

(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
2016 年 1 月 21 日 (21.01.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/008111 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04J 14/02 (2006.01) *H04B 10/25* (2013.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/082279
- (22) 国际申请日: 2014 年 7 月 15 日 (15.07.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (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: 高波 (GAO, Bo); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, LT, 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, 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: COMMUNICATION METHOD, APPARATUS AND SYSTEM FOR PASSIVE OPTICAL NETWORK

(54) 发明名称: 无源光网络的通信方法、装置以及系统

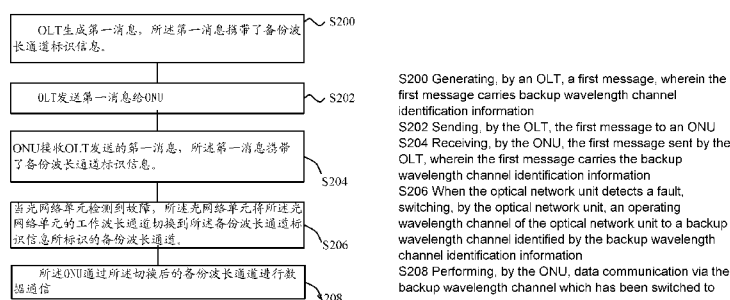


图 2 /Fig. 2

(57) Abstract: Disclosed are a communication method, apparatus and system for a passive optical network. The method comprises: receiving, by an optical network unit, a first message sent by an optical line terminal, wherein the first message carries backup wavelength channel identification information; when the optical network unit detects a fault, switching, by the optical network unit, an operating wavelength channel of the optical network unit to a backup wavelength channel identified by the backup wavelength channel identification information; and performing, by the optical network unit, data communication via the backup wavelength channel which has been switched to, which achieves the fast protection switching of a passive optical network system and thus improves the reliability of the system.

(57) 摘要: 本发明公开了一种无源光网络的通信方法、装置和系统。该方法包括: 光网络单元接收光线路终端发送的第一消息, 所述第一消息携带了备份波长通道标识信息; 当光网络单元检测到故障, 所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道; 所述光网络单元通过所述切换后的备份波长通道进行数据通信, 实现了无源光网络系统的快速保护倒换, 进而提高了系统的可靠性。

WO 2016/008111 A1

无源光网络的通信方法、装置以及系统

技术领域

本发明涉及光通信技术领域，具体涉及无源光网络的通信方法、装置以及系统。

5 背景技术

无源光网络（PON，Passive Optical Network）技术是一种点到多点的光纤接入技术，随着技术的不断发展，出现了EPON（Ethernet Passive Optical Network，以太网无源光网络）和GPON（Gigabit passive Optical Network，千兆比特容量无源光网络）以及NG PON（下一代PON）等。为保证网络的可靠性，PON网络需要支持快速倒换，图1所示为PON的网络结构，包含第一OLT10（Optical Line Terminal，光线路终端）、第二OLT12、ODN（Optical Distribution Network，光分配网络）以及ONU（Optical Network Unit，光网络单元），当第一OLT10作为主用OLT时，第一OLT10上的主用端口和ODN间的主干光纤为主用的主干光纤，第二OLT12上的备用端口和ODN间的主干光纤为备用的主干光纤。在主用的主干光纤或者主用端口发生故障的情况下，需要切换到备用端口以恢复业务，从而实现对主干光纤的保护。

为了进一步扩展PON的应用，业界提出时分波分混合复用无源光网络（Time wavelength division multiplexing-Passive Optical Network，TWDM-PON）TWDM-PON TWDM-PON是一种结合WDM和TDM技术的无源光网络，它由局侧的OLT（光线路终端）、用户侧的ONU（光网络单元）或者ONT（光网络终端）以及ODN（光分配网络）组成。

当OLT与ODN之间的主干光纤或者光线路终端的工作端口发生故障导致

光线路终端与光网络单元之间的通信中断时，在TWDM-PON系统中还未给出具体的解决方案，也是目前TWDM-PON中亟待解决的问题。

发明内容

本发明实施例提供 PON 的通信方法和相关设备以及 PON，用以解决无源
5 光网络系统出现故障导致通信中断的问题，实现了无源光网络系统的快速保护倒换，进而提高了系统的可靠性。

一方面，一种无源光网络的通信方法，可包括：光网络单元接收光线路终端发送的第一消息，所述第一消息携带了备份波长通道标识信息；当光网络单元检测到故障，所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述
10 备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道；所述光网络单元通过所述切换后的备份波长通道进行数据通信。

结合第一方面，在第一方面的第一种可能的实施方式中，所述第一消息包括：消息类型标识 Message type ID 字段和消息内容字段，其中，所述第一消息的消息类型标识字段为通道模板字段、系统模板字段或者波长保护对配置字
15 段，所述消息内容字段包括备份波长通道标识信息。

结合第一方面，在第一方面的第二种可能的实施方式中，所述备份波长通道标识信息包括下行备份波长通道标识；

所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道包括：

20 所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道中的下行工作波长通道切换到所述下行备份波长通道标识所标识的下行备份波长通道。

结合第一方面的第一种可能的实施方式或第一方面的第二种可能的实施方

式，在第一方面的第三种可能的实施方式中，所述备份波长通道标识信息包括上行备份波长通道标识；

所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道包括：

- 5 所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道中的上行工作波长通道切换到与所述上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道。

结合第一方面的第一种可能的实施方式或第一方面的第二种可能的实施方式，在第一方面的第三种以及第四种可能的实施方式中，所述备份波长通道标识信息包括下行备份波长通道标识和上行备份波长通道标识；

- 10 所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道包括：所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道中的下行工作波长通道切换到所述下行备份波长通道标识信息所标识的下行备份波长通道；所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道中的上行工作波长通道切换到所述上行备份波长通道标识信息所标识的上行备份波长通道。
- 15 上行备份波长通道。

- 结合第一方面的第一种可能的实施方式或第一方面的第二种可能的实施方式，在第一方面的第三种、第四种可能以及第五种可能的实施方式中，所述消息内容字段包括还包括：工作波长通道标识信息，所述工作波长通道标识信息与所述备份波长通道标识信息相对应，所述工作波长通道标识信息包括工作
- 20 波长通道标识；

所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道包括：所述光网络单元根据自身的工作波

长通道匹配所述消息内容字段的工作波长通道标识所标识的工作波长通道;

所述光网络单元根据匹配的工作波长通道,确定备份波长通道标识所标识的备份波长通道;

所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道。

结合第一方面的第一种可能的实施方式或第一方面的第二种可能的实施方式,在第一方面的第三种、第四种可能以及第五种可能的实施方式中,所述消息内容字段还包括波长保护对数目,用于指示所述消息内容字段携带的备份波长通道标识的数目,所述备份波长通道标识包括所述下行备份波长通道标识和上行备份波长通道标识。

结合第一方面的第一种可能的实施方式或第一方面的第二种可能的实施方式,在第一方面的第三种、第四种、第五种以及第六种可能的实施方式中,接收所述光线路终端发送的第二消息,所述第二消息包括:消息类型标识 Message type ID 字段和消息内容字段,其中,所述第二消息的消息类型标识字段为通道模板标识字段、系统模板字段或者波长保护对配置字段,所述消息内容字段包括上行备份波长通道标识;

所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道包括:所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道中的上行工作波长通道切换到所述第二消息中的上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道。

第二方面,一种无源光网络的通信方法,可包括:光线路终端生成第一消息,所述第一消息携带了备份波长通道标识信息,所述备份波长通道标识信息

用于指示当所述光网络单元检测到故障时,将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道;发送所述第一消息给光网络单元。

结合第二方面,所述第二方面的第一实施例中,所述第一消息包括:消息
5 类型标识字段和消息内容字段,其中,所述第一消息的消息类型标识字段为通道模板字段、系统模板字段或者波长保护对配置字段,所述消息内容字段包括备份波长通道标识信息。

结合第二方面或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,所述备份波长通道标识信息包括下行备份波长通道标识,
10 所述下行备份波长通道标识用于指示将所述光网络单元的下行工作波长通道切换到所述下行备份波长通道标识所标识的下行备份波长通道。

结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式,在第一方面的第三种可能的实现方式中,

所述备份波长通道标识信息包括上行备份波长通道标识,所述上行备份波
15 长通道标识用于指示将所述光网络单元的上行工作波长通道切换到所述上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道。

结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式,在第一方面的第四种可能的实现方式中,所述备份波长通道标识信息包括下行备份波长通道标识和上行备份波长通道标识;

20 所述下行备份波长通道标识用于

指示将所述光网络单元的下行工作波长通道切换到所述下行备份波长通道标识所标识的下行备份波长通道;

所述上行备份波长通道标识用于指示将所述光网络单元的上行工作波长通道切换到所述上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道。

结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式，在第一方面的第五种可能的实现方式中，所述消息内容字段包括还包括：工作波长通道标识信息，
5 所述工作波长通道标识信息与所述备份波长通道标识信息相对应，所述工作波长通道标识信息包括工作波长通道标识，所述工作波长通道标识用于指示所述光网络单元匹配所述工作波长通道标识所标识的工作波长通道；根据匹配的工作波长通道，确定备份波长通道标识所标识的备份波长通道，将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道。

10 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式，在第一方面的第六种可能的实现方式中，所述消息内容字段还包括波长保护对数目，用于指示所述消息内容字段中备份波长通道标识的数目，所述备份波长通道标识包括所述下行备份波长通道标识和上行备份波长通道标识。

结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式，在第一方面的第七种可能的实现方式中，发送第二消息给光线路终端，所述第二消息包括：消息类型标识 Message type ID 字段和消息内容字段；其中，所述第二消息的消息类型标识字段为通道模板字段、系统模板字段或者波长保护对配置字段，所述消息内容字段包括上行备份波长通道标识；其中，所述上行备份波长通道标识用于指示所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道中的上行工作波长
15 通道切换到所述第二消息中的上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道。
20

第三方面，提供一种无源光网络通信装置，所述通信装置包括：

第一通信单元，用于接收光线路终端发送的第一消息，所述第一消息携带了备份波长通道标识信息；以及通过所述切换后的备份波长通道进行数据通

信;

第一处理单元,用于当光网络单元检测到故障,根据所述接收单元接收的第一消息,将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述

结合第三方面,在第三方面的第一种可能的实现方式中,所述第一消息包
5 括:消息类型标识 Message type ID 字段和消息内容字段,其中,所述第一消息的消息类型标识字段为通道模板字段、系统模板字段或者波长保护对配置字段,所述消息内容字段包括备份波长通道标识信息。

结合第三方面以及第三方面的第一种可能,在第三方面的第二种可能的实现方式中,所述备份波长通道标识信息包括下行备份波长通道标识;

10 所述第一处理单元,具体用于将所述光网络单元的工作波长通道中的下行工作波长通道切换到所述下行备份波长通道标识所标识的下行备份波长通道。

第四方面,提供了一种无源光网络通信装置,所述通信装置包括:

第二处理单元,用于生成第一消息,所述第一消息携带了备份波长通道标识信息,所述备份波长通道标识信息用于指示当所述光网络单元检测到故障
15 时,将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道;

第二通信单元,用于发送所述第一消息给光网络单元。

结合第四方面,在第四方面的第一种可能方式中,所述第一消息包括:消息类型标识字段和消息内容字段,其中,所述第一消息的消息类型标识字段为
20 通道模板字段、系统模板字段或者波长保护对配置字段,所述消息内容字段包括备份波长通道标识信息。

结合第四方面以及第四方面的第二种可能方式,在第四方面的第三种可能方式中,所述备份波长通道标识信息包括下行备份波长通道标识,所述下行备

份波长通道标识用于

指示将所述光网络单元的下行工作波长通道切换到所述下行备份波长通道标识所标识的下行备份波长通道。

第五方面，提供了一种通信装置所述通信装置包括处理器、存储器和总线系统，所述处理器和所述存储器通过所述总线系统相连，所述存储器用于存储指令，所述处理器用于执行所述存储器存储的指令，

其中，所述处理器，用于生成第一消息，所述第一消息携带了备份波长通道标识信息，所述备份波长通道标识信息用于指示当所述光网络单元检测到故障时，将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道。

第六方面，提供了一种无源光网络系统，所述系统包括第三方面所描述的通信装置和第四方面所描述的装置；或者所述系统包括第三方面所描述的通信装置和第五方面所描述的装置。

由上可见，在本发明的实施方式中，由于光网络单元接收光线路终端发送的第一消息，所述第一消息携带了备份波长通道标识信息；当光网络单元检测到故障，所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道；所述光网络单元通过所述切换后的备份波长通道进行数据通信。通过上述的通信的方法，解决了 TWDM-PON 系统中的光纤故障或者光线路终端的端口故障而导致通信中断的问题，进而实现了系统的快速保护倒换，提高了系统的可靠性。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例技术方案，下面将对实施例和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性的前提下，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TWDM-PON系统的网络架构示意图；

