



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106989355 A

(43)申请公布日 2017. 07. 28

(21)申请号 201710330566.4

F21Y 115/10(2016.01)

(22)申请日 2017.05.11

(71)申请人 陈善长

地址 419500 湖南省怀化市辰溪县大水田
乡茅坡田村二组

申请人 李超 张琴 胡伟

(72)发明人 陈善长 李超 张琴 胡伟

(74)专利代理机构 北京卓恒知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 11394

代理人 陈益思

(51)Int.Cl.

F21S 10/04(2006.01)

F21S 9/02(2006.01)

F21V 14/00(2006.01)

F21V 23/00(2015.01)

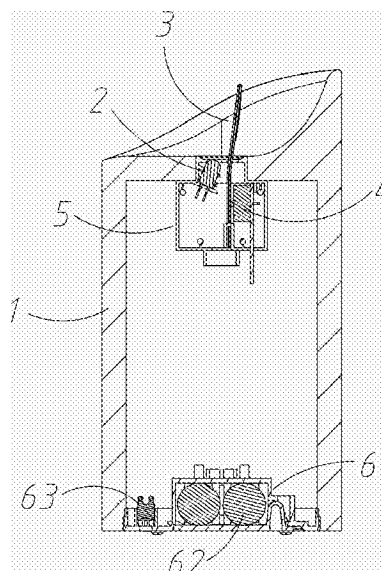
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种仿真蜡烛灯

(57)摘要

本发明提供一种仿真蜡烛灯,包括壳体、LED光源、烛芯片和振动装置;壳体顶部设有烛芯通孔;烛芯片为具有弹性的软质片材,烛芯片具有烛焰状的上端部,烛芯片的下端部穿过烛芯通孔并与振动装置连接固定,振动装置驱动烛芯片的上端部前后振动;LED光源的光线投射到烛芯片的上端部正面。烛芯片下端部前后振动时,其上端部会因自身弹性而具有更大的振幅,在LED光线投射下,边缘会出现柔和的光晕效果,加之LED光线投射的高亮区域始终位于火焰的中心,与边缘的光晕配合,和无风状态下燃烧的蜡烛火焰跳动效果一致,仿真度极高;烛芯片下端部的驱动振幅可以很小,因此仿真蜡烛的空间可以做到很小,能应用于小尺寸蜡烛的仿真;小振幅的振动驱动方式能耗低。



1. 一种仿真蜡烛灯,其特征在于:包括壳体、LED光源、烛芯片和振动装置;所述壳体顶部设有烛芯通孔;所述烛芯片为具有弹性的软质片材,所述烛芯片具有烛焰状的上端部,所述烛芯片的下端部穿过所述烛芯通孔并与所述振动装置连接固定,所述振动装置驱动所述烛芯片的上端部前后振动;所述LED光源的光线投射到所述烛芯片的上端部正面。

2. 根据权利要求1所述的一种仿真蜡烛灯,其特征在于:所述振动装置包括电磁线圈、同心设于所述电磁线圈外周的永磁体、为所述电磁线圈提供振荡信号的驱动电路板、以及设于所述电磁线圈及所述永磁体上方的振动膜片,所述振动膜片与所述烛芯片连接固定;所述振动膜片在所述电磁线圈产生的磁场及所述永磁体的共同作用下振动。

3. 根据权利要求2所述的一种仿真蜡烛灯,其特征在于:还包括倒“T”形铁芯、环形支架、配重块及外壳帽,所述电磁线圈、永磁体及环形支架从内到外同心套设于所述铁芯上;所述环形支架顶端具有环状沉台,所述振动膜片置于所述环状沉台上且与所述铁芯的顶端面具有间隙;所述外壳帽罩设于所述环形支架外周且顶面具有通孔,所述配重块穿过所述通孔并连接固定所述振动膜片与所述烛芯片。

