



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109904209 A

(43)申请公布日 2019.06.18

(21)申请号 201910216495.4

(22)申请日 2019.03.20

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 李小龙

(74)专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理

事务所(普通合伙) 11435

代理人 成丹

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

G06F 3/041(2006.01)

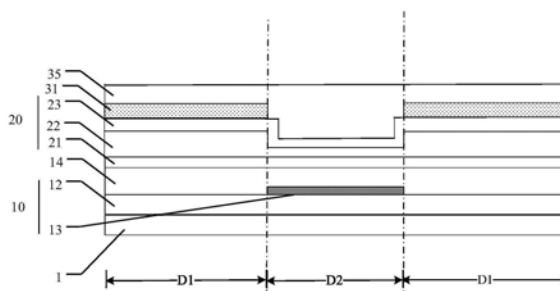
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

### (54)发明名称

有机发光显示面板及制造方法

### (57)摘要

本申请公开了一种有机发光显示模板及制造方法。一种有机发光显示面板,包括依次设置的基板、背板、封装层、太阳能电池层,还包括彩色膜层,彩色膜层在垂直于基板的方向上,设置于太阳能电池层与顶膜之间,在平行于基板方向上,设置于非发光区域。根据本申请实施例提供的技术方案,通过在太阳能电池层与顶膜之间的非发光区域设置彩色膜层,能够解决集成有太阳能电池层所带来的显示面板的颜色偏差问题。



1. 一种有机发光显示面板,包括依次设置的基板、背板、封装层、太阳能电池层和顶膜,其特征在于,还包括:

彩色膜层,所述彩色膜层在垂直于所述基板的方向上,设置于所述太阳能电池层与顶膜之间,在平行于所述基板方向上,设置于非发光区域。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,还包括触控层,所述彩色膜层设置于所述太阳能电池层与所述触控层之间。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,还包括触控层,所述触控层设置于所述太阳能电池层与所述彩色膜层之间。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述太阳能电池层依次设置有第一电极子层、PIN电池子层和第二电极子层,所述PIN电池子层中包含a-Si。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述彩色膜层为蓝色膜层。

6. 一种制造有机发光显示面板的方法,该显示面板包括依次形成的基板、背板、封装层、太阳能电池层和顶膜,其特征在于,还包括彩色膜层,所述彩色膜层在垂直于所述基板的方向上,形成于所述太阳能电池层与顶膜之间,在平行于所述基板方向上形成于非发光区域。

7. 根据权利要求6所述的制造有机发光显示面板的方法,其特征在于,还形成有触控层,所述彩色膜层形成于所述太阳能电池层与所述触控层之间。

8. 根据权利要求6所述的制造有机发光显示面板的方法,其特征在于,还形成有触控层,所述触控层形成于所述太阳能电池层与所述彩色膜层之间。

9. 根据权利要求6所述的制造有机发光显示面板的方法,其特征在于,所述太阳能电池层依次形成有第一电极子层、PIN电池子层和第二电极子层,所述PIN电池子层中包含a-Si。

10. 根据权利要求9所述的制造有机发光显示面板的方法,其特征在于,所述彩色膜层为蓝色膜层。

## 有机发光显示面板及制造方法

### 技术领域

[0001] 本公开一般涉及显示领域,尤其涉及有机发光显示面板及制造方法。

### 背景技术

[0002] 目前柔性OLED显示器为了消除外界杂散光及EL阴极反射光等的干扰,通常采用贴合偏光片的方法,但是由于偏光片厚度较大并且在消除杂散光的同时也会对EL发光有消耗,因此亟须寻找取代偏光片的方法。

[0003] 集成薄膜太阳能电池的柔性OLED显示屏可以实现减薄屏幕厚度,又能够为屏幕供电,减少电致发光材料的出光损耗等一系列优点。从制程工艺考虑,非晶硅薄膜太阳能电池与屏幕集成的可行性高,特别的是可以取代偏光片,减少屏幕整体厚度。但由于非晶硅薄膜本身的特性,其对某些波段如红光波段的吸收作用较弱,使得屏幕整体的颜色中红色量较重。

### 发明内容

[0004] 鉴于现有技术中的上述缺陷或不足,期望提供一种颜色显示正常且厚度薄的有机发光显示面板及制造方法。

[0005] 第一方面,一种有机发光显示面板,包括依次设置的基板、背板、封装层、太阳能电池层和顶膜,还包括:

[0006] 彩色膜层,彩色膜层在垂直于基板的方向上,设置于太阳能电池层与顶膜之间,在平行于基板方向上,设置于非发光区域。

[0007] 本申请的一个或多个实施例中,还包括触控层,彩色膜层设置于太阳能电池层与触控层之间。

[0008] 本申请的一个或多个实施例中,还包括触控层,触控层设置于太阳能电池层与彩色膜层之间。

[0009] 本申请的一个或多个实施例中,太阳能电池层依次设置有第一电极子层、PIN电池子层和第二电极子层。

[0010] 本申请的一个或多个实施例中,彩色膜层为蓝色膜层。

[0011] 第二方面,一种制造有机发光显示面板的方法,包括依次设置的基板、背板、封装层、太阳能电池层和顶膜,还包括彩色膜层,彩色膜层在垂直于基板的方向上,形成于太阳能电池层与顶膜之间,在平行于基板方向上形成于非发光区域。

[0012] 本申请的一个或多个实施例中,还形成有触控层,彩色膜层形成于太阳能电池层与触控层之间。

[0013] 本申请的一个或多个实施例中,还形成有触控层,触控层形成于太阳能电池层与彩色膜层之间。

[0014] 本申请的一个或多个实施例中,太阳能电池层依次形成有第一电极子层、PIN电池子层和第二电极子层。

[0015] 本申请的一个或多个实施例中,彩色膜层为蓝色膜层。

[0016] 根据本申请实施例提供的技术方案,通过在太阳能电池层与顶膜之间的非发光区域设置彩色膜层,能够解决集成有太阳能电池层所带来的显示面板的颜色偏差问题。

## 附图说明

[0017] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0018] 图1示出了根据本申请实施例的非晶硅薄膜的反射率随波长的变化趋势的示例性示意图;

[0019] 图2示出了根据本申请实施例的有机发光显示面板的示例性结构框图;

[0020] 图3示出了根据本申请另一实施例的有机发光显示面板的示例性结构框图;

[0021] 图4示出了根据本申请又一实施例的有机发光显示面板的示例性结构框图。

## 具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明,而非对该发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与发明相关的部分。

[0023] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0024] 请参考图1,示出了根据本申请实施例的非晶硅薄膜的反射率随波长的变化趋势的示例性示意图。图中给出非晶硅薄膜厚度的反射率波形,在虚线标出的红光波段D3的反射率偏高,高值达到70%。因此,可见大部分的红光都反射出去了,使得面板呈现的颜色偏红。上述现象的产生是由非晶硅中a-Si的特性相关。如何解决上述问题,成为采用包含a-Si的非晶硅薄膜的太阳能电池层的显示面板亟须解决的问题。

[0025] 请参考图2,示出了根据本申请实施例的有机发光显示面板的示例性结构框图。如图所示,一种有机发光显示面板,包括依次设置的基板1、背板10、封装层14、太阳能电池层20和顶膜35,其特征在于,还包括彩色膜层31,彩色膜层在垂直于基板的方向上,设置于太阳能电池层20与顶膜35之间,在平行于基板方向上,设置于非发光区域D1。

[0026] 针对一个亚像素单元而言,基板1可分为显示区域D2和非显示区域D1,其中,显示区域的D2的大小与背板中设置有发光结构的区域相等,该发光结构为电致发光器件,例如有机发光器件或有机发光二极管等。本实施例中发光结构为图中的EL层13。

[0027] 需要说明的是,图中为了能够区分每个膜层的非显示区域D1和显示区域D2,用虚线标出各区域的划分。另外,彩色膜层的具体颜色根据太阳能电池层20的特点设置,例如太阳能电池层如果对红色的反射率较高,则彩色膜层采用蓝色膜层;相反,太阳能电池层如果对蓝色的反射率较高,则该彩色膜层采用红色膜层。

[0028] 有些实施例中,从基板到顶膜的方向上,该背板10依次设置有TFT层12和EL层13;太阳能电池层依次设置有第一电极层21、PIN电池层22和第二电极层23。其中,PIN包括P型a-Si子层、本征a-Si子层和n型a-Si子层,第一电极层和第二电极层可以为负极或正极,当第一电极层紧邻P型a-Si子层时为正极,第二电极层紧邻n型a-Si子层时为负极。

[0029] 正如图1分析,因a-Si的影响,整个显示面板中的反射的红光分量将偏重些,干扰了显示面板显示正常的颜色。此时,通过非发光区域D1的太阳能电池层与顶膜之间设置蓝色的彩色膜层。该蓝色膜层能够起到吸收红光分量的作用,也就是弥补了太阳能电池层对红光吸收不足,减少外界光的反射和干扰。同时对于基本1采用柔性基板的显示面板而言,包括太阳能电池层20和彩色膜层31的总厚度能够做到不足5微米,远小于通常的偏振片的厚度65微米。因此,采用该组合膜层(包括太阳能电池层20和彩色膜层31)替换偏振片后,提升了面板的耐弯折性能。

