



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207503962 U

(45)授权公告日 2018.06.15

(21)申请号 201721485194.4

(22)申请日 2017.11.08

(73)专利权人 深圳芯能半导体技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙岗区龙岗街  
道南约社区华丰数码科技园八栋二楼

(72)发明人 李秋生

(74)专利代理机构 深圳众鼎专利商标代理事务  
所(普通合伙) 44325

代理人 阳开亮

(51) Int. Cl.

H01L 23/367(2006.01)

H01L 23/373(2006.01)

H01L 23/495(2006.01)

H01L 23/31(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

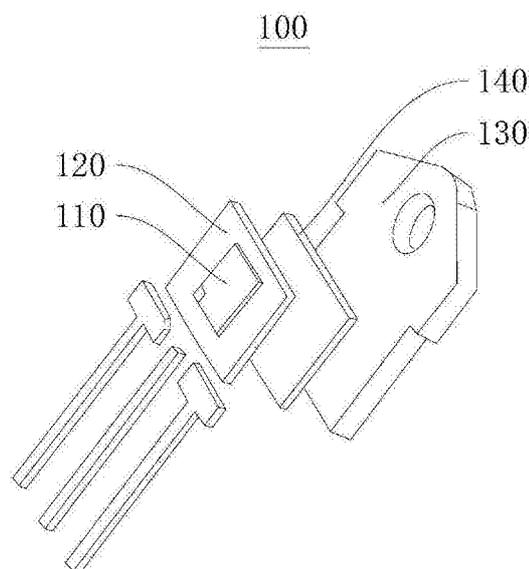
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

功率器件及其功率组件

(57)摘要

本实用新型提供了一种功率器件及其功率组件,其中,功率器件包括芯片和引线框架,所述功率器件还包括设于所述引线框架下的散热片,所述散热片与所述引线框架之间设有绝缘散热层,且所述芯片和所述引线框架上包裹有封装层。本实用新型的功率器件采用将芯片、引线框架半模封的方式,并且引线框架与散热片之间设有绝缘散热层,进而在保证器件的散热以及绝缘要求的同时,并且裸露的散热片不带电,可直接安装在散热装置上,可靠性强,且不受使用环境的限制,如潮湿、高压等,可适用于不同的环境。



1. 功率器件,包括芯片和引线框架,其特征在于,所述功率器件还包括设于引线框架下端的散热片,所述散热片与所述引线框架之间设有绝缘散热层,且所述芯片和所述引线框架上包裹有封装层。

2. 如权利要求1所述的功率器件,其特征在于,所述散热片和所述绝缘散热层通过高温锡膏连接,所述绝缘散热层和所述引线框架通过高温锡膏连接。

3. 如权利要求1所述的功率器件,其特征在于,所述芯片和所述引线框架间设有常温锡膏层。

4. 如权利要求1所述的功率器件,其特征在于,所述散热片为金属散热片。

5. 如权利要求1所述的功率器件,其特征在于,所述绝缘散热层为陶瓷层。

6. 如权利要求1所述的功率器件,其特征在于,所述封装层为环氧树脂层。

7. 功率组件,其特征在于,包括散热器和至少一个如权利要求1-6任一项所述的功率器件,其中,所述功率器件通过所述散热片与所述散热器的连接安装在所述散热器上。

8. 如权利要求7所述的功率组件,其特征在于,所述散热片与所述散热器可拆卸连接。

9. 如权利要求8所述的功率组件,其特征在于,所述散热片与所述散热器螺钉连接或者卡扣连接。

10. 如权利要求7所述的功率组件,其特征在于,所述散热器上设有散热风扇安装位。

## 功率器件及其功率组件

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于电子设备技术领域,更具体地说,是涉及一种功率器件及其功率组件。

### 背景技术

[0002] 随着电子技术的进步,功率器件不断地朝更大功率、更大的散热性能及更好的使用寿命发展,在实际应用中,功率器件的散热问题、绝缘问题,是设计时需要重点考虑的一部分。

[0003] 目前的主要手段是用树脂全模封(或称全包封)方法实现绝缘,即利用环氧树脂将器件芯片以及引线框架整体包封起来,而后再安装在散热器上,从而实现绝缘,可防止带电的引线框架与其它导体形成回路,如TO-220F封装;而该方法散热性能不理想,因环氧树脂的导热性较差,其热导率(导热系数)只有 $0.2\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ,当功率器件的功率较大时,功率器件工作时产生很高的热量无法有效的实现散热,即该方案属于通过降低产品散热性能来实现绝缘性能,在功率器件散热需求高时无法适用。

