



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107682793 B

(45) 授权公告日 2020.09.22

(21) 申请号 201711092410.3

(22) 申请日 2017.11.08

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107682793 A

(43) 申请公布日 2018.02.09

(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开发  
区东方路268号

(72) 发明人 霍亮 刘岩涛

(74) 专利代理机构 北京博雅睿泉专利代理事务  
所(特殊普通合伙) 11442  
代理人 王昭智 马佑平

(51) Int.Cl.  
H04R 9/06 (2006.01)  
H04R 9/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 204291372 U, 2015.04.22

CN 2203517 Y, 1995.07.12

CN 204539462 U, 2015.08.05

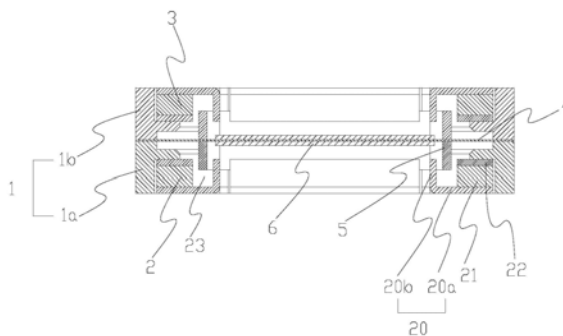
审查员 黄懈

权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称  
一种发声装置

(57) 摘要

本发明公开了一种发声装置,包括壳体、设置在壳体内的振膜,以及两个对称设置在振膜两侧的磁路系统,所述磁路系统包括磁轭以及设置在磁轭上的磁铁,在所述磁铁上还设置有华司;还包括两个对称分布在振膜两侧的音圈,每个音圈的一端连接在振膜上,另一端与对应的磁路系统配合在一起。本发明的发声装置,使得更容易选择与磁路系统匹配的振膜,二者配合在一起可以大大降低发声装置的低频失真以及共振频率 $f_0$ 附近的失真。



1. 一种发声装置,其特征在于:包括壳体、设置在壳体内的振膜,以及磁路组件,所述磁路组件包括两个对称设置在振膜两侧的磁路系统,所述磁路系统包括磁轭以及设置在磁轭上的磁铁,在所述磁铁上还设置有华司;还包括两个对称分布在振膜两侧的音圈,每个音圈的一端连接在振膜上,另一端与对应的磁路系统的磁间隙配合在一起;

在所述振膜上设置有球顶;

所述球顶设置有两个,贴装在振膜的两侧;或者

所述振膜的中心区域设置有镂空,所述球顶设置有一个,其为覆盖在振膜镂空区域的FPCB板;位于振膜两侧的两个音圈中,各有一根引线连接在FPCB板上;

所述壳体包括对称分布在振膜两侧的第一壳体、第二壳体,所述振膜夹持在第一壳体、第二壳体之间;所述第一壳体、所述第二壳体的结构相同,对称分布在所述振膜的两侧。

2. 根据权利要求1所述的发声装置,其特征在于:两个磁路系统分别设置在第一壳体、第二壳体内。

3. 根据权利要求1所述的发声装置,其特征在于:所述每个磁路系统中的磁轭设置有四个,所述四个独立的磁轭围成一矩形结构。

4. 根据权利要求1所述的发声装置,其特征在于:所述每个磁路系统中的磁轭设置有一个。

5. 根据权利要求3或4所述的发声装置,其特征在于:所述磁路系统为单磁路结构或者双磁路结构。

6. 根据权利要求1所述的发声装置,其特征在于:所述华司与壳体注塑在一起,且所述华司从壳体上露出;所述磁路系统中的磁铁定位安装在华司上。

7. 根据权利要求1所述的发声装置,其特征在于:所述振膜为平面型振膜。

## 一种发声装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电声转换领域,更具体地说,涉及一种发声装置。

### 背景技术

[0002] 扬声器是电子设备中重要的声学器件,其包括壳体、安装在壳体中振膜、固定连接在振膜上的音圈及磁路系统。其中,音圈位于磁路系统形成的磁间隙中,当音圈在接收到音频信号时,其在磁路系统的作用下带动振膜振动,从而策动周围空气发声,进而实现电能至声能的转换。

[0003] 这种传统的扬声器结构,当其工作在低频条件时,音圈会产生较大的位移。此时磁路系统对音圈的作用力大大减弱,加上此时振膜劲度系数的影响,会造成较大的低频THD失真。

