一种光网络通信方法以及通信装置

本申请要求于2024年05月21日提交国家知识产权局、申请号为202410638484.6、申请名称为“一种光网络通信方法以及通信装置”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

本申请实施例涉及光通信领域，尤其涉及一种光网络通信方法以及通信装置。

背景技术

宽带接入技术近年来发展迅速，无源光纤网络（passive optical network，PON）已经完成大规模普及和迅速扩建。随着用户数据需求量的不断急剧增大，10G比特无源光网络（10-Gigabit-capable Passive Optical Networks，X G-PON）已经进入规模部署阶段，下一代的PON系统（例如，50G比特无源光网络（50-Gigabit-capable Passive Optical Networks，50 GPON））的标准也在逐步制定和完善。

在当前的标准中，PON网络中的光线路终端（optical line terminal，OLT）通过光网络单元（optical network unit，ONU）管理控制接口（ONU management and control interface，OMCI）协议来实现对PON网络中的ONU的管理。OMCI协议是一个主/从、停止和等待管理协议。一般地，OLT为主设备，ONU为从设备。基本流程是OLT下发管理消息，等待ONU的响应。当OLT收到响应或超时后，OLT继续下发下一条消息。OLT通过OMCI消息对ONU的受管实体（managed entity，ME）进行管理和配置。

在当前的标准中，OMCI协议定义了流量描述符（Traffic descriptor）受管实体的可保障信息速率（committed information rate，CIR）属性和峰值信息速率（peak information rate，PIR）属性，用于对ONU的CIR属性和PIR属性的管理。OLT通过向ONU发送与流量描述符（Traffic descriptor）受管实体相关的OMCI消息实现对CIR属性或PIR属性的配置，或者，获取CIR属性或PIR属性的取值。由于，当前标准定义的CIR属性字段和PIR属性字段的长度均为4字节（bytes），并且，CIR属性和PIR属性的单位均为字节每秒（byte per second），因此，CIR属性和PIR属性的最大值分别为4,294,967,295，即通过这两个属性能够配置的最大CIR或PIR为4,294,967,295bytes/s，约等于 34G bit/s。由此可见，当前的流量描述符受管实体中的CIR属性和PIR属性的字段长度不足以支持50G PON及未来更高速率PON的配置。

发明内容

本申请提供了一种光网络通信方法以及通信装置，用于解决50G PON及未来更高速率PON的CIR/PIR配置问题。

第一方面，本申请提供了一种光网络通信方法，应用于光纤网络，该光纤网络包括主设备和至少一个从设备，该至少一个从设备包括第一从设备。本方面提供的光网络通信方法可以由该光纤网络中的第一从设备执行，也可以是第一从设备中的部分功能模块或芯片执行。以第一从设备执行为例，第一从设备接收来自主设备的第一消息，第一消息包括速率放大因子，速率放大因子为第一速率的调整系数，第一速率为可保障信息速率 CIR 和/或峰值信息速率 PIR；然后，第一从设备基于速率放大因子和第一速率确定第一从设备的第二速率，第二速率为第一从设备的有效的 CIR 和/或 PIR。

本方面中，第一从设备能够收到来自主设备的速率放大因子，该速率放大因子是第一速率（即 CIR 属性/PIR 属性的属性值）的调整系数，第一从设备通过速率放大因子和第一速率确定第二速率（即第一从设备的有效的 CIR/PIR）。因此，即使在第一速率的取值有限的情况下，也能够通过速率放大因子调整第一从设备的有效的 CIR/PIR。也就是说，在不改变现有属性的基础上，扩展了第一从设备在工作时使用的 CIR/PIR 的取值。解决了 50G PON 及未来更高速率 PON 的 CIR/PIR 配置问题。

在一种可能的实施方式中，速率放大因子的默认值为 1。

在一种可能的实施方式中，速率放大因子的取值为大于 0 的整数。例如，若速率放大因子的取值为 1，则第二速率等于第一速率，即第一从设备按照第一消息指示的 CIR 值和/或 PIR 值进行工作；若速率放大因子的取值大于 1，例如，速率放大因子的取值为 a（a 为大于 1 的整数），则第二速率等于 a 倍第一速率，即第一从设备按照第一消息指示的 CIR 值的 a 倍进行工作，和/或，PIR 值的 a 倍进行工作。由此可见，在第一消息携带速率放大因子的情况下，主设备可以向第一从设备指示 CIR 值的整数倍和/或 PIR 值的整

数倍，以使得第一从设备的有效的 CIR 和/或 PIR 能够不受限于 4 字节所能指示的最大速率。因此，解决了 50G PON 及未来更高速率 PON 的 CIR/PIR 配置问题。

在一种可能的实施方式中，第二速率等于第一速率与速率放大因子的乘积。

在一种可能的实施方式中，第一消息还包括流量描述符受管实体的标识信息。由于，CIR 属性和 PIR 属性是流量描述符受管实体的属性，因此，第一消息携带流量描述符受管实体的标识信息。也就是说，速率放大因子可以是流量描述符受管实体的一个新定义的属性，便于主设备在为从设备配置 CIR/PIR 时通过同一消息配置速率放大因子，提高主设备为从设备配置有效的 CIR/PIR 的效率。

在一种可能的实施方式中，第一消息还包括第一速率。例如，当第一消息的消息类型为设置请求或创建请求时，主设备可以通过第一消息同时配置速率放大因子和第一速率，有利于提高配置效率。

在这种情况下，第一消息的受管实体的标识信息字段包括流量描述符受管实体的标识信息。第一消息的消息内容字段包括速率放大因子属性的属性值，第一消息的消息内容字段还包括 CIR 属性的属性值和/或 PIR 属性的属性值。

可选的，在第一消息的消息类型为设置请求的情况下，第一消息的消息内容字段还包括第一属性掩码，该第一属性掩码中速率放大因子属性对应的比特为 1。此外，该第一属性掩码中 CIR 属性对应的比特为 1，和/或，第一属性掩码中 PIR 属性对应的比特为 1。

在另一种可能的实施方式中，第一消息的消息类型为设置请求，第一消息可以不携带第一速率。可选的，第一速率为默认值，或者，第一从设备通过其他消息获得第一速率。例如，第一从设备接收来自主设备的第一消息之前，第一从设备接收来自主设备的第七消息，第七消息包括所述流量描述符受管实体的标识信息和第一速率。由于，第一速率和速率放大因子可以分别通过不同的消息指示给第一从设备，有利于提高配置速率放大因子的灵活性。

在这种情况下，第一消息的受管实体的标识信息字段包括流量描述符受管实体的标识信息。第一消息的消息内容字段包括第一属性掩码和速率放大因子属性的属性值，该第一属性掩码中速率放大因子属性对应的比特为 1。

在一种可能的实施方式中，速率放大因子属性为流量描述符受管实体的第 10 个属性，即速率放大因子属性为流量描述符受管实体的受管实体标识信息属性之后的第 9 个属性。速率放大因子属性对应第一属性掩码中的第 9 个比特。

在一种可能的实施方式中， 第一消息封装于下行 XGEM 帧的载荷字段中，下行 XGEM 帧的帧头中的 XGEM 端口标识与第一从设备的标识信息相同。

在一种可能的实施方式中，主设备为光线路终端 OLT，从设备为光网络单元 ONU。

第二方面，本申请提供了一种光网络通信方法，应用于光纤网络，该光纤网络包括主设备和至少一个从设备，该至少一个从设备包括第一从设备。本方面提供的光网络通信方法可以由该光纤网络中的主设备执行，也可以是主设备中的部分功能模块或芯片执行。以主设备执行为例，主设备向第一从设备发送第一消息，第一消息包括速率放大因子，速率放大因子为第一速率的调整系数，第一速率为可保障信息速率 CIR 和/或峰值信息速率 PIR，速率放大因子和第一速率用于确定第一从设备的第二速率，第二速率为第一从设备的有效的 CIR 和/或 PIR。

在一种可能的实施方式中，速率放大因子的默认值为 1。

在一种可能的实施方式中，速率放大因子的取值为大于 0 的整数。

在一种可能的实施方式中，第二速率等于第一速率与速率放大因子的乘积。

在一种可能的实施方式中，第一消息还包括流量描述符受管实体的标识信息。

在一种可能的实施方式中，第一消息还包括第一速率。例如，当第一消息的消息类型为设置请求或创建请求时，主设备可以通过第一消息同时配置速率放大因子和第一速率，有利于提高配置效率。

在这种情况下，第一消息的受管实体的标识信息字段包括流量描述符受管实体的标识信息。第一消息的消息内容字段包括速率放大因子属性的属性值，第一消息的消息内容字段还包括 CIR 属性的属性值和/或 PIR 属性的属性值。

可选的，在第一消息的消息类型为设置请求的情况下，第一消息的消息内容字段还包括第一属性掩码，该第一属性掩码中速率放大因子属性对应的比特为 1。此外，该第一属性掩码中 CIR 属性对应的比特为 1，和/或，第一属性掩码中 PIR 属性对应的比特为 1。

在另一种可能的实施方式中，第一消息的消息类型为设置请求，第一消息可以不携带第一速率。可

选的，第一速率为默认值，或者，第一从设备通过其他消息获得第一速率。例如，第一从设备接收来自主设备的第一消息之前，第一从设备接收来自主设备的第七消息，第七消息包括所述流量描述符受管实体的标识信息和第一速率。由于，第一速率和速率放大因子可以分别通过不同的消息指示给第一从设备，有利于提高配置速率放大因子的灵活性。

在这种情况下，第一消息的受管实体的标识信息字段包括流量描述符受管实体的标识信息。第一消息的消息内容字段包括第一属性掩码和速率放大因子属性的属性值，该第一属性掩码中速率放大因子属性对应的比特为 1。

在一种可能的实施方式中，速率放大因子属性为流量描述符受管实体的第 10 个属性，即速率放大因子属性为流量描述符受管实体的受管实体标识信息属性之后的第 9 个属性。速率放大因子属性对应第一属性掩码中的第 9 个比特。

在一种可能的实施方式中， 第一消息封装于下行 XGEM 帧的载荷字段中，下行 XGEM 帧的帧头中的 XGEM 端口标识与第一从设备的标识信息相同。

在一种可能的实施方式中，主设备为光线路终端 OLT，从设备为光网络单元 ONU。

需要说明的是，本方面还有多种具体其他实施方式，具体可参阅第一方面的具体实施方式和其有益效果，在此不再赘述。

第三方面，本申请提供了一种光网络通信方法，应用于光纤网络，该光纤网络包括主设备和至少一个从设备，该至少一个从设备包括第一从设备。本方面提供的光网络通信方法可以由该光纤网络中的第一从设备执行，也可以是第一从设备中的部分功能模块或芯片执行。以第一从设备执行为例，第一从设备接收来自主设备的第二消息，第二消息包括第一指示信息，第一指示信息用于指示第一从设备上报速率放大因子，速率放大因子为第一速率的调整系数，第一速率为可保障信息速率 CIR 和/或峰值信息速率 PIR；然后，第一从设备向主设备发送第三消息，第三消息包括第一从设备的速率放大因子。

本方面中，第一从设备能够收到来自主设备的第一指示信息，以指示第一从设备上报速率放大因子，该速率放大因子是第一速率（即 CIR 属性/PIR 属性的属性值）的调整系数。第一从设备收到第一指示信息后上报第一从设备的速率放大因子，主设备能够结合速率放大因子和第一速率确定第一从设备的有效的 CIR/PIR，从而实现向主设备提供第一从设备的有效的 CIR/PIR。也就是说，在不改变现有属性的基础上，扩展了第一从设备在工作时使用的 CIR/PIR 的取值，并且，解决了 50G PON 及未来更高速率 PON 的 CIR/PIR 上报问题。

在一种可能的实施方式中，速率放大因子的默认值为 1。

在一种可能的实施方式中，速率放大因子的取值为大于 0 的整数。

在一种可能的实施方式中，速率放大因子和第一速率用于确定第一从设备的第二速率，第二速率为第一从设备的有效的 CIR 和/或 PIR。

在一种可能的实施方式中，第二速率等于第一速率与速率放大因子的乘积。

在一种可能的实施方式中，第二消息还包括流量描述符受管实体的标识信息，第三消息还包括流量描述符受管实体的标识信息。

在一种可能的实施方式中，在第一指示信息仅用于指示第一从设备上报速率放大因子的情况下，第一指示信息为第一属性掩码，第一属性掩码中速率放大因子属性对应的比特为 1，表示请求第一从设备上报速率放大因子属性的属性值。可选的，速率放大因子属性对应第一属性掩码中的第 9 个比特。

本实施方式中，通过第一属性掩码仅指示上报速率放大因子属性的属性值，而不一定与 CIR 属性的属性值或 PIR 属性的属性值一同上报，有利于提高从设备上报属性值的灵活性。

在另一种可能的实施方式中，第一指示信息还用于指示第一从设备上报第一速率，即第一指示信息用于指示第一从设备上报速率放大因子和第一速率。在这种情况下，第三消息除了包括速率放大因子之外，还包括第一速率。在第一指示信息用于指示第一从设备上报速率放大因子和第一速率的情况下，第一指示信息为第一属性掩码，第一属性掩码中速率放大因子属性对应的比特为 1。此外，第一属性掩码中 CIR 属性对应的比特为 1，和/或，第一属性掩码中 PIR 属性对应的比特为 1。可选的，速率放大因子属性对应第一属性掩码中的第 9 个比特。

