



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216793667 U

(45) 授权公告日 2022. 06. 21

(21) 申请号 202220304102.2

(22) 申请日 2022.02.17

(73) 专利权人 浙江翠展微电子有限公司
地址 314112 浙江省嘉兴市嘉善县惠民街
道滨江路6号2幢308室

(72) 发明人 欧东赢 李桢 彭昊

(51) Int. Cl .
H01L 23/367 (2006.01)
H01L 23/373 (2006.01)
H01L 23/46 (2006.01)
H01L 23/31 (2006.01)

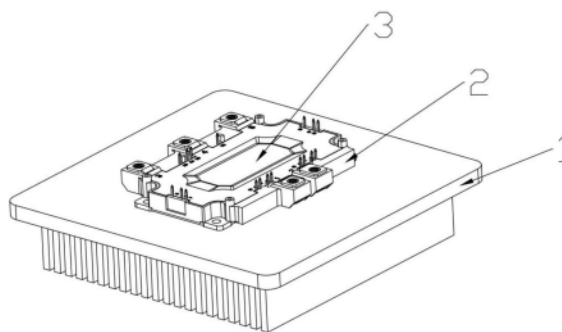
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种新型风冷散热一体化模块

(57) 摘要

一种新型风冷散热一体化模块,包括风冷散热基板、注塑外壳及设置在注塑外壳内的功率模块主体,所述风冷散热基板采用鳍式风冷散热片,所述功率模块主体包括电路模块和散热基板,所述电路模块包括双面覆铜陶瓷板、IGBT芯片、二极管芯片、NTC电阻;所述IGBT芯片、二极管芯片、NTC电阻固定在双面覆铜陶瓷板上,且双面覆铜陶瓷板、IGBT芯片、二极管芯片、NTC电阻以及NTC电阻之间通过铝线相互连接。本实用新型使用的风冷散热基板具有巨大的鳍式散热片,风冷散热基板下部风冷散热片为整块铝板,经过切削形成鳍式散热片,能够有效提高模块的散热能力,同时功率模块主体与注塑外壳的相对空间内灌装有硅凝胶,降低模块的热阻,整体提高模块的散热效率和功率密度。



CN 216793667 U

1. 一种新型风冷散热一体化模块,包括风冷散热基板(1)、注塑外壳(2)及设置在注塑外壳内的功率模块主体,其特征在于:所述风冷散热基板(1)采用鳍式风冷散热片,所述功率模块主体包括电路模块和散热基板,所述电路模块包括双面覆铜陶瓷板(4)、IGBT芯片(5)、二极管芯片(6)、NTC电阻(7);所述IGBT芯片(5)、二极管芯片(6)、NTC电阻(7)固定在双面覆铜陶瓷板(4)上,且双面覆铜陶瓷板(4)、IGBT芯片(5)、二极管芯片(6)、NTC电阻(7)以及NTC电阻(7)之间通过铝线相互连接;所述双面覆铜陶瓷板(4)固定在风冷散热基板(1)上,所述注塑外壳(2)通过环氧密封胶和螺钉固定在风冷散热基板(1)上。

2. 根据权利要求1所述的新型风冷散热一体化模块,其特征在于:所述双面覆铜陶瓷板(4)包括连接铜层、陶瓷层和覆铜层,所述连接铜层设置于陶瓷层的上部,且连接铜层内设置有印刷电路,所述陶瓷层设置于中部,所述陶瓷层包括 Al_2O_3 陶瓷层、 Al_2O_3 掺杂氧化锆陶瓷层以及 AlN 陶瓷层,所述覆铜层设置于陶瓷层的下部。

3. 根据权利要求1所述的新型风冷散热一体化模块,其特征在于:所述风冷散热基板(1)下部风冷散热片为整块铝板,经过切削形成鳍式散热片,上部与双面覆铜陶瓷板(4)焊接的基板为镀镍铝板或镀镍铜板,所述双面覆铜陶瓷板(4)的覆铜层通过锡片或者锡膏焊接在风冷散热基板(1)上。

