



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102707352 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201110098346. 6

(22) 申请日 2011. 04. 19

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 舒适 陆金波 薛建设 赵吉生
李琳

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静 安利霞

(51) Int. Cl.

G02B 5/20 (2006. 01)

G02F 1/1335 (2006. 01)

G03F 7/20 (2006. 01)

G03F 1/32 (2012. 01)

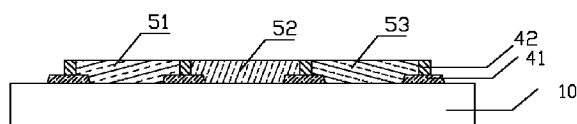
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

彩色滤光片和彩色滤光片的制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种彩色滤光片和彩色滤光片的制造方法, 涉及液晶显示器领域, 为解决现有技术中在制造彩色滤光片的黑矩阵时, 相邻的颜色墨水会发生混色现象的技术问题而发明。所述的彩色滤光片包括: 基板; 位于所述基板上的挡墙型黑矩阵层, 所述挡墙型黑矩阵层限定次像素区域; 所述挡墙型黑矩阵层包括遮光层和位于所述遮光层上的挡墙层; 填充到所述次像素区域中的颜色层。本发明应用于彩色滤光片制造, 使得制造彩色滤光片的黑矩阵时, 相邻的颜色墨水不会混色。



1. 一种彩色滤光片,其特征在于,包括:
基板;
位于所述基板上的挡墙型黑矩阵层,所述挡墙型黑矩阵层限定次像素区域;所述挡墙型黑矩阵层包括遮光层和位于所述遮光层上的挡墙层;
位于所述次像素区域的颜色层。
2. 根据权利要求1所述的彩色滤光片,其特征在于,所述挡墙型黑矩阵层的材料为含黑颜料的正型光刻胶。
3. 根据权利要求1所述的彩色滤光片,其特征在于,所述挡墙层的截面形状为梯形、矩形或三角形。
4. 根据权利要求1所述的彩色滤光片,其特征在于,所述挡墙层的边缘的范围不超出所述遮光层的边缘的范围。
5. 根据权利要求1所述的彩色滤光片,其特征在于,所述挡墙层的宽度不超出所述遮光层的宽度。
6. 根据权利要求1-5任一项所述的彩色滤光片,其特征在于,所述挡墙型黑矩阵层由一次曝光工艺形成。
7. 一种彩色滤光片的制造方法,其特征在于,包括:
提供一基板;
在所述基板上设置一层黑矩阵材料;
对所述黑矩阵材料进行曝光,形成挡墙型黑矩阵层。
8. 根据权利要求7所述的彩色滤光片的制造方法,其特征在于,所述黑矩阵材料为含黑颜料的正型光刻胶。
9. 根据权利要求8所述的彩色滤光片的制造方法,其特征在于,所述对所述黑矩阵材料进行曝光,形成挡墙型黑矩阵层的步骤包括:
采用带半透膜的掩模板对所述光刻胶进行半掩膜曝光,所述掩模板包括完全曝光区、未曝光区以及灰度曝光区;
通过显影工艺,去掉被曝光的所述光刻胶,形成挡墙层、遮光层以及次像素区域,所述挡墙层对应所述未曝光区,所述遮光层对应所述灰度曝光区。
10. 根据权利要求9所述的彩色滤光片的制造方法,其特征在于,还包括:通过喷墨工艺,将彩色墨水分别喷入所述次像素区内,形成多个颜色层。
11. 根据权利要求10所述的彩色滤光片的制造方法,其特征在于,所述通过喷墨工艺,将彩色墨水分别喷入所述次像素区内,形成多个颜色层的步骤之前,还包括:
通过灰化工艺,处理所述挡墙层和所述遮光层,使得所述挡墙层和所述遮光层变薄为预定厚度。
12. 根据权利要求9所述的彩色滤光片的制造方法,其特征在于,所述掩模板中,所述未曝光区的周围设置有所述灰度曝光区,使得所述挡墙层的边缘的范围不超过所述遮光层的边缘的范围。
13. 根据权利要求9所述的彩色滤光片的制造方法,其特征在于,所述掩模板中,所述灰度曝光区的灰度值预先设置,使得所述挡墙层的截面形状为梯形、矩形或三角形。

