

(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 6 月 21 日 (21.06.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/108121 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/775 (2013.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/116066
- (22) 国际申请日: 2017 年 12 月 14 日 (14.12.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201611170245.4 2016 年 12 月 16 日 (16.12.2016) CN
- (71) 申请人: 新华三技术有限公司 (NEW H3C TECHNOLOGIES CO., LTD) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市滨江区长河路 466 号, Zhejiang 310052 (CN)。
- (72) 发明人: 晁岳磊 (CHAO, Yuelei); 中国北京市海淀区上地信息产业基地创业路 2 号东方电子大厦 211 室, Beijing 100085 (CN)。 吴文 (WU, Wen); 中国北京市海淀区上地信息产业基地创业路 2

号东方电子大厦 211 室, Beijing 100085 (CN)。 邓欣 (DENG, Xin); 中国北京市海淀区上地信息产业基地创业路 2 号东方电子大厦 211 室, Beijing 100085 (CN)。 汪亮 (WANG, Liang); 中国北京市海淀区上地信息产业基地创业路 2 号东方电子大厦 211 室, Beijing 100085 (CN)。

(74) 代理人: 北京博思佳知识产权代理有限公司 (BEIJING BESTIPR INTELLECTUAL PROPERTY LAW CORPORATION); 中国北京市海淀区上地三街 9 号嘉华大厦 B 座 409, Beijing 100085 (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,

(54) Title: ESTABLISHMENT OF DEVICE STACKS

(54) 发明名称: 设备堆叠建立

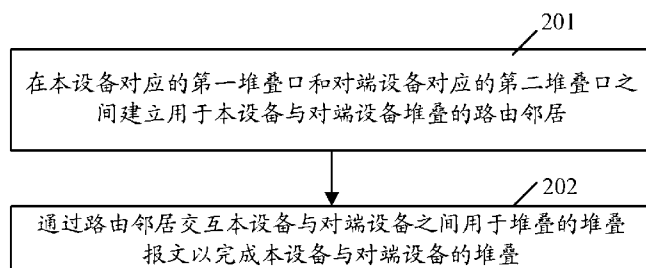


图 1

- 201 Establish, between a first stack port corresponding to the present device and a second stack port corresponding to a peer device, a routing neighbor for stacking between the present device and the peer device
- 202 Exchange, by means of the routing neighbor, a stack message for stacking between the present device and the peer device, so as to complete the stacking of the present device and the peer device

(57) Abstract: The present application provides a method for establishing device stacks, a network device, and a machine readable storage medium. In an example of the present application, a network device establishes, between a first stack port corresponding to the present network device and a second stack port corresponding to a peer network device, a routing neighbor for stacking the present network device and the peer network device, the first stack port comprising a three-layer port designated on the present network device, and the second stack port comprising a three-layer port designated on the peer network device; and exchanging, by means of the routing neighbor, a stack message for stacking between the present network device and the peer network device, so as to complete the stacking of the present network device and the peer network device.

(57) 摘要: 本申请提供了设备堆叠建立方法、网络设备和机器可读存储介质。本申请示例中, 网络设备在本网络设备对应的第一堆叠口和对端网络设备对应的第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端网络设备堆叠的路由邻居, 所述第一堆叠口包含本网络设备上指定的三层端口, 所述第二堆叠口包含对端网络设备上指定的三层端口; 通过所述路由邻居交互本网络设备与对端网络设备之间用于堆叠的堆叠报文以完成本网络设备与对端网络设备的堆叠。

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, 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))。

设备堆叠建立

相关申请的交叉引用

5 [01] 本专利申请要求于 2016 年 12 月 16 日提交的、申请号为 201611170245.4、发明名称为“设备堆叠建立方法和装置”的中国专利申请的优先权，该申请的全文以引用的方式并入本文中。

背景技术

10 [02] 设备堆叠，也称为智能弹性架构（Intelligent Resilient Framework, IRF），其核心思想是将多个单台设备通过堆叠口连接在一起形成一台设备，该形成的一台设备称为堆叠系统。堆叠系统中所有的单台设备称为堆叠成员设备，堆叠成员设备可以全部是集中式设备，也可以全部是分布式设备。堆叠成员设备中只有一个作为堆叠主设备，剩余的作为堆叠备设备。堆叠主设备在正常时处于工作状态，并控制堆叠备设备工作，当堆叠主设备异常时，从堆叠备设备中选举一个升级为新的堆叠主设备来替换异常的堆叠主设备工作。

15 [03] 通过设备堆叠，可以集合多台堆叠成员设备的硬件资源和软件处理能力，实现多台堆叠成员设备的协同工作、统一管理和不间断维护。

附图说明

[04] 图 1 为本申请提供的方法流程图；

[05] 图 2 为本申请提供的实施例示意图；

20 [06] 图 3 为本申请提供的堆叠结构示意图；

[07] 图 4 为本申请提供的设备堆叠建立逻辑结构示意图；

[08] 图 5 为本申请提供的网络设备的硬件结构图。

具体实施方式

25 [09] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描

述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[10] 在一示例中，设备堆叠方式是：各设备指定一个二层端口加入各设备对应的指定堆叠口，

