



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103668052 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201210329246. 4

(22) 申请日 2012. 09. 07

(71) 申请人 昆山允升吉光电科技有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市巴城镇红
杨路 888 号

(72) 发明人 魏志凌 高小平 潘世琮

(51) Int. Cl.

G23C 14/04 (2006. 01)

G23C 16/04 (2006. 01)

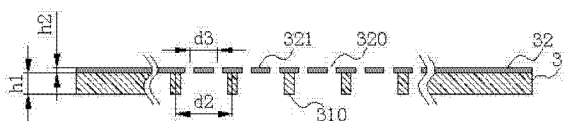
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种复合掩模板组件

(57) 摘要

本发明公开了一种复合掩模板组件,包括掩模主体和掩模框,所述掩模主体包括两层结构,掩模层和支撑层,所述掩模层包括有开口,所述开口构成掩模板图案区;所述支撑层包括有与所述掩模层开口相对应的支撑条,所述支撑层与所述掩模层紧密结合,起到对所述掩模层支撑作用,且所述支撑层不会对所述开口形成遮挡。本发明中将金属合金材料作为支撑层,其上与掩模图案对应的区域与传统掩模板相比,内部金属材料大量减少,虽然增加有机材料构成的掩模层,但其质量相对较轻,从而使得复合掩模板的总体质量减少。在以相同的张力将复合掩模板固定在外框上时,复合掩模板的内部下垂量也将会弱化,降低或弥补掩模主体板面产生下垂的情况,改善产品的精度、质量,并提高良品率。



1. 一种复合掩模板组件,包括掩模主体和掩模框,其特征在于,所述掩模主体包括两层结构,掩模层和支撑层,所述掩模层包括有开口,所述开口构成掩模板图案区;所述支撑层包括有与所述掩模层开口相对应的支撑条,所述支撑层与所述掩模层紧密结合,起到对所述掩模层支撑作用,且所述支撑层不会对所述开口形成遮挡。

2. 根据权利要求1所述的复合掩模板组件,其特征在于,所述复合掩模板至少有一个掩模图案区。

3. 根据权利要求1所述的复合掩模板组件,其特征在于,所述复合掩模板上任一所述掩模层开口置于所述支撑层中相邻的两个所述支撑条之间,相邻的所述支撑条的间距是所述掩模层开口间距的 n 倍,所述 n 大于等于1且为正整数。

4. 根据权利要求1所述的复合掩模板组件,其特征在于,所述支撑层采用具有磁性能的合金材料。

5. 根据权利要求4所述的复合掩模板组件,其特征在于,所述支撑层采用因瓦合金材料。

6. 根据权利要求1所述的复合掩模板组件,其特征在于,所述掩模层采用耐磨、耐高温、耐酸碱且与所述支撑层之间有良好的附着力的材料。

7. 根据权利要求6所述的复合掩模板组件,其特征在于,所述掩模层采用性能稳定的聚合高分子材料。

8. 根据权利要求1所述的复合掩模板组件,其特征在于,所述支撑层厚度大于等于 $2\mu\text{m}$,小于等于 $20\mu\text{m}$ 。

9. 根据权利要求8所述的复合掩模板组件,其特征在于,所述支撑层厚度为 $2\mu\text{m}$ 或 $6\mu\text{m}$ 或 $10\mu\text{m}$ 或 $14\mu\text{m}$ 或 $18\mu\text{m}$ 或 $20\mu\text{m}$ 。

10. 根据权利要求1所述的复合掩模板组件,其特征在于,所述掩模层厚度大于等于 $20\mu\text{m}$,小于等于 $60\mu\text{m}$ 。

11. 根据权利要求10所述的复合掩模板组件,其特征在于,所述掩模层厚度为 $20\mu\text{m}$ 或 $30\mu\text{m}$ 或 $40\mu\text{m}$ 或 $50\mu\text{m}$ 或 $60\mu\text{m}$ 。

