



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114867243 A

(43) 申请公布日 2022.08.05

(21) 申请号 202110163815.1

(22) 申请日 2021.02.05

(71) 申请人 浙江嘉熙科技股份有限公司

地址 311100 浙江省杭州市余杭区余杭经济技术开发区泰极路9号2幢2层201室

(72) 发明人 卢忠亮 全爱星 韦小光

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所(普通合伙) 31219

专利代理师 佟婷婷

(51) Int.Cl.

H05K 5/02 (2006.01)

H05K 7/20 (2006.01)

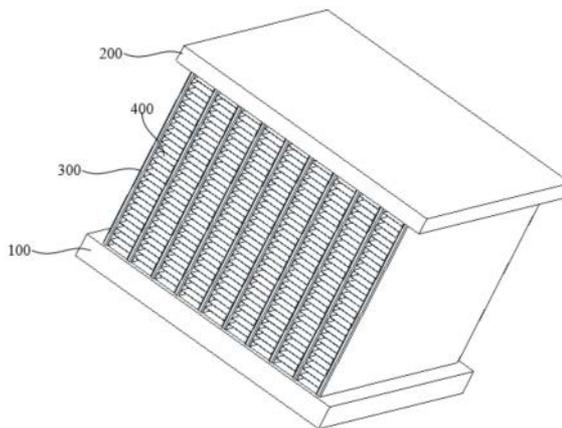
权利要求书1页 说明书8页 附图15页

(54) 发明名称

3D立体腔结构的相变抑制散热器、制备方法
及电子设备

(57) 摘要

本发明提供一种基于3D立体腔结构的相变抑制散热器、制备方法及电子设备,散热器结构包括:底板、顶板、位于顶板和底板之间的若干个中板以及位于中板上的散热翅片,其中,底板上设有第一通道和第二通道,顶板上至少设置第三通道,中板上设有连接通道,连接通道至少连接第一通道、第二通道及第三通道,形成封闭的3D腔体。本发明通过引入底板、中板和顶板的方式,并对其进行设计,在底板、顶板和中板上均布置散热管路,得到3D立体腔结构的相变抑制散热器,有利于实现散热器的均温,提高了散热器的散热能力和散热效率,解决了高热流大功率的IGBT等功率器件因热量其中而导致的散热瓶颈问题。



1. 一种基于3D立体腔结构的相变抑制散热器,其特征在于,所述散热器包括:
底板,所述底板上设置有若干个交错且连通的第一通道和第二通道;
顶板,所述顶板上至少设置有若干个第三通道;
若干个中板,设置在所述顶板和所述底板之间,所述中板上设置有连接通道,其中,所述连接通道连接所述第一通道、所述第二通道及所述第三通道,形成封闭的3D腔体,且所述3D腔体中填充有传热工质;以及
散热翅片,设置在所述中板的表面。
2. 根据权利要求1所述的基于3D立体腔结构的相变抑制散热器,其特征在于,所述顶板上还设有若干个第四通道,所述第四通道与所述第三通道交错且连通,其中,所述第一通道、所述第二通道、所述第三通道、所述第四通道及所述连接通道构成封闭的所述3D腔体。
3. 根据权利要求2所述的基于3D立体腔结构的相变抑制散热器,其特征在于,所述第一通道与所述第二通道形成若干个第一交错区,所述第三通道与所述第四通道形成若干个第二交错区,所述第一交错区与所述第二交错区上下对应且与所述连接通道开口相连。
4. 根据权利要求2所述的基于3D立体腔结构的相变抑制散热器,其特征在于,所述顶板与所述底板中管道布置的结构相同,所述第一通道与所述第三通道上下对应且尺寸及布置相同,所述第二通道与所述第四通道上下对应且尺寸及布置相同。
5. 根据权利要求4所述的基于3D立体腔结构的相变抑制散热器,其特征在于,所述第一通道的直径大于所述第二通道的直径;所述第三通道的直径大于所述第四通道的直径。
6. 根据权利要求1所述的基于3D立体腔结构的相变抑制散热器,其特征在于,所述底板与所述中板、所述顶板与所述中板以及所述散热翅片与所述中板之间的结合方式包括焊接;和/或,所述底板、所述中板及所述顶板的材料均包括铝及铜中的任意一种。
7. 根据权利要求1所述的基于3D立体腔结构的相变抑制散热器,其特征在于,所述传热工质至少灌满所述底板上的所述第一通道和所述第二通道。
8. 根据权利要求1所述的基于3D立体腔结构的相变抑制散热器,其特征在于,所述中板上的所述连接通道为铝挤型材形成的纵向通道、单面吹胀形成的纵横交错通道、双面吹胀形成的纵向通道以及复合板材形成的纵向通道中的任意一种。
9. 根据权利要求1-8中任意一项所述的基于3D立体腔结构的相变抑制散热器,其特征在于,对应每一所述中板上的所述散热翅片包括若干个翅片单元,各所述翅片单元呈齿状排布。
10. 根据权利要求9所述的基于3D立体腔结构的相变抑制散热器,其特征在于,相邻所述中板对应的所述翅片单元呈交替间隔排布。
11. 一种如权利要求1-10中任意一项所述的基于3D立体腔结构的相变抑制散热器的制备方法,其特征在于,所述制备方法包括步骤:通过机械加工焊接或冲压加工焊接制备所述顶板及所述底板;通过铝挤型材或吹胀板方式制作带有所述连接通道的所述中板,并将所述散热翅片通过焊接的方式形成在所述中板上;通过焊接实现所述底板与所述中板、所述顶板与所述中板以及所述散热翅片与所述中板之间的结合。
12. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括如权利要求1-10中任意一项所述的基于3D立体腔结构的相变抑制散热器及发热元件,所述发热元件设置在所述底板上。

3D立体腔结构的相变抑制散热器、制备方法及电子设备

技术领域

[0001] 本发明属于传热技术领域,特别是涉及一种基于3D立体腔结构的相变抑制散热器、制备方法及电子设备。

背景技术

[0002] 随着电力电子技术的快速发展,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;一个高效可靠的散热器是保障这些功率器件可靠运行的重要组成部分。

[0003] 大功率IGBT器件对散热的要求越来越高,传统的铝型材散热器已无法满足散热要求,需要一种更高效的散热器来解决IGBT器件的散热需求。另外,5G通讯技术的快速发展,功率元器件的集成度越来越高,功率密度也越来越大,加上产品的小型化、轻量化、高热流密度和器件均温等众多要求,现有的全铝片插齿散热器或压铸散热器体积大、比较笨重,存在散热不均和散热效率不高的缺点,已无法满足5G通讯基站设备的散热要求。另外,目前为了实现散热器基板的均温,通常采用在散热器基板内埋设均温板,因均温板是面性的二维导热,翅片散热效率差,且难以做到理想的尺寸。

[0004] 其中,热超导翅片散热器是用热超导传热板作为散热翅片而组成的散热器,主要由散热器基板、设置在散热器基板上的多个热超导传热板组成,热源设置在散热器基板的另一平面上。热源的热量通过基板传导至多个散热翅片,再通过散热翅片将热量散发到周围环境中。由于热超导传热板为薄板结构,导热速率快、体积小、重量轻、翅片效率高,且翅片效率不随翅片的高度而变化,因此在5G基站设备散热上得到大量应用。

[0005] 因此,如何提供一种基于3D立体腔结构的相变抑制散热器、制备方法及电子设备,以解决现有技术中的上述问题实属必要。

发明内容

[0006] 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基于3D立体腔结构的相变抑制散热器、制备方法及电子设备,用于解决现有技术中大功率器件难以有效散热、难以达到有效的均温效果以及尺寸成本受限等问题。

[0007] 为实现上述目的及其他相关目的,本发明提供一种基于3D立体腔结构的相变抑制散热器,其中,所述散热器包括:

[0008] 底板,所述底板上设置有若干个交错且连通的第一通道和第二通道;

[0009] 顶板,所述顶板上至少设置有若干个第三通道;

[0010] 若干个中板,设置在所述顶板和所述底板之间,所述中板上设置有连接通道,其中,所述连接通道连接所述第一通道、所述第二通道及所述第三通道,形成封闭的3D腔体,且所述3D腔体中填充有传热工质;以及

