

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 1 月 26 日 (26.01.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/012329 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 23/495 (2006.01) *H01L 25/16* (2006.01)
H01L 23/367 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/072692
- (22) 国际申请日: 2016 年 1 月 29 日 (29.01.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510427669.3 2015 年 7 月 20 日 (20.07.2015) CN
- (71) 申请人: 东南大学 (SOUTHEAST UNIVERSITY)
[CN/CN]; 中国江苏省南京市玄武区四牌楼二号, Jiangsu 210096 (CN)。
- (72) 发明人: 刘斯扬 (LIU, Siyang); 中国江苏省南京市玄武区四牌楼二号, Jiangsu 210096 (CN)。王宁 (WANG, Ning); 中国江苏省南京市玄武区四牌楼二号, Jiangsu 210096 (CN)。魏家行 (WEI, Jiahang); 中国江苏省南京市玄武区四牌楼二号, Jiangsu 210096 (CN)。刘超 (LIU, Chao); 中国江苏省南京市玄武区四牌楼二号, Jiangsu 210096 (CN)。孙伟峰 (SUN, Weifeng); 中国江苏省南京市玄武区四牌楼二号, Jiangsu 210096 (CN)。陆生礼 (LU,

Shengli); 中国江苏省南京市玄武区四牌楼二号, Jiangsu 210096 (CN)。时龙兴 (SHI, Longxing); 中国江苏省南京市玄武区四牌楼二号, Jiangsu 210096 (CN)。

- (74) 代理人: 南京经纬专利商标代理有限公司 (NANJING JINGWEI PATENT & TRADEMARK AGENCY CO., LTD); 中国江苏省南京市鼓楼区中山路 179 号 12 楼 B 座, Jiangsu 210005 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

[见续页]

(54) Title: POWER MODULE OF SQUARE FLAT PIN-FREE PACKAGING STRUCTURE

(54) 发明名称: 一种方形扁平无引脚封装结构的功率模块

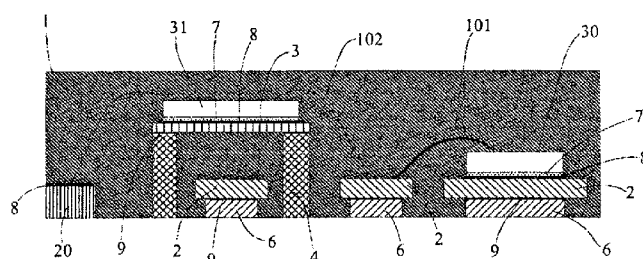


图 5

(57) Abstract: A power module of a square flat pin-free packaging structure is used for suppressing the power module from being excessively high in local temperature. The power module comprises: insulating resin (1), a driving chip (31), power chips (30), and metal electrode contacts (20). The driving chip, the power chips, and the metal electrode contacts are electrically connected through a metal lead according to a specified design circuit. Metal heat dissipating disks (6) used for heat dissipation of the power chips and a driving chip lead frame (3) are disposed at the bottom of the insulating resin. Power chip lead frames (2) are disposed on the metal heat dissipating disks, the power chips are disposed on the power chip lead frames, and the drain electrodes of the power chips are electrically connected to the metal heat dissipating disks. The driving chips are disposed on the driving chip lead frames, and the metal heat dissipating disks extend beyond the area occupied by the driving chip lead frame and the metal electrode contacts at the bottom layer. Metal supporting pillars (4) are disposed below the driving chip lead frame, and the metal heat dissipating disks further extend into the bottom layer area below the driving chip lead frame.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/012329 A1



IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种方形扁平无引脚封装结构的功率模块，用于抑制功率模块局部温度过高，包括：绝缘树脂（1）、驱动芯片（31）、功率芯片（30）和金属电极触点（20），驱动芯片、功率芯片和金属电极触点按照既定设计电路并通过金属引线电连接，在绝缘树脂的底层设有用于功率芯片散热的金属散热盘（6）和驱动芯片引线框架（3），在金属散热盘上设有功率芯片引线框架（2），所述功率芯片设在功率芯片引线框架上且功率芯片的漏极与金属散热盘电连接，在驱动芯片引线框架上设有驱动芯片，所述金属散热盘在底层的驱动芯片引线框架及金属电极触点占据的以外区域延伸，在驱动芯片引线框架的下方设有金属支柱（4），金属散热盘还延伸进入驱动芯片引线框架下方的底层区域。

