

(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3月11日 (11.03.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/043232 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 12/721 (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/113363

(22) 国际申请日: 2020年9月4日 (04.09.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910844539.8 2019年9月6日 (06.09.2019) 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)。 杜宗鹏 (DU, Zongpeng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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,

(54) Title: METHOD BY WHICH HOST NETWORK PERFORMANCE REQUIREMENTS MAY BE PROGRAMMED, DEVICE AND SYSTEM

(54) 发明名称: 主机网络性能需求可编程化的方法、设备和系统

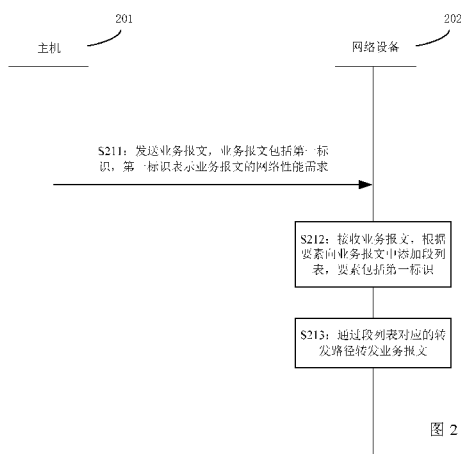


图 2

S211 Send a service message, which comprises a first identifier, the first identifier representing a network performance requirement of the service message
S212 Receive the service message, and according to an element, add a field list into the first service message, the element comprising the first identifier
S213 Forward the service message by means of a forwarding path corresponding to the field list
201 Host
202 Network device

(57) Abstract: Disclosed is a message transmission method which supports a host proposing network performance requirements. The method comprises: a network device receiving a first service message from a host, the first service message comprising a first identifier, the first identifier representing a network performance requirement of the first service message; according to an element, the network device adding a field list into the first service message to obtain a second service message, wherein the element comprises the first identifier, and a forwarding path corresponding to the field list satisfies the network performance requirement; and the network device



WO 2021/043232 A1

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))。

forwarding the second service message by means of the forwarding path. A gateway device directly receives a network performance requirement proposed by a host so that the manner in which the network performance requirement is acquired is more flexible; moreover, the gateway device uses the network performance requirement proposed by the host as an element for determining a service message forwarding path, thus improving network efficiency.

(57) 摘要: 公开一种支持主机提出网络性能需求的报文发送方法。该方法包括: 网络设备接收来自主机的第一业务报文, 第一业务报文包括第一标识, 第一标识表示第一业务报文的网络性能需求; 网络设备根据要素向第一业务报文中添加段列表, 以获得第二业务报文, 其中, 要素包括第一标识, 段列表对应的转发路径满足网络性能需求; 网络设备通过转发路径转发第二业务报文。网关设备直接接收主机提出的网络性能需求, 使得网络性能需求的获取方式更加灵活, 并且网关设备将主机提出的网络性能需求作为确定业务报文转发路径的要素, 提升网络效率。

主机网络性能需求可编程化的方法、设备和系统

本申请要求于 2019 年 9 月 6 日提交的申请号为 201910844539.8、发明名称为“主机网络性能需求可编程化的方法、设备和系统”的中国专利申请的优先权，其
5 全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信领域，尤其涉及一种段路由（segment routing, SR）网络中主机网络性能需求可编程化的方法、设备和系统。

10

背景技术

SR 是一种基于源路由理念设计的、在网络上转发数据包的协议，支持在源网络设备显式指定数据包转发路径。

15 发明内容

本申请提供了一种发送报文的方法、设备和系统，支持发送报文的主机直接向 SR 网络提出可编程的网络性能需求，用于解决配置的网络性能需求不够灵活的技术问题。

20 第一方面，本申请提供了一种发送报文的方法。网络设备接收来自主机的第一业务报文，所述第一业务报文包括第一标识，所述第一标识表示所述第一业务报文的网络性能需求；所述网络设备根据要素向所述第一业务报文中添加段列表，以获得第二业务报文，其中，所述要素包括所述第一标识，所述段列表对应的转发路径满足所述网络性能需求；所述网络设备通过所述转发路径转发所述第二业务报文。

25 该方法可以由 SR 网络的网关设备执行。网关设备直接接收主机提出的网络性能需求，使得网络性能需求的获取方式更加灵活，并且网关设备将主机提出的网络性能需求作为确定业务报文转发路径的要素，提升网络效率。

30 在一种可能的设计中，在所述网络设备接收来自所述主机的所述第一业务报文之前，所述方法还包括：所述网络设备向所述主机发送控制报文，所述控制报文包括第二标识；其中，所述第一业务报文包括第一段标识，所述第一段标识包括位置字段和功能字段，所述位置字段包括所述网络设备的地址，所述功能字段包括所述第一标识和所述第二标识。网络设备从来自主机的控制报文中获得接收网络性能需求的功能所对应的类型数值，将代表网络性能需求的第一标识以该功能的参数的形式携带在业务报文中。

在一种可能的设计中，所述要素还包括所述第一业务报文的目的地地址。

35 在一种可能的设计中，所述第一标识的值表示基于服务级别协议要求的颜色。

第二方面，本申请提供了一种提出网络性能需求的方法。主机向网络设备发送第一业务报文，所述第一业务报文包括第一标识，所述第一标识表示所述第一业务报文

的网络性能需求。

该方法可以由主机执行，向业务报文中添加网络性能需求后发送至网关设备，主机直接提出网络性能需求的方式更加灵活。

5 在一种可能的设计中，在所述主机向所述网络设备发送所述第一业务报文之前，所述方法还包括：所述主机接收来自所述网络设备的控制报文，所述控制报文包括第二标识；其中，所述第一业务报文包括第一段标识，所述第一段标识包括位置字段和功能字段，所述位置字段包括所述网络设备的地址，所述功能字段包括所述第一标识和所述第二标识。

10 在一种可能的设计中，所述主机运行第一应用程序和第二应用程序，所述第一应用程序与所述第二应用程序不同，所述第一业务报文是所述第一应用程序的业务报文，第二业务报文是所述第二应用程序的业务报文，所述方法还包括：所述主机向所述网络设备发送所述第二业务报文，所述第二业务报文包括第三标识，所述第三标识表示所述第二业务报文的网络性能需求，所述第三标识与所述第一标识不同。

15 第三方面，本申请提供了一种网络设备，执行第一方面或第一方面的任意一种可能的实现方式中的方法。具体地，该网络设备包括用于执行第一方面或第一方面的任意一种可能的实现方式中的方法的单元。

20 第四方面，本申请提供了一种主机，执行第二方面或第二方面的任意一种可能的实现方式中的方法。具体地，该主机包括用于执行第二方面或第二方面的任意一种可能的实现方式中的方法的单元。

第五方面，本申请提供了一种网络设备，该网络设备包括：处理器、网络接口和存储器。网络接口可以是收发器。存储器可以用于存储程序代码，处理器用于调用存储器中的程序代码执行前述第一方面或第一方面的任意一种可能的实现方式，此处不再赘述。

25 第六方面，本申请提供了一种主机，该主机包括：处理器、网络接口和存储器。网络接口可以是收发器。存储器可以用于存储程序代码，处理器用于调用存储器中的程序代码执行前述第二方面或第二方面的任意一种可能的实现方式，此处不再赘述。

30 第七方面，本申请提供了一种网络系统，该网络系统包括前述第三方面提供的网络设备和第四方面提供的主机，或者该网络系统包括前述第五方面提供的网络设备和第六方面提供的主机。

第八方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述各方面所述的方法。

35 第九方面，本申请提供了一种包括计算机程序指令的计算机程序产品，当该计算机程序产品在网络设备上运行时，使得网络设备执行第一方面、第二方面第一方面的任意一种可能的实现方式或第二方面的任意一种可能的实现方式中提供的方法。