图2为本发明实施例提供的一种无源光网络的通信方法的示意性流程图；

5 图3为本发明实施例提供的一种主备倒换的组成架构图；

图4为本发明实施例提供的另一种无源光网络的通信方法的示意性流程图；

图5为本发明实施例提供的另一种主备倒换的组成架构图；

图6为本发明实施例提供的另一种无源光网络的通信方法的示意性流程图；

图7为本发明实施例提供的又一种主备倒换的组成架构图；

10 图8为本发明实施例提供的又一种无源光网络的通信方法的示意性流程图；

图9为本发明提供的一种通信装置的结构示意图；

图10为本发明提供的另一种通信装置的结构示意图；

图11为本发明提供的又一种通信装置的结构示意图。

具体实施方式

15 本发明实施例提供PON的通信方法和相关设备以及PON，以期提高PON中PON设备之间的链路利用效率，提高数据传输速率。

为使得本发明的发明目的、特征、优点能够更加的明显和易懂，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，下面所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而非全部的实施例。
20 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。

图1为TWDM-PON系统的网络架构示意图，如图1所示，TWDM-PON系统

100 包括一个 OLT110，多个 ONU120 和光分配网络（Optical Distribution Network，ODN）130，其中 OLT110 通过 ODN130 以点到多点的方式连接到多个 ONU120。在 TWDM-PON 系统 100 中还可以包括一个以上的 OLT。其中多个 ONU120 共享 ODN130 的光传输介质。ODN130 可以包括主干光纤 131、光功率分路模块 132 和多个分支光纤 133。其中光功率分路模块 132 可以设置在远端节点（Remote Node，RN），其一方面通过主干光纤 131 连接到 OLT110，另一方面通过多个分支光纤 133 分别连接至多个 ONU120。在 TWDM-PON 系统 100 中，OLT110 和多个 ONU120 之间的通信链路可以包括多个工作波长通道，多个工作波长通道通过 WDM 方式共享 ODN130 的光传输介质。每个 ONU120 可以工作在 TWDM-PON 系统 100 的其中一个工作波长通道，且每个工作波长通道可以承载一个或多个 ONU120 的业务。并且，工作在同一个工作波长通道的 ONU120 可以通过时分复用 TDM 方式共享该波长通道。在图 1 中，以 TWDM-PON 系统 100 具有四个工作波长通道为例进行介绍，应当理解，在实际应用时，TWDM-PON 系统 100 的工作波长通道的数量还可以根据网络需要而定。

15 应理解，在本发明实施例中，数据或承载数据的光信号从 OLT 传输到 ONT/ONU 的传输方向称为下行方向，相应地，OLT 向 ONT/ONU 发送的光信号也称为下行光信号；类似地，数据或承载数据的光信号从 ONT/ONU 传输到 OLT 的传输方向称为上行方向，相应地，ONT/ONU 向 OLT 发送的光信号也称为上行光信号。

20 为便于描述，在图 1 中将 TWDM-PON 系统 100 的四个工作波长通道分别命名为工作波长通道 1、工作波长通道 2、工作波长通道 3 和工作波长通道 4，其中每个工作波长通道分别采用一对上下行波长，比如，工作波长通道 1 包括上行

工作波长通道和下行工作波长通道，其中，上行工作波长通道对应的上行工作波长为 λ_{up1} 和下行工作波长通道对应的下行工作波长可以为 λ_{dn1} ，工作波长通道2包括上行工作波长通道和下行工作波长通道，其中，上行工作波长通道对应的上行工作波长为 λ_{up2} 和下行工作波长通道对应下行波长可以为 λ_{dn2} ，工作
5 波长通道3包括上行工作波长通道和下行工作波长通道，其中，上行工作波长通道对应的上行工作波长为 λ_{up3} 和下行工作波长通道对应的下行工作波长可以为 λ_{dn3} ，工作波长通道4包括上行工作波长通道和下行工作波长通道，其中，上行工作通道对应的上行波长为 λ_{up4} ，下行工作波长通道对应的下行工作波长为 λ_{dn4} 。每个工作波长通道可以分别具有对应的工作波长通道标识(比如，上述四个波长通道的通道号可以分别为1、2、3、4)，即工作波长通道标识与其
10 标识的工作波长通道对应的上行或者下行波长具有匹配关系，OLT110和ONU120可以根据工作波长通道标识获悉工作波长通道对应的上行工作波长和下行工作波长。

OLT110可以包括光耦合器111、第一波分复用器112、第二波分复用器113、
15 多个下行光发射器Tx1~Tx4、多个上行光接收器Rx1~Rx4和处理模块114。其中，多个下行光发射器Tx1~Tx4通过第一波分复用器112连接到光耦合器111，多个上行光接收器Rx1~Rx4通过第二波分复用器113连接到光耦合器111，耦合器111进一步连接到ODN130的主干光纤131。

多个下行光发射器Tx1~Tx4的发射波长各不相同，其中，每一个下行光发射器Tx1~Tx4可以分别对应TWDM-PON系统100的其中一个波长通道，比如多个下行光发射器Tx1~Tx4的发射波长可以分别 λ_{d1} ~ λ_{d4} 。下行光发射器Tx1~Tx4
20 可以分别利用其发射波长 λ_{d1} ~ λ_{d4} 将下行数据发射到对应的波长通道，以便被

工作在对应波长通道的ONU120所接收。相对应地，多个上行光接收器Rx1~Rx4的接收波长可以各不相同，其中每一个上行光接收器Rx1~Rx4同样分别对应TWDM-PON系统100的其中一个波长通道，比如，多个上行光接收器Rx1~Rx4的接收波长可以分别 $\lambda_{u1} \sim \lambda_{u4}$ 。上行光接收器Rx1~Rx4可以分别利用其接收波长 $\lambda_{u1} \sim \lambda_{u4}$ 接收工作在对应波长通道的ONU120发送的上行数据。

第一波分复用器112用于将多个下行光发射器Tx1~Tx4发射的波长分别为 $\lambda_{d1} \sim \lambda_{d4}$ 的下行数据进行波分复用处理，并通过光耦合器111发送到ODN130的主干光纤131，以通过ODN130将下行数据提供给ONU120。并且，光耦合器111还可以用于将来自多个ONU120且波长分别为 $\lambda_{u1} \sim \lambda_{u4}$ 的上行数据提供给第二波分复用器113，第二波分复用器113可以将波长分别为 $\lambda_{u1} \sim \lambda_{u4}$ 的上行数据解复用到上行光接收器Rx1~Rx4进行数据接收。

处理模块114可以为媒介接入控制（Media Access Control，MAC）模块，其一方面可以通过波长协商为多个ONU120指定工作波长通道，并根据某个ONU120的工作波长通道，将待发送给ONU120的下行数据提供给与波长通道相对应的下行光发射器Tx1~Tx4，以便下行光发射器Tx1~Tx4将下行数据发射到对应波长通道，另一方面，处理模块114还可以对各个波长通道进行上行发送的动态带宽分配（Dynamic Bandwidth Allocation，DBA），给通过TDM方式复用到同一个波长通道的ONU120分配上行发送时隙，以授权ONU120在指定的时隙通过其对应的波长通道发送上行数据。

每个ONU120的上行发射波长和下行接收波长是可调的，ONU120可以根据OLT110指定的波长通道将其自身的上行发射波长和下行接收波长分别调整到该工作波长通道对应的上行工作波长和下行工作波长，从而实现通过该波长

通道进行上下行数据的发送和接收。比如，如果OLT110在波长协商过程中指示某一个ONU120工作到波长通道1，ONU120可以将其自身的上行发射波长和下行接收波长分别调整到第一上行工作波长 λ_{up1} 和第一下行工作波长 λ_{dn1} ；如果OLT110指示ONU120工作到波长通道3，ONU120可以将其自身的上行发射
5 波长和下行接收波长分别调整到第三上行工作波长 λ_{up3} 和第一下行工作波长 λ_{dn3} 。

ONU120可以包括光耦合器121、下行光接收器122、上行光发射器123和处理模块124。其中，下行光接收器122和上行光发射器123通过光耦合器121连接到ONU120对应的分支光纤133。光耦合器121可以一方面将上行光发射器
10 123发送的上行数据提供到ODN130的分支光纤133，以通过ODN130发送给OLT110；另一方面，光耦合器121还可以将OLT110通过ODN130发送的下行数据提供给下行光接收器122进行数据接收。

处理模块124可以是媒体接入控制器MAC模块或者微处理器，其可以与OLT110进行波长协商，并根据OLT110指定的工作波长通道，调整下行光接收
15 器122的接收波长和上行光发射器123的发射波长(即调整ONU120的下行接收波长和上行发射波长)，以使得ONU120工作在OLT110指定的工作波长通道；另外，处理模块124还可以根据OLT110的动态带宽分配结果，控制上行光发射器123在指定的时隙发送上行数据。

应理解，在本发明实施例中，根据本发明实施例的无源光网络的通信方法
20 方法、装置和系统，可以应用于采用时分或者波分的无源光网络系统，例如，GPON系统、10G GPON系统、40G GPON系统、以太网无源光网络（Ethernet Passive Optical Network，简称为“EPON”）系统、10G EPON系统或波分复

用无源光网络WDM PON系统等，为了描述方便，下文中将GPON系统为例进行说明，但本发明并不限于此；此外，为了描述方便，下文中将光网络单元（Optical Network Terminal, ONU）代替（Optical Network Terminal, ONT）ONT和/或光网络单元进行说明，但本发明并不限于此。

5 图2给出了根据本发明实施例的一种无源光网络的通信方法的示意性流程图，该方法可以由执行该通信方法的装置执行，例如该方法可以由ONU或者OLT执行，这里以ONU为例进行讲解。如图2所示，该方法包括：

S200，OLT生成第一消息，所述第一消息携带了备份波长通道标识信息。

10 进一步地，所述备份波长通道标识信息用于指示当所述光网络单元检测到故障时，将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道。

进一步地，所述第一消息包括：消息类型标识 Message type ID 字段和消息内容字段，其中，所述第一消息的消息类型标识字段为通道模板字段、系统模板字段或者波长保护对配置字段，所述消息内容字段包括备份波长通道标识
15 信息。

具体地，所述消息类型标识字段用于标识消息的类型，所述消息内容字段用于描述所述消息类型标识字段对应的消息内容。

进一步地，所述备份波长通道标识信息包括下行备份波长通道标识，所述下行备份波长通道标识用于对下行备份波长通道进行标识，具体指示所述
20 ONU 将所 ONU 的下行工作波长通道切换到所述下行备份波长通道标识所标识的下行备份波长通道。

进一步地，所述备份波长通道标识信息包括上行备份波长通道标识，所述

上行备份波长通道标识用于对上行备份波长通道进行标识，具体指示 ONU 将 ONU 的上行工作波长通道切换到所述上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道。

进一步地，所述备份波长通道标识信息包括下行备份波长通道标识和上行

5 备份波长通道标识；

所述下行备份波长通道标识用于指示将所述光网络单元的下行工作波长通道切换到所述下行备份波长通道标识所标识的下行备份波长通道；以及所述上行备份波长通道标识用于指示将所述光网络单元的上行工作波长通道切换到所述上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道。

- 10 进一步地，所述消息内容字段还包括：工作波长通道标识信息，所述工作波长通道标识信息与所述备份波长通道标识信息相对应，所述工作波长通道标识信息包括工作波长通道标识，所述工作波长通道标识用于指示 ONU 匹配所述工作波长通道标识所标识的工作波长通道；根据匹配的工作波长通道，确定备份波长通道标识所标识的备份波长通道，将所述 ONU 的工作波长通道
- 15 切换到所述备份波长通道。

进一步地，所述消息内容字段还包括波长保护对数目，用于指示所述消息内容字段中备份波长通道标识的数目，所述备份波长通道标识包括所述下行备份波长通道标识和上行备份波长通道标识。

S202、OLT 发送所述第一消息给 ONU。

- 20 进一步地，所述方法还包括：OLT 发送第二消息给 ONU；其中，所述第二消息包括：消息类型标识 Message type ID 字段和消息内容字段；其中，所述第二消息的消息类型标识字段为通道模板字段、系统模板字段或者波长保护

对配置字段，所述消息内容字段包括上行备份波长通道标识；其中，所述上行备份波长通道标识用于指示所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道中的上行工作波长通道切换到所述第二消息中的上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道。

- 5 S204、ONU 接收 OLT 发送的第一消息，所述第一消息携带了备份波长通道标识信息。

S206、当光网络单元检测到故障，所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道。

所述故障可以包括光线号丢失、帧丢失或者误码率高等。

- 10 进一步地，所述备份波长通道标识信息包括下行备份波长通道标识。

所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道包括：

所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道中的下行工作波长通道切换到所述下行备份波长通道标识所标识的下行备份波长通道。

- 15 进一步地，所述备份波长通道标识信息包括上行备份波长通道标识。

所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道包括：

所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道中的上行工作波长通道切换到与所述上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道。

- 20 进一步地，所述备份波长通道标识信息包括下行备份波长通道标识和上行备份波长通道标识；

所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长

通道标识信息所标识的备份波长通道包括:

所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道中的下行工作波长通道切换到所述下行备份波长通道标识信息所标识的下行备份波长通道;

所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道中的上行工作波长通道

5 切换到所述上行备份波长通道标识信息所标识的上行备份波长通道。

进一步地,所述消息内容字段还包括:工作波长通道标识信息,所述工作波长通道标识信息与所述备份波长通道标识信息相对应,所述工作波长通道标识信息包括工作波长通道标识。

所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长
10 通道标识信息所标识的备份波长通道包括:

