



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213212151 U

(45) 授权公告日 2021.05.14

(21) 申请号 202022772790.9

(22) 申请日 2020.11.26

(73) 专利权人 珠海格力电器股份有限公司
地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路
789号

(72) 发明人 赵健康 史波 曾丹

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291
代理人 刘红彬

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

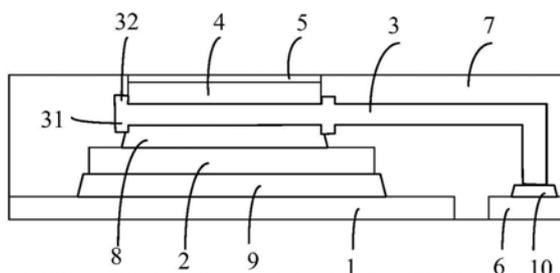
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种半导体封装结构

(57) 摘要

本实用新型涉及功率半导体技术领域,公开了一种半导体封装结构,该半导体封装结构包括导线框架、芯片、金属桥、绝缘导热装置、散热片、基岛组以及塑封外壳;芯片位于导线框架一侧,金属桥一端位于芯片背离导线框架的一侧,绝缘导热装置位于金属桥一端背离芯片的一侧,散热片位于绝缘导热装置背离金属桥一端的一侧,基岛组包括第一基岛,第一基岛与金属桥另一端电连接,塑封外壳包覆于导线框架、芯片、金属桥、绝缘导热装置、散热片以及基岛组外侧,且导线框架背离芯片的表面和散热片背离芯片的表面裸露于塑封外壳外侧。该半导体封装结构可以实现芯片上下双面散热的效果,能够提升半导体器件的散热能力。



1. 一种半导体封装结构,其特征在于,包括导线框架、芯片、金属桥、绝缘导热装置、散热片、基岛组以及塑封外壳;

所述芯片位于所述导线框架一侧,所述金属桥第一端位于所述芯片背离所述导线框架的一侧,所述绝缘导热装置位于所述金属桥第一端背离所述芯片的一侧,所述散热片位于所述绝缘导热装置背离所述金属桥第一端的一侧,所述基岛组包括第一基岛,所述第一基岛与所述金属桥第二端电连接,所述塑封外壳包覆于所述导线框架、芯片、金属桥、绝缘导热装置、散热片以及所述基岛组外侧,且所述导线框架背离所述芯片的表面和所述散热片背离所述芯片的表面裸露于所述塑封外壳外侧。

2. 根据权利要求1所述的半导体封装结构,其特征在于,所述芯片与所述金属桥第一端通过第一结合材连接。

3. 根据权利要求2所述的半导体封装结构,其特征在于,所述金属桥第一端朝向所述芯片的表面形成有与所述芯片相配合的一圈第一突角,所述芯片在所述第一突角围成的区域内与所述金属桥第一端连接。

4. 根据权利要求1所述的半导体封装结构,其特征在于,所述金属桥第一端朝向所述绝缘导热装置的表面形成有与所述绝缘导热装置相配合的一圈第二突角,所述绝缘导热装置在所述第二突角围成的区域内与所述金属桥第一端连接。

5. 根据权利要求1所述的半导体封装结构,其特征在于,所述芯片朝向所述金属桥第一端的一侧具有第一电极和第二电极,所述芯片朝向所述导线框架的一侧具有第三电极,所述第一电极与所述金属桥第一端朝向芯片的一侧电连接。

6. 根据权利要求5所述的半导体封装结构,其特征在于,所述基岛组还包括第二基岛和第三基岛,所述第二电极与所述第二基岛电连接,所述第三电极与所述导线框架朝向所述芯片的一侧电连接,所述导线框架与所述第三基岛电连接。

7. 根据权利要求6所述的半导体封装结构,其特征在于,所述第一基岛、第二基岛和第三基岛上分别具有第一引脚、第二引脚和第三引脚,所述第一引脚、第二引脚和第三引脚均裸露于所述塑封外壳的外侧。

8. 根据权利要求1所述的半导体封装结构,其特征在于,所述金属桥为铜桥。

9. 根据权利要求1所述的半导体封装结构,其特征在于,所述绝缘导热装置的材料为陶瓷材料。

10. 根据权利要求1所述的半导体封装结构,其特征在于,所述散热片的材料为散热金属材料或者石墨烯材料。

一种半导体封装结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及功率半导体技术领域,特别涉及一种半导体封装结构。