本实施方式中，通过第一属性掩码指示上报速率放大因子的属性值，以及，CIR 属性的属性值和/或 PIR 属性的属性值，第一从设备能够通过第三消息反馈速率放大因子（即速率放大因子的属性值）和第一速率（即 CIR 属性的属性值和/或 PIR 属性的属性值），有利于提高主设备获取属性值的效率，避免因多

次上报而浪费信令开销。

在一种可能的实施方式中，第二消息的消息类型为获取请求，第二消息的受管实体的标识信息字段包括流量描述符受管实体的标识信息，第二消息的消息内容字段包括第一属性掩码。

在一种可能的实施方式中，第三消息的消息类型为获取响应，第三消息的受管实体的标识信息字段包括流量描述符受管实体的标识信息，第三消息的消息内容字段包括第一属性掩码和速率放大因子属性的属性值。可选的，第三消息的消息内容字段还包括 CIR 属性的属性值和/或 PIR 属性的属性值。

在一种可能的实施方式中，第二消息封装于下行 XGEM 帧的载荷字段中，下行 XGEM 帧的帧头中的 XGEM 端口标识与第一从设备的标识信息相同；第三消息封装于上行 XGEM 帧的载荷字段中，上行 XGEM 帧的帧头中的 XGEM 端口标识与第一从设备的标识信息相同。

在一种可能的实施方式中，主设备为光线路终端 OLT，从设备为光网络单元 ONU。

需要说明的是，本方面还有多种具体其他实施方式，具体可参阅第一方面的具体实施方式和其有益效果，在此不再赘述。

第四方面，本申请提供了一种光网络通信方法，应用于光纤网络，该光纤网络包括主设备和至少一个从设备，该至少一个从设备包括第一从设备。本方面提供的光网络通信方法可以由该光纤网络中的主设备执行，也可以是主设备中的部分功能模块或芯片执行。以主设备执行为例，主设备向第一从设备发送第二消息，第二消息包括第一指示信息，第一指示信息用于指示第一从设备上报第一速率和速率放大因子，速率放大因子为第一速率的调整系数，第一速率为可保障信息速率 CIR 和/或峰值信息速率 PIR；然后，主设备接收来自第一从设备的第三消息，第三消息包括第一从设备的速率放大因子和第一速率。

在一种可能的实施方式中，速率放大因子的默认值为 1。

在一种可能的实施方式中，速率放大因子的取值为大于 0 的整数。

在一种可能的实施方式中，速率放大因子和第一速率用于确定第一从设备的第二速率，第二速率为第一从设备的有效的 CIR 和/或 PIR。

在一种可能的实施方式中，第二速率等于第一速率与速率放大因子的乘积。

在一种可能的实施方式中，第二消息还包括流量描述符受管实体的标识信息，第三消息还包括流量描述符受管实体的标识信息。

在一种可能的实施方式中，在第一指示信息仅用于指示第一从设备上报速率放大因子的情况下，第一指示信息为第一属性掩码，第一属性掩码中速率放大因子属性对应的比特为 1，表示请求第一从设备上报速率放大因子属性的属性值。可选的，速率放大因子属性对应第一属性掩码中的第 9 个比特。

在另一种可能的实施方式中，第一指示信息还用于指示第一从设备上报第一速率，即第一指示信息用于指示第一从设备上报速率放大因子和第一速率。在这种情况下，第三消息除了包括速率放大因子之外，还包括第一速率。在第一指示信息用于指示第一从设备上报速率放大因子和第一速率的情况下，第一指示信息为第一属性掩码，第一属性掩码中速率放大因子属性对应的比特为 1。此外，第一属性掩码中 CIR 属性对应的比特为 1，和/或，第一属性掩码中 PIR 属性对应的比特为 1。可选的，速率放大因子属性对应第一属性掩码中的第 9 个比特。

在一种可能的实施方式中，第二消息的消息类型为获取请求，第二消息的受管实体的标识信息字段包括流量描述符受管实体的标识信息，第二消息的消息内容字段包括第一属性掩码。

在一种可能的实施方式中，第三消息的消息类型为获取响应，第三消息的受管实体的标识信息字段包括流量描述符受管实体的标识信息，第三消息的消息内容字段包括第一属性掩码和速率放大因子属性的属性值。可选的，第三消息的消息内容字段还包括 CIR 属性的属性值和/或 PIR 属性的属性值。

在一种可能的实施方式中，第二消息封装于下行 XGEM 帧的载荷字段中，下行 XGEM 帧的帧头中的 XGEM 端口标识与第一从设备的标识信息相同；第三消息封装于上行 XGEM 帧的载荷字段中，上行 XGEM 帧的帧头中的 XGEM 端口标识与第一从设备的标识信息相同。

在一种可能的实施方式中，主设备为光线路终端 OLT，从设备为光网络单元 ONU。

需要说明的是，本方面还有多种具体其他实施方式，具体可参阅第三方面的具体实施方式和其有益效果，在此不再赘述。

第五方面，本申请提供了一种光网络通信方法，应用于光纤网络，该光纤网络包括主设备和至少一个从设备，该至少一个从设备包括第一从设备。本方面提供的光网络通信方法可以由该光纤网络中的第一从设备执行，也可以是第一从设备中的部分功能模块或芯片执行。以第一从设备执行为例，第一从设

备接收来自主设备的第四消息，第四消息包括第三速率，第三速率为可保障信息速率 CIR 和/或峰值信息速率 PIR，第三速率的单位与第一从设备的线速率和预设门限相关；然后，第一从设备基于第一从设备的线速率和预设门限确定第三速率的单位。

本方面中，第一从设备收到的来自主设备的第三速率的单位与第一从设备的线速率和预设门限相关，第一从设备能够基于第一从设备的线速率和预设门限确定第三速率的单位。因此，即使在第三速率的取值有限的情况下，第一从设备也能够基于第一从设备的线速率和预设门限确定第三速率的单位，进而确定第一从设备的有效的 CIR/PIR。解决了 50G PON 及未来更高速率 PON 的 CIR/PIR 配置问题。

在一种可能的实施方式中，在第一从设备的线速率小于或等于预设门限的情况下，第三速率的单位为字节每秒；在第一从设备的线速率大于预设门限的情况下，第三速率的单位为 N 字节每秒，N 为大于 0 的整数。

在一种可能的实施方式中，N 的默认值为 1。

在一种可能的实施方式中，预设门限为 9.95328 Gbit/s。

在一种可能的实施方式中，第四消息还包括流量描述符受管实体的标识信息。

在一种可能的实施方式中，第四消息的消息类型为设置请求或创建请求，第四消息的受管实体的标识信息字段包括流量描述符受管实体的标识信息，第四消息的消息内容字段包括 CIR 属性的属性值和/或 PIR 属性的属性值。

在一种可能的实施方式中，在第一从设备的线速率大于预设门限的情况下，第一从设备的有效的 CIR 等于 CIR 属性的属性值与 N 的乘积，第一从设备的有效的 CIR 的单位为字节每秒；在第一从设备的线速率大于预设门限的情况下，第一从设备的有效的 PIR 等于 PIR 属性的属性值与 N 的乘积，第一从设备的有效的 PIR 的单位为字节每秒。

在一种可能的实施方式中，第四消息封装于下行 XGEM 帧的载荷字段中，下行 XGEM 帧的帧头中的 XGEM 端口标识与第一从设备的标识信息相同。

在一种可能的实施方式中，主设备为光线路终端 OLT，从设备为光网络单元 ONU。

第六方面，本申请提供了一种光网络通信方法，应用于光纤网络，该光纤网络包括主设备和至少一个从设备，该至少一个从设备包括第一从设备。本方面提供的光网络通信方法可以由该光纤网络中的主设备执行，也可以是主设备中的部分功能模块或芯片执行。以主设备执行为例，主设备向第一从设备发送的第四消息，第四消息包括第三速率，第三速率为可保障信息速率 CIR 和/或峰值信息速率 PIR，第三速率的单位与第一从设备的线速率和预设门限相关，第一从设备的线速率和预设门限用于确定第三速率的单位。

在一种可能的实施方式中，在第一从设备的线速率小于或等于预设门限的情况下，第三速率的单位为字节每秒；在第一从设备的线速率大于预设门限的情况下，第三速率的单位为 N 字节每秒，N 为大于 0 的整数。

在一种可能的实施方式中，N 的默认值为 1。

在一种可能的实施方式中，预设门限为 9.95328 Gbit/s。

在一种可能的实施方式中，第四消息还包括流量描述符受管实体的标识信息。

在一种可能的实施方式中，第四消息的消息类型为设置请求或创建请求，第四消息的受管实体的标识信息字段包括流量描述符受管实体的标识信息，第四消息的消息内容字段包括 CIR 属性的属性值和/或 PIR 属性的属性值。

在一种可能的实施方式中，在第一从设备的线速率大于预设门限的情况下，第一从设备的有效的 CIR 等于 CIR 属性的属性值与 N 的乘积，第一从设备的有效的 CIR 的单位为字节每秒；在第一从设备的线速率大于预设门限的情况下，第一从设备的有效的 PIR 等于 PIR 属性的属性值与 N 的乘积，第一从设备的有效的 PIR 的单位为字节每秒。

在一种可能的实施方式中，第四消息封装于下行 XGEM 帧的载荷字段中，下行 XGEM 帧的帧头中的 XGEM 端口标识与第一从设备的标识信息相同。

在一种可能的实施方式中，主设备为光线路终端 OLT，从设备为光网络单元 ONU。

需要说明的是，本方面还有多种具体其他实施方式，具体可参阅第五方面的具体实施方式和其有益效果，在此不再赘述。

第七方面，本申请提供了一种光网络通信方法，应用于光纤网络，该光纤网络包括主设备和至少一

个从设备，该至少一个从设备包括第一从设备。本方面提供的光网络通信方法可以由该光纤网络中的第一从设备执行，也可以是第一从设备中的部分功能模块或芯片执行。以第一从设备执行为例，第一从设备接收来自主设备的第五消息，第五消息包括第二指示信息，第二指示信息用于指示第一从设备上报第三速率，第三速率为可保障信息速率 CIR 和/或峰值信息速率 PIR，第三速率的单位与第一从设备的线速率和预设门限相关；然后，第一从设备向主设备发送第六消息，第六消息包括第一从设备的第三速率。

本方面中，第一从设备能够收到来自主设备的第二指示信息，以指示第一从设备上报第三速率（即 CIR 属性/PIR 属性的属性值）。由于第三速率的单位与第一从设备的线速率和预设门限相关，第一从设备收到第二指示信息后上报 CIR 属性/PIR 属性的属性值，由主设备自己确定第一从设备的有效的 CIR/PIR，从而间接实现向主设备提供第一从设备的有效的 CIR/PIR。也就是说，在不改变现有属性的基础上，扩展了第一从设备在工作时使用的 CIR/PIR 的取值，并且，解决了 50G PON 及未来更高速率 PON 的 CIR/PIR 上报问题。

在一种可能的实施方式中，在第一从设备的线速率小于或等于预设门限的情况下，第三速率的单位为字节每秒；在第一从设备的线速率大于预设门限的情况下，第三速率的单位为 N 字节每秒，N 为大于 0 的整数。

在一种可能的实施方式中，N 的默认值为 1。

在一种可能的实施方式中，预设门限为 9.95328 Gbit/s。

在一种可能的实施方式中，第五消息还包括流量描述符受管实体的标识信息；第六消息还包括流量描述符受管实体的标识信息。

在一种可能的实施方式中，第二指示信息为第二属性掩码，第二属性掩码中 CIR 属性对应的比特为 1，第二属性掩码中 PIR 属性对应的比特为 1。

在一种可能的实施方式中，第五消息的消息类型为获取请求，第五消息的受管实体的标识信息字段包括流量描述符受管实体的标识信息，第五消息的消息内容字段包括第二指示信息。

在一种可能的实施方式中，第六消息的消息类型为获取响应，第六消息的受管实体的标识信息字段包括流量描述符受管实体的标识信息，第六消息的消息内容字段包括第二指示信息、CIR 属性的属性值和 PIR 属性的属性值。

在一种可能的实施方式中，在第一从设备的线速率大于预设门限的情况下，第一从设备的有效的 CIR 等于 CIR 属性的属性值与 N 的乘积，第一从设备的有效的 CIR 的单位为字节每秒；在第一从设备的线速率大于预设门限的情况下，第一从设备的有效的 PIR 等于 PIR 属性的属性值与 N 的乘积，第一从设备的有效的 PIR 的单位为字节每秒。

在一种可能的实施方式中，第五消息封装于下行 XGEM 帧的载荷字段中，下行 XGEM 帧的帧头中的 XGEM 端口标识与第一从设备的标识信息相同；第六消息封装于上行 XGEM 帧的载荷字段中，上行 XGEM 帧的帧头中的 XGEM 端口标识与第一从设备的标识信息相同。

在一种可能的实施方式中，主设备为光线路终端 OLT，从设备为光网络单元 ONU。

第八方面，本申请提供了一种光网络通信方法，应用于光纤网络，该光纤网络包括主设备和至少一个从设备，该至少一个从设备包括第一从设备。本方面提供的光网络通信方法可以由该光纤网络中的主设备执行，也可以是主设备中的部分功能模块或芯片执行。以主设备执行为例，主设备向第一从设备发送第五消息，第五消息包括第二指示信息，第二指示信息用于指示第一从设备上报第三速率，第三速率为可保障信息速率 CIR 和/或峰值信息速率 PIR，第三速率的单位与第一从设备的线速率和预设门限相关；然后，主设备接收来自第一从设备的第六消息，第六消息包括第一从设备的第三速率。

