

(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
2024年9月6日 (06.09.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/179311 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 76/10 (2018.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/077431
- (22) 国际申请日: 2024年2月18日 (18.02.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202310239617.8 2023年3月1日 (01.03.2023) 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: 李汉成 (LI, Hancheng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。周汉 (ZHOU, Han); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。张继东 (ZHANG, Jidong); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。于游洋 (YU, Youyang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市西城区裕民路18号北环中心A座2002, Beijing 100029 (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,

(54) Title: CROSS-DOMAIN COMMUNICATION METHOD AND COMMUNICATION DEVICE

(54) 发明名称: 一种跨域通信方法及通信设备

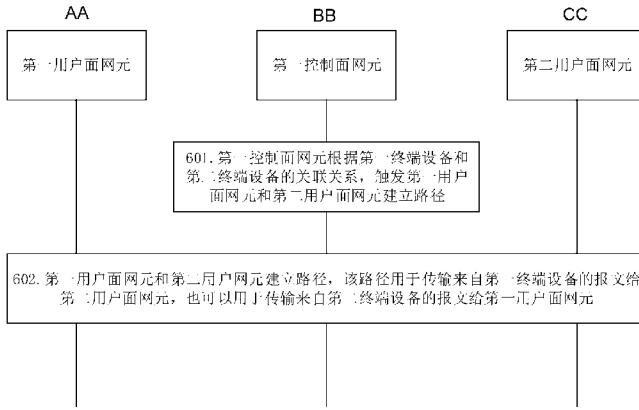


图 6

- 601 The first control plane network element triggers, according to an association relationship between a first terminal device and a second terminal device, a first user plane network element to establish a path with a second user plane network element
- 602 The first user plane network element establishes a path with the second user plane network element, wherein the path is used for transmitting a packet from the first terminal device to the second user plane network element, and may also be used for transmitting a packet from the second terminal device to the first user plane network element
- AA First user plane network element
BB First control plane network element
CC Second user plane network element

(57) Abstract: A cross-domain communication method and a communication device. In the method, a first control plane network element triggers, according to an association relationship between a first terminal device and a second terminal device, a first user plane network element to establish a path with a second user plane network element; the first user plane network element establishes a path with the second user plane network element, wherein the path is used for transmitting a packet from the first terminal device to the second user plane network element, or is used for transmitting a packet from the second terminal device to the first user plane network element,

CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

and the second user plane network element serves the second terminal device. The first terminal device accesses a first network, and the second terminal device accesses a mobile communication network; however, since there is an association relationship between the first terminal device and the second terminal device, the network side establishes a path between the first user plane network element and the second user plane network element, so as to implement communication between the first terminal device and the second terminal device.

(57) 摘要: 一种跨域通信方法及通信设备, 在该方法中, 第一控制面网元根据第一终端设备与第二终端设备的关联关系, 触发第一用户面网元与第二用户面网元建立路径; 第一用户面网元与第二用户面网元建立路径, 该路径用于传输来自第一终端设备的报文至第二用户面网元, 或者, 用于传输来自第二终端设备的报文至第一用户面网元, 第二用户面网元服务第二终端设备。第一终端设备接入第一网络, 第二终端设备接入移动通信网络, 但由于第一终端设备与第二终端设备具有关联关系, 故网络侧建立第一用户面网元与第二用户面网元之间的路径, 以实现第一终端设备与第二终端设备进行通信。

一种跨域通信方法及通信设备

相关申请的交叉引用

本申请要求在 2023 年 03 月 01 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202310239617.8、申请名称为“一种跨域通信方法及通信设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

技术领域

本申请涉及无线通信领域，尤其涉及一种跨域通信方法及通信设备。

背景技术

10 为了应对无线宽带技术的挑战，保持 3GPP 网络的领先优势，3GPP 标准组在 2016 年底制定了下一代移动通信网络架构（Next Generation System），称为 5G 网络架构。5G 网络架构可以如图 1 所示。

该架构不但支持 3GPP 标准组定义的无线技术（如 LTE，5G RAN 等）接入核心网络侧（CN：5G Core network），而且支持 non-3GPP 接入技术通过 non-3GPP 转换功能（N3IWF：non-3GPP Interworking Function）或下一代接入网关（ngPDG：next Generation packet data Gateway）接入核心网络侧。当 5G
15 核心网支持非可信 non-3GPP（简称 N3G）接入时，网络架构可以如图 2 所示。其中 N3IWF 为非可信 non-3GPP 接入网关，非可信 non-3GPP 接入网可以是非可信 WLAN 接入网。

此外，5G 核心网还将支持可信的 non-3GPP 接入或/和有线网络接入。其中，可信的 non-3GPP 网络包括可信的 WLAN 网络，有线网络包括固定家庭网络接入等。网络侧架构与非可信 non-3GPP 接入架构类似，可以将非可信 non-3GPP 接入网关（图 2 中的 N3IWF）替换成可信 WLAN 接入网关（Trusted
20 Non-3GPP Gateway Function，TNGF），或替换成有线网络接入网关（Wireline Access Gateway Function，W-AGF）。用户设备与上述接入网关之间的接入网设备包括 WLAN AP、有线网络接入网设备（fixed Access network，FAN）、交换机、路由器等。

现有技术中，当 UE 从家庭网络 wifi 接入时可以通过 5GC 中定义的 N3IWF/TNGF 或 EPC 中定义的 ePDG 接入 5GC/EPC 融合核心网。且 UE 在家庭 wifi 环境中可以访问家庭网络中的其他末端用户设备。上述末端用户设备是通过家庭网关（即光猫）接入网络的用户设备。但是，当 UE 移动到家庭 wifi
25 覆盖范围之外，（此时称为远场 UE），UE 无法通过蜂窝网络访问家庭网络中的末端设备。

发明内容

30 本申请提供一种跨域通信方法及通信设备，用于解决没有处于局域网中的终端设备难以访问局域网中的终端设备的问题。

第一方面，本申请实施例提供一种跨域通信方法，包括：所述第一控制面网元根据第一终端设备与第二终端设备的关联关系，触发第一用户面网元与第二用户面网元建立路径，所述第一用户面网元为服务第一终端设备的用户面网元，所述第二用户面网元为服务所述第二终端设备的用户面网元；所述路径
35 用于传输来自所述第一终端设备的报文至所述第二用户面网元，或者，用于传输来自所述第二终端设备的报文至所述第一用户面网元。

在上述方法中，第一用户面网元可以为服务局域网中的终端设备，第二用户面网元可以服务移动通信网络中的终端设备，第一控制面网元触发第一用户面网元与第二用户面网元之间建立路径，使得第一
40 用户面网元能够与第二用户面网元进行通信，从而实现位于局域网中的第一终端设备与接入移动通信网络的第二终端设备之间能够传输报文。与传统通信方式相比，上述方法无需设置应用服务器，避免了由于没有能够使用的应用服务器使得局域网中的终端设备无法与局域网之外的终端设备进行通信的问题。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：所述第一控制面网元接收地址信息，所述地址信息包括第三终端设备的地址和/或所述第一终端设备侧的地址段，所述第三终端设备为通过所述第一终端设备转发报文的终端设备，所述地址信息是所述第二用户面网元根据所述路径中传输的报文获取到的；所述
45 第一控制面网元根据所述地址信息生成所述第一转发策略。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：所述第一控制面网元向所述第二用户面网元发送所述第一转发策略，所述第一转发策略用于指示所述第二用户面网元将来自所述第一终端设备的报文发送给

所述第二终端设备,或者将所述第二终端设备发送的且目标地址属于所述第一终端设备侧地址段的报文发送给所述第一用户面网元。

在一种可能的实现方式中,所述第一终端设备侧地址段包括广播地址,多播地址,或所述第一终端设备所属第一网络中除所述第一终端设备之外的其他终端设备的地址。

5 在一种可能的实现方式中,所述第一转发策略包括:第一指示信息,所述第一指示信息用于指示第二用户面网元根据所述路径中传输报文的源地址生成地址转发策略;和/或,第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第二用户面网元将所述第二终端设备发送的报文,发送给所述第一用户面网元。

10 在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述第一控制面网元向所述第一终端设备发送第二转发策略,所述第二转发策略用于指示所述第一终端设备将目标地址为所述第二终端设备地址的报文发送给所述第一用户面网元;或者,将来自所述第二终端设备的报文中的源地址替换为所述第一终端设备在第一网络内的地址,再将所述报文转发给目标终端设备,所述第一终端设备与所述目标终端设备为所述第一网络中的设备,所述第一网络与所述第一控制面网元所属网络不同。

15 在一种可能的实现方式中,所述第二转发策略包括上行数据转发策略,所述上行数据转发策略用于所述第一终端设备根据所述转发策略确定是否将上行报文发送给所述第一用户面网元;所述上行数据转发策略包括以下信息中的一种或多种:上行隧道中数据的特征,上行隧道中数据的协议类型,第三指示信息。

20 在一种可能的实现方式中,所述数据的特征包括:广播的报文、多播的报文或者目标地址为所述第二终端设备的报文;和/或,所述第三指示信息,用于指示所述第一终端设备在通过所述第一用户面网元接收到下行报文时,记录第一地址与所述第一用户面网元的对应关系,所述第一地址为所述下行报文的源地址,以使所述第一终端设备在接收到目标地址为所述第一地址的上行报文时,将所述上行报文发送给所述第一用户面网元。

25 在一种可能的实现方式中,所述第一控制面网元根据第一终端设备与第二终端设备的关联关系,触发所述第一用户面网元与所述第二用户面网元建立路径,包括:所述第一控制面网元确定第三用户面网元,并触发所述第一用户面网元与所述第三用户面网元建立路径;所述第一控制面网元向第二控制面网元发送第一请求,所述第一请求用于请求所述第二控制面网元触发所述第三用户面网元与所述第二用户面网元建立路径。

30 在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述第一控制面网元向所述第三用户面网元发送第三转发策略,所述第三转发策略用于指示所述第三用户面网元将来自所述第一终端设备的报文发送给所述第二用户面网元,或者将所述第二终端设备发送的且目标地址属于第一终端设备侧地址段的报文发送给所述第一用户面网元。

在一种可能的实现方式中,所述第三转发策略包括:第四指示信息,用于指示第三用户面网元根据所述路径中传输报文的源地址生成地址转发策略;和/或,第五指示信息,所述第五指示信息用于指示所述第三用户面网元对所述第二终端设备发送的报文发送给所述第一用户面网元。

35 在一种可能的实现方式中,在所述第一控制面网元根据第一终端设备与第二终端设备的关联关系,触发所述第一用户面网元与所述第二用户面网元建立路径之前,所述方法还包括:所述第一控制面网元接收第二请求,所述第二请求用于为所述第一终端设备建立所述路径;所述第一控制面网元获取所述第一终端设备的关联关系;或者,所述第一控制面网元接收第三请求,所述第三请求用于为所述第二终端设备建立路径;所述第一控制面网元获取所述第二终端设备的关联关系。

40 第二方面,一种跨域通信方法,所述方法包括:第一用户面网元与第二用户面网元建立路径;所述路径用于传输来自第一终端设备的报文至第二用户面网元,或者,用于传输来自所述第二终端设备的报文至所述第一用户面网元,所述第二用户面网元服务所述第二终端设备。

45 在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述第二用户面网元根据所述路径中传输的报文中的源地址获取第三终端设备的地址和/或所述第一终端设备侧地址段,所述第三终端设备为通过所述第一终端设备转发报文的终端设备;所述第二用户面网元向所述第一控制面网元发送所述第三终端设备的地址和/或所述第一终端设备侧地址段。

在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述第二用户面网元接收第一控制面网元发送的所述路径的转发策略;所述第二用户面网元根据所述路径的转发策略,将来自所述第一终端设备的报文发送给所述第二终端设备,或者,将所述第二终端设备发送的且目标地址属于所述第一终端设备侧地址段的

报文通过所述路径发送给所述第一用户面网元。

在一种可能的实现方式中，所述第一终端设备侧地址段包括广播地址，多播地址，或所述第一终端设备所属第一网络中终端设备的地址。

5 在一种可能的实现方式中，所述路径的转发策略包括：学习策略，所述学习策略用于指示所述第二用户面网元对所述路径中传输的报文的源地址进行学习，根据学习得到的地址生成地址转发策略；和/或，第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述第二用户面网元将所述第二终端设备发送的报文，发送给所述第一用户面网元。

10 第三方面，一种跨域通信方法，应用于第一设备中，所述方法包括：所述第一终端设备与第一用户面网元创建隧道；所述第一终端设备根据转发策略，将目标地址为第二终端设备的报文，发送给所述第一用户面网元；或者，将来自所述第二终端设备的报文中的源地址替换为所述第一终端设备在第一网络的地址，再将所述报文转发给目标终端设备；所述第一终端设备与所述目标终端设备为所述第一网络中的设备，所述第一网络与所述第一控制面网元所属网络不同；且所述第二终端设备与所述第一终端设备关联。

15 在一种可能的实现方式中，所述转发策略为所述第一用户面网元或第一控制面网元发送的，所述第一控制面网元为服务所述第一终端设备的控制面网元。

在一种可能的实现方式中，所述转发策略包括上行数据转发策略，所述上行数据转发策略包括以下信息中的一种或多种：上行隧道中数据的特征，上行隧道中数据的协议类型，学习策略。

20 在一种可能的实现方式中，所述数据的特征包括：广播的报文、多播的数据或者目标地址为所述第二终端设备的报文；和/或，所述学习策略，用于指示所述第一设备在通过所述第一用户面网元接收到下行报文时，记录第一地址与所述第一用户面网元的对应关系，所述第一地址为所述下行报文的源地址，以使所述第一终端设备在接收到目标地址为所述第一地址的上行报文时，将所述上行报文发送给所述第一用户面网元。

25 第四方面，一种跨域通信方法，所述方法包括：所述第一控制面网元根据第一终端设备与第二终端设备的关联关系，触发第一用户面网元与第二用户面网元建立路径，所述第一用户面网元为服务第一终端设备的用户面网元，第二用户面网元，所述第二用户面网元为服务所述第二终端设备；所述第一用户面网元与所述第二用户面网元建立路径，所述路径用于传输来自第一终端设备的报文至第二用户面网元，或者，用于传输来自所述第二终端设备的报文至所述第一用户面网元，所述第二用户面网元服务所述第二终端设备。

