



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104183556 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201310195328. 9

(22) 申请日 2013. 05. 23

(71) 申请人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号

申请人 国网智能电网研究院

(72) 发明人 韩荣刚 张朋 刘文广 苏莹莹

金锐 于坤山

(74) 专利代理机构 北京安博达知识产权代理有

限公司 11271

代理人 徐国文

(51) Int. Cl.

H01L 23/16(2006. 01)

H01L 23/48(2006. 01)

H01L 23/367(2006. 01)

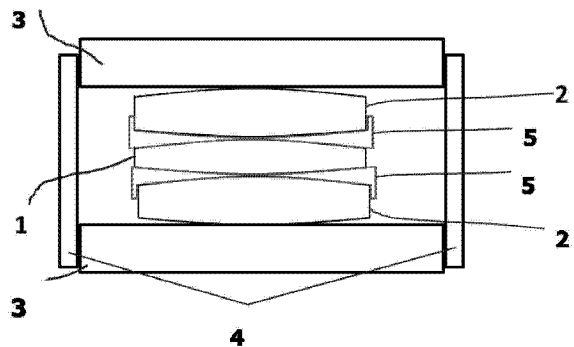
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种全压接式绝缘栅双极晶体管器件

(57) 摘要

本发明涉及一种新型全压接式封装的绝缘栅双极晶体管器件。该器件包括芯片(1)、与所述芯片(1)轴向垂直、依次对称设置在芯片(1)上下的辅助件(2)和接触电极(3);对称接触电极(3)通过外壳(4)相互连接,所述辅助件(2)上设有金属盖(5)。该器件通过所述金属盖(5)可以消除全压接式器件长期使用存在的结构隐患,提高了器件的可靠性。



1. 一种全压接式绝缘栅双极晶体管器件,该器件包括芯片(1)、与所述芯片(1)轴向垂直、依次对称设置在芯片(1)上下的辅助件(2)和接触电极(3);对称接触电极(3)通过外壳(4)相互连接,所述芯片(1)为硅片,其特征在于:所述辅助件(2)上设有金属盖(5)。

2. 如权利要求1所述的一种全压接式绝缘栅双极晶体管器件,其特征在于:所述金属盖(5)包括底面和垂直底面四周的侧盖。

3. 如权利要求2所述的一种全压接式绝缘栅双极晶体管器件,其特征在于:所述金属盖(5)底面大小与所述辅助件(2)大小相同。

4. 如权利要求3所述的一种全压接式绝缘栅双极晶体管器件,其特征在于:所述金属盖(5)侧盖的高度为0.5-2mm,每个侧盖的长度小于或等于与该侧盖连接的所述底面边的长度。

5. 如权利要求1-4任意一项所述的一种全压接式绝缘栅双极晶体管器件,其特征在于:所述金属盖(5)位于所述芯片(1)与所述辅助件(2)之间。

6. 如权利要求5所述的一种全压接式绝缘栅双极晶体管器件,其特征在于:所述金属盖(5)材料为高电导率,低硬度,高延展性单质金属或合金。

7. 如权利要求1所述的一种全压接式绝缘栅双极晶体管器件,其特征在于:所述金属盖(5)材料为纯银。

8. 如权利要求1所述的一种全压接式绝缘栅双极晶体管器件,其特征在于:所述芯片(1)为至少一个缘栅双极晶体管。

9. 如权利要求1所述的一种全压接式绝缘栅双极晶体管器件,其特征在于:所述芯片(1)为至少一个续流二极管或快恢复二极管。

10. 如权利要求1所述的一种全压接式绝缘栅双极晶体管器件,其特征在于:外壳(4)为气密性组件。

## 一种全压接式绝缘栅双极晶体管器件

### 技术领域：

[0001] 本发明涉及一种绝缘栅双极晶体管器件，更具体讲及一种新型全压接式封装的绝缘栅双极晶体管器件。

### 背景技术：

[0002] 绝缘栅双极晶体管(InsulatedGateBipolarTransistor, IGBT)自1986年开始正式生产并逐渐系列化以来,在工业控制、机车牵引和电力系统等大功率领域的得到了广泛使用及推广,而其封装质量及可靠性一直是人们着力解决的问题。

[0003] 大功率 IGBT 器件通常有两种形式,一种是底板绝缘模块式,该器件由底板,覆铜陶瓷基板,绝缘外壳等组成,芯片背面通过焊料与陶瓷覆铜面焊接,正面通过键合线连接到陶瓷覆铜面,陶瓷覆铜面通过刻蚀形成连接正负电极的不同区域。作为非气密性封装,模块内部通过灌注硅凝胶或环氧树脂等绝缘材料来隔离芯片与外界环境(水,气,灰尘)的接触。

