

(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
2021 年 7 月 1 日 (01.07.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/129014 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 12/721 (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/118196

(22) 国际申请日: 2020 年 9 月 27 日 (27.09.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201911369680.3 2019 年 12 月 26 日 (26.12.2019) 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: 董杰 (DONG, Jie); 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: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT&TRADEMARK

AGENT LTD.); 中国北京市海淀区交大东路 31 号 11 号楼 8 层, Beijing 100044 (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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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)。

(54) Title: METHOD FOR TRANSMITTING DATA MESSAGE, APPARATUS, AND SYSTEM

(54) 发明名称: 传输数据报文的方法、装置及系统

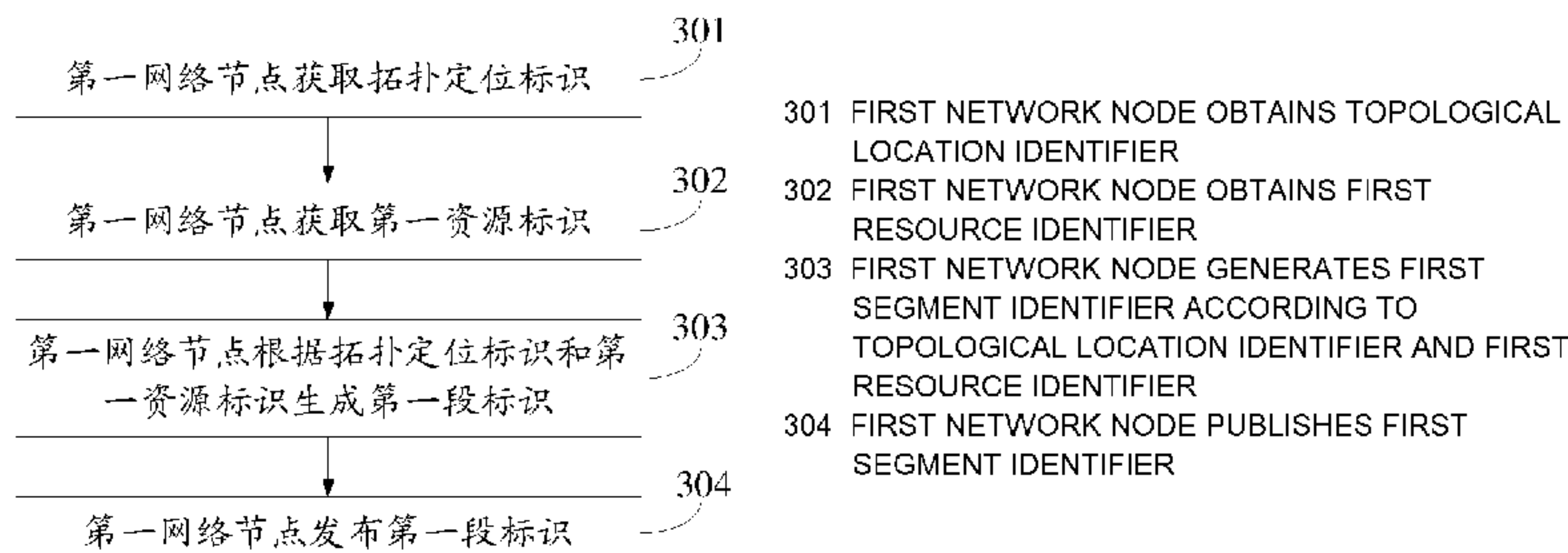


图 3

(57) Abstract: Embodiments of the present application relate to the field of communications technology and provide a method for transmitting a data message, an apparatus, and a system, which are able to solve the technical problem in the prior art where, when there are a large amount of network slices, due to a large amount of necessary locators, the amount of information for locators published by means of a communication protocol increases, routing computational complexity increases, and forwarding table scale also increases, which is not beneficial for network slicing extensibility in a network. The method comprises: a first network node obtains a topological location identifier which is used to indicate the location of the first network node within a network topology of a first network slice, and also obtains a first resource identifier which indicates a first process resource corresponding to the first network slice, the first process resource being used to process a data message transmitted in the first network slice; a first segment identifier comprising the topological location identifier and the first resource identifier is generated according to the topological location identifier and the first resource identifier, and the first segment identifier is published.

本国际公布：
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：本申请实施例提供传输数据报文的方法、装置及系统，涉及通信技术领域，能够解决现有技术中，当网络切片数量较多时，由于需要的locator较多，通过通信协议发布的locator的信息量增多，路由计算复杂度增加，转发表规模也增大，不利于网络中网络切片的可扩展性的技术问题。方法包括：第一网络节点获取用于指示第一网络节点在第一网络切片的网络拓扑中的位置的拓扑定位标识，以及获取指示第一网络切片对应的第一处理资源的第一资源标识，第一处理资源用于处理在第一网络切片中传输的数据报文；根据拓扑定位标识和第一资源标识生成包括拓扑定位标识和第一资源标识的第一段标识，并发布第一段标识。

传输数据报文的方法、装置及系统

本申请要求于 2019 年 12 月 26 日提交国家知识产权局、申请号为 201911369680.3、申请名称为“传输数据报文的方法、装置及系统”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。

技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其是涉及一种传输数据报文的方法、装置及系统。

背景技术

第五代（Fifth Generation, 5G）网络通过对网络各方面能力的增强，可以支持丰富多样的新业务，如：虚拟现实（virtual reality, VR）、增强现实（augmented reality, AR）、远程工业控制、自动驾驶和物联网等业务。由于不同类型的业务对于网络的传输需求存在极大差异，为了满足不同业务的传输需求，在 5G 网络中通过承载网切片的方式将物理承载网络划分成不同的网络切片，通过不同的网络切片传输不同的业务，以满足不同业务的传输需求。其中，每个网络切片可以包括多个不同的网络节点，多个网络节点可以属于同一网络切片，一个网络节点可以参与多个网络切片。

由于每个网络节点可以参与多个承载网切片，为了对网络节点参与的多个网络切片进行区分，所以建立网络切片与网络节点间的对应关系，现有技术中，网络节点利用分段路由第六版（segment routing version 6, SRv6）的段标识（segment identification, SID）中的位置字段（locator）来建立网络切片与网络节点间的对应关系。

每个网络节点为参与的不同的网络切片分配不同的 locator，并将分配的 locator 通过通信协议发布给控制器或其他网络节点。在进行数据传输时，控制器根据接收到的各个网络节点的 locator 进行路由计算，由网络节点按照路由计算结果对数据报文进行转发。当 5G 网络中建立的网络切片数量较多时，每个网络节点参与的网络切片数量较多，为参与的网络切片分配的 locator 数量较多，需要的 locator 较多，通过通信协议发布的 locator 的信息量增多，路由计算复杂度增加，转发表规模也增大，不利于 5G 网络中网络切片的可扩展性。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的在于提供一种传输数据报文的方法、装置及系统，能够解决现有技术中，当网络切片数量较多时，由于需要的 locator 较多，通过通信协议发布的 locator 的信息量增多，路由计算复杂度增加，转发表规模也增大，不利于网络中网络切片的可扩展性的技术问题。

第一方面，提供一种在网络中生成段标识的方法，该网络可以包括第一网络切片，第一网络切片是第一网络节点参与的网络切片，该方法可以包括：第一网络节点获取用于指示第一网络节点在第一网络切片的网络拓扑中的位置的拓扑定位标识；第一网络节点获取用于指示第一网络切片对应的第一处理资源的第一资源标识，第一处理资源用于处理在第一网络切片中传输的数据报文；第一网络节点根据拓扑定位标识和第一资源标识生成包括拓扑定位标识和第一资源标识的第一段标识，并发布第一段标识。

基于第一方面所述的方法，第一网络节点根据拓扑定位标识和第一资源标识生成第一段标识；与现有技术中将网络拓扑和资源标识耦合生成 locator 来标识网络节点对应的网络切片相比，本申请实施例将拓扑定位标识与资源标识解耦，当网络节点参与多个网络切片时，可以为网络拓扑相同的网络切片分配相同的拓扑定位标识，以减少网络中需要的拓扑定位标识的数量，减少通信协议发布的拓扑定位标识的信息量，降低路由计算复杂度，缩小转发表规模，有利于网络中网络切片的可扩展性。

一种可能的设计中，基于第一方面，第一网络节点可以接收来自控制器的拓扑定位标识；或者第一网络节点接收来自控制器的第一网络切片的网络拓扑，第一网络节点根据网络拓扑为第一网络切片分配拓扑定位标识。

基于该可能的设计，第一网络节点可以从控制器处获取拓扑定位标识，减轻第一网络节点的处理负担；第一网络节点也可以从控制器处获取第一网络切片的网络拓扑，根据该网络拓扑为第一网络切片分配拓扑定位标识，不予限制。

一种可能的设计中，结合第一方面或第一方面的可能的设计，第一网络节点接收来自控制器的第一资源标识；或者第一网络节点接收来自控制器的第一网络切片的处理资源需求信息，第一网络节点根据处理资源需求信息，确定第一处理资源，并为第一处理资源分配第一资源标识。

基于该可能的设计，第一网络节点可以从控制器处获取第一资源标识，减轻第一网络节点的处理负担；第一网络节点也可以从控制器处获取第一网络切片的处理资源需求信息，根据该处理资源需求信息，为第一网络切片分配第一处理资源，并为该第一处理资源分配第一资源标识，不予限制。

一种可能的设计中，结合第一方面或第一方面的可能的设计，网络还包括第二网络切片，第二网络切片是第一网络节点参与的网络切片，第一网络切片的网络拓扑与第二网络切片的网络拓扑相同，拓扑定位标识还用于指示第一网络节点在第二网络切片的网络拓扑中的位置；第一网络节点还可以获取用于指示第二网络切片对应的第二处理资源的第二资源标识，第二处理资源用于处理在第二网络切片中传输的数据报文，第二资源标识与第一资源标识不同；第一网络节点根据拓扑定位标识和第二资源标识生成第二段标识，第二段标识包括拓扑定位标识和第二资源标识；第一网络节点发布第二段标识。

基于该可能的设计，当第一网络节点参与的第一网络切片的网络拓扑与第二网络切片的网络拓扑相同时，第一网络切片对应的拓扑定位标识与第二网络切片对应的拓扑定位标识相同；本申请实施例中，为网络拓扑相同的网络切片分配相同的拓扑定位标识，可以减少分配的拓扑定位标识的数量，同时利用不同的资源标识将拓扑定位标识相同的网络切片区分开来，能够在有效区分网络切片的同时，减少分配的拓扑定位标识的数量，有利于网络切片的可扩展性。

一种可能的设计中，结合第一方面或第一方面的可能的设计，第一网络节点向至少一个第二网络节点发送拓扑定位标识和/或第一资源标识。

基于该可能的设计，第一网络节点将拓扑定位标识和/或第一资源标识发送给除自身以外的至少一个第二网络节点，可以使得第二网络节点根据第一网络节点的拓扑定位标识和第一资源标识建立相应的映射关系，根据该映射关系对接收到的数据报文进行转发。

一种可能的设计中，结合第一方面或第一方面的可能的设计，第一网络节点发布第一

段标识时，还可以发布用于指示第一段标识包括拓扑定位标识和第一资源标识的标志信息。

基于该可能的设计，第一网络节点发布用于指示第一段标识中包括拓扑定位标识和第一资源标识的标志信息，可以使得接收到第一段标识的网络节点获知第一段标识中包括解耦形式的拓扑定位标识和第一资源标识。

一种可能的设计中，结合第一方面或第一方面的可能的设计，第一段标识包括位置字段，位置字段包括第一资源标识；或者第一段标识包括功能字段，功能字段包括第一资源标识；或者第一段标识包括参数字段，参数字段包括第一资源标识。

基于该可能的设计，第一网络节点可以根据传输需求等将资源标识放于第一段标识的位置字段、功能字段或者参数字段中，设计方式灵活多样，不予限制。

第二方面，提供了一种通信装置，通信装置可以实现上述第一方面或者第一方面可能的设计中第一网络节点所执行的功能，所述功能可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个上述功能相应的模块。如：该通信装置包括：获取模块和处理模块。

获取模块，用于获取用于指示第一网络节点在第一网络切片的网络拓扑中的位置的拓扑定位标识；还用于获取用于指示第一网络切片对应的第一处理资源的第一资源标识，第一处理资源用于处理在第一网络切片中传输的数据报文；

处理模块，用于根据拓扑定位标识和第一资源标识生成包括拓扑定位标识和第一资源标识的第一段标识，并发布第一段标识。

其中，该通信装置的具体实现方式可参考第一方面或第一方面的任一种可能的设计提供的在网络中生成段标识的方法中第一网络节点的行为功能，基于第二方面所述的通信装置，第一网络节点根据拓扑定位标识和第一资源标识生成第一段标识；与现有技术中将网络拓扑和资源标识耦合生成 locator 来标识网络节点对应的网络切片相比，本申请实施例将拓扑定位标识与资源标识解耦，当网络节点参与多个网络切片时，可以为网络拓扑相同的网络切片分配相同的拓扑定位标识，以减少网络中需要的拓扑定位标识的数量，减少通信协议发布的拓扑定位标识的信息量，降低路由计算复杂度，缩小转发表规模，有利于网络中网络切片的可扩展性。

一种可能的设计中，基于第二方面，通信装置还可以包括接收模块，获取模块，还用于接收来自控制器的拓扑定位标识，或者接收来自控制器的第一网络切片的网络拓扑；处理模块，还用于根据网络拓扑为第一网络切片分配拓扑定位标识。

基于该可能的设计，第一网络节点可以从控制器处获取拓扑定位标识，减轻第一网络节点的处理负担；第一网络节点也可以从控制器处获取第一网络切片的网络拓扑，根据该网络拓扑为第一网络切片分配拓扑定位标识，不予限制。

一种可能的设计中，结合第二方面或第二方面的可能的设计，获取模块，还用于接收来自控制器的第一资源标识，或者接收来自控制器的第一网络切片的处理资源需求信息；处理模块，还用于根据处理资源需求信息，确定第一处理资源，并为第一处理资源分配第一资源标识。

基于该可能的设计，第一网络节点可以从控制器处获取第一资源标识，减轻第一网络节点的处理负担；第一网络节点也可以从控制器处获取第一网络切片的处理资源需求信息，根据该处理资源需求信息，为第一网络切片分配第一处理资源，并为该第一处理资源分配

第一资源标识，不予限制。

一种可能的设计中，结合第二方面或第二方面的可能的设计，网络还包括第二网络切片，第二网络切片是第一网络节点参与的网络切片，第一网络切片的网络拓扑与第二网络切片的网络拓扑相同，拓扑定位标识还用于指示第一网络节点在第二网络切片的网络拓扑中的位置；处理模块，还用于获取用于指示第二网络切片对应的第二处理资源的第二资源标识，第二处理资源用于处理在第二网络切片中传输的数据报文，第二资源标识与第一资源标识不同；处理模块，还用于根据拓扑定位标识和第二资源标识生成第二段标识，第二段标识包括拓扑定位标识和第二资源标识；处理模块，还用于发布第二段标识。

基于该可能的设计，当第一网络节点参与的第一网络切片的网络拓扑与第二网络切片的网络拓扑相同时，第一网络切片对应的拓扑定位标识与第二网络切片对应的拓扑定位标识相同；本申请实施例中，为网络拓扑相同的网络切片分配相同的拓扑定位标识，可以减少分配的拓扑定位标识的数量，同时利用不同的资源标识将拓扑定位标识相同的网络切片区分开来，能够在有效区分网络切片的同时，减少分配的拓扑定位标识的数量，有利于网络切片的可扩展性。

一种可能的设计中，结合第二方面或第二方面的可能的设计，通信装置还包括发送模块，该发送模块，用于向至少一个第二网络节点发送拓扑定位标识和/或第一资源标识。

基于该可能的设计，第一网络节点将拓扑定位标识和/或第一资源标识发送给除自身以外的至少一个第二网络节点，可以使得第二网络节点根据第一网络节点的拓扑定位标识和第一资源标识建立相应的映射关系，根据该映射关系对接收到的数据报文进行转发。

一种可能的设计中，结合第二方面或第二方面的可能的设计，处理模块，还用于在发布第一段标识时，发布用于指示第一段标识包括拓扑定位标识和第一资源标识的标志信息。

基于该可能的设计，第一网络节点发布用于指示第一段标识中包括拓扑定位标识和第一资源标识的标志信息，可以使得接收到第一段标识的网络节点获知第一段标识中包括解耦形式的拓扑定位标识和第一资源标识。

一种可能的设计中，结合第二方面或第二方面的可能的设计，第一段标识包括位置字段，位置字段包括第一资源标识；或者第一段标识包括功能字段，功能字段包括第一资源标识；或者第一段标识包括参数字段，参数字段包括第一资源标识。

基于该可能的设计，第一网络节点可以根据传输需求等将资源标识放于第一段标识的位置字段、功能字段或者参数字段中，设计方式灵活多样，不予限制。

第三方面，提供了一种通信装置，该通信装置可以为第一网络节点或者第一网络节点中的芯片或者片上系统。该通信装置可以实现上述各方面或者各可能的设计中第一网络节点所执行的功能，所述功能可以通过硬件实现。一种可能的设计中，该通信装置可以包括：收发器、处理器、通信接口。收发器和处理器可以用于支持通信装置实现上述第一方面或者第一方面的任一种可能的设计中所涉及的功能。例如：收发器可以用于通过通信接口获取用于指示第一网络节点在第一网络切片的网络拓扑中的位置的拓扑定位标识；还可以用于获取用于指示第一网络切片对应的第一处理资源的第一资源标识，第一处理资源用于处理在第一网络切片中传输的数据报文；处理器可以用于根据拓扑定位标识和第一资源标识生成包括拓扑定位标识和第一资源标识的第一段标识，处理器还可以用于通过通信接口发布第一段标识。在又一种可能的设计中，所述通信装置还可以包括存储器，存储器，用于

保存通信装置必要的计算机执行指令和数据。当该通信装置运行时，该处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令，以使该通信装置执行如上述第一方面或者第一方面的任一种可能的设计所述的在网络中生成段标识的方法。

其中，该通信装置的具体实现方式可参考第一方面或第一方面的任一种可能的设计提供的在网络中生成段标识的方法中第一网络节点的行为功能。

第四方面，提供了一种通信装置，该通信装置包括一个或多个处理器和一个或多个存储器；一个或多个存储器与一个或多个处理器耦合，一个或多个存储器用于存储计算机程序代码或计算机指令；当一个或多个处理器执行计算机指令时，使得通信装置执行如第一方面或者第一方面的任一可能的设计所述的在网络中生成段标识的方法。

第五方面，提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机指令或程序，当计算机指令或程序在计算机上运行时，使得计算机执行如第一方面或者第一方面的任一可能的设计所述的在网络中生成段标识的方法。

第六方面，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，使得计算机执行如第一方面或者第一方面的任一可能的设计所述的在网络中生成段标识的方法。

其中，第三方面至第六方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见上述第一方面至第二方面的任一种可能的设计所带来的技术效果，不再赘述。

第七方面，提供了一种在网络中接收标识的方法，该网络包括第一网络切片，第一网络切片是第一网络节点和第二网络节点参与的网络切片，该方法可以包括：第二网络节点接收来自第一网络节点的用于指示第一网络节点在第一网络切片的网络拓扑中的位置的拓扑定位标识；第二网络节点确定拓扑定位标识和用于向第一网络节点发送数据报文的下一跳信息的映射关系，下一跳信息包括第二网络节点的下一跳节点和出接口。

基于第七方面的方法，第二网络节点根据接收到的第一网络节点的拓扑定位标识，确定拓扑定位标识与下一跳节点和出接口的映射关系，为第二网络节点根据该映射关系将接收到的数据报文通过出接口转发到下一跳节点提供了可行性方案。

一种可能的设计中，结合第七方面或第七方面的可能的设计，第二网络节点还可以接收来自第一网络节点的用于指示第一网络切片对应的处理资源的第一资源标识，第二网络节点确定第一资源标识和出接口的第一子接口的映射关系，第一子接口用于在第一网络切片内向第一网络节点发送数据报文。

基于该可能的设计，第二网络节点根据接收到的第一网络节点的第一资源标识，确定第一资源标识与出接口的第一子接口的映射关系，为第二网络节点根据该映射关系将接收到的数据报文通过第一子接口转发到下一跳节点提供了可行性方案。

