



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110323355 A

(43)申请公布日 2019.10.11

(21)申请号 201910340366.6

(22)申请日 2019.04.25

(71)申请人 昆山工研院新型平板显示技术中心  
有限公司

地址 215300 江苏省昆山市玉山镇晨丰路  
188号3号房

申请人 昆山国显光电有限公司

(72)发明人 吴昊 殷汉权

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理  
有限公司 11205

代理人 刘会景 刘芳

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

G06F 3/041(2006.01)

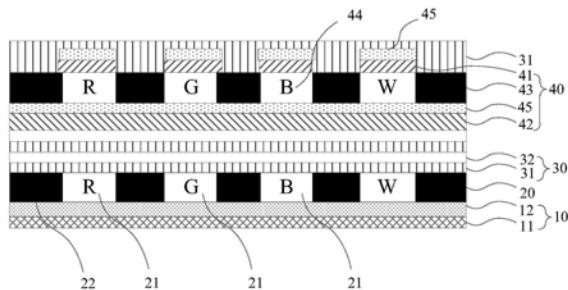
权利要求书1页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

一种OLED显示面板和OLED显示装置

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示面板和OLED显示装置。该OLED显示面板，包括阵列基板、OLED发光层、薄膜封装层以及触控层，其中：OLED发光层设置在阵列基板上，OLED发光层包括多个用于发出不同颜色光线的发光单元；薄膜封装层设置在OLED发光层的出光侧；触控层设置在薄膜封装层内，触控层包括异层设置的触控电极层和感应电极层，以及位于触控电极层和感应电极层之间的黑矩阵层；黑矩阵层具有多个第一开口，第一开口内设有滤色片，滤色片允许透过光线的颜色与对应的发光单元的发光颜色相同。本发明提供的OLED显示面板，采用黑矩阵层和滤色片作为触控层的绝缘层，不仅能够使OLED显示面板易弯折，而且能够提高显示亮度。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括阵列基板、OLED发光层、薄膜封装层以及触控层,其中:

所述OLED发光层设置在所述阵列基板上,所述OLED发光层包括多个用于发出不同颜色光线的发光单元;

所述薄膜封装层设置在所述OLED发光层的出光侧;

所述触控层设置在所述薄膜封装层内,所述触控层包括异层设置的触控电极层和感应电极层,以及位于触控电极层和感应电极层之间的黑矩阵层;

所述黑矩阵层具有多个第一开口,所述第一开口内设有滤色片,所述滤色片允许透过光线的颜色与对应的发光单元的发光颜色相同。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述薄膜封装层包括多组交替设置的无机膜层和有机膜层,所述触控层设置在任一组无机膜层和有机膜层之间。

3. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述触控电极层和所述感应电极层的材料独立的选自以下材料中的一种:

氧化铟锡、氧化铟锌、氧化锌镓、碳纳米管、金属、金属纳米线、硅烯以及石墨烯。

4. 根据权利要求3所述的OLED显示面板,其特征在于,所述触控电极层远离所述发光层的一侧设有保护层;和/或,所述感应电极层远离所述阵列基板的一侧设有保护层。

5. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一开口沿垂直于所述阵列基板方向的截面呈梯形,且所述梯形远离所述阵列基板的一边为所述梯形的下底。

6. 根据权利要求5所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一开口的侧壁设置有第一反射层。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED发光层还包括像素限定层,所述像素限定层设置有多个第二开口,所述发光单元设置在所述第二开口内;

所述第二开口沿垂直于所述阵列基板方向的截面呈梯形,且所述梯形远离所述阵列基板的一边为所述梯形的下底。

8. 根据权利要求7所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第二开口的侧壁设置有第二反射层。

9. 根据权利要求8所述的OLED显示面板,其特征在于,所述发光单元包括阳极和阴极,所述阳极和阴极均与所述第二反射层之间绝缘。

10. 一种OLED显示装置,其特征在于,所述OLED显示装置包括权利要求1-9任一项所述的OLED显示面板。

## 一种OLED显示面板和OLED显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示面板和OLED显示装置。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,简称OLED)显示面板相对于液晶显示器件具有自发光、响应速度快、低压驱动、亮度高、轻薄等诸多优点,因而逐渐成为显示领域的主流。

[0003] OLED显示面板在进行显示时,外界环境光会照射到OLED显示面板,并在OLED显示面板的内部被金属电极反射出OLED显示面板,导致OLED显示面板的对比度下降。鉴于此,现阶段通常在OLED显示面板的出光面设置圆偏光片,利用圆偏光片使部分外界环境光无法通过圆偏光片,以减少进入OLED显示面板内部的外界环境光的量,并阻止进入OLED显示面板内部的外界环境光反射到OLED显示面板外,从而确保OLED显示面板保持较高的对比度。