### 发明内容

[0004] 本发明的一个目的是提供一种发声装置的新技术方案。

[0005] 根据本发明的第一方面,提供了一种发声装置,包括壳体、设置在壳体内的振膜,以及磁路自检,所述磁路组件包括两个对称设置在振膜两侧的磁路系统,所述磁路系统包括磁轭以及设置在磁轭上的磁铁,在所述磁铁上还设置有华司;还包括两个对称分布在振膜两侧的音圈,每个音圈的一端连接在振膜上,另一端与对应的磁路系统的磁间隙配合在一起。

[0006] 可选地,所述壳体包括对称分布在振膜两侧的第一壳体、第二壳体,所述振膜夹持在第一壳体、第二壳体之间;且两个磁路系统分别设置在第一壳体、第二壳体上。

[0007] 可选地,所述每个磁路系统中的磁轭设置有四个,所述四个独立的磁轭围成一矩形结构。

[0008] 可选地,所述每个磁路系统中的磁轭设置有一个。

[0009] 可选地,所述磁路系统为单磁路结构或者双磁路结构。

[0010] 可选地,所述华司与壳体注塑在一起,且所述华司从壳体上露出;所述磁路系统中的磁铁定位安装在华司上。

[0011] 可选地,所述振膜为平面型振膜。

[0012] 可选地,在所述振膜上设置有球顶。

[0013] 可选地,所述球顶设置有两个,贴装在振膜的两侧。

[0014] 可选地,所述振膜的中心区域设置有镂空,所述球顶设置有一个,其为覆盖在振膜镂空区域的FPCB板;位于振膜两侧的两个音圈中,各有一根引线连接在FPCB板上。

[0015] 本发明的发声装置,由于采用了两个对称分布在振膜两侧的磁路系统,无论当振膜朝向哪一侧发生较大的位移时,总有一侧的音圈可以深入到磁路系统的磁间隙中;也就是说,即使振膜发生较大的位移,音圈依然可以与磁路系统中磁密度较高的区域配合在一起。采用对称结构的磁路组件,使得整个磁路组件可以具有对称的BL(X),使得更容易选择

与其匹配的振膜,二者配合在一起可以大大降低发生装置的低频失真以及共振频率 $f_0$ 附近的失真。

[0016] 通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述,本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

### 附图说明

[0017] 被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例,并且连同其说明一起用于解释本发明的原理。

[0018] 图1是本发明发声装置的剖面图。

[0019] 图2是本发明发声装置的部分结构爆炸图。

[0020] 图3是本发明磁路系统第一种实施结构示意图。

[0021] 图4是本发明磁路系统第二种实施结构示意图。

[0022] 图5是本发明发声装置另一实施结构的剖面图。

[0023] 图6是本发明华司与壳体的结构示意图。

[0024] 图7是本发明磁路系统第三种实施结构示意图。

[0025] 图8是本发明音圈与振膜的爆炸示意图。

[0026] 图9、图10是振膜与磁路组件匹配的两种不同的实施示意图。

### 具体实施方式

[0027] 现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到:除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

[0028] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

[0029] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0030] 在这里示出和讨论的所有例子中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

[0031] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0032] 本发明提供了一种发声装置,其包括壳体、振膜,以及磁路组件,其中,磁路组件包括两个对称设置在振膜两侧的磁路系统。

[0033] 振膜可安装在壳体中,磁路系统分布在振膜的相对两侧,使得该两个磁路系统相对于振膜对称。在振膜的两侧还分别设置有一音圈,每个音圈的一端连接在振膜上,另一端与该侧的磁路系统配合在一起。当两个音圈通入交流电后,两个音圈分别与各自的磁路系统配合在一起,从而共同驱动振膜发声。

[0034] 本发明的发声装置,其可以是受话器、扬声器或者本领域技术人员所熟知的其它发声装置。该发声装置可以应用到电子设备中,例如手机、电脑、IPAD、播放器等。为此,本发明还提供了一种电子设备,其包括上述的发声装置。

[0035] 本发明的发声装置,由于采用了两个对称分布在振膜两侧的磁路系统,无论当振膜朝向哪一侧发生较大的位移时,总有一侧的音圈可以深入到磁路系统的磁间隙中;也就是说,即使振膜发生较大的位移,音圈依然可以与磁路系统中磁密度较高的区域配合在一起,从而可以大大降低发声装置的低频失真。

[0036] 测量发声装置内部重要设计量的 $B_l(x)$ 曲线、 $k_{ms}(x)$ 曲线和 $R_{ms}(v)$ 曲线,是以振膜的位移 $x$ 及其导数即速度 $v$ 为变量的,所以需要近似的把THD用位移 $x$ 表示。

