

(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
2016年2月18日 (18.02.2016)

(10) 国际公布号
WO 2016/023499 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/701 (2013.01) G06F 17/30 (2006.01)
H04L 12/741 (2013.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/086801
- (22) 国际申请日: 2015年8月12日 (12.08.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410401433.8 2014年8月14日 (14.08.2014) CN
- (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: 徐卫平 (XU, Weiping); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 江元龙 (JIANG, Yuanlong); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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)。

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))

[见续页]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR PROCESSING MODIFIED PACKET

(54) 发明名称: 一种处理修改后的报文方法和装置

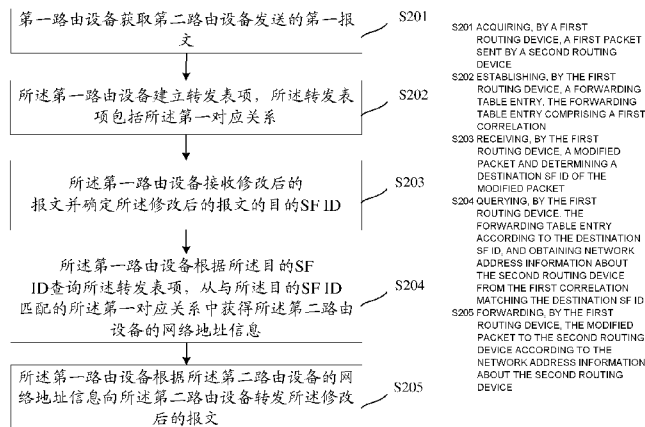


图 2 / FIG.2

(57) Abstract: Disclosed are a method and apparatus for processing a modified packet. The method comprises: acquiring, by a first routing device, a first packet sent by a second routing device, the first packet carrying a first correlation; establishing a forwarding table entry comprising the first correlation; receiving and determining a destination SF ID of the modified packet; querying, according to the destination SF ID, the forwarding table entry, and determining that an SF identified by the destination SF ID is an SF connected to the second routing device; and forwarding the modified packet to the second routing device. It can be seen that since a controller does not need to additionally configure a forwarding table entry for forwarding a modified packet between routing devices to a first routing device and issue same, the first routing device can acquire a first packet sent by a second routing device connected thereto, and establish the forwarding table entry comprising a first correlation, so as to forward the modified packet by matching the first correlation.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/023499 A1



本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本发明实施例公开了一种处理修改后的报文的方法和装置，第一路由设备获取第二路由设备发送的第一报文，所述第一报文携带第一对应关系；建立包括所述第一对应关系的转发表项；接收并确定所述修改后的报文的目的 SF ID；根据所述目的 SF ID 查询所述转发表项，确定所述目的 SF ID 所标识的 SF 为所述第二路由设备所连接的 SF；向所述第二路由设备转发所述修改后的报文，可见，用于路由设备之间转发修改后的报文的转发表项不需要由控制器额外为第一路由设备配置并下发，第一路由设备可以获得与所述第一路由设备相连的第二路由设备发送的第一报文，并建立包括所述第一对应关系的所述转发表项，通过匹配所述第一对应关系转发修改后的报文。

一种处理修改后的报文方法和装置

本申请要求于 2014 年 8 月 14 日提交中国专利局、申请号为 CN 201410401433.8、发明名称为“一种处理修改后的报文方法和装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

技术领域

本发明涉及通信领域，特别是涉及一种处理修改后的报文方法和装置。

背景技术

10 一般而言，在网络中进行转发的多个报文（Packet）属于一种或多种类型的业务流。举例来说，不同类型的业务流，需要通过不同的业务功能节点（Service Function, SF）进行处理。

现有技术对业务报文进行处理的流程一般为，当网络接收到用户发送的报文时，分类器根据预先设定的分类规则确定出所述报文所属的业务流的类型。然后根据确定出的业务流的类型，选择合适的业务链对所述报文进行处理。以图1为例，图1为转发业务报文的网络示意图，图1所示的网络包括路由设备1、与路由设备1相连的SF1、SF2和SF3、路由设备2、与路由设备2相连的SF4和SF5。当报文到达分类器时，所述分类器确定出所述报文所属的业务流的类型，假定该类型的业务流需要依次通过SF1和SF4进行处理，所述分类器
15 确定所述业务报文经过的路径报文为从分类器→路由设备1→SF1→路由设备1→路由设备2→SF4→路由设备2。所述分类器为所述报文添加业务链首部（Service Chain Header）得到修改后的报文。所述业务链首部包含确定出的所述业务链的标识（identification, ID）。分类器转发所述修改后的报文使之依次经过所述业务链上的所有节点，完成对所述修改后的报文的处理。路由设备
20 备1和路由设备2为了能够转发业务链上的修改后的报文，不仅需要知道SF的ID和业务链ID的对应关系，还需要知道在所述业务链上的下一跳SF的ID和所述下一跳SF所连接的网络地址信息。也就是说，每个路由设备都需要建立转

发表项，该转发表项包括所述业务链的ID、SF的 ID和相连路由设备的网络地址信息三者之间的对应关系。所述转发表项均由控制器统一配置及下发。

而所述控制器在网络中的主要功能是用于监控各个SF与业务链之间的关系，并不会关注路由设备的相关信息。但是为了给路由设备配置转发表项，所述控制器必须额外获取路由设备的网络地址信息来配置所述转发表项，由此导致所述控制器在为所述路由设备配置所述转发表项时需要额外消耗网络资源且为所述控制器带来额外数据处理的负担。

发明内容

为了解决上述技术问题，本发明实施例提供了一种处理修改后的报文方法和装置，不再需要所述控制器额外获取路由设备的网络地址信息。

第一方面，本发明实施例提供了一种处理修改后的报文的方法，包括：

第一路由设备获取第二路由设备发送的第一报文，所述第一报文携带第一对应关系，所述第一对应关系包括所述第二路由设备的网络地址信息和所述第二路由设备所连接的SF的ID的对应关系，所述第二路由设备与所述第一路由设备相连；

所述第一路由设备建立转发表项，所述转发表项包括所述第一对应关系，所述转发表项中的所述第二路由设备的网络地址信息表示所述第一路由设备在业务链上的下一跳路由设备的地址信息；

所述第一路由设备接收修改后的报文并确定所述修改后的报文的目SF ID；

所述第一路由设备根据所述目的SF ID查询所述转发表项，从与所述目的SF ID 匹配的所述第一对应关系中获得所述第二路由设备的网络地址信息，确定所述目的SF ID所标识的SF为所述第二路由设备所连接的SF；

所述第一路由设备根据所述第二路由设备的网络地址信息向所述第二路由设备转发所述修改后的报文。

在第一方面的第一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

所述第一路由设备获取第二对应关系，所述第二对应关系为所述第一路由设备的网络地址信息和所述第一路由设备所连接的SF的ID的对应关系；

所述第一路由设备向与所述第一路由设备相连的第三路由设备发送第二报文，所述第二报文中携带所述第二对应关系。

5 结合第一方面或者第一方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述方法还包括：

所述第一路由设备向与所述第一路由设备相连的第三路由设备发送第三报文，所述第三报文中携带所述第一对应关系，所述第三路由设备和所述第二路由设备不同。

10 结合第一方面或者第一方面的第一种或第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，

所述第一路由设备获取的所述第一报文中还携带第三对应关系，所述第三对应关系包括所述第二路由设备的网络地址信息和所述第二路由设备所处网络的网络类型的对应关系，所述网络类型包括UDP网络或GRE网络；

15 所述第一路由设备建立的所述转发表项中还包括所述第三对应关系。

结合第一方面的第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述第一路由设备根据所述第二路由设备的网络地址信息向所述第二路由设备转发所述修改后的报文，包括：

20 所述第一路由设备根据所述第二路由设备的网络地址信息，并且使用对应所述第二路由设备所处网络的网络类型的转发隧道向所述第二路由设备转发所述修改后的报文，所述第二路由设备所处网络的网络类型的转发隧道是根据所述第三对应关系确定的。

第二方面，本发明实施例提供了一种处理修改后的报文的装置，包括：

25 接收单元，用于获取第二路由设备发送的第一报文，所述第一报文携带第一对应关系，所述第一对应关系包括所述第二路由设备的网络地址信息和所述第二路由设备所连接的SF的ID的对应关系，所述第二路由设备与所述处理修改后的报文的装置相连；

