

(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
2018 年 8 月 23 日 (23.08.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/149102 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 12/24 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/097325

(22) 国际申请日: 2017 年 8 月 14 日 (14.08.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710091051.3 2017年2月20日 (20.02.2017) CN

(71) 申请人: 深圳市中兴微电子技术有限公司 (SANECHIPS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽街道留仙大道中兴工业园, Guangdong 518055 (CN)。

(72) 发明人: 孙月(SUN, Yue); 中国广东省深圳市南山区西丽街道留仙大道中兴工业园, Guangdong 518055 (CN)。 胡达(HU, Da); 中国广东省深圳市南山区西丽街道留仙大道中兴工业园, Guangdong

518055 (CN)。 钱晓东(QIAN, Xiaodong); 中国广东省深圳市南山区西丽街道留仙大道中兴工业园, Guangdong 518055 (CN)。 肖洁(XIAO, Jie); 中国广东省深圳市南山区西丽街道留仙大道中兴工业园, Guangdong 518055 (CN)。

(74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路21号中关村知识产权大厦B座2层, Beijing 100080 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR REDUCING TRANSMISSION LATENCY OF HIGH-PRIORITY DATA, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种降低高优先级数据传输时延的方法和装置、存储介质

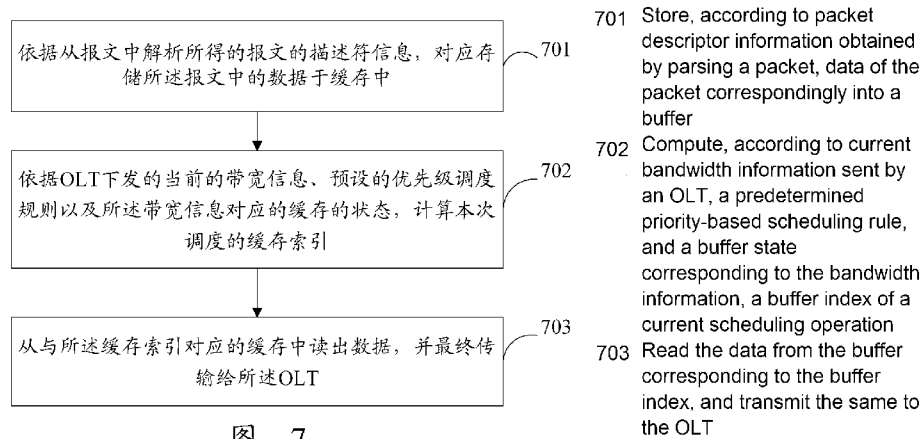


图 7

(57) Abstract: Provided in embodiments of the present invention are a method and device for reducing a transmission latency of high-priority data, and storage medium. The method comprises: storing, according to packet descriptor information obtained by parsing a packet, data of the packet correspondingly into a buffer; computing, according to current bandwidth information sent by an optical line terminal (OLT), a predetermined priority-based scheduling rule, and a buffer state corresponding to the bandwidth information, a buffer index of a current scheduling operation; and reading the data from the buffer corresponding to the buffer index, and transmitting the same to the OLT.

(57) 摘要: 本发明实施例提供了一种降低高优先级数据传输时延的方法和装置、存储介质, 所述方法包括: 依据从报文中解析所得的报文的描述符信息, 对应存储所述报文中的数据于缓存中; 依据光线路终端(OLT)下发的当前的带宽信息、预设的优先级调度规则以及所述带宽信息对应的缓存的状态, 计算本次调度的缓存索引; 从与所述缓存索引对应的缓存中读出数据, 并最终传输给所述OLT。

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,
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))。

一种降低高优先级数据传输时延的方法和装置、存储介质

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 201710091051.3、申请日为 2017 年 02 月 20 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的
5 全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本发明涉及网络通信技术领域，尤其涉及一种降低光网络单元（ONU）中拥塞状态下高优先级数据传输时延的方法和装置、存储介质。

背景技术

10 随着网络应用技术的发展，网络中传输的数据流量越来越多。为了保证网络应用的服务质量，网络设备中优先级和时延的保证是非常重要的。

对于光线路终端（OLT）来说，带宽控制是基于静态带宽分配（SBA）\动态带宽分配（DBA）机制的，比如：吉比特无源光网络（GPON）设备是基于传输容器（Transmission Container, TCONT）来进行分配带宽的，所
15 述 TCONT 为 GPON 时分复用的一个调度时隙，在此时隙下，属于该时隙的数据才能被传输出去，逻辑链路标记（Logical Link Identifier, LLID）为 EPON 时分复用的一个调度时隙，原理同 GPON。多 TCONT/LLID 的情况下，每个 TCONT/LLID 之间是轮询下发带宽的，为了保证此情况下达到线速性能，通常在流量管理（Traffic Management, TM）出口模块需要比较大的
20 的缓存空间来存储整个数据包，以保证减少 MAC 组帧的开销，提高带宽利用率，防止因为等待整包的情况出现大量 IDLE 帧的发送。

可以看出，OLT 的带宽分配方式是基于 TCONT/LLID 为单位的，不是

以优先级队列为单位，TM 出口模块内部的调度多是基于优先级队列的，中间缓存存放的是 TM 出口模块内部调度之后的数据。对于端到端的调度来看，有可能出现如下问题：首先，报文依次写入缓存，一旦低优先级的数据（报文）被调度之后，为了保证不出现错包和乱序，这时即使有高优先级的数据到来也不能立即被调度，需要等待，出现拥塞，如图 1 所示；另一方面，ONU 的时隙调度特性导致下一次调度该报文需要等待一个时隙以上的间隔，从而导致高优先级数据的时延会被放大，影响服务质量，用户体验不佳。

发明内容

为解决现有技术存在的问题，本发明实施例提供一种降低高优先级数据传输时延的方法和装置、存储介质。

为达到上述目的，本发明实施例的技术方案是这样实现的：

本发明实施例提供一种降低高优先级数据传输时延的方法，应用于 ONU 中，该方法包括：

依据从报文中解析所得的报文的描述符信息，对应存储所述报文中的数据于缓存中；

依据 OLT 下发的当前的带宽信息、预设的优先级调度规则以及所述带宽信息对应的缓存的状态，计算本次调度的缓存索引；

从与所述缓存索引对应的缓存中读出数据，并最终传输给所述 OLT。

上述方案中，所述从与所述缓存索引对应的缓存中读出数据时，该方法还包括：

记录当前所有缓存的状态以及本次的调度信息，以用于后续的数据调度；所述本次的调度信息至少包括：本次调度的数据和对应存储的缓存。

上述方案中，所述依据所述描述符信息，对应存储所述报文中的数据于缓存中，包括：

依据所述描述符信息中的 TCONTLLID ID 以及数据的优先级 ID 为索引、存储所述报文中的数据，同一个 TCONTLLID ID 对应的不同优先级的数据写入不同的缓存中；其中，所述数据的优先级越高对应的优先级 ID 越大。

- 5 上述方案中，所述依据 OLT 下发的当前的带宽信息、预设的优先级调度规则以及所述带宽信息对应的缓存的状态，并基于绝对优先级（SP）调度方法计算本次调度的缓存索引，包括：

依据所述当前的带宽信息中的 TCONTLLID ID 和所述缓存的索引确定本次调度的缓存；

- 10 基于预设的优先级调度规则中 TCONTLLID ID 与数据优先级的映射表，从映射表中选取当前带宽信息中的 TCONTLLID ID 对应的最高优先级的数据 ID；

依据所述报文的描述符信息确定所述数据 ID 对应的优先级 ID；

- 15 判断所述优先级 ID 对应的缓存的状态为非空状态时，确定所述缓存的索引为本次调度的缓存索引。

上述方案中，所述依据 OLT 下发的当前的带宽信息、预设的优先级调度规则以及所述带宽信息对应的缓存的状态，并基于 SP 调度方法计算本次调度的缓存索引，包括：

- 20 依据所述当前的带宽信息中的 TCONTLLID ID 和所述缓存的索引确定本次调度的缓存；

确定所述已确定的缓存中状态为非空的缓存；

依据预设的优先级调度规则，基于所述非空的缓存对应的缓存索引确定优先级 ID 最大的缓存索引为本次调度的缓存索引。

- 25 本发明实施例还提供一种降低高优先级数据传输时延的装置，应用于 ONU 中，该装置包括：

缓存模块，配置为依据从报文中解析所得的报文的描述符信息，对应存储所述报文中的数据于缓存中；基于调度模块传输的本次调度的缓存索引从与所述缓存索引对应的缓存中读出数据，并最终传输给所述 OLT；

