



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112033197 A

(43)申请公布日 2020.12.04

(21)申请号 201910679364.X

(22)申请日 2019.07.25

(30)优先权数据

16/430,672 2019.06.04 US

(71)申请人 讯凯国际股份有限公司

地址 中国台湾新北市中和区中正路778-1号9楼9F

(72)发明人 郑任智

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 王玉双 张燕华

(51)Int.Cl.

F28D 15/04(2006.01)

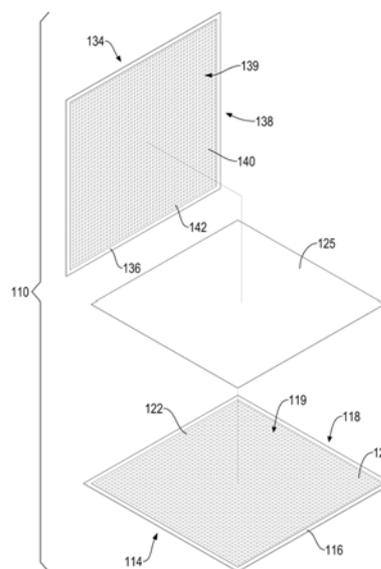
权利要求书2页 说明书6页 附图11页

(54)发明名称

均温板及其制造方法

(57)摘要

本发明公开了一种均温板及其制造方法,该均温板包含有一顶壳、一底壳及一毛细结构,在顶壳与底壳上分别设置有一为一外环部所包围的热交换区,该热交换区具有多个为多个蒸发区域所分隔的表面特征,并于顶壳与底壳的热交换区形成有一真空室,该毛细结构及一工作介质容置于真空室内,并于顶壳与底壳的外环部之间形成有一气密的密封连接,而借此构成一种可增加冷凝面积,并防止变形及泄漏情况,并能提升整体散热效果的均温板。



1. 一种均温板,其特征在于,包含有:

一顶壳,其具有一第一表面及一第二表面,其中该第二表面具有一为一外环部所包围的热交换区,该热交换区具有多个为多个蒸发区域所分隔的表面特征;

一底壳,其具有一第一表面及一第二表面,其中该底壳的第二表面具有一为一外环部所包围的热交换区,该热交换区具有多个为多个蒸发区域所分隔的表面特征;以及

一毛细结构,设置于顶壳与底壳之间,且与顶壳和底壳上的表面结构相接触,其中

顶壳与底壳的热交换区形成有一真空室,该毛细结构及一工作介质容置于真空室内,并于顶壳与底壳的外环部之间形成有气密的密封连接。

2. 根据权利要求1所述的均温板,其特征在于,该底壳的第一表面用以与一热源相接触。

3. 根据权利要求1所述的均温板,其特征在于,顶壳表面特征的高度大于底壳表面特征的高度,而使毛细结构的顶面与底壳外环部平齐。

4. 根据权利要求1所述的均温板,其特征在于,顶壳与底壳表面特征的最大直径小于顶壳及底壳外环部的宽度。

5. 根据权利要求1所述的均温板,其特征在于,底壳的其中至少一个表面特征与顶壳的至少一个表面特征呈反向设置。

6. 根据权利要求1所述的均温板,其特征在于,底壳的表面特征为呈辐射向均匀设置的凸柱,而其间的蒸发区域会由热交换区的中心点向热交换区的外壁面逐渐增大。

7. 根据权利要求1所述的均温板,其特征在于,顶壳的表面特征呈V字形三角棱体,并具有两斜面,且各三角棱体间由一沟槽所分隔。

8. 根据权利要求7所述的均温板,其特征在于,顶壳另包含有多个通道,通道垂直于三角棱体、由热交换区的一侧延伸至另一侧并相互平行。

9. 根据权利要求1所述的均温板,其特征在于,顶壳及底壳的各表面特征分别为柱体、支撑件、杆体、凸部、凸块、圆凸块、突起物或纹理表面。

10. 根据权利要求1所述的均温板,其特征在于,顶壳及底壳的各蒸发区域分别为渠道、槽道、通道、管、槽、沟、洞、切痕、渠或导管。

11. 一种均温板的制造方法,其特征在于,包含有下列步骤:

1): 形成一具有第一表面及一具为一外环部所包围的热交换区第二表面的顶壳,形成一具有第一表面及一具为一外环部所包围的热交换区第二表面的底壳,在顶壳的热交换区上形成有多个为多个蒸发区域所分隔的表面特征,并在底壳的热交换区上形成有多个为多个蒸发区域所分隔的表面特征;

2): 将顶壳、一毛细结构及一底壳组合在一起;

3): 将顶壳与底壳部分密封;

4): 将工作介质注入底壳与毛细结构之间,并将蒸发区域内的空气抽出,而形成一气密式的真空室;以及

5): 将顶壳与底壳完全密封,其中

顶壳与底壳的热交换区形成有一真空室,该毛细结构及一工作介质容置于真空室内,并于顶壳与底壳的外环部之间形成有气密的密封连接。

12. 根据权利要求11所述的均温板的制造方法,其特征在于,该底壳的第一表面用以与

一热源相接触。

13. 根据权利要求11所述的均温板的制造方法,其特征在于,顶壳表面特征的高度大于底壳表面特征的高度,而使毛细结构的顶面与底壳外环部平齐。

14. 根据权利要求11所述的均温板的制造方法,其特征在于,顶壳与底壳表面特征的最大直径小于顶壳及底壳外环部的宽度。

15. 根据权利要求11所述的均温板的制造方法,其特征在于,底壳的其中至少一个表面特征与顶壳的至少一个表面特征呈反向设置。

16. 根据权利要求11所述的均温板的制造方法,其特征在于,底壳的表面特征为呈辐射向均匀设置的凸柱,而其间的蒸发区域会由热交换区的中心点向热交换区的外壁面逐渐增大。

17. 根据权利要求11所述的均温板的制造方法,其特征在于,顶壳的表面特征呈V字形三角棱体,并具有两斜面,且各三角棱体间由一沟槽所分隔。

18. 根据权利要求17所述的均温板的制造方法,其特征在于,顶壳另包含有多个通道,通道垂直于三角棱体、由热交换区的一侧延伸至另一侧并相互平行。

19. 根据权利要求11所述的均温板的制造方法,其特征在于,顶壳及底壳的各表面特征分别为柱体、支撑件、杆体、凸部、凸块、圆凸块、突起物或纹理表面。

20. 根据权利要求11所述的均温板的制造方法,其特征在于,顶壳及底壳的各蒸发区域分别为渠道、槽道、通道、管、槽、沟、洞、切痕、渠或导管。

均温板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种热传导的技术领域,尤其涉及一种计算机或电子装置的热管理的均温板及其制造方法。

背景技术

[0002] 在计算机或电子装置操作时,需将其内部的中央处理单元(CPU)或其他处理单元所产生的热快速且有效率地排出,而使其温度能保持在设计的范围之内,现今中央处理单元等组件均朝向更轻、更小且更强大的方向设计,因此,在更小的空间内将产生更多的热,故电子装置的热管理将较以前更具挑战性。

[0003] 现有电子装置的热管理技术主要包含有气冷式及液冷式,一种平面热管形式的均温板可被单独使用或与热传导的热管理系统连接使用,现有的均温板为一真空的容器,其可通过一工作液的蒸发来达到热传导的效果,又均温板内的蒸气流经由一冷却面而冷凝,如此热将由一蒸发面传递至一冷凝面,而冷凝后的液体会再流回蒸发面,在均温板内通常会设置一毛细结构,以使冷凝后的液体流回至蒸发面,并保持湿润以增大热流密度(heat flux)。

