



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102636904 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201210109084. 3

(22) 申请日 2012. 04. 16

(73) 专利权人 深圳市华星光电技术有限公司  
地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9—2 号

(72) 发明人 陈孝贤

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287  
代理人 胡海国

(56) 对比文件

CN 101071185 A, 2007. 11. 14,  
CN 101710219 A, 2010. 05. 19,  
JP 特开 2005-292270 A, 2005. 10. 20,  
JP 特开 2010-14870 A, 2010. 01. 21,  
CN 101303522 A, 2008. 11. 12,  
CN 101008733 A, 2007. 08. 01,

审查员 桑青

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/1339(2006. 01)

G02B 5/20(2006. 01)

G03F 7/00(2006. 01)

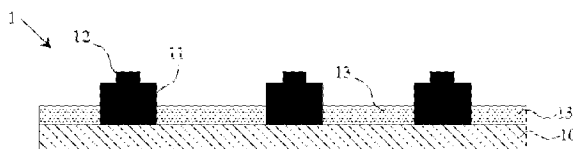
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

彩色滤光片、彩色滤光片的制作方法及其液晶面板

(57) 摘要

本发明公开一种彩色滤光片、彩色滤光片的制作方法及其液晶面板,该彩色滤光片包括基板及形成在基板上的黑矩阵、间隙粒子及彩色滤光层,所述黑矩阵与间隙粒子为一体结构,所述黑矩阵的厚度大于所述彩色滤光层的厚度。彩色滤光层通过喷墨印刷法将彩色墨水加入基板上的黑矩阵间、并对其进行固化处理而形成。本发明彩色滤光片中黑矩阵及间隙粒子通过对基板上的黑色薄膜进行曝光显影而成一体结构,简化了彩色滤光片的制作工艺;而且彩色滤光片中彩色滤光层通过喷墨印刷法制成,使得形成彩色滤光层的制程中对黑矩阵的高度没有限制,因此采用现有材料即可制作黑矩阵和间隙粒子,从而提高了彩色滤光片的制作良率。



1. 一种彩色滤光片,其特征在于,包括基板及形成在基板上的黑矩阵、间隙粒子及通过喷墨印刷法形成的彩色滤光层,所述黑矩阵与间隙粒子为一体结构,所述间隙粒子形成在所述黑矩阵的上表面,且所述黑矩阵的厚度大于所述彩色滤光层的厚度。

2. 根据权利要求1所述的彩色滤光片,其特征在于,所述间隙粒子包括第一支撑部及第二支撑部,所述第一支撑部形成在黑矩阵的上表面,所述第二支撑部形成在所述第一支撑部的上表面。

3. 根据权利要求1或2所述的彩色滤光片,其特征在于,所述黑矩阵间具有色阻区域,用于形成所述彩色滤光层的彩色墨水设置在所述色阻区域内。

4. 一种彩色滤光片的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

在基板上设置黑色薄膜;

对黑色薄膜进行曝光、显影制程,形成黑矩阵与间隙粒子;

通过喷墨印刷法将彩色墨水加入基板上的黑矩阵间,并对其进行固化处理,形成彩色滤光层,并使所述彩色滤光层的厚度小于所述黑矩阵的厚度。

5. 根据权利要求4所述的彩色滤光片的制作方法,其特征在于,所述对黑色薄膜进行曝光、显影制程,形成黑矩阵与间隙粒子的步骤具体为:

紫外光通过包括灰阶区、透光区及遮光区的光罩对黑色薄膜进行曝光。

6. 根据权利要求5所述的彩色滤光片的制作方法,其特征在于,所述光罩中的灰阶区包括至少两个等级的灰阶,紫外光通过所述光罩对黑色薄膜进行曝光,经过显影后形成所述间隙粒子,该间隙粒子包括第一支撑部及第二支撑部。

7. 根据权利要求4-6任一项所述的彩色滤光片的制作方法,其特征在于,所述彩色墨水包括红墨水、绿墨水及蓝墨水,所述黑矩阵间具有色阻区域,所述通过喷墨印刷法将彩色墨水加入基板上的黑矩阵间的步骤具体为:通过喷墨印刷法分别将红墨水、蓝墨水及绿墨水加入在基板的相应色阻区域内。