一种方形扁平无引脚封装结构的功率模块

技术领域

本发明涉及一种方形扁平无引脚封装结构的功率模块,尤其涉及改进优化方形扁平无引脚封装结构层的高度差,使得功率模块整体散热速率加快,抑制功率模块局部温度过高,延缓局部器件的老化速度,保证模块整体使用寿命。

背景技术

在半导体功率模块日益小型化的趋势之下,半导体功率模块封装工艺的封装尺寸要求也越来越小型化,功率方形扁平无引线封装这种表面贴装半导体封装技术应运而生,既能实现在目标尺寸下多个分立封装器件才能够实现的电路功能,又因为其去除了非必要的电阻和电感,从而在电特性方面,与封装尺寸相同的分立器件相比,具有更高的功率密度;功率模块的封装以其高可靠性、低损耗、低开发成本的优势正赢得越来越大的市场。

对于实现方形扁平无引脚封装结构的功率模块来说,由于其中功率芯片的热损耗远远大于驱动芯片的热损耗,如果将功率芯片的散热和驱动芯片相同对待的话,会减小封装空间的利用率,同时造成局部温度过高,部分芯片在未达到产品寿命之前就已老化,从而影响到产品的可靠性,缩短产品寿命甚至造成产品失效。

围绕方形扁平无引脚封装结构的功率模块,通过金属支柱来抬高驱动芯片引线框架所在的结构层,保持功率芯片所在的结构层高度相对不变,同时将功率芯片引线框架和金属散热盘伸入驱动芯片引线框架下方区域,可以增大功率芯片所对应金属散热盘的面积,加快热功耗较大的功率芯片的散热速率。

同时,由于将热损耗量较大的功率芯片所对应的铜框架和金属散热盘的面积增大,使得功率芯片的内部热功耗的主要散热途径分布面积更大,对于封装模块整体而言,温度分布更加均匀,避免了封装模块温度局部过高,提高了产品可靠性。另外,由于结构层的高低优化,金属电极引线两端存在高度差,可以很好地减少由于重力作用而导致的金属电极引线的塌陷,进而减少电路短路问题的发生,减小了工艺上的难度与制造成本。

发明内容

本发明提供一种方形扁平无引脚封装结构的功率模块，能够加快封装模块的散热速度，减小局部区域之间悬殊的温度差，使得温度分布趋向均匀化。

为实现上述目的，本发明提供以下技术方案：

一种方形扁平无引脚封装结构的功率模块，包括：绝缘树脂、驱动芯片、功率芯片和金属电极触点，驱动芯片、功率芯片和金属电极触点按照既定设计电路并通过金属引线电连接，在绝缘树脂的底层设有用于功率芯片散热的金属散热盘和驱动芯片引线框架，在金属散热盘上设有功率芯片引线框架，所述功率芯片设在功率芯片引线框架上且功率芯片的漏极与金属散热盘电连接，在所述驱动芯片引线框架上设有驱动芯片，所述金属散热盘在底层的驱动芯片引线框架及金属电极触点占据的以外区域延伸以布满底层的驱动芯片引线框架及金属电极触点占据的以外区域，在驱动芯片引线框架的下方设有金属支柱，所述金属支柱立于底层并将驱动芯片引线框架抬离底层，所述金属散热盘还延伸进入驱动芯片引线框架下方的底层区域。

与现有技术相比，本发明具有以下优点：

(1)、本发明所述的功率模块的方形扁平无引脚封装结构，驱动芯片引线框架 3 通过下方四角处的四个金属支柱 4 提升一定高度，将部分功率芯片引线框架 2 和对应的金属散热盘 6 伸入至驱动芯片引线框架 3 下方，增大了热损耗较多的功率芯片 30 的金属散热盘面积，极大地加快了封装模块整体的散热速率；同时，金属散热盘 6 较大限度地利用封装模块底部面积，使得模块散热可以占用封装底部较多区域，进而避免了封装模块局部温差过于悬殊，在加快散热速率的同时减小了局部器件老化速率，保证了器件寿命。如附图 7 和附图 8，分别是改进结构和原结构在相同环境下，功率芯片赋值相同功率情况下的散热分析。如图 7 所示，改进结构中最高温度为 123.2℃，最低为 53.348℃，如图 8 所示，原结构中最高温度为 131.8℃，最低为 43.796℃；显然图 7 所示改进结构模块区域之间的温度差小于图 8 所示原模块，改进结构功率模块整体温度分布更加趋向均匀化，避免局部温度过高而导致器件老化速率加快，从而延长了功率模块整体的使用寿命。在图 7 和图 8 所示模块的高温区域，图 7 所示改进结构模块的温度小于图 8 所示功率模块的温度，因此图 7 所示改进结构模块散热效率也优于图 8 所示功率模块。