- [0011] 散热翅片,设置在所述中板的表面。
- [0012] 可选地,所述顶板上还设有若干个第四通道,所述第四通道与所述第三通道交错且连通,其中,所述第一通道、所述第二通道、所述第三通道、所述第四通道及所述连接通道构成封闭的所述3D腔体。
- [0013] 可选地,所述第一通道与所述第二通道形成若干个第一交错区,所述第三通道与所述第四通道形成若干个第二交错区,所述第一交错区与所述第二交错区上下对应且与所述连接通道开口相连。
- [0014] 可选地,所述顶板与所述底板中管道布置的结构相同,所述第一通道与所述第三通道上下对应且尺寸及布置相同,所述第二通道与所述第四通道上下对应且尺寸及布置相同。
- [0015] 可选地,所述底板与所述中板、所述顶板与所述中板以及所述散热翅片与所述中板之间的结合方式包括焊接。
- [0016] 可选地,所述底板、所述中板及所述顶板的材料均包括铝及铜中的任意一种。
- [0017] 可选地,所述传热工质至少灌满所述底板上的所述第一通道和所述第二通道。
- [0018] 可选地,所述中板上的所述连接通道为铝挤型材形成的纵向通道、单面吹胀形成的纵横交错通道、双面吹胀形成的纵向通道以及复合板材形成的纵向通道中的任意一种。
- [0019] 可选地,对应每一所述中板上的所述散热翅片包括若干个翅片单元,各所述翅片单元呈齿状排布。
- [0020] 可选地,相邻所述中板对应的所述翅片单元呈交替间隔排布。
- [0021] 另外,本发明还提供一种如上述方案中任意一项所述的基于3D立体腔结构的相变抑制散热器的制备方法,所述制备方法包括步骤:通过机械加工焊接或冲压加工焊接制备所述顶板及所述底板;通过铝挤型材或吹胀板方式制作带有所述连接通道的中板基板,并将所述散热翅片通过焊接的方式形成在所述中板基板上,以得到所述中板;通过焊接实现所述底板与所述中板、所述顶板与所述中板以及所述散热翅片与所述中板之间的结合。
- [0022] 另外,本发明还提供一种电子设备,所述电子设备包括如上述方案中任意一项所述的基于3D立体腔结构的相变抑制散热器及发热元件,所述发热元件设置在所述底板上。
- [0023] 相较于现有技术,本发明的基于3D立体腔结构的相变抑制散热器、制备方法及电子设备,通过引入底板、中板和顶板的方式,并对其进行设计,在底板、顶板和中板上均布置散热管路,得到3D立体腔结构的相变抑制散热器,有利于实现散热器的均温,相变抑制传热板散热器可以把局部的热快速扩散到整个散热器,提高了散热器的散热能力和散热效率,解决了高热流大功率的IGBT等功率器件因热量其中而导致的散热瓶颈问题;另外,本发明设计的3D相变抑制传热散热器可以适合做大尺寸,且用铝材制作,工艺简单可靠,重量轻,成本低,并实现了三维导热,翅片换热效率高。

附图说明

- [0024] 图1显示为本发明一示例中基于3D立体腔结构的相变抑制散热器的立体图。
- [0025] 图2显示为图1所示的基于3D立体腔结构的相变抑制散热器的正视图。
- [0026] 图3显示为图2所示的基于3D立体腔结构的相变抑制散热器的侧视图。
- [0027] 图4显示为图2所示的基于3D立体腔结构的相变抑制散热器的A-A位置的截面图。

- [0028] 图5显示为图2所示的基于3D立体腔结构的相变抑制散热器的B-B位置的截面图。
- [0029] 图6显示为图2所示的基于3D立体腔结构的相变抑制散热器的C-C位置的截面图。
- [0030] 图7显示为图3所示的基于3D立体腔结构的相变抑制散热器的D-D位置的截面图。
- [0031] 图8显示为本发明一示例中3D立体腔结构相变抑制散热器的中板连接通道示意图。
- [0032] 图9显示为本发明另一示例中3D立体腔结构相变抑制散热器的中板连接通道示意图。
- [0033] 图10显示为本发明又一示例中3D立体腔结构相变抑制散热器的中板连接通道示意图。
- [0034] 图11显示为本发明一示例中相变抑制散热器的底板的结构示意图。
- [0035] 图12显示为图11示例中A-A位置的截面图。
- [0036] 图13显示为图11示例中B-B位置的截面图。
- [0037] 图14显示为图11示例中C-C位置的截面图。
- [0038] 图15显示为本发明一示例中相变抑制散热器的中板的结构示意图
- [0039] 图16显示为图15示例中A-A位置的截面图。
- [0040] 元件标号说明
- | | | |
|--------|---------|------|
| [0041] | 100 | 底板 |
| [0042] | 101 | 第一通道 |
| [0043] | 102 | 第二通道 |
| [0044] | 200 | 顶板 |
| [0045] | 201 | 第三通道 |
| [0046] | 202 | 第四通道 |
| [0047] | 300 | 中板 |
| [0048] | 301 | 连接通道 |
| [0049] | 400 | 散热翅片 |
| [0050] | 401、402 | 翅片单元 |

具体实施方式

[0051] 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。

[0052] 如在详述本发明实施例时,为便于说明,表示器件结构的剖面图会不依一般比例作局部放大,而且所述示意图只是示例,其在此不应限制本发明保护的范围。此外,在实际制作中应包含长度、宽度及深度的三维空间尺寸。

[0053] 为了方便描述,此处可能使用诸如“之下”、“下方”、“低于”、“下面”、“上方”、“上”等的空间关系词语来描述附图中所示的一个元件或特征与其他元件或特征的关系。将理解到,这些空间关系词语意图包含使用中或操作中的器件的、除了附图中描绘的方向之外的其他方向。此外,当一层被称为在两层“之间”时,它可以是所述两层之间仅有的层,或者也

可以存在一个或多个介于其间的层。另外,本发明中使用的“介于……之间”包括两个端点值。

[0054] 在本申请的上下文中,所描述的第一特征在第二特征“之上”的结构可以包括第一和第二特征形成直接接触的实施例,也可以包括另外的特征形成在第一和第二特征之间的实施例,这样第一和第二特征可能不是直接接触。

[0055] 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,遂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型态、数量及比例可为一种随意的改变,其组件布局型态也可能更为复杂。

[0056] 如图1所示,本发明提供一种基于3D立体腔结构的相变抑制散热器,所述散热器包括:底板100、顶板200、中板300以及散热翅片400,本发明的3D散热器结构在底板100、顶板200和中板300上均布置散热管路,得到3D立体腔结构的相变抑制散热器。可以解决现有技术中大功率器件难以有效散热、难以达到有效的均温效果以及尺寸成本受限等问题。

[0057] 下面将结合附图详细说明本发明的基于3D立体腔结构的相变抑制散热器的结构。

[0058] 如图1、图2、图4及图7所示,本发明散热器的包括底板100,所述底板100上设置有若干个交错且连通的第一通道101和第二通道102。

[0059] 具体的,所述第一通道101的数量及排布可以依据实际需求设定,所述第二通道102的数量及排布可以依据实际需求设定。优选地,若干所述第一通道101平行间隔排布,各所述第一通道101之间的间距可以依据实际需求设定,优选为间距相等;若干个所述第二通道102平行间隔排布,各所述第二通道102之间的间距可以依据实际需求设定,优选为间距相等。

[0060] 另外,所述第一通道101与所述第二通道102交错排布的角度可以依据实际需求设定。在一具体示例中,如图4所示,各平行排布的第一通道101与各平行排布的第二通道102之间的夹角呈 90° 设置,也可以是所夹锐角在 60° - 90° 之间,有利于中板和顶板上的管路排布设计。当然,第一通道和第二通道之间的角度设计还可以进行本领域实现连通的其他设置。

[0061] 如图1、图2、图5及图7所示,本发明的散热器还包括中板300,所述中板300设置在所述底板100上,位于所述底板100和所述顶板200之间,中板300上设置有连接通道301。

[0062] 具体的,所述中板300的数量为多个,在一示例中,所述中板300在所述底板100上呈平行间隔排布。在进一步示例中,所述中板300的延伸方向与所述底板100上的所述第一通道101或者所述第二通道102的延伸方向平行,例如,如图5所示,所述中板300的延伸方向与所述第二通道102的延伸方向平行。

[0063] 进一步地,平行间隔排布的所述中板300之间的间距和与其延伸方向一致的第一通道101或者第二通道102之间的间距相等。例如,如图5所示,各所述中板300之间的间距与所述第二通道102之间的间距相等,即,所述中板与所述第二通道上下一一对应。

[0064] 作为示例,如图5所示,每一所述中板300上设有若干个连接通道301,在一示例中,若干个连接通道301沿所述中板300的延伸方向间隔排布,并与下方的底板100上的通道连通。其中,所述连接通道301可以与所述第一通道101连通,也可以与所述第二通道102连通,优选地,所述连接通道301与下方对应且平行的通道连通,如与第二通道102连通。当然,还可以是连接通道301的与底板上第一通道和第二通道的交叉处连通。另外,如图15-16所示,

为单独的中板300的结构及其截面A-A示意图。

[0065] 如图1、图2、图6及图7所示,本发明的散热器还包括顶板200,顶板200上至少设置有若干个第三通道201,其中,所述中板300的所述连接通道301连接所述第一通道101、所述第二通道102及所述第三通道201,形成封闭的3D腔体,所述3D腔体中填充有传热工质。