本方面中，主设备能够通过第二指示信息指示第一从设备上报第三速率（即 CIR 属性/PIR 属性的属性值）。由于第三速率的单位与第一从设备的线速率和预设门限相关，第一从设备收到第二指示信息后上报 CIR 属性/PIR 属性的属性值，由主设备自己确定第一从设备的有效的 CIR/PIR，从而间接实现向主设备提供第一从设备的有效的 CIR/PIR。也就是说，在不改变现有属性的基础上，扩展了第一从设备在工作时使用的 CIR/PIR 的取值，并且，解决了 50G PON 及未来更高速率 PON 的 CIR/PIR 上报问题。

在一种可能的实施方式中，在第一从设备的线速率小于或等于预设门限的情况下，第三速率的单位为字节每秒；在第一从设备的线速率大于预设门限的情况下，第三速率的单位为 N 字节每秒，N 为大于 0 的整数。

在一种可能的实施方式中，N 的默认值为 1。

在一种可能的实施方式中，预设门限为 9.95328 Gbit/s。

在一种可能的实施方式中，第五消息还包括流量描述符受管实体的标识信息；第六消息还包括流量描述符受管实体的标识信息。

在一种可能的实施方式中，第二指示信息为第二属性掩码，第二属性掩码中 CIR 属性对应的比特为 1，第二属性掩码中 PIR 属性对应的比特为 1。

在一种可能的实施方式中，第五消息的消息类型为获取请求，第五消息的受管实体的标识信息字段包括流量描述符受管实体的标识信息，第五消息的消息内容字段包括第二指示信息。

在一种可能的实施方式中，第六消息的消息类型为获取响应，第六消息的受管实体的标识信息字段包括流量描述符受管实体的标识信息，第六消息的消息内容字段包括第二指示信息、CIR 属性的属性值和 PIR 属性的属性值。

在一种可能的实施方式中，在第一从设备的线速率大于预设门限的情况下，第一从设备的有效的 CIR 等于 CIR 属性的属性值与 N 的乘积，第一从设备的有效的 CIR 的单位为字节每秒；在第一从设备的线速率大于预设门限的情况下，第一从设备的有效的 PIR 等于 PIR 属性的属性值与 N 的乘积，第一从设备的有效的 PIR 的单位为字节每秒。

在一种可能的实施方式中，第五消息封装于下行 XGEM 帧的载荷字段中，下行 XGEM 帧的帧头中的 XGEM 端口标识与第一从设备的标识信息相同；第六消息封装于上行 XGEM 帧的载荷字段中，上行 XGEM 帧的帧头中的 XGEM 端口标识与第一从设备的标识信息相同。

在一种可能的实施方式中，主设备为光线路终端 OLT，从设备为光网络单元 ONU。

需要说明的是，本方面还有多种具体其他实施方式，具体可参阅第七方面的具体实施方式和其有益效果，在此不再赘述。

第九方面，本申请实施例提供了一种通信装置，该通信装置可以是前述实施方式中的主设备，也可以是该主设备内的芯片。该通信装置可以包括处理模块和收发模块。当该通信装置是主设备时，该处理模块可以是处理器，该收发模块可以是收发器；该主设备还可以包括存储模块，该存储模块可以是存储器；该存储模块用于存储指令，该处理模块执行该存储模块所存储的指令，以使该主设备执行第二方面、第四方面、第六方面、第八方面，以及前述各方面的任一种实施方式中的方法。当该通信装置是主设备内的芯片时，该处理模块可以是处理器，该收发模块可以是输入/输出接口、管脚或电路等；该处理模块执行存储模块所存储的指令，以使该主设备执行第二方面、第四方面、第六方面、第八方面，以及前述各方面的任一种实施方式中的方法。该存储模块可以是该芯片内的存储模块（例如，寄存器、缓存等），也可以是该主设备内的位于该芯片外部的存储模块（例如，只读存储器、随机存取存储器等）。

第十方面，本申请实施例提供了一种通信装置，该通信装置可以是前述实施方式中的从设备（例如，第一从设备），也可以是该从设备（例如，第一从设备）内的芯片。该通信装置可以包括处理模块和收发模块。当该通信装置是从设备（例如，第一从设备）时，该处理模块可以是处理器，该收发模块可以是收发器。可选的，该从设备（例如，第一从设备）还可以包括存储模块，该存储模块可以是存储器；该存储模块用于存储指令，该处理模块执行该存储模块所存储的指令，以使该从设备（例如，第一从设备）执行第一方面、第三方面、第五方面、第七方面，以及前述各方面的任一种实施方式中的方法。当该通信装置是从设备（例如，第一从设备）内的芯片时，该处理模块可以是处理器，该收发模块可以是输入/输出接口、管脚或电路等；该处理模块执行存储模块所存储的指令，以使该从设备（例如，第一从设备）执行第一方面、第三方面、第五方面、第七方面，以及前述各方面的任一种实施方式中的方法。该存储模块可以是该芯片内的存储模块（例如，寄存器、缓存等），也可以是该从设备（例如，第一从设备）内的位于该芯片外部的存储模块（例如，只读存储器、随机存取存储器等）。

第十一方面，本申请提供了一种通信装置，该通信装置可以是集成电路芯片。该集成电路芯片包括处理器。该处理器与存储器耦合，该存储器用于存储程序或指令，当该程序或指令被该处理器执行时，使得该通信装置执行前述各个方面的各种实施方式中的任一种实施方式所介绍的方法。

第十二方面，本申请实施例提供了一种包含指令的计算机程序产品，当前述指令在计算机上运行时，使得该计算机执行前述各个方面的各种实施方式中的任一种实施方式所介绍的方法。

第十三方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，包括指令，当该指令在计算机上运行时，以使得计算机执行前述各个方面的各种实施方式中的任一种实施方式所介绍的方法。

第十四方面，本申请实施例提供了一种光纤网络，该光纤网络包括上述第二方面以及第二方面的任

一种实施方式所介绍的主设备，和，上述第一方面以及第一方面的任一种实施方式所介绍的从设备（例如，第一从设备）；或者，该光纤网络包括上述第四方面以及第四方面的任一种实施方式所介绍的主设备，和，上述第三方面以及第三方面的任一种实施方式所介绍的从设备（例如，第一从设备）；该光纤网络包括上述第六方面以及第六方面的任一种实施方式所介绍的主设备，和，上述第五方面以及第五方面的任一种实施方式所介绍的从设备（例如，第一从设备）；该光纤网络包括上述第八方面以及第八方面的任一种实施方式所介绍的主设备，和，上述第七方面以及第七方面的任一种实施方式所介绍的从设备（例如，第一从设备）。

附图说明

图 1A 为光纤网络的网络架构的一个示例图；

图 1B 为光纤网络的网络架构的另一个示例图；

图 2 为本申请中光网络通信方法的一个流程示意图；

图 3A 为传统的创建请求消息的消息格式的一个示例图；

图 3B 为本申请提供的创建请求消息的消息格式的一个示例图；

图 3C 为传统的设置请求消息的消息格式的一个示例图；

图 3D 为本申请提供的设置请求消息的消息格式的一个示例图；

图 4 为本申请中光网络通信方法的另一个流程示意图；

图 5A 为传统的获取请求消息的消息格式的一个示例图；

图 5B 为本申请提供的获取请求消息的消息格式的一个示例图；

图 5C 为传统的获取响应消息的消息格式的一个示例图；

图 5D 为本申请提供的获取响应消息的消息格式的一个示例图；

图 6 为本申请中光网络通信方法的另一个流程示意图；

图 7 为本申请中光网络通信方法的另一个流程示意图；

图 8 为本申请中通信装置的一个实施例示意图；

图 9 为本申请中通信装置的另一个实施例示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。

在本申请的各个实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，不同的实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等（如果存在）是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的术语在适当情况下可以互换，以便这里描述的实施例能够以除了在这里图示或描述的内容以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

应理解，本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

本申请提供的光网络通信方法应用于光纤网络。图 1A 为传统技术中的光纤网络的架构的一个示例图。如图 1A 所示，该光纤网络包括光线路终端（optical line terminal，OLT）、光分配网络（optical distribution network，ODN）以及光网络单元（optical network unit，ONU）（或者光网络终端（optical network terminal，ONT））。OLT 和 ONU 通过光纤进行连接与通信。OLT 一般通过 ODN 与 ONU（或 ONT）连接。该 ODN 是包括光纤、光纤配线架（optical distribution frame，ODF）、光分路器（也被称为分光器）（splitter）、合路器等一种或多种光器件组成的网络。此外，前述 OLT 可以通过网络侧接口与运营商网络相连，该 OLT 可以通过专用接口与 ODN 连接，该 ODN 通过专用接口与 ONU（或 ONT）相

连，该 ONU（或 ONT）通过用户侧接口或专用接口与用户侧网络连接。在下行方向，OLT 广播下行光信号，通过 ODN 将下行光信号分配到各个 ONU（或 ONT）。在上行方向，采用时分多址（time division multiple access，TDMA）方式，各个 ONU（或 ONT）在 OLT 分配的各自的上行时隙发送上行光信号。

如图 1B 所示，为本申请提供的光纤网络的一个结构示意图。本申请提供的光纤网络包括主设备 01 和至少一个从设备 02，主设备 01 通过光纤与至少一个从设备 02 连接。该主设备 01 能够基于 OMCI 协议对一个或多个从设备 02 进行管理。应理解，该主设备可以是 OLT，从设备可以是 ONU（或 ONT），主设备通过光分配网络与至少一个从设备连接。在一种示例中，从设备可以直接连接用户的终端设备，该终端设备可以是通过 WiFi 连入前述路由器的手机、平板电脑，还可以是物联网设备（例如，室内温控设备、室内监控设备以及其他人工智能设备等）。在另一种示例中，该从设备为与用户的终端设备之间还存在其它网络（例如以太网等），该从设备为运营商提供的光猫等，该光猫再与室内路由器等设备连接。本申请以主设备和从设备为例进行介绍。

应理解，本申请不限定光纤的具体类型，本申请所述的光纤可以是单根光纤，松套光纤，光缆或光电复合缆等。

还应理解，本申请提供的光网络通信方法可以应用于 PON 网络。例如，G 比特无源光网络（Gigabit-capable Passive Optical Networks，GPON）、10G 比特无源光网络（10-Gigabit-capable Passive Optical Networks，XG-PON）、10G 比特对称无源光网络（10-Gigabit-capableSymmetricPassiveOptical Networks，XGS-PON）、50G 比特无源光网络（50-Gigabit-capable Passive Optical Networks，50 GPON）以及未来更高速率的 PON 系统等。本申请不限制。

为便于理解本申请提供的光网络通信方法，下面先对 OMCI 协议以及 OMCI 协议中定义的管理模型进行介绍：

OMCI 协议是主从式管理协议，由主设备（例如，OLT）下发命令，并等待从设备（例如，ONU）执行前述命令后回复响应。在 OMCI 协议中，将主设备管理的从设备的各种资源和业务抽象成协议独立管理信息库（protocol-independent management information base，MIB）。该管理信息库的基本信息单元是受管实体（也被称为管理实体）（managed entity，ME）。该受管实体是从设备的资源和/或业务的抽象表述，是从众多待管理的资源和/或业务中抽象出的管理对象。当前述受管实体具体化到某一个从设备或某一种业务时，便成为了一个实例。主设备通过给从设备配置实例的方式，实现各个受管实体 ME 的配置管理功能。

本申请主要涉及流量描述符（Traffic descriptor）受管实体（后文简称，流量描述符 ME）。该流量描述符 ME 用于对从设备进行流量管理。例如，支持优先级控制的从设备可以从媒体接入控制（media access control，MAC）桥接端口配置数据受管实体指向流量描述符受管实体，以实现标记流量、监管流量等流量管理。又例如，支持速率控制的从设备可以从 MAC 桥接端口配置数据受管实体或 GEM 端口网络连接终止点（Connection Termination Point，CTP）受管实体指向流量描述符受管实体，以实现标记流量、流量整形等流量管理。

在当前的标准中，该流量描述符 ME 包括如下表 1 所示的多种属性：

表 1

属性的顺序	属性	是否可读写	是否可选	属性大小
1	受管实体标识	可读	必选	2 字节
2	可保障信息速率 CIR	可读，可写，创建时设置	可选	4 字节
3	峰值信息速率 PIR	可读，可写，创建时设置	可选	4 字节
4	可保障突发大小	可读，可写，创建时设置	可选	4 字节
5	峰值突发大小	可读，可写，创建时设置	可选	4 字节
6	颜色模式	可读，可写，创建时设置	可选	1 字节
7	入口颜色标记	可读，可写，创建时设置	可选	1 字节
8	出口颜色标记	可读，可写，创建时设置	可选	1 字节
9	算法类型	可读，创建时设置	可选	1 字节

如表 1 所示，第一列表示流量描述符 ME 包含的多个属性的顺序。主设备在为从设备配置流量描述符 ME 的多个属性时，或者，主设备从从设备获取该流量描述符 ME 的多个属性时，按照前述属性的顺序填充属性值或属性掩码。第二列为流量描述符 ME 包含的多个属性的名称。第三列表示该属性是否可

由主设备执行读（Read）操作、写（Write）操作，以及，何时设置。其中，读操作，可以理解为主设备通过向从设备发送获取（get）消息，并接收来自从设备的获取响应（get response）消息，实现读取该属性的属性值；写操作，可以理解为主设备通过向从设备发送创建（create）消息或设置（set）消息，实现配置该属性的属性值。“创建时设置（set-by-create）”，表示主设备在首次创建该 ME 的实例时设置该属性的属性值。第四列表示流量描述符 ME 的多个属性中，哪些属性是必须设置的属性，哪些是可选设置的属性。第五列表示每个属性的属性值占用的字节大小。

