

(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
2019年10月31日 (31.10.2019)

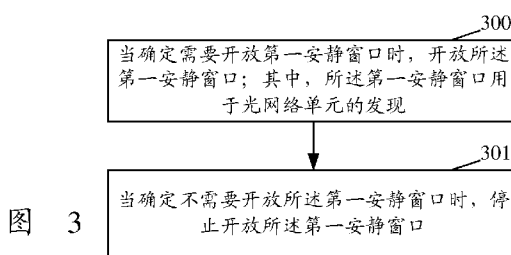


(10) 国际公布号
WO 2019/205823 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04Q 11/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/077353
- (22) 国际申请日: 2019年3月7日 (07.03.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810385960.2 2018年4月26日 (26.04.2018) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 张伟良 (ZHANG, Weiliang); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。袁立权 (YUAN, Liqian); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路21号中关村知识产权大厦B座2层, Beijing 100080 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR OPENING QUIET WINDOW, AND REGISTRATION METHOD, APPARATUS AND SYSTEM

(54) 发明名称: 开放安静窗口的方法和装置以及注册方法、装置和系统



300 WHEN IT IS DETERMINED THAT A FIRST QUIET WINDOW NEEDS TO BE OPENED, OPEN THE FIRST QUIET WINDOW, WHEREIN THE FIRST QUIET WINDOW IS USED FOR DISCOVERING AN OPTICAL NETWORK UNIT
301 WHEN IT IS DETERMINED THAT THE FIRST QUIET WINDOW DOES NOT NEED TO BE OPENED, STOP OPENING THE FIRST QUIET WINDOW

(57) Abstract: Disclosed are a method and apparatus for opening a quiet window, and a registration method, apparatus and system. The method for opening a quiet window comprises: when it is determined that a first quiet window needs to be opened, opening the first quiet window, wherein the first quiet window is used for discovering an optical network unit. According to the embodiments of the present application, a first quiet window is only opened when it is determined that the first quiet window needs to be opened, rather than periodically opening the first quiet window, such that the efficiency of the first quiet window is improved and the impact of the first quiet window on the data transmission delay is reduced, thereby reducing the transmission delay of a PON system.

(57) 摘要: 本申请实施例公开了一种开放安静窗口的方法和装置以及注册方法、装置和系统, 所述开放安静窗口的方法包括: 当确定需要开放第一安静窗口时, 开放所述第一安静窗口; 其中, 所述第一安静窗口用于光网络单元的发现。本申请实施例在确定需要开放第一安静窗口时才开放第一安静窗口, 而不是周期性地开放第一安静窗口, 提高了第一安静窗口的效率, 减小了第一安静窗口对数据传输延迟的影响, 从而降低了PON系统的传输延迟。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

开放安静窗口的方法和装置以及注册方法、装置和系统

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 201810385960.2、申请日为 2018 年 04 月 26 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本申请实施例涉及无源光网络（PON，Passive Optical Network）技术但不限于无源光网络技术，尤指一种开放安静窗口的方法和装置以及注册方法、装置和系统。

10 背景技术

图 1 为一种无源光网络的架构示意图。如图 1 所示，光线路终端（OLT，Optical Line Terminal）和光网络单元（ONU，Optical Network Unit）之间的通道既传输数据，也传输管理信息。也就是说，OLT 和 ONU 之间通过一个通道进行通信。随着移动网络的发展，无源光网络逐渐成为移动前传、移动回传、传感网络、车载网络的承载技术之一，这些网络业务在应用过程中对移动网络、甚至作为承载的无源光网络的传输延迟要求很严格。

无源光网络中的传输延迟包括：光传输延迟、开放安静窗口造成的延迟和带宽分配延迟等。

其中，光传输延迟与光纤距离相关，20 千米（km）的光纤的传输时间约 100 微米（ μs ）。

在传输过程中时不时会出现上行业务延时甚至丢包情况。

发明内容

本申请实施例提供了一种开放安静窗口的方法和装置以及注册方法、装置和系统，能够减小安静窗口对数据传输延迟的影响，从而降低 PON 系统的传输延迟。

- 5 本申请实施例提供了一种开放安静窗口的的方法，包括：
当确定需要开放第一安静窗口时，开放所述第一安静窗口；
其中，所述第一安静窗口用于光网络单元的发现。
在本申请实施例中，该方法还包括：
当确定不需要开放所述第一安静窗口时，停止开放所述第一安静窗口。
- 10 在本申请实施例中，该方法还包括：
当确定需要开放第二安静窗口时，开放所述第二安静窗口；
其中，所述第二安静窗口用于光网络单元的测距，且所述第二安静窗口小于所述第一安静窗口。
在本申请实施例中，所述第二安静窗口以预估的测距响应到达时刻为
- 15 中心。
本申请实施例提出了一种开放安静窗口的装置，包括：
开放模块，配置为当确定需要开放第一安静窗口时，开放所述第一安静窗口；
其中，所述第一安静窗口用于光网络单元的发现。
- 20 本申请实施例提出了一种开放安静窗口的装置，包括处理器和计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当所述指令被所述处理器执行时，实现上述任一种开放安静窗口的的方法。
- 本申请实施例提出了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述任一种开放安静窗口的的方法
- 25 的步骤。
本申请实施例提出了一种注册方法，包括：

当确定需要开放第一安静窗口时，开放所述第一安静窗口，并广播发现请求；其中，所述第一安静窗口用于光网络单元的发现；

5 检测所述光网络单元发送的发现响应，开放第二安静窗口，并向所述光网络单元发送测距请求；其中，所述第二安静窗口用于所述光网络单元的测距；

接收到测距响应，计算测距结果。

本申请实施例提出了一种注册装置，包括：

发现模块，配置为当确定需要开放第一安静窗口时，开放所述第一安静窗口，并广播发现请求；其中，所述第一安静窗口用于光网络单元的发
10 现；检测所述光网络单元发送的身份信息；

测距模块，配置为开放第二安静窗口，并向所述光网络单元发送测距请求；其中，所述第二安静窗口用于所述光网络单元的测距；接收到测距响应，计算测距结果。

本申请实施例提出了一种注册装置，包括处理器和计算机可读存储介
15 质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当所述指令被所述处理器执行时，实现上述任一种注册方法。

本申请实施例提出了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述任一种注册方法的步骤。

本申请实施例提出了一种注册方法，包括：

20 保存以下任一个：

光网络单元的身份信息和带宽之间的对应关系；光网络单元的身份信息和测距结果之间的对应关系；光网络单元的身份信息、测距结果和带宽之间的对应关系；

广播发送或者向所述光网络单元发送所述对应关系。

25 在本申请实施例中，该方法还包括：

开放第二安静窗口，并向所述光网络单元发送测距请求；其中，所述第二安静窗口用于所述光网络单元的测距；

接收到测距响应，计算测距结果。

在本申请实施例中，该方法还包括：

接收到所述光网络单元在所述带宽发送的信息。

本申请实施例提出了一种注册方法，包括：

- 5 侦听以下任一个：身份信息、测距结果和带宽之间的对应关系；身份信息和测距结果之间的对应关系；身份信息和带宽之间的对应关系；

当自身的身份信息和所述对应关系中的身份信息相同时，执行以下至少之一：

获取所述对应关系中的测距结果，在本地应用所述测距结果；

- 10 获取所述对应关系中的带宽，在所述带宽中发送信息。

本申请实施例提出了一种注册装置，包括：

存储模块，配置为保存以下任一个：光网络单元的身份信息和带宽之间的对应关系；光网络单元的身份信息和测距结果之间的对应关系；光网络单元的身份信息、测距结果和带宽之间的对应关系；

- 15 发送模块，配置为广播发送或者向所述光网络单元发送所述对应关系。

本申请实施例提出了一种注册装置，包括：侦听模块和以下至少之一：应用模块、发送模块；

- 20 侦听模块，配置为侦听以下任一个：身份信息、测距结果和带宽之间的对应关系；身份信息和测距结果之间的对应关系；身份信息和带宽之间的对应关系；

应用模块，配置为当自身的身份信息和所述对应关系中的身份信息相同时，在本地应用所述测距结果；

发送模块，配置为当自身的身份信息和所述对应关系中的身份信息相同时，在所述带宽中发送信息。

- 25 本申请实施例提出了一种注册装置，包括处理器和计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当所述指令被所述处理器执行时，实现上述任一种注册方法。

本申请实施例提出了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述任一种注册方法的步骤。

本申请实施例包括：当确定需要开放第一安静窗口时，开放所述第一安静窗口；其中，所述第一安静窗口用于光网络单元的发现。本申请实施
5 例在确定需要开放第一安静窗口时才开放第一安静窗口，而不是周期性地
开放第一安静窗口，提高了第一安静窗口的效率，减小了第一安静窗口对
数据传输延迟的影响，从而降低了 PON 系统的传输延迟。

在一个可选的实施例中，当确定需要开放第二安静窗口时，开放所述
10 第二安静窗口；其中，所述第二安静窗口用于光网络单元的测距，且所述
第二安静窗口小于所述第一安静窗口。

