



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204289426 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 22

(21) 申请号 201420834538. 8

(22) 申请日 2014. 12. 25

(73) 专利权人 嘉兴市佳乐科仪有限公司

地址 314308 浙江省嘉兴市海盐县于城镇构
塍村

(72) 发明人 顾月刚 潘峰

(74) 专利代理机构 杭州华知专利事务所 33235

代理人 张德宝

(51) Int. Cl.

H01L 23/367(2006. 01)

H01L 23/373(2006. 01)

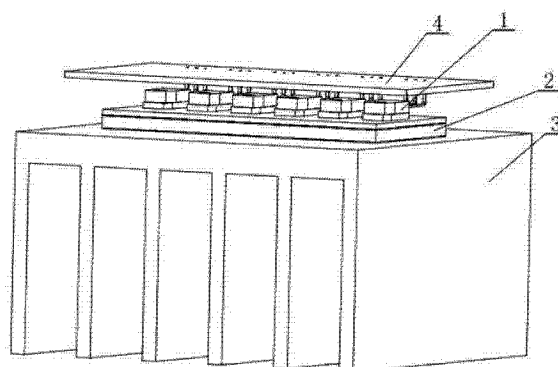
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种变频器 IGBT 散热结构

(57) 摘要

本实用新型公开了一种变频器 IGBT 散热结构,它包括 IGBT 单管、金属基板、散热器、PCB 板、导热界面材料,所述 IGBT 单管有管脚和单管散热片,金属基板为三层结构,从上到下依次为铜层、绝缘层、金属基层;IGBT 管脚插装焊接到 PCB 板上,单管散热片焊接在金属基板铜层上,金属基板固定在散热器上,金属基板和散热器之间有导热界面材料。本实用新型使 IGBT 单管的使用寿命大大提高,绝缘导热性能好使 IGBT 单管温升速度和温度大大降低,从而提高了变频器工作的可靠性。



1. 一种变频器 IGBT 散热结构,它包括 IGBT 单管(1)、金属基板(2)、散热器(3)、PCB 板(4)、导热界面材料层(5),所述 IGBT 单管(1)有 IGBT 管脚(12)和单管散热片(11),所述 IGBT 管脚(12)插装焊接到 PCB 板(4)上,其特征在于:所述金属基板(2)为三层结构,从上到下依次为金属基板铜层(21)、金属基板绝缘层(22)、金属基板金属基层(23);单管散热片(11)焊接在金属基板铜层(21)上,金属基板(2)固定在散热器(3)上,金属基板(2)和散热器(3)之间有导热界面材料层(5)。

2. 如权利要求 1 所述的变频器 IGBT 散热结构,其特征在于所述导热界面材料为带粘性的导热界面材料。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的变频器 IGBT 散热结构,其特征在于所述 PCB 板(4)为 FR4 线路板或陶瓷线路板。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的变频器 IGBT 散热结构,其特征在于所述金属基板(2)的金属基层(23)材料为铜或铝。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的变频器 IGBT 散热结构,其特征在于所述金属基板绝缘层(22)的材料为 FR4 基材或 CEM3 基材。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的变频器 IGBT 散热结构,其特征在于所述单管散热片(11)长 4~10mm,宽 3~8mm。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的变频器 IGBT 散热结构,其特征在于所述金属基板(2)长 20~40mm,宽 15~30mm。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的变频器 IGBT 散热结构,其特征在于所述金属基板铜层(21)的厚度为 1~3oz。

9. 如权利要求 1 或 2 所述的变频器 IGBT 散热结构,其特征在于所述散热器(3)材料为铝或铜。

一种变频器 IGBT 散热结构

技术领域

[0001] 本实用新型属于变频器技术领域,特别涉及一种变频器 IGBT 散热结构。

背景技术

[0002] 热量是硅类半导体的最大威胁,随着电子工业的飞速发展,电子产品的体积尺寸赶来越小,功率密度越来越大,解决散热问题是对电子工业设计的一个巨大的挑战。变频器属大功率电力电子设备,内部配备大量功率半导体器件,工作过程中会产生大量热量。而功率半导体器件 IGBT 管属温度敏感器件,因结温过高导致功率半导体器件烧毁是变频器故障中最常见的原因之一。为保证变频器设备的稳定可靠运行,散热系统的设计是关键的一环。

