

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2018年10月25日 (25.10.2018)

(10) 国际公布号
WO 2018/192149 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04M 3/22 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/098297
- (22) 国际申请日: 2017年8月21日 (21.08.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710254356.1 2017年4月18日 (18.04.2017) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 关孔辉 (GUAN, Konghui); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 许国杨 (XU, Guoyang); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 北京安信方达知识产权代理有限公司 (AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE); 中国北京市海淀区学清路8号B座1601A, Beijing 100192 (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,

(54) Title: DIAL TESTING METHOD, APPARATUS AND SYSTEM

(54) 发明名称: 拨测方法、装置及系统

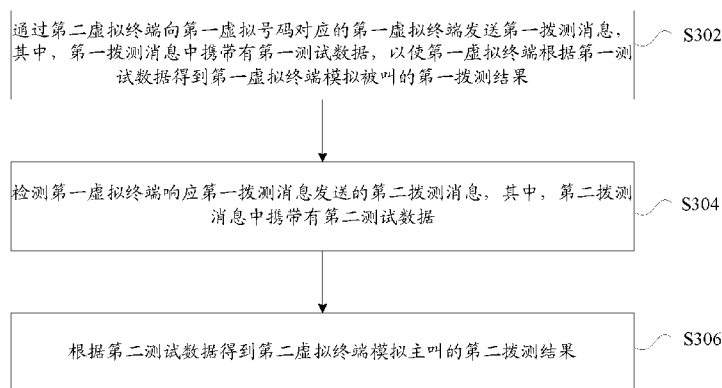


图 3

- S302 Send a first dial testing message to a first virtual terminal corresponding to a first virtual number by means of a second virtual terminal, the first dial testing message carrying first testing data, so as to cause the first virtual terminal to obtain a first dial testing result of the first virtual terminal simulating being called, according to the first testing data
- S304 Detect a second dial testing message sent by the first virtual terminal responding to the first dial testing message, the second dial testing message carrying second testing data
- S306 Obtain a second dial testing result of the second virtual terminal simulating calling, according to the second testing data

(57) Abstract: A dial testing method, apparatus and system, the method comprising: sending a first dial testing message to a first virtual terminal corresponding to a first virtual number by means of a second virtual terminal, the first dial testing message carrying first testing data, so as to cause the first virtual terminal to obtain a first dial testing result of the first virtual terminal simulating being called, according to the first testing data; detecting a second dial testing message sent by the first virtual terminal responding to the first dial testing message, the second dial testing message carrying second testing data; obtaining a second dial testing result of the second

WO 2018/192149 A1

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, 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)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利 (细则 4.17(ii))
- 发明人资格 (细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

virtual terminal simulating calling, according to the second testing data.

(57) 摘要: 一种拨测方法、装置及系统, 其中, 该方法包括: 通过第二虚拟终端向第一虚拟号码对应的第一虚拟终端发送第一拨测消息, 其中, 所述第一拨测消息中携带有第一测试数据, 以使所述第一虚拟终端根据所述第一测试数据得到所述第一虚拟终端模拟被叫的第一拨测结果; 检测所述第一虚拟终端响应所述第一拨测消息发送的第二拨测消息, 其中, 所述第二拨测消息中携带有第二测试数据; 根据所述第二测试数据得到所述第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果。

拨测方法、装置及系统

技术领域

本申请涉及但不限于通信领域，尤指一种拨测方法、装置及系统。

5

背景技术

通信系统是分层的（如图 1 所示），在末端的接入层有很多的网元，由它们向用户提供业务端口。对于用户而言，关心的是提供的业务是否有问题。对于故障来说，有可能是接入层以上是好的，但接入层网元有问题，造成提供不了业务。所以对于通信网络测试，最好能做到端到端的测试，即使做不到，也尽量向用户端延伸，在最接近用户的地方进行测试。

10

在基层的通信机房，有定期进行拨测的制度，即由通信值守人员定期对指定方向的若干被叫进行呼叫，从而确认该通讯机房的接入层网元的用户呼叫能通达网络中的其它网元。现在有越来越多的自动化的拨测工具，但它们都需要有专用的用于拨测的硬件，投入成本高。

15

发明概述

以下是对本文详细描述的主题的概述。本概述并非是为了限制权利要求的保护范围。

20

本发明实施例提供了一种拨测方法、装置及系统，以提高拨测效率。

根据本发明的一个实施例，提供了一种拨测方法，包括：通过第二虚拟终端向第一虚拟号码对应的第一虚拟终端发送第一拨测消息，其中，所述第一拨测消息中携带有第一测试数据，以使所述第一虚拟终端根据所述第一测试数据得到所述第一虚拟终端模拟被叫的第一拨测结果；检测所述第一虚拟终端响应所述第一拨测消息发送的第二拨测消息，其中，所述第二拨测消息中携带有第二测试数据；根据所述第二测试数据得到所述第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果。

25

在一实施方式中，所述根据所述第二测试数据得到所述第二虚拟终端模

拟主叫的第二拨测结果包括：在检测到所述第二测试数据的情况下，判断所述第二测试数据与预设测试数据是否一致；在所述第二测试数据与所述预设测试数据不一致的情况下，判断出所述第二虚拟终端模拟主叫的所述第二拨测结果为模拟拨测失败；在所述第二测试数据与所述预设测试数据一致的情况下，判断出所述第二虚拟终端模拟主叫的所述第二拨测结果为模拟拨测成功。

在一实施方式中，所述根据所述第二测试数据得到所述第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果包括：在未检测到所述第二测试数据的情况下，判断出所述第二虚拟终端模拟主叫的所述第二拨测结果为模拟拨测失败。

10 在一实施方式中，在通过第二虚拟终端向第一虚拟号码对应的第一虚拟终端发送第一拨测消息之前，还包括：通过所述第二虚拟终端的第一端口接收用于指示模拟主叫的第一拨测命令，其中，所述第一拨测命令中携带有所述第一虚拟号码；向所述第一虚拟号码对应的所述第一虚拟终端发起呼叫；接收所述第一虚拟终端返回的用于模拟摘机应答的第一应答信号，建立所述
15 第二虚拟终端与所述第一虚拟终端之间的呼叫连接。

在一实施方式中，在通过第二虚拟终端向第一虚拟号码对应的第一虚拟终端发送第一拨测消息之前，还包括：通过所述第二虚拟终端的第二端口接收模拟被叫的第二拨测命令；在所述第二端口接收所述第一虚拟终端发起呼叫的情况下，发送用于模拟摘机应答的第二应答信号；检测所述第一虚拟终端
20 发送的第三拨测消息，其中，所述第三拨测消息中携带有第三测试数据；根据所述第三测试数据得到所述第二虚拟终端模拟被叫的第三拨测结果，并向所述第一虚拟终端发送第四拨测消息，其中，所述第四拨测消息中携带有第四测试数据，以使所述第一虚拟终端根据所述第四测试数据得到所述第一虚拟终端模拟主叫的第四拨测结果。

25 在一实施方式中，在根据所述第三测试数据得到所述第二虚拟终端模拟被叫的第三拨测结果之后，还包括：将得到的所述模拟被叫的第三拨测结果，上报给拨测服务器。

在一实施方式中，在根据所述第二测试数据得到所述第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果之后，还包括：将得到的所述模拟主叫的第二拨测结果，

上报给拨测服务器。

根据本发明的另一个实施例，提供了一种拨测方法，包括：确定拨测服务器所控制的网络中与第一拨测任务对应的拨测范围，其中，所述拨测范围包括：多对第一网元和第二网元；向所述拨测范围中的所述第一网元分别发送用于指示进行模拟主叫的第一拨测命令，向所述拨测范围中的所述第二网元分别发送用于指示进行模拟被叫的第二拨测命令，以使与所述第一网元对应的第一虚拟终端及与所述第二网元对应的第二虚拟终端建立呼叫连接，进行拨测测试；获取所述拨测范围中的所述第一网元上报的模拟主叫的第一拨测结果，以及所述拨测范围中的所述第二网元上报的模拟被叫的第二拨测结果；根据获取的所述第一拨测结果以及所述第二拨测结果，定位所述网络中的故障网元。

在一实施方式中，确定拨测服务器控制的网络中与第一拨测任务对应的拨测范围包括如下至少之一：在所述网络中包括环网的情况下，确定与所述第一拨测任务对应的所述拨测范围包括：所述环网中的至少两个网元；在所述网络中包括链形网的情况下，确定与所述第一拨测任务对应的所述拨测范围包括：所述链形网的末端网元，以及链形网的除了所述末端网元以外的至少一个网元。

在一实施方式中，确定拨测服务器控制的网络中与第一拨测任务对应的拨测范围包括：根据在所述第一拨测任务之前执行的第二拨测任务的拨测结果，结合所述网络的网络拓扑结构，确定与所述第一拨测任务对应的所述拨测范围，其中，与所述第一拨测任务对应的第一网络拓扑范围小于与所述第二拨测任务所对应的第二网络拓扑范围。

在一实施方式中，根据获取的所述第一拨测结果以及所述第二拨测结果，定位所述网络中的故障网元包括：根据所述第一拨测结果以及所述第二拨测结果中包含的拨测失败的拨测信息，确定所述故障网元所在的链路范围；根据确定的所述链路范围，定位所述故障网元。

根据本发明的又一个实施例，提供了一种拨测装置，包括：发送模块，设置为通过第二虚拟终端向第一虚拟号码对应的第一虚拟终端发送第一拨测消息，其中，所述第一拨测消息中携带有第一测试数据，以使所述第一虚

拟终端根据所述第一测试数据得到所述第一虚拟终端模拟被叫的第一拨测结果；检测模块，设置为检测所述第一虚拟终端响应所述第一拨测消息发送的第二拨测消息，其中，所述第二拨测消息中携带有第二测试数据；得到模块，设置为根据所述第二测试数据得到所述第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果。

在一实施方式中，所述得到模块，设置为在检测到所述第二测试数据的情况下，判断所述第二测试数据与预设测试数据是否一致；在所述第二测试数据与所述预设测试数据不一致的情况下，判断出所述第二虚拟终端模拟主叫的所述第二拨测结果为模拟拨测失败；在所述第二测试数据与所述预设测试数据一致的情况下，判断出所述第二虚拟终端模拟主叫的所述第二拨测结果为模拟拨测成功。

在一实施方式中，所述得到模块，设置为在未检测到所述第二测试数据的情况下，判断出所述第二虚拟终端模拟主叫的所述第二拨测结果为模拟拨测失败。

在一实施方式中，所述装置还包括：第一接收模块，发起模块和建立模块，所述第一接收模块，设置为通过所述第二虚拟终端的第一端口接收用于指示模拟主叫的第一拨测命令，其中，所述第一拨测命令中携带有所述第一虚拟号码；接收所述第一虚拟终端返回的用于模拟摘机应答的第一应答信号；所述发起模块，设置为向所述第一虚拟号码对应的所述第一虚拟终端发起呼叫；所述建立模块，设置为建立所述第二虚拟终端与所述第一虚拟终端之间的呼叫连接。

在一实施方式中，所述装置还包括：第二接收模块，其中，所述第二接收模块，设置为在通过第二虚拟终端向第一虚拟号码对应的第一虚拟终端发送第一拨测消息之前，通过所述第二虚拟终端的第二端口接收模拟被叫的第二拨测命令；所述发送模块，还设置为在所述第二端口接收所述第一虚拟终端发起呼叫的情况下，发送用于模拟摘机应答的第二应答信号；所述检测模块，还设置为检测所述第一虚拟终端发送的第三拨测消息，其中，所述第三拨测消息中携带有第三测试数据；所述得到模块，还设置为根据所述第三测试数据得到所述第二虚拟终端模拟被叫的第三拨测结果，并向所述第一虚拟

终端发送第四拨测消息，其中，所述第四拨测消息中携带有第四测试数据，以使所述第一虚拟终端根据所述第四测试数据得到所述第一虚拟终端模拟主叫的第四拨测结果。

5 在一实施方式中，所述装置还包括：第一上报模块，设置为在根据所述第三测试数据得到所述第二虚拟终端模拟被叫的第三拨测结果之后，将得到的所述模拟被叫的第三拨测结果，上报给拨测服务器。

在一实施方式中，所述装置还包括：第二上报模块，设置为在根据所述第二测试数据得到所述第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果之后，将得到的所述模拟主叫的第二拨测结果，上报给拨测服务器。

10 根据本发明的又一个实施例，提供了一种拨测装置，包括：确定模块，设置为确定拨测服务器所控制的网络中与第一拨测任务对应的拨测范围，其中，所述拨测范围包括：多对第一网元和第二网元；发送模块，设置为向所述拨测范围中的所述第一网元分别发送用于指示进行模拟主叫的第一拨测命令，向所述拨测范围中的所述第二网元分别发送用于指示进行模拟被叫的
15 第二拨测命令，以使与所述第一网元对应的第一虚拟终端及与所述第二网元对应的第二虚拟终端建立呼叫连接，进行拨测测试；获取模块，设置为获取所述拨测范围中的所述第一网元上报的模拟主叫的第一拨测结果，以及所述拨测范围中的所述第二网元上报的模拟被叫的第二拨测结果；定位模块，设置为根据获取的所述第一拨测结果以及所述第二拨测结果，定位所述网络中的
20 故障网元。

