

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2025 年 2 月 20 日 (20.02.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/035482 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 23/373 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/113838
- (22) 国际申请日: 2023 年 8 月 18 日 (18.08.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202311023916.4 2023年8月14日 (14.08.2023) CN
- (71) 申请人: 南方科技大学 (SOUTHERN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区学苑大道 1088 号, Guangdong 518055 (CN)。
- (72) 发明人: 郭跃进 (GUO, Yuejin); 中国广东省深圳市南山区学苑大道 1088 号, Guangdong 518055 (CN)。 首涛 (SHOU, Tao); 中国广东省深圳市南

山区学苑大道 1088 号, Guangdong 518055 (CN)。 潘丽 (PAN, Li); 中国广东省深圳市南山区学苑大道 1088 号, Guangdong 518055 (CN)。 张承鑫 (ZHANG, Chengxin); 中国广东省深圳市南山区学苑大道 1088 号, Guangdong 518055 (CN)。 程璐 (CHENG, Lu); 中国广东省深圳市南山区学苑大道 1088 号, Guangdong 518055 (CN)。 张烨 (ZHANG, Ye); 中国广东省深圳市南山区学苑大道 1088 号, Guangdong 518055 (CN)。 张国飙 (ZHANG, Guobiao); 中国广东省深圳市南山区学苑大道 1088 号, Guangdong 518055 (CN)。

(74) 代理人: 北京超凡宏宇专利代理事务所 (特殊普通合伙) (CHOFN INTELLECTUAL PROPERTY); 中国北京市海淀区北四环西路 68 号左岸工社 1215-1218 室, Beijing 100080 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

(54) **Title:** HEAT DISSIPATION STRUCTURE FOR ENHANCING INTERFACIAL HEAT TRANSFER OF CARBON FIBER ORIENTED THERMAL INTERFACE MATERIAL

(54) 发明名称: 强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构

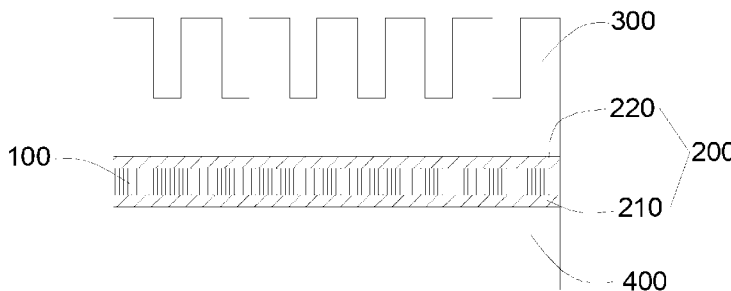


图 1

(57) **Abstract:** The present disclosure relates to the technical field of heat dissipation of electronic elements. Provided is a heat dissipation structure for enhancing interfacial heat transfer of a carbon fiber oriented thermal interface material. The heat dissipation structure for enhancing interface heat transfer of a carbon fiber oriented thermal interface material comprises a carbon fiber oriented thermal interface material layer and an infiltration layer, wherein the infiltration layer comprises a first infiltration layer and a second infiltration layer, the first infiltration layer being provided at the bottom of the carbon fiber oriented thermal interface material layer, and the second infiltration layer being provided at the top of the carbon fiber oriented thermal interface material layer. The technical effect of reducing the number of gaps in the contact surface of a thermal interface is achieved.

(57) 摘要: 本公开提供了一种强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构, 涉及电子元件散热的技术领域。强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构包括碳纤维取向热界面材料层和浸润层; 浸润层包括第一浸润层和第二浸润层; 碳纤维取向热界面材料层的底部设置有第一浸润层; 碳纤维取向热界面材料层的顶部设置有第二浸润层。达到了降低热界面接触面空隙数量的技术效果。

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构

相关申请的交叉引用

本公开要求于 2023 年 8 月 14 日提交中国国家知识产权局的申请号为 202311023916.4、名称为“强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本公开涉及电子元件散热技术领域，具体而言，涉及强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构。

背景技术

近年来，由于高性能运算、人工智能等技术的兴起，对于高集成度高性能计算芯片的需求越来越强，这便对芯片的散热提出了更高的要求。传统的热界面材料主要是将氮化硼、氮化铝、氧化铝等高导热的陶瓷填料混入聚合物基体中，热导率大多为 $1\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ - $5\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，难以解决电子行业高功率高密度封装所带来的散热问题。碳纤维沿取向方向具有高导热系数，为 $1100\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，被认为是制造高性能 TIM 的有前途的填料。

