



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107845738 A

(43)申请公布日 2018.03.27

(21)申请号 201711059131.7

(22)申请日 2017.11.01

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430070 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 袁朝煜

(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 孙伟峰 武岑飞

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

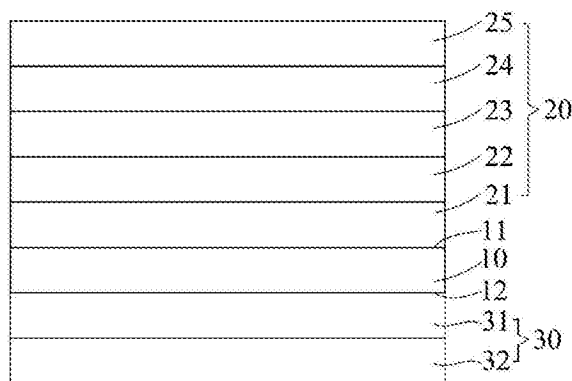
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

### (54)发明名称

柔性OLED显示器及其制作方法

### (57)摘要

本发明公开一种柔性OLED显示器,其包括:柔性基板,包括相对的第一表面和第二表面;有机电致发光组件,设置于所述第一表面上;光致变色组件,设置于所述第二表面上,所述光致变色组件根据外部环境的光线的光强大小发生不同的颜色变化,以将外部环境的光线全部吸收。本发明还公开一种该柔性OLED显示器的制作方法。本发明的柔性OLED显示器及其制作方法,能够消除外部环境的光线对显示器的影响,从而提高显示对比度。



1. 一种柔性OLED显示器,其特征在于,所述柔性OLED显示器包括:  
柔性基板,包括相对的第一表面和第二表面;  
有机电致发光组件,设置于所述第一表面上;  
光致变色组件,设置于所述第二表面上,所述光致变色组件根据外部环境的光线的光强大小发生不同的颜色变化,以将外部环境的光线全部吸收。
2. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示器,其特征在于,当外部环境的光线的光强不小于预定光强时,所述光致变色组件深度变色,且所述光致变色组件的光线透过率不大于第一预定光线透过率,以将外部环境的光线全部吸收。
3. 根据权利要求2所述的柔性OLED显示器,其特征在于,当外部环境的光线的光强小于预定光强时,所述光致变色组件轻度变色,且所述光致变色组件的光线透过率大于所述第一预定光线透过率且不大于第二预定光线透过率,以将外部环境的光线全部吸收,所述第二预定光线透过率大于所述第一预定光线透过率。
4. 根据权利要求1至3任一项所述的柔性OLED显示器,其特征在于,所述光致变色组件包括:  
光致变色材料层,设置于所述第二表面上,所述光致变色材料层根据外部环境的光线的光强大小发生不同的颜色变化,以将外部环境的光线全部吸收;  
支撑基板,设置于所述光致变色材料层的背向所述第二表面的表面上,以支撑所述光致变色材料层。
5. 根据权利要求1至3任一项所述的柔性OLED显示器,其特征在于,所述光致变色组件包括:  
第一支撑基板,设置于所述第二表面上;  
光致变色材料层,设置于所述第一支撑基板的背向所述第二表面的表面上,所述光致变色材料层根据外部环境的光线的光强大小发生不同的颜色变化,以将外部环境的光线全部吸收;  
第二支撑基板,设置于所述光致变色材料层的背向所述第一支撑基板的表面上,所述第一支撑基板和所述第二支撑基板用于支撑所述光致变色材料层;  
密封件,设置于所述第一支撑基板和所述第二支撑基板之间且位于所述光致变色材料层的侧端,以密封所述光致变色材料层。
6. 一种柔性OLED显示器的制作方法,其特征在于,包括:  
提供一柔性基板,所述柔性基板包括相对的第一表面和第二表面;  
在所述第一表面上制作形成有机电致发光组件;  
制作形成光致变色组件,并将所述光致变色组件贴附于所述第二表面上,所述光致变色组件根据外部环境的光线的光强大小发生不同的颜色变化,以将外部环境的光线全部吸收。
7. 根据权利要求6所述的柔性OLED显示器的制作方法,其特征在于,当外部环境的光线的光强不小于预定光强时,所述光致变色组件深度变色,且所述光致变色组件的光线透过率不大于第一预定光线透过率,以将外部环境的光线全部吸收。
8. 根据权利要求7所述的柔性OLED显示器的制作方法,其特征在于,当外部环境的光线的光强小于预定光强时,所述光致变色组件轻度变色,且所述光致变色组件的光线透过率

