

# (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2月13日 (13.02.2020)



(10) 国际公布号  
**WO 2020/029779 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*H04L 12/801* (2013.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/097035
- (22) 国际申请日: 2019年7月22日 (22.07.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201810903782.8 2018年8月9日 (09.08.2018) 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: 袁赛 (YUAN, Sai); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 王小忠 (WANG, Xiaozhong); 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: METHOD AND DEVICE FOR DETERMINING RATE OF PACKET DEQUEUEING

(54) 发明名称: 确定报文出队的速率的方法及装置

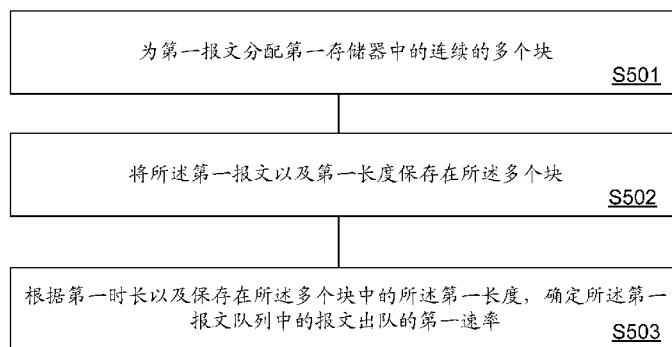


图 5

- S501 Allocate multiple continuous blocks in a first memory for a first packet  
S502 Store the first packet and a first length in the multiple blocks  
S503 Determine, according to a first time length and the first length stored in the multiple blocks, a first rate of packet dequeuing of a first packet queue

(57) Abstract: The present application provides a method for determining the rate of packet dequeuing. The method comprises: allocating multiple continuous blocks in a first memory for a first packet; storing the first packet and a first length in the multiple blocks, wherein the first length is the length of a first packet queue when the first packet is enqueued to the first packet queue; and determining, according to a first time length and the first length stored in the multiple blocks, a first rate of packet dequeuing of the first packet queue, wherein the first time length is equal to the difference between a second time and a first time, the first time being the time at which the first packet is enqueued to the first packet queue, and the second time being the time at which the first packet dequeues from the first packet queue. Also provided is a corresponding device. The solution above conserves storage resources and improves utilization of memory.



WO 2020/029779 A1

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:** 本申请提供了一种确定报文出队的速率的方法。该方法包括: 为第一报文分配第一存储器中的连续的多个块。将所述第一报文以及第一长度保存在所述多个块。所述第一长度为所述第一报文入队到第一报文队列时所述第一报文队列的长度。根据第一时长以及保存在所述多个块中的所述第一长度, 确定所述第一报文队列中的报文出队的第一速率, 所述第一时长等于第二时间与第一时间的差, 所述第一时间为所述第一报文入队到所述第一报文队列的时间, 所述第二时间为所述第一报文从所述第一报文队列出队的时间。此外, 还提供了相应的装置。上述方案节省了存储资源, 提高了存储器的利用率。

## 确定报文出队的速率的方法及装置

5           本申请要求 2018 年 08 月 09 日提交中国国家知识产权局、申请号为 201810903782.8、申请名称为“确定报文出队的速率的方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

10           本申请实施例涉及通信技术领域，特别涉及确定报文出队的速率的方法及装置。

### 背景技术

15           网络设备包括缓存。所述缓存可以维护多个报文队列。网络设备接收到具有相同的特征的多份报文后，可以通过将所述多份报文保存到所述缓存，从而将所述多份报文入队到所述多份报文队列中的一个报文队列。

20           网络设备向远端网络设备发送所述多份报文前，需要将所述多份报文从所述报文队列出队。网络设备确定所述多份报文出队的速率后，可以根据所述多份报文出队的速率计算新报文的排队延时（queueing latency）。进而，可以对新报文进行服务质量（Quality of Service, QoS）处理。新报文可以是所述多份报文从所述报文队列出队后，所述网络设备接收到的报文。

25           网络设备确定所述多份报文出队的速率时，需要计算所述多份报文的长度。具体实现时，可能存在浪费存储资源的问题。例如，一方面，网络设备将所述多份报文保存在存储器 1 中。另一方面，网络设备将计算的所述多份报文的长度保存在存储器 2 中。以上导致存储资源的利用率不高。

### 发明内容

          为提高存储资源的利用率，本申请提供了如下方案。

30           第一方面，提供了一种确定报文出队的速率的方法。该方法包括如下步骤。为第一报文分配第一存储器中的连续的多份块。将所述第一报文以及第一长度保存在所述多份块。所述第一长度为所述第一报文入队到第一报文队列时所述第一报文队列的长度。根据第一时长（span）以及保存在所述多份块中的所述第一长度，确定所述第一报文队列中的报文出队的第一速率。所述第一时长等于第二时间与第一时间的差。所述第一时间为所述第一报文入队到所述第一报文队列的时间。所述第二时间为所述第一报文从所述第一报文队列出队的时间。

35           所述第一报文的长度小于所述连续的多份块的容量。如果所述多份块仅用于存储所述第一报文，则所述多份块的利用率不高。上述技术方案中，所述第一报文以及所述第一报文入队到所述第一报文队列时所述第一报文队列的长度（即第一长度）都保存在第一存储器的所述多份块中。不需要为第一长度分配其他存储资源。例如，不需要使用第一存储器之外的其他存储器保存第一长度。因此，上述技术方案节省了存储资源，提高了所述第一

存储器的利用率。

另外，所述多个块是连续的。对第一存储器进行访问时，对第一存储器上的连续的块进行访问需要的访问请求的数量较少，访问效率高。因此，上述技术方案有助于提高存储器的访问效率，降低访问开销。

5 另外，上述技术方案中，报文出队的第一速率是基于所述多个块保存的所述第一长度确定的。确定第一长度时，不需要监控在所述第一时长内出队的每个报文。在第一时长内有至少一个报文从所述第一报文队列出队。当在第一时长内有多个报文出队时，不需要对在所述第一长度内出队的报文的长度进行累加。

10 因此，本方案提供的确定报文出队的速率的方法提高了存储器的访问效率，并且降低了对存储资源的占用。

在一种可能的设计中，所述多个块中的每个块具有相同的容量，所述多个块具有的容量与所述第一报文的长度的差小于所述多个块中的一个块具有的容量。

15 上述技术方案中，所述多个块具有的容量与所述第一报文的长度的差小于所述多个块中的一个块具有的容量。以上意味着，将所述第一报文保存到所述第一存储器时，每个块都需要被使用。将所述第一报文保存到所述多个块之后，所述多个块中不存在一个完全空闲的块。因此，上述技术方案有助于进一步节省存储资源，提高存储资源的利用率。

20 在一种可能的设计中，上述方法还包括如下步骤。基于所述第一速率，确定第二报文在第三时间的排队延时。所述排队延时等于第二长度与所述第一速率的商。所述第二长度为在所述第三时间，所述第一报文队列的长度，所述第三时间晚于所述第二时间。根据所述排队延时，对所述第二报文进行处理。

上述技术方案中，可以利用第一速率确定第二报文的排队延时。并利用排队延时，对第二报文进行处理。以上意味着，对第二报文的处理是基于第二报文的排队延时。因此，有助于提高第二报文的处理效率。

25 在一种可能的设计中，所述根据所述排队延时，对所述第二报文进行处理包括如下步骤。当所述排队延时小于第一阈值，通过将所述第二报文保存在第二存储器，将所述第二报文入队到所述第一报文队列，所述第二存储器的工作频率高于所述第一存储器的工作频率。

30 上述技术方案中，当第二报文的排队延时较小时，将第二报文入队到工作频率较高的存储器。第二报文在高速存储器中停留的时长较短，合理利用了高速存储器的资源，提高了第二报文的处理速度。

在一种可能的设计中，所述根据所述排队延时，对所述第二报文进行处理包括如下步骤。当所述排队延时大于第一阈值并且小于第二阈值，通过将所述第二报文保存在所述第一存储器，将所述第二报文入队到所述第一报文队列。

35 在一种可能的设计中，所述根据所述排队延时，对所述第二报文进行处理包括如下步骤。当所述排队延时大于第二阈值，避免将所述第二报文入队到所述第一报文队列。

当第二报文的排队延时较大时，避免将所述第二报文入队到所述第一报文队列。第二报文的排队延时较大意味着网络发生拥塞。这时，如果将第二报文入队到报文队列可能导致网络的拥塞恶化。因此，避免将所述第二报文入队到所述第一报文队列有助于避免网络的拥塞恶化。另外，有助于减轻排队延时较大的报文对存储资源的占用，节省存储资源。

在一种可能的设计中，所述根据所述排队延时，对所述第二报文进行处理包括如下步骤。当所述排队延时大于第三阈值，对所述第二报文进行显示拥塞通知标记（Explicit Congestion Notification marking, ECN marking）。

5 当第二报文的排队延时较大时，对第二报文进行 ECN marking。第二报文的排队延时较大意味着网络发生拥塞。第二报文的接收者可以基于第二报文中的 ECN 标记通知第二报文的发送者降低发送报文的速率。因此，有助于减轻网络的拥塞。

在一种可能的设计中，所述方法还包括如下步骤。将所述第一时间保存在所述第一存储器。

10 所述根据第一时长以及保存在所述多个块中的所述第一长度，确定所述第一报文队列中的报文出队的第一速率包括如下步骤。根据保存在所述多个块中的所述第一长度以及保存在所述第一存储器中的所述第一时间，确定所述第一报文队列中的报文出队的所述第一速率。

15 在一种可能的设计中，所述方法还包括如下步骤。根据第二长度以及第二时长，确定第一报文队列中的报文出队的第二速率。所述第二长度为第三报文入队到第一报文队列时所述第一报文队列的长度，所述第二时长等于第五时间与第四时间的差，所述第四时间为所述第三报文入队到所述第一报文队列的时间，所述第五时间为所述第三报文从所述第一报文队列出队的时间，所述第二长度大于 0。

其中，所述第三报文与所述第一报文在所述第一报文队列中不是相邻的报文。或者，所述第三报文与所述第一报文在所述第一报文队列中是相邻的报文。

20 第一报文队列中的报文出队的速率可能会随着时间的变化而变化。因此，需要重新确定第一报文队列中的报文出队的速率。基于第一报文入队时第一报文队列的长度确定的速率能够相对准确的估计第一报文出队时第一报文队列中的报文出队的速率。基于第三报文入队时第一报文队列的长度确定的速率能够相对准确的估计第三报文出队时第一报文队列中的报文出队的速率。当第一报文和第三报文是相邻的报文时，第一报文的出队时间和第三报文的出队时间比较接近。因此，第一速率和第二速率的差值可能比较小。当第一报文和第三报文不是相邻的报文时，第一报文的出队时间和第三报文的出队时间不接近。因此，第一速率和第二速率的差值可能比较大。

30 第二方面，提供了一种确定报文出队的速率的装置。该装置包括：分配单元、保存单元以及第一确定单元。分配单元用于为第一报文分配第一存储器中的连续的多个块。保存单元用于将所述第一报文以及第一长度保存在所述多个块。所述第一长度为所述第一报文入队到第一报文队列时所述第一报文队列的长度。第一确定单元用于根据第一时长以及保存在所述多个块中的所述第一长度，确定所述第一报文队列中的报文出队的第一速率。所述第一时长等于第二时间与第一时间的差，所述第一时间为所述第一报文入队到所述第一报文队列的时间，所述第二时间为所述第一报文从所述第一报文队列出队的时间。

