



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118922681 A

(43) 申请公布日 2024.11.08

(21) 申请号 202380029917.1

(22) 申请日 2023.03.28

(30) 优先权数据

2022-055454 2022.03.30 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.09.24

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/012540 2023.03.28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/190524 JA 2023.10.05

(71) 申请人 京瓷株式会社

地址 日本京都府

(72) 发明人 小西芳纪

(74) 专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司
72003

专利代理师 宋晓宝

(51) Int.Cl.

F28D 15/04 (2006.01)

F28D 15/02 (2006.01)

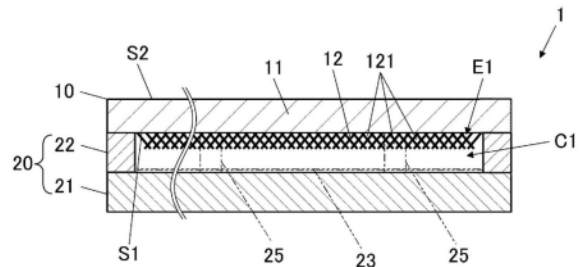
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

散热板及均热板

(57) 摘要

散热板具有:基板,其具有第一主面和位于第一主面的相反侧的第二主面;以及复数个针状体,其从第一主面向基板的外侧延伸。在复数个针状体之间具有配置流体的配置部,基板中至少包括第一主面的一部分的部位是陶瓷,针状体是陶瓷的针状结晶。



1. 一种散热板,其中,具有:
基板,具有第一主面和位于所述第一主面的相反侧的第二主面;以及
复数个针状体,从所述第一主面向所述基板的外侧延伸,
在复数个所述针状体之间具有配置流体的配置部,
所述基板中至少包括所述第一主面的一部分的部位是陶瓷,
所述针状体是所述陶瓷的针状结晶。
2. 根据权利要求1所述的散热板,其中,
所述第一主面包括与框体的开口的周围的面接合的环状的接合区域,
所述针状体位于比所述接合区域靠内侧的位置,
所述接合区域比所述针状体所处的区域平坦。
3. 根据权利要求1或2所述的散热板,其中,
所述第二主面比所述针状体所处的区域平坦。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的散热板,其中,
还具有在复数个所述针状体之间保持液相流体的保持部。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的散热板,其中,
复数个所述针状体包括第一针状体,
所述第一针状体相对于所述第一主面的垂线倾斜超过50度。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的散热板,其中,
复数个所述针状体包括彼此相邻的第二针状体和第三针状体,
从侧方观察时,所述第二针状体与所述第三针状体交叉,并且所述第二针状体的长度A2、所述第三针状体的长度A3、从所述第二针状体的根部到所述第三针状体的根部的距离B满足式(1)的关系:
$$A2+A3>B \cdots (1)。$$
7. 根据权利要求6所述的散热板,其中,
从侧方观察时,以所述第二针状体与所述第三针状体的交叉点、所述第二针状体的顶端及所述第三针状体的顶端为三个顶点的顶端侧的三角形的面积,大于以所述交叉点、所述第二针状体的根部及所述第三针状体的根部为三个顶点的根部侧的三角形的面积。
8. 根据权利要求6所述的散热板,其中,
从侧方观察时,以所述第二针状体与所述第三针状体的交叉点、所述第二针状体的顶端及所述第三针状体的顶端为三个顶点的顶端侧的三角形的面积,小于以所述交叉点、所述第二针状体的根部及所述第三针状体的根部为三个顶点的根部侧的三角形的面积。
9. 根据权利要求1至8中任一项所述的散热板,其中,
在从侧方观察复数个所述针状体时,从所述针状体所占的范围的最大高度的一半的高度到所述第一主面侧的区域中的间隙的面积比从所述一半的高度到与所述第一主面相反侧的区域中的间隙的面积小。
10. 根据权利要求1至9中任一项所述的散热板,其中,
所述针状体的横剖面为多边形形状。
11. 根据权利要求1至10中任一项所述的散热板,其中,
还具有位于所述第二主面的导体板。

12. 根据权利要求1至10中任一项所述的散热板,其中,
所述第一主面具有复数个所述针状体所处的第一区域和比所述第一区域平坦的第二区域,

所述第二区域包围所述第一区域,所述第二区域的面积比所述第一区域的面积大。

13. 一种均热板,其中,具有:

权利要求1至12中任一项所述的散热板;

框体,具有开口;以及

液相流体,位于所述框体内,

所述散热板覆盖所述开口,

复数个所述针状体位于由所述框体和所述基板包围的空间内。

14. 根据权利要求13的均热板,其中,

所述框体为金属。

15. 根据权利要求13或14所述的均热板,其中,

所述框体具有:

板状部,与所述散热板对置;以及

热源的搭载部,

所述搭载部位于所述板状部的与所述散热板相反侧的面。

散热板及均热板

技术领域

[0001] 本公开涉及散热板和均热板。

背景技术

[0002] 在专利文献1中公开了在板型的热管(即均热板)中在内部空间中包含毛细管的结构。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2003-254685号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 以往的均热板为了将毛细管嵌入内部空间需要比较高的成本。本公开的目的在于以低成本提供一种具有能够将液相流体(即液体)保持在基板表面附近的结构的散热板。本公开的目的还在于提供一种具有该散热板的均热板。

[0008] 用于解决问题的手段

[0009] 本公开所涉及的散热板,其中,具有:

[0010] 基板,具有第一主面和位于所述第一主面的相反侧的第二主面;以及

[0011] 复数个针状体,从所述第一主面向所述基板的外侧延伸,

[0012] 在复数个所述针状体之间具有配置流体的配置部,

[0013] 所述基板中至少包括所述第一主面的一部分的部位为陶瓷,

[0014] 所述针状体是所述陶瓷的针状结晶。

[0015] 本公开所涉及的均热板,其中,具有:

[0016] 上述散热板;

[0017] 框体,具有开口;以及

[0018] 液相流体,位于所述框体内,

[0019] 所述散热板覆盖所述开口,

[0020] 复数个所述针状体位于由所述框体和所述基板包围的空间内。

[0021] 发明效果

[0022] 根据本公开,能够以低成本提供具有能够将液相流体保持在基板表面附近的结构的散热板及均热板。

附图说明

[0023] 图1A是表示实施方式1所涉及的散热板和均热板的分解立体图。

[0024] 图1B是表示实施方式1所涉及的散热板和均热板的剖视图。

[0025] 图2A是表示实施方式1的散热板的背面侧的立体图。

- [0026] 图2B是表示变形例的散热板的背面侧的立体图。
- [0027] 图3是说明针状体的图。
- [0028] 图4A是说明相互交叉的一对针状体的侧视图。
- [0029] 图4B是说明相互交叉的一对针状体的俯视图。
- [0030] 图5A是说明相互交叉的一对针状体的第一方式的交叉的图。
- [0031] 图5B是说明相互交叉的一对针状体的第二方式的交叉的图。
- [0032] 图6A是说明具有第一方式的交叉的一对针状体和具有第二方式的交叉的一对针状体的配置例的图,是说明气相流体和液相流体的流动的图。
- [0033] 图6B是说明具有第一方式的交叉的一对针状体和具有第二方式的交叉的一对针状体的配置例的图,是表示第一主面上的配置区域的图。
- [0034] 图7A是表示复数个针状体的侧视图。
- [0035] 图7B是针状体的横剖视图。
- [0036] 图8A是表示实施方式2所涉及的散热板和均热板的纵剖视图。
- [0037] 图8B是表示实施方式2所涉及的散热板和均热板的俯视图。
- [0038] 图9A是表示实施方式3所涉及的散热板和均热板的纵剖视图。
- [0039] 图9B是表示实施方式3所涉及的散热板和均热板的俯视图。
- [0040] 图10A是表示实施方式4所涉及的均热板的图。
- [0041] 图10B是表示实施方式5所涉及的均热板的图。