本申请主要涉及流量描述符 ME 的前三个属性。如表 1 所示，第一行为流量描述符 ME 的第一个属性，即受管实体标识（Managed entity ID，ME ID）属性，该属性唯一标识了流量描述符 ME 的实例。ME ID 属性是可读可写的属性，并且，是必选属性，大小为 2 字节。第二行为流量描述符 ME 的第二个属性，即可保障信息速率（committed information rate，CIR）属性，该 CIR 属性规定了可保障信息速率，单位为字节每秒（byte/s）。默认值为 0。该 CIR 属性在创建实例时设置，是可读可写的属性，并且，是可选属性，大小为 4 字节。第三行为流量描述符 ME 的第三个属性，即峰值信息速率（peak information rate，PIR）属性，该 PIR 属性规定了峰值信息速率，单位为字节每秒（byte/s）。默认值为 0。该 PIR 属性在创建实例时设置，是可读可写的属性，并且，是可选属性，大小为 4 字节。

由于，CIR属性字段和PIR属性字段的长度均为4字节（bytes），并且，CIR属性和PIR属性的单位均为字节每秒（byte/s），因此，CIR属性和PIR属性的最大值分别为4,294,967,295（即2^{32}-1），即通过这两个属性能够配置的最大CIR或PIR为4,294,967,295bytes/s，约等于 34G bit/s。也就是说，按照当前的标准，主设备仅可以为从设备配置34G bit/s的CIR或PIR。然而，PON系统已发展到50G PON、甚至未来更高速率PON，即从设备的工作线速率可达50G bit/s甚至更高线速率，便需要主设备为从设备配置50G bit/s甚至更高线速率的CIR或PIR。显然，当前的流量描述符ME中的CIR属性和PIR属性的字段长度不足以支持50G PON及未来更高速率PON的配置。

对此，本申请提供了多种解决方案，用于解决50G PON及未来更高速率PON的CIR/PIR配置问题。

在一种解决方案中，提出新定义一种流量描述符 ME 的属性，即后文将介绍的速率放大因子属性，该速率放大因子属性和标准已定义的 CIR 属性共同确定从设备的有效的 CIR，以及，该速率放大因子属性和标准已定义的 PIR 属性共同确定从设备的有效的 PIR。具体请参阅后文图 2 和图 4 对应实施例中的相关描述。

在另一种解决方案中，提出修改当前标准中关于 CIR 和 PIR 的定义，即定义该 CIR 和 PIR 的单位与从设备的线速率和预设门限相关，而不一定为字节每秒。具体请参阅后文图 6 和图 7 对应实施例中的相关描述。

下面先结合图 2 和图 4 对本申请提供的光网络通信方法的第一种解决方案的主要流程进行介绍：

如图 2 所示，为本申请提供的光网络通信方法的一个实施例示意图。本实施例中，主设备通过创建（create）消息或设置（set）消息为第一从设备配置属性，该第一从设备为与主设备连接的多个从设备中的一个从设备。本实施例以主设备与第一从设备之间的交互为例进行说明。当然，执行该方法中主设备动作的主体还可以为主设备中的装置、模块或芯片；执行该方法中第一从设备动作的主体还可以为第一从设备中的装置、模块或芯片，本实施例对此不做具体限定。示例性的，如图 2 所示，该光网络通信方法包括如下步骤：

步骤 201，主设备向第一从设备发送第一消息；相应地，第一从设备接收来自主设备的第一消息。

例如，主设备通过光纤向第一从设备发送第一消息；相应地，第一从设备通过光纤接收来自主设备的第一消息。其中，第一消息包括速率放大因子。可选的，第一消息还包括第一速率。速率放大因子为第一速率的调整系数。

其中，第一速率为 CIR 和/或 PIR。例如，第一速率为 CIR；或者，第一速率为 PIR；或者，第一速率为 CIR 和 PIR。在一种实现中，第一速率可以是主设备通过当前标准中的 CIR 字段和/或 PIR 字段指示给第一从设备的 CIR 值和/或 PIR 值。例如，在主设备向第一从设备发送第一消息之前，主设备向第一从设备发送第七消息，该第七消息包括该第一速率。在另一种实现中，第一速率可以是主设备通过第一消息中的 CIR 字段和/或 PIR 字段指示给第一从设备的 CIR 值和/或 PIR 值。例如，第一消息不仅包括速率放大因子，还包括第一速率。在另一种实现中，第一速率为预配置的 CIR 和/或 PIR，或者，默认的 CIR 和/或 PIR。例如，标准定义了在主设备未向第一从设备配置 CIR 和/或 PIR 时，第一从设备默认使用的 CIR 值和/或 PIR 值。为便于介绍，后文以第一速率携带在第一消息为例进行介绍。应理解，后文中“第一消

息携带的 CIR”可以替换为“第七消息携带的 CIR”，或者，替换为“默认的 CIR”，后文中“第一消息携带的 PIR”可以替换为“第七消息携带的 PIR”，或者，替换为“默认的 PIR”。

其中，速率放大因子为第一速率的调整系数，即速率放大因子为第一消息携带的 CIR 和/或第一消息携带的 PIR 的调整系数。可以理解为，速率放大因子和第一速率用于确定第二速率，该第二速率为第一从设备的有效的 CIR（valid CIR）和/或有效的 PIR（valid PIR）。其中，第一从设备的有效的 CIR（valid CIR），可以理解为第一从设备的生效的 CIR（effective CIR），也可以理解为第一从设备工作时使用的 CIR；第一从设备的有效的 PIR（valid PIR），可以理解为第一从设备的生效的 PIR（effective PIR），也可以理解为第一从设备工作时使用的 PIR。

可选的，速率放大因子与第一速率的乘积等于第二速率。例如，速率放大因子与第一消息携带的 CIR 的乘积等于第一从设备的有效的 CIR（即第一从设备工作时使用的 CIR）。又例如，速率放大因子与第一消息携带的 PIR 的乘积等于第一从设备的有效的 PIR（即第一从设备工作时使用的 PIR）。

可选的，速率放大因子的取值为大于 0 的整数。例如，若速率放大因子的取值为 1，则第二速率等于第一速率，即第一从设备按照第一消息指示的 CIR 值和/或 PIR 值进行工作；若速率放大因子的取值大于 1，例如，速率放大因子的取值为 a（a 为大于 1 的整数），则第二速率等于 a 倍第一速率，即第一从设备按照第一消息指示的 CIR 值的 a 倍进行工作，和/或，PIR 值的 a 倍进行工作。由此可见，在第一消息携带速率放大因子的情况下，主设备可以向第一从设备指示 CIR 值的整数倍和/或 PIR 值的整数倍，以使得第一从设备的有效的 CIR 和/或 PIR 能够不受限于 4 字节所能指示的最大速率。因此，解决了 50G PON 及未来更高速率 PON 的 CIR/PIR 配置问题。

应注意，由于，在当前的标准和未来的标准发展趋势中，主设备通过流量描述符 ME 的 CIR 属性和 PIR 属性管理维护从设备的 CIR 和 PIR，因此，第一消息包括第一速率，可以理解为，第一消息携带 CIR 属性的属性值和/或 PIR 属性的属性值。此外，速率放大因子为本申请新定义的一个流量描述符 ME 的属性，即速率放大因子属性。第一消息包括速率放大因子，可以理解为，第一消息携带速率放大因子属性的属性值。

可选的，速率放大因子属性占至少一个字节。速率放大因子属性的属性值为大于 0 的整数。例如，若速率放大因子属性占 1 个字节，则速率放大因子属性的属性值的最大值为 2^4（即 16），表示第一从设备工作时使用的 CIR（或 PIR）的最大值可以是第一消息携带的 CIR 属性的属性值（或 PIR 属性的属性值）的 16 倍。又例如，若速率放大因子属性占 2 个字节，则速率放大因子属性的属性值的最大值为 2^8（即 256），表示第一从设备工作时使用的 CIR（或 PIR）的最大值可以是第一消息携带的 CIR 属性的属性值（或 PIR 属性的属性值）的 256 倍。

示例性的，本申请提供的流量描述符 ME 包含的属性如下表 2 所示：

表 2

属性的顺序	属性	是否可读写	是否可选	属性大小
1	受管实体标识	可读	必选	2 字节
2	可保障信息速率 CIR	可读，可写，创建时设置	可选	4 字节
3	峰值信息速率 PIR	可读，可写，创建时设置	可选	4 字节
4	可保障突发大小	可读，可写，创建时设置	可选	4 字节
5	峰值突发大小	可读，可写，创建时设置	可选	4 字节
6	颜色模式	可读，可写，创建时设置	可选	1 字节
7	入口颜色标记	可读，可写，创建时设置	可选	1 字节
8	出口颜色标记	可读，可写，创建时设置	可选	1 字节
9	算法类型	可读，创建时设置	可选	1 字节
10	速率放大因子	可读，可写，创建时设置	可选	2 字节

在表 2 所示示例中，本申请新定义了流量描述符 ME 的第 10 个属性，即速率放大因子属性。由于，该速率放大因子属性与 CIR 属性或 PIR 属性相关，因此，该速率放大因子也可以称为 CIR/PIR 放大因子（CIR/PIR scale factor）。该速率放大因子属性可以定义为可读的属性，即主设备能够通过获取（get）流程从从设备（例如，第一从设备）读取速率放大因子属性的属性值。该速率放大因子属性可以定义为可写的属性，即主设备能够通过创建（create）流程或设置（set）流程为从设备（例如，第一从设备）配置速率放大因子属性的属性值。此外，该速率放大因子属性是创建时设置（set-by-create）的属性，即主设

备在创建第一从设备的流量描述符 ME 的实例时便可以设置第一从设备使用的速率放大因子属性的属性值。可选的，该速率放大因子属性是可选配置的属性。该速率放大因子的默认值为 1。可选的，速率放大因子属性的大小为 2 字节。表 2 所示的其他属性与当前的标准定义相同，此处不予赘述。

应理解，表 2 所示的速率放大因子属性的各项定义仅为一种示例，而非严格限定。例如，若标准中引入了流量描述符 ME 的其他的新属性，则速率放大因子属性还可以是流量描述符 ME 的第 11 个属性。又例如，速率放大因子还可能定义为其他字节大小，例如，1 字节、3 字节或 4 字节等。为便于理解，后文仅以表 2 所示示例为例进行介绍。

应注意，本实施例中，第一从设备是已注册上线的从设备，并且，第一从设备与主设备已建立 OMCI 管理通道，该主设备与第一从设备之间能够通过 OMCI 消息进行通信。因此，第一消息可以为 OMCI 消息。一般地，OMCI 消息包括创建（create）流程相关的消息（例如，创建（create）请求消息，也称为创建（create）消息）、设置（set）流程相关的消息（例如，设置（set）请求消息，也称为设置（set）消息）以及获取（get）流程相关的消息（例如，获取（get）请求消息，也称为获取（get）消息）。而本实施例中，第一消息为创建请求消息或设置请求消息。

下面结合具体的消息格式对第一消息进行介绍：

在一种可能的实施方式中，第一消息为创建请求消息，即第一消息的消息类型为创建请求，即主设备在首次创建第一从设备的流量描述符 ME 的实例时向第一从设备发送的消息。第一消息的受管实体的标识信息字段包括流量描述符受管实体的标识信息，第一消息的消息内容字段包括速率放大因子属性的属性值，第一消息的消息内容字段还包括 CIR 属性的属性值和/或 PIR 属性的属性值。

示例性的，如图 3A 所示，为本申请提供的创建请求消息的一个示例图。其中，第 1~2 个字节为事务相关标识符（transaction correlation identifier，TCI）字段，用于标识同一组请求消息和响应消息，例如，用于匹配主设备到从设备的请求消息（或命令）和从设备到主设备的响应消息。一般地，一组对应请求和响应的消息中事务相关标识字段的值是一致的。第 3 个字节为消息类型（message type，MT）字段，用于指示该消息的目的或者动作（action），也可以理解为，指示消息的消息类型。其中，第 3 字节的第 1~5 个比特为消息类型（message type，MT）比特，用于指示消息类型，例如，创建（create）、删除（delete）、设置（set）、获取（get）等消息类型；第 3 字节的第 6 个比特为确认请求（acknowledge request，AR）比特，用于指示消息是否需要对端回应；第 3 字节的第 7 个比特为确认（acknowledge，AK）比特，用于指示是否回应消息；第 3 字节的第 8 个比特为预留比特，固定为 0。图 3A 所示示例的消息类型为创建（create）请求类型。第 4 个字节为设备标识符（device identifier）字段，对于图 3A 所示的基线 OMCI 消息格式（Baseline OMCI message format），该字段为定值 0x0A。第 5~8 个字节为消息实体标识符（message entity identifier），包含实体类型（entity class）和该实体对应的实例（entity instance）。在图 3A 所示示例中，第 5~6 个字节的取值为 280，表示流量描述符受管实体，即流量描述符受管实体的 ME ID。第 9~40 个字节为消息内容（message contents）字段，用于携带消息内容，即用于封装报文净荷。最后 4 个字节为消息完整性校验（message integrity check，MIC）字段，用于消息的完整性校验。