8. 一种液晶面板,包括彩色滤光片及阵列基板,其特征在于:所述彩色滤光片包括基板及形成在基板上的黑矩阵、间隙粒子及通过喷墨印刷法形成的彩色滤光层,所述黑矩阵与间隙粒子为一体结构,所述间隙粒子形成在所述黑矩阵的上表面,且所述黑矩阵的厚度大于所述彩色滤光层的厚度;所述阵列基板上设置有衬垫,所述彩色滤光片的间隙粒子抵顶在所述阵列基板的衬垫上。

9. 根据权利要求8所述的液晶面板,其特征在于,所述间隙粒子包括第一支撑部及第二支撑部,所述第一支撑部形成在黑矩阵的上表面,所述第二支撑部形成在所述第一支撑部的上表面。

10. 根据权利要求9所述的液晶面板,其特征在于,所述衬垫设置缺口,所述间隙粒子的第二支撑部卡于所述缺口内。

## 彩色滤光片、彩色滤光片的制作方法及其液晶面板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种彩色滤光片、彩色滤光片的制作方法及其液晶面板。

### 背景技术

[0002] 液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)是利用液晶材料的特性来显示图像的一种平板显示装置(Flat Panel Display, FPD),其相较于其他显示装置而言具轻薄、低驱动电压及低功耗等优点,已经成为整个消费市场的主流产品。液晶显示面板由彩色滤光片和 TFT 阵列基板对盒而成,而且两者之间设置间隙粒子,以形成液晶注入的间隙。该间隙粒子一般设置在彩色滤光片上。

[0003] 如图 1 所示,现有的彩色滤光片包括基板 101 及设置在基板 101 上的黑矩阵 102、彩色滤光层 103、公共电极 104 及间隙粒子 105,其制作方法为:首先在基板 101 上形成黑色薄膜,并对黑色薄膜曝光、显影,形成一体结构的黑矩阵 102 和间隙粒子 105;然后在基板 101 上涂布色阻薄膜,并对其进行曝光、显影,从而黑矩阵 102 的间隙中形成彩色滤光层 103;最后在彩色滤光层 103 上形成公共电极 104。该制作方法通过同时完成黑矩阵 102 和间隙粒子 105 的制作,使得工艺步骤更简单、成本降低。

[0004] 为保证液晶显示器的显示效果,液晶面板的液晶层厚度需达到 3-4 $\mu\text{m}$ ,即液晶面板的两基板之间的间隙(黑矩阵 102 与间隙粒子 105 的高度和、与彩色滤光层 103 及公共电极 104 的高度和之间的差)需达到 3-4 $\mu\text{m}$ 。由于彩色滤光层 103 是在形成黑矩阵 102 及间隙粒子 105 后涂布色阻薄膜,黑矩阵 102 被彩色滤光层 103 覆盖,两基板之间的间隙由间隙粒子 105 的间隔,而现有技术所知材料的黑色薄膜,通过控制曝光量而产生的间隙粒子 105 的高度只能达到 0.2-0.6 $\mu\text{m}$ 。所以要达到两基板之间的间隙的要求,除非采用光敏感度非常高的新型材料制作黑矩阵 102 和间隙粒子 105,但是光敏感度非常高的新型材料,其在实际制程中也会因机台的能量工差而产生不稳定的黑色薄膜厚度,从而将增加后续制程的不良率。

### 发明内容

[0005] 本发明的主要目的是提供一种彩色滤光片,旨在既可以简化彩色滤光片的制作工艺,而且还可以提高彩色滤光片的制作良率。

[0006] 本发明提供了一种彩色滤光片,包括基板及形成在基板上的黑矩阵、间隙粒子及通过喷墨印刷法形成的彩色滤光层,所述黑矩阵与间隙粒子为一体结构,且所述黑矩阵的厚度大于所述彩色滤光层的厚度。

