

(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



(10) 国际公布号
WO 2016/176853 A1

(43) 国际公布日
2016年11月10日 (10.11.2016)

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/741 (2013.01)
- (21) 国际申请号:
PCT/CN2015/078442
- (22) 国际申请日:
2015年5月7日 (07.05.2015)
- (25) 申请语言:
中文
- (26) 公布语言:
中文
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 胡农达 (HU, Nongda); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 冯强 (FENG, Qiang); 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: 广州三环专利代理有限公司 (GUANGZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD); 中国广东省广州市越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508室, Guangdong 510070 (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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: ROUTE QUERY METHOD AND NETWORK DEVICE

(54) 发明名称: 一种路由查询方法和网络设备

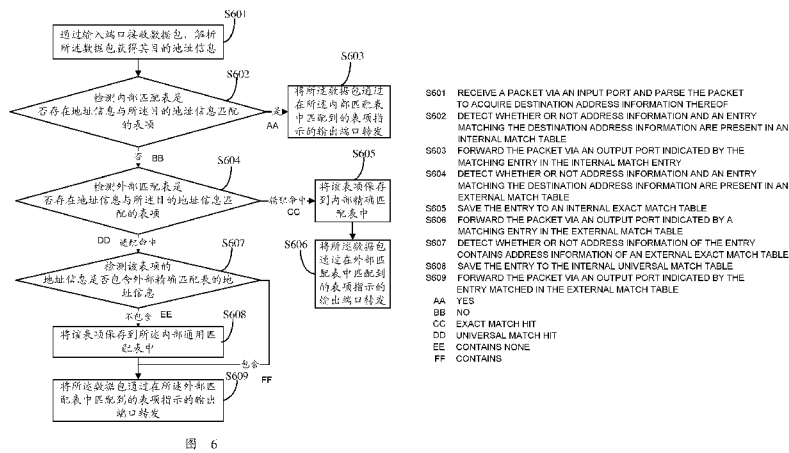


图 6

(57) Abstract: Disclosed is a route query method, comprising: receiving a packet via an input port and parsing the packet to acquire destination address information thereof; detecting whether or not address information and an entry matching the destination address information are present in an internal match table; if not, then detecting whether or not address information and an entry matching the destination address information are present in an external match table; if yes, forwarding the packet via an output port indicated by the matching entry; if a matching entry is absent in an external exact match table but present in an external universal match table, then detecting whether or not address information of the entry contains address information of the external exact match table; and if not, then saving the entry to an internal universal match table. Correspondingly, also disclosed is a network device. Employment of the present invention allows implementation of query acceleration simultaneously for an exact match table and a universal match table, allows conservation of internal storage space, and at the same time prevents the accidental deletion of an entry.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/176853 A1



本发明实施例公开了一种路由查询方法，包括：通过输入端口接收数据包，解析所述数据包获得其目的地址信息；检测内部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项；若不存在，则检测外部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，若存在，则将该数据包通过匹配到的表项指示的输出端口转发；若外部精确匹配表不存在且外部通用匹配表存在匹配的表项，则检测该表项的地址信息是否包含外部精确匹配表的地址信息；若不包含，则将该表项保存到内部通用匹配表中。相应地，本发明实施例还公开了一种网络设备。采用本发明，可以实现同时对精确匹配表和通用匹配表进行查找加速，并且，可以节约内部存储空间，同时也可以避免表项的误删。

一种路由查询方法和网络设备

技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种路由查询方法和网络设备。

5

背景技术

当前的计算机网络，比如以太网和因特网，一般采用包交换技术（又称“分组交换”）对数据进行传输。在包交换网络中，通信数据首先在源主机节点被切分和封装成一个个数据包并注入网络，然后经过网络设备的路由和转发进行传输，最终数据包到达目的主机节点，恢复和合并成原有通信数据。在该过程中，网络设备，比如交换机和路由器，对每一个数据包进行独立的路由和转发，即当一个数据包到达网络设备的输入端口时，网络设备基于数据包中的地址信息，比如目的 MAC（英文：Media Access Control，中文：介质访问控制）地址或目的 IP（英文：Internet Protocol，中文：互联网协议）地址，确定该数据包的输出端口，并将该数据包从输入端口交换到输出端口。

10

15

在当前的大部分网络设备中，对数据包的路由是通过查询查找表实现的：在网络设备中存储有一张或多张“查找表”（比如，路由表或转发表），每个查找表包含一个或多个表项，每个表项包含地址信息和输出端口号等信息，通过提取数据包中的地址信息和查找表中的地址信息进行匹配，以确定匹配的表项，并从匹配的表项中提取输出端口号以确定输出端口。这种路由方式称为“查表路由”。

20

比如，由二层交换机构建的以太网中，交换机中存放着一张学习得到的“转发表”，该表的表项中包含 MAC 地址和输出端口号等信息；当交换机接收到一个数据包时，从数据包中提取目的 MAC 地址，并将它与转发表中每个表项的目的 MAC 地址进行比较，以确定匹配的表项（目的 MAC 地址与表项中的 MAC 地址相等），从而得到输出端口号。又如，由路由器构建的 IP 网络中，每个路由中都存放着通过路由协议学习得到的“路由表”，该表的表项中包含网络地址、网络掩码、输出端口号和下一跳网络地址等信息；当路由器接收到一个数据包时，从数据包中提取目的 IP 地址，并执行基于掩码的匹配，以确

25

定匹配的表项，从而得到输出端口号和下一跳网络地址等信息。

近年来新兴起的软件定义网络（全称：Software Defined Networking，简称：SDN）中，网络设备也通过查找一种称为“流表”的查找表来实现对数据包的路由和其他处理。为了执行细粒度的数据流处理，与二层交换机的转发表和路由器的路由表相比，该查找表通常包含更多的匹配字段，并且精确匹配表
5 和通用匹配表并存。图 1 和图 2 分别示出了精确匹配表和通用匹配表的逻辑结构，对于精确匹配表，执行精确匹配，即数据包中的地址信息需要与该匹配域完全相等才能作为匹配成功；对于通用匹配表，执行基于掩码的通用匹配，即数据包的一部分与该匹配域中的对应部分相等即为匹配成功，其余部分可以在
10 匹配过程中忽略，该忽略规则由匹配域中的掩码决定。对于网络设备，查表路由的性能通常是其性能的瓶颈，因此对查表路由进行加速十分重要，基于缓存的查表路由加速方法是一种重要的查表加速技术。

图 3 示出了一种现有技术中在精确匹配表和通用匹配表并存的情况下，网络设备执行查表路由的一般结构。在该结构下，利用片内精确匹配表缓存最近
15 经常使用的精确匹配表项，执行查表路由时，首先执行内部查表，对精确匹配表进行查找，如果命中，则不再查询外部表，直接输出结果，以实现查表路由加速；该查表路由加速技术，虽然能对最终匹配精确匹配表项的那些数据包的路由进行加速，但对于最终匹配通用匹配表项的数据包而言，其路由过程没有加速。

图 4 示出了另一种现有技术中在精确匹配表和通用匹配表并存的情况下，网络设备执行软件查表路由的一般结构。在该结构下，将精确匹配表作为通用
20 匹配表的缓存。其查表路由过程如图 5 所示：当一个数据包到达时，首先执行精确匹配表查找，如果命中，直接返回精确匹配结果；否则，再执行通用匹配表查找，如果命中，返回通用匹配结果，并结合数据包中的流信息，将该通用
25 匹配结果表项扩展为精确匹配表项后存入精确匹配表中；通过将命中的通用匹配结果表项扩展为精确匹配表项后存入精确匹配表中，对于后续与当前数据包属于同一个流的数据包，只要执行精确匹配表查找就能完成路由，因此实现了路由加速。该查表路由加速技术存在以下缺点：1、通用匹配表项可能扩展为大量精确匹配表项，从而占用大量的精确匹配表的空间；2、当删除通用匹配

表项时，要同步删除扩展到精确匹配表中的表项，但是由于难以区分“哪些精确表项是扩展得到的，哪些是原本有的”，所以可能导致误删。

发明内容

- 5 本发明提供了一种路由查询方法，可以实现同时对精确匹配表和通用匹配表的进行查找加速，并且，可以节约内部存储空间以及可以避免表项的误删。
- 本发明第一方面提供了一种路由查询方法，包括：
- 通过输入端口接收数据包，解析所述数据包获得其目的地址信息；
- 检测内部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，所述
- 10 内部匹配表包括精确匹配表和通用匹配表；
- 若检测到所述内部匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则将所述数据包通过在所述内部匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发；
- 若检测到所述内部匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则检测外部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，所
- 15 述外部匹配表包括精确匹配表和通用匹配表；
- 若检测到所述外部匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则将所述数据包通过在所述外部匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发；
- 若检测到所述外部匹配表的精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述外部匹配表的通用匹配表存在地址信息与所述目的地址
- 20 信息匹配的表项，则检测所述外部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项的地址信息是否包含所述外部匹配表的精确匹配表的地址信息；
- 若检测到所述外部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项的地址信息不包含所述外部匹配表的精确匹配表的地址信息，则将所述外部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项保存到所述内部匹配表的通用匹配表中。
- 25 在第一方面的第一种可能实现方式中，所述检测内部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项包括：
- 检测所述内部匹配表的精确匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项；
- 若检测到所述内部匹配表的精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址

信息匹配的表项,则检测所述内部匹配表的通用匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项。

在第一方面的第二种可能实现方式中,所述检测内部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项包括:

5 同时检测所述内部匹配表的精确匹配表和通用匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项;

所述将所述数据包通过在所述内部匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发包括:

10 若所述内部匹配表的精确匹配表和通用匹配表都存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则将所述数据包通过在所述内部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发;

15 若所述内部匹配表的精确匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述内部匹配表的通用匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则将所述数据包通过在所述内部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发;

若所述内部匹配表的通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述内部匹配表的精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则将所述数据包通过在所述内部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发。

20 结合第一方面或第一方面的第一种或第二种任一种可能的实现方式中,在第三种可能的实现方式中,所述检测外部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项包括:

检测所述外部匹配表的精确匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项;