背景技术

[0002] 目前,在功率半导体领域,器件的封装,有单管封装形式,也有集成的模块封装形式,在单管封装形式中,又包含了全包封形式的器件和半包封形式的器件,对发热量大的器件,一般采用半包封形式,因其具有更好的散热效果,对发热量小的器件,一般采用散热相对较差的全包封器件。

[0003] 在半包封形式的单管器件中,以TO-3P封装为例,它采用的是单面铜框架裸露的散热方式,在工作的时候,需要再外接散热器,器件的散热能力尚需进一步提升。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供了一种半导体封装结构,上述半导体封装结构可以实现芯片上下双面散热的效果,提升半导体器件的散热能力。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型提供以下技术方案:

[0006] 一种半导体封装结构,包括导线框架、芯片、金属桥、绝缘导热装置、散热片、基岛组以及塑封外壳;

[0007] 所述芯片位于所述导线框架一侧,所述金属桥第一端位于所述芯片背离所述导线框架的一侧,所述绝缘导热装置位于所述金属桥第一端背离所述芯片的一侧,所述散热片位于所述绝缘导热装置背离所述金属桥第一端的一侧,所述基岛组包括第一基岛,所述第一基岛与所述金属桥第二端电连接,所述塑封外壳包覆于所述导线框架、芯片、金属桥、绝缘导热装置、散热片以及所述基岛组外侧,且所述导线框架背离所述芯片的表面和所述散热片背离所述芯片的表面裸露于所述塑封外壳外侧。

[0008] 本实用新型实施例提供的半导体封装结构中,芯片的一侧设置有导线框架,另一侧通过金属桥与第一基岛电连接,金属桥背离芯片的一侧设置有绝缘导热装置以及散热片,由于导线框架背离芯片的表面和散热片背离芯片的表面裸露于塑封外壳外侧,可以实现芯片上下双面散热的效果,芯片工作时产生的热量,可以通过上下双面的导线框架以及散热片进行散热,能够提升半导体器件的散热能力。

[0009] 可选地,所述芯片与所述金属桥第一端通过第一结合材连接。

[0010] 可选地,所述金属桥第一端朝向所述芯片的表面形成有与所述芯片相配合的一圈第一突角,所述芯片在所述第一突角围成的区域内与所述金属桥第一端连接。

[0011] 可选地,所述金属桥第一端朝向所述绝缘导热装置的表面形成有与所述绝缘导热装置相配合的一圈第二突角,所述绝缘导热装置在所述第二突角围成的区域内与所述金属桥第一端连接。

[0012] 可选地,所述芯片朝向所述金属桥第一端的一侧具有第一电极和第二电极,所述芯片朝向所述导线框架的一侧具有第三电极,所述第一电极与所述金属桥第一端朝向芯片

的一侧电连接。

[0013] 可选地,所述基岛组还包括第二基岛和第三基岛,所述第二电极与所述第二基岛电连接,所述第三电极与所述导线框架朝向所述芯片的一侧电连接,所述导线框架与所述第三基岛电连接。

[0014] 可选地,所述第一基岛、第二基岛和第三基岛上分别具有第一引脚、第二引脚和第三引脚,所述第一引脚、第二引脚和第三引脚均裸露于所述塑封外壳的外侧。

[0015] 可选地,所述金属桥为铜桥。

[0016] 可选地,所述绝缘导热装置的材料为陶瓷材料。

[0017] 可选地,所述散热片的材料为散热金属材料或者石墨烯材料。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型实施例提供的一种封装结构的结构示意图;

[0019] 图2为本实用新型实施例提供的一种金属桥的结构示意图;

[0020] 图3为本实用新型实施例提供的一种金属桥的俯视图。

[0021] 图标:

[0022] 1-导线框架;2-芯片;3-金属桥;31-第一突角;32-第二突角;4-绝缘导热装置;5-散热片;6-第一基岛;7-塑封外壳;8-第一结合材;9-第二结合材;10-第三结合材。

具体实施方式

[0023] 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。

[0024] 请参考图1,本实用新型提供一种半导体封装结构,包括导线框架1、芯片2、金属桥3、绝缘导热装置4、散热片5、基岛组以及塑封外壳7;

