



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212570969 U

(45) 授权公告日 2021.02.19

(21) 申请号 202021197521.8

(22) 申请日 2020.06.24

(73) 专利权人 无锡来德电子有限公司
地址 214000 江苏省无锡市蠡园开发区06-4地块(滴翠路100号)5号房第一层

(72) 发明人 朱序 王云

(74) 专利代理机构 温州知远专利代理事务所
(特殊普通合伙) 33262

代理人 汤时达

(51) Int. Cl.

H01L 23/367 (2006.01)

H01L 23/473 (2006.01)

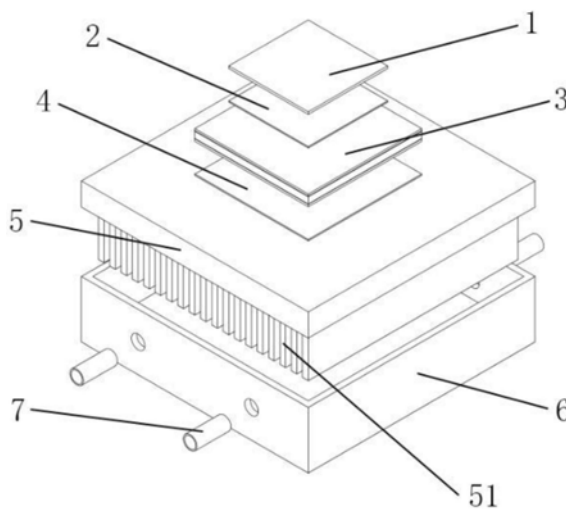
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种预置液冷散热系统的芯片封装结构

(57) 摘要

本实用新型实施例提供了一种预置液冷散热系统的芯片封装结构,属于芯片封装技术领域,所述预置液冷散热系统的芯片封装结构包括:底板,所述底板的一端设置有第一刀体部;盖板,所述盖板和所述底板相互交错并铰接连接,且所述盖板上对应第一刀体部设置有第二刀体部;弹性件,所述弹性件设置在底板和盖板之间;以及支架,所述支架连接设置在底板的下方;并通过所述支架使得预置液冷散热系统的芯片封装结构可摆放在平面上。达到避免芯片内热量积聚的技术效果。



1. 一种预置液冷散热系统的芯片封装结构,其特征在于,所述预置液冷散热系统的芯片封装结构包括:

散热组件,所述散热组件包括:

散热座,所述散热座设置有内凹的散热腔,所述散热腔内可容置冷却液;

散热块,所述散热块的下部位于散热腔内;

DPC衬底电路;所述DPC衬底电路设置在散热块上,以及

半导体器件;所述半导体器件设置在DPC衬底电路上。

2. 如权利要求1所述的预置液冷散热系统的芯片封装结构,其特征在于,所述半导体器件和DPC衬底电路之间设置有第一超导层,所述第一超导层的上下两端面分别接触半导体器件和DPC衬底电路。

3. 如权利要求2所述的预置液冷散热系统的芯片封装结构,其特征在于,所述第一超导层的横截面尺寸大于等于所述半导体器件的横截面尺寸,以使得半导体器件通过第一超导层以面导热的形式向下导热。

4. 如权利要求1所述的预置液冷散热系统的芯片封装结构,其特征在于,所述DPC衬底电路和散热块之间设置有第二超导层,所述第二超导层的上下两端面分别接触DPC衬底电路和散热块。

5. 如权利要求4所述的预置液冷散热系统的芯片封装结构,其特征在于,所述第二超导层的横截面尺寸大于等于DPC衬底电路的横截面尺寸,以使得DPC衬底电路通过第二超导层以面导热的形式向下导热。

6. 如权利要求1所述的预置液冷散热系统的芯片封装结构,其特征在于,所述DPC衬底电路的横截面尺寸大于等于所述半导体器件的横截面尺寸。

7. 如权利要求1所述的预置液冷散热系统的芯片封装结构,其特征在于,所述散热块的下部相对于所述散热腔设置有散热片;其中,所述散热片设置有多片,且多片散热片之间间隔设置。

8. 如权利要求7所述的预置液冷散热系统的芯片封装结构,其特征在于,所述散热腔内的冷却液具有流动方向,且多片散热片的排列方向和冷却液的流动方向交错设置,以使得冷却液沿所述散热片的长度方向运动。

9. 如权利要求1所述的预置液冷散热系统的芯片封装结构,其特征在于,所述DPC衬底电路和散热块之间具体为焊接连接。

10. 如权利要求1-9中任意一项所述的预置液冷散热系统的芯片封装结构,其特征在于,所述散热组件上设置传输管,所述传输管连通所述散热腔;其中,所述传输管至少设置有两根,分别用于冷却液的进和出。

