



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113382348 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 29

(21) 申请号 202110583849.6

(56) 对比文件

(22) 申请日 2021.05.27

CN 112822623 A, 2021.05.18

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 李莎莎

申请公布号 CN 113382348 A

(43) 申请公布日 2021.09.10

(73) 专利权人 深圳市豪恩声学股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市坪山区规划四路6号

(72) 发明人 喻招军 冷明星 王丽

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有

限公司 44205

专利代理师 熊思远

(51) Int. Cl.

H04R 29/00 (2006.01)

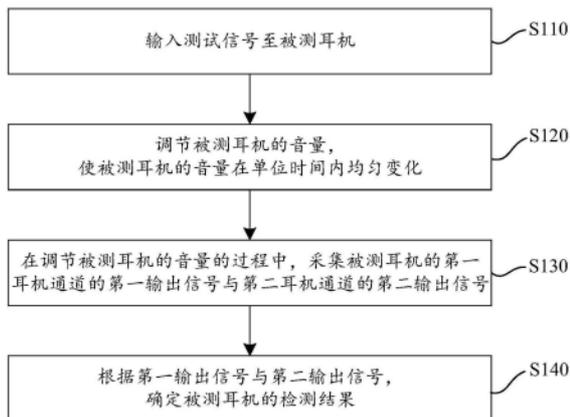
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

耳机的检测方法、装置、系统及计算机可读存储介质

(57) 摘要

本申请公开了耳机的检测方法、装置、系统及计算机可读存储介质,耳机的检测方法先输入测试信号至被测耳机,测试信号为被测耳机的输入信号,然后调节被测耳机的音量,使被测耳机的音量在单位时间内均匀变化,在调节被测耳机的音量的过程中,采集被测耳机的第一耳机通道的第一输出信号与第二耳机通道的第二输出信号,然后根据第一输出信号与第二输出信号确定被测耳机的检测结果,其中,检测结果至少包括如下之一:第一耳机通道杂音异常,第二耳机通道杂音异常。能够检测出耳机的音量电位器在调节过程中耳机出现有杂音的情况。



1. 一种耳机的检测方法,其特征在于,包括:
 - 输入测试信号至被测耳机,所述测试信号为所述被测耳机的输入信号;
 - 调节所述被测耳机的音量,使所述被测耳机的音量在单位时间内均匀变化;
 - 在调节所述被测耳机的音量的过程中,采集所述被测耳机的第一耳机通道的第一输出信号与第二耳机通道的第二输出信号;
 - 根据所述第一输出信号与所述第二输出信号,确定所述被测耳机的检测结果;其中,所述检测结果至少包括如下之一:第一耳机通道杂音异常、第二耳机通道杂音异常;
 - 所述根据所述第一输出信号与所述第二输出信号,确定所述被测耳机的检测结果,包括:
 - 获取所述第一输出信号中的第一有效信号;
 - 获取所述第二输出信号中的第二有效信号;
 - 根据所述第一有效信号与所述第二有效信号,确定所述被测耳机的检测结果;
 - 所述检测结果还包括:耳机平衡度异常;所述根据所述第一有效信号与所述第二有效信号,确定所述被测耳机的检测结果,还包括:
 - 计算所述第一有效信号和所述第二有效信号相同时刻对应的分贝值的差值;
 - 根据所述分贝值的差值,得到所述被测耳机的平衡度曲线;
 - 若所述平衡度曲线的最大值大于预设阈值,则确定所述检测结果为所述耳机平衡度异常。
2. 根据权利要求1所述的耳机的检测方法,其特征在于,所述根据所述第一有效信号与所述第二有效信号,确定所述被测耳机的检测结果,包括:
 - 对所述第一有效信号进行快速傅里叶变换,计算得到第一功率谱;
 - 根据所述第一功率谱,得到第一极坐标分量曲线;
 - 若所述第一极坐标分量曲线存在毛刺,则确定所述检测结果为所述第一耳机通道杂音异常。
3. 根据权利要求1所述的耳机的检测方法,其特征在于,所述根据所述第一有效信号与所述第二有效信号,确定所述被测耳机的检测结果,包括:
 - 对所述第二有效信号进行快速傅里叶变换,计算得到第二功率谱;
 - 根据所述第二功率谱,得到第二极坐标分量曲线;
 - 若所述第二极坐标分量曲线存在毛刺,则确定所述检测结果为所述第二耳机通道杂音异常。
4. 根据权利要求1所述的耳机的检测方法,其特征在于,所述计算所述第一有效信号和所述第二有效信号相同时刻对应的分贝值的差值,包括:
 - 将所述第一有效信号和所述第二有效信号均分为多段;
 - 分别计算每段所述第一有效信号和所述第二有效信号对应的所述分贝值的差值的均值;
 - 所述根据所述分贝值的差值,得到所述被测耳机的平衡度曲线,包括:
 - 根据每段所述均值,得到所述平衡度曲线。
5. 根据权利要求1至4任一项所述的耳机的检测方法,其特征在于,所述调节所述被测耳机的音量,使所述被测耳机的音量在单位时间内均匀变化,包括:

调节所述被测耳机的音量,使所述被测耳机的音量从最小均匀增大至最大。

6. 一种耳机的检测装置,其特征在于,包括:

信号输入模块,所述信号输入模块用于输入测试信号至被测耳机,所述测试信号为所述被测耳机的输入信号;

音量调节模块,所述音量调节模块用于调节所述被测耳机的音量,使所述被测耳机的音量在单位时间内均匀变化;

信号采集模块,所述信号采集模块用于在调节所述被测耳机的音量的过程中,采集所述被测耳机的第一耳机通道的第一输出信号与第二耳机通道的第二输出信号;

检测模块,所述检测模块用于根据所述第一输出信号与所述第二输出信号,确定所述被测耳机的检测结果;其中,所述检测结果至少包括如下之一:第一耳机通道杂音异常、第二耳机通道杂音异常;

所述根据所述第一输出信号与所述第二输出信号,确定所述被测耳机的检测结果,包括:

获取所述第一输出信号中的第一有效信号;

获取所述第二输出信号中的第二有效信号;

根据所述第一有效信号与所述第二有效信号,确定所述被测耳机的检测结果;

所述检测结果还包括:耳机平衡度异常;所述根据所述第一有效信号与所述第二有效信号,确定所述被测耳机的检测结果,还包括:

计算所述第一有效信号和所述第二有效信号相同时刻对应的分贝值的差值;

根据所述分贝值的差值,得到所述被测耳机的平衡度曲线;

若所述平衡度曲线的最大值大于预设阈值,则确定所述检测结果为所述耳机平衡度异常。

7. 一种耳机的检测系统,其特征在于,包括:

至少一个存储器;

至少一个处理器;

至少一个程序;

所述程序被存储在所述存储器中,所述处理器执行至少一个所述程序以实现如权利要求1至5任一项所述的耳机的检测方法。

8. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行信号,所述计算机可执行信号用于:

执行如权利要求1至5任一项所述的耳机的检测方法。

耳机的检测方法、装置、系统及计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及耳机技术领域,特别涉及一种耳机的检测方法、装置、系统及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 在耳机的生产过程中难免会出现不良品,在耳机产品出厂前,需要对耳机进行检测,以拦截不良品。目前,对耳机的检测方法主要是阻抗测量法,能够检测耳机的音量电位器在调节过程中出现的断音不良、左右声道不平衡不良等问题,但无法检测出杂音不良的问题,而目前杂音不良的问题主要依靠人工听音进行检测,容易出现误判的情况。

发明内容

[0003] 本申请旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本申请提出一种耳机的检测方法、装置、系统及计算机可读存储介质,能够检测出耳机的音量电位器在调节过程中耳机出现有杂音的情况。

[0004] 本申请第一方面实施例提供了一种耳机的检测方法,包括:

[0005] 输入测试信号至被测耳机,所述测试信号为所述被测耳机的输入信号;

[0006] 调节所述被测耳机的音量,使所述被测耳机的音量在单位时间内均匀变化;

[0007] 在调节所述被测耳机的音量的过程中,采集所述被测耳机的第一耳机通道的第一输出信号与第二耳机通道的第二输出信号;

[0008] 根据所述第一输出信号与所述第二输出信号,确定所述被测耳机的检测结果;其中,所述检测结果至少包括如下之一:第一耳机通道杂音异常、第二耳机通道杂音异常。

[0009] 根据本申请第一方面实施例的耳机的检测方法,至少具有如下有益效果:本申请实施例的耳机的检测方法,先输入测试信号至被测耳机,测试信号为被测耳机的输入信号,然后调节被测耳机的音量,使被测耳机的音量在单位时间内均匀变化,在调节被测耳机的音量的过程中,采集被测耳机的第一耳机通道的第一输出信号与第二耳机通道的第二输出信号,然后根据第一输出信号与第二输出信号确定被测耳机的检测结果,其中,检测结果至少包括如下之一:第一耳机通道杂音异常,第二耳机通道杂音异常。本申请实施例的耳机的检测方法,能够检测出耳机的音量电位器在调节过程中耳机出现有杂音的情况。

