



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219778877 U

(45) 授权公告日 2023. 09. 29

(21) 申请号 202320097406.0

H05K 1/18 (2006.01)

(22) 申请日 2023.02.01

H05K 1/02 (2006.01)

(73) 专利权人 惠州三华工业有限公司

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新技术
开发区14号小区

(72) 发明人 孙建平 伍小林 刘斌峰 刘政

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

专利代理师 唐超

(51) Int.Cl.

H01L 23/367 (2006.01)

H01L 23/373 (2006.01)

H01L 23/49 (2006.01)

H01L 23/08 (2006.01)

H01L 23/06 (2006.01)

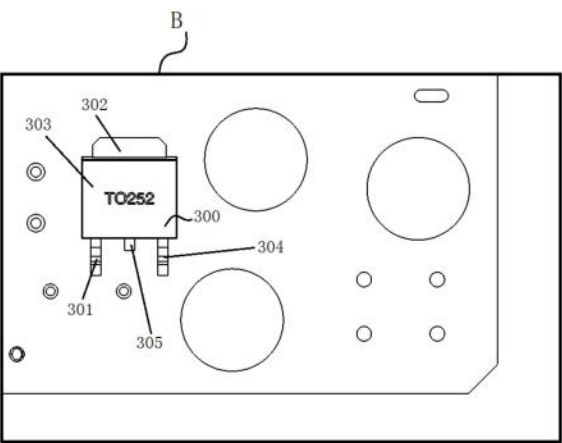
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称

MOS器件在印制电路板上的连接结构

(57) 摘要

本实用新型涉及一种MOS器件在印制电路板上的连接结构,印制电路板上设置有第一连接区域、栅极连接区域、源极连接区域和漏极连接区域;MOS器件包括金属散热片、封装外壳、栅极引脚、源极引脚和漏极引脚;金属散热片远离封装外壳的端面通过热传导层和第一连接区域连接,栅极引脚的一端由封装外壳的内部延伸出并且和栅极连接区域连接,源极引脚的一端由封装外壳的内部延伸出并且和源极连接区域连接,漏极引脚的一端由封装外壳的内部延伸出并且和漏极连接区域连接。



1. 一种MOS器件在印制电路板上的连接结构,其特征在于:

所述印制电路板上设置有第一连接区域、栅极连接区域、源极连接区域和漏极连接区域,所述第一连接区域、栅极连接区域、源极连接区域和漏极连接区域均去除绝缘涂料层并露出线路图形导体层,所述第一连接区域、栅极连接区域、源极连接区域和漏极连接区域均设置在所述印制电路板的同一端面;

所述MOS器件包括金属散热片、封装外壳、栅极引脚、源极引脚和漏极引脚,所述金属散热片远离所述封装外壳的端面通过热传导层和所述第一连接区域连接,所述第一连接区域的面积不大于所述金属散热片远离所述封装外壳的端面的面积,所述栅极引脚的一端由所述封装外壳的内部延伸出并且和所述栅极连接区域连接,所述源极引脚的一端由所述封装外壳的内部延伸出并且和所述源极连接区域连接,所述漏极引脚的一端由所述封装外壳的内部延伸出并且和所述漏极连接区域连接。

2. 根据权利要求1所述的连接结构,其特征在于:所述MOS器件还包括芯片,所述芯片位于所述封装外壳的内部,所述金属散热片被所述封装外壳覆盖的部分的表面设置有薄层绝缘氧化物,所述芯片的栅极、源极和漏极分别通过栅极金属焊盘、源极金属焊盘、漏极金属焊盘连接在所述薄层绝缘氧化物远离所述金属散热片的端面,所述薄层绝缘氧化物上的所述栅极金属焊盘、源极金属焊盘、漏极金属焊盘分别与所述栅极引脚、源极引脚、漏极引脚相连接。

3. 根据权利要求2所述的连接结构,其特征在于:所述封装外壳采用塑料封装外壳、陶瓷封装外壳或金属封装外壳,所述金属散热片采用铝、铝合金、铜或铜合金制备,所述薄层绝缘氧化物采用三氧化二铝制备。

4. 根据权利要求3所述的连接结构,其特征在于:所述栅极引脚通过金属垫和所述栅极连接区域连接,所述源极引脚通过所述金属垫和所述源极连接区域连接,所述漏极引脚通过所述金属垫和所述漏极连接区域连接。