所述光网络单元根据自身的工作波长通道匹配所述消息内容字段的工作波长通道标识所标识的工作波长通道;

所述光网络单元根据匹配的工作波长通道,确定备份波长通道标识所标识的备份波长通道;

15 所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道。

进一步地,所述消息内容字段还包括波长保护对数目,用于指示所述消息内容字段携带的备份波长通道标识的数目,所述备份波长通道标识包括所述下行备份波长通道标识和上行备份波长通道标识。

20 进一步地,所述方法还包括:

ONU接收所述OLT发送的第二消息,所述第二消息包括:消息类型标识 Message type ID 字段和消息内容字段,其中,所述第二消息的消息类型标识字

段为通道模板标识字段、系统模板字段或者波长保护对配置字段，所述消息内容字段包括上行备份波长通道标识。

所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道包括：

- 5 所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道中的上行工作波长通道切换到所述第二消息中的上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道。

S208、所述光网络单元通过所述切换后的备份波长通道进行数据通信。

综上所述，为了理解，这里集中解释下关于备份波长通道标识信息与工作

- 10 波长通道标识信息：

备份波长通道标识信息包括备份波长通道标识；

所述备份波长通道标识包括下行备份波长通道标识；或者，

上行备份波长通道标识；或者，

下行备份波长通道标识和上行备份波长通道标识。

- 15 其中，下行备份波长通道标识，用于对下行备份波长通道进行标识；上行备份波长通道标识，用于对上行备份波长通道进行标识。

即也可以理解为，所述备份波长通道标识信息包括备份波长通道标识；

所述备份波长通道标识，用于标识备份波长通道；

- 20 所述备份波长通道包括：用于下行备份波长通道标识所标识的下行备份波长通道；或者，用于上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道；或者，包括用于下行备份波长通道标识所标识的下行备份波长通道和用于上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道。

相应的工作波长通道标识信息的理解也可以如下：

工作波长通道标识信息包括工作波长通道标识；

所述工作波长通道标识包括下行工作波长通道标识；或者，

上行工作波长通道标识；或者，

5 下行工作波长通道标识和上行工作波长通道标识。

其中，下行工作波长通道标识，用于标识下行工作波长通道；上行备份波长通道标识，用于标识上行工作波长通道。

即也可以理解为，所述工作波长通道标识信息包括工作波长通道标识；

所述工作波长通道标识，用于标识工作波长通道；

10 所述工作波长通道包括：用于下行工作波长通道标识所标识的下行工作波长通道；或者，用于上行工作波长通道标识所标识的上行工作波长通道；或者，包括用于下行工作波长通道标识所标识的下行工作波长通道和用于上行工作波长通道标识所标识的上行工作波长通道。

应理解地，上述对备份波长通道标识信息以及工作波长通道标识信息相关的描述与定义均适用于下面的各种实施例。

15 可选地，所述第一消息以及第二消息可以为物理层操作管理和维护（Physical Layer Operations Administration and Maintenance，PLOAM）消息、光网络终端管理和控制接口（ONT Management and Control Interface，OMCI）消息、多点控制协议（Multi-Point Control Protocols，MPCP）消息或者操作管
20 理和维护（Operation Administration and Maintenance，OAM）消息其中的任意一种，也可以是其它消息。

OLT可以通过PLOAM消息、OMCI消息、MPCP消息或者OAM消息其中之

一承载上述备份波长通道标识信息。具体消息格式如字段取值、字段长度，以及各字段在消息中的位置可以根据实际需要而定，在其他替代实施例中，OLT也可以通过新定义的消息承载备份波长通道标识信息。

在本发明实施例中，ONU根据OLT发送的备份波长通道标识信息进行预先配置，当ONU检测到故障后，根据预先配置的备份波长通道信息，将自身的工作波长通道快速切换到与备份波长通道信息对应的备份波长通道上，进而通过切换后的备份波长通道进行数据通信，实现了无源光网络系统的快速保护倒换，进而提高了系统的可靠性。

下面结合无源光网络系统的各故障场景进行举例说明，但是本发明实施例的方案并不局限于下面的故障场景。

实施例1

如图3所示，图3为一种主备倒换的组成架构图。图3中OLT 0为主用OLT，OLT 1为备用OLT，主用OLT的工作端口0通过主干光纤与分光器连接，备用OLT的备用端口1通过备用光纤与分光器连接，分光器的另一端与各ONU连接，其中，主用OLT与备用OLT通过分光器与各ONU实时传输数据。

主用OLT即OLT 0包括至少4个收发器：收发器1，收发器2，收发器3以及收发器4，每个收发器工作在一个工作波长通道上，每个波长通道分别采用一对上下行工作波长，例如：收发器1工作在工作波长通道1上，工作波长通道1分别包括上行工作波长通道和下行工作波长通道，其中，上行工作波长通道对应上行工作波长为 λ_{up1} ，下行工作波长通道对应下行工作波长为 λ_{dn1} 。依此类推，收发器2工作在波长通道2上，波长通道2采用上行工作波长和下行工作波长分别为 λ_{up2} 和 λ_{dn2} 。

备用OLT即OLT 1 包括至少1个收发器：收发器5，该收发器5工作在备份波长通道上，该备份波长通道对应的上行备份波长和下行备份波长分别为 λ_{upi} 和 λ_{dni} ，其中，备份波长通道对应的上行备份波长和下行备份波长的值可以是上述工作波长通道中的一个，也可以是不同于上述工作波长通道中的其它波长通道对应的波长，例如 λ_{upi} 的值可以为 λ_{up1} - λ_{up4} 中的任意一个，或者 λ_{up5} ， λ_{dni} 的取值也是一样的。

所述工作波长通道标识信息包括工作波长通道标识，该工作波长通道标识用于标识工作波长通道，该工作波长通道可以为上行工作波长通道，也可以为下行工作波长通道，其中，上行工作波长通道与上行工作波长对应，下行工作波长通道与下行工作波长对应。

各ONU，例如ONU1.....ONU4可以为可调ONU，任意一ONU包括至少1个收发器，该收发器工作在工作波长通道上，例如ONU1包括收发器1，收发器1工作在工作波长通道1上，工作波长通道1采用上行工作波长和下行工作波长分别为 λ_{up1} 和 λ_{dn1} 。该工作波长通道通过工作波长通道标识进行识别，例如工作波长通道标识为1，标识工作波长通道1。

主用OLT与各ONU正常通信时，主用OLT发送携带备份波长通道标识信息的信息给ONU，使得ONU收到该信息预先配置该备份波长通道标识信息。

当主用OLT的工作端口0或者主用OLT与光分路器之间的主干光纤故障，启用备用OLT，备用OLT采用备份波长通道发送数据给ONU。

当ONU检测到故障，将自身工作波长通道切换到预先配置的备份波长通道上。由于多个ONU预先配置的备份波长通道标识信息是相同的，所以各ONU都切换到相同的备份波长通道上。此时，备用OLT与各ONU进行通信的方式采

用时分复用的方式，即上行方向，各ONU时分发送数据给备用OLT；下行方向，OLT广播方式下发数据给各ONU。

基于上述图3的架构，该数据通信方法如图4所示，提供了另一种无源光网络的通信方法的示意性流程图。

- 5 S402、主用OLT广播第一消息给各ONU，所述第一消息携带了备份波长通道标识信息。

进一步地，以采用PLOAM消息来承载备份波长通道标识信息为例，PLOAM消息的消息格式如表1所示，表1为PLOAM消息格式示意图。PLOAM消息通常包括光网络单元标识（ONU ID）字段、消息类型标识（Message type ID）

- 10 字段、序列号（Sequence No）字段、消息内容（Message Content）字段和消息完整性检查（Message Integrity Check）字段。在本发明实施例中，备份波长通道标识信息可以承载在PLOAM消息的消息内容字段，比如，基于备份波长通道标识信息的信息的PLOAM消息格式如表1所示。

表1

字节 (Octet)	内容(Cotent)	描述(Description)
1-2	ONU标识(ONU ID)	需要切换到备份波长通道的光网络单元的标识
3	消息类型标识 (Message type ID)	标识消息的类型
4	序列号(Sequence No)	序列号

字节 (Octet)	内容(Cotent)	描述(Description)
5-40	消息内容 (Message Content)	承载备份波长通道标识信息
41-48	消息完整性检查(MIC)	消息完整性检查

可选地，上述PLOAM消息的消息类型标识字段可以为通道模板、系统模板字段或者波长保护对配置字段。当所述消息类型标识字段为通道模板、系统模板字段或者波长保护对配置字段，所述消息内容字段包括：备份波长通道标识信息，所述备份波长通道标识信息具体包括：下行备份波长通道标识以及上

5 行备份通道标识至少一种。具体如表2所示：

表2

Octet	Content	Description
1-2	ONU-ID	Broadcast message to all ONUs of one downstream wavelength. As a broadcast to all ONUs, ONU-ID = 0x03FF.
3	Message type ID	channel profile or system profile
4	SeqNo	Broadcast or Unicast PLOAM sequence number.
5	Backup wavelength channel ID information	DDDD: ID of downstream backup wavelength channel下行备份波长通道标识 UUUU: ID of upstream backup wavelength channel上行备份波长通道标识
6-40	Padding	Set to 0x00 by the transmitter; treated as "don't care" by the receiver.
41-48	MIC	Message integrity check.

上述表2中，PLOAM消息中第1-2字节为ONU标识字段ONU-ID，广播消息一般以0X03FF进行填充，也不限于此；第3字节为消息类型字段Message type ID，一般为通道模板channel profile 或者系统模板system profile；第4字节为

10 SeqNo序列号，为广播Broadcast或者单播Unicast PLOAM消息的序列号

sequence numbe; 第5字节为Backup wavelength channel ID备份波长通道标识信息，具体可以包括：ID of downstream backup wavelength channel下行备份波长通道标识以及ID of upstream backup wavelength channel上行备份波长通道标识的至少一种，其中，可以用DDDD方式表示ID of downstream backup wavelength channel，例如DDDD取值为0000表示下行备份波长通道0的标识，用UUUU方式表示ID of upstream backup wavelength channel例如DDDD取值为1111表示上行备份波长通道15的标识，第6-40字节可以填充0X00，第41-48字节用于消息完整检测，其中第5字节为新增字段。

上述表2中的PLOAM消息没有描述ONU的work wavelength channel ID information工作波长通道标识信息，该ONU的工作波长通道标识信息可以在其它未填充字段进一步进行填充，在实施例1中，该工作波长通道标识信息为可选项。

进一步地，以采用PLOAM消息来承载备份波长通道标识信息为例，PLOAM消息的消息格式还可以如表3和表4所示，表3和表4为PLOAM消息格式示意图。

下面表3和表4所示PLOAM消息的格式与上述表2的主要区别在于：该备份波长通道标识信息所包括的下行备份波长通道标识与上行备份波长通道标识分别通过两个PLOAM消息进行承载。具体如表3和表4所示。

表3

Octet	Content	Description
-------	---------	-------------

1-2	ONU ID	Broadcast message to all ONUs of one downstream wavelength. As a broadcast to all ONUs, ONU-ID = 0x03FF.
3	Message Type ID	Downstream_Channel_Profile
4	SeqNo	Broadcast or Unicast PLOAM sequence number.
5	Profile version and profile index	If the content of the profile changes, the OLT should ensure that the version also changes, so that the ONU can detect updates solely on the basis of the version field.
6	Downstream wavelength channel ID	ID of the downstream wavelength channel
7	Downstream backup wavelength channel ID	ID of the downstream wavelength backup channel
...		
n~40	Padding	Set to 0x00 by the transmitter; treated as "don't care" by the receiver.
41~48	MIC	Message integrity check

如表3所示，第1-2字节还是ONU ID字段，此字段与表2的该字段的内容相同。

第3字节为消息类型标识，该消息类型标识标识下行通道模板 Downstream_Channel_Profile；第4字节为序列号字段，该字段的内容请参见表2；第5字节为模板版本Profile version和模板索引Profile index字段，该字段为模板发生变化时，进行模板更新的字段；第6字节为下行波长通道标识Downstream wavelength channel ID字段，表示ONU的下行波长通道；第7字节为Downstream backup wavelength channel ID字段，表示ONU的下行备份波长通道标识，标识ONU的下行备份波长通道；其它字节n~40可以任意填充或者根据指定的需求进行填充；第41-48字节与表2描述相同。其中，第7字节为新增字段。

表3中的备份波长通道标识信息中的下行备份波长通道标识可以承载在 PLOAM消息的Downstream backup wavelength channel ID字段中。表3中除了备

份波长通道标识信息为该PLOAM消息的必填字段，其它字段均为可选。

进一步地，如下表4所示，表4为另外一种格式的PLOAM消息，具体消息格式如下：

表4

Octet	Content	Description
1-2	ONU-ID	Broadcast message to all ONUs of one downstream wavelength. As a broadcast to all ONUs, ONU-ID = 0x03FF.
3	Message Type (to be assigned)	Upstream_Channel_Profile
4	SeqNo	Broadcast or Unicast PLOAM sequence number.
5	Profile version and profile index	If the content of the profile changes, the OLT should ensure that the version also changes, so that the ONU can detect updates solely on the basis of the version field.
6	Upstream wavelength channel ID	ID of the upstream wavelength channel
7	Upstream backup wavelength channel ID	ID of the upstream backup wavelength channel
...		
n~40	Padding	Set to 0x00 by the transmitter; treated as "don't care" by the receiver.
41~48	MIC	Message integrity check

