



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113497174 A

(43)申请公布日 2021. 10. 12

(21)申请号 202010200832.3

(22)申请日 2020.03.20

(71)申请人 东莞市中麒光电技术有限公司
地址 523000 广东省东莞市东城街道桑园
工业路17号

(72)发明人 林子钦 庄文荣 孙明 付小朝
黄志强 卢敬权

(74)专利代理机构 上海光华专利事务所(普通
合伙) 31219

代理人 罗泳文

(51)Int.Cl.

H01L 33/52(2010.01)

H01L 25/075(2006.01)

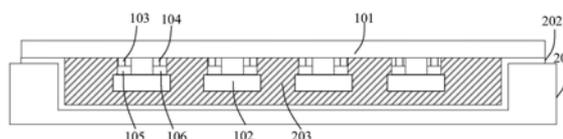
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

小间距LED显示屏模组及其制作方法

(57)摘要

本发明提供一种小间距LED显示屏模组及其制作方法,制作方法包括:1)提供一PCB基板,将Mini LED芯片倒装于PCB基板上;2)形成填充于PCB基板上的Mini LED芯片之间及覆盖于Mini LED芯片上方的压膜层,用于防止Mini LED芯片之间的混光压膜层;3)采用喷涂方法在压膜层上方喷涂液态封装材料;4)固化液态封装材料,以形成封装层。本发明通过将LED显示屏模组浸入压膜材料溶液中固化形成压膜层,以提供必要的保护功能及减少LED间的混光。本发明通过喷涂方法形成封装层,可以提升墨色一致性及对比度。



1. 一种小间距LED显示屏模组的制作方法,其特征在于,所述制作方法包括步骤:

1) 提供一PCB基板,将Mini LED芯片倒装于所述PCB基板上;

2) 形成填充于所述PCB基板上的Mini LED芯片之间及覆盖于所述Mini LED芯片上方的压膜层;

3) 采用喷涂方法在所述压膜层上方喷涂液态封装材料;

4) 固化所述液态封装材料,以在所述压膜层上形成封装层。

2. 根据权利要求1所述的小间距LED显示屏模组的制作方法,其特征在于,步骤1) 包括步骤:

1-1) 将所述Mini LED芯片转移至所述PCB基板上;

1-2) 将所述Mini LED芯片焊接于所述PCB基板上;

其中,步骤1-1) 所述的转移包括拾放转移及顶针对位转移中的一种;步骤1-2) 所述的焊接包括回流焊及激光焊中的一种。

3. 根据权利要求1所述的小间距LED显示屏模组的制作方法,其特征在于,步骤2) 形成所述压膜层包括:

2-1) 提供一槽体,在所述槽体底部铺置离型膜,然后向所述槽体中注入液态的压膜材料,所述压膜材料主体包括氟碳树脂、环氧胶水、环氧树脂、硅胶及硅树脂中的一种或多种混合物,所述压膜材料还包括黑色染料及黑色碳粉中的一种或多种;

2-2) 将所述PCB基板具有Mini LED芯片的一面朝下浸入所述槽体中;

2-3) 加热并加压固化所述压膜材料,以形成压膜层。

4. 根据权利要求1所述的小间距LED显示屏模组的制作方法,其特征在于,步骤3) 所述液态封装材料的主体包括氟碳树脂、环氧胶水、环氧树脂、硅胶及硅树脂中的一种或多种混合物,所述液态封装材料还包括黑色染料及黑色碳粉中的一种或多种。

5. 根据权利要求1所述的小间距LED显示屏模组的制作方法,其特征在于,步骤3) 通过调控所述液态封装材料的粘度,使所述液态封装材料在重力作用下均匀铺展于所述压膜层上。

6. 根据权利要求1所述的小间距LED显示屏模组的制作方法,其特征在于,步骤3) 在喷涂的同时,旋转所述PCB基板,使所述液态封装材料在离心力作用下均匀铺展于所述压膜层上。

7. 根据权利要求1所述的小间距LED显示屏模组的制作方法,其特征在于,步骤3) 在喷涂完成后,使用直线型工具对所述液态封装材料进行来回刮擦,以使所述液态封装材料均匀铺展于所述压膜层上。

8. 根据权利要求1所述的小间距LED显示屏模组的制作方法,其特征在于,步骤3) 在喷涂完成后,提供一平面型部件,并于所述平面型部件表面形成离型膜,将所述平面型部件与所述液态封装材料紧密贴合,使所述液态封装材料下均匀铺展于所述压膜层上。