具体实施方式

[0042] 以下,参照附图详细说明本公开的各实施方式。

[0043] (实施方式1)

[0044] 图1A是表示实施方式1所涉及的散热板和均热板的分解立体图。图1B是表示实施方式1所涉及的散热板和均热板的剖视图。图2A是表示实施方式1的散热板的背面侧的立体图。图2B是表示变形例的散热板的背面侧的立体图。图2A和图2B示意性地示出了针状体。

[0045] 实施方式1所涉及的均热板1包括散热板10和具有开口E1(参照图1A)的框体20。框体20也可以具有在开口E1被堵塞的情况下成为密闭的腔室的凹部等空间C1。

[0046] 散热板10也可以以覆盖开口E1的方式与框体20接合。在由散热板10和框体20包围的空间C1中,存在未充满空间C1的量的液相流体(例如水),而且,该空间还可以被减压。如图1A和图1B中的假想线所示,散热板10或框体20可以具有支撑上述空间的一个或复数个柱状部25。也可以没有柱状部25。柱状部25也可以是陶瓷,与散热板10或框体20一体成形。或者,柱状部25也可以是金属,与框体20一体成形。在平面透视下,柱状部25可以具有在以热源41(参照图6A)为中心的放射方向上较长(即,比以热源41为中心的周向长)的形态。平面透视是指从与第一主面S1垂直的方向进行透视。

[0047] 框体20可以是铜等金属,也可以是陶瓷。框体20可以具有与散热板10对置的板状部21和从侧方包围开口E1内的空间的框部22。板状部21和框部22可以一体成形,也可以接合。板状部21和框部22可以是相同的材质,也可以是不同的材质。例如,板状部21和框部22中的一者可以是金属,另一者可以是陶瓷。

[0048] 散热板10可以包括具有第一主面S1和第二主面S2的基板11、和从第一主面S1向基

板11的外侧延伸的复数个针状体12。第一主面S1和第二主面S2是指从复数个方向观察基板11时的正面的面积比其他面大的两个面。第一主面S1和第二主面S2可以是位于彼此相反侧的面。

[0049] 基板11也可以是陶瓷。针状体12也可以是陶瓷的针状结晶。上述陶瓷可以是包含作为主成分的氮化硅(Si_3N_4)、碳化硅(SiC)、莫来石或氮化铝(AlN)的构成。主成分是指质量比为80%以上的成分。基板11不需要整体为陶瓷,也可以包含第一主面S1的一部分的部位为陶瓷。

[0050] 如图2A和图2B所示,复数个针状体12也可以位于第一主面S1中的面向框体20的开口E1的区域R2。图2B的变形例是使基板11的横向尺寸比框体20的横向尺寸大的例子。

[0051] 在复数个针状体12之间具有配置流体的配置部121(即间隙)。即,在基板11以单体存在的情况下,也可以在配置部121中配置空气等流体。另外,在基板11应用于均热板1的情况下,可以在配置部121中配置液相流体或气相流体。根据上述结构,能够通过针状体12发挥作为均热板1的毛细管的作用。毛细管相当于能够通过细的线状体的表面张力保持、输送液相流体的结构。而且,根据上述结构,针状体12是陶瓷的针状结晶,能够通过陶瓷的烧成工序来生成。因此,能够以低成本提供能够将液相流体保持在第一主面S1的表面附近的散热板10。

[0052] 此外,配置部121可以保持液相流体。即,配置部121也可以称为保持液相流体的保持部。配置部121可以具有保持液相流体的以下性质。即,配置部121也可以具有在将第一主面S1浸入水中后,使第一主面S1朝向铅垂下方而暴露于空气中时,在复数个针状体12的间隙中积存水(例如与平坦的面相比较积存5倍以上的水)的性质。该性质能够通过调整复数个针状体12的密度和配置方式(例如倾斜、倾斜方向的偏差程度等)来实现。根据该性质,能够进一步增强针状体12作为毛细管的作用。液相流体可以是水、丙酮、氨等。

[0053] 基板11的第二主面S2也可以比针状体12所处的区域R2平坦。该平坦是指,与因存在复数个针状体12而不平坦的区域R2相比是平坦的,而不是与除去针状体12时的区域R2的比较。上述的平坦也可以是指没有针状结晶,或者有极短的针状结晶的程度。第二主面S2可以是平坦状的。第二主面S2可以具有台阶部、凸部、凹部,但台阶部的上表面、凸部的上表面、凹部的内底面等可以比针状体12所处的区域R2平坦,也可以是平面状的。根据该结构,第二主面S2的一部分能够用作电子元件的搭载面。或者,在散热板10搭载于模块用基板的情况下,能够采用第二主面S2作为与模块用基板相对的面。

[0054] 如图2A和图2B所示,基板11的第一主面S1可以具有与框部22的上表面(即框体20的开口E1的周围的面)接合的接合区域R1。接合区域R1也可以为环状。针状体12所处的区域R2也可以位于比接合区域R1靠内侧的位置,以被接合区域R1包围。接合区域R1可以比针状体12所处的区域R2平坦,也可以是平面状的。该平坦可以是指没有针状结晶,或者有极短的针状结晶的程度。根据该结构,能够容易地进行框体20与散热板10的接合,能够提高接合部的密闭度。

[0055] 图2B的变形例是接合框体20的接合区域R1和针状体12所处的区域R2位于散热板10的第一主面S1的一部分的示例。在这种情况下,第一主面S1的剩余的区域R3也可以是导体板等其他结构所处的结构。

[0056] 第二主面S2的平坦度和第一主面S1的接合区域R1的平坦度可以通过研磨加工或

喷砂加工来实现。

[0057] 如图1A和1B中的假想线所示,毛细管23可以位于框体20的内面。也可以没有毛细管23。毛细管23可以是网状的金属纤维、将金属、陶瓷的粒子烧结而形成的烧结体、在板上形成贯通孔并重叠复数层时孔彼此相连而成的连通孔。另外,在框体20以陶瓷为材料的情况下,毛细管23与散热板10的复数个针状体12同样,也可以是陶瓷的针状结晶。

[0058] <均热板的动作>

[0059] 上述结构的均热板1也可以在外面的的一部分接触热源,在外面的的另一部分接触散热器等冷却部来使用。在该结构的情况下,密封在空间C1中的液相流体(例如水)通过热源的热量而气化成气相流体(例如蒸汽),并且气化的气相流体在冷却部中被冷却,从而冷凝成液相流体(例如水)。而且,通过经过该相变化并使上述的气相流体和液相流体在空间C1内循环,来实现从热源向冷却部的高热传导。

[0060] 而且,在空间C1的内面,针状体12及毛细管23通过表面张力吸引液相流体。因此,液相流体容易在复数个针状体12所处的第一主面S1的附近,以及毛细管23所处的框体20的内面的附近流动。另一方面,气相流体容易在远离针状体12和毛细管23的开放空间中流动。并且,通过该作用,形成气相流体在从第一主面S1及框体20的内面离开的空间中流动、液相流体在第一主面S1的附近及空间C1的内面的附近流动的闭合回路,实现气相流体与液相流体的顺畅的循环。