[0025] 芯片2位于导线框架1一侧,金属桥3第一端位于芯片2背离导线框架1的一侧,绝缘导热装置4位于金属桥3第一端背离芯片2的一侧,散热片5位于绝缘导热装置4背离金属桥3第一端的一侧,基岛组包括第一基岛6,第一基岛6与金属桥3第二端电连接,塑封外壳7包覆于导线框架1、芯片2、金属桥3、绝缘导热装置4、散热片5以及基岛组外侧,且导线框架1背离芯片2的表面和散热片5背离芯片2的表面裸露于塑封外壳7外侧。

[0026] 上述实用新型实施例提供的半导体封装结构中,芯片2的一侧设置有导线框架1,另一侧通过金属桥3与第一基岛6电连接,金属桥3背离芯片2的一侧设置有绝缘导热装置4以及散热片5,由于导线框架1背离芯片2的表面和散热片5背离芯片2的表面裸露于塑封外壳7外侧,可以实现芯片2上下双面散热的效果,芯片2工作时产生的热量,可以通过上下双面的导线框架1以及散热片5进行散热,能够提升半导体器件的散热能力。

[0027] 具体地,芯片2与金属桥3第一端可以通过第一结合材8连接。芯片2与导线框架1之间可以通过第二结合材9连接。金属桥3与第一基岛6可以通过第三结合材10连接。上述第一结合材8、第二结合材9以及第三结合材10的材料可以为锡膏或者银浆等,还可以为其它结合材,根据实际情况而定,在这里不作限制。

[0028] 具体地,上述导线框架1的材料可以为导电金属,例如铜、银等金属材料,根据实际情况选择,在这里不作限制。导线框架可以作为芯片及其集成电路的载体,同时可以作为引出端与外引线进行电气连接。

[0029] 具体地,上述芯片2可以为IGBT、FRD、MOSFET等半导体芯片,也可为第三代半导体碳化硅等半导体芯片,还可以为其它芯片,在这里不作限制。

[0030] 具体地,上述金属桥3可以为铜桥,具有优良的导电和导热材质,能够实现良好的电性连接。

[0031] 具体地,上述绝缘导热装置4的材料可以为陶瓷材料,具有优良的导热性能,例如,氮化铝陶瓷或者氮化硅陶瓷等,还可为其它的绝缘导热材料,在这里不作限制。

[0032] 具体地,上述散热片5可以为散热金属材料,例如,铜、铝等散热性能优良的金属材料,或者也可以为石墨烯等材料,用以实现芯片的散热功能。

[0033] 具体地,上述塑封外壳7的材质可以为环氧树脂,能够用于固封整个集成电路芯片,隔绝物理环境对电路正常工作的影响,使芯片塑封成型。

[0034] 具体地,如图2所示,上述金属桥3一端朝向芯片2的表面可以形成有与芯片2相配合的一圈第一突角31,芯片2在第一突角31围成的区域内与金属桥3一端连接。第一突角31的设置可以对第一结合材8形成向下的回流,能够有效减小第一结合材8和金属桥3焊接时的溢胶,同时结合面更大,更牢固。

[0035] 具体地,如图2和图3所示,上述金属桥3一端朝向绝缘导热装置4的表面形成有与绝缘导热装置4相配合的一圈第二突角32,绝缘导热装置4在第二突角32围成的区域内与金属桥3一端连接。第二突角32的设置能够对绝缘导热装置4进行固定作用,同时可加大与绝缘导热装置4接触面,进而提高散热传导率,实现双面快速传导热量。

[0036] 具体地,芯片2朝向金属桥3一端的一侧可以具有第一电极和第二电极,芯片2朝向导线框架1的一侧可以具有第三电极,第一电极与金属桥3一端朝向芯片2的一侧电连接,实现芯片2与金属桥3一端电连接,进而实现芯片2第一电极与第一基岛6电连接。

[0037] 具体地,上述基岛组还包括第二基岛和第三基岛,第二电极可以与第二基岛电连接,第三电极可以与导线框架1朝向芯片2的一侧电连接,导线框架1可以与第三基岛电连接,实现第三电极与第三基岛电连接。