[0004] 但是,圆偏光片自身的厚度较大、刚性较大,导致OLED显示面板厚度较大且不易弯折。

### 发明内容

[0005] 针对上述缺陷,本发明实施例提供一种OLED显示面板和OLED显示装置,不仅能够降低OLED显示面板的厚度、实现柔性显示,而且能够降低外界环境光对OLED显示面板的对比度的影响,提高显示亮度。

[0006] 为实现上述目的,本发明实施例的一方面提供一种OLED显示面板,包括阵列基板、OLED发光层、薄膜封装层以及触控层,其中:

[0007] OLED发光层设置在阵列基板上,OLED发光层包括多个用于发出不同颜色光线的发光单元;

[0008] 所述薄膜封装层设置在所述OLED发光层的出光侧;

[0009] 触控层设置在薄膜封装层内,触控层包括异层设置的触控电极层和感应电极层,位于触控电极层和感应电极层之间的黑矩阵层;

[0010] 黑矩阵层具有多个第一开口,第一开口内设有滤色片(Color Filter,CF),滤色片允许透过光线的颜色与对应的发光单元的发光颜色相同。

[0011] 如前所述的OLED显示面板,进一步的,薄膜封装层包括多组交替设置的无机膜层和有机膜层,触控层设置在任一组无机膜层和有机膜层之间。

[0012] 如前所述的OLED显示面板,进一步的,触控电极层和感应电极层中至少其一的材质为石墨烯或纳米银线。

[0013] 如前所述的OLED显示面板,进一步的,触控电极层和感应电极层的材料独立的选自以下材料中的一种:氧化铟锡、氧化铟锌、氧化锌镓、碳纳米管、金属、金属纳米线、硅烯以及石墨烯。

[0014] 进一步的,触控电极层远离发光层的一侧设有保护层;和/或,感应电极层远离阵

列基板的一侧设有保护层。

[0015] 进一步的,第一开口沿垂直于阵列基板方向的截面呈梯形,且梯形远离阵列基板的一边为梯形的下底。

[0016] 进一步的,第一开口的侧壁设置有第一反射层。

[0017] 进一步的,OLED发光层还包括像素限定层,像素限定层设置有多个第二开口,发光单元设置在所述第二开口内;第二开口沿垂直于阵列基板方向的截面呈梯形,且梯形远离阵列基板的一边为梯形的下底。

[0018] 进一步的,第二开口的侧壁设置有第二反射层。

[0019] 进一步的,发光单元包括阳极,阳极与所述第二反射层之间绝缘。

[0020] 本发明实施例的另一方面提供一种OLED显示装置,该OLED显示装置包括前述第一个方面中所述的显示面板。

[0021] 本发明实施例提供的OLED显示面板和OLED显示装置,包括阵列基板、OLED发光层、薄膜封装层以及触控层,其中触控层采用黑矩阵层和滤色片而实现触控电极和感应电极之间的绝缘。由于滤色片允许透过光线的颜色与发光单元发光的颜色一致,使得外界环境光在进入OLED显示面板内部时,部分被黑矩阵层吸收,剩余部分被滤色片过滤掉大部分光线,仅余少部分单一色彩的光线能透过,而进入OLED显示面板内部的少部分光线经显示面板内部反射时损失部分光强,再次经过滤光层出射时,反射光线经过黑矩阵层的再次吸收和滤色片的再次滤除,进一步降低了出射反射光的强度,确保了OLED显示面板及OLED显示装置的对比度,从而不必再在显示面板中设置圆偏光片,解决了传统OLED显示面板使用圆偏光片所导致的OLED显示面板厚度大、不易弯折、难以实现柔性显示的问题。

[0022] 此外,由于将触控层设置在薄膜封装层内部,使薄膜封装层能够对触控层内的触控电极和感应电极进行保护,提高触控层以及OLED显示面板的触控质量。

## 附图说明

[0023] 图1为本发明实施例提供的OLED显示面板的结构示意图;

[0024] 图2为本发明实施例提供的OLED显示面板的局部平面图;

[0025] 图3为本发明实施例提供的OLED显示面板的局部结构示意图一;

[0026] 图4为本发明实施例提供的OLED显示面板的局部结构示意图二。

[0027] 附图标记说明:

[0028] 10-阵列基板; 11-基板; 12-背板;

[0029] 20-OLED发光层; 21-发光单元; 22-像素限定层;

[0030] 23-第二反射层; 30-薄膜封装层; 31-无机膜层;