[0061] <针状体>

[0062] 图3是说明针状体的图。

[0063] 复数个针状体12也可以包括相对于第一主面S1的垂线的角度 θ 超过50度而倾斜的第一针状体12a。也可以以40%以上的数量含有这样的倾斜的针状体12。根据该结构,在第一针状体12a与第一主面S1之间产生微细的间隙,能够得到基于表面张力向该间隙吸引液体的能力。因此,通过复数个针状体12,能够进一步发挥作为均热板1的毛细管的作用。

[0064] 图4A及图4B是说明相互交叉的一对针状体的图,图4A是侧视图,图4B是俯视图。

[0065] 复数个针状体12包括彼此相邻的第二针状体12b和第三针状体12c,第二针状体12b和第三针状体12c在从侧方观察时彼此交叉,并且可以满足式(1)。

[0066] $A_2 + A_3 > B \cdot \cdot \cdot (1)$

[0067] 其中, A_2 是第二针状体12b的长度, A_3 是第三针状体12c的长度, B 是从第二针状体12b的根部 p_2 到第三针状体12c的根部 p_3 的距离。长度是指从根部到顶端的直线距离。从侧方观察是指从沿第一主面S1的方向观察,该侧方也可以是与连结根部 p_2 、 p_3 的线段正交的方向。针状体的根部是指第一主面S1与针状体的边界。

[0068] 以下,将满足上述条件(即从侧方观察时相互交叉且满足式(1))的一对针状体12称为“交叉的一对针状体12”。

[0069] 复数个针状体12也可以以50%以上的数量包含交叉的一对针状体12。通过交叉的一对针状体12,在该一对针状体12之间产生微细的空间,得到基于表面张力向该空间吸引液体的较高的能力。因此,通过复数个针状体12,能够进一步发挥作为均热板1的毛细管的作用。

[0070] 图5A是说明相互交叉的一对针状体的第一方式的交叉的图。图5B是说明相互交叉的一对针状体的第二方式的交叉的图。

[0071] 从侧方观察时,以第二针状体12b与第三针状体12c的交叉点p1、第二针状体12b的顶端p12及第三针状体12c的顶端p13为三个顶点的顶端侧的三角形的面积D2可以小于以交叉点p1、第二针状体12b的根部p2及第三针状体12c的根部p3为三个顶点的根部侧的三角形的面积D1(参照图5A)。将该交叉的方式称为第一方式。

[0072] 根据第一方式的交叉,能够在第一主面S1的表面附近保持更多的液体,因此能够得到在均热板1中输送更多的液相流体的作用,能够提高均热板1的热输送量。

[0073] 从侧方观察时,以第二针状体12b与第三针状体12c的交叉点p1、第二针状体12b的顶端p12及第三针状体12c的顶端p13为三个顶点的顶端侧的三角形的面积D2可以大于以交叉点p1、第二针状体12b的根部p2及第三针状体12c的根部p3为三个顶点的根部侧的三角形的面积D1(参照图5B)。将该交叉的方式称为第二方式。

[0074] 根据第二方式的交叉,由于表面张力而产生将液体进一步向第一主面S1的表面侧吸引的作用,因此在均热板中循环液相流体时,能够使位于第一主面S1上的液相流体的厚度变薄。因此,能够减小膜状的液相流体的热阻。

[0075] 图6A和图6B是说明具有第一方式的交叉的一对针状体和具有第二方式的交叉的一对针状体的配置例的图,图6A是说明气相流体和液相流体的流动的图,图6B是表示第一主面上的配置区域的图。在图6A中,白色箭头表示气相流体的流动,阴影箭头表示液相流体的流动。在图6B中,阴影表示区域R31、R32。

[0076] 在平面透视下,热源41位于均热板1的中央的情况下,与第一主面S1的边缘附近的区域R32(参照图6B)相比,在第一主面S1的中央的区域R31(参照图6B)中可以包含更多的具有第一方式的交叉的针状体12。另一方面,与第一主面S1的中央的区域R31(参照图6B)相比,在第一主面S1的边缘附近的区域R32(参照图6B)中可以包含更多的具有第二方式的交叉的针状体12。

[0077] 通过该第一方式的交叉和第二方式的交叉的分布,能够如下所述地提高热交换的效率。即,如图6A所示,在热源41位于第二主面S2的中央或框体20的板状部21的中央的情况下,在接近热源41的第一主面S1的区域R31中,液相流体的气化大量发生。另一方面,在第一主面S1的边缘附近的区域R32中产生较多的气相流体的冷凝。当具有第一方式的交叉(参照图5A)的针状体12较多时,能够在第一主面S1的附近保持较多的液相流体。因此,具有第一方式的交叉(参照图5A)的针状体12优选在冷凝后的液相流体向热源41回流的区域较多。另一方面,当具有第二方式的交叉(参照图5B)的针状体12较多时,热阻变低,因此容易进行热交换以进行冷凝。因此,具有第二方式的交叉(参照图5B)的针状体12优选在气相流体冷凝的区域较多。上述第一方式的交叉和第二方式的交叉的分布与上述优选配置一致。

[0078] 图7A是表示复数个针状体的侧视图。图7B是针状体的横剖视图。

[0079] 复数个针状体12也可以如图7A所示,在从侧方观察时,从针状体12所占的最大高度的一半的高度到第一主面S1为止的区域中的间隙v1的面积比从一半的高度到与第一主面S1相反侧的区域中的间隙v2的面积小。该间隙v1、v2的面积能够通过如下方式确认:将具有复数个针状体12的散热板10以规定的厚度(例如5mm)且以剖面与第一主面S1垂直的方式进行切割,并计测从与切割面对置的位置能够看到复数个针状体12的对面的范围。

[0080] 根据该结构,在复数个针状体12中,与远离第一主面S1的顶端侧相比,在接近第一主面S1的根部侧,由于表面张力而吸引液相流体的作用变大。由于气相流体在远离第一主

面S1的空间中流动,因此通过上述结构,能够减少因在气相流体的流动与液相流体的流动的界面产生的液相的流动与气相的流动的碰撞而产生的流体的回流的紊乱。因此,能够实现空间C1(参照图1B)内的气相流体和液相流体的顺畅的循环,能够提高热交换的效率。

[0081] 如图7B所示,复数个针状体12的横剖面也可以是多边形状。针状体12承担将从散热板10的外侧施加的热传递给流体(即,液相流体和气相流体)的功能,或者将流体的热传递给散热板10的外侧的功能。根据上述结构,能够相对于针状体12的体积增大表面积。因此,能够提高针状体12与流体之间的热交换效率。

[0082] (实施方式2)

[0083] 图8A是表示实施方式2所涉及的散热板和均热板的纵剖视图。图8B是表示实施方式2所涉及的散热板和均热板的俯视图。

[0084] 实施方式2的散热板10A具有位于基板11的第二主面S2的导体板13。散热板10A的其他结构也可以与实施方式1的散热板10相同。导体板13可以位于第二主面S2的中央,也可以位于偏离中央的位置。导体板13的上表面可以是用于搭载热源41(例如,电子元件等)的搭载部。导体板13是金属化导体,可以是在散热板10A的烧成时及烧成后固化的结构,也可以是在烧成后通过真空成膜、湿式镀覆等形成的结构。导体板13的主成分也可以是铜。