(2)、本发明所述功率模块的方形扁平无引脚封装结构驱动芯片引线框架 3 和功率芯片引线框架 2 之间存在高度差，这样使得键合跨度长的金属引线张力增大，从而克服由其重力引起的塌陷问题，进而减少由于金属引线塌陷而导致的模块整体短路现象的产生。同时，在封装结构中设计有搭线基岛 5，作为过长金属引线之间的中继桥接媒介，使得较长金属引

线变成多条较短金属引线的集合,而键合较短的金属引线可以通过本身的张力克服导致其塌陷的重力,也起到了减少由金属引线塌而导致模块整体短路现象的作用。综上,本发明提供的结构减小了工艺上的搭线难度,节约了制造成本。

(3)、在规定的封装空间内,若通过分立器件实现和本发明功率模块相同的电路功能,则需要较多个数的分立器件,且规定的封装空间可能容纳不了所需分立器件个数,从而导致通过分立器件实现不了电路功能,因此,相比于分立器件,本发明所述的功率模块能够比较容易地在更小的体积尺寸条件下实现电路功能,成本较低;此外,本发明所述功率模块将多芯片封装成功率模块整体,去除了非必要的连接电阻和电感,增大集成密度的同时,也减小了寄生和功率损耗。

附图说明

图1为本发明提供了一种功率模块的方形扁平无引脚封装结构实例的无引线三维视图。

图2为本发明提供了一种功率模块的方形扁平无引脚封装结构实例的俯视示意图。

图3为本发明提供了一种功率模块的方形扁平无引脚封装结构实例沿A-a截面的剖面图。

图4为本发明提供了一种功率模块的方形扁平无引脚封装结构实例沿B-b截面的剖面图。

图5为本发明提供了一种功率模块的方形扁平无引脚封装结构实例沿C-c截面的剖面图。

图6为本发明提供了一种功率模块的方形扁平无引脚封装结构实例在D-d截面的剖面图。

图7为环境温度为20℃,功率芯片附加功率的情况下,改进结构功率模块散热分析图。

图8为本发明是在环境温度为20℃,功率芯片附加与图7模块相同功率的情况下,原结构模块散热分析图。

其中,1、绝缘树脂;2、功率芯片引线框架;3、驱动芯片引线框架;4、金属支柱;5、搭线基岛;6、金属散热盘;7、导电焊料;8、银浆;9、胶带;20、金属电极触点;30、功率芯片;31、驱动芯片;101、铜引线;102金引线。

具体实施方式

一种方形扁平无引脚封装结构的功率模块,包括:绝缘树脂1、驱动芯片31、功率芯片30和金属电极触点20,驱动芯片31、功率芯片30和金属电极触点20按照既定设计电路并通过金属引线电连接,在绝缘树脂1的底层设有用于功率芯片散热的金属散热盘6和驱动芯片引线框架3,在金属散热盘6上设有功率芯片引线框架2,所述功率芯片30设在功率芯片

引线框架 2 上且功率芯片 30 的漏与金属散热盘 6 电连接, 在所述驱动芯片引线框架 3 上设有驱动芯片 31, 所述金属散热盘 6 在底层的驱动芯片引线框架 3 及金属电极触点 20 占据的以外区域延伸以布满底层的驱动芯片引线框架 3 及金属电极触点 20 占据的以外区域, 在驱动芯片引线框架 3 的下方设有金属支柱 4, 所述金属支柱 4 立于底层并将驱动芯片引线框架 3 抬高, 所述金属散热盘 6 还延伸进入驱动芯片引线框架 3 下方的底层区域。在本实施例中, 在底层上设有搭线基岛 5, 用于连接驱动芯片 31 和功率芯片 30 的金属引线以所述搭线基岛 5 为中继桥接点实现驱动芯片 31 和功率芯片 30 的连接。

