所述主光包交换器中的链路异常时，向光包交换器发送主备选择控制信号；

所述确定单元，具体还用于当所述判断单元判断接收到所述链路确认器发送的所述备用光包交换器中的链路对应的告警信号时，根据所述备用光包交换器中的链路对应的告警信号，确定所述备用光包交换器中的链路是否异常。

28、根据权利要求27所述的光包交换系统的链路确认装置，其特征在于，

所述更新单元，具体用于当所述确定单元确定所述主光包交换器中的链路异常时，将所述链路状态信息表中所述链路的状态信息由正常更新为主光包交换器异常；

所述更新单元，具体还用于当所述确定单元确定所述备用光包交换器中的链路异常时，将所述链路状态信息表中所述链路的状态信息由主光包交换器异常更新为备用光包交换器异常。

29、根据权利要求21至28任一所述的光包交换系统的链路确认装置，其特征在于，

所述生成单元，还用于根据所述路由信息，生成选择控制信号，所述选择控制信号中携带有交换后光包的输出端口对应的标识信息；

所述发送单元，还用于将所述生成单元生成的所述选择控制信号发送给所述链路确认器。

30、根据权利要求21至29任一所述的光包交换系统的链路确认装置，其特征在于，所述装置还包括：计算单元；

所述计算单元，用于根据所述路由信息，计算所述解析单元解析的交换后光包的下一跳光标签，所述下一跳光标签为所述交换后光包在下一跳光包交换器所对应的光标签。

31、一种光包交换系统的链路确认装置，其特征在于，包括：

接收单元，用于接收控制管理器发送的参考光标签信息及使能信号；

解析单元，用于根据所述接收单元接收的所述参考光标签信息的信息类型，解析交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息；

确定单元，用于当所述接收单元接收的所述使能信号打开时，根据所述解析单元解析的所述实际光标签信息及所述接收单元接收的所述参考光标签信息，确定是否产生告警信号；

发送单元，用于当所述确定单元确定产生所述告警信号时，将所述告警信号发送给所述控制管理器。

32、根据权利要求31所述的光包交换系统的链路确认装置，其特征在于，

所述解析单元解析的所述实际光标签信息与所述接收单元接收的所述参考光标签信息的信息类型相同。

33、根据权利要求32所述的光包交换系统的链路确认装置，其特征在于，

所述信息类型包括源端口信息、目的端口信息、包长信息或者优先级信息；

所述接收单元接收的所述参考光标签信息为所述信息类型中包括的至少一种信息类型。

34、根据权利要求31至33任一所述的光包交换系统的链路确认装置，其特征在于，所述装置还包括：计算单元；

所述计算单元，用于计算所述解析单元解析的所述实际光标签信息与所述接收单元接收的所述参考光标签信息之间的不匹配度；

所述确定单元，具体用于根据所述计算单元计算的所述实际光标签信息与所述参考光标签信息之间的不匹配度，确定是否产生所述告警信号。

35、根据权利要求34所述的光包交换系统的链路确认装置，其特征在于，

所述确定单元，具体用于当所述实际光标签信息与所述参考光标签信息之间的不匹配度大于预置阈值时，确定产生所述告警信号；

所述确定单元，具体还用于当所述实际光标签信息与所述参考光标签信息之间的不匹配度小于或者等于所述预置阈值时，确定不产生所述告警信号。

36、根据权利要求31至35任一所述的光包交换系统的链路确认装置，其特征在于，

所述接收单元，还用于接收所述控制管理器发送的选择控制信号，所述选择控制信号中携带有所述交换后光包的输出端口对应的标识信息；

所述装置还包括：选择单元；

所述选择单元，用于根据所述接收单元接收的所述交换后光包的输出端口对应的标识信息，从多个输出端口中选择所述交换后光包的输出端口；

所述解析单元，具体用于根据所述参考光标签信息，从所述选择单元

选择的所述交换后光包的输出端口，解析所述交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息。

37、根据权利要求31至36任一所述的光包交换系统的链路确认装置，其特征在于，

所述解析单元解析的所述交换后光包为主光包交换器交换后光包或者备用光包交换器交换后光包；

所述解析单元，具体用于根据所述参考光标签信息，解析所述主光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息；

所述确定单元，具体用于根据所述主光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息及所述参考光标签信息，确定是否产生所述主光包交换器中的链路对应的告警信号。

38、根据权利要求37所述的光包交换系统的链路确认装置，其特征在于，

所述解析单元，具体还用于根据所述参考光标签信息，解析所述备用光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息；

所述确定单元，具体还用于根据所述备用光包交换器交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息及所述参考光标签信息，确定是否产生所述备用光包交换器中的链路对应的告警信号。

39、根据权利要求38所述的光包交换系统的链路确认装置，其特征在于，

所述发送单元，还用于当所述确定单元确定产生所述主光包交换器中的链路对应的告警信号时，将所述主光包交换器中的链路对应的告警信号发送给所述控制管理器；

所述发送单元，还用于当所述确定单元确定产生所述备用光包交换器中的链路对应的告警信号时，将所述备用光包交换器中的链路对应的告警信号发送给所述控制管理器。

40、根据权利要求31至39任一所述的光包交换系统的链路确认装置，

其特征在于，

所述确定单元，还用于当所述接收单元接收的所述使能信号关闭时，若不能解析出交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息，则确定产生所述告警信号。