第十方面，本申请提供了一种芯片，包括存储器和处理器，存储器用于存储计算机程序，处理器用于从存储器中调用并运行该计算机程序，以执行上述第一方面

及其第一方面任意可能的实现方式中的方法，或者，处理器执行第二方面或第二方面任意可能的实现方式中的方法。

5 可选地，上述芯片仅包括处理器，处理器用于读取并执行存储器中存储的计算机程序，当计算机程序被执行时，处理器执行第一方面或第一方面任意可能的实现方式中的方法，或者，处理器执行第二方面或第二方面任意可能的实现方式中的方法。

附图说明

- 10 图 1 为本发明实施例提供的一种网络场景示意图。
图 2 为本发明实施例提供的一种发送报文的方法。
图 3 为本发明实施例提供的一种 RA 报文的格式。
图 4 为本发明实施例提供的一种段标识的结构。
图 5 为本发明实施例提供的一种报文头格式。
图 6 为本发明实施例提供的一种网络设备的结构示意图。
15 图 7 为本发明实施例提供的一种网络设备的结构示意图。
图 8 为本发明实施例提供的一种网络设备的结构示意图。
图 9 为本发明实施例提供的一种网络设备的结构示意图。
图 10 为本发明实施例提供的一种网络系统的结构示意图。

20 具体实施方式

下面结合附图，对本发明的实施例进行描述。

25 图1示出了本发明实施例的一种可能的应用场景。该场景包括SR网络，该网络包括若干网络设备，例如网络设备A、网络设备B、网络设备C、网络设备D、网络设备E和网络设备F。这些网络设备可以是路由器、交换机、或者软件定义网络（software-defined networking, SDN）结构中的转发器。其中，网络设备A为主机的网关。在本发明的实施例中，网关用于在两个网络间传递数据包，例如，可以将两个使用不同协议的网络连接在一起，并对两个网络段中的使用不同传输协议的数据进行翻译转换。主机通过网络设备A连接SR网络。网络设备A引导来自主机的流量通过具体的转发路径进行转发。主机可以是终端设备，例如：个人计算机、手机或平板电脑等。主机也可以是服务提供计算机，例如：
30 服务器等。

本发明实施例提供了发送报文的方法及基于该方法的设备和系统。该方法、设备和系统基于同一发明构思。方法、设备和系统解决问题的原理相似，因此，方法、设备和系统的实施例可以相互参见，相同或类似之处不再赘述。

35 参阅图2，本发明实施例提供了一种发送报文的方法。在该方法中，SR网络的网关设备直接接收主机提出的网络性能需求，使得网络性能需求的获取方式更加灵活。在图2所示的实施例中，主机201可以是图1中的主机，网络设备202可以是SR网络的网关，例如图1中的网络设备A。该方法包括：

S211，主机201向网络设备202发送业务报文，业务报文包括第一标识，所述第一标识

表示所述业务报文的网络性能需求。

所述业务报文可以是主机201生成的业务报文。具体可以是主机201运行的应用程序生成业务报文。主机201可以是个人计算机、手机或平板电脑等终端设备，主机201可以运行不同的应用程序。这些应用程序可以分别生成不同的业务报文。例如，主机201运行应用程序1和应用程序2，应用程序1和应用程序2是不同的应用程序。应用程序1生成业务报文1，即业务报文1是应用程序1的业务报文，应用程序2生成业务报文2，即业务报文2是应用程序2的业务报文。

所述业务报文中可以携带表示该业务报文的网络性能需求的标识。所述业务报文的网络性能需求可以是服务等级协议（Service Level Agreement, SLA）要求，例如低时延、大带宽、短路径跳数等等。业务报文中携带的标识的值可以表示SLA需求。例如，可以在每项SLA要求与每个标识值之间建立映射关系，从而每个标识值可以用来表示一项SLA需求。例如，也可以将SLA需求的颜色属性值作为业务报文中携带的标识值。每个SLA要求可以表示为一种颜色属性，每种颜色属性映射为一个特定数值，该颜色属性与特定数值的对应关系是全网统一的。例如，低时延的网络性能需求可以表示为绿色，对应数值为20。例如，大带宽的网络性能需求可以表示为蓝色，对应数值为40。业务报文中携带的标识的值可以是上述颜色属性映射的特定数值，例如20。可选地，网络性能需求还可以是网络性能参数值，业务报文中携带的标识的值为该参数值。例如，网络性能需求是端到端时延上限为10ms，则业务报文中携带的标识的值可以是10；网络性能需求是带宽为100M，则业务报文中携带的标识的值可以是100。可选地，业务报文中携带的标识的值为满足网络性能需求的报文转发路径的标识。例如，满足网络性能需求的报文转发路径为第一路径，该第一路径在网络中的标识为path A，则业务报文中携带的标识的值可以是A。可选地，所述业务报文中可以同时包括多项网络性能需求。

并且，不同的业务报文可以携带不同的标识，不同应用程序的业务报文也可以携带不同的标识。例如，应用程序1生成的业务报文1包括第一标识，第一标识的值为20，表示绿色的颜色属性，即业务报文1的网络性能需求为低时延，应用程序2生成的业务报文2包括第二标识，第二标识的值为40，表示蓝色的颜色属性，即业务报文2的网络性能需求为大带宽。因而，通过在业务报文中携带表示网络性能需求的标识，主机201能够直接提出自身的网络性能需求，更加灵活。并且，针对不同的业务报文能够提出不同的网络性能需求，或者基于不同的应用程序能够提出不同的网络性能需求。

在一个例子中，在主机201获得包括所述第一标识的业务报文之前，网络设备202向主机201发送控制报文，用于向主机201通告其可以提出自身的网络性能需求。所述控制报文可以是邻居发现协议（Neighbor Discovery Protocol, NDP）中的路由器通告（router advertisement, RA）报文。RA报文由网关周期性地向主机发送，或者响应于主机的路由器请求（router solicitation）报文而发送，用于向主机通告网关的相关信息。结合图1所示的应用场景，主机201为图1所示的主机，网络设备202为该主机的网关，即网络设备A。网络设备A向主机发送RA报文，用于通告网关的相关信息。图3示出了RA报文的格式，RA报文包括：类型（Type）字段、编码（Code）字段、校验和（Checksum）字段、跳数限制（Cur Hop Limit）字段、M标志位、O标志位、保留（Reserved）字段、路由生命周期（Router Lifetime）字段、可达时间（Reachable Time）字段、转发计时器（Retrans Timer）字段以

及选项 (Options) 字段。网络设备A可以对RA报文进行扩展。可选地,网络设备A可以在选项字段设置使能标志,该使能标志可以是特定数值的类型字段。例如,网络设备A可以在选项字段添加类型数值为38的选项作为使能标志。当主机接收到RA报文后,在选项字段中读取到类型数值为38的选项,即得知可以在向网络设备A发送的业务报文中携带第一标识,从而提出自身的网络性能需求。

当所述SR网络可以是SRv6网络时,网络设备202还可以通过所述控制报文向主机201通告接收网络性能需求的SRv6网络功能,在主机201生成的业务报文中,网络性能需求作为所述功能的参数被携带,进而,当该业务报文由主机201发送至网络设备202时,网络设备202能够通过所述功能接收并处理业务报文中的网络性能需求。SRv6网络具有多种功能,每种功能包括相应的操作步骤,用于实现特定的功能,在功能的操作步骤中可能涉及到相关的参数。每种功能可以用包括在SID中的特定数值的功能字段表示。每种参数也可以用包括在SID中的特定数值的参数字段表示,并且表示参数的参数字段通常放置在表示功能的功能字段之后。可选地,每种功能涉及的参数可以为多个,相应地,表示功能的类型字段之后可以跟随多个表示不同参数的不同参数字段。参见图4,SRv6网络中的SID可以包括两部分:位置 (Locator) 字段和功能 (Function) 字段。其中,位置字段包括网络设备地址前缀,用于定位到具体网络设备。功能字段包括该网络设备实现的SRv6网络的功能 (Function) 以及该功能涉及的参数 (Argument),其中,参数是可选的,当这个功能不涉及参数时,该参数字段中不包括参数。通常来说,SID的总长度为128比特。其中位置字段和功能字段分别为特定长度,且这些特定长度是可以通过网络设置进行改变的。例如,位置字段为64比特,功能字段为64比特。或者,位置字段为48比特,功能字段为80比特。在处理SID的过程中,网络设备查询本地段标识表 (local SID table),本地段标识表包括功能与特定数值的功能字段之间的映射关系,网络设备在本地段标识表中根据特定数值的功能字段确定该特定数值的功能字段所表示的功能。当SID的功能字段仅包括功能时,或者当SID的功能字段包括功能以及该功能涉及的参数时,在本地段标识表中都可以根据SID的功能字段确定出相应的功能。例如,在本地段标识表中代表接收网络性能需求的功能的功能字段表项为B112:0000:0000:0000,携带参数的功能字段即B112:0020:0000:0000。网络设备确定出功能字段所代表的功能为接收网络性能需求,并且根据该功能携带参数的格式识别其中的0020为参数,代表低时延的网络性能需求。可选地,SID的功能字段可以携带多项参数。例如,携带参数的功能字段可以是B112:0020:0010:0100,网络设备确定出功能字段所代表的功能为接收网络性能需求,并且根据该功能携带参数的格式识别其中的0020,0010和0100为参数,分别代表低时延、端到端时延上限为10ms和带宽需求100M。可选的,接收网络性能需求的功能可以是End.B6.Insert功能的变体 (variation),或者,接收网络性能需求的功能可以是End.B6.Encaps功能的变体。