4. 根据权利要求1所述的一种仿真蜡烛灯,其特征在于:所述振动装置包括带银电极的压电陶瓷片、以及驱动所述压电陶瓷片振动的多谐振荡器。

5. 根据权利要求1所述的一种仿真蜡烛灯,其特征在于:所述振动装置为微型振动马达。

6. 根据权利要求1至5任一项所述的一种仿真蜡烛灯,其特征在于:所述烛芯片在与所述振动装置固定处的下方还与所述壳体相对固定。

7. 根据权利要求1至5任一项所述的一种仿真蜡烛灯,其特征在于:所述烛芯片为硅胶片或橡胶片。

8. 根据权利要求1至5任一项所述的一种仿真蜡烛灯,其特征在于:所述壳体内设有供电装置,所述供电装置为所述LED光源及所述振动装置供电。

一种仿真蜡烛灯

技术领域

[0001] 本发明涉及仿真蜡烛灯技术领域,具体是指一种可高度模仿蜡烛火焰燃烧动态的蜡烛灯。

背景技术

[0002] 随着科技的发展和社会的进步,明火蜡烛已可以由仿真蜡烛灯来替代,一方面可模拟烛光的效果,另一方面使用安全、可有效避免失火危险。

[0003] 蜡烛灯通常分为烛台和灯芯两部分仿真设计,烛台部分的仿真设计较为简单成熟,而灯芯部分的设计到目前为止还处于仿真度较低的状态。最开始的仿真灯芯结构是在透光灯芯形外壳内置发光灯泡,通电发光来模拟灯芯火焰,这种静态灯芯的仿真效果很差,目前仅能用于低端场合。随着市场的推动,之后便开始出现了能模拟动态火焰的灯芯仿真结构,而目前仿真度相对较高的是能模拟火焰随风摆动效果;其结构原理可参考中国专利 ZL201520794365.6、ZL201220059308.X等,上述各技术方案的结构原理有相似之处,均是将在烛芯片的中部设置成可绕支点自由活动的结构,然后在烛芯片的底部设置磁铁,再通过设置电磁铁产生变化磁场来驱动磁铁产生幅度变化的排斥动作,从而带动烛芯片晃动以模拟出灯芯随风自由摆动的效果。但这种灯芯仿真结构依然存在着较多的缺陷,具体如下:1、这些结构都只能模拟出蜡烛灯芯随风吹摆动的效果,但没法模拟无风状态下的蜡烛火焰燃烧跳动效果;2、因为是模拟火焰随风自由摆动,所以烛芯片的摆动幅度及方向是随机而不可控的,因此需要为烛芯片下端预留较大的摆动空间,烛台的直径需做大,这种结构无法用于模拟小直径蜡烛;3、蜡烛灯一般由电池供电,其电压较低,所以电磁铁驱动烛芯片摆动的频率较慢,烛芯片火焰部分可看到清晰的边缘轮廓,无蜡烛火焰外围的光晕效果,仿真效果差;4、烛芯片的火焰高亮区域是通过LED灯照射火焰片中心的反射光来模拟,但光照位置是不会变的,而烛芯片却随机较大幅度摆动,这会使得火焰的高亮区域不停地偏离烛芯片中心,仿真效果差;5、电磁铁要产生驱动烛芯片晃动的排斥力,就需要持续变化地供电,耗电量大,电池供电时持续使用时间较短。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种可高度模仿蜡烛火焰燃烧动态的蜡烛灯。

[0005] 为实现上述目的,本发明所采用的技术方案为:

[0006] 一种仿真蜡烛灯,包括壳体、LED光源、烛芯片和振动装置;所述壳体顶部设有烛芯通孔;所述烛芯片为具有弹性的软质片材,所述烛芯片具有烛焰状的上端部,所述烛芯片的下端部穿过所述烛芯通孔并与所述振动装置连接固定,所述振动装置驱动所述烛芯片的上端部前后振动;所述LED光源的光线投射到所述烛芯片的上端部正面。

