

(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  
2012年11月29日 (29.11.2012)



(10) 国际公布号  
WO 2012/159362 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H04L 12/56 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/077884
- (22) 国际申请日: 2011年8月1日 (01.08.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **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; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **豪帕纳斯艾刚 (HAPARNASS, Egon)** [IL/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **丹吉尔倪思慕 (DANGUR, Nissim)** [IL/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **伊学文 (YI, Xuewen)** [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)。 **吴瑶 (WU, Yao)** [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)。
- (74) 代理人: **北京三高永信知识产权代理有限责任公司 (BEIJING SAN GAO YONG XIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.)**; 中国北京市海淀区学院路蓟门里和景园 A-1-102, Beijing 100088 (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

[见续页]

(54) Title: TRAFFIC SHAPING METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种流量整形的方法及设备

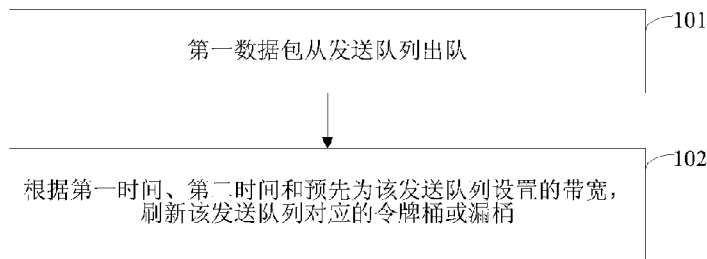


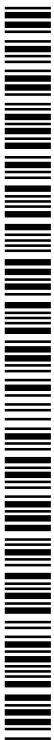
图 1 / Fig. 1

101 A FIRST DATA PACKET DEQUEUEING FROM THE SENDING QUEUE  
 102 REFRESHING THE TOKEN BUCKET OR LEAKY BUCKET CORRESPONDING TO THE SENDING QUEUE ACCORDING TO A FIRST TIME, A SECOND TIME AND THE BANDWIDTH PRESET FOR THE SENDING QUEUE

(57) Abstract: Provided are a traffic shaping method and device, relating to the field of communications. The method includes: a first data packet dequeuing from a sending queue; refreshing the token bucket or leaky bucket corresponding to the sending queue according to a first time, a second time and the bandwidth preset for the sending queue, wherein the first time is the time when the first data packet dequeues from the sending queue, the second time is the time when a second data packet dequeues from the sending queue, and the second data packet is a data packet which has dequeued most recently before the first data packet dequeues from the sending queue. The device includes: a dequeuing module and a refreshing module. The present invention can reduce the refreshing frequency of the token bucket or leaky bucket corresponding to each sending queue and ensure the token bucket or leaky bucket corresponding to each sending queue can be refreshed.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2012/159362 A1



NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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。

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

- (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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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,

**本国际公布:**

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布(细则 48.2(h))。
- 根据申请人的请求, 在条约第 21 条(2)(a)所规定的期限届满之前进行。

本发明实施例提供了一种流量整形的方法及设备, 涉及通信领域, 所述方法包括: 第一数据包从发送队列出队; 根据第一时间、第二时间和预先为所述发送队列设置的带宽, 刷新所述发送队列对应的令牌桶或漏桶, 其中, 所述第一时间为所述第一数据包从该发送队列出队的时间, 所述第二时间为第二数据包从所述发送队列出队的时间, 所述第二数据包为所述第一数据包从所述发送队列出队之前, 最近一次出队的数据包。所述设备包括: 出队模块和刷新模块。本发明能够减少对每个发送队列对应的令牌桶或漏桶的刷新频次以及保证每个发送队列对应的令牌桶或漏桶都能得到刷新。

# 说明书

## 一种流量整形的方法及设备

### 技术领域

5 本发明涉及通信领域，特别涉及一种流量整形的方法及设备。

### 背景技术

在通信领域可以通过通信处理芯片来发送数据包，通信处理芯片通常包括调度器、存储器、队列管理模块和流量整形模块。

10 其中，流量整形模块可以实现流量整形功能，流量整形功能可以使通信处理芯片按照预先设置的带宽发送数据包。

存储器中有一个或多个相对独立的存储空间，每一个存储空间可以称为一个发送队列，发送队列用于缓存需要发送的数据包，每个发送队列对应一个令牌桶或漏桶，令牌桶用于存储令牌，漏桶用于存储发送的数据包的流量；当发送数据包时，调度器从存储器中调度  
15 发送队列，队列管理模块从该发送队列出队数据包并发送出队的数据包，同时流量整形模块从该发送队列对应的令牌桶中减去一定流量的令牌或向该发送队列对应的漏桶中添加流量，且流量整形模块减去令牌的流量、添加的流量分别与队列管理模块从该发送队列出队数据包的流量相等。

另外，流量整形模块需要根据预先为该发送队列设置的带宽刷新该发送队列对应的令  
20 牌桶中存储的令牌或该发送队列对应的漏桶中存储的流量。例如，流量整形模块周期性的刷新存储器中每个发送队列对应的令牌桶，当刷新到某个发送队列对应的令牌桶时，根据预先为该发送队列设置的带宽和刷新周期的长度计算出需要向该发送队列对应的令牌桶中添加的令牌量，根据计算出的令牌量向该发送队列对应的令牌桶添加令牌；或者，流量整形模块周期性地刷新存储器中每个发送队列对应的漏桶，当刷新到某个发送队列对应的漏  
25 桶时，根据预先为该发送队列设置的带宽和刷新周期的长度计算出需要从该发送队列对应的漏桶中减去的流量，从该发送队列对应的漏桶中减去计算出的流量。

然而，在现有的方案中，由于存储器的访问带宽有限，如果存储器中的发送队列数目大于存储器在一个刷新周期内允许访问的次数时，流量整形模块在做流量整形功能时就无法在一个刷新周期内刷新到每个发送队列对应的令牌桶或漏桶。

30

## 发明内容

为了减少对每个发送队列对应的令牌桶或漏桶的刷新频次以及保证每个发送队列对应的令牌桶或漏桶都能得到刷新，本发明实施例提供了一种流量整形的方法及设备。所述技术方案如下：

5 一种流量整形的方法，所述方法包括：

第一数据包从发送队列出队；

根据第一时间、第二时间和预先为所述发送队列设置的带宽，刷新所述发送队列对应的令牌桶或漏桶，其中，所述第一时间为所述第一数据包从该发送队列出队的时间，所述第二时间为第二数据包从所述发送队列出队的时间，所述第二数据包为所述第一数据包从  
10 所述发送队列出队之前，最近一次出队的数据包。

一种流量整形的设备，所述设备包括：

出队模块，用于将第一数据包从发送队列出队；

刷新模块，用于根据第一时间、第二时间和预先为所述发送队列设置的带宽刷新所述发送队列对应的令牌桶或漏桶，其中，所述第一时间为所述第一数据包从该发送队列出队  
15 的时间，所述第二时间为第二数据包从所述发送队列出队的时间，所述第二数据包为所述第一数据包从所述发送队列出队之前，最近一次出队的数据包。

在本发明中，第一数据包从发送队列出队，并根据第一时间、第二时间和预先为该发送队列设置的带宽刷新该发送队列对应的令牌桶或漏桶，第一时间为从第一数据包该发送队列出队的时间，第二时间为第二数据包从该发送队列出队的时间，第二数据包为第一数  
20 据包从该发送队列出队前，最近一次出队的数据包。由于数据包的出队和发送都要依据令牌桶或漏桶，因此，按照本发明实施例提供的设备进行令牌桶或者漏桶的刷新，就能减少刷新每个发送队列对应的令牌桶或漏桶的次数和频率，实现流量整形。

## 附图说明

25 图 1~10 是本发明实施例 1 提供的流量整形的方法的若干种流程图；

图 11 是本发明实施例 2 提供的一种流量整形的方法流程图；

图 12 是本发明实施例 3 提供的一种流量整形的方法流程图；

图 13~20 是本发明实施例 4 提供的流量整形的设备的若干种示意图。

30 具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

#### 实施例 1

5 如图 1 所示，本发明实施例提供了一种流量整形的方法，包括：

101：第一数据包从发送队列出队；

102：根据第一时间、第二时间和预先为该发送队列设置的带宽，刷新该发送队列对应的令牌桶或漏桶；其中，第一时间为所述第一数据包从该发送队列出队的时间，第二时间为第二数据包从该发送队列出队的时间，第二数据包为第一数据包从该发送队列出队之前，  
10 最近一次出队的数据包。

可选的，如图 2 所示，102 可以具体包括：

1021：计算第一时间和第二时间的的时间差值；

1022：根据计算出的时间差值和预先为该发送队列设置的带宽，计算出需要向该发送队列对应的令牌桶添加的令牌量；

15 1023：根据计算出的令牌量，向该发送队列对应的令牌桶添加令牌，以刷新该发送队列对应的令牌桶。

可选的，如图 3 所示，在 102 之后，该方法还包括：

103：利用第一时间的数值，更新第二时间。

可选的，如图 4 所示，在 102 之后，该方法还包括：

20 104：根据第一令牌量，第二令牌量以及第三令牌量，计算出该发送队列对应的令牌桶被刷新后的令牌量。

其中，第一令牌量是指第一数据包从该发送队列出队前，该发送队列对应的令牌桶中的令牌量；第二令牌量是指第一数据包从该发送队列出队时，从该发送队列对应的令牌桶中减去的令牌量，通常，第二令牌量与第一数据包流量相等；第三令牌量是指第一数据包  
25 从该发送队列出队后，刷新该发送队列对应的令牌桶时，向该发送队列对应的令牌桶添加的令牌量。