[0007] 优选地,所述间隙粒子包括第一支撑部及第二支撑部,所述第一支撑部形成在黑矩阵的上表面,所述第二支撑部形成在所述第一支撑部的上表面。

[0008] 优选地,所述黑矩阵间具有色阻区域,用于形成所述彩色滤光层的彩色墨水设置在所述色阻区域内。

- [0009] 本发明还提供了一种彩色滤光片的制作方法,包括以下步骤:
- [0010] 在基板上设置黑色薄膜;
- [0011] 对黑色薄膜进行曝光、显影制程,形成黑矩阵与间隙粒子;
- [0012] 通过喷墨印刷法将彩色墨水加入基板上的黑矩阵间,并对其进行固化处理,形成彩色滤光层,并使所述彩色滤光层的厚度小于所述黑矩阵的厚度。
- [0013] 优选地,所述对黑色薄膜进行曝光、显影制程,形成黑矩阵与间隙粒子的步骤具体为:紫外光通过包括灰阶区、透光区及遮光区的光罩对黑色薄膜进行曝光。
- [0014] 优选地,所述光罩中的灰阶区包括至少两个等级的灰阶,紫外光通过所述光罩对黑色薄膜进行曝光,经过显影后形成所述间隙粒子,该间隙粒子包括第一支撑部及第二支撑部。
- [0015] 优选地,所述彩色墨水包括红墨水、绿墨水及蓝墨水,所述黑矩阵间具有色阻区域,所述通过喷墨印刷法将彩色墨水加入基板上的黑矩阵间的步骤具体为:通过喷墨印刷法分别将红墨水、蓝墨水及绿墨水加入在基板的相应色阻区域内。
- [0016] 本发明又提供了一种液晶面板,包括彩色滤光片及阵列基板,所述彩色滤光片包括基板及形成在基板上的黑矩阵、间隙粒子及通过喷墨印刷法形成的彩色滤光层,所述黑矩阵与间隙粒子为一体结构,且所述黑矩阵的厚度大于所述彩色滤光层的厚度;所述阵列基板上设置有衬垫,所述彩色滤光片的间隙粒子抵顶在所述阵列基板的衬垫上。
- [0017] 优选地,所述间隙粒子包括第一支撑部及第二支撑部,所述第一支撑部形成在黑矩阵的上表面,所述第二支撑部形成在所述第一支撑部的上表面。
- [0018] 优选地,所述衬垫设置缺口,所述间隙粒子的第二支撑部卡于所述缺口内。
- [0019] 本发明彩色滤光片及其制作方法、液晶面板,使黑矩阵与间隙粒子同时制成而成一体结构,简化了彩色滤光片的制作工艺;而彩色滤光片中彩色滤光层通过喷墨印刷法制成,使得形成彩色滤光层的制程中对黑矩阵的高度没有限制,在上述基板上涂布黑色薄膜的厚度与彩色滤光层的厚度差满足液晶面板的间隙的高度要求时,黑矩阵和间隙粒子的高度都不会影响对液晶面板的间隙。因此,采用现有材料即可制作黑矩阵和间隙粒子,从而提高了彩色滤光片的制作良率。

## 附图说明

- [0020] 图 1 是现有技术中彩色滤光片的结构示意图;
- [0021] 图 2 是本发明彩色滤光片一实施例的结构示意图;
- [0022] 图 3 是本发明彩色滤光片的制作方法的流程图;
- [0023] 图 4 是通过光罩对黑色薄膜进行曝光制程的示意图;
- [0024] 图 5 是黑色薄膜经过曝光显影形成图 2 中的黑矩阵及间隙粒子的结构示意图;
- [0025] 图 6 是向色阻区域加入彩色墨水的示意图
- [0026] 图 7 是具有图 2 所示的彩色滤光片的液晶面板的结构示意图;
- [0027] 图 8 是本发明彩色滤光片的另一实施例的结构示意图;
- [0028] 图 9 通过光罩对黑色薄膜进行曝光制程的示意图;
- [0029] 图 10 是黑色薄膜经过曝光显影形成图 8 中的黑矩阵及间隙粒子的结构示意图;
- [0030] 图 11 是具有图 8 所示的彩色滤光片的液晶面板的结构示意图。