调度模块，配置为依据 OLT 下发的当前的带宽信息、预设的优先级调度规则以及所述带宽信息对应的缓存的状态，并基于 SP 调度方法计算本次调度的缓存索引，并发送给所述缓存模块。

上述方案中，所述调度模块从与所述缓存索引对应的缓存中读出数据时，

所述调度模块，还配置为记录当前所有缓存的状态以及本次的调度信息，以用于后续的数据调度；所述本次的调度信息至少包括：本次调度的数据和对应存储的缓存。

上述方案中，所述缓存模块包括：

缓存单元，配置为依据从报文中解析所得的报文的描述符信息，对应存储所述报文中的数据于缓存中；

15 读取单元，配置为基于调度模块传输的本次调度的缓存索引从与所述缓存索引对应的缓存中读出数据，并最终传输给所述 OLT。

上述方案中，所述缓存单元包括：

描述符缓存单元，配置为缓存所述描述符信息；

20 数据缓存单元，配置为依据所述描述符缓存单元存储的描述符信息中的 TCONT\LLID ID 以及数据的优先级 ID 为索引、存储所述报文中的数据，同一个 TCONT\LLID ID 对应的不同优先级的数据写入不同的缓存中；其中，所述数据的优先级越高对应的优先级 ID 越大。

上述方案中，所述调度模块包括：

25 第一缓存确定单元，配置为依据所述当前的带宽信息中的 TCONT\LLID ID 和所述缓存的索引确定本次调度的缓存；

映射单元，配置为基于预设的优先级调度规则中 TCONTLLID ID 与数据优先级的映射表，从映射表中选取当前带宽信息中的 TCONTLLID ID 对应的最高优先级的数据 ID；

第一索引确定单元，配置为依据所述报文的描述符信息确定所述数据 ID 对应的优先级 ID；判断所述优先级 ID 对应的缓存的状态为非空状态时，确定所述缓存的索引为本次调度的缓存索引。

上述方案中，所述调度模块包括：

第二缓存确定单元，配置为依据所述当前的带宽信息中的 TCONTLLID ID 和所述缓存的索引确定本次调度的缓存；

10 状态确定单元，配置为确定所述已确定的缓存中状态为非空的缓存；

第二索引确定单元，配置为依据预设的优先级调度规则，基于所述非空的缓存对应的缓存索引确定优先级 ID 最大的缓存索引为本次调度的缓存索引。

15 本发明实施例还提供一种计算机存储介质，该计算机存储介质存储有计算机程序，该计算机程序配置为执行上述降低高优先级数据传输时延的方法。

20 本发明实施例提供的降低高优先级数据传输时延的方法和装置、存储介质，依据从报文中解析所得的报文的描述符信息，对应存储所述报文中的数据于缓存中；依据 OLT 下发的当前的带宽信息、预设的优先级调度规则以及所述带宽信息对应的缓存的状态，计算本次调度的缓存索引；从与
25 所述缓存索引对应的缓存中读出数据，并最终传输给所述 OLT。本发明实施例可基于预设的优先级调度规则令优先级高的数据优先传输，优先级低的报文不通过，或者次之通过，有效降低了高优先级数据的时延，提高了用户的使用体验；同时，由于高优先级数据的时延得到明显降低（经过实测，时延从 8ms 减少到 500us 左右），相应减少了缓存资源的占用（不需大

缓存存储拥塞的数据), 降低系统运营成本。

附图说明

图 1 为现有技术中高优先级的数据产生延时的示意图;

图 2 为本发明场景实施例中所述降低 ONU 中拥塞状态下高优先级数据
5 传输时延的装置结构示意图;

图 3 为本发明场景实施例中所述降低 ONU 中拥塞状态下高优先级数据
传输时延的方法流程示意图;

图 4 为本发明场景实施例中所述出口数据缓存管理模块的结构示意图
一;

10 图 5 为本发明场景实施例中所述出口数据缓存调度模块的结构示意图;

图 6 为本发明场景实施例中所述出口数据缓存管理模块的结构示意图
二;

图 7 为本发明实施例所述降低 ONU 中拥塞状态下高优先级数据传输时
延的方法实现流程图;

15 图 8 为本发明实施例所述降低 ONU 中拥塞状态下高优先级数据传输时
延的装置结构示意图;

图 9 为本发明实施例所述缓存模块的结构示意图;

图 10 为本发明实施例所述缓存单元的结构示意图;

图 11 为本发明一实施例所述调度模块的结构示意图;

20 图 12 为本发明另一实施例所述调度模块的结构示意图。

具体实施方式

下面结合具体实施例对本发明进行详细描述。

本发明实施例提供了一种降低高优先级数据传输时延的方法及装置,
这里, 高优先级数据是指 ONU 中拥塞状态下高优先级数据。

本发明实施例提供了一种降低高优先级数据传输时延的方法，如图 7 所示，该方法包括：

步骤 701：依据从报文中解析所得的报文的描述符信息，对应存储所述报文中的数据于缓存中；

5 步骤 702：依据 OLT 下发的当前的带宽信息、预设的优先级调度规则以及所述带宽信息对应的缓存的状态，计算本次调度的缓存索引；

步骤 703：从与所述缓存索引对应的缓存中读出数据，并最终传输给所述 OLT。

这里，所述预设的优先级调度规则可以为：根据用户业务的需要预先配置的优先级调度规则，即：可任意设置需要优先调度的数据；或者，所述预设的优先级调度规则为：从所述缓存中存储数据的优先级中确定最高优先级的数据作为优先调度的数据。所述描述符信息可包括：从报文中解析所得的数据优先级、带宽信息（如 TCONT\LLID ID 等）、数据 ID 等等。

10 本发明实施例可基于预设的优先级调度规则令优先级高的数据优先传输，优先级低的报文不通过，或者次之通过，有效降低了高优先级数据的时延，提高了用户的使用体验；同时，由于高优先级数据的时延得到明显降低，相应减少了缓存资源的占用（不需大缓存存储拥塞的数据），降低系统运营成本。

20 本发明实施例中，所述从与所述缓存索引对应的缓存中读出数据时，该方法还包括：

记录当前所有缓存的状态以及本次的调度信息，以用于后续的数据调度；所述本次的调度信息至少包括：本次调度的数据和对应存储的缓存。

本发明实施例中，所述依据所述描述符信息，对应存储所述报文中的数据于缓存中，包括：

25 依据所述描述符信息中的 TCONT\LLID ID 以及数据的优先级 ID 为索

引、存储所述报文中的数据，同一个 TCONTLLID ID 对应的不同优先级的数据写入不同的缓存中；其中，所述数据的优先级越高对应的优先级 ID 越大。

5 实际应用时，可将所述描述符信息与所述数据分开存储，将描述符信息存储于描述符缓存中，将数据存储于数据缓存中，对于同一数据（队列）而言，数据缓存和描述符缓存的缓存索引相同。

一个实施例中，所述依据 OLT 下发的当前的带宽信息、预设的优先级调度规则以及所述带宽信息对应的缓存的状态，并基于 SP 调度方法计算本次调度的缓存索引，包括：

10 依据所述当前的带宽信息中的 TCONTLLID ID 和所述缓存的索引确定本次调度的缓存；

基于预设的优先级调度规则中 TCONTLLID ID 与数据优先级的映射表，从映射表中选取当前带宽信息中的 TCONTLLID ID 对应的最高优先级的数据 ID；

15 依据所述报文的描述符信息确定所述数据 ID 对应的优先级 ID；

判断所述优先级 ID 对应的缓存的状态为非空状态时，确定所述缓存的索引为本次调度的缓存索引。

另一个实施例中，所述依据 OLT 下发的当前的带宽信息、预设的优先级调度规则以及所述带宽信息对应的缓存的状态，并基于 SP 调度方法计算
20 本次调度的缓存索引，包括：

