



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109920770 A

(43)申请公布日 2019.06.21

(21)申请号 201910187372.2

(22)申请日 2019.03.13

(71)申请人 苏州鸿凌达电子科技有限公司
地址 215024 江苏省苏州市工业园区胜浦澄浦路11号(A幢厂房3楼)

(72)发明人 郭志军 王雷 黄国伟 涂建军
吴荻 宋晓晖

(51)Int.Cl.
H01L 23/38(2006.01)
F25B 21/02(2006.01)

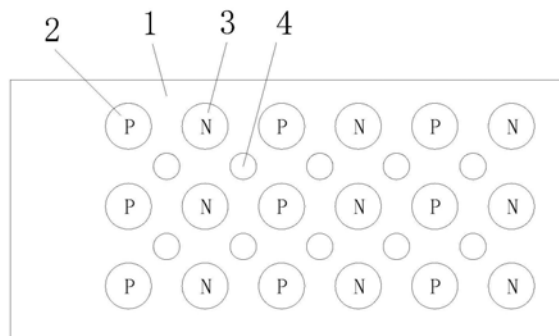
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组

(57)摘要

本发明公开了一种超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组,其中,超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组具体为热电导热组件,热电导热组件包括陶瓷基板、P型热电电极和N型热电电极,印制有印制线路的陶瓷基板上依次间隔贴装有多排的P型热电电极和N型热电电极,P型热电电极和N型热电电极上覆盖有陶瓷基板,每排的P型热电电极和N型热电电极之间焊接有一排金属支撑柱。本发明以碲化铋合金为基础,通过掺杂制成P型热电电极和N型热电电极,按照一定的排列形成一个热电导热组件,通过热电导热组件对芯片进行散热处理,具有良好的散热效果,空间占用小。



1. 一种超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组的生产制作方法,其特征在于:包括以下步骤:

S1、合成热电电极:

(a1) 先将碲化铋和碲化锑按照重量比(0.45~1.2):(0.4~1.1)进行均匀混合,得到主料,然后,向所得主料中掺入适量的表面活性剂和受主杂质,混合均匀,得到P型混合料,向所得主料中掺入适量的表面活性剂和施主杂质,混合均匀,得到N型混合料;

(a2) 将所得的P型混合料和N型混合料分别放入对应的模具内,投入到反应釜中,并在压力为0.12~0.45MPa,温度为185~310℃的条件下热压烧结12~18h,分别合成得到一定厚度的P型热电材料烧结体和N型热电材料烧结体;

(a3) 按照设计尺寸,分别对P型热电材料烧结体和N型热电材料烧结体做切割,分割成为单个P型热电电极和单个N型热电电极;

S2、制作基板:将高热传导的氧化铝和/或氧化锆材料通过混合、球磨、流延、烘干、烧结得到一定厚度的陶瓷基板,在陶瓷基板上按照一定的电路设计印制厚度不超过0.005mm的印制线路,为后续焊接P型热电电极和N型热电电极使用;

S3、制备热电导热组件;利用自动贴装设备把切割好的P型热电电极和N型热电电极依次间隔贴装在陶瓷基板,在排列好的P型热电电极和N型热电电极上覆盖一片陶瓷基板,经过回流焊接后,获得热电导热组件。

2. 根据权利要求1所述的一种超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组的生产制作方法,其特征在于:所述步骤(a2)中反应釜内的压力优选为0.20~0.30MPa。

3. 根据权利要求1所述的一种超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组的生产制作方法,其特征在于:所述步骤(a2)中反应釜内的温度优选为250~300℃。

4. 根据权利要求1所述的一种超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组的生产制作方法,其特征在于:所述步骤S2中烧结得到的陶瓷基板厚度为0.05~0.5mm。

5. 根据权利要求1所述的一种超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组的生产制作方法,其特征在于:所述步骤S3中在P型热电电极和N型热电电极依次间隔贴装在陶瓷基板后,在每排的热电电极之间单独焊接一排金属支撑柱,然后,在排列好的P型热电电极、N型热电电极以及金属支撑柱上覆盖一片陶瓷基板,经过回流焊接后,获得热电导热组件。

6. 一种超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组,其特征在于:由权利要求1-4任一所述的方法制备而成,超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组具体为热电导热组件,热电导热组件包括陶瓷基板、P型热电电极和N型热电电极,印制有印制线路的陶瓷基板上依次间隔贴装有多排的P型热电电极和N型热电电极,P型热电电极和N型热电电极上覆盖有陶瓷基板。