[0010] 根据本申请第一方面的一些实施例,所述根据所述第一输出信号与所述第二输出信号,确定所述被测耳机的检测结果,包括:

[0011] 获取所述第一输出信号中的第一有效信号;

[0012] 获取所述第二输出信号中的第二有效信号;

[0013] 根据所述第一有效信号与所述第二有效信号,确定所述被测耳机的检测结果。

[0014] 根据本申请第一方面的一些实施例,所述根据所述第一有效信号与所述第二有效信号,确定所述被测耳机的检测结果,包括:

[0015] 对所述第一有效信号进行快速傅里叶变换,计算得到第一功率谱;

- [0016] 根据所述第一功率谱,得到第一极坐标分量曲线;
- [0017] 若所述第一极坐标分量曲线存在毛刺,则确定所述检测结果为所述第一耳机通道杂音异常。
- [0018] 所述根据所述第一有效信号与所述第二有效信号,确定所述被测耳机的检测结果,包括:
- [0019] 对所述第二有效信号进行快速傅里叶变换,计算得到第二功率谱;
- [0020] 根据所述第二功率谱,得到第二极坐标分量曲线;
- [0021] 若所述第二极坐标分量曲线存在毛刺,则确定所述检测结果为所述第二耳机通道杂音异常。
- [0022] 根据本申请第一方面的一些实施例,所述检测结果还包括:耳机平衡度异常;所述根据所述第一有效信号与所述第二有效信号,确定所述被测耳机的检测结果,还包括:
- [0023] 计算所述第一有效信号和所述第二有效信号相同时刻对应的分贝值的差值;
- [0024] 根据所述分贝值的差值,得到所述被测耳机的平衡度曲线;
- [0025] 若所述平衡度曲线的最大值大于预设阈值,则确定所述检测结果为所述耳机平衡度异常。
- [0026] 根据本申请第一方面的一些实施例,所述计算所述第一有效信号和所述第二有效信号相同时刻对应的分贝值的差值,包括:
- [0027] 将所述第一有效信号和所述第二有效信号均分为多段;
- [0028] 分别计算每段所述第一有效信号和所述第二有效信号对应的所述分贝值的差值的均值;
- [0029] 所述根据所述分贝值的差值,得到所述被测耳机的平衡度曲线,包括:
- [0030] 根据每段所述均值,得到所述平衡度曲线。
- [0031] 根据本申请第一方面的一些实施例,所述调节所述被测耳机的音量,使所述被测耳机的音量在单位时间内均匀变化,包括:
- [0032] 调节所述被测耳机的音量,使所述被测耳机的音量从最小均匀增大至最大。
- [0033] 本申请第二方面实施例提供了一种耳机的检测装置,包括:
- [0034] 信号输入模块,所述信号输入模块用于输入测试信号至被测耳机,所述测试信号为所述被测耳机的输入信号;
- [0035] 音量调节模块,所述音量调节模块用于调节所述被测耳机的音量,使所述被测耳机的音量在单位时间内均匀变化;
- [0036] 信号采集模块,所述信号采集模块用于在调节所述被测耳机的音量的过程中,采集所述被测耳机的第一耳机通道的第一输出信号与第二耳机通道的第二输出信号;
- [0037] 检测模块,所述检测模块用于根据所述第一输出信号与所述第二输出信号,确定所述被测耳机的检测结果;其中,所述检测结果至少包括如下之一:第一耳机通道杂音异常、第二耳机通道杂音异常。
- [0038] 本申请第三方面实施例提供了一种耳机的检测系统,包括:
- [0039] 至少一个存储器;
- [0040] 至少一个处理器;
- [0041] 至少一个程序;

[0042] 所述程序被存储在所述存储器中,所述处理器执行至少一个所述程序以实现如本申请第一方面任一项实施例所述的耳机的检测方法。

[0043] 本申请第四方面实施例提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行信号,所述计算机可执行信号用于:

[0044] 执行如本申请第一方面任一项实施例所述耳机的检测方法。

[0045] 本申请的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本申请的实践了解到。

附图说明

[0046] 本申请的附加方面和优点结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0047] 图1为本申请第一方面的一些实施例提供的耳机的检测系统的流程图;

[0048] 图2为本申请第一方面的一些实施例提供的耳机的检测方法的流程图;

