



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105050371 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 11

(21) 申请号 201510552810. 2

(22) 申请日 2015. 09. 02

(71) 申请人 电子科技大学

地址 611731 四川省成都市高新区(西区)西
源大道 2006 号

(72) 发明人 郝晓红 彭倍 黄洪钟 赵静波

(74) 专利代理机构 成都宏顺专利代理事务所
(普通合伙) 51227

代理人 周永宏 王伟

(51) Int. Cl.

H05K 7/20(2006. 01)

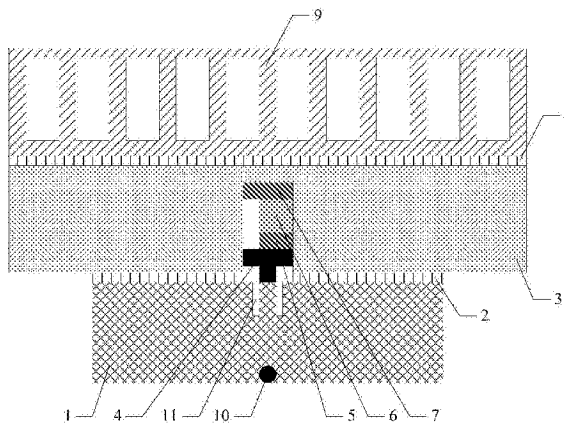
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种高热流密度电子设备热点去除装置

(57) 摘要

本发明公开了一种高热流密度电子设备热点去除装置,包括模拟电子设备、第一导热材料层、热扩散器、微接触模块、热电制冷器、第二导热材料层以及液冷板。改进后的热电制冷器和微接触模块的组合应用可以集中处理电子设备热点处的热量,可以有效降低电子设备热点处的温度,进而实现去除热点的目的。本发明将微接触模块引入改进后的热电制冷器散热系统,可以有效的去除高热流密度的电子设备热点,突破了传统热管理技术均匀散热的固有缺陷,具有良好的应用前景。



1. 一种高热流密度电子设备热点去除装置,其特征在于,包括模拟电子设备(1)、第一导热材料层(2)、热扩散器(3)、微接触模块(4)、热电制冷器、第二导热材料层(8)以及液冷板(9);所述热电制冷器嵌入热扩散器(3)中;所述热电制冷器一端通过微接触模块(4)与模拟电子设备(1)上的热点(10)连接;所述热扩散器(3)一端通过第一导热材料层(2)与模拟电子设备(1)连接,另一端通过第二导热材料层(8)与液冷板(9)连接。

2. 根据权利要求1所述的高热流密度电子设备热点去除装置,其特征在于,所述模拟电子设备(1)在热点(10)附近采用沟槽结构(11)。

3. 根据权利要求1所述的高热流密度电子设备热点去除装置,其特征在于,所述热电制冷器包括热电制冷器冷端(5)、电偶对(6)以及热电制冷器热端(7);所述热电制冷器冷端(5)通过微接触模块(4)与模拟电子设备(1)上的热点(10)连接。

4. 根据权利要求3所述的高热流密度电子设备热点去除装置,其特征在于,所述微接触模块(4)包括微接触头(41)与微接触基板(42);所述微接触头(41)与模拟电子设备(1)上的热点(10)所对应区域接触;所述微接触基板(42)与热电制冷器冷端(5)接触。

一种高热流密度电子设备热点去除装置

技术领域

[0001] 本发明属于 TEC 散热技术领域,具体涉及一种高热流密度电子设备热点去除装置的设计。

背景技术

[0002] 随着电子元器件的微型化和集成化程度越来越高,芯片单位面积中产生的热量越来越多,且不同部位的产热量也不均匀,因此,芯片中就会产生极高热流密度的热点,从而导致电子设备也会不可避免地产生高热流密度的热点。热点处的热流密度可以达到电子设备平均热流密度的五倍至十倍之多,热点的出现会在电子设备中产生局部高温和热应力,电子设备温度和温度梯度的增加将以指数倍的速度加速缩短产品的平均无故障时间(MTTF),并且减小电子设备的生命周期。这就要求电子设备的热管理系统不仅要应对背景热量,同时还要能够快速地带走热点的热量,在维持电子设备整体温度的同时降低其热点的温度。

[0003] 不幸的是,传统的热管理技术正在加速接近它们的极限。单独的空气冷却散热器在许多散热情形应用中仍然存在,但仅限于热流密度较小且均匀散热的情况,当设备的热流密度较高或需要处理局部热点问题,其性能就完全不能满足散热需求。

[0004] 微通道液体冷却散热器因其更大的表面积及良好热属性的冷却液而具有更好的传热性能。传统的微通道散热器,如平行通道散热器和蛇形通道散热器等,实现的是对散热对象的均匀冷却,且存在沿流向方向冷却液的温度会升高等固有缺陷;改进型的传统微通道散热器一定程度上弱化了上述固有缺陷,但其结构更复杂,压降更大。微通道液体冷却散热器的传热能力上限更高,增大泵功率即可增大其传热能力,抑制热点的温升,但是这样会造成非热点的过度冷却,且不能从根本上消除温度梯度及由此造成的热应力。

