



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213847398 U

(45) 授权公告日 2021. 07. 30

(21) 申请号 202022890647.X

(22) 申请日 2020.12.01

(73) 专利权人 深圳麦格米特电气股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区高新区  
北区朗山路13号清华紫光科技园5层  
A;B;C501-C503;D;E

(72) 发明人 黄金硅 陈水兵

(74) 专利代理机构 深圳市六加知识产权代理有  
限公司 44372

代理人 许铨芬

(51) Int.Cl.

H05K 7/20 (2006.01)

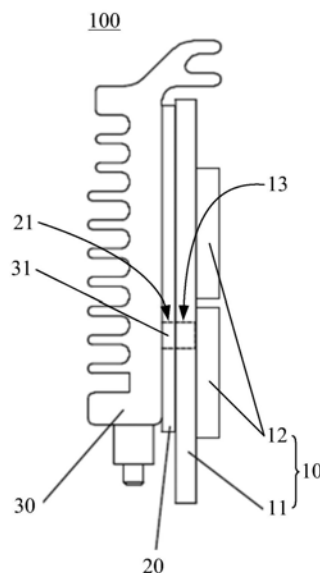
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

### (54) 实用新型名称

电路板散热结构和电器设备

### (57) 摘要

本实用新型涉及电路板散热技术领域,公开了一种电路板散热结构和电器设备。该电路板散热结构包括:电路板组件,包括电路板和贴装在所述电路板的第一表面上的贴片功率器件,所述电路板的与所述第一表面相对的第二表面具有导热金属层,所述导热金属层与所述贴片功率器件之间具有导热通路;导热绝缘介质,连接到所述电路板的第二表面;散热器,连接在所述导热绝缘介质的远离所述电路板组件的一侧,用于对所述电路板组件进行散热。本实用新型提供的电路板散热结构通过在电路板上设置导热通路和导热金属层,再通过设置导热连接的导热绝缘介质和散热器,即可将电路板组件工作时产生的热量快速传递给散热器进行散发,这提高了贴片功率器件的散热效率。



1. 一种电路板散热结构(100), 其特征在于, 包括:

电路板组件(10), 所述电路板组件(10)包括电路板(11)和贴装在所述电路板(11)的第一表面上的贴片功率器件(12), 所述电路板(11)的与所述第一表面相对的第二表面具有导热金属层, 所述导热金属层与所述贴片功率器件(12)之间具有导热通路;

导热绝缘介质(20), 所述导热绝缘介质(20)连接到所述电路板(11)的第二表面; 和

散热器(30), 所述散热器(30)连接在所述导热绝缘介质(20)的远离所述电路板组件(10)的一侧, 用于对所述电路板组件(10)进行散热。

2. 根据权利要求1所述的电路板散热结构(100), 其特征在于,

所述散热器(30)具有定位柱(31), 所述定位柱(31)插设在所述导热绝缘介质(20)和所述电路板(11)内, 用于对所述导热绝缘介质(20)和所述电路板(11)进行定位。

3. 根据权利要求2所述的电路板散热结构(100), 其特征在于,

所述定位柱(31)的长度大于所述导热绝缘介质(20)的厚度, 并且小于所述导热绝缘介质(20)和所述电路板(11)的总厚度。

4. 根据权利要求2所述的电路板散热结构(100), 其特征在于,

所述电路板(11)上设有非电镀通孔(13), 用于供所述定位柱(31)插入配合。

5. 根据权利要求1所述的电路板散热结构(100), 其特征在于,

所述导热绝缘介质(20)为陶瓷基片, 并且所述散热器(30)与所述陶瓷基片之间以及所述陶瓷基片与所述电路板(11)之间均设有粘接层。

6. 根据权利要求1所述的电路板散热结构(100), 其特征在于,

所述导热绝缘介质(20)为粘性导热绝缘膜。

7. 根据权利要求1所述的电路板散热结构(100), 其特征在于,

所述电路板(11)的第一表面上设有散热焊盘, 所述散热焊盘与所述贴片功率器件(12)的焊盘焊接; 并且

所述电路板(11)具有过孔, 所述过孔穿过所述散热焊盘和所述导热金属层, 并且所述过孔中设有过孔金属层作为所述导热通路; 所述过孔金属层与所述散热焊盘和所述导热金属层接触连接。

