

(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
2022 年 1 月 13 日 (13.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/007964 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/26 (2006.01) *H04W 24/06* (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/105609
- (22) 国际申请日: 2021 年 7 月 9 日 (09.07.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202010665092.0 2020 年 7 月 10 日 (10.07.2020) CN
- (71) 申请人: 中国移动通信有限公司研究院 (CHINA MOBILE COMMUNICATION CO., LTD RESEARCH INSTITUTE) [CN/CN]; 中国北京市西城区宣武门西大街 32 号, Beijing 100053 (CN)。中国移动通信集团有限公司 (CHINA MOBILE COMMUNICATIONS GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN)。
- (72) 发明人: 孔露婷(KONG, Luting); 中国北京市西城区宣武门西大街 32 号, Beijing 100053 (CN)。金晨光(JIN, Chenguang); 中国北京市西城区宣武门西大街 32 号, Beijing 100053 (CN)。李男(LI,

Nan); 中国北京市西城区宣武门西大街 32 号, Beijing 100053 (CN)。李英嘉(LI, Yingjia); 中国北京市西城区宣武门西大街 32 号, Beijing 100053 (CN)。宋丹(SONG, Dan); 中国北京市西城区宣武门西大街 32 号, Beijing 100053 (CN)。

(74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路 21 号中关村知识产权大厦 B 座 2 层, Beijing 100080 (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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: TEST SYSTEM, METHOD AND APPARATUS, DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 测试系统、方法、装置、设备及存储介质

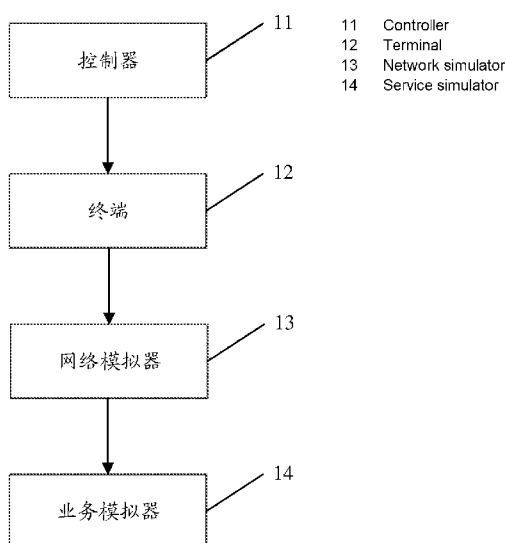


图 1

(57) Abstract: Disclosed in the present application are a test system, method and apparatus, a device, and a storage medium. The system comprises: a controller, used for obtaining first service identification information, and sending the first service identification information to a terminal; the terminal, used for receiving the first service identification information, generating, on the basis of the first service identification information, a service data packet matching the first service identification information, sending the service data packet to a service simulator, and sending the service data packet to a network simulator by means of a network slice; the network simulator, used for receiving the service data packet, and sending the service data packet to the service simulator; and the service simulator, used for receiving the service data packet sent by the network simulator and the service data packet sent by the terminal, comparing the service data packet sent by the network simulator with the service data packet sent by the terminal to obtain the comparison result, and on the basis of the comparison result, testing whether a slice function of the terminal is normal.

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本申请公开了一种测试系统、方法、装置、设备及存储介质。其中, 所述系统包括: 控制器, 用于获取第一业务标识信息; 将第一业务标识信息发送给终端; 终端, 用于接收所述第一业务标识信息; 并基于所述第一业务标识信息, 生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包; 将所述业务数据包发送给业务模拟器, 并通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器; 网络模拟器, 用于接收所述业务数据包; 并将所述业务数据包发送给业务模拟器; 业务模拟器, 用于接收所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包; 将所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包进行比较, 得到比较结果; 基于比较结果, 测试终端的切片功能是否正常。

测试系统、方法、装置、设备及存储介质

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 202010665092.0、申请日为 2020 年 07 月 10 日的中国专利申请的主动修改申请文件提出，并要求该中国专利申请的优先权，
5 该中国专利申请的全部内容在此以全文引入的方式引入本申请。

技术领域

本申请涉及无线技术领域，尤其涉及一种测试系统、方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

10 随着移动网络技术和终端技术的快速发展，终端需要满足多种类型的业务需求，如低时延、高可靠性的业务需求。为了满足不同类型的业务需求，可以在一个独立的物理网络中切分出多个逻辑网络，得到多个网络切片，利用不同的网络切片承载不同类型的业务数据，实现端到端的数据传输。但是，终端在无法识别业务类型的情况下，无法触发开启切片功能实
15 现端到端的数据传输，也就无法测试终端的切片功能是否正常，因此，亟需找到一种能够测试终端的切片功能是否正常的技术方案。

发明内容

本申请的至少一个实施例提供了一种测试系统、方法、装置、设备及存储介质。

20 本申请的至少一个实施例提供了一种测试系统，所述系统包括：

控制器，用于获取第一业务标识信息；将所述第一业务标识信息发送给终端；

所述终端，用于接收所述第一业务标识信息；并基于所述第一业务标识信息，生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包；将所述业务数
25 据包发送给业务模拟器，并通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模

拟器；

所述网络模拟器，用于接收所述业务数据包；并将所述业务数据包发送给业务模拟器；

5 所述业务模拟器，用于接收所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包；将所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包进行比较，得到比较结果；基于所述比较结果，测试所述终端的切片功能是否正常。

本申请的至少一个实施例提供一种测试方法，应用于控制器，所述方法包括：

10 获取第一业务标识信息；

将所述第一业务标识信息发送给终端；

其中，所述第一业务标识信息用于供所述终端生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包并将所述业务数据包发送给业务模拟器，以及通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；所述业务数据包用于供
15 所述网络模拟器发送给所述业务模拟器，以供所述业务模拟器将所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包进行比较得到比较结果，基于所述比较结果测试所述终端的切片功能是否正常。

本申请的至少一个实施例提供一种测试方法，应用于终端，所述方法包括：

20 接收控制器发送的第一业务标识信息；

基于所述第一业务标识信息，生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包；

将所述业务数据包发送给业务模拟器，并通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；所述业务数据包用于供所述网络模拟器发送给所
25 述业务模拟器，以供所述业务模拟器将所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包进行比较得到比较结果，基于所述比较结果测试所述终端的切片功能是否正常。

本申请的至少一个实施例提供一种测试装置，应用于控制器，包括：

获取单元，用于获取第一业务标识信息；

发送单元，用于将所述第一业务标识信息发送给终端；所述第一业务标识信息用于供所述终端生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包并将所述业务数据包发送给业务模拟器，以及通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；所述业务数据包用于供所述网络模拟器发送给所述业务模拟器，以供所述业务模拟器将所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包进行比较得到比较结果，基于所述比较结果测试所述终端的切片功能是否正常。

本发明的至少一个实施例提供一种测试装置，应用于终端，包括：

接收单元，用于接收所述第一业务标识信息；

10 处理单元，用于基于所述第一业务标识信息，生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包；将所述业务数据包发送给业务模拟器，并通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；所述业务数据包用于供所述网络模拟器发送给所述业务模拟器，以供所述业务模拟器将所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包进行比较得到比较结果，基于所述比较结果测试所述终端的切片功能是否正常。

本发明的至少一个实施例提供一种控制器，包括：

第一处理器，

20 第一通信接口，用于获取第一业务标识信息；将所述第一业务标识信息发送给终端；所述第一业务标识信息用于供所述终端生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包并将所述业务数据包发送给业务模拟器，以及通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；所述业务数据包用于供所述网络模拟器发送给所述业务模拟器，以供所述业务模拟器将所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包进行比较得到比较结果，基于所述比较结果测试所述终端的切片功能是否正常。

25 本发明的至少一个实施例提供一种终端，包括：

第二通信接口，用于接收所述第一业务标识信息；

第二处理器，用于基于所述第一业务标识信息，生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包；将所述业务数据包发送给业务模拟器，并通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；所述业务数据包用于供

所述网络模拟器发送给所述业务模拟器，以供所述业务模拟器将所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包进行比较得到比较结果，基于所述比较结果测试所述终端的切片功能是否正常。

5 本发明的至少一个实施例提供一种控制器，包括第一处理器和用于存储能够在处理器上运行的计算机程序的第一存储器，

其中，所述第一处理器用于运行所述计算机程序时，执行上述控制器侧所述方法的步骤。

本发明的至少一个实施例提供一种终端，包括第二处理器和用于存储能够在处理器上运行的计算机程序的第二存储器，

10 其中，所述第二处理器用于运行所述计算机程序时，执行上述终端侧方法的步骤。

本发明的至少一个实施例提供一种存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述控制器侧任一所述方法的步骤，或者实现终端侧任一所述方法的步骤。

