



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101079920 B

(45) 授权公告日 2011. 11. 23

(21) 申请号 200710127529. X

21 行至第 7 页第 10 行, 第 12 页第 1-14 行、图 7-8.

(22) 申请日 2007. 06. 28

WO 2006/039419 A1, 2006. 04. 13, 全文.

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司  
地址 518057 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

审查员 李燕

(72) 发明人 宋慧元 陈卫红

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司  
11240

代理人 尚志峰 吴孟秋

(51) Int. Cl.

H04M 3/30 (2006. 01)

H04M 3/22 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1571521 A, 2005. 01. 26, 全文.

US 2006/0072708 A1, 2006. 04. 06, 全文.

CN 1283087 C, 2006. 11. 01, 全文.

CN 1859468 A, 2006. 11. 08, 说明书第 6 页第

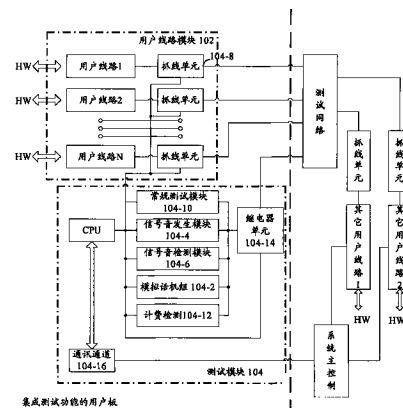
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

具有测试功能的窄带用户板及用户线路自动测试方法

(57) 摘要

本发明提供了一种具有测试功能的窄带用户板和用户线路自动测试方法。该窄带用户板包括：用户线路模块，用于提供多路用户线路并为用户提供窄带语音通话；以及测试模块，用于对所述窄带用户板或外部窄带用户板上的用户线路进行测试。本发明在尽量减少系统资源占用的前提下，可以充分利用系统用户线路资源，达到自动检测用户电路的业务情况、快速定位故障而不需人工过多参与，以减低运营商的维护成本。



1. 一种具有测试功能的窄带用户板,其特征在于包括:  
用户线路模块,用于提供多路用户线路并为用户提供窄带语音通话;以及  
测试模块,用于对所述窄带用户板或外部窄带用户板上的用户线路进行测试;  
其中,所述测试模块包括:  
与至少一条所述用户线路对应的抓线单元,连接至所述窄带用户板的处理单元,用于对被测设备的待测用户线路进行抓线;  
常规测试单元,连接至被测设备的控制单元,用于测试用户内线、用户外线以及终端话机状态,测试所述用户内线和用户外线之间的交流电压或直流电压,并判断是否存在故障;  
模拟话机组单元,连接至被测设备的控制单元,用于提供至少一个主叫模拟话机和至少一个被叫模拟话机,所述主叫模拟话机和所述被叫模拟话机分别连接至待测用户线路和所述用户线路模块;  
信号音检测单元,连接至被测设备的控制单元,用于检测用户线路模块的音频信号;  
信号音生成单元,连接至被测设备的控制单元,用于生成音频信号;以及  
计费检测单元,连接至被测设备的控制单元,用于检测待测用户线路的用户内线和用户外线的极性和计费信号。
2. 根据权利要求1所述的窄带用户板,其特征在于,所述测试模块还包括:继电器单元,用于将所述模拟话机组单元提供模拟话机连接至所述待测用户线路,并将所述信号音生成单元、所述信号音检测单元、所述计费检测单元、所述常规测试单元连接至所述待测用户线路上。
3. 根据权利要求1所述的窄带用户板,其特征在于,所述测试模块还包括:通信通道单元,用于实现所述测试模块和所述被测设备的控制单元之间的通信。
4. 根据权利要求1所述的窄带用户板,其特征在于,在不进行测试的情况下,所述窄带用户板用作普通的窄带用户板。
5. 根据权利要求1所述的窄带用户板,其特征在于,在进行测试的情况下,所述窄带用户板对其上的用户线路进行测试。
6. 根据权利要求1所述的窄带用户板,其特征在于,在进行测试的情况下,所述窄带用户板对整个系统的用户线路进行测试。
7. 根据权利要求1所述的窄带用户板,其特征在于,在进行测试的情况下,所述窄带用户板结合其上的多个用户线路进行联合业务测试。
8. 一种采用根据权利要求1至7中任一项所述的窄带用户板的用户线路自动测试方法,其特征在于,包括以下步骤:  
步骤 S202,设置待测主叫用户线路和待测被叫用户线路的线路号码,并通过抓线单元对所述待测用户线路进行抓线;  
步骤 S204,通过常规测试单元对所述待测用户线路的用户内线和用户外线进行检测;  
步骤 S206,模拟话机组单元提供主叫模拟话机和被叫模拟话机,并将所述主叫模拟话机和所述被叫模拟话机分别连接至所述待测主叫用户线路和所述待测被叫用户线路;  
步骤 S208,所述主叫模拟话机摘机并将所述信号音生成单元、信号音检测单元连接至所述待测被叫用户线路;

