(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 6 月 20 日 (20.06.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/114544 A1

(51) 国际专利分类号:
H04Q 11/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/117832

(22) 国际申请日: 2018 年 11 月 28 日 (28.11.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201711353619.0 2017年12月15日 (15.12.2017) CN

(71) 申请人: 华 为 技 术 有 限 公 司 (**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 向 俊 凌 (**XIANG, Junling**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 谢光(**XIE, Guang**); 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, 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。

(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,

(54) **Title:** DATA TRANSPORT METHOD, DEVICE AND SYSTEM

(54) 发明名称: 一种数据传送的方法、设备和系统

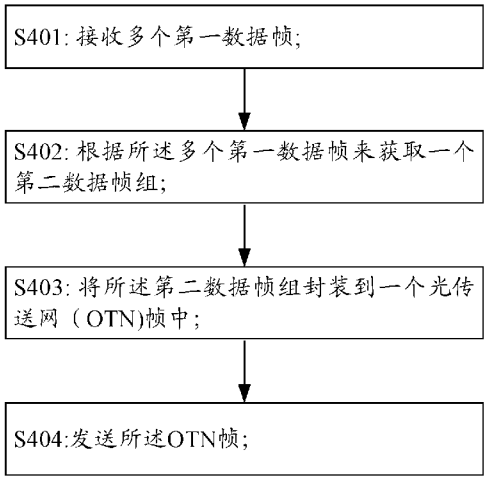


图 4

S401 Receive a plurality of first data frames
S402 Acquire a second data frame group according to the plurality of first data frames
S403 Encapsulate the second data frame group into an optical transport network (OTN) frame
S404 Send the OTN frame

(57) **Abstract:** Disclosed are a data forwarding method, apparatus and system. In one possible implementation, the data forwarding apparatus comprises a transceiver and a processor, wherein the transceiver receives an uplink data frame sent by an optical network unit (ONU) device; the processor processes the uplink data frame to obtain a data frame group sent to the same destination ONU device; and then, the processor encapsulates the data frame group into an optical transport network (ONT) data frame, and sends the OTN data frame by means of the transceiver. According to the data transport technology disclosed in the present application, a cheap ONU device is used, and a service with a requirement for a guaranteed bandwidth is borne on an OTN data frame with a corresponding bandwidth, thereby reducing the device cost of a transport network for bearing a service with a requirement for a guaranteed bandwidth, and also ensuring the service transmission quality.

WO 2019/114544 A1

[见续页]

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))。

(57) 摘要: 本申请揭示了一种数据转发方法、装置和系统。在一种可能的实现方式中，数据转发装置包括收发器和处理器。其中，所述收发器接收光网络单元(ONU)设备发送的上行数据帧。所述处理器对所述上行数据帧进行处理，获得一个发往同一目的ONU设备的数据帧组。然后，所述处理器将这个数据帧组封装到光传送网络(OTN)数据帧中，利用所述收发器发送所述OTN数据帧。本申请揭示的数据传送技术，通过使用价格低廉的ONU设备，并将有带宽保证需求的业务承载到对应带宽的OTN数据帧，降低了传送网络承载有带宽保证需求的业务的设备成本，同时还可以保证业务传输质量。

一种数据传送的方法、设备和系统

本申请要求于2017年12月15日提交中国国家知识产权局、申请号201711353619.0、发明名称为“一种数据传送的方法、设备和系统”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

本申请涉及光通信领域，尤其涉及数据传送技术。

背景技术

光传送网络（Optical Transport Network，OTN）具备大容量和低时延等优势，被广泛用于骨干或汇聚网络的数据传输。OTN所传输的业务多种多样，例如，视频业务，企业专线，以及无线业务等。OTN还可以用于其他网络的承载网络。例如，OTN可以作为无源光网络（Passive Optical Network，PON）的承载网络，用于提升PON业务的传输距离或者提供更好的业务保护。又如，OTN可以用于5G（5th Generation）网络的多种业务传输。

如图1所示，针对每一种不同的业务，当前都要定制专门的设备来将客户数据接入到OTN承载网络。例如：针对视频业务，需要专门定制CPE2（Customer Premise Equipment，用户驻地设备）和CPE5；而针对企业专线业务，需要定制支持不同数据格式的CPE3和CPE6。这些CPE设备将业务承载到OTN数据帧中，再发送给OTN设备（例如图1中的OTNa设备，OTNb设备）进行数据传输。具体地，这些业务可以通过一个OTN网络来传输。或者，如图1所示，业务可以通过多个OTN网络来进行传输，例如：通过两个汇聚网络，或者是通过一个骨干网和两个汇聚网络。因为单一业务类型的设备数量相对较少，因此该类设备的价格昂贵。另外一种可替代的方法是使用一个OTN接入设备来支持不同类型的设备，这样大大地提高了设备的复杂度，也存在设备成本高的问题。

因此，亟需一种方案来解决 OTN 网络使用定制设备的价格太高或者复杂度太高的问题。

发明内容

本申请实施例提供一种数据传送的装置、设备和方法，用以解决现有技术中使用定制设备成本太高或者复杂度高的问题。

第一方面，本申请实施例提供了一种数据传送装置，该装置包括收发器和处理器，其中：

所述收发器，用于接收多个第一数据帧，所述第一数据帧为无源光网络（PON）上行数据帧或者承载了 PON 上行数据帧的数据帧；

所述处理器，用于：根据所述多个第一数据帧来获取一个第二数据帧组，所述第二数据帧组用于承载发送给同一目的设备的业务数据；将所述第二数据帧组封装到一个第三数据帧中；

所述收发器，还用于发送所述承载了第二数据帧组的第三数据帧。

在一种可能的设计中，所述第三数据帧为光传送网（OTN）数据帧或者灵活以太网（FlexE）数据帧。其中，所述OTN数据帧为灵活光数据单元（ODUflex）或另一数据帧，所述另一数据帧的速率和所述第二数据帧组的速率匹配。

在一种可能的设计中，取决于具体对接收到的多个数据帧的处理方式不同，所述根据所述多个第一数据帧来获取一个第二数据帧组有具体多个实现方式。如下不同的实现方式针对于第一数据帧为PON上行数据帧或者承载了PON上行数据帧的数据帧都是相同的。如果第一数据帧为承载了PON上行数据帧的数据帧，那么在采用如下的具体某一种实现方式之前，数据转发装置需要先解析出所述PON上行数据帧，然后针对所述PON上行数据帧进行处理，而不是直接对第一数据帧进行直接处理。为了避免歧义，以下描述均使用PON上行数据帧进行描述。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述多个第一数据帧来获取一个第二数据帧组具体包括：将所述PON上行数据帧中时分管道标识相同的数据帧归为所述第二数据帧组；

在另一种可能的实现方式中，所述根据所述多个第一数据帧来获取一个第二数据帧组具体包括：

将所述多个PON上行数据帧中时分管道标识相同的数据帧归为第三数据帧组；

从所述第三数据帧组中解析出客户数据，并将所述客户数据归为所述第二数据帧组。

在又一种可能的实现方式中，所述根据所述多个第一数据帧来获取一个第二数据帧组具体包括：

将所述多个PON上行数据帧中时分管道标识相同的数据帧归为第四数据帧组；

从所述第四数据帧组中解析出多个吉比特无源光网络封装方式（GEM）帧，并将所述多个GEM帧归为所述第二数据帧组。

需要说明的是，上述又一种可能的实现方式中提及的GEM帧是当前国际标准定义的帧格式。但是，上述的PON上行数据帧可以采用国际标准规定的数据帧格式，也可以采用自行定义的数据帧格式。对此，本申请不做任何限制。

在一种可能的设计中，所述处理器还用于给ONU发送带宽分配信息，所述带宽分配信息包括时分管道标识、所述时分管道标识对应的时分管道在上行数据帧的字节起始和终止位置。可选地，所述处理器还用于接收带宽调整信息，并根据所述带宽调整信息调整所述第三数据帧的带宽和所述ONU的带宽。

在一种可能的设计中，所述处理器还用于对所述第二数据帧组进行交叉。具体地，所述为时分交叉或空分交叉。

第二方面，本申请实施例提供了另一种数据传送装置，该装置包括收发器和处理器，其中：

所述收发器，用于接收多个第一数据帧，所述第一数据帧为光传送网（OTN）数据帧或者灵活以太网（FlexE）数据帧；

所述处理器，用于：从所述多个OTN数据帧中解析出多个第二数据帧；将所述多个第二数据帧中发送到同一目的设备的数据帧封装到无源光网络（PON）下行数据帧；

所述收发器，还用于发送所述PON下行数据帧。

在一种可能的设计中，所述处理器还用于给光网络单元（ONU）发送带宽分配信息，

所述带宽分配信息包括时分管道标识、所述时分管道标识对应的时分管道在上行数据帧的字节起始和终止位置。可选地，所述处理器还用于接收带宽调整信息，并根据所述带宽调整信息调整发送另一带宽调整信息给一个或者多个ONU。

在一种可能的设计中，所述OTN数据帧为灵活光数据单元（ODUflex）或另一数据帧，所述另一数据帧的速率和多个第一数据帧组的速率相同。

在一种可能的设计中，所述处理器还用于对所述多个第二数据帧组进行交叉。具体地，所述交叉为时分交叉或空分交叉。

在一种可能的设计中，取决于第二数据帧具体帧结构，所述将所述多个第二数据帧中发送到同一目的设备的数据帧封装到PON下行数据帧有不同的实现方式。

在一种可能的实现方式中，若所述多个第二数据帧的帧格式为通过传输容器（T-CONT）指示的时隙资源接收的数据帧帧格式，所述将所述多个第二数据帧中发送到同一目的设备的数据帧封装到PON下行数据帧具体包括：

从所述多个第二数据帧中发送到同一目的设备的数据帧的每一个数据帧中解析出一个吉比特无源光网络封装方式（GEM）帧，并将所述每一个GEM帧封装到所述PON下行数据帧中。

在另一种可能的实现方式中，若所述多个第二数据帧的帧格式为吉比特无源光网络封装方式(GEM)帧格式，则所述将所述多个第二数据帧中发送到同一目的设备的数据帧封装到PON下行数据帧具体包括：

将所述多个第二数据帧中发送到同一目的设备的数据帧直接封装到所述PON下行数据帧中。

在又一种可能的实现方式中，若所述多个第二数据帧的帧格式为客户数据帧格式，所述将所述多个第二数据帧中发送到同一目的设备的数据帧封装到PON下行数据帧具体包括：

将所述多个第二数据帧中发送到同一目的设备的数据帧的每一个数据帧先封装到一个吉比特无源光网络封装方式（GEM）帧，并将所述每一个GEM帧封装到所述PON下行数据帧中。

以上不同的实现方式是假设采用当前国际标准规定的PON下行数据帧格式。如果使用自定的PON下行数据帧格式，则需要遵循自定义格式的封装层次和方式。

在一种可能的设计中，所述发送所述PON下行数据帧包括：将所述下行数据帧封装在第三数据帧中，再发送所述第三数据帧。也就是说，还需要经过承载网络来完成数据的转发。该承载网络可以为OTN网络或FlexE网络。因此，这个第三数据帧可以是OTN数据帧或者FlexE帧。

第三方面，本申请实施例提供了一种数据传送方法，该方法包括第一方面或第一方面任一种实现方式描述的装置执行的所有步骤。该方法通过将收到的数据帧进行分组处理，并通过跟数据帧组带宽匹配的传送数据帧发送出去。

第四方面，本申请实施例提供了另一种数据传送方法，该方法包括第二方面或第二方面任一种实现方式描述的装置执行的所有步骤。该方法通过将收到的数据帧进行一定的处理后，再根据数据帧需要发送的目的设备进行分组，并将分组后的数据帧承载在PON下行

