



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101729635 A

(43) 申请公布日 2010. 06. 09

(21) 申请号 200910215829. 2

(22) 申请日 2009. 12. 30

(71) 申请人 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法务部

(72) 发明人 孙盈军 张磊 任东江 宫志坚
杜立锋 郑风媛

(74) 专利代理机构 信息产业部电子专利中心
11010

代理人 吴永亮

(51) Int. Cl.

H04M 1/24 (2006. 01)

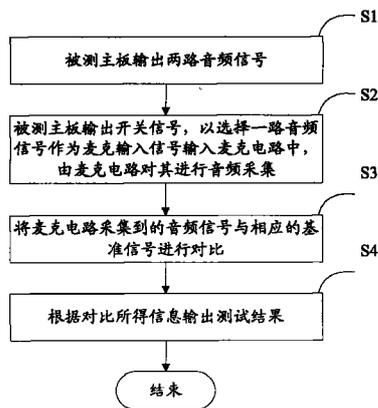
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种测试通讯终端音频回路的方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种测试通讯终端音频回路的方法及装置,涉及通信领域,用以解决现有技术不能以较低的成本,高质高效的测试通讯终端音频回路的问题。该方法包括:被测主板输出两路音频信号;被测主板输出开关信号,以选择一路音频信号作为麦克输入信号输入麦克电路中进行音频采集;将麦克电路采集到的音频信号与相应的基准信号进行对比;根据对比所得信息输出测试结果。装置包括:音频输出比较模块、音频选择模块和测试结果输出模块。本发明可以在不受环境的干扰下对通讯终端进行音频回路测试。



1. 一种测试通讯终端音频回路的方法,其特征在于,包括下列步骤:
音频输出步骤:被测主板输出两路音频信号;
音频选择步骤:被测主板输出开关信号,以选择一路音频信号作为麦克输入信号输入麦克电路中进行音频采集;
音频比较步骤:将所述麦克电路采集到的音频信号与相应的基准信号进行对比;
测试结果输出步骤:根据对比所得信息输出测试结果。
2. 如权利要求1所述测试通讯终端音频回路的方法,其特征在于,音频选择步骤中,选择音频信号的逻辑为:在一路被选定的音频信号得出测试结果后,若为合格,则再选择另一路音频信号进行测试;否则,终止测试;或者,
在一路被选定的音频信号得出测试结果后,继续选择另一路音频信号进行测试。
3. 如权利要求1所述测试通讯终端音频回路的方法,其特征在于,音频输出步骤中,被测主板选择自身预存的音频文件并播放,输出两路音频信号。
4. 如权利要求1所述测试通讯终端音频回路的方法,其特征在于,音频比较步骤中,经所述对比后输出各参数的测试值,若各测试值均落入与其对应的参数范围,则在测试结果输出步骤中输出的测试结果为合格,否则,为不合格。
5. 如权利要求1所述测试通讯终端音频回路的方法,其特征在于,在音频选择步骤之前对两路音频信号分别进行线性衰减;
或者,在音频选择步骤中对被选定的一路音频信号进行线性衰减。
6. 如权利要求1所述测试通讯终端音频回路的方法,其特征在于,所述两路音频信号为喇叭音频信号和受话器音频信号;所述开关信号为马达信号。
7. 一种测试通讯终端音频回路的装置,其特征在于,包括:
音频输出比较模块,用于控制被测主板输出两路音频信号和开关信号,以及将麦克电路采集到的音频信号与相应的基准信号进行对比;
音频选择模块,用于接收被测主板输出的两路音频信号和开关信号,经由开关信号的选择,将被选定的一路音频信号作为麦克输入信号输入麦克电路中进行音频采集;
测试结果输出模块,根据音频输出比较模块对比所得的信息输出测试结果。
8. 如权利要求7所述测试通讯终端音频回路的装置,其特征在于,音频选择模块中包括:双路选择开关,用于接收被测主板输出的喇叭和受话器两路音频信号,并以被测主板输出的马达信号作为开关信号,在马达信号的控制下,选择一路音频信号输入麦克电路。
9. 如权利要求8所述测试通讯终端音频回路的装置,其特征在于,音频选择模块中包括:
两个线性衰减电路,用于对两路音频信号分别进行线性衰减,并将线性衰减后的音频信号输入双路选择开关;
或者一个线性衰减电路,用于将双路选择开关输出的一路音频信号进行线性衰减后,再输出到麦克电路。
10. 如权利要求7所述测试通讯终端音频回路的装置,其特征在于,还包括:主控程序模块,用于设定待测试项,以及设定各测试项的合格测试参数范围。