一种可能的设计中，结合第七方面或第七方面的可能的设计，第二网络节点还可以接收来自第一网络节点的第一资源标识和用于标识第一网络切片的网络切片标识；第二网络节点根据网络切片标识确定第一资源标识和第一网络切片的映射关系。

基于该可能的设计，第二网络节点可以根据接收到的第一资源标识和网络切片标识，识别出第一资源标识对应的网络切片，为确定第一资源标识与网络切片的映射关系提供了可行性方案。

一种可能的设计中，结合第七方面或第七方面的可能的设计，第二网络节点确定拓扑定位标识和下一跳信息的映射关系，可以包括：第二网络节点确定拓扑定位标识和互联网

协议 IP 地址前缀的映射关系；第二网络节点确定 IP 地址前缀和下一跳信息的映射关系。

基于该可能的设计，第二网络节点借助 IP 地址前缀建立拓扑定位标识与下一跳信息之间的映射关系，为第二网络节点根据该映射关系确定转发数据报文所需的下一跳信息提供了可行性方案。

一种可能的设计中，结合第七方面或第七方面的可能的设计，第二网络节点还可以接收来自第一网络节点的标志信息；其中，标志信息用于指示第一段标识包括拓扑定位标识和第一资源标识。

基于该可能的设计，第二网络节点接收到标志信息后，根据该标志信息，可以获知第一段标识中拓扑定位标识和第一资源标识的格式和位置，从而便于第二网络节点识别第一段标识的内容。

一种可能的设计中，结合第七方面或第七方面的可能的设计，网络还包括第二网络切片，第二网络切片是第一网络节点和第二网络节点参与的网络切片，第一网络切片的网络拓扑与第二网络切片的网络拓扑相同，拓扑定位标识还用于指示第一网络节点在第二网络切片的网络拓扑中的位置；第二网络节点接收来自第一网络节点的第二资源标识，第二资源标识用于指示第二网络切片对应的处理资源，第二资源标识与第一资源标识不同；第二网络节点确定第二资源标识和出接口的第二子接口的映射关系，第二子接口用于在第二网络切片内向第一网络节点发送数据报文。

基于该可能的设计，当第一网络节点参与的第一网络切片的网络拓扑与第二网络切片的网络拓扑相同时，第一网络切片对应的拓扑定位标识与第二网络切片对应的拓扑定位标识相同；本申请实施例中，为网络拓扑相同的网络切片分配相同的拓扑定位标识，可以减少分配的拓扑定位标识的数量，同时利用不同的资源标识将拓扑定位标识相同的网络切片区分开来，能够在有效区分网络切片的同时，减少分配的拓扑定位标识的数量，有利于网络切片的可扩展性。

第八方面，提供了一种通信装置，通信装置可以实现上述第七方面或者第七方面可能的设计中第二网络节点所执行的功能，所述功能可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个上述功能相应的模块。如：该通信装置包括：接收模块和处理模块。

接收模块，用于接收来自第一网络节点的用于指示第一网络节点在第一网络切片的网络拓扑中的位置的拓扑定位标识；处理模块，用于确定拓扑定位标识和用于向第一网络节点发送数据报文的下一跳信息的映射关系，下一跳信息包括第二网络节点的下一跳节点和出接口。

其中，该通信装置的具体实现方式可参考第七方面或第七方面的任一种可能的设计提供的在网络中接收标识的方法中第二网络节点的行为功能，基于第八方面所述的通信装置，第二网络节点根据接收到的第一网络节点的拓扑定位标识，确定拓扑定位标识与下一跳节点和出接口的映射关系，为第二网络节点根据该映射关系将接收到的数据报文通过出接口转发到下一跳节点提供了可行性方案。

一种可能的设计中，结合第八方面或第八方面的可能的设计，接收模块，还用于接收来自第一网络节点的用于指示第一网络切片对应的处理资源的第一资源标识；处理模块，还用于确定第一资源标识和出接口的第一子接口的映射关系，第一子接口用于在第一网络

切片内向第一网络节点发送数据报文。

基于该可能的设计，第二网络节点根据接收到的第一网络节点的第一资源标识，确定第一资源标识与出接口的第一子接口的映射关系，为第二网络节点根据该映射关系将接收到的数据报文通过第一子接口转发到下一跳节点提供了可行性方案。

一种可能的设计中，结合第八方面或第八方面的可能的设计，接收模块，还用于接收来自第一网络节点的第一资源标识和用于标识第一网络切片的网络切片标识；处理模块，还用于根据网络切片标识确定第一资源标识和第一网络切片的映射关系。

基于该可能的设计，第二网络节点可以根据接收到的第一资源标识和网络切片标识，识别出第一资源标识对应的网络切片，为确定第一资源标识与网络切片的映射关系提供了可行性方案。

一种可能的设计中，结合第八方面或第八方面的可能的设计，处理模块，具体还用于确定拓扑定位标识和互联网协议 IP 地址前缀的映射关系；确定 IP 地址前缀和下一跳信息的映射关系。

基于该可能的设计，第二网络节点借助 IP 地址前缀建立拓扑定位标识与下一跳信息之间的映射关系，为第二网络节点根据该映射关系确定转发数据报文所需的下一跳信息提供了可行性方案。

一种可能的设计中，结合第八方面或第八方面的可能的设计，接收模块，还用于接收来自第一网络节点的用于指示第一段标识包括拓扑定位标识和第一资源标识的标志信息。

基于该可能的设计，第二网络节点接收到标志信息后，根据该标志信息，可以获知第一段标识中拓扑定位标识和第一资源标识的格式和位置，从而便于第二网络节点识别第一段标识的内容。

一种可能的设计中，结合第八方面或第八方面的可能的设计，网络还包括第二网络切片，第二网络切片是第一网络节点参与的网络切片，第一网络切片的网络拓扑与第二网络切片的网络拓扑相同，拓扑定位标识还用于指示第一网络节点在第二网络切片的网络拓扑中的位置；接收模块，还用于接收来自第一网络节点的第二资源标识，第二资源标识用于指示第二网络切片对应的处理资源，第二资源标识与第一资源标识不同；处理模块，还用于确定第二资源标识和出接口的第二子接口的映射关系，第二子接口用于在第二网络切片内向第一网络节点发送数据报文。

基于该可能的设计，当第一网络节点参与的第一网络切片的网络拓扑与第二网络切片的网络拓扑相同时，第一网络切片对应的拓扑定位标识与第二网络切片对应的拓扑定位标识相同；本申请实施例中，为网络拓扑相同的网络切片分配相同的拓扑定位标识，可以减少分配的拓扑定位标识的数量，同时利用不同的资源标识将拓扑定位标识相同的网络切片区分开来，能够在有效区分网络切片的同时，减少分配的拓扑定位标识的数量，有利于网络切片的可扩展性。

第九方面，提供了一种通信装置，该通信装置可以为第二网络节点或者第二网络节点中的芯片或者片上系统。该通信装置可以实现上述各方面或者各可能的设计中第二网络节点所执行的功能，所述功能可以通过硬件实现。一种可能的设计中，该通信装置可以包括：收发器、处理器、通信接口。收发器和处理器可以用于支持通信装置实现上述第七方面或者第七方面的任一种可能的设计中所涉及的功能。例如，收发器可以用于通过通信接口接

收来自第一网络节点的用于指示第一网络节点在第一网络切片的网络拓扑中的位置的拓扑定位标识；处理器可以用于确定拓扑定位标识和用于向第一网络节点发送数据报文的下一跳信息的映射关系，下一跳信息包括第二网络节点的下一跳节点和出接口。在又一种可能的设计中，所述通信装置还可以包括存储器，存储器，用于保存通信装置必要的计算机执行指令和数据。当该通信装置运行时，该处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令，以使该通信装置执行如上述第七方面或者第七方面的任一种可能的设计所述的在网络中接收标识的方法。

其中，该通信装置的具体实现方式可参考第七方面或第七方面的任一种可能的设计提供的在网络中接收标识的方法中第二网络节点的行为功能。

第十方面，提供了一种通信装置，该通信装置包括一个或多个处理器和一个或多个存储器；一个或多个存储器与一个或多个处理器耦合，一个或多个存储器用于存储计算机程序代码或计算机指令；当一个或多个处理器执行计算机指令时，使得通信装置执行如第七方面或者第七方面的任一可能的设计所述的在网络中接收标识的方法。

第十一方面，提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机指令或程序，当计算机指令或程序在计算机上运行时，使得计算机执行如第七方面或者第七方面的任一可能的设计所述的在网络中接收标识的方法。

第十二方面，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，使得计算机执行如第七方面或者第七方面的任一可能的设计所述的在网络中接收标识的方法。

其中，第九方面至第十二方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见上述第七方面至第八方面的任一种可能的设计所带来的技术效果，不再赘述。

第十三方面，提供了一种在网络中传输数据报文的方法，网络包括网络切片，网络切片是网络节点参与的网络切片，该方法包括：网络节点接收包括目的地址字段的数据报文，目的地址字段包括包含拓扑定位标识以及资源标识的段标识；网络节点根据拓扑定位标识，确定下一跳信息，下一跳信息包括网络节点的下一跳节点和出接口；网络节点根据资源标识，确定出接口的子接口；网络节点通过子接口在网络切片内向下一跳节点发送数据报文。

基于该可能的设计，网络节点根据目的地址的段标识中的拓扑定位标识确定下一跳节点和出接口，根据资源标识确定出接口的子接口，通过出接口的子接口向下一跳节点转发数据报文，为网络节点根据段标识转发数据报文提供可行性方案。

一种可能的设计中，结合第十三方面或第十三方面的可能的设计，网络节点根据拓扑定位标识，确定下一跳信息，包括：网络节点根据拓扑定位标识，确定互联网协议 IP 地址前缀；网络节点根据 IP 地址前缀，确定网络节点的下一跳节点和出接口。

基于该可能的设计，网络节点根据拓扑定位标识确定 IP 地址前缀，根据 IP 地址前缀确定下一跳节点和出接口，为网络节点根据拓扑定位标识确定下一跳节点和出接口提供了可行性方案。

一种可能的设计中，结合第十三方面或第十三方面的可能的设计，段标识包括位置字段，位置字段包括资源标识；或者段标识包括功能字段，功能字段包括资源标识；或者段标识包括参数字段，参数字段包括资源标识。

基于该可能的设计，资源标识可以根据传输需求等被放置在段标识的位置字段、功能字段或者参数字段中，设计方式灵活多样，不予限制。

第十四方面，提供了一种通信装置，通信装置可以实现上述第十三方面或者第十三方面可能的设计中网络节点所执行的功能，所述功能可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个上述功能相应的模块。如：该通信装置包括：接收模块、处理模块和发送模块。

接收模块，用于接收包括目的地址字段的数据报文，目的地址字段包括包含拓扑定位标识以及资源标识的段标识；处理模块，用于根据拓扑定位标识，确定下一跳信息，下一跳信息包括网络节点的下一跳节点和出接口；网络节点根据资源标识，确定出接口的子接口；发送模块，用于通过子接口在网络切片内向下一跳节点发送数据报文。

其中，该通信装置的具体实现方式可参考第十三方面或第十三方面的任一种可能的设计提供的在网络中传输数据报文的方法中网络节点的行为功能，基于第十四方面所述的通信装置，网络节点根据目的地址的段标识中的拓扑定位标识确定下一跳节点和出接口，根据资源标识确定出接口的子接口，通过出接口的子接口向下一跳节点转发数据报文，为网络节点根据段标识转发数据报文提供可行性方案。

一种可能的设计中，结合第十四方面或第十四方面的可能的设计，处理模块，具体用于根据拓扑定位标识，确定互联网协议 IP 地址前缀；根据 IP 地址前缀，确定网络节点的下一跳节点和出接口。

基于该可能的设计，网络节点根据拓扑定位标识确定 IP 地址前缀，根据 IP 地址前缀确定下一跳节点和出接口，为网络节点根据拓扑定位标识确定下一跳节点和出接口提供了可行性方案。

一种可能的设计中，结合第十四方面或第十四方面的可能的设计，段标识包括位置字段，位置字段包括资源标识；或者段标识包括功能字段，功能字段包括资源标识；或者段标识包括参数字段，参数字段包括资源标识。

基于该可能的设计，资源标识可以根据传输需求等被放置在段标识的位置字段、功能字段或者参数字段中，设计方式灵活多样，不予限制。

第十五方面，提供了一种通信装置，该通信装置可以为网络节点或者网络节点中的芯片或者片上系统。该通信装置可以实现上述各方面或者各可能的设计中网络节点所执行的功能，所述功能可以通过硬件实现。一种可能的设计中，该通信装置可以包括：收发器、处理器、通信接口。收发器和处理器可以用于支持通信装置实现上述第十三方面或者第十三方面的任一种可能的设计中所涉及的功能。例如：收发器可以用于通过通信接口接收包括目的地址字段的数据报文，目的地址字段包括包含拓扑定位标识以及资源标识的段标识；处理模块可以用于根据拓扑定位标识，确定下一跳信息，下一跳信息包括网络节点的下一跳节点和出接口；根据资源标识，确定出接口的子接口；收发器还可以用于通过子接口在网络切片内向下一跳节点发送数据报文。在又一种可能的设计中，所述通信装置还可以包括存储器，存储器，用于保存通信装置必要的计算机执行指令和数据。当该通信装置运行时，该处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令，以使该通信装置执行如上述第十三方面或者第十三方面的任一种可能的设计所述的在网络中传输数据报文的方法。

其中，该通信装置的具体实现方式可参考第十三方面或第十三方面的任一种可能的设计提供的在网络中传输数据报文的方法中网络节点的行为功能。

第十六方面，提供了一种通信装置，该通信装置包括一个或多个处理器和一个或多个

存储器；一个或多个存储器与一个或多个处理器耦合，一个或多个存储器用于存储计算机程序代码或计算机指令；当一个或多个处理器执行计算机指令时，使得通信装置执行如第十三方面或者第十三方面的任一可能的设计所述的在网络中传输数据报文的方法。

第十七方面，提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机指令或程序，当计算机指令或程序在计算机上运行时，使得计算机执行如第十三方面或者第十三方面的任一可能的设计所述的在网络中传输数据报文的方法。

第十八方面，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，使得计算机执行如第十三方面或者第十三方面的任一可能的设计所述的在网络中传输数据报文的方法。

其中，第十五方面至第十八方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见上述第十三方面至第十四方面的任一种可能的设计所带来的技术效果，不再赘述。

第十九方面，提供了一种在网络中传输数据报文的方法，网络包括网络切片，网络切片是网络节点参与的网络切片，该方法包括：网络节点接收包括目的地址字段的第一数据报文，目的地址字段包括包含拓扑定位标识以及资源标识的段标识；段标识是网络节点的段标识；拓扑定位标识用于指示网络节点在网络切片的网络拓扑中的位置，资源标识用于指示网络切片对应的处理资源，处理资源用于处理在网络切片中传输的数据报文；网络节点根据段标识处理第一数据报文，以得到第二数据报文；网络节点通过根据段标识确定的处理资源在网络切片内转发第二数据报文。

基于该可能的设计，当第一数据报文的地址字段中的段标识为网络节点的段标识时，网络节点根据段标识处理第一数据报文，并将处理得到的第二数据报文通过根据段标识确定的处理资源在网络切片内进行转发，为网络节点在接收到目的地址字段包含的段标识为自身的段标识的第一数据报文如何进行转发提供了可行性方案。

一种可能的设计中，结合第十九方面或第十九方面的可能的设计，段标识包括位置字段；位置字段包括资源标识；或者段标识包括功能字段；功能字段包括资源标识；或者段标识包括参数字段；参数字段包括资源标识。

基于该可能的设计，资源标识可以根据传输需求等被放置在段标识的位置字段、功能字段或者参数字段中，设计方式灵活多样，不予限制。

第二十方面，提供了一种通信装置，通信装置可以实现上述第十九方面或者第十九方面可能的设计中网络节点所执行的功能，所述功能可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个上述功能相应的模块。如：该通信装置包括：接收模块、处理模块和发送模块。

接收模块，用于接收包括目的地址字段的第一数据报文，目的地址字段包括包含拓扑定位标识以及资源标识的段标识；段标识是网络节点的段标识；处理模块，用于根据段标识处理第一数据报文，以得到第二数据报文；发送模块，用于通过根据段标识确定的处理资源在网络切片内转发第二数据报文。

其中，该通信装置的具体实现方式可参考第十九方面或第十九方面的任一种可能的设计提供的在网络中传输数据报文的方法中网络节点的行为功能，基于第二十方面所述的通信装置，当第一数据报文的地址字段中的段标识为网络节点的段标识时，网络节点根据段标识处理第一数据报文，并将处理得到的第二数据报文通过根据段标识确定的处理资

源在网络切片内进行转发，为网络节点在接收到目的地址字段包含的段标识为自身的段标识的第一数据报文如何进行转发提供了可行性方案。

一种可能的设计中，结合第二十方面或第二十方面的可能的设计，段标识包括位置字段；位置字段包括拓扑定位标识以及资源标识；或者段标识包括功能字段；功能字段包括资源标识；或者段标识包括参数字段；参数字段包括资源标识。

基于该可能的设计，资源标识可以根据传输需求等被放置在段标识的位置字段、功能字段或者参数字段中，设计方式灵活多样，不予限制。

第二十一方面，提供了一种通信装置，该通信装置可以为网络节点或者网络节点中的芯片或者片上系统。该通信装置可以实现上述各方面或者各可能的设计中网络节点所执行的功能，所述功能可以通过硬件实现。一种可能的设计中，该通信装置可以包括：收发器、处理器、通信接口。收发器和处理器可以用于支持通信装置实现上述第十九方面或者第十九方面的任一种可能的设计中所涉及的功能。例如，收发器可以用于通过通信接口接收包括目的地址字段的第一数据报文，目的地址字段包括包含拓扑定位标识以及资源标识的段标识；段标识是网络节点的段标识；处理器可以用于根据段标识处理第一数据报文，以得到第二数据报文；收发器还可以用于通过根据段标识确定的处理资源在网络切片内转发第二数据报文。在又一种可能的设计中，所述通信装置还可以包括存储器，存储器，用于保存通信装置必要的计算机执行指令和数据。当该通信装置运行时，该处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令，以使该通信装置执行如上述第十九方面或者第十九方面的任一种可能的设计所述的在网络中传输数据报文的方法。

其中，该通信装置的具体实现方式可参考第十九方面或第十九方面的任一种可能的设计提供的在网络中传输数据报文的方法中网络节点的行为功能。

第二十二方面，提供了一种通信装置，该通信装置包括一个或多个处理器和一个或多个存储器；一个或多个存储器与一个或多个处理器耦合，一个或多个存储器用于存储计算机程序代码或计算机指令；当一个或多个处理器执行计算机指令时，使得通信装置执行如第十九方面或者第十九方面的任一可能的设计所述的在网络中传输数据报文的方法。

第二十三方面，提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机指令或程序，当计算机指令或程序在计算机上运行时，使得计算机执行如第十九方面或者第十九方面的任一可能的设计所述的在网络中传输数据报文的方法。

第二十四方面，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，使得计算机执行如第十九方面或者第十九方面的任一可能的设计所述的在网络中传输数据报文的方法。

其中，第二十一方面至第二十四方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见上述第十九方面至第二十方面的任一种可能的设计所带来的技术效果，不再赘述。

第二十五方面，提供了一种通信系统，该通信系统包括如第二方面或第二方面的任一可能的设计所述的通信装置以及如第八方面或者第八方面的任一可能的设计所述的通信装置；或者，包括如第十四方面或者第十四方面的任一可能的设计所述的通信装置；或者，包括如第二十方面或者第二十方面的任一可能的设计所述的通信装置。

