



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111403448 A

(43)申请公布日 2020.07.10

(21)申请号 202010217524.1

(22)申请日 2020.03.25

(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 李远航

(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 杨艇要

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

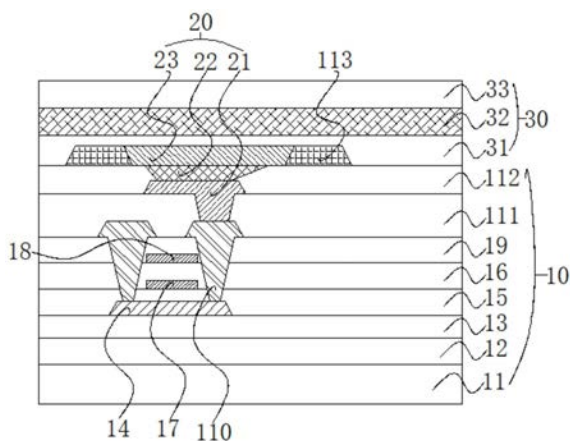
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

OLED显示装置

(57)摘要

本申请公开了一种OLED显示装置,包括TFT阵列基板、OLED器件层以及封装膜层,所述OLED器件层设置于所述TFT阵列基板上,所述封装膜层设置于所述TFT阵列基板及所述OLED器件层上;其中,所述封装膜层包括一有机封装层,所述有机封装层中具有抗蓝光纳米颗粒。本申请实施例所提供的OLED显示装置,在封装结构中添加抗蓝光纳米颗粒,使得OLED屏幕具有抗蓝光功能而不用外贴抗蓝光保护膜,进一步使OLED显示屏更护眼,更具产品竞争力。



1. 一种OLED显示装置,其特征在于,包括:
TFT阵列基板;
OLED器件层,设置于所述TFT阵列基板上;
封装膜层,设置于所述TFT阵列基板及所述OLED器件层上;
其中,所述封装膜层包括一有机封装层,所述有机封装层中具有抗蓝光纳米颗粒。
2. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述抗蓝光纳米颗粒包括由内向外包覆的纳米金属氧化物、光吸收剂以及有机保护层。
3. 根据权利要求2所述的OLED显示装置,其特征在于,所述纳米金属氧化物、所述光吸收剂和所述有机保护层的重量比为1:(0.2~0.5):(0.5~1)。
4. 根据权利要求2所述的OLED显示装置,其特征在于,所述纳米金属氧化物的微粒直径范围在5到15纳米之间。
5. 根据权利要求2所述的OLED显示装置,其特征在于,所述光吸收剂的厚度范围在5到10纳米之间。
6. 根据权利要求2所述的OLED显示装置,其特征在于,所述有机保护层的厚度范围在5到15纳米之间。
7. 根据权利要求2所述的OLED显示装置,其特征在于,所述纳米金属氧化物的材质为氧化铟、氧化锡、二氧化锆、二氧化钛、三氧化二钛、三氧化二钛、三氧化二铋以及五氧化二铋中的任意一种。
8. 根据权利要求2所述的OLED显示装置,其特征在于,所述有机保护层的材质为丙烯酸树脂、环氧树脂以及纤维素有机酯中的任意一种。
9. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述封装膜层还包括第一无机层以及第二无机层,所述第一无机层设置于所述TFT阵列基板及所述OLED器件层上,所述第二无机层设置于所述有机封装层上;所述第一无机层的材质为氮化硅、氧化硅、三氧化二铝以及碳化硅中的任意一种,所述第二无机层的材质与所述第一无机层的材质相同。
10. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述有机封装层通过喷墨打印工艺形成于所述第一无机层上。

OLED显示装置

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。

背景技术

[0002] 进入信息时代,人们使用智能手机、平板、电纸书、电脑等便携式产品非常普遍,然而,多项医学研究证明,很多眼部疾病与观看手机等便携式电子产品的时间有直接关系,特别是显示终端发射的蓝光,对人眼伤害很大。蓝光作为可见光的一部分,其波长范围在400~500nm之间,具有极高的能量。随着电脑、手机以及平板等电子产品的广泛普及,以蓝光为主体的非自然光将会对人眼产生不可逆的伤害,造成人眼干涩、疲劳、流泪、近视加速、黄斑区疾病等问题。