依据所述当前的带宽信息中的 TCONTLLID ID 和所述缓存的索引确定本次调度的缓存；

确定所述已确定的缓存中状态为非空的缓存；

依据预设的优先级调度规则，基于所述非空的缓存对应的缓存索引确定
25 优先级 ID 最大的缓存索引为本次调度的缓存索引。

可见，本发明实施例可以根据业务需要灵活设置优先发送的数据，也可依据报文中数据的优先级优先发送高优先级的数据，实现方法灵活，有效降低数据时延，尤其是拥塞情况下高优先级数据的时延时间，保证服务质量，提高用户体验。

5 本发明的实施例还提供了一种存储介质，该存储介质中存储有可执行指令，所述可执行指令被执行时配置为执行所述降低高优先级数据传输时延的方法中的任意步骤。

可选地，在本实施例中，上述存储介质可以包括但不限于：U 盘、只读存储器（Read-Only Memory，简称为 ROM）、随机存取存储器（Random
10 Access Memory，简称为 RAM）、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

本发明实施例还提供了一种降低高优先级数据传输时延的装置，用于实现上述实施例及优选实施方式，已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的，术语“模块”“单元”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。

15 如图 8 所示，该装置包括：

缓存模块 81，配置为依据从报文中解析所得的报文的描述符信息，对应存储所述报文中的数据于缓存中；基于调度模块传输的本次调度的缓存索引从与所述缓存索引对应的缓存中读出数据，并最终传输给所述 OLT；

调度模块 82，配置为依据 OLT 下发的当前的带宽信息、预设的优先级
20 调度规则以及所述带宽信息对应的缓存的状态，并基于 SP 调度方法计算本次调度的缓存索引，并发送给所述缓存模块。

这里，所述预设的优先级调度规则可以为：根据用户业务的需要预先配置的优先级调度规则，即：可任意设置需要优先调度的数据；或者，所述预设的优先级调度规则为：从所述缓存中存储数据的优先级中确定最高
25 优先级的数据作为优先调度的数据。所述描述符信息可包括：从报文中解

析所得的数据优先级、带宽信息（如 TCONT\LLID ID 等）、数据 ID 等等。

本发明实施例可基于预设的优先级调度规则令优先级高的数据优先传输，优先级低的报文不通过，或者次之通过，有效降低了高优先级数据的时延，提高了用户的使用体验；同时，由于高优先级数据的时延得到明显降低，相应减少了缓存资源的占用（不需大缓存存储拥塞的数据），降低系统运营成本。

本发明实施例中，所述调度模块 82 从与所述缓存索引对应的缓存中读出数据时，

所述调度模块 82，还配置为记录当前所有缓存的状态以及本次的调度信息，以用于后续的数据调度；所述本次的调度信息至少包括：本次调度的数据和对应存储的缓存。

本发明实施例中，如图 9 所示，所述缓存模块 81 包括：

缓存单元 811，配置为依据从报文中解析所得的报文的描述符信息，对应存储所述报文中的数据于缓存中；

15 读取单元 812，配置为基于调度模块传输的本次调度的缓存索引从与所述缓存索引对应的缓存中读出数据，并最终传输给所述 OLT。

本发明实施例中，如图 10 所示，所述缓存单元 811 包括：

描述符缓存单元 8111，配置为缓存所述描述符信息；

20 数据缓存单元 8112，配置为依据所述描述符缓存单元存储的描述符信息中的 TCONT\LLID ID 以及数据的优先级 ID 为索引、存储所述报文中的数据，同一个 TCONT\LLID ID 对应的不同优先级的数据写入不同的缓存中；其中，所述数据的优先级越高对应的优先级 ID 越大。

一个实施例中，如图 11 所述，所述调度模块 82 可包括：

25 第一缓存确定单元 821，配置为依据所述当前的带宽信息中的 TCONT\LLID ID 和所述缓存的索引确定本次调度的缓存；

映射单元 822, 配置为基于预设的优先级调度规则中 TCONTLLID ID 与数据优先级的映射表, 从映射表中选取当前带宽信息中的 TCONTLLID ID 对应的最高优先级的数据 ID;

第一索引确定单元 823, 配置为依据所述报文的描述符信息确定所述数据 ID 对应的优先级 ID; 判断所述优先级 ID 对应的缓存的状态为非空状态时, 确定所述缓存的索引为本次调度的缓存索引。

另一个实施例中, 如图 12 所述, 所述调度模块 82 可包括:

第二缓存确定单元 824, 配置为依据所述当前的带宽信息中的 TCONTLLID ID 和所述缓存的索引确定本次调度的缓存;

状态确定单元 825, 配置为确定所述已确定的缓存中状态为非空的缓存;

第二索引确定单元 826, 配置为依据预设的优先级调度规则, 基于所述非空的缓存对应的缓存索引确定优先级 ID 最大的缓存索引为本次调度的缓存索引。

可见, 本发明实施例可以根据业务需要灵活设置优先发送的数据, 也可依据报文中数据的优先级优先发送高优先级的数据, 实现方法灵活, 有效降低数据时延, 尤其是拥塞情况下高优先级数据的时延时间, 保证服务质量, 提高用户体验。

下面结合具体实施例场景对本发明进行描述。

本实施例提供了另一种降低 ONU 中拥塞状态下高优先级数据传输时延的装置, 包括以下模块:

内部流量管理模块 A、数据缓存管理模块 B(相当于所述缓存模块 81)、数据调度管理模块 C(相当于所述调度模块 82)和带宽信息管理模块 D(所述四个模块后续简称 A、B、C、D); 其中,

内部流量管理模块 A, 配置为产生 ONU 内部报文的描述符信息送给数

据缓存管理模块 B；数据缓存管理模块 B，配置为根据描述符信息存储对应的数据内容，依次写入缓存；数据调度管理模块 C，配置为接收带宽信息
管理模块 D 下发的带宽信息，同时根据软件配置的规则（预设的优先级调度规则），进行 SP 调度，计算本次调度缓存索引，提供给数据缓存管理模
5 块 B；数据缓存管理模块 B 根据此信息（所述本次调度缓存索引）从缓存
读出数据提供给带宽信息管理模块 D，完成一次完整的调度过程。

基于上述装置的调度方法可包括以下步骤：

第一步：A 负责 ONU 内部的流量管理，其中包括限速，整形，调度等
QOS 功能，最后提供不同优先级的队列描述符信息给 B；

10 此处为了能够使 ONU 能达到线速，需要采用预读描述符的方式进行缓存，即在 OLT 没有带宽下发的情况下，A 预先调度一定数量的数据包写入 B，保持 B 内的缓存读出时的连续性，仿真 IDLE 帧的产生，此时 B 内部缓存的索引为 TCONTLLID ID+优先级 ID，即：相同的 TCONTLLID ID 对应的不同优先级的数据包写入不同的缓存空间。

15 第二步：B 上报给 D 当前缓存的状态，标示有哪些 TCONTLLID ID 对应缓存存在有效数据（非空），可供读取，D 根据当前 OLT 下发的带宽信息结合 B 上报的缓存状态，通知 C 本次可以调度的 TCONTLLID ID 等信息；

第三步：C 根据 TCONTLLID ID、预先配置的 TCONTLLID ID 与数据优先级的映射关系，采用 SP 的方式结合当前 TCONTLLID ID 下可供读
20 取的队列状态（缓存状态），计算本次调度最高优先级队列 ID 来作为缓存的索引传送给 B，B 根据此调度信息索引读出相应数据给 D，完成一次调度过程。

其中，C 还要记录所有 TCONTLLID ID 下面的所有优先级队列缓存的状态和当前调度信息，来保持包调度的完整性，以防止出现错包，乱序情
25 况出现。

图 2 为实际应用时,所述降低 ONU 中拥塞状态下高优先级数据传输时延的装置结构示意图,如图 2 所示,该装置包括:描述符调度模块 201;出口描述符缓存 202;出口数据缓存管理模块 203,出口数据缓存调度模块 204,带宽信息处理模块 205;其中,描述符调度模块 201 对应上述 A,所述出口描述符缓存 202 和出口数据缓存管理模块 203 组成 B,出口数据缓存调度模块 204 对应 C,带宽信息处理模块 205 对应 D;其中,

