



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103779341 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 07

(21) 申请号 201410033293. 3

(22) 申请日 2014. 01. 24

(71) 申请人 嘉兴斯达微电子有限公司

地址 314006 浙江省嘉兴市中环南路斯达路  
18 号

(72) 发明人 金晓行 吕镇

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务有限公  
司 33101

代理人 翁霁明

(51) Int. Cl.

H01L 25/07(2006. 01)

H01L 23/498(2006. 01)

H01L 23/373(2006. 01)

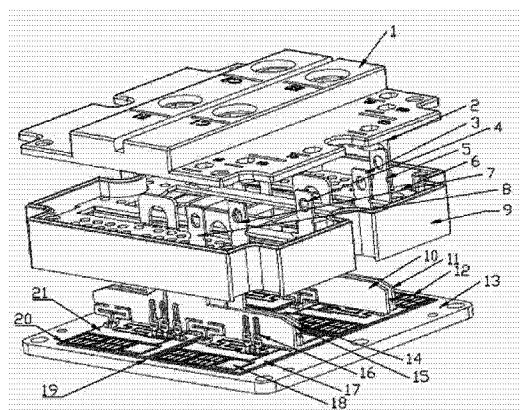
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

### (54) 发明名称

一种大功率半桥模块

### (57) 摘要

一种大功率半桥模块,它包括有一块散热基板,在该散热基板上至少粘结有四个绝缘基板,所述绝缘基板上通过回流软钎焊接或扩散焊接或银粉焊接方式分别粘结有功率芯片和二极管芯片,且所述功率芯片和二极管芯片的表面和绝缘基板之间用键合铝线电气连接;所述的绝缘基板上用超声波键合方式连接有四根功率端子,其中两根分别表示上管负极和下管正极的功率端子连接于外部的一根母线;另两根分别表示一个低电位和一个高电位的功率端子连接于外部的另一根母线;每个功率端子一端连接两个绝缘基板,一端引出连接外部母线;每个绝缘基板通过一个脚引出到功率端子,两个绝缘基板并联通过功率端子引出,四个功率端子组成一个半桥模块;使得电流在每个绝缘基板上的动态分配比较对称。



1. 一种大功率半桥模块,它包括有一块散热基板,在该散热基板上至少粘结有四个绝缘基板,其特征在于所述绝缘基板上通过回流软钎焊接或扩散焊接或银粉焊接方式分别粘结有功率芯片和二极管芯片,且所述功率芯片和二极管芯片的表面和绝缘基板之间用键合铝线电气连接;所述的绝缘基板上用超声波键合方式连接有四根功率端子,其中两根分别表示上管负极和下管正极的功率端子连接于外部的一根母线;另两根分别表示一个低电位和一个高电位的功率端子连接于外部的另一根母线;每个功率端子一端连接两个绝缘基板,一端引出连接外部母线;每个绝缘基板通过一个脚引出到功率端子,两个绝缘基板并联通过功率端子引出,四个功率端子组成一个半桥模块。

2. 根据权利要求1所述的大功率半桥模块,其特征在于所述的绝缘基板并排位于散热基板上,绝缘基板通过功率端子引出形成半桥电路结构,且每块绝缘基板上包含有一个单独的半桥电路结构。

3. 根据权利要求1或2所述的大功率半桥模块,其特征在于所述的绝缘基板由Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ALN, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>的陶瓷材料制成,在所述绝缘基板的两侧覆有0.1-0.3mm厚度的铜。

4. 根据权利要求1或2所述的大功率半桥模块,其特征在于所述的散热基板是由铜, AlSiC, CuSiC制成的一个平的、3-5mm厚度的基板。

5. 根据权利要求4所述的大功率半桥模块,其特征在于散热基板设置有六个安装孔。

## 一种大功率半桥模块

### 技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种大功率半桥模块,属于功率模块器件技术领域。

### 背景技术

[0002] 功率模块 IGBT(绝缘栅极双极晶体管)广泛用于变频器、焊机、UPS、太阳能和风能领域;在传统的功率模块封装过程中,功率端子的电感较大,功率芯片并联后电压过冲较高,芯片一致均流较差,模块功率密度偏低,可靠性较低。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术存在的不足,而提供一种低电感,高可靠性的大功率半桥模块。本发明的目的是通过如下技术方案来完成的,所述的大功率半桥模块,它包括有一块散热基板,在该散热基板上至少粘结有四个绝缘基板,所述绝缘基板上通过回流软钎焊接或扩散焊接或银粉焊接方式分别粘结有功率芯片和二极管芯片,且所述功率芯片和二极管芯片的表面和绝缘基板之间用键合铝线电气连接;所述的绝缘基板上用超声波键合方式连接有四根功率端子,其中两根分别表示上管负极和下管正极的功率端子连接于外部的一根母线;另两根分别表示一个低电位和一个高电位的功率端子连接于外部的另一根母线;每个功率端子一端连接两个绝缘基板,一端引出连接外部母线;每个绝缘基板通过一个脚引出到功率端子,两个绝缘基板并联通过功率端子引出,四个功率端子组成一个半桥模块。