5 各设备通过对应的指定堆叠口连接堆叠在一起。

[11] 也就是说，该设备堆叠是通过二层端口实现，而二层端口是局域网中的端口，这就限制各设备在长距离的场景下无法建立堆叠，大大限制了堆叠建立的灵活性。

[12] 为了实现长距离的各设备之间建立堆叠，提高堆叠建立的灵活性，本申请提供了设备堆叠建立方法和网络设备。

10 [13] 参见图 1，图 1 为本申请提供的方法流程图。该流程应用于网络设备。如图 1 所示，该流程可包括以下步骤：

[14] 步骤 201，在本网络设备对应的第一堆叠口和对端网络设备对应的第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端网络设备堆叠的路由邻居。

15 [15] 作为本申请的一个实施例，第一堆叠口包含本网络设备上指定的三层端口，第二堆叠口包含对端网络设备上指定的三层端口。也就是说，在本申请中，各网络设备的堆叠口都是由三层端口组成的，三层端口是网络层端口，基于三层端口各网络设备完全可以通过互连网络进行跨区域堆叠，相比于通过二层端口进行堆叠，本申请示例能够实现各网络设备通过互连网络进行跨区域堆叠，实现不同网络设备之间的远距离堆叠，大大扩展了堆叠灵活性。

20 [16] 步骤 202，通过路由邻居交互本网络设备与对端网络设备之间用于堆叠的堆叠报文以完成本设备与对端设备的堆叠。

[17] 至此，完成图 2 所示的流程。

25 [18] 在本申请中，为了实现各网络设备的堆叠，各网络设备上会预先配置一个相同的自治系统（AS：Autonomous System）。该 AS 用于堆叠。在各网络设备堆叠在一起形成一个堆叠系统后，堆叠系统如果需要与周边网络设备建立 BGP 邻居，需再次配置与上述 AS 不同的另一 AS，堆叠系统基于该配置的 AS 与周边设备建立路由邻居。

[19] 基于各设备上预先配置的用于堆叠的 AS，则上述步骤 201 中，在本网络设备对应的第一堆叠口和对端网络设备对应的第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端网络设备堆叠的路由邻居可包括步骤 a1 和步骤 a2：

[20] 步骤 a1, 在本网络设备的堆叠角色被指定为堆叠备设备时, 通过预配置方式启动本网络设备的堆叠板, 或者, 在未确定本网络设备的堆叠角色时, 与对端网络设备进行角色协商, 在协商确定本网络设备的堆叠角色为堆叠备设备时, 本网络设备执行重启操作, 在本网络设备重启后, 通过预配置方式启动本设备的堆叠板; 所述堆叠板为所述第一堆叠口所在的单板;

5 [21] 在本申请中, 作为一个实施例, 在本网络设备与对端网络设备堆叠之前, 预先配置好本网络设备的堆叠角色, 该堆叠角色是指本网络设备与对端网络设备堆叠在一起组成堆叠系统后本网络设备在堆叠系统中的堆叠角色, 其具体有两种: 一种是堆叠备设备, 另一种是堆叠主设备。

10 [22] 步骤 a1 中本网络设备的堆叠角色被指定为堆叠备设备是指在本网络设备与对端网络设备堆叠之前本网络设备被预先配置的堆叠角色为堆叠备设备。基于在本网络设备的堆叠角色被指定为堆叠备设备的前提下, 则本申请示例中, 如步骤 a1 所述, 本网络设备启动时通过预配置方式启动本设备的堆叠板, 之后执行步骤 a2。本申请示例中, 本网络设备被预先配置的堆叠角色为堆叠主设备时执行的操作在下文描述, 这里暂不赘述。

15 [23] 在本申请中, 作为另一个实施例, 并不预先配置好本网络设备的堆叠角色, 基于此, 当本网络设备启动后, 并不确定本网络设备的堆叠角色, 此种情况下, 本网络设备在与对端网络设备堆叠前, 如步骤 a1 所述, 本网络设备与对端网络设备进行角色协商。协商结果有两种, 一种是堆叠备设备, 另一种是堆叠主设备。该协商结果只是本网络设备与对端网络设备协商的结果, 应用于多设备堆叠的场景, 该协商结果只是应用于本网络设备和对端网络设备的堆叠, 相当于只是本网络设备临时的堆叠角色, 并非为本网络设备在更多设备堆叠后组成的堆叠系统中的堆叠角色。

20 [24] 在协商确定本网络设备的堆叠角色为堆叠备设备时, 如步骤 a1 所述, 本网络设备执行重启操作, 在本网络设备重启后, 通过预配置方式启动本网络设备的堆叠板, 之后执行步骤 a2。在协商确定本网络设备的堆叠角色为堆叠主设备时的操作在下文描述, 这里暂不赘述。

25 [25] 在一示例中, 当该网络设备的堆叠角色为堆叠备设备时, 预配置的用于启动该网络设备的堆叠板的方式可为在启动该网络设备上的主控板之前, 启动该网络设备的堆叠板。

[26] 需要说明的是, 如上描述, 本发明示例中, 当协商确定本网络设备的堆叠角色为堆叠备设备时, 为了与协商确定为堆叠主设备的对端网络设备进行堆叠以加入堆叠主设备的堆叠环境, 需要重启, 通过重启加入堆叠主设备的堆叠环境。

[27] 步骤 a2, 基于本网络设备被配置的用于堆叠的 AS、成功启动的堆叠板上第一堆叠口的第

一 IP 地址、对端网络设备被配置的所述 AS 以及对端网络设备对应的第二堆叠口的第二 IP 地址，在第一堆叠口和第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端网络设备堆叠的路由邻居。