由于，创建消息中消息内容字段的第一个字节以第一个 set-by-create 属性的属性值开始，并且，按顺序和该属性的大小在创建消息中为每个 set-by-create 属性分配空间。因此，结合前述表 2 可知，消息内容字段中第 1 个属性值为 4 字节的 CIR 属性的属性值，占第 9~12 字节；消息内容字段中的第 2 个属性值为 4 字节的 PIR 属性的属性值，占第 13~16 字节，以此类推，消息内容字段中的第 9 个属性值为 2 字节的速率放大因子属性的属性值，占第 29~30 字节。消息内容字段中的其余字节（即第 31~40 字节）用零值填充。相比于图 3B 所示的传统技术中配置 CIR/PIR 的创建请求消息可知，传统技术中消息内容字段第 29~40 字节均为零值填充。

在另一种可能的实施方式中，第一消息为设置请求消息，即第一消息的消息类型为设置请求。例如，即主设备在需要重配置第一从设备的流量描述符 ME 的实例时向第一从设备发送设置请求消息。第一消息的受管实体的标识信息字段包括流量描述符受管实体的标识信息，第一消息的消息内容字段包括速率放大因子属性的属性值。可选的，第一消息的消息内容字段还包括 CIR 属性的属性值和/或 PIR 属性的属性值。

此外，第一消息的消息内容字段还包括属性掩码（Attribute mask），该属性掩码用于指示消息内容字段携带哪些属性的属性值。属性掩码的大小为 2 字节（即 16 比特），因此，属性掩码最多指示 16 种属性。该属性掩码可以是在获取（get）消息（即获取请求消息）、获取响应（get response）消息、创建响应

（create response）和设置（set）消息（即设置请求消息）中使用的位映射，该位映射指示请求或提供哪些属性。该属性掩码从高位比特到低位比特（即从第 8 比特到第 1 比特）与流量描述符 ME 的属性中 ME ID 之后的属性的顺序（即表 2 所示的 ME ID 之后的属性的顺序）对应。由于，CIR 属性为流量描述符实体的第 2 个属性（即 ME ID 属性之后的第 1 个属性），则 CIR 属性对应属性掩码中的第 1 个比特，PIR 属性为流量描述符实体的第 3 个属性（即 ME ID 属性之后的第 2 个属性），则 PIR 属性对应属性掩码中的第 2 个比特。若消息内容字段携带 CIR 属性的属性值，则 CIR 属性对应属性掩码中的第 1 个比特为 1；若消息内容字段未携带 CIR 属性的属性值，则 CIR 属性对应属性掩码中的第 1 个比特为 0。其余属性类似，此处不予赘述。

本申请中，称指示携带速率放大因子属性的属性值的属性掩码为第一属性掩码。该第一属性掩码中速率放大因子属性对应的比特为 1。可选的，第一属性掩码中 CIR 属性对应的比特为 1，和/或，第一属性掩码中 PIR 属性对应的比特为 1。可选的，若速率放大因子属性为流量描述符实体的第 10 个属性，即 ME ID 属性之后的第 9 个属性，则速率放大因子属性对应第一属性掩码中的第 9 个比特。

示例性的，如图 3C 所示，为本申请提供的设置请求消息的一个示例图。图 3C 所示的设置请求消息相比于图 3A 所示的创建请求消息，仅消息类型字段和消息内容字段不同。其余字段的解释请参阅前文图 3A 所示示例的相关描述，此处不予赘述。如图 3C 所示，第 3 个字节为消息类型（message type，MT）字段指示的消息类型为设置（set）请求类型。第 9~40 个字节为消息内容（message contents）字段。其中，第 9~10 字节为属性掩码（Attribute mask）。该属性掩码的第 9~10 字节从高位比特到低位比特（即从第 8 比特到第 1 比特）与流量描述符 ME 的属性中 ME ID 之后的属性的顺序（即表 2 所示的 ME ID 之后的属性的顺序）对应。例如，第 9 字节的第 8 比特对应 CIR 属性，第 9 字节的第 7 比特对应 PIR 属性，以此类推，第 10 字节的第 8 比特对应速率放大因子属性。在一种示例中，图 3C 所示，若第一消息携带 CIR 属性的属性值、PIR 属性的属性值和速率放大因子属性的属性值，则第 9 字节的第 8 比特为 1，表示消息内容字段携带了 CIR 属性的属性值，第 9 字节的第 7 比特为 1，表示携带了 PIR 属性的属性值，第 10 字节的第 8 比特为 1，表示携带了速率放大因子属性的属性值。在另一种示例中，若第一消息携带速率放大因子属性的属性值，则第 9 字节的第 8 比特为 0，表示消息内容字段未携带 CIR 属性的属性值，第 9 字节的第 7 比特为 0，表示未携带 PIR 属性的属性值，第 10 字节的第 8 比特为 1，表示携带了速率放大因子属性的属性值。应理解，根据消息内容字段携带的属性值的种类的不同，属性掩码还可以有其他示例，此处不予赘述。

此外，消息内容字段的其余字节用于携带属性掩码指示的属性的属性值。应注意，设置请求消息的消息内容字段不同于创建请求消息的消息内容字段。创建请求消息的消息内容字段的第一个字节以第一个 set-by-create 属性的属性值开始，并且，按顺序和该属性的大小在创建消息中为每个 set-by-create 属性分配空间。然而，设置请求消息的消息内容字段仅携带属性掩码指示的属性的属性值，而不一定携带所有的 set-by-create 属性的属性值。可选的，速率放大因子的属性的属性值可以携带于消息内容字段的第 n~（n+2）字节，其中，n 为大于等于 11 且小于等于 38 的整数。

在一种示例中，若设置请求消息请求配置流量描述符 ME 的全部属性的属性值，则结合前述表 2 可知，第 11~14 字节为 4 字节的 CIR 属性的属性值，第 15~18 字节为 4 字节的 PIR 属性的属性值，以此类推，第 31~32 字节为 2 字节的速率放大因子属性的属性值，消息内容字段中的其余字节（即第 33~40 字节）用零值填充。在另一种示例中，若设置请求消息请求配置 CIR 属性、PIR 属性和速率放大因子属性，则结合前述表 2 可知，第 11~14 字节为 4 字节的 CIR 属性的属性值，第 15~18 字节为 4 字节的 PIR 属性的属性值，第 19~20 字节为 2 字节的速率放大因子属性的属性值，消息内容字段中的其余字节（即第 21~40 字节）用零值填充。在另一种示例中，若设置请求消息请求配置 CIR 属性（或 PIR 属性）和速率放大因子属性，则结合前述表 2 可知，第 11~14 字节为 4 字节的 CIR 属性的属性值（或 PIR 属性的属性值），第 15~16 字节为 2 字节的速率放大因子属性的属性值，消息内容字段中的其余字节（即第 17~40 字节）用零值填充。在另一种示例中，若设置请求消息仅请求配置速率放大因子属性，则第 11~12 字节为 2 字节的速率放大因子属性的属性值，消息内容字段中的其余字节（即第 13~40 字节）用零值填充。在实际应用中，还可以有其他示例，此处再一一列举。

应注意，相比于图 3D 所示的传统技术中配置 CIR/PIR 的设置请求消息可知，传统技术中由于不携带速率放大因子属性的属性值，消息内容字段的第 10 字节的第 8 比特为 0，消息内容字段不包含速率放大因子属性的属性值。

应理解，本实施例中图 3A、图 3B、图 3C 和图 3D 均以基线 OMCI 消息格式（Baseline OMCI message format）为例进行介绍，在实际应用中，前述图 3A、图 3B、图 3C 和图 3D 所介绍的各种类型的消息还可以采用可变长度的 OMCI 消息格式（Extended OMCI message format），此处不予赘述。

可选的，第一消息封装于下行 XG-PON 封装模式（10-Gigabit passive optical network encapsulation method，XGEM 帧）的载荷字段中。下行 XGEM 帧的帧头（XGEM Header）包含用于区别不同 OMCI XGEM Port（后文简称 XGEM Port）的信息，该 XGEM Port 为从设备上的逻辑端口，用于承载来自主设备的下行 PON 口的数据。不同从设备的 XGEM Port 的标识不同，因此，可以根据 XGEM Port 的标识区分不同的从设备。本实施例中，下行 XGEM 帧的帧头（XGEM Header）中的 XGEM 端口标识（XGEM port ID）与第一从设备的标识信息（例如，ONU ID）相同，即 XGEM port ID 与 ONU ID 相同。

步骤 202，第一从设备基于速率放大因子和第一速率确定第一从设备的第二速率。

其中，第二速率为第一从设备的有效的 CIR 和/或 PIR。关于第二速率的介绍请参阅前文步骤 201，此处不予赘述。

在一种可能的实施方式中，第二速率等于第一速率与速率放大因子的乘积。第一从设备基于第一速率与速率放大因子的乘积确定第二速率。示例性的，第一从设备从第一消息获取的 CIR 属性的属性值为 4,294,967,295 bytes/s（约 34.36 Gbit/s），并且，速率放大因子属性的属性值为 2，则第一从设备的有效的 CIR 为 CIR 属性的属性值与速率放大因子属性的属性值的乘积，即 8,589,934,590 bytes/s（约 68.72 Gbit/s）。由此可见，主设备通过新定义的速率放大因子能够解决 50G PON 及未来更高速率 PON 的 CIR/PIR 配置问题。

本实施例中，第一从设备能够收到来自主设备的速率放大因子，该速率放大因子是第一速率（即 CIR 属性/PIR 属性的属性值）的调整系数，第一从设备通过速率放大因子和第一速率确定第二速率（即第一从设备的有效的 CIR/PIR）。因此，即使在第一速率的取值有限的情况下，也能够通过速率放大因子调整第一从设备的有效的 CIR/PIR。也就是说，在不改变现有属性的基础上，扩展了第一从设备在工作时使用的 CIR/PIR 的取值。解决了 50G PON 及未来更高速率 PON 的 CIR/PIR 配置问题。

如图 4 所示，为本申请提供的光网络通信方法的另一个实施例示意图。本实施例中，主设备通过获取（get）消息和获取响应（get response）消息从第一从设备读取属性，该第一从设备为与主设备连接的多个从设备中的一个从设备。本实施例以主设备与第一从设备之间的交互为例进行说明。当然，执行该方法中主设备动作的主体还可以为主设备中的装置、模块或芯片；执行该方法中第一从设备动作的主体还可以为第一从设备中的装置、模块或芯片，本实施例对此不做具体限定。示例性的，如图 4 所示，该光网络通信方法包括如下步骤：

步骤 401，主设备向第一从设备发送第二消息；相应地，第一从设备接收来自主设备的第二消息。

例如，主设备通过光纤向第一从设备发送第二消息；相应地，第一从设备通过光纤接收来自主设备的第二消息。其中，第二消息包括第一指示信息，第一指示信息用于指示第一从设备上报速率放大因子，速率放大因子为第一速率的调整系数。可选的，该第一指示信息还用于指示第一从设备上报第一速率，该第一速率为 CIR 和/或 PIR。速率放大因子和第一速率用于确定第二速率，该第二速率为第一从设备的 CIR 和/或 PIR 的有效的速率。关于第一速率、速率放大因子和第二速率的解释请参阅前文步骤 201 中的相关描述，此处不予赘述。

本实施例中，第一指示信息可以是属性掩码，关于该属性掩码的介绍请参阅前文步骤 201 中的相关描述，此处不予赘述。

在一种可能的实施方式中，第一指示信息为第一属性掩码，第一属性掩码用于指示第二消息请求第一从设备上报速率放大因子属性的属性值。例如，该第一属性掩码中速率放大因子属性对应的比特为 1，表示请求第一从设备上报速率放大因子属性的属性值。可选的，若速率放大因子属性为流量描述符实体的第 10 个属性，即 ME ID 属性之后的第 9 个属性，则速率放大因子属性对应第一属性掩码中的第 9 个比特，第一属性掩码中的第 9 个比特为 1。

可选的，第一属性掩码还用于指示第一从设备上报 CIR 属性的属性值和/或 PIR 属性的属性值。在一种示例中，第一属性掩码指示上报速率放大因子属性的属性值、CIR 属性的属性值和 PIR 属性的属性值，则第一属性掩码中第 1 个属性为 CIR 属性，该第一属性掩码中 CIR 属性对应的比特为 1，表示请求第一从设备上报 CIR 属性的属性值；第一属性掩码中第 2 个属性为 PIR 属性，该第一属性掩码中 PIR 属性对

应的比特为 1，表示请求第一从设备上报 PIR 属性的属性值；第一属性掩码中第 9 个属性为速率放大因子属性，该第一属性掩码中速率放大因子属性对应的比特为 1，表示请求第一从设备上报速率放大因子属性的属性值。应理解，根据消息第一属性掩码指示上报的属性的不同，第一属性掩码还可以有其他示例，此处不予赘述。

应注意，本实施例中，第一从设备是已注册上线的从设备，并且，第一从设备与主设备已建立 OMCI 管理通道，该主设备与第一从设备之间能够通过 OMCI 消息进行通信。因此，第二消息可以为 OMCI 消息。一般地，OMCI 消息包括创建（create）流程相关的消息（例如，创建请求消息）、设置（set）流程相关的消息（例如，设置请求消息）以及获取（get）流程相关的消息（例如，获取请求消息）。而本实施例中，第二消息为获取（get）消息（即获取请求消息）。第二消息的受管实体的标识信息字段包括流量描述符受管实体的标识信息，第二消息的消息内容字段包括前述第一指示信息，即第二消息的消息内容字段包括前述第一属性掩码。

