



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103487969 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 01

(21) 申请号 201310443424. 0

(22) 申请日 2013. 09. 26

(71) 申请人 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 袁继旺

(74) 专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 44304

代理人 杨林 李友佳

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006. 01)

G02F 1/1335 (2006. 01)

G01B 21/02 (2006. 01)

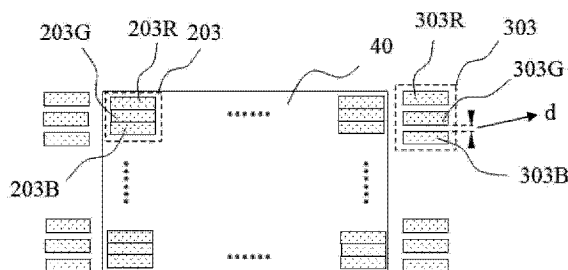
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

彩色滤光单元宽度的测量方法以及液晶面板的制作方法

(57) 摘要

本发明公开了一种彩色滤光单元宽度的测量方法,包括步骤:提供一具有薄膜晶体管阵列的下玻璃基板;应用光刻工艺在薄膜晶体管阵列上制备彩色滤光片和量测模块;其中,彩色滤光片位于液晶面板的有效区域内,彩色滤光片包括红色滤光单元、绿色滤光单元和蓝色滤光单元,量测模块位于液晶面板的有效区域外,量测模块与滤光单元具有相同的宽度;通过测量有效区域外的所述量测模块的宽度,获得有效区域内的滤光单元的宽度。本发明还提供了一种液晶面板的制作方法,在制作液晶面板的过程中采用前述的方法对彩色滤光单元宽度进行测量。本发明提供的测量方法能够有效的控制液晶面板制作过程中制备的彩色滤光单元的宽度,提高液晶面板的质量。



1. 一种彩色滤光单元宽度的测量方法,用于在液晶面板加工工艺中测量彩色滤光单元的宽度,其特征在于,包括步骤:

提供一具有薄膜晶体管(201)阵列的下玻璃基板(20);

应用光刻工艺在薄膜晶体管(201)阵列上制备彩色滤光片(203)和量测模块(303);其中,所述彩色滤光片(203)位于液晶面板的有效区域(40)内,所述彩色滤光片(203)包括红色滤光单元(203R)、绿色滤光单元(203G)和蓝色滤光单元(203B);所述量测模块(303)位于液晶面板的有效区域(40)外;所述量测模块(303)与滤光单元(203R、203G、203B)具有相同的宽度;

通过测量有效区域(40)外的所述量测模块(303)的宽度,获得有效区域(40)内的滤光单元(203R、203G、203B)的宽度。

2. 根据权利要求1所述的测量方法,其特征在于,所述量测滤光单元(303)的数量至少为一个;所述量测模块(303)包括红色量测单元(303R)、绿色量测单元(303G)和蓝色量测单元(303B);并且,所述红色量测单元(303R)与所述红色滤光单元(203R)具有相同的宽度,所述绿色量测单元(303G)与所述绿色滤光单元(203G)具有相同的宽度,所述蓝色量测单元(303B)与所述蓝色滤光单元(203B)具有相同的宽度;其中,

所述滤光单元(203R、203G、203B)阵列排布于液晶面板的有效区域(40)内,并且,两个相邻的滤光单元(203R、203G、203B)的边缘相互层叠;按照颜色顺序,所述量测单元(303R、303G、303B)与所述滤光单元(203R、203G、203B)具有相同的排列顺序,并且两个相邻的量测单元(303R、303G、303B)的边缘的间距为 d , $d \geq 11 \mu\text{m}$;

通过量测有效区域(40)外的红色量测单元(303R)、绿色量测单元(303G)和蓝色量测单元(303B)的宽度,分别获得有效区域(40)内的红色滤光单元(203R)、绿色滤光单元(203G)和蓝色滤光单元(203B)的宽度。

3. 根据权利要求2所述的测量方法,其特征在于,两个相邻的量测单元(303R、303G、303B)的边缘的间距 d 的取值范围是 $11 \sim 30 \mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求2所述的测量方法,其特征在于,两个相邻的量测单元(303R、303G、303B)的边缘的间距 d 为 $11 \mu\text{m}$ 。