大于所述第一预定光线透过率且不大于第二预定光线透过率,以将外部环境的光线全部吸收,所述第二预定光线透过率大于所述第一预定光线透过率。

9. 根据权利要求6至8任一项所述的柔性OLED显示器的制作方法,其特征在于,所述制作形成光致变色组件,并将所述光致变色组件贴附于所述第二表面上的方法包括:

提供一支撑基板;

在所述支撑基板上制作形成光致变色材料层,所述光致变色材料层根据外部环境的光线的光强大小发生不同的颜色变化,以将外部环境的光线全部吸收;

利用光学胶将所述光致变色材料层的背向所述支撑基板的表面贴附于所述第二表面上。

10. 根据权利要求6至8任一项所述的柔性OLED显示器的制作方法,其特征在于,所述制作形成光致变色组件,并将所述光致变色组件贴附于所述第二表面上的方法包括:

提供一第一支撑基板;

在所述第一支撑基板上制作形成光致变色材料层,所述光致变色材料层根据外部环境的光线的光强大小发生不同的颜色变化,以将外部环境的光线全部吸收;

提供一第二支撑基板,将所述第二支撑基板设置于所述光致变色材料层的背向所述第一支撑基板的表面上,所述第一支撑基板和所述第二支撑基板用于支撑所述光致变色材料层;

在所述第一支撑基板和所述第二支撑基板之间且在所述光致变色材料层的两侧分别制作形成密封件,以密封所述光致变色材料层;

利用光学胶将所述第二支撑基板的背向所述光致变色材料层的表面贴附于所述第二表面上。

## 柔性OLED显示器及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于有机电致发光技术领域,具体地讲,涉及一种柔性OLED显示器及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 近年来,有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示器成为国内外非常热门的新兴平面显示设备产品,这是因为OLED显示器具有自发光、广视角、短反应时间、高发光效率、广色域、低工作电压、薄厚度、可制作大尺寸与可挠曲的显示器及制程简单等特性,而且它还具有低成本的潜力。

[0003] 近几年柔性可折叠OLED显示器是显示行业新的攻坚点,但是柔性OLED显示器的对比度会因外部环境的不同(主要是外部环境的光线的光强不同)而有很大的差异。例如,在强光环境下,外部环境的光线会在柔性OLED显示器的有机电致发光层和薄膜晶体管层等各层中发生发射,另有部分外部环境的光线会透过柔性OLED显示器,这些透过柔性OLED显示器的外部环境的光线与有机电致发光层发出的光线混合使屏幕的对比度降低,严重影响产品的效果。

### 发明内容

[0004] 为了解决上述现有技术存在的问题,本发明的目的在于提供一种能够提高显示对比度的柔性OLED显示器及其制作方法。

[0005] 根据本发明的一方面,提供了一种柔性OLED显示器,其包括:柔性基板,包括相对的第一表面和第二表面;有机电致发光组件,设置于所述第一表面上;光致变色组件,设置于所述第二表面上,所述光致变色组件根据外部环境的光线的光强大小发生不同的颜色变化,以将外部环境的光线全部吸收。

[0006] 进一步地,当外部环境的光线的光强不小于预定光强时,所述光致变色组件深度变色,且所述光致变色组件的光线透过率不大于第一预定光线透过率,以将外部环境的光线全部吸收。

[0007] 进一步地,当外部环境的光线的光强小于预定光强时,所述光致变色组件轻度变色,且所述光致变色组件的光线透过率大于所述第一预定光线透过率且不大于第二预定光线透过率,以将外部环境的光线全部吸收,所述第二预定光线透过率大于所述第一预定光线透过率。

[0008] 进一步地,所述光致变色组件包括:光致变色材料层,设置于所述第二表面上,所述光致变色材料层根据外部环境的光线的光强大小发生不同的颜色变化,以将外部环境的光线全部吸收;支撑基板,设置于所述光致变色材料层的背向所述第二表面的表面上,以支撑所述光致变色材料层。

[0009] 进一步地,所述光致变色组件包括:第一支撑基板,设置于所述第二表面上;光致变色材料层,设置于所述第一支撑基板的背向所述第二表面的表面上,所述光致变色材料

