



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201854402 U

(45) 授权公告日 2011.06.01

(21) 申请号 201020272755.4

(22) 申请日 2010.07.28

(73) 专利权人 北京爱德发科技有限公司  
地址 100080 北京市海淀区北四环西路 68 号双桥大厦 8 层 815

(72) 发明人 董建兵

(51) Int. Cl.  
H04R 1/22 (2006.01)  
H04R 7/02 (2006.01)

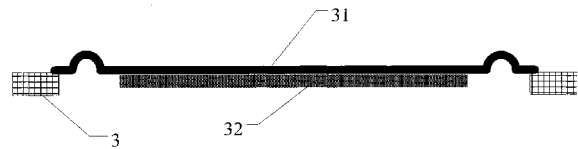
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种低频无源辐射器

(57) 摘要

本实用新型提出一种低频无源辐射器,包括配重和一个整体式振膜,所述振膜将折环和振动板(盆)一体化:所述振膜外围是弧形结构,内部为平面或盆形结构。弧形部分通常为凸起、内凹或其他形状,当振膜内部为平面时,所述配重可以粘贴在所述平面的上面或下面;当振膜内部为内凹的盆形时,可以涂一层胶状材料在盆形结构上以达到配重的效果。所述振膜外围部分的折环式结构可为圆形、椭圆形或跑道形。所述振膜可用纸、布、泡沫、橡胶或热塑材料制成。本实用新型结构简单,安装简便、制作容易、成本低廉,并能提升低音效果,利于大规模工业生产应用。



1. 一种低频无源辐射器,包括配重,其特征在于,还包括一个整体式振膜,所述振膜外围是弧形结构,内部为平面或盆形结构。
2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述配重可以粘贴在所述平面结构的上面或下面。
3. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述配重可以为胶状涂料,并涂在所述盆形结构上。
4. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述振膜外围部分的弧形结构可为圆形、椭圆形或跑道形。
5. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述振膜可用纸、布、泡沫、橡胶或热塑材料制成。

## 一种低频无源辐射器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种低频无源辐射器,尤其涉及一种应用在密闭箱体上的低频无源辐射器。

### 背景技术

[0002] 对于迷你音箱而言,由于体积的限制,使用的扬声器不可能太大,一般都使用 2 英寸或 2 英寸以下的扬声器,导致其振动有效面积相应较小,且振膜的质量也相对较小,因而其低频谐振频率较高,所以就导致了迷你音箱低音的缺乏。

[0003] 目前,解决这一问题的主要方式是通过倒相管或低频无源辐射器。

[0004] 倒相管其实就是一截空心管,通常用 PVC 材料制成,也有的是金属管或硬纸管。倒相管通过音箱前面板或后背板的一个出口与外界空间相通,那个出口就是倒相孔。振膜在前后振动的时候,除了要朝前方(箱外)辐射声波之外,也会朝箱内辐射声波,而倒相孔可以把辐射到箱内的低频声波再释放出来。因为振膜前后辐射的声波相位正好相反,如果直接放出来,总的低频能量不但不能加强,反而会被抵消削弱。所以必须把辐射到箱内的声波相位再颠倒一次,即反转 180 度,这样就和前向辐射的声波同相了。

[0005] 但是其缺点在于音箱内部阻尼过小,且倒相孔或倒相管粘滞阻尼的影响较严重,使得其低频清晰度较差。通常使用无源辐射器来代替倒相管用以调节较小箱体的音质和使其具有更好的低音表现。

[0006] 低频无源辐射器没有磁路和音圈,振膜的运动靠箱体内气流的推动而进行。如图 1 所示,3 为密闭箱体,2 是主动扬声器单元,1 是低频无源辐射器。由于低频无源辐射器 1 和主动扬声器单元 2 是安装在密封的箱体 3 内,这样,当主动扬声器工作发出声音时,其振膜的运动,会导致箱体 3 内的空气被压缩和扩展,在气压变化的作用下,被动振膜产生振动,推动箱体 3 外的空气,这样就可以发出声音来。通过不同配重的调节,低频无源辐射器可以在不同频率上进行共振。

[0007] 1935 年美国奥尔森发明了低频无源辐射音箱,其后美国 JBL 公司经过改进又推出了改良型的低频无源辐射器,其结构如图 2 所示。它具有锥形振膜 13、配重 16 和防尘帽 14。支撑元件是由折环 12 和定芯支片 15 构成的双元件体系。折环 12 起封闭、支撑和支架的作用;防尘帽 14 作为振膜的一部分其振动作用,同时又能防尘。这种结构有着与普通电动式扬声器一样的盆形结构框架 11,显得体积过大;且其结构复杂,价格也相当昂贵,不适合在迷你音箱中应用。

