



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111430418 A

(43)申请公布日 2020.07.17

(21)申请号 202010248094.X

(22)申请日 2020.04.01

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 张杰

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 徐世俊

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

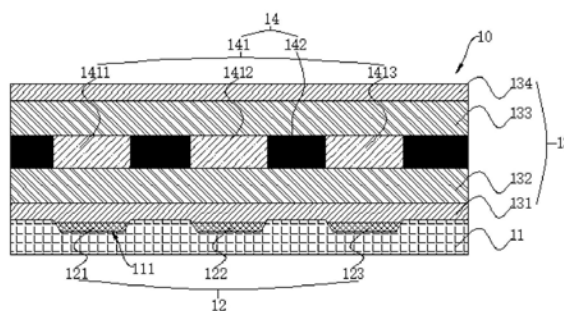
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

OLED显示装置及制备方法

(57)摘要

本申请公开了一种OLED显示装置,包括:具有多个薄膜晶体管的阵列基板、设置于所述阵列基板上的OLED发光层、设置于所述阵列基板上并完全覆盖所述OLED发光层的第一无机层、设置于所述第一无机层上的第一喷墨打印层、彩膜层、第二喷墨打印层以及第二无机层;其中,所述彩膜层位于所述第一喷墨打印层与所述第二喷墨打印层之间,且设置于所述第一喷墨打印层上。本申请实施例通过将彩膜制程放入喷墨打印层中,在确保制程中彩膜膜厚均匀性的同时,也减少了OLED显示装置的厚度,进一步适应了柔性产品需求。



1. 一种OLED显示装置,其特征在于,包括:具有多个薄膜晶体管的阵列基板、设置于所述阵列基板上的OLED发光层、设置于所述阵列基板上并完全覆盖所述OLED发光层的第一无机层、设置于所述第一无机层上的第一喷墨打印层、彩膜层、第二喷墨打印层以及第二无机层;其中,所述彩膜层位于所述第一喷墨打印层与所述第二喷墨打印层之间,且设置于所述第一喷墨打印层上。

2. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述彩膜层包括彩色滤光层以及黑色矩阵,所述彩色滤光层包括多个红色色阻、多个绿色色阻以及多个蓝色色阻,所述红色色阻、所述绿色色阻以及所述蓝色色阻中的任意两者之间设置所述黑色矩阵。

3. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述OLED发光层包括红色子发光层、绿色子发光层以及蓝色子发光层,所述红色子发光层、所述绿色子发光层以及所述蓝色子发光层均位于所述阵列基板的开口区域。

4. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述第一无机层以及所述第二无机层的材料均为氮硅化物、硅氮氧化物以及铝氧化物中的任意一种。

5. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述第一喷墨打印层以及所述第二喷墨打印层的材料均为有机光可聚合材料。

6. 一种OLED显示装置的制备方法,其特征在于,所述方法包括:

S10,提供阵列基板,所述阵列基板包括多个薄膜晶体管,所述阵列基板还具有多个开口区域;

S20,在所述开口区域中蒸镀多个电致发光器件,形成OLED发光层;

S30,在所述阵列基板上形成第一无机层,所述第一无机层完全覆盖所述OLED发光层;

S40,在所述第一无机层上通过喷墨打印方式形成第一喷墨打印层;

S50,在所述第一喷墨打印层上形成彩膜层;

S60,在所述彩膜层上通过喷墨打印方式形成第二喷墨打印层;

S70,在所述第二喷墨打印层上形成第二无机层。

7. 如权利要求6所述的OLED显示装置的制备方法,其特征在于,所述S20中,所述OLED发光层包括红色子发光层、绿色子发光层以及蓝色子发光层,所述红色子发光层、所述绿色子发光层以及所述蓝色子发光层均位于所述阵列基板的开口区域。

8. 如权利要求6所述的OLED显示装置的制备方法,其特征在于,所述S30中,所述第一无机层通过化学气相沉积法形成于所述阵列基板上,所述第一无机层的材料为氮硅化物、硅氮氧化物以及铝氧化物中的任意一种。

9. 如权利要求6所述的OLED显示装置的制备方法,其特征在于,所述S40中还包括:

S401,涂布一喷墨印刷墨水材料于所述第一无机层上;