12. 根据权利要求1所述的复合掩模板组件,其特征在于,所述掩模层开口通过镭射工艺刻制。

13. 根据权利要求1所述的复合掩模板组件,其特征在于,所述支撑层通过蚀刻或电铸或激光切割工艺制备。

14. 根据权利要求1所述的复合掩模板组件,其特征在于,所述掩模板开口边缘可以是垂直直角或是倒角或是过渡曲线。

15. 根据权利要求1所述的复合掩模板组件,其特征在于,所述掩模主体是通过激光焊接或胶水粘接等方式固定于所述掩模

一种复合掩模板组件

技术领域

[0001] 本发明涉及电子印刷领域,尤其涉及一种复合掩模板组件。

背景技术

[0002] 由于有机电致发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode, OLED) 由于同时具备自发光,不需背光源、对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快、可用于挠曲性面板、使用温度范围广、构造及制程较简单等优异之特性,被认为是下一代的平面显示器新兴应用技术。

[0003] OLED 生产过程中最重要的一环节是将有机层按照驱动矩阵的要求敷涂到基层上,形成关键的发光显示单元。OLED 是一种固体材料,其高精度涂覆技术的发展是制约 OLED 产品化的关键。目前完成这一工作,主要采用真空沉积或真空热蒸发 (VTE) 的方法,其是将位于真空腔体内的有机物分子轻微加热(蒸发),使得这些分子以薄膜的形式凝聚在温度较低的基层上。在这一过程中需要与 OLED 发光显示单元精度相适应的高精密掩模板组件作为媒介。

[0004] 图 1 所示是一种用于 OLED 蒸镀用掩模板组件的结构示意图,其由具有掩模图案 10 的掩模主体 11 与固定掩模主体 11 用的外框 12 构成,其中掩模主体 11、外框 12 均为金属材料。图 2 所示为图 1 中 A-A 所示的截面放大示意图,20 为掩模部,21 为有机材料蒸镀时在基板上形成薄膜的通道,由于掩模主体 11 一般是金属薄片通过蚀刻等工艺制得,构成其掩模图案(10)的掩模部(20)、通道(21)的尺寸(如:两通道的中心间距尺寸 d_1)会受到金属薄片本身厚度 h 和工艺的限制,从而限制最终 OLED 产品的分辨率。另外,若制作大尺寸掩模板,其金属型的掩模主体 11 会具有较大的质量,从而会导致掩模主体 11 板面产生下垂(即板面下凹),这对精度要求较高的掩模蒸镀过程是不利的。鉴于此,业内亟需一种能够解决此问题的方案。

发明内容

[0005] 有鉴于此,需要克服现有技术中的上述缺陷中的至少一个。本发明提供了一种复合掩模板组件。

[0006] 所述复合掩模板组件,包括掩模主体和掩模框,其特征在于,所述掩模主体包括两层结构,掩模层和支撑层,所述掩模层包括有开口,所述开口构成掩模板图案区;所述支撑层包括有与所述掩模层开口相对应的支撑条,所述支撑层与所述掩模层紧密结合,起到对所述掩模层支撑作用,且所述支撑层不会对所述开口形成遮挡。

[0007] 根据本专利背景技术中对现有技术所述,若制作大尺寸掩模板,其金属型的掩模主体会具有较大的质量,从而会导致掩模主体板面产生下垂,而根据本发明提供的复合掩模板,可以对下垂的掩模主体提供一定的支撑力,降低或弥补掩模主体板面产生下垂的情况,改善产品的精度、质量,并提高良品率。

[0008] 另外,根据本发明公开的复合掩模板组件的还具有如下附加技术特征:

根据本发明的实施例,所述复合掩模板至少有一个掩模图案区。

[0009] 根据本发明的实施例,所述复合掩模板上任一所述掩模层开口置于所述支撑层中相邻的两个所述支撑条之间,相邻的所述支撑条的间距是所述掩模层开口间距的 n 倍,所述 n 大于等于 1 且为正整数。

[0010] 所述掩模板开口以矩阵方式分布在掩模图案区域上,支撑层的支撑条以一定的间距 d_2 分布在所述掩模板开口的掩模部上,两相邻的所述支撑条间的间距为 d_3 , d_2 、 d_3 有如下关系: $d_3=n \times d_2$ (n 为 1、2、3、4……)。

