

(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
2022 年 12 月 15 日 (15.12.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/257527 A1

- (51) 国际专利分类号:
H05K 7/20 (2006.01) *F28D 15/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/080759
- (22) 国际申请日: 2022 年 3 月 14 日 (14.03.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202110656027.6 2021年6月11日 (11.06.2021) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 段凯文 (DUAN, Kaiwen); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

大厦, Guangdong 518057 (CN)。李帅 (LI, Shuai); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。刘帆 (LIU, Fan); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。刘欣 (LIU, Xin); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 广州嘉权专利商标事务所有限公司 (JIAQUAN IP LAW); 中国广东省广州市天河区黄埔大道西 100 号富力盈泰广场 A 栋 910, Guangdong 510627 (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, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,

(54) Title: RADIATOR AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 散热器和电子设备

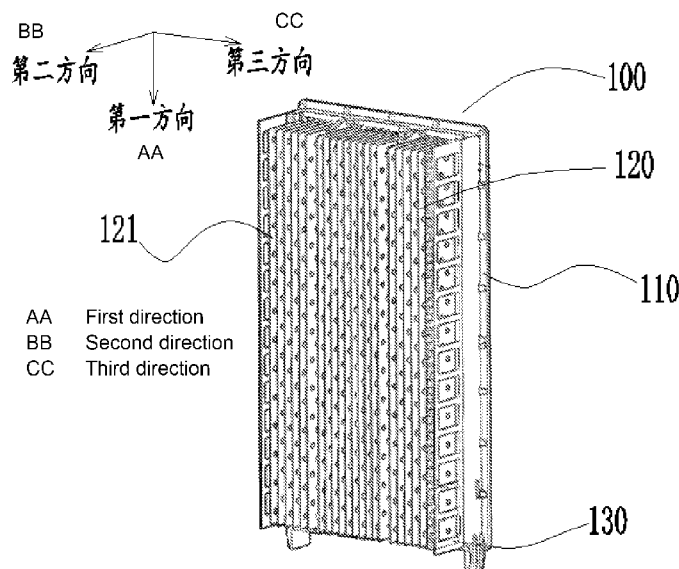


图 1

(57) Abstract: A radiator and an electronic device. The radiator (100) comprises a substrate (110) and a plurality of heat dissipation fins (120), the plurality of heat dissipation fins (120) being arranged at intervals on a first surface of the substrate (110). All or part of the plurality of heat dissipation fins (120) among the plurality of heat dissipation fins (120) are provided with an opening array and a first heat transfer pipe which is configured to be filled with a heat transfer working medium, the opening array comprising a plurality of first openings (1202).



GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种散热器和电子设备, 其中, 散热器(100)包括基板(110)和多个散热翅片(120), 所述多个散热翅片(120)间隔设置在所述基板(110)的第一表面上; 所述多个散热翅片(120)中的全部或者部分散热翅片(120)设置有被设置为充装传热工质的第一传热管路和开孔阵列, 所述开孔阵列包括多个第一开孔(1202)。

散热器和电子设备

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 202110656027.6、申请日为 2021 年 6 月 11 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本申请涉及电子技术领域，特别涉及一种散热器和电子设备。

背景技术

随着电子技术的高速发展，电子设备越来越向大容量、大功率、高集成、轻量化方向发展，由此导致了电子设备的热耗密度越来越大，因而对散热器的散热能力要求越来越高。

在散热器长宽尺寸不变的情况下，往往只能通过增加散热翅片高度来提高散热器的散热能力，这样会导致散热器重量显著增加，无法满足散热器轻量化的要求。

另外，为了提高散热器性能，通常在散热翅片上设置传热管路，传热管路中充装了传热介质，通过传热介质的蒸发与冷凝相变提高导热系数，使得热量能够沿传热管路快速传递，达到提高散热效率目的。但是，传热管路的热级联程度会沿逆重力方向逐渐加剧，使得散热翅片上部区域的传热管路中的蒸汽冷凝受阻，进而导致该区域的散热性能下降。

发明内容

以下是对本文详细描述的主题的概述。本概述并非是为了限制权利要求的保护范围。

第一方面，本申请实施例提供了一种散热器，包括：基板；以及多个散热翅片，所述多个散热翅片间隔设置在所述基板的第一表面上；其中，所述多个散热翅片中的全部或者部分散热翅片设置有被设置为充装传热工质的第一传热管路和开孔阵列，所述开孔阵列包括多个第一开孔。

第二方面，本申请实施例提供了一种电子设备，包括如上第一方面所述的散热器。

本申请实施例的技术方案，散热器包括基板和多个散热翅片，所述多个散热翅片间隔设置在所述基板的第一表面上；所述多个散热翅片中的全部或者部分散热翅片设置有被设置为充装传热工质的第一传热管路和开孔阵列，所述开孔阵列包括多个第一开孔。

本申请的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且本申请的技术方案将从说明书中变得显而易见，或者通过实施本申请而了解。本申请的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和得到。

附图说明

附图用来提供对本申请技术方案的理解，并且构成说明书的一部分，与本申请的实施例一起用于解释本申请的技术方案，并不构成对本申请技术方案的限制。

图 1 是本申请实施例提供了一种散热器的结构示意图；

图 2 是本申请实施例提供的另一种散热器的结构示意图；
图 3a-图 3d 是本申请实施例提供的不同散热翅片的结构示意图；
图 4a-图 4c 是本申请实施例提供的不同散热翅片的结构示意图；
图 5a-图 5e 是本申请实施例提供的不同散热翅片的结构示意图；
图 6a-图 6c 是不同情况下相邻的两个散热翅片局部的叠加轮廓示意图；
图 7 是本申请实施例提供的一种防护板的结构示意图；
图 8 是本申请实施例提供的一种防护板的局部结构示意图；以及
图 9 是本申请实施例提供的一种防护板的局部结构示意图。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

应了解，在本申请实施例的描述中，如果有描述到“第一”、“第二”等只是用于区分技术特征为目的，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或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示单独存在 A、同时存在 A 和 B、单独存在 B 的情况。其中 A，B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项”及其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项或复数项的任意组合。例如，a，b 和 c 中的至少一项可以表示：a，b，c，a 和 b，a 和 c，b 和 c 或 a 和 b 和 c，其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。

此外，下面所描述的本申请各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

请参见图 1 和图 2，本申请实施例提供的一种散热器 100，包括基板 110 和多个散热翅片 120，其中，多个散热翅片 120 间隔设置在基板 110 的第一表面上，全部或者部分散热翅片 120 设置有被设置为充装传热工质的第一传热管路和开孔阵列，该开孔阵列包括多个第一开孔 1202。

本申请实施例，一方面，通过在散热翅片 120 上设置开孔阵列，能够减轻散热器的重量，从而满足散热器轻量化的要求；另一方面，通过开孔阵列增强散热翅片 120 之间流道内的气流扰动，增大了热量与空气的接触面积，加快了热量向空气中传递，减小了热级联，使得散热器 100 整体的散热效率显著提升。

可以理解的是，基板 110 为导热性能良好的金属材料或者非金属材料制成，金属材料例如是铜、铝、铝合金等，非金属材料例如是陶瓷、石墨等。基板 110 包括相对的第一表面和第二表面，其中，第一表面被设置为安装多个散热翅片 120，第二表面被设置为与热源（指电子设备内部的发热元器件）接触，热源可以通过导热界面材料与基板 110 的第二表面实现贴合。热源的热量通过该基板 110 传递至多个散热翅片 120，再通过散热翅片 120 将热量散发到周围的环境中。

如图 1 所示，在一种示例中，多个散热翅片 120 包括多个竖向散热翅片 121，竖向散热

翅片 121 在基板 110 的第一表面沿第一方向（图 1 中的竖向）设置，多个竖向散热翅片 121 在基板 110 的第一表面上沿第三方向（图 1 中的横向）彼此间隔排布，在基板 110 的第一表面上形成直向式的翅片阵列。在图 1 所示的示例中，全部散热翅片 120 均设置有被设置为充装传热工质的第一传热管路和开孔阵列。

