



(45)授权公告日 2019.08.30

H01L 23/367(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图3页

Figure 1 is a perspective view of a first electronic device 100. The device includes a top surface with components 1, 2, 31, 311, 312, 32, 33, 4, 5, 51, and 52. A vertical arrow indicates the 'up' (上) and 'down' (下) directions.

1. 一种PCB板组件,其特征在于,包括:

多个功率器件;

PCB板,所述PCB板具有相对的第一表面和第二表面,所述第一表面具有器件区和插件区,所述插件区适于安装电路插件,多个所述功率器件彼此间隔开地设在所述器件区,所述PCB板的与至少一个所述功率器件对应的位置处设有散热孔,所述散热孔从所述第一表面贯穿至所述第二表面;

绝缘导热垫片,所述绝缘导热垫片设于所述第二表面;

散热器,所述散热器设在所述绝缘导热垫片的远离所述PCB板的一侧表面上,所述散热器的与所述插件区对应的位置处设有避让槽。

2. 根据权利要求1所述的PCB板组件,其特征在于,所述散热孔的孔径为 d , d 满足: $0.2\text{mm} \leq d \leq 0.4\text{mm}$ 。

3. 根据权利要求1所述的PCB板组件,其特征在于,所述散热器为铝合金件。

4. 根据权利要求1所述的PCB板组件,其特征在于,任意相邻的两个所述功率器件之间的距离为 L , $L \geq 7\text{mm}$ 。

5. 根据权利要求1所述的PCB板组件,其特征在于,所述PCB板的与每个所述功率器件对应的位置处均设有散热孔。

6. 根据权利要求1所述的PCB板组件,其特征在于,在平行于所述第一表面的平面 m 内,所述电路插件的引脚在所述平面 m 内的投影位于所述避让槽的内壁在所述平面 m 内的投影内,所述电路插件的引脚在所述平面 m 内的投影与所述避让槽的内壁在所述平面 m 内的投影之间的最小距离为 s ,所述 s 满足: $s \geq 2\text{mm}$ 。

7. 根据权利要求1所述的PCB板组件,其特征在于,所述PCB板、所述绝缘导热垫片和所述散热器通过紧固件连接。

8. 根据权利要求1所述的PCB板组件,其特征在于,所述散热器的朝向所述绝缘导热垫片的一侧表面形成为平面。

9. 根据权利要求1所述的PCB板组件,其特征在于,所述散热器包括:散热片和多个翅片,所述散热片设在所述绝缘导热垫片的远离所述PCB板的一侧表面上,所述多个翅片设在所述散热片的远离所述绝缘导热垫片的一侧表面上且间隔开设置。

10. 一种控制器,其特征在于,包括根据权利要求1-9中任一项所述的PCB板组件。

11. 一种制冷设备,其特征在于,包括根据权利要求10所述的控制器。

PCB板组件、控制器和制冷设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及制冷技术领域,尤其是涉及一种PCB板组件、控制器和制冷设备。

背景技术

[0002] 采用功率器件标贴的电路中,由于开通、关断和正常导通时均会产生电功率损耗,进而转换为热量,若热量不能及时输出,一方面会导致器件的损坏,另一方面会增加PCB板的表面温度,引起线路层灼烧等现象。

[0003] 相关技术中,TOP247功率器件通过铁封面散热,虽然能起到较好的散热效果,但需要手工操作,生产繁琐,效率低。

[0004] 采用D2PAK封装的功率器件通过底面贴装方式散热,这种结构在生产过程中需要经过二次贴片,过回流焊炉,同时过波峰焊需要过锡载具,散热器为了与插件引脚间隔开需要增加定高的罗马柱。

实用新型内容

[0005] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本实用新型提出一种PCB板组件,散热效果好。