例如,网络设备202向主机201发送的所述控制报文中可以包括第二标识,所述第二标识的值可以是接收网络性能需求的功能所对应的特定数值的功能字段。可选地,所述控制报文中还包括说明字段,用于对所述接收网络性能需求的功能与特定数值的功能字段之间的对应关系进行说明。例如,该说明字段可以是RA报文中的特定字段。例如,该说明字段可以是RA报文中的SRV6 节点功能 (Endpoint Function) 字段。主机201生成包括所述第一标识和所述第二标识的业务报文。可选地,所述第二标识和所述第一标识可以包括在所

述业务报文的同一个SID中，所述第二标识和所述第一标识可以包括在该SID的功能字段中，所述第二标识的值用于表示接收网络性能需求的功能，所述第一标识的值用于表示网络性能需求，所述第一标识的值作为所述功能的参数。可选地，所述业务报文中SID的位置字段可以包括网络设备202的地址前缀，即所述业务报文中SID是网络设备202的段标识。

5 在本发明实施例中，SID是网络设备202的段标识，是指SID的位置字段包括网络设备202的地址前缀，例如，SID可以是网络设备202的节点类段标识（node SID），也可以是网络设备202的链路的邻接类段标识（adjacent SID）。以上关于段标识的解释也适用于除了网络设备202以外的其他网络设备。可选地，所述第二标识可以包括在所述控制报文的SID中。可选地，所述第二标识可以包括在该SID的功能字段中。可选地，所述控制报文中SID的位置字段可以包括网络设备202的地址前缀，即所述控制报文中SID是网络设备202的段标识。

10 结合图1所示的应用场景进行举例说明，网络设备A向主机发送RA报文，RA报文的选项字段包括类型数值为38的使能标志。RA报文中还包括网络设备A的段标识SID A1。例如，SID A1为1111:0000:0000:0000:B112:0000:0000:0000/h，长度为128比特，“/h”表示该数值被以十六进制表示。其中前64比特为位置字段，即1111:0000:0000:0000，匹配网络设备A
15 的地址前缀。后64比特为功能字段，即 B112:0000:0000:0000，包括第二标识B112::其中“::”表示全0，第二标识的值代表接收网络性能需求的功能。主机接收到网络设备A发送的RA报文，在RA报文中读取到类型数值为38的使能标志，获知可以向网络设备A直接提出网络性能需求，即在向网络设备A发送的业务报文中携带表示网络性能需求的第一标识。主机在RA报文中读取到所述第二标识B112::，并且在RA报文的SRV6 Endpoint Function字段获取到对第二标识的值与接收网络性能需求的功能的对应关系，确定第二标识所表示的功能为接收网络性能需求。主机生成包括所述第一标识和所述第二标识的业务报文1。具体的，业务报文1可以包括网络设备A的段标识SID A2，SID A2为1111:0000:0000:0000:B112:0020:0000:0000。其中功能字段为B112:0020:0000:0000，包括第二标识B112以及第一标识0020，其中第一标识的值为20/h，表示业务报文1的网络性能需求为低时延。从而，主机通过在业务报文1中设置第一标识以直接表达自身的网络性能需求。
25

进而，包含第一标识和第二标识的网络设备202的段标识可以包括在所述业务报文的段路由头（segment routing header, SRH）中的段列表中。图5示出了IPv6报文头和SRH的格式，SRH在IPv6报文头之后。IPv6报文头包括：版本（Version）字段、流量分类（Traffic Class）
30 字段、流标识（Flow Label）字段、有效载荷长度（Payload Length）字段、下一个头（Next Header）字段、跳限制（Hop Limit）字段、源地址（Source Address）字段、目的地址（Destination Address, DA）字段。SRH包括：、下一个头（Next Header）字段、头扩展长度（Hdr Ext Len）字段、路由类型（Routing Type）字段、段剩余（Segments Left）字段、最末条目（Last Entry）字段、标记（Flags）字段、标签（Tag）字段、段列表（Segment List）字段、可选的类型
35 长度值对象（Optional TLV objects）字段。主机201生成业务报文后，在业务报文的SRH中封装段列表，将封装好的业务报文发送出去。所述段列表包括第一段标识和第二段标识，所述第一段标识可以是网络设备202的段标识。结合以上描述，网络设备202的段标识包括位置字段和功能字段，所述位置字段包括所述网络设备202的地址前缀，所述功能字段包括所述第二标识和所述第一标识。所述第二段标识包括所述业务报文的目的地地址，该目的

地址是业务报文的接收设备的地址前缀。

结合图1所示的应用场景进行举例说明，主机向网络设备A发送业务报文1，业务报文1的目的地址为接收设备X，业务报文1包括段列表1，即SID list 1。该SID list 1包括两个段标识SID X和为SID A2。SID A2为网络设备A的段标识，SID A2可以为1111:0000:0000:0000:B112:0020:0000:0000，其中位置字段包括网络设备A的地址前缀，功能字段包括第二标识和第一标识。SID X可以为1234:5678:0000:0000:0000:0000:0000:0000，长度为128比特，其中前64比特为位置字段，包括接收设备X的地址前缀，即1234:5678:0000:0000/64，也是业务报文1的目的地址。可选地，SID X也可以是传统的IPv6地址，例如2001:0db8:85e3:0000:0000:8a2e:0370:7334。

10 S212，网络设备202接收来自主机201的所述业务报文，根据业务报文中的第一标识向业务报文中添加段列表，所述段列表对应的转发路径满足所述业务报文的网络性能需求。网络设备202作为主机201的网关设备，接收来自主机201的业务报文，向业务报文中添加段列表后，进而通过段列表对应的转发路径将业务报文转发出去。在此过程中，网络设备202根据第一标识向业务报文中添加段列表，所添加的段列表对应的转发路径也满足业务报文的网络性能需求。从而确保业务报文通过满足其网络性能需求的转发路径进行转发，网络服务具有更强的针对性。可选地，网络设备202向所述业务报文中添加段列表时，所考虑的要素除了所述业务报文中的所述第一标识，还包括所述业务报文的地址，即网络设备202根据业务报文的地址和第一标识向业务报文中添加段列表。所述业务报文的地址是所述业务报文的接收设备的地址前缀。

20 结合图1所示的应用场景进行举例说明，网络设备A接收主机发送的业务报文1，业务报文1的目的地址为接收设备X，业务报文1包括第一标识，第一标识的值为20，表示低时延的网络性能需求。网络设备A根据目的地址和第一标识确定为业务报文1添加的段列表。例如，网络设备A可以获得目的地址和网络性能需求的组合与段列表的映射关系，如表1所示。网络设备A根据目的地址和第一标识，通过表1获得的段列表为SID list 2，包括SID B, SID D, SID E, SID F，分别为网络设备B、网络设备D、网络设备E和网络设备F的段标识，即SID list 2对应的转发路径经过网络设备B、网络设备D、网络设备E，到达网络设备F，这是一条满足低时延网络性能需求的转发路径。网络设备A将SID list 2添加至业务报文1，用于指导业务报文1的转发。从而，网络提供的服务能够满足业务报文1直接提出的网络性能需求，网络性能需求的提出方式更加灵活。