所述描述符调度模块 201,提供可以调度的描述符给出口描述符缓存 202,以进行描述符的缓存;

所述带宽信息处理模块 205,提供当前调度的 TCONTLLID 信息 (TCONTLLID ID) 给出口数据缓存调度模块 204;

所述分类配置模块 207,提供预配置的优先级信息给出口数据缓存调度模块 204;

所述出口数据缓存调度模块 204,根据出口数据缓存管理模块 203 提供的缓存大小和反压信息 (即缓存状态),以及出口描述符缓存 202 提供的描述符缓存大小和对应的反压信息 (即缓存状态),并结合 TCONTLLID 信息和预配置的优先级信息,内部使用绝对优先级的方式输出当前调度的描述符地址给出口描述符缓存 202 和出口数据缓存管理模块 203,并从出口描述符缓存 202 和出口数据缓存管理模块 203 中读出相应的描述符和数据送给带宽信息处理模块 205。

图 3 为场景实施例中所述降低 ONU 中拥塞状态下高优先级数据传输时延的方法流程示意图,如图 3 所示,该方法包括:

S301: 报文进入 ONU;

S302: 根据出口描述符缓存 202 的空满指示信号,判断是否可以写入描述符,并判断报文中是否有可以预先调度的描述符 (报文中非空队列),如果有非空队列,则进行 S303;否则,继续判断 (执行 S302);

S303: 将可以预先调度的队列的描述符写入对应的出口描述符缓存 202, 缓存的索引为: TCONTLLID ID +PRI ID, 即不同 TCONTLLID ID 对应的优先级分开存储, 这里面需要查表来指示哪一路缓存对应哪一个 TCONTLLID ID 下面的哪一个优先级队列, TCONT 的数量最大为 32 个, 5 每个 TCONT 下最大 8 个优先级队列, 缓存的资源可以灵活配置, 映射表可以灵活选择几种固定的映射关系, 也可以由上层软件配置;

S304: 根据当前的带宽信息, 即可以调度的 TCONTLLID ID, 当前出口描述符缓存的对应该 TCONTLLID ID 下面所有优先级队列的状态信息, 当前保存的已经调度的 TCONTLLID ID 和对应的优先级信息, 以及当前可以调度的 TCONTLLID ID 对应的数据缓存 (出口数据缓存管理模块) 的存储状态信息, 进行一级 SP 调度, 来确定本次调度的 TCONTLLID ID 和对应的优先级 (PRI) ID; 10

ONU 在 GPON 模式下是基于分片调度的, 即一段时间内, 可以调度不同的 TCONT 下不同的分片, 不一定把整包读完, 为了保持包的完整性和连续性, 需要维护一个当前所有队列的调度状态信息, 如果当前 TCONT 下已经调度了一个优先级报文, 则不能调度其他优先级的报文, 防止乱序。此时, 如果得到当前保存的 TCONTLLID ID+PRI ID, 则执行 S307; 再通过 S305 将 TCONTLLID ID+PRI ID 对应的剩余报文或者新报文调度出来, 继续执行 S306, 供本次调度使用。 15

S305: 根据描述符信息, 将报文数据写入到后级模块 (出口数据缓存管理模块 203), 进行分片处理; 20

S306: 将报文存入当前 TCONTLLID+PRI ID 下对应的出口缓存 (FIFO, 对应出口数据缓存管理模块 203), FIFO 大小可配置, 需同时考虑最大分片长度的配置, 缓存的索引为: TCONTLLID ID + PRI ID, 即不同 TCONTLLID ID 对应的优先级队列分开存储, 这里面需要维护一个当前缓 25

存状态与对应 TCONT\LLID ID +PRI ID 的映射表, 以供 S304 中进行判断; 同时还要把每个 TCONT\LLID ID 下面所有的优先级队列状态转换成 TCONT\LLID 状态 (即: 把所有该 TCONT\LLID ID 下面所有优先级的队列状态汇聚在一起, 采用或的形式反映为该 TCONT\LLID ID 总的可调度状态), 反馈给无源光纤网络 (PON) MAC;

S307: 根据 TCONT\LLID ID 读取相应 FIFO 中的数据包;

此时读取 TCONT\LLID ID 下哪一个优先级的报文, 是由上面 S304 经过 SP 调度之后决定的, 对于 PON MAC 而言, 接口时序不变, 由 ONU 内部来处理。

S308: 将读取的数据包传输给 OLT, MAC 模块提取出相应的带宽信息到出口数据缓存调度模块。

下面在对图 2 中各模块进行详细描述。

其中, 分类配置模块 207 提供每个描述符对应的分类配置, 此配置可以支持软件配置或者是硬件自动识别, 如果软件配置有效, 则有软件自行指定哪个 TCONT/LLID ID 下的哪一路缓存优先级最高, 可以任意指定。每一路缓存用 1bit 表示, 最多使用 $32 \times 8 = 256\text{bit}$ 寄存器来实现全部缓存对应的分类配置; 也可以使用硬件自动根据描述符调度模块 201 产生的报文描述符中携带的信息进行自动识别, 因为 TM 中描述符调度模块 201 在解析报文包头的时候, 同时获取了该报文对应的差分服务代码点 (dscp) 值或者相关优先级信息, 可以供后级模块进行调度使用。这样分类配置模块 207 可以灵活提供每一路缓存对应的优先级信息, 灵活进行调度。

所述出口数据缓存管理模块 203 的一种结构详见图 4, 所示 401 为最小的缓存划分基本单元, 包括一个地址生成模块 403 (ADDR_GEN), 配置为计算每次更新的地址; 缓存控制模块 404 (FIFO_CTRL), 配置为根据读写使能产生空满信号; 地址生成模块 403 的划分是由 cfg_mode 来决定开始

地址和结束地址，而 `cfg_mode` 就是分类配置模块 207 中提到的灵活配置的模式；后面为双口 1 写 1 读的 RAM402，用来存储数据，通过使用多个 401 模块产生不同的 RAM 读写地址，实现缓存共享与动态分割功能。

本发明实施例中，对于出口描述符缓存（202）和出口数据缓存管理模块（203）的实现方式是基于 FIFO 的，缓存的划分原则是基于 TCONTLLID ID+ pri ID，即每个 TCONTLLID ID 对应的所有 pri ID 的缓存 FIFO 分成一组，每一个 pri ID 对应一个 FIFO，为了节省资源，在缓存数量保持不变的情况下，来灵活分配每个 TCONTLLID 下 pri 的数量，可以根据 TCONTLLID 的数量和 PON 模式，来动态划分这些缓存，在 GPON 模式下 TCONT 的数量最大是 32，而 EPON 模式下，LLID 数量最大是 8，此时，假设缓存的数量是 a ，那么在 GPON 模式下支持的 pri 数量可以根据不同的 TCONT 配置数 t 而变化，每个 TCONT 下的 FIFO 数量为 a/t ，对于相同的缓存数量，每个 LLID 下面的 FIFO 数量为 a/l ，所示 l 为 LLID 的数量，即所有的 TCONT 和 LLID 共享缓存的方式来实现缓存的利用率最大化，这里 pri 的设计即可根据上面缓存的数量，TCONT 和 LLID 的数量而选择支持的 pri 的数量，可以灵活配置成 {8,4,2,1} 的方式，这样缓存的划分方式可以用软件配置写表象的方式实现，即逻辑根据配置模式来动态划分缓存的大小。

其中，所述出口数据缓存调度模块 204 的结构详见图 5，该模块是由映射模块 501 和调度模块 502 组成，为了考虑后面可扩展性和兼容性，假设 N 路状态信息对应 N 路缓存，按照上面的缓存划分，这 N 路信息每一个 bit，代表一个 TCONTLLID 下面的 pri 队列状态，为了支持最大 M 个 pri 队列，跟据配置，选择不同的映射关系，映射模块 501 把 N 路状态信息，映射成 $N \times M$ 路信息，保证每一个 TCONTLLID 都有 M 路 pri 状态信息，这样后面的调度模块可以使用相同模块结构进行选择，又可以根据配置做到后面灵活扩展，由此得到的 $N \times M$ 路缓存状态信息， $N \times M$ 路入口描述符