[0006] 本实用新型还提出一种控制器,该控制器包括上述的PCB板组件。

[0007] 本实用新型还提出一种制冷设备,制冷设备包括上述的控制器。

[0008] 根据本实用新型实施例的PCB板组件,包括:多个功率器件;PCB板,所述PCB板具有相对的第一表面和第二表面,所述第一表面具有器件区和插件区,所述插件区适于安装电路插件,多个所述功率器件彼此间隔开地设在所述器件区,所述PCB板的与至少一个所述功率器件对应的位置处设有散热孔,所述散热孔从所述第一表面贯穿至所述第二表面;绝缘导热垫片,所述绝缘导热垫片设于所述第二表面;散热器,所述散热器设在所述绝缘导热垫片的远离所述PCB板的一侧表面上,所述散热器的与所述插件区对应的位置处设有避让槽。

[0009] 根据本实用新型实施例的PCB板组件,通过使得PCB板的与至少一个功率器件对应的位置处设散热孔,并使得散热孔从第一表面贯穿至第二表面,从而功率器件工作时的热量,可通过散热孔传递至绝缘导热垫片、并进一步传递至散热器,从而提高了散热效果,而且由于将功率器件设在远离绝缘导热垫片的第一表面,方便了PCB板组件的生产加工,有利于提高加工效率,同时加工时无需二次贴片、过回流焊炉和过锡载具。此外,通过在散热器的与插件区对应的位置处设置避让引脚的避让槽,从而避免因引脚与散热器接触而产生短路,提高了PCB板组件的安全性,同时避免了罗马柱的设置。

[0010] 根据本实用新型的一些实施例,所述散热孔的孔径为 d , d 满足: $0.2\text{mm} \leq d \leq 0.4\text{mm}$ 。

[0011] 根据本实用新型的一些实施例,所述散热器为铝合金件。

[0012] 根据本实用新型的一些实施例,任意相邻的两个所述功率器件之间的距离为 L , $L \geq 7\text{mm}$ 。

[0013] 根据本实用新型的一些实施例,所述PCB板的与每个所述功率器件对应的位置处

均设有散热孔。

[0014] 根据本实用新型的一些实施例,在平行于所述第一表面的平面m内,所述电路插件的引脚在所述平面m内的投影位于所述避让槽的内壁在所述平面m内的投影内,所述电路插件的引脚在所述平面m内的投影与所述避让槽的内壁在所述平面m内的投影之间的最小距离为s,所述s满足: $s \geq 2\text{mm}$ 。

[0015] 根据本实用新型的一些实施例,所述PCB板、所述绝缘导热垫片和所述散热器通过紧固件连接。

[0016] 根据本实用新型的一些实施例,所述散热器的朝向所述绝缘导热垫片的一侧表面形成为平面。

[0017] 根据本实用新型的一些实施例,所述散热器包括:散热片和多个翅片,所述散热片设在所述绝缘导热垫片的远离所述PCB板的一侧表面上,所述多个翅片设在所述散热片的远离所述绝缘导热垫片的一侧表面上且间隔开设置。

[0018] 根据本实用新型实施例的控制器,包括上述的PCB板组件。

[0019] 根据本实用新型实施例的控制器,通过设置上述的PCB板组件100,有利于提高控制器的使用寿命,降低维修成本。

[0020] 根据本实用新型实施例的制冷设备,包括上述的控制器。

[0021] 根据本实用新型实施例的制冷设备,通过设置上述的控制器,有利于提高制冷设备的使用寿命,降低维修成本。

[0022] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0023] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0024] 图1是根据本实用新型一些实施例的PCB板组件的示意图;

[0025] 图2是根据图1所示的PCB板组件的A-A方向的剖视图;

[0026] 图3是根据本实用新型一些实施例的PCB板组件的立体图;

[0027] 图4是根据本实用新型一些实施例的PCB板组件的分解示意图。

[0028] 附图标记:

[0029] PCB板组件100;

[0030] 功率器件1;

[0031] 电路插件2;

[0032] PCB板3;第一表面31;器件区311;插件区312;第二表面32;第一螺钉孔33;散热孔34;

[0033] 绝缘导热垫片4;第二螺钉孔41;

[0034] 散热器5;避让槽51;第三螺钉孔52;

[0035] 紧固件6。

具体实施方式

[0036] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0037] 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“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,也可以是电连接;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。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。

[0038] 下面参考图1-图4描述根据本实用新型实施例的PCB板组件100、控制器和制冷设备。可选地,该控制器可用在微型制冷领域(例如,300W~600W),即制冷设备为微型制冷设备,例如通讯基站空调、汽车冰箱等。