彩色滤光片和彩色滤光片的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示器领域,特别是指一种彩色滤光片和彩色滤光片的制造方法。

背景技术

[0002] 液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD) 为非主动发光的原件,必须透过内部的背光源提供光源,搭配驱动 IC 与液晶控制,形成黑、白两色的灰阶显示,再透过彩色滤光片(Color Filter, CF) 的红(R)、绿(G)、蓝(B) 三种颜色层形成彩色显示画面,因此,彩色滤光片为液晶显示器彩色化的关键零部件。

[0003] 彩色滤光片为达到高分辨率、高色彩对比度以及为避免出现 LCD 各次像素间漏光现象的出现,利用黑矩阵(Black Matrix, BM) 将红、绿、蓝三种颜色层分别隔开。传统技术中运用颜料分散法制造黑矩阵时,如果黑矩阵太厚会使黑矩阵曝光不完全,而且,传统碳黑树脂材料在曝光显影后表面的平整度不好,当以喷墨法制造彩色滤光片时,墨水较容易润湿不平整的表面,因此,要求黑矩阵的厚度相对较薄。但是较薄的黑矩阵容易使相邻的颜色墨水发生混色现象。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种彩色滤光片和彩色滤光片的制造方法,使得制造彩色滤光片的黑矩阵时,相邻的颜色墨水不会混色。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的实施例提供技术方案如下:

[0006] 一方面,提供一种彩色滤光片,包括:

[0007] 基板;

[0008] 位于所述基板上的挡墙型黑矩阵层,所述挡墙型黑矩阵层限定次像素区域;所述挡墙型黑矩阵层包括遮光层和位于所述遮光层上的挡墙层;

[0009] 位于所述次像素区域中的颜色层。

[0010] 所述挡墙型黑矩阵层的材料为含黑颜料的正型光刻胶。

[0011] 所述挡墙层的截面形状为梯形、矩形或三角形。

[0012] 所述挡墙层的边缘的范围不超出所述遮光层的边缘的范围。

[0013] 所述挡墙层的宽度不超出所述遮光层的宽度。

[0014] 所述挡墙型黑矩阵层由一次曝光工艺形成。

[0015] 另一方面,提供一种彩色滤光片的制造方法,其特征在于,包括:

[0016] 提供一基板;

[0017] 在所述基板上设置一层黑矩阵材料;

[0018] 对所述黑矩阵材料进行曝光,形成挡墙型黑矩阵层。

[0019] 所述黑矩阵材料为含黑颜料的正型光刻胶。

[0020] 所述对所述黑矩阵材料进行曝光,形成挡墙型黑矩阵层的步骤包括:

[0021] 采用带半透膜的掩模板对所述光刻胶进行半掩膜曝光,所述掩模板包括完全曝光区、未曝光区以及灰度曝光区;

[0022] 通过显影工艺,去掉被曝光的所述光刻胶,形成挡墙层、遮光层以及次像素区域,所述挡墙层对应所述未曝光区,所述遮光层对应所述灰度曝光区。

[0023] 所述的彩色滤光片的制造方法,还包括:通过喷墨工艺,将彩色墨水分别喷入所述次像素区内,形成多个颜色层。

[0024] 所述通过喷墨工艺,将彩色墨水分别喷入所述次像素区内,形成多个颜色层的步骤之前,还包括:

[0025] 通过灰化工艺,处理所述挡墙层和所述遮光层,使得所述挡墙层和所述遮光层变薄为预定厚度。

[0026] 所述掩模板中,所述未曝光区的周围设置有所述灰度曝光区,使得所述挡墙层的边缘的范围不超过所述遮光层的边缘的范围。

[0027] 所述掩模板中,所述灰度曝光区的灰度值预先设置,使得所述挡墙层的截面形状为梯形、矩形或三角形。

[0028] 本发明的实施例具有以下有益效果:彩色滤光片包括挡墙型黑矩阵层,所述挡墙型黑矩阵层包括遮光层和位于所述遮光层上的挡墙层,因此,制造彩色滤光片的黑矩阵时,相邻的颜色墨水由于挡墙层的隔离而不会发生混色现象。

