(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
2024 年 12 月 19 日 (19.12.2024)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2024/255870 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 45/00 (2022.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/099335

(22) 国际申请日: 2024 年 6 月 14 日 (14.06.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

202310726065.3	2023年6月16日 (16.06.2023)	CN
202310725238.X	2023年6月16日 (16.06.2023)	CN
202310801479.8	2023年6月30日 (30.06.2023)	CN
202310802325.0	2023年6月30日 (30.06.2023)	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:盛成**(SHENG, Cheng)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 庄顺万**(ZHUANG, Shunwan)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 王海波**(WANG, Haibo)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 田涛**(TIAN, Tao)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 胡棣**(HU, Di)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 庞东磊**(PANG, Donglei)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 杨平安**(YANG, Pingan)**; 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:深圳市深佳知识产权代理事务所（普通合伙）**(SHENPAT INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY)**; 中国广东省深圳市罗湖区南湖街道春风路庐山大厦B座18C2、18D、18E、18E2, Guangdong 518001 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

(54) **Title:** INFORMATION NOTIFICATION METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 一种信息通告方法及装置

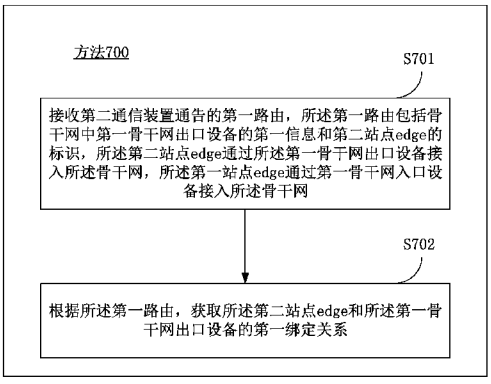

图 16

700 Method
S701 Receive a first routing notified by a second communication apparatus, wherein the first routing comprises the first information of a first backbone network egress device in a backbone network and the identifier of a second station edge, the second station edge accesses the backbone network by means of the first backbone network egress device, and a first station edge accesses the backbone network by means of a first backbone network ingress device
S702 On the basis of the first routing, acquire a first binding relationship between the second station edge and the first backbone network egress device

(57) **Abstract:** Embodiments of the present application disclose an information notification method. The method can be applied to a first communication apparatus serving as a first station edge. The first communication apparatus can receive a first routing notified by a second communication apparatus, and on the basis of the first routing, acquire a first binding relationship between a second station edge and a first backbone network egress device. The first routing comprises the first backbone network egress device in a backbone network accessing the backbone network, and the first station edge accessing the backbone network by means of a first backbone network ingress device. Hence, by using the solution of the embodiments of the present application, the first station edge can acquire the first binding relationship, so as to subsequently orchestrate an end-to-end path from the first station edge to the second station edge on the basis of the first binding relationship, so that the end-to-end path obtained by means of orchestration better satisfies service requirements, thereby correspondingly improving the quality of service provided by service traffic transmitted by means of the end-to-end path.

WO 2024/255870 A1

[见续页]

GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

(57) 摘要: 本申请实施例公开了一种信息通告方法，该方法可以应用于作为第一站点edge的第一通信装置。第一通信装置可以接收第二通信装置通告的第一路由，并根据第一路由，获取第二站点edge和第一骨干网出口设备的第一绑定关系。其中：第一路由包括骨干网中第一骨干网出口设备接入骨干网，第一站点edge通过第一骨干网入口设备接入骨干网。由此可见，利用本申请实施例的方案，第一站点edge可以获得第一绑定关系，以便于后续基于第一绑定关系，编排由第一站点edge到达第二站点edge的端到端路径，从而使得编排得到的端到端路径更加符合业务需求，相应的，能够提升通过该端到端路径传输的业务流量所提供的服务质量。

一种信息通告方法及装置

本申请要求以下专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

1.于 2023 年 6 月 16 日提交国家知识产权局、申请号为 202310726065.3、发明名称为“一种信息通告方法及装置”的中国专利申请；

2.于 2023 年 6 月 16 日提交中国专利局、申请号为 202310725238.X、发明名称为“一种报文转发方法及装置”的中国专利申请；

3.于 2023 年 6 月 30 日提交国家知识产权局、申请号为 202310801479.8、发明名称为“一种信息通告方法及装置”的中国专利申请；

4.于 2023 年 6 月 30 日提交国家知识产权局、申请号为 202310802325.0、发明名称为“一种转发流量的方法及装置”的中国专利申请。

技术领域

本申请涉及通信领域，尤其涉及一种信息通告方法及装置。

背景技术

随着通信技术的发展，在一些场景中，业务流量在网络中需要跨越多个网络域传输。例如，在企业入多云、企业分支互联、用户访问相关服务等场景中，业务流量需要跨越边缘接入网以及骨干网传输。

目前，在业务流量需要跨越多个网络域传输的场景中，网络为业务流量提供的服务质量无法满足业务需求。因此，急需一种方案，能够解决上述问题。

发明内容

本申请实施例提供了一种信息通告方法及装置，可以在业务流量需要跨越多个网络域传输的场景中，提升为业务流量提供的服务质量。

第一方面，本申请实施例提供了一种信息通告方法，该方法可以应用于作为第一站点边缘（edge）的第一通信装置。第一通信装置可以接收第二通信装置通告的第一路由，所述第一路由包括骨干网中第一骨干网出口设备接入所述骨干网，所述第一站点 edge 通过第一骨干网入口设备接入所述骨干网。第一站点 edge 接收第一路由之后，可以根据所述第一路由，获取所述第二站点 edge 和所述第一骨干网出口设备的第一绑定关系。第一站点 edge 可以利用所述第一绑定关系，编排由所述第一站点 edge 到达所述第二站点 edge 的端到端路径。由此可见，利用本申请实施例的方案，第一站点 edge 可以获得第二站点 edge 和第二站点 edge 接入骨干网的第一骨干网出口设备之间的第一绑定关系，以便于后续基于所述第一绑定关系，编排由所述第一站点 edge 到达所述第二站点 edge 的端到端路径，从而使得编排得到的端到端路径更加符合业务需求，相应的，能够提升通过该端到端路径传输的业务流量所提供的服务质量。

在一种可能的实现方式中，第一站点 edge 获得第一绑定关系之后，可以基于所述第一绑定关系，确定由第一站点 edge 到达第二站点 edge 的第一端到端路径，所确定的第一端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备。由此可见，利用本方案，第一站点 edge 在编排端到端路径时，可以结合对端站点 edge（第二站点 edge）绑定的骨干网出口设备的信息，从而使得编排得到的端到端路径更加符合业务需求，相应的，能够提升通过该端到端路径传输的业务流量所提供的服务质量。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息可以包括所述第一骨干网出口设备为所述第一骨干网出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的第一段标识（segment identifier，SID），以便于后续在流量转发阶段，可以基于第一 SID 对报文进行封装，从而基于该第一 SID 进行流量转发。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息可以包括所述第一骨干网出口设备的第二 SID，以便于后续在流量转发阶段，可以基于第二 SID 对报文进行封装，从而基于该第二 SID 进行流量转发。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息可以包括所述第一骨干网出口设备的选路优先级，使得第一站点 edge 能够结合所述选路优先级编排由第一站点 edge 到达第二站点 edge 的端到端路径，或者，使得第一站点 edge 能够结合所述选路优先级从由第一站点 edge 到达第二站点 edge 的端到端路径中确定用于传输业务流量的端到端路径。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息可以包括所述第一骨干网出口设备的负载分担权重，使得

第一站点 edge 能够结合所述负载分担权重从由第一站点 edge 到达第二站点 edge 的端到端路径中确定用于传输业务流量的端到端路径。

在一种可能的实现方式中，若第一站点 edge 支持利用互联网协议第 6 版段路由（Segment Routing Internet Protocol Version 6，SRv6）技术转发，则所述第一 SID 可以是 SRv6 具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识（SRv6 END.X SID），所述第二 SID 可以是 SRv6 端点段标识（SRv6 END.SID）。

在一种可能的实现方式中，若第一站点 edge 支持利用多协议标签交换（Multi-Protocol Label Switching，MPLS）技术转发，则所述第一 SID 可以是邻接段标识（adjacency SID，adj-SID），所述第二 SID 可以是节点 SID（node SID）。

在一种可能的实现方式中，所述第二通信装置可以是第二站点 edge，对于这种情况，所述第一路由可以是软件定义广域网（software-defined networking in a wide area network，SD-WAN）网关信息通告路由。所述 SD-WAN 网关信息通告路由可以是基于 SD-WAN 地址族或者 SD-WAN 子地址族通告的路由。在一个示例中，所述 SD-WAN 网关信息通告路由包括至少一个类型长度值（type length value，TLV），所述至少一个 TLV 承载所述第一信息。

在一种可能的实现方式中，所述 SD-WAN 网关信息通告路由包括的至少一个 TLV 可以包括第一 TLV，所述第一 TLV 用于承载所述第一信息。在一个具体的示例中，当所述第一信息包括第一 SID 和/或第二 SID 时，所述第一 TLV 的 value 字段用于承载所述第一信息中的第一 SID 和/或第二 SID。当所述第一信息还包括前述选路优先级时，所述第一 TLV 还可以包括用于承载所述选路优先级的优先级子 TLV。当所述第一信息还包括前述负载分担权重时，所述第一 TLV 还包括用于承载所述负载分担权重的权重子 TLV。

在一种可能的实现方式中，所述第二通信装置为所述第二站点 edge，所述第一路由为虚拟专用网（virtual private network，VPN）路由。对于这种情况，所述第二站点 edge 可以将前述第一信息通过 VPN 路由通告给第一站点 edge，从而在通告 VPN 路由的同时实现第一信息的通告。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息可以通过 VPN 路由中的 BGP 路径属性携带。在一个具体的示例中，所述第一信息可以通过所述 VPN 路由中的第一元数据路径属性（Metadata Path Attribute）携带。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由中还可以包括业务意图信息。该业务意图用于指示业务意图（或者业务需求）。第二通信装置通过第一路由将业务意图信息通告给第一站点 edge，可以使得在流量转发阶段，转发业务流量的通信装置能够结合该业务意图信息进行转发，从而使得该业务意图能够被满足。

在一种可能的实现方式中，所述业务意图信息，可以包括能够指示业务意图的一种或者多种信息。在一个示例中，所述业务意图信息可以包括服务质量参数，所述服务质量参数包括但不限于时延、丢包、抖动、带宽利用率以及误码率等其中一个或者多个参数。在又一个示例中，所述业务意图参数可以包括由第一站点 edge 到达站点第二 edge 的端到端路径所需满足的网关约束信息，网关约束信息包括但不限于需要经过的网关和/或需要绕行的网关。

在一种可能的实现方式中，所述业务意图信息可以通过所述第一路由中的 BGP 路径属性携带。在一个具体的示例中，所述业务意图信息可以通过所述第一路由中的第二 Metadata Path Attribute 携带。当所述第一路由为 VPN 路由时，所述第二 Metadata Path Attribute 和前述第一 Metadata Path Attribute 可以是同一个 Metadata Path Attribute，对于这种情况，第一信息和业务意图信息可以利用一个 Metadata Path Attribute 携带。当然，所述第二 Metadata Path Attribute 和前述第一 Metadata Path Attribute 也可以是不同的 Metadata Path Attribute。

在一种可能的实现方式中，所述第二通信装置为第一骨干网出口设备，对于这种情况，所述第一骨干网出口设备可以通过所述第一骨干网入口设备向所述第一站点 edge 通告所述第一路由。相应的，所述第一站点 edge 可以通过所述第一骨干网入口设备接收所述第一骨干网出口设备通告的所述第一路由。

在一种可能的实现方式中，第一骨干网出口设备向第一站点 edge 通告的第一路由可以是第一 SD-WAN 网关自动发现路由。第一 SD-WAN 网关自动发现路由可以是基于 SD-WAN 地址族或者 SD-WAN 子地址族通告的路由。

在一种可能的实现方式中，当第二站点 edge 多归接入至第一骨干网出口设备和第二骨干网出口设备时，所述第一站点 edge 还可以接收第三通信装置通告的第二路由，所述第二路由包括骨干网中第二骨干网出口设备的第二信息和所述第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第二骨干网出口设备接入所述骨干网；第一站点 edge 接收第二路由之后，可以根据所述第二路由，获取所述第二站点 edge 和所述第二骨干网出口设备的第二绑定关系，以便于后续基于第二绑定关系，确定由第一站点 edge 到达第二站点 edge 的第二端到端路径。

在一种可能的实现方式中，第一站点 edge 还可以确定所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备分别对应的选路优先级，以便于后续基于所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备分别对应的选路优先级，确定业务流量的转发路径。作为一个示例，所述第一站点 edge 可以根据自身配置的选路策略或者结合第一骨干网出口设备的负载情况，确定所述第一骨干网出口设备的选路优先级。作为又一个示例，所述第一站点 edge 可以根据自身配置的选路策略或者结合第二骨干网出口设备的负载情况，确定所述第二骨干网出口设备的选路优先级。

在一种可能的实现方式中，第一站点 edge 还可以确定所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备分别对应的负载分担权重，以便于后续基于所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备分别对应的负载分担权重，确定业务流量的转发路径。作为一个示例，所述第一站点 edge 例如可以根据自身配置的负载分担策略或者结合第一骨干网出口设备的负载情况，确定所述第一骨干网出口设备的负载分担权重。作为又一个示例，所述第一站点 edge 例如可以根据自身配置的负载分担策略或者结合第二骨干网出口设备的负载情况，确定所述第二骨干网出口设备的负载分担权重。

在一种可能的实现方式中，第一站点 edge 获得第二绑定关系之后，可以基于所述第二绑定关系，确定由第一站点 edge 到达第二站点 edge 的第 端到端路径，所确定的第二端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第二骨干网出口设备。由此可见，利用本方案，第一站点 edge 在编排端到端路径时，可以结合对端站点 edge（第二站点 edge）绑定的骨干网出口设备的信息，从而使得编排得到的端到端路径更加符合业务需求，相应的，能够提升通过该端到端路径传输的业务流量所提供的服务质量。

在一种可能的实现方式中，第一站点 edge 还可以接收所述第一骨干网入口设备发送的第三路由，所述第三路由用于通告所述第一骨干网入口设备的第三信息。第一站点 edge 接收所述第三路由之后，可以根据所述第三路由，获得所述第一站点 edge 和所述第一骨干网入口设备的第三绑定关系。由此可见，利用本方案，第一站点 edge 能够通过接收到的第三路由确定其自身对应的网关，无需采用手工配置的方式在第一站点 edge 上配置其对应的网关。

在一种可能的实现方式中，所述第三路由为第二 SD-WAN 网关自动发现路由。对于这种情况，第一站点 edge 可以通过第二 SD-WAN 网关自动发现路由，确定其接入骨干网的网关（即第一骨干网入口设备）的第三信息。其中，第二 SD-WAN 网关自动发现路由可以是基于 SD-WAN 地址族或者 SD-WAN 子地址族通告的路由。

在一种可能的实现方式中，所述第三路由为边界网关协议链路状态（BGP link state, BGP LS）路由。对于这种情况，第一站点 edge 可以通过 BGP LS 路由，确定其接入骨干网的网关（即第一骨干网入口设备）的第三信息。其中，BGP LS 路由可以是基于 BGP LS 地址族通告的路由。

在一种可能的实现方式中，所述第三信息可以包括所述第一骨干网入口设备为所述第一骨干网入口设备和所述第一站点 edge 之间的邻接关系所分配的第三 SID，以便于在后续流量转发阶段，基于所述第三 SID 对报文进行封装，从而利用所述第三 SID 进行流量转发。

在一种可能的实现方式中，所述第三信息可以包括所述第一骨干网入口设备的第四 SID，以便于在后续流量转发阶段，基于所述第三 SID 对报文进行封装，从而利用所述第三 SID 进行流量转发。

在一种可能的实现方式中，若第一站点 edge 支持利用 SRv6 技术转发，则所述第三 SID 可以是 SRv6 END.X SID，所述第四 SID 可以是 SRv6 END.SID。

在一种可能的实现方式中，若第一站点 edge 支持利用 MPLS 技术转发，则所述第三 SID 可以是 adj-SID，所述第四 SID 可以是 node SID。

在一种可能的实现方式中，所述第三路由中还包括中间网关信息，所述中间网关信息指示从骨干网中的骨干网入口设备和所述骨干网中的出口设备之间的至少一个中间网关，以便于第一站点 edge 基于

所述中间网关进行路径编排。在一个示例中，所述第一站点 edge 可以根据业务需求和所述中间网关，确定端到端路径需要遵循的网关约束条件，此处提及的网关约束条件，包括需要经过的网关和/或需要绕行的网关。在一个具体的示例中，所述第一站点 edge 在根据业务需求进行路径编排时，可以从所述中间网关中确定出端到端路径需要经过的网关和/或需要绕行的网关，从而使得所确定的端到端路径满足业务需求。

在一种可能的实现方式中，所述第一站点 edge 还可以接收第一业务报文。所述第一站点 edge 接收到第一业务报文之后，可以在所述第一业务报文的外层封装第一端到端路径的路径信息，以获得第二业务报文。所述第一端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述第一端到端路径的出端点为第二站点 edge，所述第一端到端路径的路径信息包括：标识骨干网中第一骨干网入口设备的第四信息、以及标识骨干网中第一骨干网出口设备的第五信息。所述第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网。第一站点 edge 得到第二业务报文之后，可以通过所述第一端到端路径转发所述第二业务报文。由此可见，利用本方案，可以由站点 edge 编排跨越骨干网的第一端到端路径，无需骨干网中的设备基于业务配置来确定传输路径，从而使得骨干网无需感知业务，从而提升了业务流量的转发效率。而且，由于骨干网无需感知业务，因此，也无需对骨干网中的设备进行与业务相关的配置，从而提升了业务开通的效率，相应的，也提升了骨干网的可扩展性。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径可以是第一站点 edge 预先编排好的。在一个具体的示例中，所述第一站点 edge 可以在接收第一业务报文之前编排所述第一端到端路径。在一个具体的示例中，所述第一业务报文用于承载虚拟专用网（virtual private network，VPN）业务，对于这种请看看，所述第一站点 edge 可以根据所述 VPN 业务，按需结合所述第一骨干网入口设备和第一骨干网出口设备，编排从所述第一站点 edge 到所述第二站点 edge 之间的所述第一端到端路径。作为一个示例，所述第一站点 edge 可以在接收到第二站点 edge 通告的包括目的前缀的 VPN 路由之后，为该 VPN 路由编排端到端路径。在一个具体的示例中，所述第一站点 edge 可以基于第一站点 edge 和第一骨干网入口设备之间的绑定关系、以及第二站点 edge 和第一骨干网出口设备之间的绑定关系，为该 VPN 路由编排所述第一端到端路径。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文中还可以包括业务意图信息，这样一来，第一站点 edge 发送第二业务报文之后，接收到第二业务报文的转发设备在进一步转发第二业务报文时，可以结合业务意图信息选择对应的路径进行转发，从而使得业务意图被满足，相应的，提升为业务提供的服务质量。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文可以包括元数据（metadata）字段，所述业务意图信息携带在所述 metadata 字段中。接收到第二业务报文的转发设备可以通过对所述 metadata 字段进行解析，从而得到所述业务意图信息，以便于进一步可以结合业务意图信息选择对应的路径进行转发，从而使得业务意图被满足，相应的，提升为业务提供的服务质量。

在一种可能的实现方式中，所述第一站点 edge 在利用所述第一端到端路径的路径信息对第一业务报文进行封装之前，可以首先确定所述第一端到端路径的路径信息。在一个具体的示例中，所述第一站点 edge 可以根据所述第一业务报文的目的地址，确定转发所述第一业务报文的下一跳为所述第二站点 edge，并进一步地，根据所述第二站点 edge 的互联网协议（Internet Protocol，IP）地址迭代第一段路由策略（segment routing policy，SR policy），以获得所述第一端到端路径的路径信息。

在一种可能的实现方式中，所述第一 SR policy 可以是互联网协议第 6 版段路由（Segment Routing Internet Protocol Version 6，SRv6）policy。对于这种情况：所述第一端到端路径可以是 SRv6 隧道，相应的，所述第二业务报文包括 IPv6 头和分段路由头（segment routing header，SRH），前述第四信息和第五信息可以通过该 SRH 携带。并且，所述 IPv6 头的目的地址指向所述第一骨干网入口设备，以便于所述第一站点 edge 基于所述 IPv6 头的目的地址将第二业务报文转发给第一骨干网入口设备。

在一种可能的实现方式中，在所述第一 SR policy 是 SRv6 policy 的情况下，所述第四信息可以是所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识（end segment identifier，END.SID）1，所述第五信息为所述第一骨干网出口设备的第二端点段标识 END.SID2。另外，所述 SRH 还包括所述第二站点 edge 的 IPv6 地址。对于这种情况，所述 SRH 可以指示由所述第一骨干网入口设备到达第二站点 edge 的路径。

在一种可能的实现方式中，在所述第一 SR policy 是 SRv6 policy 的情况下，所述第四信息为所述第一骨干网入口设备的 END.SID1，所述第五信息为所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识（END.X SID）。对于这种情况，所述 SRH 也可以指示由所述第一骨干网入口设备到达第二站点 edge 的路径。

在一种可能的实现方式中，所述 END.SID1 可以用于指示一种新的报文转发操作。对于这种情况，第一骨干网入口设备基于 END.SID1 确定如何转发第二业务报文即可，无需结合 VPN 信息来确定如何转发第二业务报文。

在一个具体的示例中，所述 END.SID1 关联的操作可以是：根据 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层（overly）SRv6 Policy。在又一个具体的示例中，在所述第二业务报文包括业务意图信息的情况下，所述 END.SID1 关联的操作可以是：根据 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的 overly SRv6 policy。

在一种可能的实现方式中，前述第一 SR policy 可以是 MPLS 段路由流量工程（segment routing traffic engineering，SR-TE）policy。对于这种情况，所述第一端到端路径为 MPLS SR-TE policy。相应的，所述第二业务报文包括 MPLS 标签栈，前述第四信息和第五信息通过所述 MPLS 标签栈携带。对于这种情况，所述第四信息为所述第一骨干网入口设备的第一节点（node）SID，所述第五信息包括：所述第一骨干网出口设备的第二节点 SID、以及所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的邻接段标识（adjacency SID，adj-SID）。

在一种可能的实现方式中，所述第一节点 SID 可以用于指示一种新的报文转发操作。对于这种情况，第一骨干网入口设备基于第一节点 SID 确定如何转发第二业务报文即可，无需结合 VPN 信息来确定如何转发第二业务报文。

在一个具体的示例中，所述第一节点 SID 关联的操作可以是：根据所述 MPLS 标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层（overly）SR-MPLS TE policy。在又一个具体的示例中，在所述第二业务报文包括业务意图信息的情况下，所述第一节点 SID 关联的操作可以是：根据所述 MPLS 标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TE policy。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为基于通用网络虚拟化封装（generic network virtualization encapsulation，GENEVE）协议封装的隧道，对于这种情况，所述第一站点 edge 在第一业务报文外层封装第一端到端路径的路径信息时，可以采用 GENEVE 封装，换言之，所述第二业务报文采用 GENEVE 封装。当第一端到端路径是 SRv6 隧道时，所述第二业务报文可以采用 SRv6 in GENEVE 封装。当第一端到端路径是 MPLS SR-TE policy 时，所述第二业务报文可以采用 MPLS in GENEVE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为基于通用路由封装（generic routing encapsulation，GRE）协议封装的隧道，对于这种情况，所述第一站点 edge 在第一业务报文外层封装第一端到端路径的路径信息时，可以采用 GRE 封装，换言之，所述第二业务报文采用 GRE 封装。当第一端到端路径是 SRv6 隧道时，所述第二业务报文可以采用 SRv6 over GRE 封装。当第一端到端路径是 MPLS SR-TE policy 时，所述第二业务报文可以采用 MPLS over GRE 封装。

在一种可能的实现方式中，若第二业务报文采用 SRv6 over GRE 封装，则所述第二业务报文包括：外层 IP 头，用户数据报协议（User Datagram Protocol，UDP）头、外层 GRE 封装、IPv6 头、SRH、内层 GRE 封装和净荷，所述净荷包括所述第一业务报文，所述内层 GRE 封装包括所述第一业务报文所承载的 VPN 业务的 VPN 标识（VPN identifier，VNI）。VPN 标识携带在内层 GRE 封装中，第二业务报文在骨干网中传输时，骨干网中的设备不解析所述 VPN 标识，即骨干网不感知 VPN。

在一种可能的实现方式中，第一站点边缘 edge 还可以接收第三业务报文，并在所述第三业务报文的外层封装第三端到端路径的路径信息，以获得第四业务报文；其中，所述第三端到端路径的路径信息包括标识骨干网中第二骨干网入口设备的第六信息和标识所述骨干网中第二骨干网出口设备的第七信

息，所述第三端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述第三端到端路径的出端点为所述第二站点 edge，所述第三端到端路径经过所述第二骨干网入口设备和所述第二骨干网出口设备，第一站点 edge 多归接入所述第一骨干网入口设备和所述第二骨干网入口设备，所述第二站点 edge 多归接入所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备；所述第一站点 edge 通过所述第三端到端路径发送所述第四业务报文。由此可见，利用本方案，可以由站点 edge 编排跨越骨干网的第三端到端路径，无需骨干网中的设备基于业务配置来确定传输路径，从而使得骨干网无需感知业务，从而提升了业务流量的转发效率。而且，由于骨干网无需感知业务，因此，也无需对骨干网中的设备进行与业务相关的配置，从而提升了业务开通的效率，相应的，也提升了骨干网的可扩展性。

在一种可能的实现方式中，所述第一站点 edge 通过软件定义广域网（software-defined networking in a wide area network，SD-WAN）隧道或互联网 Internet 接入所述第一骨干网入口设备。

第二方面，本申请实施例提供了一种信息通告方法，可以应用于第二通信装置。所述第二通信装置可以获取第一路由，所述第一路由包括骨干网中第一骨干网出口设备的第一信息和第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网。第二通信装置获取第一路由之后，可以向第一站点 edge 通告所述第一路由，其中，所述第一站点 edge 通过第一骨干网入口设备接入所述骨干网。向第一站点 edge 通告所述第一路由之后，所述第一站点 edge 则可以获得第二站点 edge 和第二站点 edge 接入骨干网的第一骨干网出口设备之间的第一绑定关系，以便于后续基于所述第一绑定关系，编排由所述第一站点 edge 到达所述第二站点 edge 的端到端路径，从而使得编排得到的端到端路径更加符合业务需求，相应的，能够提升通过该端到端路径传输的业务流量所提供的服务质量。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息包括以下一项或者多项：所述第一骨干网出口设备为所述第一骨干网出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的第一段标识 SID；所述第一骨干网出口设备的第二 SID；所述第一骨干网出口设备的选路优先级；所述第一骨干网出口设备的负载分担权重。

在一种可能的实现方式中，所述第一 SID 为互联网协议第 6 版段路由具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 SRv6 END.X SID，所述第二 SID 为互联网协议第 6 版段路由端点段标识 SRv6 END.SID；或者，所述第一 SID 为邻接段标识 adj-SID，所述第二 SID 为节点 SID。

在一种可能的实现方式中，所述第二通信装置为所述第二站点 edge，所述第一路由包括：软件定义广域网 SD-WAN 网关信息通告路由，所述 SD-WAN 网关信息通告路由包括至少一个类型长度值 TLV，所述至少一个 TLV 承载所述第一信息。

在一种可能的实现方式中，所述 SD-WAN 网关信息通告路由包括第一 TLV，所述第一 TLV 的值 value 字段用于承载所述第一信息中的第一 SID 和/或第二 SID，所述第一 TLV 还包括优先级子 TLV 和/或权重子 TLV，所述优先级子 TLV 用于承载所述第一信息中的选路优先级，所述权重子 TLV 用于承载所述第一信息中的负载分担权重。

在一种可能的实现方式中，所述第二通信装置为所述第二站点 edge，所述第一路由包括虚拟专用网 VPN 路由。

在一种可能的实现方式中，所述 VPN 路由包括第一元数据路径属性 Metadata Path Attribute，所述第一 Metadata Path Attribute 携带所述第一信息。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由还包括：业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述业务意图信息，包括以下其中一项或者多项：传输业务流量需要经过的网关、传输所述业务流量需要绕行的网关、以及传输所述业务流量所需满足的服务质量参数。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由包括第二 Metadata Path Attribute，所述第二 Metadata Path Attribute 包括所述业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述第二通信装置为所述第一骨干网出口设备，所述向第一站点 edge 通告所述第一路由，包括：通过第一骨干网入口设备向所述第一站点 edge 通告所述第一路由。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由包括：第一 SD-WAN 网关自动发现路由。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：向所述第一站点 edge 通告第二路由，所述第二路由包括骨干网中第二骨干网出口设备的第二信息和所述第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第二骨干网出口设备接入所述骨干网。

在一种可能的实现方式中，第二站点 edge 还可以接收所述第一骨干网出口设备发送的第三路由，所述第三路由用于通告所述第一骨干网出口设备的第三信息；第二站点 edge 接收到所述第三路由之后，可以根据所述第三路由，获得所述第二站点 edge 和所述第一骨干网出口设备的第一绑定关系。由此可见，利用本方案，第二站点 edge 能够通过接收到的第三路由确定其自身对应的网关，无需采用手工配置的方式在第一站点 edge 上配置其对应的网关。

在一种可能的实现方式中，所述第三信息包括：所述第一骨干网出口设备为所述第一骨干网出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的第三 SID，和/或，所述第一骨干网出口设备的第四 SID。

在一种可能的实现方式中，若第二站点 edge 多归接入至第一骨干网出口设备和第二骨干网出口设备，则所述第二站点 edge 还可以接收第二骨干网出口设备发送的第四路由，所述第四路由用于通告所述第二骨干网出口设备的第四信息；根据所述第四路由，获得所述第二站点 edge 和所述第二骨干网出口设备的第二绑定关系。

在一种可能的实现方式中，第二站点 edge 还可以确定所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备分别对应的选路优先级；和/或，确定所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备分别对应的负载分担权重。

在一种可能的实现方式中，所述第三路由为第二 SD-WAN 网关自动发现路由。

在一种可能的实现方式中，所述第三路由为 BGP 链路状态 LS 路由，所述 BGP LS 路由中包括第二 TLV，所述第二 TLV 指示所述第三路由用于通告所述第一骨干网出口设备的第三信息。

在一种可能的实现方式中，所述第二 TLV 为角色通告 TLV，所述角色通告 TLV 指示所述第一骨干网出口设备的角色为网关。第二站点 edge 可以通过对该角色 TLV 进行解析，从而确定通告第三路由的设备为自身的网关，从而得到第二站点 edge 和第一骨干网出口设备之间的第一绑定关系。

在一种可能的实现方式中，所述第三路由中还包括中间网关信息，所述中间网关信息指示所述骨干网中的骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备之间的至少一个中间网关。

在一种可能的实现方式中，所述第三路由包括第三 Metadata Path Attribute，所述第三 Metadata Path Attribute 承载所述中间网关信息。

在一种可能的实现方式中，第二站点 edge 接收到所述中间网关信息之后，可以根据所述中间网关信息，确定业务意图信息中的网关约束信息，所述网关约束信息指示确定到达所述第二站点 edge 的路径所需遵循的网关约束条件。作为一个示例，所述第二站点 edge 确定所述网关约束信息之后，可以向第一站点 edge 通告所述网关约束信息，以便于由第一站点 edge 传输至第二站点 edge 的业务流量在转发阶段，转发设备能够结合所述网关约束信息进行转发。

在一种可能的实现方式中，所述网关约束条件，包括：需要经过的网关，和/或，需要绕行的网关。

第三方面，本申请实施例提供了一种信息通告方法，该方法可以应用于骨干网中的第一骨干网入口设备，所述第一骨干网入口设备可以接收所述骨干网中的第一骨干网出口设备通告的第一路由，并将该第一路由通告给第一站点 edge。其中，所述第一路由包括所述第一骨干网出口设备的信息和第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网，第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网。向第一站点 edge 通告所述第一路由之后，所述第一站点 edge 则可以获得第二站点 edge 和第二站点 edge 接入骨干网的第一骨干网出口设备之间的第一绑定关系，以便于后续基于所述第一绑定关系，编排由所述第一站点 edge 到达所述第二站点 edge 的端到端路径，从而使得编排得到的端到端路径更加符合业务需求，相应的，能够提升通过该端到端路径传输的业务流量所提供的服务质量。

在一种可能的实现方式中，第一骨干网设备还可以接收来自第一站点 edge 的第二业务保温，所述第二业务报文的净荷包括第一业务报文。所述第一业务报文的外层封装所述第一站 edge 和第二站点 edge 之间的端到端路径的路径信息；其中，所述端到端路径的路径信息包括：标识所述第一骨干网入口设备的第一信息、以及标识所述骨干网中第一骨干网出口设备的第二信息，所述端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述端到端路径的出端点为所述第二站点 edge，所述端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备，所述第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网。所述第一骨干网入口设备接收所述

第二业务报文之后，可以根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文，并向所述第一骨干网出口设备发送所述第三业务报文，以实现对业务流量的转发。由此可见，利用本方案，传输业务的第一端到端路径由第一站点 edge 确定，第一骨干网入口设备接收到的第二业务报文中包括第一端到端路径的路径信息。第一骨干网入口设备无需基于业务配置来确定传输路径，从而使得骨干网无需感知业务，从而提升了业务流量的转发效率。而且，由于骨干网无需感知业务，因此，也无需对骨干网中的设备进行与业务相关的配置，从而提升了业务开通的效率，相应的，也提升了骨干网的可扩展性。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文还包括业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述业务意图信息携带在所述第二业务报文的元数据 metadata 字段中。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为 SRv6 隧道，所述第二业务报文包括 IPv6 头和分段路由头 SRH，所述 IPv6 头的目的地址指向所述第一骨干网入口设备，所述 SRH 包括所述第一信息和所述第二信息。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备分配的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网出口设备分配的第二端点段标识 END.SID2，所述 SRH 还包括所述第二站点 edge 的 IPv6 地址。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 END.X SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 policy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 policy。

在一种可能的实现方式中，当所述第一信息为 END.SID1 时，所述第一骨干网入口设备 1 根据第一信息对第二业务报文进行处理在具体实现时，可以根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第一 overly SRv6 policy，并利用所述第一 overly SRv6policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。具体的，所述第一骨干网入口设备可以在第二业务报文的基础上插入一个新的 SRH，该新的 SRH 承载所述第一 overly SRv6 policy 的路径信息。

在一种可能的实现方式中，当所述第一信息为 END.SID1 时，若第二业务报文中包括业务意图信息，所述第一骨干网入口设备 1 根据第一信息对第二业务报文进行处理在具体实现时，可以根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第二 overly SRv6 policy，并利用所述第二 overly SRv6 Policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。具体的，所述第一骨干网入口设备可以在第二业务报文的基础上插入一个新的 SRH，该新的 SRH 承载所述第二 overly SRv6 policy 的路径信息，另外，所述第一骨干网入口设备还可以将所述第二业务报文中的业务意图信息剥离，以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为 SR-MPLS TE policy，所述第二业务报文包括 MPLS 标签栈，所述 MPLS 标签栈包括所述第一信息和所述第二信息，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一节点 SID，所述第二信息包括：所述第一骨干网出口设备的第二节点 SID、以及所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的邻接段标识 adj-SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TEpolicy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一节点 SID 关联的操

作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TEpolicy。

在一种可能的实现方式中，当所述第一信息为第一节点 SID 时，所述第一骨干网入口设备 1 根据第一信息对第二业务报文进行处理在具体实现时，可以根据所述 MPLS 标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID，匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第一 overly SR-MPLS TE policy。并进一步利用所述第一 overly SR-MPLS TE policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。例如，所述第一骨干网入口设备可以将所述 MPLS 标签栈中的 SID1 和 SID2 替换成第一 overly SR-MPLS TE policy，以得到第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，当所述第一信息为第一节点 SID 时，若所述第二业务报文中包括业务意图信息，则所述第一骨干网入口设备 1 根据第一信息对第二业务报文进行处理在具体实现时，可以根据所述 MPLS 标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息，匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第二 overly SR-MPLS TE policy，并利用所述第二 overly SR-MPLS TE policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。例如，所述第一骨干网入口设备可以将所述 MPLS 标签栈中的 SID1 和 SID2 替换成第二 overly SR-MPLS TE policy，以得到第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为基于通用网络虚拟化封装 GENEVE 协议封装的隧道，所述第二业务报文采用 SRv6 in GENEVE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为基于通用路由封装 GRE 协议封装的隧道，所述第二业务报文包括采用 SRv6 over GRE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文包括：外层 IP 头，用户数据报协议 UDP 头、外层 GRE 封装、IPv6 头、SRH、内层 GRE 封装和净荷，所述净荷包括所述第一业务报文，所述内层 GRE 封装包括所述第一业务报文所承载的 VPN 业务的 VPN 标识。

在一种可能的实现方式中，所述第一站点 edge 通过软件定义广域网 SD-WAN 隧道或 Internet 接入所述第一骨干网入口设备。

第四方面，本申请实施例提供了一种路由通告方法，应用于站点 edge，所述方法包括：接收第一骨干网边缘设备发送的第一路由，所述第一路由用于通告所述第一骨干网边缘设备的第一信息，所述站点 edge 通过所述第一骨干网边缘设备接入骨干网；根据所述第一路由，获得所述站点 edge 和所述第一骨干网边缘设备的第一绑定关系。由此可见，利用本方案，站点 edge 能够通过接收到的第一路由确定其自身对应的网关，无需采用手工配置的方式在站点 edge 上配置其对应的网关。此处提及的第一骨干网边缘设备，可以是第一骨干网出口设备，也可以是第一骨干网入口设备。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息包括：所述第一骨干网边缘设备为所述第一骨干网边缘设备和所述站点 edge 之间的邻接关系所分配的第一 SID，和/或，所述第一骨干网边缘设备的第二 SID。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：接收第二骨干网边缘设备发送的第二路由，所述第二路由用于通告所述第二骨干网边缘设备的第二信息，所述站点 edge 通过所述第二骨干网边缘设备接入所述骨干网；根据所述第二路由，获得所述站点 edge 和所述第二骨干网边缘设备的第二绑定关系。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：确定所述第一骨干网边缘设备和所述第二骨干网边缘设备分别对应的选路优先级；和/或，确定所述第一骨干网边缘设备和所述第二骨干网边缘设备分别对应的负载分担权重。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由为 SD-WAN 网关自动发现路由。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由为 BGP 链路状态 LS 路由，所述 BGP LS 路由中包括 TLV，所述 TLV 指示所述第一路由用于通告所述第一骨干网边缘设备的第一信息。

在一种可能的实现方式中，所述 TLV 为角色通告 TLV，所述角色通告 TLV 指示所述骨干网边缘设备的角色为网关。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由中还包括中间网关信息，所述中间网关信息指示所述骨干网中的骨干网入口设备和骨干网出口设备之间的至少一个中间网关。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由包括 Metadata Path Attribute，所述 Metadata Path Attribute

承载所述中间网关信息。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：根据所述中间网关信息，确定业务意图信息中的网关约束信息，所述网关约束信息指示确定到达所述站点 edge 的路径所需遵循的网关约束条件。

在一种可能的实现方式中，所述网关约束条件，包括：需要经过的网关，和/或，需要绕行的网关。

第五方面，本申请实施例提供了一种路由通告方法，应用于骨干网边缘设备，此处提及的骨干网边缘设备，可以是骨干网出口设备，也可以是骨干网入口设备。所述方法包括：获取路由，所述路由用于通告所述骨干网边缘设备的信息；向站点 edge 发送所述路由，所述站点 edge 通过所述骨干网边缘设备接入骨干网。由此可见，利用本方案，骨干网边缘设备可以通过路由向站点 edge 通告自身的信息，站点 edge 能够通过接收到的路由确定其自身对应的网关，无需采用手工配置的方式在站点 edge 上配置其对应的网关。

在一种可能的实现方式中，所述信息包括：所述骨干网边缘设备为所述骨干网边缘设备和所述站点 edge 之间的邻接关系所分配的第一 SID，和/或，所述骨干网边缘设备的第二 SID。

在一种可能的实现方式中，所述路由为 SD-WAN 网关自动发现路由。

在一种可能的实现方式中，所述路由为 BGP 链路状态 LS 路由，所述 BGP LS 路由中包括 TLV，所述 TLV 指示所述路由用于通告所述骨干网边缘设备的信息。

在一种可能的实现方式中，所述 TLV 为角色通告 TLV，所述角色通告 TLV 指示所述骨干网边缘设备的角色为网关。

在一种可能的实现方式中，所述路由中还包括中间网关信息，所述中间网关信息指示所述骨干网中的骨干网入口设备和骨干网出口设备之间的至少一个中间网关。

在一种可能的实现方式中，所述路由包括 Metadata Path Attribute，所述 Metadata Path Attribute 承载所述中间网关信息。

第六方面，本申请实施例提供了一种通信装置，所述通信装置可以包括收发单元和/或处理单元；所述收发单元，用于执行接收和/或发送操作；所述处理单元用于执行接收和/或发送操作之外的操作。所述收发单元包括接收单元和/或发送单元，所述接收单元用于执行接收操作，所述发送单元用于执行发送操作。

在一个具体的示例中：所述通信装置可以包括接收单元和处理单元，此时，所述通信装置可以用于执行以上第一方面以及以上第一方面任意一项所述的方法，或者，执行以上第四方面以及以上第四方面任意一项所述的方法。

当所述通信装置可以用于执行以上第一方面以及以上第一方面任意一项所述的方法时：

接收单元，用于接收第二通信装置通告的第一路由，所述第一路由包括骨干网中第一骨干网出口设备的第一信息和第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网，所述第一站点 edge 通过第一骨干网入口设备接入所述骨干网；处理单元，用于根据所述第一路由，获取所述第二站点 edge 和所述第一骨干网出口设备的第一绑定关系。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元，还用于：根据所述第一绑定关系，确定从所述第一站点 edge 到所述第二站点 edge 的第一端到端路径，所述第一端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息包括以下一项或者多项：所述第一骨干网出口设备为所述第一骨干网出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的第一段标识 SID； 所述第一骨干网出口设备的第二 SID；所述第一骨干网出口设备的选路优先级；所述第一骨干网出口设备的负载分担权重。

在一种可能的实现方式中，所述第一 SID 为互联网协议第 6 版段路由具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 SRv6 END.X SID，所述第二 SID 为互联网协议第 6 版段路由端点段标识 SRv6 END.SID；或者，所述第一 SID 为邻接段标识 adj-SID，所述第二 SID 为节点 SID。

在一种可能的实现方式中，所述第二通信装置为所述第二站点 edge，所述第一路由包括：软件定义广域网 SD-WAN 网关信息通告路由，所述 SD-WAN 网关信息通告路由包括至少一个类型长度值 TLV，所述至少一个 TLV 承载所述第一信息。

在一种可能的实现方式中，所述SD-WAN网关信息通告路由包括第一TLV，所述第一TLV的值value字段用于承载所述第一信息中的第一SID和/或第二SID，所述第一TLV还包括优先级子TLV和/或权重子TLV，所述优先级子TLV用于承载所述第一信息中的选路优先级，所述权重子TLV用于承载所述第一信息中的负载分担权重。

在一种可能的实现方式中，所述第二通信装置为所述第二站点edge，所述第一路由包括虚拟专用网VPN路由。

在一种可能的实现方式中，所述VPN路由包括第一元数据路径属性Metadata Path Attribute，所述第一Metadata Path Attribute携带所述第一信息。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由还包括：业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述业务意图信息，包括以下其中一项或者多项：所述第一端到端路径需要经过的网关、所述第一端到端路径需要绕行的网关、以及服务质量参数。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由包括第二Metadata Path Attribute，所述第二Metadata Path Attribute包括所述业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述第二通信装置为所述第一骨干网出口设备，所述接收单元，用于：通过所述第一骨干网入口设备接收所述第一骨干网出口设备通告的所述第一路由。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由包括：第一SD-WAN网关自动发现路由。

在一种可能的实现方式中，所述接收单元，还用于：接收第三通信装置通告的第二路由，所述第二路由包括骨干网中第二骨干网出口设备的第二信息和所述第二站点edge的标识，所述第二站点edge通过所述第二骨干网出口设备接入所述骨干网；所述处理单元，还用于根据所述第二路由，获取所述第二站点edge和所述第二骨干网出口设备的第二绑定关系。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元，还用于：确定所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备分别对应的选路优先级；和/或，确定所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备分别对应的负载分担权重。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元，还用于：根据所述第二绑定关系，确定从所述第一站点edge到所述第二站点edge的第二端到端路径所述第二端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第二骨干网出口设备。

在一种可能的实现方式中，所述接收单元，还用于：接收所述第一骨干网入口设备发送的第三路由，所述第三路由用于通告所述第一骨干网入口设备的第三信息；所述处理单元，还用于：根据所述第三路由，获得所述第一站点edge和所述第一骨干网入口设备的第三绑定关系。

在一种可能的实现方式中，所述第三路由为第二SD-WAN网关自动发现路由或者BGP链路状态LS路由。

在一种可能的实现方式中，所述第三信息包括：所述第一骨干网入口设备为所述第一骨干网入口设备和所述第一站点edge之间的邻接关系所分配的第三SID，和/或，所述第一骨干网入口设备的第四SID。

在一种可能的实现方式中，所述第三路由中还包括中间网关信息，所述中间网关信息指示从所述第一骨干网入口设备和所述骨干网中的出口设备之间的至少一个中间网关。

在一种可能的实现方式中，所述装置还包括发送单元，对于这种情况：

所述接收单元还用于接收第一业务报文；所述处理单元还用于在所述第一业务报文的外层封装第一端到端路径的路径信息，以获得第二业务报文；其中，所述第一端到端路径的路径信息包括标识骨干网中第一骨干网入口设备的第四信息和标识所述骨干网中第一骨干网出口设备的第五信息，所述第一端到端路径的入端点为所述第一站点edge，所述第一端到端路径的出端点为第二站点edge，所述第一端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备，所述第一站点edge通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点edge通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网；所述发送单元，用于通过所述第一端到端路径发送所述第二业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述第一业务报文用于承载虚拟专用网VPN业务，所述处理单元，还用于：在接收所述第一业务报文之前，根据所述VPN业务，按需结合所述第一骨干网入口设备和第一骨干网出口设备，编排从所述第一站点edge到所述第二站点edge之间的所述第一端到端路径。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文还包括业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述业务意图信息携带在所述第二业务报文的元数据 metadata 字段中。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元，还用于：在封装所述第一端到端路径的路径信息之前，根据所述第一业务报文的目的地址，确定转发所述第一业务报文的下一跳为所述第二站点 edge，根据所述第二站点 edge 的互联网协议 IP 地址迭代第一段路由策略 SR Policy，以获得所述第一端到端路径的路径信息。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为 SRv6 隧道，所述第二业务报文包括 IPv6 头和分段路由头 SRH，所述 IPv6 头的目的地址指向所述第一骨干网入口设备，所述 SRH 包括所述第四信息和所述第五信息。

在一种可能的实现方式中，所述第四信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识 END.SID1，所述第五信息为所述第一骨干网出口设备的第二端点段标识 END.SID2，所述 SRH 还包括所述第二站点 edge 的 IPv6 地址。

在一种可能的实现方式中，所述第四信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识 END.SID1，所述第五信息为所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 END.X SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 Policy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 Policy。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为 SR-MPLS TE policy，所述第二业务报文包括 MPLS 标签栈，所述 MPLS 标签栈包括所述第四信息和所述第五信息，所述第四信息为所述第一骨干网入口设备的第一节点 SID，所述第五信息包括：所述第一骨干网出口设备的第二节点 SID、以及所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的邻接段标识 adj-SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TE policy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TE policy。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为基于通用网络虚拟化封装 GENEVE 协议封装的隧道，所述第二业务报文采用 SRv6 in GENEVE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为基于通用路由封装 GRE 协议封装的隧道，所述第二业务报文包括采用 SRv6 over GRE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文包括：外层 IP 头，用户数据报协议 UDP 头、外层 GRE 封装、IPv6 头、SRH、内层 GRE 封装和净荷，所述净荷包括所述第一业务报文，所述内层 GRE 封装包括所述第一业务报文所承载的 VPN 业务的 VPN 标识。