[0008] 在迷你音箱中越来越多开始应用如图 3 所示的低频无源辐射器结构。21 是折环;22 为振动板;23 为配重。折环 21 的边缘与振动板 22 的边缘胶粘在一起,并与箱体 3 形成一个密闭的空间。配重通常用金属板或纸板等密度较大的材料,体积小却能增加低音辐射强度,产生强劲有力、圆润的低音。通过不同配重的调节,低频无源辐射器可以在不同频率上进行共振

[0009] 这种结构的低频无源辐射器虽然已经被广泛应用,但是由于折环边缘与振动板边

缘需要粘合在一起,而这种边缘粘合方式难度相对较高,容易造成漏气现象,带来杂音,影响低音效果;且在折环的加工过程中,需要对其进行切割,这在一定程度造成了原材料的浪费,同时又增加了生产工序,并不是适合大规模工业生产的最佳方案。

### 发明内容

[0010] 为了克服现有技术在生产上的不足,并提升低音效果,本实用新型提出一种低频无源辐射器,包括配重和一个整体式振膜,所述整体式振膜将折环和振动板(盆)一体化;所述振膜外围是弧形结构,内部为平面或盆形结构。弧形部分通常为凸起、内凹或其他形状,当振膜内部为平面时,所述配重可以粘贴在所述平面的上面或下面;当振膜内部为内凹的盆形时,可以涂一层胶状材料在盆形结构上以达到配重的效果。所述振膜外围部分的折环式结构可为圆形、椭圆形或跑道形。所述振膜可用纸、布、泡沫(Foam)、橡胶或热塑材料制成。

[0011] 本实用新型结构简单,安装简便、制作容易、成本低廉,并能达到最佳低音效果,利于大规模工业生产应用。

[0012] 本实用新型的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,或者通过实施本实用新型而了解。本实用新型的目的和其他优点可通过在所写的说明书、权利要求书、以及附图中所特别指出的结构和方法来实现和获得。

[0013] 以下结合附图介绍较佳实施例,对本实用新型提出的装置加以详细说明。应该指出的是,附图的目的只是便于对本实用新型具体实施例的说明,不是一种多余的叙述或是对本实用新型范围的限制。

### 附图说明

[0014] 图1为迷你音箱结构图。

[0015] 图2为现有技术中所采用的一种锥形低频无源辐射器结构图。

[0016] 图3为现有技术中所采用的另一种低频无源辐射器结构图。

[0017] 图4(a)为本实用新型所采用的低频无源辐射器的剖视图。

[0018] 图4(b)为本实用新型所采用的低频无源辐射器的俯视图。

[0019] 图5为本实用新型所采用的振膜结构图。

[0020] 图6为本实用新型的一个应用结构图。

### 具体实施方式

[0021] 如图4(a)所示为本实用新型所采用的一种低频无源辐射器的剖视图,图4(b)为俯视图。本实用新型的低频无源辐射器由振膜31和配重32组成。通常在应用的过程中,振膜31要与箱体3粘合在一起,形成一个密闭空间。

[0022] 振膜31的外围部分为折环结构,例如凸起或内凹,从俯视图上看,它可以为圆形、椭圆形或跑道形。振膜31的内部可以为平面或盆形结构。图5列出了几种振膜结构,(1)、(2)、(3)和(4)为振膜的剖视图,(5)和(6)为振膜的俯视图。振膜31可用纸、布、泡沫(Foam)、橡胶或热塑材料制成。这种材料为高阻尼材料,与配重粘合在一起,可吸收由于配重振动而形成的金属声,以达到更好的低音效果。需要说明的是,当采用(2)或(4)的盆形

振膜结构时,通常需要配合特殊的密闭箱体结构来实现低音效果,如采用迷宫式箱体结构。

[0023] 如图 4(a) 所示,在本实施例中,振膜 31 的外围折环部分采用凸起结构,并做成跑道形,内部采用平滑的平面结构,配重 32 粘合在平面下面。该凸起部分的大小与辐射器的振动位移有关,经过合理的设计,可改善辐射器的最大线性位移和阻尼特性。

[0024] 该实用新型中的振膜同时起到折环和振动板(盆)的作用,由于振膜为一个整体,不用像现有技术一样将内部切割,把剩余部分作为折环,并将其边缘与一个振动板(盆)的边缘胶粘成一体,因此可以保证更好的气密性,同时又能减少生产工序,节约材料,降低成本,方便安装,这对于提高生产率具有积极的意义。同时,如果采用如图 4(a) 所示的结构,由于配重多为密度较大的金属材料做成,它对高频信号的辐射能力较强,而振膜为高阻尼材料,且与配重粘合在一起,可吸收因配重而辐射出去的高频信号,以达到更好的低音效果。目前,这种结构的低频无源辐射器已经应用于本发明人的工业生产中,实践证明,其低音效果相比于现有技术也有了很大的提升。