示例性的，如图 5A 所示，为本申请提供的获取（get）消息（即获取请求消息）的一个示例图。图 5A 所示的获取请求消息相比于图 3A 所示的创建请求消息，仅消息类型字段和消息内容字段不同。其余字段的解释请参阅前文图 3A 所示示例的相关描述，此处不予赘述。如图 5A 所示，第 3 个字节为消息类型（message type，MT）字段指示的消息类型为获取（get）请求类型。第 9~40 个字节为消息内容（message contents）字段。其中，第 9~10 字节为属性掩码，用于指示请求哪些属性。该属性掩码的映射规则与前文图 3C 所示的设置请求消息中的属性掩码的映射规则相同，此处不予赘述。具体地，第 9 字节的第 8 比特对应 CIR 属性，第 9 字节的第 7 比特对应 PIR 属性，以此类推，第 10 字节的第 8 比特对应速率放大因子属性。在一种示例中，图 5A 所示，若第二消息请求上报 CIR 属性的属性值、PIR 属性的属性值和速率放大因子属性的属性值，则第 9 字节的第 8 比特为 1，表示请求从设备上报 CIR 属性的属性值，第 9 字节的第 7 比特为 1，表示请求从设备上报 PIR 属性的属性值，第 10 字节的第 8 比特为 1，表示请求从设备上报速率放大因子属性的属性值。在另一种示例中，若第二消息仅请求上报 CIR 属性的属性值和速率放大因子属性的属性值，则第 9 字节的第 8 比特为 1，表示请求从设备上报 CIR 属性的属性值，第 9 字节的第 7 比特为 0，表示不需要上报 PIR 属性的属性值，第 10 字节的第 8 比特为 1，表示请求从设备上报速率放大因子属性的属性值。应理解，根据第二消息请求上报的属性值的种类的不同，属性掩码还可以有其他示例，此处不予赘述。此外，消息内容字段的其余字节用零值填充。

应注意，相比于图 5B 所示的传统技术中配置 CIR/PIR 的获取请求消息可知，传统技术中由于主设备不会指示从设备上报速率放大因子属性，因此，消息内容字段的第 10 字节的第 8 比特为 0。

可选的，第二消息封装于下行 XGEM 帧的载荷字段中。下行 XGEM 帧的帧头（XGEM Header）包含用于区别不同 OMCI XGEM Port（后文简称 XGEM Port）的信息，该 XGEM Port 为从设备上的逻辑端口，用于承载来自主设备的下行 PON 口的数据。不同从设备的 XGEM Port 的标识不同，因此，可以根据 XGEM Port 的标识区分不同的从设备。本实施例中，下行 XGEM 帧的帧头（XGEM Header）中的 XGEM 端口标识（XGEM port ID）与第一从设备的标识信息（例如，ONU ID）相同，即 XGEM port ID 与 ONU ID 相同。

步骤 402，第一从设备向主设备发送第三消息；相应地，主设备接收来自第一从设备的第三消息。

例如，第一从设备通过光纤向主设备发送第三消息；相应地，主设备通过光纤接收来自第一从设备的第三消息。其中，第三消息包括第一从设备的速率放大因子和第一速率。关于速率放大因子和第一速率的解释请参阅前文步骤 201 中的相关描述，此处不予赘述。

此外，第三消息为第二消息的响应消息。由于，第二消息为获取请求消息，因此，第三消息为获取响应消息，即第三消息的消息类型为获取响应。此外，第三消息的受管实体的标识信息字段包括流量描述符受管实体的标识信息，第三消息的消息内容字段包括第一属性掩码和速率放大因子属性的属性值，该第一属性掩码中速率放大因子属性对应的比特为 1。可选的，第三消息的消息内容字段还包括 CIR 属性的属性值和/或 PIR 属性的属性值。第一属性掩码中 CIR 属性对应的比特为 1，和/或，第一属性掩码中 PIR 属性对应的比特为 1。关于第一属性掩码的解释请参阅前文步骤 401 中的相关描述，此处不予赘述。

示例性的，如图 5C 所示，为本申请提供的获取响应（get response）消息的一个示例图。图 5C 所示的获取响应消息相比于图 3A 所示的创建请求消息，仅消息类型字段和消息内容字段不同。其余字段的解释请参阅前文图 3A 所示示例的相关描述，此处不予赘述。如图 5C 所示，第 3 个字节为消息类型（message type，MT）字段指示的消息类型为获取响应（get response）类型。第 9~40 个字节为消息内容

（message contents）字段。其中，第 9 字节用于指示获取操作的处理结果。该第 9 字节的前 4 个比特固定为“0000”，即第 8~5 比特固定为“0000”；该第 9 字节的后 4 个比特用于指示处理结果的原因。图 5C 所示的第 4~1 比特的“0000”表示命令处理成功，即成功获取请求消息（例如，第二消息）中的属性掩码（例如，第一属性掩码）指示需要上报的属性值。第 10~11 字节为属性掩码，用于指示提供哪些属性。该属性掩码的映射规则与前文图 3C 所示的设置请求消息中的属性掩码的映射规则相同，此处不予赘述。应注意，当获取请求消息请求的属性与获取响应消息上报的属性相同时，第二消息中的属性掩码与第三消息中的属性掩码相同。本实施例以第二消息和第三消息均携带第一属性掩码为例进行介绍。具体地，第 10 字节的第 8 比特对应 CIR 属性，第 10 字节的第 7 比特对应 PIR 属性，以此类推，第 11 字节的第 8 比特对应速率放大因子属性。在一种示例中，如图 5C 所示，若第三消息携带 CIR 属性的属性值、PIR 属性的属性值和速率放大因子属性的属性值，则第 10 字节的第 8 比特为 1，表示消息内容字段携带 CIR 属性的属性值，第 10 字节的第 7 比特为 1，表示消息内容字段携带 PIR 属性的属性值，第 11 字节的第 8 比特为 1，表示消息内容字段携带速率放大因子属性的属性值。在另一种示例中，若第三消息携带 CIR 属性的属性值和速率放大因子属性的属性值，则第 9 字节的第 8 比特为 1，表示消息内容字段携带 CIR 属性的属性值，第 9 字节的第 7 比特为 0，表示消息内容字段未携带 PIR 属性的属性值，第 10 字节的第 8 比特为 1，表示消息内容字段携带速率放大因子属性的属性值。应理解，根据第三消息携带的属性值的种类的不同，第一属性掩码还可以有其他示例，此处不予赘述。此外，第 37~38 字节携带可选的属性掩码，第 39~40 字节携带属性执行掩码。此外，消息内容字段的其余字节用于携带属性掩码指示的属性的属性值。

应注意，获取响应消息的消息内容字段不同于创建请求消息的消息内容字段。创建请求消息的消息内容字段的第一个字节以第一个 set-by-create 属性的属性值开始，并且，按顺序和该属性的大小在创建消息中为每个 set-by-create 属性分配空间。然而，获取响应消息的消息内容字段仅携带属性掩码指示的属性的属性值，而不一定携带所有的 set-by-create 属性的属性值。可选的，速率放大因子的属性的属性值可以携带于消息内容字段的第 m~（m+2）字节，其中，m 为大于等于 12 且小于等于 34 的整数。

在一种示例中，若获取响应消息携带流量描述符 ME 的全部属性的属性值，则结合前述表 2 可知，第 12~15 字节为 4 字节的 CIR 属性的属性值，第 16~19 字节为 4 字节的 PIR 属性的属性值，以此类推，第 32~33 字节为 2 字节的速率放大因子属性的属性值，消息内容字段中的其余字节（即第 34~36 字节）用零值填充。在另一种示例中，若获取响应消息向主设备提供 CIR 属性、PIR 属性和速率放大因子属性，则结合前述表 2 可知，第 12~15 字节为 4 字节的 CIR 属性的属性值，第 16~19 字节为 4 字节的 PIR 属性的属性值，第 20~21 字节为 2 字节的速率放大因子属性的属性值，消息内容字段中的其余字节（即第 22~36 字节）用零值填充。在另一种示例中，若获取响应消息向主设备提供 CIR 属性（或 PIR 属性）和速率放大因子属性，则结合前述表 2 可知，第 12~15 字节为 4 字节的 CIR 属性的属性值（或 PIR 属性的属性值），第 16~17 字节为 2 字节的速率放大因子属性的属性值，消息内容字段中的其余字节（即第 18~36 字节）用零值填充。在另一种示例中，若获取响应消息仅向主设备提供速率放大因子属性，则第 12~13 字节为 2 字节的速率放大因子属性的属性值，消息内容字段中的其余字节（即第 14~36 字节）用零值填充。在实际应用中，还可以有其他示例，此处再一一列举。

应注意，相比于图 5D 所示的传统技术中配置 CIR/PIR 的获取响应消息可知，传统技术中由于不携带速率放大因子属性的属性值，消息内容字段的第 11 字节的第 8 比特为 0，消息内容字段不包含速率放大因子属性的属性值。

应理解，本实施例中图 5A、图 5B、图 5C 和图 5D 均以基线 OMCI 消息格式（Baseline OMCI message format）为例进行介绍，在实际应用中，前述图 5A、图 5B、图 5C 和图 5D 所介绍的各种类型的消息还可以采用可变长度的 OMCI 消息格式（Extended OMCI message format），此处不予赘述。

可选的，第三消息封装于上行 XGEM 帧的载荷字段中。上行 XGEM 帧的帧头（XGEM Header）中的 XGEM 端口标识（XGEM port ID）与第一从设备的标识信息（例如，ONU ID）相同，即 XGEM port ID 与 ONU ID 相同。

本实施例中，第一从设备能够收到来自主设备的第一指示信息，以指示第一从设备上报速率放大因子和第一速率，该速率放大因子是第一速率（即 CIR 属性/PIR 属性的属性值）的调整系数。第一从设备收到第一指示信息后上报第一从设备的速率放大因子和第一速率，从而实现向主设备提供第一从设备的有效的 CIR/PIR。也就是说，在不改变现有属性的基础上，扩展了第一从设备在工作时使用的 CIR/PIR 的取值，并且，解决了 50G PON 及未来更高速率 PON 的 CIR/PIR 上报问题。

下面结合图 6 和图 7 对本申请提供的光网络通信方法的第二种解决方案的主要流程进行介绍：

如图 6 所示，为本申请提供的光网络通信方法的另一个实施例示意图。本实施例中，主设备通过创建（create）消息或设置（set）消息为第一从设备配置属性，该第一从设备为与主设备连接的多个从设备中的一个从设备。本实施例以主设备与第一从设备之间的交互为例进行说明。当然，执行该方法中主设备动作的主体还可以为主设备中的装置、模块或芯片；执行该方法中第一从设备动作的主体还可以为第一从设备中的装置、模块或芯片，本实施例对此不做具体限定。示例性的，如图 6 所示，该光网络通信方法包括如下步骤：

步骤 601，主设备向第一从设备发送第四消息；相应地，第一从设备接收来自主设备的第四消息。

例如，主设备通过光纤向第一从设备发送第四消息；相应地，第一从设备通过光纤接收来自主设备的第四消息。

其中，第四消息包括第三速率，第三速率为 CIR 和/或 PIR。由于，主设备通过流量描述符 ME 的 CIR 属性和 PIR 属性管理维护从设备的 CIR 和 PIR，因此，第四消息包括第三速率，可以理解为，第四消息携带 CIR 属性的属性值和/或 PIR 属性的属性值。

此外，第三速率的单位与第一从设备的线速率和预设门限相关。其中，在第一从设备的线速率小于或等于预设门限的情况下，第三速率的单位为字节每秒；在第一从设备的线速率大于预设门限的情况下，第三速率的单位为 N 字节每秒，N 为大于 0 的整数。其中，第一从设备的线速率可以是第一从设备工作时使用的线速率。应注意，第一从设备在收第四消息之前，第一从设备在主设备注册上线，并且，主设备与第一从设备建立 OMCI 管理通道，该过程中，主设备能够获知第一从设备在工作时使用的线速率。

也就是说，相比于传统技术中的 CIR 属性和 PIR 属性，本实施例提供的 CIR 属性和 PIR 属性具有不同的定义。传统技术中，CIR 属性的属性值的单位为字节每秒，PIR 属性的属性值的单位为字节每秒，而本申请中，CIR 属性的单位和 PIR 属性的单位与主设备待配置的从设备的线速率和预设门限相关，而不一定为字节每秒。例如，针对 CIR 属性，在主设备待配置的从设备的线速率小于或等于预设门限的情况下，CIR 属性的属性值的单位为字节每秒；在主设备待配置的从设备的线速率大于预设门限的情况下，CIR 属性的属性值的单位为 N 字节每秒，N 为大于 0 的整数。又例如，针对 PIR 属性，在主设备待配置的从设备的线速率小于或等于预设门限的情况下，PIR 属性的属性值的单位为字节每秒；在主设备待配置的从设备的线速率大于预设门限的情况下，PIR 属性的属性值的单位为 N 字节每秒，N 为大于 0 的整数。

可选的，N 的默认值为 1。N 的取值可以是预配置的，也可以是主设备与从设备协商确定的，本申请不限制。

可选的，预设门限为 9.95328 Gbit/s。在一些场景中，预设门限也可以简称为 10Gbit/s。可选的，预设门限小于 4,294,967,295 bytes/s（约 34.36 Gbit/s）。由于，本实施例未修改携带 CIR 属性的属性值的字节大小，也未修改携带 PIR 属性的属性值的字节大小，因此，CIR 属性的属性值的最大取值仍旧为 4,294,967,295 bytes/s（约 34.36 Gbit/s），PIR 属性的属性值的最大取值仍旧为 4,294,967,295 bytes/s（约 34.36 Gbit/s）。因此，预设门限的取值小于 4,294,967,295 bytes/s（约 34.36 Gbit/s）。