41、一种光包交换系统的链路确认系统，其特征在于，包括：控制管理器及链路确认器；

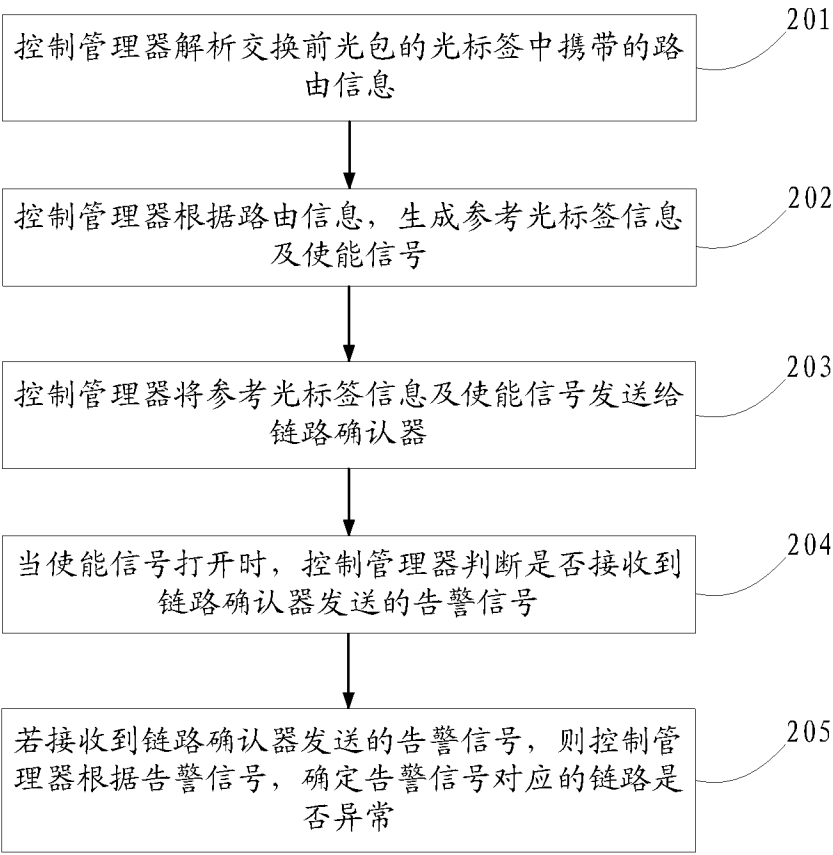
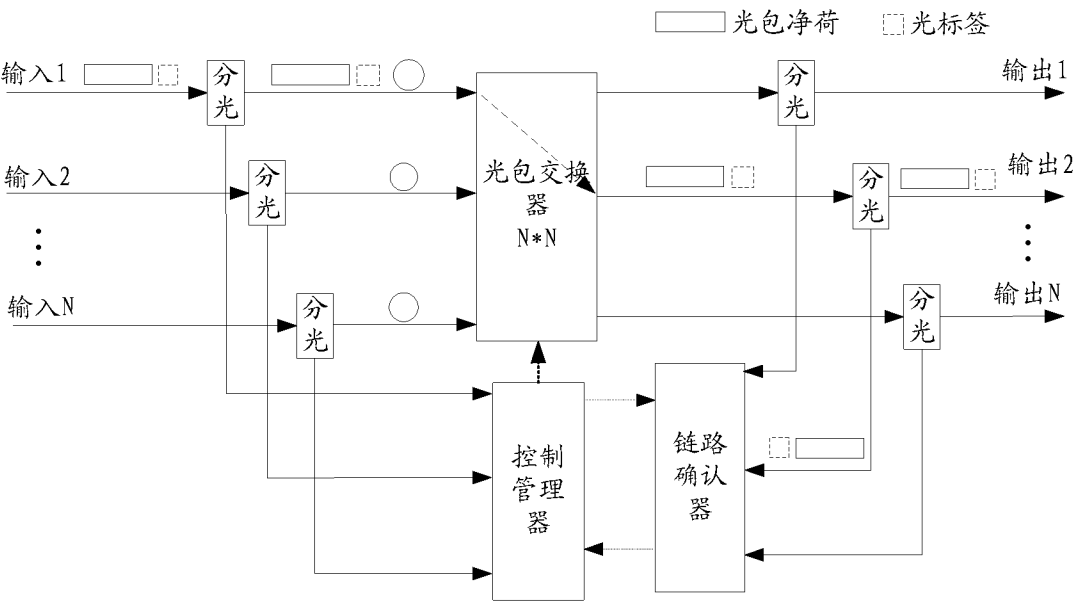
所述控制管理器，用于解析交换前光包的光标签中携带的路由信息，并根据所述路由信息，生成参考光标签信息及使能信号；

所述控制管理器，还用于将所述参考光标签信息及所述使能信号发送给链路确认器；

所述链路确认器，用于接收所述控制管理器发送的参考光标签信息及使能信号，并根据所述参考光标签信息的信息类型，解析交换后光包的光标签中携带的实际光标签信息；

所述链路确认器，还用于当所述使能信号打开时，根据所述实际光标签信息及所述参考光标签信息，确定是否产生告警信号，当确定产生所述告警信号时，将所述告警信号发送给所述控制管理器；

所述控制管理器，还用于当所述使能信号打开时，判断是否接收到所述链路确认器发送的告警信号，若接收到所述链路确认器发送的所述告警信号，则根据所述告警信号，确定所述告警信号对应的链路是否异常。



