

(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
2011年6月23日 (23.06.2011)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2011/072575 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04B 10/12 (2006.01) H04B 10/08 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2010/079360
- (22) 国际申请日: 2010年12月1日 (01.12.2010)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
200910261626.7 2009年12月18日 (18.12.2009) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **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: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **曾小飞 (ZENG, Xiaofei)** [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)。 **董英华 (DONG, Yinghua)** [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)。
- (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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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)。

[续页]

(54) Title: REGISTRATION WINDOW ADJUSTMENT METHOD, SYSTEM AND DEVICE FOR PASSIVE OPTICAL NETWORK (PON)

(54) 发明名称: 无源光网络的注册窗口调整方法、系统和装置

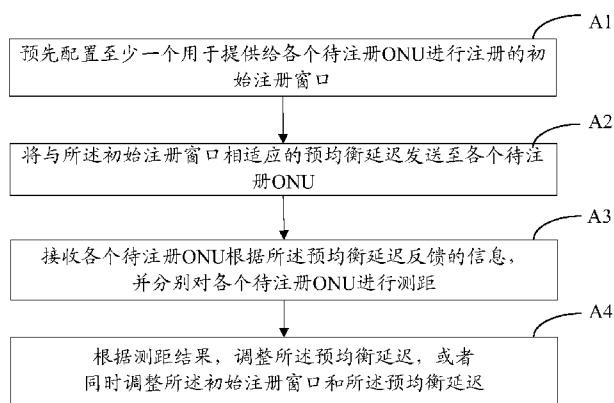


图 2 / Fig. 2

- A1 presetting at least one initial registration window used for performing registration to each ONU to be registered
- A2 sending preset equalization delays adapted to the initial registration window to each ONU to be registered
- A3 receiving the information fed back by each ONU to be registered according to the preset equalization delays, and performing ranging to each ONU to be registered respectively
- A4 according to the ranging result, adjusting the preset equalization delays, or adjusting both the initial registration window and the preset equalization delays

(57) Abstract: The embodiments of the present invention, which relate to the communication technology field, disclose a registration window adjustment method, system and device for a Passive Optical Network (PON). The method includes the following steps: sending preset equalization delays adapted to a preset initial registration window to Optical Network Units (ONUs) to be registered; receiving the information fed back by the ONUs to be registered according to the preset equalization delays, and performing ranging to the ONUs to be tested; according to the ranging result, adjusting the preset equalization delays and sending them to the ONUs to be registered, or adjusting both the initial registration window and the preset equalization delays, and sending the adjusted preset equalization delays to the ONUs to be registered; receiving the registration information transmitted by the ONUs to be registered according to the adjusted preset equalization delays, and interacting with the ONUs to be registered to perform registration to the ONUs to be registered. The embodiments of the present invention enable the normal communication between the ONUs and Optical Line Terminal (OLT) in a PON.

[续页]



WO 2011/072575 A1

**本国际公布:**

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) 摘要:

本发明实施例涉及通信技术领域，公开了一种无源光网络的注册窗口调整方法、系统和装置。该方法包括：将与预设初始注册窗口相适应的预均衡延迟发送至待注册光网络单元；接收待注册光网络单元按照所述预均衡延迟反馈的信息，并对所述待测试光网络单元进行测距；根据测距结果，调整所述预均衡延迟并发送至所述待注册光网络单元，或同时调整所述初始注册窗口和所述预均衡延迟，并将调整后的预均衡延迟发送至所述待注册光网络单元；接收所述待注册光网络单元根据所述调整后的预均衡延迟发送的注册信息，并与所述待注册光网络单元进行交互以对所述待注册光网络单元进行注册。本发明实施例保证无源光网络中的光网络单元可与光线路终端进行正常通信。

无源光网络的注册窗口调整方法、系统和装置

本申请要求于2009年12月18日提交中国专利局、申请号为200910261626.7、发明名称为“无源光网络的注册窗口调整方法、系统和装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种无源光网络的注册窗口调整方法、系统和装置。

背景技术

时分复用无源光网络(TDM PON, Time Division Multiplexing Passive Optical Network)系统由局端设备和远端设备组成。如图1所示，局端设备为光线路终端(OLT, Optical Line Termination)，远端设备为光网络单元(ONU, Optical Network Unit)和光分配网络(ODN, Optical Distribution Network)等单元构成，ODN主要包括光纤和分光器(splitter)等器件。

图1所示为ODN存在两级分光器的网络拓扑。一个OLT下面可以有多个ONU，有的ONU处于一级分光器下面，有的处于二级分光器下面，各个ONU到OLT的物理距离就不一定相等，最大的物理距离与最小的物理距离的差则为最大距离差。

各个ONU在与OLT正常通信前，需要向OLT注册。注册过程为：OLT每隔一定时间周期性地开放一个注册窗口，在这个窗口内，已经注册的ONU不传输上行数据，而没有注册的ONU在收到注册消息后延迟一定时间(包括OLT事先下发给各个ONU的预均衡延迟，加上随机延迟和ONU固定处理延迟)，向OLT传输注册信息，以避免各个ONU的信息产生冲突。注册窗口大小和各ONU的预均衡延迟、随机延迟、ONU固定处理延迟的时间长短为注册前预先设置。

