



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106937184 B

(45) 授权公告日 2021.08.06

(21) 申请号 201511015526.8

(56) 对比文件

(22) 申请日 2015.12.29

CN 102687427 A, 2012.09.19

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 李燕

申请公布号 CN 106937184 A

(43) 申请公布日 2017.07.07

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72) 发明人 张伟良 耿丹

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 潘登

(51) Int. Cl.

H04Q 11/00 (2006.01)

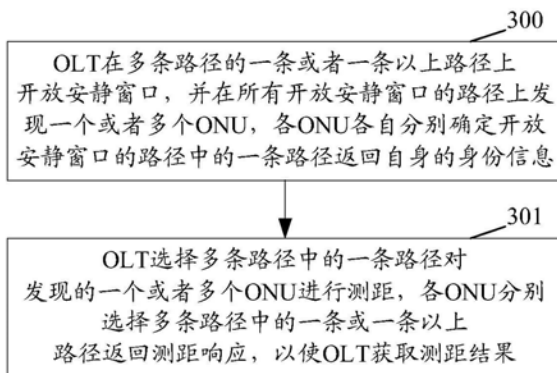
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

一种实现激活的方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种实现激活的方法及装置,光网络单元(ONU)通过多条路径与光线路终端(OLT)通信,包括OLT在其中一条路径发现ONU;和/或,OLT选择其中一条路径对ONU进行测距。通过本发明提供的技术方案,OLT仅在多条路径中的一条路径上对ONU进行发现和/或测距,也就是说,激活过程并不需要在每条路径上都执行,这样,在多路径PON架构中实现了快速完成多路径PON的激活流程,同时也提高了工作效率。



1. 一种实现光网络单元ONU激活的方法,ONU通过多条路径与光线路终端OLT通信,所述多条路径同时通信,其特征在于,包括:

所述OLT在所述多条路径的一条或者一条以上路径上开放安静窗口,并在开放安静窗口的路径上发现一个或者多个ONU,所述OLT接收来自各ONU各自分别确定开放安静窗口的路径中的一条路径返回的各ONU的身份信息;

和/或,OLT选择多条路径中的一条路径对ONU进行测距。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述OLT选择其中一条路径对ONU进行测距包括:

所述OLT选择多条路径中的一条路径对发现的一个或者多个ONU进行测距,所述OLT接收来自各ONU分别选择多条路径中的一条或一条以上路径返回测距响应,以使所述OLT获取测距结果。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述各ONU各自分别根据所述开放安静窗口的路径和本地信息,选择在其中一条路径上上报自身的身份信息。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述ONU的本地信息包括:ONU上次或者之前在该路径上是否激活过、和/或ONU判断出在该路径上回复身份信息时遭受的冲突是否会较小、和/或ONU在该路径上的工作功耗是否较低。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述OLT开放安静窗口的路径是ONU支持的路径。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,如果所述OLT不确定所述ONU支持的路径,所述OLT开放安静窗口的路径为所有路径;

该方法还包括:所述各ONU向OLT报告自身支持的路径的信息。

7. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述OLT选择多条路径中的一条路径包括:所述OLT根据获得的ONU的身份信息以及多条路径和本地信息,选择其中一条路径对所述各ONU进行测距。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述OLT的本地信息包括:是否是ONU之前或者上次激活时测距过的路径、和/或是否是OLT估计回程时间较小的路径、和/或是否是业务量较小的路径、和/或是否是OLT本地工作功耗较小的路径。

9. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述各ONU分别选择多条路径中的一条或一条以上路径返回测距响应,以使OLT获取测距结果,包括:

当多条路径为在一条光纤上的多个波长对时,所述各ONU在发送测距请求的路径上向OLT返回测距响应;此时,所述OLT计算这条路径上的测距结果,并根据波长值计算其他路径上的测距结果;

或者,

当多条路径为多条光纤时,所述各ONU在发送测距请求的这条路径上向OLT返回测距响应的同时,在另外一条或者多条路径上向OLT返回测距响应;此时,所述OLT计算这条路径和其他接收到测距响应的路径上的测距结果;

或者,

当多条路径为多条光纤中的多对波长时,各ONU在发送测距请求的这条路径上向OLT返回测距响应的同时,在另外一条或者多条路径上向OLT返回测距响应;此时,OLT计算这条路

径和其他接收到测距响应的路径上的测距结果,并根据这些测距结果和波长值,分别计算同一条光纤内的其他波长对的测距结果。

10. 根据权利要求1~9任一项所述的方法,其特征在于,位于多条路径上的所述各ONU均设置有且仅有一个身份标识;

所述多条路径中的每条路径设置有与一条通道对应的路径标识。

11. 一种实现ONU激活的装置,ONU通过多条路径与光线路终端OLT通信,所述多条路径同时通信,其特征在于,包括发现模块,和/或测距模块;其中,

发现模块,用于在所述多条路径的一条或者一条以上路径上开放安静窗口,并在开放安静窗口的路径上发现一个或者多个ONU,接收来自各ONU各自分别确定开放安静窗口的路径中的一条路径返回的各ONU的身份信息;