但是现有热界面材料在散热上的瓶颈往往不是因为材料本身热导率不够高，而是因为热界面材料与电子元器件/散热器件（如散热鳍片等）的接触面并非完全贴合，热界面处存在大量由空气填充的空隙。而空气的热导率只有 $0.024\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，是热的不良导体，将导致没有与电子元器件、散热器件直接接触的热界面材料不能发挥出传热性能，最终导致整个热界面材料的接触热阻特别大，热量不能有效地从电子元器件通过热界面材料传导至散热器件。

发明内容

本公开的目的在于提供一种强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构，以缓解现有技术中热界面接触面空隙多的技术问题。

第一方面，本公开实施例提供了一种强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构，包括碳纤维取向热界面材料层和浸润层；

所述浸润层包括第一浸润层和第二浸润层；

所述碳纤维取向热界面材料层的底部设置有所述第一浸润层；

所述碳纤维取向热界面材料层的顶部设置有所述第二浸润层。

结合第一方面，本公开实施例提供了第一方面的一种可能的实施方式，其中，上述浸润层采用钎金属层。

结合第一方面，本公开实施例提供了第一方面的一种可能的实施方式，其中，上述浸润层采用焊金属层。

结合第一方面，本公开实施例提供了第一方面的一种可能的实施方式，其中，上述浸润层采用锡金属层。

结合第一方面，本公开实施例提供了第一方面的一种可能的实施方式，其中，上述浸润层采用金金属层。

结合第一方面，本公开实施例提供了第一方面的一种可能的实施方式，其中，上述浸润层采用镍金属层。

结合第一方面，本公开实施例提供了第一方面的一种可能的实施方式，其中，上述浸润层采用液金。

结合第一方面，本公开实施例提供了第一方面的一种可能的实施方式，其中，上述浸润层采用电镀的生产方式设置在所述碳纤维取向热界面材料层上。

结合第一方面，本公开实施例提供了第一方面的一种可能的实施方式，其中，上述浸润层采用溅射的生产方式设置在所述碳纤维取向热界面材料层上。

结合第一方面，本公开实施例提供了第一方面的一种可能的实施方式，其中，上述浸润层的厚度在 0.01mm-1mm 之间。

结合第一方面，本公开实施例提供了第一方面的一种可能的实施方式，其中，上述所述浸润层采用硅胶层。

有益效果：

本公开实施例提供了一种强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构，包括碳纤维取向热界面材料层和浸润层；浸润层包括第一浸润层和第二浸润层；碳纤维取向热界面材料层的底部设置有第一浸润层；碳纤维取向热界面材料层的顶部设置有第二浸润层。

具体的，将碳纤维取向热界面材料层和浸润层结合在一起，在碳纤维取向热界面材料层的顶面和底面均设置有浸润层，利用浸润层与散热结构和芯片进行接触，浸润层的顶面和底面能够浸润碳纤维取向热界面材料层的顶面和底面，使得浸润层与碳纤维取向热界面材料层之间无缝接触，消除浸润层与碳纤维取向热界面材料层两者之间的缝隙，降低界面处的接触热阻，并且浸润层能够消除与散热结构和芯片之间的缝隙，降低界面处的接触热阻，从而提高散热效率。

附图说明

为了更清楚地说明本公开具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本公开的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本公开实施例提供的强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构使用时的示意图。

图标：

100-碳纤维取向热界面材料层；

200-浸润层；210-第一浸润层；220-第二浸润层；

300-散热结构；

400-芯片。

具体实施方式

下面将结合附图对本公开的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

在本公开的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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公开和简化描述，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公开的限制。

此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本公开的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

在本公开中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；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或两个元件的相互作用关系。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公开中的具体含义。

下面通过具体的实施例并结合附图对本公开做进一步的详细描述。

参见图 1 所示，本实施例提供了一种强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构，包括碳纤维取向热界面材料层 100 和浸润层 200；浸润层 200 包括第一浸润层 210 和第二浸润层 220；碳纤维取向热界面材料层 100 的底部设置有第一浸润层 210；碳纤维取向热界面材料层 100 的顶部设置有第二浸润层 220。

