(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 2 月 1 日 (01.02.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/019216 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 8/26 (2009.01) *H04L 29/12* (2006.01)
H04W 76/02 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/094210

(22) 国际申请日: 2017 年 7 月 25 日 (25.07.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610601026.0 2016年7月26日 (26.07.2016) 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: 郭玮维 (GUO, Weiwei); 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, 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,

(54) **Title:** AP ACCESS CONTROL

(54) **发明名称:** AP接入控制

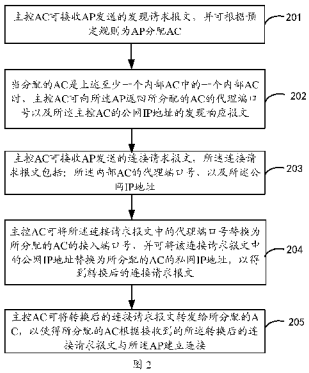

图 2

201 A MASTER CONTROL AC CAN RECEIVE A DISCOVERY REQUEST PACKET SENT BY AN AP, AND CAN ALLOCATE AN AC TO THE AP ACCORDING TO A PRESET RULE

202 WHEN THE ALLOCATED AC IS AN INTERNAL AC OF AT LEAST ONE INTERNAL AC, THE MASTER CONTROL AC CAN RETURN, TO THE AP, A DISCOVERY RESPONSE PACKET CARRYING A PROXY PORT NUMBER OF TO THE ALLOCATED AC AND A PUBLIC NETWORK IP ADDRESS OF THE MASTER CONTROL AC

203 THE MASTER CONTROL AC CAN RECEIVE A CONNECTION REQUEST PACKET SENT BY THE AP, THE CONNECTION REQUEST PACKET COMPRISING

204 THE PROXY PORT NUMBER OF THE INTERNAL AC AND THE PUBLIC NETWORK IP ADDRESS THE MASTER CONTROL AC CAN REPLACE THE PROXY PORT NUMBER IN THE CONNECTION REQUEST PACKET BY AN ACCESS PORT NUMBER OF THE ALLOCATED AC, AND CAN REPLACE THE PUBLIC NETWORK IP ADDRESS IN THE CONNECTION REQUEST PACKET BY A PRIVATE NETWORK IP ADDRESS OF THE ALLOCATED AC, SO AS TO OBTAIN THE CONVERTED CONNECTION REQUEST PACKET

205 THE MASTER CONTROL AC CAN FORWARD THE CONVERTED CONNECTION REQUEST PACKET TO THE ALLOCATED AC, SO THAT THE ALLOCATED AC ESTABLISHES A CONNECTION WITH THE AP ACCORDING TO THE RECEIVED CONVERTED CONNECTION REQUEST PACKET

(57) **Abstract:** The present application provides an AP access control method and a master control AC device. The method comprises: a master control AC receives a discovery request packet sent by an AP, and allocates an AC to the AP according to a preset rule; when the allocated AC is an internal AC of at least one internal AC, the master control AC returns, to the AP, a discovery response packet carrying an allocated proxy port number allocated to the allocated AC and a public network IP address of the master control AC; the master control AC can receive a connection request packet sent by the AP, the connection request packet comprising the proxy port number and the public network IP address; and the master control AC can replace the proxy port number in the connection request packet by an access port number of the allocated AC, and can replace the public network IP address by a private network IP address of the inner AC, and forward the connection request packet to the AC.

(57) **摘要**: 本申请提供一种AP接入控制方法和一种主控AC设备，其中方法包括：主控AC接收AP发送的发现请求报文，并根据预定规则为AP分配AC；当分配的AC是所述至少一个内部AC中的一个内部AC时，向AP返回携带主控AC为所分配的AC分配的代理端口号以及主控AC的公网IP地址的发现响应报文。主控AC可接收AP发送的连接请求报文，该连接请求报文中包括：代理端口号以及公网IP地址。主控AC可将连接请求报文中的代理端口号替换为所分配的AC的接入端口号，将公网IP地址替换为内部AC的私网IP地址后转发给该AC。

[见续页]

WO 2018/019216 A1

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))。

AP 接入控制

相关申请的交叉引用

[01]本专利申请要求于 2016 年 7 月 26 日提交的、申请号为 201610601026.0、发明名称为“一种 AP 接入控制方法和装置”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

[02]WLAN（Wireless Local Area Networks，无线局域网）系统可包括两个主要部分，一个是 AP（Access Point，接入点），一个是 AC（Access Point Controller，接入控制器）。AP 可以与 AC 建立连接,可被称为 AP 上线或 AP 接入，由 AC 对 AP 进行管理，例如，AC 可以向 AP 下发一些接入配置，比如，SSID（Service Set Identifier，服务集标识）信息、加密方式等。当将 AC 部署在云端时，该 AC 可以称为“云 AC”。相关技术中，云 AC 可以包括一个 AC 池，该 AC 池中可以包括多个用于连接 AP 的 AC，AP 可以通过互联网与云 AC 中的 AC 之间建立连接，并进行交互。每个 AC 可以占用一个公网 IP 地址，云端大量 AC 的存在将对公网 IP 资源造成很大浪费。

附图说明

[03]图 1 是根据本申请一示例提供的一种云 AC 部署的示意性结构图。

[04]图 2 是根据本申请一示例提供的一种 AP 接入控制方法的示意性流程图。

[05]图 3 是根据本申请一示例提供的一种报文的隧道转发示意图。

[06]图 4 是根据本申请一示例提供的一种接入控制 AC 设备的硬件结构图。

[07]图 5 是根据本申请一示例提供的一种 AP 接入控制逻辑的功能模块框图。

[08]图 6 是根据本申请一示例提供的 AP 接入控制逻辑的功能模块框图。

具体实施方式

[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]在云端部署的 AC 可称为云 AC，AP 需要通过互联网（internet）与云 AC 连接。在图 1 示例的一种云 AC 部署的示意性结构中，数据中心 11 中可以设置云 AC 12 和认证服务器 13，其中，认证服务器 13 可以包括 AAA 服务器 131、Portal 服务器 132 等。AP 可以通过互联网以及网关与云 AC 12 连接。例如，如图 1 示例，AP 14 和 AP 15 连接在网关 16 上，AP 17 连接网关 18，网关 16 和网关 18 都通过互联网 19 连接云 AC 12，从而 AP 14、AP 15 和 AP 17 也可以通过各自连接的网关及互联网 19 与云 AC 12 连接。