[0031] 32-有机膜层; 40-触控层; 41-触控电极层;

[0032] 42-感应电极层; 43-黑矩阵层; 44-滤色片;

[0033] 45-保护层; 46-第一反射层。

## 具体实施方式

[0034] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是

本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0035] 基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。在不冲突的情况下,下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0036] 现阶段,为解决外界环境光进入OLED显示面板后再被OLED显示面板内的金属电极等反射出而导致的对比度下降,多是通过在OLED显示面板的出光面贴附圆偏光片,以阻碍外界环境光进入OLED显示面板,并阻止进入OLED显示面板内部的外界环境光反射到OLED显示面板外。

[0037] 但是,圆偏光片自身的厚度较大,一般为毫米级,使整个OLED显示面板的厚度也较大,不易实现轻薄化,还导致OLED显示面板不易弯折,不易实现柔性显示。并且,已有研究表明,OLED显示面板所发出的光在经过圆偏光片时,仅有约40%左右的光线能够射出,大部分光线损失,从而影响OLED显示面板的显示亮度。

[0038] 鉴于此,本发明实施例提供一种OLED显示面板,通过采用黑矩阵层和滤色片作为触控层的绝缘层,从而可以不必设置圆偏光片,也就解决了因圆偏光片所带来的OLED显示面板厚度大、不易弯折、不易实现柔性显示的问题,以及提高了光线透过率以及OLED显示面板的显示亮度。

[0039] 如图1所示,本实施例提供的OLED显示面板,包括阵列基板10、OLED发光层20、薄膜封装层30以及触控层40,其中:

[0040] OLED发光层20设置在阵列基板10上,OLED发光层20包括多个用于发出不同颜色光线的发光单元21;

[0041] 薄膜封装层30设置在所述OLED发光层20的出光侧;

[0042] 触控层40设置在薄膜封装层30内,触控层40包括异层设置的触控电极层41和感应电极层42,以及位于触控电极层41和感应电极层42之间的黑矩阵层43;

[0043] 黑矩阵层43具有多个第一开口,第一开口内设有滤色片44,滤色片44允许透过光线的颜色与对应的发光单元21的发光颜色相同。

[0044] 本实施例提供的OLED显示面板,通过采用黑矩阵层43和滤色片44作为触控层40的绝缘层,使部分外界环境光被黑矩阵层43所吸收,剩余部分外界环境光在通过滤色片44进入OLED显示面板内部时,由于滤色片44允许透过光线的颜色与发光单元21发光的颜色一致,因而这部分外界环境光中仅有少部分光线能透过。而这些部分光线在进入OLED显示面板内部之后,还会损失部分光强,再次出射时会被黑矩阵层43进一步吸收,出射反射光的强度被进一步削弱,这样就能够确保OLED显示面板具有较高的对比度,从而不必再设置圆偏光片来提高对比度,也就解决了圆偏光片所带来的OLED显示面板厚度大、不易弯折等缺陷。

[0045] 并且,由于未在OLED显示面板出光面设置圆偏光片,也就避免了因圆偏光片所导致的大量光线损失、光线透过率低的问题,从而使发光单元21所发出的光线能够经由滤色片44有效射出,从而提高了出光强度以及OLED显示面板的显示亮度。

[0046] 进一步的,黑矩阵层43不仅能够吸收外界环境光,而且能够吸收发光单元21所发出的光,避免发光单元21所发出的光行进至相邻的发光单元21,从而减少或防止混色,从而提高显示质量。

[0047] 此外,本实施例通过将触控层40集成在薄膜封装层30内,使触控层40得到有效保

护,解决了现有技术中触控模组设置在薄膜封装层30背离OLED发光层20一侧所导致的触控层40易受水、氧侵蚀而发生的灵敏度下降问题。

[0048] 具体的,上述阵列基板10可以包括基板11、以及形成在基板11上的用于驱动发光单元21发光的背板12及其保护组件。本实施例对于基板11的材质不做特别限定,比如可以是聚对苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、多芳基化合物、聚醚酰亚胺、聚醚砜、聚酰亚胺等柔性有机高分子材料,也可以是不锈钢等柔性金属材料。上述背板12比如可以为LTPS背板、Oxide背板等。保护组件的材料可以是聚酰亚胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚氨酯、聚碳酸酯等,保护组件可通过压敏胶或者光学胶与基板11粘合。