[28] 作为一个实施例，这里的路由邻居可为基于边界网关协议 (BGP: Border Gateway Protocol) 建立的 BGP 邻居，也可为基于开放式最短路径优先 (OSPF: Open Shortest Path First) 协议建立的 OSPF 邻居。以路由邻居为 BGP 邻居为例，则本步骤 a2 中 BGP 邻居建立过程类似相邻网络设备之间的 BGP 邻居建立过程，只不过本步骤 a2 中的 BGP 邻居是用于堆叠的，所以本申请示例中的 BGP 邻居可称为本地 (Local) BGP 邻居，简称 LBGP 邻居。

[29] 通过步骤 a1 至步骤 a2 实现了本网络设备的堆叠角色为堆叠备设备时如何与在本网络设备对应的第一堆叠口和对端网络设备对应的第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端网络设备堆叠的路由邻居的过程。

[30] 另外，在本网络设备的堆叠角色为堆叠备设备时，如上描述，本网络设备的堆叠板启动，而当完成本网络设备与对端网络设备的堆叠后，本网络设备还需加载本网络设备上的主控板和其他除堆叠板之外的单板，并按照堆叠主设备的控制进行工作。

[31] 作为本申请的一个实施例，在本网络设备的堆叠角色为堆叠主设备时，则本网络设备会基于本网络设备被配置的用于堆叠的 AS、第一堆叠口的第一 IP 地址、对端网络设备被配置的用于堆叠的 AS 以及对端网络设备通过重启成功启动的堆叠板上第二堆叠口的第二 IP 地址，在第一堆叠口和第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端网络设备堆叠的路由邻居比如上述的 BGP 邻居，以实现在本网络设备对应的第一堆叠口和对端网络设备对应的第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端网络设备堆叠的路由邻居如上述的 BGP 邻居。其中，本网络设备的堆叠角色为堆叠主设备可通过预先配置的方式指定，也可通过角色协商的方式协商出。

[32] 在本申请示例中，第一堆叠口的第一 IP 地址、第二堆叠口的第二 IP 地址为预先配置的同一段的两个不同 IP 地址。因为第一 IP 地址、第二 IP 地址属于同一段，则本申请示例中，当第一堆叠口与第二堆叠口之间建立用于堆叠的路由邻居时，不执行检查第一 IP 地址和所述第二 IP 地址是否属于同一段的操作，基于此，本申请示例可进一步执行以下步骤：

[33] 禁止本网络设备执行检查第一 IP 地址和所述第二 IP 地址是否属于同一段的操作，以避免执行没有必要的操作，提高上述路由邻居建立的效率。

[34] 作为一个实施例，在本申请示例中，步骤 202 中，本网络设备在通过路由邻居与对端网络设备交互用于建立堆叠的堆叠报文时，可设置交互的堆叠报文满足一定的时间要求和可靠

性要求，比如符合堆叠的建立的时间、增加报文的重传次数等。

[35]在本申请示例中，作为一个实施例，步骤 202 中通过路由邻居交互本网络设备与对端网络设备之间用于建立堆叠的堆叠报文可包括：

[36]步骤 b1，通过路由邻居向对端网络设备发送按照设定封装格式封装的堆叠报文；

5 [37]在一示例中，未按照设定封装格式封装的堆叠报文只是普通的 IP 报文，为了保证堆叠报文在公网转发时无需特别处理，本申请示例可预先设定封装格式，按照设定封装格式封装堆叠报文并发送。作为一个实施例，这里的设定封装格式可为用户数据报协议（UDP：User Data Protocol）格式、传输控制协议（TCP：Transmission Control Protocol）格式等，本发明并不具体限定。

10 [38]在本发明示例中，步骤 b1 发送的堆叠报文的格式适配上述路由邻居，比如，当路由邻居为 BGP 邻居时，则步骤 b1 发送的堆叠报文的格式为 BGP 邻居对应的 BGP 格式，此时堆叠报文也称 BGP 报文。

[39]具体地，步骤 b1 发送的堆叠报文可为堆叠拓扑管理（STM：Stack Topology Management）报文、板间通信报文、控制通道的报文等各种类型的堆叠报文，为了区分各堆叠报文的类型，
15 则堆叠报文的格式中包含类型标识，用于表示堆叠报文的类型。应用于路由邻居为 BGP 邻居的场景，则如上描述，堆叠报文称为 BGP 报文，如此，本申请中的 BGP 报文可以区分不同类型的堆叠报文。

[40]在一示例中，该堆叠报文可包括堆叠标识。例如，可将该报文的端口号设置为预设的堆叠端口号，作为该堆叠标识。

20 [41]步骤 b2，通过路由邻居接收对端网络设备发送的按照设定封装格式封装的报文，根据所述封装格式确认所接收到的报文为所述堆叠报文，对接收的堆叠报文进行解封装，对解封装后的堆叠报文进行解析和处理。

[42]下面以路由邻居为 BGP 邻居为例通过一个实施例对本发明提供的方法进行描述：

[43]如图 2 所示，假如根据需求设备 A、设备 B、设备 C 堆叠在一起组成图 3 所示的一个链
25 型的堆叠系统，其中，设备 A、设备 B、设备 C 均配置同一个用于堆叠的 AS，记为 AS30。