35 在一种可能的设计中，所述多个块中的每个块具有相同的容量，所述多个块具有的容量与所述第一报文的长度的差小于所述多个块中的一个块具有的容量。

在一种可能的设计中，所述装置还包括第二确定单元以及处理单元。

所述第二确定单元用于基于所述第一速率，确定第二报文在第三时间的排队延时。所述排队延时等于第二长度与所述第一速率的商，所述第二长度为在所述第三时间，所述第

一报文队列的长度，所述第三时间晚于所述第二时间。

所述处理单元用于根据所述排队延时，对所述第二报文进行处理。

5 在一种可能的设计中，所述处理单元用于：当所述排队延时小于第一阈值，通过将所述第二报文保存在第二存储器，将所述第二报文入队到所述第一报文队列。所述第二存储器的工作频率高于所述第一存储器的工作频率。

在一种可能的设计中，所述处理单元用于：当所述排队延时大于第一阈值并且小于第二阈值，通过将所述第二报文保存在所述第一存储器，将所述第二报文入队到所述第一报文队列。

10 在一种可能的设计中，所述处理单元用于：当所述排队延时大于第二阈值，避免将所述第二报文入队到所述第一报文队列。

在一种可能的设计中，所述处理单元用于：当所述排队延时大于第三阈值，对所述第二报文进行显示拥塞通知标记。

15 在一种可能的设计中，所述保存单元还用于将所述第一时间保存在所述第一存储器。所述第一确定单元用于：根据保存在所述多个块中的所述第一长度以及保存在所述第一存储器中的所述第一时间，确定所述第一报文队列中的报文出队的所述第一速率。

20 在一种可能的设计中，所述装置还包括：第三确定单元。所述第三确定单元用于根据第二长度以及第二时长，确定第一报文队列中的报文出队的第二速率，所述第二长度为第三报文入队到第一报文队列时所述第一报文队列的长度，所述第二时长等于第五时间与第四时间的差，所述第四时间为所述第三报文入队到所述第一报文队列的时间，所述第五时间为所述第三报文从所述第一报文队列出队的时间，所述第二长度大于0。

其中，所述第三报文与所述第一报文在所述第一报文队列中不是相邻的报文。或者，所述第三报文与所述第一报文在所述第一报文队列中是相邻的报文。

25 第三方面，提供了一种装置。所述装置可以用于执行第一方面或者第一方面的任意一种可能的设计所提供的方法。所述装置包括处理器以及与处理器耦合的存储器。所述存储器存储有计算机程序。当所述处理器执行所述计算机程序时，使得所述装置执行第一方面或者第一方面的任意一种可能的设计所提供的方法。

30 第四方面，提供了一种计算机可读存储介质。所述计算机可读存储介质用于保存计算机程序。当所述计算机程序被执行时，可以使得计算机执行第一方面或者第一方面的任意一种可能的设计所提供的方法。

在一种可能的设计中，所述计算机可读存储介质可以是非易失计算机可读存储介质。在一种可能的设计中，所述计算机可以是网络装置。

在一种可能的设计中，所述网络装置可以是转发装置。所述转发装置可以是路由器、网络交换机、防火墙或者负载均衡器。

35 第五方面，提供了一种计算机程序产品。所述计算机程序产品包含计算机程序。当所述计算机程序被执行时，可以使得计算机执行第一方面或者第一方面的任意一种可能的设计所提供的方法。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的

附图作简单地介绍。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例。对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

图 1 为本申请提供的一个组网结构图；

5 图 2 为本申请提供的路由器的结构示意图；

图 3 为本申请提供的一个接口板的结构示意图；

图 4 为本申请提供的一个接口板的结构示意图；

图 5 为本申请提供一种确定报文出队的速率的方法的流程示意图；

图 6 为本申请提供一种流量管理器的结构示意图；

10 图 7 为本申请提供一种确定报文出队的速率的装置的结构示意图；

图 8 为本申请提供一种确定报文出队的速率的装置的结构示意图。

### 具体实施方式

在数据通信领域，报文有可能需要经过多台转发装置转发后才能到达目的地。转发装  
15 置可以是路由器。路由器可以对因特网协议（internet protocol，IP）报文进行转发。  
转发装置可以是网络交换机。网络交换机可以对以太网帧进行转发。

图 1 为本申请提供的一个组网结构图。参见图 1，组网结构图中包含 7 台路由器，分  
20 别是路由器 1 至路由器 7。每个路由器可以包含多个物理接口卡。每个物理接口卡可以包  
含多个端口。图 1 中示出了路由器 1 中的 2 个出端口（第一出端口、第二出端口），以及  
路由器 2 中的 2 个出端口（第三出端口、第四出端口）。路由器 1 通过所述第一出端口与  
路由器 2 相连。路由器 1 通过所述第二出端口与路由器 3 相连。路由器 2 通过所述第三出  
端口与路由器 4 相连。路由器 2 通过所述第四出端口与路由器 5 相连。

路由器 1 接收到一个报文后，路由器 1 确定用于转发该报文的出端口，例如第一出端  
25 口，并将该报文从第一出端口转发出去。路由器 2 接收到路由器 1 转发的报文后，路由器  
2 确定用于转发该报文的出端口，例如第三出端口，并将该报文从第三出端口转发出去。

图 2 为图 1 中的路由器 2 的一种可能的结构示意图。图 1 中的其他路由器（例如路由  
器 1）也可以采用图 2 所示的结构示意图。

参见图 2，路由器 2 包括控制板 1210、交换网板 1220、接口板 1230 以及接口板 1240。  
控制板 1210 包括中央处理器 1211。控制板 1210 可以用于执行路由协议。路由协议可以是  
30 边界网关协议（Border Gateway Protocol，BGP）或者内部网关协议（Interior Gateway  
Protocol，IGP）。控制板 1210 可以通过执行路由协议生成路由表，并向接口板 1230 和  
1240 发送路由表。需要说明的是，图 1 中的路由器 2 也可以采用与图 2 所示的结构不同的  
结构。例如，图 1 中的路由器 2 可以只包括一个控制板和一个接口板，不包括交换网板。  
当然，图 1 中的路由器 2 可以包括两个以上的接口板。当路由器 2 只包括一个接口板，不  
35 包括交换网板时，经由该接口板的入端口接收的 IP 报文经该接口板处理后，可以从该接  
口板的出端口出去。当路由器 2 包括多个接口板，并包括交换网板时，经由路由器 2 的一  
个接口板的入端口接收的 IP 报文经交换网板处理后，可以从路由器 2 的另一个接口板的  
出端口出去。本申请对路由器 2 以及图 1 中的其他路由器的具体结构不做限定。

接口板 1230 可以通过查找路由表，对 IP 报文进行转发。具体来说，接口板 1230 包

括中央处理器 1231、网络处理器 1232、物理接口卡 1233 以及存储器 1234。需要说明的是，图 2 并没有示出接口板 1230 能够包含的所有部件。具体实现时，接口板 1230 还可以包含其他部件。例如，为使得接口板 1230 具备队列调度和管理的功能，接口板 1230 还可以包含流量管理器。另外，为使得来自接口板 1230 的报文能够经由交换网板 1220 被交换到接口板 1240，接口板 1230 还可以包含入口交换网接口芯片(ingress fabric interface chip, iFIC)。关于包含流量管理器以及 iFIC 的接口板 1230 的具体实现方式，可以参见图 3 以及对应的描述。中央处理器 1231 可以接收中央处理器 1211 发送的路由表，并将路由表保存至存储器 1234。物理接口卡 1233 可以用于接收路由器 1 发送的 IP 报文。网络处理器 1232 可以在存储器 1234 的路由表中查找与物理接口卡 1233 接收的 IP 报文匹配的路由表项，并根据匹配的路由表项，向交换网板 1220 发送 IP 报文。交换网板 1220 可以用于将来来自一个接口板的 IP 报文交换到另一接口板。例如，交换网板 1220 可以将来自接口板 1230 的 IP 报文交换到接口板 1240。具体地，交换网板 1220 可以以信元交换的方式将来来自接口板 1230 的 IP 报文交换到接口板 1240。举例来说，网络处理器 1232 可以获取 IP 报文中的目的 IP 地址。网络处理器 1232 可以根据最长前缀匹配算法在路由表中查找与 IP 报文匹配的路由表项，并根据与 IP 报文匹配的路由表项确定出端口。与 IP 报文匹配的路由表项中包含了出端口的标识。网络处理器 1232 向交换网板 1220 发送的 IP 报文到达交换网板 1220 前，接口板 1230 可以对 IP 报文进行队列调度和管理。具体地，接口板 1230 可以利用图 3 中的流量管理器 301 对 IP 报文进行队列调度和管理。

接口板 1240 可以通过查找路由表，对 IP 报文进行转发。接口板 1240 包括中央处理器 1241、网络处理器 1242、物理接口卡 1243 以及存储器 1244。图 2 并没有示出接口板 1240 能够包含的所有部件。具体实现时，接口板 1240 还可以包含其他部件。例如，为使得接口板 1240 具备队列调度和管理的功能，接口板 1240 还可以包含流量管理器。另外，为使得接口板 1240 能够正确经由交换网板 1220 接收来自接口板 1230 的报文，接口板 1240 还可以包含出口交换网接口芯片(egress fabric interface chip, eFIC)。关于包含流量管理器以及 eFIC 的接口板 1240 的具体实现方式，可以参见图 4 以及对应的描述。中央处理器 1241 可以接收中央处理器 1211 发送的路由表，并将路由表保存至存储器 1244。网络处理器 1242 可以用于接收来自交换网板 1220 的 IP 报文。来自交换网板 1220 的 IP 报文可以是物理接口卡 1233 接收的路由器 1 发送的 IP 报文。网络处理器 1242 可以在存储器 1244 的路由表中查找与来自交换网板 1220 的 IP 报文匹配的路由表项，并根据匹配的路由表项，向物理接口卡 1243 发送 IP 报文。物理接口卡 1243 可以用于向路由器 4 发送的 IP 报文。网络处理器 1242 向物理接口卡 1243 发送的 IP 报文到达物理接口卡 1243 前，接口板 1240 可以对 IP 报文进行队列调度和管理。具体地，接口板 1240 可以利用图 4 中的流量管理器 402 对 IP 报文进行队列调度和管理。

网络中需要传输多个报文，每个报文的发送时间可能是不同的。为减少网络中传输的报文发生乱序，路由器中包含了存储器。所述存储器可以是先入先出存储器(first in first out memory)。路由器可以利用存储器对待转发的报文流进行队列调度和管理。另外，路由器可能在短时间内接收到大量的报文，大量的报文可能导致路由器的存储器中的先入先出队列的拥塞程度比较高。为了降低先入先出队列的拥塞程度，路由器可以对待入队到所述先入先出队列的报文进行丢弃管理。

图 3 为图 2 所示的接口板 1230 在一种可能的实现方式中的结构示意图。参见图 3，接口板 1230 包括网络处理器(network processor, NP)1232、流量管理器(traffic manager, TM) 301、存储器 302 以及 iFIC303。需要说明的是，图 3 仅示出接口板 1230 包含的部分部件。具体实现时，图 3 所示的接口板 1230 还可以包含图 2 所示的接口板 1230 中的部件。

