

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 3 月 1 日 (01.03.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/036007 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 12/863 (2013.01) H04L 12/861 (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/107150

(22) 国际申请日: 2016 年 11 月 24 日 (24.11.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610727058.5 2016 年 8 月 25 日 (25.08.2016) CN

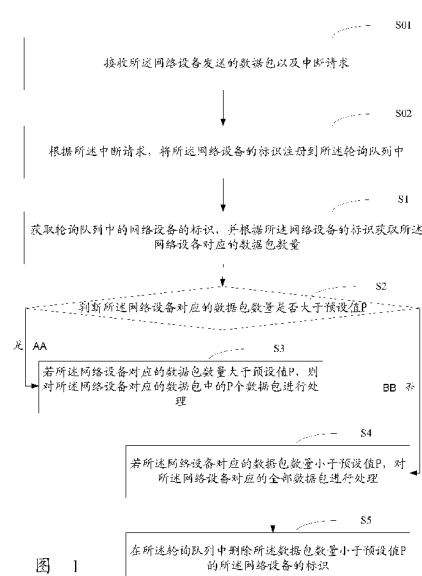
(71) 申请人: 北京智芯微电子科技有限公司 (BEIJING SMARTCHIP MICROELECTRONICS COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国北京市海淀区西小口路 66 号中关村东升科技园 A 区 3 号楼, Beijing 100192 (CN)。 国网信息通信产业集团有限公司 (STATE GRID INFORMATION A TELECOMMUNICATION GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市昌平区未来科技城北区国网智能电网研究院内 C 座 4 层, Beijing 102208 (CN)。 国家电网公司 (STATE GRID CORPORATION OF

CHINA) [CN/CN]; 中国北京市西城区西长安街 86 号, Beijing 100031 (CN)。

(72) 发明人: 张强 (ZHANG, Qiang); 中国北京市海淀区西小口路 66 号中关村东升科技园 A 区 3 号楼, Beijing 100192 (CN)。 靳丹 (JIN, Dan); 中国北京市海淀区西小口路 66 号中关村东升科技园 A 区 3 号楼, Beijing 100192 (CN)。 马志程 (MA, Zhicheng); 中国北京市海淀区西小口路 66 号中关村东升科技园 A 区 3 号楼, Beijing 100192 (CN)。 杨波 (YANG, Bo); 中国北京市海淀区西小口路 66 号中关村东升科技园 A 区 3 号楼, Beijing 100192 (CN)。 杨鹏 (YANG, Peng); 中国北京市海淀区西小口路 66 号中关村东升科技园 A 区 3 号楼, Beijing 100192 (CN)。 周子冠 (ZHOU, Ziguan); 中国北京市海淀区西小口路 66 号中关村东升科技园 A 区 3 号楼, Beijing 100192 (CN)。 宋彦斌 (SONG, Yanbin); 中国北京市海淀区西小口路 66 号中关村东升科技园 A 区 3 号楼, Beijing 100192 (CN)。 赵冲 (ZHAO, Chong); 中国北京市海淀区西小口路 66 号中关村东升科技园 A 区 3 号楼, Beijing 100192 (CN)。

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR PROCESSING NETWORK DATA RECEIVING, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 网络数据接收的处理方法及装置、存储介质



S01 Receive a data packet and an interrupt request sent by a network device
S02 Register an identifier of the network device in a polling queue according to the interrupt request
S1 Acquire the identifier of the network device in the polling queue, and acquire the number of data packets corresponding to the network device according to the identifier of the network device
S2 Determine whether the number of data packets corresponding to the network device is greater than a preset value P
S3 If the number of data packets corresponding to the network device is greater than the preset value P, process P data packets in the data packets corresponding to the network device
S4 If the number of data packets corresponding to the network device is less than the preset value P, process all data packets corresponding to the network device
S5 Delete the identifier of the network device in the polling queue of which the number of data packets is less than the preset value P
AA Yes
BB No

(57) Abstract: The present invention relates to a method and apparatus for processing network data receiving, and a storage medium. The method comprises: acquiring an identifier of a network device in a polling queue, and acquiring the number of data packets corresponding to the network device according to the identifier of the network device; determining whether the number of data packets corresponding to the network device is greater than a preset number; and if the number of data packets corresponding to the network device is greater than the preset number, processing the preset number of data packets in the data packets corresponding to the network device. By using a polling processing approach, the interrupt overheads are reduced, and the packet loss is avoided by setting the number of data packets processed once.

(57) 摘要: 本发明涉及一种网络数据接收的处理方法及装置、存储介质; 方法包括: 获取轮询队列中的网络设备的标识, 并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量, 判断所述网络设备对应的数据包数量是否大于预设数量, 若所述网络设备对应的数据包数量大于预设数量, 则对相应网络设备对应的数据包中的预设数量的数据包进行处理, 采用轮询方式的处理方式, 减少了中断开销, 通过设置一次数据包的处理个数, 避免丢包。

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

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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, 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))。

网络数据接收的处理方法及装置、存储介质

技术领域

本发明涉及通信技术，尤其涉及一种网络数据接收的处理方法及装置、存储介质。

5 背景技术

目前，中央处理器（Central Processing Unit，缩写：CPU）通常采用中断机制来进行网络数据接收的处理。

现有的中断机制为，当网卡收到数据包后，网卡会向 CPU 发送中断请求，当 CPU 收到网卡发送的中断请求后，根据具体的中断设置，判断是否
10 调用驱动中的中断处理程序，如果是开中断状态则会调用网卡驱动中的中断处理程序接收数据包，即完全靠中断方式来收包。在数据流量负载不大的情况下，这种中断处理的机制减少了处理的时间延迟，大大提高了 CPU 的利用率。

