(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
2017 年 7 月 13 日 (13.07.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/118009 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 12/819 (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/093638

(22) 国际申请日: 2016 年 8 月 5 日 (05.08.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610008048.6 2016 年 1 月 7 日 (07.01.2016) CN

(71) 申请人: **中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: **周权 (ZHOU, Quan)**; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: **北京安信方达知识产权代理有限公司 (AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE)**; 中国北京市海淀区学清路 8 号 B 座 1601A, Beijing 100192 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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)。

[见续页]

(54) **Title**: DATA PACKET TRANSMISSION CONTROL METHOD AND DEVICE

(54) **发明名称** : 一种数据报文传输控制方法和装置

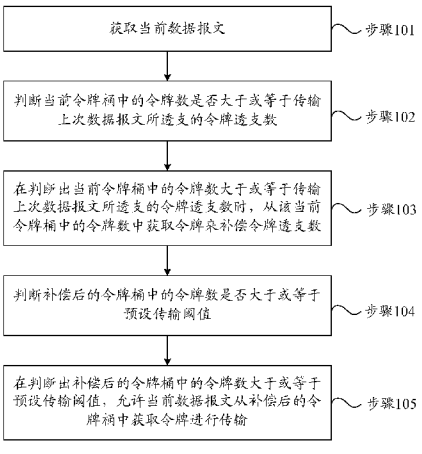


图 1

Step 101 Obtain a current data packet
Step 102 Determine whether the number of tokens in a current token bucket is greater than or equal to the number of overdrawn tokens for transmitting a previous data packet
Step 103 Obtain tokens from the tokens in the current token bucket to compensate for the overdrawn tokens when it is determined that the number of tokens in the current token bucket is greater than or equal to the number of overdrawn tokens for transmitting the previous data packet
Step 104 Determine whether the number of tokens in the compensated token bucket is greater than or equal to a preset transmission threshold
Step 105 Allow the current data packet to obtain tokens from the compensated token bucket for transmission when it is determined that the number of tokens in the compensated token bucket is greater than or equal to the preset transmission threshold

(57) **Abstract**: A data packet transmission control method and device. The method comprises: obtaining a current data packet; determining whether the number of tokens in a current token bucket is greater than or equal to the number of overdrawn tokens for transmitting a previous data packet; obtaining tokens from the tokens in the current token bucket to compensate for the overdrawn tokens when it is determined that the number of tokens in the current token bucket is greater than or equal to the number of overdrawn tokens for transmitting the previous data packet; determining whether the number of tokens in the compensated token bucket is greater than or equal to a preset transmission threshold; and allowing the current data packet to obtain tokens from the compensated token bucket for transmission when it is determined that the number of tokens in the compensated token bucket is greater than or equal to the preset transmission threshold.

(57) **摘要**: 一种数据报文传输控制方法和装置，其中，该方法包括：获取当前数据报文；判断当前令牌桶中的令牌数是否大于或等于传输上次数据报文所透支的令牌透支数；在判断出当前令牌桶中的令牌数大于或等于传输上次数据报文所透支的令牌透支数时，从当前令牌桶中的令牌数中获取令牌来补偿令牌透支数；判断补偿后的令牌桶中的令牌数是否或大于等于预设传输阈值；在判断出补偿后的令牌桶中的令牌数大于或等于预设传输阈值时，允许当前数据报文从补偿后的令牌桶中获取令牌进行传输。

WO 2017/118009 A1

根据细则 4.17 的声明:

— 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种数据报文传输控制方法和装置

技术领域

本申请涉及但不限于通信技术领域。

背景技术

随着通信网络和传输技术的发展，为了保证数据在传输过程的均衡性和减少流量的突发，会对进入传输设备端口的数据报文进行流量控制处理，以便更好、更有效的利用带宽。

流量控制一般是通过令牌桶算法来完成，是一种常用到的技术，相关技术中的令牌桶算法例如包括单速率三色标记（A Single Rate Three Color Marker，简称为：srTCM），该算法的相关标准有RFC2697等；数据报文在传输设备中调度处理时，也是通过该技术来实现数据调度处理，方法处理过程大概如下：

基于一定的速率向令牌桶中添加令牌，直到令牌桶溢出；

当有数据报文传输时，调度队列处于非空状态时，需要从令牌桶中消耗相对应数目的令牌个数来实现调度；

通过比较当前令牌桶中的令牌个数和队列调度数据报文时所需要消耗的令牌个数，来重新对数据报文着色，最终在决定丢弃还是通过。

相关技术通过上面的方法，可以对数据报文进行有效的流量控制，但是在实际应用中可能存在以下问题：

在虚拟专用网络（Virtual Private Network，简称为：VPN）的实际应用场景中，对设备中某一个端口进来的同一优先级的数据报文进行限速配置时，如果从端口进来的数据报文有的很长，有的很短，调度时短数据报文比长数据报文抢占令牌的机会大；因此，会存在一种应用场景，当长数据报文和短数据报文进入设备端口的速率一样的时候，或者长数据报文的速率更小的时候，长数据报文一个令牌也获取不到，即长数据报文会全部丢弃，则会出现“饿死”的现象。同样在VPN的另外一种应用场景，当对某个VPN进行限速

时，属于同一个VPN实例下的不同端口，当进入的长短数据报文速的率不同时，也会存在部分长数据报文丢弃的现象。

发明内容

以下是对本文详细描述的主题的概述。本概述并非是为了限制权利要求的保护范围。

本文提供一种数据报文传输控制方法和装置，以解决相关技术的数据报文传输过程中由于短数据报文比长数据报文容易得到令牌，而导致长数据报文无法得到令牌进而丢弃长数据报文的问题。

一种数据报文传输控制方法，包括:

获取当前数据报文;

判断当前令牌桶中的令牌数是否大于或等于传输上次数据报文所透支的令牌透支数;

在判断出所述当前令牌桶中的令牌数大于或等于传输所述上次数据报文所透支的令牌透支数时，从所述当前令牌桶中的令牌数中获取令牌来补偿所述令牌透支数;

