



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104754454 B

(45)授权公告日 2019.03.26

(21)申请号 201510134528.2

(22)申请日 2015.03.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104754454 A

(43)申请公布日 2015.07.01

(73)专利权人 歌尔股份有限公司
地址 261031 山东省潍坊市高新技术产业
开发区东方路268号

(72)发明人 钟明杰 霍新祥

(74)专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限
公司 11327

代理人 袁文婷 陈英俊

(51)Int.Cl.
H04R 1/20(2006.01)

(56)对比文件

CN 103108269 A,2013.05.15,
CN 103347228 A,2013.10.09,
CN 103533472 A,2014.01.22,
CN 102857849 A,2013.01.02,
US 2002153193 A1,2002.10.24,
CN 204634015 U,2015.09.09,

审查员 白生斌

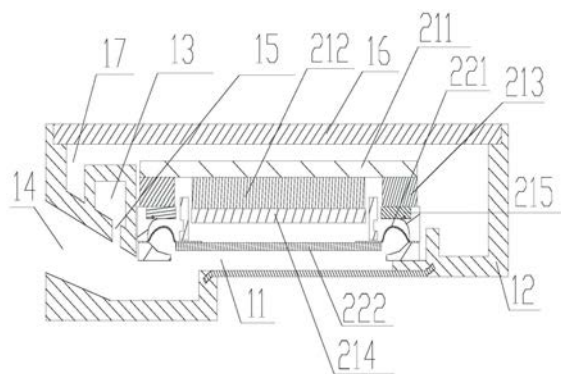
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

扬声器模组

(57)摘要

本发明提供一种扬声器模组,包括:由扬声器单体、壳体和壳体上开设的出声孔形成的前腔出声通道,其特征在于,还包括密闭腔和连通孔;其中,密闭腔设置在前腔出声通道的侧壁上,密闭腔与前腔出声通道通过连通孔连通。通过本发明能够降低Fh处的SPL尖峰和由前腔共振引起的谐波失真,从而在提升扬声器的声学性能,改善音质效果。



1. 一种扬声器模组,包括:由扬声器单体、壳体和在该壳体上开设的出声孔形成的前腔出声通道,其特征在于,还包括密闭腔和连通孔;其中,
所述扬声器模组为侧出声扬声器模组;
所述密闭腔设置在所述前腔出声通道的侧壁上;
所述密闭腔与所述前腔出声通道通过所述连通孔连通;
所述连通孔位于所述前腔出声通道侧壁的任何位置;
其中,所述密闭腔与所述连通孔形成亥姆霍兹共鸣器。
2. 如权利要求1所述的扬声器模组,其中,所述连通孔的直径为0.3mm~1.5mm。
3. 如权利要求1所述的扬声器模组,其中,所述连通孔的长度为0.4mm~0.8mm。
4. 如权利要求1所述的扬声器模组,其中,所述密闭腔的体积为0.008cc~0.1cc。
5. 如权利要求1所述的扬声器模组,其中,所述连通孔的数量为1~5个。
6. 根据权利要求1所述的扬声器模组,其中,所述密闭腔为至少一个。
7. 如权利要求1所述的扬声器模组,其中,所述壳体包括模组上壳和模组下壳,所述扬声器单体容纳在所述模组上壳与所述模组下壳形成的空间中。

扬声器模组

技术领域

[0001] 本发明涉及声电转换技术领域,更为具体地,涉及一种扬声器模组。

背景技术

[0002] 扬声器作为将电能转变为声能的常用电声换能器件,音质是衡量扬声器质量的重要指标之一。在现有的扬声器中,尤其对于侧出声的扬声器模组而言,其不可避免会存在前腔谐振点较低,谐振点SPL过高、THD升高导致的声音尖锐和失真问题。为了得到优美的音质,则必须要求Fh对应的SPL(Sound Pressure Level,声压级)不能太高。否则,则声音会在Fh处表现得比较尖锐,从而影响整个扬声器模组的音效。