[0049] 图3为本申请第一方面的一些实施例提供的耳机的检测方法的流程图;

[0050] 图4为本申请第一方面的一些实施例提供的耳机的检测方法的流程图;

[0051] 图5为本申请第一方面的一些实施例提供的耳机的检测方法的流程图。

具体实施方式

[0052] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0053] 需要说明的是,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于流程图中的顺序执行所示出或描述的步骤。说明书和权利要求书及上述附图中的术语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。

[0054] 在本申请的描述中,如果有描述到第一、第二只是用于区分技术特征为目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。

[0055] 本申请的描述中,除非另有明确的限定,设置、安装、连接等词语应做广义理解,所属技术领域技术人员可以结合技术方案的具体内容合理确定上述词语在本申请中的具体含义。

[0056] 参照图1,本申请第一方面实施例提供了一种耳机的检测方法,包括但不限于步骤S110,步骤S120,步骤S130和步骤S140。

[0057] 步骤S110,输入测试信号至被测耳机;

[0058] 步骤S120,调节被测耳机的音量,使被测耳机的音量在单位时间内均匀变化;

[0059] 步骤S130,在调节被测耳机的音量的过程中,采集被测耳机的第一耳机通道的第一输出信号与第二耳机通道的第二输出信号;

[0060] 步骤S140,根据第一输出信号与第二输出信号,确定被测耳机的检测结果。

[0061] 其中,检测结果至少包括如下之一:第一耳机通道杂音异常、第二耳机通道杂音异常。

[0062] 可以理解的是,本申请第一方面实施例的耳机的检测方法,先输入测试信号至被测耳机,测试信号为被测耳机的输入信号,然后调节被测耳机的音量,使被测耳机的音量在单位时间内均匀变化,在调节被测耳机的音量的过程中,采集被测耳机的第一耳机通道的第一输出信号与第二耳机通道的第二输出信号,然后根据第一输出信号与第二输出信号确定被测耳机的检测结果,其中,检测结果至少包括如下之一:第一耳机通道杂音异常,第二耳机通道杂音异常。检测结果至少包括如下之一:第一耳机通道杂音异常、第二耳机通道杂音异常。本申请实施例的耳机的检测方法,能够检测出耳机的音量电位器在调节过程中耳机出现有杂音的情况,并且与人工进行听音检测相比,本申请实施例的耳机的检测方法,通过对第一输出信号与第二输出信号的分析,能够准确地检测出被测耳机是否出现杂音,并能准确地检测出是第一耳机通道杂音异常还是第二耳机通道杂音异常,或者第一耳机通道与第二耳机通道均杂音异常。

[0063] 可以理解的是,检测结果中,第一耳机通道杂音异常,表示第一耳机通道出现杂音;第二耳机通道杂音异常,表示第二耳机通道出现杂音。第一耳机通道为耳机的左通道,第二耳机通道为耳机的右通道,或者第一耳机通道为耳机的右通道,第二耳机通道为耳机的左通道。

[0064] 可以理解的是,步骤S120包括:调节被测耳机的音量,使被测耳机的音量从最小均匀增大至最大。通过调节被测耳机的音量电位器,使被测耳机的音量匀速地从最小调节至最大,使得被测耳机的音量从最小均匀地变化至最大,调节音量电位器的速度可以是8转/分钟,也可以是其他速度,本领域普通技术人员可根据实际情况设置调节音量电位器的速度。

[0065] 可以理解的是,测试信号可以是频率为100Hz,幅值为0.25V的正弦信号,本领域普通技术人员可以根据实际需求设置测试信号的频率和幅值。

[0066] 可以理解的是,参照图2,步骤S140,包括但不限于步骤S210,步骤S220,步骤S230。

[0067] 步骤S210,获取第一输出信号中的第一有效信号;

[0068] 步骤S220,获取第二输出信号中的第二有效信号;

[0069] 步骤S230,根据第一有效信号与第二有效信号,确定被测耳机的检测结果。

[0070] 第一输出信号与第二输出信号中包含了一些无效信号,例如底噪信号,底噪信号是无效信号,因此,需要从第一输出信号中获取第一有效信号,从第二输出信号中获取第二有效信号,然后根据第一有效信号和第二有效信号,确定被测耳机的检测结果。例如,底噪信号的幅值为0,配置第一输出信号的波形起点、波形终点对应于时间轴的位置,解析第一输出信号的波形成分,提取第一输出信号中幅值不为0的部分,得到第一有效信号;底噪信号的幅值为0,配置第二输出信号的波形起点、波形终点对应于时间轴的位置,解析第二输出信号的波形成分,提取第二输出信号中幅值不为0的部分,得到第二有效信号。

