



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111787683 B

(45) 授权公告日 2024.07.16

(21) 申请号 202010617943.4

(22) 申请日 2020.06.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111787683 A

(43) 申请公布日 2020.10.16

(73) 专利权人 深圳市麦格米特焊接技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区西丽街
道高新区北区朗山路13号清华紫光科
技园B1层C-B105

(72) 发明人 曾宪锋 张熙宇 杨俊飞 高文军

(74) 专利代理机构 深圳市六加知识产权代理有
限公司 44372

专利代理师 许铨芬

(51) Int.Cl.

H05K 1/02 (2006.01)

H05K 1/18 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 212970226 U, 2021.04.13

审查员 刘红艳

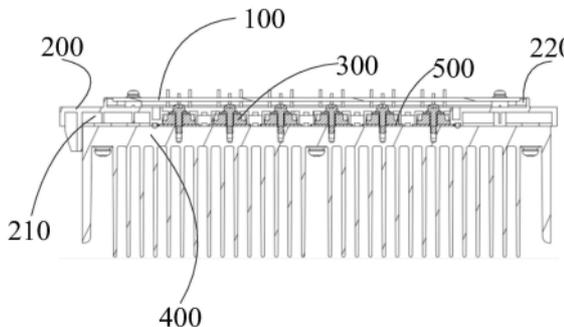
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种主功率板封装一体化结构及电焊机

(57) 摘要

本发明涉及电子设备的生产技术领域,公开了一种主功率板封装一体化结构,包括PCB板、灌胶塑胶盒、功率模块、散热器及陶瓷基片,所述灌胶塑胶盒包括相背设置的第一表面和第二表面,所述功率模块安装于所述第一表面,所述PCB板安装于所述第二表面,所述PCB板与所述功率模块电性连接,所述散热器设置于所述功率模块背向所述灌胶塑胶盒的一侧,所述功率模块固定于所述散热器,所述陶瓷基片设于所述功率模块与所述散热器之间。通过灌胶塑胶盒将PCB板、功率模块、散热器、陶瓷基片装配成一个一体化结构,上述结构,安装简单,另外本申请直接将功率模块及陶瓷基片固定于散热器,保证了良好的散热。



1. 一种主功率板封装一体化结构,其特征在于,包括PCB板、灌胶塑胶盒、功率模块、散热器及陶瓷基片;

所述灌胶塑胶盒包括相背设置的第一表面和第二表面,所述功率模块安装于所述第一表面,所述PCB板安装于所述第二表面,所述灌胶塑胶盒在其第一表面处设置有第一安装槽,在其第二表面处设置有第二安装槽,所述功率模块收容于所述第一安装槽,所述PCB板收容于所述第二安装槽,所述PCB板与所述功率模块电性连接,所述散热器设置于所述功率模块背向所述灌胶塑胶盒的一侧,所述功率模块固定于所述散热器,所述陶瓷基片设于所述功率模块与所述散热器之间;

其中,所述第一安装槽内设置有安装槽体,所述功率模块收容于所述安装槽体内,所述安装槽体内填充有密封胶。

2. 根据权利要求1所述的主功率板封装一体化结构,其特征在于,

所述功率模块包括器件本体和与所述器件本体相连的引脚;

所述安装槽体沿垂直于所述第一表面的方向设置有安装位结构和第一定位孔,所述安装位结构的底部用于容纳所述器件本体,以对所述器件本体限位,所述第一定位孔通向所述第二安装槽,所述引脚穿设所述第一定位孔,并伸入所述第二安装槽,以使得所述功率模块至少在平行于所述第一表面的方向上与所述灌胶塑胶盒保持固定。

3. 根据权利要求2所述的主功率板封装一体化结构,其特征在于,

所述安装位结构的顶部具有四个L型定位部,用于分别通过作用于所述陶瓷基片的四个角对所述陶瓷基片进行限位,以使得所述陶瓷基片至少在平行于第一表面的方向上相对于所述灌胶塑胶盒保持固定。

4. 根据权利要求3所述的主功率板封装一体化结构,其特征在于,

所述安装槽体还设置有凹槽,所述凹槽沿所述安装槽体的边缘绕所述安装槽体一周,所述凹槽用于安装密封圈。

5. 根据权利要求4所述的主功率板封装一体化结构,其特征在于,

所述主功率板封装一体化结构还包括第一紧固件;

所述第一安装槽内沿垂直于所述第一表面的方向上固设有第一固位柱,所述散热器上与所述第一固位柱相对应的位置设有第一安装孔,所述第一紧固件依次穿设所述第一安装孔和所述第一固位柱后固定于所述第一固位柱,以将所述散热器在沿垂直于所述第一表面的方向上与所述灌胶塑胶盒保持固定;

所述第一安装槽内沿垂直于所述第一表面的方向上还固设有至少两个定位销,所述散热器上与所述定位销相对应的位置设置有与所述定位销相配合的第二定位孔。

6. 根据权利要求2-5任一项所述的主功率板封装一体化结构,其特征在于,

所述主功率板封装一体化结构还包括绝缘子和第二紧固件,所述第二紧固件依次穿设所述绝缘子、所述功率模块及所述陶瓷基片后固定于所述散热器,以将所述功率模块及所述陶瓷基片至少在沿垂直于所述第一表面的方向上与所述散热器保持固定。

7. 根据权利要求6所述的主功率板封装一体化结构,其特征在于,

所述PCB板上设置有供所述引脚穿过的第三定位孔,以使得所述PCB板与所述引脚电连接;

所述第二安装槽沿垂直于所述第一表面的方向固设有第二固位柱,所述PCB板固定于

所述第二固位柱,以使得所述PCB板至少在沿垂直于所述第一表面的方向上与所述灌胶塑胶盒保持固定。

8.一种电焊机,其特征在于,包括:

机箱;及

如权利要求1-7任一项所述的主功率板封装一体化结构,所述主功率板封装一体化结构安装于所述机箱。

一种主功率板封装一体化结构及电焊机

技术领域

[0001] 本发明涉及电子设备的技术领域,尤其涉及一种主功率板封装一体化结构及电焊机。

背景技术

[0002] 现有的主功率板封装结构中,主功率板和型材散热器是分开安装的,先将型材散热器锁在主机机箱上,再把陶瓷基片和IGBT管通过压条锁在铝基板上,最终将铝基板锁到型材散热器上,此时铝基板与型材散热器之间需涂覆导热硅脂,由于铝基板面积大平整度差,实际装配中难以确保铝基板与型材散热器的紧密贴合,从而导致散热效果差,同时由于铝基板与型材散热器之间需涂覆导热硅脂,导致增加热阻以及增加成本。