5. 根据权利要求4所述的连接结构,其特征在于:所述金属垫为锡焊盘。

MOS器件在印制电路板上的连接结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及半导体器件封装技术领域,特别是涉及一种MOS器件在印制电路板上的连接结构。

背景技术

[0002] 本部分提供了与本申请相关的背景信息,这些信息并不必然构成现有技术。

[0003] MOS器件为金属-氧化物半导体场效应晶体管(Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor, MOSFET, MOS是MOSFET的缩写),MOS器件的结构包括芯片、散热板、封装外壳,以及栅极、源极和漏极外部引脚。MOS器件的整体结构与一般塑封晶体管相同,即封装外壳是塑封料,芯片位于散热板上,芯片的底部是一层焊料,芯片分别与栅极、源极和漏极的外部引脚连接,连接方法为键合工艺。MOS器件普遍采用TO封装形式来实现MOS器件的芯片与外部环境除电气连接之外的密封隔离。

[0004] 开关电源上使用的MOS器件是连接在印制电路板上(Printed Circuit Board, 简称为PCB),MOS器件工作时热量主要产生于MOS器件的芯片,若MOS器件工作时不对其进行散热处理,则MOS器件的热阻会随着热量的累积而提升,进而使得MOS器件的性能受到极大限制,并且还可能存在MOS器件因温度过高而损坏的潜在风险。

[0005] 为了解决上述技术问题,现有的技术方案如图1和图2所示,在印制电路板100上安装将热高效地传导至散热翅片的冷却特性高的散热器件200,散热器件200一般采用铝或铝合金制备,散热器件200与印制电路板100绝缘,散热器件200包括多个呈放射状延伸的散热用翅片部201,将MOS器件300连接在散热器件200上,散热器件200的表面积大于MOS器件300的表面积,MOS器件300和散热器件200之间隔有热传导部件(附图中未显示),热传导部件使用热传递性高的材料,考虑到作业性,可以使用在聚酰亚胺薄膜(Polyimide Film)、铝箔等支撑基材上涂布含有填充剂的压敏粘接剂进行覆盖而成的热感带(thermal tape)等带状部件。热传导部件和MOS器件300表面、散热器件200表面之间的接触面积越高,热传导性越高。因此,作为热传导部件的材料,也可以使用以硅油作为基油、并配合了氧化铝等热传导性高的粉末的润滑脂状的热传导性硅树脂。热传导部件只要是热传导性高的部件,则能够进行适当的变更,形状以及材质并不限定。MOS器件300产生的热通过热传导部件传递至热器件200进行散热,热器件200由于表层良好的空气流通性可以快速散热从而实现冷却效果。MOS器件300的栅极引脚301、源极引脚和漏极引脚插在印制电路板上的连接孔上然后锡焊。

[0006] 现有技术方案存在的技术问题为:将MOS器件连接固定在散热器件上会增加生产工序。

实用新型内容

[0007] 针对现有技术中存在的技术问题,本实用新型提供一种MOS器件在印制电路板上的连接结构,该连接结构可以在省略散热器件的情况下依然保证MOS器件的有效散热。

[0008] 其中,所述印制电路板上设置有第一连接区域、栅极连接区域、源极连接区域和漏极连接区域,所述第一连接区域、栅极连接区域、源极连接区域和漏极连接区域均去除绝缘涂料层并露出线路图形导体层,并且所述第一连接区域、栅极连接区域、源极连接区域和漏极连接区域均设置在所述印制电路板的同一端面。

[0009] 其中,所述MOS器件包括芯片、金属散热片、封装外壳、栅极引脚、源极引脚和漏极引脚,芯片位于封装外壳的内部,封装外壳用于实现芯片与外部环境除电气连接之外的密封隔离,金属散热片被封装外壳覆盖的部分的表面设置有薄层绝缘氧化物,芯片的栅极、源极和漏极分别通过栅极金属焊盘、源极金属焊盘、漏极金属焊盘连接在薄层绝缘氧化物远离金属散热片的端面,薄层绝缘氧化物上栅极金属焊盘、源极金属焊盘、漏极金属焊盘分别与栅极引脚、源极引脚、漏极引脚相连接。所述MOS器件的封装外壳可以采用塑料封装外壳、陶瓷封装外壳或金属封装外壳,所述MOS器件的金属散热片可以采用铝、铝合金、铜或铜合金制备,所述金属铝散热片表面的薄层绝缘氧化物可以采用三氧化二铝制备。

