

(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
2020年12月30日 (30.12.2020)

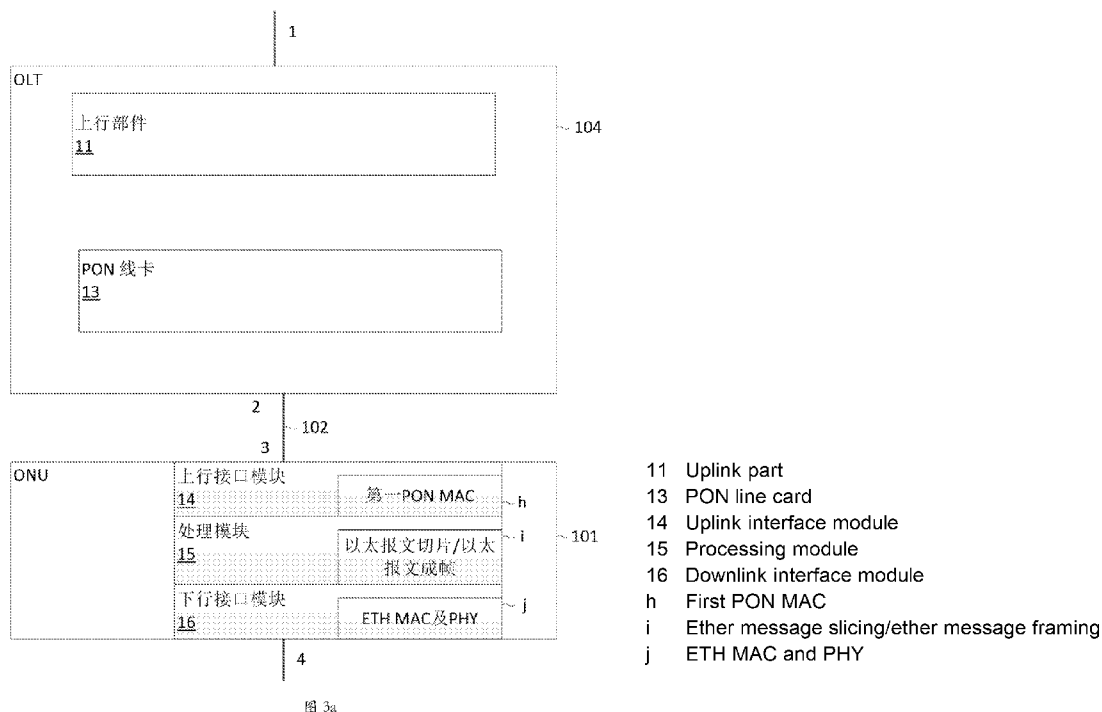


(10) 国际公布号
WO 2020/259261 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04Q 11/00 (2006.01) *H04L 12/28* (2006.01)
H04L 1/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/094800
- (22) 国际申请日: 2020年6月7日 (07.06.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910568044.7 2019年6月27日 (27.06.2019) 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: 林连魁 (LIN, Liankui); 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: MESSAGE PROCESSING METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 报文处理方法及设备



(57) Abstract: A message processing method, comprising: an Optical Network Unit (ONU) receives an ether message sent by a user equipment; the ONU slices the ether message to generate a first ether message slicing according to information of the minimum transmission unit of an Optical Transmission Network (OTN), the length of the minimum OTN transmission unit being an integral multiple of that of the first ether message slicing; the ONU sends a GEM frame to an Optical Line Terminal (OLT), the GEM frame encapsulated with the ether message slicing and a slicing identifier and the slicing identifier indicating that the length of the minimum OTN

WO 2020/259261 A1

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

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

transmission unit being an integral multiples of that of the ether message slicing. The length of the minimum OTN transmission unit is an integral multiple of that of an ether message slicing, such that the ether message slicing is not required to be processed by a network processor or a flow management module during the transmission to an OLT, thereby saving time delay of network transmission.

(57) 摘要: 一种报文处理的方法, 包括: 光网络单元ONU接收用户设备发送的以太报文; 根据光传输网络OTN的最小传输单元的信息, ONU对以太报文进行切片以生成第一以太报文切片, OTN的最小传输单元的长度为第一以太报文切片的长度的整数倍; ONU向光线路终端OLT发送GEM帧, GEM帧封装有以太报文切片以及切片标识, 切片标识指示OTN的最小传输单元的长度为以太报文切片的长度的整数倍。OTN的最小传输单元的长度为以太报文切片的长度的整数倍, 从而以太报文切片在OLT的传输中没有必要再经过网络处理器或流量管理模块的处理, 节省网络传输的时延。

报文处理方法及设备

本申请要求于 2019 年 6 月 27 日提交中国国家知识产权局、申请号为 201910568044.7、
5 发明名称为“报文处理方法及设备”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

本申请涉及无源光网络技术领域，尤其涉及一种报文处理方法及设备。

10

背景技术

无源光网络（passive optical network, PON）是一种采用点到多点拓扑结构的
光接入技术，图 1 为 PON 系统的结构示意图。如图 1 所示，PON 系统 100 包括光线路终
端（Optical Line Termination, OLT）104、光分配网络（Optical Distribution Network, ODN）
15 102、和光网络单元（Optical Network unit, ONU）或光网络终端（Optical Network Terminal,
ONT）101。其中，ODN 为无源分光器件，ODN 分为三部分：无源光分路器（Splitter）
102-2、主干光纤 106 和分支光纤 107。在 PON 系统中，ODN 102 把一路光纤分成多路，
ONU 共享带宽。从 OLT104 到 ONU101 方向的传输称为下行，从 ONU101 到 OLT104 方
20 向的传输称为上行。上行业务采用时分多址方式实现接入，每个 ONU101 只能在 OLT104
分配的时隙发送自身的上行数据。下行业务采用时分复用广播的方式发送给各 ONU101
信息数据。ODN102 将 OLT104 下行的数据传输到各个 ONU101，同时将多个 ONU101 的
上行数据汇总传输到 OLT104。ONU101 的结构与 ONT 相近。在本申请文件提供的方案中，
光网络单元和光网络终端之间可以互换。

现有的 PON 系统的传输路径包括 OLT104、ODN102 和 ONU101。OLT104 包括上行
25 部件 11、交换和转发部件 12 和 PON 线卡 13。其中的上行部件 11 和 PON 线卡 13 均包括
网络处理器（Network Processor, NP）或流量管理（Traffic Management, TM）模块。TM
模块主要根据网络的传输带宽以及业务流的优先级，对业务流进行服务质量（Quality of
Service, QoS）控制。NP 是进行以太网业务处理的核心芯片，主要进行各种以太网业务
的转发处理任务，如以太网业务数据的包处理、协议分析、路由查找等。网络侧的以太报
30 文进入 OLT104 后，OLT104 中上行部件的 NP/TM 模块完成以太报文的转发处理与服务质
量控制，PON 线卡中的 NP/TM 模块完成往 PON 接口侧的转发处理及 PON 入口报文的服
务质量控制。另外，在 ONU101 中也需要网络处理器或流量管理模块参与报文的转发处
理与服务质量控制。

5 由于在 PON 系统的传输路径中，每一级的网络处理器或流量管理模块对以太报文的转发处理与服务质量控制均要耗费数微秒至数十微秒的时延，对于一些业务如移动前往等业务，这些时延是用户不可以接受的。如何在 PON 系统中减少或消除网络处理器或流量管理模块对报文的转发处理与服务质量控制带来的时延，实现低时延传输，是亟需解决的问题。

发明内容

本申请提供一种报文处理方法及设备，可实现低时延传输。

10 第一方面，本申请提供一种报文处理方法。该方法包括：光网络单元 ONU 接收用户设备发送的以太报文帧；根据光传输网络 OTN 的最小传输单元的信息，所述 ONU 对所述以太报文帧进行切片以生成第一以太报文切片，所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述第一以太报文切片的长度的整数倍；所述 ONU 向光线路终端 OLT 发送 GEM 帧，所述 GEM 帧封装有所述以太报文切片以及切片标识，所述切片标识指示所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述以太报文切片的长度的整数倍。本申请实施例中，在 ONU 对收到的以太报
15 文进行切片，并将所述以太报文切片以及切片标识封装在第一 GEM 帧中发送给 OLT。所述切片标识指示所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述以太报文切片的长度的整数倍。以太报文切片无需所述 OLT 作报文的转发处理与服务质量控制，在报文的传输路径上可以减少对报文的转发处理与服务质量控制带来的时延，实现低时延传输。

一种可能的设计中，所述 ONU 获取所述 OTN 的最小传输单元的信息；或，在所述
20 ONU 中存储所述 OTN 的最小传输单元的信息。从而使得 ONU 在接收到用户设备的报文帧后，根据所述 OTN 的最小传输单元的信息对报文帧进行切片。