测距模块,用于选择多条路径中的一条路径对ONU进行测距。

12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述测距模块用于:确定开放安静窗口的路径中的一条路径对发现的一个或者多个ONU进行测距;接收ONU返回的测距响应。

13. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,所述发现模块还用于:开放安静窗口的多条路径为所有路径,并接收ONU上报的自身支持的路径的信息。

14. 根据权利要求13所述的装置,其特征在于,所述测距模块用于:根据获得的ONU的身份信息以及多条路径和本地信息,选择其中一条路径对所述各ONU进行测距,选择多条路径中的开放安静窗口的一条路径并向各ONU发送测距请求;

接收ONU返回的测距响应,计算这条路径上的测距结果,并根据波长值计算其他路径上的测距结果,或计算这条路径和其他接收到测距响应的路径上的测距结果,并根据这些测距结果和波长值,分别计算同一条光纤内的其他波长对的测距结果。

15. 一种实现ONU激活的装置,ONU通过多条路径与光线路终端OLT通信,所述多条路径同时通信,其特征在于,发现处理模块,和/或测距处理模块;其中,

发现处理模块,用于接收到来自OLT的发现需求,选择开放安静窗口的多条路径中的一条路径返回的ONU的身份信息,其中,OLT的发现需求是指OLT在所述多条路径的一条或者一条以上路径上开放安静窗口,并在开放安静窗口的路径上发现一个或者多个ONU;

测距处理模块,用于选择多条路径中的一条或一条以上路径返回测距响应。

16. 根据权利要求15所述的装置,其特征在于,所述测距处理模块用于:接收到来自OLT的测距需求,选择多条路径中的一条或一条以上路径,并向OLT返回测距响应。

17. 根据权利要求16所述的装置,其特征在于,所述测距处理模块用于:当多条路径为在一条光纤上的多个波长对时,在接收到测距请求的这条路径上向OLT返回测距响应;

或者,当多条路径为多条光纤或多条路径为多条光纤中的多对波长时,在接收到测距请求的这条路径上向OLT返回测距响应的同时,在另外一条或者多条路径上向OLT返回测距响应。

一种实现激活的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及无源光网络 (PON, Passive Optical Network) 技术, 尤指一种实现激活的方法及装置。

背景技术

[0002] 随着宽带业务的迅猛发展, 用户对接入网络带宽的需求大幅增长, 无源光网络 (PON, Passive Optical Network) 是目前用户接入的一种重要技术手段, 如图1所示, 在现有PON系统的组成架构中, 光线路终端 (OLT, Optical Line Terminal) 通过主干光纤与光分路器连接, 光分路器通过分支光纤与多个光网络单元 (ONU, Optical Network Unit) 连接, OLT和ONU通过一个波长对进行通信。为了实现OLT与ONU之间的通信, 首先需要在二者之间完成激活流程: OLT在下行波长上开放安静窗口并经由光分路器向各ONU (如图1中的ONU1、ONU2...ONU_n) 请求其身份信息, 各ONU在上行波长上经由光分路器报告自身的身份信息; OLT获得各ONU的身份信息后, 再次在下行波长上开放安静窗口并向各ONU发送测距请求, 同样, 各ONU在上行波长上答复测距响应, OLT完成测距。这样, 在完成上述激活流程后, OLT根据下行业务情况给相关的ONU发送数据, 并根据各ONU的上行业务情况或者各ONU的带宽请求为各ONU分配带宽, 每个ONU则在分配给自己的带宽内发送上行数据。

发明内容

[0003] 本发明提供一种实现激活的方法及装置, 能够快速完成多路径PON的激活流程。

[0004] 为了达到本发明目的, 本发明提供了一种实现光网络单元ONU激活的方法, ONU通过多条路径与光线路终端OLT通信, 包括:

[0005] OLT在多条路径中的一条路径发现ONU;

[0006] 和/或, OLT选择多条路径中的一条路径对ONU进行测距。

[0007] 可选地, 所述OLT在多条路径中一条路径发现ONU包括:

[0008] 所述OLT在所述多条路径的一条或者一条以上路径上开放安静窗口, 并在开放安静窗口的路径上发现一个或者多个ONU, 所述OLT接收来自各ONU各自分别确定开放安静窗口的路径中的一条路径返回的各ONU的身份信息。

[0009] 可选地, 所述OLT选择其中一条路径对ONU进行测距包括:

[0010] 所述OLT选择多条路径中的一条路径对发现的一个或者多个ONU进行测距, 所述OLT接收来自各ONU分别选择多条路径中的一条或一条以上路径返回测距响应, 以使所述OLT获取测距结果。

[0011] 可选地, 所述各ONU各自分别根据所述开放安静窗口的路径和本地信息, 选择在其中一条路径上上报自身的身份信息。

[0012] 可选地, 所述ONU的本地信息包括: ONU上次或者之前在该路径上是否激活过、和/或ONU判断出在该路径上回复身份信息时遭受的冲突是否会较小、和/或ONU在该路径上的工作功耗是否较低。