[0031] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

### 具体实施方式

[0032] 以下结合说明书附图及具体实施例进一步说明本发明的技术方案。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0033] 参照图 2，图 2 是本发明彩色滤光片一实施例的结构示意图。该实施例的彩色滤光片 1 包括基板 10、黑矩阵 11、间隙粒子 12 及彩色滤光层 13，所述黑矩阵 11 与间隙粒子 12 为一体结构，黑矩阵 11 形成在基板 10 上，且呈阵列设置，所述黑矩阵 11 之间具有间隙，形成色阻区域；所述间隙粒子 12 形成在所述黑矩阵 11 的上表面。彩色滤光层 13 由设置在基板 10 的色阻区域内的彩色墨水形成。例如，该彩色滤光层 13 包括红色滤光层、蓝色滤光层及绿色滤光层，其对应由红色墨水、蓝色墨水及绿色墨水形成。所述彩色滤光层 13 的厚度小于所述黑矩阵 11 的厚度。

[0034] 参照图 3，其为本发明彩色滤光片的制作方法一实施例的流程图，所述彩色滤光片的制作方法包括以下步骤：

[0035] 步骤 S01、在基板 10 上形成黑色薄膜；

[0036] 步骤 S02、对黑色薄膜进行曝光、显影等制程，形成黑矩阵 11 与间隙粒子 12；

[0037] 如图 4 所示，其为通过光罩对黑色薄膜进行曝光制程的示意图。该曝光制程中使用的光罩 20 包括遮光区 21、透光区 22 及灰阶区 23，紫外光（图 4 中箭头所示）通过该光罩 20 照射黑色薄膜，由于通过该光罩 20 的紫外光的强度不同，使得在显影制程后，黑色薄膜对应剩余的厚度不同，如图 5 所示，其为黑色薄膜经过曝光显影形成的黑矩阵及间隙粒子的结构示意图。遮光区 21 下方的黑色薄膜将被完全去除，透光区 22 下方的黑色薄膜没有被去除，灰阶区 23 下方的黑色薄膜将被部分去除，形成所述黑矩阵 11 及间隙粒子 12。所述黑矩阵 11 间形成所述色阻区域。

[0038] 步骤 S03、形成彩色滤光层 13。

[0039] 如图 6 所示，其为向色阻区域加入彩色墨水的示意图。通过喷墨印刷法分别将红墨水、蓝墨水及绿墨水加入在基板 10 的相应色阻区域内，且每个色阻区域内仅设置一种颜色的墨水；然后对其进行固化处理，形成由红色滤光层、蓝色滤光层及绿色滤光层组成的彩色滤光层 13，如图 2 所示。所述彩色滤光层 13 的厚度小于所述黑矩阵 11 的厚度。

[0040] 本发明彩色滤光片 1 及其制作方法，使黑矩阵 11 与间隙粒子 12 同时制成而成一体结构，简化了彩色滤光片 1 的制作工艺；而彩色滤光片 1 中彩色滤光层 13 通过喷墨印刷法制成，使得形成彩色滤光层 13 的制程中对黑矩阵 11 的高度没有限制，在上述基板 10 上涂布黑色薄膜的厚度与彩色滤光层 13 的厚度差满足液晶面板的间隙的高度要求时，黑矩阵 11 和间隙粒子 12 的高度都不会影响对液晶面板的间隙。因此，采用现有材料即可制作黑矩阵 11 和间隙粒子 12，从而提高了彩色滤光片 1 的制作良率。

[0041] 如图 7 所示，图 7 是具有图 2 所示的彩色滤光片的液晶面板的结构示意图。所述液晶面板包括上述彩色滤光片 1 及一阵列基板 2，该阵列基板 2 上设置有衬垫 14，所述彩色滤光片 1 的间隙粒子 12 抵顶在 TFT 阵列基板 2 的衬垫 14 上，通过该衬垫 14，可以减少间隙粒子 12 与阵列基板 2 之间的相对位移。

[0042] 如图 8 所示，图 8 是本发明彩色滤光片的另一实施例的结构示意图。本实施例与

前一实施例的差别在于：所述间隙粒子 12 呈阶梯状，所述间隙粒子 12 包括第一支撑部 121 及第二支撑部 122。

[0043] 如图 9 至图 10 所示，图 9 是通过光罩对黑色薄膜进行曝光制程的示意图，图 10 是黑色薄膜经过曝光显影形成黑矩阵及间隙粒子的结构示意图。本实施例的彩色滤光片的制作方法与前一实施例的彩色滤光片的制作方法的区别在于：本实施例中，对黑色薄膜进行曝光显影的光罩中灰阶区包括两个等级的灰阶 231、232，并显影制程后形成的黑矩阵 11 及呈阶梯状的间隙粒子 12，如图 10 所示，所述间隙粒子 12 包括第一支撑部 121 及第二支撑部 122。