[11]本例子中，云 AC 12 中可以包括主控 AC（Anchor AC）121 以及至少一个内部 AC（Inner AC），例如，内部 AC 122、内部 AC 123 和内部 AC 124，当然，该云 AC 12 中可以包括更多数量的内部 AC。各内部 AC 可以分别与主控 AC 121、以及认证服务器 13 连接。

[12]为了节省云 AC 中的 AC 数量较多时对公网 IP 地址资源，本公开中，可以设置云 AC 中的主控 AC，如图 1 所示的 AC 121，可占用一个公网 IP 地址，而各个内部 AC 并不占用公网 IP，内部 AC 具有私网 IP 地址，并可以通过该私网 IP 地址与主控 AC 或认证服务器之间进行交互。因此，在本公开提供的云 AC，不论其内部 AC 的数量的多少，都只占用一个公网 IP 地址。

[13]图 2 示例了 AP 接入控制方法的示意性流程图，该方法可以由云 AC 中的主控 AC 执行，如图 2 所示，并结合图 1，该方法可以包括如下所示步骤 201 至步骤 203。

[14]步骤 201，主控 AC 可接收 AP 发送的发现请求报文，并可根据预定规则为 AP 分配 AC。

[15]本例子中，所有 AP 可以在出厂时均预置主控 AC 的域名或 IP 地址。以预置域名为例，例如图 1 中的 AP 14 可以通过预置在设备内部的主控 AC 121 的域名，经 DNS 服务器查找得到主控 AC 121 的 IP 地址，即主控 AC 121 的公网 IP 地址。AP 14 可以根据主控 AC 121 的 IP 地址，向主控 AC 121 发送发现请求报文（Discovery Request Message）。

[16]主控 AC 121 在接收到上述发现请求报文后，可以为 AP 14 分配 AC，所分配的 AC 可以是其中至少一个内部 AC 中的一个内部 AC，或者也可以是主控 AC 本身。其中，不论是主控 AC 或者内部 AC 可以都使用端口号标识，主控 AC 121 在接收到发现请求报文时，可以根据

AP 14 的 IP 地址或者 AP 标识运行哈希算法得到一个端口号，并选择该端口号对应的主控 AC 或者内部 AC，分配给 AP 14，使之与 AP 14 建立连接。

[17]上述运行哈希算法得到的端口号可以为内部 AC 的代理端口号或者主控 AC 的接入端口号。

[18]本例子中，主控 AC 121 可以为连接的每一个内部 AC 分配一个代理端口号，不同的内部 AC 具有不同的代理端口号。该代理端口号的分配方式不做限制，比如可以随机分配，或者也可以递增分配等。主控 AC 121 可以将内部 AC 的私网 IP 地址、内部 AC 的接入端口号（即与 AP 交互的协议端口的协议端口号，内部 AC 可以监听该协议端口等待 AP 连接）、以及内部 AC 的代理端口号之间的对应关系，存储在主控 AC 121 的地址转换表项中。如下表 1，示例了一种主控 AC 121 上的地址转换表项。

内部 AC 的私网 IP	内部 AC 的接入端口号	内部 AC 的代理端口号
172.176.1.2	5246	10023

表 1 主控 AC 的地址转换表项

[19]主控 AC 121 上可以存储针对每个内部 AC 的上述对应关系，并在接收到 AP 14 发送的发现请求报文时，根据预定规则由多个内部 AC 中选择一个内部 AC 分配给 AP 14。主控 AC 121 为 AP 14 分配内部 AC 时，所依据的预定规则可以有多种，本例子不做限制，

[20]例如，主控 AC 121 可以根据 AP 14 的 AP 标识（该标识可以是 AP 名称），执行哈希得到所述代理端口号，并将哈希得到的该代理端口号对应的内部 AC 分配给 AP 14。

[21]再例如，主控 AC 121 可根据 AP 14 的 IP 地址进行哈希得到代理端口号，选择该代理端口号对应的内部 AC 分配给 AP 14。.

[22]再例如，主控 AC 121 还可以根据预先在主控 AC 121 上配置的 AP 14 与 AC 的对应关系，确定出 AP 14 对应的 AC，即可以是根据业务需要，指定将某个 AP 分配在某个 AC 下，比如，将 AP 与一个内部 AC 对应，或者与主控 AC 对应。

[23]本例子中，假设主控 AC 根据预定规则为 AP 选择的 AC 是内部 AC，则继续执行步骤 202。

[24]步骤 202，当分配的 AC 是上述至少一个内部 AC 中的一个内部 AC 时，所述主控 AC 可向所述 AP 返回所分配的 AC 的代理端口号以及所述主控 AC 的公网 IP 地址的发现响应报文。

[25]例如，主控 AC 121 在接收到上述发现请求报文后，可以向 AP 14 返回一个发现响应报文（Discovery Response Message），在该发现响应报文中可携带主控 AC 121 的公网 IP 地址、以及在步骤 201 中为 AP 14 分配的内部 AC 对应的代理端口号。

[26]步骤 203，主控 AC 可接收 AP 发送的连接请求报文，所述连接请求报文包括：所述内部 AC 的代理端口号、以及所述公网 IP 地址。

[27]本例子中，AP 14 在接收到主控 AC 121 发送的发现响应报文时，可以根据发现响应报文中包括的主控 AC 121 的 IP 地址向主控 AC 121 发送连接请求报文，该连接请求报文中可携带前述的发现响应报文中包括的内部 AC 的代理端口号，以与该代理端口号对应的内部 AC 建立连接。

[28]步骤 204，主控 AC 可将所述连接请求报文中的代理端口号替换为所分配的 AC 的接入端口号，并可将该连接请求报文中的公网 IP 地址替换为所分配的 AC 的私网 IP 地址，以得到转换后的连接请求报文。

[29]步骤 205：主控 AC 可将转换后的连接请求报文转发给所分配的 AC，以使得所分配的 AC 根据接收到的所述转换后的连接请求报文与所述 AP 建立连接。

[30]例如，主控 AC 121 在接收到 AP 14 发送的连接请求报文后，可以依据主控 AC 121 存储的地址转换表项，将连接请求报文中携带的代理端口号替换为对应内部 AC 的接入端口号,并可以将连接请求报文中的主控 AC 121 的公网 IP 地址替换为对应该查询到的内部 AC 的私网 IP 地址，从而得到转换后的连接请求报文。