由于在发现 ONU 时，可以对 OLT 和 ONU 之间的距离进行预估，例如，
在发现 ONU 过程中，OLT 给 ONU 发送发现请求并记录发送发现请求的时
刻 T1，ONU 收到发现请求并向 OLT 发送发现响应，其中发现响应中携带
收到发现请求和发送发现响应之间的时间差 T 或者相关信息，OLT 收到发
15 现响应并记录时刻 T2，则 OLT 和 ONU 之间的往返时间约为 $(T2-T1-T)$ ，
根据光的传播速率 v 预估 OLT 和 ONU 之间的距离 D 为 $v(T2-T1-T)/2$ ，即
OLT 对 ONU 测距响应的到达时间可以进行预估，例如，假设 OLT 发送测
距请求的时刻为 t1，OLT 预测 ONU 接收到测距请求并发出测距响应所需
的时间为 t，则 ONU 发送的测距响应到达 OLT 的时刻约为 $(t1+T2-T1-T+t)$ ，
20 因此为测距开放的安静窗口可以为 $(t1+T2-T1-T+t-\Delta t, t1+T2-T1-T+t+\Delta t)$ ，比
为 ONU 发现开放的安静窗口小，给正常工作的 ONU 带来的延迟也较小，
从而降低了 PON 系统的传输延迟。

本申请实施例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，或者通过实施本申请实施例而了解。本申
25 请实施例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

图 1 为一种无源光网络的架构示意图；

图 2 为一种的开放安静窗口的方法的示意图；

图 3 为本申请一个实施例提出的开放安静窗口的方法的流程示意图；

图 4 为本申请实施例开放安静窗口的方法的示意图；

5 图 5 为本申请另一个实施例提出的开放安静窗口的装置的结构组成示意图；

图 6 为本申请另一个实施例提出的注册方法的流程示意图；

图 7 为本申请另一个实施例提出的注册装置的结构组成示意图；

图 8 为本申请另一个实施例提出的注册方法的流程示意图；

10 图 9 为本申请另一个实施例提出的注册方法的流程示意图；

图 10 为本申请另一个实施例提出的注册装置的结构组成示意图；

图 11 为本申请另一个实施例提出的注册装置的结构组成示意图；

图 12 为本申请另一个实施例提出的注册系统的结构组成示意图。

15 具体实施方式

下文中将结合附图对本申请实施例进行详细说明。

在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行。并且，虽然在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

20 开放安静窗口用于 ONU 发现、ONU 测距，属于 OLT 和 ONU 之间通道连接初始化带来的开销。在安静窗口开放期间，正常工作的 ONU 不能获得上行带宽，不能与 OLT 进行正常的通信，上行业务会出现延迟甚至丢包的情况。如图 2 所示，为了发现位于距离 OLT 最大 20km 的 ONU，有必要开放 200 μ s 的安静窗口；并且，为了实现快速发现 ONU，OLT 需周期性地
25 开放安静窗口，以发现 ONU，该周期与实际应用相关，如果希望 ONU 能够在秒级别待注册的 ONU，则该周期应该是秒级别，即在每 1 秒中必须开放最大 200 微秒的安静窗口。

由于安静窗口用于待注册激活的 ONU 发送上行信号，而其他已经完成注册激活的、正常工作的 ONU 不能获得上行带宽，不能与 OLT 进行通常的通信，从而不能在安静窗口发送上行信号，那么如果正常工作的 ONU 正好在安静窗口开始时有上行数据要发送，则必须要等待安静窗口结束之后
5 才有机会发送上行数据，这种情况下，正常工作的 ONU 发送的上行数据将可能造成最大 200 微秒的延迟甚至丢包的情况。

另外，当 OLT 对 ONU 进行测距时，也需要开放安静窗口，但实际上 OLT 在发现 ONU 时，可以对 OLT 和 ONU 之间的距离进行预估，即 OLT 对 ONU 测距响应的到达时间可以进行预估，而且用于测距的安静窗口是专
10 门给待测距 ONU 用的，不需要多个 ONU 进行竞争，因此为测距开放的安静窗口可以比为 ONU 发现开放的安静窗口小，给正常工作的 ONU 带来的延迟也较小。

并且，当 ONU 离线后重新上线时，还需要重新注册，即需要 OLT 开放安静窗口来发现 ONU 和对 ONU 进行测距。

参见图 3，本申请一个实施例提出了一种开放安静窗口的方法，包括：
15 步骤 300、当确定需要开放第一安静窗口时，开放所述第一安静窗口；其中，所述第一安静窗口用于光网络单元的发现。

在本申请实施例中当确定需要开放第一安静窗口时才开放，而非固定的开放。在一些实施例中，在步骤 300 之前，所述方法还包括，确定是否
20 需要开放第一安静窗口。在本申请实施例中，可以周期性开放第一安静窗口。

在本申请实施例中，可以采用以下任一种方法确定需要开放第一安静窗口。一、确定有光网络单元需要注册。

在一些实施例中，可以采用以下任一种方法确定有 ONU 需要注册。

一)、根据预配置的待注册的光网络单元的数量确定有所述光网络单元
25 需要注册。例如，当已完成注册的 ONU 的数量小于预配置的待注册的 ONU 的数量，或预配置的待注册的 ONU 的数量大于或等于 1 时，确定有 ONU 需要注册。

二)、根据预配置的所述待注册的光网络单元的身份信息确定有所述光网络单元需要注册。例如,当预配置的身份信息对应的 ONU 中存在未注册的 ONU,或存在预配置的身份信息时,确定有 ONU 需要注册。

三)、根据第二通知信息确定有所述光网络单元需要注册。也就是说,5 接收到第二通知信息即确定有 ONU 需要注册。该第二通知信息可以来自于网管系统。

二、根据第一通知信息确定需要开放第一安静窗口。也就是说,接收到第一通知信息即确定需要开放第一安静窗口。该第一通知信息可以来自于网管系统。

10 在本申请另一个实施例中,该方法还包括:

步骤 301、当确定不需要开放所述第一安静窗口时,停止开放所述第一安静窗口。

所述步骤 301 包括但不限于以下内容:

15 若确定出不需要开放第一安静窗口时,在开放第一安静窗口之前延迟开放所述第一安静窗口,或者开放第一安静窗口的过程中,提前结束开放所述第一安静窗口。

在本申请实施例中,可以采用以下任一种方法确定不需要开放第一安静窗口:

一、确定所有待注册的光网络单元均完成注册。

20 在一些实施例中,可以采用以下任一种方法确定所有待注册的 ONU 均完成注册。

一)、根据预配置的待注册的 ONU 的数量确定所有待注册的 ONU 均完成注册。例如,当完成注册的光网络单元的数量等于预配置的待注册的光网络单元的数量,或待注册的 ONU 的数量为 0 时,确定所有待注册的25 ONU 均完成注册。

二)、根据预配置的待注册的 ONU 的身份信息确定所有待注册的 ONU 均完成注册。例如,当预配置的待注册的光网络单元的身份信息对应的光网络单元均完成注册,或者没有预配置的待注册的 ONU 的身份信息时,确

定所有待注册的 ONU 均完成注册。

三)、在预设时间内没有光网络单元进行注册。

四)、根据第四通知信息确定所有所述待注册的光网络单元均完成注册。也就是说,接收到第四通知信息即确定所有待注册的 ONU 均完成注册。

5 该第四通知信息可以来自于网管系统。

二、根据第三通知信息确定不需要开放第一安静窗口。也就是说,接收到第三通知信息即确定不需要开放第一安静窗口。该第三通知信息可以来自于网管系统。

在本申请另一个实施例中,该方法还包括:

10 当确定需要开放第二安静窗口时,开放所述第二安静窗口;

其中,所述第二安静窗口用于光网络单元的测距,且所述第二安静窗口小于所述第一安静窗口。

此处的第二安静窗口小于所述第一安静窗口为:第二安静窗口的时长小于第一安静窗口的时长。

15 在一些实施例中,所述方法可包括:

确定需要开放的安静窗口的类型,

若确定需要开放第一安静窗口则开放第一安静窗口;若需要开放第二安静窗口则开放第二安静窗口。

20 在还有一些实施例中,若确定出不需要开放第一安静窗口和第二安静窗口,则不开放安静窗口。

在本申请实施例中,由于在发现 ONU 时,可以对 OLT 和 ONU 之间的距离进行预估,例如,在发现 ONU 过程中,OLT 给 ONU 发送发现请求并记录发送发现请求的时刻 T1,ONU 收到发现请求并向 OLT 发送发现响应,其中发现响应中携带收到发现请求和发送发现响应之间的时间差 T 或者相关信息,OLT 收到发现响应并记录时刻 T2,则 OLT 和 ONU 之间的往返时间约为 $(T2-T1-T)$,根据光的传播速率 v 预估 OLT 和 ONU 之间的距离 D 为 $v(T2-T1-T)/2$,即 OLT 对 ONU 测距响应的到达时间可以进行预估,例如,假设 OLT 发送测距请求的时刻为 $t1$,OLT 预测 ONU 接收到测距请求并发

出测距响应所需的时间为 t ，则 ONU 发送的测距响应到达 OLT 的时刻约为 $(t_1+T_2-T_1-T+t)$ ，因此为测距开放的安静窗口可以比为 ONU 发现开放的安静窗口小，给正常工作的 ONU 带来的延迟也较小，从而降低了 PON 系统的传输延迟。