可选的，如图 5 所示，在 104 之后，该方法还包括：

105：如果该发送队列对应的令牌桶被刷新后的令牌量少于预设的第一阈值，则将该发送队列的调度状态设置为不可调度的状态，并在预设的时间后将该发送队列的调度状态设  
30 置为可调度的状态。

例如，如果在第一数据包出队时从令牌桶中的减去过多的令牌，刷新后令牌桶的令牌量还是太少，假定少于预设的第一阈值，则需要在下一次刷新该发送队列对应的令牌桶时添加更多的令牌量。因此，通过将该发送队列的调度状态设置为不可调度状态，并在预设的时间后将该发送队列的调度状态设置为可调度状态，可以增加上述第一时间与第二时间的  
5 的时间差值，从而计算出的需要向该发送队列对应的令牌桶添加的令牌量也会更多。

可选的，如图 6 所示，在 104 之后，该方法还包括：

106：利用计算出的该发送队列对应的令牌桶被刷新后的令牌量的数值，更新第一令牌量。

可选的，如图 7 所示，102 可以包括：

10 1024：计算第一时间和第二时间的的时间差值；

1025：根据计算的时间差值和预先为该发送队列设置的带宽，计算出需要从该发送队列对应的漏桶中减去的流量；

1026：从该发送队列对应的漏桶中减去计算出的流量，以刷新该发送队列对应的漏桶。

可选的，如图 8 所示，在 102 之后，该方法还包括：

15 107：根据第一流量，第二流量以及第三流量，计算出该发送队列对应的漏桶被刷新后的流量。

其中，第一流量是第一数据包从该发送队列出队前，该发送队列对应的漏桶中的流量；第二流量是第一数据包从该发送队列出队时，向该发送队列对应的漏桶中添加的流量；第三流量是需要从该发送队列对应的漏桶中减去的流量。

20 可选的，如图 9 所示，107 之后，该方法还包括：

108：如果该发送队列对应的漏桶被刷新后的流量大于预设的第二阈值，则将该发送队列的调度状态设置为不可调度的状态，并在预设的时间后将该发送队列的调度状态设置为可调度的状态。

例如，如果在第一数据包出队时向漏桶中的添加过多的流量，刷新后漏桶的流量还是  
25 过多，假定大于预设的第二阈值，则需要在下一次刷新该发送队列对应的漏桶时减去更多的流量。因此，通过将该发送队列的调度状态设置为不可调度状态，并在预设的时间后将该发送队列的调度状态设置为可调度状态，可以增加上述第一时间与第二时间的的时间差值，从而计算出的需要从该发送队列对应的漏桶中减去的流量也会更多。

可选的，如图 10 所示，107 之后，还包括：

30 109：利用计算出的该发送队列对应的漏桶被刷新后的流量的数值，更新第一流量。

在本发明实施例中，第一数据包从发送队列出队，根据第一数据包的流量从该发送队列对应的令牌桶减去令牌或向该发送队列对应的漏桶添加流量；并根据第一时间、第二时间和预先为该发送队列设置的带宽刷新该发送队列对应的令牌桶或漏桶，第一时间为从第一数据包该发送队列出队的时间，第二时间为第二数据包从该发送队列出队的时间，第二数据包为第一数据包从该发送队列出队前，最近一次出队的数据包。由于数据包的出队和发送都要依据令牌桶或漏桶，因此，按照本发明实施例提供的方法进行令牌桶或者漏桶的刷新，就能减少刷新每个发送队列对应的令牌桶或漏桶的次数和频率，实现流量整形。

## 实施例 2

10 如图 11 所示，本发明实施例提供了一种流量整形的方法，包括：

201：第一数据包从通信处理芯片中的发送队列出队；

例如，当需要发送数据包时，通信处理芯片中的调度器调度存储器中的发送队列，第一数据从该发送队列出队，并被发送出去，同时通信处理芯片的流量整形模块根据从该发送队列出队的第一数据包的流量，从该发送队列对应的令牌桶中减去令牌，其中，流量整形模块减去的令牌量与第一数据包流量相等。

15 可选的，事先可以在通信处理芯片内设置一个计时器，当第一数据包从该发送队列出队时，可以读取该计时器计时的当前时间，并将读取的当前时间作为第一时间。

其中，在本实施例中，通信处理芯片在每次复位重新启动后，通信处理芯片的存储器中每个发送队列对应的令牌桶的令牌量可以等于 0、大于 0 或小于 0。

20 202：计算出第一时间与第二时间的的时间差值，其中，第一时间为第一数据包从该发送队列出队的时间，第二时间为第二数据包从该发送队列出队的时间，第二数据包为第一数据包从该发送队列出队之前，最近一次出队的数据包；

可选的，可以缓存上述第二时间，在每次通信处理芯片复位重新启动时，可将缓存的第二时间设为 0。

25 203：根据计算的时间差值和预先为该发送队列设置的带宽，刷新该发送队列对应的令牌桶；

具体地，根据计算的时间差值和预先为该发送队列设置的带宽，计算出需要向该发送队列对应的令牌桶中添加令牌的令牌量，根据计算出的令牌量向该发送队列对应的令牌桶中添加令牌，如此实现了对该发送队列对应的令牌桶进行刷新。

30 可选的，可以将计算的时间差值和预先为该发送队列设置的带宽做乘积运算得到需要

向该发送队列对应的令牌桶中添加令牌的令牌量。

204: 获取该发送队列对应的令牌桶被刷新后的令牌量, 如果少于预设的第一阈值, 则执行 205:

例如, 将第一数据包从该发送队列出队前, 该发送队列对应的令牌桶中的令牌量标记为 `old_token bucket`; 将第一数据包从该发送队列出队时, 从该发送队列对应的令牌桶中减去的令牌量标记为 `plen`; 将第一数据包从该发送队列出队后, 刷新该发送队列对应的令牌桶时, 向该发送队列的令牌桶添加的令牌量标记为  $\Delta token$ 。则按照如下的公式 (1) 计算出该发送队列对应的令牌桶被刷新后的令牌量 `new_token bucket`:

$$\text{new\_token bucket} = \text{old\_token bucket} + \Delta \text{token} - \text{plen} \cdots \cdots (1)$$

10 如果刷新后的令牌量 `new_token bucket` 小于预设的第一阈值, 则执行 205。其中, 预设的第一阈值可以大于 0、小于 0 或等于 0。

进一步地, 可以用 `new_token bucket` 的数值来更新 `old_token bucket`。

其中, 如果刷新后令牌量 `new_token bucket` 大于或等于预设的第一阈值, 则当该发送队列再次被调度并从该发送队列出队数据包时, 返回 201 重新开始进行。

15 205: 将该发送队列的调度状态设置为不可调度的状态, 并在预设的时间后将该发送队列的调度状态设置为可调度的状态。

具体地, 将该发送队列的调度状态设置为不可调度的状态, 并开始计时, 当计时的时间达到预设的时间时, 将该发送队列的调度状态设置为可调度的状态。

20 其中, 将该发送队列的调度状态设置为不可调度的状态之后, 调度器无法调度该发送队列, 以致于无法从该发送队列出队数据包, 流量整形模块也无法从该发送队列对应的令牌桶中减去令牌。将该发送队列的调度状态设置为可调度状态后, 如果该发送队列再次被调度器调度并从该发送队列出队数据包时, 可以返回执行 201。

可选的, 可以在该发送队列中预留  $k$  个比特用于标识调度状态,  $k$  为大于或等于 1 的整数。

25 其中, 对于通信处理芯片的存储器中的每个发送队列, 都按上述的 201-205 的流程, 当数据包从发送队列出队时就刷新发送队列对应的令牌桶。

30 其中, 通信处理芯片的存储器由于受到访问带宽的限制, 在每秒钟允许出队数据包的发送队列的数目小于或等于存储器每秒钟允许访问的次数, 而在本发明中, 当从发送队列出队数据包时对出队数据包的发送队列对应的令牌桶进行刷新, 因此每秒进行刷新的次数与每秒出队数据包的次数相同, 使得每秒刷新令牌桶的次数小于或等于存储器每秒允许访



问的次数，且刷新令牌桶的次数不受存储器的访问带宽的限制和存储器内的发送队列的数目的限制，从而极大地降低了令牌桶的刷新频率，因此，只要从存储器中的每个发送队列出队数据包，就能刷新到存储器中的每个发送队列。

在本发明实施例中，第一数据包从发送队列出队，根据第一数据包的流量从该发送队列对应的令牌桶减去令牌；计算出第一时间和第二时间的时间差值，第一时间为第一数据包从该发送队列出队的时间，第二时间为第二数据包从该发送队列出队的时间，第二数据包为第一数据包从该发送队列出队前的最近一次出队的数据包，根据计算出的时间差值以及预先为该发送队列设置的带宽计算出需要添加的令牌量，根据计算出的令牌量向该发送队列对应的令牌桶添加令牌。由于数据包的出队和发送都要依据令牌桶，因此，按照本发明实施例提供的方法进行令牌桶的刷新，就能减少刷新每个发送队列对应的令牌桶的次数和频率，实现流量整形。