在一种可能的实现方式中，所述接收单元，还用于接收第三业务报文；所述处理单元，还用于在所述第三业务报文的外层封装第三端到端路径的路径信息，以获得第四业务报文；其中，所述第三端到端路径的路径信息包括标识骨干网中第二骨干网入口设备的第六信息和标识所述骨干网中第二骨干网出口设备的第七信息，所述第三端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述第三端到端路径的出端点为所述第二站点 edge，所述第三端到端路径经过所述第二骨干网入口设备和所述第二骨干网出口设备，第一站点 edge 多归接入所述第一骨干网入口设备和所述第二骨干网入口设备，所述第二站点 edge 多归接入所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备；所述发送单元，还用于通过所述第三端到端

路径发送所述第四业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述第一站点 edge 通过软件定义广域网 SD-WAN 隧道或互联网 Internet 接入所述第一骨干网入口设备。

当所述通信装置可以用于执行以上第四方面以及第四方面任意一项所述的方法：

接收单元，用于接收第一骨干网边缘设备发送的第一路由，所述第一路由用于通告所述第一骨干网边缘设备的第一信息，所述站点 edge 通过所述第一骨干网边缘设备接入骨干网；处理单元，用于根据所述第一路由，获得所述站点 edge 和所述第一骨干网边缘设备的第一绑定关系。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息包括：所述第一骨干网边缘设备为所述第一骨干网边缘设备和所述站点 edge 之间的邻接关系所分配的第一 SID，和/或，所述第一骨干网边缘设备的第二 SID。

在一种可能的实现方式中，所述接收单元，还用于：接收第二骨干网边缘设备发送的第二路由，所述第二路由用于通告所述第二骨干网边缘设备的第二信息，所述站点 edge 通过所述第二骨干网边缘设备接入所述骨干网；所述处理单元，还用于根据所述第二路由，获得所述站点 edge 和所述第二骨干网边缘设备的第二绑定关系。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元，还用于：确定所述第一骨干网边缘设备和所述第二骨干网边缘设备分别对应的选路优先级；和/或，确定所述第一骨干网边缘设备和所述第二骨干网边缘设备分别对应的负载分担权重。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由为 SD-WAN 网关自动发现路由。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由为 BGP 链路状态 LS 路由，所述 BGP LS 路由中包括 TLV，所述 TLV 指示所述第一路由用于通告所述第一骨干网边缘设备的第一信息。

在一种可能的实现方式中，所述 TLV 为角色通告 TLV，所述角色通告 TLV 指示所述骨干网边缘设备的角色为网关。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由中还包括中间网关信息，所述中间网关信息指示所述骨干网中的骨干网入口设备和骨干网出口设备之间的至少一个中间网关。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由包括 Metadata Path Attribute，所述 Metadata Path Attribute 承载所述中间网关信息。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元，还用于：根据所述中间网关信息，确定业务意图信息中的网关约束信息，所述网关约束信息指示确定到达所述站点 edge 的路径所需遵循的网关约束条件。

在一种可能的实现方式中，所述网关约束条件，包括：需要经过的网关，和/或，需要绕行的网关。

在又一个具体的示例中：所述通信装置可以包括处理单元和发送单元，此时，所述通信装置可以用于执行以上第二方面以及以上第二方面任意一项所述的方法，或者，执行以上第五方面以及以上第五方面任意一项所述的方法。

当所述通信装置可以用于执行以上第二方面以及以上第二方面任意一项所述的方法时：

处理单元，用于获取第一路由，所述第一路由包括骨干网中第一骨干网出口设备的第一信息和第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网；发送单元，用于向第一站点 edge 通告所述第一路由，所述第一站点 edge 通过第一骨干网入口设备接入所述骨干网。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息包括以下一项或者多项：所述第一骨干网出口设备为所述第一骨干网出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的第一段标识 SID； 所述第一骨干网出口设备的第二 SID；所述第一骨干网出口设备的选路优先级；所述第一骨干网出口设备的负载分担权重。

在一种可能的实现方式中，所述第一 SID 为互联网协议第 6 版段路由具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 SRv6 END.X SID，所述第二 SID 为互联网协议第 6 版段路由端点段标识 SRv6 END.SID；或者，所述第一 SID 为邻接段标识 adj-SID，所述第二 SID 为节点 SID。

在一种可能的实现方式中，所述第二通信装置为所述第二站点 edge，所述第一路由包括：软件定义广域网 SD-WAN 网关信息通告路由，所述 SD-WAN 网关信息通告路由包括至少一个类型长度值 TLV，所述至少一个 TLV 承载所述第一信息。

在一种可能的实现方式中，所述 SD-WAN 网关信息通告路由包括第一 TLV，所述第一 TLV 的值 value

字段用于承载所述第一信息中的第一 SID 和/或第二 SID，所述第一 TLV 还包括优先级子 TLV 和/或权重子 TLV，所述优先级子 TLV 用于承载所述第一信息中的选路优先级，所述权重子 TLV 用于承载所述第一信息中的负载分担权重。

在一种可能的实现方式中，所述第二通信装置为所述第二站点 edge，所述第一路由包括虚拟专用网 VPN 路由。

在一种可能的实现方式中，所述 VPN 路由包括第一元数据路径属性 Metadata Path Attribute，所述第一 Metadata Path Attribute 携带所述第一信息。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由还包括：业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述业务意图信息，包括以下其中一项或者多项：传输业务流量需要经过的网关、传输所述业务流量需要绕行的网关、以及传输所述业务流量所需满足的服务质量参数。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由包括第二 Metadata Path Attribute，所述第二 Metadata Path Attribute 包括所述业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述第二通信装置为所述第一骨干网出口设备，所述发送单元，用于：通过第一骨干网入口设备向所述第一站点 edge 通告所述第一路由。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由包括：第一 SD-WAN 网关自动发现路由。

在一种可能的实现方式中，所述发送单元，还用于：向所述第一站点 edge 通告第二路由，所述第二路由包括骨干网中第二骨干网出口设备的第二信息和所述第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第二骨干网出口设备接入所述骨干网。

在一种可能的实现方式中，所述装置还包括：接收单元，用于接收所述第一骨干网出口设备发送的第三路由，所述第三路由用于通告所述第一骨干网出口设备的第三信息；所述处理单元，还用于根据所述第三路由，获得所述第二站点 edge 和所述第一骨干网出口设备的第一绑定关系。

在一种可能的实现方式中，所述第三信息包括：所述第一骨干网出口设备为所述第一骨干网出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的第三 SID，和/或，所述第一骨干网出口设备的第四 SID。

在一种可能的实现方式中，所述接收单元，还用于：接收第二骨干网出口设备发送的第四路由，所述第四路由用于通告所述第二骨干网出口设备的第四信息；所述处理单元，还用于根据所述第四路由，获得所述第二站点 edge 和所述第二骨干网出口设备的第二绑定关系。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元，还用于：确定所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备分别对应的选路优先级；和/或，确定所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备分别对应的负载分担权重。

在一种可能的实现方式中，所述第三路由为第二 SD-WAN 网关自动发现路由。

在一种可能的实现方式中，所述第三路由为 BGP 链路状态 LS 路由，所述 BGP LS 路由中包括第二 TLV，所述第二 TLV 指示所述第三路由用于通告所述第一骨干网出口设备的第三信息。

在一种可能的实现方式中，所述第二 TLV 为角色通告 TLV，所述角色通告 TLV 指示所述第一骨干网出口设备的角色为网关。

在一种可能的实现方式中，所述第三路由中还包括中间网关信息，所述中间网关信息指示所述骨干网中的骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备之间的至少一个中间网关。

在一种可能的实现方式中，所述第三路由包括第三 Metadata Path Attribute，所述第三 Metadata Path Attribute 承载所述中间网关信息。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元，还用于：根据所述中间网关信息，确定业务意图信息中的网关约束信息，所述网关约束信息指示确定到达所述第二站点 edge 的路径所需遵循的网关约束条件。

在一种可能的实现方式中，所述网关约束条件，包括：需要经过的网关，和/或，需要绕行的网关。

当所述通信装置可以用于执行以上第五方面以及第五方面任意一项所述的方法：

处理单元，用于获取路由，所述路由用于通告所述骨干网边缘设备的信息；发送单元，用于向站点 edge 发送所述路由，所述站点 edge 通过所述骨干网边缘设备接入骨干网。

在一种可能的实现方式中，所述信息包括：所述骨干网边缘设备为所述骨干网边缘设备和所述站点 edge 之间的邻接关系所分配的第一 SID，和/或，所述骨干网边缘设备的第二 SID。

在一种可能的实现方式中，所述路由为 SD-WAN 网关自动发现路由。

在一种可能的实现方式中，所述路由为 BGP 链路状态 LS 路由，所述 BGP LS 路由中包括 TLV，所述 TLV 指示所述路由用于通告所述骨干网边缘设备的信息。

在一种可能的实现方式中，所述 TLV 为角色通告 TLV，所述角色通告 TLV 指示所述骨干网边缘设备的角色为网关。

在一种可能的实现方式中，所述路由中还包括中间网关信息，所述中间网关信息指示所述骨干网中的骨干网入口设备和骨干网出口设备之间的至少一个中间网关。

在一种可能的实现方式中，所述路由包括 Metadata Path Attribute，所述 Metadata Path Attribute 承载所述中间网关信息。

在另一个具体的示例中：所述通信装置可以包括接收单元和发送单元，此时，所述通信装置可以用于执行以上第三方面以及以上第三方面任意一项所述的方法。对于这种情况：

接收单元，用于接收所述骨干网中的第一骨干网出口设备通告的第一路由，所述第一路由包括所述第一骨干网出口设备的信息和第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网，第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网；发送单元，用于将所述第一路由通告给所述第一站点 edge。

在一种可能的实现方式中，所述通信装置还包括处理单元，对于这种情况：

所述接收单元还用于接收来自第一站点边缘 edge 的第二业务报文，所述第二业务报文的净荷包括第一业务报文，所述第一业务报文的外层封装所述第一站 edge 和第二站点 edge 之间的端到端路径的路径信息；其中，所述端到端路径的路径信息包括：标识所述第一骨干网入口设备的第一信息和标识所述骨干网中第一骨干网出口设备的第二信息，所述端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述端到端路径的出端点为所述第二站点 edge，所述端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备，所述第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网；所述处理单元，用于根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文；所述发送单元还用于向所述第一骨干网出口设备发送所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文还包括业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述业务意图信息携带在所述第二业务报文的元数据 metadata 字段中。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为 SRv6 隧道，所述第二业务报文包括 IPv6 头和分段路由头 SRH，所述 IPv6 头的目的地址指向所述第一骨干网入口设备，所述 SRH 包括所述第一信息和所述第二信息。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备分配的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网出口设备分配的第二端点段标识 END.SID2，所述 SRH 还包括所述第二站点 edge 的 IPv6 地址。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 END.X SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 policy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 policy。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元，用于：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第一 overly SRv6 policy；利用所述第一 overly SRv6policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元，用于：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID

和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第二 overly SRv6 policy;利用所述第二 overly SRv6 Policy 对所述第二业务报文进行封装,以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为 SR-MPLS TE policy，所述第二业务报文包括 MPLS 标签栈，所述 MPLS 标签栈包括所述第一信息和所述第二信息，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一节点 SID，所述第二信息包括：所述第一骨干网出口设备的第二节点 SID、以及所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的邻接段标识 adj-SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TEpolicy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一节点 SID 关联的操作包括:根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TEpolicy。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元，用于：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID，匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第一 overly SR-MPLS TE policy;利用所述第一 overly SR-MPLS TE policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元，用于：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息，匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第二 overly SR-MPLS TE policy；利用所述第二 overly SR-MPLS TE policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中,所述端到端路径为基于通用网络虚拟化封装 GENEVE 协议封装的隧道，所述第二业务报文采用 SRv6 in GENEVE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为基于通用路由封装 GRE 协议封装的隧道，所述第二业务报文包括采用 SRv6 over GRE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文包括：外层 IP 头，用户数据报协议 UDP 头、外层 GRE 封装、IPv6 头、SRH、内层 GRE 封装和净荷，所述净荷包括所述第一业务报文，所述内层 GRE 封装包括所述第一业务报文所承载的 VPN 业务的 VPN 标识。

在一种可能的实现方式中，所述第一站点 edge 通过软件定义广域网 SD-WAN 隧道或 Internet 接入所述第一骨干网入口设备。

第七方面，本申请实施例提供了一种通信装置，其特征在于，包括：处理器和存储器；

所述存储器，用于存储指令；所述处理器，用于执行所述指令，使得所述通信装置执行以上第一方面以及第一方面任意一项所述的方法，或者，使得所述通信装置执行以上第二方面以及第二方面任意一项所述的方法，或者，使得所述通信装置执行以上第三方面以及第三方面任意一项所述的方法，或者，使得所述通信装置执行以上第四方面以及第四方面任意一项所述的方法，或者，使得所述通信装置执行以上第五方面以及第五方面任意一项所述的方法。

第八方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，包括指令或计算机程序，当所述指令或计算机程序在处理器上运行时，实现以上第一方面以及第一方面任意一项所述的方法，或者，实现以上第二方面以及第二方面任意一项所述的方法，或者，实现以上第三方面以及第三方面任意一项所述的方法，或者，实现以上第四方面以及第四方面任意一项所述的方法，或者，实现以上第五方面以及第五方面任意一项所述的方法。

第九方面，本申请实施例提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序产品，当其在处理器上运行时，实现以上第一方面以及第一方面任意一项所述的方法，或者，实现以上第二方面以及第二方面任意一项所述的方法，或者，实现以上第三方面以及第三方面任意一项所述的方法，或者，实现以上第四方面以及第四方面任意一项所述的方法，或者，实现以上第五方面以及第五方面任意一项所述的方法。

第十方面，本申请实施例提供了一种通信系统，该通信系统包括：

执行以上第一方面以及第一方面任意一项所述的方法的第一通信装置、以及执行以上第二方面以及

第二方面任意一项所述的方法的第二通信装置；或者，

执行以上第四方面以及第四方面任意一项所述的方法的站点 edge、以及执行以上第五方面以及第五方面任意一项所述的方法的骨干网边缘设备。

第十一方面，本申请实施例提供了一种转发流量的方法，该方法可以应用于第一站点边缘（edge）。所述第一站点 edge 可以接收第一业务报文。所述第一站点 edge 接收到第一业务报文之后，可以在所述第一业务报文的外层封装第一端到端路径的路径信息，以获得第二业务报文。所述第一端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述第一端到端路径的出端点为第二站点 edge，所述第一端到端路径的路径信息包括：标识骨干网中第一骨干网入口设备的第一信息、以及标识骨干网中第一骨干网出口设备的第二信息。所述第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网。第一站点 edge 得到第二业务报文之后，可以通过所述第一端到端路径转发所述第二业务报文。由此可见，利用本方案，可以由站点 edge 编排跨越骨干网的第一端到端路径，无需骨干网中的设备基于业务配置来确定传输路径，从而使得骨干网无需感知业务，从而提升了业务流量的转发效率。而且，由于骨干网无需感知业务，因此，也无需对骨干网中的设备进行与业务相关的配置，从而提升了业务开通的效率，相应的，也提升了骨干网的可扩展性。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径可以是第一站点 edge 预先编排好的。在一个具体的示例中，所述第一站点 edge 可以在接收第一业务报文之前编排所述第一端到端路径。在一个具体的示例中，所述第一业务报文用于承载虚拟专用网（virtual private network，VPN）业务，对于这种请看看，所述第一站点 edge 可以根据所述 VPN 业务，按需结合所述第一骨干网入口设备和第一骨干网出口设备，编排从所述第一站点 edge 到所述第二站点 edge 之间的所述第一端到端路径。作为一个示例，所述第一站点 edge 可以在接收到第二站点 edge 通告的包括目的前缀的 VPN 路由之后，为该 VPN 路由编排端到端路径。在一个具体的示例中，所述第一站点 edge 可以基于第一站点 edge 和第一骨干网入口设备之间的绑定关系、以及第二站点 edge 和第一骨干网出口设备之间的绑定关系，为该 VPN 路由编排所述第一端到端路径。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文中还可以包括业务意图信息，这样一来，第一站点 edge 发送第二业务报文之后，接收到第二业务报文的转发设备在进一步转发第二业务报文时，可以结合业务意图信息选择对应的路径进行转发，从而使得业务意图被满足，相应的，提升为业务提供的服务质量。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文可以包括元数据（metadata）字段，所述业务意图信息携带在所述 metadata 字段中。接收到第二业务报文的转发设备可以通过对所述 metadata 字段进行解析，从而得到所述业务意图信息，以便于进一步可以结合业务意图信息选择对应的路径进行转发，从而使得业务意图被满足，相应的，提升为业务提供的服务质量。

在一种可能的实现方式中，所述第一站点 edge 在利用所述第一端到端路径的路径信息对第一业务报文进行封装之前，可以首先确定所述第一端到端路径的路径信息。在一个具体的示例中，所述第一站点 edge 可以根据所述第一业务报文的目的地址，确定转发所述第一业务报文的下一跳为所述第二站点 edge，并进一步地，根据所述第二站点 edge 的互联网协议（Internet Protocol，IP）地址迭代第一段路由策略（segment routing policy，SR policy），以获得所述第一端到端路径的路径信息。

在一种可能的实现方式中，所述第一 SR policy 可以是互联网协议第 6 版段路由（Segment Routing Internet Protocol Version 6，SRv6）policy。对于这种情况：所述第一端到端路径可以是 SRv6 隧道，相应的，所述第二业务报文包括 IPv6 头和分段路由头（segment routing header，SRH），前述第一信息和第二信息可以通过该 SRH 携带。并且，所述 IPv6 头的目的地址指向所述第一骨干网入口设备，以便于所述第一站点 edge 基于所述 IPv6 头的目的地址将第二业务报文转发给第一骨干网入口设备。

在一种可能的实现方式中，在所述第一 SR policy 是 SRv6 policy 的情况下，所述第一信息可以是所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识（end segment identifier，END.SID）1，所述第二信息为所述第一骨干网出口设备的第二端点段标识 END.SID2。另外，所述 SRH 还包括所述第二站点 edge 的 IPv6 地址。对于这种情况，所述 SRH 可以指示由所述第一骨干网入口设备到达第二站点 edge 的路径。

在一种可能的实现方式中，在所述第一 SR policy 是 SRv6 policy 的情况下，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备

出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识（END.X SID）。对于这种情况，所述 SRH 也可以指示由所述第一骨干网入口设备到达第二站点 edge 的路径。

在一种可能的实现方式中，所述 END.SID1 可以用于指示一种新的报文转发操作。对于这种情况，第一骨干网入口设备基于 END.SID1 确定如何转发第二业务报文即可，无需结合 VPN 信息来确定如何转发第二业务报文。

在一个具体的示例中，所述 END.SID1 关联的操作可以是：根据 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层（overly）SRv6 Policy。在又一个具体的示例中，在所述第二业务报文包括业务意图信息的情况下，所述 END.SID1 关联的操作可以是：根据 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的 overly SRv6 policy。

在一种可能的实现方式中，前述第一 SR policy 可以是 MPLS 段路由流量工程（segment routing traffic engineering，SR-TE）policy。对于这种情况，所述第一端到端路径为 MPLS SR-TE policy。相应的，所述第二业务报文包括 MPLS 标签栈，前述第一信息和第二信息通过所述 MPLS 标签栈携带。对于这种情况，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一节点（node）SID，所述第二信息包括：所述第一骨干网出口设备的第二节点 SID、以及所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的邻接段标识（adjacency SID，adj-SID）。

在一种可能的实现方式中，所述第一节点 SID 可以用于指示一种新的报文转发操作。对于这种情况，第一骨干网入口设备基于第一节点 SID 确定如何转发第二业务报文即可，无需结合 VPN 信息来确定如何转发第二业务报文。

在一个具体的示例中，所述第一节点 SID 关联的操作可以是：根据所述 MPLS 标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层（overly）SR-MPLS TE policy。在又一个具体的示例中，在所述第二业务报文包括业务意图信息的情况下，所述第一节点 SID 关联的操作可以是：根据所述 MPLS 标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TE policy。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为基于通用网络虚拟化封装（generic network virtualization encapsulation，GENEVE）协议封装的隧道，对于这种情况，所述第一站点 edge 在第一业务报文外层封装第一端到端路径的路径信息时，可以采用 GENEVE 封装，换言之，所述第二业务报文采用 GENEVE 封装。当第一端到端路径是 SRv6 隧道时，所述第二业务报文可以采用 SRv6 in GENEVE 封装。当第一端到端路径是 MPLS SR-TE policy 时，所述第二业务报文可以采用 MPLS in GENEVE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为基于通用路由封装（generic routing encapsulation，GRE）协议封装的隧道，对于这种情况，所述第一站点 edge 在第一业务报文外层封装第一端到端路径的路径信息时，可以采用 GRE 封装，换言之，所述第二业务报文采用 GRE 封装。当第一端到端路径是 SRv6 隧道时，所述第二业务报文可以采用 SRv6 over GRE 封装。当第一端到端路径是 MPLS SR-TE policy 时，所述第二业务报文可以采用 MPLS over GRE 封装。

在一种可能的实现方式中，若第二业务报文采用 SRv6 over GRE 封装，则所述第二业务报文包括：外层 IP 头，用户数据报协议（User Datagram Protocol，UDP）头、外层 GRE 封装、IPv6 头、SRH、内层 GRE 封装和净荷，所述净荷包括所述第一业务报文，所述内层 GRE 封装包括所述第一业务报文所承载的 VPN 业务的 VPN 标识（VPN identifier，VNI）。VPN 标识携带在内层 GRE 封装中，第二业务报文在骨干网中传输时，骨干网中的设备不解析所述 VPN 标识，即骨干网不感知 VPN。

在一种可能的实现方式中，第一站点边缘 edge 还可以接收第三业务报文，并在所述第三业务报文的外层封装第二端到端路径的路径信息，以获得第四业务报文；其中，所述第二端到端路径的路径信息包括标识骨干网中第二骨干网入口设备的第三信息和标识所述骨干网中第二骨干网出口设备的第四信息，所述第二端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述第二端到端路径的出端点为所述第二站点 edge，所述第二端到端路径经过所述第二骨干网入口设备和所述第二骨干网出口设备，第一站点 edge

多归接入所述第一骨干网入口设备和所述第二骨干网入口设备，所述第二站点 edge 多归接入所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备；所述第一站点 edge 通过所述第二端到端路径发送所述第四业务报文。由此可见，利用本方案，可以由站点 edge 编排跨越骨干网的第二端到端路径，无需骨干网中的设备基于业务配置来确定传输路径，从而使得骨干网无需感知业务，从而提升了业务流量的转发效率。而且，由于骨干网无需感知业务，因此，也无需对骨干网中的设备进行与业务相关的配置，从而提升了业务开通的效率，相应的，也提升了骨干网的可扩展性。

在一种可能的实现方式中，所述第一站点 edge 通过软件定义广域网（software-defined networking in a wide area network，SD-WAN）隧道或互联网 Internet 接入所述第一骨干网入口设备。

第十二方面，本申请实施例提供了一种转发流量的方法，该方法可以应用于骨干网中的第一骨干网入口设备。第一骨干网设备可以接收来自第一站点 edge 的第二业务保温，所述第二业务报文的净荷包括第一业务报文。，所述第一业务报文的外层封装所述第一站 edge 和第二站点 edge 之间的端到端路径的路径信息；其中，所述端到端路径的路径信息包括：标识所述第一骨干网入口设备的第一信息、以及标识所述骨干网中第一骨干网出口设备的第二信息，所述端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述端到端路径的出端点为所述第二站点 edge，所述端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备，所述第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网。所述第一骨干网入口设备接收所述第二业务报文之后，可以根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文，并向所述第一骨干网出口设备发送所述第三业务报文，以实现对业务流量的转发。由此可见，利用本方案，传输业务的第一端到端路径由第一站点 edge 确定，第一骨干网入口设备接收到的第二业务报文中包括第一端到端路径的路径信息。第一骨干网入口设备无需基于业务配置来确定传输路径，从而使得骨干网无需感知业务，从而提升了业务流量的转发效率。而且，由于骨干网无需感知业务，因此，也无需对骨干网中的设备进行与业务相关的配置，从而提升了业务开通的效率，相应的，也提升了骨干网的可扩展性。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文还包括业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述业务意图信息携带在所述第二业务报文的元数据 metadata 字段中。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为 SRv6 隧道，所述第二业务报文包括 IPv6 头和分段路由头 SRH，所述 IPv6 头的目的地址指向所述第一骨干网入口设备，所述 SRH 包括所述第一信息和所述第二信息。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备分配的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网出口设备分配的第二端点段标识 END.SID2，所述 SRH 还包括所述第二站点 edge 的 IPv6 地址。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 END.X SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 policy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 policy。

在一种可能的实现方式中，当所述第一信息为 END.SID1 时，所述第一骨干网入口设备 1 根据第一信息对第二业务报文进行处理在具体实现时，可以根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第一 overly SRv6 policy，并利用所述第一 overly SRv6policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。具体的，所述第一骨干网入口设备可以在第二业务报文的基础上插入一个新的 SRH，该新的 SRH 承载所述第一 overly SRv6 policy 的路径信息。

在一种可能的实现方式中，当所述第一信息为 END.SID1 时，若第二业务报文中包括业务意图信息，

所述第一骨干网入口设备 1 根据第一信息对第二业务报文进行处理在具体实现时，可以根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第二 overly SRv6 policy，并利用所述第二 overly SRv6 Policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。具体的，所述第一骨干网入口设备可以在第二业务报文的基础上插入一个新的 SRH，该新的 SRH 承载所述第二 overly SRv6 policy 的路径信息，另外，所述第一骨干网入口设备还可以将所述第二业务报文中的业务意图信息剥离，以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为 SR-MPLS TE policy，所述第二业务报文包括 MPLS 标签栈，所述 MPLS 标签栈包括所述第一信息和所述第二信息，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一节点 SID，所述第二信息包括：所述第一骨干网出口设备的第二节点 SID、以及所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的邻接段标识 adj-SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TEpolicy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TEpolicy。

在一种可能的实现方式中，当所述第一信息为第一节点 SID 时，所述第一骨干网入口设备 1 根据第一信息对第二业务报文进行处理在具体实现时，可以根据所述 MPLS 标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID，匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第一 overly SR-MPLS TE policy。并进一步利用所述第一 overly SR-MPLS TE policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。例如，所述第一骨干网入口设备可以将所述 MPLS 标签栈中的 SID1 和 SID2 替换成第一 overly SR-MPLS TE policy，以得到第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，当所述第一信息为第一节点 SID 时，若所述第二业务报文中包括业务意图信息，则所述第一骨干网入口设备 1 根据第一信息对第二业务报文进行处理在具体实现时，可以根据所述 MPLS 标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息，匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第二 overly SR-MPLS TE policy，并利用所述第二 overly SR-MPLS TE policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。例如，所述第一骨干网入口设备可以将所述 MPLS 标签栈中的 SID1 和 SID2 替换成第二 overly SR-MPLS TE policy，以得到第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为基于通用网络虚拟化封装 GENEVE 协议封装的隧道，所述第二业务报文采用 SRv6 in GENEVE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为基于通用路由封装 GRE 协议封装的隧道，所述第二业务报文包括采用 SRv6 over GRE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文包括：外层 IP 头，用户数据报协议 UDP 头、外层 GRE 封装、IPv6 头、SRH、内层 GRE 封装和净荷，所述净荷包括所述第一业务报文，所述内层 GRE 封装包括所述第一业务报文所承载的 VPN 业务的 VPN 标识。

在一种可能的实现方式中，所述第一站点 edge 通过软件定义广域网 SD-WAN 隧道或 Internet 接入所述第一骨干网入口设备。

第十三方面，本申请实施例提供了一种转发流量的装置，所述装置可以包括收发单元和处理单元；所述收发单元，用于执行以上第十一方面所述的由第一站点 edge 执行的接收和/或发送操作；所述处理单元用于执行以上第十一方面所述的由第一站点 edge 执行的接收和/或发送操作之外的操作。

在一个具体的示例中，所述装置包括：接收单元、处理单元和发送单元。所述接收单元，用于接收第一业务报文；所述处理单元，用于在所述第一业务报文的外层封装第一端到端路径的路径信息，以获得第二业务报文；其中，所述第一端到端路径的路径信息包括标识骨干网中第一骨干网入口设备的第一信息和标识所述骨干网中第一骨干网出口设备的第二信息，所述第一端到端路径的入端点为所述第一站

点 edge，所述第一端到端路径的出端点为第二站点 edge，所述第一端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备，所述第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网；所述发送单元，用于通过所述第一端到端路径发送所述第二业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述第一业务报文用于承载虚拟专用网 VPN 业务，所述处理单元，还用于：在接收所述第一业务报文之前，根据所述 VPN 业务，按需结合所述第一骨干网入口设备和第一骨干网出口设备，编排从所述第一站点 edge 到所述第二站点 edge 之间的所述第一端到端路径。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文还包括业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述业务意图信息携带在所述第二业务报文的元数据 metadata 字段中。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元，还用于：在封装所述第一端到端路径的路径信息之前，根据所述第一业务报文的目的地址，确定转发所述第一业务报文的下一跳为所述第二站点 edge，根据所述第二站点 edge 的互联网协议 IP 地址迭代第一段路由策略 SR Policy，以获得所述第一端到端路径的路径信息。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为 SRv6 隧道，所述第二业务报文包括 IPv6 头和分段路由头 SRH，所述 IPv6 头的目的地址指向所述第一骨干网入口设备，所述 SRH 包括所述第一信息和所述第二信息。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网出口设备的第二端点段标识 END.SID2，所述 SRH 还包括所述第二站点 edge 的 IPv6 地址。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 END.X SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 Policy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 Policy。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为 SR-MPLS TE policy，所述第二业务报文包括 MPLS 标签栈，所述 MPLS 标签栈包括所述第一信息和所述第二信息，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一节点 SID，所述第二信息包括：所述第一骨干网出口设备的第二节点 SID、以及所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的邻接段标识 adj-SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TE policy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TE policy。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为基于通用网络虚拟化封装 GENEVE 协议封装的隧道，所述第二业务报文采用 SRv6 in GENEVE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为基于通用路由封装 GRE 协议封装的隧道，所述第二业务报文包括采用 SRv6 over GRE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文包括：外层 IP 头，用户数据报协议 UDP 头、外层 GRE 封装、IPv6 头、SRH、内层 GRE 封装和净荷，所述净荷包括所述第一业务报文，所述内层 GRE 封装包括所述第一业务报文所承载的 VPN 业务的 VPN 标识。

在一种可能的实现方式中，所述接收单元，还用于接收第三业务报文；所述处理单元，还用于在所述第三业务报文的外层封装第二端到端路径的路径信息，以获得第四业务报文；其中，所述第二端到端路径的路径信息包括标识骨干网中第二骨干网入口设备的第三信息和标识所述骨干网中第二骨干网出口设备的第四信息，所述第二端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述第二端到端路径的出端点为所述第二站点 edge，所述第二端到端路径经过所述第二骨干网入口设备和所述第二骨干网出口设备，第一站点 edge 多归接入所述第一骨干网入口设备和所述第二骨干网入口设备，所述第二站点 edge 多归接入所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备；所述发送单元，还用于通过所述第二端到端路径发送所述第四业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述第一站点 edge 通过软件定义广域网 SD-WAN 隧道或互联网 Internet 接入所述第一骨干网入口设备。

第十四方面，本申请实施例提供了一种转发流量的装置，所述装置可以包括收发单元和处理单元：所述收发单元，用于执行以上第十二方面所述的由第一骨干网入口设备执行的接收和/或发送操作；所述处理单元用于执行以上第十二方面所述的由第一骨干网入口设备执行的接收和/或发送操作之外的操作。

在一个具体的示例中，所述装置包括：接收单元、处理单元和发送单元。所述接收单元，用于接收来自第一站点边缘 edge 的第二业务报文，所述第二业务报文的净荷包括第一业务报文，所述第一业务报文的外层封装所述第一站 edge 和第二站点 edge 之间的端到端路径的路径信息；其中，所述端到端路径的路径信息包括：标识所述第一骨干网入口设备的第一信息和标识所述骨干网中第一骨干网出口设备的第二信息，所述端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述端到端路径的出端点为所述第二站点 edge，所述端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备，所述第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网；所述处理单元，用于根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文；所述发送单元，用于向所述第一骨干网出口设备发送所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文还包括业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述业务意图信息携带在所述第二业务报文的元数据 metadata 字段中。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为 SRv6 隧道，所述第二业务报文包括 IPv6 头和分段路由头 SRH，所述 IPv6 头的目的地址指向所述第一骨干网入口设备，所述 SRH 包括所述第一信息和所述第二信息。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备分配的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网出口设备分配的第二端点段标识 END.SID2，所述 SRH 还包括所述第二站点 edge 的 IPv6 地址。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 END.X SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 policy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 policy。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元，用于：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第一 overly SRv6 policy；利用所述第一 overly SRv6policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元，用于：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第二 overly SRv6 policy；利用所述第二 overly SRv6 Policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为 SR-MPLS TE policy，所述第二业务报文包括 MPLS

标签栈，所述 MPLS 标签栈包括所述第一信息和所述第二信息，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一节点 SID，所述第二信息包括：所述第一骨干网出口设备的第二节点 SID、以及所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的邻接段标识 adj-SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TEpolicy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TE policy。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元，用于：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID，匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第一 overly SR-MPLS TE policy；利用所述第一 overly SR-MPLS TE policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元，用于：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息，匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第二 overly SR-MPLS TE policy；利用所述第二 overly SR-MPLS TE policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为基于通用网络虚拟化封装 GENEVE 协议封装的隧道，所述第二业务报文采用 SRv6 in GENEVE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为基于通用路由封装 GRE 协议封装的隧道，所述第二业务报文包括采用 SRv6 over GRE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文包括：外层 IP 头，用户数据报协议 UDP 头、外层 GRE 封装、IPv6 头、SRH、内层 GRE 封装和净荷，所述净荷包括所述第一业务报文，所述内层 GRE 封装包括所述第一业务报文所承载的 VPN 业务的 VPN 标识。

在一种可能的实现方式中，所述第一站点 edge 通过软件定义广域网 SD-WAN 隧道或 Internet 接入所述第一骨干网入口设备。

第十五方面，本申请实施例提供了一种通信装置，其特征在于，包括：处理器和存储器；

所述存储器，用于存储指令；所述处理器，用于执行所述指令，使得所述通信装置执行以上第十一方面以及第十一方面任意一项所述的方法，或者，使得所述通信装置执行以上第十二方面以及第十二方面任意一项所述的方法。

第十六方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，包括指令或计算机程序，当所述指令或计算机程序在处理器上运行时，实现以上第十一方面以及第十一方面任意一项所述的方法，或者，实现以上第十二方面以及第十二方面任意一项所述的方法。

第十七方面，本申请实施例提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序产品，当其在处理器上运行时，实现以上第十一方面以及第十一方面任意一项所述的方法，或者，实现以上第十二方面以及第十二方面任意一项所述的方法。

第十八方面，本申请实施例提供了一种通信系统，该通信系统包括执行以上第十一方面以及第十一方面任意一项所述的方法的第一站点 edge、以及执行以上第十二方面以及第十二方面任意一项所述的方法的第一骨干网入口设备。

附图说明

为了更清楚地说明本申请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申请中记载的一些实施例，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 1a 为本申请实施例提供的一种示例性应用场景示意图；

图 1b 为本申请实施例提供的又一种示例性应用场景示意图；

图 1c 为本申请实施例提供的另一种示例性应用场景示意图；

图 2a 为本申请实施例提供的一种 MP_REACH_NLRI 的结构示意图；
图 2b 示出了一种链路状态 NLRI 的结构示意图；
图 3 为本申请实施例提供的一种信息通告方法的信令交互图；
图 4a 为本申请实施例提供的一种 MP_REACH_NLRI 的结构示意图；
图 4b 为本申请实施例提供的一种选路优先级子 TLV 的结构示意图；
图 4c 为本申请实施例提供的一种权重子 TLV 的结构示意图；
图 4d 为本申请实施例提供的一种子 TLV 的结构示意图；
图 4e 为本申请实施例提供的又一种子 TLV 的结构示意图；
图 4f 为本申请实施例提供的另一种子 TLV 的结构示意图；
图 5 为本申请实施例提供的一种信息通告方法的信令交互图；
图 6 为本申请实施例提供的一种 Metadata Path Attribute2 包括的子 TLV1 的结构示意图；
图 7 为本申请实施例提供的一种信息通告方法的信令交互图；
图 8 为本申请实施例提供的又一种 MP_REACH_NLRI 的结构示意图；
图 9 为本申请实施例提供的一种路由通告方法的信令交互图；
图 10 为本申请实施例提供的一种中间网关子 TLV 的结构示意图；
图 11 为本申请实施例提供的又一种路由通告方法的信令交互图；
图 12a 为本申请实施例提供的一种角色通告 TLV 的结构示意图；
图 12b 为本申请实施例提供的一种邻接关系 SID TLV 的结构示意图；
图 12c 为本申请实施例提供的一种节点 SID TLV 的结构示意图；
图 13 为本申请实施例提供的一种转发流量的方法的信令交互图；
图 14a 为本申请实施例提供的一种 SRv6 over GRE 封装的结构示意图；
图 14b 为本申请实施例提供的一种 MPLS over GRE 封装的结构示意图；
图 14c 为本申请实施例提供的一种 SRv6 in GENEVE 封装的结构示意图；
图 14d 为本申请实施例提供的一种 SRv6 over GENEVE 封装的结构示意图；
图 14e 为本申请实施例提供的一种 MPLS in GENEVE 封装的结构示意图；
图 15a 为本申请实施例提供的一种流量转发方法的场景示意图；
图 15b 为本申请实施例提供的又一种流量转发方法的场景示意图；
图 15c 为本申请实施例提供的又一种流量转发方法的场景示意图；
图 15d 为本申请实施例提供的一种流量转发方法的场景示意图；
图 15e 为本申请实施例提供的另一种流量转发方法的场景示意图；
图 16 为本申请实施例提供的一种信息通告方法的流程示意图；
图 17 为本申请实施例提供的又一种信息通告方法的流程示意图；
图 18 为本申请实施例提供的一种信息通告方法的流程示意图；
图 19 为本申请实施例提供的另一种信息通告方法的流程示意图；
图 20 为本申请实施例提供的又一种信息通告方法的流程示意图；
图 21 为本申请实施例提供的一种转发流量的方法的流程示意图；
图 22 为本申请实施例提供的又一种转发流量的方法的流程示意图；
图 23a 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；
图 23b 为本申请实施例提供的又一种通信装置的结构示意图；
图 23c 为本申请实施例提供的又一种通信装置的结构示意图；
图 23d 为本申请实施例提供的又一种通信装置的结构示意图；
图 24 为本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图；
图 25 为本申请实施例提供的又一种通信装置的结构示意图。

具体实施方式

本申请实施例提供了一种信息通告方法及装置，可以在业务流量需要跨越多个网络域传输的场景中，提升为业务流量提供的服务质量。

为方便理解，首先对本申请实施例可能的应用场景进行介绍。

目前在广域网中，为实现端到端快速交付、灵活调度，通常使用 SD-WAN 技术，在 Internet、专线网络等不同层（Underlay）网络的基础上，建立 SD-WAN 隧道，构建基于 SD-WAN 的上层（Overlay）网络，实现广域网业务与下层网络解耦，提升端到端交付能力。

部署 SD-WAN 后，广域网下的 SD-WAN Overlay 网络在原有 Underlay 网络的基础上，入网点（point of presence，POP）点之间、客户终端设备（customer-premises equipment，CPE）和边缘入网点（edge point of presence，EPOP）之间，建立 SD-WAN 隧道，业务流量以隧道的方式穿越中间设备，从而使中间设备不感知业务。在 overlay 网络层面，每一台 CPE 或 POP 对业务路由表现为一跳，业务流量在 POP 组网中以逐跳或隧道、标签等形式进行端到端转发。

参见图 1a，该图为本申请实施例提供的一种示例性应用场景示意图。如图 1a 所示，业务流量需要跨域边缘接入区 100、骨干网 200 以及边缘接入区 300 传输。其中：

边缘接入网 100 中包括：站点 edge1、站点 edge3 和站点 edge4。

骨干网 200 包括至少一个网络设备，例如，当骨干网 200 为 POP 骨干网时，骨干网 200 包括至少一个 POP，其中，POP 骨干网中连接站点 edge 的 POP 称为 EPOP，不连接站点 edge 的 POP 称为骨干入网点（backbone point of presence，BPOP）。在一个示例中，站点 edge 可以是 CPE。

边缘接入网 300 中包括：站点 edge2 和站点 edge5。

边缘接入网 100 和 300 中的站点 edge 可以通过骨干网中的 EPOP 接入骨干网，站点 edge 接入骨干网所使用的骨干网中的 EPOP，可以认为是该站点 edge 对应的网关。例如，如图 1a 所示，站点 edge1 双归接入至网关（gateway，GW）1 和网关 3，站点 edge1 可以通过网关 1 和网关 3 接入骨干网 200。又如，站点 edge2 双归接入至网关 2 和网关 4，站点 edge2 可以通过网关 2 和网关 4 接入骨干网 200。

站点 edge 可以通过 SD-WAN 隧道或者 internet 接入其对应的网关。

在本申请实施例中，骨干网可以是包括至少一个网络域的混合网络，该至少一个网络域包括但不限于：自建骨干网络和/或管理服务提供商（managed service provider，MSP）骨干网络，其中，MSP 骨干网络可以包括单一运营商网络，也可以包括混合运营商网络，还可以包括自建专线网络，本申请实施例不做具体限定。可参考图 1b 和图 1c 进行理解，图 1b 和图 1c 为本申请实施例提供的另外两种示例性应用场景示意图。

如图 1b 所示，所述骨干网 400 中包括：互联网服务提供商（internet service provider，ISP）网络 1（简称 ISP1）、ISP2、ISP3 以及自建专线网络。关于图 1b 所示的网络架构中网络设备之间的连接方式，此处不做详细说明。图 1c 所示的场景与图 1b 的区别在于，图 1c 所示的骨干网 500 不包括自建专线网络。

目前，当业务流量需要跨越多个网络域传输时，网络为业务流量提供的服务质量无法满足要求。其中一个具体的原因是站点 edge 在为业务编排转发路径时，无法灵活选择远端站点 edge 接入骨干网所使用的骨干网 POP，更无法选择该骨干网 POP 连接所述远端站点 edge 的出口链路。以图 1b 所示的场景为例进行说明：

目前，站点 edge1 向站点 edge2 发送的业务流量在网络中传输时所得到的服务质量无法满足要求，这是因为目前 Edge1 在为该业务流量编排传输路径时，无法灵活选择利用经由连接站点 edge2 的 POP4 将该业务流量传输给站点 edge2，还是选择利用经由连接站点 edge2 的 POP9 将该业务流量传输给站点 edge2。

而站点 edge 在为业务编排转发路径时，之所以无法灵活选择远端站点 edge 接入骨干网所使用的骨干网 POP，是因为站点 edge 并不知晓端站点 edge 接入骨干网所使用的骨干网 POP 的信息。

鉴于此，本申请实施例提供了一种信息通告方法及装置，能够使得站点 edge 获得远端站点 edge 和远端站点 edge 接入骨干网所使用的骨干网 POP 的绑定关系，从而使得站点 edge 在为业务编排转发路径时，能够灵活选择远端站点 edge 接入骨干网所使用的骨干网 POP，从而提升为业务提供的服务质量。

接下来，结合附图，对本申请实施例提供的信息通告方法进行介绍。

在介绍本申请实施例提供的信息通告方法之前，首先对网络设备之间的路由通告方法进行介绍。

在一个示例中，两个通信装置之间可以通过多协议扩展 BGP（Multi-Protocol Extensions for BGP，

MP-BGP）进行路由通告。以图 1a 所示的 edge2 向 edge1 通告路由为例，edge2 向 edge1 发送 BGP 消息 1。该 BGP 消息 1 中包括 MP_REACH_NLRI，MP_REACH_NLRI 用于携带 edge2 向 edge1 通告的路由信息。

在一个示例中，MP_REACH_NLRI 的结构如图 2a 所示，图 2a 为本申请实施例提供的一种 MP_REACH_NLRI 的结构示意图。如图 2a 所示，所述 MP_REACH_NLRI 包括地址族标识（address family identifiers，AFI）、子地址族（subsequent address family identifier，SAFI）、下一跳信息长度字段、下一跳信息字段以及网络可达性信息域。

作为一个示例，所述 AFI 字段可以标识网络层协议，例如，所述 AFI 字段的值为 1 标识 IPv4，所述 AFI 字段的值为 2 标识 IPv6，AFI 字段的取值可以参考请求评论（request for comments，RFC）1700 中关于地址族序号（Address Family Number）的相关描述部分，此处不做详细描述。所述 SAFI 字段标识子地址族的类型，例如，所述 SAFI 字段的值为 1 标识单播，所述 SAFI 字段的值为 2 标识组播，所述 SAFI 字段的值为 74 标识 SD-WAN，所述 SAFI 字段的值为 128 标识虚拟专用网（virtual private network，VPN）。

在一个示例中，前述下一跳网络地址可以指的是去往目的设备的路径上的下一个设备网络地址。

在一个示例中，NLRI 域可以包括一个或多个 NLRI，每个 NLRI 包括长度字段和 NLRI 值字段，NLRI 值的具体内容可以根据 AFI 字段和 SAFI 字段的组合确定。例如：

当 AFI 值为 1，SAFI 值为 1 时，MP_REACH_NLRI 的 NLRI 信息域中承载的是互联网协议第 4 版（Internet Protocol Version 4， IPv4）单播路由；

当 AFI 值为 1，SAFI 值为 128 时，MP_REACH_NLRI 的 NLRI 信息域中承载的 VPNv4 路由；

当 AFI 值为 1，SAFI 值为 4 时，MP_REACH_NLRI 的 NLRI 信息域中承载的 BGP 标签路由；

当 AFI 值为 1，SAFI 值为 74 时，MP_REACH_NLRI 的 NLRI 信息域中承载 IPv4 SD-WAN 地址族信息；

当 AFI 值为 2，SAFI 值为 74 时，MP_REACH_NLRI 的 NLRI 信息域中承载 IPv6 SD-WAN 地址族信息。

所述 NLRI 信息域包括路由类型字段、长度字段、以及类型特定值（type specific value）字段。其中，路由类型字段用于指示路由类型，长度字段为类型特定值字段的长度，类型特定值字段用于携带与所述路由类型字段所对应的类型的相关值。

在一个示例中，当所述 MP_REACH_NLRI 的 NLRI 信息域中承载 IPv4 SD-WAN 地址族信息或者 IPv6 SD-WAN 地址族信息时，若所述类型字段的值为 1 时，该 NLRI 信息域可以用于携带 SD-WAN 传输网络端口（transport network port，TNP）路由的信息，关于 TNP 路由的信息，此处不做详细说明。

在一个示例中，所述 NLRI 信息域中的路由类型字段，也可以是 NLRI 类型字段。在一个具体的示例中，若所述 NLRI 信息域用于携带一种类型的路由信息，则所述 NLRI 信息域可以包括 NLRI 类型字段；若所述 NLRI 信息域用于携带多种类型的路由信息，则所述 NLRI 信息域可以包括路由类型字段。

在又一个示例中，两个通信装置之间可以通过多协议扩展 BGP-LS 进行路由通告。BGP-LS 在原有 BGP 的基础上，引入了一系列新的 NLR 来携带链路、节点和 IPv4 前缀或者 IPv6 前缀相关信息，这种新的 NLRI 叫做链路状态 （link-state）NLRI。在一个示例中，BGP-LS 采用 MP_REACH_NLRI 属性作为链路状态 NLRI 的容器，即链路状态 NLRI 是作为一种 MP_REACH_NLRI 属性携带在 BGP 的 Update 消息中的。参见图 2b，图 2b 示出了一种链路状态 NLRI 的结构示意图。如图 2b 所示，所述链路状态 NLRI 包括 NLRI type 字段、NLRI 总长度（total NLRI length）字段和 link-state NLRI 字段。其中：

NLRI type 字段用于指示 NLRI 类型；

total NLRI length 字段指示整个 NLRI 的长度；

link-state NLRI 字段用于携带具体的内容，link-state NLRI 字段的内容根据 NLRI type 字段的值确定。具体的，link-state NLRI 字段的内容可以参考下表 1 理解。