[0003] 目前市场上有很多种塑料和玻璃材质的屏幕保护膜,虽然有一定的防蓝光效果,但仍存在诸如塑料保护膜易老化黄变和模糊、透明玻璃保护膜无法消除眩光问题。更加重要的是,随着柔性OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)屏幕的发展,对屏幕厚度减薄要求越来越高,外贴防蓝光保护膜厚度一般为500 μ m,且耐弯折性能较差,外贴保护膜会导致透过率对比度等光学性能下降,明显不符合柔性OLED面板发展趋势,影响用户体验。

[0004] 综上所述,现有的OLED显示装置,由于采用外贴防蓝光保护膜来避免OLED显示装置产生的蓝光对人眼造成的伤害,增加了OLED屏幕的厚度,导致OLED显示装置的耐弯折性能较差,进一步地影响了用户体验。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种OLED显示装置,能够使OLED屏幕具有抗蓝光功能而不用外贴抗蓝光保护膜,以解决现有的OLED显示装置,由于采用外贴防蓝光保护膜来避免OLED显示装置产生的蓝光对人眼造成的伤害,增加了OLED屏幕的厚度,导致OLED显示装置的耐弯折性能较差,进一步地影响了用户体验的技术问题。

[0006] 本申请实施例提供一种OLED显示装置,包括TFT阵列基板、OLED器件层以及封装膜层,所述OLED器件层设置于所述TFT阵列基板上,所述封装膜层设置于所述TFT阵列基板及所述OLED器件层上;

[0007] 其中,所述封装膜层包括一有机封装层,所述有机封装层中具有抗蓝光纳米颗粒。

[0008] 在一些实施例中,所述抗蓝光纳米颗粒包括由内向外包覆的纳米金属氧化物、光吸收剂以及有机保护层。

[0009] 在一些实施例中,所述纳米金属氧化物、所述光吸收剂和所述有机保护层的重量比为1:(0.2~0.5):(0.5~1)。

[0010] 在一些实施例中,所述纳米金属氧化物的微粒直径范围在5到15纳米之间。

[0011] 在一些实施例中,所述光吸收剂的厚度范围在5到10纳米之间。

[0012] 在一些实施例中,所述有机保护层的厚度范围在5到15纳米之间。

[0013] 在一些实施例中,所述纳米金属氧化物的材质为氧化铟、氧化锡、二氧化锆、二氧化钛、三氧化二钛、三氧化二钽、三氧化二铋以及五氧化二铋中的任意一种。

[0014] 在一些实施例中,所述有机保护层的材质为丙烯酸树脂、环氧树脂以及纤维素有机酯中的任意一种。

[0015] 在一些实施例中,所述封装膜层还包括第一无机层以及第二无机层,所述第一无机层设置于所述TFT阵列基板及所述OLED器件层上,所述第二无机层设置于所述有机封装层上;所述第一无机层的材质为氮化硅、氧化硅、三氧化二铝以及碳化硅中的任意一种,所述第二无机层的材质与所述第一无机层的材质相同。

[0016] 在一些实施例中,所述有机封装层通过喷墨打印工艺形成于所述第一无机层上。

[0017] 本申请实施例所提供的OLED显示装置,在封装结构中添加抗蓝光纳米颗粒,使得OLED屏幕具有抗蓝光功能而不用外贴抗蓝光保护膜,进一步使OLED显示屏更护眼,更具产品竞争力。

附图说明

[0018] 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。

[0019] 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。

[0020] 图2为本申请实施例提供的抗蓝光纳米颗粒的复合微粒结构示意图。

具体实施方式

[0021] 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。

[0022] 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。

[0023] 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。

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 本申请实施例针对现有的OLED显示装置,由于采用外贴防蓝光保护膜来避免OLED显示装置产生的蓝光对人眼造成的伤害,增加了OLED屏幕的厚度,导致OLED显示装置的耐弯折性能较差,进一步地影响了用户体验的技术问题,本实施例能够解决该缺陷。

[0027] 如图1所示,为本申请实施例提供的OLED显示装置的截面结构示意图。所述OLED显示装置包括TFT阵列基板10、OLED器件层20以及封装膜层30,所述OLED器件层20设置于所述TFT阵列基板10上,所述封装膜层30设置于所述TFT阵列基板10及所述OLED器件层20上;