附图说明

图 1 为本发明实施例提供的一种通信系统的简化示意图；

图 2 为本发明实施例提供的一种通信装置的组成示意图；
图 3 为本发明实施例提供的一种在网络中生成段标识的方法示意图；
图 4a 为本发明实施例提供的一种网络切片内的网络节点间通信方法示意图；
图 4b 为本发明实施例提供的一种网络切片内的网络节点间通信方法示意图；
图 4c 为本发明实施例提供的一种网络切片内的网络节点间通信方法示意图；
图 5a 为本发明实施例提供的一种第一段标识帧结构示意图；
图 5b 为本发明实施例提供的一种第一段标识帧结构示意图；
图 5c 为本发明实施例提供的一种第一段标识帧结构示意图；
图 6a 为本发明实施例提供的一种包含位置字段和标志信息的帧结构示意图；
图 6b 为本发明实施例提供的一种包含资源标识的功能字段的帧结构示意图；
图 6c 为本发明实施例提供的一种包含资源标识对应的资源带宽的帧结构示意图；
图 6d 为本发明实施例提供的一种包含资源标识对应的资源缓存的帧结构示意图；
图 7a 为本发明实施例提供的一种包含位置字段和标志信息的帧结构示意图；
图 7b 为本发明实施例提供的一种包含资源标识的帧结构示意图；
图 7c 为本发明实施例提供的一种包含资源标识的帧结构示意图；
图 8 为本发明实施例提供的一种在网络中接收标识的方法示意图；
图 9 为本发明实施例提供的一种转发表帧结构示意图；
图 10 为本发明实施例提供的一种资源匹配表帧结构示意图；
图 11 为本发明实施例提供的一种在网络中传输数据报文的方法示意图；
图 12 为本发明实施例提供的一种在网络中传输数据报文的方法示意图；
图 13 为本发明实施例提供的一种通信装置的组成示意图；
图 14 为本发明实施例提供的一种通信装置的组成示意图；
图 15 为本发明实施例提供的一种通信装置的组成示意图；
图 16 为本发明实施例提供的一种通信装置的组成示意图。

具体实施方式

首先，为了便于理解本申请实施例，对本申请实施例涉及的一些技术术语进行描述：

网络切片（network slice，NS）：是具备特定网络特性的逻辑网络，是满足第三代合作伙伴项目（3rd Generation Partnership Project，3GPP）提出的第五代（Fifth Generation，5G）移动通信网络关于网络需求的关键技术。不同网络切片之间逻辑上是隔离的，它可以按照需求方的要求灵活地提供一种或者多种网络服务。

在承载网中，为了满足移动通信网络的传输需求，可以将承载网划分成多个网络切片，多个网络节点可以属于同一网络切片，一个网络节点可以参与多个网络切片，为了对每个网络节点参与的多个网络切片进行区分，可以利用段标识建立网络节点与网络切片间的对应关系，每个网络节点对参与的不同网络切片分配不同的段标识；如，网络节点参与网络切片 1、网络切片 2 和网络切片 3，为了区分网络切片，网络节点为网络切片 1 分配段标识 1、为网络切片 2 分配段标识 2、为网络切片 3 分配段标识 3，以将网络切片 1、2、3 区分开来。

下面结合附图对本申请实施例的实施方式进行详细描述。

本申请提供的技术方案可以应用于图 1 所示网络，该网络可以为 5G 网络。如图 1 所

示, 该网络可以包括: 终端、接入网设备、承载网、核心网、数据网络 (Data Network, DN)。需要说明的是, 图 1 所示网络架构仅为示例性架构图, 虽然未示出, 但除图 1 所示网络功能实体外, 图 1 所示网络还可以包括统一数据管理(unified data management, UDM)实体、网络数据分析功能(network data analytics function, NWDAF)实体等, 不予限制。

其中, 图 1 中的终端可以为用户设备 (User Equipment, UE), 还可以为各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备; 还可以包括用户单元(subscriber unit)、蜂窝电话(cellular phone)、智能电话(smart phone)、无线数据卡、个人数字助理(Personal Digital Assistant, PDA)电脑、平板型电脑、无线调制解调器(modem)、手持设备(handheld)、膝上型电脑(laptop computer)、无绳电话(cordless phone)或者无线本地环路(Wireless Local Loop, WLL)台、机器类型通信(Machine Type Communication, MTC)终端、移动台(Mobile Station, MS)等, 不予限制。

图 1 中的接入网设备主要用于实现无线物理层功能、资源调度和无线资源管理、无线接入控制以及移动性管理等功能; 可以为下一代基站(next generation nodeB, gNB)或某种其它任一接入单元。

图 1 中的承载网可以被运营商划分为多个逻辑隔离的网络切片, 每个网络切片由不同网络功能实体和物理资源集合而成, 主要用于实现将接入点设备发送的数据利用网络切片按照一定的路径传输至核心网或 DN 等功能。一种可能的结构中, 可以将路由器、交换机等网络节点的部分功能划分到一个网络切片中, 各个网络切片间相互隔离, 多个网络切片可以共享同一路由器、交换机等。如图 1 所示, 网络节点 A、B、C、D、E 参与网络切片 1, 网络节点 A、B、C、D、E 也参与网络切片 2, 网络节点 A、B、C、D 参与网络切片 3。

图 1 中的核心网可以包括: 会话管理功能(Session Management, SMF)实体、网络仓库功能(Network Repository Function, NRF)实体、策略控制功能(Policy Control Function, PCF)实体、以及用户面功能(User Plane Function, UPF)实体、网络切片选择功能(Network Slice Selection Function, NSSF)实体、网络暴露功能(Network Exposure Function, NEF)实体、接入和移动性管理功能(Access and Mobility Management Function, AMF)实体等网络功能实体。此外, 网络还包括应用功能(Application Function, AF)实体, 该 AF 实体可以是第三方的应用控制平台也可以是运营商自己的设备, AF 实体可以为多个应用服务器提供服务。

图 1 中的 DN 可以包括提供各种应用服务器。在图 1 所示网络中, 服务提供商可以针对应用服务器提供的应用服务向运营商订购网络切片, 并在订购的网络切片上为用户提供服务。服务提供商也可以不专门订购网络切片, 而是使用运营商提供的公共的网络切片为用户提供服务。在服务提供商针对应用服务器提供的应用服务向运营商订购网络切片的情况下, 在网络节点上可以配置应用及其订购的网络切片的关联关系。

现有基于 SRv6 的网络切片技术中, 每个网络节点为参与的不同的网络切片分配不同的 SRv6 locator, 当 5G 网络中建立的网络切片数量较多时, 每个网络节点参与的网络切片数量较多, 为参与的网络切片分配的 locator 数量较多, 需要的 locator 较多, 通过通信协议发布的 locator 的信息量增多, 路由计算复杂度增加, 转发表规模也增大, 不利于 5G 网络中网络切片的可扩展性。

为解决上述问题，本申请实施例提供一种在网络中生成段标识的方法，网络节点为参与的不同的网络切片分配包含拓扑定位标识和资源标识的段标识，本申请实施例通过将拓扑定位标识与资源标识解耦，当网络节点参与多个网络切片时，可以为网络拓扑相同的网络切片分配相同的拓扑定位标识，以减少网络中需要的拓扑定位标识的数量，减少通信协议发布的拓扑定位标识的信息量，降低路由计算复杂度，缩小转发表规模，有利于网络中网络切片的可扩展性。

具体实现时，图 1 所示，如：承载网中各个网络节点或控制器均可以采用图 2 所示的组成结构，或者包括图 2 所示的部件。图 2 为本申请实施例提供的一种通信装置 200 的组成示意图，该通信装置 200 可以为网络节点或者网络节点中的芯片或者片上系统；也可以为控制器或者控制器中的芯片或者片上系统。如图 2 所示，该通信装置 200 包括处理器 201，收发器 202 以及通信线路 203。

进一步的，该通信装置 200 还可以包括存储器 204。其中，处理器 201，存储器 204 以及收发器 202 之间可以通过通信线路 203 连接。

其中，处理器 201 是中央处理器（central processing unit, CPU）、通用处理器网络处理器（network processor, NP）、数字信号处理器（digital signal processing, DSP）、微处理器、微控制器、可编程逻辑器件（programmable logic device, PLD）或它们的任意组合。处理器 201 还可以是其它具有处理功能的装置，例如电路、器件或软件模块，不予限制。

收发器 202，用于与其他设备或其它通信网络进行通信。该其它通信网络可以为以太网，无线接入网（radio access network, RAN），无线局域网（wireless local area networks, WLAN）等。收发器 202 可以是模块、电路、收发器或者任何能够实现通信的装置。

通信线路 203，用于在通信装置 200 所包括的各部件之间传送信息。

存储器 204，用于存储指令。其中，指令可以是计算机程序。

其中，存储器 204 可以是只读存储器（read-only memory, ROM）或可存储静态信息和/或指令的其他类型的静态存储设备，也可以是随机存取存储器（random access memory, RAM）或可存储信息和/或指令的其他类型的动态存储设备，还可以是电可擦可编程只读存储器（electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM）、只读光盘（compact disc read-only memory, CD-ROM）或其他光盘存储、光碟存储（包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等）、磁盘存储介质或其他磁存储设备等，不予限制。

需要指出的是，存储器 204 可以独立于处理器 201 存在，也可以和处理器 201 集成在一起。存储器 204 可以用于存储指令或者程序代码或者一些数据等。存储器 204 可以位于通信装置 200 内，也可以位于通信装置 200 外，不予限制。处理器 201，用于执行存储器 204 中存储的指令，以实现本申请下述实施例提供的在网络中生成段标识、接收标识、传输数据报文的方法。

在一种示例中，处理器 201 可以包括一个或多个 CPU，例如图 2 中的 CPU0 和 CPU1。

作为一种可选的实现方式，通信装置 200 包括多个处理器，例如，除图 2 中的处理器 201 之外，还可以包括处理器 207。

作为一种可选的实现方式，通信装置 200 还包括输出设备 205 和输入设备 206。示例性地，输入设备 206 是键盘、鼠标、麦克风或操作杆等设备，输出设备 205 是显示屏、扬声器（speaker）等设备。

需要指出的是，通信装置 200 可以是台式机、便携式电脑、网络服务器、移动手机、平板电脑、无线终端、嵌入式设备、芯片系统或有图 2 中类似结构的设备。此外，图 2 中示出的组成结构并不构成对该通信装置的限定，除图 2 所示部件之外，该通信装置可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

本申请实施例中，芯片系统可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

此外，本申请的各实施例之间涉及的动作、术语等均可以相互参考，不予限制。本申请的实施例中各个设备之间交互的消息名称或消息中的参数名称等只是一个示例，具体实现中也可以采用其他的名称，不予限制。

下面结合图 1 所示通信系统，以网络节点之间进行通信以及网络节点与控制器之间进行通信为例，对本申请实施例提供的在网络中生成段标识的方法进行描述。下述实施例所述的网络节点和控制器可以具备图 2 所示部件。

在图 1 所示通信系统中，每个网络节点为自身参与的不同网络切片生成不同的段标识；其中，段标识包括拓扑定位标识和资源标识，拓扑定位标识用于指示网络节点在网络切片的网络拓扑中的位置；资源标识用于指示网络切片对应的处理资源，该处理资源用于处理在该网络切片中传输的数据报文。

参见图 3，本申请实施例以第一网络节点为参与的第一网络切片分配第一段标识为例，对本申请实施例提供的在网络中生成段标识的方法进行描述。如图 3 所示，该方法可以包括：

步骤 301、第一网络节点获取拓扑定位标识。

其中，拓扑定位标识用于指示第一网络节点在第一网络切片的网络拓扑中的位置。

一种可能的设计中，第一网络节点可以接收来自控制器的拓扑定位标识。

可选的，控制器可以根据第一网络切片的网络拓扑，确定参与第一网络切片的第一网络节点的节点标识，根据第一网络切片的网络拓扑以及第一网络节点的节点标识，确定第一网络节点参与的第一网络切片的拓扑定位标识，并将该拓扑定位标识发送给第一网络节点。

其中，节点标识用于指示第一网络节点的身份信息，网络中各个网络节点的节点标识可以是控制器统一分配的，也可以是网络节点自行分配，再将分配的节点标识上报给控制器，不予限制。

例如，第一网络节点的节点标识为 A，第一网络切片的网络拓扑为 1，控制器根据节点标识和网络拓扑生成拓扑定位标识 A1，并将 A1 发送给第一网络节点。

第一网络节点从控制器处直接获取拓扑定位标识，可以减轻第一网络节点的处理负担。

另一种可能的设计中，控制器将第一网络切片的网络拓扑发送给第一网络节点，第一网络节点根据第一网络切片的网络拓扑以及自身的节点标识，生成与第一网络切片对应的拓扑定位标识。

例如，第一网络节点的节点标识为 A，第一网络切片的网络拓扑为 1，控制器将第一网络切片的网络拓扑 1 发送给第一网络节点，第一网络节点根据自身的节点标识 A 和第一网络切片的网络拓扑 1 生成拓扑定位标识 A1。

上述两种可能的设计中，拓扑定位标识是根据网络节点的节点标识和网络切片的网络拓扑生成的，对于同一网络节点而言，网络拓扑相同的网络切片对应的拓扑定位标识相同，

网络拓扑不同的网络切片对应的拓扑定位标识不同。

例如，结合图 1，参见图 4a、图 4b 和图 4c，网络节点 A 参与图 4a 所示的网络切片 1、图 4b 所示的网络切片 2 和图 4c 所示的网络切片 3，网络切片 1 与网络切片 2 的网络拓扑相同，假设网络切片 1 的网络拓扑为 1，则网络切片 2 的网络拓扑也为 1，网络切片 3 的网络拓扑与网络切片 1 和网络切片 2 的网络拓扑不同，假设网络切片 3 的网络拓扑为 2，对于网络节点 A，对应于网络切片 1 生成的拓扑定位标识为 A1，对应于网络切片 2 生成的拓扑定位标识也为 A1，对应于网络切片 3 生成的拓扑定位标识为 A2。

对于同一网络节点，网络拓扑相同的网络切片对应的拓扑定位标识相同，可以减少网络中需要的拓扑定位标识的数量，从而减少通信协议需要发布的拓扑定位标识的信息量，有利于网络中网络切片的可扩展性。

步骤 302、第一网络节点获取第一资源标识。

其中，第一资源标识用于指示第一网络切片对应的第一处理资源，第一处理资源用于处理在第一网络切片中传输的数据报文。

一种可能的设计中，第一网络节点可以接收来自控制器的第一资源标识。

控制器可以根据第一网络切片对应的传输需求确定第一网络切片对应的处理资源需求信息，并为该处理资源需求信息对应的第一处理资源分配第一资源标识，并将第一网络切片对应的处理资源需求信息和第一资源标识发送给第一网络节点，第一网络节点根据处理资源需求信息确定第一处理资源，并保存第一处理资源与第一资源标识的对应关系。

其中，第一网络切片对应的处理资源需求信息用于指示第一网络切片为满足传输需求所需要的第一处理资源。

另一种可能的设计中，控制器根据第一网络切片对应的传输需求确定第一网络切片所需的处理资源需求信息，并将处理资源需求信息发送给第一网络节点，第一网络节点根据处理资源需求信息从第一网络节点的处理资源中确定第一处理资源，并为第一处理资源分配第一资源标识。

上述两种可能的设计中，第一处理资源可以包括：子接口、队列、缓存、带宽等物理或逻辑传输资源，不予限制。

当第一网络节点参与网络拓扑相同的第一网络切片和第二网络切片时，由于第一网络切片与第二网络切片需满足的传输需求不同，第一网络切片与第二网络切片对应的处理资源不同，即第一网络切片对应用于指示第一处理资源的第一资源标识，第二网络切片对应用于指示第二处理资源的第二资源标识。

例如，结合图 1，参见图 4a 所示的网络切片 1、图 4b 所示的网络切片 2 和图 4c 所示的网络切片 3，由于网络切片不同，对应的资源标识也不相同，网络切片 1 对应的资源标识为 101，网络切片 2 对应的资源标识为 102，网络切片 3 对应的资源标识为 103。

即对于同一网络节点，网络拓扑相同的网络切片对应的拓扑定位标识相同，网络拓扑不同的网络切片对应的拓扑定位标识不同；且由于不同的网络切片满足的传输需求不同，对应的资源标识也不相同。

可选的，对于同一网络节点，可能存在参与的一个网络切片与参与的另一个网络切片的网络拓扑不同，但是需满足的传输需求相同的情况；即网络节点参与的一个网络切片与该网络节点参与的另一个网络切片对应的网络拓扑不同，但是处理资源相同时，可以为这

两个网络切片分配相同的资源标识，以减少网络中需要的资源标识的数量，有利于网络中网络切片的可扩展性；同时，由于这两个网络切片的网络拓扑不同，分配的拓扑定位标识不同，利用不同的拓扑定位标识可以对资源标识相同的网络切片进行有效区分。

步骤 303、第一网络节点根据拓扑定位标识和第一资源标识生成第一段标识。

其中，第一段标识包括拓扑定位标识和第一资源标识。

一种可能的设计中，如图 5a 所示，第一段标识包括位置字段，位置字段包括拓扑定位标识和第一资源标识。

例如，对于网络切片 1，网络节点 A 生成的段标识可以为 A1:101::，网络节点 B 生成的段标识可以为 B1:101::，网络节点 C 生成的段标识可以为 C1:101::，网络节点 D 生成的段标识可以为 D1:101::，网络节点 E 生成的段标识可以为 E1:101::。

网络节点 A 也可以为参与的网络切片 2 生成段标识 A1:102::，为参与的网络切片 3 生成段标识 A2:103::。其中，以段标识 A1:101::为例，该段标识的位置字段包括 A1:101。

可选的，如图 5a 所示，第一段标识还可以包括功能字段，功能字段包括功能标识，功能标识用于指示第一网络节点利用第一资源标识指示的第一处理资源对接收到的数据报文进行的处理操作。例如，以网络节点 A 为参与的网络切片 1 生成段标识 A1:101::为例，假设功能标识为 10，该段标识可以为 A1:101::10。

另一种可能的设计中，如图 5b 所示，第一段标识包括位置字段和功能字段，位置字段包括拓扑定位标识，功能字段包括第一资源标识。

例如，参照图 4a，对于网络切片 1，网络节点 A 生成的段标识可以为 A1::101，网络节点 B 生成的段标识可以为 B1::101，网络节点 C 生成的段标识可以为 C1::101，网络节点 D 生成的段标识可以为 D1::101，网络节点 E 生成的段标识可以为 E1::101。

参照图 4a、图 4b 和图 4c，网络节点 A 为参与的网络切片 1 生成段标识 A1::101，为参与的网络切片 2 生成段标识 A1::102，为参与的网络切片 3 生成段标识 A2::103。

其中，以段标识 A1::101 为例，该段标识的位置字段包括 A1，功能字段包括 101。可选的，如图 5b 所示，功能字段还可以包括功能标识，功能标识用于指示第一网络节点利用第一资源标识指示的第一处理资源对接收到的数据报文进行的处理操作。

当功能字段包括资源标识和功能标识时，可以定义新的功能字段：资源感知功能字段（resource-aware function），用于指示使用为特定网络切片分配的处理资源执行对应的转发操作。

资源感知功能字段可以包括 End.R function 字段或者 End.XR function 字段，End.R function 字段作为现有技术中 End function 字段的变体，用于指示网络节点为参与的网络切片分配的处理资源，可以用于基于 SRv6 松散路径转发；End.XR function 字段作为现有技术中 End.X function 字段的变体，用于指示网络节点在三层邻接链路上为参与的网络切片分配的处理资源。

另一种可能的设计中，如图 5c 所示，第一段标识包括位置字段和参数字段，位置字段包括拓扑定位标识，参数字段包括第一资源标识。可选的，如图 5c 所示，第一段标识还可以包括功能字段，功能字段包括功能标识，功能标识用于指示第一网络节点利用参数字段中第一资源标识指示的第一处理资源对接收到的数据报文进行的处理操作。

例如，网络节点 A 可以为参与的网络切片 1 生成段标识 A1::10:101，为参与的网络切

片 2 生成段标识 A1::20:102, 为参与的网络切片 3 生成段标识 A2::30:103。

其中, 以段标识 A1::10:101 为例, 该段标识的位置字段包括 A1, 功能字段包括 10, 参数字段包括 101。

进一步的, 每个网络节点为参与的网络切片生成相应的段标识后, 可以建立本地段标识表, 将各个段标识存储在本地段标识表中, 便于后续接收到数据报文后, 将数据报文的地址中的段标识与本地段标识表进行匹配, 并进行相应的转发操作。