5 图 3 所示的接口板能够对上行流量进行队列调度和管理。上行流量可以是指接口板 1230 经由物理接口卡 1233 接收的，待发送至交换网板 1220 的流量。具体地，经由物理接口卡 1233 接收的报文经网络处理器 1232 和流量管理器 301 处理后，被发送至入口交换网接口芯片 303。入口交换网接口芯片 303 接收流量管理器 301 发送的报文后，入口交换网接口芯片 303 可以根据所述报文生成多个信元，并向交换网板 1220 发送所述多个信元。流量  
10 管理器 301 对报文的处理可以包括入队处理和出队处理。例如，流量管理器 301 可以通过将报文保存在存储器 302 中对报文进行入队处理。流量管理器 301 可以通过删除保存在存储器 302 中的报文对报文进行出队处理。存储器 302 可以用于保存和维护报文队列。报文队列中包含多个报文。所述报文队列可以是先入先出队列。存储器 302 可以是先入先出存储器。流量管理器 301 能够对待进入报文队列的报文进行入队管理，对待离开报文队列的  
15 报文进行出队管理。具体来说，流量管理器 301 能够保存和维护报文描述符队列。报文描述符队列中包含多个报文描述符。报文队列中包含的多个报文与报文描述符队列中包含的多个报文描述符一一对应。每个报文描述符用于指示对应的报文的信息。例如，报文描述符可以包括该报文描述符对应的报文的在存储器 302 的存储位置。另外，报文描述符还可以包括该报文描述符对应的报文进入路由器 2 的时间。具体地，该报文描述符对应的报文  
20 进入路由器 2 的时间可以是该报文描述符对应的报文被物理接口卡 1233 接收的时间。另外，报文描述符中还可以包括该报文描述符对应的报文入队到报文队列时所述报文队列的长度。例如，报文 1 入队到报文队列 1 时，报文队列 1 包含报文 2、报文 3 以及报文 4。报文 2 具有 100 个比特，报文 3 具有 200 个比特，报文 4 具有 300 个比特。因此，报文 1 入队到报文队列 1 时，报文队列 1 的长度为 600 比特。可以看出，报文 1 入队到报文队列  
25 1 时，报文队列 1 不包含报文 1。流量管理器 301 能够对来自网络处理器 1232 的报文进行入队管理。例如，流量管理器 301 可以根据 WRED 算法确定是否丢弃来自网络处理器 1232 的报文。当然，流量管理器 301 也可以根据其他算法确定是否丢弃来自网络处理器 1232 的报文。如果流量管理器 301 确定不丢弃来自网络处理器 1232 的报文时，流量管理器 301 可以将报文保存在存储器 302 的报文队列中。具体地，流量管理器 301 可以将报文保存在  
30 存储器 302 的报文队列的队尾。并且，流量管理器 301 根据所述报文在存储器 302 中的存储位置生成所述报文对应的报文描述符，并将所述报文描述符保存在报文描述符队列中。具体地，流量管理器 301 可以将报文描述符保存在报文描述符队列的队尾。报文描述符队列可以被保存在流量管理器 301 中。具体地，报文描述符队列可以被保存在流量管理器中的队列管理器中。具体可参见图 6 以及实施例对图 6 的相关描述。流量管理器 301 能够对  
35 保存在存储器 302 中的报文队列进行出队管理。例如，当流量管理器 301 根据加权公平队列(weighted fair queueing, WFQ)确定需要发送保存在存储器 302 中的报文队列的报文时，流量管理器 301 可以根据报文描述符队列的队头，向存储器 302 发送调度信号。当然，流量管理器 301 也可以根据其他队列调度算法确定需要发送保存在存储器 302 中的报文队列的报文。所述调度信号包含位于报文队列的队头的报文的存储位置。所述调度信号用于

指示存储器 302 向流量管理器 301 提供位于报文队列的队头的报文。存储器 302 向流量管理器 301 提供位于报文队列的队头的报文并删除报文队列中所述已发送的报文。流量管理器 301 从存储器 302 获得位于报文队列的队头的报文，向入口交换网接口芯片 303 发送所述报文。流量管理器 301 向入口交换网接口芯片 303 发送报文后，流量管理器 301 删除报文描述符队列中所述已发送的报文对应的报文描述符。上述举例中，报文队列被保存在存储器 302 中。存储器 302 中可以包括多个块。所述多个块可以是连续的。所述多个块可以具有相同的容量。例如，所述多个块可以是多个高速缓存线 (cache line, CL)。每个 cache line 的容量可以是 32 比特。流量管理器 301 中可以包含存储控制器。流量管理器 301 可以通过存储控制器，访问存储器 302。例如，报文 1 的长度为 65 比特。报文 1 的长度大于 2 个 cache line 的容量，小于 3 个 cache line 的容量。当流量管理器 301 需要对报文 1 进行入队处理时，存储控制器可以对 3 个连续的 cache line 进行写操作。3 个连续的 cache line 的容量为 96。3 个连续的 cache line 可以分别是 CL1、CL2 以及 CL3。存储控制器可以对 CL1、CL2 以及 CL3 进行写操作，从而将报文 1 入队到报文队列 1。需要说明的是，存储器 302 可以包括更多或者更少的 cache line。例如，存储器 302 还可以包括 CL4 以及 CL5。由于 CL1、CL2 以及 CL3 的容量另外，报文 1 入队到报文队列 1 时，报文队列 1 的长度为 600 比特。十进制 600 可以被表示为 10 比特的二进制数。计算机需要使用 10 比特的存储空间存储十进制 600。具体地，十进制 600 的二进制为 1001011000。以上意味着，存储控制器将报文队列 1 的长度写入到存储器 302 时，报文队列 1 的长度需要占用存储器 302 的 10 比特的存储空间。报文 1 占用存储器 302 的 65 比特的存储空间。存储报文 1 以及报文队列 1 的长度需要 75 比特的存储空间。CL1、CL2 以及 CL3 的容量为 96 比特。因此，可以将报文 1 以及报文队列 1 的长度保存在 CL1、CL2 以及 CL3。

在一种可能的设计中，报文队列可以被保存在流量管理器 301 中。具体地，流量管理器 301 可以包括存储媒介。流量管理器 301 可以通过对存储媒介进行写操作，对报文进行入队处理。流量管理器 301 可以通过对存储媒介进行读操作，对报文进行出队处理。关于流量管理器 301 利用存储媒介对报文进行入队处理和出队处理的具体实现方式，可以参考上文关于流量管理器 301 利用存储器 302 对报文进行入队处理和出队处理的描述。在一种可能的设计中，流量管理器 301 的工作频率高于存储器 302 的工作频率。可以将存储器 302 称为低速存储器，将流量管理器 301 包含的存储媒介称为高速存储器。高速存储器的工作频率高于低速存储器的工作频率。另外，流量管理器 301 可以维护多个报文队列。例如，流量管理器 301 可以利用存储媒介维护高优先级队列，利用存储器 302 维护低优先级队列。高速存储器的工作频率高于低速存储器的工作频率，高优先级队列中的报文在报文队列中停留的时长可能短于低优先级队列中的报文在报文队列中停留的时长。

除了流量管理器 301 以及存储器 302，接口板 1230 还可以包括其他具有存储功能的电路。例如，接口板 1230 还可以包括存储器 1234。存储器 1234 与存储器 302 的功能不同。存储器 1234 用于存储路由表。网络处理器通过访问存储器 1234 实现对路由表的查找。存储器 302 用于存储先入先出队列。流量管理器 301 通过访问存储器 302 实现对先入先出队列的管理。存储器 1234 与存储器 302 可以是相对独立的存储器。在一种可能的实现方式，存储器 1234 与存储器 302 可以被包含在一个芯片中。

图 4 为图 2 所示的接口板 1240 在一种可能的实现方式中的结构示意图。参见图 4，接

口板 1240 包括网络处理器 1242、流量管理器 402、存储器 403、物理接口卡 1243 以及 eFIC401。需要说明的是，图 4 仅示出接口板 1240 包含的部分部件。具体实现时，图 4 所示的接口板 1240 还可以包含图 2 所示的接口板 1240 中的部件。图 4 所示的接口板能够对下行流量进行队列调度和管理。下行流量可以是指接口板 1240 经由交换网板 1220 接收的，待发送至物理接口卡 1243 的流量。物理接口卡 1243 接收到下行流量后，可以经由第三出端口将下行流量发送至路由器 4。出口交换网接口芯片 401 接收到来自交换网板 1220 的多个信元后，出口交换网接口芯片 401 能够根据所述多个信元生成报文，并将报文发送至网络处理器 1242。流量管理器 402 可以对网络处理器 1242 收到的报文进行丢弃管理。流量管理器 402 可以对网络处理器 1242 收到的报文进行入队管理。具体地，将收到的报文根据调度算法放到存储器 403 中的报文队列中，比如放到报文队列的队尾。流量管理器 402 可以对保存在存储器 403 中的报文队列进行出队管理。所述报文队列可以是先入先出队列。存储器 403 可以是先入先出存储器。流量管理器 402 获得保存在存储器 403 中的报文队列中报文后，流量管理器 402 可以将获得的报文发送至物理接口卡 1243。物理接口卡 1243 可以经由第三出端口向路由器 4 发送报文。关于图 4 所示的接口板进行队列调度和管理的具体实现方式，可以参见图 3 对应的实施例的描述，此处不再赘述。

图 5 为本申请提供的一种确定报文出队的速率的方法的流程示意图。参见图 5，所述方法包括：S501、S502 以及 S503。举例来说，图 5 所示的方法可以被图 3 所示的接口板 1230 执行。具体地，可以被流量管理器 301 执行，从而确定报文的出队速率。在一种可能的设计中，流量管理器 301 可以通过图 6 所示的流量管理器 600 实现。在一种可能的设计中，图 5 所示的方法可以被图 4 所示的接口板 1240 执行。具体地，可以被流量管理器 402 执行。当然，图 5 所示的方法也可以由其他软硬件系统执行。

图 6 为本申请提供的一种流量管理器的结构示意图。参见图 6，流量管理器 600 包括通信接口 601、存储控制器 602、通信接口 603、减法器 604 以及除法器 605。通信接口 601 与存储控制器 602 耦合。存储控制器 602 与减法器 604 以及除法器 605 耦合。通信接口 603 与减法器 604 耦合。减法器 604 与除法器 605 耦合。需要说明的是，图 6 并没有示出流量管理器 600 包含的所有部件。除了图 6 所示的部件，流量管理器 600 还可以包含其他部件。例如，流量管理器 600 还可以包括处理电路以及与处理电路耦合的存储电路。存储电路中包含计算机程序。处理电路可以通过执行存储电路中的计算机程序，执行一些功能。在一种可能的设计中，减法器 604 以及除法器 605 可以通过处理电路执行计算机程序实现。