在一实施方式中，所述确定模块，设置为在所述网络中包括环网的情况下，确定与所述第一拨测任务对应的所述拨测范围包括如下至少之一：所述环网中的至少两个网元；在所述网络中包括链形网的情况下，确定与所述第一拨测任务对应的所述拨测范围包括：所述链形网的末端网元，以及链形网
25 的除了所述末端网元以外的至少一个网元。

在一实施方式中，所述确定模块，设置为根据在所述第一拨测任务之前执行的第二拨测任务的拨测结果，结合所述网络的网络拓扑结构，确定与所述第一拨测任务对应的所述拨测范围，其中，与所述第一拨测任务对应的第一网络拓扑范围小于与所述第二拨测任务所对应的第二网络拓扑范围。

在一实施方式中，所述定位模块，设置为根据所述第一拨测结果以及所述第二拨测结果中包含的拨测失败的拨测信息，确定所述故障网元所在的链路范围；根据确定的所述链路范围，定位所述故障网元。

5 根据本发明的又一个实施例，提供了一种拨测系统，包括：包括第一网元，第二网元和拨测服务器，所述第一网元包括上述实施例中任一项所述的装置；所述拨测服务器包括上述实施例中任一项所述的装置；所述第二网元，设置为接收所述第一网元发送的所述第一拨测消息，根据所述第一拨测消息中携带的所述第一测试数据得到所述第一虚拟终端模拟被叫的第一拨测结果；将得到的所述第一拨测结果上报给所述拨测服务器。

10 在一实施方式中，在所述拨测服务器有多个的情况下，多个所述拨测服务器通过级连的方式进行连接。

根据本发明的又一个实施例，还提供了一种存储介质。该存储介质设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：通过第二虚拟终端向第一虚拟号码对应的第一虚拟终端发送第一拨测消息，其中，所述第一拨测消息中携带有第一测试数据，以使所述第一虚拟终端根据所述第一测试数据得到所述第一虚拟终端模拟被叫的第一拨测结果；检测所述第一虚拟终端响应所述第一拨测消息发送的第二拨测消息，其中，所述第二拨测消息中携带有第二测试数据；根据所述第二测试数据得到所述第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果。

15

在一实施方式中，存储介质还设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：所述根据所述第二测试数据得到所述第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果包括：在检测到所述第二测试数据的情况下，判断所述第二测试数据与预设测试数据是否一致；在所述第二测试数据与所述预设测试数据不一致的情况下，判断出所述第二虚拟终端模拟主叫的所述第二拨测结果为模拟拨测失败；在所述第二测试数据与所述预设测试数据一致的情况下，判断出所述

20

25 第二虚拟终端模拟主叫的所述第二拨测结果为模拟拨测成功。

在一实施方式中，存储介质还设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：所述根据所述第二测试数据得到所述第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果包括：在未检测到所述第二测试数据的情况下，判断出所述第二虚拟终端模拟主叫的所述第二拨测结果为模拟拨测失败。

在一实施方式中，存储介质还设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：在通过第二虚拟终端向第一虚拟号码对应的第一虚拟终端发送第一拨测消息之前，还包括：通过所述第二虚拟终端的第一端口接收用于指示模拟主叫的第一拨测命令，其中，所述第一拨测命令中携带有所述第一虚拟号码；

5 向所述第一虚拟号码对应的所述第一虚拟终端发起呼叫；接收所述第一虚拟终端返回的用于模拟摘机应答的第一应答信号，建立所述第二虚拟终端与所述第一虚拟终端之间的呼叫连接。

在一实施方式中，存储介质还设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：在通过第二虚拟终端向第一虚拟号码对应的第一虚拟终端发送第一拨测消息之前，还包括：通过所述第二虚拟终端的第二端口接收模拟被叫的第二拨测命令；在所述第二端口接收第一虚拟终端发起呼叫的情况下，发送用于模拟摘机应答的第二应答信号；检测所述第一虚拟终端发送的第三拨测消息，其中，所述第三拨测消息中携带有第三测试数据；根据所述第三测试数据得到所述第二虚拟终端模拟被叫的第三拨测结果，并向所述第一虚拟终端

10 发送第四拨测消息，其中，所述第四拨测消息中携带有第四测试数据，以使所述第一虚拟终端根据所述第四测试数据得到所述第一虚拟终端模拟主叫的第四拨测结果。

在一实施方式中，存储介质还设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：在根据所述第三测试数据得到所述第二虚拟终端模拟被叫的第三拨测结果之后，还包括：将得到的所述模拟被叫的第三拨测结果，上报给拨测服务器。

20

在一实施方式中，存储介质还设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：在根据所述第二测试数据得到所述第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果之后，还包括：将得到的所述模拟主叫的第二拨测结果，上报给拨测服务器。

25

根据本发明的又一个实施例，还提供了一种存储介质。该存储介质设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：确定拨测服务器所控制的网络中与第一拨测任务对应的拨测范围，其中，所述拨测范围包括：多对第一网元和第二网元；向所述拨测范围中的所述第一网元分别发送用于指示进行模拟主叫

的第一拨测命令,向所述拨测范围中的所述第二网元分别发送用于指示进行模拟被叫的第二拨测命令,以使与所述第一网元对应的第一虚拟终端及与所述第二网元对应的第二虚拟终端建立呼叫连接,进行拨测测试;获取所述拨测范围中的所述第一网元上报的模拟主叫的第一拨测结果,以及所述拨测范围中的所述第二网元上报的模拟被叫的第二拨测结果;根据获取的所述第一拨测结果以及所述第二拨测结果,定位所述网络中的故障网元。

在一实施方式中,存储介质还设置为存储用于执行以下步骤的程序代码:确定拨测服务器控制的网络中与第一拨测任务对应的拨测范围包括如下至少之一:在所述网络中包括环网的情况下,确定与所述第一拨测任务对应的所述拨测范围包括:所述环网中的至少两个网元;在所述网络中包括链形网的情况下,确定与所述第一拨测任务对应的所述拨测范围包括:所述链形网的末端网元,以及链形网的除了所述末端网元以外的至少一个网元。

在一实施方式中,存储介质还设置为存储用于执行以下步骤的程序代码:确定拨测服务器控制的网络中与第一拨测任务对应的拨测范围包括:根据在所述第一拨测任务之前执行的第二拨测任务的拨测结果,结合所述网络的网络拓扑结构,确定与所述第一拨测任务对应的所述拨测范围,其中,与所述第一拨测任务对应的第一网络拓扑范围小于与所述第二拨测任务所对应的第二网络拓扑范围。

在一实施方式中,存储介质还设置为存储用于执行以下步骤的程序代码:根据获取的所述第一拨测结果以及所述第二拨测结果,定位所述网络中的故障网元包括:根据所述第一拨测结果以及所述第二拨测结果中包含的拨测失败的拨测信息,确定所述故障网元所在的链路范围;根据确定的所述链路范围,定位所述故障网元。

通过本发明实施例,由于通过两个虚拟终端进行交互,互发测试数据,并根据测试数据得到模拟主被叫拨测的测试结果,从而实现网元之间的双向拨测测试,由于是两个虚拟终端之间进行的拨测,可以减少人工参与;由于成对的拨测用户可以存在多组,通过良好的设计,多组可以并行进行拨测,可以提高拨测的效率。

在阅读并理解了附图和详细描述后,可以明白其他方面。

附图概述

图 1 是分层通信系统的示意图；

图 2 是本发明实施例的一种拨测方法的网元节点的硬件结构框图；

5 图 3 是根据本发明实施例的拨测方法的流程图一；

图 4 是根据本发明实施例的拨测方法的流程图二；

图 5 是根据本发明实施例的拨测服务器软件模块示意图；

图 6 是根据本发明实施例的拨测服务器软件协作示意图；

图 7 是根据本发明实施例的通信网络的组网结构图一；

10 图 8 是根据本发明实施例的通信网络的组网结构图二；

图 9 是根据本发明实施例的拨测故障点示意图；

图 10 是根据本发明实施例的拨测服务器分布式组网示意图；

图 11 是根据本发明实施例的上下级拨测服务器协作示意图；

图 12 是根据本发明实施例的模拟主叫功能示意图；

15 图 13 是根据本发明实施例的模拟被叫功能示意图；

图 14 是根据本发明实施例的模拟拨测功能示意图；

图 15 是根据本发明实施例的拨测装置的结构框图一；

图 16 是根据本发明实施例的拨测装置的结构框图二；

图 17 是根据本发明实施例的拨测装置的结构框图三；

20 图 18 是根据本发明实施例的拨测装置的结构框图四；

图 19 是根据本发明实施例的拨测装置的结构框图五；

图 20 是根据本发明实施例的拨测装置的结构框图六；以及，

图 21 是根据本发明实施例的拨测系统的结构框图。

25 详述

下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明的实施方式。

需要说明的是，本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“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。

实施例 1

5 本申请实施例 1 所提供的方法实施例可以在网元节点、服务器移动终端、计算机终端或者类似的运算装置中执行。以运行在服务器上为例，图 2 是本发明实施例的一种拨测方法的网元节点的硬件结构框图。如图 2 所示，服务器 20 可以包括一个或多个（图中仅示出一个）处理器 22（处理器 22 可以包括但不限于微处理器 MCU 或可编程逻辑器件 FPGA 等的处理装置）、用于存储数据的存储器 24、以及用于通信功能的传输装置 26。本领域普通技术人员可以理解，图 2 所示的结构仅为示意，其并不对上述电子装置的结构造成限定。例如，服务器 20 还可包括比图 2 中所示更多或者更少的组件，或者具有与图 2 所示不同的配置。

15 存储器 24 可设置为存储应用程序的软件程序以及模块，如本发明实施例中的拨测方法对应的程序指令/模块，处理器 22 通过运行存储在存储器 24 内的软件程序以及模块，从而执行各种功能应用以及数据处理，即实现上述的方法。存储器 24 可包括高速随机存储器，还可包括非易失性存储器，如一个或者多个磁性存储装置、闪存、或者其他非易失性固态存储器。在一些实例中，存储器 24 可进一步包括相对于处理器 22 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至服务器 20。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

25 传输装置 26 设置为经由一个网络接收或者发送数据。上述的网络实例可包括服务器 20 的通信供应商提供的无线网络。在一个实例中，传输装置 26 包括一个网络适配器（Network Interface Controller, NIC），其可通过基站与其他网络设备相连从而可与互联网进行通讯。在一个实例中，传输装置 26 可以为射频（Radio Frequency, RF）模块，其设置为通过无线方式与互联网进行通讯。

在本实施例中提供了一种运行于上述网元节点的拨测方法，图 3 是根据本发明实施例的拨测方法的流程图一，如图 3 所示，该流程包括如下步

骤：

步骤 S302，通过第二虚拟终端向第一虚拟号码对应的第一虚拟终端发送第一拨测消息，其中，第一拨测消息中携带有第一测试数据，以使第一虚拟终端根据第一测试数据得到第一虚拟终端模拟被叫的第一拨测结果；

5 步骤 S304，检测第一虚拟终端响应第一拨测消息发送的第二拨测消息，其中，第二拨测消息中携带有第二测试数据；

步骤 S306，根据第二测试数据得到第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果。

10 通过上述步骤，通过两个虚拟终端进行交互，互发测试数据，并根据测试数据得到模拟主被叫拨测的测试结果，提高了拨测效率。

在一实施方式中，在步骤 S306 中，根据第二测试数据得到第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果可以有多种方式，例如，在未检测到第二测试数据的情况下，判断出第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果为模拟拨测失败。又例如，在检测到第二测试数据的情况下，判断第二测试数据与预设测试数据是否一致；在第二测试数据与预设测试数据不一致的情况下，判断出第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果为模拟拨测失败；在第二测试数据与预设测试数据一致的情况下，判断出第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果为模拟拨测成功。再例如，还可以判断预设时间段内是否接收到第一虚拟终端发送过来的数据（不论接收到的是什么类型的数据），如果
15 接收到，判断出第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果为模拟拨测成功，如果未接收到，判断出第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果为模拟拨测失败。

下面举例对上述实施例进行说明。

25 在与第二虚拟终端对应的网元中预先配置期望从其它虚拟终端接收的测试数据（即，预设测试数据），以及接收测试数据的预设时间，测试数据可以是语音业务数据，还可以是数据业务数据或者其他类型的业务数据。预设时间可以是虚拟终端作为模拟主叫时从向被叫方虚拟终端发送完测试数据的时刻开始的一段时间，还可以是虚拟终端作为模拟被叫时从做出模