一种可能的设计中，所述 ONU 根据缓存阈值缓存所述以太报文切片，以使得当以太报文切片发送失败时，可以根据缓存的以太报文切片进行进一步的传输，从而实现链路保护。

25 第二方面，本申请提供一种报文处理方法。该方法包括：光线路终端 OLT 接收光网络单元 ONU 发送的 GEM 帧，所述 GEM 帧封装有以太报文切片、以及切片标识，所述切片标识指示所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述以太报文切片的长度的整数倍；所述 OLT 向所述 OTN 网络中的设备发送 OTU 帧，所述 OTU 帧携带所述以太报文切片、以及所述切片标识。本申请实施例中，GEM 帧中携带所述以太报文切片和所述切片标识。所
30 述切片标识指示所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述以太报文切片的长度的整数倍。以太报文切片无需所述 OLT 作报文的转发处理与服务质量控制，在报文的传输路径上可以减少对报文的转发处理与服务质量控制带来的时延，实现低时延传输。

一种可能的设计中，所述 OLT 根据所述切片标识确定所述以太报文切片不进行 NP/TM 处理。根据本方法，确保以太报文切片无需所述 OLT 作报文的转发处理与服务质
35 量控制，在报文的传输路径上可以减少对报文的转发处理与服务质量控制带来的时延，实

现低时延传输。

一种可能的设计中，所述 OLT 对所述以太报文切片进行 OTU 成帧以生成所述 OTU 帧，所述 OTU 帧携带所述以太报文切片、以及所述切片标识。根据本方法，可以确保对端 OLT 对以太报文切片不进行转发处理与服务质量控制，从而减少对报文的转发处理与服务质量控制带来的时延，实现低时延传输。

第三方面，本申请提供一种报文处理方法。该方法包括：光线路终端 OTL 接收光传输网络 OTN 的设备发送的 OTU 帧，所述 OTU 帧携带所述以太报文切片、以及所述切片标识，所述切片标识指示所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述以太报文切片的长度的整数倍；

所述 OLT 将所述以太报文切片封装在 GEM 帧中发送给光网络单元 ONU，所述 GEM 帧中携带所述切片标识。根据本方法，OLT 对接收到以太报文切片不进行转发处理与服务质量控制，从而减少对报文的转发处理与服务质量控制带来的时延，实现低时延传输。

第四方面，本申请提供一种报文处理方法。该方法包括：光网络单元 ONU 接收光线路终端 OLT 发送的 GEM 帧，所述 GEM 帧携带切片标识；所述切片标识指示所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述以太报文切片的长度的整数倍；所述 ONU 将所述以太报文切片恢复为以太报文。根据本方法，ONU 对接收到以太报文切片进行恢复，从而保证在整个传输路径上减少对报文的转发处理与服务质量控制带来的时延，实现低时延传输。

一种可能的设计中，所述 GEM 帧中进一步携带所述以太报文的切片总数量，该方法进一步包括：

根据所述以太报文的切片总数量，所述 ONU 确定所述以太报文的所有的以太报文切片均收到。根据本方法，以确保将接收到以太报文切片恢复为以太报文帧。

第五方面，本申请提供一种无源光网络 PON 系统，包括用于执行第二方面以所有可选方式的方法任一所述的光线路终端 OLT，和用于执行第二方面以所有可选方式的方法任一所述的光网络单元。

一种可能的设计中，所述 ONU 进一步用于执行第四方面的方法。

一种可能的设计中，所述 OLT 进一步用于第三方面所述的方法，

第六方面，本申请提供了一种光网络单元 ONU，该 ONU 具有实现上述第一方面，第四方面所述的方法的 ONU 的功能。该功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

第七方面，本申请提供了一种光线路终端 OLT，该 OLT 具有实现上述第二方面，第三方面所述的方法的 OLT 的功能。该功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

第八方面，本申请提供了一种报文处理的方法。该方法包括：光线路终端 OLT 接收光网络单元 ONU 发送的 GEM 帧，所述 GEM 帧封装有所述以太报文、以太报文标识；根据光传输网络 OTN 的最小传输单元的信息，所述 ONU 对所述以太报文进行切片以生成以太报文切片，所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述以太报文切片的长度的整数倍；所述 OLT 向所述 OTN 网络中的设备发送 OTU 帧，所述 OTU 帧携带所述以太报文切片、所述以太报文标识以及所述以太报文切片的切片序号。

一种可能的设计中, 所述 OLT 确定所述以太报文切片不进行 NP/TM 处理。

一种可能的设计中, 所述 OLT 获取所述 OTN 的最小传输单元的信息; 或在所述 OLT 中存储有所述 OTN 的最小传输单元的信息。

一种可能的设计中, 所述 OLT 根据缓存阈值缓存所述以太报文切片。

5 第九方面, 本申请提供了一种报文处理的方法。该方法包括: 光线路终端 OTL 接收光传网络 OTN 的设备发送的 OTU 帧, 所述 OTU 帧携带以太报文切片、以太报文的标识以及所述以太报文切片的切片序号, 所述以太报文切片的长度被所述 OTN 的最小传输单元的长度整除; 根据所述以太报文的标识以及所述切片序号, 所述 OTL 将所述以太报文切片恢复为以太报文; 所述 OLT 将所述以太报文封装在 GEM 帧中发送给光网络单元
10 ONU。

一种可能的设计中, 所述 OTU 帧中进一步携带所述以太报文的切片总数量, 该方法进一步包括: 根据所述以太报文的切片总数量, 所述 OTL 确定所述以太报文的所有的以太报文切片均收到。

第十方面, 本申请提供一种无源光网络 PON 系统, 包括用于执行第八方面以所有可选方式的方法任一所述的光线路终端 OLT, 所述光网络单元用于接收以太报文, 并将所述以太报文通过 GEM 帧发送给所述 OLT。

第十一方面, 本申请提供一种光线路终端 OLT, 该 OLT 具有实现上述第八方面、第九方面所述的方法的 OLT 的功能。该功能可以通过硬件实现, 也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

20 上述第八到十一方面以及上述第八到十一方面的各可能的设计中所提供的报文处理设备, 其有益效果可以参见上述第二方面和第二方面的各可能的实施方式所带来的有益效果, 在此不再赘述。

第十二方面, 本申请提供一种报文处理设备, 包括: 存储器和处理器;
存储器用于存储程序指令;

25 处理器用于调用存储器中的程序指令执行第一方面及第一方面任一种可能的设计中的报文处理方法或者第二方面及第二方面任一种可能的设计中的报文处理方法, 或第三方面及第三方面任一种可能的设计中的报文处理方法, 或第四方面及第四方面任一种可能的设计中的报文处理方法, 或第八方面及第八方面任一种可能的设计中的报文处理方法, 或第九方面及第九方面任一种可能的设计中的报文处理方法。

30 第十三方面, 本申请提供一种可读存储介质, 可读存储介质中存储有执行指令, 当报文处理设备的至少一个处理器执行该执行指令时, 报文处理设备执行第一方面及第一方面任一种可能的设计中的报文处理方法或者第二方面及第二方面任一种可能的设计中的报文处理方法, 或第三方面及第三方面任一种可能的设计中的报文处理方法, 或第四方面及第四方面任一种可能的设计中的报文处理方法, 或第八方面及第八方面任一种可能的设计中的报文处理方法, 或第九方面及第九方面任一种可能的设计中的报文处理方法。。
35

第十四方面, 本申请提供一种程序产品, 该程序产品包括执行指令, 该执行指令存储在可读存储介质中。报文处理设备的至少一个处理器可以从可读存储介质读取该执行指令,

至少一个处理器执行该执行指令使得报文处理设备实施第一方面及第一方面任一种可能的设计中的报文处理方法或者第二方面及第二方面任一种可能的设计中的报文处理方法，或第三方面及第三方面任一种可能的设计中的报文处理方法，或第四方面及第四方面任一种可能的设计中的报文处理方法，或第八方面及第八方面任一种可能的设计中的报文处理方法，或第九方面及第九方面任一种可能的设计中的报文处理方法。

附图说明

- 图 1 为 PON 系统的结构示意图；
- 10 图 2 为本申请提供的一种报文处理方法实施例的流程图；
- 图 3a 为本申请提供的一种 PON 系统的结构示意图；
- 图 3b 为本申请提供的一种 PON 系统的结构示意图；
- 图 4 为本申请提供的一种报文处理方法实施例的流程图；
- 图 5 为本申请提供的一种报文处理设备实施例的结构示意图；
- 15 图 6 为本申请提供的一种 PON 系统 600 的结构示意图。

具体实施方式

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描述。其中，在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”是指两个或两个以上。另外，为了便于清楚描述本申请实施例的技术方案，在本申请的实施例中，采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分。本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定，并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。本发明的“A 和/或 B”可解释为 A 或 B 中的任一个，或包括 A 和 B。

