

(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 6 月 7 日 (07.06.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/099434 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 12/741 (2013.01) **H04L 12/743** (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/113961

(22) 国际申请日: 2017 年 11 月 30 日 (30.11.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611101930.1 2016 年 12 月 2 日 (02.12.2016) CN

(71) 申请人: 中国移动通信有限公司研究院 (CHINA MOBILE COMMUNICATION LTD., RESEARCH INSTITUTE) [CN/CN]; 中国北京市西城区宣武门西大街 32 号, Beijing 100053 (CN)。中国移动通信集团公司 (CHINA MOBILE COMMUNICATIONS CORPORATION) [CN/CN]; 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN)。

(72) 发明人: 李振强 (LI, Zhenqiang); 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司 (DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号院枫蓝国际中心 2 号楼 10 层, Beijing 100082 (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, 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))。

(54) Title: SPECIFICATION INFORMATION PROCESSING METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 配置信息处理方法及装置

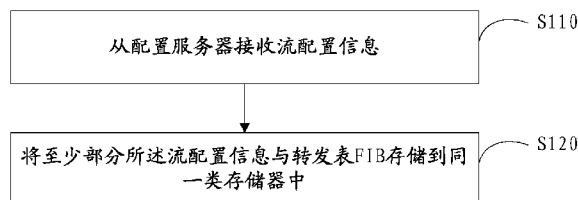


图 1

S110 RECEIVING FLOW SPECIFICATION INFORMATION FROM A SPECIFICATION SERVER
S120 STORING AT LEAST PART OF THE FLOW SPECIFICATION INFORMATION AND A FORWARDING TABLE FORWARDING INFORMATION BASE (FIB) IN THE SAME TYPE OF MEMORY

(57) Abstract: Disclosed are a flow specification information processing method and an apparatus, the method comprising: receiving flow specification information from a specification server; and storing at least part of the flow specification information and a forwarding table forwarding information base (FIB) in the same type of memory.

(57) 摘要: 公开了一种流配置信息处理方法及装置, 所述方法包括: 从配置服务器接收流配置信息; 将至少部分所述流配置信息与转发表 FIB 存储到同一类存储器中。

WO 2018/099434 A1

配置信息处理方法及装置

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2016 年 12 月 2 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201611101930.1 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及网络技术领域，尤其涉及一种流配置信息处理方法及装置。

背景技术

流配置（Flow Specification）信息可用于进行流量传输的控制，实现流量传输的优化配置，一方面可以用于控制传输时延，另一方面也可以用于控制网络拥塞。

所述流配置信息通常存储在路由器的三态内容寻址存储器（Ternary Content Addressable Memory, TCAM），以确保在使用所述流配置信息时，能够快速查询所述 TCAM 获得对应的流配置信息，进行数据流的路由转发控制。但是所述 TCAM 通常存储容量小，且硬件成本高，一个路由器中通常配置的 TCAM 的存储空间都是有限的，然而在路由器进行路由转发的过程中，可能会从配置服务器获得大量的流配置信息，这样很快就会导致 TCAM 的存储空间不够的问题，若增加路由器中的 TCAM，有势必会增加路由器的硬件成本。

发明内容

有鉴于此，本公开实施例期望提供一种流配置信息处理方法及装置，至少可以解决流配置信息的存储问题。

为达到上述目的，本公开包括如下的技术方案。

本实施例提供一种流配置信息处理方法，包括：从配置服务器接收流配置信息；将至少部分所述流配置信息与转发表 FIB 存储到同一类存储器中。

在一些实施例中，所述将至少部分所述流配置信息与转发表 FIB 存储到同一类存储器中，包括：将对应的所述流配置信息作为所述 FIB 的表项内容，存储到所述 FIB 中。

在一些实施例中，所述将至少部分所述流配置信息与转发表 FIB 存储到同一类存储器中，包括：将以目的地址或目的网段为查询依据的流配置信息，

作为所述 FIB 的表项内容，存储到所述 FIB 中；所述方法还包括：从所述配置服务器接收行为指令；所述将至少部分所述流配置信息与转发表 FIB 存储到同一类存储器中，包括：根据所述行为指令，将所述流配置信息与所述 FIB 存储到同一类存储器中。

在一些实施例中，所述从所述配置服务器接收行为指令，包括：从所述配置服务器接收流过滤行为指令；其中，所述流过滤行为指令的流操作字段的预留字段包括有特定比特。

在一些实施例中，所述将至少部分所述流配置信息与转发表 FIB 存储到同一类存储器中，包括：当所述行为指令为第一指定值时，将所述流配置信息与所述 FIB 存储到同一类存储器中。

在一些实施例中，所述方法还包括：当所述行为指令为第二指定值时，将所述流配置信息存储到三态内容寻址存储器 TCAM 中。

本公开实施例第二方面提供一种流配置信息处理装置，应用于路由器中，包括：接收单元，用于从配置服务器接收流配置信息；存储单元，用于将至少部分所述流配置信息与转发表 FIB 存储到同一类存储器中。

在一些实施例中，所述存储单元，用于将对应的所述流配置信息作为所述 FIB 的表项内容，存储到所述 FIB 中。

在一些实施例中，所述存储单元，用于将以目的地址或目的网段为查询依据的流配置信息，作为所述 FIB 的表项内容，存储到所述 FIB 中。

在一些实施例中，所述接收单元，还用于从所述配置服务器接收行为指令；所述存储单元，具体用于根据所述行为指令，将所述流配置信息与所述 FIB 存储到同一类存储器中。

在一些实施例中，所述接收单元，具体用于从所述配置服务器接收流过滤行为指令；其中，所述流过滤行为指令的流行为字段的预留字段包括有特定比特。

本公开实施例第三方面提供一种流配置信息处理方法，包括：生成流配置信息；将所述流配置信息发送给路由器；其中，至少部分所述流配置信息，用于与转发表 FIB 存储到所述路由器的同一类存储器中。