[0005] 以上研究表明,传统的散热方式在含有热点的电子设备的散热方面存在固有缺陷,无法去除电子设备中的热点,而热电制冷器(TEC)在热点这种热量小且集中的散热环境中具有独特优势。

发明内容

[0006] 本发明的目的是为了解决现有技术中传统的散热方式在含有热点的电子设备的散热方面存在固有缺陷,无法去除电子设备中的热点的问题,提出了一种高热流密度电子设备热点去除装置。

[0007] 本发明的技术方案为:一种高热流密度电子设备热点去除装置,包括模拟电子设备、第一导热材料层、热扩散器、微接触模块、热电制冷器、第二导热材料层以及液冷板;热电制冷器嵌入热扩散器中,热电制冷器一端通过微接触模块与模拟电子设备上的热点连接,热扩散器一端通过第一导热材料层与模拟电子设备连接,另一端通过第二导热材料层与液冷板连接。

[0008] 优选地,模拟电子设备在热点附近采用沟槽结构。

[0009] 优选地,热电制冷器包括热电制冷器冷端、电偶对以及热电制冷器热端;热电制冷器冷端通过微接触模块与模拟电子设备上的热点连接。

[0010] 优选地,微接触模块包括微接触头与微接触基板;微接触头与模拟电子设备上的热点所对应区域接触,微接触基板与热电制冷器冷端接触。

[0011] 本发明的有益效果是:

[0012] (1) 本发明中热电制冷器的尺寸可以做到很小,能够嵌入到芯片的热扩散器中,且热电制冷器属于半导体器件,其加工工艺和芯片类似,也能够集成到芯片中,所以热电制冷器可以直接接触芯片的热点;另外,热电制冷器的制冷温度不受环境温度的限制,能够将芯片热点的温度降至芯片平均温度以下。因此,使用热电制冷器在去除芯片热点这种热量小且集中的散热环境中具有很大优势。

[0013] (2) 本发明通过安装液冷板,配合热交换器和泵,以流体循环散热。一般适合应用在强制对流或相变系统不能达到效果的热密度极高的环境中,应用在该装置中可实现快速高效的散热效果。

[0014] (3) 本发明通过引入微接触模块来实现热电制冷器与模拟电子设备的连接,使得热电制冷器能够更集中地带走热点处的热量,充分发挥热电制冷器的作用和优势。

[0015] (4) 本发明结构比较简单,不需要复杂的设计加工。

附图说明

[0016] 图1为本发明提供了一种高热流密度电子设备热点去除装置结构示意图。

[0017] 图2为微接触模块三维结构示意图。

[0018] 图3为微接触模块截面结构示意图。

[0019] 附图标记说明:1—模拟电子设备、2—第一导热材料层、3—热扩散器、4—微接触模块、5—热电制冷器冷端、6—电偶对、7—热电制冷器热端、8—第二导热材料层、9—液冷板、10—热点、11—沟槽结构、41—微接触头、42—微接触基板。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明的实施例作进一步的说明。

[0021] 本发明提供了一种高热流密度电子设备热点去除装置,如图1所示,包括模拟电子设备1、第一导热材料层2、热扩散器3、微接触模块4、热电制冷器、第二导热材料层8以及液冷板9。

[0022] 热电制冷器嵌入热扩散器3中。热电制冷器包括热电制冷器冷端5、电偶对6以及热电制冷器热端7,热电制冷器冷端5通过微接触模块4与模拟电子设备1上的热点10连接。热点10附近采用沟槽结构11,沟槽结构11用于保证热点10的大部分热量仅能通过微接触模块4传导。

[0023] 热扩散器3一端通过第一导热材料层2与模拟电子设备1连接,另一端通过第二导热材料层8与液冷板9连接。本发明实施例中,第一导热材料层2和第二导热材料层8采用铝层。

[0024] 如图2及图3所示,微接触模块4包括微接触头41与微接触基板42,微接触头41与模拟电子设备1上的热点10所对应区域接触,微接触基板42与热电制冷器冷端5接触。

[0025] 热点 10 所对应区域指沿着热点 10 的模拟电子设备 1 垂直方向上的区域,热点 10 的热量会向上传导至微接触头 41。

[0026] 本发明提供了一种高热流密度电子设备热点去除装置工作原理及过程如下:

[0027] 热点 10 中需要散掉的热量以热传导的方式通过微接触模块 4 传导到热电制冷器上,热电制冷器利用温差电制冷的热传导方式,将热量由热电制冷器冷端 5 通过电偶对 6 传至热电制冷器热端 7 ;之后热量由热电制冷器热端 7 传至热扩散器 3 中,热扩散器 3 其中一端通过第二导热材料层 8 与液冷板 9 紧密连接,热量最后再通过热扩散器 3 传导到液冷板 9 中进行散热。

