



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107046794 A

(43)申请公布日 2017. 08. 15

(21)申请号 201710131206.1

(22)申请日 2017.03.07

(71)申请人 上海嘉熙科技有限公司

地址 200241 上海市闵行区东川路555号己楼1层06室B座

(72)发明人 仝爱星 斯奕超 罗启洪

(74)专利代理机构 上海光华专利事务所 31219

代理人 余明伟

(51) Int. Cl.

H05K 7/20(2006.01)

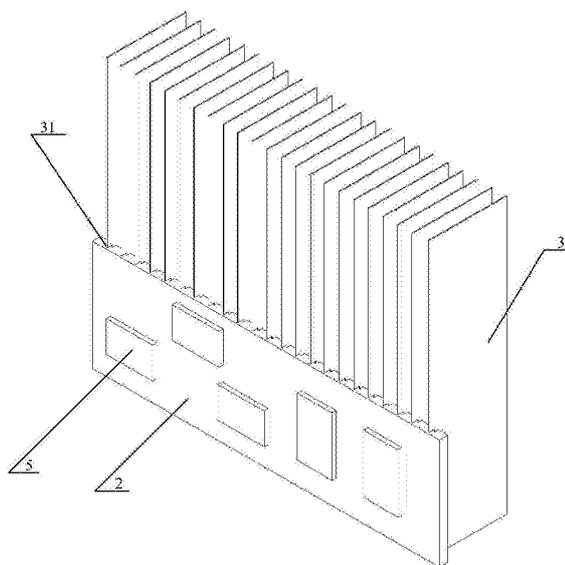
权利要求书1页 说明书8页 附图10页

(54)发明名称

热超导翅片式散热器及电器设备机箱

(57)摘要

本发明提供一种热超导翅片式散热器及电器设备机箱,热超导翅片式散热器包括:散热器基板;若干个热超导散热翅片,插设于散热器基板的表面;热超导散热翅片为复合板式结构,热超导散热翅片内形成有特定形状的热超导管路,热超导管路为封闭管路,热超导管路内填充有传热工质;若干个热超导散热翅片在散热器基板所在平面内的投影面积大于散热器基板的面积。本发明的热超导翅片式散热器导热快、翅片效率高、翅片效率几乎不随热超导散热翅片的高度、长度和厚度而变化,结构灵活多样,散热能力强等优点;若干个热超导散热翅片在散热器基板所在平面内的投影面积大于散热器基板的面积,在保证散热能力的前提下,可以大幅减轻散热器的重量。



1. 一种热超导翅片式散热器,其特征在于,所述热超导翅片式散热器包括:
散热器基板;

若干个热超导散热翅片,插设于所述散热器基板的表面;所述热超导散热翅片为复合板式结构,所述热超导散热翅片内形成有特定形状的热超导管路,所述热超导管路为封闭管路,所述热超导管路内填充有传热工质;若干个所述热超导散热翅片在所述散热器基板所在平面内的投影面积大于所述散热器基板的面积。

2. 根据权利要求1所述的热超导翅片式散热器,其特征在于:所述热超导散热翅片的长度方向与所述散热器基板的宽度方向一致,且所述热超导散热翅片的长度大于所述散热器基板的宽度。

3. 根据权利要求1所述的热超导翅片式散热器,其特征在于:所述热超导散热翅片的长度方向与所述散热器基板的长度方向一致,且所述热超导散热翅片的长度大于所述散热器基板的长度。

4. 根据权利要求1所述的热超导翅片式散热器,其特征在于:所述热超导散热翅片呈单面胀形态、双面胀形态或双面平形态。

5. 根据权利要求1所述的热超导翅片式散热器,其特征在于:所述热超导管路的形状为六边形蜂窝状、圆形蜂窝状、四边形蜂窝状、矩形网格状、首尾串联的多个U形、菱形、三角形、圆环形或其中任一种以上的任意组合。

6. 根据权利要求1所述的热超导翅片式散热器,其特征在于:所述散热器基板表面开设有若干个间隔排布的沟槽,所述热超导散热翅片的一侧边垂直插入所述沟槽内,并通过机械挤压、导热胶粘结、搅拌摩擦焊接或钎焊焊接中的任意一种或任意一种以上的组合方式与所述散热器基板固定连接。

7. 根据权利要求6所述的热超导翅片式散热器,其特征在于:所述热超导散热翅片为平板状结构。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的热超导翅片式散热器,其特征在于:所述热超导翅片式散热器还包括加固扣条,所述加固扣条至少位于所述热超导散热翅片的一侧,且沿所述热超导散热翅片的排布方向延伸,并与每块所述热超导散热翅片的侧边均固定连接。

9. 根据权利要求8所述的热超导翅片式散热器,其特征在于:所述加固扣条的数量至少为两根,所述加固扣条位于所述热超导散热翅片相对的两侧。

10. 一种电器设备机箱,其特征在于,所述电器设备机箱包括:

机箱主体,所述机箱主体顶部设有连通内外的开口;

如权利要求1至9中任一项所述的热超导翅片式散热器,所述热超导翅片式散热器位于所述机箱主体的顶部,且所述热超导翅片式散热器中的所述散热器基板完全覆盖所述开口;

功率器件,位于所述机箱主体内,且固定于所述散热器基板的底部。

11. 根据权利要求10所述的电器设备机箱,其特征在于:所述热超导翅片式散热器中的所述散热器基板及所述热超导散热翅片均位于所述机箱主体的正上方。

12. 根据权利要求10所述的电器设备机箱,其特征在于:所述热超导翅片式散热器中的所述散热器基板位于所述机箱主体的正上方,所述热超导翅片式散热器中的所述热超导散热翅片自所述机箱主体的顶部延伸至所述机箱主体的外侧。

热超导翅片式散热器及电器设备机箱

技术领域

[0001] 本发明涉及一种大功率电子器件散热用散热器,特别是涉及一种热超导翅片式散热器及电器设备机箱。

背景技术

[0002] 随着电力电子技术的快速发展,模块化、集成化、轻量化、低成本化和高可靠性的要求越来越高,因此在太阳能逆变器、不间断电源(UPS)、充电桩、功率变换器(PCS)、有源电力滤波器(APF)、静态无功补偿器(SVG)、变频器等电力设备上普遍采用MosFET(金属氧化物半导体场效应晶体管)、Diode(二极管)、IGBT(绝缘栅双极型晶体管)等功率器件。由于这些功率元器件的集成度越来越高,功率密度也越来越大,在工作时自身产生的热量也越来越大,若不能及时快速将功率器件产生的热散除,会导致功率器件中的芯片温度升高,轻则造成效能降低,缩短使用寿命,重则会导致功率器件的失效和芯片的烧毁炸管。因此解决大功率器件散热问题一直是困扰大功率器件封装厂商和使用厂商的核心问题之一。

[0003] 为了有效解决功率器件的散热问题,通常将功率元器件固定在散热器的基板上,通过基板将热量传导至散热器的散热翅片上,散热翅片与空气接触面积大,通过空气与散热器翅片表面的对流换热,将热量散发到周围环境中。

[0004] 目前普遍采用自然对流或强制对流的铝型材散热器,包括铝插片式散热器、铝铲片式散热器、铝挤型散热器和铝焊接翅片式。由于铝和铝合金的导热系数在220W/m.K以内,散热片的翅片效率比较低,热扩散性能差,因此散热翅片受成本和重量限制,翅片厚度为0.8mm-2.0mm,翅片高度在90mm以内,散热器基板与散热翅片长度一致,且功率器件要均布在散热器基板上,以减小基板扩散热阻,提高散热器的散热能力。因此散热器体积较大,重量较重。随着大功率器件性能的提升,其单个器件热流密度的增加,以及对体积小和重量轻的要求的提高,常规铝散热器已不能满足高热流密度大功率模块的散热需求。

[0005] 此外,由于受散热器翅片高度的限制(通常铝散热器翅片高度在80mm以内,否则因翅片效率随高度增加而降低,对散热能力提高有限但重量、体积和成本则成比例增加。)铝翅片散热器通常尺寸较大,一般都安装在电器设备机箱的背部,如图1所示,即为散热器11位于电器设备机箱12的示意图。对于需挂在墙壁上和立柱上的太阳能逆变器、小型风电变流器、充电桩等,散热器直接靠近墙壁或立柱,即影响空气的对流与散热,又增加悬挂与固定的难度。