在一些实施例中，所述方法还包括：形成行为指令；将所述行为指令发

送给所述路由器；其中，所述行为指令，用于指示所述路由器确定是否将所述流配置信息与所述 FIB 存储在同一个存储器中。

在一些实施例中，所述形成行为指令，包括：形成流过滤行为指令；其中，所述流过滤行为指令的流操作字段的预留字段包括有特定比特。

本公开实施例第四方面提供一种流配置信息处理装置，，应用于配置服务器中，包括：生成单元，用于生成流配置信息；发送单元，用于将所述流配置信息发送给路由器；其中，至少部分所述流配置信息，用于与转发表 FIB 存储到所述路由器的同一类存储器中。

在一些实施例中，所述装置还包括：形成单元，用于形成行为指令；所述发送单元，还用于将所述行为指令发送给所述路由器；其中，所述行为指令，用于指示所述路由器确定是否将所述流配置信息与所述 FIB 存储在同一个存储器中。

本公开实施例提供的流配置信息处理方法及装置，流配置信息将不局限于存储 TACM 等特殊硬件中，而是可与 FIB 存储在同类存储器中，这样就可以解决流配置信息过多，导致的 TACM 的存储空间不够的问题，以及因需要增加 TACM 等硬件的存储空间的硬件成本高的问题，且与 FIB 存储到同类存储器中，该类存储器具有访问速度快的特点，从而可以避免因流配置信息不再存储在 TACM 等硬件中导致的访问速度慢，从而影响路由对数据包的路由转发速度的问题，确保了数据包的转发速度；与此同时还解决了 TCAM 的存储空间受限，导致的流配置的存储空间小的问题，提升了流配置信息的存储空间的容量。

附图说明

图 1 为本公开实施例提供一种流配置信息处理方法的流程示意图；

图 2 为本公开实施例提供一种流配置信息处理方法的流程示意图；

图 3 为本公开实施例提供的流过滤指令中扩展团体属性的格式示意图；

图 4 为本公开实施例提供的 4 种流过滤行为的格式示意图；

图 5 为本公开实施例提供的执行特定行为的扩展团体属性的数值部分的格式示意图；

图 6 为本公开实施例提供的一种流配置信息处理装置的结构示意图；

图 7 为本公开实施例提供的一种流配置信息处理方法的流程示意图；

图 8 为本公开实施例提供的一种流配置信息处理装置的结构示意图；

图 9 为本公开实施例提供的一种网络的结构示意图；

图 10 为本公开实施例提供的信息处理方法的流程示意图。

具体实施方式

以下结合说明书附图及具体实施例对本公开的技术方案做进一步的详细阐述。

如图 1 所示，本实施例提供一种流配置信息处理方法，包括：步骤 S110：从配置服务器接收流配置信息；步骤 S120：将至少部分所述流配置信息与转发表 FIB 存储到同一类存储器中。

本实施例所述的流配置信息处理方法可为应用于路由器中的方法。在本实施例中，所述路由器从配置服务器接收到流配置信息，这里的流配置信息可称为 Flows Specification，或简称为 FlowSpec。

通常路由器接收到所述流配置信息之后会特殊的硬件中，例如 TCAM 中，以确保在路由转发过程中的查询速度，以免耽误数据包的传输速度，但是 TCAM 硬件成本高且存储空间小，容易出现存储资源紧张的问题。

在本实施例中会将所述流配置信息与所述 FIB 存储到同一类存储器中。所述 FIB 为 Forwarding Information Base 的缩写，通常存储在各种接口板中，所述接口板为与所述 TCAM 不同的存储器，且路由器的处理器（例如，中央处理器、微处理器 MCU、数字信号处理器 DSP、应用处理器 AP 或可编程阵列 PLC）访问所述 FIB 所在的存储器的速度也很快，且这一类存储器的存储空间通常都很大，是所述 TCAM 的存储空间的 10 倍以上，且这一类存储器的硬件成本低。在本实施例中利用了这一特点，会将所述流配置信息与 FIB 存储到同一类存储器中，这样就解决了流配置信息存储在 TCAM 上长出现的存储空间不够或存储硬件成本高的特点，且同时由于存储 FIB 的存储器同样可被高速访问，且确保了路由器访问所述流配置信息的速度，尽可能的减少因对数据包转发过程中因查询流配置信息导致的时延大的问题。

在本实施例中所述流配置信息和所述 FIB 可作为不同的信息存储，在同一类存储器的不同存储器中，或存储在同一个存储器的不同存储区域。在本

实施例中,为了实现对该类存储器的统一管理,且与相关技术尽可能的兼容,减少后续处理器的读取流配置信息和 FIB 的操作繁琐度,在本实施例中所述步骤 S120 可包括:将对应的所述流配置信息作为所述 FIB 的表项内容,存储到所述 FIB 中。

在本实施例中所述流配置信息作为 FIB 的表项内容,存储在 FIB 中,这样显然就能够确保流配置信息和 FIB 存储在同一类存储介质中。这样的话,路由器后续在进行路由转发时,仅需同一查询所述 FIB 即可,不用不同的指令分别查询所述 FIB 和流配置信息,这样就简化了路由器的路由转发操作,与相关技术的兼容性大。

本实施例中所述的流配置信息可至少包括控制数据流传输的控制策略。所述控制策略可包括对应数据流的标识信息以及路径选择的相关参数。这里的相关参数可包括在路由器中的出端口和/或下一条节点信息等。

作为本实施例的进一步改进,所述步骤 S120 包括:将以目的地址或目的网段为查询依据的流配置信息,作为所述 FIB 的表项内容,存储到所述 FIB 中。

通常所述 FIB 的一个表项内容至少网段地址、出端口以及下一跳地址等三个字段。所述网段地址通常为目的地址或目的网段。所述目的地址可为目的网络协议(Internet Protocol, IP)地址或多个 IP 地址共同的掩码地址等。在本实施例中为了使流配置信息与 FIB 中原有的内容更好的兼容,减少对 FIB 的改造,在本实施例中优选将以目的地址或目的网段为查询依据的流配置信息,作为 FIB 的表项内容,存储到 FIB 中。