[0044] 本发明彩色滤光片 1 及其制作方法，使黑矩阵 11 与间隙粒子 12 同时制成而成一体结构，简化了彩色滤光片 1 的制作工艺；而彩色滤光片 1 中彩色滤光层 13 通过喷墨印刷法制成，使得形成彩色滤光层 13 的制程中对黑矩阵 11 的高度没有限制，在上述基板 10 上涂布黑色薄膜的厚度与彩色滤光层 13 的厚度差满足液晶面板的间隙的高度要求时，黑矩阵 11 和间隙粒子 12 的高度都不会影响对液晶面板的间隙。因此，采用现有材料即可制作黑矩阵 11 和间隙粒子 12，从而提高了彩色滤光片 1 的制作良率。

[0045] 如图 11 所示，图 11 是具有图 8 所示的彩色滤光片的液晶面板的结构示意图。上述彩色滤光片 1 应用于液晶面板时，阵列基板 2 上具有衬垫 15，所述衬垫 15 的中部设置缺口，所述彩色滤光片 1 的间隙粒子 12 抵顶在阵列基板 2 的衬垫 15 上，而且缺口将限制所述间隙粒子 12 中第二支撑部 122 的滑动，可以减少间隙粒子 12 与阵列基板 2 之间的相对位移。

[0046] 以上所述仅为本发明的优选实施例，并非因此限制其专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