需说明的是，本申请实施例描述的第一方向、第二方向和第三方向为两两之间互相垂直的方向。

如图 2 所示，在另一种示例中，多个散热翅片 120 包括多个第一斜向翅片 122 和多个第二斜向散热翅片 123，其中，多个第一斜向翅片 122 在基板 110 的第一表面上是沿第四方向彼此间隔排布的，且多个第一斜向翅片 122 之间相互平行，分别沿第五方向延伸；多个第二斜向散热翅片在基板 110 的第一表面上是沿第五方向彼此间隔排布的，且多个第二斜向翅片 123 之间相互平行，分布沿第四方向延伸。这样，多个第一斜向翅片 122 和多个第二斜向散热翅片在基板 110 的第一表面上形成两个斜向式的翅片阵列。在图 2 所示的示例中，部分散热翅片 120 设置有被设置为充装传热工质的第一传热管路和开孔阵列，且该部分散热翅片 120 呈 V 形排布。当然，也可以全部的第一斜向翅片 122 和第二斜向散热翅片 123 均设置有被设置为充装传热工质的第一传热管路和开孔阵列，此处不作限制。

需说明的是，本申请实施例描述的第三方向、第四方向和第五方向为不同的方向，两两之间具有夹角，且均平行于所述基板 110 的第一表面。

应当理解，本申请实施例描述的多个散热翅片 120 还可以是多个竖向散热翅片 121、多个第一斜向翅片 122 以及多个第二斜向翅片 123 的组合。本申请实施例对散热翅片 120 的排布形式不作过多限制。

可以理解的是，本申请实施例描述的带第一传热管路的散热翅片 120 为复合板式结构，包括包括第一板材及第二板材，第一板材及第二板材可以由导热性能良好的铜、铝材料制成。第一传热管路可以通过轧制吹胀工艺或者模具成型钎焊工艺形成于散热翅片 120。

可以理解的是，第一传热管路为内部连通的封闭式微细管网结构，在第一传热管路中充装有传热工质，通过传热工质蒸发与冷凝相变可实现高效传热的相变传热技术，提升整个散热翅片 120 的均温性。

请参见图 3a 至图 3c，在一种示例中，第一传热管路可以包括蜂窝状管路 1201a，且蜂窝状管路 1201a 内部是连通的。

请参见图 3d，在另一种示例中，第一传热管路可以包括沿第一方向（即散热翅片 120 的长度方向）间隔设置的多个最速降线管路 1201b 以及被设置为连通最速降线管路 1201b 的多个连接管路 1201c。其中，最速降线管路 1201b 呈最速降曲线形状，最速降线管路 1201b 沿第二方向（即散热翅片 120 的宽度方向）延伸，且最速降线管路 1201b 远离基板 110 的一端朝逆重力方向倾斜（即向上倾斜）。连接管路 1201c 连接在最速降线管路 1201b 之间，以使最速降线管路 1201b 之间相互连通。

需说明的是，本申请实施例的第一传热管路的形状不限于图 3a 至图 3c 或者图 3d 所示的结构之一，还可以是图 3a 至图 3c 所示结构和图 3d 所示结构的组合，也可以是圆形蜂窝状、四边形蜂窝状、首尾串联的多个 U 形、菱形、三角形、圆环形、纵横交错的网状或其中任何一种以上的任意组合，本申请实施例对第一传热管路的形状结构不作过多限制。

可以理解的是，多个第一开孔 1202 在散热翅片 120 上沿第一方向间隔排布，且多个第一

开孔 1202 在散热翅片 120 上沿第二方向呈多行排布，从而在散热翅片 120 上形成开孔阵列。

可以理解的是，为了在翅片间的流道内形成局部二次气流及涡旋，增强气流扰动，减小热级联，开孔阵列中相邻两行的第一开孔 1202 采用互相错位的方式设置。

可以理解的是，多个第一开孔 1202 应尽量分散地布设在散热翅片 120 的第一传热管路形成的微细管网结构之中，以满足散热翅片 120 整体的散热，促进散热翅片 120 的均温性。

在一示例中，如图 3a 至图 3c 所示，多个第一开孔 1202 分布在由蜂窝状管路 1201a 所界定出的多个开孔区域 1203 内。从图 3a 至图 3c 可以看出，蜂窝状管路 1201a 形成了多个蜂窝单元，蜂窝单元之间相互错位，故每一个蜂窝单元均可作为开孔区域 1203，在开孔区域 1203 内实施开孔。

如图 3a 所示，该第一传热管路包括多个六边形蜂窝状管路 1201a，在散热翅片 120 上形成多个六边形的开孔区域 1203，第一开孔 1202 满布在各个开孔区域 1203 中，即所有开孔区域 1203 中均开有第一开孔 1202；又或者如图 3b 或者图 3c 所示，同一行的第一开孔 1202 之间具有至少一个开孔区域 1203 的间隔，即非所有开孔区域 1203 中均开有第一开孔 1202。在图 3b 中，开孔阵列中每一列的第一开孔 1202 呈折线状排布，在图 3c 中，开孔阵列中每一列的第一开孔 1202 呈斜直线状排布。

在另一示例中，如图 3d 所示，多个第一开孔 1202 可以分布在由多个最速降线管路 1201b 和多个连接管路 1201c 所界定出的多个开孔区域 1203 内，每个开孔区域 1203 中可以设置有多个第一开孔 1202，在实现时，开孔区域 1203 中的多个第一开孔 1202 可沿最速降线管路 1201b 的延伸方向间隔错位分布。

可以理解的是，为避免开孔影响第一传热管路的封闭性而发生工质泄漏，每个第一开孔 1202 的边缘与第一传热管路之间应具有不小于预设第一距离阈值的间距，其中第一距离阈值的取值可经过实验而视实际情况设定。例如，假定第一距离阈值的取值为 2mm，每个第一开孔 1202 的边缘与其邻近的第一传热管路之间应具有不小于 2mm 的间距。

例如，在图 3a 至图 3c 所示的任一实施例中，第一传热管路采用了蜂窝状管路 1201a，在实施时，可以六边形的开孔区域 1203 的中心作为开孔中心，根据该开孔中心实施开孔，开孔所得到的第一开孔 1202 应与所在的蜂窝单元的边界应保持不小于 2mm 的间距。

又例如，在图 3d 所示的实施例中，第一传热管路采用了最速降线管路 1201b，在实施时，可以最速降线管路 1201b 边界向内缩放 2mm 作为开孔范围，在该范围内实施多个第一开孔 1202。在图 3d 所示实施例中，每个最速降线管路 1201b 形成的开孔区域 1203 中开有 3 个第一开孔 1202，3 个开孔采用变孔径方式以匹配开孔范围边界。

可以理解的是，散热翅片 120 包括第一根部 1205 和第一梢部 1206，散热翅片 120 的第一根部 1205 与基板 110 连接，第一梢部 1206 为与第一根部 1205 相对的、远离基板 110 的侧边。散热翅片 120 的第一根部 1205 可以通过嵌齿、粘接或者焊接方式与所述基板 110 连接。

可以理解的是，第一开孔 1202 与散热翅片 120 的第一根部 1205 之间具有不小于预设第二距离阈值的间距，也就是说，散热翅片 120 自第一根部 1205 向第一梢部 1206 的第二距离阈值范围内不设开孔，以加强第一根部 1205 导热及翅片整体散热。例如，假定第二距离阈值的取值是 20mm，即在与第一根部 1205 距离 20mm 范围内不设第一开孔 1202。

示例性的，如图 4a 至图 4c 所示的散热翅片 120，开孔阵列与第一根部 1205 之间设有不小于第二距离阈值的间距，以保证第一根部 1205 导热及翅片整体散热。

