(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
2018 年 11 月 1 日 (01.11.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/196349 A1

(51) 国际专利分类号:
*H04L 12/46* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/111554

(22) 国际申请日: 2017 年 11 月 17 日 (17.11.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710297487.8 2017年4月28日 (28.04.2017) CN

(71) 申请人: 烽火通信科技股份有限公司 (FIBERHOME TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES CO.,LTD) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖高新技术开发区高新四路6号赵靖朝, Hubei 430000 (CN)。

(72) 发明人: 陈凯 (CHEN, Kai); 中国湖北省武汉市东湖高新技术开发区高新四路6号赵靖朝, Hubei 430000 (CN)。

(74) 代理人: 武汉智权专利代理事务所（特殊普通合伙）(WUHAN ZHI QUAN PATENT AGENCY); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区珞喻路727号星光无限4栋21层2103室张凯, Hubei 430000 (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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,

(54) **Title:** SDN-BASED SYSTEM AND METHOD FOR REALIZING STATIC ROUTING TUNNEL

(54) **发明名称**: 一种基于SDN实现静态路由隧道的系统及方法

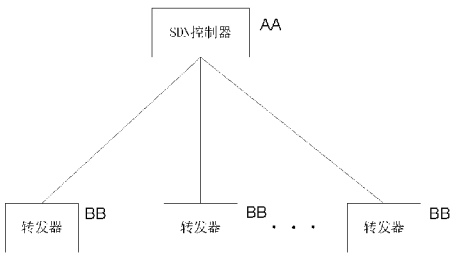



图 1

AA SDN controller
BB Forwarder

**(57) Abstract:** The present invention relates to the technical field of virtual networks, and discloses a SDN-based system for realizing a static routing tunnel. The system comprises a plurality of forwarders and a SDN controller; the plurality of forwarders are respectively deployed in data centers located in various regions of an operator; the SDN controller controls a forwarder on a link between a data transmission location and a data destination of user data in a user data transmission service, and establishes an overlay tunnel passing through the forwarder on the link between the data transmission location and the data destination. The present invention further discloses a SDN-based method for realizing a static routing tunnel. The present invention can accelerate the construction of the virtual networks and the transmission of data.

**(57) 摘要**: 本发明涉及虚拟网络领域，公开了一种基于SDN实现静态路由隧道的系统，包括多个转发器和SDN控制器，多个转发器分别部署于运营商各个地域的数据中心；所述SDN控制器控制用户数据传输业务中用户数据的数据发送地和数据目的地之间链路上的转发器，建立经过数据发送地和数据目的地之间链路上转发器的overlay隧道。本发明还公开了一种基于SDN实现静态路由隧道的方法。本发明能够加快虚拟网络的建设以及数据的传输。

WO 2018/196349 A1

[见续页]

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))。

# 一种基于 SDN 实现静态路由隧道的系统及方法

## 技术领域

本发明涉及虚拟网络领域，具体涉及一种基于 SDN 实现静态路由隧道的系统和一种基于 SDN 实现静态路由隧道的方法。

## 背景技术

对于大型企业，企业的各个分支机构常常处于不同的地域，在如今的信息化时代，各个分支机构间需要灵活建立虚拟专线，以便于各个分支机构间进行通讯以及信息的传输。

对于传统的虚拟专网建立方式，企业创建以及部署虚拟专网较为不易，需对虚拟专网的网路有着严谨的规划和配置，从而导致虚拟专网的业务开展周期较长。同时，传统的虚拟专网缺乏灵活性，无法针对企业内部的不同部门建立不同的虚拟专网，且传统的虚拟专网在广域网上无法自由地规划路由，无法提供跨通信运营商级的通信管道。

## 发明内容

针对现有技术中存在的缺陷，本发明的目的在于提供一种基于 SDN 实现静态路由隧道的系统和一种基于 SDN 实现静态路由隧道的方法，加快虚拟网络的建设以及数据的传输。

为达到以上目的，本发明采取的技术方案是，包括：

多个转发器，其分别部署于运营商各个地域的数据中心；

SDN 控制器，所述 SDN 控制器控制用户数据传输业务中用户数据的数据发送地和数据目的地之间链路上的转发器，建立经过数据发送地和数据目的地之间链路上转发器的 overlay 隧道。