4. 根据权利要求1所述的新型风冷散热一体化模块,其特征在于:所述IGBT芯片(5)、二极管芯片(6)以并联的形式构成并联电路,所述IGBT芯片(5)、二极管芯片(6)、NTC电阻(7)均以锡片或锡膏焊接在双面覆铜陶瓷板(4)的连接铜层上,所述双面覆铜陶瓷板(4)、IGBT芯片(5)、二极管芯片(6)、NTC电阻(7)之间通过铝线相互连接。

5. 根据权利要求1所述的新型风冷散热一体化模块,其特征在于:所述注塑外壳(2)通过环氧密封胶和螺丝固定在风冷散热基板(1)上,所述功率模块主体与注塑外壳(2)的相对空间内灌装有硅凝胶。

一种新型风冷散热一体化模块

技术领域

[0001] 本实用新型涉及功率模块领域,更具体地说,涉及一种新型风冷散热功率模块。

背景技术

[0002] 在传统的功率半导体模块封装中,DBC需要焊接到基板上,基板涂敷导热硅脂安装到散热器上。由于导热硅脂的热阻比较大,为了更高的功率密度,模块体积不断趋于庞大,这与模块轻量化的趋势相违背。现在需要一种方法降低模块的热阻,提高模块的散热效率和功率密度。

实用新型内容

[0003] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供了一种新型风冷散热一体化模块。

[0004] 本实用新型的目的在于通过如下技术方案来完成的:一种新型风冷散热一体化模块,包括风冷散热基板、注塑外壳及设置在注塑外壳内的功率模块主体,所述风冷散热基板采用鳍式风冷散热片,所述功率模块主体包括电路模块和散热基板,所述电路模块包括双面覆铜陶瓷板、IGBT芯片、二极管芯片、NTC电阻;所述IGBT芯片、二极管芯片、NTC电阻固定在双面覆铜陶瓷板上,且双面覆铜陶瓷板、IGBT芯片、二极管芯片、NTC电阻以及NTC电阻之间通过铝线相互连接;所述双面覆铜陶瓷板固定在风冷散热基板上,所述注塑外壳通过环氧密封胶和螺钉固定在风冷散热基板上。

[0005] 进一步地,所述双面覆铜陶瓷板包括连接铜层、陶瓷层和覆铜层,所述连接铜层设置于陶瓷层的上部,且连接铜层内设置有印刷电路,所述陶瓷层设置于中部,所述陶瓷层包括 Al_2O_3 陶瓷层、 Al_2O_3 掺杂氧化锆陶瓷层以及 AlN 陶瓷层,所述覆铜层设置于陶瓷层的下部。

[0006] 进一步地,所述风冷散热基板下部风冷散热片为整块铝板,经过切削形成鳍式散热片,上部与双面覆铜陶瓷板焊接的基板为镀镍铝板或镀镍铜板,所述双面覆铜陶瓷板的覆铜层通过锡片或者锡膏焊接在风冷散热基板上。

[0007] 进一步地,所述IGBT芯片、二极管芯片以并联的形式构成并联电路,所述IGBT芯片、二极管芯片、NTC电阻均以锡片或锡膏焊接在双面覆铜陶瓷板的连接铜层,所述双面覆铜陶瓷板、IGBT芯片、二极管芯片、NTC电阻之间通过铝线相互连接。

[0008] 进一步地,所述注塑外壳通过环氧密封胶和螺丝固定在风冷散热基板上,所述功率模块主体与注塑外壳的相对空间内灌装有硅凝胶。

[0009] 与现有技术相比,本实用新型的优点和积极效果在于,

[0010] 本实用新型中,使用的风冷散热基板具有巨大的鳍式散热片,风冷散热基板下部风冷散热片为整块铝板,经过切削形成鳍式散热片,能够有效提高模块的散热能力;同时IGBT芯片、二极管芯片以并联的形式构成并联电路,IGBT芯片、二极管芯片、NTC电阻均以锡片或锡膏焊接在双面覆铜陶瓷板的连接铜层,双面覆铜陶瓷板、IGBT芯片、二极管芯片、NTC电阻之间通过铝线相互连接,功率模块主体与注塑外壳的相对空间内灌装有硅凝胶,降低模块的热阻,整体提高模块的散热效率和功率密度。