[0039] 如图1-图4所示,根据本实用新型实施例的PCB板组件100,可以包括多个功率器件1、PCB板3、绝缘导热垫片4和散热器5。

[0040] 具体地,如图4所示,PCB板3具有相对的第一表面31和第二表面32,也就是说,PCB板3具有在其厚度方向上间隔开的第一表面31和第二表面32。例如,如图4所示PCB板3的厚度方向为上下方向,PCB板3具有上表面和下表面。

[0041] 如图1和图4所示,第一表面31具有器件区311和插件区312,插件区312适于安装电路插件2。例如,插件区312位于第一表面31的邻近其边缘的位置处,从而便于电路插件2与其它的结构相连。

[0042] 如图2所示,多个功率器件1彼此间隔开地设在器件区311,PCB板3的与至少一个功率器件1对应的位置处设有散热孔34,散热孔34从第一表面31贯穿至第二表面32,也就是说,在PCB板3的器件区311,PCB板3的与至少一个功率器件1对应的位置处设有散热孔34,散热孔34位于功率器件1的底部,散热孔34在PCB板3的厚度方向上贯穿PCB板3。由此,功率器件1工作时的热量可通过散热孔34进行传递。

[0043] 如图2-图4所示,绝缘导热垫片4设在第二表面32,散热器5设在绝缘导热垫片4的远离PCB板3的一侧表面上。例如,如图1-图4所示,在从上到下的方向上,依次是功率器件1、PCB板3、绝缘导热垫片4和散热器5。

[0044] 由此,通过上述结构,功率器件1工作时的热量,可通过散热孔34传递至绝缘导热垫片4、并进一步传递至散热器5,从而提高了散热效果,而且由于将功率器件1设在远离绝缘导热垫片4的第一表面31,方便了PCB板组件100的生产加工,有利于提高加工效率,同时加工时无需二次贴片、过回流焊炉和过锡载具,只需一次SMT和HI工序即可。

[0045] 散热器5的与插件区312对应的位置处设有避让槽51。具体而言,插件区312的电路插件2一般具有外伸的引脚,插件区312的引脚在伸至绝缘导热垫片4时存在将绝缘导热垫片4戳破的风险,通过在散热器5的与插件区312对应的位置处设置避让电路插件2的引脚的避让槽51,从而避免因引脚与散热器5接触而产生短路,提高了PCB板组件100的安全性,同时避免了罗马柱的设置。

[0046] 根据本实用新型实施例的PCB板组件100,通过使得PCB板3的与至少一个功率器件

1对应的位置处设散热孔34,并使得散热孔34从第一表面31贯穿至第二表面32,从而功率器件1工作时的热量,可通过散热孔34传递至绝缘导热垫片4、并进一步传递至散热器5,从而提高了散热效果,而且由于将功率器件1设在远离绝缘导热垫片4的第一表面31,方便了PCB板组件100的生产加工,有利于提高加工效率,同时加工时无需二次贴片、过回流焊炉和过锡载具。此外,通过在散热器5的与插件区312对应的位置处设置避让引脚的避让槽51,从而避免因引脚与散热器5接触而产生短路,提高了PCB板组件100的安全性,同时避免了罗马柱的设置。

[0047] 根据本实用新型的一些实施例,散热孔34的孔径为 d , d 满足: $0.2\text{mm} \leq d \leq 0.4\text{mm}$ 。例如,散热孔34的孔径为 0.23mm , 0.27mm , 0.3mm , 0.31mm , 0.33mm , 0.36mm , 0.39mm 等参数。由此,有利于合理优化PCB板组件100的结构,方便在PCB板3上设置更多地功率器件1以实现更多的功能,同时保证了PCB板3的结构强度。

[0048] 根据本实用新型的一些实施例,散热器5为铝合金件,由此不但成本低,而且散热效果好。当然,可以理解的是,散热器5还可以为其它的材料件,只要能保证散热器5良好的散热性能即可。

