



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106125178 A

(43)申请公布日 2016. 11. 16

(21)申请号 201610692500.5

(22)申请日 2016.08.19

(71)申请人 武汉华星光电技术有限公司

地址 430070 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 但清华

(74)专利代理机构 北京聿宏知识产权代理有限公司 11372

代理人 桑胜梅

(51)Int.Cl.

G02B 5/20(2006.01)

G03C 17/34(2006.01)

G03F 7/027(2006.01)

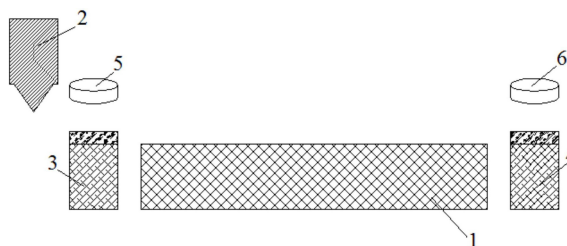
权利要求书2页 说明书15页 附图2页

(54)发明名称

彩色滤光片及其获取的涂布装置和获取方法

(57)摘要

彩色滤光片及其获取的涂布装置和获取方法,它涉及彩色滤光片技术领域。彩色滤光片彩色层的厚度均一性为1.2%以下。获取彩色滤光片的涂布装置包括涂布平台和涂布机构。还包括初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台。方法:清洗,装载玻璃基体;调整初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台,保持表面齐平;启动涂布机构;退出表面完成涂布的玻璃基体;再次清洗。增添设置了初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台,使玻璃基体上的膜层均为涂布机构加速完成在稳定运行阶段涂布的膜层,提高玻璃基板上膜厚均一性。使涂布机构和芯片级封装设备均能保持稳定状态运行,可提升设备寿命,利于降低成本。



1. 一种彩色滤光片,其特征在于,所述彩色滤光片彩色层的厚度均一性为1.2%以下。
2. 一种获取彩色滤光片的涂布装置,包括涂布平台和涂布机构,
所述的获取彩色滤光片的涂布装置还包括初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台;
所述的初始段升降延伸平台设置在涂布平台涂布起始方向一侧;
所述的末尾段升降延伸平台设置在涂布平台涂布结束方向一侧。
3. 如权利要求2所述的一种获取彩色滤光片的涂布装置,其特征在于,所述涂布装置包括初始段清洗及风干装置。
4. 如权利要求2所述的一种获取彩色滤光片的涂布装置,其特征在于,所述涂布装置包括末尾段清洗及风干装置。
5. 如权利要求2所述的一种获取彩色滤光片的涂布装置,其特征在于,设所述的涂布机构加速阶段涂布的膜层长度为a mm,设所述初始段升降延伸平台的长度为A mm,则 $1\text{mm} < (A-a) < 5\text{mm}$;设所述的涂布机构减速阶段涂布的膜层长度为b mm,设所述末尾段升降延伸平台的长度为B mm,则 $1\text{mm} < (B-b) < 5\text{mm}$ 。
6. 如权利要求2所述的一种获取彩色滤光片的涂布装置,其特征在于,所述的初始段升降延伸平台和/或所述的末尾段升降延伸平台上固定安装有基体;所述基体包括玻璃基体或光阻粘附性与玻璃材料相近的材料基体。
7. 如权利要求2所述的一种获取彩色滤光片的涂布装置,其特征在于,所述的初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台均能沿垂直方向上下移动。
8. 如权利要求2或7所述的一种获取彩色滤光片的涂布装置,其特征在于,所述的初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台均能沿水平方向平行移动。
9. 如权利要求8所述的一种获取彩色滤光片的涂布装置,其特征在于,在获取彩色滤光片的涂布装置不工作时,所述的初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台均不与涂布平台接触。
10. 一种利用权利要求2至9所述的获取彩色滤光片的涂布装置制备均匀涂布彩色滤光片的方法,其特征在于,
初始段升降延伸平台与涂布平台涂布起始方向一侧接触;
末尾段升降延伸平台与涂布平台涂布结束方向一侧接触;
利用初始段清洗及风干装置和末尾段清洗及风干装置分别对初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台依次进行清洗和干燥处理;
将玻璃基体装载在涂布平台上;
调整初始段升降延伸平台,使初始段升降延伸平台安装的基体的上表面与涂布平台上玻璃基体的上表面齐平;
调整末尾段升降延伸平台,使末尾段升降延伸平台上安装的基体的上表面与涂布平台上玻璃基体的上表面齐平;
启动涂布机构,自初始段升降延伸平台开始涂布,至末尾段升降延伸平台涂布完成;
涂布结束后,调整初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台向远离涂布平台方向移动,然后将涂布平台表面完成涂布的玻璃基体退出;
再次利用初始段清洗及风干装置和末尾段清洗及风干装置分别对初始段升降延伸平

台和末尾段升降延伸平台依次进行清洗和干燥处理。

彩色滤光片及其获取的涂布装置和获取方法

技术领域

[0001] 本发明涉及彩色滤光片技术领域,具体地说,涉及一种彩色滤光片及其获取的涂布装置和获取方法。

背景技术

[0002] 彩色滤光片(Color filter)是一种表现颜色的光学滤光片,它可以精确选择欲通过的小范围波段光波,而反射掉其他不希望通过的波段。彩色滤光片通常安装在光源的前方,使人眼可以接收到饱和的某个颜色光线。有红外滤光片红外,绿色,蓝色等。与UV滤光片,VD滤光片相比,凡是带色的滤光片之总称。如反差滤光片、分色用滤光片、LB滤光片等。

[0003] 彩色滤光片用途包括通过选色通带及显示器的最大输出功率对单色显示器进行反差增强。宽带滤光片用来提高光学扫描仪和红、黄、琥珀色发光二极管显示器的反差及性能。中密度三槽型滤光片及极化镜通过减少内部反射并在显示器输出功率及背景之间产生一个较大的变量从而增强液晶显示器(LCD)的反差。

[0004] 彩色滤光片基本结构由玻璃基板、黑色矩阵、彩色层、保护层和ITO导电膜组成。

[0005] 彩色滤光片为液晶平面显示器彩色化之关键零组件。液晶平面显示器为非主动发光之组件,其色彩之显示必需透过内部的背光模块(穿透型LCD)或外部的环境入射光(反射型或半穿透型LCD)提供光源,再搭配驱动IC(Drive IC)与液晶控制形成灰阶显示,而后透过彩色滤光片的R,G,B彩色层提供色相,形成彩色显示画面。

[0006] 在液晶面板行业,彩色滤光片侧基板制程几乎全部为光阻材料制作,光阻在玻璃基体上经涂布、曝光、显影形成液晶盒重要组成部分之一——彩色滤光片,随着时代进步和技术发展,日益精细的产品对制程的要求也越来越高,涂布作为一道重要的工艺过程,其涂布出来的光阻膜层膜厚均一性显得尤为重要,此方案目的即为改善涂布膜厚均一性;

[0007] 目前业界彩色滤光片工程对于每道涂布制程的特性值监控中均有涂布膜厚均一性这一项,一般以彩色层的膜厚均一性2.5%~3%作为规格值,彩色层的膜厚均一性算法公式如下:

[0008] 膜厚均一性=
$$\frac{(\text{膜厚最大值}-\text{膜厚最小值})}{(\text{膜厚平均值}\times 2)}\times 100\%$$

[0009] 业界涂布设备涂布彩色滤光片的彩色层一般依涂布动作的先后顺序分为三个部分(如图1所示):涂布初始段、涂布稳定段和涂布末尾段,涂布初始段为涂布机构的加速阶段涂布的膜层,涂布稳定段为涂布机构加速完成在稳定运行阶段涂布的膜层,涂布末尾段为涂布机构在减速阶段涂布的膜层。