可以理解的是,第一开孔 1202 的形状不限于圆形、矩形、三角形、星形、异形等,也不限于不同开孔形状的组合。

示例性的,散热器 100 中相邻的两个散热翅片 120 之间的第一开孔 1202 互相错位设置。也就是说,相邻两个散热翅片 120 的第一开孔 1202 在正投影方向上仅部分重叠或完全不重叠,呈间隔错位的互补开孔关系。对比非错位开孔关系,间隔错位的互补开孔设计可以减小翅片间的流道流阻,增大散热气流流速,从而提高散热器 100 的散热效率。

在实施时,散热器 100 中相邻的两个散热翅片 120 可以采用不同开孔形式的翅片。例如,图 5a 至图 5e 示出了多种开孔形式的翅片。散热器 100 中的多个散热翅片 120 可以是图 3a 和图 5a 所示的散热翅片 120 组合,或者是图 3a 和图 5b 所示的散热翅片 120 组合,或者是图 3b 和图 5c 所示的散热翅片 120 组合,或者是图 3c 和图 5d 所示的散热翅片 120 组合,或者是图 3d 和图 5e 所示的散热翅片 120 组合。

示例性的,每个散热翅片组合中的两种不同开孔形式的翅片在基板 110 的第一表面上轮流设置,通过这种设置方式,可实现相邻的两个散热翅片 120 之间的第一开孔 1202 互相错位设置。

例如,当相邻的两个散热翅片 120 采用图 3a 和图 5a 所示的散热翅片组合时,两个散热翅片 120 的局部叠加轮廓可如图 6a 所示,图 5a 所示翅片的第一开孔 1202 相比图 3a 所示翅片的第一开孔 1202 在第一方向(长度方向)、第二方向(宽度方向)分别偏移一个单位,两个散热翅片 120 的第一开孔 1202 在正投影方向上完全不重叠。

当相邻的两个散热翅片 120 采用图 3a 和图 5b 所示的散热翅片组合时,两个散热翅片 120 叠加的局部叠加轮廓可如图 6b 所示,图 5b 所示翅片的第一开孔 1202 相比图 3a 所示翅片的第一开孔 1202 在第一方向(长度方向)偏移一个单位,两个散热翅片的第一开孔 1202 在正投影方向上完全不重叠;

当相邻的两个散热翅片 120 采用图 3d 和图 5e 所示的散热翅片组合时,两个散热翅片 120 叠加的局部叠加轮廓可如图 6c 所示,图 5e 所示翅片的第一开孔 1202 相比图 3d 所示翅片的第一开孔 1202 在第二方向(宽度方向)偏移一个单位,两个散热翅片 120 的第一开孔 1202 在正投影方向上完全不重叠。

在一个实施例中,散热器 100 包括基板 110 和多个散热翅片 120,其中,多个散热翅片 120 间隔设置在基板 110 的第一表面上,每个散热翅片 120 设置有被设置为充装传热工质的第一传热管路和开孔阵列,开孔阵列包括多个第一开孔 1202。多个第一开孔 1202 在散热翅片 120 上沿第一方向间隔排布,且所述多个第一开孔 1202 在散热翅片 120 上沿第二方向呈多行排布,且邻两行的第一开孔 1202 采用互相错位的方式设置,通过这种设计,可以在翅片间的流道内形成局部二次气流及涡旋,增强气流扰动,减小热级联。另外,散热器 100 中相邻的两个散热翅片 120 之间的第一开孔 1202 互相错位设置,这种间隔错位的互补开孔设计可以减小翅片间的流道流阻,增大散热气流流速,从而提高散热器 100 的散热效率。

请参见图 1 和图 2,本申请实施例的散热器 100,还包括两个防护板 130,分别设置在基板 110 第一表面的两侧,散热翅片 120 设置在两个防护板 130 之间。两个防护板 130 被设置为增强散热器 100 的结构强度,并对多个散热翅片 120 形成保护,防止外力撞击对散热翅片 120 造成变形损坏。

示例性的,防护板 130 可以采用具有良好导热性的板材制成,且为了满足一定的防护强

度，防护板 130 的厚度应大于散热翅片 120 的厚度。

示例性的，为了达到良好的防护效果，防护板 130 在第二方向上的高度大于散热翅片 120 在第二方向上的高度，也就是说，防护板 130 和散热翅片 120 分别安装在基板 110 的第一表面之后，防护板 130 的第一稍部相对散热翅片 120 的第一稍部凸出，通过这种结构减小外力撞击对散热翅片 120 的影响。

示例性的，至少一个防护板 130 还设置有一个或者多个第二开孔 132，通过第二开孔 132 实现防护板及散热器的轻量化减重。

另外，为了减小防护板 130 采取开孔措施后导致的散热性能损失，可以在防护板 130 上设置充装有传热工质的第二传热管路 131，通过传热介质的蒸发与冷凝相变提高防护板 130 的导热系数，从而提高防护板 130 的传热及散热效率。

示例性的，请参见图 7，图 7 所示的防护板 130 上设置有多个第二开孔 132，多个第二开孔 132 在防护板 130 上沿第一方向（长度方向）间隔排布。

可以理解的是，相邻两个第二开孔 132 之间具有不小于预设第四距离阈值的间距，以保证防护板 130 的结构强度。例如，假定第四距离阈值的取值为 3mm，第二开孔 132 之间应具有不小于 3mm 的间距。

可以理解的是，第二开孔 132 与防护板 130 的第二稍部 134 和第二根部 133 分别具有不小于预设第三距离阈值的间距。如图 7 所示，第二根部 133 为防护板与基板 110 相连接的侧边，第二稍部 134 为与第二根部 133 相对的侧边。通过这种结构，满足防护板 130 强度所需的边间距，以抵御防护板 130 侧方外力冲击。例如，假定第三距离阈值的取值为 5mm，第二开孔 132 与防护板 130 的第二稍部和第二根部应分别具有不小于 5mm 的间距。

示例性的，如图 8a 所示，第二开孔 132 具有倒角内边角 1321，通过将第二开孔 132 的边角设置成倒角，替代常见的尖角，以此增强开孔防护板 130 的结构强度。第二开孔 132 的倒角形式可以是倒圆角、倒斜角或者二者的结合。

示例性的，如图 9a 至图 9c 所示，至少一个防护板 130 具有倒角外边角 133，通过将防护板 130 的边角设置成倒角，替代常见的尖角，以此增强开孔防护板 130 的结构强度，抵御散热器 100 跌落对防护板 130 边角部位的冲击。防护板 130 的外边角倒角形式可以是如图 9a 所示的倒圆角、如图 9b 所示的倒斜角或者如图 9c 所示的倒圆角和倒斜角结合的形式。

示例性的，如图 7 所示，防护板 130 上的第二传热管路 131 包括纵横交错的多个管路，这些纵横交错的管路界定出第二开孔 132 的开孔区域。

应了解，防护板 130 上的第二传热管路 131 边界与第二开孔 132 边界之间分别具有不小于预设第五距离阈值的间距，以在满足防护板 130 强度同时避让第二开孔 132 结构。例如，假定第五距离阈值的取值为 2mm，每个第二开孔 132 的边缘与其邻近的第二传热管路 131 之间应具有不小于 2mm 的间距。

可以理解的是，本申请实施例的散热翅片 120/防护板 130 的制备可以包括以下几种方式：

第一种方式，采用轧制吹胀工艺，可以包括以下步骤：

清洗，对板材进行清洗，其中，板材包括被设置为复合的第一板材和第二板材；

印刷铆合，在第一板材和/或第二板材上印刷传热管路图案，将第一板材和第二板材铆合；

轧制，对铆合后的板材进行轧制，包括热轧和冷轧；

退火，对经过轧制的板材进行退火；

开孔，对板材进行冲切开孔，以在板材上制得开孔，
高压吹胀，利用吹胀工艺在板材上制得传热管路；
冲切、裁剪和焊接用于填充工质的充液管，得到成品。

第二种方式，采用钎焊工艺，可以包括以下步骤：

裁剪，对板材进行裁剪，其中，板材包括被设置为复合的第一板材和第二板材；

冲压管路，在板材上冲压传热管路；

清洗除油，对冲压后的板材进行清洗除油；

涂敷钎料，在板材上涂敷钎料以待钎焊，可采用掩板对任一焊接单体的焊接面涂敷钎料，同时达到钎料避让传热管路目的；

搭接固定，对待焊接的单体进行搭接固定；

开孔，对各层板材进行一体式冲孔，以在板材上制得开孔；

钎焊退火、焊接用于填充工质的充液管，得到成品。

可以理解的是，开孔步骤也可设置在涂敷钎料之后、搭接固定之前，针对各焊件单体独立实施开孔。

在钎焊过程中，钎料过热、焊件超时、钎料析出气体等因素会导致钎缝表面及焊接面内部出现气孔，造成焊件强度及可靠性下降。基于钎焊翅片，可以通过开孔在钎焊过程中排出多余气体，以提升开孔翅片的钎焊强度。

