

(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



(10) 国际公布号
WO 2018/058682 A1

(43) 国际公布日
2018年4月5日 (05.04.2018)

(51) 国际专利分类号:

H04W 88/08 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/101404

(22) 国际申请日: 2016年9月30日 (30.09.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(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: 银宇(YIN, Yu); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 戚彩霞(QI, Caixia); 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: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT & TRADEMARK AGENT

LTD.); 中国北京市海淀区交大东路31号11号楼8层, Beijing 100044 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

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

(54) Title: SERVICE TRANSMISSION METHOD, DEVICE AND SYSTEM

(54) 发明名称: 一种业务传输方法、设备及系统

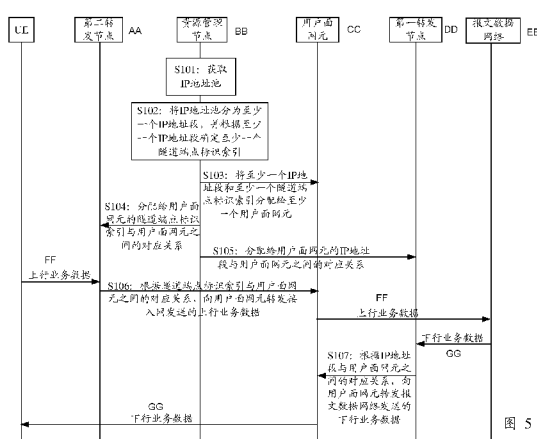
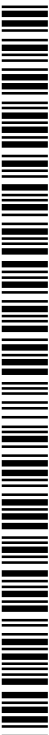


图 5

(57) Abstract: Provided are a service transmission method, device and system, relating to the technical field of communications, and being for solving the problem of service interruption of a user equipment caused when a user plane network element fails. The method comprises: a resource management node acquiring an IP address pool; dividing the IP address pool into at least one IP address segment; determining at least one tunnel endpoint identification index according to the at least one IP address segment; and allocating the at least one IP address segment and the at least one tunnel endpoint identification index to at least one user plane network element.

(57) 摘要: 本发明提供一种业务传输方法、设备及系统, 涉及通信技术领域, 以解决用户面网元故障时, 导致的用户设备的业务中断的问题。该方法包括: 资源管理节点获取IP地址池, 将所述IP地址池分为至少一个IP地址段, 根据所述至少一个IP地址段确定至少一个隧道端点标识索引, 将所述至少一个IP地址段和所述至少一个隧道端点标识索引分配给至少一个用户面网元。

- S101 ACQUIRING AN IP ADDRESS POOL
 - S102 DIVIDING THE IP ADDRESS POOL INTO AT LEAST ONE IP ADDRESS SEGMENT AND DETERMINING AT LEAST ONE TUNNEL ENDPOINT IDENTIFICATION INDEX ACCORDING TO THE AT LEAST ONE IP ADDRESS SEGMENT
 - S103 ALLOCATING THE AT LEAST ONE IP ADDRESS SEGMENT AND THE AT LEAST ONE TUNNEL ENDPOINT IDENTIFICATION INDEX TO THE AT LEAST ONE USER PLANE NETWORK ELEMENT
 - S104 DETERMINING THE CORRELATION BETWEEN THE TUNNEL ENDPOINT IDENTIFICATION INDEX ALLOCATED TO THE USER PLANE NETWORK ELEMENT AND THE USER PLANE NETWORK ELEMENT
 - S105 DETERMINING THE CORRELATION BETWEEN THE IP ADDRESS SEGMENT ALLOCATED TO THE USER PLANE NETWORK ELEMENT AND THE USER PLANE NETWORK ELEMENT
 - S106 FORWARDING UPLINK SERVICE DATA SENT BY AN ACCESS NETWORK TO THE USER PLANE NETWORK ELEMENT ACCORDING TO THE CORRELATION BETWEEN THE TUNNEL ENDPOINT IDENTIFICATION INDEX AND THE USER PLANE NETWORK ELEMENT
 - S107 FORWARDING DOWNLINK SERVICE DATA SENT BY A MESSAGE DATA NETWORK TO THE USER PLANE NETWORK ELEMENT ACCORDING TO THE CORRELATION BETWEEN THE IP ADDRESS SEGMENT AND THE USER PLANE NETWORK ELEMENT
- AA SECOND FORWARDING NODE
BB RESOURCE MANAGEMENT NODE
CC USER PLANE NETWORK ELEMENT
DD FIRST FORWARDING NODE
EE MESSAGE DATA NETWORK
FF UPLINK SERVICE DATA
GG DOWNLINK SERVICE DATA



WO 2018/058682 A1

RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种业务传输方法、设备及系统

技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种业务传输方法、设备及系统。

背景技术

在图 1 所示的下一代移动通信网络的逻辑架构中，用户设备（英文：User Equipment，UE）通过本地的无线接入网络接入移动通信网络，控制面（英文：Control Plane，CP，或者 Core Control Function，CCF）网元负责用户设备的连接管理、安全认证、移动性管理和位置管理等，用户面（英文：User Plane，UP）网元负责用户业务数据的转发。在实际网络部署中，图 1 中负责用户业务数据的转发的用户面网元可能会出现故障，这时，则需要一种方法，能够在用户面网元故障的情况下不影响用户业务数据的传输。

目前，下一代移动通信网络的用户面网元故障时，通常参考第四代（英文：4 Generation，4G）通信网络中数据网关（英文：Packet Data Network Gateway，P-GW）故障时的处理方法，采用图 2 所示方案来保证用户业务数据的正常传输。具体的，图 2 所示的方案包括：1）当控制面网元检测到用户面网元 1 故障后，获知受影响的用户设备，通知这些用户设备重新建立数据连接；2）用户设备收到控制面网元的通知后，发起连接建立请求，请求重新建立数据连接；3）控制面网元收到用户设备的请求后，选择一个新的用户面网元 2 建立数据连接；4）用户面网元 2 回复连接建立响应，并给用户设备分配网络协议（英文：Internet Protocol，IP）地址；5）控制面网元向用户设备回复连接建立响应。如此，用户设备在新的用户面网元上建立数据连接，由新的用户面网元转发用户设备的业务数据。

虽然，现有在用户面网元故障的情况下，用户设备可以通过与其他的用户面网元建立数据连接来保证用户业务数据的正常传输，

但是，在用户设备与用户面网元建立数据连接的过程，因暂无可用的用户面网元来转发用户业务数据、以及建立数据连接的过程中与应用通讯的用户设备的 IP 地址被重新分配，这会导致用户设备的业务中断，影响用户的业务体验。

发明内容

本申请提供一种业务传输方法、设备及系统，以解决用户面网元故障时，导致的用户设备的业务中断的问题。

为达到上述目的，本申请采用如下技术方案：

第一方面，本发明提供一种业务传输方法，该方法由资源管理节点执行，可以包括：获取用户设备 IP 地址池，将用户设备 IP 地址池分为至少一个用户设备 IP 地址段，根据至少一个用户设备 IP 地址段确定至少一个隧道端点标识索引，将至少一个用户设备 IP 地址段和至少一个隧道端点标识索引分配给至少一个用户面网元。用户设备 IP 地址池简称为 IP 地址池，用户设备 IP 地址段简称为 IP 地址段。

如此，通过网络中新增的资源管理节点管理 IP 地址和隧道端点标识，维护隧道端点标识索引、用户设备 IP 地址段以及用户面网元三者的对应关系，用户设备 IP 地址、隧道端点标识和用户面网元之间没有必然的绑定关系，资源管理节点可以根据网络内的情况（如：用户面网元故障/过载等情况）动态的调整用户设备 IP 地址、隧道端点标识、用户面网元对应关系，在保持用户设备 IP 地址和隧道端点标识不变的情况下，通过新的用户面网元转发用户业务数据，不需要用户设备与用户面网元重新建立数据连接，避免了用户设备的业务中断的问题。同时，该方法不需要在用户面网元上进行业务数据转发的相关配置，简化用户面网元的配置，实现用户面网元的免配置，从而支持用户面网元的即插即用。

在第一方面的一种可实现方式中，结合第一方面，该方法还可以包括：

资源管理节点将 IP 地址段与用户面网元的对应关系通知给第

一转发节点、以及将隧道端点标识索引与用户面网元间的对应关系通知给第二转发节点。

如此,可以实现资源管理节点直接将对应关系通知给转发节点,由转发节点根据对应关系将用户设备的业务数据发送至相应的用户面网元来实现业务数据的转发。

在第一方面的又一种可实现方式中,结合第一方面,该方法还可以包括:

资源管理节点将 IP 地址段、隧道端点标识索引、用户面网元间的对应关系通知给传输控制节点;该对应关系用于通知传输控制节点将 IP 地址段与用户面网元的对应关系通知给第一转发节点,将隧道端点标识索引与用户面网元间的对应关系通知给第二转发节点。

其中,IP 地址段、隧道端点标识索引、用户面网元间的对应关系具体指:IP 地址段、隧道端点标识索引、用户面网元标识的对应关系;用户面网元标识包括用户面网元的 IP 地址,或者用户面网元的标识 ID。

如此,可以由资源管理节点先将 IP 地址段、隧道端点标识索引、用户面网元间的对应关系通知给传输控制节点,再由传输控制节点将对应关系通知给转发节点,由转发节点根据对应关系将用户设备的业务数据发送至相应的用户面网元来实现业务数据的转发。

在第一方面的又一种可实现方式中,结合第一方面或第一方面的任意可实现方式,资源管理节点将至少一个 IP 地址段和至少一个隧道端点标识索引分配给至少一个用户面网元可以包括:

资源管理节点根据用户面网元的信息,将至少一个 IP 地址段和至少一个隧道端点标识索引分配给至少一个用户面网元;其中,用户面网元的信息包括:资源管理节点所在网络内可用的用户面网元的数量和/或用户面网元的容量。

其中,同一 IP 地址段,以及根据该 IP 地址段确定的隧道端点标识索引分配给同一个用户面网元。不同的用户面网元分配的 IP 地址段是不同的。

如此，可以根据网络中用户面网元的数量、容量来分配 IP 地址段和隧道端点标识索引，实现了各用户面网元的负载均衡。

此外，当网络中新增用户面网元时，还可以将现有用户面网元对应的部分 IP 地址段和隧道端点标识索引分配给新增用户面网元，以减轻现有用户面网元的负担，具体的，资源管理节点可以将划分出的至少一个 IP 地址段和至少一个隧道端点标识索引分配给新增的用户面网元。

如此，可以在新增用户面网元的情况下，不中断用户设备的业务，将该用户设备相关的 IP 地址和隧道端点标识分配给新增的用户面网元，同时，在网络新增用户面网元时实现免配置，达到新增用户面网元的即插即用。

进一步的，当网络中出现故障/过载的用户面网元时，为了使原来承载在该类用户面网元上的业务数据正常转发，可以将该类用户面网元对应的 IP 地址段、隧道端点标识索引分配给其他可用的用户面网元，通过其他可用的用户面网元转发业务数据，具体的，在第一方面的再一种可实现方式中，结合第一方面或第一方面的任意可实现方式，资源管理节点可以获取分配给第一用户面网元的部分或者全部 IP 地址段，将分配给第一用户面网元的部分或者全部 IP 地址段作为 IP 地址池；

资源管理节点将至少一个 IP 地址段和至少一个隧道端点标识索引分配给除第一用户面网元之外的至少一个用户面网元。

其中，第一用户面网元可以为出现故障或过载的用户面网元。

如此，可以通过资源管理节点将分配给出现故障或过载的用户面网元的用户设备 IP 地址段和隧道端点标识索引重分配给其他通信正常的用户面网元，使得在用户面网元故障/过载等情况下，在不中断用户设备的业务的情况下，改变转发用户设备的业务数据包的用户面网元。

第二方面，本发明提供一种业务传输方法，由传输控制节点执行，该方法可以包括：获取资源管理节点发送的 IP 地址段、隧道端

点标识索引、用户面网元间的对应关系，将 IP 地址段与用户面网元的对应关系通知给第一转发节点、以及将隧道端点标识索引与用户面网元间的对应关系通知给第二转发节点。

其中，IP 地址段、隧道端点标识索引、用户面网元间的对应关系具体包括：IP 地址段、隧道端点标识索引、用户面网元标识的对应关系；用户面网元标识包括用户面网元的 IP 地址，或者用户面网元的标识 ID。

如此，可以由资源管理节点先将 IP 地址段、隧道端点标识索引、用户面网元间的对应关系通知给传输控制节点，再由传输控制节点将对应关系通知给转发节点，由转发节点根据对应关系将用户设备的业务数据发送至相应的用户面网元来实现业务数据的转发。

第三方面，本发明提供一种业务传输方法，由第一转发节点执行，该方法可以包括：获取 IP 地址段与用户面网元之间的对应关系，根据 IP 地址段与用户面网元之间的对应关系，向用户面网元转发报文数据网络发送的下行业务数据。

其中，第一转发节点可以为资源管理节点所在网络中，位于用户面网元与报文数据网络之间的转发节点。

如此，可以实现第一转发节点根据自身获取到的对应关系，将接收到的报文数据网络发送的下行业务数据转发给相应的用户面网元。

可选的，在第三方面的一种可实现方式中，结合第三方面，第一转发节点可以直接获取资源管理节点通知的 IP 地址段与用户面网元之间的对应关系；也可以获取传输控制节点通知的 IP 地址段与用户面网元之间的对应关系。

第四方面，本发明提供一种业务传输方法，由第二转发节点执行，该方法可以包括：获取隧道端点标识索引与用户面网元之间的对应关系，根据隧道端点标识索引与用户面网元之间的对应关系，向用户面网元转发接入网发送的上行业务数据。

如此，可以实现第二转发节点根据自身获取到的对应关系，将

接收到的接入网发送的上行业务数据转发给相应的用户面网元。

可选的，在第四方面的一种可实现方式中，结合第四方面，第二转发节点可以直接获取资源管理节点通知的隧道端点标识索引与用户面网元之间的对应关系；也可以获取传输控制节点通知的隧道端点标识索引与用户面网元之间的对应关系。