5 如上述表4的内容可知，第1-2字节还是ONU ID字段，此字段与表2的该字
 段的内容相同。第3字节为消息类型标识，该消息类型标识为上行通道模板
 upstream_Channel_Profile；第4字节为序列号字段，该字段的内容请参见表2；
 第5字节为模板版本Profile version和模板索引Profile index字段，该字段为模板
 发生变化时，进行模板更新的字段；第6字节为上行波长通道标识Upstream
 10 wavelength channel ID字段，表示ONU的上行波长通道；第7字节为Upstream

backup wavelength channel ID上行备份波长字段，表示ONU的上行备份波长通道标识，用于标识ONU的上行备份波长通道；其它字节n~40可以任意填充或者根据指定的需求进行填充；第41-48字节与表2描述相同。其中，表4中第7字节为新增字段。

- 5 表3和表4中PLOAM消息没有描述ONU的work wavelength channel ID information工作波长通道标识信息，该ONU的工作波长通道标识信息可以在其它未填充字段进一步进行填充，该工作波长通道标识信息为可选项。

10 综上所述，当所述备份通道标识信息包括下行备份波长通道标识信息和上行备份波长通道标识时，有两种情况，第一种情况为：OLT下发的第一消息中的备份通道标识信息包括了下行备份波长通道标识信息和上行备份波长通道标识信息，则ONU接收的第一消息中也包括上述两种信息。

15 第二种情况为：OLT下发的第一消息中的备份通道标识信息只包括了下行备份波长通道标识信息，则此时，OLT还可以发送第二消息给ONU，该第二消息中携带上行备份波长通道标识信息；ONU还需要接收携带上行备份波长通道标识信息。该第二消息的格式可以参照表4以及与表4相应的描述，这里就不再赘述。

20 应理解，在本发明实施例中表3-表4的各字节的内容的顺序以及位置是可以变换的，例如第1-2字节表示为Backup wavelength channel ID备份波长通道标识信息，第5字节用于表示ONU ID等等，都可以任意变换，并不限制与上面的形式，只要保证上述PLOAM消息中至少一个字节表示为Backup wavelength channel ID备份波长通道标识信息即可。另外，上述各PLOAM消息格式中除了备份波长通道标识信息是该消息格式中必需保留的字段，其它字段均为可选。

S404、各ONU接收到所述第一消息，并根据所述第一消息中的备份波长通道标识信息进行预先配置。

具体的，如图3中的组网架构图中，各ONU接收到所述第一消息后，预先存储该第一消息中的备份波长通道标识信息。其中，在如图3所示的架构中，各
5 ONU自身保存的备份波长通道标识信息都相同。该备份波长通道标识信息预先配置在各ONU中，使得ONU检测到故障后，切换到预先配置的备份波长通道标识信息对应的备份波长通道上。

通过上述表2-表4的PLAOM消息，将所述备份波长通道标识信息承载在上述消息中下发给ONU，使得所述ONU根据所述消息，预先配置与所述备份波长通道标识信息对应的备份波长通道，以便于ONU在检测到故障时能够快速
10 切换到备份波长通道上，进而减少中断时间，提高系统的可靠性。

S406、当主用OLT检测故障，关闭主用OLT的工作端口0，启用备用OLT与所述ONU进行通信。

具体而言，主用OLT与各ONU正常通信时，主用OLT通过工作端口0收发
15 数据，备用OLT通过备用端口1处于禁止发送使能接收状态，即备用OLT通过备用端口1可以同步接收各ONU发送的数据，禁止发送数据给ONU。

当主用OLT检测到故障，则确认是主用OLT的工作端口0故障或者主用OLT与分光器之间的主干光纤故障，OLT则关闭主用OLT的工作端口0，使得OLT禁止发送数据给ONU。此时，备用OLT在故障后，使能收发数据，即开启
20 发送数据功能，通过备用端口1周期性发送连续的下行数据给ONU。

S408、ONU检测到故障，根据预先配置的备份波长通道标识信息，将工作波长通道切换到与所述备份波长通道标识信息对应的备份波长通道。

具体地，基于图 3 的组网架构，当主用 OLT 切换到备用 OLT 后，各 ONU 都切换到相同的备份波长通道上，通过时分复用的方式进行发送数据。

S410、ONU 通过备份波长通道接收备用 OLT 发送的数据，并进行数据同步处理后，恢复数据通信。

- 5 ONU 通过下行备份波长通道标识信息对应的下行备份波长通道接收备用 OLT 广播方式下发的数据，通过时分方式采用上行备份波长通道标识信息对应的上行备份波长通道发送数据给备用 OLT，进而恢复 ONU 与备用 OLT 之间的数据通信。

- 10 在本发明实施例中，ONU 根据 OLT 发送的备份波长通道标识信息进行预先配置，当 ONU 检测到故障，根据预先配置的备份波长通道信息，将自身的工作波长通道快速切换到与备份波长通道信息对应的备份波长通道上，进而通过切换后的备份波长通道进行数据通信，实现了无源光网络系统的快速保护倒换，进而提高了系统的可靠性。

实施例 2

- 15 如图 5 所示，图 5 为另一种主备倒换的组成架构图。图 5 中 OLT 0 的结构与图 3 中主用 OLT，即 OLT0 的结构相同。具体 OLT 0 的结构请参见图 3 的描述，这里就不再赘述。

- 20 在图 5 的主备倒换的架构图中，OLT0 预先确定 OLT0 的工作波长通道之间的保护关系，例如 OLT 的工作波长通道 2 作为工作波长通道 3 的备份波长通道，即工作波长通道 2 与工作波长通道 3 之间建立保护关系，所述保护关系在 PLOAM 消息中表示为工作波长通道标识信息与备份波长通道标识信息，并将该消息进行下发给个 ONU。

采用工作波长通道 3 的 ONU3 收到该消息后，将工作波长通道 2 作为自身的备份波长通道。当 ONU3 检测到故障，将 ONU3 的工作波长通道 3 切换到切换到工作波长通道 2 进行数据收发。由于 OLT0 的各收发器的工作在固定的工作波长通道上，当 OLT0 检测到故障，则关闭收发器 3，通过其他收发器例如收发器 1，收发器 2 以及收发器 4 进行数据收发。

基于图 5 的架构，该无源光网络的通信方法如图 6 所示如下：

S602、OLT 0 广播第一消息给各ONU，所述第一消息携带了备份波长通道标识信息。

步骤S602之前，OLT0自身将ONU的收发器的工作波长通道标识信息与备份波长通道标识信息的对应关系预先进行设置并下发给各ONU，该对应关系可以从现有的工作波长通道标识信息中进行互相选择，即互为备份。例如，该对应关系表中可以包括：ONU3采用的工作波长通道3和工作波长通道2互为备份。OLT0将工作波长通道2作为ONU3的备份波长通道承载在第一消息中进行下发。OLT0根据预先配置的上述对应关系，将备份通道标识信息等以第一消息的格式下发给ONU，使各ONU也进行相应的预先配置。

进一步地，所述第一消息以采用 PLOAM 消息来承载备份波长通道标识信息为例，具体携带备份波长通道标识信息的 PLOAM 消息格式如表 5 所示：

表 5

Oct et	Content	Description
-----------	---------	-------------

1-2	ONU-ID	Broadcast message to all ONUs of one downstream wavelength. As a broadcast to all ONUs, ONU-ID = 0x03FF.
3	Message type ID	Protect-pair-configure
4	SeqNo	Broadcast or Unicast PLOAM sequence number.
5	0000 000C	波长保护对数目
6	Work wavelength channel ID information	DDDD: ID of work downstream wavelength channel下行工作波长通道标识 UUUU: ID of work upstream wavelength channel上行波长通道标识
7	Backup wavelength channel ID information	AAAA: ID of downstream backup wavelength channel下行备份波长通道标识 BBBB: ID of upstream backup wavelength channel上行备份波长通道标识
...		
n-4 0	Padding	Set to 0x00 by the transmitter; treated as "don't care" by the receiver.
41-48	MIC	Message integrity check.

上述表5中，PLOAM消息中第1-2字节为ONU标识字段，广播消息一般以0X03FF进行填充，也不限于此；第3字节为消息类型字段，为保护对配置protect-pair-configure，该字节为新增字段；第4字节为广播或者单播PLOAM消息的序列号；第5字节为0000 000C，用于标识波长保护对数目，该波长保护对数目主要用于标识第6字节-第n字节中工作波长通道标识所标识的工作波长通道与备份波长通道标识所标识的备份波长通道的数量。表5中第6字节为workwavelength channel ID工作波长通道标识信息，，具体可以包括：ID of downstream wavelength channel下行波长通道标识，用于标识下行方向ONU采用的工作波长通道，具体可以采用DDDD这种方式去标识，以及ID of upstream wavelength channel上行波长通道标识，用于标识上行方向ONU采用的工作波长通道，具体可以采用UUUU这种方式去标识；第7字节为Backup wavelength channel ID备份波长通道标识信息，具体可以包括：ID of downstream backup wavelength channel下行备份波长通道标识，用于标识ONU采用的下行备份波

长通道,具体可以通过AAAA的方式标识以及ID of upstream backup wavelength channel上行备份波长通道标识,用于标识ONU采用的上行备份波长通道,具体可以通过BBBB方式进行标识,第n-40字节可以填充0X00,第41-48字节用于消息完整检测。其中,第3字节,第5-7字节为新增字段。

- 5 应理解,在本发明实施例中表5的各字节的内容的顺序以及位置是可以变换的,例如第1-2字节表示为Backup wavelength channel ID备份波长通道标识信息,第5字节用于表示ONU ID等等,都可以任意变换,并不限制与上面的形式,但是上述PLOAM消息中至少一个或多个字节表示为Backup wavelength channel ID备份波长通道标识信息。另外,上述各PLOAM消息格式中除了备份
- 10 波长通道标识是该消息格式中必需保留的字段,其它字段均为可选。

这里的波长保护对数目字段用于标识波长保护对的数量,所述波长保护对包括工作波长通道标识所标识的工作波长通道和备份波长通道标识所标识的备份波长通道,其中工作波长通道具体包括上行工作波长通道标识所标识的上行工作波长通道和下行工作波长通道标识所标识的下行工作波长通道;所述备份

15 波长通道标识包括上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道和下行备份波长通道标识所标识的下行备份波长通道。 应理解地,实施例2中,PLOAM消息中包括工作波长通道标识信息和备份波长通道标识信息。当ONU检测到故障后,需要根据备份波长通道标识信息进行波长通道的切换,而所述的波长通道的切换需要根据工作波长通道标识信息去匹配到对应的备份波长

20 通道标识信息,进而得出与备份波长通道标识信息对应的备份波长通道进行波长通道的切换。

S604、各ONU接收到所述第一消息,并根据所述第一消息中的备份波长通

道标识信息进行预先配置。

具体的，如图5中的组网架构图中，各ONU接收到所述第一消息后，预先配置该第一消息中的备份波长通道标识信息。其中，在如图5所示的架构中，第一消息中携带了各ONU的备份波长通道标识信息等信息，各ONU根据自身的工作波长通道标识信息匹配与其对应的备份波长通道标识信息，各自预先配置，使得各ONU检测到故障，切换到预先配置备份波长通道标识信息对应的备份波长通道上。

S606、当OLT0检测到故障，关闭OLT0中出现故障的收发器。

具体而言，OLT0检测到故障，将故障的收发器进行关闭，使得ONU无法接收到数据，进而检测到故障。

S608、ONU检测到故障，根据预先配置的备份波长通道标识信息，将工作波长通道切换到与所述备份波长通道标识信息对应的备份波长通道。

具体地，基于图5的组网架构，例如当OLT0的收发器3的端口出现故障，关闭该收发器3的端口。相应地，ONU3由于接收不到下行数据，导致故障产生，ONU3根据预先配置的备份波长通道标识信息，通过ONU3的工作波长通道标识信息，找到ONU3的备份波长通道标识信息，进而将ONU3的工作波长通道切换到与所述备份波长通道标识信息对应的备份波长通道上。ONU3基于切换后的备份波长通道的下行备份波长通道接收OLT发送的数据，通过切换后的备份波长通道的上行备份波长通道发送数据给OLT。

S610、ONU通过备份波长通道接收备用OLT发送的数据，恢复数据通信。

以步骤S608中的ONU3为例，ONU3基于切换后的备份波长通道的下行备份波长通道接收OLT发送的数据，通过切换后的备份波长通道的上行备份波

长通道发送数据给 OLT。

在本发明实施例中，ONU 根据 OLT 发送的备份波长通道标识信息进行预先配置，当 ONU 检测到故障后，根据预先配置的备份波长通道信息，将自身的工作波长通道快速切换到与备份波长通道信息对应的备份波长通道上，进而通过切换后的备份波长通道进行数据通信，实现了无源光网络系统的快速保护倒换，进而提高了系统的可靠性。

