

(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  
2023年3月30日 (30.03.2023)

(10) 国际公布号  
**WO 2023/045247 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*H04L 45/74* (2022.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/078065
- (22) 国际申请日: 2022年2月25日 (25.02.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202111108022.6 2021年9月22日 (22.09.2021) CN
- (71) 申请人: 新华三技术有限公司 (NEW H3C TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市滨江区长河路466号, Zhejiang 310052 (CN)。
- (72) 发明人: 林长望 (LIN, Changwang); 中国北京市朝阳区广顺南大街8号院1号楼利星行中心A座640室, Beijing 100102 (CN)。 陈梦晓 (CHEN, Mengxiao);

中国北京市朝阳区广顺南大街8号院1号楼利星行中心A座640室, Beijing 100102 (CN)。 李昊 (LI, Hao); 中国北京市朝阳区广顺南大街8号院1号楼利星行中心A座640室, Beijing 100102 (CN)。

(74) 代理人: 北京柏杉松知识产权代理事务所 (普通合伙) (PATENTSINO IP FIRM); 中国北京市朝阳区小营北路53号院中源科技大厦3号楼4层, Beijing 100101 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR DETERMINING SEGMENT IDENTITY

(54) 发明名称: 一种段标识确定方法及装置

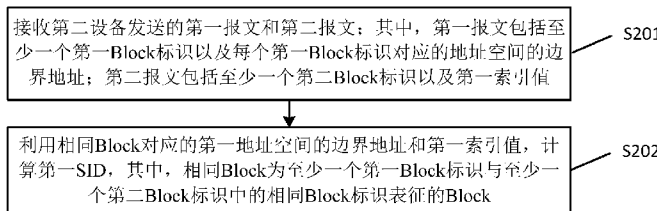


图2

- S201 Receive a first packet and a second packet sent by a second device, wherein the first packet comprises at least one first Block identity and a boundary address of an address space corresponding to each first Block identity, and the second packet comprises at least one second Block identity and a first index value
- S202 Calculate a first SID by using a boundary address of a first address space corresponding to the same Block and the first index value, wherein the same Block is a Block represented by a same Block identity in the at least one first Block identity and the at least one second Block identity

(57) Abstract: Embodiments of the present application relates to the field of communications, and provides a method and apparatus for determining a segment identity (SID). The solution is as follows: receiving a first packet and a second packet sent by a second device, wherein the first packet comprises at least one first Block identity and a boundary address of an address space corresponding to each first Block identity, and the second packet comprises at least one second Block identity and a first index value; and calculating a first SID by using a boundary address of a first address space corresponding to the same Block and the first index value, the same Block being a Block represented by a same Block identity in the at least one first Block identity and the at least one second Block identity. By applying the technical solution provided in the embodiments of the present application, the overhead of the packet in the SID release process is reduced, thereby ensuring the device performance and the stability of a packet transmission protocol.

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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。
- 

(57) 摘要: 本申请实施例提供了一种段标识确定方法及装置, 涉及通信领域。方案如下: 接收第二设备发送的第一报文和第二报文; 其中, 第一报文包括至少一个第一Block标识以及每个第一Block标识对应的地址空间的边界地址; 第二报文包括至少一个第二Block标识以及第一索引值; 利用相同Block对应的第一地址空间的边界地址和第一索引值, 计算第一SID, 相同Block为至少一个第一Block标识与至少一个第二Block标识中的相同Block标识表征的Block。。应用本申请实施例提供的技术方案, 降低了SID发布过程中报文的开销, 从而保证了设备性能和报文传输协议的稳定性。

## 一种段标识确定方法及装置

本申请要求于 2021 年 9 月 22 日提交中国专利局、申请号为 202111108022.6 发明名称为“一种段标识确定方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 5 技术领域

本申请涉及通信领域，特别是涉及一种段标识确定方法及装置。

### 背景技术

在互联网协议第 6 版段路由（Segment Routing Internet Protocol Version 6, SRv6）网络中，设备需要在 SRv6 网络中发布段标识（Segment Identity, SID），以实现后续数据报文的转发。

10 针对 SRv6 网络中的每一设备，该设备向其对应的每一邻居设备发送链路状态报文，该链路状态报文中包括完整的一个或多个 SID。该设备的邻居设备在接收到该链路状态报文后，可以确定该设备所发布的 SID。

### 发明内容

本申请实施例的目的在于提供一种段标识确定方法及装置，以降低 SID 发布过程中报文的开  
15 销，从而保证设备性能和报文传输协议的稳定性。具体技术方案如下：

第一方面，本申请实施例提供一种段标识确定方法，应用于 SRv6 网络中的第一设备，所述 SRv6 网络还包括第二设备，所述第一设备与所述第二设备互为邻居设备，所述第二设备存储第一段标识 SID，所述方法包括：

20 接收所述第二设备发送的第一报文和第二报文；其中，所述第一报文包括至少一个第一块 Block 标识以及每个第一 Block 标识对应的地址空间的边界地址；所述第二报文包括至少一个第二 Block 标识以及第一索引值；

利用相同 Block 对应的第一地址空间的边界地址和所述第一索引值，计算所述第一 SID，所述相同 Block 为所述至少一个第一 Block 标识与所述至少一个第二 Block 标识中的相同 Block 标识表征的 Block。

25 在一种可能的实现方式中，所述第一报文包括第一子 TLV，所述第一子 TLV 包括块标识字段、起始 SID 字段、末端 SID 字段；其中，所述块标识字段用于携带所述至少一个第一 Block 标识；所述起始 SID 字段用于携带每个第一 Block 对应的地址空间的起始地址；所述末端 SID 字段用于携带每个第一 Block 对应的地址空间的末端地址。

30 在一种可能的实现方式中，所述第一子 TLV 还包括偏移量字段，所述偏移量字段用于携带第一偏移量。

在一种可能的实现方式中，所述第二报文包括第二子 TLV、第三子 TLV 或第四子 TLV；

35 所述第二子 TLV 用于携带点对点 P2P 邻接类型的链路 SID 的索引；所述第二子 TLV 包括块标识字段、索引数量字段、索引长度字段、至少一个索引字段以及每个索引字段对应的端点行为字段；所述第三子 TLV 用于携带局域网 LAN 邻接类型的链路 SID 的索引；所述第三子 TLV 包括块标识字段、索引数量字段、索引长度字段、至少一个索引字段以及每个索引字段对应的端点行为字段；所述第四子 TLV 用于携带设备 SID 的索引；所述第四子 TLV 包括块标识字段、索引数量字段、索引长度字段、至少一个索引字段以及每个索引字段对应的端点行为字段；其中，所述块标识字段用

于携带所述第二 Block 标识；所述索引数量字段用于携带索引数量；所述索引长度字段用于携带索引长度；每个索引字段用于携带一个索引值；每个端点行为字段用于携带一个索引值对应的端点行为。

5 在一种可能的实现方式中，第二子 TLV 还包括偏移量字段，所述第三子 TLV 还包括偏移量字段，所述第四子 TLV 还包括偏移量字段，所述偏移量字段用于携带第一偏移量。

在一种可能的实现方式中，所述第一报文还包括端点行为数量和端点行为；所述第一索引值为起始索引值，所述起始索引值为所述第一报文包括的第一个端点行为对应的索引值；所述利用相同 Block 对应的第一地址空间的边界地址和所述第一索引值，计算所述第一 SID，具体包括：

10 根据所述端点行为数量和所述起始索引值，计算所述第一报文包括的每个端点行为对应的索引值；

基于所述第一地址空间的边界地址和所述第一报文包括的每个端点行为对应的索引值，分别计算每个端点行为对应的 SID。

15 在一种可能的实现方式中，所述第一报文包括第五子 TLV，所述第五子 TLV 包括块标识字段、起始 SID 字段、末端 SID 字段、标志位字段、算法字段、权重字段、行为数量字段和端点行为字段；其中，所述块标识字段用于携带所述第一 Block 标识；所述起始 SID 字段用于携带所述第一地址空间的起始地址；所述末端 SID 字段用于携带所述第一地址空间的末端地址；所述标志位字段用于携带共享标志位，所述共享标志位由所述第一 Block 标识表征的 Block 包括的多个 SID 共享；所述算法字段用于携带共享算法，所述共享算法由所述第一 Block 标识表征的 Block 包括的多个 SID 共享；所述权重字段用于携带共享权重，所述共享权重由所述第一 Block 标识表征的 Block 包括的多个 SID 共享；所述行为数量字段用于携带所述端点行为数量；每个端点行为用于携带一个端点行为。

在一种可能的实现方式中，所述第五子 TLV 还包括偏移量字段，所述偏移量字段用于携带所述第一偏移量。

在一种可能的实现方式中，所述第二报文包括第六子 TLV 或第七子 TLV；

25 所述第六子 TLV 用于携带点对点 P2P 邻接类型的链路 SID 的索引；所述第六子 TLV 包括块标识字段、索引长度字段和起始索引字段；

30 所述第七子 TLV 用于携带局域网 LAN 邻接类型的链路 SID 的索引；所述第七子 TLV 包括块标识字段、索引长度字段和起始索引字段；其中，所述块标识字段用于携带所述第二 Block 标识；所述索引长度字段用于携带所述起始索引字段的长度；所述起始索引字段用于携带所述起始索引值。

在一种可能的实现方式中，所述第六子 TLV 还包括偏移量字段，所述第七子 TLV 还包括偏移量字段，所述偏移量字段用于携带所述第一偏移量。

35 第二方面，本申请实施例提供一种电子设备，所述电子设备为 SRv6 网络中的第一设备，所述 SRv6 网络还包括第二设备，所述第一设备与所述第二设备互为邻居设备，所述第二设备存储第一段标识 SID，所述电子设备包括：处理器；收发器；机器可读存储介质，所述机器可读存储介质存储有能够被所述处理器执行的机器可执行指令；所述机器可执行指令促使所述处理器执行以下步骤：

通过收发器接收所述第二设备发送的第一报文和第二报文；其中，所述第一报文包括至少一个第一 Block 标识以及每个第一 Block 标识对应的地址空间的边界地址；所述第二报文包括至少一个第二 Block 标识以及第一索引值；

5 利用相同 Block 对应的第一地址空间的边界地址和所述第一索引值，计算所述第一 SID，所述相同 Block 为所述至少一个第一 Block 标识与所述至少一个第二 Block 标识中的相同 Block 标识表征的 Block。

第三方面，本申请实施例还提供了一种机器可读存储介质，所述机器可读存储介质存储有能够被所述处理器执行的机器可执行指令，所述处理器被所述机器可执行指令促使：实现上述任一所述的段标识确定方法步骤。

10 第四方面，本申请实施例还提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述任一所述的段标识确定方法的步骤。

本申请实施例提供的技术方案中，相比于相关技术的 SID 发布过程需要携带完整的 SID，在本申请实施例中第二设备向第一设备发送的第一报文和第二报文中并没有包括第二设备中存储的第一 SID，而是将其存储的 SID 所属 Block 的 Block 标识，该 Block 的第一地址空间的边界地址和该 15 SID 所对应的索引值发送给第一设备。因此，当 SRv6 网络中包括较多设备时，各设备通过向其邻居设备发送第一报文和第二报文的方式，可以使得其邻居设备根据第一报文和第二报文所包括的信息，准确确定出该设备所发布的 SID。并且，第一报文所包括的 Block 标识，以及第二报文所包括的 Block 标识和索引值所对应的数据量明显小于完整 SID 所对应的数据量，因此，当 SRv6 网络中存在大量需要发布的 SID 时，采用本申请实施例提供的方法，可以明显降低报文所需携带信息的数据量，从而减少所需发送的报文的数量，这有效的降低了 SID 发布过程中报文的开销，从而保证了设备性能和报文传输协议的稳定性。

当然，实施本申请的任一产品或方法必不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

#### 附图说明

- 25 图 1-a 为 SRv6 End SID sub-TLV 的一种示意图；  
图 1-b 为 SRv6 End.X SID sub-TLV 的一种示意图；  
图 1-c 为 SRv6 LAN End.X SID sub-TLV 的一种示意图；  
图 2 为本申请实施例提供的段标识确定方法的第一种流程示意图；  
图 3 为本申请实施例提供的 SRv6 网络的一种结构示意图；  
图 4 为本申请实施例提供的段标识确定方法的第二种流程示意图；  
30 图 5 为 SID 的一种示意图；  
图 6 为本申请实施例提供的段标识确定方法的第三种流程示意图；  
图 7 为本申请实施例提供的段标识确定方法的第四种流程示意图；  
图 8 为本申请实施例提供的段标识确定方法的第五种流程示意图；  
图 9 为本申请实施例提供的段标识确定方法的第六种流程示意图；  
35 图 10-a 为本申请实施例提供的 SRv6 SID Block sub-TLV 的一种示意图；  
图 10-b 为本申请实施例提供的 SRv6 End.X SID Index Sub-TLV 的一种示意图；  
图 10-c 为本申请实施例提供的 SRv6 LAN End.X SID Index Sub-TLV 的一种示意图；

图 10-d 为本申请实施例提供的 SRv6 End SID Index Sub-TLV 的一种示意图；

图 11 为本申请实施例提供的段标识确定方法的第七种流程示意图；

图 12-a 为本申请实施例提供的 Rule-based End.X SID Block sub-TLV 的另一种示意图；

图 12-b 为本申请实施例提供的 Rule-based End.X SID Index sub-TLV 的另一种示意图；

5 图 12-c 为本申请实施例提供的 Rule-based LAN End.X SID Index sub-TLV 的另一种示意图；

图 13-a 为本申请实施例提供的段标识装置的第一种结构示意图；

图 13-b 为本申请实施例提供的段标识装置的第二种结构示意图；

图 14 为本申请实施例提供的设备的一种结构示意图。

### 具体实施方式

10 在 SRv6 网络中，相邻两个设备间可以通过中间系统到中间系统（Intermediate System-to-Intermediate System, IS-IS）协议或开放最短路径优先协议版本 3（Open Shortest Path First Version 3, OSPFv3）发布 SID 信息。但是，在 SRv6 网络中，设备的数量非常庞大，并且一个 SID 的长度达到 128 比特（bits），这使得 SID 发布过程中，各设备间发送的链路状态报文的数量较多，并且每一链路状态报文包含较多的数据量，这导致进行 SID 发布时报文开销较大，严重影响设备的性能

15 和报文传输协议的稳定性。

为便于理解，以基于 IS-IS 协议，对 SRv6 网络中的设备 1 向设备 2 发送 SID 为例进行说明。其中，设备 1 和设备 2 互为邻居设备。

在 SRv6 网络中，设备 1 在进行 SID 发布时，会向其对应的所有邻居设备发送链路状态报文，该报文中包括完整的 SID。该 SID 可以为设备 1 的设备 SID（记为 End SID）。该 SID 也可以为设备 1 与邻居设备间的链路 SID（记为 End.X SID）。其中，链路 SID 为报文传输过程中出接口所对应的 SID。也就是报文传输过程中经过链路所对应的 SID。

20

当上述 SID 为设备 SID 时，设备 1 可以向设备 2 发送链路状态报文（为便于区分，记为第一链路状态报文）。该第一链路状态报文中携带有 SRv6 End SID sub-TLV。其中，SRv6 End SID sub-TLV 用于发布设备 SID。具体如图 1-a 所示，图 1-a 为 SRv6 End SID sub-TLV 的一种示意图。

25 在图 1-a 所示的 SRv6 End SID sub-TLV 中，除了包括常用的字段，如类型（Type）、长度（Length）、标志位（Flags）、端点行为（Endpoint Behavior）等字段以外，还包括 SID 字段，该字段用于填充设备所对应的设备 SID。例如，图 1-a 中 SID 字段中的 128 比特的数值。

当上述 SID 为设备间的链路 SID 时，设备 1 可以向设备 2 发送链路状态报文（为便于区分，记为第二链路状态报文）。该第二链路状态报文中携带有 SRv6 End.X SID sub-TLV，或者携带有 SRv6 LAN End.X SID sub-TLV。其中，SRv6 End.X SID sub-TLV 用于发布点对点（Peer-to-Peer, P2P）邻接类型的链路 SID，SRv6 LAN End.X SID sub-TLV 用于发布局域网（Local Area Network, LAN）邻接类型的链路 SID。具体如图 1-b 和图 1-c 所示，图 1-b 为 SRv6 End.X SID sub-TLV 的一种示意图，图 1-c 为 SRv6 LAN End.X SID sub-TLV 的一种示意图。

30

在图 1-b 所示的 SRv6 End.X SID sub-TLV 和图 1-c 所示的 SRv6 LAN End.X SID sub-TLV 中，除了包括常用的字段，如类型、长度、标志位、算法（Algorithm）、权重（Weight）等字段以外，还包括 SID 字段，该字段用于填充设备间的链路 SID。例如，图 1-b 中 SID 字段中的 128 比特的数值，或者图 1-c 中 SID 字段中的 128 比特的数值。

35

上述设备 1 在向设备 2 发送携带链路 SID 的第二链路状态报文时，可以根据设备 1 与设备 2 间邻居建立的方式，确定第二链路状态报文中携带 SRv6 End.X SID sub-TLV，还是携带 SRv6 LAN End.X SID sub-TLV。例如，当设备 1 与设备 2 为 P2P 邻居时，设备 1 向设备 2 发送携带 SRv6 End.X SID sub-TLV 的第二链路状态报文。再例如，当设备 1 与设备 2 为 LAN 邻居时，设备 1 向设备 2 发送携带 SRv6 LAN End.X SID sub-TLV 的第二链路状态报文。