30 表1

| 目的地址和网络性能需求的组合 | 段列表 |
|--|--|
| 目的地址：1234:5678:0000:0000/64 网络性能需求：20 | SID list 2: [SID B, SID D, SID E, SID F] |
| 目的地址：1234:5678:0000:0000/64 网络性能需求：40 | SID list 3: [SID B, SID C, SID E, SID F] |

结合以上描述，当对应于接收网络性能需求的功能的特定数值的功能字段携带在所述业务报文中时，网络设备202通过该功能接收主机201提出的网络性能需求，并根据该网络性能需求向业务报文中添加段列表，所述段列表对应的转发路径满足所述业务报文的网络

性能需求。

结合图1所示的应用场景进行举例说明，网络设备A接收主机发送的业务报文1，处理业务报文1的SRH中的段列表，该段列表可以是上述SID list 1，包括SID X和SID A2，其中SID X为接收设备X的段标识，具体为1234:5678:0000:0000:0000:0000:0000:0000，SID A2为网络设备A的段标识，具体为1111:0000:0000:0000:B112:0020:0000:0000。网络设备A从DA字段中获得SID A2，匹配到本地local sid tabel的1111:0000:0000:0000:B112:0000:0000:0000表项，确定其中的功能字段，即B112，执行该功能字段所代表的功能。网络设备A执行该功能字段所代表的功能的具体过程可以包括，读取功能字段后面的参数字段，获取参数字段中代表网络性能需求的数值，即数值20；根据更新后的SL在段列表中找到业务报文的最终目的地址，即接收设备X的段标识SID X，根据数值20和SID X，从上述表1中获得相应的段列表，即SID list 2；将SID list 2添加至业务报文1，用于指导业务报文1的转发。

结合以上描述，接收网络性能需求的功能可以是End.B6.Insert功能的变体，其具体执行过程包括将所述段列表为一个新的SRH头插入。或者，接收网络性能需求的功能可以是End.B6.Encaps功能的变体，其具体执行过程包括为报文封装新的IPv6报文头，并插入携带了所述段列表的SRH头。

在一个例子中，网络设备202可以接收不同的业务报文，不同的业务报文中包括不同的网络性能需求。网络设备202根据不同的网络性能需求，为不同的业务报文添加不同的段列表，从而使得不同的业务报文通过满足其网络性能需求的转发路径发送出去。

结合图1所示的应用场景进行举例说明，网络设备A接收主机发送的业务报文1和业务报文2，业务报文1和业务报文2的最终目的地址均为接收设备X。业务报文1包括第一标识，第一标识的值为20，表示低时延的网络性能需求。业务报文2包括第三标识，第三标识的值为40，表示大带宽的网络性能需求。例如，网络设备A可以获得不同的目的地址和网络性能需求的组合与不同的段列表的映射关系，如表1所示。网络设备A分别根据业务报文1和业务报文2中的目的地址和网络性能需求确定它们的转发路径。具体的，网络设备A根据业务报文1中的目的地址和第一标识，通过表1获得的段列表为SID list 2，与上述SID list 2的具体情况相同。网络设备A将SID list 2添加至业务报文1，用于指导业务报文1的转发。并且，网络设备A还根据业务报文2中的目的地址和第三标识，通过表1获得的段列表为SID list 3，包括SID B, SID C, SID E, SID F，分别为网络设备B、网络设备C、网络设备E和网络设备F的段标识，即SID list 3对应的转发路径经过网络设备B、网络设备C、网络设备E，到达网络设备F，这是一条满足大带宽网络性能需求的转发路径。网络设备A将SID list 3添加至业务报文2，用于指导业务报文2的转发。由此可见，业务报文1和业务报文2提出了不同的网络性能需求，网络设备A能够针对不同的业务报文中的不同网络性能需求提供不同的转发路径，从而在整个网络中，网络性能需求的提出方式更加灵活。

可以理解的是，表1只是给出了最终目的地址和网络性能需求的组合与段列表的映射关系的一种例子，最终目的地址和网络性能需求的组合与段列表的映射关系还可以有很多种形式，例如，其中最终目的地址还可以表示为接收设备X的段标识或者接收设备X的其他标识信息，网络性能需求信息还可以表示为颜色属性，如绿色，等等。

S213, 网络设备202通过所述段列表对应的转发路径转发业务报文。

网络设备202通过段列表对应的转发路径转发业务报文是指, 网络设备202将业务报文发送给转发路径上的第一个网络设备, 该网络设备以及转发路径上的各个网络设备按照段列表的指示将业务报文依次发送给转发路径上的下一网络设备。结合图1所示的应用场景, 网络设备A通过SID list 2对应的转发路径将业务报文1发送出去, 即业务报文1由网络设备A发送至网络设备B, 进而由网络设备E发送至网络设备F。网络设备F可以根据业务报文1的最终目的地址为接收设备X, 继续将业务报文1向接收设备X发送。上述由网络设备A、网络设备B、网络设备C、网络设备E和网络设备F组成的转发路径为低时延的转发路径, 与主机提出的业务报文1的网络性能需求相匹配, 从而支持主机直接提出网络性能需求, 使得网络性能需求的提出方式更加灵活。

图6示出了上述实施例中所涉及的网络设备的一种可能的结构示意图, 网络设备600可以实现图2所示实施例中网络设备202的功能。参阅图6, 该网络设备600包括: 接收单元601、处理单元602和发送单元603。这些单元可以执行上述方法中网络设备的相应功能。举例来说,

接收单元601, 用于接收来自主机的第一业务报文, 所述第一业务报文包括第一标识, 所述第一标识表示所述第一业务报文的网络性能需求;

处理单元602, 用于根据要素向所述第一业务报文中添加段列表, 以获得第二业务报文, 其中, 所述要素包括所述第一标识, 所述段列表对应的转发路径满足所述网络性能需求;

发送单元603, 用于通过所述转发路径转发所述第二业务报文。

图7示出上述实施例中所涉及的网络设备202的另一种可能的结构示意图。网络设备700包括: 处理器702、网络接口703以及存储器701。其中,

存储器701, 用于存储指令; 在实现图6所示实施例的情况下, 且图6实施例中所描述的各单元为通过软件实现的情况下, 执行图6中的处理单元602功能所需的软件或程序代码存储在存储器701中。

处理器702, 用于执行存储器701中的指令, 执行上述应用于图2所示实施例中发送报文的方法; 处理器702可以是中央处理器 (central processing unit, CPU)、通用处理器, 数字信号处理器 (digital signal processor, 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) 或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本发明实施例公开内容所描述的各种逻辑方框、模块和电路。所述处理器也可以是实现计算功能的组合, 例如包括一个或多个微处理器组合, DSP和微处理器的组合等等。

网络接口703, 用于与其他网络设备通信。网络接口703可以为以太网 (Ethernet) 接口或异步传输模式 (Asynchronous Transfer Mode, ATM) 接口等。

网络接口703、处理器702以及存储器701相互连接。例如, 网络接口703、处理器702以及存储器701通过总线相互连接; 总线可以是外设部件互连标准 (peripheral component interconnect, 简称PCI) 总线或扩展工业标准结构 (extended industry standard architecture, 简称EISA) 总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示, 图7中仅用一条粗线表示, 但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

在具体实施例中，处理器702用于通过网络接口703接收来自主机的第一业务报文，所述第一业务报文包括第一标识，所述第一标识表示所述第一业务报文的网络性能需求；根据要素向所述第一业务报文中添加段列表，以获得第二业务报文，其中，所述要素包括所述第一标识，所述段列表对应的转发路径满足所述网络性能需求；通过网络接口703通过
5 所述转发路径转发所述第二业务报文。该处理器702的详细处理过程请参考上述图2所示实施例中的过程S212，S213的详细描述，这里不再赘述。