拟摘机应答的时刻开始的一段时间。

在预设时间内，检测是否有从第一虚拟终端发送来的第二测试数据。如果检测到第二测试数据，判断检测到的第二测试数据与预设测试数据是否一致。如果是，判断出第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果为模拟拨测成功。在未检测到第二测试数据，以及检测到的第二测试数据与预设测试数据不一致时，判断出第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果为模拟拨测失败。

通过本发明实施例，通过不同的检测结果第二虚拟终端模拟主叫的拨测结果，可以更加精确地确定模拟主叫的拨测结果，提高拨测测试的准确性。

在一实施方式中，在步骤 S302 之前，可以采用多种方式建立第一、第二虚拟终端之间的呼叫连接。例如，可以通过第二虚拟终端的第一端口接收用于指示模拟主叫的第一拨测命令，其中，第一拨测命令中携带有第一虚拟号码；向第一虚拟号码对应的第一虚拟终端发起呼叫；接收第一虚拟终端返回的用于模拟摘机应答的第一应答信号，建立第二虚拟终端与第一虚拟终端之间的呼叫连接。也即，通过第一端口接收用于模拟主叫的拨测命令，该拨测命令中携带有第一虚拟终端对应的第一虚拟号码，此时第一端口虚拟出第二虚拟终端。其他可以建立第一虚拟终端与第二虚拟终端的呼叫连接的方式，均可用来进行本实施例的呼叫连接。

通过本发明实施例，根据拨测命令，在网元的接口虚拟出终端进行拨测测试，可以利用网元的已有结构，无需在网元中添加新的硬件或者复杂的软件模块化即可实现拨测，降低了拨测的成本，降低了拨测测试的复杂度。

在一实施方式中，在步骤 S302 之前，还可以在第二虚拟终端所在的网元中进行模拟被叫的拨测测试。例如，可以通过第二虚拟终端的第二端口接收模拟被叫的第二拨测命令；在第二端口接收第一虚拟终端发起呼叫的情况下，发送用于模拟摘机应答的第二应答信号；检测第一虚拟终端发送的第三拨测消息，其中，第三拨测消息中携带有第三测试数据；根据第三测试数据得到第二虚拟终端模拟被叫的第三拨测结果，并向第一虚拟终端

发送第四拨测消息，其中，第四拨测消息中携带有第四测试数据，以使第一虚拟终端根据第四测试数据得到第一虚拟终端模拟主叫的第四拨测结果。

5 通过本发明实施例，第一虚拟终端和第二虚拟终端可以形成模拟主被叫对（同一虚拟终端可以分别与多个其他虚拟终端形成模拟主被叫对），分别对模拟主被叫对中的虚拟终端进行模拟主叫和模拟被叫的拨测测试，从而实现全面的模拟拨测。

10 在一实施方式中，在得到拨测结果以后，可以将得到的拨测结果上报给拨测服务器。例如，在根据第三测试数据得到第二虚拟终端模拟被叫的第三拨测结果之后，还包括：将得到的模拟被叫的第三拨测结果，上报给拨测服务器。又例如，在根据第二测试数据得到第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果之后，将得到的模拟主叫的第二拨测结果，上报给拨测服务器。

15 在本实施例中还提供了一种运行于拨测服务器的拨测方法，图 4 是根据本发明实施例的拨测方法的流程图二，如图 4 所示，该流程包括如下步骤：

步骤 S402，确定拨测服务器所控制的网络中与第一拨测任务对应的拨测范围，其中，拨测范围包括：多对第一网元和第二网元；

20 步骤 S404，向拨测范围中的第一网元分别发送用于指示进行模拟主叫的第一拨测命令，向拨测范围中的第二网元分别发送用于指示进行模拟被叫的第二拨测命令，以使与第一网元对应的第一虚拟终端及与第二网元对应的第二虚拟终端建立呼叫连接，进行拨测测试；

步骤 S406，获取拨测范围中的第一网元上报的模拟主叫的第一拨测结果，以及拨测范围中的第二网元上报的模拟被叫的第二拨测结果；

25 步骤 S408，根据获取的第一拨测结果以及第二拨测结果，定位网络中的故障网元。

通过上述步骤，通过确定拨测服务器控制的网络中与拨测任务对应的拨测范围，并分别向拨测范围内的第一网元和第二网元下发模拟主被叫拨

测命令，并根据第一、第二网元上报的拨测结果，进行故障网元的定位，提高了拨测效率。同时，还可以通过软件的方式进行拨测测试，降低了网络的拨测成本。

5 在一实施方式中，在步骤 S402 中，可以通过多种方式确定拨测任务对应的拨测范围。例如，可以以该拨测服务器控制的网络中的所有网元节点作为与拨测任务对应的拨测范围，又例如，可以在该拨测服务器控制的网络中的所有网元节点随机选取若干网元节点作为与拨测任务对应的拨测范围。又例如，还可以根据不同的网络结构，采用不同的规则选择网元节点作为与拨测任务对应的拨测范围：在网络中包括环网的情况下，确定与第
10 一拨测任务对应的拨测范围包括：环网中的至少两个网元；在网络中包括链形网的情况下，确定与第一拨测任务对应的拨测范围包括：链形网的末端网元，以及链形网的除了末端网元以外的至少一个网元。

通过本发明实施例，采用不同的规则选择网元节点作为与拨测任务对应的拨测范围，可以适用于不同的网络拓扑结果，减少了拨测次数，提高
15 了拨测效率。

在一实施方式中，在步骤 S402 中，还可以采用如下方式确定与拨测任务对应的拨测范围：根据在第一拨测任务之前执行的第二拨测任务的拨测结果，结合网络的网络拓扑结构，确定与第一拨测任务对应的拨测范围，其中，与第一拨测任务对应的第一网络拓扑范围小于与第二拨测任务所对
20 应的第二网络拓扑范围。也即，可以先对较大的网络范围进行拨测测试，根据拨测结果，确定有进一步的拨测需求时（例如，网络中由故障网元节点），根据前次的拨测结果，缩小拨测范围，在较小的网络范围进行拨测测试。

通过本发明实施例，通过执行两次拨测任务进行故障网元节点的定
25 位，可以减少故障网元定位所需的模拟主被叫的次数，提高故障网元定位的效率。

在一实施方式中，可以采用多种方式定位网络中的故障网元，例如，可以根据第一拨测结果以及第二拨测结果中包含的拨测失败的拨测信息，确定故障网元所在的链路范围；根据确定的链路范围，定位故障网元。

基于上述实施例及实施方式，为说明方案的整个流程交互，在本实施例中，提供了一种拨测系统，以及可以应用该系统的拨测方法，下面分别对本实施例中所提供的系统及方法进行说明。

本实施例中所提供的拨测系统包括：一个或多个自动拨测服务器（作用同前述拨测服务器）。该自动拨测服务器的硬件实体可以是一台个人计算机（Personal Computer，简称为PC）或服务器。根据辖区内需要拨测的网元个数不同，对计算机的性能要求有所变化。但总得来说，并不需要很高级的服务器。因为系统支持分布部署，可以采用多级服务器组网来满足性能要求。如图5所示，该自动拨测服务器在软件方面包括以下几个模块：系统总控模块52、配置管理模块54、呼叫路由选择模块56、呼叫及结果收集模块58、结果分析模块510、结果展示模块512以及数据库模块514。下面分别对上述七个模块的进行描述。

配置管理模块54，可以设置为：

- (1) 提供用于输入辖区内的网络拓扑、接入网元信息，以及拨测用户信息的界面；
- (2) 提供对拨测计划进行配置的界面。

系统总控模块52，可以设置为：

- (1) 根据配置的拨测计划，调度启动拨测任务；
- (2) 在拨测过程中，根据结果分析模块510的输出结果，确定是进行进一步的拨测，还是拨测结束；
- (3) 接收外部的请求，对于辖区内的指定节点进行拨测，并将拨测结果返回给请求方。

呼叫路由选择模块56，可以设置为：

- (1) 接收系统总控模块52的拨测任务，结合网络拓扑自动分析产生拨测的拨测清单，包括主被叫网元以及拨测的号码集合，该拨测清单是最小的测试集合，并将拨测清单发送给呼叫及结果收集模块58；
- (2) 在进一步拨测时，根据结果分析模块510中的过程数据，结合网络拓扑自动分析产生拨测的主被叫网元以及拨测的号码清单，该清单是足以

定位故障点的测试集合，输出给呼叫及结果收集模块 58。

呼叫及结果收集模块 58，可以设置为：

5 (1) 在系统总控模块 52 的调度下，根据呼叫路由选择模块 56 提供的测试集合，远程登录到主叫网元进行模拟呼叫的测试（远程登录后通过向主叫网元下发拨测命令），并收集呼叫的结果，并对呼叫结果进行简单分析，以标准形式提供成功或失败的结果；

(2) 针对通信网络中的网元存在网元厂家、网元类型多样的情况，根据不同网元的拨测需求，进行相应的处理：对网元下发的拨测命令进行对应调整，从而适用不同的网元，以使模拟呼叫正常进行；

10 (3) 通过算法管理测试集合，对呼叫进行适当的并行处理（即，多个网元同时进行模拟呼叫），以减少拨测时间。

(4) 拨测完成之后，得到呼叫的汇总结果，输出给结果分析模块 510。

结果分析模块 510，可以设置为：

15 (1) 对呼叫的汇总结果进行分析，判断通信网络是否存在拨测问题（拨测不成功，例如，网元作为主叫或者被叫时拨测失败）；

(2) 在判断存在问题的情况下（即，存在故障网元），分析汇总结果，得到一个缩小的拓扑图（也就是缩小网络拓扑图，把故障节点定位在一个更小的范围内），提供给系统总控模块 52，进行进一步的拨测；

(3) 在判断拨测完成的情况下，输出拨测的结果给结果展示模块 512。

20 结果展示模块 512，可以设置为：

(1) 根据接收到的拨测结果进行展示；

(2) 在展示中，对于故障点进行重点呈现；

(3) 对历史的拨测结果进行回溯。

数据库模块 514，可以设置为：

25 存储网络拓扑、网元的拨测结果等。

在该自动拨测服务器中，除配置管理模块 54、数据库模块 514 外，其它几个模块的协作如图 6 所示。系统总控模块 52 负责任务的下发及决策；

呼叫路由选择模块 56 根据任务要求分解得到呼叫清单；呼叫及结果收集模块 58 根据呼叫清单进行呼叫；结果分析模块 510 分析呼叫结果，在需要进一步呼叫时，提供必要的信息给总控模块进行详细拨测；结果展示模块 512 展示呼叫结果以及发现的问题。

5 呼叫路由选择模块 56 结合网络拓扑自动分析产生拨测的主被叫网元以及拨测的号码集合，在第一次是个呼叫清单的简集，第二次是缩小拓扑后的呼叫清单的全集。

下面对拨测服务器所控制的网络的拓扑结构进行说明。

10 图 7 是根据本发明实施例的通信网络的组网结构图一，如图 7 所示，该通信网络的组网结构为基层通信网络，该网络是一个环形加链形的网络；通信网络会存在很多这样的基层通信网络，多个网络在一起就形成如图 8 所示的组网结构。

15 由图 7、图 8 可以看出，网络上的网元数量相当多，如果进行两两的拨测，那么呼叫量非常大，占用时间长，效率不高。所以可以对测试集做一定的简化，从而提高拨测效率。

可以采用下面的原则进行简化：

(1) 环网，可以随机的对环上的结点采集若干个进行测试。

(2) 链形网，可以随机的对链上非端点的结点采集若干个进行测试，以及对链的末端结点进行测试。

20 因为测试的次数比较多，随机的测试也能保证在一段时间内网络上的所在结点都会被测试到。

以图 7 为例，假设第一次测试的网元集合是网元 A1、A2、A4、A7、B2、B3。在测试时，发现网元 A4 与网元 A1 间拨测有问题。

25 为了分析故障点，缩小拓扑到该故障点所在的环网，呼叫路由选择模块分析该环网，生成对环网上的所有点进行拨测的呼叫清单，假设清单是 A1 分别与 A2-A8 各点进行拨测。

通过呼叫及结果收集模块的拨测，根据拨测的结果来确认故障点。假设发现只有 A1 与 A3、A1 与 A4 不通，这样可以得到如图 9 所示的结果，

即 A3 与 A2 间断开, A4 与 A5 间断开。

在呈现方面, 在结果展示模块中采用无级缩放的方式, 呈现出类似于图 8、图 9 综合起来的效果。

本实施例中所提供自动拨测服务器具有简易的堆叠的能力。它可以接受外部的请求, 对于辖区内的指定节点进行拨测, 并返回拨测结果给请求方。分层部署的自动拨测服务器组网如图 10 所示。对于图 10 中的上级拨测服务器, 它的被测试网元分属于各下属辖区, 它是所有下属辖区网元的一个子集, 由这个子集组成拨测号码集合。当发现出现拨测异常时, 它请求相关的下属拨测服务器进行进一步分析, 当下属拨测服务器并返回结果时, 在上级拨测服务器的结果呈现模块进行呈现。