实施例3

如图 7 所示，图 7 为另一种主备倒换的组成架构图。图 7 中 OLT 0 的结构可以参见图 3 中主用 OLT，即 OLT0 的结构。

图 7 中 ONU 的结构与图 3 中 ONU 的结构不同，每个 ONU 都支持两个收发器，如果这两个收发器分别采用不同的收发波长，因此每个 ONU 可以同时工作在两个不同的波长通道上。这样 OLT0 可以根据各波长通道的负载情况，灵活的调整 ONU 两个不同波长通道上的业务流量，达到负载均衡的目的。

任意一ONU包括至少2个收发器，该收发器工作在两个不同的工作波长通道上，例如ONU1包括收发器1和收发器2，收发器1工作在工作波长通道1，工作波长通道1采用上行工作波长和下行工作波长分别为 λ_{up1} 和 λ_{dn1} ；收发器2工作在工作波长通道2，工作波长通道2采用上行工作波长和下行工作波长分别为 λ_{up2} 和 λ_{dn2} 。该工作波长通道通过工作波长通道标识进行识别，例如工作波长通道标识为1，标识工作波长通道1。

这里ONU中的其中一个收发器的工作波长通道信息是根据OLT0下发的第一消息中携带的备份波长通道标识信息进行配置的。

下面具体描述 ONU 的处理过程如图 8 所示，图 8 为本发明实施例提供的

又一种无源光网络的通信方法的示意性流程图:

S802、OLT0发送第一消息给ONU，所述第一消息携带了备份波长通道标识信息。

应理解地，这里的OLT0以单播方式下发给指定的ONU，即OLT下发的第一消息中包括被指定的ONU的ONU ID信息，用于表示该第一消息发送给与ONU ID对应的ONU。。

S804、被指定的ONU接收该第一消息，根据所述第一消息，对自身的收发器进行配置。

具体地，该ONU具有至少两个收发器，配置时， ONU的另外一个收发器的工作波长通道是通过OLT0下发的第一消息中携带的备份波长通道标识信息进行配置的。例如，ONU3设置有至少两个收发器，分别为收发器1和收发器3。正常通信时，ONU3通过收发器3与OLT0的收发器3进行数据通信。ONU3通过收发器3接收OLT下发的第一消息，ONU3将第一消息中的备份波长通道标识信息所包括的备份波长通道作为另外一个收发器1的工作波长通道，即ONU3的收发器1的上行工作波长设置为所述上行备份波长通道标识对应的上行备份波长通道采用的波长 λ_{up1} ，将收发器1的下行工作波长设置为所述下行备份波长通道标识对应的下行备份波长通道采用的波长 λ_{dn1} 。

正常通信时，该ONU的两个收发器都可以接收OLT0发送的数据。

这里由于每个ONU的两个收发器采用的波长通道信息各不相同，所以OLT以单播的方式对特定的ONU下发第一消息，所述第一消息中携带的信息也有所不同，具体针对特定的ONU接收到的第一消息，以PLOAM消息为例，格式可以参见表6

表6

Octet	Content	Description
1-2	ONU-ID	发给特定某个ONU的单播ONU-ID
3	Message type ID	Protect-pair-configure 波长保护对配置
4	SeqNo	Broadcast or Unicast PLOAM sequence number.
5	0000 000C	波长保护对数目
6	Work wavelength channel ID information	DDDD: ID of work downstream wavelength channel 下行工作波长通道标识 UUUU: ID of work upstream wavelength channel 上行工作波长通道标识
7	Backup wavelength channel ID information	AAAA: ID of downstream backup wavelength channel 下行保护波长通道标识 BBBB: ID of upstream backup wavelength channel 上行保护波长通道标识
...		
n-4 0	Padding	Set to 0x00 by the transmitter; treated as "don't care" by the receiver.
41-48	MIC	Message integrity check.

表6中的第1-2字节中的ONU ID为广播消息，而这里由于是特定的ONU，是单播消息，所以这里ONU ID应该为特定ONU的标识信息，用于标识特定的ONU。第3字节为消息类型标识，消息内容为波长保护对配置，该类型在原有PLOAM消息中没有定义该消息类型标识，因此该字节为新增消息类型。第5字节的波长保护对数目在此实施例中也为可选项用于标识波长保护对的数量。其中第6-第7字节的内容与表5都是一样的，都包括工作波长通道标识信息和备

份波长通道标识信息。其中，第6字节的工作波长通道标识信息在实施例3中是可选项。因为这里OLT下发的PLOAM消息是给特定的ONU，只需要在消息中携带特定ONU的备份波长通道标识信息，特定ONU收到该消息后，根据消息中的备份波长通道标识信息对ONU的另一个收发器的波长通道进行预先配置，即该ONU的另一个收发器是根据备份波长通道标识信息对应的备份波长通道作为工作波长通道，当ONU检测到故障，就可以根据ONU的另一个收发器进行数据通信。第n-40为填充字节，第41-48字节为消息完整性检测字段。

S806、当特定的ONU检测到故障，该ONU关闭其中一个收发器，通过另一个收发器进行数据通信。

以ONU3为例，当ONU3检测到故障，ONU3的收发器3被关闭，该收发器3采用的波长通道上的数据切换到ONU3的收发器1上，通过收发器1采用的波长通道进行数据收发。具体为，通过收发器1的下行工作波长通道进行数据接收，通过收发器1的上行工作波长通道进行数据发送。

在本发明实施例中，ONU根据OLT发送的备份波长通道标识信息进行预先配置，当ONU检测到故障，通过另一个收发器的工作波长通道进行数据通信，实现了无源光网络系统的快速保护倒换，进而提高了系统的可靠性。

本发明实施例提供的装置如图9所示。

一种无源光网络的通信装置90，所述装置包括：

第一通信单元902，用于接收光线路终端发送的第一消息，所述第一消息携带了备份波长通道标识信息；以及通过所述切换后的备份波长通道进行数据通信；

第一处理单元904，用于当光网络单元检测到故障，根据所述接收单元接

收的第一消息,将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道。

上述通信装置可以为 ONU,对应于图 1 中的 ONU。

具体 ONU 的功能请参见图 1-8 的方法实施例中的具体描述,这里就不再

5 赘述。

上述的第一通信单元可以为 ONU 的收发器,第一处理单元可以为 MAC 或者微处理器,该第一处理单元可以在芯片上实现。

所述第一消息包括:消息类型标识 Message type ID 字段和消息内容字段,其中,所述第一消息的消息类型标识字段为通道模板字段、系统模板字段或者
10 波长保护对配置字段,所述消息内容字段包括备份波长通道标识信息。

所述备份波长通道标识信息包括下行备份波长通道标识;

所述第一处理单元,具体用于将所述光网络单元的工作波长通道中的下行工作波长通道切换到所述下行备份波长通道标识所标识的下行备份波长通道。

所述备份波长通道标识信息包括上行备份波长通道标识;

15 所述第一处理单元,具体用于将所述光网络单元的工作波长通道中的上行工作波长通道切换到与所述上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道。

所述备份波长通道标识信息包括下行备份波长通道标识和上行备份波长通道标识;

20 所述第一处理单元,具体用于将所述光网络单元的工作波长通道中的下行工作波长通道切换到所述下行备份波长通道标识信息所标识的下行备份波长通道;将所述光网络单元的工作波长通道中的上行工作波长通道切换到所述

上行备份波长通道标识信息所标识的上行备份波长通道。

所述消息内容字段还包括：工作波长通道标识信息，所述工作波长通道标识信息与所述备份波长通道标识信息相对应，所述工作波长通道标识信息包括工作波长通道标识；

- 5 所述第一处理单元，具体用于根据自身的工作波长通道匹配所述消息内容字段的工作波长通道标识所标识的工作波长通道；根据匹配的工作波长通道，确定备份波长通道标识所标识的备份波长通道；将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道。

- 10 所述消息内容字段还包括波长保护对数目，用于指示所述消息内容字段携带的备份波长通道标识的数目，所述备份波长通道标识包括所述下行备份波长通道标识和上行备份波长通道标识。

- 15 所述第一通信单元，还用于接收所述光线路终端发送的第二消息，所述第二消息包括：消息类型标识 Message type ID 字段和消息内容字段，其中，所述第二消息的消息类型标识字段为通道模板标识字段、系统模板字段或者波长保护对配置字段，所述消息内容字段包括上行备份波长通道标识；

所述第一处理单元，还用于将所述光网络单元的工作波长通道中的上行工作波长通道切换到所述第二消息中的上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道。

- 20 可以看出，本实施例中，在本发明实施例中，ONU 根据 OLT 发送的备份波长通道标识信息进行预先配置，当 ONU 检测到故障，根据预先配置的备份波长通道信息，将自身的工作波长通道快速切换到与备份波长通道信息对应的备份波长通道上，进而通过切换后的备份波长通道进行数据通信，实现了无源

光网络系统的快速保护倒换，进而提高了系统的可靠性。

如图 10 所示，本发明实施例还提供一种无源光网络通信装置 100，具体结构如下：

所述通信装置 100 包括：

- 5 第二处理单元 1002，用于生成第一消息，所述第一消息携带了备份波长通道标识信息，所述备份波长通道标识信息用于指示当所述光网络单元检测到故障时，将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道；

第二通信单元 1004，用于发送所述第一消息给光网络单元。

- 10 上述通信装置可以为 OLT，对应于图 1 中的 OLT。

具体 ONU 的功能请参见图 1-8 的方法实施例中的具体描述，这里就不再赘述。

上述的第二通信单元可以为 OLT 的收发器，第二处理单元可以为 MAC 或者微处理器，该第二处理单元的功能可以在 OLT 的芯片上实现。

- 15 进一步地，所述第一消息包括：消息类型标识字段和消息内容字段，其中，所述第一消息的消息类型标识字段为通道模板字段、系统模板字段或者波长保护对配置字段，所述消息内容字段包括备份波长通道标识信息。

- 进一步地，所述备份波长通道标识信息包括下行备份波长通道标识，所述下行备份波长通道标识用于指示将所述光网络单元的下行工作波长通道切换到所述下行备份波长通道标识所标识的下行备份波长通道。
- 20

进一步地，所述备份波长通道标识信息包括上行备份波长通道标识，所述上行备份波长通道标识用于指示将所述光网络单元的上行工作波长通道切换

到所述上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道。

进一步地,所述备份波长通道标识信息包括下行备份波长通道标识和上行备份波长通道标识;

所述下行备份波长通道标识用于指示将所述光网络单元的下行工作波长通道切换到所述下行备份波长通道标识所标识的下行备份波长通道;

所述上行备份波长通道标识用于指示将所述光网络单元的上行工作波长通道切换到所述上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道。

进一步地,所述消息内容字段还包括:工作波长通道标识信息,所述工作波长通道标识信息与所述备份波长通道标识信息相对应,所述工作波长通道标识信息包括工作波长通道标识,所述工作波长通道标识用于指示所述光网络单元匹配所述工作波长通道标识所标识的工作波长通道;根据匹配的工作波长通道,确定备份波长通道标识所标识的备份波长通道,将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道。

进一步地,所述消息内容字段还包括波长保护对数目,用于指示所述消息内容字段中备份波长通道标识的数目,所述备份波长通道标识包括所述下行备份波长通道标识和上行备份波长通道标识。

进一步地,所述第二控制单元,还用于生成第二消息,所述第二消息包括:消息类型标识 Message type ID 字段和消息内容字段;其中,所述第二消息的消息类型标识字段为通道模板字段、系统模板字段或者波长保护对配置字段,所述消息内容字段包括上行备份波长通道标识;其中,所述上行备份波长通道标识用于指示所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道中的上行工作波长通道切换到所述第二消息中的上行备份波长通道标识所标识的上行备

份波长通道;

所述第二通信单元, 还用于发送第二消息给光线路终端。

在本发明实施例中, OLT 发送的备份波长通道标识信息给 ONU, 使得 ONU 进行预先配置, 当 ONU 检测到故障, 根据预先配置的备份波长通道信息, 5 将自身的工作波长通道快速切换到与备份波长通道信息对应的备份波长通道上, 进而通过切换后的备份波长通道进行数据通信, 实现了无源光网络系统的快速保护倒换, 进而提高了系统的可靠性。

本发明实施例还提供一种通信装置 110, 如图 11 所示。

一种通信装置 110, 其特征在于, 该装置 110 包括处理器 1102、存储器 1104 10 和总线系统 1106, 该处理器 1102 和该存储器 1104 通过该总线系统 1104 相连, 该存储器 1104 用于存储指令, 该处理器 1104 用于执行该存储器 1104 存储的指令, 其中, 该处理器 1102 用于: 用于生成第一消息, 所述第一消息携带了备份波长通道标识信息, 所述备份波长通道标识信息用于指示当所述光网络单元检测到故障时, 将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道 15 标识信息所标识的备份波长通道。

进一步地, 该处理器 1102 的具体功能可以参见装置实施例图 10 中的通信装置 100 中的第二处理单元 1002 的具体功能, 这里就不再赘述。

因此, 本发明实施例通信装置, 通过用于生成第一消息, 所述第一消息携带了备份波长通道标识信息, 所述备份波长通道标识信息用于指示当所述光网 20 络单元检测到故障时, 将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道, 实现了无源光网络系统的快速保护倒换, 进而提高了系统的可靠性。