[31]主控 AC 121 可以将转换后的连接请求报文转发给对应的内部 AC，以使得该对应的内部 AC 可根据收到的该转换后的连接请求报文与 AP 14 建立连接。例如，该内部 AC 收到前述转换后的连接请求报文后，可以借鉴本领域技术人员熟知的 AC 与 AP 建立连接的技术手段，与 AP 14 建立连接。

[32]本例子的 AP 接入控制方法，通过将云 AC 设置为主控 AC 和内部 AC 连接的架构，并且只有主控 AC 占用公网 IP 地址，内部 AC 使用私网 IP，由主控 AC 转发 AP 的连接请求给内部 AC。这种方式相当于将内部 AC 都隐藏在云 AC 内部，云 AC 对外通过主控 AC 与外部网络交互，云 AC 只占用一个公网 IP 即可，不论内部 AC 的数量多少，不会增加对公网 IP 资源的占用，从而节省了 IP 地址资源。

[33]上述方式中，云 AC 内部的各个内部 AC 共享相同的公网 IP 地址即主控 AC 的公网 IP 地址，并且，主控 AC 可以通过为各个内部 AC 分配不同的代理端口号，将不同的内部 AC 通

过不同的代理端口号进行区分，这种方式可以使得云 AC 内部的内部 AC 的数量可以无限扩充，不论内部 AC 的数量增加多少，主控 AC 只要通过不同的代理端口号区分即可，对内部 AC 的管理也非常方便。

[34]此外，主控 AC 不仅可以为 AP 分配内部 AC，并转发 AP 与内部 AC 之间的交互报文，并且，该主控 AC 本身也可以与 AP 建立连接。

[35]例如，当主控 AC 在步骤 201 中根据预定规则为 AP 分配 AC 时，例如，根据预设的对应关系分配，或者通过哈希算法分配，如果得到的端口号是主控 AC 自身的接入端口号，则主控 AC 可以在向 AP 返回的发现响应报文中携带主控 AC 自身的接入端口号.该 AP 可以直接向主控 AC 发送携带该主控 AC 的接入端口号的连接请求报文。主控 AC 在接收到该连接请求报文后，不需要执行上述相关代理端口号和公网 IP 地址转换操作，可与该 AP 建立连接。

[36]AP 与云 AC，如内部 AC 或主控 AC，建立连接后，AP 的下线过程可借鉴本领域技术人员熟知的 AP 下线的技术手段，这里不再详述。

[37]AP 与云 AC 连接后，AP 可以转发用户的认证报文和数据报文。其中，在数据报文转发时，可以使用云端认证本地转发的方式，比如用户的数据流量可以通过 AP 转发。而在认证报文的转发时，如果认证服务器和上述云 AC 中的内部 AC 位于同一内网，则内部 AC 与认证服务器（例如，AAA 服务器、Portal 服务器）可以直接通过该内网的私网 IP 进行交互。

[38]而当内部 AC 与认证服务器不在同一内网时，可以在认证服务器所在的内网额外部署一台主控 AC。认证服务器可通过该额外部署的主控 AC 与云 AC 的主控 AC 之间建立 VPN(Virtual Private Network，虚拟专用网络）隧道，通过该 VPN 隧道，转发所述内部 AC 与认证服务器之间的认证报文。

[39]例如参见图 3 所示，认证服务器所在的内网部署的主控 AC31，可以分别与各个认证服务器连接，例如，AAA 服务器 32 和 Portal 服务器 33，，该主控 AC31 可以与云 AC 中的主控 AC 121 建立 VPN 隧道，通过该 VPN 隧道，内部 AC 可以与认证服务器之间进行交互。

[40]本申请提供一种接入控制 AC 设备，用作云 AC 中的主控 AC 设备，所述云 AC 还包括分别与所述主控 AC 连接的至少一个内部 AC。

[41]参见图 4，图 4 是根据本申请一示例提供的一种接入控制 AC 设备的硬件结构图。该 AC 设备可包括处理器 401、存储有机器可执行指令的机器可读存储介质 402。处理器 401 与机器可读存储介质 402 可经由系统总线 403 通信。并且，通过读取并执行机器可读存储介质 402 中与 AP 接入控制的逻辑对应的机器可执行指令，处理器 401 可执行上文描述的 AP 接入控制

方法。

[42]本文中提到的机器可读存储介质 402 可以是任何电子、磁性、光学或其它物理存储装置，可以包含或存储信息，如可执行指令、数据，等等。例如，机器可读存储介质可以是：RAM（Radom 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。

[43]如图 5 所示，从功能上划分，上述 AP 接入控制逻辑可以包括发现接收模块 51、响应发送模块 52、连接接收模块 53 以及地址转换模块 54。

[44]其中，上述发现接收模块 51，可用于接收 AP 发送的发现请求报文，并根据预定规则为所述 AP 分配 AC 其中，所述云 AC 还包括分别与所述主控 AC 连接的至少一个内部 AC。

[45]上述响应发送模块 52，可用于当分配的 AC 是所述至少一个内部 AC 中的一个内部 AC 时，向所述 AP 返回携带所分配的 AC 的代理端口号以及所述主控 AC 的公网 IP 地址的发现响应报文。

[46]上述连接接收模块 53，可用于接收所述 AP 发送的连接请求报文，所述连接请求报文中包括所述代理端口号以及所述公网 IP 地址。

[47]上述地址转换模块 54，可用于将所述连接请求报文中的代理端口号替换为所分配的 AC 的接入端口号，将所述连接请求报文中的公网 IP 地址替换为所分配的所述内部 AC 的私网 IP 地址，以得到转换后的连接请求报文，并将所述转换后的连接请求报文转发给所分配的 AC，以使得该所分配的 AC 根据接收到的所述转换后的连接请求报文与所述 AP 建立连接。

[48]根据一个示例，上述发现接收模块 51，可具体用于根据所述 AP 的 IP 地址或者 AP 标识，执行哈希得到端口号，并将该端口号对应的 AC 分配给所述 AP；其中，所述端口号对应的 AC 为所述至少一个内部 AC 中的一个内部 AC 或者所述主控 AC。