### 实施例 3

如图 12 所示，本发明实施例提供了一种流量整形的方法，包括：

301：第一数据包从通信处理芯片中的发送队列出队；

其中，当需要发送数据包时，通信处理芯片中的调度器调度存储器中的发送队列，第一数据包从该发送队列中出队并被发送出去，同时通信处理芯片的流量整形模块根据该发送队列出队的第一数据包的流量，向该发送队列对应的漏桶中添加流量，其中，流量整形模块添加的流量与第一数据包的流量相等。

可选的，事先可以在通信处理芯片内设置一个计时器，当第一数据包从该发送队列出队时，可以读取该计时器计时的当前时间，并将读取的当前时间作为第一时间。

302：计算出第一时间与第二时间的时间差值，其中，第一时间为从该发送队列出队第一数据包的时间，第二时间为第二数据包从该发送队列出队的时间，第二数据包为第一数据包从该发送队列出队之前，最近一次从该发送队列出队的数据包；

可选的，可以缓存上述第二时间，在每次通信处理芯片复位重新启动时，可将缓存第二时间设为 0。

303：根据计算的时间差值和预先为该发送队列设置的带宽，刷新该发送队列对应的漏桶；

具体地，根据计算的时间差值和预先为该发送队列设置的带宽，计算出需要从该发送队列对应的漏桶中减去的流量，从该发送队列对应的漏桶中减去计算出的流量，如此实现

了对该发送队列对应的漏桶进行刷新。

可选的，可以将计算的时间差和预先为该发送队列设置的带宽做乘积运算，得到需要从该发送队列对应的漏桶中减去的流量。

304：获取该发送队列对应的漏桶被刷新后存储的流量，如果超过预设的第二阈值，则  
5 执行 305：

例如，将第一数据包从该发送队列出队前，该发送队列对应的漏桶中存储的流量标记为 old\_leaky bucket；将第一数据包从该发送队列出队时，向该发送队列对应的漏桶中添加的流量标记为 add flow；将第一数据包从该发送队列出队后，刷新该发送队列对应的漏桶时，从该发送队列的漏桶减去的流量标记为 decrease flow。则按照如下的公式（2）计算出该发  
10 送队列对应的漏桶被刷新后存储的流量 new\_leaky bucket：

$$\text{new\_leaky bucket} = \text{old\_leaky bucket} + \text{add flow} - \text{decrease flow} \cdots \cdots (2)$$

如果刷新后的流量 new\_leaky bucket 大于预设的第二阈值，则执行 305。其中，预设的第二阈值可以大于 0。

进一步地，可以用 new\_leaky bucket 的数值来更新 old\_leaky bucket。

15 其中，如果刷新后令牌量 new\_leaky bucket 小于或等于预设的第二阈值，则当该发送队列再次被调度并从该发送队列出队数据包时，返回 301 重新开始进行。

305：将该发送队列的调度状态设置为不可调度的状态，并在预设的时间后将该发送队列的调度状态设置为可调度的状态。

具体地，将该发送队列的调度状态设置为不可调度的状态，并开始计时，当计时的时  
20 间达到预设的时间时，将该发送队列的调度状态设置为可调度的状态。

其中，将该发送队列的调度状态设置为不可调度的状态之后，调度器无法调度该发送队列，以致于无法从该发送队列出队数据包，流量整形模块也无法向该发送队列对应的漏桶中添加流量。将该发送队列的调度状态设置为可调度状态后，如果该发送队列再次被调度器调度并从该发送队列出队数据包时，可以返回执行 301。

25 可选的，可以在该发送队列中预留 k 个比特用于标识调度状态，k 为大于或等于 1 的整数。

其中，对于通信处理芯片的存储器中的每个发送队列，都按上述的 301-305 的流程，当数据包从发送队列出队时就刷新发送队列对应的漏桶。

30 其中，通信处理芯片的存储器由于受到访问带宽的限制，在每秒钟允许出队数据包的发送队列的数目小于或等于存储器每秒钟允许访问的次数，而在本发明中，当从发送队列

出队数据包时对出队数据包的发送队列对应的漏桶进行刷新，因此每秒进行刷新的次数与每秒出队数据包的次数相同，使得每秒刷新漏桶的次数小于或等于存储器每秒允许访问的次数，且刷新漏桶的次数不受存储器的访问带宽的限制和存储器内的发送队列的数目的限制，从而极大地降低了漏桶的刷新频率，因此，只要存储器中的每个发送队列都进行数据包出队，就能刷新到存储器中的每个发送队列。

在本发明实施例中，第一数据包从发送队列出队，根据第一数据包的流量向该发送队列对应的漏桶添加流量；计算出第一时间和第二时间的时间差值，第一时间为从该发送队列出队第一数据包的时间，第二时间为第二数据包从该发送队列出队的时间，第二数据包为第一数据包从该发送队列出队前的最近一次出队的数据包，根据计算出的时间差值以及预先为该发送队列设置的带宽计算出需要减去的流量，从该发送队列对应的漏桶减去计算的流量。由于数据包的出队和发送都要依据漏桶，因此，按照本发明实施例提供的方法进行漏桶的刷新，就能减少刷新每个发送队列对应的漏桶的次数和频率，实现流量整形。

#### 实施例 4

如图 13 所示，本发明实施例提供了一种流量整形的设备，包括：

出队模块 401，用于将第一数据包从发送队列出队；

刷新模块 402，用于根据第一时间、第二时间和预先为该发送队列设置的带宽刷新该发送队列对应的令牌桶，第一时间为所述第一数据包从该发送队列出队的时间，第二时间为第二数据包从该发送队列出队的时间，第二数据包为第一数据包从该发送队列出队之前，最近一次出队的数据包。

可选的，如图 14 所示，刷新模块 402 包括：

第一计算单元 4021，用于计算第一时间和第二时间的时间差值；

第二计算单元 4022，用于根据计算出的时间差值和预先为该发送队列设置的带宽计算出需要向该发送队列对应的令牌桶添加的令牌量；

第一刷新单元 4023，用于根据计算出的令牌量向该发送队列对应的令牌桶添加令牌，以刷新该发送队列对应的令牌桶。

可选的，如图 15 所示，该设备还包括：

第一计算模块 503，用于根据第一令牌量，第二令牌量以及第三令牌量，计算出该发送队列对应的令牌桶被刷新后的令牌量；其中，第一令牌量是第一数据包从该发送队列出队前，该发送队列对应的令牌桶中的令牌量；第二令牌量是第一数据包从该发送队列出队时，

从该发送队列对应的令牌桶中减去的令牌量；第三令牌量是所述需要向该发送队列对应的令牌桶添加的令牌量。

进一步可选地，如图 16 所示（为简便，图中仅示出了下列两个模块同时存在的情况），该设备还包括：

- 5        第一设置模块 504，用于如果该发送队列对应的令牌桶被刷新后存储的令牌量少于预设的第一阈值，则将该发送队列的调度状态设置为不可调度的状态，并在预设的时间后将该发送队列的调度状态设置为可调度的状态。和/或

      第一更新模块 505，用于利用计算出的该发送队列对应的令牌桶被刷新后的令牌量的数值，更新第一令牌量。

- 10       可选的，如图 17 所示，刷新模块 402 包括：

      第三计算单元 4024，用于计算第一时间和第二时间的的时间差值；

      第四计算单元 4025，用于根据计算的时间差值和预先为该发送队列设置的带宽，计算出需要从该发送队列对应的漏桶中减去的流量；

- 15       第二刷新单元 4026，用于从该发送队列对应的漏桶中减去计算出的流量，以刷新该发送队列对应的漏桶。

      可选的，如图 18 所示，该设备还包括：

- 第二计算模块 603，用于根据第一流量，第二流量以及第三流量，计算出该发送队列对应的漏桶被刷新后的流量；其中，第一流量是队第一数据包从该发送队列出前，该发送队列对应的漏桶中的流量；第二流量是第一数据包从该发送队列出队时，向该发送队列对应的漏桶中
- 20       漏桶中流量；第三流量是需要从该发送队列对应的漏桶中减去的流量。

      进一步可选地，如图 19 所示（为简便，图中仅示出了下列两个模块同时存在的情况），该设备还包括：

- 第二设置模块 604，用于如果该发送队列对应的漏桶被刷新后的流量大于预设的第二阈值，则将该发送队列的调度状态设置为不可调度的状态，并在预设的时间后将该发送队列的调度状态设置为可调度的状态。和/或
- 25       的调度状态设置为可调度的状态。和/或

      第二更新模块 605，用于利用计算出的该发送队列对应的漏桶被刷新后的流量的数值，更新第一流量。

      可选的，如图 20 所示，该设备还包括：

      第三更新模块 403，用于利用第一时间的数值，更新第二时间。

- 30       在本发明实施例中，第一数据包从发送队列出队，并根据第一时间、第二时间和预先

为该发送队列设置的带宽刷新该发送队列对应的令牌桶或漏桶，第一时间为从第一数据包  
该发送队列出队的时间，第二时间为第二数据包从该发送队列出队的时间，第二数据包为  
第一数据包从该发送队列出队前，最近一次出队的数据包。由于数据包的出队和发送都要  
依据令牌桶或漏桶，因此，按照本发明实施例提供的设备进行令牌桶或者漏桶的刷新，就  
5 能减少刷新每个发送队列对应的令牌桶或漏桶的次数和频率，实现流量整形。