应理解,在本发明实施例中,该处理器 1102 可以是中央处理单元 (Central Processing Unit, 简称为 “CPU”), 该处理器 1102 还可以是其他通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现成可编程门阵列 (FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

该存储器 1104 可以包括只读存储器和随机存取存储器,并向处理器 1102 提供指令和数据。存储器 1104 的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。例如,存储器 1104 还可以存储设备类型的信息。

该总线系统 1106 除包括数据总线之外,还可以包括电源总线、控制总线和状态信号总线等。但是为了清楚说明起见,在图中将各种总线都标为总线系统 1106。

在实现过程中,上述方法的各步骤可以通过处理器 1102 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成,或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器 1104,处理器 1104 读取存储器 1104 中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。为避免重复,这里不再详细描述。

本发明还提供一种无源光网络系统,可以参照图 1 所示,所述无源光网络系统至少包括 OLT 和各 ONU,该 OLT 与 ONU 之间通过分光器 splitter 连接,所述 OLT 执行的功能如装置实施例图 9 以及图 9 相应的描述,所述 ONU 执行的功能如装置实施例图 10 以及图 10 相应的描述,具体为:

OLT 用于生成第一消息，所述第一消息携带了备份波长通道标识信息，所述备份波长通道标识信息用于指示当所述光网络单元检测到故障时，将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道；发送所述第一消息给光网络单元。

- 5 ONU 用于接收光线路终端发送的第一消息，所述第一消息携带了备份波长通道标识信息；

当光网络单元检测到故障，所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道；

所述光网络单元通过所述切换后的备份波长通道进行数据通信。

- 10 具体第一消息以及第二消息的格式请参见方法实施例图 2-图 8 对应的实施例的具体描述，这里就不再赘述。

本发明实施例提供的一种无源光网络系统中，光网络单元接收光线路终端发送的第一消息，所述第一消息携带了备份波长通道标识信息；当光网络单元检测到故障，所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道；所述光网络单元通过所述切换后的备份波长通道进行数据通信，实现了无源光网络系统的快速保护倒换，进而提高了系统的可靠性。

- 本发明还提供一种无源光网络系统，可以参照图 1 所示，所述无源光网络系统至少包括 OLT 和各 ONU，该 OLT 与 ONU 之间通过分光器 splitter 连接，
- 20 所述 OLT 执行的功能如装置实施例图 11 以及图 11 相应的描述，所述 ONU 执行的功能如装置实施例图 10 以及图 10 相应的描述，具体为：

OLT 用于包括处理器、存储器和总线系统，所述处理器和所述存储器通过

所述总线系统相连，所述存储器用于存储指令，所述处理器用于执行所述存储器存储的指令，

其中，所述处理器，用于生成第一消息，所述第一消息携带了备份波长通道标识信息，所述备份波长通道标识信息用于指示当所述光网络单元检测到故障时，将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道。

所述 ONU，用于接收光线路终端发送的第一消息，所述第一消息携带了备份波长通道标识信息；

当光网络单元检测到故障，所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道；

所述光网络单元通过所述切换后的备份波长通道进行数据通信。

在本发明实施例中，ONU 根据 OLT 发送的备份波长通道标识信息进行预先配置，当 ONU 检测到故障，根据预先配置的备份波长通道信息，将自身的工作波长通道快速切换到与备份波长通道信息对应的备份波长通道上，进而通过切换后的备份波长通道进行数据通信，实现了无源光网络系统的快速保护倒换，进而提高了系统的可靠性。

在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中沒有详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

需要说明的是，对于前述的各方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本发明并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本发明，某些步骤可能可以采用其他顺序或者同时进行。其次，本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于优

选实施例，所涉及的动作和模块并不一定是本发明所必须的。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置，可通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如上述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性或其它的形式。

上述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

上述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以为个人计算机、服务器或者网络设备等，具体可以是计算机设备中的处理器）执行本发明各个实施例

上述方法的全部或部分步骤。其中，而前述的存储介质可包括：U盘、移动硬盘、磁碟、光盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）或者随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求

1、一种无源光网络的通信方法，其特征在于，所述方法包括：

光网络单元接收光线路终端发送的第一消息，所述第一消息携带了备份波长通道标识信息；

5 当光网络单元检测到故障，所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道；

所述光网络单元通过所述切换后的备份波长通道进行数据通信。

2、根据权利要求 1 所述的通信方法，其特征在于，所述第一消息包括：

消息类型标识 Message type ID 字段和消息内容字段，其中，所述第一消息的

10 消息类型标识字段为通道模板字段、系统模板字段或者波长保护对配置字段，所述消息内容字段包括备份波长通道标识信息。

3、根据权利要求 1 或者 2 所述的通信方法，其特征在于，所述备份波长通道标识信息包括下行备份波长通道标识；

所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长

15 通道标识信息所标识的备份波长通道包括：

所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道中的下行工作波长通道切换到所述下行备份波长通道标识所标识的下行备份波长通道。

4、根据权利要求 1-2 所述的任一通信方法，其特征在于，所述备份波长通道标识信息包括上行备份波长通道标识；

20 所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道包括：

所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道中的上行工作波长通

道切换到与所述上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道。

5、根据权利要求 1-2 所述的通信方法，其特征在于，所述备份波长通道标识信息包括下行备份波长通道标识和上行备份波长通道标识；

所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长

5 通道标识信息所标识的备份波长通道包括：

所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道中的下行工作波长通道切换到所述下行备份波长通道标识信息所标识的下行备份波长通道；

所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道中的上行工作波长通道切换到所述上行备份波长通道标识信息所标识的上行备份波长通道。

10 6、根据权利要求 1-5 所述的任一通信方法，其特征在于，所述消息内容字段还包括：工作波长通道标识信息，所述工作波长通道标识信息与所述备份波长通道标识信息相对应，所述工作波长通道标识信息包括工作波长通道标识；

所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长
15 通道标识信息所标识的备份波长通道包括：所述光网络单元根据自身的工作波长通道匹配所述消息内容字段的工作波长通道标识所标识的工作波长通道；

所述光网络单元根据匹配的工作波长通道，确定备份波长通道标识所标识的备份波长通道；

所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长
20 通道。

7、根据权利要求 1-6 所述的任一通信方法，其特征在于，所述消息内容字段还包括波长保护对数目，用于指示所述消息内容字段携带的备份波长通道

标识的数目,所述备份波长通道标识包括所述下行备份波长通道标识和上行备份波长通道标识。

8、根据权利要求3所述的通信方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收所述光线路终端发送的第二消息,所述第二消息包括:消息类型标识

5 Message type ID 字段和消息内容字段,其中,所述第二消息的消息类型标识字段为通道模板标识字段、系统模板字段或者波长保护对配置字段,所述消息内容字段包括上行备份波长通道标识;

所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道包括:所述光网络单元将所述光网络单元
10 的工作波长通道中的上行工作波长通道切换到所述第二消息中的上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道。

9、一种无源光网络的通信方法,其特征在于,所述方法包括:

光线路终端生成第一消息,所述第一消息携带了备份波长通道标识信息,所述备份波长通道标识信息用于指示当所述光网络单元检测到故障时,将所述
15 光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道;发送所述第一消息给光网络单元。

10、根据权利要求9所述的通信方法,其特征在于,所述第一消息包括:消息类型标识字段和消息内容字段,其中,所述第一消息的消息类型标识字段为通道模板字段、系统模板字段或者波长保护对配置字段,所述消息内容字段
20 包括备份波长通道标识信息。

11、根据权利要求9-10所述的任一通信方法,其特征在于,所述备份波长通道标识信息包括下行备份波长通道标识,所述下行备份波长通道标识用于

指示将所述光网络单元的下行工作波长通道切换到所述下行备份波长通道标识所标识的下行备份波长通道。

12、根据权利要求 9-10 所述的任一通信方法，其特征在于，所述备份波长通道标识信息包括上行备份波长通道标识，所述上行备份波长通道标识用于指示将所述光网络单元的上行工作波长通道切换到所述上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道。

13、根据权利要求 9-10 所述的任一通信方法，其特征在于，所述备份波长通道标识信息包括下行备份波长通道标识和上行备份波长通道标识；

所述下行备份波长通道标识用于指示将所述光网络单元的下行工作波长通道切换到所述下行备份波长通道标识所标识的下行备份波长通道；

所述上行备份波长通道标识用于指示将所述光网络单元的上行工作波长通道切换到所述上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道。

14、根据权利要求 9-13 所述的任一通信方法，其特征在于，所述消息内容字段还包括：工作波长通道标识信息，所述工作波长通道标识信息与所述备份波长通道标识信息相对应，所述工作波长通道标识信息包括工作波长通道标识，所述工作波长通道标识用于指示所述光网络单元匹配所述工作波长通道标识所标识的工作波长通道；根据匹配的工作波长通道，确定备份波长通道标识所标识的备份波长通道，将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道。

15、根据权利要求 9-13 所述的任一通信方法，其特征在于，所述消息内容字段还包括波长保护对数目，用于指示所述消息内容字段中备份波长通道标识的数目，所述备份波长通道标识包括所述下行备份波长通道标识和上行备份

波长通道标识。

16、根据权利要求 12 所述的任一通信方法，其特征在于，发送第二消息给光线路终端，所述第二消息包括：消息类型标识 Message type ID 字段和消息内容字段；其中，所述第二消息的消息类型标识字段为通道模板字段、系统模板字段或者波长保护对配置字段，所述消息内容字段包括上行备份波长通道标识；其中，所述上行备份波长通道标识用于指示所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道中的上行工作波长通道切换到所述第二消息中的上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道。

17、一种无源光网络通信装置，其特征在于，所述通信装置包括：

第一通信单元，用于接收光线路终端发送的第一消息，所述第一消息携带了备份波长通道标识信息；以及通过所述切换后的备份波长通道进行数据通信；

第一处理单元，用于当光网络单元检测到故障，根据所述接收单元接收的第一消息，将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道。

18、根据权利要求 17 所述的通信装置，其特征在于，所述第一消息包括：消息类型标识 Message type ID 字段和消息内容字段，其中，所述第一消息的消息类型标识字段为通道模板字段、系统模板字段或者波长保护对配置字段，所述消息内容字段包括备份波长通道标识信息。

19、根据权利要求 17 或 18 所述的通信装置，其特征在于，所述备份波长通道标识信息包括下行备份波长通道标识；

所述第一处理单元，具体用于将所述光网络单元的工作波长通道中的下行

工作波长通道切换到所述下行备份波长通道标识所标识的下行备份波长通道。

20、根据权利要求 17 或 18 所述的通信装置，其特征在于，所述备份波长通道标识信息包括上行备份波长通道标识；

5 所述第一处理单元，具体用于将所述光网络单元的工作波长通道中的上行工作波长通道切换到与所述上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道。

21、根据权利要求 17 或 18 所述的通信装置，其特征在于，所述备份波长通道标识信息包括下行备份波长通道标识和上行备份波长通道标识；

10 所述第一处理单元，具体用于将所述光网络单元的工作波长通道中的下行工作波长通道切换到所述下行备份波长通道标识信息所标识的下行备份波长通道；将所述光网络单元的工作波长通道中的上行工作波长通道切换到所述上行备份波长通道标识信息所标识的上行备份波长通道。

15 22、根据权利要求 17-21 任一所述的通信装置，其特征在于，所述消息内容字段还包括：工作波长通道标识信息，所述工作波长通道标识信息与所述备份波长通道标识信息相对应，所述工作波长通道标识信息包括工作波长通道标识；

20 所述第一处理单元，具体用于根据自身的工作波长通道匹配所述消息内容字段的工作波长通道标识所标识的工作波长通道；根据匹配的工作波长通道，确定备份波长通道标识所标识的备份波长通道；将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道。

23、根据权利要求 17-22 任一所述的通信装置，其特征在于，所述消息内容字段还包括波长保护对数目，用于指示所述消息内容字段携带的备份波长通

道标识的数目,所述备份波长通道标识包括所述下行备份波长通道标识和上行备份波长通道标识。

24、根据权利要求 19 所述的通信装置,其特征在于,所述第一通信单元,还用于接收所述光线路终端发送的第二消息,所述第二消息包括:消息类型标识 Message type ID 字段和消息内容字段,其中,所述第二消息的消息类型标识字段为通道模板标识字段、系统模板字段或者波长保护对配置字段,所述消息内容字段包括上行备份波长通道标识;

所述第一处理单元,还用于将所述光网络单元的工作波长通道中的上行工作波长通道切换到所述第二消息中的上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道。

25、一种无源光网络通信装置,其特征在于,所述通信装置包括:

第二处理单元,用于生成第一消息,所述第一消息携带了备份波长通道标识信息,所述备份波长通道标识信息用于指示当所述光网络单元检测到故障时,将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道;

第二通信单元,用于发送所述第一消息给光网络单元。

26、根据权利要求 25 所述的通信装置,其特征在于,所述第一消息包括:消息类型标识字段和消息内容字段,其中,所述第一消息的消息类型标识字段为通道模板字段、系统模板字段或者波长保护对配置字段,所述消息内容字段包括备份波长通道标识信息。