[0010] 一般情况下,稳定运行阶段涂布的膜层膜厚均一性是非常好的,可达1%左右,而涂布初始段和涂布末尾段因为涂布机构还在加减速运行,此种不稳定的状态导致这两段的膜厚均需慢慢调整才能达到和整体的膜厚偏差不大的范围,从而达到所需的膜厚均一性规格;

[0011] 目前业界此种涂布方式存在以下缺点:1、彩色滤光片彩色层的膜厚均一性值难以做到更好,一般均在2%以上;2、新产品投入前均需对涂布的涂布初始段和涂布末尾段调整

多次,调整的参数和对应的膜厚变化范围没有明确的线性关系,难以调整;3、调节参数较多,且调整操作频繁,对于专业要求较高,若调整出错,可能影响设备寿命或者造成品质降低;4、有时会因设备硬体极限导致不能进一步的调整。

发明内容

[0012] 本发明的目的在于提供一种获取彩色滤光片的涂布装置,该装置设置了初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台,利用该装置成功实现制备彩色层的厚度均一性为1.2%以下的彩色滤光片,解决现有技术中彩色滤光片彩色层的膜厚均一性无法达到1.2%以下的问题。

[0013] 本发明首先提供一种彩色滤光片,所述彩色滤光片彩色层的厚度均一性为1.2%以下。

[0014] 优选的彩色滤光片彩色层的厚度均一性为0.6%~1.0%。

[0015] 所述彩色滤光片由玻璃基板、黑色矩阵、彩色层、保护层和ITO导电膜组成。

[0016] 所述彩色滤光片的彩色层中添加彩色光阻剂;

[0017] 所述的彩色光阻剂由以下组分及重量份的原料制成:

[0018] 颜料分散液:20~40份;

[0019] 光引发剂:0.1~2份;

[0020] 碱可溶性树脂:5~15份;

[0021] 溶剂:40~60份;

[0022] 双季戊四醇五六丙烯酸单体:2~4份;

[0023] 金刚烷衍生物单体:2~3份。

[0024] 所述颜料分散液选自红色颜料、绿色颜料、黄色颜料、蓝色颜料、紫色颜料和黑色颜料中的至少一种。

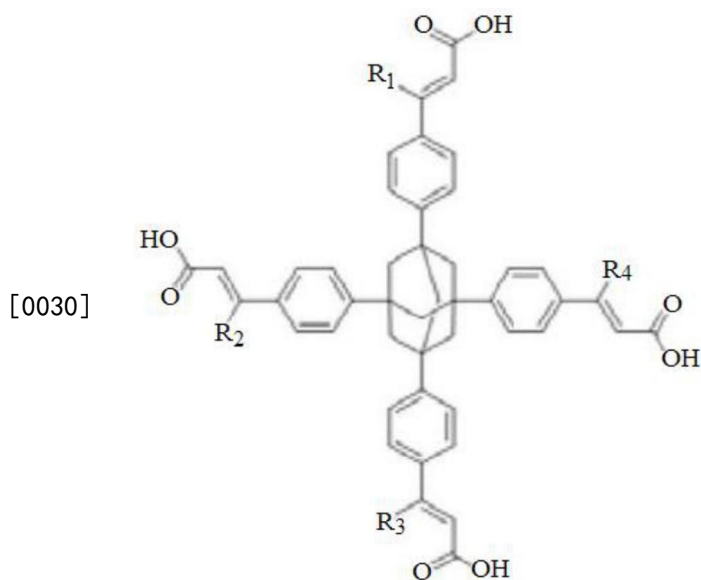
[0025] 所述光引发剂选自苯乙酮系化合物、二苯甲酮系化合物和二咪唑系化合物中的至少一种。

[0026] 所述光引发剂具体为苯偶酰缩酮、 α,α -二烷氧基苯乙酮、 α -羟基烷基苯基酮、 α -氨基烷基苯基酮或二甲苯酮。

[0027] 所述碱可溶性树脂选自亚克力树脂、亚克力-环氧树脂、亚克力-苯乙烯树脂和苯酚-酚醛树脂中的至少一种。

[0028] 所述溶剂选自丙二酮甲醚醋酸酯、丙二醇二乙酸酯、3-乙氧基-3-亚胺丙酸乙酯、2-庚烷、3-庚烷、环戊酮和环己酮中的至少一种。

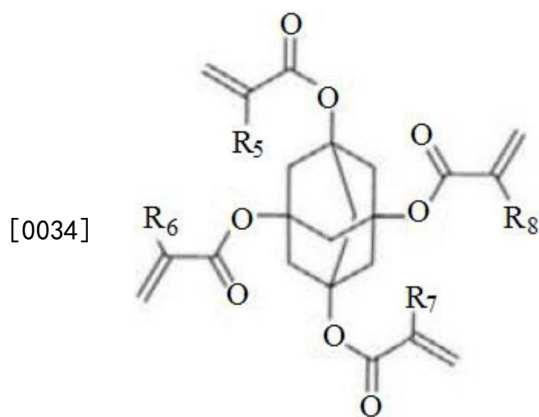
[0029] 所述金刚烷衍生物单体的结构式如下:



[0031] 其中, R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 分别独立地选自 $C_1 \sim C_{10}$ 或氢原子。

[0032] 优选的是 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 分别独立地选自 C_1 或氢原子。

[0033] 或所述金刚烷衍生物单体的结构式如下:



[0035] 其中, R_5 、 R_6 、 R_7 、 R_8 分别独立地选自 $C_1 \sim C_{10}$ 或氢原子。

[0036] 优选的是 R_5 、 R_6 、 R_7 、 R_8 分别独立地选自 C_1 或氢原子。

[0037] 所述的彩色光阻剂的制备方法包括以下步骤:

[0038] 将颜料分散液加入到容器中;在搅拌下,依次向容器中加入碱可溶性树脂、双季戊四醇五六丙烯酸单体、金刚烷衍生物单体、光引发剂和溶剂,并在室温下继续搅拌6-8小时,得到混合均匀的彩色光阻剂。

[0039] 在80r/min-200r/min的转速下进行搅拌。

[0040] 一种获取彩色滤光片的涂布装置,它包括涂布平台和涂布机构。

[0041] 所述的获取彩色滤光片的涂布装置还包括初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台。

[0042] 所述的初始段升降延伸平台设置在涂布平台涂布起始方向一侧。

[0043] 所述的末尾段升降延伸平台设置在涂布平台涂布结束方向一侧。

[0044] 所述涂布装置包括初始段清洗及风干装置。

[0045] 所述的初始段清洗及风干装置设置在初始段升降延伸平台正上方。

- [0046] 所述涂布装置包括末尾段清洗及风干装置。
- [0047] 所述的末尾段清洗及风干装置设置在末尾段升降延伸平台正上方。
- [0048] 设所述的涂布机构加速阶段涂布的膜层长度为 a mm,设所述初始段升降延伸平台的长度为 A mm,则 $1\text{mm} < (A-a) < 5\text{mm}$ 。
- [0049] 优选的是 $2\text{mm} < (A-a) < 3\text{mm}$ 。
- [0050] 设所述的涂布机构减速阶段涂布的膜层长度为 b mm,设所述末尾段升降延伸平台的长度为 B mm,则 $1\text{mm} < (B-b) < 5\text{mm}$ 。
- [0051] 优选的是 $2\text{mm} < (B-b) < 3\text{mm}$ 。
- [0052] 所述的初始段升降延伸平台和/或所述的末尾段升降延伸平台上固定安装有基体。
- [0053] 所述基体包括玻璃基体或光阻粘附性与玻璃材料相近的材料基体。
- [0054] 所述的初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台均能沿垂直方向上下移动。
- [0055] 所述的初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台均能沿水平方向平行移动。
- [0056] 在获取彩色滤光片的涂布装置不工作时,所述的初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台均不与涂布平台接触。
- [0057] 一种利用获取彩色滤光片的涂布装置制备彩色滤光片的方法包括以下步骤:
- [0058] 初始段升降延伸平台与涂布平台涂布起始方向一侧接触;
- [0059] 末尾段升降延伸平台与涂布平台涂布结束方向一侧接触;
- [0060] 利用初始段清洗及风干装置和末尾段清洗及风干装置分别对初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台依次进行清洗和干燥处理;
- [0061] 将玻璃基体装载在涂布平台上;
- [0062] 调整初始段升降延伸平台,使初始段升降延伸平台上安装的基体的上表面与涂布平台上玻璃基体的上表面齐平;
- [0063] 调整末尾段升降延伸平台,使末尾段升降延伸平台上安装的基体的上表面与涂布平台上玻璃基体的上表面齐平;
- [0064] 启动涂布机构,自初始段升降延伸平台开始涂布,至末尾段升降延伸平台涂布完成;
- [0065] 涂布结束后,调整初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台向远离涂布平台方向,然后将涂布平台表面完成涂布的玻璃基体退出;
- [0066] 再次利用初始段清洗及风干装置和末尾段清洗及风干装置分别对初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台依次进行清洗和干燥处理。
- [0067] 当所述的初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台只能沿垂直方向上下移动时,涂布结束后,调整初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台向下移动。
- [0068] 当所述的初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台即能沿垂直方向上下移动;又能沿水平方向平行移动时,涂布结束后,调整初始段升降延伸平台远离涂布平台涂布起始方向一侧水平移动,调整末尾段升降延伸平台远离涂布平台涂布结束方向一侧水平移动。
- [0069] 本发明的有益效果:
- [0070] 增添设置了初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台,使涂布机构产生的加速