[0049] OLED发光层20包括多个用于发出不同颜色光线的发光单元21。发光单元21具体可以包括阳极、阴极、以及设置在阳极与阴极之间的发光层。其中根据发光原理区分,发光层可以是有机发光层或者量子点发光层,还可以是有机发光层与量子点发光层的结合。进一步的,阳极与发光层之间还可以设有空穴注入层、空穴传输层和电子阻挡层中的至少一层,阴极与发光层之间还可以设有电子注入层、电子传输层和空穴阻挡层中的至少一层。

[0050] 本实施例对于发光单元21的数量以及发光单元21各自的发光颜色不做具体限定,示例性的,OLED显示面板可以为RGB彩色显示,则OLED发光层20可包括三种发光单元21,分别为发红光的发光单元21、发绿光的发光单元21以及发蓝光的发光单元21。或者,OLED发光层20包括四种发光单元21,分别为发红光的发光单元21、发绿光的发光单元21、发蓝光的发光单元21以及发白光的发光单元21。

[0051] 薄膜封装层30用于阻隔环境中的氧和水分进入到OLED显示面板中。薄膜封装层30具体可以包括多组交替设置的无机膜层31和有机膜层32,即以无机膜层31/有机膜层32/无机膜层31/有机膜层32……的方式设置。其中,无机膜层31可以由诸如 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiO}_x\text{N}_y$ 等透明陶瓷材料形成,和/或可以由诸如 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{CrO}$ 等的透明金属氧化物材料形成。有机膜层32可以由有机高分子材料形成,比如是由聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚酰亚胺、聚碳酸酯、环氧树脂、聚乙烯和聚丙烯酸酯等。

[0052] 本实施例中,触控层40具体可以设置在某一组无机膜层31和有机膜层32之间,即触控电极层41、感应电极层42和黑矩阵层43都设置在同一组无机膜层31和有机膜层32之间。这样能够方便触控层40以及薄膜封装层30的加工。比如可在某一无机膜层31表面依次形成感应电极层42、黑矩阵层43和滤色片44、触控电极层41,然后在触控电极层41表面形成有机膜层32。

[0053] 本实施例中,触控层40采用互电容式触控,具体可以为互电容投射式电容屏。触控电极层41具体可以包括多个相互平行的触控电极,感应电极层42具体可以包括多个相互平行的感应电极。多个触控电极和多个感应电极之间空间交叉且相互绝缘。比如触控电极和感应电极可以以行列交叉的方式空间交叉重叠,在触控电极和感应电极每一个空间交叉重叠位置处均会产生互电容。在用于进行触控操作时,由于人体电场的作用,手指或者触控笔与触控电极之间会形成一个耦合电容,该耦合电容会对触控电极和感应电极之间互电容的大小产生影响,从而得出手指或者触控笔在触控层40上进行触控操作的具体位置。

[0054] 可以理解,在对OLED显示面板进行触控操作时,由于手指或者触控笔的触控点较大,一般不会细化到一个发光单元21内,一个触控单元可能包括上百个发光单元21的范围。为了便于示意和理解,本实施例示例性地增加了触控电极和感应电极的密度。

[0055] 本实施例中,采用黑矩阵层43以及黑矩阵层43中的滤色片44作为触控层40的绝缘层,可以理解,黑矩阵层43和滤色片44应是由绝缘材料制成,比如黑矩阵层43可以采用不透光有机材料制得,包括但不限于黑色光阻、掺入黑色颜料的丙烯酸树脂或掺入黑色颜料的聚酰亚胺等,上述不透光有机材料经固化和图案化,得到黑矩阵层43。

[0056] 本实施例对于黑矩阵层43以及滤色片44沿垂直于阵列基板10方向上的高度(厚度)不做特别限定,只要能够保证触控电极与感应电极之间产生适宜大小的互电容即可,一般情况下,黑矩阵层43和滤色片44的厚度为0.01微米至10微米。

[0057] 黑矩阵层43中的滤色片44对应设置在发光单元21的出光侧,且滤色片44允许透过颜色与该滤色片44所对应的发光单元21的发光颜色相同。比如对应设置在发红光的发光单元21出光侧的滤色片44仅能允许红色光线透过,对应设置在发绿光的发光单元21出光侧的滤色片44仅能允许绿色光线透过,对应设置在发蓝光的发光单元21出光侧的滤色片44仅能允许蓝色光线透过;对应设置在发白光的发光单元21出光侧的滤色片44为透明滤色片。

[0058] 本实施例对于滤色片44以及发光单元21在阵列基板10上的正投影的形状和面积不做特别限定,只要能够确保发光单元21发出的光能够充分通过对应的滤色片44出射即可,本实施例并不严格要求二者的形状和面积完全一致,比如滤色片44在阵列基板10上的正投影面积略小于或略大于发光单元21在阵列基板10上的正投影面积。