在上述技术方案的基础上，所述 overlay 隧道包括主 overlay 隧道和备 overlay 隧道；

当 SDN 控制器监测到主 overlay 隧道出现链路故障，用户数据报文的传输跳转到备 overlay 隧道。

在上述技术方案的基础上，对于 overlay 隧道中的多个转发器，按用户数据传输方向，分为源转发器、一个或多个中间转发器以及宿转发器；

所述源转发器用于将用户数据传输业务中的用户数据封装成 vxlan 报文；

所述中间转发器用于转发 vxlan 报文至宿转发器；

所述宿转发器用于对 vxlan 报文解封装，得到用户数据。

在上述技术方案的基础上，所述 SDN 控制器通过向用户数据传输业务中用户数据发送地和数据目的地之间链路上的转发器下发转发流表，建立 overlay 隧道。

在上述技术方案的基础上，所述 SDN 控制器与各个转发器间基于 TCP 连接进行通讯，且转发流表的下发通过 openflow 协议进行。

在上述技术方案的基础上，各个转发器间基于 UDP 通信。

本发明还提供了一种基于 SDN 实现静态路由隧道的方法，包括：

S1：转发器主动链接 SDN 控制器，并向 SDN 控制器实时上报自身的运行状态；

S2：SDN 控制器根据转发器上报的运行状态，监控各个转发器间的链路；

S3：根据用户数据传输业务的线路需求，SDN 控制器控制用户数据传输业务中用户数据发送地和数据目的地之间链路上的转发器，建立经过数据发送地和数据目的地之间链路上转发器的 overlay 隧

道；

S4：用户数据传输业务的用户数据在 overlay 隧道中传输，到达目的地的网络。

在上述技术方案的基础上，所述 overlay 隧道包括主 overlay 隧道和备 overlay 隧道，当 SDN 控制器监测到主 overlay 隧道出现链路故障，用户数据报文的传输跳转到备 overlay 隧道。

在上述技术方案的基础上，对于 overlay 隧道中的多个转发器，按用户数据报文传输方向，分为源转发器、一个或多个中间转发器以及宿转发器。

在上述技术方案的基础上，S5 具体为：

S501：源转发器将用户数据传输业务中的用户数据封装成 vxlan 报文，并将封装后的 vxlan 报文发送至与源转发器相邻的中间转发器；

S502：各个中间转发器间依次对 vxlan 报文进行转发，最终与宿转发器相邻的中间转发器将 vxlan 报文转发至宿转发器；

S503：宿转发器对 vxlan 报文解封装，得到用户数据，并将用户数据发送至目的地的网络。

与现有技术相比，本发明一种基于 SDN 实现静态路由隧道的系统的优点在于：

（1）基于 SDN 控制器对于多个转发器的控制，根据用户数据传输业务中数据发送地和数据目的地间链路，由 SDN 控制器统一控制指定转发器建立 overlay 隧道，完成不同地域间虚拟网络的建设，灵活进行虚拟网络的建设，提高虚拟线路在广域网中的传输效率。

（2）转发器部署于各通信运营商的各个数据中心，在 SDN 控制器的控制下，根据用户数据传输的业务需求，各个数据中心的转发器组合成 overlay 隧道，自由规划路由，从而实现跨通信运营商级的虚

拟专网通信管道建设。

（3）SDN 控制器所构建的 overlay 隧道包括主 overlay 隧道和备 overlay 隧道，当 SDN 控制器监测到主 overlay 隧道出现链路故障，用户数据的传输跳转到备 overlay 隧道，有效保证用户数据传输的稳定性。

本发明一种基于 SDN 实现静态路由隧道的方法的优点在于：根据用户数据传输的发送地和目的地，在 SDN 控制器的控制下，建立一条经过指定转发器的 overlay 隧道，实现用户数据的跨地域传输，同时 overlay 隧道还包括备用隧道，在 SDN 控制器对于转发器的实时监测下，当 SDN 控制器监测到主 overlay 隧道出现链路故障，用户数据的传输跳转到备 overlay 隧道，有效保证数据传输的稳定性。