15 本申请实施例提供的测试系统、方法、装置、设备及存储介质，所述测试系统包括：控制器，用于获取第一业务标识信息；将所述第一业务标识信息发送给终端；所述终端，用于接收所述第一业务标识信息；并基于所述第一业务标识信息，生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包；将所述业务数据包发送给业务模拟器，并通过网络切片将所述业务数据包
20 发送给网络模拟器；所述网络模拟器，用于接收所述业务数据包；并将所述业务数据包发送给业务模拟器；所述业务模拟器，用于接收所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包；将所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包进行比较，得到比较结果；基于所述比较结果，测试所述终端的切片功能是否正常。采用本申请实施
25 例的技术方案，所述终端能够从控制器获取第一业务标识信息，并生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包，将生成的业务数据包发送给业务模拟器，并通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；网络模拟器将终端通过网络切片传输的业务数据包发送给业务模拟器，如此，业务模拟器可以将终端发送的业务数据包和网络模拟器发送的数据包进行比

较，得到比较结果，基于比较结果测试终端的切片功能是否正常，如此，能够避免在终端无法识别业务类型的情况下导致终端无法触发开启切片功能问题的发生，从而保证终端能够实现端到端的数据传输，进而能够测试出终端的切片功能是否正常。

5 附图说明

图 1 是本申请实施例测试系统的组成结构示意图；

图 2 是本申请实施例测试系统的具体组成结构示意图；

图 3 是本申请实施例终端的组成结构示意图；

图 4 是本申请实施例终端的切片功能的示意图；

10 图 5 是本申请实施例测试方法的实现流程示意图一；

图 6 是本申请实施例测试方法的实现流程示意图二；

图 7 是本申请实施例终端生成业务数据包实现流程示意图；

图 8 是本申请实施例测试终端的切片功能的实现流程示意图；

图 9 是本申请实施例测试装置的组成结构示意图一；

15 图 10 是本申请实施例测试装置的组成结构示意图二；

图 11 是本申请实施例控制器的组成结构示意图一；

图 12 是本申请实施例终端的组成结构示意图二。

具体实施方式

在对本申请实施例的技术方案进行介绍之前，先对相关技术进行说明。

20 相关技术中，随着移动网络技术和终端技术的快速发展，终端需要满足多种类型的业务需求，如低时延、高可靠性的业务需求。为了满足不同类型的业务需求，可以通过将网络资源灵活分配、网络能力灵活组合，基于一张物理网络虚拟出多个具备不同特性的逻辑子网络，提供面向不同应用场景的按需定制的网络服务，不同网络切片之间相互隔离，互不影响。

25 但是，终端在无法识别业务类型的情况下，无法触发开启切片功能实现端到端的数据传输，因此，亟需找到一种能够测试终端的切片功能是否正常的技术方案。

基于此，本申请实施例中，所述测试系统包括：控制器，用于获取第一业务标识信息；将所述第一业务标识信息发送给终端；所述终端，用于接收所述第一业务标识信息；并基于所述第一业务标识信息，生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包；将所述业务数据包发送给业务模拟器，并通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；所述网络模拟器，用于接收所述业务数据包；并将所述业务数据包发送给业务模拟器；所述业务模拟器，用于接收所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包；将所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包进行比较，得到比较结果；基于所述比较结果，测试所述终端的切片功能是否正常。

下面结合附图及实施例对本申请再作进一步详细的描述。

本申请实施例提供了一种测试系统，如图 1 所示，所述系统包括：

控制器 11，用于获取第一业务标识信息；将所述第一业务标识信息发送给终端 12；

所述终端 12，用于接收所述第一业务标识信息；并基于所述第一业务标识信息，生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包；将所述业务数据包发送给业务模拟器 14，并通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器 13；

所述网络模拟器 13，用于接收所述业务数据包；并将所述业务数据包发送给业务模拟器 14；

所述业务模拟器 14，用于接收所述网络模拟器 13 发送的业务数据包和所述终端 12 发送的业务数据包；将所述网络模拟器 13 发送的业务数据包和所述终端 12 发送的业务数据包进行比较，得到比较结果；基于所述比较结果，测试所述终端 12 的切片功能是否正常。

这里，所述第一业务标识信息可以包含业务名称、业务标识类型、业务标识值等信息。

这里，所述业务模拟器 14 将所述网络模拟器 13 发送的业务数据包和所述终端 12 发送的业务数据包进行比较，得到比较结果；当所述比较结果表征所述网络模拟器 13 发送的业务数据包和所述终端 12 发送的业务数据

包相同时，测试所述终端 12 的切片功能正常；当所述比较结果表征所述网络模拟器 13 发送的业务数据包和所述终端 12 发送的业务数据包不同时，测试所述终端 12 的切片功能异常。

5 这里，所述业务模拟器 14 可以独立于所述控制器 11，也可以集成在所述控制器 11 中。

实际应用时，所述终端 12 可以包括应用程序模拟器、操作系统和通信单元；其中，所述应用程序模拟器可以用于接收所述第一业务标识信息，基于所述第一业务标识信息，生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包；若所述应用程序模拟器能够识别出所述第一业务标识信息对应的业务类型，则直接生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包；若所述应用程序模拟器不能够识别出所述第一业务标识信息对应的业务类型，则对所述第一业务标识信息进行转换得到第二业务标识信息，并生成与所述第二业务标识信息匹配的业务数据包。

15 基于此，在一实施例中，所述终端 12 包括应用程序模拟器 121、操作系统 122、通信单元 123；

所述应用程序模拟器 121，用于接收所述第一业务标识信息；判断所述第一业务标识信息是否满足预设条件；当确定所述第一业务标识信息未满足预设条件时，将所述第一业务标识信息转换为第二业务标识信息；生成与所述第二业务标识信息匹配的业务数据包；将所述业务数据包发送给所述操作系统 122 和通信单元 123。

其中，所述第一业务标识信息未满足预设条件可以是指所述第一业务标识信息不符合预定义的业务标识规则，例如，所述第一业务标识信息中的业务标识类型的格式不符合业务标识规则中定义的格式。

25 这里，所述应用程序模拟器 121，还用于当确定所述第一业务标识信息满足预设条件时，生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包；将所述业务数据包发送给所述操作系统和通信单元。

其中，所述第一业务标识信息可以包括业务名称、业务标识类型以及业务标识值；所述业务标识类型可以包括应用程序（APP，Application）标识（ID，Identity Document）、网际互连协议（IP，Internet Protocol）三元组、

全限定域名 (FQDN, Fully Qualified Domain Name))、深度神经网络 (DNN, Deep Neural Networks)、连接能力、Non-IP 等，如表 1 所示。当所述业务标识类型为 IP 三元组时，生成的业务数据包的包头中可以携带 IP 三元组的相关信息。

业务标识类型	说明
应用程序描述符	It consists of OSId and OSAppId(s).
IP 描述符	Destination IP 3 tuple(s) (IP address or IPv6 network prefix, port number, protocol ID of the protocol above IP).
Domain 描述符	Destination FQDN(s)
Non-IP 描述符	Descriptor(s) for destination information of non-IP traffic
DNN	This is matched against the DNN information provided by the application.
Connection Capabilities	This is matched against the information provided by a UE application when it requests a network connection with certain capabilities.

5 表 1

实际应用时，所述控制器 11 可以根据所述终端 12 需要满足的业务需求，生成网络切片配置方案；所述网络切片配置方案表征业务到网络切片的映射关系；所述控制器 11 可以从所述切片配置方案中选取一种或多种业务对应的名称、业务标识类型、标识值形成所述第一业务标识信息，并将
10 所述第一业务标识信息发送给所述终端。

基于此，在一实施例中，所述控制器 11，具体用于：根据测试需求生成网络切片配置方案；所述网络切片配置方案表征业务标识信息与网络切片标识信息的对应关系；利用所述网络切片配置方案，确定所述第一业务标识信息。

15 其中，所述业务标识信息与网络切片标识信息的对应关系可以关联业

务、业务标识类型、业务标识值、切片标识、协议数据单元（PDU，ProtocolDataUnit）会话、PDU 对应的服务质量（QoS，Quality of ServiceQoS）配置等元素；所述切片标识可以包含切片类型（SST，Slice/Serive Type）和 SD。

- 5 表 2 是所述控制器 11 生成的切片配置方案示意图，表 2 是业务标识类型的示意图。如表 2 所示，所述控制器 11 可以将业务名称为业务 A、业务标识类型为 APP_ID、业务标识值为 ‘APP1’ 形成所述第一业务标识信息。

业务名称	业务标识类型	业务标识值	切片标识		PDU 会话	QoS
			SST	SD		
业务 A	APP_ID	‘APP1’	eMBB	0x000001	PDU SESSION ID	5QI
业务 B	DNN	‘DNN1’	URLLC	0x000002	PDU SESSION ID	5QI

表 2

- 实际应用时，所述网络模拟器 13 和所述终端 12 之间可以使用与所述业务数据包匹配的网络切片来承载所述业务数据包，这样，所述网络模拟器 13 和所述终端 12 均需要明确业务与网络切片的映射关系，因此，所述控制器 11 可以将生成的业务与网络切片的映射关系发送给所述网络模拟器 13，由所述网络模拟器 13 发送给所述终端 14；或者，所述控制器 11 预先将生成的业务与网络切片的映射关系配置给所述终端 14，由所述终端 14 存储在用户识别模块卡中。

基于此，在一实施例中，所述控制器 11，还用于将所述网络切片配置方案发送给所述网络模拟器 13；

所述网络模拟器 13，还用于接收所述网络切片配置方案；并将接收的所述网络切片配置方案发送给所述终端 12；

- 20 所述通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器，进一步包括：
所述终端 12 接收所述切片配置方案；利用所述切片配置方案，将所述业务数据包映射到对应的网络切片，并通过所述网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器 13。