例如, 以图 4a、图 4b 和图 4c 为例, 网络节点 A 可以建立本地段标识表, 将为网络切片生成的段标识 A1::101、A1::102 和 A2::103 存储在该本地段标识表中。

可选的, 网络节点还可以生成对应于网络节点之间的链路的段标识, 如图 4a 所示, 在网络切片 1 中, 网络节点 A 为网络节点 A 与网络节点 C 之间的链路生成段标识 A1::1001, 为网络节点 A 与网络节点 B 之间的链路生成段标识 A1::1002; 如图 4b 所示, 在网络切片 2 中, 网络节点 A 为网络节点 A 与网络节点 C 之间的链路生成段标识 A1::2001, 为网络节点 A 与网络节点 B 之间的链路生成段标识 A1::2002; 如图 4c 所示, 在网络切片 3 中, 网络节点 A 为网络节点 A 与网络节点 C 之间的链路生成段标识 A2::3001, 为网络节点 A 与网络节点 B 之间的链路生成段标识 A2::3002。

可选的, 除上述网络节点对应不同网络切片的段标识和网络节点之间链路对应不同网络切片的段标识, 利用上述步骤 301、步骤 302 和步骤 303 还可以为网络中其他功能生成对应于不同网络切片的段标识。所述段标识包括拓扑定位标识和资源标识, 其中, 拓扑定位标识用于指示网络节点在特定的网络切片的网络拓扑中的位置, 资源标识用于指示特定的功能在特定的网络切片中对应的处理资源。所述各种功能可以是虚拟专用网络 (virtual private network, VPN) 实例、业务功能 (service function) 以及隧道策略 (tunnel policy) 等等。例如, 对应于网络中的 VPN 实例, 网络节点还可以采用上述步骤 301、步骤 302 和步骤 303 为 VPN 实例生成对应于不同网络切片的段标识, 该段标识包括资源标识, 该资源标识用于指示 VPN 实例在网络切片中的处理资源。

步骤 304、第一网络节点发布第一段标识。

网络中的每个网络节点在为参与的网络切片生成对应的段标识之后, 可以将段标识、拓扑定位标识和资源标识通过内部网关协议 (interior gateway protocol, IGP) 发布出去。

一种可能的设计, 网络节点可以将段标识发送给控制器, 以使控制器可以学习到各个网络节点生成的段标识, 便于控制器根据各个网络节点生成的段标识确定数据报文的转发路径。

可选的, 网络节点可以将图 5a、图 5b 和图 5c 中任一形式的段标识发送给控制器, 网络节点还可以向控制器发送标志信息, 该标志信息用于指示段标识包括拓扑定位标识和资源标识。

另一种可能的设计, 网络节点可以将生成的拓扑定位标识和资源标识发送给其他网络节点, 以使网络中的网络节点可以根据接收到的拓扑定位标识和资源标识建立相应的映射关系, 便于在数据报文的转发过程中根据该映射关系完成数据报文的转发。

其中, 网络节点根据接收到的拓扑定位标识和资源标识建立相应的映射关系的具体过程可参照下述图 8 所示, 网络节点根据映射关系完成数据报文的转发可参照下述图 11、图 12 所示。

可选的,以图 5a 为例,网络节点可以将包含拓扑定位标识和资源标识的位置字段发送给其他网络节点,同时,网络节点还可以发送标志信息,标志信息用于指示该位置字段包括拓扑定位标识和资源标识。

可选的,以图 5b 为例,网络节点可以将包含拓扑定位标识的位置字段和包含资源标识的功能字段发送给其他网络节点。网络节点可以在一次发送过程中将位置字段和功能字段发送给其他网络节点,也可以在一次发送过程中发送位置字段,在另一次发送过程中发送功能字段,当网络节点在另一次发送过程中发送功能字段时,网络节点还可以在发送过程中发送网络切片标识,网络切片标识用于指示网络切片,其他网络节点可以根据该次接收到的功能字段和网络切片标识确定该功能字段中资源标识对应的网络切片。

可选的,以图 5c 为例,网络节点可以将包含拓扑定位标识的位置字段和包含资源标识的参数字段发送给其他网络节点。网络节点可以在一次发送过程中将位置字段和参数字段发送给其他网络节点,也可以在一次发送过程中发送位置字段,在另一次发送过程中发送参数字段,当网络节点在另一次发送过程中发送参数字段时,网络节点还可以在发送过程中发送网络切片标识,网络切片标识用于指示网络切片,其他网络节点可以根据该次接收到的参数字段和网络切片标识确定该参数字段中的资源标识对应的网络切片。

可选的,网络节点还可以将段标识发送给其他网络节点。

当网络节点发布包含拓扑定位标识的位置字段时,可采用如图 6a 所示的帧结构,该帧结构包括: 32 比特的开销 (metric)、8 比特的标志信息 (flags)、8 比特的算法 (algorithm)、8 比特的位置字段长度 (locator size)、位置字段 (locator)、8 比特的子类型长度值的长度 (sub-tlv-len) 以及子类型长度值 (sub-tlvs), 其中, 位置字段和子类型长度值的长度是可变的 (variable), 图 6a 所示的帧结构与现有技术中网络节点发布段标识的帧结构相同, 不予赘述。

当网络节点发布包含资源标识的功能字段时,可采用如图 6b 所示的帧结构,该帧结构包括: 8 比特的类型 (type)、8 比特的长度 (length)、8 比特的标志信息 (flags) 以及 16 比特的功能字段 (SRv6 Endpoint function)。

可选的,可以使用新定义的 sub-sub-tlv 发布 End.R function 字段和 End.XR function 字段对应的资源属性等。

如图 6c 所示的帧结构,可以用于发布资源标识对应的资源带宽;该帧结构包括: 8 比特的类型 (type)、8 比特的长度 (length)、32 比特的资源标识 (resource identifier) 以及 32 比特的资源带宽 (resource bandwidth)。

如图 6d 所示的帧结构,可以用于发布资源标识对应的资源缓存,该帧结构包括: 8 比特的类型 (type)、8 比特的长度 (length)、32 比特的资源标识 (resource identifier) 以及 32 比特的资源缓存 (resource buffer)。

当网络节点发布包含拓扑定位标识和资源标识的位置字段时,可采用如图 7a 所示的帧结构,该帧结构包括: 32 比特的开销 (metric)、8 比特的标志信息 (flags)、8 比特的算法 (algorithm)、8 比特的位置字段长度 (locator size)、位置字段 (locator)、8 比特的子类型长度值的长度 (sub-tlv-len) 以及子类型长度值 (sub-tlvs)。

其中,位置字段长度包括拓扑定位标识的长度;位置字段包括拓扑定位标识;子类型长度值为新定义的字段,用于发布资源标识;位置字段和子类型长度值的长度是可变的

(variable)。

可选的，资源标识如果是控制器统一分配的，网络节点需要发布自身使用的资源标识列表，例如，可以采用如图 7b 所示的帧结构进行发布，该帧结构包括：类型 (type)、长度 (length)、资源标识长度 (resource identifier length)、资源标识 1 (resource identifier #1)、资源标识 2 (resource identifier #2)、...以及资源标识 N (resource identifier #N)。

可选的，资源标识如果是网络节点自己分配的，由于网络节点可以保证所有资源标识是连续的，可以简化为发布资源标识的范围，例如，可以采用如图 7c 所示的帧结构进行发布，该帧结构包括：类型 (type)、长度 (length)、资源标识长度 (resource identifier length)、起始资源标识 (begin resource identifier) 以及结束资源标识 (end resource identifier)。

基于图 3 所示的方法，网络节点根据拓扑定位标识和资源标识生成段标识；与现有技术中将网络拓扑和资源标识耦合生成 locator 来标识网络节点对应的网络切片相比，本申请实施例将拓扑定位标识与资源标识解耦，当网络节点参与多个网络切片时，可以为网络拓扑相同的网络切片分配相同的拓扑定位标识，同时利用不同的资源标识将拓扑定位标识相同的网络切片区分开来，能够在有效区分网络切片的同时，减少分配的拓扑定位标识的数量，从而减少通信协议发布的拓扑定位标识的信息量，降低路由计算复杂度，缩小转发表规模，有利于网络中网络切片的可扩展性。

上述步骤 304 中，网络节点根据接收到的拓扑定位标识和资源标识建立相应的映射关系的具体过程可参照图 8 所示，图 8 所示实施例以参与第一网络切片的第二网络节点根据接收到的参与第一网络切片的第一网络节点的拓扑定位标识和资源标识为例，对建立上述映射关系进行详细描述，图 8 为本申请实施例提供的一种在网络中接收标识的方法，如图 8 所示，该方法可以包括：

步骤 801、第二网络节点接收来自第一网络节点的拓扑定位标识。

其中，拓扑定位标识用于指示第一网络节点在第一网络切片的网络拓扑中的位置。

步骤 802、第二网络节点确定拓扑定位标识和下一跳信息的映射关系。

其中，下一跳信息用于向第一网络节点发送数据报文，下一跳信息包括第二网络节点的下一跳节点和出接口。

一种可能的设计中，第二网络节点确定拓扑定位标识和互联网协议 IP 地址前缀的映射关系，并确定 IP 地址前缀和下一跳信息的映射关系。

例如，如图 9 所示，第二网络节点可以建立转发表来保存 IP 地址前缀与下一跳信息的映射关系，该转发表可以包括 IP 地址前缀、出接口和下一跳节点。

可替换的，第二网络节点也可以建立拓扑定位标识与子网掩码的映射关系，并建立子网掩码与下一跳信息的映射关系。

进一步的，当第二网络节点不支持网络切片时，第二网络节点根据上述步骤 801 和步骤 802 建立拓扑定位标识和下一跳信息的映射关系，根据映射关系便可将接收到的数据报文通过拓扑定位标识对应的出接口向下一跳节点转发；当第二网络节点支持网络切片时，不同的网络切片对应不同的处理资源，第二网络节点需进一步根据下述步骤 803 和步骤 804 建立资源标识与出接口的子接口的映射关系，根据资源标识与出接口的子接口的映射关系完成数据报文的转发。

步骤 803、第二网络节点接收来自第一网络节点的第一资源标识。

其中，第一资源标识用于指示第一网络切片对应的处理资源。

步骤 804、第二网络节点确定第一资源标识和出接口的第一子接口的映射关系。

其中，第一子接口用于在第一网络切片内向第一网络节点发送数据报文。

一种可能的设计中，第二网络节点可以建立资源匹配表，如图 10 所示，该资源匹配表包括：出接口、资源标识和子接口。

可替换的，该资源匹配表可以包括出接口、资源标识和队列，队列用于在第一网络切片内向下一跳节点转发数据报文。

可选的，第二网络节点接收来自第一网络节点的第一资源标识和网络切片标识，网络切片标识用于标识第一网络切片；第二网络节点根据网络切片标识确定所述第一资源标识和所述第一网络切片的映射关系。

基于图 8 所述的方法，网络节点根据拓扑定位标识建立转发表，根据资源标识建立资源匹配表，对于同一节点而言，网络拓扑相同的网络节点的拓扑定位标识相同，拓扑定位标识相同，对应的转发表也相同，网络中需要的拓扑定位标识减少，所建立的转发表规模也减小，有利于网络切片的可扩展性。

基于上述方法，各网络节点为参与的各个网络切片生成段标识，并将生成的段标识发布给控制器和其他网络节点，将拓扑定位标识和资源标识发布给其他网络节点，以使其他网络节点根据接收到的拓扑定位标识和资源标识建立对应的映射关系，并根据该映射关系完成数据报文的转发。

在数据报文的转发过程中，控制器可以根据数据报文的传输需求确定数据报文转发过程中需经过的网络节点，并将网络节点的段标识放入数据报文的地址中，使得接收到数据报文的网络节点根据地址中的段标识完成数据转发。

可选的，控制器可以生成包含多个段标识的段标识列表，将该段标识列表放入数据报文的地址中，以使接收到数据报文的网络节点可以根据段标识列表指示的路径进行数据报文的转发。

一种可能的设计中，若接收到数据报文的网络节点不支持网络切片，则该网络节点根据地址的段标识中的拓扑定位标识，确定 IP 地址前缀或子网掩码，并根据确定的 IP 地址前缀或子网掩码从预先建立的转发表中确定出接口跟下一跳节点，将数据报文通过出接口转发至下一跳节点。

另一种可能的设计中，若接收到数据报文的网络节点支持网络切片，网络节点需判断数据报文的地址中的段标识是否为自身的段标识，如果不是，网络节点可以按照如图 11 所示的步骤对数据报文进行转发；如果是，网络节点可以按照如图 12 所示的步骤对数据报文进行转发。

可选的，网络节点可以将地址中的段标识与自身预先建立的本地段标识表进行匹配，根据本地段标识表中的段标识确定地址中的段标识是否为自身的段标识。

图 11 为本申请实施例提供的一种在网络中传输数据报文的方法，如图 11 所示，该方法可以包括：

步骤 1101、网络节点接收数据报文。

其中，数据报文包括地址字段，地址字段包括段标识，段标识包括拓扑定位标识以及资源标识。

步骤 1102、网络节点根据拓扑定位标识，确定下一跳信息。

其中，下一跳信息包括网络节点的下一跳节点和出接口。

可选的，网络节点可以根据拓扑定位标识，确定互联网协议 IP 地址前缀；根据 IP 地址前缀，从预先建立的如图 9 所示的转发表中确定网络节点的下一跳节点和出接口。

步骤 1103、网络节点根据资源标识，确定出接口的子接口。

可选的，网络节点可以根据段标识中的资源标识以及步骤 1102 确定的出接口，从预先建立的如图 10 所示的资源匹配表中确定出接口的子接口。

可替换的，当资源匹配表中包括出接口、资源标识和队列的映射关系时，网络节点根据资源标识和出接口，从资源匹配表中确定出接口的队列。

步骤 1104、网络节点通过子接口在网络切片内向下一跳节点发送数据报文。

可替换的，网络节点通过步骤 1103 确定的队列在网络切片内向下一跳节点发送数据报文。

基于上述图 11 所述的方法，当支持网络切片的网络节点接收到目的地址包括段标识的数据报文，且该段标识不是自身的段标识时，该网络节点根据段标识的拓扑定位标识确定下一跳节点和出接口，根据资源标识确定出接口的子接口或队列，通过子接口或队列向下一跳节点转发数据报文。

图 12 为本申请实施例提供的另一种在网络中传输数据报文的方法，如图 12 所示，该方法可以包括：

步骤 1201、网络节点接收第一数据报文。

其中，第一数据报文包括目的地址字段；目的地址字段包括段标识；段标识是网络节点的段标识，段标识包括拓扑定位标识以及资源标识。

步骤 1202、网络节点根据段标识处理第一数据报文，以得到第二数据报文。

步骤 1203、网络节点根据段标识确定处理资源。

步骤 1204、网络节点通过处理资源在网络切片内转发第二数据报文。

当第一数据报文携带的段标识为网络节点的段标识时，网络节点根据该段标识的资源标识指示的资源和功能标识指示的操作对第一数据报文进行处理，得到第二数据报文，并利用资源标识对应的处理资源将第二数据报文转发出去。

可选的，当第一数据报文的地址携带有段标识列表时，网络节点可以将地址中的段标识更新为段标识列表中的下一个段标识，将地址中的段标识更新为段标识列表中的下一个段标识的具体过程与现有技术相同，不予赘述。

基于图 12 所述的方法，当支持网络切片的网络节点接收到目的地址包括段标识的数据报文，且该段标识是自身的段标识时，该网络节点根据段标识中资源标识指示的资源和功能标识指示的操作对接收到的数据报文进行转发。

上述主要设备之间交互的角度对本申请实施例提供的方案进行了介绍。可以理解的是，各个设备为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的算法步骤，本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超

出本申请的范围。

本申请实施例可以根据上述方法示例对网络节点进行功能模块的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是，本申请实施例中对模块的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式。

在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，图 13 示出了一种通信装置，通信装置 130 可以为第一网络节点或者第一网络节点中的芯片或者片上系统。该通信装置 130 可以用于执行上述实施例中涉及的第一网络节点的功能。图 13 所示通信装置 130 包括：获取模块 1301 和处理模块 1302。

获取模块 1301，用于获取用于指示第一网络节点在第一网络切片的网络拓扑中的位置的拓扑定位标识；还用于获取用于指示第一网络切片对应的第一处理资源的第一资源标识，第一处理资源用于处理在第一网络切片中传输的数据报文；

处理模块 1302，用于根据拓扑定位标识和第一资源标识生成包括拓扑定位标识和第一资源标识的第一段标识，并发布第一段标识。

其中，该通信装置 130 的具体实现方式可参考图 3 所述在网络中生成段标识的方法中第一网络节点的行为功能。

一种可能的设计中，获取模块 1301，还用于接收来自控制器的拓扑定位标识，或者接收来自控制器的第一网络切片的网络拓扑；处理模块 1302，还用于根据网络拓扑为第一网络切片分配拓扑定位标识。

一种可能的设计中，获取模块 1301，还用于接收来自控制器的第一资源标识，或者接收来自控制器的第一网络切片的处理资源需求信息；处理模块 1302，还用于根据处理资源需求信息，确定第一处理资源，并为第一处理资源分配第一资源标识。

一种可能的设计中，网络还包括第二网络切片，第二网络切片是第一网络节点参与的网络切片，第一网络切片的网络拓扑与第二网络切片的网络拓扑相同，拓扑定位标识还用于指示第一网络节点在第二网络切片的网络拓扑中的位置；获取模块 1301，还用于获取用于指示第二网络切片对应的第二处理资源的第二资源标识，第二处理资源用于处理在第二网络切片中传输的数据报文，第二资源标识与第一资源标识不同；处理模块 1302，还用于根据拓扑定位标识和第二资源标识生成第二段标识，第二段标识包括拓扑定位标识和第二资源标识；处理模块，还用于发布第二段标识。

一种可能的设计中，通信装置 130 还包括发送模块 1303，该发送模块 1303，用于向至少一个第二网络节点发送拓扑定位标识和/或第一资源标识。

一种可能的设计中，处理模块 1302，还用于在发布第一段标识时，发布用于指示第一段标识包括拓扑定位标识和第一资源标识的标志信息。

一种可能的设计中，第一段标识包括位置字段，位置字段包括第一资源标识；或者第一段标识包括功能字段，功能字段包括第一资源标识；或者第一段标识包括参数字段，参数字段包括第一资源标识。

作为又一种可实现方式，图 13 中的处理模块 1302 可以由处理器代替，获取模块 1301、发送模块 1303 可以由收发器代替，该处理器可以集成处理模块 1302 的功能，该收发器可

以集成获取模块 1301、发送模块 1303 的功能。进一步的，图 13 所示通信装置 130 还可以包括存储器。当处理模块 1302 由处理器代替，获取模块 1301、发送模块 1303 由收发器代替时，本申请实施例所涉及的通信装置 130 可以为图 2 所示通信装置。

图 14 示出了一种通信装置 140 的结构图，该通信装置 140 可以为第二网络节点或者第二网络节点中的芯片或者片上系统。该通信装置 140 可以用于执行上述实施例中涉及的第二网络节点的功能。图 14 所示通信装置 140 包括：接收模块 1401 和处理模块 1402。

接收模块 1401，用于接收来自第一网络节点的用于指示第一网络节点在第一网络切片的网络拓扑中的位置的拓扑定位标识；处理模块 1402，用于确定拓扑定位标识和用于向第一网络节点发送数据报文的下一跳信息的映射关系，下一跳信息包括第二网络节点的下一跳节点和出接口。

其中，该通信装置 140 的具体实现方式可参考图 8 所述在网络中接收标识的方法中第二网络节点的行为功能。

一种可能的设计中，接收模块 1401，还用于接收来自第一网络节点的用于指示第一网络切片对应的处理资源的第一资源标识；处理模块 1402，还用于确定第一资源标识和出接口的第一子接口的映射关系，第一子接口用于在第一网络切片内向第一网络节点发送数据报文。

一种可能的设计中，接收模块 1401，还用于接收来自第一网络节点的第一资源标识和用于标识第一网络切片的网络切片标识；处理模块 1402，还用于根据网络切片标识确定第一资源标识和第一网络切片的映射关系。