但是，基于此，本发明的发明人发现，当网络流量巨大的时候，数据
15 包无法被有效处理，随着数据包的不断涌进，就会塞满缓冲队列，造成丢包。

发明内容

有鉴于此，本发明实施例要解决的技术问题是，提供一种网络数据接收的处理方法及装置、存储介质，以解决中断机制在网络流量大时容易出
20 现中断活锁或丢包的问题。

为解决以上技术问题，本发明实施例在第一方面提供一种网络数据接收的处理方法，包括：

获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量；

判断所述网络设备对应的数据包数量是否大于预设值 P；

若所述网络设备对应的数据包数量大于预设值 P，则对所述网络设备对
5 应的数据包中的 P 个数据包进行处理。

在一种可能的实现方式中，在判断所述网络设备对应的数据包数量是否大于预设值 P 之后，还包括：

若所述网络设备对应的数据包数量小于预设值 P，对所述网络设备对应的全部数据包进行处理；

10 在所述轮询队列中删除所述数据包数量小于预设值 P 的所述网络设备的标识。

在一种可能的实现方式中，在所述获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量之前，包括：

15 接收所述网络设备发送的数据包以及中断请求；

根据所述中断请求，将所述网络设备的标识注册到所述轮询队列中。

在一种可能的实现方式中，在所述获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量之前，还包括：

20 获取所述轮询队列中所述网络设备的标识的数量；

根据所述轮询队列中所述网络设备的标识的数量，确定所述预设值 P。

在一种可能的实现方式中，所述获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量，包括：

25 根据所述轮询队列中网络设备的标识，获取所述轮询队列中每个网络设备的通信流量；

根据所述轮询队列中每个网络设备的通信流量计算预设时间；

根据所述预设时间，获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量。

本发明实施例在第二方面提供一种网络数据接收的处理装置，包括：

5 获取模块，配置为获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量；

判断模块，配置为判断所述网络设备对应的数据包数量是否大于预设值 P；

10 处理模块，配置为在所述网络设备对应的数据包数量大于预设值 P 时，对所述网络设备对应的数据包中的 P 个数据包进行处理。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块还配置为，在所述网络设备对应的数据包数量小于预设值 P 时，对所述网络设备对应的全部数据包进行处理；在所述轮询队列中删除所述数据包数量小于预设值 P 的所述网络设备的标识。

15 在一种可能的实现方式中，还包括：

接收模块，配置为在所述获取模块获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量之前，接收所述网络设备发送的数据包以及中断请求；

根据所述中断请求，将所述网络设备的标识注册到所述轮询队列中。

20 在一种可能的实现方式中，还包括：计算模块，配置为在所述获取模块获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量之前，

获取所述轮询队列中所述网络设备的标识的数量；

根据所述轮询队列中所述网络设备的标识的数量，确定所述预设值 P。

25 在一种可能的实现方式中，所述获取模块还配置为：

根据所述轮询队列中网络设备的标识，获取所述轮询队列中每个网络设备的通信流量；

根据所述轮询队列中每个网络设备的通信流量计算预设时间；

根据所述预设时间，获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述
5 网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量。

本发明实施例在第三方面提供一种网络数据接收的处理装置，包括：

处理器和存储器，所述存储器中存储有可执行指令，所述可执行指令用于引起所述处理器执行以下操作：

获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取
10 所述网络设备对应的数据包数量；

判断所述网络设备对应的数据包数量是否大于预设数量；

若所述网络设备对应的数据包数量大于所述预设数量，则对相应网络设备对应的数据包中所述预设数量的数据包进行处理。

本发明实施例在第四方面提供一种存储介质，存储有可执行指令，用
15 于执行本发明实施例提供的网络数据接收的处理方法。

本发明实施例具有以下有益效果：

通过获取轮询队列中的网络设备的标识，当网络设备对应的数据包数量大于预设值 P 时，对所述网络设备对应的数据包中的 P 个数据包进行处理，采用轮询方式的处理方式，大大减少了中断开销，通过设置一次数据
20 包的处理个数，避免丢包。

附图说明

包含在说明书中并且构成说明书的一部分的附图与说明书一起示出了本发明的示例性实施例、特征和方面，并且用于解释本发明的原理。

图 1 示出本发明实施例提供的网络数据接收的处理方法的流程图；

25 图 2 示出本发明另一实施例提供的网络数据接收的处理方法的流程图；

图 3 示出发明再一实施例提供的网络数据接收的处理方法的流程图；

图 4 示出本发明实施例提供的网络数据接收的处理装置的结构示意图；

图 5 示出本发明另一实施例提供的网络数据接收的处理装置的结构示意图；

5 图 6 示出本发明再一实施例提供的网络数据接收的处理装置的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图，对本发明的具体实施方式进行详细描述，但应当理解本发明的保护范围并不受具体实施方式的限制。

10 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。除非另有其它明确表示，否则在整个说明书和权利要求书中，术语“包括”或其变换如“包含”
15 或“包括有”等等将被理解为包括所陈述的元件或组成部分，而并未排除其它元件或其它组成部分。

在这里专用的词“示例性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示例性”所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。

20 另外，为了更好的说明本发明，在下文的具体实施方式中给出了众多的具体细节。本领域技术人员应当理解，没有某些具体细节，本发明同样可以实施。在一些实例中，对于本领域技术人员熟知的方法、手段、元件未作详细描述，以便于凸显本发明的主旨。

本发明的发明人发现，当网络流量巨大的时候，相关技术会频繁地进行中断处理和切换，一旦中断负荷超过了最大无损转发率时，CPU 就无法
25

响应其他任务，造成中断活锁。同时，如果当前正在处理前一个数据包时，下一个数据包到来时发出的中断可能会打断前面的过程。这种频繁的中断使得之前的数据包无法有效处理，随着数据包的不断涌进，就会塞满缓冲队列，造成丢包。

5 针对上述问题，本发明各实施例中获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量；判断所述网络设备对应的数据包数量是否大于预设数量；若所述网络设备对应的数据包数量大于所述预设数量，则对相应网络设备对应的数据包中所述预设数量的数据包进行处理。