[0025] 通常,低频无源辐射器单元都是和主动扬声器单元一同密封在箱体内。二者的个数可根据具体需求而设定。如图 6 所示,我们在本实施例中,选用的是 1 个低频无源辐射器,其两侧各放 2 个主动扬声器单元。该系统在实际音质评价中表现为:低频干净、层次分明、量感十足。

[0026] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,但是它们不是本实用新型范围的局限。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,所作出的若干改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围之内。

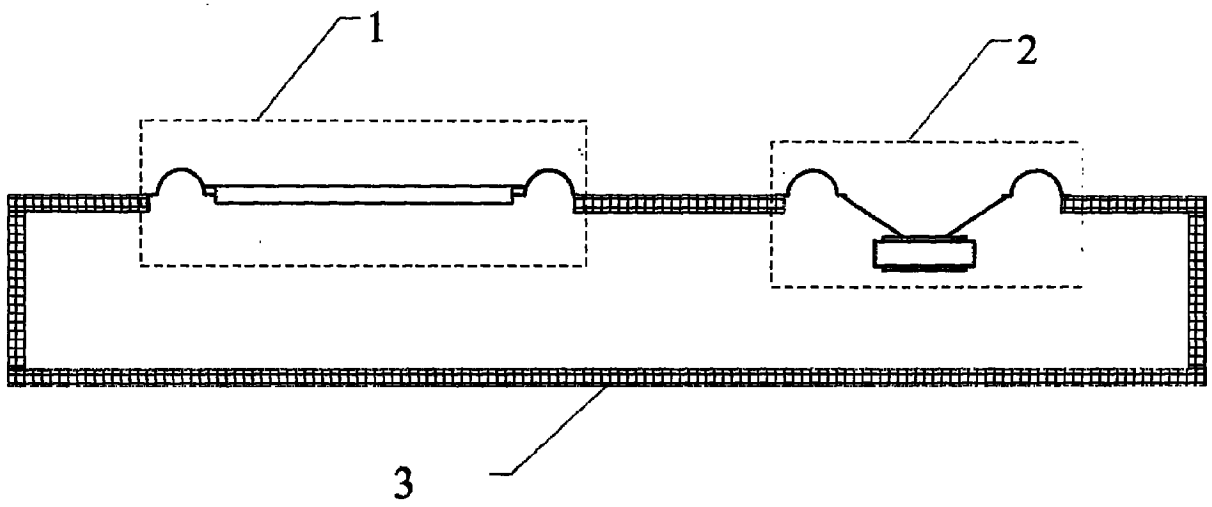


图 1

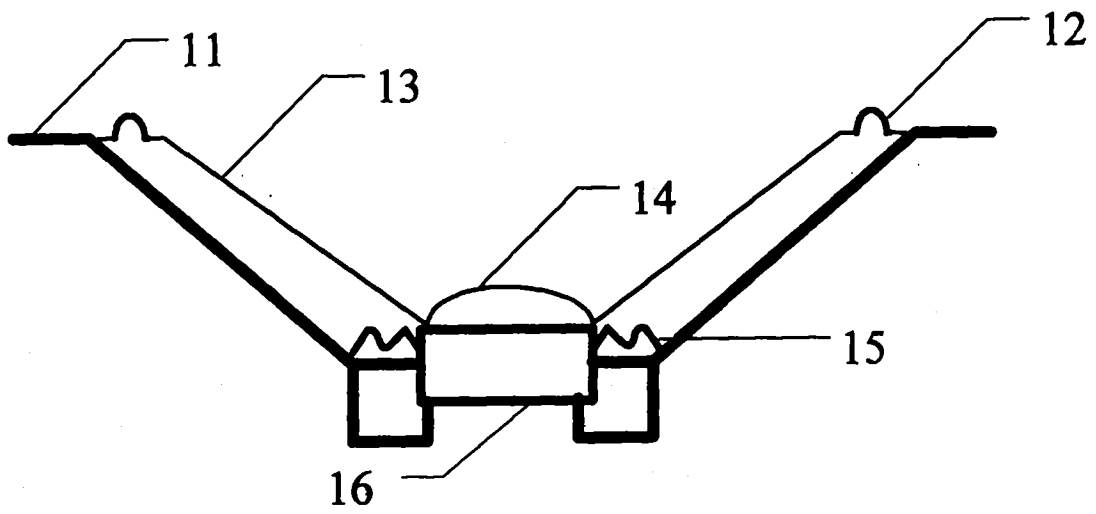


图 2

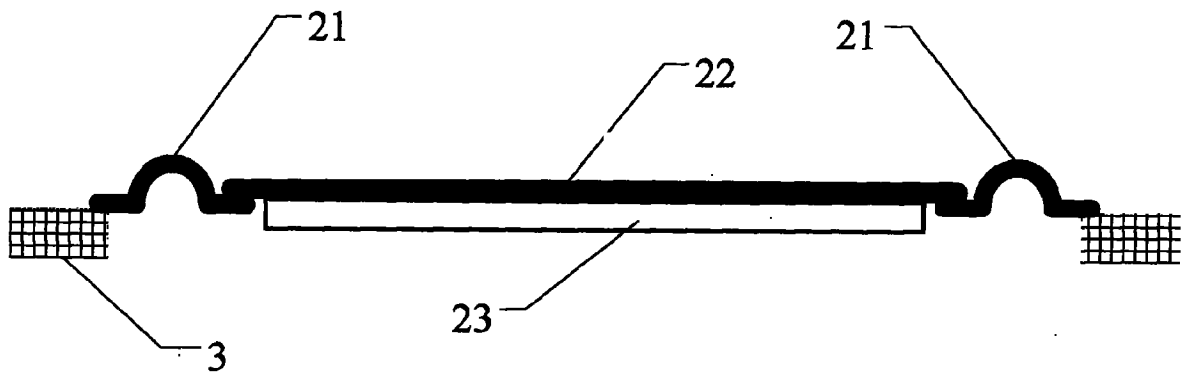


图 3

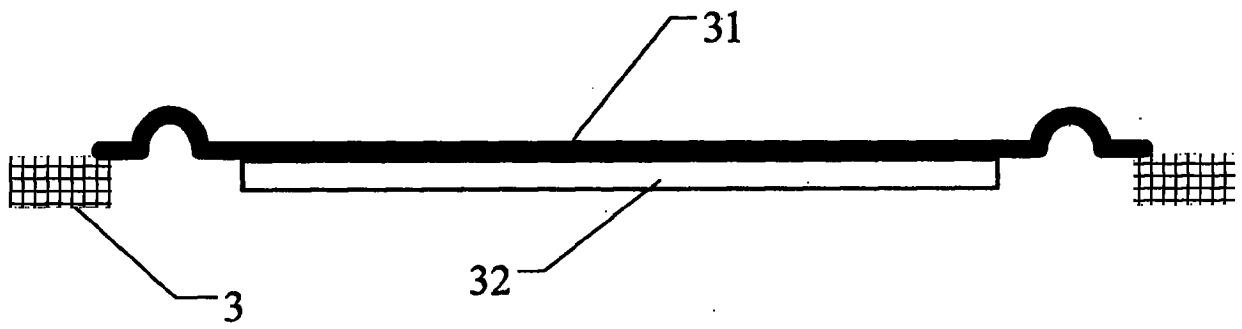


图 4(a)

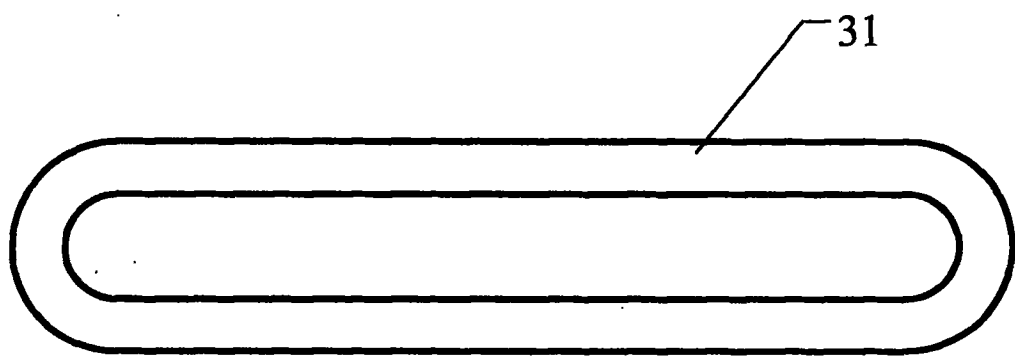


图 4(b)