9. 根据权利要求8所述的小间距LED显示屏模组的制作方法,其特征在于,所述平面型部件面向所述液态封装材料的表面具有预定形貌,将所述平面型部件与所述液态封装材料紧密贴合后使所述液态封装材料表面形成光学形貌,以使得所述封装层具有预定的光学性能。

10. 一种小间距LED显示屏模组,其特征在于,所述小间距LED显示屏模组包括:

PCB基板；

Mini LED芯片，倒装于所述PCB基板上；

压膜层，填充于所述PCB基板上的Mini LED芯片之间及覆盖于所述Mini LED芯片上方；

封装层，位于所述压膜层之上。

11. 根据权利要求10所述的小间距LED显示屏模组，其特征在于：所述PCB基板包括第一面及第二面，所述第一面具有电极，用于与所述Mini LED芯片连接，所述第二面具有连接部，用于与驱动芯片连接。

12. 根据权利要求10所述的小间距LED显示屏模组，其特征在于：所述Mini LED芯片的尺寸不大于100微米×200微米。

13. 根据权利要求10所述的小间距LED显示屏模组，其特征在于：所述压膜层的主体包括氟碳树脂、环氧胶水、环氧树脂、硅胶及硅树脂中的一种或多种混合物，所述压膜层还包括黑色染料及黑色碳粉中的一种或多种。

14. 根据权利要求10所述的小间距LED显示屏模组，其特征在于：所述封装层的主体包括氟碳树脂、环氧胶水、环氧树脂、硅胶及硅树脂中的一种或多种混合物，所述封装层还包括黑色染料及黑色碳粉中的一种或多种。

15. 根据权利要求10所述的小间距LED显示屏模组，其特征在于：所述Mini LED芯片包括红色Mini LED芯片、绿色Mini LED芯片及蓝色Mini LED芯片，所述红色Mini LED芯片、绿色Mini LED芯片及蓝色Mini LED芯片呈阵列排布。

小间距LED显示屏模组及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明属于显示屏设计制造领域,特别是涉及一种小间距LED显示屏模组及其制作方法。

背景技术

[0002] 随着室内显示应用技术不断提高,目前使用的投影/DLP/LCD/PDP等显示应用产品已不能完全满足市场应用需求。在各方面还存在一些缺陷使其突破不了技术的发展。而LED全彩显示屏克服了上述产品的众多缺陷,已成为户内外大屏幕显示,如指挥中心、户外广告屏、会议中心等场合的首选。

[0003] 小间距显示屏模组的制作方法有以下几种:1.分立器件(SMD);2.4合1Mini LED(IMD);3.chip on board(COB)。目前,LED显示屏的最小点间距为0.9375mm,但市场对更小点间距的LED显示屏有广阔需求。通常,LED显示屏通过一定数量的小尺寸显示屏模组无缝拼接成大尺寸的显示屏。小的点间距,画面会更加清晰。但当点间距小于0.7mm时,SMD与IMD方法均不能满足要求,惟有COB方法才能制作更小点间距的LED显示屏。

[0004] 在当前利用COB方法制作小间距LED显示屏模组的方法中,由于黑色压膜层较厚,压膜过程常常导致PCB基板的变形,造成压膜层厚度不均,墨色一致性较差、对比度较低。

发明内容

[0005] 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小间距LED显示屏模组及其制作方法,用于解决现有技术中LED显示屏模组压膜过程容易导致PCB基板变形,造成压膜层厚度不均,以至于LED显示屏墨色一致性较差及对比度较低的问题。

[0006] 为实现上述目的及其他相关目的,本发明提供一种小间距LED显示屏模组的制作方法,所述制作方法包括步骤:1)提供一PCB基板,将Mini LED芯片倒装于所述PCB基板上;2)形成填充于所述PCB基板上的Mini LED芯片之间及覆盖于所述Mini LED芯片上方的压膜层;3)采用喷涂方法在所述压膜层上方喷涂液态封装材料;4)固化所述液态封装材料,以在所述压膜层上形成封装层。

[0007] 可选地,步骤1)包括步骤:1-1)将所述Mini LED芯片转移至所述PCB基板上;1-2)将所述Mini LED芯片焊接于所述PCB基板上;其中,步骤1-1)所述的转移包括拾放转移及顶针对位转移中的一种;步骤1-2)所述的焊接包括回流焊及激光焊中的一种。