一种可能的设计中，处理模块 1402，具体还用于确定拓扑定位标识和互联网协议 IP 地址前缀的映射关系；确定 IP 地址前缀和下一跳信息的映射关系。

一种可能的设计中，接收模块 1401，还用于接收来自第一网络节点的标志信息；其中，标志信息用于指示第一段标识包括拓扑定位标识和第一资源标识。

一种可能的设计中，网络还包括第二网络切片，第二网络切片是第一网络节点和第二网络节点参与的网络切片，第一网络切片的网络拓扑与第二网络切片的网络拓扑相同，拓扑定位标识还用于指示第一网络节点在第二网络切片的网络拓扑中的位置；接收模块 1401，还用于接收来自第一网络节点的第二资源标识，第二资源标识用于指示第二网络切片对应的处理资源，第二资源标识与第一资源标识不同；处理模块 1402，还用于确定第二资源标识和出接口的第二子接口的映射关系，第二子接口用于在第二网络切片内向第一网络节点发送数据报文。

作为又一种可实现方式，图 14 中的接收模块 1401 可以由收发器代替，该收发器可以集成接收模块 1401 的功能，处理模块 1402 可以由处理器代替，该处理器可以集成处理模块 1402 的功能。进一步的，图 14 所示通信装置 140 还可以包括存储器。当发送模块 1401 由收发器代替，处理模块 1402 由处理器代替时，本申请实施例所涉及的通信装置 140 可以为图 2 所示通信装置。

图 15 示出了一种通信装置 150 的结构图，该通信装置 150 可以为网络节点或者网络节点中的芯片或者片上系统。该通信装置 150 可以用于执行上述实施例中涉及的网络节点的功能。作为一种可实现方式，图 15 所示通信装置 150 包括：接收模块 1501、处理模块 1502 和发送模块 1503。

接收模块 1501, 用于接收包括目的地址字段的数据报文, 目的地址字段包括包含拓扑定位标识以及资源标识的段标识;

处理模块 1502, 用于根据拓扑定位标识, 确定下一跳信息, 下一跳信息包括网络节点的下一跳节点和出接口; 网络节点根据资源标识, 确定出接口的子接口; 发送模块 1503, 用于通过子接口在网络切片内向下一跳节点发送数据报文。

其中, 该通信装置 150 的具体实现方式可参考图 11 所述在网络中传输数据报文的方法中网络节点的行为功能。

一种可能的设计中, 处理模块 1502, 具体用于根据拓扑定位标识, 确定互联网协议 IP 地址前缀; 根据 IP 地址前缀, 确定网络节点的下一跳节点和出接口。

一种可能的设计中, 段标识包括位置字段, 位置字段包括资源标识; 或者段标识包括功能字段, 功能字段包括资源标识; 或者段标识包括参数字段, 参数字段包括资源标识。

作为又一种可实现方式, 图 15 中的接收模块 1501、发送模块 1503 可以由收发器代替, 该收发器可以集成接收模块 1501、发送模块 1503 的功能; 处理模块 1502 可以由处理器代替, 该处理器可以集成处理模块 1502 的功能。进一步的, 图 15 所示通信装置 150 还可以包括存储器。当接收模块 1501、发送模块 1503 由收发器代替, 处理模块 1502 由处理器代替时, 本申请实施例所涉及的通信装置 150 可以为图 2 所示通信装置。

图 16 示出了一种通信装置 160 的结构图, 该通信装置 160 可以为网络节点或者网络节点中的芯片或者片上系统。该通信装置 160 可以用于执行上述实施例中涉及的网络节点的功能。作为一种可实现方式, 图 16 所示通信装置 160 包括: 接收模块 1601、处理模块 1602 和发送模块 1603。

接收模块 1601, 用于接收包括目的地址字段的第一数据报文, 目的地址字段包括包含拓扑定位标识以及资源标识的段标识; 段标识是网络节点的段标识, 拓扑定位标识用于指示网络节点在网络切片的网络拓扑中的位置, 资源标识用于指示网络切片对应的处理资源, 处理资源用于处理在网络切片中传输的数据报文;

处理模块 1602, 用于根据段标识处理第一数据报文, 以得到第二数据报文; 发送模块 1603, 用于通过根据段标识确定的处理资源在网络切片内转发第二数据报文。

其中, 该通信装置 160 的具体实现方式可参考图 12 所述在网络中传输数据报文的方法中网络节点的行为功能。

一种可能的设计中, 段标识包括位置字段; 位置字段包括拓扑定位标识以及资源标识; 或者段标识包括功能字段; 功能字段包括资源标识; 或者段标识包括参数字段; 参数字段包括资源标识。

作为又一种可实现方式, 图 16 中的接收模块 1601、发送模块 1603 可以由收发器代替, 该收发器可以集成接收模块 1601、发送模块 1603 的功能; 处理模块 1602 可以由处理器代替, 该处理器可以集成处理模块 1602 的功能。进一步的, 图 16 所示通信装置 160 还可以包括存储器。当接收模块 1601、发送模块 1603 由收发器代替, 处理模块 1602 由处理器代替时, 本申请实施例所涉及的通信装置 160 可以为图 2 所示通信装置。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质。上述方法实施例中的全部或者部分流程可以由计算机程序来指令相关的硬件完成, 该程序可存储于上述计算机可读存储介质中, 该程序在执行时, 可包括如上述各方法实施例的流程。计算机可读存储介质可以是前

述任一实施例的终端（包括数据发送端和/或数据接收端）的内部存储单元，例如终端的硬盘或内存。上述计算机可读存储介质也可以是上述终端的外部存储设备，例如上述终端上配备的插接式硬盘，智能存储卡（smart media card, SMC），安全数字（secure digital, SD）卡，闪存卡（flash card）等。进一步地，上述计算机可读存储介质还可以既包括上述终端的内部存储单元也包括外部存储设备。上述计算机可读存储介质用于存储上述计算机程序以及上述终端所需的其他程序和数据。上述计算机可读存储介质还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

需要说明的是，本申请的说明书、权利要求书及附图中的术语“第一”和“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，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、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

应当理解，在本申请中，“至少一个（项）”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上，“至少两个（项）”是指两个或三个及三个以上，“和/或”，用于描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，“A 和/或 B”可以表示：只存在 A，只存在 B 以及同时存在 A 和 B 三种情况，其中 A，B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项(个)”或其类似表达，是指这些项中的任意组合，包括单项（个）或复数项（个）的任意组合。例如，a，b 或 c 中的至少一项（个），可以表示：a，b，c，“a 和 b”，“a 和 c”，“b 和 c”，或“a 和 b 和 c”，其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。

通过以上的实施方式的描述，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，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，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，所述模块或单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个装置，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。

所述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一个物理单元或多个物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个不同地方。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功能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，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个可读存储介质中。基于这样的理解，本申请实施例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个设备（可以是单片机，芯片等）或处理器（processor）执行本申请各个实施例所述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、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种在网络中生成段标识的方法，所述网络包括第一网络切片，所述第一网络切片是第一网络节点参与的网络切片，其特征在于，所述方法包括：

所述第一网络节点获取拓扑定位标识，所述拓扑定位标识用于指示所述第一网络节点在所述第一网络切片的网络拓扑中的位置；

所述第一网络节点获取第一资源标识，所述第一资源标识用于指示所述第一网络切片对应的第一处理资源，所述第一处理资源用于处理在所述第一网络切片中传输的数据报文；

所述第一网络节点根据所述拓扑定位标识和所述第一资源标识生成第一段标识，所述第一段标识包括所述拓扑定位标识和所述第一资源标识；

所述第一网络节点发布所述第一段标识。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一网络节点获取所述拓扑定位标识，包括：

所述第一网络节点接收来自控制器的所述拓扑定位标识；或者

所述第一网络节点接收来自控制器的所述第一网络切片的网络拓扑，所述第一网络节点根据所述网络拓扑为所述第一网络切片分配所述拓扑定位标识。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一网络节点获取所述第一资源标识，包括：

所述第一网络节点接收来自控制器的所述第一资源标识；或者

所述第一网络节点接收来自控制器的所述第一网络切片的处理资源需求信息，所述第一网络节点根据所述处理资源需求信息，确定所述第一处理资源，并为所述第一处理资源分配所述第一资源标识。

4、根据权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，所述网络还包括第二网络切片，所述第二网络切片是第一网络节点参与的网络切片，所述第一网络切片的网络拓扑与所述第二网络切片的网络拓扑相同，所述拓扑定位标识还用于指示所述第一网络节点在所述第二网络切片的网络拓扑中的位置；

所述方法还包括：

所述第一网络节点获取第二资源标识，所述第二资源标识用于指示所述第二网络切片对应的第二处理资源，所述第二处理资源用于处理在所述第二网络切片中传输的数据报文，所述第二资源标识与所述第一资源标识不同；

所述第一网络节点根据所述拓扑定位标识和所述第二资源标识生成第二段标识，所述第二段标识包括所述拓扑定位标识和所述第二资源标识；

所述第一网络节点发布所述第二段标识。

5、根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一网络节点向至少一个第二网络节点发送所述拓扑定位标识和/或所述第一资源标识。

6、根据权利要求 1-5 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一网络节点发布所述第一段标识，包括：

所述第一网络节点发布标志信息，所述标志信息用于指示所述第一段标识包括所述拓

扑定位标识和所述第一资源标识。

7、根据权利要求 1-6 任一项所述的方法，其特征在于，

所述第一段标识包括位置字段，所述位置字段包括所述第一资源标识；或者

所述第一段标识包括功能字段，所述功能字段包括所述第一资源标识；或者

所述第一段标识包括参数字段，所述参数字段包括所述第一资源标识。

8、一种在网络中接收标识的方法，所述网络包括第一网络切片，所述第一网络切片是第一网络节点和第二网络节点参与的网络切片，其特征在于，所述方法包括：

所述第二网络节点接收来自所述第一网络节点的拓扑定位标识；所述拓扑定位标识用于指示所述第一网络节点在所述第一网络切片的网络拓扑中的位置；

所述第二网络节点确定所述拓扑定位标识和下一跳信息的映射关系，其中，所述下一跳信息用于向所述第一网络节点发送数据报文，所述下一跳信息包括所述第二网络节点的下一跳节点和出接口。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第二网络节点接收来自所述第一网络节点的第一资源标识，所述第一资源标识用于指示所述第一网络切片对应的处理资源；

所述第二网络节点确定所述第一资源标识和所述出接口的第一子接口的映射关系，所述第一子接口用于在所述第一网络切片内向所述第一网络节点发送数据报文。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述第二网络节点接收来自所述第一网络节点的所述第一资源标识，包括：

所述第二网络节点接收来自所述第一网络节点的所述第一资源标识和网络切片标识，所述网络切片标识用于标识所述第一网络切片；

所述第二网络节点根据所述网络切片标识确定所述第一资源标识和所述第一网络切片的映射关系。

11、根据权利要求 8-10 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二网络节点确定所述拓扑定位标识和所述下一跳信息的映射关系，包括：

所述第二网络节点确定所述拓扑定位标识和互联网协议 IP 地址前缀的映射关系；

所述第二网络节点确定所述 IP 地址前缀和所述下一跳信息的映射关系。

12、根据权利要求 8-11 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二网络节点还接收来自所述第一网络节点的标志信息；其中，所述标志信息用于指示所述第一段标识包括所述拓扑定位标识和所述第一资源标识。

13、根据权利要求 9-12 任一项所述的方法，其特征在于，所述网络还包括第二网络切片，所述第二网络切片是所述第一网络节点和所述第二网络节点参与的网络切片，所述第一网络切片的网络拓扑与所述第二网络切片的网络拓扑相同，所述拓扑定位标识还用于指示所述第一网络节点在所述第二网络切片的网络拓扑中的位置；

所述方法还包括：

所述第二网络节点接收来自所述第一网络节点的第二资源标识，所述第二资源标识用于指示所述第二网络切片对应的处理资源，所述第二资源标识与所述第一资源标识不同；

所述第二网络节点确定所述第二资源标识和所述出接口的第二子接口的映射关系，所述第二子接口用于在所述第二网络切片内向所述第一网络节点发送数据报文。

14、一种在网络中传输数据报文的方法，所述网络包括网络切片，所述网络切片是网络节点参与的网络切片，其特征在于，所述方法包括：

网络节点接收数据报文，所述数据报文包括目的地址字段，所述目的地址字段包括段标识，所述段标识包括拓扑定位标识以及资源标识；

所述网络节点根据所述拓扑定位标识，确定下一跳信息，所述下一跳信息包括所述网络节点的下一跳节点和出接口；

所述网络节点根据所述资源标识，确定所述出接口的子接口；

所述网络节点通过所述子接口在所述网络切片内向所述下一跳节点发送所述数据报文。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述网络节点根据所述拓扑定位标识，确定所述下一跳信息，包括：

所述网络节点根据所述拓扑定位标识，确定互联网协议 IP 地址前缀；

所述网络节点根据所述 IP 地址前缀，确定所述网络节点的所述下一跳节点和所述出接口。

16、根据权利要求 14 或 15 所述的方法，其特征在于，

所述段标识包括位置字段，所述位置字段包括，所述资源标识；或者

所述段标识包括功能字段，所述功能字段包括所述资源标识；或者

所述段标识包括参数字段，所述参数字段包括所述资源标识。

17、一种在网络中传输数据报文的方法，所述网络包括网络切片，所述网络切片是网络节点参与的网络切片，其特征在于，所述方法包括：

所述网络节点接收第一数据报文，其中，所述第一数据报文包括目的地址字段，所述目的地址字段包括段标识，所述段标识是所述网络节点的段标识，所述段标识包括拓扑定位标识以及资源标识，所述拓扑定位标识用于指示所述网络节点在所述网络切片的网络拓扑中的位置，所述资源标识用于指示所述网络切片对应的处理资源，所述处理资源用于处理在所述网络切片中传输的数据报文；

所述网络节点根据所述段标识处理所述第一数据报文，以得到第二数据报文；

所述网络节点根据所述段标识确定所述处理资源；

所述网络节点通过所述处理资源在所述网络切片内转发所述第二数据报文。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，

所述段标识包括位置字段；所述位置字段包括所述资源标识；或者

所述段标识包括功能字段；所述功能字段包括所述资源标识；或者

所述段标识包括参数字段；所述参数字段包括所述资源标识。

19、一种通信装置，其特征在于，通信装置包括一个或多个处理器和一个或多个存储器；一个或多个存储器与一个或多个处理器耦合，一个或多个存储器用于存储计算机程序代码或计算机指令；

当一个或多个处理器执行计算机指令时，使得通信装置执行如权利要求 1-7 任一项所述的在网络中生成段标识的方法或者如权利要求 8-13 任一项所述的在网络中接收标识的方法或者如权利要求 14-16 任一项所述的在网络中传输数据报文的方法或者如权利要求 17-18 任一项所述的在网络中传输数据报文的方法。

20、一种计算机可读存储介质，其特征在于，计算机可读存储介质存储有计算机指令或程序，当计算机指令或程序在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 1-7 任一项所述的在网络中生成段标识的方法或者如权利要求 8-13 任一项所述的在网络中接收标识的方法或者如权利要求 14-16 任一项所述的在网络中传输数据报文的方法或者如权利要求 17-18 任一项所述的在网络中传输数据报文的方法。

21、一种通信系统，其特征在于，通信系统包括多个网络节点，所述多个网络节点包括第一网络节点和第二网络节点；

所述第一网络节点，用于获取拓扑定位标识，所述拓扑定位标识用于指示所述第一网络节点在所述第一网络切片的网络拓扑中的位置；所述第一网络节点获取第一资源标识，所述第一资源标识用于指示所述第一网络切片对应的第一处理资源，所述第一处理资源用于处理在所述第一网络切片中传输的数据报文；所述第一网络节点根据所述拓扑定位标识和所述第一资源标识生成第一段标识，所述第一段标识包括所述拓扑定位标识和所述第一资源标识；所述第一网络节点发布所述第一段标识；

所述第二网络节点，用于接收来自所述第一网络节点的拓扑定位标识；所述拓扑定位标识用于指示所述第一网络节点在所述第一网络切片的网络拓扑中的位置；所述第二网络节点确定所述拓扑定位标识和下一跳信息的映射关系，其中，所述下一跳信息用于向所述第一网络节点发送数据报文，所述下一跳信息包括所述第二网络节点的下一跳节点和出接口。

22、一种通信系统，其特征在于，通信系统包括多个网络节点；

所述网络节点，用于接收数据报文，所述数据报文包括目的地址字段，所述目的地址字段包括段标识，所述段标识包括拓扑定位标识以及资源标识；所述网络节点根据所述拓扑定位标识，确定下一跳信息，所述下一跳信息包括所述网络节点的下一跳节点和出接口；所述网络节点根据所述资源标识，确定所述出接口的子接口；所述网络节点通过所述子接口在所述网络切片内向所述下一跳节点发送所述数据报文；或者

所述网络节点，用于接收第一数据报文，其中，所述第一数据报文包括目的地址字段；所述目的地址字段包括段标识；所述段标识是所述网络节点的段标识，所述段标识包括拓扑定位标识以及资源标识；所述网络节点根据所述段标识处理所述第一数据报文，以得到第二数据报文；所述网络节点根据所述段标识确定所述处理资源；所述网络节点通过所述处理资源在所述网络切片内转发所述第二数据报文。

