

(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
2014年6月5日 (05.06.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/082268 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04B 10/07 (2013.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/085582
- (22) 国际申请日: 2012年11月29日 (29.11.2012)
- (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: 李泽彬 (LI, Zebin); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 杨素林 (YANG, Sulin); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 殷锦蓉 (YIN, Jinrong); 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.); 中国北京市海淀区大柳树路 17 号富海大厦 B 座 501 室, Beijing 100081 (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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: OPTICAL LINE TERMINAL, OPTICAL TIME DOMAIN REFLECTOMETER AND OPTICAL SIGNAL TRANSCIVING METHOD AND SYSTEM

(54) 发明名称: 一种光线路终端、光时域反射计及光信号收发方法和系统

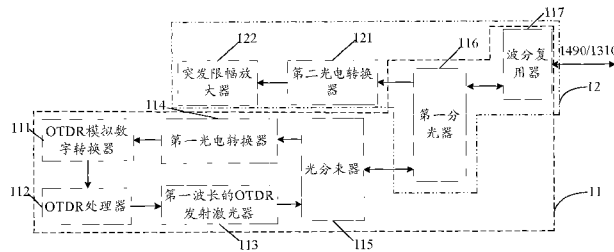


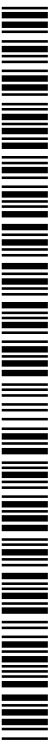
图 1 /FIG. 1

- 111 OTDR analogue-to-digital converter
- 112 OTDR processor
- 113 OTDR emission laser of a first wavelength
- 114 First photoelectric converter
- 115 Optical beam splitter
- 116 First optical splitter
- 117 Wavelength division multiplexer
- 121 Second photoelectric converter
- 122 Burst limiting amplifier

(57) Abstract: Provided are an optical line terminal, an optical time domain reflectometer and an optical signal transceiving method and system, which relate to the technical field of optical networks, allow OTDR test and data communication to be carried out at the same time, and improve the satisfaction degree of a user. The optical line terminal comprises a test signal transceiving unit and a data signal transceiving unit. The test signal transceiving unit comprises: an optical time domain reflectometer (OTDR) analogue-to-digital converter, an OTDR processor, an OTDR emission laser of a first wavelength, a first photoelectric converter, an optical beam splitter and a first optical splitter. The data signal transceiving unit comprises: the first optical splitter, a second photoelectric converter and a burst limiting amplifier. The present invention is applied to the detection of a passive optical network.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2014/082268 A1



本发明的实施例提供一种光线路终端、光时域反射计及光信号收发方法和系统，涉及光网络技术领域，实现了 OTDR 测试和数据通信同时进行，提高了用户的满意程度。该光线路终端，包括测试信号收发单元和数据信号收发单元，所述测试信号收发单元包括：光时域反射计 OTDR 模拟数字转换器、OTDR 处理器、第一波长的 OTDR 发射激光器、第一光电转换器、光分束器和第一分光器，所述数据信号收发单元包括：所述第一分光器、第二光电转换器和突发限幅放大器。本发明应用于无源光纤网络的检测。

一种光线路终端、光时域反射计及光信号收发方法和系统

技术领域

本发明涉及光网络技术领域，尤其涉及一种光线路终端、光时域反射计及光信号收发方法和系统。

背景技术

随着光纤技术的广泛应用在光网络技术领域以光纤为传输线路的通信网络逐步替代以铜线为传输线路的通信网络。由于无源光纤（passive optical network，简称 PON）网络的建设迅速扩展，对 PON 网络的安装、验收测试及日常维护显得尤为重要。PON 设备属于接入层设备，和普通用户联系非常紧密，因此就要求维护人员必须迅速判断故障的性质、位置，以便修复故障。光时域反射计（Optical Time Domain Reflectometer，简称 OTDR）在光纤网络的测试、故障定位、排障等方面发挥着重要的作用。

现有方案中采用发射一定的测试信号，经过光线路终端设备和光网络单元后在相应的通道接收到相应的返回信号，检测线路是否有故障及有故障时的具体位置并判断故障的性质以便修复故障。

在实现上述故障检测的过程中，由于光线路终端设备收发的测试信号与收发光网络终端的数据信号采用的是共用接收通道的方式进行，导致进行 OTDR 测试的时候要中断数据信号的正常通信，降低了用户的满意度。

发明内容

本发明的实施例提供一种光线路终端、光时域反射计及光信号收发方法和系统，实现了 OTDR 测试和数据通信同时进行，提高了用户的满意程度。

为达到上述目的，本发明的实施例采用如下技术方案：

第一方面，提供一种光线路终端，包括：

测试信号收发单元和数据信号收发单元；

所述测试信号收发单元包括：OTDR 模拟数字转换器、OTDR 处理器、第一波长的 OTDR 发射激光器、第一光电转换器、光分束器和第一分光器，其中，

所述 OTDR 处理器第一端连接到所述第一波长的 OTDR 发射激光器的输入端、所述第一波长的 OTDR 发射激光器的输出端连接到所述光分束器的一个分支端口，所述光分束器的公共端口连接到第一分光器的一个分支端口，所述光分束器的另一个分支端口连接到所述第一光电转换器的输入端，所述第一光电转换器的输出端连接到 OTDR 模拟数字转换器的输入端，所述 OTDR 模拟数字转换器的输出端口连接到 OTDR 处理器第二端；

所述数据信号收发单元包括：所述第一分光器、第二光电转换器和突发限幅放大器，其中，

所述第一分光器的另一个分支端口连接到所述第二光电转换器的输入端，所述第二光电转换器的输出端连接到所述突发限幅放大器的输入端；

所述测试信号收发单元和所述数据信号收发单元还包括一个公用的波分复用器，其中所述波分复用器的公共端口与主干光纤连接，所述波分复用器的一个分支端口连接到第一分光器的公共端口；所述波分复用器的公共端口用于同时接收所述主干光纤上传输的上行信号中不同波长的数据信号光信号和 OTDR 测试信号光信号，或者将 OTDR 测试信号光信号作为下行信号发送至所述主干光纤。

在第一种可能的实现方式中，结合第一方面，所述测试信号收发单元还包括：OTDR 显示器；

所述 OTDR 显示器连接所述 OTDR 处理器第三端。

在第二种可能的实现方式中，结合第一方面，所述数据信号收发单元还包括：

第二波长激光器和激光驱动器；

所述波分复用器的另一个分支端口连接到第二波长激光器的输出端，所述第二波长激光器的输入端连接到所述激光驱动器的输出端；所述波分复用器的公共端口还用于将不同于所述 OTDR 测试信号光信号波长的数据信号光信号与所述 OTDR 测试信号光信号作为所述下行信号同时发送至所述主干光纤。

第二方面，提供一种光时域反射计，包括：

OTDR 模拟数字转换器、OTDR 处理器、第一波长的 OTDR 激发射激光器、第一光电转换器、光分束器，其中，

所述 OTDR 处理器第一端连接到所述第一波长的 OTDR 发射激光器的输入端、所述第一波长的 OTDR 发射激光器的输出端连接到所述光分束器的一个分支端口，所述光分束器的另一个分支端口连接到所述第一光电转换器，所述第一光电转换器的输出端连接到所述 OTDR 模拟数字转换器的输入端，所述 OTDR 模拟数字转换器的输出端连接到所述 OTDR 处理器第二端，所述光时域反射计通过所述光分束器的公共端口接收或发送波长相同的 OTDR 测试信号光信号。