[0006] 因此,急需开发一种既能满足高热流密度、大功率模块散热需求,又高效可靠、体积小、性价比高、可代替液冷散热的通用性高效能散热器。

发明内容

[0007] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种热超导翅片式散热器及电器设备机箱,用于解决现有技术中的铝型材散热器存在的体积大、重量重、散热能力差,不能满足高热流密度大功率模块的散热需求的问题;以及现有的散热器只能安装在电

器设备机箱的背部而导致的空气的对流与散热、悬挂及固定难度大的问题。

[0008] 为实现上述目的及其他相关目的,本发明提供一种热超导翅片式散热器,所述热超导翅片式散热器包括:

[0009] 散热器基板;

[0010] 若干个热超导散热翅片,插设于所述散热器基板的表面;所述热超导散热翅片为复合板式结构,所述热超导散热翅片内形成有特定形状的热超导管路,所述热超导管路为封闭管路,所述热超导管路内填充有传热工质;若干个所述热超导散热翅片在所述散热器基板所在平面内的投影面积大于所述散热器基板的面积。

[0011] 作为本发明的热超导翅片式散热器的一种优选方案,所述热超导散热翅片的长度方向与所述散热器基板的宽度方向一致,且所述热超导散热翅片的长度大于所述散热器基板的宽度。

[0012] 作为本发明的热超导翅片式散热器的一种优选方案,所述热超导散热翅片的长度方向与所述散热器基板的长度方向一致,且所述热超导散热翅片的长度大于所述散热器基板的长度。

[0013] 作为本发明的热超导翅片式散热器的一种优选方案,所述热超导散热翅片呈单面胀形态、双面胀形态或双面平形态。

[0014] 作为本发明的热超导翅片式散热器的一种优选方案,所述热超导管路的形状为六边形蜂窝状、圆形蜂窝状、四边形蜂窝状、矩形网格状、首尾串联的多个U形、菱形、三角形、圆环形或其中任一种以上的任意组合。

[0015] 作为本发明的热超导翅片式散热器的一种优选方案,所述散热器基板表面开设有若干个间隔排布的沟槽,所述热超导散热翅片的一侧边垂直插入所述沟槽内,并通过机械挤压、导热胶粘结、搅拌摩擦焊接或钎焊焊接中的任意一种或任意一种以上的组合方式与所述散热器基板固定连接。

[0016] 作为本发明的热超导翅片式散热器的一种优选方案,所述热超导散热翅片为平板状结构。

[0017] 作为本发明的热超导翅片式散热器的一种优选方案,所述热超导翅片式散热器还包括加固扣条,所述加固扣条至少位于所述热超导散热翅片的一侧,且沿所述热超导散热翅片的排布方向延伸,并与每块所述热超导散热翅片的侧边均固定连接。

[0018] 作为本发明的热超导翅片式散热器的一种优选方案,所述加固扣条的数量至少为两根,所述加固扣条位于所述热超导散热翅片相对的两侧。

[0019] 本发明还提供一种电器设备机箱,所述电器设备机箱包括:

[0020] 机箱主体,所述机箱主体顶部设有连通内外的开口;

[0021] 如上述任一方案中所述的热超导翅片式散热器,所述热超导翅片式散热器位于所述机箱主体的顶部,且所述热超导翅片式散热器中的所述散热器基板完全覆盖所述开口;

[0022] 功率器件,位于所述机箱主体内,且固定于所述散热器基板的底部。

[0023] 作为本发明的电器设备机箱的一种优选方案,所述热超导翅片式散热器中的所述散热器基板及所述热超导散热翅片均位于所述机箱主体的正上方。

[0024] 作为本发明的电器设备机箱的一种优选方案,所述热超导翅片式散热器中的所述散热器基板位于所述机箱主体的正上方,所述热超导翅片式散热器中的所述热超导散热翅

片自所述机箱主体的顶部延伸至所述机箱主体的外侧。

[0025] 如上所述,本发明的热超导翅片式散热器及电器设备机箱,具有以下有益效果:

[0026] 1.采用热超导散热翅片代替现有技术中的常规散热片,使得本发明的热超导翅片式散热器导热快、翅片效率高(高达95%以上)、翅片效率几乎不随热超导散热翅片的高度、长度和厚度而变化,结构灵活多样,散热能力强,可以解决高热流密度和大热量功率器件的散热需求,突破风冷散热器的散热能力极限的限制;

[0027] 2.若干个所述热超导散热翅片在所述散热器基板所在平面内的投影面积大于所述散热器基板的面积,在保证散热能力的前提下,可以大幅减轻散热器的重量;

[0028] 3.热超导散热翅片不受低温的限制,可在零下40℃正常工作,可以解决水冷散热器在冬天高寒地区低温下的需要加热循环液体的缺陷,以及热管散热器在冬天低温下的失效难题,有更好的工作适应性能;

[0029] 4.通过在热超导散热翅片上设置加固扣条,可以固定热超导散热翅片的间距,使得所述散热器抗形变和抗外力的能力增强;

[0030] 5.本发明的热超导翅片式散热器制造方便灵活,成本低,散热能力大,重量轻、体积小,可替代热管散热器和部分水冷散热器,尤其适合大功率高热流密度的电子器件散热需求,具有广阔的市场前景和巨大的经济价值;

[0031] 6.本发明的热超导翅片式散热器尺寸较小,使得电器设备机箱内的功率器件以更紧凑的方式分布,大大减小了电器设备机箱的体积和重量;此外,热超导翅片式散热器设置于电器设备机箱顶部,即解决了安装固定困难的问题,又改善了散热环境,增强了散热能力。

附图说明

[0032] 图1显示为现有技术中的散热器位于背面的电器设备机箱的立体结构示意图。

[0033] 图2及图3显示为本发明实施例一中提供的热超导翅片式散热器的立体结构示意图。

[0034] 图4显示为本发明实施例一中提供的热超导翅片式散热器中的热超导散热翅片的热超导管路部分局部截面放大图。

[0035] 图5显示为本发明实施例一中提供的热超导翅片式散热器中的热超导管路的形状为六边形蜂窝状的热超导散热翅片的结构示意图。

[0036] 图6显示为本发明实施例一中提供的热超导翅片式散热器中的热超导管路的形状为矩形网格状的热超导散热翅片的结构示意图。

[0037] 图7显示为本发明实施例一中提供的热超导翅片式散热器中的热超导管路的形状为首尾串联的多个U形的热超导散热翅片的结构示意图。

[0038] 图8显示为本发明实施例二中提供的热超导翅片式散热器的立体结构示意图。

[0039] 图9及图10显示为本发明实施例三中提供的热超导翅片式散热器的立体结构示意图。

[0040] 图11显示为本发明实施例四中提供的热超导翅片式散热器的立体结构示意图。

[0041] 图12显示为本发明实施例五中提供的电器设备机箱的立体结构示意图。

[0042] 图13显示为本发明实施例六中提供的电器设备机箱的立体结构示意图。

[0043]	元件标号说明
[0044]	11 散热器
[0045]	12 电器设备机箱
[0046]	2 散热器基板
[0047]	21 沟槽
[0048]	3 热超导散热翅片
[0049]	31 热超导管路
[0050]	32 凸起结构
[0051]	33 非管路部分
[0052]	34 传热工质
[0053]	35 第一板材
[0054]	36 第二板材
[0055]	37 灌装口
[0056]	4 加固扣条
[0057]	5 功率器件
[0058]	6 机箱主体

具体实施方式

[0059] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。

[0060] 请参阅2至图13。需要说明的是,本实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想,虽图示中仅显示与本发明中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制,其实际实施时各组件的形态、数量及比例可为一种随意的改变,且其组件布局形态也可能更为复杂。

[0061] 实施例一

[0062] 请参阅图2至7,本发明提供一种热超导翅片式散热器,所述热超导翅片式散热器包括:散热器基板2;若干个热超导散热翅片3,所述热超导散热翅片3插设于所述散热器基板2的表面;所述热超导散热翅片3为复合板式结构,所述热超导散热翅片3内形成有特定形状的热超导管路31,所述热超导管路31为封闭管路,所述热超导管路31内填充有传热工质34;若干个所述热超导散热翅片3在所述散热器基板2所在平面内的投影面积大于所述散热器基板2的面积。本发明采用所述热超导散热翅片3代替现有技术中的常规散热片,使得本发明的热超导翅片式散热器导热快、翅片效率高(高达95%以上)、翅片效率几乎不随所述热超导散热翅片2的高度、长度和厚度而变化,结构灵活多样,散热能力强,可以解决高热流密度和大热量功率器件的散热需求,突破风冷散热器的散热能力极限的限制;若干个所述热超导散热翅片3在所述散热器基板2所在平面内的投影面积大于所述散热器基板2的面积,在保证散热能力的前提下,可以大幅减轻散热器的重量;所述热超导散热翅片3不受低温的限制,可在零下40℃正常工作,可以解决水冷散热器在冬天高寒地区低温下的需要加热循