可以理解的是，本申请实施例针对防护板 130 为增强结构强度采用的加厚、加高措施带来的散热效率降低、重量增加的负面影响，在防护板 130 上设置有充装有传热工质的第二传热管路 131 和第二开孔 132，使得防护板 130 不仅起到防护作用，还起到提高散热效率作用，而且通过第二开孔 132 还有利于减轻散热器 100 的重量。

本申请实施例还提供一种电子设备，该电子设备包括器件以及如上任一实施例所述的散热器 100。器件作为热源通过导热胶或导热界面材料与安装在散热器 100 基板 110 的第二表面实现贴合。热源的热量通过该基板 110 传递至多个散热翅片 120，再通过散热翅片 120 将热量散发到周围的环境中。

本申请实施例描述的电子设备可以是通信产品、家电产品等电子设备。

本申请实施例提供了一种散热器和电子设备，能够满足散热器轻量化、高散热的要求。一方面，本申请实施例通过在散热翅片上设置开孔阵列，能够减轻散热器的重量，从而满足散热器轻量化的要求；另一方面，本申请实施例通过开孔阵列增强散热翅片之间流道内的气流扰动，增大了热量与空气的接触面积，加快了热量向空气中传递，减小了热级联，使得散热器整体的散热效率显著提升。

以上是对本申请的实施进行了说明，但本申请并不局限于上述实施方式，熟悉本领域的技术人员在不违背本申请精神的共享条件下还可作出种种等同的变形或替换，这些等同的变形或替换均包括在本申请权利要求所限定的范围内。

权 利 要 求 书

1. 一种散热器，包括：

基板；以及

多个散热翅片，所述多个散热翅片间隔设置在所述基板的第一表面上；

其中，所述多个散热翅片中的全部或者部分散热翅片设置有被设置为充装传热工质的第一传热管路和开孔阵列，所述开孔阵列包括多个第一开孔。

2. 根据权利要求 1 所述的散热器，其中，所述开孔阵列的多个第一开孔在所述散热翅片上沿第一方向间隔排布，且所述多个第一开孔在所述散热翅片上沿第二方向呈多行排布，相邻两行的所述第一开孔互相错位设置。

3. 根据权利要求 1 所述的散热器，其中，相邻的两个所述散热翅片之间的第一开孔互相错位设置。

4. 根据权利要求 1-3 任一所述的散热器，其中，所述第一传热管路包括蜂窝状管路，所述蜂窝状管路界定出多个开孔区域，多个所述第一开孔分布在多个所述开孔区域内；

和/或，

所述第一传热管路包括沿第一方向间隔设置的多个最速降线管路以及被设置为连通所述最速降线管路的多个连接管路，多个所述最速降线管路和多个所述连接管路界定出多个开孔区域，多个所述第一开孔分布在多个所述开孔区域内。

5. 根据权利要求 1-3 任一所述的散热器，其中，每个所述第一开孔的边缘与所述第一传热管路之间具有不小于预设第一距离阈值的间距。

6. 根据权利要求 1-3 任一所述的散热器，其中，所述第一开孔与所述散热翅片的第一根部之间具有不小于预设第二距离阈值的间距，所述散热翅片的第一根部与所述基板连接。

7. 根据权利要求 1-3 任一所述的散热器，还包括：

两个防护板，分别设置在所述基板的两侧，所述多个散热翅片设置在所述两个防护板之间，所述防护板在第二方向上的高度大于所述散热翅片在第二方向上的高度。

8. 根据权利要求 7 所述的散热器，其中，至少一个所述防护板设置有被设置为充装传热工质的第二传热管路。

9. 根据权利要求 7 所述的散热器，其中，至少一个所述防护板还设置有一个或者多个第二开孔。

10. 根据权利要求 9 所述的散热器，其中，每个所述第二开孔的边缘与所述第二传热管路之间具有不小于预设第五距离阈值的间距。

11. 根据权利要求 9 所述的散热器，其中，所述第二开孔具有倒角内边角，且所述第二开孔与所述防护板的第二根部和第二稍部分别具有不小于预设第三距离阈值的间距，所述第二根部为所述防护板与所述基板相连接的侧边，所述第二稍部为与所述第二根部相对的侧边。

12. 根据权利要求 9 所述的散热器，其中，所述第二开孔的数量为多个，多个所述第二开孔在所述防护板上沿第一方向间隔排布，且相邻两个所述第二开孔之间具有不小于预设第四距离阈值的间距。