[0007] 与现有的仿真蜡烛相比,本方案的有益效果是:1、通过振动装置驱动烛芯片振动,当烛芯片的下端部以一定频率前后振动时,烛焰状的上端部会因自身弹性作用而比下端部具有更大的振幅,在LED光线投射下,振动的软质烛焰边缘会出现柔和的光晕效果,且振动

幅度最大的烛焰顶端,其振动路线具有一定弧度,因此光晕效果更明显;加之烛芯片为前后摆动,因此LED光线投射的高亮区域始终位于火焰的中心区域,与边缘的光晕配合,和无风状态下燃烧的蜡烛火焰跳动效果一致,仿真度极高,即使近距离观察,也难以辨别火焰的真伪;2、采用振动装置直接连接烛芯片进而驱动其振动的方式,相比现有技术的晃动驱动方式,烛芯片振动的频率及幅度都是可控的,且由于烛芯片具有弹性,其下端部的驱动振幅可以很小,因此仿真蜡烛的空间可以做到很小,能应用于小尺寸蜡烛的仿真;3、相比现有技术中通过电磁力驱动烛芯片晃动的方式,小振幅的振动驱动方式能耗低,同等条件下蜡烛灯的使用时间更长、更节能。

[0008] 作为一种优选方式,所述振动装置包括电磁线圈、同心设于所述电磁线圈外周的永磁体、为所述电磁线圈提供振荡信号的驱动电路板、以及设于所述电磁线圈及所述永磁体上方的振动膜片,所述振动膜片与所述烛芯片连接固定;所述振动膜片在所述电磁线圈产生的磁场及所述永磁体的共同作用下振动。更进一步地,还包括倒“T”形铁芯、环形支架、配重块及外壳帽,所述电磁线圈、永磁体及环形支架从内到外同心套设于所述铁芯上;所述环形支架顶端具有环状沉台,所述振动膜片置于所述环状沉台上且与所述铁芯的顶端面具有间隙;所述外壳帽罩设于所述环形支架外周且顶面具有通孔,所述配重块穿过所述通孔并连接固定所述振动膜片与所述烛芯片。这种振动装置的结构原理与电磁式蜂鸣器类似,但取消了其发声功能,仅保留其振动功能,因此其结构设计更为简单,但保留了其诸多的优点:体积小、结构简单成熟、成本低、功耗非常低,由于驱动振动膜片的振荡信号是由具有一定占空比的方波提供的,因此频率越高越省电。

[0009] 作为一种优选方式,所述振动装置包括带银电极的压电陶瓷片、以及驱动所述压电陶瓷片振动的多谐振荡器。这种振动装置的结构原理与压电式蜂鸣器类似,同样取消了其发声功能,仅保留其振动功能,其结构更为简单、体积小、结构简单成熟、功耗非常低、成本低。

[0010] 作为一种优选方式,所述振动装置为微型振动马达。微型振动马达技术成熟,用做本发明的振动装置能达到预期的效果,但成本及能耗较前两种方式略高。

[0011] 更进一步地,所述烛芯片在与所述振动装置固定处的下方还与所述壳体相对固定;将烛芯片的底端固定后形成一支点,在振动装置驱动下,其上端部的振动幅度会更大,因此要实现预期的仿真效果时,可降低对烛芯片材质的弹性要求,或者振动装置可以以更小的振幅来驱动烛芯片,能耗及成本更低。所述烛芯片为硅胶片或橡胶片,硅胶片或橡胶片除了具有弹性及柔软性,还具有半透光性,且可做成漫反射表面,使得烛芯片的火焰形状更为柔和、真实;所述壳体内设有供电装置,所述供电装置为所述LED光源及所述振动装置供电。

附图说明

[0012] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细的说明。

[0013] 图1为本发明蜡烛灯一种优选实施例的剖面结构示意图;

[0014] 图2为图1实施例的蜡烛灯结构分解示意图;