- 5 例如，第二安静窗口以预估的测距响应到达时刻为中心的一段时间，如 $(t_1+T_2-T_1-T+t-\Delta t, t_1+T_2-T_1-T+t+\Delta t)$ 。

在本申请实施例中，OLT 不再周期性地开放安静窗口，而是在需要的时候才开放安静窗口，如图 4 所示，提高了安静窗口的效率，减小了安静窗口对数据延迟的影响。例如，在有 ONU 需要注册时才开放安静窗口，当
10 没有 ONU 需要注册时，停止开放安静窗口。

例如，在部署 PON 系统时，让所有 ONU 都完成注册，注册过程大致包括：OLT 开放第一安静窗口，ONU 在第一安静窗口内报告自身的标识，OLT 开放第二安静窗口，对 ONU 进行测距。在这个注册过程中 ONU 不通业务，当所有 ONU 完成注册后，再开通业务。后续工作过程中不再周期性的开放安静窗口，直到有需要，例如有新的 ONU 加入，或者，有旧的 ONU
15 需要更换。

当需要加入新的 ONU 时，当作业务升级，允许业务中断或者产生异常（例如延迟变大、有丢包等），OLT 开始周期性开放第一安静窗口，当新的 ONU 完成注册后，OLT 停止开放第一安静窗口。

- 20 参见图 5，本申请另一个实施例提出了一种开放安静窗口的装置（如 OLT），包括：

开放模块，配置为当确定需要开放第一安静窗口时，开放所述第一安静窗口；

其中，所述第一安静窗口用于光网络单元的发现。

- 25 在本申请实施例中，开放模块配置为：

当确定需要开放第一安静窗口时，周期性开放所述第一安静窗口。

在本申请实施例中，开放模块配置为采用以下任一种方法确定需要开放第一安静窗口：

确定有光网络单元需要注册；

根据第一通知信息确定需要开放第一安静窗口。

在本申请实施例中，开放模块配置为采用以下任一种方法确定有光网络单元需要注册：

- 5 根据预配置的待注册的光网络单元的数量确定有所述光网络单元需要注册；

根据预配置的所述待注册的光网络单元的身份信息确定有所述光网络单元需要注册；

根据第二通知信息确定有所述光网络单元需要注册。

- 10 在本申请另一个实施例中，开放模块还配置为：

当确定不需要开放所述第一安静窗口时，停止开放所述第一安静窗口。

在本申请实施例中，开放模块具体用于采用以下任一种方法确定不需要开放第一安静窗口：

确定所有待注册的光网络单元均完成注册；

- 15 根据第三通知信息确定不需要开放第一安静窗口。

在本申请实施例中，开放模块配置为采用以下任一种方法确定所有待注册的光网络单元均完成注册：

根据预配置的待注册的光网络单元的数量确定所有待注册的光网络单元均完成注册；

- 20 根据预配置的待注册的光网络单元的身份信息确定所有待注册的光网络单元均完成注册；

在预设时间内没有光网络单元进行注册；

根据第四通知信息确定所有所述待注册的光网络单元均完成注册。

在本申请另一个实施例中，开放模块还配置为：

- 25 当确定需要开放第二安静窗口时，开放所述第二安静窗口；

其中，所述第二安静窗口用于光网络单元的测距，且所述第二安静窗口小于所述第一安静窗口。

本申请另一个实施例提出了一种开放安静窗口的装置，包括处理器和计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当所述指令被所述处理器执行时，实现上述任一种开放安静窗口的方法。

5 本申请另一个实施例提出了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述任一种开放安静窗口的方法的步骤。

参见图 6，本申请另一个实施例提出了一种注册方法，包括：

步骤 600、当确定需要开放第一安静窗口时，开放所述第一安静窗口，并广播发现请求；其中，所述第一安静窗口用于光网络单元的发现。

10 在本申请实施例中，可以周期性开放第一安静窗口。

在本申请实施例中，可以采用以下任一种方法确定需要开放第一安静窗口。

一、确定有光网络单元需要注册。

在一些实施例中，可以采用以下任一种方法确定有 ONU 需要注册。

15 一)、根据预配置的待注册的光网络单元的数量确定有所述光网络单元需要注册。例如，当已完成注册的 ONU 的数量小于预配置的待注册的 ONU 的数量，或预配置的待注册的 ONU 的数量大于或等于 1 时，确定有 ONU 需要注册。

20 二)、根据预配置的所述待注册的光网络单元的身份信息确定有所述光网络单元需要注册。例如，当预配置的身份信息对应的 ONU 中存在未注册的 ONU，或存在预配置的身份信息时，确定有 ONU 需要注册。

三)、根据第二通知信息确定有所述光网络单元需要注册。也就是说，接收到第二通知信息即确定有 ONU 需要注册。该第二通知信息可以来自于网管系统。

25 二、根据第一通知信息确定需要开放第一安静窗口。也就是说，接收到第一通知信息即确定需要开放第一安静窗口。该第一通知信息可以来自于网管系统。

在本申请实施例中，国际电信联盟（ITU，International

Telecommunication Union) 中的发现请求为序列号请求带宽分配, 电气和电子工程师协会 (IEEE, Institute of Electrical and Electronics Engineers) 中发现请求为注册请求消息。

在本申请实施例中, 待注册的 ONU 侦听发现请求, 当侦听到发现请求时, 向 OLT 发送自身的身份信息。

步骤 601、检测所述光网络单元发送的发现响应, 开放第二安静窗口, 并向所述光网络单元发送测距请求; 其中, 所述第二安静窗口用于所述光网络单元的测距。

在本申请实施例中, 发现响应包括身份信息。

在本申请实施例中, 当第二安静窗口小于所述第一安静窗口时, 减小了第二安静窗口对数据传输延迟的影响, 从而降低了 PON 系统的传输延迟。

例如, 第二安静窗口以预估的测距响应到达时刻为中心。

在本申请实施例中, ITU 中的身份信息为序列号 (SN, Serial Number), IEEE 中的身份信息为媒体访问控制 (MAC, Media Access Control) 地址。

在本申请实施例中, ITU 中的测距请求为测距带宽分配, IEEE 中的测距请求为测距请求消息。

在本申请实施例中, ONU 侦听测距请求, 当侦听到测距请求时, 向 OLT 回复测距响应。

步骤 602、接收到测距响应, 计算测距结果。

在本申请实施例中, ITU 和 IEEE 中的测距响应均为测距响应消息。

在本申请实施例中, 测距结果可以用于本地或发送给 ONU。

在本申请另一个实施例中, 该方法还包括:

当确定不需要开放所述第一安静窗口时, 停止开放所述第一安静窗口。

在本申请实施例中, 可以采用以下任一种方法确定不需要开放第一安静窗口:

一、确定所有待注册的光网络单元均完成注册。

在一些实施例中, 可以采用以下任一种方法确定所有待注册的 ONU 均

完成注册。

一)、根据预配置的待注册的 ONU 的数量确定所有待注册的 ONU 均完成注册。例如,当完成注册的光网络单元的数量等于预配置的待注册的光网络单元的数量,或待注册的 ONU 的数量为 0 时,确定所有待注册的
5 ONU 均完成注册。

二)、根据预配置的待注册的 ONU 的身份信息确定所有待注册的 ONU 均完成注册。例如,当预配置的待注册的光网络单元的身份信息对应的光网络单元均完成注册,或者没有预配置的待注册的 ONU 的身份信息时,确定所有待注册的 ONU 均完成注册。

10 三)、在预设时间内没有光网络单元进行注册。

四)、根据第四通知信息确定所有所述待注册的光网络单元均完成注册。也就是说,接收到第四通知信息即确定所有待注册的 ONU 均完成注册。该第四通知信息可以来自于网管系统。

15 二、根据第三通知信息确定不需要开放第一安静窗口。也就是说,接收到第三通知信息即确定不需要开放第一安静窗口。该第三通知信息可以来自于网管系统。

在本申请另一个实施例中,该方法还包括:

为所述光网络单元分配带宽;

保存以下任一个:

20 发现响应中的身份信息、所述测距结果和分配的带宽之间的对应关系;
所述身份信息和所述测距结果之间的对应关系;
身份信息和分配的带宽之间的对应关系。

在本申请实施例中,可以在 OLT 下所有待注册的 ONU 均完成注册时,给完成注册的 ONU 分配带宽,完成注册的 ONU 进入正常工作状态。

25 在本申请另一个实施例中,该方法还包括:

广播发送所述对应关系,或者,向指定身份信息的 ONU 发送对应关系;接收 ONU 在带宽发送的信息。

需要注册的 ONU 侦听 OLT 发送的这种对应关系，如果自身的身份信息
和对应关系中的身份信息相同，则 ONU 获取该对应关系；获得测距结果
并在本地应用该测距结果，例如在 ONU 发送数据时延迟与测距结果相应的
时间；获得带宽（带宽包括发送开始时间+结束时间或时间长度），ONU
5 在该带宽中向 OLT 发送信息，ONU 向 OLT 发送的信息可以是 ONU 的身
份信息、ONU 发送的数据、或者其他信息。

本申请实施例对广播对应关系中的信息的先后次序不作限定，例如，
在发送对应关系时，可以先发送对应关系中的身份信息，再发送对应关系
中的测距结果，最后发送对应关系中的带宽；或者，先发送对应关系中的
10 身份信息，再发送对应关系中的带宽，最后发送对应关系中的测距结果；
或者，同时发送对应关系中的身份信息、测距结果和带宽；等等。