[0049] 在本实用新型的一些实施例中,任意相邻的两个功率器件1之间的距离为 L , $L \geq 7\text{mm}$ 。例如, $12 \geq L \geq 7\text{mm}$ 。由此,不但能方便各个功率器件1之间的散热,而且可提高各个功率器件1工作的可靠性和安全性。

[0050] 在本实用新型的一些具体示例中,PCB板3的与每个功率器件1对应的位置处均设有散热孔34。由此,有利于进一步提高散热效果,保证PCB板组件100工作的可靠性。

[0051] 作为本实用新型的一些可选的实施方式,在平行于第一表面31的平面 m 内,电路插件2的引脚在平面 m 内的投影位于避让槽51的内壁在平面 m 内的投影内。也就是说,将平行于第一表面31的平面定义为平面 m ,避让槽51在平面 m 内的投影为封闭的环,电路插件2的引脚在该平面内的投影位于环内。

[0052] 电路插件2的引脚在平面 m 内的投影与避让槽51的内壁在平面 m 内的投影之间的最小距离为 s , s 满足: $s \geq 2\text{mm}$ 。例如, s 为 2.5mm , 2.7mm , 3.1mm 。特别地, $3.5\text{mm} \geq s \geq 2\text{mm}$ 。由此,有利于进一步避免电路插件2的引脚与避让槽51的内壁之间的接触,进一步避免短路现象的发生,提高了PCB板组件100的使用寿命。

[0053] 根据本实用新型的一些实施例,PCB板3、绝缘导热垫片4和散热器5通过紧固件6连接。例如,PCB板3、绝缘导热垫片4和散热器5通过螺钉连接。

[0054] 具体而言,例如,PCB上设有第一螺钉孔33,绝缘导热垫片4上设有第二螺钉孔41,散热器5上设有第三螺钉孔52,在装配PCB板组件100的过程中,需要先用工装治具固定PCB板3并使得第二表面32朝上,接着在第二表面32放置绝缘导热垫片4,进一步在绝缘导热垫片4上设置散热器5,然后利用夹具反转至第一表面31朝上,通过M3螺钉以一定的扭力锁定,从而固定PCB板3、绝缘导热垫片4和散热器5。具体地,为了提高功率器件1工作的可靠性,功率器件1与螺钉之间的距离为 5mm 以上。

[0055] 根据本实用新型的一些实施例,散热器5的朝向绝缘导热片的一侧表面形成平面,由此,有利于提高散热器5与绝缘导热垫片4之间的接触面积,从而提高散热效果。

[0056] 可选地,散热器5可以形成为平板状。即,散热器5为平片。当然,散热器5还可以为翅片。

[0057] 在另一些可选的实施例中,散热器5还可以包括散热片和多个翅片,散热片设在绝缘导热垫片4的远离PCB板3的一侧表面上,多个翅片设在散热片的远离绝缘导热垫片4的一侧表面上且间隔开设置。由此,有利于进一步提高散热效果。可选地,散热片的朝向绝缘导热垫片4的一侧表面为平面。

[0058] 在本实用新型的一些实施例中,功率器件1为内阻较低的NMOS (N型金属-氧化物-半导体, N-Metal-Oxide-Semiconductor)。具体地,功率器件1的内阻值小于等于 $10\text{m}\Omega$ 。

[0059] 可选地,功率器件1采用顶层DFN5 $\times$ 6封装工艺加工。

[0060] 具体地,PCB板3上设有焊盘,焊盘上设有锡膏层,功率器件1设在锡膏层处。其中,通过采用喷锡工艺将锡膏层设在焊盘上,从而提高上锡质量,还能增加散热能力。

[0061] 可选地,绝缘导热垫片4采用热传导系数大的材质,具体地,绝缘导热垫片4的热传导系数为1.1-1.9。由此,有利于提高绝缘导热垫片4的传热效果。可选地,绝缘导热垫片4为导热硅胶。

[0062] 根据本实用新型实施例的控制器,包括上述的PCB板组件100。

[0063] 根据本实用新型实施例的控制器,通过设置上述的PCB板组件100,有利于提高控制器的使用寿命,降低维修成本。

[0064] 根据本实用新型实施例的制冷设备,包括上述的控制器。

[0065] 根据本实用新型实施例的制冷设备,通过设置上述的控制器,有利于提高制冷设备的使用寿命,降低维修成本。

[0066] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0067] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由权利要求及其等同物限定。