环液体的缺陷,以及热管散热器在冬天低温下的失效难题,有更好的工作适应性能;同时,本发明的热超导翅片式散热器制造方便灵活,成本低,散热能力大,重量轻、体积小,可替代热管散热器和部分水冷散热器,尤其适合大功率高热流密度的电子器件散热需求,具有广阔的市场前景和巨大的经济价值。

[0063] 在一示例中,所述散热器基板2的面积占若干个所述热超导散热翅片3在所述散热器基板2所在平面内的投影面积比例可以根据实际需要进行设定,在一示例中,所述散热器基板2的面积占若干个所述热超导散热翅片3在所述散热器基板2所在平面内的投影面积的30%,此时,所述热超导翅片式散热器为同等散热能力下的常规铝型材散热器重量的50%。当然,在其他示例中,所述散热器基板2的面积也可以占若干个所述热超导散热翅片3在所述散热器基板2所在平面内的投影面积30%、50%、70%等等。

[0064] 作为示例,所述散热器基板2及所述热超导散热翅片3可以均为矩形平板状结构,如图1及图2所示。所述热超导散热翅片3的长度方向与所述散热器基板2的宽度方向一致,且所述热超导散热翅片3的长度大于所述散热器基板2的宽度。所述散热器基板2相较于所述热超导散热翅片3的位置可以根据实际需要进行设定,所述散热器基板2可以位于所述热超导散热翅片3的底部附近,如图2所示,也可以位于所述热超导散热翅片3的中部,如图3所示。

[0065] 作为示例,所述散热器基板2表面开设有若干个间隔排布的沟槽21,所述热超导散热翅片3的一侧边垂直插入所述沟槽21内,并通过机械挤压工艺(譬如,铣槽机械挤压)、导热胶粘结工艺、搅拌摩擦焊接工艺或钎焊焊接中的任意一种或任意一种以上的组合与所述散热器基板固定连接。

[0066] 作为示例,如图4所示,所述热超导散热翅片3的表面可以呈双面胀形态,所述热超导散热翅片3包括第一板材35及第二板材36,所述第一板材35与所述第二板材36通过辊压工艺复合在一起;所述热超导管路31通过吹胀工艺形成,在形成所述热超导管路31的同时,在所述第一板材35及所述第二板材36的表面形成与所述热超导管路31相对应的凸起结构32。除了如图3所示的结构,所述热超导散热翅片3包括所述第一板材35及所述第二板材36时,还可以通过吹胀工艺在形成所述热超导管路31的同时,在所述第一板材35或所述第二板材36表面形成与所述热超导管路31相对应的所述凸起结构32,即所述热超导散热翅片3的表面呈单面胀形态。所述热超导散热翅片3的表面还可以呈双面平形态,此时,所述热超导散热翅片3的具体结构可以与申请号为201511029540.3的专利申请文件中的所述双面平热超导散热器结构的结构相同,具体请参阅该专利申请文件,此处不再累述。

[0067] 作为示例,所述传热工质34为流体,优选地,所述传热工质34为气体或液体或气体与液体的混合物,更为优选地,本实施例中,所述传热工质34为液体与气体的混合物。

[0068] 作为示例,所述热超导管路31的形状为六边形蜂窝状、圆形蜂窝状、四边形蜂窝状、矩形网格状、首尾串联的多个U形、菱形、三角形、圆环形或其中任一种以上的任意组合。由图5为所述热超导管路31的形状为六边形蜂窝状的示例,图6为所述热超导管路31的形状为矩形网格状的示例,图7为所述热超导管路31的形状为首尾串联的多个U形的示例;由图5可知,图5中六边形内部及所述热超导散热翅片3的边缘区域为非管路部分33,各个相互连通的所述六边形即为所述热超导管路31;由图6可知,图6中矩形内部及所述热超导散热翅片3的边缘区域为非管路部分33,各个相互连通的矩形即为所述热超导管路31;由图7可知,

图7中各个首尾相连通的U形即为所述热超导管路31,所述热超导管路31之间的及外围的区域即为非管路部分33。需要说明的是,由于所述热超导管路31通过吹胀工艺形成,所以在形成所述热超导管路31的过程中,所述第一板材35或所述第二板材36上形成有灌装口37,所述灌装口37在形成所述热超导管路31,并在所述热超导管路31内充入所述传热工质34之后通过焊接方式密封,以实现所述热超导管路31不与外界导通。为了便于理解,图5至图7中仍将所述灌装口37予以示出。

[0069] 作为示例,所述热超导散热翅片3及所述散热器基板2的材料应为导热性良好的材料;优选地,本实施例中,所述热超导散热翅片3的材料及所述散热器基板2的材料均可以为铜、铜合金、铝或铝合金或任一种以上的任意组合。所述热超导散热翅片3的材料与所述散热器基板2的材料可以相同,也可以不同;优选地,本实施例中,所述热超导散热翅片3的材料与所述散热器基板2的材料相同。

[0070] 本发明的热超导翅片式散热器的工作原理为:利用所述热超导散热翅片3的快速导热特性,将固定在所述散热器基板2另一平面上的功率器件5工作时产生的热量经由所述散热器基板2传导至所述散热器基板2与所述热超导散热翅片3的结合部,再通过所述热超导散热翅片3内的所述热超导管路31内的传热工质34迅速传导至整个所述热超导散热翅片3表面,所述热超导散热翅片3周围的冷空气通过自然对流或强制对流的方式流过所述热超导散热翅片3的表面并将热量带走,从而达到散热降温的目的。

[0071] 实施例二

[0072] 请参阅图8,本发明还提供一种热超导翅片式散热器,本实施例中所述热超导翅片式散热器的结构与实施例一中的所述热超导翅片式散热器的结构大致相同,二者的区别在于:实施例一中的所述热超导散热翅片3的长度方向与所述散热器基板2的宽度方向一致,且所述热超导散热翅片3的长度大于所述散热器基板2的宽度;而本实施例中,所述热超导散热翅片3的长度方向与所述散热器基板2的长度方向一致,且所述热超导散热翅片3的长度大于所述散热器基板2的长度。

[0073] 实施例三

[0074] 请参阅图9及图10,本发明还提供一种热超导翅片式散热器,本实施例中所述热超导翅片式散热器的结构与实施例一中的所述热超导翅片式散热器的结构大致相同,二者的区别在于:本实施例中的所述热超导翅片式散热器相较于实施例一中的所述热超导翅片式散热器增设了加固扣条4,所述加固扣条4至少位于所述热超导散热翅片3的一侧,且沿所述热超导散热翅片3的排布方向延伸,并与每块所述热超导散热翅片3的侧边均固定连接。其中,图8中以所述加固扣条4为一根作为示例,且所述加固扣条4与所述散热器基板2位于同一侧,当然,在其他示例中,所述加固扣条4也可以与所述散热器基板2分别位于所述热超导散热翅片3的相对两侧;图9以所述加固扣条4为两根作为示例,且所述加固扣条4与所述散热器基板2位于同一侧,当然,在其他示例中,所述加固扣条4也可以与所述散热器基板2分别位于所述热超导散热翅片3的相对两侧。通过在所述热超导散热翅片3上设置所述加固扣条4,可以固定相邻所述热超导散热翅片3的间距,使得所述散热器抗形变和抗外力的能力增强。

[0075] 在其他示例中,所述加固扣条4的数量至少为两根,所述加固扣条4位于所述热超导散热翅片3相对的两侧,即一部分所述加固扣条4位于所述热超导散热翅片3设置有所述

散热器基板2的一侧,另一部分所述加固扣条4位于所述热超导散热翅片3远离所述散热器基板2的一侧。当所述加固扣条4位于所述热超导散热翅片3相对的两侧时,位于所述热超导散热翅片3相对的两侧的所述加固扣条4可以对应设置,也可以错开分布。