[0028] 其中,所述封装膜层30包括由下向上层叠设置的第一无机层31、有机封装层32以及第二无机层33,所述有机封装层32中具有抗蓝光纳米颗粒。

[0029] 具体地,所述TFT阵列基板10包括柔性衬底11、设置于所述柔性衬底11上的阻挡层12、设置于所述阻挡层12上的缓冲层13、设置于所述缓冲层13上的有源层14、设置于所述缓冲层13上并覆盖所述有源层14的第一栅极绝缘层15、设置于所述第一栅极绝缘层15的第一栅极金属层17、设置于所述第一栅极绝缘层15上并覆盖所述第一栅极金属层17的第二栅极绝缘层16、设置于所述第二栅极绝缘层16上的第二栅极金属层18、设置于所述第二栅极绝缘层16上并覆盖所述第二栅极金属层18的层间绝缘层19、设置于所述层间绝缘层19上的源漏极金属层110、设置于所述层间绝缘层19上并覆盖所述源漏极金属层110的平坦化层111、设置于所述平坦化层111上的像素定义层112以及设置于所述像素定义层112上的像素支撑层113;其中,所述源漏极金属层110经由过孔与所述有源层14相连通。

[0030] 优选地,所述柔性衬底11的材料为聚酰亚胺。

[0031] 优选地,所述阻挡层12以及所述缓冲层13可以是氮化硅和二氧化硅,所述阻挡层12以及所述缓冲层13的作用是隔绝所述柔性衬底11和所述有源层14。

[0032] 优选地,所述有源层14为多晶硅层,所述有源层14还包括分别位于两外侧源极重掺杂区和漏极重掺杂区。

[0033] 优选地,所述第一栅极绝缘层15以及所述第二栅极绝缘层16作为所述有源层14和所述第一栅极金属层17或所述第二栅极金属层18的界面,用于将所述有源层14和栅极隔离,所述第一栅极绝缘层15以及所述第二栅极绝缘层16可以是氮化硅,或者是一层氮化硅和一层二氧化硅。

[0034] 优选地,所述第一栅极金属层17以及所述第二栅极金属层18的材质采用铝以及铝合金形成。

[0035] 优选地,所述层间绝缘层19可以为一层,也可以为两层;当所述层间绝缘层19为一

层时,这一层可以是氧化硅、氮化硅或者氧化铝;当所述层间绝缘层19为两层时,第一层为二氧化硅膜,为了提高膜的质量,在二氧化硅膜上增加了第二层氮化硅。

[0036] 优选地,所述源漏极金属层110的材质采用铜以及铜铝合金形成。

[0037] 优选地,所述平坦化层111可以由树脂形成。

[0038] 优选地,所述像素定义层112可以采用有机绝缘部材料,包括但不限于聚硅氧烷系材料,亚克力系材料,或聚酰亚胺系材料等,所述像素定义层112上包括挡墙和由挡墙限定的开口结构。

[0039] 具体地,所述OLED器件层20包括阳极金属层21、OLED发光层22以及阴极金属层23。其中,所述阳极金属层21设置于所述平坦化层111上并通过另一过孔与所述源漏极金属层110相连通,所述OLED发光层22设置于所述阳极金属层21上并位于所述像素定义层112内部的开口结构中,所述阴极金属层23设置于所述OLED发光层22上且所述阴极金属层23的两端边界与所述像素支撑层113相邻。

[0040] 具体地,所述阳极金属层21的材料为透明导电金属氧化物,优选的,所述阳极金属层21的材料为氧化铟锡(ITO)。

[0041] 具体地,所述OLED发光层22包括若干呈阵列排布的红光OLED、绿光OLED以及蓝光OLED。

[0042] 具体地,所述阴极金属层23的材质为铟锌氧化物、铟锡氧化物、锌氧化物中的一种或多种。

[0043] 具体地,所述封装膜层30设置于所述TFT阵列基板10及所述OLED器件层20上;所述封装膜层30包括由下向上层叠设置的第一无机层31、有机封装层32以及第二无机层33,所述有机封装层33中具有抗蓝光纳米颗粒。

[0044] 具体地,所述第一无机层31通过化学气相沉积法形成于所述像素定义层112的表面,所述第一无机层31完全覆盖所述像素支撑层113以及所述阴极金属层23,所述第一无机层31的材质为氮化硅、氧化硅、三氧化二铝以及碳化硅中的任意一种。所述第一无机层31的作用为有效阻止H₂O/O₂的入侵,有效延长OLED屏的使用寿命。