[0066] 具体的,通过上述设计,在底板100、顶板200和中板300上均布置散热管路,即,散热管路至少包括连通的所述第一通道101、所述第二通道102、所述第三通道201及所述连接通道301,得到3D立体腔结构的相变抑制散热器,有利于实现散热器的均温效果,并提高整体散热器的散热效率,其中,相变抑制传热板散热器可以把局部的热快速扩散到整个散热器,提高了散热器的散热能力和散热效率,同时,上述设计还可以解决高热流大功率的IGBT等功率器件因热量其中而导致的散热瓶颈的问题。

[0067] 另外,基于本发明的设计可以制备大尺寸散热结构且降低成本。现有技术中,为了实现散热器基板的均温,通常采用在散热器基板内埋设均温板,因均温板是面性的二维导热,翅片散热效率差。而采用本发明的3D相变抑制传热散热器适合做大尺寸,且用铝材或铜材制作,工艺简单可靠,重量轻,成本低,并实现了三维导热,翅片换热效率高。

[0068] 具体的,所述第三通道201的数量为多个,数量及排布可以依据实际需求设定。在一示例中,所述第三通道201呈平行间隔排布。在进一步示例中,所述第三通道201的延伸方向与所述底板100上的所述第一通道101或者所述第二通道102的延伸方向平行,例如,如图6所示,所述第三通道201的延伸方向与所述第一通道101的延伸方向平行。

[0069] 进一步地,平行间隔排布的所述第三通道201之间的间距和与其延伸方向一致的第一通道101或者第二通道102之间的间距相等。例如,各所述第三通道201之间的间距与所述第一通道101之间的间距相等,即,所述第三通道与所述第一通道上下一一对应。

[0070] 在进一步示例中,所述第三通道201的延伸方向与所述底板100上的一种通道的延伸方向平行,所述中板300的延伸方向与所述底板100上的另外一种通道的延伸方向平行。例如,如图所示,所述中板300的延伸方向平行于所述第二通道102的延伸方向,所述第三通道201的延伸方向平行于所述第一通道101的延伸方向。从而使得在立体结构上各个散热管路分布均匀,有利于提高整体结构的均温特性。

[0071] 作为示例,所述顶板200上还设有若干个第四通道202,所述第四通道202与所述第三通道201交错且连通,且所述第一通道101、所述第二通道102、所述第三通道201、所述第四通道202及所述连接通道301构成封闭的所述3D腔体。

[0072] 具体的,所述第四通道202的引入可以进一步提高散热效率及均温效果,有利于传热工质的作用的发挥。所述第四通道202的数量及排布可以依据实际需求设定,作为示例,若干个所述第四通道202平行间隔排布,各所述第四通道202之间的间距可以依据实际需求设定。

[0073] 另外,所述第三通道201和所述第四通道202交错排布的角度可以依据实际需求设定。在一具体示例中,各平行排布的第三通道201与各平行排布的第四通道202之间的夹角呈90°设置,也可以是所夹角在60-90°之间,有利于中板、顶板和底板上的管路排布设计。当然,第三通道和第四通道之间的角度设计还可以进行本领域实现连通的其他设置。

[0074] 在一具体示例中,所述第三通道201的排布方式与所述第一通道101的排布方式一一对应,所述第四通道202的排布方式与所述第二通道102的排布方式一一对应。形成上下

对称的结构。其中,所述中板300的排布方式可以是与任意一者相平行设置。进一步,所述顶板与所述底板中管道布置及结构均相同,所述第一通道101与所述第三通道201上下对应且尺寸及布置相同,所述第二通道102与所述第四通道202上下对应且尺寸及布置相同。

[0075] 作为示例,所述第一通道101与所述第二通道102形成若干个第一交错区(两种通道相交叉的位置),所述第三通道201与所述第四通道202形成若干个第二交错区(两种通道相交叉的位置),所述第一交错区与所述第二交错区上下对应且与所述连接通道301开口相连。从而有利于传热工质之间的热交换,提高散热效率和均为效果。

[0076] 作为示例,对于所述第一通道101、所述第二通道102、所述第三通道201、所述第四通道202,各个管道的尺寸可以依据实际需求设计。在一示例中,所述第一通道101的直径大于所述第二通道102的直径,对应的,所述第三通道201的直径大于所述第四通道202的直径,使得与所述连接通道301进行连通的各个管道的尺寸较小,有利于整体的换热及传热。另外,在一示例中,顶板200和底板100的结构完全相同,所述第一通道101、所述第二通道102、所述第三通道201以及所述第四通道202的直径均相同。如图11-14所示,显示该示例中的顶板和底板的结构及截面示意图,其中,图中以底板100为例进行示意。

[0077] 如图1、图2及图7所示,本发明的散热器还包括散热翅片400,设置在所述中板300的表面,所述散热翅片400可以有效的将传输的热量带走。

[0078] 作为示例,对应每一所述中板300上的所述散热翅片400来说,所述散热翅片400包括若干个翅片单元401或者402,各所述翅片单元401或402呈齿状排布,即呈波板状排布。

[0079] 进一步示例中,相邻所述中板300对应的所述翅片单元呈交替间隔排布。例如,如图7所示,对应最左侧的中板300来说,散热翅片包括若干个翅片单元401,其右侧相邻的中板上的散热翅片包括若干个翅片单元402,其中,翅片单元401与翅片单元402交替排布。另外,在进一步示例中,除了最左侧和最后侧的边缘上的中板,在其之间的中板均与每一块中板300的左右两侧设置翅片单元,从而使得中间任意中板上的翅片单元均可以与其两侧的中板上的翅片单元均实现交替间隔排布,如图7中的排布方式所示。

[0080] 在一示例中,相邻所述翅片单元之间的间距介于2-5mm之间,例如,可以为3mm、4mm,所述翅片单元的高度介于5-30mm之间,例如,可以为10mm、20mm,厚度介于0.2-1mm之间,例如,可以为0.5mm、0.8mm。当然,翅片还可以是错列式翅片。

[0081] 另外,所述散热翅片的形状无限制,可以是U形、方形、V形、S形、错流形等,焊接在PCI平面上。散热翅片结合在相变抑制板上形成复合翅片的相变抑制板组合结构。

[0082] 作为示例,所述底板100与所述中板300之间通过焊接的方式实现结合。所述顶板200与所述中板300之间通过焊接的方式实现结合。所述散热翅片400与所述中板300之间通过焊接的方式实现结合。

[0083] 作为示例,底板、中板、顶板由导热系数较高的铝或铜等材料制作,即,所述底板100、所述中板300及所述顶板200的材料均包括铝及铜中的任意一种。三个板子的材料可以选择为铝或铜,他们相互之间可以相同也可以不同。优选地,三者选择为相同的材料制作。

[0084] 作为示例,所述传热工质至少灌满所述底板100上的所述第一通道101和第二通道102。其中,高热流密度大功率的IGBT等发热器件,固定在散热器的底板上,当发热功率器件在工作时会产生大量的热,首先通过散热器底板快速扩散至中板和顶板,中板将热传递至翅片,冷却风流过翅片将热量带到周围环境中散掉。本发明基于本公司相变抑制传热理论

设计了一种3D立体腔结构的散热器,但不限于该理论的应用。

[0085] 需要说明的是,热超导传热技术包括在密闭的相互连通的微槽道系统内充装工作介质,通过工作介质的蒸发与冷凝相变实现热超导传热的热管技术;及通过控制密闭体系中工作介质微结构状态,即在传热过程中,液态介质的沸腾(或气态介质的冷凝)被抑制,并在此基础上达到工质微结构的一致性,而实现高效传热的相变抑制(PCI)传热技术。本实施例中,所述顶板、中板和底板可以为相变抑制散热板,此时,各个散热板内的所述传热工质在传热的过程中沸腾或冷凝被抑制,并在此基础上达到工质微结构的一致性而实现传热。本实施例中,所述各个散热板也可以为热管传热板,此时,所述各个散热板内的所述传热工质在传热过程中连续进行蒸发吸热与冷凝放热的相变循环来实现快速传热。

[0086] 作为示例,所述传热工质可以为流体,优选地,所述传热工质可以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,所述传热工质为液体与气体的混合物。

[0087] 作为示例,如图5、图8、图9和图10所示,所述中板300上的所述连接通道为铝挤型材形成的纵向通道301、单面吹胀形成的纵横交错通道(包括横向通道302和纵向通道303)、双面吹胀形成的纵向通道304以及复合板材形成的纵向通道307中的任意一种。其中,对于复合板材形成的纵向通道307,所述中板300可以包括第一板材305、第二板材306,基于第一板材305和第二板材306形成纵向通道307,图10所示包括其传输过程中的传热工质500。

[0088] 另外,本发明还提供一种如上述方案中任意一项所述的基于3D立体腔结构的相变抑制散热器的制备方法,其中,散热器的结构及各部分特征可以参见在结构中的描述,在此不再赘述。所述制备方法包括步骤:

[0089] 通过两块板机械加工后焊接、单块板机械加工后焊接或两块板冲压加工后焊接制备所述顶板200及所述底板100,其中,机械加工不需要模具,冲压加工是需要专用的模具;

[0090] 通过铝挤型材或吹胀板方式制作带有所述连接通道301的中板300;其中,用铝挤型材制作有纵向的通道;用吹胀方式制作可以根据需要选用单面平吹胀或双面吹胀,通道可以只有纵向的通道或有纵横交错;

[0091] 将所述散热翅片400通过焊接的方式形成在所述中板300上;

[0092] 通过焊接实现所述底板100与所述中板300、所述顶板200与所述中板300之间的结合。

[0093] 另外,本发明还提供一种电子设备,所述电子设备包括如上述方案中任意一项所述的基于3D立体腔结构的相变抑制散热器及发热元件(图中未示出),所述发热元件设置在所述底板100上。所述底板上设置有多个放置发热元件的安装区域,不同的安装区域安装的发热元件的类型可以相同或不同,可以依据实际情况设定。

[0094] 在一示例中,所述发热元件可以是IGBT,基于本发明的方案,大功率IGBT器件对散热的要求越来越高,传统的铝型材散热器已无法满足散热要求,本发明的复合翅片的相变抑制板组合散热器可以更高效率的散热器来解决IGBT器件的散热需求。另外,所述电子设备可以是5G基站设备,所述发热元件包括但不限于射频发生器、功率放大器、滤波器、微处理器、存储器、电源管理等,在不增加设备体积和重量的情况下,其散热效率和散热均匀性可以得到极大改善,有利于延长设备使用寿命和提高设备性能。

[0095] 综上所述,本发明提供一种基于3D立体腔结构的相变抑制散热器、制备方法及电子设备,通过引入底板、中板和顶板的方式,并对其设计,在底板、顶板和中板上均布置

散热管路,得到3D立体腔结构的相变抑制散热器,有利于实现散热器的均温,相变抑制传热板散热器可以把局部的热快速扩散到整个散热器,提高了散热器的散热能力和散热效率,解决了高热流大功率的IGBT等功率器件因热量其中而导致的散热瓶颈问题;另外,本发明设计的3D相变抑制传热散热器可以适合做大尺寸,且用铝材制作,工艺简单可靠,重量轻,成本低,并实现了三维导热,翅片换热效率高。所以,本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0096] 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。