这里，所述网络模拟器 13 可以通过以下方式之一向所述终端 12 发送

所述切片配置方案:

所述网络模拟器 13 向所述终端 12 发送呼叫消息; 在接收到所述终端 12 发送的针对所述呼叫消息的响应消息后, 将所述切片配置方案发送给所述终端 12;

5 在接收到所述终端 12 发送的第一请求后, 所述网络模拟器 13 将所述切片配置方案发送给所述终端 12; 所述第一请求用于请求与所述网络模拟器建立连接;

在接收到所述终端发送的第二请求后, 所述网络模拟器 13 将所述切片配置方案发送给所述终端 12; 所述第二请求用于请求获取切片配置方案。

10 其中, 所述网络模拟器 13 可以通过信令将切片配置方案发送给所述终端 12。

下面结合具体实施例详细说明本申请实施例的技术方案。

实施例一

本实施例中, 主控制器对应所述控制器 11, 被测终端对应所述终端 12, 15 网络模拟器对应所述网络模拟器 13, 业务平台模拟器对应所述业务模拟器 14。

图 2 为测试系统的组成结构示意图, 如图 2 所示, 所述测试系统包括:

主控制器, 用于根据测试需求生成网络切片配置方案; 所述网络切片配置方案表征业务标识信息与网络切片标识信息的对应关系; 利用所述网
20 络切片配置方案, 确定所述第一业务标识信息; 将所述第一业务标识信息发送给被测终端; 还用于将所述网络切片配置方案发送给所述网络模拟器;

网络模拟器, 用于接收所述网络切片配置方案; 并将接收的所述网络切片配置方案发送给所述被测终端;

被测终端, 包括应用程序模拟器、操作系统和通信单元; 其中, 所述
25 应用程序模拟器, 用于接收所述第一业务标识信息; 判断所述第一业务标识信息是否满足预设条件; 当确定所述第一业务标识信息未满足预设条件时, 将所述第一业务标识信息转换为第二业务标识信息; 生成与所述第二业务标识信息匹配的业务数据包; 当确定所述第一业务标识信息满足预设

条件时，生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包；将生成的业务数据包发送给所述操作系统和通信单元。所述通信单元用于接收所述网络模拟器发送的切片配置方案，并将所述切片配置方案发送给所述操作系统。所述操作系统用于利用所述切片配置方案确定与所述业务数据包匹配的网络切片，将所述业务数据包映射到所述网络切片上，通过所述网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；所述操作系统还用于通过网络传输协议将所述业务数据包发送给业务平台模拟器。

业务平台模拟器，用于接收所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包；将所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包进行比较，得到比较结果；当所述比较结果表征所述网络模拟器发送的业务数据包和所述被测终端发送的业务数据包相同时，测试所述被测终端的切片功能正常；当所述比较结果表征所述网络模拟器发送的业务数据包和所述被测终端发送的业务数据包不同时，测试所述被测终端的切片功能异常。

这里，所述业务平台模拟器还可以接收其他终端发送的获取业务数据包的请求，并将所述业务数据包发送给对应的终端，形成业务数据的闭环传输。所述业务平台模拟器能够和终端的应用程序模拟器进行数据通信，且可以不提供真正的视频资源等等。

这里，所述测试系统具备以下优点：

(1) 主控制器能够向被测终端传递第一业务标识信息，与相关技术中通过第三方应用开发商提供的应用程序来传递业务标识信息方式相比，能够避免在终端无法识别业务类型的情况下导致终端无法触发开启切片功能问题的发生，从而保证终端能够实现端到端的数据传输，进而能够测试出终端的切片功能是否正常。

(2) 采用模拟的方式，测试简单高效、测试成本低。即，通过终端的应用模拟器生成业务数据包，并将业务数据包发送网络模拟器和平台模拟器，由业务平台模拟器执行终端切片能力的测试，与相关技术中在真实网

络中对终端切片功能进行测试的方式相比，测试环境的搭建不复杂、测试成本较低，涉及的网元数量少，无需大量的协调工作，测试成功率较高。

实施例二

结合图 4 所示的终端的切片功能的示意图，描述终端的组成结构示意图，如图 3 所示，所述终端 12 包括应用程序模拟器 121、操作系统 122 和通信单元 123；其中，

所述应用程序模拟器 121，用于获取控制器 11 发送的第一业务标识信息；当所述第一业务标识信息符合预定义的业务标识规则时，生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包；当所述第一业务标识信息不符合预定义的

10 业务标识规则时，将所述第一业务标识信息转换成符合所述业务标识规则的第二业务标识信息，并生成与所述第二业务标识信息匹配的业务数据包。

所述操作系统 122，用于将所述业务数据包映射到对应的网络切片。具体的，从应用程序模拟器 121 获取所述业务数据包对应的第一业务标识信息；从通信单元获取网络切片配置方案，根据网络切片配置方案中配置的路由选择策略（URSP，UE Routing Selection Strategy），确定与所述第一业务标识信息对应的网络切片；将所述业务数据包映射在所述网络切片，通过所述网络切片将所述业务数据包发送给所述网络模拟器。其中，业务数据包和网络切片之间的映射关系可以在操作系统建立，也可以在通信协议

15 20 层面建立。

所述通信单元 123，用于通过切片相关协议信令，从网络模拟器接收所述切片配置方案，并将接收的网络切片配置方案发送给操作系统 122；还用于与接入网、核心网进行交互，通过建立 PDU 会话，建立网络切片和无线承载之间的映射关系。

需要说明的是，操作系统和通信单元可以决定终端是否具备切片能力，是验证终端切片能力是否正常的测试对象。在第三方应用开发商提供的应用程序功能尚未完善的情况下，所述终端的应用程序模拟器可以从控制器

25

获取第一业务标识信息，并生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包，将业务数据包发送业务模拟器，并通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；由业务模拟器对终端的切片功能进行测试，从而保证测试结果的稳定性。

- 5 采用本申请实施例的技术方案，所述终端能够从控制器获取第一业务标识信息，并生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包，将生成的业务数据包发送给业务模拟器，并通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；网络模拟器将终端通过网络切片传输的业务数据包发送给业务模拟器，如此，业务模拟器可以将终端发送的业务数据包和网络模拟器发送的数据包进行比较，得到比较结果，基于比较结果测试终端的切片功能是否正常，如此，业务模拟器可以将终端发送的业务数据包和网络模拟器发送的数据包进行比较，得到比较结果，基于比较结果测试终端的切片功能是否正常，如此，能够避免在终端无法识别业务类型的情况下导致终端无法触发开启切片功能问题的发生，从而保证终端能够实现端到端的数据传输，进而能够测试出终端的切片功能是否正常。
- 10
- 15

本申请实施例还提供一种测试方法，应用于控制器，如图 5 所示，所述方法包括：

步骤 501：获取第一业务标识信息；

步骤 502：将所述第一业务标识信息发送给终端；

- 20 其中，所述第一业务标识信息用于供所述终端生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包并将所述业务数据包发送给业务模拟器，以及通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；所述业务数据包用于供所述网络模拟器发送给所述业务模拟器，以供所述业务模拟器将所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包进行比较得到比较结果，基于所述比较结果测试所述终端的切片功能是否正常。
- 25

实际应用时，所述控制器可以根据所述终端需要满足的业务需求，可以生成表征业务到网络切片的映射关系的切片配置方案；并从所述切片配置方案中选取一种业务对应的名称、类型、标识值作为第一业务标识信息

发送给所述终端。

基于此，在一实施例中，所述获取第一业务标识信息，包括：

根据测试需求生成网络切片配置方案；所述网络切片配置方案表征业务标识信息与网络切片标识信息的对应关系；利用所述网络切片配置方案，
5 确定所述第一业务标识信息。

实际应用时，所述控制器可以通过网络模拟器将所述切片配置方案发送给所述终端；或者，所述控制器可以预先将生成的业务与网络切片的映射关系配置给所述终端，由所述终端存储在用户识别模块卡中。

基于此，在一实施例中，所述方法还包括：

10 将所述网络切片配置方案发送给所述网络模拟器，以通过所述网络模拟器将所述网络切片配置方案发送给所述终端；

其中，所述网络切片配置方案用于供所述终端将所述业务数据包映射到对应的网络切片，并通过所述网络切片将所述业务数据包发送给所述网络模拟器。

15 采用本申请实施例的技术方案，所述控制器将第一业务标识信息发送给终端，如此，所述终端可以基于所述第一业务标识信息，生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包，将生成的业务数据包分别发送给业务模拟器，并通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；网络模拟器将终端通过网络切片传输的业务数据包发送给业务模拟器，如此，业务
20 模拟器可以将终端发送的业务数据包和网络模拟器发送的数据包进行比较，得到比较结果，基于比较结果测试终端的切片功能是否正常，如此，能够避免在终端无法识别业务类型的情况下导致终端无法触发开启切片功能问题的发生，从而保证终端能够实现端到端的数据传输，进而能够测试出终端的切片功能是否正常。