在现有的 PON 系统 100 的传输路径中，每一级的网络处理器或流量管理模块对以太网报文的转发处理与服务质量控制均要耗费数微秒至数十微秒的时延。本申请提供一种报文处理方法及设备，在 PON 系统中减少或消除网络处理器或流量管理模块对报文的转发处理与服务质量控制带来的时延，实现低时延传输。本申请在光网络单元 ONU 增加以太网切片层以及以太网成帧层。所述以太网切片层对上行的以太网报文进行切片以生成以太网切片，所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述以太网切片的长度的整数倍。所述以太网切片在 OLT 的传输中没有必要再作网络处理器或流量管理模块的处理。也即所述以太网切片可以不再由网络处理器或流量管理模块进行转发处理与服务质量控制。因此，在报文的传输路径上可以减少由于网络处理器或流量管理模块带来的时延消耗，达到低时延传输的目的。下面结合附图详细说明本申请的技术方案。

图 2 为本发明实施例提供的系统结构示意图。如图 2 所示, OLT104-1 与光传输网 (optical transport network, OTN) 中 OTN 设备 105-1 进行通信。OLT104-1 将 ONU (101-1、101-2 或 101-3) 的报文发送给 OTN 设备 105-1, 并经过 OTN 设备 105-2 发送到对端的 ONU (101-4、101-5 或 101-6)。OLT104-1 还接收 OTN 设备 105-1 发送的报文, 并将接收到的 OTN 设备 105-1 发送的报文通过 ODN 网络 102 发送给 ONU (101-1、101-2 或 101-3)。OTN 可以作为 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。在 OTN 系统传输 OTN 帧的净荷区, 按字节数进行划分。净荷区被划分为至少一个定长的字节块。一个字节块可以看成的 OTN 的最小传输单元。通常, PON 系统中传输的数据帧的内容映射到这个最小传输单元的一个或多个中。

10 本申请的技术方案应用于 PON 系统中, PON 系统包括 ONU101, ODN102 和 OLT104。图 3a 为本申请提供的一种 PON 系统实施例的结构示意图。如图 3a 所示, PON 系统包括: OLT 104, ODN 102 和 ONU 101。

ONU101 包括上行接口模块 14, 处理模块 15 和下行接口模块 16。其中,

下行接口模块 16 用于接收用户设备发送的第一以太网报文。

15 所述处理模块 15 用于根据光传输网络 OTN 的最小传输单元的信息, 对所述第一以太网报文进行切片以生成第一以太网报文切片, 所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述第一以太网报文切片的长度的整数倍;

所述上行接口模块 14 用于向光线路终端 OLT104 发送第一吉比特无源光网络封装帧 (GPON encapsulation method, GEM) 帧, 所述第一 GEM 帧封装有所述第一以太网报文切片和第一切片标识, 所述第一切片标识指示所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述第一以太网报文切片的长度的整数倍。

可选的, 上行接口模块 14 进一步用于获取所述 OTN 的最小传输单元的信息, 或处理模块 15 进一步用于存储所述 OTN 的最小传输单元的信息。

处理模块 15 进一步用于根据缓存阈值缓存所述第一以太网报文切片。

25 可选的, 上行接口模块 14 进一步用于接收 OLT104 发送的第二 GEM 帧, 所述第二 GEM 帧携带第二以太网报文切片、第二切片标识, 所述第二切片标识指示所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述第二以太网报文切片的长度的整数倍;

处理模块 15 根据所述第二切片标识, 将所述第二以太网报文切片恢复为第二以太网报文帧。

30 可选的, 所述第二 GEM 帧中进一步携带所述第二以太网报文的切片总数量, 所述处理模块 15 进一步用于根据所述第二以太网报文的切片总数量, 确定所述以太报文的所有的定长报文切片均收到。

OLT104 包括上行部件 11 和 PON 线卡 13。所述线卡 13 用于接收光网络单元 ONU101 发送的第一 GEM 帧, 所述第一 GEM 帧封装有所述第一以太网报文切片和第一切片标识, 35 所述第一切片标识指示所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述第一以太网报文切片的长度的整数倍。上行部件 11 用于向所述 OTN 网络中的设备发送第一 OTU 帧, 所述 OTU 帧携带所述第一以太网报文切片、所述第一切片标识。

可选的, 所述线卡 13 进一步用于根据切片信息确定所述第一以太网报文切片不进行网

络处理器处理或流量管理。

可选的，所述上行部件 11 进一步用于根据所述第一以太网切片生成所述 OUT 帧。

图 3b 为本申请提供的一种 PON 系统实施例的结构示意图。如图 3b 所示，PON 系统包括：OLT 104，ODN 102 和 ONU 101。

5 其中，上行部件 11 中包括：OTU 成帧层/光通路数据单元(Optical Channel Data Unit, 简称 ODU)成帧层 a、第二网络处理器或流量管理层 b、和第二以太网(ethernet, ETH) MAC 及其它层 c。PON 线卡 13 包括第一 ETH MAC 及其它层 e、第二网络处理器或流量管理层 f 和第二 PON MAC 层 g。

ONU101 包括上行接口模块 14，处理模块 15 和下行接口模块 16。其中，上行接口模块 14 包括上行接口 3 和第一 PON MAC 层 h、处理模块 15 包括以太网切片/以太网成帧层 i、下行接口模块 15 包括 ETH MAC 及 PHY 层 j 以及下行接口 4。上行接口模块 14 用于通过上行接口 3 与 OLT104 交互，将经过第一 PON MAC 层 h 生成的第一 GEM 帧发送给 OLT104，所述第一 GEM 帧中携带第一以太网切片以及第一切片标识。所述第一切片标识指示所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述第一以太网切片的长度的整数倍。
10 上行接口模块 14 还用于通过上行接口 3 接收 OLT104 发送的第二 GEM 帧，并由第一 PON MAC 层 h 对接收到的第二 GEM 帧进行解析，获取第二 GEM 帧中携带的第二以太网切片和第二切片标识，所述第二切片标识指示所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述第二以太网切片的长度的整数倍。
15

需要说明，上述实施例以及下文实施例都是以吉比特无源光网络(Gigabit-capable Passive Optical Network, GPON)为例进行的说明，GPON 网络中的 OLT 和 ONU 之间是传输的 GEM 帧；但本方式也可以应用到其他 PON 网络，比如 10GPON、40GPON 和 100GPON 等网络，只需将上述描述的 GEM 帧替换成对应的帧即可。
20

所述下行接口模块 16 用于通过下行接口 4 与用户设备（图中未示出）交互，接收所述用户设备发送的第一以太网帧，并由 ETH MAC 及 PHY 层 j 对收到的第一以太网帧进行处理。所述下行接口模块 16 还用于将以太网成帧层 i 恢复的第二以太网帧通过下行接口 4 发送给所述用户设备。值得说明的是，本实施例所说的层为与内部的处理流程对应的功能层。
25

处理模块 15 包括的以太网切片层 i 用于根据光传输网络 OTN 的最小传输单元的信息，对所述第一以太网帧进行切片以生成第一以太网切片，所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述第一以太网切片的长度的整数倍。所述处理模块包括的以太网成帧层 i 用于将第二以太网切片恢复为第二以太网帧。
30

在本发明实施例中，“/”用于区分上行和下行，比如 OTU 成帧/ODU 成帧层，OTU 成帧用于上行时对以太网切片进行 OTU 成帧以生成 OTU 帧。ODU 成帧用于对下行的以太网切片进行 ODU 成帧以生成 ODU 帧。以太网切片/以太网成帧层 i，以太网切片用于在上行时，对以太网进行切片生成以太网切片。以太网成帧用于在下行时，将接收到的以太网切片恢复为以太网帧。
35

图 4 为本申请提供的一种报文处理方法实施例的流程图。结合图 3a 或图 3b，本实施

例以由 ONU101-1 对以太报文帧进行切片生成以太报文切片，以及由对端的 ONU101-4 将所述以太报文切片恢复为以太报文帧为例进行说明。ONU101-1 中设置以太报文切片/以太报文成帧层 i，以太报文切片从 ONU101-1 上行传输至 OLT104-1，并经过 OTN 网络传送至对端 ONU101-4。对端 ONU101-4 的以太报文成帧层 i 将所述以太报文切片恢复为以太报文帧。如图 4 所示，本实施例的方法可以包括：

S401、ONU101-1 接收到用户设备（图中未示出）发送的以太报文帧。

参考图 3a 或图 3b,ONU101-1 通过下行接口模块 16 的接口 4 接收用户设备发送的以太报文帧。并由下行接口模块 16 或下行接口模块 16 的 ETH MAC 及 PHY 层 j 对收到的以太报文帧进行处理。

S402、ONU101-1 对所述以太报文帧进行切片，以生成以太报文切片。

处理模块 15 或处理模块中的以太报文切片层 i 根据光传输网络 OTN 的最小传输单元的信息，对处理后的以太报文帧进行切片以生成定以太报文切片。所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述以太报文切片的长度的整数倍。