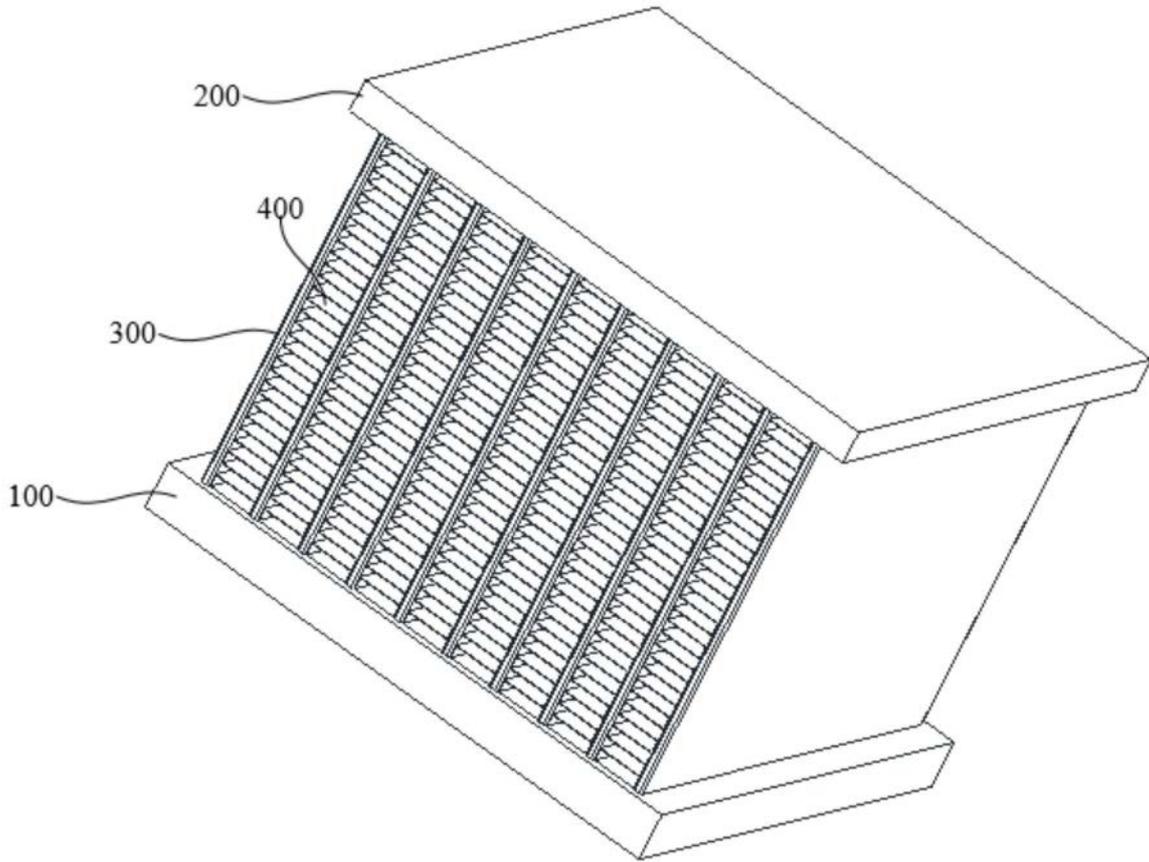


图1

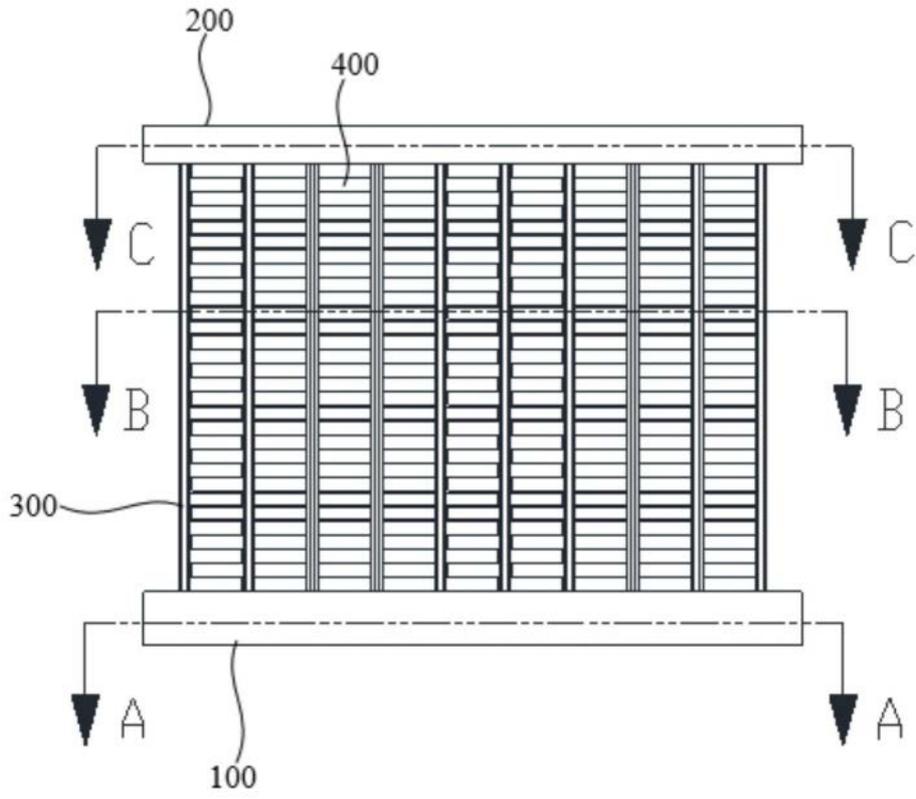


图2

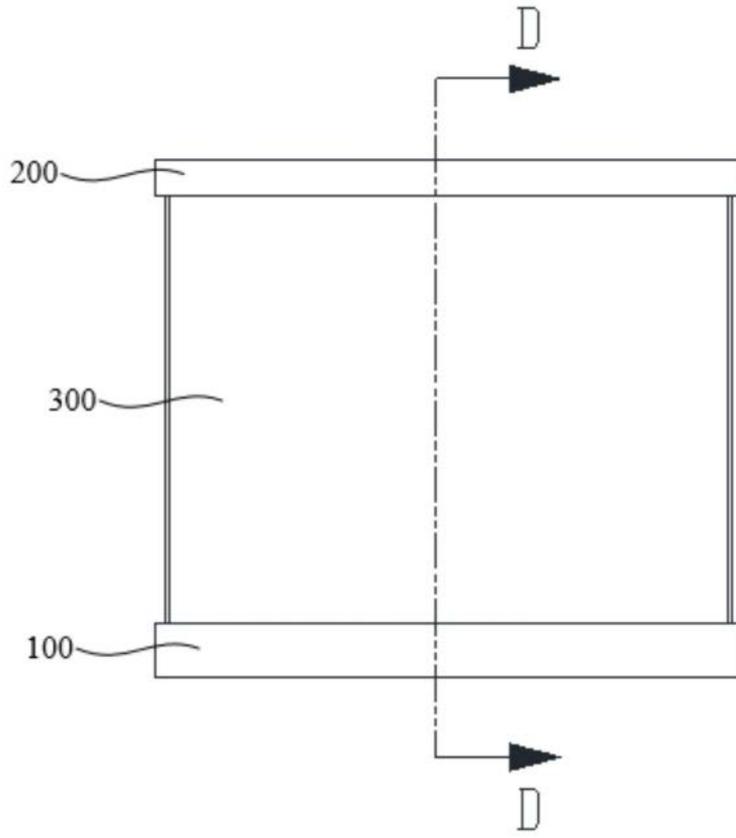


图3

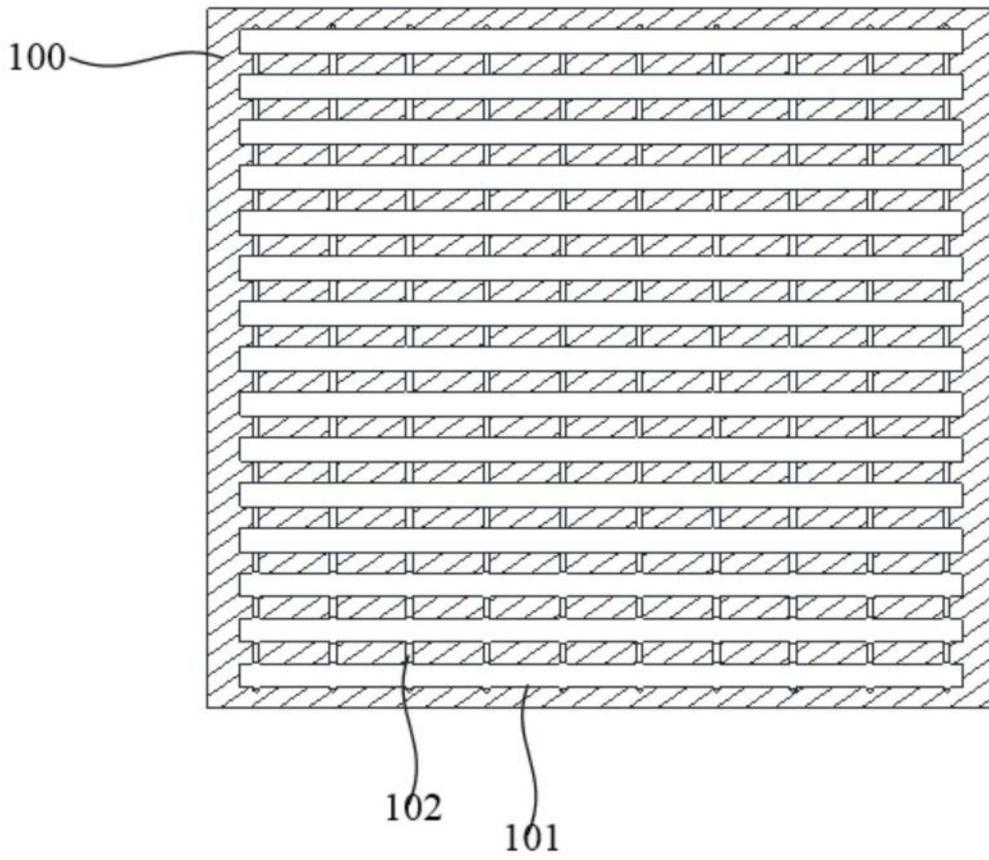


图4