[0028] 本领域的普通技术人员将会意识到,这里所述的实施例是为了帮助读者理解本发明的原理,应被理解为本发明的保护范围并不局限于这样的特别陈述和实施例。本领域的普通技术人员可以根据本发明公开的这些技术启示做出各种不脱离本发明实质的其它各种具体变形和组合,这些变形和组合仍然在本发明的保护范围内。

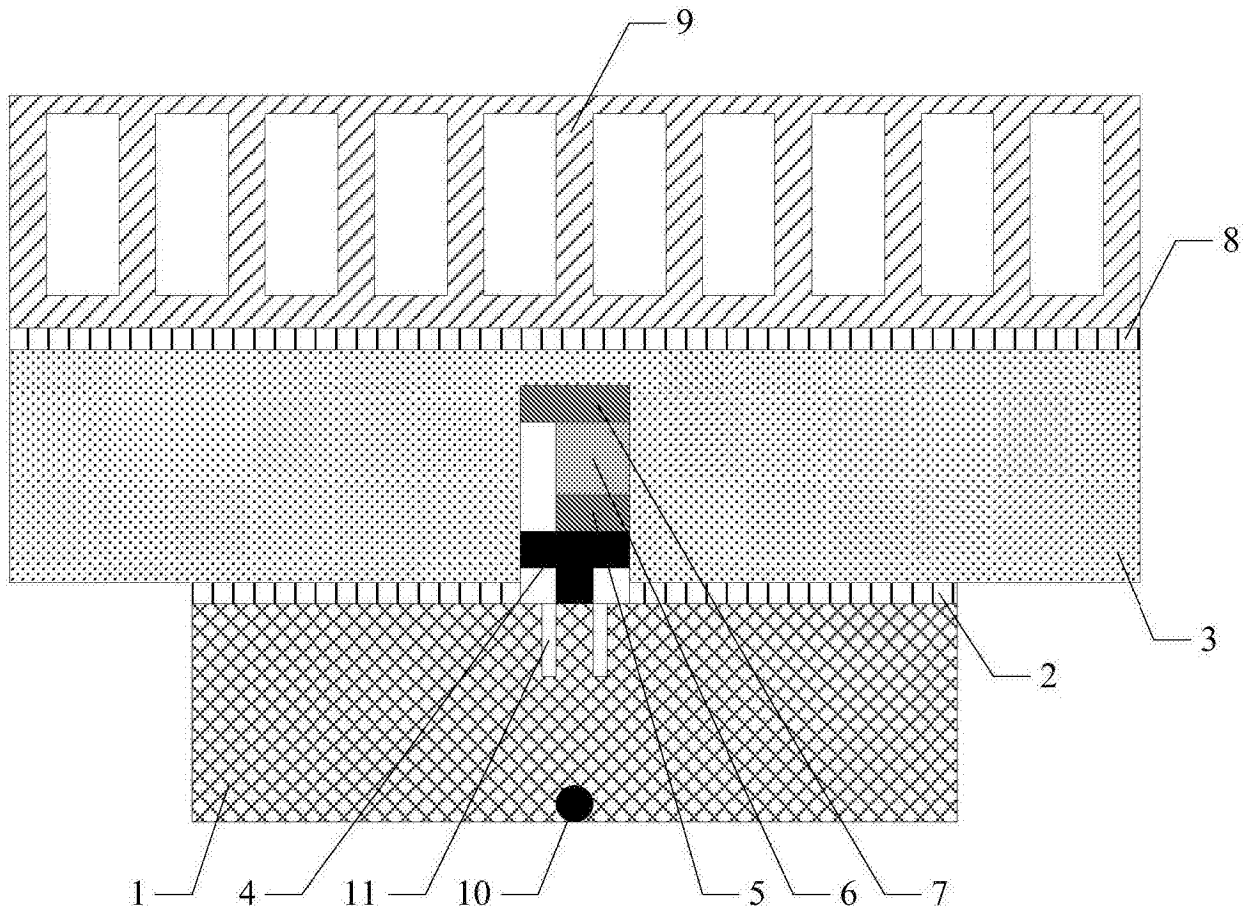


图 1

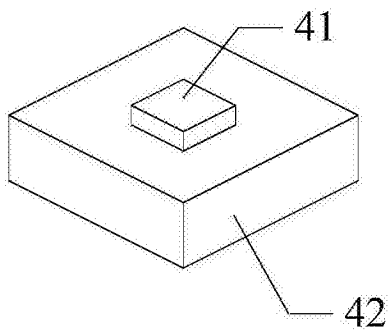


图 2

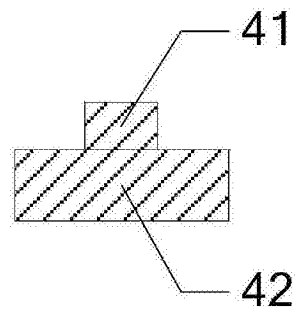


图 3