25 若检测到所述外部匹配表的精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则检测所述外部匹配表的通用匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项。

结合第一方面或第一方面的第一种或第二种任一种可能的实现方式中,在第四种可能的实现方式中,所述检测外部匹配表是否存在地址信息与所述目的

地址信息匹配的表项包括:

同时检测所述外部匹配表的精确匹配表和通用匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项;

5 所述将所述数据包通过在所述外部匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发包括:

若所述外部匹配表的精确匹配表和通用匹配表都存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则将所述数据包通过在所述外部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发;

10 若所述外部匹配表的精确匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述外部匹配表的通用匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则将所述数据包通过在所述外部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发;

15 若所述外部匹配表的通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述外部匹配表的精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则将所述数据包通过在所述外部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发。

结合第一方面的第三种或第四种任一种可能实现方式,在第五种可能的实现方式中,若所述外部匹配表的精确匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,所述方法还包括:

20 将所述外部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项保存到所述内部匹配表的精确匹配表中。

结合第一方面或第一方面的第一种至第五种任一种可能实现方式,在第六种可能实现方式中,所述检测所述外部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项的地址信息是否包含所述外部匹配表的精确匹配表的地址信息之前,还包括:

25 检测所述外部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项是否被标记为已检测;

若检测到所述外部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项未被标识为已检测,则执行所述检测所述外部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项的地址信息是否包含所述外部匹配表的精确匹配表的地址信息的步骤;

所述方法还包括:若检测到所述外部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项

的地址信息包含所述外部匹配表的精确匹配表的地址信息时,则标记所述外部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项为已检测。

结合第一方面或第一方面的第一种至第六种任一种可能实现方式,在第七种可能的实现方式,还包括:

- 5 接收针对所述外部匹配表的精确匹配表输入的添加指令,并将添加的表项保存到所述外部匹配表的精确匹配表中,并删除所述内部匹配表的通用匹配表中与添加的所述表项匹配的表项;和/或,

- 10 接收针对所述外部匹配表的精确匹配表中的目标表项输入的删除指令,并删除所述外部匹配表的精确匹配表和所述内部匹配表的精确匹配表中的所述目标表项;和/或,

接收针对所述外部匹配表的精确匹配表中的目标表项输入的修改指令,修改所述外部匹配表的精确匹配表中的所述目标表项,并删除所述内部匹配表的精确匹配表中的修改前的所述目标表项和所述内部匹配表的通用匹配表中与修改后的所述目标表项匹配的表项。

- 15 结合第一方面或第一方面的第一种至第六种中任一种可能实现方式,在第八种可能的实现方式,还包括:

接收针对所述外部匹配表的通用查找匹配表输入的添加指令,并将添加的表项保存到所述外部匹配表的通用匹配表中,并删除所述内部匹配表的通用匹配表和所述外部匹配表的通用匹配表中与添加的所述表项匹配的表项;和/或,

- 20 接收针对所述外部匹配表的通用匹配表中的目标表项输入的删除指令,并删除所述外部匹配表的通用匹配表和所述内部匹配表的通用匹配表中的所述目标表项;和/或,

- 25 接收针对所述外部匹配表的通用匹配表中的目标表项输入的修改指令,修改所述外部匹配表的通用匹配表中的所述目标表项,并删除所述内部匹配表的通用匹配表中与修改前和修改后的所述目标表项匹配的表项。

本发明第二方面提供了一种网络设备,包括:

包接收模块,用于通过输入端口接收数据包,解析所述数据包获得其目的地址信息;

内部查表引擎模块,用于检测内部匹配表是否存在地址信息与所述目的地

址信息匹配的表项, 所述内部匹配表包括精确匹配表和通用匹配表;

转发模块, 用于若检测到所述内部匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项, 则将所述数据包通过在所述内部匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发;

5 外部查表引擎模块, 用于若检测到所述内部匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项, 则检测外部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项, 所述外部匹配表包括精确匹配表和通用匹配表;

所述转发模块还用于:

10 若检测到所述外部匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项, 则将所述数据包通过在所述外部匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发;

第一检测模块, 用于若检测到所述外部匹配表的精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述外部匹配表的通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项, 则检测所述外部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项的地址信息是否包含所述外部匹配表的精确匹配表的地址信息;

15 处理模块, 用于若检测到所述外部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项的地址信息不包含所述外部匹配表的精确匹配表的地址信息, 则将所述外部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项保存到所述内部匹配表的通用匹配表中。

在第二方面的第一种可能实现方式中, 所述内部查表引擎模块具体用于:

20 检测所述内部匹配表的精确匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项;

若所述内部匹配表的精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项, 则检测所述内部匹配表的通用匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项。

在第二方面的第二种可能实现方式中, 所述内部查表引擎模块具体用于:

25 同时检测所述内部匹配表的精确匹配表和通用匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项;

所述转发模块还用于:

若所述内部匹配表的精确匹配表和通用匹配表都存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项, 则将所述数据包通过在所述内部匹配表的精确匹配表

中匹配到的表项指示的输出端口转发；

若所述内部匹配表的精确匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述内部匹配表的通用匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则将所述数据包通过在所述内部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发；

若所述内部匹配表的通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述内部匹配表的精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则将所述数据包通过在所述内部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发。

10 结合第二方面或第二方面的第一种或第二种任一种可能实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述外部查表引擎模块具体用于：

检测所述外部匹配表的精确匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项；

15 若所述外部匹配表的精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则检测所述外部匹配表的通用匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项。

结合第二方面或第二方面的第一种或第二种任一种可能实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述外部查表引擎模块具体用于：

20 同时检测所述外部匹配表的精确匹配表和通用匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项；

所述转发模块具体还用于：

若所述外部匹配表的精确匹配表和通用匹配表都存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则将所述数据包通过在所述外部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发；

25 若所述外部匹配表的精确匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述外部匹配表的通用匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则将所述数据包通过在所述外部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发；

若所述外部匹配表的通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配

的表项且所述外部匹配表的精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则将所述数据包通过在所述外部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发。

结合第二方面的第三种或第四种可能实现方式,在第五种可能的实现方式
5 中,所述处理模块还用于:

若所述外部匹配表的精确匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则将所述外部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项保存到所述内部匹配表的精确匹配表中。

结合第二方面或第二方面的第一种至第五种可能实现方式,在第六种可能
10 实现方式,还包括:

第二检测模块,用于检测所述外部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项是否被标记为已检测,若检测到所述外部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项未被标识为已检测,则触发所述第一检测模块检测所述外部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项的地址信息是否包含所述外部匹配表的精确匹配表的地址信息;
15 息;

标记模块,用于若检测到所述外部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项的地址信息包含所述外部匹配表的精确匹配表的地址信息时,则标记所述外部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项为已检测。

结合第二方面或第二方面的第一种至第六种中任一种可能实现方式,在第七种可能的实现方式,还包括:
20

匹配表更新模块,用于接收针对所述外部匹配表的精确匹配表输入的添加指令,并将添加的表项保存到所述外部匹配表的精确匹配表中,并删除所述内部匹配表的通用匹配表中与添加的所述表项匹配的表项;和/或,

接收针对所述外部匹配表的精确匹配表中的目标表项输入的删除指令,并
25 删除所述外部匹配表的精确匹配表和所述内部匹配表的精确匹配表中的所述目标表项;和/或,

接收针对所述外部匹配表的精确匹配表中的目标表项输入的修改指令,修改所述外部匹配表的精确匹配表中的所述目标表项,并删除所述内部匹配表的精确匹配表中的修改前的所述目标表项和所述内部匹配表的通用匹配表中与

修改后的所述目标表项匹配的表项。

结合第二方面或第二方面的第一种至第六种中任一种可能实现方式，在第八种可能的实现方式，还包括：

5 匹配表更新模块，用于接收针对所述外部匹配表的通用查找匹配表输入的添加指令，并将添加的表项保存到所述外部匹配表的通用匹配表中，并删除所述内部匹配表的通用匹配表和所述外部匹配表的通用匹配表中与添加的所述表项匹配的表项；和/或，

10 接收针对所述外部匹配表的通用匹配表中的目标表项输入的删除指令，并删除所述外部匹配表的通用匹配表和所述内部匹配表的通用匹配表中的所述目标表项；和/或，

接收针对所述外部匹配表的通用匹配表中的目标表项输入的修改指令，修改所述外部匹配表的通用匹配表中的所述目标表项，并删除所述内部匹配表的通用匹配表中与修改前和修改后的所述目标表项匹配的表项。

15 本发明第三方面还提供一种网络设备，所述网络设备包括网络端口、存储器以及处理器，其中，所述存储器中存储一组程序，且处理器用于调用所述存储器中存储的程序，使得所述网络设备执行第一方面提供的一种路由查询方法的部分或全部步骤。

20 本发明第四方面提供了一种计算机存储介质，所述计算机存储介质存储有程序，所述程序用于使计算机执行时包括第一方面提供的一种路由查询方法的部分或全部步骤。

实施本发明，具有以下有益效果：

25 本发明先检测内部匹配表是否存在地址信息与数据包的目的地址信息匹配的表项，该内部匹配表包括精确匹配表和通用匹配表，若内部匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则将该数据包通过该表项指示的输出端口转发，实现了同时对精确匹配表和通用匹配表的查找加速；

若内部匹配表不存在，再检测外部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，若外部匹配表的精确匹配表不存在且通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则直接将匹配的表项保存到内部匹配表的通用匹配表中，无需扩展为精确匹配表项，节约了内部存储空间，同时也避

免了表项的误删。

附图说明

5 为了更清楚地说明本发明实施例，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 示出了一种精确匹配表的示意图；

图 2 示出了一种通用匹配表的示意图；

10 图 3 是现有技术中一种网络设备的结构示意图；

图 4 是现有技术中另一种网络设备的结构示意图；

图 5 是现有技术中一种查表路由的方法示意图；

图 6 是本发明第一实施例提供的一种路由查询方法的示意图；

图 7 是本发明第二实施例提供的一种外部精确匹配表更新方法的示意图；

15 图 8 是本发明第三实施例提供的一种外部通用匹配表更新方法的示意图；

图 9 是本发明第四实施例提供的一种网络设备的结构示意图；

图 10 是本发明第五实施例提供的另一种网络设备的结构示意图；

图 11 是本发明第六实施例提供的又一种网络设备的结构示意图。

20 具体实施方式

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，所描述的实施例仅仅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。