25

本申请实施例还提供一种测试方法，应用于终端，如图 6 所示，所述方法包括：

步骤 601：接收控制器发送的第一业务标识信息；

步骤 602：基于所述第一业务标识信息，生成与所述第一业务标识信息

匹配的业务数据包;

步骤 603: 将所述业务数据包发送给业务模拟器, 并通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器;

其中, 所述业务数据包用于供所述网络模拟器发送给所述业务模拟器, 以供所述业务模拟器将所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包进行比较得到比较结果, 基于所述比较结果测试所述终端的切片功能是否正常。

实际应用时, 所述终端可以包括应用程序模拟器、操作系统和通信单元; 其中, 所述应用程序模拟器可以用于接收所述第一业务标识信息, 基于所述第一业务标识信息, 生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包; 若所述应用程序模拟器能够识别出所述第一业务标识信息对应的业务类型, 则所述应用程序模拟器直接生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包; 若所述应用程序模拟器不能够识别出所述第一业务标识信息对应的业务类型, 则所述应用程序模拟器对所述第一业务标识信息进行转换, 得到第二业务标识信息, 生成与所述第二业务标识信息匹配的业务数据包。

基于此, 在一实施例中, 所述终端包括应用程序模拟器、操作系统、通信单元; 所述方法还包括:

所述终端的应用程序模拟器接收所述第一业务标识信息; 判断所述第一业务标识信息是否满足预设条件; 当确定所述第一业务标识信息未满足预设条件时, 将所述第一业务标识信息转换为第二业务标识信息; 生成与所述第二业务标识信息匹配的业务数据包; 将所述业务数据包发送给所述终端的操作系统和通信单元。

在一示例中, 如图 7 所示, 描述终端生成业务数据包的过程, 包括:

步骤 701: 控制器向终端发送的第一业务标识信息;

步骤 702: 所述终端获取所述第一业务标识信息; 判断所述第一业务标识信息是否满足预设条件; 当确定所述第一业务标识信息未满足预设条件时, 执行步骤 703; 当确定所述第一业务标识信息满足预设条件时, 执行步骤 704;

步骤 703: 所述终端将所述第一业务标识信息转换为第二业务标识信

息；生成与所述第二业务标识信息匹配的业务数据包；

步骤 704：所述终端生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包。

这里，所述终端的应用程序模拟器可以将生成的业务数据包发送给操作系统和通信单元，由所述操作系统将所述业务数据包映射在网络切片，
5 通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；由所述通信单元通过网络传输协议将所述业务数据包发送给业务模拟器。

这里，所述终端基于控制器发送的第一业务标识信息生成业务数据包，具备以下优点：

所述终端能够从控制器获取第一业务标识信息，并生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包，将生成的业务数据包发送给业务模拟器，
10 并通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；网络模拟器将终端通过网络切片传输的业务数据包发送给业务模拟器，如此，业务模拟器可以将终端发送的业务数据包和网络模拟器发送的数据包进行比较，得到比较结果，基于比较结果测试终端的切片功能是否正常，如此，能够避免在
15 终端无法识别业务类型的情况下导致终端无法触发开启切片功能问题的发生，从而保证终端能够实现端到端的数据传输，进而能够测试出终端的切片功能是否正常。

实际应用时，所述网络模拟器和所述终端之间需要使用与所述业务数据包匹配的网络切片来承载所述业务数据包，这样，所述网络模拟器和所述终端均需要明确业务与网络切片的映射关系，因此，所述控制器可以将
20 生成的业务与网络切片的映射关系发送给所述网络模拟器，由所述网络模拟器发送给所述终端，或者，所述控制器预先将生成的业务与网络切片的映射关系配置给所述终端，由所述终端存储在用户识别模块卡中。

基于此，在一实施例中，所述通过网络切片将所述业务数据包发送给
25 网络模拟器，包括：

接收所述网络模拟器发送的切片配置方案；所述切片配置方案是所述控制器发送给所述网络模拟器的；

利用所述切片配置方案，将所述业务数据包映射到对应的网络切片，并通过所述网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器。

在一示例中，如图 8 所示，描述测试终端的切片功能的过程，包括：

步骤 801：控制器根据测试需求生成网络切片配置方案；利用所述网络切片配置方案，确定所述第一业务标识信息；将所述第一业务标识信息发送给终端。

5 其中，所述网络切片配置方案表征业务标识信息与网络切片标识信息的对应关系；

步骤 802：所述控制器将所述网络切片配置方案发送给网络模拟器；

这里，步骤 801 与步骤 802 的执行顺序不分先后，可以串行执行，也可以并行执行。

10 步骤 803：所述网络模拟器接收所述网络切片配置方案；并将接收的所述网络切片配置方案发送给所述终端；

步骤 804：所述终端接收所述第一业务标识信息；并基于所述第一业务标识信息，生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包；将所述业务数据包发送给业务模拟器；

15 步骤 805：所述终端接收所述切片配置方案；利用所述切片配置方案，将所述业务数据包映射到对应的网络切片，并通过所述网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；

步骤 806：所述网络模拟器将所述业务数据包发送给所述业务模拟器；

20 步骤 807：所述业务模拟器接收所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包；将所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包进行比较，得到比较结果；基于所述比较结果，测试所述终端的切片功能是否正常。

这里，提供的测试终端的切片功能的方法，具备以下优点：

25 所述终端能够从控制器获取第一业务标识信息，并生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包，将生成的业务数据包发送给业务模拟器，并通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；网络模拟器将终端通过网络切片传输的业务数据包发送给业务模拟器，如此，业务模拟器可以将终端发送的业务数据包和网络模拟器发送的数据包进行比较，得到比较结果，基于比较结果测试终端的切片功能是否正常，如此，能够避免在

终端无法识别业务类型的情况下导致终端无法触发开启切片功能问题的发生，从而保证终端能够实现端到端的数据传输，进而能够测试出终端的切片功能是否正常。

5 为实现本申请实施例的测试方法，本申请实施例还提供一种测试装置，设置在控制器上，图9为本申请实施例测试装置的组成结构示意图；如图9所示，所述装置包括：

获取单元91，用于获取第一业务标识信息；

发送单元92，用于将所述第一业务标识信息发送给终端；

10 其中，所述第一业务标识信息用于供所述终端生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包并将所述业务数据包发送给业务模拟器，以及通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；所述业务数据包用于供所述网络模拟器发送给所述业务模拟器，以供所述业务模拟器将所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包进行比较得到比较
15 结果，基于所述比较结果测试所述终端的切片功能是否正常。

在一实施例中，所述获取单元91，具体用于：

根据测试需求生成网络切片配置方案；所述网络切片配置方案表征业务标识信息与网络切片标识信息的对应关系；

利用所述网络切片配置方案，确定所述第一业务标识信息。

20 在一实施例中，所述发送单元92还用于：

将所述网络切片配置方案发送给所述网络模拟器，以通过所述网络模拟器将所述网络切片配置方案发送给所述终端；

其中，所述网络切片配置方案用于供所述终端将所述业务数据包映射到对应的网络切片，并通过所述网络切片将所述业务数据包发送给所述网络模拟器。
25

实际应用时，所述获取单元91、发送单元92可由测试装置中的通信接口实现。

需要说明的是：上述实施例提供的测试装置在进行测试时，仅以上述各程序模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述处

理分配由不同的程序模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的程序模块，以完成以上描述的全部或者部分处理。另外，上述实施例提供的测试装置与测试方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

- 5 为实现本申请实施例的测试方法，本申请实施例还提供一种测试装置，设置在终端上，图 10 为本申请实施例测试装置的组成结构示意图；如图 10 所示，所述装置包括：

接收单元 101，用于接收控制器发送的第一业务标识信息；

- 10 处理单元 102，用于基于所述第一业务标识信息，生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包；

- 15 将所述业务数据包发送给业务模拟器，并通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；所述业务数据包用于供所述网络模拟器发送给所述业务模拟器，以供所述业务模拟器将所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包进行比较得到比较结果，基于所述比较结果测试所述终端的切片功能是否正常。

在一实施例中，所述终端包括应用程序模拟器、操作系统、通信单元；所述处理单元 102，还用于：

- 20 接收所述第一业务标识信息；判断所述第一业务标识信息是否满足预设条件；当确定所述第一业务标识信息未满足预设条件时，将所述第一业务标识信息转换为第二业务标识信息；生成与所述第二业务标识信息匹配的业务数据包；将所述业务数据包发送给所述终端的操作系统和通信单元；其中，所述业务数据包用于供所述终端的操作系统和通信单元发送给所述网络模拟器和业务模拟器。

在一实施例中，所述接收单元 101，还用于：

- 25 接收所述网络模拟器发送的切片配置方案；所述切片配置方案是所述控制器发送给所述网络模拟器的；

利用所述切片配置方案，将所述业务数据包映射到对应的网络切片，并通过所述网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器。

实际应用时，所述接收单元 101 可由测试装置中的通信接口实现；所

述处理单元 102 可由测试装置中的处理器实现。

需要说明的是：上述实施例提供的测试装置在进行测试时，仅以上述各程序模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述处理分配由不同的程序模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的程序模块，以完成以上描述的全部或者部分处理。另外，上述实施例提供的测试装置与测试方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