[0071] 可以理解的是,参照图3,步骤S230包括但不限于步骤S310,步骤S320,步骤S330。

[0072] 步骤S310,对第一有效信号进行快速傅里叶变换,计算得到第一功率谱;

[0073] 步骤S320,根据第一功率谱,得到第一极坐标分量曲线;

[0074] 步骤S330,若第一极坐标分量曲线存在毛刺,则确定检测结果为第一耳机通道杂音异常。

[0075] 本申请实施例的耳机的检测方法,对第一有效信号进行快速傅里叶变换,计算得

到第一功率谱,然后将第一功率谱变换为复数的极坐标分量形式,然后得到第一极坐标分量曲线;例如,第一功率谱的复数的代数形式为 $z=a+bi$,将第一功率谱的复数的代数形式变换为极坐标形式:

[0076] $z=r\cdot e^{i\cdot\theta}$,

[0077] $r=|z|=\sqrt{a^2+b^2}$, $\theta=\arg(z)=\arctan2(b,a)$,

[0078] 其中, a 为复数的实部, b 为复数的虚部, i 为虚数单位, r 为极坐标分量, θ 为复数的辐角。

[0079] 然后根据第一极坐标分量曲线确定被测耳机的检测结果,若第一极坐标分量曲线存在毛刺,则确定被测耳机的检测结果为第一耳机通道杂音异常,即在调节被测耳机的音量时,被测耳机的第一耳机通道存在杂音。

[0080] 可以理解的是,步骤S230还可以包括但不限于步骤S410、步骤S420和步骤S430。

[0081] 步骤S410,对第二有效信号进行快速傅里叶变换,计算得到第二功率谱;

[0082] 步骤S420,根据第二功率谱,得到第二极坐标分量曲线;

[0083] 步骤S430,若第二极坐标分量曲线存在毛刺,则确定检测结果为第二耳机通道杂音异常。

[0084] 本申请实施例的耳机的检测方法,对第二有效信号进行快速傅里叶变换,计算得到第二功率谱,然后将第二功率谱变换为复数的极坐标分量形式,然后得到第二极坐标分量曲线;然后根据第二极坐标分量曲线确定被测耳机的检测结果,若第二极坐标分量曲线存在毛刺,则确定被测耳机的检测结果为第二耳机通道杂音异常,即在调节被测耳机的音量时,被测耳机的第二耳机通道存在杂音。

[0085] 可以理解的是,检测结果还包括:耳机无杂音异常;耳机无杂音异常表示被测耳机的第一耳机通道与第二耳机通道均无杂音。步骤S230还可以包括:若第一极坐标分量曲线不存在毛刺,且第二极坐标分量曲线不存在毛刺,则确定检测结果为耳机无杂音异常,即在调节被测耳机的音量时,被测耳机的第一耳机通道与第二耳机通道无杂音。

[0086] 可以理解的是,检测结果还包括:耳机平衡度异常;步骤S230还可以包括但不限于步骤S510,步骤S520和步骤S530。

[0087] 步骤S510,计算第一有效信号和第二有效信号相同时刻对应的分贝值的差值;

[0088] 步骤S520,根据分贝值的差值,得到被测耳机的平衡度曲线;

[0089] 步骤S530,若平衡度曲线的最大值大于预设阈值,则确定检测结果为耳机平衡度异常。

[0090] 计算第一有效信号和第二有效信号相同时刻对应的分贝值,分贝值的计算公式为: $db=20\log V$,其中, db 为分贝值, V 为信号的幅值,然后根据第一有效信号和第二有效信号相同时刻对应的分贝值,计算差值,得到的差值为被测耳机的当前平衡度,根据差值可以得到被测耳机的平衡度曲线,若平衡度曲线的最大值大于预设阈值,则确定检测结果为耳机平衡度异常。

[0091] 可以理解的是,步骤S510包括:

[0092] 将第一有效信号和第二有效信号均分为多段;

[0093] 分别计算每段第一有效信号和第二有效信号对应的分贝值的差值的均值;