13. 根据权利要求 7 所述的散热器，其中，至少一个所述防护板具有倒角外边角。

14. 一种电子设备，包括如权利要求 1 至 13 任一所述的散热器。

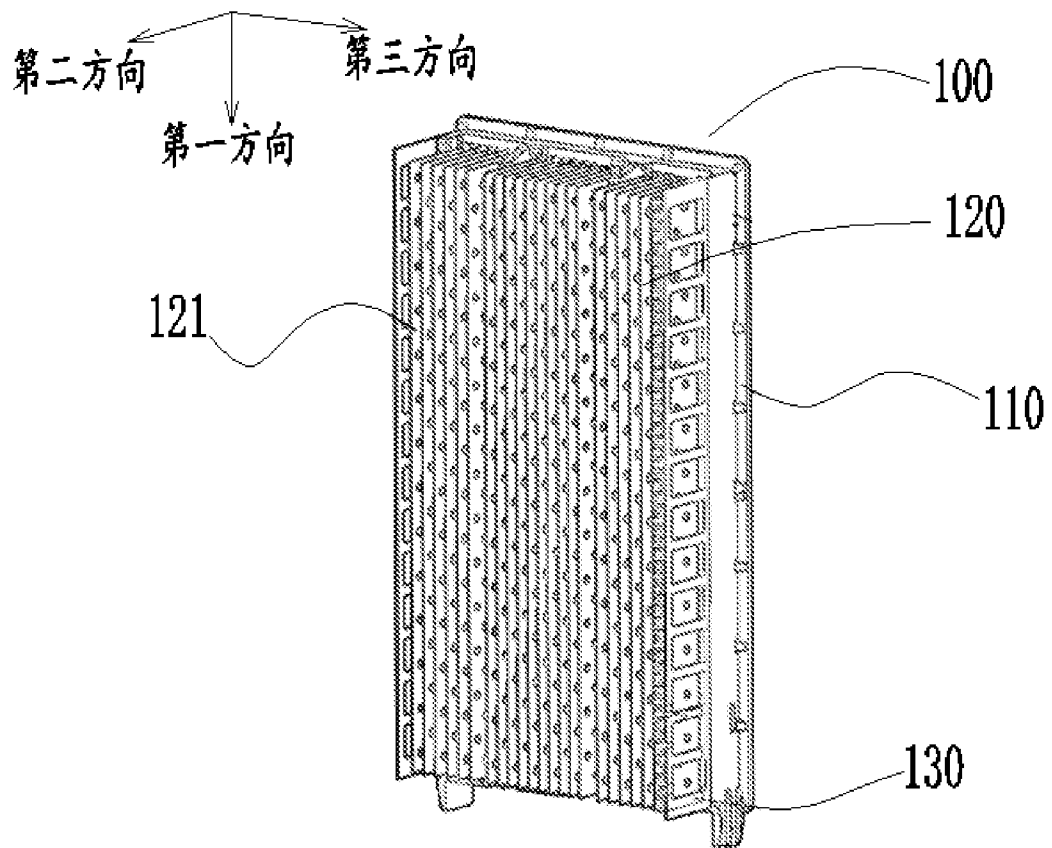


图 1

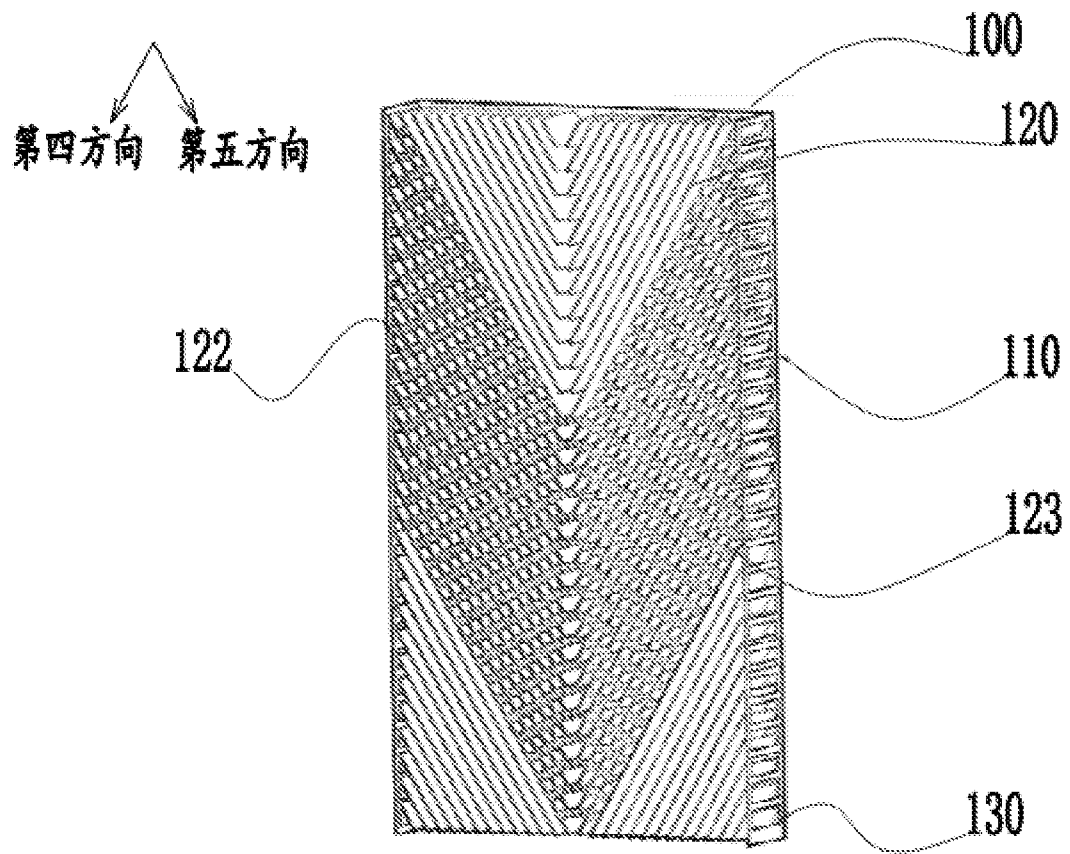


图 2

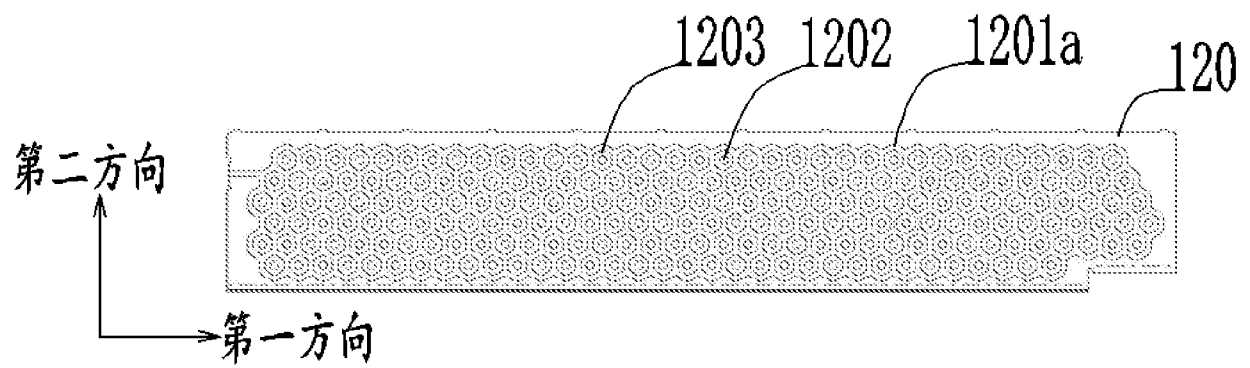


图 3a

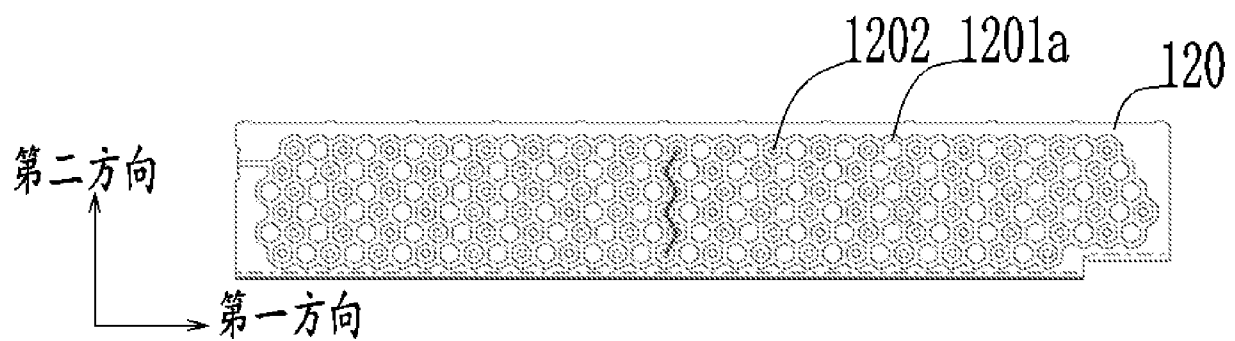


图 3b

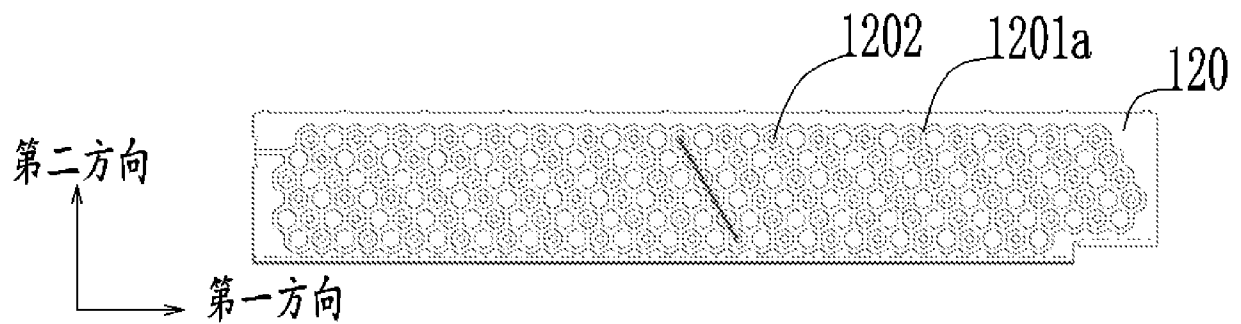


图 3c

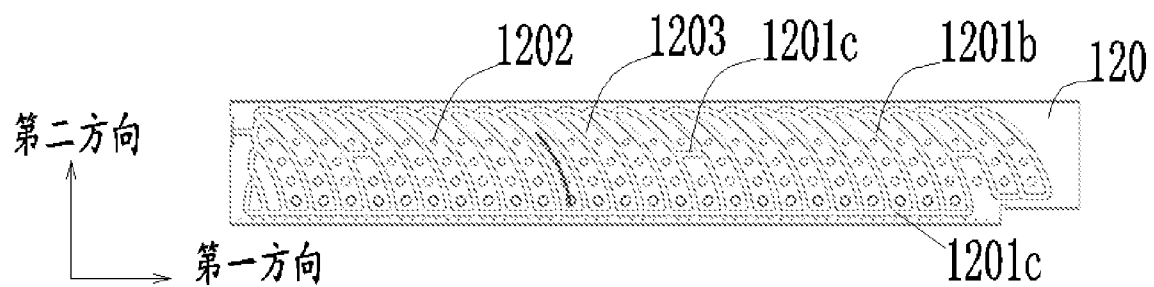


图 3d

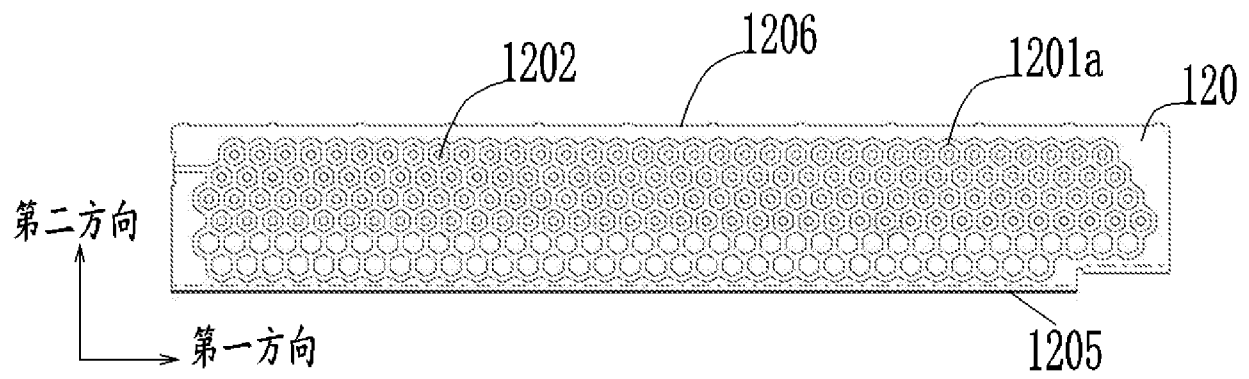


图 4a

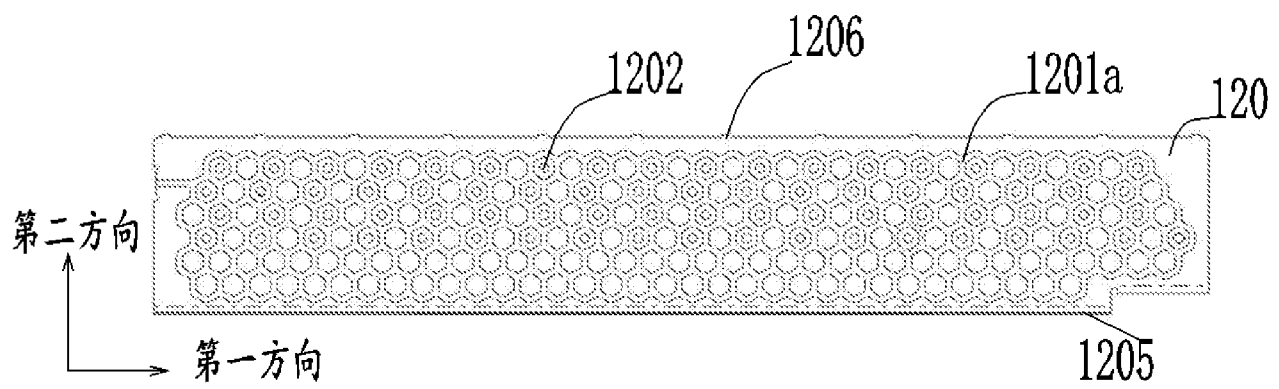


图 4b

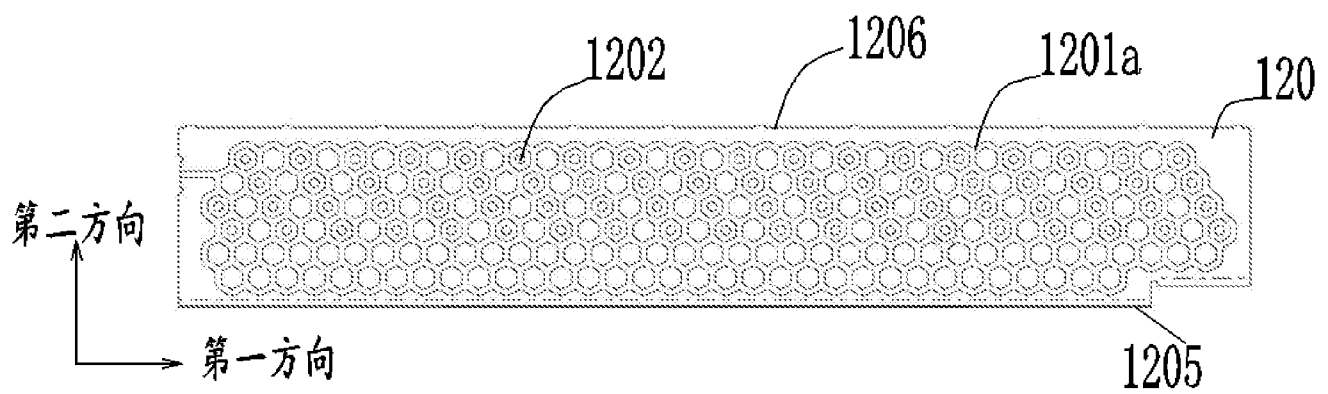


图 4c

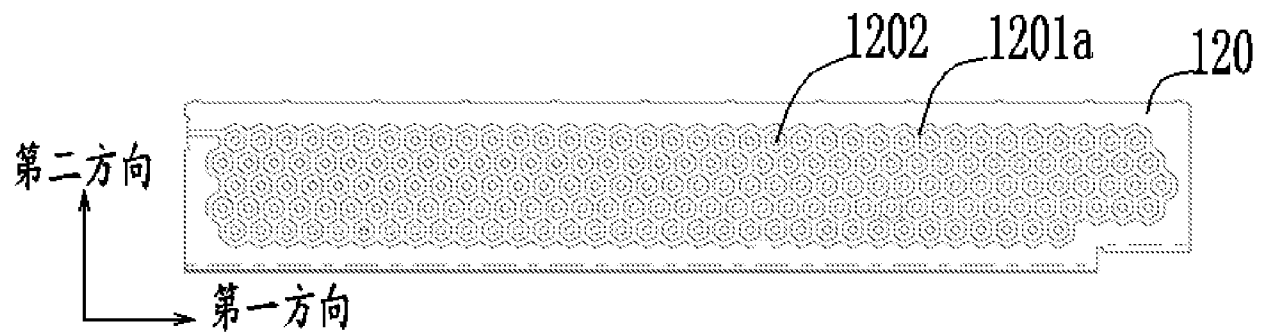


图 5a

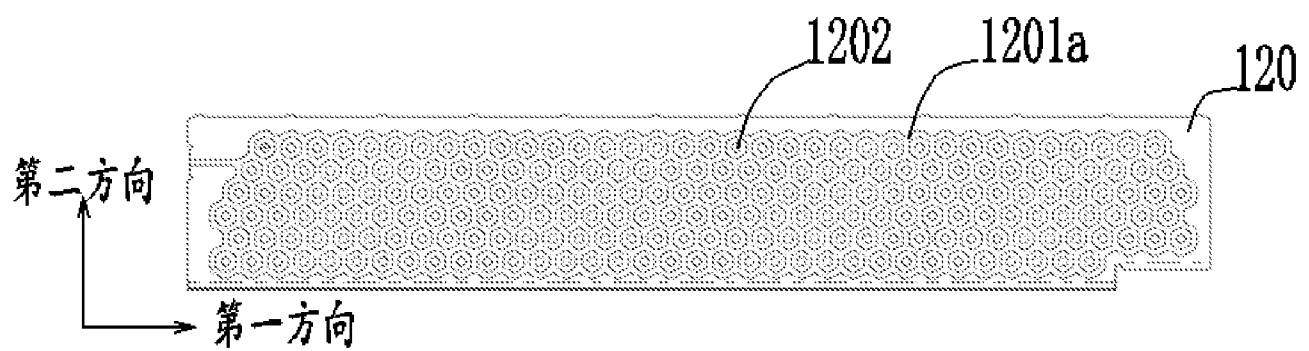


图 5b

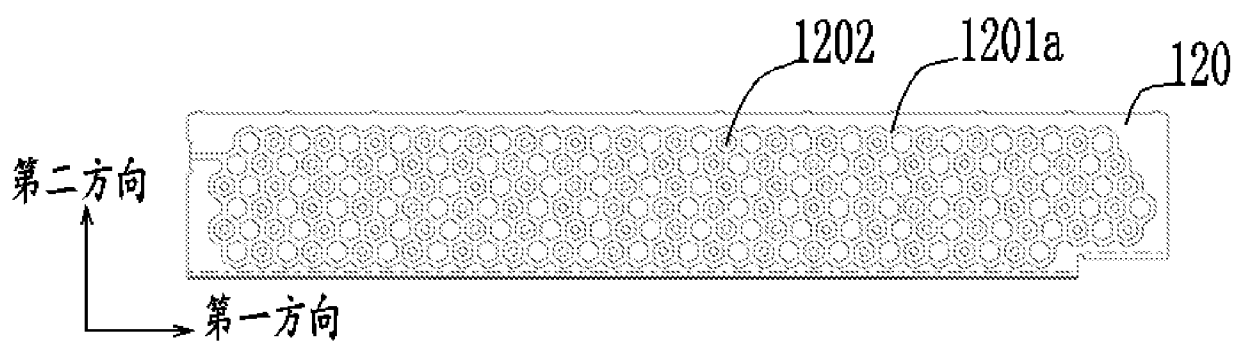


图 5c

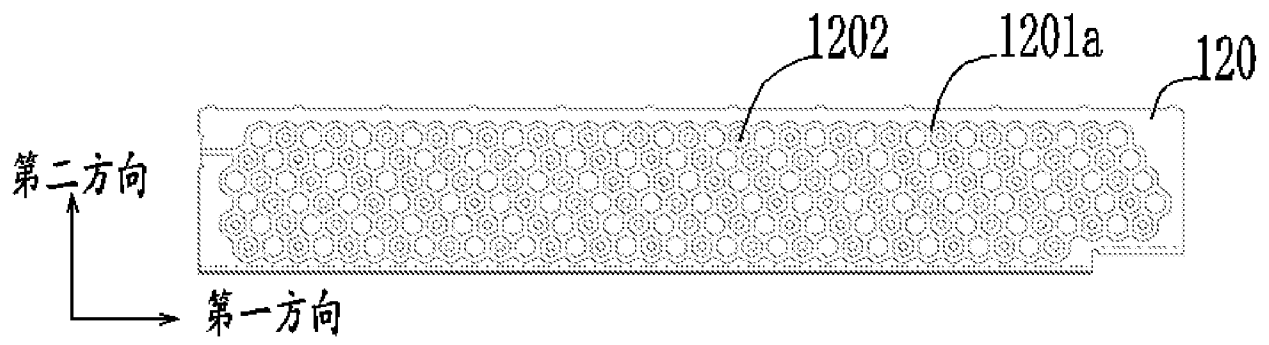


图 5d

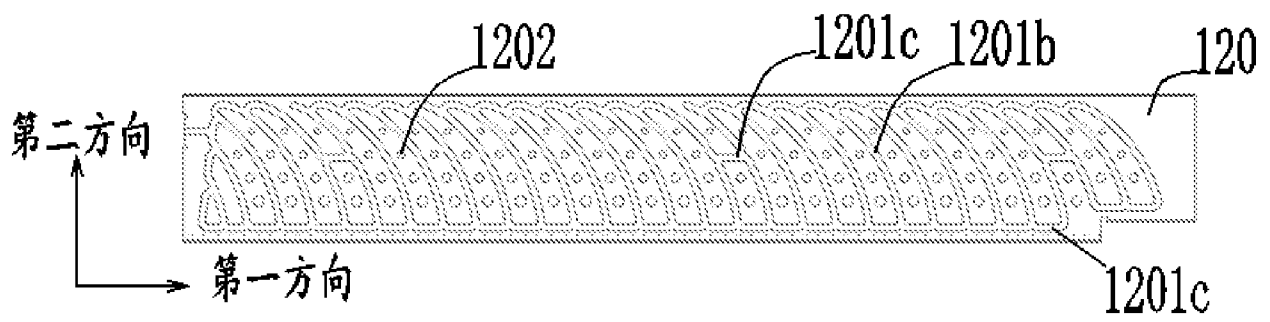


图 5e

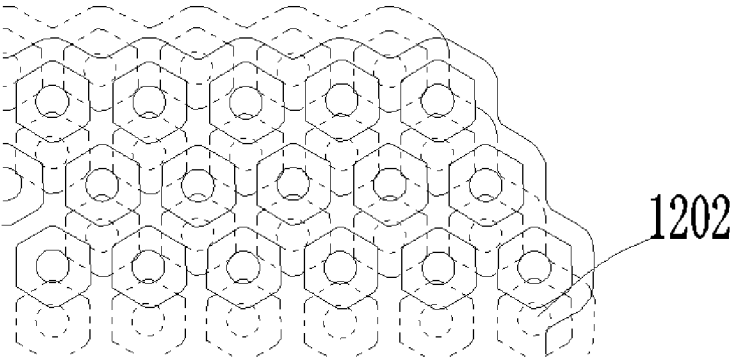


图 6a

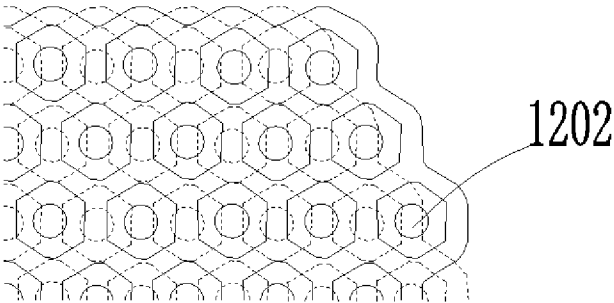


图 6b

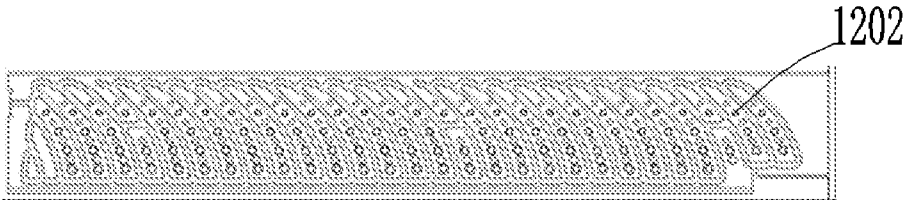


图 6c

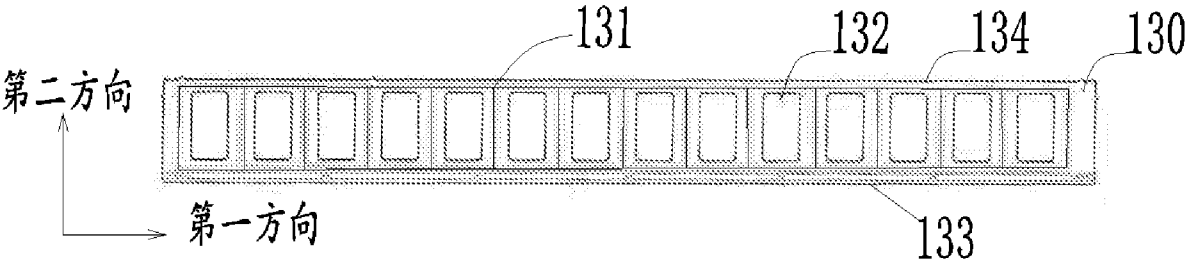


图 7

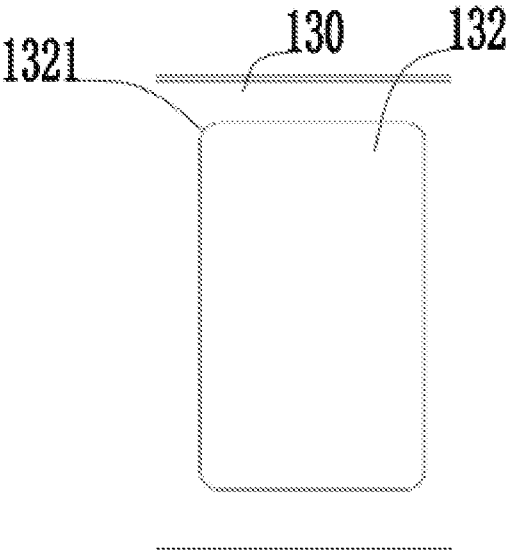


图 8

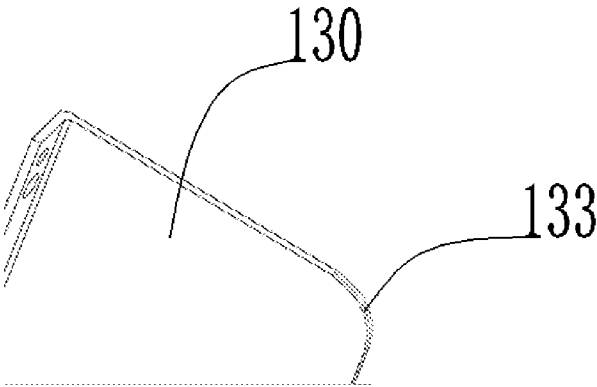


图 9a

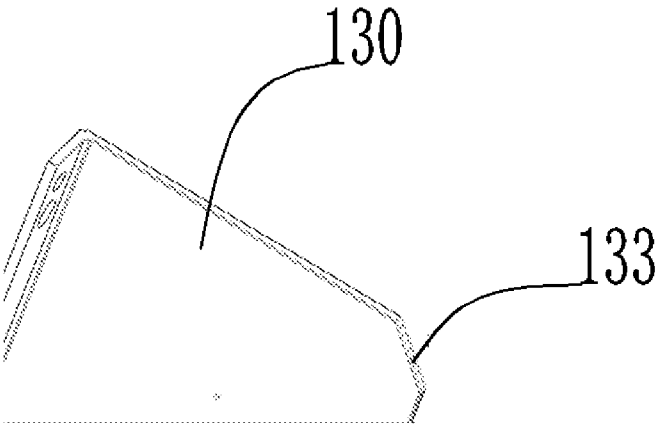


图 9b

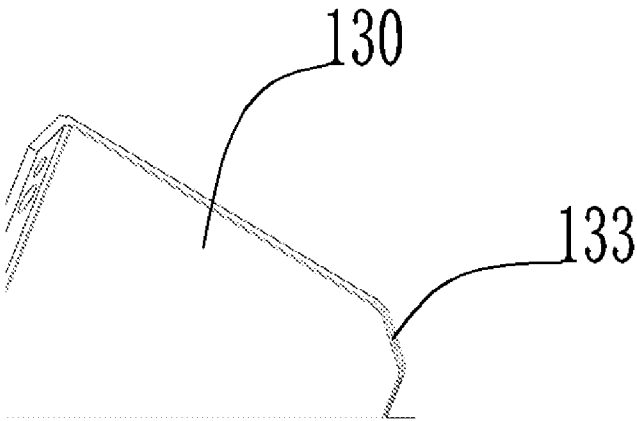


图 9c