[0004] 另外一种为 GTO 类,平板压接式封装器件,该器件由陶瓷管壳及铜电极组成,芯片与电极通过压力接触。而全压接 IGBT 封装结构由上下电极配合多层材料与硅片实现全压接式接触,消除了因焊接疲劳导致的器件失效。与传统 IGBT 模块使用绑定线作为电极引出方式相比,双面压力接触可实现双面散热,有效提高器件的工作温度。

### 发明内容：

[0005] 本发明的目的是提供一种全压接式绝缘栅双极晶体管器件,该器件可以消除全压接式器件长期使用存在的结构隐患。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:一种全压接式绝缘栅双极晶体管器件,该器件包括芯片(1)、与所述芯片(1)轴向垂直、依次对称设置在芯片(1)上下的辅助件(2)和接触电极(3);对称接触电极(3)通过外壳(4)相互连接,所述芯片(1)为硅片,所述辅助件(2)上设有金属盖(5)。

[0007] 本发明提供的一种全压接式绝缘栅双极晶体管器件,所述金属盖(5)包括底面和垂直底面四周的侧盖。

[0008] 本发明提供的一种全压接式绝缘栅双极晶体管器件,所述金属盖(5)底面大小与所述辅助件(2)大小相同。

[0009] 本发明提供的另一优选的一种全压接式绝缘栅双极晶体管器件,所述金属盖(5)侧盖的高度为 0.5-2mm,每个侧盖的长度小于或等于与该侧盖连接的所述底面边的长度。

[0010] 本发明提供的再一优选的一种全压接式绝缘栅双极晶体管器件,所述金属盖(5)位于所述芯片(1)与所述辅助件(2)之间。

[0011] 本发明提供的又一优选的一种全压接式绝缘栅双极晶体管器件,所述金属盖(5)材料为高电导率,低硬度,高延展性单质金属或合金。

[0012] 本发明提供的又一优选的一种全压接式绝缘栅双极晶体管器件,所述金属盖(5)材料为纯银。

[0013] 本发明提供的又一优选的一种全压接式绝缘栅双极晶体管器件,所述芯片(1)为至少一个缘栅双极晶体管。

[0014] 本发明提供的又一优选的一种全压接式绝缘栅双极晶体管器件,所述芯片(1)为至少一个续流二极管或快恢复二极管。

[0015] 本发明提供的又一优选的一种全压接式绝缘栅双极晶体管器件,外壳(4)为气密性组件。

[0016] 由于采用了上述技术方案,本发明得到的有益效果是:

[0017] 1、本发明中在芯片及辅助结构件间增加金属盖,填充因高硬度材料芯片和辅助件间因为平面度差异,翘曲,变形造成的空隙,有效消除因点接触造成的电流密度不均,保证大电流能在芯片有效导电区内均匀流过,提高了器件的可靠性;

[0018] 2、本发明中金属盖亦作为缓冲层,优化了芯片与辅助件间的刚性接触模式,保护了芯片表面氧化层在压力接触时不会受损,提高了器件长期使用的可靠性;

[0019] 3、本发明中金属盖为纯银薄片,具有高电导率,低硬度,高延展性,使得金属盖与芯片刚性接触的优化效果更好;

[0020] 4、本发明的器件可以消除全压接式器件长期使用存在的结构隐患;

[0021] 5、本发明中金属盖与芯片阴阳电极间为压力接触,非焊接或烧结方式连接,实现双面散热,有效提高器件的工作温度;

[0022] 6、本发明中外壳为气密性组件,使得 IGBT 的封装结构在使用时减少外界环境带来的破坏。

## 附图说明

[0023] 图 1 为传统压接式 IGBT 器件结构示意图;

[0024] 图 2 为本发明的全压接式 IGBT 器件结构示意图;

[0025] 图 3 为本发明的金属盖结构示意图;

[0026] 图 4 为本发明的金属盖结构示意图;

[0027] 其中,1- 芯片,2- 辅助件,3- 接触电极,4- 外壳,5- 金属盖。

## 具体实施方式

[0028] 下面结合实施例对发明作进一步的详细说明。

[0029] 实施例 1:如图 2-3 所示,本例的发明的全压接式封装的 IGBT 器件是多层材料组合的垂直结构,该器件包括芯片(1)、与所述芯片(1)轴向垂直、依次对称设置在芯片(1)上下的辅助件(2)和接触电极(3);所述芯片(1)为硅片,所述辅助件(2)为铝片;对称接触电极(3)通过外壳(4)相互连接,所述辅助件(2)上设有金属盖(5)。所述金属盖(5)位于所述芯片(1)与所述辅助件(2)之间,金属盖(5)为薄片状,其长和宽的尺寸较辅助件(2)的长和宽的尺寸大 0.5 ~ 2mm,四周边缘可折弯,通过折弯夹具将四边折起,形成底面和垂直底面四周的侧盖,其底面大小与所述辅助件(2)大小相同。所述金属盖(5)侧盖的高度为 0.5 ~ 2mm,如图 3、4 所示,所述金属盖(5)侧盖的长度可以与其连接的所述底面的边的长度相同或者小于其边长;然后将金属盖(5)通过四个侧盖套在辅助件(2)上,金属盖(5)与芯片阴阳电极间为压力接触,非焊接或烧结方式连接。当外部施加紧固力到接触电极(3)上