基于 OSPFv3 进行 SID 发布时，也是通过发送携带 SRv6 End SID sub-TLV、SRv6 End.X SID sub-TLV 或 SRv6 LAN End.X SID sub-TLV 的链路状态报文的方式实现的，所不同的地方在于：两种协议所发送的链路状态报文中 SRv6 End SID sub-TLV、SRv6 End.X SID sub-TLV 或 SRv6 LAN End.X SID sub-TLV 所对应的常用字段存在一定的差异。例如，基于 IS-IS 协议发送的携带 SRv6 End SID sub-TLV 的链路状态报文中的类型字段占 8 比特，而基于 OSPFv3 发送的携带 SRv6 End SID sub-TLV 的链路状态报文中的类型字段占 16 比特。关于基于 OSPFv3 发布 SID 的过程可参照基于 IS-IS 协议发布 SID 的过程，在此不作具体说明。为便于理解，下面仅以基于 IS-IS 协议的 SID 发布过程为例进行说明。

在相关技术的 SID 发布过程中，无论是基于 IS-IS 协议还是基于 OSPFv3，链路状态报文中必须携带完整的 SID，即 128 比特的 SID，此时，链路状态报文数据量较大，并且 SRv6 网络中每个设备的 SID 以及每两个邻居设备间的链路 SID 的数量可以为多个，导致进行 SID 发布时所需发送的链路状态报文的数量较多，每一链路状态报文的数据量较大，从而导致 SID 发布过程报文开销较大，影响设备的性能，以及 IS-IS 协议或 OSPFv3 的稳定性。

为了解决相关技术中的问题，本申请实施例提供了一种段标识确定方法。如图 2 所示，图 2 为本申请实施例提供的段标识确定方法的第一种流程示意图。该方法应用于 SRv6 网络中的第一设备，该 SRv6 网络还包括第二设备，其中，第一设备与第二设备互为邻居设备，第二设备中存储第一 SID。该方法具体包括以下步骤。

步骤 S201，接收第二设备发送的第一报文和第二报文；其中，第一报文包括至少一个第一 Block 标识以及每个第一 Block 标识对应的地址空间的边界地址；第二报文包括至少一个第二 Block 标识以及第一索引值。

本申请实施例中的第一报文和第二报文均可以为链路状态报文，例如，在基于 IS-IS 协议进行 SID 发布过程中，该链路状态报文可以为链路状态包（Link State Packet, LSP）；在基于 OSPF 协议发布 SID 的过程中，该链路状态报文可以为 LSA 报文。如果将本申请实施例的方法应用于其他组网内，也可以按照其他组网遵循的协议规定，选取合适的报文作为第一报文和第二报文。

步骤 S202，利用相同 Block 对应的第一地址空间的边界地址和第一索引值，计算第一 SID，其中，相同 Block 为至少一个第一 Block 标识与至少一个第二 Block 标识中的相同 Block 标识表征的 Block。

上述 SRv6 网络中可以包括多个设备。上述第一设备可以为 SRv6 网络中的任一设备。该第一设备可以存在一个或多个邻居设备。上述第二设备为第一设备的邻居设备中的任一设备。在此，对上述第一设备和第二设备不作具体限定。为便于理解，下面仅以 SRv6 网络中的第一设备和第二设备为例进行说明。

通过图 2 所示的方法，第一设备在接收到的第二设备发送的第一报文和第二报文后，可以利用

相同 Block 的第一地址空间的边界地址和第一索引值，计算第二设备所发布的第一 SID。相比于相关技术的 SID 发布过程需要携带完整的 SID，在本申请实施例中第二设备向第一设备发送的第一报文和第二报文中并没有包括第二设备中存储的第一 SID，而是将其存储的 SID 所属 Block 的 Block 标识，该 Block 的第一地址空间的边界地址和该 SID 所对应的索引值发送给第一设备。因此，当 SRv6 网络中包括较多设备时，各设备通过向其邻居设备发送第一报文和第二报文的方式，可以使得其邻居设备根据第一报文和第二报文所包括的信息，准确确定出该设备所发布的 SID。并且，第一报文所包括的 Block 标识，以及第二报文所包括的 Block 标识和索引值所对应的数据量明显小于完整 SID 所对应的数据量，因此，当 SRv6 网络中存在大量需要发布的 SID 时，采用本申请实施例提供的方法，可以明显降低报文所需携带信息的数据量，从而减少所需发送的报文的数量，这有效的降低了 SID 发布过程中报文的开销，从而保证了设备性能和报文传输协议的稳定性。

针对上述步骤 S201，即接收第二设备发送的第一报文和第二报文；其中，第一报文包括至少一个第一 Block 标识、每个第一 Block 标识对应的地址空间的边界地址；第二报文包括至少一个第二 Block 标识以及第一索引值。

在本步骤中，第二设备中存储有第一 SID。第二设备在进行 SID 发布时，可以向其邻居设备发送第一报文和第二报文。第二设备的邻居设备均可以接收到该第一报文和第二报文。也就是第一设备可以接收到第二设备发送的第一报文和第二报文。

上述第一报文可以为链路状态报文（为便于区分，记为第三链路状态报文，后续实施例中以第一报文为第三链路状态报文为例进行说明），第一报文可以包括第一子 TLV，第一子 TLV 可以为链路状态报文包括的 SRv6 SID Block sub-TLV。其中，SRv6 SID Block sub-TLV 为 SRv6 Locator TLV 的子类型-长度-数值（Type-Length-Value, TLV）。也就是 SRv6 Locator TLV 的子 TLV 中包括 SRv6 SID Block sub-TLV。SRv6 SID Block sub-TLV 用于发布 SID 所属 Block 的相关信息。按照目前的协议规定，链路状态报文中包括 SRv6 Locator TLV，本申请实施例中的第一子 TLV 为 SRv6 Locator TLV 的子 TLV，但是本申请实施例对此不作限定，第一子 TLV 也可以为第一报文包括的其他 TLV 的子 TLV。

上述第二报文可以为链路状态报文（为便于区分，记为第四链路状态报文，后续实施例中以第二报文为第四链路状态报文为例进行说明），第二报文可以包括第二子 TLV、第三子 TLV 或第四子 TLV。第二子 TLV 为 SRv6 End.X SID Index Sub-TLV，第三子 TLV 为 SRv6 LAN End.X SID Index Sub-TLV，第四子 TLV 为 SRv6 End SID Index Sub-TLV。其中，SRv6 End.X SID Index Sub-TLV 用于发布 P2P 邻接类型的链路 SID 所对应的的相关信息，SRv6 LAN End.X SID Index Sub-TLV 用于发布 LAN 邻接类型的链路 SID 所对应的的相关信息，SRv6 End SID Index Sub-TLV 用于发布设备 SID 所对应的的相关信息。

在上述第四链路状态报文中，SRv6 End.X SID Index Sub-TLV 和 SRv6 LAN End.X SID Index Sub-TLV 的上级 TLV 包括但不限于 Extended IS Reachability TLV（也称为 TLV-22）、IS Neighbor Attribute TLV（也称为 TLV-23）、L2 Bundle Member Attributes TLV（也称为 TLV-25）、inter-AS reachability information TLV（也称为 TLV-141）、MT-ISN TLV（也称为 TLV-222）、MT IS Neighbor Attribute TLV（也称为 TLV-223）。SRv6 End SID Index Sub-TLV 的上级 TLV 为 SRv6 Locator TLV。按照目前的协议规定，本申请实施例中的第二子 TLV 和第三子 TLV 可以作为上述 TLV-22、TLV-23、

TLV-25、TLV-141、TLV-222 或 TLV-223 的子 TLV，第四子 TLV 可以作为 SRv6 Locator TLV 的子 TLV。但是本申请实施例不限于此，第二子 TLV、第三子 TLV 和第四 TLV 也可以作为第二报文包括的其他 TLV 的子 TLV。

5 第一设备在接收到上述第三链路状态报文和第四链路状态报文后，可以通过根据第三链路状态报文中 SRv6 SID Block sub-TLV，以及第四链路状态报文中 SRv6 End.X SID Index Sub-TLV、SRv6 LAN End.X SID Index Sub-TLV 或 SRv6 End SID Index Sub-TLV 所对应的上级 TLV 中包括的信息，确定通过第一报文和第二报文发布的 SID 所对应的设备。

10 为便于理解，以两个邻居设备，即设备 1 和设备 2 为例进行说明。当设备 1 向设备 2 发送设备 1 与另一邻居设备（如设备 3）的链路 SID 所对应的第一报文和第二报文时，设备 2 将接收到设备 1 发送的携带 SRv6 SID Block sub-TLV 的第三链路状态报文，以及携带 SRv6 LAN End.X SID Index Sub-TLV 的第四链路状态报文。此时，设备 2 可以根据接收到的第三链路状态报文中 SRv6 SID Block sub-TLV 所对应的上级 TLV（即上述 SRv6 Locator TLV）中的信息，以及第四链路状态报文中 SRv6 LAN End.X SID Index Sub-TLV 所对应的上级 TLV（如上述 TLV-22）中的信息，确定设备 1 所发送的第一报文和第二报文所对应的设备，即设备 1 和设备 3。

15 关于上述 SRv6 SID Block sub-TLV、SRv6 End.X SID Index Sub-TLV、SRv6 LAN End.X SID Index Sub-TLV 和 SRv6 End SID Index Sub-TLV 可参见下文描述，在此不作具体说明。

20 在本申请实施例中，上述第二设备中存储的第一 SID 的数量可以为一个，也可以为多个。当第二设备中存储的第一 SID 的数量为多个时，该第一 SID 可以包括第二设备的设备 SID，第二设备与其邻居设备间的链路 SID，并且如果第二设备存储的多个第一 SID 属于不同的 Block，第一报文和第二报文可以包括每个第一 SID 所属 Block 的 Block 标识。

第二设备的邻居设备至少包括上述第一设备，除此以外，还可以包括其他邻居设备。在此，对第二设备的邻居设备不作具体限定。

为便于理解，以图 3 为例进行说明。图 3 为本申请实施例提供的 SRv6 网络的一种结构示意图。

25 现假设上述第二设备为图 3 中的设备 2，第一设备为图 3 中的设备 3。在设备 2 中存储有第一 SID。该第一 SID 可以包括设备 SID 和链路 SID。其中，设备 SID 为设备 2 的设备 SID；链路 SID 可以包括设备 1 和设备 2 间的链路 SID，以及设备 2 和设备 3 间的链路 SID。

30 在本申请实施例中，SRv6 网络中的每一设备可以存在一个或多个设备 SID，每两个相邻设备间可以存在一个或多个链路 SID。在此，对上述第一 SID 中包括的 SID 的类别以及第一 SID 的数量不作具体限定。为便于理解，下面仅以一个第一 SID 的发布为例进行说明，并不起任何限定作用。

一个可选的实施例中，当上述第二设备存储的第一 SID 包括设备 SID 时，上述第三链路状态报文中的 SRv6 SID Block sub-TLV 携带有该设备 SID 所对应的 Block 标识以及该 Block 标识对应的第一地址空间的边界地址。上述第四链路状态信息中的 SRv6 End SID Index Sub-TLV 携带有该设备 SID 所对应的 Block 标识以及第一索引值。

35 另一个可选的实施例中，当上述第二设备存储的第一 SID 包括链路 SID 时，上述第三链路状态报文中的 SRv6 SID Block sub-TLV 携带有该链路 SID 所对应的 Block 标识以及该 Block 标识对应的第一地址空间的边界地址。上述第四链路状态信息中的 SRv6 End.X SID Index Sub-TLV 或 SRv6

LAN End.X SID Index Sub-TLV 携带该链路 SID 所对应的 Block 标识以及第一索引值。

针对上述第四链路状态报文，当上述第二设备存储的第一 SID 为链路 SID 时，若第二设备与第一设备间为 P2P 邻居，则第四链路状态报文中携带有 SRv6 End.X SID Index Sub-TLV；若第二设备与第一设备间为 LAN 邻居，则第四链路状态报文中携带有 SRv6 LAN End.X SID Index Sub-TLV。

5 在本申请实施例中，根据第一 SID 所对应的类别的不同，以及第一设备与第二设备间邻接类型的不同，上述第四链路状态报文中携带的子 TLV 有所不同。在此，对上述第四链路状态报文中携带的子 TLV 不作具体限定。

10 在本申请实施例中，上述第一报文和第二报文可以为同一报文，也可以为不同报文。例如，在上述第一报文为第三链路状态报文，第二报文为第四链路状态报文的情况下，上述第三链路状态报文和第四链路状态报文可以为同一链路状态报文，也可以为不同的链路状态报文。在此，对上述第三链路状态报文和第四链路状态报文不作具体限定。

在本申请实施例中，上述第一报文中包括第一 SID 所属第一 Block 的第一 Block 标识，该第一 Block 对应的第一地址空间的边界地址，以及第一偏移量。上述第二报文包括第二 Block 的第二 Block 标识，以及第一 SID 对应的第一索引值。

15 由于上述第一 SID 可以为设备 SID，也可以为链路 SID，因此，上述第一报文中包括的至少一个第一 Block 标识与第二报文中包括的至少一个第二 Block 标识中可能存在相同的 Block 标识，也可能存在不同的 Block 标识。

上述第一 Block 对应的地址空间可以表示为第一 Block 所对应的 SID 取值范围。上述 Block 可以根据预设规则划分得到，具体划分方式可参见下文描述，在此不作具体说明。

20 针对上述步骤 S202，利用相同 Block 对应的第一地址空间的边界地址和第一索引值，计算第一 SID。在本申请实施例中，第一设备在接收到第二设备发送的第一报文和第二报文后，从至少一个第一 Block 标识和至少一个第二 Block 标识中获取相同 Block 标识，进而确定该相同 Block 标识对应的第一地址空间的边界地址和第一索引值用于表示同一个第一 SID。

25 其中，第一报文中可以包括一个或多个第一 Block 标识，且第二报文中可以包括一个或多个第二 Block 标识。

30 在第一报文中包括一个第一 Block 标识，且第二报文中包括一个第二 Block 标识的情况下，第一设备在接收到第二设备发送的第一报文和第二报文后，可以判断第一报文中包括的第一 Block 标识和第二报文中包括的第二 Block 标识是否表征相同的 Block，也就是判断第一报文中包括的第一 Block 标识与第二报文中包括的第二 Block 标识是否相同，从而确定第一报文所对应的 SID 与第二报文所对应的 SID 是否为同一 SID。

35 一个可选的实施例中，当上述第一报文包括的第一 Block 标识与第二报文包括的第二 Block 标识相同时，也就是第一 Block 标识和第二 Block 标识表征相同的 Block，第一设备可以确定第一 Block 标识和第二 Block 标识所对应的 SID 为同一 SID，即上述第一 SID。此时，第一设备可以执行上述步骤 S202，也就是第一设备可以根据第一报文所包括第一地址空间中的边界地址，以及第二报文所包括的第一索引值，确定出该 SID，即第一 SID。关于上述第一 SID 的具体确定方法可参见下文描述，在此不作具体说明。

在本申请实施例中，SID 表示为 128bits 的互联网协议第 6 版 (Internet Protocol Version 6, IPv6)

地址。上述第一 Block 所属的地址空间具体表示为：第一 Block 所对应的 SID 取值范围（即 IPv6 地址取值范围）。上述第一地址空间的边界地址可以为第一地址空间所对应的 SID 取值范围中的起始 SID 和末端 SID。例如，第一地址空间边界地址中的起始地址可以为第一地址空间所对应的 SID 取值范围中的起始 SID（即 Start SID）。再例如，第一地址空间的边界地址可以为第一地址空间所对应的 SID 取值范围中的末端 SID（即 End SID）。

另一个可选的实施例中，针对第一设备所接收到的一个第一报文，若未查找到 Block 标识与该第一报文中的 Block 标识相同的第二报文时，也就是缺失计算 SID 所需的第一地址空间的边界地址，第一设备将丢弃该第一报文。

针对第一设备接收到的一个第二报文，若未查找到 Block 标识与该第二报文中的 Block 标识相同的第一报文，即缺失计算 SID 所需的第一索引值时，第一设备将丢弃该第二报文。

一个可选的实施例中，考虑到网络环境对第一设备与第二设备间链路状态报文的影响，第一设备在未查找到 Block 标识相同的第一报文或第二报文时，可以等待预设时长，若预设时长后仍未查找与 Block 标识相同的第一报文和第二报文，则第一设备可以丢弃接收到的第二报文或第一报文。

一个可选的实施例中，上述第一设备在接收到上述第一报文和第二报文后，可以对接收到的第一报文和第二报文（例如第三链路状态报文和第四链路状态报文）进行转发。第一设备的邻居节点可以根据接收到的第一报文和第二报文，确定出第二设备所发布的第一 SID。

在本申请实施例中，上述第一报文还包括第一偏移量，或者，上述第二报文还包括第一偏移量。基于此，上述步骤 S202 具体可以实现为：

根据第一地址空间的边界地址、第一偏移量及第一索引值，计算第一 SID。

一个可选的实施例中，当上述第一地址空间的边界地址为第一地址空间的起始地址时，根据图 2 所示的方法，本申请实施例还提供了一种段标识确定方法。如图 4 所示，图 4 为本申请实施例提供的段标识确定方法的第二种流程示意图。该方法包括以下步骤。