具体的，将碳纤维取向热界面材料层 100 和浸润层 200 结合在一起，在碳纤维取向热

界面材料层 100 的顶面和底面均设置有浸润层 200，利用浸润层 200 与散热结构 300 和芯片 400 进行接触，浸润层 200 的顶面和底面能够浸润碳纤维取向热界面材料层 100 的顶面和底面，使得浸润层 200 与碳纤维取向热界面材料层 100 之间无缝接触，消除浸润层 200 与碳纤维取向热界面材料层 100 两者之间的缝隙，降低界面处的接触热阻，并且浸润层 200 能够消除与散热结构 300 和芯片 400 之间的缝隙，降低界面处的接触热阻，从而提高散热效率。

其中，浸润层 200 在与碳纤维取向热界面材料层 100 接触时，浸润层 200 能够填满浸润层 200 与碳纤维取向热界面材料层 100 之间的缝隙，从而使得浸润层 200 与碳纤维取向热界面材料层 100 完全贴合，降低热界面材料的接触热阻。

另外，在浸润层 200 与散热结构 300 或者芯片 400 接触时，浸润层 200 能够填满与散热结构 300 或者芯片 400 之间的缝隙，从而使得浸润层 200 与散热结构 300 或者芯片 400 完全贴合，降低热界面材料的接触热阻。

具体的，浸润层 200 可以采用铜金属层，铜金属层可以采用电镀的生产方式设置在碳纤维取向热界面材料层 100 上，或者铜金属层可以采用溅射的生产方式设置在碳纤维取向热界面材料层 100 上，另外，本领域技术人员可以根据实际需求自行设置铜金属层与碳纤维取向热界面材料层 100 的连接方式。

另外，浸润层 200 可以采用嫁金属层，嫁金属层可以采用电镀的生产方式设置在碳纤维取向热界面材料层 100 上，或者嫁金属层可以采用溅射的生产方式设置在碳纤维取向热界面材料层 100 上，另外，本领域技术人员可以根据实际需求自行设置嫁金属层与碳纤维取向热界面材料层 100 的连接方式。

另外，浸润层 200 可以采用锡金属层，锡金属层可以采用电镀的生产方式设置在碳纤维取向热界面材料层 100 上，或者锡金属层可以采用溅射的生产方式设置在碳纤维取向热界面材料层 100 上，另外，本领域技术人员可以根据实际需求自行设置锡金属层与碳纤维取向热界面材料层 100 的连接方式。

另外，浸润层 200 可以采用金金属层，金金属层可以采用电镀的生产方式设置在碳纤维取向热界面材料层 100 上，或者金金属层可以采用溅射的生产方式设置在碳纤维取向热界面材料层 100 上，另外，本领域技术人员可以根据实际需求自行设置金金属层与碳纤维取向热界面材料层 100 的连接方式。

另外，浸润层 200 可以采用镍金属层，镍金属层可以采用电镀的生产方式设置在碳纤维取向热界面材料层 100 上，或者镍金属层可以采用溅射的生产方式设置在碳纤维取向热界面材料层 100 上，另外，本领域技术人员可以根据实际需求自行设置镍金属层与碳纤维取向热界面材料层 100 的连接方式。

另外，浸润层 200 还可以采用液金。

另外，浸润层 200 还可以采用硅胶层。

其中，浸润层 200 的厚度可以设置为 0.01mm，或者，浸润层 200 的厚度可以设置为 0.02mm，或者，浸润层 200 的厚度可以设置为 0.03mm，或者，浸润层 200 的厚度可以设置为 0.05mm，或者，浸润层 200 的厚度可以设置为 0.1mm，或者，浸润层 200 的厚度可以设置为 0.15mm，或者，浸润层 200 的厚度可以设置为 0.2mm，或者，浸润层 200 的厚度可以设置为 0.25mm，或者，浸润层 200 的厚度可以设置为 0.4mm，或者，浸润层 200 的厚度可以设置为 0.6mm，或者，浸润层 200 的厚度可以设置为 1mm。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本公开的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本公开进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本公开实施例技术方案的范围。

工业实用性

本公开提供了一种强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构，涉及电子元件散热的技术领域。强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构包括碳纤维取向热界面材料层和浸润层；浸润层包括第一浸润层和第二浸润层；碳纤维取向热界面材料层的底部设置有第一浸润层；碳纤维取向热界面材料层的顶部设置有第二浸润层。达到了降低热界面接触面空隙数量的技术效果。

此外，可以理解的是，本公开的强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构是可以重现的，并且可以用在多种工业应用中。例如，本公开的强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构可以用于电子元件散热技术领域。