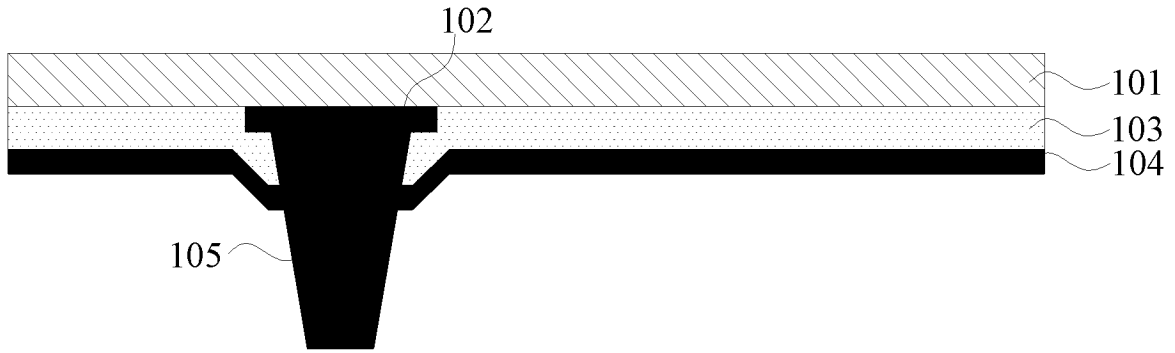


图 1

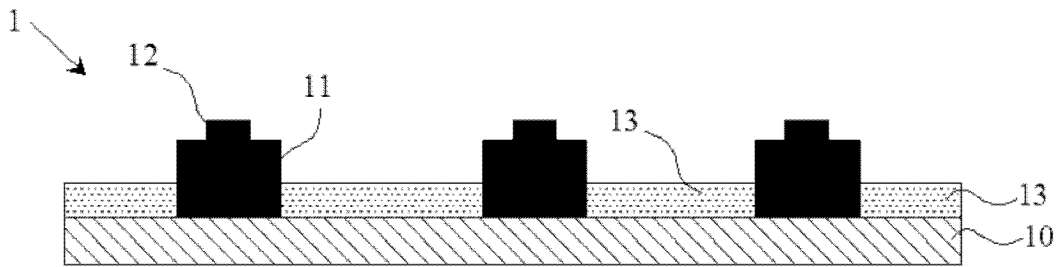


图 2

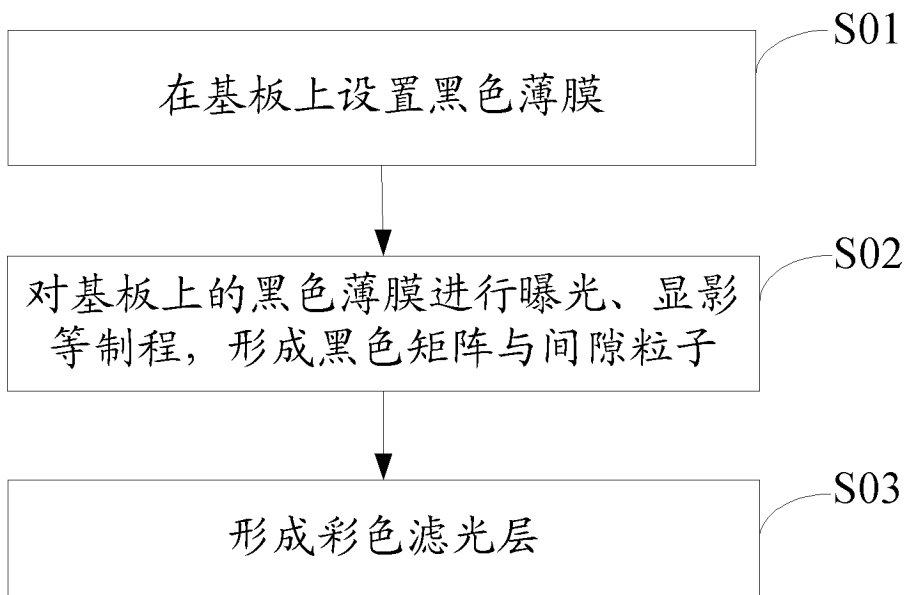


图 3

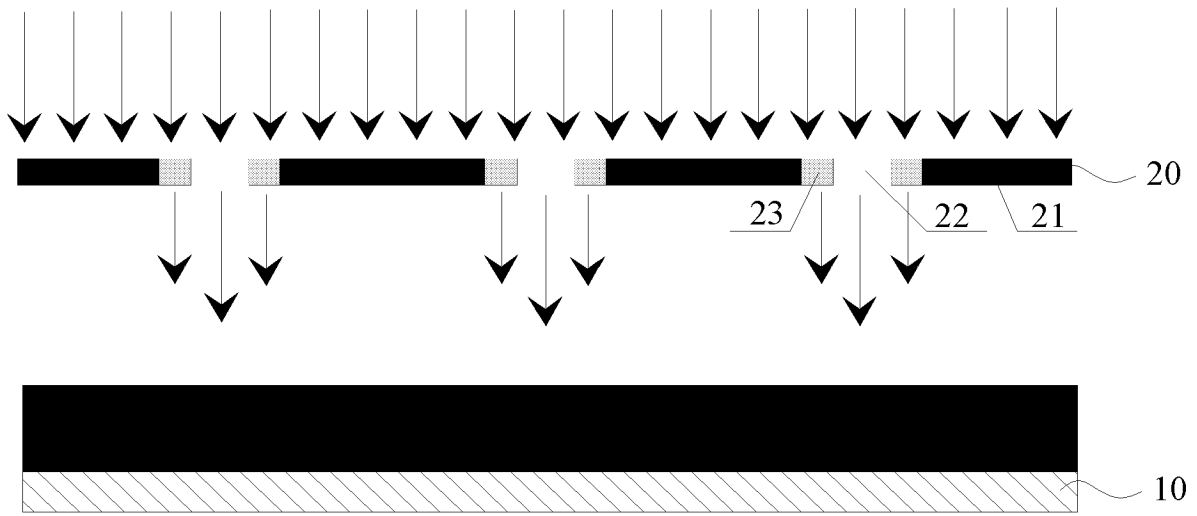