信息的传输距离越长，光功率衰减越大，色散影响也越严重。因此，现有的PON技术标准都对PON系统的最大物理距离和最大物理距离差进行了规定，比如，吉比特无源光网络（GPON，Gigabit-capable Passive Optical Network）标准规定，系统最大物理距离为20km，最大物理距离差为20km。而随着PON技术的发展，目前PON网络覆盖范围越来越广，传输距离越来越大。在这种发展趋势下，PON系统中的最大物理距离和最大物理距离差的实际值可能会超过现有标准中的规定值而导致PON系统无法正常工作。目前，现有技术并没有提供解决方案。

发明内容

本发明实施例提供了一种无源光网络的注册窗口调整方法、系统和装置，使得无源光网络中处于各种物理距离的光网络单元都能在光线路终端上注册。

为解决上述技术问题，本发明实施例提供如下技术方案：

一种无源光网络的注册窗口调整方法，包括：将与预设初始注册窗口相适应的预均衡延迟发送至待注册光网络单元；接收所述待注册光网络单元按照所述预均衡延迟反馈的信息，并根据所述信息对所述待测试光网络单元进行测距；根据测距结果，调整所述预均衡延迟并发送至所述待注册光网络单元，或同时调整所述初始注册窗口和所述预均衡延迟，并将调整后的预均衡延迟发送至所述待注册光网络单元；接收所述待注册光网络单元根据所述调整后的预均衡延迟发送的注册信息，并与所述待注册光网络单元进行交互以对所述待注册光网络单元进行注册。

一种光线路终端，包括：收发单元，用于将与预设初始注册窗口相适应的预均衡延迟发送至待注册光网络单元，并接收所述待注册光网络单元按照所述预均衡延迟反馈的信息；测量单元，用于根据所述待注册光网络单元反馈的信息，对所述待注册光网络单元进行测距；调整单元，用于根据所述测量单元的测距结果，调整所述预均衡延迟，或同时调整所述初始注册窗口和所述预均衡延迟；并且，所述收发单元，还用于将所述调整单元调整后的预均衡延迟发送

至所述待注册光网络单元，并接收所述待注册光网络单元根据所述调整后的预均衡延时发送的注册信息，并且与所述待注册光网络单元进行交互以对所述待注册光网络单元进行注册。

一种无源光网络系统，包括光线路终端和待注册光网络单元，所述光线路终端和所述待注册光网络单元通过光分配网络以点到多点的方式连接，其中，所述光线路终端，用于将与预设初始注册窗口相适应的预均衡延迟发送至所述待注册光网络单元，接收所述待注册光网络单元按照所述预均衡延迟反馈的信息，并利用所述信息对所述待注册光网络单元进行测距，并且根据测距结果，调整所述预均衡延迟并发送至所述待注册光网络单元，或同时调整所述初始注册窗口和所述预均衡延迟，并将调整后的预均衡延迟发送至所述待注册光网络单元；所述待注册光网络单元，用于接收所述光线路终端提供的预均衡延时，并根据所述预均衡延时向所述光线路终端反馈对应的响应信息，并且接收所述待注册光网络单元根据所述调整后的预均衡延时发送的注册信息，并与所述待注册光网络单元进行交互以对所述待注册光网络单元进行注册。

与现有的技术相比，本发明实施例提供的方案通过是对所述待注册光网络单元进行动态测距，并根据不同的物理距离及时主动地调整各个待注册光网络单元的预均衡延迟，或同时调整注册窗口和各个待注册光网络的预均衡延迟，使在无源光网络系统中最大物理距离和/或最大物理距离差的实际值超过标准规定值的光网络单元也能注册，实现正常通信。

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 是无源光网络的系统结构拓扑图；

图 2 是本发明一种实施例提供的无源光网络注册窗口调整方法的流程示意

图;

图 3 是本发明另一种实施例提供的无源光网络注册窗口调整方法的注册窗口配置示意图;

图 4 是本发明又一种实施例提供的光线路终端的结构示意图。

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。

通常,在无源光网络 PON 系统中,光线路终端提供的用于给光网络单元进行注册的注册窗口的大小与各个待注册光网络单元的最大物理距离差有关。假设光线路终端的注册信息到达最近的待注册光网络单元的时间为 t_{min1} ,到达最远的光网络单元的时间为 t_{max1} ,而离光线路终端最近的和最远的待注册光网络单元的上报信息到达光线路终端的时间分别为 t_{min2} 和 t_{max2} ,则注册窗口的大小可以为 $t_{max2}-t_{min1}$ 。

例如,光线路终端可以每隔一段时间(比如 5s)开一个 $250\mu s$ 的注册窗口,每个待注册光网络单元随机延迟的时间为 $0-48\mu s$,各个光网络单元固定延迟时间误差 $2\mu s$,这样待注册光网络单元到光线路终端的单向传输时间差最大为 $(250-48-2)/2=100\mu s$,考虑光信号在光纤传输的速度大致为光在真空的传播速度 C 除以光纤的折射率 n ,即 $C/n=(3.0\times 10^8)/1.5=2\times 10^8 m/s$,这样,所述 $250\mu s$ 的注册窗口便可以对应传输时间差 $100\mu s$ 、最大物理距离差 $20km$ 的情况。。

本发明实施例通过实时测量光网络单元到光线路终端的物理距离,根据不同的物理距离调整预设注册窗口大小和/或调整预设的各光网络单元的预均衡延迟(调整预均衡延迟则能间接调整传输时间差),使最大物理距离超过 $20km$,以及最大物理距离差也超过 $20km$ 的光网络单元也能注册,实现正常通信。以下为具体实施例。