附图说明

[0011] 图1为本实用新型所述的一种新型风冷散热一体化模块的整体结构示意图；

[0012] 图2为本实用新型所述的一种新型风冷散热一体化模块的内部结构示意图；

[0013] 图3为本实用新型所述的一种新型风冷散热一体化模块的铝线连接图；

[0014] 图4为本实用新型所述的一种新型风冷散热一体化模块的风冷散热基板图。

[0015] 图例说明：1、风冷散热基板；2、注塑外壳；3、上盖；4、双面覆铜陶瓷板；5、IGBT芯片；6、二极管芯片；7、NTC电阻。

具体实施方式

[0016] 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。

[0017] 为使本领域的普通技术人员更加清楚的理解本实用新型的目的、技术方案和优点，以下结合附图和实施例对本实用新型做进一步的阐述。

[0018] 如图1-2所示，本实用新型所述的一种新型风冷散热一体化模块，包括风冷散热基板1、注塑外壳2及设置在注塑外壳内的功率模块主体，风冷散热基板1采用鳍式风冷散热片，功率模块主体包括电路模块和散热基板，电路模块包括双面覆铜陶瓷板4、IGBT芯片5、二极管芯片6、NTC电阻7；IGBT芯片5、二极管芯片6、NTC电阻7固定在双面覆铜陶瓷板4上，且双面覆铜陶瓷板4、IGBT芯片5、二极管芯片6、NTC电阻7以及NTC电阻7之间通过铝线相互连接；双面覆铜陶瓷板4固定在风冷散热基板1上，注塑外壳2通过环氧密封胶和螺钉固定在风冷散热基板1上。

[0019] 如图1-2所示，双面覆铜陶瓷板4包括连接铜层、陶瓷层和覆铜层，连接铜层设置于陶瓷层的上部，且连接铜层内设置有印刷电路，陶瓷层设置于中部，陶瓷层包括 Al_2O_3 陶瓷层、 Al_2O_3 掺杂氧化锆陶瓷层以及AlN陶瓷层，覆铜层设置于陶瓷层的下部。

[0020] 如图3所示，风冷散热基板1下部风冷散热片为整块铝板，经过切削形成鳍式散热片，上部与双面覆铜陶瓷板4焊接的基板为镀镍铝板或镀镍铜板，双面覆铜陶瓷板4的覆铜层通过锡片或者锡膏焊接在风冷散热基板1上。

[0021] 如图4所示，IGBT芯片5、二极管芯片6以并联的形式构成并联电路，IGBT芯片5、二极管芯片6、NTC电阻7均以锡片或锡膏焊接在双面覆铜陶瓷板4的连接铜层，双面覆铜陶瓷板4、IGBT芯片5、二极管芯片6、NTC电阻7之间通过铝线相互连接。

[0022] 如图2所示，注塑外壳2通过环氧密封胶和螺丝固定在风冷散热基板1上，功率模块主体与注塑外壳2的相对空间内灌装有硅凝胶。

[0023] 本实用新型的工作原理：该模块中十二块IGBT芯片5、十二块二极管芯片6、一个NTC电阻7使用锡片焊接固定在三块双面覆铜陶瓷板（DBC）4的上部连接铜层，双面覆铜陶瓷板（DBC）4使用锡片焊接在风冷散热基板1上，注塑外壳2通过环氧密封胶和螺钉固定在风冷散热基板1上，在功率模块主体与注塑外壳2的相对空间内灌装硅凝胶，装满硅凝胶之后盖上模块的上盖3，本实用新型使用了两种不同的铝线进行连接，从注塑外壳2到双面覆铜陶瓷板（DBC）4使用的是20mil的铝线，其余使用15mil的铝线，双面覆铜陶瓷板（DBC）4、IGBT芯

片5、二极管芯片6之间采用15mil的铝线进行连接,IGBT芯片5上的信号端子采用一根15mil的导线连接到双面覆铜陶瓷板(DBC)4上,双面覆铜陶瓷板(DBC)4到NTC电阻7的端子采用两根20mil的铝线进行连接,本实用新型使用的风冷散热基板1具有巨大的鳍式散热片,能够有效提高模块的散热能力。