S402,通过紫外光照射所述喷墨印刷墨水材料以固化所述喷墨印刷墨水材料,以得到第一喷墨打印层,其中所述喷墨印刷墨水材料为有机光可聚合材料。

10. 如权利要求6所述的OLED显示装置的制备方法,其特征在于,所述S50中,所述彩膜层包括彩色滤光层以及黑色矩阵,所述彩色滤光层包括多个红色色阻、多个绿色色阻以及多个蓝色色阻,所述红色色阻、所述绿色色阻以及所述蓝色色阻中的任意两者之间设置所述黑色矩阵。

OLED显示装置及制备方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示装置及制备方法。

背景技术

[0002] 为了显示技术在外界高亮环境下正常使用,目前在模组膜层中贴偏光片(Polarizer,POL)解决问题。传统偏光片的显示装置依序包括层叠设置的阵列基板(Array substrate)、电致发光器件(EL)、薄膜封装层(TFE)以及偏光片(POL)。虽然偏光片(POL)能够有效地降低强光下面板的反射率,但却损失了接近58%的出光,且偏光片厚度较大、材质脆,不利于动态弯折产品的开发。为了开发基于OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)现实技术的动态弯折产品,基于以上缺点,必须导入新材料、新技术以及新工艺替代偏光片。

发明内容

[0003] 本申请实施例提供一种OLED显示装置及制备方法,能确保制程中彩膜膜厚均匀性,同时也减少了屏体的厚度,适应柔性产品需求。

[0004] 本申请实施例提供一种OLED显示装置,包括:具有多个薄膜晶体管的阵列基板、设置于所述阵列基板上的OLED发光层、设置于所述阵列基板上并完全覆盖所述OLED发光层的第一无机层、设置于所述第一无机层上的第一喷墨打印层、彩膜层、第二喷墨打印层以及第二无机层;其中,所述彩膜层位于所述第一喷墨打印层与所述第二喷墨打印层之间,且设置于所述第一喷墨打印层上。

[0005] 在一些实施例中,所述彩膜层包括彩色滤光层以及黑色矩阵,所述彩色滤光层包括多个红色色阻、多个绿色色阻以及多个蓝色色阻,所述红色色阻、所述绿色色阻以及所述蓝色色阻中的任意两者之间设置所述黑色矩阵。

[0006] 在一些实施例中,所述OLED发光层包括红色子发光层、绿色子发光层以及蓝色子发光层,所述红色子发光层、所述绿色子发光层以及所述蓝色子发光层均位于所述阵列基板的开口区域。

[0007] 在一些实施例中,所述第一无机层以及所述第二无机层的材料均为氮硅化物、硅氮氧化物以及铝氧化物中的任意一种。

[0008] 在一些实施例中,所述第一喷墨打印层以及所述第二喷墨打印层的材料均为有机光可聚合材料。

[0009] 本申请实施例还提供一种OLED显示装置的制备方法,所述方法包括:

[0010] S10,提供阵列基板,所述阵列基板包括多个薄膜晶体管,所述阵列基板还具有多个开口区域;

[0011] S20,在所述开口区域中蒸镀多个电致发光器件,形成OLED发光层;

[0012] S30,在所述阵列基板上形成第一无机层,所述第一无机层完全覆盖所述OLED发光层;

[0013] S40,在所述第一无机层上通过喷墨打印方式形成第一喷墨打印层;

[0014] S50,在所述第一喷墨打印层上形成彩膜层;

[0015] S60,在所述彩膜层上通过喷墨打印方式形成第二喷墨打印层;

[0016] S70,在所述第二喷墨打印层上形成第二无机层。

[0017] 在一些实施例中,所述S20中,所述OLED发光层包括红色子发光层、绿色子发光层以及蓝色子发光层,所述红色子发光层、所述绿色子发光层以及所述蓝色子发光层均位于所述阵列基板的开口区域。

[0018] 在一些实施例中,所述S30中,所述第一无机层通过化学气相沉积法形成于所述阵列基板上,所述第一无机层的材料为氮硅化物、硅氮氧化物以及铝氧化物中的任意一种。

[0019] 在一些实施例中,所述S40中还包括:

[0020] S401,涂布一喷墨印刷墨水材料于所述第一无机层上;