[0008] 可选地,步骤2)形成所述压膜层包括:2-1)提供一槽体,在所述槽体底部铺置离型膜,然后向所述槽体中注入液态的压膜材料,所述压膜材料主体包括氟碳树脂、环氧胶水、环氧树脂、硅胶及硅树脂中的一种或多种混合物,所述压膜材料还包括黑色染料及黑色碳粉中的一种或多种,2-2)将所述PCB基板具有Mini LED芯片的一面朝下浸入所述槽体中;2-3)加热并加压固化所述压膜材料,以形成压膜层。

[0009] 可选地,步骤3)所述液态封装材料的主体包括氟碳树脂、环氧胶水、环氧树脂、硅胶及硅树脂中的一种或多种混合物,所述液态封装材料还包括黑色染料及黑色碳粉中的一

种或多种。

[0010] 可选地,步骤3)通过调控所述液态封装材料的粘度,使所述液态封装材料在重力作用下均匀铺展于所述压膜层上。

[0011] 可选地,步骤3)在喷涂的同时,旋转所述PCB基板,使所述液态封装材料在离心力作用下均匀铺展于所述压膜层上。

[0012] 可选地,步骤3)在喷涂完成后,使用直线型工具对所述液态封装材料进行来回刮擦,以使所述液态封装材料均匀铺展于所述压膜层上。

[0013] 可选地,步骤3)在喷涂完成后,提供一平面型部件,并于所述平面型部件表面形成离型膜,将所述平面型部件与所述液态封装材料紧密贴合,使所述液态封装材料下均匀铺展于所述压膜层上。

[0014] 可选地,所述平面型部件面向所述液态封装材料的表面具有预定形貌,将所述平面型部件与所述液态封装材料紧密贴合后使所述液态封装材料表面形成光学形貌,以使得所述封装层具有预定的光学性能。

[0015] 本发明还提供一种小间距LED显示屏模组,所述小间距LED显示屏模组包括:PCB基板;Mini LED芯片,倒装于所述PCB基板上;压膜层,填充于所述PCB基板上的Mini LED芯片之间及覆盖于所述Mini LED芯片上方;封装层,位于所述压膜层之上。

[0016] 可选地,所述PCB基板包括第一面及第二面,所述第一面具有电极,用于与所述Mini LED芯片连接,所述第二面具有连接部,用于与驱动芯片连接。

[0017] 可选地,所述Mini LED芯片的尺寸不大于100微米×200微米。

[0018] 可选地,所述压膜层的主体包括氟碳树脂、环氧胶水、环氧树脂、硅胶及硅树脂中的一种或多种混合物,所述压膜层还包括黑色染料及黑色碳粉中的一种或多种。

[0019] 可选地,所述封装层的主体包括氟碳树脂、环氧胶水、环氧树脂、硅胶及硅树脂中的一种或多种混合物,所述封装层还包括黑色染料及黑色碳粉中的一种或多种。

[0020] 可选地,所述Mini LED芯片包括红色Mini LED芯片、绿色Mini LED芯片及蓝色Mini LED芯片,所述红色Mini LED芯片、绿色Mini LED芯片及蓝色Mini LED芯片呈阵列排布。

[0021] 如上所述,本发明的小间距LED显示屏模组及其制作方法,具有以下有益效果:

[0022] 本发明通过将LED显示屏模组浸入压膜材料溶液中固化形成压膜层,以提供必要的保护功能及减少LED间的混光。

[0023] 本发明通过喷涂方法形成封装层,可以提升墨色一致性及对比度。

附图说明

[0024] 图1~图4显示为本发明的小间距LED显示屏模组的制作方法各步骤所呈现的结构示意图。

[0025] 元件标号说明

[0026]	101	PCB基板
[0027]	102	Mini LED芯片
[0028]	103	第一电极
[0029]	104	第二电极

[0030]	105	第一芯片电极
[0031]	106	第二芯片电极
[0032]	107	压膜层
[0033]	108	封装层
[0034]	201	槽体
[0035]	202	离型膜
[0036]	203	液态的压膜材料

具体实施方式

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 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,且其组件布局型态也可能更为复杂。

[0042] 如图1~图4所示,本实施例提供一种小间距LED显示屏模组的制作方法,所述制作方法包括步骤:

[0043] 如图1所示,首先进行步骤1),提供一PCB基板101,将Mini LED芯片102倒装于所述PCB基板101上。

[0044] 所述PCB基板101包括第一面及第二面,所述第一面有电极,用于与Mini LED芯片102连接,所述第二面具有连接部,用于与驱动芯片连接。所述PCB基板101内部有互联线,可为单层或多层板,所述电极包括第一电极103及第二电极104,所述第一电极103与及所述第二电极104可以为点状电极,所述第一电极103可以为正极或负极,所述第二电极104可以为负极或正极,且所述第一电极103及第二电极104的极性相反,所述第一电极103及第二电极104呈规则阵列排布于所述PCB基板101上,所述第一电极103及第二电极104可通过光刻工艺在PCB基板101制作过程中形成,也可以利用掩膜版在PCB基板101上通过刷锡膏形成,

Mini LED芯片102的第一芯片电极105及第二芯片电极106对接于所述第一电极103与所述第二电极104上。

[0045] 具体地,本步骤包括:

[0046] 步骤1-1),将所述Mini LED芯片102转移至所述PCB基板101上。其中,所述Mini LED芯片102倒装于所述PCB基板101上,所述的转移包括拾放转移及顶针对位转移中的一种。

[0047] 所述Mini LED芯片102的尺寸不大于100微米×200微米,例如,所述Mini LED芯片102的尺寸可以为100微米×200微米、100微米×150微米或更小的尺寸。所述Mini LED芯片102包括红色Mini LED芯片、绿色Mini LED芯片及蓝色Mini LED芯片,所述红色Mini LED芯片、绿色Mini LED芯片及蓝色Mini LED芯片呈阵列排布。

[0048] 步骤,1-2)将所述Mini LED芯片102焊接于所述PCB基板101上。其中,所述的焊接包括回流焊及激光焊中的一种。

[0049] 如图2~图3所示,然后进行步骤2),形成填充于所述PCB基板101上的Mini LED芯片102之间及覆盖于所述Mini LED芯片102上方的压膜层107,用于防止所述Mini LED芯片102之间的混光。

[0050] 可选地,步骤2)形成所述压膜层107包括:

[0051] 步骤2-1),提供一槽体201,在所述槽体201底部铺置离型膜202,然后向所述槽体201中注入液态的压膜材料203,所述压膜材料主体包括氟碳树脂、环氧胶水、环氧树脂、硅胶及硅树脂中的一种或多种混合物,所述压膜材料还包括黑色染料及黑色碳粉中的一种或多种。在一具体实施例中,所述压膜材料主体为硅胶,所述硅胶中未掺有黑色碳粉,透光度为95%以上。在另一具体实施例中,所述压膜材料掺有碳粉,透光度为50%以下,以减少LED之间的混光。

[0052] 步骤2-2),将所述PCB基板101具有Mini LED芯片102的一面朝下浸入所述槽体201中。例如,可以将所述Mini LED芯片102全部没入所述液态的压膜材料203中,且所述液态的压膜材料203的顶面与所述PCB基板101具有Mini LED芯片102的表面齐平

[0053] 步骤2-3),加热并加压固化所述压膜材料,以形成压膜层107。

[0054] 在一具体实施例中,所述步骤2-2)及步骤2-3)在真空环境下执行。

[0055] 步骤2-4),通过所述离型膜202将所述压膜层107与所述槽体201剥离。

[0056] 优选地,可以根据需求预先计算出槽体201中的液态的压膜材料203的用量,保证最终固化后的压膜层107具有所需厚度,以避免需要二次加工,如减薄加工等,可有效提高工艺效率,同时,所得压膜层107也具有较高的厚度均匀性。

[0057] 如图4所示,接着进行步骤3),采用喷涂方法在所述压膜层107上方喷涂液态封装材料;以及步骤4),固化所述液态封装材料,以在所述压膜层107上形成封装层108,用于保护所述压膜层107。

[0058] 例如,所述液态封装材料的主体包括氟碳树脂、环氧胶水、环氧树脂、硅胶及硅树脂中的一种或多种混合物,所述液态封装材料还包括黑色染料及黑色碳粉中的一种或多种。