数据帧发送出去。

第五方面，本申请实施例提供了另一种数据传送设备，该设备包括第一方面或第一方面任一种实现方式描述的装置和第二方面或第二方面任一种实现方式描述的装置。需要说明的是，这种设备是一种具备双向处理能力的设备。如果具备带宽管理功能，该设备发送的带宽分配信息既可以用于协助接收的数据处理，也可以用于协助数据发送处理。

第六方面，本申请实施例提供了另一种数据转发系统，该系统包括第一方面或者第一方面任一种实现方式描述的装置和第二方面或者第二方面任一种实现方式描述的装置。可选地，该系统还可以包括其他网络设备。例如：跟上述两种设备直接或者间接连接的其他网络设备。例如，ONU 设备，OLT 设备，或者其他 OTN 设备或者 FlexE 设备等。

第七方面，本申请实施例还提供了一种计算机存储介质，该存储介质中存储软件程序，该软件程序在被一个或多个处理器读取并执行时可实现第三方面至第四方面中任一方面的任意一种设计提供的方法。

第八方面，本申请实施例提供一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第三方面至第四方面中任一种设计提供的方法。

第九方面，本申请实施例提供一种芯片，所述芯片与存储器相连，用于读取并执行所述存储器中存储的软件程序，以实现第三方面至第四方面中任一方面的任意一种设计提供的方法。

通过使用当前价格低廉的ONU设备，并将发送给不同目的设备的业务数据区分对待，并给这些数据帧对接一个带宽有保证的数据传送管道，本申请有效地减低了针对带宽有保证需求业务的承载成本。此外，通过多个带宽都要保障的数据管道对接，还能够保证业务数据的传输质量。

附图说明

图 1 为现有业务接入方式的网络示意图；

图 2 为本申请的一种可能的应用场景示意图；

图 3 为光传送网络设备的硬件结构示意图；

图 4 为本申请提供的一种可能的业务发送方法的流程示意图；

图 5 为本申请实施例 1 提供的一种可能的业务处理方法的流程示意图；

图 6 为本申请实施例 2 提供的另一种可能的业务处理方法的流程示意图；

图 7 为本申请实施例 3 提供的又一种可能的业务处理方法的流程示意图；

图 8 为本申请的另一种可能的应用场景示意图；；

图 9 为本申请实施例 4 提供的一种可能的业务处理方法的流程示意图；

图 10 为本申请实施例 4 提供的另一种可能的业务处理方法的流程示意图；

图 11 为本申请提供的一种可能的设备结构示意图；

图 12 为本申请提供的另一种可能的设备结构示意图。

具体实施方式

本申请实施例描述的网络架构以及业务场景是为了更加清楚地说明本申请实施例的技术方案，并不构成对本申请实施例提供的技术方案的限制。本领域普通技术人员可知，随着网络架构的演变和新业务场景的出现，本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题同样适用。

总体概述:

本申请的实施例适用于传送网络，例如：光传送网络（Optical transport Network，OTN），又如：灵活以太网络（Flexible Ethernet，FlexE）。尤其适用于需要接入多种业务的场景。图 2 为本申请的一种可能的网络场景。通过采用本申请揭示的新型设备，多种不同的业务（例如：无线业务，视频业务）可以通过光网络单元（Optical Network Unit, ONU）设备接入到汇聚网络和骨干网络中进行传输。如图 2 所示，该新型设备为 OTN1/FlexE 设备和 OTN2/FlexE 设备，指的是该设备可以是 OTN 设备或 FlexE 设备。当前，汇聚网络和骨干网络通常采用光传送网络。根据具体的传输需求，骨干网络是一个可选的网络。此外，在 ONU 设备和新型设备之间，还可能存在承载网络，用于拉远两个设备之间信号的传输距离。这种承载网络也可以是 OTN 网络或者其他能够进行长距离传输的网络，例如：FlexE 网络。需要说明的是，本申请针对的业务类型主要是需要有带宽保证需求的业务，例如一个需要带宽保证为 4.5G 的无线业务。也可以针对于包含有不同需求的混合业务场景，其中至少包括一个有带宽保证需求的业务。如图 2 所示，一个 OTN1 或者 FlexE 设备可以连接多个 ONU 设备。例如，ONU1、ONU2 和 ONU5。其中，ONU2 和 ONU5 通过分光器（图中未示出）连接后，再连接到该 OTN1（或 FlexE）设备上。

一个传送网络通常由多个设备通过光纤连接而成，可以根据具体需要组成如线型、环形和网状等不同的拓扑类型。需要说明的是，本申请对承载网络，汇聚网络和骨干网络的具体组网方式不做任何限定。

以该设备为 OTN 设备为例。图 3 给出了一个 OTN 设备的硬件结构图。具体地，一个 OTN 设备 300 包括电源 305、风扇 307、辅助类单板 306，还可能包括支路板 303、线路板 301、交叉板 302、光层处理单板（图 3 未示出），以及系统控制和通信类单板 304。需要说明的是，根据具体的需要，每个设备具体包含的单板类型和数量可能不相同。例如：作为核心节点的网络设备可能没有支路板 303。作为边缘节点的网络设备可能有多个支路板 303。其中，电源 305 用于为 OTN 设备供电，可能包括主用和备用电源。风扇 307 用于为设备散热。辅助类单板 306 用于提供外部告警或者接入外部时钟等辅助功能。支路板 303、交叉板 302 和线路板 301 主要是用于处理 OTN 的电层信号,。一般的 OTN 的电层信号可以称为 ODU 信号、OTN 帧、或者 ODU 数据帧。为了简化描述，后续统一称之为 ODU 数据帧。其中，支路板 303 用于实现各种客户业务的接收和发送，例如 SDH 业务、分组业务、以太网业务和前传业务等。更进一步地，支路板可以划分为客户侧光模块和信号处理器。其中，客户侧光模块可以为光收发器，用于接收和/或发送客户信号。信号处理器用于实现对客户信号到 ODU 数据帧的映射和解映射处理。交叉板用于实现 ODU 数据帧的交换，完成一种或多种类型的 ODU 数据帧的交换。线路板 301 主要实现线路侧 ODU 数据帧的处理。具体地，线路板 301 可以划分为线路侧光模块和信号处理器。其中，线路侧光模块可以为线路侧光收发器，用于接收和/或发送 ODU 数据帧。信号处理器用于实现对线路侧的 ODU

数据帧的复用和解复用，或者映射和解映射处理。系统控制和通信类单板用于实现系统控制和通信。具体地，可以通过背板从不同的单板收集信息，或者将控制指令发送到对应的单板上去。需要说明的是，除非特殊说明，具体的组件（例如：信号处理器）可以是一个或多个，本申请不做任何限制。还需要说明的是，本申请实施例针对的是至少包含支路板301的OTN设备。

如果该新型设备为FlexE设备，则该设备的硬件结构跟图3相同。唯一的区别在于，使用的帧结构不同，因此在对数据帧处理上会有差别。例如：在承载业务数据之前，可能需要进行编码转换等。需要说明的是，FlexE网络当前还处在技术研究期，并没有被用到实际的应用中。但是，它被认为一种可行的传送网络技术，因此本申请揭示的方法也可以适用于这种技术。

无源光网络（Passive Optical Network，PON）设备目前广泛使用，其价格较低廉。但是，因为PON的传输距离有限、组网形式单一等特点，目前主要用于宽带接入范围。当前，将PON和传送网络（例如，OTN）结合的应用常见于将OTN网络作为PON网络的承载网络，从而使得PON业务能够传输更远的距离，或者提供更强的保护能力（例如：提供1+1保护）等。与现有的方式不同的是，本申请揭示了一种新的OTN设备，使得传统的OTN接入业务可以使用ONU设备进行接入，从而使得ONU设备被作为CPE设备进行使用，从而降低了OTN客户接入设备的成本。本领域技术人员可知，当FlexE技术发展成为一种可实用的传送技术时，前述的OTN设备也可以是FlexE设备。

以上述新型设备作为发送接入业务数据的设备为例，图4描述了一种可能的业务发送的流程。需要说明的是，图4以OTN设备为例，但图4描述的流程同样适用于FlexE设备。

S401：接收多个第一数据帧；

具体地，一个OTN设备接收多个第一数据帧。在一种可能的实现方式中，所述OTN设备直接跟多个ONU设备连接，则所述第一数据帧为PON的上行数据帧。在另一种可能的实现方式中，所述OTN设备通过一个承载网络跟所述多个ONU设备连接，那么所述第一数据帧可能为承载了PON上行数据帧的帧结构。例如，第一数据帧为OTN帧结构或FlexE帧结构。不论在哪一种网络场景下，所述多个第一数据帧可能由多个ONU设备发送。ONU设备用于承载客户业务。其中一个客户业务包括多个业务数据帧。更详细的描述参见实施例1-3的描述，此处不予赘述。

S402：根据所述多个第一数据帧来获取一个第二数据帧组；

具体地，所述OTN设备对收到的多个第一数据帧进行处理。具体地，根据第一数据帧的帧格式不同，处理的方式也有所区别。例如，如果第一数据帧都是利用PON网络的传送容器（Transport Container，T-CONT）来发送的，那么就根据T-CONT对应的时分管道标识来进行区分，即将时分管道标识相同的第一数据帧划分为一组，即获取了所述第二数据帧组。其他的处理方式参见实施例1的描述，此处不予赘述。例如，将属于同一个客户业务（例如：例如图1所示的视频业务1）的数据帧或者承载同一客户业务的业务数据的数据帧归为一组，以进行后续处理。这么做的好处是可以保证属于同一客户业务的数据在OTN网络中能够通过一个专属的管道来进行传输，从而使得客户业务的传输质量得到保证。或者，本步骤还可以将发送给同一目的设备的多个客户业务对应的数据帧归为一组，以进行

后续的处理。可以理解的是，前面提及的针对单个业务数据的处理是针对发送同一目的设备的多个客户业务处理的一个具体举例。还需要说明的是，OTN 设备不一定是直接通过目的地址来判断的，可以由外部的控制器或者管理系统通过其他方式来通知这个新型 OTN 设备进行数据帧处理的策略。例如：外部的控制器可以指定 OTN 设备将某一个或者几个虚拟局域网标识（Virtual Local Area Network Identifier，VLAN-ID）值分为一组。或者，OTN 设备将某一个或者几个 T-CONT ID 作为一个组进行处理等。但是，不同的策略本质上还是通过目的地址来进行处理。本申请对 OTN 设备具体如何判断依据何参数来进行分组判断不做任何限定。

S403：将所述第二数据帧组封装到一个光传送网（OTN)帧中；

具体地，所述 OTN 设备将得到的第二数据帧组封装到一个 OTN 帧中。这个 OTN 帧的选择取决于第二数据帧组所承载的业务带宽大小。例如：如果这个业务带宽为 3.5G，可以选择当前 OTN 标准定义的 ODUflex 来进行承载。又如，如果这个业务带宽为 500M，那么可以选择 ODU0，或者后续可能定义的更小粒度的 OTN 容器来承载。本申请对具体如何选择 OTN 帧格式不做任何限定，仅要求选择的 OTN 帧的带宽大小跟所述第二数据帧组对应的业务带宽匹配。以第二数据帧组为单一业务数据帧为例，在一般情况下，用于承载的 OTN 帧的带宽大小跟业务预先配置的带宽大小基本相同。但是，实际业务的带宽大小（也就是第二数据帧组的带宽）可能小于此预先设置的值。因此，实际 OTN 帧的带宽大于或者等于第二数据帧组的带宽。如果第二数据帧组里包括多个业务数据帧，那么用于承载的 OTN 帧的带宽大小跟多个业务预先配置的带宽大小之和基本相同。