有些流配置信息是以五元组为查询依据,若需要存储到 FIB 中,则可能需要改造 FIB 表,例如,增加 FIB 的网段地址的长度,或增加字段等。

在具体实现时,所述步骤 S120 可包括:路由器可以根据预先配置,将所述流配置信息存储到所述 FIB 表中,或与 FIB 存储到同一类存储器中。这里的预先配置为预先配置在所述路由器中关于所述流配置信息存储的存储参数等。例如,所述存储参数可限定了哪些流配置存储到 FIB 表中,哪些依然存储到 TCAM 中。例如,所述存储参数可限定以目的地址或目的网段为查询依据的流配置信息,存储到所述 FIB 中。这样的话,所述路由器接收到所述流

配置信息之后，将根据所述存储参数，确定流配置信息的类型，选择满足存储参数限定的流配置信息存储到所述 FIB 中。具体是否将所述流配置信息存储到 FIB 中或与 FIB 存储到同一类存储介质中，本实施例还提供另一种方法。如图 2 所示，所述方法还包括：步骤 S111：从所述配置服务器接收行为指令；所述步骤 S120，包括：根据所述行为指令，将所述流配置信息与所述 FIB 存储到同一类存储器中。

在本实施例中所述路由器还将从配置服务器接收行为指令，这里的行为指令可为所述配置路由器发送的专用指示所述流配置信息在路由器中存储位置的指令，也可以是与其它指示共用的复合指令。

所述流配置信息是按条从配置服务器接收的，在具体实现时，所述配置服务器还为每一条所述流配置信息配置有对应的行为指令，所述行为指令可有一个或多个比特表示，路由器接收到流配置信息和对应的行为指令之后，根据各条流配置信息的行为指令进行确定流配置信息是否与 FIB 一同存储在同类存储。当然，配置服务器也可以将一次性下发的多条流配置信息，设定一个统一行为指令，基于这个统一行为指令，确定流配置信息是否与 FIB 一同存储在同类存储。

进一步地，所述步骤 S111 可包括：从所述配置服务器接收流过滤行为指令；其中，所述流过滤行为指令的流操作字段的预留字段包括有特定比特。所述特定比特的取值可至少包括两种，当特定比特取其中某一种值时，可视为指示对应的流配置信息与 FIB 存储到同一个存储器，或作为 FIB 的表项内容进行存储。

例如，所述将至少部分所述流配置信息与转发表 FIB 存储到同类存储器中，包括：当所述行为指令为第一指定值时，将所述流配置信息与所述 FIB 存储到同类存储器中；具体如，当所述特定比特为第一指定值时，将所述流配置信息与所述 FIB 存储到同类存储器中。

所述方法还可包括：当所述行为指令为第二指定值，将所述流配置信息存储到 TCAM 中，例如，当所述特定比特为第二指定值时，将所述流配置信息与所述 FIB 存储到同类存储器中。在本实施例中所述第一指定值不同于所述第二指定值。例如行为指令扩展团体属性边界网关协议 (Border Gateway

Protocol, BGP) RFC4271 的扩展团体属性 (Extent Community) RFC4360 的格式如图 3 所示。所述 BGP 扩展团体属性扩展团体属性包括 8 个字节, 其中前两个字节是类型字段, 后 6 个字节是具体的数值。

流配置协议 (FlowSpec) RFC5575 使用所述 RFC4360 定义的扩展团体属性定义了 4 种流过滤行为指令行为 (Traffic Filtering Actions) 指令, 具体如图 4 所示。

行为指令扩展团体属性参见图 4, 图 3 中的所述类型可为 0x8006、0x8007、0x8008 及 0x8009, 对应于 0x8006、0x8007、0x8008 及 0x8009 的扩展团体属性分别用于限速 (traffic-rate)、执行特定行为 (traffic-action)、重定向 (redirect) 和标记 (traffic-marking)。图 4 中还包括每个扩展团体属性的具体编码格式扩展团体属性。扩展团体属性扩展团体属性

所述类型为 0x8007 的扩展团体属性在流配置协议 (FlowSpec) RFC5575 扩展团体属性中的定义如图 5 所示, 第 0 个比特到第 45 个比特都是保留位, 第 46、47 比特为已使用比特。在本实施例中可以选用一个或多个比特作为所述特定比特。在本实施例中优选第 45 比特作为所述特定比特, 指示流配置信息是否存储到 FIB 中或与 FIB 存储到同一类存储器中。

当所述 0x8007 的扩展团体属性包括所述特定比特时, 所述 0x8007 的扩展团体属性如图 5 所示, 包括一个 F 位。所述 F 位有两种状态, 一种状态为 0, 一种状态为 1, 可以选择为 0 或为 1 用于指示将流配置信息存储到 FIB 中或与 FIB 存储到同一类存储介质, 为另一种状态时则流配置信息不存储到 FIB 中且不与 FIB 存储到同一类存储介质中, 此处, 所述路由器可将所述流配置信息依然存储到 TCAM 中。在本实施例中优选为, 当所述 F 位为 1 时, 将所述流配置信息存储到所述 FIB 中或与所述 FIB 存储到同一类存储介质中, 当所述 F 位为 0 时, 所述路由器将从配置服务器接收到的流配置信息存储到 TCAM 中。故所述方法还包括: 当所述特定比特为第二指定值时, 将所述流配置信息存储到三态内容寻址存储器 TCAM 中。

如图 6 所示, 本实施例提供一种流配置信息处理装置, 应用于路由器中, 包括: 接收单元 110, 用于从配置服务器接收流配置信息; 存储单元 120, 用于将至少部分所述流配置信息与转发表 FIB 存储到同一类存储器中。

本实施例中提供的所述装置可为应用于路由器中的信息处理装置。所述接收单元 110 可对应于通信接口，用于接收配置服务器发送的流配置信息。

所述存储单元 120 可对应于处理器或处理电路。所述处理器或处理电路，可用于将所述流配置信息存储到对应的位置，在本实施例中所述存储单元 120 至少会将部分流配置信息与 FIB 存储到同一类存储器中。例如，一些专用存储所述 FIB 的接口板。这样一来，一方面解决了大量流配置占用了大量 TCAM 导致的存储空间不够，存储硬件成本高的问题，同时解决了访问速度的问题。