参见图 2, 其为本发明无源光网络中注册窗口调整方法一种实施例的流程示意图。

实施例一、

步骤 A1、预先配置至少一个用于提供给待注册 ONU 进行注册的初始注册窗口;

步骤 A2、将与所述初始注册窗口相适应的预均衡延迟发送至各个待注册 ONU;

步骤 A3、接收所述待注册 ONU 按步骤 A2 发送的预均衡延迟反馈的响应信息, 并分别对各个待注册 ONU 进行测距;

其中, 所述响应信息可以为所述待注册 ONU 的序列号。

进一步地, 在一个实施例中, 步骤 A3 中对每个待注册 ONU 的测距过程可以包括:

记录从发送与所述初始注册窗口相适应的预均衡延迟到接收到所述待注册 ONU 反馈的信息的总时间 T;

将所述总时间减去步骤 A2 发送的预均衡延迟 D_p 、所述待注册 ONU 的固定延迟 D_f 以及最大随机延迟 D_m , 从而得到一剩余时间 t;

将所述剩余时间 t 和光在光纤中的传输速度 C 作乘积;

取上述的剩余时间 t 和光在光纤中的传输速度 C 作乘积的结果的一半作为所述待注册 ONU 至光线路终端的距离 d。

即, 所述待注册 ONU 到 OLT 的距离 $d = C \times t / 2$, 其中 $t = T - (D_p + D_f + D_m)$ 。

并且, 步骤 A3 中对其他待注册 ONU 的测距可以参照以上方案。

步骤 A4、根据测距结果, 重新调整预均衡延迟并将调整后的预均衡延迟重新发送至各个待注册 ONU; 或者重新调整 OLT 的注册窗口和预均衡延迟, 并将调整后的预均衡延迟重新发送至各个待注册 ONU。

进一步地, 在步骤 A4 完成之后, 在具体实施例中, 所述方法还可包括以下

步骤:

接收所述待注册光网络单元根据所述调整后的预均衡延时发送的注册信息,并与所述待注册光网络单元进行交互以对所述待注册光网络单元进行注册。

进一步地,在一个实施例中,步骤 A4 可以如下:

若各个待注册 ONU 至 OLT 的物理距离的最大差值在预设的初始注册窗口对应的最大物理距离差之内,且存在至少一个待注册 ONU 至 OLT 的物理距离大于预设的初始注册窗口所允许的最大物理距离,则重新调整步骤 A2 发送的预均衡延迟并发送至各个待注册 ONU;

若存在至少一个待注册 ONU 至 OLT 的物理距离的最大差值大于预设的初始注册窗口对应的最大物理距离差,且存在至少一个待注册 ONU 至 OLT 的物理距离大于预设的注册窗口所允许的最大物理距离,重新调整步骤 A1 预设置的输出注册窗口大小和步骤 A2 发送的预均衡延迟,并将重新调整的预均衡延迟发送至各个待注册 ONU。

另外,步骤 A1 中预先设置的初始注册窗口可以如下:

1、预先设置的初始注册窗口的大小足够大,能够满足离光线路终端最远的光网络单元的注册需要;即根据经验和实际需要,设置一个较大的窗口,再在后续调整步骤 A4 中微调该窗口的大小,使该注册窗口在能支持所有的待注册 ONU 的同时不浪费系统资源;

2、预先设置多个与特定的物理距离段相对应的初始注册窗口;例如按 0~20km、20~40km、40~60km 的特定物理距离段,预先设置三个初始注册窗口,分别提供上述三个特定物理距离段内的待注册 ONU 进行注册,让不同距离的待注册 ONU 在不同的窗口内注册。

具体而言,当本发明实施例的方法应用在 GPON 系统时,根据测距结果,步骤 A4 可灵活采用多种调整方式:

1、当所有待注册 ONU 的物理距离在 0~20km 之间时,将 OLT 的注册窗口大小和各个待注册 ONU 的预均衡延迟调整至标准规定的默认配置。预均衡延迟是为了确保各个待注册 ONU 上行注册信息能在指定的注册窗口内到达 OLT,OLT 提前给各个待注册 ONU 命令,让其收到注册消息后延迟一定时间(包括预

均衡延迟加上随机延迟再加上 ONU 固定处理延迟) 再上发注册信息。

2、部分待注册 ONU 的物理距离超出 20km, 再分为两种情况:

i、最大物理距离差未超出 20km。

在这种情况下, 根据上述测距步骤得出的系统最大距离 d_{max} 和最小距离 d_{min} , 调整所述待注册 ONU 的预均衡延迟。

ii、最大物理距离差也超出 20km。

保持注册窗口大小不变, 调整各个待注册 ONU 的预均衡延迟, 使处于各种物理距离的待注册 ONU 都能注册; 或者;

在预设置的是一个注册窗口时, 同时调整注册窗口大小和各个待注册 ONU 的预均衡延迟; 或者;

可以将各个待注册 ONU 按照物理距离分成多组, 分别将各组调整为相同或不同预均衡延迟。

本发明实施例通过是动态测量 OLT 与各个待注册 ONU 之间的物理距离, 并根据不同的物理距离及时主动地调整各个待注册 ONU 的预均衡延迟, 或调整 OLT 的注册窗口和各个待注册 ONU 的预均衡延迟, 使 PON 系统中最大物理距离和/或最大物理距离差的实际值超过标准规定值的 ONU 也能注册, 实现正常通信。