[0037] 对于磁路系统而言,当音圈在磁间隙中移动时,距离磁间隙中心越远,磁场强度 $B$ 越小, $B_l$ 值越小。因此发声装置中的磁路组件的 $B_l(x)$ 曲线是非线性的。

[0038] 另外,当音圈在平衡位移移动时,位移 $x$ 比较小,回复力主要由折环形变提供,回复力比较小;当音圈位移 $x$ 越大,折环形变越大,材料越拉伸越大,回复力越大,因此,劲度系数 $k=f/x$ 随着位移 $x$ 增加而增加,即 $K_{ms}(x)$ 是一条非线性的曲线。

[0039] 再者,发声装置振动系统的机械阻尼 $R_{ms}(v)$ 随着振膜振动速度的不同而变化,振膜振动速度 $v$ 是位移 $x$ 的一阶导数。因此机械阻尼 $R_{ms}(v)$ 是一非线性的曲线。

[0040] 当发声装置在低频时,振幅 $x$ 较大,速度 $v$ 较小,发声装置的阻尼力 $R_{ms}(v)v$ 可忽略,回复力达最大值。此时,驱动力 $B_l(x)i$ 和回复力 $K_{ms}(x)x$ 为低频谐波失真的主要影响因素,不考虑振膜产生分割振动或者偏振的情况下,扬声器的振动系统可以简化为一质点的振动,其受到的合力为: $F(x) = B_l(x)i - K_{ms}(x)x$ 。

[0041] 当处于低频 $\omega$ 时,位移 $x$ 相对较大, $F(x)$ 不随着位移 $x$ 的变大而偏离 $F(x) = -\omega^2x$ 的线性关系,就会降低发声装置的失真。

[0042] 本发明的发声装置,由于磁路组件为两个对称设置在振膜两侧的磁路系统,这就使得该磁路组件提供的 $B_l(x)$ 曲线相对于位移 $X$ 原点对称的,而且通过调节音圈长度及与其配合的磁间隙的尺寸,使得 $B_l(X)$ 是平坦的直线,或者是随着位移 $X$ 的增大而逐渐向上弯曲的曲线。

[0043] 这就使得可以较为容易地选用相应的振膜来与磁路组件配合在一起,二者共同作用从而可以降低发声装置的低频谐波失真。

[0044] 参考图9,例如当磁路组件的 $B_l(X)$ 是随着位移 $X$ 的增大而逐渐向上弯曲的曲线时,则可以选择平面型振膜,平面型振膜的 $K_{ms}(x)$ 曲线自身就是随着位移 $X$ 的增大而逐渐向上弯曲的。二者配合在一起,从而使得 $F(x) = B_l(x)i - K_{ms}(x)x$ 可以不偏离 $F(x) = -\omega^2x$ 的线性关系。

[0045] 参考图10,而当磁路组件的 $B_l(X)$ 为平坦的直线时,则可以选择具有平坦 $K_{ms}(x)$ 的振膜,例如可通过对振膜折环形状、花纹形状的设计,使得振膜的 $K_{ms}(x)$ 为平坦的直线。这种磁路组件与振膜配合在一起,使得 $F(x) = B_l(x)i - K_{ms}(x)x$ 可以不偏离 $F(x) = -\omega^2x$ 的线性关系。

[0046] 在共振频率 $f_0$ 附近,发声装置的工作特点是:振膜的振动速度最大,平衡位置( $x=0$ )处的回复力为零(即 $K_{ms}(x)x=0$ ),此时驱动力 $B_l(x)i$ 和阻尼力 $R_{ms}(v)dx/dt$ 为主要的影响因素。因此,采用对称结构的磁路组件,使得 $B_l(X)$ 对称,此时当位移 $X$ 位于平衡位置时,驱动力达到最大,驱动力和阻尼力最佳匹配,因此会显著降低发声装置共振频率 $f_0$ 附近的THD。

[0047] 图1、图2示出的是本发明发声装置的一种具体实施结构。在该实施方式中,壳体1

包括对称分布在振膜4两侧的第一壳体1a、第二壳体1b,且第一壳体1a、第二壳体1b的结构相同,对称分布在振膜4的两侧。参考图1示出的方向,振膜4被夹持在第一壳体1a与第二壳体1b之间,以实现振膜4在壳体上的固定。其中,第一壳体1a分布在振膜4的下方,第二壳体1b分布在振膜4的上方。