[0021] S402,通过紫外光照射所述喷墨印刷墨水材料以固化所述喷墨印刷墨水材料,以得到第一喷墨打印层,其中所述喷墨印刷墨水材料为有机光可聚合材料。

[0022] 在一些实施例中,所述S50中,所述彩膜层包括彩色滤光层以及黑色矩阵,所述彩色滤光层包括多个红色色阻、多个绿色色阻以及多个蓝色色阻,所述红色色阻、所述绿色色阻以及所述蓝色色阻中的任意两者之间设置所述黑色矩阵。

[0023] 本申请实施例提供的OLED显示装置及制备方法,通过将彩膜制程放入喷墨打印层中,在确保制程中彩膜膜厚均匀性的同时,也减少了OLED显示装置的厚度,进一步适应了柔性产品需求。

附图说明

[0024] 下面结合附图,通过对本申请的具体实施方式详细描述,将使本申请的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0025] 图1为本申请实施例提供的OLED显示装置的截面结构示意图。

[0026] 图2为本申请实施例提供的OLED显示装置的制备方法流程图。

[0027] 图3A-3G为本申请实施例提供的OLED显示装置的制备方法的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0029] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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申请和简化描述,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申请的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在

本申请的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0030] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接或可以相互通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。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申请中的具体含义。

[0031] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0032] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本申请的不同结构。为了简化本申请的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然,它们仅仅为示例,并且目的不在于限制本申请。此外,本申请可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母,这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外,本申请提供了的各种特定的工艺和材料的例子,但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

[0033] 目前的OLED显示装置中,主要问题之一是偏光片的厚度较大、材质脆,不利于动态弯折产品的开发,即需要减少偏光片,但是减少偏光片会增强在强光下面板的反射率,本提案提出了一种新型POL-less技术结构的OLED显示装置,为一种使用彩膜(Color Filter)替代偏光片(POL)的技术,能够解决以上技术问题。它不仅能将功能层的厚度从100 μm 降低至 $<5\mu\text{m}$,而且能够将出光率从42%提高至60%。其具体实施方案如下:

[0034] 如图1所示,为本申请实施例提供的OLED显示装置10的截面结构示意图。其中,所述OLED显示装置10包括:具有多个薄膜晶体管(thin-film transistor, TFT)的阵列基板11、设置于所述阵列基板11上的OLED发光层12、设置于所述阵列基板11上并完全覆盖所述OLED发光层11的第一无机层131、设置于所述第一无机层131上的第一喷墨打印层132、彩膜层14、第二喷墨打印层133以及第二无机层134;其中,所述彩膜层14位于所述第一喷墨打印层132与所述第二喷墨打印层133之间,且设置于所述第一喷墨打印层132上。

[0035] 具体地,所述彩膜层14包括彩色滤光层141以及黑色矩阵(black matrix, BM) 142,所述彩色滤光层141对应于所述阵列基板11上的开口区域111,所述黑色矩阵142对应于所述阵列基板11上的所述开口区域111以外的部分。优选地,所述彩色滤光层141的表面形貌包括:弧形的表面、外凸、内凹、或其组合。其中,所述彩膜层14使用涂布制程方法,确保制程中彩膜膜厚均匀性。

[0036] 具体地,所述彩色滤光层141包括多个红色色阻1411、多个绿色色阻1412以及多个蓝色色阻1413,所述红色色阻1411、所述绿色色阻1412以及所述蓝色色阻1413中的任意两者之间设置所述黑色矩阵142。其中,所述红色色阻1411、所述绿色色阻1412以及所述蓝色色阻1413分别对应多个子像素的颜色。

[0037] 具体地,所述OLED发光层12包括红色子发光层121、绿色子发光层122以及蓝色子

发光层123,所述红色子发光层121、所述绿色子发光层122以及所述蓝色子发光层123均位于所述阵列基板11的所述开口区域111。

[0038] 具体地,所述第一无机层131、所述第一喷墨打印层132、所述第二喷墨打印层133、所述第二无机层134构成所述OLED显示装置10的薄膜封装层(TFE)13,所述彩膜层14位于所述第一喷墨打印层132与所述第二喷墨打印层133之间。