在第一种可能的实现方式中，结合第二方面，所述光时域反射计装置还包括：

OTDR 显示器，所述 OTDR 显示器的输入端连接到所述 OTDR 处理器第三端。

第三方面，提供一种光信号收发方法，包括：

生成预设的 OTDR 测试信号，并将所述 OTDR 测试信号调制到第一波长的光信号上生成 OTDR 测试信号光信号；

将所述 OTDR 测试信号光信号发送到主干光纤上；

接收所述主光纤上的上行信号，所述上行信号包含不同波长的数据信号光信号和所述 OTDR 测试信号光信号在在所述主干光纤上产生的与所述第一波长的光信号的传输方向相反的散射信号和反射信号。

在第一种可能的实现方式中，结合第三方面，包括：

将数据信号转换放大；

将所述转换放大后的电流信号调制到第二波长的光信号上生成数据信号光信号；

将所述数据信号光信号与所述 OTDR 测试信号光信号同时发送到所述主干光纤上。

第四方面，提供一种光信号收发方法，包括：

接收所述主干光纤上的上行信号；

通过波分复用器将所述上行信号按第一比例分为两个支路的信号；

通过第一分光器将所述波分复用器两个支路的信号中的任一路信号按照第二比例分成两个支路的信号；

将所述第一分光器两个支路的信号中的任一路信号中的数据信号光信号转换为第一电压信号；

将所述第一电压信号放大输出；

通过分束器将所述第一分光器两个支路的信号中的另一路信号按照第三比例分成两个支路的信号；

将所述分束器的两个支路的信号中的任意一路信号中不同于所述数据信号光信号波长的 OTDR 测试信号光信号转换成电信号并放大输出；

将所述放大输出的第二电信号转换成数字信号；

将所述数字信号转换为显示信号。

在第一种可能的实现方式中，结合第四方面，还包括包括：

生成对应所述显示信号的曲线图。

第五方面，提供一种光时域反射计的光信号收发方法，包括：

生成预设的 OTDR 测试信号，将所述 OTDR 测试信号调制到第一波长的光信号上生成 OTDR 测试信号光信号；

将所述 OTDR 测试信号光信号发送到主干光纤上；

接收所述主干光纤上的上行信号，所述上行信号包含不同波长的数据信号光信号和所述 OTDR 测试信号光信号在所述主干光纤上产

生的与所述第一波长的光信号的传输方向相反的散射信号和反射信号；

将所述散射信号和反射信号转换成电信号并放大输出；

将所述放大输出的电信号转换成数字信号；

将所述数字信号转换为显示信号。

在第一种可能的实现方式中，结合第五方面，还包括：

生成对应所述显示信号的曲线图。

第六方面，提供一种光网络系统，其特征在于，包括光线路终端和光网络单元，所述光线路终端通过主干光纤与所述光网络单元通信，其中：

所述光线路终端为第一方面所述的光线路终端。

本发明的实施例提供的光线路终端、光时域反射计及光信号收发方法和系统，通过使 OTDR 测试信号接收和数据信号接收在不同的接收通道中进行，实现了 OTDR 测试和数据通信同时进行，提高了用户的满意程度。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，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他的附图。

图 1 为本发明实施例提供的一种光线路终端的结构示意图；

图 2 为本发明实施例提供的另一种光线路终端的结构示意图；

图 3 为本发明实施例提供的一种光时域反射计的结构示意图；

图 4 为本发明实施例提供的一种光信号收发方法的流程示意图；

图 5 为本发明实施例提供的另一种光信号收发方法的流程示意图；

图 6 为本发明实施例提供的又一种光信号收发方法的流程示意图

图；

图 7 为本发明实施例提供的一种光时域反射计的光信号收发方法的流程示意图；

图 8 为本发明实施例提供的一种光网络系统的结构示意图。

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作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

本发明的实施例提供一种光线路终端 1，如图 1 所示，包括：测试信号收发单元 11 和数据信号收发单元 12；

测试信号收发单元 11 包括：OTDR 模拟数字转换器 111 (OTDR analog/digital, 简称 OTDR A/D)、OTDR 处理器 112 (OTDR Process)、第一波长的 OTDR 发射激光器 113、第一光电转换器 114、光分束器 115 和第一分光器 116 (Splitter1)，其中，

OTDR 处理器 112 的第一端连接到第一波长的 OTDR 发射激光器 113 的输入端，第一波长的 OTDR 发射激光器 113 的输出端连接到光分束器 115 的一个分支端口，光分束器 115 的公共端口连接到第一分光器 116 的一个分支端口，该光分束器 115 的另一个分支端口连接到第一光电转换器 114 的输入端，第一光电转换器 114 的输出端连接到 OTDR 模拟数字转换器 111 的输入端，OTDR 模拟数字转换器 111 的输出端连接到 OTDR 处理器 112 第二端；

数据信号收发单元 12 包括：第一分光器 116、第二光电转换器 121 和突发限幅放大器 122 (Burst mode Limited amplifier, 简称 BM LA)，其中，

第一分光器 116 的另一个分支端口连接到第二光电转换器 121 的输入端，第二光电转换器 121 的输出端连接到突发限幅放大器 122 的输入端。

测试信号收发单元 11 和数据信号收发单元 12 还包括一个公用的波分复用器 (wavelength division multiplexer, 简称 WDM) 117, 其中波分复用器 117 的公共端口与主干光纤连接, 波分复用器 117 的一个分支端口连接到第一分光器 116 的公共端口; 该波分复用器 117 的公共端口用于同时接收主干光纤上传输的上行信号中不同波长的数据信号光信号和 OTDR 测试信号光信号, 或者将 OTDR 测试信号光信号作为下行信号发送至主干光纤。

以上第一波长的 OTDR 发射激光器 113、光分束器 115、第一分光器 116 和波分复用器 117 组成 OTDR 测试信号的发射通道; 波分复用器 117、光分束器 115、第一分光器 116、第一光电转换器 114 和 OTDR 模拟数字转换器 111 组成 OTDR 测试信号的接收通道; 波分复用器 117、光分束器 115、第二光电转换器 121 和突发限幅放大器 122 组成数据接收通道。

该光分束器 115 是分光器 (Splitter) 或环形器 (Circulator), 其中采用分光器时最优可选 50%:50%比例的分光器, 相同的在采用环形器时, 该环形器的两个分支端口也优选对主端口的输入信号进行 50%:50%比例的输出。

此外, 第一光电转换器包括相连的作为输出端的第一波长的 OTDR 跨阻放大器 (OTDR trans-impedance amplifier, 简称 OTDR TIA) 和作为输入端的光电二极管, 这里该光电二极管接收测试信号, 由于接收到的是很微弱的信号, 且 OTDR 算法采用的是平均和相关处理, 因此可以选用价格低廉的光电二极管进行测试信号的接收, 例如采用 P 型-本征型-N 型光电二极管 (positive-intrinsic-negative photodiode, 简称 PIN)。