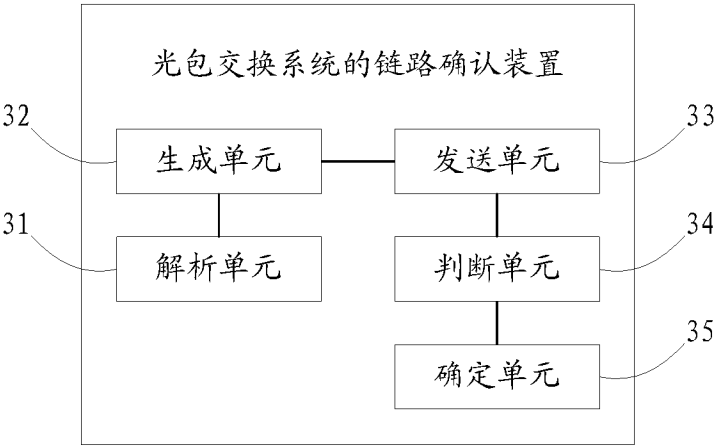


图3

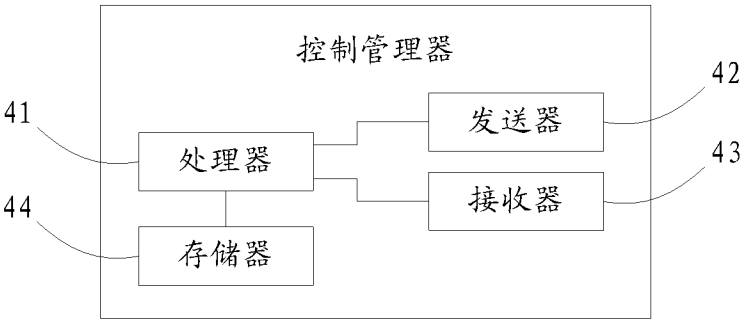


图4

3/12

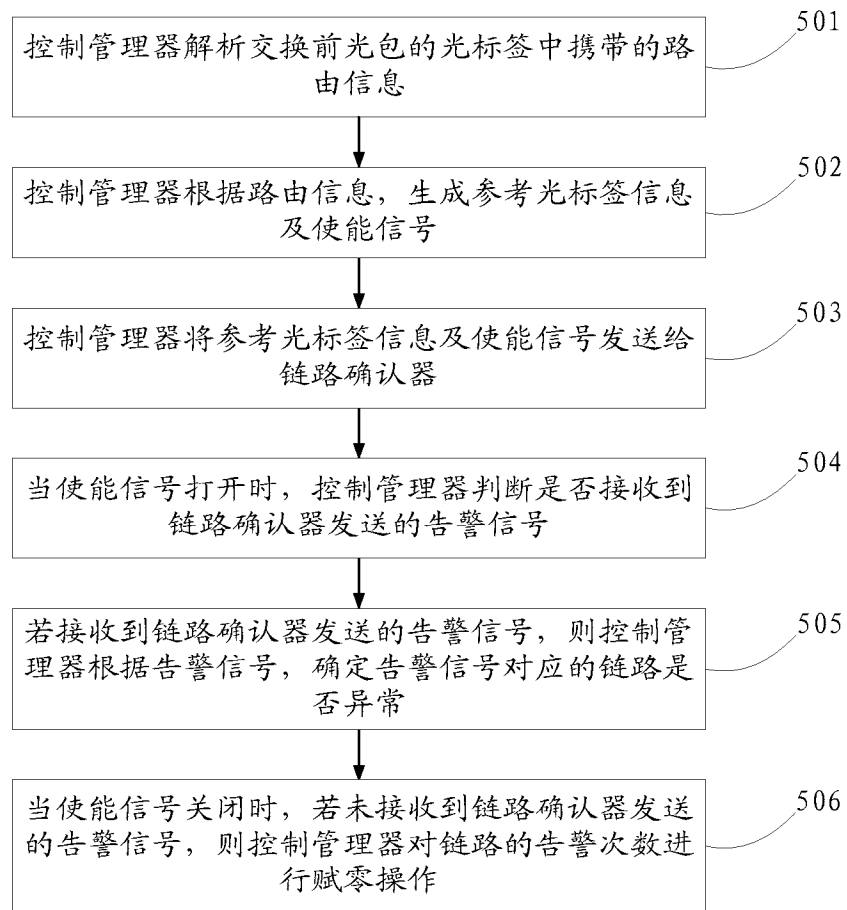


图5

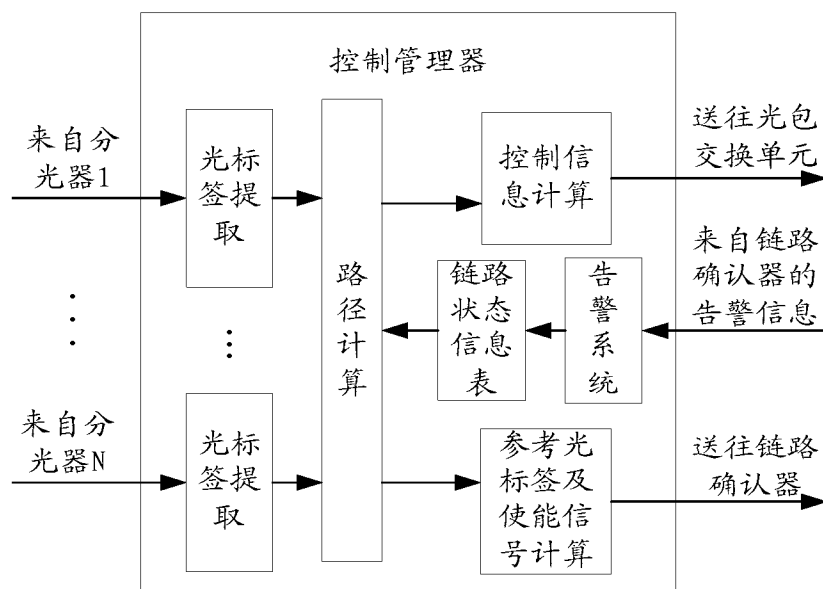


图6

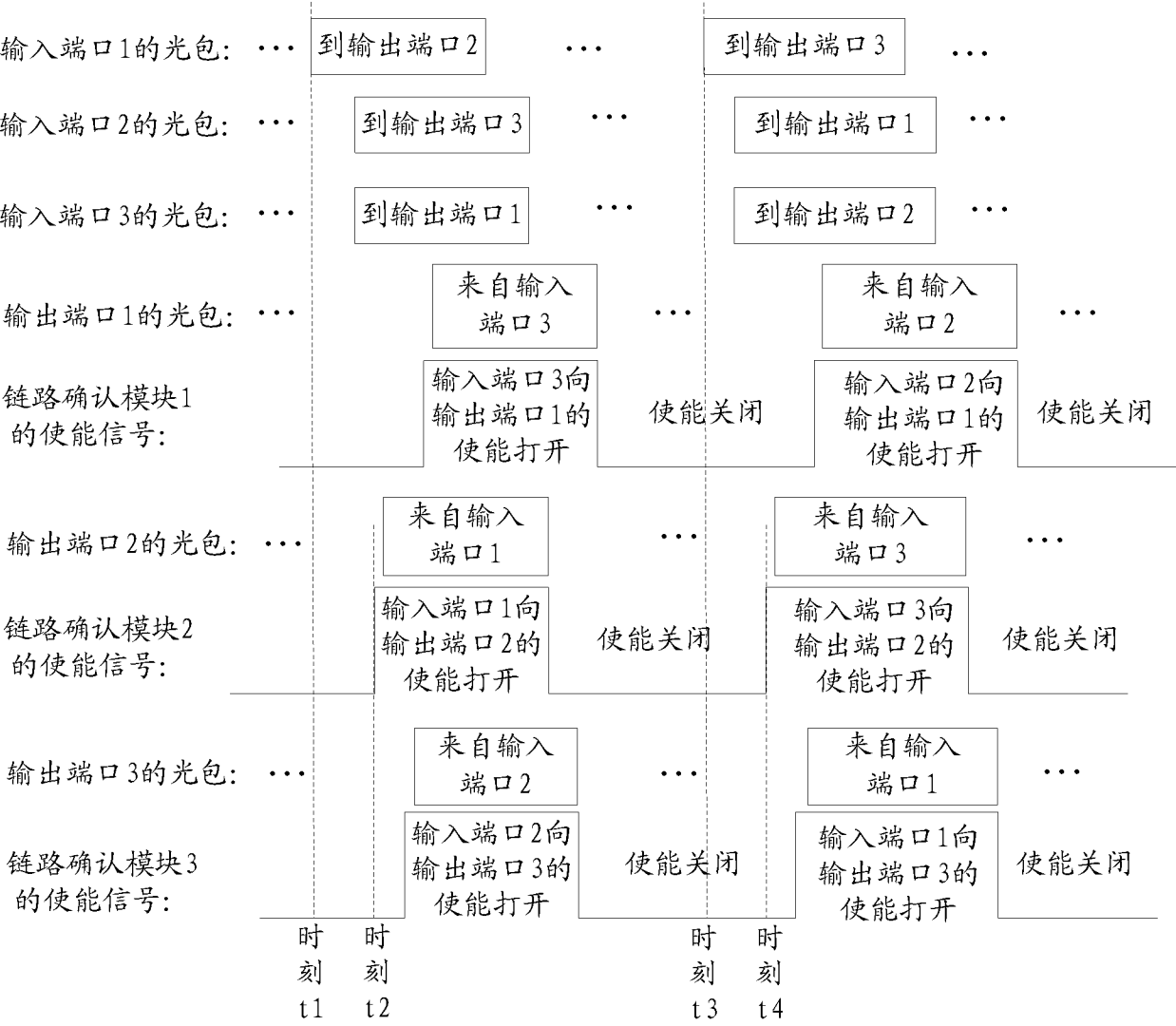


图7

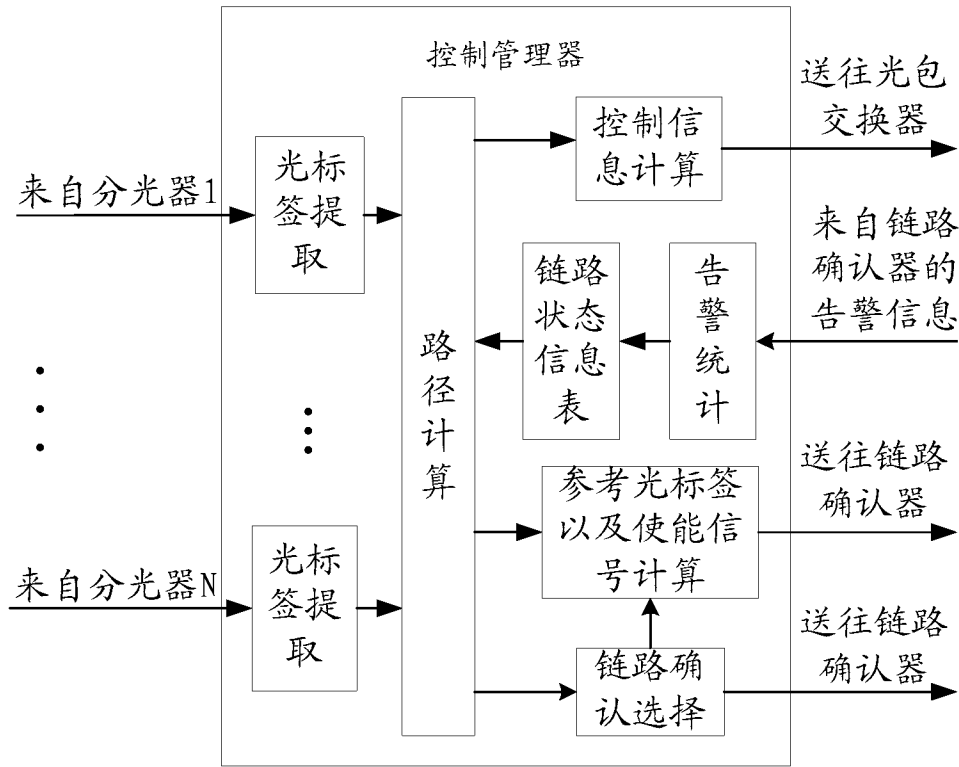


图 8

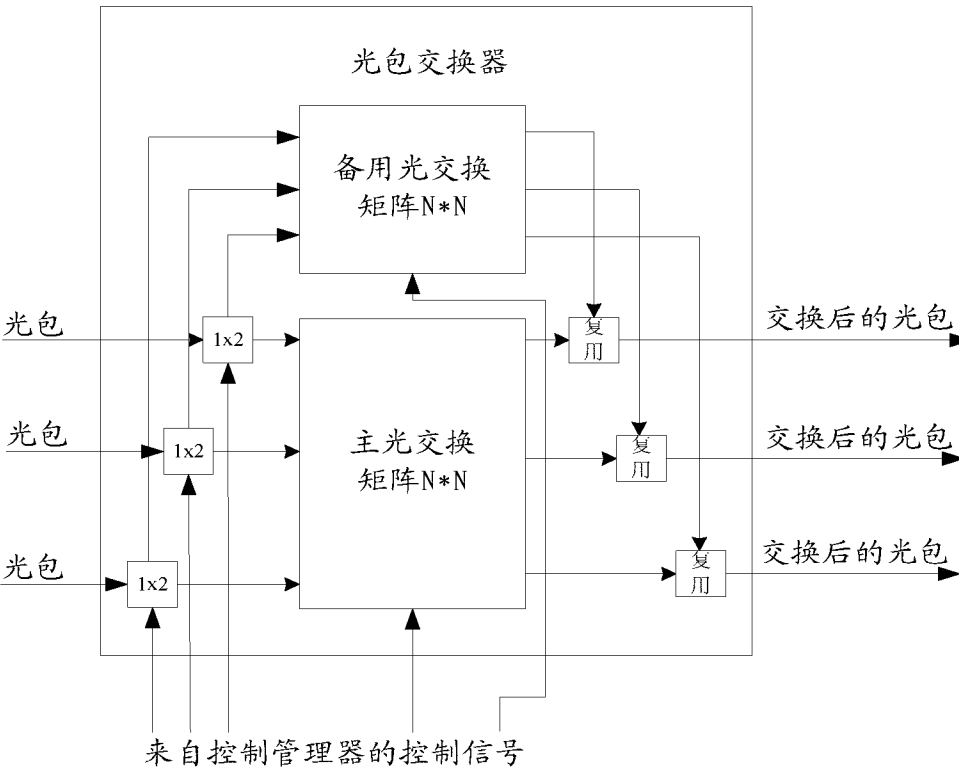


图 9

6/12

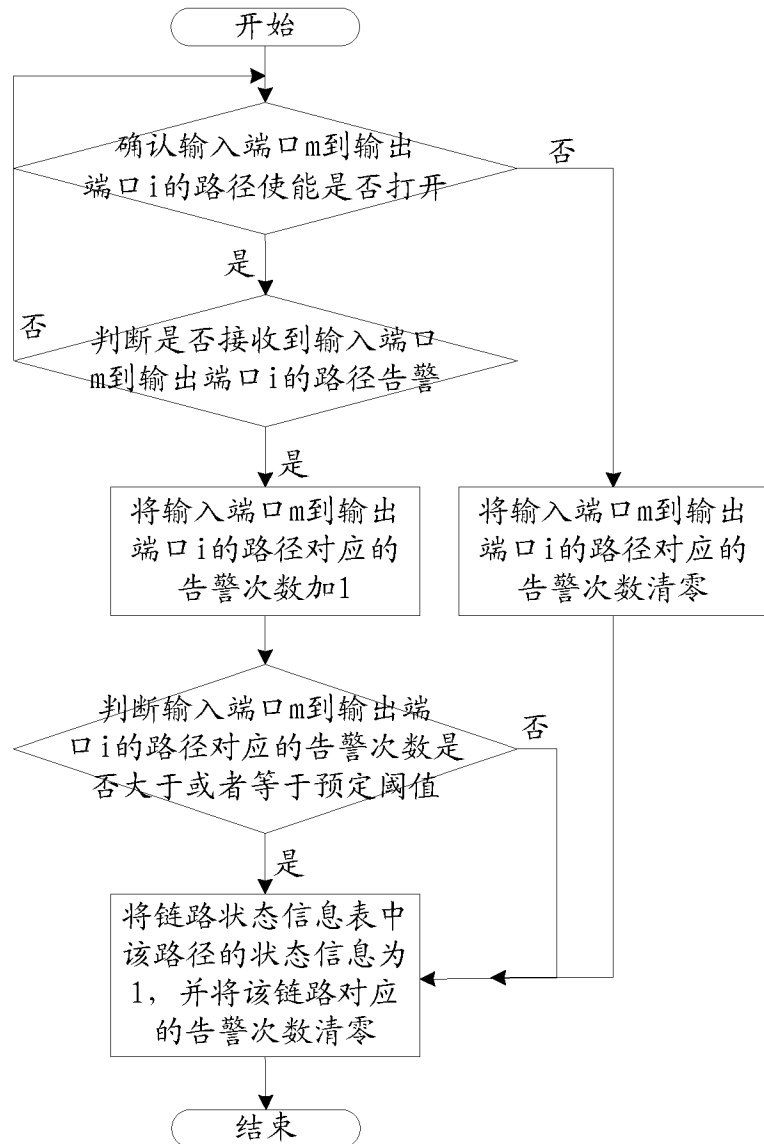


图10

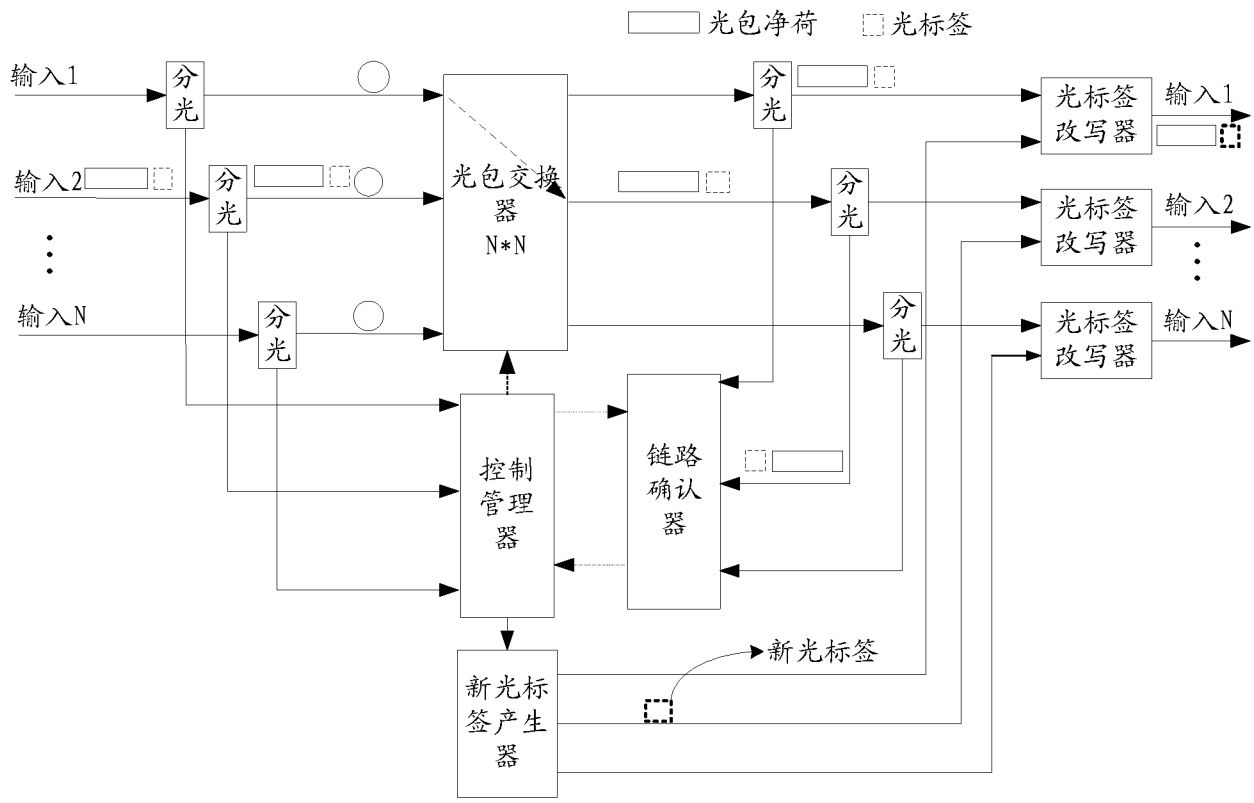


图 11

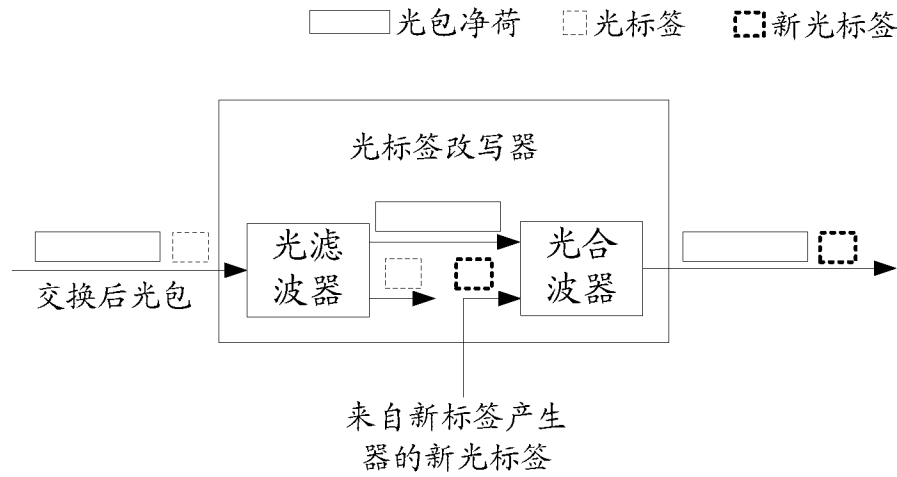


图 12

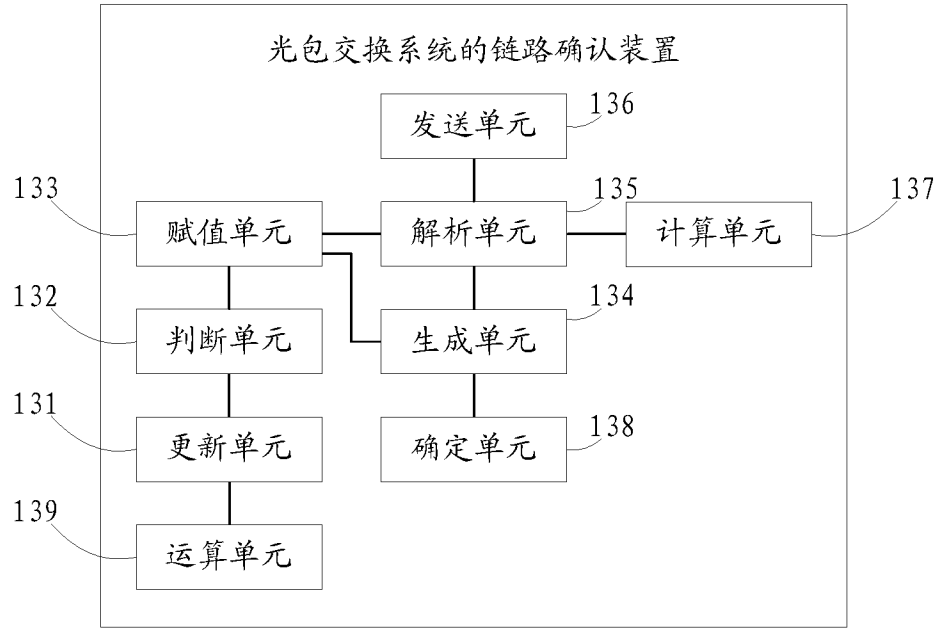


图13

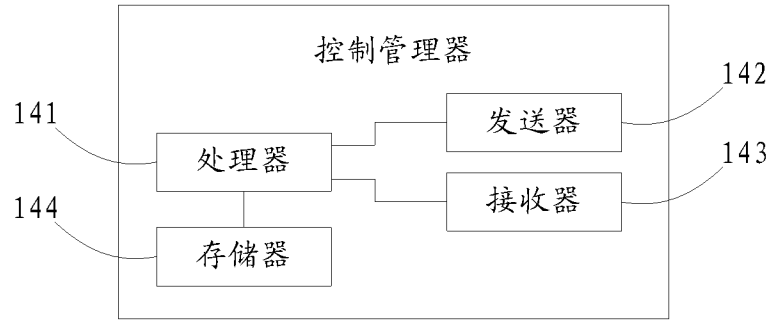


图14

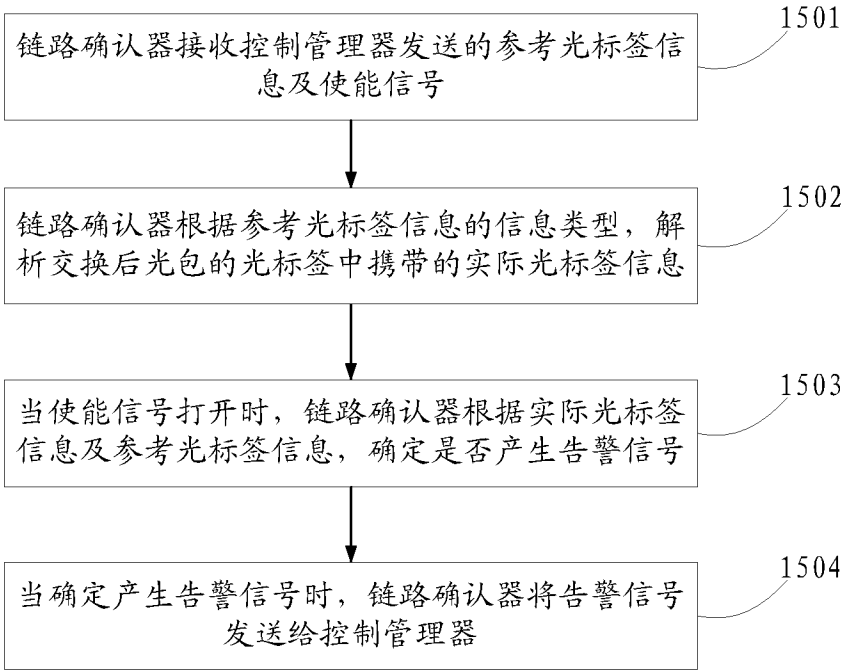


图15

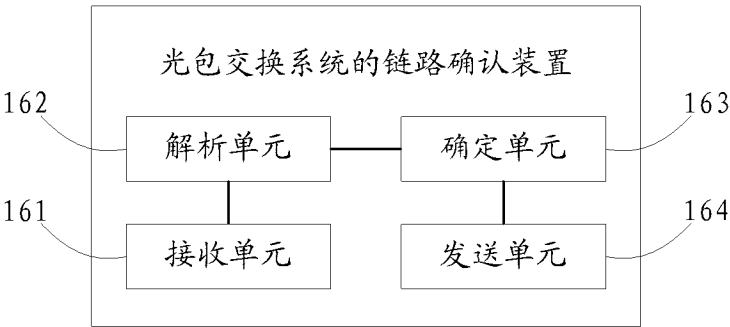


图16

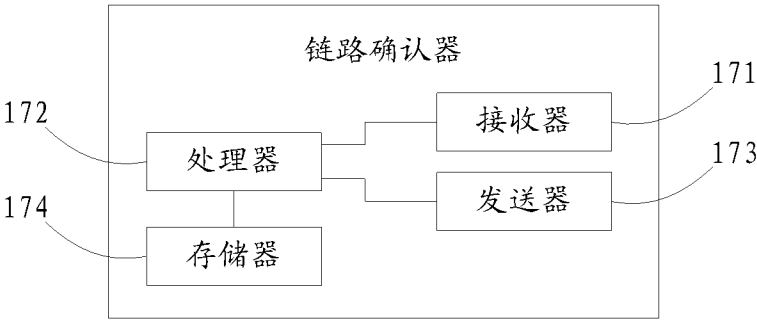


图17

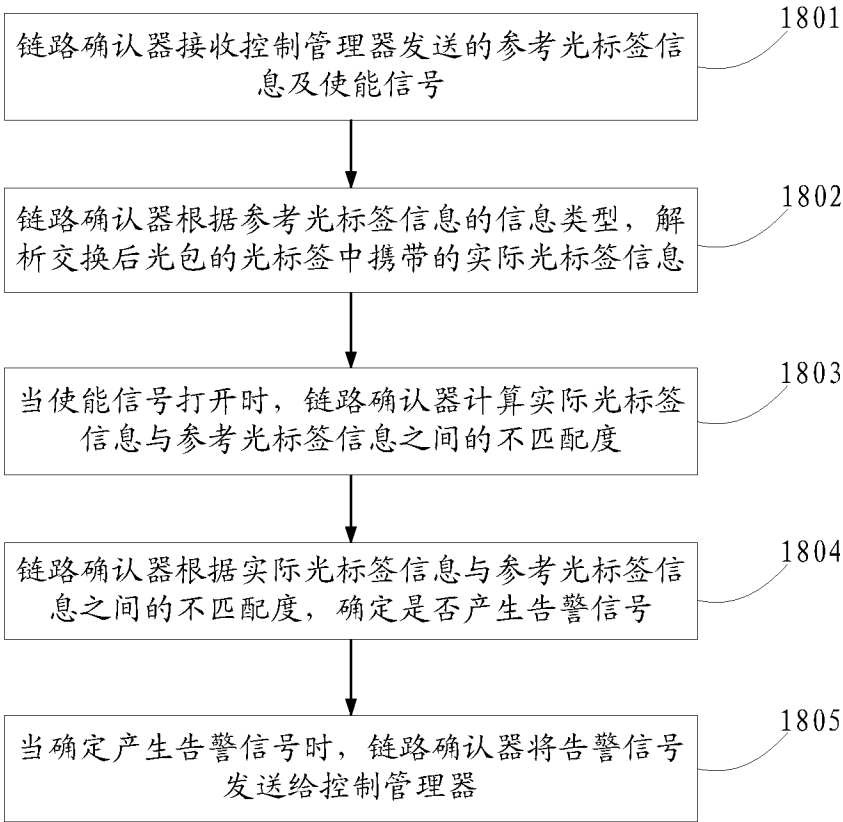