8. 根据权利要求7所述的电路板散热结构(100), 其特征在于,

所述过孔和所述过孔金属层为电镀通孔。

9. 根据权利要求1-8中任一项所述的电路板散热结构(100), 其特征在于,

所述电路板(11)上的功率器件仅包括贴片功率器件(12)。

10. 根据权利要求9所述的电路板散热结构(100), 其特征在于,

所述电路板(11)的上还设有所述贴片功率器件(12)的驱动电路。

11. 一种电器设备, 其特征在于, 包括机壳和根据权利要求1-10中任一项所述的电路板散热结构(100), 所述电路板散热结构(100)位于所述机壳内。

## 电路板散热结构和电器设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型实施方式涉及电路板散热技术领域,特别是涉及一种电路板散热结构和具有这种电路板散热结构的电器设备。

### 背景技术

[0002] 电源产品在电器设备内得到广泛应用。这些电源产品通常由外壳以及安装在外壳内的电路板及相关器件构成。电路板上设置有相关电路,电路由大量电子元器件构成。由于电源产品的应用环境制约,电源产品的外壳尺寸通常较小,而电源产品工作时其内部会产生较多的热量。

[0003] 在一些电源产品应用中,可在电路板的锡面贴片MOS(Metal Oxide Semiconductor,金属氧化物半导体)管,然后直接采用导热绝缘垫片接触机壳,也就是通过导热绝缘垫片将MOS管的热量传到机壳进行散热。

[0004] 例如图1所示,即为一种相关技术的电源产品的结构示意图。该电源产品包括机壳1,机壳1内设有电路板2,电路板2与机壳1的内底壁之间设置导热硅胶4,电路板2上的功率器件采用贴片功率管3。为了确保贴片功率管3压紧在电路板2上,贴片功率管3的顶面额设置钢压片5,钢压片5在压紧贴片功率管3的同时也有利于贴片功率管3散热。

[0005] 然而,在上述的电源产品中,由于电路板2的锡面有一定的高度,导热硅胶这种绝缘垫片会比较厚,其热阻变大,对于高功率高损耗的贴片MOS管的散热效率就会变低。加上目前电源产品所采用的薄机壳设计,外壳散热效果也较差,同时底部风冷表面积小,散热能力差,很难满足设计需求。而且这种设计需要有足够的压力,确保贴片MOS管或其它间接传热部件与导热绝缘垫片充分接触,对于单板锁附螺钉要求较高,占用有限的电路板设计空间,从而加大电路板前期设计的难度。

[0006] 因此,有必要予以改进,以克服上述缺陷。

### 实用新型内容

[0007] 本实用新型实施方式主要解决的技术问题是提供一种能提高贴片功率器件散热效率的电路板散热结构。

[0008] 为解决上述技术问题,本实用新型实施方式采用的一个技术方案是:一方面,提供一种电路板散热结构,包括:板组件,所述电路板组件包括电路板和贴装在所述电路板的第一表面上的贴片功率器件,所述电路板的与所述第一表面相对的第二表面具有导热金属层,所述导热金属层与所述贴片功率器件之间具有导热通路;导热绝缘介质,所述导热绝缘介质连接到所述电路板的第二表面;散热器,所述散热器连接在所述导热绝缘介质的远离所述电路板组件的一侧,用于对所述电路板组件进行散热。

[0009] 在一些实施例中,所述散热器具有定位柱,所述定位柱插设在所述导热绝缘介质和所述电路板内,用于对所述导热绝缘介质和所述电路板进行定位。

[0010] 在一些实施例中,所述定位柱的长度大于所述导热绝缘介质的厚度,并且小于所

述导热绝缘介质和所述电路板的总厚度。

[0011] 在一些实施例中,所述电路板上设有非电镀通孔,用于供所述定位柱插入配合。

[0012] 在一些实施例中,所述导热绝缘介质为陶瓷基片,并且所述散热器与所述陶瓷基片之间以及所述陶瓷基片与所述电路板之间均设有粘接层。

[0013] 在一些实施例中,所述导热绝缘介质为粘性导热绝缘膜。

[0014] 在一些实施例中,所述电路板的第一表面上设有散热焊盘,所述散热焊盘与所述贴片功率器件的焊盘焊接;并且,所述电路板具有过孔,所述过孔穿过所述散热焊盘和所述导热金属层,并且所述过孔中设有过孔金属层作为所述导热通路;所述过孔金属层与所述散热焊盘和所述导热金属层接触连接。