30 在一种可能的实现方式中，方法还包括：所述第一终端设备与第一用户面网元创建隧道；所述第一终端设备根据转发策略，将目标地址为第二终端设备的报文，发送给所述第一用户面网元；或者，将来自所述第二终端设备的报文中的源地址替换为所述第一终端设备在第一网络的地址，再将所述报文转发给目标终端设备；所述第一终端设备与所述目标终端设备为所述第一网络中的设备，所述第一网络与所述第一控制面网元所属网络不同。

35 第五方面，本申请实施例提供一种通信设备。该通信设备包括：处理器，以及分别与处理器耦合的存储器和通信接口。通信接口用于与其他设备进行通信。处理器用于运行存储器内的指令或程序，通过通信接口执行如第一方面以及第一方面的任意一种可能实现方式的方法。

第六方面，本申请实施例提供一种通信设备。该通信设备包括：处理器，以及分别与处理器耦合的存储器和通信接口。通信接口用于与其他设备进行通信。处理器用于运行存储器内的指令或程序，通过通信接口执行如第二方面以及第二方面的任意一种可能实现方式的方法。

40 第七方面，本申请实施例提供一种通信设备。该通信设备包括：处理器，以及分别与处理器耦合的存储器和通信接口。通信接口用于与其他设备进行通信。处理器用于运行存储器内的指令或程序，通过通信接口执行如第三方面以及第三方面的任意一种可能实现方式的方法。

第八方面，本申请实施例提供一种通信系统，包括如第五方面所述的通信设备、第六方面所述的通信设备以及第七方面所述的通信设备。

45 第九方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质。计算机可读存储介质存储有指令，当指令在计算机上运行时，使得计算机执行如第一方面及其任一种实现方式所述的方法，或者，执行如第二方面及其任一种实现方式所述的方法，或者，执行如第三方面及其任一种实现方式所述的方法。

第十方面，本申请实施例提供一种包含指令的计算机程序产品。当其在计算机上运行时，使得计算

机执行如第一方面及其任一种实现方式所述的方法，或者，执行如第二方面及其任一种实现方式所述的方法，或者，执行如第三方面及其任一种实现方式所述的方法。

附图说明

- 5 图 1 为本申请实施例提供的一种网络架构示意图；
图 2 为本申请实施例提供的另一种网络架构示意图；
图 3 为本申请实施例提供的远场用户设备通信示意图；
图 4 为本申请实施例提供的 5GC/EPC 融合核心网示意图；
图 5 为本申请实施例提供的又一种网络架构示意图；
10 图 6 为本申请实施例提供的一种跨域通信方法流程示意图；
图 7 为本申请实施例提供的另一种跨域通信方法流程示意图；
图 8 (a) 和图 8 (b) 为本申请实施例提供的又一种跨域通信方法流程示意图；
图 9 (a) 和图 9 (b) 为本申请实施例提供的又一种跨域通信方法流程示意图；
图 10 (a) 和图 10 (b) 为本申请实施例提供的又一种跨域通信方法流程示意图；
15 图 11 本申请实施例提供的通信装置结构示意图；
图 12 本申请实施例提供的通信装置设备示意图。

具体实施方式

在目前的通信技术中，当 UE 移动到 WLAN 覆盖范围之时，由于 WLAN 中存在防火墙，所以远场
20 UE 无法在远场访问 WLAN 中的用户设备，例如该 WLAN 可以为家庭 WLAN，家庭网关中可以设置有
防火墙，那么远场 UE 则无法访问家庭网络中的末端用户设备，如平板电脑、智能电视、智能冰箱、智
能电表等。具体的，末端用户设备通过家庭网关获得 IP 地址，末端用户设备用此 IP 地址作为源 IP 封
装数据包并发送给网络。此数据包会经过网关时，网关中的防火墙会将数据包源 IP 地址替换成新 IP 地
25 址，然后在发送给目的 IP 指示的目标设备，即网络地址转换 (network address translation, NAT)。对于
外部向该家庭网络发送的数据包，防火墙只允许上述目标设备回复给末端该用户设备的数据包通过，而
对于其他设备，比如在远场的 UE 发送的数据包，远场 UE 无法获得末端设备的新 IP 地址 (即经过 NAT
转换后的 IP 地址)。即便 UE 可以获得末端设备的新 IP 地址，防火墙也会拦截上述数据包。因此远场
UE 给家庭网络中的末端用户设备发送的数据包无法通过防火墙，导致远场 UE 无法访问家庭网络中的
末端用户设备。

30 图 3 提供了一种解决 UE 无法访问家庭网络中末端用户设备的方案，如图 3 所示，家庭网络中的末
端用户设备通过无线或有线接入到家庭网关 (gateway)，家庭网关为各个末端用户设备分配在该家庭网
络中的 IP 地址；家庭网关通过网络客户终端设备 (customer premise equipment, CPE) 接入到互联网
(internet)。CPE 可以通过固定网络接入到互联网，并被分配在公网中的 IP 地址 1。远场用户设备 (图
3 中的 UE) 可以通过 5G 移动通信网络接入到互联网中，并被分配在公网中的 IP 地址 2。图 3 中以家
35 庭网关和 CPE 分开部署为例，在实际应用中，也可以合一部署。

在图 3 所示的实现方案中，在互联网中部署有应用服务器 (server)，当家庭网络中的打印机 (printer)
启动时，可以与应用服务器连接。打印机可以使用在家庭网络中的 IP 地址作为源地址向应用服务器发
送报文，当报文经过 CPE 时，CPE 将原地址替换为 CPE 在公网中的 IP 地址 1，此外，CPE 还可以对报
文中的端口信息进行替换，并记录 IP 地址、端口信息替换前后的对应关系，然后再将报文发送给应用
40 服务器。当远场用户设备需要访问家庭网络中的打印机时，远场用户设备向应用服务器发送报文，该报
文中可以包含应用层的标识信息；应用服务器可以根据应用层的标识信息确定远场用户设备需要访问的
打印机，并将远场用户设备发送的报文发送给 CPE；CPE 在接收到报文后，根据记录的对应关系，将
报文中的目的 IP 地址替换为打印机在家庭网络中的 IP 地址，然后发送给打印机。

图 3 所述方案需要在互联网中部署应用服务器，以实现家庭网络中的打印机与远场用户设备通信。
45 但是，应用服务器仅能够支持特定应用，即，只有家庭网络中的末端设备和远场用户设备都安装有应用
服务器支持的应用时，才能够通过上述方案进行通信。因此，该方案的应用场景较少，无法满足用户的
通信需求。

有鉴于此，本申请实施例提供一种跨域通信方法，用于远场的用户设备与局域网络中的设备进行通

信。

在本申请实施例提供的跨域通信方法中，局域网（如家庭网络）具备接入移动通信网络的功能。例如，家庭用户设备（home UE, H-UE）为部署在用户家里的接入点设备，支持有线接入和/或 WLAN 接入。此外，H-UE 还可以支持 5G/4G 蜂窝接入技术，在这种情况下，H-UE 可以通过蜂窝基站接入 5GC 或 EPC。具体的，H-UE 接入 5GC 或 EPC 包括以下三种方式：

1) 当网络侧部署 N3IWF 或 TNGF 时，则 H-UE 通过 N3IWF 或 TNGF 接入 5GC 网络。5GC 网络可以如图 1 所示，包括以下网元：

用户面网元功能（user plane function, UPF），主要负责数据包路由和传输、包检测、业务用量上报、QoS 处理、上行包检测、下行数据包存储等用户面相关的功能等。

接入和移动管理功能（access and mobility management function, AMF），主要功能包含：连接管理、移动性管理、注册管理、接入认证和授权、可达性管理、安全上下文管理等接入和移动性相关的功能等。

会话管理功能（session management function, SMF），主要负责会话管理（如会话建立、修改和释放，包含 UPF 和 RAN 之间的隧道维护）、UPF 的选择和控制、业务和会话连续性（service and session continuity, SSC）模式选择、漫游等会话相关的功能等。

策略控制功能（policy control function, PCF），主要负责统一策略制定、策略控制的提供和从 UDR 中获取策略决策相关的签约信息等策略相关的功能。

数据网络（data network, DN），主要负责为终端提供数据传输服务，可以是公用数据网（public data network, PDN）网络，如因特网（internet）等，也可以是本地接入数据网络（local access data network, LADN），如园区 DN 等。

鉴权服务器功能（authentication server function, AUSF），主要负责对用户设备进行鉴权，确定用户设备合法性。

统一数据管理（unified data management, UDM），主要负责存储用户设备签约数据。

应用功能（application function, AF），主要负责发送应用相关需求给 PCF，使得 PCF 生成对应的策略。

以上“网元”也可以称为“实体”或“装置”，本申请并不做限制。在实际部署中，网元可以合设，当两个网元合设的时候，本申请实施例提供的这两个网元之间的交互就成为该合设网元的内部操作或者可以省略。应当理解，图 1 仅示例性的提供了一种能够应用于本申请实施例的 5GC 网络架构，在实际应用时，可以包括比图 1 更多或更少的网元。

2) 当网络侧部署演进的分组数据网关（evolved packet data gateway, ePDG）时，核心网为 5GC 与 EPC 融合的核心网，后续简称 5GC/EPC 融合网络。5GC/EPC 融合核心网可以如图 4 所示，包括以下网元：AMF，归属用户服务器（home subscribe user, HSS）+SMF（表示 HSS 与 SMF 可以合设），PCF，SMF+分组数据网网关控制面（PGW-C）（表示 SMF 与 PGW-C 可以合设），UPF+分组数据网网关数据面（PGW-U）（表示 SMF 与 PGW-U 可以合设），3GPP 鉴权认证计费（authentication, authorization, and accounting, AAA）。UE 可以通过下一代无线接入网（next generation radio access network, NG-RAN）或 ePDG 接入 5GC/EPC 融合核心网。

以上“网元”也可以称为“实体”或“装置”，本申请并不做限制。在实际部署中，网元可以合设，当两个网元合设的时候，本申请实施例提供的这两个网元之间的交互就成为该合设网元的内部操作或者可以省略。应当理解，图 4 仅示例性的提供了一种能够应用于本申请实施例的 5GC/EPC 融合网络，在实际应用时，可以包括比图 4 更多或更少的网元。

3) 当 H-UE 支持 5G 新空口（new radio, NR）接入时，H-UE 通过 NG-RAN 接入 5GC 核心网。

也就是说，本申请实施例中的核心网为 5GC/EPC 融合核心网，或者为 5GC 网络，此外，还可能是未来移动通信系统中的核心网。

以 H-UE 通过 ePDG 接入 5GC/EPC 融合网络为例，本申请实施例提供的跨域通信方法的所适用的网络架构可以如图 5 所示。其中，家庭网络中的末端用户设备（如打印机（printer）、网络附属存储（NAS storage）、物联网设备（internet of things, IoT）、UE1 可以通过接入点设备 H-UE 接入网络。H-UE 可以通过固网家庭网关（fixed network RG, FN-RG）、固定接入网（fixed access network, FAN）、宽带网络网关（broadband network gateway, BNG）、ePDG 接入 5GC/EPC 融合网络。

UE3 为远场用户设备，通过 RAN 接入 5GC/EPC 融合核心网。在目前的通信技术中，UE3 无法访

问家庭网络中的末端用户设备；而应用本申请实施例提供的跨域通信方法后，则能够使得 UE3 访问家庭网络中的末端用户设备。

UE2 为另一 WLAN 网络（如公共区域 WLAN）的用户设备，其所在的 WLAN 网络可以通过有线接入网与上述 ePDG 连接。

5 如前所述，H-UE 也可以通过 N3IWF 或 TNGF 接入 5GC 核心网，那么图 5 中的 ePDG 替换为 N3IWF 或 TNGF 即可；H-UE 还可以通过 NG-RAN 接入 5GC 核心网，那么图 5 中的 ePDG 替换为 NG-RAN 即可。

参见图 6，为本申请实施例提供的跨域通信方法，如图所示，该方法涉及以下网元：

10 第一终端设备，为部署在第一网络（非移动通信网络，例如：家庭或者企业内的局域网）中的终端设备，例如，第一终端设备可以为部署在家庭局域网中的家 H-UE。第一终端设备可以是具有接入点功能的终端设备，例如，第一网络中的其他终端设备通过该第一终端设备接入第一网络；或者，第一终端设备也可以是与第一网络中接入点设备连接的终端设备，第一网络中的其他终端设备无需与第一终端设备连接，但第一网络中的接入点设备可以将其他终端设备发送的报文转发给第一终端设备，以使第一终端设备对报文进行处理，并将处理后的报文发送给接入点设备；又或者，第一终端设备还可以是部署在终端设备上的功能模块，或部署在接入点设备或网关设备上的功能模块。通常情况下，第一终端设备自身没有通信需求，其主要作用就是实现第一网络中的终端设备通过移动通信网络与第一网络之外的终端设备进行通信。

20 第二终端设备，为接入移动通信网络中的终端设备，且未接入上述第一网络。由于第二终端设备没有接入第一网络，因此，按照已有的通信方案，第二终端设备无法与第一网络中的终端设备进行通信。而在本申请实施例中，第二终端设备可以通过移动通信网络与第一网络中的终端设备进行通信。

第三终端设备，为接入第一网络中的终端设备。例如，第三终端设备可以为手机、电脑、平板电脑、打印机、智能家居设备等。

25 第一用户面网元，为服务第一终端设备的用户面网元。第一用户面网元可以是部署于移动网络中的网关设备，也可以是演进的数据包网关（evolved Packet Data Gateway，ePDG），也可以是 5GC 网络中的 UPF，或者还可以是其他移动通信系统中用于对终端设备进行用户面管理的网元。

第一终端设备与第一用户面网元之间可以建立隧道，用于第一终端设备通过该隧道，将第一网络中其他终端设备的报文发送给第一用户面网元，以使第一用户面网元通过移动通信网络将报文发送给移动通信网络中的第二终端设备。例如，当第一用户面网元为 ePDG 时，第一终端设备与 ePDG 之间可以创建 IP-Sec 隧道、GTP-U 隧道或虚拟扩展局域网（virtual extensible local area network，VxLAN）。

30 第二用户面网元，为服务第二终端设备的用户面网元。第二用户面网元可以是 5GC 网络中的 UPF，或者还可以是其他移动通信系统中用于对终端设备进行用户面管理的网元。