[0003] 为了降低Fh对应的SPL,通常的做法是在扬声器模组的前腔贴吸音材料或是其他的方法来增加阻尼,但相应地会降低其他频段SPL,尤其f0附近频段。

发明内容

[0004] 鉴于上述问题,本发明的目的是提供一种扬声器模组,以降低Fh处的SPL和由腔体结构造成的谐波失真,提升扬声器的声学性能和音质效果。

[0005] 本发明提供的扬声器模组包括:由扬声器单体、壳体和壳体上开设的出声孔形成的前腔出声通道,其特征在于,还包括密闭腔和连通孔;其中,密闭腔设置在前腔出声通道的侧壁上;密闭腔与前腔出声通道通过连通孔连通。

[0006] 其中,扬声器模组为侧出声扬声器模组。

[0007] 其中,连通孔的直径为0.3mm~1.5mm。

[0008] 其中,连通孔的长度为0.4mm~0.8mm。

[0009] 其中,密闭腔的体积为0.008cc~0.1cc。

[0010] 其中,连通孔的数量为1~5个。

[0011] 其中,密闭腔为至少一个。

[0012] 其中,连通孔位于前腔出声通道侧壁的任意位置。

[0013] 其中,壳体包括模组上壳和模组下壳,扬声器单体容纳在模组上壳与模组下壳形成的空间中。

[0014] 利用上述根据本发明的扬声器模组,通过在前腔出声通道的侧壁上设置密闭腔,然后通过连通孔连通密闭腔与前腔出声通道,从而使密闭腔与前腔出声通道形成共振吸能结构,以滤掉部分高频段的声波,进而降低Fh处的SPL和改善由腔体结构造成的谐波失真。通过本发明能够在提升扬声器的声学性能,改善音质效果。其原理为密封腔体与连通孔形成亥姆霍兹共鸣器,在Fh处与入射声波共振吸收部分声能,起到滤波吸声的作用。其谐振频率计算公式如下:

$$[0015] \quad f = f_r = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{M_b * C_b}}$$

[0016] 其中, $M_b = \frac{l * \rho_0}{S_b}$ 为通道的声质量, l 为通道的长度, S_b 为通道的截面积,

$C_b = \frac{V_b}{\rho_0 * c_0}$ 为共鸣器的腔体声容, V_b 为腔体体积, c_0 为声速, ρ_0 为空气密度。

[0017] 为了实现上述以及相关目的, 本发明的一个或多个方面包括后面将详细说明并在权利要求中特别指出的特征。下面的说明以及附图详细说明了本发明的某些示例性方面。然而, 这些方面指示的仅仅是可使用本发明的原理的各种方式中的一些方式。此外, 本发明旨在包括所有这些方面以及它们的等同物。

附图说明

[0018] 通过参考以下结合附图的说明及权利要求书的内容, 并且随着对本发明的更全面理解, 本发明的其它目的及结果将更加明白及易于理解。在附图中:

[0019] 图1为根据本发明实施例的扬声器模组的剖面结构示意图;

[0020] 图2为根据本发明实施例的扬声器模组的分解结构示意图;

[0021] 图3为加密闭腔前和加密闭腔后的灵敏度测试曲线 (FR曲线) 的变化图;

[0022] 图4为加密闭腔前和加密闭腔后的失真测试曲线 (THD曲线) 的变化图。

[0023] 图中: 前腔出声通道11; 模组上壳12; 密闭腔13; 出声孔14; 连通孔15; 模组下壳16; 后腔17; 扬声器单体21; 盆架211; 中心磁铁212; 边磁铁213; 中心华司214; 边华司215; 振膜221; DOME 222。

[0024] 在所有附图中相同的标号指示相似或相应的特征或功能。

具体实施方式

[0025] 以下将结合附图对本发明的具体实施例进行详细描述。

[0026] 针对前述现有的扬声器存在Fh处对应的SPL太高, 容易影响扬声器模组的音效的问题, 本发明通过在前腔出声通道的侧壁上设置密闭腔, 然后通过连通孔连通密闭腔与前腔出声通道, 从而使密闭腔与前腔出声通道形成共振吸能结构, 以滤掉部分高频段的声波, 进而降低Fh处的SPL和改善由腔体结构造成的谐波失真。