- [0013] 可选地,所述OLT开放安静窗口的路径是ONU支持的路径。
- [0014] 可选地,如果所述OLT不确定所述ONU支持的路径,所述OLT开放安静窗口的路径为所有路径;
- [0015] 该方法还包括:所述各ONU向OLT报告自身支持的路径的信息。
- [0016] 可选地,所述OLT选择多条路径中的一条路径包括:
- [0017] 所述OLT根据获得的ONU的身份信息以及多条路径和本地信息,选择其中一条路径对所述各ONU进行测距。
- [0018] 可选地,所述OLT的本地信息包括:是否是ONU之前或者上次激活时测距过的路径、和/或是否是OLT估计回程时间较小的路径、和/或是否是业务量较小的路径、和/或是否是OLT本地工作功耗较小的路径。
- [0019] 可选地,所述各ONU分别选择多条路径中的一条或一条以上路径返回测距响应,以使OLT获取测距结果,包括:
- [0020] 当多条路径为在一条光纤上的多个波长对时,所述各ONU在发送测距请求的路径上向OLT返回测距响应;此时,所述OLT计算这条路径上的测距结果,并根据波长值计算其他路径上的测距结果;
- [0021] 或者,
- [0022] 当多条路径为多条光纤时,所述各ONU在发送测距请求的这条路径上向OLT返回测距响应的同时,在另外一条或者多条路径上向OLT返回测距响应;此时,所述OLT计算这条路径和其他接收到测距响应的路径上的测距结果;
- [0023] 或者,
- [0024] 当多条路径为多条光纤中的多对波长时,各ONU在发送测距请求的这条路径上向OLT返回测距响应的同时,在另外一条或者多条路径上向OLT返回测距响应;此时,OLT计算这条路径和其他接收到测距响应的路径上的测距结果,并根据这些测距结果和波长值,分别计算同一条光纤内的其他波长对的测距结果。
- [0025] 可选地,位于多条路径上的所述各ONU均设置有且仅有一个身份标识;
- [0026] 所述多条路径中的每条路径设置有与一条通道对应的路径标识。
- [0027] 本发明还提供了一种实现ONU激活的装置,至少包括发现模块,和/或测距模块;其中,
- [0028] 发现模块,用于在多条路径中的一条路径发现ONU;
- [0029] 测距模块,用于选择多条路径中的一条路径对ONU进行测距。
- [0030] 可选地,所述发现模块用于:选择在多条路径的一条或者一条以上路径上开放安静窗口,并在开放安静窗口的路径上发现一个或者多个ONU;接收ONU上报的身份信息。
- [0031] 可选地,所述测距模块用于:确定开放安静窗口的路径中的一条路径对发现的一个或者多个ONU进行测距;接收ONU返回的测距响应。
- [0032] 可选地,所述发现模块还用于:开放安静窗口的多条路径为所有路径,并接收ONU上报的自身支持的路径的信息。
- [0033] 可选地,所述测距模块用于:根据获得的ONU的身份信息以及多条路径和本地信息,选择其中一条路径对所述各ONU进行测距,选择多条路径中的开放安静窗口的一条路径并向各ONU发送测距请求;

[0034] 接收ONU返回的测距响应,计算这条路径上的测距结果,并根据波长值计算其他路径上的测距结果,或计算这条路径和其他接收到测距响应的路径上的测距结果,或计算这条路径和其他接收到测距响应的路径上的测距结果,并根据这些测距结果和波长值,分别计算同一条光纤内的其他波长对的测距结果。

[0035] 本发明在提供了一种实现ONU激活的装置,至少发现处理模块,和/或测距处理模块;其中,

[0036] 发现处理模块,用于在多条路径中的一条路径返回自身的身份信息;

[0037] 测距处理模块,用于选择多条路径中的一条或一条以上路径返回测距响应。

[0038] 可选地,所述发现处理模块用于:接收到来自OLT的发现需求,选择多条路径中的一条路径,并向OLT返回自身的身份信息。

[0039] 可选地,所述测距处理模块用于:接收到来自OLT的测距需求,选择多条路径中的一条或一条以上路径,并向OLT返回测距响应。

[0040] 可选地,所述测距处理模块用于:当多条路径为在一条光纤上的多个波长对时,在接收到测距请求的这条路径上向OLT返回测距响应;

[0041] 或者,当多条路径为多条光纤或多条路径为多条光纤中的多对波长时,在接收到测距请求的这条路径上向OLT返回测距响应的同时,在另外一条或者多条路径上向OLT返回测距响应。

[0042] 与现有技术相比,本申请技术方案包括:ONU通过多条路径与OLT通信,OLT在其中一条路径发现ONU;和/或,OLT选择其中一条路径对ONU进行测距。通过本发明提供的技术方案,OLT仅在多条路径中的一条路径上对ONU进行发现和/或测距,也就是说,激活过程并不需要在每条路径上都执行,这样,在多路径PON架构中实现了快速完成多路径PON的激活流程,同时也提高了工作效率。