35 第一控制面网元，为服务第一终端设备的控制面网元。进一步的，也可以是服务第二终端设备的控制面网元，即第一终端设备和第二终端设备具有相同的控制面网元；当然，第一终端设备与第二终端设备的控制面网元也可以不同，那么第一控制面网元则为第一终端设备的控制面网元。第一控制面网元可以为 5GC 网络中的 SMF，或者，也可以为其他用于控制面管理的网元。第一控制面网元部署于移动通信网络中。

如图 6 所示，本申请实施例提供的跨域通信方法可以包括以下步骤：

步骤 601、第一控制面网元根据第一终端设备和第二终端设备的关联关系，触发第一用户面网元和第二用户面网元建立路径。

40 第一控制面网元执行上述步骤可以通过请求触发的，例如，第一控制面网元可以在接收到用于请求为第一终端设备创建路径的第二请求后，执行上述步骤；其中，第二请求是第一用户面网元发送的。或者，第一控制面网元也可以是在接收到用于请求为第二终端设备创建路径的第三请求后，执行上述步骤；其中，第三请求可以是第二控制面网元发送的，第二控制面网元为服务第二终端设备的控制面网元。

45 或者，第一控制面网元也可以无需通过请求触发执行上述步骤。例如，当第一控制面网元既服务第一终端设备也服务第二终端设备时，第一控制面网元可以在第二终端设备接入后，则自动为第二终端设备创建路径，即执行上述步骤。

第一终端设备与第二终端设备之间的关联关系，可以是群组关系，即第一终端设备、第二终端设备属于同一群组；或者，也可以是第二终端设备为主设备，第一终端设备以及第三终端设备从属于第二终

端设备。第一终端设备与第二终端设备之间的关联关系，第一控制面网元可以通过第一终端设备或第二终端设备的签约数据获取。例如，若第一控制面网元接收到为第一终端设备建立路径的请求后，第一控制面网元可以从统一数据管理（unified data management, UDM）获取第一终端设备的签约数据，该签约数据中包含有与第一终端设备具有关联关系的终端设备的标识。又例如，若第一控制面网元接收到为第二终端设备建立路径的请求后，第一控制面网元可以从 UDM 获取第二终端设备的签约数据，该签约数据中包含有第二终端设备与第一终端设备存在关联关系的指示信息。

第一控制面网元触发第一用户面网元与第二用户面网元建立路径时，可以将第二终端设备的 IP 地址发送给第一用户面网元，以使第一用户面网元根据第二终端设备的 IP 地址确定第二终端设备对应的第二用户面网元；或者，第一控制面网元也可以将第一终端设备的 IP 地址发送给第二用户面网元，以使第二用户面网元根据第一终端设备的 IP 地址确定对应的第一用户面网元；又或者，第一控制面网元也可以将第二用户面网元的标识发送给第一用户面网元，或者，将第一用户面网元的表述发送给第二用户面网元，以使第一用户面网元能够与第二用户面网元建立路径。

步骤 602、第一用户面网元和第二用户面网元建立路径。

第一用户面网元与第二用户面网元之间建立的路径，可以用于传输来自第一终端设备的报文至第二用户面网元，以使第二用户面网元将报文发送给第二终端设备；该路径也可以用于传输来自第二终端设备的报文至第一用户面网元，以使第一用户面网元将报文发送给第一终端设备。上述路径，可以指 IP-Sec 隧道，也可以指 N9 隧道，或者，还可以是其他形式的传输路径，本申请实施例对路径的实现方式并不限定。

为了便于描述，下面将第一用户面网元与第二用户面网元之间的路径称为第一路径。

在一种设计中，上述第一路径可以是在第一用户面网元与第二用户面网元之间直接建立的第一路径。例如，在第一控制面网元触发创建第一路径时，第二终端设备已接入移动通信网络，第一控制面网元则能够确定出服务第二终端设备的第二用户面网元，那么第一控制面网元可以触发第一用户面网元与第二用户面网元直接建立第一路径。

在另一种设计中，第一路径也可以是第一用户面网元与第二用户面网元通过第三用户面网元建立的路径，即第一路径为：第一用户面网元——第三用户面网元——第二用户面网元。例如，第一控制面网元先为第一终端设备选择第三用户面网元，并触发第一用户面网元与第三控制面网元建立路径，以及触发第三控制面网元与第二用户面网元建立路径。又例如，在第一控制面网元触发创建第一路径时，第二终端设备还未接入移动通信网络，那么第一控制面网元可以先确定第三用户面网元，并触发第一用户面网元与确定出的第三用户面网元建立路径；等到第二终端设备接入移动通信网络后，服务第二终端设备的第二控制面网元（如服务第二终端设备的 SMF）根据第一终端设备与第二终端设备之间的对应关系，触发第三用户面网元与服务第二终端设备的第二控制面网元建立路径，从而完成第一路径的建立。

可选的，第一控制面网元在触发第三用户面网元与第二用户面网元建立路径时，第一控制面网元可以向服务第二终端设备的第二控制面网元发送第一请求，以请求第二控制面网元触发第三用户面网元与第二用户面网元建立路径，从而完成第一路径的建立。或者，第二控制面网元在触发第三用户面网元与第二用户面网元建立路径时，第二控制面网元可以向服务第一控制面网元发送请求，以请求第一控制面网元触发第三用户面网元与第二用户面网元建立路径，从而完成第一路径的建立。

上述第一路径可以存在多种建立方式。例如，第一用户面网元与第二用户面网元之间可以建立 IP-Sec 隧道，也可以建立会话；或者，若第一用户面网元和第二用户面网元若均为 UPF，那么第一用户面网元和第二用户面网元之间也可以建立 N19 隧道，或者，也可以建立 N9 隧道。又例如，第一用户面网元与第三用户面网元之间可以建立 IP-Sec 隧道，第三用户面网元与第二用户面网元之间也可以建立 IP-Sec 隧道。

在上述步骤 602 之前或之后，第一控制面网元还可以生成关于第一路径的第一转发策略，用于第二用户面网元对报文进行转发。具体的，第一控制面网元可以获取地址信息，包括第三终端设备的地址和/或第一终端设备侧地址段，然后第一控制面网元可以根据获取到的地址信息生成第一路径的第一转发策略。其中，第三终端设备的地址，可以为第三终端设备在第一网络中的地址信息；第一终端设备侧地址段，可以包括第一网络的网段或前缀信息。例如，若第一网络采用 IPv4 地址，那么第一终端设备侧地址段可以表示为第一网络的子网掩码；若第一网络采用 IPv6 地址，那么第一终端设备侧地址段可以表示为第一网络的前缀信息。此外，第一终端设备侧地址段还可以包括广播地址、多播地址或其他预先

预定的对应第一网络的地址。例如，第二终端设备在第一次向第一网络中的第三终端设备发送报文时，第二终端设备可能不知道第三终端设备的地址信息，因此，第二终端设备可以发送广播报文或多播报文，以使报文在发送至第一终端设备时，第一终端设备通过广播或多播的方式发送该报文，从而使得第三终端设备能够接收到该报文。

5 可选的，第一控制面网元可以从第一终端设备或第一用户面网元获取上述地址信息。例如，第一终端设备可以将接入第一网络的终端设备的地址(可以包括上述第三终端设备的地址或更多终端设备的地址)或者第一终端设备侧地址段，通过第一用户面网元发送给第一控制面网元。又例如，第一用户面网元在与第一终端设备建立隧道之后，也可以将接入第一网络的终端设备的地址或者第一终端设备侧地址段，发送给第一控制面网元，以使第一控制面网元能够根据获取的地址信息生成第一路径的第一转发策略。

10 或者，第一用户面网元和第二用户面网元也可以根据第一路径中传输的报文进行学习，学习报文中的源地址和/或目标地址，然后，第一用户面网元、第二用户面网元均可以将学习到的地址信息发送给第一控制面网元，以使第一控制面网元根据地址信息生成第一路径的转发策略。例如，第一路径中可以传输第三终端设备发送给第二终端设备的报文，该报文的源地址为第三终端设备的地址，第二用户面网元在通过第一路径接收到该报文后，可以读取报文中的源地址信息，此处记为第一地址，从而确定关于第一地址的报文可以通过第一路径传输，并将第一地址即第三终端设备的地址发送给第一控制面网元。又例如，第二用户面网元在接收到源地址为第三终端设备的报文后，可以根据源地址信息学习第一网络的地址段信息，即第一终端设备侧地址段信息，并将学习到的第一终端设备侧地址段信息发送给第一控制面网元。

15 第一控制面网元在根据获取到的地址信息生成第一路径的第一转发策略后，可以将第一转发策略发送给第二用户面网元，以使第二用户面网元根据第一转发策略，将来自第一终端设备的报文发送给第二终端设备，或者，将第二终端设备发送的且目标地址属于第一终端设备侧地址段的报文发送给第一用户面网元。上述来自第一终端设备的报文，实际上是来自第一网络中具有通信需求的终端设备的报文，如第三终端设备发送的报文，但由于第一网络中的报文需要经过第一终端设备转发或处理，因此，可以将来自第一网络的报文称为来自第一终端设备的报文。

20 第一控制面网元生成的第一转发策略，可以包括第三终端设备地址和/或第一终端设备侧地址段与第一用户面网元之间的对应关系；那么第二用户面网元在接收到第一转发策略之后，就可以直接根据上述对应关系，将目标地址为第三终端设备地址或目标地址属于第一终端设备侧地址段的报文，转发给第一用户面网元。

25 或者，第一控制面网元生成的第一转发策略，也可以包括第一指示信息和/或第二指示信息。其中，第一指示信息，用于指示第二用户面网元根据第一路径中传输报文的源地址生成地址转发策略。具体来说，第二用户面网元记录所述路径中传输的报文的源地址与第一用户面网元的对应关系，并根据该对应关系生成地址转发策略。地址转发策略具体指，当第二用户面网元接收到的报文的目标地址为上述源地址的报文时，根据记录的对应关系，将报文转发给第一用户面网元。例如，第二用户面网元通过第一路径接收第一用户面网元转发的报文，该报文的源地址为第三终端设备，那么当第二用户面网元可以记录第三终端设备地址与第一用户面网元的对应关系，以使后续接收到目标地址为第三终端设备的报文时，将报文转发给第一用户面网元。第二指示信息，用于指示第二用户面网元将第二终端设备发送的报文，发送给第一用户面网元；进一步的，可以指示第二用户面网元将第二终端设备发送的广播或多播的报文，发送给第一用户面网元。

30 在一种可能的实现方式中，第一控制面网元还可以生成关于第一路径的第二转发策略，用于第一终端设备对报文进行转发。具体的，第一控制面网元可以根据获取到的地址信息，包括第二终端设备的地址和/或第一终端设备侧地址段，生成第一路径的第二转发策略。如前所述，第一终端设备侧地址段可以包括第一网络的网段、第一网络的前缀信息，或者还可以包括广播地址、多播地址或其他预先预定的对应第一网络的地址。第一终端设备也可以根据第一路径中传输的报文进行学习，学习报文中的源地址和/或目标地址，然后，第一终端设备可以将学习到的地址信息通过第一用户面网元发送给第一控制面网元，以使第一控制面网元根据地址信息生成第一路径的第二转发策略。

35 40 45 第一控制面网元在根据获取到的地址信息生成第一路径的第二转发策略后，可以将第二转发策略发送给第一终端设备，使得第一终端设备根据第二转发策略，将目标地址为第二终端设备的报文，发送给

第一用户面网元, 或者, 使得第一终端设备将来自第二终端设备的报文中的源地址, 替换为第一终端设备在第一网络内的地址, 再将报文发送给目标终端设备。

5 第一控制面网元生成的第二转发策略, 可以包括第二终端设备地址与第一用户面网元之间的对应关系; 那么第一终端设备在接收到第二转发策略之后, 就可以直接根据上述对应关系, 将目标地址为第二终端设备地址的报文, 转发给第一用户面网元, 以使第一用户面网元将报文通过第一路径发送给第二用户面网元, 从而使得第二用户面网元将报文发送给第二终端设备。

10 第一控制面网元生成的第二转发策略, 还可以包括上行数据转发策略, 使得第一终端设备根据该上行数据转发策略将上行报文发送给第一用户面网元。在本申请实施例, 上行报文, 指第一网络中的终端设备(如第三终端设备)发送给移动通信网络中的终端设备(如第二终端设备)的报文。第一终端设备在接收到报文后, 根据报文中的目的地址, 确定该报文为发送给第二终端设备的报文, 即该报文为上行报文, 那么第一终端设备根据上行数据转发策略, 确定将该上行报文发送给第一用户面网元。若第一终端设备接收到的报文, 源地址为第三终端设备, 目标地址为第一网络中的第四终端设备, 那么该报文并非上行报文, 第一终端设备将该报文发送给第四终端设备, 而非发送给第一用户面网元。

15 具体的, 上述数据转发策略可以包括以下信息中的一种或多种: 上行隧道中的数据特征, 上行隧道中数据的协议类型, 第三指示信息。在本申请实施例中, 上述隧道指第一终端设备与第一用户面网元之间的隧道, 且传输方向为从第一终端设备到第一用户面网元。

20 其中, 上行隧道中数据的特征, 可以包括广播的报文、多播的报文, 或者目的地址为第二终端设备的报文。例如, 第三终端设备在首次向第二终端设备发送报文时, 可能还不知道第二终端设备的地址, 那么第三终端设备可以发送广播报文或多播报文; 那么第一终端设备在接收到该报文后, 根据上行隧道中数据的特征, 确定将广播报文或多播报文发送给第一用户面网元。应当理解, 第一控制面网元也可以不配置上行隧道中数据的特征, 那么第一终端设备在接收到广播或多播的报文后, 可以通过广播或多播的方式发送该报文, 并复制该报文向第一隧道中转发, 即, 第一终端设备将复制的报文发送给第一用户面网元。

25 上行隧道中数据的协议类型, 表示允许第一终端设备转发至第一用户面网元的报文协议类型。例如, 可以包括: 服务发现协议、动态地址分配协议等。例如, 第一终端设备在接收到第三终端设备发送的报文, 若该报文为广播报文或多播报文, 且该报文的协议类型为服务发现协议, 那么第一终端设备可以将该报文转发给第一用户面网元。