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清晰, 以下结合附图及一优选实例对本发明的实施方案作进一步详细描述。

图 1 为本发明实例中一种功率模块的方形扁平无引脚封装结构实例的无引线三维视图; 图 2 为本发明实例中一种功率模块的方形扁平无引脚封装结构实例的俯视示意图; 图 3 是沿 A-a 截面的一种功率模块的方形扁平无引脚封装结构实例的剖面图; 图 4 为沿 B-b 截面的一种功率模块的方形扁平无引脚封装结构实例的剖面图; 图 5 为沿着 C-c 截面的一种功率模块的方形扁平无引脚封装结构实例的剖面图; 图 6 为在 D-d 截面一种功率模块的方形扁平无引脚封装结构实例的剖面图; 图 7 和图 8 分别为在环境温度为 20℃ 且相同功率附加的情况下, 改进结构功率模块和原结构模块的散热分析图。

如图 1~图 6 所示, 一种功率模块的方形扁平无引脚封装结构, 具体包括: 裸露的大面积金属散热盘 6, 分布于封装模块底部; 四周设计有用来替代引脚作用的金属电极触点 20; 功率芯片引线框架 2; 驱动芯片引线框架 3 和对其起抬高作用的金属支柱 4; 实现驱动芯片 31 与驱动芯片引线框架 3 之间以及功率芯片 30 与功率芯片引线框架 2 之间互连的导电焊料 7 和银浆 8; 作为引线桥接的搭线基岛 5; 实现电性连接的多根金属导线, 铜引线 101 和金引线 102; 封装空间填充材料为绝缘树脂 1。

如图 3~图 6 所示, 金属散热盘 6 位于功率芯片引线框架 2 下方, 二者通过胶带 9 互相连接, 面积尺寸小于功率芯片引线框架 2 尺寸; 功率芯片 30 配置于功率芯片引线框架 2 上方, 通过导电焊料 7 和银浆 8 相连, 其中导电焊料 7 覆盖在功率芯片 30 底部, 银浆 8 直接电镀于功率芯片引线框架 2 上方; 导电焊料 7 和银浆 8 直接粘连。

如图 1~图 5 所示, 驱动芯片引线框架 3 通过其四角下方四金属支柱 4 抬高, 二者之间通过胶带 9 互相连接; 驱动芯片 31 通过导电焊料 7 和银浆 8 粘连于驱动芯片引线框架 3 上方, 其中导电焊料 7 覆盖于驱动芯片底部, 银浆 8 电镀于驱动芯片引线框架 3 上方, 导电焊料 7 和银浆 8 直接粘连。

如图 1~图 5 所示,部分功率芯片引线框架 2 以及所对应的金属散热盘 6 伸入至驱动芯片引线框架 3 下方。

如图 1~图 5 所示,设计有搭线基岛 5,搭线基岛 5 顶部同样电镀一层银浆 8。金引线 102 通过键合工艺连接于驱动芯片 31 和搭线基岛 5、功率芯片 30、金属电极触点 20、功率芯片引线框架 2 之间;铜引线 101 通过键合工艺连接在功率芯片 30 和搭线基岛 5、金属电极触点 20、功率芯片引线框架 2 之间。

如图 7~图 8 所示,分别是改进结构和原结构在相同环境下,功率芯片赋值相同功率情况下的散热分析。如图 7 所示,改进结构中最高温度为 123.2℃,最低为 53.348℃,如图 8 所示,原结构中最高温度为 131.8℃,最低为 43.796℃;显然图 7 所示改进结构模块区域之间温度差小于图 8 所示原模块,说明改进结构使得封装功率模块整体温度分布趋向均匀化,避免了局部温度过高。在图 7 和图 8 所示模块的高温区域,图 7 所示改进结构模块的温度小于图 8 所示功率模块的温度,因此图 7 所示改进结构模块散热效率也优于图 8 所示功率模块。