5. 根据权利要求2所述的测量方法,其特征在于,所述量测模块(303)的数量为4个,分两组排列于所述有效区域(40)外的两侧。

6. 根据权利要求2所述的测量方法,其特征在于,所述量测模块(303)的数量为6个,分两组排列于所述有效区域(40)外的两侧。

7. 一种液晶面板的制作方法,包括将彩色滤光片整合到薄膜晶体管阵列基板上,其特征在于,包括步骤:

在玻璃基板上制备薄膜晶体管(201)阵列;

应用光刻工艺在薄膜晶体管(201)阵列上制备彩色滤光片(203)和量测模块(303);其中,所述彩色滤光片(203)位于液晶面板的有效区域(40)内,所述彩色滤光片(203)包括红色滤光单元(203R)、绿色滤光单元(203G)和蓝色滤光单元(203B);所述量测模块(303)位于液晶面板的有效区域(40)外;所述量测模块(303)与滤光单元(203R、203G、203B)具有相同的宽度;

通过测量有效区域(40)外的所述量测模块(303)的宽度,获得有效区域(40)内的滤光

单元(203R、203G、203B)的宽度;

去除有效区域(40)外的量测模块(303),在有效区域(40)内获得液晶面板的彩色滤光片(203)。

8. 根据权利要求7所述的液晶面板的制作方法,其特征在于,所述量测滤光单元(303)的数量至少为一个;所述量测模块(303)包括红色量测单元(303R)、绿色量测单元(303G)和蓝色量测单元(303B);并且,所述红色量测单元(303R)与所述红色滤光单元(203R)具有相同的宽度,所述绿色量测单元(303G)与所述绿色滤光单元(203G)具有相同的宽度,所述蓝色量测单元(303B)与所述蓝色滤光单元(203B)具有相同的宽度;其中,

所述滤光单元(203R、203G、203B)阵列排布于液晶面板的有效区域(40)内,并且,两个相邻的滤光单元(203R、203G、203B)的边缘相互层叠;按照颜色顺序,所述量测单元(303R、303G、303B)与所述滤光单元(203R、203G、203B)具有相同的排列顺序,并且两个相邻的量测单元(303R、303G、303B)的边缘的间距为 d , $d \geq 11 \mu\text{m}$;

通过量测有效区域(40)外的红色量测单元(303R)、绿色量测单元(303G)和蓝色量测单元(303B)的宽度,分别获得有效区域(40)内的红色滤光单元(203R)、绿色滤光单元(203G)和蓝色滤光单元(203B)的宽度。

9. 根据权利要求8所述的制作方法,其特征在于,所述量测模块(303)的数量为 $4 \sim 6$ 个,分两组排列于所述有效区域(40)外的两侧。

10. 根据权利要求8所述的制作方法,其特征在于,其中两个相邻的量测单元(303R、303G、303B)的边缘的间距 d 的取值范围是 $11 \sim 30 \mu\text{m}$ 。

彩色滤光单元宽度的测量方法以及液晶面板的制作方法

技术领域

[0001] 本发明属于液晶面板加工技术领域,涉及一种彩色滤光单元宽度的测量方法,尤其是一种将彩色滤光片整合到薄膜晶体管阵列基板上(Color filter on array,COA)的液晶面板中,测量彩色滤光单元的宽度的方法。

背景技术

[0002] 液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD),为平面超薄的显示设备,它由一定数量的彩色或黑白像素组成,放置于光源或者反射面前方。液晶显示器功耗很低,并且具有高画质、体积小、重量轻的特点,因此倍受大家青睐,成为显示器的主流。目前液晶显示器是以薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)液晶显示器为主,液晶面板是液晶显示器的主要组件,目前应用的液晶面板的结构主要可以分为两种类型,一种是有薄膜晶体管阵列基板和彩色滤光片基板构成的传统的液晶面板,另一种是彩色滤光片直接整合到薄膜晶体管阵列基板上,即(Color filter on array, COA)技术的液晶面板。