[44]在图 2 中，设备 A 指定三层端口加入堆叠口 1。图 2 仅以设备 A 指定一个三层端口（记为 Port3_0）为例加入堆叠口 1。

[45]在图 2 中，设备 B 指定三层端口加入堆叠口 2、指定另外的三层端口加入堆叠口 1。图 3

仅以设备 B 指定一个三层端口（记为 Port3_1）为例加入堆叠口 2，指定另一个三层端口（记为 Port3_2）为例加入堆叠口 1。

[46]在图 2 中，设备 C 指定三层端口加入堆叠口 2。图 2 仅以设备 C 指定一个三层端口（记为 Port3_3）为例加入堆叠口 2。

5 [47]在图 2 中，设备 A 上的堆叠口 1、设备 B 上的堆叠口 2、堆叠口 1、设备 C 上的堆叠口 2 均具有同一网段的 IP 地址，设备 A 至设备 C 取消堆叠口的 IP 地址位于同一网段的检查操作。

[48]按照上述需求则需要将设备 A 上的堆叠口 1 与设备 B 上的堆叠口 2 建立堆叠，设备 B 上的堆叠口 1 与设备 C 上的堆叠口 2 建立堆叠。

10 [49]以设备 A 上的堆叠口 1 与设备 B 上的堆叠口 2 建立堆叠为例，设备 B 上的堆叠口 B1 与设备 C 上的堆叠口 2 建立堆叠的原理类似。

[50]在图 2 中，设备 A 在启动后发现本设备 A 并未预先指定或配置堆叠角色，则设备 A 与设备 B 进行角色协商。

[51]经协商，确定设备 A 的堆叠角色为堆叠备设备时，设备 A 执行重启。

15 [52]设备 A 在本设备重启后，通过预配置方式启动本设备 A 的堆叠板；堆叠板为堆叠口 1 所在的单板；

[53]之后，基于设备 A 上预先配置的用于堆叠的 AS30、堆叠口 1 的 IP 地址 1_1、以及设备 B 被配置的用于堆叠的 AS30 和设备 B 的堆叠口 2 的 IP 地址 2_2，在设备 A 的堆叠口 1 和设备 B 的堆叠口 2 之间建立用于设备 A 与设备 B 堆叠的 BGP 邻居。

20 [54]在设备 A 的堆叠口 1 和设备 B 的堆叠口 2 之间建立 BGP 邻居后，设备 A 和设备 B 可以基于建立的 BGP 邻居交互根据设定封装格式封装的 BGP 报文，BGP 报文为不同类型的堆叠报文。如上描述，设备 A 在为堆叠备设备时，此时只有堆叠板启动，设备 A 为了通过 BGP 邻居与设备 B 交互设定封装格式封装的 BGP 报文，需要启动堆叠板上的路由管理功能。设备 A 启动的堆叠板上的路由管理功能用于设备 A 与设备 B 基于上述 BGP 邻居交互 BGP 报文，即使后续设备 A 上的主控板启动，为保证设备 A 与设备 B 基于上述 BGP 邻居交互的 BGP 报
25 文及时解析和处理，作为一个实施例，可仍由设备 A 上启动的堆叠板上的路由管理功能处理设备 A 与设备 B 基于上述 BGP 邻居交互的 BGP 报文。当然，作为另一个实施例，也可在后续设备 A 上的主控板启动后，关闭设备 A 上启动的堆叠板上的路由管理功能，由设备 A 上启动的主控板处理设备 A 与设备 B 基于上述 BGP 邻居交互的 BGP 报文。本发明示例并不具体限定。

[55] 基于设备 A 和设备 B 交互设定封装格式封装的 BGP 报文, 则设备 A 的堆叠口 1 和设备 B 的堆叠口 2 之间建立堆叠链路堆叠在一起。

[56] 在设备 A 的堆叠口 1 和设备 B 的堆叠口 2 之间建立堆叠链路堆叠在一起后, 设备 A 加载本设备 A 上的主控板和其他除堆叠板之外的单板, 并按照作为堆叠主设备的设备 B 的控制进行工作。

[57] 至此, 完成实施例的描述。

[58] 以上对本申请提供的方法进行了描述。下面对本发明提供的装置进行描述:

[59] 参见图 5, 图 5 为本申请一些实施例提供的网络设备的硬件结构图。该网络设备 50 可包括处理器 51 以及机器可读存储介质 52。其中, 处理器 51 和机器可读存储介质 52 可经由系统总线 53 通信。并且, 通过读取并执行机器可读存储介质 52 中存储的与设备堆叠建立逻辑 40 对应的机器可执行指令, 处理器 51 可执行上文所述的设备堆叠建立的方法。

[60] 本文提到的机器可读存储介质 52 可以是任何电子、磁性、光学或其他物理存储装置, 可以包含或存储信息, 如可执行指令、数据, 等等。例如, 所述机器可读存储介质 92 可以是 RAM (Random Access Memory, 随机存取存储器)、易失存储器、非易失性存储器、闪存、存储驱动器 (如硬盘驱动器)、固态硬盘、任何类型的存储盘 (如光盘、DVD 等), 或者类似的存储介质, 或者它们的组合。

[61] 参见图 4, 从功能上划分, 该设备堆叠建立逻辑 40, 包括:

[62] 邻居单元 401, 用于在本网络设备对应的第一堆叠口和对端网络设备对应的第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端网络设备堆叠的路由邻居, 所述第一堆叠口包含本网络设备上指定的三层端口, 所述第二堆叠口包含对端网络设备上指定的三层端口;