第五方面，本发明提供一种资源管理节点，该资源管理节点包括：

获取单元，用于获取 IP 地址池；

确定单元，用于将获取单元获取到的 IP 地址池分为至少一个 IP 地址段，根据至少一个 IP 地址段确定至少一个隧道端点标识索引；

分配单元，用于将确定单元确定出的至少一个 IP 地址段和所述至少一个隧道端点标识索引分配给至少一个用户面网元。

其中，第五方面的具体实现方式可以参考第一方面或第一方面的可能的实现方式提供的业务传输方法中资源管理节点的行为功能，在此不再重复赘述。因此，第五方面提供的资源管理节点可以达到与第一方面相同的有益效果。

第六方面，本发明提供一种资源管理节点，该资源管理节点包括：

收发器，用于获取 IP 地址池；

处理器，用于将收发器获取到的 IP 地址池分为至少一个 IP 地址段，根据至少一个 IP 地址段确定至少一个隧道端点标识索引；

以及，将处理器确定出的至少一个 IP 地址段和所述至少一个隧道端点标识索引分配给至少一个用户面网元。

其中，第六方面的具体实现方式可以参考第一方面或第一方面的可能的实现方式提供的业务传输方法中资源管理节点的行为功能，在此不再重复赘述。因此，第六方面提供的资源管理节点可以达到与第一方面相同的有益效果。

第七方面，本发明提供一种存储一个或多个程序的非易失性计算机可读存储介质，该一个或多个程序包括指令，指令当被包括第

五方面或第六方面或上述任一种可能的实现方式所述的资源管理节点执行时，使资源管理节点执行以下事件：

获取 IP 地址池，将 IP 地址池分为至少一个 IP 地址段，根据至少一个 IP 地址段确定至少一个隧道端点标识索引，将至少一个 IP 地址段和至少一个隧道端点标识索引分配给至少一个用户面网元。

其中，第七方面的具体实现方式可以参考第一方面或第一方面的可能的实现方式提供的业务传输方法中资源管理节点的行为功能，在此不再重复赘述。因此，第七方面提供的资源管理节点可以达到与第一方面相同的有益效果。

第八方面，本发明提供一种传输控制节点，该传输控制节点包括：获取单元，用于获取资源管理节点发送的 IP 地址段、隧道端点标识索引、用户面网元间的对应关系；

通知单元，用于将获取单元获取到的 IP 地址段与用户面网元的对应关系通知给第一转发节点、以及将隧道端点标识索引与用户面网元间的对应关系通知给第二转发节点。

其中，第八方面的具体实现方式可以参考第二方面或第二方面的可能的实现方式提供的业务传输方法中传输控制节点的行为功能，在此不再重复赘述。因此，第八方面提供的传输控制节点可以达到与第二方面相同的有益效果。

第九方面，本发明提供一种传输控制节点，该传输控制节点包括：收发器，用于获取资源管理节点发送的 IP 地址段、隧道端点标识索引、用户面网元间的对应关系；

以及，将收发器获取到的 IP 地址段与用户面网元的对应关系通知给第一转发节点、以及将隧道端点标识索引与用户面网元间的对应关系通知给第二转发节点。

其中，第九方面的具体实现方式可以参考第二方面或第二方面的可能的实现方式提供的业务传输方法中传输控制节点的行为功能，在此不再重复赘述。因此，第九方面提供的传输控制节点可以达到与第二方面相同的有益效果。

第十方面，本发明提供一种存储一个或多个程序的非易失性计算机可读存储介质，该一个或多个程序包括指令，指令当被包括第八方面或第九方面或上述任一种可能的实现方式所述的传输控制节点执行时，使传输控制节点执行以下事件：

获取资源管理节点发送的 IP 地址段、隧道端点标识索引、用户面网元间的对应关系，将获取到的 IP 地址段与用户面网元的对应关系通知给第一转发节点、以及将隧道端点标识索引与用户面网元间的对应关系通知给第二转发节点。

其中，第十方面的具体实现方式可以参考第二方面或第二方面的可能的实现方式提供的业务传输方法中传输控制节点的行为功能，在此不再重复赘述。因此，第十方面提供的传输控制节点可以达到与第二方面相同的有益效果。

第十一方面，本发明提供一种第一转发节点，该第一转发节点包括：获取单元，用于获取 IP 地址段与用户面网元之间的对应关系；

发送单元，用于根据获取单元获取到的 IP 地址段与用户面网元之间的对应关系，向所述用户面网元转发报文数据网络发送的下行业务数据。

其中，第十一方面的具体实现方式可以参考第三方面或第三方面的可能的实现方式提供的业务传输方法中第一转发节点的行为功能，在此不再重复赘述。因此，第十一方面提供的第一转发节点可以达到与第三方面相同的有益效果。

第十二方面，本发明提供一种第一转发节点，该第一转发节点包括：收发器，用于获取 IP 地址段与用户面网元之间的对应关系；

以及，根据收发器获取到的 IP 地址段与用户面网元之间的对应关系，向所述用户面网元转发报文数据网络发送的下行业务数据。

其中，第十二方面的具体实现方式可以参考第三方面或第三方面的可能的实现方式提供的业务传输方法中第一转发节点的行为功能，在此不再重复赘述。因此，第十二方面提供的第一转发节点可以达到与第三方面相同的有益效果。

第十三方面，本发明提供一种存储一个或多个程序的非易失性计算机可读存储介质，该一个或多个程序包括指令，指令当被包括第八方面或第九方面或上述任一种可能的实现方式所述的第一转发节点执行时，使第一转发节点执行以下事件：

获取 IP 地址段与用户面网元之间的对应关系，根据获取到的 IP 地址段与用户面网元之间的对应关系，向所述用户面网元转发报文数据网络发送的下行业务数据。

其中，第十三方面的具体实现方式可以参考第三方面或第三方面的可能的实现方式提供的业务传输方法中第一转发节点的行为功能，在此不再重复赘述。因此，第十三方面提供的第一转发节点可以达到与第三方面相同的有益效果。

第十四方面，本发明提供一种第二转发节点，该第二转发节点可以包括：获取单元，用于获取隧道端点标识索引与用户面网元之间的对应关系；

发送单元，用于根据获取单元获取到的隧道端点标识索引与用户面网元之间的对应关系，向所述用户面网元转发接入网发送的上行业务数据。

其中，第十四方面的具体实现方式可以参考第四方面或第四方面的可能的实现方式提供的业务传输方法中第二转发节点的行为功能，在此不再重复赘述。因此，第十四方面提供的第二转发节点可以达到与第四方面相同的有益效果。

第十五方面，本发明提供一种第二转发节点，该第二转发节点可以包括：收发器，用于获取隧道端点标识索引与用户面网元之间的对应关系；

以及，根据收发器获取到的隧道端点标识索引与用户面网元之间的对应关系，向所述用户面网元转发接入网发送的上行业务数据。

其中，第十五方面的具体实现方式可以参考第四方面或第四方面的可能的实现方式提供的业务传输方法中第二转发节点的行为功能，在此不再重复赘述。因此，第十五方面提供的第二转发节点可

以达到与第四方面相同的有益效果。

第十六方面，本发明提供一种存储一个或多个程序的非易失性计算机可读存储介质，该一个或多个程序包括指令，指令当被包括第八方面或第九方面或上述任一种可能的实现方式所述的第二转发节点执行时，使第二转发节点执行以下事件：

获取隧道端点标识索引与用户面网元之间的对应关系，根据获取到的隧道端点标识索引与用户面网元之间的对应关系，向所述用户面网元转发接入网发送的上行业务数据。

其中，第十六方面的具体实现方式可以参考第四方面或第四方面的可能的实现方式提供的业务传输方法中第二转发节点的行为功能，在此不再重复赘述。因此，第十六方面提供的第二转发节点可以达到与第四方面相同的有益效果。

第十七方面，本发明提供一中业务传输系统，包括如第五方面或第六方面或第七方面或上述任一方式所述的资源管理节点、如第八方面或第九方面或第十方面或上述任一方式所述的传输控制节点、如第十一方面或第十二方面或第十三方面或上述任一方式所述的第一转发节点、如第十四方面或第十五方面或第十六方面或上述任一方式所述的第一转发节点、用户面网元、UE以及报文数据网络。

第十七方面提供的业务传输系统，可以实现上述所示的业务传输方法，因此，可以达到与上述业务传输方法相同的有益效果。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为现有下一代移动通信网络架构示意图；

图 2 为一种用户面网元复位处理流程示意图；

图 3 为本发明实施例提供的下一代移动通信网络架构示意图；

图 4 为本发明实施例提供的一种资源管理节点的结构图；
图 5 为本发明实施例提供的一种业务传输方法的流程图；
图 6 为本发明实施例提供的又一种业务传输方法的流程图；
图 7 为本发明实施例提供的再一种业务传输方法的流程图；
图 8 为本发明实施例提供的再一种业务传输方法的流程图；
图 9 为本发明实施例提供的一种资源管理节点 10 的结构图；
图 10 为本发明实施例提供的一种传输控制节点 20 的结构图；
图 11 为本发明实施例提供的一种第一转发节点 30 的结构图；
图 12 为本发明实施例提供的一种第二转发节点 40 的结构图；
图 13 为本发明实施例提供的一种业务传输系统的结构图。

具体实施方式

本发明的原理是：在原有的网络架构中新增资源管理节点，通过资源管理节点对多个隧道端点标识、以及多个用户设备 IP 地址进行分段，将分段后的隧道端点标识索引以及用户设备 IP 地址段分配给用户面网元，并将隧道端点标识索引、用户设备 IP 地址段以及用户面网元三者的对应关系通知给传输控制节点，由传输控制节点通知给转发节点，使转发节点根据自身获知的对应关系将包含隧道端点标识的业务数据或包含用户设备 IP 地址的业务数据转发至相应的用户面网元，由该用户面网元进行该业务数据的转发。

下面结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“第一”、“第二”、“另一”等指示的系统或元件为基于实施例描述的具有一定功能的系统或元件，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的系统或元件必须有此命名，因此不能理解为对本发明的限制。

本发明所述的业务传输方法可以应用于图 3 所示的下一代移动

通信网络（英文：Next Generation Network, NGN），如图 3 所示，该网络可以包括：接入网、接入网与用户面网元之间的多个转发节点（如：转发节点 1、转发节点 2）、资源管理节点、传输控制节点、控制面网元、多个用户面网元、用户面网元与报文数据网络之间的多个转发节点（如：转发节点 3、转发节点 4）、以及报文数据网络。需要说明的是，图 3 仅为示意图，图 3 所示节点只是示例，其个数对本申请所述方案不构成限制，尤其是转发节点，其个数不局限于图 3 所示的几个，在实际部署时网络内可以部署不同于图 3 所示的多个转发节点。

其中，图 3 中的接入网可以为增强的长期演进（英文：evolved Long Term Evolution, eLTE）网络，也可以为下一代网络接入网（英文 NextGen RAN）的第三代合作伙伴计划（英文：3rd Generation Partnership Project, 3GPP）接入网，还可以为无线局域网（英文：Wireless Local Area Networks, WLAN）或者固定接入等接入网。接入网与用户面网元之间的转发节点（如：转发节点 1、转发节点 2）主要负责接入网和用户面网元之间的业务数据的转发，用户面网元与报文数据网络之间的转发节点（如：转发节点 3、转发节点 4）主要负责用户面网元和报文数据网络之间的业务数据的转发，转发节点可以为交换机或者负载均衡节点等路由设备。传输控制节点通过监控转发节点了解网络状况，同时调度和控制流量的转发。资源管理节点可以是一个管理服务器，主要负责将用户设备因特网协议（英文：Internet Protocol, IP）地址和隧道端点标识（英文：Tunnel Endpoint Identifier, TEID）分段，生成用户设备地址 IP 段和隧道端点标识索引，并建立用户设备 IP 地址段、隧道端点标识索引、用户面网元三者间的对应关系。控制面网元和用户面网元如图 1 中介绍，用户面网元主要负责用户业务数据的转发。控制面网元主要负责用户设备的连接管理、安全认证、移动性管理和位置管理等。下一代移动通信网络中可能会将控制面网元进行模块化拆分，拆分出来的功能模块可以认为是独立的网元，例如，将 CP 或者 CCF 拆分为会

话管理功能（英文：Session Management, SM）、移动性管理功能（英文：Mobily Management, MM）等功能模块，在此逻辑架构下，实施例中的控制面网元的功能由会话管理功能（英文：Session Management, SM）执行。

需要说明的是，图 3 中对于转发节点的部署是示意性的，仅仅为一种可行性部署方案，实际实现时可以有不同的部署方式，即各个转发节点可以独立于网络中的其他网元部署在传输网络，如交换机，还可以独立于网络中的其他网元部署在核心网络中，如负荷均衡节点，还可以将多个转发节点集成在网络中的现有节点中来实现转发节点的功能，如：可以将用户面网元与报文数据网络之间的转发节点集成在用户面网元中，由用户面网元执行该转发节点的功能，本发明实施例对此不进行限定。同样，资源管理节点也可以独立于网络中的其他网元部署在网络中，还可以将资源管理节点集成在网络中的现有节点（如控制面网元）中来实现资源管理节点的功能。

具体的，图 3 中的各个节点、网元均可以包含：处理器、存储器、通信单元以及至少一个通信总线等部件，其中，通信总线用于实现这些装置之间的连接和相互通信。为了便于描述，下面仅以资源管理节点为例，结合图 4 对资源管理节点的各个构成部件进行具体的介绍，其他节点或网元的构成部件可以参考资源管理节点，在此不再详细赘述。

如图 4 所示，该资源管理节点 10 可以包括：处理器 1011、存储器 1012、收发器 1013 以及至少一个通信总线 1014，通信总线 1014 用于实现这些装置之间的连接和相互通信；

其中，处理器 1011 可以是中央处理器（英文：central processing unit, CPU），网络处理器（英文：network processor, NP），硬件芯片或者其任意组合。上述硬件芯片可以是专用集成电路（英文：application-specific integrated circuit, ASIC），可编程逻辑器件（英文：programmable logic device, PLD）或其组合。上述 PLD 可以是复杂可编程逻辑器件（英文：complex programmable logic device,

CPLD), 现场可编程逻辑门阵列 (英文: field-programmable gate array, FPGA), 通用阵列逻辑 (英文: generic array logic, GAL) 或其任意组合。