一种预置液冷散热系统的芯片封装结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及芯片封装技术领域,尤其涉及一种预置液冷散热系统的芯片封装结构。

背景技术

[0002] 随着科技的高速发展,5G,人工智能,大数据中心,激光,超大功率LED照明等新技术越来越普及,单位面积下的热功率密度越来越高,从而对相应的散热系统的要求也越来越苛刻。

[0003] 现有的散热技术一般采用被动散热和主动散热两种,主动散热为风冷和液冷为主,其中液冷效果更佳,但由于目前的热源元器件,集成度越来越高,单位热密度也越来越高,现有的液冷方式一般最好的为铜铲齿结构,但由于铜的导热系数为 $392\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$,一般是通过增大散热器尺寸来增加换热效率;而对一些单位热密度要求更高的产品很难迅速将热从热点变成热体,热量迅速积聚,散发不出去,从而导致元器件的损害。

[0004] 所以,现有技术的技术问题在于:芯片的散热效率低,热量积聚。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种预置液冷散热系统的芯片封装结构,解决了现有技术中芯片的散热效率低,热量积聚的技术问题;达到避免芯片内热量积聚的技术效果。

[0006] 本申请实施例提供一种预置液冷散热系统的芯片封装结构,所述预置液冷散热系统的芯片封装结构包括:散热组件,所述散热组件包括:散热座,所述散热座设置有内凹的散热腔,所述散热腔内可容置冷却液;散热块,所述散热块的下部位于散热腔内;DPC衬底电路;所述DPC衬底电路设置在散热块上,以及半导体器件;所述半导体器件设置在DPC衬底电路上。

[0007] 作为优选,所述半导体器件和DPC衬底电路之间设置有第一超导层,所述第一超导层的上下两端面分别接触半导体器件和DPC衬底电路。

[0008] 作为优选,所述第一超导层的横截面尺寸大于等于所述半导体器件的横截面尺寸,以使得半导体器件通过第一超导层以面导热的形式向下导热。

[0009] 作为优选,所述DPC衬底电路和散热块之间设置有第二超导层,所述第二超导层的上下两端面分别接触DPC衬底电路和散热块。

[0010] 作为优选,所述第二超导层的横截面尺寸大于等于DPC衬底电路的横截面尺寸,以使得DPC衬底电路通过第二超导层以面导热的形式向下导热。

[0011] 作为优选,所述DPC衬底电路的横截面尺寸大于等于所述半导体器件的横截面尺寸。

[0012] 作为优选,所述散热块的下部相对于所述散热腔设置有散热片;其中,所述散热片设置有多片,且多片散热片之间间隔设置。

[0013] 作为优选,所述散热腔内的冷却液具有流动方向,且多片散热片的排列方向和冷

却液的流动方向交错设置,以使得冷却液沿所述散热片的长度方向运动。

[0014] 作为优选,所述DPC衬底电路和散热块之间具体为焊接连接。

[0015] 作为优选,所述散热组件上设置传输管,所述传输管连通所述散热腔;其中,所述传输管至少设置有两根,分别用于冷却液的进和出。

[0016] 本申请实施例中的上述一个或多个技术方案,至少具有如下一种或多种技术效果:

[0017] 1、本申请实施例中,通过设置DPC衬底电路和散热组件,利用DPC衬底电路将半导体的热量横向扩散和横向传递,以面传导的形式传导给散热组件;利用散热座内的散热腔,来增大散热块和冷却液的接触面积,使得热量可以快速的从散热块中交换出,解决了现有技术中芯片的散热效率低,热量积聚的技术问题;达到避免芯片内热量积聚的技术效果。

[0018] 2、本申请实施例中,通过设置第一超导层和第二超导层,使得热量可以快速的向下传递。具体来说,第一超导层使得半导体器件的热量快速传递给DPC衬底电路,第二超导层使得DPC衬底电路的热量快速传递给散热块。

[0019] 3、本申请实施例中,通过在散热块的下部设置散热片,多片间隔设置的散热片浸泡在冷却液中,使得散热块和冷却液之间接触面积大;冷却液沿散热片的长度方向流动,以便于冷却液均匀的和所有散热片接触,使得散热块各处的散热速度相近,提高散热的质量。此外,调整散热腔的容积,可以设置更多或尺寸更大的散热片,达到进一步加强散热的目的。

附图说明

[0020] 图1为本申请实施例中一种预置液冷散热系统的芯片封装结构的主视图结构示意图;

[0021] 图2为本申请实施例中一种预置液冷散热系统的芯片封装结构的等轴测向结构示意图;