[0048] 两个磁路系统分别记为相对安装在第一壳体1a上的第一磁路2,以及相对安装在第二壳体1b上的第二磁路3,且该两个磁路系统的结构相同,对称分布在振膜4的上下两侧。振膜4的两侧分别设置有一音圈5,音圈5的一端连接在振膜4上,另一端则与对应的磁路系统的磁间隙配合在一起。使得该两个音圈5可以与第一磁路2、第二磁路3配合在一起,以驱动振膜4振动发声。

[0049] 本发明的磁路系统可以是单磁路结构,也可以是双磁路或者本领域技术人员所熟知的其它磁路结构。其包括磁轭以及设置在磁轭上的磁铁,在磁铁上还设置有华司。磁路的结构不同,则磁铁与磁轭的分布方式也不同,这根据实际需求而定。

[0050] 由于第一磁路2、第二磁路3的结构相同,现以第一磁路2为例,对本发明的磁路系统进行详尽的描述。在本发明一个具体的实施方式中,磁路系统可以是单磁路结构,参考图1、图3,第一磁路2中的磁轭20可以设置有四个,该四个独立的磁轭20安装在第一壳体1a上后,共同围成一中空的结构。

[0051] 第一磁路2还包括对应设置在磁轭20上的磁铁21,以及设置在磁铁21上的华司22。磁铁21与磁轭20的侧壁之间构成了磁路系统的磁间隙23。在安装的时候,音圈5的一端连接在振膜4上,另一端伸入该磁路系统的磁间隙23中。

[0052] 在本发明另一个具体的实施方式中,第一磁路2中的磁轭20可以设置有一个,参考图4。磁轭20包括底部20a,以及形成在底部20a四周位置的侧壁部20b。该四个侧壁部20b例如可形成在底部20a的四个边缘区域。磁铁21对应设置有四个,分别分布在底部20a的四周位置,且每个磁铁21与对应的侧壁部20b围成了磁路系统的磁间隙23。

[0053] 优选的是,在磁轭底部20a的中心区域形成有镂空,使其呈环状结构;侧壁部20b形成在镂空的边缘位置。

[0054] 在本发明另一个具体的实施方式中,磁路系统可以是双磁路结构,如下:第一磁路2中的磁轭20呈平板状,还包括设置在磁轭20中部区域的中心磁铁26,该中心磁铁26可以通过胶粘接在磁轭20的中心区域,在中心磁铁26的端面上还可粘接有中心华司27。第一磁路2还包括环绕中心磁铁26设置的边磁铁24。边磁铁24设置有四个,贴装在磁轭20上与中心磁铁26四个侧壁相对的位置上;且在每个边磁铁24的端面上还设置有边华司25。边磁铁24与中心磁铁26的侧壁之间构成了第一磁路2的磁间隙。

[0055] 第一磁路2安装在第一壳体1a上,第二磁路3安装在第二壳体1b上。具体地,第一壳体1a、第二壳体1b具有中空的内腔,在两个壳体的内壁上设置有用于安装各自磁路系统的端面。通过该端面实现磁路系统的定位安装。

[0056] 在本发明一个优选的实施方式中,磁路系统中的华司可以与壳体注塑在一起,且该华司从壳体上露出;磁路系统中的磁铁等结构可以定位安装在该华司上。

[0057] 无论是图3示出的四个独立的磁轭结构,还是图4示出的一体的磁轭结构,其磁铁上面的四个华司22可以是相互独立的,也可以是一体的。在本发明一个优选的实施方式中,华司22是一体的,其呈环状,该华司22通过注塑的方式结合在第一壳体2的内壁上,使得该

华司22可以作为第一磁路2安装的定位面以及安装面,以实现第一磁路2的定位安装。

[0058] 当磁路系统采用上述的双磁路结构中,则与壳体注塑在一起的可以是边华司25,该边华司25可以是一体的,呈环状,在此不再具体说明。

[0059] 本发明的振膜4可以采用传统的振膜结构,其例如可包括位于中部区域的振动部,位于边缘用于连接壳体的连接部,以及位于连接部与振动部之间的折环部,这种振膜的结构属于本领域技术人员的公知常识,在此不再具体说明。在本发明一个优选的实施方式中,本发明的振膜4为平面型振膜。平面性的振膜可以更好地抑制振膜的偏振。

[0060] 优选的是,为了提高振膜4的振动性能,在振膜4上设置有球顶6。其中,为了保证发声装置的对称性,球顶6可设置有两个,分别贴覆在振膜4的相对两侧,参考图1。