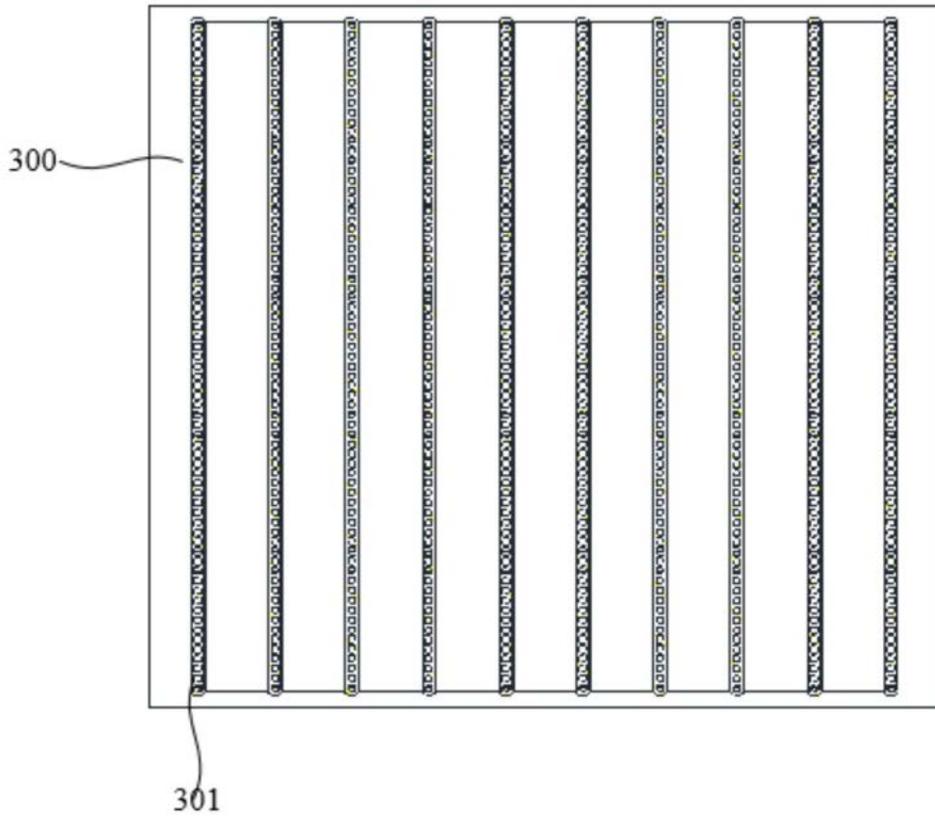


图5

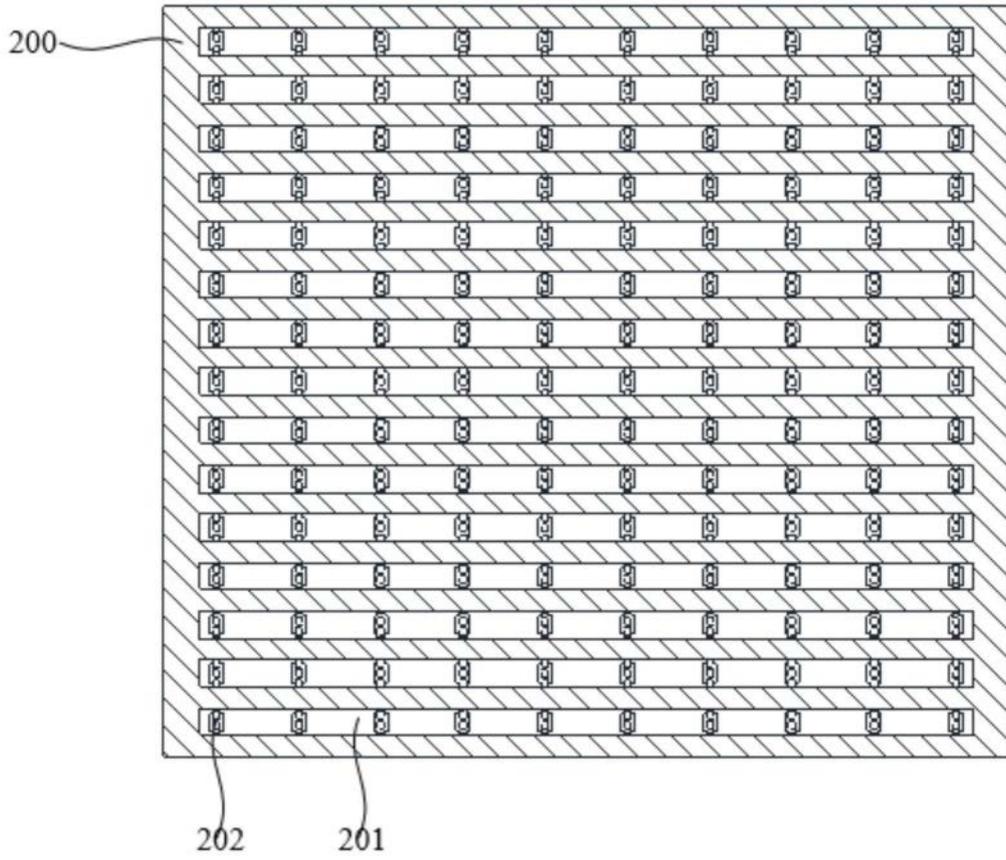


图6

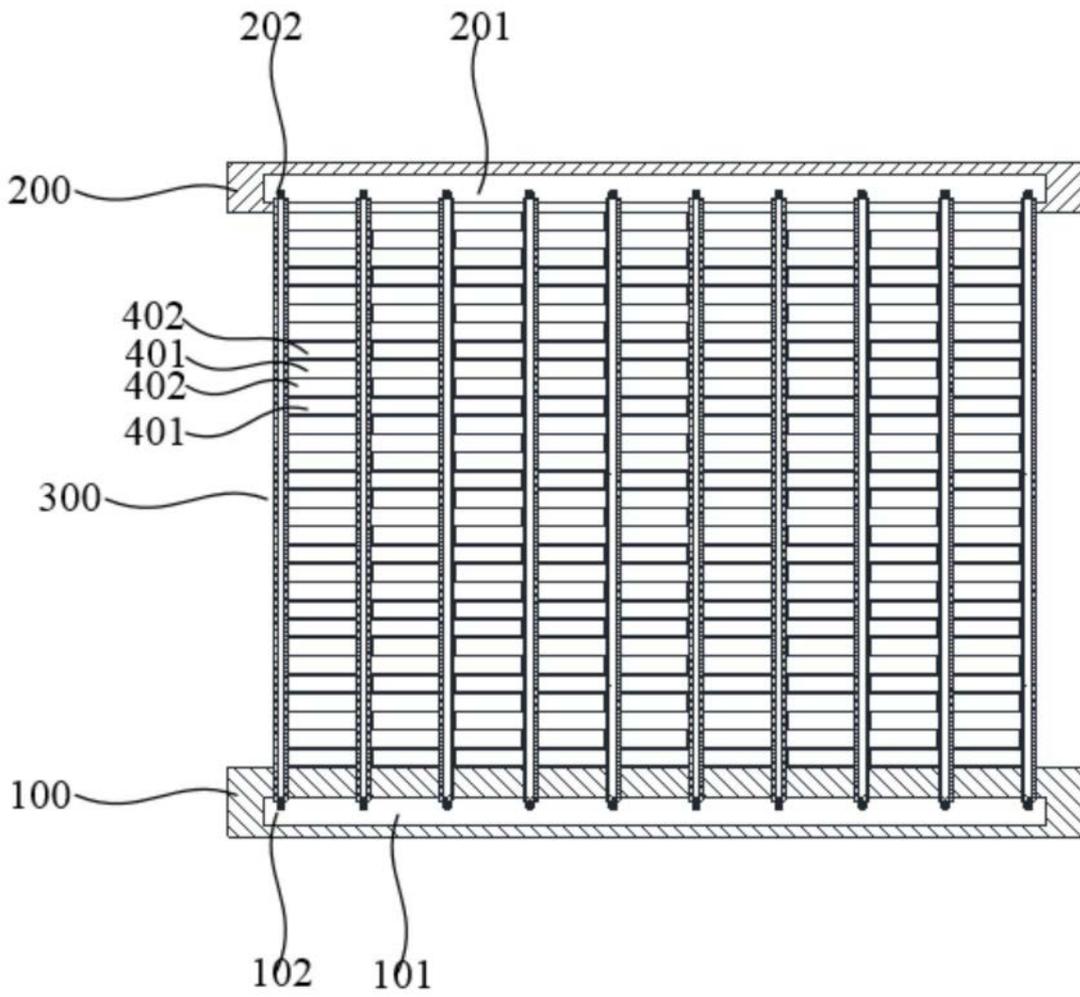


图7

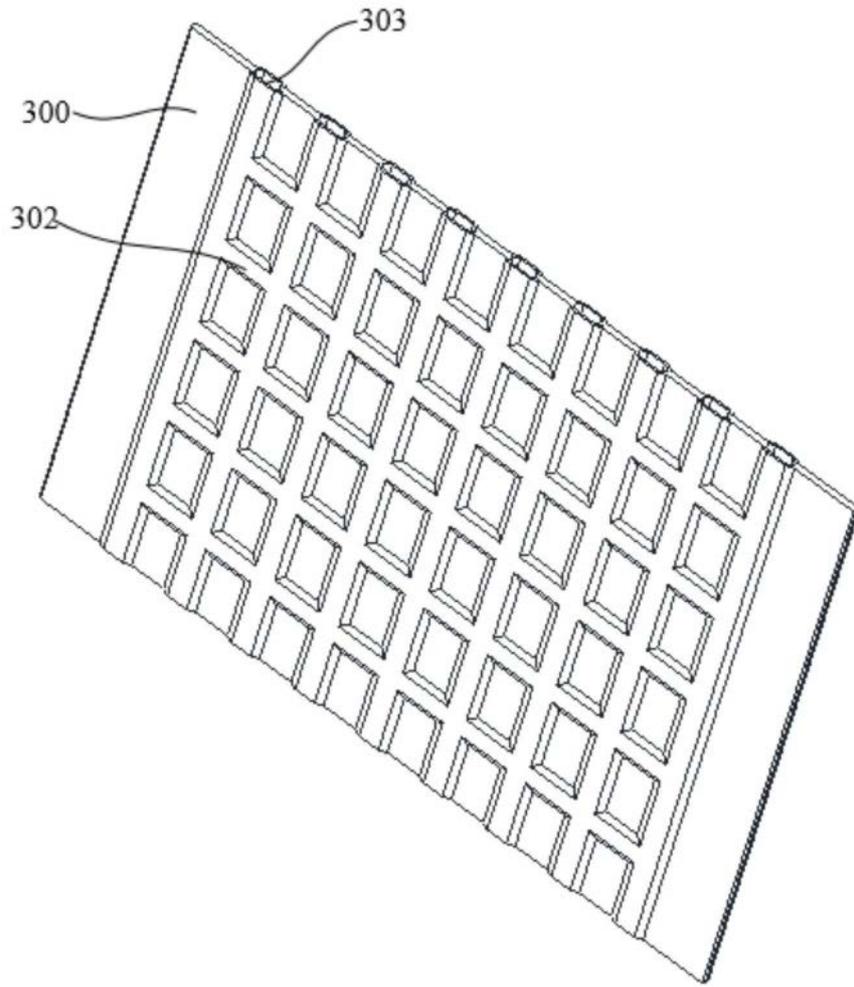


图8