[0011] 根据本发明的一个实施例, $n=2$ 或 3 或 4 或 5 或 6。

[0012] 根据本发明的实施例,所述支撑层采用具有磁性能的合金材料。

[0013] 优选地,所述支撑层采用因瓦合金材料。

[0014] 根据本发明的实施例,所述掩模层采用耐磨、耐高温、耐酸碱且与所述支撑层之间有良好的附着力的材料。

[0015] 优选地,所述掩模层采用性能稳定的聚合高分子材料。

[0016] 根据本发明的实施例,所述支撑层厚度 h_1 大于等于 $2\mu\text{m}$,小于等于 $20\mu\text{m}$ 。

[0017] 优选地,所述支撑层厚度 h_1 为 $2\mu\text{m}$ 或 $6\mu\text{m}$ 或 10 或 $14\mu\text{m}$ 或 $18\mu\text{m}$ 或 $20\mu\text{m}$ 。

[0018] 根据本发明的实施例,所述掩模层厚度 h_2 大于等于 $20\mu\text{m}$,小于等于 $60\mu\text{m}$ 。

[0019] 优选地,所述掩模层厚度 h_2 为 $20\mu\text{m}$ 或 $30\mu\text{m}$ 或 $40\mu\text{m}$ 或 $50\mu\text{m}$ 或 $60\mu\text{m}$ 。

[0020] 根据本发明的一个实施例, $h_1=6\mu\text{m}$, $h_2=30\mu\text{m}$ 。

[0021] 根据本发明的实施例,所述掩模层开口通过镭射工艺刻制。

[0022] 根据本发明的实施例,所述支撑层通过蚀刻或电铸或激光切割工艺制备。

[0023] 优选地,所述支撑层可以通过蚀刻工艺制备。

[0024] 根据本发明的实施例,所述掩模板开口边缘可以是垂直直角或是倒角或是过渡曲线。

[0025] 其中,所述掩模板开口边缘为倒角或是过渡曲线可以更大限度的避免对蒸镀过程中蒸镀材料挥发过程的影响。

[0026] 根据本发明的实施例,所述掩模板的支撑层还可以由横向与纵向相互交叉的支撑条构成。

[0027] 根据本发明的实施例,所述掩模主体是通过激光焊接或胶水粘接等方式固定于所述掩模框。

[0028] 相对于传统掩模板,本发明提供的复合掩模板可以制作更高 PPI (即 Pixels per inch 所表示的是每英寸所拥有的像素 (pixel) 数目) 的 OLED 显示屏(复合掩模板上每英寸所拥有的开口数量与 OLED 显示屏的 PPI 相对应)。例如:传统掩模板的开口中心间距 d_1 为 $144\mu\text{m}$,其对应的 $\text{PPI}=2.54\text{cm}/144\mu\text{m} \approx 176$;而当本发明中两条构成掩模板支撑条 310 的中心间距 d_2 为 $144\mu\text{m}$ 时(如图 3),复合掩模板的实际 PPI 为 $\text{PPI}=2.54\text{cm}/d_3=2.54\text{cm}/72\mu\text{m} \approx 352$,由此制得的 OLED 屏亦未 352PPI,如此超越人眼所能看到的极限 300PPI。

[0029] 传统掩模板的构成材质为金属合金,本发明中将金属合金材料作为支撑层,其上与掩模图案对应的区域与传统掩模板相比,内部金属材料大量减少,虽然增加有机材料构成的掩模层,但其质量相对较轻,从而使得复合掩模板的总体质量减少。在以相同的张力将复合掩模板固定在外框上时,复合掩模板的内部下垂量也将会弱化。

[0030] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

[0031]

附图说明

[0032] 本发明的上述和 / 或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

图 1 所示是一种用于 OLED 蒸镀用掩模板的结构示意图;

图 2 所示为图 1 中 A-A 所示的截面放大示意图;