判断补偿后的令牌桶中的令牌数是否大于或等于预设传输阈值;

在判断出所述补偿后的令牌桶中的令牌数大于或等于所述预设传输阈值时，允许所述当前数据报文从所述补偿后的令牌桶中获取令牌进行传输。

可选地，当所述上次数据报文的报文字节数大于所述预设传输阈值时，所述令牌透支数为所述上次数据报文的报文字节数与所述预设传输阈值的差值;

当所述上次数据报文的报文字节数小于或等于所述预设传输阈值时，所述令牌透支数为0。

可选地，所述方法还包括:

在判断出所述当前令牌桶中的令牌数小于传输所述上次数据报文所透支的令牌透支数时，丢弃所述当前数据报文不进行传输。

可选地，所述方法还包括:

在判断出所述补偿后的令牌桶中的令牌数小于所述预设传输阈值时，丢弃所述当前数据报文不进行传输。

可选地，所述预设传输阈值为数据报文的基准定值与比例控制系数的乘积。

可选地，所述数据报文的基准定值为字节数最小的数据报文的报文字节数，所述比例控制系数为1。

一种数据报文传输控制装置，包括：报文获取模块、透支判断模块、令牌补偿模块、传输判断模块和传输控制模块;

所述数据报文获取模块，设置为：获取当前数据报文;

所述透支判断模块，设置为：判断当前令牌桶中的令牌数是否大于或等于传输上次数据报文所透支的令牌透支数;

所述令牌补偿模块，设置为：在所述透支判断模块判断出所述当前令牌桶中的令牌数大于或等于传输所述上次数据报文所透支的令牌透支数时，从所述当前令牌桶中的令牌数中获取令牌来补偿所述令牌透支数;

所述传输判断模块，设置为：判断所述令牌补偿模块补偿后的令牌桶中的令牌数是否大于或等于预设传输阈值;

所述传输控制模块，设置为：在所述传输判断模块判断出所述补偿后的令牌桶中的令牌数大于或等于所述预设传输阈值时，允许所述报文获取模块获取的所述当前数据报文从所述补偿后的令牌桶中获取令牌进行传输。

可选地，当所述上次数据报文的报文字节数大于所述预设传输阈值时，所述令牌透支数为所述上次数据报文的报文字节数与所述预设传输阈值的差值;

当所述上次数据报文的报文字节数小于或等于所述预设传输阈值时，所述令牌透支数为0。

可选地，所述传输控制模块，还设置为：在所述透支判断模块判断出所述当前令牌桶中的令牌数小于传输所述上次数据报文所透支的令牌透支数时，丢弃所述当前数据报文不进行传输。

可选地，所述传输控制模块，还设置为：在所述传输判断模块判断出所述补偿后的令牌桶中的令牌数小于所述预设传输阈值时，丢弃所述当前数据报文不进行传输。

可选地，所述预设传输阈值为数据报文的基准定值与比例控制系数的乘积。

可选地，所述数据报文的基准定值为字节数最小的数据报文的报文字节数，所述比例控制系数为1。

本发明实施例提供的数据报文传输控制方法和装置，通过获取当前数据报文；判断当前令牌桶中的令牌数是否大于或等于传输上次数据报文透支的令牌透支数；在判断出当前令牌桶中的令牌数大于或等于传输上次数据报文所透支的令牌透支数时，从当前令牌桶中的令牌数中获取令牌来补偿令牌透支数；判断补偿后的令牌桶中的令牌数是否大于或等于预设传输阈值；在判断出补偿后的令牌桶中的令牌数大于或等于预设传输阈值，允许当前数据报文从补偿后的令牌桶中获取令牌进行传输。与相关技术相比，本发明实施例并不是根据数据报文的长短来决定是否进行传输，而是判断在对令牌透支数进行补偿后，通过继续判断令牌桶中的令牌数是否满足预设传输阈值来决定是否进行传输，如果满足就进行传输，本发明实施例提高了不同长度的数据报文在传输过程中获取令牌的公正性，能够避免长数据报文无法获取令牌而导致报文被丢弃的问题。

在阅读并理解了附图和详细描述后，可以明白其他方面。

附图概述

图1为本发明实施例提供的一种数据报文传输控制方法的流程示意图；

图2为本发明实施例提供的另一种数据报文传输控制方法的流程示意图；

图3为本发明实施例提供的一种数据报文传输控制装置的结构示意图。

本发明的实施方式

下文中将结合附图对本发明的实施方式进行详细说明。需要说明的是，

在不冲突的情况下，本文中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

在附图的流程图示出的步骤可以在诸根据一组计算机可执行指令的计算机系统中执行。并且，虽然在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

如图1所示，为本发明实施例提供的一种数据报文传输控制方法的流程示意图，本实施例提供的数据报文传输控制方法可以包括如下步骤，即步骤101~步骤105:

步骤101，获取当前数据报文。

本发明实施例在步骤101中，获取的当前数据报文是指当前数据报文进入服务器后，进入队列调度进行时获取该当前数据报文，本发明实施例中的当前数据报文即可以是长数据报文也可以短数据报文。

步骤102，判断当前令牌桶中的令牌数是否大于或等于传输上次数据报文所透支的令牌透支数。

本发明实施例在步骤102中，进行当前令牌桶中的令牌数与令牌透支数的判断，主要是为了确定是否能够对传输上次数据报文所透支的令牌透支数进行偿还。本发明实施例中的传输上次数据报文是指在当前数据报文进行传输时的前一个数据报文的传输。

可选地，在发明实施例的一种应用场景中，如果当前数据报文是第一个传输的数据报文，那么前一个数据报文的传输就为0，也即令牌透支数默认为0。

步骤103，在判断出当前令牌桶中的令牌数大于或等于传输上次数据报文所透支的令牌透支数时，从该当前令牌桶中的令牌数中获取令牌来补偿令牌透支数。

本发明实施例在步骤103中，主要是要对传输上次数据报文所透支的令牌透支数进行偿还，也就是从当前令牌桶中的令牌数中减去需偿还的令牌透支数，从而得到当前令牌桶中能够使用的令牌数。