步骤 S210,所述计费检测单元检测所述待测被叫用户线路的用户内线和用户外线的极性和计费信号,所述信号音检测单元检测信号音,所述信号音生成单元生成双音多频信号以拨打被叫用户;

步骤 S212,所述被叫模拟话机摘机并将另一路信号音生成单元和信号音检测单元连接至所述待测主叫用户线路;

步骤 S214,所述计费检测单元检测所述待测主叫用户线路的用户内线和用户外线的极性,所述待测主叫用户线路和所述待测被叫用户线路的信号音检测单元检测呼叫过程中的信号音是否正确,验证话路是否畅通。

9. 根据权利要求 8 所述的用户线路自动测试方法,其特征在于,通过测试网络使所述窄带用户板上的各个测试模块与所述窄带用户板或外部窄带用户板上的被测用户线路进行连接。

## 具有测试功能的窄带用户板及 用户线路自动测试方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,尤其涉及具有测试功能的窄带用户板及用户线路自动测试方法。

### 背景技术

[0002] 现有的电信网络系统,在规模和复杂性上已有显著增加,以满足不同用户提出的不同的电信服务需求。在实际应用中如果出现故障,是否能够及时的定位检测出故障原因,把故障带来的危害和影响降到最低,这对电信网络系统来说是十分重要的。为了在这样一个复杂的环境下,能够高效的对系统进行操作和维护,电信运营商已在其服务中心建立了集中管理维护系统,来监视分布在很广区域的传输设备发送来的告警信号。如果上报有故障,维护系统就会根据告警进行相关的测试,通过测试结果来定位系统出现的问题。网络维护作为电信系统重要的组成部分,提供了高效的处理手段,已给广大用户带来了很大的便利,而且为电信运营商节省了可观的开支。

[0003] 但是在现有电话网的维护中,由于用户线路数量庞大,而且有些功能检测缺乏有效的自动化检测故障的手段,维护是十分困难的。一些用户电路的故障,通常是电信局接到用户投诉以后,才能进行故障的定位分析,而且必须使用专用的测试设备才能测试。这种维护方式比较低效,专用测试设备占用系统资源较多,而且很被动,不能一次性定位故障,不利于提高用户满意度。

[0004] 比如在现有针对窄带用户电路的检测中,通常都需要人工参与控制专用测试设备,然后通过仪器或者仪表去逐个检测出用户线路的各项参数,才能确定用户电路的各项功能是否正常,进行故障定位。这种检测方式,效率很低,非常耗费人力,也导致运营商的成本增加。

### 发明内容

[0005] 针对以上一个或多个问题,本发明提供了一种具有测试功能的窄带用户板以及,

[0006] 本发明的窄带用户板包括:用户线路模块,用于提供多路用户线路并为用户提供窄带语音通话;以及测试模块,用于对所述窄带用户板或外部窄带用户板上的用户线路进行测试。