[0003] 如图 1 所示的一种采用 COA 技术的液晶面板,其包括上玻璃基板 10、下玻璃基板 20 以及上玻璃基板 10 和下玻璃基板 20 之间的液晶层 30。下玻璃基板 20 上靠近液晶层 30 的一侧设置有多个 TFT201,每个 TFT201 对应连接有一像素电极 205,通常像素电极 205 上还设置有透明的钝化层(附图中未标示出)。由于采用了 COA 技术, TFT201 和像素电极 205 之间还设置有彩色滤光片 203,所述彩色滤光片 203 包括红色滤光单元 203R、绿色滤光单元 203G 和蓝色滤光单元 203B;其中,每一像素电极 205 分别对应一个红色滤光单元 203R 或绿色滤光单元 203G 或蓝色滤光单元 203B;其中, TFT201 与彩色滤光片 203 之间由第一绝缘保护层 202 隔离,彩色滤光片 203 与像素电极 205 之间由第二绝缘保护层 204 隔离;在上玻璃基板 10 靠近液晶层 30 的一侧设置有黑色矩阵 101 阵列,每一黑色矩阵 101 分别对应于两个滤光单元 203R、203G、203B 的相邻区域,防止光线泄露;黑色矩阵 101 阵列上覆盖有 ITO 共电极 102。

[0004] 在这种结构的液晶面板中,彩色滤光片 203 制作于 TFT201 上,在液晶面板的加工过程中,彩色滤光片 203 是采用光刻工艺制备,三种不同颜色的滤光单元 203R、203G、203B 分三道光刻工序先后制作,为了防止光线泄露,需要将相邻的两个滤光单元 203R、203G、203B 紧密结合连接。如图 2 所示,以红色滤光单元 203R 和绿色滤光单元 203G 为例,两个滤光单元 203R 和 203G 的连接部紧密结合连接,并且两个滤光单元在边缘处层叠,层叠的宽度为 $d1$ 。由于两个相邻的滤光单元的连接部相互层叠,每个滤光单元 203R、203G、203B 的边缘无法抓取,导致滤光单元 203R、203G、203B 的宽度无法准确测量。

发明内容

[0005] 鉴于现有技术存在的不足,本发明提供了一种彩色滤光单元宽度的测量方法,解决了由于两个相邻的滤光单元的边缘相互层叠而无法准确测量其宽度的问题。

[0006] 为了达到上述的目的,本发明采用了如下的技术方案:

[0007] 一种彩色滤光单元宽度的测量方法,用于在液晶面板加工工艺中测量彩色滤光单元的宽度,其特征在于,包括步骤:

[0008] 提供一具有薄膜晶体管阵列的下玻璃基板;

[0009] 应用光刻工艺在薄膜晶体管阵列上制备彩色滤光片和量测模块;其中,所述彩色滤光片位于液晶面板的有效区域内,所述彩色滤光片包括红色滤光单元、绿色滤光单元和蓝色滤光单元;所述量测模块位于液晶面板的有效区域外;所述量测模块与滤光单元具有相同的宽度;

[0010] 通过测量有效区域外的所述量测模块的宽度,获得有效区域内的滤光单元的宽度。

[0011] 优选地,所述量测滤光单元的数量至少为一个;所述量测模块包括红色量测单元、绿色量测单元和蓝色量测单元;并且,所述红色量测单元与所述红色滤光单元具有相同的宽度,所述绿色量测单元与所述绿色滤光单元具有相同的宽度,所述蓝色量测单元与所述蓝色滤光单元具有相同的宽度;其中,所述滤光单元阵列排布于液晶面板的有效区域内,并且,两个相邻的滤光单元的边缘相互层叠;按照颜色顺序,所述量测单元与所述滤光单元具有相同的排列顺序,并且两个相邻的量测单元的边缘的间距为 d , $d \geq 11 \mu\text{m}$;通过量测有效区域外的红色量测单元、绿色量测单元和蓝色量测单元的宽度,分别获得有效区域内的红色滤光单元、绿色滤光单元和蓝色滤光单元的宽度。

