



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211152526 U

(45)授权公告日 2020.07.31

(21)申请号 202020020104.X

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2020.01.06

(73)专利权人 西安电掣风云智能科技有限公司

地址 710077 陕西省西安市雁塔区丈八五
路10号B505

(72)发明人 李谦

(74)专利代理机构 西安知诚思迈知识产权代理
事务所(普通合伙) 61237

代理人 麦春明

(51)Int.Cl.

H05K 7/14(2006.01)

H05K 5/04(2006.01)

H05K 7/20(2006.01)

H05K 3/34(2006.01)

H05K 9/00(2006.01)

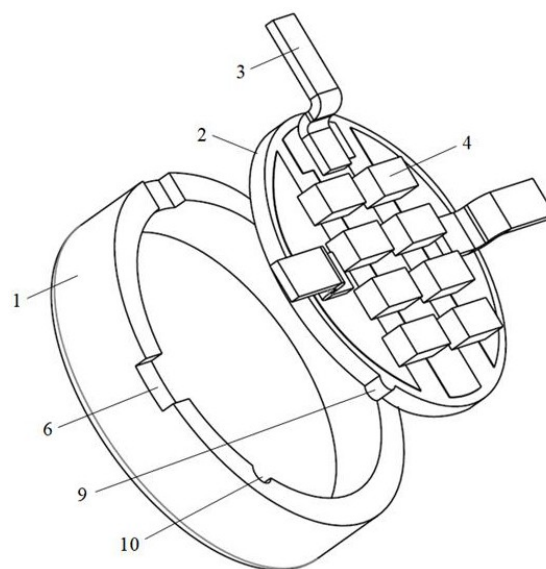
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

抗干扰的集成式散热电容模组

(57)摘要

本实用新型公开了一种抗干扰的集成式散热电容模组,包括金属外壳和内部电路板,金属外壳的底部密封、顶部开放,内部电路板置于金属外壳内并紧贴其底部;内部电路板上集成有至少一个电容模组,每个电容模组是其应用电路中的热点电容组,金属外壳内灌注有冷却后为固体的导热介质,导热介质将内部电路板固定在金属外壳底部。内部电路板上刻蚀有与电容模组一一对应的贴片铜线电路,每个电容模组焊接在与其对应的贴片铜线电路上,且内部电路板上固定有与电容模组对应的电容模组引脚。金属外壳为底部外侧平滑的铜壳或铝壳,其底部外侧直接接触系统外壳、顶部开口向下以通过导热介质直接接触基板。解决了现有整体式电容散热方法性价比低的问题。



1. 抗干扰的集成式散热电容模组, 其特征在于, 包括金属外壳(1)和内部电路板(2), 金属外壳(1)是底部密封、顶部开放的金属壳体, 内部电路板(2)置于金属外壳(1)内并紧贴于其底部; 内部电路板(2)上集成有至少一个电容模组(4), 每个电容模组(4)均是其应用电路中的热点电容组, 且金属外壳(1)内、内部电路板(2)上灌注有冷却后为固体的导热介质(5), 导热介质(5)将内部电路板(2)固定在金属外壳(1)底部。

2. 根据权利要求1所述的抗干扰的集成式散热电容模组, 其特征在于, 所述内部电路板(2)上刻蚀有与电容模组(4)一一对应的贴片铜线电路, 每个电容模组(4)焊接在与其对应的贴片铜线电路上。

3. 根据权利要求1所述的抗干扰的集成式散热电容模组, 其特征在于, 所述内部电路板(2)上固定有与每个电容模组(4)对应的电容模组引脚(3), 电容模组引脚(3)和与其对应的电容模组(4)电性连接。

4. 根据权利要求3所述的抗干扰的集成式散热电容模组, 其特征在于, 所述电容模组引脚(3)焊接在内部电路板(2)上, 且电容模组引脚(3)和与其对应的电容模组(4)通过贴片铜线电路电性连接;