表 1

NLRI Type 取值	Link-State NLRI 携带的内容
1	节点（node）NLRI

2	链路（link）NLRI
3	IPv4 拓扑前缀（Topology Prefix）NLRI
4	IPv6 拓扑前缀（Topology Prefix）NLRI

接下来，结合附图，对本申请实施例提供的信息通告方法进行介绍。

参见图 3，该图为本申请实施例提供的一种信息通告方法的信令交互图。

图 3 所示的信息通告方法 100，可以应用于图 1a 或者图 1b 所示的应用场景。当所述方法 100 应用于图 1a 所示的应用场景时，方法 100 中的骨干网出口设备 1 可以对应图 1a 所示的 GW2，方法 100 中的骨干网出口设备 2 可以对应图 1a 所示的 GW4。当所述方法 100 应用于图 1b 所示的应用场景时，方法 100 中的骨干网出口设备 1 可以对应图 1b 所示的 POP4，方法 100 中的骨干网出口设备 2 可以对应图 1b 所示的 POP9。方法 100 例如可以包括如下 S101-S104。

S101：站点 edge2 获取路由 1，所述路由 1 为 SD-WAN 网关信息通告路由，所述路由 1 包括站点 edge2 的标识以及骨干网出口设备 1 的信息 1，所述站点 edge2 通过所述骨干网出口设备 1 接入骨干网。

在本申请实施例中，所述站点 edge2 可以基于所述站点 edge2 的标识以及骨干网出口设备 1 的信息 1，生成所述路由 1。

在本申请实施例中，所述站点 edge2 的标识，可以是所述站点 edge2 的 IP 地址。

在本申请实施例中，所述骨干网出口设备 1 的信息 1，至少包括所述骨干网出口设备 1 的标识，所述骨干网出口设备 1 的标识，可以是所述骨干网出口设备 1 的 IP 地址。

在一个示例中，所述信息 1 还可以包括所述骨干网出口设备 1 为所述骨干网出口设备 1 和所述站点 edge2 之间的邻接关系所分配的 SID1，以便于后续在流量转发阶段，可以基于 SID1 对报文进行封装，从而基于该 SID1 进行流量转发。该 SID1 可以是 SRv6 END.X SID，也可以是 adj-SID。例如，在应用 SRv6 技术转发的网络场景中，所述 SID1 可以是 SRv6 END.X SID，在应用 MPLS 技术转发的网络场景中，所述 SID1 可以是 adj-SID。

在又一个示例中，所述信息 1 还可以包括所述骨干网出口设备 1 的 SID2，以便于后续在流量转发阶段，可以基于 SID2 对报文进行封装，从而基于该 SID2 进行流量转发。该 SID2 可以是 SRv6 END.SID，也可以是节点 SID。例如，在应用 SRv6 技术转发的网络场景中，所述 SID2 可以是 SRv6 END.SID，在应用 MPLS 技术转发的网络场景中，所述 SID2 可以是节点 SID。

在另一个示例中，所述信息 1 还可以包括所述骨干网出口设备 1 的选路优先级，使得接收到路由 1 的通信装置（例如 edge1）结合所述选路优先级编排由 edge1 到达 edge2 的端到端路径。

在又一个示例中，所述信息 1 还可以包括所述骨干网出口设备 1 的负载分担权重，使得接收到路由 1 的通信装置（例如 edge1）结合所述负载分担权重确定转发业务流量的端到端路径。

所述路由 1 可以通过 BGP 消息 1 携带，具体的，所述路由 1 可以通过 BGP 消息 1 中的 MP_REACH_NLRI 携带。关于携带所述路由 1 的 MP_REACH_NLRI，接下来，以路由 1 包括上述站点 edge2 的标识、骨干网出口设备 1 的标识、SID1、SID2 为例进行举例说明。

参见图 4a，该图为本申请实施例提供的一种 MP_REACH_NLRI 的结构示意图。如图 4a 所示，所述 MP_REACH_NLRI 包括：route type 字段、length 字段、CPE 端点地址（CPE-End-Point）字段、目标网关端点地址（Destination-GW-End-Point）字段、连接（connection）SID 字段以及目标网关 SID（Destination-GW-SID）字段。其中：

route type：路由类型，route type 字段的值指示路由 1 为 SD-WAN 网关信息通告路由，在一个示例中，route type 的值可以是 3。

length：长度，length 字段的值指示 length 字段之后的各个字段的总长度值。

CPE-End-Point：携带 CPE 端点地址，例如，携带站点 edge2 的 IP 地址。

Destination-GW-End-Point：携带目标网关端点地址，例如，携带骨干网出口设备 1 的 IP 地址。

connection SID：用于携带前述 SID1。

Destination-GW-SID：用于携带前述 SID2。

在一个示例中，若所述信息 1 还包括前述骨干网出口设备 1 的选路优先级，则作为一个示例，前述 MP_REACH_NLRI 还可以包括选路优先级字段，该选路优先级字段用于携带所述骨干网出口设备 1 的

选路优先级。作为又一个示例，所述 BGP 消息 1 中可以携带 BGP 路径属性 1，在所述 BGP 路径属性 1 中新增一个选路优先级子 TLV 用于携带所述选路优先级。如图 4b 所示，图 4b 为本申请实施例提供的一种选路优先级子 TLV 的结构示意图。图 4b 所示的选路优先级子 TLV 可以包括类型、长度、以及网关优先级（priority of the GW）字段，所述网关优先级字段用于携带前述骨干网出口设备 1 的选路优先级。

在又一个示例中，所述信息 1 还包括前述骨干网出口设备 1 的负载分担权重，则作为一个示例，前述 MP_REACH_NLRI 还可以包括权重字段，该权重字段用于携带所述骨干网出口设备 1 的负载分担权重。作为又一个示例，所述 BGP 消息 1 中可以携带 BGP 路径属性 1，在所述 BGP 路径属性 1 中新增一个权重子 TLV 用于携带所述负载分担权重。如图 4c 所示，图 4c 为本申请实施例提供的一种权重子 TLV 的结构示意图。图 4c 所示的所述权重子 TLV 可以包括类型、长度、以及网关负载分担权重（weight of the GW）字段，所述网关负载分担权重字段用于携带前述骨干网出口设备 1 的负载分担权重。

S102：站点 edge2 向站点 edge1 通告所述路由 1。

S103：站点 edge1 接收站点 edge2 通告的路由 1。

S104：站点 edge1 根据路由 1，获取站点 edge2 和骨干网出口设备 1 的绑定关系 1。

站点 edge2 获取路由 1 之后，可以向站点 edge1 通告路由 1，相应的，站点 edge1 可以接收站点 edge2 通告的路由 1。站点 edge1 接收站点 edge2 通告的路由 1 之后，可以对路由 1 进行解析，从而获得站点 edge2 和骨干网出口设备 1 的绑定关系 1，站点 edge1 获得绑定关系 1 之后，可以存储该绑定关系 1，以便于后续基于该绑定关系 1 确定由站点 edge1 到达站点 edge2 的端到端路径。

在一个示例中，所述绑定关系 1 可以包括站点 edge2 的标识和骨干网出口设备 1 的信息 1。作为一个示例，所述绑定关系 1 可以如下表 2 所示：

表 2

CPE IP	GW IP	连接 SID	网关 SID	选路优先级	负载分担权重
站点 edge2 的 IP 地址	骨干网出口设备 1 的 IP 地址	SID1	SID2	骨干网出口设备 1 的选路优先级（例如优先级 1）	骨干网出口设备 1 的负载分担权重（例如 0.4）

在一个示例中，若前述路由 1 不包括骨干网出口设备 1 的选路优先级，则所述站点 edge1 可以自身确定所述骨干网出口设备 1 的选路优先级。例如，所述站点 edge1 可以根据自身配置的选路策略，或者结合骨干网出口设备 1 的负载情况，确定所述骨干网出口设备 1 的选路优先级。

在又一个示例中，若前述路由 1 不包括骨干网出口设备 1 的负载分担权重，则所述站点 edge1 可以自身确定所述骨干网出口设备 1 的负载分担权重。例如，所述站点 edge1 可以根据自身配置的负载分担策略，或者结合骨干网出口设备 1 的负载情况，确定所述骨干网出口设备 1 的负载分担权重。

在一个示例中，所述路由 1 中还可以包括业务意图信息，该业务意图用于指示业务意图。站点 edge2 通过路由 1 将业务意图信息通告给站点 edge1，可以使得在流量转发阶段，转发业务流量的通信装置能够结合该业务意图信息进行转发，从而使得该业务意图能够被满足。

本申请实施例中的业务意图信息，可以包括指示业务意图的一种或者多种信息。在一个示例中，所述业务意图信息可以包括服务质量参数，所述服务质量参数包括但不限于时延、丢包、抖动、带宽利用率以及误码率等其中一个或者多个参数。在又一个示例中，所述业务意图参数可以包括由站点 edge1 到达站点 edge2 的端到端路径所需满足的网关约束信息，网关约束信息包括但不限于需要经过的网关和/或需要绕行的网关。

在本申请实施例中，所述路由 1 可以包括 BGP 路径属性 1，所述 BGP 路径属性 1 用于承载所述业务意图信息。此处提记得 BGP 路径属性 1，可以是 Metadata Path Attribute1。

在一个示例中，若所述业务意图信息包括前述需要经过的网关，则所述 Metadata Path Attribute1 可以包括子 TLV1，该子 TLV1 用于承载所述需要经过的网关。

可参考图 4d 进行理解，图 4d 为本申请实施例提供的一种 Metadata Path Attribute1 包括的子 TLV1 的结构示意图。如图 4d 所示，所述子 TLV1 包括包含网关子类型（include-GW sub-type）字段、长度字段和网关信息字段。其中：

包含网关子类型字段指示该子 TLV 用于携带需要经过的网关的信息；

长度字段用于指示网关信息字段的长度。

网关信息字段可以携带网关信息，在一个示例中，所述网关信息包括网关地址。在又一个示例中，所述网关信息还可以包括网关的 SID，此处提及的网关的 SID，可以是 SRv6 END. SID，也可以是节点 SID。

在又一个示例中，若所述业务意图信息包括前述需要绕行的网关，则所述 Metadata Path Attribute1 可以包括子 TLV2，该子 TLV2 用于承载所述需要绕行的网关。

可参考图 4e 进行理解，图 4e 为本申请实施例提供的一种 Metadata Path Attribute1 包括的子 TLV2 的结构示意图。如图 4e 所示，所述子 TLV2 包括绕行网关子类型（exclude -GW sub-type）字段、长度字段和网关信息字段。其中：

绕行网关子类型字段指示该子 TLV 用于携带需要绕行的网关的信息；

长度字段用于指示网关信息字段的长度。

网关信息字段可以携带网关信息，关于网关信息，可以参考上文对于图 4d 的相关描述部分，此处不做重复描述。

在另一个示例中，若所述业务意图信息包括前述服务质量参数，则所述 Metadata Path Attribute1 可以包括子 TLV3，该子 TLV3 用于承载所述服务质量参数。

可参考图 4f 进行理解，图 4f 为本申请实施例提供的一种 Metadata Path Attribute1 包括的子 TLV3 的结构示意图。如图 4f 所示，所述子 TLV3 包括服务质量参数子类型（QoS sub-type）字段、长度字段和服务质量参数字段。其中：

服务质量参数子类型字段指示该子 TLV 用于携带服务质量参数；

长度字段用于指示服务质量参数字段的长度。

服务质量参数字段可以携带具体的服务质量参数，例如携带时延、丢包以及误码率等其中一个或者多个参数。

在本申请实施例中，当站点 edge2 多归接入至骨干网中的骨干网出口设备 1 和骨干网出口设备 2 时，所述站点 edge2 可以对应多个网关。即，除了骨干网出口设备 1 是站点 edge2 的网关之外，骨干网出口设备 2 也是站点 edge2 的网关。对于这种情况，所述站点 edge2 还可以获取路由 2，并向站点 edge1 通过所述路由 2。所述路由 2 为 SD-WAN 网关信息通告路由，所述路由 2 包括站点 edge2 的标识以及骨干网出口设备 2 的信息 2，所述站点 edge2 通过所述骨干网出口设备 2 接入骨干网。相应的，站点 edge1 可以接收站点 edge2 通告的路由 2，并基于路由 2，获得站点 edge2 和骨干网出口设备 2 之间的绑定关系 2。

关于站点 edge2 向站点 edge1 通告路由 2，以及站点 edge1 获得绑定关系 2 的具体实现，其实现原理与方法 100 相同，故而相关实现可以参考前文对于方法 100 的描述部分，此处不做详细描述。

在一个示例中，站点 edge1 接收到路由 2 之后，其本地保存的绑定关系可以如下表 3 所示。

表 3

CPE IP	GW IP	连接 SID	网关 SID	选路优先级	负载分担权重
站点 edge2 的 IP 地址	骨干网出口设备 1 的 IP 地址	SID1	SID2	骨干网出口设备 1 的选路优先级（例如优先级 1）	骨干网出口设备 1 的负载分担权重（例如 0.4）
站点 edge2 的 IP 地址	骨干网出口设备 2 的 IP 地址	SID1’	SID2’	骨干网出口设备 2 的选路优先级（例如优先级 2）	骨干网出口设备 2 的负载分担权重（例如 0.6）

参见图 5，该图为本申请实施例提供的一种信息通告方法的信令交互图。

图 5 所示的信息通告方法 200，可以应用于图 1a 或者图 1b 所示的应用场景。当所述方法 200 应用于图 1a 所示的应用场景时，方法 200 中的骨干网出口设备 1 可以对应图 1a 所示的 GW2，方法 200 中的

骨干网出口设备 2 可以对应图 1a 所示的 GW4。当所述方法 200 应用于图 1b 所示的应用场景时，方法 200 中的骨干网出口设备 1 可以对应图 1b 所示的 POP4，方法 200 中的骨干网出口设备 2 可以对应图 1b 所示的 POP9。

方法 200 例如可以包括如下 S201-S204。

S201：站点 edge2 获取路由 1'，所述路由 1' 为 VPN 路由，所述路由 1' 包括站点 edge2 的标识以及骨干网出口设备 1 的信息 1，所述站点 edge2 通过所述骨干网出口设备 1 接入骨干网。

在本申请实施例中，所述站点 edge2 可以基于所述站点 edge2 的标识以及骨干网出口设备 1 的信息 1，生成所述路由 1'。在一个示例中，所述 VPN 路由中可以包括目的前缀，例如，在图 1b 所示的场景中，所述目标前缀可以是企业总部对应的网络前缀。

关于所述站点 edge2 的标识以及骨干网出口设备 1 的信息 1，可以参考方法 100 中的相关描述部分，此处不做重复描述。

在一个示例中，所述 VPN 路由中可以包括 BGP 路径属性 2，该 BGP 路径属性 2 用于携带前述站点 edge2 的标识和信息 1。在一个具体的示例中，所述 BGP 路径属性 2 可以是 Metadata Path Attribute2。所述 Metadata Path Attribute2 可以包括子 TLV1，该子 TLV1 用于承载前述站点 edge2 的标识和信息 1。

可结合图 6 进行理解，图 6 为本申请实施例提供的一种 Metadata Path Attribute2 包括的子 TLV1 的结构示意图。如图 6 所示，该子 TLV1 包括：Destination GW Sub-Type 字段、length 字段、优先级（priority）字段、权重（weight）字段、CPE-End-Point 字段、Destination-GW-End-Point 字段、连接 SID 字段、以及 Destination-GW-SID 字段。其中：

Destination GW Sub-Type：目标网关子类型字段，标识该子 TLV 携带的是目的网关的信息；

length：长度，length 字段的值指示 length 字段之后的各个字段的总长度值。

priority：优先级字段，携带骨干网出口设备 1 的选路优先级，在一个示例中，priority 字段的值值越小优先级越高。

weight：负载分担权重字段，携带骨干网出口设备 1 的负载分担权重。

CPE-End-Point：携带 CPE 端点地址，例如，携带站点 edge2 的 IP 地址。

Destination-GW-End-Point：携带目标网关端点地址，例如，携带骨干网出口设备 1 的 IP 地址。

connection SID：用于携带前述 SID1。

Destination-GW-SID：用于携带前述 SID2。

S202：站点 edge2 向站点 edge1 通告所述路由 1'。

S203：站点 edge1 接收站点 edge2 通告的路由 1'。

S204：站点 edge1 根据路由 1'，获取站点 edge2 和骨干网出口设备 1 的绑定关系 1。

站点 edge2 获取路由 1' 之后，可以向站点 edge1 通告路由 1'，相应的，站点 edge1 可以接收站点 edge2 通告的路由 1'。站点 edge1 接收站点 edge2 通告的路由 1' 之后，可以对路由 1' 进行解析，从而获得站点 edge2 和骨干网出口设备 1 的绑定关系 1，站点 edge1 获得绑定关系 1 之后，可以存储该绑定关系 1，以便于后续基于该绑定关系 1 确定由站点 edge1 到达站点 edge2 的端到端路径。关于所述绑定关系 1，可以参考方法 100 中的表 2 理解，此处不做重复描述。

在一个示例中，若前述路由 1' 不包括骨干网出口设备 1 的选路优先级，则所述站点 edge1 可以自身确定所述骨干网出口设备 1 的选路优先级。例如，所述站点 edge1 可以根据自身配置的选路策略，或者结合骨干网出口设备 1 的负载情况，确定所述骨干网出口设备 1 的选路优先级。

在又一个示例中，若前述路由 1' 不包括骨干网出口设备 1 的负载分担权重，则所述站点 edge1 可以自身确定所述骨干网出口设备 1 的负载分担权重。例如，所述站点 edge1 可以根据自身配置的负载分担策略，或者结合骨干网出口设备 1 的负载情况，确定所述骨干网出口设备 1 的负载分担权重。

在一个示例中，所述路由 1' 中还可以包括业务意图信息，该业务意图用于指示业务意图。站点 edge2 通过路由 1 将业务意图信息通告给站点 edge1，可以使得在流量转发阶段，转发业务流量的通信装置能够结合该业务意图信息进行转发，从而使得该业务意图能够被满足。关于所述业务意图信息具体包括的内容，可以参考前文对于方法 100 的相关描述部分，此处不做重复描述。

在本申请实施例中，所述业务意图信息可以通过路由 1' 所包括的 BGP 路径属性携带。在一个示例

中，所述业务意图信息以及前述信息 1 可以通过相同的 BGP 路径属性携带，也可以通过不同的 BGP 路径属性携带，本申请实施例不做具体限定。

在一个具体的示例中，所述业务意图信息以及前述信息 1 均可以通过 Metadata Path Attribute2 携带，对于这种情况，通过一个 Metadata Path Attribute，既可以携带信息 1 也可以携带业务意图信息。

关于所述 Metadata Path Attribute2 携带所述业务意图信息的具体实现方式，可以参考方法 100 关于述 Metadata Path Attribute1 携带业务意图信息的描述部分，此处不做重复描述。

在本申请实施例中，当站点 edge2 多归接入至骨干网中的骨干网出口设备 1 和骨干网出口设备 2 时，所述站点 edge2 可以对应多个网关。即，除了骨干网出口设备 1 是站点 edge2 的网关之外，骨干网出口设备 2 也是站点 edge2 的网关。对于这种情况，前述 VPN 路由中可以携带多个子 TLV1，一个子 TLV1 用于携带一个网关的信息，对于这种情况，所述站点 edge1 可以对该多个子 TLV1 进行解析，从而得到站点 edge2 绑定的多个网关的信息。对于这种情况，站点 edge1 接收到所述 VPN 路由之后，其本地保存的绑定关系可以参考方法 100 中的表 3，此处不做重复描述。

参见图 7，该图为本申请实施例提供的一种信息通告方法的信令交互图。

图 7 所示的信息通告方法 300，可以应用于图 1a 或者图 1b 所示的应用场景。

当所述方法 300 应用于图 1a 所示的应用场景时，方法 300 中的骨干网出口设备 1 可以对应图 1a 所示的 GW2，方法 300 中的骨干网出口设备 2 可以对应图 1a 所示的 GW4，方法 300 中的骨干网入口设备 1 可以对应图 1a 所示的 GW1 或者 GW3。

当所述方法 300 应用于图 1b 所示的应用场景时，方法 300 中的骨干网出口设备 1 可以对应图 1b 所示的 POP4，方法 300 中的骨干网出口设备 2 可以对应图 1b 所示的 POP9，方法 300 中的骨干网入口设备 1 可以对应图 1b 所示的 POP1。

方法 300 例如可以包括如下 S301-S304。

S301：骨干网出口设备 1 获取路由 1''，所述路由 1''为 SD-WAN 网关自动发现路由，所述路由 1'' 包括站点 edge2 的标识以及骨干网出口设备 1 的信息 1，所述站点 edge2 通过所述骨干网出口设备 1 接入骨干网。

在本申请实施例中，所述骨干网出口设备 1 可以基于所述站点 edge2 的标识以及骨干网出口设备 1 的信息 1，生成所述路由 1''。

关于所述站点 edge2 的标识以及骨干网出口设备 1 的信息 1，可以参考方法 100 中的相关描述部分，此处不做重复描述。

所述路由 1'' 可以通过 BGP 消息 2 携带，具体的，所述路由 1'' 可以通过 BGP 消息 2 中的 MP_REACH_NLRI 携带。关于携带所述路由 1'' 的 MP_REACH_NLRI，接下来，以路由 1'' 包括上述站点 edge2 的标识、骨干网出口设备 1 的标识、SID1、SID2 为例进行举例说明。

参见图 8，该图为本申请实施例提供的又一种 MP_REACH_NLRI 的结构示意图。如图 8 所示，所述 MP_REACH_NLRI 包括：route type 字段、length 字段、本地端点地址（local-end-point）字段、远端端点地址（remote-end-point）字段、connection SID 字段以及 local SID 字段。其中：

route type：路由类型，route type 字段的值指示路由 1'' 为 SD-WAN 网关自动发现路由，在一个示例中，route type 的值可以是 2。

length：长度，length 字段的值指示 length 字段之后的各个字段的总长度值。

local-end-point 字段，携带本地地址，在本申请中携带骨干网出口设备 1 的 IP 地址；

remote-end-point：携带 CPE 端点地址，例如，携带站点 edge2 的 IP 地址。

connection SID：用于携带前述 SID1。

local SID 字段：用于携带本地 SID，在本申请中携带前述 SID2。

在一个示例中，在执行 S301 之前，所述骨干网出口设备 1 和站点 edge1 之间可以互相通告 TNP 路由，然后站点 edge2 和骨干网出口设备 1 之间建立 SD-WAN 隧道。SD-WAN 隧道创建后，骨干网出口设备 1 作为 GW 为该隧道分配 connection SID（即 SID1），以便于后续得到包括 SID1 的路由 1''。

在一个示例中，所述骨干网出口设备 1 本地可以配置其自身的角色为网关。骨干网设备 1 检测到自身的角色为网关，故而在所述 SD-WAN 隧道创建后，骨干网出口设备 1 作为 GW 为该隧道分配 connection

SID。

S302：骨干网出口设备 1 通过骨干网入口设备 1 向站点 edge1 通告所述路由 1''，所述站点 edge1 通过所述骨干网入口设备 1 接入所述骨干网。

在本申请实施例中，骨干网出口设备 1 和骨干网入口设备 1 之间可以建立 BGP 邻居关系，所述骨干网出口设备 1 可以将所述路由 1'' 通告给所述骨干网入口设备 1。骨干网入口设备 1 接收到所述路由 1'' 之后，可以进一步将所述路由 1'' 通告给站点 edge1。

S303：站点 edge1 接收骨干网出口设备 1 通告的路由 1''。

S304：站点 edge1 根据路由 1''，获取站点 edge2 和骨干网出口设备 1 的绑定关系 1。

站点 edge1 接收路由 1'' 之后，可以对路由 1'' 进行解析，从而获得站点 edge2 和骨干网出口设备 1 的绑定关系 1，站点 edge1 获得绑定关系 1 之后，可以存储该绑定关系 1，以便于后续基于该绑定关系 1 确定由站点 edge1 到达站点 edge2 的端到端路径。关于所述绑定关系 1，可以参考方法 100 中的表 2 理解，此处不做重复描述。

在一个示例中，所述站点 edge1 在接收到所述路由 1'' 之后，可以确定所述骨干网出口设备 1 的选路优先级。例如，所述站点 edge1 可以根据自身配置的选路策略，或者结合骨干网出口设备 1 的负载情况，确定所述骨干网出口设备 1 的选路优先级。

在又一个示例中，所述站点 edge1 在接收到所述路由 1'' 之后，可以确定所述骨干网出口设备 1 的负载分担权重。例如，所述站点 edge1 可以根据自身配置的负载分担策略，或者结合骨干网出口设备 1 的负载情况，确定所述骨干网出口设备 1 的负载分担权重。

在本申请实施例中，当站点 edge2 多归接入至骨干网中的骨干网出口设备 1 和骨干网出口设备 2 时，所述站点 edge2 可以对应多个网关。即，除了骨干网出口设备 1 是站点 edge2 的网关之外，骨干网出口设备 2 也是站点 edge2 的网关。对于这种情况，骨干网出口设备 2 也可以通过前述骨干网入口设备 1 向站点 edge1 通告 SD-WAN 网关自动发现路由，从而使得所述站点 edge1 获得站点 edge2 和骨干网出口设备 2 之间的绑定关系 2。关于“骨干网出口设备 2 通过骨干网入口设备 1 向站点 edge1 通告 SD-WAN 网关自动发现路由”的具体实现，其实现原理与“骨干网出口设备 1 通过骨干网入口设备 1 向站点 edge1 通告 SD-WAN 网关自动发现路由”的原理是相同的，因此，关于“骨干网出口设备 2 通过骨干网入口设备 1 向站点 edge1 通告 SD-WAN 网关自动发现路由”的具体实现，可以参考前文对于方法 300 的描述部分，此处不做重复描述。对于这种情况，站点 edge1 接收到骨干网出口设备 2 通告的 SD-WAN 以太自动发现路由之后，本地保存的绑定关系可以参考方法 100 中的表 3，此处不做重复描述。

在传统技术中，站点 edge 与自身对应的网关之间的绑定关系可以通过手工配置。例如，在图 1a 所示的场景中：可以通过手工配置的方式，在站点 edge1 上配置其网关为 GW1 和 GW3，在站点 edge2 上配置其网关为 GW2 和 GW4。又如，在图 1b 所示的场景中：可以通过手工配置的方式，在站点 edge1 上配置其网关为 POP1，在站点 edge2 上配置其网关为 POP4 和 POP9。手工配置方式效率低。鉴于此，本申请实施例还提供了对应的路由通告方法 400 和 500，能够使得站点 edge 通过接收到的路由确定其自身对应的网关，无需采用手工配置的方式在站点 edge 上配置其对应的网关。

参见图 9，该图为本申请实施例提供的一种路由通告方法的信令交互图。图 9 所示的方法 400，可以应用于图 1a 所示的应用场景或者图 1b 所示的应用场景。

当方法 400 应用于图 1a 所示的应用场景时：

在一个示例中，方法 400 中的站点 edge，可以是图 1a 所示的站点 edge1，相应的，方法 400 中的网关，可以是图 1a 所示的 GW1 或者 GW3。

在又一个示例中，方法 400 中的站点 edge，可以是图 1a 所示的站点 edge2，相应的，方法 400 中的网关，可以是图 1a 所示的 GW2 或者 GW4。

当方法 400 应用于图 1b 所示的应用场景时：

在一个示例中，方法 400 中的站点 edge，可以是图 1b 所示的站点 edge1，相应的，方法 400 中的网关，可以是图 1b 所示的 POP1。

在又一个示例中，方法 400 中的站点 edge，可以是图 1b 所示的站点 edge2，相应的，方法 400 中的网关，可以是图 1b 所示的 POP4 或者 POP9。

图 9 所示的方法 400，可以包括如下 S401-S404。

S401：网关获取路由 3，所述路由 3 为 SD-WAN 网关自动发现路由，所述路由 3 包括网关的信息 3。

在本申请实施例中，所述网关可以基于自身的信息 3，生成所述路由 3。

在一个示例中，在执行 S401 之前，所述网关和站点 edge 之间可以互相通告 TNP 路由，然后站点 edge 和网关之间建立 SD-WAN 隧道。SD-WAN 隧道创建后，网关为该隧道分配 connection SID（即 SID3），以便于后续得到包括 SID3 的路由 3。

在一个示例中，网关本地可以配置其自身的角色为网关。网关检测到自身的角色为网关，故而在所述 SD-WAN 隧道创建后，网关为该隧道分配 connection SID。在一个示例中，所述信息 3 中可以包括所述网关的 IP 地址和所述站点 edge 的 IP 地址。

在一个示例中，所述信息 3 可以包括所述网关为所述网关和所述站点 edge 之间的邻接关系分配的 SID3，以便于后续在流量转发阶段，可以基于 SID3 对报文进行封装，从而基于该 SID3 进行流量转发。该 SID3 可以是 SRv6 END.X SID，也可以是 adj-SID。例如，在应用 SRv6 技术转发的网络场景中，所述 SID3 可以是 SRv6 END.X SID，在应用 MPLS 技术转发的网络场景中，所述 SID3 可以是 adj-SID。

在又一个示例中，所述信息 3 可以包括所述网关的 SID4，以便于后续在流量转发阶段，可以基于 SID4 对报文进行封装，从而基于该 SID4 进行流量转发。该 SID4 可以是 SRv6 END.SID，也可以是节点 SID。例如，在应用 SRv6 技术转发的网络场景中，所述 SID4 可以是 SRv6 END.SID，在应用 MPLS 技术转发的网络场景中，所述 SID4 可以是节点 SID。

所述路由 3 可以通过 BGP 消息 3 携带，具体的，所述路由 3 可以通过 BGP 消息 3 中的 MP_REACH_NLRI 携带。关于携带所述路由 3 的 MP_REACH_NLRI，其一种可能的结构可以参考图 8，此处不做重复说明。

S402：所述网关向站点 edge 通告所述路由 3，所述站点 edge 通过所述网关接入骨干网。

S403：站点 edge 接收所述网关通告的路由 3。

S404：所述站点 edge 根据所述路由 3，获得所述站点 edge 和所述网关的绑定关系 3。

网关获取路由 3 之后，可以向站点 edge 通告路由 3，相应的，站点 edge 可以接收网关通告的所述路由 3。站点 edge 接收到路由 3 之后，可以对路由 3 进行解析，从而获得站点 edge 和所述网关的绑定关系 3，以便于后续基于该绑定关系 3 确定端到端路径。

在一个示例中，所述站点 edge 接收到所述路由 3 之后，还可以确定所述网关的选路优先级。例如，所述站点 edge 可以根据自身配置的选路策略，或者结合所述网关的负载情况，确定所述网关的选路优先级。

在又一个示例中，所述站点 edge 接收到所述路由 3 之后，还可以确定所述网关的负载分担权重。例如，所述站点 edge 可以根据自身配置的负载分担策略，或者结合所述网关的负载情况，确定所述网关的负载分担权重。

在一个示例中，所述路由 3 中还可以包括中间网关信息，中间网关信息指示骨干网中骨干网入口设备和骨干网出口设备之间的至少一个中间网关，以便于站点 edge 基于所述中间网关进行路径编排。在一个示例中，所述站点 edge 可以根据业务需求和所述中间网关，确定端到端路径需要遵循的网关约束条件，此处提及的网关约束条件，包括需要经过的网关和/或需要绕行的网关。在一个具体的示例中，所述站点 edge 在根据业务需求进行路径编排时，可以从所述中间网关中确定出端到端路径需要经过的网关和/或需要绕行的网关，从而使得所确定的端到端路径满足业务需求。

在一个示例中，所述中间网关信息可以通过 BGP 路径属性携带。在一个具体的示例中，所述中间网关信息可以通过 Metadata Path Attribute3 携带。例如，所述 Metadata Path Attribute3 可以包括至少一个中间网关子 TLV，该中间网关子 TLV 用于携带中间网关的信息，一个中间网关子 TLV 用于承载一个中间网关的信息。

在本申请实施例中，对于某一中间网关而言，该中间网关的信息至少包括所述中间网关的端点地址（例如 IP 地址）。可选的，所述中间网关的信息还可以包括该中间网关的 SID。其中，中间网关的 SID，可以是 SRv6 END.SID，也可以是节点 SID。

关于所述中间网关子 TLV，可结合图 10 进行理解，图 10 为本申请实施例提供的一种中间网关子

TLV 的结构示意图。如图 10 所示，所述中间网关子 TLV 包括：中间网关子类型（transit-GW sub-type）字段、length 字段、中间网关端点地址（transit-GW-end-point）字段以及中间网关 SID（transit-GW-SID）字段。其中：

transit-GW sub-type 字段：标识该子 TLV 携带的是中间网关的网关信息。

length 字段：指示 length 字段之后的各个字段的总长度值。

transit-GW-end-point 字段：指示中间网关的端点地址。

transit-GW-SID 字段：指示中间网关对应的 SID。

在一些示例中，对于某一站点 edge 而言，其可以对应多个网关，对于这种情况，各个网关均可以向该站点 edge 发送 SD-WAN 网关自动发现路由，以使得站点 edge 获得自身和网关的绑定关系。例如，在图 1a 所示的场景中，站点 edge1 多归接入至 GW1 和 GW3，则 GW1 可以向站点 edge1 发送携带 GW1 的信息的 SD-WAN 网关自动发现路由，GW3 可以向站点 edge1 发送携带 GW3 的信息的 SD-WAN 网关自动发现路由。又如，在图 1b 所述的场景中，站点 edge2 双归接入至 POP4 和 POP9。则 POP4 可以向站点 edge2 发送携带 POP4 的信息的 SD-WAN 网关自动发现路由，POP9 可以向站点 edge2 发送携带 POP9 的信息的 SD-WAN 网关自动发现路由。

以图 1a 所示的站点 edge1 为例，GW1 和 GW3 均向该站点 edge1 发送 SD-WAN 网关自动发现路由之后，站点 edge1 可以获得如下表 4 所示的绑定关系。

表 4

CPE IP	GW IP	连接 SID	网关 SID	选路优先级	负载分担权重
站点 edge1 的 IP 地址	GW1 的 IP 地址	SID3	SID4	GW1 的选路优先级	GW1 的负载分担权重
站点 edge1 的 IP 地址	GW3 的 IP 地址	SID3’	SID4’	GW3 的选路优先级	GW3 的负载分担权重

参见图 11，该图为本申请实施例提供的又一种路由通告方法的信令交互图。图 11 所示的方法 500，可以应用于图 1a 所示的应用场景或者图 1b 所示的应用场景。

关于方法 500 中的站点 edge 和网关，可以参考方法 400 中对于站点 edge 以及网关的描述部分，此处不做重复描述。

图 11 所示的方法 500，可以包括如下 S501-S504。

S501：网关获取路由 3’，所述路由 3’为 BGP LS 路由，所述路由 3’包括网关的信息 3。

在本申请实施例中，所述网关可以基于自身的信息 3，生成所述路由 3’。

在一个示例中，在执行 S501 之前，所述网关和站点 edge 之间可以建立 GRE 隧道，然后站点 edge 和网关之间利用 GRE 隧道地址 BGP 会话，并且站点 edge 和网关之间均使能 BGP LS 地址族。并且，网关使能 BGP 出向对等互联流量工程（egress peer engineering，EPE）功能。对于这种情况，所述网关可以为网关和所述站点之间的邻接关系（BGP 会话）分配 SID3。该 SID3 可以是 SRv6 END.X SID，也可以是 adj-SID。

关于 BGP EPE，需要说明的是，BGP EPE 可为域间路径分配 BGP 对等体（peer）SID，peer SID 可以通过 BGP-LS 扩展直接传递给网络控制器。而对于没有与控制器建立 BGP-LS 邻居的转发设备，可以先通过 BGP-LS 将 peer SID 信息传递给 BGP 邻居，然后再由 BGP 邻居通过 BGP-LS 传递给网络控制器。BGP EPE 能够针对对等体分配 peer-node SID 和 peer-adj SID。其中：

peer-node SID 用于指示一个对等体节点。每一个 BGP 会话都会分配 peer-node SID。对于基于环回（loopback）接口建立的外部边界网关协议（External Border Gateway Protocol，EBGP）邻居，其对应的物理链路可能有多条，那么针对该邻居的 peer-node SID 就会对应多个出接口。

peer-adj SID 用于指示到达对等体的一个邻接。对于基于 loopback 接口建立的 EBGP 邻居，其对应的物理链路可能有多条，则每个邻接都会分配一个 peer-adj SID，转发时使用指定的链路（对应指定的出接口）进行转发。

在一个示例中，所述路由 3’可以包括 TLV1，该 TLV1 用于指示该路由 3’用于通告网关的信息。在一个具体的示例中，所述 TLV1 可以是角色通告 TLV，该角色通告 TLV 用于指示发布该路由 3’的设

备角色为网关。在又一个具体的示例中，所述 TLV1 可以是网关信息指示 TLV，该 TLV 的类型字段指示发布该路由 3’ 的设备为网关。

关于所述角色通告 TLV，可以结合图 12a 进行理解，图 12a 为本申请实施例提供的一种角色通告 TLV 的结构示意图。如图 12a 所示，所述角色通告 TLV 包括：类型字段、长度字段和设备角色（device role）字段。其中：

类型字段指示该 TLV 为角色通告 TLV。

长度字段指示 device role 字段的长度。

device role 字段携带设备角色，例如，当 device role 字段的值为 1 时，标识设备角色为网关。

如前对于 SID3 的描述可知，在一个示例中，所述信息 3 可以包括 SID3 和/或 SID4。对于这种情况，所述路由 3’ 可以包括 TLV2 和 TLV3，TLV2 用于携带 SID3，TLV3 用于携带 SID4。

在一个示例中，所述 TLV2 可以是邻接关系 SID TLV，邻接关系 SID TLV 的结构可以结合图 12b 进行理解，图 12b 为本申请实施例提供的一种邻接关系 SID TLV 的结构示意图。如图 12b 所示，所述邻接关系 SID TLV 包括：类型字段、长度字段和邻接关系 SID 字段。其中：

类型字段指示该 TLV 为邻接关系 SID TLV。

长度字段指示邻接关系 SID 字段的长度。

邻接关系 SID 字段携带网关为网关和站点 edge 之间的邻接关系分配的 SID，在本申请实施例中，邻接关系 SID 字段可以用于携带前述 SID3。

在又一个示例中，当 SID3 为 SRv6 End.X SID 时，所述 TLV2 可以是 SRv6 End.X SID TLV。

在一个示例中，所述 TLV3 可以是节点（node）SID TLV，节点 SID TLV 的结构可以结合图 12c 进行理解，图 12c 为本申请实施例提供的一种节点 SID TLV 的结构示意图。如图 12c 所示，所述节点 SID TLV 包括：类型字段、长度字段和 node SID 字段。其中：

类型字段指示该 TLV 为 node SID TLV。

长度字段指示 node SID 字段的长度。

node SID 字段携带网关 SID，在本申请实施例中，node SID 字段可以用于携带前述 SID4。

S502：所述网关向站点 edge 通告所述路由 3’，所述站点 edge 通过所述网关接入骨干网。

S503：站点 edge 接收所述网关通告的路由 3’。

S504：所述站点 edge 根据所述路由 3’，获得所述站点 edge 和所述网关的绑定关系 3。

网关获取路由 3’ 之后，可以向站点 edge 通告路由 3’，相应的，站点 edge 可以接收网关通告的所述路由 3’。站点 edge 接收到路由 3’ 之后，可以对路由 3’ 进行解析，从而获得站点 edge 和所述网关的绑定关系 3，以便于后续基于该绑定关系 3 确定端到端路径。

在一个示例中，所述站点 edge 接收到所述路由 3’ 之后，还可以确定所述网关的选路优先级。例如，所述站点 edge 可以根据自身配置的选路策略，或者结合所述网关的负载情况，确定所述网关的选路优先级。

在又一个示例中，所述站点 edge 接收到所述路由 3’ 之后，还可以确定所述网关的负载分担权重。例如，所述站点 edge 可以根据自身配置的负载分担策略，或者结合所述网关的负载情况，确定所述网关的负载分担权重。

在一个示例中，所述路由 3’ 中还可以包括中间网关信息，中间网关信息指示骨干网中骨干网入口设备和骨干网出口设备之间的至少一个中间网关，以便于站点 edge 基于所述中间网关进行路径编排。在一个示例中，所述站点 edge 可以根据业务需求和所述中间网关，确定端到端路径需要遵循的网关约束条件，此处提及的网关约束条件，包括需要经过的网关和/或需要绕行的网关。在一个具体的示例中，所述站点 edge 在根据业务需求进行路径编排时，可以从所述中间网关中确定出端到端路径需要经过的网关和/或需要绕行的网关，从而使得所确定的端到端路径满足业务需求。

在一个示例中，所述中间网关信息可以通过 BGP 路径属性携带。在一个具体的示例中，所述中间网关信息可以通过 Metadata Path Attribute4 携带。例如，所述 Metadata Path Attribute4 可以包括至少一个中间网关子 TLV，该中间网关子 TLV 用于携带中间网关的信息，一个中间网关子 TLV 用于承载一个中间网关的信息。

在本申请实施例中，对于某一中间网关而言，该中间网关的信息至少包括所述中间网关的端点地址（例如 IP 地址）。可选的，所述中间网关的信息还可以包括该中间网关的 SID。其中，中间网关的 SID，可以是 SRv6 END.SID，也可以是节点 SID。

关于所述中间网关子 TLV，可参考上文对于图 10 的描述部分，此处不做重复描述

在一些示例中，对于某一站点 edge 而言，其可以对应多个网关，对于这种情况，各个网关均可以向该站点 edge 发送 BGP LS 路由，以使得站点 edge 获得自身和网关的绑定关系。例如，在图 1a 所示的场景中，站点 edge1 多归接入至 GW1 和 GW3，则 GW1 可以向站点 edge1 发送携带 GW1 的信息的 BGP LS 路由，GW3 可以向站点 edge1 发送携带 GW3 的信息的 BGP LS 路由。又如，在图 1b 所述的场景中，站点 edge2 双归接入至 POP4 和 POP9。则 POP4 可以向站点 edge2 发送携带 POP4 的信息的 BGP LS 路由，POP9 可以向站点 edge2 发送携带 POP9 的信息的 BGP LS 路由。

以图 1a 所示的站点 edge1 为例，GW1 和 GW3 均向该站点 edge1 发送 BGP LS 路由之后，站点 edge1 可以获得如上表 4 所示的绑定关系。

利用方法 500，网关和站点 edge 无需使能 SD-WAN 地址族，使能 BGP-LS 地址族即可。

执行以上方法 100-300 中的其中一项以及方法 400-500 中的其中一项之后，站点 edge1 可以结合本地保存的站点 edge 和网关的绑定关系，编排端到端路径。

接下来，结合具体示例，对站点 edge1 编排端到端路径的具体实现方式进行介绍。

以图 1b 所示的场景为例，站点 edge1 本地保存的站点 edge 和网关的绑定关系可以如下表 5 所示：

表 5

序号	CPE IP	GW IP	连接 SID	网关 SID	选路优先级	负载分担权重
1	edge2-IP	POP4-IP	edge2-POP4-SID	POP4-SID	POP4- priority	POP4-weight
2	edge2-IP	POP9-IP	edge2-POP9-SID	POP9-SID	POP9-priority	POP9-weight
3	edge1-IP	POP1-IP	edge1-POP1-SID	POP1-SID	POP1-priority	POP1-weight

在表 5 中：

“*-IP”表示“*”的 IP 地址，例如，edge2-IP 表示站点 edge2 的 IP 地址；

“a-b-SID”表示 a 和 b 之间的邻接关系的 SID，例如，“edge2-POP4-SID”表示 edge2 和 POP4 之间的邻接关系的 SID；

“*-SID”表示“*”的 SID，例如，POP4-SID 表示 POP4 的 SID；

“*- priority”表示“*”的选路优先级，例如，POP4- priority 表示 POP4 的选路优先级；

“*- weight”表示“*”的负载分担权重，例如，POP4-weight 表示 POP4 的负载分担权重。

在一个示例中，站点 edge2 收到站点 edge1 发布的业务路由（例如 VPN 路由）之后，可以为该业务路由编排端到端路径。

在一个具体的示例中，所述站点 edge2 可以根据表 5 中第 1 行所示的绑定关系以及第 3 行所示的绑定关系，确定由站点 edge1 到达 edge2 端到端路径 1，所述端到端路径 1 包括 POP1 和 POP4，即：该端到端路径 1 可以为：edge1-POP1-POP4-edge2。

在又一个具体的示例中，所述站点 edge2 可以根据表 5 中第 2 行所示的绑定关系以及第 3 行所示的绑定关系，确定由站点 edge1 到达 edge2 端到端路径 2，所述端到端路径 2 包括 POP1 和 POP9，即：该端到端路径 2 可以为：edge1-POP1-POP9-edge2。

在一个示例中，站点 edge1 编排得到前述端到端路径 1 和端到端路径 2 之后，可以从该两条端到端路径中选择其中一条路径作为实际转发业务流量的路径。作为一个示例，所述站点 edge1 可以根据 POP4 的选路优先级和 POP9 的选路优先级，将选路优先级高的 POP 对应的端到端路径确定为实际转发业务流量的路径。例如，POP4 的选路优先级高于 POP9 的选路优先级，则可以将端到端路径 1 确定为实际转发业务流量的路径。

在又一个示例中，站点 edge1 编排得到前述端到端路径 1 和端到端路径 2 之后，可以将该两条端到端路径设置为主备路径。作为一个示例，所述站点 edge1 可以根据 POP4 的选路优先级和 POP9 的选路优先级，将选路优先级高的 POP 对应的端到端路径确定为主用路径，将选路优先级低的 POP 对应的端到端路径确定为备用路径。例如，POP4 的选路优先级高于 POP9 的选路优先级，则可以将端到端路径 1

确定为主用路径，将端到端路径 2 确定为备用路径。

在另一个示例中，站点 edge1 编排得到前述端到端路径 1 和端到端路径 2 之后，可以将该两条端到端路径设置为负载分担路径。其中，可以将端到端路径 1 和端到端路径 2 设置为等价负载分担路径，也可以设置成非等价负载分担路径，本申请实施例不做具体限定。

作为一个示例，端到端路径 1 的负载分担权重可以根据 POP4 的负载分担权重确定，端到端路径 2 的负载分担权重可以根据POP9的负载分担权重确定。例如，端到端路径1的负载分担权重可以等于POP4的负载分担权重，端到端路径 2 的负载分担权重可以等于 POP9 的负载分担权重。对于这种情况，当 POP4 的负载分担权重等于 POP9 的负载分担权重时，端到端路径 1 和端到端路径 2 可以实现等价负载分担，当 POP4 的负载分担权重不等于 POP9 的负载分担权重时，端到端路径 1 和端到端路径 2 可以实现非等价负载分担。

作为又一个示例，端到端路径 1 和端到端路径 2 的负载分担权重也可以由 edge1 设置，不依赖于 POP4 以及 POP9 的负载分担权重，本申请实施例不做具体限定。

类似的，在图 1a 所示的场景中，站点 edge1 可以根据本地保存的站点 edge 和网关的绑定关系，编排得到 4 条端到端路径。分别为：

端到端路径：站点 edge1-GW1-GW2- edge2。

端到端路径：站点 edge1-GW1-GW4- edge2。

端到端路径：站点 edge1-GW3-GW2- edge2。

端到端路径：站点 edge1-GW3-GW4- edge2。

关于图 1a 基于据本地保存的站点 edge 和网关的绑定关系，编排得到 4 条端到端路径的具体实现方式，其原理可以参考上文站点 edge1 编排得到端到端路径 1 和端到端路径 2 的描述部分，此处不做重复描述。

目前，当业务流量需要跨越骨干网传输时，需要在骨干网中进行与业务相关的配置，例如，需要在骨干网中进行 VPN 配置，配置效率较低，从而导致业务开通效率低。尤其是当骨干网包括多个异构网络域时，在中间异构网络的边界互联处，均需要规划业务 VPN 实例，从而进行业务重新寻址转发和隔离。而且，由于骨干网需要感知业务，因此，也会影响骨干网的可扩展性。

相应的，在业务流量的转发阶段，骨干网中的网络设备也需要结合 VPN 配置进行流量转发，导致业务流量的转发效率也较低。以图 1b 所示的场景为例，当业务流量到达 POP1 时，POP1 需要结合 VPN 实例确定业务流量的转发路径，并进一步转发。当业务流量被转发至 POP2、POP3 以及 POP4 时，POP2、POP3 以及 POP4 同样也需要结合 VPN 配置进一步确定业务流量的转发路径，从而进一步转发业务流量。