25 在此部分，首先对本发明中各个实施例均涉及的一些基本概念进行说明。在 TCP/IP 参考模型和 OSI 参考模型中，对在模型的不同层的数据包有不同的称呼，比如帧、数据报文、分组等等，但为了方便起见，本发明统称为数据包。

本发明实施例提供的路由查询方法应用于网络设备，如二层交换机、三层交换机或路由器等，所述网络设备包括至少一个输入端口，各个所述输入端口

拥有独立的内部匹配表，各个所述输入端口还拥有独立或共享的外部匹配表，其中，内部匹配表用于缓存在外部匹配表中命中的表项；

内部匹配表包括精确匹配表和通用匹配表，外部匹配表包括精确匹配表和通用匹配表，为例便于描述，下述将内部匹配表的精确匹配表简称为“内部精确匹配表”，将内部匹配表的通用匹配表简称为“内部通用匹配表”，将外部匹配表的精确匹配表简称为“外部精确匹配表”，将外部匹配表的通用匹配表简称为“外部通用匹配表”。

本发明第一实施例提供了一种路由查询方法，如图 6 所示本实施例的所述方法可以包括：

10 步骤 S601，通过输入端口接收数据包，解析所述数据包获得其目的地址信息；可理解的是，如何解析数据包获得其目的地址信息是本领域技术人员可理解的，在此不再赘述；

该目的地址信息可以是所述数据包的目的 IP 地址。

15 步骤 S602，检测内部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项；若检测到所述内部匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则执行步骤 S603；若检测到所述内部匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则执行步骤 S604；

20 其中，输入端口与内部匹配表的对应关系，可以是一个输入端口对应一个内部匹配表；也可以是多个输入端口对应一个内部匹配表，等等；应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。

25 在一种可选的实施方式中，网络设备可以检测内部精确匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，若所述内部精确匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则执行步骤 S603；具体实现中，内部精确匹配表的各个表项至少包括目的 IP 地址以及输出端口号，网络设备可以获取数据包的目的 IP 地址，通过哈希查询内部精确匹配表，若查询到 IP 地址和该目的 IP 地址相同的表项，则执行步骤 S603；内部精确匹配表以表 1 为例，假设，数据包的目的 IP 地址为 10.10.10.8，网络设备查询内部精确匹配表，可以查询到存在 IP 地址和目的 IP 地址相同的表项，即表项 3，则执行步骤 S603；

可理解的是，如何通过哈希查询内部精确匹配表是本领域技术人可理解的，在此不再赘述；

表 1

表项	IP 地址	输出端口	.....
1	10.10.125.6	1	.....
2	10.10.136.25	2	.....
3	10.10.10.8	3	.....
4	10.111.10.10	4	.....
.....

5

进一步的，若检测到所述内部精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，网络设备还可以检测所述内部通用匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，若所述内部通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则执行步骤 S603；具体实现中，内部通用匹配表的各个表项至少包括网络地址、掩码以及输出端口号，网络设备可以获取数据包的目的 IP 地址，通过 TCAM 查询内部通用匹配表，基于掩码若匹配出与该目的 IP 地址匹配的表项，则执行步骤 S603；

10

掩码是用来标识两个 IP 地址是否同属于一个子网，它是一组 32 位长的二进制数值，其每一位上的数值代表不同含义：若为“1”则代表该位是网络位；若为“0”则代表该位是主机位；如果，数据包的目的 IP 地址和掩码进行按位“与”计算后得到的结果与其表项的网络地址相同，则说明基于掩码匹配出与该目的 IP 地址匹配的表项，则执行步骤 S603；内部通用匹配表以表 2 为例，假设，数据包的目的 IP 地址为 10.10.10.8，网络设备查询内部通用匹配表，可以查询到目的 IP 地址和表项 1 的掩码进行按位“与”计算后的结果与表项 1 的网络地址相同，则执行步骤 S603。

15

20

表 2

表项	网络地址	掩码	输出端口	.....
1	10.10.10.0	255.255.255.0	1	.....
2	10.10.20.0	255.255.255.0	1	.....
3	10.10.30.0	255.255.255.0	2	.....
4	10.10.40.0	255.255.255.0	2	.....
.....	

在另一种可选的实施方式中，网络设备可以同时检测内部精确匹配表和内部通用匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，若所述内部精确匹配表和所述内部通用匹配表都存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则将所述数据包通过所述内部精确匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发；也就是说，若内部精确匹配表和内部通用匹配表都存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则以内部精确匹配表匹配出的结果为准，内部精确匹配表以表 1 为例，内部通用匹配表以表 2 为例，假设，目的 IP 地址仍为 10.10.10.8，则匹配结果为内部精确匹配表的表项 3，即输出端口号为“3”；

5 若所述内部精确匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述内部通用匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则将所述数据包通过在所述内部精确匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发；

15 若所述内部通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述内部精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则将所述数据包通过在所述内部通用匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发。

由于，片内缓存分别存储了精确匹配表和通用匹配表，因此，实现了在对精确匹配表进行查找加速的同时，也对通用匹配表的查找进行了加速。

步骤 S603，将所述数据包通过在所述内部匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发。

20 步骤 S604，检测外部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项；若检测到所述外部精确匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则执行步骤 S605；若检测到所述外部通用匹配表存在地址信息与所

述目的地址信息匹配的表项，则执行步骤 S607；

其中，输入端口与外部匹配表的对应关系，可以是一个输入端口对应一个外部匹配表；也可以是多个输入端口对应一个外部匹配表，等等；应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以
5 做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。步骤 S605，将该表项保存到内部精确匹配表中；

若外部精确匹配表中存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则将该表项保存到内部精确匹配表中，当再次接收到与该数据包具有相同目的 IP 地址的数据包时，则可以在内部精确匹配表中匹配出结果，提高了查表效率；
10 由于，在包交换网络中，通信数据首先在源主机节点被切分和封装成多个数据包，则网络设备可能连续为所述多个数据包路由，如果，在接收到第一个数据包时，则将在外部精确匹配表中匹配的表项存储到内部精确匹配表中，当接收到所述多个数据包中的后续几个数据包时，可以在内部精确匹配表中匹配出结果，提高了查表效率；

进一步的，若外部精确匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，网络设备还可以检测在预设时长内该表项的命中次数，若命中次数达到预设次数阈值，才将该表项保存到内部精确匹配表中；需要说明的是，预设次数
15 阈值可以根据实际情况调整，本发明不作限制。

步骤 S606，将所述数据包通过在外部匹配表中匹配到的表项指示的输出
20 端口转发；

可以理解的是，步骤 S605-步骤 S606 之间并没有严格的先后执行顺序，并且可以同时执行。

步骤 S607，检测该表项的地址信息是否包含外部精确匹配表的地址信息；若检测到该表项的地址信息不包含外部精确匹配表的地址信息，则执行步骤
25 S608；

若外部通用匹配表中存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，且外部精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则检测该表项的地址信息是否包含所述外部精确匹配表的地址信息；

在一种可选的实施方式中，网络设备可以将在外部通用匹配表中匹配的表

项扩展为精确匹配表项,再检测外部精确匹配表中是否存在地址信息与扩展的所述精确匹配表项的地址信息相同的表项,若存在,则说明该表项的地址信息包含所述外部精确匹配表的地址信息;外部通用匹配表以表 2 为例,外部精确匹配表以表 1 为例,假设,网络设备在外部通用匹配表中匹配的表项为表项 1, 5 将该表项扩展为精确匹配表项时,其各个表项的地址信息为 10.10.10.1~10.10.10.254,而外部精确匹配表的表项 3 的地址信息为 10.10.10.8,则说明匹配出的该表项的地址信息包含外部精确匹配表的地址信息,若此时将匹配出的该表项保存到内部通用匹配表中,当再次接收到目的地址信息为 10.10.10.8 的数据包时,通过查询内部通用匹配表,可以确定该数据包的输出 10 端口为 1,但外部精确匹配表记录 10.10.10.8 的输出端口为 3,违背了“精确匹配结果优先于通用匹配结果”这一选择逻辑,因此,不将匹配出的该表项保存到内部通用匹配表;

在另一种可选的实施方式中,网络设备可以将外部精确匹配表中的各个 IP 地址与在外部通用匹配表中匹配的表项的掩码进行按位“与”运算,若存在等 15 于该网络地址的运算结果,则说明该表项的地址信息包含所述外部精确匹配表的地址信息;外部通用匹配表以表 2 为例,外部精确匹配表以表 1 为例,假设,网络设备在外部通用匹配表中匹配的表项为表项 1,即网络地址为 10.10.10.0,将外部精确匹配表的 IP 地址与掩码 255.255.255.0 进行按位“与”运算,存在 10.10.10.8 与 255.255.255.0 进行按位“与”运算后的结果等于 10.10.10.0,则 20 说明该表项的地址信息包含所述外部精确匹配表的地址信息。

进一步的,网络设备可以先检测该表项是否被标记为已检测,若该表项未被标识为已检测,才检测该表项的地址信息是否包含外部精确匹配表的地址信息,并且,若检测到该表项的地址信息包含所述外部精确匹配表的地址信息时,则标记该表项为已检测。具体的,网络设备在外部通用匹配表中匹配出表项时, 25 可以先检测匹配的该表项是否被标记为已检测,若被标记为已检测,说明匹配的该表项的地址信息已经包含所述外部精确匹配表的地址信息,不执行所述检测该表项的地址信息是否包含所述外部精确匹配表的地址信息的步骤,避免了重复查表;若该表项未被标识为已检测,则执行所述检测该表项的地址信息是否包含所述外部精确匹配表的地址信息的步骤,若检测到该表项的地址信息包

含所述外部精确匹配表的地址信息时，则标记该表项为已检测；

其中，网络设备可以先检测外部精确匹配表，若外部精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则再检测外部通用匹配表；或者，网络设备可以同时检测外部精确匹配表和外部通用匹配表；