本发明的应用实例并不局限于图示包含一颗驱动芯片、六颗功率芯片的功率模块的封装结构,它同样适用于多颗驱动芯片、多颗功率芯片的模块封装。

以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步的详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不限定本发明的保护范围。任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种方形扁平无引脚封装结构的功率模块，包括：绝缘树脂（1）、驱动芯片（31）、功率芯片（30）和金属电极触点（20），驱动芯片（31）、功率芯片（30）和金属电极触点（20）按照既定设计电路并通过金属引线电连接，在绝缘树脂（1）的底层设有用于功率芯片散热的金属散热盘（6）和驱动芯片引线框架（3），在金属散热盘（6）上设有功率芯片引线框架（2），所述功率芯片（30）设在功率芯片引线框架（2）上且功率芯片（30）的漏极与金属散热盘（6）电连接，在所述驱动芯片引线框架（3）上设有驱动芯片（31），其特征在于，所述金属散热盘（6）在底层的驱动芯片引线框架（3）及金属电极触点（20）占据的以外区域延伸以布满底层的驱动芯片引线框架（3）及金属电极触点（20）占据的以外区域，在驱动芯片引线框架（3）的下方设有金属支柱（4），所述金属支柱（4）立于底层并将驱动芯片引线框架（3）抬离底层，所述金属散热盘（6）还延伸进入驱动芯片引线框架（3）下方的底层区域。

2. 根据权利要求 1 所述的方形扁平无引脚封装结构的功率模块，其特征在于，在底层上设有搭线基岛（5），用于连接驱动芯片（31）和功率芯片（30）的金属引线以所述搭线基岛（5）为中继桥接点实现驱动芯片（31）和功率芯片（30）的连接。