[0015] 在一些实施例中,所述过孔和所述过孔金属层为电镀通孔。

[0016] 在一些实施例中,所述电路板上的功率器件仅包括贴片功率器件。

[0017] 在一些实施例中,所述电路板的上还设有所述贴片功率器件的驱动电路。

[0018] 为解决上述技术问题,本实用新型实施方式采用的一个技术方案是:另一方面,提供一种电器设备,其包括机壳和根据任一项前述的电路板散热结构,所述电路板散热结构位于所述机壳内。

[0019] 与现有技术相比,本实用新型实施例提供的电路板散热结构通过在电路板上设置导热通路和导热金属层,再通过设置导热连接的导热绝缘介质和散热器,即可将所述电路板组件工作时产生的热量快速传递给所述散热器进行散发,这提高了贴片功率器件的散热效率。

## 附图说明

[0020] 一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明,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。

[0021] 图1是一种相关技术的电源产品的结构示意图;

[0022] 图2是本实用新型实施例所提供的电路板散热结构的主视示意图;

[0023] 图3是本实用新型实施例所提供的电路板散热结构的侧视示意图。

[0024] 附图标号说明:100-电路板散热结构、10-电路板组件、11-电路板、12-贴片功率器件、13-非电镀通孔、20-导热绝缘介质、21-通孔、30-散热器、31-定位柱。

## 具体实施方式

[0025] 为了便于理解本实用新型,下面结合附图和具体实施例,对本实用新型进行更详细的说明。需要说明的是,当元件被表述“固定于”/“安装于”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“上”、“下”、“内”、“外”、“垂直的”、“水平的”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”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗

示相对重要性。

[0026] 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实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是用于限制本实用新型。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。

[0027] 此外,下面所描述的本实用新型不同实施例中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0028] 请参阅图2和图3,本实用新型实施例提供一种电路板散热结构100,其主要可包括电路板组件10、导热绝缘介质20和散热器30。所述导热绝缘介质20夹设在所述电路板组件10和所述散热器30之间,用于将所述电路板组件10工作时产生的热传递给所述散热器30进行散发。

[0029] 具体而言,所述电路板组件10可包括电路板11和贴装在所述电路板11的第一表面上的贴片功率器件12,所述电路板11的与所述第一表面相对的第二表面具有导热金属层,所述导热金属层与所述贴片功率器件12之间具有导热通路;所述导热绝缘介质20连接到所述电路板11的第二表面;所述散热器30连接在所述导热绝缘介质20的远离所述电路板组件10的一侧,用于对所述电路板组件10进行散热。

[0030] 所述电路板11可为印刷电路板(PCB,Printed circuit board)。所述贴片功率器件12可为贴片功率管,例如贴片MOS管等。所述电路板11可为多层板结构,例如双层电路板;其中,所述电路板11的第一表面可具有铜箔层,作为贴片元件面;所述电路板11的第二表面具有导热金属层,例如同样的铜箔层,用来作为铜箔散热面;在此指出,可在制作电路板时,取消对第二表面设置常规的阻焊油墨,使得例如铜箔的金属层裸露,即可得到上述导热金属层。

[0031] 所述贴片功率器件12的数量可为一或多个,并可通过贴片机焊接在所述电路板11的第一表面上。所述电路板11的第二表面的导热金属层与所述贴片功率器件12之间具有导热通路,用于将所述贴片功率器件12工作时产生的热量传导至所述导热金属层,进而再传递给所述散热器30。在图示实施例中为八个贴片功率器件12。

[0032] 从而,在上述实施例中,通过在电路板11上设置导热通路和导热金属层,再通过设置导热连接的导热绝缘介质20和散热器30,即可将所述电路板组件10工作时产生的热量快速传递给所述散热器30进行散发,这提高了贴片功率器件的散热效率。

[0033] 在进一步的一些实施例中,所述散热器30可具有定位柱31,所述定位柱31能够依次插设在所述导热绝缘介质20和所述电路板11内,用于对所述导热绝缘介质20和所述电路板11进行定位。所述定位柱31的数量可为一个、两个或更多个,在图示实施例中为两个定位柱31。所述定位柱31的截面可为圆形、椭圆形、正方形、长方形等;在图示实施例中为圆形。通过设置定位柱31,可方便将导热绝缘介质20和所述电路板组件10安装定位在所述散热器30上。相应地,可在所述导热绝缘介质20和所述电路板11中设置定位孔,以便供定位柱31插入。容易理解的是,当所述导热绝缘介质20为导热绝缘的粘剂形成时,可无需对导热绝缘介质20事先设置定位孔。