存储器 1012, 可以是易失性存储器 (英文: Volatile Memory), 例如随机存取存储器 (英文: Random-Access Memory, RAM); 或者非易失性存储器 (英文: Non-volatile Memory), 例如只读存储器 (英文: Read-only Memory, ROM), 快闪存储器 (英文: Flash Memory), 硬盘 (英文: Hard Disk Drive, HDD) 或固态硬盘 (英文: Solid-state Drive, SSD); 或者上述种类的存储器的组合。处理器 1011 可以通过运行或执行存储在存储器 1012 内的程序代码, 以及调用存储在存储器 1012 内的数据, 实现资源管理节点的各种功能。

收发器 1013 可用于与外部网元之间进行数据交互, 收发器 1013 可以为天线。

通信总线 1014 可以分为地址总线、数据总线、控制总线等, 可以是工业标准体系结构 (英文: Industry Standard Architecture, ISA) 总线、外部设备互连 (英文: Peripheral Component, PCI) 总线或扩展工业标准体系结构 (英文: Extended Industry Standard Architecture, EISA) 总线等。为便于表示, 图 4 中仅用一条粗线表示, 但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

为便于描述, 以下实施例以步骤的形式示出并详细描述了本发明提供的保证业务连续性的过程, 其中, 示出的步骤也可以在一组可执行指令的计算机系统中执行。此外, 虽然在图中示出了逻辑顺序, 但是在某些情况下, 可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

图 5 为本发明实施例提供的一种业务传输方法的流程图, 由图 3 所示网络中的设备交互执行, 如图 5 所示, 该方法可以包括以下步骤:

步骤 S101: 资源管理节点获取 IP 地址池。

其中，IP地址池可以包含大量的用户设备IP地址（简称IP地址），IP地址段也可以包含多个IP地址，只是IP地址段包含的IP地址的数量可以远小于IP地址池包含的IP地址的数量，IP地址可以为UE与报文数据网络之间进行通信的IP地址。

可选的，在网络初始化过程中，资源管理节点可以从操作维护网元（英文：Operation and maintenance, O&M）处获取。

步骤S102:资源管理节点将IP地址池分为至少一个IP地址段，并根据至少一个IP地址段确定至少一个隧道端点标识索引。

可选的，资源管理节点可以根据需要将用户设备IP地址池中的多个用户设备IP地址划分到多个用户设备IP地址段，如：可以预先设定IP地址段可包含的IP地址的数量，并按照这个预设数量将用户设备IP地址池中的多个用户设备IP地址划分为多个用户设备IP地址段，其中，预设数量可以根据需要进行设置，本发明实施例对此不进行限定。

例如，假设预设数量为5万个，即每5万个用户设备IP地址为一个用户设备IP地址段，用户设备IP地址池共包含5000万个用户设备IP地址，则可以将用户设备IP地址池中的用户设备IP地址分成1000个用户设备IP地址段，每个用户设备IP地址段包含5万个用户设备IP地址。

其中，步骤S102中的IP地址段与隧道端点标识索引一一对应，可选的，在本发明实施例中可以为每个IP地址段分配一个索引，用该索引标识该IP地址段的同时，并将该索引放在隧道端点标识的若干比特中，生成隧道端点标识索引，以此根据IP地址段确定隧道端点标识索引，实现该IP地址段包含的任一IP地址的业务数据需要通过此隧道端点标识索引包含的隧道端点标识所标识的隧道进行转发。需要说明的是，除上述索引之外，还可以为IP地址段分配其他关联信息，用该关联信息确定与该IP地址段对应的隧道端点标识索引，本发明对比不进行限定；此外，将索引放在隧道端点标识的哪些比特位置上，本发明实施例对此是不限定的。

例如，若 IP 地址段 10.184.228.0 ~ 10.184.228.255 分给了用户面网元 1，且为该 IP 段分配的索引为二进制数 0001，且规定隧道端点标识的 16bit 中的第 1 比特 ~ 第 4 比特为放置与 IP 地址段相关联的信息的比特，则分配给用户面网元 1 的与该 IP 地址段对应的隧道端点标识索引为 0001xxxxxxxxxxxx。需要说明的是，资源管理节点为 IP 地址段分配索引或者其他关联信息的算法本发明不予以限定，但要求每个 IP 地址段对应一个唯一的索引或者关联信息，不同 IP 地址段对应的索引或者关联信息不同。

其中，隧道端点标识用于标识一个隧道，隧道是指接入网与用户面网元之间的通道，用于转发接入网与用户面网元之间的业务数据。在本发明中，可以将隧道端点标识分配给任一用户面网元，用该隧道端点标识标识接入网与该用户面网元的一个隧道。例如：若将隧道端点标识 A 分配给用户面网元 1，则表示隧道端点标识 A 标识接入网与用户面网元 1 之间的一个隧道，若将隧道端点标识 A 分配给用户面网元 2，则表示隧道端点标识 A 标识接入网与用户面网元 2 之间的一个隧道。

步骤 S103：资源管理节点将至少一个 IP 地址段和至少一个隧道端点标识索引分配给至少一个用户面网元。

其中，IP 地址段，以及根据此 IP 地址段确定的隧道端点标识索引分配给同一个用户面网元，每个用户面网元可以分的一个或多个 IP 地址段，不同用户面网元分配的 IP 地址段是不同的。

资源管理节点为用户面网元分配隧道端点标识索引，则表示经过该隧道端点标识索引包含的隧道端点标识所标识的隧道的业务数据都要通过该用户面网元转发至报文数据网络；资源管理节点为用户面网元分配 IP 地址段，则表示报文数据网络发往该 IP 地址段包含的任一 IP 地址的业务数据都要通过该用户面网元转发至 UE。

可选的，资源管理节点可以根据图 3 所示网络中用户面网元的信息，将至少一个用户设备 IP 地址段、以及至少一个隧道端点标识索引分配给网络中每个用户面网元。

其中，用户面网元的信息可以包括：用户面网元数量、或者用户面网元容量、或者用户面网元数量和用户面网元容量。

可选的，资源管理节点可以根据用户面网元的信息将至少一个用户设备 IP 地址段均匀地分配给网络中的各个用户面网元，还可以根据不同用户面网元容量的高低将至少一个用户设备 IP 地址段分配给网络中的各个用户面网元。

例如：资源管理节点可以根据用户面网元数量，将 1000 个用户设备 IP 地址段平分给各个用户面网元，比如有 10 个用户面网元，则每个用户面网元分配到 100 个用户设备 IP 地址段；又比如，资源管理节点还可以根据各个用户面网元的容量，将 1000 个用户设备 IP 地址段分配给各个用户面网元，其中，容量较高的用户面网元分配较多的用户设备 IP 地址段，容量较低的用户面网元分配较少的用户设备 IP 地址段，比如共有 30 个用户面网元，其中 10 个用户面网元的容量相同，另外 20 个用户面网元的容量相同，前者的容量是后者的 2 倍，则给 10 个用户面网元每个分配 50 个用户设备 IP 地址段，给另外 20 个用户面网元每个分配 25 个用户设备 IP 地址段。

此外，在本发明的又一可行性方案中，还可以根据用户面网元的信息将用户设备 IP 地址池内的用户设备 IP 地址划分为多个用户设备 IP 地址段，根据 IP 地址段确定隧道端点标识索引，再将 IP 地址段以及对应的隧道端点标识索引分给各个用户面网元。例如：资源管理节点可以根据用户面网元数量，将用户设备 IP 地址池内的 IP 地址均匀分成与用户面网元数量相对应的份数；或者资源管理节点根据不同用户面网元容量的高低将 IP 地址池内的 IP 地址分成与用户面网元数量对应的份数，且容量高的用户面网元分配较多的用户设备 IP 地址。

步骤 S104：资源管理节点将分配给用户面网元的 IP 地址段与用户面网元之间的对应关系通知给第一转发节点，第一转发节点接收资源管理节点通知的用户面网元的 IP 地址段与用户面网元之间的对应关系。

其中，第一转发节点可以为资源管理节点所在网络内、位于用户面网元与报文数据网络之间的任意转发节点。如图 3 中转发节点 3 和转发节点 4 所示。

步骤 S105: 资源管理节点将分配给用户面网元的隧道端点标识索引与用户面网元之间的对应关系通知给第二转发节点，第二转发接收资源管理节点通知的用户面网元的隧道端点标识索引与用户面网元之间的对应关系。

其中，第二转发节点可以为资源管理节点所在网络内、位于接入网与用户面网元之间的任意转发节点。如图 3 中转发节点 1 或转发节点 2 所示。

需要说明的是，步骤 S104 和步骤 S105 的顺序可以发生变化，可以同时执行，也可以不依赖于图 5 中的顺序先后执行。

可选的，在将至少一个 IP 地址段和至少一个隧道端点标识索引分配给至少一个用户面网元之后，资源管理节点可以将 IP 地址段、隧道端点标识索引以及用户面网元三者之间的对应关系通知给传输控制节点，通过传输控制节点将分配给用户面网元的 IP 地址段与用户面网元之间的对应关系通知给第一转发节点、以及将分配给用户面网元的隧道端点标识索引与用户面网元之间的对应关系通知给第二转发节点。

其中通知给传输控制节点的 IP 地址段、隧道端点标识索引以及用户面网元三者之间的对应关系，通知给第一转发节点的 IP 地址段与用户面网元之间的对应关系，通知给第二转发节点的隧道端点标识索引与用户面网元之间的对应关系中，与用户面网元之间的关系为与用户面网元标识的关系，所述用户面网元标识包括所述用户面网元的 IP 地址，或者所述用户面网元的标识 ID。

步骤 106: 第二转发节点根据隧道端点标识索引与用户面网元之间的对应关系，向用户面网元转发接入网发送的上行业务数据。

步骤 107: 第一转发节点根据 IP 地址段与用户面网元之间的对应关系，向用户面网元转发报文数据网络发送的下行业务数据。

其中，在本发明实施例中，将从 UE 发往报文数据网络的业务数据称之为上行业务数据，将从报文数据网络发往 UE 的业务数据称之为下行业务数据。

与现有技术相比，在图 5 所示的技术方案中，不需要在用户面网元上进行业务数据转发的相关配置，用户设备 IP 地址和用户面网元之间没有必然的绑定关系，而是由资源管理节点管理用户设备 IP 地址和隧道端点标识，维护隧道端点标识索引、用户设备 IP 地址段以及用户面网元三者的对应关系，并将对应关系通过传输控制节点通知给转发节点，由转发节点根据对应关系将用户设备的业务数据发送至相应的用户面网元来实现业务数据的转发，资源管理节点可以根据网络内的情况动态的调整对应关系，在保持用户设备在 IP 地址和隧道端点标识不变的情况下，通过新的用户面网元转发用户业务数据。如此，可以在用户面网元故障/过载等情况下，不需要用户设备与用户面网元重新建立数据连接，避免了用户设备的业务中断的问题，同时，该方法可以简化用户面网元的配置，实现用户面网元的免配置，从而支持用户面网元的即插即用。

需要说明的是，图 5 所示的技术方案可以应用于网络初始化、用户面网元复位/过载，或者新增用户面网元的任意场景下，以实现用户面免配置、以及复位/过载/新增场景下的业务连续性。

为使本发明的方案更清楚、目的更明确，下面在图 3 所示的网络结构下，结合图 6~8 对本发明所述方案进行详细介绍：

图 6 为本发明实施例提供的一种业务传输方法的流程图，由图 3 所示网络中的设备交互执行，用于在网络初始化过程中为图 3 所示网络中的各个用户面网元分配相应的 IP 地址段以及隧道端点标识索引，并将分配后的用户面网元、IP 地址段、以及隧道端点标识索引之间的对应关系通知给相应的转发节点，由转发节点根据接收到的对应关系，将接收到的上行/下行业务数据转发至相应的用户面节点，由用户面网元进行业务传输；如图 6 所示，该方法可以包括以下步骤：

资源管理节点从 O&M 处获取 IP 地址池。

S201: 资源管理节点将 IP 地址池分为至少一个 IP 地址段, 并根据至少一个 IP 地址段确定至少一个隧道端点标识索引。

其中, 步骤 S201 与步骤 S102 相同, 在此不再重复赘述。

S202: 资源管理节点为图 3 所示的各个用户面网元分配 IP 地址段以及隧道端点标识索引。

其中, 步骤 S202 与步骤 S103 的分配过程相同, 在此不再重复赘述。

S203: 资源管理节点通知各个用户面网元, 其被分配的用户设备 IP 地址段和隧道端点标识索引。

可选的, 资源管理节点可以直接通知各个用户面网元, 其被分配的 IP 地址段和隧道端点标识索引; 也可以通过控制面网元通知各个用户面网元, 其被分配的 IP 地址段和隧道端点标识索引。

需要说明的是, 在本发明实施例中, 步骤 S203 可以执行也可以不执行, 即用户面网元分配的用户设备 IP 地址段和隧道端点标识索引, 对于用户面网元而言可知或者不可知都是可以的, 本发明对此不进行限定。

S204: 资源管理节点将用户面网元和 IP 地址段的对应关系通知给转发节点 3, 将用户面网元和隧道端点标识索引的对应关系通知给转发节点 1。

可理解的是, 资源管理节点也可以将用户面网元和 IP 地址段的对应关系通知给转发节点 4, 将用户面网元和隧道端点标识索引的对应关系通知给转发节点 2, 或者将用户面网元和 IP 地址段的对应关系同时通知给转发节点 1 和 4, 将用户面网元和隧道端点标识索引的对应关系同时通知给转发节点 1 和 2。本发明实施例对此不进行限定, 本发明仅以将用户面网元和 IP 地址段的对应关系通知给转发节点 3, 将用户面网元和隧道端点标识索引的对应关系通知给转发节点 1 为例进行说明。

可选的, 资源管理节点可以直接将用户面网元和 IP 地址段的对

应关系通知给转发节点 3，将用户面网元和隧道端点标识索引的对应关系通知给转发节点 1。

还可以将用户面网元、用户设备 IP 地址段、隧道端点标识索引三者间的对应关系通知给传输控制节点，所述对应关系即各个用户面网元标识，及其被分配的用户设备 IP 地址段和隧道端点标识索引，所述用户面网元标识可以为用户面网元 IP 地址，或者用户面网元 ID 等可以唯一标识用户面网元的信息；