实施例二、

步骤 S11、预先设置 OLT 的初始配置。

在本实施例中, 所述 OLT 初始配置的设置可以为设置一个能够满足离光线路终端最远的光网络单元的注册需要的初始注册窗口, 所述初始注册窗口的大小可以根据经验和实际需要而定。

步骤 S12、OLT 根据初始配置打开注册窗口, 并将与所述初始注册窗口相适应的预均衡延迟发送至各个待注册 ONU。

步骤 S13、OLT 对各个待注册 ONU 进行测距。

在本实施例中, 所述待注册 ONU 的测距结果为: 部分待注册 ONU 的物理

距离超出 20km，最大物理距离差也超过 20km。

例如，与光线路终端距离最近的 ONU 的物理距离为 0km，最远的 ONU 的物理距离为 60km，最大物理距离差为 60km。

步骤 S14、OLT 调整预均衡延迟，并对所述初始配置进行修改。

调整预均衡延迟之前，可将所述待注册 ONU 按照物理距离远近进行分组，例如按照 0~20km、20~40km、40~60km 分为三组。分组使得调整的范围缩小，有利于调整的快速进行。

调整之后的预均衡延迟可存储为工作配置，各组的工作配置可与初始配置相同或者不相同。例如，0~20km 距离的调整方案则可使用系统默认的初始配置，20~40km 距离的调整方案可使用调整后的工作配置。

各组的参数调整可同时进行，或按一定顺序进行。按序进行时，则是在一组调整完毕后，继续下一组的调整，因此步骤 S14 可以重复进行。

另外，可针对各种分组情况预先设置并存储调整方案，调整时直接读取该方案，调整速度则更快。如将 20~40km 距离的调整方案存储为方案 20，则分组后对 20~40km 的组直接加载方案 20 记录的调整参数即可。

步骤 S15、待注册 ONU 向 OLT 发送注册消息。

调整和注册可以是每组单独进行，即调整完一组则该组开始注册；或者是所有组全部调整完毕后，所有待注册 ONU 一起注册。在单独注册的情况下，步骤 203 和步骤 204 的执行顺序为反复进行，直至所有待注册 ONU 注册完毕；在一起注册的情况下，步骤 203 和步骤 204 则执行一次即可。

本发明实施例在注册过程中，在到注册 ONU 的物理距离超出 20km，最大物理距离差也超过 20km 时，主动调整预设的预均衡延迟，修改初始配置，使得所有待注册 ONU 可在 OLT 上注册，保证网络的远距离正常通信。

实施例三、

步骤 S21、预先设置 OLT 的初始配置。

在本实施例中，所述 OLT 初始配置的设置可以为设置多个与特定的物理距

离段相对应的注册窗口,其中所述特定物理距离段 0~20km、20~40km、40~60km。

步骤 S22、OLT 根据初始配置打开注册窗口,并将与所述初始注册窗口相适应的预均衡延迟发送至各个待注册 ONU。

步骤 S23、OLT 对各个待注册 ONU 测距,测距结果为部分待注册 ONU 的物理距离超出 20km,最大物理距离差也超过 20km。

例如,与光线路终端距离最近的 ONU 的物理距离为 0km,最远的 ONU 的物理距离为 60km,最大物理距离差为 60km。

步骤 S24、OLT 调整注册窗口和各待注册 ONU 的预均衡延迟,并对初始配置进行修改。

本实施例中,调整注册窗口之前,可将待注册 ONU 按照物理距离远近进行分组,例如按照 0~20km、20~40km、40~60km 分为三组。分组使得调整的范围缩小,有利于调整的快速进行。

各组的参数调整可同时进行,或按一定顺序进行。按序进行时,则是在一组调整完毕后,继续下一组的调整,因此步骤 S24 可以重复进行。

与步骤 S14 类似,可针对各种分组情况预先设置并存储调整方案,调整时直接读取该方案,调整速度则更快。

另外,在本实施例中,可将调整后的参数存储为工作配置,此时的工作配置包括两个部分,参见图 3:一部分是原来初始配置中已有的注册窗口(主要是用来已经测距的 ONU,它们物理位置没有改变,但是上下电等原因导致的重新注册),另外一部分是原来初始配置中没有的较大注册窗口,所述较大的注册窗口的周期更长,可提高上行带宽,主要是解决新接入的距离较远的待注册 ONU 无法完成注册的情况。

步骤 S25、各个待注册 ONU 向 OLT 发送注册消息。

本发明实施例在注册过程中,在待注册 ONU 的物理距离超出 20km,最大物理距离差也超过 20km 时,主动调整预设置的注册窗口和预均衡延迟,修改初始配置,使得所有待注册 ONU 可在 OLT 上注册,保证网络的远距离正常通信。

本发明实施例除了提供一种无源光网络的注册窗口调整方法，还提供一种无源光网络的注册窗口调整装置，所述装置可以为光线路终端，具体方案请参阅以下实施例四。

实施例四、

本发明实施例四提供一种光线路终端，其可应用在无源光网络系统中，实现无源光网络系统中 ONU 注册窗口的调整。具体而言，如图 4 所示，所述光线路终端可以包括：

收发单元 12，用于将与预设初始注册窗口相适应的预均衡延迟发送至待注册光网络单元，并接收所述待注册光网络单元按照所述预均衡延迟反馈的信息；

测量单元 13，用于根据所述待注册光网络单元反馈的信息，对所述待注册光网络单元进行测距；

调整单元 14，用于根据所述测量单元 13 的测距结果，调整所述预均衡延迟，或同时调整所述初始注册窗口和所述预均衡延迟；

并且，所述收发单元 12，还可用于将所述调整单元 14 调整后的预均衡延迟发送至所述待注册光网络单元。

进一步地，在一种实施例中，所述光线路终端还可以包括：

设置单元 11，用于预先配置至少一个初始注册窗口以供所述待注册光网络单元进行注册。

请参阅图 4，在具体实施例中，所述设置单元 11 可以包括第一设置子单元 111 和/或第二设置子单元 112。

其中，所述第一设置子单元 111 可以用于预先配置一个用于提供给所述待注册光网络单元进行注册的初始注册窗口，其中所述初始注册窗口的大小满足离光线路终端最远的待注册光网络单元的注册需要；

