



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107799572 A

(43)申请公布日 2018.03.13

(21)申请号 201710983112.7

(22)申请日 2017.10.20

(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 金江江 徐湘伦

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

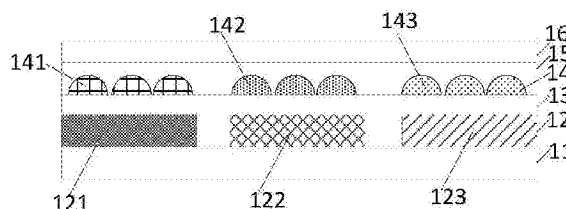
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

### (54)发明名称

一种有机发光二极管显示器

### (57)摘要

本发明提供一种有机发光二极管显示器,该有机发光二极管显示器包括:有机发光显示层,包括红色发光单元、绿色发光单元、蓝色发光单元;第一无机层,位于所述有机发光显示层上;滤光层,包括多个用于提高出光效率的滤光单元,所述滤光单元包括第一滤光单元、第二滤光单元及第三滤光单元,所述第一滤光单元与所述红色发光单元的位置对应,所述第二滤光单元与所述绿色发光单元的位置对应,所述第三滤光单元与所述蓝色发光单元的位置对应;所述滤光层的材料为油墨。本发明的有机发光二极管显示器,能够提高有机发光二极管器件的对比度以及出光率,降低功耗。



1. 一种有机发光二极管显示器,其特征在于,包括:  
主动阵列层;  
有机发光显示层,位于所述主动阵列层上,所述有机发光显示层包括红色发光单元、绿色发光单元、蓝色发光单元;  
第一无机层,位于所述有机发光显示层上;  
滤光层,位于所述第一无机层上,所述滤光层包括多个用于提高出光效率的滤光单元,所述滤光单元包括第一滤光单元、第二滤光单元及第三滤光单元,所述第一滤光单元与所述红色发光单元的位置对应,所述第二滤光单元与所述绿色发光单元的位置对应,所述第三滤光单元与所述蓝色发光单元的位置对应;所述第一滤光单元的材料为红色油墨,所述第二滤光单元的材料为绿色油墨,所述第三滤光单元的材料为蓝色油墨;  
第一有机层,位于所述滤光层上;  
第二无机层,位于所述第一有机层上。
2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述滤光单元之间间隔设置。
3. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述滤光单元的形状为半球形。
4. 如权利要求3所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述滤光单元的半径范围为 $1\mu\text{m}$ – $5\mu\text{m}$ 。
5. 如权利要求3所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述滤光单元与对应的第一无机层的接触角的角度大于 $50^\circ$ ,且小于 $90^\circ$ 。
6. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述第一滤光单元、所述第二滤光单元及所述第三滤光单元的数量相等。
7. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述有机发光二极管显示器还包括:第三无机层,所述第三无机层位于所述滤光层和所述第一有机层之间。
8. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述有机发光二极管显示器还包括:第二有机层,位于所述第一无机层和所述滤光层之间。
9. 如权利要求8所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述第一无机层的厚度范围为 $100\text{nm}$ – $1000\text{nm}$ 。
10. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,  
所述第一无机层的材料为 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 以及 $\text{ZrO}_2$ 中的一种。

## 一种有机发光二极管显示器

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种有机发光二极管显示器。

### 【背景技术】

[0002] 有源矩阵有机发光器件 (AMOLED) 具有对比度高、响应速度快、无需背光源等特点,因此被广泛应用在手机屏幕、电脑显示器、全彩电视等产品中。

[0003] 为了实现全彩化 AMOLED, 需要提高 AMOLED 的对比度。现有实现全彩化 AMOLED 是采用 RGB 并列式 AMOLED, 这种显示方案需要使用精细金属掩模 (FMM) 实现全彩色图案, 然而受到孔径比以及 FMM 网格宽度的限制, 因此难以实现高分辨率 AMOLED, 同时大量的 FMM 制造工艺十分复杂, 造成生产成本较高。

[0004] 因此, 有必要提供一种有机发光二极管显示器, 以解决现有技术所存在的问题。

### 【发明内容】

[0005] 本发明的目的在于提供一种有机发光二极管显示器, 能够提高有机发光二极管器件的对比度以及出光率, 降低功耗。

[0006] 为解决上述技术问题, 本发明提供一种有机发光二极管显示器, 其包括:

[0007] 主动阵列层;

[0008] 有机发光显示层, 位于所述主动阵列层上, 所述有机发光显示层包括红色发光单元、绿色发光单元、蓝色发光单元;

[0009] 第一无机层, 位于所述有机发光显示层上;

[0010] 滤光层, 位于所述第一无机层上, 所述滤光层包括多个用于提高出光效率的滤光单元, 所述滤光单元包括第一滤光单元、第二滤光单元及第三滤光单元, 所述第一滤光单元与所述红色发光单元的位置对应, 所述第二滤光单元与所述绿色发光单元的位置对应, 所述第三滤光单元与所述蓝色发光单元的位置对应; 所述第一滤光单元的材料为红色油墨, 所述第二滤光单元的材料为绿色油墨, 所述第三滤光单元的材料为蓝色油墨;

[0011] 第一有机层, 位于所述滤光层上;

[0012] 第二无机层, 位于所述第一有机层上。

[0013] 在本发明的有机发光二极管显示器中, 所述滤光单元之间间隔设置。

[0014] 在本发明的有机发光二极管显示器中, 所述滤光单元的形状为半球形。

[0015] 在本发明的有机发光二极管显示器中, 所述滤光单元的半径范围为  $1\mu\text{m}$ – $5\mu\text{m}$ 。

[0016] 在本发明的有机发光二极管显示器中, 所述滤光单元与对应的第一无机层的接触角的角度大于  $50^\circ$ , 且小于  $90^\circ$ 。