S501：为第一报文分配第一存储器中的连续的多个块。

例如，连续的多个块中的每个块可以具有相同的容量。在一种可能的设计中，连续的多个块中的至少两个块可以具有不同的容量。参见上述实施例，第一报文可以是报文 1。流量管理器 301 可以经由通信接口 601 获得报文 1。具体地，通信接口 601 从网络处理器 1232 获得报文 1。第一存储器可以是存储器 302。存储器 302 可以包括多个存储单元。多个存储单元可以包括 CL1、CL2、CL3、CL4 以及 CL5。CL1 与 CL2 相邻。CL2 与 CL3 相邻。CL3 与 CL4 相邻。CL4 与 CL5 相邻。流量管理器 301 可以保存所述多个存储单元的标识。例如，流量管理器 301 可以保存所述多个存储单元中每个存储单元的地址。另外，流量管理器 301 可以保存所述多个存储单元中每个存储单元的容量。所述多个存储单元中每个存储单元可以是块。所述连续的多个块可以是 CL1、CL2 以及 CL3。报文 1 的长度可以是 65

比特。连续的多个块中的每个块的容量为 32 比特。流量管理器 301 可以根据报文 1 的长度以及存储器 302 中的块的容量确定保存报文 1 需要的连续的多个块。连续的多个块的容量大于报文 1 的长度，从而使得报文 1 可以被保存在连续的多个块中。当存储器 302 中的每个块的容量相等时，处理电路可以通过执行存储电路中的计算机程序，确定保存报文 1 至少需要 3 个块。进而，处理电路可以根据保存的所述多个存储单元的标识为报文 1 分配 3 个连续的存储单元。例如，流量管理器 301 可以为报文 1 分配 CL1、CL2 以及 CL3。当然，流量管理器 301 也可以为报文 1 分配 CL2、CL3 以及 CL4。在一种可能的设计中，流量管理器 301 可以根据保存的所述多个存储单元的标识为报文 1 分配 4 个连续的存储单元或者更多的存储单元。例如，流量管理器 301 可以为报文 1 分配 CL1、CL2、CL3 以及 CL4。或者，流量管理器 301 也可以为报文 1 分配 CL2、CL3、CL4 以及 CL5。

S502: 将所述第一报文以及第一长度保存在所述多个块。

所述第一长度为所述第一报文入队到第一报文队列时所述第一报文队列的长度。所述第一长度大于 0。

流量管理器 301 可以维护所述第一报文队列的长度。流量管理器 301 可以利用一个寄存器记录所述第一报文队列的长度的当前值。所述第一报文队列的长度的默认值可以为 0。例如，尚未有报文入队到所述第一报文队列时，流量管理器 301 可以确定所述第一报文队列的长度为 0。当报文入队到所述第一报文队列，或者报文从所述第一报文队列出队时，流量管理器 301 相应地修改所述第一报文队列的长度的当前值。具体地，当报文入队到所述第一报文队列时，流量管理器 301 可以对所述第一报文队列的长度的当前值进行更新，更新的所述第一报文队列的长度等于更新前的所述第一报文队列的长度与入队的报文的长度的和。当报文从所述第一报文队列出队时，流量管理器 301 可以对所述第一报文队列的长度的当前值进行更新，更新的所述第一报文队列的长度等于更新前的所述第一报文队列的长度与出队的报文的长度的差。

流量管理器 301 通过将第一报文保存在所述多个块，将第一报文入队到所述第一报文队列。举例来说，第一报文队列可以是报文队列 1。报文 1 入队到报文队列 1 时，报文队列 1 不包括报文 1。例如，报文 1 入队到报文队列 1 时，报文队列 1 包括报文 2、报文 3 以及报文 4。第一长度可以 600 比特。600 比特可以被表示为 10 比特的二进制数。具体地，十进制 600 的二进制为 1001011000。因此，存储第一长度需要占用 10 比特的存储空间。

当所述多个块为 CL1、CL2 以及 CL3 时，流量管理器 301 将报文 1 以及第一长度保存在 CL1、CL2 以及 CL3。具体地，流量管理器 301 中的存储控制器 602 从通信接口 601 获取报文 1 后，可以根据 CL1、CL2 以及 CL3 的地址对 CL1、CL2 以及 CL3 进行写操作。可以理解，将报文 1 以及第一长度保存在 CL1、CL2 以及 CL3 后，所述多个块还具有 21 比特的空闲的存储空间。报文 1 以及第一长度可以被连续的保存在所述多个块。报文 1 以及第一长度之间不存在空闲的存储空间。或者，报文 1 以及第一长度也可以被不连续的保存在所述多个块。报文 1 以及第一长度之间存在空闲的存储空间。

当所述多个块为 CL1、CL2、CL3 以及 CL4 时，流量管理器 301 将报文 1 以及第一长度保存在 CL1、CL2、CL3 以及 CL4。可以理解，将报文 1 以及第一长度保存在 CL1、CL2、CL3 以及 CL4 后，所述多个块还具有 53 比特的空闲的存储空间。具体地，报文 1 可以位于 CL1、CL2 以及 CL3。第一长度可以位于 CL3。或者，报文 1 可以位于 CL1、CL2 以及 CL3。第一

长度可以位于 CL4。或者，报文 1 可以位于 CL2、CL3 以及 CL4。第一长度可以位于 CL4。或者，报文 1 可以位于 CL2、CL3 以及 CL4。第一长度可以位于 CL1。另外，报文 1 以及第一长度可以被连续的保存在所述多个块。报文 1 以及第一长度之间不存在空闲的存储空间。或者，报文 1 以及第一长度也可以被不连续的保存在所述多个块。报文 1 以及第一长度之间存在空闲的存储空间。

5 S503: 根据第一时长以及保存在所述多个块中的所述第一长度，确定所述第一报文队列中的报文出队的第一速率。

所述第一时长等于第二时间与第一时间的差。所述第一时间为所述第一报文入队到所述第一报文队列的时间。所述第二时间为所述第一报文从所述第一报文队列出队的时间。

10 举例来说，所述第一速率等于所述第一长度与所述第一时长的商。

举例来说，流量管理器 301 可以与时钟电路耦合。例如，流量管理器 301 可以经由通信接口 603 与时钟电路通信。时钟电路可以被包含在控制板 1210 中。时钟电路可以包含晶振和计数器。计数器具体可以是累加器。计数器中可以包含一个存储器。存储器中保存的值等于该时钟记录的当前时间。晶振可以向累加器发送方波。所述方波中可以包含多个脉冲信号。具体地，晶振可以在每个工作周期向计数器输出一个脉冲信号。计数器检测到脉冲信号的上升沿或者下降沿时，计数器将增量与存储器中保存的值进行加法运算，从而对存储器中保存的值进行更新。增量等于晶振的工作周期。例如，晶振的工作频率可以是 125 兆赫兹 (Mega Hertz, MHz)。相应的，晶振的工作周期可以是 8 纳秒 (nanosecond, ns)。

20 流量管理器 301 可以通过访问时钟电路中的计数器，获得第一时间以及第二时间。具体地，当流量管理器 301 将报文 1 入队到报文队列 1 中时，流量管理器 301 可以通过访问计数器获得第一时间。流量管理器 301 可以将第一时间保存在存储器 302。当所述多个块有空闲的存储空间时，流量管理器 301 可以将第一时间保存在所述多个块。例如，所述多个块可以是 CL1、CL2 以及 CL3。当 CL3 中有空闲的存储空间时，可以将第一时间保存在 CL3。当流量管理器 301 将报文 1 从报文队列 1 出队时，流量管理器 301 可以通过访问计数器获得第二时间，通过访问 CL3 获得第一时间。进而，根据获得的第一时间以及第二时间，确定第一时长。具体地，减法器 604 利用存储控制器 602 从所述多个块获得第一时间。减法器 604 利用通信接口 603 从计数器获得第二时间。减法器 604 将第二时间作为被减数，将第一时间作为减数，计算被减数和减数的差。被减数和减数的差等于第一时长。流量管理器 301 可以利用除法器 605 确定所述第一速率。具体地，除法器 605 可以从减法器 604 获得第一时长。除法器 605 利用存储控制器 602 从所述多个块获得第一长度。除法器 605 可以将第一长度作为被除数，将第一时长作为除数，计算被除数与除数的商。被除数与除数的商等于所述第一速率。

35 所述第一报文的长度小于所述连续的多个块的容量。如果所述多个块仅用于存储所述第一报文，则所述多个块的利用率不高。上述技术方案中，所述第一报文以及所述第一报文入队到所述第一报文队列时所述第一报文队列的长度（即第一长度）都保存在第一存储器的所述多个块中。不需要为第一长度分配其他存储资源。例如，不需要使用第一存储器之外的其他存储器保存第一长度。因此，上述技术方案节省了存储资源，提高了所述第一存储器的利用率。

另外，所述多个块是连续的。对第一存储器进行访问时，对第一存储器上的连续的块进行访问需要的访问请求的数量较少，访问效率高。因此，上述技术方案有助于提高存储器的访问效率，降低访问开销。

另外，上述技术方案中，报文出队的第一速率是基于所述多个块保存的所述第一长度确定的。确定第一长度时，不需要监控第一时长内出队的每个报文。当第一时长内出队了多个报文时，不需要对出队的报文的长度进行累加。

因此，本方案提供的确定报文出队的速率的方法提高了存储器的访问效率，并且降低了对存储资源的占用。

在一种可能的设计中，所述多个块中的每个块具有相同的容量，所述多个块具有的容量与所述第一报文的长度的差小于所述多个块中的一个块具有的容量。

例如，所述第一报文的长度为 65 比特。所述多个块中的每个块具有的容量为 32 比特。所述多个块的数量为 3。因此，所述多个块具有的容量与所述第一报文的长度的差等于 31 比特。31 比特小于每个块具有的容量。

上述技术方案中，所述多个块具有的容量与所述第一报文的长度的差小于所述多个块中的一个块具有的容量。以上意味着，将所述第一报文保存到所述第一存储器时，每个块都需要被使用。将所述第一报文保存到所述多个块之后，所述多个块中不存在一个完全空闲的块。因此，上述技术方案有助于进一步节省存储资源，提高存储资源的利用率。

在一种可能的设计中，图 5 所示的方法还包括：基于所述第一速率，确定第二报文在第三时间的排队延时。所述排队延时等于第二长度与所述第一速率的商，所述第二长度为在所述第三时间，所述第一报文队列的长度，所述第三时间晚于所述第二时间。根据所述排队延时，对所述第二报文进行处理。

举例来说，流量管理器 301 可以在确定第一速率之后，接收到第二报文。例如，流量管理器 301 经由通信接口 601 接收第二报文。所述第二报文和所述第一报文可以属于同一个报文流（例如第一报文流）。本申请中的第一报文流是指具有相同特征的多个报文。报文头中的至少一个字段可以用于指示报文的特征。例如，具有相同的目的 IP 地址的多个 IP 报文可以构成所述第一报文流。根据上述例子，如果两个 IP 报文的的目的 IP 地址不同，则两个 IP 分别属于不同的报文流，例如，分别属于第一报文流以及第二报文流。再例如，具有相同的目的 IP 地址以及相同的源 IP 地址的多个 IP 报文可以构成所述第一报文流。再例如，具有相同的五元组的多个 IP 报文可以构成所述第一报文流。五元组包括源 IP 地址、目的 IP 地址、源端口、目的端口以及协议。其中，源 IP 地址、目的 IP 地址以及协议是三层头（IP 头）中的字段。源端口和目的端口是四层头（TCP 头或者 UDP 头）中的字段。另外，用于接收报文的入端口也可以用于指示报文的特征。例如，如果多个报文是经由物理接口卡 1233 上的同一个入端口接收的，则所述多个报文属于所述第一报文流。如果多个报文是经由不同的入端口接收的，则所述多个报文不属于同一个报文流。本申请中的报文可以是 IP 报文，也可以是其他报文。例如，本申请中的报文可以是以太网帧。