上级服务器与下级服务器协作如图 11 所示。通过协作, 上级服务器可以方便的进行全网拨测而不必管理所有的网元。在网络结点更多的情况下, 可以出现多级的服务器组网, 这样会存在有的服务器它既是下级网络的上级服务器, 也是上级网络的下级服务器的情况。此时依旧采用逐级下发的方式进行故障点的进一步拨测, 最后得到的拨测结果逐级上传, 从而达到堆叠组网, 覆盖全网的效果。

下面对本发明实施例中的拨测方法进行阐述。

大多数的接入网关均支持模拟主叫功能与模拟被叫功能。模拟主叫功能与模拟被叫功能如下:

20 1) 接入网关的模拟主叫功能

接入网关具备的模拟主叫功能可以如图 12 所示。当接收到模拟主叫的命令后, 网元(如, 接入网关)在系统中模拟了一个虚拟用户, 通过虚拟用户发起一个呼叫给测试配合人, 测试配合人听到振铃之后, 摘机, 听到虚拟用户发出的特殊音(例如, 可以是双音多频音, 或者其它类型的声音), 25 确认语音正常之后, 配合测试人挂机, 网元出具模拟主叫测试的结果报告。

从上述过程可以看出, 语音的正常检测只是确认了从虚拟用户发送到测试配合人的单向语音正常。

2) 接入网关的模拟被叫功能

接入网关具备的模拟被叫功能可以如图 13 所示。当接收到模拟被叫的命令后，网元（如，接入网关）在系统中模拟了一个虚拟用户，测试配合人发起一个呼叫给虚拟用户，虚拟用户检测到振铃的信令之后，模拟摘机，
5 测试配合人听到虚拟用户发出的特殊音（例如，可以是双音多频音，或者其它类型的声音），确认语音正常之后，配合测试人挂机，网元出具模拟被叫测试的结果报告。

从上述过程可以看出，语音的正常检测只是确认了从虚拟用户发送到测试配合人的单向语音正常。

10 本发明实施例中所提供的拨测方法，对接入网关的模拟主叫、模拟被叫功能进行改造，该拨测方法如图 14 所示，模拟拨测需要两个虚拟用户，假设主叫方的是虚拟用户 A，被叫方的是虚拟用户 B。

当网元 A 接收到虚拟用户 A 的模拟拨测的要求时，虚拟了一个主叫方的用户 A。当网元 B 接收到虚拟用户 B 的模拟拨测的要求时，虚拟了一个被叫方的用户 B。虚拟用户 A 自动发起一个呼叫给虚拟用户 B，B 模拟摘机应答，A 发送特殊音，B 检测；然后 B 发送特殊音，A 检测；然后分别挂机，释放资源。呼叫释放之后，网元 A 出具模拟拨测的结果报告，报告中描述虚拟用户 A 是否听到虚拟用户 B 的特殊音；网元 B 出具模拟拨测的结果报告，报告中描述虚拟用户 B 是否听到虚拟用户 A 的特殊音。
15

20 从这个过程可以看出，模拟拨测的语音检测是双向的，确保了呼叫可达，且通话的双向语音功能正常。

上述拨测方法，是对语音进行双向的检测。如果将它扩展到数据业务，对数据业务中的传真、Modem 数据的双向通信进行检测，那么就可以将本实施例中所所述的拨测方法应用于数据业务的自动拨测。

25 关于接入网关的模拟拨测方法，下面采用一个实施范例来进行描述，主要描述呼叫及结果收集模块中的实施过程。

下面以某一型号的接入网关的模拟呼叫操作方法进行说明。

1、模拟被叫功能

calleesimulate slot 2 index 0 action 1 timeout 60

说明：将槽位 2 端口 0 模拟为被叫，它会等待有人呼入。

get-callsimulateinfo slot 2 index 0

说明：获取模拟被叫测试的结果。

5 2、模拟主叫功能

callersimulate slot 1 index 0 action 1 dialno calledid timeout 60

说明：在槽位 1 端口 0 拨打 calledid 号码。

get-callsimulateinfo slot 1 index 0

说明：获取模拟主叫测试的结果。

10 3、对模拟主叫功能与模块被叫功能进行改进之后，可以得到模拟拨测功能。采用拨测功能进行拨测的过程如下：

假设槽位 2 端口 0 的号码是 19860000，设置模拟主叫的 calledid 的号码是 19860000。模拟主叫用户记作用户 A，模拟被叫用户记作用户 B。

依次执行前述模拟主叫和模拟被叫的配置操作，执行之后，用户 A 会自动拨打用户 B；用户 B 自动摘机应答之后，A 发送特殊音，B 检测；然后 B 发送特殊音，A 检测；然后分别挂机，释放资源。

在用户 A 听用户 B 特殊音正常的情况下，主叫方得到模拟主叫的拨测结果为“Result: SIM_SUCCESS”，反之，得到模拟主叫的拨测结果为“Result: SIM_FAILED”；在用户 B 听用户 A 特殊音正常的情况下，被叫方得到模拟被叫的拨测结果为“Result: SIM_SUCCESS”，反之，得到模拟被叫的拨测结果为“Result: SIM_FAILED”。

一次呼叫及结果收集的主要处理过程如下：

(1) 根据拓扑信息中描述的网元类型，生成模拟主叫、模拟被叫的命令。

25 (2) 通过网元的管理通道，连接到主被叫网元上，执行模拟拨测中的模拟主叫、模拟被叫的命令。

(3) 过一段时间后，在主被叫网元上获取模拟拨测的结果。

(4) 分析得到拨测成功或失败的结果。

通过本发明实施例，提供了一种拨测方法，该方法可以应用于一个分布式的、可堆叠的自动拨测系统，该拨测系统提供了呼叫路由选择、呼叫及结果收集、结果分析以及结果呈现的功能，为通信网络的拨测提供低成本5 的解决方案。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本申请可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个10 存储介质（如 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端设备（可以是手机，计算机，服务器，或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述的方法。

实施例 2

在本实施例中提供了一种拨测装置，该装置用于实现上述实施例及实15 施方式，已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的，术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置可以以软件来实现，但是硬件，或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

图 15 是根据本发明实施例的拨测装置的结构框图一，如图 15 所示，该20 装置包括：

发送模块 152，设置为通过第二虚拟终端向第一虚拟号码对应的第一虚拟终端发送第一拨测消息，其中，第一拨测消息中携带有第一测试数据，以使第一虚拟终端根据第一测试数据得到第一虚拟终端模拟被叫的第一拨测结果；

25 检测模块 154，连接至上述发送模块 152，设置为检测第一虚拟终端响应第一拨测消息发送的第二拨测消息，其中，第二拨测消息中携带有第二测试数据；

得到模块 156，连接至上述检测模块 154，设置为根据第二测试数据得

到第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果。

在一实施方式中，得到模块 156，可以设置为在检测到第二测试数据的情况下，判断第二测试数据与预设测试数据是否一致；在第二测试数据与预设测试数据不一致的情况下，判断出第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果为模拟拨测失败；在第二测试数据与预设测试数据一致的情况下，判断出第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果为模拟拨测成功。

在一实施方式中，得到模块 156，可以设置为在未检测到第二测试数据的情况下，判断出第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果为模拟拨测失败。

10 图 16 是根据本发明实施例的拨测装置的结构框图二，如图 16 所示，该装置除包括图 15 所示的所有模块外，还包括：第一接收模块 162，发起模块 164 和建立模块 166，其中，

第一接收模块 162，设置为通过第二虚拟终端的第一端口接收用于指示模拟主叫的第一拨测命令，其中，第一拨测命令中携带有第一虚拟号码；
15 接收第一虚拟终端返回的用于模拟摘机应答的第一应答信号；

发起模块 164，连接至上述第一接收模块 162，设置为向第一虚拟号码对应的第一虚拟终端发起呼叫；

建立模块 166，连接至上述发起模块 164，设置为建立第二虚拟终端与第一虚拟终端之间的呼叫连接。

20 图 17 是根据本发明实施例的拨测装置的结构框图三，如图 17 所示，该装置除包括图 15 所示的所有模块外，还包括：第二接收模块 172，其中，

第二接收模块 172，设置为在通过第二虚拟终端向第一虚拟号码对应的第一虚拟终端发送第一拨测消息之前，通过第二虚拟终端的第二端口接收模拟被叫的第二拨测命令；

25 发送模块 152，还可以设置为在第二端口接收第一虚拟终端发起呼叫的情况下，发送用于模拟摘机应答的第二应答信号；

检测模块 154，还可以设置为检测第一虚拟终端发送的第三拨测消息，其中，第三拨测消息中携带有第三测试数据；

得到模块 156，还可以设置为根据第三测试数据得到第二虚拟终端模拟被叫的第三拨测结果，并向第一虚拟终端发送第四拨测消息，其中，第四拨测消息中携带有第四测试数据，以使第一虚拟终端根据第四测试数据得到第一虚拟终端模拟主叫的第四拨测结果。

5 图 18 是根据本发明实施例的拨测装置的结构框图四，如图 18 所示，该装置除包括图 17 所示的所有模块外，还包括：

第一上报模块 182，设置为在根据第三测试数据得到第二虚拟终端模拟被叫的第三拨测结果之后，将得到的模拟被叫的第三拨测结果，上报给拨测服务器。

10 图 19 是根据本发明实施例的拨测装置的结构框图五，如图 19 所示，该装置除包括图 15 所示的所有模块外，还包括：

第二上报模块 192，设置为在根据第二测试数据得到第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果之后，将得到的模拟主叫的第二拨测结果，上报给拨测服务器。

15 在本实施例中还提供了一种拨测装置，图 20 是根据本发明实施例的拨测装置的结构框图六，如图 20 所示，该装置包括：

确定模块 202，设置为确定拨测服务器所控制的网络中与第一拨测任务对应的拨测范围，其中，拨测范围包括：多对第一网元和第二网元；

20 发送模块 204，连接至上述确定模块 202，设置为向拨测范围中的第一网元分别发送用于指示进行模拟主叫的第一拨测命令，向拨测范围中的第二网元分别发送用于指示进行模拟被叫的第二拨测命令，以使与第一网元对应的第一虚拟终端及与第二网元对应的第二虚拟终端建立呼叫连接，进行拨测测试；

25 获取模块 206，连接至上述发送模块 204，设置为获取拨测范围中的第一网元上报的模拟主叫的第一拨测结果，以及拨测范围中的第二网元上报的模拟被叫的第二拨测结果；

定位模块 208，连接至上述获取模块 206，设置为根据获取的第一拨测结果以及第二拨测结果，定位网络中的故障网元。

在一实施方式中，确定模块 202，可以设置为在网络中包括环网的情况下，确定与第一拨测任务对应的拨测范围包括如下至少之一：环网中的至少两个网元；在网络中包括链形网的情况下，确定与第一拨测任务对应的拨测范围包括：链形网的末端网元，以及链形网的除了末端网元以外的至少一个网元。

在一实施方式中，确定模块 202，可以设置为根据在第一拨测任务之前执行的第二拨测任务的拨测结果，结合网络的网络拓扑结构，确定与第一拨测任务对应的拨测范围，其中，与第一拨测任务对应的第一网络拓扑范围小于与第二拨测任务所对应的第二网络拓扑范围。

10 在一实施方式中，定位模块 208，可以设置为根据第一拨测结果以及第二拨测结果中包含的拨测失败的拨测信息，确定故障网元所在的链路范围；根据确定的链路范围，定位故障网元。

本发明实施例中还提供了一种拨测系统，图 21 是根据本发明实施例的拨测系统的结构框图，如图 21 所示，该系统包括：第一网元 212，第二网元 214 和拨测服务器 216，其中，

第一网元 212 包括图 15 至图 19 中的任一拨测装置；

拨测服务器 216 包括图 20 中的拨测装置；

第二网元 214，设置为接收第一网元 212 发送的第一拨测消息，根据第一拨测消息中携带的第一测试数据得到第一虚拟终端模拟被叫的第一拨测结果；将得到的第一拨测结果上报给拨测服务器 216。

在一实施方式中，在拨测服务器有多个的情况下，多个拨测服务器可以通过级连的方式进行连接。

需要说明的是，上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的，对于后者，可以通过以下方式实现，但不限于此：上述模块均位于同一处理器中；或者，上述各个模块以任意组合的形式分别位于不同的处理器中。

实施例 3

本发明的实施例中提供了一种存储介质。在本实施例中，上述存储介质可以被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：

S1, 通过第二虚拟终端向第一虚拟号码对应的第一虚拟终端发送第一拨测消息, 其中, 第一拨测消息中携带有第一测试数据, 以使第一虚拟终端根据第一测试数据得到第一虚拟终端模拟被叫的第一拨测结果;

5 S2, 检测第一虚拟终端响应第一拨测消息发送的第二拨测消息, 其中, 第二拨测消息中携带有第二测试数据;

S3, 根据第二测试数据得到第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果。

在一实施方式中, 存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码:

根据第二测试数据得到第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果包括:

10 S1, 在检测到第二测试数据的情况下, 判断第二测试数据与预设测试数据是否一致;

S2, 在第二测试数据与预设测试数据不一致的情况下, 判断出第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果为模拟拨测失败;

15 S3, 在第二测试数据与预设测试数据一致的情况下, 判断出第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果为模拟拨测成功。

在一实施方式中, 存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码:

根据第二测试数据得到第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果包括:

20 S1, 在未检测到第二测试数据的情况下, 判断出第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果为模拟拨测失败。

在一实施方式中, 存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码:

在通过第二虚拟终端向第一虚拟号码对应的第一虚拟终端发送第一拨测消息之前, 还包括:

25 S1, 通过第二虚拟终端的第一端口接收用于指示模拟主叫的第一拨测命令, 其中, 第一拨测命令中携带有第一虚拟号码;

S2, 向第一虚拟号码对应的第一虚拟终端发起呼叫;

S3, 接收第一虚拟终端返回的用于模拟摘机应答的第一应答信号, 建立第二虚拟终端与第一虚拟终端之间的呼叫连接。

在一实施方式中, 存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码:

- 5 在通过第二虚拟终端向第一虚拟号码对应的第一虚拟终端发送第一拨测消息之前, 还包括:

S1, 通过第二虚拟终端的第二端口接收模拟被叫的第二拨测命令;

S2, 在第二端口接收第一虚拟终端发起呼叫的情况下, 发送用于模拟摘机应答的第二应答信号;

- 10 S3, 检测第一虚拟终端发送的第三拨测消息, 其中, 第三拨测消息中携带有第三测试数据;

S4, 根据第三测试数据得到第二虚拟终端模拟被叫的第三拨测结果, 并向第一虚拟终端发送第四拨测消息, 其中, 第四拨测消息中携带有第四测试数据, 以使第一虚拟终端根据第四测试数据得到第一虚拟终端模拟主叫的第四拨测结果。

15

在一实施方式中, 存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码:

在根据第三测试数据得到第二虚拟终端模拟被叫的第三拨测结果之后, 还包括:

- 20 S1, 将得到的模拟被叫的第三拨测结果, 上报给拨测服务器。

在一实施方式中, 存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码:

在根据第二测试数据得到第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果之后, 还包括:

- 25 S2, 将得到的模拟主叫的第二拨测结果, 上报给拨测服务器。

本发明的实施例中还提供了一种存储介质。在一实施方式中, 在本实施例中, 上述存储介质可以被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码:

S1, 确定拨测服务器所控制的网络中与第一拨测任务对应的拨测范围, 其中, 拨测范围包括: 多对第一网元和第二网元;

5 S2, 向拨测范围中的第一网元分别发送用于指示进行模拟主叫的第一拨测命令, 向拨测范围中的第二网元分别发送用于指示进行模拟被叫的第二拨测命令, 以使与第一网元对应的第一虚拟终端及与第二网元对应的第二虚拟终端建立呼叫连接, 进行拨测测试;

S3, 获取拨测范围中的第一网元上报的模拟主叫的第一拨测结果, 以及拨测范围中的第二网元上报的模拟被叫的第二拨测结果;

10 S4, 根据获取的第一拨测结果以及第二拨测结果, 定位网络中的故障网元。

在一实施方式中, 存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码:

确定拨测服务器控制的网络中与第一拨测任务对应的拨测范围包括如下至少之一:

15 S1, 在网络中包括环网的情况下, 确定与第一拨测任务对应的拨测范围包括: 环网中的至少两个网元;

S2, 在网络中包括链形网的情况下, 确定与第一拨测任务对应的拨测范围包括: 链形网的末端网元, 以及链形网的除了末端网元以外的至少一个网元。

20 在一实施方式中, 存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码:

确定拨测服务器控制的网络中与第一拨测任务对应的拨测范围包括:

25 S1, 根据在第一拨测任务之前执行的第二拨测任务的拨测结果, 结合网络的网络拓扑结构, 确定与第一拨测任务对应的拨测范围, 其中, 与第一拨测任务对应的第一网络拓扑范围小于与第二拨测任务所对应的第二网络拓扑范围。

在一实施方式中, 存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码:

根据获取的第一拨测结果以及第二拨测结果, 定位网络中的故障网元

包括：

S1，根据第一拨测结果以及第二拨测结果中包含的拨测失败的拨测信息，确定故障网元所在的链路范围；

S2，根据确定的链路范围，定位故障网元。

- 5 在本实施例中，上述存储介质可以包括但不限于：U 盘、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM, Random Access Memory）、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

在本实施例中，处理器根据存储介质中已存储的程序代码执行上述实施例中的方法步骤。

- 10 本实施例中的示例可以参考上述实施例及实施方式中所描述的示例，本实施例在此不再赘述。

- 15 上述的本发明实施例的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，或者分布在多个计算装置所组成的网络上，它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现，从而，可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行，并且在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤，或者将它们分别制作成各个集成电路模块，或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样，本发明实施例不限制于任何特定的硬件和软件结合。

- 20 以上所述仅为本发明的实施例而已，并不用于限制本申请，对于本领域的技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

工业实用性

- 25 通过本发明实施例，由于通过两个虚拟终端进行交互，互发测试数据，并根据测试数据得到模拟主被叫拨测的测试结果，从而实现网元之间的双向拨测测试，由于是两个虚拟终端之间进行的拨测，可以减少人工参与；由于成对的拨测用户可以存在多组，通过良好的设计，多组可以并行进行拨测，可以提高拨测的效率。

权利要求书

1. 一种拨测方法，包括：

5 通过第二虚拟终端向第一虚拟号码对应的第一虚拟终端发送第一拨测消息，其中，所述第一拨测消息中携带有第一测试数据，以使所述第一虚拟终端根据所述第一测试数据得到所述第一虚拟终端模拟被叫的第一拨测结果；

检测所述第一虚拟终端响应所述第一拨测消息发送的第二拨测消息，其中，所述第二拨测消息中携带有第二测试数据；

10 根据所述第二测试数据得到所述第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果。

2. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述根据所述第二测试数据得到所述第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果包括：

在检测到所述第二测试数据的情况下，判断所述第二测试数据与预设测试数据是否一致；

15 在所述第二测试数据与所述预设测试数据不一致的情况下，判断出所述第二虚拟终端模拟主叫的所述第二拨测结果为模拟拨测失败；

在所述第二测试数据与所述预设测试数据一致的情况下，判断出所述第二虚拟终端模拟主叫的所述第二拨测结果为模拟拨测成功。

20 3. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述根据所述第二测试数据得到所述第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果包括：

在未检测到所述第二测试数据的情况下，判断出所述第二虚拟终端模拟主叫的所述第二拨测结果为模拟拨测失败。

4. 根据权利要求1所述的方法，其中，在通过第二虚拟终端向第一虚拟号码对应的第一虚拟终端发送第一拨测消息之前，还包括：

25 通过所述第二虚拟终端的第一端口接收用于指示模拟主叫的第一拨测命令，其中，所述第一拨测命令中携带有所述第一虚拟号码；

向所述第一虚拟号码对应的所述第一虚拟终端发起呼叫；

接收所述第一虚拟终端返回的用于模拟摘机应答的第一应答信号，建立所述第二虚拟终端与所述第一虚拟终端之间的呼叫连接。

5. 根据权利要求1所述的方法，其中，在通过第二虚拟终端向第一虚拟号码对应的第一虚拟终端发送第一拨测消息之前，还包括：

5 通过所述第二虚拟终端的第二端口接收模拟被叫的第二拨测命令；

在所述第二端口接收所述第一虚拟终端发起呼叫的情况下，发送用于模拟摘机应答的第二应答信号；

检测所述第一虚拟终端发送的第三拨测消息，其中，所述第三拨测消息中携带有第三测试数据；

10 根据所述第三测试数据得到所述第二虚拟终端模拟被叫的第三拨测结果，并向所述第一虚拟终端发送第四拨测消息，其中，所述第四拨测消息中携带有第四测试数据，以使所述第一虚拟终端根据所述第四测试数据得到所述第一虚拟终端模拟主叫的第四拨测结果。

6. 根据权利要求5中所述的方法，其中，在根据所述第三测试数据得到所述第二虚拟终端模拟被叫的第三拨测结果之后，还包括：

将得到的所述模拟被叫的第三拨测结果，上报给拨测服务器。

7. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法，其中，在根据所述第二测试数据得到所述第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果之后，还包括：

将得到的所述模拟主叫的第二拨测结果，上报给拨测服务器。

20 8. 一种拨测方法，包括：

确定拨测服务器所控制的网络中与第一拨测任务对应的拨测范围，其中，所述拨测范围包括：多对第一网元和第二网元；

25 向所述拨测范围中的所述第一网元分别发送用于指示进行模拟主叫的第一拨测命令，向所述拨测范围中的所述第二网元分别发送用于指示进行模拟被叫的第二拨测命令，以使与所述第一网元对应的第一虚拟终端及与所述第二网元对应的第二虚拟终端建立呼叫连接，进行拨测测试；

获取所述拨测范围中的所述第一网元上报的模拟主叫的第一拨测结果，

以及所述拨测范围中的所述第二网元上报的模拟被叫的第二拨测结果；

根据获取的所述第一拨测结果以及所述第二拨测结果，定位所述网络中的故障网元。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其中，确定拨测服务器控制的网络中与
5 第一拨测任务对应的拨测范围包括如下至少之一：

在所述网络中包括环网的情况下，确定与所述第一拨测任务对应的所述
拨测范围包括：所述环网中的至少两个网元；

在所述网络中包括链形网的情况下，确定与所述第一拨测任务对应的所
述拨测范围包括：所述链形网的末端网元，以及链形网的除了所述末端网元
10 以外的至少一个网元。

10. 根据权利要求 8 所述的方法，其中，确定拨测服务器控制的网络中
与第一拨测任务对应的拨测范围包括：

根据在所述第一拨测任务之前执行的第二拨测任务的拨测结果，结合所
述网络的网络拓扑结构，确定与所述第一拨测任务对应的所述拨测范围，其
15 中，与所述第一拨测任务对应的第一网络拓扑范围小于与所述第二拨测任务
所对应的第二网络拓扑范围。

11. 根据权利要求 8 至 10 中任一项所述的方法，其中，根据获取的所述
第一拨测结果以及所述第二拨测结果，定位所述网络中的故障网元包括：

根据所述第一拨测结果以及所述第二拨测结果中包含的拨测失败的拨
20 测信息，确定所述故障网元所在的链路范围；

根据确定的所述链路范围，定位所述故障网元。

12. 一种拨测装置，包括：

发送模块，设置为通过第二虚拟终端向第一虚拟号码对应的第一虚拟终
端发送第一拨测消息，其中，所述第一拨测消息中携带有第一测试数据，以
25 使所述第一虚拟终端根据所述第一测试数据得到所述第一虚拟终端模拟被
叫的第一拨测结果；

检测模块，设置为检测所述第一虚拟终端响应所述第一拨测消息发送的
第二拨测消息，其中，所述第二拨测消息中携带有第二测试数据；

得到模块, 设置为根据所述第二测试数据得到所述第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果。

13. 根据权利要求 12 所述的装置, 其中, 所述得到模块, 设置为在检测到所述第二测试数据的情况下, 判断所述第二测试数据与预设测试数据是否一致; 在所述第二测试数据与所述预设测试数据不一致的情况下, 判断出所述
5 所述第二虚拟终端模拟主叫的所述第二拨测结果为模拟拨测失败; 在所述第二测试数据与所述预设测试数据一致的情况下, 判断出所述第二虚拟终端模拟主叫的所述第二拨测结果为模拟拨测成功。

14. 根据权利要求 12 所述的装置, 其中, 所述得到模块, 设置为在未检测到所述第二测试数据的情况下, 判断出所述第二虚拟终端模拟主叫的所述
10 第二拨测结果为模拟拨测失败。

15. 根据权利要求 12 所述的装置, 还包括: 第一接收模块, 发起模块和建立模块,

所述第一接收模块, 设置为通过所述第二虚拟终端的第一端口接收用于
15 指示模拟主叫的第一拨测命令, 其中, 所述第一拨测命令中携带有所述第一虚拟号码; 接收所述第一虚拟终端返回的用于模拟摘机应答的第一应答信号;

所述发起模块, 设置为向所述第一虚拟号码对应的所述第一虚拟终端发起呼叫;

20 所述建立模块, 设置为建立所述第二虚拟终端与所述第一虚拟终端之间的呼叫连接。

16. 根据权利要求 12 所述的装置, 还包括: 第二接收模块, 其中,

所述第二接收模块, 设置为在通过第二虚拟终端向第一虚拟号码对应的
25 第一虚拟终端发送第一拨测消息之前, 通过所述第二虚拟终端的第二端口接收模拟被叫的第二拨测命令;