为了解决上述问题，本申请实施例提供了一种转发流量的方法，接下来，结合附图介绍该流量转发方法。

参见图 13，该图为本申请实施例提供的一种转发流量的方法的信令交互图。图 13 所示的方法 600，可以应用于图 1a 所示的应用场景，也可以应用于图 1b 所示的应用场景，还可以应用于图 1c 所示的应用场景。

当所述方法 600 应用于图 1a 所示的应用场景时：方法 600 中的站点 edge1 可以对应图 1a 所示的站点 edge1；方法 600 中的站点 edge2 可以对应图 1a 所示的站点 edge2；方法 600 中的骨干网入口设备 1 可以对应图 1a 所示的 GW1；方法 600 中的骨干网出口设备 1 可以对应图 1a 所示的 GW2 或者 GW4。

当所述方法 600 应用于图 1b 所示的应用场景时：方法 600 中的站点 edge1 可以对应图 1b 所示的站点 edge1；方法 600 中的站点 edge2 可以对应图 1b 所示的站点 edge2；方法 600 中的骨干网入口设备 1 可以对应图 1a 所示的 POP1；方法 600 中的骨干网出口设备 1 可以对应图 1b 所示的 POP4 或者 POP9。

当所述方法 600 应用于图 1c 所示的应用场景时：方法 600 中的站点 edge1 可以对应图 1c 所示的站点 edge1；方法 600 中的站点 edge2 可以对应图 1c 所示的站点 edge2；方法 600 中的骨干网入口设备 1 可以对应图 1c 所示的 POP1；方法 600 中的骨干网出口设备 1 可以对应图 1c 所示的 POP4 或者 POP9。

所述方法 600，例如可以包括如下 S601-S606。

S601：站点 edge1 接收业务报文 1。

在一个示例中，站点 edge 可以从用户设备处接收业务报文 1，所述用户设备可以是终端设备，也可

以是服务器，本申请实施例不做具体限定。在一个示例中，所述业务报文 1 可以包括源地址、目的地址以及净荷。

S602：站点 edge1 在业务报文 1 的外层封装端到端路径 1 的路径信息，以获得业务报文 2，端到端路径 1 的入端点为站点 edge1，端到端路径 1 的出端点为站点 edge2，端到端路径 1 包括骨干网入口设备 1 和骨干网出口设备 1，站点 edge1 通过骨干网入口设备 1 接入骨干网，站点 edge2 通过骨干网出口设备 1 接入骨干网，端到端路径 1 的路径信息包括：标识骨干网入口设备 1 的信息 1、以及标识骨干网出口设备 1 的信息 2。

在本申请实施例中，站点 edge1 通过骨干网入口设备 1 接入骨干网，站点 edge2 通过骨干网出口设备 1 接入骨干网。在一个示例中，所述站点 edge1 可以通过 internet 接入骨干网入口设备 1。在又一个示例中，所述站点 edge1 可以通过 SD-WAN 隧道接入所骨干网入口设备 1。类似的，在一个示例中，所述站点 edge2 可以通过 internet 接入骨干网出口设备 1。在又一个示例中，所述站点 edge2 可以通过 SD-WAN 隧道接入所骨干网出口设备 1。

在一个示例中，站点 edge1 接收到业务报文 1 之后，可以在所述业务报文 1 的外层封装端到端路径 1 的路径信息以得到业务报文 2。在业务报文 1 的外层封装路径信息之后，所述业务报文 1 属于所述业务报文 2 的净荷。

在又一个示例中，在对业务报文 1 进行封装时，除了可以在业务报文 1 的外层封装前述路径信息，还可以在所述业务报文 1 的外层封装业务意图信息，以得到包括所述路径信息和业务意图信息的业务报文 2。这样一来，在对业务报文 2 进行转发之后，接收到业务报文 2 的转发设备在进一步转发业务报文 2 时，可以结合业务意图信息选择对应的路径进行转发，从而使得业务意图被满足，相应的，提升为业务提供的服务质量。

本申请实施例中的业务意图信息，可以包括指示业务意图的一种或者多种信息。在一个示例中，所述业务意图信息可以包括服务质量参数，所述服务质量参数包括但不限于时延、丢包、抖动、带宽利用率以及误码率等其中一个或者多个参数。在又一个示例中，所述业务意图参数可以包括由站点 edge1 到达站点 edge2 的端到端路径所需满足的网关约束信息，网关约束信息包括但不限于需要经过的网关和/或需要绕行的网关。

在一个具体的示例中，可以在所述业务报文 1 的外层封装 metadata 字段，metadata 字段用于承载所述业务意图信息。所述 metadata 字段例如可以通过扩展头携带。在又一个具体的示例中，可以利用业务报文 2 的外层封账中的可用字段来承载所述业务意图信息。

在一个示例中，所述站点 edge1 在所述业务报文 1 的外层封装前述路径信息之前，可以根据所述业务报文 1，确定用于传递所述业务报文 1 的端到端路径 1 的路径信息。作为一个示例，所述站点 edge 可以根据业务报文 1 的目的地址，确定所述端到端路径 1 的路径信息。

在一个具体的示例中，所述站点 edge1 中可以预先存储有所述业务报文 1 的目的地址和前述路径信息的映射关系，所述站点 edge1 可以根据所述业务报文 1 的目的地址匹配所述映射关系，从而得到所述路径信息。

在又一个具体的示例中，所述站点 edge1 可以根据所述业务报文 1 的目的地址，确定转发业务报文的下一跳。具体的，所述站点 edge1 可以根据业务报文 1 的目的地址查询业务表项，确定转发所述业务报文 1 的下一跳为站点 edge2。进一步地，利用站点 edge2 的 IP 地址迭代 SR policy1，从而得到所述端到端路径的路径信息。在一个示例中，可以利用站点 edge2 的 IP 地址与多个 SR policy 的目的地址匹配，在站点 edge2 的 IP 地址与 SR policy1 的目的地址匹配成功的情况下，确定站点 edge2 的 IP 地址迭代到 SR policy1。相应的，可以将所述 SR policy1 指示的路径信息，确定为所述端到端路径 1 的路径信息。

在一个示例中，所述 SR policy1 可以是 SRv6 policy。对于这种情况，所述端到端路径 1 可以是 SRv6 隧道。

在又一个示例中，所述 SR policy1 可以是 MPLS SR policy。对于这种情况，所述端到端路径 1 可以是 SR-MPLS TE policy。

在一个示例中，所述端到端路径 1 可以是站点 edge1 预先编排好的。对于这种情况，所述张 edge1 在接收业务报文 1 之前，还可以编排所述端到端路径 1。在一个具体的示例中，所述业务报文 1 用于承

载 VPN 业务，所述站点 edge1 可以根据所述 VPN 业务，按需结合前述骨干网入口设备 1 和骨干网出口设备 1，编排从站点 edge1 和站点 edge2 之间的所述端到端路径 1。作为一个示例，所述站点 edge1 可以在接收到站点 edge2 通告的包括目的前缀的 VPN 路由之后，为该 VPN 路由编排端到端路径。在一个具体的示例中，所述站点 edge1 可以基于站点 edge1 和骨干网入口设备 1 之间的绑定关系 1、以及站点 edge2 和骨干网出口设备 1 之间的绑定关系 2，为该 VPN 路由编排所述端到端路径 1。当方法 600 应用于图 1b 或者图 1c 所示的应用场景时，所述目的前缀例如可以是企业总部对应的网络前缀。

在一个示例中，若所述端到端路径为 SRv6 隧道，则所述业务报文 2 可以包括 IPv6 头和 SRH，前述信息 1 和信息 2 可以携带在 SRH 中，并且，所述 IPv6 头的目的地址指向所述骨干网入口设备 1，以便于所述站点 edge1 基于所述 IPv6 头的目的地址将业务报文 2 转发给骨干网入口设备 1。在一个示例中，所述 IPv6 头的目的地址可以是骨干网入口设备的 END.SID1。

在一个示例中，当所述端到端路径为 SRv6 隧道时，前述信息 1 可以是骨干网入口设备的 END.SID1，前述信息 2 可以是骨干网出口设备 1 的 END.SID2。对于这种情况，所述信息 1 还包括所述站点 edge2 的 IPv6 地址，相应的，前述 SRH 中还可以包括所述站点 edge2 的 IPv6 地址。对于这种情况，所述 SRH 可以指示由所述骨干网入口设备 1 到达站点 edge2 的路径。

在又一个示例中，当所述端到端路径为 SRv6 隧道时，前述信息 1 可以是骨干网入口设备的 END.SID1，前述信息 2 可以是骨干网出口设备 1 为骨干网出口设备 1 和站点 edge2 之间的邻接关系分配的 END.X SID。对于这种情况，所述 SRH 也可以指示由所述骨干网入口设备 1 到达站点 edge2 的路径。

在一个示例中，所述 END.SID1 可以用于指示一种新的报文转发操作，对于这种情况，骨干网入口设备 1 基于 END.SID1 确定如何转发业务报文 2 即可，无需结合 VPN 信息来确定如何转发业务报文 2。在一个具体的示例中，所述 END.SID1 关联的操作包括：根据 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从骨干网入口设备 1 到达骨干网出口设备 1 的 overly SRv6 Policy。如前对于路径信息的描述可知，在一个示例中，所述 END.SID1 的下一跳 SID 可以是 END.SID2，对于这种情况，所述 END.SID1 关联的操作包括：根据 END.SID2 匹配从骨干网入口设备 1 到达骨干网出口设备 1 的 overly SRv6 Policy。在又一个示例中，所述 END.SID1 的下一跳 SID 可以是 END.X SID，对于这种情况，所述 END.SID1 关联的操作包括：根据 END.X SID 匹配从骨干网入口设备 1 到达骨干网出口设备 1 的 overly SRv6 policy。

在又一个具体的示例中，若业务报文 2 中包括业务意图信息，则所述 END.SID1 关联的操作包括：根据 END.SID1 的下一跳 SID 以及所述业务意图信息匹配从骨干网入口设备 1 到达骨干网出口设备 1 的 overly SRv6 policy。对于这种情况，所述骨干网入口设备 1 在转发业务报文 2 时，还可以结合业务意图信息确定对应的 overly SRv6 policy，从而使得所确定的 overly SRv6 policy 尽可能满足业务意图，从而尽可能提升为业务提供的服务质量。当所述 END.SID1 的下一跳 SID 是 END.SID2 时，所述 END.SID1 关联的操作包括：根据 END.SID2 以及所述业务意图信息匹配从骨干网入口设备 1 到达骨干网出口设备 1 的 overly SRv6 policy。当所述 END.SID1 的下一跳 SID 是 END.X SID 时，所述 END.SID1 关联的操作包括：根据 END.X SID 以及所述业务意图信息匹配从骨干网入口设备 1 到达骨干网出口设备 1 的 overly SRv6 policy。

在一个示例中，当所述端到端路径为 SR-MPLS TE policy 时，则所述业务报文 2 可以包括 MPLS 标签栈，前述信息 1 和信息 2 可以携带在 MPLS 标签栈中。在此场景中，所述信息 1 可以是骨干网入口设备的节点 SID1，所述信息 2 可以是骨干网出口设备 1 的节点 SID2。对于这种情况，所述路径信息还包括骨干网出口设备 1 为骨干网出口设备 1 和站点 edge2 之间的邻接关系所分配的 adj-SID，相应的，所述 MPLS 标签栈中也还包括所述 adj-SID。对于这种情况，所述 MPLS 标签栈中的节点 SID1、节点 SID2 和 adj-SID 可以指示由所述骨干网入口设备 1 到达站点 edge2 的路径。

在一个示例中，所述节点 SID1 可以用于指示一种新的报文转发操作，对于这种情况，骨干网入口设备 1 基于节点 SID1 确定如何转发业务报文 2 即可，无需结合 VPN 信息来确定如何转发业务报文 2。在一个具体的示例中，所述节点 SID1 关联的操作包括：根据节点 SID1 的下一跳 SID 匹配从骨干网入口设备 1 到达骨干网出口设备 1 的 overly SR-MPLS TE policy。如前对于路径信息的描述可知，所述节点 SID1 的下一跳 SID 可以是节点 SID2，对于这种情况，所述节点 SID1 关联的操作包括：根据节点 SID2 匹配从骨干网入口设备 1 到达骨干网出口设备 1 的 overly SR-MPLS TE policy。

在又一个具体的示例中，若业务报文 2 中包括业务意图信息，则所述节点 SID1 关联的操作包括：根据节点 SID1 的下一跳 SID 以及所述业务意图信息匹配从骨干网入口设备 1 到达骨干网出口设备 1 的 overly SR-MPLS TE policy。对于这种情况，所述骨干网入口设备 1 在转发业务报文 2 时，还可以结合业务意图信息确定对应的 overly SR-MPLS TE policy，从而使得所确定的 overly SR-MPLS TE policy 尽可能满足业务意图，从而尽可能提升为业务提供的服务质量。当所述节点 SID1 的下一跳 SID 是节点 SID2 时，所述节点 SID1 关联的操作包括：根据节点 SID2 以及所述业务意图信息匹配从骨干网入口设备 1 到达骨干网出口设备 1 的 overly SR-MPLS TE policy。

在一个示例中，所述端到端路径 1 可以是基于 GRE 协议封装的隧道，对于这种情况，所述业务报文可以采用 GRE 封装。

在一个具体的示例中，若端到端路径 1 是 SRv6 隧道，则所述业务报文 2 可以采用 SRv6 over GRE 封装。对于这种情况，所述业务报文 2 的封装格式可以参考图 14a 进行理解，图 14a 为本申请实施例提供的一种 SRv6 over GRE 封装的结构示意图。如图 14a 所示，所述业务报文 2 包括：外层 IP 头、UDP 头、外层 GRE 封装、IPv6 头、SRH、内层 GRE 封装和净荷，其中，所述净荷包括前述业务报文 1；所述内层 GRE 封装中包括所述业务报文 1 所承载的 VPN 业务的 VPN 标识。VPN 标识携带在内层 GRE 封装中，业务报文 2 在骨干网中传输时，骨干网中的设备不解析所述 VPN 标识（VPN identifier，VNI），即骨干网不感知 VPN。在一个示例中，所述 SRH 和内层 GRE 封装之间还可以包括 metadata 字段。在另一个示例中，业务报文 2 中还可以包括安全校验字段，例如包括封装安全协议（Encapsulating Security Protocol，ESP）字段，此处不做详细说明。

在又一个具体的示例中，若端到端路径 1 是 SR-MPLS TE policy，则所述业务报文 2 可以采用 MPLS over GRE 封装。对于这种情况，所述业务报文 2 的封装格式可以参考图 14b 进行理解，图 14b 为本申请实施例提供的一种 MPLS over GRE 封装的结构示意图。如图 14b 所示的，所述业务报文 2 包括：外层 IP 头、UDP 头、外层 GRE 封装、MPLS 标签栈、内层 GRE 封装和净荷，其中，所述净荷包括前述业务报文 1；所述内层 GRE 封装中包括所述业务报文 1 所承载的 VPN 业务的 VPN 标识。VPN 标识携带在内层 GRE 封装中，业务报文 2 在骨干网中传输时，骨干网中的设备不解析所述 VPN 标识，即骨干网不感知 VPN。在一个示例中，所述 MPLS 标签栈和内层 GRE 封装之间还可以包括 metadata 字段。在另一个示例中，业务报文 2 中还可以包括安全校验字段，例如包括 ESP 字段，此处不做详细说明。

在又一个示例中，所述端到端路径 1 可以是基于 GENEVE 协议封装的隧道，对于这种情况，所述业务报文可以采用 GENEVE 封装。

在一个具体的示例中，若端到端路径 1 是 SRv6 隧道，则所述业务报文 2 可以采用 SRv6 in GENEVE 封装。对于这种情况，所述业务报文 2 的封装格式可以参考图 14c 进行理解，图 14c 为本申请实施例提供的一种 SRv6 in GENEVE 封装的结构示意图。如图 14c 所示，所述业务报文 2 包括：外层 IP 头、UDP 头、GENEVE 封装、SRH 和净荷，其中，所述净荷包括前述业务报文 1；所述 GENEVE 封装中包括所述业务报文 1 所承载的 VPN 业务的 VPN 标识。在一个示例中，所述 SRH 和净荷之间还可以包括 metadata 字段。在另一个示例中，业务报文 2 中还可以包括安全校验字段，例如包括 ESP 字段，此处不做详细说明。当然，业务报文 2 也可以采用 SRv6 over GENEVE 封装，SRv6 over GENEVE 封装相对于 SRv6 in GENEVE 封装而言，区别在于采用 SRv6 over GENEVE 封装的业务报文 2 中还包括 IPv6 头。可参见图 14d 进行理解，图 14d 为本申请实施例提供的一种 SRv6 over GENEVE 封装的结构示意图。图 14d 所示的封装结构相对于图 14c 所示的 SRv6 in GENEVE 封装而言，在 GENEVE 封装和 SRH 之间还包括 IPv6 头。SRv6 over GENEVE 封装相对于 SRv6 in GENEVE 封装的封装开销大，但是 SRv6 over GENEVE 封装符合 SRv6 的标准封装格式。

在又一个具体的示例中，若端到端路径 1 是 SR-MPLS TE policy，则所述业务报文 2 可以采用 MPLS in GENEVE 封装。对于这种情况，所述业务报文 2 的封装格式可以参考图 14e 进行理解，图 14e 为本申请实施例提供的一种 MPLS in GENEVE 封装的结构示意图。如图 14e 所示，所述业务报文 2 包括：外层 IP 头、UDP 头、GENEVE 封装、MPLS 标签栈和净荷，其中，所述净荷包括前述业务报文 1；所述 GENEVE 封装中包括所述业务报文 1 所承载的 VPN 业务的 VPN 标识。在一个示例中，所述 MPLS 标签栈和净荷之间还可以包括 metadata 字段。在另一个示例中，业务报文 2 中还可以包括安全校验字段，

例如包括 ESP 字段，此处不做详细说明。

S603：站点 edge1 通过端到端路径 1 发送业务报文 2。

S604：骨干网入口设备 1 接收来自站点 edge1 的业务报文 2。

S605：骨干网入口设备 1 根据所述信息 1，对业务报文 2 进行处理，以得到业务报文 3。

站点 edge1 得到业务报文 2 之后，可以转发所述业务报文 2。在一个示例中，所述业务报文 2 的外层 IP 头的源地址为所述站点 edge1 的 IP 地址，目的地址为骨干网入口设备 1 的 IP 地址。站点 edge1 根据所述外层 IP 头中的目的地址，将业务报文 2 转发给骨干网入口设备 1。

骨干网入口设备 1 可以接收来自站点 edge1 的业务报文 2，并进一步对业务报文 2 进行解析，并利用报文 2 中的信息 1，对业务报文 2 进行处理，以得到业务报文 3。

如前所述，在一个示例中，所述信息 1 可以是 END.SID1，对于这种情况：

在一个示例中，所述骨干网入口设备 1 可以根据业务报文 2 的 SRH 中 END.SID1 的下一跳 SID，匹配从所述骨干网入口设备 1 到所述骨干网出口设备 1 之间的 overly SRv6 policy。在一个示例中，所述骨干网入口设备 1 可以利用 END.SID1 的下一跳 SID 与 overly SRv6 policy 的目的地址相匹配，当 overly SRv6 policy1 的目的地址与所述下一跳 SID 匹配成功时，则确定匹配 overly SRv6 policy1 成功。在一个具体的示例中，所述骨干网入口设备 1 可以利用 END.SID2 匹配所述 overly SRv6 policy1。在又一个具体的示例中，所述骨干网入口设备 1 可以利用前述 END.X SID 匹配所述 overly SRv6 policy1。骨干网入口设备 1 匹配得到 overly SRv6 policy1 之后，可以利用所述 overly SRv6 policy1 对业务报文 2 进行重新封装，例如，所述骨干网入口设备 1 可以在所述业务报文 2 中插入一个新的 SRH 以承载所述 overly SRv6 policy1，以得到所述业务报文 3。在一个示例中，承载 overly SRv6 policy1 的 SRH 可以位于前述携带信息 1 和信息 2 的 SRH 的外层。

在又一个示例中，若业务报文 2 中包括业务意图信息，则所述骨干网入口设备 1 可以根据业务报文 2 的 SRH 中 END.SID1 的下一跳 SID 以及所述业务意图信息，匹配从所述骨干网入口设备 1 到所述骨干网出口设备 1 之间的 overly SRv6 policy。在一个示例中，所述骨干网入口设备 1 可以利用 END.SID1 的下一跳 SID 与 overly SRv6 policy 的目的地址相匹配，得到至少一个与所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配的 overly SRv6 policy，而后，从该至少一个 overly SRv6 policy 中确定出满足所述业务意图信息的 overly SRv6 policy2。在一个具体的示例中，所述骨干网入口设备 1 可以利用 END.SID2 和所述业务意图信息匹配所述 overly SRv6 policy2。在又一个具体的示例中，所述骨干网入口设备 1 可以利用前述 END.X SID 和所述业务意图信息匹配所述 overly SRv6 policy2。骨干网入口设备 1 匹配得到 overly SRv6 policy2 之后，可以利用所述 overly SRv6 policy2 对业务报文 2 进行重新封装，以得到业务报文 3。例如，所述骨干网入口设备 1 可以在所述业务报文 2 中插入一个新的 SRH 以承载所述 overly SRv6 policy2，以得到所述业务报文 3。在一个示例中，承载 overly SRv6 policy2 的 SRH 可以位于前述携带信息 1 和信息 2 的 SRH 的外层。

如前所述，在一个示例中，所述信息 1 可以是节点 SID1，对于这种情况：

在一个示例中，所述骨干网入口设备 1 可以根据业务报文 2 的 MPLS 标签栈中节点 SID1 的下一跳 SID，匹配从所述骨干网入口设备 1 到所述骨干网出口设备 1 之间的 overly SR-MPLS TE policy。在一个示例中，所述骨干网入口设备 1 可以利用节点 SID1 的下一跳 SID 与 overly SR-MPLS TE policy 的目的地址相匹配，当 overly SR-MPLS TEpolicy1 的目的地址与所述下一跳 SID 匹配成功时，则确定匹配 overly SR-MPLS TEpolicy1 成功。在一个具体的示例中，所述骨干网入口设备 1 可以利用节点 SID2 匹配所述 overly SR-MPLS TE policy1。骨干网入口设备 1 匹配得到 overly SR-MPLS TE policy1 之后，可以利用所述 overly SR-MPLS TE policy1 对业务报文 2 进行重新封装，例如，所述骨干网入口设备 1 可以将所述业务报文 2 中的 MPLS 标签栈中的节点 SID1 和节点 SID2 替换成所述 overly SR-MPLS TE policy1，以得到所述业务报文 3。

在又一个示例中，若业务报文 2 中包括业务意图信息，则所述骨干网入口设备 1 可以根据业务报文 2 的 MPLS 标签栈中节点 SID1 的下一跳 SID 以及所述业务意图信息，匹配从所述骨干网入口设备 1 到所述骨干网出口设备 1 之间的 overly SR-MPLS TE policy。在一个示例中，所述骨干网入口设备 1 可以利用节点 SID1 的下一跳 SID 与 overly SR-MPLS TE policy 的目的地址相匹配，得到至少一个与所述节

点 SID1 的下一跳 SID 匹配的 overly SR-MPLS TE policy，而后，从该至少一个 overly SR-MPLS TE policy 中确定出满足所述业务意图信息的 overly SR-MPLS TE policy2。骨干网入口设备 1 匹配得到 overly SR-MPLS TE policy2 之后，可以利用所述 overly SR-MPLS TE policy2 对业务报文 2 进行重新封装，以得到业务报文 3。例如，所述骨干网入口设备 1 可以将所述业务报文 2 中的 MPLS 标签栈中的节点 SID1 和节点 SID2 替换成所述 overly SR-MPLS TE policy2，以得到所述业务报文 3。

S606：骨干网入口设备 1 向骨干网出口设备 1 发送业务报文 3。

骨干网入口设备 1 得到业务报文 3 之后，可以向骨干网出口设备 1 发送业务报文 3。在一个示例中，所述骨干网入口设备 1 可以基于前述 overly SRv6 policy1 或者 overly SRv6 policy2，向骨干网出口设备 1 发送业务报文 3。在又一个示例中，所述骨干网入口设备 1 可以基于前述 overly SR-MPLS TE policy1 或者 overly SR-MPLS TE policy2，向骨干网出口设备 1 发送业务报文 3。

通过以上描述可知，利用本申请实施例提供的方法 600，可以由站点 edge1 编排跨越骨干网的端到端路径 1，无需骨干网中的设备基于 VPN 配置来确定传输路径，从而使得骨干网无需感知业务，从而提升了业务流量的转发效率。而且，由于骨干网无需感知业务，因此，也无需对骨干网中的设备进行与业务相关的配置，从而提升了业务开通的效率，相应的，也提升了骨干网的可扩展性。

在一个示例中，站点 edge1 可以双归接入至骨干网入口设备 1 和骨干网入口设备 2，换言之，站点 edge1 除了可以通过骨干网入口设备 1 接入骨干网之外，还可以通过骨干网入口设备 2 接入骨干网。站点 edge2 可以双归接入至骨干网出口设备 1 和骨干网出口设备 2，换言之，站点 edge2 除了可以通过骨干网出口设备 1 接入骨干网之外，还可以通过骨干网出口设备 2 接入骨干网。对于这种情况，所述站点 edge1 还可以编排由站点 edge1 到达站点 edge2 的端到端路径 2，端到端路径 2 包括的入端点为站点 edge1、出端点为站点 edge2，并且，所述端到端路径 2 包括所述骨干网入口设备 2 和骨干网出口设备 2。对于这种情况：

所述站点 edge1 还可以接收业务报文 4，并在业务报文 4 的外层封装端到端路径 2 的路径信息，以获得业务报文 5，并通过端到端路径 2 发送业务报文 5。其中，端到端路径 2 的路径信息包括：标识骨干网入口设备 2 的信息 3 和标识骨干网出口设备 2 的信息 4。

关于端到端路径 2 的路径信息，可以参考前文对于端到端路径 1 的路径信息的描述部分，关于站点 edge1“在业务报文 4 的外层封装端到端路径 2 的路径信息，以获得业务报文 5”的具体实现，也可以参考方法 600 中 S602 的具体描述部分，此处不做重复描述。

站点 edge1 通过端到端路径 2 发送业务报文 5 之后，骨干网入口设备 2 可以接收来自站点 edge1 的业务报文 5，并进一步基于信息 3 对业务报文 5 进行处理，以得到业务报文 6，并进一步转发业务报文 6。关于骨干网入口设备 2 对业务报文 5 的处理方式，可以参考方法 600 中站点 edge1 对业务报文 2 的处理方式，此处不做重复描述。

以上对本申请实施例提供的转发流量的方法进行了介绍，接下来，结合图 1b 和图 1c 所示的应用场景，以站点 edge1 到达站点 edge2 之间的端到端路径为采用 GRE 封装的端到端隧道为例，对本申请实施例提供的转发流量的方法进行举例说明。

首先，结合图 1b 所示的应用场景，对本申请实施例的方案进行介绍。

参见图 15a，图 15a 为本申请实施例提供的一种流量转发方法的场景示意图。图 15a 示出了将本申请实施例提供的方案应用于图 1b 所示的场景时，网络中传输的业务流量的封装格式。在图 15a 所示的场景中，站点 edge1 和站点 edge2 之间的端到端路径为 SRv6 隧道。流量转发的具体流程如下：

站点 edge1：企业用户访问总部的业务报文到达分支站点 edge1，该业务报文的源地址为企业用户的 IP 地址（client-ip），该业务报文的目的地址为总部的 IP 地址（server-ip），站点 edge1 查询 server-ip 路由，确定下一跳为站点 edge2 的 IP 地址 system-ip2，基于 system-ip2 迭代 SRv6 policy(路径列表为：END.SID1， END.SID2， system-ip2)，站点 edge1 在业务报文外层封装 IPv6 头和 SRH，同时封装业务意图信息。 按照 SRv6 转发下一跳 END.SID1 继续查路由转发， END.SID1 迭代 SDWAN 隧道， 封装上 SDWAN 隧道链路信息：源地址（source address，SA）=tnp1， 目的地址（destination address，DA）=tnp2）将报文发送至 POP1。其中：tnp1 为站点 edge1 用于与 POP1 通信的端口的 IP 地址，tnp2 为 POP1 用于与站点 edge1 通信的端口的 IP 地址。

POP1：对接收到的报文解封装外层 SDWAN 隧道，查询 IPv6 DA（END.SID1）匹配本地 SID 表项，END.SID1 关联的操作为根据下一跳 SID+业务意图信息匹配 SR policy，根据隧道匹配策略匹配成功则在报文中插入一个新的 SRH（包含 SR 列表：END.SID3， END.SID2），将 IPV6 头 DA 换为 END.SID3 继续查路由转发，END.SID3 迭代 SDWAN 隧道，针对报文封装上 SDWAN 隧道链路信息（SA=tnp3，DA=tnp4）发送至 POP2。如果无匹配到 SR policy，则继续查 IPv6 DA(END.SID2)路由转发至 POP4。其中：tnp3 为 POP1 用于与 POP2 通信的端口的 IP 地址，tnp2 为 POP2 用于与 POP1 通信的端口的 IP 地址。

POP2：针对接收到的报文解封装外层 SDWAN 隧道，查询 IPv6 DA(END.SID3)匹配本地 SID 表项，将 IPV6 头 DA 换为 END.SID2 继续查路由转发，END.SID2 迭代 SDWAN 隧道，封装上 SDWAN 隧道链路信息（SA=tnp5， DA=tnp6），将报文发送至 POP3。其中：tnp5 为 POP2 用于与 POP3 通信的端口的 IP 地址，tnp6 为 POP3 用于与 POP2 通信的端口的 IP 地址。

POP3： 针对接收到的报文解封装外层 SDWAN 隧道，根据 IPv6 DA(END.SID2)继续查路由转发，根据 END.X SID 路由出接口通过本地直连接口转发 POP4。

POP4：针对接收到的报文查询 IPv6 DA(END.SID2)匹配本地 SID 表项，同时 SL 为 0，去掉 SRH 封装，将 IPV6 头 DA 换为 system-ip2 继续查路由转发，system-ip2 迭代 SDWAN 隧道，封装上 SDWAN 隧道链路信息（SA=tnp7，DA=tnp8），将报文发送至站点 edge2。其中：tnp7 为 POP4 用于与站点 edge2 通信的端口的 IP 地址，tnp8 为站点 edge2 用于与 POP4 通信的端口的 IP 地址。

站点 edge2：解封装外层 SDWAN 隧道，查询 system-ip2 为本地路由，去掉 IPv6 封装，对 ESP 进行处理，根据 GRE 中的 VPN 标识私网查 server-ip 路由，路由转发至目的地。

参见图 15b，图 15b 为本申请实施例提供的又一种流量转发方法的场景示意图。图 15b 示出了将本申请实施例提供的方案应用于图 1b 所示的场景时，网络中传输的业务流量的封装格式。在图 15b 所示的场景中，站点 edge1 和站点 edge2 之间的端到端路径为 SRv6 隧道。流量转发的具体流程如下：

站点 edge1：企业用户访问总部的业务报文到达分支站点 edge1，该业务报文的源地址为企业用户的 IP 地址（client-ip），该业务报文的目的地址为总部的 IP 地址（server-ip），站点 edge1 查询 server-ip 路由，确定下一跳为站点 edge2 的 IP 地址 system-ip2，基于 system-ip2 迭代 SRv6 policy (路径列表为：END.SID1， END.X SID)。站点 edge1 在业务报文外层封装 IPv6 头和 SRH，同时封装业务意图信息。。按照 SRv6 转发下一跳 END.SID1 继续查路由转发， END.SID1 迭代 SDWAN 隧道， 封装上 SDWAN 隧道链路信息（SA=tnp1， DA=tnp2），将报文发送至 POP1。

POP1：对接收到的报文解封装外层 SDWAN 隧道，查询 IPv6 DA（END.SID1）匹配本地 SID 表项，END.SID1 END.SID1 关联的操作为取下一跳 SID+业务意图信息匹配 SR policy，根据隧道匹配策略匹配成功则在报文中插入一个新的 SRH（包含 SR 列表：END.SID3， END.X SID），将 IPV6 头 DA 换为 END.SID3 继续查路由转发，END.SID3 迭代 SDWAN 隧道，针对报文封装上 SDWAN 隧道链路信息（SA=tnp3， DA=tnp4）发送至 POP2。如果无匹配到 SR policy 路径，则继续查 IPv6 DA(END.X SID)路由转发至 POP4。

POP2：针对接收到的报文解封装外层 SDWAN 隧道，查询 IPv6 DA(END.SID3)匹配本地 SID 表项，将 IPV6 头 DA 换为 END.X SID 继续查路由转发，END.X SID 路由迭代 SDWAN 隧道，封装上 SDWAN 隧道链路信息（SA=tnp5， DA=tnp6），将报文发送至 POP3。

POP3： 针对接收到的报文解封装外层 SDWAN 隧道，根据 IPv6 DA(END.X SID)继续查路由转发，根据 END.X SID 路由出接口直接通过本地直连接口转发 POP4。

POP4： 针对接收到的报文查询 IPv6 DA(END.X SID)匹配本地 SID 表项，同时 SL 为 0，去掉 SRH 封装，同时去掉 IPv6 头封装，根据 system-ip2 迭代 SDWAN 隧道，封装上 SDWAN 隧道链路信息（SA=tnp7，DA=tnp8），将报文发送至站点 edge2。

站点 edge2：针对接收到的报文解封装外层 SDWAN 隧道，查询 system-ip2 为本地路由，去掉 IPv6 封装，对 ESP 进行处理，根据 GRE 中的 VPN 标识私网查 server-ip 路由，路由转发至目的地。

参见图 15c，图 15c 为本申请实施例提供的又一种流量转发方法的场景示意图。图 15c 示出了将本申请实施例提供的方案应用于图 1b 所示的场景时，网络中传输的业务流量的封装格式。在图 15c 所示的场景中，站点 edge1 和站点 edge2 之间的端到端路径为 SR-MPLS TE policy。流量转发的具体流程如

下：

站点 edge1：企业用户访问总部的业务报文到达分支站点 edge1，该业务报文的源地址为企业用户的 IP 地址（client-ip），该业务报文的目的地址为总部的 IP 地址（server-ip），站点 edge1 查询 server-ip 路由，确定下一跳为站点 edge2 的 IP 地址 system-ip2，基于 system-ip2 迭代 SR-MPLS TE policy (路径列表为：NODE.SID1， NODE.SID5， Adjacency SID)， 封装 MPLS 标签栈。 按照标签转发下一跳 NODE.SID1 继续查路由转发，NODE.SID1 迭代 SDWAN 隧道，封装上 SDWAN 隧道链路信息（SA=tnp1，DA=tnp2），将报文发送至 POP1。

POP1：对接收到的报文解封装外层 SDWAN 隧道，查询 NODE.SID1 匹配本地 SID 表项，NODE.SID1 关联的操作为根据 MPLS 标签栈中 NODE.SID1 的下一跳 SID 作为中间 POP 骨干网 SR-MPLS 标签栈路径的出节点信息进行匹配 SR-MPLS TEpolicy，根据隧道匹配策略匹配成功则将报文中本地 NODE.SID1 和下一跳标签 NODE.SID5 替换为中间 POP 骨干网 SRMPLS policy 对应的标签栈（骨干网 SR-MPLS TE policy 路径：NODE.SID3， NODE.SID4，NODE.SID5），按报文中栈顶标签 NODE.SID3 继续查表转发，NODE.SID3 迭代 SDWAN 隧道，封装上 SDWAN 隧道链路信息（SA=tnp3， DA=tnp4），将报文发送至 POP2。如果 POP1 上无匹配到 POP 骨干网 SR-MPLS TE policy，则直接根据报文中下一跳标签 NODE.SID5 转发至 POP4。

POP2：对接收到的报文解封装外层 SDWAN 隧道，查询标签 NODE.SID3 匹配本地 SID 表项，则弹出当前 NODE.SID3 标签，用下一跳标签 NODE.SID4 继续查表转发， NODE.SID4 路由迭代 SDWAN 隧道，封装上 SDWAN 隧道链路信息（SA=tnp5， DA=tnp6），将报文发送至 POP3。

POP3： 对接收到的报文解封装外层 SDWAN 隧道，弹出当前 NODE.SID4 标签，用下一跳标签 NODE.SID5 继续查表转发， 通过本地直连接口转发 POP4。

POP4：对接收到的报文解封装外层 SDWAN 隧道，标签 NODE.SID5 匹配本地 SID 表项，弹出当前 NODE.SID5 标签，用下一跳标签 Adjacency SID 继续查表转发，根据 Adjacency SID 指示下一跳为入 SDWAN 隧道转发，弹出当前标签 Adjacency SID ，封装上 SDWAN 隧道链路信息（SA=tnp7，DA=tnp8），将报文发送至站点 edge2。

站点 edge2：解封装外层 SDWAN 隧道，对 ESP 进行处理，根据 GRE 中的 VPN 标识的私网中查 server-ip 路由，查询目的 system-ip2 路由，转发至目的地。

参见图 15d，图 15d 为本申请实施例提供的一种流量转发方法的场景示意图。图 15d 示出了将本申请实施例提供的方案应用于图 1c 所示的场景时，网络中传输的业务流量的封装格式。在图 15d 所示的场景中，站点 edge1 和站点 edge2 之间的端到端路径为 SRv6 隧道。流量转发的具体流程如下：

站点 edge1：企业用户访问总部的业务报文到达分支站点 edge1，该业务报文的源地址为企业用户的 IP 地址（client-ip），该业务报文的目的地址为总部的 IP 地址（server-ip），站点 edge1 查询 server-ip 路由，确定下一跳为站点 edge2 的 IP 地址 system-ip2，基于 system-ip2 迭代 SRv6 policy(路径列表为：END.SID1， END.SID2， system-ip2)，站点 edge1 在业务报文外层封装 IPv6 头和 SRH，同时封装业务意图信息。按照 SRv6 转发下一跳 END.SID1 继续查路由转发， END.SID1 迭代 SDWAN 隧道， 封装上 SDWAN 隧道链路信息（SA=tnp1， DA=tnp2），将报文发送至 POP1。

POP1： 对接收到的报文解封装外层 SDWAN 隧道，查询 IPv6 DA（END.SID1）匹配本地 SID 表项，END.SID1 关联的操作为根据下一跳 SID+业务意图信息匹配 SR policy，根据隧道匹配策略匹配成功则在报文中插入一个新的 SRH（包含 SR 列表：END.SID3， END.SID2），将 IPV6 头 DA 换为 END.SID3 继续查路由转发，END.SID3 迭代 SDWAN 隧道，针对报文封装上 SDWAN 隧道链路信息（SA=tnp3，DA=tnp4）发送至 POP2。如果无匹配到 SR policy，则继续查 IPv6 DA(END.SID2)路由转发至 POP4。

POP2：针对接收到的报文解封装外层 SDWAN 隧道，查询 IPv6 DA(END.SID3)匹配本地 SID 表项，将 IPV6 头 DA 换为 END.SID2 继续查路由转发，END.SID2 迭代 SDWAN 隧道，封装上 SDWAN 隧道链路信息（SA=tnp5， DA=tnp9），将报文发送至 POP4。其中：tnp5 为 POP2 用于与 POP4 通信的端口的 IP 地址，tnp9 为 POP4 用于与 POP2 通信的端口的 IP 地址。

POP4： 针对接收到的报文查询 IPv6 DA(END.SID2)匹配本地 SID 表项，同时 SL 为 0，去掉 SRH 封装，将 IPV6 头 DA 换为 system-ip2 继续查路由转发，system-ip2 迭代 SDWAN 隧道，封装上 SDWAN

隧道链路信息（SA=tnp7，DA=tnp8），将报文发送至站点 edge2。

站点 edge2：解封装外层 SDWAN 隧道，查询 system-ip2 为本地路由，去掉 IPv6 封装，对 ESP 进行处理，根据 GRE 中的 VNI 标识私网查 server-ip 路由，路由转发至目的地。

参见图 15e，图 15e 为本申请实施例提供的另一种流量转发方法的场景示意图。图 15e 示出了将本申请实施例提供的方案应用于图 1c 所示的场景时，网络中传输的业务流量的封装格式。在图 15e 所示的场景中，站点 edge1 和站点 edge2 之间的端到端路径为 SR-MPLS TE policy。流量转发的具体流程如下：

站点 edge1：企业用户访问总部的业务报文到达分支站点 edge1，该业务报文的源地址为企业用户的 IP 地址（client-ip），该业务报文的目的地址为总部的 IP 地址（server-ip），站点 edge1 查询 server-ip 路由，确定下一跳为站点 edge2 的 IP 地址 system-ip2，基于 system-ip2 迭代 SR-MPLS TE policy (路径列表为：NODE.SID1， NODE.SID5， Adjacency SID)， 封装 MPLS 标签栈。 按照标签转发下一跳 NODE.SID1 继续查路由转发，NODE.SID1 迭代 SDWAN 隧道，封装上 SDWAN 隧道链路信息（SA=tnp1，DA=tnp2），将报文发送至 POP1。

POP1：对接收到的报文解封装外层 SDWAN 隧道，查询 NODE.SID1 匹配本地 SID 表项，NODE.SID1 关联的操作为根据 MPLS 标签栈中 NODE.SID1 的下一跳 SID 作为中间 POP 骨干网 SR-MPLS 标签栈路径的出节点信息进行匹配 SR-MPLS TE policy，根据隧道匹配策略匹配成功则将报文中本地 NODE.SID1 和下一跳标签 NODE.SID5 替换为中间 POP 骨干网 SRMPLS policy 对应的标签栈（骨干网 SR-MPLS TE policy 路径：NODE.SID3， NODE.SID5），按报文中栈顶标签 NODE.SID3 继续查表转发，NODE.SID3 迭代 SDWAN 隧道，封装上 SDWAN 隧道链路信息（SA=tnp3， DA=tnp4），将报文发送至 POP2。如果 POP1 上无匹配到 POP 骨干网 SR-MPLS TE policy，则直接根据报文中下一跳标签 NODE.SID5 转发至 POP4。

POP2：对接收到的报文解封装外层 SDWAN 隧道，查询标签 NODE.SID3 匹配本地 SID 表项，则弹出当前 NODE.SID3 标签，用下一跳标签 NODE.SID5 继续查表转发， NODE.SID5 路由迭代 SDWAN 隧道，封装上 SDWAN 隧道链路信息（SA=tnp5， DA=tnp9），将报文发送至 POP4。

POP4：对接收到的报文解封装外层 SDWAN 隧道，标签 NODE.SID5 匹配本地 SID 表项，弹出当前 NODE.SID5 标签，用下一跳标签 Adjacency SID 继续查表转发，根据 Adjacency SID 指示下一跳为入 SDWAN 隧道转发，弹出当前标签 Adjacency SID ，封装上 SDWAN 隧道链路信息（SA=tnp7，DA=tnp8），将报文发送至站点 edge2。

站点 edge2：解封装外层 SDWAN 隧道，对 ESP 进行处理，根据 GRE 中的 VPN 标识的私网中查 server-ip 路由，查询目的 system-ip2 路由，转发至目的地。

参见图 16，该图为本申请实施例提供的一种信息通告方法的流程示意图。图 16 所示的信息通告方法 700，所述信息通告方法 700，可以应用于以上方法 100 或者方法 200 或者方法 300 或者方法 400 或者方法 500 或 600。

图 16 所示的信息通告方法 700，可以应用于作为第一站点 edge 的第一通信装置。

在本申请实施例中，所述方法 700 可以包括如下 S701-S702。

S701：接收第二通信装置通告的第一路由，所述第一路由包括骨干网中第一骨干网出口设备的第一信息和第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网，所述第一站点 edge 通过第一骨干网入口设备接入所述骨干网。

S702：根据所述第一路由，获取所述第二站点 edge 和所述第一骨干网出口设备的第一绑定关系。

当所述方法 700 应用于方法 100 时：

方法 700 中的第一站点 edge 可以对应方法 100 中的站点 edge1；方法 700 中的第二通信装置可以对应方法 100 中的站点 edge2；方法 700 中的第一路由可以对应方法 100 中的路由 1；方法 700 中的第一骨干网出口设备可以对应方法 100 中的骨干网出口设备 1；方法 700 中的第一信息可以对应方法 100 中的信息 1；方法 700 中的第一绑定关系，可以对应方法 100 中的绑定关系 1。

当所述方法 700 应用于方法 200 时：

方法 700 中的第一站点 edge 可以对应方法 200 中的站点 edge1；方法 700 中的第二通信装置可以对

应方法 200 中的站点 edge2；方法 700 中的第一路由可以对应方法 100 中的路由 1'；方法 700 中的第一骨干网出口设备可以对应方法 200 中的骨干网出口设备 1；方法 700 中的第一信息可以对应方法 200 中的信息 1；方法 700 中的第一绑定关系，可以对应方法 200 中的绑定关系 1。

当所述方法 700 应用于方法 300 时：

方法 700 中的第一站点 edge 可以对应方法 300 中的站点 edge1；方法 700 中的第二通信装置可以对应方法 300 中的骨干网出口设备 1；方法 700 中的第一路由可以对应方法 300 中的路由 1''；方法 700 中的第一骨干网出口设备可以对应方法 300 中的骨干网出口设备 1；方法 700 中的第一信息可以对应方法 300 中的信息 1；方法 700 中的第一绑定关系，可以对应方法 300 中的绑定关系 1。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：根据所述第一绑定关系，确定从所述第一站点 edge 到所述第二站点 edge 的第一端到端路径，所述第一端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备。

方法 700 中的提及的第一端到端路径，例如可以是以上方法实施例中提及的端到端路径 1 或者端到端路径 2。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息包括以下一项或者多项：所述第一骨干网出口设备为所述第一骨干网出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的第一段标识 SID； 所述第一骨干网出口设备的第二 SID；所述第一骨干网出口设备的选路优先级；所述第一骨干网出口设备的负载分担权重。

当所述方法 700 应用于方法 100 时：方法 700 中的第一 SID，可以是方法 100 中的 SID1；方法 700 中的第二 SID，可以是方法 100 中的 SID2。

当所述方法 700 应用于方法 200 时：方法 700 中的第一 SID，可以是方法 200 中的 SID1；方法 700 中的第二 SID，可以是方法 200 中的 SID2。

当所述方法 700 应用于方法 300 时：方法 700 中的第一 SID，可以是方法 300 中的 SID1；方法 700 中的第二 SID，可以是方法 300 中的 SID2。

在一种可能的实现方式中，所述第一 SID 为互联网协议第 6 版段路由具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 SRv6 END.X SID，所述第二 SID 为互联网协议第 6 版段路由端点段标识 SRv6 END.SID；或者，所述第一 SID 为邻接段标识 adj-SID，所述第二 SID 为节点 SID。

在一种可能的实现方式中，当所述方法 700 应用于以上方法 100 时，所述第二通信装置为所述第二站点 edge，所述第一路由包括：软件定义广域网 SD-WAN 网关信息通告路由，所述 SD-WAN 网关信息通告路由包括至少一个类型长度值 TLV，所述至少一个 TLV 承载所述第一信息。

在一种可能的实现方式中，所述 SD-WAN 网关信息通告路由包括第一 TLV，所述第一 TLV 的值 value 字段用于承载所述第一信息中的第一 SID 和/或第二 SID，所述第一 TLV 还包括优先级子 TLV 和/或权重子 TLV，所述优先级子 TLV 用于承载所述第一信息中的选路优先级，所述权重子 TLV 用于承载所述第一信息中的负载分担权重。

方法 700 中的提及的第一 TLV，可以是方法 100 中提及的图 4a 所示的 MP_REACH_NLRI。

在一种可能的实现方式中，当所述方法 700 应用于以上方法 200 时，所述第二通信装置为所述第二站点 edge，所述第一路由包括虚拟专用网 VPN 路由。

在一种可能的实现方式中，所述 VPN 路由包括第一元数据路径属性 Metadata Path Attribute，所述第一 Metadata Path Attribute 携带所述第一信息。

