

(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
2017年10月19日 (19.10.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/177644 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/705 (2013.01) H04L 12/721 (2013.01)
H04L 12/753 (2013.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/102797
- (22) 国际申请日: 2016年10月21日 (21.10.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610225020.8 2016年4月12日 (12.04.2016) CN
- (71) 申请人: 烽火通信科技股份有限公司 (FIBER-HOME TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES CO.,LTD) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区光谷创业街67号赵靖朝, Hubei 430074 (CN)。
- (72) 发明人: 童振宇 (TONG, Zhenyu); 中国湖北省武汉市东湖开发区光谷创业街67号赵靖朝, Hubei 430074 (CN)。 马红斌 (MA, Hongbin); 中国湖北省武汉市东湖开发区光谷创业街67号赵靖朝, Hubei 430074 (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, JP, KE, KG, 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, RO,

[见续页]

(54) Title: MSTP-BASED ANTI-LOOP METHOD IN CE DUAL-HOMING ACCESS PE NETWORK

(54) 发明名称: 一种CE双归接入PE组网中基于MSTP的防环方法

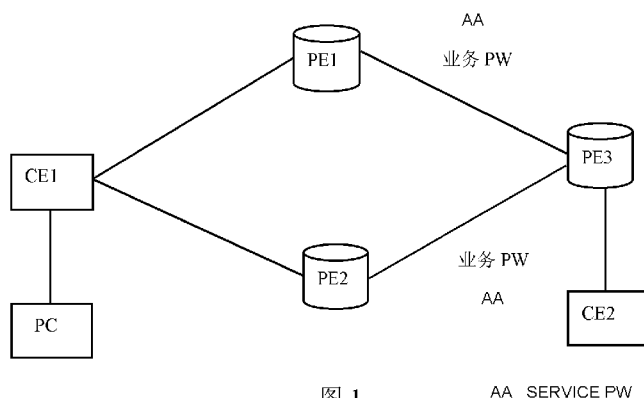


图 1

(57) Abstract: An MSTP-based anti-loop method in a CE dual-homing access PE network, relating to the field of data and IP transmission devices. The CE dual-homing access PE network comprises a first PE and a second PE that are separately connected to a third PE by means of pseudo wires, and are both connected to a first CE. The anti-loop method comprises: creating a management pseudo wire between a first PE and a second PE; creating a virtual interface at either end of the management pseudo wire respectively; adding the virtual interfaces to an MSTP bridge, setting the MSTP bridge to have the highest priority, and modifying the ID and overhead of the MSTP bridge into minimum values in all physical ports; the virtual interfaces enable an MSTP function. The present invention can avoid the appearance of a layer-2 loop in a CE dual-homing access PE network, thereby preventing network paralysis.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/177644 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**

CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

一种 CE 双归接入 PE 组网中基于 MSTP 的防环方法，涉及数据和 IP 传输设备领域，CE 双归接入 PE 组网包括第一 PE 和第二 PE，二者分别通过伪线连接至第三 PE，第一 PE 和第二 PE 均连接至第一 CE，防环方法包括：在第一 PE 和第二 PE 之间创建一条管理伪线，管理伪线两端分别创建一个虚拟接口，将所述虚拟接口加入 MSTP 桥中，并将 MSTP 桥设置为最高优先级，同时将 MSTP 桥的 ID 及开销修改为所有物理端口中的最小值；所述虚拟接口使能 MSTP 功能。本发明能够避免 CE 双归接入 PE 组网中出现二层环路，防止网络瘫痪。

一种 CE 双归接入 PE 组网中基于 MSTP 的防环方法

技术领域

本发明涉及数据和 IP 传输设备领域，具体来讲涉及一种 CE 双归接入 PE 组网中基于 MSTP 的防环方法。

背景技术

在二层交换网络中，一旦出现环路就会造成报文的广播风暴，从而占用整个网络的有效带宽，造成网络的瘫痪。在这种情况下，为解决二层环路而产生了 STP（Spanning Tree Protocol，生成树协议），随后以 STP 为基础，产生了 RSTP（Rapid Spanning Tree Protocol，快速生成树协议）；由于 RSTP 协议不能区分 VLAN，所有报文均在一个链路上传输，导致效率低下，所以逐渐出现 MSTP 协议（Multiple Spanning Tree Protocol，多生成树协议），该协议在 RSTP 的基础上引入了域和实例的概念，既提高了网络收敛速度，同时也对网络带宽进行了充分利用。