5 再进一步的，若外部通用匹配表中存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，且外部精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，网络设备还可以先检测匹配到的该表项在预设时长内的命中次数是否达到预设次数阈值，若是，才检测该表项的地址信息是否包含外部精确匹配表的地址信息；

10 其中，网络设备对表项的标记方式本发明不作限定。

步骤 S608，将该表项保存到所述内部通用匹配表中。

若检测到该表项的地址信息不包含所述外部精确匹配表的地址信息，则直接将表项保存到所述内部通用匹配表中，无需扩展为精确匹配表项，节约了内部存储空间，同时也避免了误删。

15 进一步的，若外部通用匹配表中存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，且该表项的地址信息不包含所述外部精确匹配表的地址信息，网络设备还可以将匹配的该表项扩展为精确匹配表项，并将扩展的精确匹配表项保存到内部精确匹配表中；

20 步骤 S609，将所述数据包通过在所述外部匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发。

可以理解的是，步骤 S608-步骤 S609 之间并没有严格的先后执行顺序，并且可以同时执行。

25 在图 6 所示的实施例中，网络设备先检测内部匹配表是否存在地址信息与数据包的地址信息匹配的表项，该内部匹配表包括精确匹配表和通用匹配表若内部匹配表，实现了同时对精确匹配表和通用匹配表的查找加速；

若内部匹配表不存在，再检测外部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，若外部精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且外部通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则直接将匹配的表项保存到内部通用匹配表中，无需扩展为精确匹配表项，节约

了内部存储空间，同时也避免了误删。

当网络状态或路由策略发生变化时，需要对外部精确匹配表和/或外部通用匹配表进行变更。针对上述双缓存的网络设备，本发明实施例提供了一种外部精确匹配表更新方法和一种外部通用匹配表更新方法。所述方法一方面保证变更能正确地被实施，另一方面也保证变更后不会产生违背“精确匹配结果优先于通用匹配结果”这一选择逻辑的查表路由结果。

本发明第二实施例提供了一种外部精确匹配表更新方法，如图 7 所示所述方法可以包括：

10 步骤 S701，接收针对外部精确匹配表输入的更新指令；

步骤 S702，若所述更新指令为针对所述外部精确匹配表的添加指令，则将添加的表项保存到所述外部精确匹配表中，并删除内部通用匹配表中与添加的所述表项匹配的表项；

15 网络设备可以将添加的表项的地址信息分别与内部通用匹配表中的各个表项的掩码进行按位“与”运算，若运算结果与其表项的网络地址相同，则将该表项从内部通用匹配表中删除；

步骤 S703，若所述更新指令为针对所述外部精确匹配表中的目标表项的删除指令，则删除所述外部精确匹配表和内部精确匹配表中的所述目标表项；

20 步骤 S704，若所述更新指令为针对所述外部精确匹配表中的目标表项的修改指令，则修改所述外部精确匹配表中的所述目标表项，并删除所述内部精确匹配表中的修改前的所述目标表项和内部通用匹配表中与修改后的所述目标表项匹配的表项。

可理解的是，网络设备每次可以删除、添加或修改多个表项，本发明不限定。

25

本发明第三实施例提供了一种外部通用匹配表更新方法，如图 8 所示所述方法可以包括：

步骤 S801，接收针对外部通用匹配表输入的更新指令；

步骤 S802，若所述更新指令为针对所述外部通用匹配表的添加指令，则

将添加的表项保存到所述外部通用匹配表中,并删除内部通用匹配表和所述外部通用匹配表中与添加的所述表项匹配的表项;

5 网络设备可以将针对外部通用匹配表添加的表项的网络地址与内部通用匹配表中的各个表项的网络地址进行比较,若添加的表项的网络地址集合是内部通用匹配表中的表项的网络地址集合的子集,则将其表项从内部通用匹配表中删除;假设,外部通用匹配表添加的表项的网络地址为 10.10.10.0,内部通用匹配表存在网络地址为 10.10.0.0 的表项,由于,10.10.10.0 表示的网络地址集合是 10.10.0.0 表示的网络地址集合的子集,则将 10.10.0.0 从内部通用匹配表中删除;假设,添加的表项的网络地址为 10.10.10.0 且输出端口为 3,内部通用匹配表中 10.10.0.0 对应的输出端口为 2,若没有将 10.10.0.0 从内部通用匹配表中删除,当接收到一个目的 IP 地址为 10.10.10.8 的数据包,查询内部通用匹配表,确定该数据包的输出端口为 2,但实际上该数据包的输出端口为 3,造成了输出端口确定失误的问题,若将 10.10.0.0 从内部通用匹配表中删除,则可以避免此问题;

15 步骤 S803,若所述更新指令为针对所述外部通用匹配表中的目标表项的删除指令,则删除所述外部通用匹配表和内部通用匹配表中的所述目标表项;

步骤 S804,若所述更新指令为针对所述外部通用匹配表中的目标表项的修改指令,则修改所述外部通用匹配表中的所述目标表项,并删除内部通用匹配表中与修改前和修改后的所述目标表项匹配的表项。

20

图 9 是本发明第四实施例提供的一种网络设备的结构示意图,如图 9 所示本发明实施例中的网络设备至少可以包括:包接收模块 91、内部查表引擎模块 92、转发模块 93、外部查表引擎模块 94、第一检测模块 95 以及处理模块 96,其中:

25 包接收模块 91,用于通过输入端口接收数据包,解析所述数据包获得其目的地址信息;

内部查表引擎模块 92,用于检测内部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项;

转发模块 93,用于若检测到所述内部匹配表存在地址信息与所述目的地

址信息匹配的表项,则将所述数据包通过在所述内部匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发;

外部查表引擎模块 94,用于若检测到所述内部匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则检测外部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项;

所述转发模块 93 还用于:

若检测到所述外部匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则将所述数据包通过在所述外部匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发;

第一检测模块 95,用于若检测到所述外部精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述外部匹配表的外部通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则检测所述外部通用匹配表中匹配到的表项的地址信息是否包含所述外部精确匹配表的地址信息;

处理模块 96,用于若所述外部通用匹配表中匹配到的表项的地址信息不包含所述外部精确匹配表的地址信息,则将所述外部通用匹配表中匹配到的表项保存到所述内部通用匹配表中。

在一种可选的实施方式中,所述内部查表引擎模块 92 具体可以用于:

检测所述内部精确匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项;

若所述内部精确匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则触发所述转发模块 93 将所述数据包通过在所述内部精确匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发;

若所述内部精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则检测对应的内部通用匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项;

若所述内部通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则触发所述转发模块 93 将所述数据包通过在所述内部通用匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发;

若所述内部通用匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则触发所述外部查表引擎模块 94 检测外部匹配表是否存在地址信息与所述目

的地址信息匹配的表项。

在另一种可选的实施方式中，所述内部查表引擎模块具体可以用于：

同时检测所述内部精确匹配表和内部通用匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项；

5 若所述内部精确匹配表和内部通用匹配表都存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则触发所述转发模块 93 将所述数据包通过在所述内部精确匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发；

10 若所述内部精确匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述内部通用匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则触发所述转发模块 93 将所述数据包通过在所述内部精确匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发；

15 若所述内部通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述内部精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则触发所述转发模块 93 将所述数据包通过在所述内部通用匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发；

若所述内部精确匹配表和内部通用匹配表都不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则触发所述外部查表引擎模块 94 检测所述输入端口对应的外部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项。

进一步的，所述外部查表引擎模块 94 具体可以用于：

20 检测所述外部精确匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项；

若所述外部精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则检测对应的外部通用匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项；

25 若所述外部通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则触发所述转发模块 93 将所述数据包通过在所述外部通用匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发，同时，还可以触发第一检测模块 95 检测该表项的地址信息是否包含所述外部精确匹配表的地址信息；

若该表项的地址信息不包含所述外部精确匹配表的地址信息，则触发处理

模块 96 将该表项保存到所述内部通用匹配表中。

进一步的，所述外部查表引擎模块 94 具体还可以用于：

同时检测所述外部精确匹配表和外部通用匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项；

5 所述转发模块 93 具体还用于：

若所述外部精确匹配表和外部通用匹配表都存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则将所述数据包通过在所述外部精确匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发；

10 若所述外部精确匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述外部通用匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则将所述数据包通过在所述外部精确匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发；

若所述外部通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述外部精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则将所述数据包通过在所述外部通用匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发。

15 再进一步的，若所述外部精确匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，所述处理模块 96 还用于：

将该表项保存到所述内部精确匹配表中。

20 请参阅图 10，图 10 是本发明第五实施例提供的另一种网络设备的结构示意图，如图 10 所示，所述网络设备 9 还可以包括第二检测模块 97 以及标记模块 98，其中：

第二检测模块 97，用于检测所述外部通用匹配表中匹配到的表项是否被标记为已检测，若检测到所述外部通用匹配表中匹配到的表项未被标识为已检测，则触发所述第一检测模块 95 检测所述外部通用匹配表中匹配到的表项的地址信息是否包含所述外部精确匹配表的地址信息；

25 标记模块 98，用于若检测到所述外部通用匹配表中匹配到的表项的地址信息包含所述外部精确匹配表的地址信息时，则标记所述外部通用匹配表中匹配到的表项为已检测。

再进一步的，如图 10 所示所述网络设备 9 还可以包括：

匹配表更新模块 99，用于接收针对所述外部精确匹配表输入的添加指令，

并将添加的表项保存到所述外部精确匹配表中，并删除所述内部通用匹配表中与添加的所述表项匹配的表项；和/或，

接收针对所述外部精确匹配表中的目标表项输入的删除指令，并删除所述外部精确匹配表和所述内部精确匹配表中的所述目标表项；和/或，

5 接收针对所述外部精确匹配表中的目标表项输入的修改指令，修改所述外部精确匹配表中的所述目标表项，并删除所述内部精确匹配表中的修改前的所述目标表项和所述内部通用匹配表中与修改后的所述目标表项匹配的表项；和/或，

接收针对所述外部通用查找匹配表输入的添加指令，并将添加的表项保存
10 到所述外部通用匹配表中，并删除所述内部通用匹配表和所述外部通用匹配表中与添加的所述表项匹配的表项；和/或，