图 3 为本发明一种复合掩模板的结构示意图;

图 4 是图 3 所示复合掩模板的整体仰视图;

图 5 是图 4 中 42 部分的放大示意图;

图 6 所示是将掩模板固定在真空腔内进行蒸镀的结构示意图。

[0033]

其中,图 1 中,10——掩模图案,11——掩模主体,12——外框,A-A——待剖区域;

图 2 中,20——掩模部,21——有机材料蒸镀时在基板上形成薄膜的通道,d1——相邻开口中心间距尺寸,h——掩模厚度;

图 3 中,31——支撑层,310——支撑条,32——掩模层,320——掩模层开口,321——掩模图案区掩模部,d2——相邻两支撑条 310 的中心间距,d3——相邻两开口通道中心间距,h1——支撑层的厚度尺寸,h2——掩模层的厚度尺寸;

图 4 中,41——对应于掩模层 32 的掩模图案区,42——待放大区域;

图 6 中,33——掩模框架,30——由支撑层 31、掩模层 32 以及掩模框架 33 构成的蒸镀用掩模整体,61 为基板,62 为固定蒸镀用掩模整体 30 的基台,63 为蒸发源。

具体实施方式

[0034] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能解释为对本发明的限制。

[0035] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“底”、“顶”、“前”、“后”、“内”、“外”、“横”、“竖”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发明和简化描述,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发明的限制。

[0036] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“联接”、“连通”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,一体地连接,也可以是可拆卸连接;可以是两个元件内部的连通;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,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发明中的具体含义。

[0037] 本发明的发明构思如下,由于现有掩模绷网技术中在生产大尺寸面板会出现大尺寸掩模板下垂的问题,当尺寸越大,对产品的精度、质量都会造成很大影响,同时降低良品率。本发明提供的复合掩模板通过对复合掩模板中的掩模层加设支撑层以增加复合掩模板

的整体刚度,同时将掩模层和支撑层的材料使用整体更加轻便的材料,使其整体重量减轻,也减缓了复合掩模板可能的下垂量,从而使制造更大尺寸面板更加容易实现。

[0038] 下面将参照附图来描述本发明的掩模框架及其对应的掩模组件,其中图 1 所示是一种用于 OLED 蒸镀用掩模板的结构示意图;图 3 为本发明一种复合掩模板的结构示意图;图 4 是图 3 所示复合掩模板的整体仰视图;图 6 所示是将掩模板固定在真空腔内进行蒸镀的结构示意图。

[0039] 根据本发明的实施例,一种复合掩模板,如图 3- 图 6 所示,所述复合掩模板,包括掩模层 32 和支撑层 31,其中,所述掩模层包括有掩模层开口 320,所述掩模层开口 320 构成掩模板图案区 41;所述支撑层 31 包括有与所述掩模层开口 320 相对应的支撑条 310,所述支撑层 31 与所述掩模层 32 紧密结合,起到对所述掩模层 32 支撑作用,且所述支撑层 31 不会对所述掩模层开口 320 形成遮挡。

[0040] 根据本发明的实施例,所述复合掩模板至少有一个掩模图案区 41。图 4 是图 3 所示复合掩模板的整体仰视图,41 部分即对应于掩模层 32 的掩模图案区,图 5 是图 4 中 42 部分的放大示意图,其与图 3 所示结构相适应。

[0041] 根据本发明的实施例,如图 4 所示,所述掩模板上任一所述掩模层开口 320 置于所述支撑层 31 中相邻的两个所述支撑条 310 之间,相邻的所述支撑条 310 的间距是所述掩模层开口 320 间距的 n 倍,所述 n 大于等于 1 且为正整数。

[0042] 所述掩模板开口 320 以矩阵方式分布在掩模图案区域 41 上,支撑层的支撑条 310 以一定的间距 d_2 分布在所述掩模板开口的掩模部上,两相邻的所述支撑条间的间距为 d_3 , d_2 、 d_3 有如下关系: $d_3=n \times d_2$ (n 为 1、2、3、4……)。