[0027] 为了说明本发明提供的扬声器模组, 图1和图2分别示出了根据本发明实施例的扬声器模组的剖面结构和分解结构。

[0028] 如图1和图2所示, 本发明提供的扬声器模组包括扬声器单体21、模组上壳12和在模组上壳12上开设的出声孔14, 其中, 扬声器单体21、模组上壳12与出声孔14形成的空间为前腔出声通道11。其中, 扬声器单体21由振动系统和磁路系统组成, 其中, 振动系统包括振膜221和DOME 222, 磁路系统包括盆架211、设置在盆架211中的中心磁铁212和设置在中心磁铁212两侧的边磁铁213, 以及对应设置在中心磁铁212和边磁铁213上的中心华司214和边华司215。

[0029] 另外, 本发明提供的扬声器模组还包括模组下壳16, 其中, 扬声器单体21与模组下壳16形成的密闭空间为扬声器模组的后腔17, 而模组上壳12与模组下壳16形成的空间用于固定容纳扬声器单体21。也就是说, 本发明提供的扬声器模组的壳体包括模组上壳12和模

组下壳16,扬声器单体21容纳在模组上壳12与模组下壳16形成的空间中)。

[0030] 需要说明的是,振动系统在磁路系统的驱动下进行工作,其产生的声音经由前腔出声通道11从出声孔14发出。为了降低 F_h 处对应的SPL,本发明还包括密闭腔13和连通孔15;其中,密闭腔13设置在前腔出声通道11的侧壁上。密闭腔13与前腔出声通道11通过连通孔15进行连通,进而使得密闭腔13与前腔出声通道11形成共振吸能结构。如此,通过密闭腔13与前腔出声通道11形成的谐振结构,来过滤掉部分高频段的声波,进而提升扬声器模组的音效。

[0031] 需要说明的是,由于前腔出声通道11由扬声器单体21、模组上壳12与出声孔14形成的空间构成,而出声孔14被设置在模组上壳12上,那么在前腔出声通道11的侧壁上所开设的密闭腔13也就相当于被设置在了模组上壳12上。

[0032] 另外,需要说明的是,密闭腔的体积以及连接密闭腔与前腔出声通道的连通孔的大小决定了共振频率点。连通密闭腔与前腔出声通道的连通孔的位置是可以调整的,其可以是前腔出声通道侧壁上的任意位置(即连通孔位于前腔出声通道侧壁的任意位置),只要使得密闭腔与前腔出声通道能够连通即可。对于共振结构的共振频率,需要结合产品的实际性能曲线,调整通孔与腔体的 M_b (通道的声质量)与 C_b (腔体声容)来调整共振的频率;对于对共振频率的SPL削减程度,则要在 M_b 与 C_b 乘积不变的前提下通过改变腔体体积来调整。为了达到最理想的效果,可以增加多个(通道+腔体,即在前腔出声通道的侧壁上开设多个密闭腔)共鸣结构来微调,这里不再赘述。

[0033] 在本发明的一个具体实施例中,壳体厚度为0.5mm, F_h 峰值在5.3kHz,为了使 F_h 处相对平坦,在前腔出声通道侧壁增加两个密闭腔形成共振吸能结构。根据前面所述公式,前腔出声通道与所加的两个密闭腔形成的孔直径为0.33mm,所增加的两个腔体的体积为:腔体1体积为0.009cc;腔体2体积0.015cc。结果对比见图3,可以看到 f_0 - F_h 段灵敏度幅值差距明显减小。

[0034] 另外,需要说明的是,对于侧出声的扬声器模组而言,其 F_h 处对应的SPL如果太高,声音则会在 F_h 处表现得比较尖锐。而本发明提供的扬声器模组通过在前腔出声通道的侧壁上增加共振吸能结构的方式能够有效降低 F_h 点的SPL,尤其对侧出声的扬声器模组而言,效果最为明显。因此,本发明提供的扬声器模组可以为侧出声扬声器模组但不仅限于此种扬声器模组。

[0035] 以下将对本发明提供的扬声器模组带来的有益效果作具体说明。

[0036] 在扬声器模组的前腔出声通道11的侧壁上加密闭腔13,然后通过连通孔15连通密闭腔13与前腔出声通道11。在其电-力-声类比线路中,电感和电容形成一回路,可削弱谐振频率附近的信号,进而起到滤波的作用。