[49]根据一个示例，上述发现接收模块 51，可具体用于根据预先在所述主控 AC 上配置的 AP 与 AC 的对应关系，将所述 AP 对应的 AC 分配给该 AP。

[50]根据一个示例，上述 AP 接入控制逻辑还包括如图 6 所示的 AC 管理模块 55，可用于为连接所述主控 AC 的至少一个内部 AC，分别分配对应的代理端口号；将每个内部 AC 的私网 IP 地址、接入端口号、代理端口号的对应关系，存储在地址转换表项中。

[51]根据一个示例，上述地址转换模块 54，可具体用于根据所述地址转换表项，确定与所述

连接请求报文中的代理端口号对应的内部 AC;将所述连接请求报文中的代理端口号替换为所确定的内部 AC 的接入端口号，将所述连接请求报文中的公网 IP 地址替换为所确定的内部 AC 的私网 IP 地址。

[52]根据一个示例，上述响应发送模块 52，还可用于当分配的 AC 是所述主控 AC 时，向所述 AP 返回携带所述主控 AC 的接入端口号的发现响应报文；上述 AP 接入控制逻辑还包括如图 6 所示的连接处理模块 56，可用于接收到携带有所述主控 AC 的接入端口号的连接请求报文时，与所述 AP 建立连接。

[53]根据一个示例，上述 AP 接入控制逻辑还包括如图 6 所示的隧道转发模块 57，可用于与认证服务器连接的主控 AC，建立虚拟专用网络 VPN 隧道；通过所述 VPN 隧道，转发所述内部 AC 与所述认证服务器之间的认证报文。

[54]根据本公开的示例，还提供了一种包括机器可执行指令的机器可读存储介质，例如图 4 中的机器可读存储介质 402,所述机器可执行指令可由主控 AC 设备中的处理器 401 执行以实现以上描述的 AP 接入控制方法。

[55]具体地,通过调用并执行机器可读存储介质 402 中与 AP 接入控制逻辑对应的机器可执行指令，所述处理器 501 可执行以下操作:

接收 AP 发送的发现请求报文;

根据预定规则为所述 AP 分配 AC;

当分配的 AC 是所述至少一个内部 AC 中一个内部 AC 时，向所述 AP 返回携带所分配的 AC 的代理端口号以及所述主控 AC 的公网 IP 地址的发现响应报文;

接收所述 AP 发送的连接请求报文,所述连接请求报文中包括所述代理端口号以及所述公网 IP 地址;

将所述连接请求报文中的代理端口号替换为所分配的 AC 的接入端口号,将所述连接请求报文中的公网 IP 地址替换为所分配的 AC 的私网 IP 地址，以得到转换后的连接请求报文;

将所述转换后的连接请求报文转发给所分配的 AC，以使得该所分配的 AC 根据接收到的所述转换后的连接请求报文与所述 AP 建立连接。

[56]根据一个示例，在根据预定规则为所述 AP 分配 AC，所述机器可执行指令促使所述处理器：根据所述 AP 的 IP 地址或者 AP 标识，执行哈希得到端口号，并将该端口号对应的 AC 分配给所述 AP；其中，所述端口号对应的 AC 为所述至少一个内部 AC 中的一个内部 AC 或

者所述主控 AC。

[57]根据一个示例，在根据预定规则为所述 AP 分配 AC，所述机器可执行指令促使所述处理器：根据预先在所述主控 AC 上配置的 AP 与 AC 的对应关系，将所述 AP 对应的 AC 分配给该 AP。

[58]根据一个示例，所述机器可执行指令还促使所述处理器：为连接所述主控 AC 的至少一个内部 AC，分别分配对应的代理端口号；将每个内部 AC 的私网 IP 地址、接入端口号、代理端口号的对应关系，存储在地址转换表项中。

[59]根据一个示例，在将所述连接请求报文中的代理端口号替换为所分配的 AC 的接入端口号，将所述连接请求报文中的公网 IP 地址替换为所分配的 AC 的私网 IP 地址时，所述机器可执行指令促使所述处理器：根据所述地址转换表项，确定与所述连接请求报文中的代理端口号对应的内部 AC；将所述连接请求报文中的代理端口号替换为所确定的内部 AC 的接入端口号，将所述连接请求报文中的公网 IP 地址替换为所确定的内部 AC 的私网 IP 地址。

[60]根据一个示例，所述机器可执行指令还促使所述处理器：当分配的 AC 是所述主控 AC 时，向所述 AP 返回携带所述主控 AC 的接入端口号的发现响应报文；接收到携带有所述主控 AC 的接入端口号的连接请求报文时，与所述 AP 建立连接。

[61]根据一个示例，所述机器可执行指令还促使所述处理器：与认证服务器连接的主控 AC，建立虚拟专用网络 VPN 隧道；通过所述 VPN 隧道，转发所述内部 AC 与认证服务器之间的认证报文。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。

[62]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. 一种接入点 AP 接入控制方法，包括:

云接入控制器 AC 中的主控 AC 接收 AP 发送的发现请求报文，其中，所述云 AC 还包括分别与所述主控 AC 连接的至少一个内部 AC;

所述主控 AC 根据预定规则为所述 AP 分配 AC;

当分配的 AC 是所述至少一个内部 AC 中的一个内部 AC 时，所述主控 AC 向所述 AP 返回携带所分配的 AC 的代理端口号以及所述主控 AC 的公网 IP 地址的发现响应报文;

所述主控 AC 接收所述 AP 发送的连接请求报文，所述连接请求报文中包括所述代理端口号以及所述公网 IP 地址;

所述主控 AC 将所述连接请求报文中的代理端口号替换为所分配的 AC 的接入端口号，将所述连接请求报文中的公网 IP 地址替换为所分配的 AC 的私网 IP 地址，以得到转换后的连接请求报文;

所述主控 AC 将所述转换后的连接请求报文转发给所分配的 AC，以使得该所分配的 AC 根据接收到的所述转换后的连接请求报文与所述 AP 建立连接。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，根据预定规则为所述 AP 分配 AC，包括:

所述主控 AC 根据所述 AP 的 IP 地址或者 AP 标识，执行哈希得到端口号，

所述主控 AC 将该端口号对应的 AC 分配给所述 AP; 其中，所述端口号对应的 AC 为所述至少一个内部 AC 中的一个内部 AC 或者所述主控 AC。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，根据预定规则为所述 AP 分配 AC，包括:

所述主控 AC 根据预先在所述主控 AC 上配置的 AP 与 AC 的对应关系，将所述 AP 对应的 AC 分配给该 AP。

4、根据权利要求 1 所述的方法，还包括:

所述主控 AC 为连接所述主控 AC 的至少一个内部 AC，分别分配对应的代理端口号;

所述主控 AC 将每个内部 AC 的私网 IP 地址、接入端口号、代理端口号的对应关系，存储在地址转换表项中。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其中，将所述连接请求报文中的代理端口号替换为所分配的 AC 的接入端口号，将所述连接请求报文中的公网 IP 地址替换为所分配的 AC 的私网 IP 地址，包括:

所述主控 AC 根据所述地址转换表项，确定与所述连接请求报文中的代理端口号对应的内部 AC;

所述主控 AC 将所述连接请求报文中的代理端口号替换为所确定的内部 AC 的接入端口号，将所述连接请求报文中的公网 IP 地址替换为所确定的内部 AC 的私网 IP 地址。

6、根据权利要求 1 所述的方法，还包括:

当分配的 AC 是所述主控 AC 时，所述主控 AC 向所述 AP 返回携带所述主控 AC 的接入端口号的发现响应报文;

所述主控 AC 在接收到所述 AP 发送的携带有所述主控 AC 的接入端口号的连接请求报文时，与所述 AP 建立连接。

7、根据权利要求 1 所述的方法，还包括:

所述主控 AC 与认证服务器连接的主控 AC，建立虚拟专用网络 VPN 隧道;

所述主控 AC 通过所述 VPN 隧道，转发所述内部 AC 与所述认证服务器之间的认证报文。

8、一种接入控制 AC 设备，用作云 AC 中的主控 AC 设备，所述云 AC 还包括分别与所述主控 AC 连接的至少一个内部 AC，其中，所述 AC 设备包括处理器，通过调用机器可读存储介质上存储的与 AP 接入控制逻辑对应的机器可执行指令，所述处理器被促使:

接收 AP 发送的发现请求报文;

根据预定规则为所述 AP 分配 AC;

当分配的 AC 是所述至少一个内部 AC 中的一个内部 AC 时，向所述 AP 返回携带所分配的 AC 的代理端口号以及所述 AC 设备的公网 IP 地址的发现响应报文;

接收所述 AP 发送的连接请求报文，所述连接请求报文中包括所述代理端口号以及所述公网 IP 地址;

将所述连接请求报文中的代理端口号替换为所分配的 AC 的接入端口号，将所述连接请求报文中的公网 IP 地址替换为所分配的 AC 的私网 IP 地址，以得到转换后的连接请求报文;

将所述转换后的连接请求报文转发给所分配的 AC，以使得该所分配的 AC 根据接收到的所述转换后的连接请求报文与所述 AP 建立连接。

9、根据权利要求 8 所述的 AC 设备，其中，在根据预定规则为所述 AP 分配 AC 时，所述机器可执行指令促使所述处理器:

根据所述 AP 的 IP 地址或者 AP 标识，执行哈希得到端口号，并

将该端口号对应的 AC 分配给所述 AP; 其中，所述端口号对应的 AC 为所述至少一个内部 AC 中的一个内部 AC 或者所述 AC 设备。

10、根据权利要求 8 所述的 AC 设备，其中，在根据预定规则为所述 AP 分配 AC 时，所述机器可执行指令促使所述处理器:

根据预先在所述 AC 设备上配置的 AP 与 AC 的对应关系，将所述 AP 对应的 AC 分配给该 AP。

11、根据权利要求 8 所述的 AC 设备，其中，所述机器可执行指令还促使所述处理器：

为连接所述 AC 设备的至少一个内部 AC，分别分配对应的代理端口号；

将每个内部 AC 的私网 IP 地址、接入端口号、代理端口号的对应关系，存储在地址转换表项中。

12、根据权利要求 11 所述的设备，其中，在将所述连接请求报文中的代理端口号替换为所分配的 AC 的接入端口号，将所述连接请求报文中的公网 IP 地址替换为所分配的 AC 的私网 IP 地址时，所述机器可执行指令促使所述处理器：

根据所述地址转换表项，确定与所述连接请求报文中的代理端口号对应的内部 AC；

将所述连接请求报文中的代理端口号替换为所确定的内部 AC 的接入端口号，将所述连接请求报文中的公网 IP 地址替换为所确定的内部 AC 的私网 IP 地址。

13、根据权利要求 8 所述的设备，其中，所述机器可执行指令还促使所述处理器：

当分配的 AC 是所述 AC 设备时，向所述 AP 返回携带所述 AC 设备的接入端口号的发现响应报文；

接收到携带有所述 AC 设备的接入端口号的连接请求报文时，与所述 AP 建立连接。

14、根据权利要求 8 所述的设备，所述机器可执行指令还促使所述处理器：

与认证服务器连接的主控 AC，建立虚拟专用网络 VPN 隧道；

通过所述 VPN 隧道，转发所述内部 AC 与所述认证服务器之间的认证报文。

15、一种机器可读存储介质，其上存储有与 AP 接入控制逻辑对应的机器可执行指令，通过调用所述机器可执行指令，云接入控制 AC 中的主控 AC 被促使：

接收 AP 发送的发现请求报文；

根据预定规则为所述 AP 分配所述云 AC 中的 AC，所述云 AC 还包括与所述主控 AC 连接的至少一个内部 AC；

当分配的 AC 是所述至少一个内部 AC 中的一个内部 AC 时，向所述 AP 返回携带所分配的 AC 的代理端口号以及所述 AC 设备的公网 IP 地址的发现响应报文；

接收所述 AP 发送的连接请求报文，所述连接请求报文中包括所述代理端口号以及所述公网 IP 地址；

将所述连接请求报文中的代理端口号替换为所分配的 AC 的接入端口号，将所述连接请求报文中的公网 IP 地址替换为所分配的 AC 的私网 IP 地址，以得到转换后的连接请求报文；