[0059] 如图2所示,本实施例中,触控电极和感应电极可以与黑矩阵层43对应设置,即黑矩阵层43在阵列基板10上的正投影覆盖触控电极和感应电极在阵列基板10上的正投影,或者说触控电极和感应电极在阵列基板10上的正投影与滤色片44在阵列基板10上的正投影尽量不发生交叠(为方便理解,图2对黑矩阵层43做了透明化处理)。此种设置方式尤其适合触控电极和感应电极不透光、或者透光性较差的情况,避免触控电极和感应电极对光线透过率造成不利影响。当然,若触控电极及感应电极的透光性较好,则本实施例对于二者的设置位置不做特别限定,可以与滤色片44的位置相对应。

[0060] 本实施例中,触控电极和感应电极的材料均可以采用目前触摸屏电极所常用的材料,比如氧化铟锡(Indium tin oxide, ITO)、氧化铟锌(Indium-Zinc Oxide, IZO)、氧化锌镓(GZO)、碳纳米管薄膜(Carbon Nanotube-based thin films)、金属(比如Ag、Au、Zn等金属薄膜)、金属纳米线(比如银纳米线)、硅烯(Silicene)、石墨烯(Graphene)等导电材料,但不以此为限。另外,触控电极和感应电极的材料可相同或不同。

[0061] 作为本实施例一种优选的实施方式,触控电极层41和感应电极层42中至少其一的材质为石墨烯或纳米银线。比如触控电极层41和感应电极层42均是由石墨烯经图案化得到,或者触控电极层41和感应电极层42均是由纳米银线经图案化得到,再或者触控电极层41和感应电极层42中之一的材质为石墨烯,另一的材质为纳米银线。

[0062] 石墨烯本身具有高透光率、高导电性、耐挠曲性好等优良特性,因此使用石墨烯作为触控电极或感应电极的材料时,触控电极或感应电极可以与滤色片44的位置相对应,即触控电极或感应电极在阵列基板10上的正投影覆盖滤色片44在阵列基板10上的投影。相较于ITO等其它电极材料,采用石墨烯作为电极材料,能够起到增加透光率和减少光线反射的作用,即石墨烯层本身还起到了减反膜的作用,因此进一步提高了出光率。在本实施例的优选实施方案中,触控电极层41和感应电极层42的材质均为石墨烯,以进一步增加透光率和减少光线反射。

[0063] 纳米银线除了具有不输于ITO等传统电极材料的导电性和透光率之外,还具有优异的可挠性,在柔性显示面板中具有突出的优势。

[0064] 本实施例中,若采用石墨烯作为电极材料,可通过低温沉积后再经图案化的方法加工获得触控电极层41或感应电极层42。若采用纳米银线作为电极材料,可首先涂布纳米银线墨水材料,然后经图案化,比如镭射光刻技术,获得触控电极层41或感应电极层42。

[0065] 请进一步参考图1,还可以在触控电极层41远离发光层的一侧设有保护层45,以避免触控电极在制程中被刮伤,提高触屏结构和性能的稳定性。可以理解,该保护层45最好能够完全覆盖触控电极层41,以实现有效保护。

[0066] 在实际加工制程中,可以首先将石墨烯、纳米银线等导电材料通过涂覆、沉积等适宜的方式,在薄膜封装层30中某一无机膜层31或某一有机膜层32表面形成导电材料层,然后在导电材料层表面涂覆Over Coating保护层,最后再经图案化,对Over Coating保护层和导电材料层进行刻蚀处理,分别得到基本相同图案的保护层45和触控电极层41。或者,也可以首先形成图案化的导电材料层,然后在其表面涂覆Over Coating保护层。

[0067] 同理,也可以在感应电极层42远离阵列基板10的一侧设有保护层45,避免感应电极层42在制程中刮伤,提高触屏结构和性能的稳定性。其制备工艺与前述触控电极层41表面的保护层45的形成方式类似,不再赘述。

[0068] 上述保护层45的材质具体可以是丙烯酸树脂或者其它有机高分子聚合物材料,不做特别限定。保护层45的厚度具体可以控制在几十至几百纳米,比如100nm左右。

[0069] 除了上述起到保护作用以外,采用石墨烯和/或纳米银线作为电极材料,并通过在触控电极层41和/或感应电极层42表面设置保护层45,也就无需采用传统工艺中以OCA光学胶将触控模组与相邻功能层(比如封装层)进行粘结,也就避免了传统触控模组需OCA胶贴附所带来的厚度增加问题(OCA胶的厚度通常为50μm左右),因而使OLED显示面板的厚度得以进一步降低,更利于实现OLED显示面板的轻薄化和柔性显示。