第二光电转换器包括相连的作为输出端的跨阻放大器和作为输入端的光电二极管, 由于该第二光电转换器接收数据信号, 由于是接收无源光网络 (passive optical network 简称 PON) 的上行信号, 这里的跨阻放大器采用突发跨阻放大器 (Burst mode trans-impedance amplifier, 简称 BM TIA), 这里的光电二极管采用灵敏度较高的雪

崩光电二极管 (Avalanche photoelectric diode, 简称 APD)。

本发明的实施例提供的光线路终端, 通过使 OTDR 测试信号接收和数据信号接收在不同的接收通道中进行, 实现了 OTDR 测试和数据通信同时进行, 提高了用户的满意程度。

本发明的实施例提供一种光线路终端 2, 参照图 2 所示, 包括: 测试信号收发单元 21 包括: OTDR 模拟数字转换器 211、OTDR 处理器 212、第一波长的 OTDR 发射激光器 213、第一光电转换器 214、光分束器 215 和第一分光器 216, 其中,

其中 OTDR 处理器 212 第一端连接到第一波长的 OTDR 发射激光器 211 的输入端, 第一波长的 OTDR 发射激光器 211 的输出端连接到光分束器的 215 的一个分支端口, 光分束器 215 的公共端口连接到第一分光器 216 的一个分支端口, 该光分束器 215 的另一个分支端口连接到第一光电转换器 214 的输入端, 第一光电转换器 214 的输出端连接到 OTDR 模拟数字转换器 211 的输入端, OTDR 模拟数字转换器 211 的输出端连接到 OTDR 处理器 212 第二端;

数据信号收发单元 22 包括: 第一分光器 216、第二光电转换器 221 和突发限幅放大器 222, 其中,

第一分光器 216 的另一个分支端口连接到第二光电转换器 221 的输入端, 第二光电转换器 221 的输出端连接到突发限幅放大器 222 的输入端;

测试信号收发单元 21 和数据信号收发单元 22 还包括一个公用的波分复用器 217 (WDM), 其中波分复用器 217 的公共端口与主干光纤连接, 波分复用器 217 的一个分支端口连接到第一分光器 216 的公共端口; 该波分复用器 217 的公共端口用于同时接收主干光纤上传输的上行信号中不同波长的数据信号光信号和 OTDR 测试信号光信号, 或者将 OTDR 测试信号光信号作为下行信号发送至主干光纤。

以上, 第一波长的 OTDR 发射激光器 213、光分束器 215、第一分光器 216 和波分复用器 217 组成 OTDR 测试信号的发射通道;

波分复用器 217、光分束器 215、第一分光器 216、第一光电转换器 214 和 OTDR 模拟数字转换器 211 组成 OTDR 测试信号的接收通道；波分复用器 217、光分束器 215、第二光电转换器 221 和突发限幅放大器 222 组成数据接收通道。

测试信号收发单元 21 还包括：OTDR 显示器 218 (OTDR display), OTDR 显示器 218 的输入端连接 OTDR 处理器 212 第三端。

数据信号收发单元 22 还包括：第二波长激光器 223 (Laser Diode, 简称 LD) 和激光驱动器 224 (laser driver, 简称 LDD)；

波分复用器 217 的另一个分支端口连接到第二波长激光器 223 的输出端，第二波长激光器 223 的输入端连接到激光驱动器 224 的输出端；该波分复用器 217 的公共端口还用于将不同于 OTDR 测试信号光信号波长的数据信号光信号与 OTDR 测试信号光信号作为所述下行信号同时发送至主干光纤。

该光分束器 115 是分光器 (Splitter) 或环形器 (Circulator), 其中采用分光器时最优可选 50%:50%比例的分光器，相同的在采用环形器时，该环形器的两个分支端口也优选对主端口的输入信号进行 50%:50%比例的输出。

具体的第一波长最优可选 1310nm，第二波长最优可选 1490nm，第一分光器可选 10%:90%比例的分光器。由于第一波长的信号作为下行信号中的数据信号，第二波长的信号作为 OTDR 测试信号，在信号传输中，数据信号为光网络中的主要信号形式，是要为用户端提供服务的，且传送量较大，而测试信号只是为了保证光网络的正常传输作用间断性或者小功率发送的，同时鉴于光信号的波长较大时，可以减少在光纤传输线路中的损耗，因此一般采用波长较大的光信号实施数据信号的传输。

下行信号的数据信号经波分复用器后送到主干光纤上传输，上行信号经第一分光器到达数据接收通道。由于经过第一分光器，此时上行信号 90%进入数据接收通道剩余 10%进入测试信号接收通道，对数据接收灵敏度影响较小，大约为 0.5dB。在测试信号收发单

元中有低带宽高灵敏度的接收机可以滤除接收信号中的数据信号，只接收测试信号的反射信号和散射信号。如若光分束器为 50%:50% 比例的分光器，那么对发射和接收光功率损失共约为 6dB，对 OTDR 性能有所影响，但分光器体积小易于集成适合做小封装光模块。如若光分束器为环形器，由于环形器理论上损失为零，这样对 OTDR 发射和接收的功率损失小，使 OTDR 性能有所提升，但环形器体积大不易集成，这里上行信号中的数据信号的波长不做限定，这个主要取决于光网络单元所采用的发送机的波长，这里只要上行信号中的数据信号的波长与 OTDR 测试信号的波长是有区别的即可，当然采用与下行信号中的数据信号相同的波长也是可行的。

以上，第一光电转换器包括相连的作为输出端的第一波长的 OTDR 跨阻放大器 (OTDR trans-impedance amplifier, 简称 OTDR TIA) 和作为输入端的光电二极管，这里该光电二极管接收测试信号，由于接收到的是很微弱的信号，且 OTDR 算法采用的是平均和相关处理，因此可以选用响价格低廉的光电二极管进行测试信号的接收，例如采用 P 型-本征型-N 型光电二极管 (positive-intrinsic-negative photodiode, 简称 PIN)。

第二光电转换器包括相连的作为输出端的跨阻放大器和作为输入端的光电二极管，由于该第二光电转换器接收数据信号，由于是接收无源光网络 (passive optical network, 简称 PON) 的上行信号，这里的跨阻放大器采用突发跨阻放大器 (Burst mode trans-impedance amplifier, 简称 BM TIA)，这里的光电二极管采用灵敏度较高的雪崩光电二极管 (Avalanche photoelectric diode, 简称 APD)。

本发明的实施例提供的光线路终端，通过使 OTDR 测试信号接收和数据信号接收在不同的接收通道中进行，实现了 OTDR 测试和数据通信同时进行，提高了用户的满意程度。同时使用低带宽高灵敏度接收机检测信号，可以检测到主干光纤上的小功率变化事件，该小功率变化事件包括：反射事件和散射事件。

本发明的实施例提供一种光时域反射计 3，如图 3 所示，包括：

OTDR 模拟数字转换器 31、OTDR 处理器 32、第一波长的 OTDR 发射激光器 33、第一光电转换器 34、光分束器 35；

OTDR 处理器 32 第一端连接到第一波长的 OTDR 发射激光器 33、第一波长的 OTDR 发射激光器 33 的输出端连接到光分束器 35 的一个分支端口，光分束器 35 的另一个分支端口连接到第一光电转换器 34 的输入端，第一光电转换器 34 的输出端连接到 OTDR 模拟数字转换器 31 的输入端，OTDR 模拟数字转换器 31 的输出端连接到 OTDR 处理器 32 第二端，该光时域反射计通过光分束器的公共端口接收或发送波长相同的 OTDR 测试信号光信号。