[0043] 根据本发明的一个实施例, $n=2$ 或 3 或 4 或 5 或 6。

[0044] 根据本发明的实施例,所述支撑层 31 采用具有磁性能的合金材料。

[0045] 优选地,所述支撑层 31 采用因瓦合金材料。

[0046] 根据本发明的实施例,所述掩模层 32 采用耐磨、耐高温、耐酸碱且与所述支撑层 31 之间有良好的附着力的材料。

[0047] 优选地,所述掩模层 32 采用性能稳定的聚合高分子材料。

[0048] 根据本发明的实施例,所述支撑层厚度 h_1 大于等于 $2\mu\text{m}$,小于等于 $20\mu\text{m}$ 。

[0049] 优选地,所述支撑层厚度 h_1 为 $2\mu\text{m}$ 或 $6\mu\text{m}$ 或 10 或 $14\mu\text{m}$ 或 $18\mu\text{m}$ 或 $20\mu\text{m}$ 。

[0050] 根据本发明的实施例,所述掩模层厚度 h_2 大于等于 $20\mu\text{m}$,小于等于 $60\mu\text{m}$ 。

[0051] 优选地,所述掩模层厚度 h_2 为 $20\mu\text{m}$ 或 $30\mu\text{m}$ 或 $40\mu\text{m}$ 或 $50\mu\text{m}$ 或 $60\mu\text{m}$ 。

[0052] 根据本发明的一个实施例, $h_1=6\mu\text{m}$, $h_2=30\mu\text{m}$ 。

[0053] 根据本发明的实施例,所述掩模层开口 320 通过镭射工艺刻制。

[0054] 根据本发明的实施例,所述支撑层 31 通过蚀刻或电铸或激光切割工艺制备。

[0055] 优选地,所述支撑层 31 可以通过蚀刻工艺制备。

[0056] 根据本发明的实施例,所述掩模板开口 320 边缘可以是垂直直角或是倒角或是过渡曲线。

[0057] 其中,所述掩模板开口 320 边缘为倒角或是过渡曲线可以更大限度的避免对蒸镀过程中蒸镀材料挥发过程的影响。

[0058] 将本发明提供的复合掩模板固定在外框上,其整体外观结构如图 1 所示,图 6 所示

是将掩模板固定在真空腔内进行蒸镀的结构示意图,图中 30 是由支撑层 31、掩模层 32 以及掩模框架 33 构成的蒸镀用掩模整体,61 为基板、62 为固定蒸镀用掩模整体 30 的基台、63 为蒸发源。有机材料(构成 OLED 三原色的 R、G、B 材料)由蒸发源 63 蒸发,蒸汽通过复合掩模板的开口通道 320 在基板 61 上形成与开口通道 320 相适应的图案。

[0059] 附图中所示仅为结构示意图,图中所展示的并不能完全真实的反映各种尺寸关系以及开口图形的外貌,其中复合掩模板上的开口处的棱边并非绝对垂直,而是存在一定倒角的。

[0060] 任何提及“一个实施例”、“实施例”、“示意性实施例”等意指结合该实施例描述的具体构件、结构或者特点包含于本发明的至少一个实施例中。在本说明书各处的该示意性表述不一定指的是相同的实施例。而且,当结合任何实施例描述具体构件、结构或者特点时,所主张的是,结合其他的实施例实现这样的构件、结构或者特点均落在本领域技术人员的范围之内。

[0061] 尽管参照本发明的多个示意性实施例对本发明的具体实施方式进行了详细的描述,但是必须理解,本领域技术人员可以设计出多种其他的改进和实施例,这些改进和实施例将落在本发明原理的精神和范围之内。具体而言,在前述公开、附图以及权利要求的范围之内,可以在零部件和 / 或者从属组合布局的布置方面作出合理的变型和改进,而不会脱离本发明的精神。除了零部件和 / 或布局方面的变型和改进,其范围由所附权利要求及其等同物限定。