[0076] 实施例四

[0077] 请参阅图11,本发明还提供一种热超导翅片式散热器,本实施例中的所述热超导翅片式散热器的结构与实施例二中所述的热超导翅片式散热器的结构大致相同,二者的区别在于:本实施例中的所述热超导翅片式散热器相较于实施例二中所述的热超导翅片式散热器增设了加固扣条4,所述加固扣条4至少位于所述热超导散热翅片3的一侧,且沿所述热超导散热翅片3的排布方向延伸,并与每块所述热超导散热翅片3的侧边均固定连接。图11以所述加固扣条4的数量为三根,且三根所述加固扣条4均位于所述热超导散热翅片3远离所述散热器基板2的一侧作为示例。在其他示例中,所述加固扣条4的数量可以根据实际需要设置为一根、两根或更多根,此处不做限定。当然,在其他示例中,所述加固扣条4还可以分别设置于所述热超导散热翅片3相对的两侧,即一部分所述加固扣条4位于所述热超导散热翅片3设置有所述散热器基板2的一侧,另一部分所述加固扣条4位于所述热超导散热翅片3远离所述散热器基板2的一侧。当所述加固扣条4位于所述热超导散热翅片3相对的两侧时,位于所述热超导散热翅片3相对的两侧的所述加固扣条4可以对应设置,也可以错开分布。

[0078] 实施例五

[0079] 请参阅图12,本发明还提供一种电器设备机箱,所述电器设备机箱包括:机箱主体6,所述机箱主体6顶部设有连通内外的开口(未示出);如实施例一至实施例四任一实施例中所述的热超导翅片式散热器,所述热超导翅片式散热器位于所述机箱主体6的顶部,且所述热超导翅片式散热器中的所述散热器基板2完全覆盖所述开口;功率器件(未示出),所述功率器件位于所述机箱主体6内,且固定于所述散热器基板2的底部。

[0080] 作为示例,如图12所示,所述热超导翅片式散热器中的所述散热器基板2及所述热超导散热翅片3均位于所述机箱主体6的正上方。

[0081] 本实施例中所述的电器设备机箱所使用的热超导翅片式散热器中的所述散热器基板2的尺寸较小,使得所述机箱主体6内的功率器件可以以更紧凑的方式分布,大大减小了电器设备机箱的体积和重量;此外,所述热超导翅片式散热器设置于所述机箱主体6顶部,即解决了安装固定困难的问题,又改善了散热环境,增强了散热能力。

[0082] 实施例六

[0083] 请参阅图13,本发明还提供一种电器设备机箱,本实施例中的所述电器设备机箱与实施例五中所述的电器设备机箱的结构大致相同,二者的区别在于:实施例五中的所述电器设备机箱中的所述热超导翅片式散热器中的所述散热器基板2及所述热超导散热翅片3均位于所述机箱主体6的正上方;而本实施例中的所述电器设备机箱中的所述热超导翅片式散热器中的所述散热器基板2位于所述机箱主体6的正上方,所述热超导翅片式散热器中的所述热超导散热翅片3自所述机箱主体6的顶部延伸至所述机箱主体6的外侧。

[0084] 综上所述,本发明提供一种热超导翅片式散热器及电器设备机箱,所述热超导翅片式散热器包括:散热器基板;若干个热超导散热翅片,插设于所述散热器基板的表面;所述热超导散热翅片为复合板式结构,所述热超导散热翅片内形成有特定形状的热超导管路,所述热超导管路为封闭管路,所述热超导管路内填充有传热工质;若干个所述热超导散

热翅片在所述散热器基板所在平面内的投影面积大于所述散热器基板的面积。本发明采用热超导散热翅片代替现有技术中的常规散热片,使得本发明的热超导翅片式散热器导热快、翅片效率高(高达95%以上)、翅片效率几乎不随热超导散热翅片的高度、长度和厚度而变化,结构灵活多样,散热能力强,可以解决高热流密度和大热量功率器件的散热需求,突破风冷散热器的散热能力极限的限制;若干个所述热超导散热翅片在所述散热器基板所在平面内的投影面积大于所述散热器基板的面积,在保证散热能力的前提下,可以大幅减轻散热器的重量;热超导散热翅片不受低温的限制,可在零下40℃正常工作,可以解决水冷散热器在冬天高寒地区低温下的需要加热循环液体的缺陷,以及热管散热器在冬天低温下的失效难题,有更好的工作适应性能;通过在热超导散热翅片上设置加固扣条,可以固定热超导散热翅片的间距,使得所述散热器抗形变和抗外力的能力增强;本发明的热超导翅片式散热器制造方便灵活,成本低,散热能力大,重量轻、体积小,可替代热管散热器和部分水冷散热器,尤其适合大功率高热流密度的电子器件散热需求,具有广阔的市场前景和巨大的经济价值。