附图说明

[0029] 图1为本发明所述的彩色滤光片的挡墙型黑矩阵层的一实施例的俯视图;

[0030] 图2为本发明所述的彩色滤光片的挡墙型黑矩阵层的另一实施例的俯视图;

[0031] 图3为图1或图2所示的彩色滤光片的挡墙型黑矩阵层 a-a' 的截面示意图;

[0032] 图4为图1或图2所示的彩色滤光片的挡墙型黑矩阵层 b-b' 的截面示意图;

[0033] 图5为本发明所述的彩色滤光片的制备方法的一实施例的流程示意图;

[0034] 图6(a)为采用本发明的彩色滤光片的制备方法中基板的示意图;

[0035] 图6(b)为采用本发明的彩色滤光片的制备方法中基板上设置光刻胶的示意图;

[0036] 图6(c)为采用本发明的彩色滤光片的制备方法中曝光的示意图;

[0037] 图6(d)为采用本发明的彩色滤光片的制备方法中曝光后的示意图;

[0038] 图6(e)为采用本发明的彩色滤光片的制备方法中显影后的示意图;

[0039] 图6(f)为采用本发明的彩色滤光片的制备方法制造的彩色滤光片的示意图。

具体实施方式

[0040] 为使本发明的实施例要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0041] 图1为本发明所述的彩色滤光片的挡墙型黑矩阵层的一实施例的俯视图,图2为本发明所述的彩色滤光片的挡墙型黑矩阵层的另一实施例的俯视图;图2与图1不同的是,图2的实施例中,挡墙层延伸并交错设置。图3为图1或图1所示的挡墙型黑矩阵层 a-a' 的截面示意图;图4为图1或图2所示的挡墙型黑矩阵层 b-b' 的截面示意图;图6(f)为采用本发明的方法制造的彩色滤光片的示意图。以下结合图1、图2、图3、图4以及图6(f),

描述本发明所述的一种彩色滤光片,包括:

[0042] 基板 10;

[0043] 位于所述基板 10 上的挡墙型黑矩阵层 22,所述挡墙型黑矩阵层 22 限定次像素区域 21;所述挡墙型黑矩阵层 22 包括遮光层 41 和位于所述遮光层上的挡墙层 42;

[0044] 位于所述次像素区域 21 中的颜色层,也就是说,填充到所述次像素区域 21 中的彩色墨水形成颜色层。所述颜色层,分别为红颜色层 51、蓝颜色层 52、绿颜色层 53。

[0045] 可选的,所述挡墙型黑矩阵层的材料为含黑颜料的正型光刻胶。所述挡墙型黑矩阵层 22 由一次曝光工艺形成,也就是说,遮光层 41 和位于所述遮光层上的挡墙层 42 由涂覆于所述基板 10 上的光刻胶通过一次曝光工艺形成。

[0046] 如图 3 和图 4 所示,所述挡墙层 42 的边缘的范围不超出所述遮光层 41 的边缘的范围。可选的,所述遮光层 41 和所述挡墙层 42 形成台阶结构,也就是说,挡墙层 42 的宽度小于遮光层 41 的宽度。可选的,所述挡墙层 42 的截面形状为梯形、矩形或三角形,当然,本领域技术人员明白,本发明中挡墙层 42 的截面形状不限于此。

[0047] 上述方案中,挡墙型黑矩阵层具有挡墙层,可防止喷墨时彩色墨水溅射而互相混色;所述挡墙层 42 的边缘的范围不超出所述遮光层 41 的边缘的范围,可以防止颜色层烘烤后体积收缩与黑矩阵产生间隙,从而导致漏光现象,解决了液晶显示器对比度降低的问题。