阶段涂布的膜层和减速阶段涂布的膜层分别涂覆在初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台上,实现本发明在玻璃基体上的膜层均为涂布机构加速完成在稳定运行阶段涂布的膜层,可显著提高玻璃基板上膜厚均一性。

[0071] 由于增添设置了初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台,直接舍去涂布机构产生的加速阶段涂布的膜层和减速阶段涂布的膜层,所以不需调整涂布初始段和涂布末尾段的膜厚,可以节省大量首件调整时间,提升工厂运行效率。

[0072] 膜厚参数减少,本发明仅需调整涂布速度这一参数即可调整整张玻璃基体上的膜厚,而涂布速度与膜厚之间有线形关系,可以较为简单的涂出目标膜厚。

[0073] 对于人员操作和专业要求不高,且会减少误操作带来的风险。

[0074] 省去涂布初始段和涂布末尾段调整步骤,使涂布机构和芯片级封装设备均能保持稳定状态运行,不会经常修改其运动参数,可提升设备寿命,减少老化保养费用,利于降低成本。

[0075] 为实现此种涂布方式所需的设备改造费用不高,易于实现。

[0076] 为了满足人们对高清晰度的需求,本发明不仅改善彩色滤光片彩色层的厚度均一性基础上,还采用特定的彩色光阻剂,在彩色光阻剂中添加金刚烷衍生物单体,由于金刚烷衍生物单体结构中含有刚性的苯基基团和易显影的羧基基团,具有光学特性、耐热性、酸敏性等性质,因此,可将其用于彩色光阻剂中,以增强彩色光阻剂膜层的硬度;同时可提高彩色光阻图像显影前后的对比度,有效缩短彩色光阻图像的斜边长度,使得彩色光阻的线宽愈接近光罩的图像愈具有较高的解析度。最终本发明实现将彩色滤光片的透光度降低至 $3\mu\text{m}$,提高透过率的目的。

附图说明

[0077] 在下文中将基于实施例并参考附图来对本发明进行更详细的描述。其中:

[0078] 图1显示了现有涂布膜层在玻璃基体上的分布示意图,图中A表示涂布初始段,图中B表示涂布稳定段,图中C表示涂布末尾段;

[0079] 图2显示了本发明获取彩色滤光片的涂布装置结构示意图;

[0080] 图3显示了本发明开始涂布状态示意图,图中A表示涂布初始段,图中B表示涂布稳定段,图中C表示涂布末尾段,图中7表示玻璃基体;

[0081] 在附图中,相同的部件使用相同的附图标记。附图并未按照实际的比例绘制。

具体实施方式

[0082] 下面将结合附图对本发明作进一步说明。

[0083] 如图2所示的实施例中,获取彩色滤光片的涂布装置包括涂布平台1和涂布机构2;

[0084] 所述的获取彩色滤光片的涂布装置还包括初始段升降延伸平台3和末尾段升降延伸平台4;

[0085] 所述的初始段升降延伸平台3设置在涂布平台1涂布起始方向一侧;

[0086] 所述的末尾段升降延伸平台4设置在涂布平台1涂布结束方向一侧。

[0087] 本发明在原始的涂布平台1基础上,增添设置了初始段升降延伸平台3和末尾段升降延伸平台4,使涂布机构产生的加速阶段涂布的膜层和减速阶段涂布的膜层分别涂覆在

初始段升降延伸平台3和末尾段升降延伸平台4上,保证了在涂布平台1表面玻璃基体上涂覆的膜层为稳定运行阶段涂布的膜层,由于稳定运行阶段涂布的膜层膜厚均一性好,而本发明只保留了稳定运行阶段涂布的膜层,因此得到的该装置制备的彩色滤光片彩色层的厚度均一性达到1.2%以下。

[0088] 获取彩色滤光片的涂布装置包括初始段清洗及风干装置5。

[0089] 且初始段清洗及风干装置5设置在初始段升降延伸平台正上方3。

[0090] 该部件目的能及时对初始段升降延伸平台3进行清洗及风干处理,保证涂布过程顺利的进行。

[0091] 获取彩色滤光片的涂布装置包括末尾段清洗及风干装置6。

[0092] 且末尾段清洗及风干装置6设置在末尾段升降延伸平台正上方4。

[0093] 该部件目的能及时对末尾段升降延伸平台4进行清洗及风干处理,保证涂布过程顺利的进行。

[0094] 设所述的涂布机构2加速阶段涂布的膜层长度为a mm,设所述初始段升降延伸平台3的长度为A mm,则 $1\text{mm} < (A-a) < 5\text{mm}$ 。

[0095] 优选的是 $2\text{mm} < (A-a) < 3\text{mm}$ 。

[0096] 初始段升降延伸平台3的长度应该大于涂布机构2加速阶段涂布的膜层长度,但从制备成本的角度考量,为了避免材料的浪费,也不易过长,因此对初始段升降延伸平台3的长度进行适当的限定。

[0097] 设所述的涂布机构2减速阶段涂布的膜层长度为b mm,设所述末尾段升降延伸平台4的长度为B mm,则 $1\text{mm} < (B-b) < 5\text{mm}$ 。

[0098] 优选的是 $2\text{mm} < (B-b) < 3\text{mm}$ 。

[0099] 末尾段升降延伸平台4的长度应该大于涂布机构2减速阶段涂布的膜层长度,但从制备成本的角度考量,为了避免材料的浪费,也不易过长,因此对初始段升降延伸平台3的长度进行适当的限定。

[0100] 初始段升降延伸平台3和/或末尾段升降延伸平台4上固定安装的基体的。

[0101] 所述基体包括玻璃基体或光阻粘附性与玻璃材料相近的材料基体。

[0102] 在初始段升降延伸平台3上设置玻璃基体或光阻粘附性与玻璃材料相近的材料基体,保证与涂布平台1表面玻璃基体的光阻粘附性相近,避免由于光阻粘附性差异较大,导致涂布过程存在技术障碍,保证了涂布过程顺利的进行。

[0103] 在末尾段升降延伸平台4上设置玻璃基体或光阻粘附性与玻璃材料相近的材料基体,保证与涂布平台1表面玻璃基体的光阻粘附性相近,避免由于光阻粘附性差异较大,导致涂布过程存在技术障碍,保证了涂布过程顺利的进行。

[0104] 初始段升降延伸平台3和末尾段升降延伸平台4均能沿垂直方向上下移动。

[0105] 初始段升降延伸平台3和末尾段升降延伸平台4均能沿垂直方向上下移动,通过调整初始段升降延伸平台3和末尾段升降延伸平台4,保证涂覆时涂覆平面处于水平状态,使涂布过程顺利的进行。