[0085] 导体板13可以是复数个电极。散热板10A也可以是具有从复数个电极(例如导体板13)沿基板11的外面延伸的布线导体(省略图示),经由布线导体及导体板13向热源41(例如电子元件等)传送电信号及电源电压中的至少一者的结构。具有电极及布线导体的至少一方的散热板10A也可以称为电路基板。

[0086] 实施方式2的均热板1A除了散热板10A的导体板13以外,与实施方式1的均热板1相同。

[0087] 根据实施方式2的散热板10A,由于热从热源41经由导体板13向散热板10A传导,因此能够提高向散热板10A的热传导率。根据实施方式2的均热板1A,与实施方式1的均热板1同样地,热源41不是配置在框体20的一侧,而是配置在具有复数个针状体12的散热板10A的一侧。因此,通过作为毛细管起作用的复数个针状体12,能够使液相流体朝向热的供给侧流动。因此,能够提高均热板1A的热交换效率。

[0088] (实施方式3)

[0089] 图9A是表示实施方式3所涉及的散热板和均热板的纵剖视图。图9B是表示实施方式3所涉及的散热板和均热板的俯视图。

[0090] 实施方式3的散热板10B除了第一主面S1的结构不同以外,与实施方式1的散热板10相同。

[0091] 散热板10B的第一主面S1具有复数个针状体12所处的第一区域R11和比第一区域R1平坦的第二区域R12,第二区域R12包围第一区域R11,第二区域R12的面积也可以比第一区域R11的面积大。平坦可以是指没有针状结晶或有极短的针状结晶的程度,也可以是指平面状。

[0092] 根据该结构,通过在第一主面S1上接合与第一区域R11对应的尺寸的框体20,能够构成与框体20并列且第一主面S1的第二区域R12向外部露出的均热板1B。并且,由于第一主面S1的露出的部分是平坦的,因此能够得到能够在该部分搭载其他部件,或者能够为了把持或固定而按压该部分的效果。

[0093] 在第一主面S1的露出的部分、基板11的绝缘部内部、第二主面S2上,也可以设置省略图示的电极及布线导体的至少一方。具有电极和布线导体中的至少一方的散热板10B可以称为电路基板。

[0094] 框体20也可以是在实施方式1中说明的结构。

[0095] 实施方式2的均热板1B也可以不在散热板10B侧,而在框体20侧配置热源41。即,热源41的搭载部Q1(参照图9B)也可以位于框体20的板状部21的与散热板10B相反侧的面。

[0096] 根据该结构,通过从复数个针状体12的顶侧吸收热,能够促进气相流体的冷凝。此外,被复数个针状体12吸引到第一主面S1附近的液相流体在第一主面S1的针状体12所处的区域扩展而变薄。因此,能够降低膜状的液相流体的热阻。

[0097] (实施方式4-5)

[0098] 图10A是实施方式4所涉及的均热板。图10B是表示实施方式5所涉及的均热板的图。

[0099] 实施方式4所涉及的均热板1C(参照图10A)是将框体20的板状部21与实施方式1的散热板10同样地构成的例子,其他与实施方式1的均热板1同样。作为板状部21的散热板10的第一主面S1位于朝向内部的空间C1侧的位置,位于作为板状部21的散热板10的第一主面S1的复数个针状体12位于内部的空间C1。

[0100] 在该结构的均热板1C中,对置的一对散热板10的复数个针状体12也作为毛细管发挥作用,能够实现高效率的热交换。

[0101] 在实施方式5所涉及的均热板1D(参照图10B)中,散热板10D具有复数个针状体12位于第一主面S1和第二主面S2的基板11D。基板11D的第二主面S2也可以具有与实施方式1的散热板10的第一主面S1同样的结构。并且,在基板11D的第二主面S2上也接合有框体20D。框体20D具有板状部21D和框部22D。框体20D也可以与实施方式1的框体20同样地构成。其他结构与实施方式1的均热板1相同。

[0102] 在该结构的均热板1D中,第一主面S1的复数个针状体12及第二主面S2的复数个针状体12也作为毛细管发挥作用,能够实现高效率的热交换。

[0103] 以上,对本公开的各实施方式进行了说明。但是,本公开的散热板及均热板并不限定于上述实施方式。例如,均热板的内部的空间可以是板状扩展的空间,也可以是棒状延伸的空间。散热板也可以是包围该空间的至少一部分的结构。此外,实施方式所示的细节在不脱离发明的主旨的范围内能够适当变更。

[0104] 产业上的可利用性

[0105] 本公开可用于散热板和均热板。

[0106] 附图标记的说明

[0107] 1、1A~1D均热板

[0108] 10、10A、10B、10D散热板

[0109] 11、11D基板

[0110] 12针状体

[0111] 121配置部(保持部)

[0112] 12a 第一针状体

[0113] 12b 第二针状体

- [0114] 12c 第三针状体
- [0115] 13 导体板
- [0116] 20、20D框体
- [0117] 21、21D板状部
- [0118] 22、22D框部
- [0119] 23 毛细管
- [0120] 25 柱状部
- [0121] 41 热源
- [0122] C1 空间
- [0123] D1、D2面积
- [0124] E1 开口
- [0125] p1 交叉点
- [0126] p2、p3根部
- [0127] p12、p13顶端
- [0128] Q1 搭载部
- [0129] R1 接合区域
- [0130] R2复数个针状体所处的区域
- [0131] R11 第一区域
- [0132] R12 第二区域
- [0133] R31 中央的区域
- [0134] R32 边缘附近的区域
- [0135] S1 第一主面
- [0136] S2 第二主面
- [0137] v1、v2间隙