层根据外部环境的光线的光强大小发生不同的颜色变化,以将外部环境的光线全部吸收;第二支撑基板,设置于所述光致变色材料层的背向所述第一支撑基板的表面上,所述第一支撑基板和所述第二支撑基板用于支撑所述光致变色材料层;密封件,设置于所述第一支撑基板和所述第二支撑基板之间且位于所述光致变色材料层的侧端,以密封所述光致变色材料层。

[0010] 根据本发明的另一方面,还提供了一种柔性OLED显示器的制作方法,其包括:提供一柔性基板,所述柔性基板包括相对的第一表面和第二表面;在所述第一表面上制作形成有机电致发光组件;制作形成光致变色组件,并将所述光致变色组件贴附于所述第二表面上,所述光致变色组件根据外部环境的光线的光强大小发生不同的颜色变化,以将外部环境的光线全部吸收。

[0011] 进一步地,所述制作形成光致变色组件,并将所述光致变色组件贴附于所述第二表面上的方法包括:提供一支撑基板;在所述支撑基板上制作形成光致变色材料层,所述光致变色材料层根据外部环境的光线的光强大小发生不同的颜色变化,以将外部环境的光线全部吸收;利用光学胶将所述光致变色材料层的背向所述支撑基板的表面贴附于所述第二表面上。

[0012] 进一步地,所述制作形成光致变色组件,并将所述光致变色组件贴附于所述第二表面上的方法包括:提供一第一支撑基板;在所述第一支撑基板上制作形成光致变色材料层,所述光致变色材料层根据外部环境的光线的光强大小发生不同的颜色变化,以将外部环境的光线全部吸收;提供一第二支撑基板,将所述第二支撑基板设置于所述光致变色材料层的背向所述第一支撑基板的表面上,所述第一支撑基板和所述第二支撑基板用于支撑所述光致变色材料层;在所述第一支撑基板和所述第二支撑基板之间且在所述光致变色材料层的两侧分别制作形成密封件,以密封所述光致变色材料层;利用光学胶将所述第二支撑基板的背向所述光致变色材料层的表面贴附于所述第二表面上。

[0013] 本发明的有益效果:本发明的柔性OLED显示器及其制作方法,能够消除外部环境的光线对显示器的影响,从而提高显示对比度。

## 附图说明

[0014] 通过结合附图进行的以下描述,本发明的实施例的上述和其它方面、特点和优点将变得更加清楚,附图中:

[0015] 图1是根据本发明的第一实施例的柔性OLED显示器的结构示意图;

[0016] 图2A至图2C是根据本发明的第一实施例的柔性OLED显示器的制程图;

[0017] 图3是根据本发明的第二实施例的柔性OLED显示器的结构示意图;

[0018] 图4A至图4C是根据本发明的第二实施例的柔性OLED显示器的制程图。

## 具体实施方式

[0019] 以下,将参照附图来详细描述本发明的实施例。然而,可以以许多不同的形式来实施本发明,并且本发明不应该被解释为限制于这里阐述的具体实施例。相反,提供这些实施例是为了解释本发明的原理及其实际应用,从而使本领域的其他技术人员能够理解本发明的各种实施例和适合于特定预期应用的各种修改。

[0020] 在附图中,为了清楚器件,夸大了层和区域的厚度。相同的标号在整个说明书和附图中表示相同的元器件。

[0021] 图1是根据本发明的第一实施例的柔性OLED显示器的结构示意图。

[0022] 参照图1,根据本发明的第一实施例的柔性OLED显示器包括柔性基板10、有机电致发光组件20以及光致变色组件30。

[0023] 柔性基板10包括相对的第一表面11和第二表面12。在本实施例中,柔性基板10可例如由聚酰亚胺(Polyimide,简称PI)制成,但本发明并不限制于此。

[0024] 有机电致发光组件20设置于第一表面11上。在本实施例中,有机电致发光组件20用于自主发光,以显示影像。

[0025] 具体地,在本实施例中,有机电致发光组件20沿着远离第一表面11的方向顺序包括:开关层21、有机发光层22、封装层23、触控层24以及偏光片25。

[0026] 开关层21设置于第一表面11上。开关层21通常包括若干薄膜晶体管,这些薄膜晶体管通常阵列排布。开关层21中的开关通常用于控制有机发光层22中的OLED器件。