[0015] 图3为图1实施例的蜡烛灯部分结构剖面示意图;

[0016] 图4为本发明蜡烛灯一种实施例的外观形状示意图;

- [0017] 图5为本发明振动装置的一种实施例剖面结构示意图；
[0018] 图6位图5实施例的振动装置结构分解示意图；
[0019] 图7位本发明振动装置的另一种实施例结构示意图。

具体实施方式

[0020] 以下结合附图对本发明进行进一步说明：

[0021] 参考图1至图4所示，一种仿真蜡烛灯，包括壳体1、LED光源2、烛芯片3、振动装置4、安装支架5和供电装置6。壳体1可以设置成各种不同形状或尺寸，其内部具有容纳腔体，用于设置驱动烛芯片3的各种结构；所述壳体1顶部设有烛芯通孔10，烛芯通孔10需要预留烛芯片3振动时的振动空间、以及LED光源2投射到烛芯片3表面的投射孔。所述烛芯片3为具有弹性的软质片材，比如各种硅橡胶材质、或者柔性塑胶材质如TPU、TPV、TPE等，优选为硅胶片或橡胶片，硅胶片或橡胶片除了具有弹性及柔软性，还具有半透光性，且可做成漫反射表面，使得烛芯片的火焰形状更为柔和、真实。所述烛芯片3具有烛焰状的上端部31，所述烛芯片3的下端部32穿过所述烛芯通孔10并与所述振动装置4连接固定，振动装置4通过所述安装支架5固定于所述壳体1内；所述振动装置4驱动所述烛芯片3的上端部31前后振动；作为一种更优的实施方式，所述烛芯片3在与所述振动装置4固定处的下方还与所述安装支架5固定；将烛芯片3的底端320固定后形成一支点，在振动装置4驱动下，其上端部31的振动幅度会更大，因此要实现预期的仿真效果时，可降低对烛芯片3材质的弹性要求，或者振动装置4可以以更小的振幅来驱动烛芯片3，能耗及成本更低。所述LED光源2的光线投射到所述烛芯片3的上端部31正面，其优选安装位置为倾斜地固定于所述安装支架5上，其光线穿过所述烛芯通孔10投射于烛芯片3的正面，当然，也可以将LED光源2设于烛芯片3上，随烛芯片3一起振动，但其固定位置及角度较难把控。所述供电装置6为所述LED光源2及所述振动装置4供电，该供电装置6包括设于所述壳体1内底部的电池盒61、电池组62、以及位于壳体1外的电源开关63。通过振动装置4驱动烛芯片3振动，当烛芯片3的下端部32以一定频率前后振动时，烛焰状的上端部31会因自身弹性作用而比下端部32具有更大的振幅，在LED光源2的光线投射下，振动的软质烛焰边缘会出现柔和的光晕效果，且振动幅度最大的烛焰顶端，其振动路线具有一定弧度，因此光晕效果更明显；加之烛芯片3为前后摆动，因此LED光源2的光线投射的高亮区域始终位于火焰的中心区域，与边缘的光晕配合，和无风状态下燃烧的蜡烛火焰跳动效果一致，仿真度极高，即使近距离观察，也难以辨别火焰的真伪。采用振动装置4直接连接烛芯片3进而驱动其振动的方式，烛芯片3振动的频率及幅度都是可控的，且由于烛芯片3具有弹性，其下端部32的驱动振幅可以很小，因此仿真蜡烛的空间可以做到很小，能应用于小尺寸蜡烛的仿真；相比通过电磁力驱动烛芯片晃动的方式，小振幅的振动驱动方式能耗更低，同等条件下蜡烛灯的使用时间更长、更节能。

[0022] 其中振动装置4的作用是驱动烛芯片3的下端部32以一定频率和幅度前后振动，从而带动烛芯片3的上端部31以更大幅度振动，来实现仿真效果，因此，只需具有振动功能且体积小至可安装于壳体1内的振动装置4均可实现本方案的仿真效果，以下仅为列举的优选实施例。