所述金属外壳(1)的开口处侧壁上设有与电容模组引脚(3)位置一一对应的引脚限位槽(6), 引脚限位槽(6)的深度与电容模组引脚(3)厚度一致, 引脚限位槽(6)的宽度与电容模组引脚(3)宽度一致, 电容模组引脚(3)从金属外壳(1)内经引脚限位槽(6)延伸至其外部。

5. 根据权利要求1所述的抗干扰的集成式散热电容模组, 其特征在于, 所述金属外壳(1)为底部外侧平滑的铜壳或铝壳, 其底部外侧直接接触系统外壳(8); 金属外壳(1)顶部开口向下, 并通过导热介质(5)直接接触基板(7);

所述导热介质(5)为具有导热性和绝缘性的导热膏;

所述系统外壳(8)为散热器或该抗干扰的集成式散热电容模组的应用系统外壳。

6. 根据权利要求1所述的抗干扰的集成式散热电容模组, 其特征在于, 所述内部电路板(2)的侧壁上设有至少一个定位凸起(9), 金属外壳(1)的内侧壁上设有竖直的定位槽(10), 定位槽(10)与定位凸起(9)一一对应, 定位凸起(9)可沿定位槽(10)上下移动带动内部电路板(2)在金属外壳(1)内上下运动。

7. 根据权利要求1~6任一项所述的抗干扰的集成式散热电容模组, 其特征在于, 所述金属外壳(1)为具有散热功能和/或电磁屏蔽功能的金属壳体, 或者由具有散热功能的金属和具有电磁屏蔽功能的金属复合形成的复合金属壳体。

8. 根据权利要求7所述的抗干扰的集成式散热电容模组, 其特征在于, 所述金属外壳具有散热功能和/或电磁屏蔽功能的金属壳体为铜壳、铝壳、铁壳或铁氧体壳;

所述复合金属壳体为在铝壳上设置铁壳形成的金属壳体。

抗干扰的集成式散热电容模组

技术领域

[0001] 本实用新型属于能源系统的元器件集成化技术领域,涉及一种抗干扰的集成式散热电容模组。

背景技术

[0002] 电容是电子工程的基础元器件之一。在交流、直流、低频、高频等系统中都扮演着举足轻重的角色。如今,市场上的电容种类按安装方式主要分为贴片式和直插过孔式两种。

[0003] 在一般的电子产品里面,电容都是直接焊在电路板上。但是在电源、电气电力或射频系统等高压高流的电力系统中,工作时较低的饱和温度是非常关键的。无论是交流还是直流,电流达到一定的阈值额度就会导致标准元器件和电路板快速积热,温度往往超过100℃,这种热度的提升,在没有良好的散热措施下,往往造成无可挽回的后果,例如元器件爆裂、电路烧焦等等。且目前市场上几乎所有应用都有小型化的趋势。电源系统如一般的直流电源和适配器,无线电能传输的逆变器和放大器模块,或充电器的稳压器等等,都趋向小型化。在同等级瓦数的应用里,电路板的小型化在散热这一方面已经达到了技术瓶颈,尤其对于大功率设备而言。一般的降温方案比如提高铜皮厚度、采用特殊的高导热基板材料等等虽然都有一定成效,但是整体成本很高。不仅如此,有源系统里的电容升温热点往往就只是整个电路板的一隅或者几个小区域,所以整体式的方案变更显得大材小用,无法对症下药,使得其性价比不高。

发明内容

[0004] 本实用新型实施例的目的在于提供一种抗干扰的集成式散热电容模组,以解决现有整体式电容散热方法性价比低的问题,以及电源系统等存在电容热点的电路板受散热限制而难以小型化的问题。

[0005] 本实用新型实施例所采用的技术方案是,抗干扰的集成式散热电容模组,包括金属外壳和内部电路板,金属外壳是底部密封、顶部开放的金属壳体,内部电路板置于金属外壳内并紧贴于其底部;内部电路板上集成有至少一个电容模组,每个电容模组均是其应用电路中的热点电容组,且金属外壳内、内部电路板上灌注有冷却后为固体的导热介质,导热介质将内部电路板固定在金属外壳底部。