[0094] 步骤S520包括:根据每段均值,得到平衡度曲线。

[0095] 将第一有效信号和第二有效信号均分为多段,分别计算每段第一有效信号和第二有效信号对应的分贝值的差值的均值,根据每段均值,得到平衡度曲线,平衡度曲线用于表示被测耳机的平衡度。需要说明的是,本领域普通技术人员可以根据实际需求将第一有效信号和第二有效信号均分的段数,例如可以根据分辨率需求选择均分的段数,本申请对此不作出限定;本领域普通技术人员可以根据实际需要设置预设阈值,本申请对此不作出限定。

[0096] 可以理解的是,检测结果还包括:耳机平衡度无异常;耳机平衡度无异常,表示被测耳机的平衡度合格。步骤S230还可以包括:若平衡度曲线的最大值小于或等于预设阈值,则确定检测结果为耳机平衡度无异常。

[0097] 本申请第二方面实施例提供了一种耳机的检测装置,包括:

[0098] 信号输入模块,信号输入模块用于输入测试信号至被测耳机,测试信号为被测耳机的输入信号;

[0099] 音量调节模块,音量调节模块用于调节被测耳机的音量,使被测耳机的音量在单位时间内均匀变化;

[0100] 信号采集模块,信号采集模块用于在调节被测耳机的音量的过程中,采集被测耳机的第一耳机通道的第一输出信号与第二耳机通道的第二输出信号;

[0101] 检测模块,检测模块用于根据第一输出信号与第二输出信号,检测被测耳机的检测结果;其中,检测结果至少包括如下之一:第一耳机通道杂音异常、第二耳机通道杂音异常。

[0102] 可以理解的是,本申请实施例的耳机的检测装置的信号输入模块、音量调节模块、信号采集模块、检测模块的具体运行,已在本申请第一方面的方法实施例中详细说明,在此不再赘述。

[0103] 本申请第三方面实施例提供了一种耳机的检测系统,包括:

[0104] 至少一个存储器;

[0105] 至少一个处理器;

[0106] 至少一个程序;

[0107] 程序被存储在存储器中,处理器执行至少一个程序以实现如本申请第一方面任一项实施例的耳机的检测方法。

[0108] 处理器和存储器可以通过总线或者其他方式连接。

[0109] 存储器作为一种非暂态可读存储介质,可用于存储非暂态软件指令以及非暂态性可执行指令。此外,存储器可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非暂态存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非暂态固态存储器件。可以理解的是,存储器可选包括相对于处理器远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至该处理器。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。

[0110] 处理器通过运行存储在存储器中的非暂态软件指令、指令以及信号,从而执行各种功能应用以及数据处理,即实现上述第一方面实施例的电池管理系统的从控单元地址分配方法。

[0111] 实现上述实施例的耳机的检测方法所需的非暂态软件指令以及指令存储在存储器中,当被处理器执行时,执行本申请第一方面实施例的耳机的检测方法,例如,执行以上

描述的图1中的方法步骤S110至S140、图2中的方法步骤S210至S230,图3中的方法步骤S310至S330,图4中的方法步骤S410至S430,图5中的方法步骤S510至S530。

[0112] 本申请第四方面实施例提供了一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质存储有计算机可执行信号,计算机可执行信号用于执行如本申请第一方面任意一项实施例的耳机的检测方法。例如,执行以上描述的图1中的方法步骤S110至S140、图2中的方法步骤S210至S230,图3中的方法步骤S310至S330,图4中的方法步骤S410至S430,图5中的方法步骤S510至S530。

[0113] 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0114] 通过以上的实施方式的描述,本领域普通技术人员可以理解,上文中所公开方法中的全部或某些步骤、系统可以被实施为软件、固件、硬件及其适当的组合。某些物理组件或所有物理组件可以被实施为由处理器,如中央处理器、数字信号处理器或微处理器执行的软件,或者被实施为硬件,或者被实施为集成电路,如专用集成电路。这样的软件可以分布在可读介质上,可读介质可以包括计算机存储介质(或非暂时性介质)和通信介质(或暂时性介质)。如本领域普通技术人员公知的,术语计算机存储介质包括在用于存储信息(诸如计算机可读信号、数据结构、指令模块或其他数据)的任何方法或技术中实施的易失性和非易失性、可移除和不可移除介质。计算机存储介质包括但不限于RAM、ROM、EEPROM、闪存或其他存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘(DVD)或其他光盘存储、磁盒、磁带、磁盘存储或其他磁存储装置、或者可以用于存储期望的信息并且可以被计算机访问的任何其他的介质。此外,本领域普通技术人员公知的是,通信介质通常包含计算机可读信号、数据结构、指令模块或者诸如载波或其他传输机制之类的调制数据信号中的其他数据,并且可包括任何信息递送介质。