在本申请实施例中，可以广播发送或者向指定身份信息的 ONU 发送对
应关系，直到在 OLT 所分配的上行带宽中接收到 ONU 发送的信息，如 ONU
的身份信息、ONU 发送的数据，或者其他 ONU 发送的信息；或者，当满
15 足以下至少之一时广播发送或者向指定身份信息的 ONU 发送所述对应关
系：

检测到所述光网络单元离线；

接收到所述光网络单元的配置信息。

在本申请实施例中，对于 OLT 和 ONU 之间的光分配网络(ODN, Optical
20 Distribution Network)未发生改变的分支光纤连接的 ONU，由于 ODN 分支
光纤未发生改变时，与该分支光纤连接的 ONU 和 OLT 之间的距离不变，
因此，不需要重新注册过程，减去不必要的安静窗口开放。ONU 一旦完成
注册，OLT 将存储对应关系，OLT 在 ONU 下线、离线后，在下行持续发
送对应关系，当下线、离线的 ONU 需要再次上线时，获得到 OLT 发送的
25 属于自己的对应关系时，ONU 直接完成注册，而不要通过 OLT 开放安静窗
口来实现注册。

例如，当需要更换旧的 ONU 为新的 ONU 时，OLT 存储该 ONU 的测
距结果、身份信息（例如旧 ONU 的 SN 或者 MAC 地址）和分配的带宽之
间的对应关系，OLT 一直广播对应关系，直到 OLT 在相应的带宽分配带收

到相应 ONU 发送的信息。

参见图 7，本申请另一个实施例提出了一种注册装置（如 OLT），包括：

发现模块，用于当确定需要开放第一安静窗口时，开放所述第一安静窗口，并广播发现请求；其中，所述第一安静窗口用于光网络单元的发现；检测所述光网络单元发送的身份信息；

测距模块，用于开放第二安静窗口，并向所述光网络单元发送测距请求；其中，所述第二安静窗口用于所述光网络单元的测距；接收到测距响应，计算测距结果。

10 在本申请另一个实施例中，发现模块还用于：

当确定不需要开放所述第一安静窗口时，停止开放所述第一安静窗口。

在本申请实施例中，所述第二安静窗口小于所述第一安静窗口。

在本申请另一个实施例中，还包括：

分配模块，配置为为所述光网络单元分配带宽；

15 存储模块，配置为保存以下任一个：

所述发现响应中的身份信息、所述测距结果和分配的带宽之间的对应关系；

所述身份信息和测距结果之间的对应关系；

所述身份信息和分配的带宽之间的对应关系。

20 在本申请另一个实施例中，还包括：

发送模块，用于广播发送或者向所述光网络单元发送所述对应关系；

接收到所述光网络单元在所述带宽发送的信息。

在本申请实施例中，发送模块具体用于当满足以下至少之一时发送所述对应关系：

25 检测到所述光网络单元离线；

接收到 ONU 的配置信息。

本申请另一个实施例提出了一种注册装置，包括处理器和计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当所述指令被所述处理器执行时，实现上述任一种注册方法。

5 本申请另一个实施例提出了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述任一种注册方法的步骤。

参见图 8，本申请另一个实施例提出了一种注册方法，包括：

步骤 800、保存以下任一个：

10 光网络单元的身份信息和带宽之间的对应关系；光网络单元的身份信息和测距结果之间的对应关系；光网络单元的身份信息、测距结果和带宽之间的对应关系。

步骤 801、广播发送或者向 ONU 发送所述对应关系。

15 本申请实施例对发送对应关系中的信息的先后次序不作限定，例如，在发送对应关系时，可以先发送对应关系中的身份信息，再发送对应关系中的测距结果，最后发送对应关系中的带宽；或者，先发送对应关系中的身份信息，再发送对应关系中的带宽，最后发送对应关系中的测距结果；或者，同时发送对应关系中的身份信息、测距结果和带宽；等等。

20 其中，可以发送对应关系，直到在 OLT 所分配的上行带宽中接收到 ONU 发送的信息，如 ONU 的身份信息、ONU 发送的数据，或者其他 ONU 发送的信息；或者，当满足以下至少之一时发送所述对应关系：

检测到所述光网络单元离线；

接收到所述光网络单元的配置信息。

在本申请另一个实施例中，该方法还包括：

步骤 802、接收到所述光网络单元在所述带宽发送的信息。

25 在本申请另一个实施例中，该方法还包括：

开放第二安静窗口，并向所述光网络单元发送测距请求；其中，所述第二安静窗口用于所述光网络单元的测距；

接收到测距响应，计算测距结果。

参见图 9，本申请另一个实施例提出了一种注册方法，包括：

步骤 900、侦听以下任一个：身份信息、测距结果和带宽之间的对应关系；身份信息
5 和测距结果之间的对应关系；身份信息和带宽之间的对应关系。

步骤 901、当自身的身份信息和所述对应关系中的身份信息相同时，执行以下至少之一：

获取所述对应关系中的测距结果，在本地应用所述测距结果；

获取所述对应关系中的带宽，在所述带宽中发送信息。

10 参见图 10、本申请另一个实施例提出了一种注册装置（如 OLT），包括：

存储模块，配置为保存以下任一个：光网络单元的身份信息和带宽之间的对应关系；光网络单元的身份信息和测距结果之间的对应关系；光网络单元的身份信息、测距结果和带宽之间的对应关系；

15 发送模块，配置为广播发送或者向所述光网络单元发送所述对应关系。

在本申请另一个实施例中，还包括：

接收模块，配置为接收到所述光网络单元在所述带宽发送的信息。

其中，发送模块配置为：当满足以下至少之一时发送所述对应关系：

检测到所述光网络单元离线；

20 接收到所述光网络单元的配置信息。

在本申请另一个实施例中，接收模块还用于：

开放第二安静窗口，并向所述光网络单元发送测距请求；其中，所述第二安静窗口用于所述光网络单元的测距；

接收到测距响应，计算测距结果。

25 其中，所述对应关系还包括测距结果。

参见图 11，本申请另一个实施例提出了一种注册装置（如 ONU），包括：侦听模块和以下至少之一：应用模块、发送模块；

侦听模块，配置为侦听以下任一个：身份信息、测距结果和带宽之间的对应关系；身份信息和测距结果之间的对应关系；身份信息和带宽之间的对应关系；

应用模块，配置为当自身的身份信息和所述对应关系中的身份信息相同时，在本地应用所述对应关系中的测距结果。

发送模块，配置为当自身的身份信息和所述对应关系中的身份信息相同时，在所述对应关系中的带宽发送信息。

本申请另一个实施例提出了一种注册装置，包括处理器和计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当所述指令被所述处理器执行时，实现上述任一种注册方法。

本申请另一个实施例提出了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述任一种注册方法的步骤。

参见图 12，本申请另一个实施例提出了一种注册系统，包括：

OLT，配置为保存以下任一个：身份信息、测距结果和带宽之间的对应关系；身份信息和测距结果之间的对应关系；身份信息和带宽之间的对应关系；

ONU，配置为侦听以下任一个：身份信息、测距结果和带宽之间的对应关系；身份信息和测距结果之间的对应关系；身份信息和带宽之间的对应关系；

当自身的身份信息和所述对应关系中的身份信息相同时，执行以下至少之一：

获取所述对应关系中的测距结果，在本地应用所述测距结果；

获取所述对应关系中的带宽，在所述带宽中发送信息。

下面通过具体示例详细说明本申请实施例的具体实现方式。

示例 1

在初始部署 PON 系统、或者 ODN 发生重大变化时，OLT 初始工作时，OLT 允许开放第一安静窗口，让所有 ONU 都完成注册，再停止开放第一安

静窗口，给完成注册的 ONU 分配带宽，完成注册的 ONU 进入正常工作。

ONU 注册过程包括以下步骤：

1、OLT 打开第一安静窗口，并在下行方向发送广播发现请求。

ITU 中的发现请求为序列号请求带宽分配，IEEE 中的发现请求为发现
5 请求消息。

2、待注册的 ONU 侦听发现请求，当侦听到发现请求时，向 OLT 发送自身的身份信息。

ITU 中的身份信息为 SN，IEEE 中的身份信息为 MAC 地址。

3、OLT 检测到 ONU 发送的发现响应，发现响应包括身份信息，开放
10 第二安静窗口，并向该身份信息对应的 ONU 发送测距请求。

ITU 中的测距请求为测距带宽分配，IEEE 中的测距请求为测距请求消息。

4、ONU 侦听测距请求，当侦听到测距请求时，向 OLT 回复测距响应。

ITU 和 IEEE 的测距响应均为测距响应消息。

15 5、OLT 收到测距响应后，计算测距结果，将测距结果用于 OLT 本地或者发送给 ONU。

6、当 OLT 下的所有待注册 ONU 都完成注册时，OLT 停止开放第一安静窗口，并给完成注册的 ONU 分配带宽，完成注册的 ONU 进入正常工作。

OLT 获知所有待注册的 ONU 完成注册的方式包括但不限于以下任一
20 种：

(1) 预配置待注册的 ONU 的数量，当完成注册的 ONU 达到待注册的 ONU 数量时，认为所有待注册的 ONU 完成注册；

(2) 预配置待注册 ONU 的身份信息库，当库中所有的 ONU 完成注册时，认为所有待注册的 ONU 完成注册；

25 (3) 在规定时间内没有 ONU 继续进行注册时，认为所有待注册的 ONU 完成注册；

(4) 网管系统通知 OLT 所有待注册 ONU 已经完成注册；

(5) 网管系统让 OLT 停止开放第一安静窗口。

示例 2

当有新的 ONU 要注册时，OLT 开始周期性开放第一安静窗口，当新的 ONU 完成注册后，OLT 停止开放第一安静窗口。在这个过程中允许业务中
5 断或者产生异常（例如延迟变大、有丢包等）。