S403、ONU101-1 将所述以太报文切片封装于第一 GEM 帧中。

以太报文切片层 i 对所述以太报文进行切片后，上行接口模块 14 或上行接口模块 14 的第一 PON MAC 层将所述以太报文切片封装在第一 GEM 帧中。所述第一 GEM 帧进一步包括切片标识，所述切片标识包括所述切片标识指示所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述以太报文切片的长度的整数倍。

所述第一 GEM 帧中还可以包含所述以太报文的切片总数量。所述切片标识和所述以太报文的切片总数量携带在第一 GEM 帧中的消息头。

第一 GEM 帧中可以包含所述以太报文帧的所有以太报文切片，也可以包含所述以太报文帧的部分以太报文切片，本发明实施例在此不作限定。

S404、ONU101-1 将所述第一 GEM 帧发送至 OLT104-1。

所述上行接口模块 14 或上行接口模块 14 的上行接口 3 将所述第一 GEM 帧发送到 OLT104。比如将第一 GEM 帧从 ONU101-1 的上行接口 3 送到 OLT104-1 的下行接口 2。

S405、OLT104-1 的 PON 线卡 13 获取所述第一 GEM 帧中的定长报文切片。

OLT104-1 的 PON 线卡 13 中的第二 PON MAC 层 g 根据第一 GEM 帧转换出所述以太报文切片。比如，第二 PON MAC 层 g 可以根据第一 GEM 帧的 GEM 接口（port）标识和 PTY 标识重组得到所述以太报文切片。

S406、OLT104-1 的 PON 线卡 13 将获取的定长报文切片经过交换与转发部件 12 发送给上行部件的 OTU/ODU 成帧层。

PON 线卡 13 中的第二 PON MAC 层 g 根据第一 GEM 帧中的切片标识，确定所述以太报文切片不进入第一网络处理器或流量管理层 f 处理，由第一 ETH MAC 及其它层 e 进

行时隙映射后发送至交换与转发部件 12。第一 ETH MAC 及其它层 e 可以是 ETH MAC 及下一代交换结构 (next generation switch fabric, NGSF) 层 e。

5 第一 ETH MAC 及其它层 e 经过交换与转发部件 12 将定长报文切片交换到上行部件 11 的第二 ETH MAC 及其它层 c。上行部件 11 的第二 ETH MAC 及其它层 c 根据所述切片标识, 确定所述以太报文切片不进入上行部件 11 的第二网络处理或流量管理层 b 处理, 而将所述定长报文切片发送至 OTU/ODU 成帧层 a。第二 ETH MAC 及其它层 c 可以是 ETH MAC 及下一代交换结构 (next generation switch fabric, NGSF) 层 c。

S407、OLT104-1 的上行部件 11 的 OTU/ODU 成帧层 a 对所述以太报文切片进行 OTU 成帧。

10 在上行部件 11 中, 第二 ETH MAC 及其它层 c 根据所述切片标识, 确定所述定长报文切片不进入第二网络处理或流量管理层 b 处理, 直接进入 OTU/ODU 成帧层 a, 由 OTU/ODU 成帧层 a 的 OUT 成帧对所述以太报文切片进行 OTU 成帧, 以生成 OTU 帧。

15 所述 OTU 帧中可以包含一个或多个第一 GEM 帧中携带的以太报文切片以及所述切片标识。所述 OUT 帧中还可以包含所述以太报文的切片总数量。所述切片标识以及所述以太报文的切片总数量携带在所述 OTN 帧中的消息头。所述 OTU 帧中可以包含从所述第一 GEM 帧中获取的所有以太报文切片, 也可以包含从所述第一 GEM 帧中获取的部分以太报文切片。

S408、OLT104-1 通过 OTN 网络, 并将所述 OTU 帧发送给 OLT104-2。

S409、OLT104-2 接收所述 OTU 帧, 并根据所述 OTU 帧生成第二 GEM 帧。

20 OLT104-2 的上行部件 11 通过上行接口 1 接收所述 OTU 帧, 并由上行部件 11 或上行部件 11 的 ODU 成帧层 a 将接收到的所述 OTU 帧转换为 ODU 帧。所述 ODU 帧中包括所述以太报文切片和所述切片标识。所述 ODU 帧还可以包括所述以太报文的切片总数量。根据所述切片标识, OTU/ODU 成帧层 a 的 ODU 成帧层确定所述以太报文切片不进入 NP/TM 层 b, 直接通过第二 ETH MAC 及其它层 c 传到交换与转发部件 12。交换与转发部件 12 将接收到的定长报文切片交换到 PON 线卡 13 的第一 ETH MAC 及其它层 e。PON 线卡 13 的第一 ETH MAC 及其它层 e 再将接收到的定长报文切片发送至第二 PON MAC 层 g。

30 PON 线卡 13 的第二 PON MAC 层 g 获取所述以太报文切片和所述切片标识。PON 线卡 13 的第二 PON MAC 层 g 将所述以太报文切片封装进第二 GEM 帧中。所述第二 GEM 帧中包含所述以太报文切片以及所述切片标识。所述第二 GEM 帧中还可以包含所述以太报文的切片总数量。所述切片标识以及所述以太报文的切片总数量携带在所述第二 GEM 帧中的消息头中。

S410、OLT104-2 将所述第二 GEM 帧发送给 ONU101-4。

OLT104-2 的 PON 线卡 13 的第二 PON MAC 层 g 根据所述以太报文切片所需的带宽

分配目标 PON 通道,并在 PON 的下行 DBA 调度中删除目标 PON 通道占用的带宽。PON 线卡 13 的第二 PON MAC 层 g 将第二 GEM 帧从 PON 线卡的下行接口 2 通过目标 PON 通道经 ODN 从 ONU 的上行接口 3 发送给 ONU101-4。

5 S411、ONU101-4 根据所述第二 GEM 帧中的切片标识、以太报文切片,将所述以太切片报文恢复为以太报文帧。

ONU101-4 中的上行接口模块 14 通过上行接口 3 接收到所述第二 GEM 帧后,由上行接口模块 14 的第一 PON MAC 层根据第二 GEM 帧转换出所述以太报文切片。

ONU101-4 在获取所述以太报文切片后,以太报文切片/以太报文成帧层 i 的以太报
成帧层根据所述以太报文的切片总数量,确定所述以太报文的所有的定长报文切片均收到。
10 ONU101-4 的定长报文切片/以太报文成帧层 i 根据所述切片标识,使用所述以太报文切片恢复所述以太报文帧。ONU101-4 经下行接口模块 16 的下行接口 4 将所述以太报文帧发送给用户设备。

值得说明的是,为了体现实施例为描述简便,主要是针对以太网数据进行分片,然后封装成 GEM 帧,其中在处理过程中的解封装和封装过程中,会涉及删除或增加的一些开销字节,比如帧头、校验位等;这些开销字节也应该在分片长度考虑之内。比如,数据分
15 片长度是提前预留了在后续处理中进行封装时需要增加的开销字节对应的长度。

本实施例提供的报文处理方法,在 ONU101-1 对收到的以太报文进行切片,并将所述以太报文切片以及切片标识封装在第一 GEM 帧中发送给 OLT104-1。所述切片标识指示所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述以太报文切片的长度的整数倍。OLT104-1 在收到
20 第一 GEM 帧后,根据所述切片指示,获取所述以太报文切片并进行 OTU 成帧。以太报文切片无需所述 OLT104-1 的 PON 线卡 13 以及上行部件 11 的 NP/TM 层 f 和 b 作报文的转发处理与服务质量控制,在报文的传输路径上可以减少由于 NP/TM 模块对报文的转发处理与服务质量控制带来的时延,实现低时延传输。

作为一种可选方案,图 3a 或图 3b 中 ONU 的以太报文切片/以太报文成帧层 i 还可以
25 置于 OLT104 的 PON 线卡 13 中。比如,置于第二 PON MAC 层 g 和第一网络处理器或流量管理层 f 之间。PON 线卡 13 通过下行接口 2 接收 ONU101 发送的第一 GEM 帧后,由 PON 线卡 13 中的第二 PON MAC 层对第一 GEM 帧进行处理,获取以太报文帧。并由 PON 线卡中的的以太报文切片层根据 OTN 的最小传输单元的信息对经第二 PON MAC 处理后的以太报文帧进行切片以生成以太报文切片。所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述以
30 太报文切片的长度的整数倍。所述以太报文切片层在对以太报文进行切片生成以太报文切片后,确定所述以太报文切片不需经过第一网络处理器或流量管理层 f 处理,将所述以太报文切片以及切片标识发送至 PON 线卡 13 的第一 ETH MAC 及其它层 d,并由所述第一 ETH MAC 及其它层 d 处理后,经交换与转发部件 12 路由到上行部件 11 的第二 ETH MAC 及其它层 c。上行部件 11 的第二 ETH MAC 及其它层 c 根据所述切片标识,确定所述以太
35 报文切片不经过上行部件 11 的第二网络处理器或流量管理层 b 的处理,由上行部件 11 的 OTU 成帧层 a 对所述以太报文切片进行 OTU 成帧。此外,OLT104 还可以用于接收 OTN