[0115] 上面结合附图对本申请实施例作了详细说明,但是本申请不限于上述实施例,在所属技术领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本申请宗旨的前提下,作出各种变化。

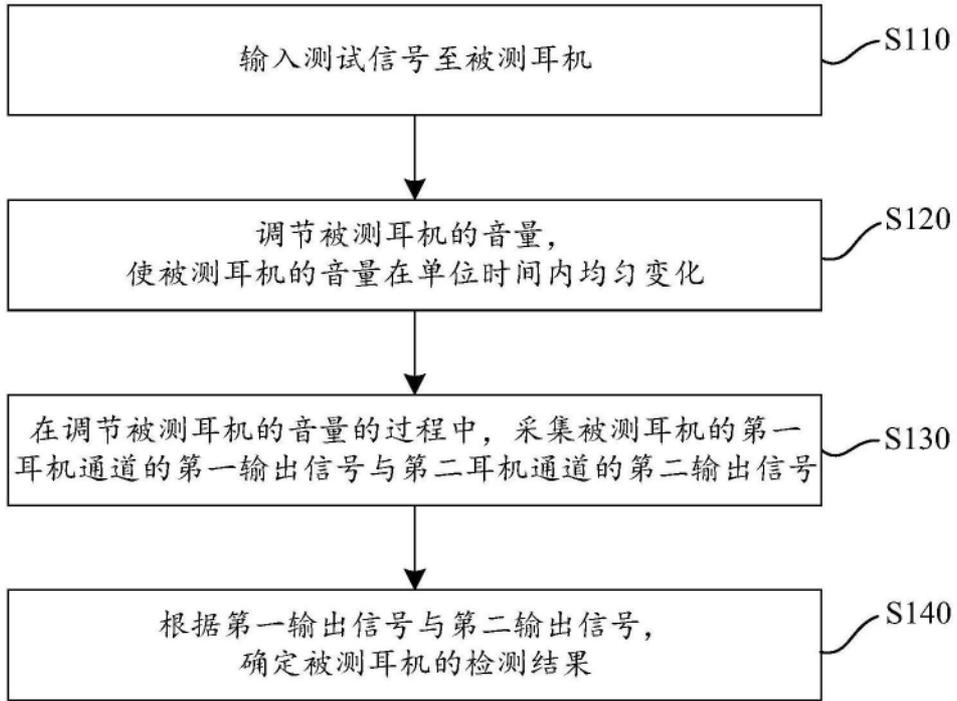


图1