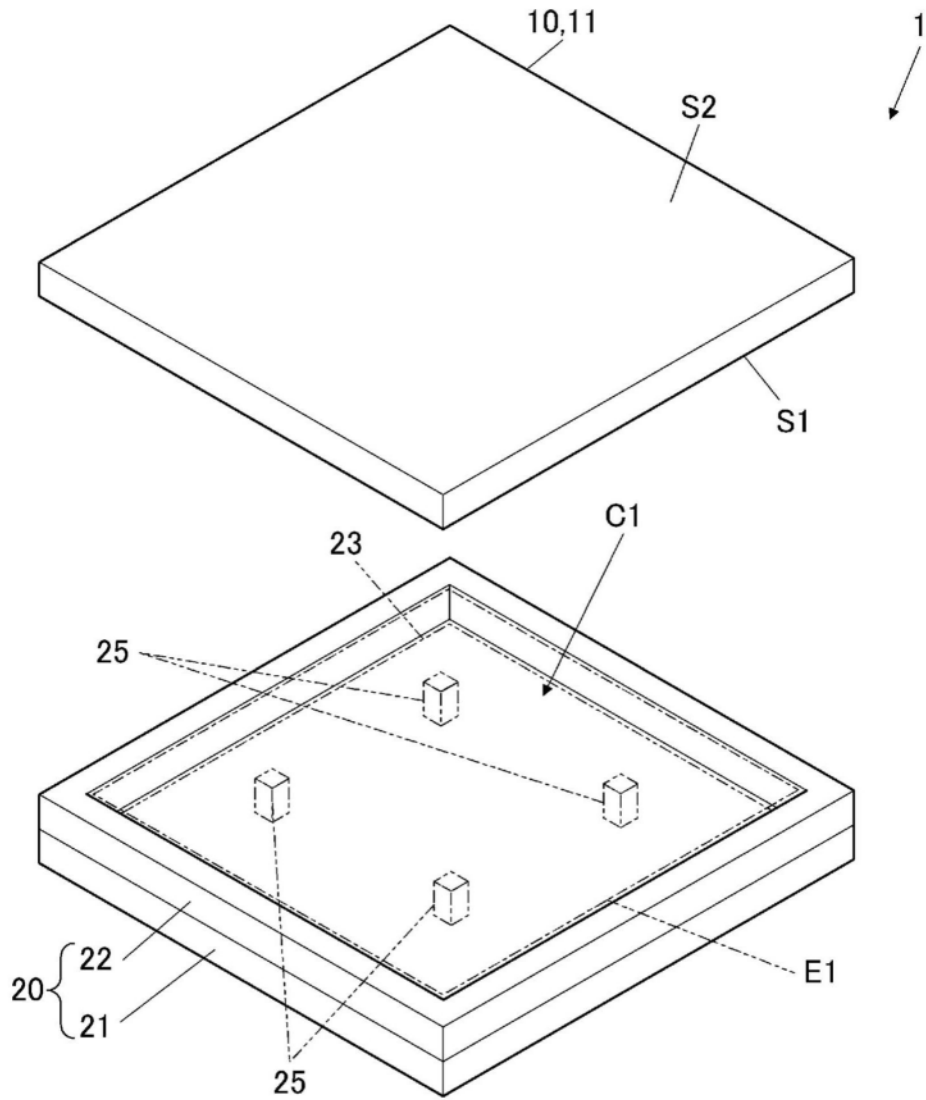


图1A

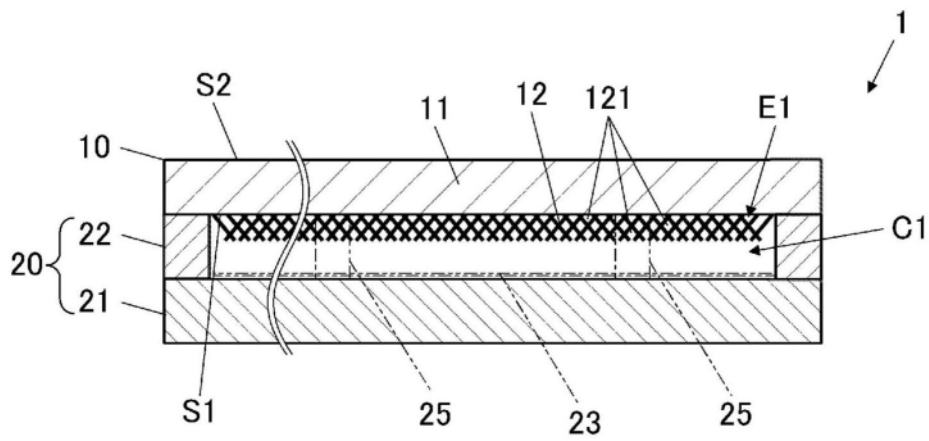


图1B

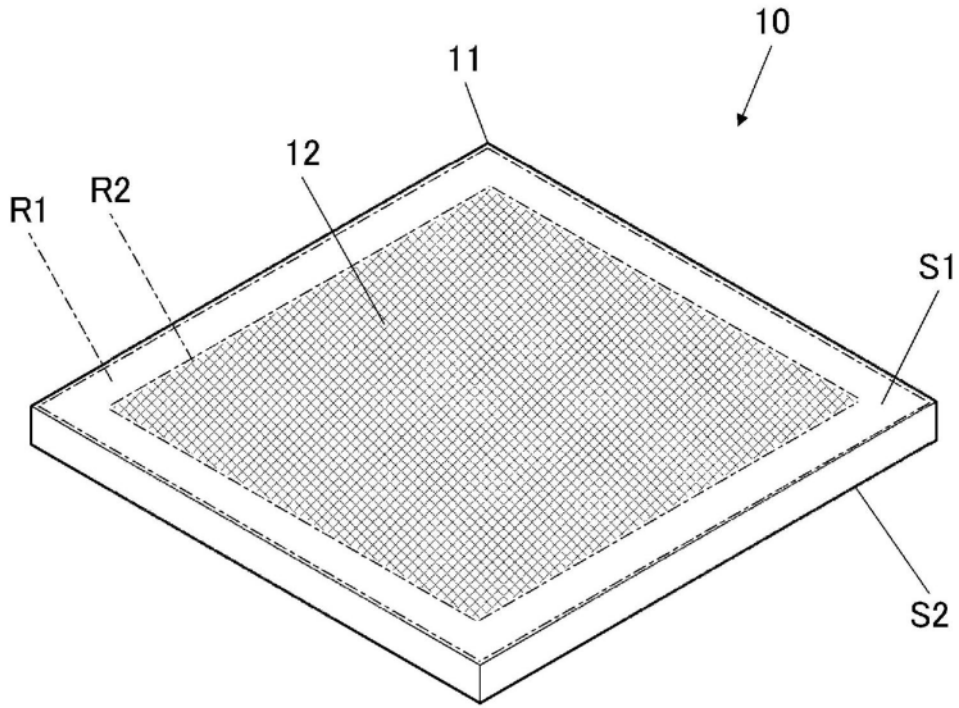


图2A

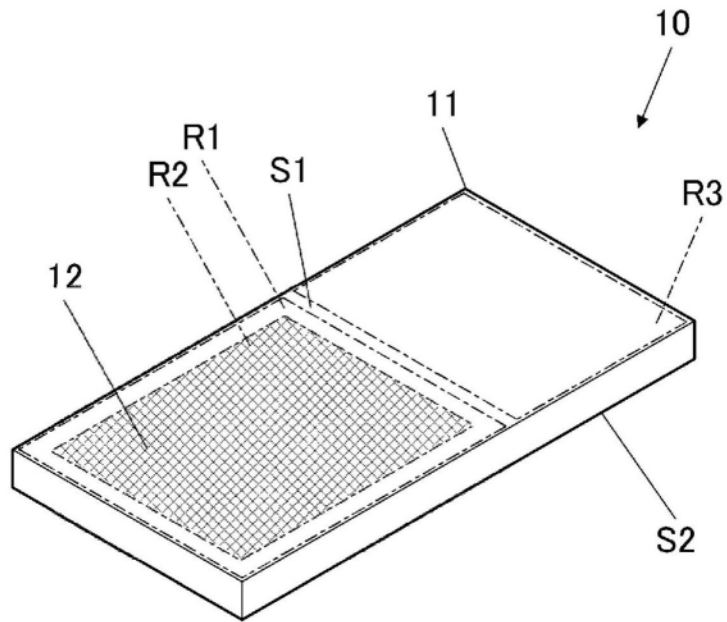


图2B

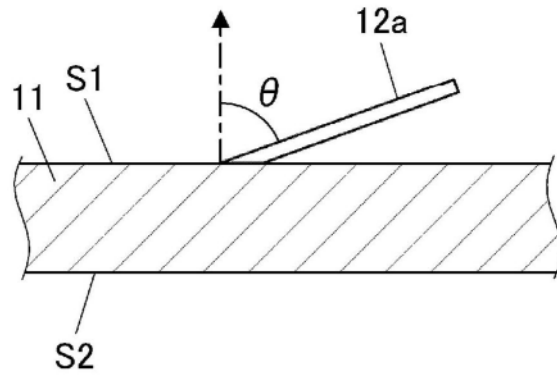