[0003] 实际经验表明,散热系统设计的好坏,直接影响到变频器能否长时间安全稳定的工作。原先的变频器 IGBT 单管是通过厚膜陶瓷电路或绝缘纸或 FR4 线路板来散热和绝缘的。传统的玻璃很容易破碎机械性能差,绝缘纸是导热性能差。传统的 FR4 线路板为一般为三层结构,上下两层为铜层,中间为导热性能较差的 FR4 层,铜层厚度较薄,一般为 1~3oz,FR4 层较厚,一般为 0.6mm 以上,热量由线路板上表面传到线路板下表面热阻较大,会有比较大的温差。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是,提供一种变频器 IGBT 散热结构,解决现有 IGBT 散热结构中存在的散热性能差,容易破碎的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型提供的变频器 IGBT 散热结构,它包括 IGBT 单管、金属基板、散热器、PCB 板、导热界面材料层,所述 IGBT 单管有管脚和单管散热片,金属基板为三层结构,从上到下依次为金属基板铜层、金属基板绝缘层、金属基板金属基层; IGBT 管脚插装焊接到 PCB 板上,单管散热片焊接在金属基板铜层上,金属基板固定在散热器上,金属基板和散热器之间有导热界面材料层。

[0006] 作为优选,所述导热界面材料为带粘性的导热界面材料,安装方便。

[0007] 作为优选,所述 PCB 板为 FR4 线路板或陶瓷线路板,有良好的可靠性,价格便宜。

[0008] 作为优选,所述金属基板的金属基层材料为铝或铜,便于加工。

[0009] 作为优选,所述金属基板绝缘层为 FR4 基材或 CEM3 基材,价格便宜,绝缘性能好。

[0010] 作为优选,所述单管散热片长 4~10mm,宽 3~8mm。

[0011] 作为优选,所述金属基板长 20~40mm,宽 15~30mm。

[0012] 作为优选,所述金属基板铜层的厚度为 1~3oz,能有比较好的散热性能,便于加工生产。

[0013] 作为优选,所述散热器材料为铝或铜,散热性能良好,比较轻便。

[0014] 采用以上结构后,本实用新型变频器 IGBT 散热结构与现有技术相比,具有以下优点:

[0015] 1) 良好的导热性、电气绝缘性能和机械加工性能,可降低模块运行温度,延长使用寿命,提高功率密度和可靠性。与传统的 FR4 线路板相比,金属基板能够将热阻降至最低,使基板具有极好的热传导性能;与厚膜陶瓷电路相比,它能够抵抗器件焊接和运行时所产生的机械及热应力;

[0016] 2) IGBT 单管的使用寿命大大提高,绝缘导热性能好使 IGBT 单管温升速度和温度大大降低,从而提高了变频器工作的可靠性。

[0017] 3) 金属基板电路层(采用电解铜箔)用于实现 IGBT 单管的装配和连接,与传统的 FR4 线路板相比,采用相同的线宽和相同的厚度,但金属基板能够承载更高的电流。这是因为铜箔线路所产生的 $P=I^2R$ 的热损耗能被金属基板更快扩散出去。铜箔的厚度能够影响金属基板的热传导能力,增加铜箔厚度,能够提高金属基板的热传导能力。

附图说明

[0018] 图 1 为本实用新型的结构示意图;

[0019] 图 2 为本实用新型的结构主视图;

[0020] 图 3 为图 2 中 A-A 处截面图;

[0021] 图 4 为图 3 中 B 处放大图;

[0022] 其中:1、IGBT 单管,2、金属基板,3、散热器,4、PCB 板,5、导热界面材料层,11、IGBT 散热片,12、IGBT 管脚,21、金属基板铜层,22、金属基板绝缘层,23、金属基板金属层。