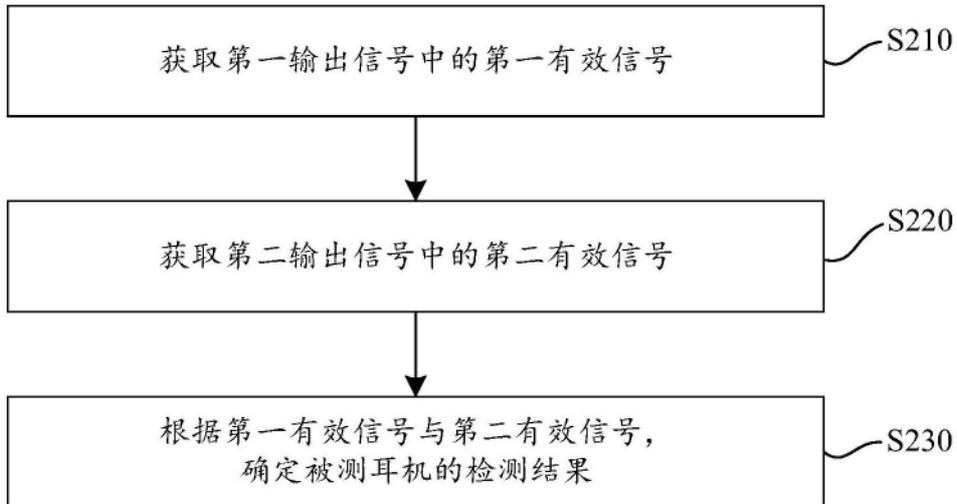


图2

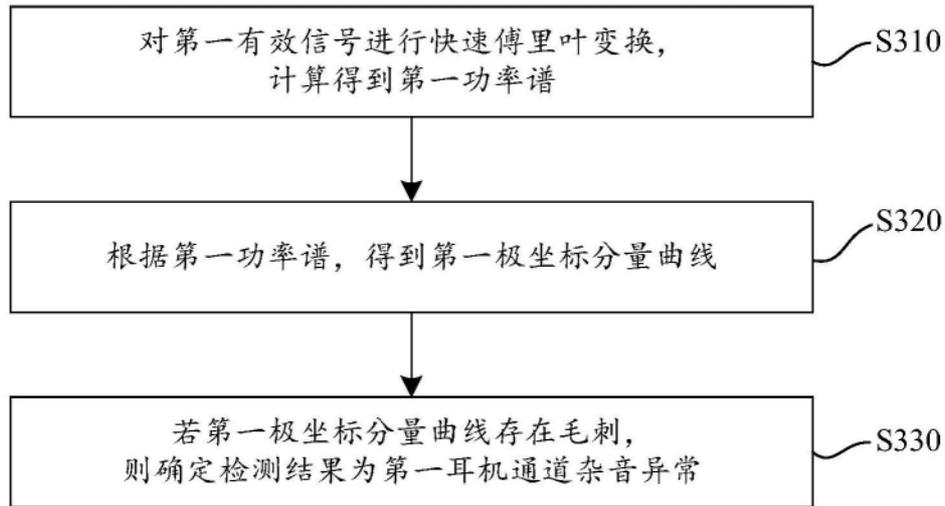


图3

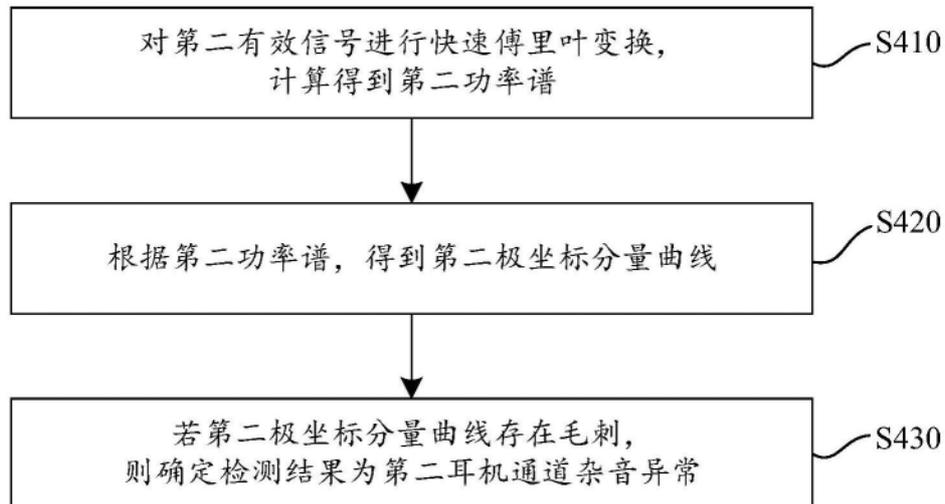


图4

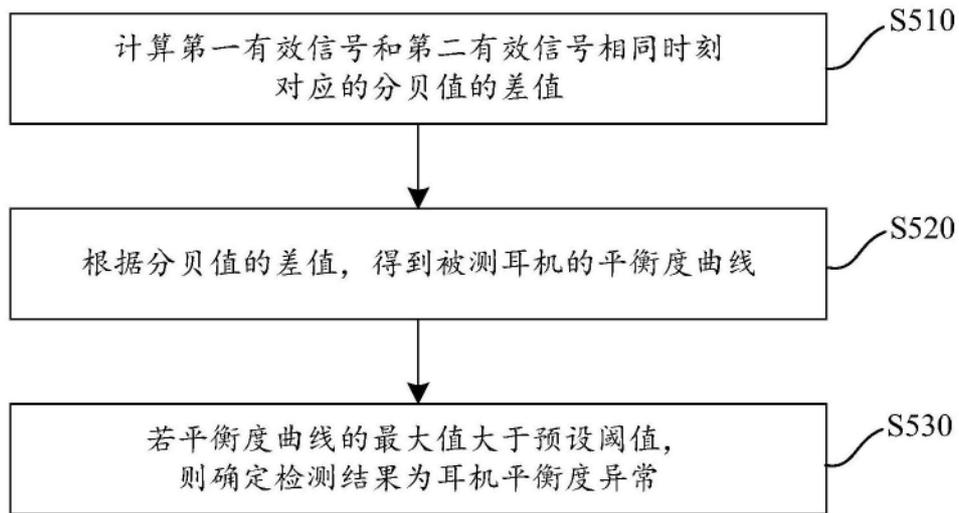


图5