本申请实施例还提供了一种控制器，如图 11 所示，包括：

第一通信接口 111，能够与其它设备进行信息交互；

10 第一处理器 112，与所述第一通信接口 111 连接，用于运行计算机程序时，执行上述智能设备侧一个或多个技术方案提供的方法。而所述计算机程序存储在所述第一存储器 113 上。

需要说明的是：所述第一处理器 112 和第一通信接口 111 的具体处理过程详见方法实施例，这里不再赘述。

15 当然，实际应用时，控制器 110 中的各个组件通过总线系统 114 耦合在一起。可理解，总线系统 114 用于实现这些组件之间的连接通信。总线系统 114 除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见，在图 11 中将各种总线都标为总线系统 114。

20 本申请实施例中的第一存储器 113 用于存储各种类型的数据以支持控制器 110 的操作。这些数据的示例包括：用于在控制器 110 上操作的任何计算机程序。

上述本申请实施例揭示的方法可以应用于所述第一处理器 112 中，或者由所述第一处理器 112 实现。所述第一处理器 112 可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过所述
25 所述第一处理器 112 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的所述第一处理器 112 可以是通用处理器、数字数据处理器（DSP，Digital Signal Processor），或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。所述第一处理器 112 可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器

或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤，可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于存储介质中，该存储介质位于第一存储器 113，所述第一处理器 112 读取第一存储器 113 中的信息，结合其硬件完成前述方法的步骤。

本申请实施例还提供了一种终端，如图 12 所示，包括：

第二通信接口 121，能够与其它设备进行信息交互；

第二处理器 122，与所述第二通信接口 121 连接，用于运行计算机程序时，执行上述智能设备侧一个或多个技术方案提供的方法。而所述计算机程序存储在第二存储器 123 上。

需要说明的是：所述第二处理器 122 和第二通信接口 121 的具体处理过程详见方法实施例，这里不再赘述。

当然，实际应用时，终端 120 中的各个组件通过总线系统 124 耦合在一起。可理解，总线系统 124 用于实现这些组件之间的连接通信。总线系统 124 除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见，在图 12 中将各种总线都标为总线系统 124。

本申请实施例中的第二存储器 123 用于存储各种类型的数据以支持终端 120 的操作。这些数据的示例包括：用于在终端 120 上操作的任何计算机程序。

上述本申请实施例揭示的方法可以应用于所述第二处理器 122 中，或者由所述第二处理器 122 实现。所述第二处理器 122 可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过所述第二处理器 122 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的第二处理器 122 可以是通用处理器、数字数据处理器（DSP，Digital Signal Processor），或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。所述第二处理器 122 可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤，可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件

模块组合执行完成。软件模块可以位于存储介质中，该存储介质位于第二存储器 123，所述第二处理器 122 读取第二存储器 123 中的信息，结合其硬件完成前述方法的步骤。

在示例性实施例中，控制器 110、终端 120 可以被一个或多个应用专用集成电路（ASIC，Application Specific Integrated Circuit）、DSP、可编程逻辑器件（PLD，Programmable Logic Device）、复杂可编程逻辑器件（CPLD，Complex Programmable Logic Device）、现场可编程门阵列（FPGA，Field-Programmable Gate Array）、通用处理器、控制器、微控制器（MCU，Micro Controller Unit）、微处理器（Microprocessor）、或者其他电子元件实现，用于执行前述方法。

可以理解，本申请实施例的存储器（第一存储器 113、第二存储器 123）可以是易失性存储器或者非易失性存储器，也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（ROM，Read Only Memory）、可编程只读存储器（PROM，Programmable Read-Only Memory）、可擦除可编程只读存储器（EPROM，Erasable Programmable Read-Only Memory）、电可擦除可编程只读存储器（EEPROM，Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory）、磁性随机存取存储器（FRAM，ferromagnetic random access memory）、快闪存储器（Flash Memory）、磁表面存储器、光盘、或只读光盘（CD-ROM，Compact Disc Read-Only Memory）；磁表面存储器可以是磁盘存储器或磁带存储器。易失性存储器可以是随机存取存储器（RAM，Random Access Memory），其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的 RAM 可用，例如静态随机存取存储器（SRAM，Static Random Access Memory）、同步静态随机存取存储器（SSRAM，Synchronous Static Random Access Memory）、动态随机存取存储器（DRAM，Dynamic Random Access Memory）、同步动态随机存取存储器（SDRAM，Synchronous Dynamic Random Access Memory）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（DDRSDRAM，Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory）、增强型同步动态随机存取存储器（ESDRAM，Enhanced Synchronous Dynamic Random Access Memory）、同

步连接动态随机存取存储器 (SLDRAM, SyncLink Dynamic Random Access Memory)、直接内存总线随机存取存储器 (DDRAM, Direct Rambus Random Access Memory)。本申请实施例描述的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

- 5 在示例性实施例中，本申请实施例还提供了一种存储介质，即计算机存储介质，具体为计算机可读存储介质，例如包括存储计算机程序的第一存储器 113，上述计算机程序可由控制器 110 的第一处理器 112 执行，以完成前述控制服务器侧方法所述步骤。计算机可读存储介质可以是 FRAM、ROM、PROM、EPROM、EEPROM、Flash Memory、磁表面存储器、光盘、
10 或 CD-ROM 等存储器。

需要说明的是：“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

另外，本申请实施例所记载的技术方案之间，在不冲突的情况下，可以任意组合。

- 15 以上所述，仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。

权利要求书

1. 一种测试系统，所述系统包括：

控制器，用于获取第一业务标识信息；将所述第一业务标识信息发送给终端；

5 所述终端，用于接收所述第一业务标识信息；并基于所述第一业务标识信息，生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包；将所述业务数据包发送给业务模拟器，并通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；

10 所述网络模拟器，用于接收所述业务数据包；并将所述业务数据包发送给业务模拟器；

所述业务模拟器，用于接收所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包；将所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包进行比较，得到比较结果；基于所述比较结果，测试所述终端的切片功能是否正常。

15 2、根据权利要求1所述的系统，其中，所述终端包括应用程序模拟器、操作系统、通信单元；

20 所述应用程序模拟器，用于接收所述第一业务标识信息；判断所述第一业务标识信息是否满足预设条件；当确定所述第一业务标识信息未满足预设条件时，将所述第一业务标识信息转换为第二业务标识信息；生成与所述第二业务标识信息匹配的业务数据包；将所述业务数据包发送给所述操作系统和通信单元。

25 3、根据权利要求1所述的系统，其中，所述控制器，具体用于：根据测试需求生成网络切片配置方案；所述网络切片配置方案表征业务标识信息与网络切片标识信息的对应关系；利用所述网络切片配置方案，确定所述第一业务标识信息。

4、根据权利要求3所述的系统，其中，所述控制器，还用于将所述网络切片配置方案发送给所述网络模拟器；

所述网络模拟器，还用于接收所述网络切片配置方案；并将接收的所

述网络切片配置方案发送给所述终端；

所述通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器，进一步包括：

所述终端接收所述切片配置方案；利用所述切片配置方案，将所述业务数据包映射到对应的网络切片，并通过所述网络切片将所述业务数据包
5 发送给网络模拟器。

5、根据权利要求4所述的系统，其中，所述网络模拟器，具体用于执行以下操作之一：

向所述终端发送呼叫消息；在接收到所述终端发送的针对所述呼叫消息的响应消息后，将所述切片配置方案发送给所述终端；

10 在接收到所述终端发送的第一请求后，将所述切片配置方案发送给所述终端；所述第一请求用于请求与所述网络模拟器建立连接；

在接收到所述终端发送的第二请求后，将所述切片配置方案发送给所述终端；所述第二请求用于请求获取切片配置方案。

15 6、根据权利要求1所述的系统，其中，所述业务模拟器独立于所述控制器；或者，所述业务模拟器集成在所述控制器中。

7、一种测试方法，应用于控制器，所述方法包括：

获取第一业务标识信息；

将所述第一业务标识信息发送给终端；

20 其中，所述第一业务标识信息用于供所述终端生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包并将所述业务数据包发送给业务模拟器，以及通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；所述业务数据包用于供所述网络模拟器发送给所述业务模拟器，以供所述业务模拟器将所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包进行比较得到比较结果，基于所述比较结果测试所述终端的切片功能是否正常。

25 8、根据权利要求7所述的方法，其中，所述获取第一业务标识信息，包括：

根据测试需求生成网络切片配置方案；所述网络切片配置方案表征业务标识信息与网络切片标识信息的对应关系；

利用所述网络切片配置方案，确定所述第一业务标识信息。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其中，所述方法还包括：

将所述网络切片配置方案发送给所述网络模拟器，以通过所述网络模拟器将所述网络切片配置方案发送给所述终端；

5 其中，所述网络切片配置方案用于供所述终端将所述业务数据包映射到对应的网络切片，并通过所述网络切片将所述业务数据包发送给所述网络模拟器。

10、一种测试方法，应用于终端，所述方法包括：

接收控制器发送的第一业务标识信息；

10 基于所述第一业务标识信息，生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包；

将所述业务数据包发送给业务模拟器，并通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；所述业务数据包用于供所述网络模拟器发送给所述业务模拟器，以供所述业务模拟器将所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包进行比较得到比较结果，基于所述比较结果
15 测试所述终端的切片功能是否正常。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述终端包括应用程序模拟器、操作系统、通信单元；所述方法还包括：