## 附图说明

图 1 为本发明一种基于 SDN 实现静态路由隧道的系统的结构示意图；

图 2 为本发明一种基于 SDN 实现静态路由隧道的方法的流程图。

## 具体实施方式

以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

参见图 1 所示，本发明提供一种基于 SDN（Software Defined Network，软件定义网络）实现静态路由隧道的系统，用于构建虚拟专网，满足企业的各个分支机构内用户间的用户数据的传输，或者某些特定用户间的用户数据的传输。该系统包括 SDN 控制器和多个转发器，SDN 控制器部署于通信运营商的机房中，转发器部署于各通信运营商位于各个地域的数据中心，当然，转发器也能够部署于国外通信运营商的数据中心，因通信运营商在不同的地域均会设置数据中

心，故采用转发器在数据中心布置的方式，与企业的不同分支机构设置在不同地域的方式相对应，方便分支机构与转发器间数据的接收和发送。

SDN 控制器控制用户数据传输业务中用户数据的数据发送地和数据目的地之间链路上的转发器，建立经过数据发送地和数据目的地之间链路上转发器的 overlay 隧道，建立的 overlay 隧道与用户数据的传输业务线路相匹配，具体的，SDN 控制器通过向用户数据传输业务中用户数据发送地和数据目的地之间链路上的转发器下发转发流表，建立 overlay 隧道，即转发流表用于指定构成 overlay 隧道的转发器，overlay 隧道用于传输用户数据，用户数据即为用户通过虚拟专网需要传输的数据。用户数据传输业务中的用户数据包含有数据发送地和数据目的地，因此，根据数据发送地和数据目的地间的线路，指定沿途地域的数据中心的转发器，将数据发送地和数据目的地连接，形成 overlay 隧道，构造用户数据传输的逻辑链路。Overlay 是一种网络架构上叠加的虚拟化技术模式，实现在物理网络上传输虚拟网络的数据帧或报文。本发明的基于 SDN 实现静态路由隧道的系统，位于不同地域数据中心的转发器构成了一个虚拟专网，按照用户数据传输业务中数据发送地和数据目的地，转发器间进行动态组合，形成数据传输的链路，构成虚拟专线，满足用户数据的传输。

SDN 控制器与各个转发器间基于 TCP（Transmission Control Protocol ，传输控制协议）连接进行通讯，保证 SDN 控制器对于转发器控制的可靠性，各个转发器间基于 UDP（User Datagram Protocol，用户数据报协议）通信，且转发流表的下发通过 openflow 协议进行，openflow 协议是一种新型网络协议，常用来描述控制器与交换机之间的信息交互。

对于 overlay 隧道中的多个转发器，按用户数据报文传输方向，分为源转发器、一个或多个中间转发器以及宿转发器，即对于构成 overlay 隧道的转发器，按用户数据传输方向，第一个转发器为源转发器，最后一个转发器为宿转发器，其它的转发器全为中间转发器。源转发器用于将用户数据传输业务中的用户数据封装成 vxlan（Virtual Extensible LAN，虚拟扩展局域网）报文，在本发明中，overlay 隧道需要采用 vxlan 方式进行封装，因此，对于将要在 overlay 隧道进行传输的用户数据，需封装成 vxlan 报文；中间转发器用于转发 vxlan 报文至宿转发器；宿转发器用于对 vxlan 报文解封装，得到用户数据，从而将用户数据传输到目的地网络。

为保证用户数据传输的稳定性，SDN 控制器所构建的 overlay 隧道包括主 overlay 隧道和备 overlay 隧道，当 SDN 控制器监测到主 overlay 隧道出现链路故障，用户数据的传输跳转到备 overlay 隧道。

同时，转发器部署于各通信运营商的各个数据中心中，在 SDN 控制器的控制下，各个数据中心的转发器均能组合成 overlay 隧道，自由规划路由，从而实现跨通信运营商级的虚拟专网通信管道建设，在原有物理通信线路的情况下，无需添加新设备便能够完成跨地域的虚拟专网的建设。对于设置在国外通信运营商的数据中心的转发器，将该转发器加入到 overlay 隧道中后，还能满足国际数据传输的应用场景，满足企业应用互联网访问国际链路加速的需求。