[0012] 优选地,两个相邻的量测单元的边缘的间距 d 的取值范围是 $11 \sim 30 \mu\text{m}$ 。

[0013] 优选地,两个相邻的量测单元的边缘的间距 d 为 $11 \mu\text{m}$ 。

[0014] 优选地,所述量测模块的数量为 4 个,分两组排列于所述有效区域外的两侧。

[0015] 优选地,所述量测模块的数量为 6 个,分两组排列于所述有效区域外的两侧。

[0016] 本发明的另一方面是提供一种液晶面板的制作方法,包括将彩色滤光片整合到薄膜晶体管阵列基板上,包括步骤:

[0017] 在玻璃基板上制备薄膜晶体管阵列;

[0018] 应用光刻工艺在薄膜晶体管阵列上制备彩色滤光片和量测模块;其中,所述彩色滤光片位于液晶面板的有效区域内,所述彩色滤光片包括红色滤光单元、绿色滤光单元和蓝色滤光单元;所述量测模块位于液晶面板的有效区域外;所述量测模块与滤光单元具有相同的宽度;

[0019] 通过测量有效区域外的所述量测模块的宽度,获得有效区域内的滤光单元的宽度;

[0020] 去除有效区域外的量测模块,在有效区域内获得液晶面板的彩色滤光片。

[0021] 优选地,所述量测滤光单元的数量至少为一个;所述量测模块包括红色量测单元、绿色量测单元和蓝色量测单元;并且,所述红色量测单元与所述红色滤光单元具有相同的宽度,所述绿色量测单元与所述绿色滤光单元具有相同的宽度,所述蓝色量测单元与所述蓝色滤光单元具有相同的宽度;其中,所述滤光单元阵列排布于液晶面板的有效区域内,并且,两个相邻的滤光单元的边缘相互层叠;按照颜色顺序,所述量测单元与所述滤光单元具有相同的排列顺序,并且两个相邻的量测单元的边缘的间距为 d , $d \geq 11 \mu\text{m}$;通过量测有效区域外的红色量测单元、绿色量测单元和蓝色量测单元的宽度,分别获得有效区域内的红色滤光单元、绿色滤光单元和蓝色滤光单元的宽度。

[0022] 优选地,所述量测模块的数量为 4 ~ 6 个,分两组排列于所述有效区域外的两侧。

[0023] 优选地,其中两个相邻的量测单元的边缘的间距 d 的取值范围是 $11 \sim 30 \mu\text{m}$ 。

[0024] 有益效果:

[0025] 本发明提供的液晶面板的制备方法,将彩色滤光片整合到薄膜晶体管阵列基板上,在应用光刻工艺制备彩色滤光片时,在液晶面板的有效区域内制备彩色滤光单元,同时在液晶面板的有效区域外制备量测滤光单元;通过测量有效区域外的量测滤光单元的宽度,获得有效区域内的彩色滤光单元的宽度,解决了在液晶面板的有效区域内,由于两个相邻的滤光单元的边缘相互层叠而无法准确测量其宽度的问题;本发明提供的测量方法能够有效的控制液晶面板制作过程中制备的彩色滤光单元的宽度,提高液晶面板的质量。

附图说明

[0026] 图 1 是现有的一种 COA 技术的液晶面板的结构示意图。

[0027] 图 2 是图 1 中的 A 部的局部放大示意图。

[0028] 图 3 是本发明一实施例中在薄膜晶体管阵列上制备彩色滤光单元和量测滤光单元的示意图。

具体实施方式

[0029] 下面将对结合附图用实施例对本发明做进一步说明。

[0030] 参阅图 1-3,在制备如图 1 所示的 COA 技术的液晶面板的过程中,包括步骤:

[0031] (a) 提供上玻璃基板 10,在上玻璃基板 10 的一侧制备黑色矩阵 101 阵列,然后在黑色矩阵 101 阵列上制备 IT0 共电极 102;

[0032] (b) 提供下玻璃基板 20,在下玻璃基板 20 的一侧制备薄膜晶体管(TFT)201 阵列,在 TFT201 阵列的上制备第一绝缘保护层 202;应用光刻工艺在第一绝缘保护层 202 上制备彩色滤光片 203,将彩色滤光片整合到薄膜晶体管阵列基板上;最后依次在彩色滤光片上制备第二绝缘保护层 204 和像素电极 205,其中像素电极 205 连接到 TFT201,并且,每一像素电极 205 分别对应彩色滤光片 203 中的一个红色滤光单元 203R 或绿色滤光单元 203G 或蓝色滤光单元 203B;通常像素电极 205 上还设置有透明的钝化层(附图中未标示出);