[0048] 所述挡墙型黑矩阵层的材料为含黑颜料的正型光刻胶。也就是说,本发明采用含黑色颜料的正型光刻胶为挡墙型黑矩阵涂层的材料。黑色颜料能够提高黑矩阵的高光密度,并降低黑矩阵的反射率,从而实现高对比度。本发明采用正型光刻胶,因此本发明能够采用半透膜掩膜法曝光工艺实现图案化。经过半透膜掩膜法曝光后,正型光刻胶形成未曝光区、半曝光区(灰度曝光区)和完全曝光区,在显影时未曝光区光刻胶不被显影,半曝光区光刻胶大约被显影 35% -45%,完全曝光区的光刻胶完全被剥离,从而形成挡墙层、遮光层以及次像素区域。本发明采用含黑色颜料的正型光刻胶为黑矩阵涂层材料,与传统的黑矩阵材料相比较,可以减少工艺步骤,并且有更高的工艺可靠度。

[0049] 如图 5 所示,为本发明所述的一种彩色滤光片的制造方法的一实施例,包括:

[0050] 步骤 61,提供一基板;

[0051] 步骤 62,在所述基板上设置一层黑矩阵材料;

[0052] 步骤 63,对所述黑矩阵材料进行曝光,形成挡墙型黑矩阵层。

[0053] 可选的,所述黑矩阵材料为含黑颜料的正型光刻胶,相应的,步骤 43 包括:

[0054] 采用带半透膜的掩模板对所述光刻胶进行半掩膜曝光,所述掩模板包括完全曝光区、未曝光区以及灰度曝光区;

[0055] 通过显影工艺,去掉被曝光的所述光刻胶,形成挡墙层、遮光层以及次像素区域,所述挡墙层对应所述未曝光区,所述遮光层对应所述灰度曝光区。

[0056] 可选的,所述方法还包括:

[0057] 步骤 64,通过喷墨工艺,将彩色墨水分别喷入所述次像素区内,形成多个颜色层。

[0058] 本发明所述的一种彩色滤光片的制造方法的另一实施例,包括:

[0059] 步骤 71,提供一基板 10;

[0060] 步骤 72,在所述基板 10 上设置一层光刻胶 20;

[0061] 步骤 73,采用带半透膜的掩模板对所述光刻胶 20 进行半掩膜曝光,所述掩模板包

括完全曝光区（图中未示出）、未曝光区 31 以及灰度曝光区 32；

[0062] 步骤 74, 通过显影工艺, 去掉被曝光的所述光刻胶, 形成挡墙层 42、遮光层 41 以及次像素区域 21, 所述挡墙层 42 对应所述未曝光区 31, 所述遮光层 41 对应所述灰度曝光区 32；

[0063] 步骤 7, 通过喷墨工艺, 将彩色墨水分别喷入所述次像素区 21 内, 形成多个颜色层, 分别为红颜色层 51、蓝颜色层 52、绿颜色层 53。

[0064] 可选的, 在另一实施例中, 所述通过喷墨工艺, 将彩色墨水分别喷入所述次像素区内, 形成多个颜色层的步骤之前, 还包括：

[0065] 通过灰化工艺, 处理所述挡墙层和所述遮光层, 使得所述挡墙层和所述遮光层变薄为预定厚度。

[0066] 所述光刻胶为含黑颜料的正型光刻胶。

[0067] 如图 6(c) 所示, 所述掩模板中, 所述未曝光区 31 的周围设置有所述灰度曝光区 32, 使得所述挡墙层 42 的边缘的范围不超过所述遮光层 41 的边缘的范围。可选的, 所述遮光层 41 和挡墙层 42 形成台阶结构, 也就是说, 挡墙层 42 的宽度小于遮光层 41 的宽度；可选的, 所述掩模板中, 所述灰度曝光区的灰度值预先设置, 使得所述挡墙层的截面形状为梯形、矩形或三角形。所述灰度曝光区的灰度值可以为渐变, 相应的, 挡墙层的截面形状为梯形或三角形。当然, 本领域技术人员明白, 本发明中, 挡墙层的截面形状不限于此, 满足所述挡墙层 42 的边缘的范围不超过所述遮光层 41 的边缘的范围即可。