需要说明的是：上述实施例提供了一种流量整形的设备在刷新发送队列对应的令牌桶  
或漏桶时，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上  
述功能分配由不同的功能模块完成，即将设备的内部结构划分成不同的功能模块，以完成  
以上描述的全部或者部分功能。另外，上述实施例提供流量整形的设备与流量整形的方法  
10 实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成，  
也可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储  
介质中，上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则  
15 之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

# 权利要求书

1、一种流量整形的方法，其特征在于，所述方法包括：

第一数据包从发送队列出队；

5 根据第一时间、第二时间和预先为所述发送队列设置的带宽，刷新所述发送队列对应的令牌桶或漏桶，其中，所述第一时间为所述第一数据包从该发送队列出队的时间，所述第二时间为第二数据包从所述发送队列出队的时间，所述第二数据包为所述第一数据包从所述发送队列出队之前，最近一次出队的数据包。

10 2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，根据所述第一时间、第二时间和预先为所述发送队列设置的带宽刷新所述发送队列对应的令牌桶，包括：

计算所述第一时间和第二时间的时间差值；

根据所述时间差值和预先为所述发送队列设置的带宽，计算出需要向所述发送队列对应的令牌桶添加的令牌量；

15 根据所述计算出的需要向所述发送队列对应的令牌桶添加的令牌量，向所述发送队列对应的令牌桶添加令牌，以刷新所述发送队列对应的令牌桶。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，根据所述第一时间、第二时间和预先为所述发送队列设置的带宽刷新所述发送队列对应的令牌桶之后，还包括：

20 根据第一令牌量，第二令牌量以及第三令牌量，计算出所述发送队列对应的令牌桶被刷新后的令牌量；

其中，所述第一令牌量是第一数据包从所述发送队列出队前，所述发送队列对应的令牌桶中的令牌量；所述第二令牌量是第一数据包从所述发送队列出队时，从所述发送队列对应的令牌桶中减去的令牌量；所述第三令牌量是所述需要向所述发送队列对应的令牌桶添加的  
25 令牌量。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，在所述计算出所述发送队列对应的令牌桶被刷新后的令牌量之后，还包括：

30 如果所述发送队列对应的令牌桶被刷新后的令牌量少于预设的第一阈值，则将所述发送队列的调度状态设置为不可调度的状态，并在预设的时间后将所述发送队列的调度状态设置

为可调度的状态。

5、如权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，所述计算出所述发送队列对应的令牌桶被刷新后存储的令牌量之后，还包括：

5 利用计算出的所述发送队列对应的令牌桶被刷新后的令牌量的数值，更新所述第一令牌量。

6、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，根据所述第一时间、第二时间和预先为所述发送队列设置的带宽刷新所述发送队列对应的漏桶，包括：

10 计算所述第一时间和第二时间的时间差值；

根据所述时间差值和预先为所述发送队列设置的带宽，计算出需要从所述发送队列对应的漏桶中减去的流量；

从所述发送队列对应的漏桶中减去所述计算出的流量，以刷新所述发送队列对应的漏桶。

15 7、如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，根据所述第一时间、第二时间和预先为所述发送队列设置的带宽刷新所述发送队列对应的漏桶之后，还包括：

根据第一流量，第二流量以及第三流量，计算出所述发送队列对应的漏桶被刷新后的流量；

20 其中，所述第一流量是第一数据包从所述发送队列出队前，所述发送队列对应的漏桶中的流量；所述第二流量是第一数据包从所述发送队列出队时，向所述发送队列对应的漏桶中添加的流量；所述第三流量是所述需要从所述发送队列对应的漏桶中减去的流量。

8、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，在所述计算出所述发送队列对应的漏桶被刷新后的流量之后，还包括：

25 如果所述发送队列对应的漏桶被刷新后的流量大于预设的第二阈值，则将所述发送队列的调度状态设置为不可调度的状态，并在预设的时间后将所述发送队列的调度状态设置为可调度的状态。

9、如权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，所述计算出所述发送队列对应的漏桶被刷新后存储的流量之后，还包括：

30

利用计算出的所述发送队列对应的令牌桶被刷新后的流量的数值，更新所述第一流量。

10、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，根据所述第一时间、第二时间和预先为所述发送队列设置的带宽刷新所述发送队列对应的令牌桶或漏桶之后，还包括：

5 利用所述第一时间的数值，更新所述第二时间。

11、一种流量整形的设备，其特征在于，所述设备包括：

出队模块，用于将第一数据包从发送队列出队；

刷新模块，用于根据第一时间、第二时间和预先为所述发送队列设置的带宽刷新所述发送队列对应的令牌桶或漏桶，其中，所述第一时间为所述第一数据包从该发送队列出队的时间，所述第二时间为第二数据包从所述发送队列出队的时间，所述第二数据包为所述第一数据包从所述发送队列出队之前，最近一次出队的数据包。

12、如权利要求 11 所述的设备，其特征在于，所述刷新模块包括：

15 第一计算单元，用于计算所述第一时间和第二时间的时间差值；

第二计算单元，用于根据所述时间差值和预先为所述发送队列设置的带宽计算出需要向所述发送队列对应的令牌桶添加的令牌量；

第一刷新单元，用于根据所述计算出的令牌量向所述发送队列对应的令牌桶添加令牌，以刷新所述发送队列对应的令牌桶。

20

13、如权利要求 12 所述的设备，其特征在于，所述设备还包括：

第一计算模块，用于根据第一令牌量，第二令牌量以及第三令牌量，计算出所述发送队列对应的令牌桶被刷新后的令牌量；其中，所述第一令牌量是第一数据包从所述发送队列出队前，所述发送队列对应的令牌桶中的令牌量；所述第二令牌量是第一数据包从所述发送队列出队时，从所述发送队列对应的令牌桶中减去的令牌量；所述第三令牌量是所述需要向所述发送队列对应的令牌桶添加的令牌量。

25

14、如权利要求 13 所述的设备，其特征在于，所述设备还包括：

第一设置模块，用于如果所述发送队列对应的令牌桶被刷新后的令牌量少于预设的第一阈值，则将所述发送队列的调度状态设置为不可调度的状态，并在预设的时间后将所述发送

30



队列的调度状态设置为可调度的状态；和/或

第一更新模块，用于利用计算出的所述发送队列对应的令牌桶被刷新后的令牌量的数值，更新所述第一令牌量。

5 15、如权利要求 11 所述的设备，其特征在于，所述刷新模块包括：

第三计算单元，用于计算所述第一时间和第二时间的时间差值；

第四计算单元，用于根据所述时间差值和预先为所述发送队列设置的带宽，计算出需要从所述发送队列对应的漏桶中减去的流量；

10 第二刷新单元，用于从所述发送队列对应的漏桶中减去所述计算出的流量，以刷新所述发送队列对应的漏桶。

16、如权利要求 15 所述的设备，其特征在于，所述设备还包括：

15 第二计算模块，用于根据第一流量，第二流量以及第三流量，计算出所述发送队列对应的漏桶被刷新后的流量；其中，所述第一流量是第一数据包从所述发送队列出队前，所述发送队列对应的漏桶中的流量；所述第二流量是第一数据包从所述发送队列出队时，向所述发送队列对应的漏桶中添加的流量；所述第三流量是所述需要从所述发送队列对应的漏桶中减去的流量。

17、如权利要求 16 所述的设备，其特征在于，所述设备还包括：

20 第二设置模块，用于如果所述发送队列对应的漏桶被刷新后的流量大于预设的第二阈值，则将所述发送队列的调度状态设置为不可调度的状态，并在预设的时间后将所述发送队列的调度状态设置为可调度的状态；和/或