传输控制节点收到资源管理节点发送的用户面网元、用户设备 IP 地址段、和隧道端点标识索引的对应关系后，将用户面网元和 IP 地址段的对应关系通知给转发节点 3，将用户面网元和隧道端点标识索引的对应关系通知给转发节点 1。

S205: UE 向控制面网元发送连接建立请求，该连接建立请求用于请求与报文数据网络间建立连接。

可选的，UE 可以通过接入网向控制面网元发出连接建立请求。

S206: 控制面网元接收到该连接建立请求后，若确定用户面网元 1 来转发该 UE 与报文数据网络间的业务数据，则分配用户面网元 1 的隧道端点标识给接入网，同时向 UE 回复连接建立响应消息，该连接建立响应消息中包含控制面网元分配给 UE 的 IP 地址。

至此 UE 通过用户面网元 1 与报文数据网络间的连接通道建立，控制面网元完成连接建立后，执行步骤 S207。

用户面网元 1 的隧道端点标识包含在资源管理节点为用户面网元 1 分配的隧道端点标识索引包含的隧道端点标识内。

可选的，可以从资源管理节点为用户面网元 1 分配的隧道端点标识索引内随机指定一个隧道端点标识，将该隧道端点标识作为 UE 请求建立的连接的用户面网元 1 的隧道端点标识，该用户面网元 1 的隧道端点标识可以用于标识用户面网元 1 的唯一一条隧道。

例如，若 UE1 请求与报文数据网络间建立连接，控制面网元选择用户面网元 1 来转发该连接 1 的业务数据，资源管理节点为用户面网元 1 分配的隧道端点标识索引内包含 50 个隧道端点标识，则可

以从这 50 个隧道端点标识内选择任意隧道端点标识，将选择出的隧道端点标识作为用户面网元 1 的隧道端点标识。

其中，UE 的 IP 地址包含在资源管理节点为用户面网元 1 分配的 IP 地址段内；可选的，控制面网元可以从资源管理节点为用户面网元 1 分配的 IP 地址段内随机选择一个 IP 地址作为该 UE 的 IP 地址。

需要说明的是，每一个用户面网元可能被分到多个用户设备 IP 地址段，以及根据多个用户设备 IP 地址段确定的多个隧道端点标识索引。把一个用户设备 IP 地址段以及根据其确定的隧道端点标识索引称为成对关系。在本步骤分配用户面网元 1 的隧道端点标识，以及 UE 的 IP 地址时，包含该隧道端点标识的隧道端点标识索引，以及包含该 UE 的 IP 地址的用户设备 IP 地址段是成对关系的。

需要说明的是，本步骤中，如果控制面网元和资源管理节点为集成在一起的功能网元，则可以由控制面网元直接分配用户面网元 1 的隧道端点标识给接入网，以及给 UE 分配 IP 地址；否则，如果控制面网元和资源管理节点为分离的功能网元，则分配用户面网元 1 的隧道端点标识给接入网，以及给 UE 分配 IP 地址的功能可以由资源管理节点来执行，如：控制面网元可以向资源管理节点请求用户面网元 1 的隧道端点标识和 UE 的 IP 地址，由资源管理节点分配用户面网元 1 的隧道端点标识给接入网，以及给 UE 分配 IP 地址，其中，资源管理网元的分配方法和控制面网元分配的方法相同。

S207：控制面网元将建立的连接上下文通知给用户面网元 1，该连接上下文包含分配给接入网的用户面网元 1 的隧道端点标识和分配给 UE 的 IP 地址。

S208：UE 向接入网发送上行业务数据。

S209：接入网接收到该上行业务数据后，将用户面网元 1 的隧道端点标识封装在该上行业务数据中，并将封装后的上行业务数据发往转发节点 1。

S210：转发节点 1 接收到上行业务数据后，根据步骤 204 中获

取的用户面网元和隧道端点标识索引的对应关系、以及上行业务数据中的隧道端点标识，向用户面网元 1 发送上行业务数据。

可选的，转发节点 1 可以查询用户面网元和隧道端点标识索引的对应关系，找到上行业务数据中的隧道端点标识所在的隧道端点标识索引所对应的用户面网元，即用户面网元 1，向用户面网元 1 发送上行业务数据。

S211: 用户面网元 1 收到上行业务数据后，通过上行业务数据中的隧道端点标识等信息匹配到连接上下文，将包含隧道端点标识的协议层解封装后，转发该上行业务数据给报文数据网络。

否则，若用户面网元 1 收到上行业务数据后，通过上行业务数据中的隧道端点标识等信息未匹配到连接上下文，则不转发该上行业务数据给报文数据网络。

相对应的，作为发送上行业务数据的逆过程，UE 还可以接收报文数据网络发送的下行业务数据，具体如图 6 所示：

S212: 报文数据网络向转发节点 3 发送下行业务数据，该下行业务数据包含 UE 的 IP 地址。

S213: 转发节点 3 接收到下行业务数据后，根据步骤 104 中获取的用户面网元和 IP 地址段的对应关系、以及下行业务数据中 UE 的 IP 地址，向用户面网元 1 发送下行业务数据。

可选的，转发节点 3 可以查询用户面网元和 IP 地址段的对应关系，找到下行业务数据中 UE 的 IP 地址所在的 IP 地址段所对应的用户面网元，即用户面网元 1，向用户面网元 1 发送下行业务数据。

S214: 用户面网元 1 收到下行业务数据后，通过下行业务数据中的 UE 的 IP 地址等信息匹配到连接上下文，并根据连接上下文中的信息，转发该下行业务数据给 UE。

否则，若用户面网元 1 收到下行业务数据后，下行业务数据中的 UE 的 IP 地址等信息未匹配到连接上下文，则不转发该下行业务数据给接入网。

如此，通过图 6 所示的方案可以实现 UE 的业务数据由用户面

网元 1 进行转发。

然而，在实际应用中，用户面网元 1 可能出现异常（如故障或过载）现象，导致用户面网元 1 不能正常转发 UE 的业务数据，此时，为了保证业务数据传输不中断，在本发明实施例中，资源管理节点可以将原先分配给用户面节点 1 的用户设备 IP 地址段和隧道端点标识索引重新分配，即将用户面节点 1 的用户设备 IP 地址段作为地址池进行分段重分配，将所有或部分用户面节点 1 的用户设备 IP 地址段和隧道端点标识索引重新分配给其他正常的用户面节点，具体的，其实现过程如图 7 所示：

S301：资源管理节点检测到用户面网元 1 出现故障。

可选的，用户面网元 1 出现故障可以为用户面网元 1 宕机，或者可以为用户面网元 1 过载，其具体检测方法本发明实施例不进行限定，可以通过控制面网元等其他节点获知用户面网元 1 出现故障，也可以通过资源管理节点和用户面网元 1 之间的探测和监控获知用户面网元 1 出现故障。

其中，用户面网元 1 过载可以指：用户面网元 1 上的负载（如接入的业务数据包数量）大于等于预设阈值，或者用户面网元 1 上的中央处理器（英文：Central Processing Unit, CPU）负荷大于等于预设阈值，或者用户面网元 1 上的内存消耗大于等于预设阈值，预设阈值可以根据需要进行设置，本发明实施例对此不进行限定。

S302：资源管理节点将原来分配给用户面网元 1 的 IP 地址段作为 IP 地址池，将该 IP 地址池分为至少一个 IP 地址段，并根据至少一个 IP 地址段确定至少一个隧道端点标识索引。

其中，资源管理节点可以采用与步骤 S102 相同的步骤重新将原来分配给用户面网元 1 的 IP 地址段划分为至少一个 IP 地址段，并根据至少一个 IP 地址段确定至少一个隧道端点标识索引的过程。

可理解的是，资源管理节点也可以不执行 IP 地址段的重新分段，直接获取用户面网元 1 的已经分好的 IP 地址段以及 IP 地址段对应的隧道端点标识索引作为至少一个 IP 地址段和至少一个隧道端

点标识索引。

S303: 资源管理节点将步骤 S302 中的至少一个 IP 地址段和至少一个隧道端点标识索引分配给图 3 中除用户面节点 1 之外的其他用户面网元。

例如: 可以将至少一个 IP 地址段和至少一个隧道端点标识索引重新分配给用户面网元 2、用户面网元 3 以及用户面网元 4。

其中, 步骤 S303 中的分配过程与步骤 S103 所述过程雷同, 在此不再重复赘述, 除第一用户面节点之外的其他用户面网元可以为一个或多个用户面网元。

需要说明的是, 对于用户面网元 1 完全故障 (即宕机) 的场景, 资源管理节点可以将用户面网元 1 的所有 IP 地址段和隧道端点标识索引重新分配给其他正常的用户面网元。对于用户面网元 1 过载的场景, 资源管理节点可以将用户面网元 1 的部分 IP 地址段和隧道端点标识索引分配给其他用户面网元, 以便减轻用户面网元 1 的过载状态。

S304: 资源管理节点通知其他各个用户面网元, 其被分配的用户设备 IP 地址段和隧道端点标识索引。

其中, 步骤 S304 中的通知过程与步骤 S203 所述过程雷同, 在此不再重复赘述。

S305: 资源管理节点将用户面网元和 IP 地址段的对应关系通知给转发节点 3, 将用户面网元和隧道端点标识索引的对应关系通知给转发节点 1。

可选的, 资源管理节点可以直接将用户面网元和 IP 地址段的对应关系通知给转发节点 3, 将用户面网元和隧道端点标识索引的对应关系通知给转发节点 1。

还可以将用户面网元、用户设备 IP 地址段、隧道端点标识索引三者间的对应关系通知给传输控制节点, 所述对应关系即各个用户面网元标识, 及其被分配的用户设备 IP 地址段和隧道端点标识索引, 所述用户面网元标识可以为用户面网元 IP 地址, 或者用户面网元 ID

等可以唯一标识用户面网元的信息；

传输控制节点收到资源管理节点发送的用户面网元、用户设备 IP 地址段、和隧道端点标识索引的对应关系后，将用户面网元和 IP 地址段的对应关系通知给转发节点 3，将用户面网元和隧道端点标识索引的对应关系通知给转发节点 1。

其中，步骤 S305 中的通知过程与步骤 S204 所述过程雷同，在此不再重复赘述。

S306：资源管理节点将 IP 地址段、隧道端点标识索引、以及用户面网元三者间的对应关系通知给控制面网元。

需要说明的是，步骤 S305 和步骤 S306 的顺序可以变化，不依赖于图中的顺序。

S307：UE 向接入网发送上行业务数据。

S308：接入网接收到该上行业务数据后，将用户面网元 1 的隧道端点标识封装在该上行业务数据中，并将封装后的上行业务数据包发往转发节点 1。

S309：若原来分配给用户面网元 1 的隧道端点标识重新分配给用户面网元 2，则转发节点 1 接收到上行业务数据后，根据步骤 305 中获取的用户面网元和隧道端点标识索引的对应关系、以及上行业务数据中的隧道端点标识，向用户面网元 2 发送上行业务数据。

S310：用户面网元 2 收到上行业务数据后，通过上行业务数据中的隧道端点标识等信息匹配到连接上下文，将包含隧道端点标识的协议层解封装后，转发该上行业务数据给报文数据网络。

相对应的，作为发送上行业务数据的逆过程，UE 还可以接收报文数据网络发送的下行业务数据，具体如图 5 所示：

S311：报文数据网络向转发节点 3 发送下行业务数据，该下行业务数据包含 UE 的 IP 地址。

S312：若原来分配给用户面网元 1 的包含 UE 的 IP 地址的 IP 地址段重新分配给用户面网元 2，则转发节点 3 接收到下行业务数据后，根据步骤 305 中获取的用户面网元和 IP 地址段的对应关系、

以及下行业务数据中 UE 的 IP 地址，向用户面网元 2 发送下行业务数据。

S313: 用户面网元 2 收到下行业务数据包后，通过下行业务数据中的 UE 的 IP 地址等信息匹配到连接上下文，并根据连接上下文中的信息，转发该下行业务数据给 UE。

其中，步骤 S310 和步骤 S313 中的连接上下文可以通过下述两种方式获取：

一、控制面网元接收到 IP 地址段、隧道端点标识索引、以及用户面网元三者间的对应关系后，将受影响的连接上下文发送给新的用户面网元。其中，受影响的连接上下文为原先在用户面网元 1 建立的连接上下文，因该上下文相关的用户设备 IP 地址和隧道端点标识被重新分配给用户面网元 2，所以，将该连接上下文也发送给用户面网元 2。

二、用户面网元 2 在接收到上行业务数据后，根据隧道端点标识无法查询到对应的连接上下文，则用户面网元 2 向控制面网元获取该连接上下文。可选的，用户面网元 2 将隧道端点标识携带在消息中发送给控制面网元，控制面网元根据隧道端点标识查找对应的连接上下文，并发送给用户面网元 2。

三、用户面网元 2 在接收到下行业务数据后，根据 UE 的 IP 地址等信息无法查询到对应的连接上下文，则用户面网元 2 向控制面网元获取该连接上下文。可选的，用户面网元 2 将 UE 的 IP 地址携带在消息中发送给控制面网元，控制面网元根据 UE 的 IP 地址查找对应的连接上下文，并发送给用户面网元 2。

如此，通过资源管理节点将分配给出现故障或过载的用户面网元的用户设备 IP 地址段和隧道端点标识索引重分配给其他通信正常的用户面网元，并将分配后的对应关系通过传输控制节点通知给转发节点，由转发节点根据对应关系将 UE 的业务数据包通过新的用户面网元进行转发，使得在用户面网元故障/过载等情况下，在不中断用户设备的业务的情况下，改变转发用户设备的业务数据包的用

户面网元。

然而，在实际应用中，随着网络的发展，网络内会新增用户面网元，如：网络内原先只有用户面节点 1、2 和 3，后来新增用户面节点 4，此时，资源管理节点可以将原先分配给用户面节点 1、2 和 3 的用户设备 IP 地址段和隧道端点标识索引重新分配，分给用户面网元 4 一些。其中，在将原有用户面网元的 IP 地址段和隧道端点标识索引重新分配给新增的用户面网元的过程中，为了尽量减少对原有用户面节点的影响，资源管理节点可以采用多种原则重新分配用户设备 IP 地址段和隧道端点标识索引。例如，在用户面节点 1、2 和 3 中选择负载过高的节点，将原先该用户面节点的用户设备 IP 地址段和隧道端点标识索引，分配一部分给新增的用户面节点 4。又例如，在用户面节点 1、2 和 3 中选择容量最小的节点，将原先该用户面节点的用户设备 IP 地址段和隧道端点标识索引，分配一部分给新增的用户面节点 4。