步骤 S401，接收第二设备发送的第一报文和第二报文。

其中，第一报文包括至少一个第一 Block 标识、每个第一 Block 标识对应的地址空间的边界地址以及第一偏移量；第二报文包括至少一个第二 Block 标识以及第一索引值。

或者，第一报文包括至少一个第一 Block 标识以及每个第一 Block 标识对应的地址空间的边界地址；第二报文包括至少一个第二 Block 标识、第一索引值以及第一偏移量。

步骤 S402，按照 SID 的地址规则，将相同 Block 对应的第一索引值偏移第一偏移量，得到第一偏移地址。

其中，相同 Block 为至少一个第一 Block 标识和至少一个第二 Block 标识中的相同 Block 表征的 Block。

在本步骤中，当上述第一报文包括的一个第一 Block 标识与第二报文包括的一个第二 Block 标识表征相同的 Block 时，第一设备可以基于第一偏移量，按照 SID 的地址规则，对第二报文中包括的第一索引值进行偏移处理，得到第一偏移地址。也就是将第一索引值偏移第一偏移量，得到第一偏移地址。

在 SRv6 网络中，设备 SID 或链路 SID 由位置标识(Locator)、功能(Function)和参数(Arguments)组成，具体如图 5 所示，图 5 为 SID 的一种示意图。

其中, Locator 用于标识 SID 所属的网段。Locator 在分段路由 (Segment Routing, SR) 域内唯一。Function 用于标识与 SID 绑定的本地操作指令, SR 域内指定节点收到流量后, 根据 SID 的 Function 字段执行相关操作。Arguments 用于定义报文的流和服务等信息。

5 例如, 上述第一索引值为 1, 第一偏移量为 16, 此时, 上述按照 SID 的地址规则, 将第一索引值偏移第一偏移量, 可以表示为: 将第一索引值左移 16 个比特位后所得到的地址, 即地址 0::1:0。也就是上述第一偏移地址为 0::1:0。

在本申请实施例中, 上述 SID 的地址规则可以根据 SID 中包括的 Locator、Function、Arguments 所对应的比特数确定。

步骤 S403, 根据起始地址与第一偏移地址, 计算第一 SID。

10 在本步骤中, 第一设备可以根据偏移处理得到的第一偏移地址, 以及第一报文中包括第一地址空间的边界地址 (即上述第一地址空间的起始地址), 计算第一报文和第二报文所对应的第一 SID。关于第一 SID 的计算方法可参见下文描述, 在此不作具体说明。

上述步骤 S402-步骤 S403 是对上述步骤 S202 的细化。

15 通过上述步骤 S402-步骤 S403, 在大量 SID 发布过程中, 设备利用上述第一偏移量对第一索引值进行偏移处理得到第一偏移地址, 根据第一偏移地址和第一地址空间的边界地址, 可以准确计算出其所接收到的第一报文和第二报文所对应的 SID, 也就是第二设备在 SRv6 网络中发布的 SID, 在实现对 SID 的发布与计算的同时, 降低了链路状态报文所包括的数据量, 保证了计算出的 SID 的准确性, 从而保证发布的 SID 的准确性。

20 一个可选的实施例中, 根据上述图 4 所示的方法, 本申请实施例还提供了一种段标识确定方法。如图 6 所示, 图 6 为本申请实施例提供的段标识确定方法的第三种流程示意图。该方法包括以下步骤。

步骤 S601, 接收第二设备发送的第一报文和第二报文。

其中, 第一报文包括至少一个第一 Block 标识、每个第一 Block 标识对应的地址空间的边界地址以及第一偏移量; 第二报文包括至少一个第二 Block 标识以及第一索引值。

25 或者, 第一报文包括至少一个第一 Block 标识以及每个第一 Block 标识对应的地址空间的边界地址; 第二报文包括至少一个第二 Block 标识、第一索引值以及第一偏移量。

步骤 S602, 按照 SID 的地址规则, 将相同 Block 对应的第一索引值偏移第一偏移量, 得到第一偏移地址。

上述步骤 S601-步骤 S602 与上述步骤 S401-步骤 S402 相同。

30 步骤 S603, 计算起始地址与第一偏移地址的和值。

在本步骤中, 第一设备可以对第一地址空间的起始地址和第一偏移地址进行求和计算, 得到起始地址与第一偏移地址的和值。

一个可选的实施例中, 第一设备在计算得到起始地址与第一偏移地址的和值后, 可以将该和值作为第一报文和第二报文所对应的 SID, 即上述第一 SID。

35 另一个可选的实施例中, 考虑到上述第三链路状态报文和第四链路状态报文在传输过程中可能出现传输错误, 为了保证确定出的第一 SID 的准确性, 第一设备可以判断计算出的起始地址与第一偏移地址的和值所对应的 SID 是否在上述第一地址空间内。也就是判断计算出的起始地址与第

一偏移地址的和值所对应的 SID 是否在第一地址空间所对应的 SID 取值范围内。若在第一地址空间内，则执行步骤 S604。若不在第一地址空间内，则执行步骤 S605。

5 一个可选的实施例中，上述在确定起始地址与第一偏移地址的和值所对应的 SID 是否在第一地址空间内，具体可以表示为：判断起始地址与第一偏移地址的和值是否大于等于第一地址空间的起始地址，且小于等于第一地址空间的末端地址。当起始地址与第一偏移地址的和值大于等于第一地址空间的起始地址，且小于等于第一地址空间的末端地址时，确定该和值所对应的 SID 在第一地址空间内。当起始地址与第一偏移地址的和值小于第一地址空间的起始地址，或大于第一地址空间的末端地址时，则确定该和值所对应的 SID 不在第一地址空间内。

10 在本申请实施例中，上述起始地址与第一偏移地址的和值表示为一 IPv6 地址，该 IPv6 所对应的 SID 表示为该和值本身。

步骤 S604，若和值对应的 SID 在第一地址空间内，则将和值对应的 SID 作为第一 SID。

上述步骤 S603-步骤 S604 是对上述步骤 S403 的细化。

步骤 S605，若和值对应的 SID 不在第一地址空间内，则拒绝将和值对应的 SID 作为第一 SID。

15 在本步骤中，当计算出的起始地址与第一偏移地址的和值所对应的 SID 不在第一地址空间内，第一设备可以确定计算出的和值出现错误。此时，第一设备可以拒绝将该和值对应的 SID 作为第一 SID。

通过判断起始地址与第一偏移地址的和值所对应的 SID 是否在第一地址空间，可以有效检测出计算出的和值是否出现错误，从而避免将错误的和值所对应的 SID 作为第一 SID，保证了得到的第一 SID 的准确性，从而为后期基于 SID 的报文转发过程提供保障。

20 一个可选的实施例中，当第一地址空间的边界地址为第一地址空间的末端地址时，根据图 2 所示的方法，本申请实施例还提供了一种段标识确定方法。如图 7 所示，图 7 为本申请实施例提供的段标识确定方法的第四种流程示意图。该方法包括以下步骤。

步骤 S701，接收第二设备发送的第一报文和第二报文。

25 其中，第一报文包括至少一个第一 Block 标识、每个第一 Block 标识对应的地址空间的边界地址以及第一偏移量；第二报文包括至少一个第二 Block 标识以及第一索引值。

或者，第一报文包括至少一个第一 Block 标识以及每个第一 Block 标识对应的地址空间的边界地址；第二报文包括至少一个第二 Block 标识、第一索引值以及第一偏移量。

步骤 S702，按照 SID 的地址规则，将相同 Block 对应的第一索引值偏移第一偏移量，得到第二偏移地址。

30 其中，相同 Block 为至少一个第一 Block 标识和至少一个第二 Block 标识中的相同 Block 表征的 Block。

上述第二偏移地址的获取方式可参照上述第一偏移地址的获取方式，此处不赘述。

步骤 S703，根据末端地址与第二偏移地址，计算第一 SID。

35 在本步骤中，第一设备可以根据偏移处理得到的第二偏移地址，以及第一报文中包括第一地址空间的边界地址（即上述第一地址空间的末端地址），计算第一报文和第二报文所对应的第一 SID。关于第一 SID 的计算方法可参见下文描述，在此不作具体说明。

上述步骤 S702-步骤 S703 是对上述步骤 S202 的细化。

一个可选的实施例中，根据图 7 所示的方法，本申请实施例还提供了一种段标识确定方法。如图 8 所示，图 8 为本申请实施例提供的段标识确定方法的第五种流程示意图。该方法包括以下步骤。

步骤 S801，接收第二设备发送的第一报文和第二报文。

其中，第一报文包括至少一个第一 Block 标识、每个第一 Block 标识对应的地址空间的边界地址以及第一偏移量；第二报文包括至少一个第二 Block 标识以及第一索引值。

或者，第一报文包括至少一个第一 Block 标识以及每个 Block 对应的地址空间的边界地址；第二报文包括至少一个第二 Block 标识、第一索引值以及第一偏移量。

步骤 S802，按照 SID 的地址规则，将相同 Block 对应的第一索引值偏移第一偏移量，得到第二偏移地址。

10 上述步骤 S801-步骤 S802 与上述步骤 S701-步骤 S702 相同。

步骤 S803，计算末端地址与第二偏移地址的差值。

在本步骤中，第一设备可以对第一地址空间的末端地址和第二偏移地址进行差值计算，得到末端地址与第二偏移地址的差值。

15 一个可选的实施例中，第一设备在计算得到末端地址与第二偏移地址的差值后，可以将该差值确定为第一报文和第二报文所对应的 SID，即上述第一 SID。

另一个可选的实施例中，考虑到上述第三链路状态报文和第四链路状态报文在传输过程中可能出现传输错误，为了保证确定出的第一 SID 的准确性，第一设备可以判断计算出的末端地址与第二偏移地址的差值所对应的 SID 是否在上述第一地址空间内。也就是判断计算出的末端地址与第二偏移地址的差值所对应的 SID 是否在第一地址空间所对应的 SID 取值范围内。若在第一地址空间内，则执行步骤 S804。若不在第一地址空间内，则执行步骤 S805。

上述确定末端地址与第二偏移地址间的差值所对应的 SID 是否在第一地址空间内的方式可参照上述确定起始地址与第一偏移地址的和值所对应的 SID 是否在第一地址空间内的方法，在此不作具体说明。

步骤 S804，若差值对应的 SID 在第一地址空间内，则将差值对应的 SID 作为第一 SID。

25 上述步骤 S803-步骤 S804 是对上述步骤 S703 的细化。

步骤 S805，若差值对应的 SID 不在第一地址空间内，则拒绝将差值对应的 SID 作为第一 SID。

在本步骤中，当计算出的末端地址与第二偏移地址的差值所对应的 SID 不在第一地址空间内，第一设备可以确定计算出的差值出现错误。此时，第一设备可以拒绝将该差值对应的 SID 作为第一 SID。

30 通过判断末端地址与第二偏移地址的差值所对应的 SID 是否在第一地址空间，可以有效检测出计算出的差值是否出现错误，从而避免将错误的差值所对应的 SID 作为第一 SID，保证了得到的第一 SID 的准确性，从而为后期基于 SID 的报文转发过程提供保障。

在上述图 4、图 6-图 8 的实施例中，仅以第一地址空间中的起始地址和末端地址为例，对计算第一 SID 的方法进行说明。除此以外，第一设备还可以根据第一地址空间中除起始地址和末端地址以外的任一地址，计算第二设备发布的第一 SID。

35 为便于理解，以第一地址空间中除起始地址和末端地址以外的任一地址为地址 A，对第一 SID 的计算方法进行说明。此时，上述第一偏移量中可以包括指示正负的符号位，如，符号位数值为 0

表示正数，符号位数值为 1 表示负数。第一设备在按照 SID 的地址规则将索引值偏移上述第一偏移量得到偏移地址之后，可以根据第一偏移量的符号位，对地址 A 和偏移地址进行和值或差值计算，从而得到第一 SID。例如，当第一偏移量的符号位表示正数时，第一设备可以计算地址 A 与偏移地址的和值，从而得到第一 SID；当第一偏移量的符号位表示负数时，第一设备可以计算地址 A 与偏移地址的差值，从而得到第一 SID。

在本申请实施例中，对上述第一 SID 计算过程中所利用的第一地址空间中的地址不具体限定。

一个可选的实施例中，上述第一设备存储了第二 SID，根据上述图 2 所示的方法，本申请实施例还提供了一种段标识确定方法，如图 9 所示，图 9 为本申请实施例提供的段标识确定方法的第六种流程示意图。该方法包括以下步骤。

10 步骤 S901，接收第二设备发送的第一报文和第二报文；其中，第一报文包括至少一个第一 Block 标识以及每个第一 Block 标识对应的地址空间的边界地址；第二报文包括第二 Block 标识以及第一索引值。

步骤 S902，利用相同 Block 对应的第一地址空间的边界地址和第一索引值，计算第一 SID。

15 其中，相同 Block 为至少一个第一 Block 标识与至少一个第二 Block 标识中的相同 Block 标识表征的 Block。

上述步骤 S901-步骤 S902 与上述步骤 S201-步骤 S202 相同。

步骤 S903，获取存储的第二 SID。

上述第二 SID 可以包括第一设备的设备 SID，第一设备与其邻居节点间的链路 SID 中的一种或多种。在此，对上述第二 SID 不作具体限定。

20 步骤 S904，根据预先划分的每一 Block 与地址空间之间的对应关系，确定第二 SID 所属的目标 Block。

一个可选的实施例中，针对 SRv6 网络中的每一设备，该设备可以按照预设的地址空间划分规则，划分出多个 SID 取值范围，每一 SID 取值范围为一个 Block。此时，上述预设规则为该预设的地址空间划分规则。

25 为便于理解，以地址空间 0::100:0 至 0::300:0 为例进行说明。设备可以按照预设规则，将该地址空间划分出两个 Block，例如，Block 1 所对应的地址空间可以为：0::100:0 至 0::200:0，Block 2 所对应的地址空间可以为：0::201:0 至 0::300:0。

30 另一个可选的实施例中，针对 SRv6 网络中的每一设备，该设备可以按照预设的比特位划分规则，划分出多个 SID 取值范围，每一 SID 取值范围为一个 Block。此时，上述预设规则为该预设的比特位划分规则。

为便于理解，以 4 个比特位的划分为例进行说明。地址空间的取值范围为：0000 至 1111。设备可以基于这 4 个比特位划分出两个 SID 取值范围，即划分得到两个 Block。

35 例如，Block A 所对应的地址存储空间可以为：0000 至 0011，也就是第三比特位和第四比特位置 0。Block B 所对应的地址存储空间为：0100-1111。也就是第三比特位和第四比特位置中的至少一个比特为置 1。

上述 Block 可以根据预设的地址空间划分规则划分得到，也可以根据预设的比特位划分规则划分得到。在此，对上述 Block 的划分方式不作具体限定。

在本申请实施例中,上述 SRv6 网络中每一设备按照预设规则划分得到 Block 的数量可以相同,也可以不同;并且,每一 Block 所对应的地址空间的取值范围可以相同,也可以不同。在此,SRv6 网络中每一设备所对应的 Block 的数量以及地址空间不作具体限定。

5 一个可选的实施例中,根据已知的通信协议标准可知,在上述 SID 中 Arguments 字段为 0。因此,上述在按照预设规则划分 Block 时,可以根据 SID 中包括的 Arguments 字段的比特数,确定需要划分的地址空间。也就是选取 Arguments 字段为 0 的地址空间进行划分,得到一个或多个 Block。

一个可选的实施例中,上述 SRv6 网络中的每一设备在划分得到一个或多个 Block 后,可以存储为每一 Block 分配对应的 Block 标识,即 Block ID。

10 上述第一设备在获取到上述第二 SID 后,可以根据其预先划分的每一 Block 与地址空间的对应关系,确定第二 SID 所在的地址空间(记为第二地址空间),并将第二 SID 所在的第二地址空间所对应的 Block 确定为第二 SID 所属的 Block,得到目标 Block。

在上述实施例中,上述步骤 S904 是在步骤 S903 之后执行的。除此以外,上述步骤 S904 和上述步骤 S901 可以同时执行,还可以在上述步骤 S901 之前执行。在此,对上述步骤 S901 与步骤 S904 的执行顺序不作具体限定。

15 步骤 S905,根据目标 Block 对应的第二地址空间中每一 SID 与索引值的对应关系,确定第二 SID 对应的第二索引值。

在本申请实施例中,上述目标 Block 对应的第二地址空间中每一 SID 存在对应的索引值。第一设备在确定第二 SID 所属目标 Block 对应的第二地址空间后,可以根据该第二地址空间中每一 SID 与索引值间的对应关系,确定第二 SID 对应的索引值,作为第二索引值。

20 在本申请实施例中,上述第二地址空间中每一 SID 所对应的索引值可以基于第二地址空间的边界地址确定。

例如,上述第二地址空间所对应的 SID 取值范围为: 0::100:0 至 0::200:0,该第二地址空间的起始地址为: 0::100:0,则 0::100:0 所对应的索引值可以为 0,0::101:0 所对应的索引值可以为 1,0::102:0 所对应的索引值可以为 2,以此类推,0::200:0 所对应的索引值可以为  $256=2*16^2-16^2$ 。