[0007] 测试模块包括:与所述至少一条用户线路对应的抓线单元,连接至所述窄带用户板的处理单元,用于对被检测设备的待测用户线路进行抓线;模常规测试单元,连接至被测设备的控制单元,用于测试用户内线、用户外线以及终端话机状态,测试所述用户内线和用户外线之间的交流电压或直流电压,并判断是否存在故障;模拟话机组单元,连接至被测设备的控制单元,用于提供至少一个主叫模拟话机和至少一个被叫模拟话机,所述主叫模拟话机和所述被叫模拟话机分别连接至待测用户电路和所述用户线路模块;信号音检测单元,连接至被测设备的控制单元,用于检测用户线路模块的音频信号;信号音生成单元,连接至被测设备的控制单元,用于生成音频信号;以及计费检测单元,连接至被测设备的控制

单元,用于检测待测用户线路的用户内线和用户外线的极性和计费信号。

[0008] 检测模块还包括:继电器单元,用于将所述模拟话机组单元提供模拟话机连接至所述待测用户线路,并将所述信号音生成单元、所述信号音检测单元、所述计费检测单元、所述常规测试单元连接至所述待测用户线路上。

[0009] 检测模块还包括:通信通道单元,用于实现所述检测模块和所述被测设备的控制单元之间的通信。

[0010] 在不进行测试的情况下,所述窄带用户板用作普通的窄带用户板。在进行测试的情况下,所述窄带用户板对其上的用户线路进行测试。在进行测试的情况下,所述窄带用户板对整个系统的用户线路进行测试。在进行测试的情况下,所述窄带用户板结合其上的多个用户线路进行联合业务测试。

[0011] 本发明的用户线路自动测试方法包括以下步骤:步骤 S202,设置待测主叫用户线路和待测被叫用户线路的线路号码,并通过抓线单元对待测用户线路进行抓线;步骤 S204,通过常规测试单元对待测用户线路的用户内线和用户外线进行检测;步骤 S206,模拟话机组单元提供主叫模拟话机和被叫模拟话机,并将主叫模拟话机和被叫模拟话机分别连接至待测主叫用户线路和待测被叫用户线路;步骤 S208,主叫模拟话机摘机并将信号音生成单元、信号音检测单元连接至待测被叫用户线路;步骤 S210,计费检测单元检测待测被叫用户线路的用户内线和用户外线的极性和计费信号,信号音检测单元检测信号音,信号音生成单元生成双音多频信号以拨打被叫用户;步骤 S212,被叫模拟话机摘机并将另一路信号音生成单元和信号音检测单元连接至待测主叫用户线路;以及步骤 S214,计费检测单元检测待测主叫用户线路的用户内线和用户外线的极性,待测主叫用户线路和待测被叫用户线路的信号音检测单元检测呼叫过程中的信号音是否正确,验证话路是否畅通。

[0012] 通过测试网络使窄带用户板上的各个测试模块与窄带用户板或外部窄带用户板上的被测用户线路进行连接。

[0013] 本发明在尽量减少系统资源占用的前提下,可以充分利用系统用户线路资源,达到自动检测用户电路的业务情况、快速定位故障而不需人工过多参与,以减低运营商的维护成本。

[0014] 附图说明

[0015] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0016] 图 1 为本发明的具有测试功能的窄带用户板优选实施例示意图;以及

[0017] 图 2 为本发明的自动测试方法优选实施例的流程图。

[0018] 具体实施方式

[0019] 下面参考附图,详细说明本发明的具体实施方式。

[0020] 针对现有技术中无法实现自动检测用户线路业务状况的问题,本发明将测试模块集成在窄带用户板上,采用在连接到 TDM 交换单元上的主、被叫被测用户电路两端各模拟一个话机,然后由主叫模拟话机通过信号音生成单元模拟拨号,在检测到振铃后,将被叫模拟话机摘机,与主叫模拟话机联通,互通 DTMF 信号,模拟整个通话过程的检测方式。

[0021] 这样可以模拟用户线路通话的工作过程,达到无需人为干预自动检测用户电路,能够自动检测故障,同时可以定期检测用户电路防止故障发生,同时可以灵活选择用户线