所述发送模块, 还设置为在所述第二端口接收所述第一虚拟终端发起呼叫的情况下, 发送用于模拟摘机应答的第二应答信号;

所述检测模块, 还设置为检测所述第一虚拟终端发送的第三拨测消息,

其中，所述第三拨测消息中携带有第三测试数据；

所述得到模块，还设置为根据所述第三测试数据得到所述第二虚拟终端模拟被叫的第三拨测结果，并向所述第一虚拟终端发送第四拨测消息，其中，所述第四拨测消息中携带有第四测试数据，以使所述第一虚拟终端根据所述第四测试数据得到所述第一虚拟终端模拟主叫的第四拨测结果。

17. 根据权利要求 16 中所述的装置，还包括：

第一上报模块，设置为在根据所述第三测试数据得到所述第二虚拟终端模拟被叫的第三拨测结果之后，将得到的所述模拟被叫的第三拨测结果，上报给拨测服务器。

10 18. 根据权利要求 12 至 15 中任一项所述的装置，还包括：

第二上报模块，设置为在根据所述第二测试数据得到所述第二虚拟终端模拟主叫的第二拨测结果之后，将得到的所述模拟主叫的第二拨测结果，上报给拨测服务器。

19. 一种拨测装置，包括：

15 确定模块，设置为确定拨测服务器所控制的网络中与第一拨测任务对应的拨测范围，其中，所述拨测范围包括：多对第一网元和第二网元；

发送模块，设置为向所述拨测范围中的所述第一网元分别发送用于指示进行模拟主叫的第一拨测命令，向所述拨测范围中的所述第二网元分别发送用于指示进行模拟被叫的第二拨测命令，以使与所述第一网元对应的第一虚拟终端及与所述第二网元对应的第二虚拟终端建立呼叫连接，进行拨测测试；

获取模块，设置为获取所述拨测范围中的所述第一网元上报的模拟主叫的第一拨测结果，以及所述拨测范围中的所述第二网元上报的模拟被叫的第二拨测结果；

25 定位模块，设置为根据获取的所述第一拨测结果以及所述第二拨测结果，定位所述网络中的故障网元。

20. 根据权利要求 19 所述的装置，其中，所述确定模块，设置为在所述网络中包括环网的情况下，确定与所述第一拨测任务对应的所述拨测范围包

括如下至少之一：所述环网中的至少两个网元；在所述网络中包括链形网的情况下，确定与所述第一拨测任务对应的所述拨测范围包括：所述链形网的末端网元，以及链形网的除了所述末端网元以外的至少一个网元。

21. 根据权利要求 19 所述的装置，其中，所述确定模块，设置为根据在所述第一拨测任务之前执行的第二拨测任务的拨测结果，结合所述网络的网络拓扑结构，确定与所述第一拨测任务对应的所述拨测范围，其中，与所述第一拨测任务对应的第一网络拓扑范围小于与所述第二拨测任务所对应的第二网络拓扑范围。

22. 根据权利要求 19 至 21 中任一项所述的装置，其中，所述定位模块，设置为根据所述第一拨测结果以及所述第二拨测结果中包含的拨测失败的拨测信息，确定所述故障网元所在的链路范围；根据确定的所述链路范围，定位所述故障网元。

23. 一种拨测系统，包括：第一网元，第二网元和拨测服务器，其中，所述第一网元包括权利要求 12 至 18 中任一项所述的装置；所述拨测服务器包括权利要求 19 至 22 中任一项所述的装置；所述第二网元，设置为接收所述第一网元发送的所述第一拨测消息，根据所述第一拨测消息中携带的所述第一测试数据得到所述第一虚拟终端模拟被叫的第一拨测结果；将得到的所述第一拨测结果上报给所述拨测服务器。