[0061] 在本发明一个优选的实施方式中,参考图8,在振膜4的中心区域设置有镂空40,球顶6设置有一个,其为覆盖在振膜4镂空区域的FPCB板。也就是说,FPCB板本身可作为振膜4的球顶结构,其可以贴覆在振膜4的上表面,也可以贴覆在振膜4的下表面,以将振膜4中心区域的镂空40覆盖住。该FPCB板在起到球顶作用的同时,还可以起到导通的作用,以便于发声装置内部电路信号的传递。

[0062] 其中,位于振膜4两侧的音圈的引线分别连接在该FPCB板上。具体地,两个音圈可分别记为位于振膜4下方的第一音圈51,以及位于振膜4上方的第二音圈50,参考图8。当第一音圈51、第二音圈50贴装在振膜4的两侧后,第一音圈51上的引线51a可通过焊接的方式连接在FPCB板上,另一引线51b反向弯曲呈U形,并从壳体中伸出。第二音圈50上的引线50a可通过焊接的方式连接在FPCB板上,另一引线50b反向弯曲呈U形,并从壳体中伸出。

[0063] 其中,引线51a从第一音圈51上的引出位置,与引线50a从第二音圈50上的引出位置相对于FPCB板中心对称。参考图8的视图方向,引线51a从第一音圈51的右下角引出,而引线50a从第二音圈50的左上角引出。第一音圈51、第二音圈50的另一根引线则也可以相对于FPCB板中心对称,在此不再具体说明。采用这样的结构设计,使得可以保证两个音圈结构对称分布,以尽量抑制振膜偏振的发生。

[0064] 虽然已经通过例子对本发明的一些特定实施例进行了详细说明,但是本领域的技术人员应该理解,以上例子仅是为了进行说明,而不是为了限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解,可在不脱离本发明的范围和精神的情况下,对以上实施例进行修改。本发明的范围由所附权利要求来限定。