所述第二设置子单元 112 可以用于预先配置多个用于提供给所述待注册光网络单元进行注册的初始注册窗口，其中所述多个注册窗口的大小分别与不同的待注册光网络单元至光线路终端的物理距离段相对应。

进一步地，在具体实施例中，所述测量单元 13 可以包括：

记录子单元 131, 用于记录的从发送与所述初始注册窗口相适应的预均衡延迟到接收到所述待注册光网络单元反馈的信息的总时间;

计算子单元 132, 用于将所述记录子单元记录的总时间减去所述预均衡延迟、所述待注册光网络单元的固定延迟以及最大随机延迟以得到一剩余时间, 将所述剩余时间和光在光纤中的传输速度作乘积, 并取所述乘积的结果的一半作为所述待注册光网络单元至光线路终端的距离。

进一步地, 在具体实施例中, 所述调整单元 14 可以包括第一调整子单元 141 和/或第二调整子单元 142。

其中, 所述第一调整子单元 141, 用于在所述待注册光网络单元至光线路终端的物理距离的最大差值在所述初始注册窗口对应的最大物理距离差之内, 且存在至少一个待注册光网络单元至光线路终端的物理距离大于所述初始注册窗口所允许的最大物理距离时, 调整所述预均衡延迟; 和/或

所述第二调整子单元 142, 用于在所述待注册光网络单元至光线路终端的物理距离的最大差值大于所述初始注册窗口对应的最大物理距离差, 且存在至少一个待注册光网络单元至光线路终端的物理距离大于所述初始注册窗口所允许的最大物理距离时, 同时调整所述设置单元设置的初始注册窗口和所述预均衡延迟。

本实施例提供的光线路终端通过是对所述待注册光网络单元进行动态测距, 并根据不同的物理距离及时主动地调整各个待注册光网络单元的预均衡延迟, 或同时调整注册窗口和各个待注册光网络的预均衡延迟, 使在无源光网络系统中最大物理距离和/或最大物理距离差的实际值超过标准规定值的光网络单元也能注册, 实现正常通信。

进一步地, 基于以上实施例所描述的方法和装置, 本发明实施例还进一步一种无源光网络系统, 所述无源光网络系统的系统架构可参阅图 1, 其包括光线路终端和待注册光网络单元, 所述光线路终端和所述待注册光网络单元通过光分配网络以点到多点的方式连接。

其中, 所述光线路终端, 用于将与预设初始注册窗口相适应的预均衡延迟

发送至所述待注册光网络单元，接收所述待注册光网络单元按照所述预均衡延迟反馈的信息，并利用所述信息对所述待测试光网络单元进行测距，并且根据测距结果，调整所述预均衡延迟并发送至所述待注册光网络单元，或同时调整所述初始注册窗口和所述预均衡延迟，并将调整后的预均衡延迟发送至所述待注册光网络单元。

所述待注册光网络单元，用于接收所述光线路终端提供的预均衡延时，并根据所述预均衡延时，向所述光线路终端反馈对应的响应信息。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上对本发明实施例提供的一种调整光网络注册窗口的方法及装置进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权利要求书

1、一种无源光网络的注册窗口调整方法，其特征在于，包括：

将与预设初始注册窗口相适应的预均衡延迟发送至待注册光网络单元；

接收所述待注册光网络单元按照所述预均衡延迟反馈的信息，并对所述待测试光网络单元进行测距；

根据测距结果，调整所述预均衡延迟并将调整后的预均衡延迟发送至所述待注册光网络单元，或同时调整所述初始注册窗口和所述预均衡延迟，并将调整后的预均衡延迟发送至所述待注册光网络单元；

接收所述待注册光网络单元根据所述调整后的预均衡延迟发送的注册信息，并与所述待注册光网络单元进行交互以对所述待注册光网络单元进行注册。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：

预先配置一个用于提供给所述待注册光网络单元进行注册的初始注册窗口，其中所述初始注册窗口的大小满足离光线路终端最远的待注册光网络单元的注册需要；或者

预先配置多个用于提供给所述待注册光网络单元进行注册的初始注册窗口，其中，所述多个初始注册窗口分别对应于不同的待注册光网络单元至光线路终端的物理距离段。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，对所述待注册光网络单元进行测距的步骤包括：

记录从发送与所述初始注册窗口相适应的预均衡延迟到接收到所述待注册光网络单元反馈的信息的总时间；

将所述总时间减去所述预均衡延迟、所述待注册光网络单元的固定延迟以及最大随机延迟，已得到剩余时间；

将所述剩余时间和光在光纤中的传输速度作乘积；

取所述乘积的结果的一半作为所述待注册光网络单元至光线路终端的距离。

4、根据权利要求 1 至 3 任一项所述的方法，其特征在于，根据测距结果调整所述预均衡延迟并将调整后的预均衡延迟发送至所述待注册光网络单元的步骤包括：

若所述待注册光网络单元至光线路终端的物理距离的最大差值在所述初始注册窗口对应的最大物理距离差之内，且存在至少一个待注册光网络单元至光线路终端的物理距离大于所述初始注册窗口所允许的最大物理距离，则调整所述预均衡延迟，并将调整后的预均衡延迟重新发送至所述待注册光网络单元。