第二更新模块，用于利用计算出的所述发送队列对应的漏桶被刷新后的流量的数值，更新所述第一流量。

25

18、如权利要求 11 所述的设备，其特征在于，所述设备还包括：

第三更新模块，用于利用所述第一时间的数值，更新所述第二时间。

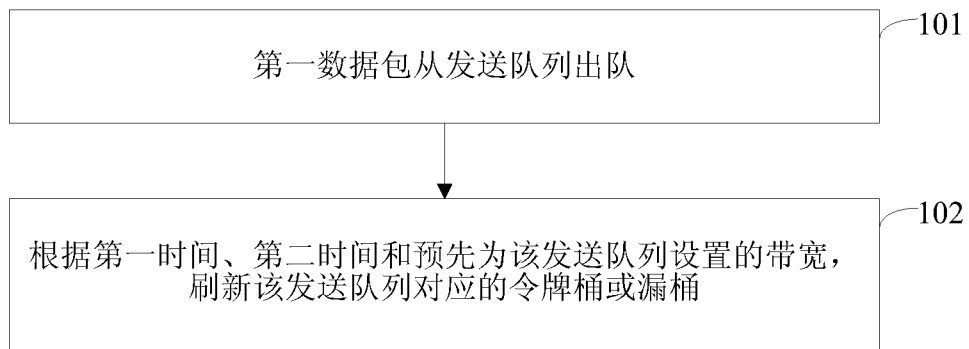


图 1

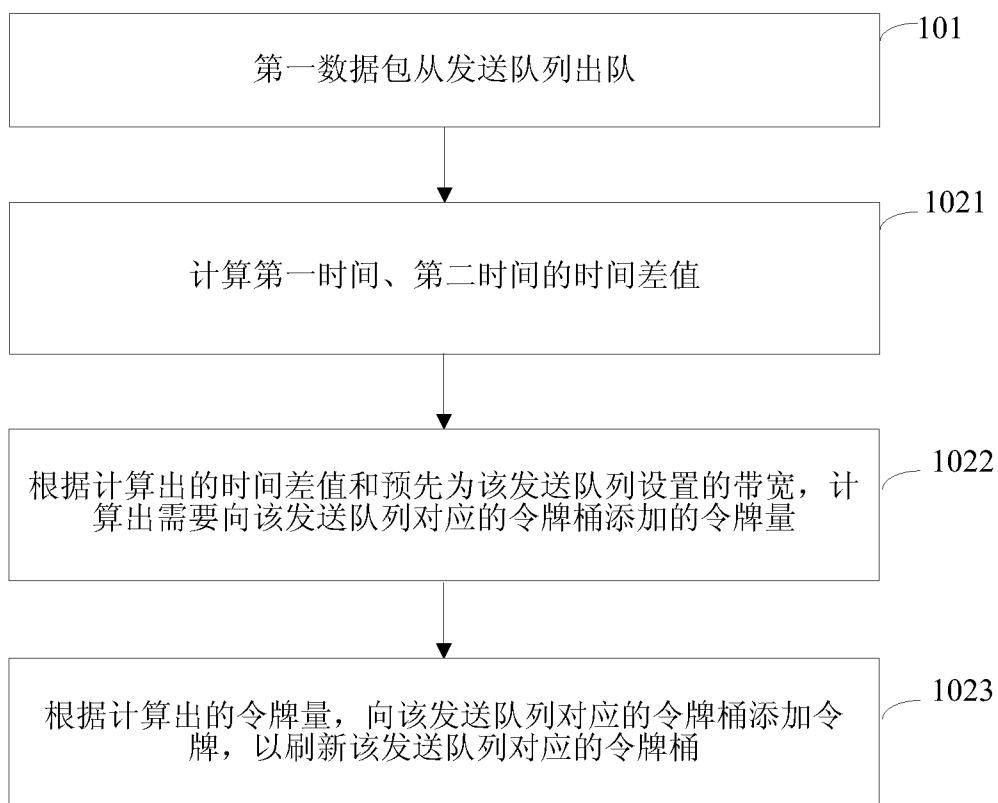


图 2

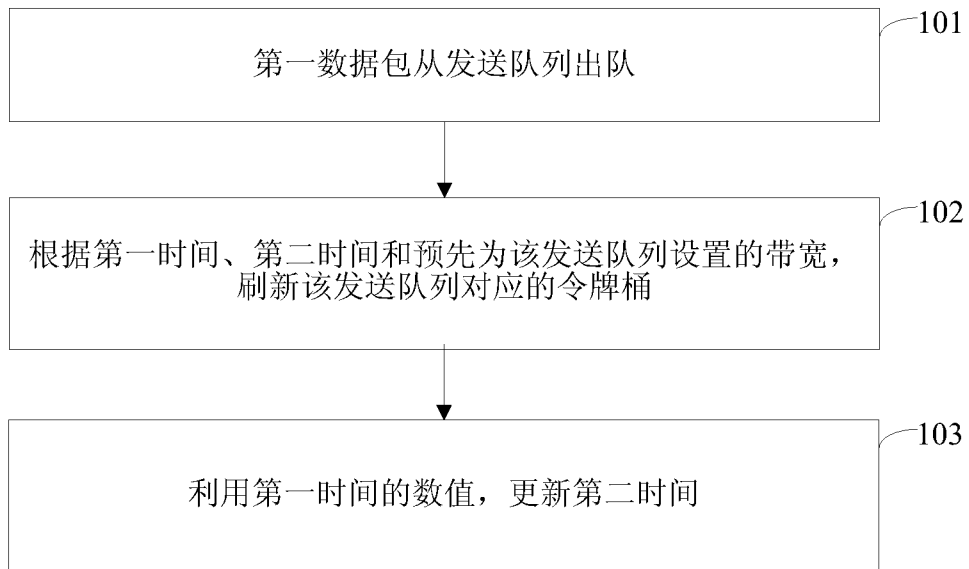


图 3

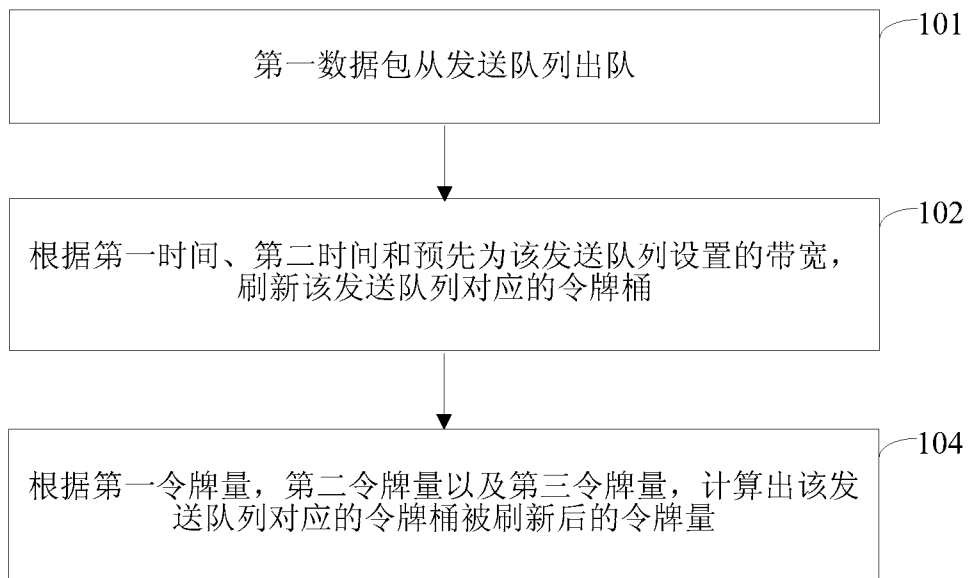


图 4

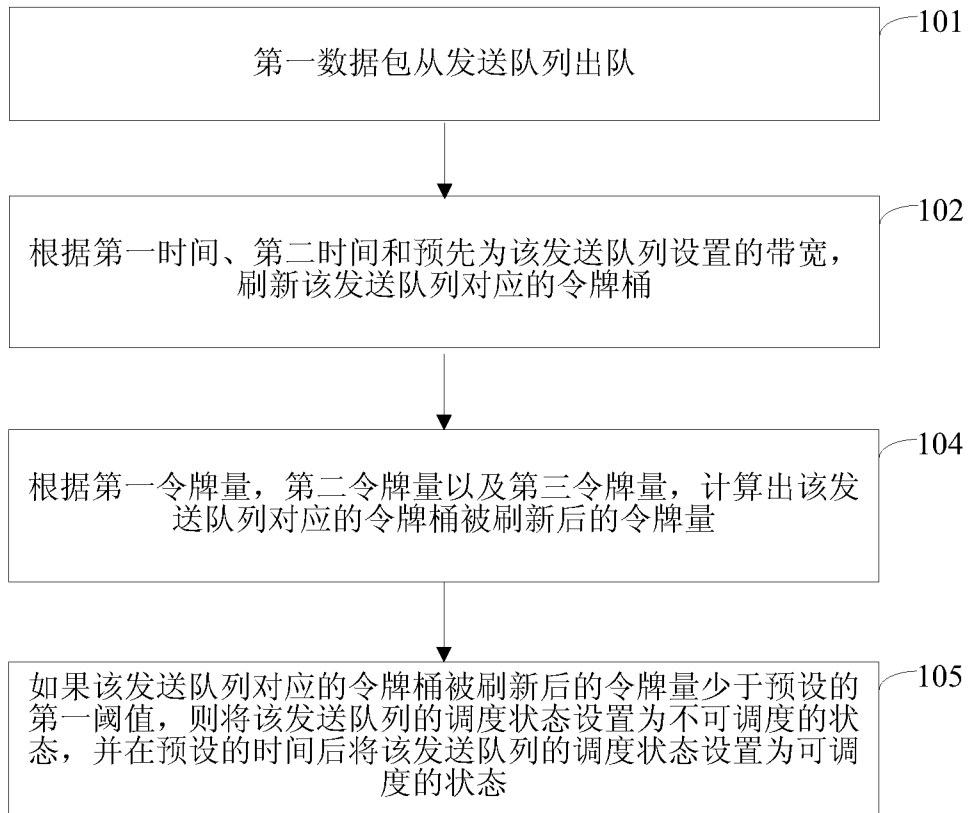


图 5

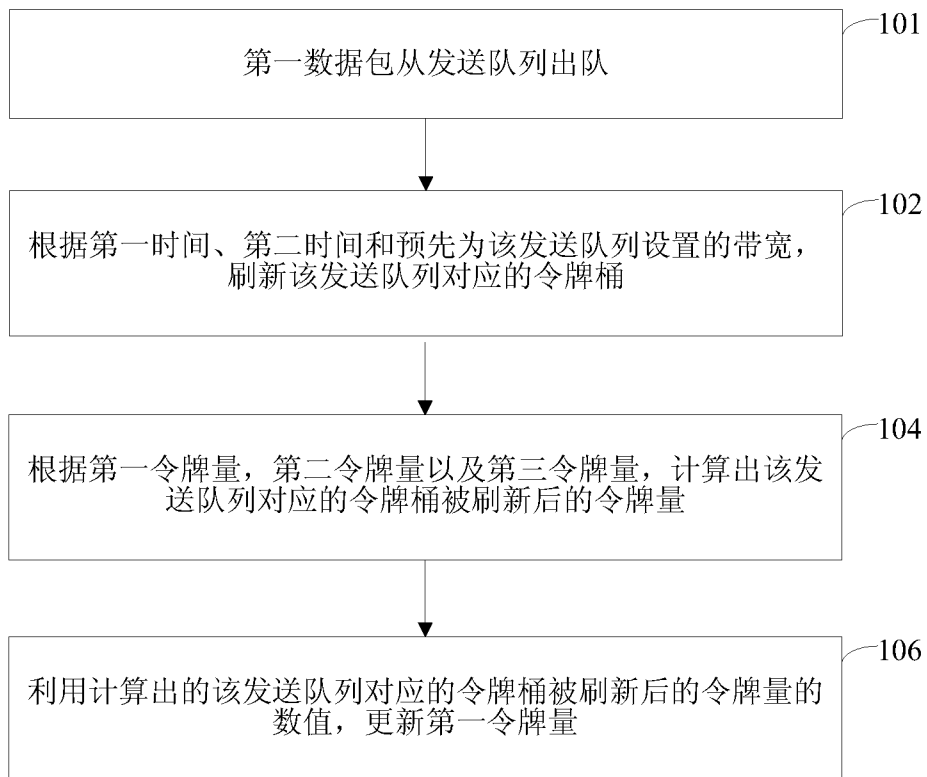


图 6

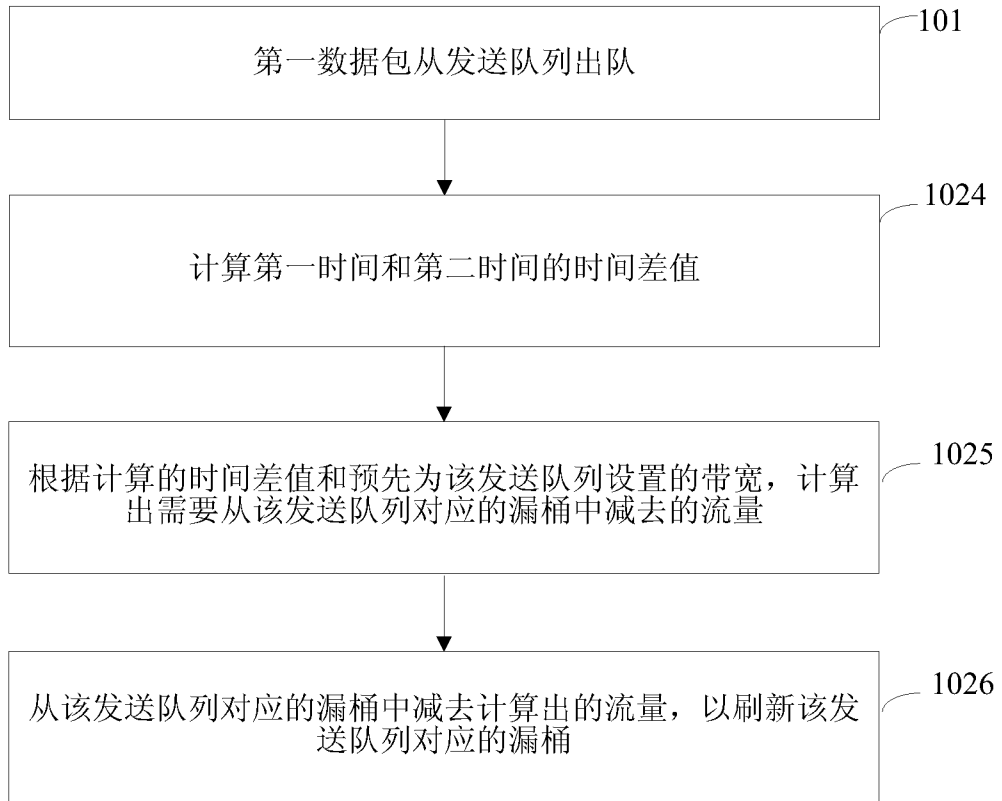


图 7

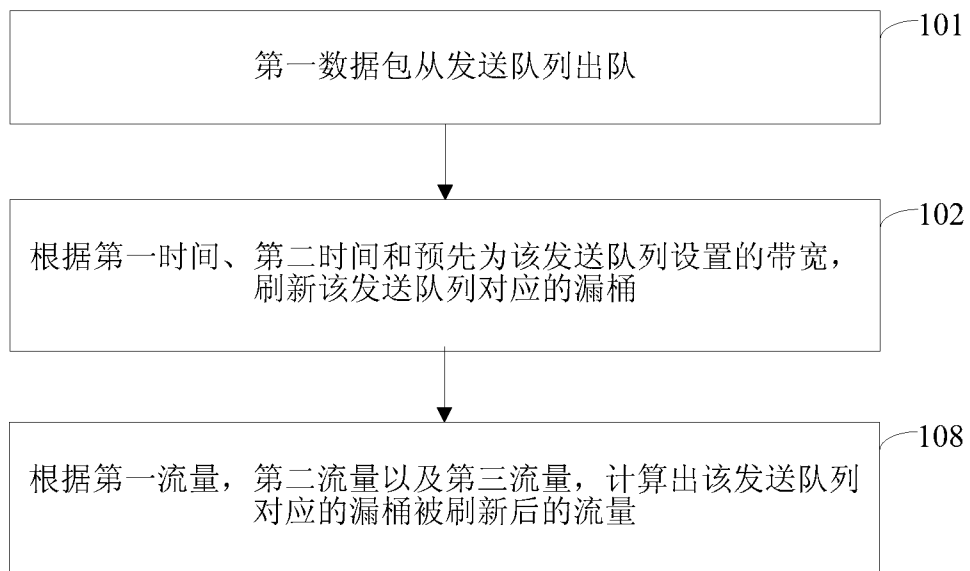


图 8

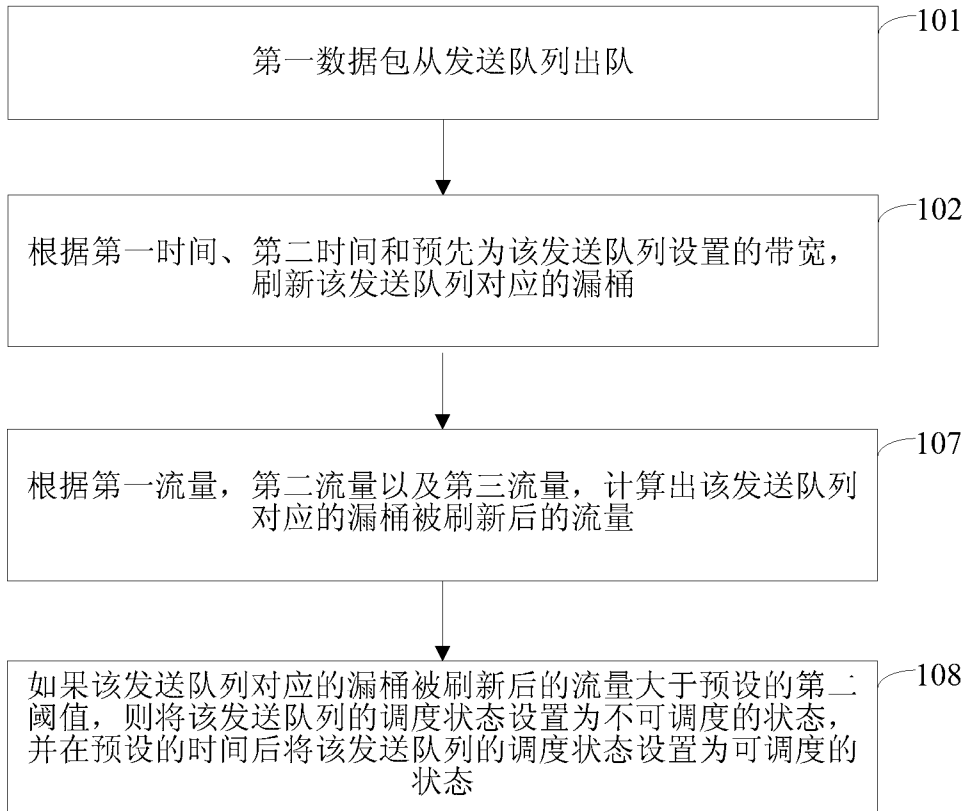


图 9

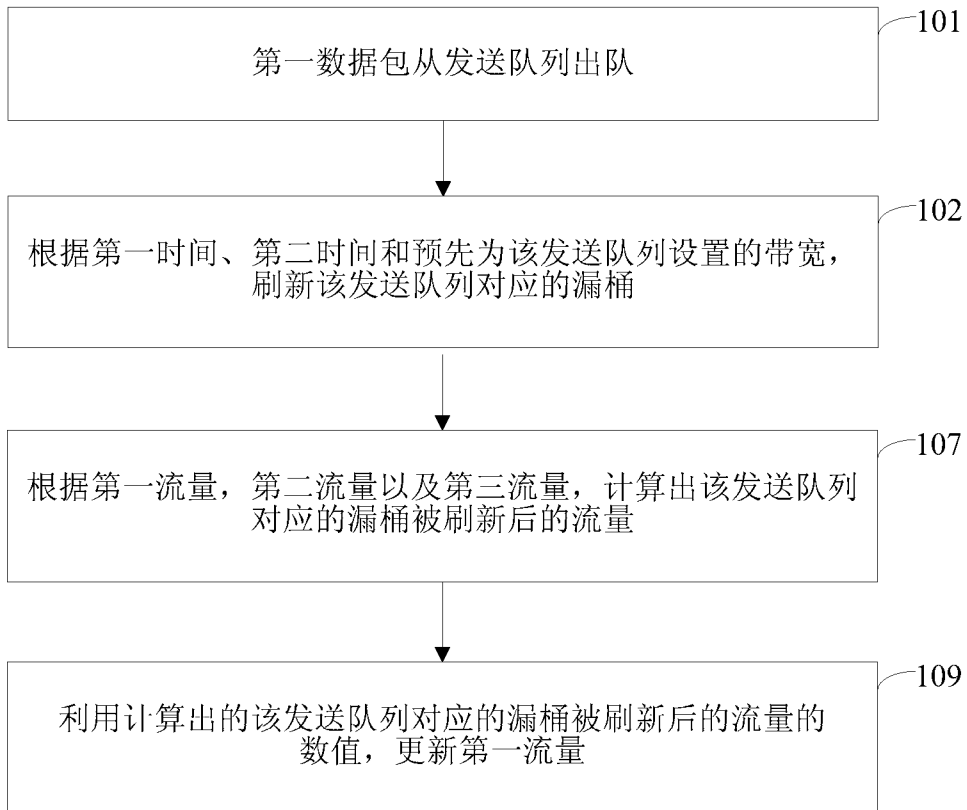


图 10

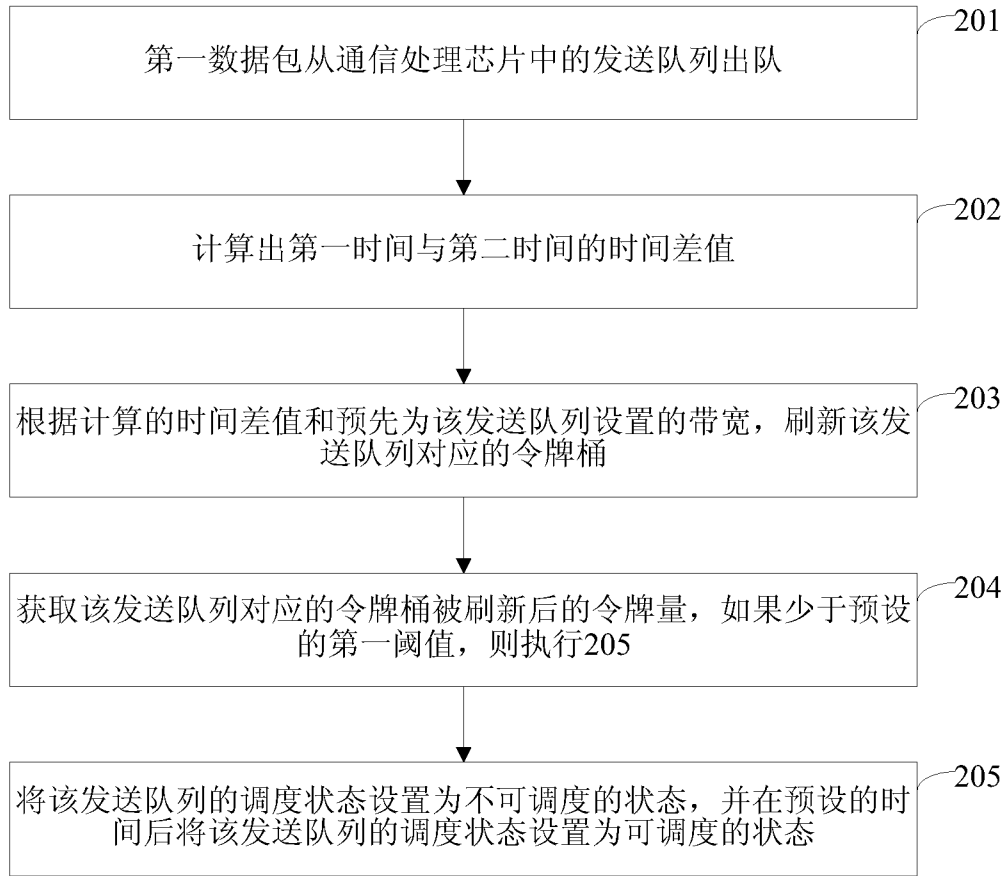


图 11

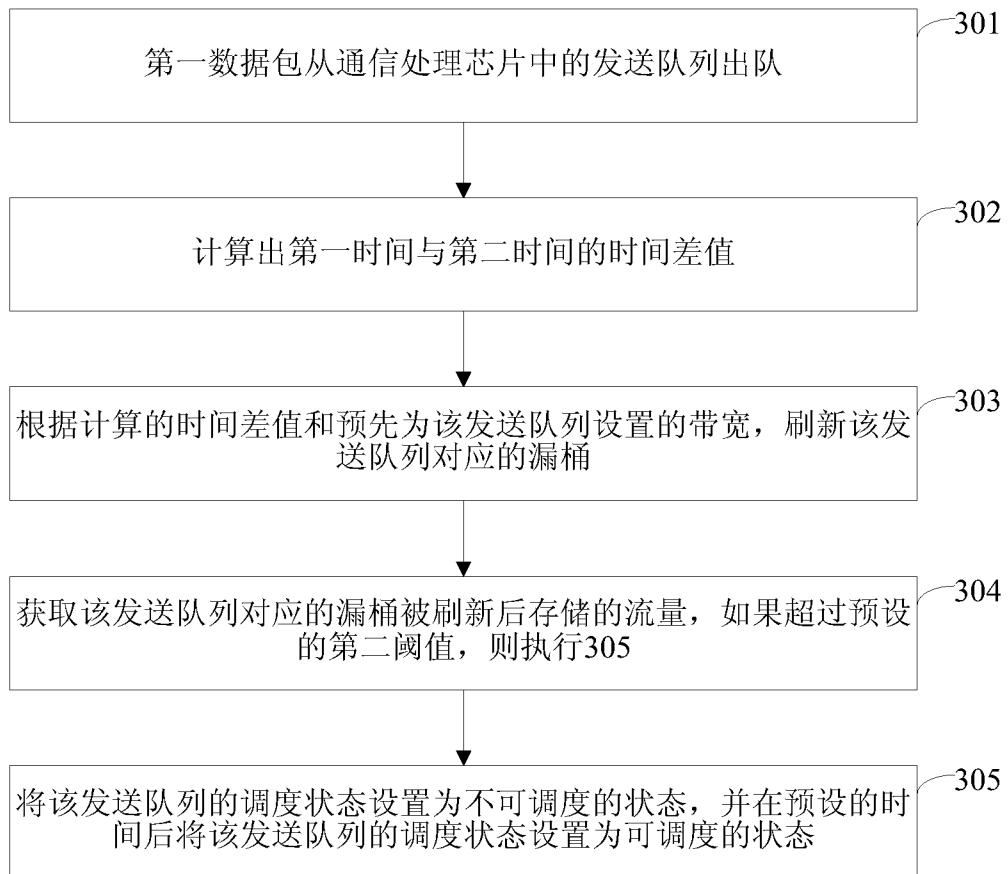


图 12

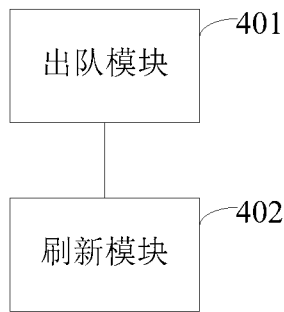


图 13

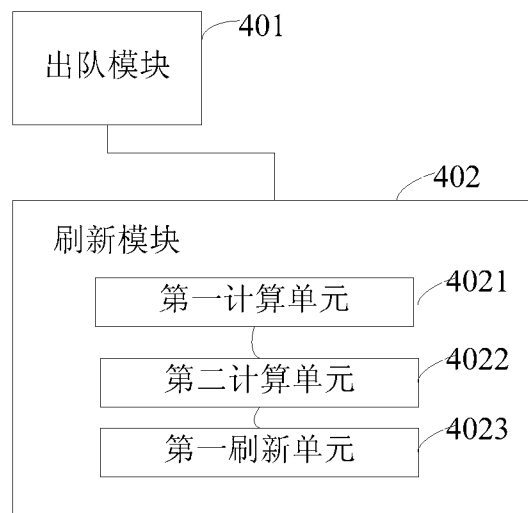


图 14

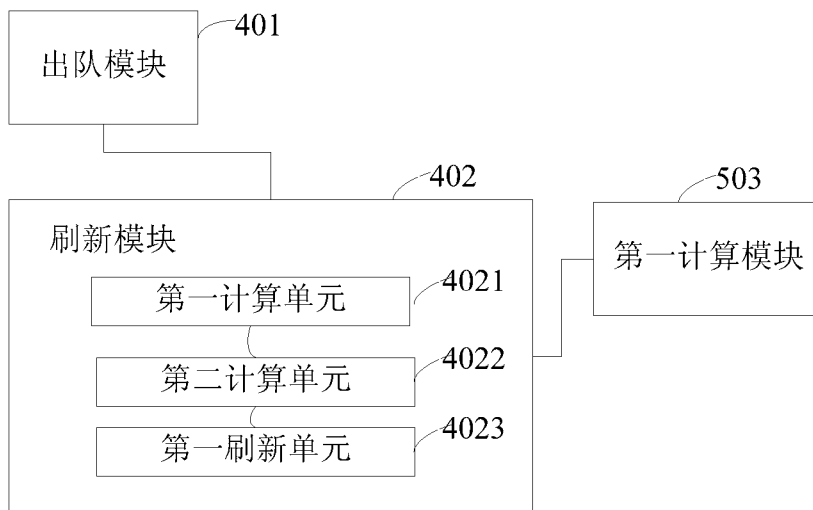


图 15



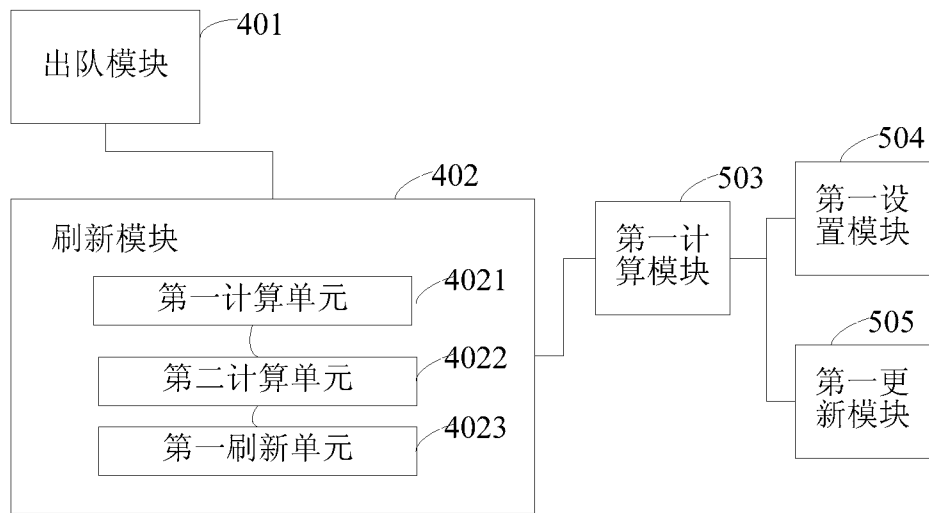


图 16

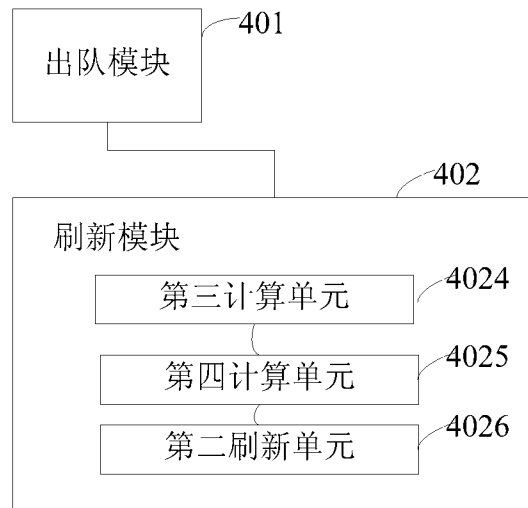


图 17

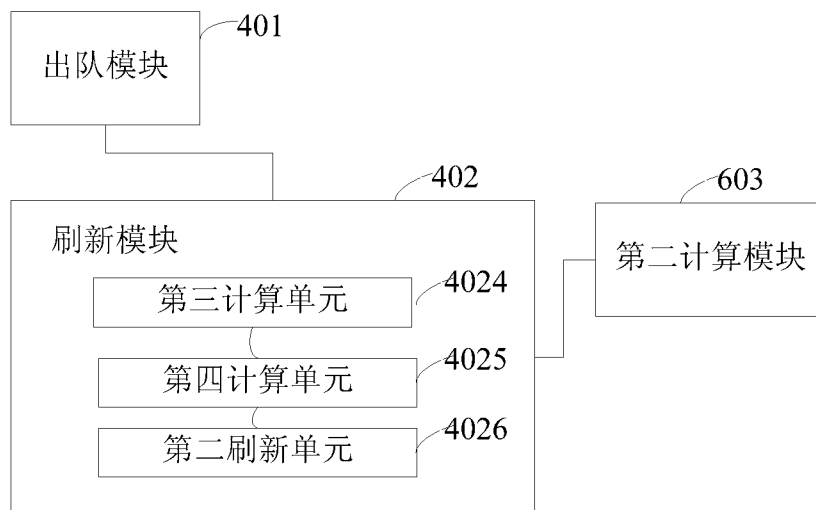


图 18