[0037] 其中,图3示出了加共振吸能结构前后的FR曲线对比。在图3中,横坐标代表频率,纵坐标代表声压级。虚线为加共振吸能结构之前的灵敏度测试曲线,实线为加共振吸能结构后的灵敏度测试曲线。通过图3可以看出,两条灵敏度测试曲线各有两个峰值,很明显,当频率在1000以下(低频)时,加共振吸能结构对声压级造成的影响微乎其微;然而,当频率在4000~5000这个区间时,加共振吸能结构前,其声压级在100~110dB之间;增加共振吸能结构后,其声压级却降至100dB以下。

[0038] 另外,对某些由前腔造成扬声器模组失真的情况,在扬声器模组的前腔出声通道

11的侧壁上加密闭腔13,然后通过连通孔15连通密闭腔13与前腔出声通道11,上述方式就相当于在电-力-声类比线路中加入一滤波电容,能够滤掉谐波成分,从而有效降低由于腔体谐振引起的失真。

[0039] 其中,图4示出了加共振吸能结构前后失真测试曲线(THD曲线)的变化。在图4中,横坐标代表频率,纵坐标代表失真值。虚线为加共振吸能结构前的失真测试曲线,实线为加共振吸能结构后的失真测试曲线。如图4所示,两条失真测试曲线的最高峰值都出现在同一频率区间。然而很明显,在扬声器模组的前腔出声通道的侧壁上加共振吸能结构后,失真会有明显降低。

[0040] 如上参照附图以示例的方式描述了根据本发明的扬声器模组。但是,本领域技术人员应当理解,对于上述本发明所提出的扬声器模组,还可以在不脱离本发明内容的基础上做出各种改进。因此,本发明的保护范围应当由所附的权利要求书的内容确定。