[0106] 初始段升降延伸平台3和末尾段升降延伸平台4均能沿水平方向平行移动。

[0107] 若初始段升降延伸平台3和末尾段升降延伸平台4只能沿垂直方向上下移动,为了保证涂布能顺利进行,必须保证初始段升降延伸平台3与涂布平台1涂布起始方向一侧接

触；末尾段升降延伸平台4与涂布平台1涂布结束方向一侧接触；但是在接触的情况下，为后续初始段清洗及风干装置5和末尾段清洗及风干装置6的工作造成一定的影响，会导致清洗过程造成涂布平台1的污染，不利于涂布过程的顺利进行，因此要求初始段升降延伸平台3和末尾段升降延伸平台4均能沿水平方向平行移动，在初始段升降延伸平台3和末尾段升降延伸平台4清洗时，初始段升降延伸平台3和末尾段升降延伸平台4与涂布平台1处于分离状态，即保证清洗的顺利进行，也避免清洗过程对涂布平台1的溅射污染，进而保证涂布过程的顺利进行。

[0108] 在获取彩色滤光片的涂布装置不工作时，所述的初始段升降延伸平台3和末尾段升降延伸平台4均不与涂布平台1接触。

[0109] 此步操作是便于获取彩色滤光片的涂布装置的保养，最终达到提升该装置使用寿命的目的。

[0110] 本发明还涉及一种彩色滤光片的制备方法，在图3所示的本发明开始涂布状态示意图，所述的初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台只能沿垂直方向上下移动，利用获取彩色滤光片的涂布装置制备彩色滤光片的方法包括：

[0111] 初始段升降延伸平台3与涂布平台1涂布起始方向一侧接触；

[0112] 末尾段升降延伸平台4与涂布平台1涂布结束方向一侧接触；

[0113] 利用初始段清洗及风干装置5和末尾段清洗及风干装置6分别对初始段升降延伸平台3和末尾段升降延伸平台4依次进行清洗和干燥处理；

[0114] 将玻璃基体装载在涂布平台1上；

[0115] 调整初始段升降延伸平台3，使初始段升降延伸平台3上安装的基体的上表面与涂布平台1上玻璃基体的上表面齐平；所述基体为玻璃基体；

[0116] 调整末尾段升降延伸平台4，使末尾段升降延伸平台4上安装的基体的上表面与涂布平台1上玻璃基体的上表面齐平；所述基体为玻璃基体；

[0117] 启动涂布机构2，自初始段升降延伸平台3开始涂布，至末尾段升降延伸平台4涂布完成；

[0118] 涂布结束后，调整初始段升降延伸平台3和末尾段升降延伸平台4向下移动，然后将涂布平台1表面完成涂布的玻璃基体退出；

[0119] 再次利用初始段清洗及风干装置5和末尾段清洗及风干装置6分别对初始段升降延伸平台3和末尾段升降延伸平台4依次进行清洗和干燥处理。

[0120] 本发明制备彩色滤光片的方法，利用了获取彩色滤光片的涂布装置，该装置增添设置了初始段升降延伸平台3和末尾段升降延伸平台4，使涂布机构2产生的加速阶段涂布的膜层涂覆在初始段升降延伸平台3表面的玻璃基体或光阻粘附性与玻璃材料相近的材料基体上，使涂布机构2产生的减速阶段涂布的膜层涂覆在末尾段升降延伸平台4表面的玻璃基体或光阻粘附性与玻璃材料相近的材料基体上，使涂布平台表面玻璃基体上的膜层均为涂布机构加速完成在稳定运行阶段涂布的膜层，达到提高玻璃基板上膜厚均一性的目的。

[0121] 由于增添设置了初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台，直接舍去涂布机构产生的加速阶段涂布的膜层和减速阶段涂布的膜层，所以涂布过程中不需调整涂布初始段和涂布末尾段的膜厚，可以节省大量首件调整时间，提升工厂运行效率。

[0122] 由于不需调整涂布初始段和涂布末尾段的膜厚，膜厚参数减少，本发明仅需调整

涂布速度这一参数即可调整整张玻璃基体上的膜厚,而涂布速度与膜厚之间有线性关系,可以较为简单的涂出目标膜厚。

[0123] 本发明仅需调整涂布速度这一参数,因此对于人员操作和专业要求不高,且会减少误操作带来的风险。

[0124] 由于省去涂布初始段和涂布末尾段调整步骤,使涂布机构和芯片级封装设备均能保持稳定状态运行,不会经常修改其运动参数,可提升设备寿命,减少老化保养费用,利于降低成本。

[0125] 本发明生产的彩色滤光片彩色层的厚度均一性为0.68%。

[0126] 为了改善彩色层的彩色光阻剂的解析度,满足人们对高清晰度的需要,在上述彩色滤光片彩色层中采用的彩色光阻剂,所述的彩色光阻剂为红色光阻剂,具体由以下组分及重量份的原料制成:

[0127] 颜料分散液:30份;

[0128] 光引发剂:1份;

[0129] 碱可溶性树脂:10份;

[0130] 溶剂:54份;

[0131] 双季戊四醇五六丙烯酸单体:3份;