[0003] 因此有必要提供一种主功率板封装一体化结构以解决上述缺陷。

发明内容

[0004] 本发明实施例旨在提供一种主功率板封装一体化结构,以解决现有技术中因铝基板面积大平整度差,实际装配中难以确保铝基板与型材散热器的紧密贴合,从而导致散热效果差的技术问题。

[0005] 本发明实施例解决其技术问题采用以下技术方案:本发明提供的一种主功率板封装一体化结构,包括PCB板、灌胶塑胶盒、功率模块、散热器及陶瓷基片;

[0006] 所述灌胶塑胶盒包括相背设置的第一表面和第二表面,所述功率模块安装于所述第一表面,所述PCB板安装于所述第二表面,所述PCB板与所述功率模块电性连接,所述散热器设置于所述功率模块背向所述灌胶塑胶盒的一侧,所述功率模块固定于所述散热器,所述陶瓷基片设于所述功率模块与所述散热器之间。

[0007] 在一些实施例中,所述灌胶塑胶盒在其第一表面处设置有第一安装槽,在其第二表面处设置有第二安装槽;

[0008] 所述功率模块收容于所述第一安装槽,所述PCB板收容于所述第二安装槽。

[0009] 在一些实施例中,所述第一安装槽内设置有安装槽体,所述功率模块收容于所述安装槽体内,所述安装槽体内填充有密封胶。

[0010] 在一些实施例中,所述功率模块包括器件本体和与所述器件本体相连的引脚;

[0011] 所述安装槽体沿垂直于所述第一表面的方向设置有安装位结构和第一定位孔,所述安装位结构的底部用于容纳所述器件本体,以对所述器件本体限位,所述第一定位孔通向所述第二安装槽,所述引脚穿设所述第一定位孔,并伸入所述第二安装槽,以使得所述功率模块至少在平行于所述第一表面的方向上与所述灌胶塑胶盒保持固定。

[0012] 在一些实施例中,所述安装位结构的顶部具有四个L型定位部,用于分别通过作用于所述陶瓷基片的四个角对所述陶瓷基片进行限位,以使得所述陶瓷基片至少在平行于所述第一表面的方向上相对于所述灌胶塑胶盒保持固定。

[0013] 在一些实施例中,所述安装槽体还设置有凹槽,所述凹槽沿所述安装槽体的边缘

绕所述安装槽体一周,所述凹槽用于安装密封圈。

[0014] 在一些实施例中,所述主功率板封装一体化结构还包括第一紧固件;

[0015] 所述第一安装槽内沿垂直于所述第一表面的方向上固设有第一固位柱,所述散热器上与所述第一固位柱相对应的位置设有第一安装孔,所述第一紧固件依次穿设所述第一安装孔和所述第一固位柱后固定于所述第一固位柱,以将所述散热器在沿垂直于所述第一表面的方向上与所述灌胶塑胶盒保持固定;

[0016] 所述第一安装槽内沿垂直于所述第一表面的方向上还固设有至少两个定位销,所述散热器上与所述定位销相对应的位置设置有与所述定位销相配合的第二定位孔。

[0017] 在一些实施例中,所述主功率板封装一体化结构还包括绝缘子和第二紧固件,所述第二紧固件依次穿设所述绝缘子、所述功率模块及所述陶瓷基片后固定于所述散热器,以将所述功率模块及所述陶瓷基片至少在沿垂直于所述第一表面的方向上与所述散热器保持固定。

[0018] 在一些实施例中,所述PCB板上设置有供所述引脚穿过的第三定位孔,以使得所述PCB板与所述引脚电连接;

[0019] 所述第二安装槽沿垂直于所述第一表面的方向固设有第二固位柱,所述PCB板固定于所述第二固位柱,以使得所述PCB板至少在沿垂直于所述第一表面的方向上与所述灌胶塑胶盒保持固定。

[0020] 本发明还提供一种电焊机,包括机箱;及

[0021] 上述的主功率板封装一体化结构,所述主功率板封装一体化结构安装于所述机箱。

[0022] 本发明的有益效果:本发明提供一种主功率板封装一体化结构安装简单,且功率模块和陶瓷基片直接固定于散热器,保证了良好的散热效果。

[0023] 另外,取消了铝基板的同时减少一层导热硅脂,降低了成本。

附图说明

[0024] 一个或多个实施例通过与之对应的附图进行示例性说明,这些示例性说明并不构成对实施例的限定,附图中具有相同参考数字标号的元件表示为类似的元件,除非有特别申明,附图中的图不构成比例限制。

[0025] 图1是本发明其中一实施例提供的主功率板封装一体化结构的横截面示意图;

[0026] 图2是图1所示的主功率板封装一体化结构的纵截面示意图;

[0027] 图3是图1所示的主功率板封装一体化结构中灌胶塑胶盒的结构示意图;

[0028] 图4是图1所示的主功率板封装一体化结构中功率模块的结构示意图;

[0029] 图5是图3所示的灌胶塑胶盒中安装位的放大示意图;

[0030] 图6是图1所示的主功率板封装一体化结构中的散热器的结构示意图;

[0031] 图7是图1所示的主功率板封装一体化结构的爆炸示意图;

[0032] 图8是图3所示的灌胶塑胶盒的另一视角的结构示意图;

[0033] 图9是图1所示的主功率板封装一体化结构的结构示意图。

具体实施方式

[0034] 为了便于理解本发明,下面结合附图和具体实施方式,对本发明进行更详细的说明。需要说明的是,当元件被表述“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上、或者其间可以存在一个或多个居中的元件。当一个元件被表述“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件、或者其间可以存在一个或多个居中的元件。本说明书所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0035] 除非另有定义,本说明书所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本说明书中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的,不是用于限制本发明。本说明书所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0036] 请参阅图1,为本发明提供一种主功率板封装一体化结构,包括:PCB板100、灌胶塑胶盒200、功率模块300、散热器400及陶瓷基片500,所述灌胶塑胶盒200包括相背设置的第一表面和第二表面,所述功率模块300安装于所述第一表面,所述PCB板100安装于所述第二表面,所述PCB板100与所述功率模块300电性连接,所述散热器400设置于所述功率模块300背向所述灌胶塑胶盒200的一侧,所述陶瓷基片500设于所述功率模块300与所述散热器400之间,所述功率模块300固定于所述散热器400。通过对所述灌胶塑胶盒200的第二表面灌密封胶以实现与所述功率模块300的封装。