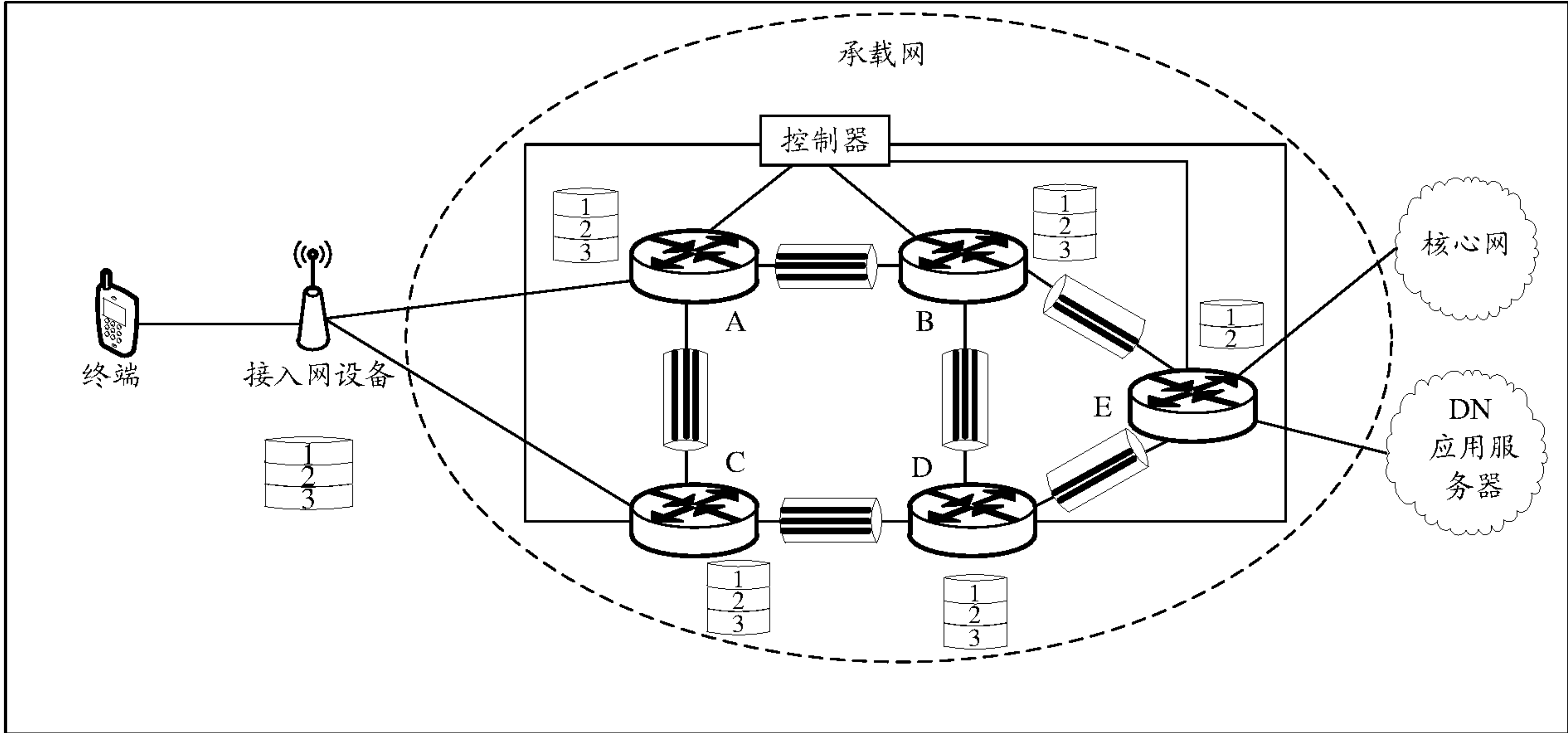


图 1

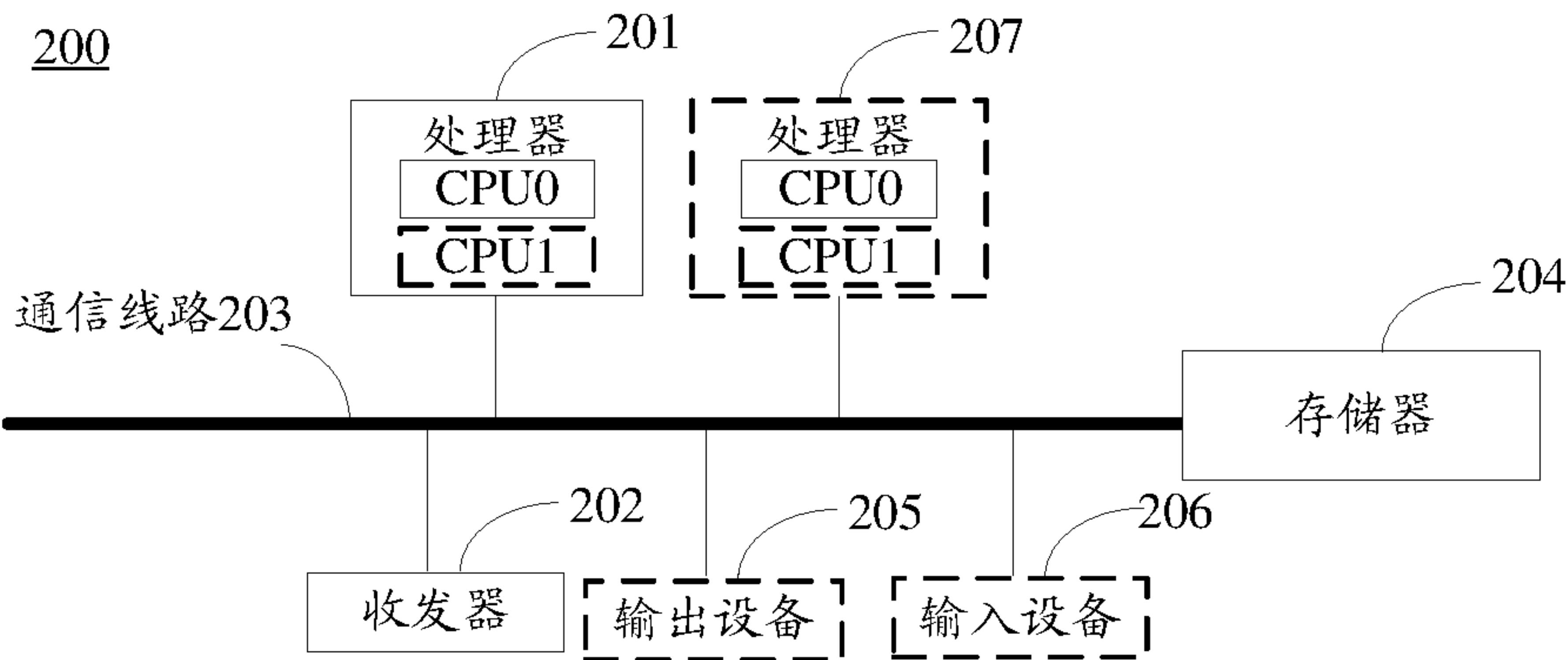


图 2

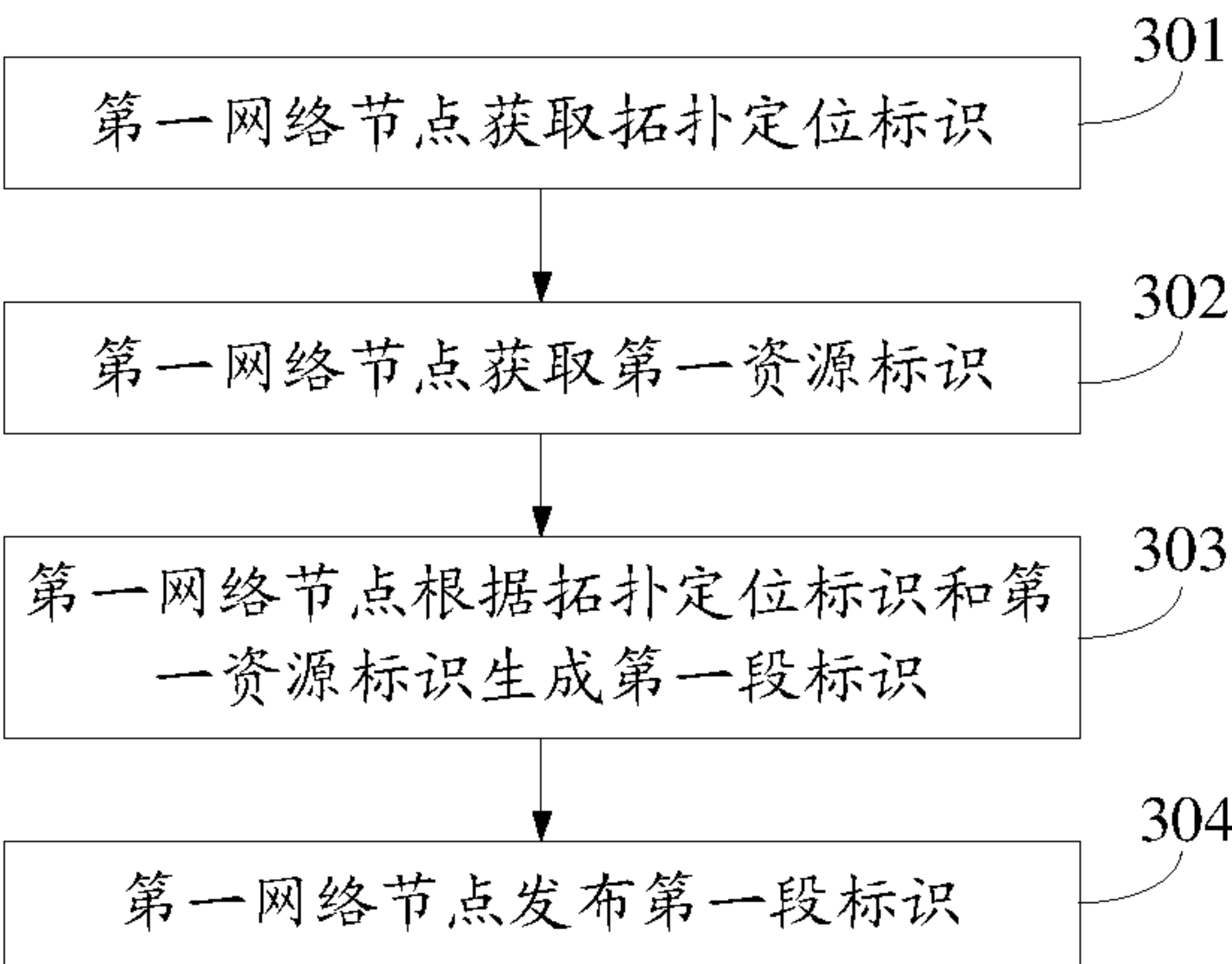


图 3

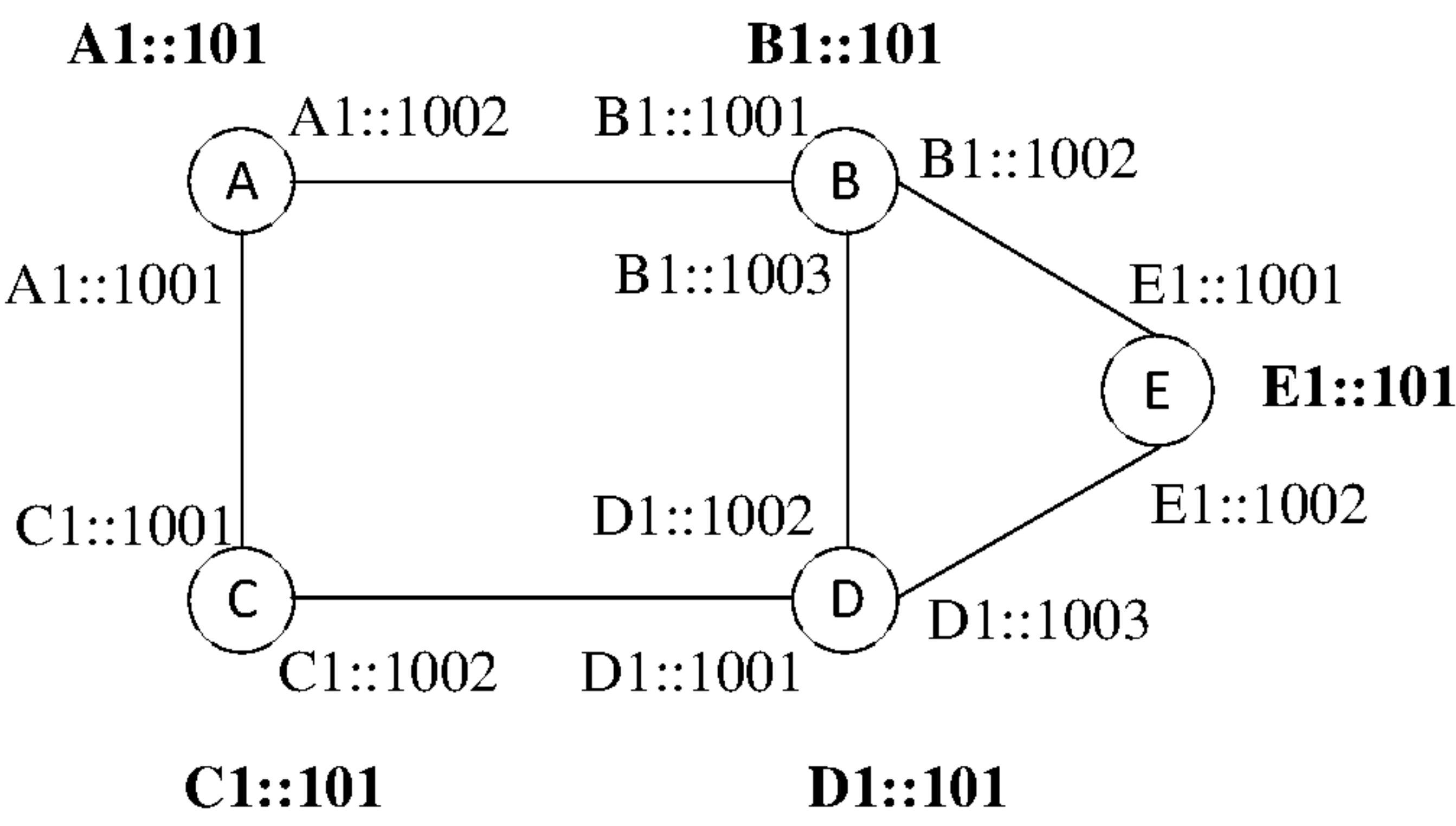


图 4a

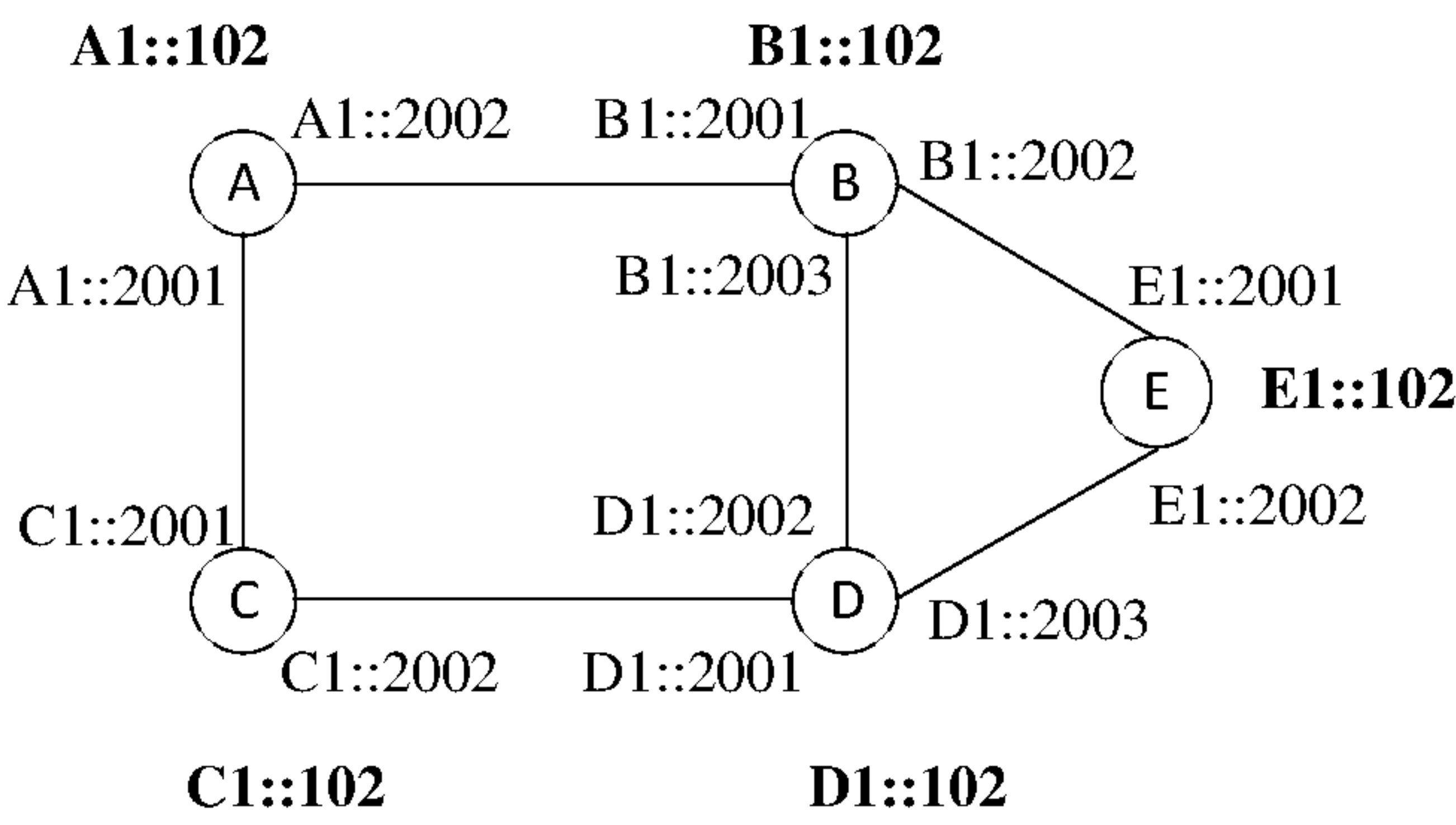


图 4b

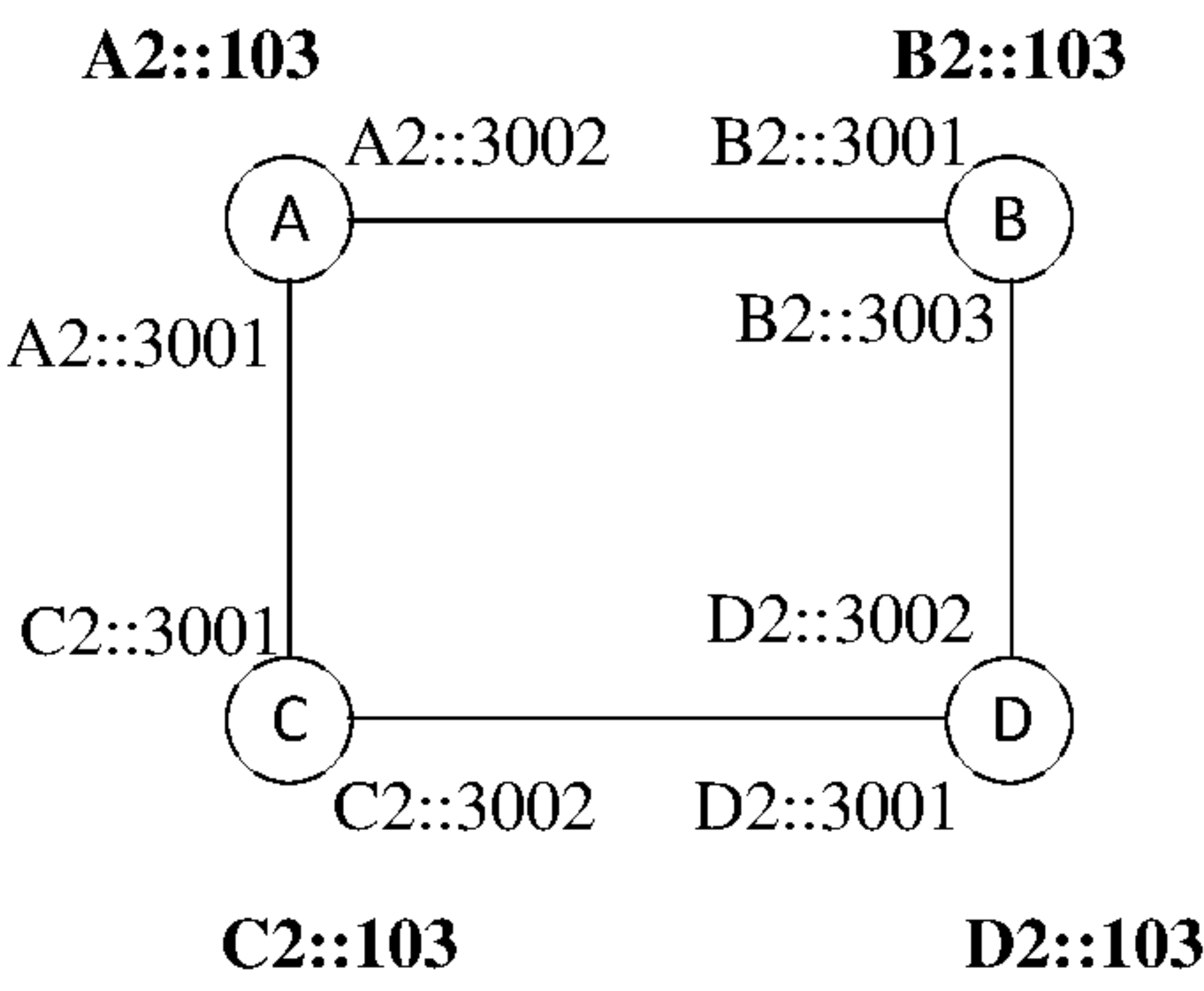


图 4c

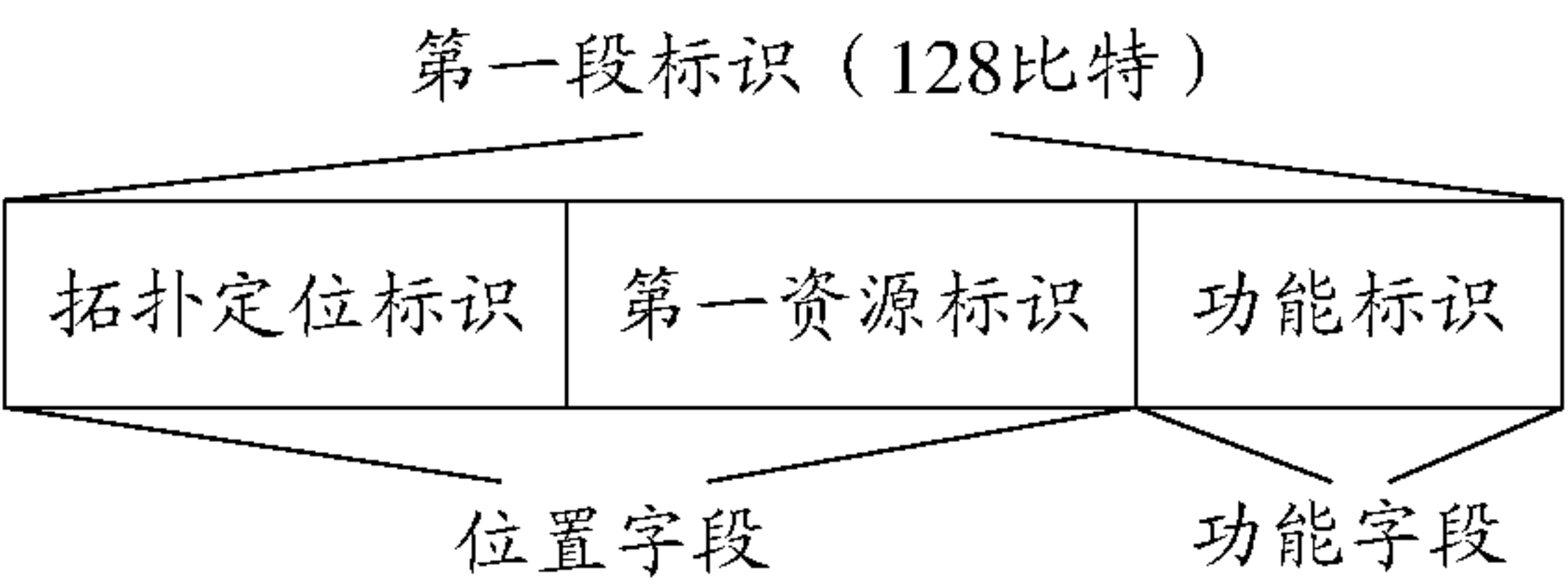


图 5a

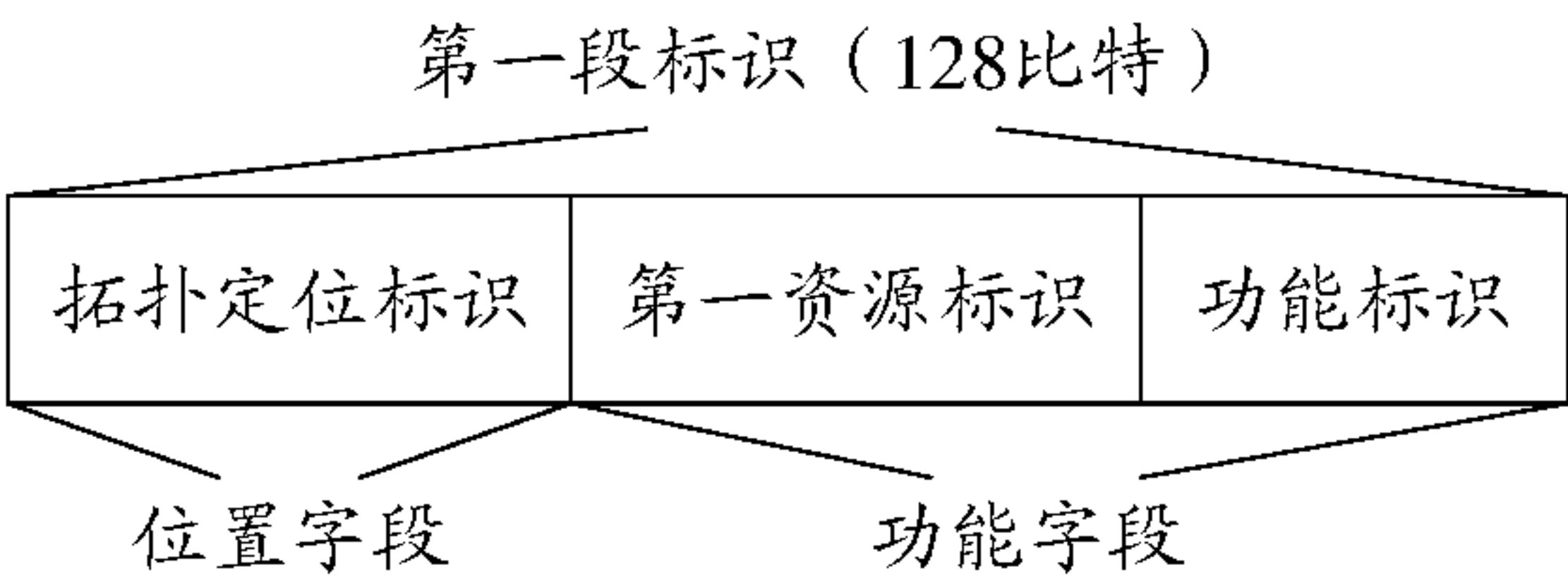


图 5b

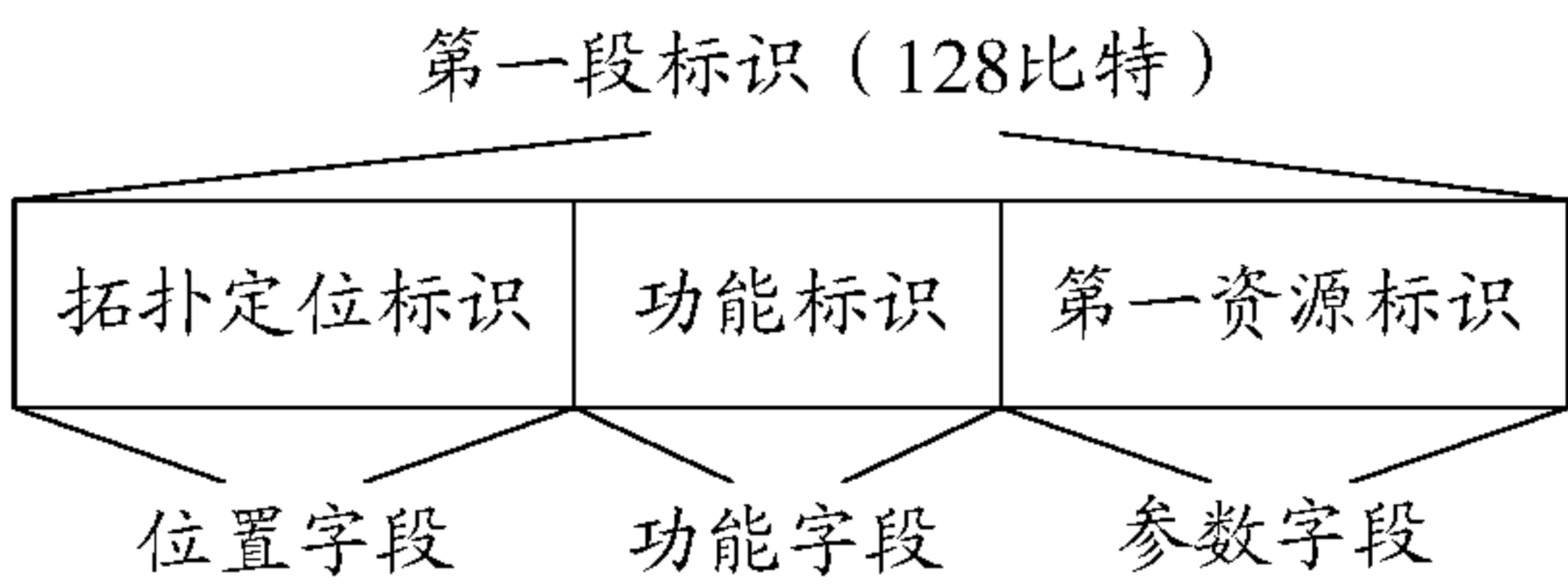


图 5c

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1																																											
开销																																											
标志信息								算法																																			
位置字段长度								位置字段（长度可变）																																			
子类型长度值的长度								子类型长度值（长度可变）																																			

图 6a

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1																													
类型								长度																					
标志信息								功能字段																					

图 6b

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
类型										长度																					
资源标识																															
资源带宽																															

图 6c

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
类型								长度																							
资源标识																															
资源缓存																															

图 6d

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1																																											
开销																																											
标志信息								算法																																			
位置字段长度								位置字段（长度可变）																																			
子类型长度值的长度								子类型长度值（长度可变）																																			