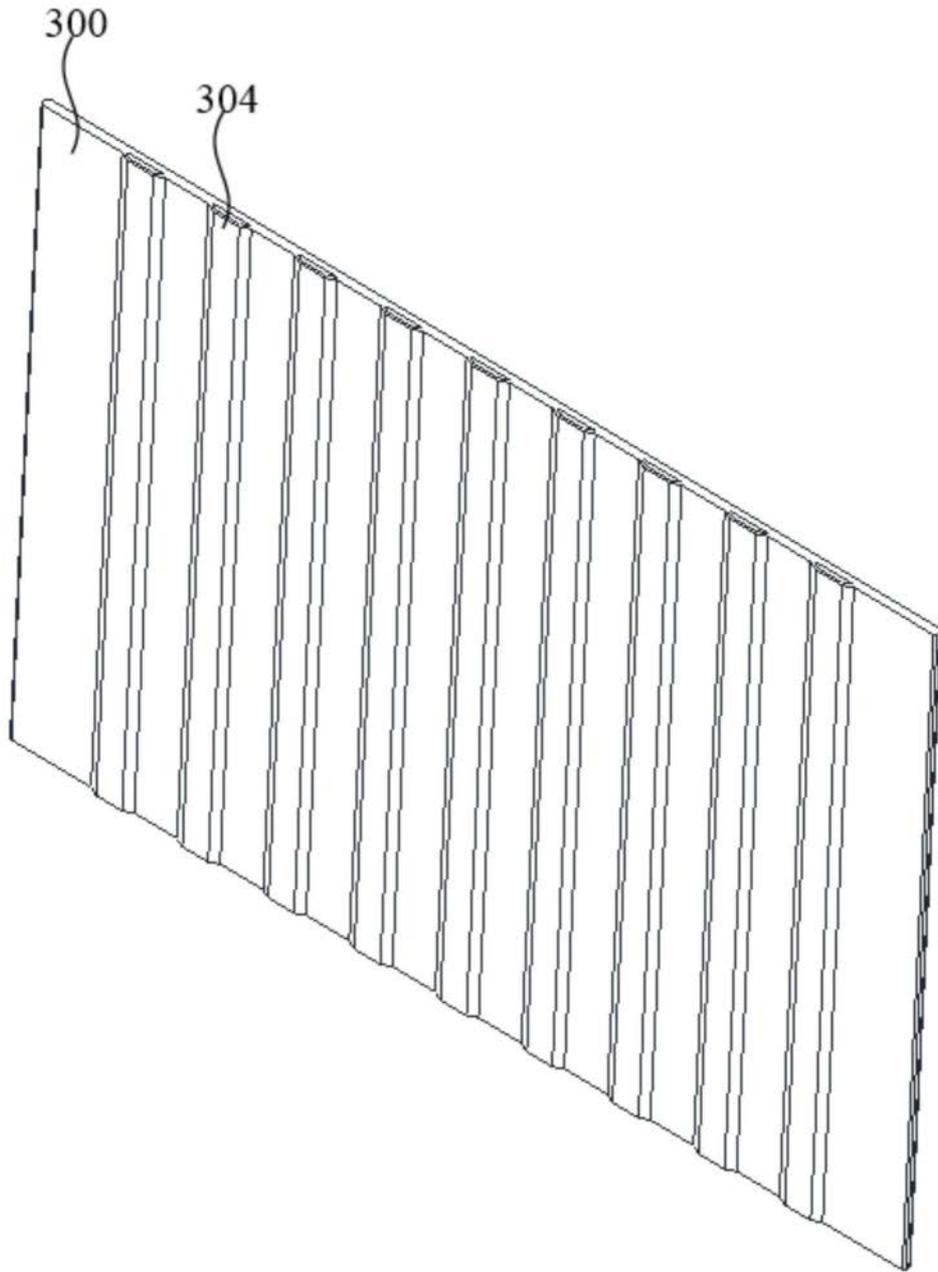


图9

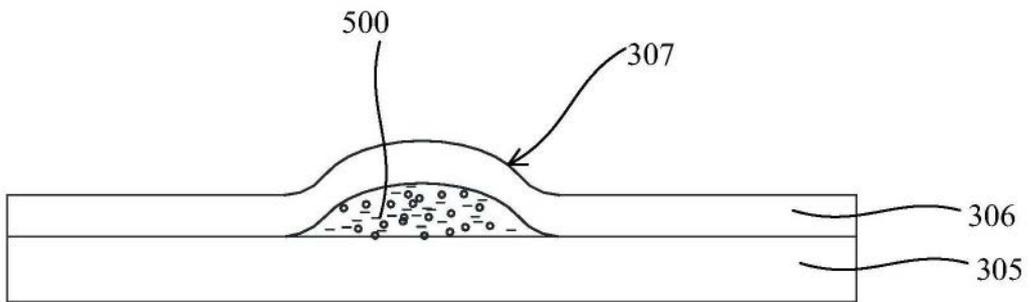


图10

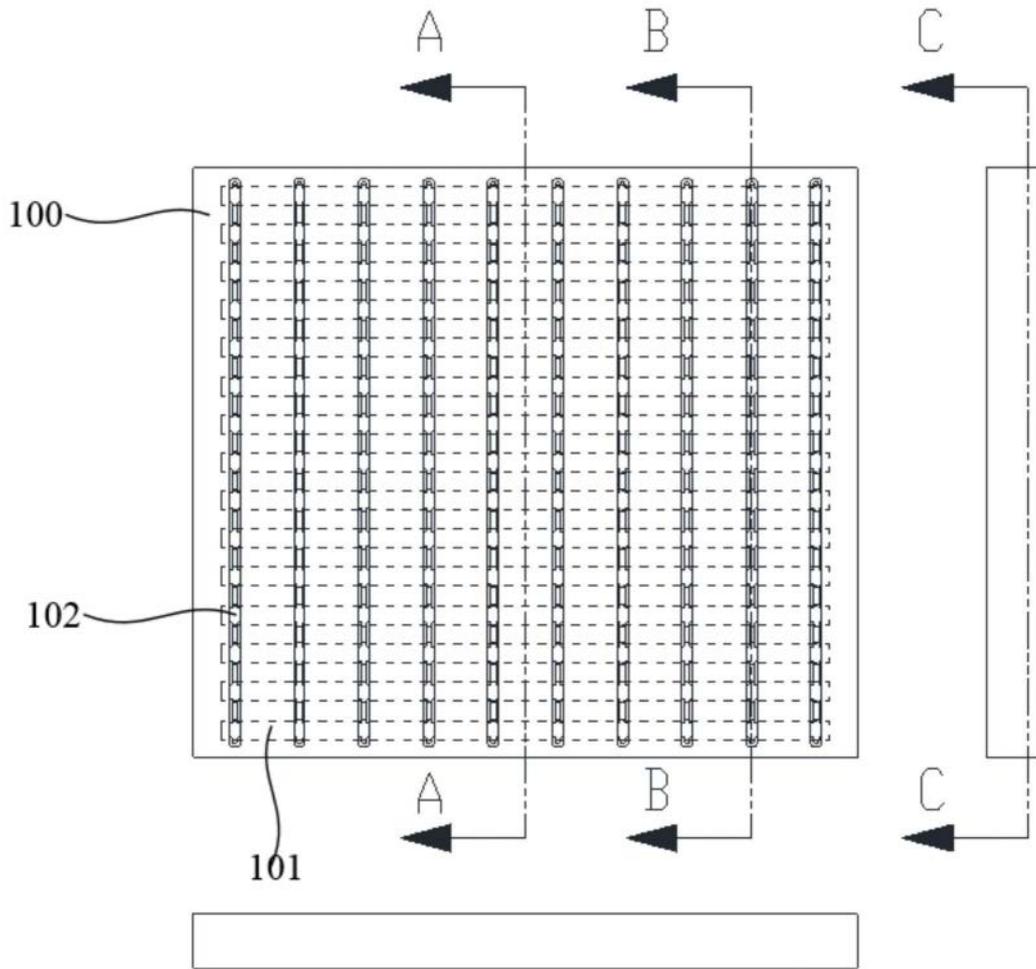


图11

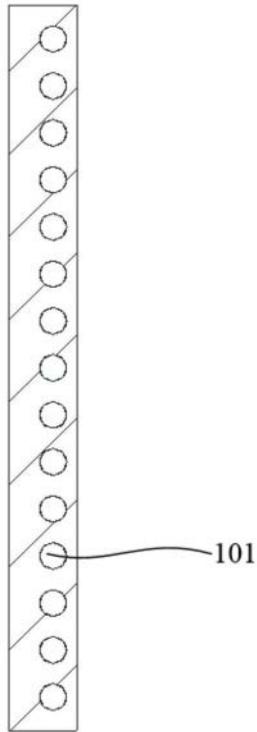


图12