7. 根据权利要求6所述的一种超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组,其特征在于:每排的P型热电电极和N型热电电极之间单独焊接有一排与热电电极同高度的金属支撑柱。

8. 一种权利要求6或7所述的超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组的应用,其特征在于:将热电导热组件的制热面与金属导热件连接在一起,形成一个热电热管模组,在金属导热件下表面复合一层或多层石墨片或一定厚度的石墨烯膜,在热电导热组件的制冷面涂一层<0.1mm的石墨烯导热凝胶。

一种超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组

技术领域

[0001] 本发明涉及热电导热技术领域,具体为一种超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组。

背景技术

[0002] 5G手机是指使用第五代通信系统的智能手机。5G网络已成功在28千兆赫(GHz)波段下达到了1Gbps,相比之下,当前的第四代长期演进(4G LTE)服务的传输速率仅为75Mbps。如何给5G手机CPU芯片进行快速高效地散热,以便适应当下5G手机的热管理需求,成为需要解决的问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0005] 一种超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组的生产制作方法,包括以下步骤:

[0006] S1、合成热电电极:

[0007] (a1) 先将碲化铋和碲化锑按照重量比(0.45~1.2):(0.4~1.1)进行均匀混合,得到主料,然后,向所得主料中掺入适量的表面活性剂和受主杂质,混合均匀,得到P型混合料,向所得主料中掺入适量的表面活性剂和施主杂质,混合均匀,得到N型混合料;

[0008] (a2) 将所得的P型混合料和N型混合料分别放入对应的模具内,投入到反应釜中,并在压力为0.12~0.45MPa,温度为185~310℃的条件下热压烧结12~18h,分别合成得到一定厚度的P型热电材料烧结体和N型热电材料烧结体;

[0009] (a3) 按照设计尺寸,分别对P型热电材料烧结体和N型热电材料烧结体做切割,分割成为单个P型热电电极和单个N型热电电极;

[0010] S2、制作基板:将高热传导的氧化铝和/或氧化锆材料通过混合、球磨、流延、烘干、烧结得到一定厚度的陶瓷基板,在陶瓷基板上按照一定的电路设计印制厚度不超过0.005mm的印制线路,为后续焊接P型热电电极和N型热电电极使用;

[0011] S3、制备热电导热组件:利用自动贴装设备把切割好的P型热电电极和N型热电电极依次间隔贴装在陶瓷基板,在排列好的P型热电电极和N型热电电极上覆盖一片陶瓷基板,经过回流焊接后,获得热电导热组件。

[0012] 作为本发明进一步的方案,所述步骤(a2)中反应釜内的压力优选为0.20~0.30MPa。

[0013] 作为本发明进一步的方案,所述步骤(a2)中反应釜内的温度优选为250~300℃。

[0014] 作为本发明进一步的方案,所述步骤S2中烧结得到的陶瓷基板厚度为0.05~0.5mm。

[0015] 作为本发明进一步的方案,所述步骤S3中在P型热电电极和N型热电电极依次间隔

贴装在陶瓷基板后,在每排的热电电极之间单独焊接一排金属支撑柱,然后,在排列好的P型热电电极、N型热电电极以及金属支撑柱上覆盖一片陶瓷基板,经过回流焊接后,获得热电导热组件。

[0016] 一种超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组,由上述所述的方法制备而成,超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组具体为热电导热组件,热电导热组件包括陶瓷基板、P型热电电极和N型热电电极,印制有印制线路的陶瓷基板上依次间隔贴装有多排的P型热电电极和N型热电电极,P型热电电极和N型热电电极上覆盖有陶瓷基板。

[0017] 作为本发明进一步的方案,每排的P型热电电极和N型热电电极之间单独焊接有一排与热电电极同高度的金属支撑柱。

[0018] 一种上述所述的超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组的应用,将热电导热组件的制热面与金属导热件连接在一起,形成一个热电热管模组,在金属导热件下表面复合一层或多层石墨片或一定厚度的石墨烯膜,在热电导热组件的制冷面涂一层 $<0.1\text{mm}$ 的石墨烯导热凝胶。