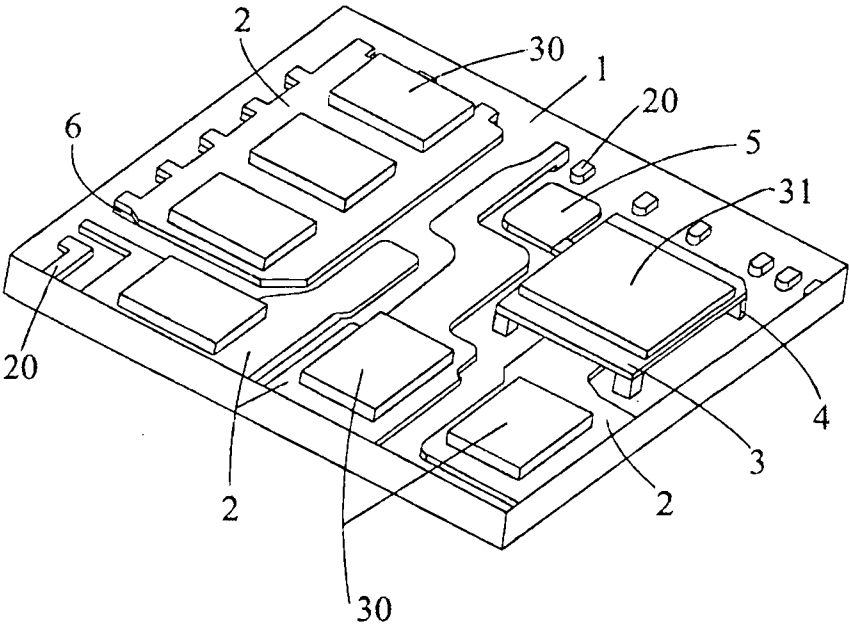


图 1

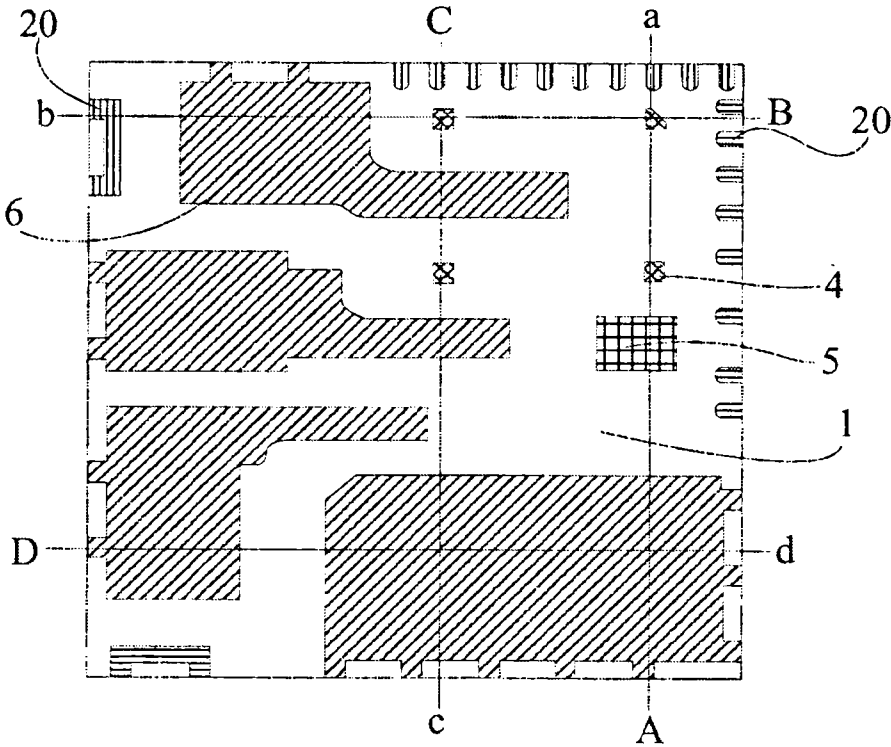


图 2

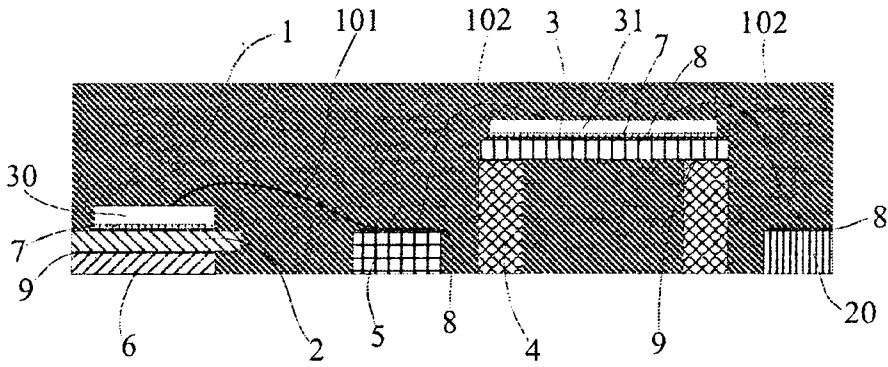


图 3

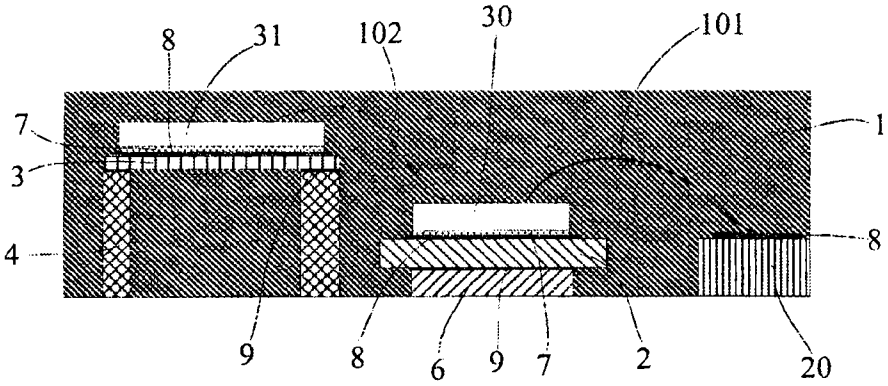


图 4

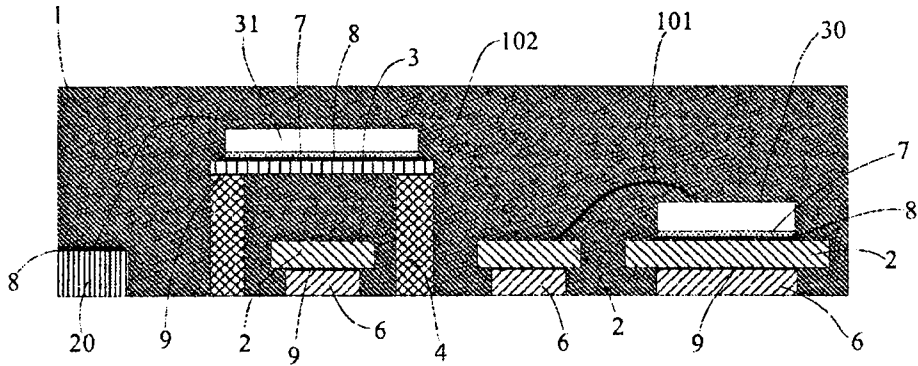


图 5

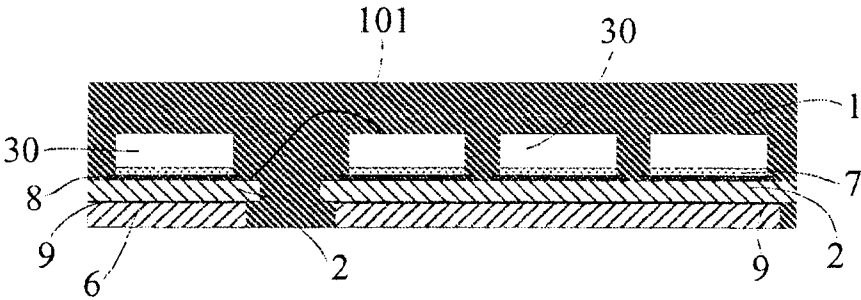


图 6

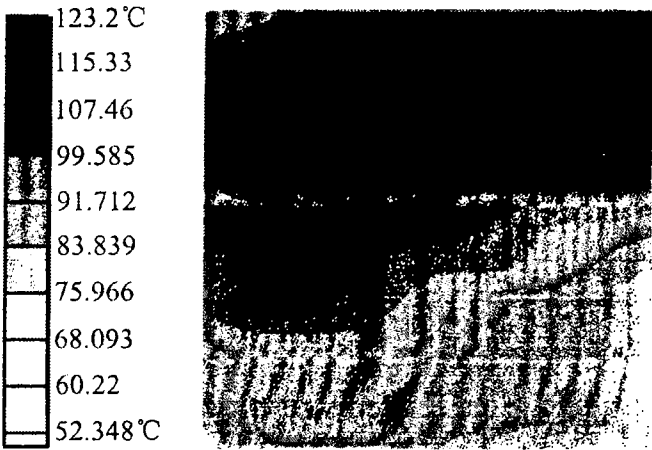


图 7

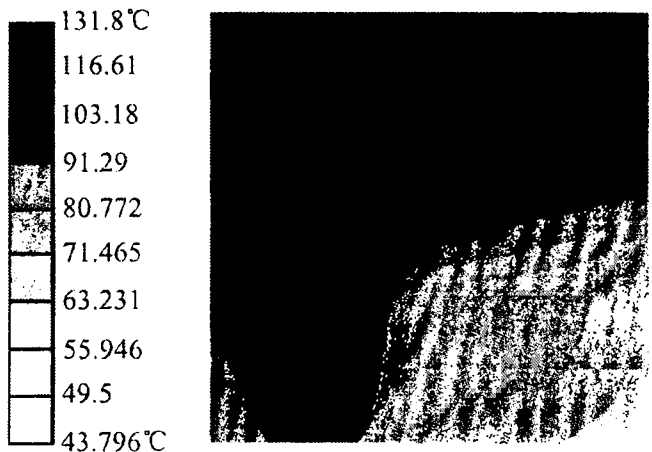


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/072692

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 23/495 (2006.01) i; H01L 23/367 (2006.01) i; H01L 25/16 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN: flat, drive, package, chip, heat, wire, frame, power

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102569241 B (INT RECTIFIER CORP.) 04 March 2015 (04.03.2015) the whole document	1, 2
A	US 2014097531 A1 (FERNANDO et al.) 10 April 2014 (10.04.2014) the whole document	1, 2
A	US 2012168922 A1 (CHO et al.) 05 July 2012 (05.07.2012) the whole document	1, 2
A	US 2014117517 A1 (FERNANDO et al.) 01 May 2014 (01.05.2014) the whole document	1, 2
PX	CN 105118818 A (UNIV SOUTHEAST) 02 December 2015 (02.12.2015) the whole document	1, 2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 15 April 2016	Date of mailing of the international search report 04 May 2016
--	---

Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer HUANG, Jinwei Telephone No. (86-10) 62411017
---	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/072692