当有新的 ONU 要注册的过程包括以下步骤：

1、OLT 获知有新的 ONU 要注册，OLT 打开第一安静窗口，并在下行方向发送广播发现请求。

2、待注册的 ONU 侦听发现请求，当侦听到发现请求时，向 OLT 发送
10 自身的身份信息。

3、OLT 检测到 ONU 发送的发现响应，发现响应包括身份信息，开放第二安静窗口，并向该身份信息对应的 ONU 发送测距请求。

4、ONU 侦听测距请求，当侦听到测距请求时，向 OLT 回复测距响应。

5、OLT 收到测距响应消息后，计算测距结果，将测距结果用于 OLT
15 本地或者发送给 ONU。

6、当新的 ONU 都注册时，OLT 停止开放第一安静窗口，并给完成注册的 ONU 分配带宽，完成注册的 ONU 进入正常工作。

OLT 获知有新的 ONU 要注册的方式包括但不限于以下任一种：

(1) 当预配置有待注册的 ONU 的数量时，认为有新的 ONU 要注册；

20 (2) 当预配置有待注册的 ONU 的身份信息库时，认为有新的 ONU 要注册；

(3) 网管系统让 OLT 允许开放第一安静窗口。

如示例 1，OLT 获知所有待注册的 ONU 完成注册的方式包括但不限于以下任一种：

25 (1) 预配置待注册的 ONU 的数量，当完成注册的 ONU 达到待注册的 ONU 数量时，认为所有待注册的 ONU 完成注册；

(2) 预配置待注册 ONU 的身份信息库，当库中所有的 ONU 完成注册

时,认为所有待注册的 ONU 完成注册;

(3)在规定时间内没有 ONU 继续进行注册时,认为所有待注册的 ONU 完成注册;

(4)网管系统通知 OLT 所有待注册 ONU 已经完成注册;

5 (5)网管系统让 OLT 停止开放第一安静窗口。

示例 3

在初始部署 PON 系统、或者 ODN 发生重大变化时,OLT 初始工作时,OLT 允许开放第一安静窗口,让所有 ONU 都完成注册,再停止开放第一安静窗口,给完成注册的 ONU 分配带宽,完成注册的 ONU 进入正常工作。

10 ONU 注册过程包括以下步骤:

1、OLT 打开第一安静窗口,并在下行方向发送广播发现请求。

2、待注册的 ONU 侦听发现请求,当侦听到发现请求时,向 OLT 发送自身的身份信息。

15 3、OLT 检测到 ONU 发送的发现响应,发现响应包括身份信息,开放第二安静窗口,并向该身份信息对应的 ONU 发送测距请求。

4、ONU 侦听测距请求,当侦听到测距请求时,向 OLT 回复测距响应。

5、OLT 收到测距响应,计算测距结果,将测距结果用于 OLT 本地或者发送给 ONU。

20 6、当 OLT 下的所有待注册 ONU 都完成注册时,OLT 停止开放第一安静窗口,并给完成注册的 ONU 分配带宽,完成注册的 ONU 进入正常工作。

OLT 获知所有待注册的 ONU 完成注册的方式包括但不限于以下任一种:

(1)预配置待注册的 ONU 的数量,当完成注册的 ONU 达到待注册的 ONU 数量时,认为所有待注册的 ONU 完成注册;

25 (2)预配置待注册 ONU 的身份信息库,当库中所有的 ONU 完成注册时,认为所有待注册的 ONU 完成注册;

(3)在规定时间内没有 ONU 继续进行注册时,认为所有待注册的 ONU

完成注册;

(4) 网管系统通知 OLT 所有待注册 ONU 已经完成注册;

(5) 网管系统让 OLT 停止开放第一安静窗口。

OLT 存储各完成注册的 ONU 的测距结果、身份信息 (例如旧 ONU 的 SN 或者 MAC 地址或者用户身份) 和分配的带宽之间的对应关系, 根据身份
5 身份信息存储。

OLT 可以一直广播已完成注册的 ONU 的对应关系; 或者, OLT 也可以在需要的时候才广播已完成注册的 ONU 的对应关系。例如, OLT 发现 ONU 离线时广播对应关系; 又如, 网管系统配置 OLT 广播对应关系, 即网
10 管系统向 OLT 发送配置信息, OLT 接收到配置信息后广播对应关系。

例如, 当需要更换旧的 ONU 为新的 ONU 时, 新的 ONU 仍然使用旧 ONU 的身份标识, OLT 一直广播身份标识、测距结果 (eqd) 和带宽分配, 直到 OLT 在相应的带宽分配带收到相应 ONU 发送的信息, 则停止广播, 新的 ONU 完成注册。

又如, 当 ONU 进行修理后重新注册时, ONU 仍然沿用原来的身份信息
15 信息, OLT 一直广播身份信息、测距结果 (eqd) 和分配的带宽之间的对应关系, 直到 OLT 在分配的带宽带收到相应 ONU 发送的信息, 则停止广播对应关系, 新的 ONU 完成注册。

又如, 当连接 ONU 的分支光纤未发生变化时, ONU 仍然沿用原来的
20 身份信息, OLT 一直广播身份信息、测距结果 (eqd) 和分配的带宽之间的对应关系, 直到 OLT 在分配的带宽收到相应 ONU 发送的信息, 则停止广播, 新的 ONU 完成注册。

又如, 当连接 ONU 的分支光纤发生变化时, ONU 仍然沿用原来的身份信息, OLT 一直广播身份信息、测距结果 (eqd) 和分配的带宽之间的对
25 应关系, 直到 OLT 在分配的带宽收到相应 ONU 发送的信息, 则停止广播。由于与 OLT 之间的距离发生变化, 需要进行重新测距, OLT 开放第二安静窗口, 并向 ONU 发生测距请求; ONU 侦听测距请求, 当侦听到测距请求时, 向 OLT 回复测距响应; OLT 收到测距响应消息后, 计算测距结果, 将

测距结果用于 OLT 本地或者发送给 ONU，ONU 完成注册。

本领域普通技术人员可以理解，上文中所公开方法中的全部或某些步骤、系统、装置中的功能模块/单元可以被实施为软件、固件、硬件及其适当的组合。在硬件实施方式中，在以上描述中提及的功能模块/单元之间的划分不一定对应于物理组件的划分；例如，一个物理组件可以具有多个功能，或者一个功能或步骤可以由若干物理组件合作执行。某些组件或所有组件可以被实施为由处理器，如数字信号处理器或微处理器执行的软件，或者被实施为硬件，或者被实施为集成电路，如专用集成电路。这样的软件可以分布在计算机可读介质上，计算机可读介质可以包括计算机存储介质（或非暂时性介质）和通信介质（或暂时性介质）。如本领域普通技术人员公知的，术语计算机存储介质包括在用于存储信息（诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据）的任何方法或技术中实施的易失性和非易失性、可移除和不可移除介质。计算机存储介质包括但不限于 RAM、ROM、EEPROM、闪存或其他存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘（DVD）或其他光盘存储、磁盒、磁带、磁盘存储或其他磁存储装置、或者可以用于存储期望的信息并且可以被计算机访问的任何其他的介质。此外，本领域普通技术人员公知的是，通信介质通常包含计算机可读指令、数据结构、程序模块或者诸如载波或其他传输机制之类的调制数据信号中的其他数据，并且可包括任何信息递送介质。

虽然本申请实施例所揭露的实施方式如上，但所述的内容仅为便于理解本申请实施例而采用的实施方式，并非用以限定本申请实施例。任何本申请实施例所属领域内的技术人员，在不脱离本申请实施例所揭露的精神和范围的前提下，可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化，但本申请实施例的专利保护范围，仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

权利要求书

1、一种开放安静窗口的方法，包括：

当确定需要开放第一安静窗口时，开放所述第一安静窗口；

5 其中，所述第一安静窗口用于光网络单元的发现。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，其中，周期性开放所述第一安静窗口。