[0004] 而用传统的在引线框架下设有散热片,而后将引线框架、芯片半模封,即利用环氧树脂将器件芯片以及引线框架部分包封起来,且将散热片裸露出来以实现高散热需求,该方案中散热片与引线框架中的内部电路一体,工作时散热片属带电体,在散热片与散热器连接时,需在器件散热片与散热器之间加一张绝缘胶垫防止与其它导体形成回路从而损坏产品,该方案虽然可以实现高散热需求,但由于其散热片带电,在湿度大的环境可能产生电弧导致短路,而且该绝缘胶垫导热性能较差(热导率约 $1.3\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ),绝缘胶垫本身就是一种油脂类物料,导热性差,为了满足导热性能得将厚度控制得很薄,进而导致其绝缘性能不佳,即在潮湿环境、高压应用容易产生电弧导致短路损坏整机,可靠度不高,使用受到环境的限制。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种功率器件,以解决现有技术中存在的功率器件中散热性能和绝缘性能不佳,可靠度不高,使用受到环境的限制的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:一种功率器件,包括芯片和引线框架,所述功率器件还包括设于所述引线框架下端的散热片,所述散热片与所述引线框架之间设有绝缘散热层,且所述芯片和所述引线框架上包裹有封装层。

[0007] 作为本实用新型的一个优选方案,所述散热片和所述绝缘散热层通过高温锡膏连接,所述绝缘散热层和所述引线框架通过高温锡膏连接。

[0008] 作为本实用新型的一个优选方案,所述芯片和所述引线框架间设有常温锡膏层。

[0009] 作为本实用新型的一个优选方案,所述散热片为金属散热片。

[0010] 作为本实用新型的一个优选方案,所述绝缘散热层为陶瓷层。

[0011] 作为本实用新型的一个优选方案,所述封装层为环氧树脂层。

[0012] 本实用新型提供的功率器件的有益效果在于：与现有技术对比，本实用新型的功率器件采用将芯片、引线框架半模封的方式，并且引线框架与散热片之间设有绝缘散热层，进而在保证器件的散热以及绝缘要求的同时，并且裸露的散热片不带电，可直接安装在散热装置上，可靠性强，且不受使用环境的限制，如潮湿、高压等，可适用于不同的环境。

[0013] 本实用新型还提供了一种功率组件，包括散热器和至少一个如上述所述的功率器件，其中，所述功率器件通过所述散热片与所述散热器的连接安装在所述散热器上。

[0014] 作为本实用新型的一个优选方案，所述散热片与所述散热器可拆卸连接。

[0015] 作为本实用新型的一个优选方案，所述散热片与所述散热器螺钉连接或者卡扣连接。

[0016] 作为本实用新型的一个优选方案，所述散热器上设有散热风扇安装位。

[0017] 本实用新型提供的功率组件的有益效果在于：与现有技术相比，本实用新型功率组件中，引线框架与散热片之间设有绝缘散热层，进而在保证器件的散热以及绝缘要求的同时，并且裸露的散热片不带电，可适用于不同的环境，并且至少一个功率器件可通过散热片和散热器的连接安装在散热器上，即可在散热器上安装多个功率器件，实现多功率器件的集成散热，使得整体结构较为紧凑，可满足大功率电器的需求。

## 附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本实用新型实施例1提供的功率器件的爆炸结构示意图(未示出封装层)；

[0020] 图2为本实用新型实施例1提供的功率器件的结构示意图；

[0021] 图3为本实用新型实施例2提供的功率组件的结构示意图；

[0022] 其中，图中各附图标记：

[0023] 100、功率器件；

[0024] 110、芯片；120、引线框架；130、散热片；140、绝缘散热层；150、封装层；

[0025] 200、功率组件；

[0026] 210、散热器；220、散热风扇安装位。

## 具体实施方式

[0027] 为了使本实用新型所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0028] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者间接在该另一个元件上。当一个元件被称为是“连接于”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或间接连接至该另一个元件上。

[0029] 需要理解的是，术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”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实用新型和简化描述,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实用新型的限制。