5、根据权利要求 1 至 3 任一项所述的方法，其特征在于，根据测距结果，同时调整所述初始注册窗口和所述预均衡延迟，并将调整后的的预均衡延迟发送至所述待注册光网络单元的步骤包括：

若所述待注册光网络单元至光线路终端的物理距离的最大差值大于所述初始注册窗口对应的最大物理距离差，且存在至少一个待注册光网络单元至光线路终端的物理距离大于所述初始注册窗口所允许的最大物理距离，则同时调整所述初始注册窗口和所述预均衡延迟，并将调整后的预均衡延迟重新发送至所述待注册光网络单元。

6、一种光线路终端，其特征在于，包括：

收发单元，用于将与预设初始注册窗口相适应的预均衡延迟发送至待注册光网络单元，并接收所述待注册光网络单元按照所述预均衡延迟反馈的信息；

测量单元，用于根据所述待注册光网络单元反馈的信息，对所述待注册光网络单元进行测距；

调整单元，用于根据所述测量单元的测距结果，调整所述预均衡延迟，或同时调整所述初始注册窗口和所述预均衡延迟；

并且，所述收发单元，还用于将所述调整单元调整后的预均衡延迟发送至所述待注册光网络单元，并接收所述待注册光网络单元根据所述调整后的预均衡延迟发送的注册信息，并且与所述待注册光网络单元进行交互以对所述待注册光网络单元进行注册。

7、根据权利要求 6 所述的光线路终端，其特征在于，还包括：设置单元，

用于预先配置至少一个初始注册窗口以供所述待注册光网络单元进行注册；所述设置单元包括：

第一设置子单元，用于预先配置一个用于提供给所述待注册光网络单元进行注册的初始注册窗口，其中所述初始注册窗口的大小满足离光线路终端最近的待注册光网络单元的注册需要；和/或第二设置子单元，用于预先配置多个用于提供给所述待注册光网络单元进行注册的初始注册窗口，其中所述多个注册窗口的大小分别与不同的待注册光网络单元至光线路终端的物理距离段相对应。

8、根据权利要求 6 所述的光线路终端，其特征在于，所述测量单元包括：

记录子单元，用于记录的从发送与所述初始注册窗口相适应的预均衡延迟到接收到所述待注册光网络单元反馈的信息的总时间；

计算子单元，用于将所述记录子单元记录的总时间减去所述预均衡延迟、所述待注册光网络单元的固定延迟以及最大随机延迟以得到一剩余时间，将所述剩余时间和光在光纤中的传输速度作乘积，并取所述乘积的结果的一半作为所述待注册光网络单元至光线路终端的距离。

9、根据权利要求 6 至 8 任一项所述的光线路终端，其特征在于，所述调整单元包括：

第一调整子单元，用于在所述待注册光网络单元至光线路终端的物理距离的最大差值在所述初始注册窗口对应的最大物理距离差之内，且存在至少一个待注册光网络单元至光线路终端的物理距离大于所述初始注册窗口所允许的最大物理距离时，调整所述预均衡延迟；和/或

第二调整子单元，用于在所述待注册光网络单元至光线路终端的物理距离的最大差值大于所述初始注册窗口对应的最大物理距离差，且存在至少一个待注册光网络单元至光线路终端的物理距离大于所述初始注册窗口所允许的最大物理距离时，同时调整所述设置单元设置的初始注册窗口和所述预均衡延迟。

10、一种无源光网络系统，其特征在于，包括光线路终端和待注册光网络单元，所述光线路终端和所述待注册光网络单元通过光分配网络以点到多点的方式连接，其中，

所述光线路终端，用于将与预设初始注册窗口相适应的预均衡延迟发送至所述待注册光网络单元，接收所述待注册光网络单元按照所述预均衡延迟反馈的信息，并对所述待测试光网络单元进行测距，并且根据测距结果，调整所述预均衡延迟并将调整后的预均衡延迟发送至所述待注册光网络单元，或同时调整所述初始注册窗口和所述预均衡延迟，并将调整后的预均衡延迟发送至所述待注册光网络单元，并接收所述待注册光网络单元根据所述调整后的预均衡延迟时发送的注册信息，并且与所述待注册光网络单元进行交互以对所述待注册光网络单元进行注册；