下面结合图 8，以将原来分配给用户面网元 1 的 IP 地址段和隧道端点标识索引分配一部分给新增的用户面网元 4 为例，对发明实施例提供的技术方案进行介绍，如图 8 所示，该方法可以包括：

S401: 资源管理节点将原来分配给用户面网元 1 的部分 IP 地址段作为 IP 地址池，将该 IP 地址池分为至少一个 IP 地址段，并根据至少一个 IP 地址段确定至少一个隧道端点标识索引。

其中，步骤 S401 可以采用与步骤 S102 相同的过程将原来分配给用户面网元 1 的部分 IP 地址段重新划分为至少一个 IP 地址段，并根据重新划分的至少一个 IP 地址段确定至少一个隧道端点标识索引。

可选的，资源管理节点也可以不执行 IP 地址段的重新分段，直接获取用户面网元 1 的已经分好的部分 IP 地址段以及 IP 地址段对应的隧道端点标识索引作为至少一个 IP 地址段和至少一个隧道端点标识索引。

比如，用户面网元 1 有 5 个 IP 地址段以及 5 个 IP 地址段对应

的隧道端点标识索引，则资源管理节点直接获取其中的 3 个 IP 地址段以及 3 个 IP 地址段对应的隧道端点标识索引。

S402: 资源管理节点将步骤 S301 中的至少一个 IP 地址段和至少一个隧道端点标识索引分配给用户面网元 4。

其中，步骤 S302 的分配过程与步骤 S103 所述过程雷同，在此不再详细赘述。

S403: 资源管理节点通知用户面网元 1 和用户面网元 4，其被分配的用户设备 IP 地址段和隧道端点标识索引。

其中，步骤 S403 的通知过程与步骤 S203 所述过程雷同，在此不再重复赘述。

S404: 资源管理节点将用户面网元和 IP 地址段的对应关系通知给转发节点 3，将用户面网元和隧道端点标识索引的对应关系通知给转发节点 1。

资源管理节点可以通过传输控制节点将用户面网元和 IP 地址段的对应关系通知给转发节点 3，将用户面网元和隧道端点标识索引的对应关系通知给转发节点 1。

其中，步骤 S404 中的通知过程与步骤 S304 所述过程雷同，在此不再详细赘述。

S405: 资源管理节点将 IP 地址段、隧道端点标识索引、以及用户面网元三者间的对应关系通知给控制面网元。

需要说明的是，步骤 S404 和步骤 S405 的顺序可以变化，不依赖于图中的顺序。

S406: UE 向接入网发送上行业务数据。

S407: 接入网接收到该上行业务数据后，将用户面网元 1 的隧道端点标识封装在该上行业务数据中，并将封装后的上行业务数据发往转发节点 1。

S408: 若原来分配给用户面网元 1 的隧道端点标识分配给用户面网元 4，则转发节点 1 接收到上行业务数据后，根据步骤 404 中获取的用户面网元和隧道端点标识索引的对应关系、以及上行业务

数据中的隧道端点标识，向用户面网元 4 发送上行业务数据。

S409: 用户面网元 4 收到上行业务数据包后，通过上行业务数据中的隧道端点标识等信息匹配到连接上下文，将包含隧道端点标识的协议层解封装后，转发该上行业务数据给报文数据网络。

相对应的，作为发送上行业务数据的逆过程，UE 还可以接收报文数据网络发送的下行业务数据，具体如图 8 所示：

S410: 报文数据网络向转发节点 3 发送下行业务数据，该下行业务数据包包含 UE 的 IP 地址。

S411: 若原来分配给用户面网元 1 的包含 UE 的 IP 地址的 IP 地址段分配给用户面网元 4，则转发节点 3 接收到下行业务数据后，根据步骤 404 中获取的用户面网元和 IP 地址段的对应关系、以及下行业务数据中 UE 的 IP 地址，向用户面网元 4 发送下行业务数据。

S412: 用户面网元 4 收到下行业务数据包后，通过下行业务数据中的 UE 的 IP 地址等信息匹配到连接上下文，并根据连接上下文中的信息，转发该下行业务数据给 UE。

其中，步骤 S409 和步骤 S412 中的连接上下文可以通过下述两种方式获取：

一、控制面网元接收到 IP 地址段、隧道端点标识索引、以及用户面网元三者间的对应关系后，将受影响的连接上下文发送给新的用户面网元。即原先在用户面网元 1 建立的连接上下文，该上下文相关的用户设备 IP 地址和隧道端点标识被重新分配给用户面网元 4 后，将该连接上下文也发送给用户面网元 4。

二、用户面网元 4 在接收到上行业务数据后，根据隧道端点标识无法查询到对应的连接上下文，则用户面网元 4 向控制面网元获取该连接上下文。可选的，用户面网元 4 将隧道端点标识携带在消息中发送给控制面网元，控制面网元根据隧道端点标识查找对应的连接上下文，并发送给用户面网元 4。

三、用户面网元 4 在接收到下行业务数据后，根据 UE 的 IP 地址等信息无法查询到对应的连接上下文，则用户面网元 4 向控制面

网元获取该连接上下文。可选的，用户面网元 4 将 UE 的 IP 地址携带在消息中发送给控制面网元，控制面网元根据 UE 的 IP 地址查找对应的连接上下文，并发送给用户面网元 4。

如此，在新增用户面网元的情况下，可以不中断用户设备的业务，将原有用户面网元的 IP 地址和隧道端点标识分配给其他新增的用户面网元，并将分配后的对应关系通过传输控制节点通知给转发节点，由转发节点根据对应关系将 UE 的业务数据包通过新增的用户面网元进行转发，以此实现用户面网元之间的负荷分担，同时，通过本发明的方法，可以在网络新增用户面网元时实现免配置，达到新增用户面网元的即插即用。

上述主要从资源管理节点、传输控制节点、用户面网元、控制面网元、转发节点、接入网、UE 以及报文数据网络交互的角度对本发明实施例提供的业务传输方法进行了介绍。可以理解的是，上述节点或网元为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，本发明能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

本发明实施例可以根据上述方法示例、结合附图 9~12 对资源管理节点、传输控制节点、第一转发节点以及第二转发节点进行功能模块的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是，本发明实施例中对模块的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式。

在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，图 9 为本发

明实施例中所涉及的资源管理节点的一种可能的结构示意图，如图 9 所示，资源管理节点 10 可以用于实施上述方法实施例中资源管理节点所执行的方法，该资源管理节点 10 可以包括：获取单元 101、确定单元 102、分配单元 103、如：获取单元 201 用于支持资源管理节点执行图 5 中的过程 S101，确定单元 102 用于支持资源管理节点执行图 5 中的过程 S102，分配单元 103 用于支持资源管理节点执行图 5 中的过程 S104 和 S105。进一步可选的，如图 9 所示，该资源管理节点 10 还可以包括：通知单元 104，对应执行上述方法实施例中的一些过程。

其中，上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再重复赘述。

在采用集成的单元的情况下，图 9 所示的获取单元 101、确定单元 102、分配单元 103 可以集成在一起作为一个处理模块，该处理模块用于对资源管理节点 10 的动作进行控制管理，例如，处理模块用于支持资源管理节点执行图 5 中的过程 S101~S105、和/或用于本文所描述的技术的其它过程。通知单元 104 可以集成在通信模块中，用于支持资源管理节点 10 与其他网络实体的通信。资源管理节点 10 还可以包括存储模块，用于存储资源管理节点 10 的程序代码和数据。其中，处理模块可以为图 4 所示的资源管理节点 10 的实体结构中的处理器 1011，可以是处理器或控制器，例如可以是 CPU，通用处理器，DSP，ASIC，FPGA 或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本发明公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框，模块和电路。所述处理器也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理器组合，DSP 和微处理器的组合等等。通信模块可以是图 4 所示的资源管理节点 10 的实体结构中的收发器 1013，或者可以是收发电路或通信接口等。存储模块可以是图 4 所示的资源管理节点 10 的实体结构中的存储器。

在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，图 10 为本发

明实施例中所涉及的传输控制节点的一种可能的结构示意图，如图 10 所示，传输控制节点 20 可以用于实施上述方法实施例中传输控制节点所执行的方法，该传输控制节点 20 可以包括：获取单元 201、通知单元 202；获取单元用于支持传输控制节点 20 获取资源控制节点 10 通知的 IP 地址、隧道端点标识索引、以及用户面网元三者之间的对应关系，通知单元 202 用于支持传输控制节点 20 将 IP 地址与用户面网元间的对应关系通知给第一转发节点，以及用于支持传输控制节点 20 隧道端点标识索引与用户面网元间的对应关系通知给第二转发节点。

其中，上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再重复赘述。

在采用集成的单元的情况下，图 10 所示的获取单元 201、通知单元 202 可以集成在通信模块中，用于支持传输控制节点 20 与其他网络实体的通信。传输控制节点 20 还可以包括处理模块、存储模块，处理模块用于实现传输控制节点 20 中的控制功能，用于存储传输控制节点 20 的程序代码和数据。其中，处理模块可以为传输控制节点 20 的实体结构中的处理器，可以是处理器或控制器，例如可以是 CPU，通用处理器，DSP，ASIC，FPGA 或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本发明公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框，模块和电路。所述处理器也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理器组合，DSP 和微处理器的组合等等。通信模块可以是传输控制节点的实体结构中的收发器，或者可以是收发电路或通信接口等。存储模块可以是传输控制节点的实体结构中的存储器。

在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，图 11 为本发明实施例中所涉及的第一转发节点的一种可能的结构示意图，如图 11 所示，第一转发节点 30 可以用于实施上述方法实施例中第一转发节点所执行的方法，该第一转发节点 30 可以包括：获取单元 301、发送单元 302；获取单元用于支持第一转发节点 30 执行图 5 所示的

步骤 S105，发送单元 302 用于支持第一转发节点 30 执行图 5 所示的步骤 S107。

其中，上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再重复赘述。

在采用集成的单元的情况下，图 11 所示的获取单元 301、发送单元 302 可以集成在通信模块中，用于支持第一转发节点 30 与其他网络实体的通信。第一转发节点 30 还可以包括处理模块、存储模块，处理模块用于实现第一转发节点 30 中的控制功能，用于存储第一转发节点 30 的程序代码和数据。其中，处理模块可以为第一转发节点 30 的实体结构中的处理器，可以是处理器或控制器，例如可以是 CPU，通用处理器，DSP，ASIC，FPGA 或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本发明公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框，模块和电路。所述处理器也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理器组合，DSP 和微处理器的组合等等。通信模块可以是第一转发节点的实体结构中的收发器，或者可以是收发电路或通信接口等。存储模块可以是第一转发节点的实体结构中的存储器。

在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，图 12 为本发明实施例中所涉及的第二转发节点的一种可能的结构示意图，如图 12 所示，第二转发节点 40 可以用于实施上述方法实施例中第二转发节点所执行的方法，该第二转发节点 40 可以包括：获取单元 401、发送单元 402；获取单元用于支持第二转发节点 40 执行图 5 所示的步骤 S104，发送单元 402 用于支持第二转发节点 40 执行图 5 所示的步骤 S106。

其中，上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再重复赘述。

在采用集成的单元的情况下，图 12 所示的获取单元 401、发送单元 402 可以集成在通信模块中，用于支持第二转发节点 40 与其他网络实体的通信。第二转发节点 40 还可以包括处理模块、存储模块，

处理模块用于实现第二转发节点 40 中的控制功能，用于存储第二转发节点 40 的程序代码和数据。其中，处理模块可以为第二转发节点 40 的实体结构中的处理器，可以是处理器或控制器，例如可以是 CPU，通用处理器，DSP，ASIC，FPGA 或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本发明公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框，模块和电路。所述处理器也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理器组合，DSP 和微处理器的组合等等。通信模块可以是第二转发节点的实体结构中的收发器，或者可以是收发电路或通信接口等。存储模块可以是第二转发节点的实体结构中的存储器。

再一方面，本发明实施例还提供一种业务传输系统，如图 13 所示，该业务传输系统可以包括：上述任一实施例所述的资源管理节点 10、传输控制节点 20、第一转发节点 30、第二转发节点 40、UE、用户面网元以及报文数据网络等设备。

本发明实施例提供的业务传输系统，实现上述图 5~图 8 所示的业务传输方法，因此，可以达到与上述业务传输方法相同的有益效果，此处不再重复赘述。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统，装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统，装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性或其它的形式。

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设备上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个功能单元独立存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。上述软件功能单元存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等等）执行本发明各个实施例所述方法的部分步骤。而前述的存储介质包括：通用串行总线（英文：Universal Serial Bus，USB）闪存驱动器（英文：USB flash drive）、移动硬盘、只读存储器（英文：read-only memory，ROM）、随机存取存储器（英文：random access memory，RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案脱离权利要求的范围。

权利要求书

1、一种业务传输方法，其特征在于，所述方法包括：

资源管理节点获取 IP 地址池；

所述资源管理节点将所述 IP 地址池分为至少一个 IP 地址段，根据所述至少一个 IP 地址段确定至少一个隧道端点标识索引；

所述资源管理节点将所述至少一个 IP 地址段和所述至少一个隧道端点标识索引分配给至少一个用户面网元。

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：

所述资源管理节点将所述 IP 地址段与所述用户面网元的对应关系通知给第一转发节点；

所述资源管理节点将所述隧道端点标识索引与所述用户面网元间的对应关系通知给第二转发节点。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述资源管理节点将所述 IP 地址段、所述隧道端点标识索引、所述用户面网元间的对应关系通知给传输控制节点；

所述对应关系用于：通知所述传输控制节点将所述 IP 地址段与所述用户面网元的对应关系通知给第一转发节点，将所述隧道端点标识索引与所述用户面网元间的对应关系通知给第二转发节点。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述 IP 地址段、所述隧道端点标识索引、所述用户面网元间的对应关系包括：