[0038] 具体地,第一基岛6、第二基岛以及第三基岛的材料可以为导电金属材料,例如,铜、银等金属材料,还可以为其它导电金属材料,在这里不作限制。

[0039] 具体地,上述第一基岛6、第二基岛和第三基岛上分别具有第一引脚、第二引脚和第三引脚,第一引脚、第二引脚和第三引脚均裸露于塑封外壳7的外侧,能够通过第一引脚、第二引脚以及第三引脚可以使芯片2的第一电极、第二电极和第三电极与外部其他器件电连接。

[0040] 具体地,上述半导体封装结构的具体地制作过程可以为如下步骤:

[0041] 第一步:导线框架与第三基岛电连接,导线框架1上印刷结合材,实现芯片2与导线框架1连接。

[0042] 第二步:将芯片2放置在结合材表面,进行贴合,芯片2朝向导线框架1的一面具有第三电极,芯片2另一面具有第一电极和第二电极;

[0043] 第三步:第一电极和第二电极所在区域均点上结合材;

[0044] 第四步:使金属桥3第一端贴附于芯片2第一电极所在的区域,同时金属桥3第二端与第一基岛6电连接,第二电极通过引线与第二基岛电连接;

[0045] 第五步:高温固化结合材,使金属桥3和芯片2连接更加充分;

[0046] 第六步:在金属桥3上放置绝缘导热装置4,以实现金属桥3背离芯片2的表面与绝缘导热装置4连接,将芯片2传入到金属桥3处的热量导出;

[0047] 第七步,将散热片5贴附于绝缘导热装置4背离芯片2的一侧,可将芯片2热量导出,实现散热功能;

[0048] 第八步:用环氧树脂将整个芯片结构进行塑封形成塑封外壳7,散热片5背离芯片2的表面、导线框架1背离芯片2的表面以及第一引脚、第二引脚、第三引脚裸露于塑封外壳7的外侧,其它全部器件位于塑封外壳7内;

[0049] 第九步:使环氧树脂完全固化,达到稳定状态,从而使整个封装结构变得牢固可靠;

[0050] 第十步:电镀,实现第一引脚、第二引脚以及第三引脚上锡;

[0051] 第十一步:将导线框架1切筋分离,实现多个半导体器件的切筋分离。

[0052] 显然,本领域的技术人员可以对本实用新型实施例进行各种改动和变型而不脱离本实用新型的精神和范围。这样,倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内,则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。

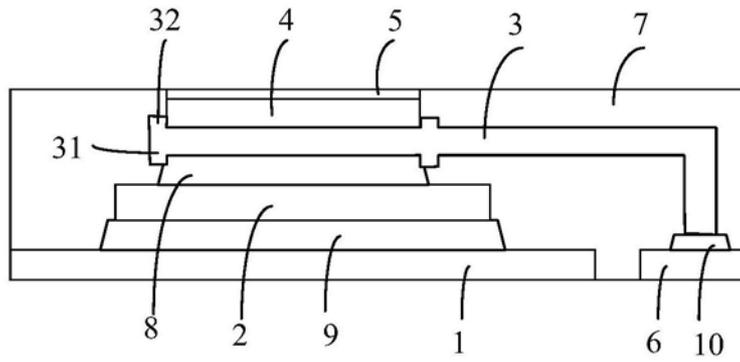


图1

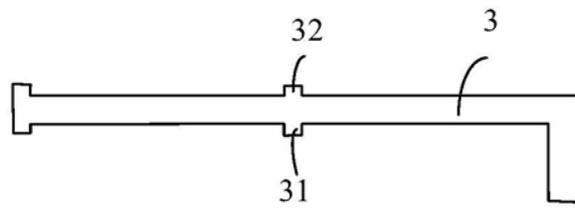


图2

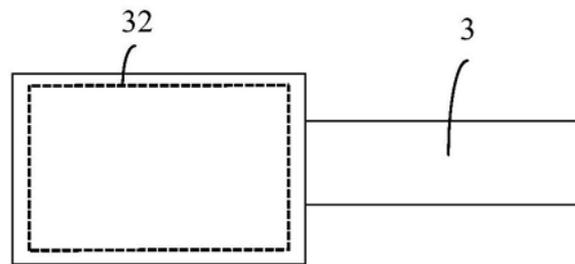


图3