图3

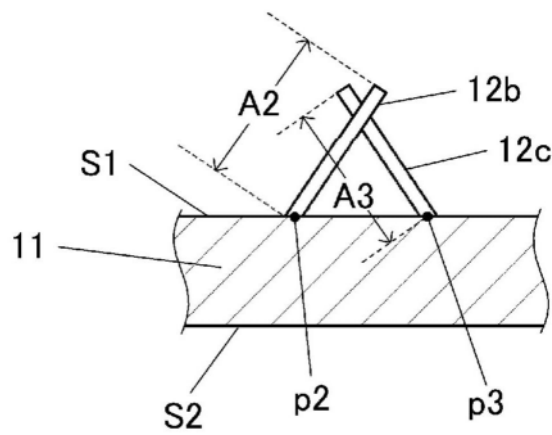


图4A

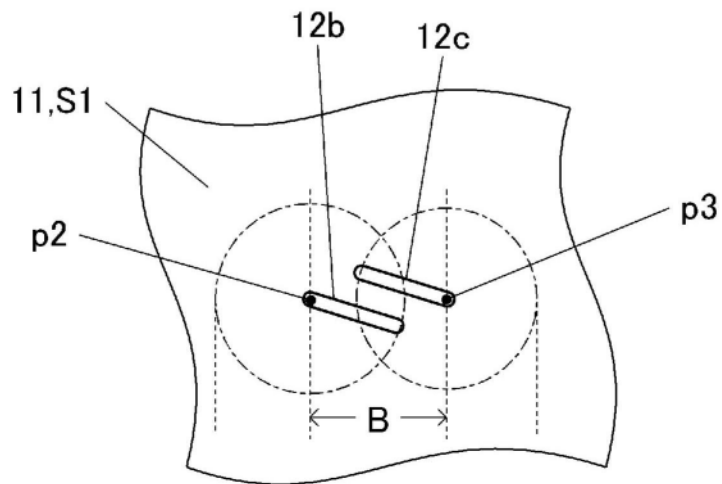


图4B

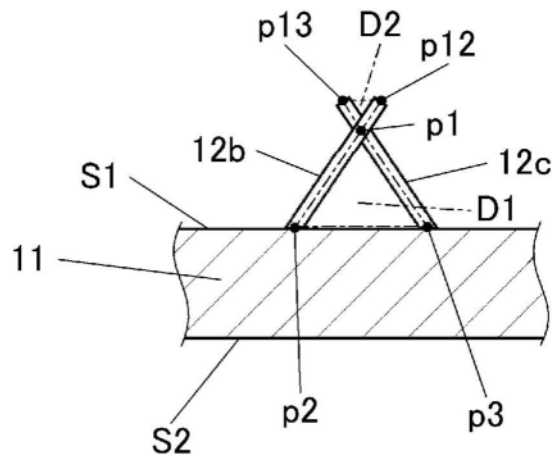


图5A

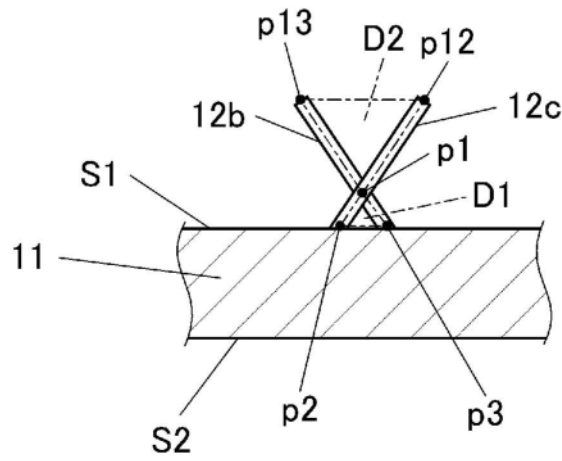


图5B

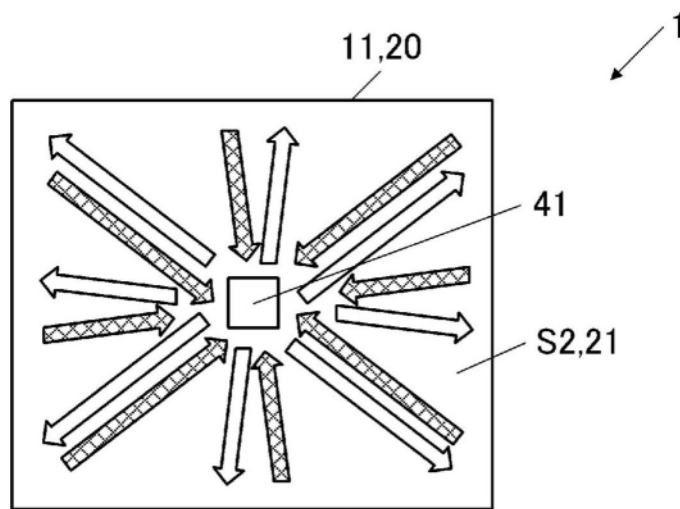