图 18

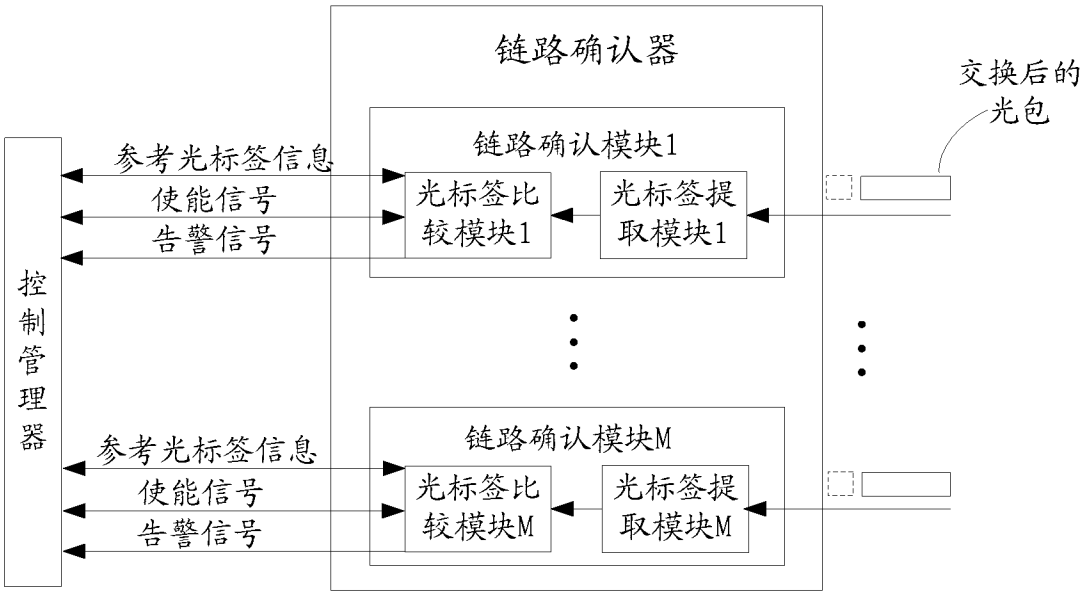


图 19

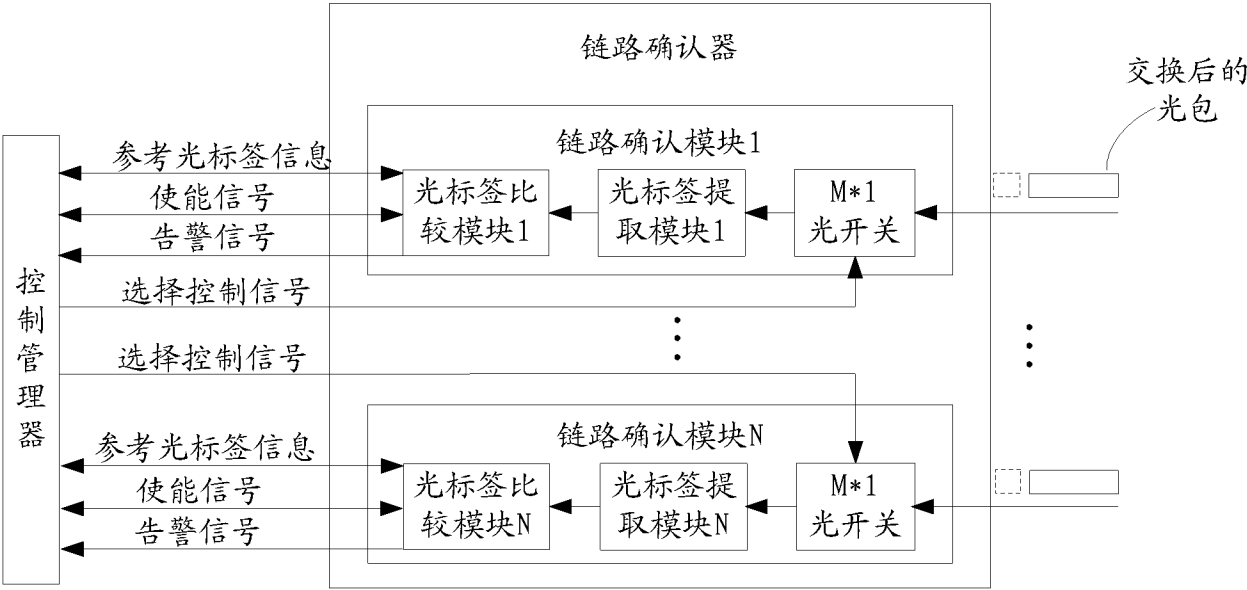


图 20

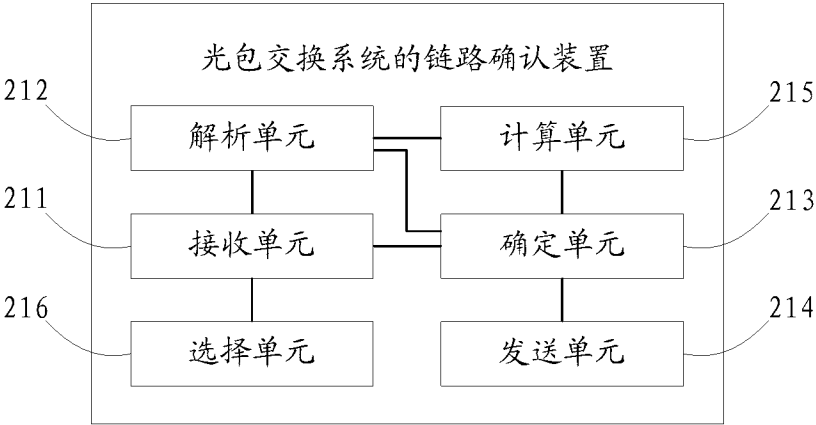


图 21

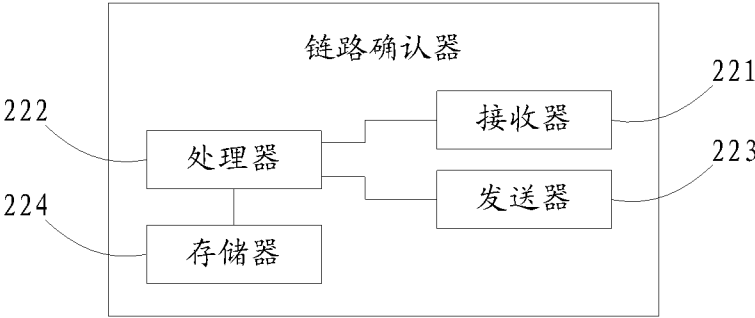


图 22

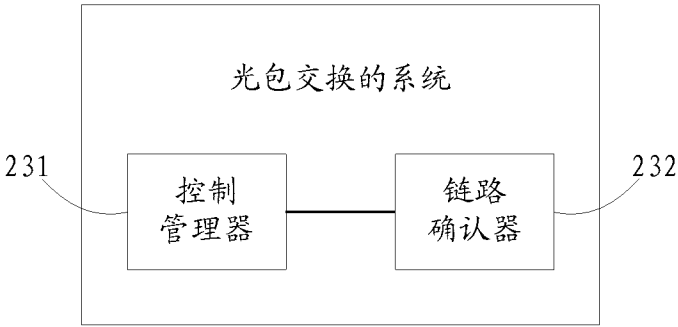


图23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/094313**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04L 12/703 (2013.01) i; H04L 12/723 (2013.01) 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)

H04L, H04B

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)

CNABS, CNTXT, CNKI: optical, label, header, head, route, port, compare, detect, judge, determine, fault, fail, abnormality, error, alarm

VEN: optical, label, head, header, route, port, compare, detect, determine, fault, fail, abnormality, error, alarm