S404:发送所述 OTN 帧；

具体地，所述 OTN 设备将所述 OTN 帧发送给所述 OTN 设备所述的网络中的其他 OTN 设备。

对应地，作为接收侧的 OTN 设备需要接收所述 OTN 帧，并还原出其中承载的第二数据帧组，并将所述第二数据帧组处理得到合适的下行传输格式，发送出去给改数据帧对应的目的设备。通过一个或者多个设备的传输后，业务数据将发送给最终的接收设备。

通过上述的方法，各种接入业务可以通过 ONU 设备来接入 OTN 网络，ONU 设备通过统一的上行传输帧格式对客户数据封装，无需根据不同的业务来进行定制，这样也降低了 OTN 接入设备的复杂度。此外， ONU 设备价格低廉，从而可以大大降低接入设备的成本。

下面将基于上面所述的本申请涉及波长对准技术的共性方面，对本申请实施例进一步详细说明。需要说明的是，本申请的下述实施例中的术语“第一”、“第二”等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数据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。

实施例 1:

本申请的一个实施例提供了一种数据处理方法、装置和系统。本实施例以图 2 的网络场景为例，假设 ONU1 以及 ONU2 和 OTN1 设备为业务发送侧的设备，而 OTN2 和 ONU4 以及 ONU3 为业务接收侧的设备。需要说明的是，本实施例假设 ONU 设备和 OTN 设备之间没有承载网络。在实际应用的过程中，任意的 ONU 设备都可以为发送或者接收设备，与

之对应的 OTN 设备为发送或者接收设备。一般地，ONU 设备和 OTN 设备通常同时具备发送和接收业务数据的功能。

图 5 给出了上述设备的数据处理需要执行的步骤。具体描述如下：

S501：发送多个无源光网络（PON）上行数据帧；

具体地，ONU 设备（例如：ONU1 和 ONU2）首先将接收到的客户数据（例如，无线业务 1，无线业务 2 等）封装到 PON 网络上行发送使用的数据帧中。例如：在吉比特 PON（GPON）中，ONU 设备发送上行数据时，标准规定的业务数据的封装采用 GPON 封装模式（Gigabit-capable passive optical network Encapsulation Method，GEM）。又如，可以使用自定义的 PON 上行数据帧，这个数据帧需要支持 PON 中的上行时分的突发机制。然后，ONU 设备将这些携带了客户数据的上行数据帧通过预先配置的时隙发送出去。在 GPON 中，这个预先配置的时隙构成了一个管道资源，也被称为传送器（即 T-CONT）。为了简化描述，后面的解释说明限定在标准规定的 GPON 数据帧中。但是，在实际的应用中，本申请不限定 ONU 设备使用的上行数据传输格式，仅要求 ONU 设备可以采用专属的管道资源和 PON 的上行数据帧格式发送数据。也就是说，这个 PON 上行数据帧可以是自定义的，但是发送该数据帧的机制按照时分突发的机制。

需要说明的是，该步骤发送的 PON 上行数据帧由 OTN1 设备来接收的。具体地，OTN1 设备的接收动作参见图 4 的步骤 S401 的描述，此处不再赘述。在其他可能的实现方式中，该步骤发送的对象可能是其他的网络设备，具体参见实施例 2-3 的描述，此处不予赘述。对应地，OTN1 设备接收到的数据帧不一定是 PON 上行数据帧，还可能是其他格式的数据帧，但是所述其他格式的数据帧承载了所述 PON 上行数据帧。在本实施例中，以 OTN1 接收的数据帧为 PON 上行数据帧为例。

S502：根据所述多个 PON 上行数据帧来获取一个第一数据帧组；

该步骤的执行主体是 OTN1 设备。具体地，在接收到一个或者多个 ONU 设备发送的上行数据帧后，OTN1 设备需要对这些数据帧进行分组处理，并为这些数据帧组分配对应的 ODU 管道资源，以使得这些数据帧承载的客户数据能够在保证带宽的、端到端的管道进行传输。这么做的好处是客户数据的传输质量可以得到保证，例如：丢包率、时延、可靠性等。

该步骤跟图 4 的步骤 S402 类似。OTN1 设备可以根据接收到的 PON 上行数据帧对应的时分管道标识来进行数据分组。具体地，将时分管道标识相同的上行数据帧归为一组，从而得到了一个或者多个数据帧组。例如：针对支持 GPON 的 ONU 设备发送的上行数据帧，OTN1 设备可以使用分配标识（alloc-ID）来进行区分。针对其他类型的 PON 网络，OTN1 设备还可以根据 PON 的其他管道资源标识信息来进行分组，以保证承载同一个客户数据的数据帧可以被划分到同一个组。

在一种可能的实现中，OTN1 将上述得到的一个或者多个数据帧组直接作为第一数据帧组。在另一种可能的实现中，OTN1 可以将上述得到的一个或者多个数据帧组进一步进行解析来获得第一数据帧组。例如，在 GPON 网络中，可以解析获得 GEM 帧来作为第一数据帧组。又如，可以解析出客户数据，将客户数据帧作为第一数据帧组。

S503：将所述第一数据帧组封装到一个光传送网（OTN）数据帧中；

此步骤跟图 4 的步骤 S403 类似。具体地，OTN1 设备为所述第一数据帧组选择一个合适的 ODU 数据帧，并将所述第一个数据帧组里的数据帧封装到所述 ODU 数据帧中。例如，如果业务为快速以太网（Fast Ethernet，FE），那么所述第一数据帧组的带宽为 100M，那么 OTN1 设备可以选择对应带宽的 OTN 容器来进行承载。又如，如果业务为两个 4.5G 的无线业务，那么所述第一数据帧组的带宽为 9G，那么 OTN1 设备可以选择带宽为 9G 的 ODUflex 作为承载容器。

可选地，OTN1 设备还可以在将第一数据帧组封装到 OTN 数据帧之前，对第一数据帧组进行交叉，从而可以将该数据帧组交换到合适的输出端口进行输出。具体地，所述交叉可以是时分交叉或者空分交叉。

S504：发送所述 OTN 数据帧；

具体地，OTN1 设备将所述 OTN 数据帧转换为恰当的 OTN 帧格式发送出去，例如：可以转换为 OTU 数据帧，或者灵活 OTN 接口数据帧（FlexO 数据帧）等。

需要说明的是，OTN1 设备发送所述 OTN 数据帧给另一个 OTN2 设备。这个 OTN2 设备可以是本申请解释的新的 OTN 设备，也可以是传统的 OTN 设备。本实施例以 OTN1 设备发送的对象为新的 OTN 设备（即：OTN2 设备）为例。

可选地，OTN1 设备还具备发送带宽分配信息的功能，从而可以配置 ONU 设备使用的带宽资源信息。例如，OTN1 设备可以为跟其对应的 ONU 设备（即 ONU1 和 ONU2）分配上行传输数据时使用的时隙（或者管道）信息。具体地，该信息至少包括时分管道标识，还有该时分管道标识所指示的时分管道在上行数据帧的字节起始以及终止位置。需要说明的是，起始和终止位置还可以是以比特或者其他粒度大小为单位的，本申请不做任何限制。例如，在 GPON 中，可以使用标准的下行数据帧的开销来发送这个带宽分配信息。需要说明的是，带宽资源信息有时也成为带宽地图。本领域技术人员可知，每个 ONU 设备收到了带宽地图是相同的，且通过这个带宽地图，每个 ONU 设备可以获得其可以使用的时隙（或者带宽资源）信息。

可选地，OTN1 设备还可以接收外部的带宽调整信息，并根据此信息对使用的 ODU 数据帧做调整，以改变承载第一数据帧组的 ODU 数据帧的带宽大小。更进一步地，OTN1 设备还可以对应地调整 ONU 设备的带宽信息，以实现端到端的管道带宽调整。在一种可能的实现方式中，这个外部的带宽调整信息可能来自控制器或者管理系统。在另一种可能的实现方式中，这个带宽调整信息可能来自于 ONU 设备。具体地，可以提前将带宽调整信息（带宽使用的日历，即包括不同时间段使用的带宽大小）下发给 ONU 设备。当带宽发生变化时，ONU 设备可以主动发送请求消息给 OTN 设备请求进行带宽调整。通过协调好 ODU 数据帧和 ONU 设备的带宽的改变，可以实现端到端的无损调整。以针对 OTN 管道带宽的调整采用无损调整的方法为例，如果 ONU 设备的带宽的增大不超过其对应的 ODU 管道的带宽大小，则无需调整 ODU 管道带宽，仅需调整 ONU 设备的带宽。如果 ONU 设备的带宽增大后的大小已经大于其对应的 ODU 管道的带宽大小，则需先调整 ODU 管道带宽，再调整 ONU 设备的带宽。类似地，如果 ONU 设备的带宽减少不超过其对应的 ODU 管道的最小调整颗粒度（例如：1.25G 或者 2.5G，或者更小），则无需调整 ODU 管道带宽，仅需调整 ONU 设备的带宽。如果 ONU 设备的带宽减小已经大于其对应的 ODU 管道的带宽最小调

整颗粒度，则先调整 ONU 设备的带宽，再可选地调整 ODU 管道带宽。

需要说明的是，该步骤发送的对象是 OTN2 设备。也就是说，OTN2 设备直接或者间接地接收从 OTN1 设备发送的 OTN 数据帧。如果是，OTN2 设备跟 OTN1 设备直接相连，则所述数据接收是直接的。如果 OTN2 设备通过其他设备跟 OTN1 设备连接为一个网络，那么所述数据接收是间接的。

S505: 从所述承载了第一数据帧组的 OTN 数据帧中解析出多个第二数据帧；

该步骤以及后面两个步骤的执行主体是 OTN2 设备。具体地，OTN2 设备在接收到了承载了第一数据帧组的 OTN 数据帧之后，从这些数据帧中解析出多个第二数据帧。取决于作为发送端的 OTN1 设备的处理方式不同，那么所述第二数据帧的格式有所不同。例如，该数据帧可能是 T-CONT 指示的时隙传输时对应的帧格式。或者，该数据帧是 GEM 格式或者原始的客户数据格式。

S506: 将所述多个第二数据帧中发送到同一目的设备的数据帧封装到 PON 下行数据帧；

具体地，根据第二数据帧的格式不同，OTN2 设备的处理有所区别。如果第二数据帧是 T-CONT 对应的帧格式，那么 OTN2 设备需要终结这些数据帧，从这些数据帧中解析出多个 GEM 帧。然后，OTN2 设备再将多个 GEM 帧中需要发送到同一个目的设备的 GEM 帧封装到 PON 下行数据帧。如果第二数据帧是 GEM 帧，那么 OTN2 设备直接将这些帧中发送给同一目的地址的数据帧封装到 PON 下行数据帧。如果第二数据帧是客户数据，OTN2 设备则需要将这些数据帧首先封装到 GEM 帧，然后再将承载了这些数据帧的 GEM 帧中发送到同一目的设备封装到 PON 下行数据帧。也就是说，OTN2 设备需要根据收到数据帧应该接收的目的设备和数据帧本身的格式来进行区分处理。然后再执行下一步骤。

S507: 发送所述 PON 下行数据帧。

OTN2设备发送S506步骤生成的PON下行数据帧。首先，取决于不同的组网结构，发送的对象可能不同。在本实施例中，OTN2直接发送给ONU设备（例如：ONU3，ONU4）。在其他的场景中，例如：实施例2-3所描述的场景，OTN2设备可能会发送给其他承载网络的设备，此处不予赘述。其次，OTN2还需要区分PON下行数据帧的目的PON设备。在一种可能的实现方式中，可以通过PON端口来进行区分。例如，在图2中，OTN1设备连接ONU设备有两个端口，其中一个端口连接两个ONU设备，另外一个端口连接一个ONU设备。那么，OTN1可以通过端口号来区分应该将数据帧发送的目的设备。在另一种可能的实现方式中，可以通过ONU标识，或者ONU标识和PON端口一起，来进行区分。例如，在图2中，OTN2设备连接ONU的有两个ONU设备，那么可以通过ONU设备标识来进行区分。或者，类似图4中的步骤S402的描述，也可以通过外部配置，OTN1通过其他参数来间接地确定发送的目的地设备。本申请对具体如何区分到不同的目的设备的数据帧不做任何限制。