[0068] 图 6(a) 为采用本发明的彩色滤光片的制备方法中基板的示意图；图 6(b) 为采用本发明的彩色滤光片的制备方法中基板上设置光刻胶的示意图；图 6(c) 为采用本发明的彩色滤光片的制备方法中曝光的示意图；图 6(d) 为采用本发明的彩色滤光片的制备方法中曝光后的示意图；图 6(e) 为采用本发明的彩色滤光片的制备方法中显影后的示意图；图 6(f) 为采用本发明的彩色滤光片的制备方法制造的彩色滤光片的示意图。

[0069] 以下结合图 6(a) 至图 6(f), 描述本发明所述的彩色滤光片的制造方法的另一实施例, 包括：

[0070] 首先, 如图 6(a) 所示, 提供一基板 10；

[0071] 然后, 如图 6(b) 所示, 在该基板 10 上旋涂或刮涂一层含黑颜料的正型光刻胶 20；

[0072] 然后, 如图 6(c) 所示, 使用 UV 光 30 通过半透膜掩膜法进行曝光, 具体为：采用带半透膜的掩模板进行半掩膜曝光, 掩模板包括完全曝光区（图中未示出）、灰度曝光区 32（也就是半透膜）以及未曝光区 31（也就是不透光区），分别对应次像素区 21、除挡墙层以外的遮光层区 41、挡墙层区 42。如图 6(d) 所示, 示出了受光照感应的部分光刻胶界定了次像素区 21 的范围。

[0073] 然后, 如图 6(e) 所示, 如曝光后, 受光照感应的部分光刻胶用显影液显影后, 形成多个次像素区 21 和挡墙型黑矩阵层 22。

[0074] 然后, 用灰化工艺 (Ashing) 处理挡墙型黑矩阵层 22 涂层, 使其具有适当的厚度, 本领域技术人员明白, 该步骤为可选（图中未示出）。

[0075] 然后, 如图 6(f) 所示, 用喷墨法将彩色墨水喷入（或者滴入）相应的次像素区 21 内, 固化形成多个颜色层 41。彩色墨水分别为红、蓝、绿, 相应的, 颜色层分别为红颜色层 51、蓝颜色层 52、绿颜色层 53。

[0076] 本发明所述的彩色滤光片的制造方法,采用半透膜掩膜曝光法制备该挡墙型黑矩阵层,可以达到使用喷墨工艺的彩色滤光片制程中的传统黑矩阵与挡墙双层结构的效果,提高了生产效率,降低了成本,充分体现了喷墨法制造彩色滤光片的制程工艺简单的优点。

[0077] 另外,通过半透膜 (Halftone) 掩膜曝光法经一次图案化工艺制备挡墙型黑矩阵层,也就是说,由于采用半透膜掩膜法对黑色光刻胶涂层进行曝光,只用一次图案化处理得到挡墙型黑矩阵层。该挡墙型黑矩阵层包括底部的遮光层和位于遮光层之上的挡墙层,避免了喷墨时彩色墨水混色,可以满足喷墨法制造彩色滤光片的要求,提高了良品率和生产效率。

[0078] 本发明具有以下有益效果:

[0079] 1. 本发明中,彩色滤光片包括挡墙型黑矩阵层,所述挡墙型黑矩阵层包括遮光层和位于所述遮光层上的挡墙层,因此,制造彩色滤光片的黑矩阵时,相邻的颜色墨水由于挡墙层的隔离而不会发生混色现象。

[0080] 2. 现有技术中,黑矩阵的材料是树脂或者氧化铬等材料。本发明使用含黑颜料的光刻胶制造黑矩阵。黑色颜料能够提高黑矩阵的高光密度,并降低黑矩阵的反射率,从而实现高对比度,并且,可以减少一种原材料的使用,降低成本,简化工艺。