图 4

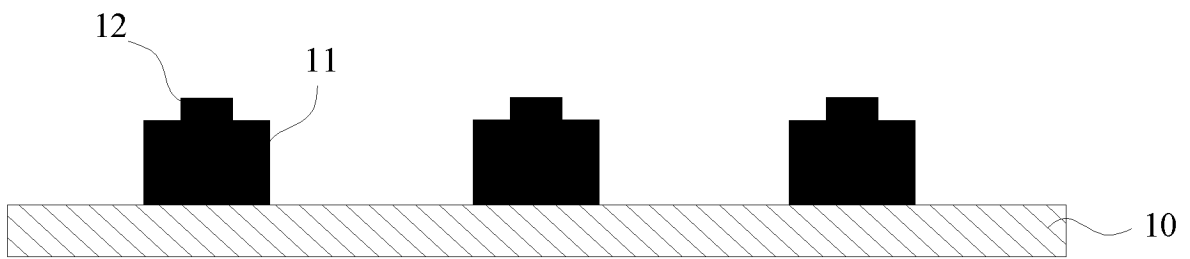


图 5

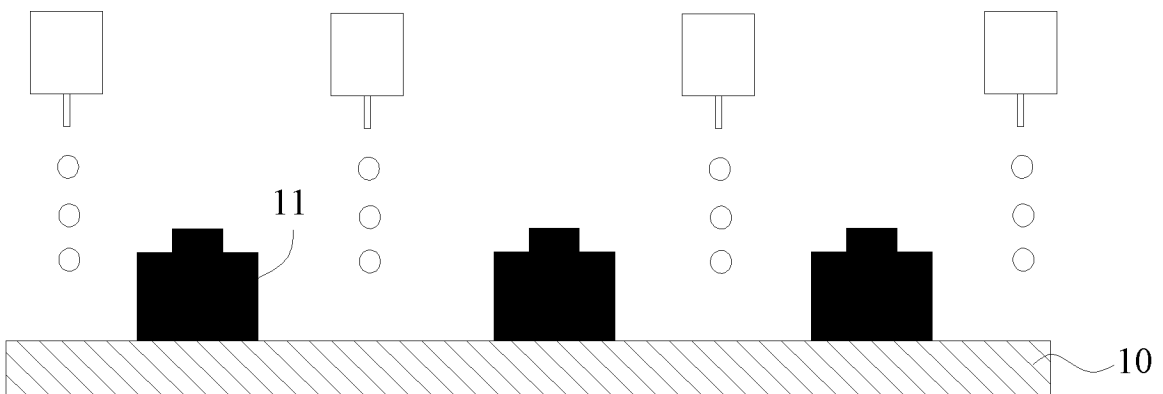


图 6



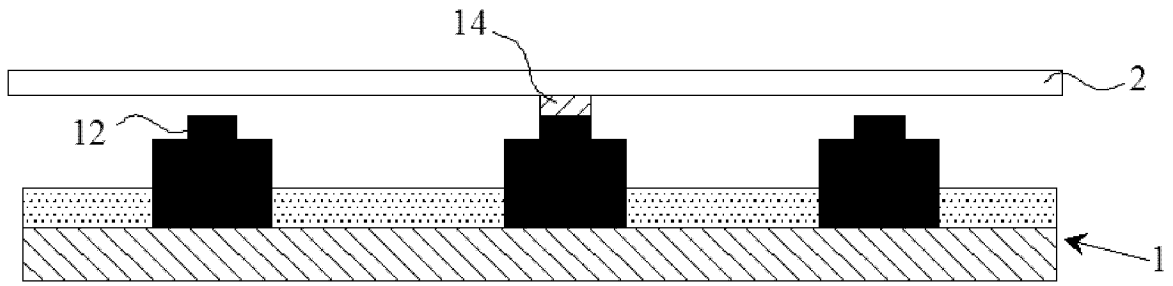


图 7