[63] 堆叠单元 402, 用于通过所述路由邻居交互本网络设备与对端网络设备之间用于堆叠的堆叠报文以完成本网络设备与对端网络设备的堆叠。

[64] 在一示例中, 所述邻居单元 401 用于在本网络设备的堆叠角色被预先指定为堆叠备设备时, 通过预配置方式启动本网络设备的堆叠板, 所述堆叠板为所述第一堆叠口所在的单板; 基于本网络设备被配置的用于堆叠的自治系统 AS、成功启动的堆叠板上第一堆叠口的第一 IP 地址、对端网络设备被配置的所述 AS 以及对端网络设备对应的第二堆叠口的第二 IP 地址, 在第一堆叠口和第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端网络设备堆叠的路由邻居。

[65] 在一示例中, 所述邻居单元 401 用于与对端网络设备进行角色协商, 在协商确定本网络

设备的堆叠角色为堆叠备设备时，本网络设备执行重启操作，在本网络设备重启后，通过预配置方式启动本网络设备的堆叠板；所述堆叠板为所述第一堆叠口所在的单板；基于本网络设备被配置的用于堆叠的自治系统 AS、成功启动的堆叠板上第一堆叠口的第一 IP 地址、对端网络设备被配置的所述 AS 以及对端网络设备对应的第二堆叠口的第二 IP 地址，在第一堆叠口和第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端设备堆叠的路由邻居。

[66] 在一示例中，所述邻居单元 401 用于在本网络设备的堆叠角色为堆叠主设备时，基于本网络设备被配置的用于堆叠的自治系统 AS、第一堆叠口的第一 IP 地址、以及对端网络设备被配置的所述 AS 和对端设备通过重启成功启动的堆叠板上第二堆叠口的第二 IP 地址，在第一堆叠口和第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端网络设备堆叠的路由邻居。

[67] 在一示例中，所述第一 IP 地址、所述第二 IP 地址为预先配置的同一段网段的两个不同 IP 地址；

[68] 如图 5 所示，该网络设备进一步包括：

[69] 控制单元 403，用于禁止本网络设备执行检查所述第一 IP 地址和所述第二 IP 地址是否属于同一段网段的操作。

[70] 在一示例中，所述堆叠单元 402 用于通过路由邻居向对端网络设备发送按照设定封装格式封装的堆叠报文；通过路由邻居接收对端网络设备发送的按照设定封装格式封装的堆叠报文，对接收的堆叠报文进行解封装，对解封装后的堆叠报文进行解析和处理。

[71] 对于装置实施例而言，由于其基本对应于方法实施例，所以相关之处参见方法实施例的部分说明即可。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，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。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。

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

方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[73] 以上对本发明实施例所提供的方法和装置进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用

5 范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权利要求书

1、一种设备堆叠建立方法，包括：

网络设备在本网络设备对应的第一堆叠口和对端网络设备对应的第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端网络设备堆叠的路由邻居，所述第一堆叠口包含本网络设备上指定的三层端口，所述第二堆叠口包含对端网络设备上指定的三层端口；

所述网络设备通过所述路由邻居交互本网络设备与对端网络设备之间用于堆叠的堆叠报文以完成本网络设备与对端网络设备的堆叠。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述在本网络设备对应的第一堆叠口和对端网络设备对应的第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端网络设备堆叠的路由邻居包括：

所述网络设备在本网络设备的堆叠角色被预先指定为堆叠备设备时，通过预配置方式启动本网络设备的堆叠板，所述堆叠板为所述第一堆叠口所在的单板；

所述网络设备基于本网络设备被配置的用于堆叠的自治系统AS、成功启动的堆叠板上第一堆叠口的第一IP地址、对端网络设备被配置的所述AS以及对端网络设备对应的第二堆叠口的第二IP地址，在第一堆叠口和第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端网络设备堆叠的路由邻居。

3、根据权利要求1所述的方法，其中，所述在本网络设备对应的第一堆叠口和对端网络设备对应的第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端网络设备堆叠的路由邻居包括：

所述网络设备与对端网络设备进行角色协商，在协商确定本网络设备的堆叠角色为堆叠备设备时，本网络设备执行重启操作，在本网络设备重启后，通过预配置方式启动本网络设备的堆叠板；所述堆叠板为所述第一堆叠口所在的单板；

所述网络设备基于本网络设备被配置的用于堆叠的自治系统AS、成功启动的堆叠板上第一堆叠口的第一IP地址、对端网络设备被配置的所述AS以及对端网络设备对应的第二堆叠口的第二IP地址，在第一堆叠口和第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端设备堆叠的路由邻居。

4、根据权利要求1所述的方法，其中，所述在本网络设备对应的第一堆叠口和对端网络设备对应的第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端网络设备堆叠的路由邻居包括：

在本网络设备的堆叠角色为堆叠主设备时，所述网络设备基于本网络设备被配置的用于堆叠的自治系统AS、第一堆叠口的第一IP地址、以及对端网络设备被配置的所述AS和对端设备通过重启成功启动的堆叠板上第二堆叠口的第二IP地址，在第一堆叠口和第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端网络设备堆叠的路由邻居。

5、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述第一 IP 地址、所述第二 IP 地址为预先配置的同一网段的两个不同 IP 地址；