所述 IP 地址段、所述隧道端点标识索引、所述用户面网元标识的对应关系；

所述用户面网元标识包括所述用户面网元的 IP 地址，或者所述用户面网元的标识 ID。

5、根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述资源管理节点将所述至少一个 IP 地址段和所述至少一个隧道端点标识索引分配给至少一个用户面网元，包括：

所述资源管理节点根据用户面网元的信息，将所述至少一个 IP 地址段和所述至少一个隧道端点标识索引分配给所述至少一个用户

面网元；

所述用户面网元的信息包括：所述资源管理节点所在网络内可用的用户面网元的数量和/或用户面网元的容量。

6、根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述资源管理节点将所述至少一个 IP 地址段和所述至少一个隧道端点标识索引分配给至少一个用户面网元，包括：

所述资源管理节点将所述至少一个 IP 地址段和所述至少一个隧道端点标识索引分配给新增的用户面网元。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述资源管理节点获取 IP 地址池，包括：

所述资源管理节点从操作维护网元 O&M 获取所述 IP 地址池。

8、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述资源管理节点获取 IP 地址池，包括：

所述资源管理节点获取分配给第一用户面网元的部分或者全部 IP 地址段，将分配给所述第一用户面网元的部分或者全部 IP 地址段作为所述 IP 地址池。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述资源管理节点将所述至少一个 IP 地址段和所述至少一个隧道端点标识索引分配给至少一个用户面网元，包括：

所述资源管理节点将所述一个 IP 地址段和所述至少一个隧道端点标识索引分配给除第一用户面网元之外的至少一个用户面网元。

10、根据权利要求 1-9 任一项所述的方法，其特征在于，

所述 IP 地址段，以及根据所述 IP 地址段确定的隧道端点标识索引分配给同一个用户面网元。

11、一种业务传输方法，其特征在于，所述方法包括：

传输控制节点获取资源管理节点发送的 IP 地址段、隧道端点标识索引、用户面网元间的对应关系；

所述传输控制节点将所述 IP 地址段与所述用户面网元的对应关系通知给第一转发节点；

所述传输控制节点将所述隧道端点标识索引与所述用户面网元间的对应关系通知给第二转发节点。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述 IP 地址段、所述隧道端点标识索引、所述用户面网元间的对应关系包括：

所述 IP 地址段、所述隧道端点标识索引、所述用户面网元标识的对应关系；

所述用户面网元标识包括所述用户面网元的 IP 地址，或者所述用户面网元的标识 ID。

13、一种业务传输方法，其特征在于，所述方法包括：

第一转发节点获取 IP 地址段与用户面网元之间的对应关系；

所述第一转发节点根据所述 IP 地址段与所述用户面网元之间的对应关系，向所述用户面网元转发报文数据网络发送的下行业务数据。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述第一转发节点获取 IP 地址段与用户面网元之间的对应关系，包括：

所述第一转发节点获取资源管理节点通知的 IP 地址段与用户面网元之间的对应关系；

或者，所述第一转发节点获取传输控制节点通知的 IP 地址段与用户面网元之间的对应关系。

15、一种业务传输方法，其特征在于，所述方法包括：

第二转发节点获取隧道端点标识索引与用户面网元之间的对应关系；

所述第二转发节点根据所述隧道端点标识索引与所述用户面网元之间的对应关系，向所述用户面网元转发接入网发送的上行业务数据。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述第二转发节点获取隧道端点标识索引与用户面网元之间的对应关系，包括：

所述第二转发节点获取资源管理节点通知的隧道端点标识索引与用户面网元之间的对应关系；

或者,所述第二转发节点获取传输控制节点通知的隧道端点标识索引与用户面网元之间的对应关系。

17、一种资源管理节点,其特征在于,所述资源管理节点包括:
获取单元,用于获取 IP 地址池;

确定单元,用于将所述获取单元获取到的 IP 地址池分为至少一个 IP 地址段,根据所述至少一个 IP 地址段确定至少一个隧道端点标识索引;

分配单元,用于将所述确定单元确定出的至少一个 IP 地址段和所述至少一个隧道端点标识索引分配给至少一个用户面网元。

18、根据权利要求 17 所述的资源管理节点,其特征在于,所述资源管理节点还包括:

通知单元,将所述分配单元分配好的 IP 地址段与用户面网元的对应关系通知给第一转发节点;

以及,所述分配单元分配好的隧道端点标识索引与用户面网元间的对应关系通知给第二转发节点。

19、根据权利要求 17 所述的资源管理节点,其特征在于,所述资源管理节点还包括:

通知单元,用于将所述分配单元分配好的 IP 地址段、隧道端点标识索引、用户面网元间的对应关系通知给传输控制节点;

所述对应关系用于:通知所述传输控制节点将所述 IP 地址段与所述用户面网元的对应关系通知给第一转发节点,将所述隧道端点标识索引与所述用户面网元间的对应关系通知给第二转发节点。

20、根据权利要求 19 所述的资源管理节点,其特征在于,所述 IP 地址段、所述隧道端点标识索引、所述用户面网元间的对应关系包括:

所述 IP 地址段、所述隧道端点标识索引、所述用户面网元标识的对应关系;

所述用户面网元标识包括所述用户面网元的 IP 地址,或者所述用户面网元的标识 ID。

21、根据权利要求 17-20 任一项所述的资源管理节点，其特征在于，所述分配单元具体用于：

根据用户面网元的信息，将所述至少一个 IP 地址段和所述至少一个隧道端点标识索引分配给所述至少一个用户面网元；

所述用户面网元的信息包括：所述资源管理节点所在网络内可用的用户面网元的数量和/或用户面网元的容量。

22、根据权利要求 17-20 任一项所述的资源管理节点，其特征在于，所述资源管理节点具体用于：

将所述至少一个 IP 地址段和所述至少一个隧道端点标识索引分配给新增的用户面网元。

23、根据权利要求 17 所述的资源管理节点，其特征在于，所述获取单元具体用于：

从操作维护网元 O&M 获取所述 IP 地址池。

24、根据权利要求 17 所述的资源管理节点，其特征在于，所述获取单元具体用于：

获取分配给第一用户面网元的部分或者全部 IP 地址段，将分配给所述第一用户面网元的部分或者全部 IP 地址段作为所述 IP 地址池。

25、根据权利要求 24 所述的资源管理节点，其特征在于，所述分配单元具体用于：

将所述一个 IP 地址段和所述至少一个隧道端点标识索引分配给除第一用户面网元之外的至少一个用户面网元。

26、根据权利要求 17-25 任一项所述的资源管理节点，其特征在于，

所述 IP 地址段，以及根据所述 IP 地址段确定的隧道端点标识索引分配给同一个用户面网元。

27、一种传输控制节点，其特征在于，所述传输控制节点包括：获取单元，用于获取资源管理节点发送的 IP 地址段、隧道端点标识索引、用户面网元间的对应关系；

通知单元，用于将所述获取单元获取到的 IP 地址段与用户面网元的对应关系通知给第一转发节点、以及将隧道端点标识索引与用户面网元间的对应关系通知给第二转发节点。

28、根据权利要求 27 所述的传输控制节点，其特征在于，所述 IP 地址段、所述隧道端点标识索引、所述用户面网元间的对应关系包括：

所述 IP 地址段、所述隧道端点标识索引、所述用户面网元标识的对应关系；

所述用户面网元标识包括所述用户面网元的 IP 地址，或者所述用户面网元的标识 ID。

29、一种第一转发节点，其特征在于，所述第一转发节点包括：
获取单元，用于获取 IP 地址段与用户面网元之间的对应关系；
发送单元，用于根据所述获取单元获取到的 IP 地址段与用户面网元之间的对应关系，向所述用户面网元转发报文数据网络发送的下行业务数据。

30、根据权利要求 29 所述的第一转发节点，其特征在于，所述获取单元，具体用于：

获取资源管理节点通知的 IP 地址段与用户面网元之间的对应关系；

或者，获取传输控制节点通知的 IP 地址段与用户面网元之间的对应关系。

31、一种第二转发节点，其特征在于，所述第二转发节点包括：
获取单元，用于获取隧道端点标识索引与用户面网元之间的对应关系；

发送单元，用于根据所述获取单元获取到的隧道端点标识索引与用户面网元之间的对应关系，向所述用户面网元转发接入网发送的上行业务数据。

32、根据权利要求 31 所述的第二转发节点，其特征在于，所述获取单元，具体用于：

获取资源管理节点通知的隧道端点标识索引与用户面网元之间的对应关系；

或者，获取传输控制节点通知的隧道端点标识索引与用户面网元之间的对应关系。

33、一种业务传输系统，其特征在于，包括：如权利要求 17-26 任一项所述的资源管理节点、如权利要求 27-28 任一项所述的传输控制节点、如权利要求 29-30 任一项所述的第一转发节点、如权利要求 31-32 任一项所述的第二转发节点、接入网、报文数据网络以及用户设备 UE。