10 下面结合具体实施例进行说明。

实施例 1

图 1 示出本发明实施例提供的网络数据接收的处理方法的流程图，如图 1 所示，该方法包括：

15 步骤 S1，获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量。

具体地，网络设备为与 CPU 连接的外设，可以为网卡等。当第一个数据包到达网络设备时，网络设备向 CPU 发送中断请求。轮询队列中存储有多个接收到数据包的网络设备的标识。

20 网络设备将接收到的数据包存储到与网络设备对应的寄存器中，当 CPU 获取轮询队列中的网络设备的标识时，从相应的寄存器中获取网络设备对应的数据包数量。

步骤 S2，判断所述网络设备对应的数据包数量是否大于预设值 P。

其中，预设值 P 可以为根据经验值预先设定的，也可以为根据当前网
25 络状态计算得到的。

步骤 S3，若所述网络设备对应的数据包数量大于预设值 P，则对所述

网络设备（即对应的数据包数量大于预设值 P 的网络设备）对应的数据包中的 P 个数据包进行处理。

本发明实施例通过获取轮询队列中的网络设备的标识，当网络设备对应的数据包数量大于预设值 P 时，对所述网络设备对应的数据包中的 P 个数据包进行处理，采用轮询方式的处理方式，大大减少了中断开销，通过设置一次数据包的处理个数，避免丢包。

可选的，在步骤 S1 之前，包括：

步骤 S01，接收所述网络设备发送的数据包以及中断请求；

步骤 S02，根据所述中断请求，将所述网络设备的标识注册到所述轮询队列中。

具体地，轮询队列中存储有多个接收到数据包的网络设备的标识。

在将所述网络设备的标识注册到所述轮询队列中后，该网络设备关闭接收中断。

由此，通过接收所述网络设备发送的数据包以及中断请求，根据所述中断请求，将所述网络设备的标识注册到所述轮询队列中，采用轮询方式的处理方式，减少了中断开销，保证了数据的完整性，避免丢包。

可选的，在步骤 S2 之后还包括：

步骤 S4，若所述网络设备对应的数据包数量小于预设值 P，对所述网络设备对应的全部数据包进行处理；

步骤 S5，在所述轮询队列中删除所述数据包数量小于预设值 P 的所述网络设备的标识。

具体地，当网络设备对应的数据包数量小于预设值 P 时，CPU 在处理时可以一次将数据包处理完成。将轮询队列中网络设备对应的所有数据包处理完成后，在所述轮询队列中删除该网络设备的标识。

更为具体的，在步骤 S3 或 S5 之后，获取轮询队列中的下一网络设备

的标识，重复执行上述步骤，直至轮询队列中没有网络设备的标识为止。

由此，通过在网络设备对应的数据包数量小于预设值 P 时，对全部数据包进行处理，在所述轮询队列中删除所述数据包数量小于预设值 P 的所述网络设备的标识，采用轮询方式的处理方式，大大减少了中断开销，通过设置一次数据包的处理个数，避免丢包。

实施例 2

图 2 示出本发明另一实施例提供的网络数据接收的处理方法的流程图，在图 2 中与图 1 采用相同附图标记的步骤均与图 1 适用于相同的文字说明，在此不再赘述。本实施例对实施例一进行进一步限定。

如图 2 所示，本实施例在步骤 S1 之前，可以包括：

步骤 S03，获取所述轮询队列中所述网络设备的标识的数量；

步骤 S04，根据所述轮询队列中所述网络设备的标识的数量，确定所述预设值 P 。

具体的，可以设置为，若所述轮询队列中所述网络设备的标识的数量越多则预设值 P 越小，以保证在一定时间间隔内将轮询队列中所有网络设备访问一次。

更为具体的，步骤 S03 和步骤 S04 可以设置为，轮询队列中更新预设次数后执行，也可以设置为经过预设时间后执行。当第一次进行预设值 P 的计算时，根据所述轮询队列中所述网络设备的标识的数量，确定所述预设值 P 。当已经存在预设值 P 时，可以根据更新后的网络设备的标识的数量对预设值 P 的值进行修正。

由此，可以实现自适应的增减一次数据包的处理个数，实现了多个网络设备公平调度，保证了数据处理的实时性。

需要说明的是，本实施例中，对步骤 S03 和步骤 S01 的执行顺序不进行限定。附图中给出的只是一种实现方式，并不是对执行先后顺序的限定。

实施例 3

图 3 示出本发明再一实施例提供的网络数据接收的处理方法的流程图，在图 3 中与图 1 采用相同附图标记的步骤均与图 1 适用于相同的文字说明，在此不再赘述。本实施例对实施例一的步骤 S1 进行进一步限定。如图 3 所示，本实施例中步骤 S1 可以具体包括：

步骤 S101，根据所述轮询队列中网络设备的标识，获取所述轮询队列中每个网络设备的通信流量；

步骤 S102，根据所述轮询队列中每个网络设备的通信流量计算预设时间；

10 步骤 S103，根据所述预设时间，获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量。

可以通过设置定时器来实现对预设时间的计算。当轮询队列中有数据更新时，定时器开始计时。到达预设时间时，定时器通知 CPU 对数据包进行处理。当 CPU 开始数据处理时，对定时器进行复位。定时器通过查询当前网络的状态来确定下一次轮询的时间间隔，并调整定时器的频率，从而达到自适应网络状况的目的。如果网络处于大流量的情况下，数据缓冲区更新频率很高，那么相应的加大轮询的频率，也就是减小定时器的时间间隔，缩短预设时间。如果网络上的数据量很小，那么相应的减少轮询频率，同时增加定时器的时间间隔，增大预设时间。

20 步骤 S1 还可以包括：判断所述轮询队列中是否存在网络设备，当所述轮询队列中存在网络设备的标识时，执行步骤 S101，当所述轮询队列中不存在网络设备的标识时，接收中断。