3、根据权利要求1所述的方法，其中，其中，所述确定需要开放第一安静窗口包括以下任一种：

10 确定有光网络单元需要注册；

根据第一通知信息确定需要开放第一安静窗口。

4、根据权利要求3所述的方法，其中，其中，所述确定有光网络单元需要注册包括以下任一种：

15 根据预配置的待注册的光网络单元的数量确定有所述光网络单元需要注册；

根据预配置的所述待注册的光网络单元的身份信息确定有所述光网络单元需要注册；

根据第二通知信息确定有所述光网络单元需要注册。

5、根据权利要求1~4任一项所述的方法，其中，该方法还包括：

20 当确定不需要开放所述第一安静窗口时，停止开放所述第一安静窗口。

6、根据权利要求5所述的方法，其中，其中，所述确定不需要开放第一安静窗口包括以下任一种：

确定所有待注册的光网络单元均完成注册；

根据第三通知信息确定不需要开放第一安静窗口。

25 7、根据权利要求6所述的方法，其中，其中，所述确定所有待注册的光网络单元均完成注册包括以下任一种：

根据预配置的待注册的光网络单元的数量确定所有待注册的光网络单元均完成注册;

根据预配置的待注册的光网络单元的身份信息确定所有待注册的光网络单元均完成注册;

5 在预设时间内没有光网络单元进行注册;

根据第四通知信息确定所有所述待注册的光网络单元均完成注册。

8、根据权利要求 1~4 任一项所述的方法，其中，该方法还包括:

当确定需要开放第二安静窗口时，开放所述第二安静窗口;

10 其中，所述第二安静窗口用于光网络单元的测距，且所述第二安静窗口小于所述第一安静窗口。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其中，所述第二安静窗口以预估的测距响应到达时刻为中心。

10、一种开放安静窗口的装置，包括:

15 开放模块，配置为当确定需要开放第一安静窗口时，开放所述第一安静窗口;

其中，所述第一安静窗口用于光网络单元的发现。

11、一种开放安静窗口的装置，包括处理器和计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，其中，当所述指令被所述处理器执行时，实现如权利要求 1~9 任一项所述的开放安静窗口的方法。

20 12、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1~9 任一项所述的开放安静窗口的方法的步骤。

13、一种注册方法，包括:

25 当确定需要开放第一安静窗口时，开放所述第一安静窗口，并广播发现请求; 其中，所述第一安静窗口用于光网络单元的发现;

检测所述光网络单元发送的发现响应，开放第二安静窗口，并向所述光网络单元发送测距请求; 其中，所述第二安静窗口用于所述光网络单元

的测距；

接收到测距响应，计算测距结果。

14、根据权利要求 13 所述的注册方法，其中，该方法还包括：

当确定不需要开放所述第一安静窗口时，停止开放所述第一安静窗口。

5 15、根据权利要求 13 或 14 所述的注册方法，其中，其中，所述第二安静窗口小于所述第一安静窗口。

16、根据权利要求 13 或 14 所述的注册方法，其中，该方法还包括：

保存以下任一个：

10 所述发现响应中的身份信息、所述测距结果和分配的带宽之间的对应关系；

所述身份信息和测距结果之间的对应关系；

所述身份信息和分配的带宽之间的对应关系。

17、根据权利要求 16 所述的注册方法，其中，该方法还包括：

广播发送或者向所述光网络单元发送所述对应关系；

15 接收到所述光网络单元在所述带宽发送的信息。

18、根据权利要求 17 所述的注册方法，其中，其中，当满足以下至少之一时发送所述对应关系：

检测到所述光网络单元离线；

接收到所述光网络单元的配置信息。

20 19、一种注册装置，包括：

发现模块，配置为当确定需要开放第一安静窗口时，开放所述第一安静窗口，并广播发现请求；其中，所述第一安静窗口用于光网络单元的发现；检测所述光网络单元发送的身份信息；

25 测距模块，用于开放第二安静窗口，并向所述光网络单元发送测距请求；其中，所述第二安静窗口用于所述光网络单元的测距；接收到测距响应，计算测距结果。

20、一种注册装置，包括处理器和计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，其中，当所述指令被所述处理器执行时，实现如权利要求 13~18 任一项所述的注册方法。

21、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 13~18 任一项所述的注册方法的步骤。

22、一种注册方法，包括：

保存以下任一个：

光网络单元的身份信息和带宽之间的对应关系；光网络单元的身份信息和测距结果之间的对应关系；光网络单元的身份信息、测距结果和带宽之间的对应关系；

广播发送或者向所述光网络单元发送所述对应关系。

23、根据权利要求 22 所述的注册方法，其中，其中，当满足以下至少之一时发送所述对应关系：

检测到所述光网络单元离线；

接收到所述光网络单元的配置信息。

24、根据权利要求 22 所述的注册方法，其中，该方法还包括：

开放第二安静窗口，并向所述光网络单元发送测距请求；其中，所述第二安静窗口用于所述光网络单元的测距；

接收到测距响应，计算测距结果。

25、根据权利要求 22 所述的注册方法，其中，该方法还包括：

接收到所述光网络单元在所述带宽发送的信息。

26、一种注册方法，包括：

侦听以下任一个：身份信息、测距结果和带宽之间的对应关系；身份信息和测距结果之间的对应关系；身份信息和带宽之间的对应关系；

当自身的身份信息和所述对应关系中的身份信息相同时，执行以下至少之一：

获取所述对应关系中的测距结果，在本地应用所述测距结果；

获取所述对应关系中的带宽，在所述带宽中发送信息。

27、一种注册装置，包括：

5 存储模块，配置为保存以下任一个：光网络单元的身份信息和带宽之间的对应关系；光网络单元的身份信息和测距结果之间的对应关系；光网络单元的身份信息、测距结果和带宽之间的对应关系；

发送模块，配置为广播发送或者向所述光网络单元发送所述对应关系。

28、一种注册装置，包括：侦听模块和以下至少之一：应用模块、发送模块；

10 侦听模块，配置为侦听以下任一个：身份信息、测距结果和带宽之间的对应关系；身份信息和测距结果之间的对应关系；身份信息和带宽之间的对应关系；

应用模块，配置为当自身的身份信息和所述对应关系中的身份信息相同时，在本地应用所述测距结果；

15 发送模块，配置为当自身的身份信息和所述对应关系中的身份信息相同时，在所述带宽中发送信息。

29、一种注册装置，包括处理器和计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，其中，当所述指令被所述处理器执行时，实现如权利要求 22~26 任一项所述的注册方法。