现有 MSTP 主要应用于二层交换网络的 VLAN（Virtual Local Area Network，虚拟局域网）模型中，在 IPRAN 系统中，常见的二层业务为 VPLS（virtual Private Lan Service，虚拟专用局域网业务）模型，VPLS 模型也存在二层环路的可能。如图 1 所示，为 CE（Customer Edge，用户边缘设备）双归接入 PE（Provider Edge，服务提供商骨干网的边缘设备）组网的场景示意图。CE 双归接入 PE 组网，包括第一 PE（即 PE1）和第二 PE（即 PE2），二者均与第一 CE（即 CE1）相连，CE1 连接个人计算机（即 PC），PE1 和 PE2 还通过业务 PW（Pseudo

Wire, 伪线) 连接第三 PE (即 PE3), PE3 连接第二 CE (即 CE2)。但是, 现有 VPLS 防环方法, 并不能解决 CE 双归接入 PE 组网中出现二层环路的问题, 因此有必要设计一种方法, 解决上述问题。

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 CE 双归接入 PE 组网中基于 MSTP 的防环方法, 能够避免 CE 双归接入 PE 组网中出现二层环路, 防止网络瘫痪。

为达到以上目的, 本发明采取的技术方案是: 一种 CE 双归接入 PE 组网中基于 MSTP 的防环方法, CE 双归接入 PE 组网包括第一 PE 和第二 PE, 二者分别通过伪线连接至第三 PE, 第一 PE 和第二 PE 均连接至第一 CE, 防环方法包括: 在第一 PE 和第二 PE 之间创建一条管理伪线, 管理伪线两端分别创建一个虚拟接口, 将所述虚拟接口加入 MSTP 桥中, 并将 MSTP 桥设置为最高优先级, 同时将 MSTP 桥的 ID 及开销修改为所有物理端口中的最小值; 所述虚拟接口使能 MSTP 功能。

在上述技术方案的基础上, 所述管理伪线在激活状态下, VPLS 发送消息到 MSTP, MSTP 根据 VPLS ID 创建对应的两个虚拟接口。

在上述技术方案的基础上, 当管理伪线去激活时, 发送 DOWN 消息到 MSTP, MSTP 将两个虚拟接口从 MSTP 桥中踢出, 删除两个虚拟接口。

在上述技术方案的基础上, 所述虚拟接口发送或接收桥协议数据单元信令报文, 并参与拓扑计算。

在上述技术方案的基础上, 计算生成树时, MSTP 将两个虚拟接口和其他物理端口统一进行计算。

在上述技术方案的基础上, 所述虚拟接口和其他物理端口均在一

棵公共和内部生成树中。

本发明的有益效果在于：

1、PE1 和 PE2 之间创建一条管理 PW，管理 PW 两端分别创建一个虚拟接口，将所述虚拟接口加入 MSTP 桥中，将 MSTP 桥设置为最高优先级，同时将 MSTP 桥的 ID 及开销修改为所有物理端口中的最小值，所述虚拟接口使能 MSTP 功能，主要在 CE 双归接入 PE 组网中，防止 PE1、PE2 和 CE1 之间二层环路，防止网络阻塞瘫痪。

2、本发明还可以将 MSTP 协议模式设置成 RSTP 和 STP，能够支持多种协议模式，扩展了现有技术的应用范围。

附图说明

图 1 为背景技术中 CE 双归接入 PE 组网的场景示意图；

图 2 为本发明 CE 双归接入 PE 组网中创建管理伪线的场景示意图；

图 3 为本发明中虚拟接口创建流程图。

附图标记：

PE1-第一 PE，PE2-第二 PE，PE3-第三 PE，CE1-第一 CE，CE2-第二 CE。

具体实施方式

以下结合附图及实施例对本发明作进一步详细说明。

如图 2 所示，CE 双归接入 PE 组网中基于 MSTP 的防环方法，用于 CE 双归接入 PE 组网，CE 双归接入 PE 组网包括第一 PE（即 PE1）和第二 PE（即 PE2），二者分别通过业务 PW 连接至第三 PE（即 PE3），PE3 连接第二 CE（即 CE2），PE1 和 PE2 还均连接至第一 CE（即 CE1），CE1 连接个人计算机（即 CP）。本发明的防环方法包括：