[0037] 请参阅图2,所述灌胶塑胶盒200在其第一表面处设置有第一安装槽210,在所述第二表面处设置有第二安装槽220,所述第一安装槽210和所述第二安装槽220均呈矩形空间结构,所述功率模块300收容于所述第一安装槽210,所述PCB板100收容于所述第二安装槽220。

[0038] 请参阅图3,所述灌胶塑胶盒200还包括安装槽体230,所述安装槽体230固设于所述第一安装槽210内,所述功率模块300收容于所述安装槽体230内,所述安装槽体230内填充有密封胶。

[0039] 请参阅图4,所述功率模块300包括器件本体310和与所述器件本体310相连的引脚320。

[0040] 所述功率模块可以是IGBT管、MOSFET管、三极管、晶闸管等,根据实际情况选择功率模块的类型,所述引脚的数量随功率模块的不同而不同,在本实施例中,所述引脚320的数量为3个。

[0041] 请一并参阅图3和图5,所述安装槽体230沿垂直于所述第一表面的方向设置有安装位结构232和第一定位孔组,所述安装位结构232的形状与所述器件本体310的形状相匹配,所述安装位结构232的底部用于容纳所述器件本体310,以对所述器件本体310限位。所述第一定位孔组包括三个第一定位孔234,所述第一定位孔234通向所述第二安装槽220,所述引脚320穿设所述第一定位孔234,并伸入所述第二安装槽220,以使得所述功率模块300至少在平行于所述第一表面的方向上与所述灌胶塑胶盒200保持固定。

[0042] 在实际应用时,所述安装槽体230可以包括多个安装位结构232,以使多个功率模块通过安装槽体230实现一体化设置。

[0043] 所述第一定位孔组的数量与所述安装位结构的数量一一对应。

[0044] 在本实施例中,所述安装位结构232包括底板2321和相对设置的两侧板2322。所述

底板2321包括镂空区域,所述镂空区域贯穿所述灌胶塑胶盒200,以减少所述主功率板封装一体化结构的重量,所述底板2321用于承接所述器件本体310。

[0045] 每一所述侧板2322靠近所述功率模块300的一面均成型有定位板2323,所述定位板2323垂直于所述底板2321及所述侧板2322。

[0046] 所述底板、两个所述侧板及两个所述定位板围设形成第一安装空间,所述器件本体310设置于所述第一安装空间。

[0047] 通过配置所述第一安装空间及所述第一定位孔组,使得所述功率模块精确地定位在所述安装位结构232,以使得所述功率模块300至少在平行于所述第一表面的方向上与所述灌胶塑胶盒200保持固定。另外第一定位孔组的设置还可以对所述引脚进行保护。

[0048] 所述安装位结构232的顶部具有四个L型定位部2324,用于分别通过作用于所述陶瓷基片500的四个角对所述陶瓷基片500进行限位,以使得所述陶瓷基片500至少在平行于第一表面的方向上相对于所述灌胶塑胶盒200保持固定。

[0049] 具体地,每一侧板的两端朝向所述第一安装空间的方向均成型有所述L型定位部2324,四个所述L型定位部围设形成第二安装空间,所述第二安装空间位于所述第一安装空间的上方,所述陶瓷基片500设置于所述第二安装空间。

[0050] 通过配置所述第二安装空间使得所述陶瓷基片500能很好的盖设所述功率模块300。同时,也使得所述陶瓷基片500至少在平行于第一表面的方向上相对于所述灌胶塑胶盒200保持固定。

[0051] 在安装所述陶瓷基片500之前,需在所述器件本体310的上表面涂涂上导热硅脂,以加快所述功率模块300的散热。

[0052] 安装完所述陶瓷基片500后,在所述陶瓷基片500的表面也涂上导热硅脂,进一步增强散热效果。

[0053] 由于散热器本身由金属材料制成,具有一定的导电性,为了使散热器不会对引脚正常的信号传输造成影响,在功率模块和散热器之间设置所述陶瓷基片,以使引脚和散热器之间电性隔离,同时陶瓷材质在保证绝缘的同时具有较好的导热性能,能将所述功率模块产生的热量及时导出。

[0054] 在一些实施例中,所述安装槽体230还包括凹槽236,所述凹槽236沿所述安装槽体230的边缘一周,所述凹槽236用于安装密封圈600。

[0055] 所述密封圈600的设置是为了在对所述灌胶塑胶盒200进行灌胶封装时防止胶水溢出。

[0056] 请参阅图6,所述散热器400具有相对的第一侧和第二侧,第一侧设置有安装平面410,第二侧设置有散热结构420,所述安装平面410安装于所述第一安装槽210。

[0057] 所述散热结构420可为散热凸筋或散热栅格等常用散热结构,本实施例中采用散热凸筋。

[0058] 请复参阅图3,所述第一安装槽210内沿垂直于所述第一表面的方向上固设有第一固位柱211,所述散热器400固定于所述第一固位柱211。具体地,所述主功率板封装一体化结构还包括第一紧固件700(见图7),所述散热器400的安装平面410上与所述第一固位柱211相对应的位置设有第一安装孔411,通过第一紧固件700依次穿设所述第一安装孔411和所述第一固位柱211后固定于所述第一固位柱211,以将所述散热器400在沿垂直于所述第

一表面的方向上与所述灌胶塑胶盒200保持固定。

[0059] 为方便所述散热器400的安装,在所述第一安装槽210内沿垂直于所述第一表面的方向上还固设有至少两个定位销212(见图3),所述散热器400的安装平面410上与所述至少两个定位销相对应的位置设置有第二定位孔组,所述第二定位孔组包括多个第二定位孔412,所述第二定位孔412用于与所述定位销212相配合。所述第二定位孔412与所述定位销212一一对应。

[0060] 通过所述第二定位孔412与所述定位销212的配合,实现所述散热器400的精准定位。其中,所述至少两个定位销中的两个定位销212分别设置于所述第一安装槽210的相对两侧,所述第二定位孔412为通孔。在本实施例中,所述定位销的数量为2,两个所述定位销212分别设置于所述第一安装槽的相对两侧。