作为接收侧的ONU设备收到了OTN2设备发送的下行数据帧后，解析出对应的业务数据并发送给跟其连接的业务目的设备，从而完成了业务从源端设备、经过中间传输网络的传输、最终发送至目的设备的过程。

需要说明的是，可选地，本申请揭示的新型 OTN 设备还需要具备 ONU 设备激活、支持运行、管理和维护消息等，以支持 ONU 设备的正常运作和管理。

本实施例提供的方法通过采用具备新功能的OTN设备，使得网络可以借助当前价格低廉的ONU设备来实现客户业务接入，从而降低了客户业务建网的成本。可选地，该新型的OTN设备可具备带宽调整能力，能实现端到端的业务带宽调整，从而能够满足业务带宽动态变化的需求。

需要说明的是，图 5 以 OTN 设备为例，但是图 5 描述的流程同样适用于 FlexE 设备。区别在于，OTN 数据帧需要替换为 FlexE 数据帧。也就是说，使用的承载容器的帧格式是不同的，因此对应的数据帧处理上可能会有所区别。例如，业务数据在封装到 FlexE 帧之前，可能需要进行码块转换处理。如非特殊说明，后面的实施例提及的 OTN 设备实施例或者 FlexE 设备实施例的执行主体是可以替换的。

实施例 2:

本申请的一个实施例提供了另一种数据处理方法、装置和系统。本实施例以图 2 的网络场景为例，假设 ONU1 以及 ONU2 和 OTN1 设备为业务发送侧的设备，而 OTN2 和 ONU4 以及 ONU3 为业务接收侧的设备。需要说明的是，与实施例 1 不同，本实施例假设 ONU1 备和 OTN1 设备之间有承载网络。也就是说，ONU1 设备并不是直接跟 OTN1 设备相连，而是通过一个承载网络来进行互连。

在本实施例中，ONU 设备和 OTN 设备执行的步骤基本跟实施例 1 相同。此外，OTN 设备可执行的可选步骤，例如：带宽分配，带宽调整等，都与实施例 1 的 OTN 设备相同。具体地，参见图 5 以及相关的步骤解释，此处不再赘述。本实施例跟实施例 1 的步骤不同的是:

首先，ONU1 设备发送多个 PON 上行数据帧给承载网络的设备，而不是直接发送给 OTN1 设备，即执行图 6 的步骤 S601。对应地，承载网络执行的步骤也在图 6 示出。图 6 是以承载网络为 OTN 为例。具体地，承载网络的入口设备执行在收到了 ONU 设备发送的 PON 上行数据帧之后，承载网络的设备执行如下的步骤。

S602: 在入口设备处，将所述 PON 上行数据帧封装到多个 OTN 数据帧中;

也就是说，接收了 PON 上行数据帧的设备将这些数据帧封装到 OTN 数据帧中。OTN 数据帧在承载网络中经过一个或者多个中间设备的传输后，最终传输到承载网络的出口设备。

S603: 在出口设备处，将所述 PON 上行数据帧从所述多个 OTN 数据帧中解析出来;

在这一步骤，出口设备从接收到的多个 OTN 数据帧中解析出 PON 上行数据帧。

S604: 发送多个无源光网络（PON）上行数据帧;

在这一步骤，承载网络的出口设备将解析出来的 PON 上行数据帧发送给 OTN1 设备。

其次，OTN1 设备不是从 ONU 设备直接接收数据，而是从承载网络的设备来接收 PON 上行数据帧。但是，从图 6 可以看出，OTN1 设备接收到的数据帧跟实施例 1 中的数据帧格式没有区别。

需要说明的是，OTN 作为承载网络只是其中的一个示例，还可以通过其他具备拉远功能的网络来进行承载，例如： FlexE 等具备长距离传送能力的网络技术。还需要说明的是，本实施例中的承载网络可以包含中间设备（图 6 中未示出），该中间设备完成 OTN 数据帧

的转发。

本实施例提供的方法通过采用具备新功能的OTN设备，使得网络可以借助当前价格低廉的ONU设备来实现客户业务接入，从而降低了客户业务建网的成本。可选地，该新型的OTN设备可具备带宽调整能力，能实现端到端的业务带宽调整，从而能够满足业务带宽动态变化的需求。进一步地，通过采用承载网络，延伸了OTN能够覆盖的业务场景距离和类型。

实施例 3:

本申请的一个实施例提供了又一种数据处理方法、装置和系统。本实施例以图 2 的网络场景为例，假设ONU1以及ONU2和OTN1设备为业务发送侧的设备，而OTN2和ONU4以及ONU3为业务接收侧的设备。需要说明的是，与实施例 1 不同，本实施例假设ONU2备和OTN1设备之间有承载网络。也就是说，ONU2设备并不是直接跟OTN1设备相连，而是通过一个承载网络来进行互连。

在本实施例中，ONU设备和OTN设备执行的步骤基本跟实施例 1 相同。此外，OTN设备可执行的可选步骤，例如：带宽分配，带宽调整等，都与实施例 1 的OTN设备相同。具体地，可以参见图 5 以及相关的步骤解释，此处不予赘述。本实施例跟实施例 1 的步骤不同的是:

首先，ONU2 设备发送多个 PON 上行数据帧给承载网络的设备，而不是直接发送给OTN1设备，即执行图 7 的步骤 S701。对应地，承载网络执行的步骤也在图 7 给出。图 7是以承载网络是OTN为例。具体地，承载网络的入口设备执行在收到了ONU设备发送的PON上行数据帧之后，承载网络的设备执行如下的步骤。

S702: 在入口设备处，将所述PON上行数据帧封装到多个OTN数据帧中;

也就是说，接收了PON上行数据帧的设备将这些数据帧封装到OTN数据帧中。OTN数据帧在承载网络中经过一个或者多个中间设备的传输后，最终传输到承载网络的出口设备。

S703: 发送所述多个OTN数据帧;

这一步骤执行主体是承载网络的出口设备。也就是在承载网络中直接连接OTN1设备的设备。具体地，承载网络的出口设备将其收到的OTN数据帧发送给OTN1设备。

其次，OTN1设备不是从ONU2设备直接接收数据，而是从承载网络的设备来接收。而且，接收的数据不再是PON上行数据帧，而是承载了该PON上行数据帧的OTN数据帧。

再次，OTN1设备对接收到的数据帧处理需要增加步骤，即如下描述的S704步骤。

S704: 从所述多个OTN数据帧解析出所述多个PON上行数据帧。

具体地，OTN1设备在对数据帧进行如实施例 1 中描述的处理之前，OTN1设备需要从接收到的OTN数据帧汇总解析出PON上行数据帧。

接收侧的OTN2设备、ONU3设备执行的流程跟实施例 1 描述的OTN2设备和ONU4设备相同，此处不再赘述。唯一存在的区别是，在实施例 1 中ONU4设备解析出来的客户数据是无线业务，而ONU3解析出来的是视频业务。因此，如果OTN2设备具备为ONU3和ONU4设备分配带宽和调整带宽的能力，那么它为这两个ONU设备分配的带宽大小以

及时分管道标识可能不同。

本实施例提供的方法通过采用具备新功能的OTN设备，使得网络可以借助当前价格低廉的ONU设备来实现客户业务接入，从而降低了客户业务建网的成本。可选地，该新型的OTN设备可具备带宽调整能力，能实现端到端的业务带宽调整，从而能够满足业务带宽动态变化的需求。进一步地，通过采用承载网络，延伸了OTN网络能够覆盖的业务场景类型。

实施例4

本申请的一个实施例提供了再一种数据处理方法、装置和系统。本实施例以图8的网络场景为例，假设ONU1、ONU2和FlexE1设备为业务发送侧的设备，而FlexE2、ONU3和ONU4为业务接收侧的设备。需要说明的是，与实施例1不同，本实施例揭示的新型设备为FlexE设备。此外，本实施例的FlexE设备还需要跟PON网络的光线路终端（Optical Line Terminal，OLT）进行交互，例如：FlexE1设备和OLT1设备，FlexE2设备和OLT2设备。

需要说明的是，就视频业务，本实施例中ONU1/ONU2、FlexE1、FlexE2和ONU3/ONU4设备之间的交互跟实施例1描述ONU设备和OTN设备交互的步骤是类似的，此处不予赘述。本实施例和实施例1的区别在于：

首先，本实施例的新型设备为FlexE设备，而实施例1是以OTN设备为例的。两者使用的帧结构不同。需要说明的是，本实施例提供的方法也可以适用于新型OTN设备。

其次，ONU设备承载的客户业务类型不同。需要说明的是，这个区别对设备执行的步骤没有影响。

再次，FlexE设备除了需要跟ONU设备交互，还需要跟OLT交互。也就是说，不是所有从ONU设备发送的数据帧都需要发送给对侧的FlexE设备。而是，FlexE设备要根据数据帧所承载的业务类型来决定是发送给对侧的FlexE设备还是给OLT设备。或者，FlexE设备还可以根据配置信息来决定哪些数据帧时需要发送给OLT设备的。对应地，FlexE设备需要具备交叉能力。此外，FlexE设备还需要具备结合OLT设备发送的带宽信息，来综合考虑如何给每一个ONU设备进行带宽分配。

就上述最后一点区别，图9和图10对相关的ONU设备、FlexE设备和OLT设备之间的交互进行了展开描述。需要说明的是，图9和图10是以ONU1、FlexE1和OLT1为例。

图9是ONU1作为发送设备，FlexE1作为转发设备，OLT1作为接收设备。对应的具体步骤描述如下：

S101：发送多个无源光网络（PON）上行数据帧；

具体地，ONU1发送多个PON上行数据帧。需要说明的是，ONU1设备发送的PON上行数据帧中既有支持视频业务1的数据帧，也有支持非专线业务1的数据帧。需要说明的是，非专线业务指的是需要OLT处理的业务。专线业务就是前述部分提到的有带宽保证需求的业务。该多个PON上行数据帧接收的对象是FlexE1设备。

S102：根据所述多个PON上行数据帧来获取第三数据帧组；

具体地，FlexE1设备根据所述多个PON上行数据帧来获取第三数据帧组。所述第三数据帧组包括需要发送给OLT1设备的数据帧。需要说明的是，可选地，类似实施例2或者3，ONU1和FlexE1之间还可能有承载网络。如果所述承载网络的出口设备能够解析出PON上行

数据帧，那么FlexE1设备无变化。如果所述承载网络的出口设备不解析出PON上行数据帧，也就是说，该出口发送的是承载了PON上行数据帧的FlexE数据帧或者OTN数据帧，则FlexE1设备还需要首先从收到的数据帧解析出所述多个PON上行数据帧，再执行本步骤。

S103：发送所述第三数据帧组；

具体地，FlexE1设备发送所述第三数据帧组。需要说明的是，在本实施例中，FlexE1设备有两个出端口。因此，FlexE1设备具备交叉能力，可以把需要发送的数据帧或者数据帧组通过正确的端口发送出去。

图10则是OLT1作为发送设备，FlexE1作为转发设备，而ONU1作为具体设备。具体的步骤描述如下。

S104：发送多个无源光网络（PON）下行数据帧；

具体地，OLT1设备发送多个无源光网络（PON）下行数据帧给FlexE1设备。

S105：确定所述多个PON下行数据帧的目的设备；

具体地，FlexE1设备需要确定多个无源光网络（PON）下行数据帧需要发送的目的设备例如：ONU1或者ONU2。在本实施例中，这个目的设备是ONU1设备。

S106：发送所述多个无源光网络（PON）下行数据帧。

具体地，FlexE1设备发送多个无源光网络（PON）下行数据帧给ONU1设备。类似步骤S103，FlexE1设备也需要通过交叉板或交叉模块来将需要发送的数据帧发送到正确的目的设备。