在 PE1 和 PE2 之间创建一条管理 PW，管理 PW 两端的 PE1 和 PE2 处，分别创建一个虚拟接口；将两个虚拟接口加入 MSTP 桥中，并将 MSTP 桥设置为最高优先级，同时将该 MSTP 桥的 ID 及开销修改为所有物理端口中的最小值，让两个虚拟接口使能 MSTP 功能。

如图 3 所示，虚拟接口的具体创建流程如下：

S101. 管理 PW 处于激活状态下；

S102. VPLS 发送创建管理 PW 的消息到 MSTP，即 VPLS 发送 UP 消息到 MSTP；

S103. MSTP 根据 VPLS ID 创建对应的两个虚拟接口 `stpif`，例如：VPLS ID 100，则两个虚拟接口均为 `stpif100`，但是两个虚拟接口位于不同的两个站。所述虚拟接口用来发送或接收 BPDU (Bridge Protocol Data Unit，桥协议数据单元) 信令报文，并参与拓扑计算。

S104. 将两个虚拟接口加入 MSTP 桥中，虚拟接口使能 MSTP 功能。由于 VPLS 对应的 PE1 与 PE2 之间是一条管理 PW，其网络侧端口没有特定的物理端口对应，网络侧端口对应的物理端口可能随着拓扑的变化而变化，所以不能阻塞 PE1 和 PE2 的两个虚拟接口，只需要阻塞 CE1 侧端口，即防止 CE1、PE1、PE2 之间环路。因此，将 MSTP 桥设置为最高优先级，即优先级修改为 0，同时将两个虚拟接口所在桥的 ID 及开销修改为所有物理端口中的最小值，例如：`cist_path_cost`（公共和内部生成树开销）为 1，`cist_priority`（公共和内部生成树优先级）为 16，`cist_port_id`（公共和内部生成树端口 ID）起始值小于物理端口。这样，计算生成树时，MSTP 将两个虚拟接口和其他物理端口统一进行计算。

当需要管理伪线去激活时，发送 DOWN 消息到 MSTP，MSTP 将两个虚拟接口从 MSTP 桥中踢出，删除两个虚拟接口。

本发明不支持多实例的情况，所有端口均在实例 0 中，也就是 CIST（Common and Internal Spanning Tree，公共和内部生成树）实例中，所有 VLAN 也均绑定在实例 0 里，所述虚拟接口和其他物理端口均在一棵 CIST 中，并在 CIST 实例里避免二层环路。

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 CE 双归接入 PE 组网中基于 MSTP 的防环方法，CE 双归接入 PE 组网包括第一 PE 和第二 PE，二者分别通过伪线连接至第三 PE，第一 PE 和第二 PE 均连接至第一 CE，其特征在于，防环方法包括：在第一 PE 和第二 PE 之间创建一条管理伪线，管理伪线两端分别创建一个虚拟接口，将所述虚拟接口加入 MSTP 桥中，并将 MSTP 桥设置为最高优先级，同时将 MSTP 桥的 ID 及开销修改为所有物理端口中的最小值；所述虚拟接口使能 MSTP 功能。

2. 如权利要求 1 所述的 CE 双归接入 PE 组网中基于 MSTP 的防环方法，其特征在于：所述管理伪线在激活状态下，VPLS 发送消息到 MSTP，MSTP 根据 VPLS ID 创建对应的两个虚拟接口。

3. 如权利要求 1 所述的 CE 双归接入 PE 组网中基于 MSTP 的防环方法，其特征在于：当管理伪线去激活时，发送 DOWN 消息到 MSTP，MSTP 将两个虚拟接口从 MSTP 桥中踢出，删除两个虚拟接口。

4. 如权利要求 1 所述的 CE 双归接入 PE 组网中基于 MSTP 的防环方法，其特征在于：所述虚拟接口发送或接收桥协议数据单元信令报文，并参与拓扑计算。

5. 如权利要求 1 所述的 CE 双归接入 PE 组网中基于 MSTP 的防环方法，其特征在于：计算生成树时，MSTP 将两个虚拟接口和其他物理端口统一进行计算。