光时域反射计装置还包括：

OTDR 显示器 36 (OTDR display)，OTDR 显示器的输入端 36 连接到 OTDR 处理器 32 第三端。

该光分束器 115 是分光器 (Splitter) 或环形器 (Circulator)，其中采用分光器时最优可选 50%:50%比例的分光器，相同的在采用环形器时，该环形器的两个分支端口也优选对主端口的输入信号进行 50%:50%比例的输出。

此外，第一光电转换器包括相连的作为输出端的第一波长的 OTDR 跨阻放大器 (OTDR trans-impedance amplifier，简称 OTDR TIA)和作为输入端的光电二极管，这里该光电二极管接收测试信号，由于接收到的是很微弱的信号，且 OTDR 算法采用的是平均和相关处理，因此可以选用价格低廉的光电二极管进行测试信号的接收，例如采用 P 型-本征型-N 型光电二极管 (positive-intrinsic-negative photodiode，简称 PIN)。

本发明的实施例提供的光时域反射计，通过使 OTDR 测试信号接收和数据信号接收在不同的接收通道中进行，实现了 OTDR 测试和数据通信同时进行，提高了用户的满意程度。同时使用低带宽高灵敏度接收机检测信号，可以检测到主干光纤上的小功率变化事件，该小功率变化事件包括：反射事件和散射事件。

结合上述的装置实施例，本发明的实施例提供一种光信号收发

方法如图 4 所示，包括以下步骤：

401、生成预设的 OTDR 测试信号，并将该 OTDR 测试信号调制到第一波长的光信号上生成 OTDR 测试信号光信号。

通过 OTDR 处理器生成预设的 OTDR 测试信号，然后将该 OTDR 测试信号通过第一波长的 OTDR 发射激光器调制到第一波长的光信号上，优选的第一波长可以采用 1310nm 的波长信号。

402、将 OTDR 测试信号光信号发送到主干光纤上。

通过光束器和第一分光器将第一波长的光信号送到波分复用器，经过波分复用器的复用送到主干光纤上进行传输。

403、接收主干光纤上的上行信号，该上行信号包含不同波长的数据信号光信号和 OTDR 测试信号光信号在主干光纤上产生的与第一波长的光信号的传输方向相反的散射信号和反射信号。

进一步的，本发明的实施例提供一种光信号收发方法如图 5 所示，包括以下步骤：

501、将数据信号转换放大。

经过激光驱动器内部的放大转换后，将数据信号转换成电流信号并放大，驱动激光器发光。

502、将转换放大后的电流信号调制到第二波长的光信号上生成数据信号光信号。

经过激光器的作用，将转换放大后的电流信号信号调制为第二波长的光信号并输出到波分复用器上，经波分复用器的复用，最终到达主干光纤上，该第二波长优选的为 1490nm。

503、将数据信号光信号与 OTDR 测试信号光信号同时发送到主干光纤上。

以上上行信号中的数据信号的波长不做限定，这个主要取决于光网络终端所采用的发送机的波长，这里只要上行信号中的数据信号的波长与 OTDR 测试信号的波长是有区别的即可，当然采用与下行信号中的数据信号相同的波长也是可行的。

本发明的实施例提供的光信号收发方法，通过使 OTDR 测试信

号接收和数据信号接收在不同的接收通道中进行，实现了 OTDR 测试和数据通信同时进行，提高了用户的满意程度。

本发明的实施例提供一种光信号收发方法，参照图 6 所示，包括以下步骤：

601、接收主干光纤上的上行信号。

602、通过波分复用器将上行信号按第一比例分为两个支路的信号。

该第一比例为 50%: 50%，因此两个支路的信号的比例相等。

603、通过第一分光器将波分复用器两个支路的信号中的任一路信号按照第二比例分成两个支路的信号。

该第二比例为 90%:10%，因此两个支路的信号，一个支路的信号是波分复用器的两个支路的信号中的任一路信号的 90%，另一个支路的信号是波分复用器的两个支路的信号中的任一路信号的 10%。

604、将第一分光器两个支路的信号中的任一路信号中的数据信号光信号转换为第一电压信号。

经过第二光电转换器将第一分光器两个支路的信号中的任一路信号中的数据信号光信号先转换成第一电流信号，然后将第一电流信号转换成第一电压信号。该第一分光器两个支路的信号中的任一路信号中的数据信号光信号中同时存在第一波长的光信号的散射信号和反射信号和第二波长的光信号，但由于第一波长的光信号的散射和反射信号的功率很小，低于接收到的信号光功率电平 20dB 以上，对数据信号的接收灵敏度不会产生影响，且第一波长小于第二波长。

605、将第一电压信号放大输出。

经过突发限幅放大器将输入的第一电压信号幅度放大到固定电平输出。

606、通过分束器将第一分光器两个支路的信号中的另一路信号按照第三比例分成两个支路的信号。

该第三比例为 50%:50%，分成的两个支路的信号的比例相同。

607、将分束器的两个支路的信号中的任意一路信号中不同于数据信号光信号波长的 OTDR 测试信号光信号转换成电信号并放大输出。

经过第一光电转换器将分束器的两个支路的信号中的任意一路信号中不同于数据信号光信号波长的 OTDR 测试信号光信号转换成电信号并放大输出。

608、将放大输出的电信号转换成数字信号。

经过 OTDR 模拟数字转换器将放大输出的电信号转换成数字信号。

609、将数字信号转换为显示信号。

OTDR 处理器将接收到的数字信号进行一定的算法处理并转换为显示信号。

610、生成对应显示信号的曲线图。

经过 OTDR 显示单元生成对应显示信号的曲线图，此时的曲线图上包括但不限于：光网络单元的位置和主干光纤的运行状态。

本发明的实施例提供的光信号收发方法，通过使 OTDR 测试信号接收和数据信号接收在不同的接收通道中进行，实现了 OTDR 测试和数据通信同时进行，提高了用户的满意程度。同时使用低带宽高灵敏度接收机检测信号，可以检测到主干光纤上的小功率变化事件，该小功率变化事件包括：反射事件和散射事件。

本发明的实施例提供一种光时域反射计的光信号收发方法，参照图 7 所示，包括：

701、生成预设的 OTDR 测试信号，将 OTDR 测试信号调制到第一波长的光信号上生成 OTDR 测试信号光信号。

702、将 OTDR 测试信号光信号发送到主干光纤上。

703、接收主光纤上的上行信号，该上行信号包含不同波长的数据信号光信号和 OTDR 测试信号光信号在主干光纤上产生的与第一波长的光信号的传输方向相反的散射信号和反射信号。

704、将散射信号和反射信号转换成电信号并放大输出。

通过第一光电转换器将散射信号和反射信号转换成电信号并放大输出。

705、将放大输出的电信号转换成数字信号。

经过 OTDR 模拟数字转换器将放大输出的电信号转换成数字信号。

706、将数字信号转换为显示信号。

OTDR 处理器将接收到的数字信号进行一定的算法处理并转换为显示信号。

707、生成对应的显示信号的曲线图。

经过 OTDR 显示单元生成对应显示信号的曲线图，此时的曲线图上包括但不限于：光网络单元的位置和主干光纤的运行状态。

本发明的实施例提供的光时域反射计的光信号收发方法，通过使 OTDR 测试信号接收和数据信号接收在不同的接收通道中进行，实现了 OTDR 测试和数据通信同时进行，提高了用户的满意程度。同时使用低带宽高灵敏度接收机检测信号，可以检测到主干光纤上的小功率变化事件，该小功率变化事件包括：反射事件和散射事件。