25 再例如,上述第二地址空间所对应的 SID 取值范围仍为: 0::100:0 至 0::200:0,该第二地址空间的末端地址为: 0::200:0,则 0::200:0 所对应的索引值可以为 0,0::1FF:0 所对应的索引值可以为 1,0::1FE:0 所对应的索引值可以为 2,以此类推,0::100:0 所对应的索引值可以为 256。在本申请实施例中,对第二地址空间中每一 SID 所对应的索引值的确定方法不作具体限定。

30 步骤 S906,向每一邻居设备发送第三报文和第四报文,第三报文包括目标 Block 的第三 Block 标识以及第二地址空间的边界地址,第四报文包括第三 Block 标识以及第二索引值。

第一设备可以向其每一邻居设备发送第三报文和第四报文。第一设备所对应的每一邻居设备在接收到该第三报文和第四报文后,可以根据该第三报文和第四报文,确定上述第二 SID。关于第二 SID 的确定方法可参照上述第一 SID 的确定方法,在此不作具体说明。

35 在一个可选的实施例中,第三报文还包括第二偏移量,或者,第四报文还包括第二偏移量;在上述步骤 S906 之前,该方法还可以包括:根据第二地址空间中每一地址的属性特征,计算第二地址空间的边界地址的第二偏移量。

一个可选的实施例中,由于已知的通信协议标准中,上述 SID 包括 Arguments 字段,Arguments

字段设置在 SID 的低地址位上。并且，Arguments 字段所对应的每一比特位为 0，因此，第一设备可以将 Arguments 字段所对应的全部比特数，确定为第二地址空间的边界地址的第二偏移量。

在本申请实施例中，上述第二地址空间中每一地址的属性特征可以表示为：每一地址低地址位上数值为 0 的比特位的数量。

5 上述第二地址空间的边界地址可以为第二地址空间中的起始地址或末端地址等。

在本申请实施例中，第一设备还可以根据用户实际需求确定第二偏移量。在一个例子中，第一设备从低地址位起，选择第一数量个地址位作为第二偏移量。其中，第一数量的值可为 10 个、20 个、30 个等等。在另一个例子中，第二偏移量可以为 0，在第二偏移量为 0 的情况下，第三报文和第四报文中可以不携带第二偏移量。

10 可以理解的是，在该示例中，并不严格依据现有 SID 包括的字段确定第二偏移量，而是根据用户实际需求，选择部分地址位作为第二偏移量。并且，选择出的每个地址位对应的值可为 0，也可为 1，在本申请实施例中，并不限定每个地址位对应的值。

在本申请实施例中，对上述第二偏移量的确定方法不作具体限定。

15 在本申请实施例中，上述第三报文可以为链路状态报文(为便于区分，记为第五链路状态报文)，第三报文可以包括子 TLV，第三报文的子 TLV 可以为第五链路状态报文中的 SRv6 SID Block sub-TLV。上述第四报文可以为在链路状态报文(为便于区分，记为第六链路状态报文)，第四报文包括子 TLV，第四报文的子 TLV 可以为第六链路状态报文中的 SRv6 End.X SID Index Sub-TLV、SRv6 LAN End.X SID Index Sub-TLV 或 SRv6 End SID Index Sub-TLV。

20 一个可选的实施例中，上述第一设备在向其邻居节点发送上述第三报文和第四报文的同时，还可以发送上述第一报文和第二报文。在此，对第一设备发送的报文不作具体限定。

为便于理解，结合图 10-a 至图 10-d 为例对上述第一子 TLV 至第四子 TLV 进行说明。

第一子 TLV 包括块标识字段、起始 SID 字段、末端 SID 字段；块标识字段用于携带至少一个第一 Block 标识；起始 SID 字段用于携带每个第一 Block 对应的地址空间的起始地址；末端 SID 字段用于携带每个第一 Block 对应的地址空间的末端地址。

25 作为示例，第一子 TLV 可为 SRv6 SID Block sub-TLV，图 10-a 为本申请实施例提供的 SRv6 SID Block sub-TLV 的一种示意图。按照目前的协议规定，SRv6 SID Block sub-TLV 包括类型字段、长度字段、下一级子 TLV 长度字段 (Sub-sub-tlv-len) 以及下一级子 TLV 字段 (Sub-sub-TLVs)。在本申请实施例中，除了上述字段之外，SRv6 SID Block sub-TLV 还包括块标识字段 (Block ID)、起始 SID 字段 (Start SID)、末端 SID 字段 (End ID)。

30 可选地，该 SRv6 SID Block sub-TLV 还可以包括偏移量字段 (offset)，偏移量字段可以携带第一偏移量，该第一偏移量用于表示 SRv6 SID Block sub-TLV 包括的块标识对应的地址空间的边界地址的偏移量。图 10-a 中以一个块标识为例，可以理解的是，当 SRv6 SID Block sub-TLV 包括多个块标识的情况下，该第一偏移量可用于表示每个块标识对应的地址空间的边界地址的偏移量。

35 在 IS-IS 协议中，该 SRv6 SID Block sub-TLV 中的类型字段、长度字段、块标识字段、偏移量字段、下一级子 TLV 长度字段均可以占用 8 比特，下一级子 TLV 字段的长度可变，起始 SID 字段和末端 SID 字段均可以占用 128 比特。在其他协议中，各字段的长度以及各字段的排列顺序不限于此，本申请实施例对此不作限定。

可选地,第三报文中的子 TLV 也可以为 SRv6 SID Block sub-TLV,这种情况下,SRv6 SID Block sub-TLV 的块标识字段的值为上述第三报文中的第三 Block 标识,偏移量字段的值为第三报文中的第二偏移量,以及起始 SID 字段和末端 SID 字段的值分别为第二地址空间的起始地址和末端地址。

5 第二子 TLV 用于携带 P2P 邻接类型的链路 SID 的索引;第二子 TLV 包括块标识字段、索引数量字段、索引长度字段、至少一个索引字段以及每个索引字段对应的端点行为字段。

第三子 TLV 用于携带 LAN 邻接类型的链路 SID 的索引;第三子 TLV 包括块标识字段、索引数量字段、索引长度字段、至少一个索引字段以及每个索引字段对应的端点行为字段。

第四子 TLV 用于携带设备 SID 的索引;第四子 TLV 包括块标识字段、索引数量字段、索引长度字段、至少一个索引字段以及每个索引字段对应的端点行为字段。

10 其中,在上述第二子 TLV、第三子 TLV 和第四子 TLV 中,块标识字段用于携带第二 Block 标识;索引数量字段用于携带索引数量;索引长度字段用于携带索引长度;索引字段用于携带一个索引值。

作为示例,第二子 TLV 可以为 SRv6 End.X SID Index Sub-TLV,第三子 TLV 可以为 SRv6 LAN End.X SID Index Sub-TLV。图 10-b 为本申请实施例提供的 SRv6 End.X SID Index Sub-TLV 的一种示意图;图 10-c 为本申请实施例提供的 SRv6 LAN End.X SID Index Sub-TLV 的一种示意图。

15 按照目前的协议规定,SRv6 End.X SID Index Sub-TLV 和 SRv6 LAN End.X SID Index Sub-TLV 均包括类型字段、长度字段、标志位字段、算法字段、权重字段。在本申请实施例中,除了上述字段之外,SRv6 End.X SID Index Sub-TLV 还包括块标识字段(Block ID)、索引数量字段(Index Num)、索引长度字段(Index Length)、至少一个索引字段(Index)以及每个索引字段对应的端点行为字段(Endpoint Behavior)。其中,若索引数量字段为 Num,则至少一个索引字段包括索引 0(Index 0)、索引 1(Index 1)、……、索引 Num-1(Index Num-1),相应地,端点行为字段包括端点行为 0(Endpoint Behavior 0)、端点行为 1(Endpoint Behavior 1)、……、端点行为 Num-1(Endpoint Behavior Num-1)。

25 SRv6 End.X SID Index Sub-TLV 还包括邻居系统标识字段(Neighbor System-ID),邻居系统标识字段占用的比特数可变,可基于邻居系统标识确定。

在 IS-IS 协议中,SRv6 End.X SID Index Sub-TLV 和 SRv6 LAN End.X SID Index Sub-TLV 中的类型字段、长度字段、标志位字段、算法字段、权重字段、块标识字段、索引数量字段、索引长度字段、每个端点行为字段均可以占用 8 比特,每个索引字段占用的比特数可变。在其他协议中,各字段的长度以及各字段的排列顺序不限于此。

30 可选地,第四报文中的子 TLV 也可以为 SRv6 End.X SID Index Sub-TLV,这种情况下,SRv6 End.X SID Index Sub-TLV 的块标识字段的值为第四报文中的第三 Block 标识,索引字段的值可以为第四报文中的第二索引值。

35 或者,第四报文中的子 TLV 也可以为 SRv6 LAN End.X SID Index Sub-TLV,这种情况下,SRv6 LAN End.X SID Index Sub-TLV 的块标识字段的值为第三 Block 标识,索引字段的值可以为第四报文中的第二索引值。

在图 10-b 和图 10-c 中的 Block 标识均为链路 SID 所对应的标识。

作为示例,第四子 TLV 可以为 SRv6 End SID Index Sub-TLV,图 10-d 为本申请实施例提供的

SRv6 End SID Index Sub-TLV 的一种示意图。按照目前的协议规定, SRv6 End SID Index Sub-TLV 包括类型字段、长度字段、标志位字段。在本申请实施例中,除了上述字段之外,SRv6 End SID Index Sub-TLV 还包括块标识字段(Block ID)、索引数量字段(Index Num)、索引长度字段(Index Length)、至少一个索引字段(Index)以及每个索引字段对应的端点行为字段(Endpoint Behavior)。其中,若索引数量字段为 Num,则至少一个索引字段包括索引 0 (Index 0)、索引 1 (Index 1)、……、索引 Num-1 (Index Num-1),相应地,端点行为字段包括端点行为 0 (Endpoint Behavior 0)、端点行为 1 (Endpoint Behavior 1)、……、端点行为 Num-1 (Endpoint Behavior Num-1)。

在 IS-IS 协议中,SRv6 End Index Sub-TLV 中的类型字段、长度字段、标志位字段、块标识字段、索引数量字段、索引长度字段、每个端点行为字段均可占用 8 比特,每个索引字段占用的比特数可变。在其他协议中各字段的长度以及各字段的排列顺序不限于此,本申请实施例对此不作限定。

可选地,第四报文中的子 TLV 也可以为 SRv6 End SID Index Sub-TLV,这种情况下,SRv6 End SID Index Sub-TLV 的块标识字段的值为第四报文中的第三 Block 标识,索引字段的值可以为第四报文中的第二索引值。

可选地,第二子 TLV 还包括偏移量字段,第三子 TLV 还包括偏移量字段,第四子 TLV 还包括偏移量字段,该偏移量字段可以携带第一偏移量。

第二子 TLV 包括的偏移量为:第二子 TLV 包括的块标识对应的地址空间的偏移量。

第三子 TLV 包括的偏移量为:第三子 TLV 包括的块标识对应的地址空间的偏移量。

第三子 TLV 包括的偏移量为:第三子 TLV 包括的块标识对应的地址空间的偏移量。

上述图 10-a 至图 10-d 为基于 IS-IS 协议所发送的链路状态报文中的 TLV。关于基于 OSPFv3 发送的链路状态报文中的 TLV,与基于 IS-IS 协议所发送的链路状态报文中的 TLV 基本相似,在此,对基于 OSPFv3 发送的链路状态报文中的 TLV 的结构不作具体说明。

为便于理解,以两个相邻设备,即设备 1 和设备 2 为例,对设备 1 中存储的 SID 的发布过程进行说明。现假设设备 1 中存储了两个设备 SID,分别表示为:1::101:0 和 1::102:0。设备 1 分配的 Block 的数量为 1,该 Block 的 Block 标识为 1,地址空间为 1::100:0 至 1::200:0。

设备 1 的上 Block 中分配中 SID 所对应的索引信息表示为:Index 1: 1::101:0,和 Index 2: 1::102:0。SID 1::101:0 所对应的索引为 Index 1, SID 1::102:0 所对应的索引为 Index 2。

某一时刻,设备 1 向邻居设备,即设备 2 发送携带有 SRv6 SID Block sub-TLV 的链路状态报文 1 和携带有 SRv6 End SID Index Sub-TLV 的链路状态报文 2。在 SRv6 SID Block sub-TLV 中,块标识(即 Block-ID)字段为 1,起始 SID 字段为 1::100:0,末端 SID 字段为 1::200:0,偏移量(即 offset)字段为 16。在 SRv6 End SID Index Sub-TLV 中,段标识字段为 1,索引数量(即 Index Num)字段为 2,索引长度(即 Index Length)字段为 1,Index 0 字段占 1 个字节,值为 1(即索引值为 1),Index 1 字段占 1 个字节,值为 2(即索引值为 2)。

设备 2 在接收到设备 1 发送的链路状态报文 1 和链路状态报文 2 后,针对 SRv6 End SID Index Sub-TLV 中的 Index 0,可以按照偏移量字段中的偏移量(即 16),对其索引值(即 1)进行偏移处理,也就是将索引值 1 向左偏移 16 个比特位,得到偏移地址 0::1:0,此时,设备 2 可以将偏移地址 0::1:0 与起始 SID(即 1::100:0)相加,得到 SID 1::101:0。

针对 SRv6 End SID Index Sub-TLV 中的 Index 1,可以按照偏移量字段中的偏移量(即 16),对

其索引值（即 2）进行偏移处理，也就是将索引值 2 向左偏移 16 个比特位，得到偏移地址 0::2:0，此时，设备 2 可以将偏移地址 0::2:0 与起始 SID（即 1::100:0）相加，得到 SID 1::102:0。

此时，设备 2 可以确定设备 1 所发布的 SID 为 1::101:0 和 1::102:0。

5 当一个设备的邻居设备很多或者使用的 Flex-Algorithms 数量很大时，需要发布大量的链路 SID（End.X SID），进一步增大了进行 SID 发布时的报文开销。为了降低进行 SID 发布时的报文开销，本申请实施例可以进一步对进行 SID 发布时的报文内容进行压缩。

10 基于此，在本申请的另一实施例中，上述步骤 S201 中的第一报文还包括端点行为数量和端点行为，上述步骤 S201 中的第一索引值可以为起始索引值，起始索引值为第一报文包括的第一个端点行为对应的索引值。在此基础上，本申请实施例提供了另一种段标识确定方法，如图 11 所示，该方法具体包括以下步骤：

步骤 S1101，接收第二设备发送的第一报文和第二报文。

15 第一报文包括至少一个第一 Block 标识、每个第一 Block 标识对应的地址空间的边界地址、端点行为数量和端点行为；第二报文包括至少一个第二 Block 标识以及第一索引值。第一报文包括的每个端点行为对应一个索引值，第一报文包括的多个端点行为对应的索引值是连续的。第二报文包括的第一索引值为起始索引值，起始索引值为第一报文包括的第一个端点行为对应的索引值。

例如，如果第一报文包括的端点行为数量为 4，则第一报文中包括 4 个端点行为，如果第一个端点行为对应的索引值为 1，则第二报文包括的第一索引值为 1。

在本申请实施例中，第二设备中存储有多个链路 SID，第一报文和第二报文包括的 Block 标识均为链路 SID 所属 Block 的标识。

20 在第一报文还包括端点行为数量和端点行为的情况下，步骤 S202 具体可以实现为：

步骤 S1102，根据端点行为数量和起始索引值，计算第一报文包括的每个端点行为对应的索引值。

25 可以理解的，第一报文包括的第一个端点行为对应的索引值为起始索引值，第二个端点行为对应的索引值为起始索引值加 1，第三个端点行为对应的索引值为起始索引值加 1 后再加 1，以此类推，可以计算得到第一报文包括的每个端点行为对应的索引值。

可选地，步骤 S1102 具体可以实现为：将所述起始索引值与 N 的和值，作为所述第一报文包括的第 N 个端点行为对应的索引值，其中，N 的取值范围为 0 至所述端点行为数量与 1 的差值。

30 例如，若第一报文包括的端点行为数量为 4，则第一报文包括的第 0 个端点行为对应的索引值为起始索引值，第 1 个端点行为对应的索引值为起始索引值与 1 的和值，第 2 个端点行为对应的索引值为起始索引值与 2 的和值，第 3 个端点行为对应的索引值为起始索引值与 3 的和值，第 4 个端点行为对应的索引值为起始索引值与 4 的和值。

步骤 S1103，基于第一地址空间的边界地址和第一报文包括的每个端点行为对应的索引值，分别计算每个端点行为对应的 SID。

35 采用本申请实施例，相比于相关技术的 SID 发布过程需要携带完整的 SID，本申请实施例中，第一报文和第二报文中并未携带完整的 SID。并且，在需要发布多个链路 SID 的情况下，第二报文中无需携带每个链路 SID 对应的索引值，通过携带起始索引值，第一设备即可通过第一报文中可利用第二报文包括的起始索引值和第一报文包括的端点行为数量计算出每个端点行为对应的索引