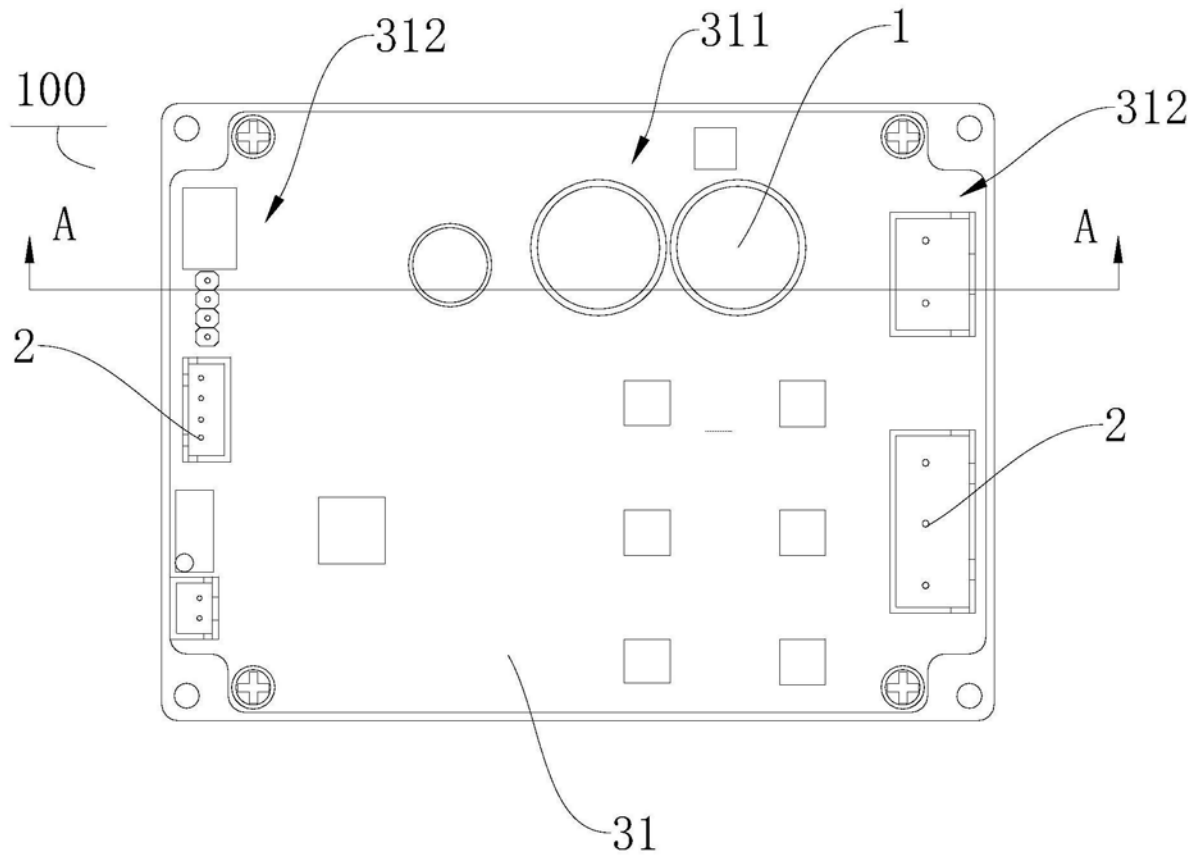


图1