方法 700 中的第一 Metadata Path Attribute，可以对应方法 100 中的 Metadata Path Attribute2。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由还包括：业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述业务意图信息，包括以下其中一项或者多项：所述第一端到端路径需要经过的网关、所述第一端到端路径需要绕行的网关、以及服务质量参数。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由包括第二 Metadata Path Attribute，所述第二 Metadata Path Attribute 包括所述业务意图信息。

当所述方法 700 应用于以上方法 100 时，方法 700 中的第二 Metadata Path Attribute，可以对应方法 100 中的 Metadata Path Attribute1。

当所述方法 700 应用于以上方法 200 时，方法 700 中的第二 Metadata Path Attribute，可以对应方法 200 中的 Metadata Path Attribute2。

在一种可能的实现方式中，当所述方法 700 应用于以上方法 200 时，所述第二通信装置为所述第一骨干网出口设备，所述接收第二通信装置通告的第一路由，包括：通过所述第一骨干网入口设备接收所述第一骨干网出口设备通告的所述第一路由。

方法 700 中的第一骨干网入口设备，可以对应方法 300 中的骨干网入口设备 1。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由包括：第一 SD-WAN 网关自动发现路由。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：接收第三通信装置通告的第二路由，所述第二路由包括骨干网中第二骨干网出口设备的第二信息和所述第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第二骨干网出口设备接入所述骨干网；根据所述第二路由，获取所述第二站点 edge 和所述第二骨干网出口设备的第二绑定关系。

当所述方法 700 应用于以上方法 100 时：

方法 700 中的第三通信装置，可以对应方法 100 中的站点 edge2；方法 700 中的第二路由，可以对应方法 100 中的路由 2；方法 700 中的第二骨干网出口设备，可以对应方法 100 中的骨干网出口设备 2；方法 700 中的第二信息，可以对应方法 100 中的信息 2；方法 700 中的第二绑定关系，可以对应方法 100 中的绑定关系 2。

当所述方法 700 应用于以上方法 200 时：

方法 700 中的第三通信装置，可以对应方法 200 中的站点 edge2；方法 700 中的第二路由，可以对应方法 200 中的路由 1’；方法 700 中的第二骨干网出口设备，可以对应方法 200 中的骨干网出口设备 2；方法 700 中的第二信息，可以对应方法 200 中的信息 2；方法 700 中的第二绑定关系，可以对应方法 200 中的绑定关系 2。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：确定所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备分别对应的选路优先级；和/或，确定所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备分别对应的负载分担权重。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：根据所述第二绑定关系，确定从所述第一站点 edge 到所述第二站点 edge 的第二端到端路径所述第二端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第二骨干网出口设备。

方法 700 中的第二端到端路径，可以是不同于第一端到端路径的另一个由第一站点 edge 到达第二站点 edge 的端到端路径。方法 700 中的提及的第二端到端路径，例如可以是以上方法实施例中提及的端到端路径 1 或者端到端路径 2。

在一种可能的实现方式中，所述方法 700 还可以应用于以上方法 400 或 500，对于这种情况，所述方法还包括：接收所述第一骨干网入口设备发送的第三路由，所述第三路由用于通告所述第一骨干网入口设备的第三信息；根据所述第三路由，获得所述第一站点 edge 和所述第一骨干网入口设备的第三绑定关系。

当所述方法 700 应用于以上方法 400 时：

方法 700 中的第一站点 edge，可以对应方法 400 中的站点 edge；方法 700 中的第一骨干网入口设备，可以对应方法 400 中的网关；方法 700 中的第三路由，可以对应方法 400 中的路由 3；方法 700 中的第三信息，可以对应方法 400 中的信息 3。方法 700 中的第三绑定关系，可以对应方法 400 中的绑定关系 3。

当所述方法 700 应用于以上方法 500 时：

方法 700 中的第一站点 edge，可以对应方法 500 中的站点 edge；方法 700 中的第一骨干网入口设备，可以对应方法 500 中的网关；方法 700 中的第三路由，可以对应方法 500 中的路由 3’；方法 700 中的第三信息，可以对应方法 500 中的信息 3。方法 700 中的第三绑定关系，可以对应方法 500 中的绑定关系 3。

在一种可能的实现方式中，当所述方法 700 应用于以上方法 400 时，所述第三路由为第二 SD-WAN 网关自动发现路由。

在一种可能的实现方式中，当所述方法 700 应用于以上方法 500 时，所述第三路由为 BGP 链路状态 LS 路由。

在一种可能的实现方式中，所述第三信息包括：所述第一骨干网入口设备为所述第一骨干网入口设备和所述第一站点 edge 之间的邻接关系所分配的第三 SID，和/或，所述第一骨干网入口设备的第四 SID。

当所述方法 700 应用于以上方法 400 时，方法 700 中的第三 SID，可以对应方法 400 中的 SID3，方法 700 中的第四 SID，可以对应方法 400 中的 SID4。

当所述方法 700 应用于以上方法 500 时，方法 700 中的第三 SID，可以对应方法 500 中的 SID3，方法 700 中的第四 SID，可以对应方法 500 中的 SID4。

在一种可能的实现方式中，所述第三路由中还包括中间网关信息，所述中间网关信息指示从所述第一骨干网入口设备和所述骨干网中的出口设备之间的至少一个中间网关。

所述方法 700 还可以应用于以上方法 600，具体的，所述方法还包括：

第一站点 edge 接收第一业务报文，所述第一站点 edge 在所述第一业务报文的外层封装第一端到端路径的路径信息，以获得第二业务报文；其中，所述第一端到端路径的路径信息包括标识骨干网中第一骨干网入口设备的第四信息和标识所述骨干网中第一骨干网出口设备的第五信息，所述第一端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述第一端到端路径的出端点为第二站点 edge，所述第一端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备，所述第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网。所述第一站点 edge 通过所述第一端到端路径发送所述第二业务报文。

方法 700 中的第一站点 edge，可以对应方法 600 中的站点 edge1；方法 700 中的第一业务报文，可以对应方法 600 中的业务报文 1；方法 700 中的第二业务报文，可以对应方法 600 中的业务报文 2；方法 700 中的第一端到端路径，可以对应方法 600 中的端到端路径 1；方法 700 中的第四信息，可以对应方法 600 中的信息 1；方法 700 中的第五信息，可以对应方法 600 中的信息 2；方法 700 中的第一骨干网入口设备，可以对应方法 600 中的骨干网入口设备 1；方法 700 中的第一骨干网出口设备，可以对应方法 600 中的骨干网出口设备 1；方法 700 中的第二站点 edge，可以对应方法 600 中的站点 edge2。

在一种可能的实现方式中，所述第一业务报文用于承载虚拟专用网 VPN 业务，在接收所述第一业务报文之前，所述方法还包括：所述第一站点 edge 根据所述 VPN 业务，按需结合所述第一骨干网入口设备和第一骨干网出口设备，编排从所述第一站点 edge 到所述第二站点 edge 之间的所述第一端到端路径。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文还包括业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述业务意图信息携带在所述第二业务报文的元数据 metadata 字段中。

在一种可能的实现方式中，在封装所述第一端到端路径的路径信息之前，所述方法还包括：所述第一站点 edge 根据所述第一业务报文的目的地址，确定转发所述第一业务报文的下一跳为所述第二站点 edge，根据所述第二站点 edge 的互联网协议 IP 地址迭代第一段路由策略 SR policy，以获得所述第一端到端路径的路径信息。

方法 700 中的第一 SR policy，可以对应方法 600 中的 SR policy1。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为 SRv6 隧道，所述第二业务报文包括 IPv6 头和分段路由头 SRH，所述 IPv6 头的目的地址指向所述第一骨干网入口设备，所述 SRH 包括所述第四信息和所述第五信息。

在一种可能的实现方式中，所述第四信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识 END.SID1，所述第五信息为所述第一骨干网出口设备的第二端点段标识 END.SID2，所述 SRH 还包括所述第二站点 edge 的 IPv6 地址。

在一种可能的实现方式中，所述第四信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识 END.SID1，所述第五信息为所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 END.X SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6

Policy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 Policy。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为 SR-MPLS TE policy，所述第二业务报文包括 MPLS 标签栈，所述 MPLS 标签栈包括所述第四信息和所述第五信息，所述第四信息为所述第一骨干网入口设备的第一节点 SID，所述第五信息包括：所述第一骨干网出口设备的第二节点 SID、以及所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的邻接段标识 adj-SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TE policy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TE policy。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为基于通用网络虚拟化封装 GENEVE 协议封装的隧道，所述第二业务报文采用 SRv6 in GENEVE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为基于通用路由封装 GRE 协议封装的隧道，所述第二业务报文包括采用 SRv6 over GRE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文包括：外层 IP 头，用户数据报协议 UDP 头、外层 GRE 封装、IPv6 头、SRH、内层 GRE 封装和净荷，所述净荷包括所述第一业务报文，所述内层 GRE 封装包括所述第一业务报文所承载的 VPN 业务的 VPN 标识。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

第一站点边缘 edge 接收第三业务报文；

所述第一站点 edge 在所述第三业务报文的外层封装第三端到端路径的路径信息，以获得第四业务报文；其中，所述第三端到端路径的路径信息包括标识骨干网中第二骨干网入口设备的第六信息和标识所述骨干网中第二骨干网出口设备的第七信息，所述第三端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述第三端到端路径的出端点为所述第二站点 edge，所述第三端到端路径经过所述第二骨干网入口设备和所述第二骨干网出口设备，第一站点 edge 多归接入所述第一骨干网入口设备和所述第二骨干网入口设备，所述第二站点 edge 多归接入所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备；

所述第一站点 edge 通过所述第三端到端路径发送所述第四业务报文。

方法 700 中的第三业务报文，可以对应方法 600 中的业务报文 4；方法 700 中的第四业务报文，可以对应方法 600 中的业务报文 5；方法 700 中的第三端到端路径，可以对应方法 600 中的端到端路径 2；方法 700 中的第三信息，可以对应方法 600 中的信息 3；方法 700 中的第四信息，可以对应方法 600 中的信息 4；方法 700 中的第二骨干网入口设备，可以对应方法 600 中的骨干网入口设备 2；方法 700 中的第二骨干网出口设备，可以对应方法 600 中的骨干网出口设备 2。

在一种可能的实现方式中，所述第一站点 edge 通过软件定义广域网 SD-WAN 隧道或互联网 Internet 接入所述第一骨干网入口设备。

参见图 17，该图为本申请实施例提供的又一种信息通告方法的流程示意图。图 17 所示的信息通告方法 800，所述信息通告方法 800，可以应用于以上方法 100 或者方法 200 或者方法 300 或者方法 400 或者方法 500。

图 17 所示的信息通告方法 800，可以应用于第二通信装置。

在本申请实施例中，所述方法 800 可以包括如下 S701-S702。

S801：获取第一路由，所述第一路由包括骨干网中第一骨干网出口设备的第一信息和第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网。

S802：向第一站点 edge 通告所述第一路由，所述第一站点 edge 通过第一骨干网入口设备接入所述

骨干网。

当所述方法 800 应用于方法 100 时：

方法 800 中的第一站点 edge 可以对应方法 100 中的站点 edge1；方法 800 中的第二站点 edge 可以对应方法 100 中的站点 edge2；方法 800 中的第一路由可以对应方法 100 中的路由 1；方法 800 中的第一骨干网出口设备可以对应方法 100 中的骨干网出口设备 1；方法 800 中的第一信息可以对应方法 100 中的信息 1。

当所述方法 800 应用于方法 200 时：

方法 800 中的第一站点 edge 可以对应方法 200 中的站点 edge1；方法 800 中的第二站点 edge 可以对应方法 200 中的站点 edge2；方法 800 中的第一路由可以对应方法 100 中的路由 1'；方法 800 中的第一骨干网出口设备可以对应方法 200 中的骨干网出口设备 1；方法 800 中的第一信息可以对应方法 200 中的信息 1。

当所述方法 800 应用于方法 300 时：

方法 800 中的第一站点 edge 可以对应方法 300 中的站点 edge1；方法 800 中的第一路由可以对应方法 300 中的路由 1''；方法 800 中的第一骨干网出口设备可以对应方法 300 中的骨干网出口设备 1；方法 800 中的第一信息可以对应方法 300 中的信息 1。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息包括以下一项或者多项：所述第一骨干网出口设备为所述第一骨干网出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的第一段标识 SID； 所述第一骨干网出口设备的第二 SID；所述第一骨干网出口设备的选路优先级；所述第一骨干网出口设备的负载分担权重。

当所述方法 800 应用于方法 100 时：方法 800 中的第一 SID，可以是方法 100 中的 SID1；方法 800 中的第二 SID，可以是方法 100 中的 SID2。

当所述方法 800 应用于方法 200 时：方法 800 中的第一 SID，可以是方法 200 中的 SID1；方法 800 中的第二 SID，可以是方法 200 中的 SID2。

当所述方法 800 应用于方法 300 时：方法 800 中的第一 SID，可以是方法 300 中的 SID1；方法 800 中的第二 SID，可以是方法 300 中的 SID2。

在一种可能的实现方式中，所述第一 SID 为互联网协议第 6 版段路由具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 SRv6 END.X SID，所述第二 SID 为互联网协议第 6 版段路由端点段标识 SRv6 END.SID；或者，所述第一 SID 为邻接段标识 adj-SID，所述第二 SID 为节点 SID。

在一种可能的实现方式中，当所述方法 800 应用于以上方法 100 时，所述第二通信装置为所述第二站点 edge，所述第一路由包括：软件定义广域网 SD-WAN 网关信息通告路由，所述 SD-WAN 网关信息通告路由包括至少一个类型长度值 TLV，所述至少一个 TLV 承载所述第一信息。

在一种可能的实现方式中，所述 SD-WAN 网关信息通告路由包括第一 TLV，所述第一 TLV 的值 value 字段用于承载所述第一信息中的第一 SID 和/或第二 SID，所述第一 TLV 还包括优先级子 TLV 和/或权重子 TLV，所述优先级子 TLV 用于承载所述第一信息中的选路优先级，所述权重子 TLV 用于承载所述第一信息中的负载分担权重。

方法 700 中的提及的第一 TLV，可以是方法 100 中提及的图 4a 所示的 MP_REACH_NLRI。

在一种可能的实现方式中，当所述方法 800 应用于以上方法 200 时，所述第二通信装置为所述第二站点 edge，所述第一路由包括虚拟专用网 VPN 路由。

在一种可能的实现方式中，所述 VPN 路由包括第一元数据路径属性 Metadata Path Attribute，所述第一 Metadata Path Attribute 携带所述第一信息。

方法 800 中的第一 Metadata Path Attribute，可以对应方法 100 中的 Metadata Path Attribute2。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由还包括：业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述业务意图信息，包括以下其中一项或者多项：传输业务流量需要经过的网关、传输所述业务流量需要绕行的网关、以及传输所述业务流量所需满足的服务质量参数。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由包括第二 Metadata Path Attribute，所述第二 Metadata Path Attribute 包括所述业务意图信息。

当所述方法 800 应用于以上方法 100 时，方法 800 中的第二 Metadata Path Attribute，可以对应方法 100 中的 Metadata Path Attribute1。

当所述方法 800 应用于以上方法 200 时，方法 800 中的第二 Metadata Path Attribute，可以对应方法 200 中的 Metadata Path Attribute2。在一种可能的实现方式中，当所述方法 800 应用于以上方法 200 时，所述第二通信装置为所述第一骨干网出口设备，所述向第一站点 edge 通告所述第一路由，包括：通过第一骨干网入口设备向所述第一站点 edge 通告所述第一路由。

方法 700 中的第一骨干网入口设备，可以对应方法 300 中的骨干网入口设备 1。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由包括：第一 SD-WAN 网关自动发现路由。

在一种可能的实现方式中，当所述方法 800 应用于以上方法 100 或 200 时，所述方法还包括：向所述第一站点 edge 通告第二路由，所述第二路由包括骨干网中第二骨干网出口设备的第二信息和所述第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第二骨干网出口设备接入所述骨干网。

当所述方法 800 应用于以上方法 100 时：

方法 800 中的第二路由，可以对应方法 100 中的路由 2；方法 800 中的第二骨干网出口设备，可以对应方法 100 中的骨干网出口设备 2；方法 800 中的第二信息，可以对应方法 100 中的信息 2；方法 800 中的第二绑定关系，可以对应方法 100 中的绑定关系 2。

当所述方法 800 应用于以上方法 200 时：

方法 800 中的第二路由，可以对应方法 200 中的路由 1’；方法 800 中的第二骨干网出口设备，可以对应方法 200 中的骨干网出口设备 2；方法 800 中的第二信息，可以对应方法 200 中的信息 2；方法 800 中的第二绑定关系，可以对应方法 200 中的绑定关系 2。

在一种可能的实现方式中，当所述第二通信装置为第二站点 edge 时，所述方法 800 还可以应用于以上方法 400 或 500，对于这种情况，所述方法还包括：接收所述第一骨干网出口设备发送的第三路由，所述第三路由用于通告所述第一骨干网出口设备的第三信息；根据所述第三路由，获得所述第二站点 edge 和所述第一骨干网出口设备的第一绑定关系。

当所述方法 800 应用于以上方法 400 时：

方法 800 中的第二站点 edge，可以对应方法 400 中的站点 edge；方法 800 中的第一骨干网出口设备，可以对应方法 400 中的网关；方法 800 中的第三路由，可以对应方法 400 中的路由 3；方法 800 中的第三信息，可以对应方法 400 中的信息 3。方法 800 中的第三绑定关系，可以对应方法 400 中的绑定关系 3。

当所述方法 800 应用于以上方法 500 时：

方法 800 中的第二站点 edge，可以对应方法 500 中的站点 edge；方法 800 中的第一骨干网出口设备，可以对应方法 500 中的网关；方法 800 中的第三路由，可以对应方法 500 中的路由 3’；方法 800 中的第三信息，可以对应方法 500 中的信息 3。方法 800 中的第三绑定关系，可以对应方法 500 中的绑定关系 3。

在一种可能的实现方式中，所述第三信息包括：所述第一骨干网出口设备为所述第一骨干网出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的第三 SID，和/或，所述第一骨干网出口设备的第四 SID。

当所述方法 800 应用于以上方法 400 时，方法 800 中的第三 SID，可以对应方法 400 中的 SID3，方法 800 中的第四 SID，可以对应方法 400 中的 SID4。

当所述方法 800 应用于以上方法 500 时，方法 800 中的第三 SID，可以对应方法 500 中的 SID3，方法 800 中的第四 SID，可以对应方法 500 中的 SID4。

在一种可能的实现方式中，当所述方法 800 还可以应用于以上方法 400 或 500 时，所述方法还包括：接收第二骨干网出口设备发送的第四路由，所述第四路由用于通告所述第二骨干网出口设备的第四信息；根据所述第四路由，获得所述第二站点 edge 和所述第二骨干网出口设备的第二绑定关系。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：确定所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备分别对应的选路优先级；和/或，确定所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备分别对应的负载分担权重。

在一种可能的实现方式中，当所述方法 800 应用于以上方法 400 时，所述第三路由为第二 SD-WAN

网关自动发现路由。

在一种可能的实现方式中，当所述方法 800 应用于以上方法 500 时，所述第三路由为 BGP 链路状态 LS 路由，所述 BGP LS 路由中包括第二 TLV，所述第二 TLV 指示所述第三路由用于通告所述第一骨干网出口设备的第三信息。

方法 800 中的第二 TLV，可以对应方法 500 中的 TLV1。

在一种可能的实现方式中，所述第二 TLV 为角色通告 TLV，所述角色通告 TLV 指示所述第一骨干网出口设备的角色为网关。

在一种可能的实现方式中，所述第三路由中还包括中间网关信息，所述中间网关信息指示所述骨干网中的骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备之间的至少一个中间网关。

在一种可能的实现方式中，所述第三路由包括第三 Metadata Path Attribute，所述第三 Metadata Path Attribute 承载所述中间网关信息。

当所述方法 800 应用于以上方法 400 时，方法 800 中的第三 Metadata Path Attribute，可以对应方法 400 中的 Metadata Path Attribute3。

当所述方法 800 应用于以上方法 500 时，方法 800 中的第三 Metadata Path Attribute，可以对应方法 500 中的 Metadata Path Attribute4。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：根据所述中间网关信息，确定业务意图信息中的网关约束信息，所述网关约束信息指示确定到达所述第二站点 edge 的路径所需遵循的网关约束条件。

在一种可能的实现方式中，所述网关约束条件，包括：需要经过的网关，和/或，需要绕行的网关。

参见图 18，该图为本申请实施例提供的又一种信息通告方法的流程示意图。图 18 所示的信息通告方法 900，可以应用于以上方法 300 或者方法 600。

图 18 所示的信息通告方法 900，可以应用于第一骨干网入口设备。

在本申请实施例中，所述方法 900 可以包括如下 S901-S902。

S901：接收所述骨干网中的第一骨干网出口设备通告的第一路由，所述第一路由包括所述第一骨干网出口设备的信息和第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网，第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网。

S902：将所述第一路由通告给所述第一站点 edge。

当所述方法 900 应用于以上方法 300 时，方法 900 中的第一骨干网出口设备，对应方法 300 中的骨干网出口设备 1；方法 900 中的第一路由，可以对应方法 300 中的路由 1''；方法 900 中的第一骨干网出口设备的信息，可以对应方法 300 中的信息 1；方法 900 中的第二站点 edge，可以对应方法 300 中的站点 edge2；方法 900 中的第一骨干网入口设备，可以对应方法 300 中的骨干网入口设备 1；方法 900 中的第一站点 edge，可以对应方法 300 中的站点 edge1。

当所述方法 900 应用于以上方法 600 时，所述方法 900 还可以包括如下内容：

第一骨干网入口设备接收来自第一站点边缘 edge 的第二业务报文，所述第二业务报文的净荷包括第一业务报文，所述第一业务报文的外层封装所述第一站 edge 和第二站点 edge 之间的端到端路径的路径信息；其中，所述端到端路径的路径信息包括：标识所述第一骨干网入口设备的第一信息和标识所述骨干网中第一骨干网出口设备的第二信息，所述端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述端到端路径的出端点为所述第二站点 edge，所述端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备，所述第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网。所述第一骨干网入口设备根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文。所述第一骨干网入口设备向所述第一骨干网出口设备发送所述第三业务报文。

方法 900 中的第一站点 edge，可以对应方法 600 中的站点 edge1；方法 900 中的第一业务报文，可以对应方法 600 中的业务报文 1；方法 900 中的第二业务报文，可以对应方法 600 中的业务报文 2；方法 900 中的第一端到端路径，可以对应方法 600 中的端到端路径 1；方法 900 中的第一信息，可以对应方法 600 中的信息 1；方法 900 中的第二信息，可以对应方法 600 中的信息 2；方法 900 中的第一骨干网入口设备，可以对应方法 600 中的骨干网入口设备 1；方法 900 中的第一骨干网出口设备，可以对应

方法 600 中的骨干网出口设备 1；方法 900 中的第二站点 edge，可以对应方法 600 中的站点 edge2。方法 900 中的第三业务报文，可以对应方法 600 中的业务报文 3。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文还包括业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述业务意图信息携带在所述第二业务报文的元数据 metadata 字段中。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为 SRv6 隧道，所述第二业务报文包括 IPv6 头和分段路由头 SRH，所述 IPv6 头的目的地址指向所述第一骨干网入口设备，所述 SRH 包括所述第一信息和所述第二信息。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备分配的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网出口设备分配的第二端点段标识 END.SID2，所述 SRH 还包括所述第二站点 edge 的 IPv6 地址。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 END.X SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 policy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 policy。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文，包括：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第一 overly SRv6 policy；利用所述第一 overly SRv6policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文，包括：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第二 overly SRv6 policy；利用所述第二 overly SRv6 Policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为 SR-MPLS TE policy，所述第二业务报文包括 MPLS 标签栈，所述 MPLS 标签栈包括所述第一信息和所述第二信息，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一节点 SID，所述第二信息包括：所述第一骨干网出口设备的第二节点 SID、以及所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的邻接段标识 adj-SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TEpolicy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TEpolicy。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文，包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID，匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第一 overly SR-MPLS TE policy；利用所述第一 overly SR-MPLS TE policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文，包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息，匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第二 overly SR-MPLS TE policy；利用所述第二 overly SR-MPLS TEpolicy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为基于通用网络虚拟化封装GENEVE协议封装的隧道，所述第二业务报文采用SRv6 in GENEVE封装。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为基于通用路由封装GRE协议封装的隧道，所述第二业务报文包括采用SRv6 over GRE封装。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文包括：外层IP头，用户数据报协议UDP头、外层GRE封装、IPv6头、SRH、内层GRE封装和净荷，所述净荷包括所述第一业务报文，所述内层GRE封装包括所述第一业务报文所承载的VPN业务的VPN标识。

在一种可能的实现方式中，所述第一站点edge通过软件定义广域网SD-WAN隧道或Internet接入所述第一骨干网入口设备。

参见图19，该图为本申请实施例提供的另一种信息通告方法的流程示意图。图19所示的信息通告方法1000，可以应用于以上方法400或者方法500。

所述信息通告方法1000，可以应用于站点edge，所述方法可以包括如下S1001-S1002。

S1001：接收第一骨干网边缘设备发送的第一路由，所述第一路由用于通告所述第一骨干网边缘设备的第一信息，所述站点edge通过所述第一骨干网边缘设备接入骨干网。

S1002：根据所述第一路由，获得所述站点edge和所述第一骨干网边缘设备的第一绑定关系。

当所述方法1000应用于以上方法400时，方法1000中的第一骨干网边缘设备，可以对应方法400中的网关；方法1000中的站点edge，可以对应方法400中的站点edge；方法1000中的第一路由，可以对应方法400中的路由3；方法1000中的第一信息，可以对应方法400中的信息3；方法1000中的第一绑定关系，可以对应方法400中的绑定关系3。

当所述方法1000应用于以上方法500时，方法1000中的第一骨干网边缘设备，可以对应方法500中的网关；方法1000中的站点edge，可以对应方法500中的站点edge；方法1000中的第一路由，可以对应方法500中的路由3’；方法1000中的第一信息，可以对应方法500中的信息3；方法1000中的第一绑定关系，可以对应方法500中的绑定关系3。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息包括：所述第一骨干网边缘设备为所述第一骨干网边缘设备和所述站点edge之间的邻接关系所分配的第一SID，和/或，所述第一骨干网边缘设备的第二SID。

当所述方法1000应用于以上方法400时，方法1000中的第一SID，可以对应方法400中的SID3；方法1000中的第二SID，可以对应方法400中的SID4。

当所述方法1000应用于以上方法500时，方法1000中的第一SID，可以对应方法500中的SID3；方法1000中的第二SID，可以对应方法500中的SID4。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：接收第二骨干网边缘设备发送的第二路由，所述第二路由用于通告所述第二骨干网边缘设备的第二信息；根据所述第二路由，获得所述站点edge和所述第二骨干网边缘设备的第二绑定关系。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：确定所述第一骨干网边缘设备和所述第二骨干网边缘设备分别对应的选路优先级；和/或，确定所述第一骨干网边缘设备和所述第二骨干网边缘设备分别对应的负载分担权重。

在一种可能的实现方式中，当所述方法1000应用于以上方法400时，所述第一路由为SD-WAN网关自动发现路由。

在一种可能的实现方式中，当所述方法1000应用于以上方法500时，所述第一路由为BGP链路状态LS路由，所述BGP LS路由中包括TLV，所述TLV指示所述第一路由用于通告所述第一骨干网边缘设备的第一信息。

方法1000中的TLV，可以对应方法500中的TLV1。

在一种可能的实现方式中，所述TLV为角色通告TLV，所述角色通告TLV指示所述骨干网边缘设备的角色为网关。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由中还包括中间网关信息，所述中间网关信息指示所述骨干网中的骨干网入口设备和骨干网出口设备之间的至少一个中间网关。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由包括Metadata Path Attribute，所述Metadata Path Attribute

承载所述中间网关信息。

当所述方法 1000 应用于以上方法 400 时，方法 1000 中的 Metadata Path Attribute，可以对应方法 400 中的 Metadata Path Attribute3。

当所述方法 1000 应用于以上方法 500 时，方法 1000 中的 Metadata Path Attribute，可以对应方法 500 中的 Metadata Path Attribute4。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：根据所述中间网关信息，确定业务意图信息中的网关约束信息，所述网关约束信息指示确定到达所述站点 edge 的路径所需遵循的网关约束条件。

在一种可能的实现方式中，所述网关约束条件，包括：需要经过的网关，和/或，需要绕行的网关。

参见图 20，该图为本申请实施例提供的另一种信息通告方法的流程示意图。图 20 所示的信息通告方法 1100，可以应用于以上方法 400 或者方法 500。

所述信息通告方法 1100，可以应用于骨干网边缘设备，所述方法可以包括如下 S1101-S1102。

S1101：获取路由，所述路由用于通告所述骨干网边缘设备的信息。

S1102：向站点 edge 发送所述路由，所述站点 edge 通过所述骨干网边缘设备接入骨干网。

当所述方法 1100 应用于以上方法 400 时，方法 1100 中的骨干网边缘设备，可以对应方法 400 中的网关；方法 1100 中的站点 edge，可以对应方法 400 中的站点 edge；方法 1100 中的路由，可以对应方法 400 中的路由 3；方法 1100 中的信息，可以对应方法 400 中的信息 3。

当所述方法 1100 应用于以上方法 500 时，方法 1100 中的骨干网边缘设备，可以对应方法 500 中的网关；方法 1100 中的站点 edge，可以对应方法 500 中的站点 edge；方法 1100 中的路由，可以对应方法 400 中的路由 3’；方法 1100 中的信息，可以对应方法 500 中的信息 3。

在一种可能的实现方式中，所述信息包括：所述骨干网边缘设备为所述骨干网边缘设备和所述站点 edge 之间的邻接关系所分配的第一 SID，和/或，所述骨干网边缘设备的第二 SID。

当所述方法 1100 应用于以上方法 400 时，方法 1100 中的第一 SID，可以对应方法 400 中的 SID3；方法 1100 中的第二 SID，可以对应方法 400 中的 SID4。

当所述方法 1100 应用于以上方法 500 时，方法 1100 中的第一 SID，可以对应方法 500 中的 SID3；方法 1100 中的第二 SID，可以对应方法 500 中的 SID4。

在一种可能的实现方式中，当所述方法 1100 应用于以上方法 400 时，所述路由为 SD-WAN 网关自动发现路由。

在一种可能的实现方式中，当所述方法 1100 应用于以上方法 500 时，所述路由为 BGP 链路状态 LS 路由，所述 BGP LS 路由中包括 TLV，所述 TLV 指示所述路由用于通告所述骨干网边缘设备的信息。

方法 1100 中的 TLV，可以对应方法 500 中的 TLV1。

在一种可能的实现方式中，所述 TLV 为角色通告 TLV，所述角色通告 TLV 指示所述骨干网边缘设备的角色为网关。

在一种可能的实现方式中，所述路由中还包括中间网关信息，所述中间网关信息指示所述骨干网中的骨干网入口设备和骨干网出口设备之间的至少一个中间网关。

在一种可能的实现方式中，所述路由包括 Metadata Path Attribute，所述 Metadata Path Attribute 承载所述中间网关信息。

当所述方法 1100 应用于以上方法 400 时，方法 1100 中的 Metadata Path Attribute，可以对应方法 400 中的 Metadata Path Attribute3。

当所述方法 1100 应用于以上方法 500 时，方法 1100 中的 Metadata Path Attribute，可以对应方法 500 中的 Metadata Path Attribute4。

参见图 21，该图为本申请实施例提供的一种转发流量的方法的流程示意图。图 21 所示的转发流量的方法 1200，可以应用于以上方法 600。

所述转发流量的方法 1200，可以包括如下 S1201-S1203。

S1201：第一站点 edge 接收第一业务报文。

S1202：所述第一站点 edge 在所述第一业务报文的外层封装第一端到端路径的路径信息，以获得第二业务报文；其中，所述第一端到端路径的路径信息包括标识骨干网中第一骨干网入口设备的第一信息

和标识所述骨干网中第一骨干网出口设备的第二信息，所述第一端到端路径的入端点为所述第一站点edge，所述第一端到端路径的出端点为第二站点edge，所述第一端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备，所述第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点edge通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网。

S1203：所述第一站点edge通过所述第一端到端路径发送所述第二业务报文。

方法1200中的第一站点edge，可以对应方法600中的站点edge1；方法1200中的第一业务报文，可以对应方法600中的业务报文1；方法1200中的第二业务报文，可以对应方法600中的业务报文2；方法1200中的第一端到端路径，可以对应方法600中的端到端路径1；方法1200中的第一信息，可以对应方法600中的信息1；方法1200中的第二信息，可以对应方法600中的信息2；方法1200中的第一骨干网入口设备，可以对应方法600中的骨干网入口设备1；方法1200中的第一骨干网出口设备，可以对应方法600中的骨干网出口设备1；方法1200中的第二站点edge，可以对应方法600中的站点edge2。

在一种可能的实现方式中，所述第一业务报文用于承载虚拟专用网 VPN 业务，在接收所述第一业务报文之前，所述方法还包括：所述第一站点edge根据所述VPN业务，按需结合所述第一骨干网入口设备和第一骨干网出口设备，编排从所述第一站点edge到所述第二站点edge之间的所述第一端到端路径。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文还包括业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述业务意图信息携带在所述第二业务报文的元数据 metadata 字段中。

在一种可能的实现方式中，在封装所述第一端到端路径的路径信息之前，所述方法还包括：所述第一站点 edge 根据所述第一业务报文的目的地址，确定转发所述第一业务报文的下一跳为所述第二站点edge，根据所述第二站点edge的互联网协议IP地址迭代第一段路由策略SR policy，以获得所述第一端到端路径的路径信息。

方法1200中的第一SR policy，可以对应方法600中的SR policy1。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为SRv6隧道，所述第二业务报文包括IPv6头和分段路由头SRH，所述IPv6头的目的地址指向所述第一骨干网入口设备，所述SRH包括所述第一信息和所述第二信息。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网出口设备的第二端点段标识END.SID2，所述SRH还包括所述第二站点edge的IPv6地址。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的具有交叉连接到第3层邻接关系阵列的端点段标识END.X SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一端点段标识END.SID1关联的操作包括：根据所述END.SID1的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 Policy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一端点段标识END.SID1关联的操作包括：根据所述END.SID1的下一跳SID和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层overly SRv6 Policy。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为 SR-MPLS TE policy，所述第二业务报文包括MPLS标签栈，所述MPLS标签栈包括所述第一信息和所述第二信息，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一节点SID，所述第二信息包括：所述第一骨干网出口设备的第二节点SID、以及所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的邻接段标识adj-SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点SID 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TE policy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一节点SID关联的操

作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TE policy。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为基于通用网络虚拟化封装 GENEVE 协议封装的隧道，所述第二业务报文采用 SRv6 in GENEVE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为基于通用路由封装 GRE 协议封装的隧道，所述第二业务报文包括采用 SRv6 over GRE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文包括：外层 IP 头，用户数据报协议 UDP 头、外层 GRE 封装、IPv6 头、SRH、内层 GRE 封装和净荷，所述净荷包括所述第一业务报文，所述内层 GRE 封装包括所述第一业务报文所承载的 VPN 业务的 VPN 标识。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

第一站点边缘 edge 接收第三业务报文；

所述第一站点 edge 在所述第三业务报文的外层封装第二端到端路径的路径信息，以获得第四业务报文；其中，所述第二端到端路径的路径信息包括标识骨干网中第二骨干网入口设备的第三信息和标识所述骨干网中第二骨干网出口设备的第四信息，所述第二端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述第二端到端路径的出端点为所述第二站点 edge，所述第二端到端路径经过所述第二骨干网入口设备和所述第二骨干网出口设备，第一站点 edge 多归接入所述第一骨干网入口设备和所述第二骨干网入口设备，所述第二站点 edge 多归接入所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备；

所述第一站点 edge 通过所述第二端到端路径发送所述第四业务报文。

方法 1200 中的第三业务报文，可以对应方法 600 中的业务报文 4；方法 1200 中的第四业务报文，可以对应方法 600 中的业务报文 5；方法 1200 中的第二端到端路径，可以对应方法 600 中的端到端路径 2；方法 1200 中的第三信息，可以对应方法 600 中的信息 3；方法 1200 中的第四信息，可以对应方法 600 中的信息 4；方法 1200 中的第二骨干网入口设备，可以对应方法 600 中的骨干网入口设备 2；方法 1200 中的第二骨干网出口设备，可以对应方法 600 中的骨干网出口设备 2。

在一种可能的实现方式中，所述第一站点 edge 通过软件定义广域网 SD-WAN 隧道或互联网 Internet 接入所述第一骨干网入口设备。

参见图 22，该图为本申请实施例提供的又一种转发流量的方法的流程示意图。图 22 所示的转发流量的方法 1300，可以应用于以上方法 600。

所述转发流量的方法 1300，可以包括如下 S1301-S1303。

S1301：骨干网中第一骨干网入口设备接收来自第一站点边缘 edge 的第二业务报文，所述第二业务报文的净荷包括第一业务报文，所述第一业务报文的外层封装所述第一站 edge 和第二站点 edge 之间的端到端路径的路径信息；其中，所述端到端路径的路径信息包括：标识所述第一骨干网入口设备的第一信息和标识所述骨干网中第一骨干网出口设备的第二信息，所述端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述端到端路径的出端点为所述第二站点 edge，所述端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备，所述第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网。

S1302：所述第一骨干网入口设备根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文。

S1303：所述第一骨干网入口设备向所述第一骨干网出口设备发送所述第三业务报文。

方法 1300 中的第一站点 edge，可以对应方法 600 中的站点 edge1；方法 1300 中的第一业务报文，可以对应方法 600 中的业务报文 1；方法 1300 中的第二业务报文，可以对应方法 600 中的业务报文 2；方法 1300 中的第一端到端路径，可以对应方法 600 中的端到端路径 1；方法 1300 中的第一信息，可以对应方法 600 中的信息 1；方法 1300 中的第二信息，可以对应方法 600 中的信息 2；方法 1300 中的第一骨干网入口设备，可以对应方法 600 中的骨干网入口设备 1；方法 1300 中的第一骨干网出口设备，可以对应方法 600 中的骨干网出口设备 1；方法 1300 中的第二站点 edge，可以对应方法 600 中的站点 edge2。方法 1300 中的第三业务报文，可以对应方法 600 中的业务报文 3。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文还包括业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述业务意图信息携带在所述第二业务报文的元数据 metadata 字段中。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为 SRv6 隧道，所述第二业务报文包括 IPv6 头和分段路由头 SRH，所述 IPv6 头的目的地址指向所述第一骨干网入口设备，所述 SRH 包括所述第一信息和所述第二信息。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备分配的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网出口设备分配的第二端点段标识 END.SID2，所述 SRH 还包括所述第二站点 edge 的 IPv6 地址。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 END.X SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 policy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 policy。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文，包括：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第一 overly SRv6 policy；利用所述第一 overly SRv6policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文，包括：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第二 overly SRv6 policy；利用所述第二 overly SRv6 Policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为 SR-MPLS TE policy，所述第二业务报文包括 MPLS 标签栈，所述 MPLS 标签栈包括所述第一信息和所述第二信息，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一节点 SID，所述第二信息包括：所述第一骨干网出口设备的第二节点 SID、以及所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的邻接段标识 adj-SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TEpolicy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TEpolicy。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文，包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID，匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第一 overly SR-MPLS TE policy；利用所述第一 overly SR-MPLS TE policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文，包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息，匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第二 overly SR-MPLS TE policy；利用所述第二 overly SR-MPLS TEpolicy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为基于通用网络虚拟化封装 GENEVE 协议封装的隧道，所述第二业务报文采用 SRv6 in GENEVE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为基于通用路由封装 GRE 协议封装的隧道，所述第二

业务报文包括采用 SRv6 over GRE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文包括：外层 IP 头，用户数据报协议 UDP 头、外层 GRE 封装、IPv6 头、SRH、内层 GRE 封装和净荷，所述净荷包括所述第一业务报文，所述内层 GRE 封装包括所述第一业务报文所承载的 VPN 业务的 VPN 标识。

在一种可能的实现方式中，所述第一站点 edge 通过软件定义广域网 SD-WAN 隧道或 Internet 接入所述第一骨干网入口设备。

本申请实施例还提供了一种通信装置，用于执行以上方法实施例提供的信息通告方法。所述通信装置可以包括收发单元和/或处理单元；所述收发单元，用于执行接收和/或发送操作；所述处理单元用于执行接收和/或发送操作之外的操作。在一个示例中，所述收发单元包括接收单元和/或发送单元，所述接收单元用于执行接收操作，所述发送单元用于执行发送操作。

在一个具体的示例中，所述通信装置的结构可以如图 23a 所示，图 23a 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图。如图 23a 所示：

所述通信装置 2310 包括：接收单元 2311 和处理单元 2312。

在一个具体的示例中，所述通信装置 2310 可以应用于作为第一站点边缘 edge 的第一通信装置，对于这种情况：

接收单元 2311，用于接收第二通信装置通告的第一路由，所述第一路由包括骨干网中第一骨干网出口设备的第一信息和第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网，所述第一站点 edge 通过第一骨干网入口设备接入所述骨干网；

处理单元 2312，用于根据所述第一路由，获取所述第二站点 edge 和所述第一骨干网出口设备的第一绑定关系。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元 2312，还用于：根据所述第一绑定关系，确定从所述第一站点 edge 到所述第二站点 edge 的第一端到端路径，所述第一端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息包括以下一项或者多项：所述第一骨干网出口设备为所述第一骨干网出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的第一段标识 SID； 所述第一骨干网出口设备的第二 SID；所述第一骨干网出口设备的选路优先级；所述第一骨干网出口设备的负载分担权重。

在一种可能的实现方式中，所述第一 SID 为互联网协议第 6 版段路由具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 SRv6 END.X SID，所述第二 SID 为互联网协议第 6 版段路由端点段标识 SRv6 END.SID；或者，所述第一 SID 为邻接段标识 adj-SID，所述第二 SID 为节点 SID。

在一种可能的实现方式中，所述第二通信装置为所述第二站点 edge，所述第一路由包括：软件定义广域网 SD-WAN 网关信息通告路由，所述 SD-WAN 网关信息通告路由包括至少一个类型长度值 TLV，所述至少一个 TLV 承载所述第一信息。

在一种可能的实现方式中，所述 SD-WAN 网关信息通告路由包括第一 TLV，所述第一 TLV 的值 value 字段用于承载所述第一信息中的第一 SID 和/或第二 SID，所述第一 TLV 还包括优先级子 TLV 和/或权重子 TLV，所述优先级子 TLV 用于承载所述第一信息中的选路优先级，所述权重子 TLV 用于承载所述第一信息中的负载分担权重。

在一种可能的实现方式中，所述第二通信装置为所述第二站点 edge，所述第一路由包括虚拟专用网 VPN 路由。

在一种可能的实现方式中，所述 VPN 路由包括第一元数据路径属性 Metadata Path Attribute，所述第一 Metadata Path Attribute 携带所述第一信息。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由还包括：业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述业务意图信息，包括以下其中一项或者多项：所述第一端到端路径需要经过的网关、所述第一端到端路径需要绕行的网关、以及服务质量参数。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由包括第二 Metadata Path Attribute，所述第二 Metadata Path Attribute 包括所述业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述第二通信装置为所述第一骨干网出口设备，所述接收单元 2311，用于：通过所述第一骨干网入口设备接收所述第一骨干网出口设备通告的所述第一路由。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由包括：第一 SD-WAN 网关自动发现路由。

在一种可能的实现方式中，所述接收单元 2311，还用于：接收第三通信装置通告的第二路由，所述第二路由包括骨干网中第二骨干网出口设备的第二信息和所述第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第二骨干网出口设备接入所述骨干网；所述处理单元 2312，还用于根据所述第二路由，获取所述第二站点 edge 和所述第二骨干网出口设备的第二绑定关系。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元 2312，还用于：确定所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备分别对应的选路优先级；和/或，确定所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备分别对应的负载分担权重。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元 2312，还用于：根据所述第二绑定关系，确定从所述第一站点 edge 到所述第二站点 edge 的第二端到端路径所述第二端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第二骨干网出口设备。

在一种可能的实现方式中，所述接收单元 2311，还用于：接收所述第一骨干网入口设备发送的第三路由，所述第三路由用于通告所述第一骨干网入口设备的第三信息；所述处理单元 2312，还用于：根据所述第三路由，获得所述第一站点 edge 和所述第一骨干网入口设备的第三绑定关系。

在一种可能的实现方式中，所述第三路由为第二 SD-WAN 网关自动发现路由或者 BGP 链路状态 LS 路由。

在一种可能的实现方式中，所述第三信息包括：所述第一骨干网入口设备为所述第一骨干网入口设备和所述第一站点 edge 之间的邻接关系所分配的第三 SID，和/或，所述第一骨干网入口设备的第四 SID。

在一种可能的实现方式中，所述第三路由中还包括中间网关信息，所述中间网关信息指示从所述第一骨干网入口设备和所述骨干网中的出口设备之间的至少一个中间网关。

在一种可能的实现方式中，所述通信装置 2310 还包括发送单元，对于这种情况：

所述接收单元 2311，还用于接收第一业务报文；所述处理单元 2312，还用于在所述第一业务报文的外层封装第一端到端路径的路径信息，以获得第二业务报文；其中，所述第一端到端路径的路径信息包括标识骨干网中第一骨干网入口设备的第四信息和标识所述骨干网中第一骨干网出口设备的第五信息，所述第一端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述第一端到端路径的出端点为第二站点 edge，所述第一端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备，所述第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网；所述发送单元，用于通过所述第一端到端路径发送所述第二业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述第一业务报文用于承载虚拟专用网 VPN 业务，所述处理单元 2312，还用于：在接收所述第一业务报文之前，根据所述 VPN 业务，按需结合所述第一骨干网入口设备和第一骨干网出口设备，编排从所述第一站点 edge 到所述第二站点 edge 之间的所述第一端到端路径。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文还包括业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述业务意图信息携带在所述第二业务报文的元数据 metadata 字段中。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元 2312，还用于：在封装所述第一端到端路径的路径信息之前，根据所述第一业务报文的目的地址，确定转发所述第一业务报文的下一跳为所述第二站点 edge，根据所述第二站点 edge 的互联网协议 IP 地址迭代第一段路由策略 SR Policy，以获得所述第一端到端路径的路径信息。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为 SRv6 隧道，所述第二业务报文包括 IPv6 头和分段路由头 SRH，所述 IPv6 头的目的地址指向所述第一骨干网入口设备，所述 SRH 包括所述第四信息和所述第五信息。

在一种可能的实现方式中，所述第四信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识 END.SID1，所述第五信息为所述第一骨干网出口设备的第二端点段标识 END.SID2，所述 SRH 还包括所述第二站点 edge 的 IPv6 地址。

在一种可能的实现方式中，所述第四信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识 END.SID1，

所述第五信息为所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 END.X SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 Policy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 Policy。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为 SR-MPLS TE policy，所述第二业务报文包括 MPLS 标签栈，所述 MPLS 标签栈包括所述第四信息和所述第五信息，所述第四信息为所述第一骨干网入口设备的第一节点 SID，所述第五信息包括：所述第一骨干网出口设备的第二节点 SID、以及所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的邻接段标识 adj-SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TE policy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TE policy。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为基于通用网络虚拟化封装 GENEVE 协议封装的隧道，所述第二业务报文采用 SRv6 in GENEVE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为基于通用路由封装 GRE 协议封装的隧道，所述第二业务报文包括采用 SRv6 over GRE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文包括：外层 IP 头，用户数据报协议 UDP 头、外层 GRE 封装、IPv6 头、SRH、内层 GRE 封装和净荷，所述净荷包括所述第一业务报文，所述内层 GRE 封装包括所述第一业务报文所承载的 VPN 业务的 VPN 标识。

在一种可能的实现方式中，所述接收单元 2311，还用于接收第三业务报文；所述处理单元 2312，还用于在所述第三业务报文的外层封装第三端到端路径的路径信息，以获得第四业务报文；其中，所述第三端到端路径的路径信息包括标识骨干网中第二骨干网入口设备的第六信息和标识所述骨干网中第二骨干网出口设备的第七信息，所述第三端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述第三端到端路径的出端点为所述第二站点 edge，所述第三端到端路径经过所述第二骨干网入口设备和所述第二骨干网出口设备，第一站点 edge 多归接入所述第一骨干网入口设备和所述第二骨干网入口设备，所述第二站点 edge 多归接入所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备；所述发送单元，还用于通过所述第三端到端路径发送所述第四业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述第一站点 edge 通过软件定义广域网 SD-WAN 隧道或互联网 Internet 接入所述第一骨干网入口设备。