网络的设备发送的第二 OTN 帧,所述第二 OTN 帧中包括第二以太网切片。所述 OLT104 中的 PON 线卡 13 中的以太报文成帧层,根据所述第二切片标识将所述第二以太报文切片恢复成以太报文帧。也就是说,PON 线卡 13 中的以太报文切片/以太报文成帧层可以执行上述 ONU 中的以太报文切片/以太报文成帧层 i 执行的功能,本发明实施例在此不再详述。

5 本实施例的 ONU 各个模块的实现的实现的操作可以进一步参考方法实施例的相关描述,其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。此处的模块也可以替换为部件或者电路。

图 5 为本申请提供的一种报文处理设备的结构示意图。所述报文处理设备可以是 OLT 或 ONT。报文处理设备可用于实现上述方法实施例中描述的对应部分的方法,具体参见上述方法实施例中的说明。

10 所述报文处理设备可以包括一个或多个处理器 501,所述处理器 501 也可以称为处理单元,可以实现一定的控制功能。所述处理器 501 可以是通用处理器或者专用处理器等。例如可以是基带处理器、或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理,中央处理器可以用于对通信装置(如,基站、基带芯片, DU, 或 CU 等)进行控制,执行软件程序,处理软件程序的数据。

15 在一种可能的设计中,处理器 501 也可以存有指令 504,所述指令 504 可以被所述处理器运行,使得所述报文处理设备执行上述方法实施例中描述的对应于终端或者网络设备的方法。

在又一种可能的设计中,报文处理设备可以包括电路,所述电路可以实现前述方法实施例中发送或接收或者通信的功能。

20 可选地,所述报文处理设备中可以包括一个或多个存储器 502,存储器 502 存有指令 502 或者中间数据,所述指令 505 可在所述处理器 501 上被运行,使得所述报文处理设备执行上述方法实施例中描述的方法。可选地,所述存储器 502 中还可以存储有其他相关数据。可选地,处理器 501 中也可以存储指令和/或数据。所述处理器 501 和存储器 502 可以单独设置,也可以集成在一起。

25 可选地,所述报文处理设备还可以包括收发器 503。所述处理器 503 可以称为处理单元。所述收发器 503 可以称为收发单元、收发机、收发电路、或者收发器等,用于实现通信装置的收发功能。

30 本申请还提供一种可读存储介质,可读存储介质中存储有执行指令,当报文处理设备的至少一个处理器执行该执行指令时,报文处理设备执行上述方法实施例中的报文处理方法。

本申请还提供一种程序产品,该程序产品包括执行指令,该执行指令存储在可读存储介质中。报文处理设备的至少一个处理器可以从可读存储介质读取该执行指令,至少一个处理器执行该执行指令使得报文处理设备实施上述方法实施例中的报文处理方法。

35 图 6 为本申请提供的一种 PON 系统 600 的结构示意图。该 PON 系统包括上述实施例中的计 OLT104,以及上述实施例中的 ONU101。

其中,OLT104 可以执行上述实施例,以及图 3 或图 5 中 OLT104 执行的任何步骤。

ONU101 可以执行上述实施例，以及图 3 或图 5 中 ONU101 执行的任何步骤。本发明实施例在此不做详述。

5 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其，对于设备实施例而言，由于其基本相似于方法实施例，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

10 本领域普通技术人员可以理解：在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地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）
15 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。

20

权 利 要 求 书

1、一种报文处理方法，其特征在于，所述方法包括：

光网络单元 ONU 接收用户设备发送的以太报文帧；

5 根据光传输网络 OTN 的最小传输单元的信息，所述 ONU 对所述以太报文帧进行切片以生成第一以太报文切片，所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述第一以太报文切片的长度的整数倍；

所述 ONU 向光线路终端 OLT 发送 GEM 帧，所述 GEM 帧封装有所述以太报文切片以及切片标识，所述切片标识指示所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述以太报文切片的长度的整数倍。

10

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：所述 ONU 获取所述 OTN 的最小传输单元的信息；或

在所述 ONU 中配置所述 OTN 的最小传输单元的信息。

15

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：

所述 ONU 根据缓存阈值缓存所述以太报文切片。

4、一种报文处理方法，其特征在于，所述方法包括：

20 光线路终端 OLT 接收光网络单元 ONU 发送的 GEM 帧，所述 GEM 帧封装有以太报文切片、以及切片标识，所述切片标识指示所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述以太报文切片的长度的整数倍；

所述 OLT 向所述 OTN 网络中的设备发送 OTU 帧，所述 OTU 帧携带所述以太报文切片、以及所述切片标识。

25

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：

所述 OLT 根据所述切片标识确定所述以太报文切片不进行 NP/TM 处理。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：

30 所述 OLT 对所述以太报文切片进行 OUT 成帧以生成所述 OUT 帧，所述 OTU 帧携带所述以太报文切片、以及所述切片标识。

7、一种报文处理方法，其特征在于，所述方法包括：

35 光线路终端 OLT 接收光传输网络 OTN 的设备发送的 OTU 帧，所述 OTU 帧携带所述以太报文切片、以及所述切片标识，所述切片标识指示所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述以太报文切片的长度的整数倍；

所述 OLT 将所述以太报文切片封装在 GEM 帧中发送给光网络单元 ONU，所述 GEM

帧中携带所述切片标识。

8、一种报文处理方法，其特征在于，所述方法包括：

光网络单元 ONU 接收光线路终端 OLT 发送的 GEM 帧，所述 GEM 帧携带切片标识；
5 所述切片标识指示所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述以太报文切片的长度的整数倍；

所述 ONU 将所述以太报文切片恢复为以太报文。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述 GEM 帧中进一步携带所述以太
10 报文的切片总数量，该方法进一步包括：

根据所述以太报文的切片总数量，所述 ONU 确定所述以太报文的所有的以太报文切片均收到。

10、一种无源光网络 PON 系统，其特征在于，包括用于执行权利要求 4-6 任一所述
15 的光线路终端 OLT，和用于执行权利要求 1-3 任一所述的光网络单元 ONU。

11、根据权利要求 10 所述的系统，其特征在于：

所述 ONU 进一步用于执行权利要求 8 或 9 所述的方法。

12、根据权利要求 10 或 11 所述的系统，其特征在于：所述 OLT 进一步用于执行权利
20 要求 7 所述的方法，

13、一种光网络单元 ONU，其特征在于，包括：下行接口模块、处理模块、以及上
25 行接口模块，

所述下行接口模块用于接收用户设备发送的第一以太报文；

所述处理模块，用于根据光传输网络 OTN 的最小传输单元的信息，对所述第一以太
报文进行切片以生成第一以太报文切片，所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述第一以太
报文切片的长度的整数倍；

所述上行接口模块，用于向光线路终端 OLT 发送第一 GEM 帧，所述第一 GEM 帧封
30 装有所述第一以太报文切片和第一切片标识，所述第一切片标识指示所述 OTN 的最小传
输单元的长度为所述第一以太报文切片的长度的整数倍。

14、如权利要求 13 所述的 ONU，其特征在于，

所述上行接口模块进一步用于获取所述 OTN 的最小传输单元的信息；或

35 所述处理模块进一步用于存储所述 OTN 的最小传输单元的信息。

15、如权利要求 13 或 14 所述的 ONU，其特征在于，所述处理模块进一步用于根据缓
存阈值缓存所述第一以太报文切片。

16、如权利要求 13-15 任一所述的 ONU, 其特征在于, 所述上行接口模块进一步用于接收光线路终端 OLT 发送的第二 GEM 帧, 所述第二 GEM 帧携带第二以太网切片、第二切片标识, 所述第二切片标识指示所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述第二以太网切片的长度的整数倍;

所述处理模块根据第二切片标识, 将所述第二以太网切片恢复为第二以太网。

17、如权利要求 16 所述的 ONU, 其特征在于, 所述第二 GEM 帧中进一步携带所述第二以太报文的切片总数量,

所述处理模块进一步用于根据所述第二以太报文的切片总数量, 确定所述以太报文的所有的定长报文切片均收到。

18、一种光线路终端 OLT, 其特征在于, 包括: 线卡和上行部件,

所述线卡用于接收光网络单元 ONU 发送的第一 GEM 帧, 所述第一 GEM 帧封装有所述第一以太网切片和第一切片标识, 所述第一切片标识指示所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述第一以太网切片的长度的整数倍;