可以理解，存储器 302 可以仅保存和维护一个报文队列，例如所述第一报文流构成的报文队列。存储器 302 也可以同时保存和维护多个报文队列，例如所述第一报文流构成的报文队列，以及所述第二报文流构成的报文队列。另外，多个报文队列的优先级可以是相同的，也可以是不同的。当所述第一报文流构成的报文队列的优先级高于所述第二报文流

构成的报文队列时，所述第一报文流构成的报文队列中的报文先于所述第二报文流构成的报文队列中的报文被调度出存储器 302。

所述第二长度为在所述第三时间，所述第一报文队列的长度。在第三时间，所述第一报文队列不包括所述第二报文。

5 上文提及，流量管理器 600 还可以包括处理电路以及与处理电路耦合的存储电路。处理电路与除法器 605 耦合。处理电路可以从除法器 605 获得第一速率。存储电路中包含计算机程序。处理电路可以通过执行存储电路中的计算机程序，确定第二报文的排队延时。

10 第二报文在第三时间的排队延时用于估计，假设将第二报文在第三时间入队到第一报文队列，第二报文需要在第一报文队列中停留的时长。需要说明的是，所述排队延时不一定等于第二报文实际在第一报文队列中停留的时长。一方面，流量管理器 301 不一定会对第二报文进行入队处理。例如，流量管理器 301 也可能对第二报文进行丢弃处理。另一方面，即使流量管理器 301 在第三时间将第二报文入队到第一报文队列，第一报文队列中的报文的出队速率可能不会保持在第一速率。例如，流量管理器 301 也可能收到针对第一报文队列的反压信号，流量管理器 301 可能会降低第一报文队列中的报文的出队速率。

15 尽管如此，基于第一速率确定排队延时，从而估计如果将第二报文入队到第一报文队列，第二报文在第一报文队列的停留的时长，对确定如何对第二报文进行处理还是有意义的。

根据所述排队延时，流量管理器 600 中的处理电路可以对第二报文进行入队处理，或者丢弃处理。

20 上述技术方案中，可以利用第一速率确定第二报文的排队延时。并利用排队延时，对第二报文进行处理。以上意味着，对第二报文的处理是基于第二报文的排队延时。因此，有助于提高第二报文的处理效率。

下文对根据所述排队延时，对所述第二报文进行处理进行举例说明。

25 举例 1：当所述排队延时小于第一阈值，通过将所述第二报文保存在第二存储器，将所述第二报文入队到所述第一报文队列，所述第二存储器的工作频率高于所述第一存储器的工作频率。

30 例如，第一阈值等于 1 秒，或者 1 毫秒，或者 1 微秒。第一阈值也可以等于其他值。本领域的技术人员可以根据第二存储器的容量对第一阈值进行设置。例如，如果第二存储器的容量较大，则可以将第一阈值设置为较大的值。如果第二存储器的容量较小，则可以将第一阈值设置为较小的值。第二存储器可以是流量管理器 301 中的存储媒介。

上述技术方案中，当第二报文的排队延时较小时，将第二报文入队到工作频率较高的存储器。第二报文在高速存储器中停留的时长较短，合理利用了高速存储器的资源，提高了第二报文的处理速度。

35 举例 2：当所述排队延时大于第一阈值并且小于第二阈值，通过将所述第二报文保存在所述第一存储器，将所述第二报文入队到所述第一报文队列。

例如，第一阈值等于 1 秒，第二阈值等于 2 秒。或者，第一阈值等于 1 毫秒，第二阈值等于 2 毫秒。或者，第一阈值等于 1 微秒，第二阈值等于 2 微秒。第一阈值以及第二阈值也可以等于其他值。本领域的技术人员可以根据第一存储器以及第二存储器的容量对第一阈值以及第二阈值进行设置。

举例 3: 当所述排队延时大于第二阈值, 避免将所述第二报文入队到所述第一报文队列。

例如, 第二阈值等于 2 秒, 2 毫秒, 或者 2 微秒。第二阈值也可以等于其他值。当所述排队延时大于第二阈值, 流量管理器 301 可以对第二报文进行丢弃处理。或者, 流量管理器 301 可以将第二报文发送到控制板 1210。例如, 中央处理器 1211 可以对第二报文进行处理。

当第二报文的排队延时较大时, 避免将所述第二报文入队到所述第一报文队列。第二报文的排队延时较大意味着网络发生拥塞。这时, 如果将第二报文入队到报文队列可能导致网络的拥塞恶化。因此, 避免将所述第二报文入队到所述第一报文队列有助于避免网络的拥塞恶化。另外, 有助于减轻排队延时较大的报文对存储资源的占用, 节省存储资源。

举例 4: 当所述排队延时大于第三阈值, 对所述第二报文进行 ECN marking。

例如, 第三阈值可以等于 3 秒, 3 毫秒, 或者 3 微秒。第三阈值也可以等于其他值。第三阈值可以大于第二阈值, 也可以小于第二阈值。流量管理器 301 可以设置第二报文的 IP 头中的字段。关于 ECN marking, 可以参考因特网工程任务组 (Internet Engineering Task Force, IETF) 发布的 RFC3168 中的描述, 该文档与此相关部分的内容好像整体复制一般以引入的方式并入本文本中。此处为了简洁, 不再赘述。

当第二报文的排队延时较大时, 对第二报文进行 ECN marking。第二报文的排队延时较大意味着网络发生拥塞。第二报文的接收者可以基于第二报文中的 ECN 标记通知第二报文的发送者降低发送报文的速率。因此, 有助于减轻网络的拥塞。

在一种可能的设计中, 图 5 所示的方法还包括: 将所述第一时间保存在所述第一存储器。

所述根据第一时长以及保存在所述多个块中的所述第一长度, 确定所述第一报文队列中的报文出队的第一速率包括: 根据保存在所述多个块中的所述第一长度以及保存在所述第一存储器中的所述第一时间, 确定所述第一报文队列中的报文出队的所述第一速率。

具体实现时, 存储控制器 602 可以经由通信接口 603 从时钟电路获得第一时间。存储控制器 602 将第一时间写入存储器 302。流量管理器 600 中的处理器可以通过执行计算机程序, 确定第一时长。处理器计算第一长度与第一时长的商, 从而确定第一速率。

在一种可能的设计中, 图 5 所示的方法还包括: 根据第二长度以及第二时长, 确定第一报文队列中的报文出队的第二速率。

所述第二长度为第三报文入队到第一报文队列时所述第一报文队列的长度, 所述第二时长等于第五时间与第四时间的差, 所述第四时间为所述第三报文入队到所述第一报文队列的时间, 所述第五时间为所述第三报文从所述第一报文队列出队的时间, 所述第二长度大于 0。

例如, 所述第三报文与所述第一报文在所述第一报文队列中不是相邻的报文。或者, 所述第三报文与所述第一报文在所述第一报文队列中是相邻的报文。

举例来说, 所述第二速率等于所述第二长度与第二时长的商。

第一报文队列中的报文出队的速率可能会随着时间的变化而变化。因此, 需要重新确定第一报文队列中的报文出队的速率。基于第一报文入队时第一报文队列的长度确定的速率能够相对准确的估计第一报文出队时第一报文队列中的报文出队的速率。基于第三报文

5 入队时第一报文队列的长度确定的速率能够相对准确的估计第三报文出队时第一报文队列中的报文出队的速率。当第一报文和第三报文是相邻的报文时，第一报文的出队时间和第三报文的出队时间比较接近。因此，第一速率和第二速率的差值可能比较小。当第一报文和第三报文不是相邻的报文时，第一报文的出队时间和第三报文的出队时间不接近。因此，第一速率和第二速率的差值可能比较大。

图 7 为本申请提供的一种确定报文出队的速率的装置的结构示意图。确定报文出队的速率的装置 700 可以用于执行 S501、S502 以及 S503。参见图 7，确定报文出队的速率的装置 700 包括分配单元 701、保存单元 702 以及第一确定单元 703。

分配单元 701，用于为第一报文分配第一存储器中的连续的多个块。

10 保存单元 702，用于将所述第一报文以及第一长度保存在所述多个块。所述第一长度为所述第一报文入队到第一报文队列时所述第一报文队列的长度。

第一确定单元 703，用于根据第一时长以及保存在所述多个块中的所述第一长度，确定所述第一报文队列中的报文出队的第一速率。

15 所述第一时长等于第二时间与第一时间的差，所述第一时间为所述第一报文入队到所述第一报文队列的时间，所述第二时间为所述第一报文从所述第一报文队列出队的时间。

具体地，分配单元 701 可以用于执行 S501。保存单元 702 可以用于执行 S502。第一确定单元 703 可以用于执行 S503。关于分配单元 701、保存单元 702 以及第一确定单元 703 的具体实现方式，可以参见图 5 所示的实施例的描述，此处不再赘述。

20 另外，确定报文出队的速率的装置 700 具体可以是图 6 所示的流量管理器 600。也就是说，流量管理器 600 可以实现确定报文出队的速率的装置 700 的功能。

具体地，分配单元 701 可以通过流量管理器 600 中的处理电路以及存储电路实现。保存单元 702 可以通过存储控制器 602 实现。第一确定单元 703 可以通过通信接口 603、存储控制器 602、减法器 604 以及除法器 605 实现。关于分配单元 701、保存单元 702 以及第一确定单元 703 的具体实现方式，可以参考图 6 所示的实施例的描述，此处不再赘述。

25 在一种可能的设计中，所述多个块中的每个块具有相同的容量，所述多个块具有的容量与所述第一报文的长度的差小于所述多个块中的一个块具有的容量。

在一种可能的设计中，装置 700 还包括：第二确定单元以及处理单元。

30 所述第二确定单元用于基于所述第一速率，确定第二报文在第三时间的排队延时，所述排队延时等于第二长度与所述第一速率的商，所述第二长度为在所述第三时间，所述第一报文队列的长度，所述第三时间晚于所述第二时间。所述处理单元用于根据所述排队延时，对所述第二报文进行处理。

第二确定单元以及处理单元可以通过流量管理器 600 中的处理电路以及存储电路实现。具体地，处理电路可以通过执行存储电路中的计算机程序，实现第二确定单元以及处理单元的功能。

35 在一种可能的设计中，所述处理单元用于实现如下功能。具体地，当所述排队延时小于第一阈值，所述处理单元通过将所述第二报文保存在第二存储器，将所述第二报文入队到所述第一报文队列，所述第二存储器的工作频率高于所述第一存储器的工作频率。

在一种可能的设计中，所述处理单元用于实现如下功能。具体地，当所述排队延时大于第一阈值并且小于第二阈值，所述处理单元通过将所述第二报文保存在所述第一存储器，

将所述第二报文入队到所述第一报文队列。

在一种可能的设计中，所述处理单元用于实现如下功能。具体地，当所述排队延时大于第二阈值，所述处理单元避免将所述第二报文入队到所述第一报文队列。

5 在一种可能的设计中，所述处理单元用于实现如下功能。具体地，当所述排队延时大于第三阈值，对所述第二报文进行 ECN marking。

在上述多种可能的设计中，所述处理单元可以通过流量管理器 600 中的处理电路以及存储电路实现。具体地，处理电路可以通过执行存储电路中的计算机程序，实现所述处理单元的功能。