[0004] 一般而言,均温板利用液-气-液的相变化达成趋近于整体等温来进行热的传递,均温板的设计应避免变形及泄漏,并将热传导效率提升至最高,然而,当处理单元变得更轻、更小并更强大时,在更小的空间中将产生更多的热,纵然牺牲最大的热传递效果,欲避免现有均温板发生变形或泄漏的情况,仍是相当困难的。

发明内容

[0005] 因此,本发明有鉴于现有均温板设计上的困难,特经过不断的试验与研究,终于发展出一种可改进现有问题的本发明。

[0006] 本发明的主要目的,在于提供一种均温板及其制造方法,其可提升其热传递效率,并能有效地避免变形或泄漏的情况发生。

[0007] 为达上述目的,本发明提供一种均温板,其包含有:

[0008] 一顶壳,其具有一第一表面及一第二表面,其中该第二表面具有一为一外环部所包围的热交换区,该热交换区具有多个为多个蒸发区域所分隔的表面特征;

[0009] 一底壳,其具有一第一表面及一第二表面,其中该底壳的第二表面具有一为一外环部所包围的热交换区,该热交换区具有多个为多个蒸发区域所分隔的表面特征;以及

[0010] 一毛细结构,设置于顶壳与底壳之间,且与顶壳和底壳上的表面结构相接触,其中

[0011] 顶壳与底壳的热交换区形成有一真空室,该毛细结构及一工作介质容置于真空室内,并于顶壳与底壳的外环部之间形成有气密式的密封连接。

[0012] 另本发明也提供一种均温板的制造方法,其包含有下列步骤:

[0013] 1):形成一具有第一表面及一具为一外环部所包围的热交换区第二表面的顶壳,形成一具有第一表面及一具为一外环部所包围的热交换区第二表面的底壳,在顶壳的热交

换区上形成有多个为多个蒸发区域所分隔的表面特征,并在底壳的热交换区上形成有多个为多个蒸发区域所分隔的表面特征;

[0014] 2):将顶壳、一毛细结构及一底壳组合在一起;

[0015] 3):将顶壳与底壳部分密封;

[0016] 4):将工作介质注入底壳与毛细结构之间,并将蒸发区域内的空气抽出,而形成一气密式的真空室;以及

[0017] 5):将顶壳与底壳完全密封,其中

[0018] 顶壳与底壳的热交换区形成有一真空室,该毛细结构及一工作介质容置于真空室内,并于顶壳与底壳的外环部之间形成有气密的密封连接。

[0019] 通过上述技术手段,本发明可通过顶壳与底壳上的表面特征,来增加顶壳经相态变化的热传递的冷却表面面积,并提供良好的结构支撑效果,避免变形或泄漏情况发生,同时也能提升冷凝液体的回流速度,提升均温板整体的散热效果。

附图说明

[0020] 图1A为本发明第一实施例的立体外观图。

[0021] 图1B为本发明第一实施例的局部放大图。

[0022] 图2为本发明第一实施例的立体分解图。

[0023] 图3A为本发明第一实施例的底壳的立外观图。

[0024] 图3B为本发明第一实施例底壳的局部放大图。

[0025] 图4A为本发明第一实施例沿图1中4A-4A线的剖面图。

[0026] 图4B为本发明第一实施例的局部放大剖面图。

[0027] 图5为本发明第二实施例的立体分解图。

[0028] 图6A为本发明第二实施例顶壳的立体外观图。

[0029] 图6B为本发明第二实施例顶壳的局部放大图。

[0030] 图7A为本发明第二实施例的立体外观图。

[0031] 图7B为本发明第二实施例沿图7中7B-7B线的剖面图。

[0032] 图7C为本发明的局部放大剖面图。

[0033] 图8为本发明第三实施例的底壳的立体外观图。

[0034] 图9为本发明的制造方法流程图。

[0035] 其中,附图标记:

[0036] 110均温板 112第一表面

[0037] 114底壳 116外环部

[0038] 118第二表面 119热交换区

[0039] 120表面特征 122蒸发区域

[0040] 125毛细结构 132第一表面

[0041] 134顶壳 136外环部

[0042] 138第二表面 139热交换区

[0043] 140表面特征 142蒸发区域

[0044] 510均温板 532第一表面

[0045]	534顶壳	536外环部
[0046]	538第二表面	539热交换区
[0047]	540表面特征	542蒸发区域
[0048]	814底壳	816外环部
[0049]	819热交换区	820表面特征
[0050]	822蒸发区域	

具体实施方式

[0051] 本发明涉及一种均温板,请配合参看图1至图3,由图中可看到本发明的均温板110包含有一顶壳134、一底壳114及一毛细结构125,该顶壳134及底壳114分别具有一第一表面132、112及一第二表面138、118,其中第一表面132、112用以与一热源的热负载热耦合,如底壳114的第一表面112,而每一第二表面138、118具有一由一外环部136、116所包围的热交换区139、119,各热交换区139、119包含有多个由多个蒸发区域142、122所分隔的表面特征140、120,较佳地,顶壳134与底壳114由一具有相对高热传导效率的热传导材质所制成,例如,铜或铝,其第一表面132、112为一平面,用以与一气冷系统或液冷系统、或者如中央处理单元或其他处理单元的发热组件的自由表面相抵靠,又顶壳134及底壳114的热交换区139、119及外环部136、116可由冲压、锻造、蚀刻、压铸、喷砂或其他已知的方法一体成型所制成,或分别制造再以扩散接合(diffusion bonding)、热压(thermal pressing)、焊接、硬焊(brazing)或粘合等方式加以结合,另外,该毛细结构125可由一具有几何结构的材质所制成,且具传导性来提升工作介质因毛细力的流动,其可为金属网、多孔板或发泡板材等,较佳地其为一金属网,又该毛细结构125也可提升相邻于热源的工作介质的沸腾,另外,该工作介质可包含有蒸馏而去离子之水、甲醇及丙酮,其次,该表面特征140、120可包含有至少一个的柱体、支撑件、杆体、凸部、凸块、圆凸块、突起物或纹理表面等,其可由一具有相对高的热传导效果的物质所制成,如铜或铝等,又该蒸发区域142、122可包含有至少一个的渠道、槽道、通道、管、槽、沟、洞、切痕、渠或导管等。

[0052] 在本发明的第一实施例中,顶壳134及底壳114的第二表面138、118上的热交换区139、119形成有一可将毛细结构125及工作介质容置于其中的真空室。

[0053] 请配合参看图4A及图4B,本发明均温板的顶壳134及底壳114在其环绕热交换区139、119的外环部136、116上形成有气密的密封连接,在本实施例中,顶壳134及底壳114的内边缘及壁面相互对齐而平齐,又该无缝气密的密封连接可由扩散接合、热压、焊接、硬焊或粘合等方式所形成,其次,在该连接处也可使用一由不同元素所组成的密封材料,来确保顶壳134及底壳114外边缘处的气密性,该密封材料可为环氧树脂材料、铜膏或其他已知的材料。