[0061] 可以理解的是,所述第一紧固件可以为螺栓,所述第一安装孔为螺纹孔,所述第一固位柱内安装有与所述第一紧固件相配合的螺母。

[0062] 所述主功率板封装一体化结构还包括绝缘子800和第二紧固件900,所述第二紧固件900依次穿设所述绝缘子800、所述功率模块300及所述陶瓷基片500后固定于所述散热器400,以将所述功率模块300及所述陶瓷基片500至少在沿垂直于所述第一表面的方向上与所述散热器400保持固定。

[0063] 具体地,所述功率模块300、陶瓷基片500及散热器400上均设置有供所述绝缘子800穿过的孔,所述散热器上设有与所述第二紧固件900相配合的第二安装孔,所述绝缘子800连接所述功率模块300、所述陶瓷基片500及所述散热器400后,再通过所述第二紧固件900依次穿设所述绝缘子800、及所述第二安装孔后固定于所述散热器400,以将所述功率模块300及所述陶瓷基片500至少在沿垂直于所述第一表面的方向上与所述散热器400保持固定。

[0064] 所述第二紧固件可以螺钉,所述第二安装孔可为螺纹孔。

[0065] 固定好所述功率模块后,将所述灌胶塑胶盒200翻转,方可对所述灌胶塑胶盒200进行灌胶,具体地,向所述第二安装槽灌胶以实现对功率模块的封装。其中第二安装槽的设置可以防止漏胶,更好的起到防护作用。

[0066] 请一并参阅图8和图9,所述PCB板100上设置有供所述引脚穿过的第三定位孔(图未标示),以使得所述PCB板100与所述引脚电连接。在本实施例中,通过将所述引脚焊接于所述PCB板100上以实现所述PCB板100与所述功率模块300的电连接。

[0067] 所述第二安装槽220内沿垂直于所述第一表面的方向固设有第二固位柱221,所述PCB板100固定于所述第二固位柱221,以使得所述PCB板至少在沿垂直于所述第一表面的方向上与所述灌胶塑胶盒保持固定。

[0068] 所述第二固位柱的设置,使得所述PCB板100与所述功率模块300有足够的绝缘距离,同时可以更好的保护引脚不被损坏。

[0069] 在一些实施例中,所述第二固位柱与所述第二安装槽之间设置有加强筋,加强筋的设置,可以增加所述灌胶塑胶盒200的强度。

[0070] 具体安装时,通过夹具将灌胶塑胶盒200夹紧,使灌胶塑胶盒的第一表面朝上,将密封圈600塞进凹槽236内,将多个功率模块300依次放入安装位结构232,放好后,在每一功率模块300的上表面涂上导热硅脂,再将陶瓷基片500依次放入第二安装空间,放好后,在陶

瓷基片500的上表面涂上导热硅脂,然后将散热器400的第二定位孔412对准定位销212,最后通过第一紧固件700将散热器400固定于灌胶塑胶盒200的第一固位柱211上,此时,完成散热器400的安装。安装完成后,将灌胶塑胶盒200翻转并用夹具固定使第二表面朝上,将绝缘子800放进功率模块300内,第二紧固件900依次穿过绝缘子800、功率模块300及陶瓷基片500后固定于散热器400,此时向第二安装槽220内灌密封胶对功率模块300进行封装,直至密封胶覆盖所有的功率模块,封装完成后,将PCB板100置于第二安装槽220并使功率模块300的引脚320穿过PCB板100的第三定位孔,将PCB板100焊接在引脚320上,最后通过紧固件将PCB板100固定于灌胶塑胶盒200的第二固位柱221,至此完成主功率板封装一体化结构的安装。

[0071] 本发明通过专用的灌胶塑胶盒将PCB板、功率模块、散热器、陶瓷基片、绝缘子装配成一个一体化结构,与现有技术相比,本申请直接将功率模块及陶瓷基片固定于散热器,保证了良好的散热效果,同时各器件之间的安装简单,灌胶方便。

[0072] 另外,本申请取消了铝基板同时减少了一层导热硅脂,可大幅度降低热阻,从而降低了装配难度,节约了成本。

[0073] 本发明还提供一种电焊机,包括机箱及上述主功率板封装一体化结构,所述主功率板封装一体化结构安装于所述机箱,在电焊机需售后维修时,只需拆卸所述主功率板封装一体化结构即可,又由于所述主功率板封装一体化结构的安装简单,便于拆卸,从而提高了维修的效率。

[0074] 需要说明的是,本发明的说明书及其附图中给出了本发明的较佳的实施方式,但是,本发明可以通过许多不同的形式来实现,并不限于本说明书所描述的实施方式,这些实施方式不作为对本发明内容的额外限制,提供这些实施方式的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。并且,上述各技术特征继续相互组合,形成未在上面列举的各种实施方式,均视为本发明说明书记载的范围;进一步地,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