27、根据权利要求 25 或者 26 所述的通信装置,其特征在于,所述备份波长通道标识信息包括下行备份波长通道标识,所述下行备份波长通道标识用于

指示将所述光网络单元的下行工作波长通道切换到所述下行备份波长通道标识所标识的下行备份波长通道。

28、根据权利要求 25 或者 26 所述的通信装置，其特征在于，所述备份波长通道标识信息包括上行备份波长通道标识，所述上行备份波长通道标识用于指示将所述光网络单元的上行工作波长通道切换到所述上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道。

29、根据权利要求 25 或者 26 所述的通信装置，其特征在于，所述备份波长通道标识信息包括下行备份波长通道标识和上行备份波长通道标识；

所述下行备份波长通道标识用于指示将所述光网络单元的下行工作波长通道切换到所述下行备份波长通道标识所标识的下行备份波长通道；

所述上行备份波长通道标识用于指示将所述光网络单元的上行工作波长通道切换到所述上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道。

30、根据权利要求 25-29 所述的通信装置，其特征在于，所述消息内容字段还包括：工作波长通道标识信息，所述工作波长通道标识信息与所述备份波长通道标识信息相对应，所述工作波长通道标识信息包括工作波长通道标识，所述工作波长通道标识用于指示所述光网络单元匹配所述工作波长通道标识所标识的工作波长通道；根据匹配的工作波长通道，确定备份波长通道标识所标识的备份波长通道，将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道。

31、根据权利要求 25-30 所述的通信装置，其特征在于，所述消息内容字段还包括波长保护对数目，用于指示所述消息内容字段中备份波长通道标识的数目，所述备份波长通道标识包括所述下行备份波长通道标识和上行备份波长

通道标识。

32、根据权利要求 27 所述的通信装置，其特征在于，所述第二控制单元，还用于生成第二消息，所述第二消息包括：消息类型标识 Message type ID 字段和消息内容字段；其中，所述第二消息的消息类型标识字段为通道模板字段、
5 系统模板字段或者波长保护对配置字段，所述消息内容字段包括上行备份波长通道标识；其中，所述上行备份波长通道标识用于指示所述光网络单元将所述光网络单元的工作波长通道中的上行工作波长通道切换到所述第二消息中的上行备份波长通道标识所标识的上行备份波长通道；

所述第二通信单元，还用于发送第二消息给光线路终端。

10 33、一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括处理器、存储器和总线系统，所述处理器和所述存储器通过所述总线系统相连，所述存储器用于存储指令，所述处理器用于执行所述存储器存储的指令，

其中，所述处理器，用于生成第一消息，所述第一消息携带了备份波长通道标识信息，所述备份波长通道标识信息用于指示当所述光网络单元检测到故障时，将所述光网络单元的工作波长通道切换到所述备份波长通道标识信息所标识的备份波长通道。
15

34、一种无源光网络系统，其特征在于，所述系统包括：如权利要求 17-24 的任意一项通信装置和如权利要求 25-32 所述的任意一项通信装置；或者，所述系统包括：如权利要求 17-24 的任意一项通信装置和如权利要求 33 所述的
20 装置。