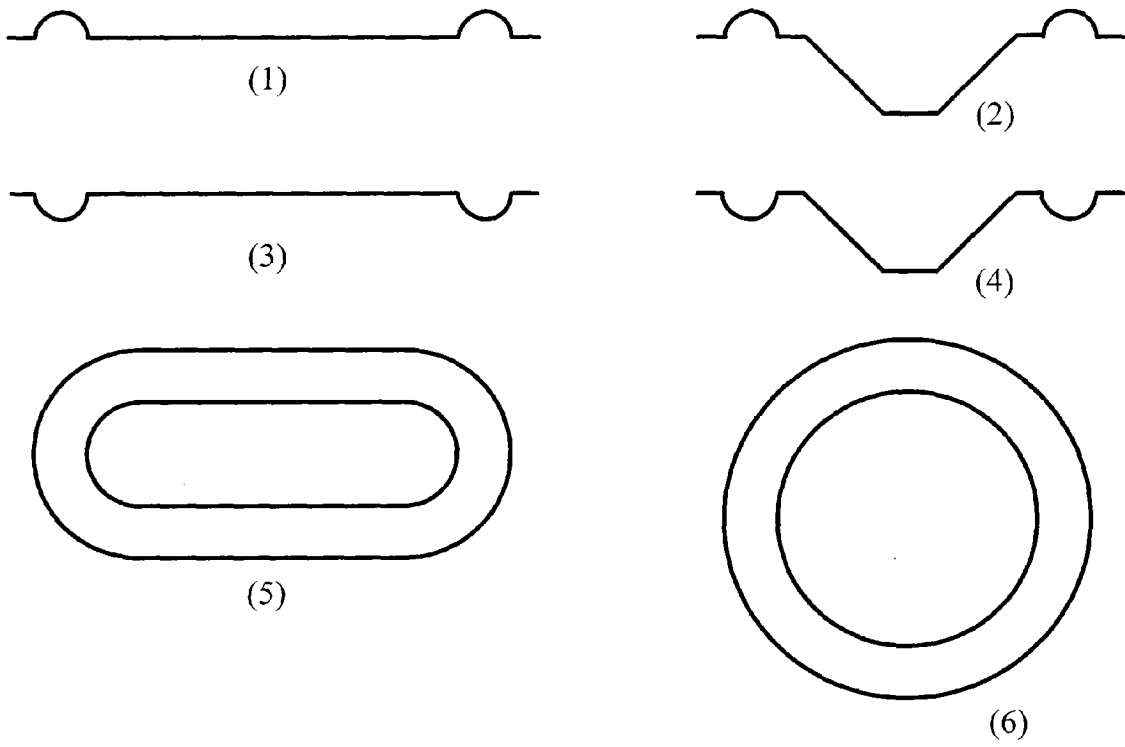


图 5

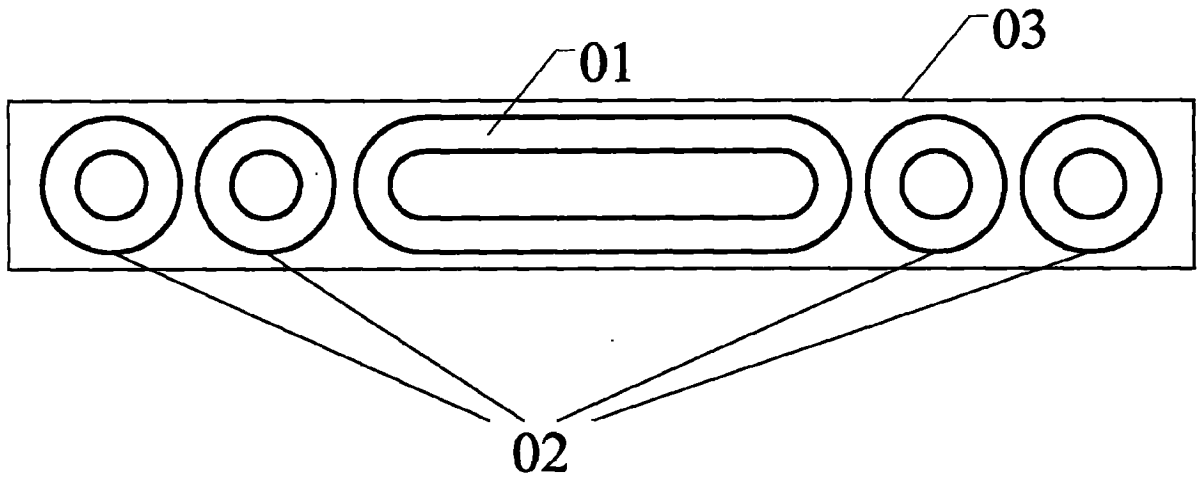


图 6