状态信息， $N \times M$ 路当前调度状态信息，按位相与后，最终得到参与调度模块 502 的入口信息，然后，每 M 路入口信息进行调度的原则是基于 SP 调度方式（即最高优先级的队列最开始调度，直到当前时刻没有该优先级的队列数据，接着调度次高优先级队列，依次类推），由 N 路子调度器，输出
5 N 路最终调度信息，然后进入 MUX 模块，根据 PON MAC 输入的当前调度读取单元，决定哪一路调度信息输出给缓存装置，读出数据。

另外，本场景实施例还提供了另一种出口数据缓存管理模块 203 的结构示意图，上述图 4 中的结构基于 FIFO 架构，本实施例基于链表管理的实现缓存架构，如图 6 所示，包括：链表控制模块 601，地址管理模块 602，
10 链表指针储存模块 603，数据内容储存模块 604，其中，

601 接收写入报文的描述符的同时向 602 提起空闲地址申请，602 根据内部地址的空闲情况，分配一个空闲地址返回给 601，同时把本次地址和下一跳地址写入 603 保存起来，601 根据 602 返回的地址，把本次的数据包内容写入 604 进行保存；当 601 接收到读出的报文描述符，向 602 提起报文
15 对应的地址申请，602 根据头指针的内容，从 603 里面读出保存的下一跳地址，返回给 601，601 获得地址后，从 604 把报文读出。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用硬件实施例、软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中
20 中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器和光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和
25 /或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、

嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

5 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

10 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

15 以上所述，仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。

工业实用性

20 本发明实施例的技术方案，可基于预设的优先级调度规则令优先级高的数据优先传输，优先级低的报文不通过，或者次之通过，有效降低了高优先级数据的时延，提高了用户的使用体验；同时，由于高优先级数据的时延得到明显降低（经过实测，时延从 8ms 减少到 500us 左右），相应减少了缓存资源的占用（不需大缓存存储拥塞的数据），降低系统运营成本。

权利要求书

1、一种降低高优先级数据传输时延的方法，应用于光网络单元 ONU 中，该方法包括：

依据从报文中解析所得的报文的描述符信息，对应存储所述报文中
5 的数据于缓存中；

依据光线路终端 OLT 下发的当前的带宽信息、预设的优先级调度规则以及所述带宽信息对应的缓存的状态，计算本次调度的缓存索引；

从与所述缓存索引对应的缓存中读出数据，并最终传输给所述 OLT。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述从与所述缓存索引对应的
10 的缓存中读出数据时，该方法还包括：

记录当前所有缓存的状态以及本次的调度信息，以用于后续的数据调度；所述本次的调度信息至少包括：本次调度的数据和对应存储的缓存。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，所述依据所述描述符信息，对应存储所述报文中的数据于缓存中，包括：
15

依据所述描述符信息中的传输容器 TCONT\逻辑链路标记 LLID ID 以及数据的优先级 ID 为索引、存储所述报文中的数据，同一个 TCONT\LLID ID 对应的不同优先级的数据写入不同的缓存中；其中，所述数据的优先级越高对应的优先级 ID 越大。

20 4、根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述依据光线路终端 OLT 下发的当前的带宽信息、预设的优先级调度规则以及所述带宽信息对应的缓存的状态，并基于绝对优先级 SP 调度方法计算本次调度的缓存索引，包括：

依据所述当前的带宽信息中的 TCONT\LLID ID 和所述缓存的索引确定本次调度的缓存；
25

基于预设的优先级调度规则中 TCONTLLID ID 与数据优先级的映射表,从映射表中选取当前带宽信息中的 TCONTLLID ID 对应的最高优先级的数据 ID;

依据所述报文的描述符信息确定所述数据 ID 对应的优先级 ID;

5 判断所述优先级 ID 对应的缓存的状态为非空状态时,确定所述缓存的索引为本次调度的缓存索引。

5、根据权利要求 3 所述的方法,其中,所述依据光线路终端 OLT 下发的当前的带宽信息、预设的优先级调度规则以及所述带宽信息对应的缓存的状态,并基于绝对优先级 SP 调度方法计算本次调度的缓存索引,

10 包括:

依据所述当前的带宽信息中的 TCONTLLID ID 和所述缓存的索引确定本次调度的缓存;

确定所述已确定的缓存中状态为非空的缓存;

依据预设的优先级调度规则,基于所述非空的缓存对应的缓存索引

15 确定优先级 ID 最大的缓存索引为本次调度的缓存索引。

6、一种降低高优先级数据传输时延的装置,应用于光网络单元 ONU 中,该装置包括:

缓存模块,配置为依据从报文中解析所得的报文的描述符信息,对应存储所述报文中的数据于缓存中;基于调度模块传输的本次调度的缓存索引从与所述缓存索引对应的缓存中读出数据,并最终传输给所述 OLT;

调度模块,配置为依据光线路终端 OLT 下发的当前的带宽信息、预设的优先级调度规则以及所述带宽信息对应的缓存的状态,并基于绝对优先级 SP 调度方法计算本次调度的缓存索引,并发送给所述缓存模块。

25 7、根据权利要求 6 所述的装置,其中,所述调度模块从与所述缓存

索引对应的缓存中读出数据时，

所述调度模块，还配置为记录当前所有缓存的状态以及本次的调度信息，以用于后续的数据调度；所述本次的调度信息至少包括：本次调度的数据和对应存储的缓存。

5 8、根据权利要求6或7所述的装置，其中，所述缓存模块包括：

缓存单元，配置为依据从报文中解析所得的报文的描述符信息，对应存储所述报文中的数据于缓存中；

读取单元，配置为基于调度模块传输的本次调度的缓存索引从与所述缓存索引对应的缓存中读出数据，并最终传输给所述 OLT。

10 9、根据权利要求8所述的装置，其中，所述缓存单元包括：

描述符缓存单元，配置为缓存所述描述符信息；

数据缓存单元，配置为依据所述描述符缓存单元存储的描述符信息中的传输容器 TCONT\逻辑链路标记 LLID ID 以及数据的优先级 ID 为索引、存储所述报文中的数据，同一个 TCONTLLID ID 对应的不同优先级的数据写入不同的缓存中；其中，所述数据的优先级越高对应的优先级 ID 越大。

10、根据权利要求9所述的装置，其中，所述调度模块包括：

第一缓存确定单元，配置为依据所述当前的带宽信息中的 TCONTLLID ID 和所述缓存的索引确定本次调度的缓存；

20 映射单元，配置为基于预设的优先级调度规则中 TCONTLLID ID 与数据优先级的映射表，从映射表中选取当前带宽信息中的 TCONTLLID ID 对应的最高优先级的数据 ID；

25 第一索引确定单元，配置为依据所述报文的描述符信息确定所述数据 ID 对应的优先级 ID；判断所述优先级 ID 对应的缓存的状态为非空状态时，确定所述缓存的索引为本次调度的缓存索引。