在一些实施例中，所述存储单元 120 将对应的所述流配置信息作为所述 FIB 的表项内容，存储到所述 FIB 中，将流配置信息作为 FIB 的表项内容，这样可以减少路由器中的信息存储类型，方便后续查询，且能够与相关技术更好的兼容。

在一些实施例中，所述存储单元 120，具体用于将以目的地址或目的网段为查询依据的流配置信息，作为所述 FIB 的表项内容，存储到所述 FIB 中。

在本实施例中可以将仅以目的地址或目的网段为查询依据的流配置信息，存储到 FIB 中，可以与 FIB 进行很好的兼容，从而不用改变现有的 FIB 的构造。

在另一些实施例中，所述接收单元 110，还用于从所述配置服务器接收行为指令；所述存储单元 120，具体用于根据所述行为指令，将所述流配置信息与所述 FIB 存储到同一类存储器中。

这里的行为指令是所述配置服务器发送的，所述行为指令可以由配置服务器根据当前发送的流配置信息的类型，例如，是否以目的地址或目的网段为查询依据；或者根据路由器中当前的 TCAM 的可用存储空间，或根据当前已下发的流配置信息的形成的行为指令，以具体指示存储到 FIB 中或与 FIB 存储到同一类存储器中，还是存储 TCAM 中。

在一些实施例中，所述接收单元 110，具体用于从所述配置服务器接收流过滤行为指令；其中，所述流过滤行为指令的流操作字段的预留字段包括有特定比特；这里的特定比特至少有两种不同的取值，取值不同，对应的流配置信息的存储位置不同。

例如，所述存储单元 120，具体用于当所述行为指令为第一指定值时，将

所述流配置信息与所述 FIB 存储到同一类存储器中，当所述行为指令为第二指定值时，将所述流配置信息存储到 TCAM 中。

例如，所述存储单元 120，具体用于当所述特定比特为第一指定值时，将所述流配置信息与所述 FIB 存储到同一类存储器中。这里的特殊比特具体可为前述 0x8007 中的扩展团体属性中的第 45 比特。在某些实施例中，所述存储单元 120，还用于当所述特定比特为第二指定值时，将所述流配置信息存储到三态内容寻址存储器 TCAM 中。

总之，本实施例提供的装置引入到路由器中之后，能够解决流配置信息的存储问题、并兼顾路由器对存储的流配置信息的访问速度的问题。

如图 7 所示，本实施例提供一种流配置信息处理方法，包括：步骤 S210：生成流配置信息；步骤 S220：将所述流配置信息发送给路由器；其中，至少部分所述流配置信息，用于与转发表 FIB 存储到所述路由器的同一类存储器中。

本实施例所述的方法可为应用于配置服务器中的方法，这里的配置服务器为与前述路由器连接的服务器。

所述配置服务器会形成流配置信息，这里的流配置信息的信息内容可以参见前述实施例，与此同时在形成流配置信息之后，配置服务器会将所述流配置信息下发给路由器。下发到路由器中所述流配置信息可能至少部分与 FIB 存储在路由器中的同一个存储器中，以解决使用 TCAM 导致的存储硬件贵、存储容量小等问题。

在一些实施例中，所述方法还包括：形成行为指令；将所述行为指令发送给所述路由器；其中，所述行为指令，用于指示所述路由器确定是否将所述流配置信息与所述 FIB 存储在同一个存储器中。

这里的行为指令可为前述的流过行为指令。该行为指令可为所述配置服务器专门形成的用于指示流配置信息的存储位置的指令。在具体实现时，所述行为指令与流配置信息一同下发给路由器，所述路由器就可以确定出哪些流配置信息是根据该行为指令存储的，例如，与行为指令一同下发的流配置信息，就将根据该行为指令与 FIB 一同存储或存储到 TCAM 中。

例如，所述形成行为指令，包括：形成流过滤行为指令。其中，所述流过

滤行为指令的流操作字段的预留字段包括有特定比特。所述特定比特可为 1 个或多个比特，在本实施例中优选为 1 个比特，减少所述行为指令占用的比特数，实现与相关技术更好的兼容。

在一些实施例中，所述形成行为指令，包括：当指示将所述流配置信息与所述 FIB 存储到同一个存储器中时，形成为第一指定值的所述行为指令；当指示将所述流配置信息存储到三态内容寻址存储器 TCAM 中，形成为第二指定值的所述行为指令。

例如，当所述特定比特为第一指定值时，将所述流配置信息与所述 FIB 存储到同一个存储器中，当所述特定比特为第二指定值时，所述流配置信息存储到 TCAM 中。

如图 8 所示，本实施例还提供另一种流配置信息处理装置，应用于配置服务器中，包括：生成单元 210，用于生成流配置信息；发送单元 220，用于将所述流配置信息发送给路由器；其中，至少部分所述流配置信息，用于与转发表 FIB 存储到所述路由器的同一类存储器中。

在本实施例中所述生成单元 210 可对应于处理器或处理电路。所述处理器或处理电路的结构可参见前述实施例。

所述发送单元 220 可为配置服务器的通信接口，该通信接口可为有线接口或无线接口，将流配置信息发送给路由器，用于供路由器与 FIB 一同存储在同一个存储器中，解决存储成本高、存储容量小等问题。

具体如，所述装置还包括：形成单元，用于形成行为指令；所述发送单元 220，还用于将所述行为指令发送给所述路由器；其中，所述行为指令，用于指示所述路由器确定是否将所述流配置信息与所述 FIB 存储在同一个存储器中。

所述形成单元的结构可以所述生成单元 210 的结构类似，同样可对应于处理器或处理电路，可用于形成行为指令。所述行为指令可包括前述流过滤行为指令，可包括前述特定比特。当所述行为指令为第一指定值时，指示路由器将所述行为指令对应的流配置信息与所述 FIB 存储到同一个存储器中，当所述行为指令为第二指定值时，指示所述路由器将对应的流配置信息存储到 TCAM 中。