[0027] 有机发光层22设置于开关层21上,有机发光层22用于自主发光。有机发光层22通常包括若干OLED器件,这些OLED器件阵列排布。作为本发明的一实施方式,薄膜晶体管和OLED器件一一对应,这样相应的薄膜晶体管控制相应的OLED器件,但本发明并不限制于此。

[0028] 封装层23设置于有机发光层22上,以用于封装有机发光层22,从而避免有机发光层22受到水汽和氧气的侵蚀。

[0029] 触控层24设置于封装层23上。触控层24通常用于进行触控控制操作。

[0030] 偏光片25设置于触控层24上。

[0031] 光致变色组件30设置于第二表面12上。光致变色组件30根据外部环境的光线的光强大小发生不同的颜色变化,以将外部环境的光线全部吸收。

[0032] 具体地,光致变色组件30包括光致变色材料层31和第一支撑基板32。

[0033] 光致变色材料层31设置于第二表面12上。光致变色材料层31根据外部环境的光线的光强大小发生不同的颜色变化,以将外部环境的光线全部吸收。进一步地,光致变色材料层31可以由AgCl、ZnCl<sub>2</sub>、CuCl<sub>2</sub>、MgCl<sub>2</sub>等光致变色材料中的一种或多种组成。此外,本发明的光致变色材料层的数量并不以一层为限,其还可以是多层的复合结构。

[0034] 当外部环境的光线的光强不小于预定光强时,光致变色材料层31深度变色,且光致变色材料层31的光线透过率不大于第一预定光线透过率,以将外部环境的光线全部吸收。也就是说,外部环境的光线透过第一支撑基板32作用在光致变色材料层31上时,光致变色材料层31中的光致变色材料会在强光环境下深度变色,深度变色的光致变色材料层31可以有效吸收外部强光,从而阻止外部环境的光线进入有机电致发光组件20而与有机发光层22发出的光线混合,进而提高柔性OLED显示器的对比度。

[0035] 当外部环境的光线的光强小于预定光强时,光致变色材料层31轻度变色,且光致变色材料层31的光线透过率大于所述第一预定光线透过率且不大于第二预定光线透过率,以将外部环境的光线全部吸收,所述第二预定光线透过率大于所述第一预定光线透过率。也就是说,外部环境的光线透过第一支撑基板32作用在光致变色材料层31上时,光致变色材料层31中的光致变色材料会在弱光环境下轻度变色,轻度变色的光致变色材料层31可以有效吸收外部弱光,从而阻止外部环境的光线进入有机电致发光组件20而与有机发光层22

发出的光线混合,进而提高柔性OLED显示器的对比度。

[0036] 图2A至图2C是根据本发明的第一实施例的柔性OLED显示器的制程图。

[0037] 根据本发明的第一实施例的柔性OLED显示器包括步骤一至步骤三。

[0038] 具体地,首先进行步骤一。步骤一:参照图1和图2A,提供一柔性基板10。进行完步骤一之后,进行步骤二。

[0039] 步骤二:参照图1和图2B,在第一表面11上制作形成有机电致发光组件20。进一步地,制作有机电致发光组件20的方法具体包括:在第一表面11上依序制作形成开关层21、有机发光层22、封装层23、触控层24以及偏光片25。进行完步骤二之后,进行步骤三。

[0040] 步骤三:参照图1和图2C,制作形成光致变色组件30,并将光致变色组件30贴附于第二表面12上。

[0041] 具体地,制作形成光致变色组件30,并将光致变色组件30贴附于第二表面12上的方法具体包括:

[0042] 首先,提供一第一支撑基板32。在本实施例中,第一支撑基板32可例如由聚酰亚胺(Polyimide,简称PI)制成,但本发明并不限制于此。

[0043] 其次,在第一支撑基板32上制作形成光致变色材料层31。

[0044] 最后,利用光学胶将光致变色材料层31的背向第一支撑基板32的表面贴附于第二表面12上。

[0045] 图3是根据本发明的第二实施例的柔性OLED显示器的结构示意图。

[0046] 参照图3,与图1所示的第一实施例的柔性OLED显示器的结构的不同之处在于:光致变色组件30还包括第二支撑基板33和密封件34。

[0047] 第二支撑基板33设置于第二表面12和光致变色材料层31之间,以支撑光致变色材料层31。密封件34设置于第一支撑基板32和第二支撑基板33之间且位于光致变色材料层31的侧端,以密封光致变色材料层31。在本实施例中,密封件34可例如是密封胶,但本发明并不限制于此。