[0024] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,根据本实用新型的技术方案及其改进构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本实用新型的保护范围内。

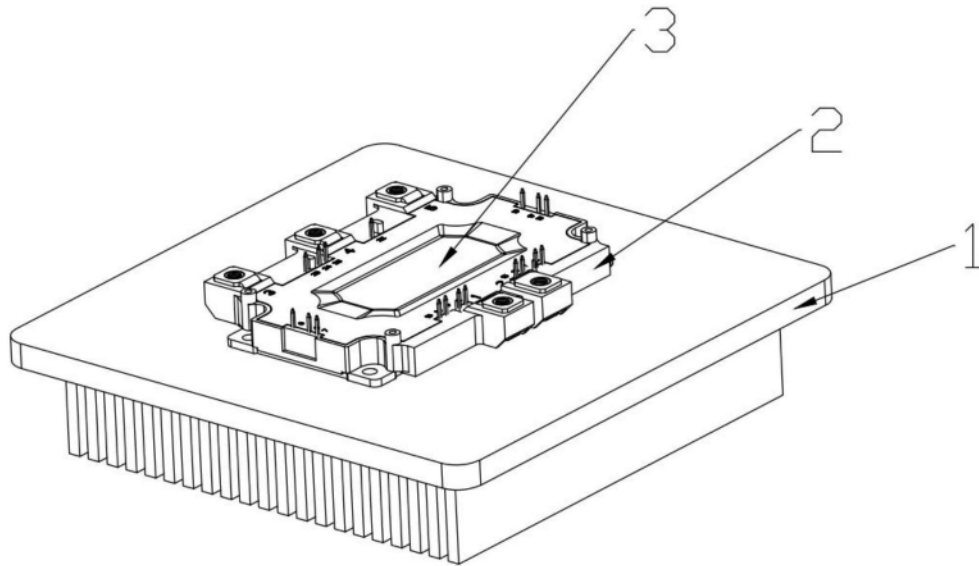


图1

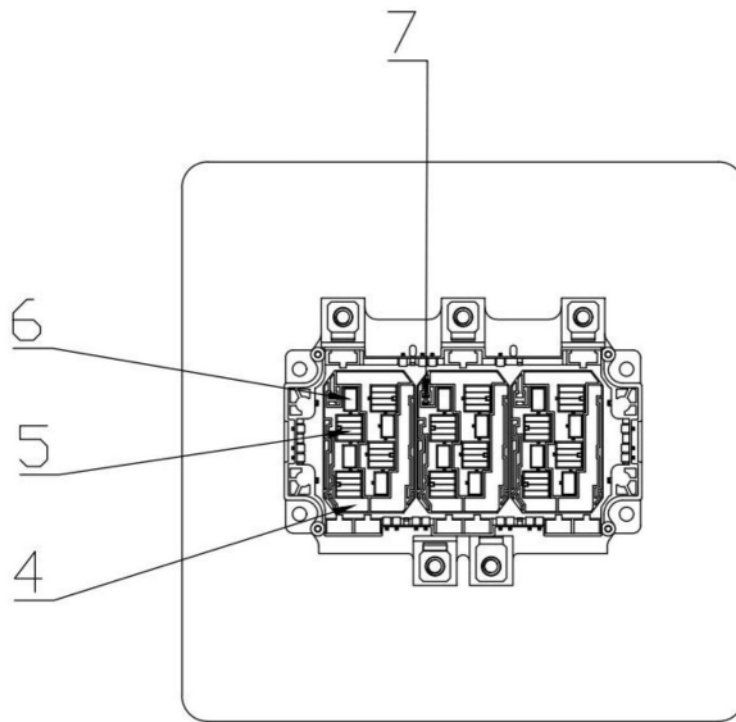


图2

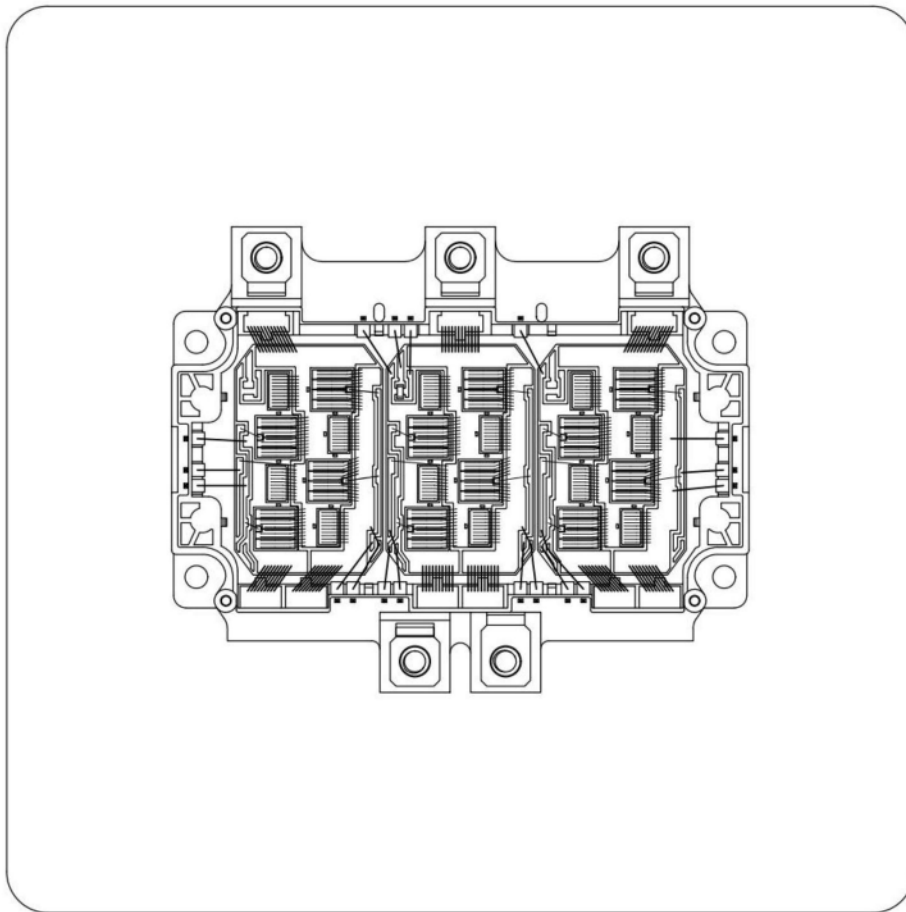


图3

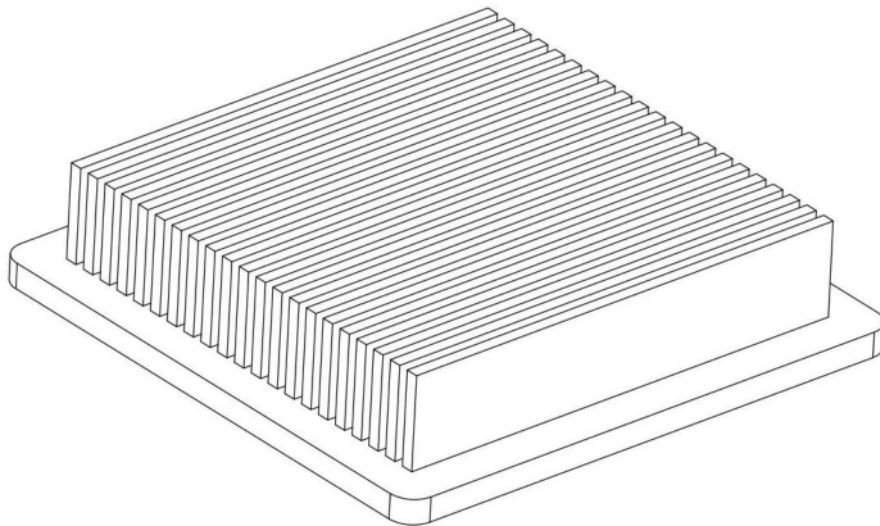


图4