值，进而计算出每个端点行为对应的 SID。如此，在第二设备包括的邻居设备很多或者使用的 Flex-Algorithms 数量很大时，采用本申请实施例提供的方法可以降低第二报文所需携带的数据量，降低链路 SID 发布过程中的报文开销，从而保证了设备性能和报文传输协议的稳定性。

5 在一种可能的实现方式中，在第一报文和第二报文均不包括第一偏移量的情况下，上述 S1033 具体可以实现为：将每个端点行为对应的索引值作为第一偏移地址，基于第一地址空间的边界地址和每个端点行为对应的第一偏移地址，分别计算每个端点行为对应的 SID。

在另一种可能的实现方式中，第一报文还包括第一偏移量，或者，第二报文还包括第一偏移量。在第一报文或第二报文包括第一偏移量的情况下，上述 S1033 具体可以包括以下步骤：

10 步骤 A，按照 SID 的地址规则，分别将每个端点行为对应的索引值偏移第一偏移量，得到每个端点行为对应的第一偏移地址。

步骤 B，基于第一地址空间的边界地址和每个端点行为对应的第一偏移地址，分别计算每个端点行为对应的 SID。

15 其中，在第一地址空间的边界地址为第一地址空间的起始地址的情况下，步骤 B 具体包括：分别计算起始地址与每个端点行为对应的第一偏移地址的和值；若计算得到的每个和值均在所述第一地址空间内，则将计算得到的每个和值分别作为每个端点行为的 SID。

或者，在第一地址空间的边界地址为第一地址空间的末端地址的情况下，步骤 B 具体包括：分别计算起始地址与每个端点行为对应的第一偏移地址的差值；若计算得到的每个差值均在第一地址空间内，则将计算得到的每个差值分别确定作为每个端点行为的 SID。

20 步骤 B 中，基于第一地址空间的边界地址和每个第一偏移地址计算每个端点行为对应的 SID 的方法，与上述实施例中基于第一地址空间的边界地址和第一偏移地址计算第一 SID 的方法相同，可参考上述实施例中的相关描述，此处不再赘述。

在图 11 对应的实施例中，第一报文可以包括第五子 TLV，第五子 TLV 包括块标识字段、起始 SID 字段、末端 SID 字段、标志位字段、算法字段、权重字段、行为数量字段和端点行为字段。

25 其中，块标识字段用于携带第一 Block 标识；起始 SID 字段用于携带第一地址空间的起始地址；末端 SID 字段用于携带第一地址空间的末端地址。

标志位字段用于携带共享标志位，共享标志位由第一 Block 标识表征的 Block 包括的多个 SID 共享；算法字段用于携带共享算法，共享算法由第一 Block 标识表征的 Block 包括的多个 SID 共享；权重字段用于携带共享权重，共享权重由第一 Block 标识表征的 Block 包括的多个 SID 共享。

行为数量字段用于携带端点行为数量；每个端点行为用于携带一个端点行为。

30 可选的，上述第一报文可以为链路状态报文，第五子 TLV 可以为链路状态报文包括的 Rule-based End.X SID Block sub-TLV，按照目前的协议规定，链路状态报文中包括 SRv6 Locator TLV，本申请实施例中的第五子 TLV 为 SRv6 Locator TLV 的子 TLV，但是本申请实施例对此不作限定，第五子 TLV 也可以为第一报文包括的其他 TLV 的子 TLV。

35 如图 12-a 所示，图 12-a 为本申请实施例提供的 Rule-based End.X SID Block sub-TLV 的一种示意图，按照目前的协议规定，Rule-based End.X SID Block sub-TLV 包括类型字段、长度字段、下一级子 TLV 长度字段（Sub-sub-tlv-len）以及下一级子 TLV 字段（Sub-sub-TLVs）。在本申请实施例中，除了上述字段之外，Rule-based End.X SID Block sub-TLV 还包括块标识字段、起始 SID 字段、

末端 SID 字段、标志位字段、算法字段、权重字段、行为数量字段和端点行为字段。

可选地，该 Rule-based End.X SID Block sub-TLV 还可以包括偏移量字段，偏移量字段可以携带第一偏移量，该第一偏移量用于表示 Rule-based End.X SID Block sub-TLV 包括的块标识对应的地址空间的边界地址的偏移量。图 12-a 中以一个块标识为例，可以理解的是，当 Rule-based End.X SID Block sub-TLV 包括多个块标识的情况下，该第一偏移量可用于表示每个块标识对应的地址空间的边界地址的偏移量。

该 Rule-based End.X SID Block sub-TLV 原本包括的字段占用的比特数为 IS-IS 协议规定的比特数，新增的字段占用的比特数可基于实际需求设置，本申请实施例对此不作限制。图 12-a 仅为示例，各字段的长度以及各字段的排列顺序不限于此。

10 在图 11 对应的实施例中，第二报文可以包括第六子 TLV 或第七子 TLV。

第六子 TLV 用于携带 P2P 邻接类型的链路 SID 的索引；第六子 TLV 包括块标识字段、索引长度字段和起始索引字段。

第七子 TLV 用于携带局域网 LAN 邻接类型的链路 SID 的索引；第七子 TLV 包括块标识字段、索引长度字段和起始索引字段。

15 其中，块标识字段用于携带第二 Block 标识；索引长度字段用于携带起始索引字段的长度；起始索引字段用于携带上述起始索引值。

可选的，上述第二报文可以为链路状态报文，第六子 TLV 可以为链路状态报文包括的 Rule-based End.X SID Index sub-TLV，第七子 TLV 可以为链路状态报文包括的 Rule-based LAN End.X SID Index sub-TLV。按照目前的协议规定，本申请实施例中的第六子 TLV 和第七子 TLV 可以作为上述 TLV-22、TLV-23、TLV-25、TLV-141、TLV-222 或 TLV-223 的子 TLV。但是本申请实施例不限于此，第六子 TLV 和第七子 TLV 也可以作为第二报文包括的其他 TLV 的子 TLV。

20 图 12-b 为本申请实施例提供的 Rule-based End.X SID Index sub-TLV 的一种示意图；图 12-c 为本申请实施例提供的 Rule-based LAN End.X SID Index sub-TLV 的一种示意图。

25 按照目前的协议规定，Rule-based End.X SID Index sub-TLV 和 Rule-based LAN End.X SID Index sub-TLV 均包括类型字段和长度字段。在本申请实施例中，Rule-based End.X SID Index sub-TLV 和 Rule-based LAN End.X SID Index sub-TLV 原本包括的标志位字段、算法字段和权重字段被携带在上述第五子 TLV 中，与第五子 TLV 携带相同 Block 标识的第六子 TLV 和第七子 TLV 可共用第五子 TLV 携带的标志位字段、算法字段和权重字段，如此，可以进一步降低链路 SID 发布过程中的报文开销。

30 在本申请实施例中，Rule-based End.X SID Index sub-TLV 和 Rule-based LAN End.X SID Index sub-TLV 还可包括块标识字段、索引长度字段和起始索引字段。即 Rule-based End.X SID Index sub-TLV 和 Rule-based LAN End.X SID Index sub-TLV 无需携带所有需要通告的链路 SID 的索引，只需携带索引连续的多个链路 SID 中的第一个链路 SID 的索引，如此，可以进一步降低链路 SID 发布过程中的报文开销。

35 可选地，第六子 TLV (Rule-based End.X SID Index sub-TLV) 还可以包括偏移量字段，且第七子 TLV (Rule-based LAN End.X SID Index sub-TLV) 还包括偏移量字段，该偏移量字段用于携带第一偏移量。

Rule-based End.X SID Index sub-TLV 包括的第一偏移量用于表示 Rule-based End.X SID Index sub-TLV 包括的块标识对应的地址空间的边界地址的偏移量。Rule-based LAN End.X SID Index sub-TLV 包括的第一偏移量用于表示 Rule-based LAN End.X SID Index sub-TLV 包括的块标识对应的地址空间的边界地址的偏移量。

5 该 Rule-based End.X SID Index sub-TLV 和 Rule-based LAN End.X SID Index sub-TLV 原本包括的字段占用的比特数为 IS-IS 协议规定的比特数，新增的字段占用的比特数可基于实际需求设置，本申请实施例对此不作限制。图 12-b 和图 12-c 仅为示例，各字段的长度以及各字段的排列顺序不限于此。

10 在一个可选的实施例中，在上述实施例的基础上，图 9 所示的实施例中，第一设备可以存储多个索引连续的 SID，多个索引连续的 SID 中的首个 SID 为第二 SID。也就是说，第四报文包括的第二索引值为多个索引连续的 SID 中的首个 SID 的索引值。上述第三报文还包括端点行为数量和端点行为，端点行为数量为索引连续的 SID 的数量，上述多个索引连续的 SID 与第三报文包括的端点行为一一对应。

15 其中，第三报文包括的子 TLV 可以与图 12-a 所示的 TLV 结构相同，第三报文包括的子 TLV 可以与图 12-b 或图 12-c 所示的 TLV 结构相同。

基于同一种发明构思，根据上述本申请实施例提供的段标识确定方法，本申请实施例还提供了一种段标识确定装置。如图 13-a 所示，图 13-a 为本申请实施例提供的段标识装置的第一种结构示意图。该装置应用于上述第一设备，具体包括以下模块。

20 接收模块 1301，用于接收第二设备发送的第一报文和第二报文；其中，第一报文包括至少一个第一块 Block 标识以及每个第一 Block 标识对应的地址空间的边界地址；第二报文包括至少一个第二 Block 标识以及第一索引值；

计算模块 1302，用于利用相同 Block 对应的第一地址空间的边界地址和第一索引值，计算第一 SID，相同 Block 为至少一个第一 Block 标识与至少一个第二 Block 标识中的相同 Block 标识表征的 Block。

25 可选的，第一报文还包括第一偏移量，或者，第二报文还包括第一偏移量；计算模块 1302，具体用于根据第一地址空间的边界地址、第一偏移量以及第一索引值，计算第一 SID。

可选的，上述第一地址空间的边界地址为第一地址空间的起始地址；

上述计算模块 1302，具体可以用于按照 SID 的地址规则，将第一索引值偏移第一偏移量，得到第一偏移地址；根据起始地址与第一偏移地址，确定第一 SID。

30 可选的，上述计算模块 1302，具体可以用于计算起始地址与第一偏移地址的和值；若和值对应的 SID 在第一地址空间内，则将和值对应的 SID 作为第一 SID。

可选的，上述第一地址空间的边界地址为第一地址空间的末端地址。

上述计算模块 1302，具体可以用于按照 SID 的地址规则，将第一索引值偏移第一偏移量，得到第二偏移地址；根据末端地址与第二偏移地址，确定第一 SID。

35 可选的，上述计算模块 1302，具体可以用于计算末端地址与第二偏移地址的差值；若差值对应的 SID 在第一地址空间内，则将差值对应的 SID 确定为第一 SID。

可选的，上述第一报文包括第一子 TLV，第一子 TLV 包括块标识字段、起始 SID 字段、末端

SID 字段；

其中，块标识字段用于携带至少一个第一 Block 标识；起始 SID 字段用于携带每个第一 Block 对应的地址空间的起始地址；末端 SID 字段用于携带每个第一 Block 对应的地址空间的末端地址。

可选的，第一子 TLV 还包括偏移量字段，偏移量字段用于携带第一偏移量。

5 可选的，第二报文包括第二子 TLV、第三子 TLV 或第四子 TLV；

第二子 TLV 用于携带点对点 P2P 邻接类型的链路 SID 的索引；第二子 TLV 包括块标识字段、索引数量字段、索引长度字段、至少一个索引字段以及每个索引字段对应的端点行为字段；

第三子 TLV 用于携带局域网 LAN 邻接类型的链路 SID 的索引；第三子 TLV 包括块标识字段、索引数量字段、索引长度字段、至少一个索引字段以及每个索引字段对应的端点行为字段；

10 第四子 TLV 用于携带设备 SID 的索引；第四子 TLV 包括块标识字段、索引数量字段、索引长度字段、至少一个索引字段以及每个索引字段对应的端点行为字段；

其中，块标识字段用于携带第二 Block 标识；索引数量字段用于携带索引数量；索引长度字段用于携带索引长度；每个索引字段用于携带一个索引值；每个端点行为字段用于携带一个索引值对应的端点行为。

15 可选的，第二子 TLV 还包括偏移量字段，第三子 TLV 还包括偏移量字段，第四子 TLV 还包括偏移量字段，偏移量字段用于携带第一偏移量。

可选的，第一报文还包括端点行为数量和端点行为；第一索引值为起始索引值，起始索引值为第一报文包括的第一个端点行为对应的索引值；

20 计算模块 1302，具体可以用于根据端点行为数量和起始索引值，计算第一报文包括的每个端点行为对应的索引值；基于第一地址空间的边界地址和第一报文包括的每个端点行为对应的索引值，分别计算每个端点行为对应的 SID。

可选的，计算模块 1302，具体可以用于：将起始索引值与 N 的和值，作为第一报文包括的第 N 个端点行为对应的索引值，其中，N 的取值范围为 0 至端点行为数量与 1 的差值。

可选的，第一报文还包括第一偏移量，或者，第二报文还包括第一偏移量；

25 计算模块 1302，具体可以用于按照 SID 的地址规则，分别将每个端点行为对应的索引值偏移第一偏移量，得到每个端点行为对应的第一偏移地址；基于第一地址空间的边界地址和每个端点行为对应的第一偏移地址，分别计算每个端点行为对应的 SID。

可选的，第一地址空间的边界地址为第一地址空间的起始地址；

30 计算模块 1302，具体可以用于分别计算起始地址与每个端点行为对应的第一偏移地址的和值；若计算得到的每个和值均在第一地址空间内，则将计算得到的每个和值分别作为每个端点行为的 SID。

可选的，第一地址空间的边界地址为第一地址空间的末端地址；

35 计算模块 1302，具体用于分别计算起始地址与每个端点行为对应的第一偏移地址的差值；若计算得到的每个差值均在第一地址空间内，则将计算得到的每个差值分别作为每个端点行为的 SID。

可选的，第一报文包括第五子 TLV，第五子 TLV 包括块标识字段、起始 SID 字段、末端 SID 字段、标志位字段、算法字段、权重字段、行为数量字段和端点行为字段；

其中,块标识字段用于携带第一 Block 标识;起始 SID 字段用于携带第一地址空间的起始地址;末端 SID 字段用于携带第一地址空间的末端地址;标志位字段用于携带共享标志位,共享标志位由第一 Block 标识表征的 Block 包括的多个 SID 共享;

5 算法字段用于携带共享算法,共享算法由第一 Block 标识表征的 Block 包括的多个 SID 共享;权重字段用于携带共享权重,共享权重由第一 Block 标识表征的 Block 包括的多个 SID 共享;行为数量字段用于携带端点行为数量;每个端点行为用于携带一个端点行为。

可选的,第五子 TLV 还包括偏移量字段,偏移量字段用于携带第一偏移量。

可选的,第二报文包括第六子 TLV 或第七子 TLV;

10 第六子 TLV 用于携带点对点 P2P 邻接类型的链路 SID 的索引;第六子 TLV 包括块标识字段、索引长度字段和起始索引字段;

第七子 TLV 用于携带局域网 LAN 邻接类型的链路 SID 的索引;第七子 TLV 包括块标识字段、索引长度字段和起始索引字段;

其中,块标识字段用于携带第二 Block 标识;索引长度字段用于携带起始索引字段的长度;起始索引字段用于携带起始索引值。

15 可选的,第六子 TLV 还包括偏移量字段,第七子 TLV 还包括偏移量字段,偏移量字段用于携带第一偏移量。

可选的,上述第一设备存储了第二 SID;如图 13-b 所示,上述段标识确定装置还可以包括:获取模块 1303,用于获取存储的第二 SID;

20 第一确定模块 1304,用于根据预先划分的每一 Block 与地址空间之间的对应关系,确定第二 SID 所属的目标 Block;

第二确定模块 1305,用于根据目标 Block 对应的第二地址空间中每一 SID 与索引值的对应关系,确定第二 SID 对应的第二索引值;

25 发送模块 1306,用于向每一邻居设备发送第三报文和第四报文,第三报文包括目标 Block 的第三 Block 标识、第二偏移量以及第二地址空间的边界地址,第四报文包括第三 Block 标识以及第二索引值。

可选的,第一设备存储多个索引连续的 SID,多个索引连续的 SID 中的首个 SID 为第二 SID;

第三报文还包括端点行为数量和端点行为,端点行为数量为索引连续的 SID 的数量;多个索引连续的 SID 与第三报文包括的端点行为一一对应。

30 可选的,计算模块 1302,用于根据第二地址空间中每一地址的属性特征,计算第二地址空间的边界地址的第二偏移量。

基于同一种发明构思,根据上述本申请实施例提供的段标识确定方法,本申请实施例还提供了一种电子设备,如图 14 所示,包括处理器 1401、机器可读存储介质 1402 和收发器 1404。机器可读存储介质 1402 存储有能够被处理器 1401 执行的机器可执行指令;机器可执行指令促使处理器 1401 执行以下步骤:

35 通过收发器 1404 接收第二设备发送的第一报文和第二报文;其中,第一报文包括至少一个第一 Block 标识以及每个第一 Block 标识对应的地址空间的边界地址;第二报文包括至少一个第二 Block 标识以及第一索引值;