网络接口703用于网络设备700通过网络系统接收和发送报文。具体的过程请参考上述图2所示实施例中S212，S213的详细描述，这里不再赘述。

图8示出了上述实施例中所涉及的主机的一种可能的结构示意图，该主机800可以实现
10 图2所示实施例中主机201的功能。参阅图8，网络设备800包括：发送单元801。该单元可以执行上述方法中主机的相应功能。举例来说，

发送单元801，用于向网络设备发送第一业务报文，所述第一业务报文包括第一标识，所述第一标识表示所述第一业务报文的网络性能需求。

在一个例子中，主机800还包括：接收单元802。该单元可以执行上述方法中主机的相
15 应功能。举例来说，

接收单元802，用于接收来自所述网络设备的控制报文，所述控制报文包括所述第二标识；其中，所述第一业务报文包括第一段标识，所述第一段标识包括位置字段和功能字段，所述位置字段包括所述网络设备的地址，所述功能字段包括第二标识和所述第一标识。

在一个例子中，主机800还包括：处理单元803。该单元可以执行上述方法例子中主机
20 的相应功能。举例来说，

处理单元803，用于运行第一应用程序和第二应用程序，所述第一应用程序与所述第二应用程序不同，所述第一业务报文是所述第一应用程序的业务报文，第二业务报文是所述
25 第二应用程序的业务报文；

发送单元801，还用于向所述网络设备发送所述第二业务报文，所述第二业务报文包
25 括第三标识，所述第三标识表示所述第二业务报文的网络性能需求，所述第三标识与所述第一标识不同。

图9示出了上述实施例中所涉及的主机的一种可能的结构示意图，主机900包括：处理器902、网络接口903以及存储器901。其中，

存储器901，用于存储指令；在实现图8所示实施例的情况下，且图8实施例中所描述
30 的各单元为通过软件实现的情况下，执行图8中8发送单元801功能所需的软件或程序代码存储在存储器901中。

处理器902，用于执行存储器901中的指令，执行上述应用于图2所示实施例中发送报
35 文的方法；处理器902可以是CPU、通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本发明实施例公开内容所描述的各种逻辑方框，模块和电路。所述处理器也可以是实现计算功能的组合，例如包括一个或多个微处理器组合，DSP和微处理器的组合等等。

网络接口903，用于与其他网络设备通信。网络接口903可以为有线接口或无线接口。

网络接口903、处理器902以及存储器901相互连接。例如，网络接口903、处理器902以及存储器901通过总线相互连接；总线可以是PCI总线或EISA总线等。所述总线可以分

为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图9中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

在具体实施例中，处理器902用于通过网络接口903向网络设备发送第一业务报文，所述第一业务报文包括第一标识，所述第一标识表示所述第一业务报文的网络性能需求。该处理器902的详细处理过程请参考上述图2所示实施例中的过程S211的详细描述，这里不再赘述。

网络接口903用于主机900通过网络系统收发报文。具体的过程请参考上述图2所示实施例中S211的详细描述，这里不再赘述。

参阅图10所示，图10示出本发明实施例提供的一种网络系统的可能的结构示意图。网络系统1000包括主机1001和网络设备1002。所述网络系统中的主机1001可以执行图2所示实施例中主机201的处理步骤，所述网络系统中的网络设备1002可以执行图2所示实施例中网络设备202的处理步骤。相应的，所述网络系统中的主机1001可以为图8所示实施例的主机800，所述网络设备1002可以为图6所示实施例的网络设备600，或者相应的，所述网络系统中的主机1001可以为图9所示实施例的主机900，所述网络设备1002可以为图7所示实施例的网络设备700。

具体的，所述主机，用于向网络设备发送第一业务报文，所述第一业务报文包括第一标识，所述第一标识表示所述第一业务报文的网络性能需求。

所述网络设备，用于接收来自所述主机的第一业务报文，根据要素向所述第一业务报文中添加段列表，以获得第二业务报文，通过所述段列表对应的转发路径转发所述第二业务报文，其中，所述要素包括所述第一标识，所述转发路径满足所述网络性能需求。

本发明实施例还提供了一种非瞬态存储介质，用于储存前述实施例中所用的软件指令，其包括用于执行前述实施例所示的方法的程序，当其在计算机或网络设备上执行时，使得所示计算机或网络设备执行前述方法实施例中的方法。

本发明实施例还提供了一种包括计算机程序指令的计算机程序产品，当该计算机程序产品在计算机上运行时，使得网络节点执行前述方法实施例中的方法。

本发明实施例中提到的第一业务报文、第一标识、第一段标识和第一应用程序的“第一”只是用来做名字标识，并不代表顺序上的第一。该规则同样适用于“第二”、“第三”和“第四”等。

需说明的是，以上描述的任意装置实施例都仅仅是示意性的，其中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或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。另外，本发明提供的网络设备或主机的实施例附图中，模块之间的连接关系表示它们之间具有通信连接，具体可以实现为一条或多条通信总线或信号线。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下，即可以理解并实施。

本发明实施例公开内容所描述的方法或者算法的步骤可以硬件的方式来实现，也可以是由处理器执行软件指令的方式来实现。软件指令可以由相应的软件模块组成，软件模块可以被存放于随机存取存储器(random access memory, RAM)、闪存、只读存储器(read-only memory, ROM)、可擦除可编程只读存储器(erasable programmable ROM, EPROM)、电

可擦可编程只读存储器 (electrically EPROM, EEPROM)、硬盘、移动硬盘、光盘或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。存储介质耦合至处理器，从而使处理器能够从该存储介质读取信息。当然，存储介质也可以是处理器的组成部分。

- 5 以上所述的具体实施方式，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施方式而已，并不用于限定本发明的保护范围，凡在本发明的技术方案的基础之上，所做的任何修改、替换、改进等，均应包括在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种发送报文的方法，其特征在于，所述方法包括：
网络设备接收来自主机的第一业务报文，所述第一业务报文包括第一标识，所述
第一标识表示所述第一业务报文的网络性能需求；
- 5 所述网络设备根据要素向所述第一业务报文中添加段列表，以获得第二业务报
文，其中，所述要素包括所述第一标识，所述段列表对应的转发路径满足所述网络
性能需求；
所述网络设备通过所述转发路径转发所述第二业务报文。
- 10 2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述网络设备接收来自所述主
机的所述第一业务报文之前，所述方法还包括：
所述网络设备向所述主机发送控制报文，所述控制报文包括第二标识；
其中，所述第一业务报文包括第一段标识，所述第一段标识包括位置字段和功能
字段，所述位置字段包括所述网络设备的地址，所述功能字段包括所述第一标识和
15 所述第二标识。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述要素还包括所述第一业务
报文的目的地地址。
- 20 4. 根据权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一标识的值表示基
于服务级别协议要求的颜色。
5. 一种提出网络性能需求的方法，其特征在于，所述方法包括：
主机向网络设备发送第一业务报文，所述第一业务报文包括第一标识，所述第一
25 标识表示所述第一业务报文的网络性能需求。
6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，在所述主机向所述网络设备发送
所述第一业务报文之前，所述方法还包括：
所述主机接收来自所述网络设备的控制报文，所述控制报文包括第二标识；
30 其中，所述第一业务报文包括第一段标识，所述第一段标识包括位置字段和功能
字段，所述位置字段包括所述网络设备的地址，所述功能字段包括所述第一标识和
所述第二标识。
7. 根据权利要求 5 或 6 所述的方法，其特征在于，所述第一业务报文包括段列
35 表，所述段列表包括所述第一段标识和第二段标识，所述第二段标识包括所述第一业
务报文的目的地地址。
8. 根据权利要求 5-7 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一标识的值表示所
述网络性能需求所对应的基于服务级别协议要求的颜色、所述网络性能需求的参数值