[0006] 进一步的,所述内部电路板上刻蚀有与电容模组一一对应的贴片铜线电路,每个电容模组焊接在与其对应的贴片铜线电路上。

[0007] 进一步的,所述内部电路板上固定有与每个电容模组对应的电容模组引脚,电容模组引脚和与其对应的电容模组电性连接。

[0008] 进一步的,所述电容模组引脚焊接在内部电路板上,且电容模组引脚和与其对应的电容模组通过贴片铜线电路电性连接;

[0009] 所述金属外壳的开口处侧壁上设有与电容模组引脚位置一一对应的引脚限位槽,引脚限位槽的深度与电容模组引脚厚度一致,引脚限位槽的宽度与电容模组引脚宽度一

致,电容模组引脚从金属外壳内经引脚限位槽延伸至其外部。

[0010] 进一步的,所述金属外壳为底部外侧平滑的铜壳或铝壳,其底部外侧直接接触系统外壳;金属外壳顶部开口向下,并通过导热介质直接接触基板;

[0011] 所述导热介质为具有导热性和绝缘性的导热膏;

[0012] 所述系统外壳为散热器或该抗干扰的集成式散热电容模组的应用系统外壳。

[0013] 进一步的,所述内部电路板的侧壁上设有至少一个定位凸起,金属外壳的内侧壁上设有竖直的定位槽,定位槽与定位凸起一一对应,定位凸起可沿定位槽上下移动带动内部电路板在金属外壳内上下运动。

[0014] 进一步的,所述金属外壳为具有散热功能和/或电磁屏蔽功能的金属壳体,或者由具有散热功能的金属和具有电磁屏蔽功能的金属复合形成的复合金属壳体。

[0015] 进一步的,所述金属外壳具有散热功能和/或电磁屏蔽功能的金属壳体为铜壳、铝壳、铁壳或铁氧体壳;

[0016] 所述复合金属壳体为在铝壳上设置铁壳形成的金属壳体。

[0017] 本实用新型实施例的有益效果是,提供的抗干扰的集成式电容模组不会限制于某种具体的应用电路,具有一定的普遍使用性。由于是集成式,一个金属外壳可以包含多个电容模组,电容模组引脚的数量亦可随之增加,集成度高。可以将当前应用电路的电容热点集成成为模组,经由顶部的金属盖和内部的导热介质,分别向上和向下迅速将热能导出外壳,工艺简单,成本低,且散热效率高,可达到超过30%以上的降温程度,有效解决了现有整体式电容散热方法性价比低的问题。同时,该电容模组体积小,便于使用,可根据系统内部电路板的需求设置金属外壳的尺寸,将电路中极端升温的电容模组集成在金属外壳内,并通过导热膏增强散热功效,不必增加系统的内部电路板尺寸进行散热,有效避免了散热限制内部电路板小型化的问题,该电容模组的产生与应用利于电源系统的内部电路板的小型化,解决了目前电源系统等存在电容热点的内部电路板受散热限制而难以小型化的问题。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1是本实用新型实施例抗干扰的集成式散热电容模组外形示意图。

[0020] 图2是本实用新型实施例抗干扰的集成式散热电容模组结构示意图。

[0021] 图3是本实用新型实施例抗干扰的集成式散热电容模组散热示意图。

[0022] 图中,1.金属外壳,2.内部电路板,3.电容模组引脚,4.电容模组,5.导热介质,6.引脚限位槽,7.基板,8.系统外壳,9.定位凸起,10.定位槽。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下

所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0024] 基于背景技术,实用新型人发现局部或元器件阶层的单独散热优化便显得尤其重要,但要保证在有效散热之余,也不会对整体系统的设计和预算产生太大的影响。