图6A

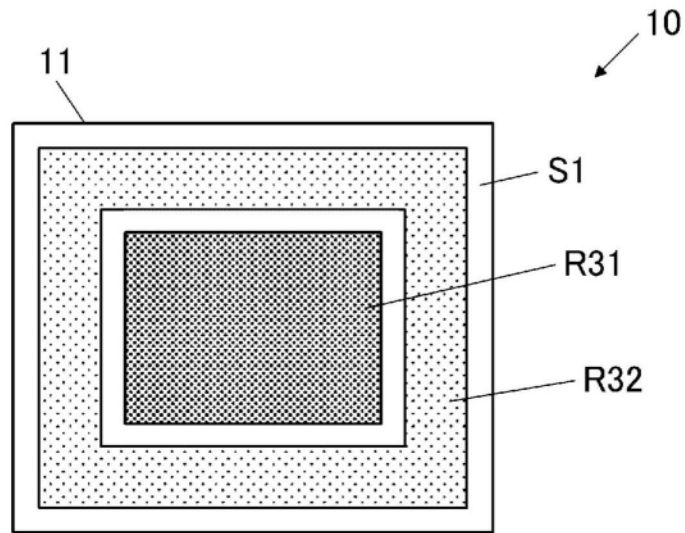


图6B

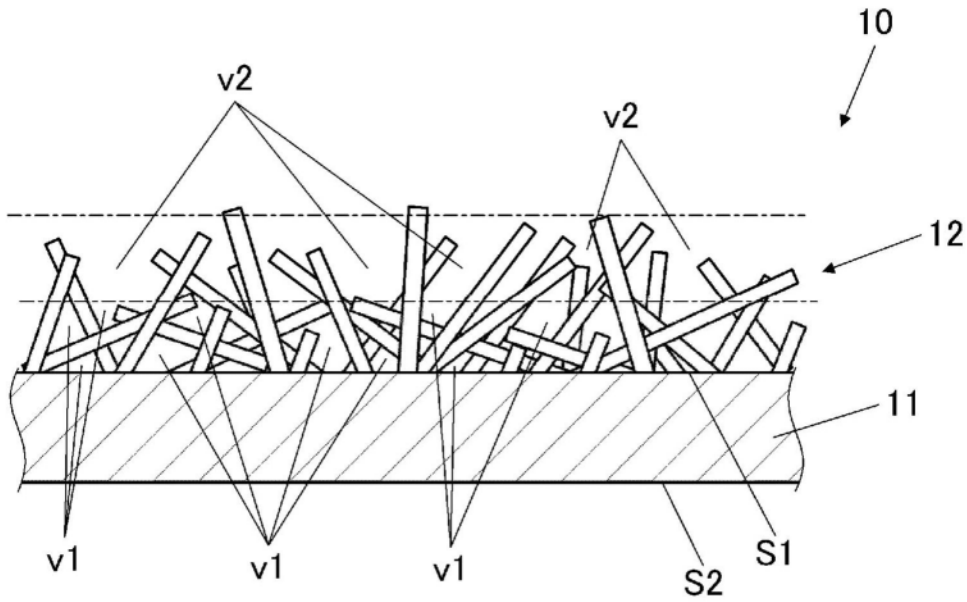


图7A

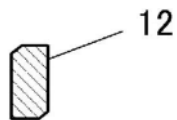


图7B

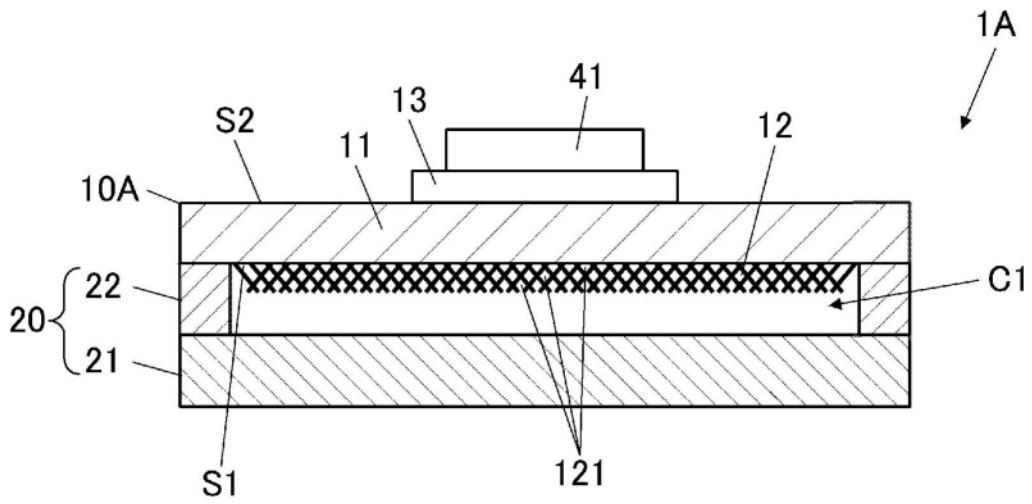


图8A