[0039] 优选地,所述第一无机层131以及所述第二无机层134的材料均为氮硅化物(SiN_x)、硅氮氧化物(SiO_xN_y)以及铝氧化物(AlO_x)中的任意一种。所述第一无机层131以及所述第二无机层134的制备方式均包括且不限于化学气相沉积法(CVD)、原子层沉积(ALD)等工艺。

[0040] 优选地,所述第一喷墨打印层132以及所述第二喷墨打印层133的材料均为有机光可聚合材料。其中,所述第一喷墨打印层132以及所述第二喷墨打印层133的厚度可根据工艺情况进行膜厚确定。

[0041] 在所述第二无机层134沉积后,接着在后段模组组装(MOD)制程(驱动IC与印刷电路板压合制程)中去除偏光片,最后得到所述OLED显示装置10。

[0042] 本申请实施例通过增加彩膜制程,减少部分偏光片,同时将彩膜制程放入喷墨打印层,减少了OLED显示装置10的厚度的同时,适应柔性产品需求。

[0043] 如图2所示,为本申请实施例提供的OLED显示装置的制备方法流程图。

[0044] 其中,所述方法包括:

[0045] S10,提供阵列基板10,所述阵列基板10包括多个薄膜晶体管,所述阵列基板10还具有多个开口区域111。

[0046] 具体地,所述S10还包括:

[0047] 首先提供一阵列基板10,所述阵列基板10包括多个薄膜晶体管,所述阵列基板10还具有多个开口区域111。其中,所述薄膜晶体管包括栅极、栅绝缘层、间绝缘层、源漏极等,还可以包括其他常规膜层,如图3A所示。

[0048] S20,在所述开口区域111中蒸镀多个电致发光器件,形成OLED发光层12。

[0049] 具体地,所述S20还包括:

[0050] 在所述阵列基板11的开口区域111中蒸镀多个电致发光器件(EL),形成OLED发光层12。其中,所述OLED发光层12包括红色子发光层121、绿色子发光层122以及蓝色子发光层123,所述红色子发光层121、所述绿色子发光层122以及所述蓝色子发光层123均位于所述阵列基板11的开口区域111,如图3B所示。

[0051] S30,在所述阵列基板11上形成第一无机层131,所述第一无机层131完全覆盖所述OLED发光层12。

[0052] 具体地,所述S30还包括:

[0053] 在所述阵列基板11上形成第一无机层131,所述第一无机层131完全覆盖所述OLED发光层12。其中,所述第一无机层131的材料为氮硅化物(SiN_x)、硅氮氧化物(SiO_xN_y)以及铝氧化物(AlO_x)中的任意一种。所述第一无机层131的制备方式均包括且不限于化学气相沉积法(CVD)、原子层沉积(ALD)等工艺,如图3C所示。

[0054] S40,在所述第一无机层131上通过喷墨打印方式形成第一喷墨打印层132。

[0055] 具体地,所述S40还包括:

[0056] 首先,涂布一喷墨印刷墨水材料于所述第一无机层131上;之后,通过紫外光照射所述喷墨印刷墨水材料以固化所述喷墨印刷墨水材料,以得到第一喷墨打印层132,其中所述喷墨印刷墨水材料为有机光可聚合材料,所述第一喷墨打印层132的厚度可根据工艺情况进行膜厚确定,如图3D所示。

[0057] S50,在所述第一喷墨打印层132上形成彩膜层14。

[0058] 具体地,所述S50还包括:

[0059] S501,先在所述第一喷墨打印层132上涂布一层遮光膜,图案化后形成对应相邻两所述开口区域之间的间隙位置的黑色矩阵142;

[0060] S502,然后在所述第一喷墨打印层132对应所述开口区域111形成彩色滤光层141,所述黑色矩阵142与所述彩色滤光层141构成所述彩膜层14。

[0061] 其中,所述彩色滤光层141包括多个红色色阻1411、多个绿色色阻1412以及多个蓝色色阻1413,所述红色色阻1411、所述绿色色阻1412以及所述蓝色色阻1413中的任意两者之间设置所述黑色矩阵142,如图3E所示。

[0062] 具体地,所述S50还包括:

[0063] S501,先在所述第一喷墨打印层132对应所述开口区域111涂布彩色滤光膜,图案化后形成对应于所述开口区域111的彩色滤光层141;