20 30、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 22~26 任一项所述的注册方法的步骤。

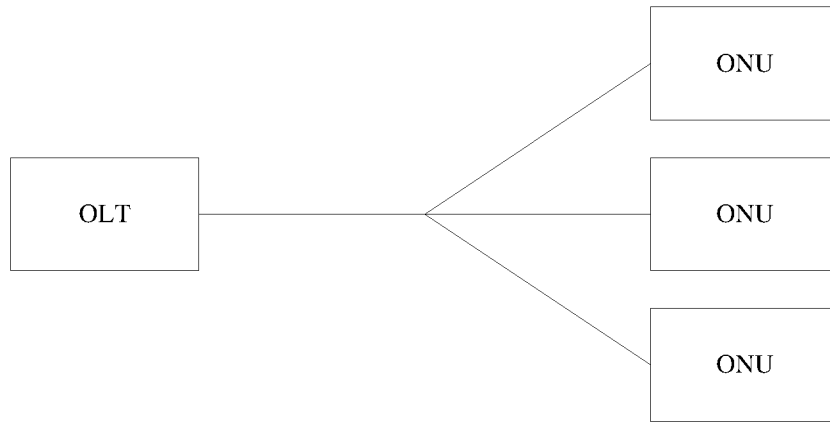


图 1

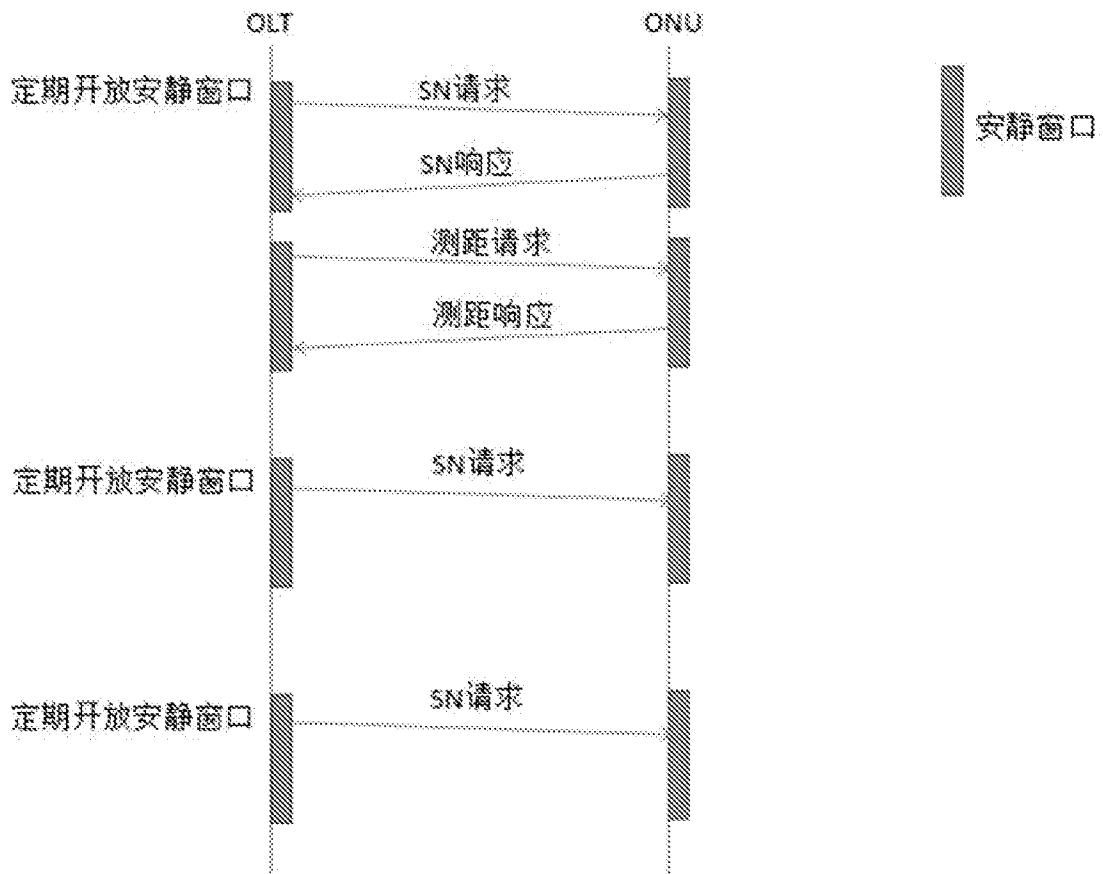


图 2

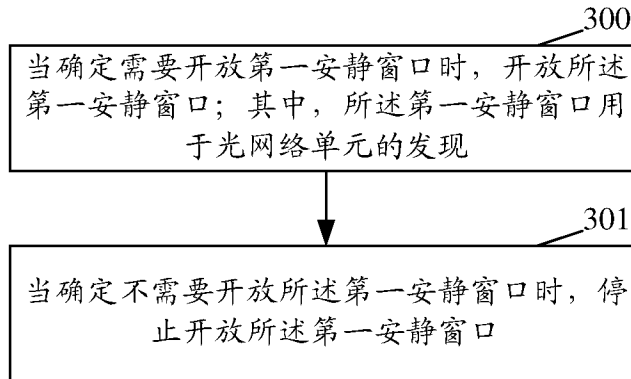


图 3

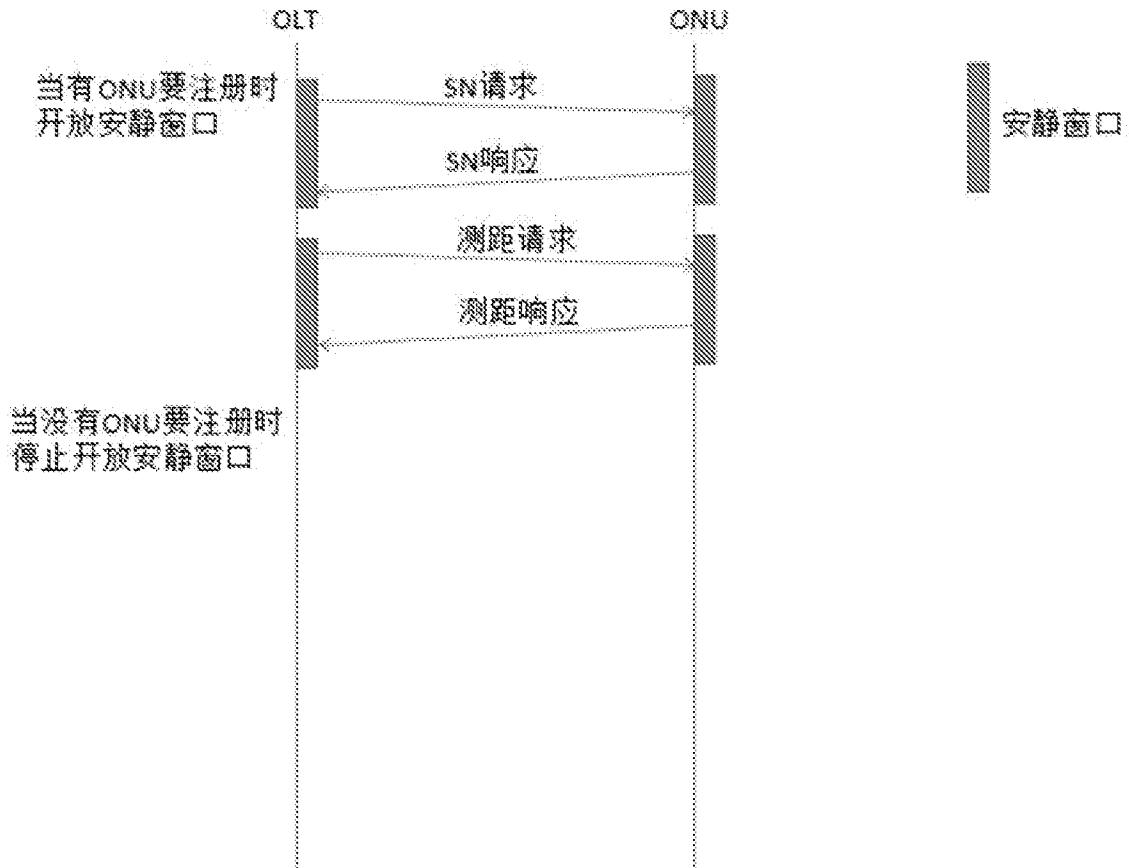


图 4



图 5

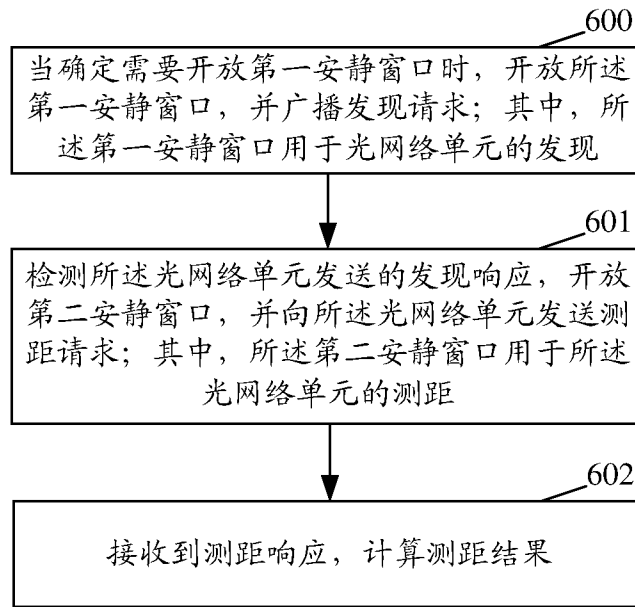


图 6

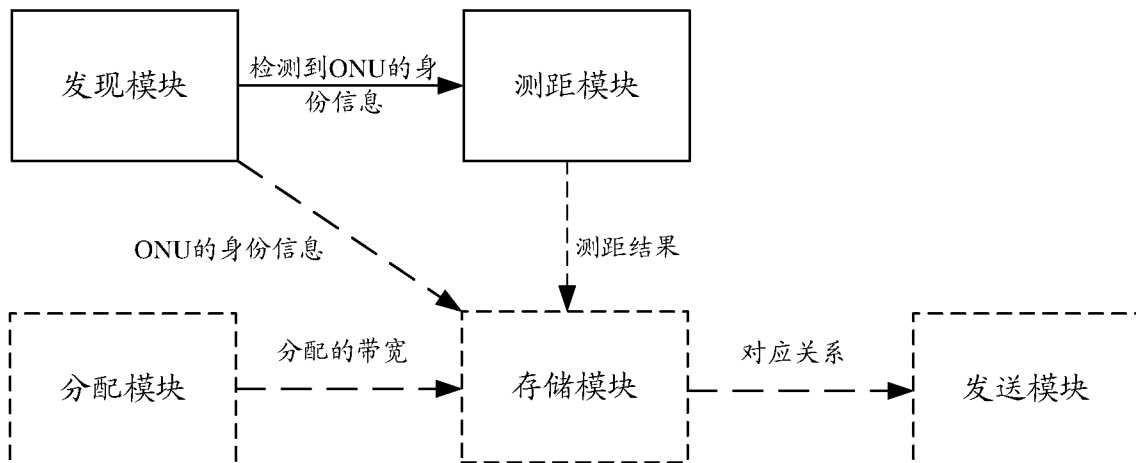


图 7

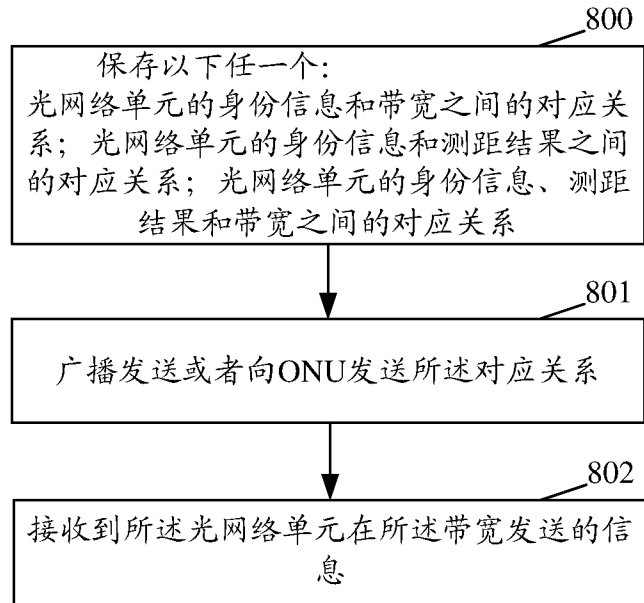


图 8

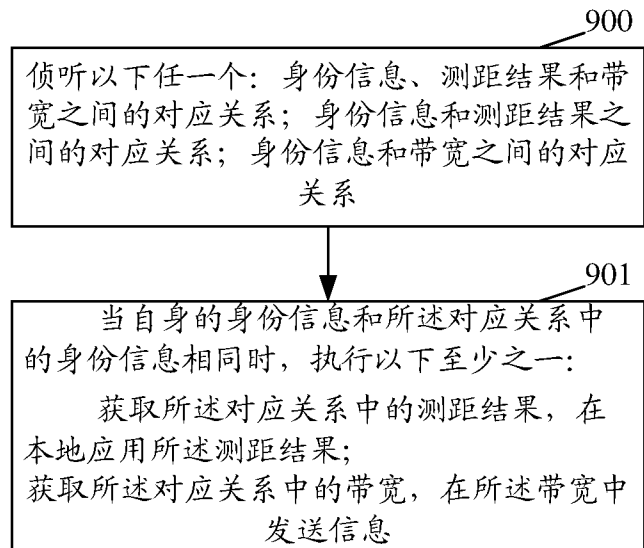


图 9

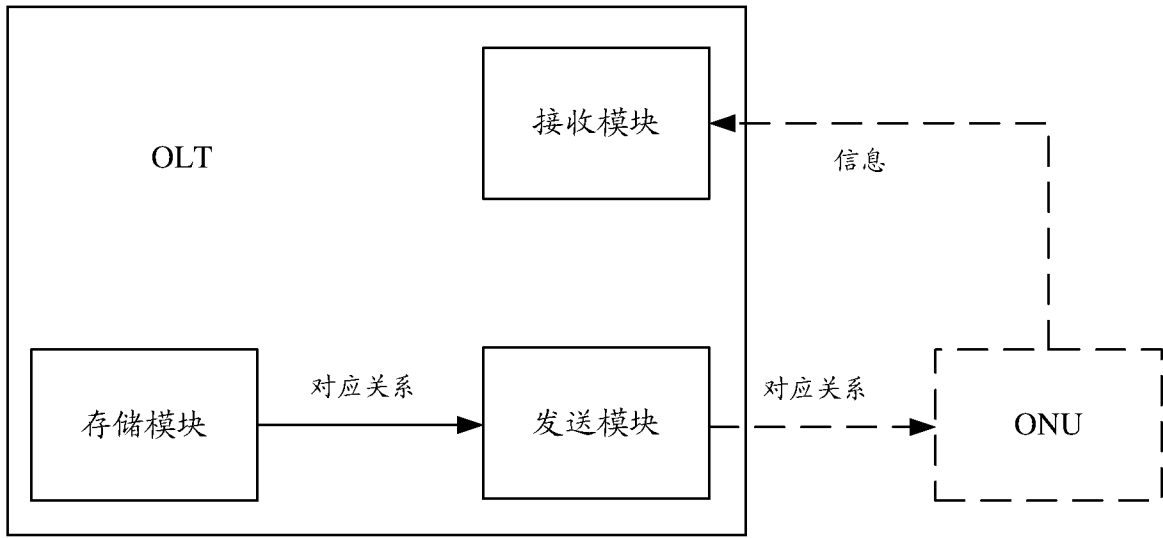


图 10

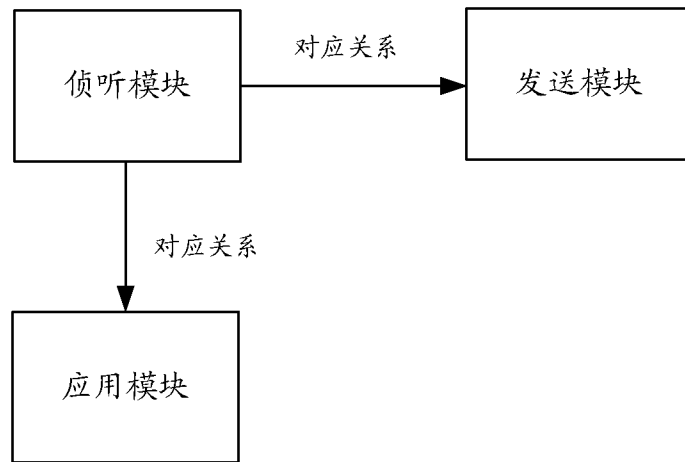


图 11

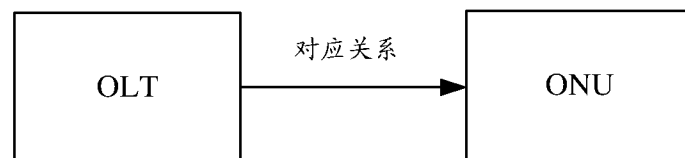


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/077353

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04Q 11/00(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H04Q; H04B; H04J		
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)		
VEN; CNABS; CNKI; CNTXT; WOTXT: 带宽, 标识, 窗口, 安静, 保存, 对应, 存储, 注册, 离线, 测距, 配置信息, 发现, 时段, 身份, 光网络单元, 光线路终端, OLT, ONU, stor+, identi+, offline, bandwidth, ranging, quiet window, ID, regist+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106937184 A (ZTE CORPORATION) 07 July 2017 (2017-07-07) description, paragraphs 0057-0076	1-12
Y	CN 106937184 A (ZTE CORPORATION) 07 July 2017 (2017-07-07) description, paragraphs 0057-0076	13-21
Y	CN 102082976 A (ZTE CORPORATION) 01 June 2011 (2011-06-01) description, paragraphs 0098-0100	13-21
X	CN 101567799 A (SHANGHAI B-STAR TECHNOLOGY INC.) 28 October 2009 (2009-10-28) claims 1-3	22-30
A	CN 107395315 A (ZTE CORPORATION) 24 November 2017 (2017-11-24) entire document	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "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 "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
23 May 2019		03 June 2019
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/077353

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106937184	A	07 July 2017	EP	3399766	A1	07 November 2018
				WO	2017113814	A1	06 July 2017
				US	2019014398	A1	10 January 2019

CN	102082976	A	01 June 2011	CN	102082976	B	10 December 2014

CN	101567799	A	28 October 2009	CN	101567799	B	27 July 2011

CN	107395315	A	24 November 2017	WO	2017197978	A1	23 November 2017

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04Q 11/00 (2006.01) i</p> <p>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</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04Q; H04B; H04J</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>VEN;CNABS;CNKI;CNTXT;WOTXT:带宽, 标识, 窗口, 安静, 保存, 对应, 存储, 注册, 离线, 测距, 配置信息, 发现, 时段, 身份, 光网络单元, 光线路终端, OLT, ONU, stor+, identi+, offline, bandwidth, ranging, quiet