需要说明的是，本实施例中，FlexE1 和 FlexE2 设备在对 ONU 设备进行带宽分配控制时，除了需要考虑到专线业务（例如：视频业务，无线业务等）的传输带宽，还需要考虑到和 OLT 设备交互的非专线业务的传输带宽。

本实施例提供的方法通过采用具备新功能的FlexE设备（或者OTN设备），使得网络可以借助当前价格低廉的ONU设备来实现专线客户业务接入，从而降低了客户业务建网的成本。该新型的FlexE设备可具备带宽调整能力，能实现端到端的业务带宽调整，从而能够满足业务带宽动态变化的需求。此外，该具备新功能的设备能支持混合业务类型，提供了更好的业务承载灵活性。

实施例 5:

图 11 为一种可能网络设备结构示意图。该网络设备包括处理单元 1101、发送单元 1102 和接收单元 1103。需要说明的是，该网络设备可以用于实现上述实施例 1-4 里提及的不同行为的新型 OTN 设备或者新型 FlexE 设备，以实现数据传输。

在一种可能的实现中，该网络设备为实施例 1-4 任一描述的发送侧的 OTN 设备或者 FlexE 设备。例如，所述处理单元 1101 执行图 4 的 S402 和 S403 步骤。具体地，所述处理单元 1101 用于执行实施例 1-3 中的 OTN1 设备的数据帧处理步骤、或者执行实施例 4 中的 FlexE1 设备的数据帧处理步骤。可选地，所述处理单元 1101 还要执行实施例 1-4 描述的其他可选的处理步骤，此处不再赘述。所述发送单元 1102 用于执行图 4 所示的 S404。具体地，所述发送单元 1102 用于执行实施例 1-3 中的 OTN1 设备的发送数据帧动作、或者执行

实施例4中的FlexE1设备的发送数据帧动作。所述接收单元1103用于执行图4所示的S401。具体地，所述接收单元1103用于执行实施例1-3中的OTN1设备的接收数据帧动作、或者执行实施例4中的FlexE1设备的接收数据帧动作。

在另一种可能的实现中，该网络设备为实施例1-4任一描述的接收侧的OTN设备或者FlexE设备。具体地，所述处理单元1101用于执行实施例1-3中的OTN2设备的数据帧处理步骤、或者执行实施例4中的FlexE2设备的处理步骤。可选地，所述处理单元1101还要执行实施例1-4描述的其他可选的处理步骤，此处不再赘述。所述发送单元1102用于执行实施例1-3中的OTN2设备的发送数据帧动作、或者执行实施例4中的FlexE2设备的发送数据帧动作。所述接收单元1103用于执行实施例1-3中的OTN2设备的接收数据帧动作、或者执行实施例4中的FlexE2设备的接收数据帧动作。

在又一种可能的实现中，该网络设备为同时具备发送和接收PON数据帧两种能力。也就是说，单一网络设备支持上述两个方面的设备能力。具体地，处理单元、发送单元和接收单元支持的步骤如前述两个方面的描述，此处不再赘述。

本申请实施例还提供一种芯片，该芯片中集成了用于实现上述处理器1101的功能的电路和一个或者多个接口。当该芯片中集成了存储器时，该芯片通过所述接口与光收发模块连接，从而利用所述光收发模块来发送上述方法实施例中提及的数据帧给其他网络设备，或者从所述光收发模块接收其他网络设备发送的帧；当该芯片中未集成存储器时，可以通过接口与外置的存储器连接，该芯片根据外置的存储器中存储的程序代码来实现上述实施例中网络设备内部执行的动作，并借助跟其连接光收发模块来发送和接收数据帧。可选地，所述芯片支持的功能可以包括实施例1-4任一所提及的帧处理动作，此处不再赘述。

需要说明的是，上述各个单元对应执行的动作仅是具体举例，各个单元实际执行的动作参照上述实施例1-4 的描述中提及的动作/步骤。还需要说明的是，当本申请揭示的新型设备为OTN设备时，所述各单元在图2所述的OTN硬件结构图中，可能位于支路板中或者包含支路板功能的板卡中。本申请对所述各单元具体的所述的单板位置不做任何限制。

还需要说明的是，上述处理单元、发送单元、接收单元和收发单元也可以替换为处理器、发送器、接收器和收发器。

图12为另一种可能网络设备结构示意图。该网络设备包括收发单元1201、交叉单元1202、数据帧处理单元1203和带宽管理单元1204。需要说明的是，该网络设备可以用于实现上述实施例1-4里提及的不同行为的新型OTN设备或者新型FlexE设备，以实现数据传输。还需要说明的是，其中交叉单元1202和带宽管理单元1204是可以选的单元。如果没有交叉单元1202，则数据帧处理单元1203和收发单元1201直接连接。如果没有带宽管理单元1204，可以通过网络管理系统或者单独的控制器实现ONU带宽管理的功能。

在一种可能实现方式中，该网络设备为实施例1-4任一描述的发送侧的OTN设备或者FlexE设备。例如，所述数据帧处理单元1203执行图4的S402和S403步骤。具体地，所述数据帧处理单元1203用于执行实施例1-3中的OTN1设备的数据帧处理步骤、或者执行实施例4中的FlexE1设备的处理步骤。可选地，所述带宽管理单元1204和所述交叉单元1202还要执行实施例1-4描述的相关步骤(即：带宽管理步骤和交叉动作)，此处不再赘述。所述收发单元1201用于执行图4所示的S401和S404。具体地，所述收发单元1201用于

执行实施例 1-3 中的 OTN1 设备的数据帧发送动作和接收动作、或者执行实施例 4 中的 FlexE1 设备的数据帧发送和接收动作。

在另一种可能的实现中，该网络设备为实施例 1-4 任一描述的接收侧的 OTN 设备或者 FlexE 设备。具体地，所述数据帧处理单元 1203 用于执行实施例 1-3 中的 OTN2 设备的数据帧处理步骤、或者执行实施例 4 中的 FlexE2 设备的处理步骤。可选地，所述带宽管理单元 1204 和所述交叉单元 1202 还要执行实施例 1-4 描述的相关步骤，此处不再赘述。所述收发单元 1201 用于执行实施例 1-3 中的 OTN2 设备的数据帧发送和接收动作、或者执行实施例 4 中的 FlexE2 设备的数据帧发送和接收动作。

在又一种可能的实现中，该网络设备为同时具备发送和接收 PON 数据帧两种能力。也就是说，单一网络设备支持上述两个方面的设备能力。具体地，每个单元支持的动作如前述两个方面的描述，此处不再赘述。

需要说明的是上述数据帧处理单元 1203、交叉单元 1202 和带宽管理单元 1204 可以通过一个或者多个处理器来实现。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成，也可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，上述提到的存储介质可以是只读存储器，随机接入存储器等。例如，上述处理单元或处理器可以是中央处理器，通用处理器、数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA）或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。上述的这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

当使用软件实现时，上述实施例描述的方法步骤可以以计算机程序产品的形式实现。所述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所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述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。所述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个计算机可读存储介质传输，例如，所述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（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。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取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。所述可用介质可以是磁性介质，(例如，软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如，DVD)、或者半导体介质（例如固态硬盘Solid State Disk (SSD)）等。

最后应说明的是：以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求

1、一种数据传送装置，其特征在于，所述装置包括收发器和处理器，其中：

所述收发器，用于接收多个第一数据帧，所述第一数据帧为无源光网络（PON）上行数据帧或者承载了PON上行数据帧的数据帧；

所述处理器，用于：

根据所述多个第一数据帧来获取一个第二数据帧组，所述第二数据帧组用于承载发送给同一目的设备的业务数据；

将所述第二数据帧组封装到一个第三数据帧中；

所述收发器，还用于发送所述承载了第二数据帧组的第三数据帧。

2、如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述第三数据帧为光传送网（OTN）数据帧或灵活以太网（FlexE）数据帧。

3、如权利要求1或2所述的装置，其特征在于，所述根据所述多个第一数据帧来获取一个第二数据帧组，包括：

若所述第一数据帧为PON上行数据帧，将所述多个第一数据帧中时分管道标识相同的数据帧归为所述第二数据帧组；或，

若所述第一数据帧为承载了PON上行数据帧的数据帧，从所述多个第一数据帧解析出多个PON上行数据帧，并将所述PON上行数据帧中时分管道标识相同的数据帧归为所述第二数据帧组。

4、如权利要求1或2所述的装置，其特征在于，所述根据所述多个第一数据帧来获取一个第二数据帧组，具体包括：

若所述第一数据帧为无源光网络PON上行数据帧，将所述多个第一数据帧中时分管道标识相同的数据帧归为第四数据帧组；

从所述第四数据帧组中解析出客户数据，并将所述客户数据归为所述第二数据帧组。

5、如权利要求1或2所述的装置，其特征在于，当所述第一数据帧为标准的PON上行数据帧时，所述根据所述多个第一数据帧来获取一个第二数据帧组，具体包括：

将所述多个第一数据帧中时分管道标识相同的数据帧归为第四数据帧组；

从所述第四数据帧组中解析出多个吉比特无源光网络封装方式（GEM）帧，并将所述多个GEM帧归为所述第二数据帧组。

6、如权利要求1或2所述的装置，其特征在于，当所述第一数据帧为承载了标准的PON上行数据帧的数据帧时，所述根据所述多个第一数据帧来获取一个第二数据帧组，具体包括：

从所述多个第一数据帧中解析出多个PON上行数据帧；

将所述多个PON上行数据帧中时分管道标识相同的数据帧归为第四数据帧组；

从所述第四数据帧组中解析出多个吉比特无源光网络封装方式（GEM）帧，并将所述多个GEM帧归为所述第二数据帧组。

7、如权利要求1至6任一所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于给ONU发送带宽分配信息，所述带宽分配信息包括时分管道标识、所述时分管道标识对应的时分管道在上行数据帧的字节起始和终止位置。

8、如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于接收带宽调整信息，并根据所述带宽调整信息调整所述第三数据帧的带宽和所述 ONU 的带宽。

9、如权利要求 1-8 任一所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于对所述第二数据帧组进行交叉。

10、如权利要求 9 任一所述的装置，其特征在于，所述交叉为时分交叉或空分交叉。

11、一种数据传送装置，其特征在于，所述装置包括收发器和处理器，其中：

所述收发器，用于接收多个第一数据帧，所述第一数据帧为光传送网（OTN）数据帧或者灵活以太网（FlexE）数据帧；

所述处理器，用于：

从所述多个第一数据帧中解析出多个第二数据帧；

将所述多个第二数据帧中发送到同一目的设备的数据帧封装到无源光网络（PON）下行数据帧；

所述收发器，还用于发送所述 PON 下行数据帧。

12、如权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于给光网络单元（ONU）发送带宽分配信息，所述带宽分配信息包括时分管道标识、所述时分管道标识对应的时分管道在上行数据帧的字节起始和终止位置。

13、如权利要求 11 或 12 所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于对所述多个第二数据帧组进行交叉。

14、如权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述交叉为时分交叉或空分交叉。

15、如权利要求 11 至 14 任一所述的装置，其特征在于，所述将所述多个第二数据帧中发送到同一目的设备的数据帧封装到 PON 下行数据帧，包括：

所述多个第二数据帧的帧格式为通过传输容器（T-CONT）指示的时隙资源接收的数据帧格式；

从所述多个第二数据帧中发送到同一目的设备的数据帧的每一个数据帧中解析出一个吉比特无源光网络封装方式（GEM）帧，并将所述每一个 GEM 帧封装到所述 PON 下行数据帧中。