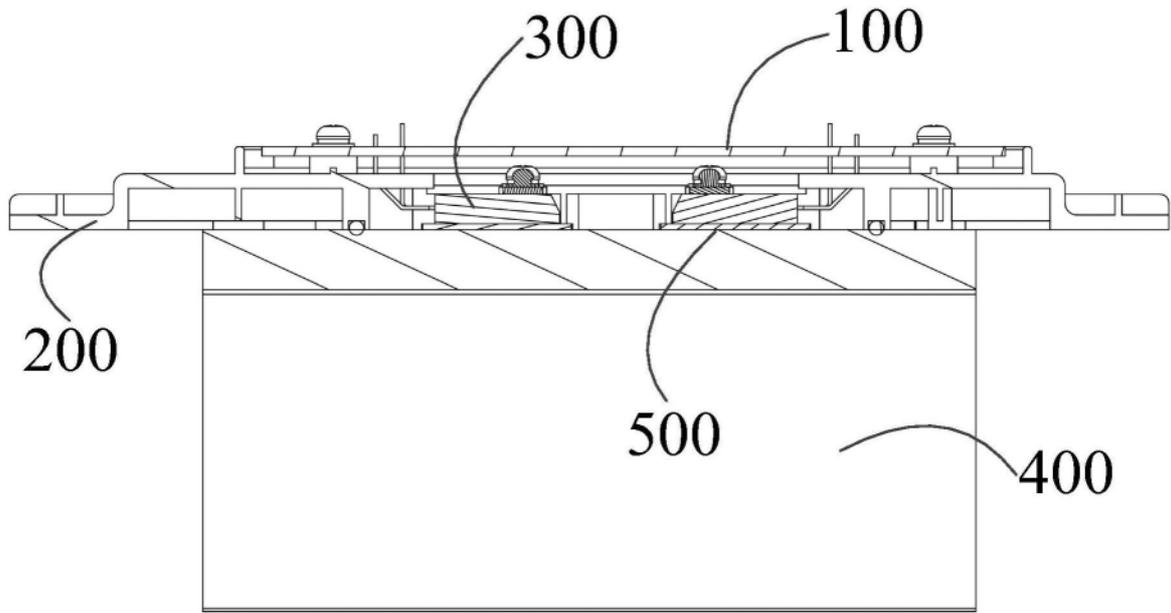


图1

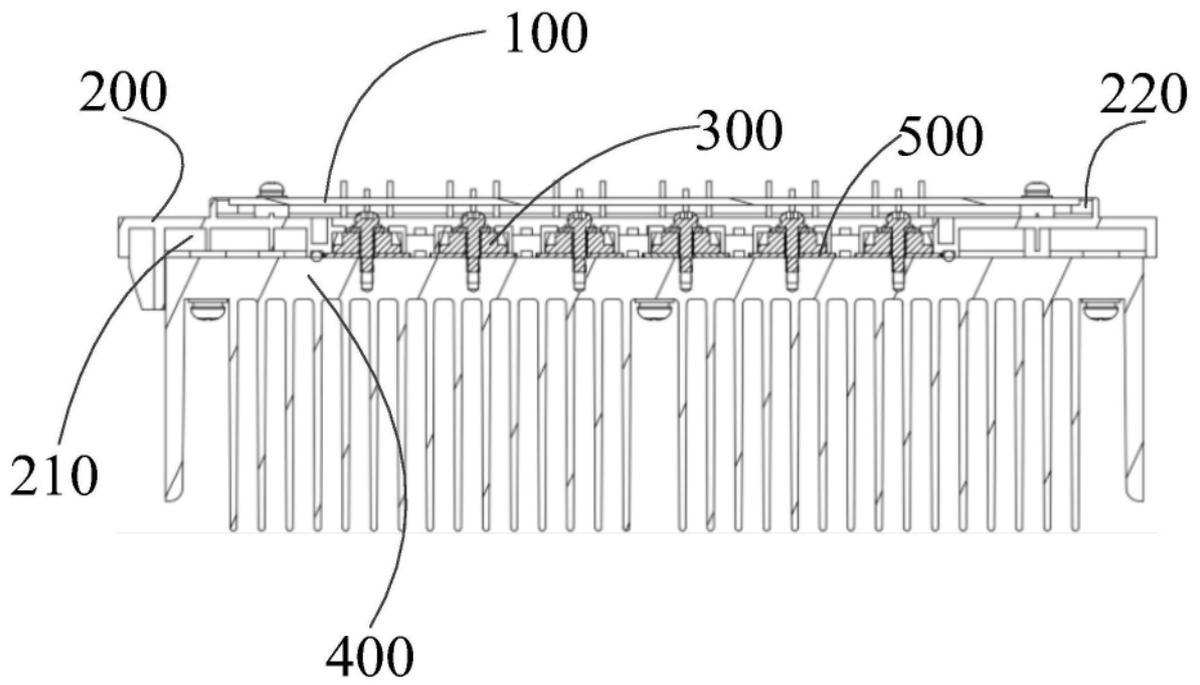


图2