所述终端的应用程序模拟器接收所述第一业务标识信息；判断所述第一业务标识信息是否满足预设条件；当确定所述第一业务标识信息未满足预设条件时，将所述第一业务标识信息转换为第二业务标识信息；生成
20 与所述第二业务标识信息匹配的业务数据包；将所述业务数据包发送给所述终端的操作系统和通信单元。

12、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器，包括：

25 接收所述网络模拟器发送的切片配置方案；所述切片配置方案是所述控制器发送给所述网络模拟器的；

利用所述切片配置方案，将所述业务数据包映射到对应的网络切片，并通过所述网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器。

13、一种测试装置，应用于控制器，包括：

获取单元，用于获取第一业务标识信息；

发送单元，用于将所述第一业务标识信息发送给终端；所述第一业务标识信息用于供所述终端生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包并将所述业务数据包发送给业务模拟器，以及通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；所述业务数据包用于供所述网络模拟器发送给所述业务模拟器，以供所述业务模拟器将所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包进行比较得到比较结果，基于所述比较结果测试所述终端的切片功能是否正常。

14、一种测试装置，应用于终端，包括：

接收单元，用于接收所述第一业务标识信息；

处理单元，用于基于所述第一业务标识信息，生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包；将所述业务数据包发送给业务模拟器，并通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；所述业务数据包用于供所述网络模拟器发送给所述业务模拟器，以供所述业务模拟器将所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包进行比较得到比较结果，基于所述比较结果测试所述终端的切片功能是否正常。

15、一种控制器，包括：

第一处理器，

第一通信接口，用于获取第一业务标识信息；将所述第一业务标识信息发送给终端；所述第一业务标识信息用于供所述终端生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包并将所述业务数据包发送给业务模拟器，以及通过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；所述业务数据包用于供所述网络模拟器发送给所述业务模拟器，以供所述业务模拟器将所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包进行比较得到比较结果，基于所述比较结果测试所述终端的切片功能是否正常。

16、一种终端，包括：

第二通信接口，用于接收所述第一业务标识信息；

第二处理器，用于基于所述第一业务标识信息，生成与所述第一业务标识信息匹配的业务数据包；将所述业务数据包发送给业务模拟器，并通

过网络切片将所述业务数据包发送给网络模拟器；所述业务数据包用于供所述网络模拟器发送给所述业务模拟器，以供所述业务模拟器将所述网络模拟器发送的业务数据包和所述终端发送的业务数据包进行比较得到比较结果，基于所述比较结果测试所述终端的切片功能是否正常。

- 5 17、一种控制器，包括第一处理器和用于存储能够在处理器上运行的计算机程序的第一存储器，

其中，所述第一处理器用于运行所述计算机程序时，执行权利要求 7 至 9 任一项所述方法的步骤。

- 10 18、一种终端，包括第二处理器和用于存储能够在处理器上运行的计算机程序的第二存储器，

其中，所述第二处理器用于运行所述计算机程序时，执行权利要求 10 至 12 任一项所述方法的步骤。

- 15 19、一种存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求 7 至 9 任一项所述方法的步骤，或者实现权利要求 10 至 12 任一项所述方法的步骤。