30 第三指示信息, 可以用于指示第一终端设备在通过第一用户面网元接收到下行报文时, 记录下行报文中的源地址(记为第二地址)与接收到下行报文的路径(该路径即为第一终端设备与第一用户面网元之间的隧道)的对应关系, 这样, 在后续通信过程中, 若第一终端设备接收到目标地址为上述第二地址的上行报文时, 就可以根据对应关系将上行报文通过与第一用户面网元之间的隧道, 发送给第一用户面网元。

35 如前所述, 第一路径可以包括第一用户面网元、第三用户面网元和第二用户面网元。在这种情况下, 第一控制面网元还可以生成关于第一路径的第三转发策略, 用于第三用户面网元对报文进行转发; 然后, 第一控制面网元可以将第三转发策略发送给第三用户面网元, 以使第三用户面网元根据第三转发策略对报文进行转发。具体的, 第一控制面网元可以根据获取到的地址信息, 包括第二终端设备的地址和/或第一终端设备侧地址段, 生成第一路径的第三转发策略。

40 第一控制面网元生成的第三转发策略, 可以包括: 源地址为第一终端设备侧地址段与第二用户面网元的对应关系, 那么第三用户面网元在接收到来自第一终端设备的报文后, 可以根据对应关系将报文转发给第二用户面网元。第三转发策略也可以包括: 目标地址为第二终端设备与第二用户面网元之间的对应关系, 那么第三用户面网元在接收到目标地址为第二终端设备的报文后, 就可以根据上述对应关系, 将报文转发给第二用户面网元, 以使第二用户面网元将报文发送给第二终端设备。第三转发策略还可以包括: 目标地址属于第一终端设备侧地址段与第一用户面网元之间的对应关系, 那么第三用户面网元在接收到目标地址属于第一终端设备侧地址段的报文后, 可以根据该对应关系, 将报文转发给第一用户面网元。又或者, 第三转发策略还可以包括: 源地址为第二终端设备、目标地址属于第一终端设备侧地址段与第一用户面网元之间的对应关系, 那么第三用户面网元在接收到来自第二终端设备的报文, 且该报文的源地址属于第一终端设备侧地址段, 那么第三用户面网元就可以根据该对应关系, 将报文转发给第一用户面网元。

第一控制面网元生成的第三转发策略，也可以包括第四指示信息和/或第五指示信息。其中，第四指示信息，用于指示第三用户面网元根据所述路径中传输报文的源地址生成地址转发策略。例如，第三用户面网元通过第一路径接收第一用户面网元转发的报文，该报文的源地址为第三终端设备，那么当第三用户面网元可以记录第三终端设备地址与第一用户面网元的对应关系，以使后续接收到目标地址为第三终端设备的报文时，将报文转发给第一用户面网元。第五指示信息，用于指示第三用户面网元将第二终端设备发送的报文，发送给第一用户面网元；进一步的，可以指示第三用户面网元将第二终端设备发送的广播或多播的报文，发送给第一用户面网元。

为了更加清楚理解本申请上述实施例，下面结合图 7 至图 9 (b) 进行举例说明。

参见图 7，为本申请实施例提供的一种跨域通信方法的流程示意图，如图所示，该流程涉及第三终端设备（如打印机）、第一终端设备、第二终端设备、第一用户面网元（如网关（GW）、分组数据网关（ePDG）或 UPF 等，图中以 GW 为例）、第二用户面网元（UPF）、第一控制面网元（SMF）、UDM 以及应用功能（AF），可选的，还可以包括第三用户面网元。

具体的，该流程可以包括以下步骤：

步骤 701、AF 向 UDM 配置第一终端设备和第二终端设备之间的对应关系。

该步骤为可选步骤，UDM 可以从 AF 获取第一终端设备和第二终端设备之间的对应关系，或者也可以通过其他方式获取第一终端设备和第二终端设备之间的对应关系。第一终端设备和第二终端设备之间的对应关系，可以是群组关系，即第一终端设备、第二终端设备属于同一群组；或者，也可以是 UE 为主设备，第一终端设备以及第三终端设备从属于第二终端设备。

步骤 702、第一终端设备与第一用户面网元建立隧道。

例如，当第一用户面网元为 ePDG 时，第一终端设备与第一用户面网元可以基于现有技术创建 IP-Sec 隧道。

步骤 703、第一用户面网元选择第一控制面网元，并向选择出的第一控制面网元发送请求。

例如，第一用户面网元已本地配置了第一控制面网元的信息，那么第一用户面网元可以根据本地配置信息选择相应的第一控制面网元；或者，第一用户面网元也可以根据自身在网络中部署的位置，选择该位置对应的第一控制面网元。

第一用户面网元向选择出的第一控制面网元发送请求，以使第一控制面网元为第一终端设备创建第一路径，用于传输第三终端设备与第二终端设备进行通信的报文。

或者，也可以是第一用户面网元选择其他控制面网元，再由其他控制面网元向第一控制面网元发送请求；发送的方式可以是直接发送，也可以是通过能力开放等方式通过网络开放功能（network exposure function, NEF）等网元发送的。

步骤 704、第一控制面网元从 UDM 获取第一终端设备的签约信息，并根据签约信息确定第一终端设备与第二终端设备之间存在对应关系。

当第二终端设备已接入移动通信网络时，第一控制面网元可以则执行步骤 705a，或步骤 705b；当第二终端设备还未接入移动通信网络时，第一控制面网元可以执行步骤 705c1 和步骤 705c2。

步骤 705a、第一控制面网元确定服务第二终端设备的第二用户面网元，触发第一用户面网元与第二用户面网元建立第一路径。

步骤 705b、第一控制面网元选择第三用户面网元，触发第一用户面网元与第三用户面网元建立路径，以及触发第三用户面网元与服务第二终端设备的第二用户面网元建立路径。

步骤 705c1、第一控制面网元选择第三用户面网元，触发第一用户面网元与第三用户面网元建立路径。

步骤 705c2、待第二终端设备接入移动通信网络后，服务第二终端设备的第二控制面网元根据第二终端设备的签约信息确定第一终端设备与第二终端设备之间存在对应关系，并触发第三用户面网元与第二用户面网元之间的路径。

步骤 706、第一控制面网元向第二用户面网元发送第一路径的第一转发策略。

可选的，第一转发策略可以包括以下信息中的一种或多种：

第三终端设备地址，用于指示第二用户面网元将目的地址为第三终端设备的报文发送给第一用户面网元。

第一终端设备侧地址段,用于指示第二用户面网元将目的地址属于第一终端设备侧地址段的报文发送给第一用户面网元。

对转发地址的学习策略,用于指示第二用户面网元根据第一路径中传输的报文的源地址进行学习,生成用于第二用户面网元对报文进行转发所用的地址转发策略。

5 第二指示信息,用于指示第二用户面网元将第二终端设备发送的广播或多播的报文,发送给第一用户面网元。

地址上报策略,用于指示第二用户面网元根据第一路径中传输的报文的源地址进行学习,并将学习到的地址信息上报给第一控制面网元。例如,第二用户面网元可以根据第一路径中的报文的源地址,学习第一网络中终端设备的地址、第一网络的地址段或第一网络的前缀信息。

10 可选的,也可以是第二控制面网元向第二用户面网元发送第一路径的转发策略。

步骤 707、第二终端设备发送访问第三终端设备的访问请求。

例如,第二终端设备可以发送访问发现报文,该报文的源地址可以为多播地址。

步骤 708、第二用户面网元通过第一路径将访问请求发送给第一用户面网元。

15 可选的,第二用户面网元在接收到访问请求后,可以学习访问请求的目的地址、源地址,并将学习到的地址信息发送给第一用户面网元。

步骤 709、第一用户面网元通过隧道将访问请求发送给第一终端设备。

步骤 710、第一终端设备通过第一网络将访问请求发送给第三终端设备。

步骤 711、第一终端设备通过第一网络接收第三终端设备发送的应答消息,并通过与第一用户面网元之间的隧道、第一路径将应答消息发送给第二用户面网元。

20 步骤 712、第二用户面网元将应答消息发送给第二终端设备。

可选的,第二用户面网元在接收到应答消息后,可以学习应答消息中的源地址,并记录该源地址与第一用户面网元的对应关系,从而在后续报文转发过程中,根据该对应关系进行转发。进一步的,第二用户面网元还可以将学习到的地址信息发送给第一控制面网元。

25 步骤 713、第二终端设备发送单播报文,以实现与第三终端设备通信。该单播报文的源地址可以为第三终端设备的地址。

步骤 714、第二用户面网元根据转发策略通过第一路径将单播报文发送给第一用户面网元,第一用户面网元通过隧道将单播报文发送给第一终端设备。

步骤 715、第一终端设备将单播报文通过第一网络发送给第三终端设备。

30 参见图 8 (a) 和图 8 (b),为本申请实施例提供的另一种跨域通信场景及方法流程示意图,如图 8 (a) 所示,该流程涉及第三终端设备(图中以打印机为例)、第一终端设备、第一用户面网元(可以是网关(GW)、分组数据网关(ePDG)或UPF等,图中以GW为例)、第三用户面网元(UPF1)、第二用户面网元(UPF2)、第一控制面网元、第二控制面网元、无线接入网(RAN/AMF)、第二终端设备、UDM以及应用功能(AF)。

35 具体的,如图 8 (b) 所示,该流程可以包括以下步骤:

步骤 801、步骤 802 与前述实施例中的步骤 701、步骤 702 类似,此处不再赘述。

步骤 803、第一终端设备向第一用户面网元发送会话创建请求。

步骤 804、第一用户面网元选择第一控制面网元。

40 例如,第一用户面网元可以根据本地配置信息选择相应的第一控制面网元,或者,第一用户面网元也可以根据会话创建请求中的数据网络名称(data network name, DNN)选择第一控制面网元。

步骤 805、第一用户面网元向选择出的第一控制面网元发送会话创建请求。

步骤 806、第一控制面网元从UDM获取第一终端设备的签约信息,根据签约信息确定第一终端设备与第二终端设备之间存在对应关系,并确定服务第二终端设备的第二控制面网元。

步骤 807、第一控制面网元向第二控制面网元发送会话创建请求。

45 可选的,第二控制面网元可以配置第一网络的地址段或前缀信息,用于第一终端设备为第一网络中的其他终端设备分配地址使用。第二控制面网元在配置第一网络的地址段或前缀信息之后,可以将配置的地址段或前缀信息发送给第一控制面网元,以使第一控制面网元将地址段或前缀信息发送给第一终端设备。当第一网络中的终端设备向第一终端设备申请分配地址时,第一终端设备根据第二控制面网元配

置的地址段或前缀信息，为第一网络中的终端设备分配地址。

步骤 808、第二控制面网元向第二用户面网元发送转发策略。

该转发策略用于第二用户面网元对报文进行转发，可选的，转发策略可以包括以下信息中的一种或多种：

5 第三终端设备地址，用于指示第二用户面网元将目的地址为第三终端设备的报文发送给第三用户面网元或第一用户面网元。

第一终端设备侧地址段，用于指示第二用户面网元将目的地址属于第一终端设备侧地址段的报文发送给第三用户面网元或第一用户面网元。

10 对转发地址的学习策略，用于指示第二用户面网元根据第一路径中传输的报文的源地址进行学习，生成用于第二用户面网元对报文进行转发所用的地址转发策略。

第二指示信息，用于指示第二用户面网元将第二终端设备发送的广播或多播的报文，发送给第三用户面网元或第一用户面网元。

15 地址上报策略，用于指示第二用户面网元根据第一路径中传输的报文的源地址进行学习，并将学习到的地址信息上报给第二控制面网元。例如，第二用户面网元可以根据第一路径中的报文的源地址，学习第一网络中终端设备的地址、第一网络的地址段或第一网络的前缀信息。

步骤 809 至步骤 817 与前述实施例中的步骤 707 至步骤 715 类似，此处不再赘述。

参见图 9 (a) 和图 9 (b)，为本申请实施例提供的又一种跨域通信场景及方法流程示意图。如图 9 (a) 所示，该流程涉及第一终端设备、第一用户面网元以及第一控制面网元。

20 具体的，如图 9 (b) 所示，该流程可以包括以下步骤：

步骤 901、第一控制面网元或第一用户面网元向第一终端设备发送第一路径的第二转发策略。

第二转发策略用于第一终端设备对报文进行转发。可选的，第二转发策略可以包括以下信息中的一种或多种：第二终端设备的地址，上行隧道中的数据特征，上行隧道中数据的协议类型，对转发地址的学习策略。

25 步骤 902、第一终端设备接收第二终端设备发送的报文。

步骤 903、第一终端设备根据第二转发策略将该报文通过与第一用户面网元之间的隧道发送给第一用户面网元。

30 例如，若第一终端设备接收到的报文的源地址为第二终端设备，或者报文为满足上行隧道中的数据特征、上行隧道中数据的协议类型的报文，那么第一终端设备将该报文发送给第一用户面网元，以使第一用户面网元将报文通过第一路径发送给第二用户面网元，从而使得第二用户面网元将报文发送给第二终端设备。

35 参见图 10 (a) 和图 10 (b)，为本申请实施例提供的又一种跨域通信场景及方法流程示意图。如图 10 (a) 所示，该流程涉及第一终端设备、第一用户面网元、第一控制面网元以及第二终端设备。在图 10 (a) 所示的场景中，第一终端设备与第一网络中的网关分开部署，第一终端设备不具有网关功能，第一网络中的终端设备接入第一网络时也不需要依赖第一终端设备接入，网关设备在通过隧道接收到第一用户面网元发送的报文后，将报文发送给第一终端设备进行处理，再将处理后的报文发送给网关设备，以使网关设备将处理后的报文发送给第一网络中的目标终端设备（如第三终端设备）。在该场景中，第一终端设备与第一用户面网元之间的隧道为：第一终端设备——第一网络中的网关设备——第一用户面网元。

40 具体的，如图 10 (b) 所示，该流程可以包括以下步骤：

步骤 1001、第一控制面网元或第一用户面网元向第一终端设备配置反向 NAT 策略。

45 反向 NAT 策略，即，第一终端设备在通过隧道从第一用户面网元接收到报文后，将报文中的源地址替换为第一终端设备在第一网络中的地址；可选的，还可以替换源端口号；可选的，第一终端设备还可以对从隧道接收到的报文进行源地址信息的学习。