参见图 2 所示，本发明还提供一种基于上述基于 SDN 实现静态路由隧道的系统的基于 SDN 实现静态路由隧道的方法，包括：

S1：转发器主动链接 SDN 控制器，并向 SDN 控制器实时上报自身的运行状态，运行状态包括转发器与其它转发器间通讯链路是否顺畅、转发器与 SDN 控制器间通讯是否顺畅等等，采用实时上报的方

式，方便 SDN 控制器实时对转发器的工作状态进行监控；

S2：SDN 控制器根据转发器上报的运行状态，监控各个转发器间的链路；

S3：根据用户数据传输业务的线路需求，SDN 控制器控制用户数据传输业务中用户数据发送地和数据目的地之间链路上的转发器，建立经过数据发送地和数据目的地之间链路上转发器的 overlay 隧道，具体的，SDN 控制器通过向用户数据传输业务中用户数据发送地和数据目的地之间链路上的转发器下发转发流表，从而建立 overlay 隧道，相当于通过多个转发器的连接组合将用户数据传输业务的发送地和目的地的地域进行连接，搭建虚拟专线，使得用户数据在发送地，通过转发器形成的逻辑链路，到达目的地，完成虚拟专网中数据的传输；

overlay 隧道包括主 overlay 隧道和备 overlay 隧道，在 SDN 控制器对于转发器的实时监控下，当 SDN 控制器监测到主 overlay 隧道出现链路故障，用户数据的传输跳转到备 overlay 隧道，有效保证数据传输的稳定性；

S4：用户数据在 overlay 隧道中传输，到达目的地网络。对于 overlay 隧道中的多个转发器，按用户数据传输方向，分为源转发器、一个或多个中间转发器以及宿转发器，因此该步骤具体为：

S501：源转发器将用户数据报文封装成 vxlan 报文，并将封装后的 vxlan 报文发送至与源转发器相邻的中间转发器；

S502：各个中间转发器间依次对 vxlan 报文进行转发，最终与宿转发器相邻的中间转发器将 vxlan 报文转发至宿转发器；

S503：宿转发器对 vxlan 报文解封装，得到用户数据，并将用户数据发送至目的地的网络，完成一条虚拟专线中，数据跨地域的传输，

加快虚拟网络数据在广域网中的传输。

根据用户数据传输的发送地和目的地，在 SDN 控制器的控制下，建立一条经过指定转发器的 overlay 隧道，实现用户数据的跨地域传输，同时 overlay 隧道还包括备用隧道，在 SDN 控制器对于转发器的实时监测下，当 SDN 控制器监测到主 overlay 隧道出现链路故障，用户数据的传输跳转到备 overlay 隧道，有效保证数据传输的稳定性。

本发明不局限于上述实施方式，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围之内。本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

# 权 利 要 求 书

1、一种基于 SDN 实现静态路由隧道的系统，其特征在于，包括：

多个转发器，其分别部署于运营商各个地域的数据中心；

SDN 控制器，所述 SDN 控制器控制用户数据传输业务中用户数据的数据发送地和数据目的地之间链路上的转发器，建立经过数据发送地和数据目的地之间链路上转发器的 overlay 隧道。

2、如权利要求 1 所述的一种基于 SDN 实现静态路由隧道的系统，其特征在于：

所述 overlay 隧道包括主 overlay 隧道和备 overlay 隧道；

当 SDN 控制器监测到主 overlay 隧道出现链路故障，用户数据报文的传输跳转到备 overlay 隧道。

3、如权利要求 1 所述的一种基于 SDN 实现静态路由隧道的系统，其特征在于：

对于 overlay 隧道中的多个转发器，按用户数据传输方向，分为源转发器、一个或多个中间转发器以及宿转发器；

所述源转发器用于将用户数据传输业务中的用户数据封装成 vxlan 报文；

所述中间转发器用于转发 vxlan 报文至宿转发器；

所述宿转发器用于对 vxlan 报文解封装，得到用户数据。

4、如权利要求 1 所述的一种基于 SDN 实现静态路由隧道的系统，其特征在于：所述 SDN 控制器通过向用户数据传输业务中用户数据发送地和数据目的地之间链路上的转发器下发转发流表建立 overlay 隧道。