[0034] 在进一步的一些实施例中,所述定位柱31的长度大于所述导热绝缘介质20的厚度,并且可小于所述导热绝缘介质20和所述电路板11的总厚度。如此设计,可使得定位柱31

能够经导热绝缘介质20插入电路板11,并且不会从电路板11的第一表面突出,从而不会妨碍贴片功率器件12的贴片安装。

[0035] 在进一步的一些实施例中,所述电路板11上设有非电镀通孔13,用于供所述定位柱31插入配合。由于电路板设计和制作通常涉及非电镀通孔(NPTH,Non Plating Through Hole),因此这些非电镀通孔13可事先设计好位置和尺寸,而无需在制成电路板后再另外钻孔。例如,所述非电镀通孔13的数量可与上述的定位柱31的数量一致,并且通孔的孔径可比定位柱31直径稍大,例如大0.2mm左右,以方便组装。

[0036] 在进一步的一些实施例中,所述导热绝缘介质20可为陶瓷基片,并且所述散热器30与所述陶瓷基片之间以及所述陶瓷基片与所述电路板11之间均设有粘接层。由于陶瓷基片不具有粘性,因此在组装这种导热绝缘介质20时,需要采用粘结胶剂来在所述散热器30与所述陶瓷基片之间以及所述陶瓷基片与所述电路板11之间进行粘接;相应地,这些粘结胶剂固化后即形成上述的粘接层。当粘接层较薄时,其对热的传导不会产生较大的阻碍;另外,也对采用具有导热性的粘结胶剂,以进一步增强热量的传递。

[0037] 进一步地,当用陶瓷基片作为导热绝缘介质20时,陶瓷基片上可开设通孔21作安装定位。其中,通孔21的数量可与上述的定位柱31的数量一致,并且通孔21的孔径可比定位柱31直径稍大,例如大0.2mm左右,以方便组装。

[0038] 在其它实施例中,所述导热绝缘介质20也可粘性导热绝缘膜。此种粘性导热绝缘膜可不同于上述的形成粘接层的粘结胶剂;而是为事先制成的片状体,在组装时,其可先贴设在电路板11的第二表面或贴设在散热器30上,然后再相应对接散热器30或电路板11。例如,此实施例中的导热绝缘介质20可为类似双面胶的导热绝缘膜。

[0039] 在进一步的一些实施例中,所述电路板11的第一表面上设有散热焊盘,所述散热焊盘与所述贴片功率器件12的焊盘焊接;并且,所述电路板11具有过孔,所述过孔穿过所述散热焊盘和所述导热金属层,并且所述过孔中设有过孔金属层作为所述导热通路;所述过孔金属层与所述散热焊盘和所述导热金属层接触连接。所述散热焊盘可包括在电路板11的第一表面上的铜箔中。所述过孔可在电路板的制作过程中形成,所述过孔金属层插设在所述过孔中,并且与所述散热焊盘和所述导热金属层接触连接,以将热量从所述散热焊盘传导至所述导热金属层。

[0040] 例如,所述过孔可通过所述散热焊盘;其中,所述过孔的直径可为0.2至0.4mm,所述散热焊盘的直径可大于所述过孔的直径,例如为0.4至0.7mm。再例如,所述过孔和所述过孔金属层可为电镀通孔(PTH,Plating Through Hole)。由于电路板设计和制作通常涉及电镀通孔,因此这些电镀通孔可事先设计好位置和尺寸,而无需在制成电路板后再另外设置。

[0041] 在进一步的一些实施例中,所述电路板11上的功率器件可仅包括贴片功率器件12。另外,所述电路板11的上还设有用于所述贴片功率器件12的驱动电路。在传统的电路基板设计中,可能因空间限制或电路板布局限制而无法满足设计要求,而本申请实施例中将电路板11作为子板,在将例如贴片功率MOS管的贴片功率器件直接在作为子板的电路板11上形成单独的电路板组件(PCBA,printed circuit board assembly)后,可以在不加大母板尺寸的情况下,完成产品设计并保证例如贴片功率MOS管的贴片功率器件12的工作能够在额定温度内,且不会形成干涉。