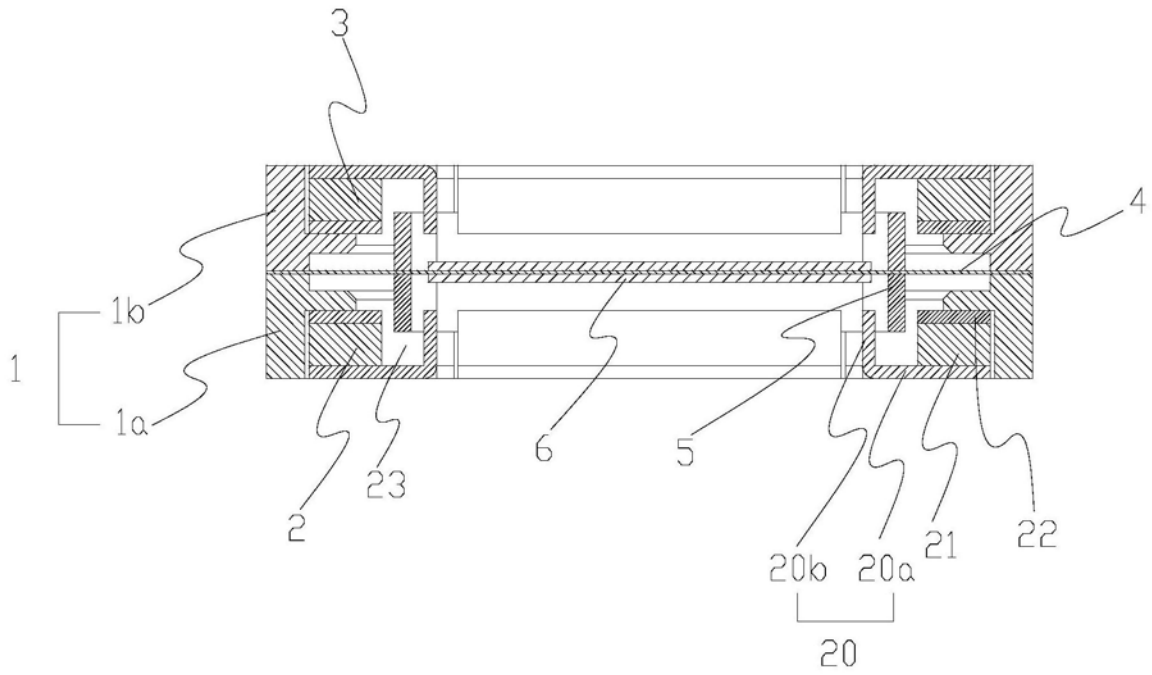


图1

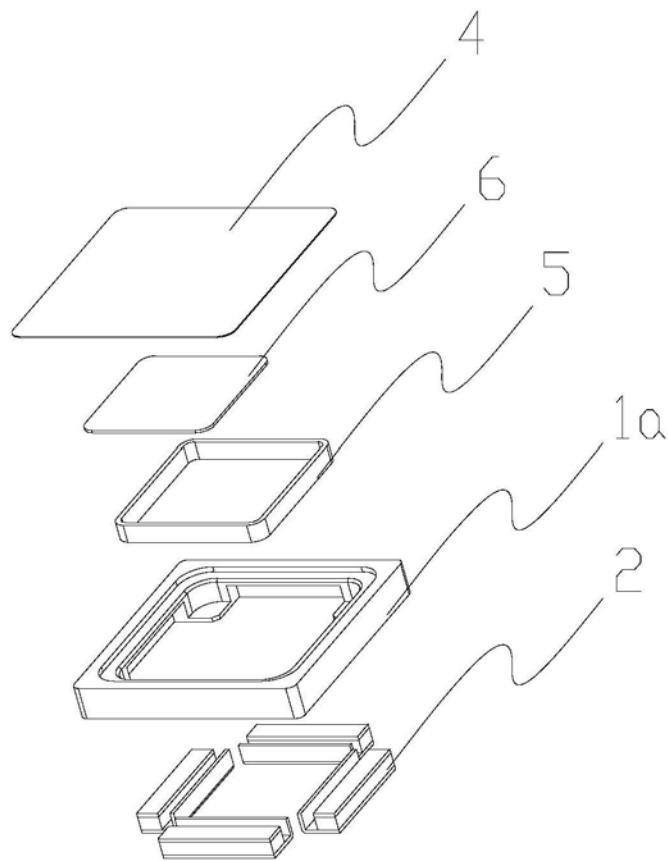


图2



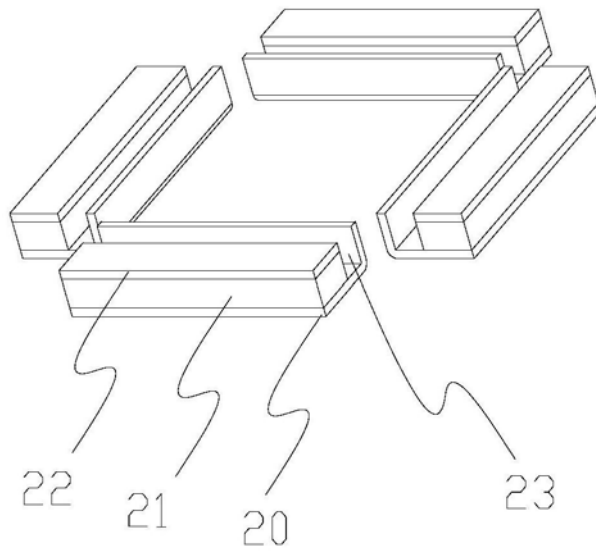


图3