5、如权利要求 4 所述的一种基于 SDN 实现静态路由隧道的系统，其特征在于：所述 SDN 控制器与各个转发器间基于 TCP 连接进行通

讯，且转发流表的下发通过 openflow 协议进行。

6、如权利要求 1 所述的一种基于 SDN 实现静态路由隧道的系统，其特征在于：各个转发器间基于 UDP 通信。

7、一种基于权利要求 1 所述系统的基于 SDN 实现静态路由隧道的方法，其特征在于，包括：

S1：转发器主动链接 SDN 控制器，并向 SDN 控制器实时上报自身的运行状态；

S2：SDN 控制器根据转发器上报的运行状态，监控各个转发器间的链路；

S3：根据用户数据传输业务的线路需求，SDN 控制器控制用户数据传输业务中用户数据发送地和数据目的地之间链路上的转发器，建立经过数据发送地和数据目的地之间链路上转发器的 overlay 隧道；

S4：用户数据传输业务的用户数据在 overlay 隧道中传输，到达目的地的网络。

8、如权利要求 7 所述的一种基于 SDN 实现静态路由隧道的方法，其特征在于：所述 overlay 隧道包括主 overlay 隧道和备 overlay 隧道，当 SDN 控制器监测到主 overlay 隧道出现链路故障，用户数据报文的传输跳转到备 overlay 隧道。

9、如权利要求 7 所述的一种基于 SDN 实现静态路由隧道的方法，其特征在于：对于 overlay 隧道中的多个转发器，按用户数据报文传输方向，分为源转发器、一个或多个中间转发器以及宿转发器。

10、如权利要求 9 所述的一种基于 SDN 实现静态路由隧道的方法，其特征在于，S5 具体为：

S501：源转发器将用户数据传输业务中的用户数据封装成 vxlan

报文，并将封装后的 vxlan 报文发送至与源转发器相邻的中间转发器；

S502：各个中间转发器间依次对 vxlan 报文进行转发，最终与宿转发器相邻的中间转发器将 vxlan 报文转发至宿转发器；

S503：宿转发器对 vxlan 报文解封装，得到用户数据，并将用户数据发送至目的地的网络。

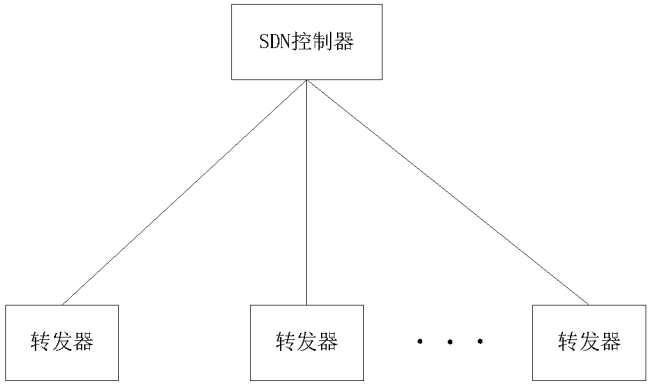

SDN控制器
转发器
转发器
· · ·
转发器

图 1

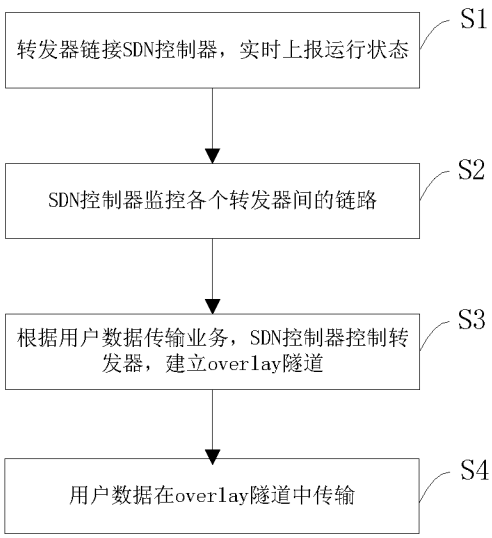

转发器链接SDN控制器，实时上报运行状态
S1
SDN控制器监控各个转发器间的链路
S2
根据用户数据传输业务，SDN控制器控制转发器，建立overlay隧道
S3
用户数据在overlay隧道中传输
S4