一种测试通讯终端音频回路的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,特别是涉及一种测试通讯终端音频回路的方法及装置。

背景技术

[0002] 目前国际通讯终端产品领域通用的生产测试音频回路的模式无论自动化程度多高,功能多强大,它们依然是传统依赖测试系统上的传感器对被测对象的测试参数进行采集,再由电脑进行转换、分析,最后将分析结果与标准的结果进行对比并输出最终的测试判断结果(“合格”或“不合格”)。

[0003] 对通讯终端产品进行品质测试的企业不仅需要测试设备对产品各项质量参数进行采集,还需要数据分析系统评定最后品质。目前国内大多测试设备都是引进,价格非常昂贵,如引进的法国 SAGEM 技术平台产品,该平台产品依赖成本 30 万人民币/台的音射频测试台实现对手机部分功能进行检测,然而相当一部分视频功能还未完全实现,而且设备相当复杂。大部分通讯终端产品与测试台匹配的测试夹具还需要完全由法国 SAGEM 提供,出现故障经常需要寄回法国维修。

[0004] 另外国内一些企业大量依赖工人的眼睛、耳朵对通讯终端产品进行品质测试。如手机产品在生产线需要进行至少 SMT 主板成型功能检测;整机装配 QC1(QC:Quality check 即质量检测工位名称)功能检测;QC2 功能检测;OQC 功能检测等四道功能检测。翻盖滑盖手机还要有翻盖成型功能检测。平均每道检测工位需要三名检测工人。另外每道检测之后还要进行 QC 抽检。在这些检测中,非 SAGEM 平台技术产品目前基本依赖有经验的检测工人用耳朵检测音频功能(麦克风、喇叭、受话器、马达(为通讯终端产品产生震动)等)。

[0005] 目前出现了一种利用通讯终端自身麦克风作为声音传感器测试喇叭、麦克等音频回路及马达回路的测试方法,同时提供了相应的测试装置,但其唯一不足的是容易受到测试环境不稳定的噪音的干扰,因此迟迟未能得到推广。

[0006] 由此在一定程度上可以看出,由于测试设备昂贵,维护困难,操作不便,人力消耗大,导致通讯终端产品的成本有相当一部分消耗在生产功能测试上。尽管如此,检测标准不一、工人漏检而导致个别产品即使到了市场依然会发现诸如麦克风失灵、喇叭无声、马达无振等等功能故障。新出现的测试方法又由于容易受到测试环境不稳定的噪音的干扰,无法得到推广。测试已经成为降低成本和提高质量与效率的一个瓶颈。在这种情况下低成本、高效率的、高质量的生产测试系统可以为企业找到新的利润突破点。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种测试通讯终端音频回路的方法及装置,用以解决现有技术不能以较低的成本,高质高效的测试通讯终端音频回路的问题。

[0008] 本发明的测试通讯终端音频回路的方法,包括下列步骤:音频输出步骤:被测主板输出两路音频信号;音频选择步骤:被测主板输出开关信号,以选择一路音频信号作为麦克输入信号输入麦克电路中进行音频采集;音频比较步骤:将所述电路采集到的音频信

号与相应的基准信号进行对比 ;测试结果输出步骤 :根据对比所得信息输出测试结果。

[0009] 上述两路音频信号可为喇叭音频信号和受话器音频信号 ;开关信号可为马达信号。

[0010] 进一步,音频选择步骤中选择音频信号的逻辑为 :在一路被选定的音频信号得出测试结果后,若为合格,则再选择另一路音频信号进行测试 ;否则,终止测试。或者,选择音频信号的逻辑为 :在一路被选定的音频信号得出测试结果后,继续选择另一路音频信号进行测试。

[0011] 进一步,音频输出步骤中,被测主板选择自身预存的音频文件并播放,输出两路音频信号。

[0012] 进一步,音频比较步骤中,经所述对比后输出各参数的测试值,若各测试值均落入与其对应的参数范围,则在测试结果输出步骤中输出的测试结果为合格,否则,为不合格。