[0085] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

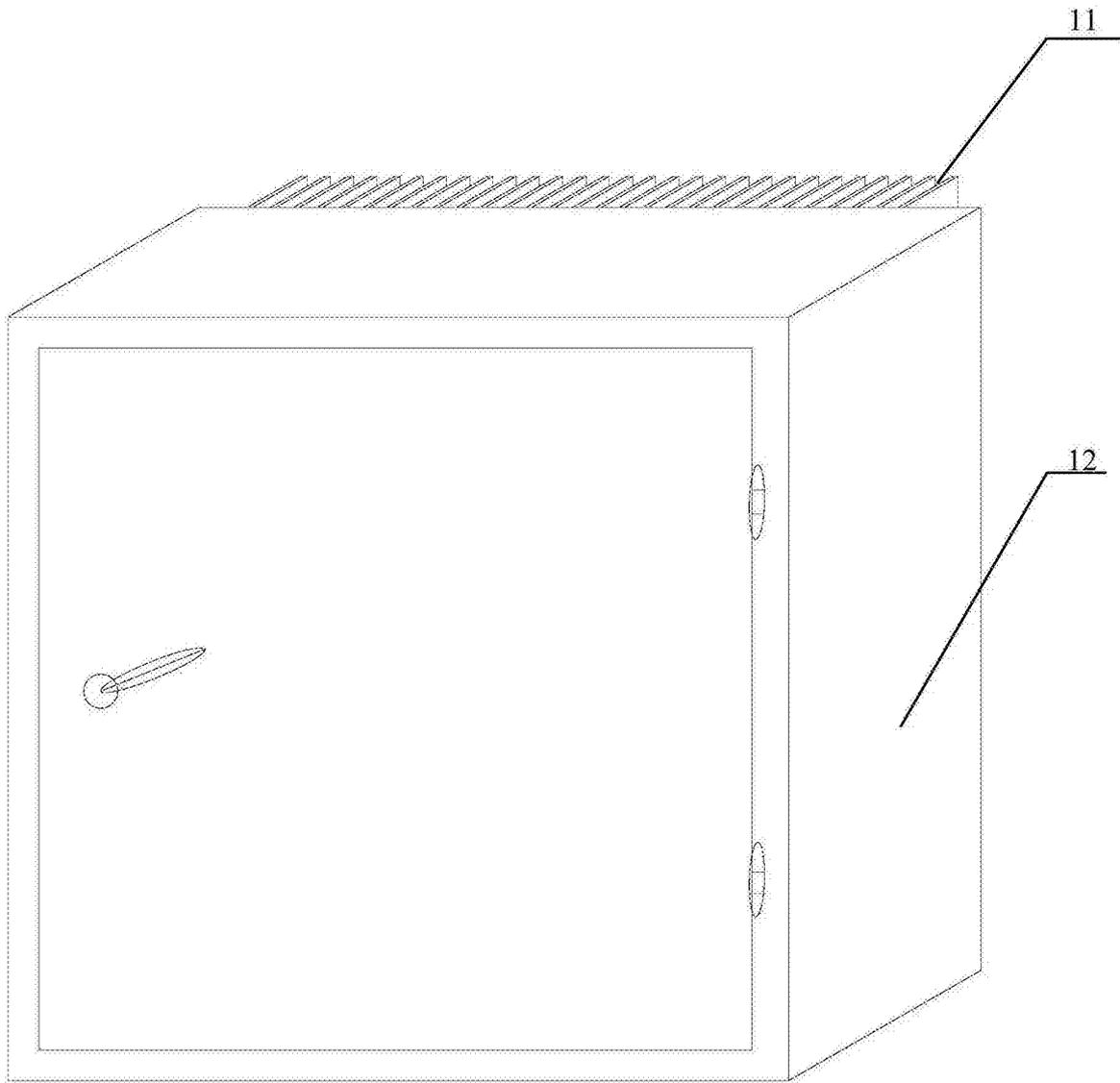


图1

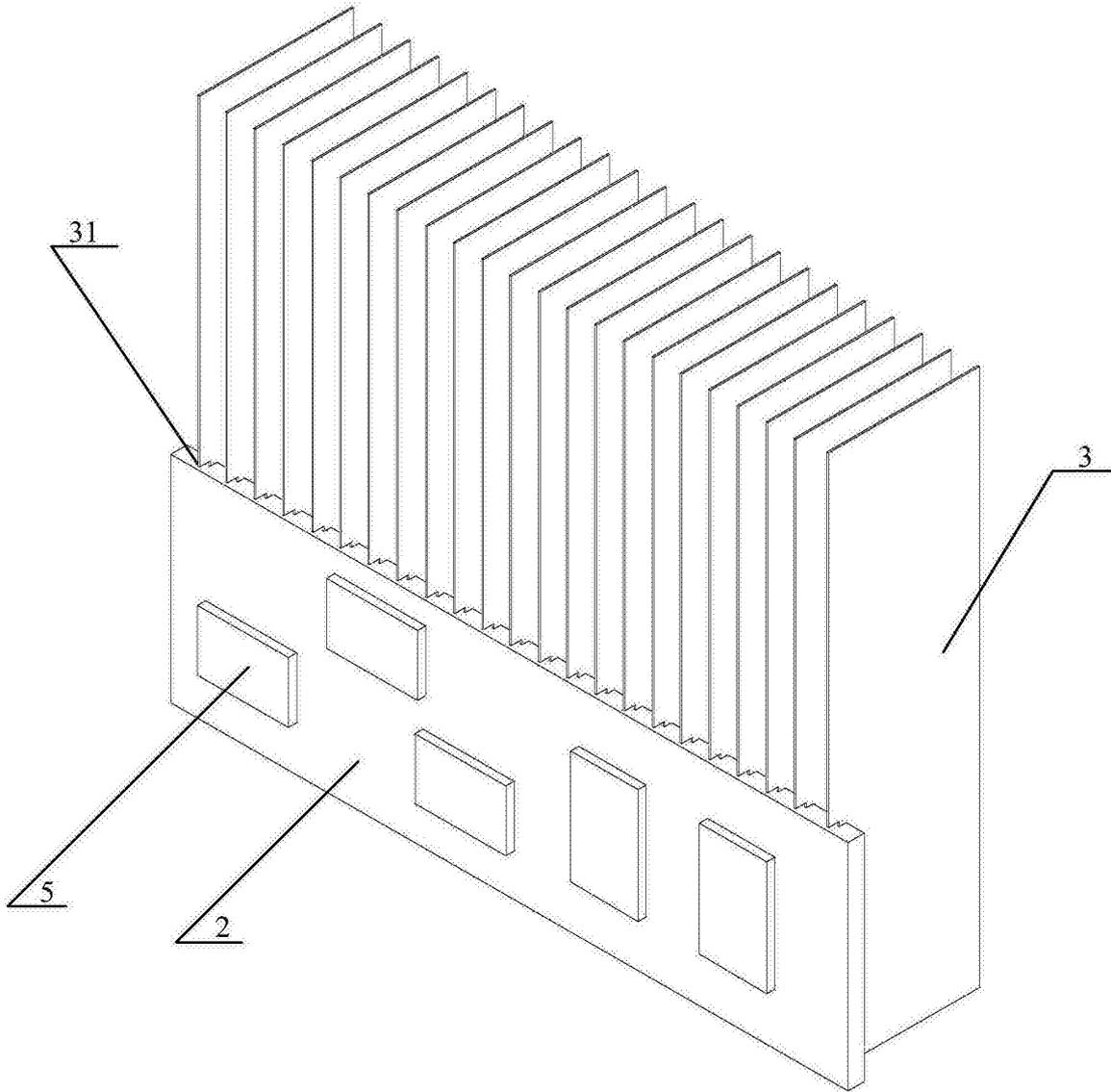


图2