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1756182 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 05 April 2006 (05.04.2006), description, page 9, paragraph 2 to page 14, paragraph 5, and figures 4-8	1-41
A	CN 1980156 A (TEKTRONIX INC.), 13 June 2007 (13.06.2007), description, page 2, paragraph 7 to page 4, paragraph 1, and figures 1-2	1-41
A	US 2009190593 A1 (FUJITSU LIMITED), 30 July 2009 (30.07.2009), description, paragraphs [0029]-[0076], and figures 2-12	1-41

☐ 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

18 March 2015 (18.03.2015)

Date of mailing of the international search report

24 March 2015 (24.03.2015)

Name and mailing address of the ISA/CN:
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

CHEN, JunruTelephone No.: (86-10) **62089549**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/094313

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1756182 A	05 April 2006	WO 2006034629 A1	06 April 2006
		CN 100397826 C	25 June 2008
CN 1980156 A	13 June 2007	EP 1798562 A1	20 June 2007
		US 2007150776 A1	28 June 2007
		EP 1798562 B1	04 November 2009
		CN 1980156 B	22 May 2013
		US 7480839 B2	20 January 2009
		JP 2007155718 A	21 June 2007
		JP 4846544 B2	28 December 2011
		DE 602006010158 D1	17 December 2009
US 2009190593 A1	30 July 2009	JP 5056438 B2	24 October 2012
		JP 2009182430 A	13 August 2009
		US 8213325 B2	03 July 2012

A. 主题的分类		
H04L 12/703 (2013.01)i; H04L 12/723 (2013.01)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)		