处理单元，用于建立转发表项，所述转发表项包括所述第一对应关系，所述转发表项中的所述第二路由设备的网络地址信息表示所述处理修改后的报文的装置在业务链上的下一跳路由设备的地址信息；

所述接收单元，还用于接收修改后的报文并确定所述修改后的报文的目
5 的SF ID；

所述处理单元，还用于根据所述目的SF ID查询所述转发表项，从与所述目的SF ID 匹配的所述第一对应关系中获得所述第二路由设备的网络地址信息，确定所述目的SF ID所标识的SF为所述第二路由设备所连接的SF；

发送单元，用于根据所述第二路由设备的网络地址信息向所述第二路由
10 设备转发所述修改后的报文。

在第二方面的第一种可能的实现方式中，

所述接收单元，还用于获取第二对应关系，所述第二对应关系为所述处理修改后的报文的装置的网络地址信息和所述处理修改后的报文的装置所连
接的SF的ID的对应关系；

所述发送单元，还用于向与所述处理修改后的报文的装置相连的第三路
15 由设备发送第二报文，所述第二报文中携带所述第二对应关系。

结合第二方面或者第二方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，

所述发送单元，还用于向与所述处理修改后的报文的装置相连的第三路
20 由设备发送第三报文，所述第三报文中携带所述第一对应关系，所述第三路由设备和所述第二路由设备不同。

结合第二方面或者第二方面的第一种或第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，

所述接收单元获取的所述第一报文中还携带第三对应关系，所述第三对
25 应关系包括所述第二路由设备的网络地址信息和所述第二路由设备所处网络的网络类型的对应关系，所述网络类型包括UDP网络或GRE网络；

所述处理单元建立的所述转发表项中还包括所述第三对应关系。

结合第二方面的第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，
所述发送单元，还用于根据所述第二路由设备的网络地址信息，并且使用
对应所述第二路由设备所处网络的网络类型的转发隧道向所述第二路由设
备转发所述修改后的报文，所述第二路由设备所处网络的网络类型的转发隧
道是根据所述第三对应关系确定的。

由上述技术方案可以看出，用于路由设备之间转发修改后的报文的所述
转发表项不需要由控制器额外为第一路由设备配置并下发，第一路由设备可
以获取与所述第一路由设备相连的第二路由设备发送的第一报文，获取所述
第一报文携带的所述第二路由设备的网络地址信息和所述第二路由设备所连
接的SF的ID的第一对应关系，并建立包括所述第一对应关系的所述转发表项。
由此当所述第一路由设备需要向所述第二路由设备转发目的SF ID为所述第
二路由设备所连接的所述SF的ID的修改后的报文时，可以查询所述转发表项，
通过匹配所述第一对应关系获得所述第二路由设备的网络地址信息来完成转
发。从而节约了网络资源，简化了建立所述转发表项的过程。

15

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实
施例或现有技术描述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性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- 图1为转发修改后的报文的网络示意图；
图2为本发明实施例提供的一种处理修改后的报文的的方法的流程图；
图3为本发明实施例提供的一种转发修改后的报文的的网络示意图；
图4为本发明实施例提供的一种建立转发表项的方法的流程图；
图5为本发明实施例提供的一种建立转发表项的方法的流程图；
图6为本发明实施例提供的一种处理修改后的报文的装置的结构图；
图7为本发明实施例提供的一种第一路由设备的硬件结构示意图。

25

具体实施方式

为了能够更清楚的描述本发明实施例中的技术方案，先对如何在业务链中转发修改后的报文进行描述。以所示图1为例，报文的业务链为依次经过SF1和SF4，业务链ID为55，具体的一种实现方式是，所述分类器通过分析报文所包含的业务流的类型，确定所述报文经过的路径为从分类器→路由设备1→SF1→路由设备1→路由设备2→SF4→路由设备2，所述分类器为所述报文添加业务链首部得到修改后的报文，所述业务链首部中可以包括所述业务链ID和SF ID，所述SF ID 可以是源SF ID也可以使目的SF ID，当为目的SF ID时，即是所述业务链的SF 1的ID，所述目的SF ID 是指当前修改后的报文的下一跳SF的ID。所述修改后的报文到达所述路由设备1时，所述路由设备1根据所述业务链ID以及SF1的ID将所述修改后的报文发送到所连接的SF1。在SF1对所述修改后的报文进行处理后，所述修改后的报文被返回至所述路由设备1。所述路由设备1通过所述业务链ID确定出下一跳SF4的ID，通过所述业务链ID和SF4的ID确定对应的转发表项，匹配出所述SF4对应的路由设备2的网络地址信息。所述路由设备1根据所述路由设备2的网络地址信息将所述修改后的报文向所述路由设备2发送。所述转发表项中包括业务链ID、SF ID和路由设备的网络地址信息三者之间的对应关系，可以如表1所示：

业务链ID	SF ID	下一跳SF所连接路由设备的网络地址信息
55	SF1 ID	路由设备1的网络地址信息
55	SF4 ID	路由设备2的网络地址信息

表1

控制器可以负责为路由设备配置并下发所述转发表项，但是所述控制器需要额外消耗网络资源获取路由设备的网络地址信息，并带来额外的数据处理负担。在本发明实施例中，用于路由设备之间转发修改后的报文的所述转发表项可以不需要由控制器额外为第一路由设备配置并下发，第一路由设备

可以通过与所述第一路由设备相连的第二路由设备发送的第一报文，获取所述
5 所述第一报文携带的所述第二路由设备的网络地址信息和所述第二路由设备所
连接的SF的ID的第一对应关系，并建立包括所述第一对应关系的所述转发表
项。由此当所述第一路由设备需要向所述第二路由设备转发目的SF ID为与所
述第二路由设备连接的所述SF的ID的修改后的报文时，可以查询所述转发表
10 项，通过匹配所述第一对应关系获得所述第二路由设备的网络地址信息来完
成转发。从而节约了网络资源，简化了建立所述转发表项的过程。

所述第一路由设备除了可以根据所述第二路由设备发送的第一报文建立
针对所述第二路由设备的所述转发表项以外，还可以通过第二报文将第二对
10 应关系发送给相连的第三路由设备，所述第二对应关系包括与自身链接的SF
的ID和自身网络地址信息的对应关系。所述第三路由设备可以根据所述第二
报文中第二对应关系建立转发表项，所述转发表项可以理解为针对所述第一
路由设备的。所述第一路由设备还可以将从所述第二路由设备获取所述第一
对应关系通过第三报文发送给所述第三路由设备，使得所述第三路由设备还
15 可以建立转发表项，所述转发表项可以理解为针对所述第二路由设备的。通
过这种在路由设备之间扩散SF ID和所连接路由设备的对应关系的方式，使得
路由设备不仅可以获取相连路由设备的网络地址信息和与所述相连路由设备
连接SF的ID的对应关系，还可以获取网络拓扑中连接的其他路由设备的网络
地址信息和与所述其他路由设备连接SF的ID的对应关系，并以此建立针对其
20 他路由设备的转发表项，提高了路由设备在网络拓扑中的兼容性和转发修改
后的报文的能力。

同时，所述第一路由设备接收的所述第一报文中还可以包括第三对应关
系，所述第三对应关系包括所述第二路由设备的网络地址信息和所述第二路
由设备所在网络的网络类型的对应关系，使得所述第一路由设备在建立针对
25 所述第二路由设备的所述转发表项中还包括所述第三对应关系。当所述第一
路由设备向所述第二路由设备转发修改后的报文时，可以选择所述第二路由
设备的网络类型，比如说用户数据报协议（User Datagram Protocol， UDP）

网络或通用路由封装（Generic Routing Encapsulation, GRE）网络，对应的隧道转发所述修改后的报文，进一步提高了修改后的报文转发的效率。

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、完整的描述，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。

图2为本发明实施例提供的一种处理修改后的报文的方法的流程图。如图2所示的方法包括如下内容。

S201：第一路由设备获取第二路由设备发送的第一报文，所述第一报文携带第一对应关系，所述第一对应关系包括所述第二路由设备的网络地址信息和与所述第二路由设备连接的SF的ID的对应关系，所述第二路由设备与所述第一路由设备相连。