由此，通过根据所述轮询队列中每个网络设备的通信流量计算预设时间，根据所述预设时间，获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量，根据网络流量对预

设时间进行调整，提高了用户进程与内核空间数据交互的有效性。

实施例 4

图 4 示出本发明实施例提供的网络数据接收的处理装置的结构示意图，

5 如图 4 所示，该装置 10 包括：

获取模块 1，配置为获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量。

判断模块 2，配置为判断所述网络设备对应的数据包数量是否大于预设值 P。

10 处理模块 3，配置为在所述网络设备对应的数据包数量大于预设值 P 时，对所述网络设备对应的数据包中的 P 个数据包进行处理。

本发明通过获取轮询队列中的网络设备的标识，当网络设备对应的数据包数量大于预设值 P 时，对所述网络设备对应的数据包中的 P 个数据包进行处理，采用轮询方式的处理方式，大大减少了中断开销，通过设置一
15 次数据包的处理个数，避免丢包。

可选的，所述处理模块 3 还配置为，在所述网络设备对应的数据包数量小于预设值 P 时，对所述网络设备对应的全部数据包进行处理；在所述轮询队列中删除所述数据包数量小于预设值 P 的所述网络设备的标识。

由此，通过在网络设备对应的数据包数量小于预设值 P 时，对全部数
20 据包进行处理，在所述轮询队列中删除所述数据包数量小于预设值 P 的所述网络设备的标识，采用轮询方式的处理方式，大大减少了中断开销，通过设置一次数据包的处理个数，避免丢包。

实施例 5

25 图 5 示出本发明另一实施例提供的网络数据接收的处理装置的结构示意图，在图 5 中与图 4 采用相同附图标记的步骤均与图 4 适用于相同的文

字说明，在此不再赘述。如图 5 所示，该装置 10 还包括：

接收模块 4，配置为在所述获取模块 1 获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量之前，接收所述网络设备发送的数据包以及中断请求；根据所述中断请求，将所述网络设备的标识注册到所述轮询队列中。

由此，通过接收所述网络设备发送的数据包以及中断请求，根据所述中断请求，将所述网络设备的标识注册到所述轮询队列中，采用轮询方式的处理方式，减少了中断开销，保证了数据的完整性，避免丢包。

实施例 6

图 6 示出本发明再一实施例提供的网络数据接收的处理装置的结构示意图，在图 6 中与图 4 采用相同附图标记的步骤均与图 4 适用于相同的文字说明，在此不再赘述。如图 6 所示，该装置 10 还包括：

计算模块 5，配置为在所述获取模块 1 获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量之前，获取所述轮询队列中所述网络设备的标识的数量；根据所述轮询队列中所述网络设备的标识的数量，确定所述预设值 P。

由此，可以实现自适应的增减一次数据包的处理个数，提高了多个网络设备公平调度，以及数据的实时性。

可选的，所述获取模块 1 具体配置为：根据所述轮询队列中网络设备的标识，获取所述轮询队列中每个网络设备的通信流量；根据所述轮询队列中每个网络设备的通信流量计算预设时间；根据所述预设时间，获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量。

由此，通过根据所述轮询队列中每个网络设备的通信流量计算预设时间，根据所述预设时间，获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述

网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量，根据网络流量对预设时间进行调整，提高了用户进程与内核空间数据交互的有效性。

需要指出地，图 4 和图 5 中示出的模块是对网络数据接收装置在逻辑功能层面的划分，根据对图 4 和图 5 的理解，还可以对其中的部分模块进行合并，或者对其中的部分模块进行进一步的划分，从而实现网络数据接收装置多种可选的结构。

从硬件实现上来说，网络数据接收的处理装置还可以通过处理器和存储器配合，由存储器执行存储器中的可执行指令的指令而实现上述各模的功能。

作为存储器和处理器的一个示例，存储器可以采用微处理器（MCU）实现，存储器可以采用各种易失性或非易失性的存储介质实现。

作为存储器和处理器的另一示例，存储器和处理器可以采用专用集成电路（ASIC）、逻辑可编程门电路（FPGA）或复杂可编程逻辑器件（CPLD）等集成的方式实现。

实施例 7

以所述网络设备为网卡为例进行说明。

本发明实施例中可以在第一个数据包到达时转变系统对网络设备的处理方法。具体方法是：

当第一个数据包到达时，网卡产生硬件中断，随后系统进入中断处理。系统关闭网卡的接收中断，将网卡设备注册到轮询队列中，然后唤醒软中断，进入轮询处理程序。

处理器采用轮询方式对轮询队列中的网络设备进行数据读取，每次读取前判断该网卡的缓冲区中是否有固定配额的数据，如果有，则获取该网卡缓冲区中的数据；如果数据包不够固定配额，则将所有数据读取后将网络设备从轮询队列中注销。

随后判断轮询队列是否为空，如果非空，则返回轮询开始，否则软中断处理结束，再打开网卡的接收中断。

因此，本发明在轻负载的情况下趋近于中断方式，响应速度很快；而在重负载的情况下，趋近于轮询方式，高效的处理数据包并且避免了重负载情况下的中断活锁及丢包问题。

本发明的发明人注意到：可调节的中断轮询完成了数据从网卡到内核的有效读取，而用户进程从内核读取数据同样也是提高高速网络数据接收的重要部分，因此，提出了自适应的轮询守护进程技术，具体做法是：

上层应用采用轮询的方式来监视数据缓冲区更新的状态。当数据缓冲区更新后，开启一个定时器同时使应用程序暂时休眠，如果在定时器规定的时间内，轮询没有开启，那么定时器就会唤醒上层的应用程序来处理数据。

如果上层程序已经处理了缓冲区中的数据，定时器就会重新开始计时。在定时器中断处理函数中通过查询当前运行的状态来确定下一次轮询的时间间隔，并调整定时器的频率，从而达到自适应网络状况的目的。