本发明的实施例提供一种光网络系统，参照图 8 所示，包括：光线路终端 1 和光网络单元 2，光线路终端 1 通过主干光纤 3 与光网络单元 2 通信，其中：

光线路终端 1 为本发明实施例附图中图 1 和图 2 对应的任一实施例中的光线路终端。

本发明的实施例提供的光网络系统，通过使 OTDR 测试信号接收和数据信号接收在不同的接收通道中进行，实现了 OTDR 测试和数据通信同时进行，提高了用户的满意程度。同时使用低带宽高灵敏度接收机检测信号，可以检测到主干光纤上的小功率变化事件，该小功率变化事件包括：反射事件和散射事件。

以上实施例中的上行信号和下行信号不是对本发明的限制，只是在光线路终端侧进行说明时为了明确信号传输的方向而设，即光

线路终端接收的信号为上行信号，光线路终端发送的信号为下行信号，反之亦可，即光线路终端发送的信号为上行信号，光线路终端接收的信号为下行信号。

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所述以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种光线路终端，包括测试信号收发单元和数据信号收发单元，其特征在于：

所述测试信号收发单元包括：光时域反射计 OTDR 模拟数字转换器、OTDR 处理器、第一波长的 OTDR 发射激光器、第一光电转换器、光分束器和第一分光器，其中，

所述 OTDR 处理器的第一端连接到所述第一波长的 OTDR 发射激光器的输入端、所述第一波长的 OTDR 发射激光器的输出端连接到所述光分束器的一个分支端口，所述光分束器的公共端口连接到第一分光器的一个分支端口，所述光分束器的另一个分支端口连接到所述第一光电转换器的输入端，所述第一光电转换器的输出端连接到 OTDR 模拟数字转换器的输入端，所述 OTDR 模拟数字转换器的输出端连接到所述 OTDR 处理器第二端；

所述数据信号收发单元包括：所述第一分光器、第二光电转换器和突发限幅放大器，其中，

所述第一分光器的另一个分支端口连接到所述第二光电转换器的输入端，所述第二光电转换器的输出端连接到所述突发限幅放大器的输入端；

所述测试信号收发单元和所述数据信号收发单元还包括一个公用的波分复用器，其中所述波分复用器的公共端口与主干光纤连接，所述波分复用器的一个分支端口连接到第一分光器的公共端口；所述波分复用器的公共端口用于同时接收所述主干光纤上传输的上行信号中不同波长的数据信号光信号和 OTDR 测试信号光信号，或者将 OTDR 测试信号光信号作为下行信号发送至所述主干光纤。

2、根据权利要求 1 所述的设备，其特征在于，

所述测试信号收发单元还包括：OTDR 显示器；

所述 OTDR 显示器连接所述 OTDR 处理器第三端。

3、根据权利要求 1 所述的设备，其特征在于，所述数据信号收发单元还包括：

第二波长激光器和激光驱动器；

所述波分复用器的另一个分支端口连接到第二波长激光器的输出端，所述第二波长激光器的输入端连接到所述激光驱动器的输出端；所述波分复用器的公共端口还用于将不同于所述 OTDR 测试信号光信号波长的数据信号光信号与所述 OTDR 测试信号光信号作为所述下行信号同时发送至所述主干光纤。

4、一种光时域反射计，其特征在于，包括：

OTDR 模拟数字转换器、OTDR 处理器、第一波长的 OTDR 发射激光器、第一光电转换器、光分束器，其中：

所述 OTDR 处理器第一端连接到所述第一波长的 OTDR 发射激光器的输入端、所述第一波长的 OTDR 发射激光器的输出端连接到所述光分束器的一个分支端口，所述光分束器的另一个分支端口连接到所述第一光电转换器的输入端，所述第一光电转换器的输出端连接到所述 OTDR 模拟数字转换器的输入端，所述 OTDR 模拟数字转换器的输出端连接到所述 OTDR 处理器第二端，所述光时域反射计通过所述光分束器的公共端口接收或发送波长相同的 OTDR 测试信号光信号。

5、根据权利要求 4 所述的装置，其特征在于，所述光时域反射计装置还包括：

OTDR 显示器，所述 OTDR 显示器的输入端连接到所述 OTDR 处理器第三端。

6、一种光信号收发方法，其特征在于，包括：

生成预设的 OTDR 测试信号，将所述 OTDR 测试信号调制到第一波长的光信号上生成 OTDR 测试信号光信号；

将所述 OTDR 测试信号光信号发送到主干光纤上；

接收所述主干光纤上的上行信号，所述上行信号包含不同波长的数据信号光信号和所述 OTDR 测试信号光信号在所述主干光纤上产生的与所述第一波长的光信号的传输方向相反的散射信号和反射信号。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

将数据信号转换放大；

将所述转换放大后的电流信号调制到第二波长的光信号上生成数据信号光信号；

将所述数据信号光信号与所述 OTDR 测试信号光信号同时发送到所述主干光纤上。

8、一种光信号收发方法，其特征在于，包括：

接收所述主干光纤上的上行信号；

通过波分复用器将所述上行信号按第一比例分为两个支路的信号；

通过第一分光器将所述波分复用器两个支路的信号中的任一路信号按照第二比例分成两个支路的信号；

将所述第一分光器两个支路的信号中的任一路信号中的数据信号光信号转换为第一电压信号；

将所述第一电压信号放大输出；

通过分束器将所述第一分光器两个支路的信号中的另一路信号按照第三比例分成两个支路的信号；

将所述分束器的两个支路的信号中的任意一路信号中不同于所述数据信号光信号波长的 OTDR 测试信号光信号转换成电信号并放大输出；

将所述放大输出的电信号转换成数字信号；

将所述数字信号转换为显示信号。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，还包括：

生成对应所述显示信号的曲线图。

10、一种光时域反射计的光信号收发方法，其特征在于，包括：
生成预设的 OTDR 测试信号，将所述 OTDR 测试信号调制到第一波长的光信号上生成 OTDR 测试信号光信号；

将所述 OTDR 测试信号光信号发送到主干光纤上；

接收所述主干光纤上的上行信号，所述上行信号包含不同波长的数据信号光信号和所述 OTDR 测试信号光信号在所述主干光纤上产生

的与所述第一波长的光信号的传输方向相反的散射信号和反射信号；
将所述散射信号和反射信号转换成电信号并放大输出；
将所述放大输出的电信号转换成数字信号；
将所述数字信号转换为显示信号。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

生成对应所述显示信号的曲线图。

12、一种光网络系统，其特征在于，包括光线路终端和光网络单元，所述光线路终端通过主干光纤与所述光网络单元通信，其中：
所述光线路终端为权利要求 1~3 任一项所述的光线路终端。