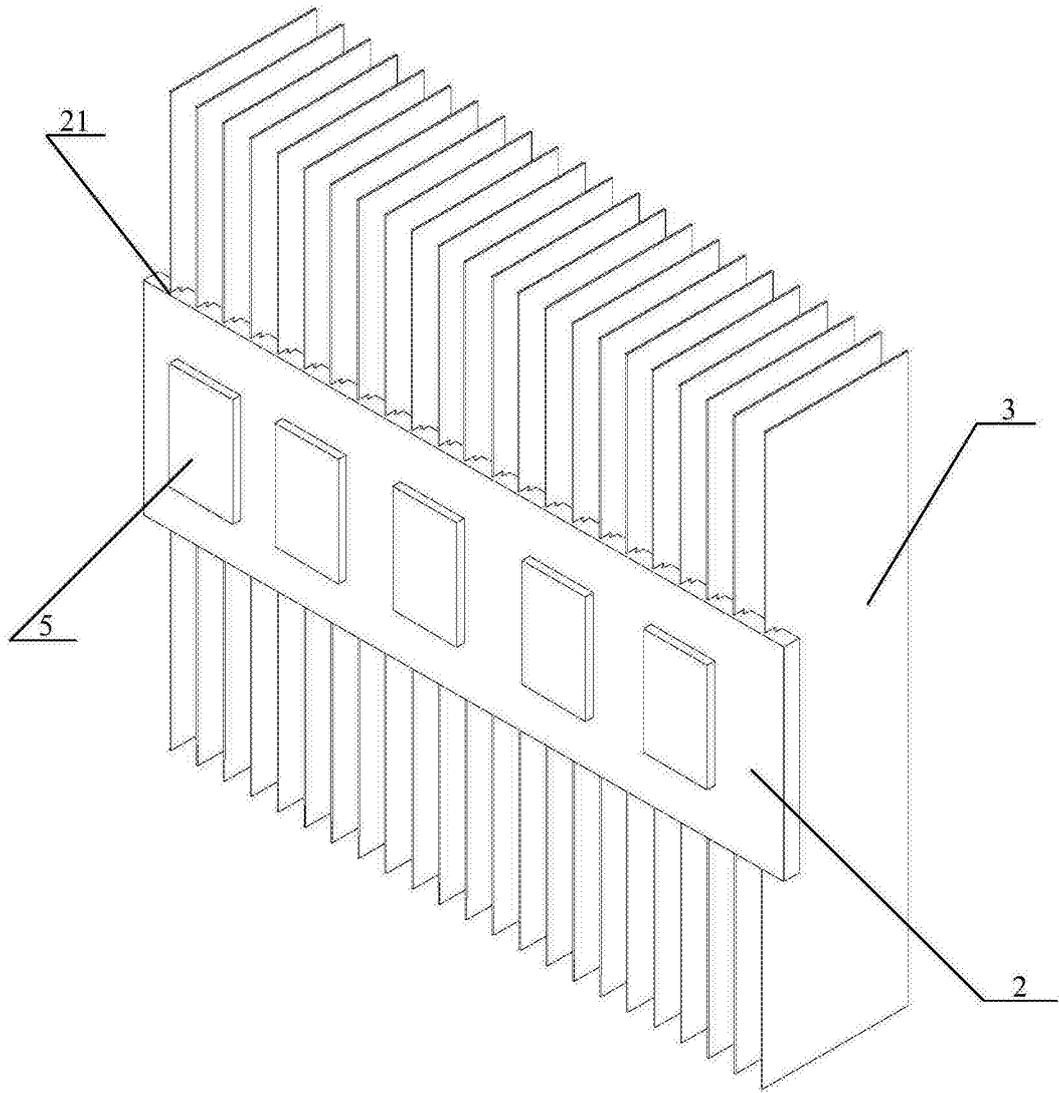


图3

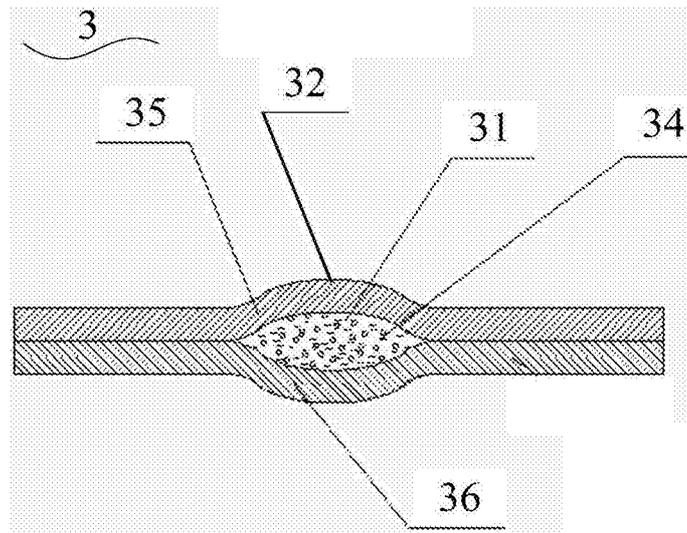


图4

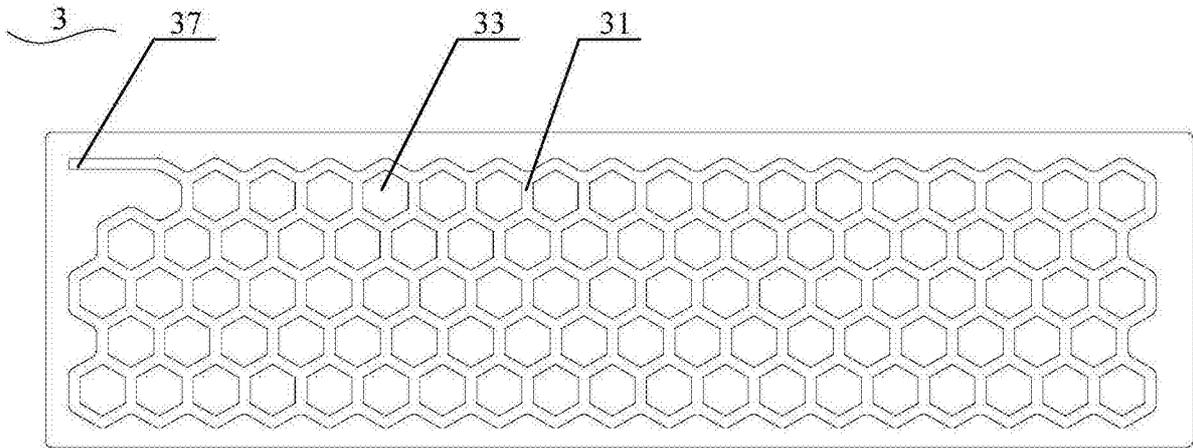


图5

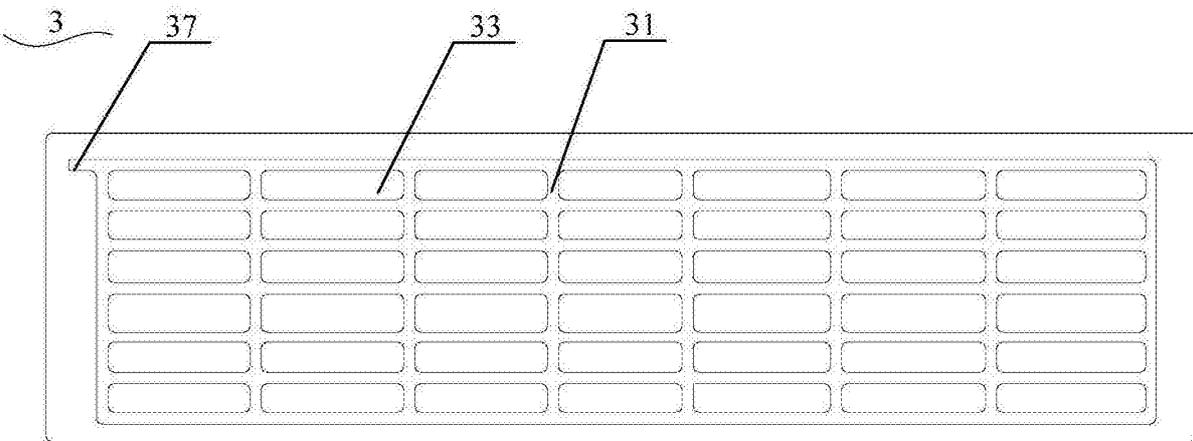