[0025] 本实用新型实施例提供一种抗干扰的集成式散热电容模组,其结构如图1~3所示,包括金属外壳1和内部电路板2,金属外壳1是底部密封、顶部开放的金属壳体,内部电路板2置于金属外壳1内并紧贴于其底部,内部电路板2的形状与金属外壳1内腔形状相同,以保证其能紧贴于金属外壳1内。如图2所示,内部电路板2上集成有至少一个电容模组4,内部电路板2上刻蚀有与电容模组4一一对应的贴片铜线电路,每个电容模组4焊接在与其对应的贴片铜线电路的相应位置上。

[0026] 内部电路板2上的每个电容模组4均是其应用电路中的热点电容组(发热的电容组),一般是交流电路或电源系统等应用电路工作时升温偏高的电容组,这种会形成电路中高温热点的电容组一般都是滤波器电容、射频电路的匹配电容、转换器的共振电容等。

[0027] 内部电路板2上设有与每个电容模组4对应的电容模组引脚3,金属外壳1开口处的侧壁上设有与电容模组引脚3一一对应的引脚限位槽6,内部电路板2上的电容模组引脚3经引脚限位槽6从金属外壳1内延伸至其外部,以便与外部电源连接,从而作为电源进入和离开该抗干扰的集成式散热电容模组的媒介。本实用新型实施例的电容模组引脚3材质为铜或镀锡的铜,其数量根据其应用系统的需求而定,如射频匹配电路以及滤波器的热点的电容模组一般都需要输入、输出和接地3根引脚,而电源电路的热点的电容模组一般只需要2根引脚,内部电路板2上的电容模组引脚3的数量与其上集成的电容模组4的数量以及电容模组4的引脚数一一对应,如内部电路板2上仅集成有射频匹配电路或滤波器的热点的一个电容模组,则电容模组引脚3的数量为3,如内部电路板2上不仅集成有滤波器的热点的一个电容模组,还集成有电源电路的热点的一个电容模组,则电容模组引脚3的数量为5。集成的电容模组4越多,电容模组引脚3也相应增加,因此本实用新型实施例的抗干扰的集成式散热电容模组也适用于其他需要更多引脚的电路系统。

[0028] 金属外壳1内、内部电路板2上填充有导热介质5,导热介质5常温冷却后为固体,可将内部电路板2固定于金属外壳1底部,使内部电路板2与金属外壳1底部直接接触,并将内部电路板2上的电容元件产生的热量导出,本实用新型实施例的导热介质5优选导热性和绝缘性好的导热膏,导热膏的熔点远大于电路中热点电容的最大升温温度,使得导热膏在冷却后始终能够保持固态。

[0029] 金属外壳1可以是圆形、方形或根据其内部电容模组所需而镲成其他各种形状,但其外表面必须平滑,如图3所示,抗干扰的集成式散热电容模组通过导热介质5直接接触基板7,并通过金属外壳1的底部外侧直接接触系统外壳8,将导热性能提高到极致,将热能分别向上、向下快速从工作模组导至系统外壳8,从而扩散至外部。金属外壳1为具有散热功能和/或具有电磁屏蔽功能的金属外壳,如铜壳和铝壳,铜壳和铝壳散热性能良好,且铜铝金属有抗磁性特性,将对内部电容模组4形成一个屏蔽壁,使得内外电磁场互不干扰。如电磁屏蔽性能好的铁壳或铁氧体壳,如在铝壳上设置铁壳形成的散热功能和电磁屏蔽功能兼具的复合金属外壳。

[0030] 内部电路板2的侧壁上设有至少一个定位凸起9,金属外壳1的内侧壁上设有竖直的定位槽10,定位槽10与定位凸起9的数量相等,两者一一对应匹配,定位凸起9可沿定位槽

10上下移动带动内部电路板2在金属外壳1内上下运动,便于安装和拆卸。在安装内部电路板2时,定位凸起9沿与其对应的定位槽10从上到下移动,将内部电路板2放置于金属外壳1的底部,有效避免了安装固定过程中内部电路板2的倾斜问题,且可有效对内部电路板2进行定位。