[0022] 图3为本申请实施例中一种预置液冷散热系统的芯片封装结构的主视图剖视结构示意图。

[0023] 附图标记:1、半导体器件;2、第一超导层;3、DPC衬底电路;4、第二超导层;5、散热块;51、散热片;6、散热座;7、传输管。

具体实施方式

[0024] 本文中为部件所编序号本身,例如“第一”、“第二”等,仅用于区分所描述的对象,不具有任何顺序或技术含义。而本申请所说“连接”、“联接”,如无特别说明,均包括直接和间接连接(联接)。在本申请的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

[0025] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在

第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0026] 本申请实施例提供了一种预置液冷散热系统的芯片封装结构,通过设置DPC衬底电路3和散热组件,利用DPC衬底电路3将半导体的热量横向扩散和横向传递,以面传导的形式传导给散热组件;利用散热座6内的散热腔,来增大散热块5和冷却液的接触面积,使得热量可以快速的从散热块5中交换出;与传统的封装结构相比,取消了DPC衬底电路3和散热块5之间的导热基板,使半导体器件1的热量可以更快的导入散热块5,解决了现有散热部件在单位面积内的散热速度不够快的技术问题,该封装结构具有热阻低,高导热,封装工艺难度低,可靠性高的优势。解决了现有技术中芯片的散热效率低,热量积聚的技术问题;达到避免芯片内热量积聚的技术效果。

[0027] 为了更好的理解上述技术方案,下面将结合说明书附图以及具体的实施方式对上述技术方案进行详细的说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0028] 一种预置液冷散热系统的芯片封装结构,预置液冷散热系统的芯片封装结构包括:散热组件、DPC衬底电路3以及半导体器件1。其中,半导体器体设置在DPC衬底电路3上,DPC衬底电路3设置在散热组件上,利用DPC衬底电路3将半导体的热量横向扩散和横向传递,以面传导的形式传导给散热组件;利用散热座6内的散热腔,来增大散热块5和冷却液的接触面积,使得热量可以快速的从散热块5中交换出。

[0029] 散热组件,参考说明书附图2,用于散热,散热组件包括:散热座6和散热块5。散热座6设置有内凹的散热腔,散热腔内可容置冷却液。散热组件上设置传输管7,传输管7连通散热腔;其中,传输管7至少设置有两根,分别用于冷却液的进和出。在一个实施例中,散热组件上设置四根传输管7,来使得冷却液进出。优选传输管7设置在散热座6的相对两侧面,第一侧面设置两根传输管7用来置入冷却液,第二侧面设置另外两根传输管7,用来使冷却液流出。

[0030] 散热块5,参考说明书附图2-3;散热块5的下部位于散热腔内;散热块5的下部相对于散热腔设置有散热片51;其中,散热片51设置有多片,且多片散热片51之间间隔设置。散热腔内的冷却液具有流动方向,且多片散热片51的排列方向和冷却液的流动方向交错设置,以使得冷却液沿散热片51的长度方向运动。需要说明的是,散热片51相对于散热腔居中设置,散热片51和散热腔的内壁之间留有间隙,以保持冷却液可以任意方向流动,避免形成冷却液的流动四角。需要说明的是,散热片51的材质为导热良好的紫铜或一体成型的超导材料,例如铜金刚石混合物,且散热片51和散热块5之间为一整体,或分体连接。在一个实施例中,多片散热片51的排列方向和冷却液的流动方向垂直设置。

[0031] DPC衬底电路3,参考说明书附图1-2;用于横向传递热量,DPC衬底电路3包含DPC陶瓷,DPC碳化硅,DPC金刚石,DPC砷化硼等高导热材料。DPC衬底电路3和散热块5之间设置有第二超导层4,第二超导层4的上下两端面分别接触DPC衬底电路3和散热块5。DPC衬底电路3的横截面尺寸大于等于半导体器件1的横截面尺寸,第二超导层4的横截面尺寸大于等于DPC衬底电路3的横截面尺寸,以使得DPC衬底电路3通过第二超导层4以面导热的形式向下导热。需要说明的是,在安装方式上,是先将DPC衬底电路3和散热块5之间固定连接,然后再

将半导体器件1和DPC衬底电路3连接。在一个实施例中，DPC衬底电路3和散热块5之间具体为焊接连接，

[0032] 半导体器件1，参考说明书附图1-2；半导体器体设置在DPC衬底电路3上。半导体器件1和DPC衬底电路3之间设置有第一超导层2，第一超导层2的上下两端面分别接触半导体器件1和DPC衬底电路3。第一超导层2的横截面尺寸大于等于半导体器件1的横截面尺寸，以使得半导体器件1通过第一超导层2以面导热的形式向下导热。