图6

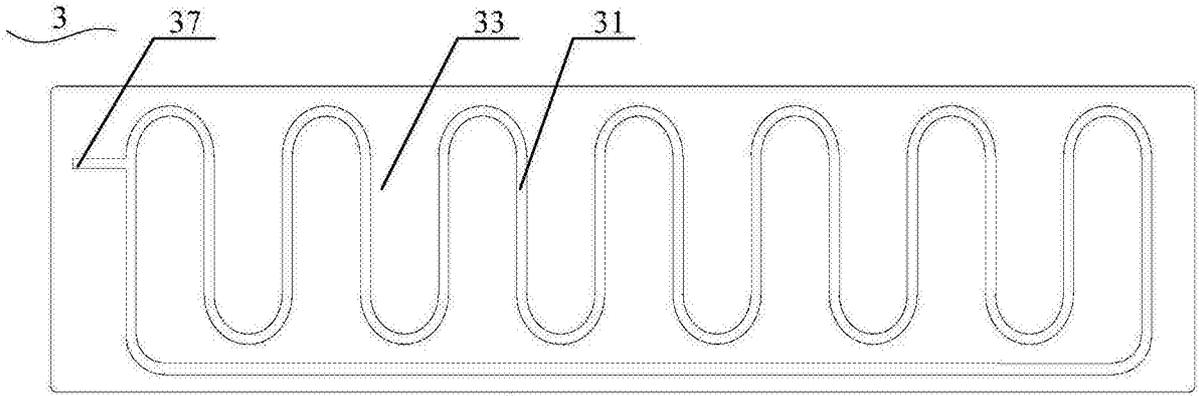


图7

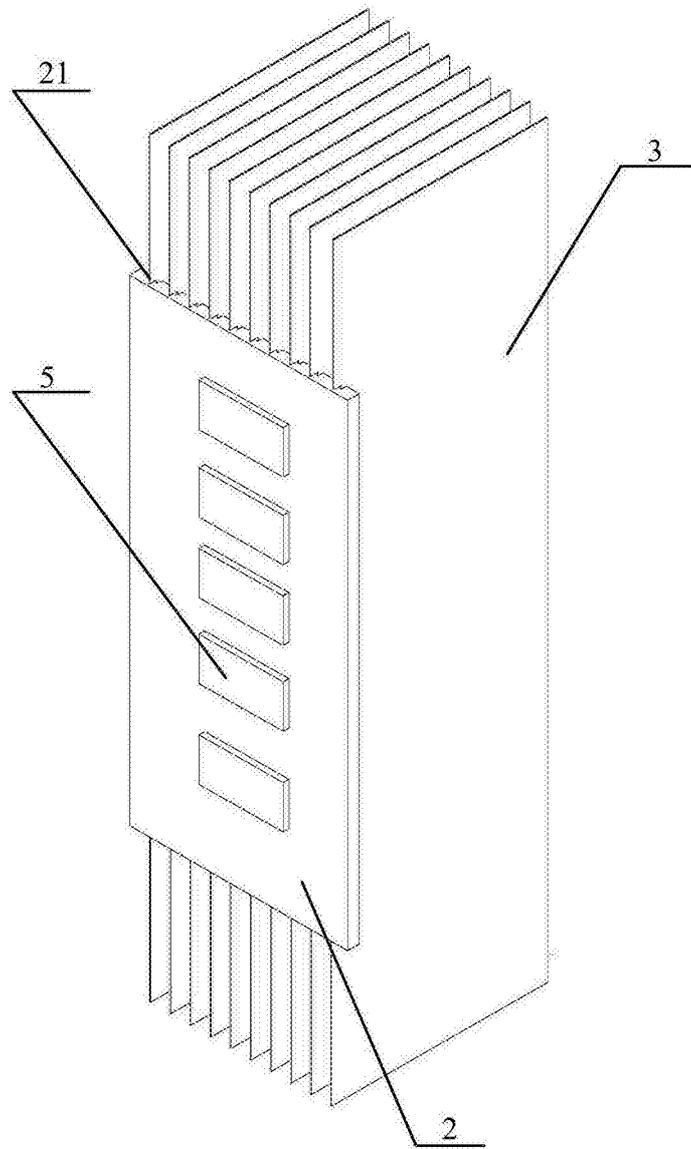


图8

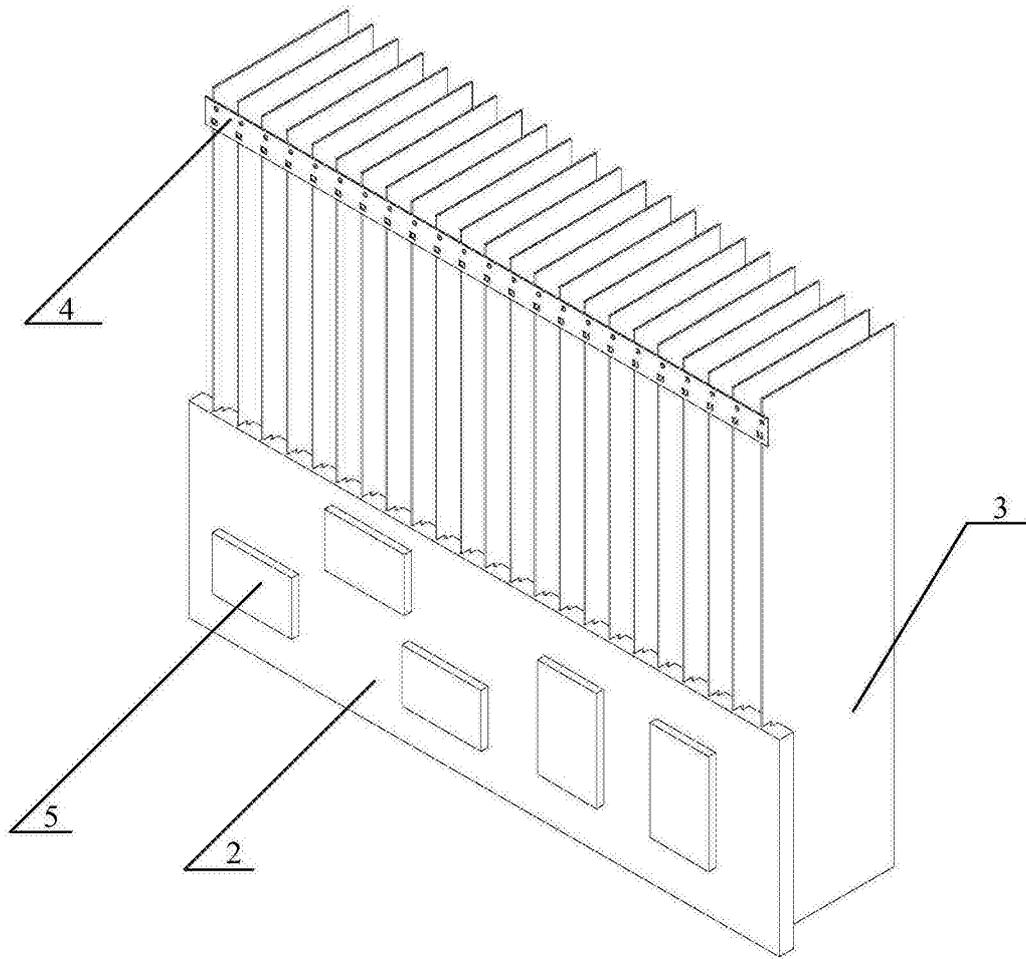


图9