可选地，在发明实施例的一种应用场景中，在判断出当前令牌桶中的令牌数小于传输上次数据报文透支的令牌透支数时，也就表示当前令牌桶中没

有可用的令牌了，那么则丢弃当前数据报文不进行传输；例如可以进行数据报文的标记，便于识别哪些数据报文不通过，不传输进行丢弃；在实际应用中，可以对丢弃的数据报文进行红色标记。

步骤104，判断补偿后的令牌桶中的令牌数是否大于或等于预设传输阈值。

本发明实施例在步骤104中，判断进行补偿后的可用的令牌数是否大于或等于预设传输阈值，也即判断是否还能进行当前数据报文的传输。

可选地，在本发明实施例中，上述预设传输阈值可以根据用户的实际需要进行设置，例如，该预设传输阈值可以设置为数据报文的基准定值与比例控制系数的乘积，其中，数据报文的基准定值可以是指数据报文的一些基准固定字节数，比例控制系数是根据用户需要进行自定义的值。在实际应用中，为了便于对数据报文的控制以及避免令牌的浪费，可选地，数据报文的基准定值可以为字节数最小的数据报文的报文字节数，比例控制系数可以为1；也即，将预设传输阈值设置为需要进行传输的数据报文中的最小数据报文的字节数。

步骤105，在判断出补偿后的令牌桶中的令牌数大于或等于预设传输阈值，允许当前数据报文从补偿后的令牌桶中获取令牌进行传输。

本发明实施例在步骤105中，若判断出补偿后的令牌桶中的令牌数大于或等于预设传输阈值，即当前令牌桶中可用的令牌数比预设传输阈值大于或等于，也即，当前令牌数还可以进行当前数据报文的传输，则允许当前数据报文获取补偿后的令牌桶中的令牌进行传输；在实际应用中，可以进行数据报文的标记，便于识别哪些数据报文通过，进行传输，例如，可以对通过进行传输的数据报文进行绿色标记。

本发明实施例提供的数据报文传输控制方法，通过获取当前数据报文；判断当前令牌桶中的令牌数是否大于或等于传输上次数据报文透支的令牌透支数；在判断出当前令牌桶中的令牌数大于或等于传输上次数据报文所透支的令牌透支数时，从当前令牌桶中的令牌数中获取令牌来补偿令牌透支数；判断补偿后的令牌桶中的令牌数是否大于或等于预设传输阈值；在判断出补偿后的令牌桶中的令牌数大于或等于预设传输阈值，允许当前数据报文从补

偿后的令牌桶中获取令牌进行传输。与相关技术相比，本发明实施例并不是根据数据报文的长短来决定是否进行传输，而是判断在对令牌透支数进行补偿后，通过继续判断令牌桶中的令牌数是否满足预设传输阈值来决定是否进行传输，如果满足就进行传输，本发明实施例提高了不同长度的数据报文在传输过程中获取令牌的公正性，能够避免长数据报文无法获取令牌而导致报文被丢弃的问题。

本发明实施例还提供一种数据报文传输控制方法，该方法能够在不影响带宽限速控制的前提下，通过特定的算法来有效的消耗令牌数，避免长字节数据报文在传输过程中“饿死”的现在，提高长字节数据报文的通过几率，达到公平分享带宽的目的。本发明实施例提供的方法的主要过程是：当前数据报文进入设备后，进入队列调度时，在一定条件下数据报文是否还能进行传输取决于当前数据报文是否能够获取到令牌，并通过合适的阈值来决定数据报文通过并进行传输所需要的令牌数，并不是按相关技术中的数据报文的实际长度来决定消耗的令牌数。如图2所示，为本发明实施例提供的另一种数据报文传输控制方法的流程示意图，本实施例提供的数据报文传输控制方法可以包括如下步骤，即步骤201~步骤208:

步骤201，当前数据报文进入队列中等待调度;

步骤202，判断令牌透支数是否为0；如果为0，则执行步骤206；如果不为0，则执行步骤203;

在该步骤中，可以通过变量令牌透支数（Token overdrafted，简称为：Tkod），判断当前Tkod是否等于0，从而决定是否需要补偿已透支的令牌透支数。

步骤203，判断当前令牌桶中的令牌数是否大于或等于令牌透支数；如果当前令牌桶中的令牌数小于Tkod，则执行步骤204；如果当前令牌桶中的令牌数大于或等于Tkod，则执行步骤205;

步骤204，将当前数据报文着红色并丢弃;

步骤205，将令牌桶中的令牌数减少令牌透支数对应的令牌数;

步骤206，判断当前令牌桶中的令牌数是否大于或等于预设传输阈值（Thr）；如果当前令牌数小于Thr，则执行步骤207；如果当前令牌数大于或等于Thr，则执行步骤208；

步骤207，将当前数据报文着红色并丢弃；

步骤208，将当前令牌数减少预设传输阈值对应的令牌数，并重新赋值令牌透支数等于当前数据报文字节长度减去预设传输阈值（Thr），将当前数据报文着绿色并让该当前数据报文通过进行传输。

在本实施例中，如果Tkod等于0，表示不需要弥补透支的令牌透支数，然后通过比较Thr与当前令牌桶中的令牌个数，如果Thr小于或等于令牌桶的令牌个数，通过对当前数据报文重新着绿色让该数据报文通过进行传输，并将变量Tkod重新赋值并保存，Tkod等于当前数据报文长度减去预设传输阈值Thr，其中，Thr=u*Con，u为比例控制系数，Con为一个基准定值，可取字节数最小的数据报文的报文字节数，即Con的长为64（即u=1，Con=64），两个参数值的大小在一定程度都会影响长数据报文通过的几率，将令牌个数同样减少Thr个；如果Thr大于令牌桶的令牌个数，将当前数据报文着红色，将当前数据报文丢弃。