在又一个示例中，所述通信装置 2310 可以应用于站点 edge，对于这种情况：

接收单元 2311，用于接收第一骨干网边缘设备发送的第一路由，所述第一路由用于通告所述第一骨干网边缘设备的第一信息，所述站点 edge 通过所述第一骨干网边缘设备接入骨干网；

处理单元 2312，用于根据所述第一路由，获得所述站点 edge 和所述第一骨干网边缘设备的第一绑定关系。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息包括：所述第一骨干网边缘设备为所述第一骨干网边缘设备和所述站点 edge 之间的邻接关系所分配的第一 SID，和/或，所述第一骨干网边缘设备的第二 SID。

在一种可能的实现方式中，所述接收单元 2311，还用于：接收第二骨干网边缘设备发送的第二路由，所述第二路由用于通告所述第二骨干网边缘设备的第二信息；所述处理单元 2312，还用于根据所述第二路由，获得所述站点 edge 和所述第二骨干网边缘设备的第二绑定关系。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元 2312，还用于：确定所述第一骨干网边缘设备和所述第二骨干网边缘设备分别对应的选路优先级；和/或，确定所述第一骨干网边缘设备和所述第二骨干网边缘设备分别对应的负载分担权重。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由为 SD-WAN 网关自动发现路由。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由为 BGP 链路状态 LS 路由，所述 BGP LS 路由中包括 TLV，所述 TLV 指示所述第一路由用于通告所述第一骨干网边缘设备的第一信息。

在一种可能的实现方式中，所述 TLV 为角色通告 TLV，所述角色通告 TLV 指示所述骨干网边缘设备的角色为网关。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由中还包括中间网关信息，所述中间网关信息指示所述骨干网中的骨干网入口设备和骨干网出口设备之间的至少一个中间网关。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由包括 Metadata Path Attribute，所述 Metadata Path Attribute 承载所述中间网关信息。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元 2312，还用于：根据所述中间网关信息，确定业务意图信息中的网关约束信息，所述网关约束信息指示确定到达所述站点 edge 的路径所需遵循的网关约束条件。

在一种可能的实现方式中，所述网关约束条件，包括：需要经过的网关，和/或，需要绕行的网关。

在又一个具体的示例中，所述通信装置的结构可以如图 23b 所示，图 23b 为本申请实施例提供的又一种通信装置的结构示意图。如图 23b 所示：

所述通信装置 2320 包括：处理单元 2321 和发送单元 2322。

在一个具体的示例中，所述通信装置 2320 可以应用于第二通信装置，对于这种情况：

处理单元 2321，用于获取第一路由，所述第一路由包括骨干网中第一骨干网出口设备的第一信息和第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网；

发送单元 2322，用于向第一站点 edge 通告所述第一路由，所述第一站点 edge 通过第一骨干网入口设备接入所述骨干网。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息包括以下一项或者多项：所述第一骨干网出口设备为所述第一骨干网出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的第一段标识 SID； 所述第一骨干网出口设备的第二 SID；所述第一骨干网出口设备的选路优先级；所述第一骨干网出口设备的负载分担权重。

在一种可能的实现方式中，所述第一 SID 为互联网协议第 6 版段路由具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 SRv6 END.X SID，所述第二 SID 为互联网协议第 6 版段路由端点段标识 SRv6 END.SID；或者，所述第一 SID 为邻接段标识 adj-SID，所述第二 SID 为节点 SID。

在一种可能的实现方式中，所述第二通信装置为所述第二站点 edge，所述第一路由包括：软件定义广域网 SD-WAN 网关信息通告路由，所述 SD-WAN 网关信息通告路由包括至少一个类型长度值 TLV，所述至少一个 TLV 承载所述第一信息。

在一种可能的实现方式中，所述 SD-WAN 网关信息通告路由包括第一 TLV，所述第一 TLV 的值 value 字段用于承载所述第一信息中的第一 SID 和/或第二 SID，所述第一 TLV 还包括优先级子 TLV 和/或权重子 TLV，所述优先级子 TLV 用于承载所述第一信息中的选路优先级，所述权重子 TLV 用于承载所述第一信息中的负载分担权重。

在一种可能的实现方式中，所述第二通信装置为所述第二站点 edge，所述第一路由包括虚拟专用网 VPN 路由。

在一种可能的实现方式中，所述 VPN 路由包括第一元数据路径属性 Metadata Path Attribute，所述第一 Metadata Path Attribute 携带所述第一信息。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由还包括：业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述业务意图信息，包括以下其中一项或者多项：

传输业务流量需要经过的网关、传输所述业务流量需要绕行的网关、以及传输所述业务流量所需满足的服务质量参数。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由包括第二 Metadata Path Attribute，所述第二 Metadata Path

Attribute 包括所述业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述第二通信装置为所述第一骨干网出口设备，所述发送单元 2322，用于：通过第一骨干网入口设备向所述第一站点 edge 通告所述第一路由。

在一种可能的实现方式中，所述第一路由包括：第一 SD-WAN 网关自动发现路由。

在一种可能的实现方式中，所述发送单元 2322，还用于：向所述第一站点 edge 通告第二路由，所述第二路由包括骨干网中第二骨干网出口设备的第二信息和所述第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第二骨干网出口设备接入所述骨干网。

在一种可能的实现方式中，所述装置还包括：接收单元，用于接收所述第一骨干网出口设备发送的第三路由，所述第三路由用于通告所述第一骨干网出口设备的第三信息；所述处理单元 2321，还用于根据所述第三路由，获得所述第二站点 edge 和所述第一骨干网出口设备的第一绑定关系。

在一种可能的实现方式中，所述第三信息包括：所述第一骨干网出口设备为所述第一骨干网出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的第三 SID，和/或，所述第一骨干网出口设备的第四 SID。

在一种可能的实现方式中，所述接收单元，还用于：接收第二骨干网出口设备发送的第四路由，所述第四路由用于通告所述第二骨干网出口设备的第四信息；所述处理单元 2321，还用于根据所述第四路由，获得所述第二站点 edge 和所述第二骨干网出口设备的第二绑定关系。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元 2321，还用于：确定所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备分别对应的选路优先级；和/或，确定所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备分别对应的负载分担权重。

在一种可能的实现方式中，所述第三路由为第二 SD-WAN 网关自动发现路由。

在一种可能的实现方式中，所述第三路由为 BGP 链路状态 LS 路由，所述 BGP LS 路由中包括第二 TLV，所述第二 TLV 指示所述第三路由用于通告所述第一骨干网出口设备的第三信息。

在一种可能的实现方式中，所述第二 TLV 为角色通告 TLV，所述角色通告 TLV 指示所述第一骨干网出口设备的角色为网关。

在一种可能的实现方式中，所述第三路由中还包括中间网关信息，所述中间网关信息指示所述骨干网中的骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备之间的至少一个中间网关。

在一种可能的实现方式中，所述第三路由包括第三 Metadata Path Attribute，所述第三 Metadata Path Attribute 承载所述中间网关信息。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元 2321，还用于：根据所述中间网关信息，确定业务意图信息中的网关约束信息，所述网关约束信息指示确定到达所述第二站点 edge 的路径所需遵循的网关约束条件。

在一种可能的实现方式中，所述网关约束条件，包括：需要经过的网关，和/或，需要绕行的网关。

在又一个示例中，所述通信装置 2320 可以应用于骨干网边缘设备，对于这种情况：

处理单元 2321，用于获取路由，所述路由用于通告所述骨干网边缘设备的信息；

发送单元 2322，用于向站点 edge 发送所述路由，所述站点 edge 通过所述骨干网边缘设备接入骨干网。

在一种可能的实现方式中，所述信息包括：所述骨干网边缘设备为所述骨干网边缘设备和所述站点 edge 之间的邻接关系所分配的第一 SID，和/或，所述骨干网边缘设备的第二 SID。

在一种可能的实现方式中，所述路由为 SD-WAN 网关自动发现路由。

在一种可能的实现方式中，所述路由为 BGP 链路状态 LS 路由，所述 BGP LS 路由中包括 TLV，所述 TLV 指示所述路由用于通告所述骨干网边缘设备的信息。

在一种可能的实现方式中，所述 TLV 为角色通告 TLV，所述角色通告 TLV 指示所述骨干网边缘设备的角色为网关。

在一种可能的实现方式中，所述路由中还包括中间网关信息，所述中间网关信息指示所述骨干网中的骨干网入口设备和骨干网出口设备之间的至少一个中间网关。

在一种可能的实现方式中，所述路由包括 Metadata Path Attribute，所述 Metadata Path Attribute 承载所述中间网关信息。

在又一个具体的示例中，所述通信装置的结构可以如图 23c 所示，图 23c 为本申请实施例提供的又一种通信装置的结构示意图。如图 23c 所示：

所述通信装置 2330 包括：接收单元 2331 和发送单元 2332。

在一个具体的示例中，所述通信装置 2330 可以应用于骨干网中的第一骨干网入口设备，对于这种情况：

接收单元 2331，用于接收所述骨干网中的第一骨干网出口设备通告的第一路由，所述第一路由包括所述第一骨干网出口设备的信息和第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网，第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网；

发送单元 2332，用于将所述第一路由通告给所述第一站点 edge。

在一种可能的实现方式中，所述通信装置 2330 还包括处理单元，对于这种情况：

接收单元 2331，还用于接收来自第一站点边缘 edge 的第二业务报文，所述第二业务报文的净荷包括第一业务报文，所述第一业务报文的外层封装所述第一站 edge 和第二站点 edge 之间的端到端路径的路径信息；其中，所述端到端路径的路径信息包括：标识所述第一骨干网入口设备的第一信息和标识所述骨干网中第一骨干网出口设备的第二信息，所述端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述端到端路径的出端点为所述第二站点 edge，所述端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备，所述第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网；处理单元，用于根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文；发送单元 2332，还用于向所述第一骨干网出口设备发送所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文还包括业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述业务意图信息携带在所述第二业务报文的元数据 metadata 字段中。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为 SRv6 隧道，所述第二业务报文包括 IPv6 头和分段路由头 SRH，所述 IPv6 头的目的地址指向所述第一骨干网入口设备，所述 SRH 包括所述第一信息和所述第二信息。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备分配的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网出口设备分配的第二端点段标识 END.SID2，所述 SRH 还包括所述第二站点 edge 的 IPv6 地址。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 END.X SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 policy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 policy。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元，用于：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第一 overly SRv6 policy；利用所述第一 overly SRv6policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元，用于：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第二 overly SRv6 policy；利用所述第二 overly SRv6 Policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为 SR-MPLS TE policy，所述第二业务报文包括 MPLS 标签栈，所述 MPLS 标签栈包括所述第一信息和所述第二信息，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一节点 SID，所述第二信息包括：所述第一骨干网出口设备的第二节点 SID、以及所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的邻接段

标识 adj-SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TEpolicy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TEpolicy。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元，用于：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID，匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第一 overly SR-MPLS TE policy；利用所述第一 overly SR-MPLS TE policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元，用于：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息，匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第二 overly SR-MPLS TE policy；利用所述第二 overly SR-MPLS TE policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为基于通用网络虚拟化封装 GENEVE 协议封装的隧道，所述第二业务报文采用 SRv6 in GENEVE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为基于通用路由封装 GRE 协议封装的隧道，所述第二业务报文包括采用 SRv6 over GRE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文包括：外层 IP 头，用户数据报协议 UDP 头、外层 GRE 封装、IPv6 头、SRH、内层 GRE 封装和净荷，所述净荷包括所述第一业务报文，所述内层 GRE 封装包括所述第一业务报文所承载的 VPN 业务的 VPN 标识。

在一种可能的实现方式中，所述第一站点 edge 通过软件定义广域网 SD-WAN 隧道或 Internet 接入所述第一骨干网入口设备。

在另一个具体的示例中，所述通信装置的结构可以如图 23d 所示，图 23d 为本申请实施例提供的又一种通信装置的结构示意图。如图 23d 所示：

图 23d 所示的通信装置 2340 包括：接收单元 2341、处理单元 2342 和发送单元 2343。其中，所述接收单元 2341 用于执行接收操作，所述发送单元 2343 用于执行发送操作，所述处理单元 2342 用于执行处接收操作和发送操作之外的其它操作。

在一个示例中，所述通信装置 2340 可以应用于第一站点 edge，用于执行以上方法 1200。对于这种情况：

接收单元 2341，用于接收第一业务报文；

处理单元 2342，用于在所述第一业务报文的外层封装第一端到端路径的路径信息，以获得第二业务报文；其中，所述第一端到端路径的路径信息包括标识骨干网中第一骨干网入口设备的第一信息和标识所述骨干网中第一骨干网出口设备的第二信息，所述第一端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述第一端到端路径的出端点为第二站点 edge，所述第一端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备，所述第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网；

发送单元 2343，用于通过所述第一端到端路径发送所述第二业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述第一业务报文用于承载虚拟专用网 VPN 业务，所述处理单元 2342，还用于：在接收所述第一业务报文之前，根据所述 VPN 业务，按需结合所述第一骨干网入口设备和第一骨干网出口设备，编排从所述第一站点 edge 到所述第二站点 edge 之间的所述第一端到端路径。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文还包括业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述业务意图信息携带在所述第二业务报文的元数据 metadata 字段中。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元 2342，还用于：在封装所述第一端到端路径的路径信息之前，根据所述第一业务报文的目的地址，确定转发所述第一业务报文的下一跳为所述第二站点 edge，根据所述第二站点 edge 的互联网协议 IP 地址迭代第一段路由策略 SR Policy，以获得所述第一端到端路径

的路径信息。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为 SRv6 隧道，所述第二业务报文包括 IPv6 头和分段路由头 SRH，所述 IPv6 头的目的地址指向所述第一骨干网入口设备，所述 SRH 包括所述第一信息和所述第二信息。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网出口设备的第二端点段标识 END.SID2，所述 SRH 还包括所述第二站点 edge 的 IPv6 地址。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 END.X SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 Policy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 Policy。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为 SR-MPLS TE policy，所述第二业务报文包括 MPLS 标签栈，所述 MPLS 标签栈包括所述第一信息和所述第二信息，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一节点 SID，所述第二信息包括：所述第一骨干网出口设备的第二节点 SID、以及所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的邻接段标识 adj-SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TE policy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TE policy。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为基于通用网络虚拟化封装 GENEVE 协议封装的隧道，所述第二业务报文采用 SRv6 in GENEVE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述第一端到端路径为基于通用路由封装 GRE 协议封装的隧道，所述第二业务报文包括采用 SRv6 over GRE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文包括：外层 IP 头，用户数据报协议 UDP 头、外层 GRE 封装、IPv6 头、SRH、内层 GRE 封装和净荷，所述净荷包括所述第一业务报文，所述内层 GRE 封装包括所述第一业务报文所承载的 VPN 业务的 VPN 标识。

在一种可能的实现方式中，所述接收单元 2341，还用于接收第三业务报文；所述处理单元 2342，还用于在所述第三业务报文的外层封装第二端到端路径的路径信息，以获得第四业务报文；其中，所述第二端到端路径的路径信息包括标识骨干网中第二骨干网入口设备的第三信息和标识所述骨干网中第二骨干网出口设备的第四信息，所述第二端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述第二端到端路径的出端点为所述第二站点 edge，所述第二端到端路径经过所述第二骨干网入口设备和所述第二骨干网出口设备，第一站点 edge 多归接入所述第一骨干网入口设备和所述第二骨干网入口设备，所述第二站点 edge 多归接入所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备；所述发送单元 2343，还用于通过所述第二端到端路径发送所述第四业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述第一站点 edge 通过软件定义广域网 SD-WAN 隧道或互联网 Internet 接入所述第一骨干网入口设备。

在又一个示例中，所述通信装置 2340 可以应用于骨干网中第一骨干网入口设备，用于执行以上方法 1300。对于这种情况：

接收单元 2341，用于接收来自第一站点边缘 edge 的第二业务报文，所述第二业务报文的净荷包括第一业务报文，所述第一业务报文的外层封装所述第一站 edge 和第二站点 edge 之间的端到端路径的路径信息；其中，所述端到端路径的路径信息包括：标识所述第一骨干网入口设备的第一信息和标识所述骨干网中第一骨干网出口设备的第二信息，所述端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述端到端路径的出端点为所述第二站点 edge，所述端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备，所述第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网；

处理单元 2342，用于根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文；

发送单元 2343，用于向所述第一骨干网出口设备发送所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文还包括业务意图信息。

在一种可能的实现方式中，所述业务意图信息携带在所述第二业务报文的元数据 metadata 字段中。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为 SRv6 隧道，所述第二业务报文包括 IPv6 头和分段路由头 SRH，所述 IPv6 头的目的地址指向所述第一骨干网入口设备，所述 SRH 包括所述第一信息和所述第二信息。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备分配的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网出口设备分配的第二端点段标识 END.SID2，所述 SRH 还包括所述第二站点 edge 的 IPv6 地址。

在一种可能的实现方式中，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 END.X SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 policy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 policy。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元 2342，用于：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第一 overly SRv6 policy；利用所述第一 overly SRv6policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元 2342，用于：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第二 overly SRv6 policy；利用所述第二 overly SRv6 Policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为 SR-MPLS TE policy，所述第二业务报文包括 MPLS 标签栈，所述 MPLS 标签栈包括所述第一信息和所述第二信息，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一节点 SID，所述第二信息包括：所述第一骨干网出口设备的第二节点 SID、以及所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的邻接段标识 adj-SID。

在一种可能的实现方式中，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TEpolicy。

在一种可能的实现方式中，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TEpolicy。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元 2342，用于：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID，匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第一 overly SR-MPLS TE policy；利用所述第一 overly SR-MPLS TE policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报

文。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元 2342，用于：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息，匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第二 overly SR-MPLS TE policy；利用所述第二 overly SR-MPLS TE policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为基于通用网络虚拟化封装 GENEVE 协议封装的隧道，所述第二业务报文采用 SRv6 in GENEVE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述端到端路径为基于通用路由封装 GRE 协议封装的隧道，所述第二业务报文包括采用 SRv6 over GRE 封装。

在一种可能的实现方式中，所述第二业务报文包括：外层 IP 头，用户数据报协议 UDP 头、外层 GRE 封装、IPv6 头、SRH、内层 GRE 封装和净荷，所述净荷包括所述第一业务报文，所述内层 GRE 封装包括所述第一业务报文所承载的 VPN 业务的 VPN 标识。

在一种可能的实现方式中，所述第一站点 edge 通过软件定义广域网 SD-WAN 隧道或 Internet 接入所述第一骨干网入口设备。

此外，本申请实施例还提供了一种通信装置 2400，参见图 24 所示，图 24 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图。该通信装置 2400 包括通信接口 2401 和与通信接口 2401 连接的处理器 2402。该通信装置 2400 可以用于执行以上实施例中的方法 100 或者方法 200 或者方法 300 或者方法 400 或者方法 500 或者方法 600 或者方法 700 或者方法 800 或者方法 900 或者方法 1000 或者方法 1100 或者方法 1200 或者方法 1300。

当通信装置 2400 应用于以上方法 100 时：

在一个示例中，通信装置 2400 相当于方法 100 中的站点 edge2。通信接口 2401 用于执行方法 100 中站点 edge2 执行的收发操作。处理器 2402 用于执行方法 100 中站点 edge2 执行的除收发操作之外的操作。例如：处理器 2402 用于获取路由 1，所述路由 1 为 SD-WAN 网关信息通告路由，所述路由 1 包括站点 edge2 的标识以及骨干网出口设备 1 的信息 1，所述站点 edge2 通过所述骨干网出口设备 1 接入骨干网；通信接口 2401 用于向站点 edge1 通告所述路由 1。

在又一个示例中，通信装置 2400 相当于方法 100 中的站点 edge1。通信接口 2401 用于执行方法 100 中站点 edge1 执行的收发操作。处理器 2402 用于执行方法 100 中站点 edge1 执行的除收发操作之外的操作。例如：通信接口 2401 用于接收站点 edge2 通告的路由 1；处理器 2402 用于根据路由 1，获取站点 edge2 和骨干网出口设备 1 的绑定关系 1。

当通信装置 2400 应用于以上方法 200 时：

在一个示例中，通信装置 2400 相当于方法 200 中的站点 edge2。通信接口 2401 用于执行方法 200 中站点 edge2 执行的收发操作。处理器 2402 用于执行方法 200 中站点 edge2 执行的除收发操作之外的操作。例如：处理器 2402 用于获取路由 1’，所述路由 1’ 为 VPN 路由，所述路由 1’ 包括站点 edge2 的标识以及骨干网出口设备 1 的信息 1，所述站点 edge2 通过所述骨干网出口设备 1 接入骨干网；通信接口 2401 用于向站点 edge1 通告所述路由 1’。

在又一个示例中，通信装置 2400 相当于方法 200 中的站点 edge1。通信接口 2401 用于执行方法 200 中站点 edge1 执行的收发操作。处理器 2402 用于执行方法 200 中站点 edge1 执行的除收发操作之外的操作。例如：通信接口 2401 用于接收站点 edge2 通告的路由 1’；处理器 2402 用于根据路由 1’，获取站点 edge2 和骨干网出口设备 1 的绑定关系 1。

当通信装置 2400 应用于以上方法 300 时：

在一个示例中，通信装置 2400 相当于方法 300 中的骨干网出口设备 1。通信接口 2401 用于执行方法 300 中骨干网出口设备 1 执行的收发操作。处理器 2402 用于执行方法 300 中骨干网出口设备 1 执行的除收发操作之外的操作。例如：处理器 2402 用于获取路由 1’’，所述路由 1’’ 为 SD-WAN 网关自动发现路由，所述路由 1’’ 包括站点 edge2 的标识以及骨干网出口设备 1 的信息 1，所述站点 edge2 通过所述骨干网出口设备 1 接入骨干网；通信接口 2401 用于通过骨干网入口设备 1 向站点 edge1 通告所述路由 1’’，所述站点 edge1 通过所述骨干网入口设备 1 接入所述骨干网。

在又一个示例中，通信装置 2400 相当于方法 300 中的站点 edge1。通信接口 2401 用于执行方法 300 中站点 edge1 执行的收发操作。处理器 2402 用于执行方法 300 中站点 edge1 执行的除收发操作之外的操作。例如：通信接口 2401 用于接收骨干网出口设备 1 通告的路由 1''；处理器 2402 用于根据路由 1''，获取站点 edge2 和骨干网出口设备 1 的绑定关系 1。

当通信装置 2400 应用于以上方法 400 时：

在一个示例中，通信装置 2400 相当于方法 400 中的网关。通信接口 2401 用于执行方法 400 中网关执行的收发操作。处理器 2402 用于执行方法 400 中网关执行的除收发操作之外的操作。例如：处理器 2402 用于获取路由 3，所述路由 3 为 SD-WAN 网关自动发现路由，所述路由 3 包括网关的信息 3；通信接口 2401 用于向站点 edge 通告所述路由 3，所述站点 edge 通过所述网关接入骨干网。

在又一个示例中，通信装置 2400 相当于方法 400 中的站点 edge。通信接口 2401 用于执行方法 400 中站点 edge 执行的收发操作。处理器 2402 用于执行方法 400 中站点 edge 执行的除收发操作之外的操作。例如：通信接口 2401 用于接收所述网关通告的路由 3；处理器 2402 用于根据所述路由 3，获得所述站点 edge 和所述网关的绑定关系 3。

当通信装置 2400 应用于以上方法 500 时：

在一个示例中，通信装置 2400 相当于方法 500 中的网关。通信接口 2401 用于执行方法 500 中网关执行的收发操作。处理器 2402 用于执行方法 500 中网关执行的除收发操作之外的操作。例如：处理器 2402 用于获取路由 3'，所述路由 3' 为 BGP LS 路由，所述路由 3' 包括网关的信息 3；通信接口 2401 用于向站点 edge 通告所述路由 3'，所述站点 edge 通过所述网关接入骨干网。

在又一个示例中，通信装置 2400 相当于方法 500 中的站点 edge。通信接口 2401 用于执行方法 500 中站点 edge 执行的收发操作。处理器 2402 用于执行方法 500 中站点 edge 执行的除收发操作之外的操作。例如：通信接口 2401 用于接收所述网关通告的路由 3'；处理器 2402 用于根据所述路由 3'，获得所述站点 edge 和所述网关的绑定关系 3。

当通信装置 2400 应用于以上方法 600 时：

在一个示例中，通信装置 2400 相当于方法 600 中的站点 edge1。通信接口 2401 用于执行方法 600 中站点 edge1 执行的收发操作。处理器 2402 用于执行方法 600 中站点 edge1 执行的除收发操作之外的操作。例如：通信接口 2401 用于接收业务报文 1；处理器 2402 用于在业务报文 1 的外层封装端到端路径 1 的路径信息，以获得业务报文 2，端到端路径 1 的入端点为站点 edge1，端到端路径 1 的出端点为站点 edge2，端到端路径 1 包括骨干网入口设备 1 和骨干网出口设备 1，站点 edge1 通过骨干网入口设备 1 接入骨干网，站点 edge2 通过骨干网出口设备 1 接入骨干网，端到端路径 1 的路径信息包括：标识骨干网入口设备 1 的信息 1、以及标识骨干网出口设备 1 的信息 2；通信接口 2401 还用于通过端到端路径 1 发送业务报文 2。

在又一个示例中，通信装置 2400 相当于方法 600 中的骨干网入口设备 1。通信接口 2401 用于执行方法 600 中骨干网入口设备 1 执行的收发操作。处理器 2402 用于执行方法 600 中骨干网入口设备 1 执行的除收发操作之外的操作。例如：通信接口 2401 用于接收来自站点 edge1 的业务报文 2；处理器 2402 用于根据所述信息 1，对业务报文 2 进行处理，以得到业务报文 3；通信接口 2401 还用于向骨干网出口设备 1 发送业务报文 3。

当通信装置 2400 应用于以上方法 700 时，通信装置 2400 相当于方法 700 中作为第一站点 edge 的第一通信装置。通信接口 2401 用于执行方法 700 中第一站点 edge 执行的收发操作。处理器 2402 用于执行方法 700 中第一站点 edge 执行的除收发操作之外的操作。例如：通信接口 2401 用于接收第二通信装置通告的第一路由，所述第一路由包括骨干网中第一骨干网出口设备的第一信息和第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网，所述第一站点 edge 通过第一骨干网入口设备接入所述骨干网；处理器 2402 用于根据所述第一路由，获取所述第二站点 edge 和所述第一骨干网出口设备的第一绑定关系。

当通信装置 2400 应用于以上方法 800 时，通信装置 2400 相当于方法 800 中的第二通信装置。通信接口 2401 用于执行方法 800 中第二通信装置执行的收发操作。处理器 2402 用于执行方法 800 中第二通信装置执行的除收发操作之外的操作。例如：处理器 2402 用于获取第一路由，所述第一路由包括骨干

网中第一骨干网出口设备的第一信息和第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网；通信接口 2401 用于向第一站点 edge 通告所述第一路由，所述第一站点 edge 通过第一骨干网入口设备接入所述骨干网。

当通信装置 2400 应用于以上方法 900 时，通信装置 2400 相当于方法 900 中的第一骨干网入口设备。通信接口 2401 用于执行方法 900 中第一骨干网入口设备执行的收发操作。处理器 2402 用于执行方法 900 中第一骨干网入口设备执行的除收发操作之外的操作。例如：通信接口 2401 用于接收所述骨干网中的第一骨干网出口设备通告的第一路由，所述第一路由包括所述第一骨干网出口设备的信息和第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网，第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，并将所述第一路由通告给所述第一站点 edge。

当通信装置 2400 应用于以上方法 1000 时，通信装置 2400 相当于方法 1000 中的站点 edge。通信接口 2401 用于执行方法 1000 中站点 edge 执行的收发操作。处理器 2402 用于执行方法 1000 中站点 edge 执行的除收发操作之外的操作。例如：通信接口 2401 用于接收第一骨干网边缘设备发送的第一路由，所述第一路由用于通告所述第一骨干网边缘设备的第一信息，所述站点 edge 通过所述第一骨干网边缘设备接入骨干网；处理器 2402 用于根据所述第一路由，获得所述站点 edge 和所述第一骨干网边缘设备的第一绑定关系。

当通信装置 2400 应用于以上方法 1100 时，通信装置 2400 相当于方法 1100 中的骨干网边缘设备。通信接口 2401 用于执行方法 1100 中骨干网边缘设备执行的收发操作。处理器 2402 用于执行方法 1100 中骨干网边缘设备执行的除收发操作之外的操作。例如：处理器 2402 用于获取路由，所述路由用于通告所述骨干网边缘设备的信息；通信接口 2401 用于向站点 edge 发送所述路由，所述站点 edge 通过所述骨干网边缘设备接入骨干网。

当通信装置 2400 应用于以上方法 1200 时，通信装置 2400 相当于方法 1200 中的第一站点 edge。通信接口 2401 用于执行方法 1200 中第一站点 edge 执行的收发操作。处理器 2402 用于执行方法 1200 中第一站点 edge 执行的除收发操作之外的操作。例如：通信接口 2401 用于接收第一业务报文。处理器 2402 用于在所述第一业务报文的外层封装第一端到端路径的路径信息，以获得第二业务报文；其中，所述第一端到端路径的路径信息包括标识骨干网中第一骨干网入口设备的第一信息和标识所述骨干网中第一骨干网出口设备的第二信息，所述第一端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述第一端到端路径的出端点为第二站点 edge，所述第一端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备，所述第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网。所述通信接口 2401 还用于通过所述第一端到端路径发送所述第二业务报文。

当通信装置 2400 应用于以上方法 1300 时，通信装置 2400 相当于方法 1300 中的第一骨干网入口设备。通信接口 2401 用于执行方法 1300 中第一骨干网入口设备执行的收发操作。处理器 2402 用于执行方法 1300 中第一骨干网入口设备执行的除收发操作之外的操作。例如：通信接口 2401 用于接收来自第一站点边缘 edge 的第二业务报文，所述第二业务报文的净荷包括第一业务报文，所述第一业务报文的外层封装所述第一站 edge 和第二站点 edge 之间的端到端路径的路径信息；其中，所述端到端路径的路径信息包括：标识所述第一骨干网入口设备的第一信息和标识所述骨干网中第一骨干网出口设备的第二信息，所述端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述端到端路径的出端点为所述第二站点 edge，所述端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备，所述第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网。处理器 2402 用于根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文；通信接口 2401 还用于向所述第一骨干网出口设备发送所述第三业务报文。

此外，本申请实施例还提供了一种通信装置 2500，参见图 25 所示，图 25 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图。该通信装置 2500 可以用于执行以上实施例中的方法 100 或者方法 200 或者方法 300 或者方法 400 或者方法 500 或者方法 600 或者方法 700 或者方法 800 或者方法 900 或者方法 1000 或者方法 1100 或者方法 1200 或者方法 1300。

如图 25 所示，通信装置 2500 可以包括处理器 2510，与所述处理器 2510 耦合连接的存储器 2520，

收发器 2530。收发器 2530 例如可以是通信接口，光模块等。处理器 2510 可以是中央处理器（英文：central processing unit，缩写：CPU），网络处理器（英文：network processor，缩写：NP）或者 CPU 和 NP 的组合。处理器还可以是专用集成电路（英文：application-specific integrated circuit，缩写：ASIC），可编程逻辑器件（英文：programmable logic device，缩写：PLD）或其组合。上述 PLD 可以是复杂可编程逻辑器件（英文：complex programmable logic device，缩写：CPLD），现场可编程逻辑门阵列（英文：field-programmable gate array，缩写：FPGA），通用阵列逻辑（英文：generic array logic，缩写：GAL）或其任意组合。处理器 2510 可以是指一个处理器，也可以包括多个处理器。存储器 2520 可以包括易失性存储器（英文：volatile memory），例如随机存取存储器（英文：random-access memory，缩写：RAM）；存储器也可以包括非易失性存储器（英文：non-volatile memory），例如只读存储器（英文：read-only memory，缩写：ROM），快闪存储器（英文：flash memory），硬盘（英文：hard disk drive，缩写：HDD）或固态硬盘（英文：solid-state drive，缩写：SSD）；存储器 2520 还可以包括上述种类的存储器的组合。存储器 2520 可以是指一个存储器，也可以包括多个存储器。在一个实施方式中，存储器 2520 中存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令包括多个软件模块，例如发送模块 2521，处理模块 2522 和接收模块 2523。处理器 2510 执行各个软件模块后可以按照各个软件模块的指示进行相应的操作。在本实施例中，一个软件模块所执行的操作实际上是指处理器 2510 根据所述软件模块的指示而执行的操作。

当通信装置 2500 应用于以上方法 100 时：

在一个示例中，通信装置 2500 相当于方法 100 中的站点 edge2。收发器 2530 用于执行方法 100 中站点 edge2 执行的收发操作。处理器 2510 用于执行方法 100 中站点 edge2 执行的除收发操作之外的操作。例如：处理器 2510 用于获取路由 1，所述路由 1 为 SD-WAN 网关信息通告路由，所述路由 1 包括站点 edge2 的标识以及骨干网出口设备 1 的信息 1，所述站点 edge2 通过所述骨干网出口设备 1 接入骨干网；收发器 2530 用于向站点 edge1 通告所述路由 1。

在又一个示例中，通信装置 2500 相当于方法 100 中的站点 edge1。收发器 2530 用于执行方法 100 中站点 edge1 执行的收发操作。处理器 2510 用于执行方法 100 中站点 edge1 执行的除收发操作之外的操作。例如：收发器 2530 用于接收站点 edge2 通告的路由 1；处理器 2510 用于根据路由 1，获取站点 edge2 和骨干网出口设备 1 的绑定关系 1。

当通信装置 2500 应用于以上方法 200 时：

在一个示例中，通信装置 2500 相当于方法 200 中的站点 edge2。收发器 2530 用于执行方法 200 中站点 edge2 执行的收发操作。处理器 2510 用于执行方法 200 中站点 edge2 执行的除收发操作之外的操作。例如：处理器 2510 用于获取路由 1’，所述路由 1’ 为 VPN 路由，所述路由 1’ 包括站点 edge2 的标识以及骨干网出口设备 1 的信息 1，所述站点 edge2 通过所述骨干网出口设备 1 接入骨干网；收发器 2530 用于向站点 edge1 通告所述路由 1’。

在又一个示例中，通信装置 2500 相当于方法 200 中的站点 edge1。收发器 2530 用于执行方法 200 中站点 edge1 执行的收发操作。处理器 2510 用于执行方法 200 中站点 edge1 执行的除收发操作之外的操作。例如：收发器 2530 用于接收站点 edge2 通告的路由 1’；处理器 2510 用于根据路由 1’，获取站点 edge2 和骨干网出口设备 1 的绑定关系 1。

当通信装置 2500 应用于以上方法 300 时：

在一个示例中，通信装置 2500 相当于方法 300 中的骨干网出口设备 1。收发器 2530 用于执行方法 300 中骨干网出口设备 1 执行的收发操作。处理器 2510 用于执行方法 300 中骨干网出口设备 1 执行的除收发操作之外的操作。例如：处理器 2510 用于获取路由 1’’，所述路由 1’’ 为 SD-WAN 网关自动发现路由，所述路由 1’’ 包括站点 edge2 的标识以及骨干网出口设备 1 的信息 1，所述站点 edge2 通过所述骨干网出口设备 1 接入骨干网；收发器 2530 用于通过骨干网入口设备 1 向站点 edge1 通告所述路由 1’’，所述站点 edge1 通过所述骨干网入口设备 1 接入所述骨干网。

在又一个示例中，通信装置 2500 相当于方法 300 中的站点 edge1。收发器 2530 用于执行方法 300 中站点 edge1 执行的收发操作。处理器 2510 用于执行方法 300 中站点 edge1 执行的除收发操作之外的操作。例如：收发器 2530 用于接收骨干网出口设备 1 通告的路由 1’’；处理器 2510 用于根据路由 1’’，获取站点 edge2 和骨干网出口设备 1 的绑定关系 1。

当通信装置2500应用于以上方法400时：

在一个示例中，通信装置2500相当于方法400中的网关。收发器2530用于执行方法400中网关执行的收发操作。处理器2510用于执行方法400中网关执行的除收发操作之外的操作。例如：处理器2510用于获取路由3，所述路由3为SD-WAN网关自动发现路由，所述路由3包括网关的信息3；收发器2530用于向站点edge通告所述路由3，所述站点edge通过所述网关接入骨干网。

在又一个示例中，通信装置2500相当于方法400中的站点edge。收发器2530用于执行方法400中站点edge执行的收发操作。处理器2510用于执行方法400中站点edge执行的除收发操作之外的操作。例如：收发器2530用于接收所述网关通告的路由3；处理器2510用于根据所述路由3，获得所述站点edge和所述网关的绑定关系3。

当通信装置2500应用于以上方法500时：

在一个示例中，通信装置2500相当于方法500中的网关。收发器2530用于执行方法500中网关执行的收发操作。处理器2510用于执行方法500中网关执行的除收发操作之外的操作。例如：处理器2510用于获取路由3'，所述路由3'为BGP LS路由，所述路由3'包括网关的信息3；收发器2530用于向站点edge通告所述路由3'，所述站点edge通过所述网关接入骨干网。

在又一个示例中，通信装置2500相当于方法500中的站点edge。收发器2530用于执行方法500中站点edge执行的收发操作。处理器2510用于执行方法500中站点edge执行的除收发操作之外的操作。例如：收发器2530用于接收所述网关通告的路由3'；处理器2510用于根据所述路由3'，获得所述站点edge和所述网关的绑定关系3。

当通信装置2500应用于以上方法600时：

在一个示例中，通信装置2500相当于方法600中的站点edge1。收发器2530用于执行方法600中站点edge1执行的收发操作。处理器2510用于执行方法600中站点edge1执行的除收发操作之外的操作。例如：收发器2530用于接收业务报文1；处理器2510用于在业务报文1的外层封装端到端路径1的路径信息，以获得业务报文2，端到端路径1的入端点为站点edge1，端到端路径1的出端点为站点edge2，端到端路径1包括骨干网入口设备1和骨干网出口设备1，站点edge1通过骨干网入口设备1接入骨干网，站点edge2通过骨干网出口设备1接入骨干网，端到端路径1的路径信息包括：标识骨干网入口设备1的信息1、以及标识骨干网出口设备1的信息2；收发器2530还用于通过端到端路径1发送业务报文2。

在又一个示例中，通信装置2500相当于方法600中的骨干网入口设备1。收发器2530用于执行方法600中骨干网入口设备1执行的收发操作。处理器2510用于执行方法600中骨干网入口设备1执行的除收发操作之外的操作。例如：收发器2530用于接收来自站点edge1的业务报文2；处理器2510用于根据所述信息1，对业务报文2进行处理，以得到业务报文3；收发器2530还用于向骨干网出口设备1发送业务报文3。

当通信装置2500应用于以上方法700时，通信装置2500相当于方法700中作为第一站点edge的第一通信装置。收发器2530用于执行方法700中第一站点edge执行的收发操作。处理器2510用于执行方法700中第一站点edge执行的除收发操作之外的操作。例如：收发器2530用于接收第二通信装置通告的第一路由，所述第一路由包括骨干网中第一骨干网出口设备的第一信息和第二站点edge的标识，所述第二站点edge通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网，所述第一站点edge通过第一骨干网入口设备接入所述骨干网；处理器2510用于根据所述第一路由，获取所述第二站点edge和所述第一骨干网出口设备的第一绑定关系。

当通信装置2500应用于以上方法800时，通信装置2500相当于方法800中的第二通信装置。收发器2530用于执行方法800中第二通信装置执行的收发操作。处理器2510用于执行方法800中第二通信装置执行的除收发操作之外的操作。例如：处理器2510用于获取第一路由，所述第一路由包括骨干网中第一骨干网出口设备的第一信息和第二站点edge的标识，所述第二站点edge通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网；收发器2530用于向第一站点edge通告所述第一路由，所述第一站点edge通过第一骨干网入口设备接入所述骨干网。

当通信装置2500应用于以上方法900时，通信装置2500相当于方法900中的第一骨干网入口设备。

收发器 2530 用于执行方法 900 中第一骨干网入口设备执行的收发操作。处理器 2510 用于执行方法 900 中第一骨干网入口设备执行的除收发操作之外的操作。例如：收发器 2530 用于接收所述骨干网中的第一骨干网出口设备通告的第一路由，所述第一路由包括所述第一骨干网出口设备的信息和第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网，第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，并将所述第一路由通告给所述第一站点 edge。

当通信装置 2500 应用于以上方法 1000 时，通信装置 2500 相当于方法 1000 中的站点 edge。收发器 2530 用于执行方法 1000 中站点 edge 执行的收发操作。处理器 2510 用于执行方法 1000 中站点 edge 执行的除收发操作之外的操作。例如：收发器 2530 用于接收第一骨干网边缘设备发送的第一路由，所述第一路由用于通告所述第一骨干网边缘设备的第一信息，所述站点 edge 通过所述第一骨干网边缘设备接入骨干网；处理器 2510 用于根据所述第一路由，获得所述站点 edge 和所述第一骨干网边缘设备的第一绑定关系。

当通信装置 2500 应用于以上方法 1100 时，通信装置 2500 相当于方法 1100 中的骨干网边缘设备。收发器 2530 用于执行方法 1100 中骨干网边缘设备执行的收发操作。处理器 2510 用于执行方法 1100 中骨干网边缘设备执行的除收发操作之外的操作。例如：处理器 2510 用于获取路由，所述路由用于通告所述骨干网边缘设备的信息；收发器 2530 用于向站点 edge 发送所述路由，所述站点 edge 通过所述骨干网边缘设备接入骨干网。

当通信装置 2500 应用于以上方法 1200 时，通信装置 2500 相当于方法 1200 中的第一站点 edge。收发器 2530 用于执行方法 1200 中第一站点 edge 执行的收发操作。处理器 2510 用于执行方法 1200 中第一站点 edge 执行的除收发操作之外的操作。例如：收发器 2530 用于接收第一业务报文。处理器 2510 用于在所述第一业务报文的外层封装第一端到端路径的路径信息，以获得第二业务报文；其中，所述第一端到端路径的路径信息包括标识骨干网中第一骨干网入口设备的第一信息和标识所述骨干网中第一骨干网出口设备的第二信息，所述第一端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述第一端到端路径的出端点为第二站点 edge，所述第一端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备，所述第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网。所述收发器 2530 还用于通过所述第一端到端路径发送所述第二业务报文。

当通信装置 2500 应用于以上方法 1300 时，通信装置 2500 相当于方法 1300 中的第一骨干网入口设备。收发器 2530 用于执行方法 1300 中第一骨干网入口设备执行的收发操作。处理器 2510 用于执行方法 1300 中第一骨干网入口设备执行的除收发操作之外的操作。例如：收发器 2530 用于接收来自第一站点边缘 edge 的第二业务报文，所述第二业务报文的净荷包括第一业务报文，所述第一业务报文的外层封装所述第一站 edge 和第二站点 edge 之间的端到端路径的路径信息；其中，所述端到端路径的路径信息包括：标识所述第一骨干网入口设备的第一信息和标识所述骨干网中第一骨干网出口设备的第二信息，所述端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述端到端路径的出端点为所述第二站点 edge，所述端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备，所述第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网。处理器 2510 用于根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文；收发器 2530 还用于向所述第一骨干网出口设备发送所述第三业务报文。

本申请还提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令或者计算机程序，当所述指令 计算机程序在处理器上运行时，能够实现前述实施例中所述的方法（例如方法 100 或者方法 200 或者方法 300 或者方法 400 或者方法 500 或者方法 600 或者方法 700 或者方法 800 或者方法 900 或者方法 1000 或者方法 1100 或者方法 1200 或者方法 1300）中任意一个或多个操作。

本申请还提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序，当所述计算机程序在处理器上运行时，能够实现前述实施例中所述的方法（例如方法 100 或者方法 200 或者方法 300 或者方法 400 或者方法 500 或者方法 600 或者方法 700 或者方法 800 或者方法 900 或者方法 1000 或者方法 1100 或者方法 1200 或者方法 1300）中任意一个或多个操作。

本申请实施例还提供了一种通信系统，所述通信系统用于执行前述实施例中所述的方法。

在一个示例中，所述通信系统包括：方法 100 中的站点 edge2 和站点 edge1，用于执行以上方法 100。

在又一个示例中，所述通信系统包括：方法 200 中的站点 edge2 和站点 edge1，用于执行以上方法 200。

在又一个示例中，所述通信系统包括：方法 100 中的站点 edge2 和站点 edge1，用于执行以上方法 100。

在又一个示例中，所述通信系统包括：方法 300 中的骨干网出口设备 1 和站点 edge1，用于执行以上方法 300。

在又一个示例中，所述通信系统包括：方法 400 中的网关和站点 edge，用于执行以上方法 400。

在又一个示例中，所述通信系统包括：方法 500 中的网关和站点 edge，用于执行以上方法 500。

在另一个示例中，所述通信系统包括：方法 600 中的骨干网入口设备 1 和站点 edge1，用于执行以上方法 600。

在另一个示例中，所述通信系统包括：执行方法 700 的第一通信装置和执行方法 800 的第二通信装置。

在又一个示例中，所述通信系统包括：执行方法 800 的第一骨干网出口设备和执行方法 900 的第一骨干网入口设备。

在又一个示例中，所述通信系统包括：执行方法 1000 的第一骨干网边缘设备和执行方法 1100 的站点 edge。

在又一个示例中，所述通信系统包括：执行方法 1200 的第一站点 edge 和执行方法 1300 的第一骨干网入口设备。

本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等（如果存在）是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的实施例能够以除了在这里图示或描述的内容以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统，装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统，装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，单元的划分，仅仅为一种逻辑业务划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的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，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各业务单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，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，也可以采用软件业务单元的形式实现。

集成的单元如果以软件业务单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、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。

本领域技术人员应该可以意识到，在上述一个或多个示例中，本发明所描述的业务可以用硬件、软

件、固件或它们的任意组合来实现。当使用软件实现时，可以将这些业务存储在计算机可读介质中或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质，其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用或专用计算机能够存取的任何可用介质。

以上的具体实施方式，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上仅为本发明的具体实施方式而已。

以上，以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

权 利 要 求 书

1.一种信息通告方法，其特征在于，应用于作为第一站点边缘 edge 的第一通信装置，所述方法包括：

接收第二通信装置通告的第一路由，所述第一路由包括骨干网中第一骨干网出口设备的第一信息和第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网，所述第一站点 edge 通过第一骨干网入口设备接入所述骨干网；

根据所述第一路由，获取所述第二站点 edge 和所述第一骨干网出口设备的第一绑定关系。

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：

根据所述第一绑定关系，确定从所述第一站点 edge 到所述第二站点 edge 的第一端到端路径，所述第一端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备。

3.根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一信息包括以下一项或者多项：

所述第一骨干网出口设备为所述第一骨干网出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的第一段标识 SID；

所述第一骨干网出口设备的第二 SID；

所述第一骨干网出口设备的选路优先级；

所述第一骨干网出口设备的负载分担权重。

4.根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，

所述第一 SID 为互联网协议第 6 版段路由具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 SRv6 END.X SID，所述第二 SID 为互联网协议第 6 版段路由端点段标识 SRv6 END.SID；

或者，

所述第一 SID 为邻接段标识 adj-SID，所述第二 SID 为节点 SID。

5.根据权利要 3 或 4 所述的方法，其特征在于，所述第二通信装置为所述第二站点 edge，所述第一路由包括：软件定义广域网 SD-WAN 网关信息通告路由，所述 SD-WAN 网关信息通告路由包括至少一个类型长度值 TLV，所述至少一个 TLV 承载所述第一信息。

6.根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述 SD-WAN 网关信息通告路由包括第一 TLV，所述第一 TLV 的值 value 字段用于承载所述第一信息中的第一 SID 和/或第二 SID，所述第一 TLV 还包括优先级子 TLV 和/或权重子 TLV，所述优先级子 TLV 用于承载所述第一信息中的选路优先级，所述权重子 TLV 用于承载所述第一信息中的负载分担权重。

7.根据权利要求 2-4 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第二通信装置为所述第二站点 edge，所述第一路由包括虚拟专用网 VPN 路由。

8.根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述 VPN 路由包括第一元数据路径属性 Metadata Path Attribute，所述第一 Metadata Path Attribute 携带所述第一信息。