接收针对所述外部通用匹配表中的目标表项输入的删除指令，并删除所述外部通用匹配表和所述内部通用匹配表中的所述目标表项；和/或，

接收针对所述外部通用匹配表中的目标表项输入的修改指令，修改所述外
15 部通用匹配表中的所述目标表项，并删除所述内部通用匹配表中与修改前和修改后的所述目标表项匹配的表项。

可理解的是，本实施例的网络设备9的各功能模块的功能可根据上述方法
实施例中的方法具体实现，可以具体对应参考图6或图8方法实施例的相关描
述，此处不再赘述。

20

图11是本发明第六实施例提供的又一种网络设备的结构示意图，如图11
所示，该网络设备11可以包括：至少一个处理器111，例如CPU，至少一个网
络端口112，至少一个用户接口113，存储器114，至少一个通信总线115。其中，
通信总线115用于实现这些组件之间的连接通信。存储器114可以是高速RAM
25 存储器，也可以是非易失的存储器（non-volatile memory），例如至少一个磁
盘存储器。可选的，存储器114还可以是至少一个位于远离前述处理器111的存
储装置。存储器114中存储一组程序代码，且处理器111用于调用存储器114中
存储的程序代码，用于执行以下操作：

通过网络端口112的输入端口接收数据包，解析所述数据包获得其目的地

址信息;

检测内部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项;

若检测到所述内部匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则将所述数据包通过在所述内部匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发;

5 若检测到所述内部匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则检测外部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项;

若检测到所述外部匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则将所述数据包通过在所述外部匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发;

10 若检测到所述外部精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且外部通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则检测所述外部通用匹配表中匹配到的表项的地址信息是否包含所述外部精确匹配表的地址信息;

15 若所述外部通用匹配表中匹配到的表项的地址信息不包含所述外部精确匹配表的地址信息,则将所述外部通用匹配表中匹配到的表项保存到所述内部通用匹配表中。

在一种可选的实施方式中,处理器 111 调用存储器 114 中存储的程序代码检测内部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项具体可以为:

20 检测所述内部精确匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项;

若检测到所述内部精确匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则执行将所述数据包通过在所述内部匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发的步骤;

25 若检测到所述内部精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则检测对应的内部通用匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项;

若检测到所述内部通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则执行所述将所述数据包通过在所述内部匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发的步骤;

若检测到所述内部通用匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则执行所述检测外部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项的步骤。

在另一种可选的实施方式中,处理器 111 调用存储器 114 中存储的程序代码检测所述输入端口对应的内部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项具体可以为:

同时检测所述内部精确匹配表和内部通用匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项;

若所述内部精确匹配表和内部通用匹配表都存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则执行所述将所述数据包通过在所述内部匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发的步骤;

若所述内部精确匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述内部通用匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则将所述数据包通过在所述内部精确匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发;

若所述内部通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述内部精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则将所述数据包通过在所述内部通用匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发;

若所述内部精确匹配表和内部通用匹配表都不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则执行所述检测外部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项的步骤。

进一步的,处理器 111 调用存储器 114 中存储的程序代码检测外部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项具体可以为:

检测所述外部精确匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项;

若所述外部精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则检测对应的外部通用匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项;

若所述外部通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则执行所述将所述数据包通过在所述外部匹配表中匹配到的表项指示的输出端

口转发,同时,还可以执行所述检测所述外部通用匹配表中匹配到的表项的地址信息是否包含所述外部精确匹配表的地址信息的步骤;

若所述外部通用匹配表中匹配到的表项的地址信息不包含所述外部精确匹配表的地址信息,则执行所述将所述外部通用匹配表中匹配到的表项保存到
5 所述内部通用匹配表中。

进一步的,处理器 111 调用存储器 114 中存储的程序代码检测外部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项具体可以为:

同时检测所述外部精确匹配表和外部通用匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项;

10 若所述外部精确匹配表和外部通用匹配表都存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则执行所述将所述数据包通过在所述外部匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发的步骤;

若所述外部精确匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述外部通用匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则将所述数据包通过在所述外部精确匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发;
15

若所述外部通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述外部精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则将所述数据包通过在所述外部通用匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发。

再进一步的,若所述外部精确匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,处理器 111 还可以执行以下操作:
20

将所述外部通用匹配表中匹配到的表项保存到所述内部精确匹配表中。

再进一步的,处理器 111 还可以执行以下操作

检测所述外部通用匹配表中匹配到的表项是否被标记为已检测,若所述外部通用匹配表中匹配到的表项未被标识为已检测,则执行所述检测所述外部通用匹配表中匹配到的表项的地址信息是否包含所述外部精确匹配表的地址信息的步骤;
25

若检测到所述外部通用匹配表中匹配到的表项的地址信息包含所述外部精确匹配表的地址信息时,则标记所述外部通用匹配表中匹配到的表项为已检测。

再进一步的，处理器 111 还可以执行以下操作：

通过用户端口 113 接收针对所述外部精确匹配表输入的添加指令，并将添加的表项保存到所述外部精确匹配表中，并删除所述内部通用匹配表中与添加的所述表项匹配的表项；和/或，

5 接收针对所述外部精确匹配表中的目标表项输入的删除指令，并删除所述外部精确匹配表和所述内部精确匹配表中的所述目标表项；和/或，

接收针对所述外部精确匹配表中的目标表项输入的修改指令，修改所述外部精确匹配表中的所述目标表项，并删除所述内部精确匹配表中的修改前的所述目标表项和所述内部通用匹配表中与修改后的所述目标表项匹配的表项；和

10 /或，

接收针对所述外部通用查找匹配表输入的添加指令，并将添加的表项保存到所述外部通用匹配表中，并删除所述内部通用匹配表和所述外部通用匹配表中与添加的所述表项匹配的表项；和/或，

15 接收针对所述外部通用匹配表中的目标表项输入的删除指令，并删除所述外部通用匹配表和所述内部通用匹配表中的所述目标表项；和/或，

接收针对所述外部通用匹配表中的目标表项输入的修改指令，修改所述外部通用匹配表中的所述目标表项，并删除所述内部通用匹配表中与修改前和修改后的所述目标表项匹配的表项。

20 可理解的是，本实施例的网络设备 9 的各功能模块的功能可根据上述方法实施例中的方法具体实现，可以具体对应参考图 6 或图 8 方法实施例的相关描述，此处不再赘述。

可理解的是，本实施例的网络设备 11 的各功能模块的功能可根据上述方法实施例中的方法具体实现，可以具体对应参考图 6 或图 9 方法实施例的相关描述，此处不再赘述。

25

本发明实施例还提出了一种计算机存储介质，所述计算机存储介质存储有程序，所述程序执行时包括本发明实施例结合图 6~图 8 所描述的方法中的部分或全部步骤。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，

是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体(Read-Only Memory, ROM)或随机存储记忆体(Random Access Memory, RAM)等。

- 5 以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明权利要求所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

权利要求

1、一种路由查询方法，其特征在于，包括：

通过输入端口接收数据包，解析所述数据包获得其目的地址信息；

5 检测内部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，所述内部匹配表包括精确匹配表和通用匹配表；

若检测到所述内部匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则将所述数据包通过在所述内部匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发；

10 若检测到所述内部匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则检测外部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，所述外部匹配表包括精确匹配表和通用匹配表；

若检测到所述外部匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则将所述数据包通过在所述外部匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发；

15 若检测到所述外部匹配表的精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述外部匹配表的通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则检测所述外部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项的地址信息是否包含所述外部匹配表的精确匹配表的地址信息；

20 若检测到所述外部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项的地址信息不包含所述外部匹配表的精确匹配表的地址信息，则将所述外部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项保存到所述内部匹配表的通用匹配表中。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述检测内部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项包括：

25 检测所述内部匹配表的精确匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项；

若检测到所述内部匹配表的精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则检测所述内部匹配表的通用匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述检测内部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项包括：

同时检测所述内部匹配表的精确匹配表和通用匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项；

5 所述将所述数据包通过在所述内部匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发包括：

若所述内部匹配表的精确匹配表和通用匹配表都存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则将所述数据包通过在所述内部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发；

10 若所述内部匹配表的精确匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述内部匹配表的通用匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则将所述数据包通过在所述内部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发；

15 若所述内部匹配表的通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述内部匹配表的精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则将所述数据包通过在所述内部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发。

4、如权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，所述检测外部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项包括：

检测所述外部匹配表的精确匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项；

25 若检测到所述外部匹配表的精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则检测所述外部匹配表的通用匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项。

5、如权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，所述检测外部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项包括：

同时检测所述外部匹配表的精确匹配表和通用匹配表是否存在地址信息

与所述目的地址信息匹配的表项;

所述将所述数据包通过在所述外部匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发包括:

5 若所述外部匹配表的精确匹配表和通用匹配表都存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则将所述数据包通过在所述外部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发;

10 若所述外部匹配表的精确匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述外部匹配表的通用匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则将所述数据包通过在所述外部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发;

15 若所述外部匹配表的通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述外部匹配表的精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则将所述数据包通过在所述外部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发。

15

6、如权利要求 4 或 5 所述的方法,其特征在于,若所述外部匹配表的精确匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,所述方法还包括:

将所述外部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项保存到所述内部匹配表的精确匹配表中。

20

7、如权利要求 1-6 任一项所述的方法,其特征在于,所述检测所述外部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项的地址信息是否包含所述外部匹配表的精确匹配表的地址信息之前,还包括:

检测所述外部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项是否被标记为已检测;

25 若检测到所述外部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项未被标识为已检测,则执行所述检测所述外部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项的地址信息是否包含所述外部匹配表的精确匹配表的地址信息的步骤;

所述方法还包括:若检测到所述外部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项的地址信息包含所述外部匹配表的精确匹配表的地址信息时,则标记所述外部

匹配表的通用匹配表中匹配到的表项为已检测。

8、如权利要求 1-7 任一项所述的方法，其特征在于，还包括：

5 接收针对所述外部匹配表的精确匹配表输入的添加指令，并将添加的表项保存到所述外部匹配表的精确匹配表中，并删除所述内部匹配表的通用匹配表中与添加的所述表项匹配的表项；和/或，