[0023] 参考图5至图6所示，所述振动装置的第一种实施例：包括电磁线圈41、同心设于所述电磁线圈41外周的永磁体42、为所述电磁线圈41提供振荡信号的驱动电路板43、以及设

于所述电磁线圈41及所述永磁体42上方的振动膜片44,所述振动膜片44与所述烛芯片3连接固定;所述振动膜片44在所述电磁线圈41产生的磁场及所述永磁体42的共同作用下振动。这种振动装置4的结构原理与电磁式蜂鸣器类似,但取消了其发声功能,仅保留其振动功能。更具体地,还包括倒“T”形铁芯45、环形支架46、配重块47及外壳帽48,所述电磁线圈41、永磁体42及环形支架46从内到外同心套设于所述铁芯上,其中永磁体42与环形支架46可为一体式,也可分为分体式;所述环形支架46顶端具有环状沉台460,所述振动膜片44置于所述环状沉台460上且与所述铁芯45的顶端面具有间隙;所述外壳帽48罩设于所述环形支架46外周且顶面具有通孔480,所述配重块47穿过所述通孔480并连接固定所述振动膜片44与所述烛芯片3。该振动装置4相比电磁式蜂鸣器结构,由于外壳帽48顶部的通孔480较大甚至没有外壳帽48,从而失去了电磁式蜂鸣器的关键发声结构:共鸣前腔及发音孔,因此无发声功能,因此其结构设计相比电磁式蜂鸣器更为简单,无需为了发声而严格计算各部件的参数,但保留了其诸多的优点:体积小、结构简单成熟、成本低、功耗非常低,由于驱动振动膜片44的振荡信号是由具有一定占空比的方波提供的,因此频率越高越省电。

[0024] 参考图7所示,所述振动装置的第二种实施例:包括带银电极的压电陶瓷片410、以及驱动所述压电陶瓷片410振动的多谐振荡器;当然,压电陶瓷片410还可以粘合黄铜或不锈钢材质的振动片411,以扩大其振动幅度,可再通过设置一连接柱413将振动片411的中心与所述烛芯片3的下端部32连接固定;但振动片411的直径大小及连接柱413的重量设计需以振动片411不发声为前提,且一般不会做共鸣腔结构,仅设置固定支架412,以防止其发声,这种振动装置的结构原理与压电式蜂鸣器类似,同样取消了其发声功能,仅保留其振动功能,其结构相比压电式蜂鸣器更为简单、成本更低,同时体积小、结构简单成熟、功耗非常低。

[0025] 所述振动装置的第三种实施例:所述振动装置为微型振动马达。微型振动马达技术成熟,用做本发明的振动装置能达到预期的效果,但成本及能耗较前两种方式略高。

[0026] 以上所述并非对本发明的技术范围作任何限制,凡依据本发明技术实质对以上的实施例所作的任何修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明的技术方案的范围。