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/080759

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K 7/20(2006.01)i; F28D 15/02(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)

H05K7/-;F28D15/-

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)

CNABS, CNTXT, CNKI: 散热, 翅片, 齿片, 散热片, 散热板, 孔, 口, 洞, 热管, 管路, 蜂窝, 基板, 基底, 底板, 基座, 底座, 重量, 防护, 间距, 间隔, 交错, 错开, 错位 VEN, USTXT, WOTXT, EPTXT: radiat+, dissipat+, heat, fin?, pore, hole, cave, pipe, honeycomb, cellular, base plate, baseplate, stagger+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107041102 A (CHUNMING HEAT DISSIPATION TECH CO., LTD.) 11 August 2017 (2017-08-11) description paragraphs [0038], [0040], [0048]-[0051], figure 7	1-3, 5-6, 14
Y	CN 107041102 A (CHUNMING HEAT DISSIPATION TECH CO., LTD.) 11 August 2017 (2017-08-11) description paragraphs [0038], [0040], [0048]-[0051], figure 7	4, 7-13
Y	CN 105889778 A (KARHE TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 August 2016 (2016-08-24) description paragraphs [0092], [0100]	4, 7-13
A	CN 105101751 A (ZHEJIANG JIAXI OPTOELECTRONIC EQUIPMENT MANUFACTURING CO., LTD.) 25 November 2015 (2015-11-25) entire document	1-14