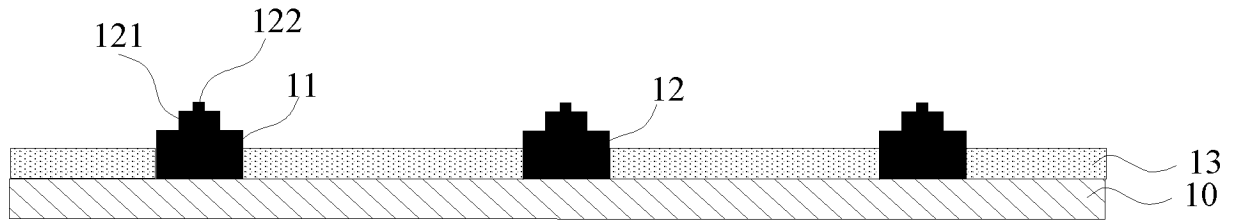


图 8

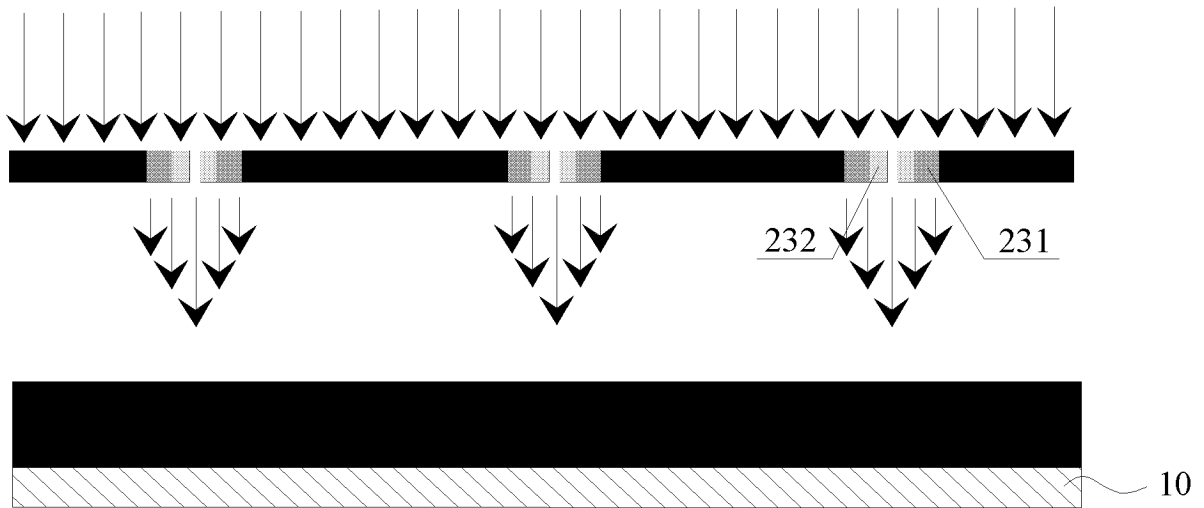


图 9

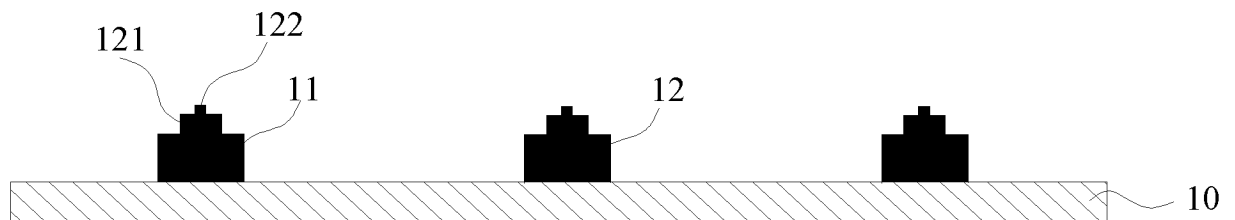


图 10

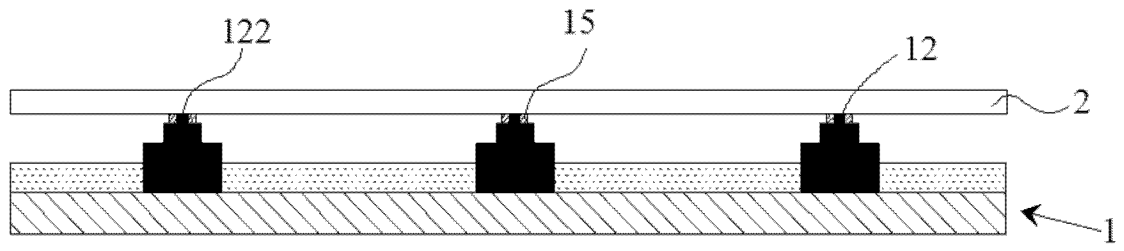


图 11