路,对本板用户线路自测试或对被测用户板的用户线路进行测试,提高了测试的可靠性。

[0022] 本发明涉及兼顾用户线路和测试设备的一种设备和方法,特别涉及接入网 (AN) 中能同时提供窄带用户线路,且可对系统中所有窄带用户线路进行测试的一种装置和方法。

[0023] 图 1 为本发明的具有测试功能的窄带用户板优选实施例示意图。如图 1 所示,本发明的具有测试功能的窄带用户板包括:

[0024] 用户线路模块(单元)102,提供多路用户线路,用于普通用户的窄带语音通话。用户线路单元 1 ~ N 由编解码器 CODEC 和用户接口电路 SLIC(Subscriber Line Interface Circuit) 芯片组成,提供用户电路基本的模拟用户线电路的 7 种功能 (BORSCHT),实现用户终端与 TDM 交换网之间的连接,在本实施例中可以用于普通用户的语音通话,也可用于连接模拟话机做主叫或被叫。

[0025] 测试模块 104,用于本板及其它用户板上用户线路内线、外线、业务功能的测试。测试模块又包括:模拟话机组单元 104-2、信号音产生单元 104-4、信号音检测单元 104-6、抓线单元 104-8、常规测试单元 104-10、计费检测单元 104-12 等。

[0026] 抓线单元用于对被检测设备的待测用户电路进行抓线。分为抓内线、抓外线,实际可以用继电器来实现。抓内线是指与局端构成电流回路,引入局端电压;抓外线是指与用户话机线路构成回路。

[0027] 常规测试单元用于测试用户内、外线 (A、B 线) 及终端话机状况,测试 A、B 线间交、直流电压,判断是否有断线、混线、搭接电力线,话机不能振铃等故障。这个模块是由恒流源、A/D 采样、接口模块、铃流模块,对于外线等效电阻、电容,采用瞬态响应方法测试。

[0028] 模拟话机组单元提供至少一个主叫模拟话机和至少一个被叫模拟话机,该主叫模拟话机和被叫模拟话机分别连接待测用户电路和上述用户电路单元。

[0029] 信号音检测单元用于检测用户线路模块的音频信号,如嗶鸣音、忙音、拨号音、回铃音、DTMF 等信号。这个模块是由接口电路、A/D 转换器及编码器组成,信号音经过信号音检测模块转变为数字信号,输出至 CPU。

[0030] 信号音生成单元用于产生音频信号,如嗶鸣音、忙音、拨号音、DTMF 等信号。这个模块是由解码器、D/A 转换器及转接电路组成,可以由 CPU 生成所需音频模拟信号的采样数据,并输出到信号音生成模块,变换成实际的音频信号输出。

[0031] 计费检测单元,用于检测待测用户电路的 A、B 线的极性,检测在被叫用户线路摘机接通话路后,是否产生反极、16kHz 或 12kHz 信号 16kHz 或 12kHz 计费信号。

[0032] 其中,上述检测模块还包括:继电器单元 104-14,用于将模拟话机组单元提供的模拟话机连接到待测用户电路,并将信号音生成单元、信号音检测单元、计费检测单元、常规测试单元连接到待测用户电路上;

[0033] 作为优选,上述检测模块还包括:通讯通道 104-16,用于上述检测模块和被检测设备的控制单元之间的通讯。

[0034] CPU 为控制检测模块的主控制器。

[0035] 为达到自动检测的目的,充分利用现有的用户线路资源,本发明还提出了一种能够自动测试用户线路业务功能的方法:

[0036] 步骤 S202,提供本发明的具有测试功能的窄带用户板,设置待测试主叫用户和被

叫用户的线路号码（本板用户、系统其它用户均可）。

[0037] 步骤 S204, 抓线单元对待检测的用户电路进行抓线（测内、测外同时抓），并连接常规测试单元, 进行用户线路内线馈电, 外线交直流电压、绝缘电阻、电容等检测。