11、根据权利要求 9 所述的装置，其中，所述调度模块包括：

第二缓存确定单元，配置为依据所述当前的带宽信息中的
TCONT\LLID ID 和所述缓存的索引确定本次调度的缓存；

状态确定单元，配置为确定所述已确定的缓存中状态为非空的缓存；

5 第二索引确定单元，配置为依据预设的优先级调度规则，基于所述
非空的缓存对应的缓存索引确定优先级 ID 最大的缓存索引为本次调度的
缓存索引。

12、一种存储介质，所述存储介质中存储有计算机可执行指令，该
计算机可执行指令配置为执行权利要求 1-5 任一项所述的降低高优先级
10 数据传输时延的方法。



图 1

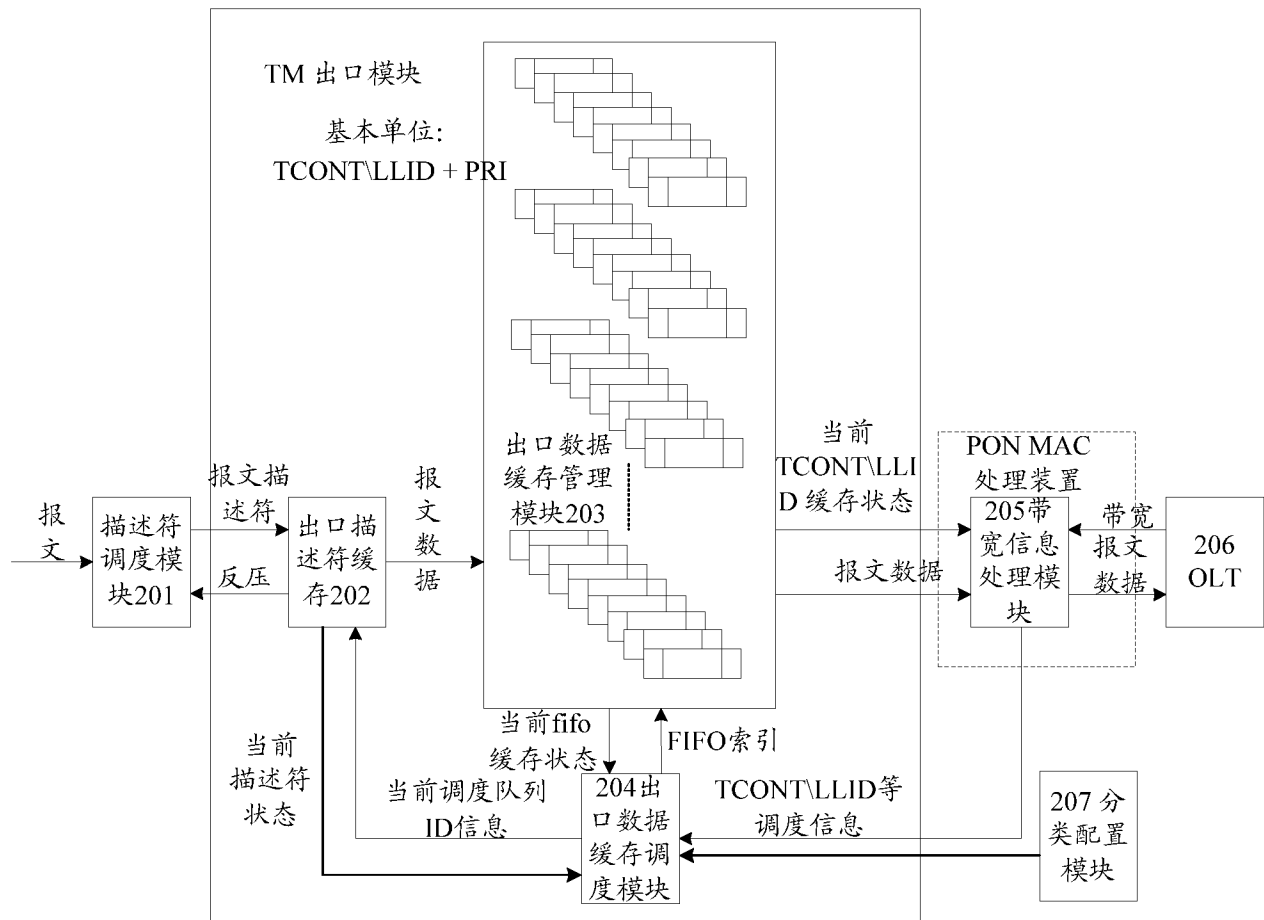


图 2

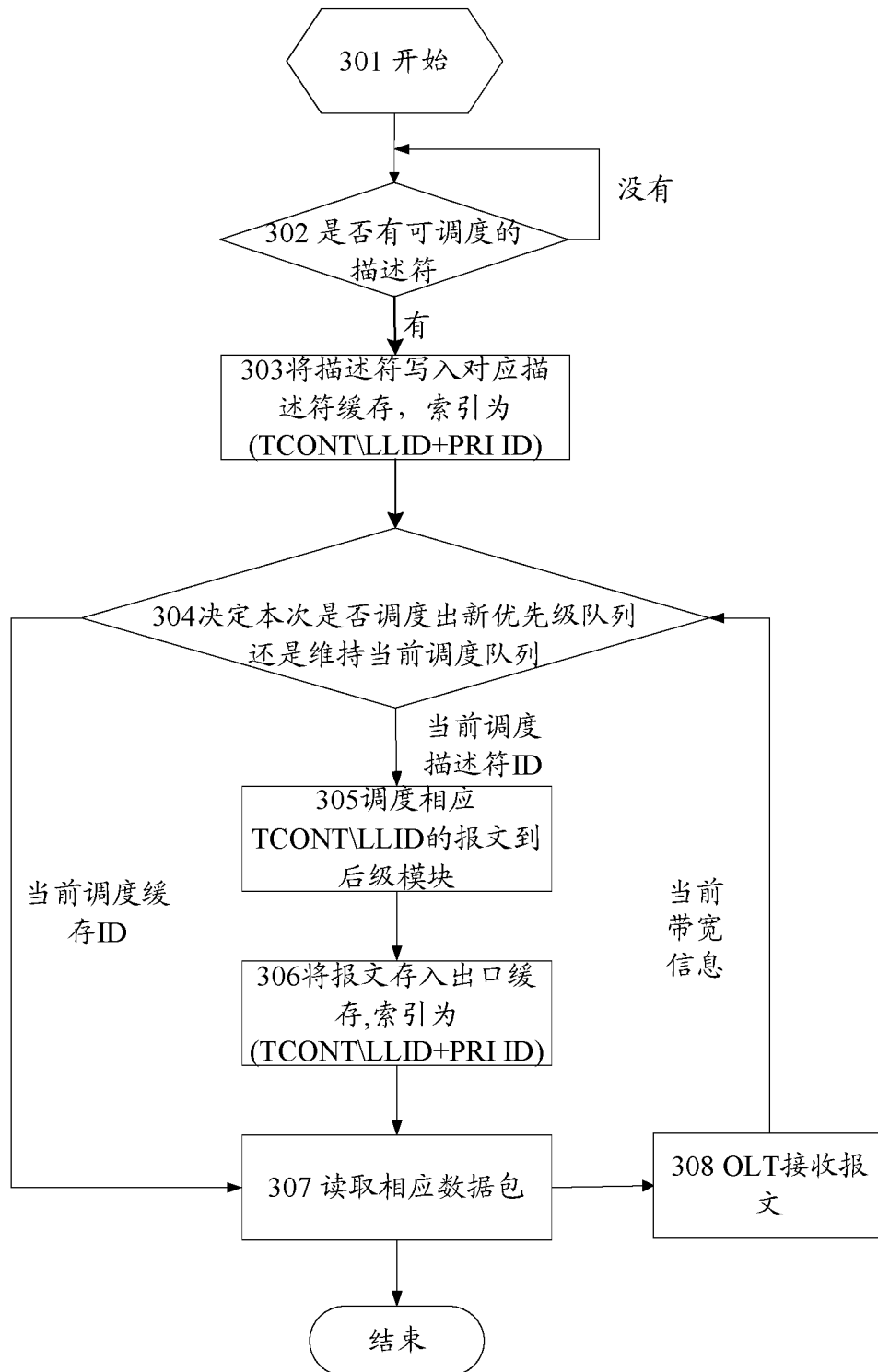


图 3

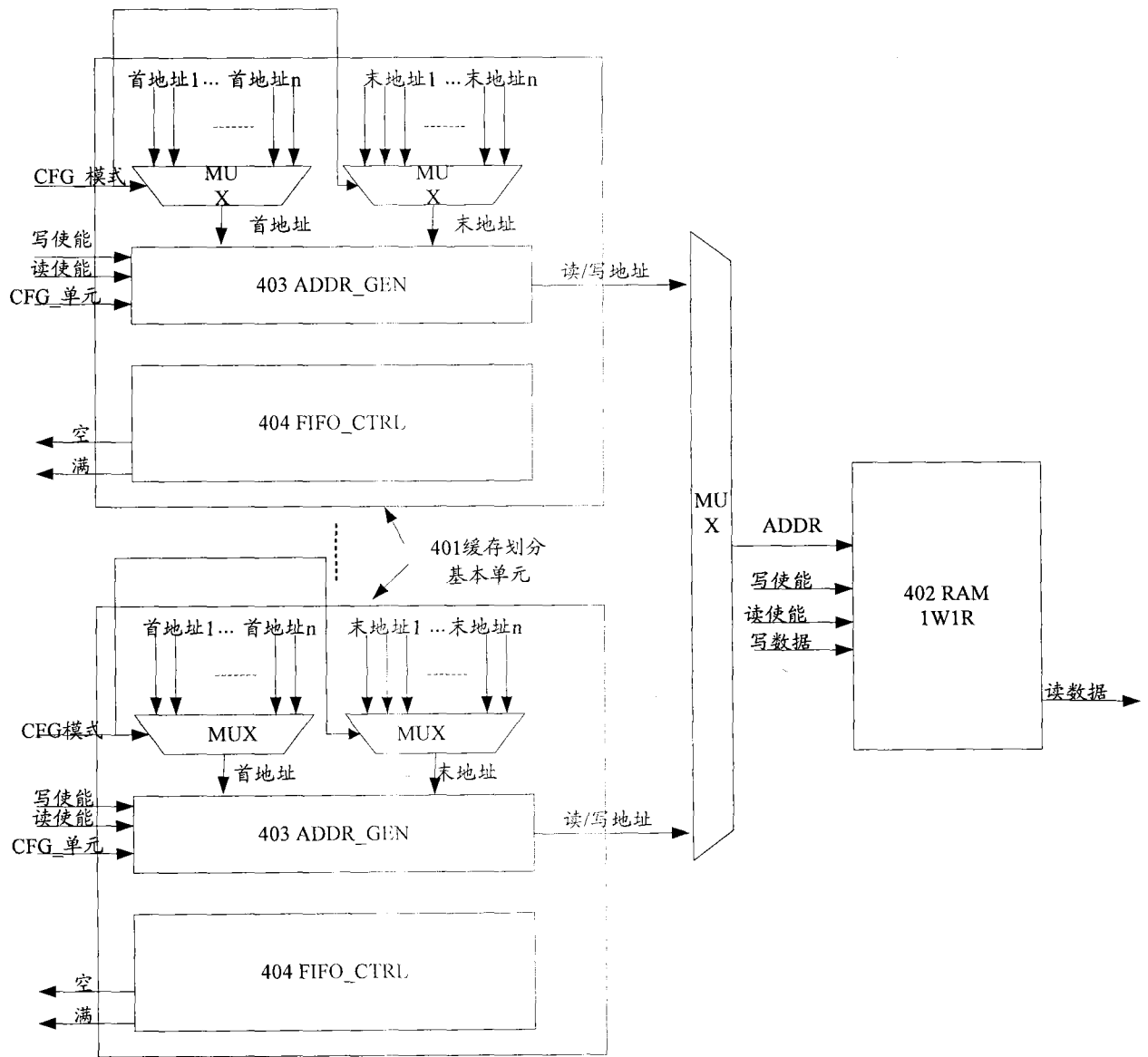


图 4

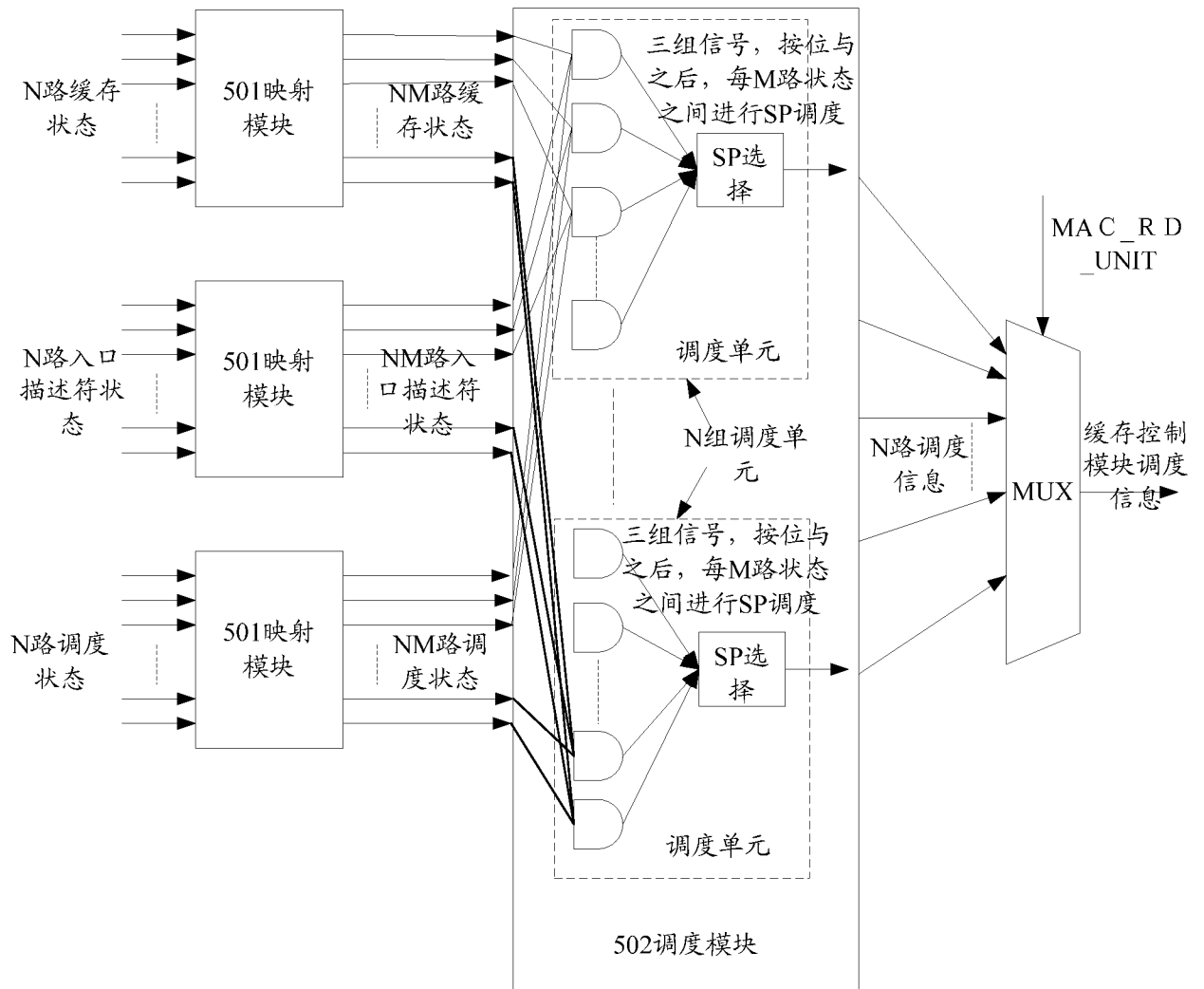


图 5

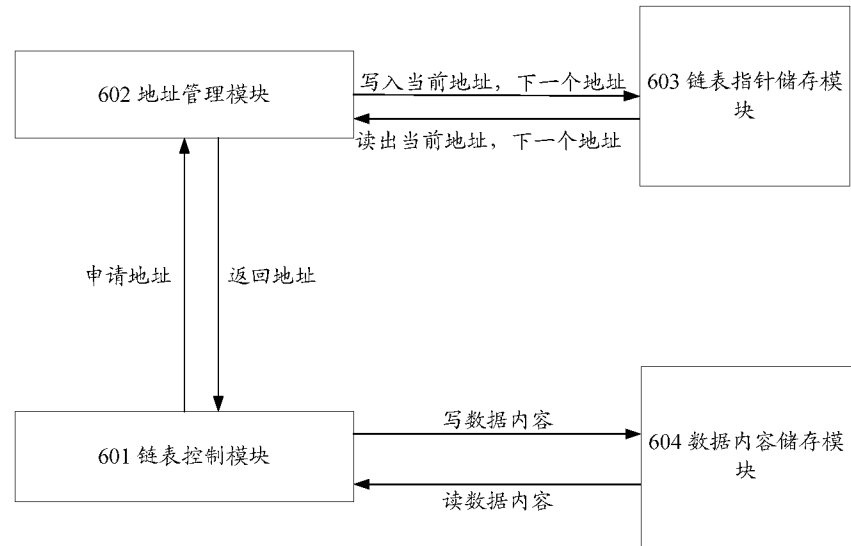


图 6

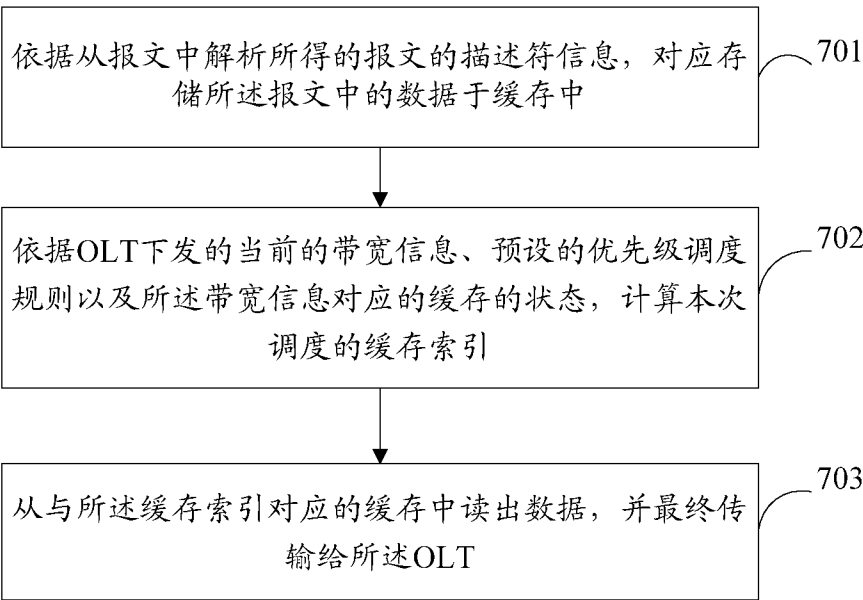


图 7

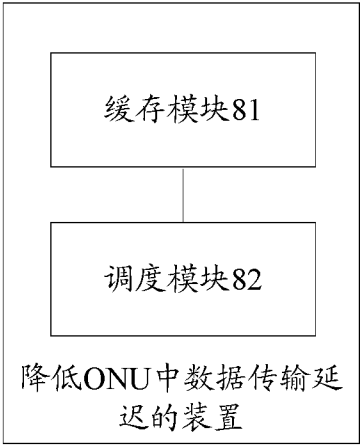


图 8

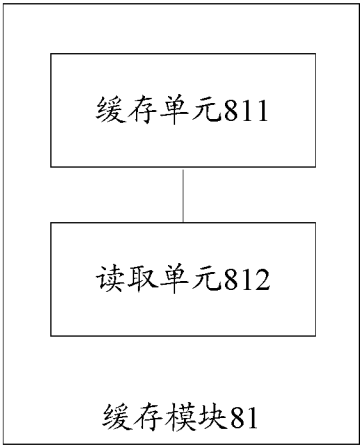


图 9

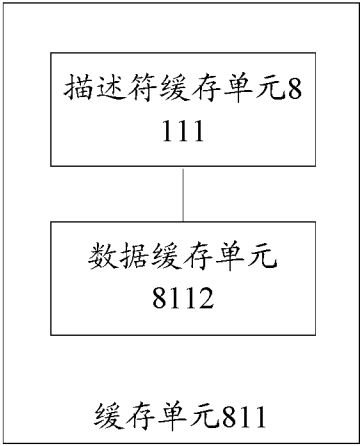


图 10

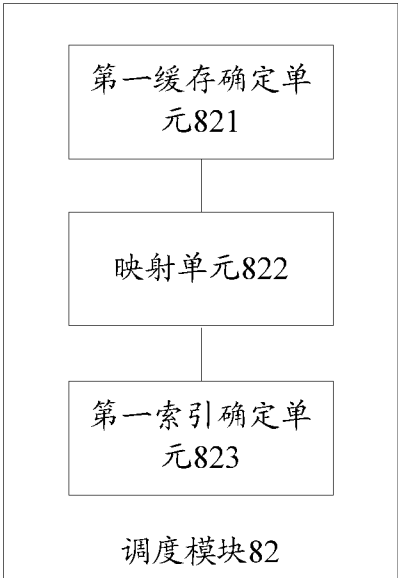


图 11



图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/097325

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/24 (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)

H04L H04B H04W

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 光, 调度, 缓存, 调用, 带宽, 优先级, 等级, 带宽, 索引, buffer, bandwidth, priority, rank, grade, index, schedule

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101035389 A (SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY et al.), 12 September 2007 (12.09.2007), description, page 5, paragraph 4 to page 7, paragraph 7 and page 10, paragraph 3 to page 13, paragraph 1	1-12
A	CN 101022677 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 22 August 2007 (22.08.2007), entire document	1-12
A	JP 2014011666 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE), 20 January 2014 (20.01.2014), entire document	1-12