H04L, H04B		
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))		
CNABS, CNTXT, CNKI: 光, 标签, 报头, 包头, 路由, 端口, 比较, 检测, 判断, 确定, 故障, 失效, 异常, 误差, 告警, 报警, 警报 VEN:optical, label, head, header, route, port, compare, detect, determine, fault, fail, abnormality, error, alarm		
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
A	CN 1756182 A (华为技术有限公司) 2006年 4月 5日 (2006 - 04 - 05) 说明书第9页第2段-第14页第5段, 附图4-8	1-41
A	CN 1980156 A (特克特朗尼克公司) 2007年 6月 13日 (2007 - 06 - 13) 说明书第2页第7段-第4页第1段, 附图1-2	1-41
A	US 2009190593 A1 (FUJITSU LIMITED) 2009年 7月 30日 (2009 - 07 - 30) 说明书第[0029]-[0076]段, 附图2-12	1-41
☐ 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		国际检索报告邮寄日期
2015年 3月 18日		2015年 3月 24日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国		陈俊茹
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)62089549

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/094313

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	1756182	A	2006年 4月 5日	WO	2006034629	A1	2006年 4月 6日
				CN	100397826	C	2008年 6月 25日
CN	1980156	A	2007年 6月 13日	EP	1798562	A1	2007年 6月 20日
				US	2007150776	A1	2007年 6月 28日
				EP	1798562	B1	2009年 11月 4日
				CN	1980156	B	2013年 5月 22日
				US	7480839	B2	2009年 1月 20日
				JP	2007155718	A	2007年 6月 21日
				JP	4846544	B2	2011年 12月 28日
				DE	602006010158	D1	2009年 12月 17日
US	2009190593	A1	2009年 7月 30日	JP	5056438	B2	2012年 10月 24日
				JP	2009182430	A	2009年 8月 13日
				US	8213325	B2	2012年 7月 3日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)