[0043] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0044] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0045] 图1为现有PON系统的组成架构示意图;

[0046] 图2a为本发明实现多路径PON的第一实施例示意图;

[0047] 图2b为本发明实现多路径PON的第二实施例示意图;

[0048] 图3为本发明多路径PON中实现ONU激活的方法实施例的流程图;

[0049] 图4为本发明多路径PON中实现ONU激活的装置实施例的组成结构示意图;

[0050] 图5为本发明多路径PON中实现ONU激活的另一装置实施例的组成结构示意图。

具体实施方式

[0051] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中

的特征可以相互任意组合。

[0052] 为了提高PON网络容量,本申请发明人提出一种多路径PON,比如图2a所示,路径1如粗黑实线所示,路径2为粗黑虚线所示,路径3为粗黑单点划线所示;再如图2b所示,路径1如粗黑实线所示,路径2为粗黑虚线所示,路径3为粗黑单点划线所示,与图2a不同的是,ONU支持的路径数是OLT支持路径数的一部分,而且各个ONU支持的路径数可以是不一样的。采用多路径PON可以迅速提高PON网络容量,为了简化图2a和图2b中未示出光分路器。针对多路径PON,如果还是按照现有单路径技术的方式完成多路径PON的激活流程,那么,各条路径上的ONU需要在各自所在的路径上分别按照现有流程进行激活,也就是说,激活过程在每条路径上都会执行,这样,显然降低了工作效率。为了达到多路径PON的规模应用,本发明对多路径PON中的相关工作流程如激活流程提出了快速完成的具体解决方案,以提高工作效率。

[0053] 本发明中,ONU通过多条路径与OLT通信即为多路径PON,包括:OLT在多条路径中的一条路径发现ONU;和/或,OLT选择多条路径中的一条路径对ONU进行测距。

[0054] 其中,OLT在多条路径中的一条路径发现ONU包括:OLT在多条路径的一条或者一条以上路径上开放安静窗口,并在开放安静窗口的路径上发现一个或者多个ONU,各ONU各自分别确定开放安静窗口的路径中的一条路径返回自身的身份信息。

[0055] 其中,OLT选择多条路径中的一条路径对ONU进行测距包括:OLT选择多条路径中的一条路径对发现的一个或者多个ONU进行测距,各ONU分别选择多条路径中的一条或一条以上路径返回测距响应,以使OLT获取测距结果。

[0056] 图3为本发明多路径PON中实现ONU激活的方法实施例的流程图,如图3所示,包括以下步骤:

[0057] 步骤300:OLT在多条路径的一条或者一条以上路径上开放安静窗口,并在开放安静窗口的路径上发现一个或者多个ONU,各ONU各自分别确定开放安静窗口的路径中的一条路径返回自身的身份信息。

[0058] 本发明中,位于多路径上的各ONU均设置有且仅有一个身份标识,如ONU身份标识(ONU-ID)、媒体访问控制(MAC)地址。多路径中的每条路径设置有与一条通道对应的路径标识,也就是说,每个ONU有多条路径标识,一个路径标识对应一条通道。

[0059] 其中,OLT开放安静窗口的路径是ONU支持的路径。

[0060] 如果OLT不确定ONU支持的路径,那么OLT开放安静窗口的多条路径为所有路径。这样保证了ONU能通过自身支持的路径向OLT返回身份信息,此时,ONU也会向OLT报告自身支持的路径的信息。

[0061] 本步骤中,各ONU各自分别确定开放安静窗口的路径中的一条路径返回自身的身份信息包括:各ONU各自分别根据开放安静窗口的路径和本地信息选择在其中一条路径上上报自身的身份信息。其中,ONU的本地信息包括但不限于:ONU上次或者之前在该路径上是否激活过、和/或ONU判断出在该路径上回复身份信息时遭受的冲突是否会较小、和/或ONU在该路径上的工作功耗是否较低等。

[0062] 这里,每个ONU确定出的路径可能相同也可能不相同,但是各个ONU确定出的这条路径应该是OLT已开放安静窗口的,且:ONU上次或者之前在该路径上激活过、和/或ONU判断出在该路径上回复身份信息时遭受的冲突较小、和/或ONU在该路径上的工作功耗较低等的路径。其中,是否为遭受的冲突较小、是否为工作功耗较低可以通过预先设置的规则如阈值

来确定,具体判定属于本领域技术人员的公知技术,并不用于限定本发明的保护范围,这里不再赘述。

[0063] 步骤301:OLT选择多条路径中的一条路径对发现的一个或者多个ONU进行测距,各ONU分别选择多条路径中的一条或一条以上路径返回测距响应,以使OLT获取测距结果。