[0030] 实施例1

[0031] 请一并参阅图1及图2,现对本实用新型提供的功率器件100进行说明。功率器件100,其包括芯片110和引线框架120,功率器件100还包括设于引线框架120下端的散热片130,散热片130与引线框架120之间设有绝缘散热层140,且芯片110和引线框架120上包裹有封装层150。

[0032] 上述中,具体的,芯片110安装在引线框架120上,引线框架120下端设有散热片130,并且该功率器件100采用半模封的方式,即芯片110、引线框架120上包裹有封装层150,即采用绝缘材料将芯片110、引线框架120半模封(例如环氧树脂材料,即封装层150为环氧树脂层),将散热片130裸露出来,进而利用散热片130的高导热性能(热导率高)满足高散热要求,如散热片130为金属散热片(即散热片130的材质为金属,金属的热导率高,导热性能佳),并且散热片130与引线框架120间设有绝缘散热层140(例如,绝缘散热层140可为陶瓷层,即绝缘散热层140的材质为陶瓷材料,即绝缘散热层140为陶瓷材料制成的陶瓷片,陶瓷材料是较好的绝缘材料,其绝缘性能达到交流2500V以上,并且陶瓷材料的导热系数为 $29.3\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ,具有较好的导热性能),可避免散热片130与引线框架120中的内部电路连为一体,即功率器件100工作时,散热片130不带电,绝缘性能佳,可直接安装在散热装置上,且不受使用环境的限制,即可在潮湿、高压的环境下使用,可适用于不同的环境。

[0033] 当然,可以理解的是,上述中的散热片130的材质、绝缘散热层140、封装层150的材质也可以是其它材料,只需能达到上述中的功能以及效果即可,在此不做限制。

[0034] 进一步的,在本实施例中,散热片130和绝缘散热层140可通过高温锡膏连接,绝缘散热层140和引线框架120可通过高温锡膏连接。

[0035] 上述中,具体的,高温锡膏是由焊锡粉、助焊剂以及其它的添加物混合而成的膏体。高温锡膏在常温下有一定的粘性,可将引线框架120、散热片130、绝缘散热层140初粘在既定位置,在焊接温度下,随着溶剂和部分添加剂的挥发,将引线框架120、散热片130、绝缘散热层140焊接在一起形成永久连接。并且高温锡膏与引线框架同属高原子量的金属,其导热系数相近,散热水平相当。

[0036] 进一步的,在本实施例中,芯片110和引线框架120间可设有常温锡膏层。

[0037] 上述中,具体的,常温锡膏层的材质即为常温锡膏,常温锡膏具有导电性能,可将芯片110与引线框架120电性连接在一起,进而引线框架120通过导线或者导针或者引脚等与电器中的其它部分(如电路板)电性连接。

[0038] 上述中,可以理解的是,该功率器件100在安装过程中,首先将散热片130和绝缘散热层140通过高温锡膏连接在一起,绝缘散热层140和引线框架120通过高温锡膏连接在一起,进而再将芯片110用常温锡膏键合在引线框架120上,即芯片110和引线框架120间设有常温锡膏层,进而,由于常温锡膏的焊接温度低于高温锡膏,进而在将芯片110用常温锡膏键合在引线框架120上,不会破坏到之前已经通过高温锡膏焊接好的引线框架120、散热片130、绝缘散热层140。

[0039] 上述中,需要说明的是,上述中的高温锡膏、常温锡膏是以锡膏的所需焊接温度来区分的,例如高温锡膏的熔点可为 $210\text{--}227^{\circ}\text{C}$ ,常温锡膏的熔点可为 $138^{\circ}\text{C}$ 。

[0040] 本实用新型提供的功率器件的有益效果在于:与现有技术对比,本实用新型的功率器件采用将芯片110、引线框架120半模封的方式,并且引线框架120与散热片130之间设有绝缘散热层140,进而在保证器件的散热以及绝缘要求的同时,并且裸露的散热片130不带电,可直接安装在散热装置上,可靠性强,且不受使用环境的限制,如潮湿、高压等,可适用于不同的环境。

[0041] 实施例2

[0042] 请参阅图1-图3,本实施例提供了一种功率组件200,包括散热器210和至少一个功率器件100,其中,如实施例1中所述,功率器件100,其包括芯片110、引线框架120,功率器件100还包括设于引线框架120下的散热片130,其中,散热片130与引线框架120之间设有绝缘散热层140,且芯片110和引线框架120上包裹有封装层150,功率器件100通过散热片130与散热器210的连接安装在散热器210上。