这里需要说明的是，SF与路由设备连接的这种连接关系可以参阅如图1所示的连接关系，如图1所示，SF1、SF2和SF3均与路由设备1连接，SF4和SF5均与路由设备2连接，SF与路由设备连接的这种连接关系不能理解为SF1与路由设备2相连接，SF与路由设备连接的这种连接关系在本领域中也可以被称为附着。当一个SF与所述第二路由设备建立连接，所述第二路由设备可以通过在所述第二路由设备和所述SF上交互的发现协议报文或者握手协议报文获取所述第二路由设备连接所述SF的所述第二路由设备接口的接口信息和所述SF的ID的对应关系。可选的，所述第二路由设备一般将SF ID和连接所述SF的所述第二路由设备接口的接口信息间的对应关系保存在本地SF附着表中。假设所述第二路由设备共连接了三个SF，这三个SF的ID分别为SF1、SF2和SF3，那么所述第二路由设备的所述本地SF附着表可以如表2所示：

SF ID	连接SF的路由设备接口的接口信息
SF1	接口1
SF2	接口2

SF3	接口3
-----	-----

表2

在所述第二路由设备准备发送所述第一报文时，所述第二路由设备可以从所述本地SF附着表中提取出与所述第二路由设备连接的三个SF的ID，确定所述与第二路由设备连接的三个SF的ID与第二路由设备的网络地址信息的对应关系，再通过所述第一报文携带所述对应关系。第二路由设备的网络地址信息可以是用于标识第二路由设备的网络地址，也可以是用于标识第二路由设备连接其他路由设备的网络接口的网络地址，所述网络地址可以是IP地址、MAC地址等，还可以是第二路由设备与第一路由设备建立的转发隧道的隧道端口地址，比如说GRE隧道地址、UDP端口地址等。

S202: 所述第一路由设备建立转发表项，所述转发表项包括所述对应关系，所述转发表项中的第二路由设备的网络地址信息表示第一路由设备在业务链上的下一跳路由设备的地址信息。

假设第二路由设备共连接了三个SF，这三个SF的ID分别为SF1、SF2和SF3，那么所述第一路由设备建立的所述转发表项可以如表3所示：

SF ID	与SF连接的路由设备的网络地址信息
SF1	第二路由设备的网络地址信息
SF2	第二路由设备的网络地址信息
SF3	第二路由设备的网络地址信息

表3

通过S202，所述第一路由设备建立起所述转发表项，所述转发表项可以理解为针对第二路由设备的。当所述第一路由设备需要向第二路由设备转发修改后的报文时，可以通过查询所述转发表项确定出第二路由设备的网络地址信息。接下来将通过所述第一路由设备使用所述转发表项转发修改后的报文来进一步对所述转发表项进行说明。

S203: 所述第一路由设备接收修改后的报文并确定所述修改后的报文的
目的SF ID。

这里需要说明的是，本发明实施例中提到的所述修改后的报文主要是指
被添加了业务链首部、并在业务链（Service Chain）中转发的报文。

5 接下来将通过几种转发修改后的报文的情况来描述所述第一路由设备如
何确定所述修改后的报文的SF ID，图3为本发明实施例提供的一种转发
修改后的报文的网络示意图，如图3所示，包括分类器、路由设备A、B和C、
每个路由设备分别连接两个SF，共六个SF分别为SF1至SF6。

第一种转发修改后的报文的情况：

10 假设分类器发出的修改后的报文需要通过的路径包括：路由设备A→SF1
→路由设备A→路由设备B→SF3→路由设备B。假设所述路由设备A为所述第
一路由设备，所述路由设备B为所述第二路由设备。

所述修改后的报文从所述分类器发送到所述路由设备A时，所述修改后的
报文的业务链首部中包括业务链ID和SF1的ID。所述路由设备A上还针对
15 所述业务链ID的SF转发表项，所述SF转发表项中包括业务链ID和SF的对应关
系。假设所述业务链ID为100，则所述SF转发表项可以如表4a所示，当目的SF
ID为SF1时，与其对应的源SF ID在表4a中没有指出。SF1是修改后的报文需要
通过的所述路径上的第一个SF，因此修改后的报文在到达SF1之前还没有被SF
处理过，因此没有源SF ID，在其他可能的实现方式中，也可以将与所述目的
20 SF ID为SF1时对应的源SF ID设定为预置的特定标识来表示。

业务链ID	源SF ID	目的SF ID
100		SF1
100	SF1	SF3

表4a

所述路由设备A将所述修改后的报文发送至SF1，所述路由设备A接收从
所述SF1返回的所述修改后的报文。此时所述修改后的报文的业务链首部中包
括业务链ID：100和源SF ID：SF1，所述第一路由设备通过查询如表4a所示的

所述SF转发表项确定下一跳SF ID也就是目的SF ID为SF3。

第二种转发修改后的报文的情况:

假设分类器发出的修改后的报文需要通过的路径包括: 路由设备A→路由设备B→SF3→路由设备B。假设所述路由设备A为所述第一路由设备, 所述路由设备B为所述第二路由设备。

所述路由设备A上具有SF转发表项, 假设业务链ID为110, 则所述SF转发表项为如表4b所示, 当目的SF ID为SF3时, 与其对应的源SF ID在表4a中没有指出, SF3是修改后的报文需要通过的所述路径上的第一个SF, 因此修改后的报文在到达SF3之前还没有被SF处理过, 因此没有源SF ID:

业务链ID	源SF ID	目的SF ID
110		SF3

10 表4b

所述修改后的报文从所述分类器发送到所述路由设备A时, 所述修改后的报文的业务链首部中包括业务链ID和SF3的ID, 所述路由设备A可以直接通过所述业务链首部中包括的SF3 ID以及所述表4b确定所述修改后的报文的的目的SF ID。

15 还需要注意的是, 图3所示的网络拓扑结构只是一种举例, 并不是限定所述网络拓扑结构只包括三个路由设备, 也不是限定路由设备之间连接关系只能是如图3所示的链状相连, 也可以是网状结构等, 本发明对路由设备形成的网络拓扑结构中的路由设备个数和连接关系不进行限定。

20 S204: 所述第一路由设备根据所述目的SF ID查询所述转发表项, 从与所述目的SF ID 匹配的所述第一对应关系中获得所述第二路由设备的网络地址信息, 确定所述目的SF ID所标识的SF为所述第二路由设备所连接的SF。

以图3为例, 所述路由设备A (也就是所述第一路由设备) 根据所述目的SF ID: SF3查询所述转发表项, 所述转发表项如表5所示:

SF ID	与SF连接的路由设备的网络地址信息
-------	-------------------

SF3	路由设备B的网络地址信息
SF4	路由设备B的网络地址信息

表5

从与所述SF3匹配的所述第一对应关系中获得所述路由设备B（也就是所述第二路由设备）的网络地址信息，由此确定SF3（所述目的SF ID）为所述第二路由设备所连接的SF中的一个SF的ID。

- 5 S205: 所述第一路由设备根据所述第二路由设备的网络地址信息向所述第二路由设备转发所述修改后的报文。

在路由设备中执行转发业务链的修改后的报文功能的可以是业务转发实体（Service Forwarding Entities, SFE）。

由与图2对应的实施例可以看出，用于路由设备之间转发修改后的报文的所述转发表项不需要由控制器额外为第一路由设备配置并下发，第一路由设备可以通过相连的第二路由设备发送的第一报文获取所述第一对应关系，并建立包括所述第一对应关系的所述转发表项。由此当所述第一路由设备需要向所述第二路由设备转发目的SF ID为所述第二路由设备所连接的所述SF的ID的修改后的报文时，可以查询所述转发表项，通过匹配所述第一对应关系
10 获得所述第二路由设备的网络地址信息来完成转发，节约了网络资源，简化了建立所述转发表项的过程。
15

所述第一路由设备除了可以根据所述第二路由设备发送的第一报文建立针对所述第二路由设备的所述转发表项以外，还可以将与自身连接的SF的ID和自身网络地址信息的第二对应关系通过第二报文发送给相连的第三路由设备，以使得所述第三路由设备可以根据所述第二报文中第二对应关系建立针对所述第一路由设备的转发表项。
20

在所述图2所示实施例的基础上，图4为本发明实施例提供的一种建立转发表项的方法的流程图，如图4所示，包括：

- S401: 所述第一路由设备获取第二对应关系，所述第二对应关系为所述

第一路由设备的网络地址信息和所述第一路由设备所连接的SF的ID的对应关系。

和所述S201的描述相似，所述第一路由设备也可以在与一个SF相连时获取所述第一路由设备连接所述SF的所述第一路由设备端口的端口信息和所述SF的ID的对应关系。可选的，所述第一路由设备也可以保存和所述表2类似的本地SF附着表。在所述第一路由设备准备发送所述第二报文时，所述第一路由设备可以从所述本地SF附着表中提取出与所述第一路由设备连接的SF的ID，确定所述与所述第一路由设备连接的SF的ID与所述第一路由设备的网络地址信息的第二对应关系。