[0054] 在本实施例中,顶壳134与底壳114上表面特征140、120及蒸发区域142、122的形状及尺寸彼此相似,其中表面特征140、120为均匀分布的凸柱,而各凸柱具有相同的外径,且其外径小于外环部136、116的宽度,而顶壳134与底壳114上表面特征140、120最主要的不同在于,顶壳134表面特征140的高度与顶壳134外环部136位于同一平面,而底壳114表面特征120的高度则与底壳114外环部116未位于同一平面,又毛细结构125定位于底壳114的热交换区119之内,且其顶面与底壳114外环部116位于同一平面而平齐,因此,底壳114表面特征

120的高度低于其外环部116的水平面,且等于外环部116的高度减去毛细结构125的厚度,在本实施例中,毛细结构125平整地定位于底壳114的表面特征120之上,并使其周缘与热交换区119的周缘平齐,又该工作介质位于底壳114的蒸发区域122之内,且可与顶壳134的蒸发区域142流通。

[0055] 在使用时,一热源贴附于底壳114的第一表面112,并使蒸发区域122内的工作介质蒸发,其蒸气会散布于蒸发区域142、122的整个空间,并于一如顶壳134内表面的冷却表面上冷凝,而位于底壳114表面特征120上的毛细结构125,可通过毛细作用使冷凝后的液体流回至热源处。

[0056] 本发明的均温板110呈方形,具有高效率且具良好热传导效果的二维热传导件,其顶壳134及底壳114的表面特征140、120不仅可作为结构的支撑效果,以避免第一表面132、112的变形或外环部136、116的泄漏而导致工作介质的干涸,其中,顶壳134第二表面138的表面特征140也可增加经相态变化(液—气—液)的热传递的冷却表面面积来加速冷凝后的液体流回的速度,另外,定位于均温板110中间位置的毛细结构125可进一步通过促进冷凝液体回流至蒸发表面的速度来防止干涸现象的发生,且能在大热流密度下保持湿润,又多个表面特征140、120可提高工作介质的回流速度,并能避免变形及泄漏,同时定位毛细结构125而进一步使冷凝的液体能更快地流回至蒸发表面,避免干涸现象发生,而提升均温板110的散热效果。

[0057] 在本实施例中,顶壳134与底壳114的相对应表面特征140、120与蒸发区域142、122的形状及尺寸均相似,但本发明并不作特别限制,因此,顶壳134与底壳114的相对应表面特征140、120与蒸发区域142、122的形状及尺寸也可不同。

[0058] 请配合参看图5至图7,在本发明的第二实施例中,均温板510包含有一顶壳534、一底壳114及一毛细结构125,在第二实施例中,顶壳534的结构与图2所示的第一实施例不同,而底壳114与毛细结构125则与第一实施例相同,在此不另赘述,而该顶壳534的第二表面538具有一由一外环部536所包围的热交换区539,该热交换区539具有多个由多个蒸发区域542所分隔的表面特征540。

[0059] 在本实施例中,顶壳534与底壳114第二表面538、118的热交换区539、119形成一气密的真空室,且毛细结构125及工作介质容置其中。

[0060] 请进一步参看图7A至图7C,顶壳534与底壳114间于外环部536、116处形成气密的密封连接,且顶壳534与底壳114的内外边缘相互平齐。

[0061] 在本实施例中,顶壳534与底壳114的表面特征540、120及相对应的蒸发区域542、122的形状及尺寸并不相同,其中顶壳534的表面特征540为均匀分布的三角棱体,而底壳114的表面特征120为凸柱,而各三角棱体的底座具有相同的尺寸,且其尺寸小于外环部536的宽度,但大于底壳114表面特征120的凸柱的直径,底壳114表面特征120的凸柱具有相同的直径,且小于底壳114外环部116的宽度,如上述的实施例,顶壳534表面特征的高度与顶壳534外环部536位于同一平面而平齐,而底壳114表面特征120的高度则不与其外环部116平齐,在本实施例中,毛细结构125定位于底壳114的热交换区119内,且毛细结构125的顶面与底壳114外环部116在同一平面而平齐,如此,底壳114表面特征120的高度小于外环部116的横向平面,并等于外环部116的高度减去毛细结构125的厚度,借此,毛细结构125平整地定位于底壳114的表面特征120之上,并使其周缘与热交换区119的周缘平齐,又该工作介质

位于底壳114的蒸发区域122之内,且可与顶壳534的蒸发区域542流通。

[0062] 在使用时,一热源贴附于底壳114的第一表面112,并使蒸发区域122内的工作介质蒸发,其蒸气会散布于蒸发区域542、122的整个空间,并于一如顶壳534内表面的冷却表面上冷凝,而位于底壳114表面特征120上的毛细结构125,可通过毛细作用使冷凝后的液体流回至热源处。

[0063] 本发明的均温板510呈方形,具有高效率且具良好热传导效果的二维热传导件,其顶壳534及底壳114的表面特征540、120不仅可作为结构的支撑效果,以避免第一表面532、112的变形或外环部536、116的泄漏而导致工作介质的干涸,其中,顶壳534第二表面538的表面特征540也可增加经相态变化(液—气—液)的热传递的冷却表面面积,来加速冷凝后的液体流回的速度,另外,如图5、图6A及图6B所示,顶壳534的表面特征540为具有两斜面的V字形三角棱体结构时,其V字形的尖端与毛细结构125相接触,可加速冷凝液体沿着V字形斜面的回流速度。在V形蒸发区域542之间的空间中,该多个呈V字形三角棱体的表面特征540间形成有平行的沟槽,此外,蒸发区域542也包含有多个平行分布且垂直于该三角棱体表面特征540的通道,且该通道由热交换区539的一侧延伸至另一侧,可提升相异方向的热传导效果,同时也提升冷凝表面与蒸发表面间的毛细循环,其次,定位于均温板510中间位置的毛细结构125可进一步通过促进冷凝液体回流至蒸发表面的速度来防止干涸现象的发生,且能在大热流密度下保持湿润,又多个表面特征540可提高工作介质的回流速度,并能避免变形及泄漏,同时定位毛细结构125而进一步使冷凝的液体能更快地流回至蒸发表面,避免干涸现象发生,而提升均温板510的散热效果。

[0064] 本发明顶壳534与底壳114的相对应表面特征540、120与蒸发区域542、122的形状及尺可为相似,顶壳534与底壳114的相对应表面特征540、120与蒸发区域542、122的形状及尺寸也可不同,因此本发明顶壳534与底壳114的表面特征540、120及蒸发区域542、122可包含任何的几何形状或尺寸的组合形态。

[0065] 请配合参看图8,本发明的第三实施例中,底壳814的表面特征820包有沿辐射方向排列的凸柱,而其间的蒸发区域822会由热交换区819的中心点向热交换区819的外壁面逐渐增大,如此在最靠近热源处,凸柱将可更紧密地排列,各凸柱的直径彼此相同,但小于外环部816的宽度,在本实施例中,毛细结构125平整地定位于底壳814的表面特征820之上,并使其周缘与热交换区819的周缘平齐,因此,底壳814表面特征820的高度低于其外环部816的水平面,且等于外环部816的高度减去毛细结构125的厚度,工作介质位于底壳814的蒸发区域822之内。

[0066] 请配合参看图9,本发明的制造方法包含有:

[0067] 步骤910:形成一具有第一表面及一具为一外环部所包围的热交换区第二表面的顶壳,形成一具有第一表面及一具为一外环部所包围的热交换区第二表面的底壳,在顶壳的热交换区上形成有多个为多个蒸发区域所分隔的表面特征,并在底壳的热交换区上形成有多个为多个蒸发区域所分隔的表面特征;

[0068] 步骤920:将顶壳、一毛细结构及一底壳组合在一起;