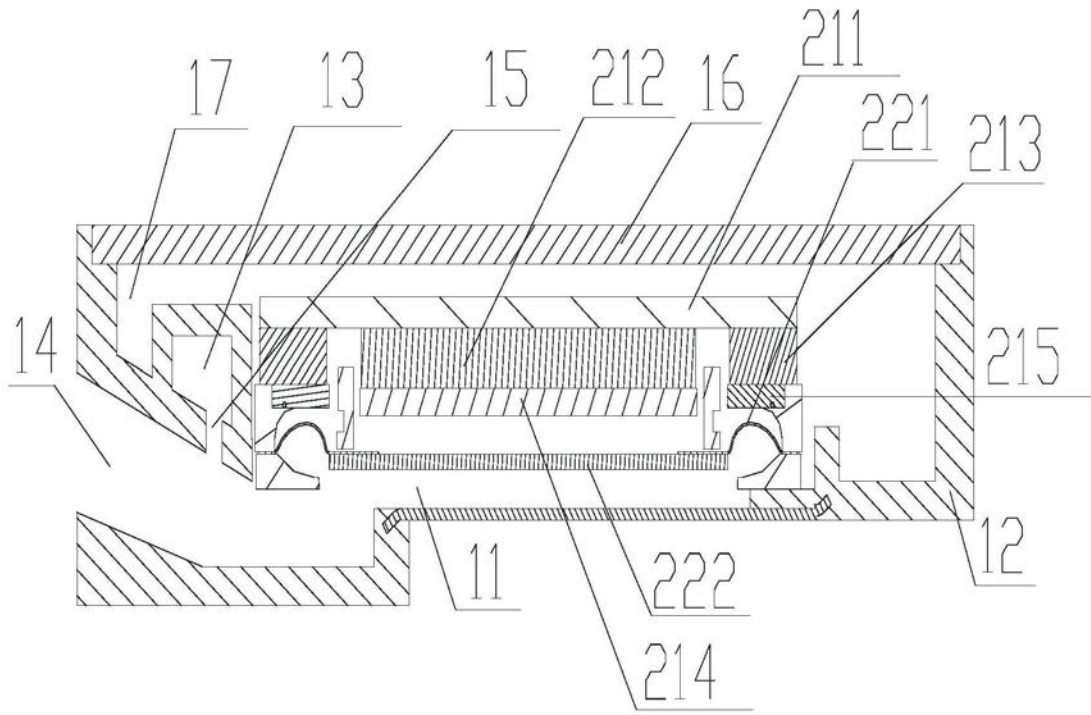


图1

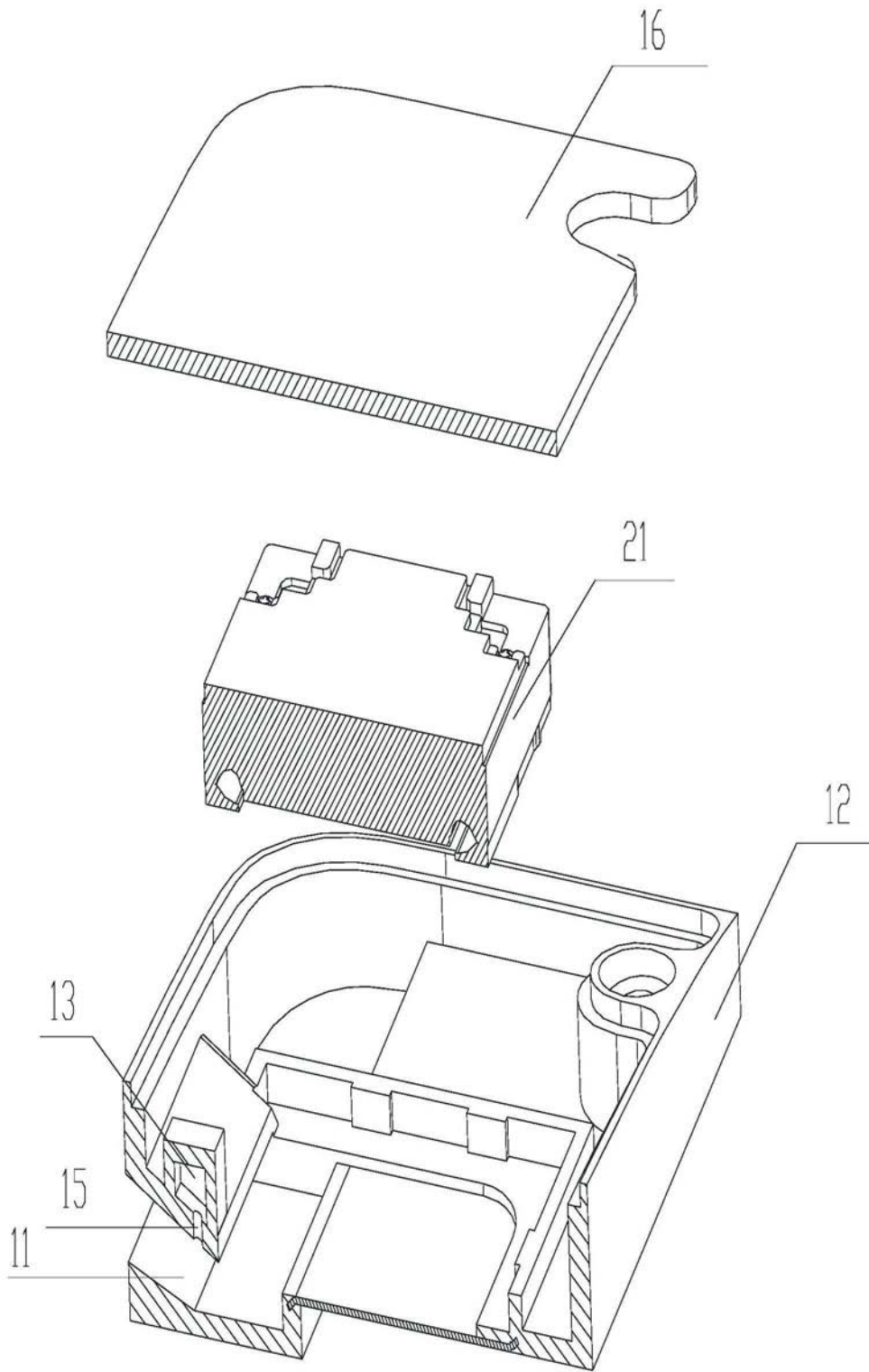


图2