[0033] (c) 将上玻璃基板 10 和下玻璃基板 20 压合形成液晶盒,其中上玻璃基板 10 中制备有 IT0 共电极 102 的一侧朝向下玻璃基板 20 中制备有像素电极 205 的一侧;

[0034] (d) 在上述的液晶盒中灌注液晶,形成液晶层 30,得到所述的 COA 技术的液晶面板。

[0035] 本发明所制备得到的液晶面板中,为了防止光线泄露,彩色滤光片 203 中的两个滤光单元 203R、203G 以及 203B 之间紧密结合连接,如图 2 所示,以红色滤光单元 203R 和绿色滤光单元 203G 为例,两个滤光单元 203R 和 203G 的连接部紧密结合连接,并且两个滤光单元在边缘处层叠,层叠的宽度为 d_1 。

[0036] 本实施例中,在步骤(b)中制备彩色滤光片 203 时,增加了测量滤光单元 203R、203G、203B 的宽度的步骤:

[0037] 参阅图 3,应用光刻工艺在第一绝缘保护层 202 上制备彩色滤光片 203 时,同时还制作了量测模块 303。其中,彩色滤光片 203 包括红色滤光单元 203R、绿色滤光单元 203G 和蓝色滤光单元 203B;量测模块 303 包括红色量测单元 303R、绿色量测单元 303G 和蓝色量测

单元 303B ;并且,红色滤光单元 203R 与红色量测单元 303R 具有相同的宽度,绿色滤光单元 203G 与绿色量测单元 303G 具有相同的宽度,蓝色滤光单元 203B 与蓝色量测单元 303B 具有相同的宽度 ;其中,滤光单元 203R、203G、203B 阵列排布于液晶面板的有效区域 40 内,并且,两个相邻的滤光单元 203R、203G 以及 203B 之间的边缘相互层叠 ;量测模块 303 位于液晶面板的有效区域 40 外,按照颜色顺序,量测单元 303R、303G、303B 与滤光单元 203R、203G、203B 具有相同的排列顺序,并且两个相邻的量测单元 303R、303G 以及 303B 之间的边缘的间距为 d ;通过量测有效区域 40 外的红色量测单元 303R、绿色量测单元 303G 和蓝色量测单元 303B 的宽度,分别获得有效区域 40 内的红色滤光单元 203R、绿色滤光单元 203G 和蓝色滤光单元 203B 的宽度。

[0038] 测量完成后,去除有效区域 40 外的量测模块 303,在有效区域 40 内获得彩色滤光片 203。

[0039] 关于两个相邻的量测单元 303R、303G、303B 的边缘的间距 d 的取值,应当考虑两个相邻的滤光单元 203R、203G、203B 的边缘相互层叠的长度 d_1 、光刻工艺的位置精度 d_2 以及测量机台抓边的安全距离 d_3 , 其中 d_1 约为 $4 \sim 5 \mu\text{m}$, d_2 约为 $2 \mu\text{m}$, d_3 约为 $2 \sim 3 \mu\text{m}$, $d > d_1 + 2 * d_2 + d_3 \approx 11 \mu\text{m}$, 因此 d 的取值范围是 $d \geq 11 \mu\text{m}$, 比较优选的是 $11 \sim 30 \mu\text{m}$ 。本实施例中, d 的取值是 $11 \mu\text{m}$ 。

[0040] 关于量测模块 303 的数量选择,由于在有效区域 40 内,彩色滤光片 203 中的滤光单元 203R、203G、203B 是按照阵列的方式重复排列的,因此量测模块 303 的数量可以根据有效区域 40 的面积大小来选择合适的数量,假如有效区域 40 的面积比较大,即有效区域 40 内滤光单元 203R、203G、203B 数量比较多,则可以设定较多数量的量测模块 303,以保证滤光单元 203R、203G、203B 的宽度得到比较全面的监测。在本实施例中,一共制备了 4 个量测模块 303,分别位于方形有效区域 40 的 4 个顶角的附近。