[0043] 上述中,功率器件100采用将芯片110、引线框架120半模封的方式,并且引线框架120与散热片130之间设有绝缘散热层140,进而在保证器件的散热以及绝缘要求的同时,并且裸露的散热片130不带电,可直接安装在散热器210上,可靠性强,且不受使用环境的限制,如潮湿、高压等,可适用于不同的环境。

[0044] 上述中,具体的,由于散热片130不带电,杜绝了装在同一散热器210上的不同功能的器件间互相导电的问题,散热器210上可直接安装至少一个功率器件100,当有超大散热需求的应用时(例如有多个功率器件100具有散热需求),可以根据应用环境将散热器210形状或大小进行调整,进而可在散热器210上安装多个功率器件100,实现优越的散热性能,满足超大功率的电器的需求。

[0045] 上述中,所述散热器210上还可设有散热风扇安装位220,散热风扇安装位220中可根据实际需要安装散热风扇,以提高散热效果,实现优越得散热性能,满足大功率的电器的需求。

[0046] 进一步的,散热片130与散热器210可拆卸连接,进而可方便功率器件100与散热器200的安装以及拆卸维修等,具体的,例如散热片130与散热器210螺钉连接或者卡扣连接等。

[0047] 本实用新型提供的功率组件的的有益效果在于:与现有技术相比,本实用新型功率组件中,引线框架120与散热片130之间设有绝缘散热层140,进而在保证器件的散热以及绝缘要求的同时,并且裸露的散热片130不带电,可适用于不同的环境,并且至少一个功率器件100可通过散热片130和散热器210的连接安装在散热器210上,即可在散热器210上安装多个功率器件100,使得整体结构较为紧凑,可满足大功率电器的需求。