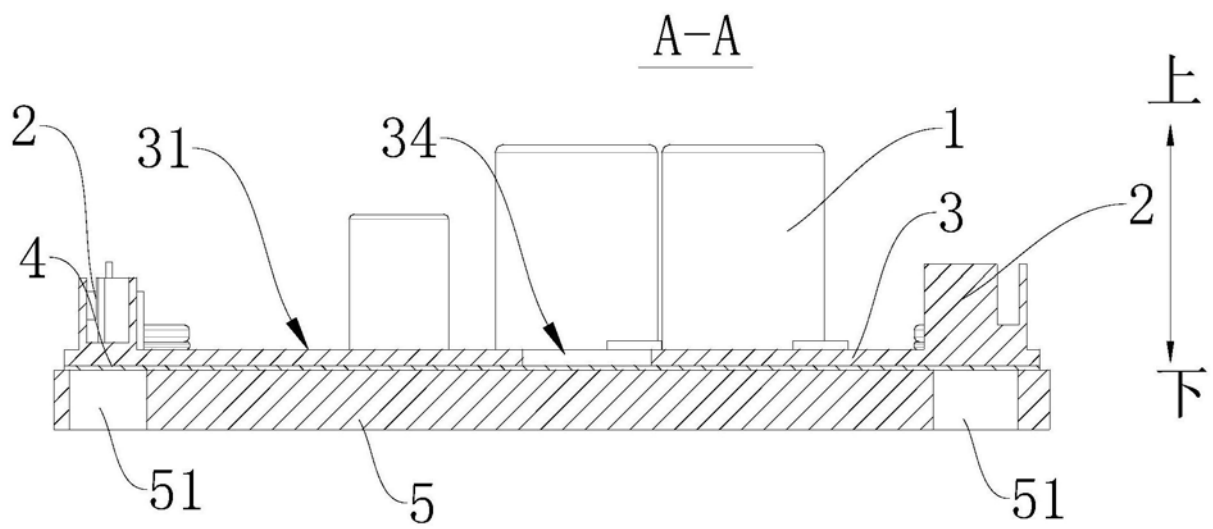


图2

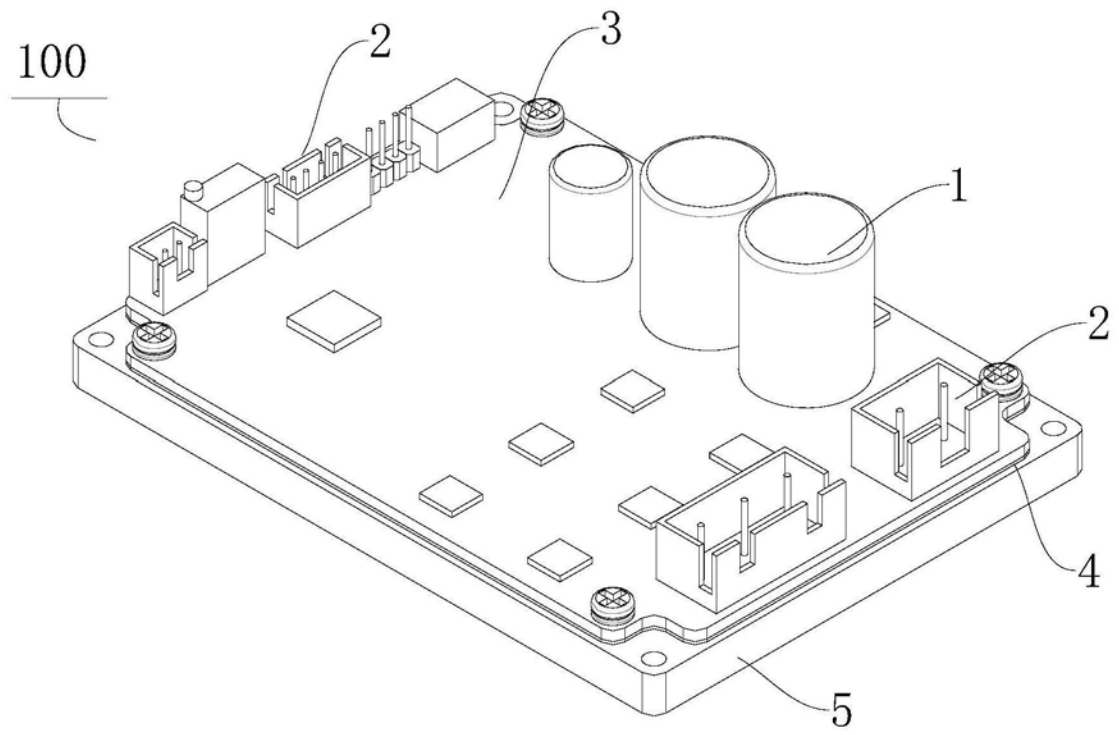