[0069] 步骤930:将顶壳与底壳部分密封;

[0070] 步骤940:将工作介质注入底壳与毛细结构之间,并将蒸发区域内的空气抽出,而形成一气密式的真空室;以及

[0071] 步骤950:将顶壳与底壳完全密封。

[0072] 另外,在完成上述步骤后,可再对均温板进一步施予热处理程序或其他额外程序,并依据不同需求施予不同的处理程序。

[0073] 另外,本发明的均温板可利用如焊接、硬焊或胶体热贴合等方式,固定于一处理单元之上,另外也可利用其他的固定方式,将均温板与处理单元的自由表面相结合。

[0074] 当中央处理单元等处理单元变得更轻、更小且功能更强大时,在一更小的空间内会产生更多的热,而本发明的均温板110、510,具有一填充有工作介质的真空室,且其顶壳134、534及底壳114、814的热交换区139、539、119、819具有多个为多个蒸发区域142、542、122、822所分隔的表面特征140、540、120、820,并于顶壳134、534与底壳114、814间形成有无缝气密的密封连接,而增加顶壳的经相态变化的热传递的冷却表面面积,并提供良好的结构支撑效果,避免变形或泄漏情况发生,同时也能提升冷凝液体的回流速度,提升整体的散热效果。

[0075] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

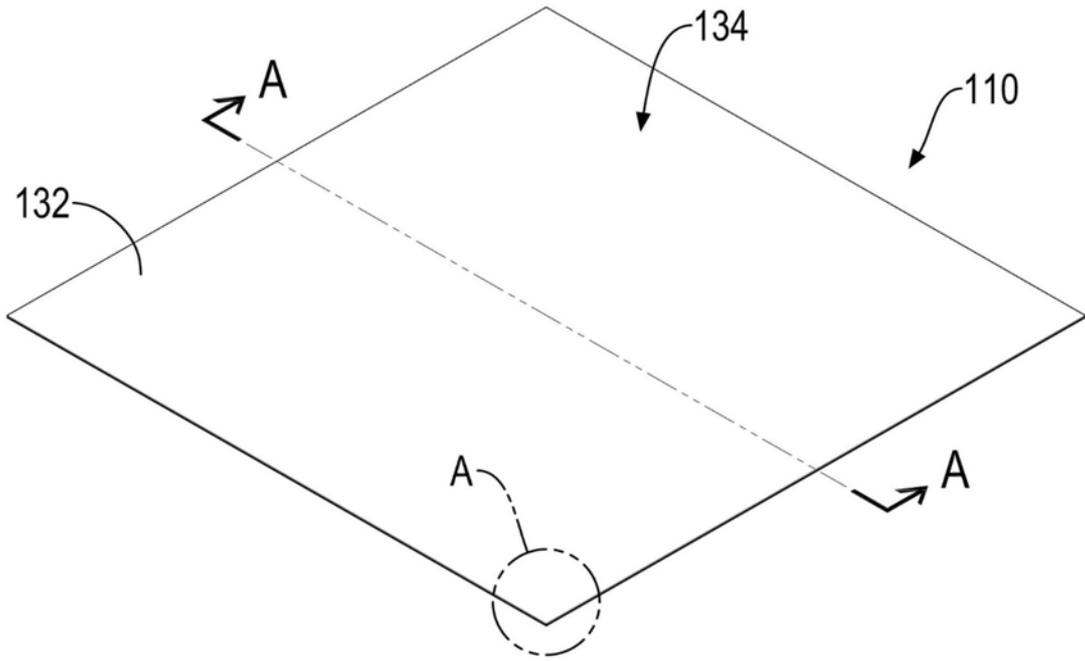


图1A

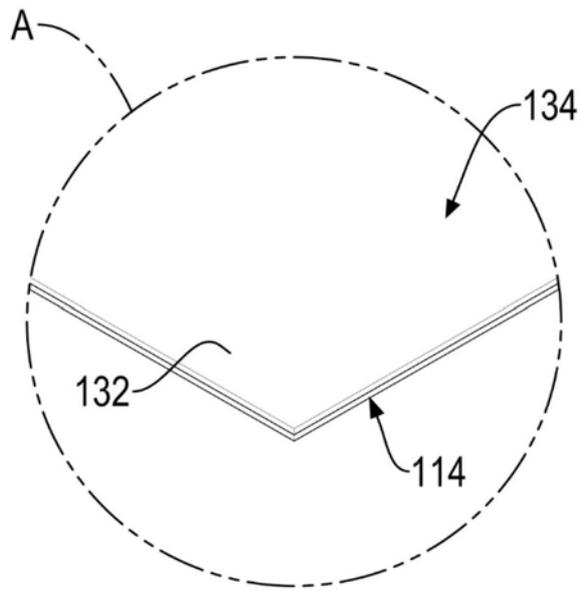


图1B

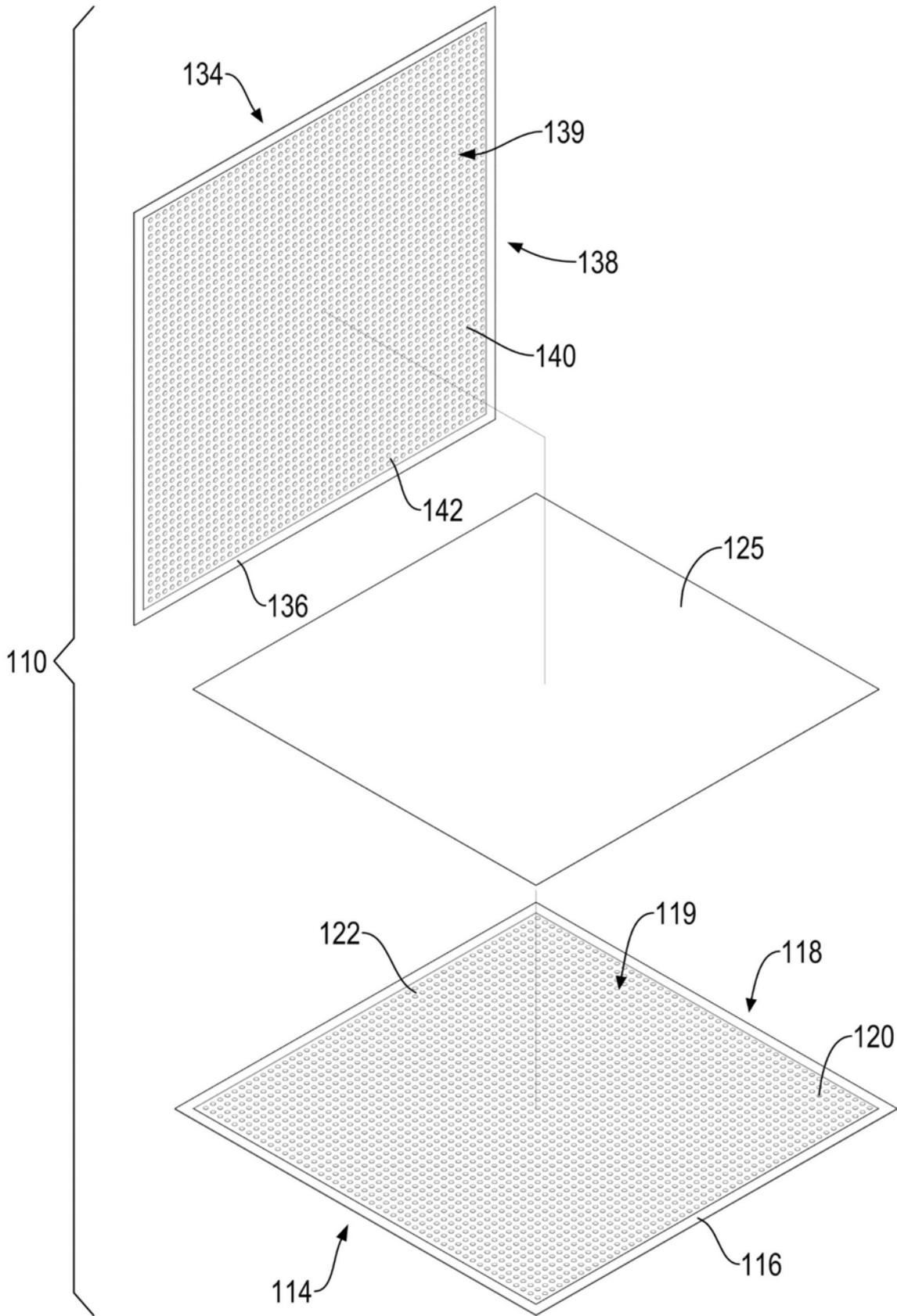


图2

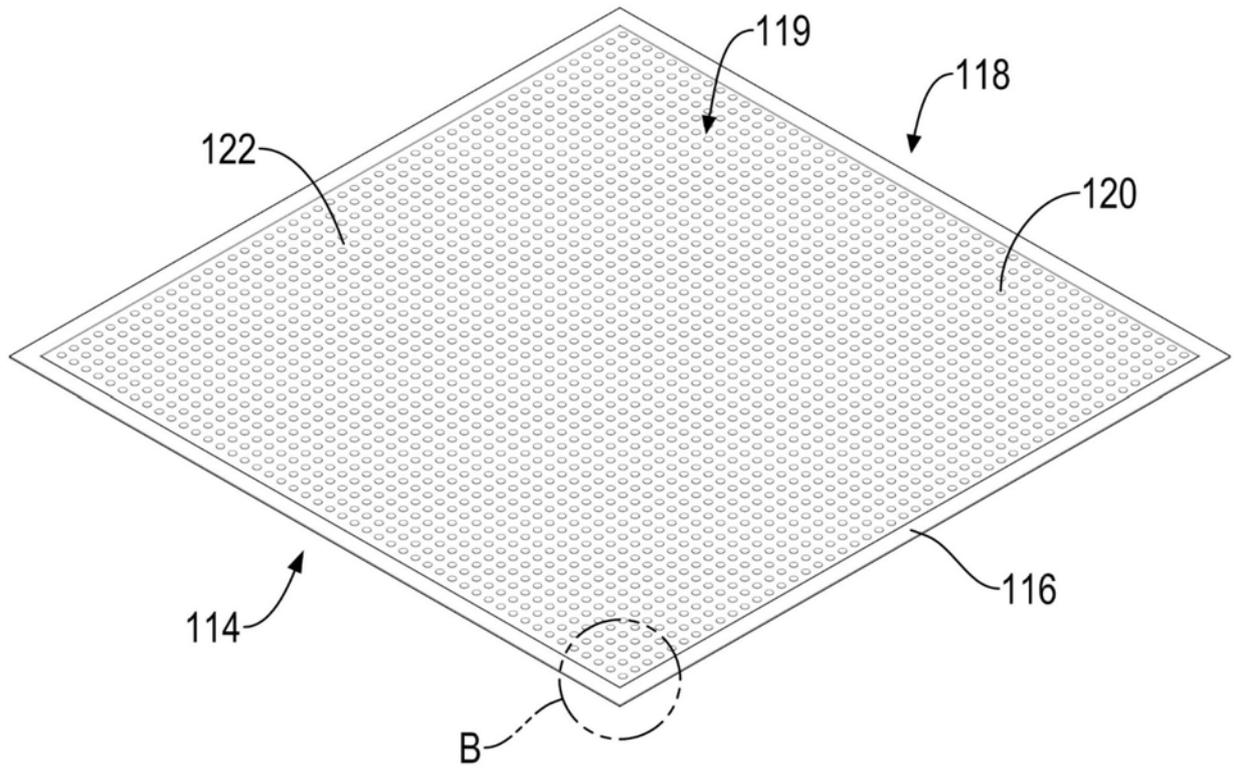


图3A