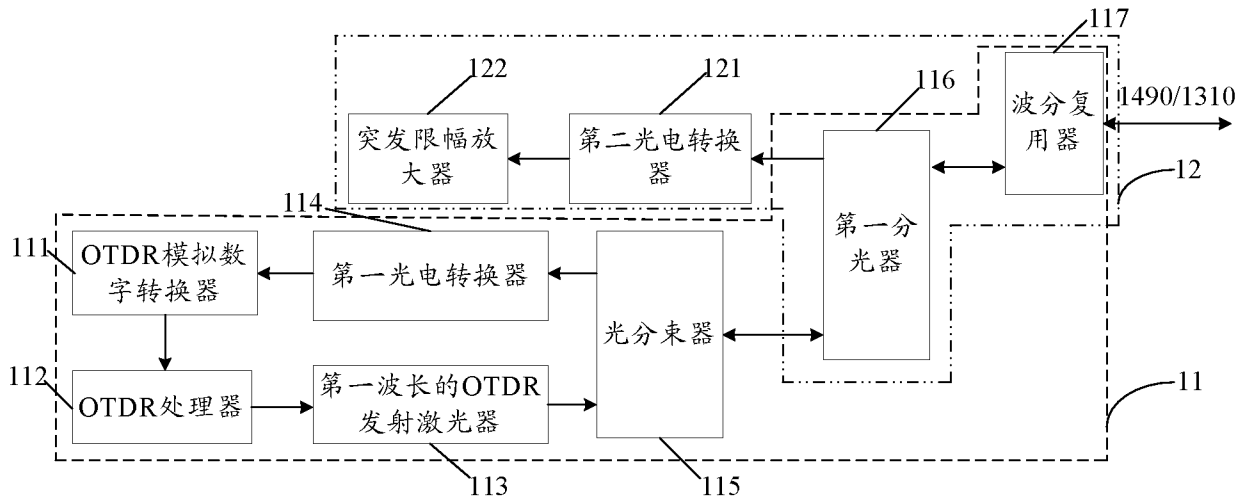


图 1

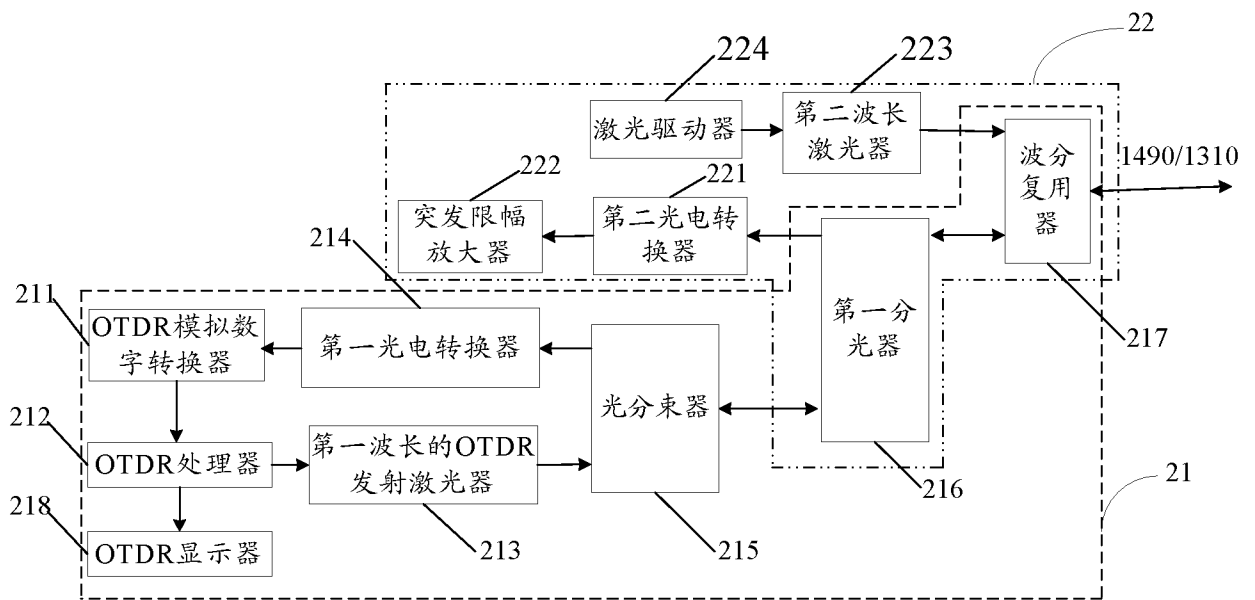


图 2

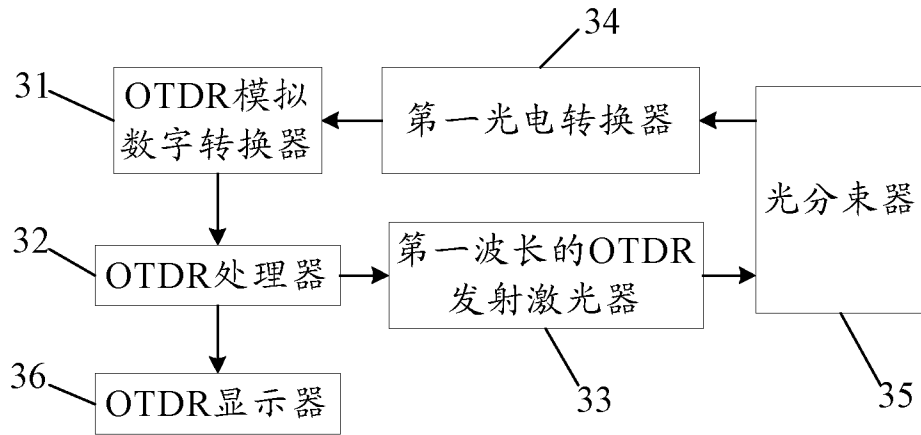


图 3

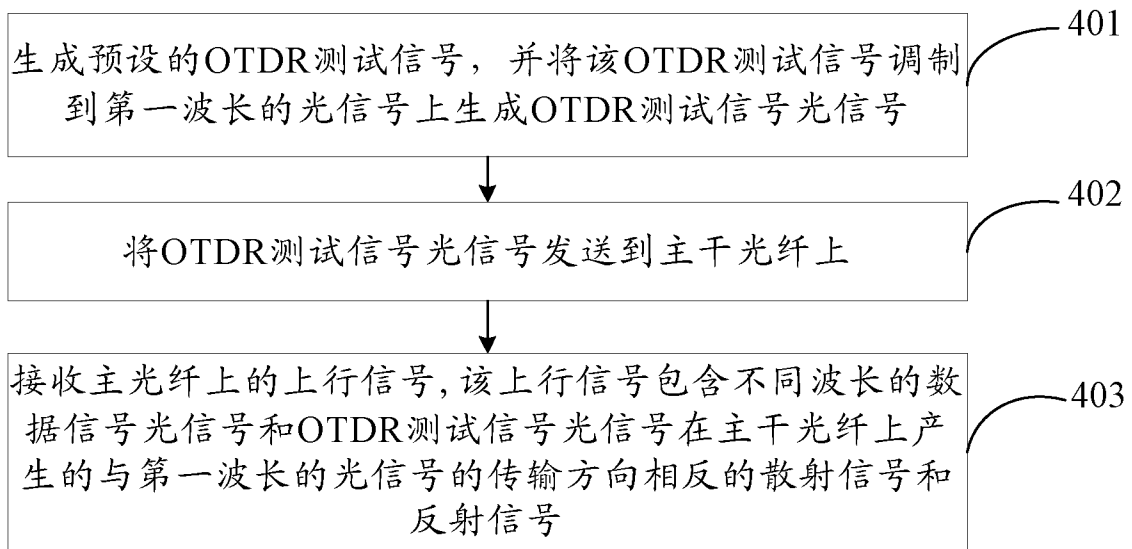


图 4

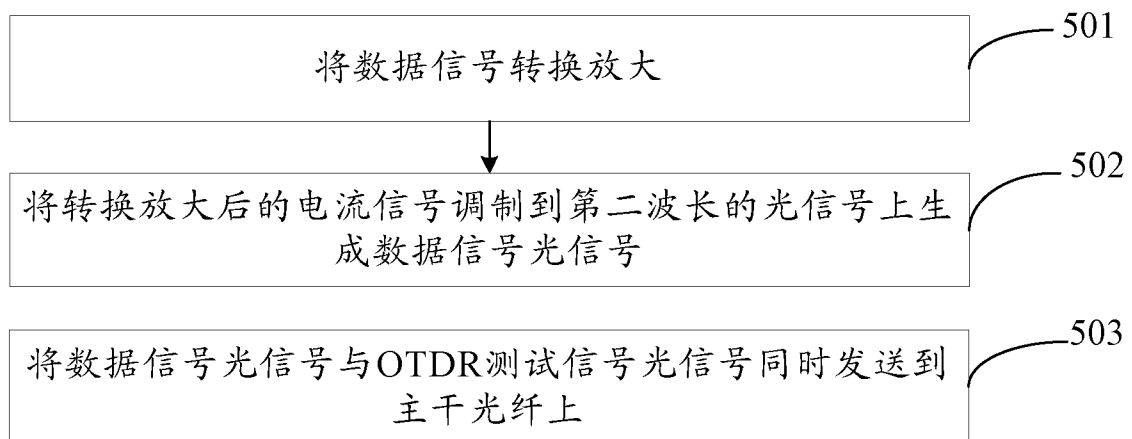


图 5

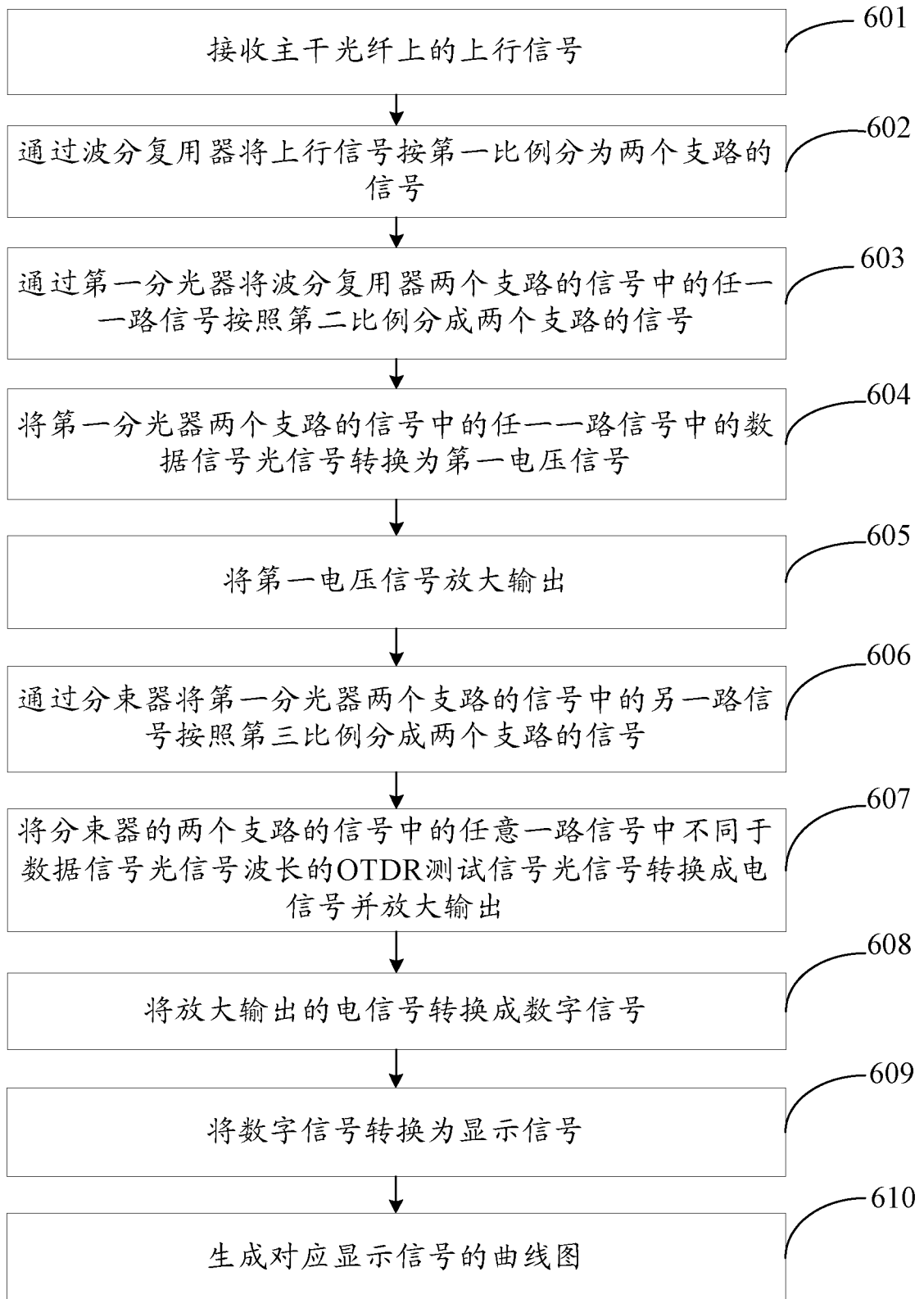


图 6



图 7

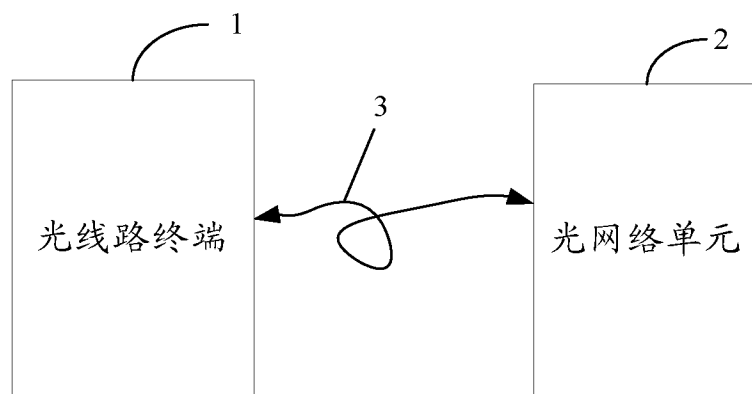


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/085582

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 10/07 (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)

IPC: H04B; H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN: OTDR, optical time domain reflectometer, optical line terminal, OLT, analogue, digital, A/D, laser, optical electrical convert+, split+, main, optical fiber, test+, detect+, signal, dispersion, reflect+, uplink signal, bypass, branch

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102714545 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 03 October 2012 (03.10.2012) description, paragraphs [0026]-[0028]	6, 7
A	CN 102170309 A (SUOERSI OPTOELECTRONIC CHENGDU CO., LTD.) 31 August 2011 (31.08.2011) the whole document	1-12
A	CN 102195708 A (SUOERSI OPTOELECTRONIC CHENGDU CO., LTD.) 21 September 2011 (21.09.2011) the whole document	1-12
A	CN 101924590 A (ZTE CORPORATION) 22 December 2010 (22.12.2010) the whole document	1-12
A	CN 201369727 Y (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 23 December 2009 (23.12.2009) the whole document	1-12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&”document member of the same patent family</p>
---	--

Date of the actual completion of the international search
28 August 2013 (28.08.2013)

Date of mailing of the international search report
05 September 2013 (05.09.2013)

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
YANG, Xiaoman
Telephone No. (86-10) 62411492

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/085582

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The claims include 6 inventions, claims 1, 4, 6, 8, 10 and 12.