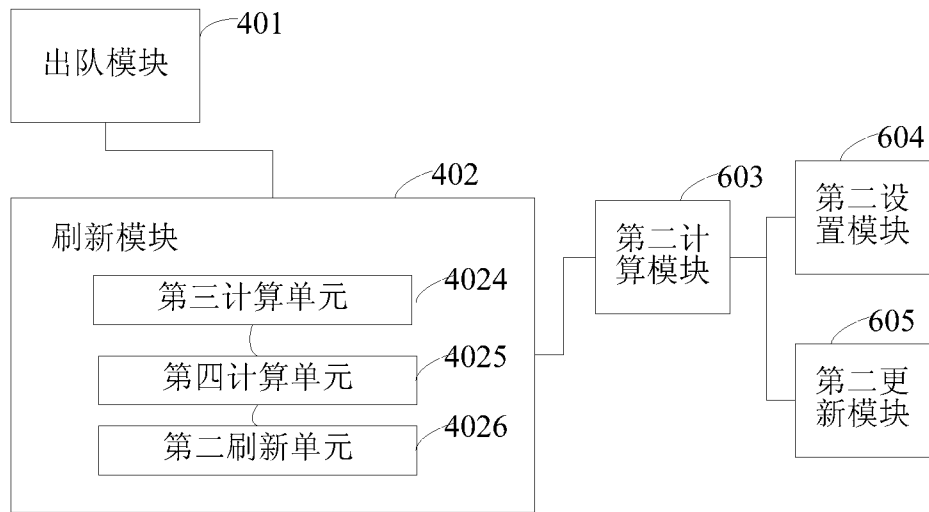


图 19

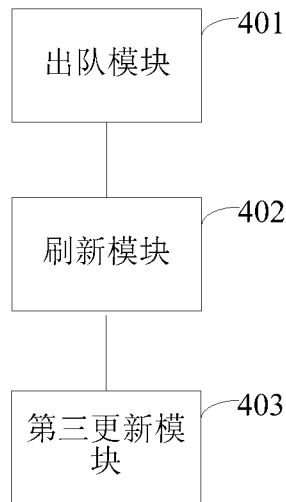


图 20

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2011/077884**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/56 (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)

IPC: H04L 12/-; H04L 29/-

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)

DWPI, WOTXT, EPTXT, USTXT, JPTXT, CNTXT, CPRSABS: traffic, flow, regulation, queue, time, bandwidth, token bucket, time difference, packet, threshold

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1525717 A (HITACHI LTD.), 01 September 2004 (01.09.2004), see claims 1-20	1-18
A	CN 101217495 A (BEIJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS), 09 July 2008 (09.07.2008), see the whole document	1-18
A	CN 101841461 A (BEIJING STAR-NET RUIJIE NETWORKS TECHNOLOGY CO., LTD.), 22 September 2010 (22.09.2010), see the whole document	1-18

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