以下通过一应用实例对本发明实施例提供的数据报文传输控制方法进行详细说明，例如配置本地交换业务（VLSS），对其中进入分组传送网（Packet Transport Network，简称为：PTN）设备的某个端口进行10兆（M）的端口限速处理，并设置初始值端口CIR=10M，比例控制系数u=1，预设传输阈值Thr=64，Tkod=0，令牌桶中的令牌个数要求大于或者等于数据传输时最长报文数据的字节数；测试时，对该端口进行发流10M 320字节和10M 80字节的数据报文；为了更好的说明该实例，假设令牌桶的大小=400，令牌桶中的令牌个数为初始值大小。数据报文从该某个端口分别以10M的速率往端口发数据报文时，在数据报文在进行传输控制时，320字节和80字节进入队列存缓存区域中出现的概率是1:4。

分析过程入下：

第一个80字节的数据报文进队列调度时，初始值Tkod=0，则说明该数据报文有机会从令牌中获取令牌，不需要弥补上一次数据报文透支的令牌透支

数；判断当前令牌桶中令牌数是否大于64，如果大于64，则说明满足条件可以消耗64个令牌，并将Tkod赋值为16，即当前数据报文长度减去阈值Thr令牌数相应减少64，则令牌数剩余336个，数据报文着绿色并让其通过并进行传输；如果小于等于64，则将数据报文着红色丢弃。

第二个80字节的数据报文进队列调度时，判断Tkod是否等于0；Tkod等于16，不等于0，说明该数据报文需要先“弥补”前一次传输透支的令牌，即补偿透支的令牌透支数，才能有机会从令牌桶中获取令牌；“弥补”过程如下：

判断Tkod是否小于或等于当前令牌数；判断出Tkod等于16，小于令牌数336，满足条件；令牌桶中的令牌数先减去16，令牌数变为320。

继续判断当前令牌数是否大于或等于64；当前令牌数等于320，大于64个，则可以取走相应的令牌数64个，剩余令牌数为256个；并对Tkod重新赋值为80-64=16，将数据报文着色绿色，数据报文通过并进行传输。

第三个80字节的数据报文进队列调度时，判断Tkod是否等于0；Tkod等于16，不等于0，说明该数据报文需要先“弥补”前一次传输透支的令牌，才能有机会从令牌桶中获取令牌；“弥补”过程如下：

判断Tkod是否小于或等于当前令牌数；判断出Tkod等于16，小于令牌数256，满足条件；令牌桶中的令牌数先减去16，令牌数变为240。

继续判断当前令牌数是否大于或等于64；当前令牌数等于240，大于64个，则可以取走相应的令牌数64个，剩余令牌数为176个；并对Tkod重新赋值为80-64=16，将数据报文着色绿色，数据报文通过并进行传输。

第四个80字节的数据报文进队列调度时，判断Tkod是否等于0；Tkod等于16，不等于0，说明该数据报文需要先“弥补”前一次传输透支的令牌，才能有机会从令牌桶中获取令牌；“弥补”过程如下：

判断Tkod是否小于或等于当前令牌数；判断出Tokd等于16，小于令牌数176，满足条件；令牌桶中的令牌数先减去16，令牌数变为160。

继续判断当前令牌数是否大于或等于64；当前令牌数等于160，大于64个，则可以取走相应的令牌数64个，剩余令牌数为96个；并对Tkod重新赋值

为80-64=16，将数据报文着色绿色，数据报文通过并进行传输。

第五个为320字节的数据报文进队列调度时，判断Tkod是否等于0；Tkod等于16，不等于0，说明该数据报文需要先“弥补”前一次传输透支的令牌，才能有机会从令牌桶中获取令牌；“弥补”过程如下：

判断Tkod是否小于或等于当前令牌数；判断出Tkod等于16，小于令牌数96，满足条件；令牌桶中的令牌数先减去16，令牌数变为80。

继续判断当前令牌数是否大于或等于64；当前令牌数等于80，大于64个，则可以取走相应的令牌数64个，剩余令牌数为16个；并对Tkod重新赋值为320-64=256，将数据报文着色绿色，数据报文通过并进行传输。

第六个为80字节的数据报文进队列调度时，判断Tkod是否等于0；Tkod等于256，不等于0，说明该数据报文需要先“弥补”前一次传输透支的令牌，才能有机会从令牌桶中获取令牌；“弥补”过程如下：

判断Tkod是否小于或等于当前令牌数；判断出Tokd等于256，当前令牌数为16，不满足补偿透支令牌的条件，则将第六个数据报文着红色，数据报文丢弃。

依次类推，依次重复分析以上过程，最后长短字节的数据报文通过的比例为1:4。值得注意的是，如果在第五个数据报文进队列调度时，此时令牌数只有80个，而数据报文长度为320字节，按正常处理需要是需要消耗的令牌数为320，在这里通过特殊的令牌透支方法，保证了长字节数据报文通过的公平行。另外，在整个处理过程中，令牌桶的令牌数是实时以CIR的速率往里面加，在分析过程中为了更好的描述，而没有考虑这个数值。

为了更好的便于理解，再举一应用实例进行说明，例如应用在虚拟专用局域网业务（Virtual Private Lan Service，简称为：VPLS）应用中，不同成员从不同设备的不同的端口进入同一VPN实例时，配置对该VPN进行限速处理时，当进入某个端口的数据报文长度过长，在进入该VPN的数据总速率大于某一限定速率时，在极端的情况下，可能会出现某一个成员的长字节数据报文由于抢不到令牌会被全部丢掉。在实际应用中，对其中进入PTN设备的同一VPN进行20M的限速处理，并设置初始值CIR=20M，比例控制系数u=1，预

设传输阈值Thr=80，Tkod=0；令牌桶中的令牌个数要求大于或者等于数据传输时最长数据报文的字节数，假设令牌桶的大小=450，令牌桶中的令牌个数为初始值大小。测试时，用仪表对该端口1发流20M 360字节和对端口3 发20M 90字节的数据报文，虽然从不同端口进入，但长短数据报文进入同一VPN中的调度的概率为1:4。