[0030] 图3示出了根据本申请另一实施例的有机发光显示面板的示例性结构框图。本实施例中的显示面板还包括触控层34,彩色膜层31设置于太阳能电池层20与触控层34之间。而贴合层32用于贴合触控层34与太阳能电池层20。贴合层31可采用OCA (Optically Clear Adhesive) 光学胶。

[0031] 图4示出了根据本申请又一实施例的有机发光显示面板的示例性结构框图。本实施例中的显示面板还包括触控层,触控层34设置于太阳能电池层20与彩色膜层31之间。彩色膜层31和顶膜35之间可采用贴合胶进行贴合,此时,彩色膜层中的发光区域D2也可涂布贴合胶。

[0032] 本申请还提供一种制造有机发光显示面板的方法,该显示面板包括依次形成的基板、背板、封装层、太阳能电池层和顶膜,还包括彩色膜层,彩色膜层在垂直于基板的方向上,形成于太阳能电池层与顶膜之间,在平行于基板方向上形成于非发光区域。

[0033] 下面具体描述上述制造过程。

[0034] 对玻璃基板进行初始清洗,涂覆一层PI (聚酰亚胺) 胶液形成基板1。如在300-400℃温度下,固化形成10um左右的PI薄膜。

[0035] 采用LTPS (Low Temperature Poly-silicon,低温多晶硅) 技术制备完成背板的TFT层12,并通过蒸镀工艺在背板上制备EL层13,随后进行薄膜封装形成封装层14,封装层14可采用无机/有机叠层结构。

[0036] 在封装层14上采用沉积一层ITO薄膜作为非晶硅薄膜太阳能电池第一电极层21,电极厚度80-100nm,后续采用低温PECVD (Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition) 工艺沉积三层PIN结构,形成太PIN层22,包括P型a-Si、本征a-Si、n型a-Si,每层厚度约2-3um,通过曝光刻蚀工艺把EL层13发光区域上方PIN减薄至50-70nm左右。随后,再继续沉积第二电极层23。

[0037] 通过CF彩膜工艺,在非发光区域涂覆完成厚度约1-2um的蓝色彩膜,通过蓝色彩膜增加对红光波段的吸收,可以弥补非晶硅薄膜对红光波段吸收不足的缺点。

[0038] 通过OCA (Optical Clear Adhesive) 胶贴合顶膜35,并分离玻璃基板,至此集成非晶硅薄膜太阳能电池的显示面板制造完成。

[0039] 如图3所示,还形成有触控层,彩色膜层形成于太阳能电池层与触控层之间。

[0040] 具体地,该制造过程是在上述图2的制造过程中,在涂覆蓝色彩膜之后,增加了通过OCA胶贴合触控层34的过程,之后采用OCA (Optical Clear Adhesive) 胶贴合顶膜35,并分离玻璃基板,至此集成非晶硅薄膜太阳能电池的触控显示面板制造完成。

[0041] 本申请还给出另一种包含触控层和彩色膜层的制造方案。如图4所示,还形成有触控层,触控层形成于太阳能电池层与彩色膜层之间。

[0042] 具体地,该制造过程是在上述图2的制造过程中,形成太阳能电池层之后,增加了通过OCA胶贴合触控层34的过程。之后涂覆蓝色彩膜,再采用OCA(Optical Clear Adhesive)胶贴合顶膜35,并分离玻璃基板,至此集成非晶硅薄膜太阳能电池的触控显示面板制造完成

[0043] 以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解,本申请中所涉及的发明范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖在不脱离所述发明构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。