所述待注册光网络单元，用于接收所述光线路终端提供的预均衡延迟，并根据所述预均衡延迟，向所述光线路终端反馈对应的响应信息。

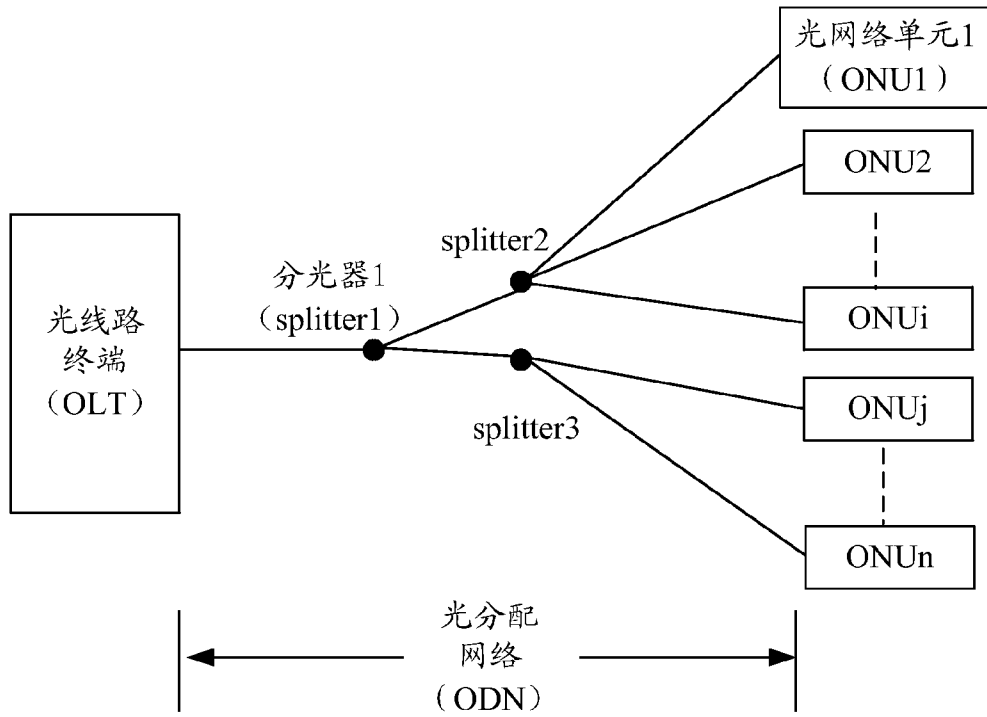


图 1

2 / 4

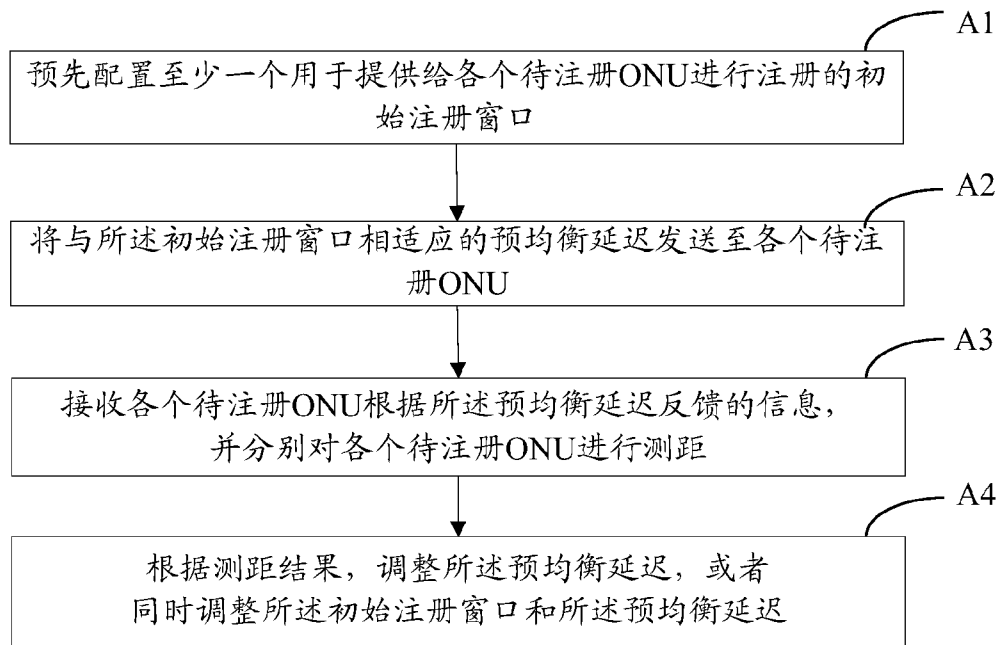


图 2

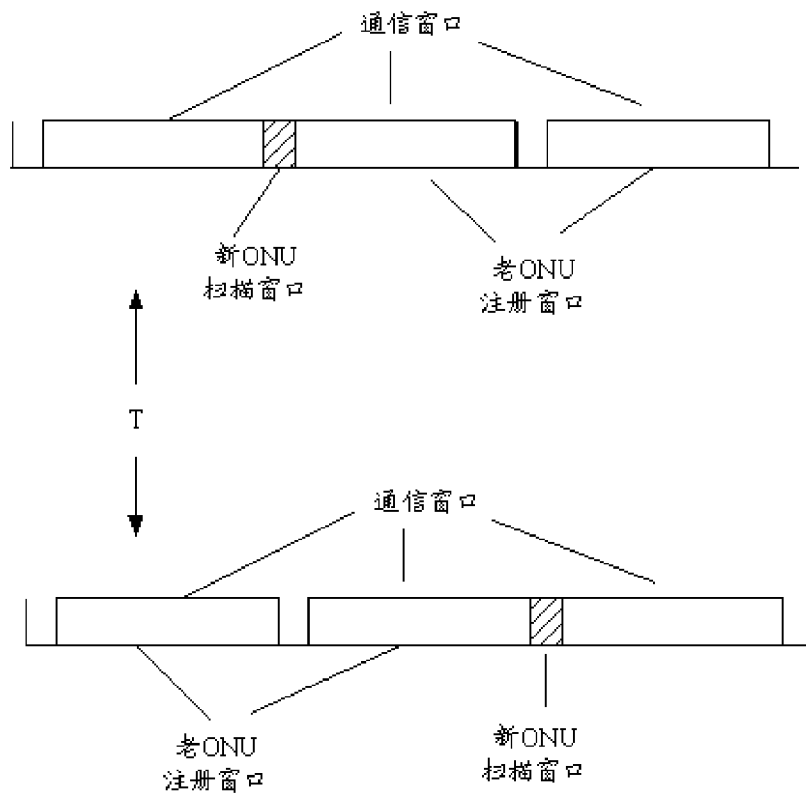


图 3

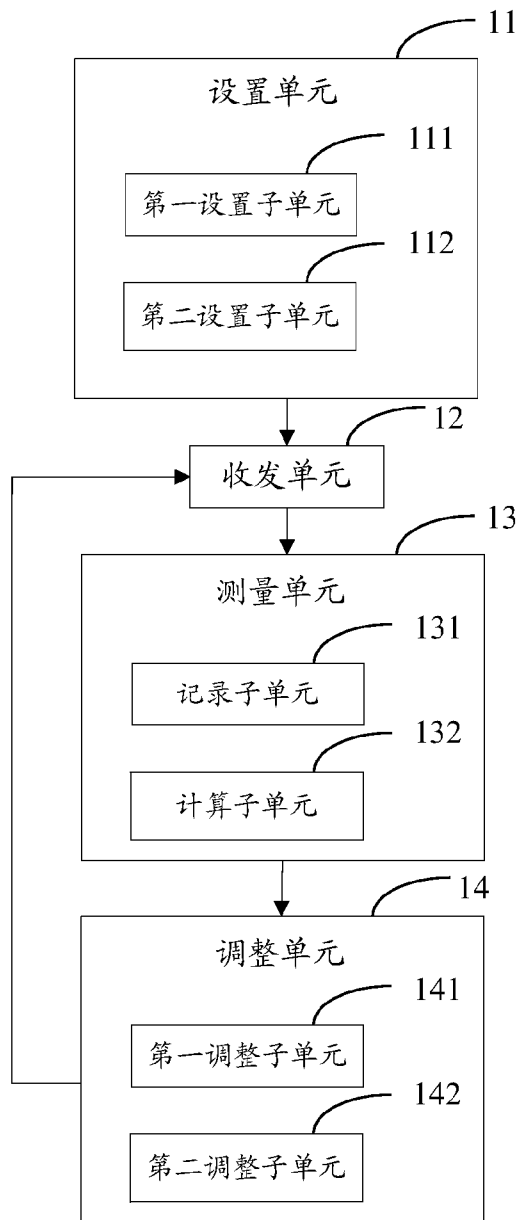


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2010/079360

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
See extra sheet		
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, H04J, H04L		
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)		
CPRSABS, CNTXT, CNKI, WPI, EPODOC: OLT, ONU, ranging, delay, equalization, window, register+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN101083589A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO LTD) 05 Dec.2007 (05.12.2007) description "prior art"	1, 6, 10
A		2-5, 7-9
Y	CN1244751A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO LTD) 16 Feb.2000 (16.02.2000) description page 8 "ranging approach"	1, 6, 10
A		2-5, 7-9
Y	CN101399616A (ZET COMMUNICATION CO LTD) 01 Apr.2009 (01.04.2009) abstract	1, 6, 10
A		2-5, 7-9
<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:	"Y" 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	
"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		
Date of the actual completion of the international search 21 Feb.2011(21.02.2011)	Date of mailing of the international search report 10 Mar. 2011 (10.03.2011)	
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer MENG Wenting Telephone No. (86-10)62411434	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2010/079360