window, ID, regist+</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 106937184 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 7月 7日 (2017 - 07 - 07) 说明书第0057-0076段</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106937184 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 7月 7日 (2017 - 07 - 07) 说明书第0057-0076段</td> <td>13-21</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102082976 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 6月 1日 (2011 - 06 - 01) 说明书第0098-0100段</td> <td>13-21</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 101567799 A (上海未来宽带技术及应用工程研究中心有限公司) 2009年 10月 28日 (2009 - 10 - 28) 权利要求1-3</td> <td>22-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107395315 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 11月 24日 (2017 - 11 - 24) 全文</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 106937184 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 7月 7日 (2017 - 07 - 07) 说明书第0057-0076段	1-12	Y	CN 106937184 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 7月 7日 (2017 - 07 - 07) 说明书第0057-0076段	13-21	Y	CN 102082976 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 6月 1日 (2011 - 06 - 01) 说明书第0098-0100段	13-21	X	CN 101567799 A (上海未来宽带技术及应用工程研究中心有限公司) 2009年 10月 28日 (2009 - 10 - 28) 权利要求1-3	22-30	A	CN 107395315 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 11月 24日 (2017 - 11 - 24) 全文	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 106937184 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 7月 7日 (2017 - 07 - 07) 说明书第0057-0076段	1-12																		
Y	CN 106937184 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 7月 7日 (2017 - 07 - 07) 说明书第0057-0076段	13-21																		
Y	CN 102082976 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 6月 1日 (2011 - 06 - 01) 说明书第0098-0100段	13-21																		
X	CN 101567799 A (上海未来宽带技术及应用工程研究中心有限公司) 2009年 10月 28日 (2009 - 10 - 28) 权利要求1-3	22-30																		
A	CN 107395315 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 11月 24日 (2017 - 11 - 24) 全文																			
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2019年 5月 23日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2019年 6月 3日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>傅海望</p> <p>电话号码 86-(010)-62411393</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/077353

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	106937184	A	2017年 7月 7日	EP	3399766	A1	2018年 11月 7日
				WO	2017113814	A1	2017年 7月 6日
				US	2019014398	A1	2019年 1月 10日
CN	102082976	A	2011年 6月 1日	CN	102082976	B	2014年 12月 10日
CN	101567799	A	2009年 10月 28日	CN	101567799	B	2011年 7月 27日
CN	107395315	A	2017年 11月 24日	WO	2017197978	A1	2017年 11月 23日