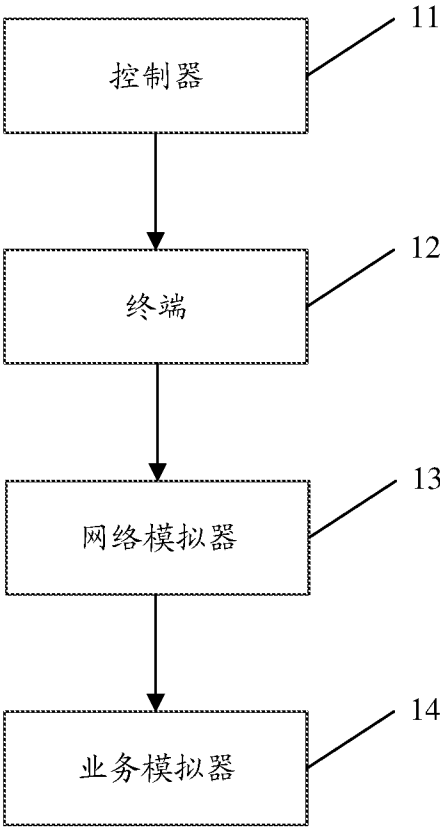


图 1

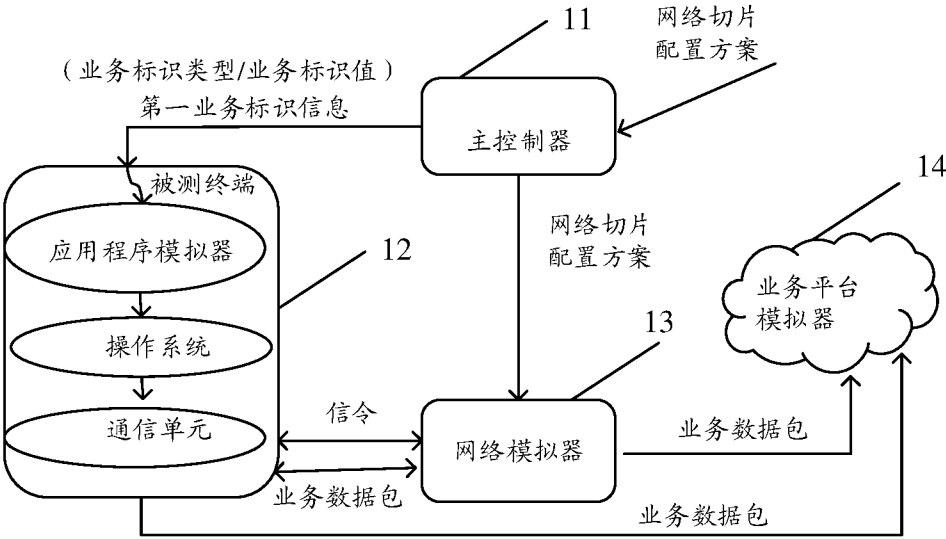


图 2

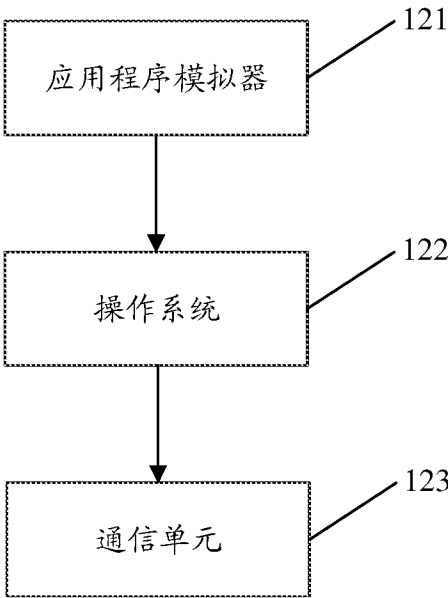


图 3

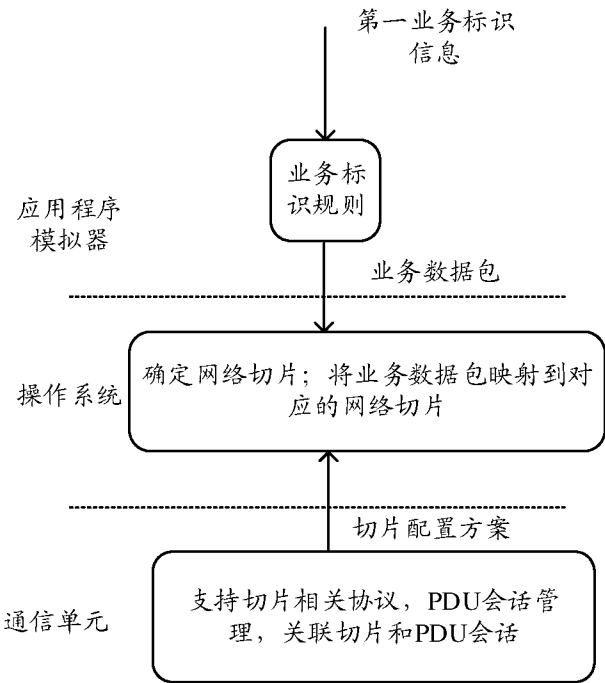


图 4

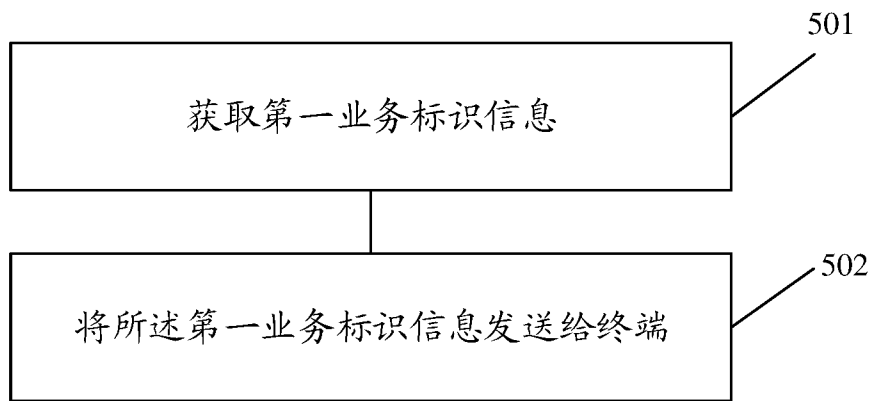


图 5

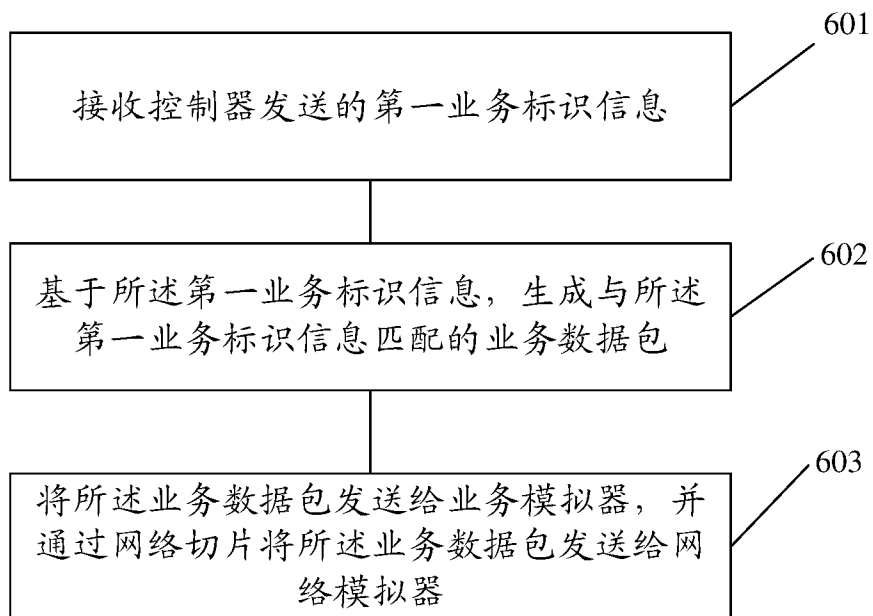


图 6

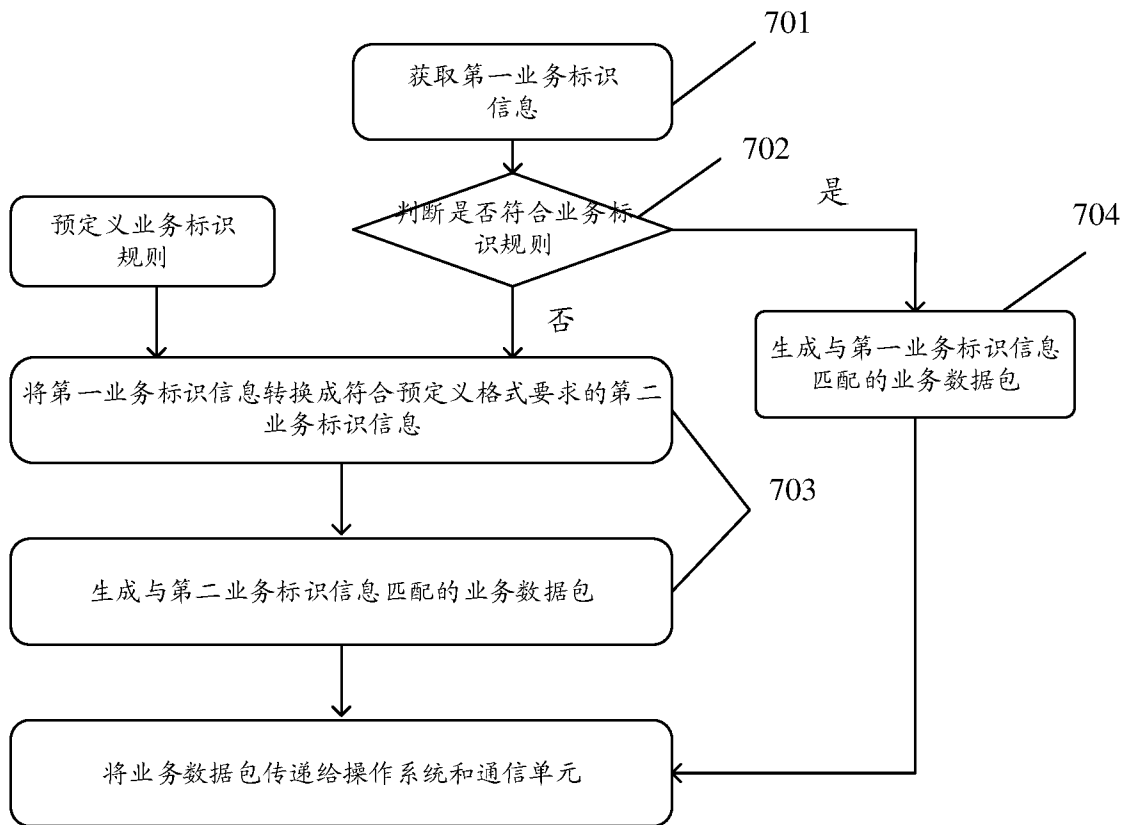


图 7

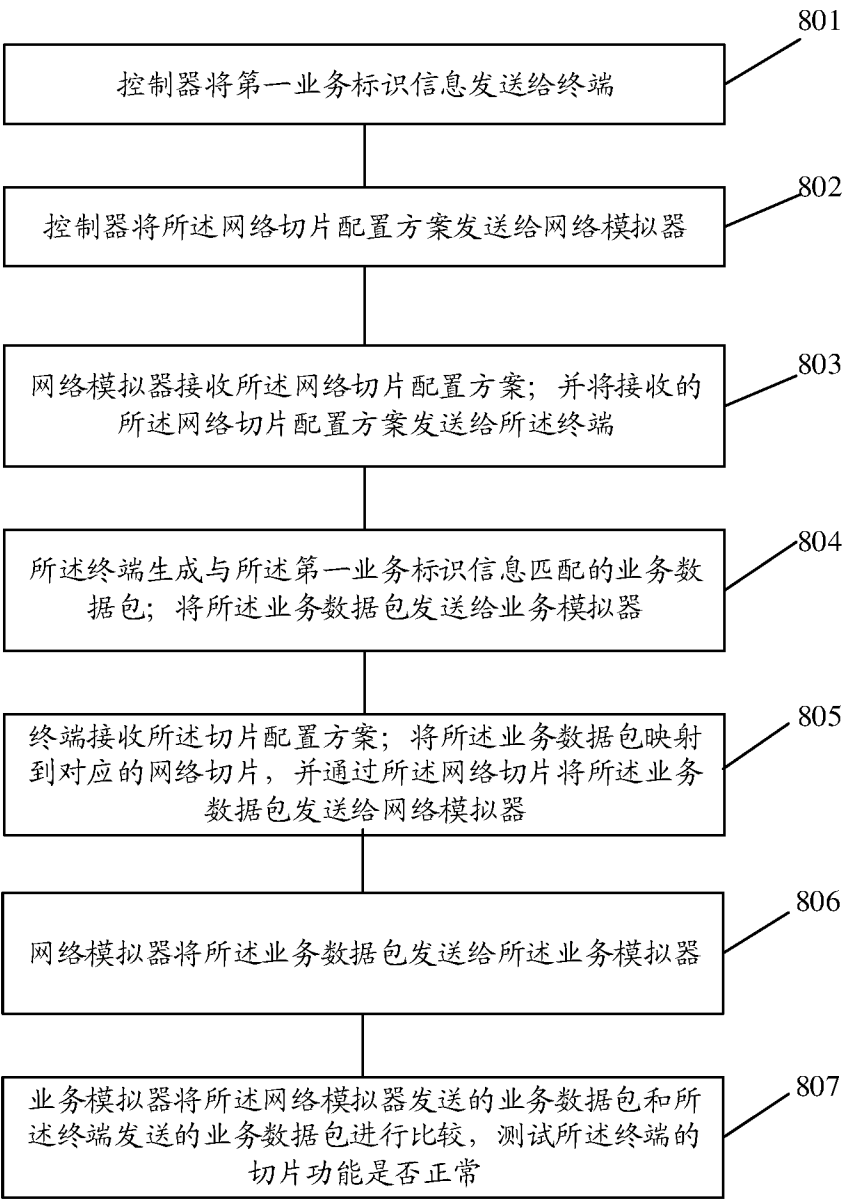


图 8

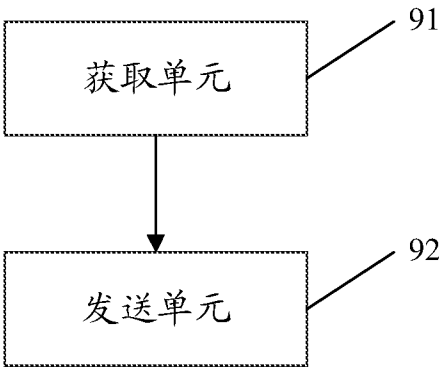


图 9

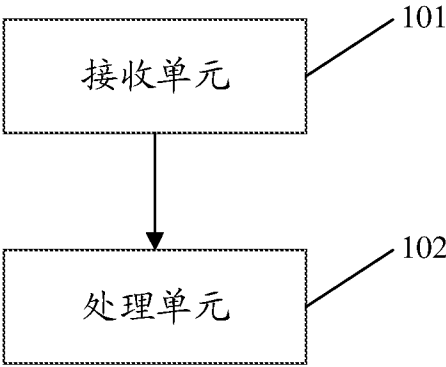


图 10

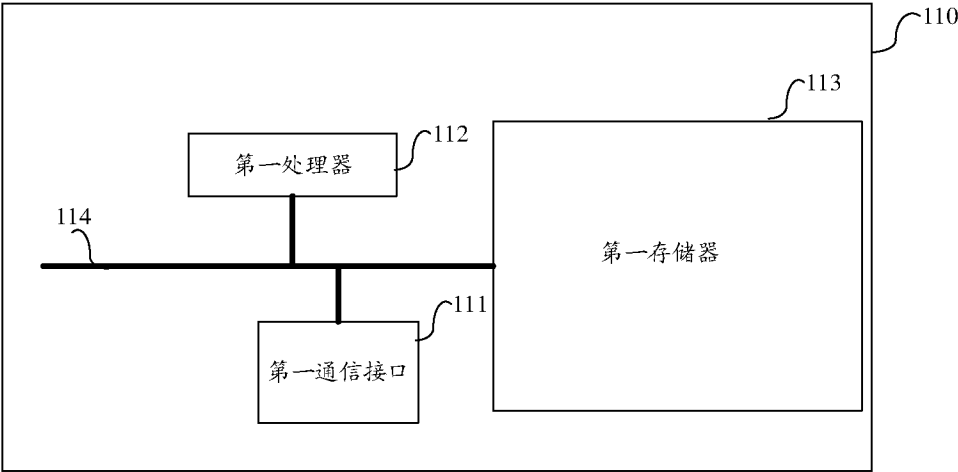


图 11

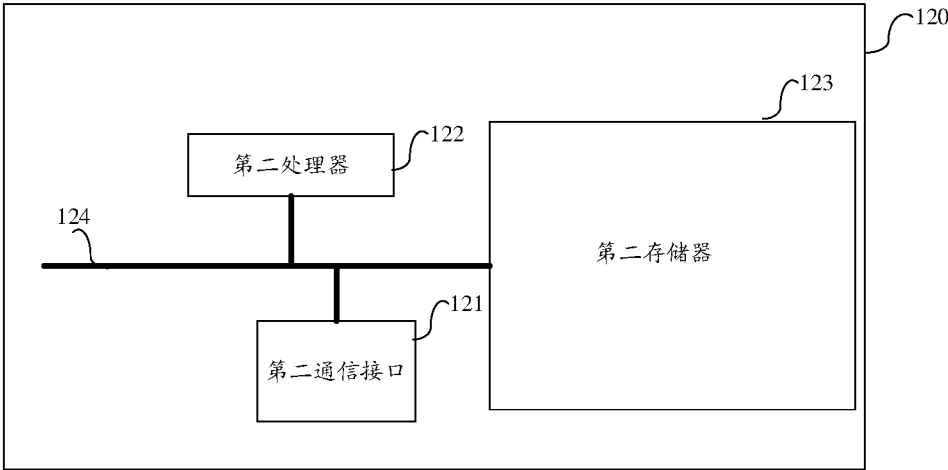


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/105609

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/26(2006.01)i; H04W 24/06(2009.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L; 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)

CNKI; EPTXT; VEN; USTXT; WOTXT; CNABS; CNTXT; 3GPP: 孔露婷, 金晨光, 中国移动, 客户端, 终端, 切片, 业务, 服务, 正常, 异常, 模拟, 检测, 测试, 探测, CHINA MOBILE, client, UE, user equipment, slice, service, normal, simulat+, test +, detect+, H04W24/06/CPC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 112511366 A (RESEARCH INSTITUTE OF CHINA MOBILE COMMUNICATIONS CORPORATION et al.) 16 March 2021 (2021-03-16) claims 1-19	1-19
A	WO 2018176220 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 04 October 2018 (2018-10-04) entire document	1-19
A	CN 109391648 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 26 February 2019 (2019-02-26) entire document	1-19
A	CN 110798857 A (WUHAN FENGMAI INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 February 2020 (2020-02-14) entire document	1-19
A	CN 109219020 A (YUNXUN INTELLIGENT TECHNOLOGY NANJING CO., LTD.) 15 January 2019 (2019-01-15) entire document	1-19
A	CN 110620676 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 27 December 2019 (2019-12-27) entire document	1-19



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 August 2021

Date of mailing of the international search report

24 August 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/105609**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2020053531 A1 (ERICSSON TELEFON AB. LM.) 13 February 2020 (2020-02-13) entire document	1-19
A	US 2019026094 A1 (CISCO TECHNOLOGY INC.) 24 January 2019 (2019-01-24) entire document	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/105609

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112511366	A	16 March 2021	None			
WO	2018176220	A1	04 October 2018	EP	3595366	A1	15 January 2020
				CN	110383896	B	10 November 2020
				CN	110383896	A	25 October 2019
				EP	3595366	A4	11 March 2020
				US	2020022193	A1	16 January 2020
				IN	201937041047	A	06 December 2019
CN	109391648	A	26 February 2019	CN	109391648	B	22 December 2020
				EP	3648437	A4	31 March 2021
				WO	2019024604	A1	07 February 2019