There is no same or corresponding technical feature among independent claims 1, 4, 12 and independent claims 6, 10, and it is obvious that there is no same or corresponding special technical feature. There exists no technical interrelationship and they do not belong to a single general inventive concept. Hence, the application lacks unity and does not meet the requirements of invention as defined in Rules 13.1 PCT.

(see the extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/085582

Continuation of: **Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

There is no same or corresponding technical feature among independent claims 1, 4, 12 and independent claim 8, and it is obvious that there is no same or corresponding special technical feature. There exists no technical interrelationship and they do not belong to a single general inventive concept. Hence, the application lacks unity and does not meet the requirements of invention as defined in PCT Rules 13.1.

There is no same or corresponding technical feature between independent claim 6 and independent claim 8, and it is obvious that there is no same or corresponding special technical feature. There exists no technical interrelationship and they do not belong to a single general inventive concept. Hence, the application lacks unity and does not meet the requirements of invention as defined in PCT Rules 13.1.

The same or corresponding technical feature between independent claim 8 and independent claim 10 is that: transforming the amplified output circuit signal into a digital signal and transforming the digital signal into a display signal. But said feature is the general means for the person skilled in the art. Therefore, it is obvious that there is no same or corresponding special technical feature between claims 8 and 10. There exists no technical interrelationship and they do not belong to a single general inventive concept. Hence, the application lacks unity and does not meet the requirements of invention as defined in PCT Rules 13.1.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/085582

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102714545 A	03.10.2012	WO 2012095044 A2	19.07.2012
		WO 2012095044 A3	24.01.2013
CN 102170309 A	31.08.2011	US 2012243863 A1	27.09.2012
CN 102195708 A	21.09.2011	None	
CN 101924590 A	22.12.2010	WO 2012024977 A1	01.03.2012
		US 2013148109 A1	13.06.2013
		EP 2611047 A1	03.07.2013
		CA 2809318 A1	01.03.2012
CN 201369727 Y	23.12.2009	None	

A. 主题的分类		
H04B 10/07 (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)		
IPC: H04B, H04Q		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNABS, CNTXT, CNKI: 光时域反射, OTDR, 光线路终端, OLT, 激光器, 光电转换, 分光, 分束, 模拟数字, 模数, 主光纤, 主干光纤, 测试信号, 检测信号, 散射, 反射, 上行信号, 支路, 旁路, 分路; VEN: OTDR, optical time domain reflectometer, optical line terminal, OLT, analogue, digital, A/D, laser, optical electrical convert+, split+, main optical fiber, test+, detect+, signal, dispersion, reflect+, uplink signal, bypass, branch		
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	CN 102714545 A (华为技术有限公司) 03.10 月 2012(03.10.2012) 说明书第 [0026]-[0028]段	6、7
A	CN 102170309 A (索尔思光电(成都)有限公司) 31.8 月 2011(31.08.2011) 全文	1-12
A	CN 102195708 A (索尔思光电(成都)有限公司) 21.9 月 2011(21.09.2011) 全文	1-12
A	CN 101924590 A (中兴通讯股份有限公司) 22.12 月 2010(22.12.2010) 全文	1-12
A	CN 201369727 Y (华为技术有限公司) 23.12 月 2009(23.12.2009) 全文	1-12
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		
“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 28.8 月 2013(28.08.2013)		国际检索报告邮寄日期 05.9 月 2013 (05.09.2013)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		受权官员 杨晓曼 电话号码: (86-10) 62411492

第II栏 某些权利要求被认为是不能检索的意见(续第1页第2项)

根据条约第17条(2)(a), 对某些权利要求未做国际检索报告的理由如下:

1. 权利要求:
因为它们涉及不要求本单位进行检索的主题, 即:
2. 权利要求:
因为它们涉及国际申请中不符合规定的要求的部分, 以致不能进行任何有意义的国际检索,
具体地说:
3. 权利要求:
因为它们是从属权利要求, 并且没有按照细则6.4(a)第2句和第3句的要求撰写。

第III栏 缺乏发明单一性的意见(续第1页第3项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明, 即:

权利要求书包括独立权利要求1、4、6、8、10和12六项发明。

独立权利要求1、4、12与独立权利要求6、10之间不存在相同或相应的技术特征, 因而也不具有相同或相应的特定技术特征, 不存在技术关联, 不属于一个总的发明构思, 因而不满足单一性的要求, 不符合PCT细则13.1的规定。

独立权利要求1、4、12与独立权利要求8之间不存在相同或相应的技术特征, 因而也不具有相同或相应的特定技术特征, 不存在技术关联, 不属于一个总的发明构思, 因而不满足单一性的要求, 不符合PCT细则13.1的规定。

独立权利要求6与独立权利要求8之间不存在相同或相应的技术特征, 因而也不具有相同或相应的特定技术特征, 不存在技术关联, 不属于一个总的发明构思, 因而不满足单一性的要求, 不符合PCT细则13.1的规定。

独立权利要求8与独立权利要求10之间相同或相应的技术特征为: 将所述放大输出的电信号转换成数字信号; 将所述数字信号转换为显示信号, 但该特征为本领域技术人员惯用技术手段。因而权利要求8与10不具有相同或相应的特定技术特征, 不存在技术关联, 不属于一个总的发明构思, 因而不满足单一性的要求, 不符合PCT细则13.1的规定。

1. 由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费, 本国际检索报告涉及全部可作检索的权利要求。
2. 由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索, 本单位未通知缴纳任何附加费。
3. 由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费, 本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求。
具体地说, 是权利要求:
4. 申请人未按时缴纳被要求缴纳的附加检索费。因此, 本国际检索报告仅涉及权利要求书中首先提及的发明; 包含该发明的权利要求是:

关于异议的说明: 申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 适用时, 缴纳了异议费。

申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 但未在通知书规定的时间期限内缴纳异议费。

缴纳附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/085582

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 102714545 A	03.10.2012	WO 2012095044 A2	19.07.2012
		WO 2012095044 A3	24.01.2013
CN 102170309 A	31.08.2011	US 2012243863 A1	27.09.2012
CN 102195708 A	21.09.2011	无	
CN 101924590 A	22.12.2010	WO 2012024977 A1	01.03.2012
		US 2013148109 A1	13.06.2013
		EP 2611047 A1	03.07.2013
		CA 2809318 A1	01.03.2012
CN 201369727 Y	23.12.2009	无	