分析过程入下：

数据报文长大小为第一个90字节的数据报文进队列调度时，初始值Tkod=0，则说明该数据报文有机会从令牌中获取令牌，不需要弥补上一次数据报文透支的令牌数；判断当前令牌桶令牌数是否大于80，如果大于80，则说明满足条件可以消耗80个令牌，并将Tkod赋值为90-80=10；当前令牌数满足条件，即当前数据报文长度减去阈值Thr令牌数相应减少80，则令牌数剩余370个，数据报文着绿色并让其通过并进行传输；

第二个90字节的数据报文进队列调度时，判断Tkod是否等于0；Tkod等于10，不等于0，说明该数据报文需要先“弥补”前一次传输透支的令牌，才能有机会从令牌桶中获取令牌；“弥补”过程如下：

判断Tkod是否小于或等于当前令牌数；判断出Tokd等于10，小于令牌数370，满足条件；令牌桶中的令牌数先减去10，令牌数变为360。

继续判断当前令牌数是否大于或等于80；当前令牌数等于360，大于80个，则可以取走相应的令牌数80个，剩余令牌数为280个；并对Tkod重新赋值为90-80=10，将数据报文着色绿色，数据报文通过并进行传输。

第三个90字节的数据报文进队列调度时，判断Tkod是否等于0；Tkod等于10，不等于0，说明该数据报文需要先“弥补”前一次传输透支的令牌，才能有机会从令牌桶中获取令牌；“弥补”过程如下：

判断Tkod是否小于或等于当前令牌数；判断出Tkod等于10，小于令牌数280，满足条件；令牌桶中的令牌数先减去10，令牌数变为270。

继续判断当前令牌数是否大于或等于80；当前令牌数等于280，大于80个，则可以取走相应的令牌数80个，剩余令牌数为200个；并对Tkod重新赋值为90-80=10，将数据报文着色绿色，数据报文通过并进行传输。

第四个90字节的数据报文进队列调度时，判断Tkod是否等于0；Tkod等于10，不等于0，说明该数据报文需要先“弥补”前一次传输透支的令牌，才能有机会从令牌桶中获取令牌；“弥补”过程如下：

判断Tkod是否小于或等于当前令牌数；判断出Tokd等于10，小于令牌数200，满足条件；令牌桶中的令牌数先减去10，令牌数变为190。

继续判断当前令牌数是否大于或等于80；当前令牌数等于190，大于80个，则可以取走相应的令牌数80个，剩余令牌数为110个；并对Tkod重新赋值为90-80=10，将数据报文着色绿色，数据报文通过并进行传输。

第五个为360字节的数据报文进队列调度时，判断Tkod是否等于0；Tkod等于10，不等于0，说明该数据报文需要先“弥补”前一次传输透支的令牌，才能有机会从令牌桶中获取令牌；“弥补”过程如下：

判断Tkod是否小于或等于当前令牌数；判断出Tokd等于10，小于令牌数110，满足条件；令牌桶中的令牌数先减去10，令牌数变为100。

继续判断当前令牌数是否大于或等于80；当前令牌数等于110，大于80个，则可以取走相应的令牌数80个，剩余令牌数为30个；并对Tkod重新赋值为360-80=280，将数据报文着色绿色，数据报文通过并进行传输。

第六个为90字节的数据报文进队列调度时，判断Tkod是否等于0；Tkod等于280，不等于0，说明该数据报文需要先“弥补”前一次传输透支的令牌，才能有机会从令牌桶中获取令牌；“弥补”过程如下：

判断Tkod是否小于或等于当前令牌数；判断出Tokd等于256，当前令牌数为30，不满足补偿透支令牌的条件，则将第六个数据报文着红色，数据报文丢弃。

依次类推，依次重复分析以上过程，最后长短字节的数据报文进入VPN的比例为1:4。另外，在整个处理过程中，令牌桶的令牌数是实时以CIR的速率往里面加，在分析过程中为了更好的描述，而没有考虑这个数值。值得注意的是，本实施例中的令牌桶的大小即为令牌桶中的令牌个数。

如图3所示，为本发明实施例提供的一种数据报文传输控制装置的结构示

意图，本实施例提供的数据报文传输控制装置300可以包括：报文获取模块301、透支判断模块302、令牌补偿模块303、传输判断模块304和传输控制模块305。

其中，报文获取模块301，设置为：获取当前数据报文；

透支判断模块302，设置为：判断当前令牌桶中的令牌数是否大于或等于传输上次数据报文所透支的令牌透支数；

令牌补偿模块303，设置为：在透支判断模块302判断出当前令牌桶中的令牌数大于或等于传输上次数据报文所透支的令牌透支数时，从当前令牌桶中的令牌数中获取令牌来补偿令牌透支数；

传输判断模块304，设置为：判断令牌补偿模块303补偿后的令牌桶中的令牌数是否大于或等于预设传输阈值；

传输控制模块305，设置为：在传输判断模块304判断出补偿后的令牌桶中的令牌数大于或等于预设传输阈值时，允许报文获取模块301获取的当前数据报文从补偿后的令牌桶中获取令牌进行传输。

可选地，在本发明实施例中，当上次数据报文的报文字节数大于预设传输阈值时，令牌透支数为上次数据报文的报文字节数与预设传输阈值的差值；当上次数据报文的报文字节数小于或等于该预设传输阈值时，令牌透支数为0。

可选地，在本发明实施例中，传输控制模块305，还设置为：在透支判断模块302判断出当前令牌桶中的令牌数小于传输上次数据报文所透支的令牌透支数时，丢弃当前数据报文不进行传输。

可选地，在本发明实施例中，传输控制模块305，还设置为：在传输判断模块304判断出补偿后的令牌桶中的令牌数小于预设传输阈值时，丢弃当前数据报文不进行传输。

可选地，在本发明实施例中，预设传输阈值为数据报文的基准定值与比例控制系数的乘积。

可选地，在本发明实施例中，数据报文的基准定值可以为字节数最小的数据报文的报文字节数，比例控制系数可以为1。

本领域普通技术人员可以理解上述实施例的全部或部分步骤可以使用计算机程序流程来实现，所述计算机程序可以存储于一计算机可读存储介质中，所述计算机程序在相应的硬件平台上（根据系统、设备、装置、器件等）执行，在执行时，包括方法实施例的步骤之一或其组合。