[0033] 工作原理：

[0034] 半导体器件1产生热量，通过第一超导层2将半导体器件1的热量快速向下传递给DPC衬底电路3，DPC衬底电路3内热量进行横向传递，构成一个导热面你，通过第二超导层4将热量快速向下传递给散热块5，散热块5利用多片浸泡在冷却液内的散热片51进行液冷。

[0035] 技术效果：

[0036] 1、本申请实施例中，通过设置DPC衬底电路和散热组件，利用DPC衬底电路将半导体的热量横向扩散和横向传递，以面传导的形式传导给散热组件；利用散热座内的散热腔，来增大散热块和冷却液的接触面积，使得热量可以快速的从散热块中交换出，解决了现有技术中芯片的散热效率低，热量积聚的技术问题；达到避免芯片内热量积聚的技术效果。

[0037] 2、本申请实施例中，通过设置第一超导层和第二超导层，使得热量可以快速的向下传递。具体来说，第一超导层使得半导体器件的热量快速传递给DPC衬底电路，第二超导层使得DPC衬底电路的热量快速传递给散热块。

[0038] 3、本申请实施例中，通过在散热块的下部设置散热片，多片间隔设置的散热片浸泡在冷却液中，使得散热块和冷却液之间接触面积大；冷却液沿散热片的长度方向流动，以便于冷却液均匀的和所有散热片接触，使得散热块各处的散热速度相近，提高散热的质量。此外，调整散热腔的容积，可以设置更多或尺寸更大的散热片，达到进一步加强散热的目的。

[0039] 尽管已描述了本实用新型的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本实用新型范围的所有变更和修改。

[0040] 显然，本领域的技术人员可以对本实用新型进行各种改动和变型而不脱离本实用新型的精神和范围。这样，倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内，则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。