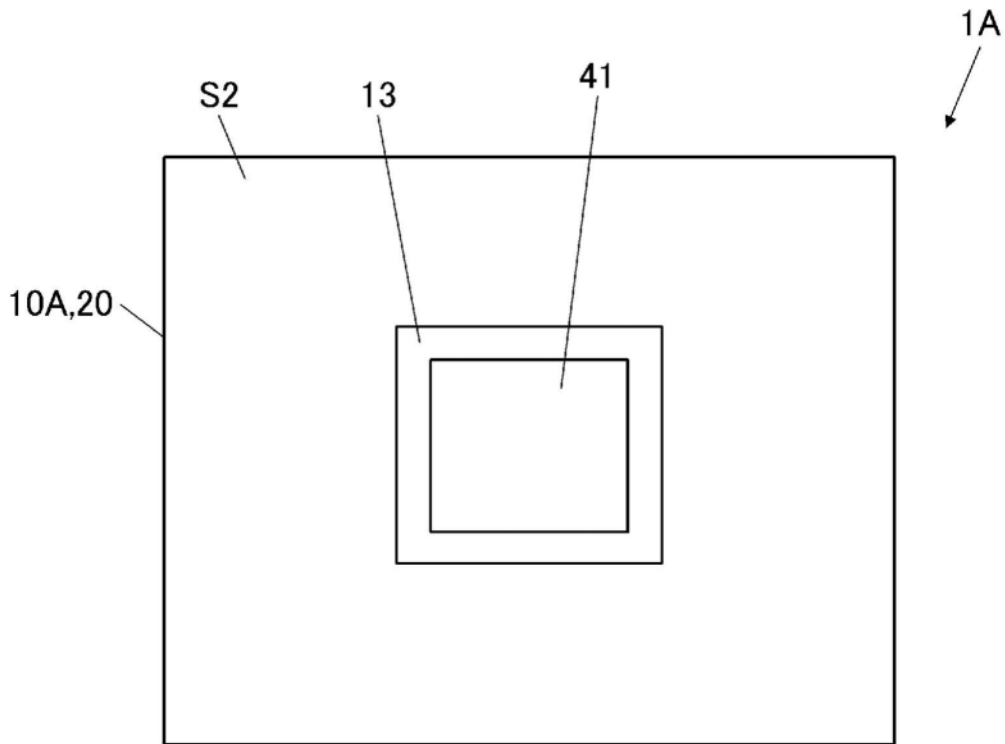


图8B

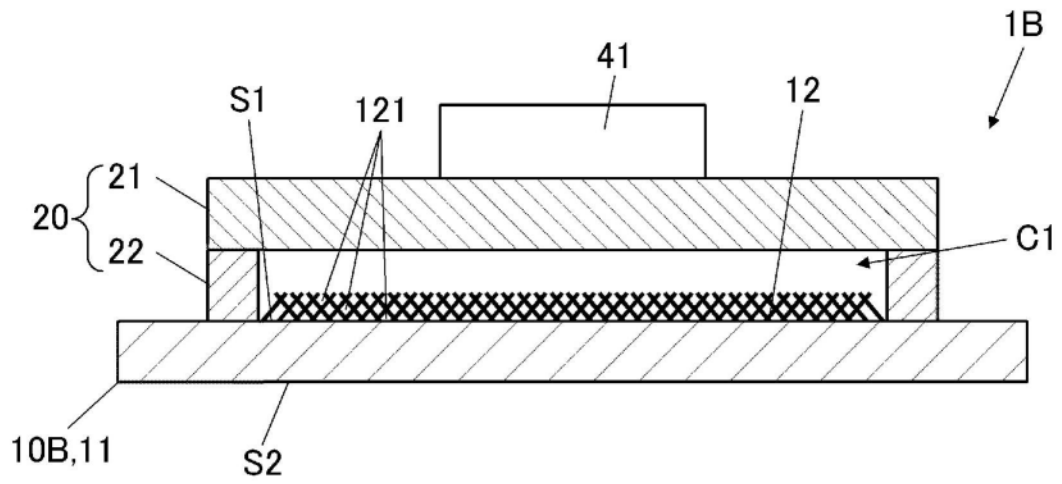


图9A

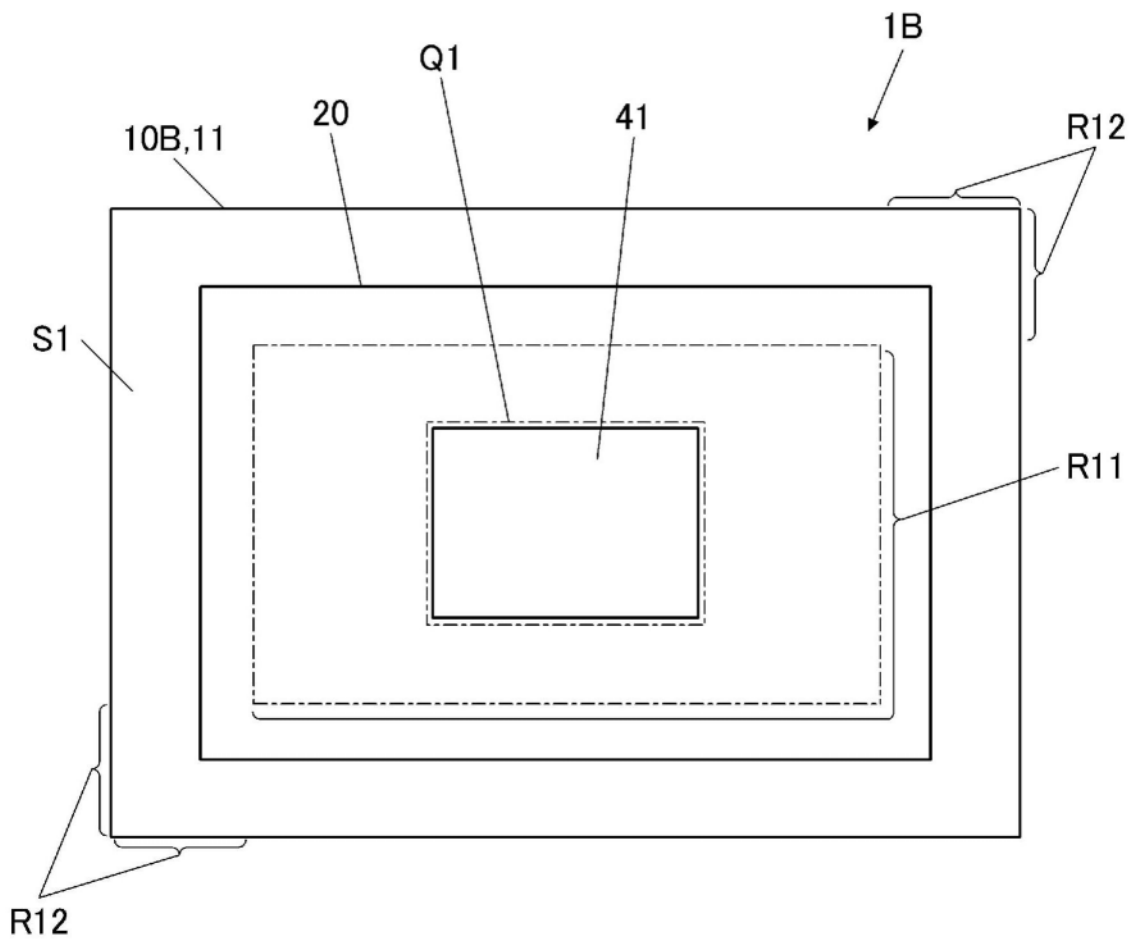


图9B

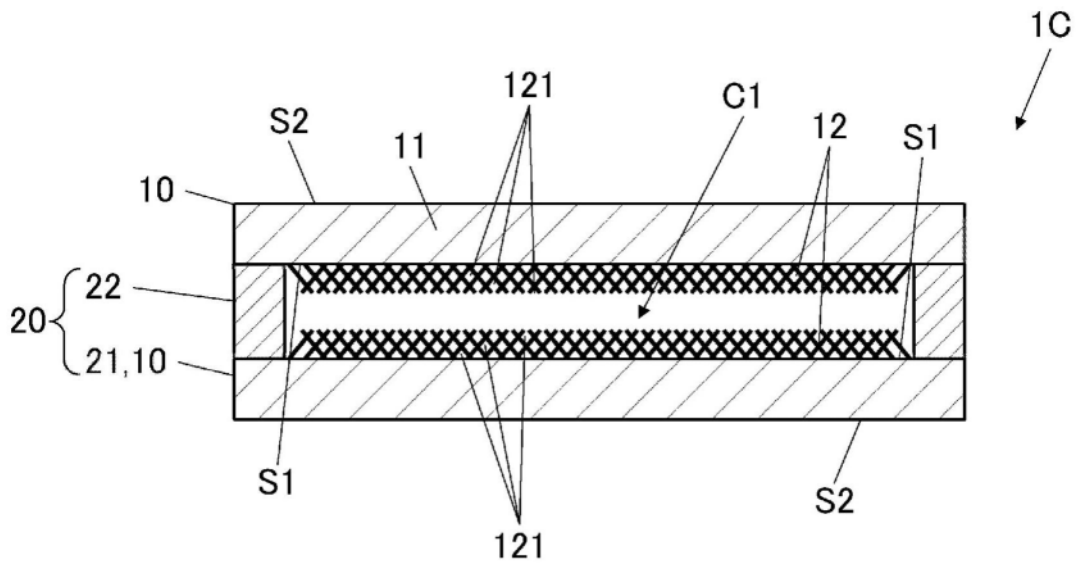


图10A

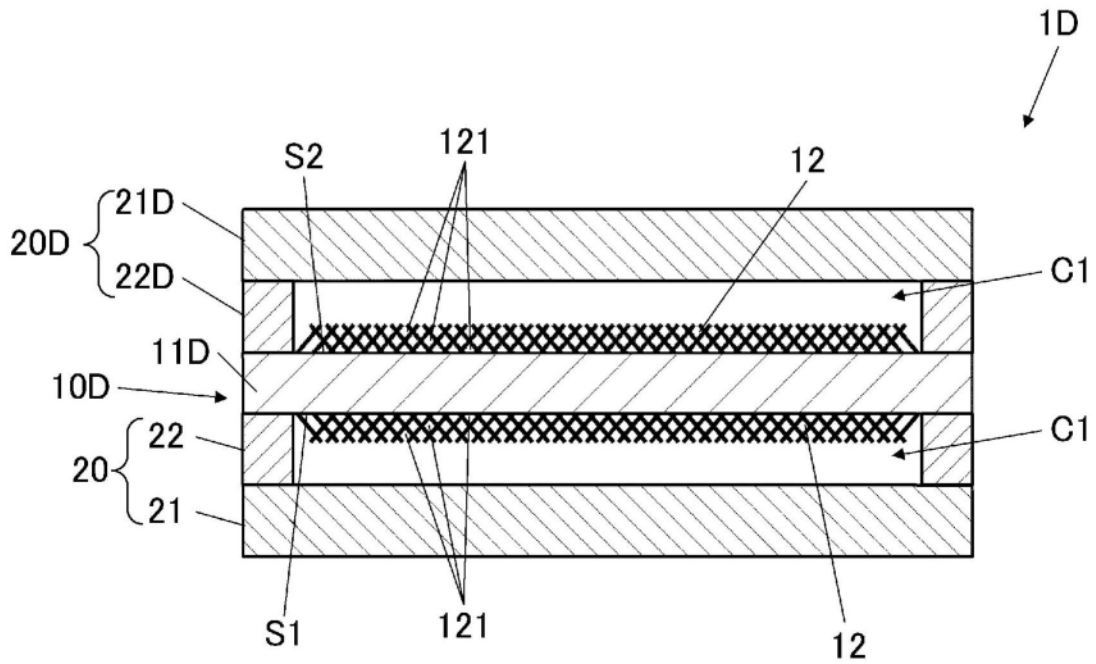


图10B