[0064] S502,然后在所述彩色滤光层141上形成一层遮光膜,图案化后形成对应相邻两所述开口区域之间的间隙位置的黑色矩阵142,其中,所述黑色矩阵142延伸至所述彩色滤光膜141的边缘位置。

[0065] 具体地,所述彩色滤光层141包括多个红色色阻1411、多个绿色色阻1412以及多个蓝色色阻1413,所述红色色阻1411、所述绿色色阻1412以及所述蓝色色阻1413中的任意两者之间设置所述黑色矩阵142,如图3E所示。

[0066] S60,在所述彩膜层14上通过喷墨打印方式形成第二喷墨打印层133。

[0067] 具体地,所述S60还包括:

[0068] 首先,涂布一喷墨印刷墨水材料于所述彩膜层14上;之后,通过紫外光照射所述喷墨印刷墨水材料以固化所述喷墨印刷墨水材料,以得到第二喷墨打印层133,其中所述喷墨印刷墨水材料为有机光可聚合材料,所述第二喷墨打印层133的厚度可根据工艺情况进行膜厚确定,如图3F所示。

[0069] S70,在所述第二喷墨打印层133上形成第二无机层134。

[0070] 具体地,所述S70还包括:

[0071] 在所述第二喷墨打印层133上形成第二无机层134,所述第二无机层134的材料为氮硅化物(SiN_x)、硅氮氧化物(SiO_xN_y)以及铝氧化物(AlO_x)中的任意一种。所述第二无机层134的制备方式均包括且不限于化学气相沉积法(CVD)、原子层沉积(ALD)等工艺;在所述第二无机层134沉积后,接着在后段模组组装(MOD)制程(驱动IC与印刷电路板压合制程)中去除偏光片,最后得到所述OLED显示装置10,如图3G所示。

[0072] 本申请实施例提供的OLED显示装置及制备方法,通过将彩膜制程放入喷墨打印层中,在确保制程中彩膜膜厚均匀性的同时,也减少了OLED显示装置的厚度,进一步适应了柔性产品需求。

[0073] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述的部

分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0074] 以上对本申请实施例所提供的一种OLED显示装置及制备方法进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方案及其核心思想;本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