[0010] 本实用新型提供一种MOS器件在印制电路板上的连接结构,所述MOS器件的金属散热片远离封装外壳的端面通过热传导层和第一连接区域连接,第一连接区域的面积不大于金属散热片远离封装外壳的端面的面积;所述栅极引脚远离芯片的一端由封装外壳的内部延伸出并且和栅极连接区域连接,所述源极引脚远离芯片的一端由封装外壳的内部延伸出并且和源极连接区域连接,所述漏极引脚远离芯片的一端由封装外壳的内部延伸出并且和漏极连接区域连接。

[0011] MOS器件的金属散热片和通过热传导层和印制电路板连接在一起,因此MOS器件和印制电路板有很大的接触面积,利于将MOS器件将热量传导到印制电路板上散发出去。热传导层也起到粘结层的作用。

[0012] 在一实施例中,栅极引脚通过金属垫和栅极连接区域连接,源极引脚通过金属垫和源极连接区域连接,漏极引脚通过金属垫和漏极连接区域连接。通过增加金属垫将MOS器件热量由栅极引脚、源极引脚和漏极引脚传导到印制电路板上散发出去。优选的,金属垫为锡焊盘。

[0013] 本实用新型提供MOS器件在印制电路板上的连接结构,该连接结构也适用于不高于72W的开关电源装置的其它功率器件,如肖特基、晶闸管也可以按该连接结构固定在印制电路板上并实现相同的技术效果。

[0014] 本实用新型提供的MOS器件在印制电路板上的连接结构,还省略了将MOS器件的栅极引脚、源极引脚和漏极引脚插在印制电路板上的连接孔的工序,可视为直接将MOS器件在印制电路板上贴片安装,显著提升了生产效率。

[0015] 下面结合具体实施例进行说明。

附图说明

[0016] 附图对本实用新型作进一步说明,但附图中的实施例不构成对本实用新型的任何限制。

[0017] 图1是现有的MOS器件在印制电路板上的连接结构示意图。

[0018] 图2是图1的局部A的放大图。

[0019] 图3是本实用新型一实施例提供的MOS器件在印制电路板上的连接结构示意图。

[0020] 图4是图3的局部B的放大图

[0021] 图5是MOS器件和印制电路板的剖视图。

[0022] 其中,附图标记为:与100.印制电路板;101.第一连接区域;102.栅极连接区域;200.散热器件;201.翅片部;300.MOS器件;301.栅极引脚;302.金属散热片;303.封装外壳;304.源极引脚;305.漏极引脚;热传导层400。

具体实施方式

[0023] 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。

[0024] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体地限定。

[0025] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0026] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0027] 本实施例中,MOS器件300包括芯片(附图中未显示)、金属散热片302、封装外壳303、栅极引脚301、源极引脚304和漏极引脚305,MOS器件300为T0252封装结构,由于T0252封装结构为现有技术,故在此不多赘述。

[0028] 本实施例中,封装外壳303为塑料封装外壳,封装外壳303与金属散热片302之间用环氧树脂粘接密封。金属散热片302采用金属铜制备。

[0029] 如图3和图4所示,本实施例提供一种MOS器件在印制电路板上的连接结构,印制电路板100上设置有第一连接区域101、栅极连接区域102、源极连接区域(附图中未显示)和漏极连接区域(附图中未显示),所述第一连接区域101、栅极连接区域102、源极连接区域和漏极连接区域均去除绝缘涂料层并露出线路图形导体层,并且所述第一连接区域101、栅极连接区域102、源极连接区域和漏极连接区域均设置在所述印制电路板100的同一端面。

[0030] 如图5所示,MOS器件300的金属散热片302远离封装外壳303的端面通过热传导层400和第一连接区域101连接,热传导层400由配合了氧化铝等热传导性高的粉末颗粒的热传导性硅树脂固化后得到,第一连接区域101的面积等于金属散热片302远离封装外壳303的端面的面积;栅极引脚301远离芯片的一端由封装外壳303的内部延伸出并且和栅极连接区域102连接,源极引脚304远离芯片的一端由封装外壳303的内部延伸出并且和源极连接区域连接,漏极引脚305远离芯片的一端由封装外壳303的内部延伸出并且和漏极连接区域连接。