10 在一种可能的设计中，保存单元 702 还用于将所述第一时间保存在所述第一存储器。第一确定单元 703 用于：根据保存在所述多个块中的所述第一长度以及保存在所述第一存储器中的所述第一时间，确定所述第一报文队列中的报文出队的所述第一速率。

15 在一种可能的设计中，装置 700 还包括：第三确定单元。所述第三确定单元用于根据第二长度以及第二时长，确定第一报文队列中的报文出队的第二速率，所述第二长度为第三报文入队到第一报文队列时所述第一报文队列的长度，所述第二时长等于第五时间与第四时间的差，所述第四时间为所述第三报文入队到所述第一报文队列的时间，所述第五时间为所述第三报文从所述第一报文队列出队的时间，所述第二长度大于 0。

其中，所述第三报文与所述第一报文在所述第一报文队列中不是相邻的报文。或者，所述第三报文与所述第一报文在所述第一报文队列中是相邻的报文。

20 所述第三确定单元可以通过流量管理器 600 中的处理电路以及存储电路实现。具体地，处理电路可以通过执行存储电路中的计算机程序，实现所述第三确定单元的功能。

25 图 8 为本申请提供的一种确定报文出队的速率的装置的结构示意图。确定报文出队的速率的装置 800 可以用于执行图 5 所示的方法。参见图 8，确定报文出队的速率的装置 800 包括输入接口 801、输出接口 802、处理器 803、存储器 804 以及总线 805。输入接口 801、输出接口 802、处理器 803 以及存储器 804 能够通过总线 805 进行通信。输入接口 801 用于接收报文。输出接口 802 用于发送报文。存储器 804 用于存储计算机程序。处理器 803 可以通过访问存储器 804 中的计算机程序，执行图 5 所示的方法。关于处理器 803 通过访问存储器 804 中的计算机程序，执行图 5 所示的方法的具体实现方式，可以参见图 5 所示的实施例的描述，此处不再赘述。

30 另外，确定报文出队的速率的装置 800 具体可以是图 6 所示的流量管理器 600。也就是说，流量管理器 600 可以实现确定报文出队的速率的装置 800 的功能。具体地，输入接口 801 可以通过物理接口卡 1233 实现。输出接口 802 可以通过 iFIC303 实现。处理器 803 可以通过 WRED 电路 603 以及队列门限确定电路 604 实现。关于输入接口 801、输出接口 802、处理器 803 以及存储器 804 的具体实现方式，可以参考图 6 所示的实施例的描述，此处不再赘述。

35 本申请还提供一种计算机可读存储介质。所述计算机可读存储介质用于保存计算机程序。当所述计算机程序被执行时，可以使得计算机执行图 5 所示的方法。具体请参见图 5 所示的实施例的描述，此处不再赘述。在一种可能的设计中，所述计算机可读存储介质可以是非易失计算机可读存储介质。

本申请还提供一种计算机程序产品。所述计算机程序产品包括计算机程序。当所述计

计算机程序被执行时，可以使得计算机执行图 5 所示的方法。具体请参见图 5 所示的实施例的描述，此处不再赘述。

应理解，在本申请的各种实施例中，各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的模块及方法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是计算机软件和电子硬件的结合来执行，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。

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

在上述实施例中涉及的软件可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方式或无线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。所述有线方式可以是同轴电缆、光纤或者数字用户线（digital subscriber line, DSL）。所述无线方式可以是红外、无线或者微波。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、光介质或者半导体介质等。本说明书的各个部分均采用递进的方式进行描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点介绍的都是与其他实施例不同之处。尤其，对于装置和系统实施例而言，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部分的说明即可。磁性介质可以是软盘、硬盘或者磁带。光介质可以是数字多功能光盘（digital versatile disc, DVD）。半导体介质可以是固态硬盘（solid state disk, SSD）。以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明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发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

## 权 利 要 求 书

1. 一种确定报文出队的速率的方法，其特征在于，包括：

为第一报文分配第一存储器中的连续的多个块；

5 将所述第一报文以及第一长度保存在所述多个块，所述第一长度为所述第一报文入队到第一报文队列时所述第一报文队列的长度；

根据第一时长以及保存在所述多个块中的所述第一长度，确定所述第一报文队列中的报文出队的第一速率，所述第一时长等于第二时间与第一时间的差，所述第一时间为所述第一报文入队到所述第一报文队列的时间，所述第二时间为所述第一报文从所述

10 所述第一报文队列出队的时间。  
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述多个块中的每个块具有相同的容量，所述多个块具有的容量与所述第一报文的长度的差小于所述多个块中的一个块具有的容量。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，还包括：

15 基于所述第一速率，确定第二报文在第三时间的排队延时，所述排队延时等于第二长度与所述第一速率的商，所述第二长度为在所述第三时间，所述第一报文队列的长度，所述第三时间晚于所述第二时间；

根据所述排队延时，对所述第二报文进行处理。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述根据所述排队延时，对所述第二报文进行处理包括：

20 当所述排队延时小于第一阈值，通过将所述第二报文保存在第二存储器，将所述第二报文入队到所述第一报文队列，所述第二存储器的工作频率高于所述第一存储器的工作频率；或者

当所述排队延时大于第一阈值并且小于第二阈值，通过将所述第二报文保存在所述第一存储器，将所述第二报文入队到所述第一报文队列；或者

25 当所述排队延时大于第二阈值，避免将所述第二报文入队到所述第一报文队列；或者

当所述排队延时大于第三阈值，对所述第二报文进行显示拥塞通知标记 ECN marking。

30 5. 根据权利要求 1 至 4 中任一所述的方法，其特征在于，还包括：将所述第一时间保存在所述第一存储器；

所述根据第一时长以及保存在所述多个块中的所述第一长度，确定所述第一报文队列中的报文出队的第一速率包括：

根据保存在所述多个块中的所述第一长度以及保存在所述第一存储器中的所述第一时间，确定所述第一报文队列中的报文出队的所述第一速率。

35 6. 根据权利要求 1 至 5 中任一所述的方法，其特征在于，还包括：

根据第二长度以及第二时长，确定第一报文队列中的报文出队的第二速率，所述第二长度为第三报文入队到第一报文队列时所述第一报文队列的长度，所述第二时长等于第五时间与第四时间的差，所述第四时间为所述第三报文入队到所述第一报文队列的时间，所述第五时间为所述第三报文从所述第一报文队列出队的时间，所述第二长度大于 0，所述第三报文与所述第一报文在所述第一报文队列中不是相邻的报文。

40 7. 一种确定报文出队的速率的装置，其特征在于，包括：

分配单元，用于为第一报文分配第一存储器中的连续的多个块；

保存单元，用于将所述第一报文以及第一长度保存在所述多个块，所述第一长度

为所述第一报文入队到第一报文队列时所述第一报文队列的长度；

第一确定单元，用于根据第一时长以及保存在所述多个块中的所述第一长度，确定所述第一报文队列中的报文出队的第一速率，所述第一时长等于第二时间与第一时间的差，所述第一时间为所述第一报文入队到所述第一报文队列的时间，所述第二时间为所述第一报文从所述第一报文队列出队的时间。

8. 根据权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述多个块中的每个块具有相同的容量，所述多个块具有的容量与所述第一报文的长度的差小于所述多个块中的一个块具有的容量。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的装置，其特征在于，还包括：第二确定单元以及处理单元；

所述第二确定单元用于基于所述第一速率，确定第二报文在第三时间的排队延时，所述排队延时等于第二长度与所述第一速率的商，所述第二长度为在所述第三时间，所述第一报文队列的长度，所述第三时间晚于所述第二时间；

所述处理单元用于根据所述排队延时，对所述第二报文进行处理。

10. 根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述处理单元用于：

当所述排队延时小于第一阈值，通过将所述第二报文保存在第二存储器，将所述第二报文入队到所述第一报文队列，所述第二存储器的工作频率高于所述第一存储器的工作频率；或者

当所述排队延时大于第一阈值并且小于第二阈值，通过将所述第二报文保存在所述第一存储器，将所述第二报文入队到所述第一报文队列；或者

当所述排队延时大于第二阈值，避免将所述第二报文入队到所述第一报文队列；或者

当所述排队延时大于第三阈值，对所述第二报文进行显示拥塞通知标记 ECN marking。

11. 根据权利要求 7 至 10 中任一所述的装置，其特征在于，所述保存单元还用于将所述第一时间保存在所述第一存储器；

所述第一确定单元用于：根据保存在所述多个块中的所述第一长度以及保存在所述第一存储器中的所述第一时间，确定所述第一报文队列中的报文出队的所述第一速率。

12. 根据权利要求 7 至 11 中任一所述的装置，其特征在于，还包括：第三确定单元；

所述第三确定单元用于根据第二长度以及第二时长，确定第一报文队列中的报文出队的第二速率，所述第二长度为第三报文入队到第一报文队列时所述第一报文队列的长度，所述第二时长等于第五时间与第四时间的差，所述第四时间为所述第三报文入队到所述第一报文队列的时间，所述第五时间为所述第三报文从所述第一报文队列出队的时间，所述第二长度大于 0，所述第三报文与所述第一报文在所述第一报文队列中不是相邻的报文。

13. 一种确定报文出队的速率的装置，其特征在于，包括：处理器以及与所述处理器耦合的第一存储器，所述处理器用于执行以下操作：

为第一报文分配所述第一存储器中的连续的多个块；

将所述第一报文以及第一长度保存在所述多个块，所述第一长度为所述第一报文入队到第一报文队列时所述第一报文队列的长度；

根据第一时长以及保存在所述多个块中的所述第一长度，确定所述第一报文队列中的报文出队的第一速率，所述第一时长等于第二时间与第一时间的差，所述第一时

间为所述第一报文入队到所述第一报文队列的时间，所述第二时间为所述第一报文从所述第一报文队列出队的时间。

14. 根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述多个块中的每个块具有相同的容量，所述多个块具有的容量与所述第一报文的长度的差小于所述多个块中的一个块具有的容量。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于执行以下操作：

基于所述第一速率，确定第二报文在第三时间的排队延时，所述排队延时等于第二长度与所述第一速率的商，所述第二长度为在所述第三时间，所述第一报文队列的长度，所述第三时间晚于所述第二时间；

根据所述排队延时，对所述第二报文进行处理。

16. 根据权利要求 15 所述的装置，其特征在于，所述根据所述排队延时，对所述第二报文进行处理包括：

当所述排队延时小于第一阈值，通过将所述第二报文保存在第二存储器，将所述第二报文入队到所述第一报文队列，所述第二存储器的工作频率高于所述第一存储器的工作频率；或者

当所述排队延时大于第一阈值并且小于第二阈值，通过将所述第二报文保存在所述第一存储器，将所述第二报文入队到所述第一报文队列；或者

当所述排队延时大于第二阈值，避免将所述第二报文入队到所述第一报文队列；或者

当所述排队延时大于第三阈值，对所述第二报文进行显示拥塞通知标记 ECN marking。

17. 根据权利要求 13 至 16 中任一所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于执行以下操作：