具体实施方式

[0023] 下面通过实施例结合附图对本实用新型作进一步的描述。

[0024] 如图 1-3 所示,本实用新型提供的变频器 IGBT 散热结构,它包括 IGBT 单管 1、金属基板 2、散热器 3、PCB 板 4。IGBT 单管 1 有管脚 12 和单管散热片 11,管脚 12 作为插件焊接在 PCB 板 4 上,提供电气连接,PCB 板 4 为双面布铜的 FR4 线路板。单管散热片 11 采用贴片工艺焊接在金属基板。如图 4 所示,金属基板为三层结构,从上到下依次为铜层 21、绝缘层 22、金属基层 23,金属基层材料为铝。6 个 IGBT 单管的散热片 11 采用贴片工艺焊接在金属基板 2 的金属基板铜层 21 上。金属基板 2 的金属基层 23 采用带粘性的导热界面材料粘结在散热器 3 上。金属基板铜层 21 的厚度为 2oz;绝缘层 22 的材料为 FR4,厚度为 1oz;金属基层 23 的厚度为 0.95~1.05mm。散热器 3 长 47mm,宽 33mm,高 31mm,底板厚度 2.5mm,翅片厚度 1.6mm,翅片间距 7mm。

[0025] 金属基板 2 也可以通过螺丝固定在散热器 3 上,导热界面材料可以选用不带粘性的导热界面材料。

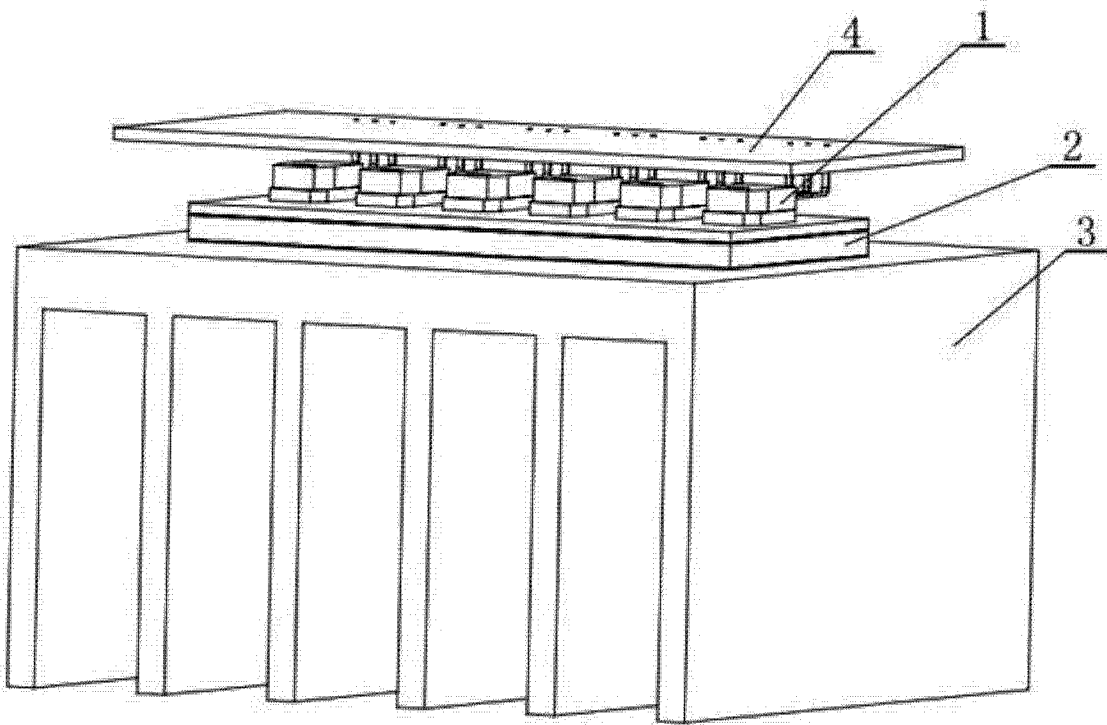


图 1

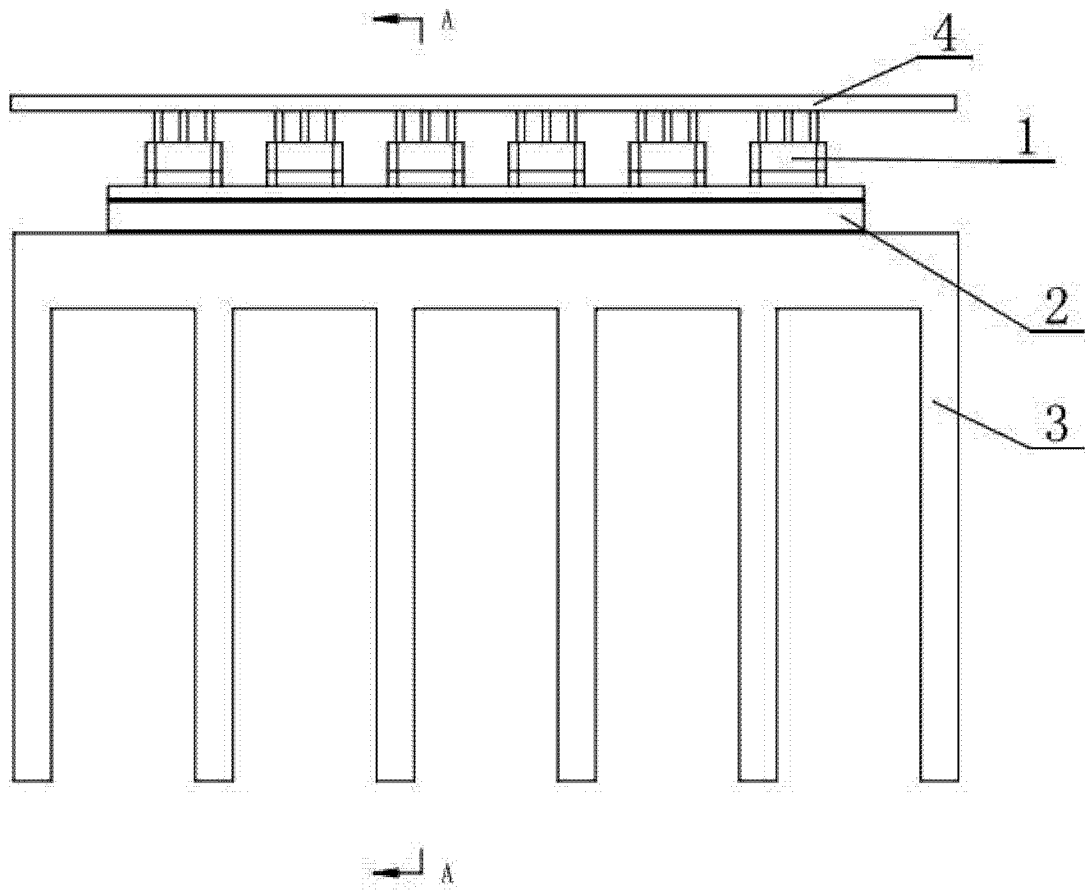


图 2

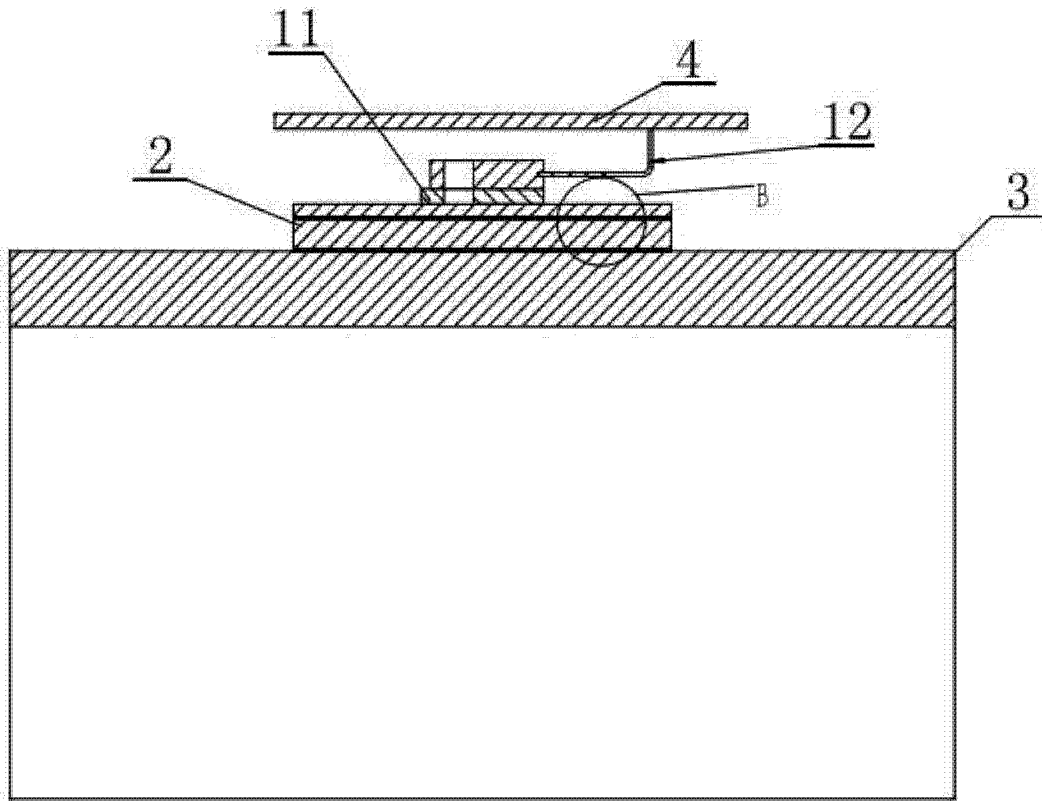


图 3

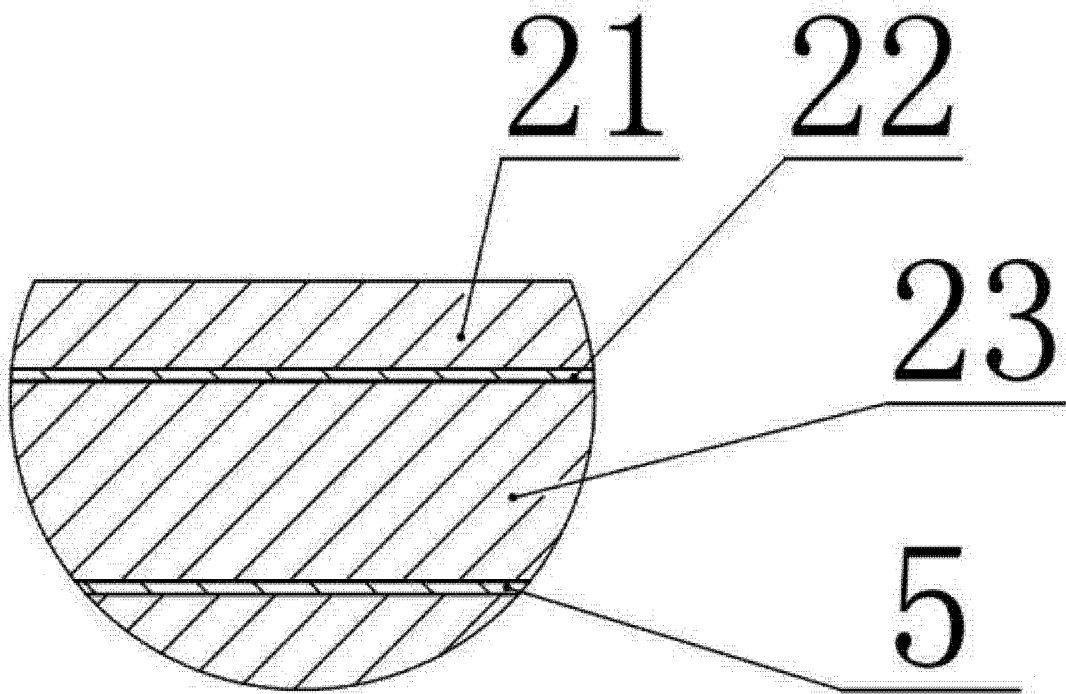


图 4