[0070] 此外,也正是由于无需OCA胶贴附,也就避免了OCA胶在高温下黏附性降低所导致的膜层分离的问题,使触摸层乃至OLED显示面板的可靠性得以提升。

[0071] 在本实施例具体实施过程中,以触控电极层41的材质为石墨烯、感应电极层42的材质为纳米银线为例,触控层40的具体制备过程大致可包括如下步骤:

[0072] 1) 在薄膜封装层30的某一无机膜层31或有机膜层32表面涂布纳米银线墨水材料,干燥后形成纳米银线层;在纳米银线层表面涂布Over coating保护层并进行固化;丝网印刷银浆形成外围线路区;对Over coating保护层和金属纳米银线层进行激光刻蚀图形化,得到感应电极层42、覆盖在感应电极层42上的保护层45以及外围银浆区;

[0073] 2) 在感应电极层42上的保护层45表面形成黑矩阵层43以及滤色片44;

[0074] 3) 在黑矩阵层43及滤色片44表面低温沉积石墨烯层,然后涂布Over coating保护层45并进行固化,再经图案化处理,得到触控电极层41以及覆盖在触控电极层41表面的保护层45。

[0075] 如前所述,本实施例中,黑矩阵层43用于吸收发光单元21所发出的光,避免发光单元21所发出的光行进至相邻的发光单元21,从而减少或防止混色,从而提高显示质量。考虑到发光单元21所发出的光并不是绝对垂直于阵列基板10,因此,如图3所示,黑矩阵层43的第一开口沿垂直于阵列基板10方向的截面可以呈梯形,且梯形远离阵列基板10的一边为梯

形的下底。即第一开口的截面为倒梯形,这样能够有利于使发光单元21所发出的光更多地发射出去,尤其是能够沿着第一开口侧壁的方向出射,进一步提高显示亮度。

[0076] 本实施例提供的OLED显示面板,其黑矩阵层43可以采用3D打印、半色调掩膜技术等手段形成,以采用半色调掩膜技术为例,当黑矩阵层43是由正性黑色光阻制成,则半色调掩模与形成第一开口(梯形)的位置对应的部分是透射区域,与形成梯形侧壁的区域位置对应的部分是半透射区域,其它部分为挡光区域,经过曝光以及显影后,即形成倒梯形的开口。

[0077] 请进一步参考图3,在第一开口的侧壁上还可设置有第一反射层46,该第一反射层46用于将发射到第一开口的侧壁上的光反射到OLED显示面板的外部,进一步提高显示亮度。

[0078] 具体的,上述第一反射层46可以采用能够反射光的材料,比如可以是Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、或它们的合金。在实际加工时,可以通过磁控溅射沉积,将上述一种或多种金属沉积在第一开口的表面,再经图案化处理而得到第一反射层46。可以理解,第一反射层46与触控电极、感应电极之间应为相互绝缘,避免影响触控显示效果。

[0079] 请进一步参考图4并结合图1,OLED发光层20还可包括像素限定层22(PDL),像素限定层22设置有多个第二开口,发光单元21设置在所述第二开口内;第二开口沿垂直于阵列基板10方向的截面呈梯形,且梯形远离阵列基板10的一边为梯形的下底。

[0080] 具体的,像素限定层22所形成的第二开口的截面也为倒梯形,这样能够使发光单元21所发出的光更多地发射出去,进一步提高显示亮度。

[0081] 本实施例中,像素限定层22具体可以采用有机绝缘材料制成,尤其是黑色有机绝缘材料,或者在有机绝缘材料中掺杂黑色染料或黑色颜料,以充分吸收进入到OLED显示面板中的外界环境光,并且避免相邻发光单元21所发出的光发生混色。

[0082] 上述有机绝缘材料比如可以是包括聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯腈、聚酰胺、聚酰亚胺、聚芳醚、杂环聚合物、聚对二甲苯、环氧树脂、苯并环丁烯、基于硅氧烷的树脂和基于硅烷的树脂中的至少一种。上述黑色染料或者黑色颜料比如可以是碳黑、氧化铬、氧化钼、氧化铁、钛黑、亚苯基黑、苯胺黑、花青黑、尼格洛辛酸性黑、黑色树脂等。

[0083] 具体的,上述像素限定层22可以采用3D打印、半色调掩膜技术等手段制备得到,其具体制备工艺可参考前述黑矩阵层43的制备,不再赘述。

[0084] 进一步的,如图4所示,第二开口的侧壁设置有第二反射层23。该第二反射层23用于将发光单元21发射到第二开口的侧壁上的光反射到OLED显示面板的外部而不被像素限定层22所吸收,进一步提高显示亮度。