该方法进一步包括：

所述网络设备禁止本网络设备执行检查所述第一 IP 地址和所述第二 IP 地址是否属于同一网段的操作。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述通过路由邻居交互本网络设备与对端网络设备之间用于建立堆叠的堆叠报文包括：

所述网络设备通过路由邻居向对端网络设备发送按照设定封装格式封装的堆叠报文；

所述网络设备通过路由邻居接收对端网络设备发送的按照设定封装格式封装的另一堆叠报文，对接收的堆叠报文进行解封装，对解封装后的堆叠报文进行解析和处理。

7、一种网络设备，包括：

处理器和机器可读存储介质，

所述机器可读存储介质存储有能够被所述处理器执行的机器可执行指令，所述处理器被所述机器可执行指令促使：

在本网络设备对应的第一堆叠口和对端网络设备对应的第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端网络设备堆叠的路由邻居，所述第一堆叠口包含本网络设备上指定的三层端口，所述第二堆叠口包含对端网络设备上指定的三层端口；

通过所述路由邻居交互本网络设备与对端网络设备之间用于堆叠的堆叠报文以完成本网络设备与对端网络设备的堆叠。

8、根据权利要求 7 所述的网络设备，其中，所述处理器被所述机器可执行指令促使：

在本网络设备的堆叠角色被预先指定为堆叠备设备时，通过预配置方式启动本网络设备的堆叠板，所述堆叠板为所述第一堆叠口所在的单板；

基于本网络设备被配置的用于堆叠的自治系统 AS、成功启动的堆叠板上第一堆叠口的第一 IP 地址、对端网络设备被配置的所述 AS 以及对端网络设备对应的第二堆叠口的第二 IP 地址，在第一堆叠口和第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端网络设备堆叠的路由邻居。

9、根据权利要求 7 所述的网络设备，所述处理器被所述机器可执行指令促使：

与对端网络设备进行角色协商，在协商确定本网络设备的堆叠角色为堆叠备设备时，本网络设备执行重启操作，在本网络设备重启后，通过预配置方式启动本网络设备的堆叠板；所述堆叠板为所述第一堆叠口所在的单板；

基于本网络设备被配置的用于堆叠的自治系统 AS、成功启动的堆叠板上第一堆叠口的第

一 IP 地址、对端网络设备被配置的所述 AS 以及对端网络设备对应的第二堆叠口的第二 IP 地址，在第一堆叠口和第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端设备堆叠的路由邻居。

10、根据权利要求 7 所述的网络设备，其中，所述处理器被所述机器可执行指令促使：

5 在本网络设备的堆叠角色为堆叠主设备时，基于本网络设备被配置的用于堆叠的自治系统 AS、第一堆叠口的第一 IP 地址、以及对端网络设备被配置的所述 AS 和对端设备通过重启成功启动的堆叠板上第二堆叠口的第二 IP 地址，在第一堆叠口和第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端网络设备堆叠的路由邻居。

11、根据权利要求 8 所述的网络设备，其中，所述第一 IP 地址、所述第二 IP 地址为预先配置的同一网段的两个不同 IP 地址。

10 所述处理器被所述机器可执行指令进一步促使：

禁止本网络设备执行检查所述第一 IP 地址和所述第二 IP 地址是否属于同一网段的操作。

12、根据权利要求 7 所述的网络设备，其中，所述处理器被所述机器可执行指令促使：

15 通过路由邻居向对端网络设备发送按照设定封装格式封装的堆叠报文；通过路由邻居接收对端网络设备发送的按照设定封装格式封装的堆叠报文，对接收的堆叠报文进行解封装，对解封装后的堆叠报文进行解析和处理。

13、一种机器可读存储介质，存储有机器可执行指令，在被网络设备的处理器调用和执行时，所述机器可执行指令促使所述处理器执行：

20 在本网络设备对应的第一堆叠口和对端网络设备对应的第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端网络设备堆叠的路由邻居，所述第一堆叠口包含本网络设备上指定的三层端口，所述第二堆叠口包含对端网络设备上指定的三层端口；

通过所述路由邻居交互本网络设备与对端网络设备之间用于堆叠的堆叠报文以完成本网络设备与对端网络设备的堆叠。

14、根据权利要求 13 所述的机器可读存储介质，其中，所述机器可执行指令促使所述处理器执行：

25 在本网络设备的堆叠角色被预先指定为堆叠备设备时，通过预配置方式启动本网络设备的堆叠板，所述堆叠板为所述第一堆叠口所在的单板；

基于本网络设备被配置的用于堆叠的自治系统 AS、成功启动的堆叠板上第一堆叠口的第一 IP 地址、对端网络设备被配置的所述 AS 以及对端网络设备对应的第二堆叠口的第二 IP 地址，在第一堆叠口和第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端网络设备堆叠的路由邻居。

30 15、根据权利要求 13 所述的机器可读存储介质，其中，所述机器可执行指令进一步促使

所述处理器执行：

与对端网络设备进行角色协商，在协商确定本网络设备的堆叠角色为堆叠备设备时，本网络设备执行重启操作，在本网络设备重启后，通过预配置方式启动本网络设备的堆叠板；所述堆叠板为所述第一堆叠口所在的单板；

- 5 基于本网络设备被配置的用于堆叠的自治系统 AS、成功启动的堆叠板上第一堆叠口的第一 IP 地址、对端网络设备被配置的所述 AS 以及对端网络设备对应的第二堆叠口的第二 IP 地址，在第一堆叠口和第二堆叠口之间建立用于本网络设备与对端设备堆叠的路由邻居。