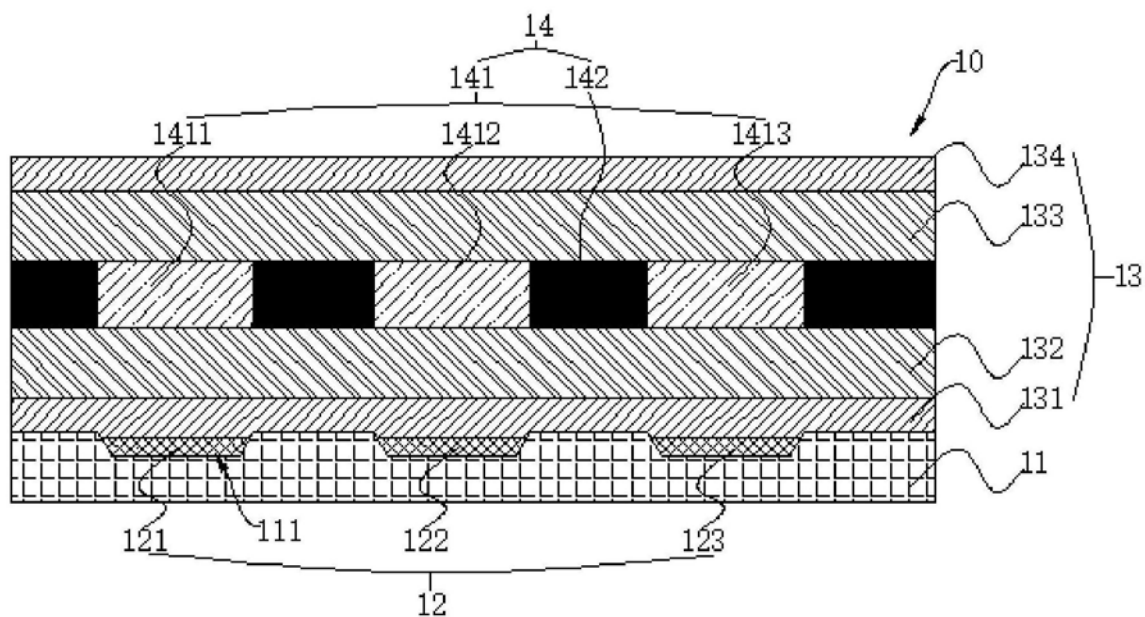


图1

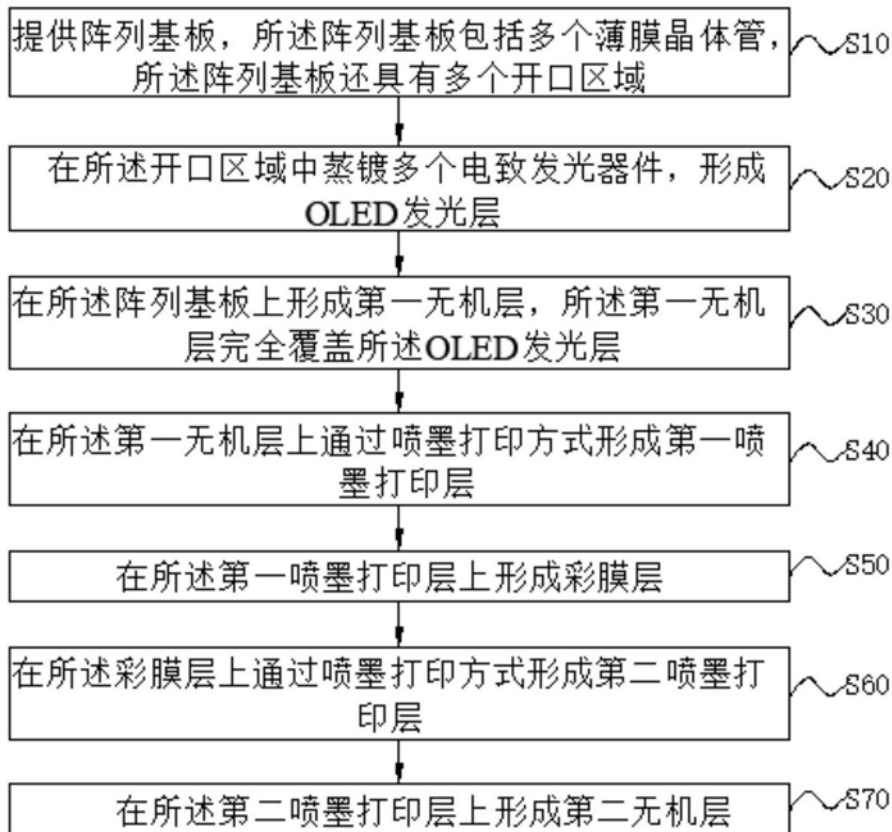


图2

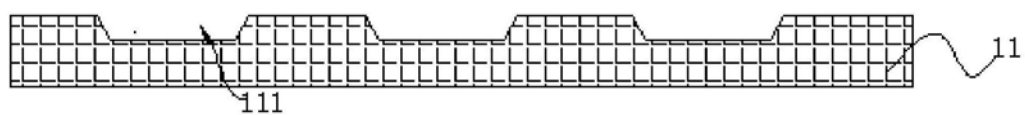


图3A

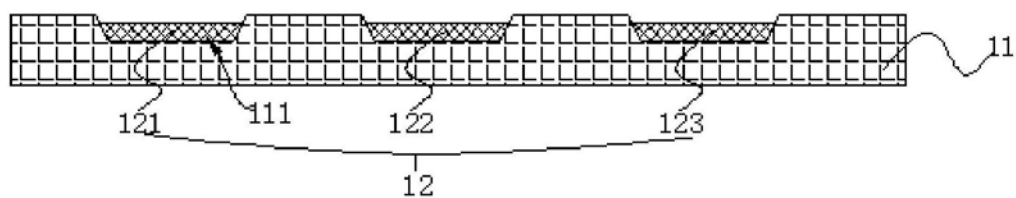


图3B

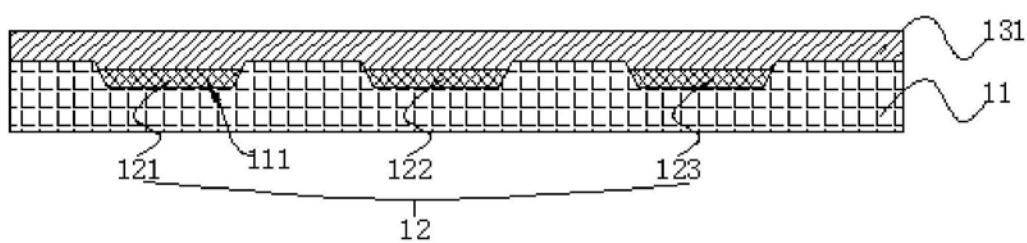


图3C

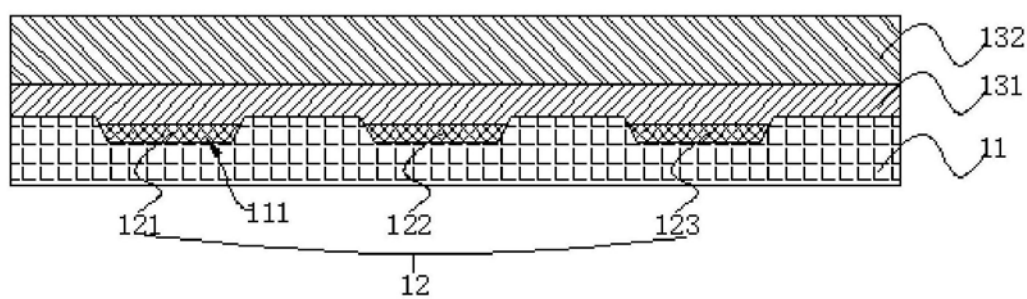


图3D