和/或所述转发路径的标识。

9. 根据权利要求 5-8 任一项所述的方法，其特征在于，所述主机运行第一应用程序和第二应用程序，所述第一应用程序与所述第二应用程序不同，所述第一业务报文是所述第一应用程序的业务报文，第二业务报文是所述第二应用程序的业务报文，所述方法还包括：

所述主机向所述网络设备发送所述第二业务报文，所述第二业务报文包括第三标识，所述第三标识表示所述第二业务报文的网络性能需求，所述第三标识与所述第一标识不同。

10. 一种网络设备，其特征在于，所述网络设备包括：

接收模块，用于接收来自主机的第一业务报文，所述第一业务报文包括第一标识，所述第一标识表示所述第一业务报文的网络性能需求；

处理模块，用于根据要素向所述第一业务报文中添加段列表，以获得第二业务报文，其中，所述要素包括所述第一标识，所述段列表对应的转发路径满足所述网络性能需求；

发送模块，用于通过所述转发路径转发所述第二业务报文。

11. 根据权利要求 10 所述的网络设备，其特征在于，

所述发送模块，还用于向所述主机发送控制报文，所述控制报文包括第二标识；

其中，所述第一业务报文包括第一段标识，所述第一段标识包括位置字段和功能字段，所述位置字段包括所述网络设备的地址，所述功能字段包括所述第一标识和所述第二标识。

12. 一种主机，其特征在于，所述主机包括：

发送模块，用于向网络设备发送第一业务报文，所述第一业务报文包括第一标识，所述第一标识表示所述第一业务报文的网络性能需求。

13. 根据权利要求 12 所述的主机，其特征在于，所述主机还包括接收模块，

所述接收模块，用于接收来自所述网络设备的控制报文，所述控制报文包括第二标识；

其中，所述第一业务报文包括第一段标识，所述第一段标识包括位置字段和功能字段，所述位置字段包括所述网络设备的地址，所述功能字段包括所述第一标识和所述第二标识。

14. 根据权利要求 12 或 13 所述的主机，其特征在于，所述主机还包括处理模块，所述处理模块，还用于运行第一应用程序和第二应用程序，所述第一应用程序与所述第二应用程序不同，所述第一业务报文是所述第一应用程序的业务报文，第二业务报文是所述第二应用程序的业务报文；

所述发送模块，还用于向所述网络设备发送所述第二业务报文，所述第二业务报文包括第三标识，所述第三标识表示所述第二业务报文的网络性能需求，所述第三标识与所述第一标识不同。

5 15. 一种网络系统，包括主机和网络设备，其特征在于，
所述主机，用于向网络设备发送第一业务报文，所述第一业务报文包括第一标识，所述第一标识表示所述第一业务报文的网络性能需求；

所述网络设备，用于接收来自所述主机的第一业务报文，根据要素向所述第一业务报文中添加段列表，以获得第二业务报文，通过所述段列表对应的转发路径转发所述第二业务报文，其中，所述要素包括所述第一标识，所述转发路径满足所述网络性能需求。
10

16. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当所述指令在计算机上运行时，使得所述计算机执行权利要求 1-9 任一项所述的方法。
15

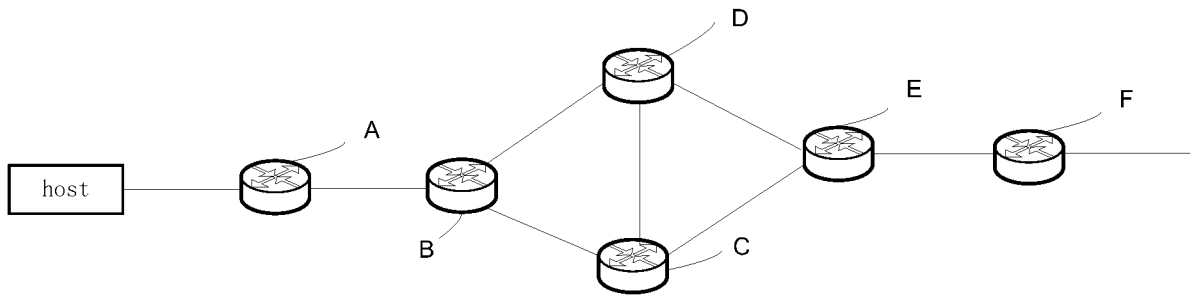


图 1

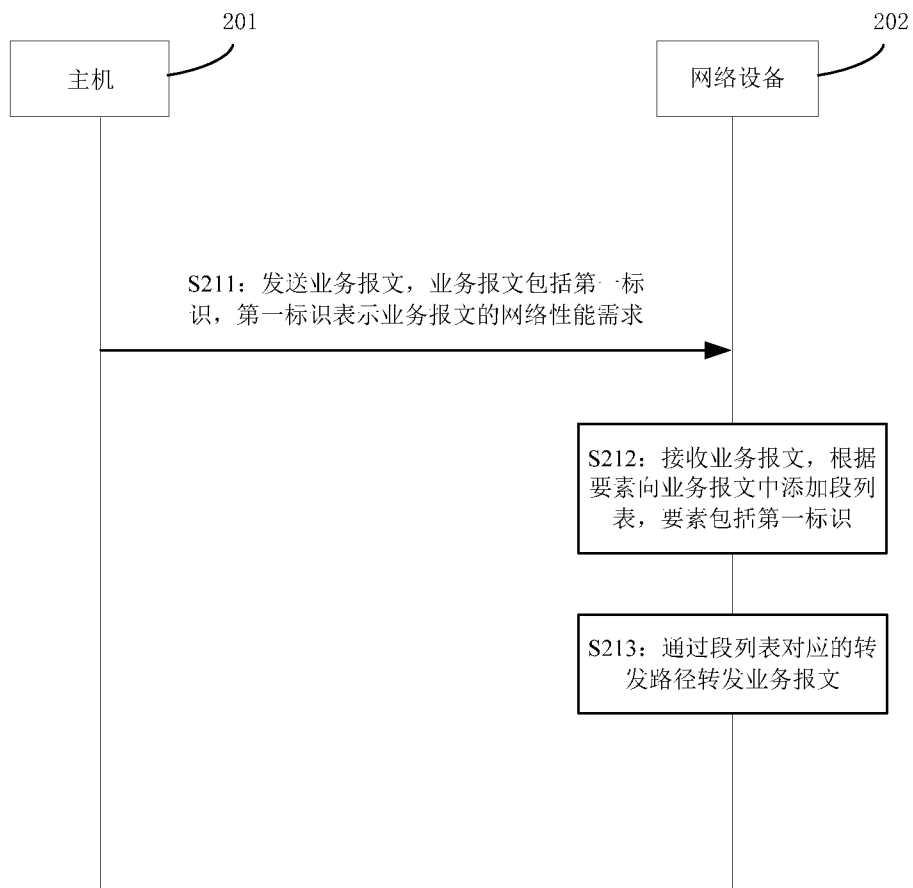


图 2

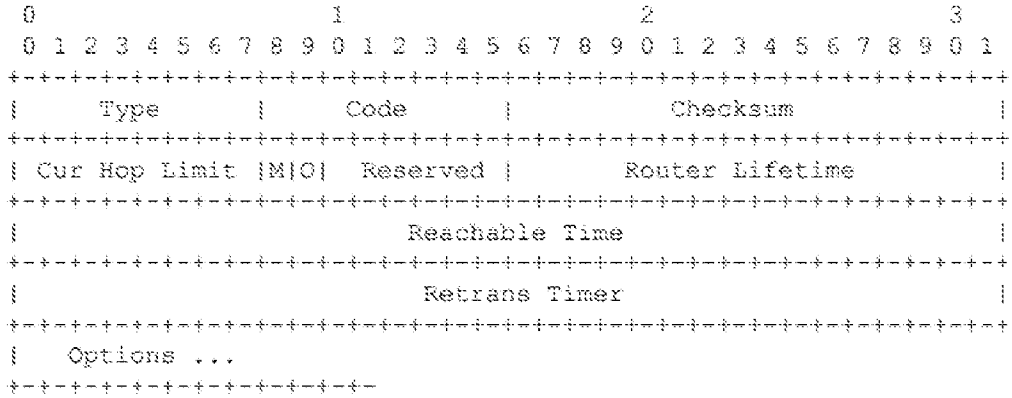


图 3

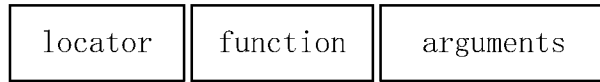


图 4

| | | | |
|--|---------------|--------------|---------------|
| Version | Traffic Class | Flow Label | |
| Payload Length | | Next Header | Hop Limit |
| Source Address | | | |
| Destination Address | | | |
| Next Header | Hdr Ext Len | Routing Type | Segments Left |
| Last Entry | Flags | Tag | |
| Segment List[0] (128bits IPv6 address) | | | |
| Segment List[1] (128bits IPv6 address) | | | |
| Segment List[2] (128bits IPv6 address) | | | |
| Optional TLV objects (variable) | | | |
| IPv6 Payload | | | |