图 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/CN2017/111554**

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04L 12/46(2006.01)i

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

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W; H04L; H04Q; H04M

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)

CPRSABS, VEN, CNKI, CNTXT, USTXT: 软件定义网络, SDN, 转发器, 控制器, overlay, 隧道, 通道, vxlan, repeater, controller, tunnel

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | CN 106330649 A (H3C TECHNOLOGIES CO., LIMITED) 11 January 2017 (2017-01-11) description, paragraphs [0038]-[0078] | 1-10 |
| A | CN 105991387 A (H3C TECHNOLOGIES CO., LIMITED) 05 October 2016 (2016-10-05) entire document | 1-10 |
| A | CN 106302076 A (INSPUR (BEIJING) ELECTRONIC INFORMATION INDUSTRY CO., LTD.) 04 January 2017 (2017-01-04) entire document | 1-10 |
| A | US 2017019331 A1 (FUTUREWEI TECHNOLOGIES, INC.) 19 January 2017 (2017-01-19) entire document | 1-10 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"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 |
|---|---|
| **22 January 2018** | **13 February 2018** |

| Name and mailing address of the ISA/CN | Authorized officer |
|---|---|
| **State Intellectual Property Office of the P. R. China**<br>**No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing**<br>**100088**<br>**China** | |
| Facsimile No. **(86-10)62019451** | Telephone No. |

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

International application No.
**PCT/CN2017/111554**

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | | | Publication date (day/month/year) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CN | 106330649 | A | 11 January 2017 | WO | 2016202269 | A2 | 22 December 2016 |
| | | | | WO | 2016202269 | A3 | 09 February 2017 |
| CN | 105991387 | A | 05 October 2016 | WO | 2016119733 | A1 | 04 August 2016 |
| CN | 106302076 | A | 04 January 2017 | | None | | |
| US | 2017019331 | A1 | 19 January 2017 | | None | | |

# 国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/111554

A. 主题的分类

H04L 12/46(2006.01)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)

H04W; H04L; H04Q; H04M

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））

CPRSABS，VEN，CNKI，CNTXT，USTXT：软件定义网络，SDN，转发器，控制器，overlay，隧道，通道，vxlan，repeater，controller，tunnel

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 106330649 A (杭州华三通信技术有限公司) 2017年 1月 11日 (2017-01-11)<br>说明书第[0038]-[0078]段 | 1-10 |
| A | CN 105991387 A (杭州华三通信技术有限公司) 2016年 10月 5日 (2016-10-05)<br>全文 | 1-10 |
| A | CN 106302076 A (浪潮北京电子信息产业有限公司) 2017年 1月 4日 (2017-01-04)<br>全文 | 1-10 |
| A | US 2017019331 A1 (FUTUREWEI 技术有限公司) 2017年 1月 19日 (2017-01-19)<br>全文 | 1-10 |

☐ 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，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

| 国际检索实际完成的日期 | 国际检索报告邮寄日期 |
|---|---|
| 2018年 1月 22日 | 2018年 2月 13日 |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451 | 受权官员<br>唐明明<br>电话号码 (86-10)62411353 |

# 国际检索报告
## 关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/111554

| 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 | 106330649 | A | 2017年 1月 11日 | WO | 2016202269 | A2 | 2016年 12月 22日 |
| | | | | WO | 2016202269 | A3 | 2017年 2月 9日 |
| CN | 105991387 | A | 2016年 10月 5日 | WO | 2016119733 | A1 | 2016年 8月 4日 |
| CN | 106302076 | A | 2017年 1月 4日 | | 无 | | |
| US | 2017019331 | A1 | 2017年 1月 19日 | | 无 | | |