[0045] 具体地,所述有机封装层32通过喷墨打印工艺设置于所述第一无机层31的表面,所述有机封装层32的材料优选为丙烯酸树脂、环氧树脂以及硅酮等树脂类及硅酮类有机物,所述有机封装层32的主要作用是包覆所述OLED器件层20并减少伤害OLED结构及降低薄膜间的内应力。

[0046] 具体地,所述第二无机层33通过化学气相沉积法形成于所述有机封装层32的表面,所述第二无机层33的材质为氮化硅、氧化硅、三氧化二铝以及碳化硅中的任意一种。所述第二无机层33的作用为有效阻止H₂O/O₂的入侵,有效延长OLED屏的使用寿命。

[0047] 如图2所示,为本申请实施例提供的抗蓝光纳米颗粒的复合微粒结构示意图。所述抗蓝光纳米颗粒40位于所述有机封装层32内。

[0048] 具体地,所述抗蓝光纳米颗粒40包括由内向外包覆的纳米金属氧化物41、光吸收剂42以及有机保护层43。

[0049] 具体地,所述纳米金属氧化物41、所述光吸收剂42和所述有机保护层43的重量比为1:(0.2~0.5):(0.5~1)。

[0050] 优选地,所述纳米金属氧化物41的微粒直径范围在5到15纳米之间,所述纳米金属

氧化物41的材质为氧化铟、氧化锡、二氧化锆、二氧化钛、三氧化二钛、三氧化二钛、三氧化二铟以及五氧化二铟中的任意一种。

[0051] 优选地,所述光吸收剂42的厚度范围在5到10纳米之间。所述光吸收剂42需要根据所述OLED发光层22发射光线的波长范围选择,所述光吸收剂42能有效吸收所述OLED发光层22发射的部分紫光 and 蓝光,所述光吸收剂42的材料可以为水杨酸酯类、苯酮类、苯并三唑类、取代丙烯酸类、三嗪类和受阻胺类。

[0052] 优选地,所述有机保护层43的厚度范围在5到15纳米之间,所述有机保护层43的材质为丙烯酸树脂、环氧树脂以及纤维素有机酯中的任意一种。

[0053] 本申请实施例所提供的OLED显示装置,在所述有机封装层32掺入所述抗蓝光纳米颗粒40后,阻隔的光谱范围从紫外光谱区拓展到蓝光光谱区,在保持高透过率的情况下,具有对不同波段蓝光进行区分吸收的性能,其可有效使波长400nm~450nm蓝光的透过率小于40%,产生较好的防蓝光效果。另一方面,实现了OLED面板与抗蓝光膜层的集成,极大地降低面板整体厚度。

[0054] 本申请实施例所提供的OLED显示装置,在封装结构中添加抗蓝光纳米颗粒,使得OLED屏幕具有抗蓝光功能而不用外贴抗蓝光保护膜,进一步使OLED显示屏更护眼,更具产品竞争力。

[0055] 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。

[0056] 以上对本申请实施例所提供的一种OLED显示装置进行了详细介绍,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。