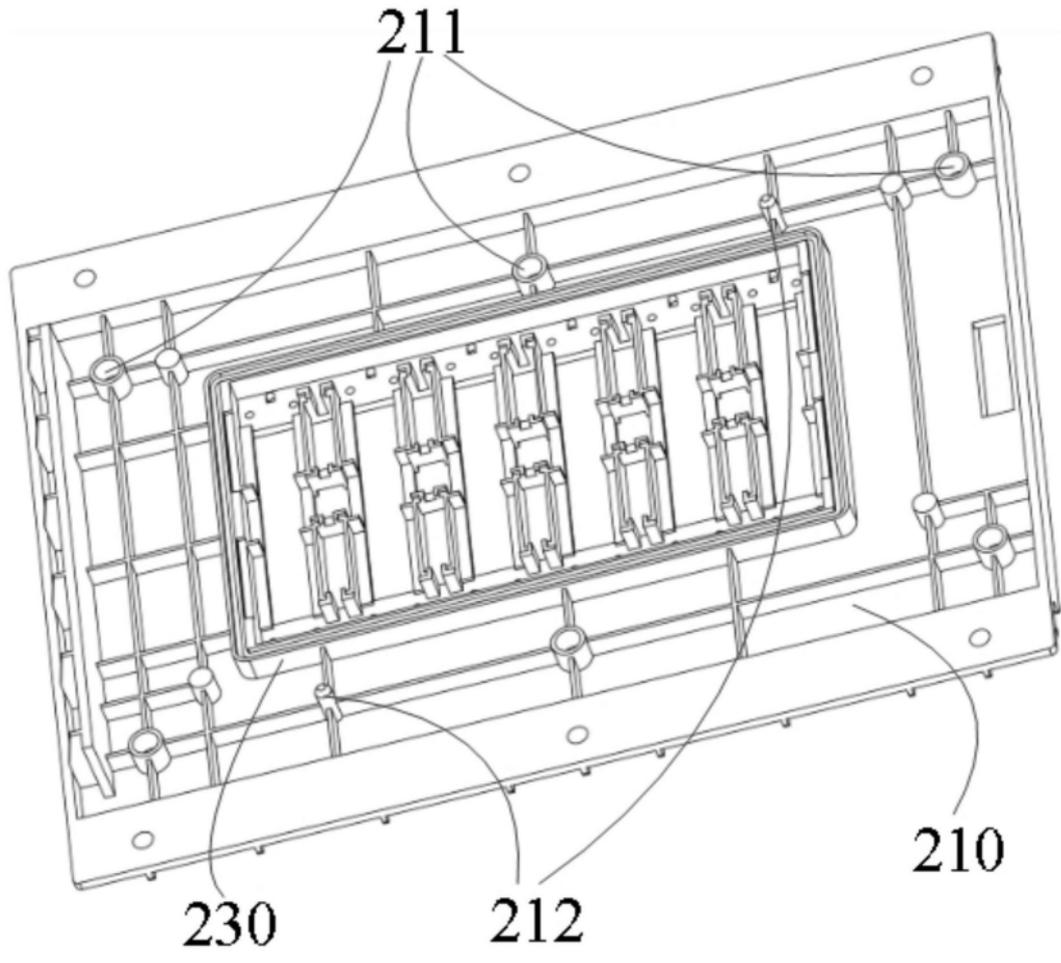


图3

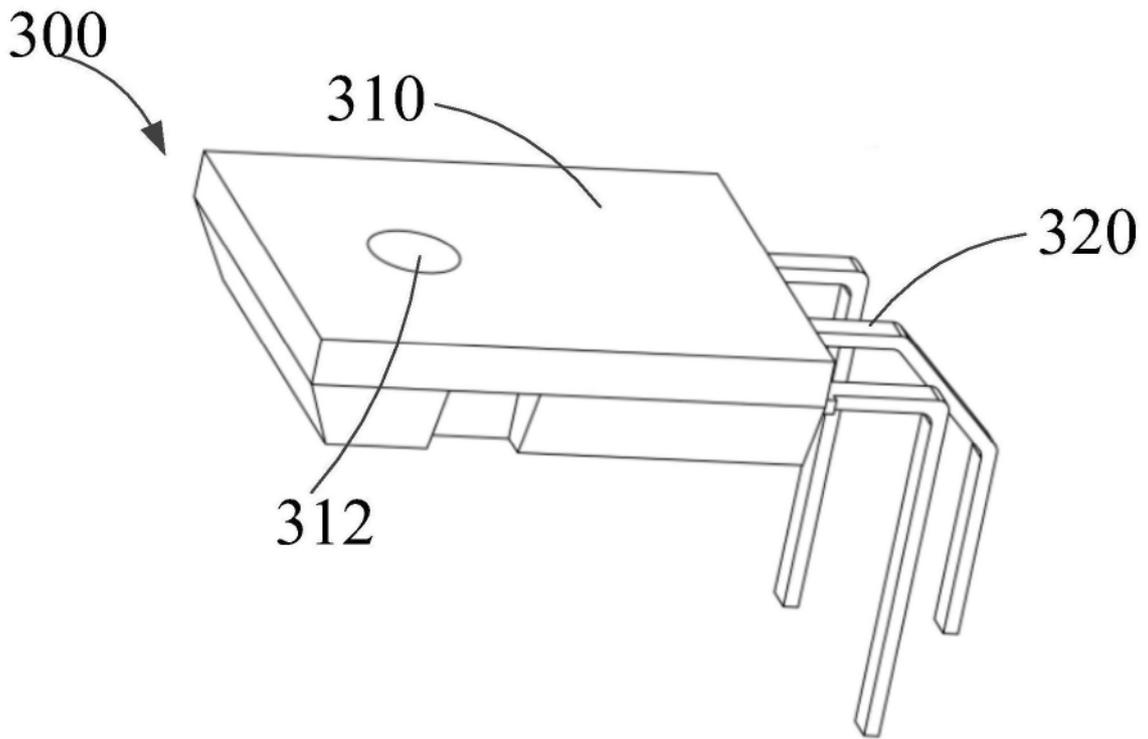


图4

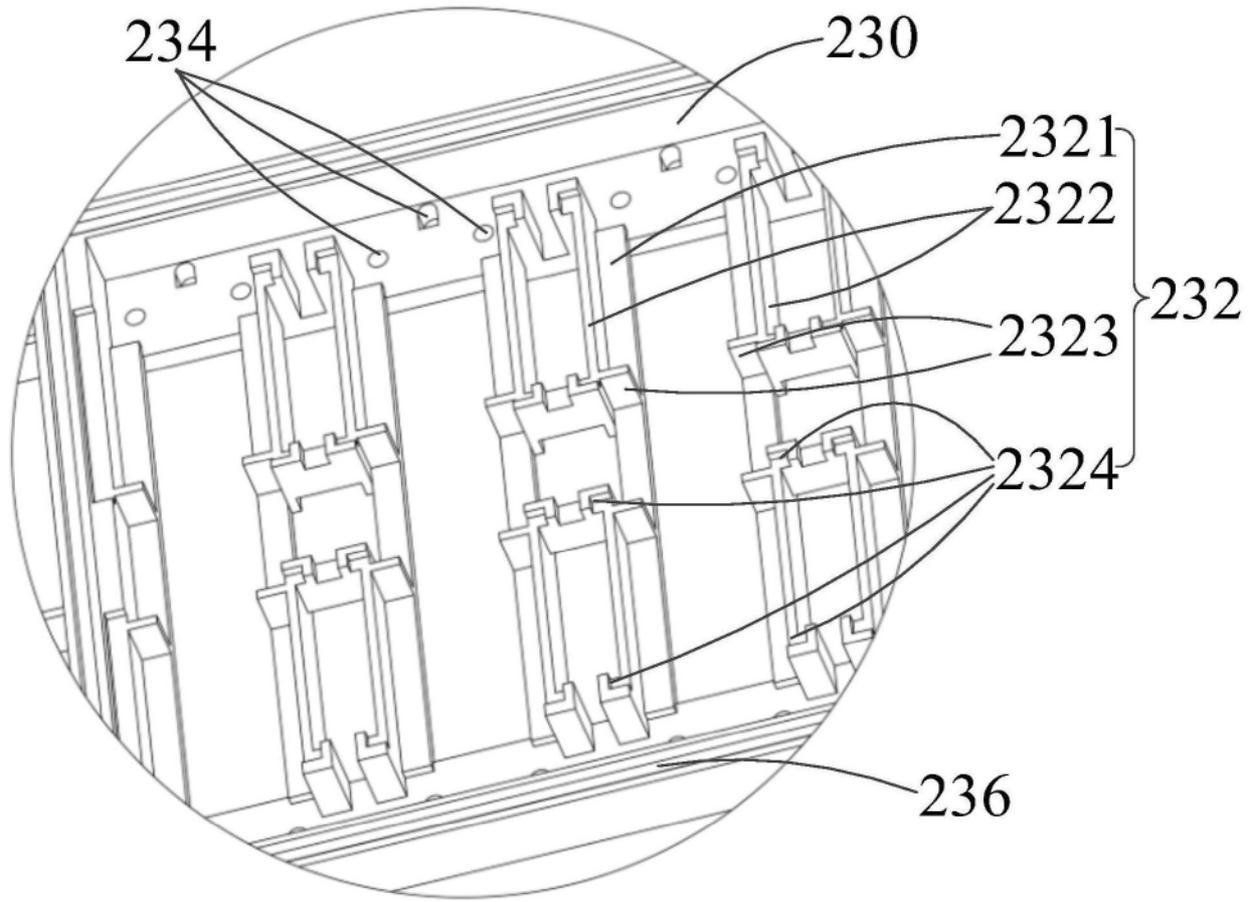