[0132] 金刚烷衍生物单体:2份。

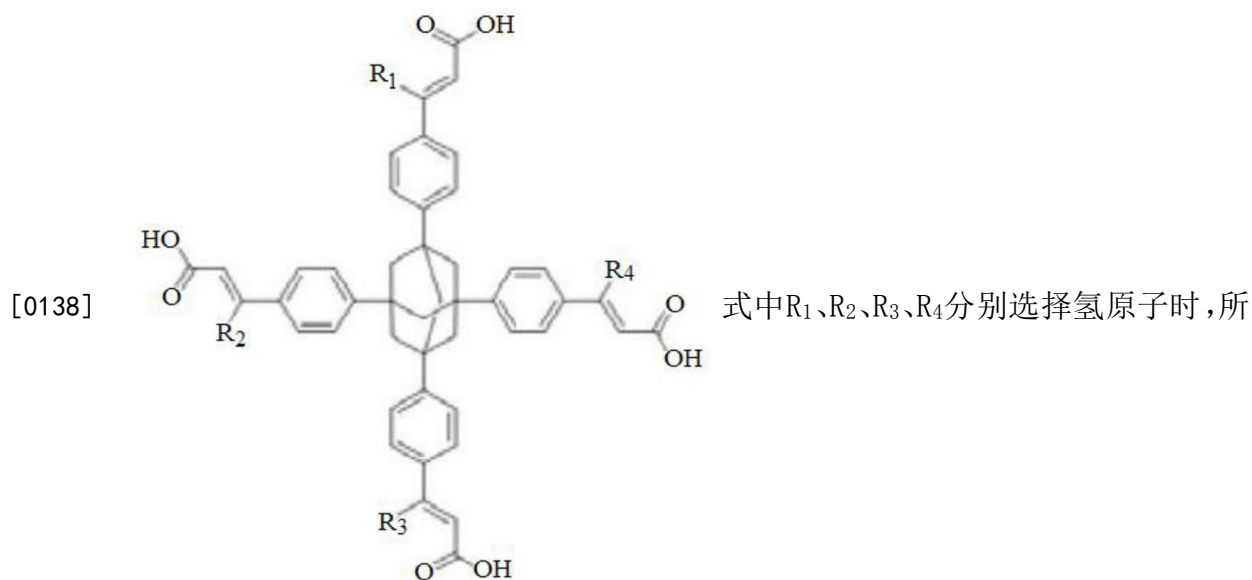
[0133] 所述颜料分散液为红色颜料分散液。

[0134] 所述光引发剂为 α, α -二烷氧基苯乙酮。

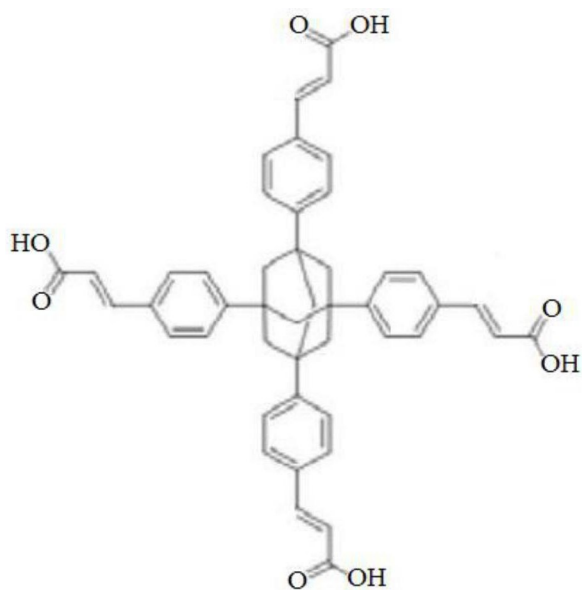
[0135] 所述碱可溶性树脂为亚克力-环氧树脂。

[0136] 所述溶剂为环己酮。

[0137] 当所述的金刚烷衍生物单体的结构式为:



形成的金刚烷衍生物单体为:1,3,5,7-四(4-丙烯酸基苯基)金刚烷,其结构式如下:



[0139] 所述1,3,5,7-四(4-丙烯酸基苯基)金刚烷的制备方法具体如下:

[0140] 将1,3,5,7-四(4-碘苯基)金刚烷(0.008mol)、丙烯酸(0.032mol)、三乙胺(0.0128mol)、PdCl₂(0.0016mol)和DMF(50mL)加入到1000mL烧瓶中,在N₂保护下于160℃回流12小时。反应结束后冷却到室温,过滤,在滤液中滴加入1mol/L稀盐酸,以将滤液的pH调节为1,得淡黄色固体粗产品;继续对粗产品用DMF重结晶,得到白色固体,产率为55%。

[0141] 对该白色固体的核磁图谱进行了解析,具体如下:¹HNMR(500MHz,CDCl₃):δ10.8(s,4H),δ7.86(m,8H),δ7.44(m,12H),δ6.27(d,4H),δ1.54(s,12H),从而验证了该白色固体即为1,3,5,7-四(4-丙烯酸基苯基)金刚烷。

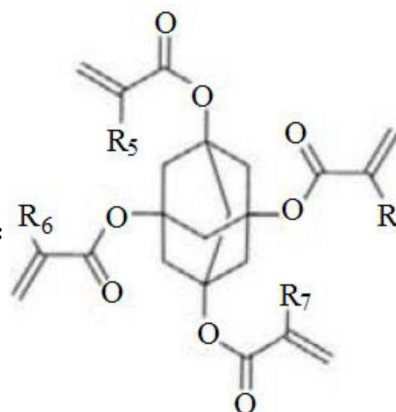
[0142] 所述的彩色光阻剂的制备方法包括以下步骤:

[0143] 将30份红色颜料分散液加入到容器中;在80r/min的转速下进行搅拌,依次向容器中加入10份亚克力-环氧树脂、3份双季戊四醇五六丙烯酸单体、2份1,3,5,7-四(4-丙烯酸基苯基)金刚烷、1份α,α-二烷氧基苯乙酮和54份环己酮,并在室温下继续搅拌6小时,得到混合均匀的红色光阻剂。

[0144] 金刚烷具有四个环己烷环缩合成笼形的结构,是一种对称性高且稳定的化合物,其衍生物由于显示出特殊的功能;上述红色光阻剂中采用金刚烷衍生物单体作为原料,由于金刚烷衍生物单体结构中含有刚性的苯基基团和易显影的羧基基团,具有光学特性、耐热性、酸敏性等性质,因此,可将其用于彩色光阻剂中,以增强彩色光阻剂膜层的硬度;同时可提高彩色光阻图像显影前后的对比度,有效缩短彩色光阻图像的斜边长度,使得彩色光阻的线宽愈接近光罩的图像愈具有较高的解析度。

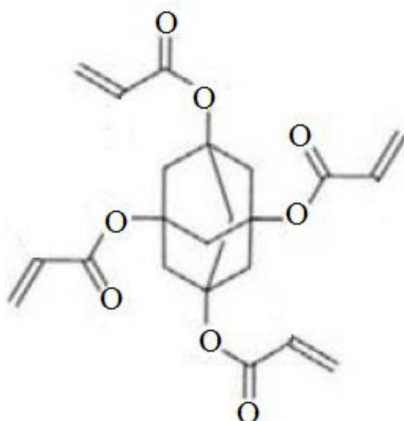
[0145] 通过上述方法得到的表面完成涂布的玻璃基体依次进行曝光和显影处理,得到彩色滤光片,所述彩色滤光片由玻璃基板、黑色矩阵、彩色层、保护层和ITO导电膜组成。通过检测可知,该彩色滤光片彩色层的厚度均一性为0.68%,透析度为3μm。本发明通过改善彩色滤光片彩色层的厚度均一性,且重新调整了彩色光阻剂,在彩色光阻剂中添加1,3,5,7-四(4-丙烯酸基苯基)金刚烷,成功实现将彩色滤光片的透析度降低至3μm,能满足人们对高清晰度的需求。

[0146] 当所述金刚烷衍生物单体的结构式为：



且式中R₅、R₆、R₇、R₈分别选择氢原子时，所形成的金刚烷衍生物单体为：1,3,5,7-四(丙烯酸酯)金刚

烷，其结构式如下：



[0147] 所述1,3,5,7-四(丙烯酸酯)金刚烷的制备方法具体如下：

[0148] 将1,3,5,7-金刚烷四醇(0.07mol)、丙烯酸(5mol)、浓硫酸(0.2mol)、对甲氧基苯酚(0.001mol)和甲苯(60mL)加入到1000mL烧瓶中，在N₂保护下加热回流12小时，通过Dean-Stark水分分离器去除副产物水。反应结束后冷却到室温，边搅拌边加入10wt%氢氧化钠水溶液，中和残留的甲基丙烯酸和硫酸，得粗产品；继续对粗产品用DMF重结晶得到白色固体，产率58%。

[0149] 对该白色固体的核磁图谱进行了解析，如下：¹HNMR(500MHz, CDCl₃): δ6.33(m, 4H), δ6.10(m, 4H), δ5.80(m, 4H), δ2.29(s, 12H), 从而验证了该白色固体即为1,3,5,7-四(丙烯酸酯)金刚烷。

[0150] 所述的彩色光阻剂的制备方法包括以下步骤：

[0151] 将30份红色颜料分散液加入到容器中；在80r/min的转速下进行搅拌，依次向容器中加入10份亚克力-环氧树脂、3份双季戊四醇五六丙烯酸单体、2份1,3,5,7-四(丙烯酸酯)金刚烷、1份α,α-二烷氧基苯乙酮和54份环己酮，并在室温下继续搅拌6小时，得到混合均匀的红色光阻剂。

[0152] 通过上述方法得到的表面完成涂布的玻璃基体依次进行曝光和显影处理，得到彩色滤光片，所述彩色滤光片由玻璃基板、黑色矩阵、彩色层、保护层和ITO导电膜组成。通过检测可知，该彩色滤光片彩色层的厚度均一性为0.68%，透过率为19.108。本发明通过改善彩色滤光片彩色层的厚度均一性，且重新调整了彩色光阻剂，在彩色光阻剂中添加1,3,5,

7-四(丙烯酸酯)金刚烷,成功实现将彩色滤光片的透过率提高至19.108,能满足人们对高清晰度的需求。

[0153] 本发明还涉及一种彩色滤光片的制备方法,在图3所示的本发明开始涂布状态示意图,所述的初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台即能沿垂直方向上下移动;又能沿水平方向平行移动,且在获取彩色滤光片的涂布装置不工作时,所述的初始段升降延伸平台3和末尾段升降延伸平台4均不与涂布平台1接触;利用获取彩色滤光片的涂布装置制备彩色滤光片的方法包括:

[0154] 利用初始段清洗及风干装置5和末尾段清洗及风干装置6分别对初始段升降延伸平台3和末尾段升降延伸平台4依次进行清洗和干燥处理;

[0155] 调整初始段升降延伸平台3,使初始段升降延伸平台3与涂布平台1涂布起始方向一侧接触;

[0156] 调整末尾段升降延伸平台4,使末尾段升降延伸平台4与涂布平台1涂布结束方向一侧接触;

[0157] 将玻璃基体装载在涂布平台1上;

[0158] 调整初始段升降延伸平台3,使初始段升降延伸平台3上安装的基体的上表面与涂布平台1上玻璃基体的上表面齐平;所述基体为玻璃基体;

[0159] 调整末尾段升降延伸平台4,使末尾段升降延伸平台4上安装的基体的上表面与涂布平台1上玻璃基体的上表面齐平;所述基体为玻璃基体;

[0160] 启动涂布机构2,自初始段升降延伸平台3开始涂布,至末尾段升降延伸平台4涂布完成;

[0161] 涂布结束后,调整初始段升降延伸平台3远离涂布平台1涂布起始方向一侧水平移动,调整末尾段升降延伸平台4远离涂布平台1涂布结束方向一侧水平移动,然后将涂布平台1表面完成涂布的玻璃基体退出;

[0162] 再次利用初始段清洗及风干装置5和末尾段清洗及风干装置6分别对初始段升降延伸平台3和末尾段升降延伸平台4依次进行清洗和干燥处理。

[0163] 本发明制备彩色滤光片的方法,利用了获取彩色滤光片的涂布装置,该装置增添设置了初始段升降延伸平台3和末尾段升降延伸平台4,使涂布机构2产生的加速阶段涂布的膜层涂覆在初始段升降延伸平台3表面的玻璃基体或光阻粘附性与玻璃材料相近的材料基体上,使涂布机构2产生的减速阶段涂布的膜层涂覆在末尾段升降延伸平台4表面的玻璃基体或光阻粘附性与玻璃材料相近的材料基体上,使涂布平台表面玻璃基体上的膜层均为涂布机构加速完成在稳定运行阶段涂布的膜层,达到提高玻璃基板上膜厚均一性的目的。

[0164] 由于增添设置了初始段升降延伸平台和末尾段升降延伸平台,直接舍去涂布机构产生的加速阶段涂布的膜层和减速阶段涂布的膜层,所以涂布过程中不需调整涂布初始段和涂布末尾段的膜厚,可以节省大量首件调整时间,提升工厂运行效率。

[0165] 由于不需调整涂布初始段和涂布末尾段的膜厚,膜厚参数减少,本发明仅需调整涂布速度这一参数即可调整整张玻璃基体上的膜厚,而涂布速度与膜厚之间有线性关系,可以较为简单的涂出目标膜厚。

[0166] 本发明仅需调整涂布速度这一参数,因此对于人员操作和专业要求不高,且会减少误操作带来的风险。

[0167] 由于省去涂布初始段和涂布末尾段调整步骤,使涂布机构和芯片级封装设备均能保持稳定状态运行,不会经常修改其运动参数,可提升设备寿命,减少老化保养费用,利于降低成本。

[0168] 本发明生产的彩色滤光片彩色层的厚度均一性为0.72%。

[0169] 由于初始段升降延伸平台3和末尾段升降延伸平台4均能沿水平方向平行移动,在初始段升降延伸平台3和末尾段升降延伸平台4清洗时,初始段升降延伸平台3和末尾段升降延伸平台4与涂布平台1处于分离状态,即保证清洗的顺利进行,也避免清洗过程对涂布平台1的溅射污染,进而保证涂布过程的顺利进行。

[0170] 由于获取彩色滤光片的涂布装置不工作时,所述的初始段升降延伸平台3和末尾段升降延伸平台4均不与涂布平台1接触,便于获取彩色滤光片的涂布装置的保养,最终达到提升该装置使用寿命的目的。

[0171] 为了改善彩色层的彩色光阻剂的解析度,满足人们对高清晰度的需要,在上述彩色滤光片彩色层中采用的彩色光阻剂,所述的彩色光阻剂为绿色光阻剂,具体由以下组分及重量份的原料制成:

[0172] 颜料分散液:25份;

[0173] 光引发剂:1份;

[0174] 碱可溶性树脂:12份;

[0175] 溶剂:57份;

[0176] 双季戊四醇五六丙烯酸单体:3份;

[0177] 金刚烷衍生物单体:2份。

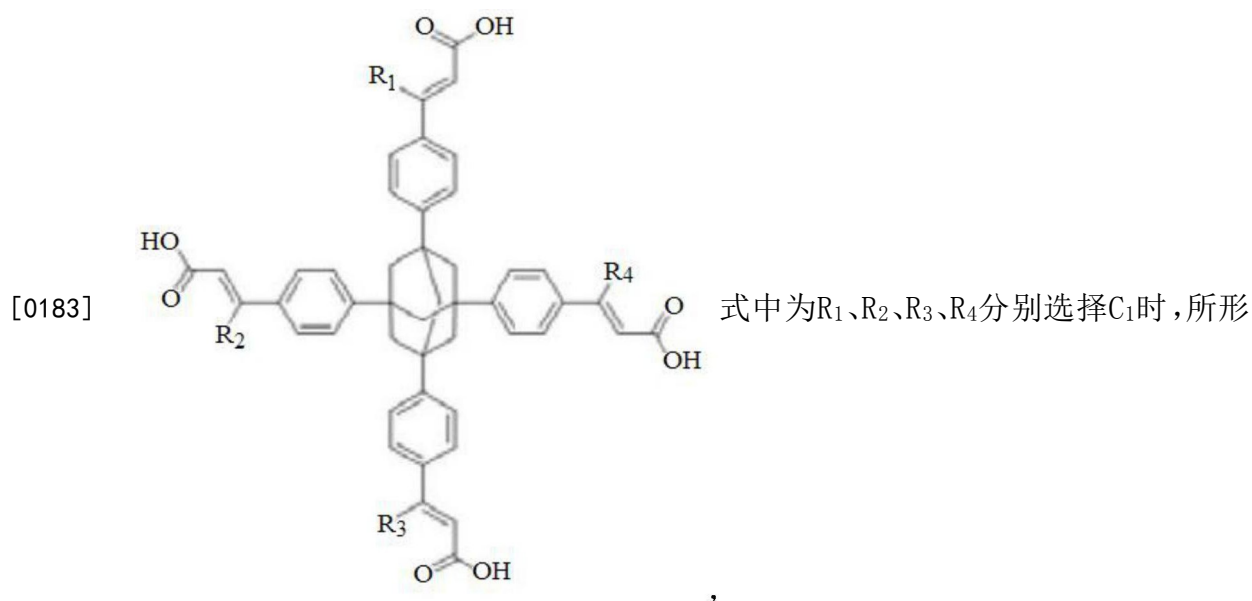
[0178] 所述颜料分散液为绿色颜料分散液和黄色颜料分散液;其中绿色颜料分散液:15份,黄色颜料分散液:10份;