[0031] 本实施例提供的一种MOS器件在印制电路板上的连接结构,实现了MOS器件在印制电路板上的贴片式安装,MOS器件在工作过程中产生的热量会传导到印制电路板上散发出去,从而避免了MOS器件的热量积累。

[0032] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0033] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

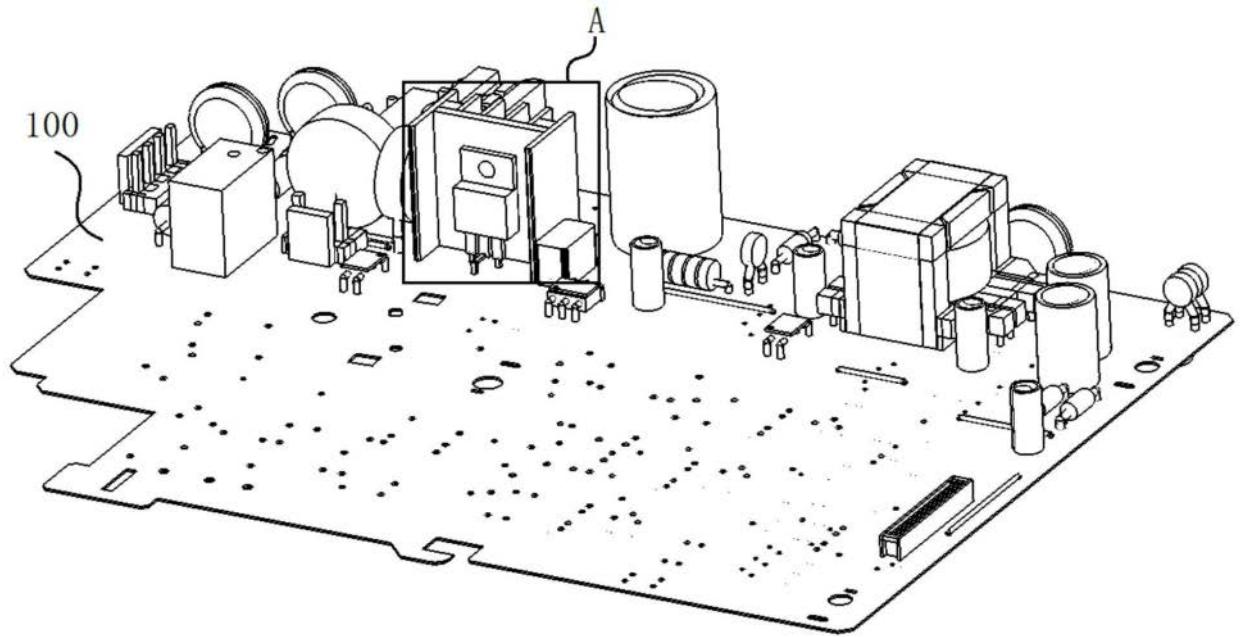


图1

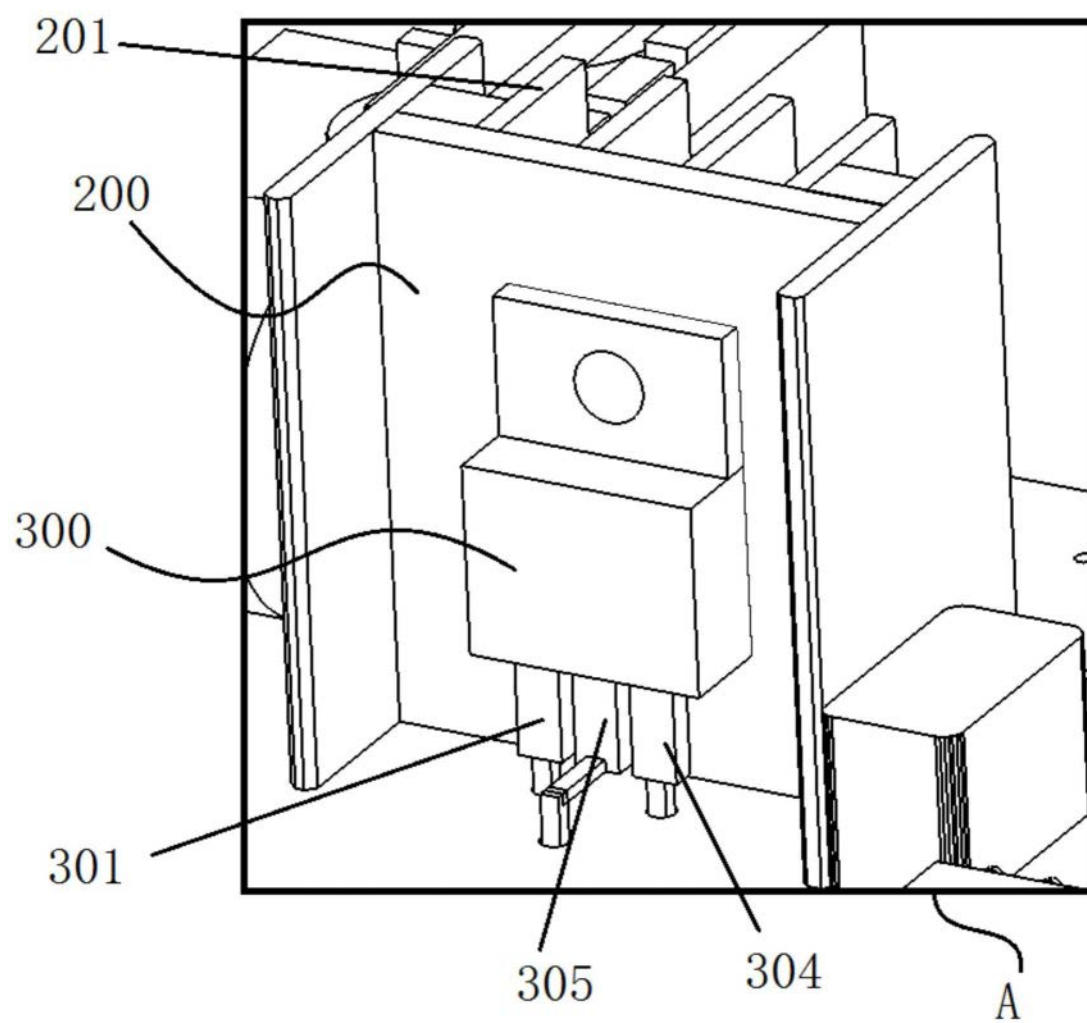


图2

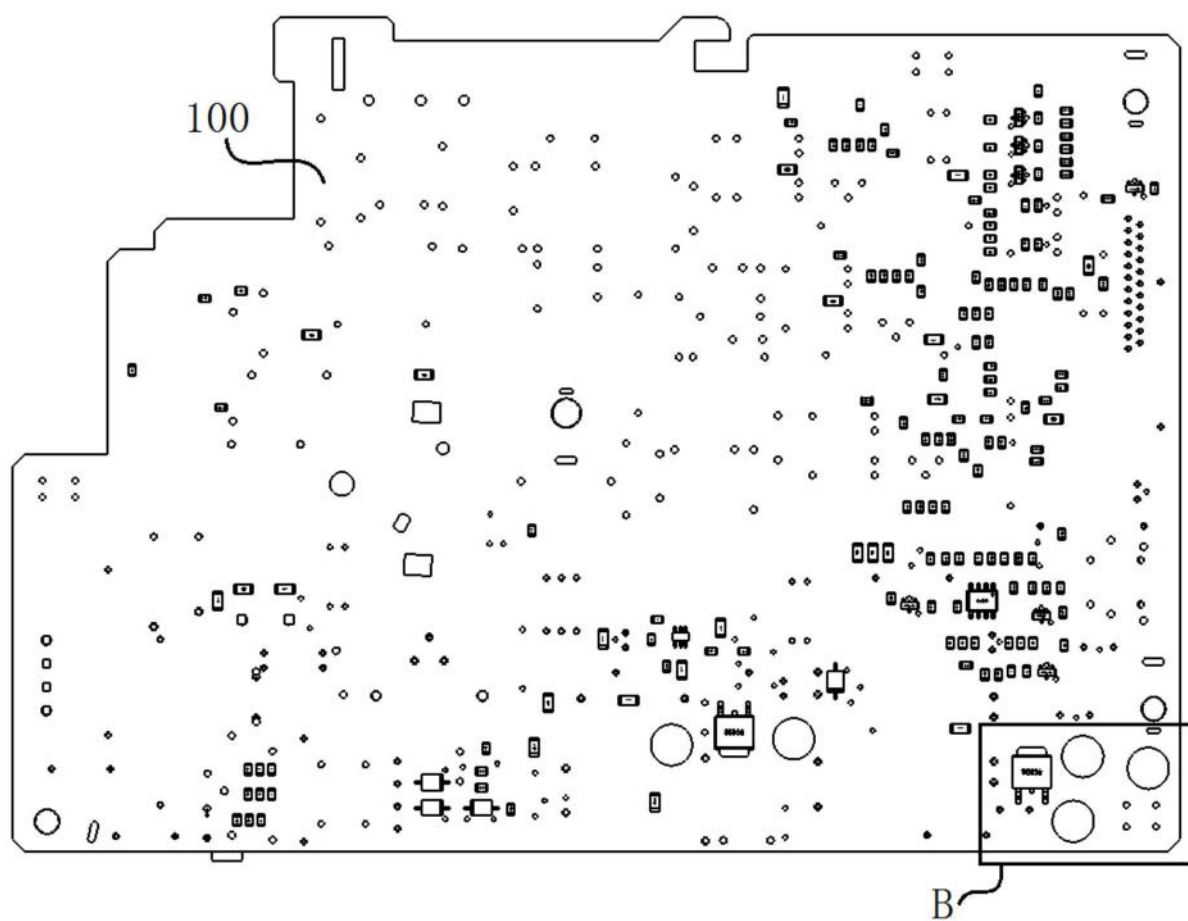