权利要求书

- 1.一种强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构，其特征在于，包括：碳纤维取向热界面材料层（100）和浸润层（200）；
所述浸润层（200）包括第一浸润层（210）和第二浸润层（220）；
所述碳纤维取向热界面材料层（100）的底部设置有所述第一浸润层（210）；
所述碳纤维取向热界面材料层（100）的顶部设置有所述第二浸润层（220）。
- 2.根据权利要求1所述的强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构，其特征在于，所述浸润层（200）采用铜金属层。
- 3.根据权利要求1所述的强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构，其特征在于，所述浸润层（200）采用银金属层。
- 4.根据权利要求1所述的强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构，其特征在于，所述浸润层（200）采用锡金属层。
- 5.根据权利要求1所述的强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构，其特征在于，所述浸润层（200）采用金金属层。
- 6.根据权利要求1所述的强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构，其特征在于，所述浸润层（200）采用镍金属层。
- 7.根据权利要求1所述的强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构，其特征在于，所述浸润层（200）采用液金。
- 8.根据权利要求1-7任一项所述的强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构，其特征在于，所述浸润层（200）采用电镀的生产方式设置在所述碳纤维取向热界面材料层（100）上。
- 9.根据权利要求1-7任一项所述的强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构，其特征在于，所述浸润层（200）采用溅射的生产方式设置在所述碳纤维取向热界面材料层（100）上。
- 10.根据权利要求1-7任一项所述的强化碳纤维取向热界面材料界面传热的散热结构，其特征在于，所述浸润层（200）采用硅胶层。

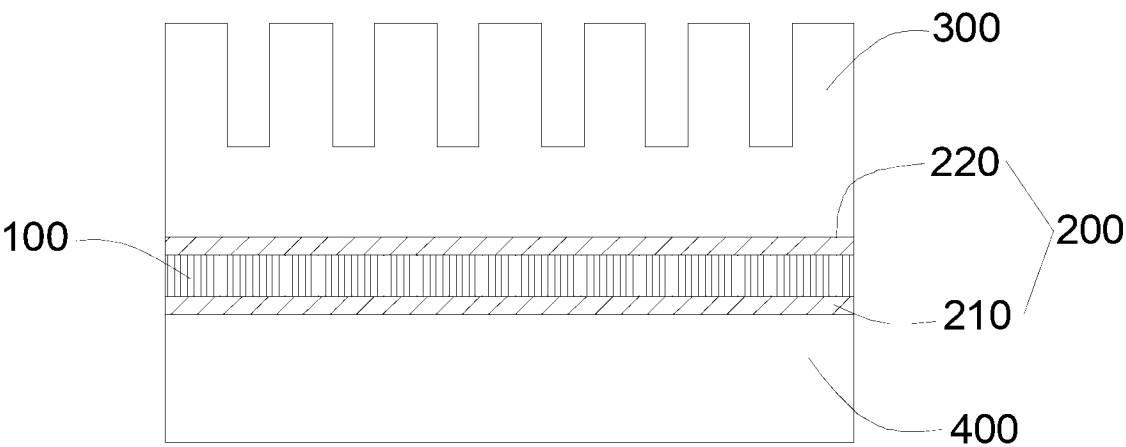


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/113838

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L23/373(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC:H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT, ENTXT, ENTXTC, DWPI, WPABS, CNKI: 散热, 冷却, 碳纤维, 热界面, 接触面, 空隙, 热阻, 导热率, heat dissipation, cool, carbon fibre, thermal interface, contact interface, void, hole, thermal resistance, thermal conductivity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 114126326 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 01 March 2022 (2022-03-01) description, paragraphs [0034]-[0088], and figures 1-3	1-10
X	CN 115139581 A (SHENZHEN HFC CO., LTD.) 04 October 2022 (2022-10-04) description, paragraphs [0030]-[0032], and figure 1	1-10
X	CN 101989583 A (HONGFUJIN PRECISION INDUSTRY (SHENZHEN) CO., LTD.) 23 March 2011 (2011-03-23) description, paragraphs [0017]-[0037], and figures 2-3	1-10
X	CN 105462565 A (DEYANG CARBONENE TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 April 2016 (2016-04-06) description, paragraphs [0009]-[0018], and figures 1-2	1-10
A	CN 110648987 A (NINGBO S J ELECTRONICS CO., LTD.) 03 January 2020 (2020-01-03) entire document	1-10
A	CN 111500070 A (SOUTH UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY et al.) 07 August 2020 (2020-08-07) entire document	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