图5

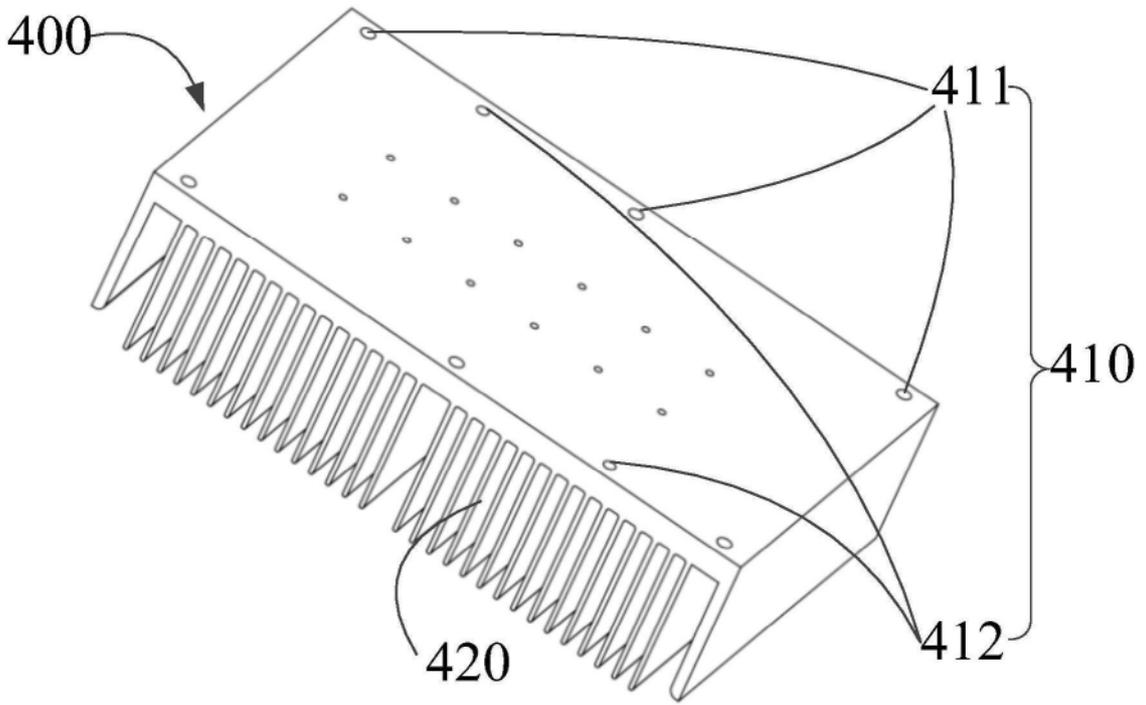


图6

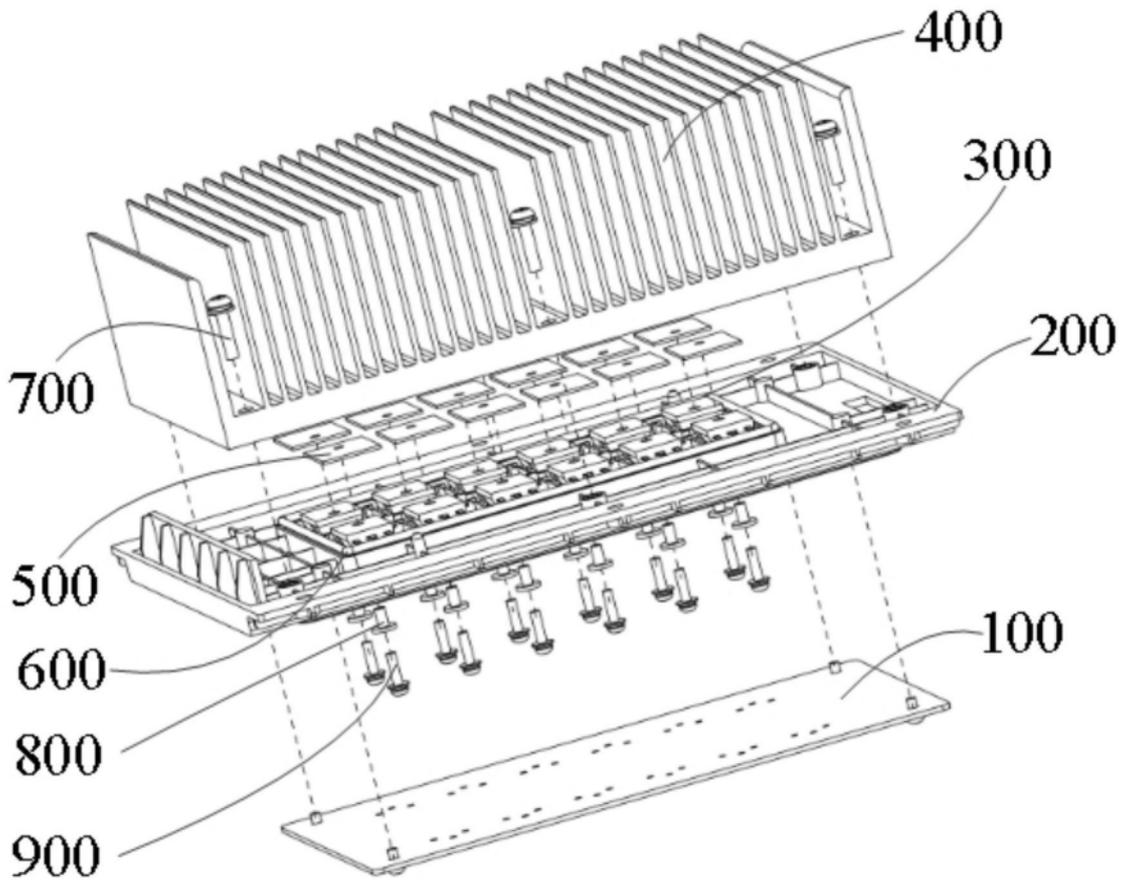