如果网络处于大流量的情况下，数据缓冲区更新频率很高，那么相应的加大轮询的频率，同时减小定时器的时间间隔。如果网络上的数据量很小，那么相应的减少轮询频率，同时增加定时器的时间间隔。

在轮询过程中，如果系统连接多个网络设备，设置配额（预设值 P）可以有效地解决多个网络设备的公平调度问题。然而如果设置配额较大，当轮询队列中的网络设备较多时，就不能及时的处理各个网络设备的数据包，从而使数据的实时性无法得到保障。相反地，如果设置配额较小，而轮询队列中的设备不多时，又会造成频繁的上下文切换，造成不必要的开销。可调节的最大配额技术则可以动态的根据轮询队列中网络设备的多少来改变一次可读的配额数，从而保证了数据实时性和系统有效性。

除此之外，本发明的发明人还注意到：在多核多网络设备的情况下，当数据包源源不断的到来时，如果不对 CPU 进行特定的限制，即每个 CPU 都可以用来处理网络设备数据包，这样多个 CPU 有可能同时被用作处理多个网络设备的发来的大量的数据包，由于在执行网卡软中断之前，硬中断已经关闭，所以没有中断可以打断这样的处理过程，直到软中断自己执行结束为止。在极端情况下，由于没有处理器可以用来处理其他进程，就会导致系统死机。因此，本发明提出可以限制由特定的 CPU 来执行网络设备数据包的处理，从而避免这种极端情况下系统的崩溃，同时保证处理机的有效使用。

前述对本发明的具体示例性实施方案的描述是为了说明和例证的目的。这些描述并非想将本发明限定为所公开的精确形式，并且很显然，根据上述教导，可以进行很多改变和变化。对示例性实施例进行选择 and 描述的目的在于解释本发明的特定原理及其实际应用，从而使得本领域的技术人员能够实现并利用本发明的各种不同的示例性实施方案以及各种不同的选择和改变。本发明的范围意在由权利要求书及其等同形式所限定。

以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下，即可以理解并实施。

权利要求书

1、一种网络数据接收的处理方法，包括：

获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量；

5 判断所述网络设备对应的数据包数量是否大于预设数量；

若所述网络设备对应的数据包数量大于所述预设数量，则对相应网络设备对应的数据包中所述预设数量的数据包进行处理。

2、根据权利要求1所述的处理方法，其中，在判断所述网络设备对应的数据包数量是否大于预设数量之后，还包括：

10 若所述网络设备对应的数据包数量小于所述预设数量，对相应网络设备对应的全部数据包进行处理；

在所述轮询队列中删除所对应的数据包数量小于所述预设数量的所述网络设备的标识。

3、根据权利要求1所述的处理方法，其中，在所述获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量之前，还包括：

接收所述网络设备发送的数据包以及中断请求；

根据所述中断请求，将所述网络设备的标识注册到所述轮询队列中。

4、根据权利要求1或2所述的处理方法，其中，在所述获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量之前，还包括：

获取所述轮询队列中所述网络设备的标识的数量；

根据所述轮询队列中所述网络设备的标识的数量，确定所述预设数量。

5、根据权利要求1或2所述的处理方法，其中，所述获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的

数据包数量，包括：

根据所述轮询队列中网络设备的标识，获取所述轮询队列中每个网络设备的通信流量；

根据所述轮询队列中每个网络设备的通信流量计算预设时间；

- 5 根据所述预设时间，获取所述轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量。

6、一种网络数据接收的处理装置，包括：

获取模块，配置为获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量；

- 10 判断模块，配置为判断所述网络设备对应的数据包数量是否大于预设数量；

处理模块，配置为在所述网络设备对应的数据包数量大于预设数量时，对相应网络设备对应的数据包中的预设数量的数据包进行处理。

7、根据权利要求 6 所述的处理装置，其中，

- 15 所述处理模块还配置为，在所述网络设备对应的数据包数量小于预设数量时，对相应网络设备对应的全部数据包进行处理；在所述轮询队列中删除所对应的数据包数量小于所述预设数量的所述网络设备的标识。

8、根据权利要求 6 所述的处理装置，其中，还包括：

- 20 接收模块，配置为在所述获取模块获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量之前，接收所述网络设备发送的数据包以及中断请求；