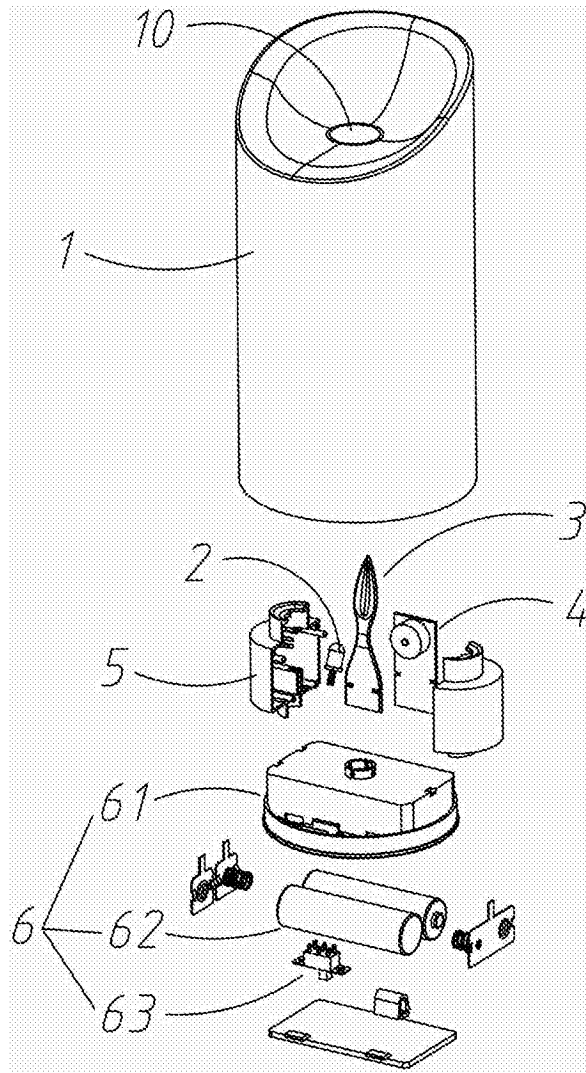


图1

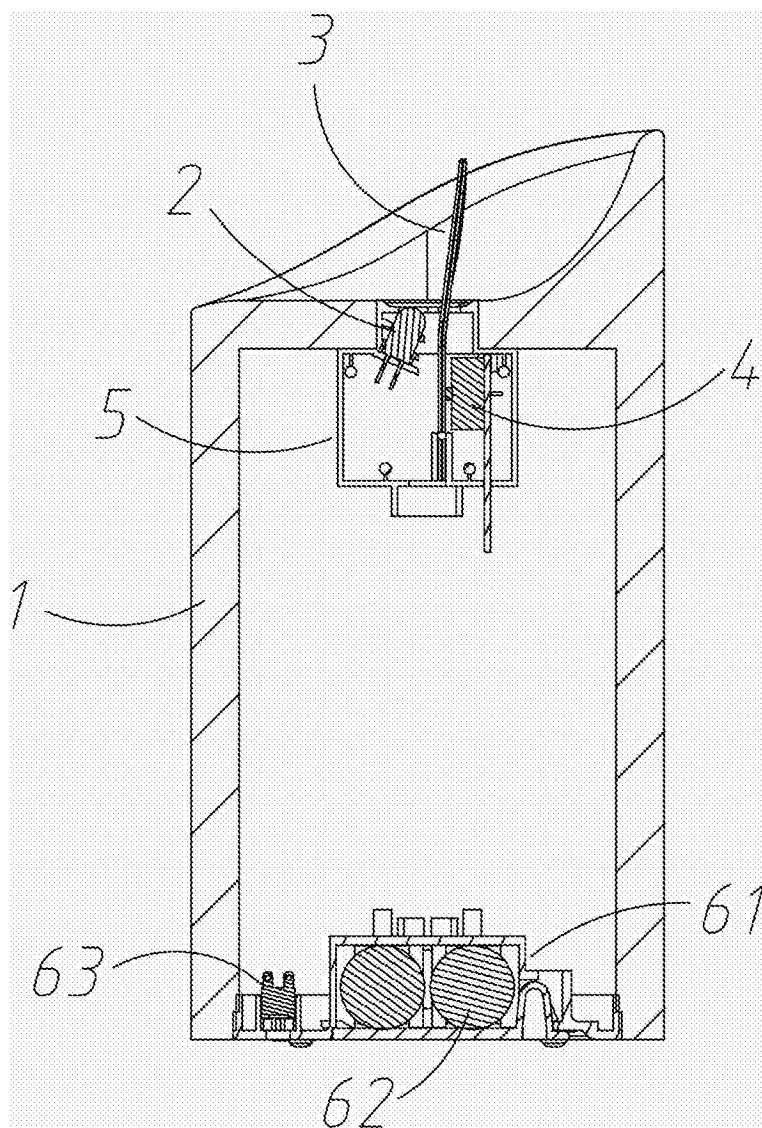


图2