图 5

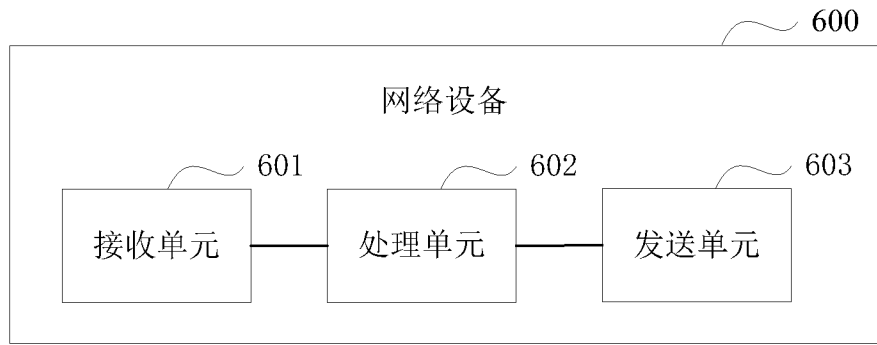


图 6

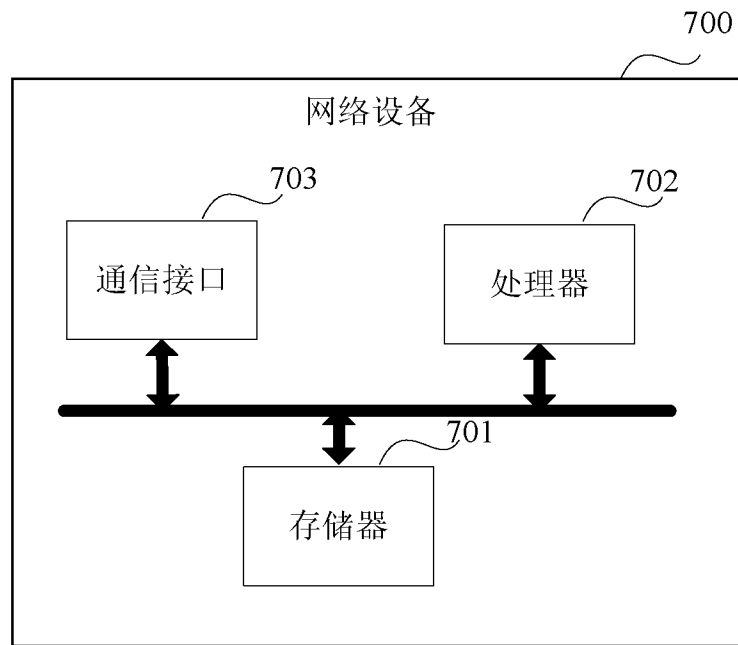


图 7

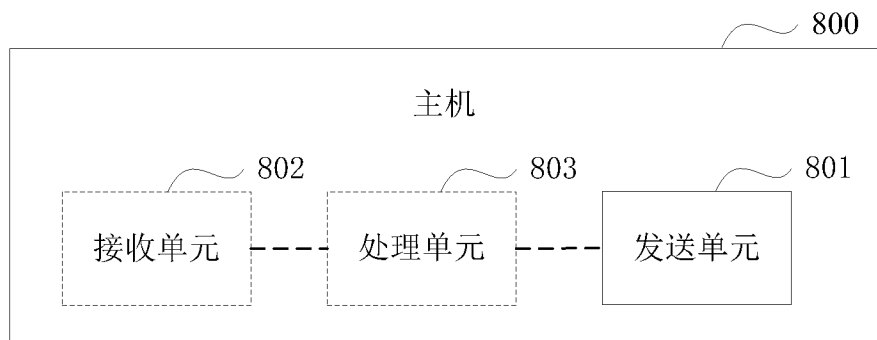


图 8

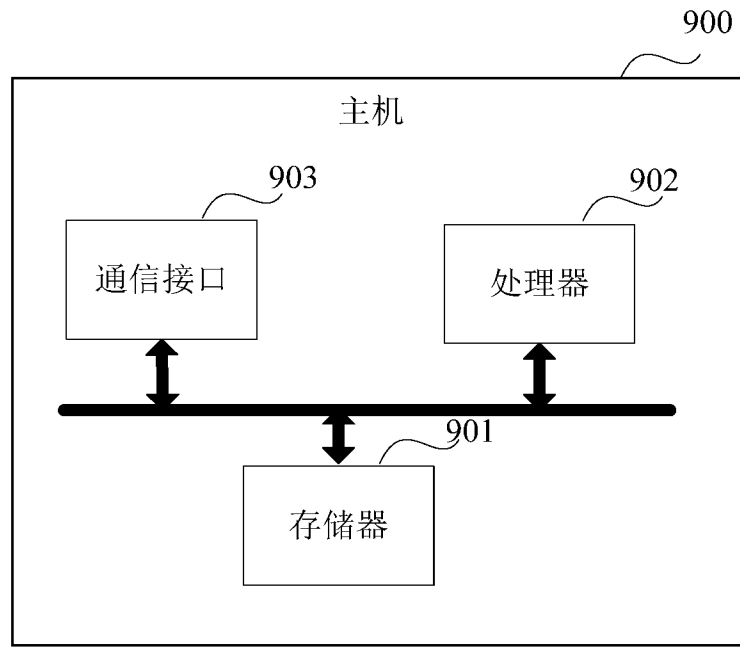


图 9

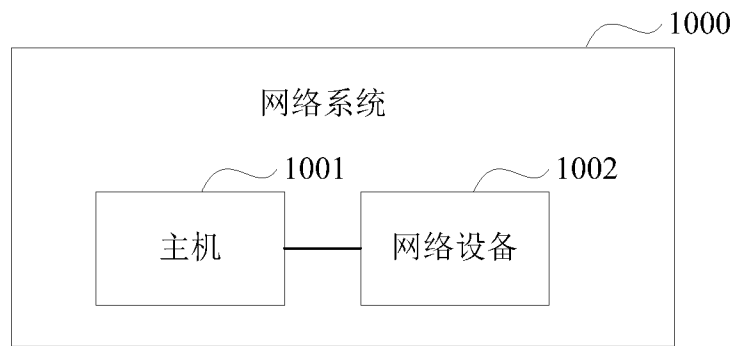


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/113363

| 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 | | |
| 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) | | |
| CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI, IETF: SLA, SRH, SID list, segment routing, SR, segment list, ID, require, SRv6, 网关, 转发, RA报文, 携带, 标识, 需求, 映射, 段路由, 段列表 | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | CN 105871721 A (ZTE CORPORATION) 17 August 2016 (2016-08-17) description, paragraphs [0053]-[0067], and figures 1-8 | 1-16 |
| X | CN 109218201 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 15 January 2019 (2019-01-15) description, paragraphs [0051]-[0079], and figures 1-11 | 1-16 |
| A | CN 109981458 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 05 July 2019 (2019-07-05) entire document | 1-16 |
| A | CN 109981457 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 05 July 2019 (2019-07-05) entire document | 1-16 |
| A | CN 109561021 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 02 April 2019 (2019-04-02) entire document | 1-16 |
| A | WO 2019005949 A1 (CISCO TECHNOLOGY, INC.) 03 January 2019 (2019-01-03) entire document | 1-16 |
| A | C. FILSFILS, Ed. "Segment Routing Architecture" <i>Internet Engineering Task Force (IETF)</i> , 31 July 2018 (2018-07-31), ISSN: 2070-1721, entire document | 1-16 |
| <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 |
| 06 November 2020 | | 27 November 2020 |
| 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/CN2020/113363