10 S402: 所述第一路由设备向与所述第一路由设备相连的第三路由设备发送第二报文，所述第二报文中携带所述第二对应关系。

当所述第三路由设备接收到所述第二报文，所述第三路由设备可以建立包括所述第二对应关系的转发表项，当所述第三路由设备需要向所述第一路由设备转发修改后的报文时，可以通过查询所述包括所述第二对应关系的转发表项确定出所述第一路由设备的网络地址信息。

需要注意的是，在S402中，并没有限定所述第二路由设备和所述第三路由设备是否为相同的路由设备，故当所述第二路由设备和所述第三路由设备为相同的路由设备时，所述S402可以视为所述第一路由设备向所述第二路由设备发送了携带所述第二对应关系的第二报文。所述第二路由设备可以建立包括所述第二对应关系的转发表项，当所述第三路由设备，即所述第二路由设备，需要向所述第一路由设备转发的业务链的修改后的报文时，可以通过查询所述包括所述第二对应关系的转发表项确定出所述第一路由设备的网络地址信息。

在所述第三设备和所述第二设备是不同的设备的情况下，所述第一路由设备还可以将从所述第二路由设备获取的所述第一对应关系通过第三报文发送给所述第三路由设备，使得所述第三路由设备还可以建立针对所述第二路由设备的转发表项。在这种情况下，所述第二报文和所述第三报文可以是相

同的报文，所述第三报文（也就是第二报文）可以同时携带所述第一对应关系和所述第二对应关系。

也就是说，可选的，所述第一路由设备向与所述第一路由设备相连的第三路由设备发送第三报文，所述第三报文中携带所述第一对应关系，所述第三路由设备和所述第二路由设备不同。

这里需要注意的是，由于第一对应关系是所述第二路由设备的网络地址信息和与所述第二路由设备连接的SF的ID的对应关系。如果还将包括所述第一对应关系的第三报文发送给所述第二路由设备的话，那么将会在由路由设备组成的网络拓扑中形成报文的广播风暴。因此，当所述第一路由设备向所述第三路由设备发送所述第三报文时，所述第三路由设备不是原本就有所述第一对应关系的第二路由设备。

通过所述图3举例说明，假设路由设备A为第三路由设备，路由设备B为第一路由设备，路由设备C为第二路由设备。所述路由设备B获取相连的路由设备C发送的携带所述第一对应关系的所述第一报文，所述路由设备B由此建立的针对所述路由设备C的转发表项如表6所示：

SF ID	SF所连接的路由设备的网络地址信息
SF5	路由设备C的网络地址信息
SF6	路由设备C的网络地址信息

表6

所述路由设备B向相连的所述路由设备A发送携带所述第二对应关系的所述第二报文，由此使得所述路由设备A建立针对所述路由设备B的转发表项，所述针对所述路由设备B的转发表项可以如所述表5所示。所述路由设备B还可以向所述路由设备A发送携带所述第一对应关系的所述第三报文，由此使得所述路由设备A建立针对所述路由设备C的转发表项，所述针对所述路由设备C的转发表项可以入所述表6所示。

假设分类器发出的修改后的报文需要通过的路径包括：路由设备A→SF1

→路由设备A→路由设备B→路由设备C→SF5→路由设备C。

所述修改后的报文从所述分类器发送到所述路由设备A时，所述修改后的报文的业务链首部中包括业务链ID和SF1的ID，假设所述业务链ID为120，所述路由设备A上针对所述业务链ID的所述SF转发表项可以如表7所示：

业务链ID	源SF ID	目的SF ID
120		SF1
120	SF1	SF5

表7

5

所述路由设备A将所述修改后的报文发送至SF1，所述路由设备A接收从所述SF1返回的所述修改后的报文，此时所述修改后的报文的业务链首部中包括业务链ID: 120和源SF ID: SF1，所述第一路由设备通过查询如表7所示的所述SF转发表项确定下一跳SF ID也就是目的SF ID为SF5，所述路由设备A通过查询所述表6确定所述SF5所连接的所述路由设备C的网络地址信息，由此确定所述修改后的报文的所述SF ID为路由设备C（也就是所述第二路由设备）所连接的所述SF的ID。所述路由设备A可以根据连接关系，通过IP路由的方式将所述修改后的报文向所述路由设备C发送。

10

通过这种在路由设备之间扩散路由设备的网络地址信息和与所述路由设备连接的SF ID的对应关系的方式，使得所述路由设备不仅可以获取直接相连的路由设备的网络地址信息和与所述直接相连的路由设备连接SF的ID的对应关系，还可以获取网络拓扑中其他路由设备的网络地址信息和与所述其他利用设备连接SF的ID的对应关系，并以此建立针对其他路由设备的转发表项，提高了路由设备在网络拓扑中的兼容性和转发修改后的报文的能力。

15

接下来将对所述第一报文、第二报文和第三报文的类型进行描述。为了节约网络资源，所述第一报文、第二报文和第三报文可以为路由设备之间的控制协议报文。以所述第一报文为例说明，比如说当所述第一路由器和所述第二路由器运行的控制协议为边界网关协议（Border Gateway Protocol, BGP）时，所述第一报文可以为BGP报文。所述BGP报文的所述多协议网络层可达信息

20

(MP_REACH_NLRI)部分可以用于携带所述第一对应关系。所述MP_REACH_NLRI部分用于携带所述第一对应关系的格式可以如表8所示:

第二路由设备的网络地址信息
SF ID列表

表8

其中,所述SF ID列表中包括与所述第二路由设备连接的一个或多个SF的ID,当存在多个SF的ID且为SF1至SFn时,所述MP_REACH_NLRI部分用于携带所述第一对应关系的具体格式可以如表8a或表8b所示:

第二路由设备的网络地址信息
SF1
SF2
...
SFn

表8a

第二路由设备的网络地址信息
SF1
第二路由设备的网络地址信息
SF2
...
第二路由设备的网络地址信息
SFn

表8b

比如说当所述第一路由器和所述第二路由器运行的控制协议为标签分发协议(Label Distribution Protocol, LDP)时,可以通过扩展定义一种新的类型-长度-值(Type-Length-Value, TLV)类型来携带所述第一对应关系,也可以在现有LDP Mapping消息基础上扩展一种新的转发等价类(Forwarding Equivalence Class, FEC)来携带所述第一对应关系。

为了进一步减少所述第一报文、第二报文和第三报文携带的数据量，还可以对所述SF的ID进行聚合。以所述第一报文为例说明，比如说，在一些情况下，与所述第二路由设备相连的多个SF，分别为SF1、SF2和SF3，这三个SF的ID被定义为：SF1的ID为0000 0001，其中前4位0000为前缀，后四位0001为后缀；SF2的ID为0000 0002，其中前4位0000为前缀，后四位0002为后缀；SF3的ID为0000 0003，其中前4位0000为前缀，后四位0003为后缀。与第二路由设备连接的SF的ID的前缀均相同，且与第一路由设备连接的SF的ID的前缀和与第一路由设备连接的SF的ID的前缀不同。三个SF具有相同的前缀，因此所述第二路由设备可以将所述第一对应关系中的SF ID用所述SF ID的前缀来表示，减少第一报文携带的数据量。

所述第二路由设备除了可以在所述第一报文中携带所述第一对应关系外，还可以进一步携带第二路由设备所在网络的网络类型，比如GRE网络等，这样在所述第一路由设备向所述第二路由设备转发业务链的修改后的报文时，还可以根据所述第二路由设备所在网络的网络类型选择相应的转发隧道进行转发。

可选的，在如所述图2或图4所示实施例的基础上，图5为本发明实施例提供的一种建立转发表项的方法的流程图，如图5所示：

S501：所述第一路由设备获取的所述第一报文中还携带第三对应关系，所述第三对应关系包括所述第二路由设备的网络地址信息和所述第二路由设备所处网络的网络类型的对应关系，所述网络类型包括UDP网络或GRE网络。

S502：所述第一路由设备建立的所述转发表项中还包括所述第三对应关系。

需要注意的是，所述第二报文也可以携带所述第一路由设备的网络地址信息和所述第一路由设备所处网络的网络类型的对应关系，所述第三报文也可以携带所述第一路由设备的网络地址信息和所述第一路由设备所处网络的网络类型的对应关系。本发明对此不进行限定。