[0064] 当完成步骤300的发现ONU后,OLT一方面获知了ONU的身份信息,同时也知道了ONU支持的路径。

[0065] 本步骤中,OLT选择多条路径中的一条路径包括:OLT根据获得的ONU的身份信息以及多条路径和本地信息,选择其中一条路径对ONU进行测距。也就是说,OLT通过选择出的路径上开放的安静窗口向各ONU发送测距请求。其中,OLT的本地信息包括但不限于:是否是ONU之前或者上次激活时测距过的路径、和/或是否是OLT估计回程时间较小的路径、和/或是否是业务量较小的路径、和/或是否是OLT本地工作功耗较小的路径等。

[0066] 这里,OLT选择出的用于测距的这条路径应该是OLT已开放安静窗口的,且:是ONU之前或者上次激活时测距过的路径、和/或是否是OLT估计回程时间较小的路径、和/或是业务量较小的路径、和/或是OLT本地工作功耗较小的路径等。

[0067] 本步骤中,各ONU分别选择多条路径中的一条或一条以上路径返回测距响应,以使OLT获取测距结果,包括:

[0068] 当多条路径为在一条光纤上的多个波长对时,各ONU在发送测距请求的这条路径上向OLT返回测距响应;此时,OLT计算这条路径上的测距结果,并根据波长值计算其他路径上的测距结果。

[0069] 或者,

[0070] 当多条路径为多条光纤时,各ONU在发送测距请求的这条路径上向OLT返回测距响应的同时,在另外一条或者多条路径上向OLT返回测距响应;此时,OLT计算这条路径和其他接收到测距响应的路径上的测距结果。

[0071] 或者,

[0072] 当多条路径为多条光纤中的多对波长时,各ONU在发送测距请求的这条路径上向OLT返回测距响应的同时,在另外一条或者多条路径上向OLT返回测距响应;此时,OLT计算这条路径和其他接收到测距响应的路径上的测距结果,并根据这些测距结果和波长值,分别计算同一条光纤内的其他波长对的测距结果。

[0073] 这样,OLT可以将这些路径的测距结果应用于本地或者发送给ONU。

[0074] 需要说明的是,本发明中发现和测距可以在不同的路径上进行。

[0075] 通过本发明提供的技术方案,OLT与ONU之间仅选择多条路径中的一条路径对一个或者多个ONU进行发现和/或测距,也就是说,激活过程并不需要在每条路径上都执行,这样,在多路径PON架构中实现了快速完成多路径PON的激活流程,同时也提高了工作效率。

[0076] 需要说明的是,对于本发明的实现ONU发现的方法,至少包括步骤300所述的任意技术特征的组合。而对于本发明的实现测距的方法,至少包括步骤301所述的任意技术特征的组合。

[0077] 对应于本发明方法,本发明还提供一种实现ONU激活的装置,至少包括发现模块,和/或测距模块;其中,

[0078] 发现模块,用于在多条路径中的一条路径发现ONU;

[0079] 测距模块,用于选择多条路径中的一条路径对ONU进行测距。

[0080] 图4为本发明多路径PON中实现激活的装置实施例的组成结构示意图,如图4所示,至少包括发现模块,测距模块;其中,

[0081] 发现模块,用于选择在一个或者一条以上路径上开放安静窗口,并在开放安静窗口的路径上发现一个或者多个ONU;接收ONU上报的身份信息;

[0082] 测距模块,用于选择多条路径中的一条路径对发现的一个或者多个ONU进行测距;接收ONU返回的测距响应。

[0083] 其中,

[0084] 发现模块还用于:开放安静窗口的多条路径为所有路径,并接收ONU上报的自身支持的路径的信息。

[0085] 测距模块具体用于:根据获得的ONU的身份信息以及多条路径和本地信息,选择其中一条路径对所述各ONU进行测距,选择多条路径中的开放安静窗口的一条路径并向各ONU发送测距请求;接收ONU返回的测距响应,计算这条路径上的测距结果,并根据波长值计算其他路径上的测距结果,或计算这条路径和其他接收到测距响应的路径上的测距结果,或计算这条路径和其他接收到测距响应的路径上的测距结果,并根据这些测距结果和波长值,分别计算同一条光纤内的其他波长对的测距结果。

[0086] 本发明图4所示的装置可以作为独立实体,与可以设置在OLT中。

[0087] 需要说明的是,如果图4所示的装置仅包括发现模块,那么,则构成本发明的一种实现ONU发现的装置,该装置可以作为独立实体,与可以设置在OLT中;而如果图4所示的装置仅包括测距模块,那么,则构成本发明的一种实现测距的装置,该装置可以作为独立实体,与可以设置在OLT中。

[0088] 对应于本发明方法,本发明还提供另一种实现ONU激活的装置,至少发现处理模块,和/或测距处理模块;其中,

[0089] 发现处理模块,用于在多条路径中的一条路径返回自身的身份信息;

[0090] 测距处理模块,用于选择多条路径中的一条或一条以上路径返回测距响应。

[0091] 图5为本发明多路径PON中实现激活的另一装置实施例的组成结构示意图,如图5所示,至少发现处理模块,测距处理模块;其中,

[0092] 发现处理模块,用于接收到来自OLT的发现需求,选择多条路径中的一条路径,并向OLT返回自身的身份信息;