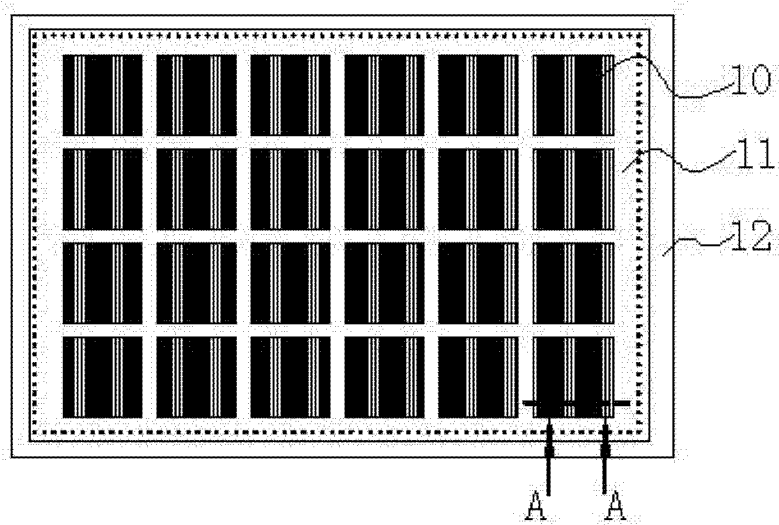


图 1

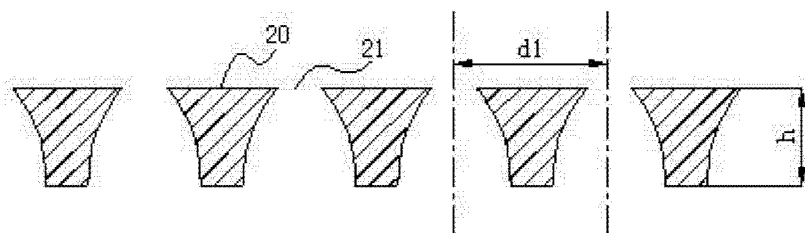


图 2

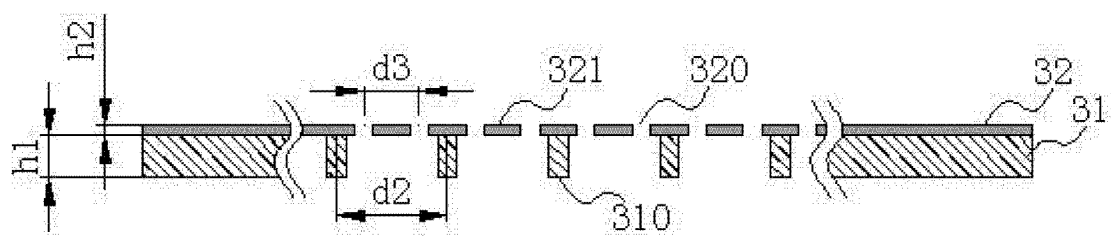


图 3