接收针对所述外部匹配表的精确匹配表中的目标表项输入的删除指令，并删除所述外部匹配表的精确匹配表和所述内部匹配表的精确匹配表中的所述目标表项；和/或，

10 接收针对所述外部匹配表的精确匹配表中的目标表项输入的修改指令，修改所述外部匹配表的精确匹配表中的所述目标表项，并删除所述内部匹配表的精确匹配表中的修改前的所述目标表项和所述内部匹配表的通用匹配表中与修改后的所述目标表项匹配的表项。

15 9、如权利要求 1-7 任一项所述的方法，其特征在于，还包括：

接收针对所述外部匹配表的通用查找匹配表输入的添加指令，并将添加的表项保存到所述外部匹配表的通用匹配表中，并删除所述内部匹配表的通用匹配表和所述外部匹配表的通用匹配表中与添加的所述表项匹配的表项；和/或，

20 接收针对所述外部匹配表的通用匹配表中的目标表项输入的删除指令，并删除所述外部匹配表的通用匹配表和所述内部匹配表的通用匹配表中的所述目标表项；和/或，

接收针对所述外部匹配表的通用匹配表中的目标表项输入的修改指令，修改所述外部匹配表的通用匹配表中的所述目标表项，并删除所述内部匹配表的通用匹配表中与修改前和修改后的所述目标表项匹配的表项。

25

10、一种网络设备，其特征在于，包括：

包接收模块，用于通过输入端口接收数据包，解析所述数据包获得其目的地址信息；

内部查表引擎模块，用于检测内部匹配表是否存在地址信息与所述目的地

址信息匹配的表项, 所述内部匹配表包括精确匹配表和通用匹配表;

转发模块, 用于若检测到所述内部匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项, 则将所述数据包通过在所述内部匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发;

5 外部查表引擎模块, 用于若检测到所述内部匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项, 则检测外部匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项, 所述外部匹配表包括精确匹配表和通用匹配表;

所述转发模块还用于:

10 若检测到所述外部匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项, 则将所述数据包通过在所述外部匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发;

第一检测模块, 用于若检测到所述外部匹配表的精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述外部匹配表的通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项, 则检测所述外部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项的地址信息是否包含所述外部匹配表的精确匹配表的地址信息;

15 处理模块, 用于若检测到所述外部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项的地址信息不包含所述外部匹配表的精确匹配表的地址信息, 则将所述外部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项保存到所述内部匹配表的通用匹配表中。

20 11、如权利要求 10 所述的网络设备, 其特征在于, 所述内部查表引擎模块具体用于:

检测所述内部匹配表的精确匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项;

25 若检测到所述内部匹配表的精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项, 则检测所述内部匹配表的通用匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项。

12、如权利要求 10 所述的网络设备, 其特征在于, 所述内部查表引擎模块具体用于:

同时检测所述内部匹配表的精确匹配表和通用匹配表是否存在地址信息

与所述目的地址信息匹配的表项;

所述转发模块还用于:

若所述内部匹配表的精确匹配表和通用匹配表都存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则将所述数据包通过在所述内部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发;

若所述内部匹配表的精确匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述内部匹配表的通用匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则将所述数据包通过在所述内部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发;

若所述内部匹配表的通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述内部匹配表的精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则将所述数据包通过在所述内部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发。

13、如权利要求 10-12 任一项所述的网络设备,其特征在于,所述外部查表引擎模块具体用于:

检测所述外部匹配表的精确匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项;

若检测到所述外部匹配表的精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则检测所述外部匹配表的通用匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项。

14、如权利要求 10-12 任一项所述的网络设备,其特征在于,所述外部查表引擎模块具体用于:

同时检测所述外部匹配表的精确匹配表和通用匹配表是否存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项;

所述转发模块具体还用于:

若所述外部匹配表的精确匹配表和通用匹配表都存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项,则将所述数据包通过在所述外部匹配表的精确匹配表

中匹配到的表项指示的输出端口转发；

若所述外部匹配表的精确匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述外部匹配表的通用匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则将所述数据包通过在所述外部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发；

若所述外部匹配表的通用匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项且所述外部匹配表的精确匹配表不存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则将所述数据包通过在所述外部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项指示的输出端口转发。

10

15、如权利要求 13 或 14 所述的网络设备，其特征在于，所述处理模块还用于：

若所述外部匹配表的精确匹配表存在地址信息与所述目的地址信息匹配的表项，则将所述外部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项保存到所述内部匹配表的精确匹配表中。

16、如权利要求 10-15 任一项所述的网络设备，其特征在于，还包括：

第二检测模块，用于检测所述外部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项是否被标记为已检测，若检测到所述外部匹配表的精确匹配表中匹配到的表项未被标识为已检测，则触发所述第一检测模块检测所述外部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项的地址信息是否包含所述外部匹配表的精确匹配表的地址信息；

标记模块，用于若检测到所述外部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项的地址信息包含所述外部匹配表的精确匹配表的地址信息时，则标记所述外部匹配表的通用匹配表中匹配到的表项为已检测。

17、如权利要求 10-16 任一项所述的网络设备，其特征在于，还包括：

匹配表更新模块，用于接收针对所述外部匹配表的精确匹配表输入的添加指令，并将添加的表项保存到所述外部匹配表的精确匹配表中，并删除所述内

部匹配表的通用匹配表中与添加的所述表项匹配的表项；和/或，

接收针对所述外部匹配表的精确匹配表中的目标表项输入的删除指令，并删除所述外部匹配表的精确匹配表和所述内部匹配表的精确匹配表中的所述目标表项；和/或，

5 接收针对所述外部匹配表的精确匹配表中的目标表项输入的修改指令，修改所述外部匹配表的精确匹配表中的所述目标表项，并删除所述内部匹配表的精确匹配表中的修改前的所述目标表项和所述内部匹配表的通用匹配表中与修改后的所述目标表项匹配的表项。

10 18、如权利要求 10-16 任一项所述的网络设备，其特征在于，还包括：

匹配表更新模块，用于接收针对所述外部匹配表的通用查找匹配表输入的添加指令，并将添加的表项保存到所述外部匹配表的通用匹配表中，并删除所述内部匹配表的通用匹配表和所述外部匹配表的通用匹配表中与添加的所述表项匹配的表项；和/或，

15 接收针对所述外部匹配表的通用匹配表中的目标表项输入的删除指令，并删除所述外部匹配表的通用匹配表和所述内部匹配表的通用匹配表中的所述目标表项；和/或，

接收针对所述外部匹配表的通用匹配表中的目标表项输入的修改指令，修改所述外部匹配表的通用匹配表中的所述目标表项，并删除所述内部匹配表的通用匹配表中与修改前和修改后的所述目标表项匹配的表项。

20

19、一种网络设备，其特征在于，所述网络设备包括网络端口、存储器以及处理器，其中，所述存储器中存储一组程序，且处理器用于调用所述存储器中存储的程序，使得所述网络设备执行权利要求 1 至 9 任一项所述的方法。