[0085] 具体的,上述第二反射层23可以采用金属材质,比如可以是Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、或它们的合金。上述金属中的一种或多种通过磁控溅射沉积在第二开口的表面,再经图案化处理而得到第二反射层23。

[0086] 可以理解,第二反射层23与阳极、第二反射层23和阴极之间最好相互绝缘,避免影响发光单元21的发光效果。

[0087] 具体的,可以首先在阳极表面沉积无机材料层(如SiO<sub>2</sub>),使无机材料层覆盖第二开口,然后在无机材料层表面形成一层金属反射层,最后经过图案化处理,蚀刻去除阳极表面的金属反射层和无机材料层,实现阳极与第二反射层23之间的绝缘。

[0088] 需要说明的是,在本发明实施例的描述中,术语“第一”、“第二”仅用于方便描述不同的部件,而不能理解为指示或暗示顺序关系、相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。

[0089] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,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,或者对其中部分或者全部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发明各实施例技术方案的范围。

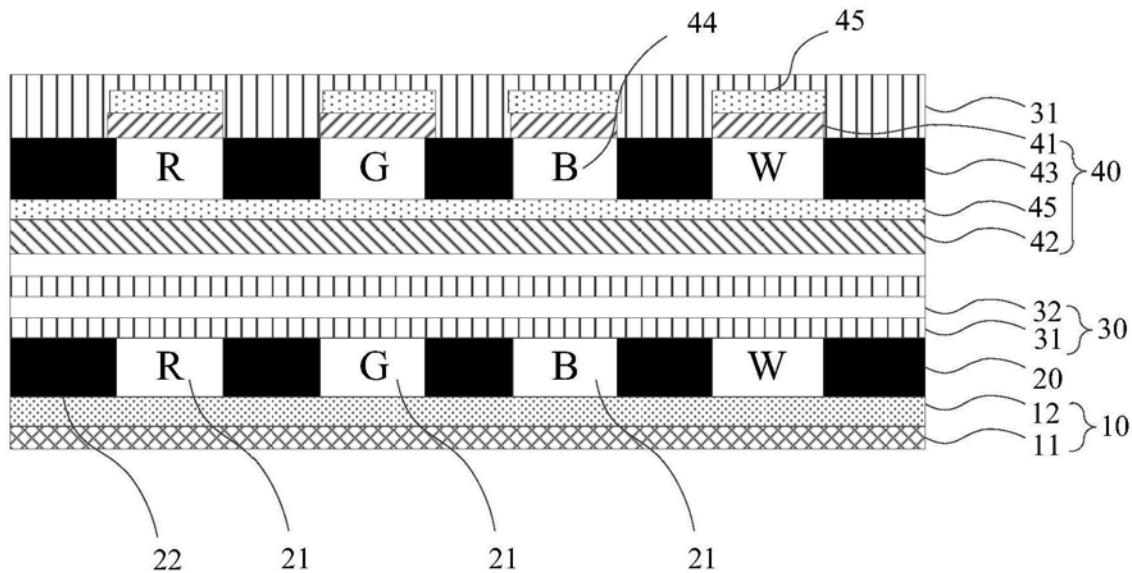


图1

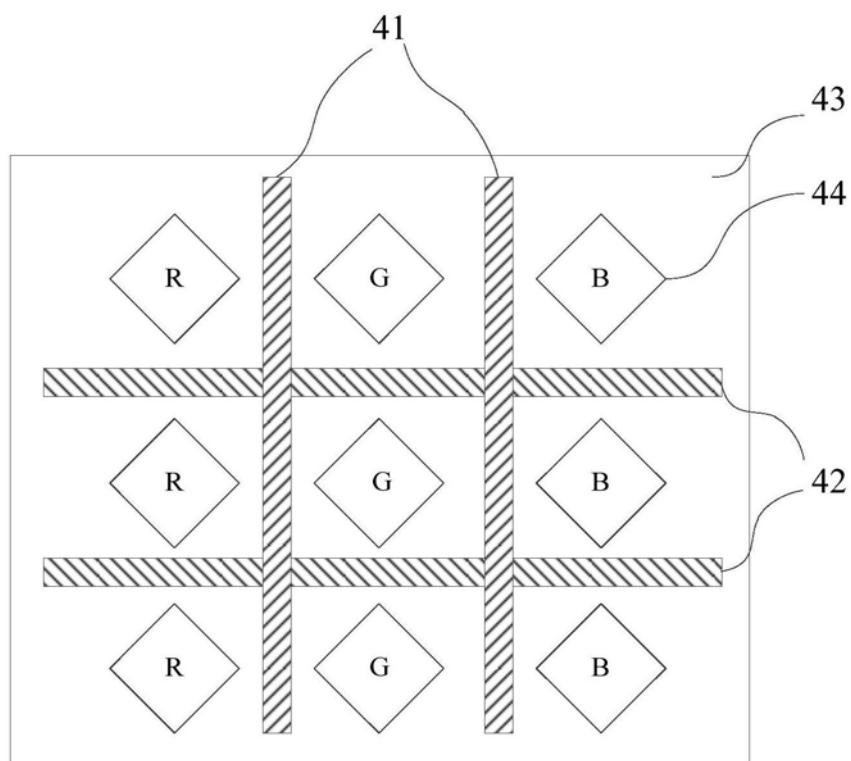


图2

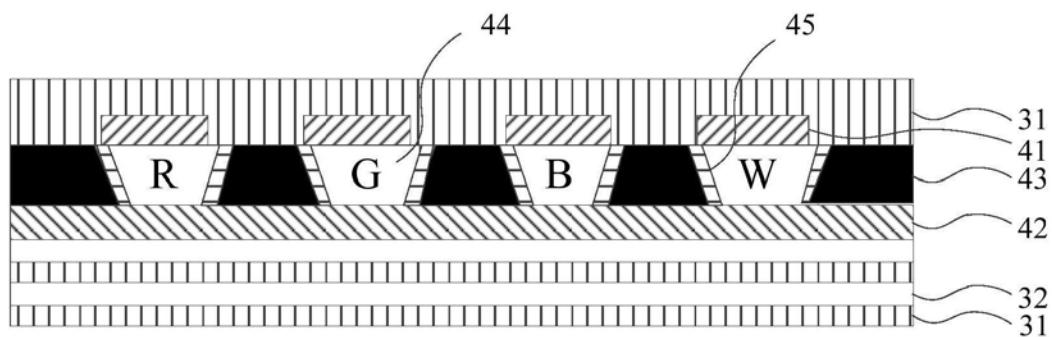