根据所述中断请求，将所述网络设备的标识注册到所述轮询队列中。

9、根据权利要求 6 或 7 所述的处理装置，其中，还包括：

- 25 计算模块，配置为在所述获取模块获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量之前，

获取所述轮询队列中所述网络设备的标识的数量；

根据所述轮询队列中所述网络设备的标识的数量，确定所述预设数量。

10、根据权利要求 6 或 7 所述的处理装置，其中，所述获取模块还配置为：

5 根据所述轮询队列中网络设备的标识，获取所述轮询队列中每个网络设备的通信流量；

根据所述轮询队列中每个网络设备的通信流量计算预设时间；

根据所述预设时间，获取所述轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量。

10 11、一种网络数据接收的处理装置，包括：处理器和存储器，所述存储器中存储有可执行指令，所述可执行指令用于引起所述处理器执行以下操作：

获取轮询队列中的网络设备的标识，并根据所述网络设备的标识获取所述网络设备对应的数据包数量；

15 判断所述网络设备对应的数据包数量是否大于预设数量；

若所述网络设备对应的数据包数量大于所述预设数量，则对相应网络设备对应的数据包中所述预设数量的数据包进行处理。

12、一种存储介质，存储有可执行指令，用于执行权利要求 1 至 5 任一项所述的网络数据接收的处理方法。

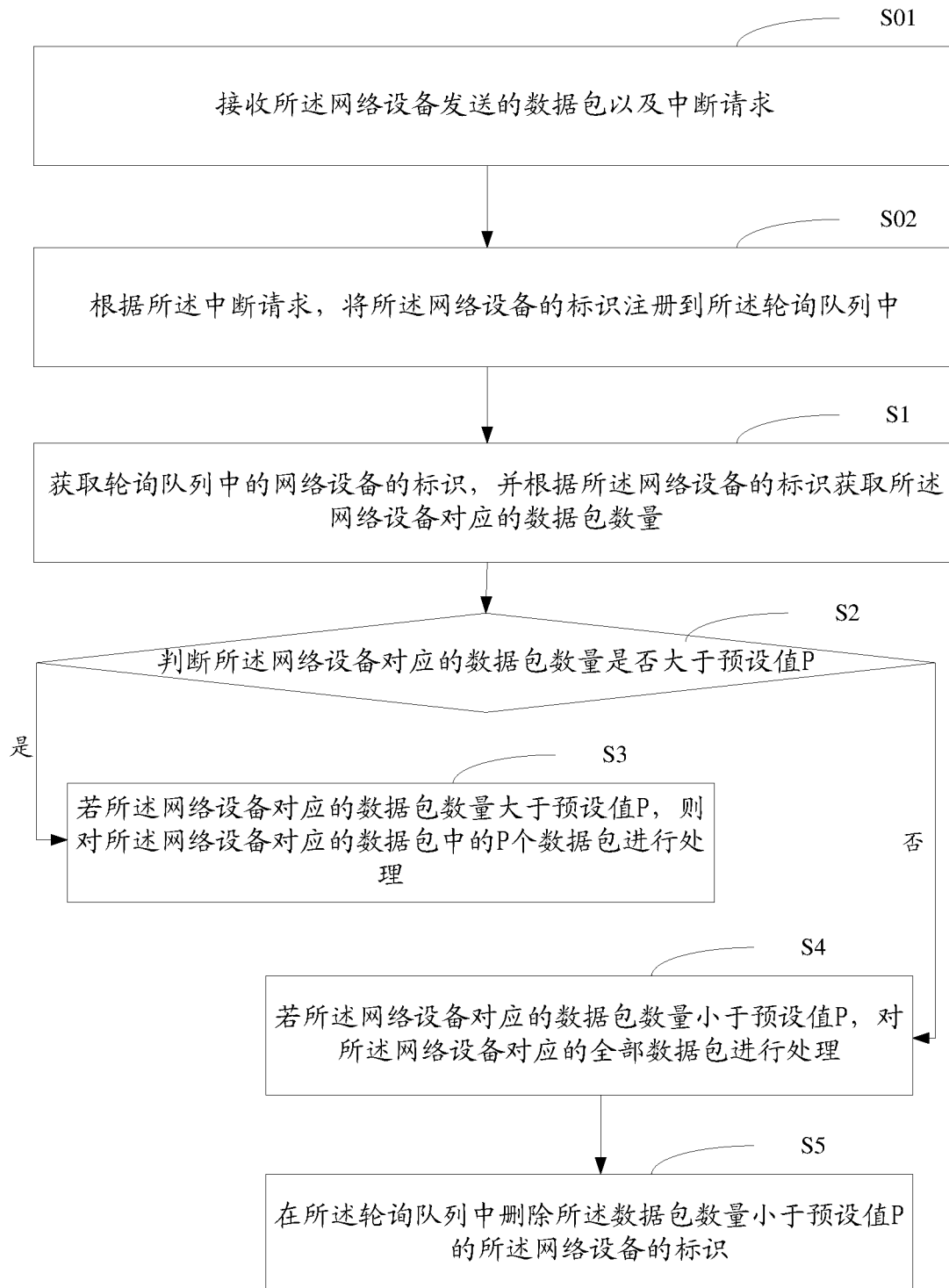


图 1

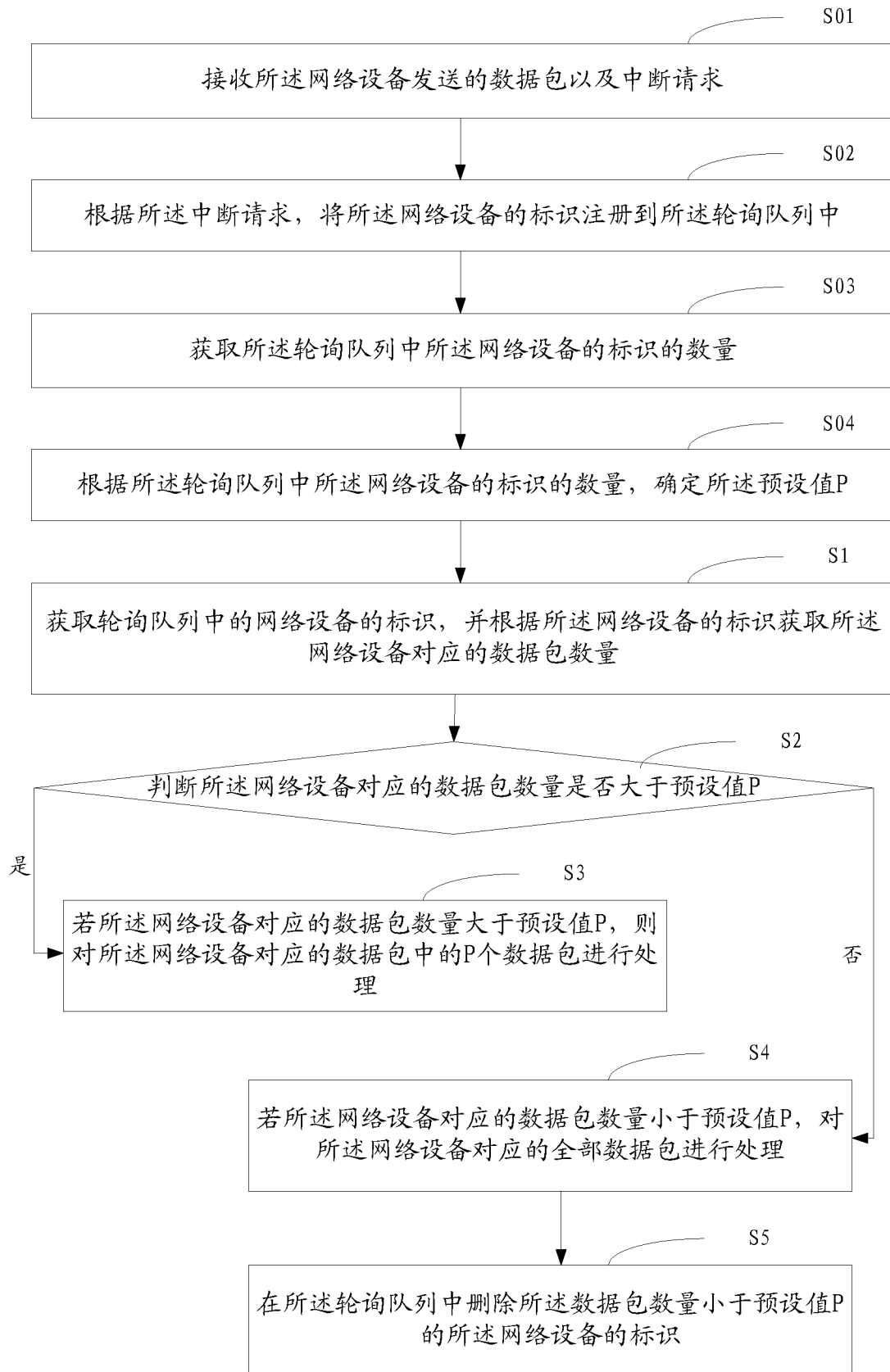


图 2

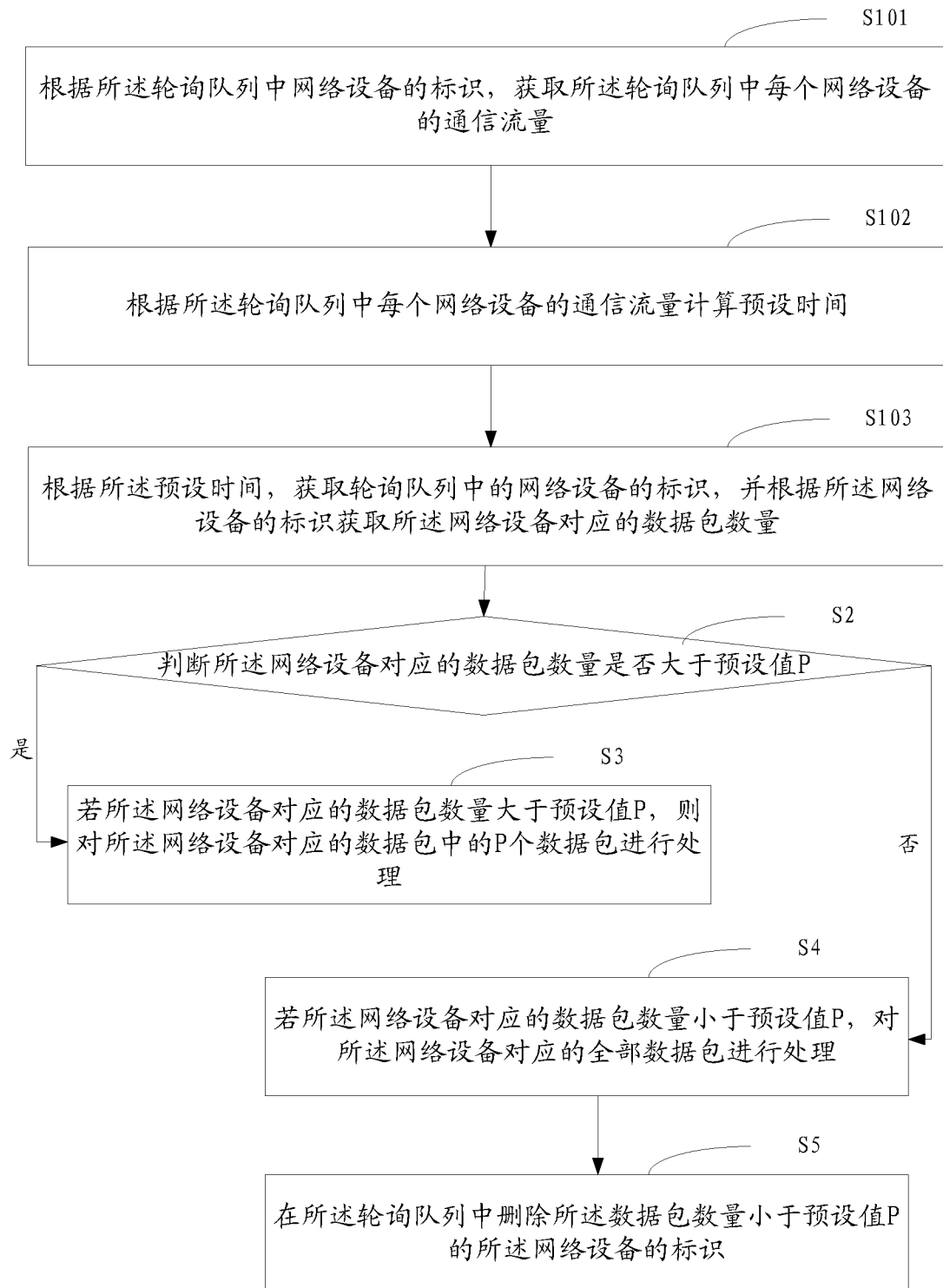


图 3

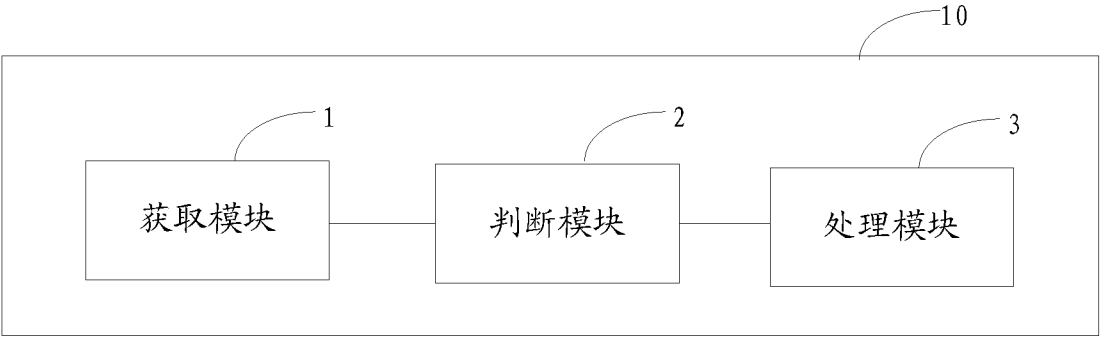


图 4

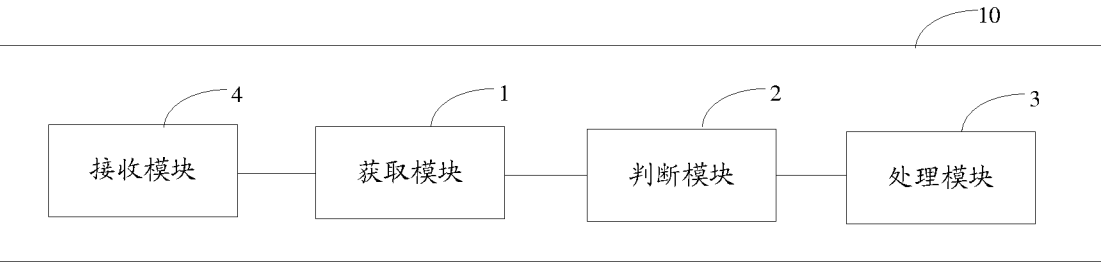


图 5

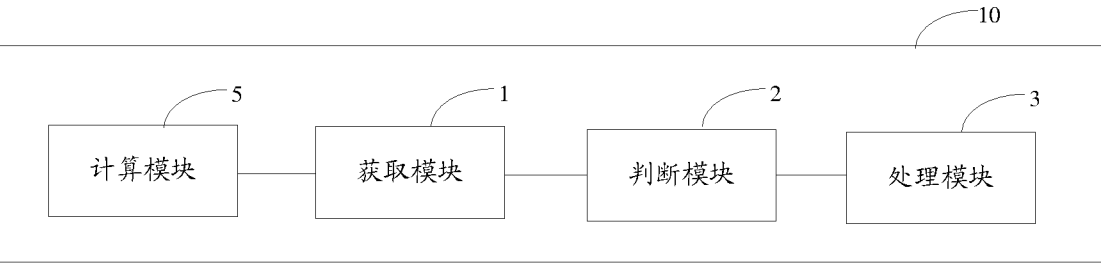


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/107150

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/863 (2013.01) i; H04L 12/861 (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; G06F

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)