[0041] 综上所述,本发明提供的液晶面板的制备方法,将彩色滤光片整合到薄膜晶体管阵列基板上,在应用光刻工艺制备彩色滤光片时,在液晶面板的有效区域内制备彩色滤光单元,同时在液晶面板的有效区域外制备量测滤光单元 ;通过测量有效区域外的量测滤光单元的宽度,获得有效区域内的彩色滤光单元的宽度,解决了在液晶面板的有效区域内,由于两个相邻的滤光单元的边缘相互层叠而无法准确测量其宽度的问题 ;本发明提供的测量方法能够有效的控制液晶面板制作过程中制备的彩色滤光单元的宽度,提高液晶面板的质量。

[0042] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0043] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

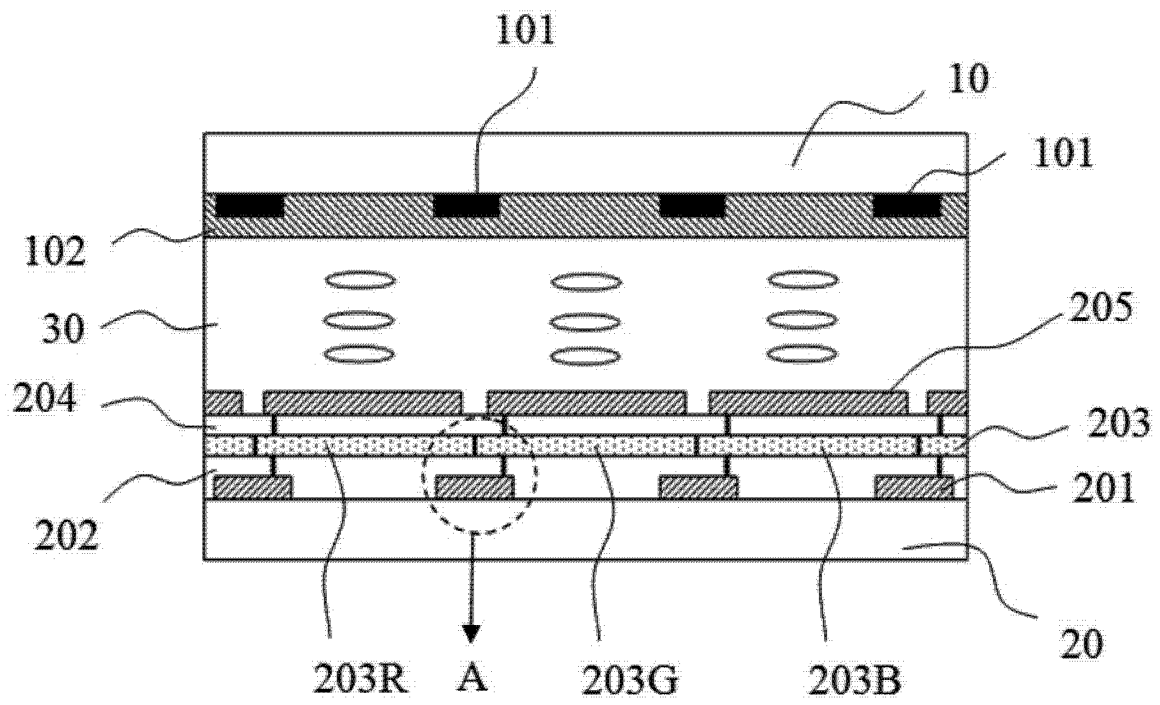


图 1

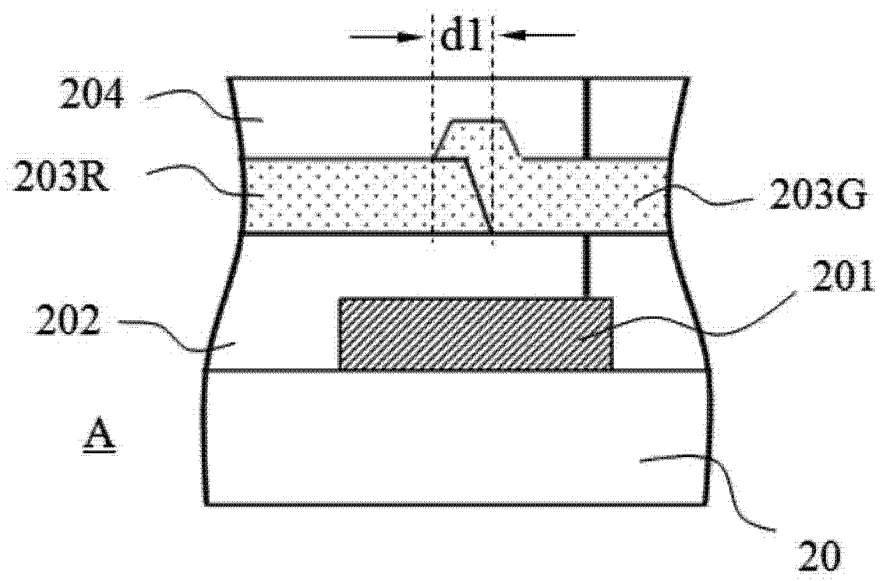


图 2

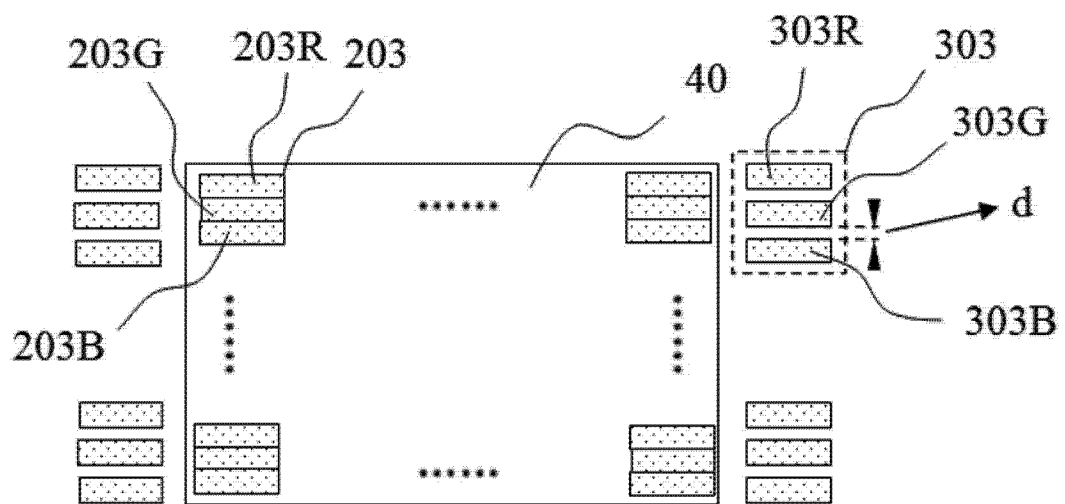


图 3

专利名称(译)	彩色滤光单元宽度的测量方法以及液晶面板的制作方法		
公开(公告)号	CN103487969A	公开(公告)日	2014-01-01
申请号	CN201310443424.0	申请日	2013-09-26
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	袁继旺		
发明人	袁继旺		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G01B21/02		
CPC分类号	G02F2001/136254 G02F1/133516		
代理人(译)	杨林 李友佳		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种彩色滤光单元宽度的测量方法，包括步骤：提供一具有薄膜晶体管阵列的下玻璃基板；应用光刻工艺在薄膜晶体管阵列上制备彩色滤光片和量测模块；其中，彩色滤光片位于液晶面板的有效区域内，彩色滤光片包括红色滤光单元、绿色滤光单元和蓝色滤光单元，量测模块位于液晶面板的有效区域外，量测模块与滤光单元具有相同的宽度；通过测量有效区域外的所述量测模块的宽度，获得有效区域内的滤光单元的宽度。本发明还提供了一种液晶面板的制作方法，在制作液晶面板的过程中采用前述的方法对彩色滤光单元宽度进行测量。本发明提供的测量方法能够有效的控制液晶面板制作过程中制备的彩色滤光单元的宽度，提高液晶面板的质量。