以下结合上述任意实施例提供具体示例：

本示例提供一种流配置信息处理方法，包括：配置服务器向路由器发送流配置信息及行为指令；路由器接收所述流配置信息及所述行为指令；路由器根据所述行为指令，将所述流配置信息与转发表 FIB 存储在同类存储器中。在本实施例中所述路由器，根据所述行为指令将所述流配置信息作为所述 FIB 的表项内容进行存储。这样配置服务器简便的指示了路由器中流配置信息的存储。

图 9 所示的为一个数据流传输的网段结构。在图 7 中显示有配置服务器、路由器 1、路由器 2、路由器 3、路由器 4、路由器 5 及路由器 6，还显示网段 1 及网段 2。图 7 中的配置服务器（也可以是 SDN 网络中的控制器）逻辑上与所有路由器都有连接，需要时可以建立 BGP 连接。路由器 5 和 6 分别向网络中宣告了网段 1 和网段 2，路由器 1 原本通过路由器 2 疏导去往网段 1 和网段 2 的流量，结果路由器 1 和 2 之间的链路拥塞。策略配置服务器感知到链路拥塞后（也可以是其他功能实体感知到网络拥塞后通知策略配置服务器），经过计算，发现在路由器 1 上将去往网段 2 的流量经过路由器 3 疏导，既可以避免路由器 1 和 2 之间的链路拥塞，又不会引起网络中其他链路的拥塞。配置服务器通过和路由器 1 之间的 BGP 连接（或者按需先建立 BGP 连接）向路由器 1 下发 BGP FlowSpec 路由（RFC5575），指示路由器 1 将去往网段 2（FlowSpec 曾抵达信息 NLRI 中携带网段 2）的流量转发给路由器 3（通过 [I-D.ietf-idr-flowspec-redirect-ip] 中定义的重定向到 IP 扩展团体属性 redirect to IP extended community，其中 C（copy）位置 0，表示不进行数据包的拷贝，直接对原始数据流进行操作），并将该路由直接下放到 FIB 中（通过类型为 0x8007 的 Traffic action extended community，并将本公开提案定义的 F 位置为 1），不要占用存放其他 flowspec 表项的硬件空间。

路由器 1 收到所述 BGP FlowSpec 路由后，按照 rfc5575 和 [I-D.ietf-idr-flowspec-redirect-ip] 的规定进行处理，并根据本公开示例的规定对类型为 0x8007 的 Traffic action extended community 进行处理，发现 F 位为 1，将该 flowspec 路由下放到 FIB。

路由器 1 收到去往网段 2 的数据包，首先匹配策略路由，没有命中；然

后根据目的地址进行 FIB 表查找，会匹配上所述下放到 FIB 表中的 FlowSpec 路由，根据该路由，去往网段 2 的数据包被送往路由器 3。

图 10 所示为配置服务器与路由器 1 的信息交互流程，包括：

步骤 1：配置服务器与路由器 1 之间建立 BGP 链路；

步骤 2：配置服务器感知到网络拥塞；

步骤 3：配置服务器利用所述 BGP 链路由路由器 1 发送 FlowSpec，包括利用 NLRI 携带网段 2，利用重定向到 IP 扩展团体属性携带路由器 3 中 IP 地址、且 C 位置为 0；且同时利用流操作扩展团体属性中的 F 位置位 1，发送给路由器 1。

步骤 4：路由器 1 处理收到的 FlowSpec，将 FlowSpec 直接存储到 FIB 中，而不是存储到其他硬件空间内。

步骤 5：收到去往网段 2 的数据包；

步骤 6：策略路由没有匹配项，在 FIB 中的 FlowSpec 匹配上述数据包，将数据包转发给路由器 3。

值得注意的是：在本实施例中所述路由器 1 为路由器的代表，具体操作时，不限于图 8 所示的路由器 1。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的设备和方法，可以通过其它的方式实现。以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，如：多个单元或组件可以结合，或可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另外，所显示或讨论的各组成部分相互之间的耦合、或直接耦合、或通信连接可以是通过一些接口，设备或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性的、机械的或其它形式的。

上述作为分离部件说明的单元可以是、或也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是、或也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，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全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本公开各实施例中的各功能单元可以全部集成在一个处理模块中，也可以是各单元分别单独作为一个单元，也可以两个或两个以上单

元集成在一个单元中；上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：移动存储设备、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本公开的具体实施方式，但本公开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公开揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此，本公开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、一种流配置信息处理方法，包括：

从配置服务器接收流配置信息；

将至少部分所述流配置信息与转发表 FIB 存储到同一类存储器中。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，

所述将至少部分所述流配置信息与转发表 FIB 存储到同一类存储器中，
包括：

将对应的所述流配置信息作为所述 FIB 的表项内容，存储到所述 FIB 中。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其中，

所述将至少部分所述流配置信息与转发表 FIB 存储到同一类存储器中，
包括：

将以目的地址或目的网段为查询依据的流配置信息，作为所述 FIB 的表项内容，存储到所述 FIB 中。

4、根据权利要求 1、2 或 3 所述的方法，还包括：

从所述配置服务器接收行为指令；

所述将至少部分所述流配置信息与转发表 FIB 存储到同一类存储器中，
包括：

根据所述行为指令，将所述流配置信息与所述 FIB 存储到同一类存储器中。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其中，