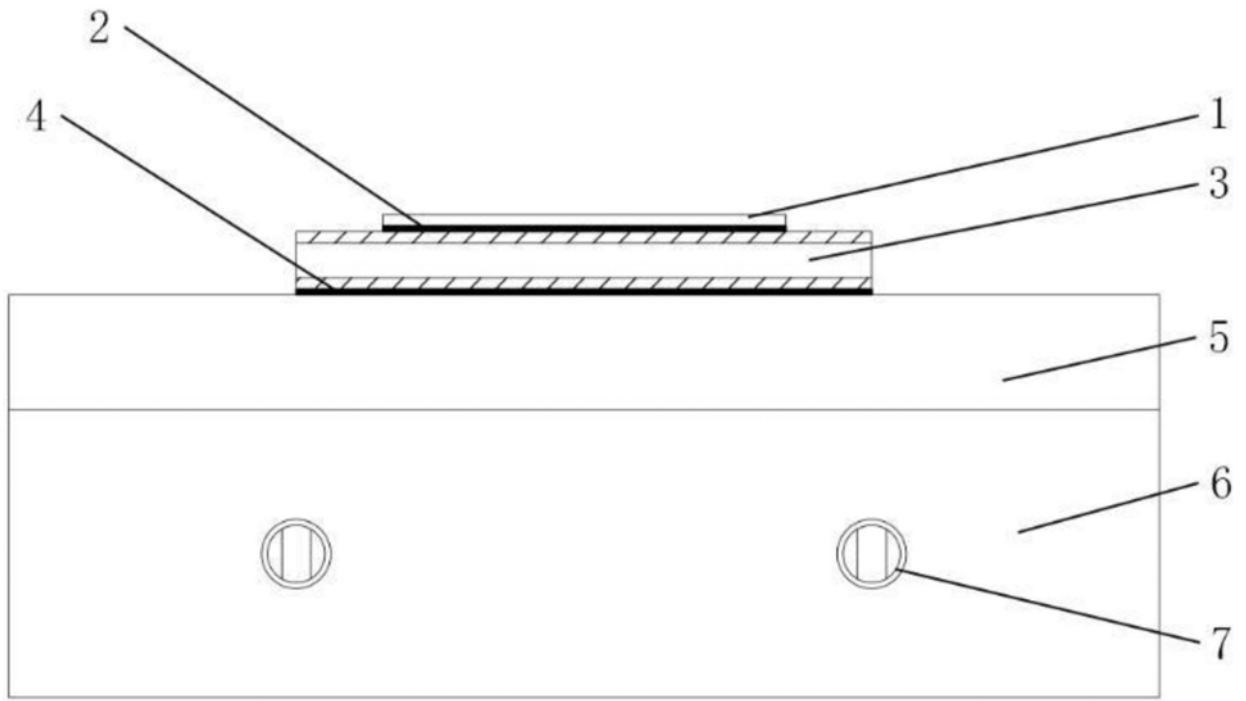


图1

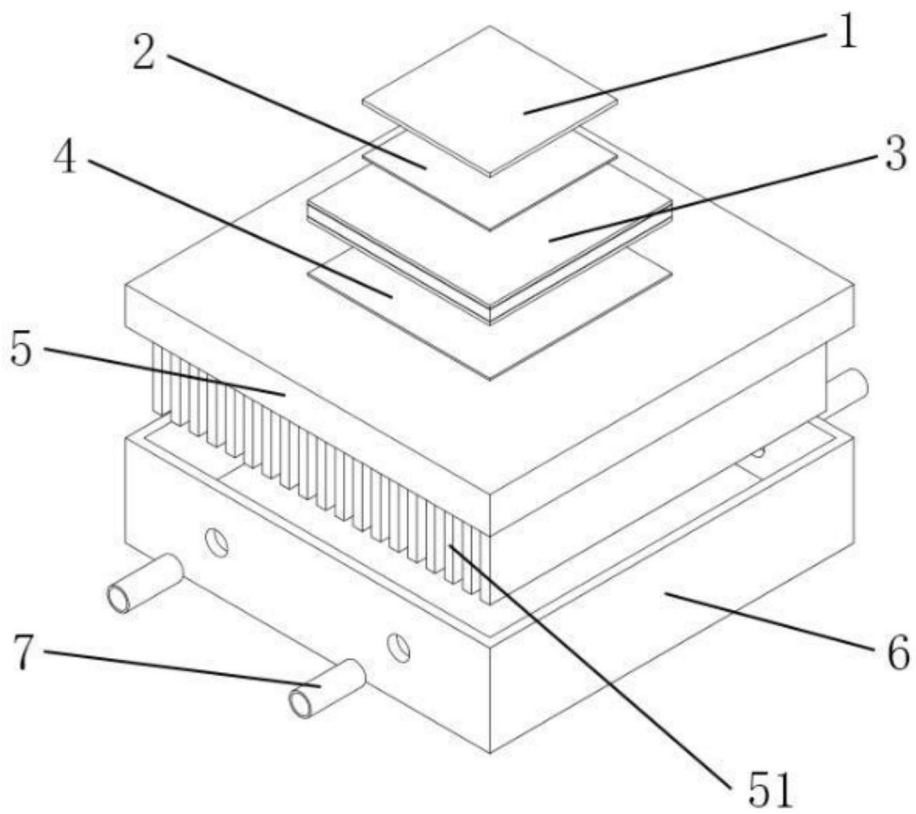


图2

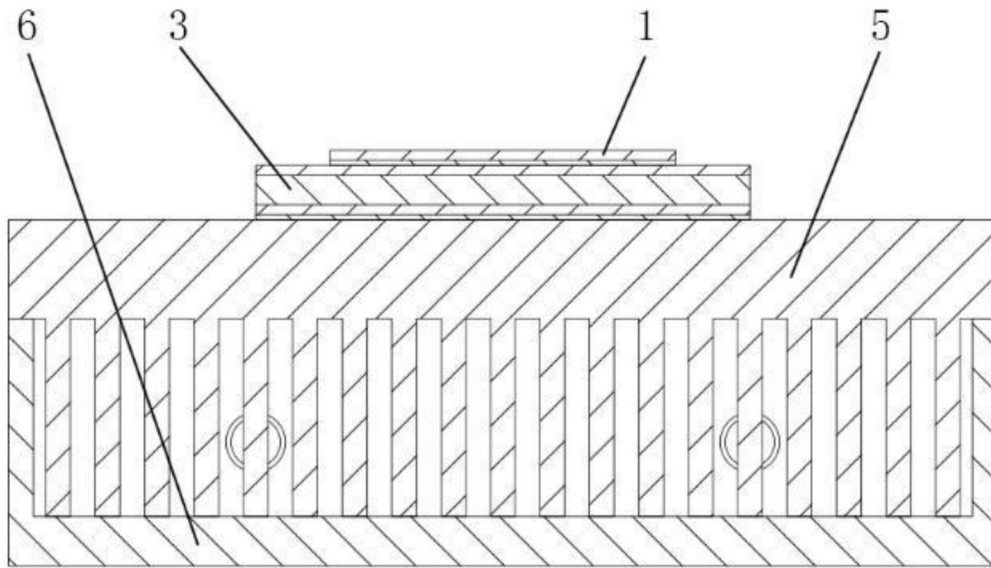


图3