6. 如权利要求 1 所述的 CE 双归接入 PE 组网中基于 MSTP 的防环方法，其特征在于：所述虚拟接口和其他物理端口均在一棵公共和内部生成树中。

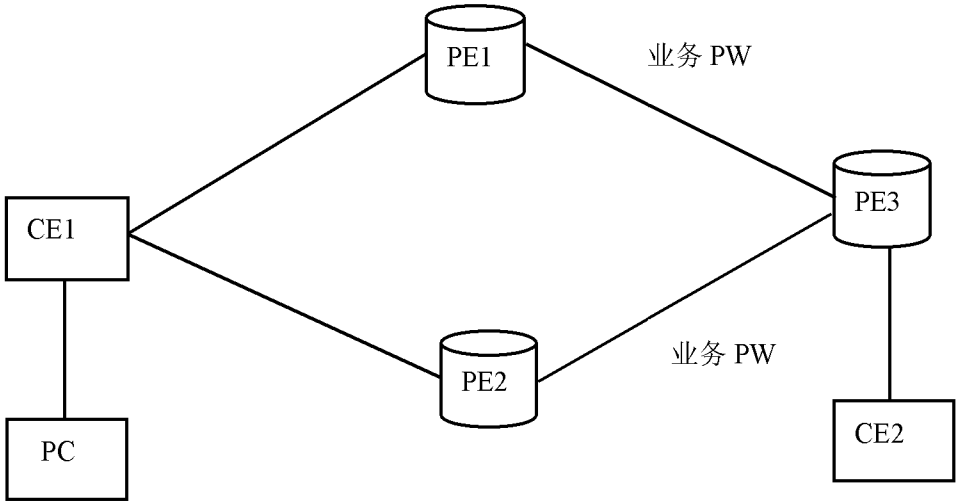


图 1

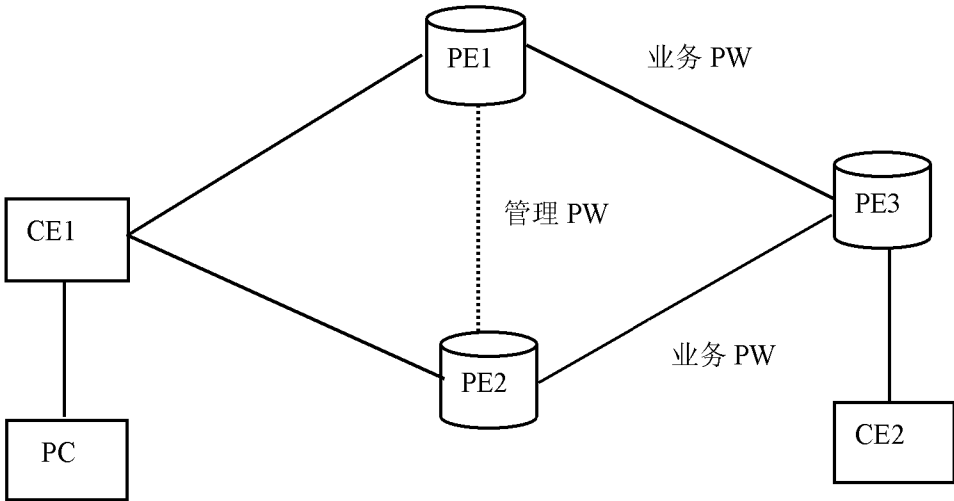


图 2

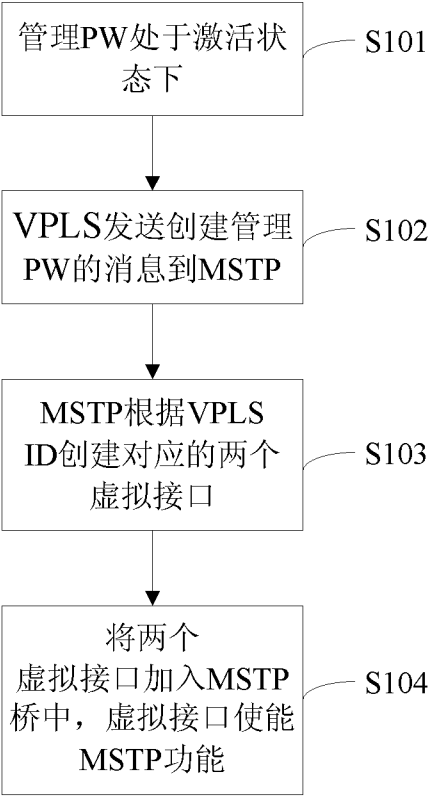


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/102797

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/705 (2013.01) i; H04L 12/753 (2013.01) i; 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; G06F