图3

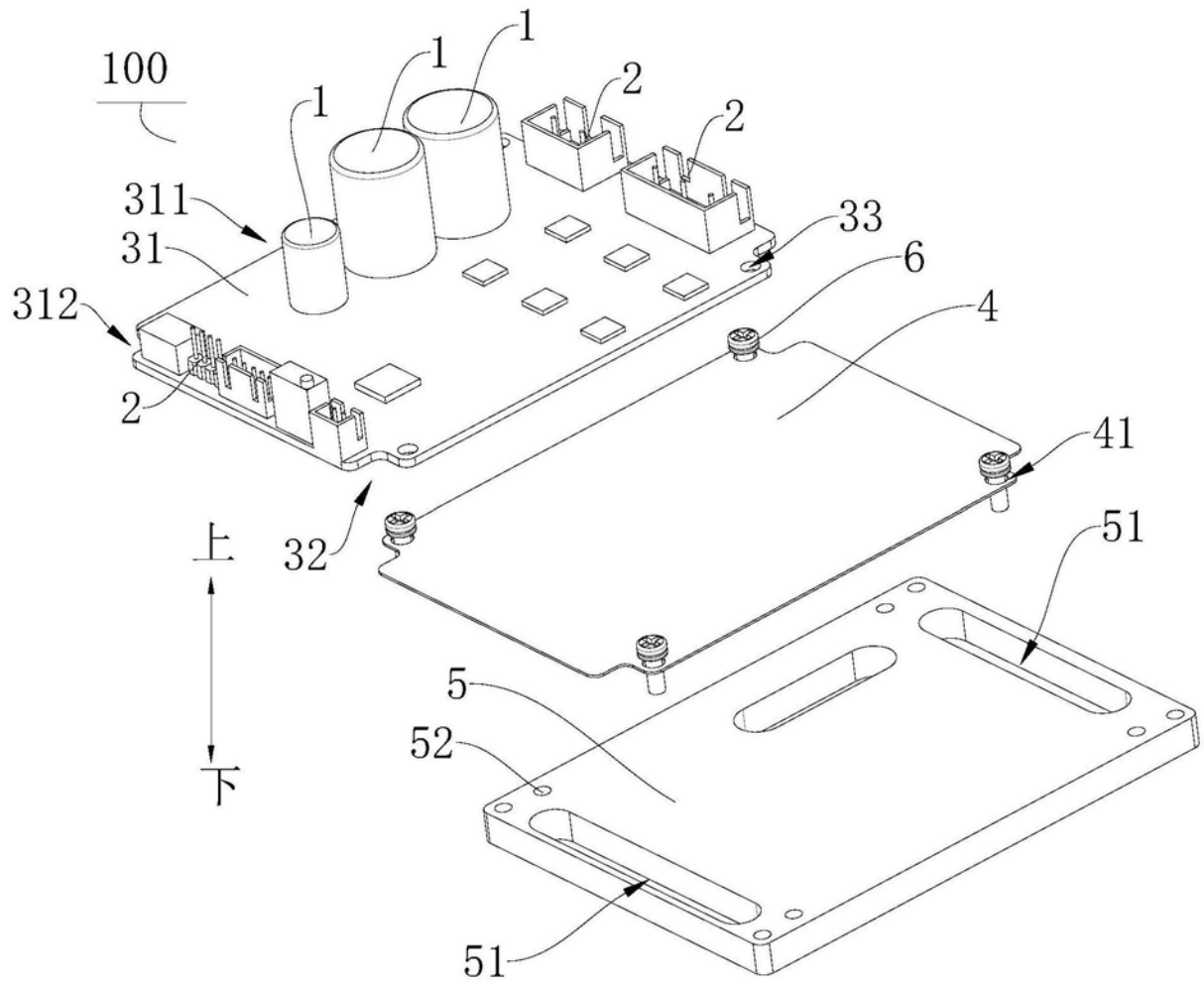


图4