[0004] 所述的绝缘基板并排位于散热基板上,绝缘基板通过功率端子引出形成半桥电路结构,且每块绝缘基板上包含有一个单独的半桥电路结构。

[0005] 所述的绝缘基板由 Al2O3, ALN, Si3N4 的陶瓷材料制成,在所述绝缘基板的两侧覆有 0.1-0.3mm 厚度的铜。

[0006] 所述的散热基板是由铜, AiSiC, CuSiC 制成的一个平的、3-5mm 厚度的基板。

[0007] 所述的散热基板设置有六个安装孔。

[0008] 它具有结构合理,安装使用方便,低电感,大功率,高可靠性等特点。

### 附图说明

[0009] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0010] 图 2 是本发明所述半桥电路原理图。

### 具体实施方式

[0011] 下面将结合附图对本发明做详细的介绍:图 1、2 所示,本发明所述的大功率半桥模块,它包括有一块散热基板 13,在该散热基板 13 上至少粘结有四个绝缘基板 17,所述绝缘基板 17 上通过回流软钎焊接或扩散焊接或银粉焊接方式分别粘结有功率芯片 12 和二极管芯片 18,且所述功率芯片 12 和二极管芯片 18 的表面和绝缘基板 17 之间用键合铝线电气

连接；所述的绝缘基板 17 上用超声波键合方式连接有四根功率端子，其中两根分别表示上管负极和下管正极的功率端子连接于外部的一根母线；另两根分别表示一个低电位和一个高电位的功率端子连接于外部的另一根母线；每个功率端子一端连接两个绝缘基板，一端引出连接外部母线；每个绝缘基板 17 通过一个脚引出到功率端子，两个绝缘基板 17 并联通过功率端子引出，四个功率端子组成一个半桥模块。

[0012] 本发明所述的绝缘基板 17 并排位于散热基板 13 上面，绝缘基板 17 通过功率端子引出形成半桥电路结构，且每块绝缘基板 17 上包含有一个单独的半桥电路结构。

[0013] 所述的绝缘基板 17 由 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ALN, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 的陶瓷材料制成，在所述绝缘基板 17 的两侧覆有 0.1-0.3mm 厚度的铜。

[0014] 所述的散热基板 13 是由铜, AiSiC, CuSiC 制成的一个平的、3-5mm 厚度的基板；散热基板 13 设置有六个安装孔。

[0015] 实施例：

本发明所述的功率模块包括：散热基板 13，至少包含四个绝缘基板 17，模块功率和外部两个母线连接，一个母线连接模块内部两个功率端子，这两个功率端子表示是上管的负极和下管的正极，另外一个母线连接两个功率端子，这两个功率端子表示功率输入，两个功率端子一个是低电位，一个是高电位；每个功率端子一端连接两个绝缘基板，一端引出连接外部母线；每个绝缘基板通过一个脚引出到功率端子，两个绝缘基板并联通过功率端子引出，四个功率端子组成一个半桥模块，使得电流在每个绝缘基板上的动态分配比较对称；

图 1 所示，本发明首先把功率芯片 12 和二极管芯片 18 粘结到绝缘基板 17 上，粘结方式可以是回流软钎焊接，扩散焊接，银粉压接；然后功率芯片 12、二极管芯片 18 表面和绝缘基板 17 之间用键合铝线电气连接起来；再把绝缘基板 17 粘结到散热基板 13 上，最后使用超声波键合的方式分别把功率端子 2、3 的脚 14、15、16、17 连接到每个绝缘基板上。功率端子 10, 11, 14, 15 通过软铅焊接，或者超声波焊接连接到绝缘基板 17 上面，功率端子控制通过信号引架 16 引出连接到 PCB 6，PCB 6 通过信号端子 2, 3, 4, 5, 7, 8 引出连接模块外部的控制电路，功率芯片表面覆盖绝缘硅胶，防止水汽，污染，增加绝缘耐压的作用，在硅胶上面覆盖一层环氧树脂，来固定端子，防止爆炸飞溅的目的。图 2 是对应图 1 的电路拓扑结构，C1、C2、E1、E2 分别表示图 1 功率端子 14、10、15、11；图 1 信号端子 2, 3, 4, 5, 7, 8 分别对应图 2 的 E2, C2, C1, G2, G1, E1。