24. 根据权利要求 23 所述的系统，其中，在所述拨测服务器有多个的情况下，多个所述拨测服务器通过级连的方式进行连接。

25. 一种存储介质，所述存储介质设置为存储用于执行如权利要求 1~7 中任意一项中所包含步骤的程序代码。

26. 一种存储介质，所述存储介质设置为存储用于执行如权利要求 8~11 中任意一项中所包含步骤的程序代码。

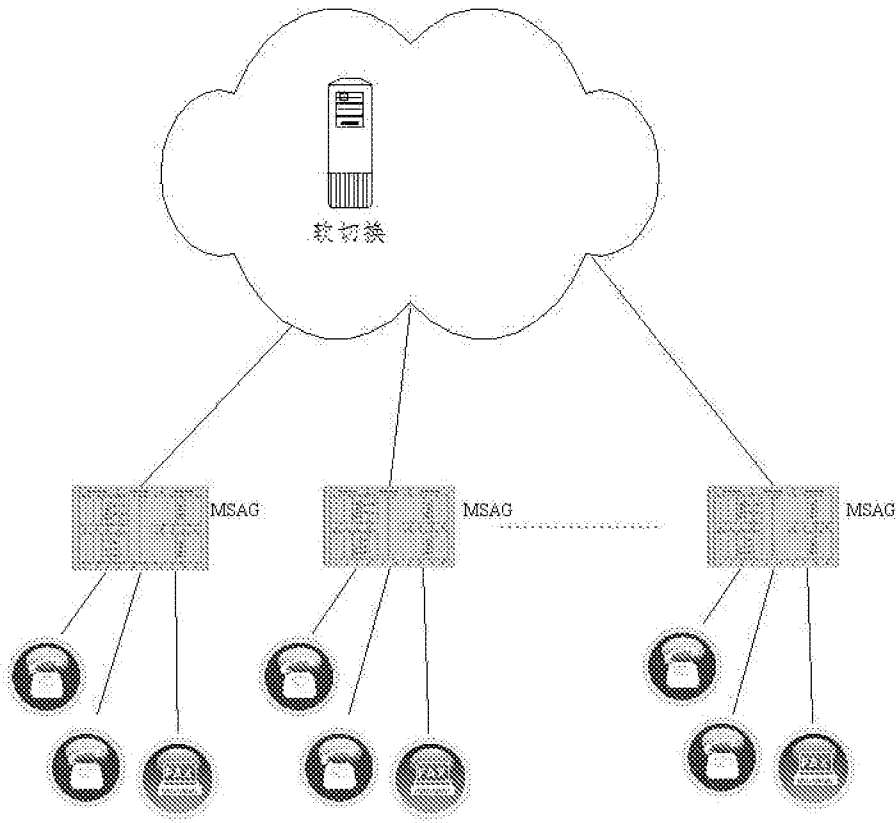


图 1

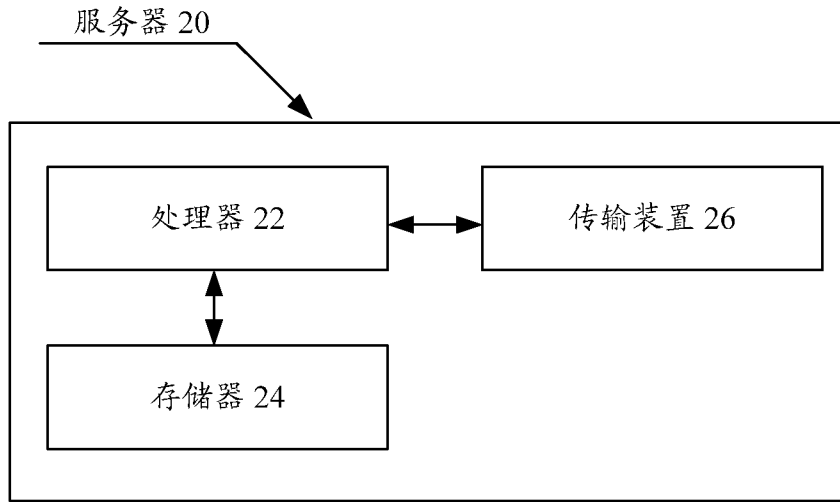


图 2

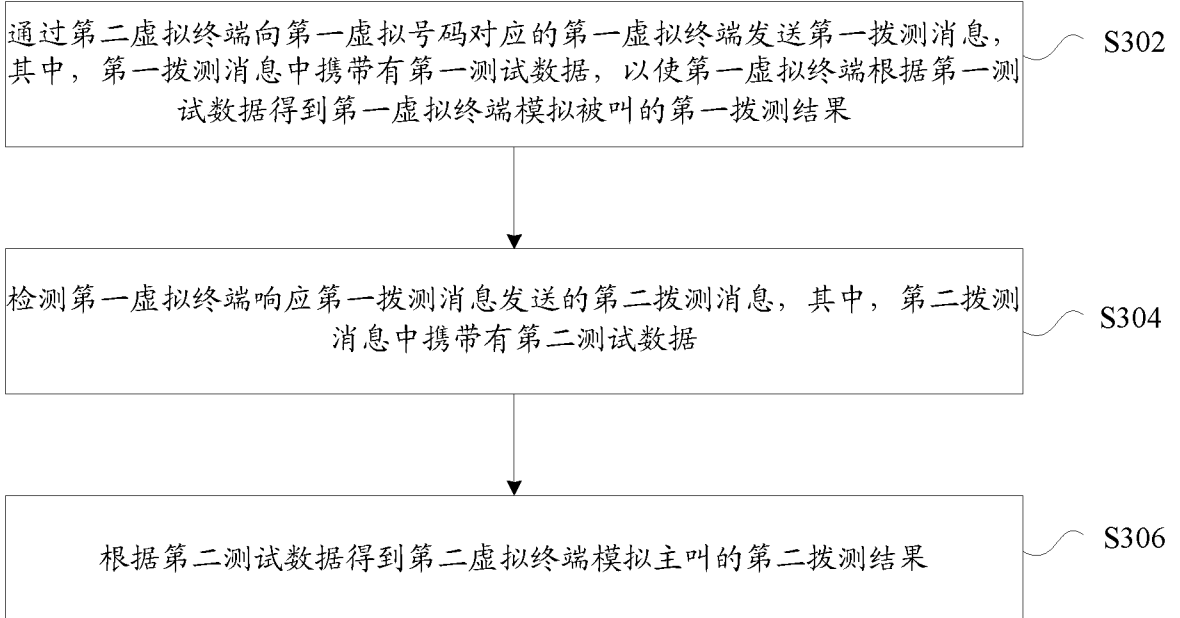


图 3

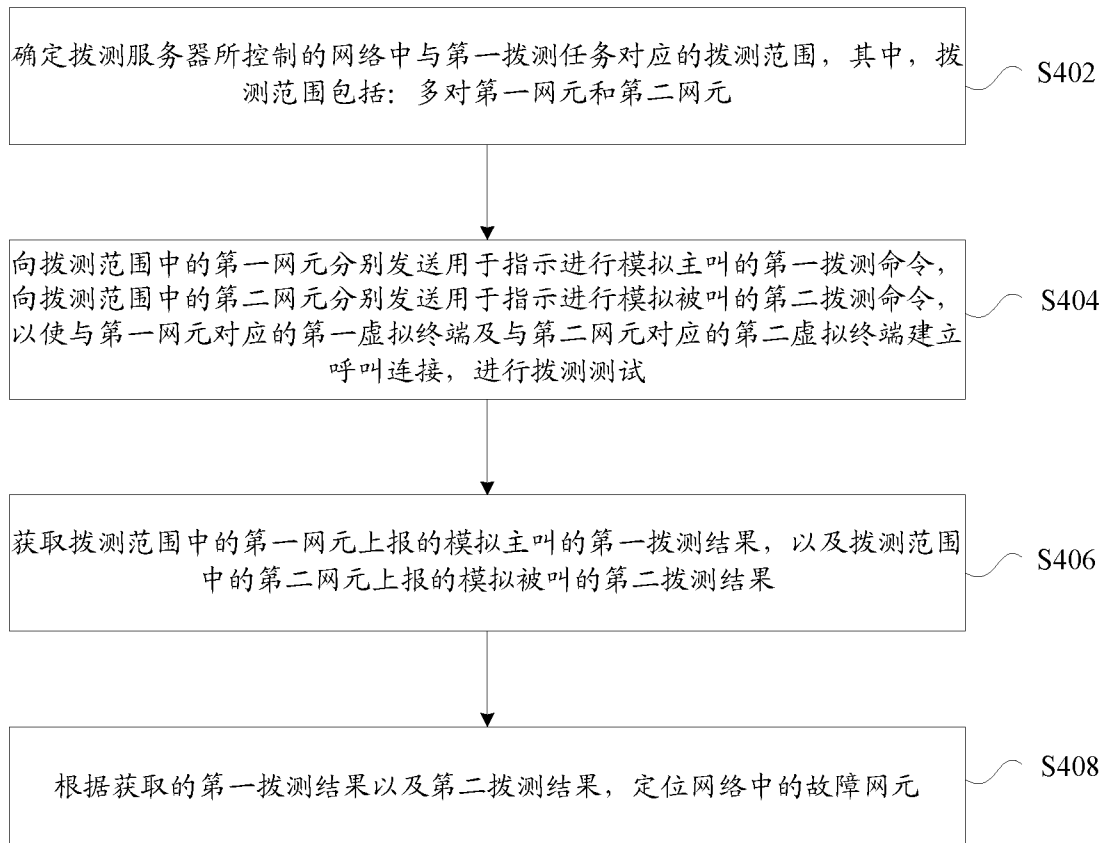


图 4

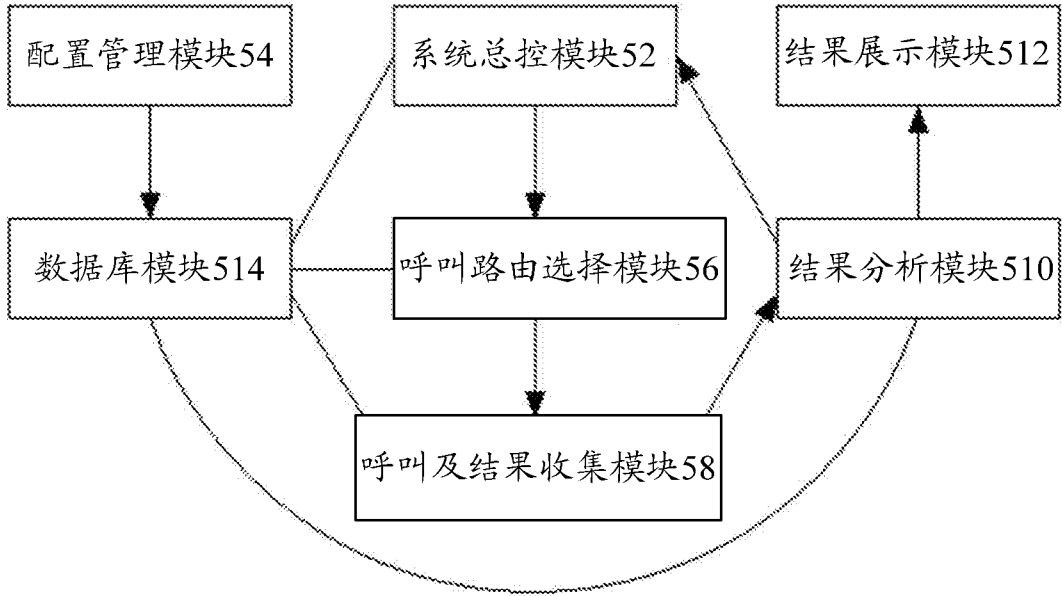


图 5

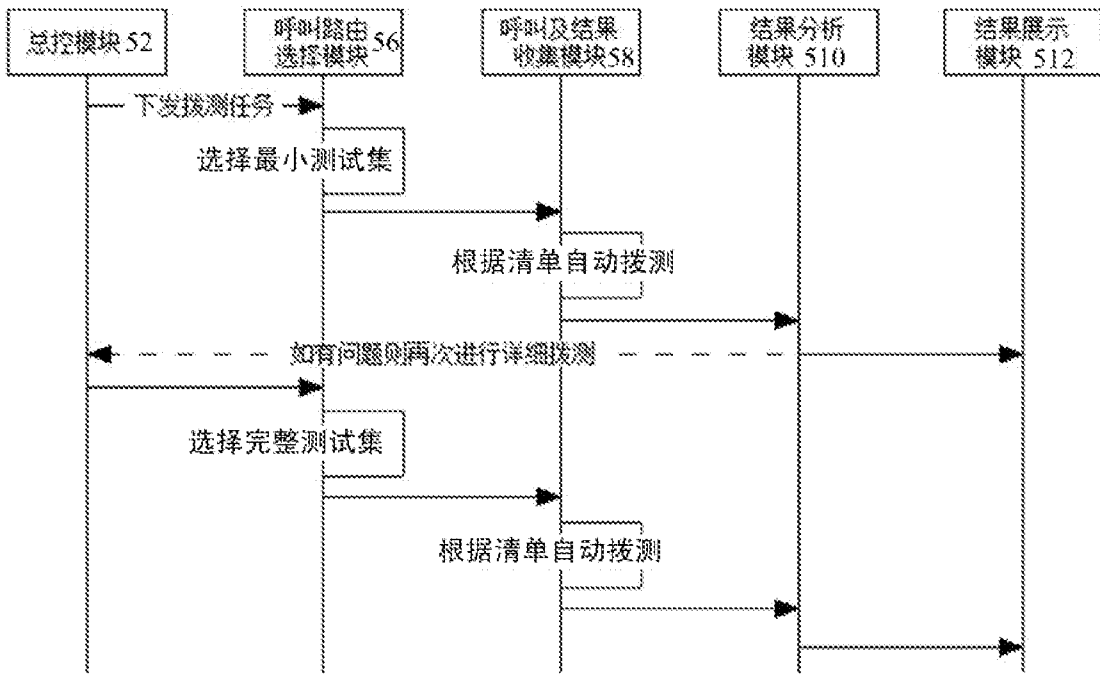


图 6

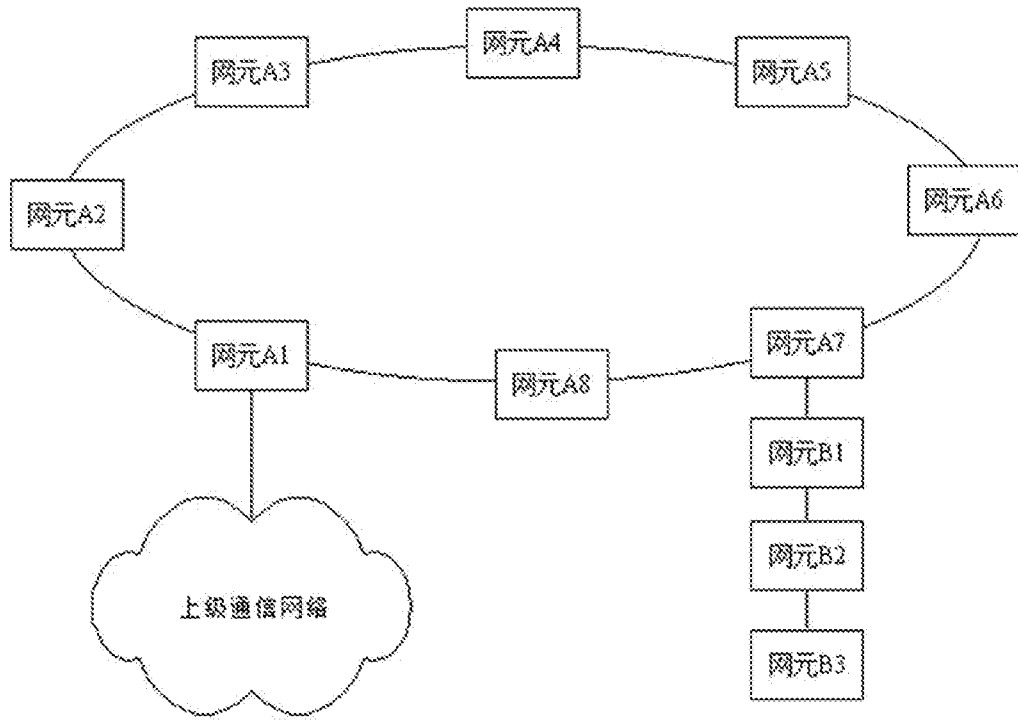


图 7

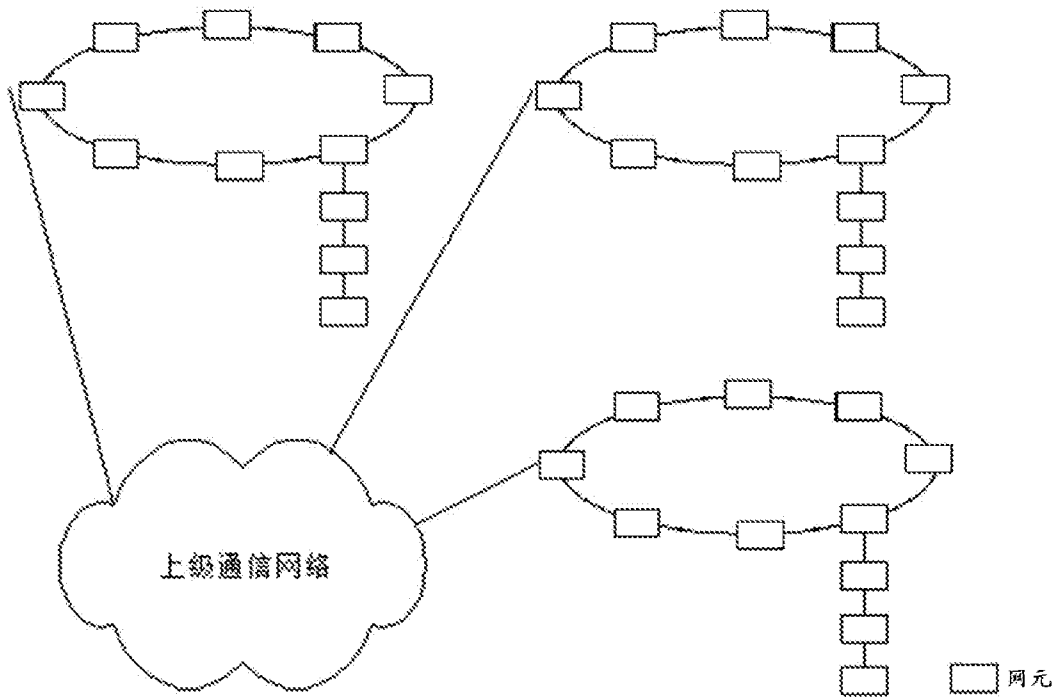


图 8

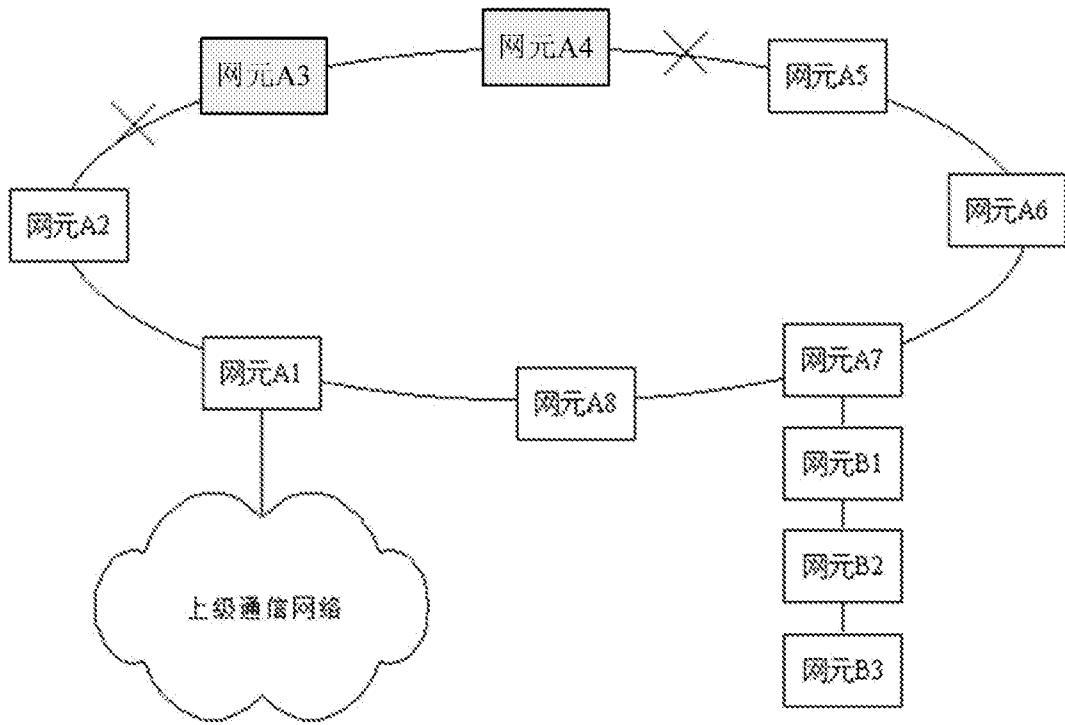


图 9

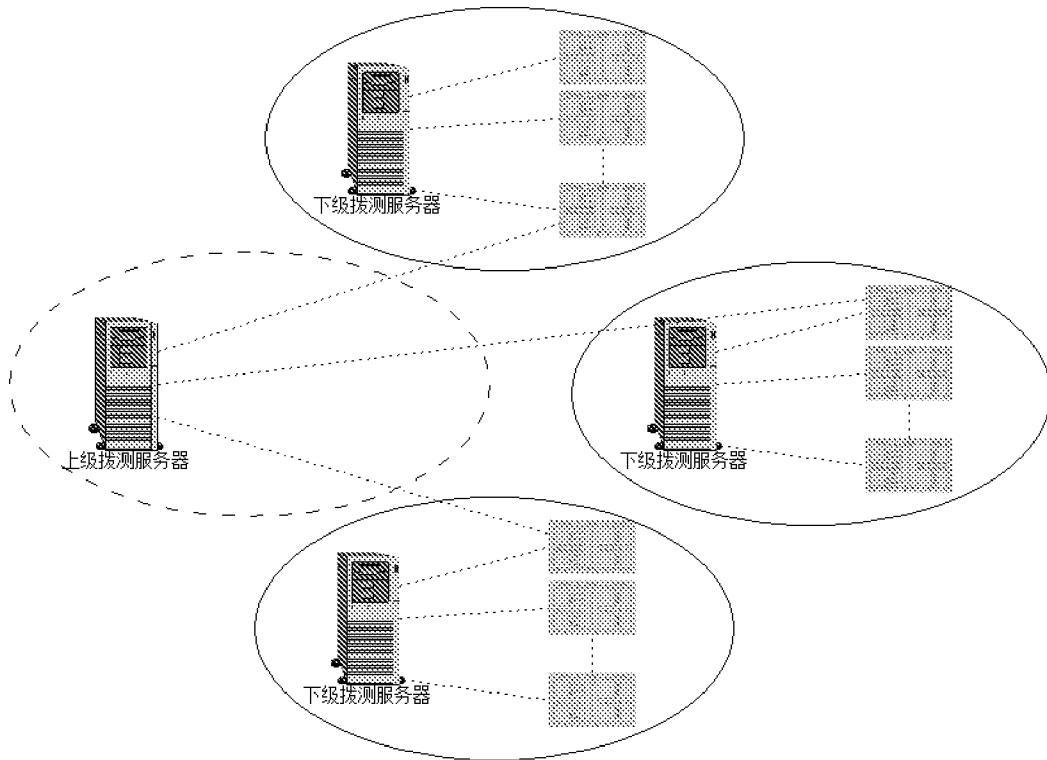


图 10

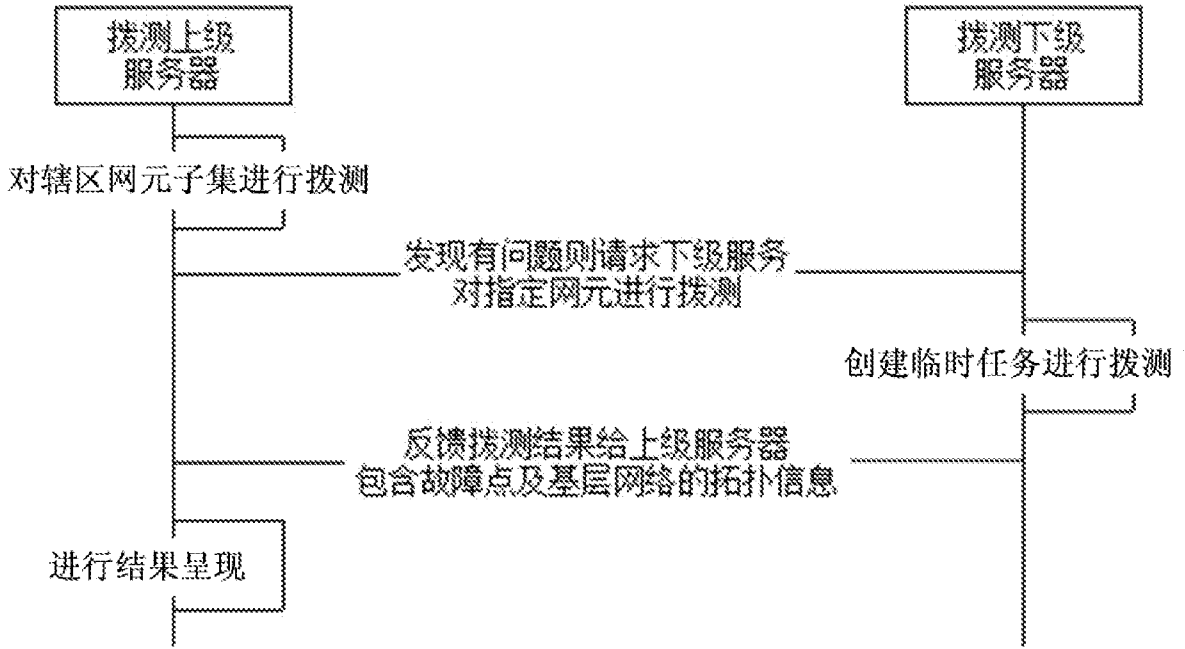


图 11

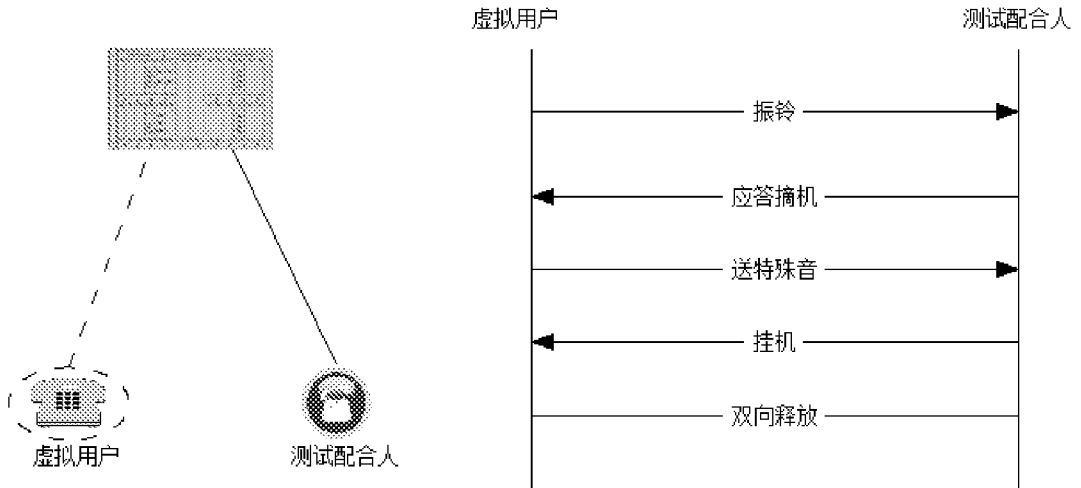


图 12

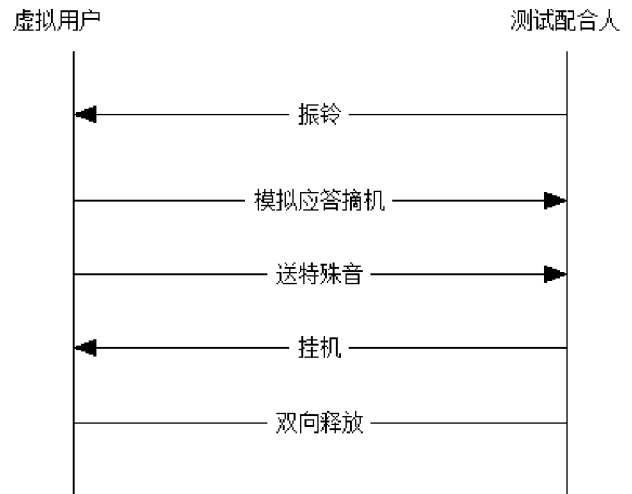
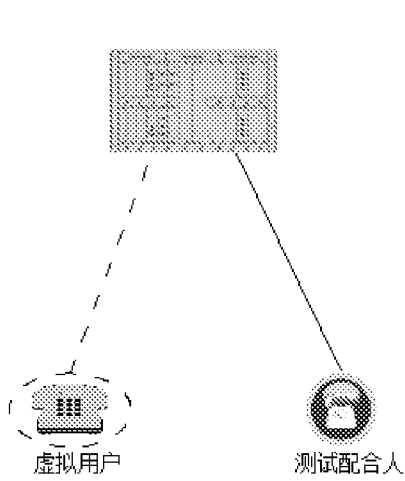


图 13

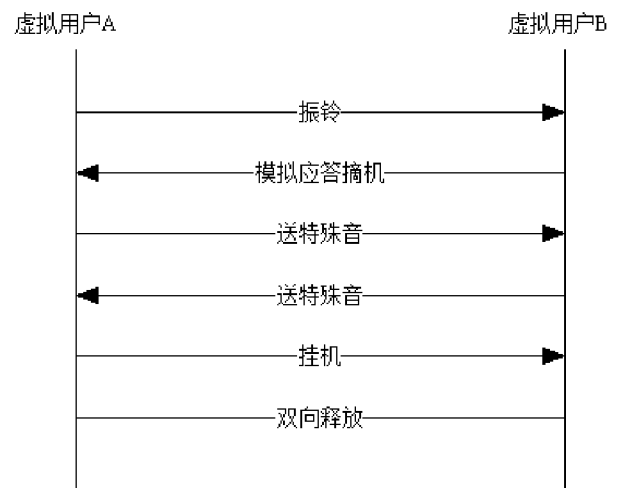
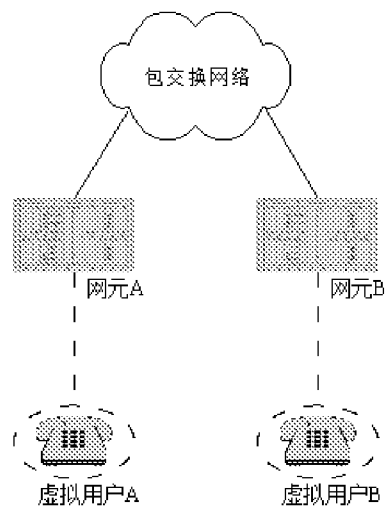


图 14

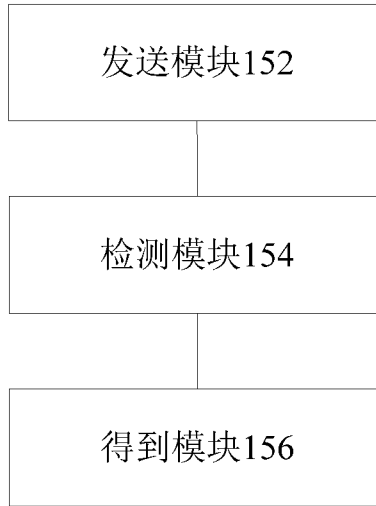


图 15



图 16



图 17



图 18



图 19



图 20

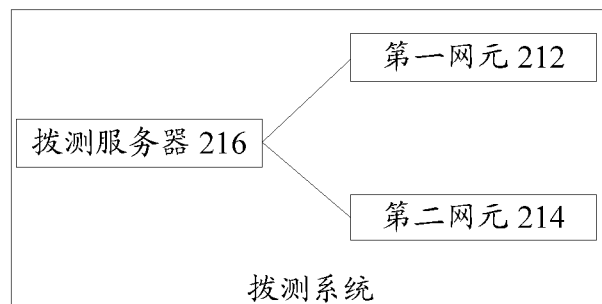


图 21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/098297

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04M 3/22 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04M, 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)

CNABS; CNTXT; VEN; CNKI: 虚拟, 模拟, 主叫, 被叫, 拨测, 测试, virtual, calling, called, call, test

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101662543 A (ZTE CORP.), 03 March 2010 (03.03.2010), description, page 3, the last paragraph to page 7, paragraph 4	1-26
A	US 2016352467 A1 (APPLE INC.), 01 December 2016 (01.12.2016), entire document	1-26

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
13 December 2017

Date of mailing of the international search report
28 December 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