16、如权利要求 11 至 14 任一所述的装置，其特征在于，所述将所述多个第二数据帧中发送到同一目的设备的数据帧封装到 PON 下行数据帧具体包括：

所述多个第二数据帧的帧格式为吉比特无源光网络封装方式(GEM)帧格式；

将所述多个第二数据帧中发送到同一目的设备的数据帧直接封装到所述 PON 下行数据帧中。

17、如权利要求 11 至 14 任一所述的装置，其特征在于，所述将所述多个第二数据帧中发送到同一目的设备的数据帧封装到 PON 下行数据帧具体包括：

所述多个第二数据帧的帧格式为客户数据帧格式；

将所述多个第二数据帧中发送到同一目的设备的数据帧的每一个数据帧先封装到一个吉比特无源光网络封装方式（GEM）帧，并将所述每一个 GEM 帧封装到所述 PON 下行数据帧中。

18、如权利要求 11 至 17 任一所述的装置，其特征在于，所述发送所述 PON 下行数据帧包

括：将所述下行数据帧封装在第三数据帧中，再发送所述第三数据帧。

19、一种数据传送方法，其特征在于，所述方法包括：

接收多个第一数据帧，所述第一数据帧为无源光网络（PON）上行数据帧或者承载了PON上行数据帧的数据帧；

根据所述多个第一数据帧来获取一个第二数据帧组，所述第二数据帧组用于承载发送给同一目的设备的业务数据；

将所述第二数据帧组封装到一个第三数据帧中；

发送所述第三数据帧。

20、如权利要求19所述的方法，其特征在于，所述第三数据帧为光传送网（OTN）数据帧或者灵活以太网（FlexE）数据帧。

21、如权利要求19或20所述的方法，其特征在于，所述根据所述多个第一数据帧来获取一个第二数据帧组，包括：

若所述第一数据帧为PON上行数据帧，将所述多个第一数据帧中时分管道标识相同的数据帧归为所述第二数据帧组；或，

若所述第一数据帧为承载了PON上行数据帧的数据帧，从所述多个第一数据帧解析出多个PON上行数据帧，并将所述PON上行数据帧中时分管道标识相同的数据帧归为所述第二数据帧组。

22、如权利要求19或20所述的方法，其特征在于，所述根据所述多个第一数据帧来获取一个第二数据帧组，具体包括：

若所述第一数据帧为PON上行数据帧，将所述多个第一数据帧中时分管道标识相同的数据帧归为第四数据帧组；

从所述第四数据帧组中解析出客户数据，并将所述客户数据归为所述第二数据帧组。

23、如权利要求19或20所述的方法，其特征在于，当所述第一数据帧为标准的PON上行数据帧时，所述根据所述多个第一数据帧来获取一个第二数据帧组，具体包括：

将所述多个第一数据帧中时分管道标识相同的数据帧归为第四数据帧组；

从所述第四数据帧组中解析出多个吉比特无源光网络封装方式（GEM）帧，并将所述多个GEM帧归为所述第二数据帧组。

24、如权利要求19或20所述的方法，其特征在于，当所述第一数据帧为承载了标准的PON上行数据帧的数据帧时，所述根据所述多个第一数据帧来获取一个第二数据帧组，具体包括：

从所述多个第一数据帧中解析出多个PON上行数据帧；

将所述多个PON上行数据帧中时分管道标识相同的数据帧归为第四数据帧组；

从所述第四数据帧组中解析出多个吉比特无源光网络封装方式（GEM）帧，并将所述多个GEM帧归为所述第二数据帧组。

25、如权利要求19至24任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：给ONU发送带宽分配信息，所述带宽分配信息包括时分管道标识、所述时分管道标识对应的时分管道在上行数据帧的字节起始和终止位置。

26、如权利要求19至25任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：对所述第二数

据帧组进行交叉。

27、一种数据传送方法，其特征在于，所述方法包括：

接收多个第一数据帧，所述第一数据帧为光传送网（OTN）数据帧或者灵活以太网（FlexE）数据帧；

从所述多个OTN数据帧中解析出多个第二数据帧；

将所述多个第二数据帧中发送到同一目的设备的数据帧封装到无源光网络（PON）下行数据帧；

发送所述PON下行数据帧。

28、如权利要求27所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：给光网络单元（ONU）发送带宽分配信息，所述带宽分配信息包括时分管道标识、所述时分管道标识对应的时分管道在上行数据帧的字节起始和终止位置。

29、如权利要求27或28所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：对所述多个第二数据帧组进行交叉。

30、如权利要求27至29任一所述的方法，其特征在于，所述将所述多个第二数据帧中发送到同一目的设备的数据帧封装到PON下行数据帧，包括：

若所述多个第二数据帧的帧格式为通过传输容器（T-CONT）指示的时隙资源接收的数据帧帧格式，从所述多个第二数据帧中发送到同一目的设备的数据帧的每一个数据帧中解析出一个吉比特无源光网络封装方式（GEM）帧，并将所述每一个GEM帧封装到所述PON下行数据帧中。

31、如权利要求27至29任一所述的方法，其特征在于，所述将所述多个第二数据帧中发送到同一目的设备的数据帧封装到PON下行数据帧具体包括：

若所述多个第二数据帧的帧格式为吉比特无源光网络封装方式(GEM)帧格式，将所述多个第二数据帧中发送到同一目的设备的数据帧直接封装到所述PON下行数据帧中。

32、如权利要求27至29任一所述的方法，其特征在于，所述将所述多个第二数据帧中发送到同一目的设备的数据帧封装到PON下行数据帧具体包括：

若所述多个第二数据帧的帧格式为客户数据帧格式，将所述多个第二数据帧中发送到同一目的设备的数据帧的每一个数据帧先封装到一个吉比特无源光网络封装方式（GEM）帧，并将所述每一个GEM帧封装到所述PON下行数据帧中。

33、如权利要求27至32任一所述的方法，其特征在于，所述发送所述PON下行数据帧包括：将所述下行数据帧封装在第三数据帧中，再发送所述第三数据帧。。

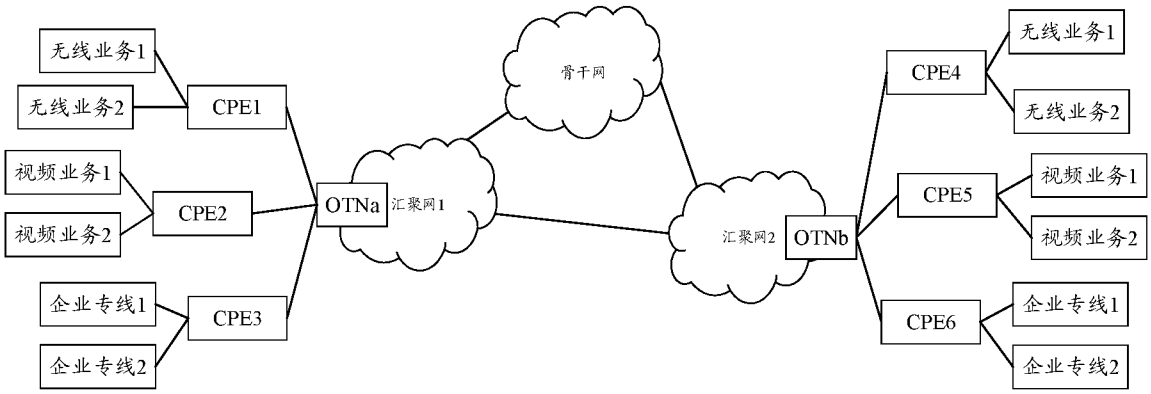

无线业务1
无线业务2
CPE1
视频业务1
视频业务2
CPE2
企业专线1
企业专线2
CPE3
OTNa
汇聚网1
骨干网
汇聚网2
OTNb
CPE4
无线业务1
无线业务2
CPE5
视频业务1
视频业务2
CPE6
企业专线1
企业专线2

图 1

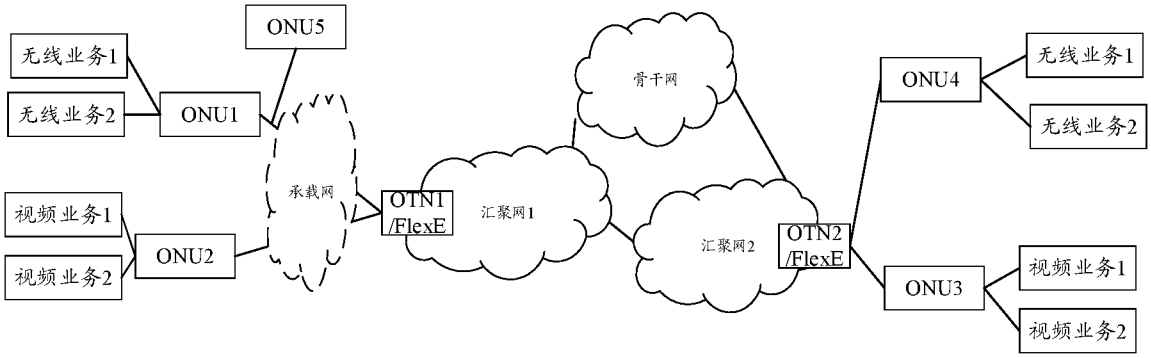

ONU5
无线业务1
无线业务2
ONU1
视频业务1
视频业务2
ONU2
承载网
OTN1
/FlexE
汇聚网1
骨干网
汇聚网2
OTN2
/FlexE
ONU4
无线业务1
无线业务2
ONU3
视频业务1
视频业务2