将所述转换后的连接请求报文转发给所分配的 AC，以使得该所分配的 AC 根据接收到的所述转换后的连接请求报文与所述 AP 建立连接。

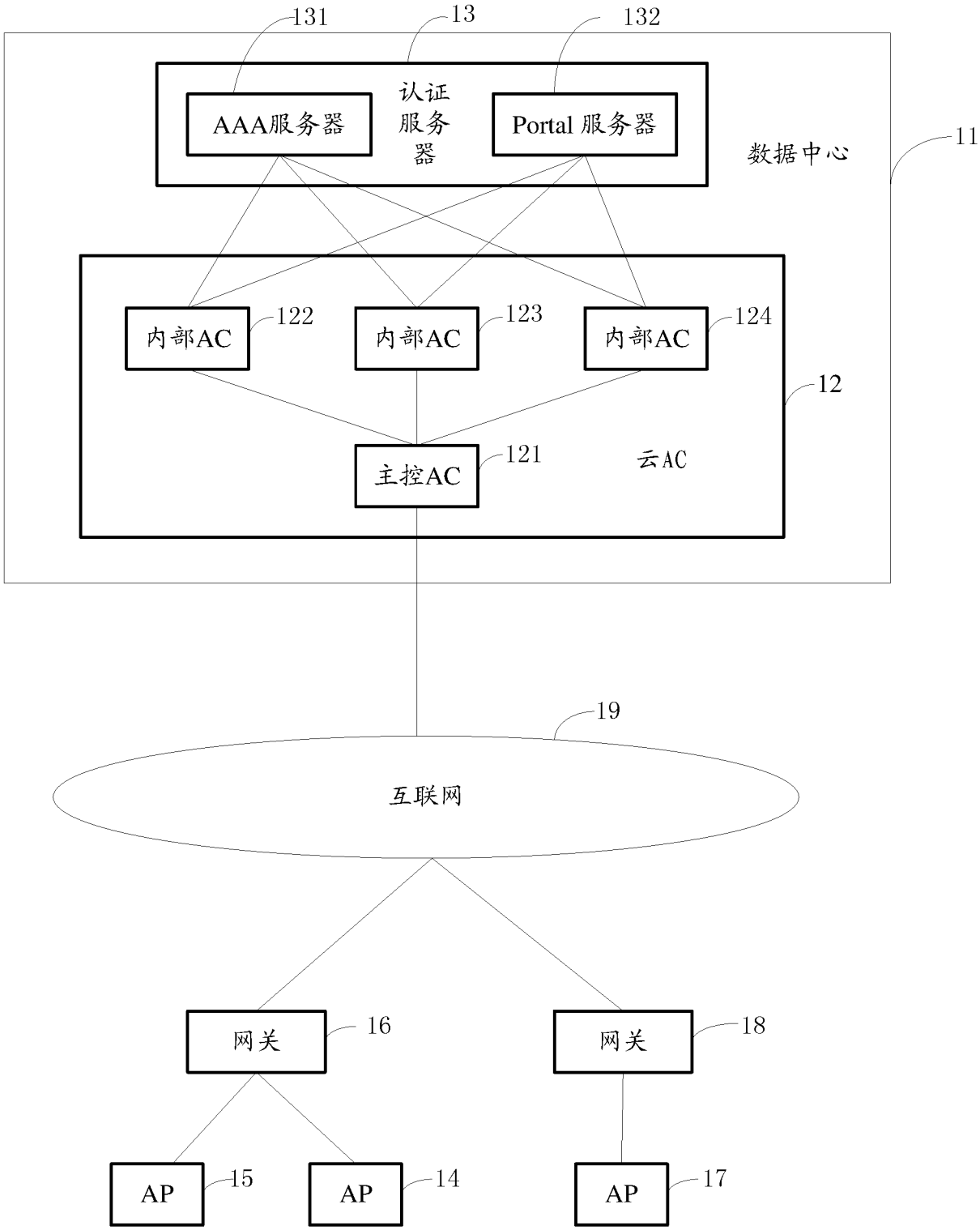
131
13
132
AAA服务器
认证
服务
器
Portal 服务器
数据中心
11
内部AC
122
内部AC
123
内部AC
124
12
主控AC
121
云AC
19
互联网
网关
16
网关
18
AP
15
AP
14
AP
17

图 1

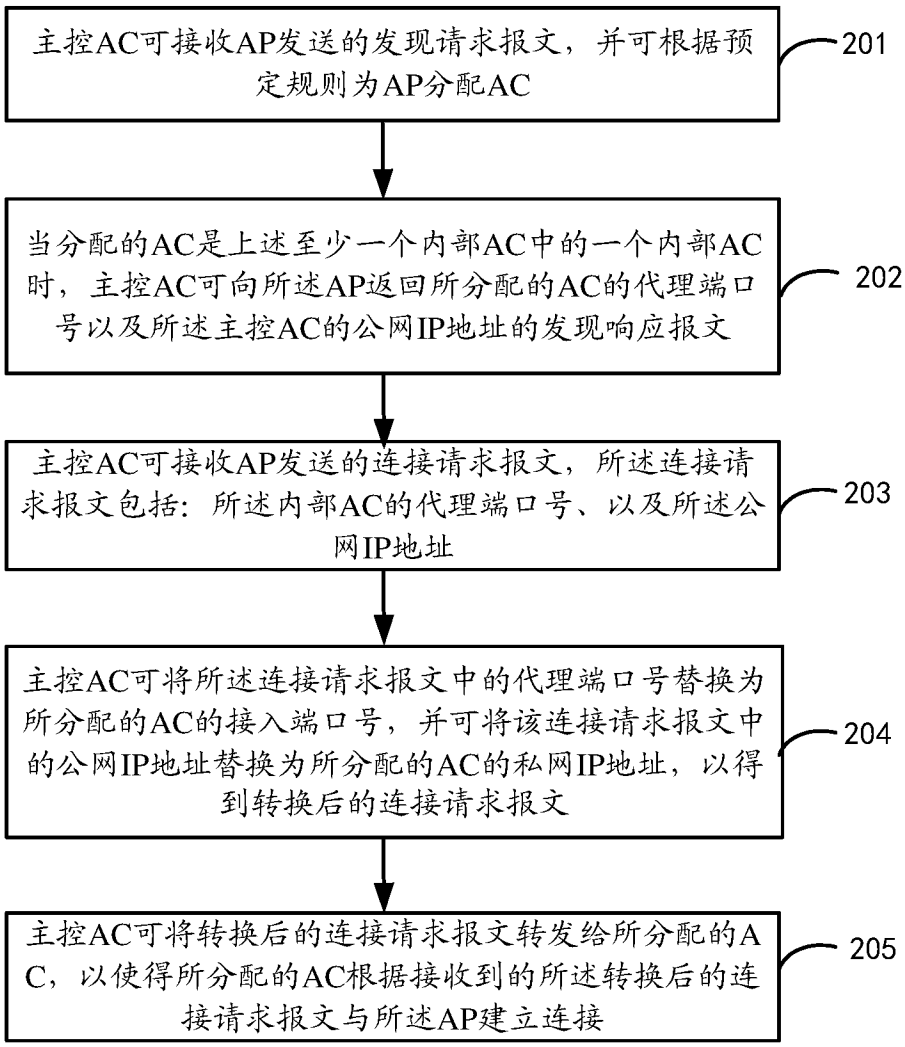
主控AC可接收AP发送的发现请求报文，并可根据预定规则为AP分配AC
201
当分配的AC是上述至少一个内部AC中的一个内部AC时，主控AC可向所述AP返回所分配的AC的代理端口号以及所述主控AC的公网IP地址的发现响应报文
202
主控AC可接收AP发送的连接请求报文，所述连接请求报文包括：所述内部AC的代理端口号、以及所述公网IP地址
203
主控AC可将所述连接请求报文中的代理端口号替换为所分配的AC的接入端口号，并可将该连接请求报文中的公网IP地址替换为所分配的AC的私网IP地址，以得到转换后的连接请求报文
204
主控AC可将转换后的连接请求报文转发给所分配的AC，以使得所分配的AC根据接收到的所述转换后的连接请求报文与所述AP建立连接
205