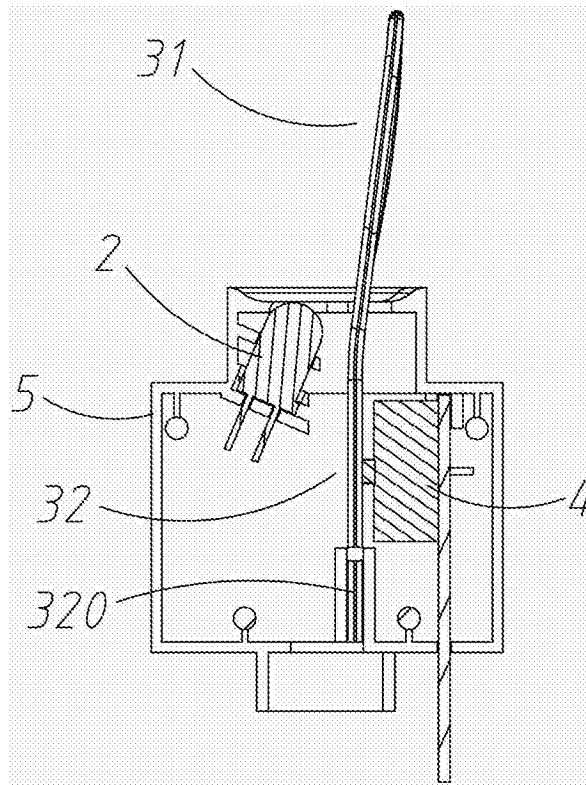


图3

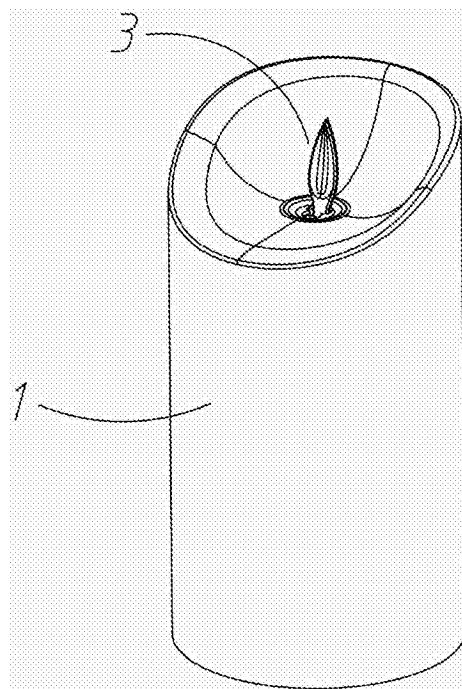


图4

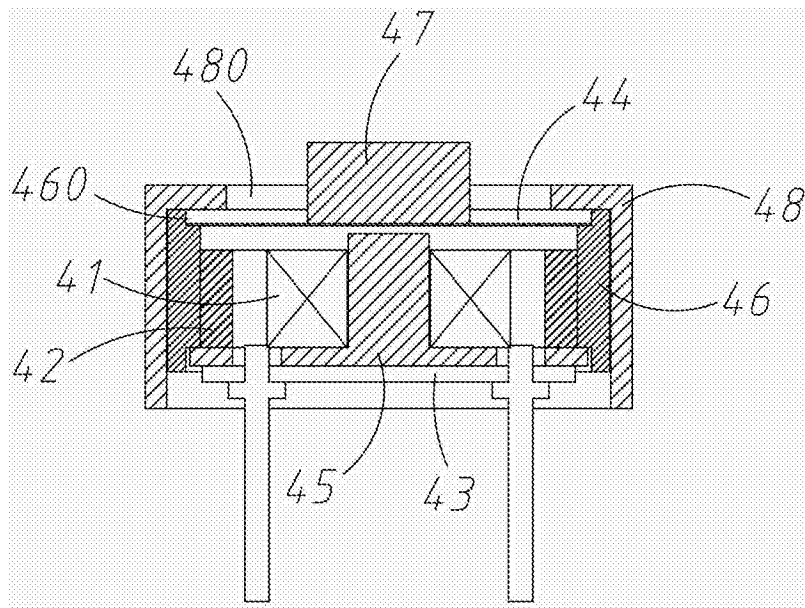