以图3为例说明，所述路由设备A为所述第一路由设备，所述路由设备B

为所述第二路由设备。

所述由设备A获取所述路由设备B发送的携带所述第一对应关系和所述第三对应关系的所述第一报文。假设所述路由设备B所在网络的网络类型为GRE网络，则所述路由设备A根据所述第一对应关系和所述第三对应关系建立的所述转发表项可以如表9所示：

SF ID	SF所连接的路由设备的网络地址信息	SF所连接的路由设备所在网络的网络类型
SF3	路由设备B的网络地址信息	GRE网络
SF4	路由设备B的网络地址信息	GRE网络

表9

这样当所述路由设备A需要向所述路由设备B转发业务链的修改后的报文时，比如确定出所述修改后的报文的目的是SF ID为SF3时，所述路由设备A通过查询所述表9，确定出所述SF3所连接的路由设备B的网络地址信息和所述路由设备B所在的网络为GRE网络，所述路由设备A可以通过对应GRE网络的转发隧道向所述路由设备B转发所述修改后的报文。

也就是说，在如所述图5所示实施例的基础上，可选的，所述第一路由设备根据所述第二路由设备的网络地址信息向所述第二路由设备转发所述修改后的报文，包括：

所述第一路由设备根据所述第二路由设备的网络地址信息，并且使用对应所述第二路由设备所处网络的网络类型的转发隧道向所述第二路由设备转发所述修改后的报文，所述第二路由设备所处网络的网络类型的转发隧道是根据所述第三对应关系确定的。

可以看出，用于路由设备之间转发修改后的报文的所述转发表项不需要由控制器额外为第一路由设备配置并下发，第一路由设备可以获取与所述第一路由设备相连的第二路由设备发送的第一报文，获取所述第一报文携带的所述第二路由设备的网络地址信息和所述第二路由设备所连接的SF的ID的

一对应关系，并建立包括所述第一对应关系的所述转发表项，由此当所述第一路由设备需要向所述第二路由设备转发目的SF ID为与所述第二路由设备连接的所述SF的ID的修改后的报文时，可以查询所述转发表项，通过匹配所述第一对应关系获得所述第二路由设备的网络地址信息来完成转发。从而节约了网络资源，简化了建立所述转发表项的过程。

通过这种在路由设备之间扩散SF ID和所连接路由设备的对应关系的方式，使得路由设备不仅可以获取相连路由设备的网络地址信息和所连接SF的ID的对应关系，还可以获取网络拓扑中连接的其他路由设备的网络地址信息和所连接SF的ID的对应关系，并以此建立针对其他路由设备的转发表项，提高了路由设备在网络拓扑中的兼容性和转发修改后的报文的能力。

同时，所述第一路由设备接收的所述第一报文中还可以包括所述第二路由设备的网络地址信息和网络类型的第三对应关系，使得所述第一路由设备可以选择对应的转发隧道向所述第二路由设备转发所述修改后的报文，进一步提高了修改后的报文转发的效率。

图6为本发明实施例提供的一种处理修改后的报文的装置的结构图，如图6所示，所述处理修改后的报文的装置600包括：

接收单元601，用于获取第二路由设备发送的第一报文，所述第一报文携带第一对应关系，所述第一对应关系包括所述第二路由设备的网络地址信息和所述第二路由设备所连接的SF的ID的对应关系，所述第二路由设备与所述处理修改后的报文的装置600相连。

这里需要说明的是，SF与路由设备连接的这种连接关系可以参阅如图1所示的连接关系，如图1所示，SF1、SF2和SF3均与路由设备1连接，SF4和SF5均与路由设备2连接，SF与路由设备连接的这种连接关系不能理解为SF1与路由设备2相连接，SF与路由设备连接的这种连接关系在本领域中也可以被称为附着。当一个SF与所述第二路由设备建立连接，所述第二路由设备可以通过在所述第二路由设备和所述SF上交互的发现协议报文或者握手协议报文获取所述第二路由设备连接所述SF的所述第二路由设备接口的接口信息和所述SF

的ID的对应关系。可选的，所述第二路由设备一般将SF ID和连接所述SF的所述第二路由设备接口的接口信息间的对应关系保存在本地SF附着表中。假设所述第二路由设备共连接了三个SF，这三个SF的ID分别为SF1、SF2和SF3，那么所述第二路由设备的所述本地SF附着表可以如所述表2所示。

- 5 在所述第二路由设备准备发送所述第一报文时，所述第二路由设备可以从所述本地SF附着表中提取出与所述第二路由设备连接的三个SF的ID，确定所述与所述第二路由设备连接的三个SF的ID与所述第二路由设备的网络地址信息的第一对应关系，再通过所述第一报文携带所述第一对应关系。所述第二路由设备的网络地址信息可以是用于标识所述第二路由设备的网络地址，
10 也可以是用于标识所述第二路由设备连接其他路由设备的网络接口的网络地址，所述网络地址可以是IP地址、MAC地址等，还可以是所述第二路由设备与所述处理修改后的报文的装置600建立的转发隧道的隧道端口地址，比如说GRE隧道地址、UDP端口地址等。

- 处理单元602，用于建立转发表项，所述转发表项包括所述第一对应关系，
15 所述转发表项中的所述第二路由设备的网络地址信息表示所述处理修改后的报文的装置600在业务链上的下一跳路由设备的地址信息。

 假设所述第二路由设备共连接了三个SF，这三个SF的ID分别为SF1、SF2和SF3，那么所述处理修改后的报文的装置600建立的所述转发表项可以如所述表3所示。

- 20 所述处理单元602建立起的所述转发表项，所述转发表项可以理解为针对所述第二路由设备的。当发送单元603需要向所述第二路由设备转发修改后的报文时，可以通过查询所述转发表项确定出所述第二路由设备的网络地址信息。接下来将通过如何使用所述转发表项转发修改后的报文来进一步对所述转发表项进行说明。

- 25 所述接收单元601，还用于接收修改后的报文并确定所述修改后的报文的目的地SF ID。

 关于所述接收单元601如何确定所述修改后的报文的目的地SF ID的描述，

与图2所对应的实施例中的S203中的描述相似，这里不再赘述。

所述处理单元602，还用于根据所述目的SF ID查询所述转发表项，从与
所述目的SF ID 匹配的所述第一对应关系中获得所述第二路由设备的网络地
址信息，确定所述目的SF ID所标识的SF为所述第二路由设备所连接的SF。

5 以图3为例，所述路由设备A建立的所述转发表项可以如所述表5所示。假
设确定出所述修改后的报文的目的SF ID为SF3时，通过查询所述表5，从与所
述SF3匹配的所述第一对应关系中获得所述路由设备B（也就是所述第二路由
设备）的网络地址信息，由此确定SF3（所述目的SF ID）为所述第二路由设
备所连接的SF中的一个SF的ID。

10 发送单元603，用于根据所述第二路由设备的网络地址信息向所述第二路
由设备转发所述修改后的报文。

在路由设备中执行转发业务链的修改后的报文功能的可以是SFE。

由与图6对应的实施例可以看出，用于路由设备之间转发修改后的报文的
所述转发表项不需要由控制器额外为处理修改后的报文的装置600配置并下
15 发，处理修改后的报文的装置600可以通过相连的第二路由设备发送的第一报
文获取所述第一对应关系，并建立包括所述第一对应关系的所述转发表项，
由此当所述处理修改后的报文的装置600需要向所述第二路由设备转发目的
SF ID为所述第二路由设备所连接的所述SF的ID的修改后的报文时，可以查询
所述转发表项，通过匹配所述第一对应关系获得所述第二路由设备的网络地
20 址信息来完成转发，节约了网络资源，简化了建立所述转发表项的过程。

所述处理修改后的报文的装置600除了可以根据所述第二路由设备发送
的第一报文建立针对所述第二路由设备的所述转发表项以外，还可以将与自
身连接的SF的ID和自身网络地址信息的第二对应关系通过第二报文发送给相
连的第三路由设备，以使得所述第三路由设备可以根据所述第二报文中第二
25 对应关系建立针对所述处理修改后的报文的装置600的转发表项。