				US	2020169921	A1	28 May 2020
				EP	3648437	A1	06 May 2020
CN	110798857	A	14 February 2020	None			
CN	109219020	A	15 January 2019	None			
CN	110620676	A	27 December 2019	US	2021105179	A1	08 April 2021
				EP	3806392	A1	14 April 2021
				WO	2019242487	A1	26 December 2019
				IN	202027054795	A	12 March 2021
US	2020053531	A1	13 February 2020	WO	2018069852	A1	19 April 2018
US	2019026094	A1	24 January 2019	EP	3656156	A1	27 May 2020
				WO	2019018166	A1	24 January 2019
				US	10268474	B2	23 April 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/105609

A. 主题的分类

H04L 12/26(2006.01)i; H04W 24/06(2009.01)n

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04L; H04W

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNKI;EPTXT;VEN;USTXT;WOTXT;CNABS;CNTXT;3GPP: 孔露婷, 金晨光, 中国移动, 客户端, 终端, 切片, 业务, 服务, 正常, 异常, 模拟, 检测, 测试, 探测, CHINA MOBILE, client, UE, user equipment, slice, service, normal, simulat+, test+, detect+, H04W24/06/CPC

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 112511366 A (中国移动通信有限公司研究院等) 2021年 3月 16日 (2021 - 03 - 16) 权利要求1-19	1-19
A	WO 2018176220 A1 (华为技术有限公司) 2018年 10月 4日 (2018 - 10 - 04) 全文	1-19
A	CN 109391648 A (华为技术有限公司) 2019年 2月 26日 (2019 - 02 - 26) 全文	1-19
A	CN 110798857 A (武汉丰迈信息技术有限公司) 2020年 2月 14日 (2020 - 02 - 14) 全文	1-19
A	CN 109219020 A (云迅智能科技南京有限公司) 2019年 1月 15日 (2019 - 01 - 15) 全文	1-19
A	CN 110620676 A (华为技术有限公司) 2019年 12月 27日 (2019 - 12 - 27) 全文	1-19
A	US 2020053531 A1 (ERICSSON TELEFON AB. LM.) 2020年 2月 13日 (2020 - 02 - 13) 全文	1-19

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2021年 8月 16日

国际检索报告邮寄日期

2021年 8月 24日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

徐冉

电话号码 010-62411581

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/105609

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2019026094 A1 (CISCO TECH. INC.) 2019年 1月 24日 (2019 - 01 - 24) 全文	1-19

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/105609

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	112511366	A	2021年 3月 16日	无			
WO	2018176220	A1	2018年 10月 4日	EP	3595366	A1	2020年 1月 15日
				CN	110383896	B	2020年 11月 10日
				CN	110383896	A	2019年 10月 25日
				EP	3595366	A4	2020年 3月 11日
				US	2020022193	A1	2020年 1月 16日
				IN	201937041047	A	2019年 12月 6日
CN	109391648	A	2019年 2月 26日	CN	109391648	B	2020年 12月 22日
				EP	3648437	A4	2021年 3月 31日
				WO	2019024604	A1	2019年 2月 7日
				US	2020169921	A1	2020年 5月 28日
				EP	3648437	A1	2020年 5月 6日
CN	110798857	A	2020年 2月 14日	无			
CN	109219020	A	2019年 1月 15日	无			
CN	110620676	A	2019年 12月 27日	US	2021105179	A1	2021年 4月 8日
				EP	3806392	A1	2021年 4月 14日
				WO	2019242487	A1	2019年 12月 26日
				IN	202027054795	A	2021年 3月 12日
US	2020053531	A1	2020年 2月 13日	WO	2018069852	A1	2018年 4月 19日
US	2019026094	A1	2019年 1月 24日	EP	3656156	A1	2020年 5月 27日
				WO	2019018166	A1	2019年 1月 24日
				US	10268474	B2	2019年 4月 23日