[0031] 本实用新型实施例先将集成有电容模组4的内部电路板2放置于金属外壳1的罐底,使内部电路板2与金属外壳1直接接触,确保两者有最快的导热路径,然后在金属外壳1内、内部电路板2上再灌入绝缘的导热介质5,让导热介质5填补金属外壳1内其余的空间,避免金属外壳1内空气的存在,导热介质5最大限度地提高了集成有电容模组4的内部电路板2、金属外壳1和基板7之间的接触面,能更有效地进行散热。

[0032] 很少有电路的升温是全面性的,大多数如转换器、变压器等的电路,极端升温都是出现在电路的核心转换元器件所在区域,目前一般解决方案就是增大内部电路板尺寸来散热,这样的方式使得内部电路板无法小型化,而本申请将各电路中极端升温的电容模组集成在金属外壳内,并通过导热膏等手段增强散热功效,不必增加系统的内部电路板尺寸进行散热,有效避免了散热限制内部电路板小型化的问题。

[0033] 本实用新型实施例设计的集成式散热电容模组,让电流通过电容组时产生的热能可以快速经金属外壳1的顶部和底部引导到之相贴的基板7或系统外壳8(如散热器或使用该集成式散热电容模组的系统的外壳等),从而避免了一般电容组因热导致无法正常工作甚至损坏的后果。顾名思义,集成式散热电容模组是将工作时快速升温的电容组合在一片内部电路板2上形成电容模组4,然后将其放入导热金属外壳1内,并灌入导热介质5使电容模组4固定于金属外壳1中,工序简捷,解决了在电源、高频电力系统中常见的电容过热的问题,并可达到超过30%以上的降温程度,但经实验验证发现不论本实用新型实施例的金属外壳1内集成的是何种电路的电容模组,用同一个尺寸金属外壳1,对其内电容模组对应的电路高温的散热程度即降温程度是线性的,使得电路中的热点的温度至少降低30%,有利于半导体系统的稳定性。由于金属外壳1是铜铝金属,属于抗磁性金属,对其内部的电容模组4有良好的屏蔽作用,从而提升了整体系统的寿命和效率。

[0034] 抗干扰的集成式散热模组的制备方法,具体按照以下步骤进行:

[0035] 步骤S1、确定金属外壳1的规格制备金属外壳1;

[0036] 步骤S2、依据金属外壳1的规格,确定内部电路板2的规格,并在内部电路板2上刻蚀用于集成电容模组4并与外部应用系统电路连接的贴片铜线电路;

[0037] 步骤S3、将电容模组4及其电容模组引脚3焊接在内部电路板2的贴片铜线电路上;

[0038] 步骤S4、利用定位凸起9和定位槽10将内部电路板2置于金属外壳1底部,将电容模组引脚3引出金属外壳1,然后向金属外壳1内灌注熔融的导热介质5;

[0039] 步骤S5、待导热介质5凝固后,内部电路板2被固定,将制备的抗干扰的集成式散热电容模组顶部开口向下焊接在外部应用系统电路板上,然后测量外部应用系统电路板的工作温度以及应用系统性能,并仿真调整金属外壳1的规格,循环步骤S1~S5,直至外部应用系统电路板工作温度最低、系统性能最佳。

[0040] 步骤S1依据外部应用系统电路板的功率以及容纳空间初步确定最初金属外壳1的规格。

[0041] 金属外壳1的物理参数可以依照导热方程式来决定壁厚和体积,因为金属外壳1的

尺寸会影响外部应用系统电路板的规格,因此也可以先给一个外部应用系统电路板可以容纳下的规格,测过系统内部电路板工作温度后再通过仿真进一步调整金属外壳1的物理参数。同一组电容模组4和金属外壳1在不同功率下的工作效果是不一样的,每个功率下的金属外壳1尺寸都通过仿真和实测调整得出。电容模组4的调整即是调整其电容值对整体电路的影响,如效率,匹配,功率,温度等。在市场上的高频高瓦数应用里,电容一般都是影响的工作效率和频率,因此,仿真调教电容值时参考外部应用系统的整体性能。