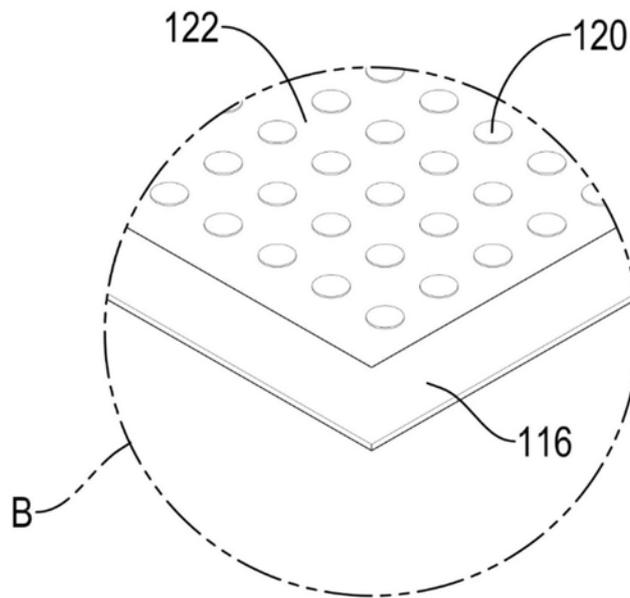


图3B

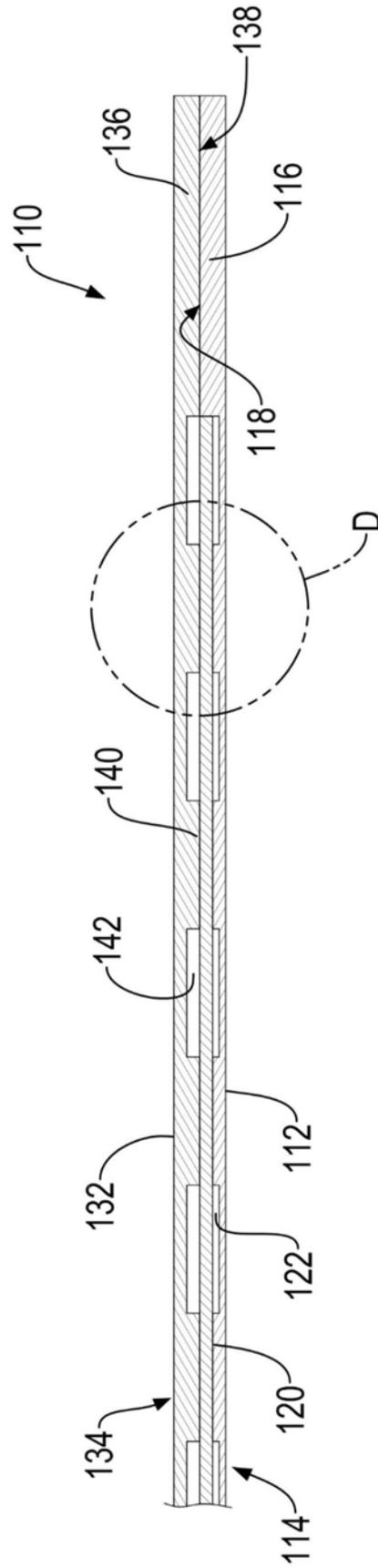


图4A

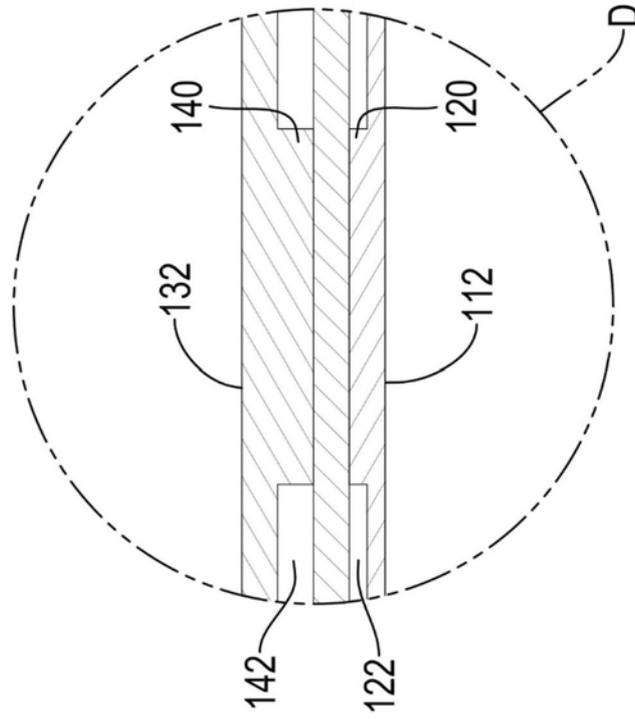


图4B

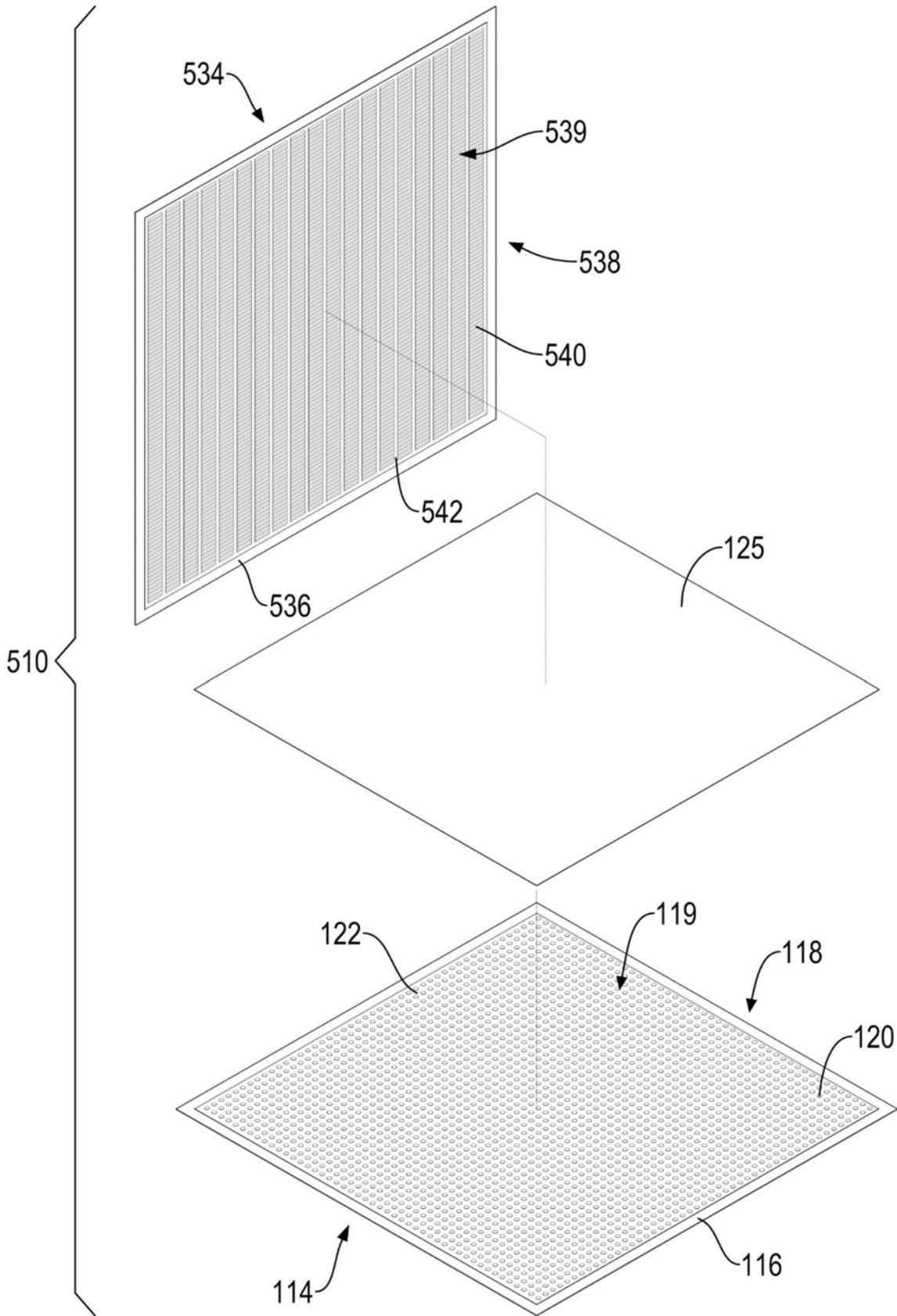


图5

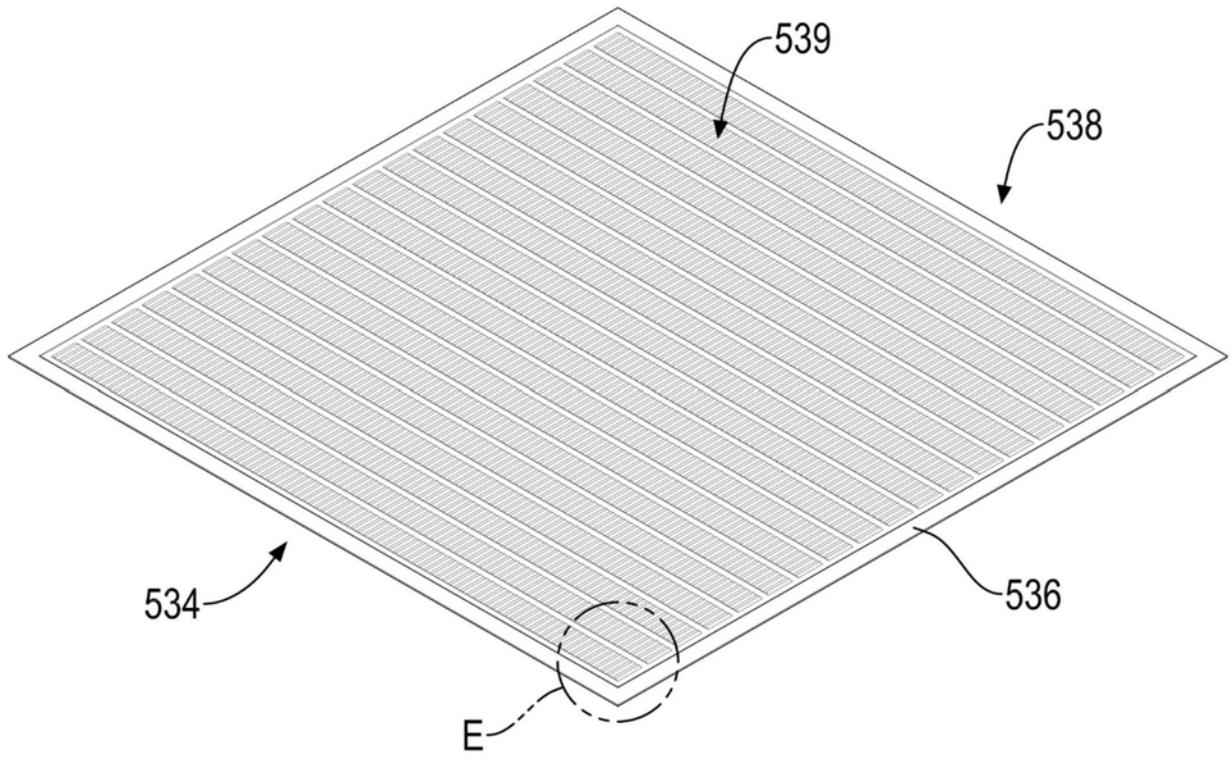


图6A

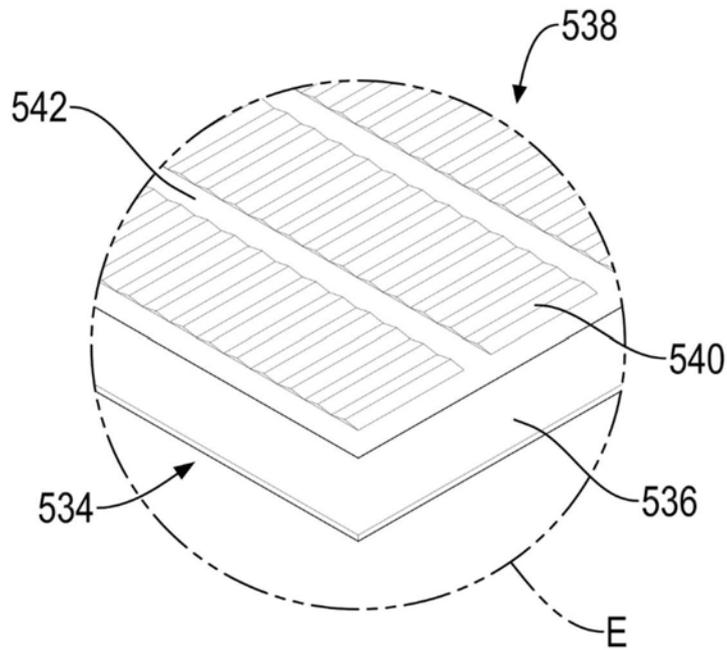