[0038] 步骤 S206, 模拟话机组单元提供一主叫模拟话机和一被叫模拟话机, 该主叫模拟话机和被叫模拟话机分别连接上述待测主叫用户电路和上述待测被叫用户电路。

[0039] 步骤 S208, 上述主叫模拟话机摘机, 并将信号音生成单元、信号音检测单元和计费检测单元连接到待测用户电路。

[0040] 步骤 S210, 计费检测单元检测待测用户电路的 A、B 线极性等计费信号, 信号音检测单元待检测信号音, 信号音生成单元产生 DTMF 信号拨打被叫用户。

[0041] 步骤 S212, 将被叫用户线路连接到时分复用交换单元, 上述被叫模拟话机摘机, 并将另一路信号音生成单元、信号音检测单元连接到待测被叫用户电路。

[0042] 步骤 S214, 计费检测单元检测待测主叫用户线路的 A、B 线极性, 主、被叫用户线路的信号音检测单元检测呼叫过程的信号音是否正确, 互通 DTMF 信号, 验证话路是否畅通。

[0043] 如图 3 示出本发明的自动测试用户线路方法的优选实施例的流程。该方法具体包括：

[0044] 步骤 S302, 接收网管或者维护台下发的自动测试用户线路的人机命令, 命令中会包含待检测的用于主叫、被叫的用户电路号；

[0045] 步骤 S304, 抓线单元对待检测的用户电路进行抓线, 同时抓内、外线；

[0046] 步骤 S306, 提供继电器单元, 通过该继电器单元将常规测试单元连接到已抓的待测用户外线, 常规测试单元进行外线测试；

[0047] 步骤 S308, 将常规测试单元连接到待测用户内线, 进行馈电电压测试；

[0048] 步骤 S310, 提供继电器单元, 通过继电器单元将两组模拟话机组单元、信号音发生单元、信号音检测单元分别连接到待检测的主叫、被叫用户电路, 将计费检测单元连接到待检测的主叫用户电路；

[0049] 步骤 S312, 将连接到待检测的主叫用户电路的模拟话机摘机后, 此时, 连接主叫用户的信号音检测单元检测拨号音；

[0050] 步骤 S314, 通过信号音生成单元产生 DTMF 信号进行模拟拨号, 拨第一个号码后, 信号音检测单元检测是否还有拨号音, 拨完号码后检测是否有回铃音, 连接于被叫方用户线路的常规检测单元进行铃流电压检测；

[0051] 步骤 S316, 将连接到待检测的被叫用户电路的模拟话机摘机后, 模拟通话建立, 计费检测单元检测是否有反极及其它计费信号；

[0052] 步骤 S318, 通过连接到主叫待测用户线路的信号音生成单元进行 DTMF 发号, 连接到被叫待测用户线路的信号音检测单元进行 DTMF 收号, 收完规定号码后, 再通过连接到被叫待测用户线路的信号音生成单元进行 DTMF 发号, 连接到主叫待测用户线路的信号音检测单元进行 DTMF 收号；

[0053] 步骤 S320, 将连接到被叫待测用户的模拟话机挂机, 连接到主叫待测用户的信号音检测单元检测忙音；

[0054] 步骤 S322, 将连接到主叫待测用户的模拟话机挂机；

[0055] 步骤 S324, 将之前做主叫的用户线路改为被叫, 做被叫的用户线路改为被叫, 进行

步骤 S312 ~ S322 的测试；

[0056] 步骤 S326, 将检测结果通过通讯通道上报给网管或者维护台。

[0057] 需要说明的是, 从步骤 S312 到步骤 S322, 检测到任一步确认发生故障时, 测试模块会直接跳往步骤 S324, 在进行步骤 S324 时, 检测到发生故障时, 将执行步骤 S326, 将故障结果上报。本实施例是从通过网管或者维护台下达自动测试的人机命令到测试模块开始的。在实际应用中, 可以是维护人员通过网管或者维护台下达人机命令; 也可以是在网管或者维护台上设置定期执行人机命令的策略进行, 这样可以实现定期检测被检测用户电路的反极功能, 出现故障时及时记录到告警日志中。