[0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明以碲化铋合金为基础,通过掺杂制成P型热电电极和N型热电电极,按照一定的排列形成一个热电导热组件,通过热电导热组件对芯片进行散热处理,具有良好的散热效果,空间占用小。

附图说明

[0020] 图1为一种超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组中P型热电电极和N型热电电极贴装的结构示意图;

[0021] 图2为一种超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组应用的截面结构示意图。

[0022] 图中:100-热电导热组件,1-陶瓷基板,2-P型热电电极,3-N型热电电极,4-金属支撑柱,5-石墨烯导热凝胶,6-金属导热件,7-石墨片。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0024] 请参阅图1~2,本发明提供一种技术方案:一种超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组的的生产制作方法,包括以下步骤:

[0025] S1、合成热电电极:

[0026] (a1) 先将碲化铋和碲化锑按照重量比 $(0.45\sim 1.2):(0.4\sim 1.1)$ 进行均匀混合,得到主料,然后,向所得主料中掺入适量的表面活性剂和受主杂质,混合均匀,得到P型混合料,向所得主料中掺入适量的表面活性剂和施主杂质,混合均匀,得到N型混合料;

[0027] (a2) 将所得的P型混合料和N型混合料分别放入对应的模具内,投入到反应釜中,并在压力为 $0.12\sim 0.45\text{MPa}$,温度为 $185\sim 310^\circ\text{C}$ 的条件下热压烧结 $12\sim 18\text{h}$,分别合成得到一定厚度的P型热电材料烧结体和N型热电材料烧结体;

[0028] (a3) 按照设计尺寸,分别对P型热电材料烧结体和N型热电材料烧结体做切割,分

割成为单个P型热电电极2和单个N型热电电极3;

[0029] S2、制作基板:将高热传导的氧化铝和/或氧化锆材料通过混合、球磨、流延、烘干、烧结得到一定厚度的陶瓷基板1,在陶瓷基板1上按照一定的电路设计印制厚度不超过0.005mm的印制线路,为后续焊接P型热电电极2和N型热电电极3使用;

[0030] S3、制备热电导热组件;利用自动贴装设备把切割好的P型热电电极2和N型热电电极3依次间隔贴装在陶瓷基板1,在排列好的P型热电电极2和N型热电电极3上覆盖一片陶瓷基板1,经过回流焊接后,获得热电导热组件100。

[0031] 其中,所述步骤(a2)中反应釜内的压力优选为0.20~0.30MPa;所述步骤(a2)中反应釜内的温度优选为250~300℃;所述步骤S2中烧结得到的陶瓷基板厚度为0.05~0.5mm。

[0032] 可优选地,所述步骤S3中在P型热电电极2和N型热电电极3依次间隔贴装在陶瓷基板1后,在每排的热电电极之间单独焊接一排金属支撑柱4,然后,在排列好的P型热电电极2、N型热电电极3以及金属支撑柱4上覆盖一片陶瓷基板1,经过回流焊接后,获得热电导热组件100。考虑到热电器件的电阻比较大,为了使用时的考虑,在热电导热组件中焊接一排的金属支撑柱4,作为热电热管模组停电不工作的时候,利用金属支撑柱4作为导热器件实用,金属支撑柱4的材料选用镍、铝、铜其中的一种或几种合金材料。

[0033] 一种超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组,超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组具体为热电导热组件100,热电导热组件100包括陶瓷基板1、P型热电电极2和N型热电电极3,印制有印制线路的陶瓷基板1上依次间隔贴装有多排的P型热电电极2和N型热电电极3,P型热电电极2和N型热电电极3上覆盖有陶瓷基板1。

[0034] 可优选地,每排的P型热电电极2和N型热电电极3之间单独焊接有一排金属支撑柱4。

[0035] 一种上述所述的超微型智能石墨烯热电制冷热管理模组的应用,将热电导热组件100的制热面与金属导热件6(VC器件)连接在一起,形成一个热电热管(VC)模组,在金属导热件6下表面复合一层石墨片7或石墨烯膜,在热电导热组件100的制冷面涂一层的石墨烯导热凝胶5;加强器件的热扩散效果。

[0036] 其中,金属导热件6采用超薄热管或金属片,金属片采用金属铜片或金属铝片,石墨片的厚度 $<0.08\text{mm}$,石墨烯膜的厚度 $<0.1\text{mm}$,石墨烯导热凝胶5的厚度 $<0.005\text{mm}$ 。石墨烯导热凝胶5作为界面材料和芯片贴合一起,集成体各组件之间的界面涂覆石墨烯以减少界面热阻。