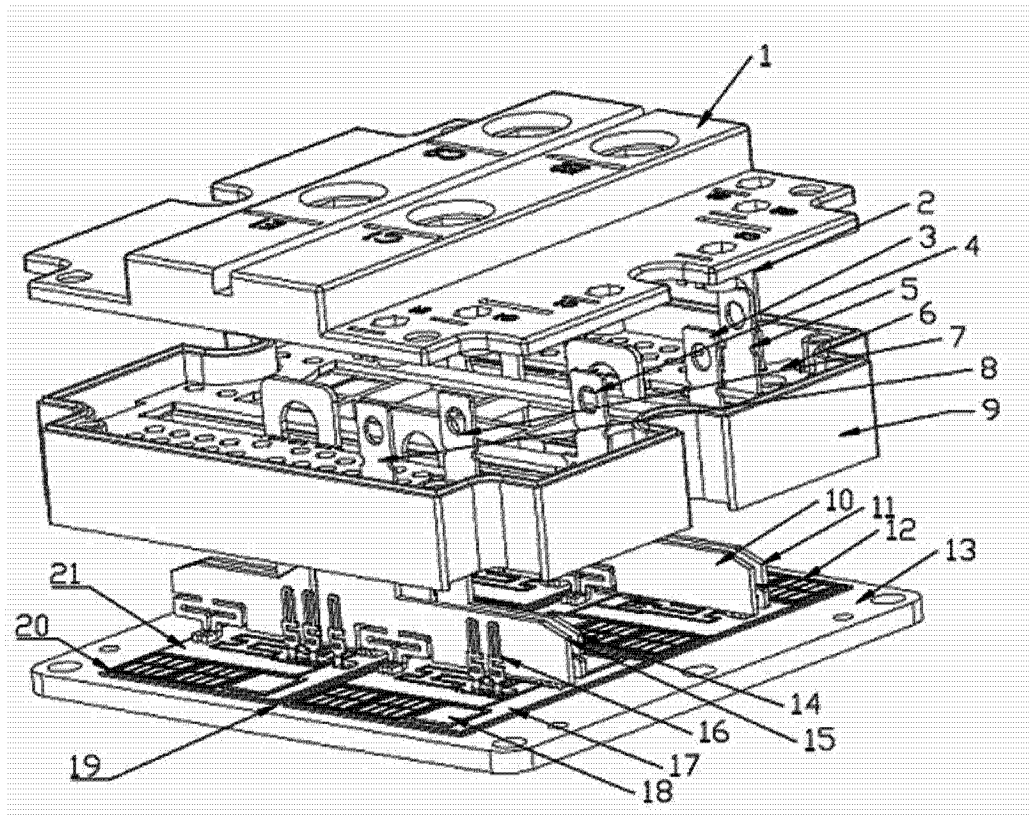


图 1

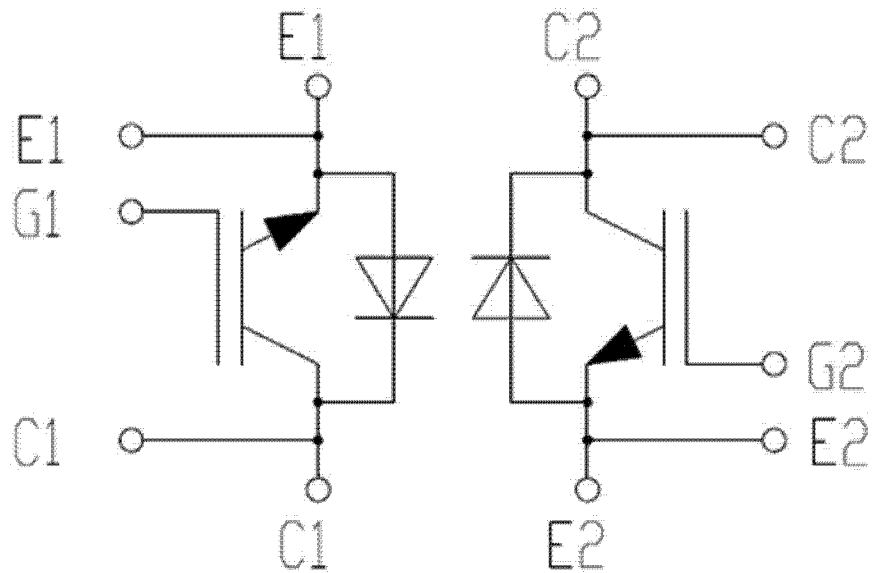


图 2