所述上行部件, 用于向所述 OTN 网络中的设备发送第一 OTU 帧, 所述 OTU 帧携带所述第一以太网切片、所述第一切片标识。

19、如权利要求 18 所述的 OLT, 其特征在于, 所述线卡进一步用于根据切片信息确定所述第一以太网切片不进行网络处理器处理或流量管理。

20、如权利要求 18 或 19 所述的 OLT, 其特在于, 所述上行部件进一步用于根据所述第一以太网切片生成所述 OTU 帧。

21、如权利要求 18-20 任一所述的 OLT, 其特在于,

所述上行部件进一步用于接收光传网络 OTN 的设备发送的第二 OTU 帧, 所述第二 OTU 帧携带第二以太网切片和第二切片标识, 所述第二切片标识指示所述 OTN 的最小传输单元的长度为所述第二以太网切片的长度的整数倍;

所述 PON 线卡将所述第二以太网切片封装在第二 GEM 帧中发送给所述 ONU, 所述第二 GEM 帧中携带所述第二切片标识。

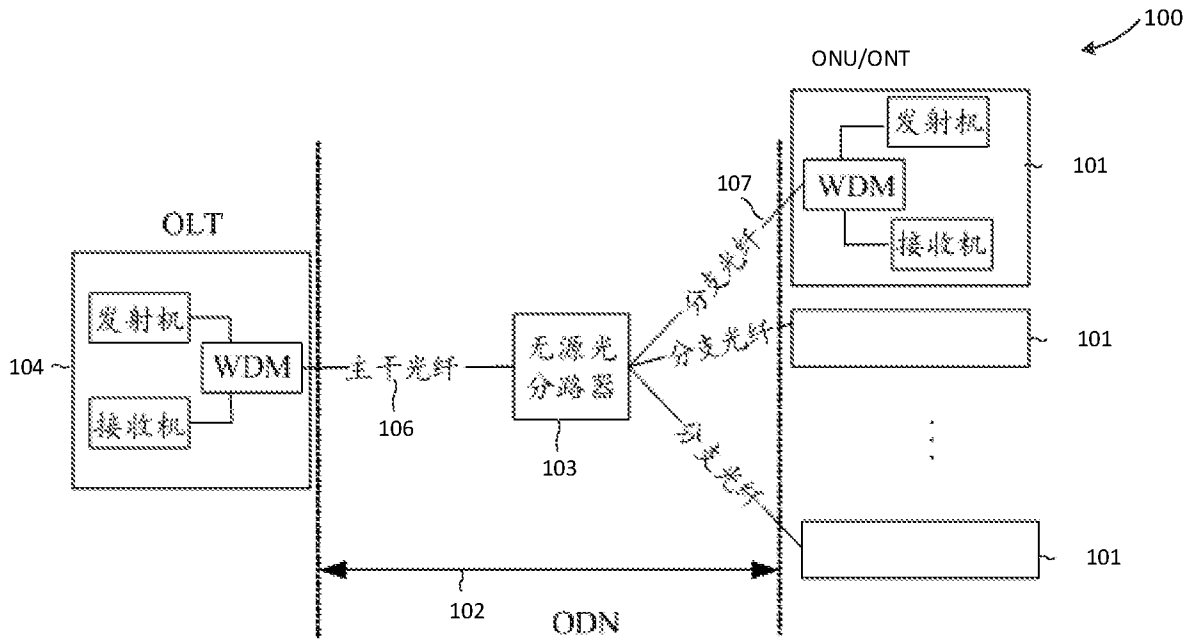


图 1

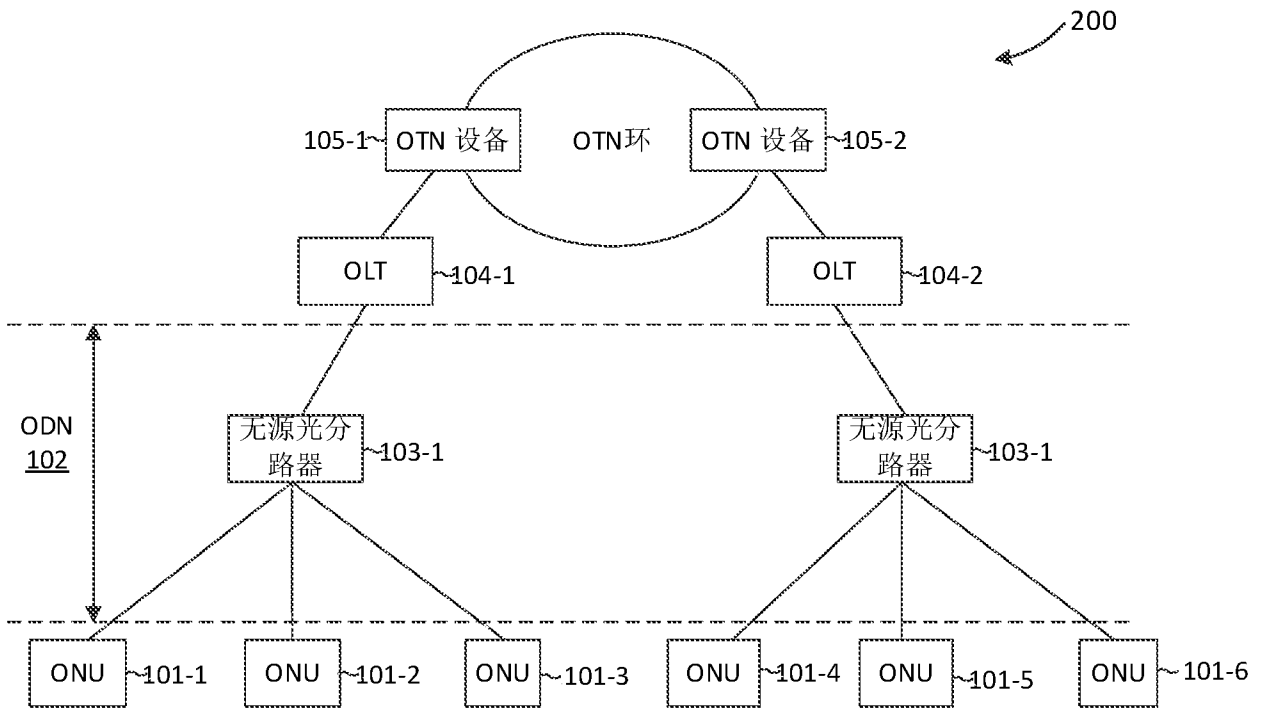


图 2

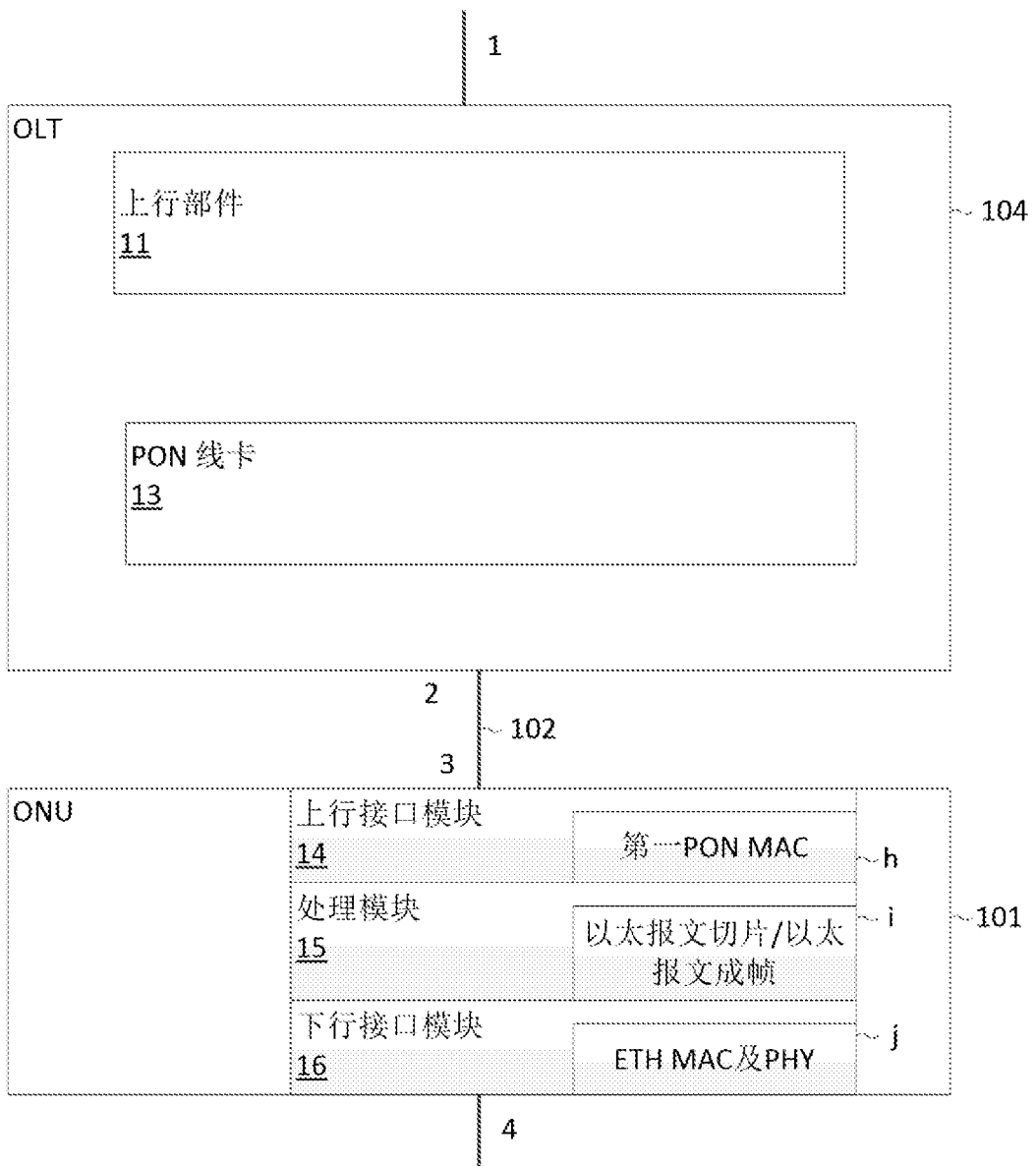


图 3a

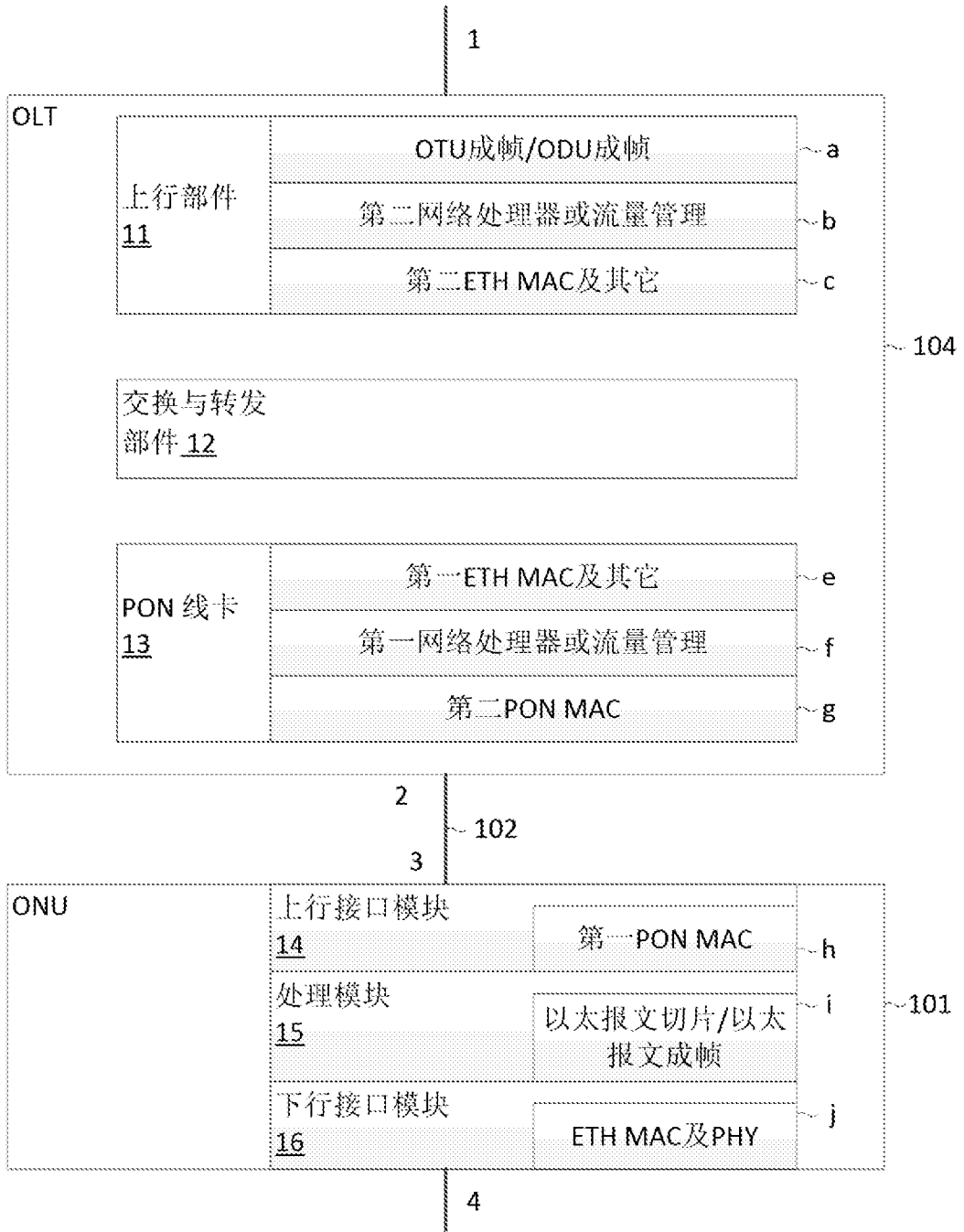


图 3b

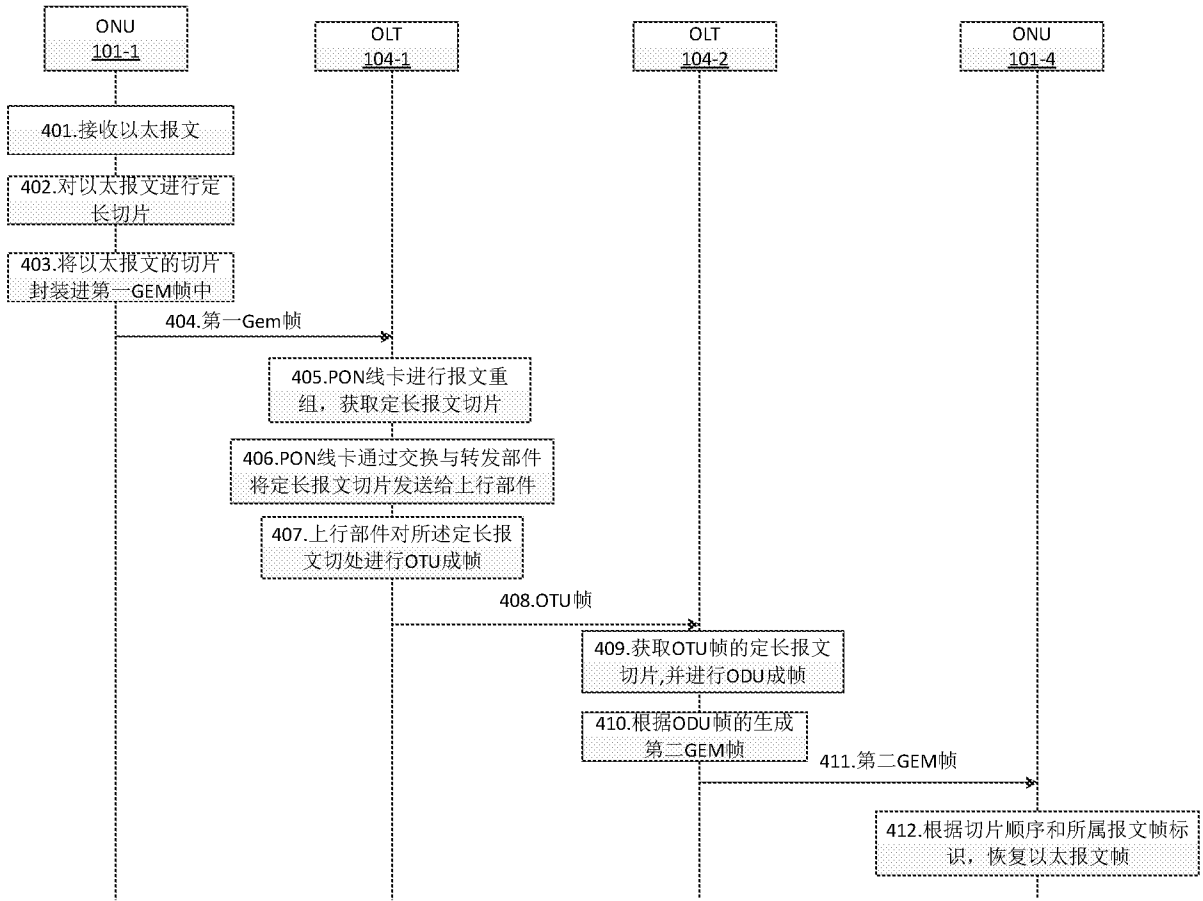


图 4

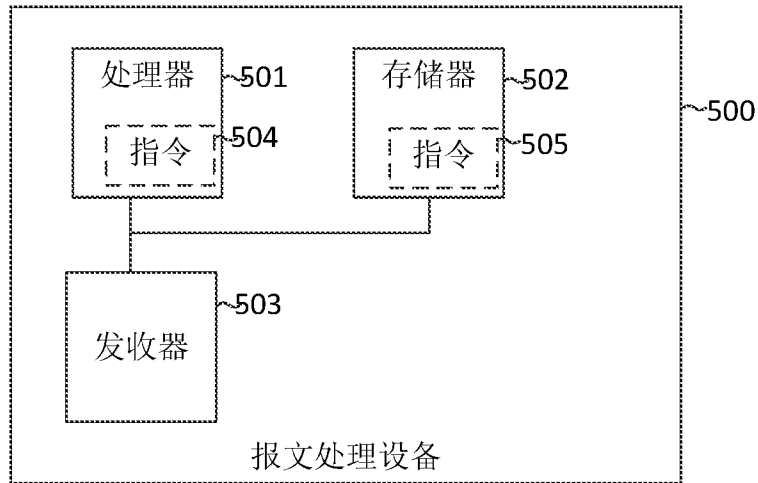


图 5

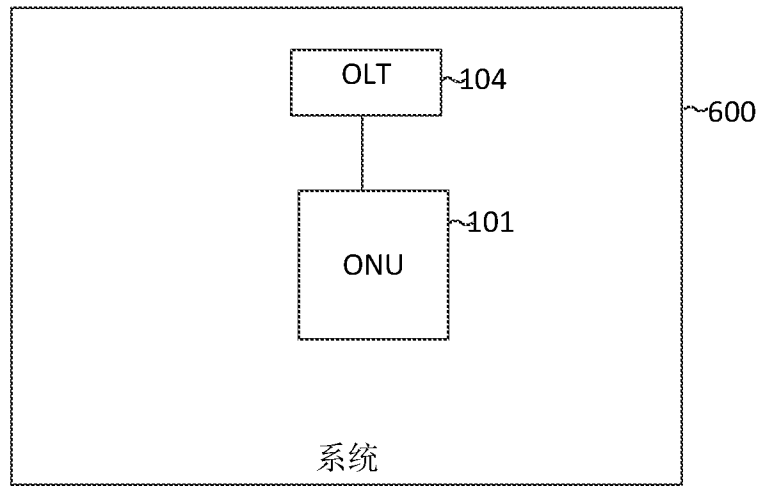


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/094800

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04Q 11/00(2006.01)i; H04L 1/00(2006.01)i; H04L 12/28(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04Q 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)

CNABS; CNTXT; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNKI: 帧, 报文, 光传输网络, 光网络单元, 切片, 分片, 分层, 切块, 分块, 分割, 分切, 切分, 标识, 标志, 长度, 指示, 标记, 标签, ONU, OLT, GEM, OTU, frame?, segment+, label?, tag?, flag?, cut+, slic+, length

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101043294 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 26 September 2007 (2007-09-26) description page 3 line 9- page 8 line 21, figures 2-4	1-4, 7-18, 20, 21
Y	CN 107302412 A (ZTE CORPORATION) 27 October 2017 (2017-10-27) description paragraphs [0005]-[0078], [0109]-[0143]	1-4, 7-18, 20, 21
A	CN 105282114 A (BEIJING NUFRONT MOBILE MULTIMEDIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 January 2016 (2016-01-27) entire document	1-21
A	CN 108023835 A (ZTE CORPORATION) 11 May 2018 (2018-05-11) entire document	1-21
A	CN 107205180 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 26 September 2017 (2017-09-26) entire document	1-21
A	US 2017017484 A1 (BROADCOM CORP.) 19 January 2017 (2017-01-19) entire document	1-21

 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

29 July 2020

Date of mailing of the international search report