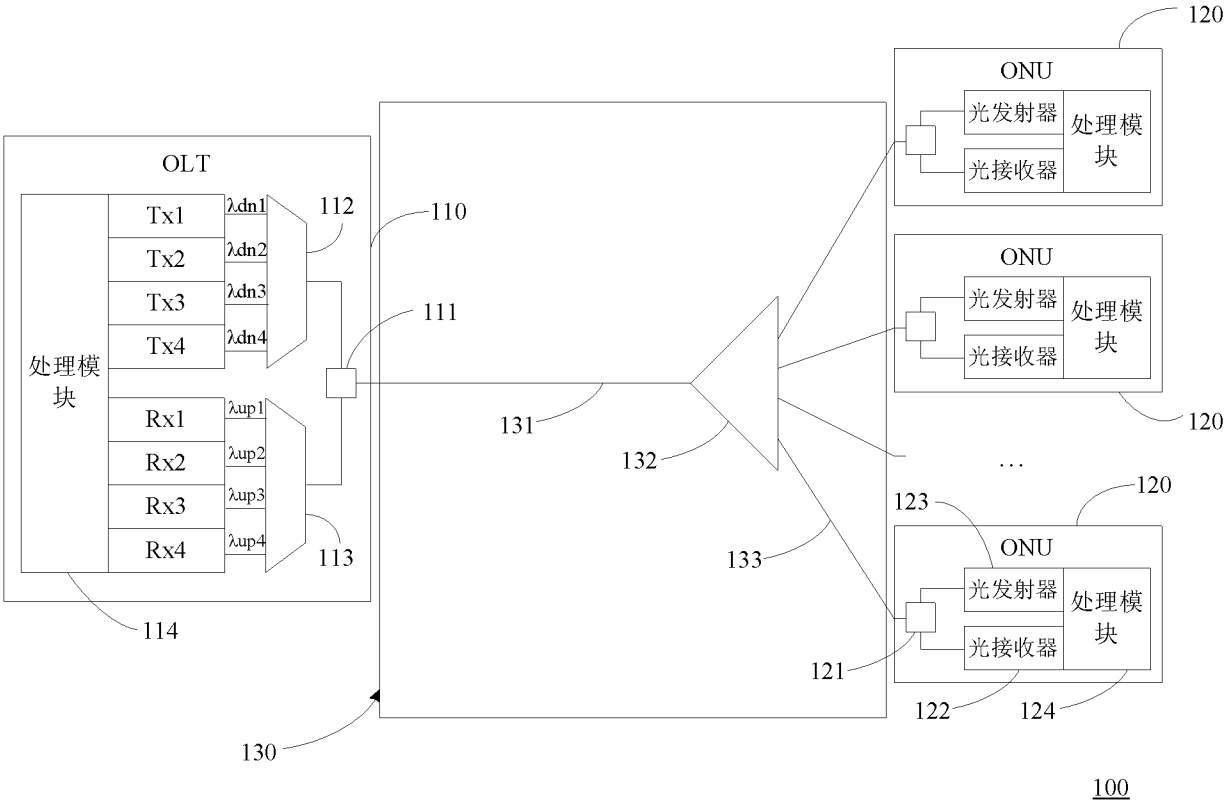


图 1

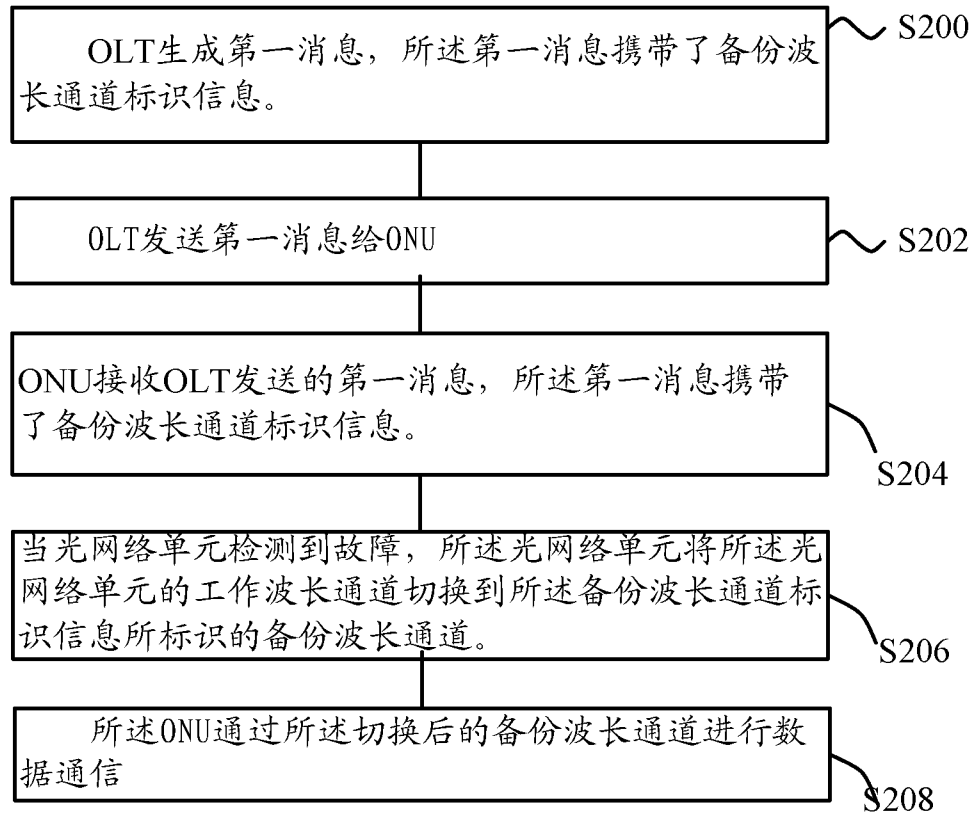


图 2

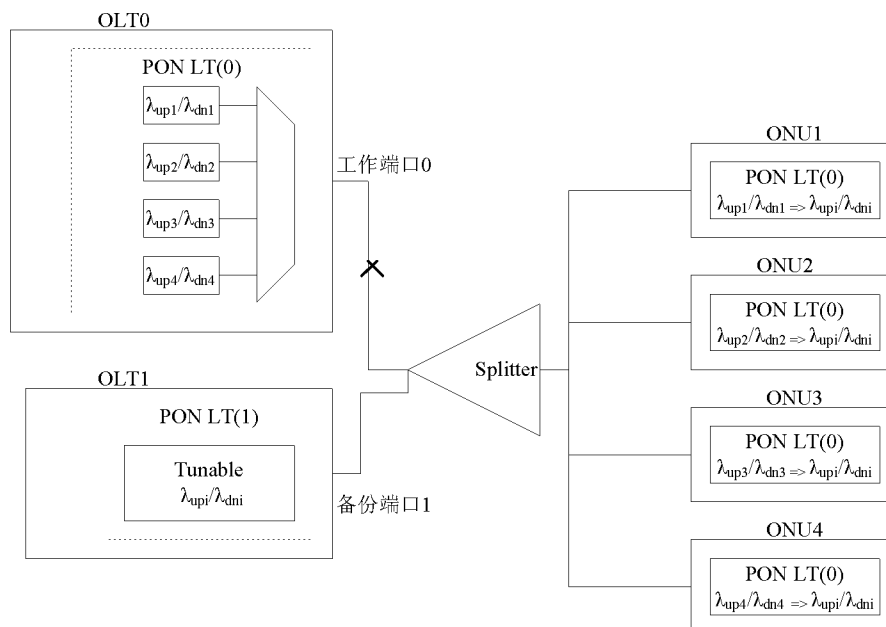


图 3

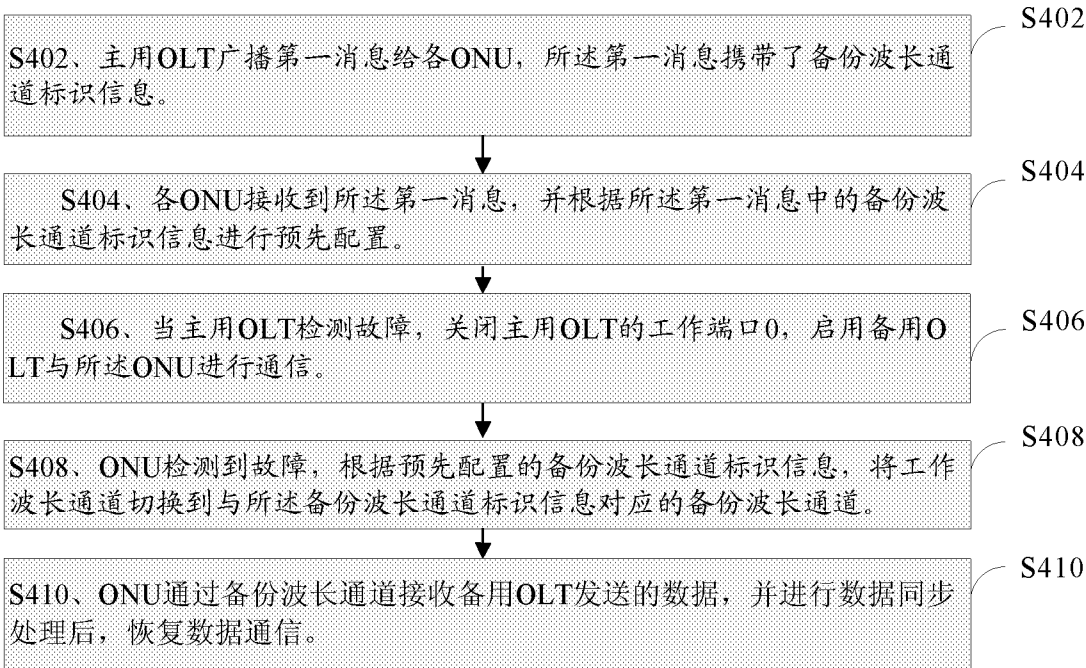


图 4

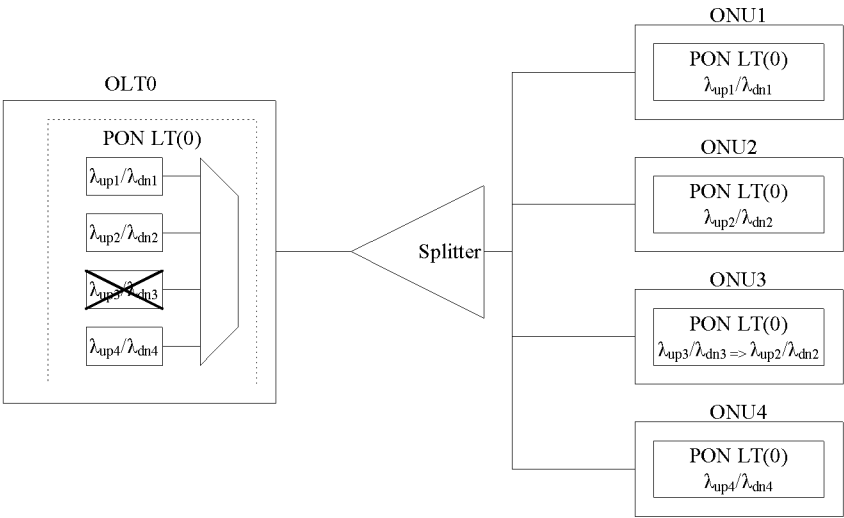


图 5

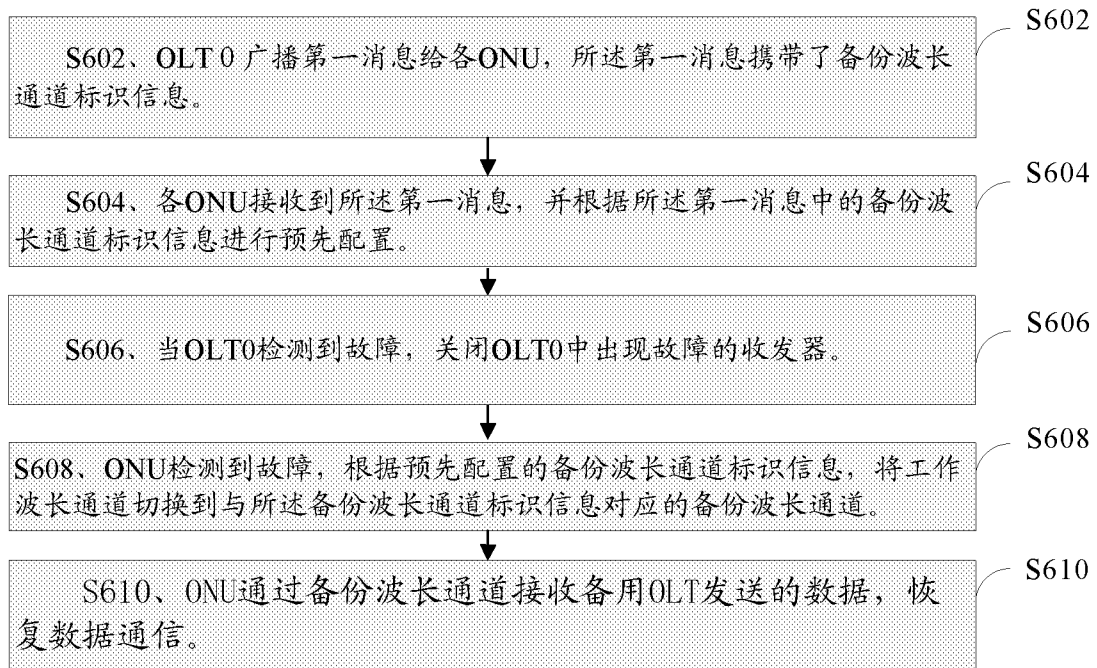


图 6

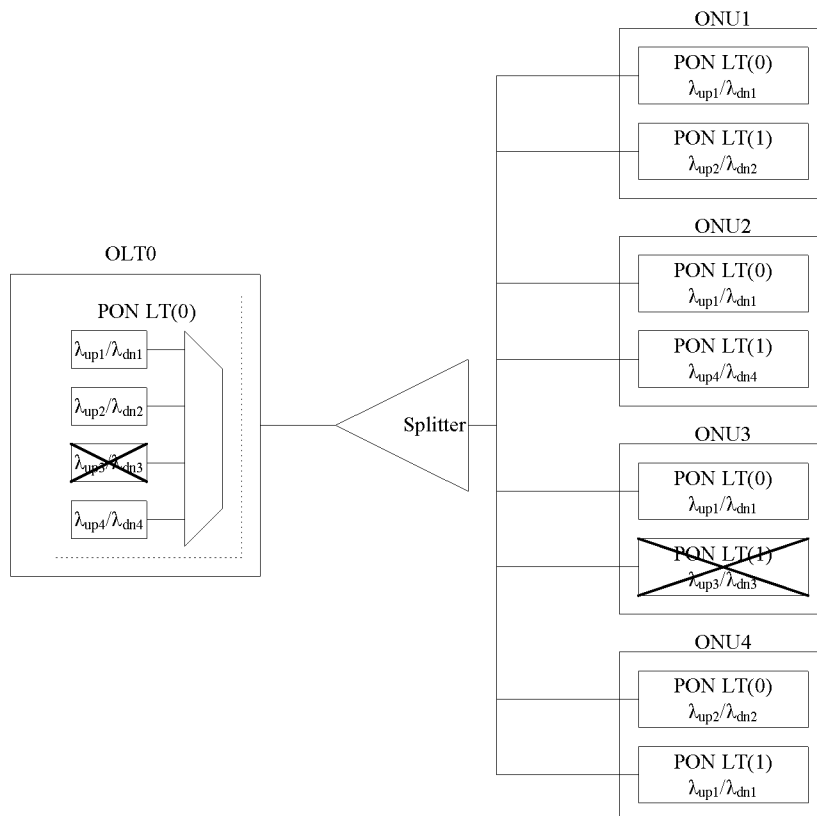


图 7

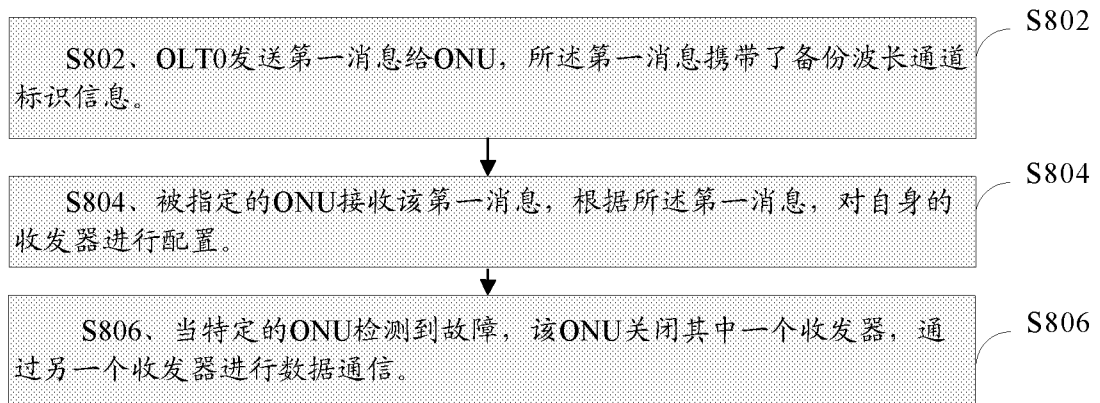


图 8

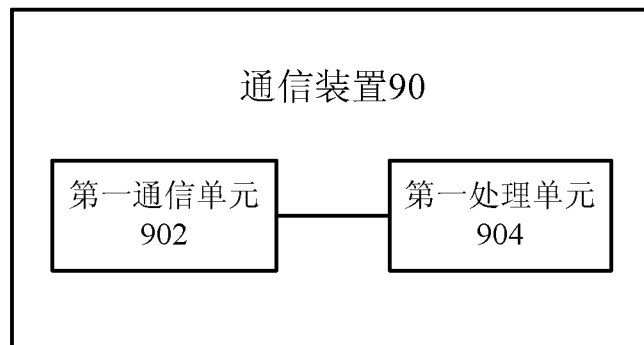


图 9

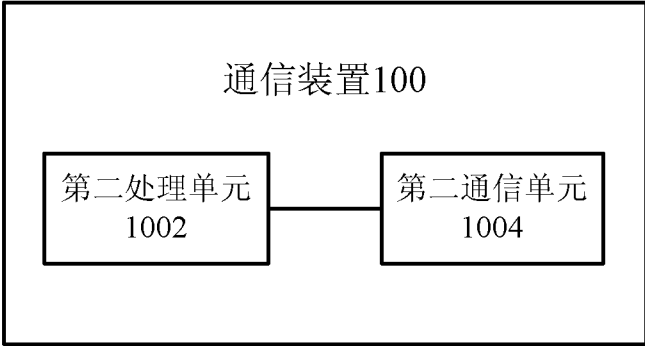


图 10

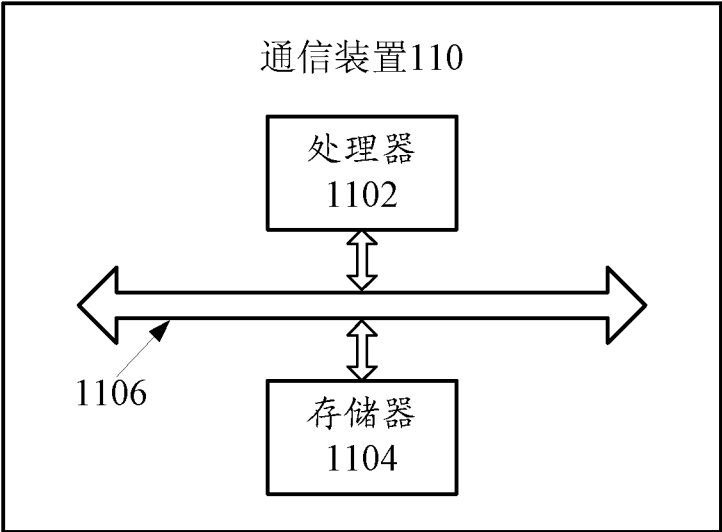


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/082279

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04J 14/02 (2006.01) i; H04B 10/25 (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)

H04J; 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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: PON, failure, wavelength channel, ONU, OLT, passive optical network, switch, handover, wavelength, standby, optical network unit, optical line terminal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2013173983 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.et al.) 28 November 2013 (28.11.2013) description, page 10, line 1 to page 15, line 16, page 17, lines 8-21, page 20, lines 5-14 and figures 3-6	1-34
A	CN 101667865 A (ZTE CORP.) 10 March 2010 (10.03.2010) the whole document	1-34
A	CN 1925370 A (HITACHI COMM TECH LTD) 07 March 2007 (07.03.2007) the whole document	1-34

☐ 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 28 February 2015	Date of mailing of the international search report 30 March 2015
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Wenjuan Telephone No. (86-10) 62413337

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/082279

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2013173983 A1	28 November 2013	US 2013315589 A1	28 November 2013
		EP 2731287 A1	14 May 2014
		CN 103548292 A	29 January 2014
		TW 201349771 A	10 December 2013
		KR 20150008911 A	23 January 2015
CN 101667865 A	10 March 2010	WO 2010145601 A1	23 December 2010
CN 1925370 A	07 March 2007	JP 2007043270 A	15 February 2007
		US 2009080889 A1	26 March 2009
		US 2009110400 A1	30 April 2009
		US 2007092256 A1	26 April 2007
		JP 2007195227 A	02 August 2007

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/082279

A. 主题的分类

H04J 14/02 (2006.01)i; H04B 10/25 (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)

H04J; 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))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 无源光网络, PON, 故障, 倒换, 切换, 波长通道, 波长, 备用, 备份, 光网络单元, 光线路终端, ONU, OLT, passive optical network, switch, handover, wavelength, standby, optical network unit, optical line terminal

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	WO 2013173983 A1 (华为技术有限公司等) 2013年 11月 28日 (2013 - 11 - 28) 说明书第10页第1行-第15页第16行, 第17页第8-21行, 第20页第5-14行, 图3-6	1-34
A	CN 101667865 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 3月 10日 (2010 - 03 - 10) 全文	1-34
A	CN 1925370 A (日立通讯技术株式会社) 2007年 3月 7日 (2007 - 03 - 07) 全文	1-34

☐ 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

2015年 2月 28日

国际检索报告邮寄日期

2015年 3月 30日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

传真号 (86-10)62019451

授权官员

李文娟

电话号码 (86-10)62413337

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/082279

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)
WO	2013173983	A1	2013年 11月 28日	US	2013315589	A1	2013年 11月 28日
				EP	2731287	A1	2014年 5月 14日
				CN	103548292	A	2014年 1月 29日
				TW	201349771	A	2013年 12月 1日
				KR	20150008911	A	2015年 1月 23日
CN	101667865	A	2010年 3月 10日	WO	2010145601	A1	2010年 12月 23日
CN	1925370	A	2007年 3月 7日	JP	2007043270	A	2007年 2月 15日
				US	2009080889	A1	2009年 3月 26日
				US	2009110400	A1	2009年 4月 30日
				US	2007092256	A1	2007年 4月 26日
				JP	2007195227	A	2007年 8月 2日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)