[0081] 3. 本发明中,包括遮光层和位于所述遮光层上的挡墙层的挡墙型黑矩阵层由一次曝光工艺形成,制程简单,简化了工艺。

[0082] 本领域普通技术人员可以理解,实现上述实施例方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,所述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,包括如上述方法实施例的步骤,所述的存储介质,如:磁碟、光盘、只读存储记忆体 (Read-Only Memory, ROM) 或随机存储记忆体 (Random Access Memory, RAM) 等。

[0083] 在本发明各方法实施例中,所述各步骤的序号并不能用于限定各步骤的先后顺序,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,对各步骤的先后变化也在本发明的保护范围之内。

[0084] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

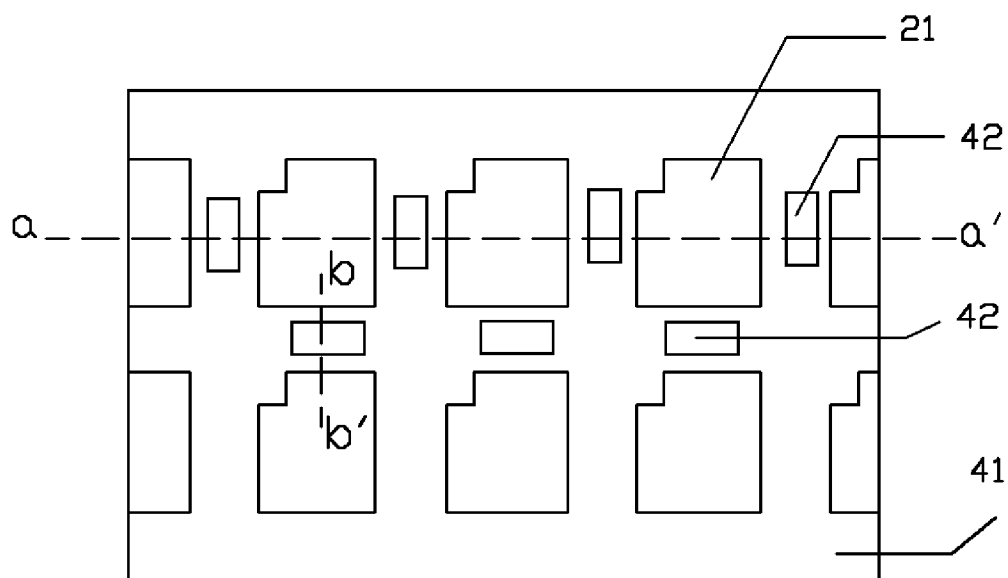


图 1

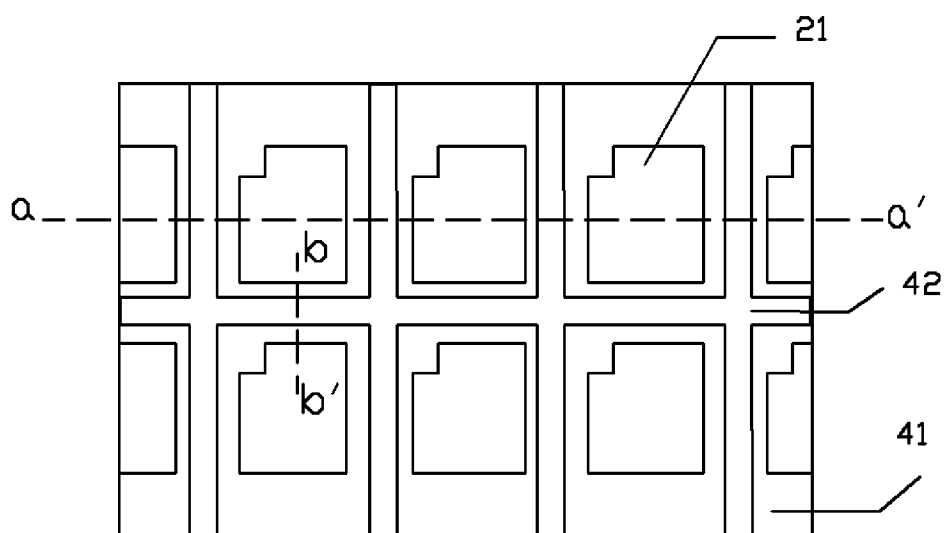


图 2

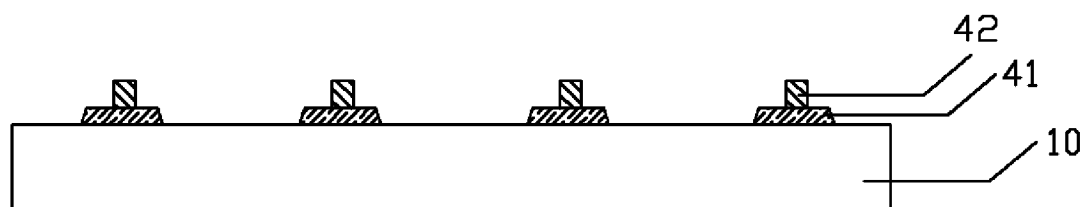


图 3

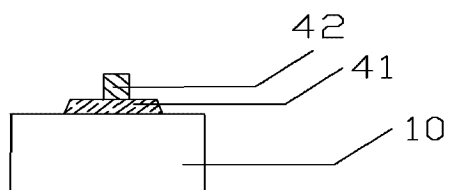


图 4

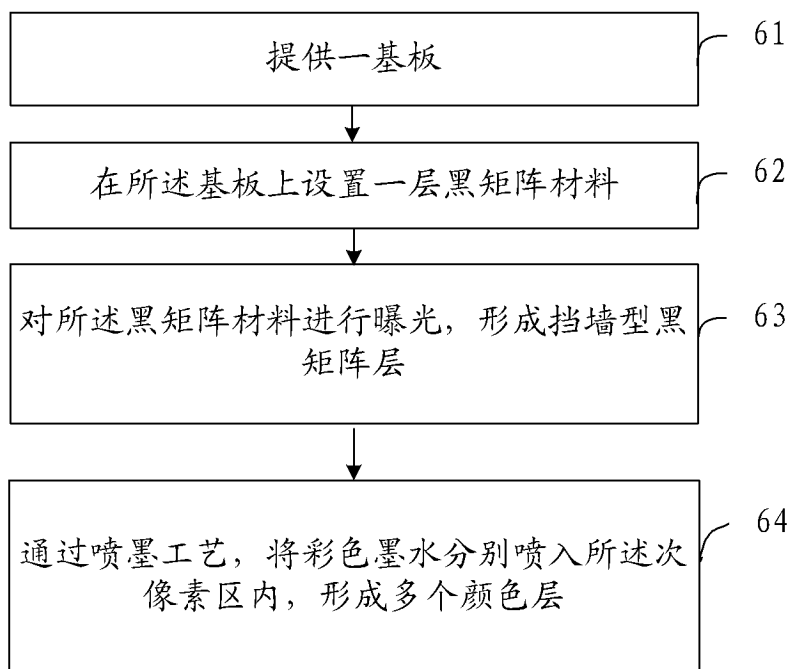


图 5

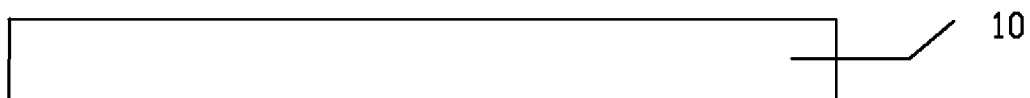


图 6(a)

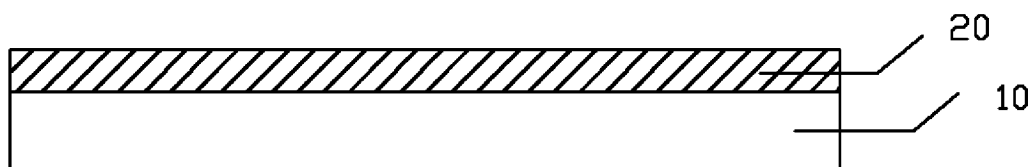


图 6(b)