A	CN 207074024 U (SICHUAN JIANYUAN ENERGY SAVING TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 March 2018 (2018-03-06) entire document	1-14
A	US 2011024089 A1 (LIN KUO-LEN et al.) 03 February 2011 (2011-02-03) entire document	1-14



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
 “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

11 May 2022

Date of mailing of the international search report

30 May 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/080759

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	107041102	A	11 August 2017	None	
CN	105889778	A	24 August 2016	None	
CN	105101751	A	25 November 2015	None	
CN	207074024	U	06 March 2018	None	
US	2011024089	A1	03 February 2011	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/080759

A. 主题的分类

H05K 7/20 (2006.01) i; F28D 15/02 (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)

H05K7/-; F28D15/-

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))

CNABS, CNTXT, CNKI: 散热, 翅片, 齿片, 散热片, 散热板, 孔, 口, 洞, 热管, 管路, 蜂窝, 基板, 基底, 底板, 基座, 底座, 重量, 防护, 间距, 间隔, 交错, 错开, 错位 VEN, USTXT, WOTXT, EPTXT: radiat+, dissipat+, heat, fin?, pore, hole, cave, pipe, honeycomb, cellular, base plate, baseplate, stagger+

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 107041102 A (淳铭散热科技股份有限公司) 2017年8月11日 (2017 - 08 - 11) 说明书[0038], [0040], [0048]-[0051]段, 图7	1-3, 5-6, 14
Y	CN 107041102 A (淳铭散热科技股份有限公司) 2017年8月11日 (2017 - 08 - 11) 说明书[0038], [0040], [0048]-[0051]段, 图7	4, 7-13
Y	CN 105889778 A (浙江嘉熙科技有限公司) 2016年8月24日 (2016 - 08 - 24) 说明书[0092], [0100]段	4, 7-13
A	CN 105101751 A (浙江嘉熙光电设备制造有限公司) 2015年11月25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-14
A	CN 207074024 U (四川建源节能科技有限公司) 2018年3月6日 (2018 - 03 - 06) 全文	1-14
A	US 2011024089 A1 (LIN KUO-LEN et al.) 2011年2月3日 (2011 - 02 - 03) 全文	1-14

☐ 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

“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

2022年5月11日

国际检索报告邮寄日期

2022年5月30日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

肖然

电话号码 (86-28)62969214

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/080759

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	107041102	A	2017年8月11日	无	
CN	105889778	A	2016年8月24日	无	
CN	105101751	A	2015年11月25日	无	
CN	207074024	U	2018年3月6日	无	
US	2011024089	A1	2011年2月3日	无	