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101083589A	05.12.2007	WO2009009999A1	22.01.2009
		EP2073444A1	24.06.2009
		US2010040371A1	18.02.2010
		CN101083589B	11.08.2010
CN1244751A	16.02.2000	NONE	
CN101399616A	01.04.2009	NONE	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/079360

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B10/12(2006.01)i

H04B10/08(2006.01)i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2010/079360

A. 主题的分类		
参见附加页		
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, H04J, H04L		
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))		
CPRSABS, CNTXT, CNKI: 光线路终端, 光网络单元, OLT, ONU, 测距, 延时, 延迟, 时延, 均衡, 窗口, 注册 WPI, EPODOC: OLT, ONU, ranging, delay, equalization, window, register+		
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
Y	CN101083589A (华为技术有限公司) 05. 12 月 2007 (05.12.2007) 说明书 “背景技术”	1, 6, 10
A		2-5, 7-9
Y	CN1244751A (华为技术有限公司) 16. 2 月 2000 (16.02.2000) 说明书第 8 页 “测距技术”	1, 6, 10
A		2-5, 7-9
Y	CN101399616A (中兴通讯股份有限公司) 01.4 月 2009 (01.04.2009) 摘要	1, 6, 10
A		2-5, 7-9
<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 21.2 月 2011(21.02.2011)		国际检索报告邮寄日期 10.3 月 2011 (10.03.2011)
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		授权官员 孟文婷 电话号码: (86-10) 62411434

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2010/079360

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101083589A	05.12.2007	WO2009009999A1	22.01.2009
		EP2073444A1	24.06.2009
		US2010040371A1	18.02.2010
		CN101083589B	11.08.2010
CN1244751A	16.02.2000	无	
CN101399616A	01.04.2009	无	

A. 主题的分类

H04B10/12(2006.01)i

H04B10/08(2006.01)i