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | | | Publication date (day/month/year) |
|--|------------|----|-----------------------------------|-------------------------|-------------|----|-----------------------------------|
| CN | 105871721 | A | 17 August 2016 | WO | 2016115850 | A1 | 28 July 2016 |
| CN | 109218201 | A | 15 January 2019 | US | 2020128445 | A1 | 23 April 2020 |
| | | | | EP | 3624408 | A1 | 18 March 2020 |
| | | | | WO | 2019001350 | A1 | 03 January 2019 |
| CN | 109981458 | A | 05 July 2019 | WO | 2020181992 | A1 | 17 September 2020 |
| CN | 109981457 | A | 05 July 2019 | WO | 2019128950 | A1 | 04 July 2019 |
| CN | 109561021 | A | 02 April 2019 | WO | 2019057199 | A1 | 28 March 2019 |
| | | | | KR | 20200052372 | A | 14 May 2020 |
| | | | | EP | 3678338 | A1 | 08 July 2020 |
| | | | | US | 2020228446 | A1 | 16 July 2020 |
| WO | 2019005949 | A1 | 03 January 2019 | US | 2018375763 | A1 | 27 December 2018 |
| | | | | US | 2018375764 | A1 | 27 December 2018 |
| | | | | US | 2018375684 | A1 | 27 December 2018 |
| | | | | US | 2018375766 | A1 | 27 December 2018 |
| | | | | CN | 110832813 | A | 21 February 2020 |
| | | | | US | 2018375768 | A1 | 27 December 2018 |
| | | | | WO | 2019005935 | A1 | 03 January 2019 |
| | | | | US | 2018375968 | A1 | 27 December 2018 |
| | | | | US | 2020099775 | A1 | 26 March 2020 |
| | | | | EP | 3646539 | A1 | 06 May 2020 |
| | | | | WO | 2019005941 | A1 | 03 January 2019 |
| | | | | WO | 2019005956 | A1 | 03 January 2019 |

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/113363

| <p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 12/721(2013.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|-----|-------------------|---------|---|---|------|---|--|------|---|--|------|---|--|------|---|--|------|---|--|------|---|---|------|
| <p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNKI, CNPAT, EPDOC, WPI, IETF:SLA, SRH, SID list, segment routing, SR, segment list, ID, require, SRv6, 网关, 转发, RA报文, 携带, 标识, 需求, 映射, 段路由, 段列表</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 105871721 A (中兴通讯股份有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 说明书第[0053]-[0067]段, 图1-8</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 109218201 A (华为技术有限公司) 2019年 1月 15日 (2019 - 01 - 15) 说明书第[0051]-[0079]段, 图1-11</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109981458 A (华为技术有限公司) 2019年 7月 5日 (2019 - 07 - 05) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109981457 A (华为技术有限公司) 2019年 7月 5日 (2019 - 07 - 05) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109561021 A (华为技术有限公司) 2019年 4月 2日 (2019 - 04 - 02) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2019005949 A1 (CISCO TECHNOLOGY, INC.) 2019年 1月 3日 (2019 - 01 - 03) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>C. FILSFILS, Ed. "Segment Routing Architecture" Internet Engineering Task Force (IETF), 2018年 7月 31日 (2018 - 07 - 31), ISSN: 2070-1721, 全文</td> <td>1-16</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 | X | CN 105871721 A (中兴通讯股份有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 说明书第[0053]-[0067]段, 图1-8 | 1-16 | X | CN 109218201 A (华为技术有限公司) 2019年 1月 15日 (2019 - 01 - 15) 说明书第[0051]-[0079]段, 图1-11 | 1-16 | A | CN 109981458 A (华为技术有限公司) 2019年 7月 5日 (2019 - 07 - 05) 全文 | 1-16 | A | CN 109981457 A (华为技术有限公司) 2019年 7月 5日 (2019 - 07 - 05) 全文 | 1-16 | A | CN 109561021 A (华为技术有限公司) 2019年 4月 2日 (2019 - 04 - 02) 全文 | 1-16 | A | WO 2019005949 A1 (CISCO TECHNOLOGY, INC.) 2019年 1月 3日 (2019 - 01 - 03) 全文 | 1-16 | A | C. FILSFILS, Ed. "Segment Routing Architecture" Internet Engineering Task Force (IETF), 2018年 7月 31日 (2018 - 07 - 31), ISSN: 2070-1721, 全文 | 1-16 |
| 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | CN 105871721 A (中兴通讯股份有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 说明书第[0053]-[0067]段, 图1-8 | 1-16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | CN 109218201 A (华为技术有限公司) 2019年 1月 15日 (2019 - 01 - 15) 说明书第[0051]-[0079]段, 图1-11 | 1-16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 109981458 A (华为技术有限公司) 2019年 7月 5日 (2019 - 07 - 05) 全文 | 1-16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 109981457 A (华为技术有限公司) 2019年 7月 5日 (2019 - 07 - 05) 全文 | 1-16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 109561021 A (华为技术有限公司) 2019年 4月 2日 (2019 - 04 - 02) 全文 | 1-16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | WO 2019005949 A1 (CISCO TECHNOLOGY, INC.) 2019年 1月 3日 (2019 - 01 - 03) 全文 | 1-16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | C. FILSFILS, Ed. "Segment Routing Architecture" Internet Engineering Task Force (IETF), 2018年 7月 31日 (2018 - 07 - 31), ISSN: 2070-1721, 全文 | 1-16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 11月 6日</p> | | <p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 11月 27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>行朝霞</p> <p>电话号码 86-(10)-53961600</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/113363

| 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 | 105871721 | A | 2016年 8月 17日 | WO | 2016115850 | A1 | 2016年 7月 28日 |
| CN | 109218201 | A | 2019年 1月 15日 | US | 2020128445 | A1 | 2020年 4月 23日 |
| | | | | EP | 3624408 | A1 | 2020年 3月 18日 |
| | | | | WO | 2019001350 | A1 | 2019年 1月 3日 |
| CN | 109981458 | A | 2019年 7月 5日 | WO | 2020181992 | A1 | 2020年 9月 17日 |
| CN | 109981457 | A | 2019年 7月 5日 | WO | 2019128950 | A1 | 2019年 7月 4日 |
| CN | 109561021 | A | 2019年 4月 2日 | WO | 2019057199 | A1 | 2019年 3月 28日 |
| | | | | KR | 20200052372 | A | 2020年 5月 14日 |
| | | | | EP | 3678338 | A1 | 2020年 7月 8日 |
| | | | | US | 2020228446 | A1 | 2020年 7月 16日 |
| WO | 2019005949 | A1 | 2019年 1月 3日 | US | 2018375763 | A1 | 2018年 12月 27日 |
| | | | | US | 2018375764 | A1 | 2018年 12月 27日 |
| | | | | US | 2018375684 | A1 | 2018年 12月 27日 |
| | | | | US | 2018375766 | A1 | 2018年 12月 27日 |
| | | | | CN | 110832813 | A | 2020年 2月 21日 |
| | | | | US | 2018375768 | A1 | 2018年 12月 27日 |
| | | | | WO | 2019005935 | A1 | 2019年 1月 3日 |
| | | | | US | 2018375968 | A1 | 2018年 12月 27日 |
| | | | | US | 2020099775 | A1 | 2020年 3月 26日 |
| | | | | EP | 3646539 | A1 | 2020年 5月 6日 |
| | | | | WO | 2019005941 | A1 | 2019年 1月 3日 |
| | | | | WO | 2019005956 | A1 | 2019年 1月 3日 |