图 7a

类型	长度
资源标识长度	
资源标识1	
资源标识2	
... ..	
资源标识N	

图 7b

类型	长度
资源标识长度	
起始资源标识	
结束资源标识	

图 7c

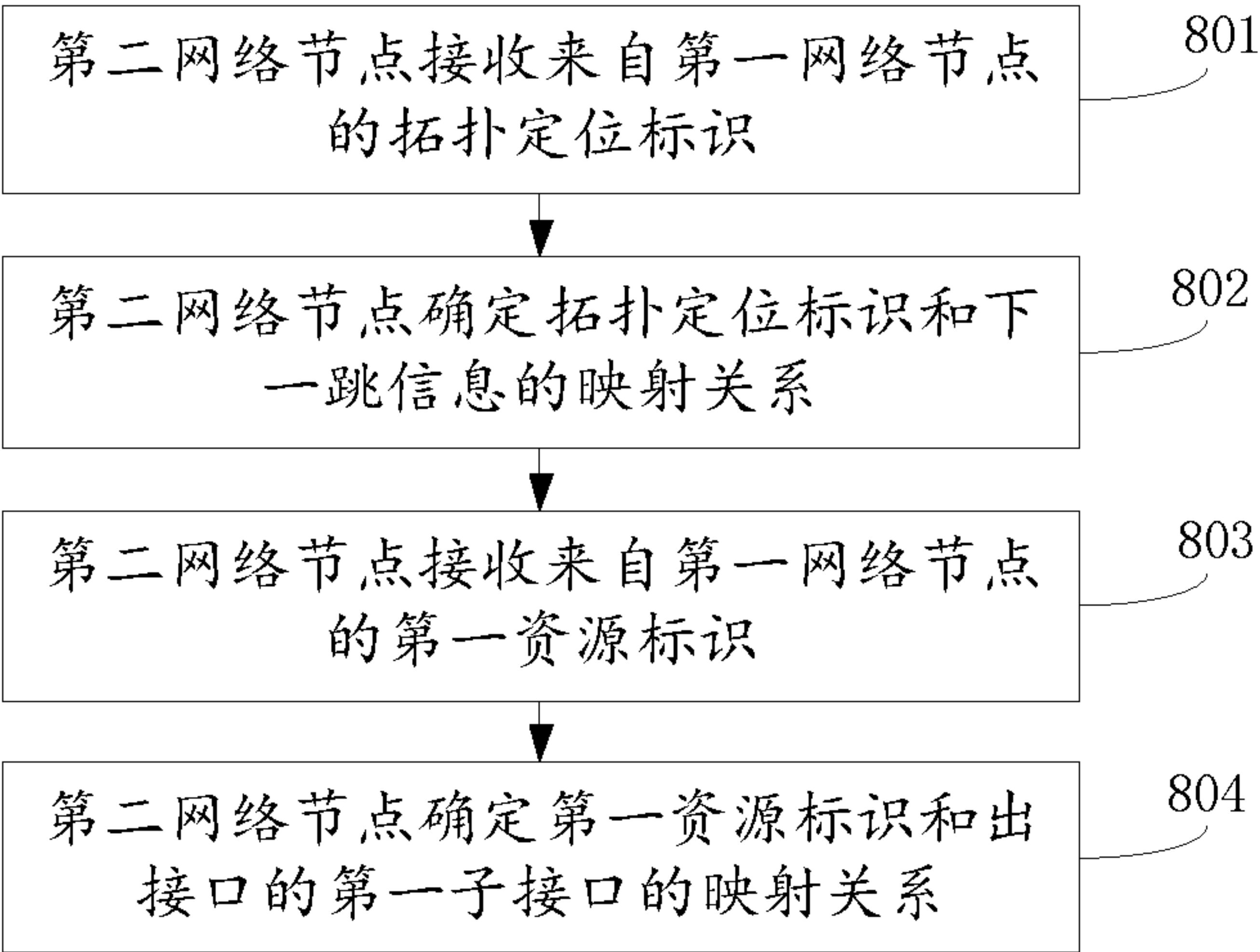


图 8

IP地址前缀	出接口	下一跳节点
--------	-----	-------

图 9

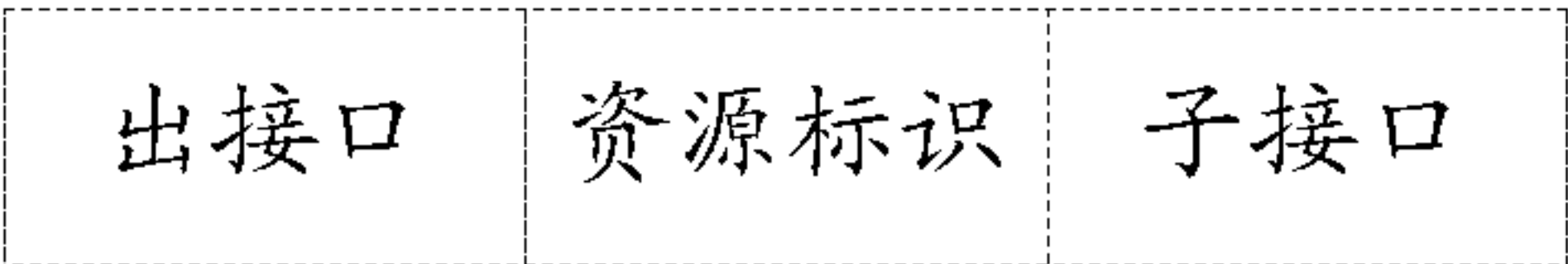


图 10

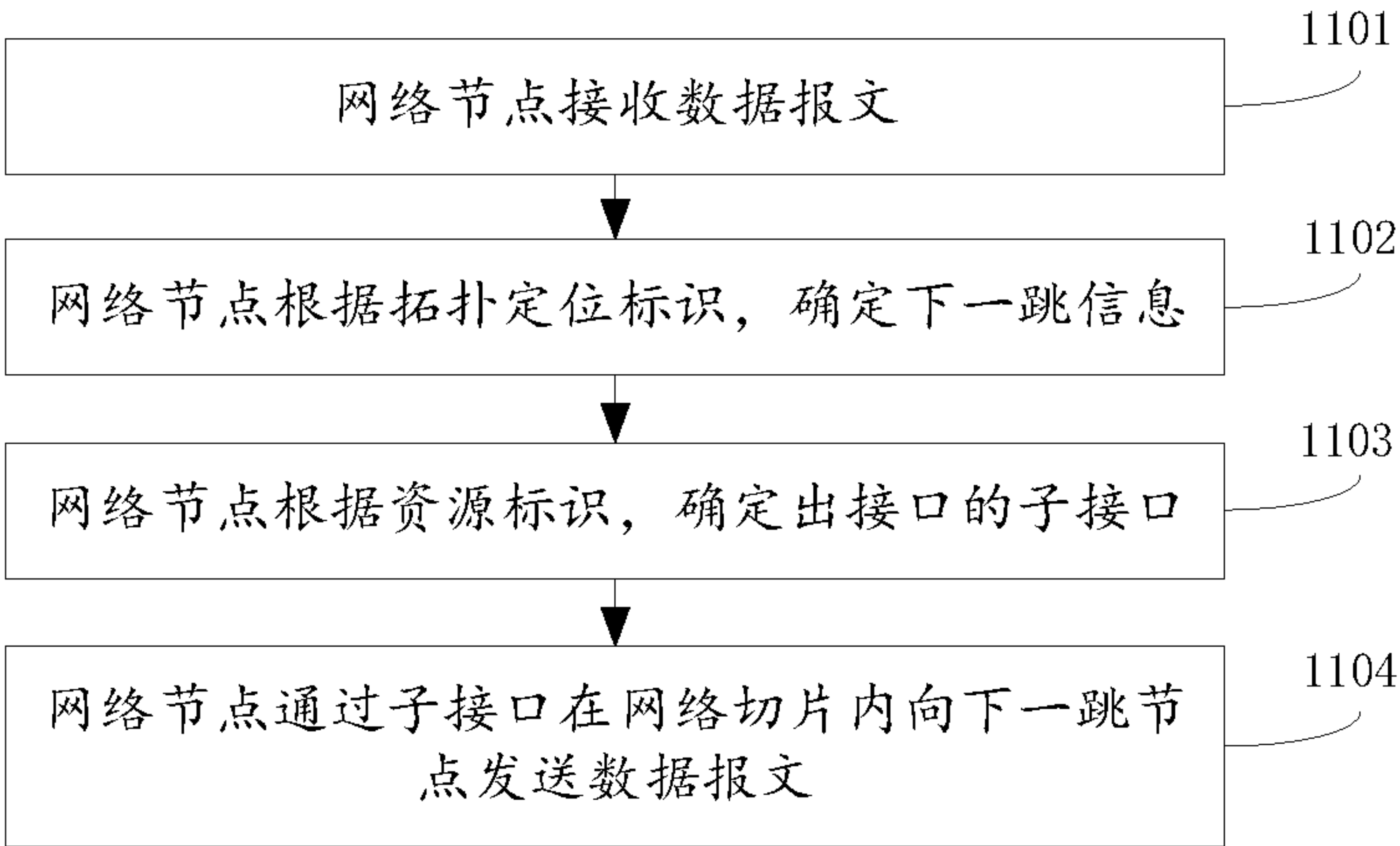


图 11

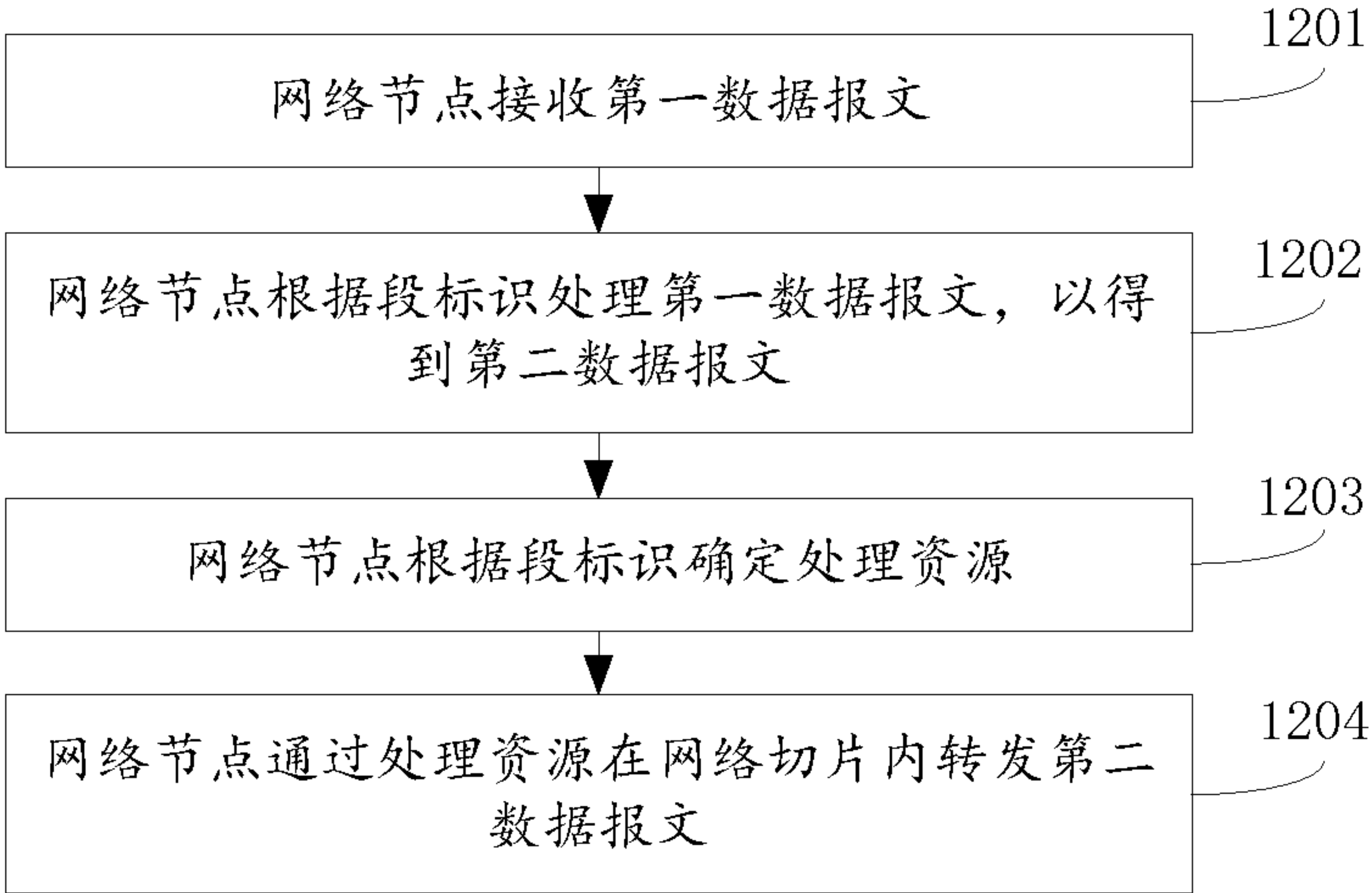


图 12

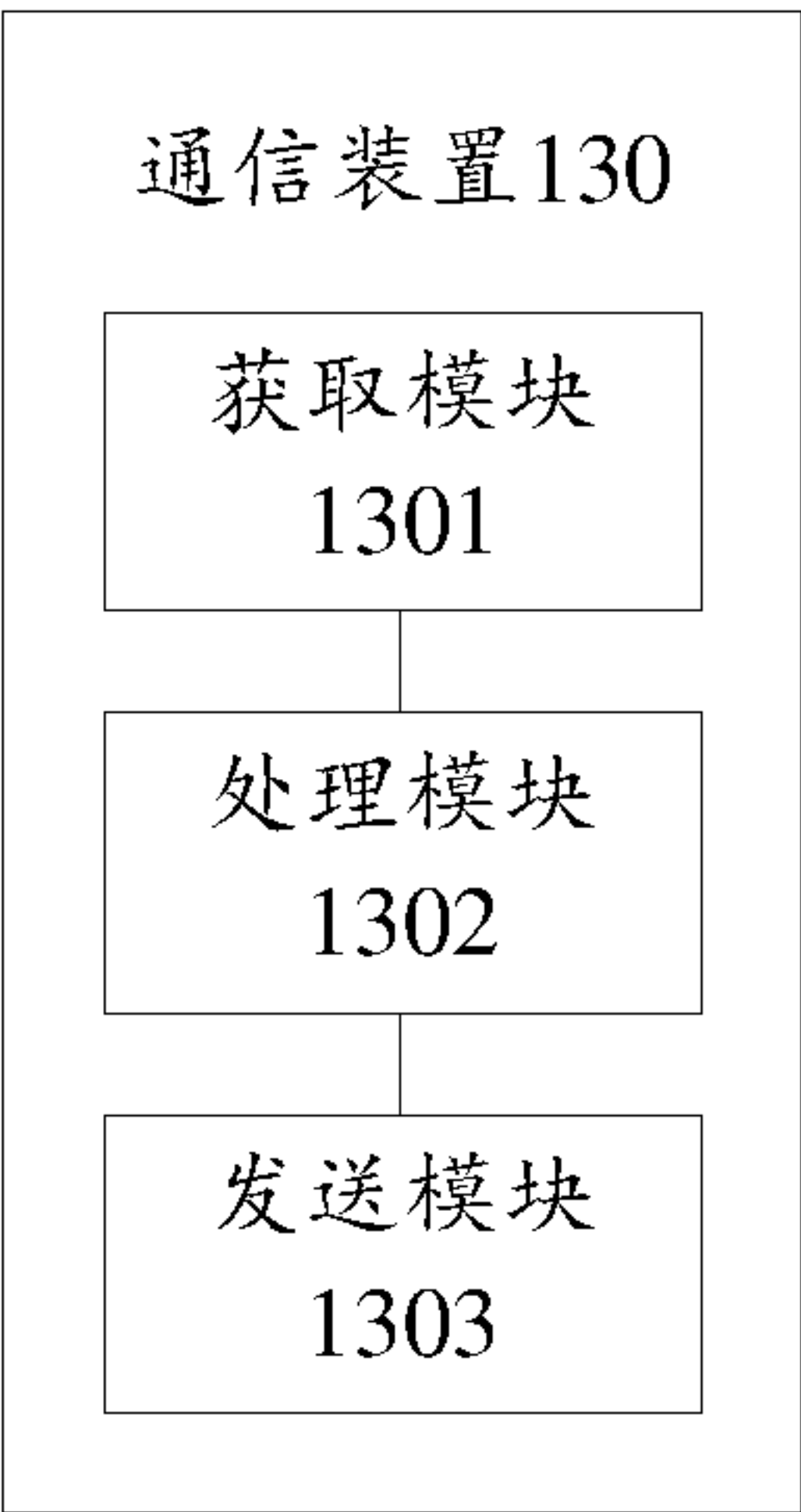


图 13

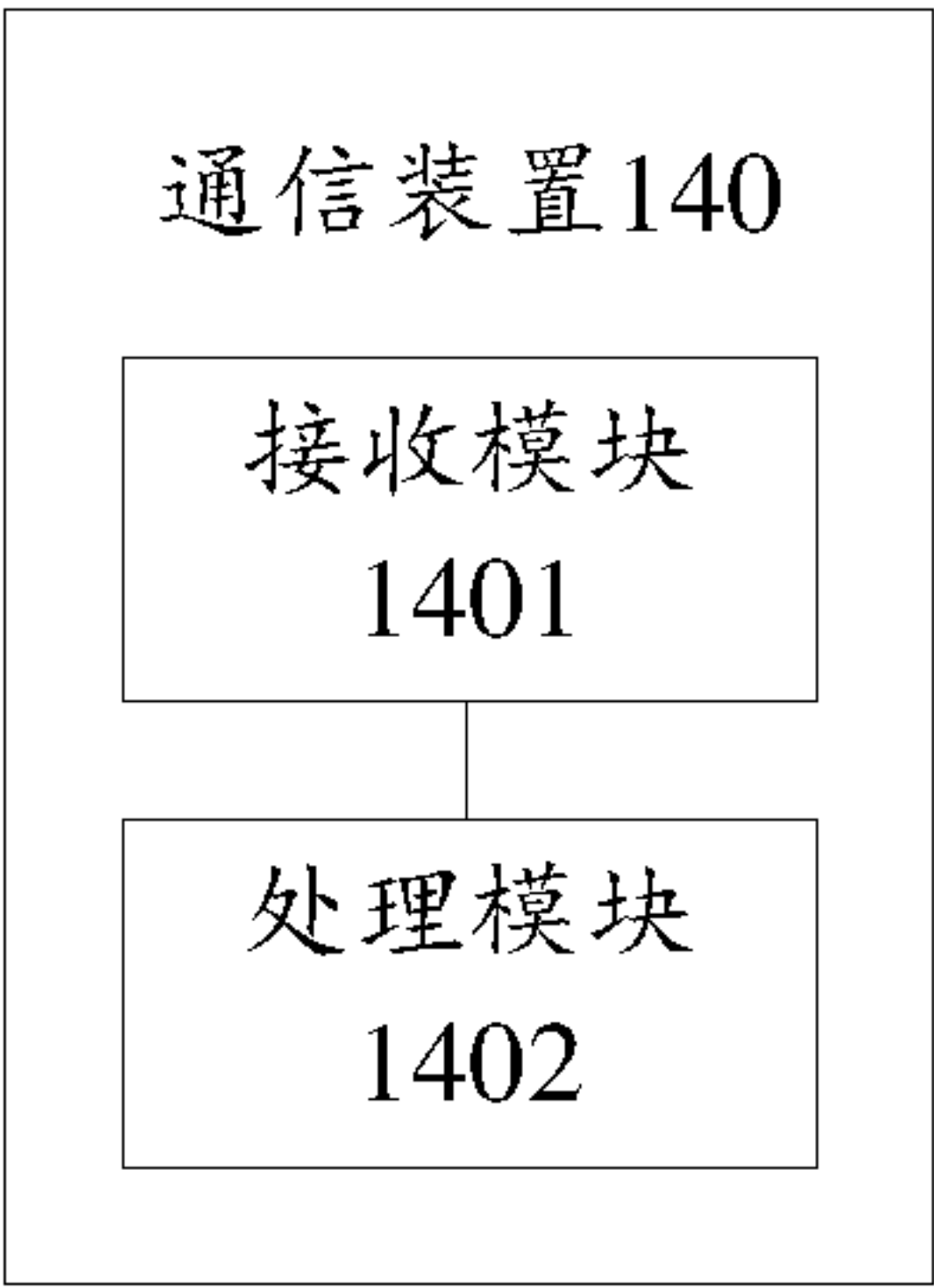


图 14

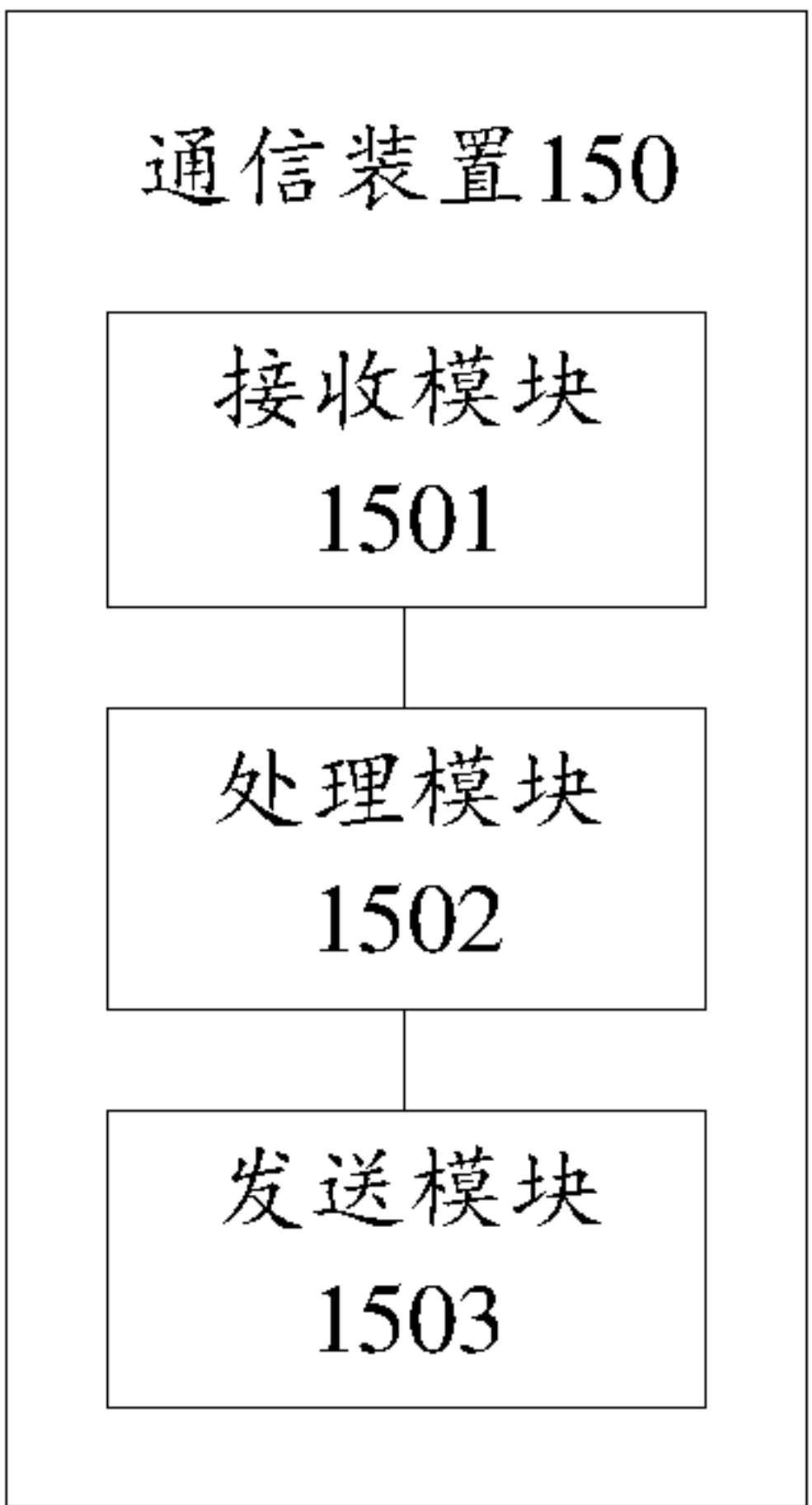


图 15

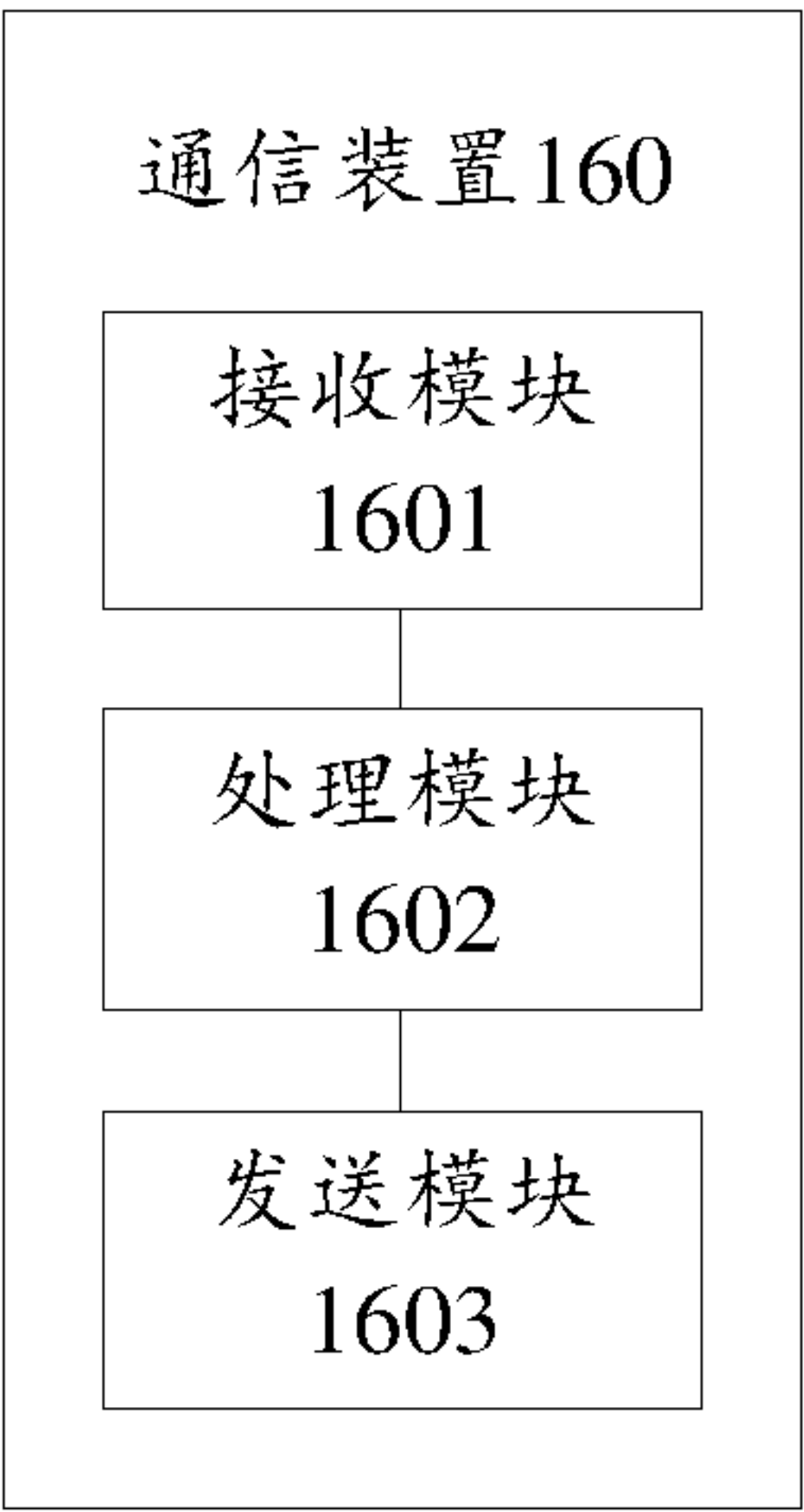


图 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/118196

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/721(2013.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L,H04W

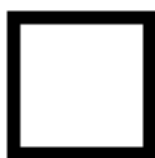
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT, 3GPP: 洪泛, 泛洪, 转发表, SID, 标识, 资源, 定位, 位置, 网络, 切片, 路径, 段标识, flood, locator, forwarding table, segment, ID, network, slice, path

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 110535766 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 03 December 2019 (2019-12-03) description, paragraphs [0045]-[0076]	8, 11, 19, 20
A	CN 110535766 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 03 December 2019 (2019-12-03) description, paragraphs [0045]-[0076]	1-7, 9-10, 12-18, 21-22
A	CN 108243106 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 03 July 2018 (2018-07-03) entire document	1-22
A	CN 110266594 A (UTSTARCOM INCORPORATED) 20 September 2019 (2019-09-20) entire document	1-22
A	US 2015063166 A1 (FUTUREWEI TECHNOLOGIES, INC.) 05 March 2015 (2015-03-05) entire document	1-22
A	SOFTBANK CORP. et al. "Pseudo-CR on SRv6 User Plane Principle for 5GC" 3GPP TSG-CT WG4 Meeting #89 C4-190267, 01 March 2019 (2019-03-01), section 6.2.2	1-22



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search

11 December 2020

Date of mailing of the international search report

31 December 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/118196

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110535766	A	03 December 2019	WO	2019223447	A1	28 November 2019
CN	108243106	A	03 July 2018	WO	2018113692	A1	28 June 2018
				US	2019289647	A1	19 September 2019
				EP	3531634	A1	28 August 2019