此外，本实施例的第四消息可以是创建请求消息，也可以是设置请求消息。

在一种可能的实施方式中，第四消息为创建请求消息，即第四消息的消息类型为创建请求，即主设备在首次创建第一从设备的流量描述符 ME 的实例时向第一从设备发送的消息。在这种情况下，该第四消息的受管实体的标识信息字段包括流量描述符受管实体的标识信息，第四消息的消息内容字段包括 CIR 属性的属性值和/或 PIR 属性的属性值。该第四消息的消息格式与传统技术中配置 CIR/PIR 的创建消息的消息格式相同，具体请参阅前文图 3B 所示示例，此处不予赘述。

在另一种可能的实施方式中，第四消息为设置请求消息，即第四消息的消息类型为设置请求。例如，即主设备在需要重配置第一从设备的流量描述符 ME 的实例时向第一从设备发送设置请求消息。在这种情况下，该第四消息的受管实体的标识信息字段包括流量描述符受管实体的标识信息，第四消息的消息内容字段不仅包括 CIR 属性的属性值和/或 PIR 属性的属性值，还包括第二属性掩码。其中，第二属性掩码用于指示消息内容字段携带 CIR 属性的属性值和 PIR 属性的属性值。第二属性掩码中 CIR 属性对应的比特为 1，表示消息内容字段携带 CIR 属性的属性值；第二属性掩码中 PIR 属性对应的比特为 1，表示消息内容字段携带 PIR 属性的属性值。

可选的，第四消息封装于下行 XGEM 帧的载荷字段中。下行 XGEM 帧的帧头（XGEM Header）包含

用于区别不同的 XGEM Port 的信息，该 XGEM Port 为从设备上的逻辑端口，用于承载来自主设备的下行 PON 口的数据。不同从设备的 XGEM Port 的标识不同，因此，可以根据 XGEM Port 的标识区分不同的从设备。本实施例中，下行 XGEM 帧的帧头（XGEM Header）中的 XGEM 端口标识（XGEM port ID）与第一从设备的标识信息（例如，ONU ID）相同，即 XGEM port ID 与 ONU ID 相同。

步骤 602，第一从设备基于第一从设备的线速率和预设门限确定第三速率的单位。

也可以理解为，第一从设备基于第一从设备的线速率和预设门限确定第一从设备的有效的 CIR 和/或 PIR。其中，关于预设门限的解释请参阅前文步骤 601，此处不予赘述。其中，第一从设备的有效的 CIR（valid CIR），可以理解为第一从设备的生效的 CIR（effective CIR），也可以理解为第一从设备工作时使用的 CIR；第一从设备的有效的 PIR（valid PIR），可以理解为第一从设备的生效的 PIR（effective PIR），也可以理解为第一从设备工作时使用的 PIR。

在一种可能的实施方式中，第一从设备的线速率小于或等于预设门限，第一从设备确定第三速率的取值（即 CIR 属性的属性值和/或 PIR 属性的属性值）即为第一从设备的有效的 CIR/PIR，单位为字节每秒。示例性的，若第一从设备的线速率小于或等于预设门限，并且，CIR 属性的属性值为 A，则该 CIR 属性的属性值的单位为字节每秒，第一从设备的有效的 CIR 为 A 字节每秒；若第一从设备的线速率小于或等于预设门限，并且，PIR 属性的属性值为 B，则该 PIR 属性的属性值的单位为字节每秒，第一从设备的有效的 PIR 为 B 字节每秒。其中，A 和 B 均为大于 0 的整数。

在另一种可能的实施方式中，第一从设备的线速率大于预设门限，第一从设备确定第三速率的取值（即 CIR 属性的属性值和/或 PIR 属性的属性值）与 N 的乘积为第一从设备的有效的 CIR/PIR，单位为字节每秒。示例性的，若第一从设备的线速率大于预设门限，并且，CIR 属性的属性值为 A，则该 CIR 属性的属性值的单位为 N 字节每秒，第一从设备确定第一从设备的有效的 CIR 为 A*N 字节每秒；若第一从设备的线速率大于预设门限，并且，PIR 属性的属性值为 B，则该 PIR 属性的属性值的单位为 N 字节每秒，第一从设备确定第一从设备的有效的 PIR 等于 B*N 字节每秒。其中，A、B 和 N 均为大于 0 的整数。

本实施例中，第一从设备收到的来自主设备的第三速率的单位与第一从设备的线速率和预设门限相关，第一从设备能够基于第一从设备的线速率和预设门限确定第三速率的单位，即确定第一从设备的有效的 CIR/PIR。因此，即使在第三速率的取值有限的情况下，第一从设备也能够基于第一从设备的线速率和预设门限确定第三速率的单位，进而确定第一从设备的有效的 CIR/PIR。解决了 50G PON 及未来更高速率 PON 的 CIR/PIR 配置问题。

如图 7 所示，为本申请提供的光网络通信方法的另一个实施例示意图。本实施例中，主设备通过获取（get）消息和获取响应（get response）消息从第一从设备读取属性，该第一从设备为与主设备连接的多个从设备中的一个从设备。本实施例以主设备与第一从设备之间的交互为例进行说明。当然，执行该方法中主设备动作的主体还可以为主设备中的装置、模块或芯片；执行该方法中第一从设备动作的主体还可以为第一从设备中的装置、模块或芯片，本实施例对此不做具体限定。示例性的，如图 7 所示，该光网络通信方法包括如下步骤：

步骤 701，主设备向第一从设备发送第五消息；相应地，第一从设备接收来自主设备的第五消息。

例如，主设备通过光纤向第一从设备发送第五消息；相应地，第一从设备通过光纤接收来自主设备的第五消息。其中，第五消息包括第二指示信息，第二指示信息用于指示第一从设备上报第三速率，第三速率为 CIR 和/或 PIR，第三速率的单位与第一从设备的线速率和预设门限相关。关于第三速率的解释请参阅前文步骤 601 中的相关描述，此处不予赘述。

在一种可能的实施方式中，第二指示信息为第二属性掩码，第二属性掩码用于指示第五消息请求第一从设备上报 CIR 属性的属性值和/或 PIR 属性的属性值。可选的，该第二属性掩码为 2 字节的位映射，该第二属性掩码从高位比特到低位比特（即从第 8 比特到第 1 比特）与流量描述符 ME 的属性中 ME ID 之后的属性的顺序（即表 2 所示的 ME ID 之后的属性的顺序）对应。例如，第二属性掩码中第 1 个属性为 CIR 属性，该第二属性掩码中 CIR 属性对应的比特为 1，表示请求第一从设备上报 CIR 属性的属性值；第二属性掩码中第 2 个属性为 PIR 属性，该第二属性掩码中 PIR 属性对应的比特为 1，表示请求第一从设备上报 PIR 属性的属性值。

此外，本实施例的第五消息可以是获取请求消息，即第五消息的消息类型为获取请求。在这种情况下，该第五消息还包括流量描述符受管实体的标识信息，该第五消息的消息内容字段包括前述第二指示

信息（例如，前述第二属性掩码）。该第五消息的消息格式与传统技术中配置 CIR/PIR 的获取请求消息的消息格式相同，具体请参阅前文图 5B 所示示例，此处不予赘述。

可选的，第五消息封装于下行 XGEM 帧的载荷字段中。下行 XGEM 帧的帧头（XGEM Header）包含用于区别不同的 XGEM Port 的信息，该 XGEM Port 为从设备上的逻辑端口，用于承载来自主设备的下行 PON 口的数据。不同从设备的 XGEM Port 的标识不同，因此，可以根据 XGEM Port 的标识区分不同的从设备。本实施例中，下行 XGEM 帧的帧头（XGEM Header）中的 XGEM 端口标识（XGEM port ID）与第一从设备的标识信息（例如，ONU ID）相同，即 XGEM port ID 与 ONU ID 相同。

步骤 702，第一从设备向主设备发送第六消息；相应地，主设备接收来自第一从设备的第六消息。

例如，第一从设备通过光纤向主设备发送第六消息；相应地，主设备通过光纤接收来自第一从设备的第六消息。其中，第六消息包括第一从设备的第三速率。在第一从设备的线速率小于或等于预设门限的情况下，第三速率的单位为字节每秒；在第一从设备的线速率大于预设门限的情况下，第三速率的单位为 N 字节每秒，N 为大于 0 的整数。关于第三速率的解释请参阅前文步骤 601 中的相关描述，此处不予赘述。

此外，第六消息为第五消息的响应消息。由于，第五消息为获取请求消息，因此，第六消息为获取响应消息，即第六消息的消息类型为获取响应。此外，第六消息的受管实体的标识信息字段包括流量描述符受管实体的标识信息，第六消息的消息内容字段包括第六消息的消息内容字段包括第二指示信息（例如，前述第二属性掩码）、CIR 属性的属性值和 PIR 属性的属性值。该第六消息的消息格式与传统技术中配置 CIR/PIR 的获取响应消息的消息格式相同，具体请参阅前文图 5D 所示示例，此处不予赘述。

应理解，第一从设备在收到第五消息之前，第一从设备在主设备注册上线，并且，主设备与第一从设备建立 OMCI 管理通道。该过程中，第一从设备能够确定在工作时使用的线速率，并且，主设备也能够获知第一从设备的工作时使用的线速率。因此，在主设备收到第六消息之后，主设备能够基于第六消息携带的 CIR 属性的属性值和/或 PIR 属性的属性值、第一从设备的线速率以及预设门限，确定第一从设备的有效的 CIR 和/或 PIR。

可选的，第六消息封装于上行 XGEM 帧的载荷字段中。上行 XGEM 帧的帧头（XGEM Header）中的 XGEM 端口标识（XGEM port ID）与第一从设备的标识信息（例如，ONU ID）相同，即 XGEM port ID 与 ONU ID 相同。

本实施例中，第一从设备能够收到来自主设备的第二指示信息，以指示第一从设备上报第三速率（即 CIR 属性/PIR 属性的属性值）。由于第三速率的单位与第一从设备的线速率和预设门限相关，第一从设备收到第二指示信息后上报 CIR 属性/PIR 属性的属性值，由主设备自己确定第一从设备的有效的 CIR/PIR，从而间接实现向主设备提供第一从设备的有效的 CIR/PIR。也就是说，在不改变现有属性的基础上，扩展了第一从设备在工作时使用的 CIR/PIR 的取值，并且，解决了 50G PON 及未来更高速率 PON 的 CIR/PIR 上报问题。

如图 8 所示，本申请实施例还提供了一种通信装置 80。图 2、图 4、图 6 或图 7 所示的流程图中的主设备和从设备（例如，第一从设备）的具体实现可以参考图 8 所示的通信装置 80 的内部结构。当通信装置 80 用于实现图 2、图 4、图 6 或图 7 所示方法中的主设备的功能时，该通信装置 80 可以是 OLT。当通信装置 80 用于实现图 2、图 4、图 6 或图 7 所示方法中的从设备的功能时，该通信装置 80 可以是 ONU 或 ONT。

如图 8 所示，该通信装置 80 可以包括处理器 801 和收发器 802，该处理器 801 与该收发器 802 耦合连接。其中，前述处理器 801 可以是中央处理器（central processing unit，CPU）、专用集成电路（application-specific integrated circuit，ASIC）、可编程逻辑器件（programmable logic device，PLD）或其组合。上述 PLD 可以是复杂可编程逻辑器件（complex programmable logic device，CPLD），现场可编程逻辑门阵列（field-programmable gate array，FPGA），通用阵列逻辑（generic array logic，GAL）或其任意组合。处理器 801 可以是指一个处理器，也可以包括多个处理器，具体此处不做限定。

其中，前述收发器 802 也可以称为收发单元、收发机、收发装置等。可选地，可以将收发单元中用于实现接收功能的器件视为接收单元，将收发单元中用于实现发送功能的器件视为发送单元，即收发单元包括接收单元和发送单元，接收单元也可以称为接收机、输入口、接收电路等，发送单元可以称为发射机、发射器或者发射电路等。可选的，当该通信装置 80 用于实现图 2、图 4、图 6 或图 7 所示方法中的

主设备的功能时，该收发器 802 可以用于上行突发光信号接收。可选的，该收发器 802 支持一种或多种上行速率的突发光信号接收。

可选的，该通信装置 80 还包括存储器 803。其中，该处理器 801 与该存储器 803 耦合连接。该存储器 803 主要用于存储软件程序和数据。存储器 803 可以是独立存在，与处理器 801 相连。可选地，该存储器 803 可以和该处理器 801 集成于一体，例如集成于一个或多个芯片之内。其中，该存储器 803 能够存储执行本申请实施例的技术方案的程序代码，并由处理器 801 来控制执行，被执行的各类计算机程序代码也可被视为是处理器 801 的驱动程序。存储器 803 可以包括易失性存储器（volatile memory），例如随机存取存储器（random-access memory，RAM）；存储器也可以包括非易失性存储器（non-volatile memory），例如只读存储器（read-only memory，ROM），快闪存储器（flash memory），硬盘（hard disk drive，HDD）或固态硬盘（solid-state drive，SSD）；存储器 803 还可以包括上述种类的存储器的组合。存储器 803 可以是指一个存储器，也可以包括多个存储器。示例性的，存储器 803，用于存储各种数据。

在一种实现中，该通信装置 80 用于实现图 2 对应方法实施例中的主设备的功能。具体地，处理器 801，用于生成第一消息，第一消息包括速率放大因子，速率放大因子为第一速率的调整系数，第一速率为可保障信息速率 CIR 和/或峰值信息速率 PIR，速率放大因子和第一速率用于确定第一从设备的第二速率，第二速率为第一从设备的有效的 CIR 和/或 PIR。收发器 802，用于向第一从设备发送第一消息。可选的，第一消息还包括第一速率。