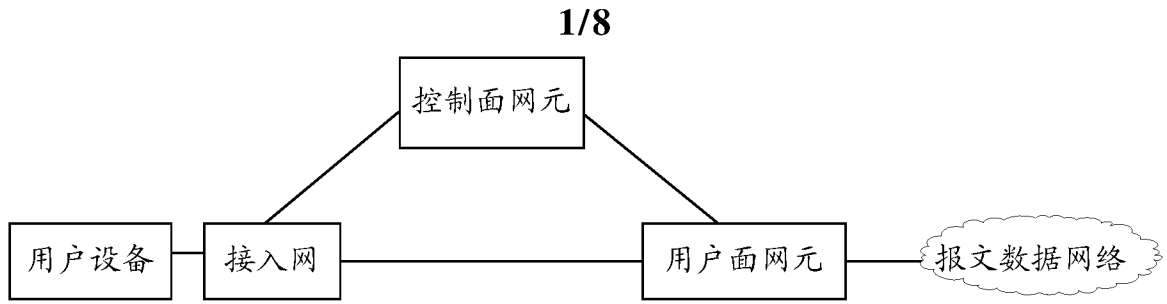


图 1

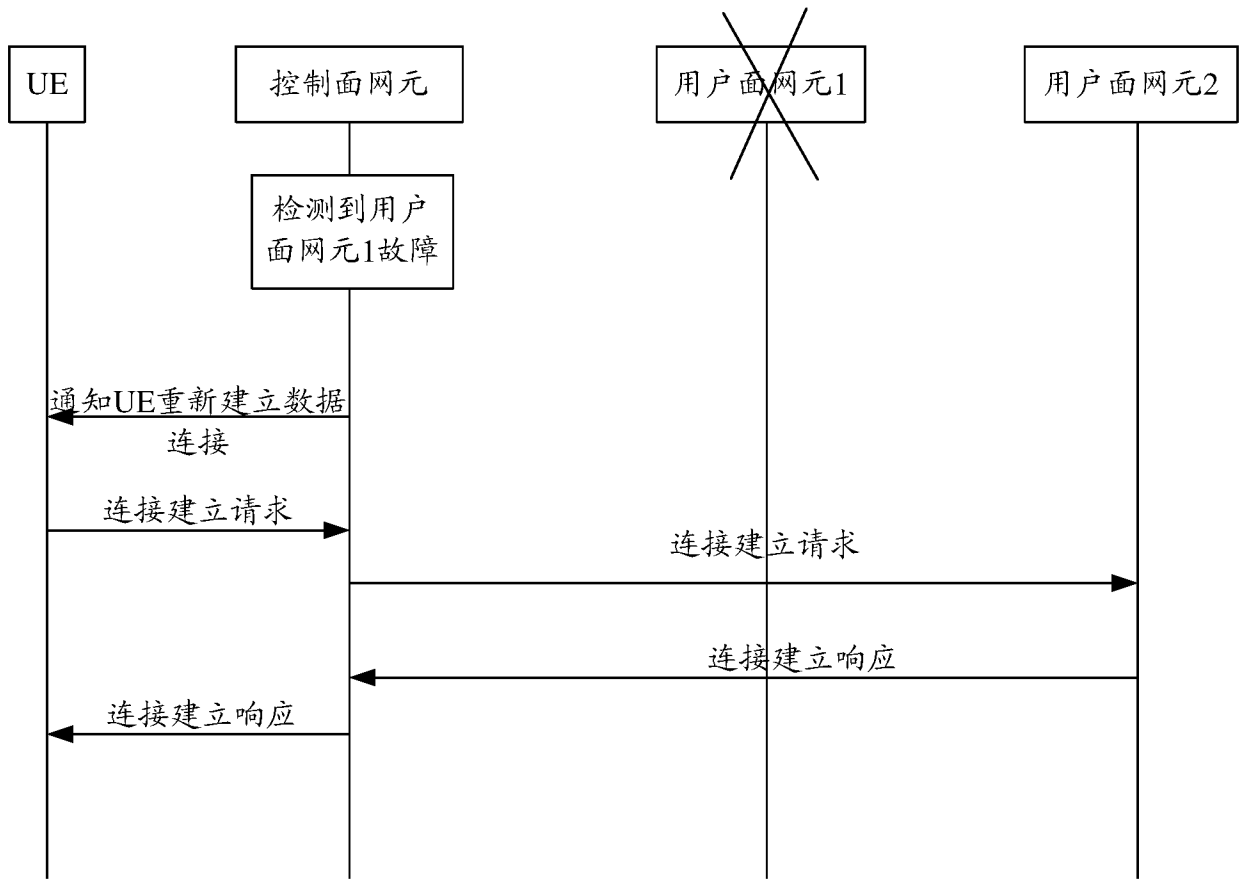


图 2

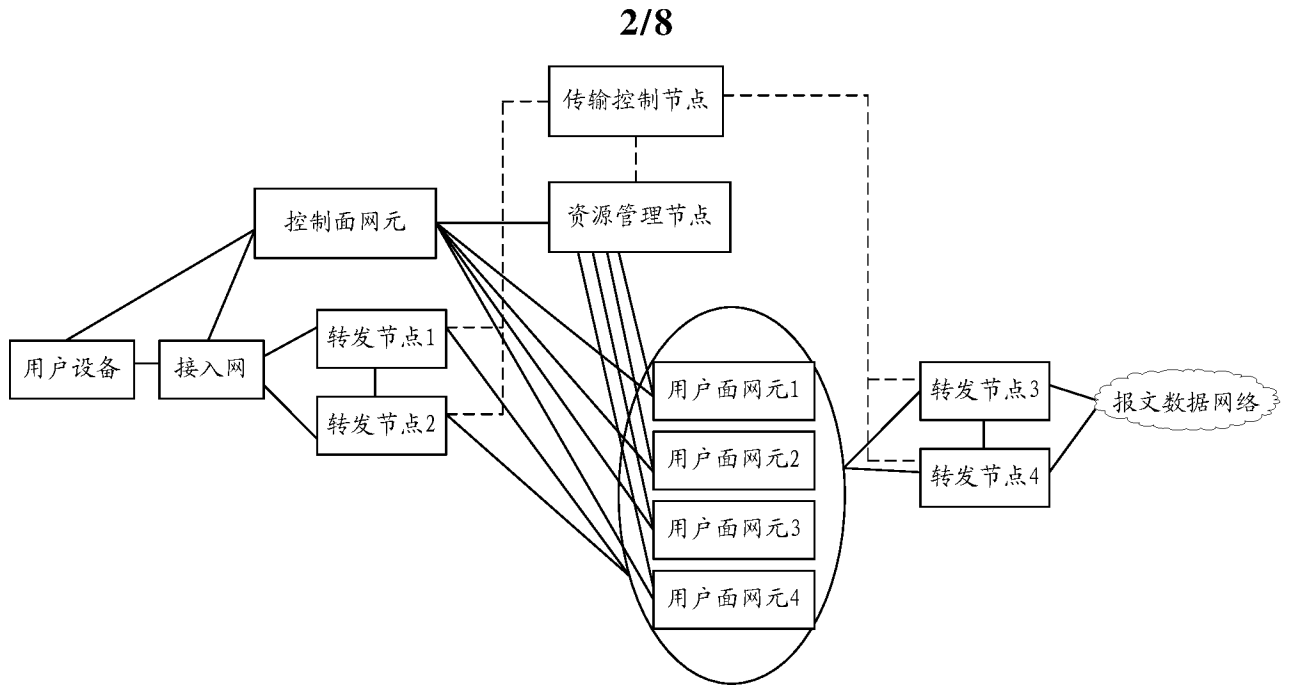


图 3

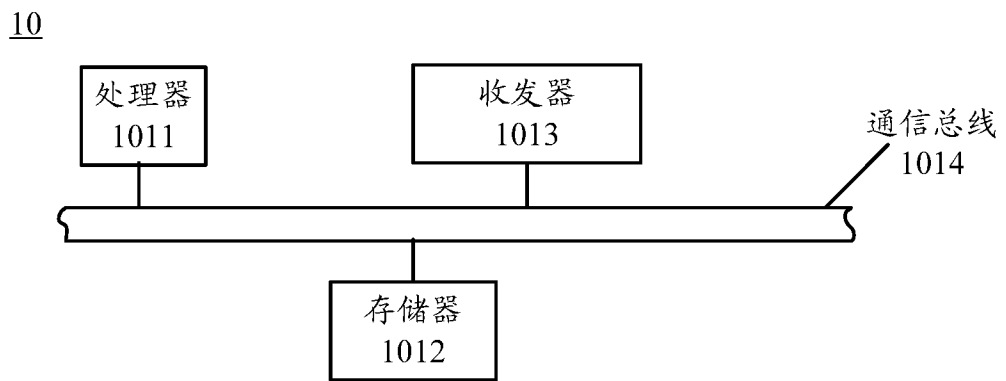


图 4

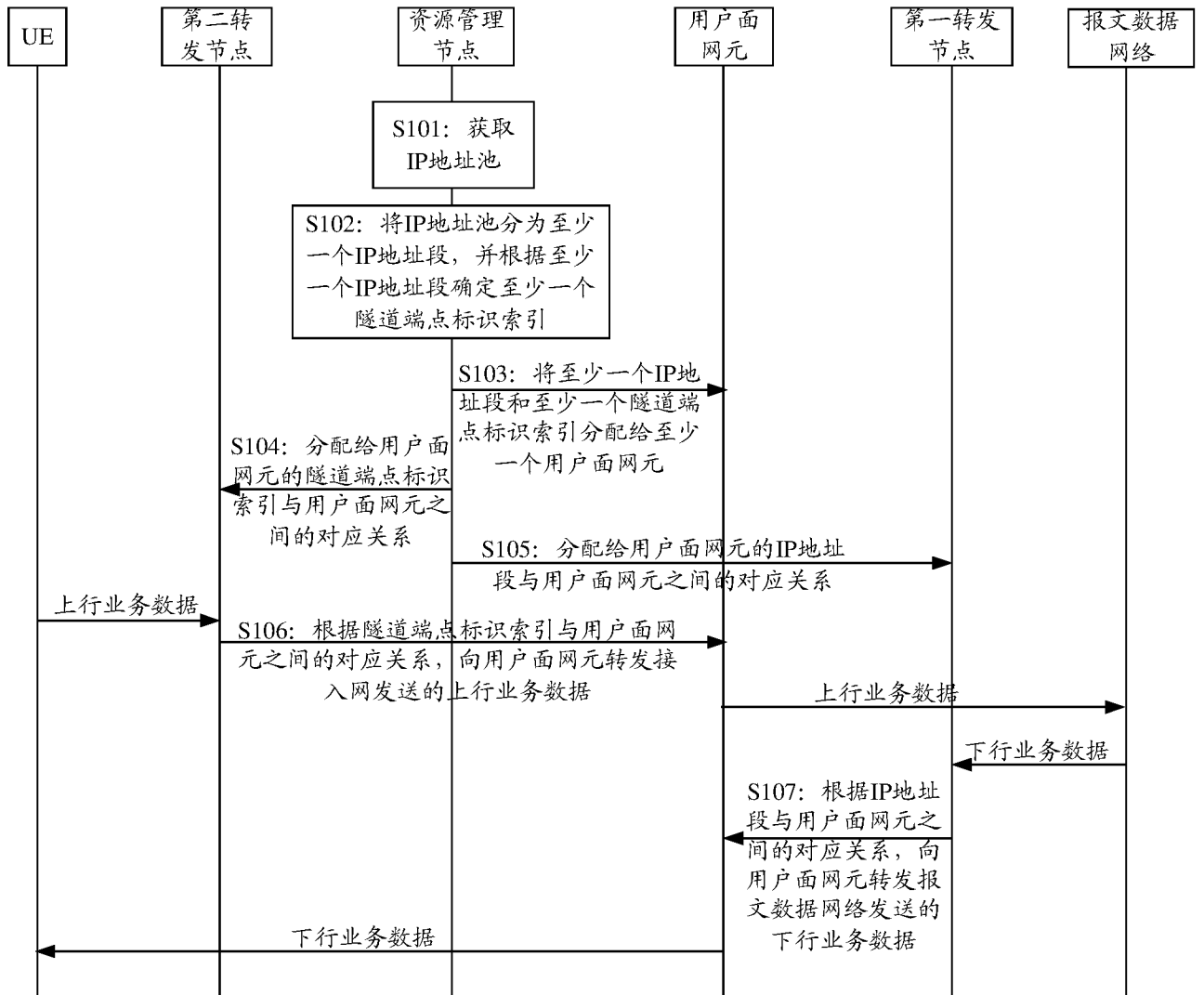


图 5

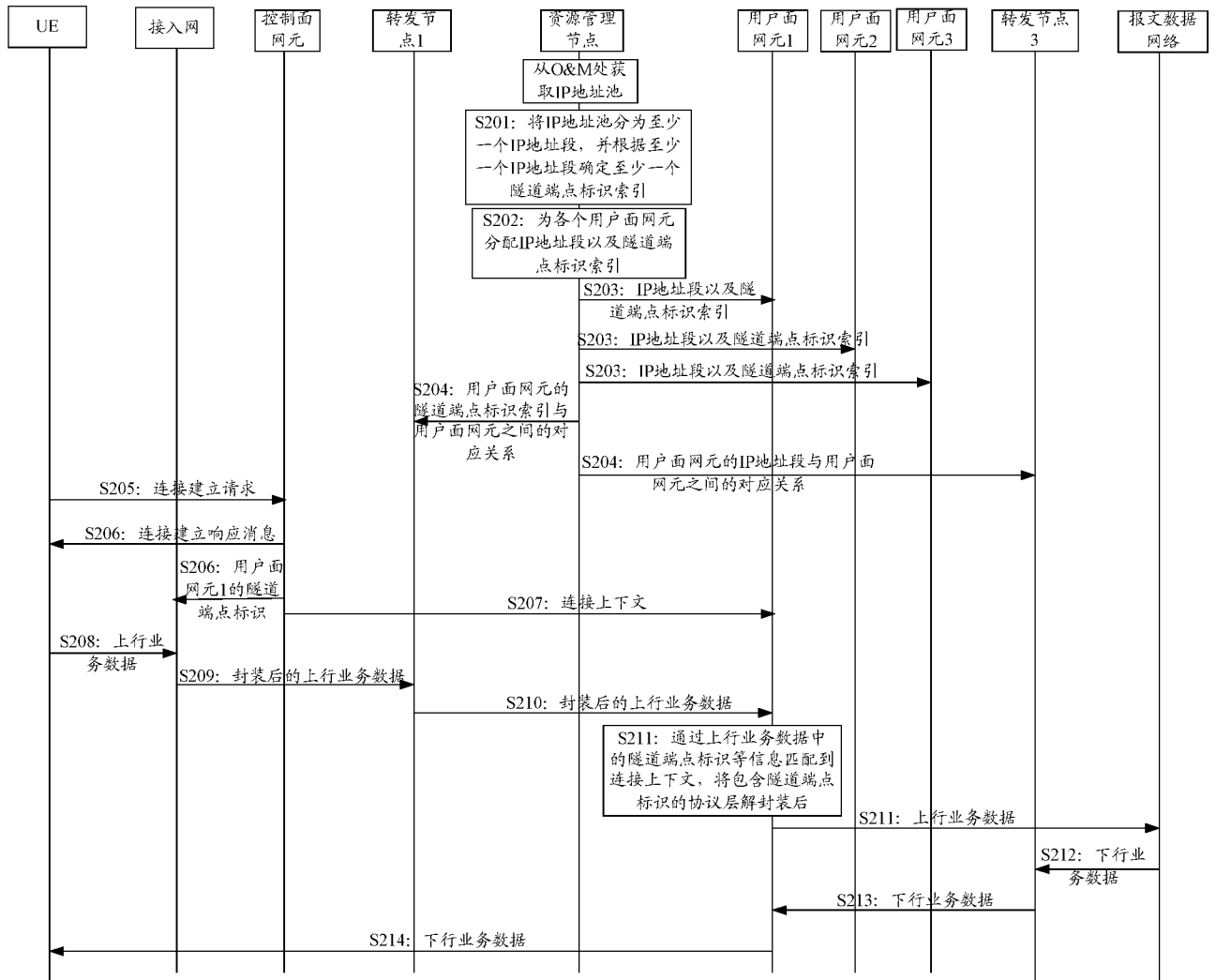


图 6

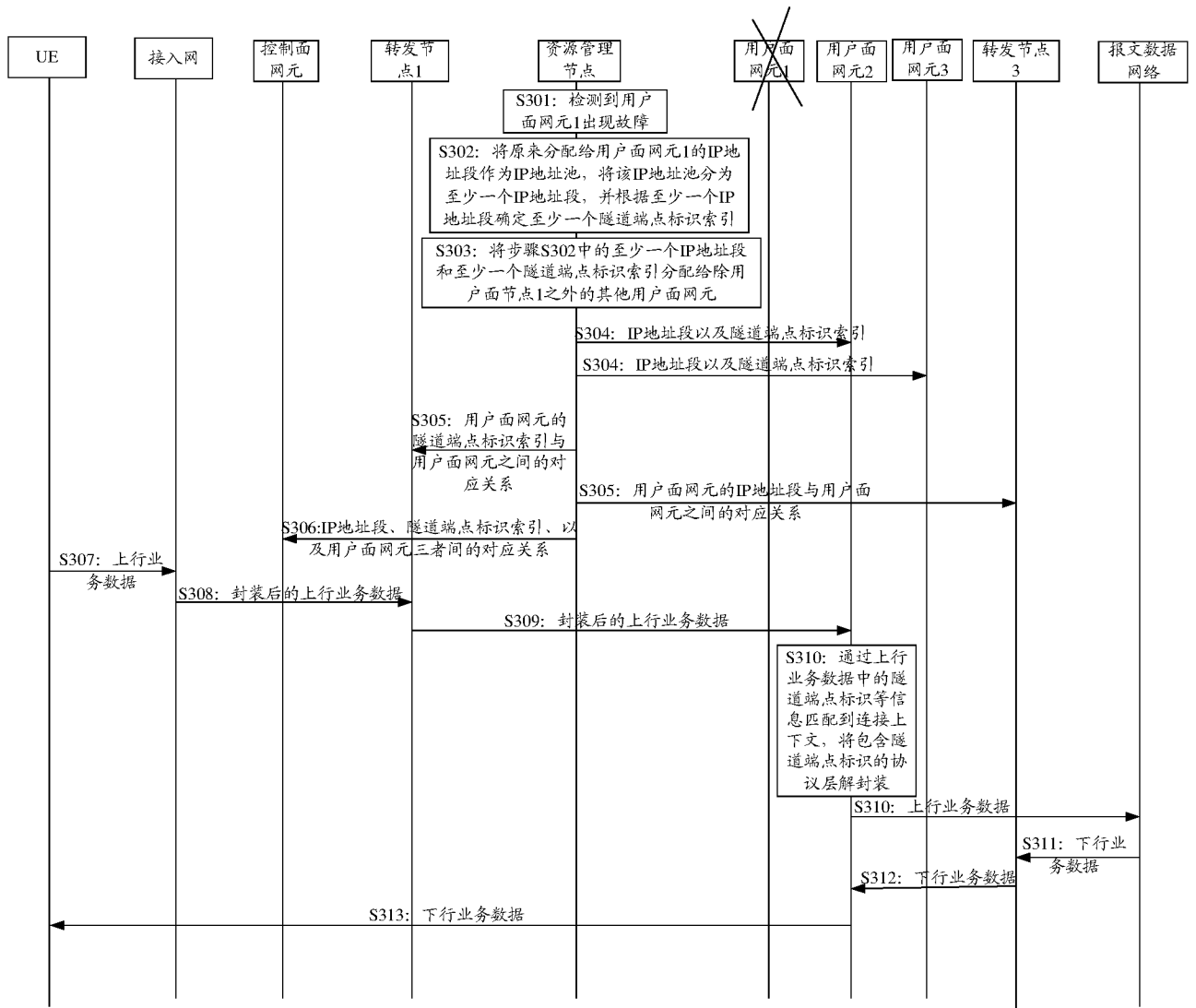


图 7

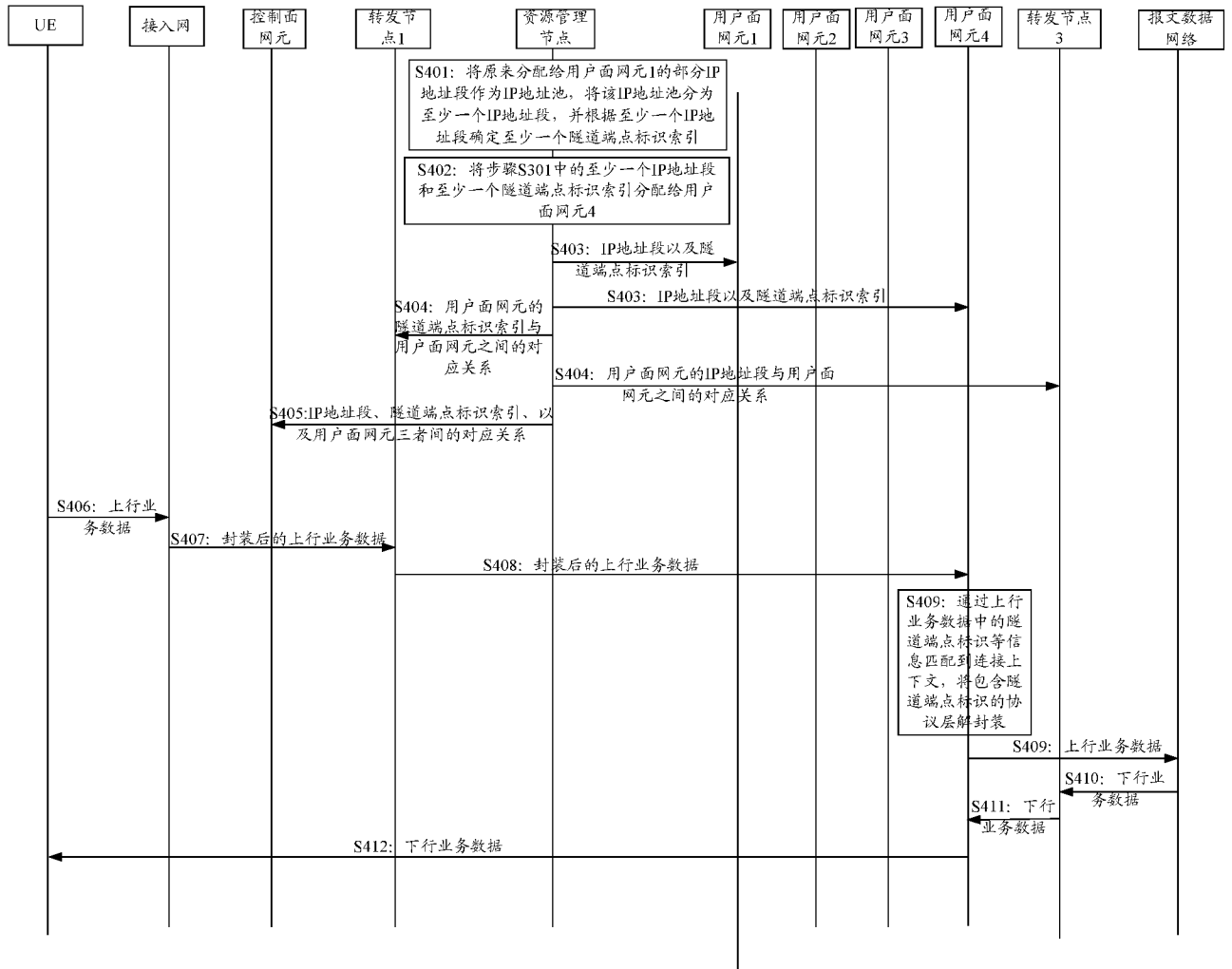


图 8

7/8

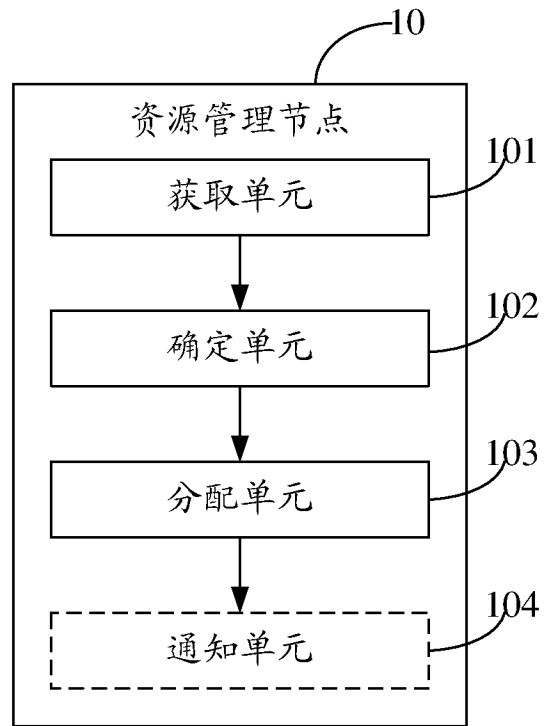


图 9

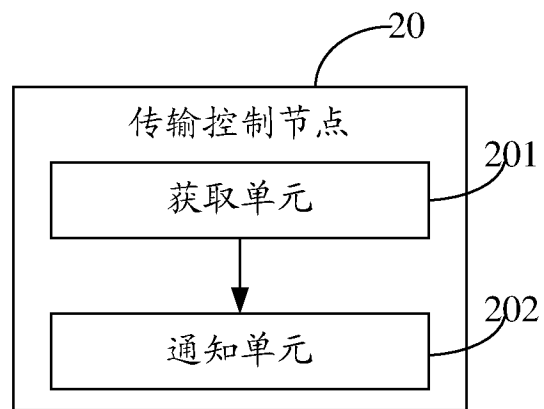


图 10

8/8

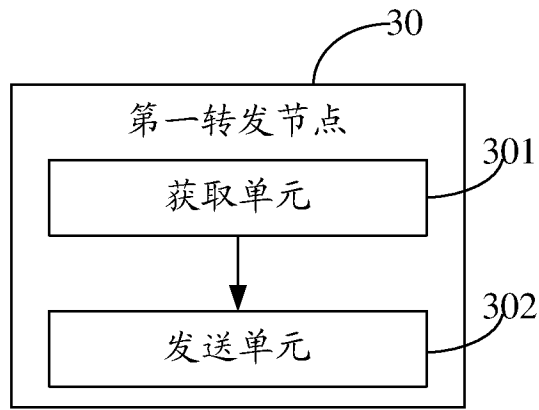


图 11

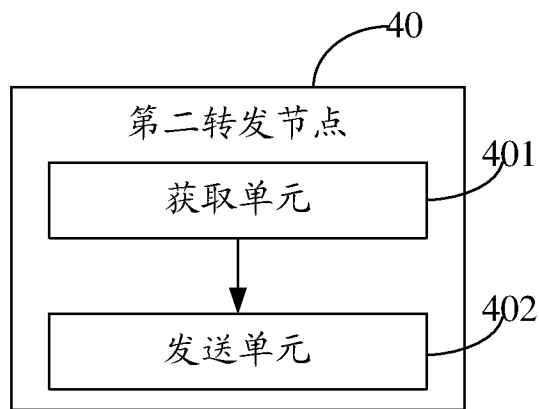


图 12

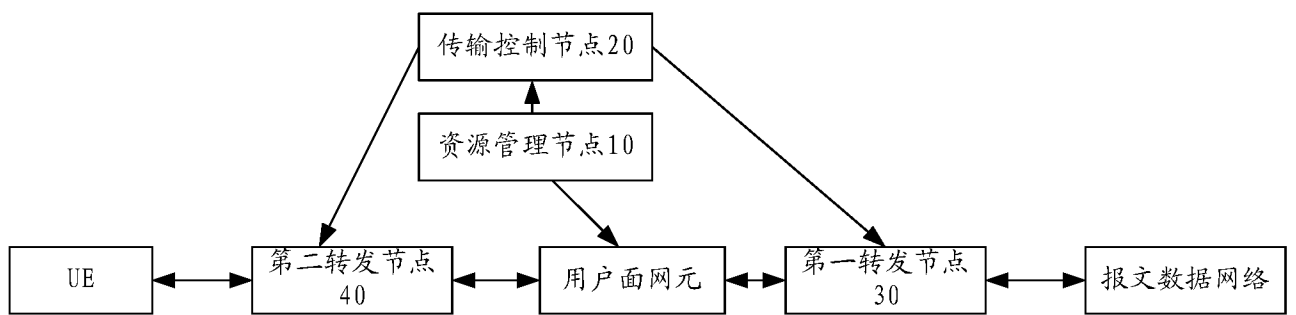


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/101404

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 88/08 (2009.01) 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 H04B 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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 地址, 范围, 段, 用户面, 网关, 路由器, 移动交换机, 隧道端点标识, 地址, 对应, 映射, IP, address, TEID, tunnel+ endpoint identifier, segment, fragment, user plane, gateway, router, MSC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101640894 A (CHINA MOBILE COMMUNICATIONS CORPORATION) 03 February 2010 (03.02.2010), description, page 5, paragraph 5	13, 14, 29, 30
X	CN 103139752 A (ZTE CORPORATION) 05 June 2013 (05.06.2013), description, paragraphs [0048]-[0052]	15, 16, 31, 32
A	CN 103945560 A (ZTE CORPORATION) 23 July 2014 (23.07.2014), entire document	1-33
A	CN 102014039 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 13 April 2011 (13.04.2011), entire document	1-33
A	US 7191235 B1 (CISCO TECH., INC.) 13 March 2007 (13.03.2007), entire document	1-33

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

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
03 March 2017

Date of mailing of the international search report
30 March 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

YI, Shuiying
Telephone No. (86-10) 61648256

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/101404

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101640894 A	03 February 2010	None	
CN 103139752 A	05 June 2013	WO 2013078847 A1	06 June 2013
CN 103945560 A	23 July 2014	None	
CN 102014039 A	13 April 2011	CN 102014039 B	06 May 2015
US 7191235 B1	13 March 2007	US 7415523 B2	19 August 2008
		US 2007116006 A1	24 May 2007

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 88/08 (2009.01) i</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>H04W H04B H04L</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>CNPAT; CNKI; WPI; EPODOC: 地址, 范围, 段, 用户面, 网关, 路由器, 移动交换机, 隧道端点标识, 地址, 对应, 映射, IP, address, TEID, tunnel+ endpoint identifier, segment, fragment, user plane, gateway, router, MSC</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">类型*</th> <th style="width:70%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width:20%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align:center;">X</td> <td>CN 