[0048] 在本实施例中,通过密封光致变色材料层31,可以防止光致变色材料层31受到水汽或者氧气的影响而失效,从而提高光致变色材料层31的使用寿命。

[0049] 图4A至图4C是根据本发明的第二实施例的柔性OLED显示器的制程图。

[0050] 根据本发明的第二实施例的柔性OLED显示器包括步骤一至步骤三。

[0051] 具体地,首先进行步骤一。步骤一:参照图3和图4A,提供一柔性基板10。进行完步骤一之后,进行步骤二。

[0052] 步骤二:参照图3和图4B,在第一表面11上制作形成有机电致发光组件20。进一步地,制作有机电致发光组件20的方法具体包括:在第一表面11上依序制作形成开关层21、有机发光层22、封装层23、触控层24以及偏光片25。进行完步骤二之后,进行步骤三。

[0053] 步骤三:参照图3和图4C,制作形成光致变色组件30,并将光致变色组件30贴附于第二表面12上。

[0054] 具体地,制作形成光致变色组件30,并将光致变色组件30贴附于第二表面12上的方法具体包括:

[0055] 首先,提供一第一支撑基板32。在本实施例中,第一支撑基板32可例如由聚酰亚胺(Polyimide,简称PI)制成,但本发明并不限制于此。

[0056] 其次,在第一支撑基板32上制作形成光致变色材料层31。

[0057] 再者,提供一第二支撑基板33,将第二支撑基板33设置于光致变色材料层31的背向第一支撑基板32的表面上。

[0058] 接着,在第一支撑基板32和第二支撑基板33之间且在光致变色材料层31的两侧分别制作形成密封件34,以密封光致变色材料层31。

[0059] 最后,利用光学胶将第二支撑基板33的背向光致变色材料层31的表面贴附于第二表面12上。

[0060] 综上所述,根据本发明的各实施例,能够消除外部环境的光线对显示器的影响,从而提高显示对比度。

[0061] 虽然已经参照特定实施例示出并描述了本发明,但是本领域的技术人员将理解:在不脱离由权利要求及其等同物限定的本发明的精神和范围的情况下,可在此进行形式和细节上的各种变化。