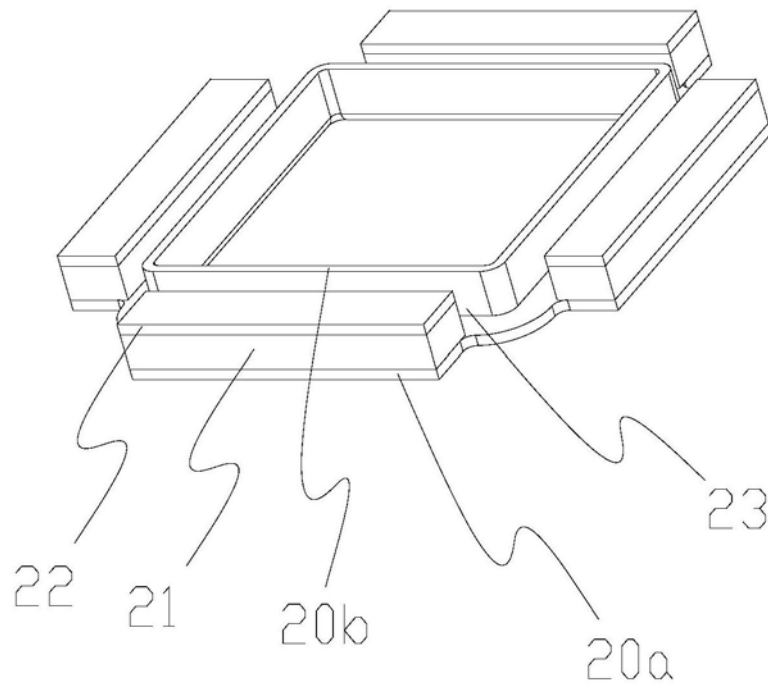


图4



图5

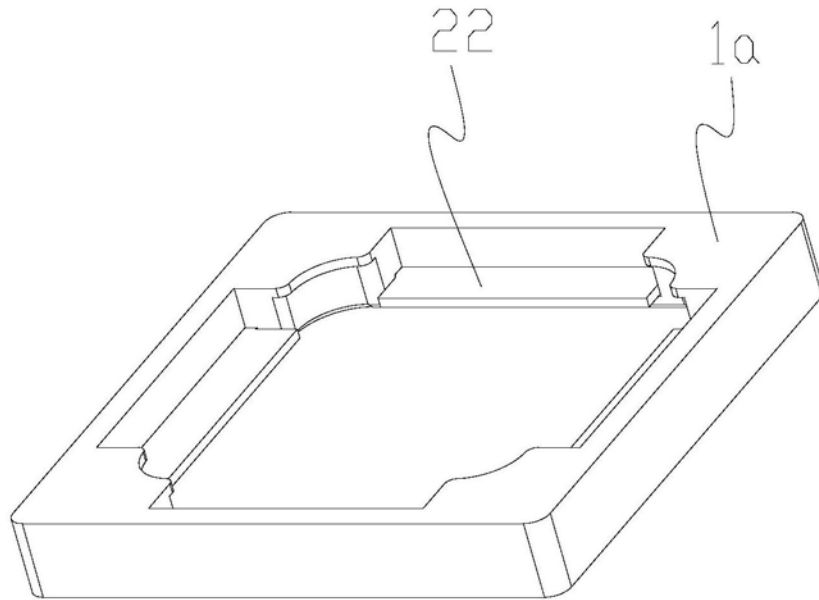


图6

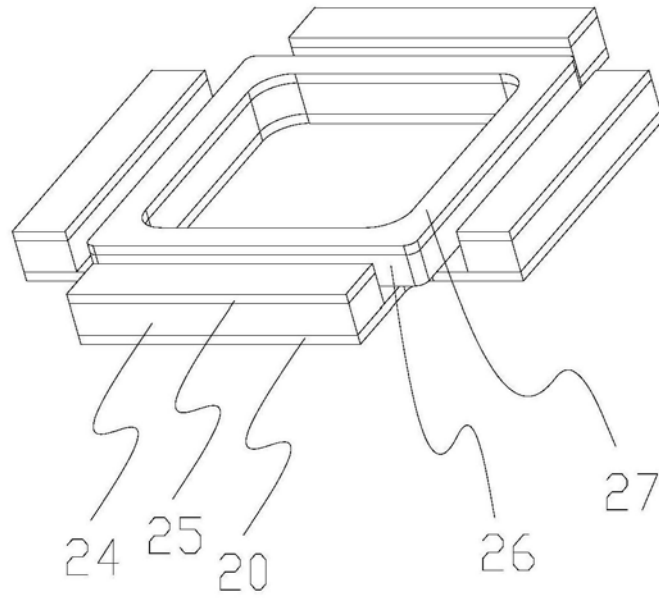