上述步骤 1001 为可选步骤，第一终端设备也可以本地配置有反向 NAT 策略。

步骤 1002、第二终端设备发起访问第三终端设备的访问请求。

例如，第二终端设备可以发送访问发现报文，该报文的源地址可以为多播地址，第二用户面网元

在接收到访问请求后，可以学习访问请求的目的地址、源地址，并将学习到的地址信息发送给第一用户面网元，并通过第一路径将访问请求发送给第一用户面网元，第一用户面网元通过与第一终端设备之间的隧道将报文发送给第一终端设备。

步骤 1003、第一终端设备将访问请求中的源地址替换为第一终端设备在第一网络中的地址。

5 例如，第一终端设备可以对访问请求的隧道包头进行解析，获取到源地址，并将源地址替换为第一终端设备在第一网络中的地址 H-IP3，可选的，第一终端设备还可以对访问请求中的源端口号进行替换，替换为第一终端设备的端口号；同时，第一终端设备记录替换的源地址、源端口号与替换后的地址、端口号之间的对应关系。

10 步骤 1004、第一终端设备将替换后的访问请求发送给第一网络中的网关设备，第一网络中的网关设备对访问请求进行转发。

例如，访问请求为多播报文，那么第一网络中的网关设备可以通过多播方式将访问请求发送给目标终端设备，即第三终端设备。

步骤 1005、第三终端设备发送应答消息。

15 由于该应答消息是对替换后的访问请求进行应答，而替换后的访问请求中的源地址为第一终端设备在第一网络中的地址 H-IP3，因此，该应答消息的目的地址为第一终端设备在第一网络中的地址 H-IP3。

步骤 1006、第一网络中的网关设备根据应答消息的目的地址，将应答消息发送给第一终端设备。

步骤 1007、第一终端设备将应答消息的目的地址替换为第二终端设备的地址。

步骤 1008、第一终端设备将替换后的应答消息发送给第一网络中的网关设备。

步骤 1009、第一网络中的网关设备通过隧道发送替换后的应答消息。

20 第一用户面网元通过与第一终端设备之间的隧道接收替换后的应答消息，然后通过第一路径将替换后的应答消息发送给第二用户面网元，以使第二用户面网元将替换后的应答消息发送给第二终端设备。

25 基于相同的技术构思，本申请实施例还提供一种通信装置，用于实现上述方法实施例。该通信装置可以如图 11 所示，包括处理模块 1101、收发模块 1102。处理模块 1101 用于实现通信装置对数据的处理。收发模块 1102 用于接收通信装置与其他单元或者网元的内容，或者发送通信装置与其他单元或者网元的内容。应理解，本申请实施例中的处理模块 1101 可以由处理器或处理器相关电路组件（或者，称为处理电路）实现，收发模块 1102 可以由接收器或接收器相关电路组件、发送器或发送器相关电路组件实现。

示例性地，通信装置可以是通信装置设备，也可以是应用于通信装置设备中的芯片或者其他具有上述通信装置设备功能的组合器件、部件等。

30 当该通信装置为第一控制面网元时，处理模块 1101 用于通过收发模块 1102，根据第一终端设备与第二终端设备的关联关系，触发第一用户面网元与第二用户面网元建立路径，所述路径传输来自所述第一终端设备的报文至所述第二用户面网元，或者，用于传输来自所述第二终端设备的报文至所述第一用户面网元。

35 此外，上述各个模块还可以用于支持图 6 至图 10 (b) 所示实施例中第一控制面网元所执行的其它过程。有益效果可参考前面的描述，此处不再赘述。

当该通信装置为第一用户面网元时，处理模块 1101 用于通过收发模块 1102，与第二用户面网元建立路径；所述路径用于传输来自第一终端设备的报文至第二用户面网元，或者，用于传输来自所述第二终端设备的报文至所述第一用户面网元，所述第二用户面网元服务所述第二终端设备。

40 此外，上述各个模块还可以用于支持图 6 至图 10 (b) 所示实施例中第一用户面网元所执行的其它过程。有益效果可参考前面的描述，此处不再赘述。

当该通信装置为第一终端设备时，处理模块 1101 用于通过收发模块 1102，与第一用户面网元创建隧道；所述第一终端设备根据转发策略，将目标地址为第二终端设备的报文，发送给所述第一用户面网元；或者，将来自所述第二终端设备的报文中的源地址替换为所述第一终端设备在第一网络的地址，再将所述报文转发给目标终端设备；所述第一终端设备与所述目标终端设备为所述第一网络中的设备，所述第一网络与所述第一控制面网元所属网络不同；且所述第二终端设备与所述第一终端设备关联。

45 此外，上述各个模块还可以用于支持图 6 至图 10 (b) 所示实施例中第一终端设备所执行的其它过程。有益效果可参考前面的描述，此处不再赘述。

图 12 为根据本申请实施例提供的另一种通信装置的示意图，该通信装置包括：处理器 1201、通信

接口 1202、存储器 1203。其中，处理器 1201、通信接口 1202 以及存储器 1203 可以通过总线 1204 相互连接；总线 1204 可以是外设部件互连标准（peripheral component interconnect, PCI）总线或扩展工业标准结构（extended industry standard architecture, EISA）总线等。上述总线 1204 可以分为地址总线、数据总线和控制总线等。为便于表示，图 12 中仅用一条线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。处理器 1201 可以是中央处理器（central processing unit, CPU），网络处理器（network processor, NP）或者 CPU 和 NP 的组合。处理器还可以进一步包括硬件芯片。上述硬件芯片可以是专用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC），可编程逻辑器件（programmable logic device, PLD）或其组合。上述 PLD 可以是复杂可编程逻辑器件（complex programmable logic device, CPLD），现场可编程逻辑门阵列（field-programmable gate array, FPGA），通用阵列逻辑（Generic Array Logic, GAL）或其任意组合。

5 存储器 1203 可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（read-only memory, ROM）、可编程只读存储器（programmable ROM, PROM）、可擦除可编程只读存储器（erasable PROM, EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（electrically EPROM, EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（random access memory, RAM），其用作外部高速缓存。

15 示例性的，通信装置可以为图 6 至图 10（b）中的第一控制面网元，也可以是图 6 至图 10（b）中的第一用户面网元，也可以是图 6 至图 10（b）中的第一终端设备，还可以是图 6 至图 10（b）中的第二用户面网元。

其中，处理器 1201 用于实现通信装置的数据处理操作，通信接口 1202 用于实现通信装置的接收操作和发送操作。

20 当该通信装置为第一控制面网元时，处理器 1201 用于通过通信接口 1202，根据第一终端设备与第二终端设备的关联关系，触发第一用户面网元与第二用户面网元建立路径，所述路径用于传输来自第一终端设备的报文至第二用户面网元，或者，用于传输来自所述第二终端设备的报文至所述第一用户面网元，所述第二用户面网元服务所述第二终端设备。

此外，上述各个部件还可以用于支持图 6 至图 10（b）所示实施例中第一控制面网元所执行的其它过程。有益效果可参考前面的描述，此处不再赘述。

25 当该通信装置为第一用户面网元时，处理器 1201 用于通过通信接口 1202，与第二用户面网元建立路径；所述路径用于传输来自第一终端设备的报文至第二用户面网元，或者，用于传输来自所述第二终端设备的报文至所述第一用户面网元，所述第二用户面网元服务所述第二终端设备。

此外，上述各个部件还可以用于支持图 6 至图 10（b）所示实施例中第一用户面网元所执行的其它过程。有益效果可参考前面的描述，此处不再赘述。

30 当该通信装置为第一终端设备时，处理器 1201 用于通过通信接口 1202，与第一用户面网元创建隧道；所述第一终端设备根据转发策略，将目标地址为第二终端设备的报文，发送给所述第一用户面网元；或者，将来自所述第二终端设备的报文中的源地址替换为所述第一终端设备在第一网络的地址，再将所述报文转发给目标终端设备；所述第一终端设备与所述目标终端设备为所述第一网络中的设备，所述第一网络与所述第一控制面网元所属网络不同；且所述第二终端设备与所述第一终端设备关联。

35 此外，上述各个部件还可以用于支持图 6 至图 10（b）所示实施例中第一终端设备所执行的其它过程。有益效果可参考前面的描述，此处不再赘述。

基于相同的技术构思，本申请实施例还提供一种通信系统，包括前述实施例中的第一控制面网元、第一用户面网元和第一用户设备，进一步地，还可以包括第二用户面网元和/或第二控制面网元。

40 基于相同的技术构思，本申请实施例还提供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计算机可读指令，当所述计算机可读指令在计算机上运行时，使得如前所述任一种可能的实现方式所述的方法被执行。

本申请实施例提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得上述方法实施例被执行。

45 本申请实施例的描述中，“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。本申请中所涉及的多个，是指两个或两个以上。

另外，需要理解的是，在本申请的描述中，“第一”、“第二”等词汇，仅用于区分描述的目的，而不

能理解为指示或暗示相对重要性，也不能理解为指示或暗示顺序。在本说明书中描述的参考“一个实施例”或“一些实施例”等意味着在本申请的一个或多个实施例中包括结合该实施例描述的特定特征、结构或特点。由此，在本说明书中的不同之处出现的语句“在一个实施例中”、“在一些实施例中”、“在其他一些实施例中”、“在另外一些实施例中”等不是必然都参考相同的实施例，而是意味着“一个或多个但不是所有的实施例”，除非是以其他方式另外特别强调。术语“包括”、“包含”、“具有”及它们的变形都意味着“包括但不限于”，除非是以其他方式另外特别强调。

本申请的实施例中的方法步骤可以通过硬件的方式来实现，也可以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、闪存、只读存储器、可编程只读存储器、可擦除可编程只读存储器、电可擦除可编程只读存储器、寄存器、硬盘、移动硬盘、CD-ROM 或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的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，且可向该存储介质写入信息。当然，存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于 ASIC 中。另外，该 ASIC 可以位于基站或终端中。当然，处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于基站或终端中。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机程序或指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序或指令时，全部或部分地执行本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、网络设备、用户设备或者其它可编程装置。所述计算机程序或指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机程序或指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线或无线方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是集成一个或多个可用介质的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，例如，软盘、硬盘、磁带；也可以是光介质，例如，数字视频光盘；还可以是半导体介质，例如，固态硬盘。该计算机可读存储介质可以是易失性或非易失性存储介质，或可包括易失性和非易失性两种类型的存储介质。

在本申请的各个实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，不同的实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

可以理解的是，在本申请的实施例中涉及的各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本申请的实施例的范围。上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定。

权利要求

1.一种跨域通信方法，其特征在于，所述方法包括：

第一控制面网元根据第一终端设备与第二终端设备的关联关系，触发第一用户面网元与第二用户面网元建立路径，所述第一用户面网元为服务所述第一终端设备的用户面网元，所述第二用户面网元为服务所述第二终端设备的用户面网元；

所述路径用于传输来自所述第一终端设备的报文至所述第二用户面网元，或者，用于传输来自所述第二终端设备的报文至所述第一用户面网元。

2.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一控制面网元接收地址信息，所述地址信息包括第三终端设备的地址和/或所述第一终端设备侧的地址段，所述第三终端设备为通过所述第一终端设备转发报文的终端设备；

所述第一控制面网元根据所述地址信息生成第一转发策略。

3.根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一控制面网元向所述第二用户面网元发送所述第一转发策略，所述第一转发策略用于指示所述第二用户面网元将来自所述第一终端设备的报文发送给所述第二终端设备，或者将所述第二终端设备发送的且目标地址属于所述第一终端设备侧地址段的报文发送给所述第一用户面网元。

4.根据权利要求2或3所述的方法，其特征在于，所述第一终端设备侧地址段包括广播地址，多播地址，或所述第一终端设备所属第一网络中除所述第一终端设备之外的其他终端设备的地址。

5.根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述第一转发策略包括：

第一指示信息，用于指示所述第二用户面网元根据所述路径中传输报文的源地址生成地址转发策略；和/或，

第二指示信息，用于指示所述第二用户面网元将所述第二终端设备发送的报文，发送给所述第一用户面网元。

6.根据权利要求1-5任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一控制面网元向所述第一终端设备发送第二转发策略，所述第二转发策略用于指示所述第一终端设备将目标地址为所述第二终端设备地址的报文发送给所述第一用户面网元；或者，将来自所述第二终端设备的报文中的源地址替换为所述第一终端设备在第一网络内的地址，再将所述报文转发给目标终端设备，所述第一终端设备与所述目标终端设备为所述第一网络中的设备，所述第一网络与所述第一控制面网元所属网络不同。

7.根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述第二转发策略包括上行数据转发策略，所述上行数据转发策略用于确定是否将上行报文发送给所述第一用户面网元；

所述上行数据转发策略包括以下信息中的一种或多种：上行隧道中数据的特征，上行隧道中数据的协议类型，第三指示信息。

8.根据权利要求7所述的方法，其特征在于，所述数据的特征包括：广播的报文、多播的报文或者目标地址为所述第二终端设备的报文；和/或

所述第三指示信息，用于指示所述第一终端设备在通过所述第一用户面网元接收到下行报文时，记录第一地址与所述第一用户面网元的对应关系，所述第一地址为所述下行报文的源地址，以使所述第一终端设备在接收到目标地址为所述第一地址的上行报文时，将所述上行报文发送给所述第一用户面网元。

9.根据权利要求1-8任一项所述的方法，其特征在于，所述第一控制面网元根据第一终端设备与第二终端设备的关联关系，触发第一用户面网元与第二用户面网元建立路径，包括：

所述第一控制面网元确定第三用户面网元，并触发所述第一用户面网元与所述第三用户面网元建立路径；

所述第一控制面网元向第二控制面网元发送第一请求，所述第一请求用于请求所述第二控制面网元触发所述第三用户面网元与所述第二用户面网元建立路径。

10.根据权利要求9所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一控制面网元向所述第三用户面网元发送第三转发策略，所述第三转发策略用于指示所述第三用户面网元将来自所述第一终端设备的报文发送给所述第二用户面网元，或者将所述第二终端设备发送的且目标地址属于第一终端设备侧地址段的报文发送给所述第一用户面网元。

11.根据权利要求 10 所述的方法,其特征在于,所述第三转发策略包括:

第四指示信息,用于指示所述第三用户面网元根据所述路径中传输报文的源地址生成地址转发策略;和/或,

5 第五指示信息,用于指示所述第三用户面网元将所述第二终端设备发送的报文发送给所述第一用户面网元。

12.根据权利要求 1-11 任一项所述的方法,其特征在于,在所述第一控制面网元根据第一终端设备与第二终端设备的关联关系,触发第一用户面网元与第二用户面网元建立路径之前,所述方法还包括:

所述第一控制面网元接收第二请求,所述第二请求用于为所述第一终端设备建立所述路径;所述第一控制面网元获取所述关联关系;

10 或者,所述第一控制面网元接收第三请求,所述第三请求用于为所述第二终端设备建立路径;所述第一控制面网元获取所述关联关系。

13.一种跨域通信方法,其特征在于,所述方法包括:

第二用户面网元建立与第一用户面网元之间的路径,所述第一用户面网元服务第一终端设备,所述第二用户面网元服务第二终端设备;

15 所述第二用户面网元将通过所述路径接收的来自所述第一终端设备的报文发送给所述第二终端设备;和/或,

所述第二用户面网元将来自所述第二终端设备的报文通过所述路径发送给所述第一用户面网元。

14.根据权利要求 13 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

20 所述第二用户面网元根据所述路径中传输的报文中的源地址获取第三终端设备的地址和/或所述第一终端设备侧地址段,所述第三终端设备为通过所述第一终端设备转发报文的终端设备;

所述第二用户面网元向第一控制面网元发送所述第三终端设备的地址和/或所述第一终端设备侧地址段。

15.根据权利要求 13 或 14 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述第二用户面网元接收第一控制面网元发送的所述路径的转发策略;

25 所述第二用户面网元根据所述路径的转发策略,将来自所述第一终端设备的报文发送给所述第二终端设备,或者,将所述第二终端设备发送的且目标地址属于所述第一终端设备侧地址段的报文通过所述路径发送给所述第一用户面网元。

16.根据权利要求 15 所述的方法,其特征在于,所述第一终端设备侧地址段包括广播地址,多播地址,或所述第一终端设备所属第一网络中终端设备的地址。

30 17.根据权利要求 15 或 16 所述的方法,其特征在于,所述路径的转发策略包括:

学习策略,所述学习策略用于指示所述第二用户面网元对所述路径中传输的报文的源地址进行学习,根据学习得到的地址生成地址转发策略;和/或,

第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第二用户面网元将所述第二终端设备发送的报文,发送给所述第一用户面网元。

35 18.一种跨域通信方法,其特征在于,所述方法包括:

第一终端设备与第一用户面网元创建隧道;

40 所述第一终端设备根据转发策略,将目标地址为第二终端设备的报文,发送给所述第一用户面网元;或者,将来自所述第二终端设备的报文中的源地址替换为所述第一终端设备在第一网络的地址,再将所述报文转发给目标终端设备;所述第一终端设备与所述目标终端设备为所述第一网络中的设备,所述第一网络与第一控制面网元所属网络不同;且所述第二终端设备与所述第一终端设备关联。

19.根据权利要求 18 所述的方法,其特征在于,所述转发策略为所述第一用户面网元或第一控制面网元发送的,所述第一控制面网元为服务所述第一终端设备的控制面网元。

45 20.根据权利要求 19 所述的方法,其特征在于,所述转发策略包括上行数据转发策略,所述上行数据转发策略包括以下信息中的一种或多种:上行隧道中数据的特征,上行隧道中数据的协议类型,学习策略。

21.根据权利要求 20 所述的方法,其特征在于,所述数据的特征包括:广播的报文、多播的数据或者目标地址为所述第二终端设备的报文;和/或

所述学习策略,用于指示所述第一设备在通过所述第一用户面网元接收到下行报文时,记录第一地

址与所述第一用户面网元的对应关系,所述第一地址为所述下行报文的源地址,以使所述第一终端设备在接收到目标地址为所述第一地址的上行报文时,将所述上行报文发送给所述第一用户面网元。

22.一种跨域通信方法,其特征在于,所述方法包括:

5 第一控制面网元根据第一终端设备与第二终端设备的关联关系,触发第一用户面网元与第二用户面网元建立路径,所述第一用户面网元为服务所述第一终端设备的用户面网元,所述第二用户面网元为服务所述第二终端设备的用户面网元;

所述第一用户面网元与所述第二用户面网元建立路径,所述路径用于传输来自所述第一终端设备的报文至所述第二用户面网元,或者,用于传输来自所述第二终端设备的报文至所述第一用户面网元。

23.根据权利要求22所述的方法,其特征在于,方法还包括:

10 所述第一终端设备与第一用户面网元创建隧道;

所述第一终端设备根据转发策略,将目标地址为所述第二终端设备的报文,发送给所述第一用户面网元;或者,将来自所述第二终端设备的报文中的源地址替换为所述第一终端设备在第一网络的地址,再将所述报文转发给目标终端设备;所述第一终端设备与所述目标终端设备为所述第一网络中的设备,所述第一网络与所述第一控制面网元所属网络不同。

15 24.一种通信设备,其特征在于,包括:处理器,以及分别与所述处理器耦合的存储器和通信接口;所述通信接口,用于与其他设备进行通信;所述处理器,用于运行所述存储器内的指令或程序,通过所述通信接口执行如权利要求1-12中任意一项所述的方法。

20 25.一种通信设备,其特征在于,包括:处理器,以及分别与所述处理器耦合的存储器和通信接口;所述通信接口,用于与其他设备进行通信;所述处理器,用于运行所述存储器内的指令或程序,通过所述通信接口执行如权利要求13-17中任意一项所述的方法。

26.一种通信设备,其特征在于,包括:处理器,以及分别与所述处理器耦合的存储器和通信接口;所述通信接口,用于与其他设备进行通信;所述处理器,用于运行所述存储器内的指令或程序,通过所述通信接口执行如权利要求18-21中任意一项所述的方法。