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

Date of the actual completion of the international search  
20 April 2012 (20.04.2012)

Date of mailing of the international search report  
**03 May 2012 (03.05.2012)**

Name and mailing address of the ISA/CN:  
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  
**XU, Gang**  
Telephone No.: (86-10) **62411238**

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

International application No.

**PCT/CN2011/077884**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1525717 A	01.09.2004	US 2004208123 A1	21.10.2004
		JP 2004282728 A	07.10.2004
		JP 4259349 B2	30.04.2009
		US 7292532 B2	06.11.2007
		CN 100546301 C	30.09.2009
CN 101217495 A	09.07.2008	None	
CN 101841461 A	22.09.2010	None	

<b>A. 主题的分类</b>		
H04L 12/56 (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>B. 检索领域</b>		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: H04L12/-; H04L 29/-		
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))		
DWPI, WOTXT, EPTXT, USTXT, JPTXT, CNTXT, CPRSABS: traffic, flow, regulation, queue, time, bandwidth, token bucket, time difference, packet, threshold, 流量, 整形, 队列, 时间, 带宽, 令牌桶, 时间差值, 数据包, 阈值		
<b>C. 相关文件</b>		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN1525717A (株式会社日立制作所)  01.9 月 2004(01.09.2004)      参见权利要求 1-20	1-18
A	CN101217495A (北京邮电大学)  09.7 月 2008(09.07.2008)      参见全文	1-18
A	CN101841461A (北京星网锐捷网络技术有限公司)  22.9 月 2010(22.09.2010)      参见全文	1-18
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件
国际检索实际完成的日期 20.4 月 2012(20.04.2012)		国际检索报告邮寄日期 <b>03.5 月 2012 (03.05.2012)</b>
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		授权官员  徐刚  电话号码: (86-10) <b>62411238</b>

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2011/077884**

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1525717A	01.09.2004	US2004208123A1	21.10.2004
		JP2004282728A	07.10.2004
		JP4259349B2	30.04.2009
		US7292532B2	06.11.2007
		CN100546301C	30.09.2009
CN101217495A	09.07.2008	无	
CN101841461A	22.09.2010	无	