9.根据权利要求 2-8 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一路由还包括：业务意图信息。

10.根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述业务意图信息，包括以下其中一项或者多项：

所述第一端到端路径需要经过的网关、所述第一端到端路径需要绕行的网关、以及服务质量参数。

11.根据权利要求 9 或 10 所述的方法，其特征在于，所述第一路由包括第二 Metadata Path Attribute，所述第二 Metadata Path Attribute 包括所述业务意图信息。

12.根据权利要求 1-4 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第二通信装置为所述第一骨干网出口设备，所述接收第二通信装置通告的第一路由，包括：

通过所述第一骨干网入口设备接收所述第一骨干网出口设备通告的所述第一路由。

13.根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述第一路由包括：第一 SD-WAN 网关自动发现路由。

14.根据权利要求 1-13 任意一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收第三通信装置通告的第二路由，所述第二路由包括骨干网中第二骨干网出口设备的第二信息和所述第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第二骨干网出口设备接入所述骨干网；

根据所述第二路由，获取所述第二站点 edge 和所述第二骨干网出口设备的第二绑定关系。

15.根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

确定所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备分别对应的选路优先级；

和/或，

确定所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备分别对应的负载分担权重。

16.根据权利要求 14 或 15 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

根据所述第二绑定关系，确定从所述第一站点 edge 到所述第二站点 edge 的第二端到端路径所述第二端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第二骨干网出口设备。

17.根据权利要求 1-16 任意一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收所述第一骨干网入口设备发送的第三路由，所述第三路由用于通告所述第一骨干网入口设备的第三信息；

根据所述第三路由，获得所述第一站点 edge 和所述第一骨干网入口设备的第三绑定关系。

18.根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述第三路由为第二 SD-WAN 网关自动发现路由或者 BGP 链路状态 LS 路由。

19.根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述第三信息包括：

所述第一骨干网入口设备为所述第一骨干网入口设备和所述第一站点 edge 之间的邻接关系所分配的第三 SID，和/或，所述第一骨干网入口设备的第四 SID。

20.根据权利要求 18 或 19 所述的方法，其特征在于，所述第三路由中还包括中间网关信息，所述中间网关信息指示从所述第一骨干网入口设备和所述骨干网中的出口设备之间的至少一个中间网关。

21.根据权利要求 2-11 任意一项所述的方法，其特征在于，所述方法包括：

接收第一业务报文；

在所述第一业务报文的外层封装所述第一端到端路径的路径信息，以获得第二业务报文；其中，所述第一端到端路径的路径信息包括标识骨干网中第一骨干网入口设备的第四信息和标识所述骨干网中第一骨干网出口设备的第五信息，所述第一端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述第一端到端路径的出端点为第二站点 edge；

通过所述第一端到端路径发送所述第二业务报文。

22.根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述第一业务报文用于承载虚拟专用网 VPN 业务，在接收所述第一业务报文之前，所述方法还包括：

所述第一站点 edge 根据所述 VPN 业务，按需结合所述第一骨干网入口设备和第一骨干网出口设备，编排从所述第一站点 edge 到所述第二站点 edge 之间的所述第一端到端路径。

23.根据权利要求 21 或 22 所述的方法，其特征在于，所述第二业务报文还包括业务意图信息。

24.根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述业务意图信息携带在所述第二业务报文的元数据 metadata 字段中。

25.根据权利要求 21-24 任一项所述的方法，其特征在于，在封装所述第一端到端路径的路径信息之前，所述方法还包括：

所述第一站点 edge 根据所述第一业务报文的目的地址，确定转发所述第一业务报文的下一跳为所述第二站点 edge，根据所述第二站点 edge 的互联网协议 IP 地址迭代第一段路由策略 SR Policy，以获得所述第一端到端路径的路径信息。

26.根据权利要求 21-25 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一端到端路径为 SRv6 隧道，所述第二业务报文包括 IPv6 头和分段路由头 SRH，所述 IPv6 头的目的地址指向所述第一骨干网入口设备，所述 SRH 包括所述第四信息和所述第五信息。

27.根据权利要求 26 所述的方法，其特征在于，所述第四信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识 END.SID1，所述第五信息为所述第一骨干网出口设备的第二端点段标识 END.SID2，所述 SRH 还包括所述第二站点 edge 的 IPv6 地址。

28.根据权利要求 26 所述的方法，其特征在于，所述第四信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识 END.SID1，所述第五信息为所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 END.X

SID。

29.根据权利要求 27 或 28 所述的方法，其特征在于，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 Policy。

30.根据权利要求 27 或 28 所述的方法，其特征在于，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 Policy。

31. 根据权利要求 21-25 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一端到端路径为段路由多协议标签交换流量工程策略 SR-MPLS TE policy，所述第二业务报文包括 MPLS 标签栈，所述 MPLS 标签栈包括所述第四信息和所述第五信息，所述第四信息为所述第一骨干网入口设备的第一节点 SID，所述第五信息包括：所述第一骨干网出口设备的第二节点 SID、以及所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的邻接段标识 adj-SID。

32.根据权利要求 31 所述的方法，其特征在于，所述第一节点 SID 关联的操作包括：

根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TE policy。

33.根据权利要求 31 所述的方法，其特征在于，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TE policy。

34.根据权利要求 26-30 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一端到端路径为基于通用网络虚拟化封装 GENEVE 协议封装的隧道，所述第二业务报文采用 SRv6 in GENEVE 封装。

35.根据权利要求 36-30 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一端到端路径为基于通用路由封装 GRE 协议封装的隧道，所述第二业务报文包括采用 SRv6 over GRE 封装。

36.根据权利要求 35 所述的方法，其特征在于，所述第二业务报文包括：

外层 IP 头，用户数据报协议 UDP 头、外层 GRE 封装、IPv6 头、SRH、内层 GRE 封装和净荷，所述净荷包括所述第一业务报文，所述内层 GRE 封装包括所述第一业务报文所承载的 VPN 业务的 VPN 标识。

37.根据权利要求 21-36 任意一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收第三业务报文；

在所述第三业务报文的外层封装第三端到端路径的路径信息，以获得第四业务报文；其中，所述第三端到端路径的路径信息包括标识骨干网中第二骨干网入口设备的第六信息和标识所述骨干网中第二骨干网出口设备的第七信息，所述第三端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述第三端到端路径的出端点为所述第二站点 edge，所述第三端到端路径经过所述第二骨干网入口设备和所述第二骨干网出口设备，第一站点 edge 多归接入所述第一骨干网入口设备和所述第二骨干网入口设备，所述第二站点 edge 多归接入所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备；

所述第一站点 edge 通过所述第三端到端路径发送所述第四业务报文。

38.根据权利要求 21-37 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一站点 edge 通过软件定义广域网 SD-WAN 隧道或互联网 Internet 接入所述第一骨干网入口设备。

39.一种信息通告方法，其特征在于，应用于第二通信装置，所述方法包括：

获取第一路由，所述第一路由包括骨干网中第一骨干网出口设备的第一信息和第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网；

向第一站点 edge 通告所述第一路由，所述第一站点 edge 通过第一骨干网入口设备接入所述骨干网。

40.根据权利要求 39 所述的方法，其特征在于，所述第一信息包括以下一项或者多项：

所述第一骨干网出口设备为所述第一骨干网出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的第一段标识 SID；

所述第一骨干网出口设备的第二 SID；

所述第一骨干网出口设备的选路优先级；

所述第一骨干网出口设备的负载分担权重。

41.根据权利要求 40 所述的方法，其特征在于，

所述第一 SID 为互联网协议第 6 版段路由具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 SRv6 END.X SID，所述第二 SID 为互联网协议第 6 版段路由端点段标识 SRv6 END.SID；

或者，

所述第一 SID 为邻接段标识 adj-SID，所述第二 SID 为节点 SID。

42.根据权利要求 40 或 41 所述的方法，其特征在于，所述第二通信装置为所述第二站点 edge，所述第一路由包括：软件定义广域网 SD-WAN 网关信息通告路由，所述 SD-WAN 网关信息通告路由包括至少一个类型长度值 TLV，所述至少一个 TLV 承载所述第一信息。

43.根据权利要求 42 所述的方法，其特征在于，所述 SD-WAN 网关信息通告路由包括第一 TLV，所述第一 TLV 的值 value 字段用于承载所述第一信息中的第一 SID 和/或第二 SID，所述第一 TLV 还包括优先级子 TLV 和/或权重子 TLV，所述优先级子 TLV 用于承载所述第一信息中的选路优先级，所述权重子 TLV 用于承载所述第一信息中的负载分担权重。

44.根据权利要求 40 或 41 所述的方法，其特征在于，所述第二通信装置为所述第二站点 edge，所述第一路由包括虚拟专用网 VPN 路由。

45.根据权利要求 44 所述的方法，其特征在于，所述 VPN 路由包括第一元数据路径属性 Metadata Path Attribute，所述第一 Metadata Path Attribute 携带所述第一信息。

46.根据权利要求 39-45 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一路由还包括：业务意图信息。

47.根据权利要求 46 所述的方法，其特征在于，所述业务意图信息，包括以下其中一项或者多项：

传输业务流量需要经过的网关、传输所述业务流量需要绕行的网关、以及传输所述业务流量所需满足的服务质量参数。

48.根据权利要求 46 或 47 所述的方法，其特征在于，所述第一路由包括第二 Metadata Path Attribute，所述第二 Metadata Path Attribute 包括所述业务意图信息。

49.根据权利要求 39-41 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第二通信装置为所述第一骨干网出口设备，所述向第一站点 edge 通告所述第一路由，包括：

通过第一骨干网入口设备向所述第一站点 edge 通告所述第一路由。

50.根据权利要求 49 所述的方法，其特征在于，所述第一路由包括：第一 SD-WAN 网关自动发现路由。

51.根据权利要求 42-45 任意一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

向所述第一站点 edge 通告第二路由，所述第二路由包括骨干网中第二骨干网出口设备的第二信息和所述第二站点 edge 的标识，所述第二站点 edge 通过所述第二骨干网出口设备接入所述骨干网。

52.根据权利要求 42-45 任意一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收所述第一骨干网出口设备发送的第三路由，所述第三路由用于通告所述第一骨干网出口设备的第三信息；

根据所述第三路由，获得所述第二站点 edge 和所述第一骨干网出口设备的第一绑定关系。

53.根据权利要求 52 所述的方法，其特征在于，所述第三信息包括：所述第一骨干网出口设备为所述第一骨干网出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的第三 SID，和/或，所述第一骨干网出口设备的第四 SID。

54.根据权利要求 52 或 53 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收第二骨干网出口设备发送的第四路由，所述第四路由用于通告所述第二骨干网出口设备的第四信息；

根据所述第四路由，获得所述第二站点 edge 和所述第二骨干网出口设备的第二绑定关系。

55.根据权利要求 54 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

确定所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备分别对应的选路优先级；

和/或，

确定所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备分别对应的负载分担权重。

56.根据 权利要求 52-55 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第三路由为第二 SD-WAN 网关自动发现路由。

57.根据权利要求 52-55 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第三路由为 BGP 链路状态 LS 路由，所述 BGP LS 路由中包括第二 TLV，所述第二 TLV 指示所述第三路由用于通告所述第一骨干网出口设备的第三信息。

58.根据权利要求 57 所述的方法，其特征在于，所述第二 TLV 为角色通告 TLV，所述角色通告 TLV 指示所述第一骨干网出口设备的角色为网关。

59.根据权利 要求 52-58 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第三路由中还包括中间网关信息，所述中间网关信息指示所述骨干网中的骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备之间的至少一个中间网关。

60.根据权利要求 59 所述的方法，其特征在于，所述第三路由包括第三 Metadata Path Attribute，所述第三 Metadata Path Attribute 承载所述中间网关信息。

61.根据权利要求 59 或 60 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

根据所述中间网关信息，确定业务意图信息中的网关约束信息，所述网关约束信息指示确定到达所述第二站点 edge 的路径所需遵循的网关约束条件。

62.根据权利要求 61 所述的方法，其特征在于，所述网关约束条件，包括：

需要经过的网关，和/或，需要绕行的网关。

63.一种信息通告方法，其特征在于，应用于骨干网中的第一骨干网入口设备，所述方法包括：

接收所述骨干网中的第一骨干网出口设备通告的第一路由，所述第一路由包括所述第一骨干网出口设备的信息和第二站点edge的标识，所述第二站点edge通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网，第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网；

将所述第一路由通告给所述第一站点 edge。

64.根据权利要求 63 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收来自第一站点边缘 edge 的第二业务报文，所述第二业务报文的净荷包括第一业务报文，所述第一业务报文的外层封装所述第一站 edge 和第二站点 edge 之间的端到端路径的路径信息；其中，所述端到端路径的路径信息包括：标识所述第一骨干网入口设备的第一信息和标识所述骨干网中第一骨干网出口设备的第二信息，所述端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述端到端路径的出端点为所述第二站点 edge，所述端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备，所述第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网；

根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文；

所述第一骨干网入口设备向所述第一骨干网出口设备发送所述第三业务报文。

65.根据权利要求 64 所述的方法，其特征在于，所述第二业务报文还包括业务意图信息。

66.根据权利要求 65 所述的方法，其特征在于，所述业务意图信息携带在所述第二业务报文的元数据 metadata 字段中。

67.根据权利要求 64-66 任一项所述的方法，其特征在于，所述端到端路径为 SRv6 隧道，所述第二业务报文包括 IPv6 头和分段路由头 SRH，所述 IPv6 头的目的地址指向所述第一骨干网入口设备，所述 SRH 包括所述第一信息和所述第二信息。

68.根据权利要求 67 所述的方法，其特征在于，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备分配的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网出口设备分配的第二端点段标识 END.SID2，所述 SRH 还包括所述第二站点 edge 的 IPv6 地址。

69.根据权利要求 67 所述的方法，其特征在于，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 END.X SID。

70.根据权利要求 68 或 69 所述的方法，其特征在于，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包

括：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 policy。

71.根据权利要求 68 或 69 所述的方法，其特征在于，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 policy。

72.根据权利要求 70 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文，包括：

根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第一 overly SRv6 policy；

利用所述第一 overly SRv6policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

73.根据权利要求 71 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文，包括：

根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第二 overly SRv6 policy；

利用所述第二 overly SRv6 Policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

74.根据权利要求 64-66 任一项所述的方法，其特征在于，所述端到端路径为段路由多协议标签交换流量工程策略 SR-MPLS TE policy，所述第二业务报文包括 MPLS 标签栈，所述 MPLS 标签栈包括所述第一信息和所述第二信息，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一节点 SID，所述第二信息包括：所述第一骨干网出口设备的第二节点 SID、以及所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的邻接段标识 adj-SID。

75.根据权利要求 74 所述的方法，其特征在于，所述第一节点 SID 关联的操作包括：

根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TEpolicy。

76.根据权利要求 74 所述的方法，其特征在于，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TEpolicy。

77.根据权利要求 75 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文，包括：

根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID，匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第一 overly SR-MPLS TE policy；

利用所述第一 overly SR-MPLS TE policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

78.根据权利要求 76 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文，包括：

根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息，匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第二 overly SR-MPLS TE policy；

利用所述第二 overly SR-MPLS TE policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

79.根据权利要求 67-73 任一项所述的方法，其特征在于，所述端到端路径为基于通用网络虚拟化封装 GENEVE 协议封装的隧道，所述第二业务报文采用 SRv6 in GENEVE 封装。

80.根据权利要求 67-73 任一项所述的方法，其特征在于，所述端到端路径为基于通用路由封装 GRE 协议封装的隧道，所述第二业务报文包括采用 SRv6 over GRE 封装。

81.根据权利要求 80 所述的方法，其特征在于，所述第二业务报文包括：

外层 IP 头，用户数据报协议 UDP 头、外层 GRE 封装、IPv6 头、SRH、内层 GRE 封装和净荷，所述净荷包括所述第一业务报文，所述内层 GRE 封装包括所述第一业务报文所承载的 VPN 业务的 VPN 标识。

82.根据权利要求 64-81 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一站点 edge 通过软件定义广域

网 SD-WAN 隧道或 Internet 接入所述第一骨干网入口设备。

83.一种通信装置，其特征在于，所述装置包括：

收发单元和处理单元；

所述收发单元，用于执行权利要求 1-38 任意一项所述的由第一通信装置执行的接收和/或发送操作；所述处理单元用于执行权利要求 1-38 任意一项所述的由第一通信装置执行的接收和/或发送操作之外的操作；

或者，

所述收发单元，用于执行权利要求 39-62 任意一项所述的由第二通信装置执行的接收和/或发送操作；所述处理单元用于执行权利要求 39-62 任意一项所述的由第二通信装置执行的接收和/或发送操作之外的操作；

或者，

所述收发单元，用于执行权利要求 63-82 任意一项所述的由第一骨干网入口设备执行的接收和/或发送操作；所述处理单元用于执行权利要求 63-82 任意一项所述的由第一骨干网入口设备执行的接收和/或发送操作之外的操作。

84.一种通信装置，其特征在于，包括：处理器和存储器；

所述存储器，用于存储指令；

所述处理器，用于执行所述指令，使得所述通信装置执行权利要求 1-82 任意一项所述的方法。

85.一种通信系统，其特征在于，所述系统包括：

执行以上权利要求 1-38 任意一项所述的方法的第一通信装置、以及执行以上权利要求 39-62 任意一项所述的方法的第二通信装置；

或者，

执行以上权利要求 1-38 任意一项所述的方法的第一通信装置、以及执行以上权利要求 63-82 任意一项所述的方法的第一骨干网入口设备。

86.一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括指令或计算机程序，当所述指令或计算机程序在处理器上运行时，实现权利要求 1-82 任意一项所述的方法。

87.一种转发流量的方法，其特征在于，所述方法包括：

第一站点边缘 edge 接收第一业务报文；

所述第一站点 edge 在所述第一业务报文的外层封装第一端到端路径的路径信息，以获得第二业务报文；其中，所述第一端到端路径的路径信息包括标识骨干网中第一骨干网入口设备的第一信息和标识所述骨干网中第一骨干网出口设备的第二信息，所述第一端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述第一端到端路径的出端点为第二站点 edge，所述第一端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备，所述第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网；

所述第一站点 edge 通过所述第一端到端路径发送所述第二业务报文。

88.根据权利要求 87 所述的方法，其特征在于，所述第一业务报文用于承载虚拟专用网 VPN 业务，在接收所述第一业务报文之前，所述方法还包括：

所述第一站点 edge 根据所述 VPN 业务，按需结合所述第一骨干网入口设备和第一骨干网出口设备，编排从所述第一站点 edge 到所述第二站点 edge 之间的所述第一端到端路径。

89.根据权利要求 87 或 88 所述的方法，其特征在于，所述第二业务报文还包括业务意图信息。

90.根据权利要求 89 所述的方法，其特征在于，所述业务意图信息携带在所述第二业务报文的元数据 metadata 字段中。

91.根据权利要求 87-90 任一项所述的方法，其特征在于，在封装所述第一端到端路径的路径信息之前，所述方法还包括：

所述第一站点 edge 根据所述第一业务报文的目的地址，确定转发所述第一业务报文的下一跳为所述第二站点 edge，根据所述第二站点 edge 的互联网协议 IP 地址迭代第一段路由策略 SR Policy，以获得所述第一端到端路径的路径信息。

92.根据权利要求 87-91 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一端到端路径为 SRv6 隧道，所述第二业务报文包括互联网协议第六版 IPv6 头和分段路由头 SRH，所述 IPv6 头的目的地址指向所述第一骨干网入口设备，所述 SRH 包括所述第一信息和所述第二信息。

93.根据权利要求 92 所述的方法，其特征在于，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网出口设备的第二端点段标识 END.SID2，所述 SRH 还包括所述第二站点 edge 的 IPv6 地址。

94.根据权利要求 92 所述的方法，其特征在于，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 END.X SID。

95.根据权利要求 93 或 94 所述的方法，其特征在于，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 policy。

96.根据权利要求 93 或 94 所述的方法，其特征在于，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 policy。

97.根据权利要求 87-91 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一端到端路径为段路由多协议标签交换流量工程策略 SR-MPLS TE policy，所述第二业务报文包括 MPLS 标签栈，所述 MPLS 标签栈包括所述第一信息和所述第二信息，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一节点 SID，所述第二信息包括：所述第一骨干网出口设备的第二节点 SID、以及所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的邻接段标识 adj-SID。

98.根据权利要求 97 所述的方法，其特征在于，所述第一节点 SID 关联的操作包括：

根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TE policy。

99.根据权利要求 97 所述的方法，其特征在于，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TE policy。

100.根据权利要求 92-96 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一端到端路径为基于通用网络虚拟化封装 GENEVE 协议封装的隧道，所述第二业务报文采用 SRv6 in GENEVE 封装。

101.根据权利要求 92-96 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一端到端路径为基于通用路由封装 GRE 协议封装的隧道，所述第二业务报文包括采用 SRv6 over GRE 封装。

102.根据权利要求 101 所述的方法，其特征在于，所述第二业务报文包括：

外层 IP 头，用户数据报协议 UDP 头、外层 GRE 封装、IPv6 头、SRH、内层 GRE 封装和净荷，所述净荷包括所述第一业务报文，所述内层 GRE 封装包括所述第一业务报文所承载的 VPN 业务的 VPN 标识。

103.根据权利要求 87-102 任意一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

第一站点边缘 edge 接收第三业务报文；

所述第一站点 edge 在所述第三业务报文的外层封装第二端到端路径的路径信息，以获得第四业务报文；其中，所述第二端到端路径的路径信息包括标识骨干网中第二骨干网入口设备的第三信息和标识所述骨干网中第二骨干网出口设备的第四信息，所述第二端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述第二端到端路径的出端点为所述第二站点 edge，所述第二端到端路径经过所述第二骨干网入口设备和所述第二骨干网出口设备，第一站点 edge 多归接入所述第一骨干网入口设备和所述第二骨干网入口设备，所述第二站点 edge 多归接入所述第一骨干网出口设备和所述第二骨干网出口设备；

所述第一站点 edge 通过所述第二端到端路径发送所述第四业务报文。

104.根据权利要求 87-103 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一站点 edge 通过软件定义广域网 SD-WAN 隧道或互联网 Internet 接入所述第一骨干网入口设备。

105.一种转发流量的方法，其特征在于，所述方法包括：

骨干网中第一骨干网入口设备接收来自第一站点边缘 edge 的第二业务报文，所述第二业务报文的净荷包括第一业务报文，所述第一业务报文的外层封装所述第一站 edge 和第二站点 edge 之间的端到端路径的路径信息；其中，所述端到端路径的路径信息包括：标识所述第一骨干网入口设备的第一信息和标识所述骨干网中第一骨干网出口设备的第二信息，所述端到端路径的入端点为所述第一站点 edge，所述端到端路径的出端点为所述第二站点 edge，所述端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备，所述第一站点 edge 通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点 edge 通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网；

所述第一骨干网入口设备根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文；

所述第一骨干网入口设备向所述第一骨干网出口设备发送所述第三业务报文。

106.根据权利要求 105 所述的方法，其特征在于，所述第二业务报文还包括业务意图信息。

107.根据权利要求 106 所述的方法，其特征在于，所述业务意图信息携带在所述第二业务报文的元数据 metadata 字段中。

108.根据权利要求 105-107 任一项所述的方法，其特征在于，所述端到端路径为 SRv6 隧道，所述第二业务报文包括互联网协议第 6 版 IPv6 头和分段路由头 SRH，所述 IPv6 头的目的地址指向所述第一骨干网入口设备，所述 SRH 包括所述第一信息和所述第二信息。

109.根据权利要求 108 所述的方法，其特征在于，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备分配的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网出口设备分配的第二端点段标识 END.SID2，所述 SRH 还包括所述第二站点 edge 的 IPv6 地址。

110.根据权利要求 108 所述的方法，其特征在于，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一端点段标识 END.SID1，所述第二信息为所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的具有交叉连接到第 3 层邻接关系阵列的端点段标识 END.X SID。

111.根据权利要求 109 或 110 所述的方法，其特征在于，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 policy。

112.根据权利要求 109 或 110 所述的方法，其特征在于，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一端点段标识 END.SID1 关联的操作包括：根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SRv6 policy。

113.根据权利要求 111 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文，包括：

根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第一 overly SRv6 policy；

利用所述第一 overly SRv6 policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

114.根据权利要求 111 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文，包括：

根据所述 SRH 中所述 END.SID1 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第二 overly SRv6 policy；

利用所述第二 overly SRv6 Policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

115.根据权利要求 105-107 任一项所述的方法，其特征在于，所述端到端路径为段路由多协议标签交换流量工程策略 SR-MPLS TE policy，所述第二业务报文包括 MPLS 标签栈，所述 MPLS 标签栈包括所述第一信息和所述第二信息，所述第一信息为所述第一骨干网入口设备的第一节点 SID，所述第二信息包括：所述第一骨干网出口设备的第二节点 SID、以及所述第一骨干网设备出口设备为所述第一骨干网设备出口设备和所述第二站点 edge 之间的邻接关系所分配的邻接段标识 adj-SID。

116.根据权利要求 115 所述的方法，其特征在于，所述第一节点 SID 关联的操作包括：

根据所述标签栈中所述第一节点SID的下一跳SID匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TEpolicy。

117.根据权利要求 115 所述的方法，其特征在于，当所述第二业务报文包括业务意图信息时，所述第一节点 SID 关联的操作包括：根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的上层 overly SR-MPLS TEpolicy。

118.根据权利要求 116 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文，包括：

根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID，匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第一 overly SR-MPLS TE policy；

利用所述第一 overly SR-MPLS TE policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

119.根据权利要求 117 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文，包括：

根据所述标签栈中所述第一节点 SID 的下一跳 SID 和所述业务意图信息，匹配从所述第一骨干网入口设备到所述第一骨干网出口设备之间的第二 overly SR-MPLS TE policy；

利用所述第二 overly SR-MPLS TE policy 对所述第二业务报文进行封装，以得到所述第三业务报文。

120.根据权利要求 108-114 任一项所述的方法，其特征在于，所述端到端路径为基于通用网络虚拟化封装 GENEVE 协议封装的隧道，所述第二业务报文采用 SRv6 in GENEVE 封装。

121.根据权利要求 108-114 任一项所述的方法，其特征在于，所述端到端路径为基于通用路由封装 GRE 协议封装的隧道，所述第二业务报文包括采用 SRv6 over GRE 封装。

122.根据权利要求 121 所述的方法，其特征在于，所述第二业务报文包括：

外层 IP 头，用户数据报协议 UDP 头、外层 GRE 封装、IPv6 头、SRH、内层 GRE 封装和净荷，所述净荷包括所述第一业务报文，所述内层 GRE 封装包括所述第一业务报文所承载的 VPN 业务的 VPN 标识。

123.根据权利要求 105-123 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一站点 edge 通过软件定义广域网 SD-WAN 隧道或 Internet 接入所述第一骨干网入口设备。

124.一种通信装置，其特征在于，所述装置包括：

收发单元和处理单元；

所述收发单元，用于执行权利要求 87-104 任意一项所述的由第一站点 edge 执行的接收和/或发送操作；所述处理单元用于执行权利要求 87-104 任意一项所述的由第一站点 edge 执行的接收和/或发送操作之外的操作；

或者，

所述收发单元，用于执行权利要求 105-123 任意一项所述的由第一骨干网入口设备执行的接收和/或发送操作；所述处理单元用于执行权利要求 105-123 任意一项所述的由第一骨干网入口设备执行的接收和/或发送操作之外的操作。

125.一种通信装置，其特征在于，包括：处理器和存储器；

所述存储器，用于存储指令；

所述处理器，用于执行所述指令，使得所述通信装置执行权利要求 87-123 任意一项所述的方法。

126.一种通信系统，其特征在于，所述系统包括：

执行以上权利要求 87-104 任意一项所述的方法的第一站点 edge、以及执行以上权利要求 105-123 任意一项所述的方法的第一骨干网入口设备。

127.一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括指令或计算机程序，当所述指令或计算机程序在处理器上运行时，实现权利要求 87-123 任意一项所述的方法。

128.一种计算机程序产品，其特征在于，包括计算机程序，当其在处理器上运行时，执行以上权利要求 1-82 任意一项或者权利要求 87-123 任意一种所述的方法。

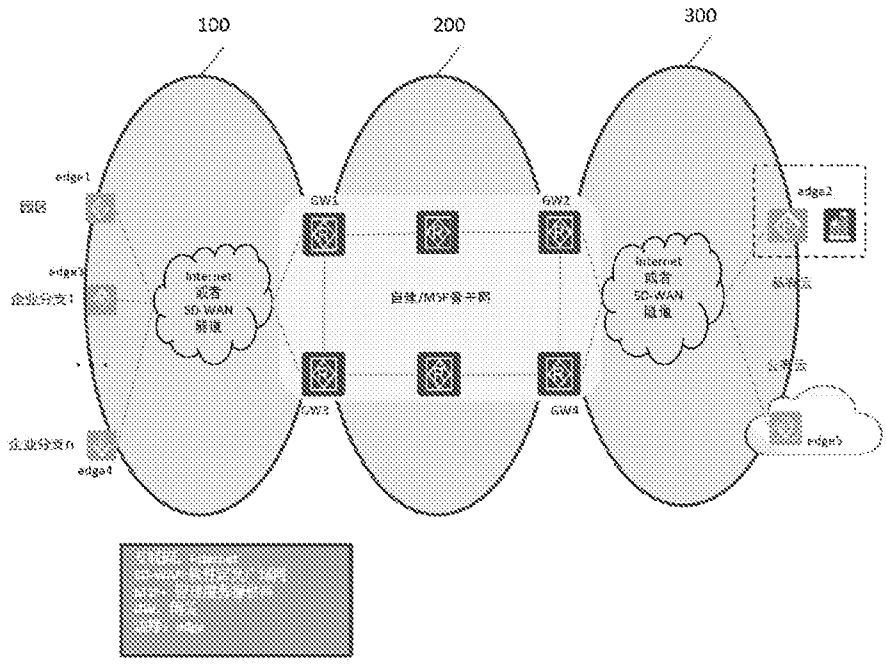
100
200
300
edge1
edge3
edge4
GW1
GW2
GW3
GW4
edge2
edge5
Internet
或者
SD-WAN
链接

图 1a

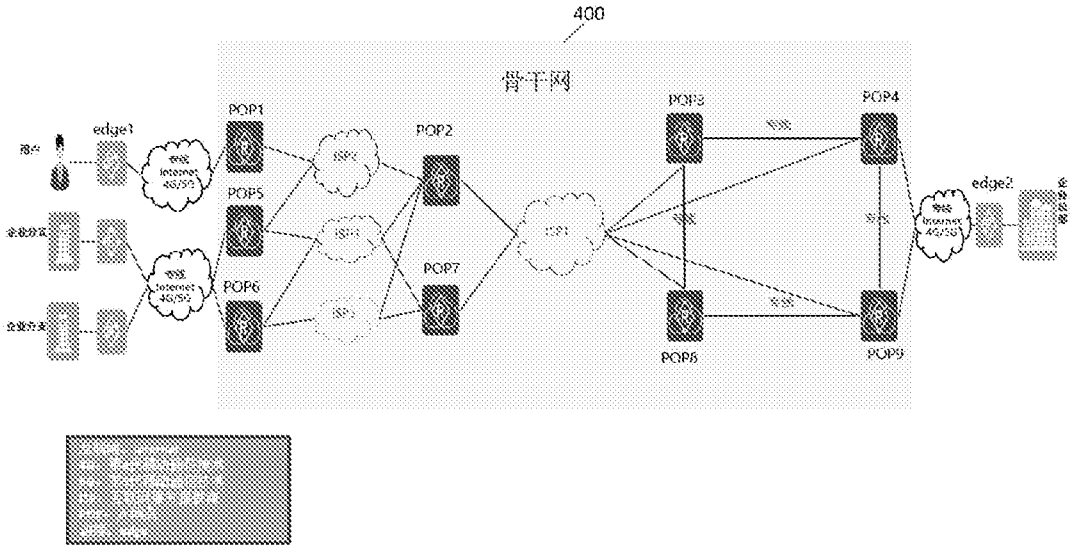
400
骨干网
edge1
POP1
POP2
POP3
POP4
POP5
POP6
POP7
POP8
POP9
edge2
Internet
4G/5G

图 1b

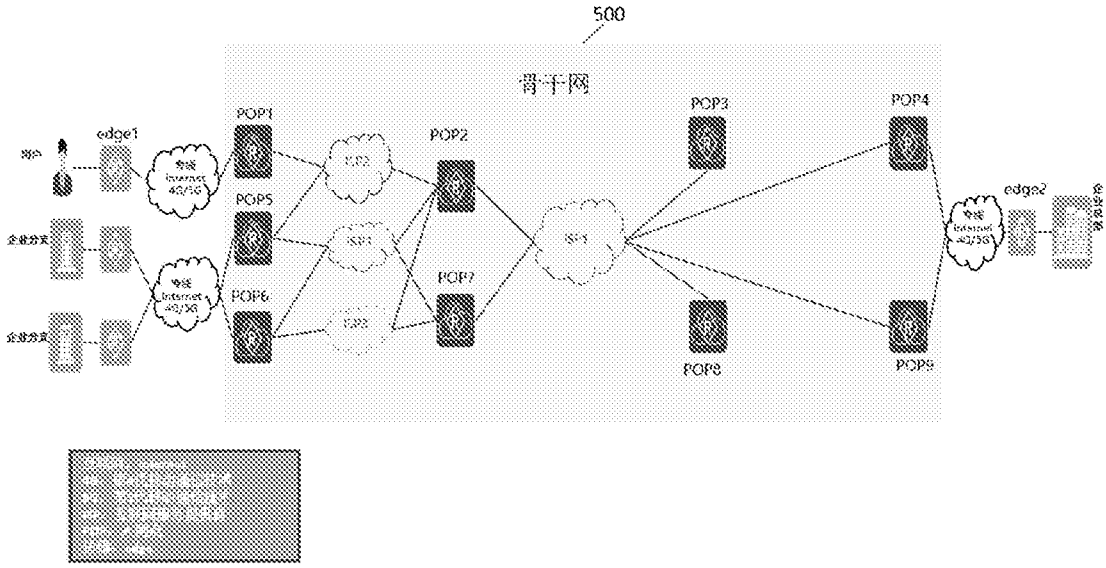

图 1c

地址族AFI 信息域
子地址族SAFI
下一跳信息长度
下一跳信息
预留 reserved
网络可达性信息NLRI域

路由类型 route type
长度 length
类型特定值 type specific value

图 2a

网络可达性信息类型 NLRI type	网络可达性信息总长度 total NLRI length
链路状态网络可达性信息 link-state NLRI	

图 2b

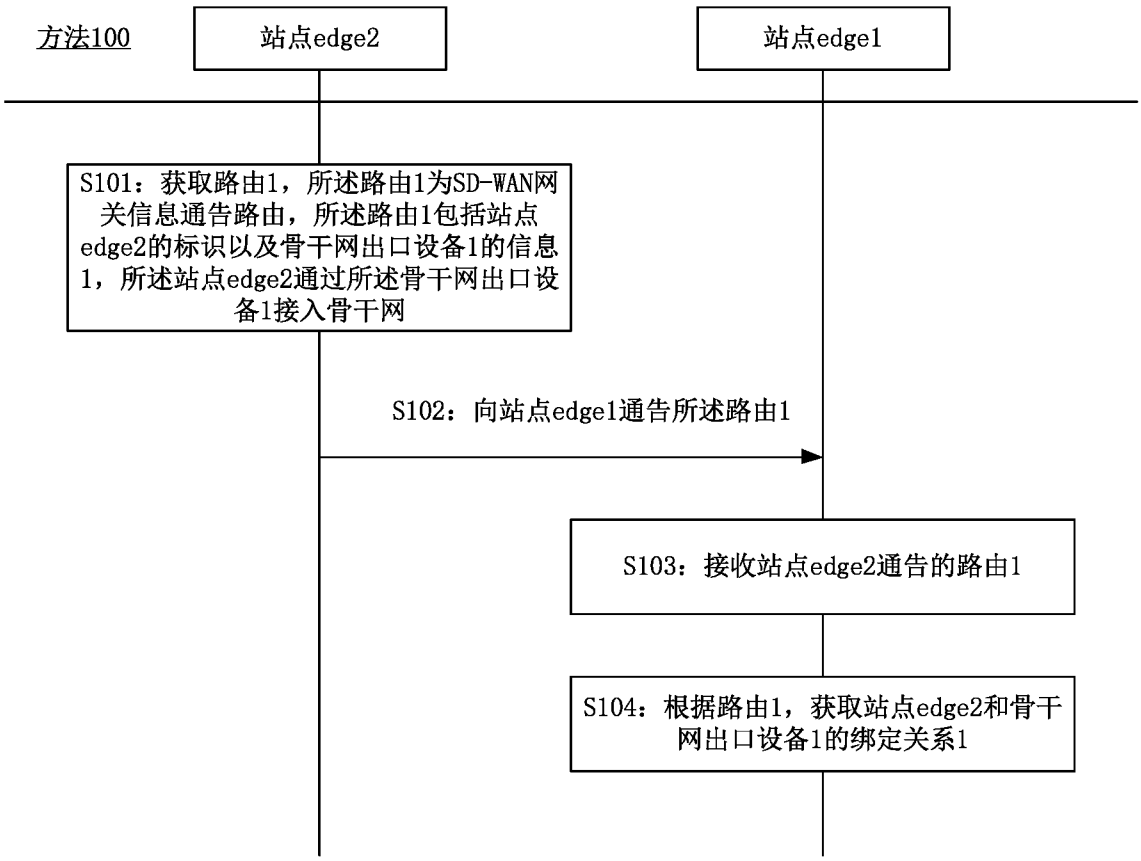

图 3

路由类型 route type
长度 length
客户终端设备端点地址 CPE-End-Point
目标网关端点地址 Destination-GW-End-Point
连接段标识 connection SID
目标网关段标识 Destination-GW-SID

图 4a

类型 type
长度 length
网关优先级 priority of the GW

图 4b

类型 type
长度 length
网关负载分担权重 weight of the GW

图 4c

包含网关子类型 include-GW sub-type
长度 length
网关信息

图 4d

绕行网关子类型 exclude -GW sub-type
长度 length
网关信息

图 4e

服务质量参数子类型 QoS sub-type
长度 length
服务质量参数

图 4f

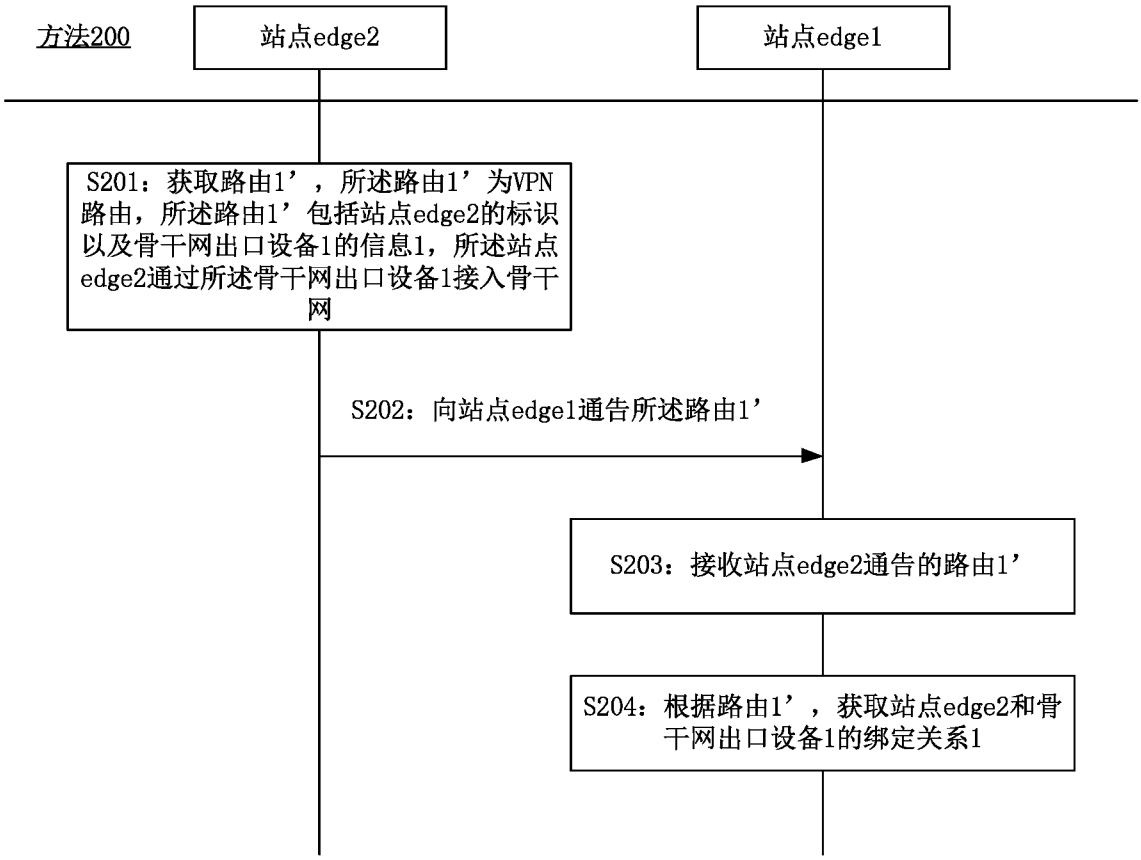
方法200
站点edge2
站点edge1
S201：获取路由1’，所述路由1’为VPN路由，所述路由1’包括站点edge2的标识以及骨干网出口设备1的信息1，所述站点edge2通过所述骨干网出口设备1接入骨干网
S202：向站点edge1通告所述路由1’
S203：接收站点edge2通告的路由1’
S204：根据路由1’，获取站点edge2和骨干网出口设备1的绑定关系1

图 5

目标网关子类型 Destination GW Sub-Type
长度 length
优先级 priority
权重 weight
客户终端设备端点地址 CPE-End-Point
目标网关端点地址 Destination-GW-End-Point
连接段标识 connection SID
目标网关段标识 Destination-GW-SID

图 6

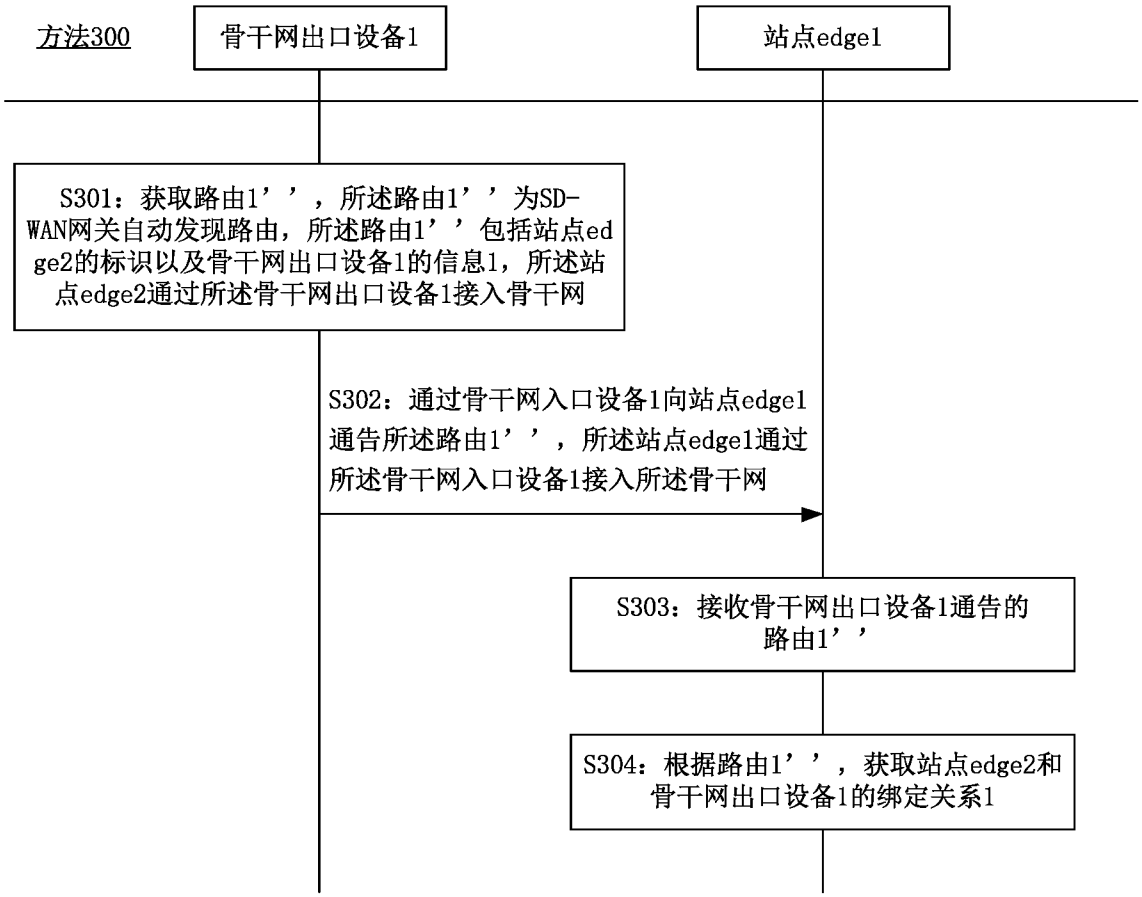

图 7

路由类型 route type
长度 length
本地端点地址 local-end-point
远端端点地址 remote-end-point
连接段标识 connection SID
本地段标识 local SID

图 8

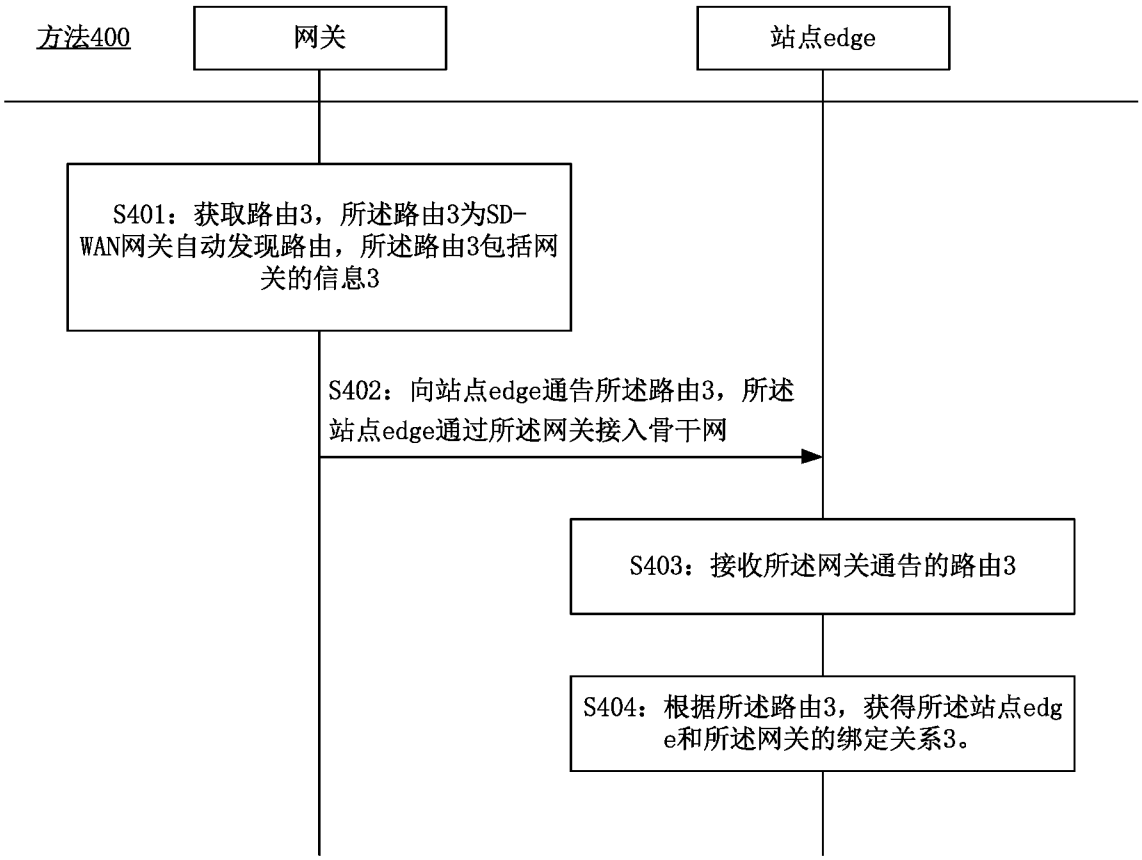

图 9

中间网关子类型 transit-GW sub-type
长度 length
中间网关端点地址 transit-GW-end-point
中间网关段标识 transit-GW-SID