图6B

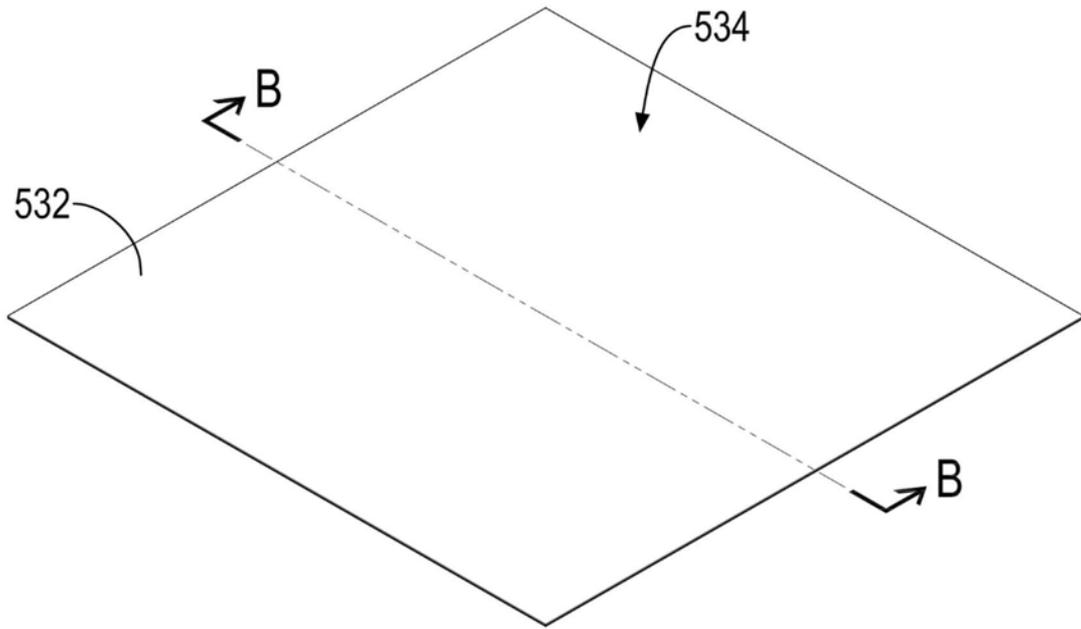


图7A

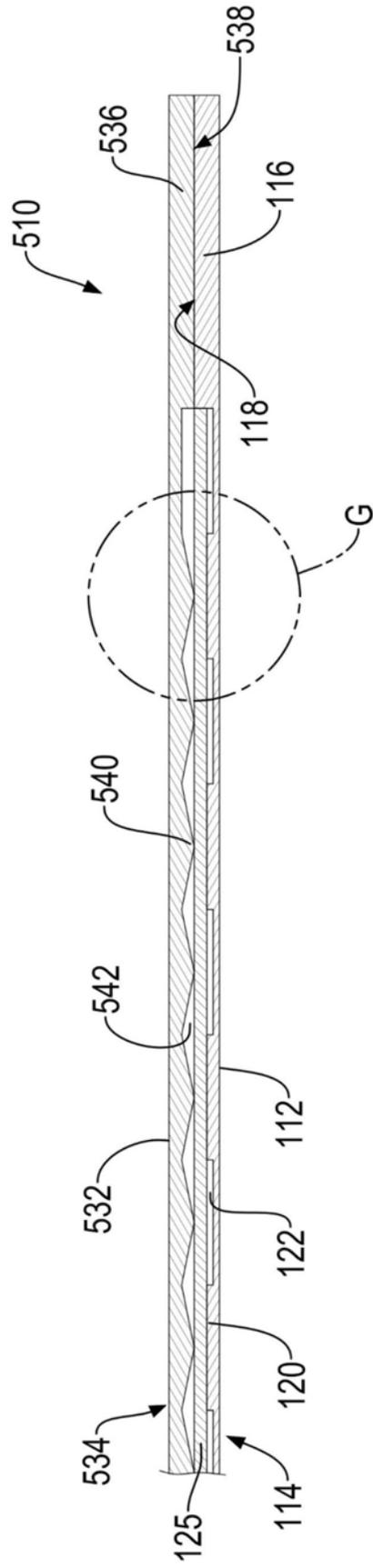


图7B

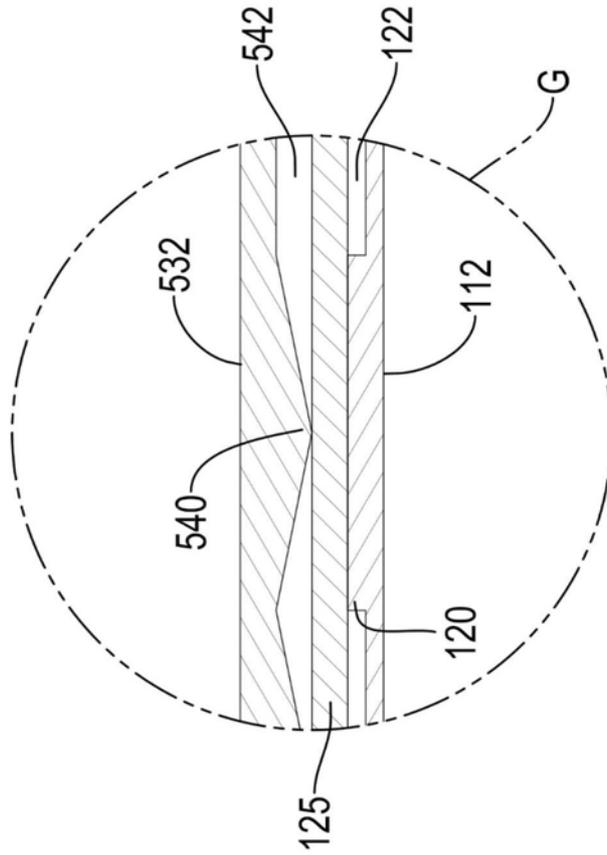


图7C

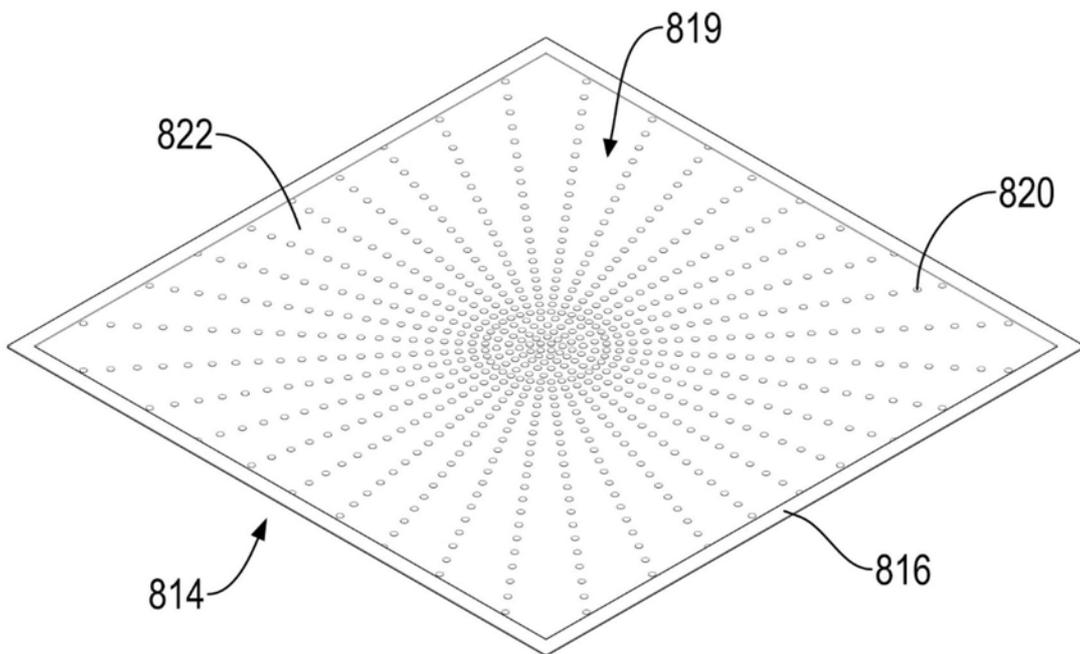


图8

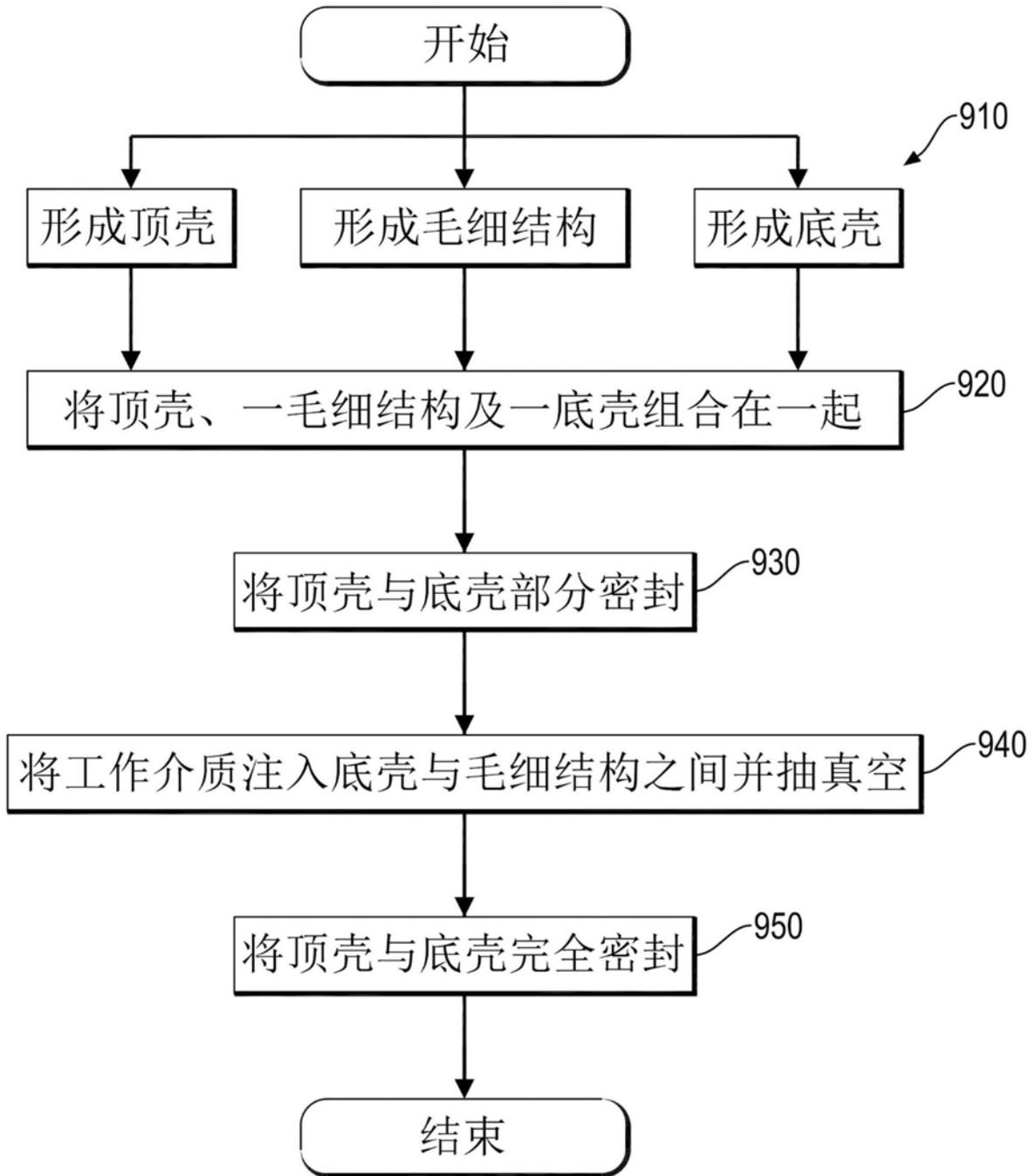


图9