[0048] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

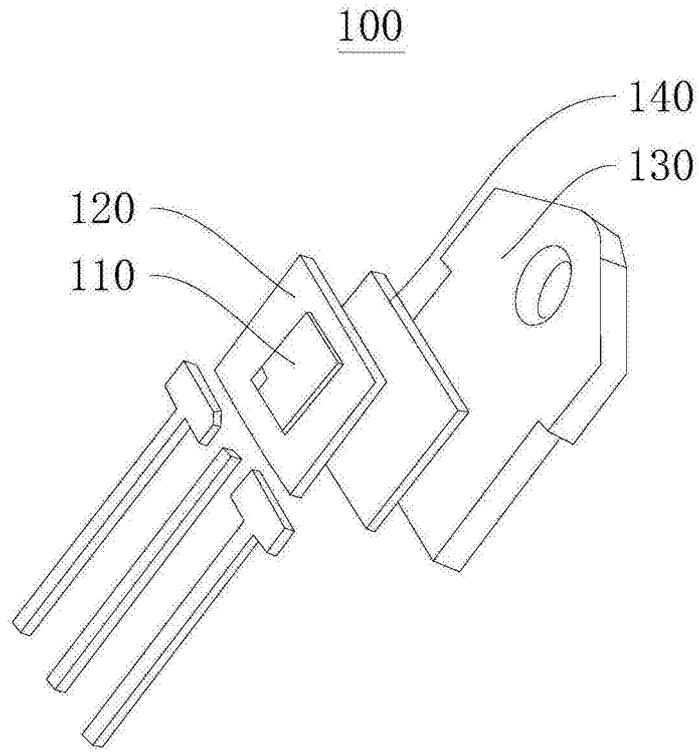


图1

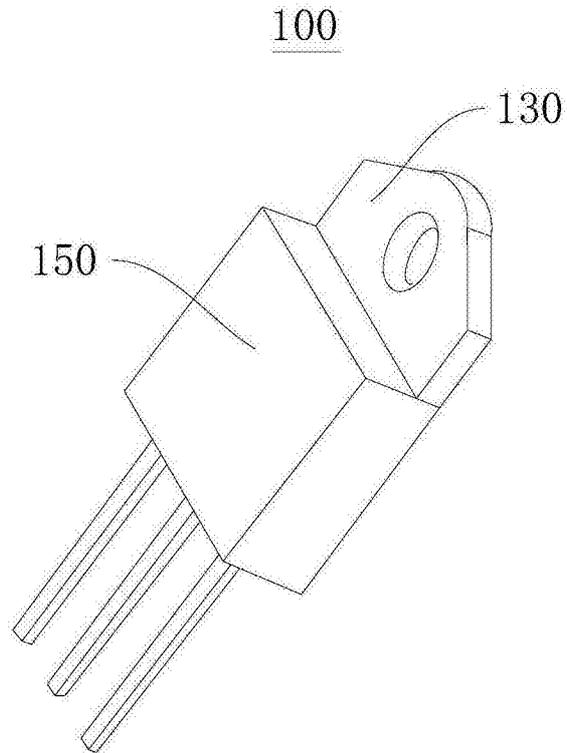


图2

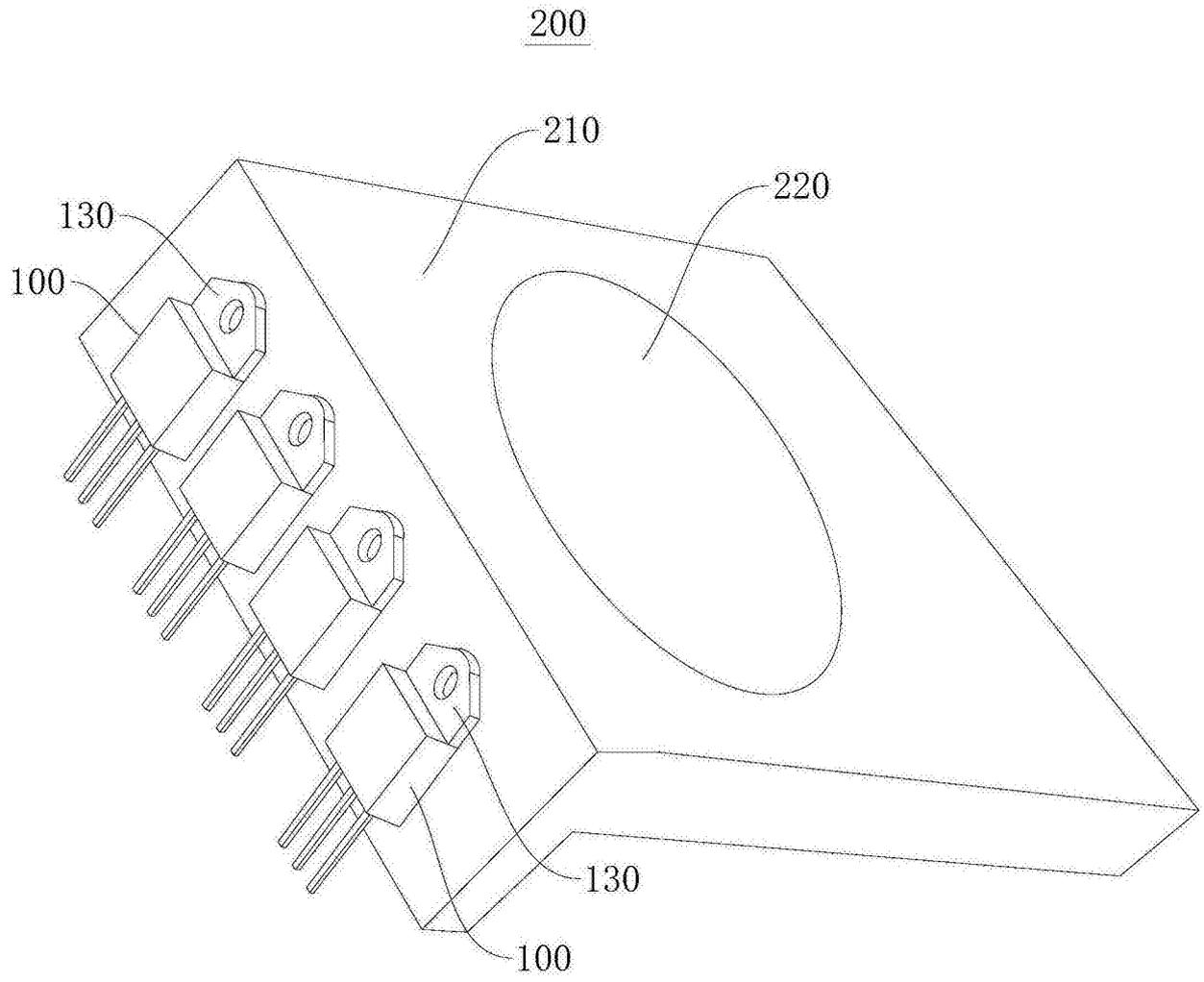


图3