27 August 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/094800

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	101043294	A	26 September 2007	CN	100581090	C	13 January 2010
CN	107302412	A	27 October 2017	EP	3429102	A1	16 January 2019
				CN	107302412	B	13 December 2019
				US	2019068310	A1	28 February 2019
				US	10659185	B2	19 May 2020
				EP	3429102	A4	24 April 2019
				WO	2017177550	A1	19 October 2017
CN	105282114	A	27 January 2016	None			
CN	108023835	A	11 May 2018	EP	3537673	A1	11 September 2019
				EP	3537673	A4	06 May 2020
				WO	2018082463	A1	11 May 2018
CN	107205180	A	26 September 2017	WO	2017157124	A1	21 September 2017
				US	2019037290	A1	31 January 2019
				EP	3422732	A4	27 March 2019
				EP	3422732	A1	02 January 2019
US	2017017484	A1	19 January 2017	US	10333911	B2	25 June 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/094800

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04Q 11/00(2006.01)i; H04L 1/00(2006.01)i; H04L 12/28(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04Q H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS;CNTXT;VEN;USTXT;WOTXT;EPTXT;CNKI: 帧, 报文, 光传输网络, 光网络单元, 切片, 分片, 分层, 切块, 分块, 分割, 分切, 切分, 标识, 标志, 长度, 指示, 标记, 标签, ONU, OLT, GEM, OTU, frame?, segment+, label?, tag?, flag?, cut+, slic+, length</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101043294 A (华为技术有限公司) 2007年 9月 26日 (2007 - 09 - 26) 说明书第3页第9行-第8页第21行, 附图2-4</td> <td>1-4、7-18、20、21</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107302412 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 10月 27日 (2017 - 10 - 27) 说明书第[0005]-[0078]、[0109]-[0143]段</td> <td>1-4、7-18、20、21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105282114 A (北京新岸线移动多媒体技术有限公司) 2016年 1月 27日 (2016 - 01 - 27) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108023835 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107205180 A (华为技术有限公司) 2017年 9月 26日 (2017 - 09 - 26) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2017017484 A1 (BROADCOM CORP) 2017年 1月 19日 (2017 - 01 - 19) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 101043294 A (华为技术有限公司) 2007年 9月 26日 (2007 - 09 - 26) 说明书第3页第9行-第8页第21行, 附图2-4	