CPRSABS, CNTXT, CNKI, VEN, IEEE: 接收, 轮询, 队列, 获取, 捕获, 读取, 网络设备, 网卡, 网络接口卡, NIC, 中央处理器, 中央处理单元, CPU, 标识, ID, 数据包, 报文, 数量, 数目, 判断, 确定, 判定, 超过, 大于, 达到, 多于, 预设, 预置, 预定, 中断, receiv+, poll+, queu+, obtain+, captur+, read, network device, network interface card, identifier, data packet, message, amount, number, judg+, determin+, more than, greater, exceed, preset, predefined, predetermined, interrupt

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 7937499 B1 (ORACLE AMERICA INC.), 03 May 2011 (03.05.2011), entire document	1-12
A	CN 103440213 A (SHENZHEN GONGJIN ELECTRONICS CO., LTD.), 11 December 2013 (11.12.2013), entire document	1-12
A	CN 103441941 A (GUANGDONG EFLY NETWORK LIMITED), 11 December 2013 (11.12.2013), entire document	1-12
A	WO 2015089824 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 25 June 2015 (25.06.2015), entire document	1-12

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 02 May 2017	Date of mailing of the international search report 12 May 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer YUAN, Cui Telephone No. (86-10) 62089566

International application No.
PCT/CN2016/107150

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类		
H04L 12/863 (2013.01)i; H04L 12/861 (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; G06F		
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))		