也就是说，可选的，所述接收单元601，还用于获取第二对应关系，所述
第二对应关系为所述处理修改后的报文的装置600的网络地址信息和所述处

理修改后的报文的装置600所连接的SF的ID的对应关系。

所述接收单元601也可以在与一个SF相连时获取所述处理修改后的报文的装置600连接所述SF的所述处理修改后的报文的装置600端口的端口信息和所述SF的ID的对应关系。可选的，所述处理修改后的报文的装置600也可以保存和所述表2类似的本地SF附着表。在所述处理修改后的报文的装置600准备发送所述第二报文时，所述接收单元601可以从所述本地SF附着表中提取出与
5 所述处理修改后的报文的装置600连接的SF的ID，确定所述与所述处理修改后的报文的装置600连接的SF的ID与所述处理修改后的报文的装置600的网络地址信息的第二对应关系。

10 所述发送单元603，还用于向与所述处理修改后的报文的装置600相连的第三路由设备发送第二报文，所述第二报文中携带所述第二对应关系。

当所述第三路由设备接收到所述第二报文，所述第三路由设备可以建立包括所述第二对应关系的转发表项，当所述第三路由设备需要向所述处理修改后的报文的装置600转发修改后的报文时，可以通过查询所述包括所述第二
15 对应关系的转发表项确定出所述处理修改后的报文的装置600的网络地址信息。

需要注意的是，这里并没有限定所述第二路由设备和所述第三路由设备是否为相同的路由设备，故当所述第二路由设备和所述第三路由设备为相同的路由设备时，所述发送单元603可以视为向所述第二路由设备发送了携带所
20 述第二对应关系的第二报文。所述第二路由设备可以建立包括所述第二对应关系的转发表项，当所述第三路由设备，即所述第二路由设备，需要向所述处理修改后的报文的装置600转发的业务链的修改后的报文时，可以通过查询所述包括所述第二对应关系的转发表项确定出所述处理修改后的报文的装置600的网络地址信息。

25 在所述第三设备和所述第二设备是不同的设备的情况下，所述发送单元603还可以将从所述第二路由设备获取的所述第一对应关系通过第三报文发送给所述第三路由设备，使得所述第三路由设备还可以建立针对所述第二路

由设备的转发表项。在这种情况下，所述第二报文和所述第三报文可以是相同的报文，所述第三报文（也就是第二报文）可以同时携带所述第一对应关系和所述第二对应关系。

也就是说，可选的，所述发送单元603，还用于向与所述处理修改后的报文的装置600相连的第三路由设备发送第三报文，所述第三报文中携带所述第一对应关系，所述第三路由设备和所述第二路由设备不同。

这里需要注意的是，由于第一对应关系是所述第二路由设备的网络地址信息和与所述第二路由设备连接的SF的ID的对应关系。如果所述发送单元603还将包括所述第一对应关系的第三报文发送给所述第二路由设备的话，那么将会在由路由设备组成的网络拓扑中形成报文的广播风暴。因此，当所述发送单元603向所述第三路由设备发送所述第三报文时，所述第三路由设备不是原本就有所述第一对应关系的第二路由设备。

所述第二路由设备除了可以在所述第一报文中携带所述第一对应关系外，还可以进一步携带第二路由设备所在网络的网络类型，比如GRE网络等，这样在所述处理修改后的报文的装置600向所述第二路由设备转发业务链的修改后的报文时，还可以根据所述第二路由设备所在网络的网络类型选择相应的转发隧道进行转发。

也就是说，可选的，所述接收单元601获取的所述第一报文中还携带第三对应关系，所述第三对应关系包括所述第二路由设备的网络地址信息和所述第二路由设备所处网络的网络类型的对应关系，所述网络类型包括UDP网络或GRE网络。

所述处理单元602建立的所述转发表项中还包括所述第三对应关系。

需要注意的是，所述第二报文也可以携带所述处理修改后的报文的装置600的网络地址信息和所述处理修改后的报文的装置600所处网络的网络类型的对应关系，所述第三报文也可以携带所述处理修改后的报文的装置600的网络地址信息和所述处理修改后的报文的装置600所处网络的网络类型的对应关系。本发明对此不进行限定。

当所述接收单元601获取的所述第一报文中还携带第三对应关系时，所述发送单元603，还用于根据所述第二路由设备的网络地址信息，并且使用对应所述第二路由设备所处网络的网络类型的转发隧道向所述第二路由设备转发所述修改后的报文，所述第二路由设备所处网络的网络类型的转发隧道是根据所述第三对应关系确定的。

可以看出，用于路由设备之间转发修改后的报文的所述转发表项不需要由控制器额外为处理修改后的报文的装置600配置并下发，处理修改后的报文的装置600可以获取与所述第一路由设备相连的第二路由设备发送的第一报文，获取所述第一报文携带的所述第二路由设备的网络地址信息和所述第二路由设备所连接的SF的ID的第一对应关系，并建立包括所述第一对应关系的所述转发表项，由此当所述处理修改后的报文的装置600需要向所述第二路由设备转发目的SF ID为与所述第二路由设备连接的所述SF的ID的修改后的报文时，可以查询所述转发表项，通过匹配所述第一对应关系获得所述第二路由设备的网络地址信息来完成转发，节约了网络资源，简化了建立所述转发表项的过程。

通过这种在路由设备之间扩散SF ID和所连接路由设备的对应关系的方式，使得路由设备不仅可以获取相连路由设备的网络地址信息和所连接SF的ID的对应关系，还可以获取网络拓扑中连接的其他路由设备的网络地址信息和所连接SF的ID的对应关系，并以此建立针对其他路由设备的转发表项，提高了路由设备在网络拓扑中的兼容性和转发修改后的报文的能力。

同时，所述处理修改后的报文的装置600接收的所述第一报文中还可以包括所述第二路由设备的网络地址信息和网络类型的第三对应关系，使得所述处理修改后的报文的装置600可以选择对应的转发隧道向所述第二路由设备转发所述修改后的报文，进一步提高了修改后的报文转发的效率。

参阅图7，图7为本发明实施例提供的一种第一路由设备的硬件结构示意图，所述第一路由设备700包括存储器701、接收器702和发送器703，以及分别与所述存储器701、所述接收器702和所述发送器703连接的处理器704，所

述存储器701用于存储一组程序指令，所述处理器704用于调用所述存储器701存储的程序指令执行如下操作：

5 触发所述接收器702获取第二路由设备发送的第一报文，所述第一报文携带第一对应关系，所述第一对应关系包括所述第二路由设备的网络地址信息和所述第二路由设备所连接的SF的ID的对应关系，所述第二路由设备与所述第一路由设备相连；

建立转发表项，所述转发表项包括所述第一对应关系，所述转发表项中的所述第二路由设备的网络地址信息表示所述第一路由设备在业务链上的下一跳路由设备的地址信息；

10 触发所述接收器702接收修改后的报文并确定所述修改后的报文的目的地SF ID；

根据所述目的地SF ID查询所述转发表项，从与所述目的地SF ID匹配的所述第一对应关系中获得所述第二路由设备的网络地址信息，确定所述目的地SF ID所标识的SF为所述第二路由设备所连接的SF；

15 触发所述发送器703根据所述第二路由设备的网络地址信息向所述第二路由设备转发所述修改后的报文。

可选地，所述处理器704可以为中央处理器（Central Processing Unit, CPU），所述存储器701可以为随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）类型的内部存储器，所述接收器702和所述发送器703可以包含普通物理接口，
20 所述物理接口可以为以太（Ethernet）接口或异步传输模式（Asynchronous Transfer Mode, ATM）接口。所述处理器704、发送器703、接收器702和存储器701可以集成为一个或多个独立的电路或硬件，如：专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）。

25 本发明实施例中提到的第一路由设备、第一报文和第一对应关系的“第一”只是用来做名字标识，并不代表顺序上的第一。该规则同样适用于“第二”和“第三”。

需要说明的是，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。

以上对本发明所提供的一种建立转发表项方法和装置进行了详细介绍，本文中应用了具体实施例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权利要求

1、一种处理修改后的报文的方法，其特征在于，包括：

第一路由设备获取第二路由设备发送的第一报文，所述第一报文携带第一对应关系，所述第一对应关系包括所述第二路由设备的网络地址信息和所述第二路由设备所连接的业务功能节点 SF 的标识 ID 的对应关系，所述第二路由设备与所述第一路由设备相连；

所述第一路由设备建立转发表项，所述转发表项包括所述第一对应关系，所述转发表项中的所述第二路由设备的网络地址信息表示所述第一路由设备在业务链上的下一跳路由设备的地址信息；