[0093] 测距处理模块,用于接收到来自OLT的测距需求,选择多条路径中的一条或一条以上路径,并向OLT返回测距响应。

[0094] 其中,

[0095] 测距处理模块具体用于:当多条路径为在一条光纤上的多个波长对时,在接收到测距请求的这条路径上向OLT返回测距响应;或者,当多条路径为多条光纤或多条路径为多条光纤中的多对波长时,在接收到测距请求的这条路径上向OLT返回测距响应的同时,在另外一条或者多条路径上向OLT返回测距响应。

[0096] 本发明图5所示的装置可以作为独立实体,与可以设置在ONU中。

[0097] 需要说明的是,如果图5所示的装置仅包括发现出模块,那么,则构成本发明的另一种实现ONU发现的装置,该装置可以作为独立实体,与可以设置在ONU中;而如果图5所示

的装置仅包括测距处理模块,那么,则构成本发明的另一种实现测距的装置,该装置可以作为独立实体,与可以设置在ONU中。

[0098] 下面结合具体应用场景对本发明技术方案进行详细描述。结合图2所示的多路径PON架构。

[0099] 第一实施例,

[0100] 假设OLT不确定ONU支持的路径数,且多路径为在一条光纤上的多个波长对。此时,利用本发明实现激活的方法具体包括:

[0101] 首先,OLT在所有路径上开放安静窗口,并要求获取ONU的身份信息,各个ONU即ONU1、ONU2...ONU_n根据多条路径和本地信息选择在其中一条路径上上报自身的ONU身份信息,并报告自身支持哪些路径及相关信息如功耗情况等;

[0102] OLT开放安静窗口可以是:当业务较轻时,OLT可以在所有路径上开放窗口;当有的路径业务较重,有的路径业务较轻时,可以在业务较轻的多条路径上开放安静窗口等。

[0103] 可选地,为了避免开放安静窗口对业务的影响,OLT可以周期性地在多条路径上开放安静窗口,每次选择的多条路径可以不一样,只要保证覆盖到所有路径即可等。

[0104] 接着,OLT获得各ONU的身份信息后,根据多条路径和本地信息选择其中一条路径对ONU进行测距;ONU在这条路径上向OLT返回测距响应;

[0105] 最后,OLT计算这条路径上的测距结果,并根据波长值计算其他路径上的测距结果。之后,OLT可以将这些路径的测距结果应用于本地或者发送给ONU。

[0106] 需要说明的是,光在光纤中传输,光纤的长度是一定的,但是光在光纤中传输是通过折射/反射进行的,并不是直线传输。不同波长的光在光纤中的折射率/反射率不一样,在同样长度的光纤内传输的时间也不一样,但是只要知道一种波长的光在光纤中的传输时间,要计算另一波长的传输时间,是可以通过两种波长的光的折射率/反射率来计算得到的。本发明实施例中并不限定根据波长值计算其他路径上的测距结果的具体实现,其实现方式也不用于限定本发明的保护范围,这里不再赘述。

[0107] 第二实施例,

[0108] 假设OLT不确定ONU支持的路径数,且多路径为多条光纤(不同的光纤相同的波长)。此时,利用本发明实现激活的方法具体包括:

[0109] 首先,OLT在所有路径上开放安静窗口,并要求获取ONU的身份信息,各个ONU即ONU1、ONU2...ONU_n根据多条路径和本地信息选择在其中一条路径上上报自身的ONU身份信息,并报告自身支持哪些路径及相关信息;

[0110] 接着,OLT获得各ONU的身份信息后,根据多条路径和本地信息选择其中一条路径对ONU进行测距;ONU在这条路径上向OLT返回测距响应,同时在另外所有路径上发送测距响应;

[0111] 最后,OLT计算这条路径和其他接收测距响应的路径上的测距结果。之后,OLT可以将这些测距结果应用于本地或者发送给ONU。

[0112] 第三实施例,

[0113] 假设OLT确定ONU支持的路径数,且多路径为在一条光纤上的多个波长对。此时,利用本发明实现激活的方法具体包括:

[0114] 首先,OLT在多条路径上开放安静窗口,并要求获取ONU的身份信息,各个ONU即

ONU1、ONU2...ONU_n根据多条路径和本地信息选择在其中一条路径上上报自身的ONU身份信息。

[0115] 接着,OLT获得各ONU的身份信息后,根据多条路径和本地信息选择其中一条路径对ONU进行测距;ONU在这条路径上向OLT返回测距响应;

[0116] 最后,OLT计算这条路径上的测距结果,并根据波长值计算其他路径上的测距结果。之后,OLT可以将这些测距结果应用于本地或者发送给ONU。

[0117] 第四实施例,

[0118] 假设OLT确定ONU支持的路径数,且多路径为多条光纤(不同的光纤相同的波长)。此时,利用本发明实现激活的方法具体包括:

[0119] 首先,OLT在多条路径上开放安静窗口,并要求获取ONU的身份信息,各个ONU即ONU1、ONU2...ONU_n根据多条路径和本地信息选择在其中一条路径上上报自身的ONU身份信息;