图3

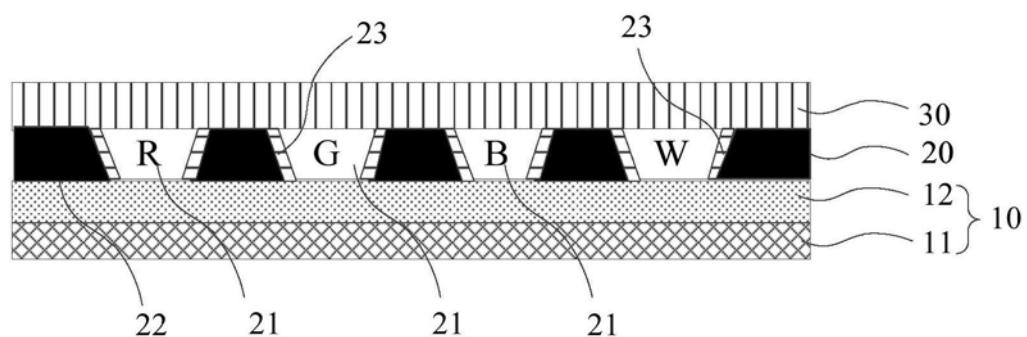


图4

专利名称(译)	一种OLED显示面板和OLED显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110323355A</a>	公开(公告)日	2019-10-11
申请号	CN201910340366.6	申请日	2019-04-25
[标]申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	吴昊 殷汉权		
发明人	吴昊 殷汉权		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/041 H01L27/322 H01L27/323 H01L51/5271 H01L51/5284		
代理人(译)	刘会景 刘芳		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

本发明提供一种OLED显示面板和OLED显示装置。该OLED显示面板，包括阵列基板、OLED发光层、薄膜封装层以及触控层，其中：OLED发光层设置在阵列基板上，OLED发光层包括多个用于发出不同颜色光线的发光单元；薄膜封装层设置在OLED发光层的出光侧；触控层设置在薄膜封装层内，触控层包括异层设置的触控电极层和感应电极层，以及位于触控电极层和感应电极层之间的黑矩阵层；黑矩阵层具有多个第一开口，第一开口内设有滤色片，滤色片允许透过光线的颜色与对应的发光单元的发光颜色相同。本发明提供的OLED显示面板，采用黑矩阵层和滤色片作为触控层的绝缘层，不仅能够使OLED显示面板易弯折，而且能够提高显示亮度。