图 10

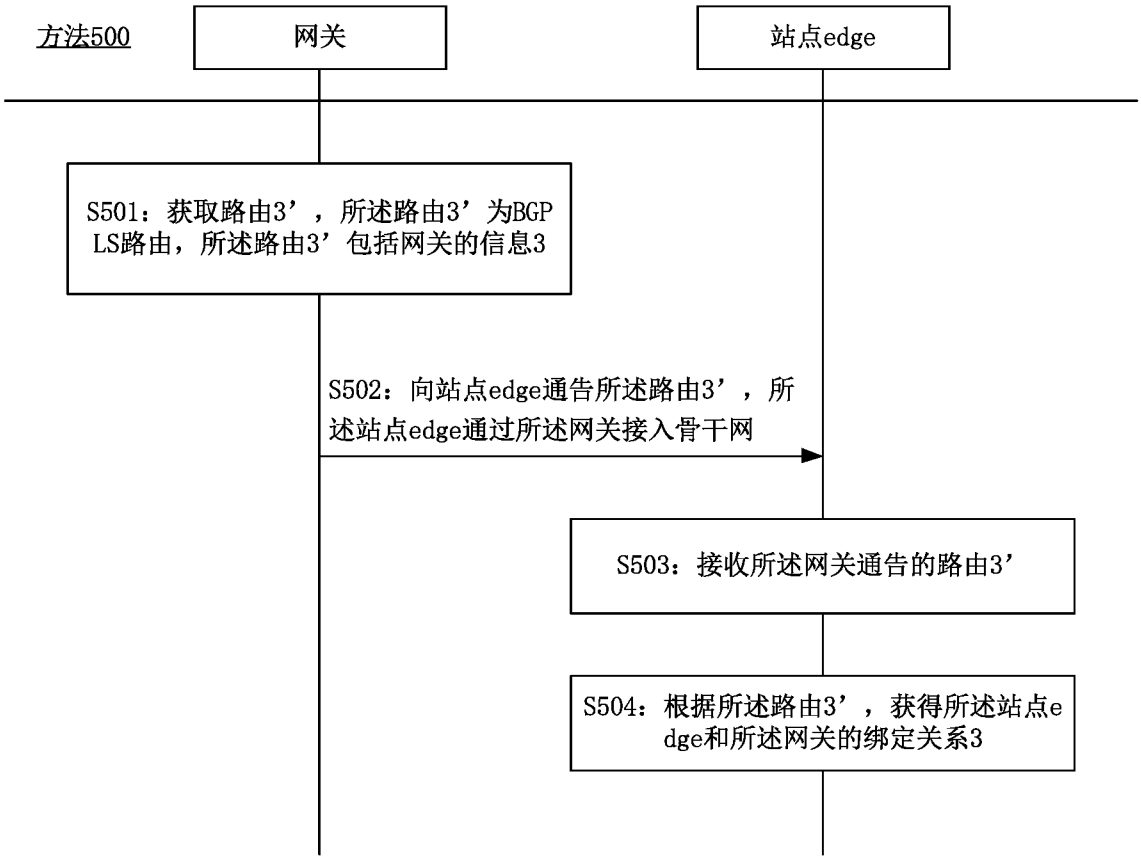

图 11

类型 type
长度 length
设备角色 device role

图 12a

类型 type
长度 length
邻接关系段标识SID

图 12b

类型 type
长度 length
节点段标识 node SID

图 12c

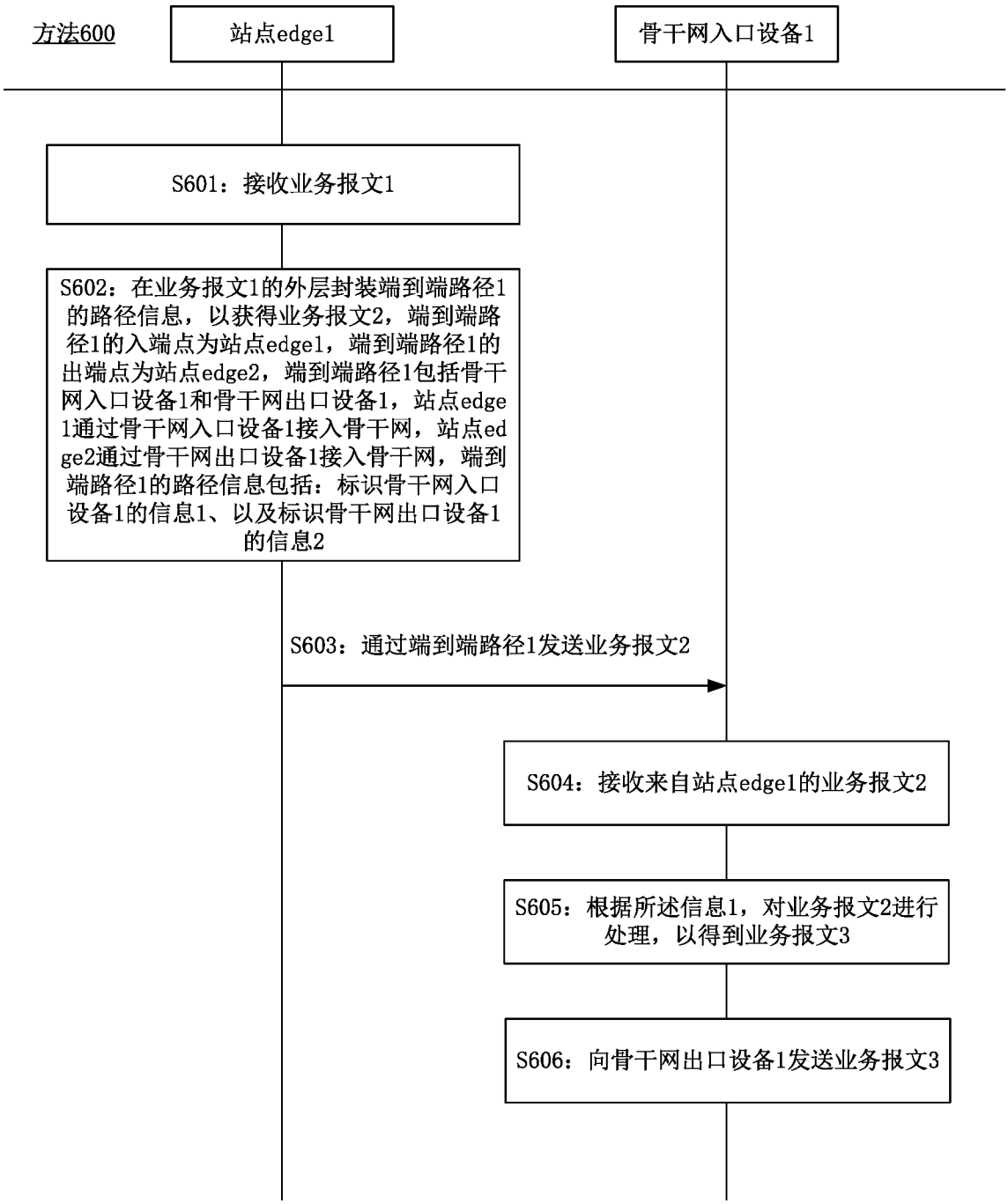
方法600
站点edge1
骨干网入口设备1
S601：接收业务报文1
S602：在业务报文1的外层封装端到端路径1的路径信息，以获得业务报文2，端到端路径1的入端点为站点edge1，端到端路径1的出端点为站点edge2，端到端路径1包括骨干网入口设备1和骨干网出口设备1，站点edge1通过骨干网入口设备1接入骨干网，站点edge2通过骨干网出口设备1接入骨干网，端到端路径1的路径信息包括：标识骨干网入口设备1的信息1、以及标识骨干网出口设备1的信息2
S603：通过端到端路径1发送业务报文2
S604：接收来自站点edge1的业务报文2
S605：根据所述信息1，对业务报文2进行处理，以得到业务报文3
S606：向骨干网出口设备1发送业务报文3

图 13


外层互联网协议IP头
outer IP header
用户数据报协议头
UDP header
外层通用路由GRE封装
互联网协议第6版IPv6头
分段路由头
SRH
内层GRE封装
净荷

图 14a


外层互联网协议IP头
outer IP header
用户数据报协议头
UDP header
外层通用路由GRE封装
多协议标签交换
MPLS标签栈
内层GRE封装
净荷

图 14b


外层互联网协议IP头
outer IP header
用户数据报协议头
UDP header
通用网络虚拟化封装
GENEVE封装
分段路由头
SRH
净荷

图 14c


外层互联网协议IP头
outer IP header
用户数据报协议头
UDP header
通用网络虚拟化封装
GENEVE封装
互联网协议第6版IPv6头
分段路由头
SRH
净荷

图 14d

外层互联网协议IP头 outer IP header
用户数据报协议头 UDP header
通用网络虚拟化封装 GENEVE封装
多协议标签交换 MPLS标签栈
净荷

图 14e

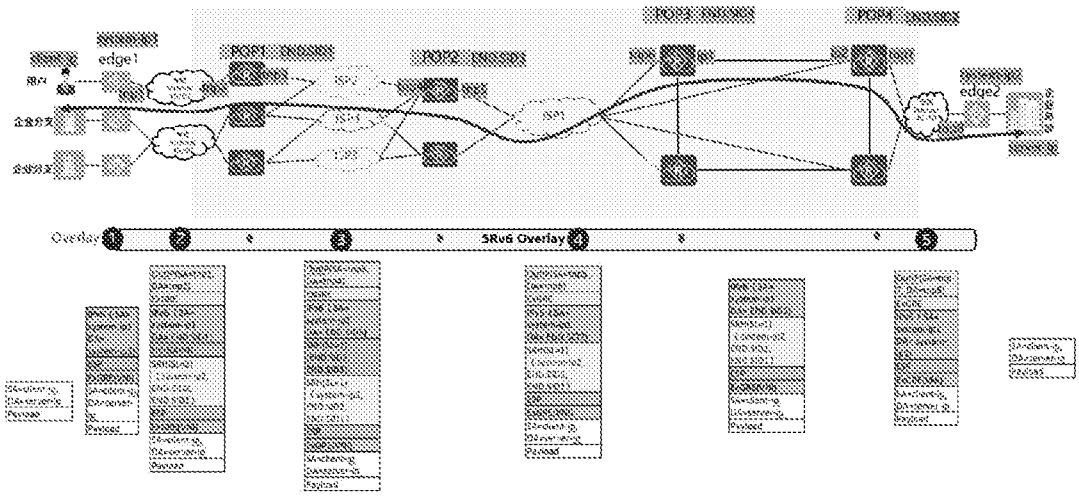

图 15a

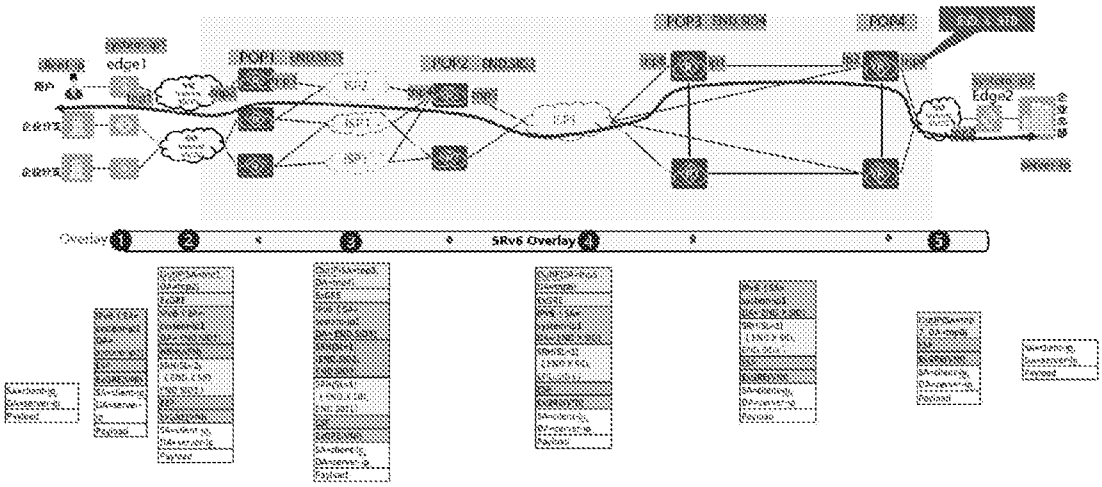

图 15b

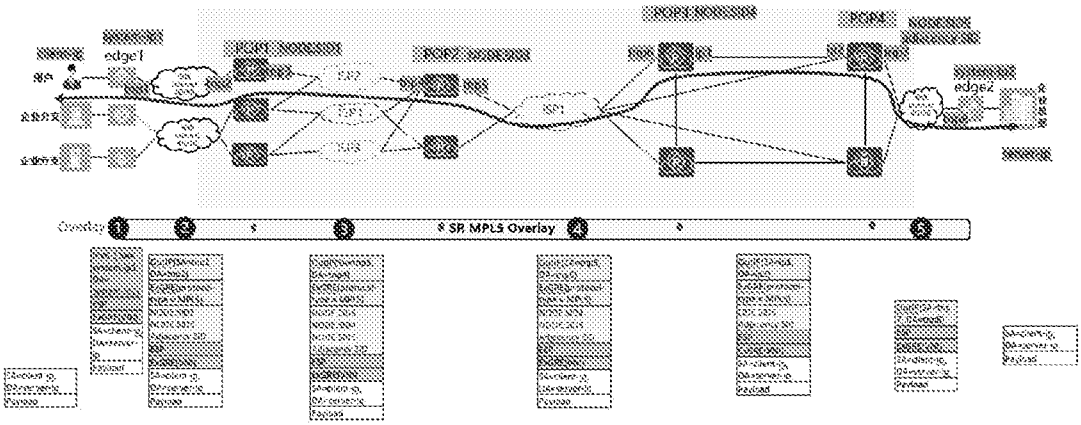

图 15c

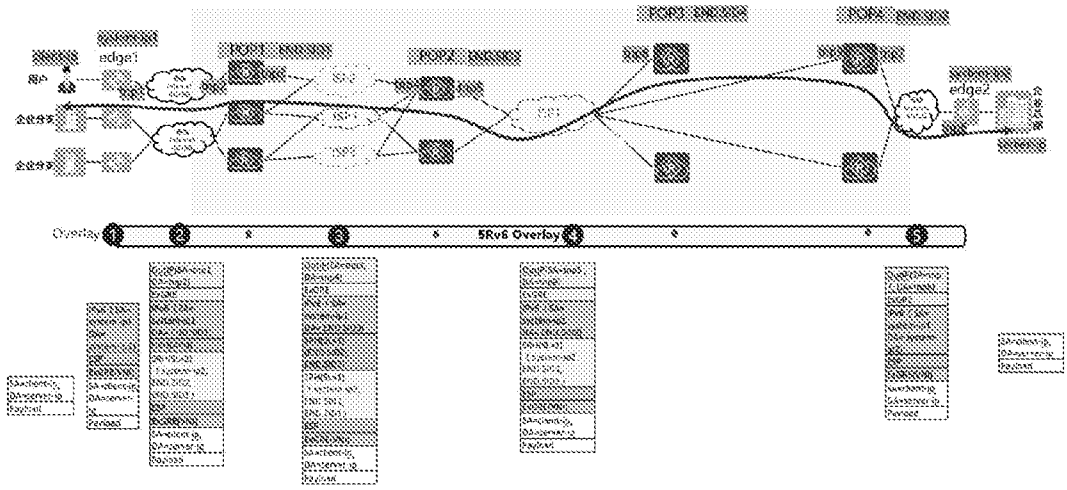

图 15d

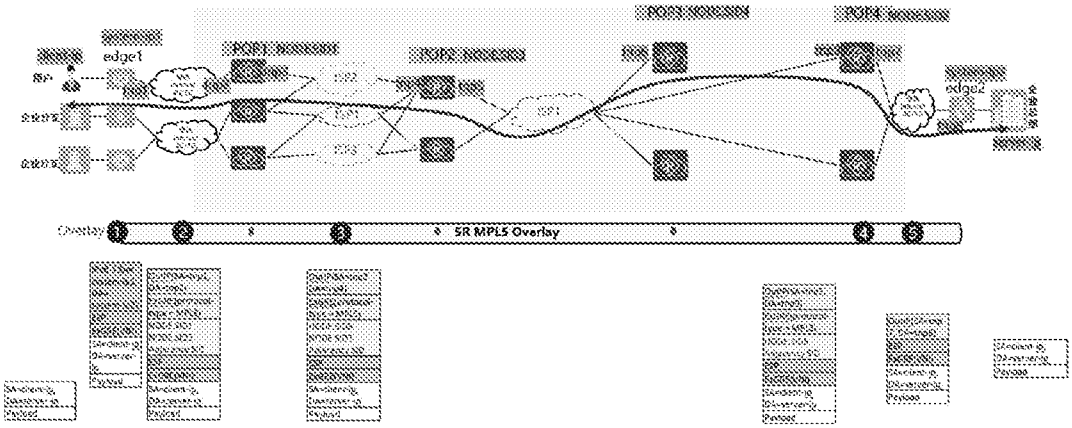

图 15e

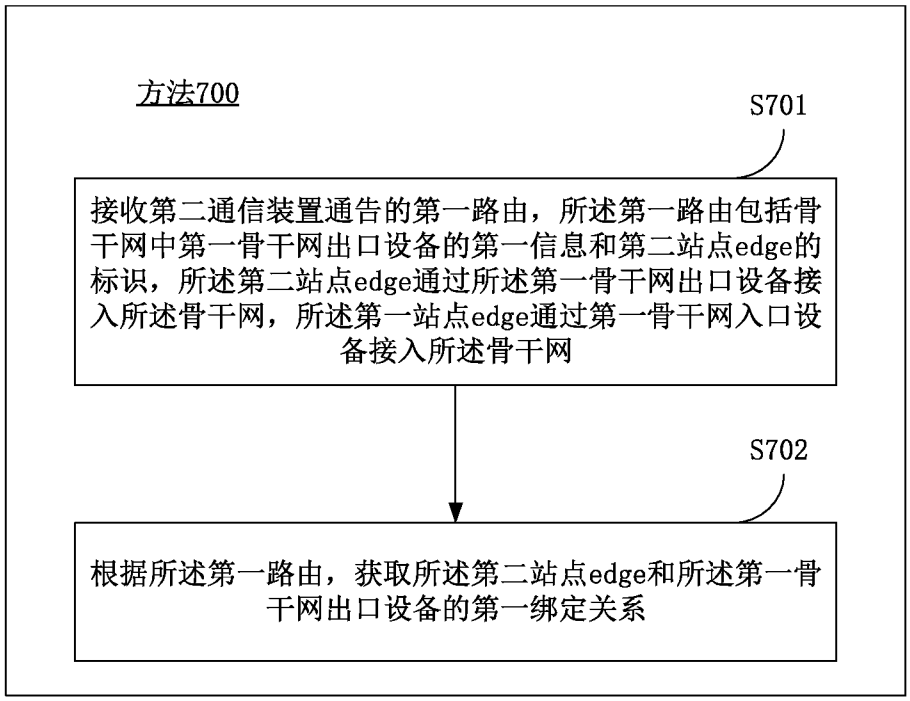
方法700
S701
接收第二通信装置通告的第一路由，所述第一路由包括骨干网中第一骨干网出口设备的第一信息和第二站点edge的标识，所述第二站点edge通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网，所述第一站点edge通过第一骨干网入口设备接入所述骨干网
S702
根据所述第一路由，获取所述第二站点edge和所述第一骨干网出口设备的第一绑定关系

图 16

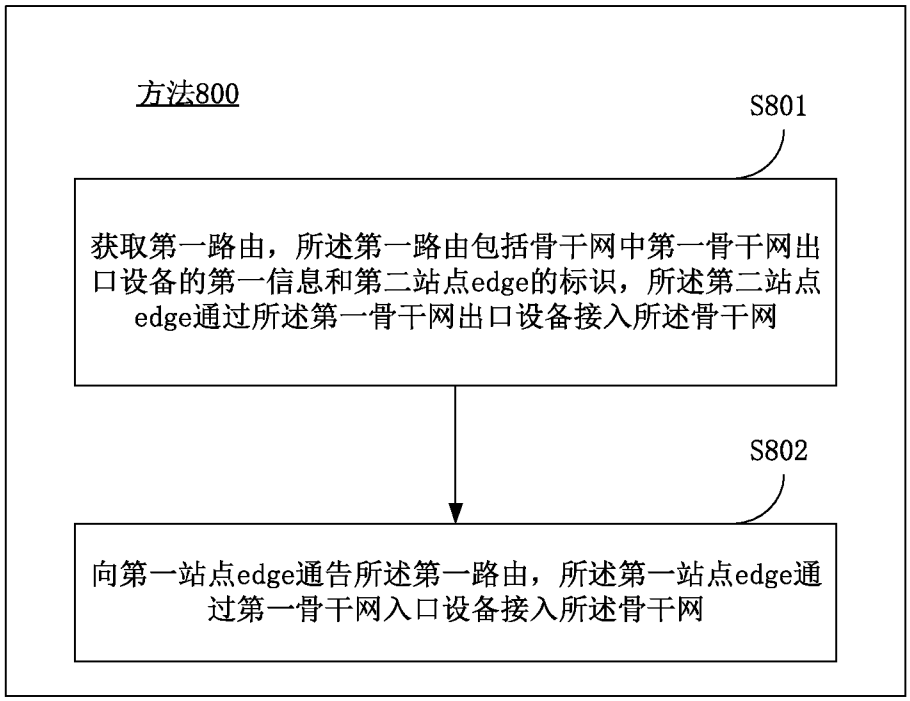
方法800
S801
获取第一路由，所述第一路由包括骨干网中第一骨干网出口设备的第一信息和第二站点edge的标识，所述第二站点edge通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网
S802
向第一站点edge通告所述第一路由，所述第一站点edge通过第一骨干网入口设备接入所述骨干网

图 17

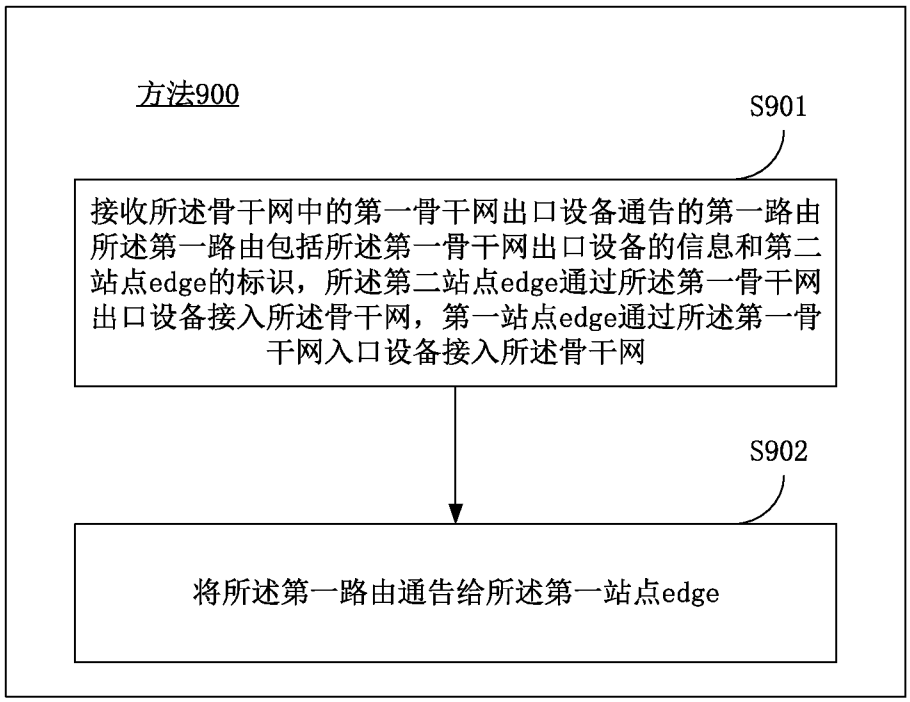
方法900
S901
接收所述骨干网中的第一骨干网出口设备通告的第一路由所述第一路由包括所述第一骨干网出口设备的信息和第二站点edge的标识，所述第二站点edge通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网，第一站点edge通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网
S902
将所述第一路由通告给所述第一站点edge

图 18

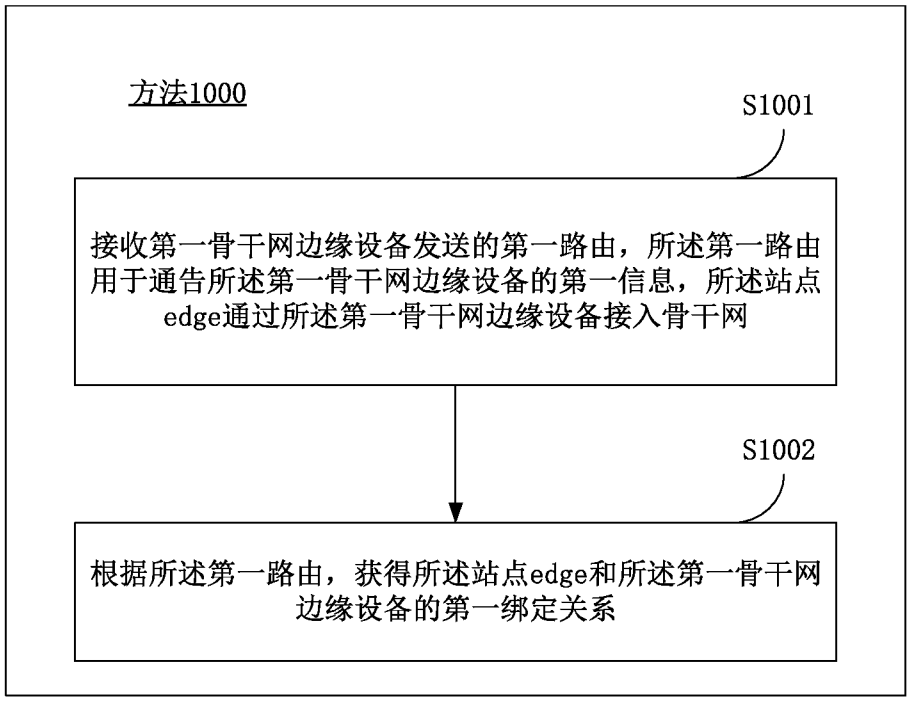
方法1000
S1001
接收第一骨干网边缘设备发送的第一路由，所述第一路由用于通告所述第一骨干网边缘设备的第一信息，所述站点edge通过所述第一骨干网边缘设备接入骨干网
S1002
根据所述第一路由，获得所述站点edge和所述第一骨干网边缘设备的第一绑定关系

图 19

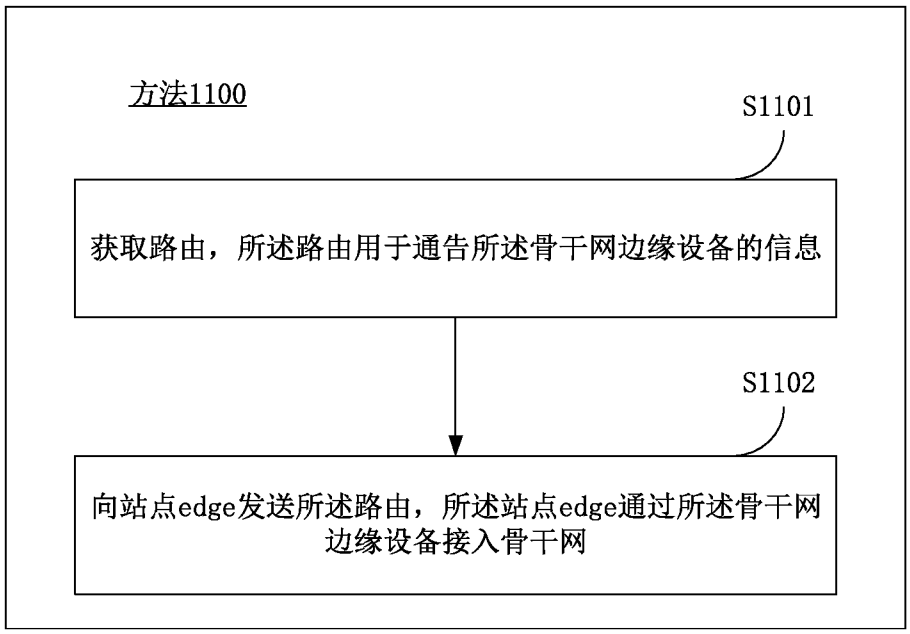
方法1100
S1101
获取路由，所述路由用于通告所述骨干网边缘设备的信息
S1102
向站点edge发送所述路由，所述站点edge通过所述骨干网边缘设备接入骨干网

图 20

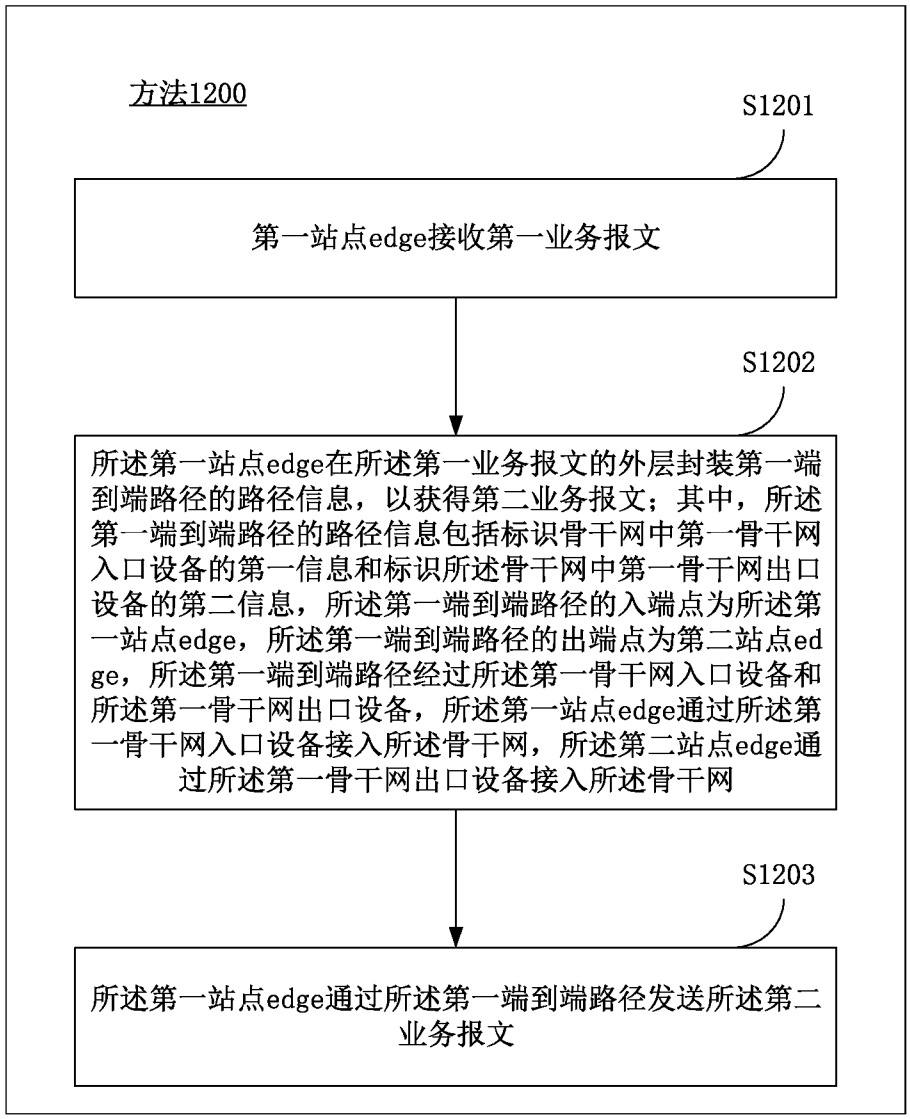
方法1200
S1201
第一站点edge接收第一业务报文
S1202
所述第一站点edge在所述第一业务报文的外层封装第一端到端路径的路径信息，以获得第二业务报文；其中，所述第一端到端路径的路径信息包括标识骨干网中第一骨干网入口设备的第一信息和标识所述骨干网中第一骨干网出口设备的第二信息，所述第一端到端路径的入端点为所述第一站点edge，所述第一端到端路径的出端点为第二站点edge，所述第一端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备，所述第一站点edge通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点edge通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网
S1203
所述第一站点edge通过所述第一端到端路径发送所述第二业务报文

图 21

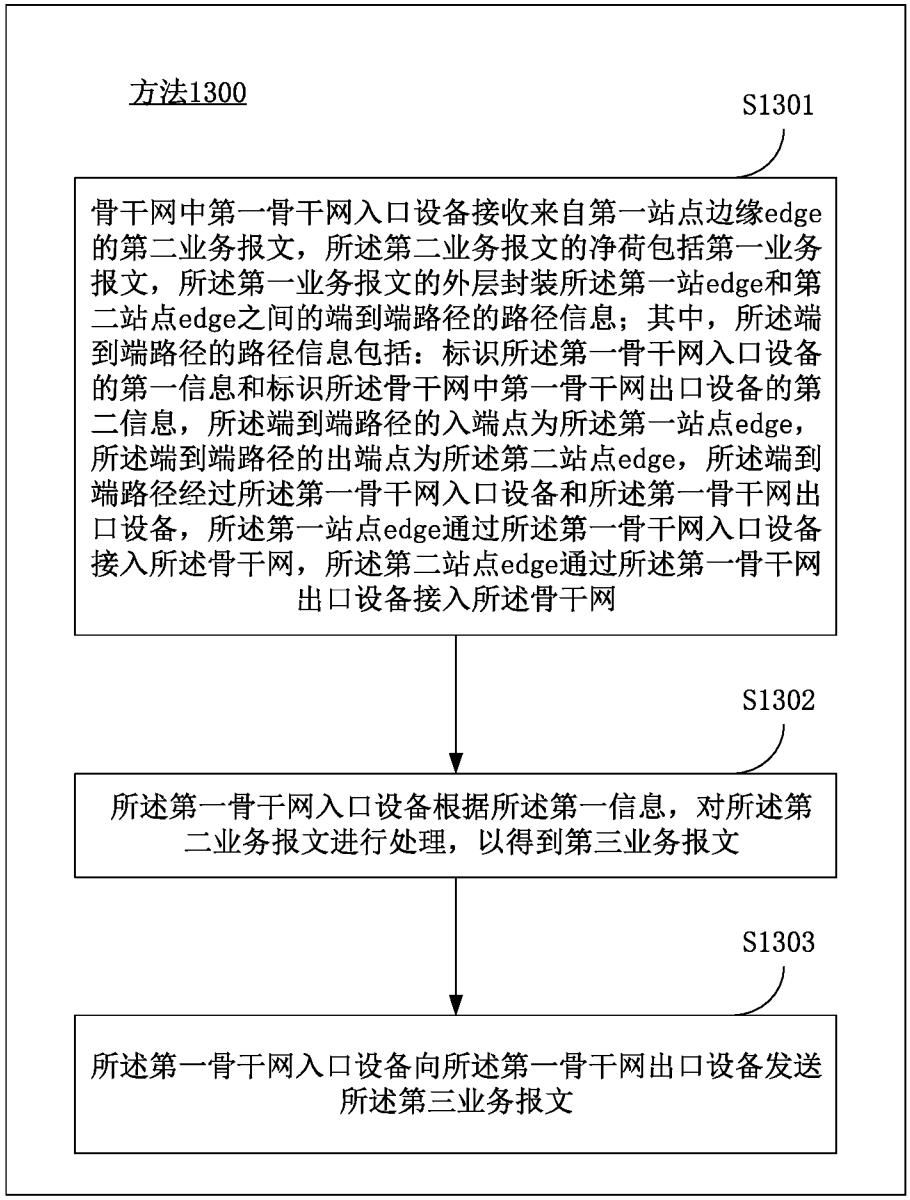
方法1300
S1301
骨干网中第一骨干网入口设备接收来自第一站点边缘edge的第二业务报文，所述第二业务报文的净荷包括第一业务报文，所述第一业务报文的外层封装所述第一站edge和第二站点edge之间的端到端路径的路径信息；其中，所述端到端路径的路径信息包括：标识所述第一骨干网入口设备的第一信息和标识所述骨干网中第一骨干网出口设备的第二信息，所述端到端路径的入端点为所述第一站点edge，所述端到端路径的出端点为所述第二站点edge，所述端到端路径经过所述第一骨干网入口设备和所述第一骨干网出口设备，所述第一站点edge通过所述第一骨干网入口设备接入所述骨干网，所述第二站点edge通过所述第一骨干网出口设备接入所述骨干网
S1302
所述第一骨干网入口设备根据所述第一信息，对所述第二业务报文进行处理，以得到第三业务报文
S1303
所述第一骨干网入口设备向所述第一骨干网出口设备发送所述第三业务报文

图 22

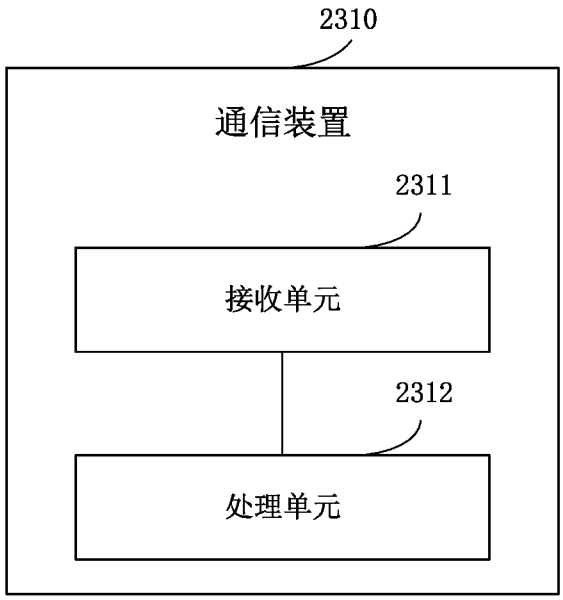

图 23a

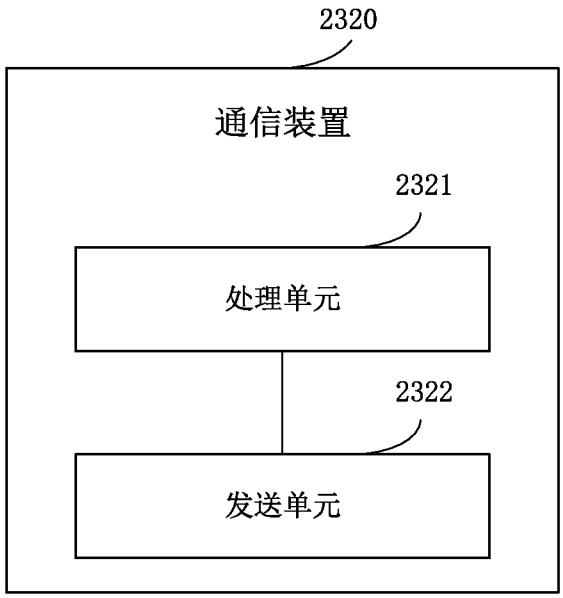

图 23b

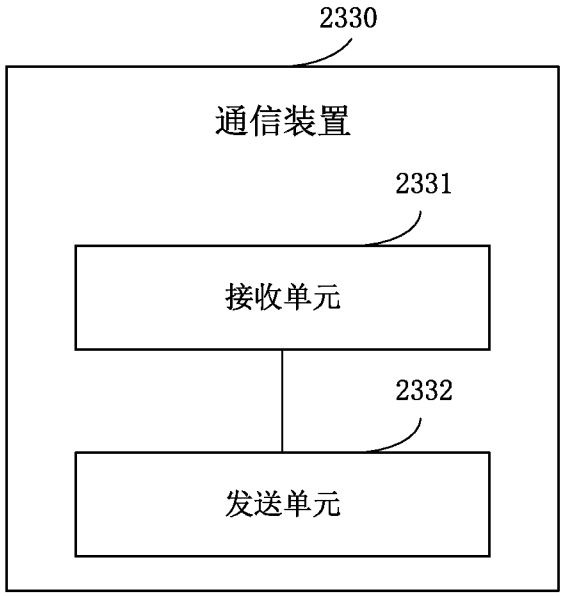
2330
通信装置
2331
接收单元
2332
发送单元

图 23c

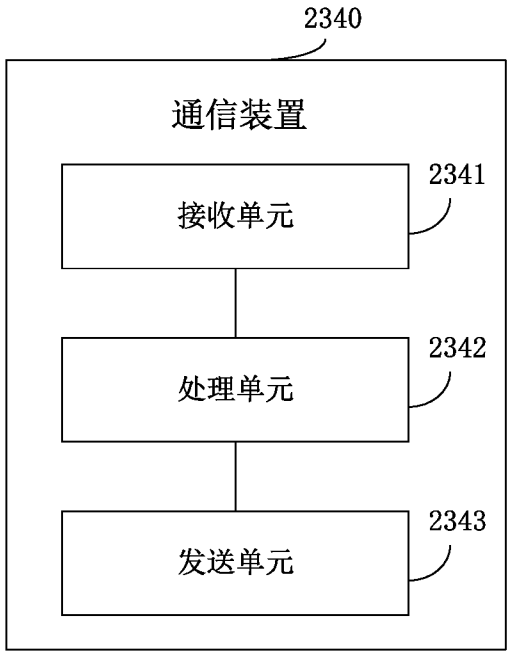
2340
通信装置
2341
接收单元
2342
处理单元
2343
发送单元

图 23d

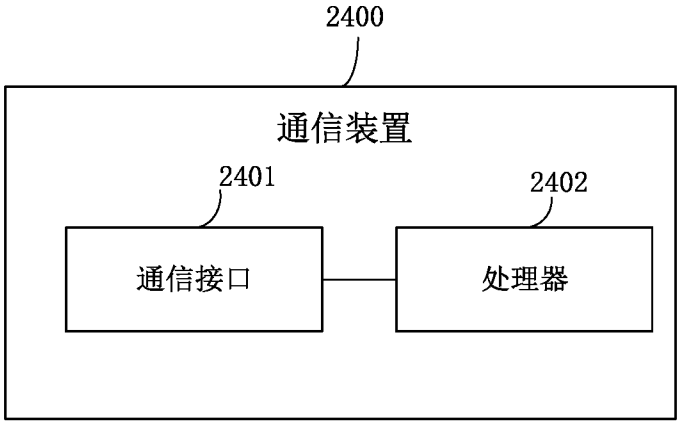
2400
通信装置
2401
2402
通信接口
处理器

图 24

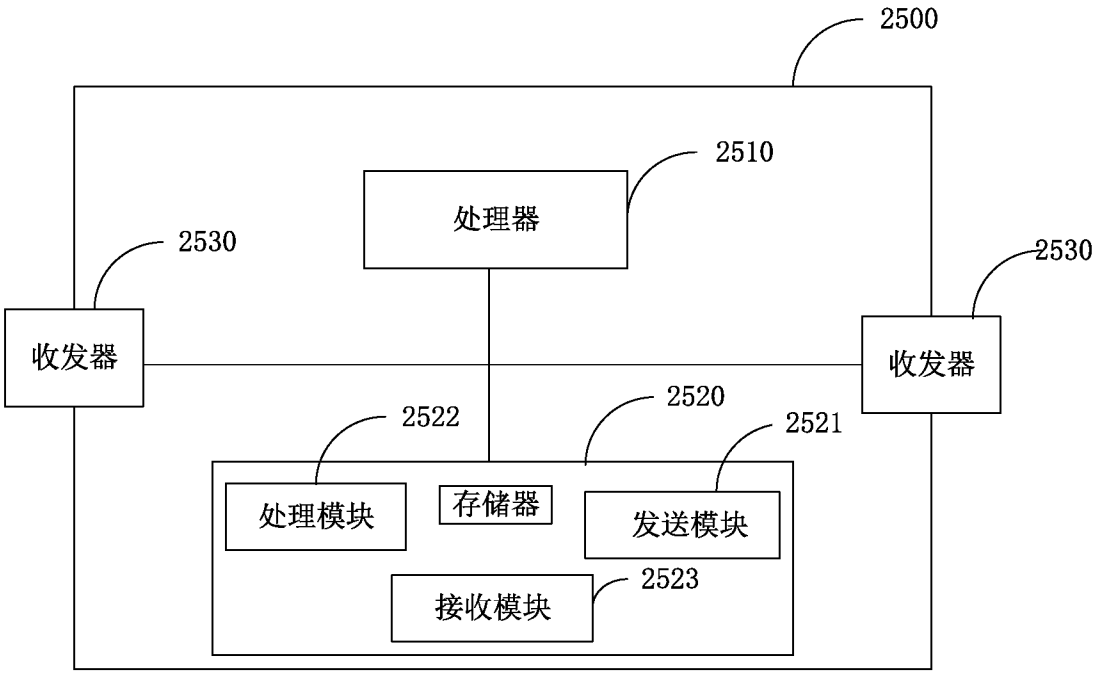
2500
2510
处理器
2530
2530
收发器
收发器
2522
2520
2521
处理模块
存储器
发送模块
2523
接收模块

图 25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2024/099335

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 45/00(2022.01)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)

IPC: H04L; H04W

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)

CNTXT, ENTXTC, ENTXT, VEN, CNKI, 3GPP, IEEE: 边缘, 站点, 路由, 骨干网, 标识, 通告, 报文, 协议, 封装, SID, edge, station, route, identity, announcement, packet, protocol, encapsulation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2022110535 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 02 June 2022 (2022-06-02) description, pages 11-12	1-3, 39-40, 63-66, 83-90, 105-107, 124-128
A	WO 2022110535 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 02 June 2022 (2022-06-02) entire document	4-38, 41-62, 67-82, 91-104, 108-123
A	CN 1710877 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 21 December 2005 (2005-12-21) entire document	1-128
A	US 2023091393 A1 (JUNIPER NETWORKS, INC.) 23 March 2023 (2023-03-23) entire document	1-128
A	US 2018109450 A1 (CISCO TECHNOLOGY, INC.) 19 April 2018 (2018-04-19) entire document	1-128

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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 August 2024	**30 August 2024**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/099335

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2022110535 A1	02 June 2022	None	
CN 1710877 A	21 December 2005	WO 2005125103 A1	29 December 2005
US 2023091393 A1	23 March 2023	US 11706121 B2	18 July 2023
		US 2023327974 A1	12 October 2023
US 2018109450 A1	19 April 2018	US 10454821 B2	22 October 2019

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2024/099335

A. 主题的分类

H04L 45/00(2022.01)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)

IPC: H04L; H04W

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））

CNTXT, ENTXTC, ENTXT, VEN, CNKI, 3GPP, IEEE: 边缘, 站点, 路由, 骨干网, 标识, 通告, 报文, 协议, 封装, SID, edge, station, route, identity, announcement, packet, protocol, encapsulation

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	WO 2022110535 A1 (华为技术有限公司) 2022年6月2日 (2022 - 06 - 02) 说明书第11-12页	1-3、39-40、63-66、83-90、105-107、124-128
A	WO 2022110535 A1 (华为技术有限公司) 2022年6月2日 (2022 - 06 - 02) 全文	4-38、41-62、67-82、91-104、108-123
A	CN 1710877 A (华为技术有限公司) 2005年12月21日 (2005 - 12 - 21) 全文	1-128
A	US 2023091393 A1 (JUNIPER NETWORKS INC) 2023年3月23日 (2023 - 03 - 23) 全文	1-128
A	US 2018109450 A1 (CISCO TECH INC) 2018年4月19日 (2018 - 04 - 19) 全文	1-128

☐ 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

"D" 申请人在国际申请中引证的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

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

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

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

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

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

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2024年8月28日	2024年8月30日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	潘斌 电话号码 (+86) 010-62412162

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/099335

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)
WO	2022110535	A1	2022年6月2日	无			
CN	1710877	A	2005年12月21日	WO	2005125103	A1	2005年12月29日
US	2023091393	A1	2023年3月23日	US	11706121	B2	2023年7月18日
				US	2023327974	A1	2023年10月12日
US	2018109450	A1	2018年4月19日	US	10454821	B2	2019年10月22日