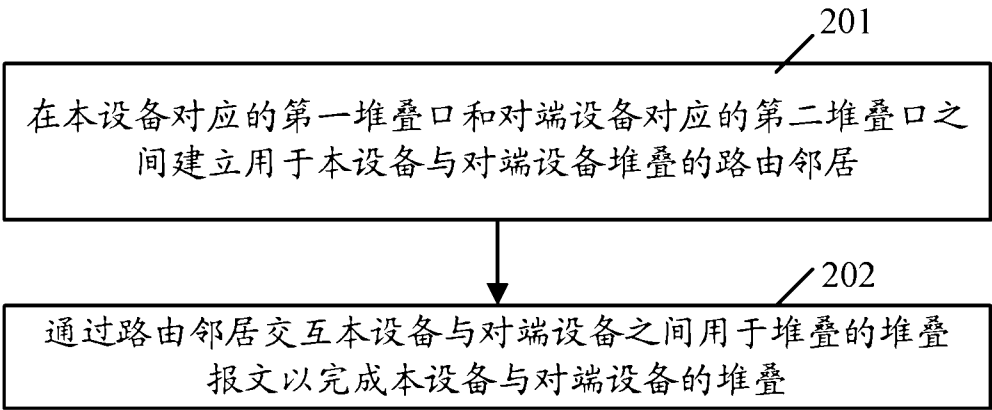


图 1

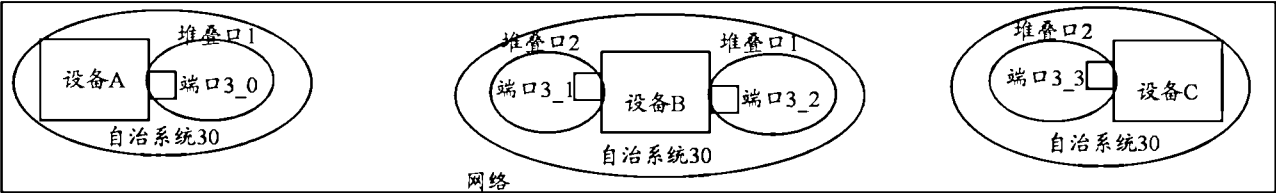


图 2

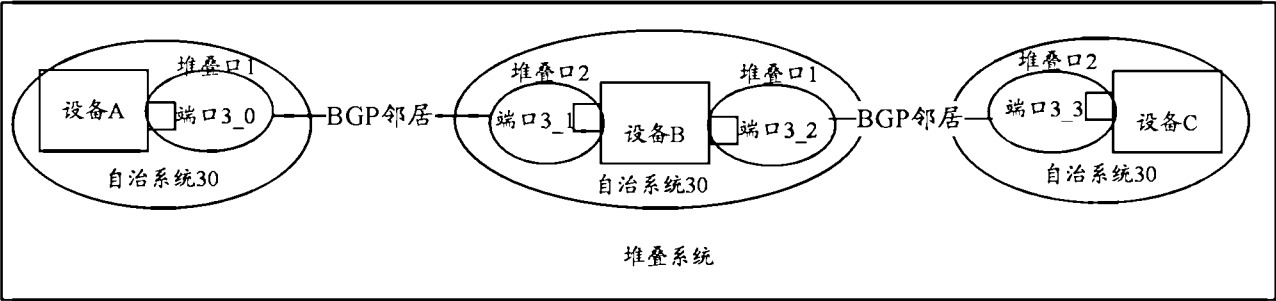


图 3

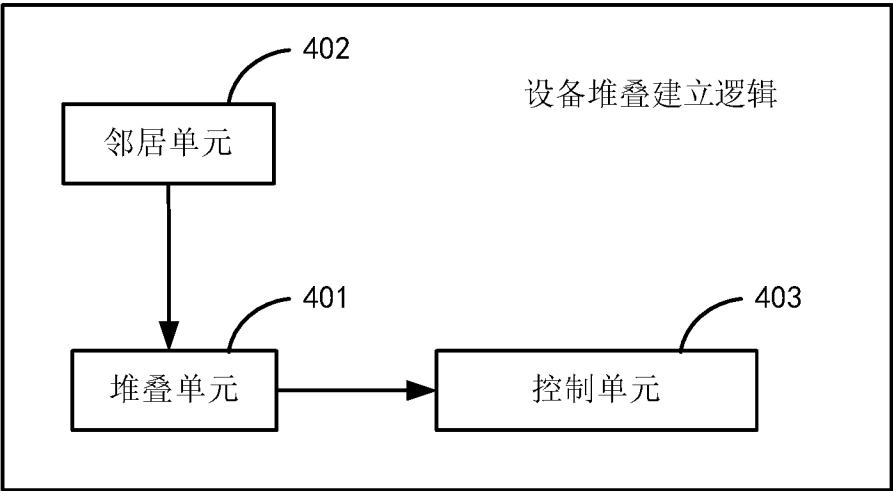


图 4

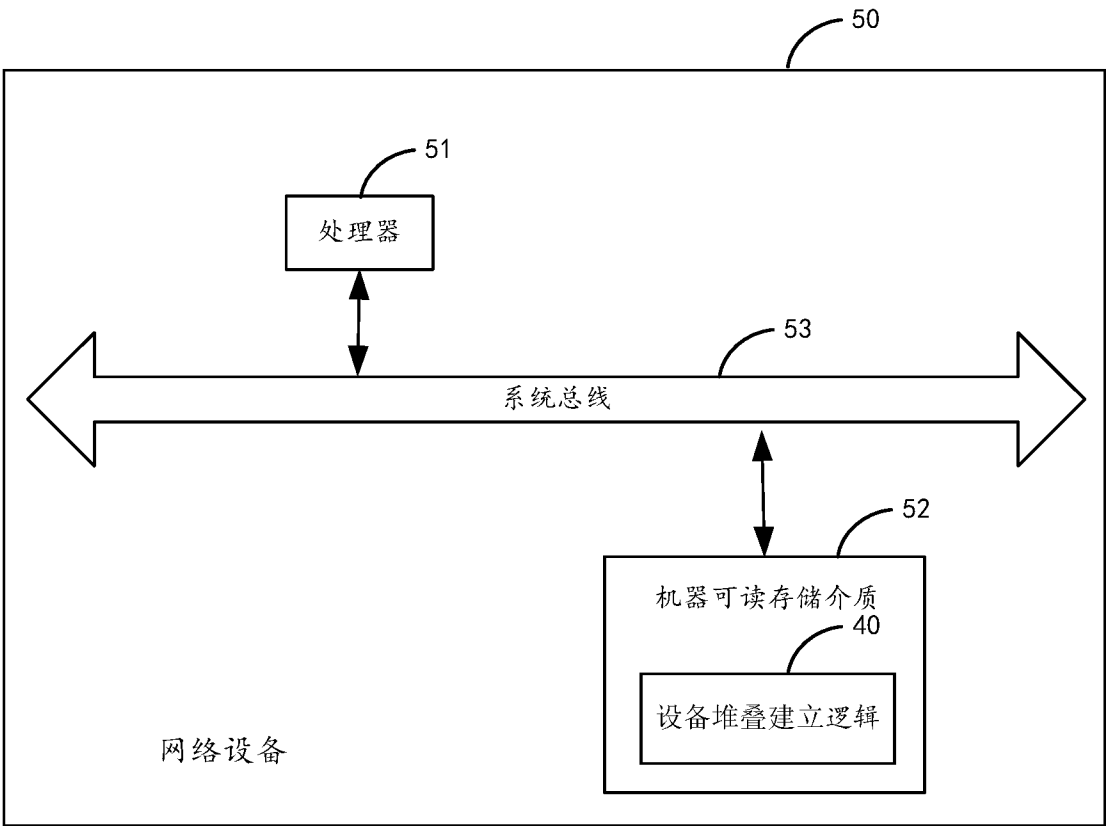


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/116066

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/775 (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)

WPI, EPODOC, IEEE, CNKI, CNPAT: IP, 三层, 邻居, 堆叠, BGP, 路由邻居, 三层端口, internet, layer, three, neighbour, route, port, stack

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105591951 A (H3C TECHNOLOGIES CO., LIMITED), 18 May 2016 (18.05.2016), description, paragraphs 0002-0010 and 0031-0088, and figures 1-5	1-15
A	CN 105591911 A (H3C TECHNOLOGIES CO., LIMITED), 18 May 2016 (18.05.2016), entire document	1-15
A	CN 102957623 A (H3C TECHNOLOGIES CO., LIMITED), 06 March 2013 (06.03.2013), entire document	1-15

☐ 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 12 February 2018	Date of mailing of the international search report 26 February 2018
Name and mailing address of the ISA 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 ZHAO, Jingjing Telephone No. (86-10) 53961582

International application No.
PCT/CN2017/116066

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/116066

A. 主题的分类 H04L 12/775(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 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, EPODOC, IEEE, CNKI, CNPAT: IP, 三层, 邻居, 堆叠, BGP, 路由邻居, 三层端口, internet, layer, three, neighbour, route, port, stack														