可选地，上述实施例的全部或部分步骤也可以使用集成电路来实现，这些步骤可以被分别制作成一个个集成电路模块，或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。

上述实施例中的装置/功能模块/功能单元可以采用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，也可以分布在多个计算装置所组成的网络上。

上述实施例中的装置/功能模块/功能单元以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。上述提到的计算机可读取存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

工业实用性

本发明实施例通过获取当前数据报文；判断当前令牌桶中的令牌数是否大于或等于传输上次数据报文透支的令牌透支数；在判断出当前令牌桶中的令牌数大于或等于传输上次数据报文所透支的令牌透支数时，从当前令牌桶中的令牌数中获取令牌来补偿令牌透支数；判断补偿后的令牌桶中的令牌数是否大于或等于预设传输阈值；在判断出补偿后的令牌桶中的令牌数大于或等于预设传输阈值，允许当前数据报文从补偿后的令牌桶中获取令牌进行传输。与相关技术相比，本发明实施例并不是根据数据报文的长短来决定是否进行传输，而是判断在对令牌透支数进行补偿后，通过继续判断令牌桶中的令牌数是否满足预设传输阈值来决定是否进行传输，如果满足就进行传输，本发明实施例提高了不同长度的数据报文在传输过程中获取令牌的公正性，能够避免长数据报文无法获取令牌而导致报文被丢弃的问题。

权 利 要 求 书

1、一种数据报文传输控制方法，包括:

获取当前数据报文;

判断当前令牌桶中的令牌数是否大于或等于传输上次数据报文所透支的令牌透支数;

在判断出所述当前令牌桶中的令牌数大于或等于传输所述上次数据报文所透支的令牌透支数时，从所述当前令牌桶中的令牌数中获取令牌来补偿所述令牌透支数;

判断补偿后的令牌桶中的令牌数是否大于或等于预设传输阈值;

在判断出所述补偿后的令牌桶中的令牌数大于或等于所述预设传输阈值时，允许所述当前数据报文从所述补偿后的令牌桶中获取令牌进行传输。

2、根据权利要求1所述的数据报文传输控制方法，其中，

当所述上次数据报文的报文字节数大于所述预设传输阈值时，所述令牌透支数为所述上次数据报文的报文字节数与所述预设传输阈值的差值;

当所述上次数据报文的报文字节数小于或等于所述预设传输阈值时，所述令牌透支数为0。

3、根据权利要求1所述的数据报文传输控制方法，还包括:

在判断出所述当前令牌桶中的令牌数小于传输所述上次数据报文所透支的令牌透支数时，丢弃所述当前数据报文不进行传输。

4、根据权利要求1所述的数据报文传输控制方法，还包括:

在判断出所述补偿后的令牌桶中的令牌数小于所述预设传输阈值时，丢弃所述当前数据报文不进行传输。

5、根据权利要求1-4任一项所述的数据报文传输控制装置，其中，所述预设传输阈值为数据报文的基准定值与比例控制系数的乘积。

6、根据权利要求5所述的数据报文传输控制装置，其中，所述数据报文的基准定值为字节数最小的数据报文的报文字节数，所述比例控制系数为1。

7、一种数据报文传输控制装置，包括：报文获取模块、透支判断模块、

令牌补偿模块、传输判断模块和传输控制模块;

所述报文获取模块，设置为：获取当前数据报文;

所述透支判断模块，设置为：判断当前令牌桶中的令牌数是否大于或等于传输上次数据报文所透支的令牌透支数;

所述令牌补偿模块，设置为：在所述透支判断模块判断出所述当前令牌桶中的令牌数大于或等于传输所述上次数据报文所透支的令牌透支数时，从所述当前令牌桶中的令牌数中获取令牌来补偿所述令牌透支数;

所述传输判断模块，设置为：判断所述令牌补偿模块补偿后的令牌桶中的令牌数是否大于或等于预设传输阈值;

所述传输控制模块，设置为：在所述传输判断模块判断出所述补偿后的令牌桶中的令牌数大于或等于所述预设传输阈值时，允许所述报文获取模块获取的所述当前数据报文从所述补偿后的令牌桶中获取令牌进行传输。

8、根据权利要求7所述的数据报文传输控制装置，其中，

当所述上次数据报文的报文字节数大于所述预设传输阈值时，所述令牌透支数为所述上次数据报文的报文字节数与所述预设传输阈值的差值;

当所述上次数据报文的报文字节数小于或等于所述预设传输阈值时，所述令牌透支数为0。

9、根据权利要求7所述的数据报文传输控制装置，其中，所述传输控制模块，还设置为：在所述透支判断模块判断出所述当前令牌桶中的令牌数小于传输所述上次数据报文所透支的令牌透支数时，丢弃所述当前数据报文不进行传输。

10、根据权利要求7所述的数据报文传输控制装置，其中，所述传输控制模块，还设置为：在所述传输判断模块判断出所述补偿后的令牌桶中的令牌数小于所述预设传输阈值时，丢弃所述当前数据报文不进行传输。