图7

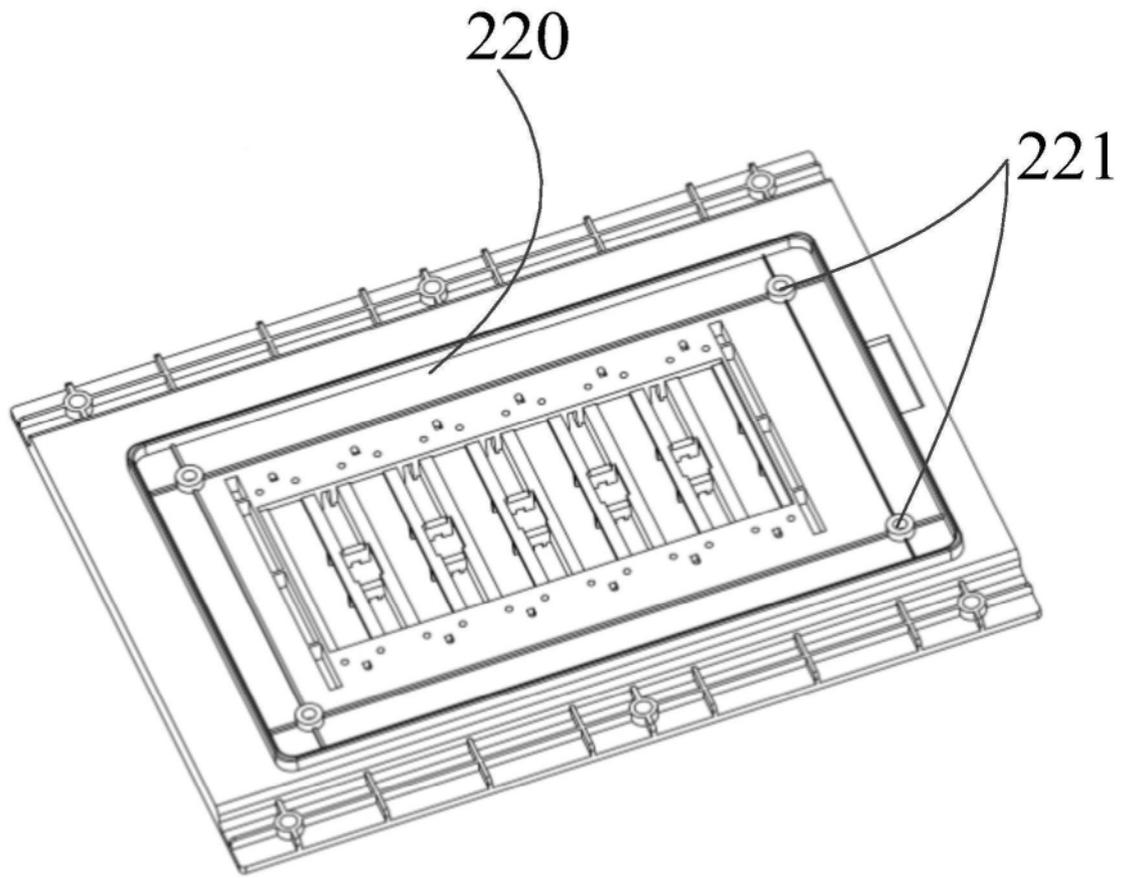


图8

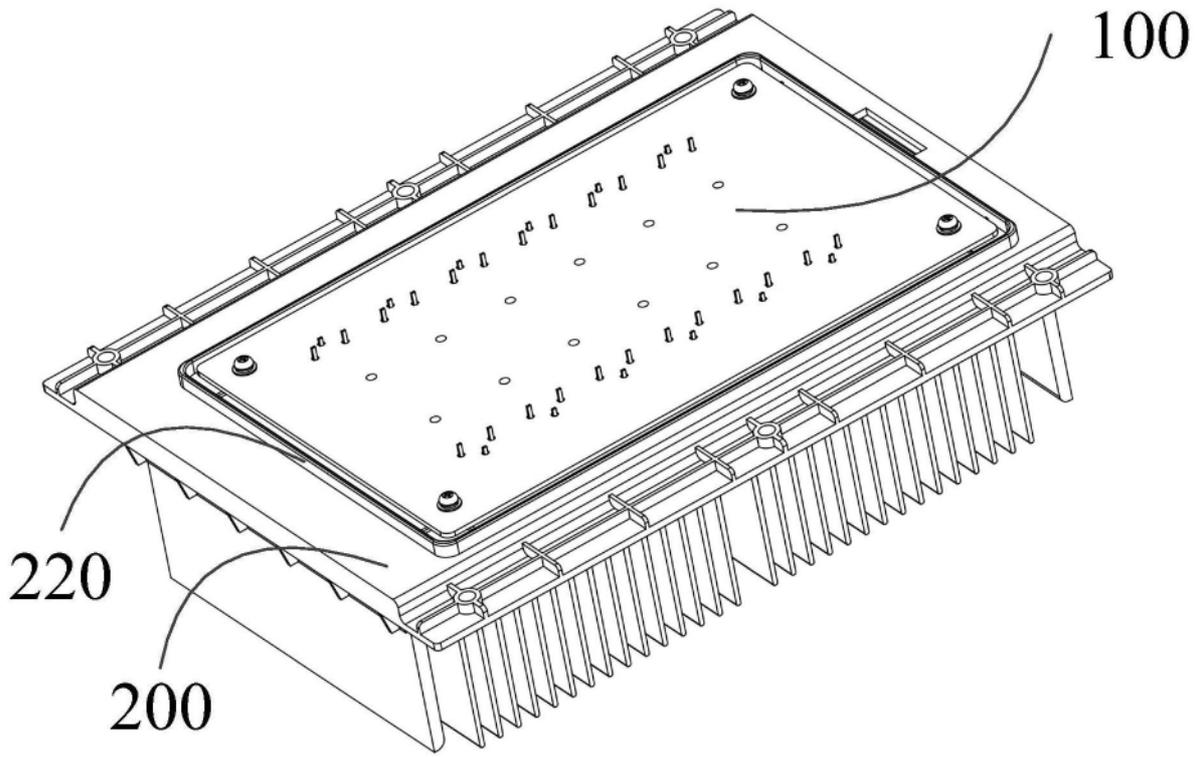


图9