[0042] 需要说明的是,在本实用新型中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0043] 本说明书中的各个实施例均采用相关的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。

[0044] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并非用于限定本实用新型的保护范围。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均包含在本实用新型的保护范围内。

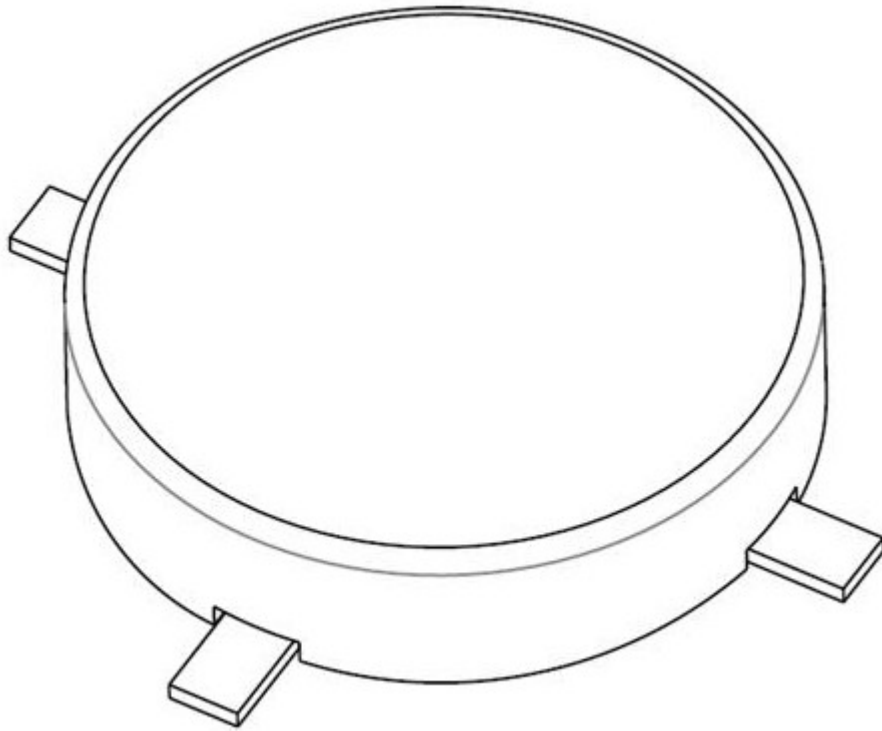


图1

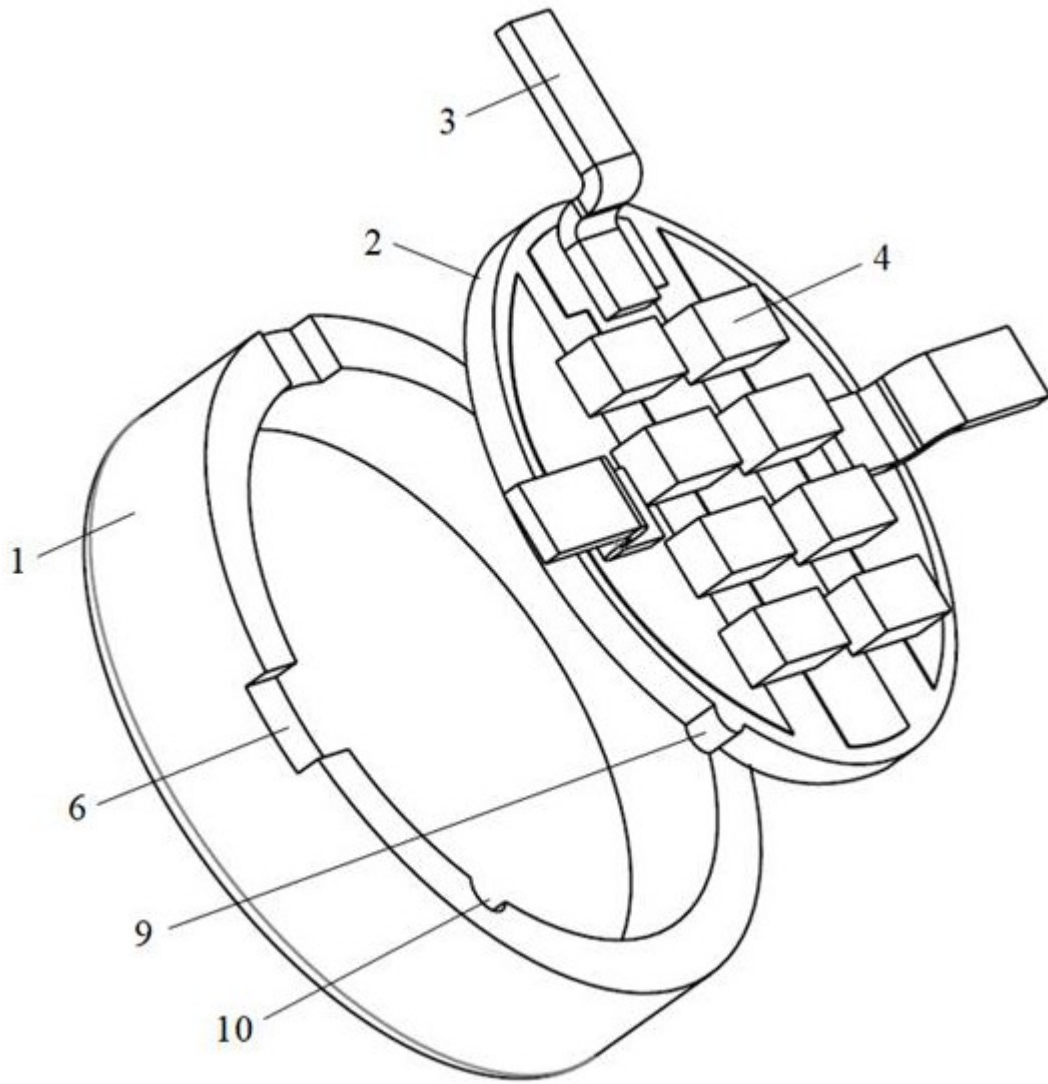


图2

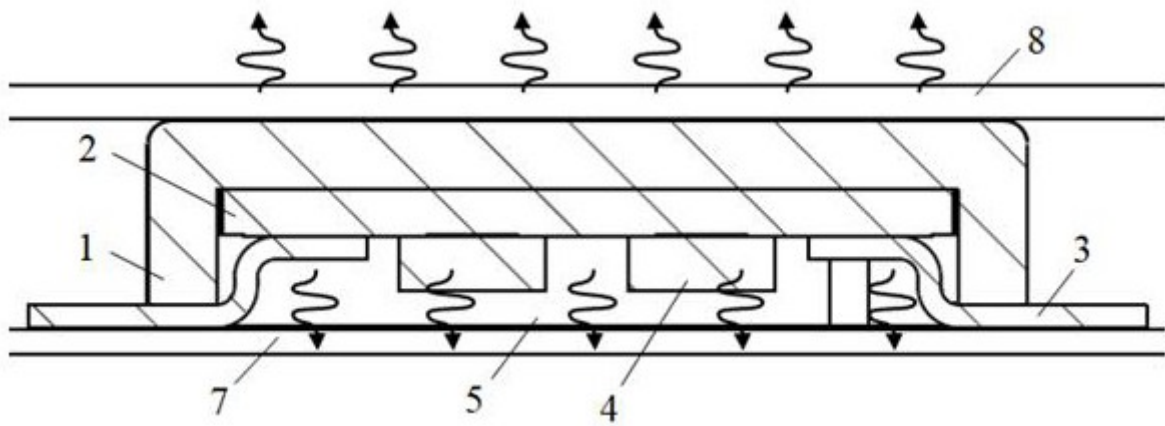


图3