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102569241 B	04 March 2015	US 8587101 B2	19 November 2013
		KR 20130071456 A	28 June 2013
		JP 2014060402 A	03 April 2014
		KR 20120089543 A	13 August 2012
		US 2015235932 A1	20 August 2015
		KR 101372900 B1	10 March 2014
		JP 2012129489 A	05 July 2012
		KR 101281660 B1	08 July 2013
		US 2013105958 A1	02 May 2013
		EP 2463904 A2	13 June 2012
		US 2012146205 A1	14 June 2012
		EP 2463904 A3	04 September 2013
		US 9024420 B2	05 May 2015
		CN 102569241 A	11 July 2012
		US 2014061885 A1	06 March 2014
US 2014097531 A1	10 April 2014	KR 20140110724 A	17 September 2014
		CN 104037154 A	10 September 2014
		EP 2775518 A2	10 September 2014
		TW 201448065 A	16 December 2014
US 2012168922 A1	05 July 2012	US 8896107 B2	25 November 2014
US 2014117517 A1	01 May 2014	EP 2779235 A2	17 September 2014
		TW 201505148 A	01 February 2015
		JP 2014179603 A	25 September 2014
CN 105118818 A	02 December 2015	None	

A. 主题的分类 H01L 23/495(2006.01)i; H01L 23/367(2006.01)i; H01L 25/16(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																				
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H01L 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS, CNTXT, CNKI, VEN: 扁平, 封装, 芯片, 引脚, 散热, 引线, 框架, 驱动, 功率, flat, drive, package, chip, heat, wire, frame, power																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 102569241 B (国际整流器公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 全文</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014097531 A1 (FERNANDO 等) 2014年 4月 10日 (2014 - 04 - 10) 全文</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2012168922 A1 (CHO 等) 2012年 7月 5日 (2012 - 07 - 05) 全文</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014117517 A1 (FERNANDO 等) 2014年 5月 1日 (2014 - 05 - 01) 全文</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 105118818 A (东南大学) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 全文</td> <td>1-2</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 102569241 B (国际整流器公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 全文	1-2	A	US 2014097531 A1 (FERNANDO 等) 2014年 4月 10日 (2014 - 04 - 10) 全文	1-2	A	US 2012168922 A1 (CHO 等) 2012年 7月 5日 (2012 - 07 - 05) 全文	1-2	A	US 2014117517 A1 (FERNANDO 等) 2014年 5月 1日 (2014 - 05 - 01) 全文	1-2	PX	CN 105118818 A (东南大学) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 全文	1-2
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CN 102569241 B (国际整流器公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 全文	1-2																		
A	US 2014097531 A1 (FERNANDO 等) 2014年 4月 10日 (2014 - 04 - 10) 全文	1-2																		
A	US 2012168922 A1 (CHO 等) 2012年 7月 5日 (2012 - 07 - 05) 全文	1-2																		
A	US 2014117517 A1 (FERNANDO 等) 2014年 5月 1日 (2014 - 05 - 01) 全文	1-2																		
PX	CN 105118818 A (东南大学) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 全文	1-2																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																				
国际检索实际完成的日期 2016年 4月 15日		国际检索报告邮寄日期 2016年 5月 4日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 黄金卫 电话号码 (86-10)62411017																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/072692

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102569241	B	2015年 3月 4日	US	8587101	B2	2013年 11月 19日
				KR	20130071456	A	2013年 6月 28日
				JP	2014060402	A	2014年 4月 3日
				KR	20120089543	A	2012年 8月 13日
				US	2015235932	A1	2015年 8月 20日
				KR	101372900	B1	2014年 3月 10日
				JP	2012129489	A	2012年 7月 5日
				KR	101281660	B1	2013年 7月 8日
				US	2013105958	A1	2013年 5月 2日
				EP	2463904	A2	2012年 6月 13日
				US	2012146205	A1	2012年 6月 14日
				EP	2463904	A3	2013年 9月 4日
				US	9024420	B2	2015年 5月 5日
				CN	102569241	A	2012年 7月 11日
				US	2014061885	A1	2014年 3月 6日
US	2014097531	A1	2014年 4月 10日	KR	20140110724	A	2014年 9月 17日
				CN	104037154	A	2014年 9月 10日
				EP	2775518	A2	2014年 9月 10日
				TW	201448065	A	2014年 12月 16日
US	2012168922	A1	2012年 7月 5日	US	8896107	B2	2014年 11月 25日
US	2014117517	A1	2014年 5月 1日	EP	2779235	A2	2014年 9月 17日
				TW	201505148	A	2015年 2月 1日
				JP	2014179603	A	2014年 9月 25日
CN	105118818	A	2015年 12月 2日	无			