[0059] 在一具体实施例中,所述液态封装材料的透光度为50%,提供墨色背景并将Mini LED芯片102的亮度降低至人眼可接受的范围。

[0060] 在一个具体实施例中,步骤3)通过调控所述液态封装材料的粘度,使所述液态封装材料在重力作用下均匀铺展于所述压膜层107上。

[0061] 在另一具体实施例中,步骤3)在喷涂的同时,旋转所述PCB基板101,使所述液态封装材料在离心力作用下均匀铺展于所述压膜层107上。

[0062] 在另一具体实施例中,步骤3)在喷涂完成后,使用直线型工具对所述液态封装材料进行来回刮擦,以使所述液态封装材料均匀铺展于所述压膜层107上。

[0063] 在另一具体实施例中,步骤3)在喷涂完成后,提供一平面型部件,所述平面型部件表面形成离型膜,将所述平面型部件与所述液态封装材料紧密贴合,使所述液态封装材料下均匀铺展于所述压膜层107上。其中,所述平面型部件面向所述液态封装材料的表面具有预定形貌,将所述平面型部件与所述液态封装材料紧密贴合后使所述液态封装材料表面形成光学形貌,以使得所述封装层108具有预定的光学性能。

[0064] 如图4所示,本实施例还提供一种小间距LED显示屏模组,所述小间距LED显示屏模组包括:PCB基板101;Mini LED芯片102,倒装于所述PCB基板101上;压膜层107,填充于所述PCB基板101上的Mini LED芯片102之间及覆盖于所述Mini LED芯片102上方;封装层108,位于所述压膜层107之上。

[0065] 例如,所述PCB基板101包括第一面及第二面,所述第一面形成有电极,用于与Mini LED芯片102连接,所述第二面具有连接部,用于与驱动芯片连接。所述PCB基板101内部有互联线,可为单层或多层板,所述电极包括第一电极103及第二电极104,所述第一电极103与及所述第二电极104可以为点状电极,所述第一电极103可以为正极或负极,所述第二电极104可以为负极或正极,且所述第一电极103及第二电极104的极性相反,所述第一电极103及第二电极104呈规则阵列排布于所述PCB基板101上,所述第一电极103及第二电极104可通过光刻工艺在PCB基板101制作过程中形成,也可以利用掩膜版在PCB基板101上通过刷锡膏形成,Mini LED芯片102的第一芯片电极105及第二芯片电极106对接于所述第一电极103与所述第二电极104上。

[0066] 所述Mini LED芯片102的尺寸不大于100微米×200微米,例如,所述Mini LED芯片102的尺寸可以为100微米×200微米、100微米×150微米或更小的尺寸。所述Mini LED芯片102包括红色Mini LED芯片、绿色Mini LED芯片及蓝色Mini LED芯片,所述红色Mini LED芯片、绿色Mini LED芯片及蓝色Mini LED芯片呈阵列排布。

[0067] 所述压膜层107的主体包括氟碳树脂、环氧胶水、环氧树脂、硅胶及硅树脂中的一种或多种混合物,所述压膜层107还包括黑色染料及黑色碳粉中的一种或多种。

[0068] 所述封装层108的主体包括氟碳树脂、环氧胶水、环氧树脂、硅胶及硅树脂中的一种或多种混合物,所述封装层108还包括黑色染料及黑色碳粉中的一种或多种。

[0069] 如上所述,本发明的小间距LED显示屏模组及其制作方法,具有以下有益效果:

[0070] 本发明通过将LED显示屏模组浸入压膜材料溶液中固化形成压膜层,以提供必要的保护功能及减少LED间的混光。

[0071] 本发明通过喷涂方法形成封装层,可以提升墨色一致性及对比度。

[0072] 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。

[0073] 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。

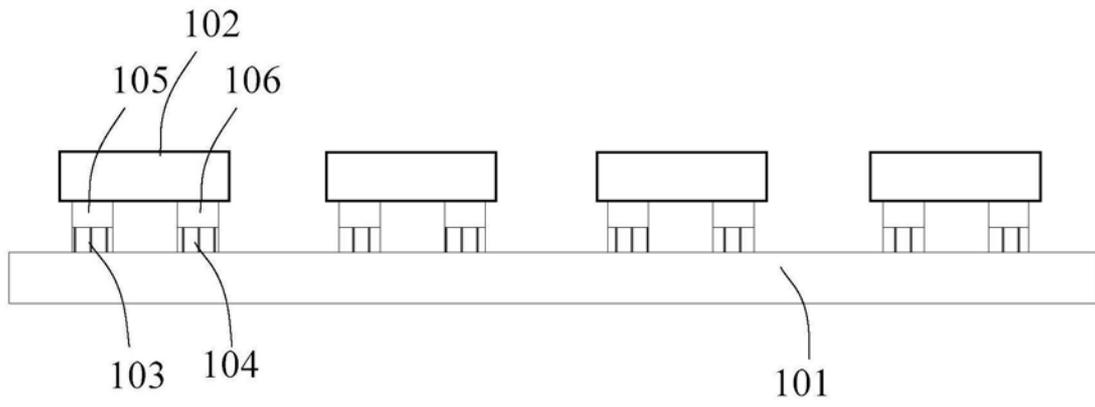


图1

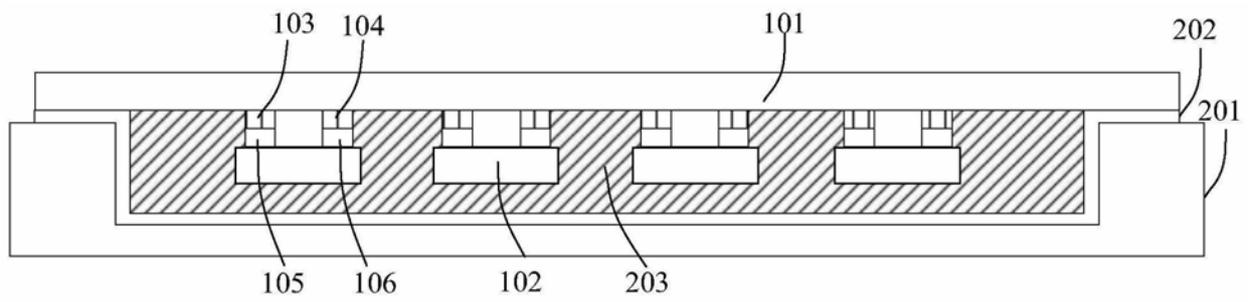


图2

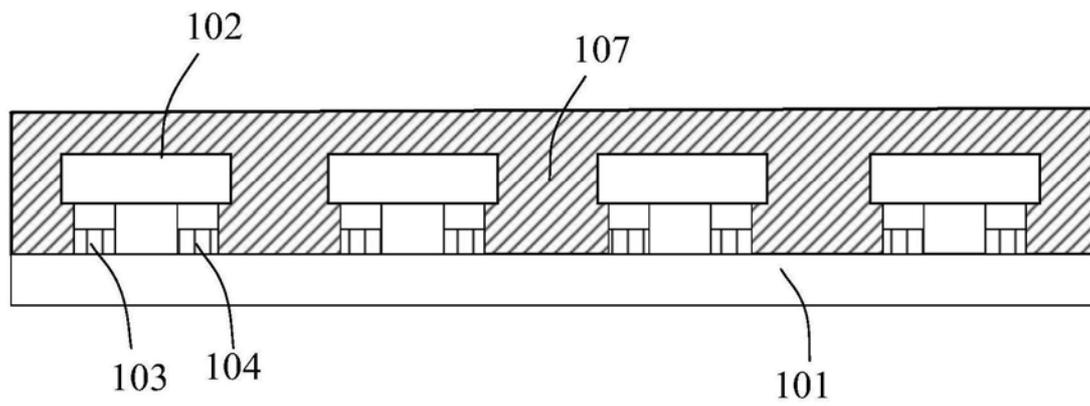


图3

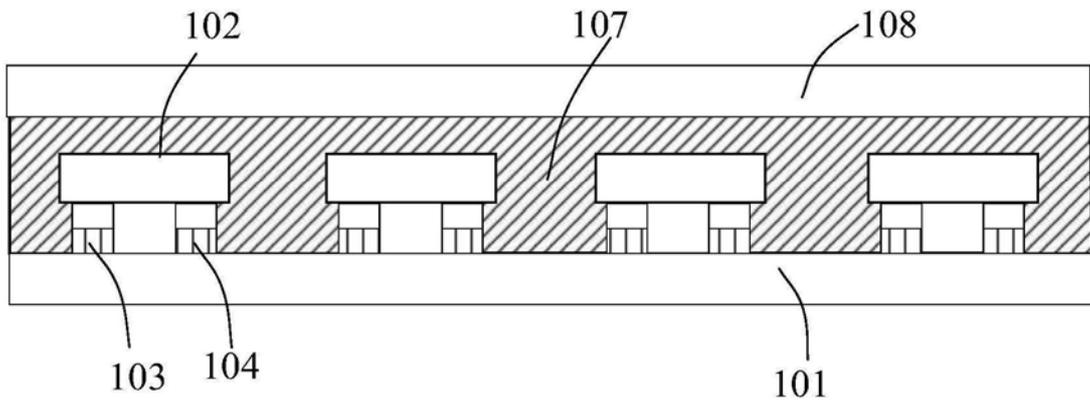


图4