11、根据权利要求7-10任一项所述的数据报文传输控制装置，其中，所述预设传输阈值为数据报文的基准定值与比例控制系数的乘积。

12、根据权利要求11所述的数据报文传输控制装置，其中，所述数据报文的基准定值为字节数最小的数据报文的报文字节数，所述比例控制系数为1。

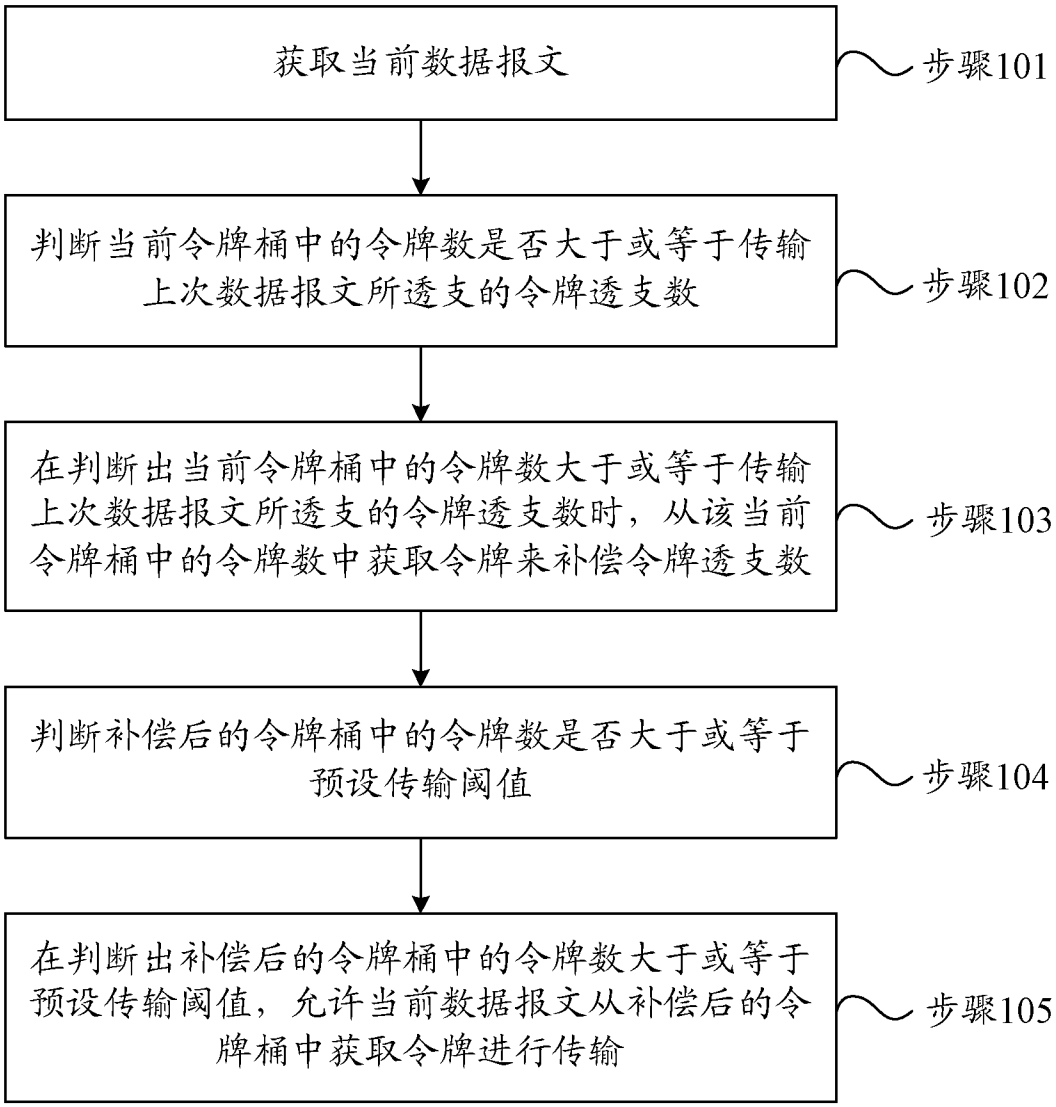

获取当前数据报文
步骤101
判断当前令牌桶中的令牌数是否大于或等于传输上次数据报文所透支的令牌透支数
步骤102
在判断出当前令牌桶中的令牌数大于或等于传输上次数据报文所透支的令牌透支数时，从该当前令牌桶中的令牌数中获取令牌来补偿令牌透支数
步骤103
判断补偿后的令牌桶中的令牌数是否大于或等于预设传输阈值
步骤104
在判断出补偿后的令牌桶中的令牌数大于或等于预设传输阈值，允许当前数据报文从补偿后的令牌桶中获取令牌进行传输
步骤105