利用相同 Block 对应的第一地址空间的边界地址和第一索引值，计算第一 SID，相同 Block 为至少一个第一 Block 标识与至少一个第二 Block 标识中的相同 Block 标识表征的 Block。

5 可选的，第一报文还包括第一偏移量，或者，第二报文还包括第一偏移量；机器可执行指令促使处理器 1401 执行以下步骤：根据第一地址空间的边界地址、第一偏移量以及第一索引值，计算第一 SID。

可选的，第一地址空间的边界地址为第一地址空间的起始地址；

机器可执行指令还促使处理器 1401 执行以下步骤：按照 SID 的地址规则，将第一索引值偏移第一偏移量，得到第一偏移地址；根据起始地址与第一偏移地址，计算第一 SID。

10 可选的，机器可执行指令还促使处理器 1401 执行以下步骤：计算起始地址与第一偏移地址的和值；若和值对应的 SID 在第一地址空间内，则将和值对应的 SID 作为第一 SID。

可选的，第一地址空间的边界地址为第一地址空间的末端地址；

机器可执行指令还促使处理器 1401 执行以下步骤：按照 SID 的地址规则，将第一索引值偏移第一偏移量，得到第二偏移地址；根据末端地址与第二偏移地址，计算第一 SID。

可选的，机器可执行指令还促使处理器 1401 执行以下步骤：

15 计算末端地址与第二偏移地址的差值；若差值对应的 SID 在第一地址空间内，则将差值对应的 SID 作为第一 SID。

可选的，第一报文包括第一子 TLV，第一子 TLV 包括块标识字段、起始 SID 字段、末端 SID 字段；其中，块标识字段用于携带至少一个第一 Block 标识；起始 SID 字段用于携带每个第一 Block 对应的地址空间的起始地址；末端 SID 字段用于携带每个第一 Block 对应的地址空间的末端地址。

20 可选的，第一子 TLV 还包括偏移量字段，偏移量字段用于携带第一偏移量。

可选的，第二报文包括第二子 TLV、第三子 TLV 或第四子 TLV；

第二子 TLV 用于携带点对点 P2P 邻接类型的链路 SID 的索引；第二子 TLV 包括块标识字段、索引数量字段、索引长度字段、至少一个索引字段以及每个索引字段对应的端点行为字段；

25 第三子 TLV 用于携带局域网 LAN 邻接类型的链路 SID 的索引；第三子 TLV 包括块标识字段、索引数量字段、索引长度字段、至少一个索引字段以及每个索引字段对应的端点行为字段；

第四子 TLV 用于携带设备 SID 的索引；第四子 TLV 包括块标识字段、索引数量字段、索引长度字段、至少一个索引字段以及每个索引字段对应的端点行为字段；

30 其中，块标识字段用于携带第二 Block 标识；索引数量字段用于携带索引数量；索引长度字段用于携带索引长度；每个索引字段用于携带一个索引值；每个端点行为字段用于携带一个索引值对应的端点行为。

可选的，第二子 TLV 还包括偏移量字段，第三子 TLV 还包括偏移量字段，第四子 TLV 还包括偏移量字段，偏移量字段用于携带第一偏移量。

可选的，第一报文还包括端点行为数量和端点行为；第一索引值为起始索引值，起始索引值为第一报文包括的第一个端点行为对应的索引值；

35 机器可执行指令促使处理器 1401 执行以下步骤：根据端点行为数量和起始索引值，计算第一报文包括的每个端点行为对应的索引值；基于第一地址空间的边界地址和第一报文包括的每个端点行为对应的索引值，分别计算每个端点行为对应的 SID。

可选的，机器可执行指令促使处理器 1401 执行以下步骤：

将起始索引值与 N 的和值，作为第一报文包括的第 N 个端点行为对应的索引值，其中，N 的取值范围为 0 至端点行为数量与 1 的差值。

5 可选的，第一报文还包括第一偏移量，或者，第二报文还包括第一偏移量；机器可执行指令促使处理器 1401 执行以下步骤：按照 SID 的地址规则，分别将每个端点行为对应的索引值偏移第一偏移量，得到每个端点行为对应的第一偏移地址；基于第一地址空间的边界地址和每个端点行为对应的第一偏移地址，分别计算每个端点行为对应的 SID。

10 可选的，第一地址空间的边界地址为第一地址空间的起始地址；机器可执行指令促使处理器 1401 执行以下步骤：分别计算起始地址与每个端点行为对应的第一偏移地址的和值；若计算得到的每个和值均在第一地址空间内，则将计算得到的每个和值分别作为每个端点行为的 SID。

可选的，第一地址空间的边界地址为第一地址空间的末端地址；机器可执行指令促使处理器 1401 执行以下步骤：分别计算起始地址与每个端点行为对应的第一偏移地址的差值；若计算得到的每个差值均在第一地址空间内，则将计算得到的每个差值分别作为每个端点行为的 SID。

15 可选的，第一报文包括第五子 TLV，第五子 TLV 包括块标识字段、起始 SID 字段、末端 SID 字段、标志位字段、算法字段、权重字段、行为数量字段和端点行为字段；

20 其中，块标识字段用于携带第一 Block 标识；起始 SID 字段用于携带第一地址空间的起始地址；末端 SID 字段用于携带第一地址空间的末端地址；标志位字段用于携带共享标志位，共享标志位由第一 Block 标识表征的 Block 包括的多个 SID 共享；算法字段用于携带共享算法，共享算法由第一 Block 标识表征的 Block 包括的多个 SID 共享；权重字段用于携带共享权重，共享权重由第一 Block 标识表征的 Block 包括的多个 SID 共享；行为数量字段用于携带端点行为数量；每个端点行为用于携带一个端点行为。

可选的，第五子 TLV 还包括偏移量字段，偏移量字段用于携带第一偏移量。

25 可选的，第二报文包括第六子 TLV 或第七子 TLV；第六子 TLV 用于携带点对点 P2P 邻接类型的链路 SID 的索引；第六子 TLV 包括块标识字段、索引长度字段和起始索引字段；第七子 TLV 用于携带局域网 LAN 邻接类型的链路 SID 的索引；第七子 TLV 包括块标识字段、索引长度字段和起始索引字段；其中，块标识字段用于携带第二 Block 标识；索引长度字段用于携带起始索引字段的长度；起始索引字段用于携带起始索引值。

可选的，第六子 TLV 还包括偏移量字段，第七子 TLV 还包括偏移量字段，偏移量字段用于携带第一偏移量。

30 可选的，第一设备存储了第二 SID；机器可执行指令促使处理器 1401 执行以下步骤：获取存储的第二 SID；根据预先划分的每一 Block 与地址空间之间的对应关系，确定第二 SID 所属的目标 Block；根据目标 Block 对应的第二地址空间中每一 SID 与索引值的对应关系，确定第二 SID 对应的第二索引值；通过收发器 1404 向每一邻居设备发送第三报文和第四报文，第三报文包括目标 Block 的第三 Block 标识以及第二地址空间的边界地址，第四报文包括第三 Block 标识以及第二索引值。

35 可选的，第一设备存储多个索引连续的 SID，多个索引连续的 SID 中的首个 SID 为第二 SID；第三报文还包括端点行为数量和端点行为，端点行为数量为索引连续的 SID 的数量；多个索

引连续的 SID 与第三报文包括的端点行为一一对应。

可选的，第三报文还包括第二偏移量，或者，第四报文还包括第二偏移量；机器可执行指令促使处理器 1401 执行以下步骤：根据第二地址空间中每一地址的属性特征，计算第二地址空间的边界地址的第二偏移量。

5 如图14所示，电子设备还可以包括通信总线1403。处理器1401、机器可读存储介质1402及收发器1404之间通过通信总线1403完成相互间的通信，通信总线1403可以是外设部件互连标准（Peripheral Component Interconnect, PCI）总线或扩展工业标准结构（Extended Industry Standard Architecture, EISA）总线等。该通信总线1403可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。

10 收发器1404可以为无线通信模块，收发器1404在处理器1401的控制下，与其他设备（AC和终端）进行数据交互。

机器可读存储介质1402可以包括随机存取存储器（Random Access Memory, RAM），也可以包括非易失性存储器（Non-Volatile Memory, NVM），例如至少一个磁盘存储器。另外，机器可读存储介质1402还可以是至少一个位于远离前述处理器的存储装置。

15 处理器1401可以是通用处理器，包括中央处理器（Central Processing Unit, CPU）、网络处理器（Network Processor, NP）等；还可以是数字信号处理器（Digital Signal Processing, DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、现场可编程门阵列（Field-Programmable Gate Array, FPGA）或其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。

20 基于同一种发明构思，根据上述本申请实施例提供的段标识确定方法，本申请实施例还提供了一种机器可读存储介质，机器可读存储介质存储有能够被处理器执行的机器可执行指令。处理器被机器可执行指令促使实现上述任一段标识确定方法的步骤。

在本申请提供的又一实施例中，还提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述实施例中任一段标识确定方法的步骤。

25 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

30 本说明书中的各个实施例均采用相关的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其，对于段标识确定装置、设备及机器可读存储介质。机器可读存储介质实施例而言，由于其基本相似于段标识确定方法实施例，所以描述的比较简单，相关之处参见段标识确定方法实施例的部分说明即可。

35 以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明保护的范围之内。

## 权 利 要 求

1、一种段标识确定方法，其特征在于，应用于 SRv6 网络中的第一设备，所述 SRv6 网络还包括第二设备，所述第一设备与所述第二设备互为邻居设备，所述第二设备存储第一段标识 SID，所述方法包括：

5 接收所述第二设备发送的第一报文和第二报文；其中，所述第一报文包括至少一个第一块 Block 标识以及每个第一 Block 标识对应的地址空间的边界地址；所述第二报文包括至少一个第二 Block 标识以及第一索引值；

10 利用相同 Block 对应的第一地址空间的边界地址和所述第一索引值，计算所述第一 SID，所述相同 Block 为所述至少一个第一 Block 标识与所述至少一个第二 Block 标识中的相同 Block 标识表征的 Block。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一报文还包括第一偏移量，或者，所述第二报文还包括第一偏移量；

所述利用相同 Block 对应的第一地址空间的边界地址和所述第一索引值，计算所述第一 SID，具体包括：

15 根据所述第一地址空间的边界地址、所述第一偏移量以及所述第一索引值，计算所述第一 SID。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一地址空间的边界地址为所述第一地址空间的起始地址；

所述根据所述第一地址空间的边界地址、所述第一偏移量以及所述第一索引值，计算所述第一 SID 的步骤，包括：

20 按照 SID 的地址规则，将所述第一索引值偏移所述第一偏移量，得到第一偏移地址；

根据所述起始地址与所述第一偏移地址，计算所述第一 SID。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述根据所述起始地址与所述第一偏移地址，计算所述第一 SID，具体包括：

计算所述起始地址与所述第一偏移地址的和值；

25 若所述和值对应的 SID 在所述第一地址空间内，则将所述和值对应的 SID 作为所述第一 SID。

5、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一地址空间的边界地址为所述第一地址空间的末端地址；

所述根据所述第一地址空间的边界地址、所述第一偏移量以及所述第一索引值，计算所述第一 SID，具体包括：

30 按照 SID 的地址规则，将所述第一索引值偏移所述第一偏移量，得到第二偏移地址；

根据所述末端地址与所述第二偏移地址，计算所述第一 SID。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述根据所述末端地址与所述第二偏移地址，计算所述第一 SID，具体包括：

计算所述末端地址与所述第二偏移地址的差值；

35 若所述差值对应的 SID 在所述第一地址空间内，则将所述差值对应的 SID 作为所述第一 SID。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，

所述第一报文包括第一子 TLV，所述第一子 TLV 包括块标识字段、起始 SID 字段、末端 SID

字段；

其中，所述块标识字段用于携带所述至少一个第一 Block 标识；

所述起始 SID 字段用于携带每个第一 Block 对应的地址空间的起始地址；

所述末端 SID 字段用于携带每个第一 Block 对应的地址空间的末端地址。

5 8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第一子 TLV 还包括偏移量字段，所述偏移量字段用于携带第一偏移量。

9、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第二报文包括第二子 TLV、第三子 TLV 或第四子 TLV；

10 所述第二子 TLV 用于携带点对点 P2P 邻接类型的链路 SID 的索引；所述第二子 TLV 包括块标识字段、索引数量字段、索引长度字段、至少一个索引字段以及每个索引字段对应的端点行为字段；

所述第三子 TLV 用于携带局域网 LAN 邻接类型的链路 SID 的索引；所述第三子 TLV 包括块标识字段、索引数量字段、索引长度字段、至少一个索引字段以及每个索引字段对应的端点行为字段；

15 所述第四子 TLV 用于携带设备 SID 的索引；所述第四子 TLV 包括块标识字段、索引数量字段、索引长度字段、至少一个索引字段以及每个索引字段对应的端点行为字段；

其中，所述块标识字段用于携带所述第二 Block 标识；

所述索引数量字段用于携带索引数量；

所述索引长度字段用于携带索引长度；

每个索引字段用于携带一个索引值；

20 每个端点行为字段用于携带一个索引值对应的端点行为。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，第二子 TLV 还包括偏移量字段，所述第三子 TLV 还包括偏移量字段，所述第四子 TLV 还包括偏移量字段，所述偏移量字段用于携带第一偏移量。

25 11、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一报文还包括端点行为数量和端点行为；所述第一索引值为起始索引值，所述起始索引值为所述第一报文包括的第一个端点行为对应的索引值；

所述利用相同 Block 对应的第一地址空间的边界地址和所述第一索引值，计算所述第一 SID，具体包括：

30 根据所述端点行为数量和所述起始索引值，计算所述第一报文包括的每个端点行为对应的索引值；

基于所述第一地址空间的边界地址和所述第一报文包括的每个端点行为对应的索引值，分别计算每个端点行为对应的 SID。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述根据所述端点行为数量和所述起始索引值，计算所述第一报文包括的每个端点行为对应的索引值，具体包括：

35 将所述起始索引值与 N 的和值，作为所述第一报文包括的第 N 个端点行为对应的索引值，其中，N 的取值范围为 0 至所述端点行为数量与 1 的差值。

13、根据权利要求 11 或 12 所述的方法，其特征在于，所述第一报文还包括第一偏移量，或者，

所述第二报文还包括第一偏移量；

所述基于所述第一地址空间的边界地址和所述第一报文包括的每个端点行为对应的索引值，分别计算每个端点行为对应的 SID，包括：

5 按照 SID 的地址规则，分别将每个端点行为对应的索引值偏移所述第一偏移量，得到每个端点行为对应的第一偏移地址；

基于所述第一地址空间的边界地址和每个端点行为对应的第一偏移地址，分别计算每个端点行为对应的 SID。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述第一地址空间的边界地址为所述第一地址空间的起始地址；

10 所述基于所述第一地址空间的边界地址和每个端点行为对应的第一偏移地址，分别计算每个端点行为对应的 SID，包括：

分别计算所述起始地址与每个端点行为对应的第一偏移地址的和值；

若计算得到的每个和值均在所述第一地址空间内，则将计算得到的每个和值分别作为每个端点行为的 SID。

15 15、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述第一地址空间的边界地址为所述第一地址空间的末端地址；

所述基于所述第一地址空间的边界地址和每个端点行为对应的第一偏移地址，分别计算每个端点行为对应的 SID，包括：

分别计算所述起始地址与每个端点行为对应的第一偏移地址的差值；

20 若计算得到的每个差值均在所述第一地址空间内，则将计算得到的每个差值分别作为每个端点行为的 SID。

16、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述第一报文包括第五子 TLV，所述第五子 TLV 包括块标识字段、起始 SID 字段、末端 SID 字段、标志位字段、算法字段、权重字段、行为数量字段和端点行为字段；

25 其中，所述块标识字段用于携带所述第一 Block 标识；

所述起始 SID 字段用于携带所述第一地址空间的起始地址；

所述末端 SID 字段用于携带所述第一地址空间的末端地址；

所述标志位字段用于携带共享标志位，所述共享标志位由所述第一 Block 标识表征的 Block 包括的多个 SID 共享；

30 所述算法字段用于携带共享算法，所述共享算法由所述第一 Block 标识表征的 Block 包括的多个 SID 共享；

所述权重字段用于携带共享权重，所述共享权重由所述第一 Block 标识表征的 Block 包括的多个 SID 共享；

所述行为数量字段用于携带所述端点行为数量；

35 每个端点行为用于携带一个端点行为。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述第五子 TLV 还包括偏移量字段，所述偏移量字段用于携带所述第一偏移量。

18、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述第二报文包括第六子 TLV 或第七子 TLV；所述第六子 TLV 用于携带点对点 P2P 邻接类型的链路 SID 的索引；所述第六子 TLV 包括块标识字段、索引长度字段和起始索引字段；

5 所述第七子 TLV 用于携带局域网 LAN 邻接类型的链路 SID 的索引；所述第七子 TLV 包括块标识字段、索引长度字段和起始索引字段；

其中，所述块标识字段用于携带所述第二 Block 标识；  
所述索引长度字段用于携带所述起始索引字段的长度；  
所述起始索引字段用于携带所述起始索引值。

10 19、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述第六子 TLV 还包括偏移量字段，所述第七子 TLV 还包括偏移量字段，所述偏移量字段用于携带所述第一偏移量。