图7

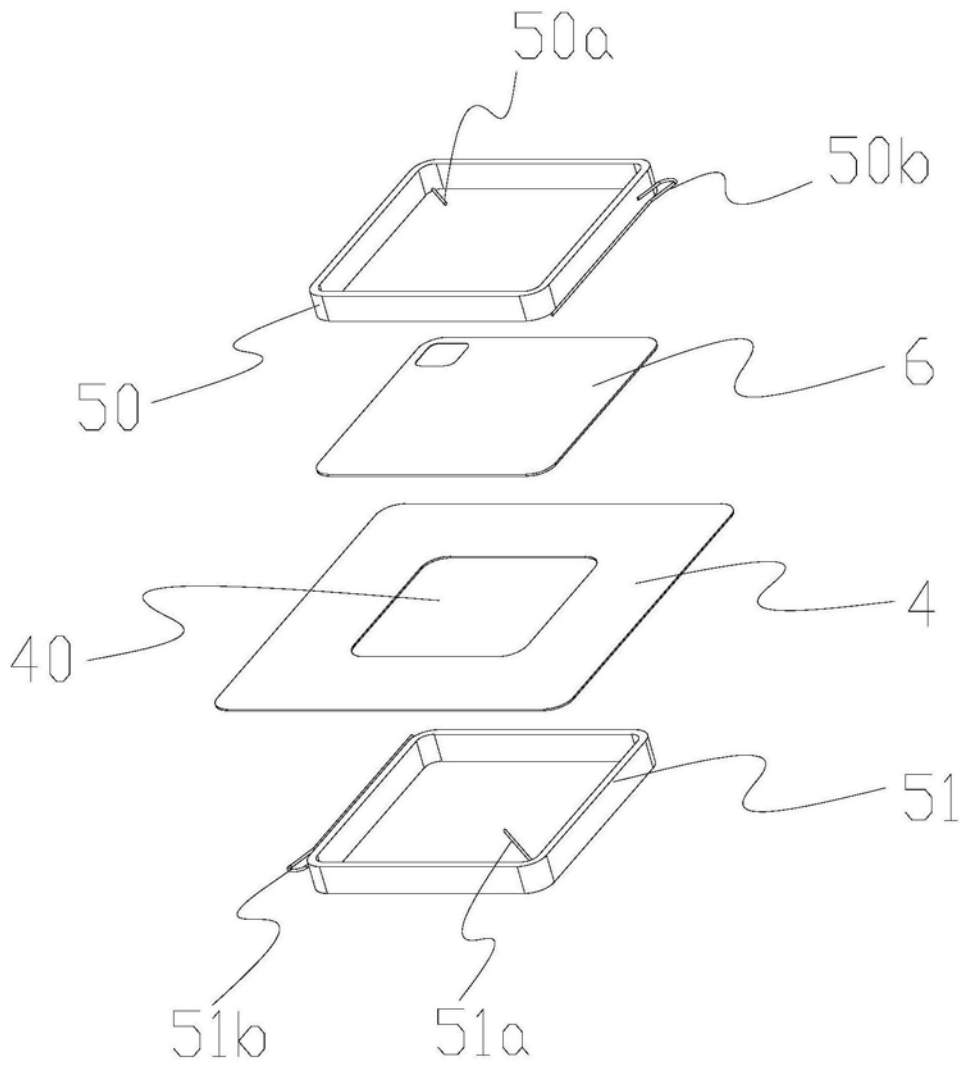


图8

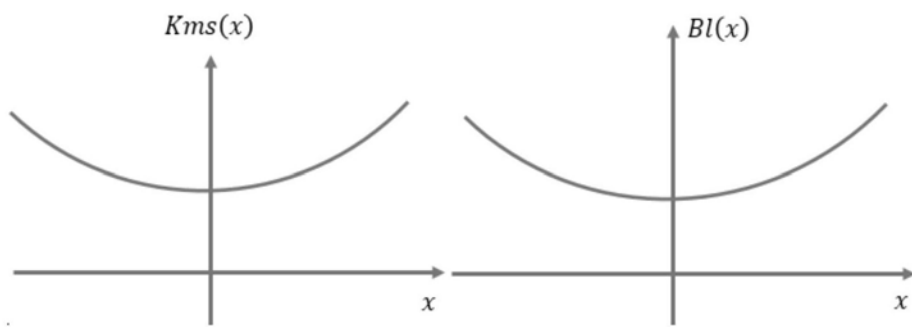


图9

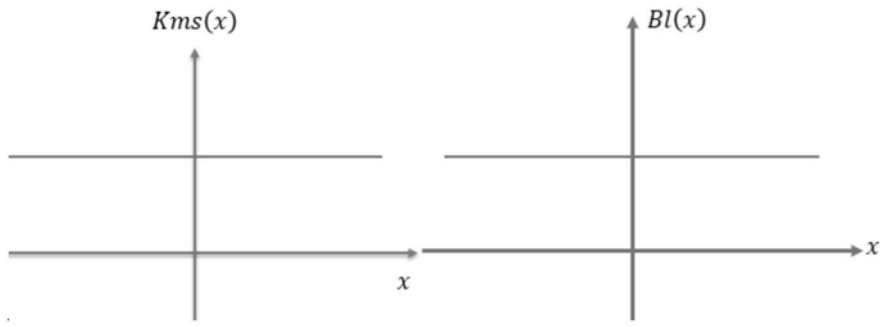


图10