时,金属盖(5)在压力作用下沿芯片表面延展,填充了因芯片(1)和辅助件(2)因平面度差异造成的空隙。同时,金属盖(5)的材料为高电导率,低硬度,高延展性单质金属或合金,通常为纯银薄片,由于其低硬度的特点,避免了辅助件(2)与芯片(1)间的刚性接触。提高了长期使用可靠性。

[0030] 所述金属盖(5)包括所述芯片(1)可以为至少一个缘栅双极晶体管或者至少一个续流二极管或者快恢复二极管,芯片(1)的材料主要是硅,而所述辅助件(2)材料为钼片,所述外壳(4)为气密性组件。

[0031] 最后应该说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制,尽管参照上述实施例对本发明进行了详细说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者等同替换,而未脱离本发明精神和范围的任何修改或者等同替换,其均应涵盖在本权利要求范围当中。

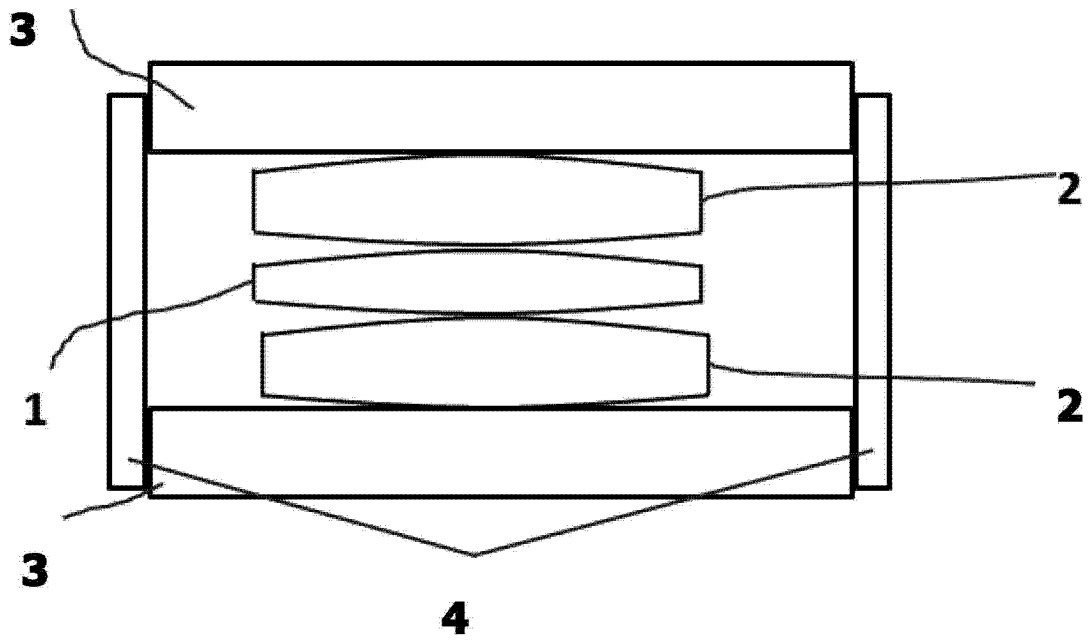


图 1

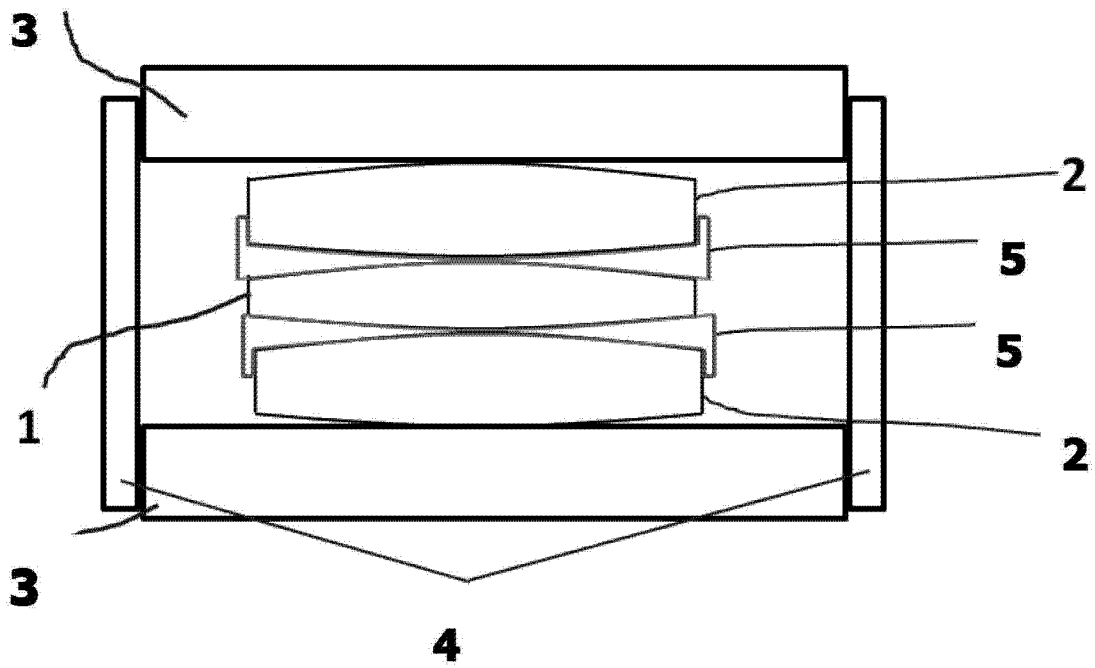


图 2

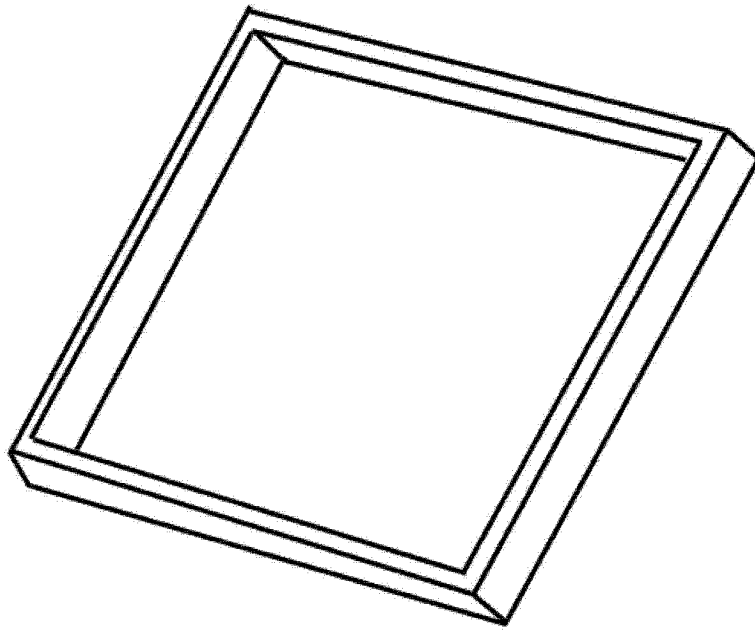


图 3

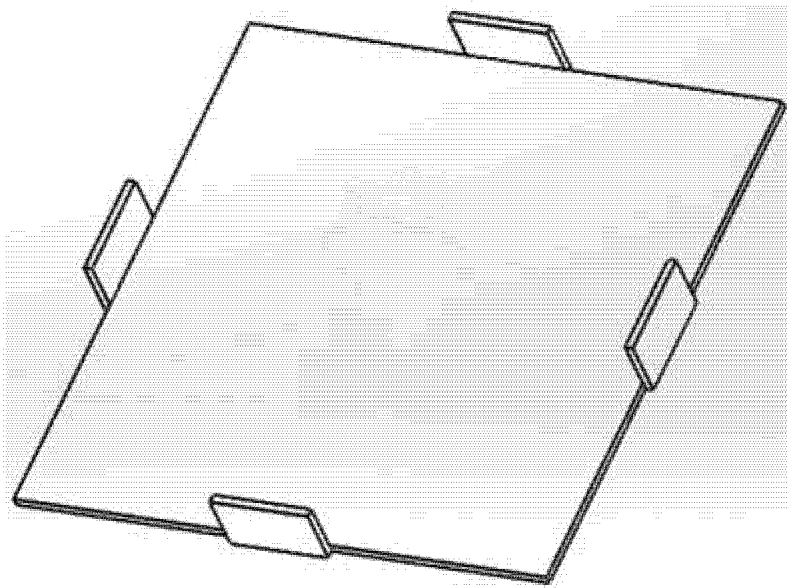


图 4