所述第一路由设备接收修改后的报文并确定所述修改后的报文的 SF ID；

所述第一路由设备根据所述 SF ID 查询所述转发表项，从与所述 SF ID 匹配的所述第一对应关系中获得所述第二路由设备的网络地址信息，确定所述 SF ID 所标识的 SF 为所述第二路由设备所连接的 SF；

所述第一路由设备根据所述第二路由设备的网络地址信息向所述第二路由设备转发所述修改后的报文。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一路由设备获取第二对应关系，所述第二对应关系为所述第一路由设备的网络地址信息和所述第一路由设备所连接的 SF 的 ID 的对应关系；

所述第一路由设备向与所述第一路由设备相连的第三路由设备发送第二报文，所述第二报文中携带所述第二对应关系。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一路由设备向与所述第一路由设备相连的第三路由设备发送第三报文，所述第三报文中携带所述第一对应关系，所述第三路由设备和所述第二路由设备不同。

4、根据权利要求 1 到 3 任意一项所述的方法，其特征在于，

所述第一路由设备获取的所述第一报文中还携带第三对应关系，所述第三对应关系包括所述第二路由设备的网络地址信息和所述第二路由设备所处网络的网络类型的对应关系，所述网络类型包括用户数据报协议 UDP 网络或通用路由封装 GRE 网络；

5 所述第一路由设备建立的所述转发表项中还包括所述第三对应关系。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述第一路由设备根据所述第二路由设备的网络地址信息向所述第二路由设备转发所述修改后的报文，包括：

10 所述第一路由设备根据所述第二路由设备的网络地址信息，并且使用对应所述第二路由设备所处网络的网络类型的转发隧道向所述第二路由设备转发所述修改后的报文，所述第二路由设备所处网络的网络类型的转发隧道是根据所述第三对应关系确定的。

6、一种处理修改后的报文的装置，其特征在于，包括：

15 接收单元，用于获取第二路由设备发送的第一报文，所述第一报文携带第一对应关系，所述第一对应关系包括所述第二路由设备的网络地址信息和所述第二路由设备所连接的业务功能节点 SF 的标识 ID 的对应关系，所述第二路由设备与所述处理修改后的报文的装置相连；

20 处理单元，用于建立转发表项，所述转发表项包括所述第一对应关系，所述转发表项中的所述第二路由设备的网络地址信息表示所述处理修改后的报文的装置在业务链上的下一跳路由设备的地址信息；

所述接收单元，还用于接收修改后的报文并确定所述修改后的报文的 SF ID；

25 所述处理单元，还用于根据所述目的 SF ID 查询所述转发表项，从与所述目的 SF ID 匹配的所述第一对应关系中获得所述第二路由设备的网络地址信息，确定所述目的 SF ID 所标识的 SF 为所述第二路由设备所连接的 SF；

发送单元，用于根据所述第二路由设备的网络地址信息向所述第二路由设备转发所述修改后的报文。

7、根据权利要求6所述的装置，其特征在于，

所述接收单元，还用于获取第二对应关系，所述第二对应关系为所述处理修改后的报文的装置的网络地址信息和所述处理修改后的报文的装置所连接的SF的ID的对应关系；

5 所述发送单元，还用于向与所述处理修改后的报文的装置相连的第三路由设备发送第二报文，所述第二报文中携带所述第二对应关系。

8、根据权利要求6或7所述的装置，其特征在于，

所述发送单元，还用于向与所述处理修改后的报文的装置相连的第三路由设备发送第三报文，所述第三报文中携带所述第一对应关系，所述第三路由设备和所述第二路由设备不同。

9、根据权利要求6到8任意一项所述的装置，其特征在于，

所述接收单元获取的所述第一报文中还携带第三对应关系，所述第三对应关系包括所述第二路由设备的网络地址信息和所述第二路由设备所处网络的网络类型的对应关系，所述网络类型包括用户数据报协议UDP网络或通用路由封装GRE网络；

所述处理单元建立的所述转发表项中还包括所述第三对应关系。

10、根据权利要求9所述的装置，其特征在于，

所述发送单元，还用于根据所述第二路由设备的网络地址信息，并且使用对应所述第二路由设备所处网络的网络类型的转发隧道向所述第二路由设备转发所述修改后的报文，所述第二路由设备所处网络的网络类型的转发隧道是根据所述第三对应关系确定的。