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

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

CNABS; CNTXT; USTXT; EPTXT; WOTXT; VEN; CNKI: user, service provider, edge device, spanning tree, dual-homing access, customer edge, CE, provider edge, STP, spanning tree protocol, dual, double, hom+, access, ring, loop, pseudo wire, PW, bridge, port, priority

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105933222 A (FIBERHOME TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES CO., LTD.), 07 September 2016 (07.09.2016), claims 1-6	1-6
A	CN 102694718 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 26 September 2012 (26.09.2012), the whole document	1-6
A	CN 1630261 A (ALCATEL), 22 June 2005 (22.06.2005), the whole document	1-6
A	CN 101977150 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 16 February 2011 (16.02.2011), the whole document	1-6
A	US 2006047851 A1 (CISCO TECHNOLOGY, INC.), 02 March 2006 (02.03.2006), the whole document	1-6

☐ 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 04 January 2017 (04.01.2017)	Date of mailing of the international search report 20 January 2017 (20.01.2017)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer ZOU, Ting Telephone No.: (86-10) 62089393

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/102797

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105933222 A	07 September 2016	None	
CN 102694718 A	26 September 2012	WO 2012130034 A1	04 October 2012
		US 2014022890 A1	23 January 2014
		US 9143396 B2	22 September 2015
		EP 2675121 B1	17 August 2016
		CN 102694718 B	30 March 2016
		EP 2675121 A1	18 December 2013
CN 1630261 A	22 June 2005	US 2005149625 A1	07 July 2005
		EP 1545068 B1	10 February 2010
		EP 1545068 A1	22 June 2005
		US 7565435 B2	21 July 2009
		DE 602004025447 D1	25 March 2010
CN 101977150 A	16 February 2011	CN 101977150 B	23 May 2012
US 2006047851 A1	02 March 2006	US 7643409 B2	05 January 2010

A. 主题的分类 H04L 12/705(2013.01)i; H04L 12/753(2013.01)i; 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; G06F 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)) CNABS; CNTXT; USTXT; EPTXT; WOTXT; VEN; CNKI: 用户, 服务提供商, 边缘设备, 生成树, 双归接入, 环, 伪线, 桥, 端口, 优先级, customer edge, CE, provider edge, STP, spanning tree protocol, dual, double, hom+, access, ring, loop, pseudo wire, PW, bridge, port, priority		
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
PX	CN 105933222 A (烽火通信科技股份有限公司) 2016年 9月 7日 (2016 - 09 - 07) 权利要求1-6	1-6
A	CN 102694718 A (华为技术有限公司) 2012年 9月 26日 (2012 - 09 - 26) 全文	1-6
A	CN 1630261 A (阿尔卡特公司) 2005年 6月 22日 (2005 - 06 - 22) 全文	1-6
A	CN 101977150 A (华为技术有限公司) 2011年 2月 16日 (2011 - 02 - 16) 全文	1-6
A	US 2006047851 A1 (思科技术公司) 2006年 3月 2日 (2006 - 03 - 02) 全文	1-6
☐ 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 2017年 1月 4日		国际检索报告邮寄日期 2017年 1月 20日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(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		受权官员 邹婷 电话号码 (86-10)62089393

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/102797

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	105933222	A	2016年 9月 7日	无			
CN	102694718	A	2012年 9月 26日	WO	2012130034	A1	2012年 10月 4日
				US	2014022890	A1	2014年 1月 23日
				US	9143396	B2	2015年 9月 22日
				EP	2675121	B1	2016年 8月 17日
				CN	102694718	B	2016年 3月 30日
				EP	2675121	A1	2013年 12月 18日
CN	1630261	A	2005年 6月 22日	US	2005149625	A1	2005年 7月 7日
				EP	1545068	B1	2010年 2月 10日
				EP	1545068	A1	2005年 6月 22日
				US	7565435	B2	2009年 7月 21日
				DE	602004025447	D1	2010年 3月 25日
CN	101977150	A	2011年 2月 16日	CN	101977150	B	2012年 5月 23日
US	2006047851	A1	2006年 3月 2日	US	7643409	B2	2010年 1月 5日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)