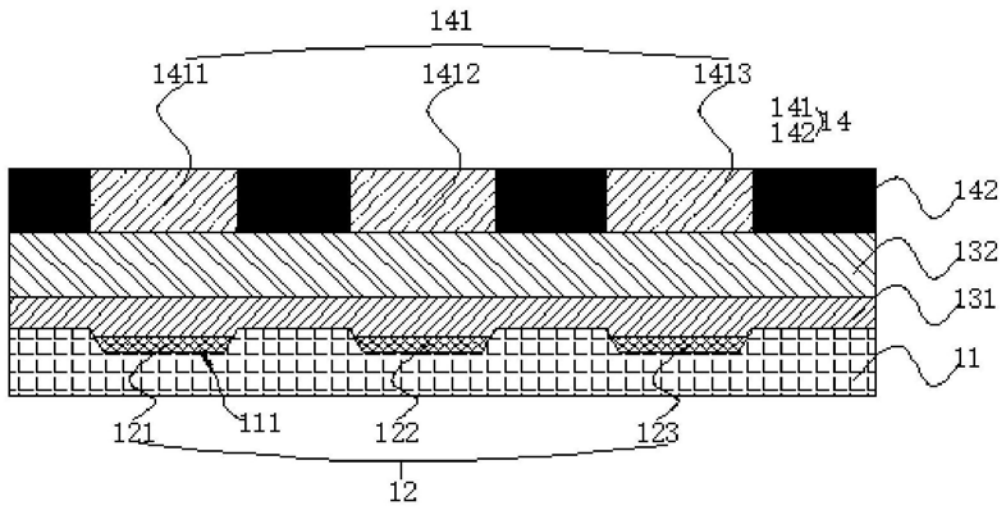


图3E

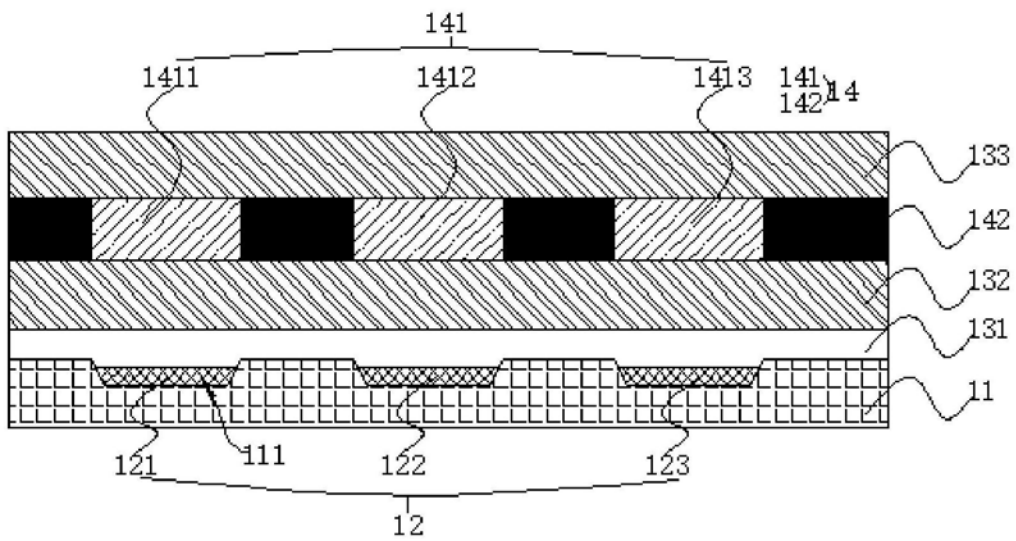


图3F

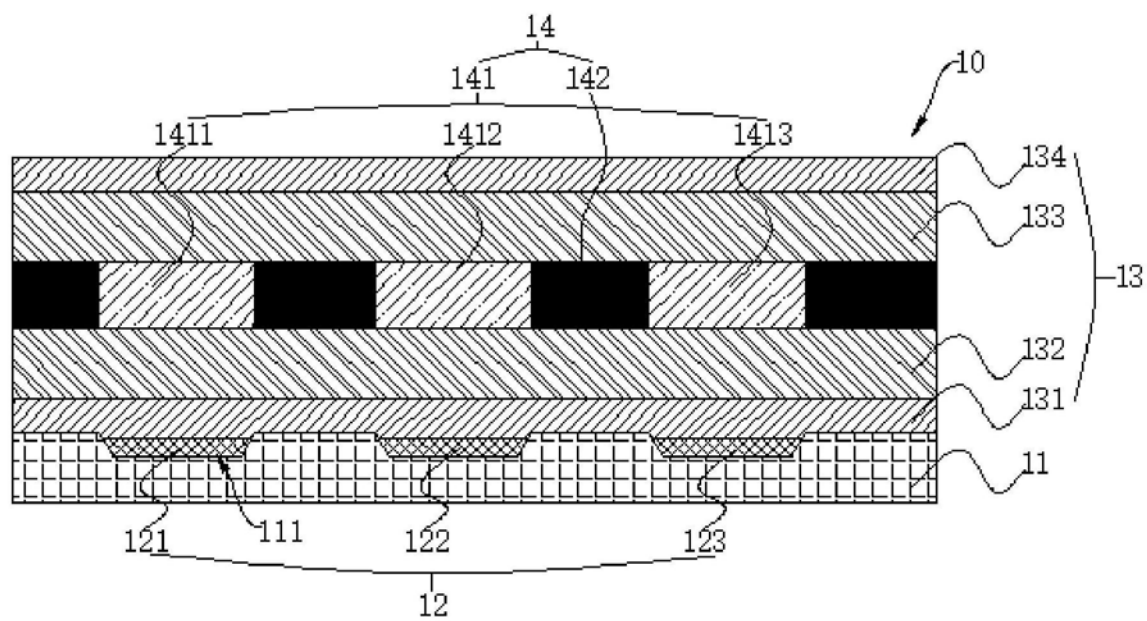


图3G

专利名称(译)	OLED显示装置及制备方法		
公开(公告)号	CN111430418A	公开(公告)日	2020-07-17
申请号	CN202010248094.X	申请日	2020-04-01
[标]发明人	张杰		
发明人	张杰		
IPC分类号	H01L27/32 G09F9/30		
代理人(译)	徐世俊		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种OLED显示装置，包括：具有多个薄膜晶体管的阵列基板、设置于所述阵列基板上的OLED发光层、设置于所述阵列基板上并完全覆盖所述OLED发光层的第一无机层、设置于所述第一无机层上的第一喷墨打印层、彩膜层、第二喷墨打印层以及第二无机层；其中，所述彩膜层位于所述第一喷墨打印层与所述第二喷墨打印层之间，且设置于所述第一喷墨打印层上。本申请实施例通过将彩膜制程放入喷墨打印层中，在确保制程中彩膜膜厚均匀性的同时，也减少了OLED显示装置的厚度，进一步适应了柔性产品需求。