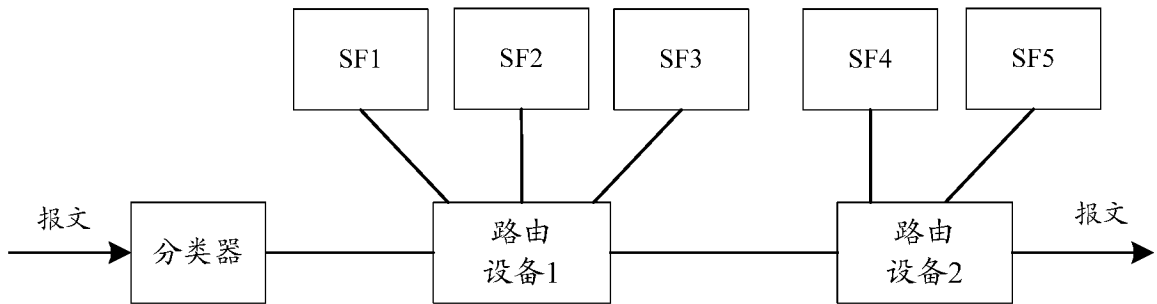


图 1

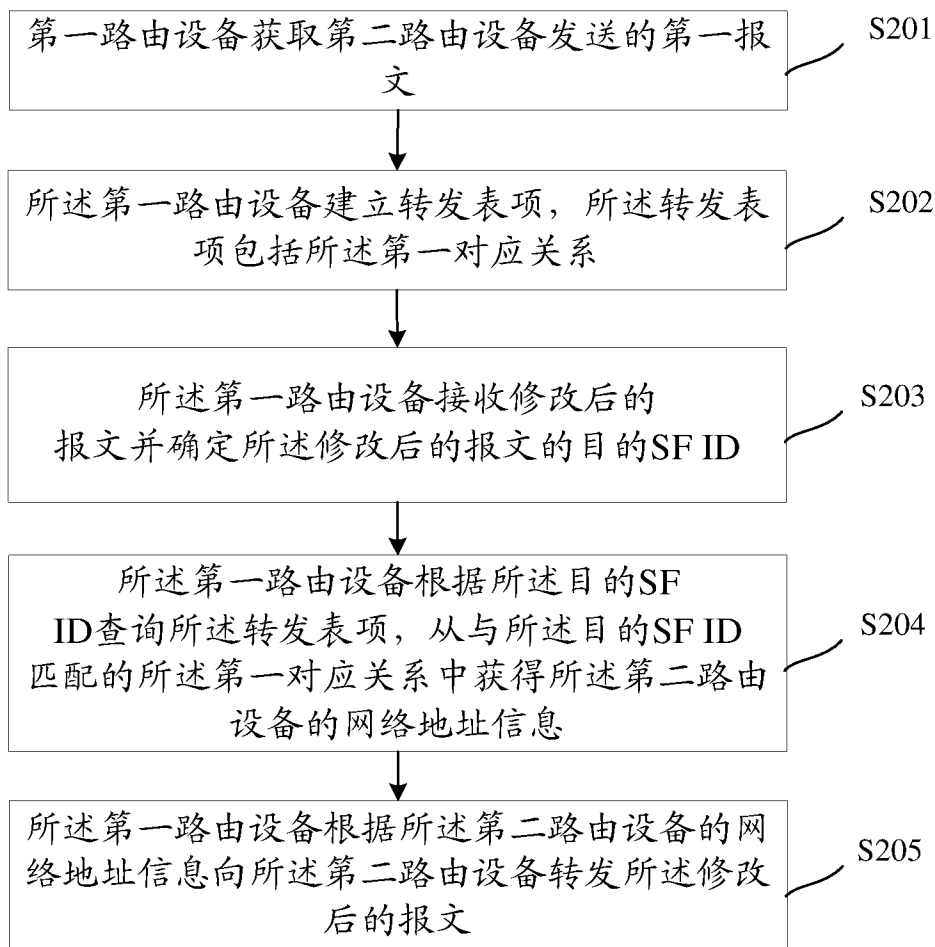


图 2

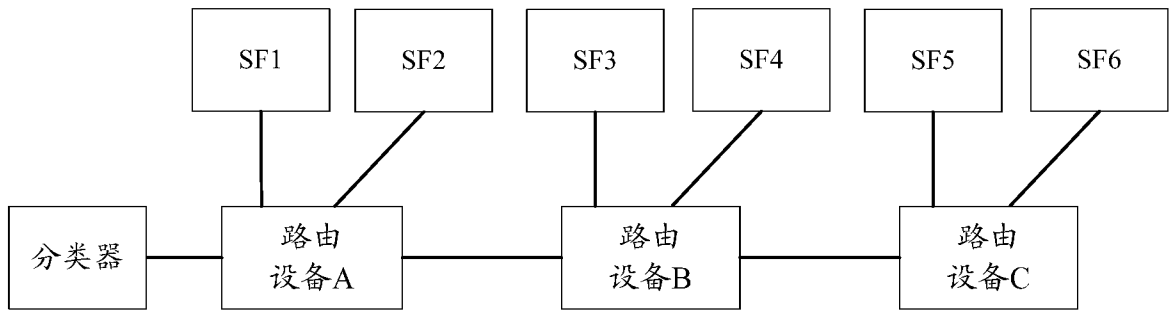


图 3

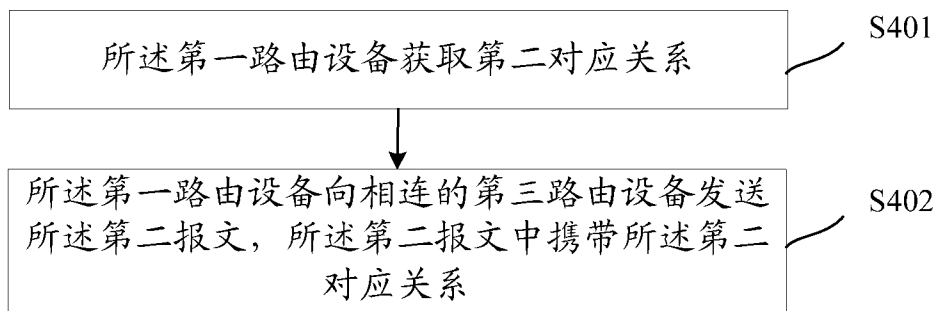


图 4

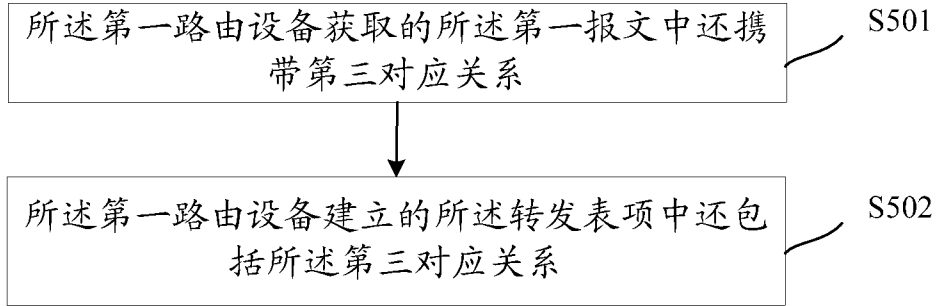


图 5

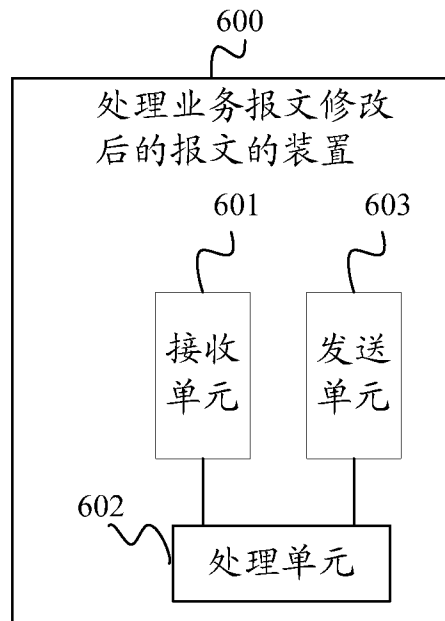


图 6

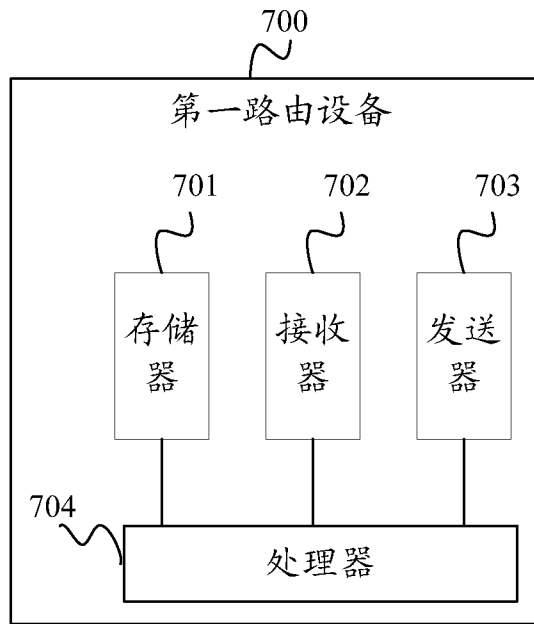


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/086801

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/701 (2013.01) i; H04L 12/741 (2013.01) i; G06F 17/30 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: SF, equipment, device, classification, service chain, service flow, identification, establish, forwarding, list item, value-added, path, network address, PCRF, rout+, router?, service?, ID, chain?, service function, transmit+, flow, classifier, table, discovery, network, address, destination

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103929492 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 16 July 2014 (16.07.2014), description, paragraphs [0003]-[0012]	1-10
A	CN 103905447 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 02 July 2014 (02.07.2014), the whole document	1-10
A	CN 103929368 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 16 July 2014 (16.07.2014), the whole document	1-10
A	WO 2010048859 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. et al.), 06 May 2010 (06.05.2010), the whole document	1-10

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>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">29 October 2015 (20.10.2015)</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">11 November 2015 (11.11.2015)</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Name and mailing address of the ISA/CN:</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">TIAN, Linlin</p> <p>Telephone No.: (86-10) 61648260</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/086801

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103929492 A	16 July 2014	None	
CN 103905447 A	02 July 2014	WO 2015149624 A1	08 October 2015
CN 103929368 A	16 July 2014	None	
WO 2010048859 A1	06 May 2010	EP 2352261 A1	03 August 2011
		CN 101729376 A	09 June 2010
		US 2011199939 A1	18 August 2011
		ES 2535740 T3	14 May 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/086801

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 12/701(2013.01)i; H04L 12/741(2013.01)i; G06F 17/30(2006.01)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; G06F</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: 业务功能, SF, 路由器, 路由, 设备, 装置, 分类, 业务链, 业务流, 标识, 建立, 转发, 表项, 业务, 增值, 路径, 网络地址, 地址, 发现, 目的, PCRF, rout+, router?, service?, ID, chain?, service function, transmit+, flow, classifier, table, discovery, network, address, destination</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 103929492 A (华为技术有限公司) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 说明书第[0003] - [0012]段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103905447 A (华为技术有限公司) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103929368 A (华为技术有限公司) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2010048859 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. 等) 2010年 5月 6日 (2010 - 05 - 06) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</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>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 103929492 A (华为技术有限公司) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 说明书第[0003] - [0012]段	1-10	A	CN 103905447 A (华为技术有限公司) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 全文	1-10	A	CN 103929368 A (华为技术有限公司) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 全文	1-10	A	WO 2010048859 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. 等) 2010年 5月 6日 (2010 - 05 - 06) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	CN 103929492 A (华为技术有限公司) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 说明书第[0003] - [0012]段	1-10															
A	CN 103905447 A (华为技术有限公司) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 全文	1-10															
A	CN 103929368 A (华为技术有限公司) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 全文	1-10															
A	WO 2010048859 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. 等) 2010年 5月 6日 (2010 - 05 - 06) 全文	1-10															
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																
2015年 10月 29日	2015年 11月 11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) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国	田琳琳																
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)61648260																

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/086801

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	103929492	A	2014年 7月 16日	无			
CN	103905447	A	2014年 7月 2日	WO	2015149624	A1	2015年 10月 8日
CN	103929368	A	2014年 7月 16日	无			
WO	2010048859	A1	2010年 5月 6日	EP	2352261	A1	2011年 8月 3日
				CN	101729376	A	2010年 6月 9日
				US	2011199939	A1	2011年 8月 18日
				ES	2535740	T3	2015年 5月 14日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)