25 27.一种通信系统,其特征在于,所述通信系统包括如权利要求24所述的通信设备、如权利要求25所述的通信设备以及如权利要求26所述的通信设备。

28.一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如权利要求1-23中任意一项所述的方法。

29.一种包含指令的计算机程序产品,其特征在于,当所述指令在计算机上运行时,使得所述计算机执行如权利要求1-23中任意一项所述的方法。

30 30.一种通信装置,其特征在于,包括用于执行如权利要求1-21中任意一项所述方法的模块。

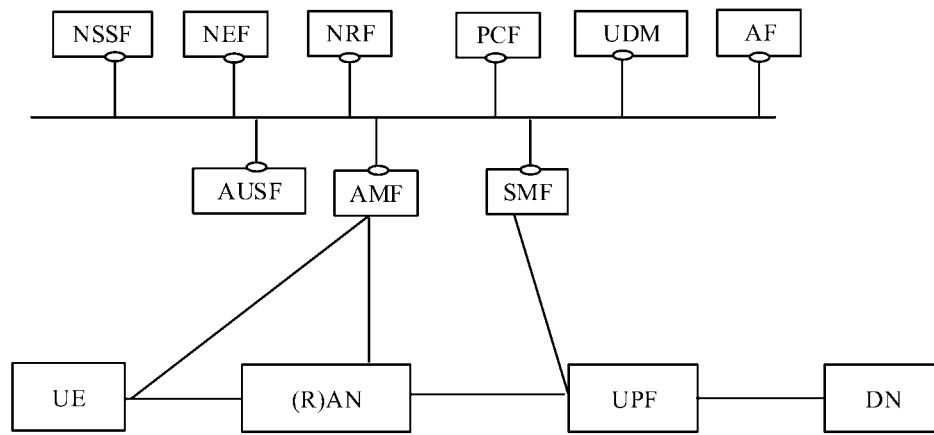


图 1

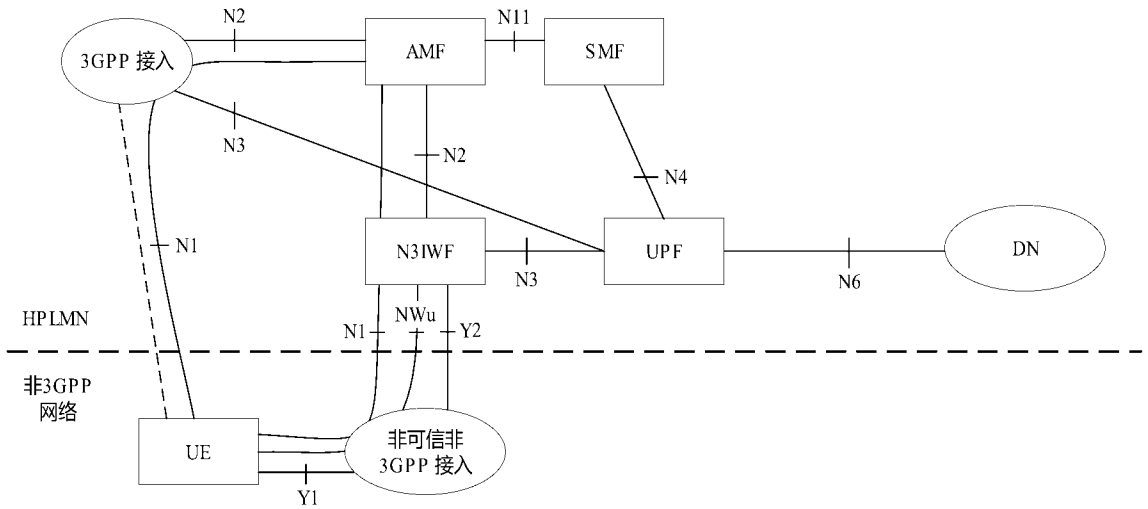


图 2

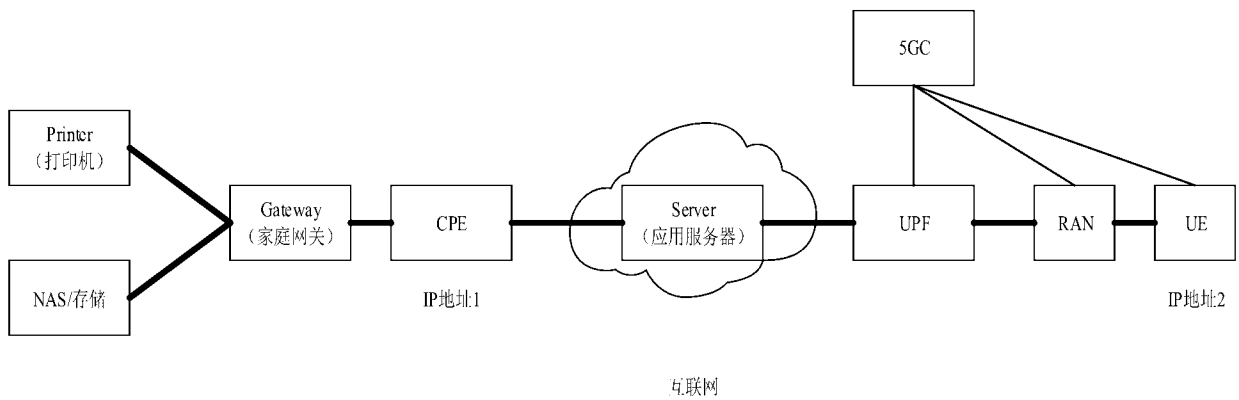


图 3

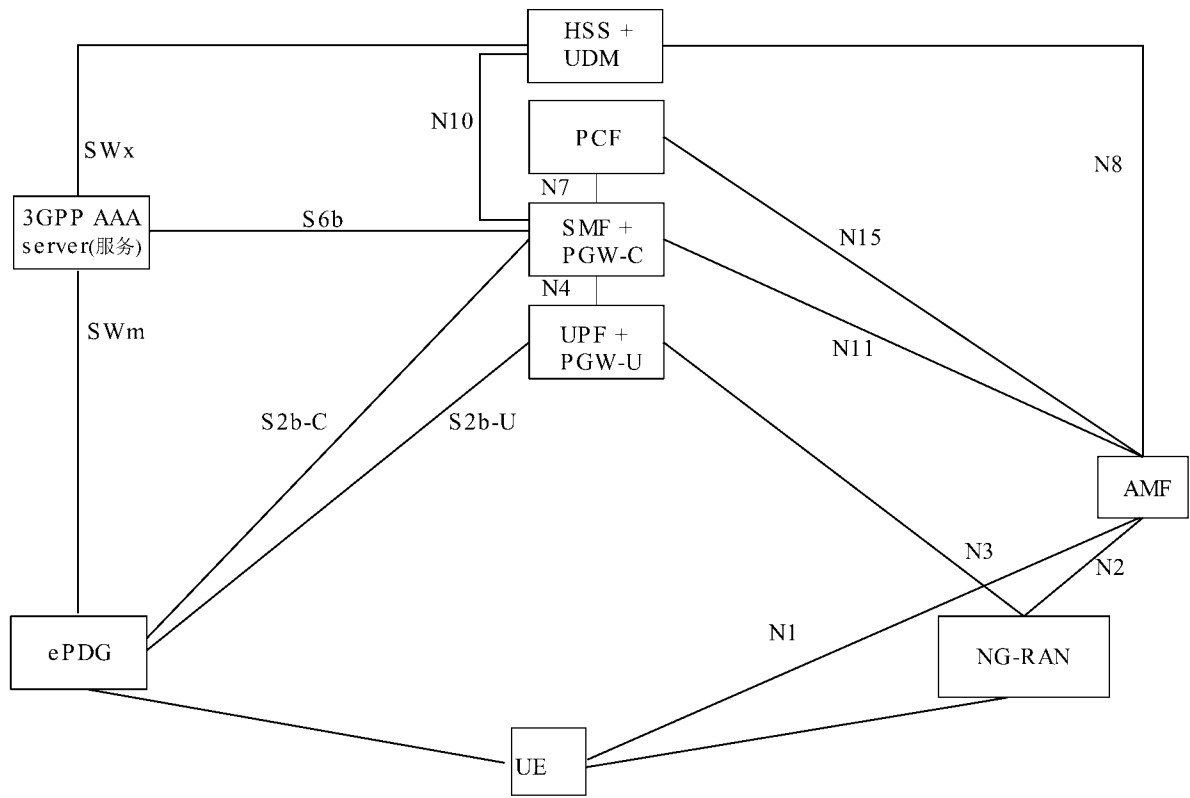


图 4

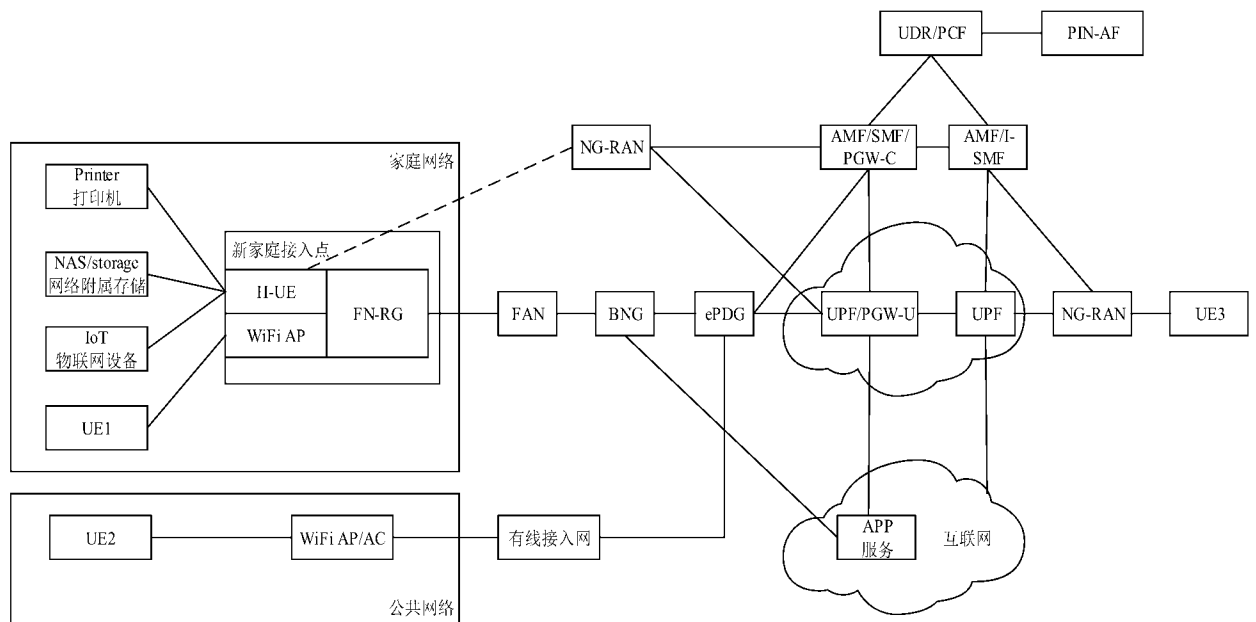


图 5

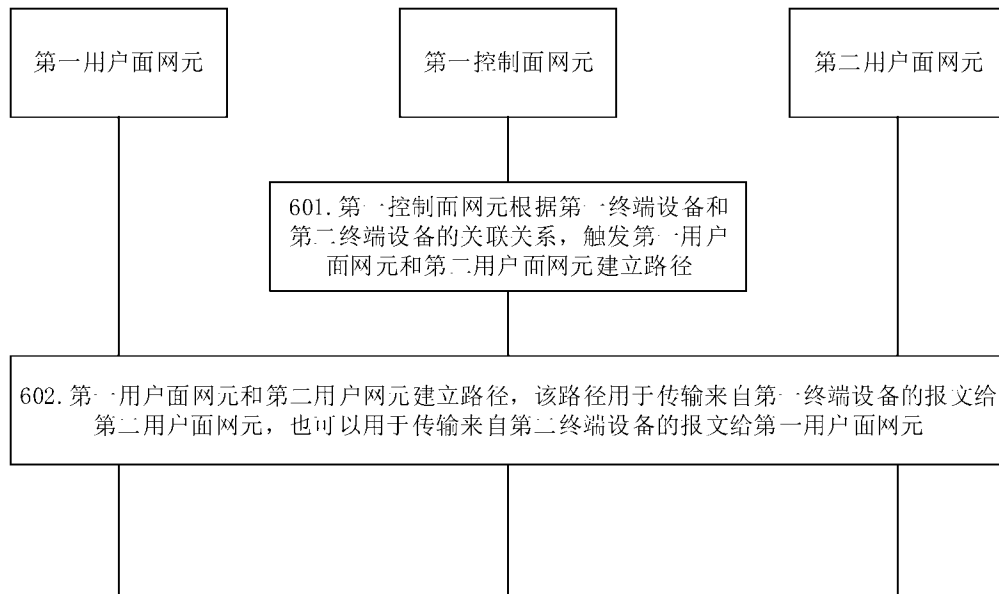


图 6

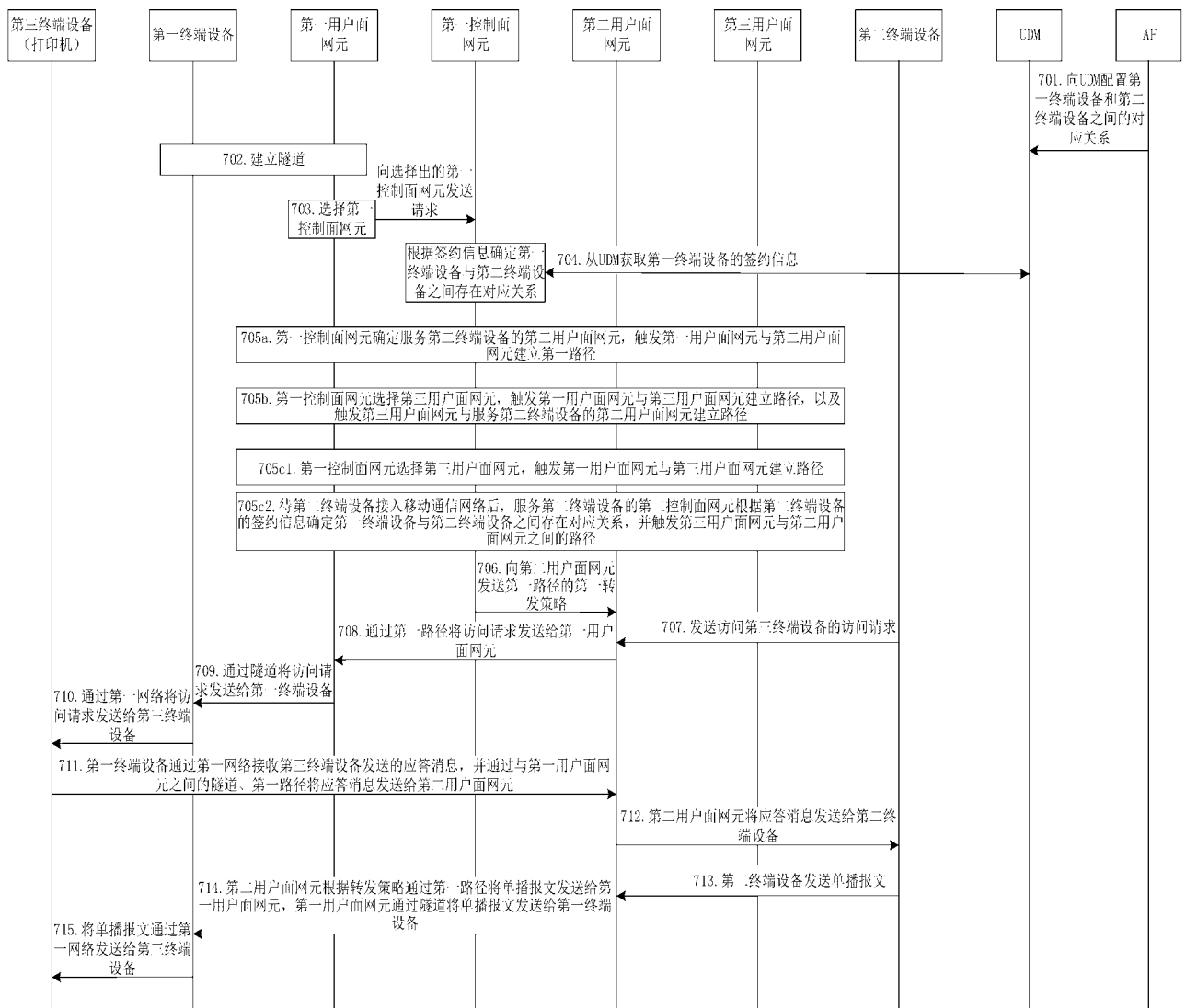


图 7

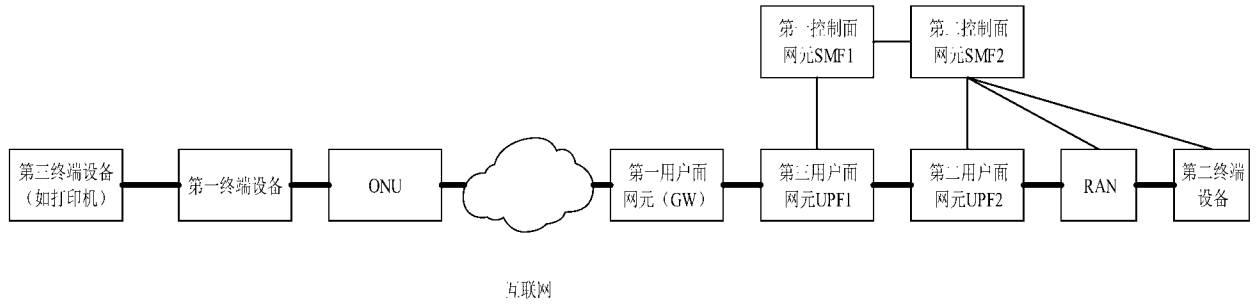


图 8 (a)

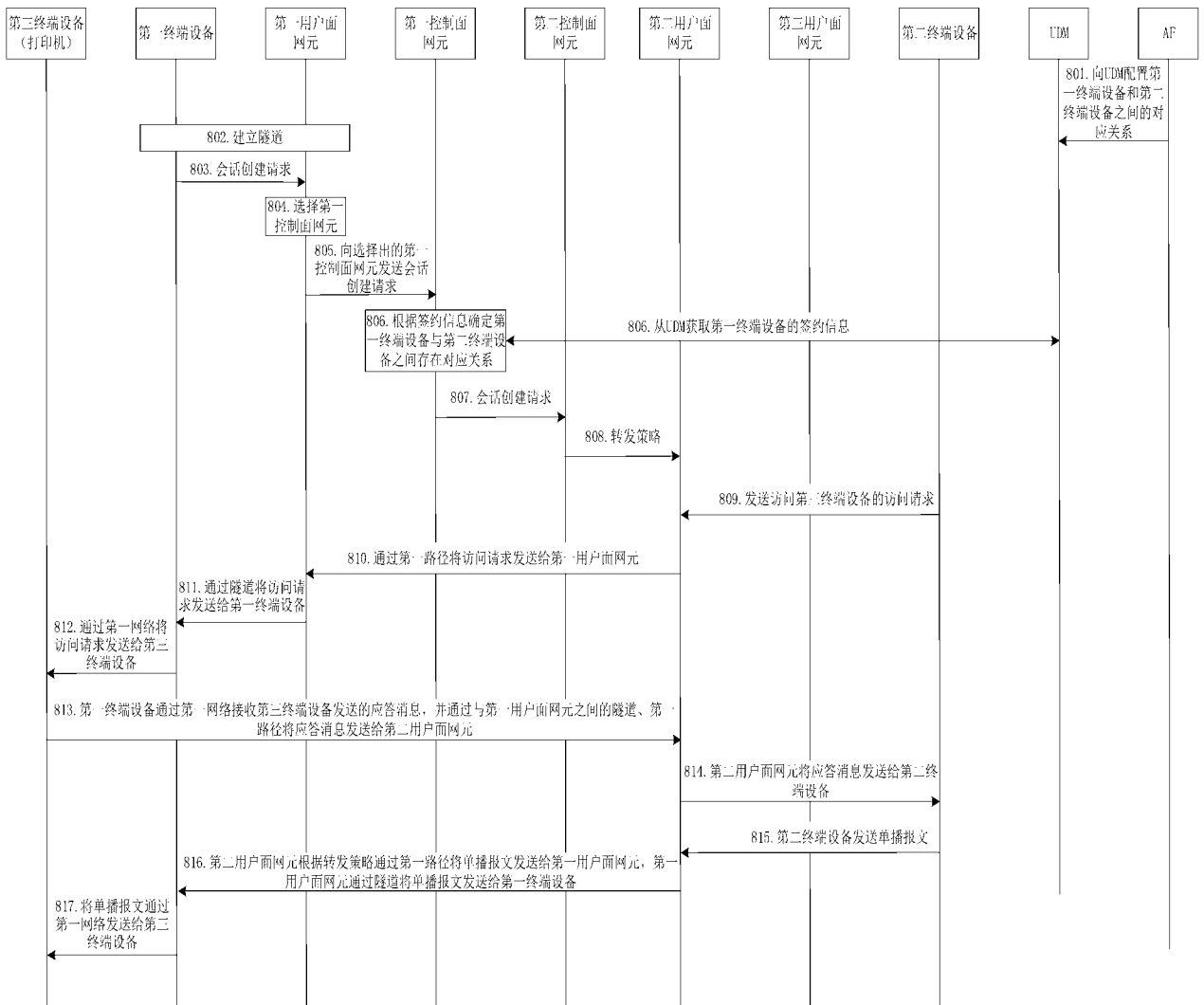


图 8 (b)

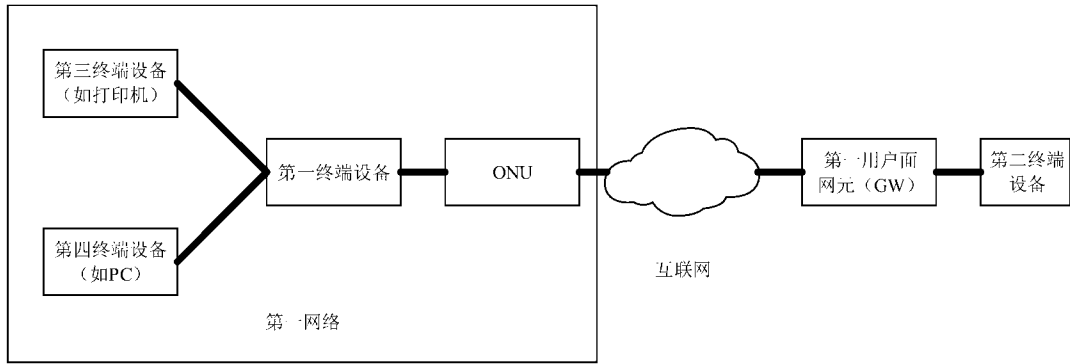


图 9 (a)