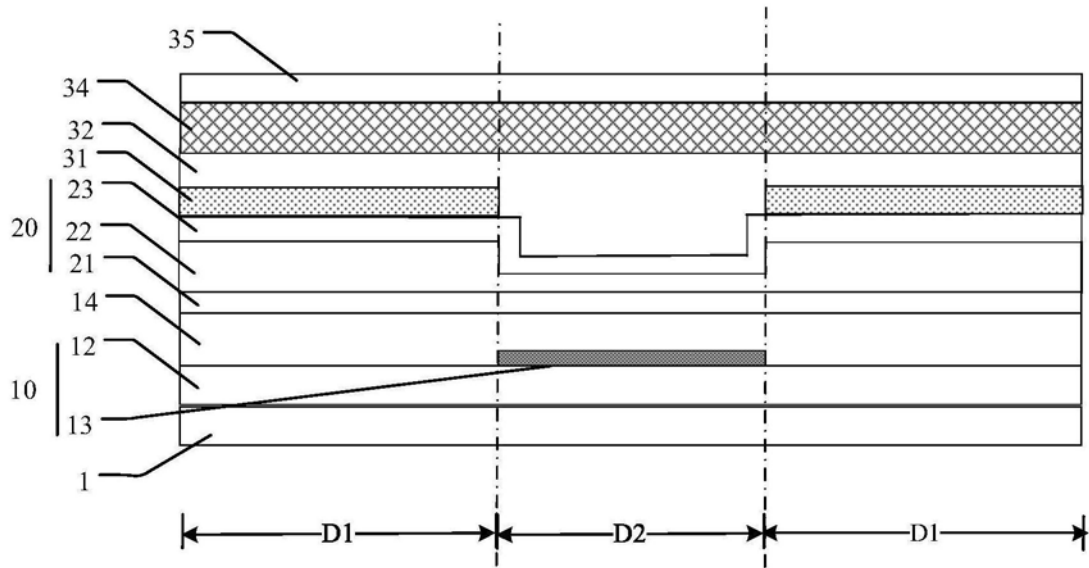


图3

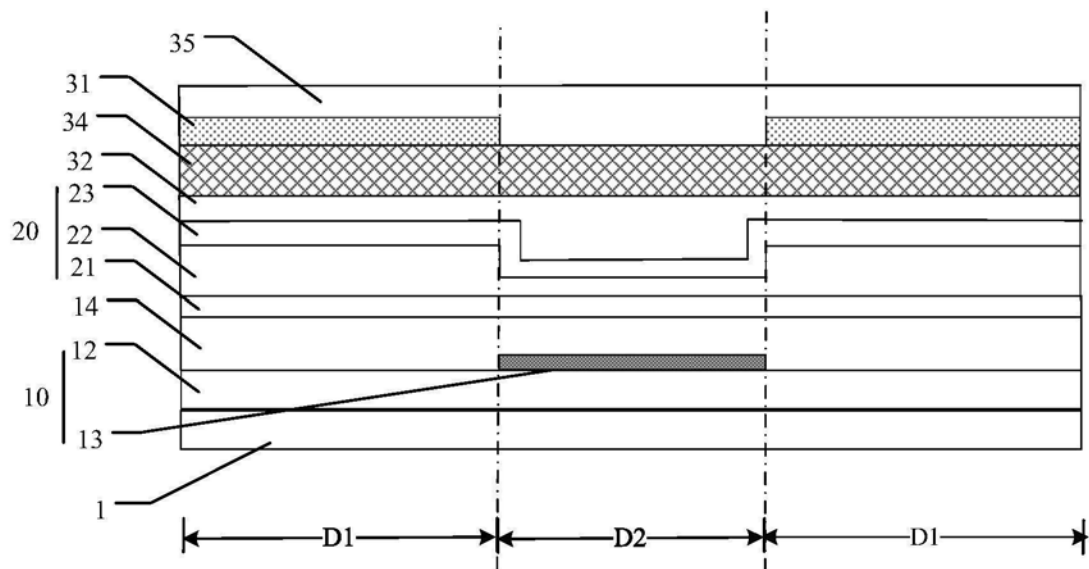


图4



|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机发光显示面板及制造方法                                  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN109904209A</a>                   | 公开(公告)日 | 2019-06-18 |
| 申请号            | CN201910216495.4                               | 申请日     | 2019-03-20 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 京东方科技集团股份有限公司                                  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 京东方科技集团股份有限公司                                  |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 京东方科技集团股份有限公司                                  |         |            |
| [标]发明人         | 李小龙  |         |            |
| 发明人            | 李小龙  |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32 H01L21/77 G06F3/041                  |         |            |
| 代理人(译)         | 成丹   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本申请公开了一种有机发光显示模板及制造方法。一种有机发光显示面板，包括依次设置的基板、背板、封装层、太阳能电池层，还包括彩色膜层，彩色膜层在垂直于基板的方向上，设置于太阳能电池层与顶膜之间，在平行于基板方向上，设置于非发光区域。根据本申请实施例提供的技术方案，通过在太阳能电池层与顶膜之间的非发光区域设置彩色膜层，能够解决集成有太阳能电池层所带来的显示面板的颜色偏差问题。