[0013] 进一步,在音频选择步骤之前对两路音频信号分别进行线性衰减 ;或者,在音频选择步骤中对被选定的一路音频信号进行线性衰减。

[0014] 本发明的测试通讯终端音频回路的装置,包括 :音频输出比较模块,用于控制被测主板输出两路音频信号和开关信号,以及将麦克电路采集到的音频信号与相应的基准信号进行对比 ;音频选择模块,用于接收被测主板输出的两路音频信号和开关信号,经由开关信号的选择,将被选定的一路音频信号作为麦克输入信号输入麦克电路中进行音频采集 ;测试结果输出模块,根据音频输出比较模块对比所得的信息输出测试结果。

[0015] 进一步还可包括 :主控程序模块,用于设定待测试项,以及设定各测试项的合格测试参数范围。

[0016] 音频选择模块中可包括 :双路选择开关,用于接收被测主板输出的喇叭和受话器两路音频信号,并以被测主板输出的马达信号作为开关信号 ;在马达信号的控制下,选择一路音频信号输入麦克电路。音频选择模块中还可包括 :两个线性衰减电路,用于对两路音频信号分别进行线性衰减,并将线性衰减后的音频信号输入双路选择开关 ;或者一个线性衰减电路,用于将双路选择开关输出的一路音频信号进行线性衰减后,再输出到麦克电路。

[0017] 本发明有益效果如下 :

[0018] 成本低。由于本发明在未组装成整机前对被测主板进行测试,所以相对于现有技术无需昂贵的音频屏蔽箱。

[0019] 测试质量高。测试自动化程度高,误判断几率减小 ;为测试产品提供一个基准环境,实现标准机 (通过品质认证,一般研发部门提供) 和待测机品质参数的客观比较。

[0020] 效率高。系统集成程度高,可并行对数据参数进行采集,然后线形进行处理,并将测试结果直接显示端。

附图说明

[0021] 图 1 为本发明实施例 1 中的方法流程图 ;

[0022] 图 2 为本发明实施例 2 中的装置结构示意图 ;

[0023] 图 3 为本发明实施例 3 中的具体实现示意图 ;

[0024] 图 4 为本发明实施例 4 中的流程图。

具体实施方式

[0025] 本发明提供了一种测试通讯终端音频回路的方法及装置,主要用于对通讯终端产品的音频回路进行测试,进一步还可对马达回路进行测试,如手机、对讲机及小灵通等。主要思路是在终端产品的生产测试过程中,大部分情况下,只要确保其电路回路工作正常,就可达到了测试目的,如果在未组装成整机前进行测试,被测主板上还没有安装喇叭及麦克,这时只需要将主板上输入喇叭及受话器的信号进行线性衰减,再输入麦克风的输入电路,整个音频测试就可以在不受环境的干扰下进行了。另外由于主板上的马达信号是一个直流电压信号,因此可利用其作为开关信号,来控制喇叭、受话器两路分时输入麦克电路,这样既测试了马达回路,又解决了喇叭、受话器信号的切换问题,进而在测试音频的同时还测试了马达信号,从而使系统集成程度更高。

[0026] 基于上述思路,以下通过若干实施例及附图详细说明。

[0027] 实施例 1:

[0028] 图 1 为本发明实施例 1 中的方法流程图,如图 1 所示,该方法包括下列主要步骤:

[0029] S1、被测主板选择音频文件并播放,输出两路音频信号。

[0030] S2、被测主板输出开关信号,以选择一路音频信号作为麦克输入信号输入麦克电路中,由麦克电路对其进行音频采集。

[0031] S3、将麦克电路采集到的音频信号与相应的基准信号进行对比。

[0032] S4、根据对比所得信息输出测试结果。

[0033] 上述步骤 S1 中,被测主板选择的音频文件可为自身预存的音频文件。

[0034] 上述步骤 S2 中,选择音频信号的逻辑为:在一路被选定的音频信号得出测试结果后,若为合格,则再选择另一路音频信号进行测试;否则,终止测试;或者,在一路被选定的音频信号得出测试结果后,继续选择另一路音频信号进行测试。

[0035] 实施例 2:

[0036] 图 2 为本发明实施例 2 中的装置结构示意图,如图 2 所示,本实施例所述的装置包括:音频输出比较模块、音频选择模块和测试结果输出模块。

[0037] 其中,音频输出比较模块,用于控制被测主板输出两路音频信号和开关信号,以及将麦克电路采集到的音频信号与相应的基准信号进行对比。

[0038] 音频选择模块,用于接收被测主板输出的两路音频信号和开关信号,经由开关信号的选择,将被选定的一路音频信号作为麦克输入信号输入麦克电路中进行音频采集。

[0039] 测试结果输出模块,根据音频输出比较模块对比所得的信息输出测试结果。

[0040] 进一步还可包括:主控程序模块,用于给测试者提供友好的操作界面,可选择单功能测试和全功能测试以及各个测试项测试参数的设定范围。

[0041] 实施例 3:

[0042] 基于上述实施例 1 和 2,在具体实现中,音频选择模块可由硬件完成;音频输出比较模块、测试结果输出模块和主控程序模块可由软件完成。

[0043] 图 3 为本发明实施例 3 中的具体实现示意图,如图 3 所示,硬件部分具体可为功能测试夹具 31,其中包括两个线性衰减电路 311 和 312,以及一个双路选择开关 313。信号分别为喇叭信号,受话器信号,马达信号,麦克输入信号。被测主板的喇叭、受话器分别输出固定频率的音频信号,经过线性衰减电路 311 和 312 的衰减,输入到双路选择开关 313 的两个

输入端。双路选择开关 313 接收马达信号,并经由马达信号控制,双路选择开关 313 起到选择输出的作用,输出的一路音频信号作为麦克输入信号输入到麦克电路的输入端,由麦克电路对麦克输入信号进行音频采集。当然,也可选择替代方案,在双路选择开关 313 的输出端连接一个线性衰减电路,对双路选择开关 313 输出的一路音频信号进行衰减,再输入到麦克电路的输入端,由麦克电路对麦克输入信号进行音频采集。在此不再赘述。

[0044] 参见图 3 所示,软件部分包含在计算机软件中,由软件控制被测主板的喇叭、受话器分别输出固定频率的音频信号,以及控制被测主板输出马达信号;由软件将输入到麦克电路的麦克输入信号与相应的基准信号进行对比;最后根据设定的各测试项的合格测试参数范围以及对比所得信息,输出测试结果。若各测试值均落入与其对应的参数范围,则输出的测试结果为合格,否则,为不合格。

[0045] 当然,本实施例中硬件部分也可用软件模拟实现,软件部分也可用硬件搭接实现,都应在本发明保护范围之内。

[0046] 实施例 4:

[0047] 同一个音源在相同环境中产生的音频差异是相同的,即相同机种采集同一个音源生成的声音文件虽然和原音源文件有差异,但差异相同。所以可以以标准机的音频差异文件为基准检测待测机。标准机是通过各项严格测试指标的合格产品。

[0048] 图 4 为本发明实施例 4 中的流程图,如图 4 所示,本发明实施例 4 主要包括如下步骤:

[0049] S401、选择一段声音文件或主板自身音源作为喇叭测试音源(以下称之音源 a)载入标准机利用喇叭输出回路,夹具上的衰减电路,麦克接收回路完成音源 a 数据的采集,存储,并将存储音源文件(以下称之音源 c)作为喇叭回路比较基准。

[0050] S402、测试时被测主板载入音源 a,利用声音输出回路夹具上的衰减电路,麦克接收回路完成音源 a 数据的采集,存储,并将存储音源(以下称之音源 b)。

[0051] S403、将音源 b 与音源 c 进行比较,声音文件比较可选用现有音频比较算法,并输出各个参数的测试值,将测试值与设定的每个参数范围(此范围可以在软件中调试)进行一一对比。如果各测试值均在其对应的合格参数范围之内,就测试下一项(受话器、马达回路),转入 S404;否则终止测试程序,转入 S407。

[0052] S404、下一项测试时被测主板同时载入马达信号 d 触发选择开关选择受话器衰减回路信号、同时载入受话器音源 e。

[0053] S405、用类似于喇叭回路的方式得到音源 f。

[0054] S406、音源 f 与基准音源 g(同理 S401,生成受话器回路比较基准音源 g)进行比较。

[0055] S407、得出比较结果。

[0056] S408、根据比较结果输出最终测试结果和品质参数;若各测试值均落入与其对应的合格参数范围内,则输出的最终测试结果为合格,同时输出各测试项的测试值;否则,输出的最终测试结果为不合格,同时输出各不合格测试项的测试值。