所述从所述配置服务器接收行为指令，包括：

从所述配置服务器接收流过滤行为指令；其中，所述流过滤行为指令的流行为字段的预留字段包括有特定比特。

6、根据权利要求 4 所述的方法，其中，

所述将至少部分所述流配置信息与转发表 FIB 存储到同一类存储器中，
包括：

当所述行为指令为第一指定值时，将所述流配置信息与所述 FIB 存储到同一类存储器中；

当所述行为指令为第二指定值时，将所述流配置信息存储到三态内容寻址存储器 TCAM 中。

7、一种流配置信息处理装置，应用于路由器中，包括：

接收单元，用于从配置服务器接收流配置信息；

存储单元，用于将至少部分所述流配置信息与转发表 FIB 存储到同一类存储器中。

8、根据权利要求 7 所述的装置，其中，

所述存储单元，用于将对应的所述流配置信息作为所述 FIB 的表项内容，存储到所述 FIB 中。

9、根据权利要求 8 所述的装置，其中，

所述存储单元，用于将以目的地址或目的网段为查询依据的流配置信息，作为所述 FIB 的表项内容，存储到所述 FIB 中。

10、根据权利要求 7、8 或 9 所述的装置，其中，

所述接收单元，还用于从所述配置服务器接收行为指令；

所述存储单元，具体用于根据所述行为指令，将所述流配置信息与所述 FIB 存储到同一类存储器中。

11、根据权利要求 11 所述的装置，其中，

所述接收单元，具体用于从所述配置服务器接收流过滤行为指令；其中，所述流过滤行为指令的流行为字段的预留字段包括有特定比特。

12、一种流配置信息处理方法，包括：

生成流配置信息；

将所述流配置信息发送给路由器；其中，至少部分所述流配置信息，用于与转发表 FIB 存储到所述路由器的同一类存储器中。

13、根据权利要求 12 所述的方法，还包括：

形成行为指令；

将所述行为指令发送给所述路由器；其中，所述行为指令，用于指示所述路由器确定是否将所述流配置信息与所述 FIB 存储在同一个存储器中。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其中，

所述形成行为指令，包括：

形成流过滤行为指令；其中，所述流过滤行为指令的流行为字段的预留字段包括有特定比特。

15、一种流配置信息处理装置，应用于配置服务器中，包括：

生成单元，用于生成流配置信息；

发送单元，用于将所述流配置信息发送给路由器；其中，至少部分所述流配置信息，用于与转发表 FIB 存储到所述路由器的同一类存储器中。

16、根据权利要求 15 所述的装置，还包括：

形成单元，用于形成行为指令；

所述发送单元，还用于将所述行为指令发送给所述路由器；其中，所述行为指令，用于指示所述路由器确定是否将所述流配置信息与所述 FIB 存储在同一个存储器中。

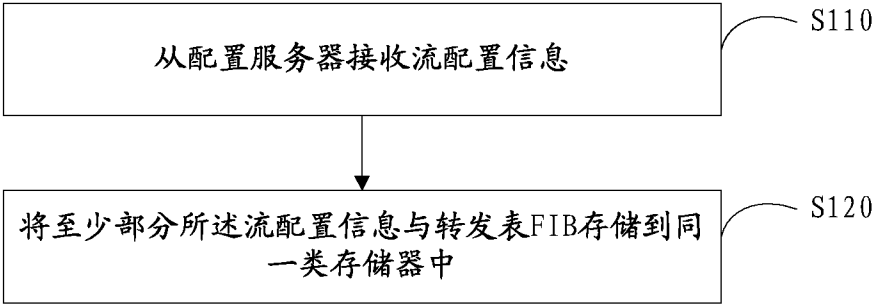


图 1

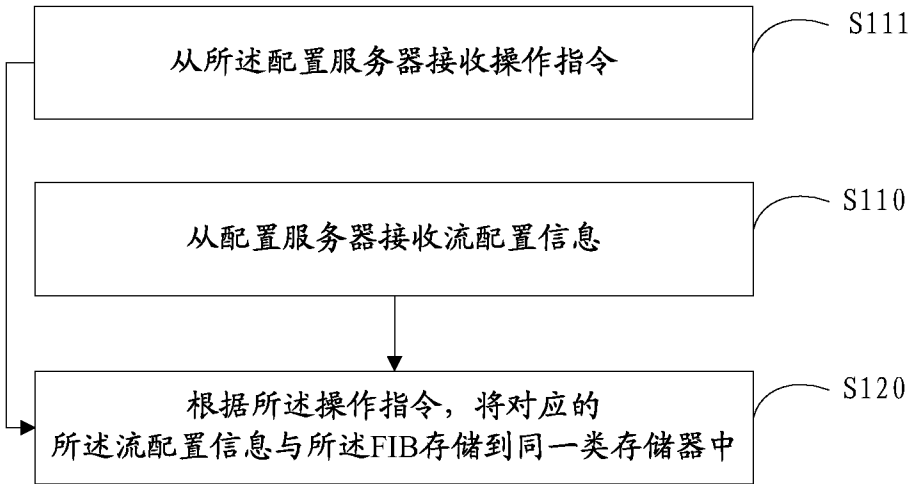


图 2

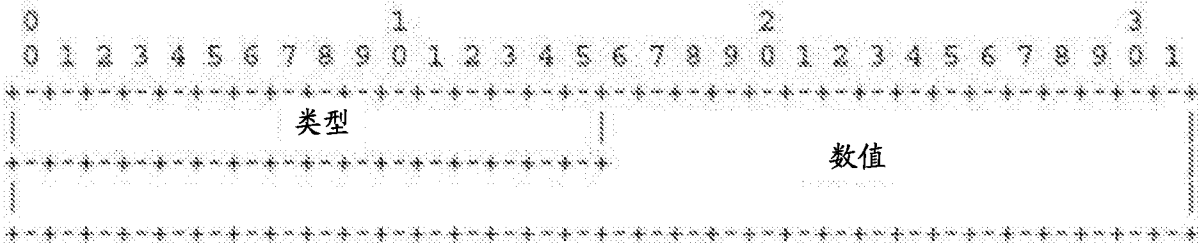


图 3

类型	扩展团体属性	编码格式
0x8006	用于限速	2字节as#, 4字节浮动
0x8007	执行特定行为	比特掩码
0x8008	重定向	6字节的路由目标
0x8009	进行流标记	DSCP值