A	CN 101662417 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 03 March 2010 (03.03.2010), entire document	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 18 October 2017	Date of mailing of the international search report 26 October 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer SUN, Lili Telephone No. (86-10) 62413850

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/097325

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101035389 A	12 September 2007	US 2007212071 A1	13 September 2007
		EP 1833207 A2	12 September 2007
		AT 509447 T	15 May 2011
CN 101022677 A	22 August 2007	WO 2007093128 A1	23 August 2007
JP 2014011666 A	20 January 2014	None	
CN 101662417 A	03 March 2010	WO 2010022606 A1	04 March 2010
		US 2011150463 A1	23 June 2011
		EP 2315397 A1	27 April 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/097325

A. 主题的分类 H04L 12/24 (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) H04L H04B H04W 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 光, 调度, 缓存, 调用, 带宽, 优先级, 等级, 带宽, 索引, buffer, bandwidth, priority, rank, grade, index, schedule																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 101035389 A (上海交通大学等) 2007年 9月 12日 (2007 - 09 - 12) 说明书第5页第4段至第7页第7段, 第10页第3段至第13页第1段</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101022677 A (华为技术有限公司) 2007年 8月 22日 (2007 - 08 - 22) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014011666 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 2014年 1月 20日 (2014 - 01 - 20) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101662417 A (华为技术有限公司) 2010年 3月 3日 (2010 - 03 - 03) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 