图 2

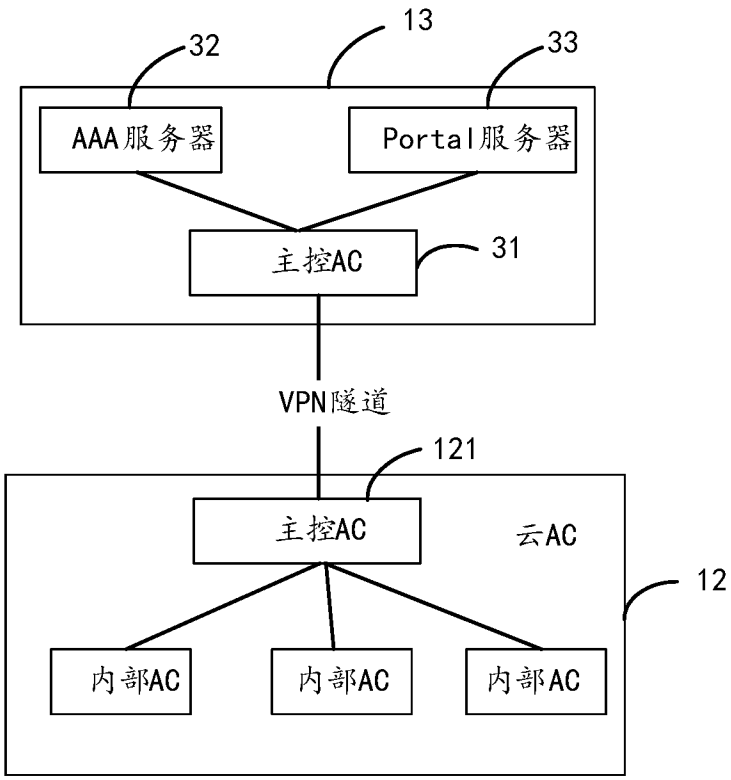
13
32
33
AAA服务器
Portal服务器
主控AC
31
VPN隧道
121
主控AC
云AC
12
内部AC
内部AC
内部AC