101640894 A (中国移动通信集团公司) 2010年 2月 3日 (2010 - 02 - 03) 说明书第5页第5段</td> <td style="text-align:center;">13-14, 29-30</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">X</td> <td>CN 103139752 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 6月 5日 (2013 - 06 - 05) 说明书第[0048]-[0052]段</td> <td style="text-align:center;">15-16, 31-32</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>CN 103945560 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 7月 23日 (2014 - 07 - 23) 全文</td> <td style="text-align:center;">1-33</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>CN 102014039 A (华为技术有限公司) 2011年 4月 13日 (2011 - 04 - 13) 全文</td> <td style="text-align:center;">1-33</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>US 7191235 B1 (CISCO TECH., INC.) 2007年 3月 13日 (2007 - 03 - 13) 全文</td> <td style="text-align:center;">1-33</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 101640894 A (中国移动通信集团公司) 2010年 2月 3日 (2010 - 02 - 03) 说明书第5页第5段	13-14, 29-30	X	CN 103139752 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 6月 5日 (2013 - 06 - 05) 说明书第[0048]-[0052]段	15-16, 31-32	A	CN 103945560 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 7月 23日 (2014 - 07 - 23) 全文	1-33	A	CN 102014039 A (华为技术有限公司) 2011年 4月 13日 (2011 - 04 - 13) 全文	1-33	A	US 7191235 B1 (CISCO TECH., INC.) 2007年 3月 13日 (2007 - 03 - 13) 全文	1-33
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 101640894 A (中国移动通信集团公司) 2010年 2月 3日 (2010 - 02 - 03) 说明书第5页第5段	13-14, 29-30																		
X	CN 103139752 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 6月 5日 (2013 - 06 - 05) 说明书第[0048]-[0052]段	15-16, 31-32																		
A	CN 103945560 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 7月 23日 (2014 - 07 - 23) 全文	1-33																		
A	CN 102014039 A (华为技术有限公司) 2011年 4月 13日 (2011 - 04 - 13) 全文	1-33																		
A	US 7191235 B1 (CISCO TECH., INC.) 2007年 3月 13日 (2007 - 03 - 13) 全文	1-33																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p> </td> </tr> </table>			<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																			
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p style="text-align:center;">2017年 3月 3日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p style="text-align:center;">2017年 3月 30日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>		<p>受权官员</p> <p style="text-align:center;">易水英</p> <p>电话号码 (86-10) 61648256</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号 PCT/CN2016/101404

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	101640894	A	2010年 2月 3日	无			
CN	103139752	A	2013年 6月 5日	WO	2013078847	A1	2013年 6月 6日
CN	103945560	A	2014年 7月 23日	无			
CN	102014039	A	2011年 4月 13日	CN	102014039	B	2015年 5月 6日
US	7191235	B1	2007年 3月 13日	US	7415523	B2	2008年 8月 19日
				US	2007116006	A1	2007年 5月 24日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)