图 1

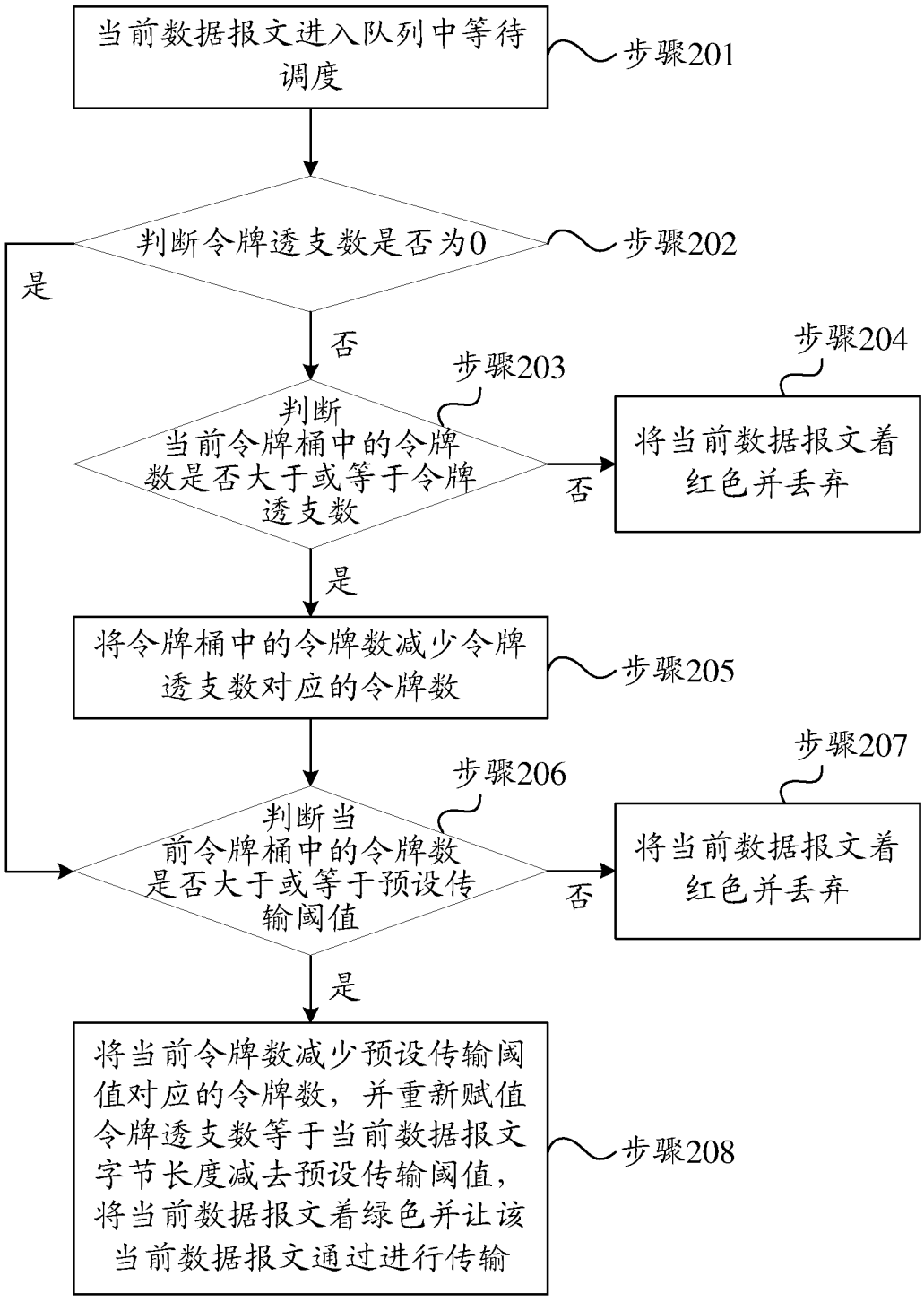

当前数据报文进入队列中等待调度
步骤201
判断令牌透支数是否为0
步骤202
是
否
步骤203
判断当前令牌桶中的令牌数是否大于或等于令牌透支数
否
步骤204
将当前数据报文着红色并丢弃
是
将令牌桶中的令牌数减少令牌透支数对应的令牌数
步骤205
步骤206
判断当前令牌桶中的令牌数是否大于或等于预设传输阈值
否
步骤207
将当前数据报文着红色并丢弃
是
将当前令牌数减少预设传输阈值对应的令牌数，并重新赋值令牌透支数等于当前数据报文字节长度减去预设传输阈值，将当前数据报文着绿色并让该当前数据报文通过进行传输
步骤208

图 2

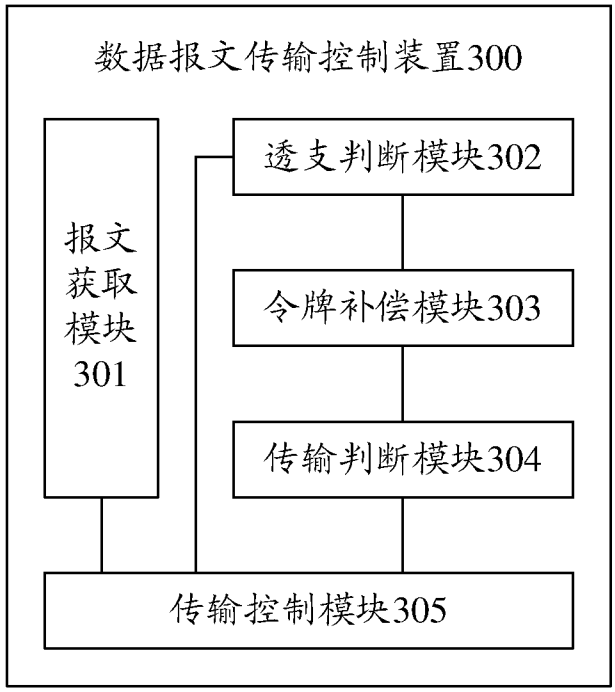

数据报文传输控制装置300
报文获取模块301
透支判断模块302
令牌补偿模块303
传输判断模块304
传输控制模块305

图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/093638

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/819 (2013.01) 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

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: data packet, liability, number of overdraft, owed token, token bucket, packet, datagram, flow, control, overdraft, network, token, bucket, compensate, 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 1534926 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 06 October 2004 (06.10.2004), description, pages 3-4	1, 7
A	CN 101272346 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 24 September 2008 (24.09.2008), the whole document	1-12
A	CN 102420773 A (BEIJING LEADSEC TECHNOLOGY CO., LTD.), 18 April 2012 (18.04.2012), the whole document	1-12
A	US 2014050094 A1 (BRANCH, J.W. et al.), 20 February 2014 (20.02.2014), the whole document	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 September 2016 (23.09.2016)	**31 October 2016 (31.10.2016)**
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 **GAO, Fei** Telephone No.: (86-10) **62413339**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/093638

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1534926 A	06 October 2004	None	
CN 101272346 A	24 September 2008	None	
CN 102420773 A	18 April 2012	None	
US 2014050094 A1	20 February 2014	WO 2014028323 A1	20 February 2014

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/093638

A. 主题的分类

H04L 12/819(2013.01)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

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：报文，数据包，流量，控制，令牌，透支，负债，透支数，欠令牌，补偿，阈值，令牌桶，packet，datagram，flow，control，overdraft，network，token，bucket，compensate，threshold

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 1534926 A (华为技术有限公司) 2004年 10月 6日 (2004-10-06) 说明书第3-4页	1，7
A	CN 101272346 A (华为技术有限公司) 2008年 9月 24日 (2008-09-24) 全文	1-12
A	CN 102420773 A (北京网御星云信息技术有限公司) 2012年 4月 18日 (2012-04-18) 全文	1-12
A	US 2014050094 A1 (BRANCH, JOEL W.等) 2014年 2月 20日 (2014-02-20) 全文	1-12

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2016年 9月 23日	2016年 10月 31日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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	受权官员 高菲 电话号码 (86-10)62413339

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/093638

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	1534926	A	2004年 10月 6日	无			
CN	101272346	A	2008年 9月 24日	无			
CN	102420773	A	2012年 4月 18日	无			
US	2014050094	A1	2014年 2月 20日	WO	2014028323	A1	2014年 2月 20日