08 April 2024

Date of mailing of the international search report

22 April 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/113838**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 111995991 A (SHENZHEN TAOTAO TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 November 2020 (2020-11-27) entire document	1-10
A	CN 116572617 A (CHANGSHA ANMUQUAN INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 11 August 2023 (2023-08-11) entire document	1-10
A	US 2017108297 A1 (KULR TECHNOLOGY CORP.) 20 April 2017 (2017-04-20) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/113838

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114126326	A	01 March 2022	None			
CN	115139581	A	04 October 2022	WO	2024008020	A1	11 January 2024
CN	101989583	A	23 March 2011	US	2011030938	A1	10 February 2011
				US	2015362266	A1	17 December 2015
				US	10184734	B2	22 January 2019
				JP	2011035403	A	17 February 2011
				JP	5255025	B2	07 August 2013
				CN	101989853	B	23 January 2013
CN	105462565	A	06 April 2016	CN	105462565	B	21 September 2018
CN	110648987	A	03 January 2020	US	2022367317	A1	17 November 2022
				WO	2021068966	A1	15 April 2021
				CN	110648987	B	06 September 2022
CN	111500070	A	07 August 2020	None			
CN	111995991	A	27 November 2020	CN	111995991	B	18 January 2022
CN	116572617	A	11 August 2023	None			
US	2017108297	A1	20 April 2017	None			

A. 主题的分类

H01L23/373(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC:H01L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNTEXT,ENTXT,ENTXTC,DWPI,WPABS,CNKI: 散热, 冷却, 碳纤维, 热界面, 接触面, 空隙, 热阻, 导热率, heat dissipation, cool, carbon fibre, thermal interface, contact interface, void, hole, thermal resistance, thermal conductivity

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 114126326 A (华为技术有限公司) 2022年3月1日 (2022 - 03 - 01) 说明书第[0034]段至第[0088]段, 附图1-3	1-10
X	CN 115139581 A (深圳市鸿富诚新材料股份有限公司) 2022年10月4日 (2022 - 10 - 04) 说明书第[0030]段至第[0032]段, 附图1	1-10
X	CN 101989583 A (鸿富锦精密工业(深圳)有限公司) 2011年3月23日 (2011 - 03 - 23) 说明书第[0017]段至第[0037]段, 附图2-3	1-10
X	CN 105462565 A (德阳烯碳科技有限公司) 2016年4月6日 (2016 - 04 - 06) 说明书第[0009]段至第[0018]段, 附图1-2	1-10
A	CN 110648987 A (宁波施捷电子有限公司) 2020年1月3日 (2020 - 01 - 03) 全文	1-10
A	CN 111500070 A (南方科技大学 等) 2020年8月7日 (2020 - 08 - 07) 全文	1-10
A	CN 111995991 A (深圳陶陶科技有限公司) 2020年11月27日 (2020 - 11 - 27) 全文	1-10

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

★ 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“p” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2024年4月8日

国际检索报告邮寄日期

2024年4月22日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

王毅冰

电话号码 (+86) 010-62411584

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 116572617 A (长沙安牧泉智能科技有限公司 等) 2023年8月11日 (2023 - 08 - 11) 全文	1-10
A	US 2017108297 A1 (KULR TECHNOLOGY CORP.) 2017年4月20日 (2017 - 04 - 20) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/113838

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	114126326	A	2022年3月1日	无			
CN	115139581	A	2022年10月4日	WO	2024008020	A1	2024年1月11日
CN	101989583	A	2011年3月23日	US	2011030938	A1	2011年2月10日
				US	2015362266	A1	2015年12月17日
				US	10184734	B2	2019年1月22日
				JP	2011035403	A	2011年2月17日
				JP	5255025	B2	2013年8月7日
				CN	101989853	B	2013年1月23日
CN	105462565	A	2016年4月6日	CN	105462565	B	2018年9月21日
CN	110648987	A	2020年1月3日	US	2022367317	A1	2022年11月17日
				WO	2021068966	A1	2021年4月15日
				CN	110648987	B	2022年9月6日
CN	111500070	A	2020年8月7日	无			
CN	111995991	A	2020年11月27日	CN	111995991	B	2022年1月18日
CN	116572617	A	2023年8月11日	无			
US	2017108297	A1	2017年4月20日	无			