[0042] 在进一步的一些实施例中,所述散热器30可为导热良好的材料制成,例如铝、铜

等;并且在结构上可设置成具有多个散热鳍片。另外,所述散热器30以及所述导热绝缘介质20可对应所述电路板11的大部分面积,以增加散热面积,提高散热效率。在此指出,所述散热器30不同于现有技术中的机壳;也就是说,在具体应用中,所述电路板散热结构100将位于机壳中。

[0043] 本实用新型实施例还提供一种电器设备,其可包括机壳和根据以上任一所述的电路板散热结构100,所述电路板散热结构100位于所述机壳内。在一些实施例中,所述电器设备可为高压设备或者微波设备。所述高压设备例如可为工作电压大于等于220V的电动机、变压器、配电盘、送电线路、绝缘瓷瓶等。所述微波设备可为能够产生微波的设备,例如微波炉、探测雷达、安检仪等。

[0044] 在其它实施例中,所述电器设备还可为电视机、电磁炉、空调、洗衣机、冰箱等。

[0045] 结合上述的说明能够明白,本申请提供的电路板散热结构100和采用这种电路板散热结构100的电器设备整体上可具有如下有益效果:首先,通过在电路板11上设置导热通路和导热金属层,再通过设置导热连接的导热绝缘介质20和散热器30,即可将所述电路板组件10工作时产生的热量快速传递给所述散热器30进行散发,这提高了贴片功率器件的散热效率;其次,本申请提供的电路板散热结构100可作为子结构,也就是将贴片功率管与其驱动电路移到作为子板的电路板11上,然后再与母板通过例如插接进行组合连接,使得能够采用子母板组合的方式,降低母板布局和布线难度,提高空间利用率的同时又能提高散热效率,满足例如MOS管的贴片功率器件的工作温度要求。