20、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一设备存储了第二 SID；  
所述方法还包括：

15 获取存储的第二 SID；  
根据预先划分的每一 Block 与地址空间之间的对应关系，确定所述第二 SID 所属的目标 Block；  
根据所述目标 Block 对应的第二地址空间中每一 SID 与索引值的对应关系，确定所述第二 SID 对应的第二索引值；

向每一邻居设备发送第三报文和第四报文，所述第三报文包括所述目标 Block 的第三 Block 标识以及所述第二地址空间的边界地址，所述第四报文包括所述第三 Block 标识以及所述第二索引值。

20 21、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，  
所述第一设备存储多个索引连续的 SID，所述多个索引连续的 SID 中的首个 SID 为所述第二 SID；

所述第三报文还包括端点行为数量和端点行为，所述端点行为数量为索引连续的 SID 的数量；  
所述多个索引连续的 SID 与所述第三报文包括的端点行为一一对应。

25 22、根据权利要求 20 或 21 所述的方法，其特征在于，所述第三报文还包括第二偏移量，或者，  
所述第四报文还包括第二偏移量；

在向每一邻居设备发送第三报文和第四报文之前，所述方法还包括：

根据所述第二地址空间中每一地址的属性特征，计算所述第二地址空间的边界地址的第二偏移量。

30 23、一种电子设备，其特征在于，所述电子设备为 SRv6 网络中的第一设备，所述 SRv6 网络还包括第二设备，所述第一设备与所述第二设备互为邻居设备，所述第二设备存储第一段标识 SID，  
所述电子设备包括：

处理器；

收发器；

35 机器可读存储介质，所述机器可读存储介质存储有能够被所述处理器执行的机器可执行指令；  
所述机器可执行指令促使所述处理器执行以下步骤：

通过收发器接收所述第二设备发送的第一报文和第二报文；其中，所述第一报文包括至少一个

第一块 Block 标识以及每个第一 Block 标识对应的地址空间的边界地址；所述第二报文包括至少一个第二 Block 标识以及第一索引值；

利用相同 Block 对应的第一地址空间的边界地址和所述第一索引值，计算所述第一 SID，所述相同 Block 为所述至少一个第一 Block 标识与所述至少一个第二 Block 标识中的相同 Block 标识表征的 Block。

5

24、根据权利要求 23 所述的电子设备，其特征在于，所述机器可执行指令还促使所述处理器执行权利要求 2-22 任一所述的方法步骤。

25、一种机器可读存储介质，其特征在于，存储有机器可执行指令，在被处理器调用和执行时，所述机器可执行指令促使所述处理器：实现权利要求 1-22 任一所述的方法步骤。