101035389 A (上海交通大学等) 2007年 9月 12日 (2007 - 09 - 12) 说明书第5页第4段至第7页第7段, 第10页第3段至第13页第1段	1-12	A	CN 101022677 A (华为技术有限公司) 2007年 8月 22日 (2007 - 08 - 22) 全文	1-12	A	JP 2014011666 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 2014年 1月 20日 (2014 - 01 - 20) 全文	1-12	A	CN 101662417 A (华为技术有限公司) 2010年 3月 3日 (2010 - 03 - 03) 全文	1-12
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 101035389 A (上海交通大学等) 2007年 9月 12日 (2007 - 09 - 12) 说明书第5页第4段至第7页第7段, 第10页第3段至第13页第1段	1-12															
A	CN 101022677 A (华为技术有限公司) 2007年 8月 22日 (2007 - 08 - 22) 全文	1-12															
A	JP 2014011666 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 2014年 1月 20日 (2014 - 01 - 20) 全文	1-12															
A	CN 101662417 A (华为技术有限公司) 2010年 3月 3日 (2010 - 03 - 03) 全文	1-12															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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													
* 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															
2017年 10月 18日		2017年 10月 26日															
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员															
中华人民共和国国家知识产权局 (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		孙丽丽 电话号码 (86-10) 62413850															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/097325

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	101035389	A	2007年 9月 12日	US	2007212071	A1	2007年 9月 13日
				EP	1833207	A2	2007年 9月 12日
				AT	509447	T	2011年 5月 15日
CN	101022677	A	2007年 8月 22日	WO	2007093128	A1	2007年 8月 23日
JP	2014011666	A	2014年 1月 20日	无			
CN	101662417	A	2010年 3月 3日	WO	2010022606	A1	2010年 3月 4日
				US	2011150463	A1	2011年 6月 23日
				EP	2315397	A1	2011年 4月 27日