C. 相关文件 <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 105591951 A (杭州华三通信技术有限公司) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 说明书第0002-0010, 0031-0088段, 图1-5</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105591911 A (杭州华三通信技术有限公司) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102957623 A (杭州华三通信技术有限公司) 2013年 3月 6日 (2013 - 03 - 06) 全文</td> <td>1-15</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 105591951 A (杭州华三通信技术有限公司) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 说明书第0002-0010, 0031-0088段, 图1-5	1-15	A	CN 105591911 A (杭州华三通信技术有限公司) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 全文	1-15	A	CN 102957623 A (杭州华三通信技术有限公司) 2013年 3月 6日 (2013 - 03 - 06) 全文	1-15
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
X	CN 105591951 A (杭州华三通信技术有限公司) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 说明书第0002-0010, 0031-0088段, 图1-5	1-15												
A	CN 105591911 A (杭州华三通信技术有限公司) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 全文	1-15												
A	CN 102957623 A (杭州华三通信技术有限公司) 2013年 3月 6日 (2013 - 03 - 06) 全文	1-15												
☐ 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 2018年 2月 12日		国际检索报告邮寄日期 2018年 2月 26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		授权官员 赵晶晶 电话号码 (86-10)53961582												

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/116066

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	105591951	A	2016年 5月 18日	无	
CN	105591911	A	2016年 5月 18日	无	
CN	102957623	A	2013年 3月 6日	无	