[0179] 所述光引发剂为 α -氨基烷基苯基酮。

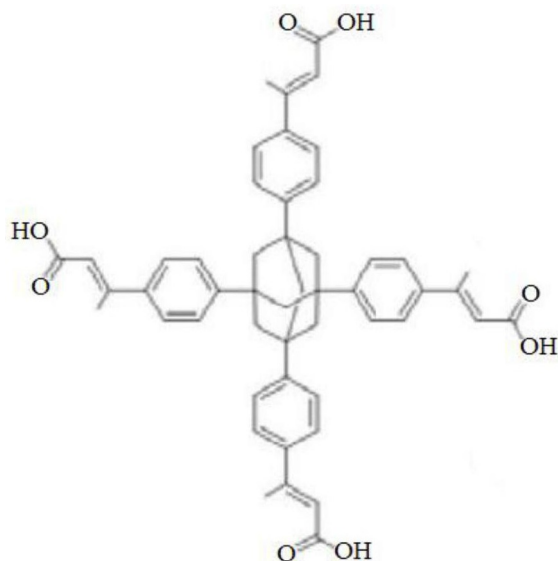
[0180] 所述碱可溶性树脂为苯酚-酚醛树脂。

[0181] 所述溶剂为环己酮。

[0182] 当所述的金刚烷衍生物单体的结构式为:



成的金刚烷衍生物单体为:1,3,5,7-四(4-甲基丙烯酸基苯基)金刚烷,其结构式如下:



[0184] 所述1,3,5,7-四(4-甲基丙烯酸基苯基)金刚烷的制备方法具体如下:

[0185] 将1,3,5,7-四(4-碘苯基)金刚烷(0.008mol)、甲基丙烯酸(0.032mol)、三乙胺(0.0128mol)、PdCl₂(0.0016mol)和DMF(50mL)加入到1000mL烧瓶中,在N₂保护下于160℃回流12小时。反应结束后冷却到室温,过滤在滤液中滴加入1mol/L稀盐酸,以将滤液的pH调节为1,得淡黄色固体粗产品;继续对粗产品用DMF重结晶,得到白色固体,产率为51%。

[0186] 对该白色固体的核磁图谱进行了解析,具体如下:¹HNMR(500MHz,CDCl₃):δ10.7(s,4H),δ7.45(m,8H),δ7.12(m,8H),δ6.15(m,4H),δ2.42~2.40(m,24H),从而验证了该白色固体即为1,3,5,7-四(4-甲基丙烯酸基苯基)金刚烷。

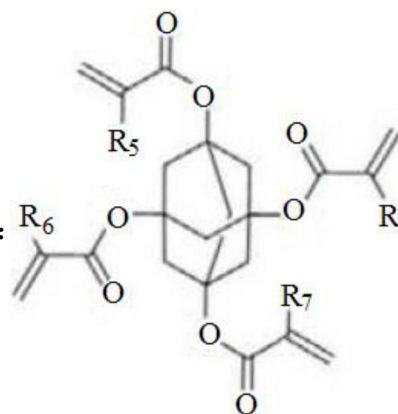
[0187] 所述的彩色光阻剂的制备方法包括以下步骤:

[0188] 将15份绿色颜料分散液和10份黄色颜料分散液依次加入到容器中;在80r/min的转速下进行搅拌,依次向容器中加入12份苯酚-酚醛树脂、3份双季戊四醇五六丙烯酸单体、2份1,3,5,7-四(4-碘苯基)金刚烷、1份α-氨基烷基苯基酮和57份环己酮,并在室温下继续搅拌6小时,得到混合均匀的绿色光阻剂。

[0189] 上述绿色光阻剂中采用金刚烷衍生物单体作为原料,由于金刚烷衍生物单体结构中含有刚性的苯基基团和易显影的羧基基团,具有光学特性、耐热性、酸敏性等性质,因此,可将其用于彩色光阻剂中,以增强彩色光阻剂膜层的硬度;同时可提高彩色光阻图像显影前后的对比度,有效缩短彩色光阻图像的斜边长度,使得彩色光阻的线宽愈接近光罩的图像愈具有较高的解析度。

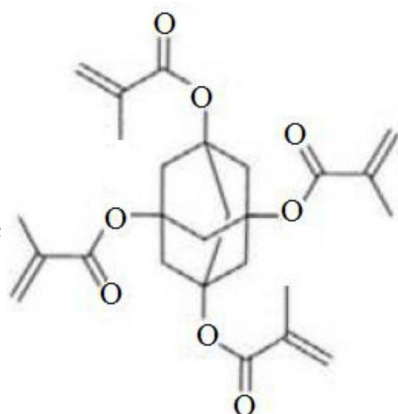
[0190] 通过上述方法得到的表面完成涂布的玻璃基体依次进行曝光和显影处理,得到彩色滤光片,所述彩色滤光片由玻璃基板、黑色矩阵、彩色层、保护层和ITO导电膜组成。通过检测可知,该彩色滤光片彩色层的厚度均一性为0.71%,透析度为3μm。本发明通过改善彩色滤光片彩色层的厚度均一性,且重新调整了彩色光阻剂,在彩色光阻剂中添加1,3,5,7-四(4-甲基丙烯酸基苯基)金刚烷,成功实现将彩色滤光片的透析度降低至3μm,能满足人们对高清晰度的需求。

[0191] 当所述金刚烷衍生物单体的结构式为：



且式中R₅、R₆、R₇、R₈分别选择C₁时，所形成的金刚烷衍生物单体为：1,3,5,7-四(丙烯酸甲酯)金刚烷，

其结构式如下：



[0192] 所述1,3,5,7-四(丙烯酸甲酯)金刚烷的制备方法具体如下：

[0193] 1,3,5,7-金刚烷四醇(0.07mol)、甲基丙烯酸(5mol)、浓硫酸(0.25mol)、对甲氧基苯酚(0.001mol)和甲苯(60mL)加入到1000mL烧瓶中，在N₂保护下加热回流12小时，通过Dean-Stark水分离器去除副产物水。反应结束后冷却到室温，边搅拌边加入10wt%氢氧化钠水溶液，中和残留的甲基丙烯酸和硫酸，得粗产品；继续对粗产品用DMF重结晶得到白色固体，产率50%。

[0194] 对该白色固体的核磁图谱进行了解析，如下：¹HNMR(500MHz, CDCl₃): δ6.47(m, 4H), δ6.38(m, 4H), δ2.36(s, 12H), δ2.00(t, 12H), 从而验证了该白色固体即为1,3,5,7-四(丙烯酸甲酯)金刚烷。

[0195] 所述的彩色光阻剂的制备方法包括以下步骤：

[0196] 将15份绿色颜料分散液和10份黄色颜料分散液依次加入到容器中；在80r/min的转速下进行搅拌，依次向容器中加入12份苯酚-酚醛树脂、3份双季戊四醇五六丙烯酸单体、2份1,3,5,7-四(丙烯酸甲酯)金刚烷、1份α,α-二烷氧基苯乙酮和57份环己酮，并在室温下继续搅拌6小时，得到混合均匀的红色光阻剂。

[0197] 通过上述方法得到的表面完成涂布的玻璃基体依次进行曝光和显影处理，得到彩色滤光片，所述彩色滤光片由玻璃基板、黑色矩阵、彩色层、保护层和ITO导电膜组成。通过检测可知，该彩色滤光片彩色层的厚度均一性为0.71%，透过率为56.028。本发明通过改善彩色滤光片彩色层的厚度均一性，且重新调整了彩色光阻剂，在彩色光阻剂中添加1,3,5,7-四(丙烯酸甲酯)金刚烷，成功实现将彩色滤光片的透过率提高至56.028，能满足人们对