图3

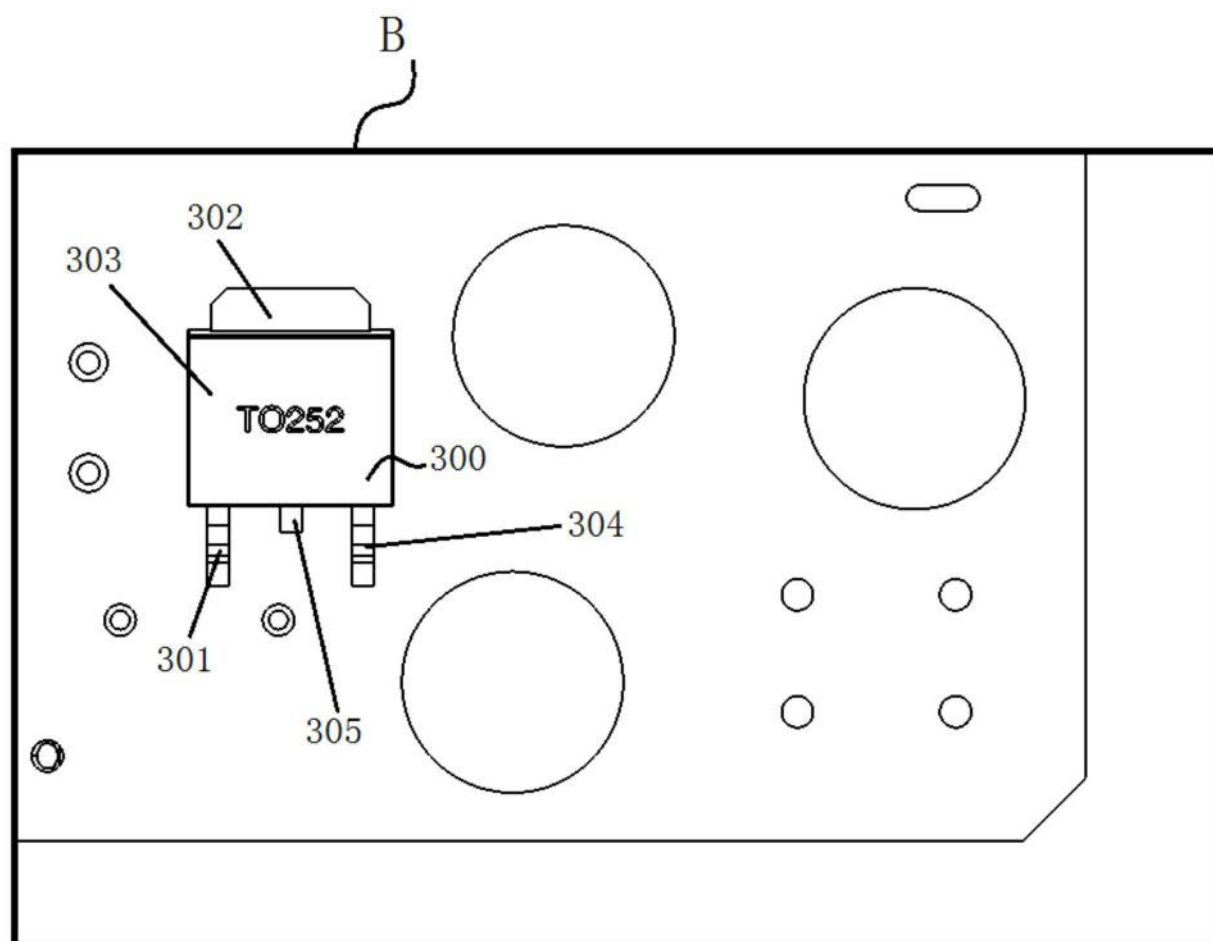


图4

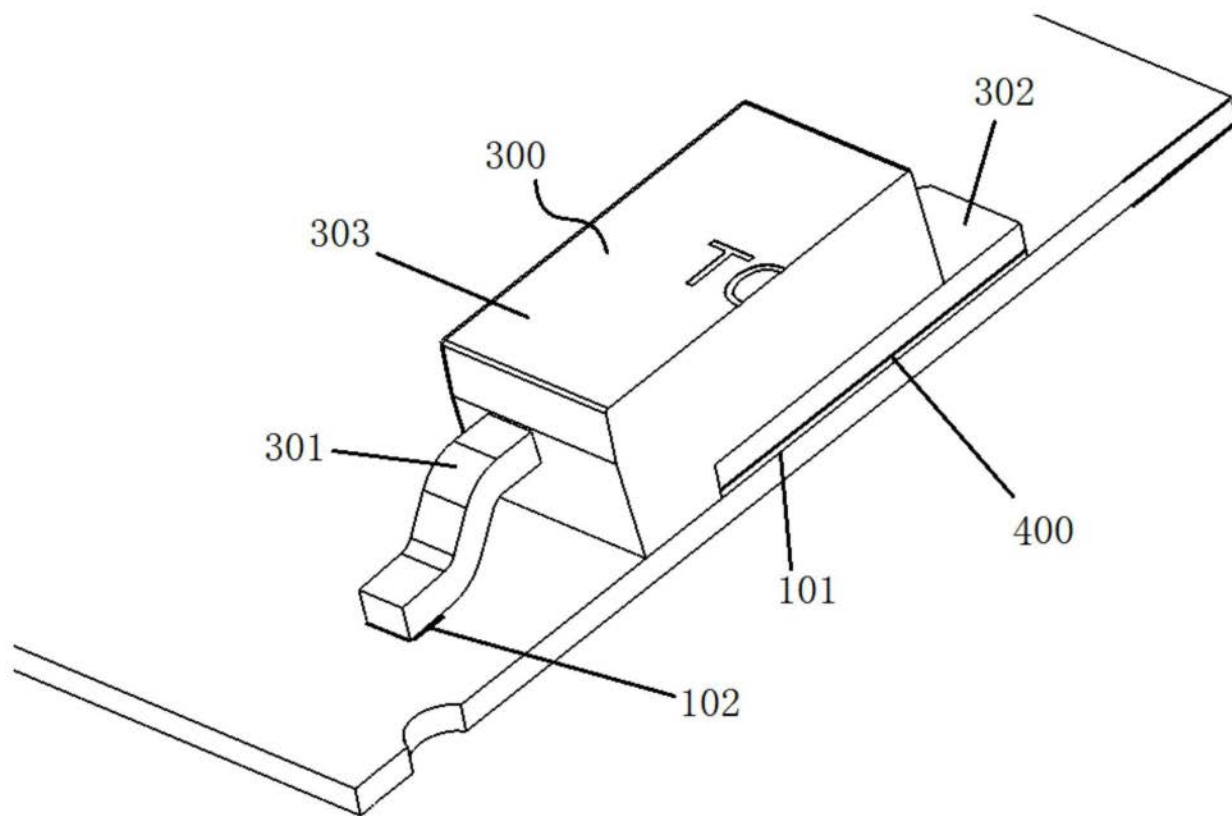


图5