在另一种实现中，该通信装置 80 用于实现图 2 对应方法实施例中的第一从设备的功能。具体地，收发器 802，用于接收来自主设备的第一消息，第一消息包括速率放大因子，速率放大因子为第一速率的调整系数，第一速率为可保障信息速率 CIR 和/或峰值信息速率 PIR。处理器 801，用于基于速率放大因子和第一速率确定第一从设备的第二速率，第二速率为第一从设备的有效的 CIR 和/或 PIR。可选的，第一消息还包括第一速率。

在另一种实现中，该通信装置 80 用于实现图 4 对应方法实施例中的主设备的功能。具体地，处理器 801，用于生成第二消息，第二消息包括第一指示信息，第一指示信息用于指示第一从设备上报速率放大因子，速率放大因子为第一速率的调整系数，第一速率为可保障信息速率 CIR 和/或峰值信息速率 PIR。收发器 802 用于向第一从设备发送第二消息。此外，收发器 802 还用于接收来自第一从设备的第三消息，第三消息包括第一从设备的速率放大因子。可选的，第一指示信息还用于指示第一从设备上报第一速率，此时，第三消息还包括第一速率。

在另一种实现中，该通信装置 80 用于实现图 4 对应方法实施例中的第一从设备的功能。具体地，收发器 802，用接收来自主设备的第二消息，第二消息包括第一指示信息，第一指示信息用于指示第一从设备上报速率放大因子，速率放大因子为第一速率的调整系数，第一速率为可保障信息速率 CIR 和/或峰值信息速率 PIR。处理器 801 用于生成第三消息，第三消息包括第一从设备的速率放大因子。此外，收发器 802 还用于向主设备发送第三消息。可选的，第一指示信息还用于指示第一从设备上报第一速率，此时，第三消息还包括第一速率。

在另一种实现中，该通信装置 80 用于实现图 6 对应方法实施例中的主设备的功能。具体地，处理器 801，用于生成第四消息，第四消息包括第三速率，第三速率为可保障信息速率 CIR 和/或峰值信息速率 PIR，第三速率的单位与第一从设备的线速率和预设门限相关，第一从设备的线速率和预设门限用于确定第三速率的单位。收发器 802 用于向第一从设备发送的第四消息。

在另一种实现中，该通信装置 80 用于实现图 6 对应方法实施例中的第一从设备的功能。具体地，收发器 802，用于接收来自主设备的第四消息，第四消息包括第三速率，第三速率为可保障信息速率 CIR 和/或峰值信息速率 PIR，第三速率的单位与第一从设备的线速率和预设门限相关。处理器 801 用于基于第一从设备的线速率和预设门限确定第三速率的单位。

在另一种实现中，该通信装置 80 用于实现图 7 对应方法实施例中的主设备的功能。具体地，处理器 801，用于生成第五消息，第五消息包括第二指示信息，第二指示信息用于指示第一从设备上报第三速率，第三速率为可保障信息速率 CIR 和/或峰值信息速率 PIR，第三速率的单位与第一从设备的线速率和预设门限相关。收发器 802 用于向第一从设备发送第五消息。此外，收发器 802 还用于接收来自第一从设备的第六消息，第六消息包括第一从设备的第三速率。

在另一种实现中，该通信装置 80 用于实现图 7 对应方法实施例中的第一从设备的功能。具体地，收发器 802，用于接收来自主设备的第五消息，第五消息包括第二指示信息，第二指示信息用于指示第一从

设备上报第三速率，第三速率为可保障信息速率 CIR 和/或峰值信息速率 PIR，第三速率的单位与第一从设备的线速率和预设门限相关。处理器 801 用于生成第六消息，第六消息包括第一从设备的第三速率。收发器 802 还用于向主设备发送第六消息。

具体请参阅前文图 2、图 4、图 6 或图 7 对应实施例中的相关描述，此处不予赘述。

如图 9 所示，本申请还提供了一种通信装置 90。该通信装置 90 可以是从设备（例如，第一从设备）或主设备，也可以是从设备（例如，第一从设备）或主设备的部件（例如，集成电路、芯片等）。该通信装置 90 也可以是其他用于实现本申请方法实施例中的方法的通信模块。

该通信装置 90 可以包括处理模块 901（或称为处理单元）。可选的，还可以包括接口模块 902（或称为收发单元或收发模块）和存储模块 903（或称为存储单元）。接口模块 902 用于实现与其他设备进行通信。接口模块 902 例如可以是收发模块或输入输出模块。

在一种可能的设计中，如图 9 中的一个或者多个模块可能由一个或者多个处理器来实现，或者由一个或者多个处理器和存储器来实现；或者由一个或多个处理器和收发器实现；或者由一个或者多个处理器、存储器和收发器实现，本申请实施例对此不作限定。所述处理器、存储器、收发器可以单独设置，也可以集成于一体。

该通信装置 90 具备实现本申请实施例描述的从设备（例如，第一从设备）的功能。例如，通信装置 90 包括从设备（例如，第一从设备）执行本申请实施例描述的从设备（例如，第一从设备）涉及步骤所对应的模块或单元或手段（means），所述功能或单元或手段（means）可以通过软件实现，或者通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现，还可以通过软件和硬件结合的方式实现。详细可进一步参考前述对应方法实施例中的相应描述。具体请参阅前文图 8 对应实施例中的通信装置 80。

或者，通信装置 90 具备实现本申请实施例描述的主设备的功能。例如，所述通信装置 90 包括主设备执行本申请实施例描述的主设备涉及步骤所对应的模块或单元或手段（means），所述功能或单元或手段（means）可以通过软件实现，或者通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现，还可以通过软件和硬件结合的方式实现。详细可进一步参考前述对应方法实施例中的相应描述。具体请参阅前文图 8 对应实施例中的通信装置 80。

此外，本申请提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行该计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例该的流程或功能。例如，实现如前述图 2、图 4、图 6 或图 7 中的从设备（例如，第一从设备）相关的方法。又例如，实现如前述图 2、图 4、图 6 或图 7 中的主设备相关的方法。该计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络或者其他可编程装置。该计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一计算机可读存储介质传输，例如，该计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如，同轴电缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line，DSL））或无线（例如，红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。该计算机可读存储介质可以是计算机能够存储的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。该可用介质可以是磁性介质，（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，数字通用光盘（digital versatile disc，DVD））、或者半导体介质（例如固态硬盘（solid state disk，SSD））等。

此外，本申请还提供了一种计算机可读存储介质，该存储介质存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行以实现如前述图 2、图 4、图 6 或图 7 中的从设备（例如，第一从设备）相关的方法。

此外，本申请还提供了一种计算机可读存储介质，该存储介质存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行以实现如前述图 2、图 4、图 6 或图 7 中的主设备相关的方法。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统，装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

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

权 利 要 求 书

1.一种光网络通信方法，应用于光纤网络，所述光纤网络包括主设备和从设备，其特征在于，所述方法包括：

所述从设备接收来自所述主设备的第一消息，所述第一消息包括速率放大因子，所述速率放大因子为第一速率的调整系数，所述第一速率为第一可保障信息速率 CIR 和/或第一峰值信息速率 PIR；

所述从设备基于所述速率放大因子和所述第一速率确定有效的 CIR 和/或有效的 PIR。

2.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述速率放大因子的默认值为 1。

3.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述速率放大因子的取值为大于 0 的整数。

4.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述有效的 CIR 等于所述第一 CIR 与所述速率放大因子的乘积，和/或，所述有效的 PIR 等于所述第一 PIR 与所述速率放大因子的乘积。

5.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一消息还包括流量描述符受管实体的标识信息。

6.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一消息还包括所述第一速率。

7.根据权利要求 1 至 6 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一消息的消息类型为设置请求或创建请求。

8.根据权利要求 1 至 6 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述速率放大因子在所述第一消息中占用一个字节。

9.根据权利要求 1 至 6 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一消息封装于下行 10G 比特对称无源光网络封装模式 XGEM 帧的载荷字段中。

10. 根据权利要求 1 至 6 中任意一项所述的方法，其特征在于，封装所述第一消息的 XGEM 帧的帧头中的 XGEM 端口标识与所述从设备的标识信息相同。

11.根据权利要求 1 至 6 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述主设备为光线路终端 OLT，所述从设备为光网络单元 ONU。

12.一种光网络通信方法，应用于光纤网络，所述光纤网络包括主设备和从设备，其特征在于，所述方法包括：

所述主设备向从设备发送第一消息，所述第一消息包括速率放大因子，所述速率放大因子为第一速率的调整系数，所述第一速率为第一可保障信息速率 CIR 和/或第一峰值信息速率 PIR，所述速率放大因子和所述第一速率用于确定有效的 CIR 和/或有效的 PIR。

13.根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述速率放大因子的默认值为 1。

14.根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述速率放大因子的取值为大于 0 的整数。

15.根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述有效的 CIR 等于所述第一 CIR 与所述速率放大因子的乘积，和/或，所述有效的 PIR 等于所述第一 PIR 与所述速率放大因子的乘积。

16.根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述第一消息还包括流量描述符受管实体的标识信息。

17.根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述第一消息还包括所述第一速率。

18.根据权利要求 12 至 17 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一消息的消息类型为设置请求或创建请求。

19.根据权利要求 12 至 17 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述速率放大因子在所述第一消息中占用一个字节。

20.根据权利要求 12 至 17 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述主设备为光线路终端 OLT，所述从设备为光网络单元 ONU。

21.一种光网络通信方法，应用于光纤网络，所述光纤网络包括主设备和从设备，其特征在于，包括：

所述从设备接收来自所述主设备的第二消息，所述第二消息包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述从设备上报速率放大因子，所述速率放大因子为第一速率的调整系数，所述第一速率为第一可保障信息速率 CIR 和/或第一峰值信息速率 PIR；

所述从设备向所述主设备发送第三消息，所述第三消息包括所述从设备的所述速率放大因子。

22.根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述速率放大因子的默认值为 1。

23.根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述速率放大因子的取值为大于 0 的整数。

24.根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述速率放大因子和所述第一速率用于确定有效的 CIR 和/或有效的 PIR。

25.根据权利要求 24 所述的方法，其特征在于，所述有效的 CIR 等于所述第一 CIR 与所述速率放大因子的乘积，和/或，所述有效的 PIR 等于所述第一 PIR 与所述速率放大因子的乘积。

26.根据权利要求 21 至 25 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述第二消息还包括流量描述符受管实体的标识信息，所述第三消息还包括流量描述符受管实体的标识信息。

27.根据权利要求 21 至 25 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息包括第一属性掩码，所述第一属性掩码中速率放大因子属性对应的比特为 1。

28.根据权利要求 21 至 25 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息包括第一属性掩码，所述速率放大因子属性对应所述第一属性掩码中的第 9 个比特。

29.根据权利要求 21 至 25 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息还用于指示所述从设备上报所述第一速率，所述第三消息还包括所述第一速率。

30.一种光网络通信方法，应用于光纤网络，所述光纤网络包括主设备和从设备，其特征在于，包括：

所述主设备向所述从设备发送第二消息，所述第二消息包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述从设备上报速率放大因子，所述速率放大因子为第一速率的调整系数，所述第一速率为第一可保障信息速率 CIR 和/或第一峰值信息速率 PIR；

所述主设备接收来自所述从设备的第三消息，所述第三消息包括所述从设备的所述速率放大因子。

31.根据权利要求 30 所述的方法，其特征在于，所述速率放大因子的默认值为 1。

32.根据权利要求 30 所述的方法，其特征在于，所述速率放大因子的取值为大于 0 的整数。

33.根据权利要求 30 所述的方法，其特征在于，所述速率放大因子和所述第一速率用于确定有效的 CIR 和/或有效的 PIR。

34.根据权利要求 33 所述的方法，其特征在于，所述有效的 CIR 等于所述第一 CIR 与所述速率放大因子的乘积，和/或，所述有效的 PIR 等于所述第一 PIR 与所述速率放大因子的乘积。

35.根据权利要求 30 至 34 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述第二消息还包括流量描述符受管实体的标识信息，所述第三消息还包括流量描述符受管实体的标识信息。

36.根据权利要求 30 至 34 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息包括第一属性掩码，所述第一属性掩码中速率放大因子属性对应的比特为 1。

37.根据权利要求 30 至 34 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息包括第一属性掩码，所述速率放大因子属性对应所述第一属性掩码中的第 9 个比特。

38.根据权利要求 30 至 34 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息还用于指示所述从设备上报所述第一速率，所述第三消息还包括所述第一速率。

39.一种通信装置，其特征在于，所述通信装置用于实现如权利要求 1 至 11 中任意一项所述的方法；或者，实现如权利要求 21 至 29 中任意一项所述的方法。

40.一种通信装置，其特征在于，所述通信装置用于实现如权利要求 12 至 20 中任意一项所述的方法；或者，实现如权利要求 30 至 38 中任意一项所述的方法。

41.一种通信系统，其特征在于，包括：

如权利要求 39 所述的通信装置，以及，如权利要求 40 所述的通信装置。

42.一种计算机可读存储介质，其特征在于，存储有计算机程序，所述计算机程序可被处理器执行，以使得计算机执行如权利要求 1 至 38 中任意一项所述的方法。

43.一种计算机程序产品，其特征在于，包括计算机程序指令，当所述计算机程序指令在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 1 至 38 中任意一项所述的方法。