CPRSABS, CNTXT, CNKI, VEN, IEEE: 接收, 轮询, 队列, 获取, 捕获, 读取, 网络设备, 网卡, 网络接口卡, NIC, 中央处理器, 中央处理单元, CPU, 标识, ID, 数据包, 报文, 数量, 数目, 判断, 确定, 判定, 超过, 大于, 达到, 多于, 预设, 预置, 预定, 中断, receiv+, poll+, queu+, obtain+, captur+, read, network device, network interface card, identifier, data packet, message, amount, number, judg+, determin+, more than, greater, exceed, preset, predefined, predetermined, interrupt		
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
A	US 7937499 B1 (ORACLE AMERICA INC.) 2011年 5月 3日 (2011 - 05 - 03) 全文	1-12
A	CN 103440213 A (深圳市共进电子股份有限公司) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 全文	1-12
A	CN 103441941 A (广东睿江科技有限公司) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 全文	1-12
A	WO 2015089824 A1 (华为技术有限公司) 2015年 6月 25日 (2015 - 06 - 25) 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
2017年 5月 2日		2017年 5月 12日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		袁翠
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)62089566

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/107150

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)
US	7937499	B1	2011年 5月 3日	无	
CN	103440213	A	2013年 12月 11日	CN 103440213	B 2016年 12月 28日
CN	103441941	A	2013年 12月 11日	无	
WO	2015089824	A1	2015年 6月 25日	CN 105027081	A 2015年 11月 4日