[0037] 智能模组的工作原理:

[0038] 热电热管模组接受CPU的指令,在芯片(或发热体)工作温度(芯片核心温度) $>60\text{--}70\text{℃}$ 时,启动热电组件工作,通过热电器件的热电转换功能,芯片的大部分热量被热电热管模组吸收,传导到金属导热件6(VC器件)上面,通过金属导热件6(VC器件)的传导,把大量的热传导到另一端(冷却或低温区域),实现芯片(或发热体)工作温度的降低;

[0039] 当芯片(发热体)温度(芯片核心温度) $<60\text{--}70\text{℃}$ 后,热电导热组件100停止工作,芯片的一部分热量通过热电导热组件100自身及器件内部的金属支撑柱4传到到金属导热件6(VC器件)的表面,金属导热件6(VC器件)把热量传导到另一端(冷却或低温区域),保证了芯片(或发热体)在合理的温度区域工作。

[0040] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在

不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0041] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

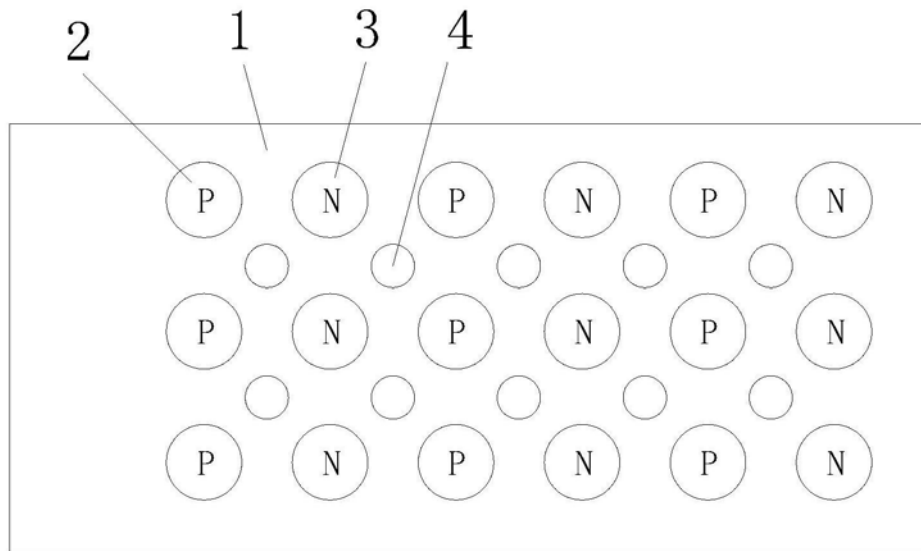


图1

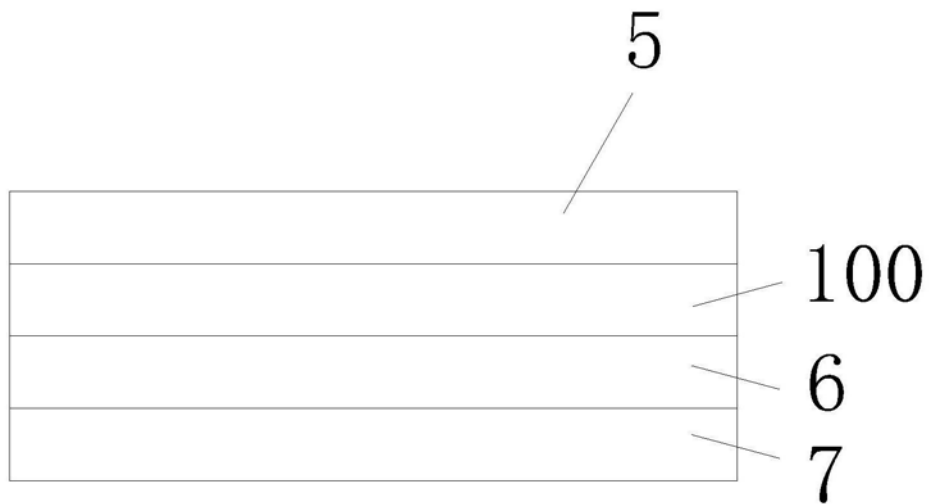


图2