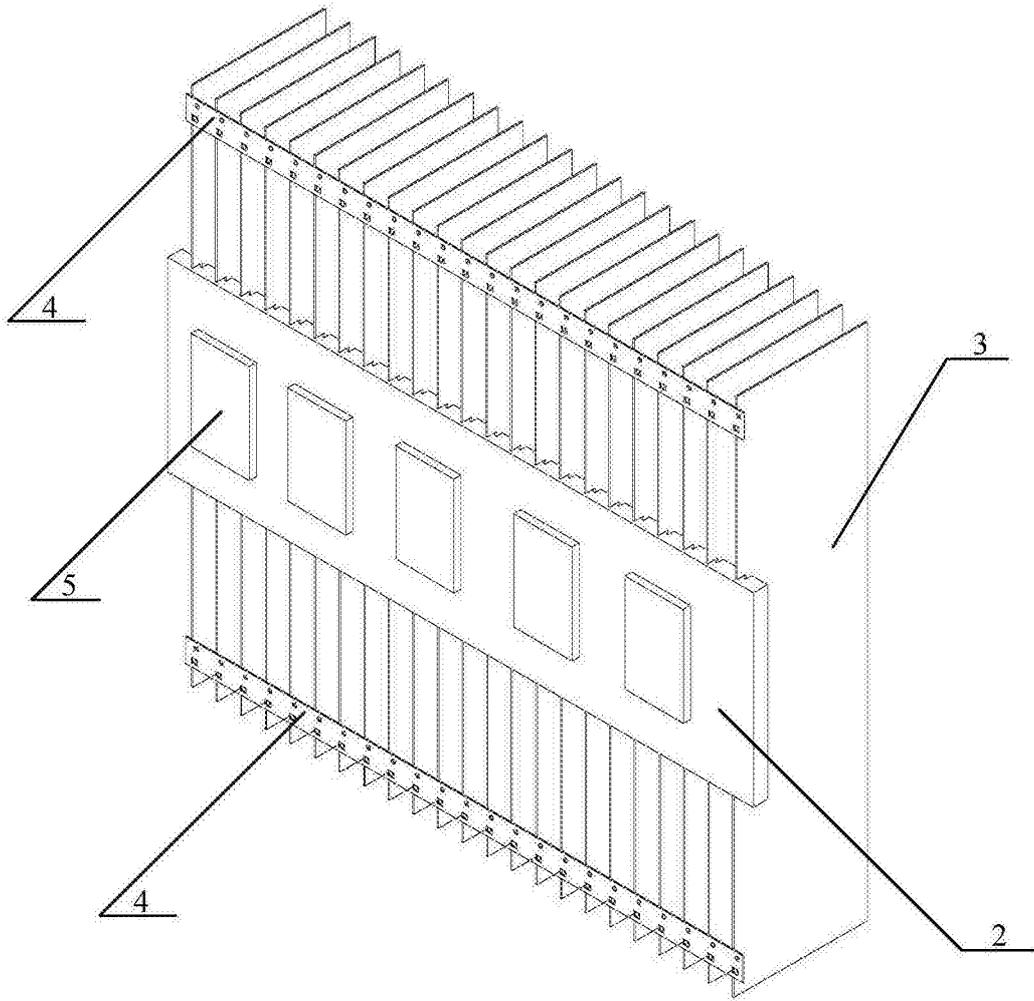


图10

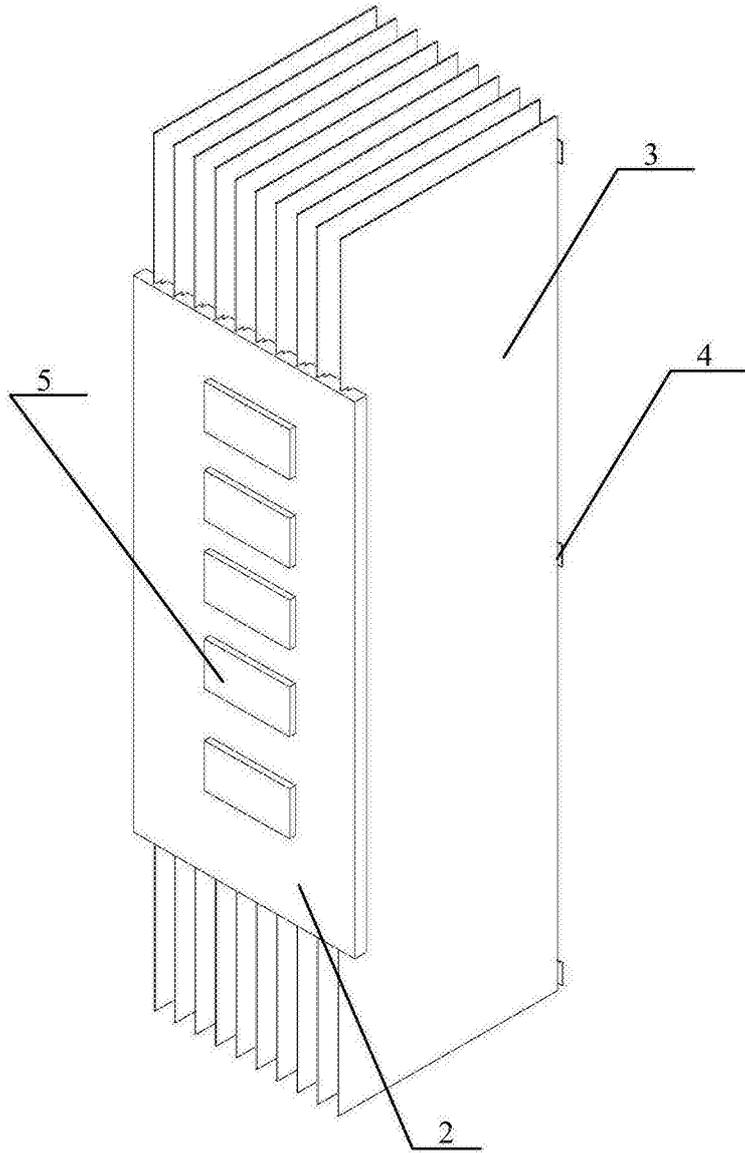


图11

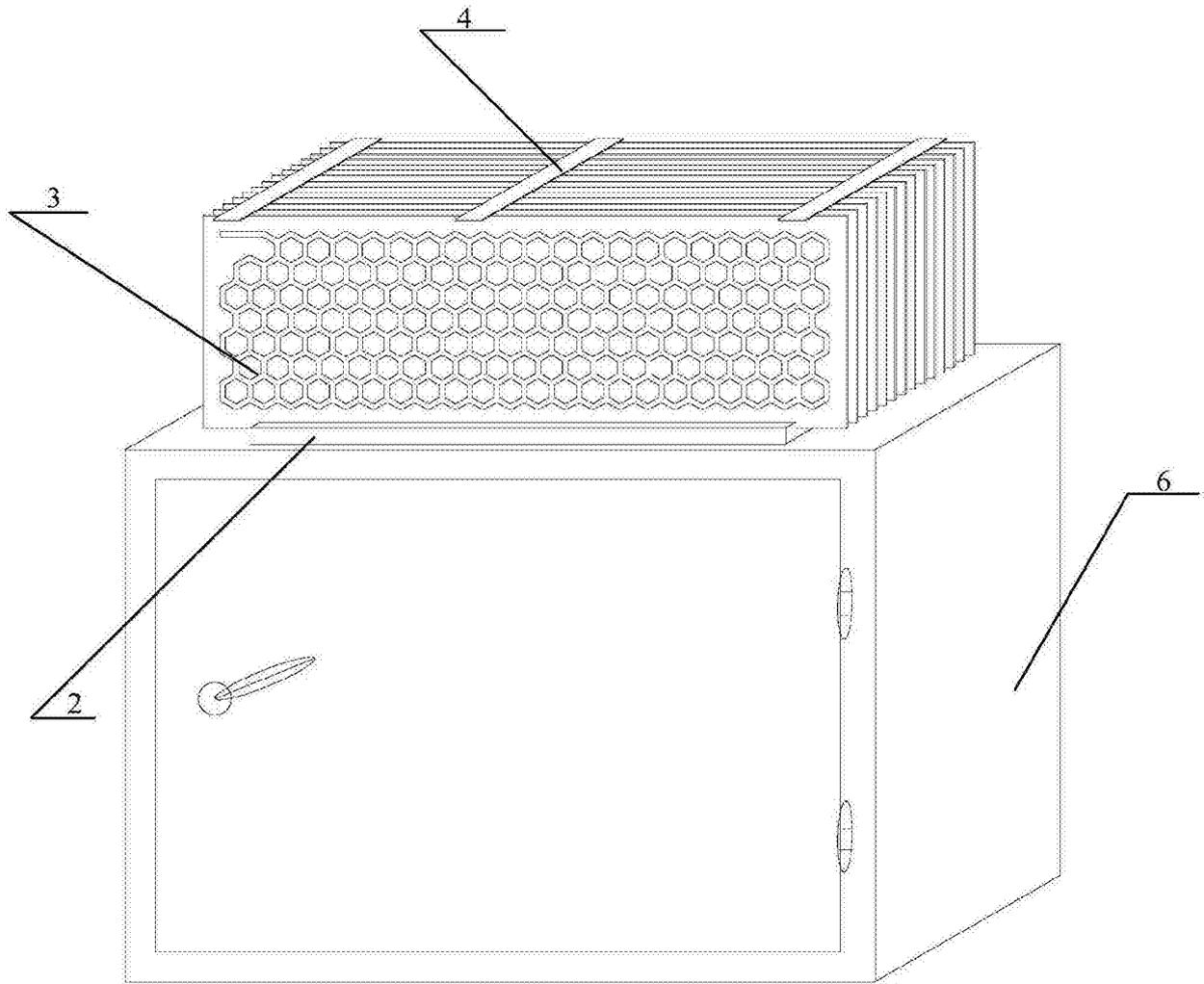


图12

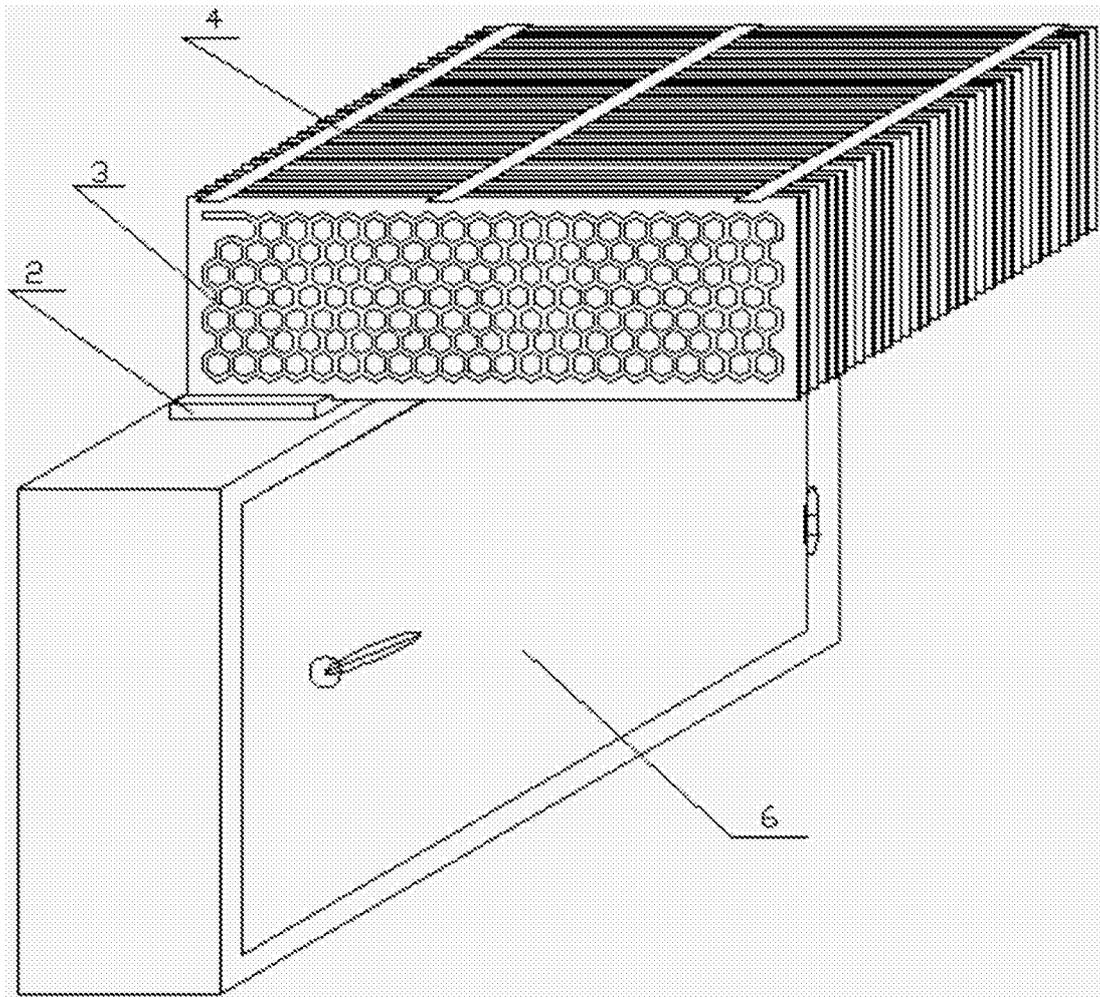


图13