[0120] 接着,OLT获得各ONU的身份信息后,根据多条路径和本地信息选择其中一条路径对ONU进行测距;ONU在这条路径上向OLT返回测距响应,同时在另外一条路径或者多条路径上发送测距响应;

[0121] 最后,OLT计算这条路径和其他接收测距响应的路径上的测距结果。之后,OLT可以将这些测距结果应用于本地或者发送给ONU。

[0122] 第五实施例,

[0123] 假设OLT不确定ONU支持的路径数,且多路径为在多条光纤上的多个波长对。此时,利用本发明实现激活的方法具体包括:

[0124] 首先,OLT在多条路径上开放安静窗口,并要求获取ONU的身份信息,各个ONU即ONU1、ONU2...ONU_n根据多条路径和本地信息选择在其中一条路径上上报自身的ONU身份信息,并报告自身支持哪些路径及相关信息;

[0125] 接着,OLT获得各ONU的身份信息后,根据多条路径和本地信息选择其中一条路径对ONU进行测距;ONU在这条路径上向OLT返回测距响应,同时在另外一条路径或者多条路径上发送测距响应;

[0126] 最后,OLT计算这条路径和其他接收测距响应的路径上的测距结果,并根据这些测距结果和波长值,分别计算同一条光纤内的其他波长对的测距结果。之后,OLT可以将所有这些测距结果应用于本地或者发送给ONU。

[0127] 第六实施例,

[0128] 假设OLT确定ONU支持的路径数,且多路径为多条光纤中的多对波长。此时,利用本发明实现激活的方法具体包括:

[0129] 首先,OLT在多条路径上开放安静窗口,并要求获取ONU的身份信息,各个ONU即ONU1、ONU2...ONU_n根据多条路径和本地信息选择在其中一条路径上上报自身的ONU身份信息。

[0130] 接着,OLT获得各ONU的身份信息后,根据多条路径和本地信息选择其中一条路径对ONU进行测距;ONU在这条路径上向OLT返回测距响应,同时在另外一条路径或者多条路径上发送测距响应;

[0131] 最后,OLT计算这条路径和其他接收测距响应的路径上的测距结果,并根据这些测

距结果和波长值,分别计算同一条光纤内的其他波长对的测距结果。之后,OLT可以将所有这些测距结果应用于本地或者发送给ONU。

[0132] 需要说明的是,以上实施例均以发现过程和测距过程均采用本发明提供的技术方案来实现为例,但是,这里需要再说明的是,对于一个完整的ONU激活过程,还可以是,其中的发现过程采用本发明提供的技术方案,而测距过程采用其它方式实现,也即,OLT可以不是选择多路径的其中一条路径对ONU进行测距;或者,其中的发现过程采用其它方式来实现,而测距过程采用本发明提供的技术方案,也即,OLT可以不是在多路径的其中一条路径发现ONU。