25 20、一种计算机存储介质，其特征在于，所述计算机存储介质存储有程序，所述程序用于使计算机执行时包括权利要求 1-9 中任一项所述的方法。

匹配域				动作域			
标识1	标识2	...	标识k	字段1	字段2	...	字段s

图 1

匹配域				动作域				
标识1	掩码1	...	标识k	掩码k	字段1	字段2	...	字段s

图 2

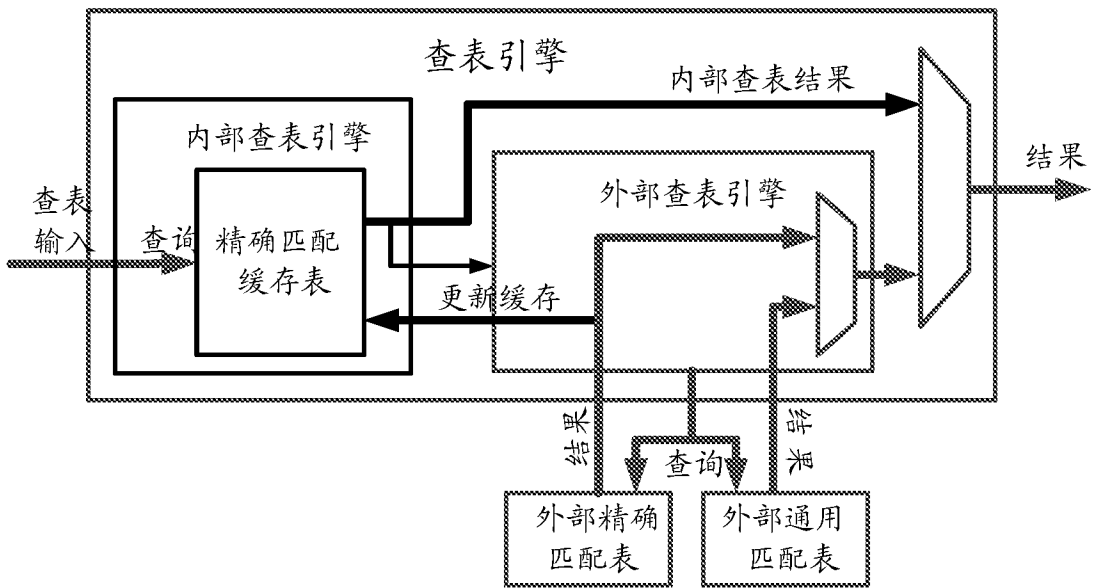


图 3

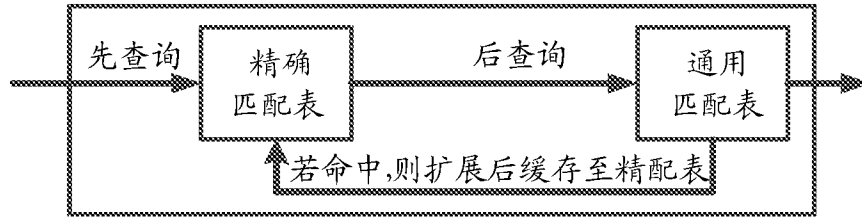


图 4

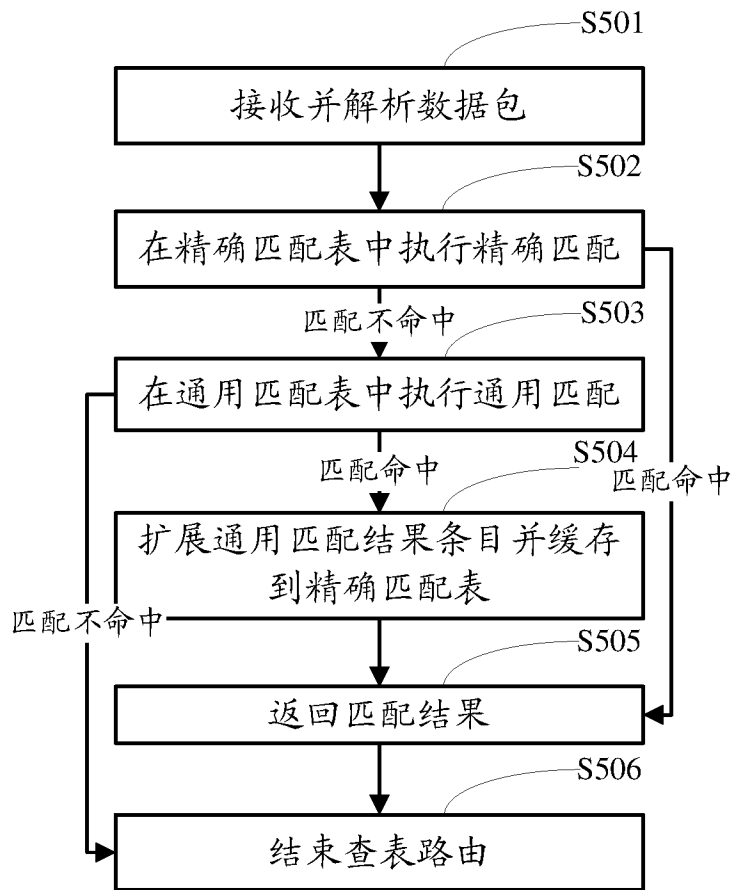


图 5

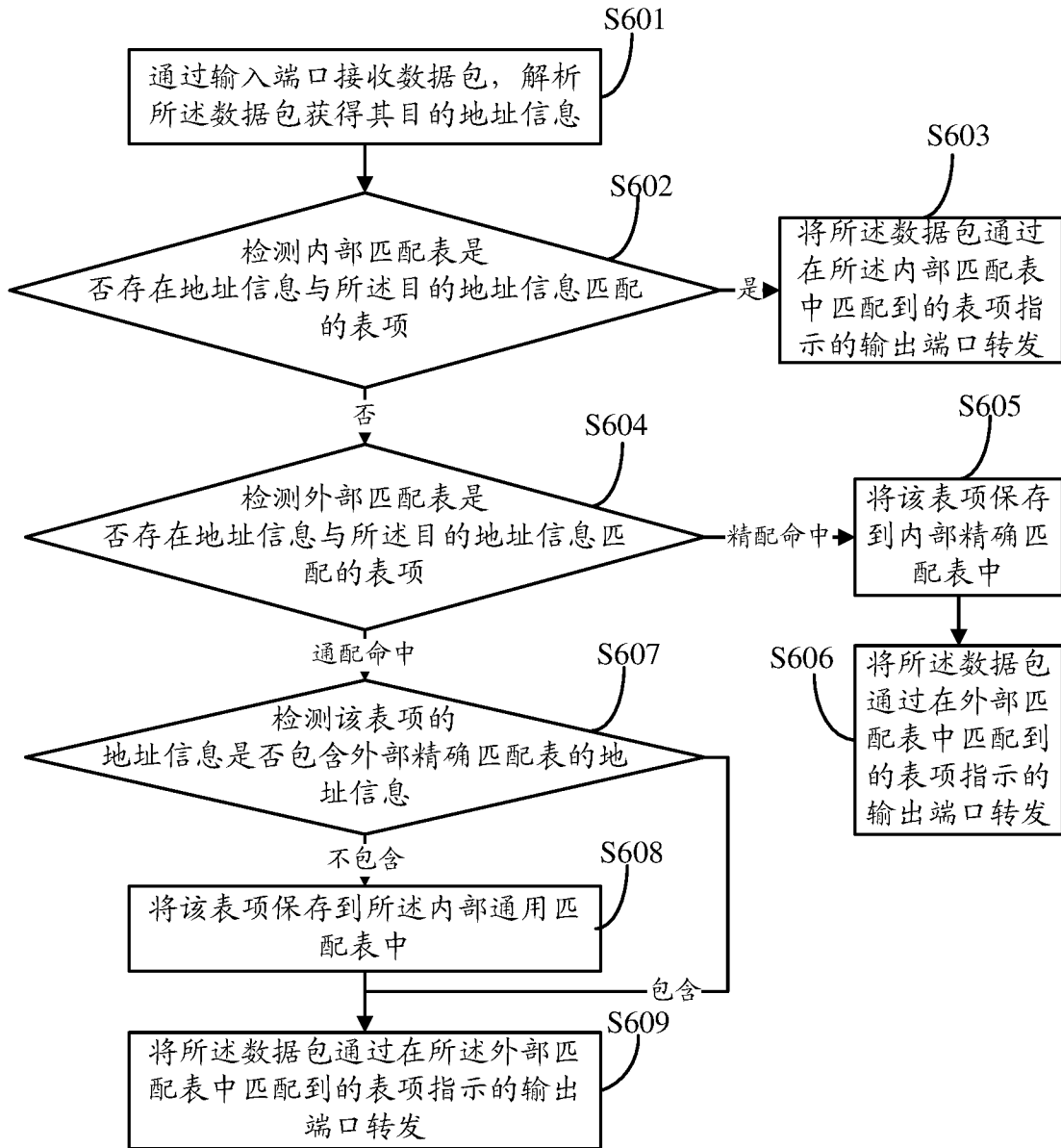


图 6

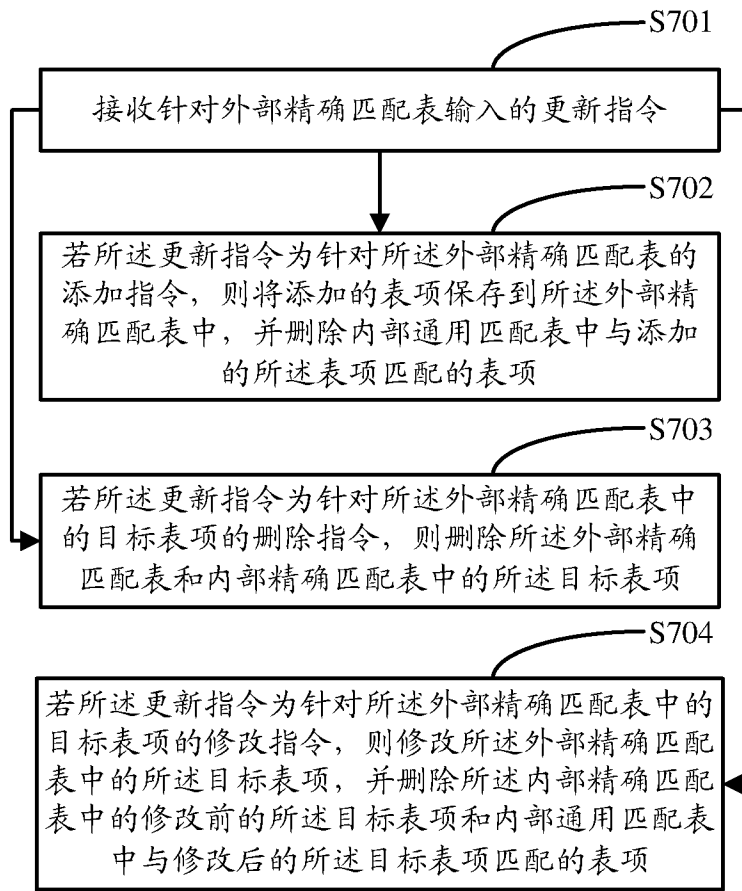


图 7

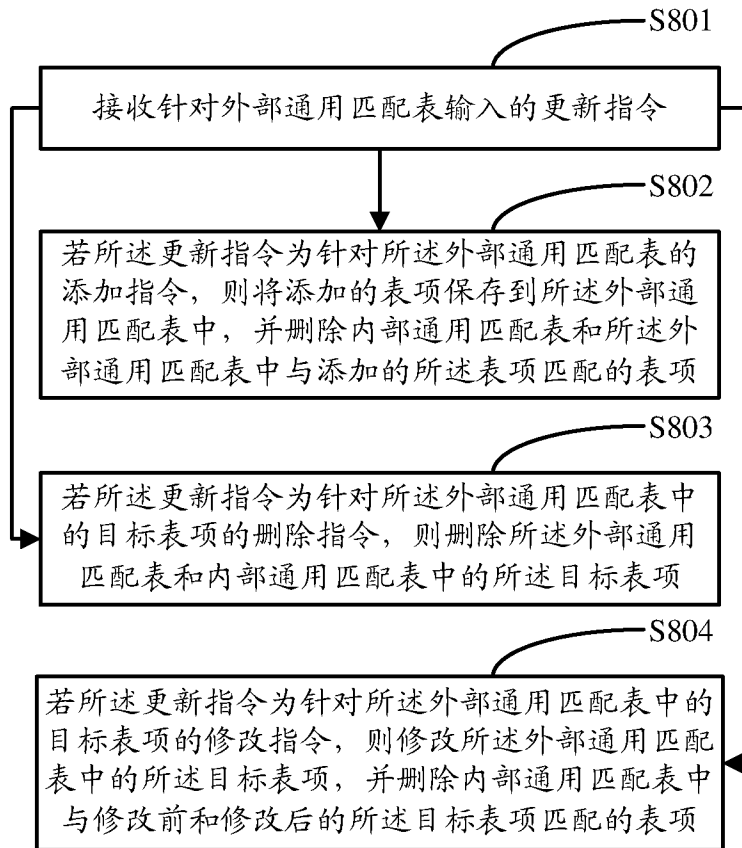


图 8

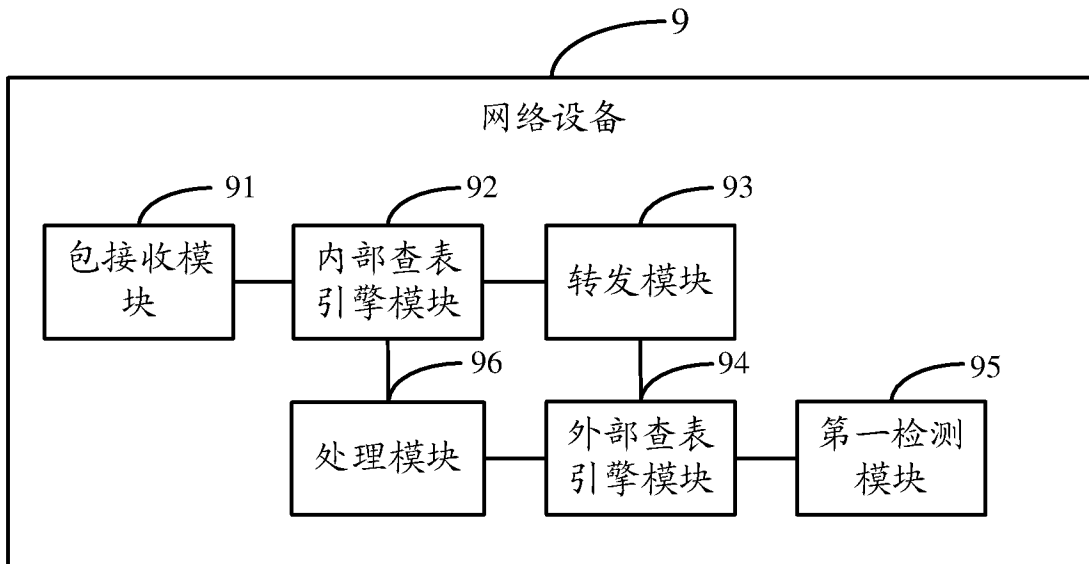


图 9

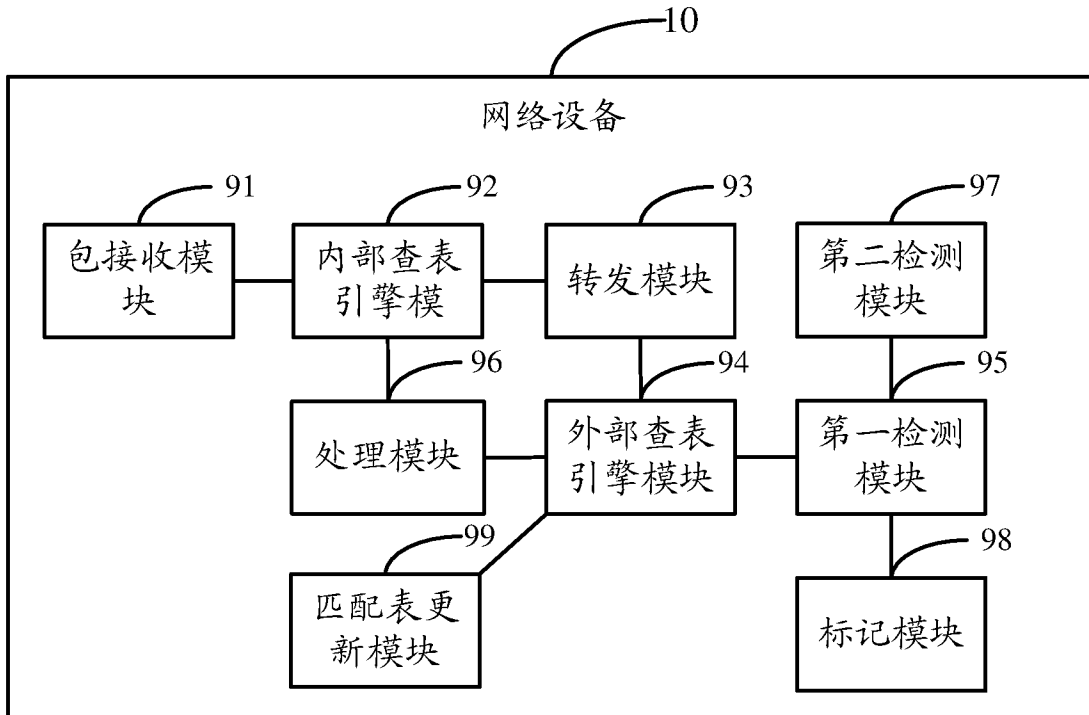


图 10

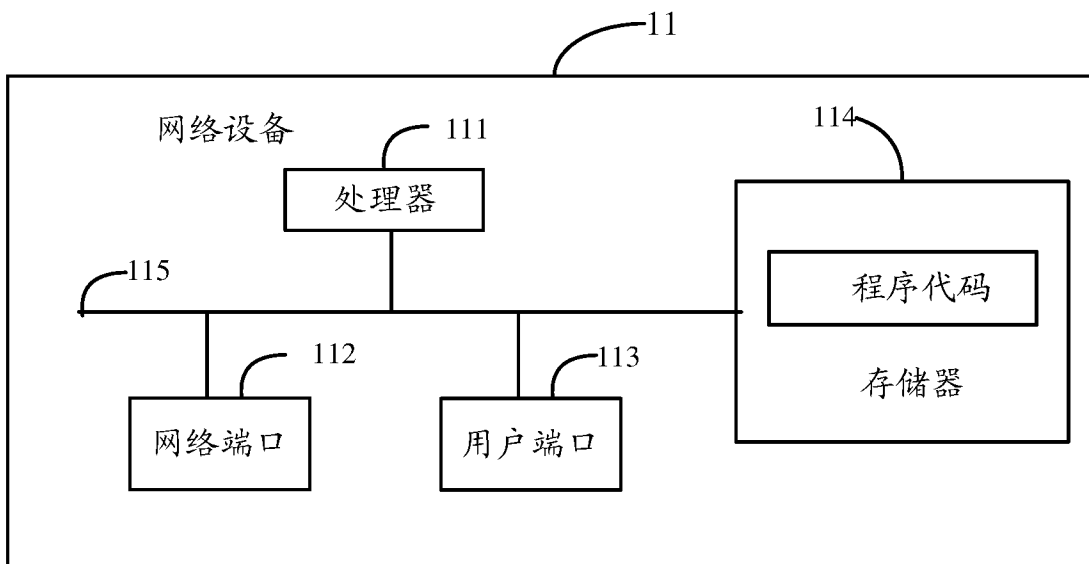


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/078442

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/741 (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: route, path, message, forwarding, look up, check, match, compare, accuracy, universal, preliminary, finally, target, destination, address, inner, outer, first, second, preserve, port

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1710879 A (HITACHI LTD.), 21 December 2005 (21.12.2005), description, page 6, line 11 to page 9, line 9	1-20
A	CN 102325077 A (H3C TECHNOLOGIES CO., LIMITED), 18 January 2012 (18.01.2012), the whole document	1-20
A	CN 1585358 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 23 February 2005 (23.02.2005), the whole document	1-20
A	JP 2005117213 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE CORPORATION), 28 April 2005 (28.04.2005), the whole document	1-20

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>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
15 June 2015 (15.06.2015)

Date of mailing of the international search report
17 July 2015 (17.07.2015)

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
ZHANG, Xue
Telephone No.: (86-10) **62413463**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/078442

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1710879 A	21 December 2005	US 2005281257 A1 JP 2006005636 A	22 December 2005 05 January 2006
CN 102325077 A	18 January 2012	None	
CN 1585358 A	23 February 2005	None	