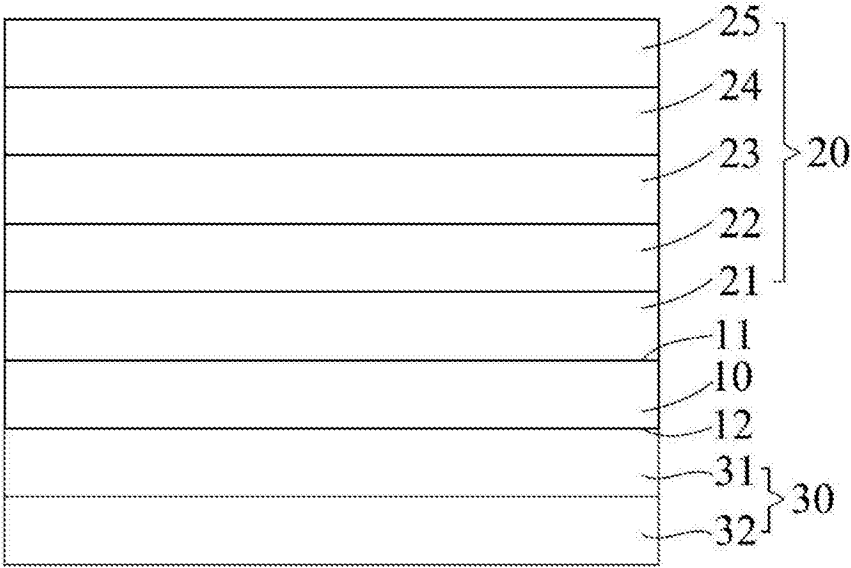


图1

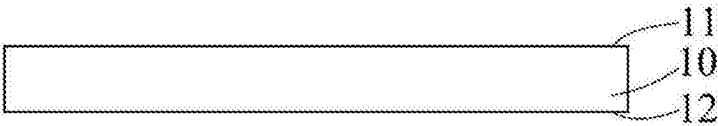


图2A



图2B

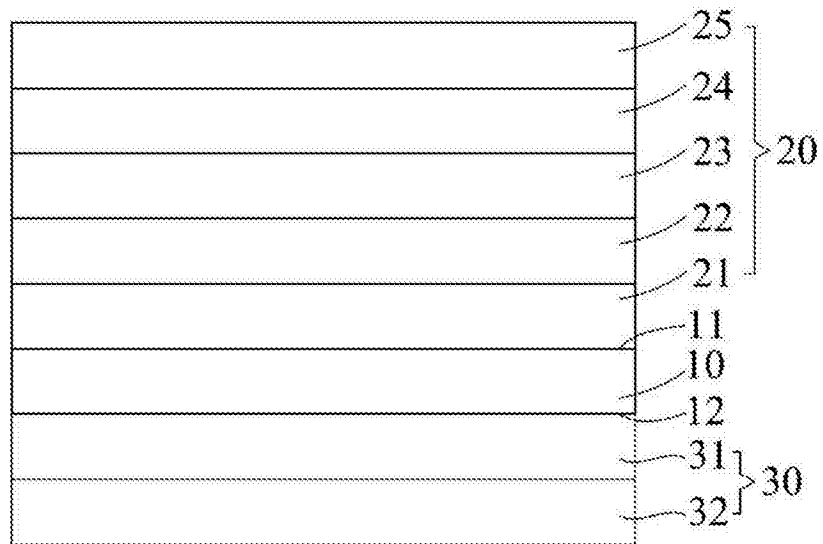


图2C

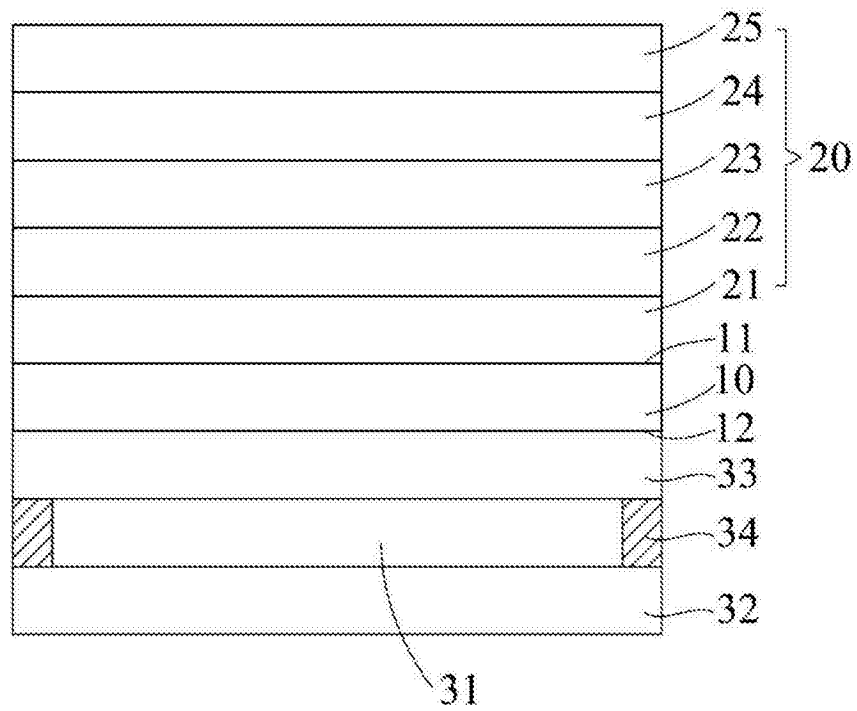


图3

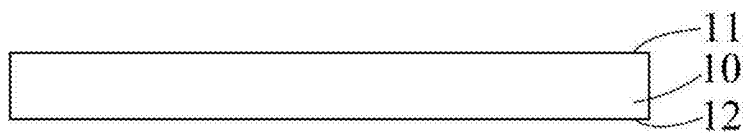


图4A

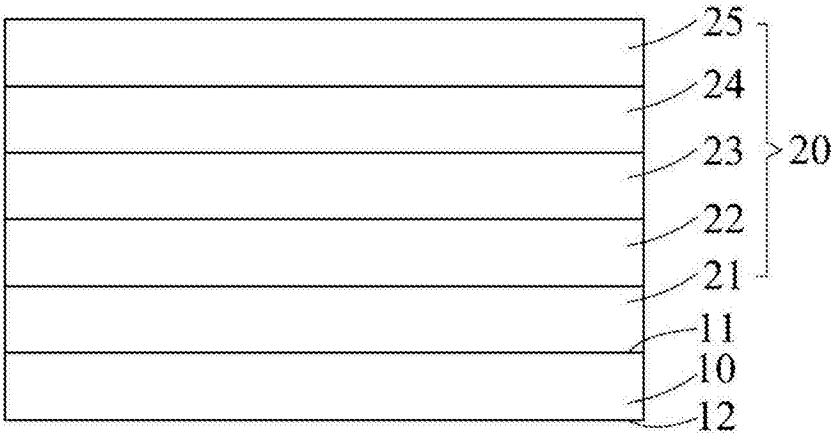


图4B

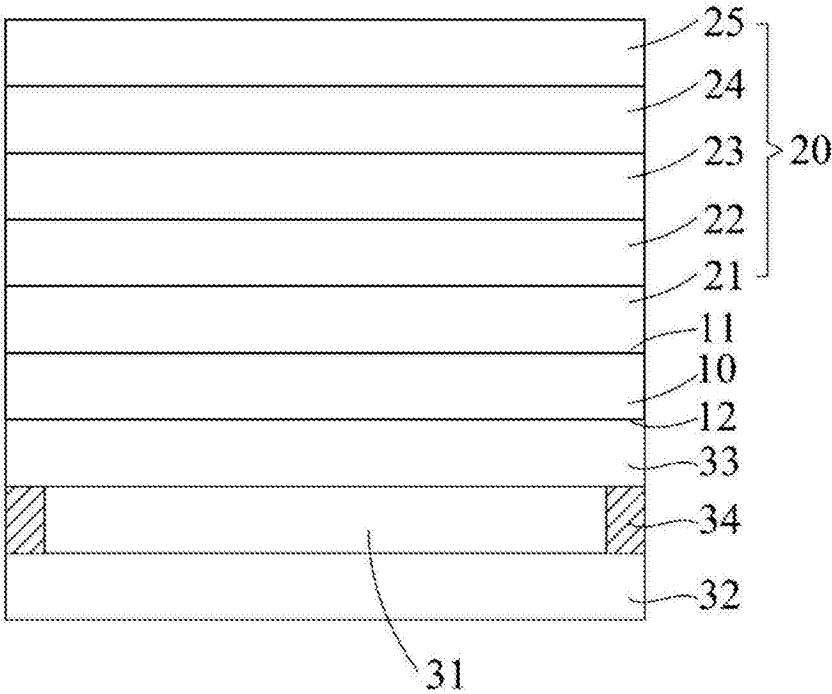


图4C

|         |                                                                                                                        |         |            |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 柔性OLED显示器及其制作方法                                                                                                        |         |            |
| 公开(公告)号 | <a href="#">CN107845738A</a>                                                                                           | 公开(公告)日 | 2018-03-27 |
| 申请号     | CN2017111059131.7                                                                                                      | 申请日     | 2017-11-01 |
| [标]发明人  | 袁朝煜                                                                                                                    |         |            |
| 发明人     | 袁朝煜                                                                                                                    |         |            |
| IPC分类号  | H01L51/52 H01L51/56                                                                                                    |         |            |
| CPC分类号  | H01L51/5284 H01L51/56 H01L27/323 H01L27/3232 H01L51/0097 H01L51/5253 H01L51/5281 H01L2251/5338 H01L51/5012 H01L51/5246 |         |            |
| 代理人(译)  | 孙伟峰                                                                                                                    |         |            |
| 外部链接    | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                                                         |         |            |

#### 摘要(译)

本发明公开一种柔性OLED显示器，其包括：柔性基板，包括相对的第一表面和第二表面；有机电致发光组件，设置于所述第一表面上；光致变色组件，设置于所述第二表面上，所述光致变色组件根据外部环境的光线的光强大小发生不同的颜色变化，以将外部环境的光线全部吸收。本发明还公开一种该柔性OLED显示器的制作方法。本发明的柔性OLED显示器及其制作方法，能够消除外部环境的光线对显示器的影响，从而提高显示对比度。