图 3

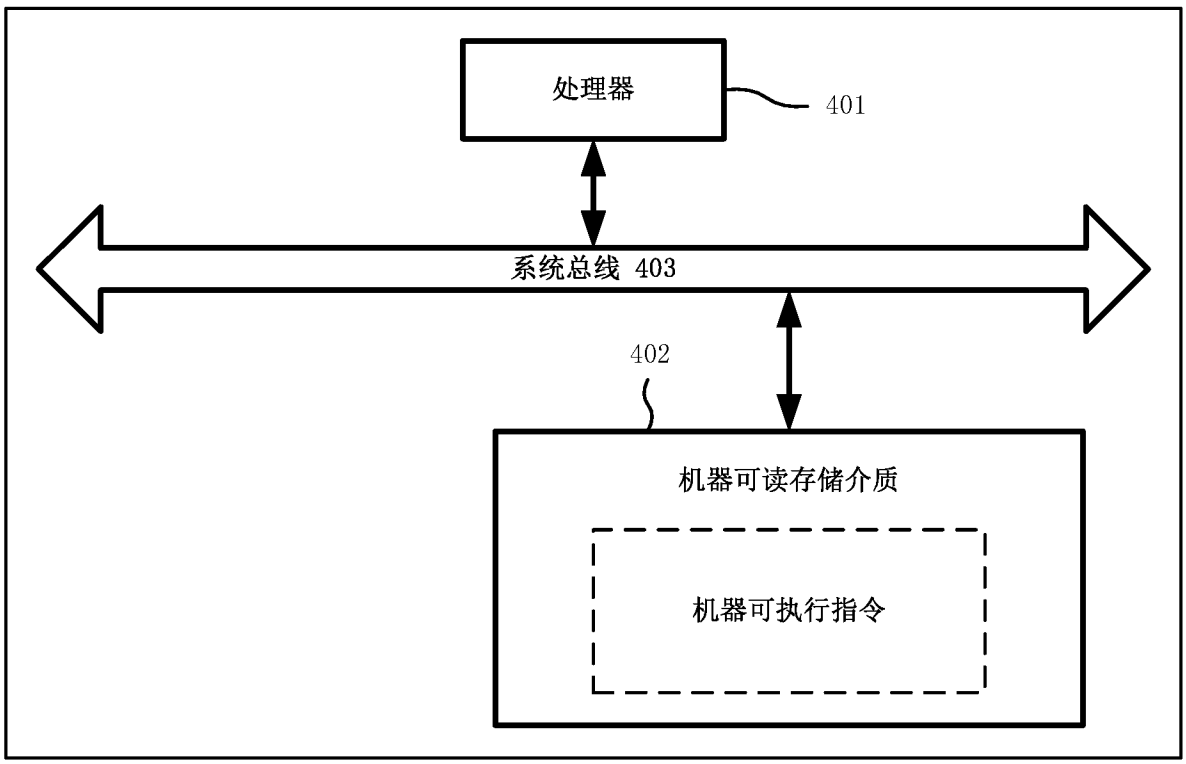
处理器
401
系统总线 403
402
机器可读存储介质
机器可执行指令

图 4

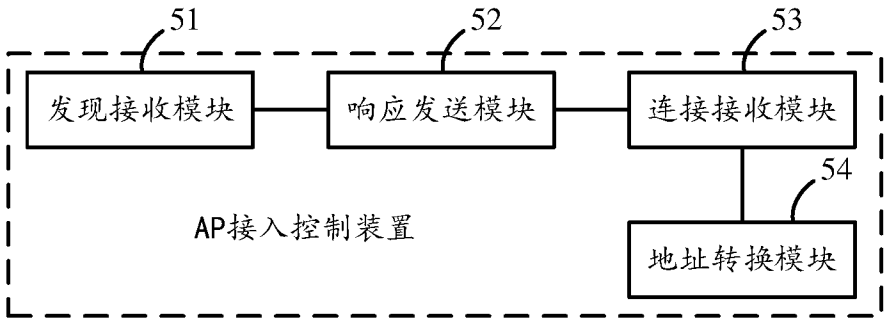
51
52
53
发现接收模块
响应发送模块
连接接收模块
54
AP接入控制装置
地址转换模块

图 5

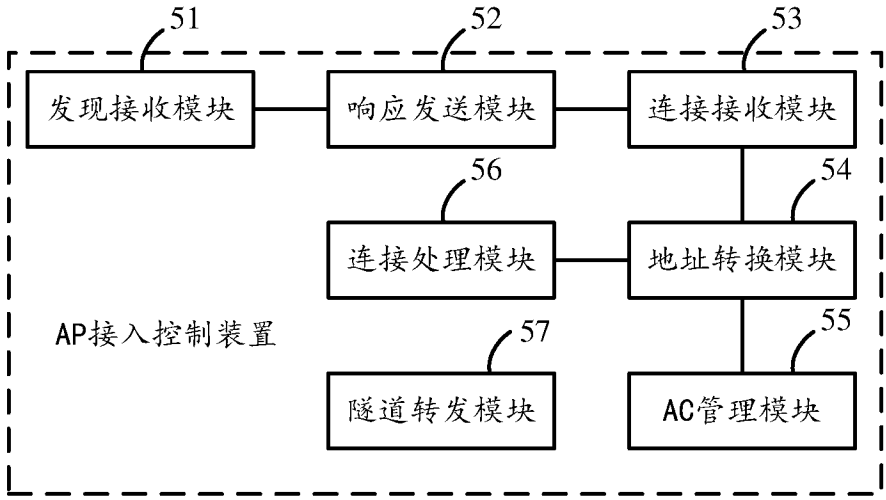
51
52
53
发现接收模块
响应发送模块
连接接收模块
56
54
连接处理模块
地址转换模块
AP接入控制装置
57
55
隧道转发模块
AC管理模块

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/094210

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 8/26 (2009.01) i; H04W 76/02 (2009.01) i; H04L 29/12 (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

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; ^WPI; VEN; CNTXT; USTXT; WOTXT; CNKI; 3GPP: cloud, AC, AP, IP W resource, IP w address, public, address, chang+, transfer+, shar+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104185192 A (FUJIAN STAR-NET RUIJIE NETWORKS CO., LTD.) 03 December 2014 (03.12.2014) description, page 6, paragraph 5 to page 8, paragraph 2, and figure 4	1-15
A	CN 105657746 A (SHANGHAI FEIXUN COMMUNICATION CO., LTD.) 08 June 2016 (08.06.2016) the whole document	1-15
A	CN 104113879 A (SKSPRUCE TECHNOLOGIES,INC.) 22 October 2014 (22.10.2014) the whole document	1-15
A	CN 101465889 A (BEIJING RUIJIE NETWORK CO., LTD.) 24 June 2009 (24.06.2009) the whole document	1-15
A	US 2003154285 A1 (IBM) 14 August 2003 (14.08.2003) the whole document	1-15

☐ 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
20 September 2017	29 September 2017
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 CHEN, Yu Telephone No. (86-10) 62089449

Form PCT/ISA /210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/094210

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104185192 A	03 December 2014	None	
CN 105657746 A	08 June 2016	None	
CN 104113879 A	22 October 2014	None	
CN 101465889 A	24 June 2009	CN 101465889 B	22 June 2011
US 2003154285 A1	14 August 2003	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/094210

A. 主题的分类

H04W 8/26(2009.01)i; H04W 76/02(2009.01)i; H04L 29/12(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

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;DWPI;VEN;CNTXT;USTXT;WOTXT;CNKI;3GPP:云，接入控制器，接入节点，IP资源，IP地址，公用，地址，转换，共享，cloud, AC, AP, IP W resource, IP w address, public, address, chang+, transfer+, shar+

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 104185192 A (福建星网锐捷网络有限公司) 2014年 12月 3日 (2014-12-03) 说明书第6页第5段-第8页第2段，图4	1-15
A	CN 105657746 A (上海斐讯数据通信技术有限公司) 2016年 6月 8日 (2016-06-08) 全文	1-15
A	CN 104113879 A (成都西加云杉科技有限公司) 2014年 10月 22日 (2014-10-22) 全文	1-15
A	CN 101465889 A (北京星网锐捷网络技术有限公司) 2009年 6月 24日 (2009-06-24) 全文	1-15
A	US 2003154285 A1 (国际商业机器公司) 2003年 8月 14日 (2003-08-14) 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	国际检索报告邮寄日期
2017年 9月 20日	2017年 9月 29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 陈宇 电话号码 (86-10)62089449

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/094210

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 104185192 A	2014年 12月 3日	无	
CN 105657746 A	2016年 6月 8日	无	
CN 104113879 A	2014年 10月 22日	无	
CN 101465889 A	2009年 6月 24日	CN 101465889 B	2011年 6月 22日
US 2003154285 A1	2003年 8月 14日	无	