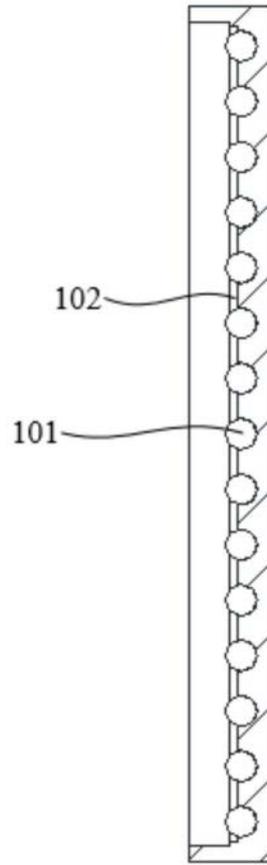


图13

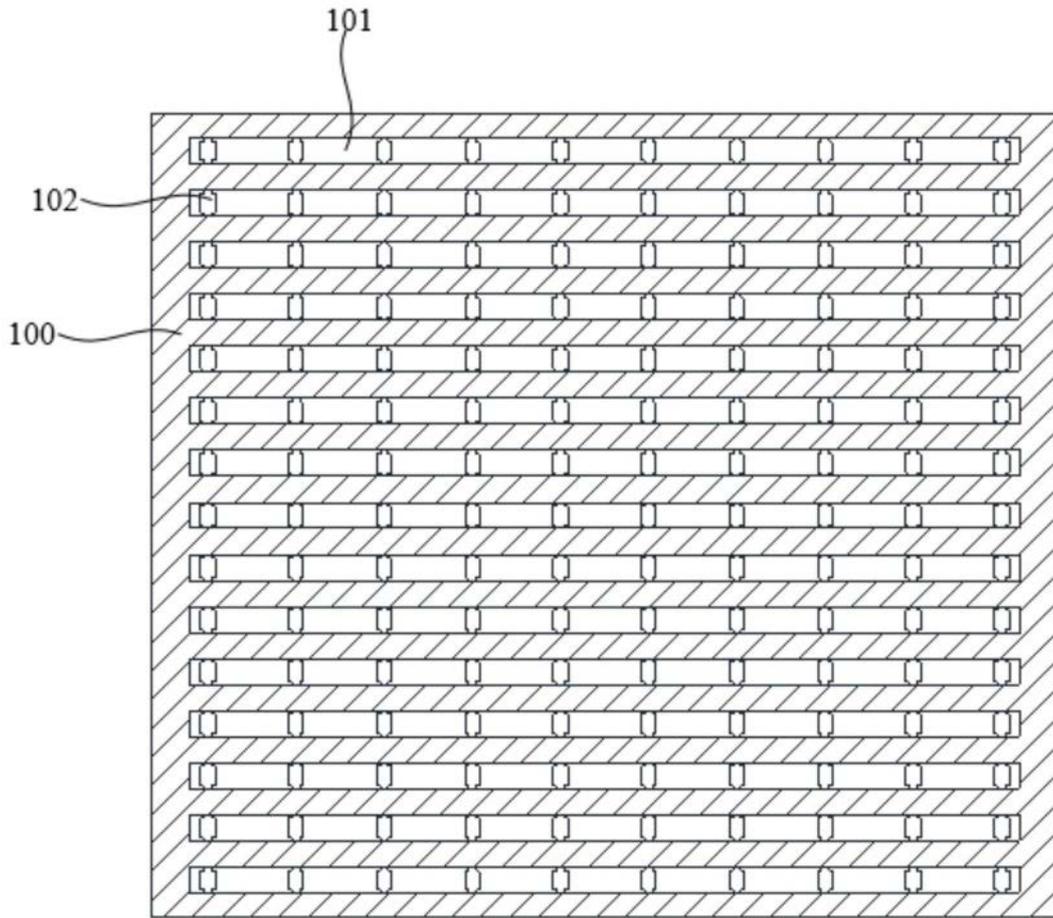


图14

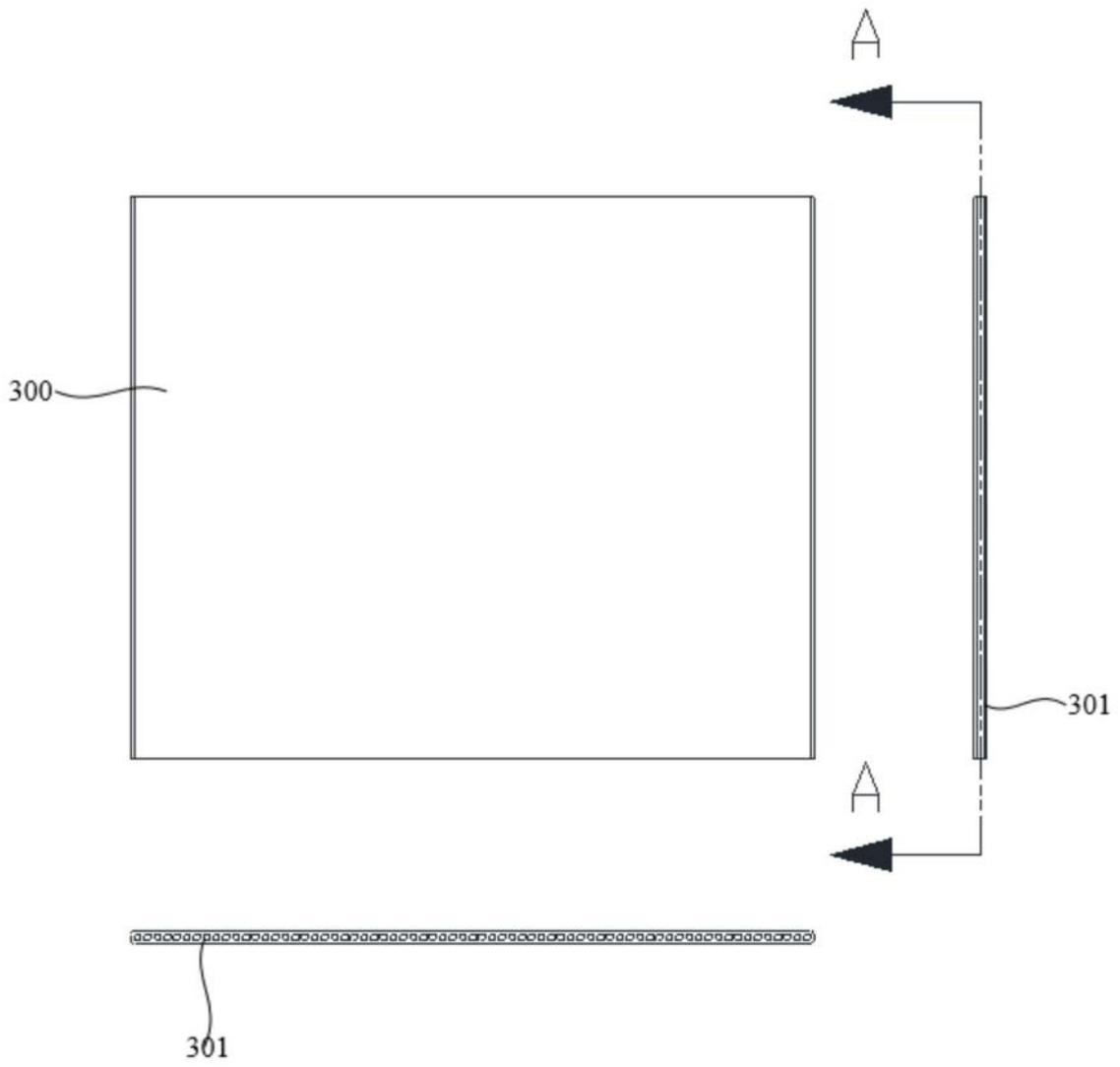


图15

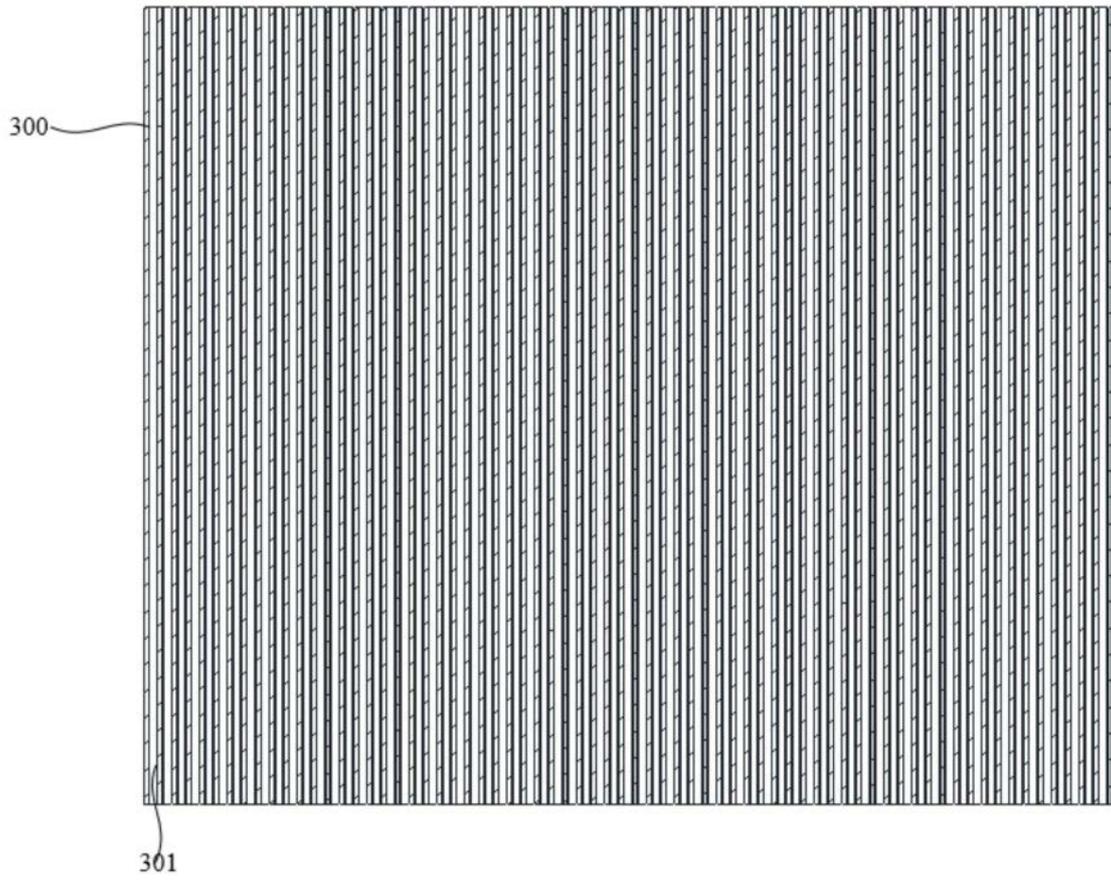


图16