1-4、7-18、20、21	Y	CN 107302412 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 10月 27日 (2017 - 10 - 27) 说明书第[0005]-[0078]、[0109]-[0143]段	1-4、7-18、20、21	A	CN 105282114 A (北京新岸线移动多媒体技术有限公司) 2016年 1月 27日 (2016 - 01 - 27) 全文	1-21	A	CN 108023835 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 全文	1-21	A	CN 107205180 A (华为技术有限公司) 2017年 9月 26日 (2017 - 09 - 26) 全文	1-21	A	US 2017017484 A1 (BROADCOM CORP) 2017年 1月 19日 (2017 - 01 - 19) 全文	1-21
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 101043294 A (华为技术有限公司) 2007年 9月 26日 (2007 - 09 - 26) 说明书第3页第9行-第8页第21行, 附图2-4	1-4、7-18、20、21																					
Y	CN 107302412 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 10月 27日 (2017 - 10 - 27) 说明书第[0005]-[0078]、[0109]-[0143]段	1-4、7-18、20、21																					
A	CN 105282114 A (北京新岸线移动多媒体技术有限公司) 2016年 1月 27日 (2016 - 01 - 27) 全文	1-21																					
A	CN 108023835 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 全文	1-21																					
A	CN 107205180 A (华为技术有限公司) 2017年 9月 26日 (2017 - 09 - 26) 全文	1-21																					
A	US 2017017484 A1 (BROADCOM CORP) 2017年 1月 19日 (2017 - 01 - 19) 全文	1-21																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 7月 29日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 8月 27日</p>																						
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>授权官员</p> <p>巫吟荷</p> <p>电话号码 (86-512)88996227</p>																						

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/094800

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	101043294	A	2007年 9月 26日	CN	100581090	C	2010年 1月 13日
CN	107302412	A	2017年 10月 27日	EP	3429102	A1	2019年 1月 16日
				CN	107302412	B	2019年 12月 13日
				US	2019068310	A1	2019年 2月 28日
				US	10659185	B2	2020年 5月 19日
				EP	3429102	A4	2019年 4月 24日
				WO	2017177550	A1	2017年 10月 19日
CN	105282114	A	2016年 1月 27日	无			
CN	108023835	A	2018年 5月 11日	EP	3537673	A1	2019年 9月 11日
				EP	3537673	A4	2020年 5月 6日
				WO	2018082463	A1	2018年 5月 11日
CN	107205180	A	2017年 9月 26日	WO	2017157124	A1	2017年 9月 21日
				US	2019037290	A1	2019年 1月 31日
				EP	3422732	A4	2019年 3月 27日
				EP	3422732	A1	2019年 1月 2日
US	2017017484	A1	2017年 1月 19日	US	10333911	B2	2019年 6月 25日