将所述第一时间保存在所述第一存储器；

所述根据第一时长以及保存在所述多个块中的所述第一长度，确定所述第一报文队列中的报文出队的第一速率包括：

根据保存在所述多个块中的所述第一长度以及保存在所述第一存储器中的所述第一时间，确定所述第一报文队列中的报文出队的所述第一速率。

18. 根据权利要求 13 至 17 中任一所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于执行以下操作：

根据第二长度以及第二时长，确定第一报文队列中的报文出队的第二速率，所述第二长度为第三报文入队到第一报文队列时所述第一报文队列的长度，所述第二时长等于第五时间与第四时间的差，所述第四时间为所述第三报文入队到所述第一报文队列的时间，所述第五时间为所述第三报文从所述第一报文队列出队的时间，所述第二长度大于 0，所述第三报文与所述第一报文在所述第一报文队列中不是相邻的报文。

19. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质包括指令，当所述指令在设备上运行时，使得所述设备执行权利要求 1-6 中任一项所述的方法。

20. 一种计算机程序产品，其特征在于，包括用于执行权利要求 1-6 中任一项所述的方法的程序。

21. 一种通信系统，其特征在于，包括权利要求 7-12 任一项所述的装置或者权利要求 13-18 任一项所述的装置。

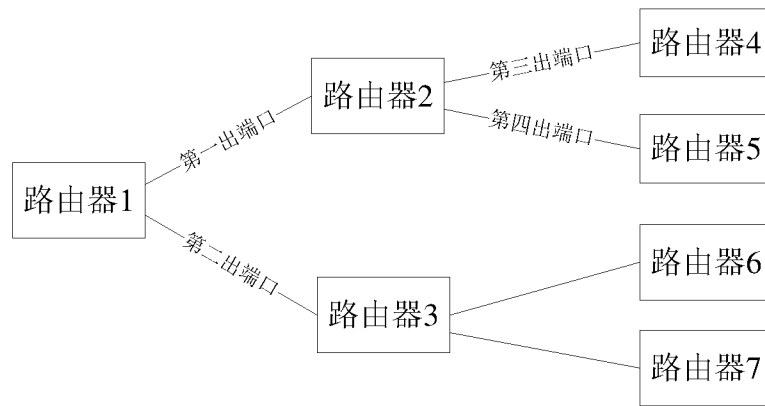


图 1

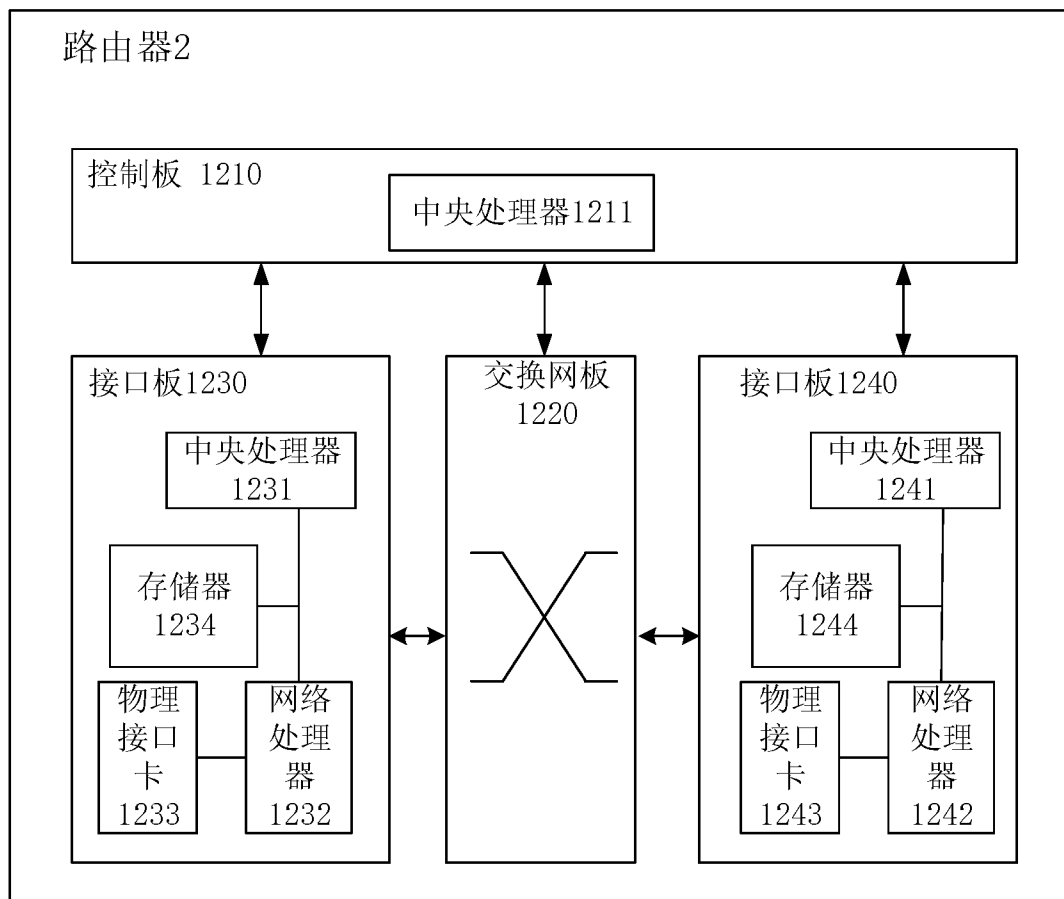


图 2

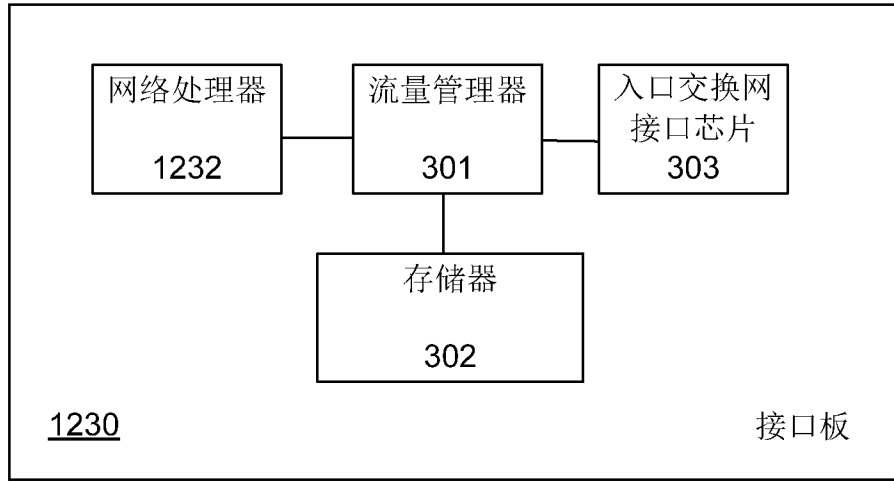


图 3

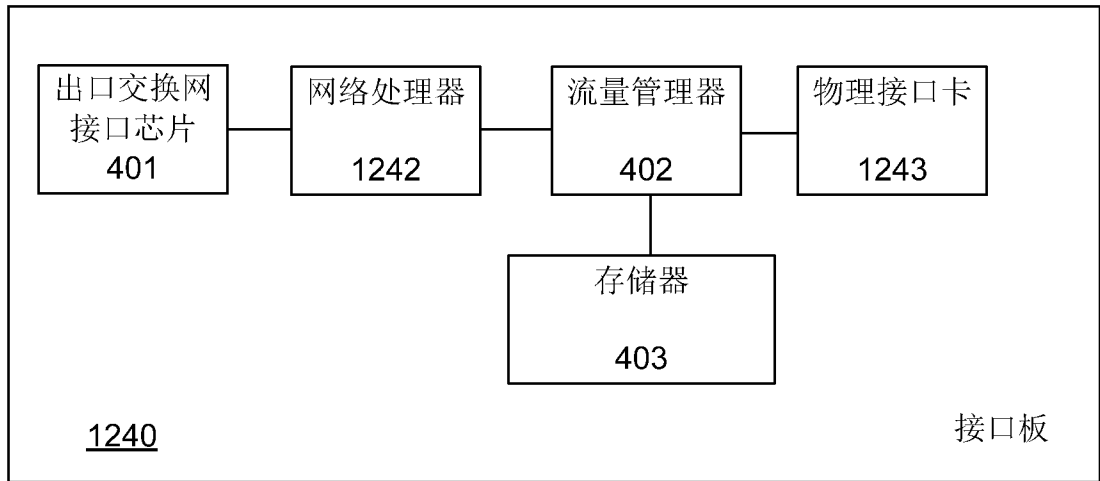


图 4

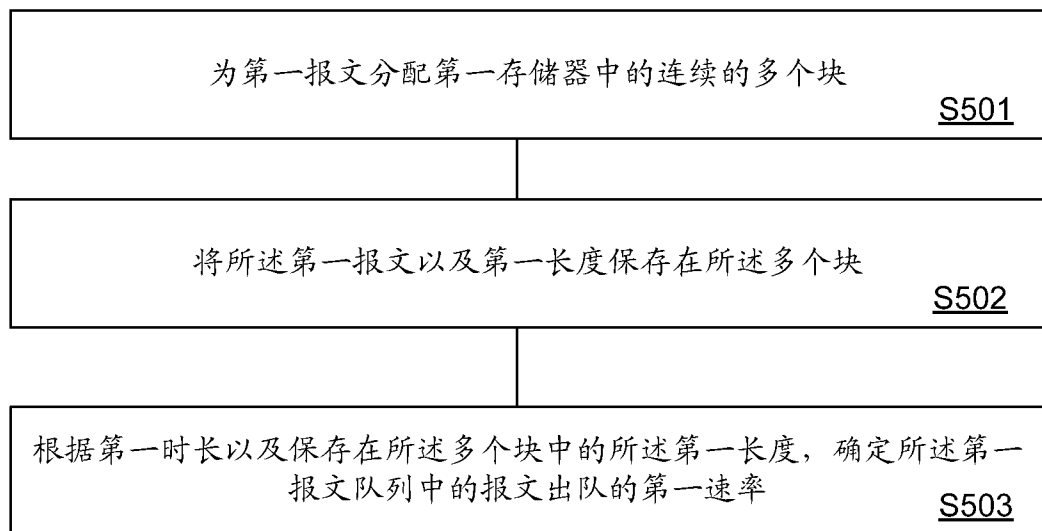


图 5

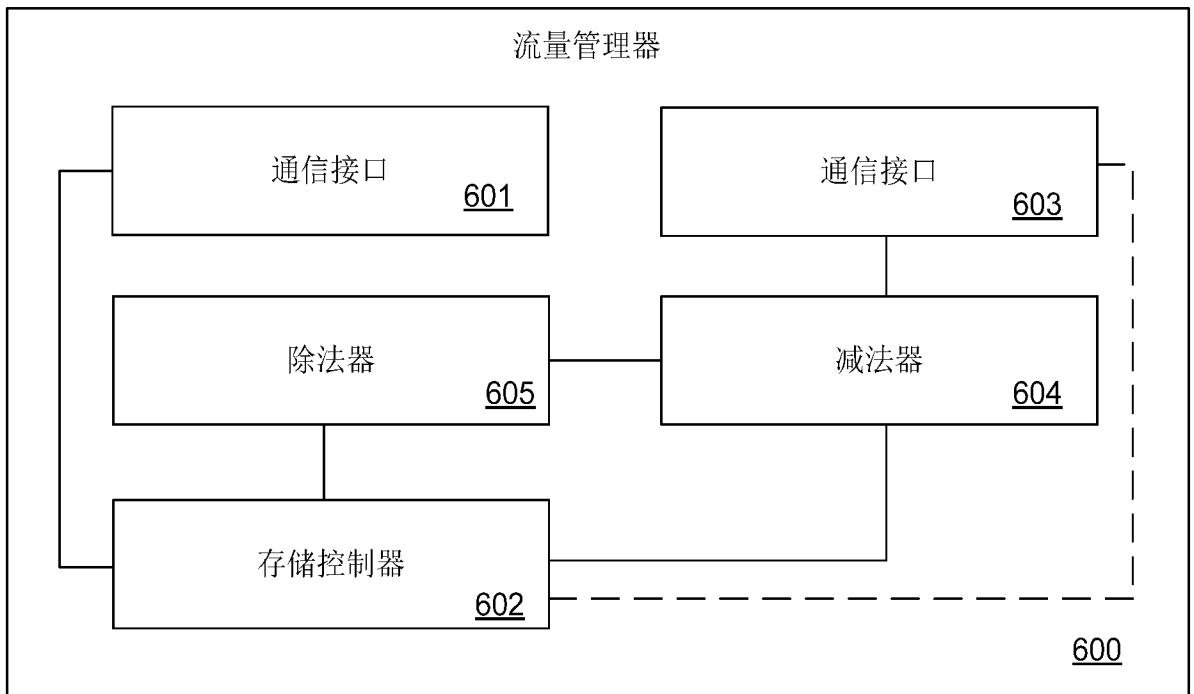


图 6

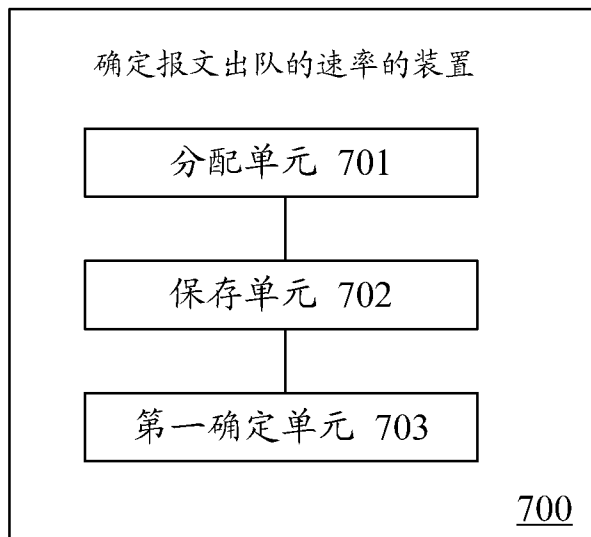


图 7

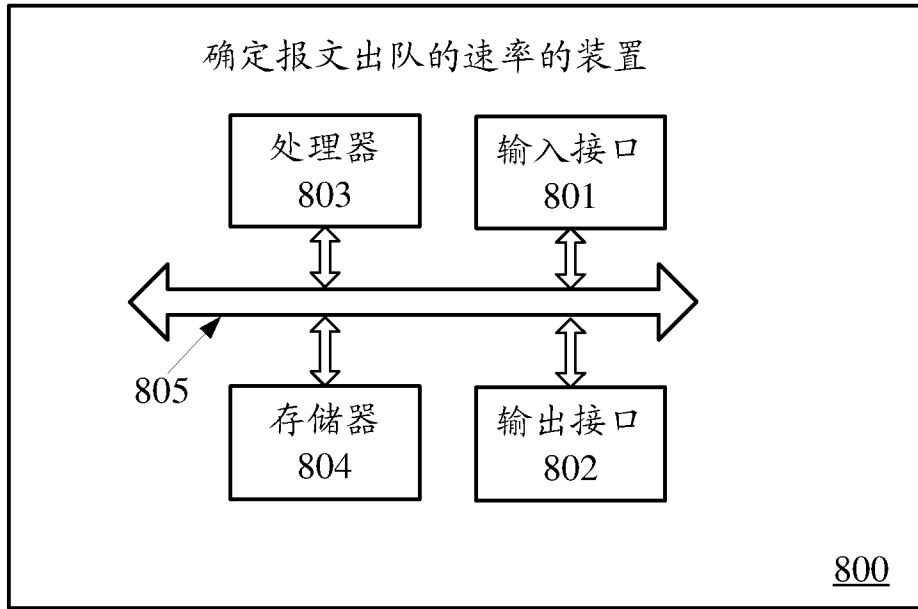


图 8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/097035

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>   |  |  |
|--|--|--|
| H04L 12/801(2013.01)i  |  |  |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC  |  |  |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>  |  |  |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  |  |  |
| H04L,H04N  |  |  |
| 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)   |  |  |
| WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT, 3GPP: 入队, 大小, 长度, 数量, 保存, 存储, 报文, 分组, 出队, 高速缓存, 速率, 速度, inbound, length, amount, store, packet, message, outbound, CL, cache line, rate, speed   |  |  |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>  |  |  |
| Category*  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No.                              |
| A  | CN 106954101 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 14 July 2017 (2017-07-14)<br>claim 4   | 1-21   |
| A  | CN 101834782 A (CISCO TECHNOLOGY, INC.) 15 September 2010 (2010-09-15)<br>entire document  | 1-21   |
| A  | CN 105978821 A (HANGZHOU DPTECH TECHNOLOGIES CO., LTD.) 28 September 2016 (2016-09-28)<br>entire document  | 1-21   |
| A  | US 2016212070 A1 (MEDIATEK INC.) 21 July 2016 (2016-07-21)<br>entire document  | 1-21   |
| A  | ORANGE. "Outbound Session Spacing"<br>3GPP TSG SA WG2 Meeting #71, TD S2-091401, revision of S2-091299,<br>20 February 2009 (2009-02-20),<br>entire document | 1-21   |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.   |  |  |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"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<br>"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<br>"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<br>"&" document member of the same patent family |  |  |
| Date of the actual completion of the international search  |  | Date of mailing of the international search report |
| 29 September 2019  |  | 22 October 2019                                    |
| Name and mailing address of the ISA/CN   |  | Authorized officer                                 |
| <b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)</b><br><b>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088</b><br><b>China</b>  |  |  |
| Facsimile No. (86-10)62019451  |  | Telephone No.                                      |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2019/097035**

| Patent document cited in search report |            |    | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) |            |    | Publication date (day/month/year) |
|--|------------|----|-----------------------------------|-------------------------|------------|----|-----------------------------------|
| CN                                     | 106954101  | A  | 14 July 2017                      | None                    |            |    |                                   |
| CN                                     | 101834782  | A  | 15 September 2010                 | GB                      | 2468585    | A  | 15 September 2010                 |
|  |            |    |                                   | US                      | 2010232446 | A1 | 16 September 2010                 |
|  |            |    |                                   | IN                      | 201000423  | I1 | 17 September 2010                 |
| CN                                     | 105978821  | A  | 28 September 2016                 | None                    |            |    |                                   |