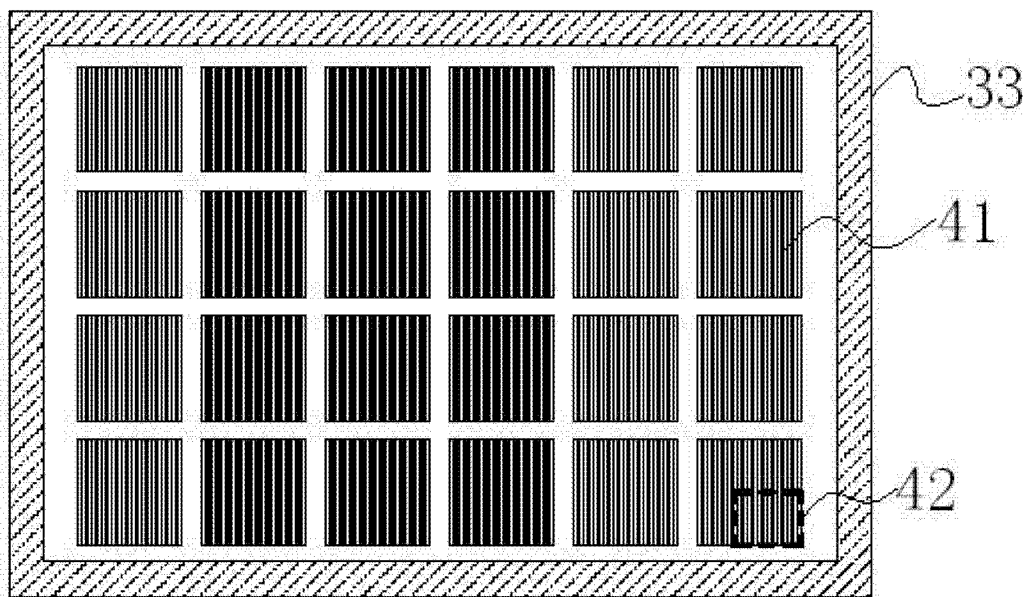


图 4

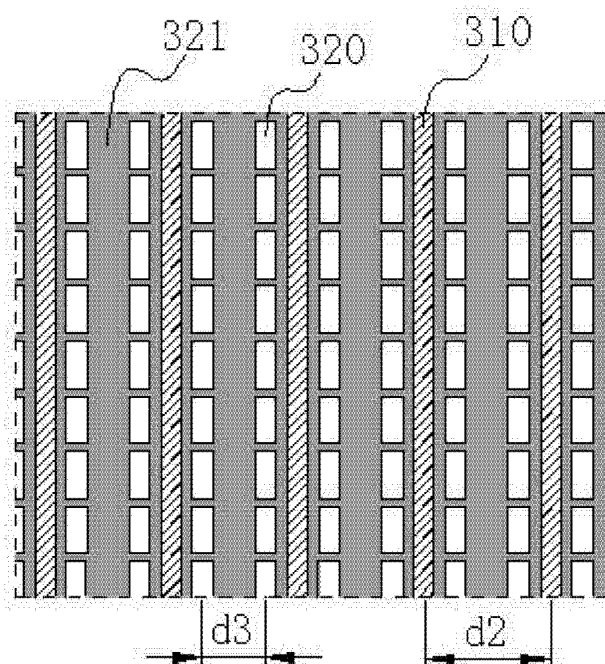


图 5

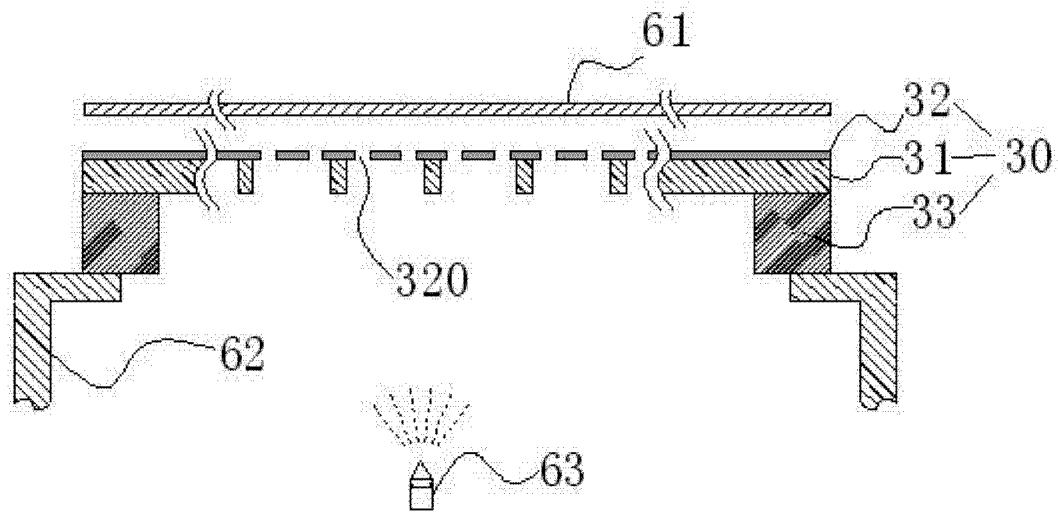


图 6