图 2

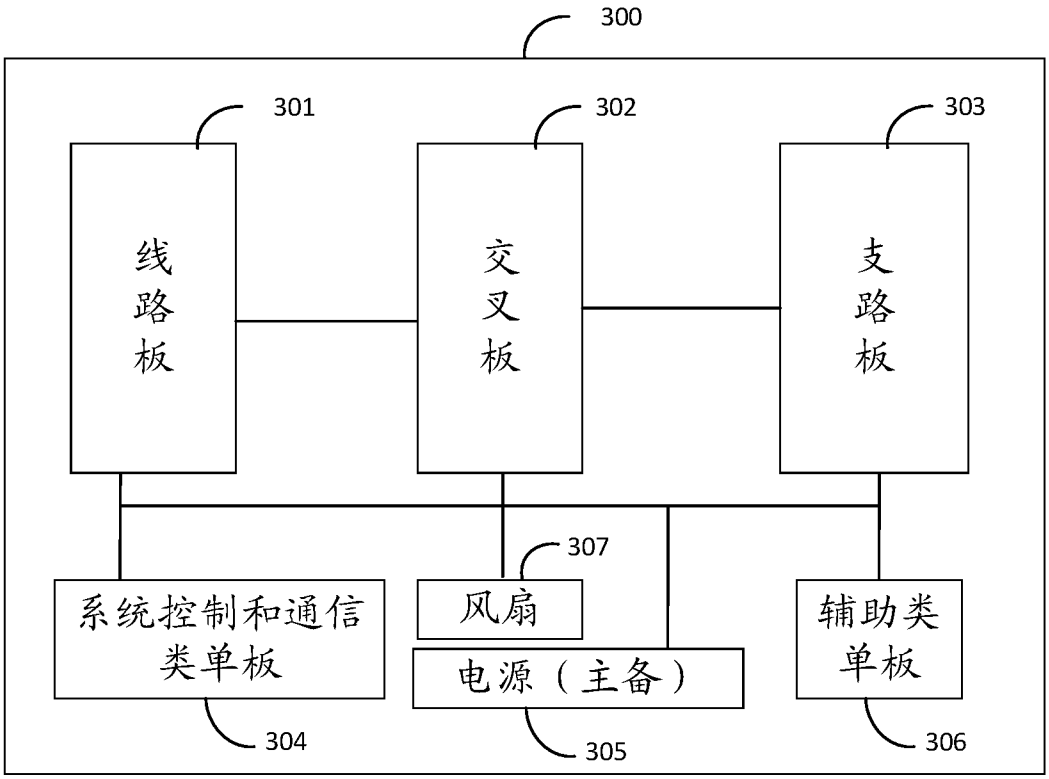

300
301
302
303
线路板
交叉板
支路板
307
系统控制和通信类单板
风扇
电源（主备）
辅助类单板
304
305
306

图 3

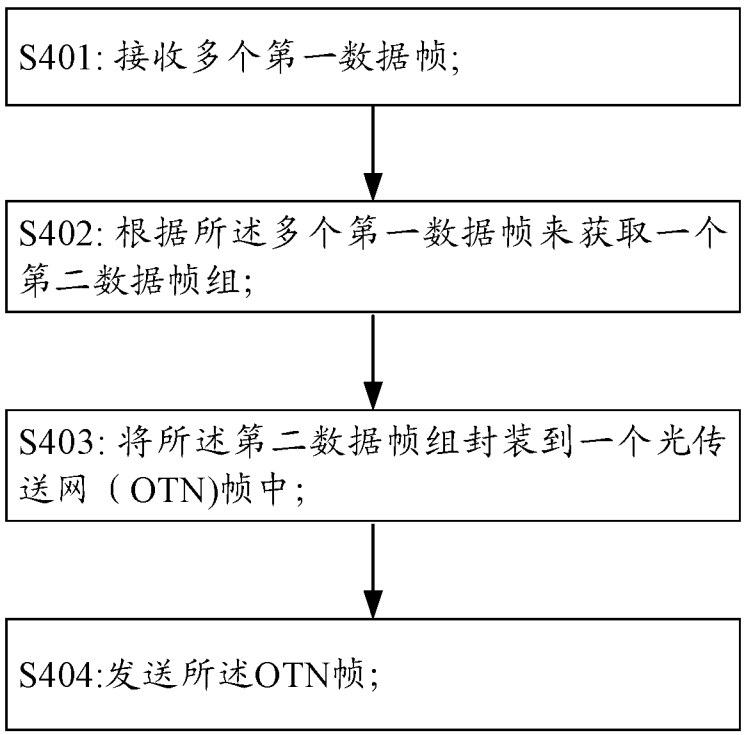

S401: 接收多个第一数据帧;
S402: 根据所述多个第一数据帧来获取一个第二数据帧组;
S403: 将所述第二数据帧组封装到一个光传送网（OTN)帧中;
S404:发送所述OTN帧;

图 4

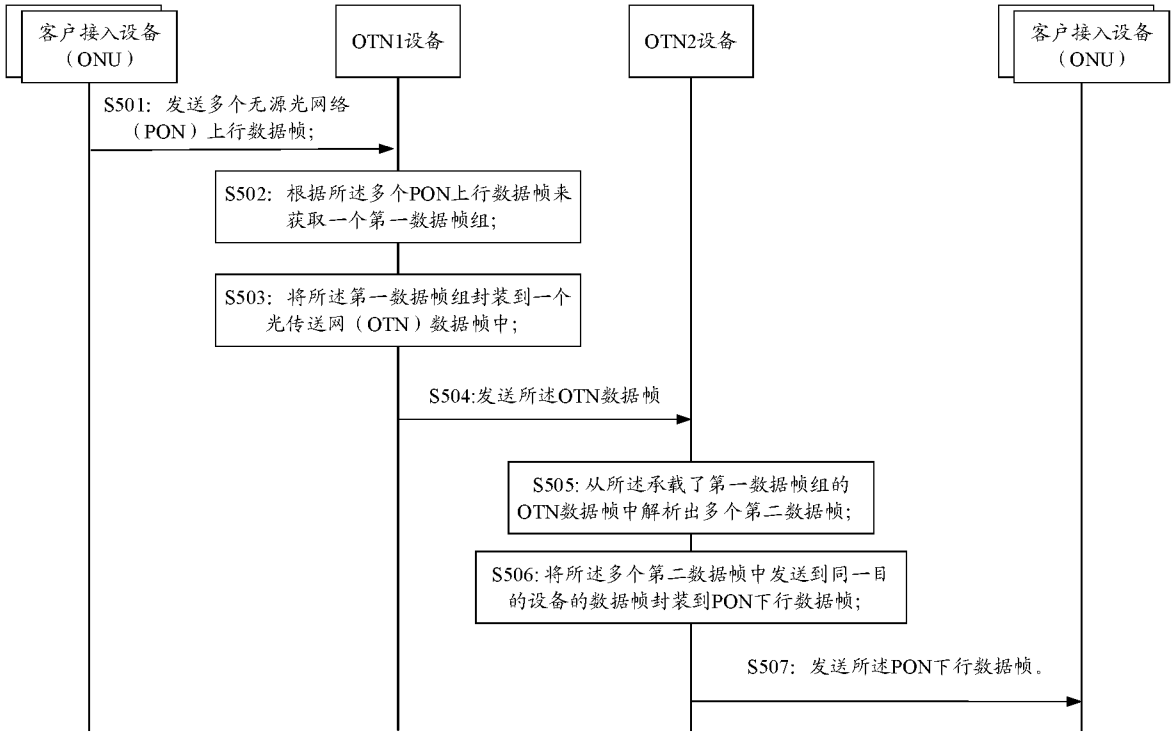

客户接入设备（ONU）
OTN1设备
OTN2设备
客户接入设备（ONU）
S501：发送多个无源光网络（PON）上行数据帧；
S502：根据所述多个PON上行数据帧来获取一个第一数据帧组；
S503：将所述第一数据帧组封装到一个光传送网（OTN）数据帧中；
S504:发送所述OTN数据帧
S505：从所述承载了第一数据帧组的OTN数据帧中解析出多个第二数据帧；
S506：将所述多个第二数据帧中发送到同一目的设备的数据帧封装到PON下行数据帧；
S507：发送所述PON下行数据帧。

图 5

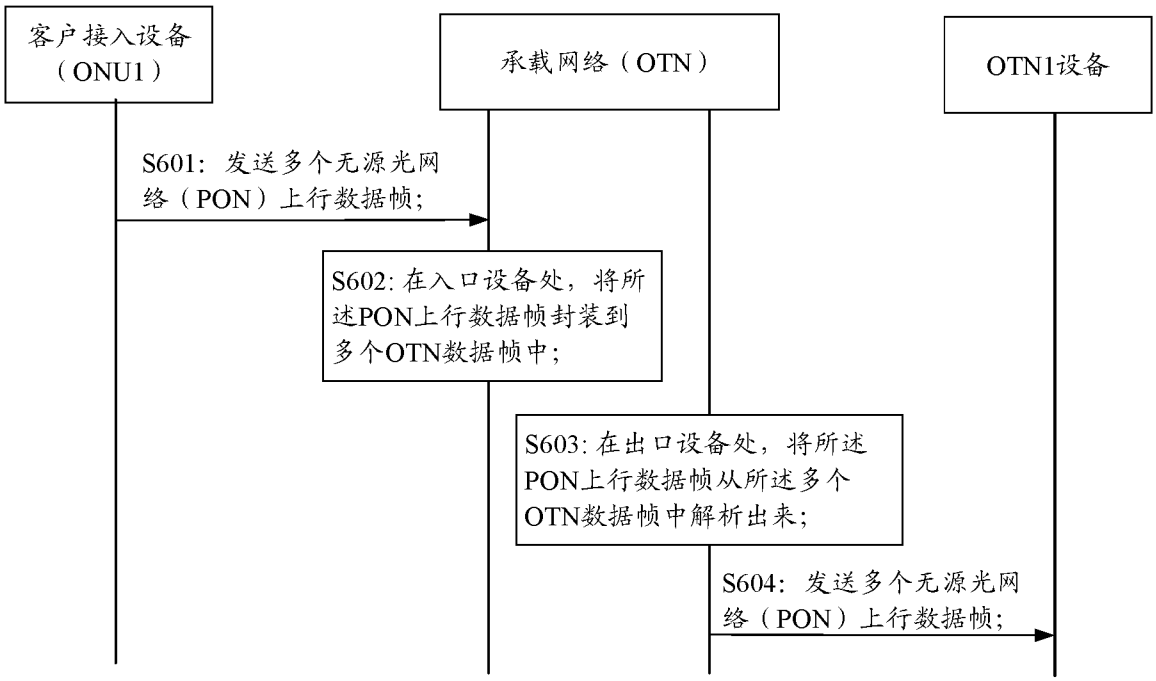

客户接入设备（ONU1）
承载网络（OTN）
OTN1设备
S601：发送多个无源光网络（PON）上行数据帧；
S602：在入口设备处，将所述PON上行数据帧封装到多个OTN数据帧中；
S603：在出口设备处，将所述PON上行数据帧从所述多个OTN数据帧中解析出来；
S604：发送多个无源光网络（PON）上行数据帧；

图 6

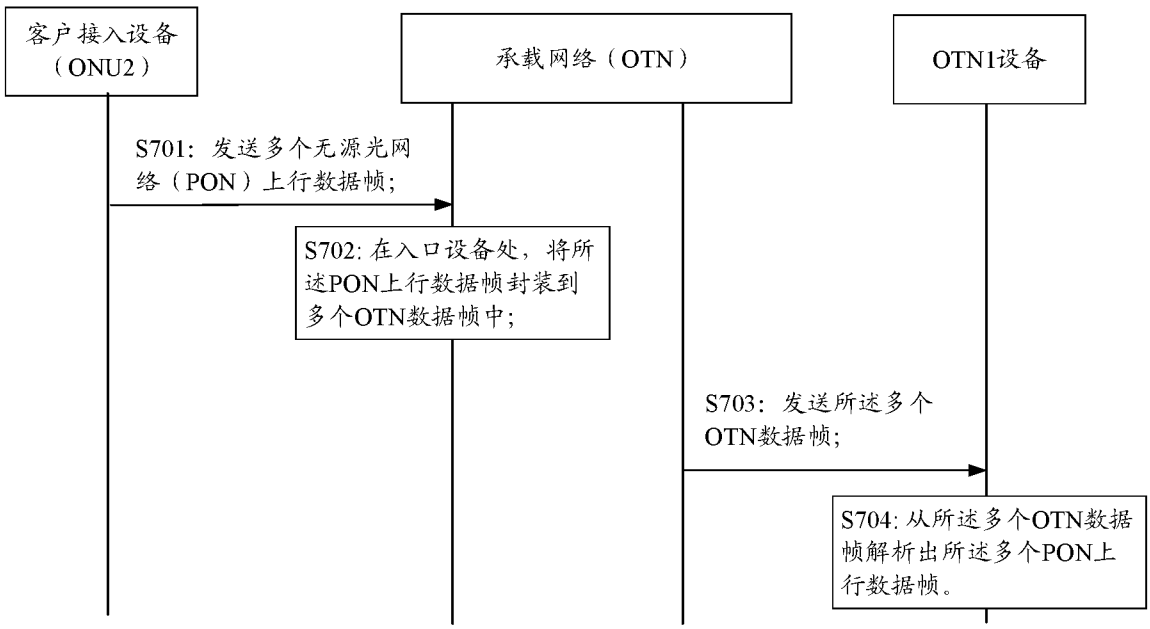

客户接入设备（ONU2）
承载网络（OTN）
OTN1设备
S701：发送多个无源光网络（PON）上行数据帧；
S702：在入口设备处，将所述PON上行数据帧封装到多个OTN数据帧中；
S703：发送所述多个OTN数据帧；
S704：从所述多个OTN数据帧解析出所述多个PON上行数据帧。