高清晰度的需求。

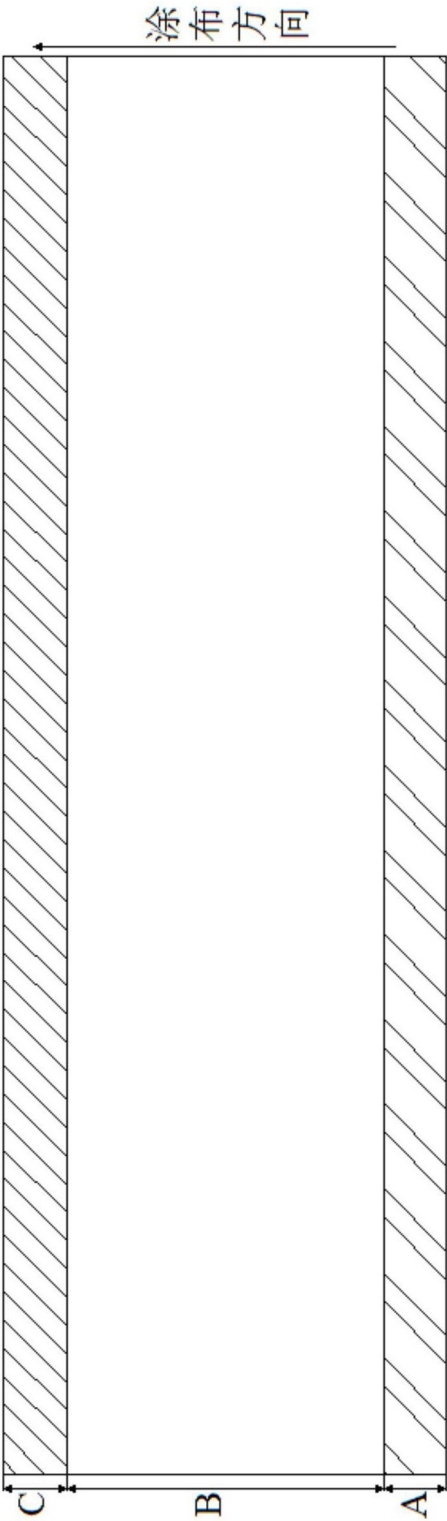


图1

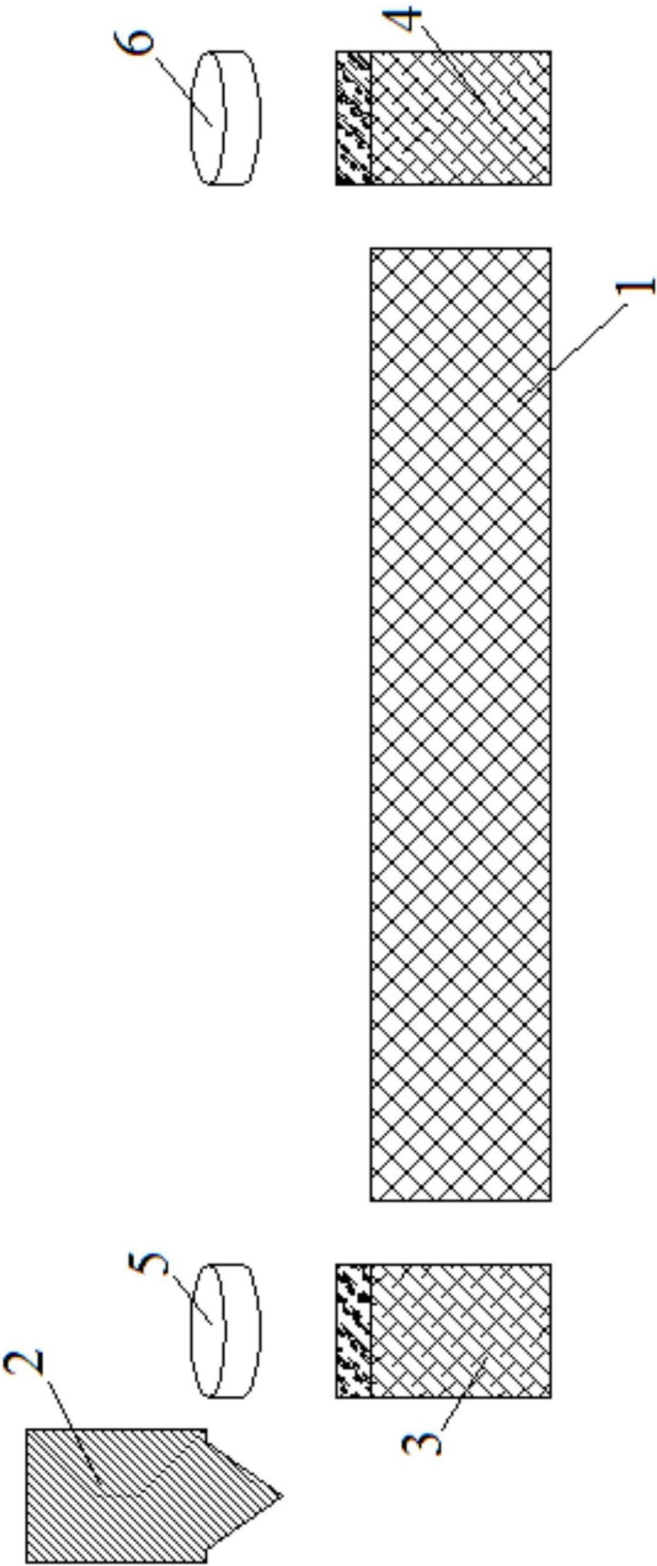


图2

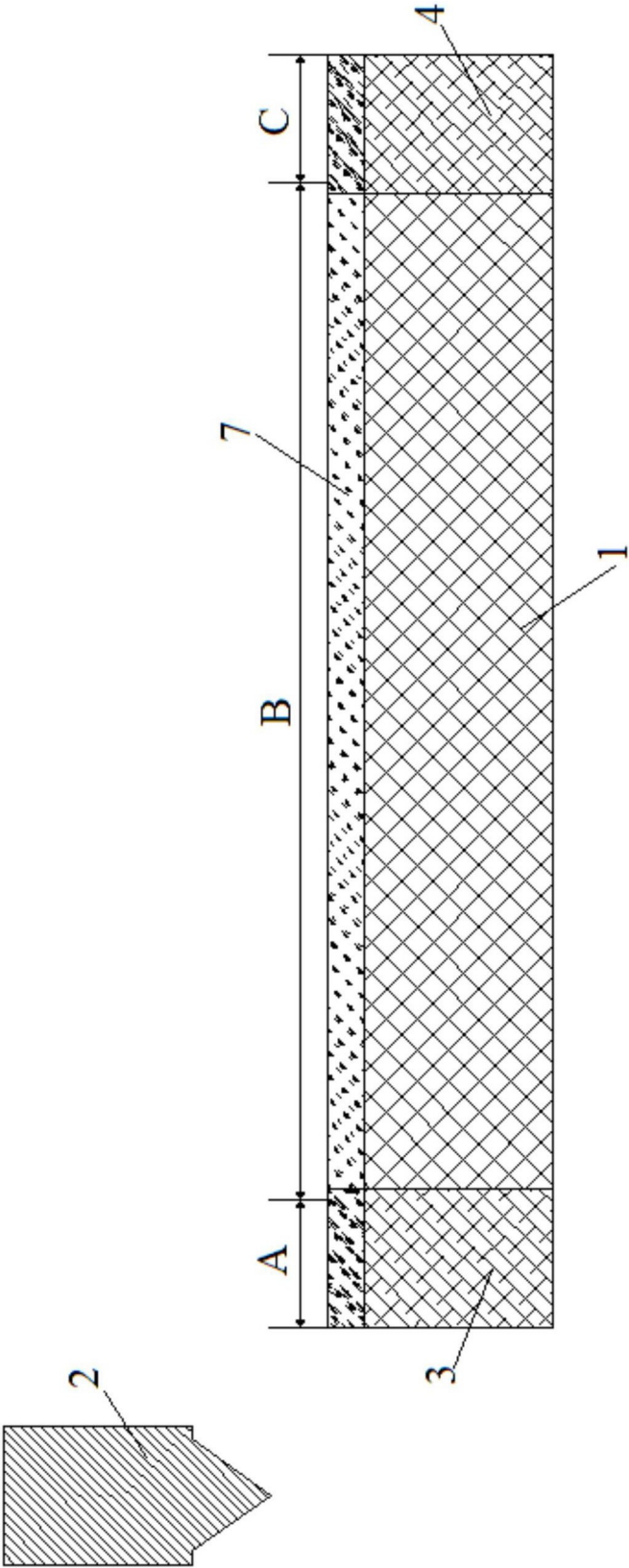


图3