图 4

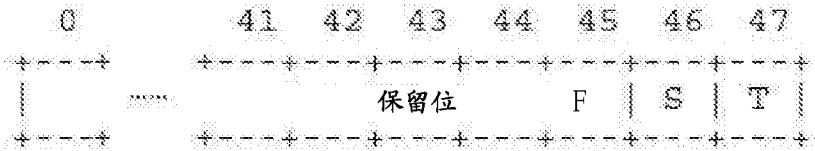


图 5



图 6

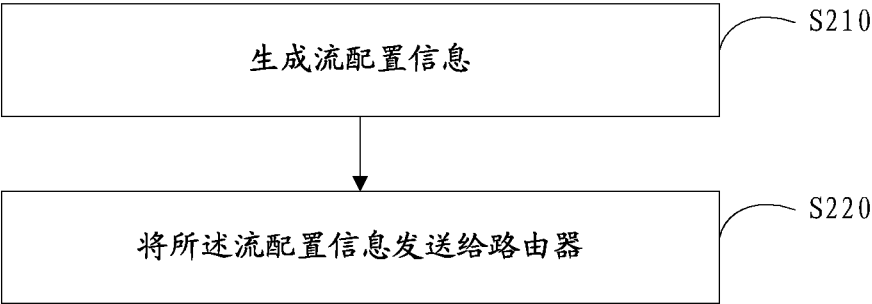


图 7



图 8

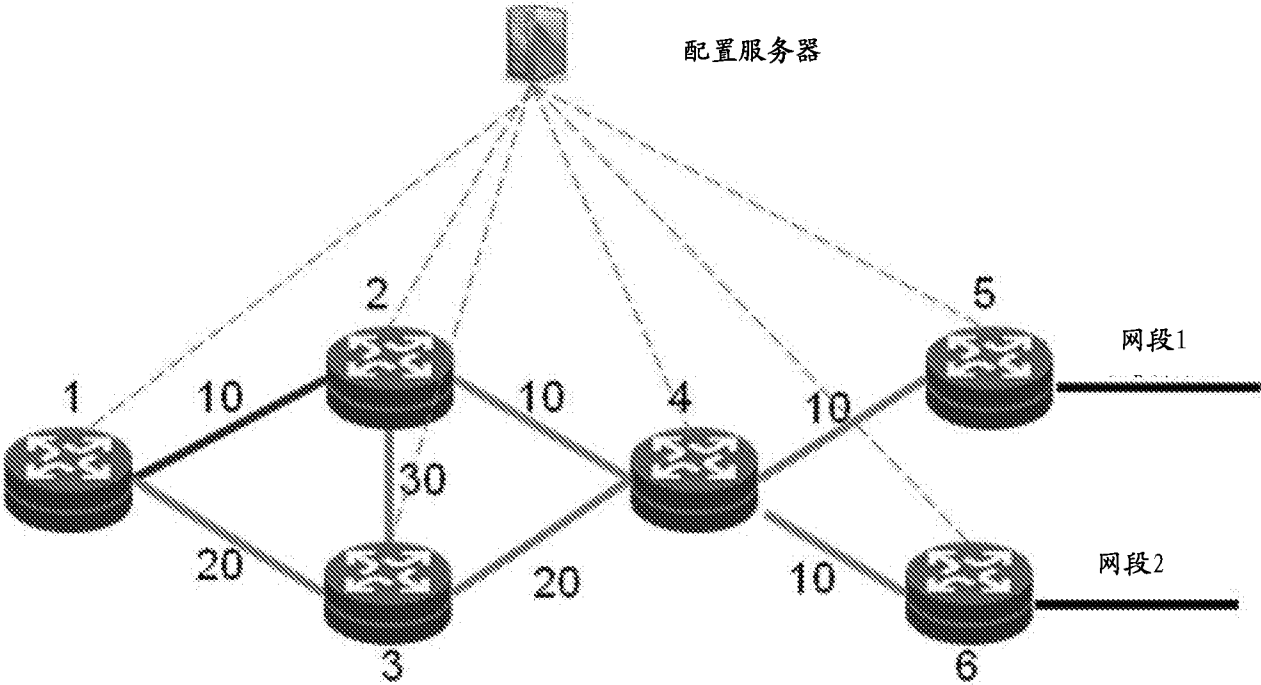


图 9

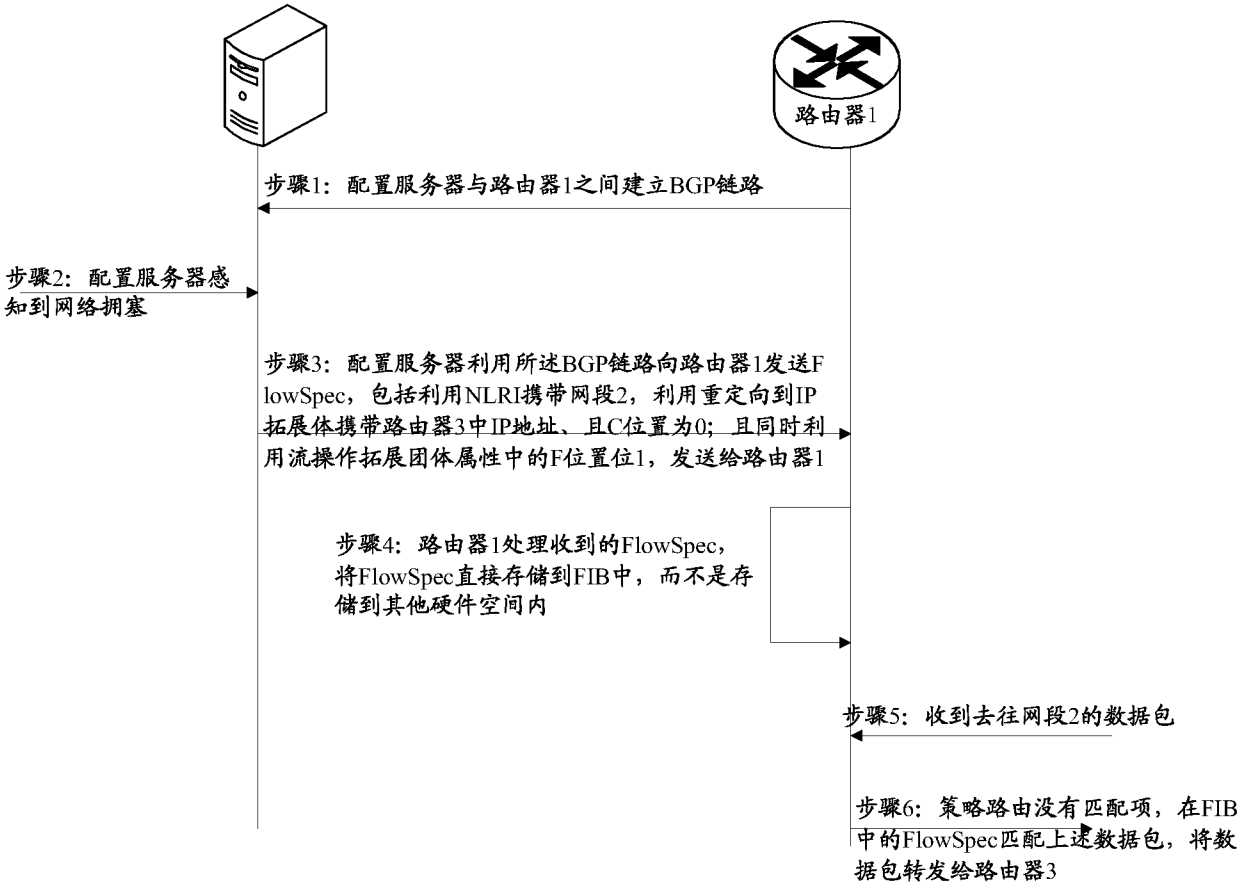


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/113961

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/741 (2013.01) i; H04L 12/743 (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)

USTXT; EPTXT; CNTXT; CNABS; CNKI; IETF; VEN: 流配置信息, 流信息, 流量控制策略, 流规则, 流规范, 流说明, 流程规范, 路由表, 选路表, 转发表, 转发信息库, 转发信息表, 路由信息库, 存储器, 三态内容寻址存储器, 接口板, 存储, 储存, 保存, 贮存, 存放, flow w specification, FlowSpec, FlowSpec+, flow w rule?, forwarding w information w base, FIB, router w forwarding w table? routing w information w base, TCAM, memory, sav+, stor+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104769884 A (CISCO TECHNOLOGY, INC.) 08 July 2015 (08.07.2015), description, paragraphs [0019], [0020], [0025], [0029] and [0035], and figures 1, 3 and 4	1-16
X	CN 102035735 A (KOREA ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 27 April 2011 (27.04.2011), description, paragraphs [0005] and [0032]-[0041], and figures 1-3	1, 4-7, 10-16
A	CN 105915465 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 31 August 2016 (31.06.2016), entire document	1-16

☐ 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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“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	“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 31 January 2018	Date of mailing of the international search report 07 February 2018
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 FENG, Pinghui Telephone No. (86-10) 62411254

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/113961

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104769884 A	08 July 2015	EP 2912803 A1	02 September 2015
		US 2014119379 A1	01 May 2014
		WO 2014066156 A1	01 May 2014
CN 102035735 A	27 April 2011	US 9106443 B2	11 August 2015
		US 8514714 B2	20 August 2013
		US 2011080830 A1	07 April 2011
		KR 20110037860 A	13 April 2011
		KR 1405458 B1	13 June 2014
CN 105915465 A	31 August 2016	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/113961