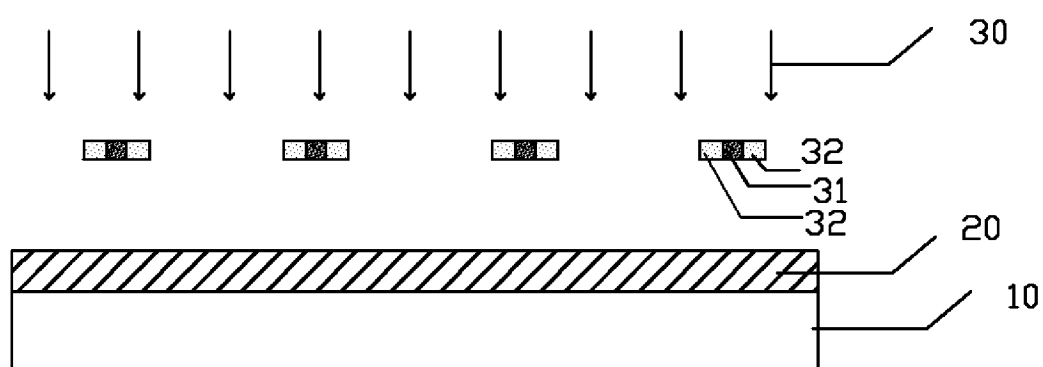


图 6(c)

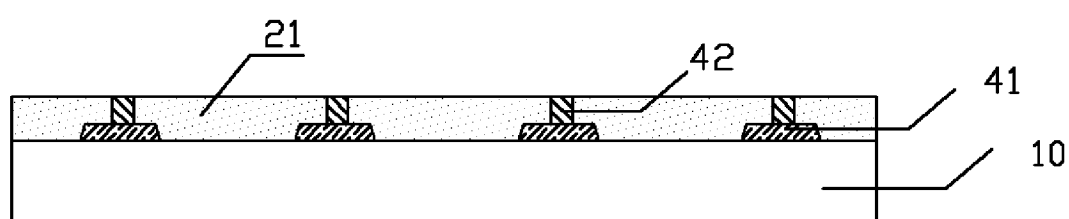


图 6(d)

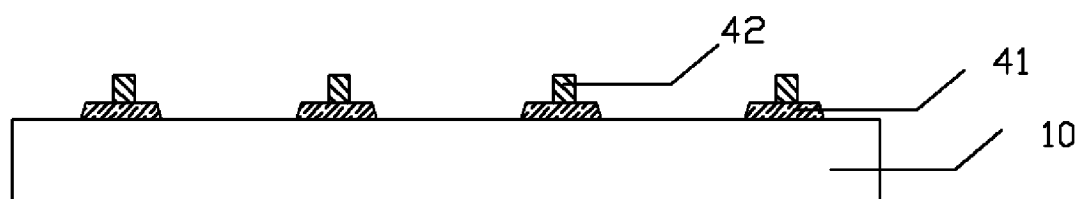


图 6(e)

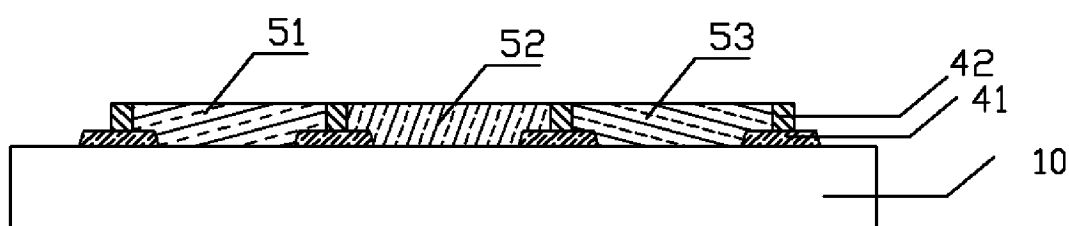


图 6(f)