CN	110266594	A	20 September 2019	None			
US	2015063166	A1	05 March 2015	CN	105900518	A	24 August 2016
				WO	2015031512	A1	05 March 2015
				RU	2016111183	A	03 October 2017
				EP	3028528	A1	08 June 2016
				BR	112016004183	A8	11 February 2020

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2020/118196
A. 主题的分类 H04L 12/721(2013.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H04L, 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)) WPI, EPDOC, CNKI, CNPAT, 3GPP:洪泛, 泛洪, 转发表, SID, 标识, 资源, 定位, 位置, 网络, 切片, 路径, 段标识, flood, locator, forwarding table, segment, ID, network, slice, path		
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	CN 110535766 A (华为技术有限公司) 2019年 12月 3日 (2019 - 12 - 03) 说明书第[0045]-[0076]段	8, 11, 19, 20
A	CN 110535766 A (华为技术有限公司) 2019年 12月 3日 (2019 - 12 - 03) 说明书第[0045]-[0076]段	1-7, 9-10, 12-18, 21-22
A	CN 108243106 A (华为技术有限公司) 2018年 7月 3日 (2018 - 07 - 03) 全文	1-22
A	CN 110266594 A (UT斯达康通讯有限公司) 2019年 9月 20日 (2019 - 09 - 20) 全文	1-22
A	US 2015063166 A1 (FUTUREWEI TECHNOLOGIES INC.) 2015年 3月 5日 (2015 - 03 - 05) 全文	1-22
A	SOFTBANK CORP. 等. "Pseudo-CR on SRv6 User Plane Principle for 5GC" 3GPP TSG-CT WG4 Meeting #89 C4-190267, 2019年 3月 1日 (2019 - 03 - 01), 第6.2.2节	1-22
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 "E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 "L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) "O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 "P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 "T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了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 2020年 12月 11日		国际检索报告邮寄日期 2020年 12月 31日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451		授权官员 陈红英 电话号码 86-(10)-53961636

国际申请号
PCT/CN2020/118196

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	110535766	A	2019年 12月 3日	WO	2019223447	A1	2019年 11月 28日
CN	108243106	A	2018年 7月 3日	WO	2018113692	A1	2018年 6月 28日
				US	2019289647	A1	2019年 9月 19日
				EP	3531634	A1	2019年 8月 28日
CN	110266594	A	2019年 9月 20日	无			
US	2015063166	A1	2015年 3月 5日	CN	105900518	A	2016年 8月 24日
				WO	2015031512	A1	2015年 3月 5日
				RU	2016111183	A	2017年 10月 3日
				EP	3028528	A1	2016年 6月 8日
				BR	112016004183	A8	2020年 2月 11日