BAI, Jingxin
Telephone No. (86-10) 62089447

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/098297

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101662543 A	03 March 2010	CN 101662543 B	18 July 2012
US 2016352467 A1	01 December 2016	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/098297

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04M 3/22 (2006.01) 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>H04M, 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>CNABS;CNTXT;VEN;CNKI:虚拟, 模拟, 主叫, 被叫, 拨测, 测试, virtual, calling, called, call, test</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 101662543 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 3月 3日 (2010 - 03 - 03) 说明书第3页最后一段-第7页第4段</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016352467 A1 (APPLE INC) 2016年 12月 1日 (2016 - 12 - 01) 全文</td> <td>1-26</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 101662543 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 3月 3日 (2010 - 03 - 03) 说明书第3页最后一段-第7页第4段	1-26	A	US 2016352467 A1 (APPLE INC) 2016年 12月 1日 (2016 - 12 - 01) 全文	1-26
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求									
X	CN 101662543 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 3月 3日 (2010 - 03 - 03) 说明书第3页最后一段-第7页第4段	1-26									
A	US 2016352467 A1 (APPLE INC) 2016年 12月 1日 (2016 - 12 - 01) 全文	1-26									
<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>* 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>2017年 12月 13日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 12月 28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>白晶心</p> <p>电话号码 (86-10)62089447</p>									

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/098297

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	101662543	A	2010年 3月 3日	CN 101662543 B	2012年 7月 18日
US	2016352467	A1	2016年 12月 1日	无	