| US                                     | 2016212070 | A1 | 21 July 2016                      | CN                      | 105812153  | A  | 27 July 2016                      |

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/097035

| <p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H04L 12/801(2013.01) 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>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L, H04N</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>WPI, EPDOC, CNKI, CNPAT, 3GPP: 入队, 大小, 长度, 数量, 保存, 存储, 报文, 分组, 出队, 高速缓存, 速率, 速度, in-bound, length, amount, store, packet, message, outbound, CL, cache line, rate, speed</p>   |  |  |     |                   |         |   |  |      |   |   |      |   |   |      |   |  |      |   |  |      |
| <p><b>C. 相关文件</b></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>A</td> <td>CN 106954101 A (华南理工大学) 2017年 7月 14日 (2017 - 07 - 14)<br/>权利要求4</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101834782 A (思科技术公司) 2010年 9月 15日 (2010 - 09 - 15)<br/>全文</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105978821 A (杭州迪普科技有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28)<br/>全文</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016212070 A1 (MEDIATEK INC.) 2016年 7月 21日 (2016 - 07 - 21)<br/>全文</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>ORANGE. "Outbound Session spacing"<br/>3GPP TSG SA WG2 Meeting #71, TD S2-091401, revision of S2-091299, 2009年 2月 20日 (2009 - 02 - 20),<br/>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 | A | CN 106954101 A (华南理工大学) 2017年 7月 14日 (2017 - 07 - 14)<br>权利要求4 | 1-21 | A | CN 101834782 A (思科技术公司) 2010年 9月 15日 (2010 - 09 - 15)<br>全文 | 1-21 | A | CN 105978821 A (杭州迪普科技有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28)<br>全文 | 1-21 | A | US 2016212070 A1 (MEDIATEK INC.) 2016年 7月 21日 (2016 - 07 - 21)<br>全文 | 1-21 | A | ORANGE. "Outbound Session spacing"<br>3GPP TSG SA WG2 Meeting #71, TD S2-091401, revision of S2-091299, 2009年 2月 20日 (2009 - 02 - 20),<br>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                                    |     |                   |         |   |  |      |   |   |      |   |   |      |   |  |      |   |  |      |
| A   | CN 106954101 A (华南理工大学) 2017年 7月 14日 (2017 - 07 - 14)<br>权利要求4   | 1-21                                       |     |                   |         |   |  |      |   |   |      |   |   |      |   |  |      |   |  |      |
| A   | CN 101834782 A (思科技术公司) 2010年 9月 15日 (2010 - 09 - 15)<br>全文  | 1-21                                       |     |                   |         |   |  |      |   |   |      |   |   |      |   |  |      |   |  |      |
| A   | CN 105978821 A (杭州迪普科技有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28)<br>全文  | 1-21                                       |     |                   |         |   |  |      |   |   |      |   |   |      |   |  |      |   |  |      |
| A   | US 2016212070 A1 (MEDIATEK INC.) 2016年 7月 21日 (2016 - 07 - 21)<br>全文   | 1-21                                       |     |                   |         |   |  |      |   |   |      |   |   |      |   |  |      |   |  |      |
| A   | ORANGE. "Outbound Session spacing"<br>3GPP TSG SA WG2 Meeting #71, TD S2-091401, revision of S2-091299, 2009年 2月 20日 (2009 - 02 - 20),<br>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>"&amp;" 同族专利的文件</p>   |  |  |     |                   |         |   |  |      |   |   |      |   |   |      |   |  |      |   |  |      |
| <p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2019年 9月 29日</p>  |  | <p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2019年 10月 22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)<br/>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>受权官员</p> <p>李萍</p> <p>电话号码 53961602</p> |     |                   |         |   |  |      |   |   |      |   |   |      |   |  |      |   |  |      |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/097035

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|------------|----|----------------|
| CN          | 106954101  | A  | 2017年 7月 14日   | 无    |            |    |                |
| CN          | 101834782  | A  | 2010年 9月 15日   | GB   | 2468585    | A  | 2010年 9月 15日   |
|             |            |    |                | US   | 2010232446 | A1 | 2010年 9月 16日   |
|             |            |    |                | IN   | 201000423  | I1 | 2010年 9月 17日   |
| CN          | 105978821  | A  | 2016年 9月 28日   | 无    |            |    |                |
| US          | 2016212070 | A1 | 2016年 7月 21日   | CN   | 105812153  | A  | 2016年 7月 27日   |