A. 主题的分类 H04L 12/741(2013.01)i; H04L 12/743(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)) USTXT;EPTXT;CNTXT;CNABS;CNKI;IETF;VEN:流配置信息, 流信息, 流量控制策略, 流规则, 流规范, 流说明, 流程规范, 路由表, 选路表, 转发表, 转发信息库, 转发信息表, 路由信息库, 存储器, 三态内容寻址存储器, 接口板, 存储, 储存, 保存, 贮存, 存放, flow w specification, FlowSpec, FlowSpec+, flow w rule?, forwarding w information w base, FIB, router w forwarding w table, routing w information w base, TCAM, memory, sav+, stor+														
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 104769884 A (思科技术公司) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 说明书第[0019]、[0020]]、[0025]、[0029]、[0035]段、图1、图3、图4</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102035735 A (韩国电子通信研究院) 2011年 4月 27日 (2011 - 04 - 27) 说明书第[0005]、[0032]-[0041]段、图1-图3</td> <td>1、4-7、10-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105915465 A (华为技术有限公司) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 104769884 A (思科技术公司) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 说明书第[0019]、[0020]]、[0025]、[0029]、[0035]段、图1、图3、图4	1-16	X	CN 102035735 A (韩国电子通信研究院) 2011年 4月 27日 (2011 - 04 - 27) 说明书第[0005]、[0032]-[0041]段、图1-图3	1、4-7、10-16	A	CN 105915465 A (华为技术有限公司) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31) 全文	1-16
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
X	CN 104769884 A (思科技术公司) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 说明书第[0019]、[0020]]、[0025]、[0029]、[0035]段、图1、图3、图4	1-16												
X	CN 102035735 A (韩国电子通信研究院) 2011年 4月 27日 (2011 - 04 - 27) 说明书第[0005]、[0032]-[0041]段、图1-图3	1、4-7、10-16												
A	CN 105915465 A (华为技术有限公司) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31) 全文	1-16												
☐ 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 2018年 1月 31日		国际检索报告邮寄日期 2018年 2月 7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		授权官员 冯萍慧 电话号码 (86-10)62411254												

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/113961

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	104769884	A	2015年 7月 8日	EP	2912803	A1	2015年 9月 2日
				US	2014119379	A1	2014年 5月 1日
				WO	2014066156	A1	2014年 5月 1日
				US	9106443	B2	2015年 8月 11日
CN	102035735	A	2011年 4月 27日	US	8514714	B2	2013年 8月 20日
				US	2011080830	A1	2011年 4月 7日
				KR	20110037860	A	2011年 4月 13日
				KR	1405458	B1	2014年 6月 13日
CN	105915465	A	2016年 8月 31日	无			