图5

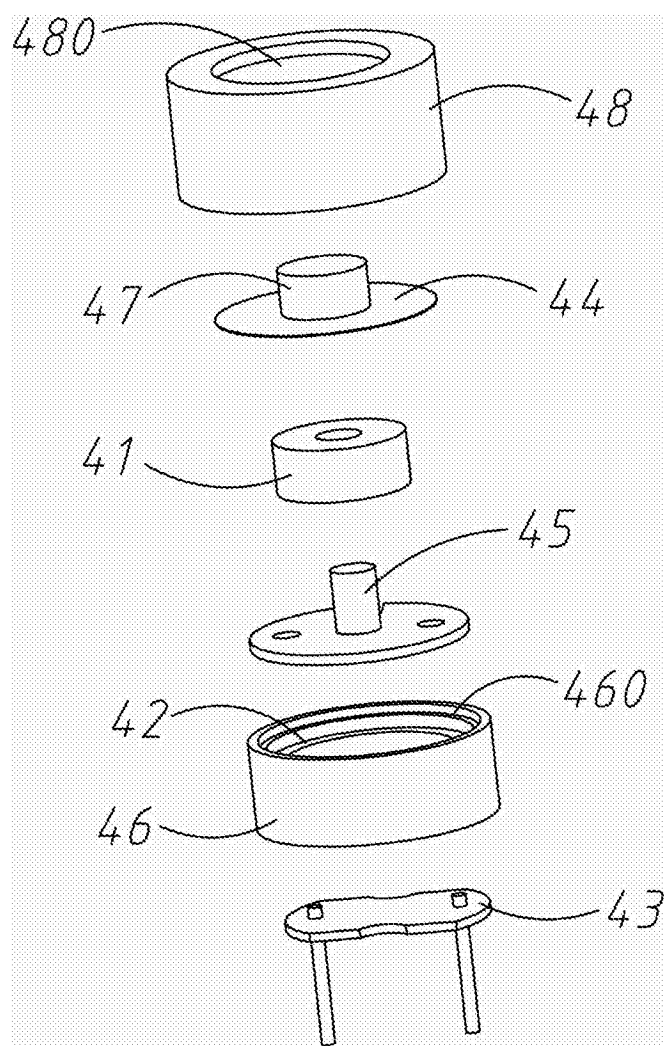


图6

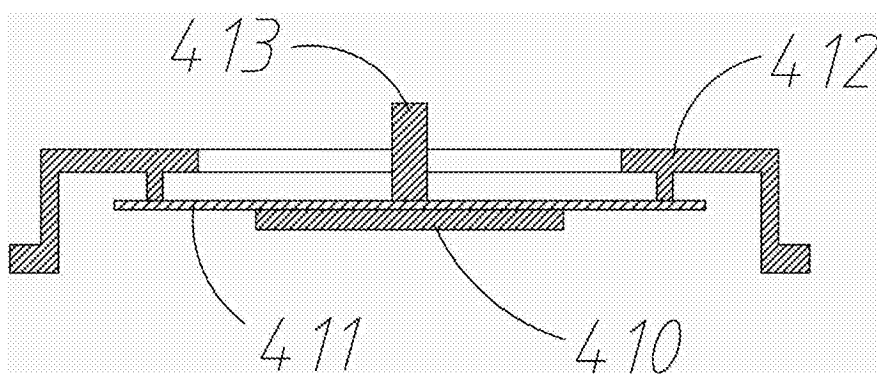


图7