[0046] 以上所述仅为本实用新型的实施方式,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围。

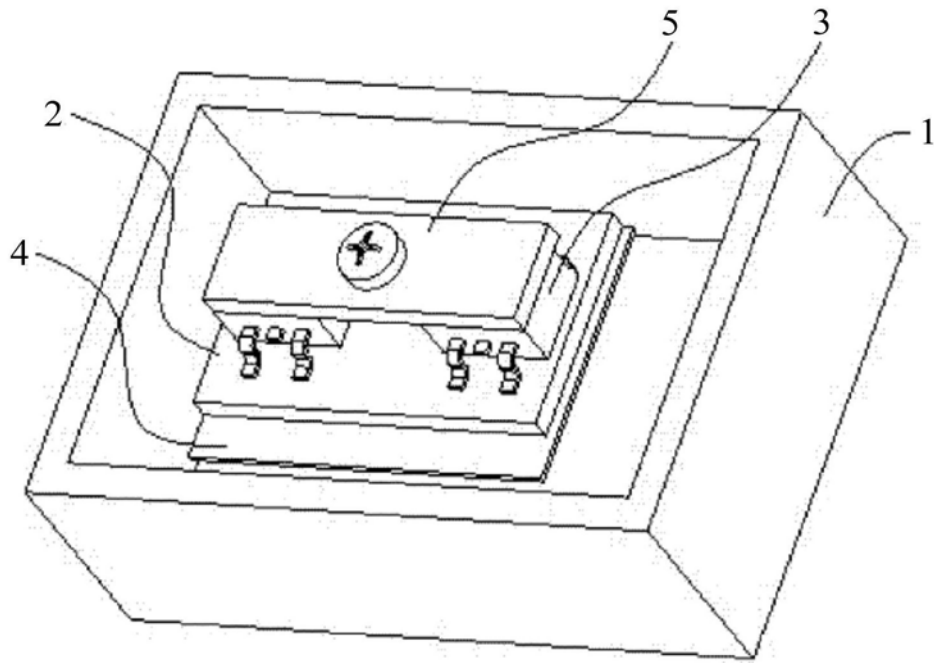


图1

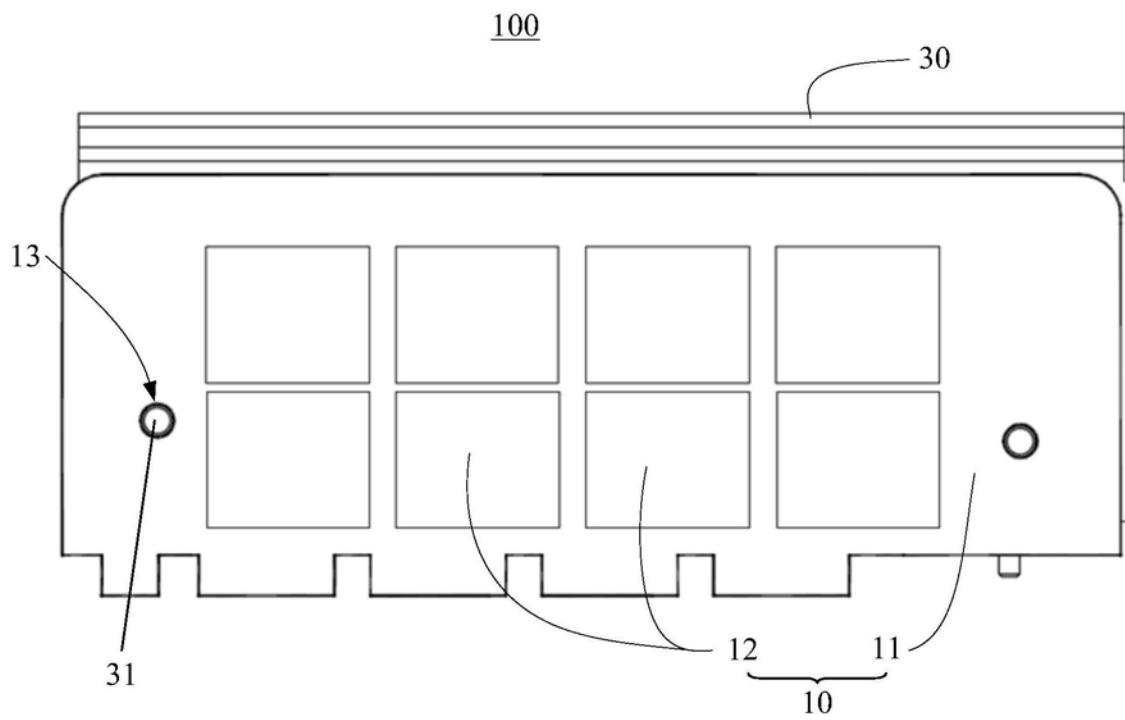


图2

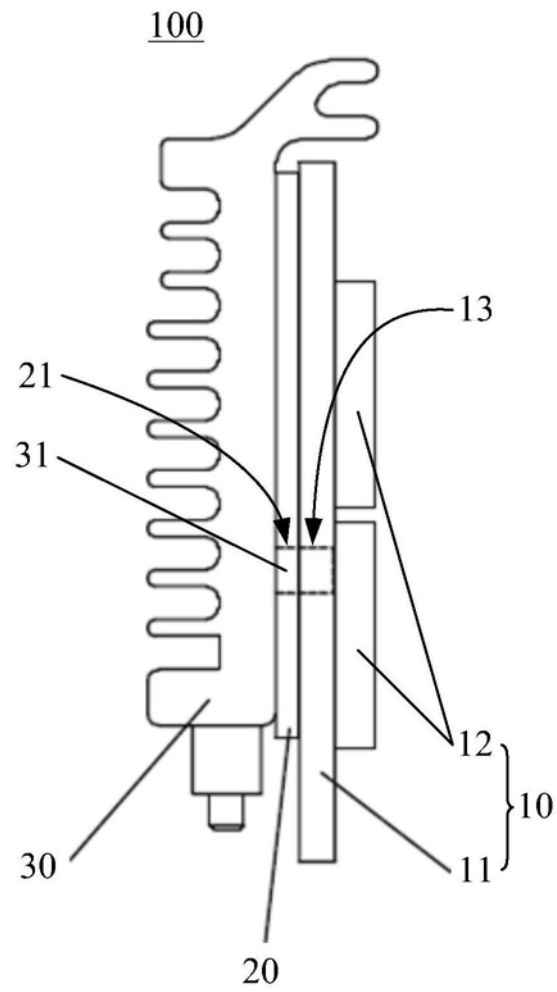


图3