JP 2005117213 A	28 April 2005	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 12/741(2013.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 路由, 报文, 转发, 查找, 匹配, 比较, 精确, 通用, 初步, 最终, 目的地, 地址, 内部, 外部, 第一, 第二, 保存, 端口, path, message, forwarding, look up, check, match, compare, accuracy, universal, preliminary, finally, target, destination, address, inner, outer, first, second, preserve, port</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 1710879 A (株式会社日立制作所) 2005年 12月 21日 (2005 - 12 - 21) 说明书第6页第11行至第9页第9行</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102325077 A (杭州华三通信技术有限公司) 2012年 1月 18日 (2012 - 01 - 18) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1585358 A (华为技术有限公司) 2005年 2月 23日 (2005 - 02 - 23) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2005117213 A (日本电信电话株式会社) 2005年 4月 28日 (2005 - 04 - 28) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 1710879 A (株式会社日立制作所) 2005年 12月 21日 (2005 - 12 - 21) 说明书第6页第11行至第9页第9行	1-20	A	CN 102325077 A (杭州华三通信技术有限公司) 2012年 1月 18日 (2012 - 01 - 18) 全文	1-20	A	CN 1585358 A (华为技术有限公司) 2005年 2月 23日 (2005 - 02 - 23) 全文	1-20	A	JP 2005117213 A (日本电信电话株式会社) 2005年 4月 28日 (2005 - 04 - 28) 全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	CN 1710879 A (株式会社日立制作所) 2005年 12月 21日 (2005 - 12 - 21) 说明书第6页第11行至第9页第9行	1-20															
A	CN 102325077 A (杭州华三通信技术有限公司) 2012年 1月 18日 (2012 - 01 - 18) 全文	1-20															
A	CN 1585358 A (华为技术有限公司) 2005年 2月 23日 (2005 - 02 - 23) 全文	1-20															
A	JP 2005117213 A (日本电信电话株式会社) 2005年 4月 28日 (2005 - 04 - 28) 全文	1-20															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2015年 6月 15日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2015年 7月 17日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>张雪</p> <p>电话号码 (86-10)62413463</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/078442

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	1710879	A	2005年 12月 21日	US	2005281257	A1	2005年 12月 22日
				JP	2006005636	A	2006年 1月 5日
CN	102325077	A	2012年 1月 18日	无			
CN	1585358	A	2005年 2月 23日	无			
JP	2005117213	A	2005年 4月 28日	无			