10

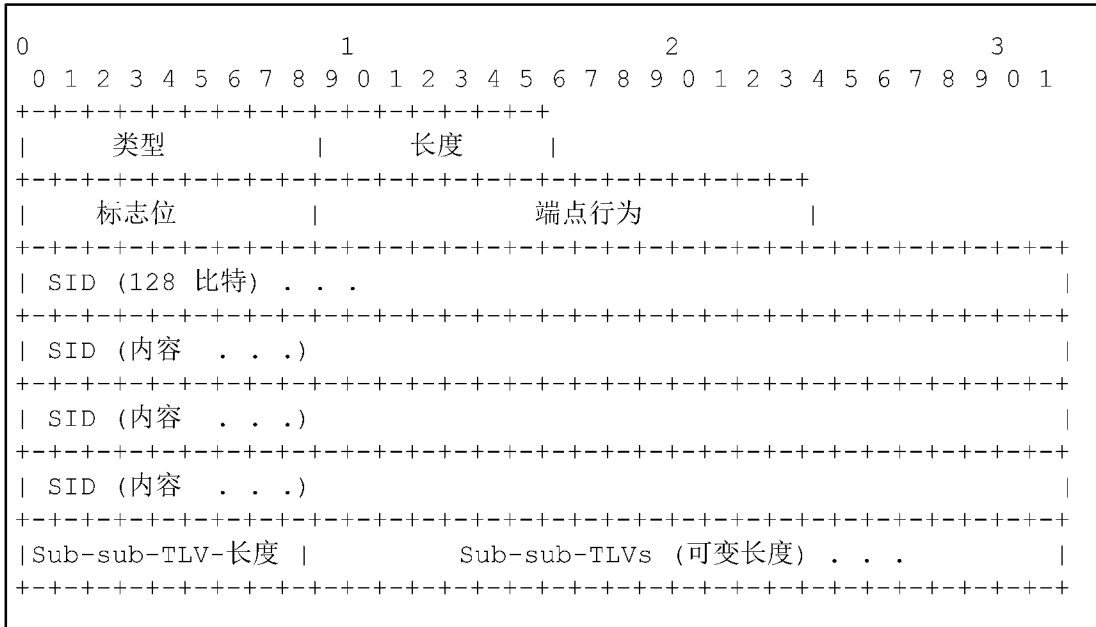


图 1-a

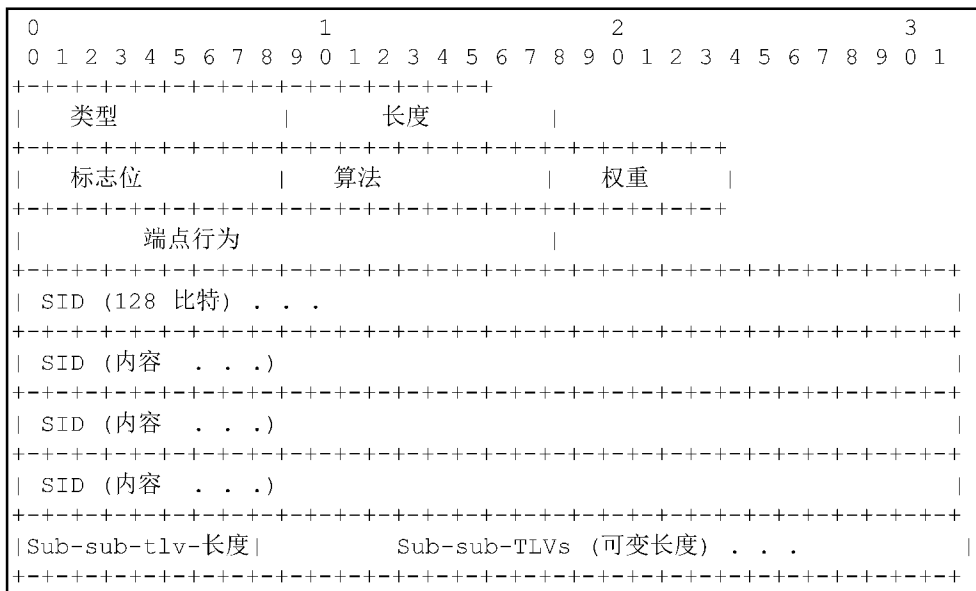


图 1-b

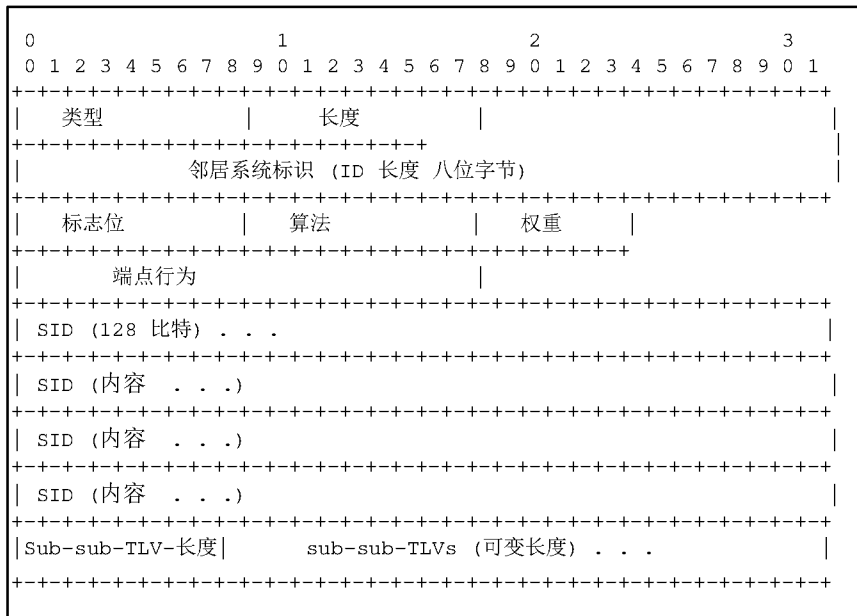


图 1-c

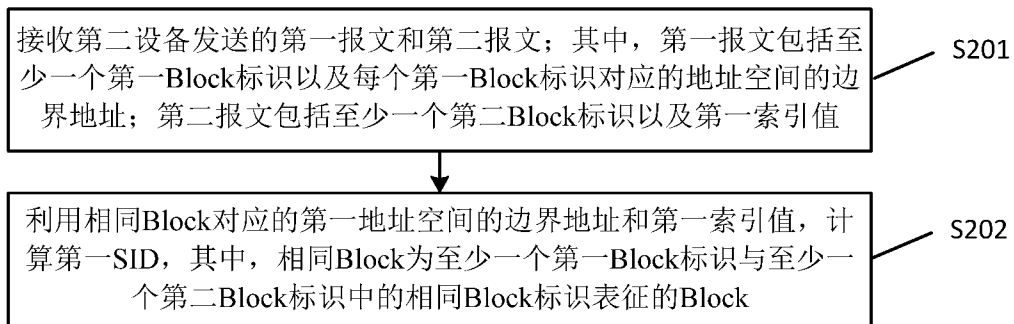


图 2

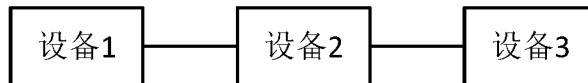


图 3

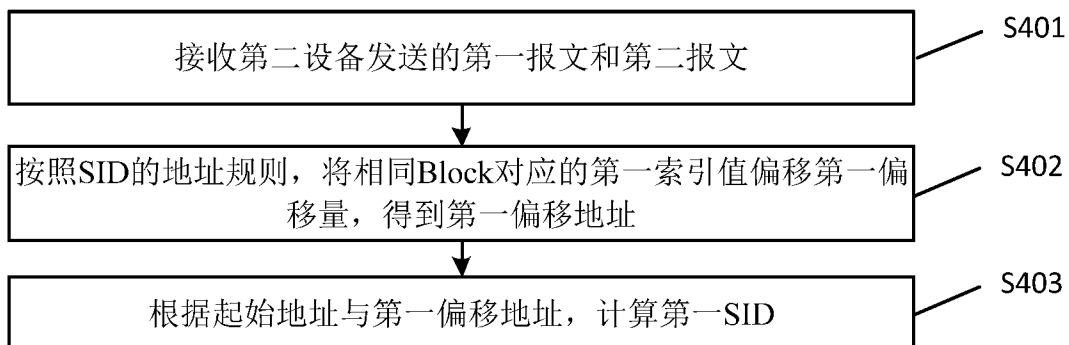


图 4

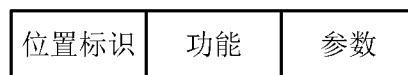


图 5

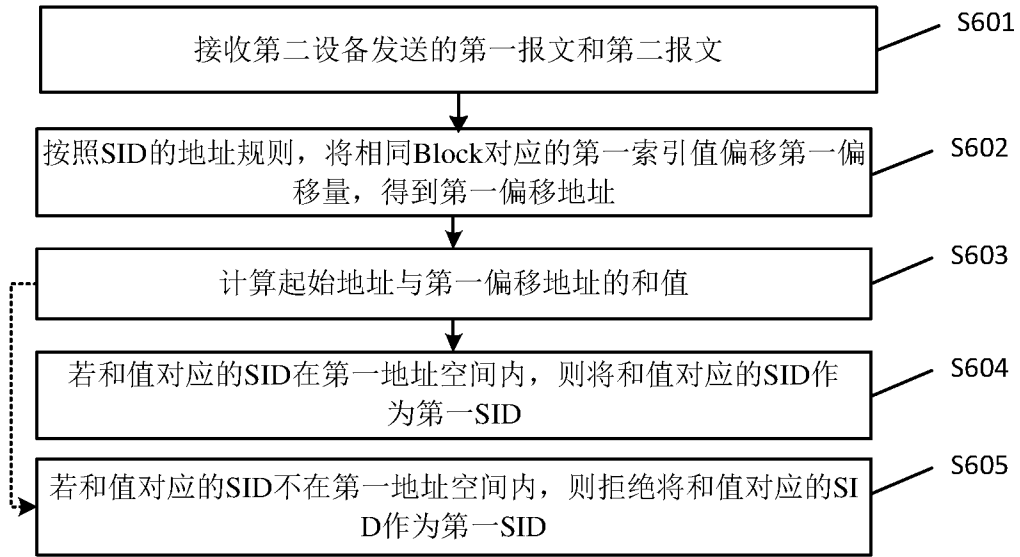


图 6

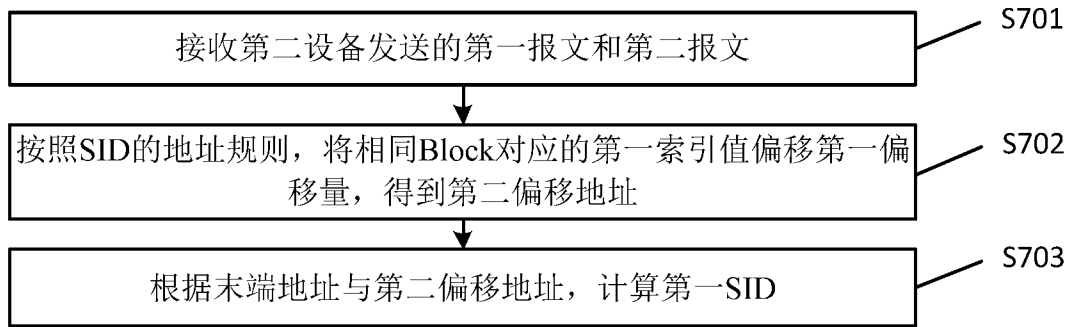


图 7

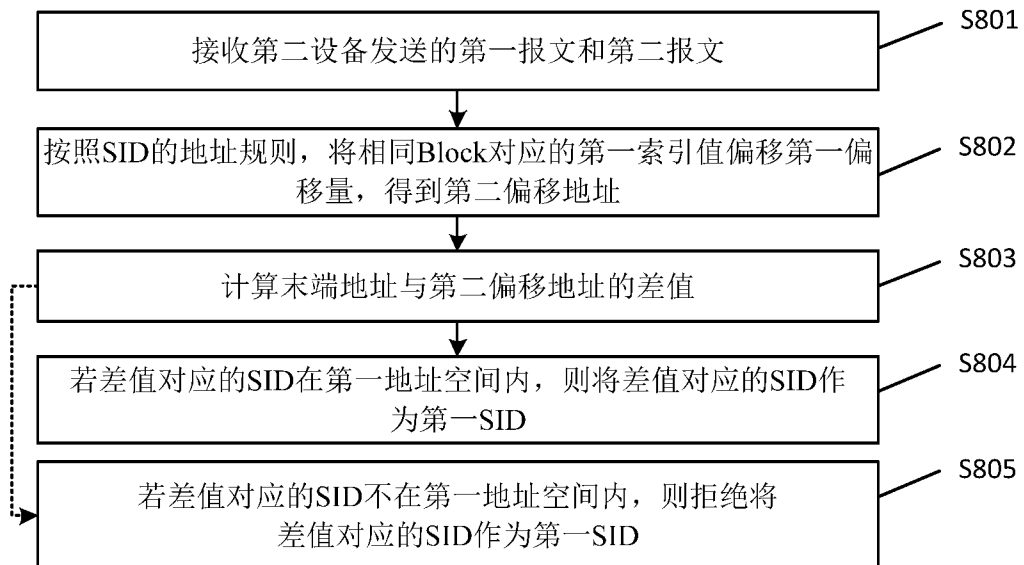


图 8



图 9

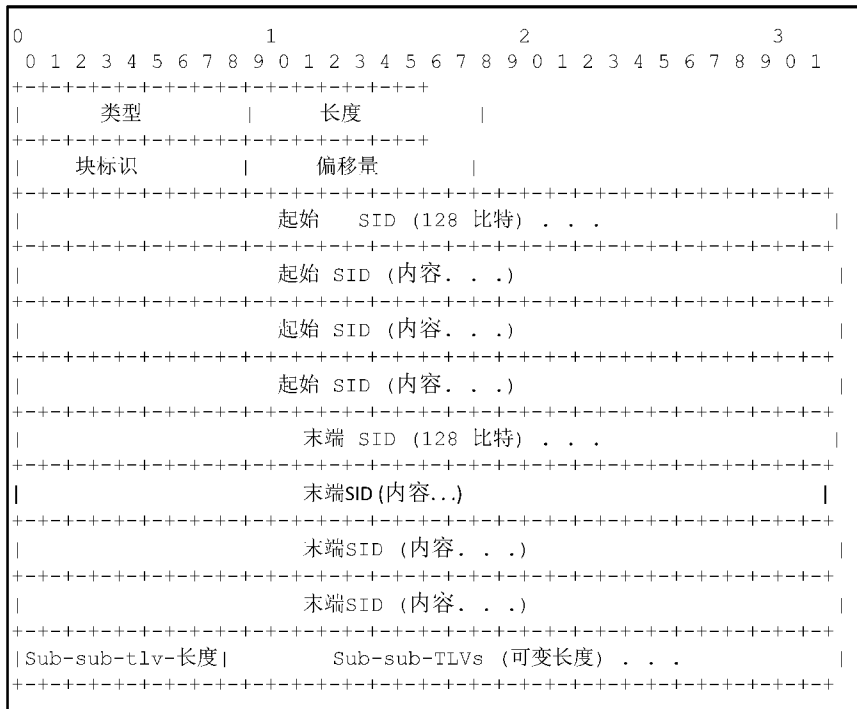


图 10-a

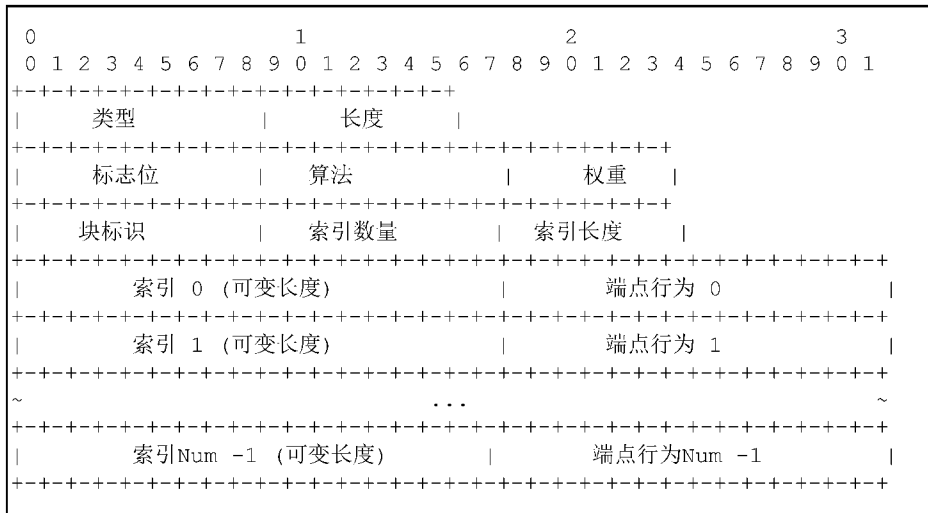


图 10-b



图 10-c

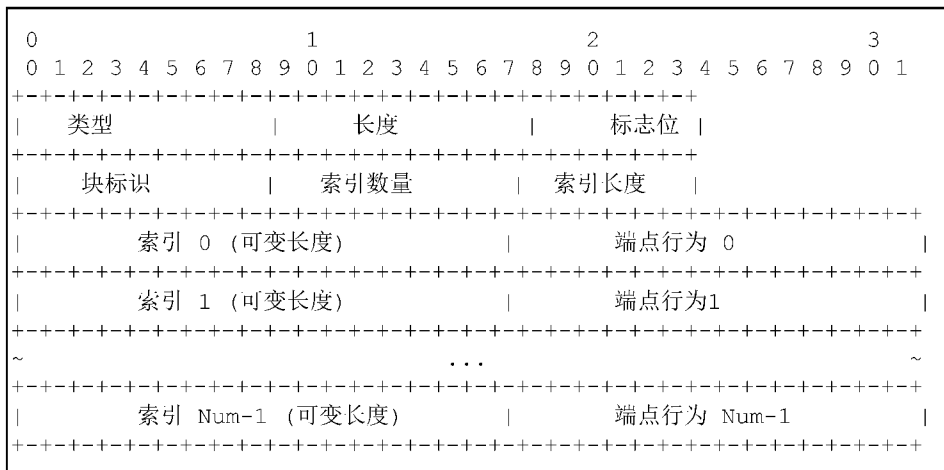


图 10-d

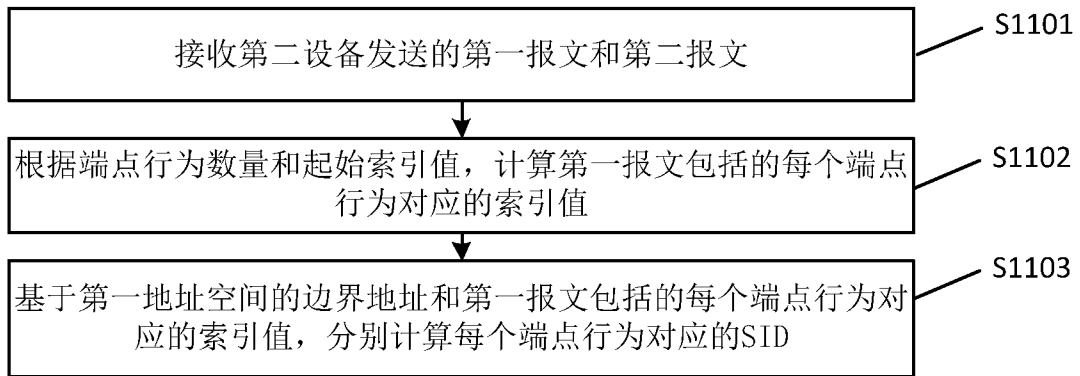


图 11

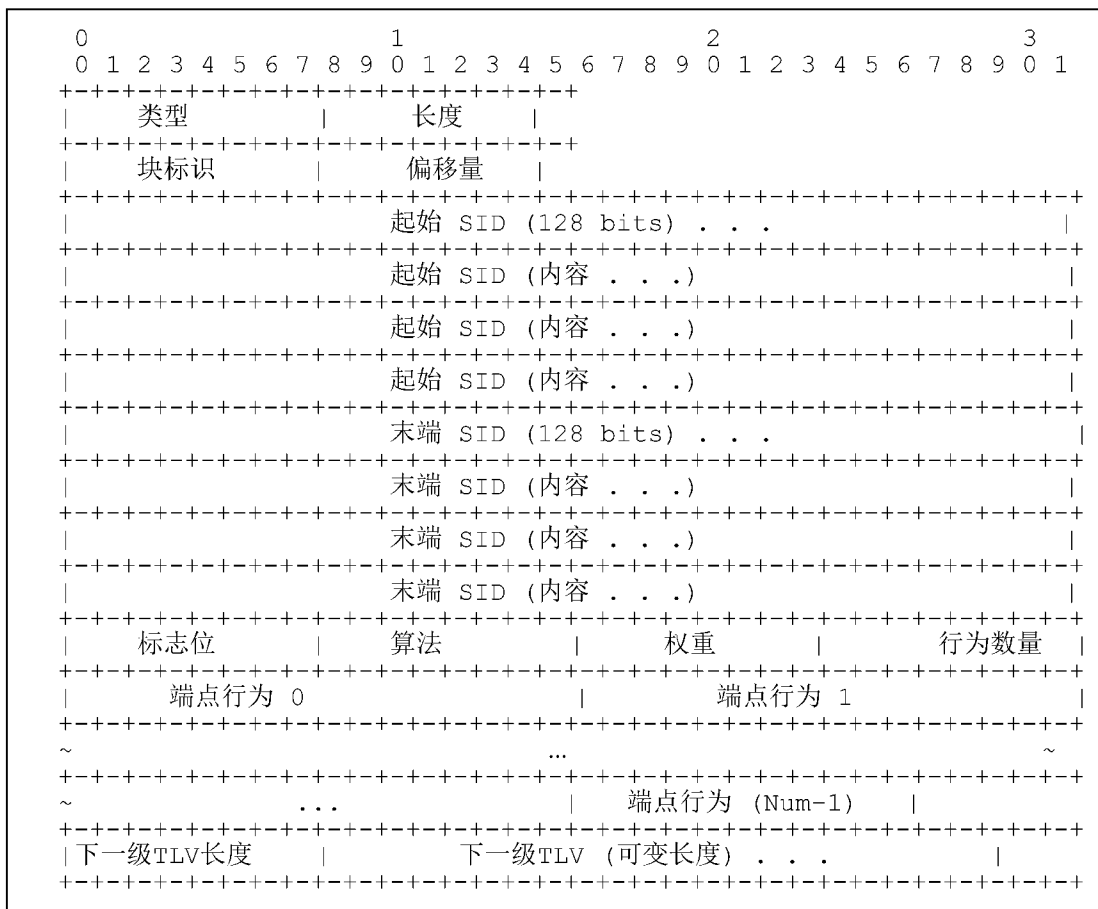


图 12-a

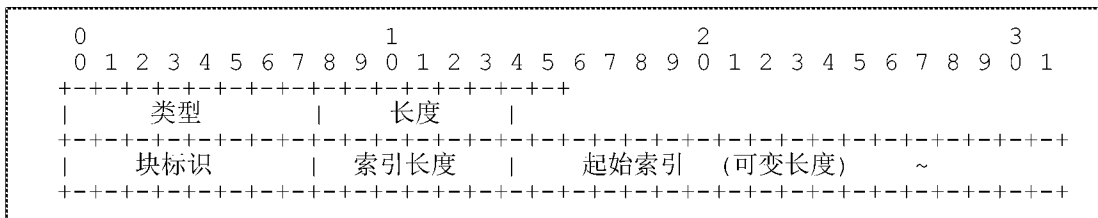


图 12-b

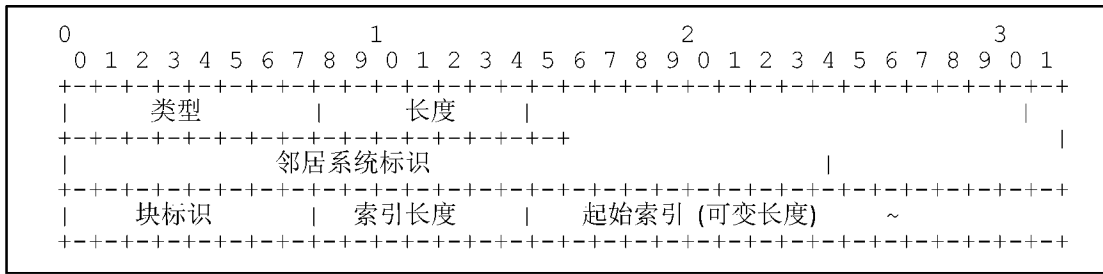


图 12-c

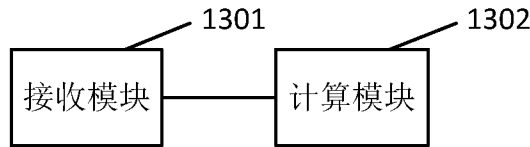


图 13-a

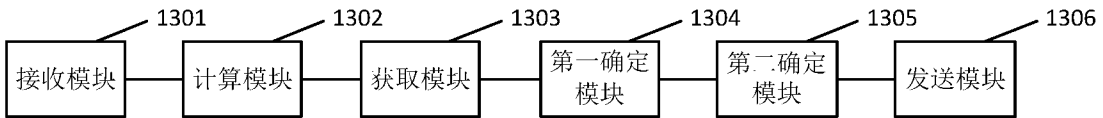


图 13-b

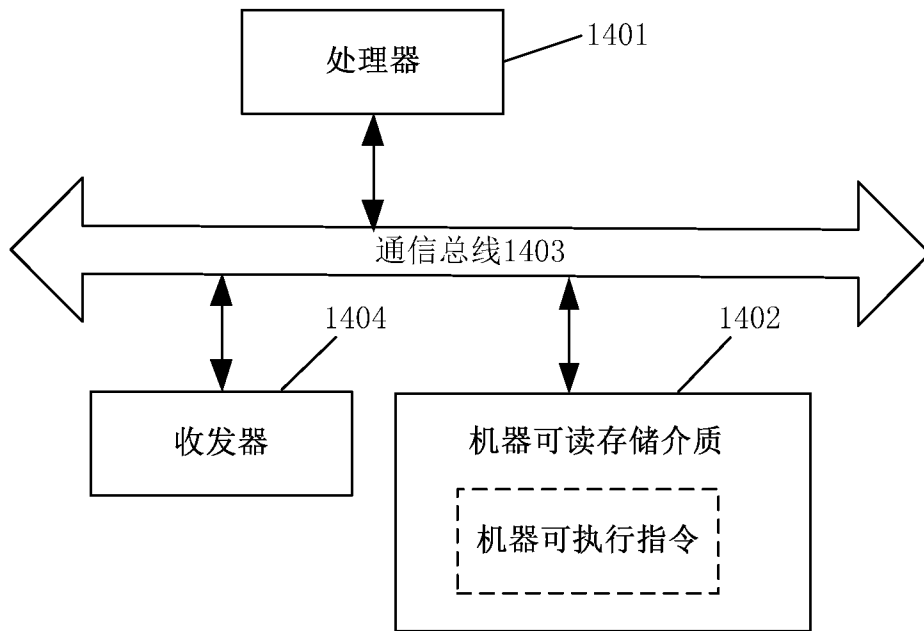


图 14

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/078065

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
H04L 45/74(2022.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
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)		
CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT, 3GPP: 分段路由, SRv6, 段标识, SID, 路由信息, 块, 边界地址, 索引值, 偏移量, segment routing, segment identifier, routing information, block, boundary address, index value, offset		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113691451 A (NEW H3C INFORMATION SECURITY TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 November 2021 (2021-11-23) claims 1-12, and description, paragraphs 0070-0240	1-25
A	US 2014254596 A1 (CISCO TECHNOLOGY, INC.) 11 September 2014 (2014-09-11) claims 1-20, and description, paragraphs 0024-0099	1-25
A	CN 107968752 A (NEW H3C TECHNOLOGIES CO., LTD.) 27 April 2018 (2018-04-27) entire document	1-25
A	WO 2021135468 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 08 July 2021 (2021-07-08) entire document	1-25
A	CN 111464439 A (NEW H3C INFORMATION SECURITY TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 July 2020 (2020-07-28) entire document	1-25
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "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
24 April 2022		11 May 2022
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2022/078065**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)	
CN	113691451	A	23 November 2021	None		
US	2014254596	A1	11 September 2014	EP	2974164 A1	20 January 2016
				WO	2014163863 A1	09 October 2014
				CN	105075194 A	18 November 2015
CN	107968752	A	27 April 2018	WO	2018072728 A1	26 April 2018
WO	2021135468	A1	08 July 2021	None		
CN	111464439	A	28 July 2020	None		

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/078065

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H04L 45/74 (2022.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																				
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L; H04W</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT, 3GPP: 分段路由, SRv6, 段标识, SID, 路由信息, 块, 边界地址, 索引值, 偏移量, segment routing, segment identifier, routing information, block, boundary address, index value, offset</p>																				
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 113691451 A (新华三信息安全技术有限公司) 2021年11月23日 (2021 - 11 - 23) 权利要求1-12, 说明书第0070段-0240段</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014254596 A1 (CISCO TECH INC) 2014年9月11日 (2014 - 09 - 11) 权利要求1-20, 说明书第0024-0099段</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107968752 A (新华三技术有限公司) 2018年4月27日 (2018 - 04 - 27) 全文</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2021135468 A1 (HUAWEI TECH CO LTD) 2021年7月8日 (2021 - 07 - 08) 全文</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111464439 A (新华三信息安全技术有限公司) 2020年7月28日 (2020 - 07 - 28) 全文</td> <td>1-25</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 113691451 A (新华三信息安全技术有限公司) 2021年11月23日 (2021 - 11 - 23) 权利要求1-12, 说明书第0070段-0240段	1-25	A	US 2014254596 A1 (CISCO TECH INC) 2014年9月11日 (2014 - 09 - 11) 权利要求1-20, 说明书第0024-0099段	1-25	A	CN 107968752 A (新华三技术有限公司) 2018年4月27日 (2018 - 04 - 27) 全文	1-25	A	WO 2021135468 A1 (HUAWEI TECH CO LTD) 2021年7月8日 (2021 - 07 - 08) 全文	1-25	A	CN 111464439 A (新华三信息安全技术有限公司) 2020年7月28日 (2020 - 07 - 28) 全文	1-25
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 113691451 A (新华三信息安全技术有限公司) 2021年11月23日 (2021 - 11 - 23) 权利要求1-12, 说明书第0070段-0240段	1-25																		
A	US 2014254596 A1 (CISCO TECH INC) 2014年9月11日 (2014 - 09 - 11) 权利要求1-20, 说明书第0024-0099段	1-25																		
A	CN 107968752 A (新华三技术有限公司) 2018年4月27日 (2018 - 04 - 27) 全文	1-25																		
A	WO 2021135468 A1 (HUAWEI TECH CO LTD) 2021年7月8日 (2021 - 07 - 08) 全文	1-25																		
A	CN 111464439 A (新华三信息安全技术有限公司) 2020年7月28日 (2020 - 07 - 28) 全文	1-25																		
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。		<input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。																		
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p>		<p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																		
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年4月24日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年5月11日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>孙玉芳</p> <p>电话号码 86-(010)-62089463</p>																		

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/078065

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	113691451	A	2021年11月23日	无			
US	2014254596	A1	2014年9月11日	EP	2974164	A1	2016年1月20日
				WO	2014163863	A1	2014年10月9日
				CN	105075194	A	2015年11月18日
CN	107968752	A	2018年4月27日	WO	2018072728	A1	2018年4月26日
WO	2021135468	A1	2021年7月8日	无			
CN	111464439	A	2020年7月28日	无			