[0057] 注:音源 c,音源 g 均由标准机采集并在测试前已存入被测机。载入音源,即程序将音源由内存中取出并表现在喇叭、受话器上。

[0058] 选择音频信号的逻辑也可以是在一路被选定的音频信号得出测试结果后,不管是

否合格,继续选择另一路音频信号进行测试,最后一并输出各项测试结果。在此不再赘述。

[0059] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

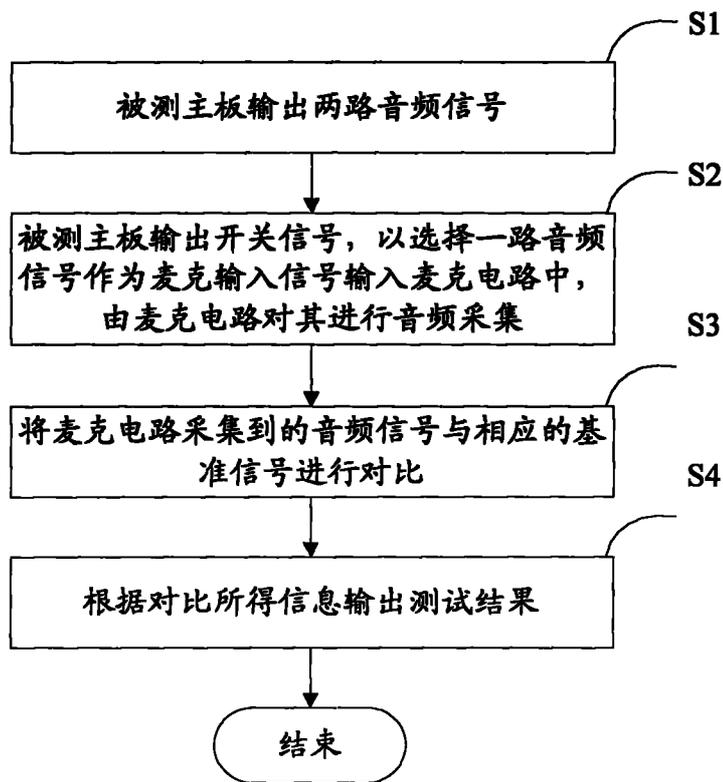


图 1

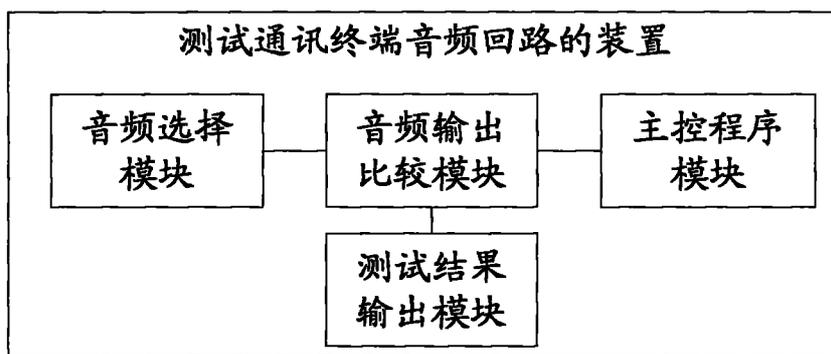


图 2

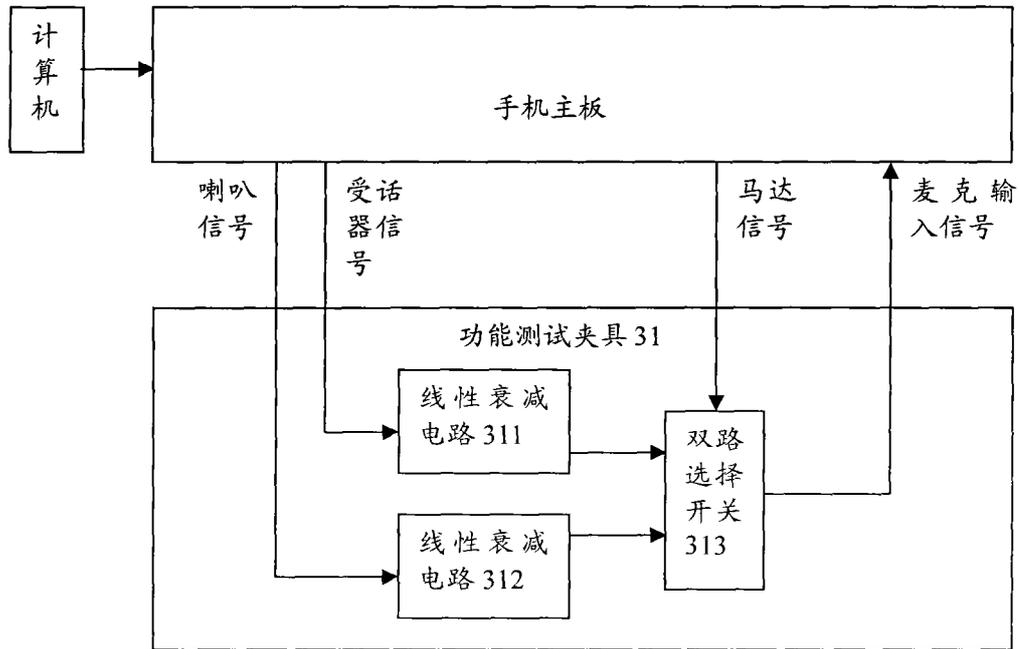


图 3

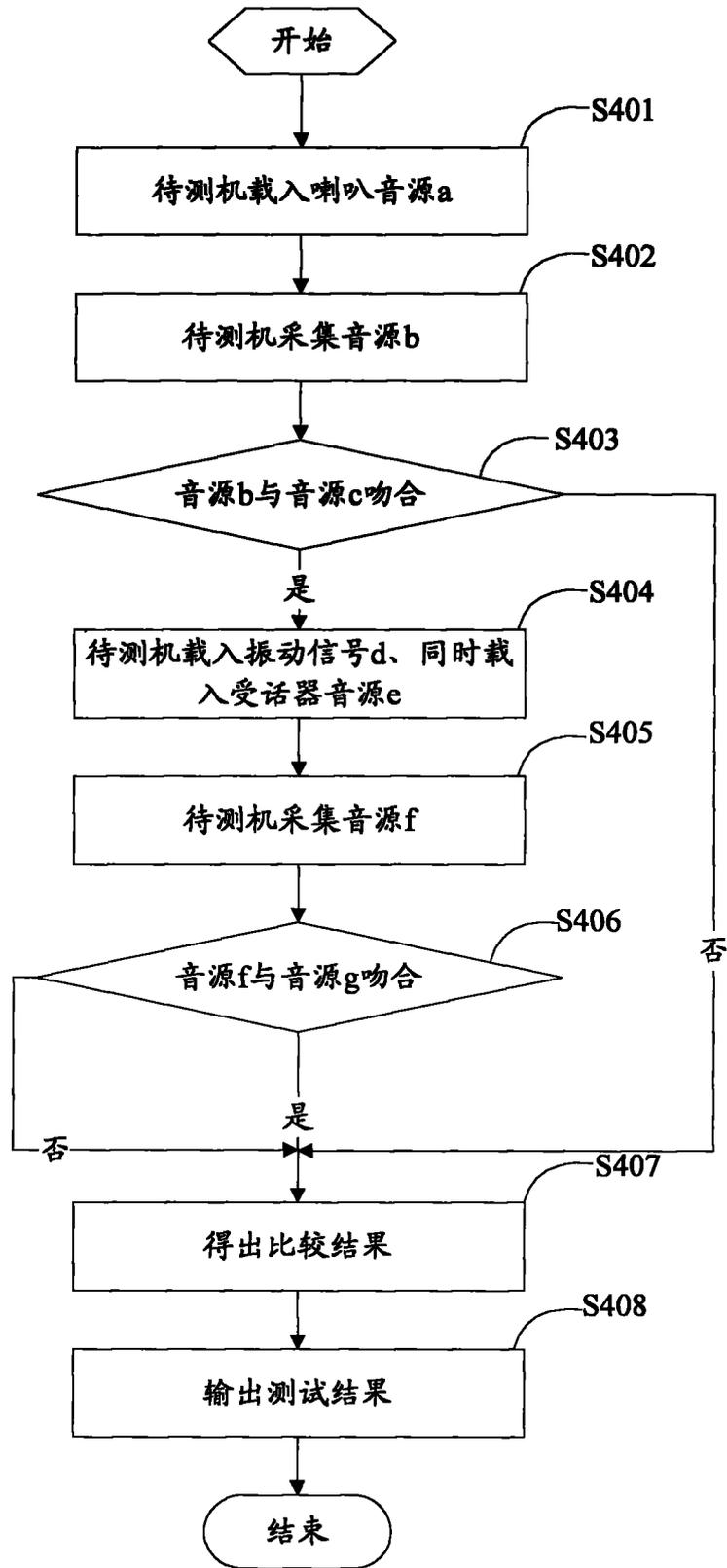


图 4