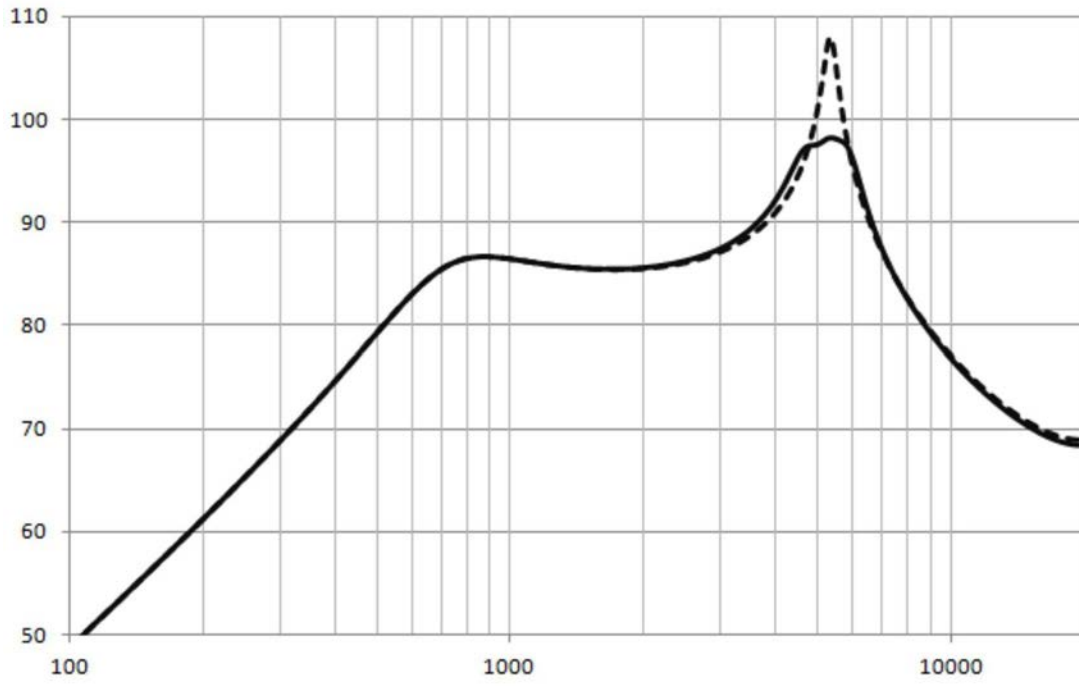


图3

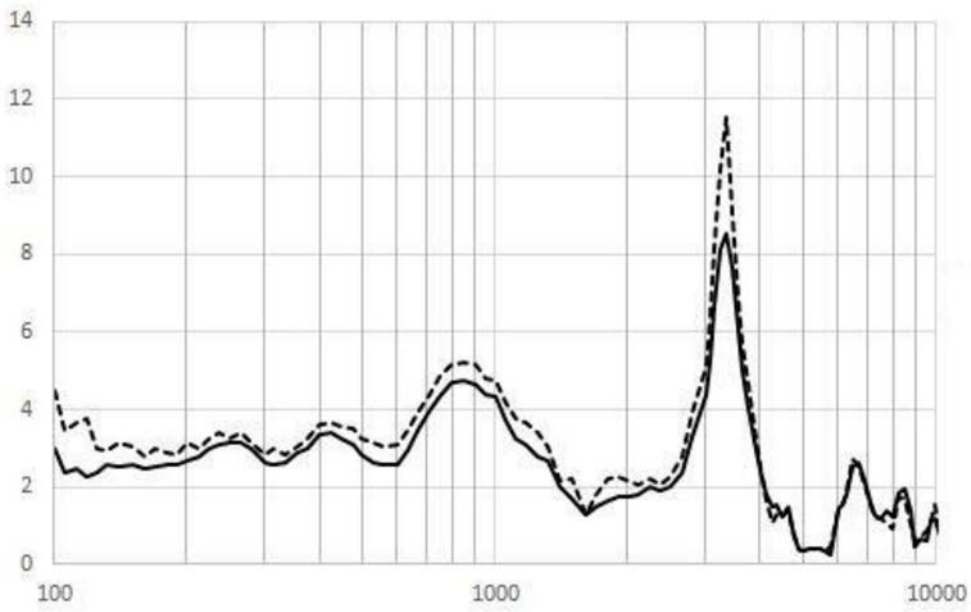


图4