[0058] 本发明在尽量减少系统资源占用的前提下, 可以充分利用系统用户线路资源, 达到自动检测用户电路的业务情况、快速定位故障而不需人工过多参与, 以减低运营商的维护成本。

[0059] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已, 并不用于限制本发明, 对于本领域的技术人员来说, 本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内, 所作的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。



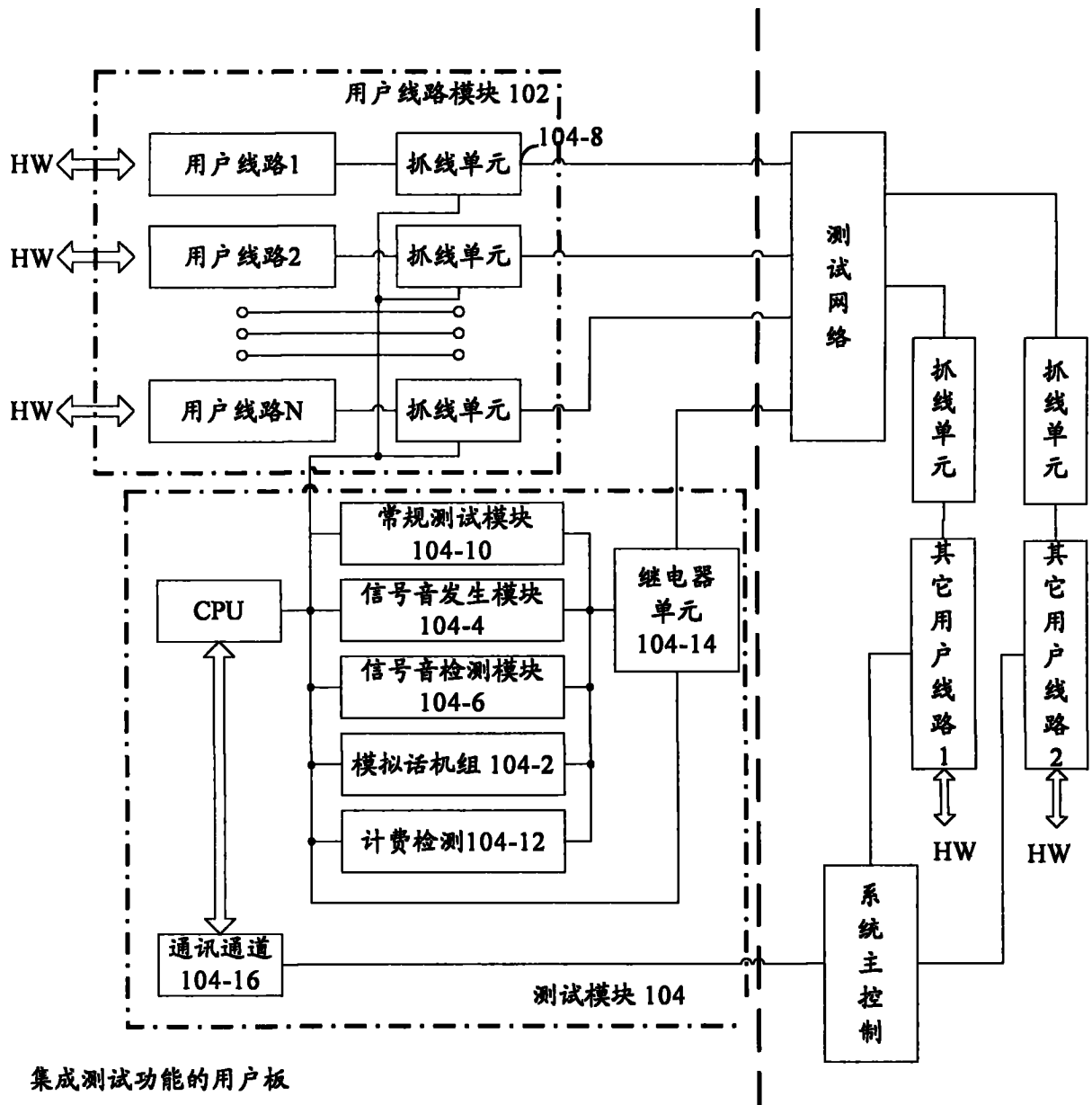


图 1

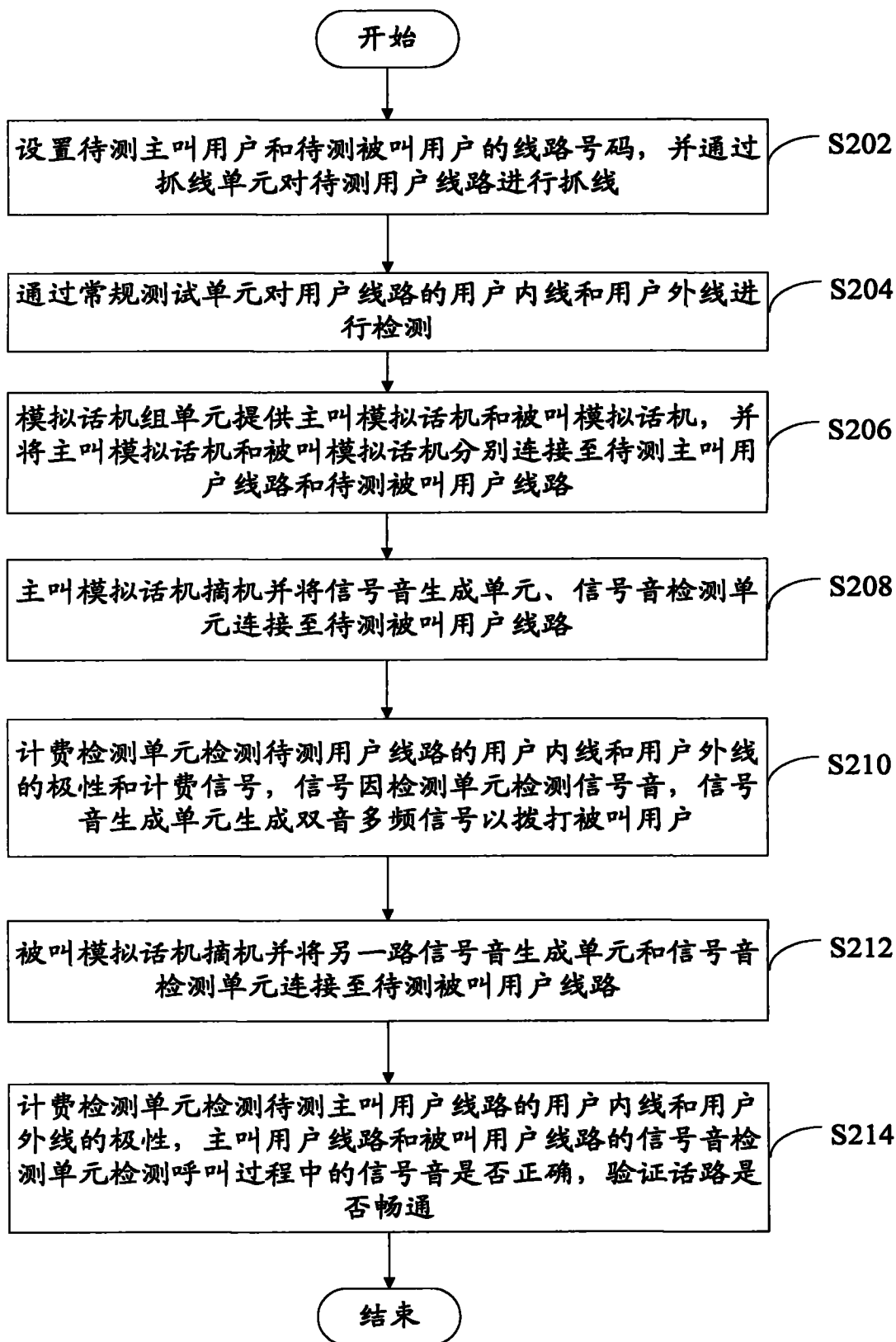


图 2

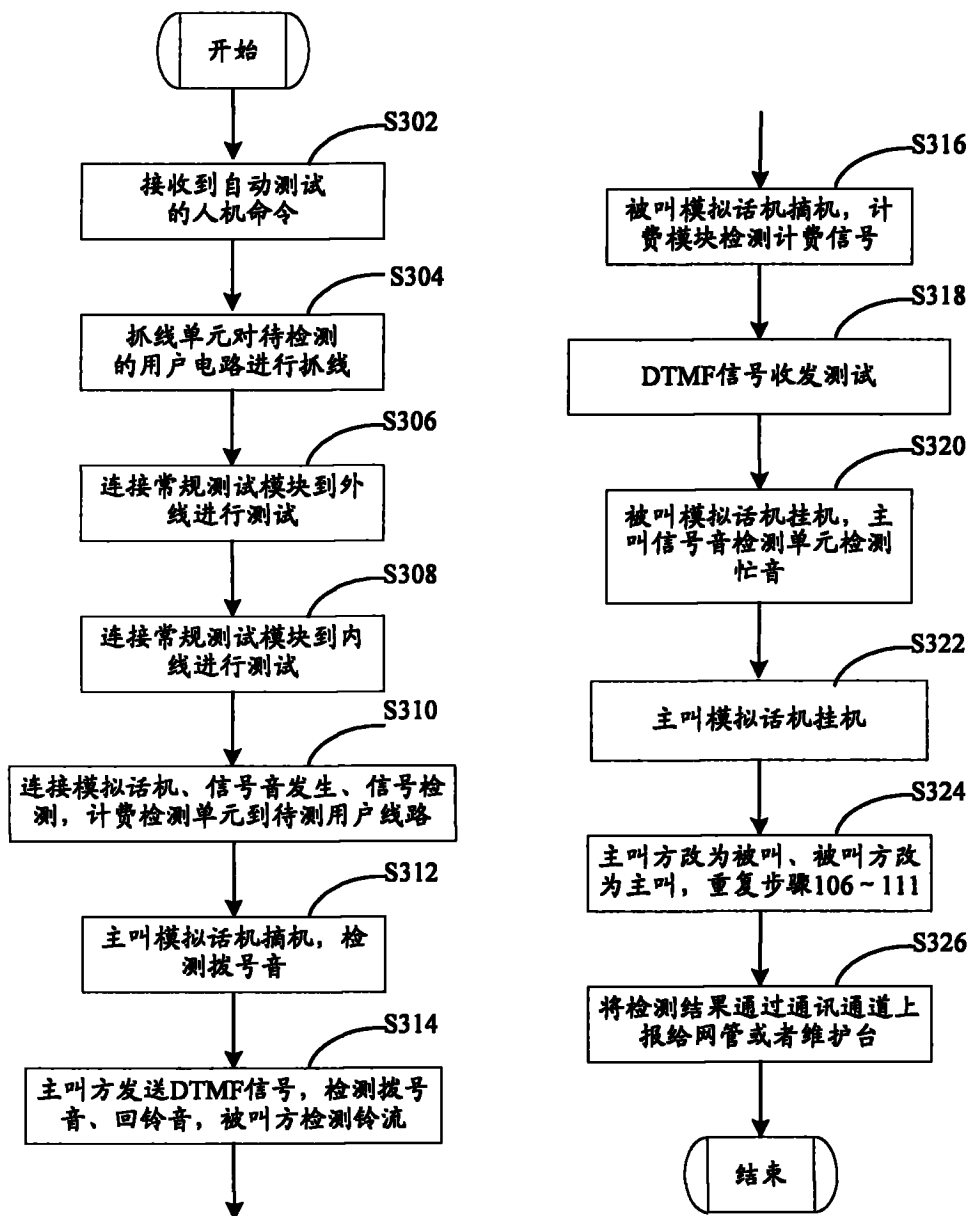


图 3