[0133] 以上所述,仅为本发明的较佳实例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

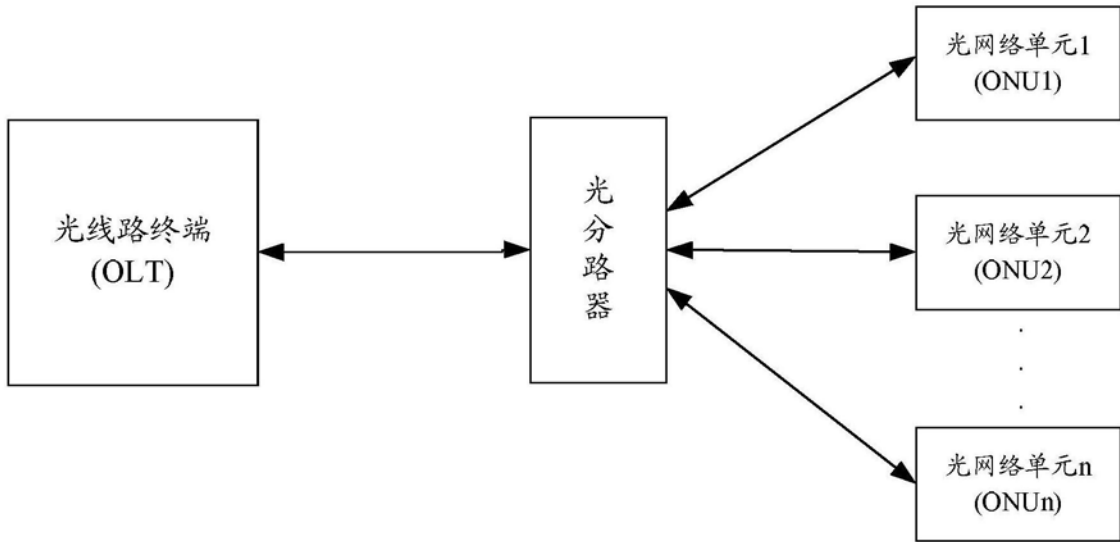


图1

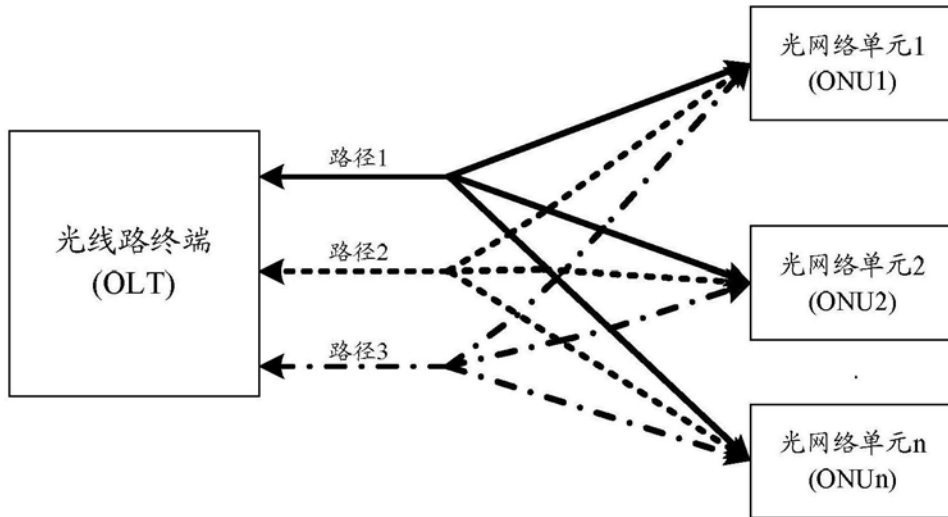


图2a

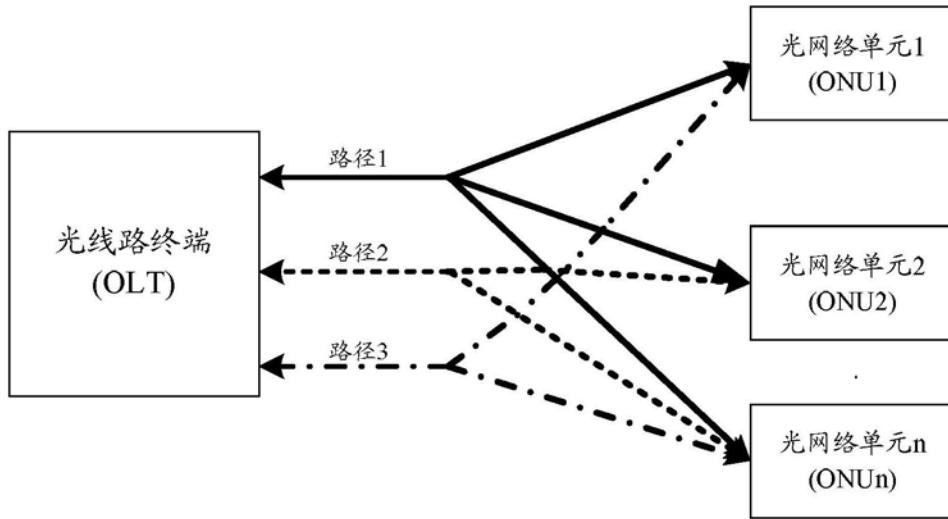


图2b

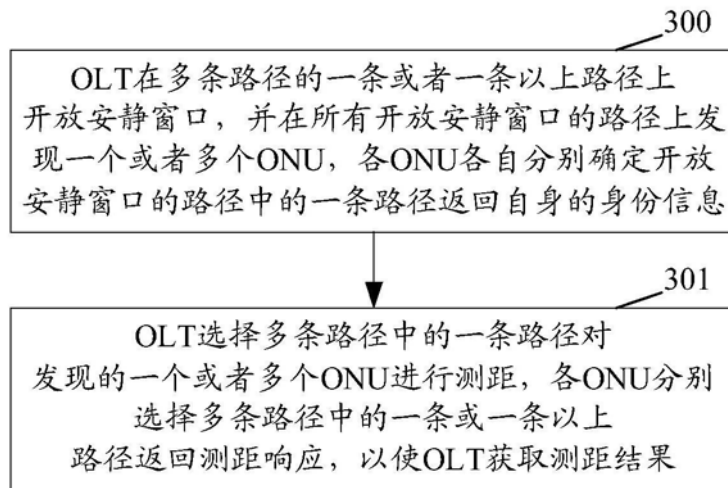


图3



图4

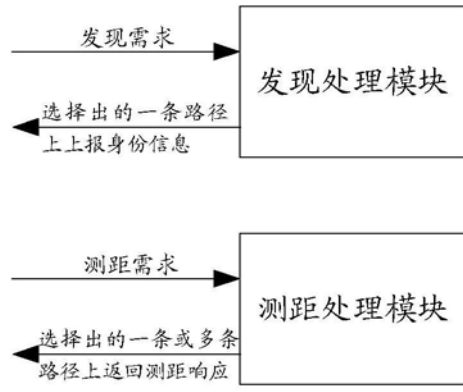


图5