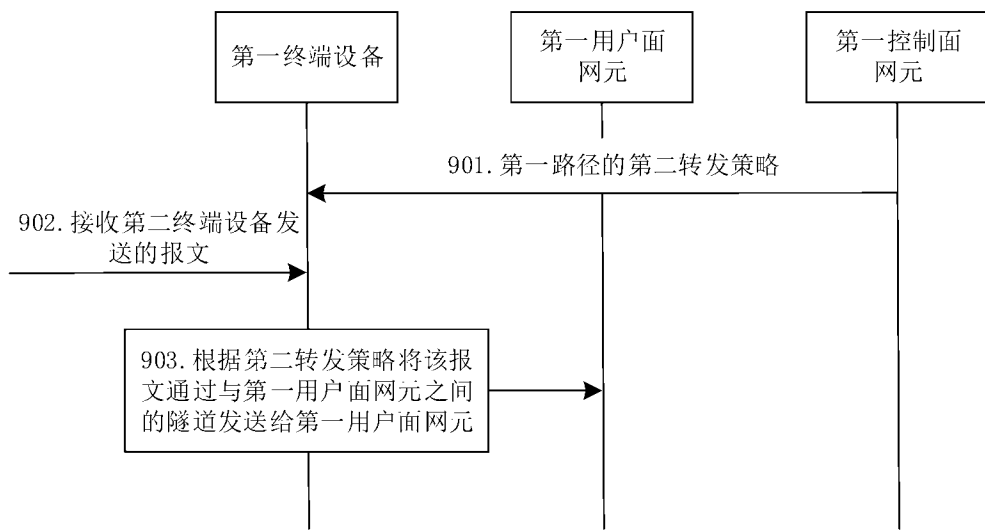


图 9 (b)

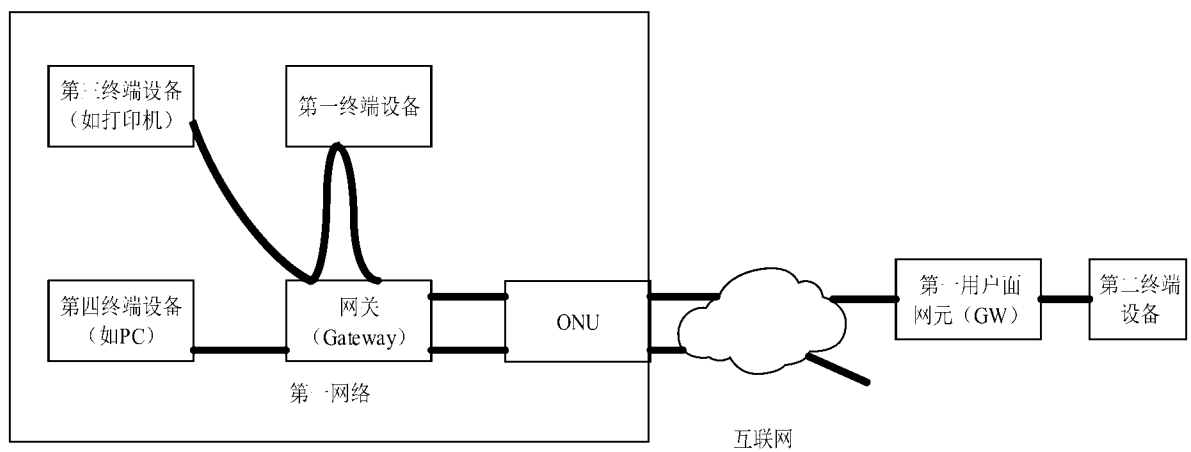


图 10 (a)

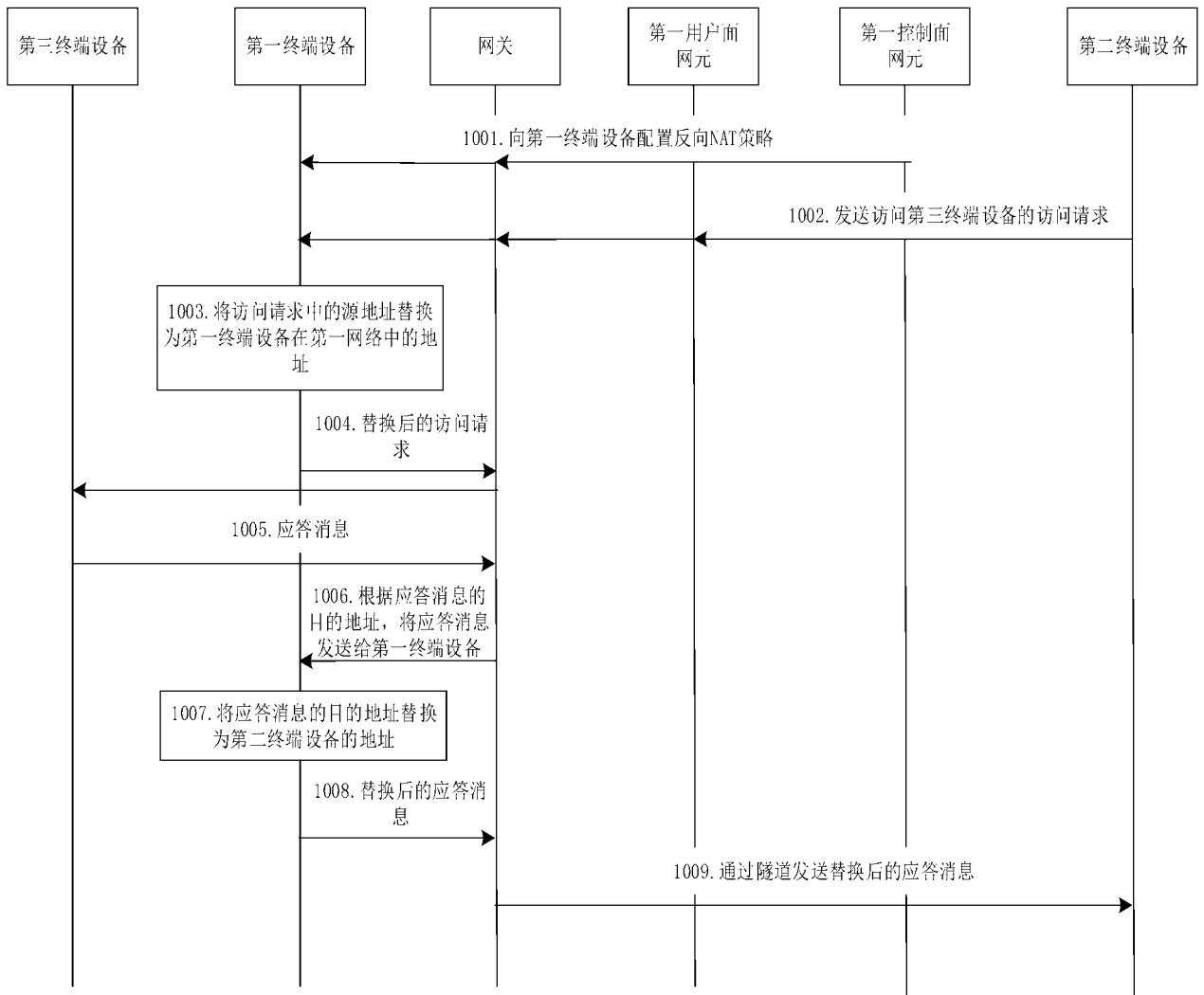


图 10 (b)

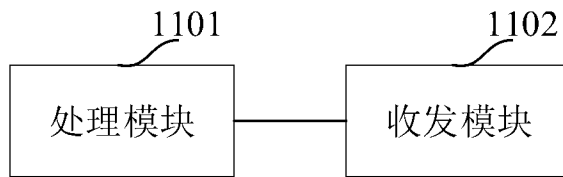


图 11

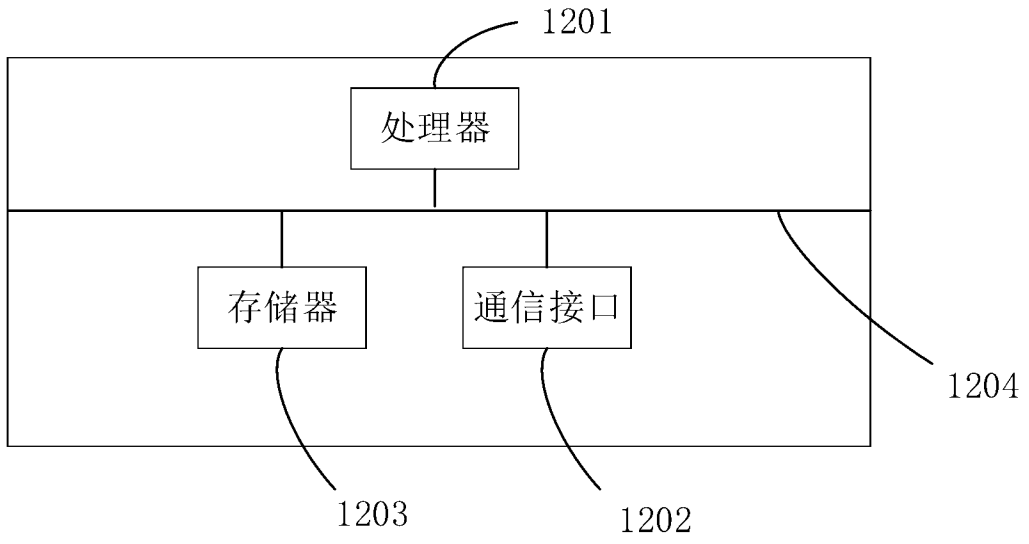


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/077431

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04W 76/10(2018.01)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)		
IPC: H04W		
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; CNKI; VEN; WOTXT; USTXT; EPTXT; 3GPP: 用户面功能, 用户面网元, 建立, 创建, 路径, 隧道, 跨, 域, 运营商, 群组, 虚拟, 发送, 转发, UPF, establish+, creat+, path, tunnel, across, domain, region, group, VN, forward+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 111031080 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 17 April 2020 (2020-04-17) description, paragraphs [0110]-[0275]	1-30
X	CN 113595908 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 02 November 2021 (2021-11-02) description, paragraphs [0110]-[0275]	1-30
A	CN 113225697 A (ZTE CORP.) 06 August 2021 (2021-08-06) entire document	1-30
A	WO 2020233532 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 26 November 2020 (2020-11-26) entire document	1-30
A	HUAWEI et al. "#1_Procedures for Support of 5G VN Group Communication" 3GPP TSG-WG SA2 Meeting #136AH S2-2000635, 07 January 2020 (2020-01-07), entire document	1-30
<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 "D" document cited by the applicant in the international application "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
10 May 2024		21 May 2024
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/077431

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 111031080 A	17 April 2020	None	
CN 113595908 A	02 November 2021	None	
CN 113225697 A	06 August 2021	None	
WO 2020233532 A1	26 November 2020	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 76/10(2018.01);</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>IPC: H04W</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>CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;WOTXT;USTXT;EPTXT;3GPP: 用户面功能, 用户面网元, 建立, 创建, 路径, 隧道, 跨, 域, 运营商, 群组, 虚拟, 发送, 转发, UPF, establish+, creat+, path, tunnel, across, domain, region, group, VN, forward+</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 111031080 A (华为技术有限公司) 2020年4月17日 (2020 - 04 - 17) 说明书第[0110]-[0275]段</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 113595908 A (华为技术有限公司) 2021年11月2日 (2021 - 11 - 02) 说明书第[0110]-[0275]段</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 113225697 A (中兴通讯股份有限公司) 2021年8月6日 (2021 - 08 - 06) 全文</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2020233532 A1 (HUAWEI TECH CO LTD) 2020年11月26日 (2020 - 11 - 26) 全文</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>HUAWEI 等. "#1_Procedures for Support of 5G VN Group Communication" 3GPP TSG-WG SA2 Meeting #136AH S2-2000635, 2020年1月7日 (2020 - 01 - 07), 全文</td> <td>1-30</td> </tr> </tbody> </table> <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: "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 "D" 申请人在国际申请中引证的文件 "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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 111031080 A (华为技术有限公司) 2020年4月17日 (2020 - 04 - 17) 说明书第[0110]-[0275]段	1-30	X	CN 113595908 A (华为技术有限公司) 2021年11月2日 (2021 - 11 - 02) 说明书第[0110]-[0275]段	1-30	A	CN 113225697 A (中兴通讯股份有限公司) 2021年8月6日 (2021 - 08 - 06) 全文	1-30	A	WO 2020233532 A1 (HUAWEI TECH CO LTD) 2020年11月26日 (2020 - 11 - 26) 全文	1-30	A	HUAWEI 等. "#1_Procedures for Support of 5G VN Group Communication" 3GPP TSG-WG SA2 Meeting #136AH S2-2000635, 2020年1月7日 (2020 - 01 - 07), 全文	1-30
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 111031080 A (华为技术有限公司) 2020年4月17日 (2020 - 04 - 17) 说明书第[0110]-[0275]段	1-30																		
X	CN 113595908 A (华为技术有限公司) 2021年11月2日 (2021 - 11 - 02) 说明书第[0110]-[0275]段	1-30																		
A	CN 113225697 A (中兴通讯股份有限公司) 2021年8月6日 (2021 - 08 - 06) 全文	1-30																		
A	WO 2020233532 A1 (HUAWEI TECH CO LTD) 2020年11月26日 (2020 - 11 - 26) 全文	1-30																		
A	HUAWEI 等. "#1_Procedures for Support of 5G VN Group Communication" 3GPP TSG-WG SA2 Meeting #136AH S2-2000635, 2020年1月7日 (2020 - 01 - 07), 全文	1-30																		
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2024年5月10日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2024年5月21日</p>																			
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p>	<p>授权官员</p> <p>刘红芹</p> <p>电话号码 (+86) 0512-88996163</p>																			

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2024/077431

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 111031080 A	2020年4月17日	无	
CN 113595908 A	2021年11月2日	无	
CN 113225697 A	2021年8月6日	无	
WO 2020233532 A1	2020年11月26日	无	