图 7

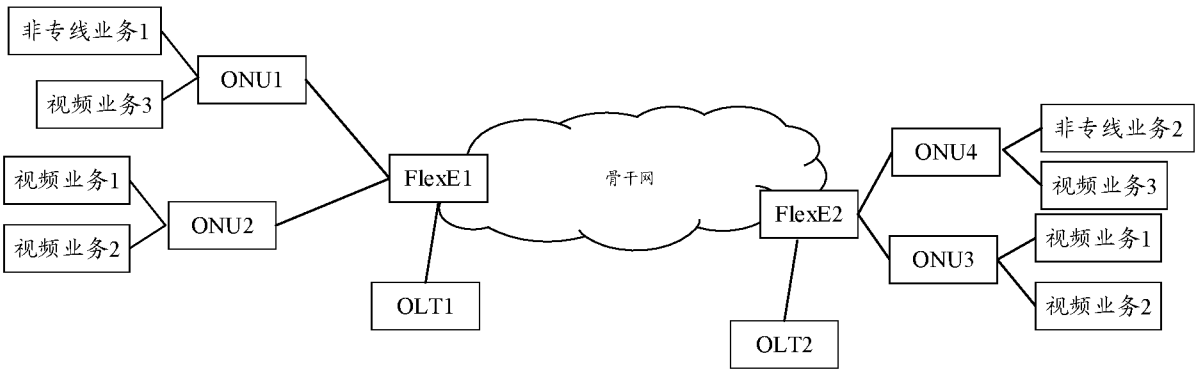

非专线业务1
视频业务3
ONU1
视频业务1
视频业务2
ONU2
FlexE1
骨干网
OLT1
FlexE2
OLT2
ONU4
ONU3
非专线业务2
视频业务3
视频业务1
视频业务2

图 8

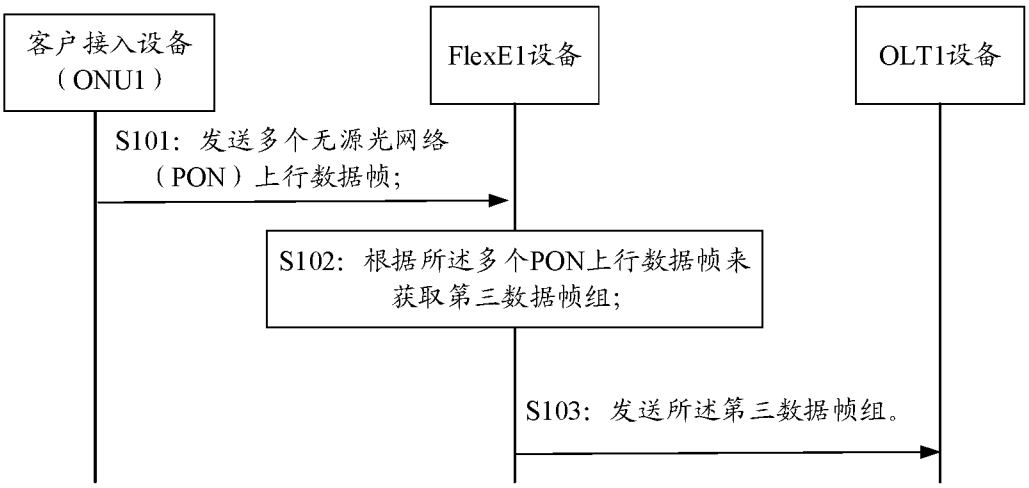

客户接入设备（ONU1）
FlexE1设备
OLT1设备
S101：发送多个无源光网络（PON）上行数据帧；
S102：根据所述多个PON上行数据帧来获取第三数据帧组；
S103：发送所述第三数据帧组。

图 9

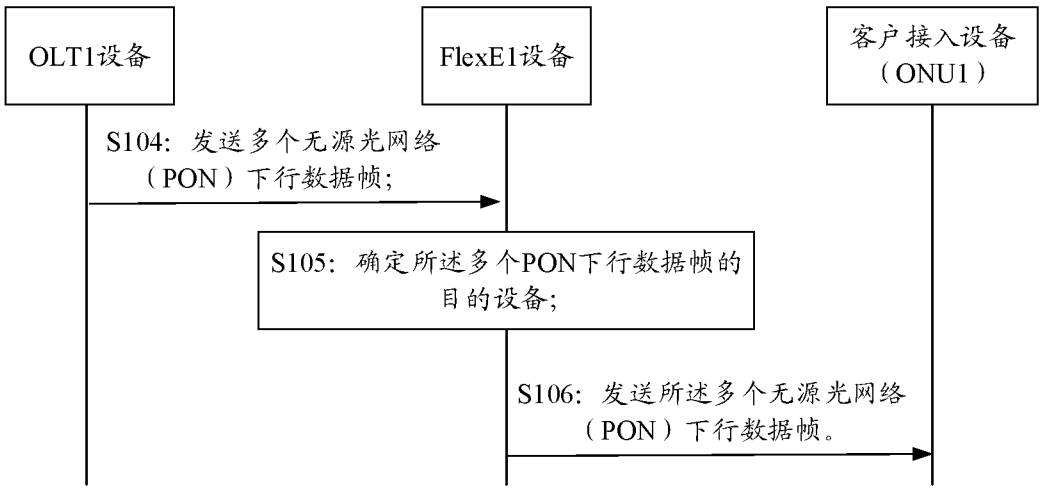

OLT1设备
FlexE1设备
客户接入设备（ONU1）
S104：发送多个无源光网络（PON）下行数据帧；
S105：确定所述多个PON下行数据帧的目的设备；
S106：发送所述多个无源光网络（PON）下行数据帧。

图 10

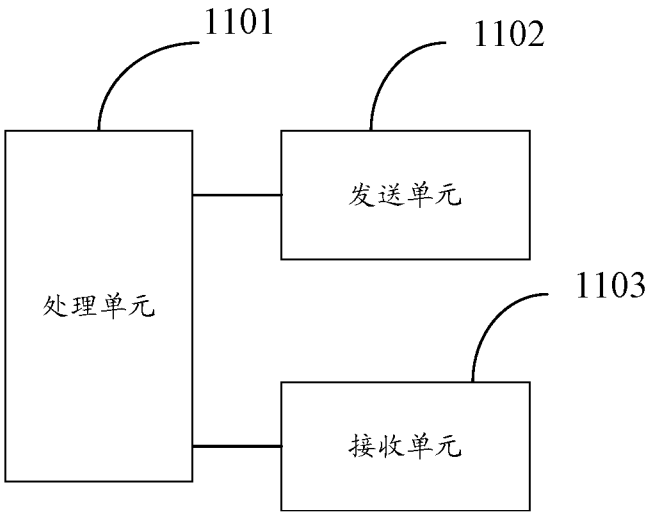

1101
1102
处理单元
发送单元
1103
接收单元

图 11

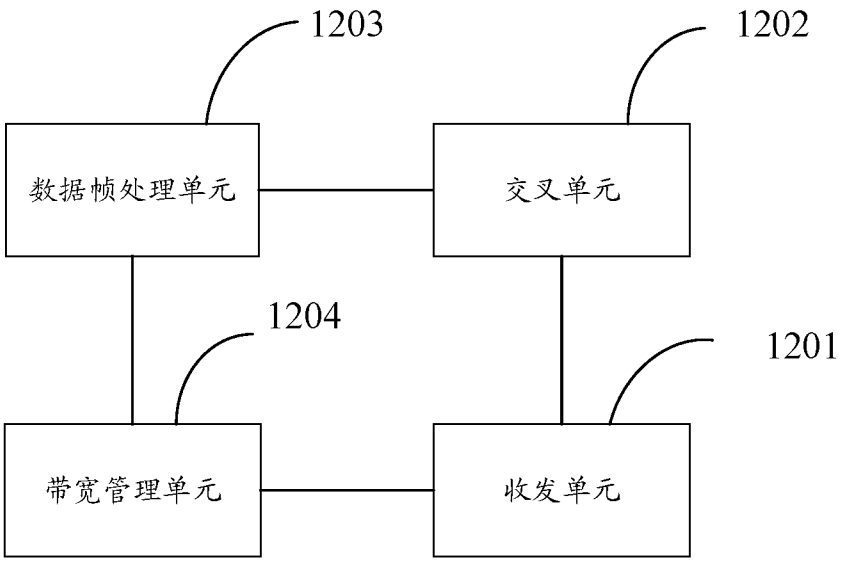


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/117832

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)

H04

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

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

CNABS, CNTXT, CNKI: 光传送网络, 光网络单元, 灵活以太网, 无源光网络, 光线路终端, 带宽, 数据帧, 目的, 地址, 目标, 同, OTN, FlexE, ONU, PON, OLT; VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT, 3GPP: optical transport network, optical network unit, flexible Ethernet, passive optical network, optical line terminal, bandwidth, frame, data, target, address, same, identical, OTN, FlexE, ONU, PON, OLT

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 104581446 A (ALCATEL-LUCENT SHANGHAI BELL CO., LTD.) 29 April 2015 (2015-04-29) description, paragraphs [0035]-[0060], and figure 4	1-33
Y	CN 103152129 A (BEIJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS) 12 June 2013 (2013-06-12) description, paragraphs [0108]-[0212]	1-33
A	CN 103379033 A (CHINA UNITED NETWORK COMMUNICATIONS CORPORATION LIMITED) 30 October 2013 (2013-10-30) entire document	1-33
A	US 2010135660 A1 (KOREA ELECTRONICS TELECOMM) 03 June 2010 (2010-06-03) entire document	1-33
A	CN 101374358 A (ZTE CORPORATION) 25 February 2009 (2009-02-25) entire document	1-33

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ 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
09 January 2019	**11 February 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/CN2018/117832

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104581446	A	29 April 2015	CN	104581446	B	28 September 2018
CN	103152129	A	12 June 2013	CN	103152129	B	03 August 2016
CN	103379033	A	30 October 2013	CN	103379033	B	06 July 2016
US	2010135660	A1	03 June 2010	US	8223773	B2	17 July 2012
CN	101374358	A	25 February 2009		None		

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/117832

A. 主题的分类

H04Q 11/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS, CNTXT, CNKI：光传送网络，光网络单元，灵活以太网，无源光网络，光线路终端，带宽，数据帧，目的，地址，目标，同，OTN，FlexE，ONU，PON，OLT；VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT, 3GPP：optical transport network, optical network unit, flexible Ethernet, passive optical network, optical line terminal, bandwidth, frame, data, target, address, same, identical, OTN, FlexE, ONU, PON, OLT

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	CN 104581446 A (上海贝尔股份有限公司) 2015年 4月 29日 (2015-04-29) 说明书第[0035]-[0060]段，图4	1-33
Y	CN 103152129 A (北京邮电大学) 2013年 6月 12日 (2013-06-12) 说明书第[0108]-[0212]段	1-33
A	CN 103379033 A (中国联合网络通信集团有限公司) 2013年 10月 30日 (2013-10-30) 全文	1-33
A	US 2010135660 A1 (韩国电子通信研究院) 2010年 6月 3日 (2010-06-03) 全文	1-33
A	CN 101374358 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 2月 25日 (2009-02-25) 全文	1-33

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 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	国际检索报告邮寄日期
2019年 1月 9日	2019年 2月 11日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451	受权官员 姜艳 电话号码 86-(010)-62411352

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/117832

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	104581446	A	2015年 4月 29日	CN	104581446	B	2018年 9月 28日
CN	103152129	A	2013年 6月 12日	CN	103152129	B	2016年 8月 3日
CN	103379033	A	2013年 10月 30日	CN	103379033	B	2016年 7月 6日
US	2010135660	A1	2010年 6月 3日	US	8223773	B2	2012年 7月 17日
CN	101374358	A	2009年 2月 25日		无		