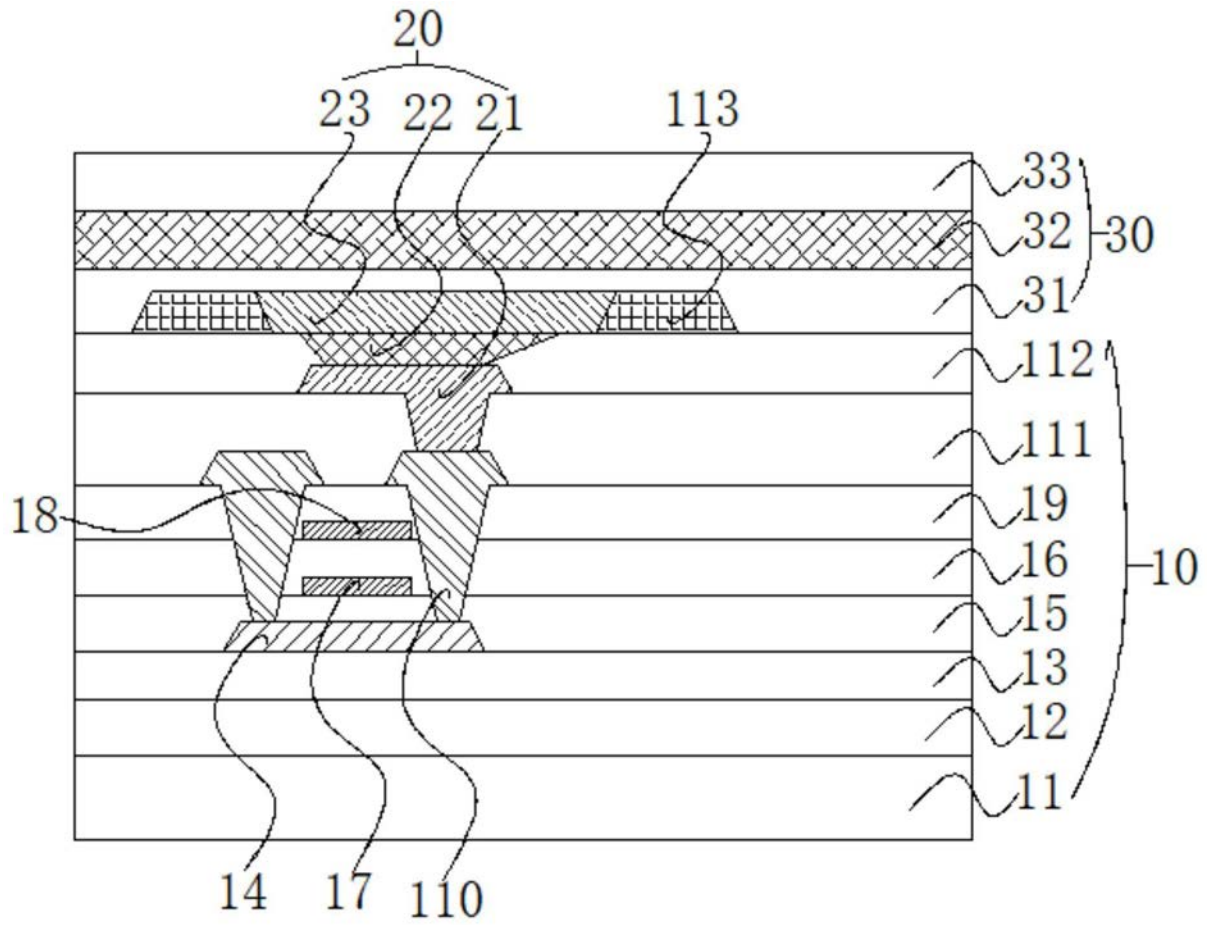


图1

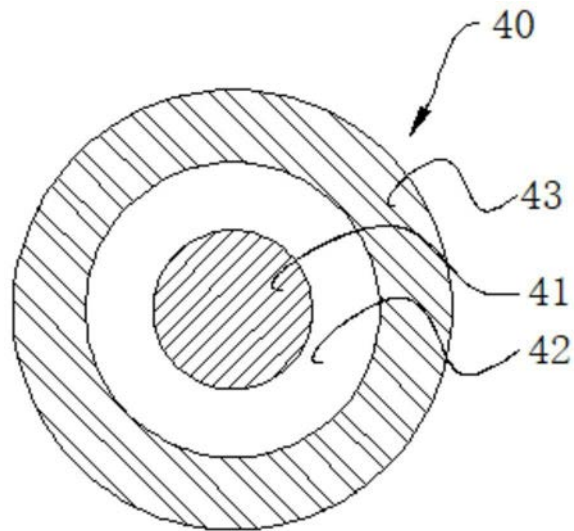


图2

专利名称(译)	OLED显示装置		
公开(公告)号	CN111403448A	公开(公告)日	2020-07-10
申请号	CN202010217524.1	申请日	2020-03-25
[标]发明人	李远航		
发明人	李远航		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种OLED显示装置，包括TFT阵列基板、OLED器件层以及封装膜层，所述OLED器件层设置于所述TFT阵列基板上，所述封装膜层设置于所述TFT阵列基板及所述OLED器件层上；其中，所述封装膜层包括一有机封装层，所述有机封装层中具有抗蓝光纳米颗粒。本申请实施例所提供的OLED显示装置，在封装结构中添加抗蓝光纳米颗粒，使得OLED屏幕具有抗蓝光功能而不用外贴抗蓝光保护膜，进一步使OLED显示屏更护眼，更具产品竞争力。