[0017] 在本发明的有机发光二极管显示器中, 所述第一滤光单元、所述第二滤光单元及所述第三滤光单元的数量相等。

[0018] 在本发明的有机发光二极管显示器中, 所述有机发光二极管显示器还包括: 第三无机层, 所述第三无机层位于所述滤光层和所述第一有机层之间。

[0019] 在本发明的有机发光二极管显示器中,所述有机发光二极管显示器还包括:第二有机层,位于所述第一无机层和所述滤光层之间。

[0020] 在本发明的有机发光二极管显示器中,所述第一无机层的厚度范围为100nm-1000nm。

[0021] 在本发明的有机发光二极管显示器中,所述第一无机层的材料为SiNx、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>以及ZrO<sub>2</sub>中的一种。

[0022] 本发明的有机发光二极管显示器,通过在红、绿、蓝发光单元上分别设置不同材料的滤光单元,从而通过滤光单元过滤与发光单元相同颜色以外的光谱,以提高显示器的对比度;且该滤光单元还可以提高出光率,从而降低了功耗。

### 【附图说明】

[0023] 图1为本发明一实施例的有机发光二极管显示器的结构示意图;

[0024] 图2为图1中滤光单元的放大结构示意图;

[0025] 图3为本发明另一实施例的有机发光二极管显示器的结构示意图;

[0026] 图4为本发明又一实施例的有机发光二极管显示器的结构示意图。

### 【具体实施方式】

[0027] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是以相同标号表示。

[0028] 请参阅图1,图1为本发明一实施例的有机发光二极管显示器的结构示意图。

[0029] 如图1所示,本实施例的有机发光二极管显示器包括主动阵列层11、有机发光显示层12、第一无机层13、滤光层14、第一有机层15以及第二无机层16。该主动阵列层11具有多个薄膜晶体管,该薄膜晶体管包括栅极、源极和漏极。该主动阵列层11可包括用于形成沟道的主动层、栅绝缘层、第一金属层、层间绝缘层以及第二金属层。

[0030] 该有机发光显示层12位于主动阵列层11上,该有机发光显示层12包括红色发光单元121、绿色发光单元122、蓝色发光单元123;当然还可以包括其他颜色的发光单元。

[0031] 该第一无机层13位于该有机发光显示层12上。该第一无机层13用于阻隔外界的水氧。其中可以采用CVD、ALD、PLD以及sputter等方式中的一种在该有机发光显示层12沉积第一无机层13。

[0032] 该第一无机层13的厚度范围为100-1000nm,由于厚度在此范围内,能更好地阻隔外界的水氧,且不会增加显示器的厚度。

[0033] 该第一无机层13的材料为金属或非金属类氮化物、氧化物或氮氧化物中的一种,比如为SiNx、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>以及ZrO<sub>2</sub>中的一种。

[0034] 该滤光层14位于该第一无机层13上,该滤光层14包括多个滤光单元141-143,所述滤光单元141-143用于提高出光率。所述滤光单元包括第一滤光单元141、第二滤光单元142及第三滤光单元143,所述滤光单元之间间隔设置。其中,所述滤光层14的材料为油墨,且第一滤光单元141的材料为红色油墨,第二滤光单元142的材料为绿色油墨,第三滤光单元143

的材料为蓝色油墨；所述滤光单元141-143的形状为球形、半球形、超半球形、抛物线形中的至少一种。优选地，所有所述滤光单元的形状可以全部相同。

[0035] 所述第一滤光单元141用于过滤红色以外的光谱，以提高红色光谱的饱和度。第二滤光单元142用于过滤绿色以外的光谱，以提高绿色光谱的饱和度。第三滤光单元143用于过滤蓝色以外的光谱，以提高蓝色光谱的饱和度。

[0036] 所述第一滤光单元141与所述红色发光单元121的位置对应，所述第二滤光单元142与所述绿色发光单元122的位置对应，所述第三滤光单元143与所述蓝色发光单元123的位置对应。其中，每个红色发光单元121对应多个第一滤光单元141，每个绿色发光单元122对应多个第二滤光单元142，每个蓝色发光单元123对应多个第三滤光单元143。

[0037] 在一实施方式中，所述滤光单元141-143的形状为球形，所述滤光单元的半径范围为 $1\mu\text{m}$ - $5\mu\text{m}$ 。由于半径位于此范围内，能更好地提高出光率，且滤光效果最佳。

[0038] 如图2所示，以第二滤光单元142为例，第二滤光单元142包括弧形顶部21和平坦的底部22，所述弧形顶部21与所述底部22之间的夹角 $\alpha$ 大于50度，且小于90度。即第二滤光单元142与对应的第一无机层13的接触角的角度大于50度，且小于90度。由于角度位于此范围内，能更好地提高出光率。其余滤光单元与第二滤光单元142相同。

[0039] 具体地，在制程过程中，采用1JP（喷墨印刷）工艺，在R、G、B发光单元上分别使用不同的油墨形成球状滤光单元，位于R、G、B发光单元上的滤光单元分别起到R、G、B滤光片的作用，可以通过UV固化或者低温热固化方式对油墨进行固化处理。

[0040] 在一实施方式中，R、G、B上球状结构的数目相同，也即所述第一滤光单元141、第二滤光单元142及第三滤光单元143的数量相等。

[0041] 在另一实施方式中，所述第一滤光单元141、第二滤光单元142及第三滤光单元143的数量不相等，且第三滤光单元143的数量大于第二滤光单元142的数量，第二滤光单元142的数量大于第一滤光单元141的数量，以更好地提高显示器的对比度。

[0042] 该第一有机层15位于所述滤光层14上。其中，可以采用spin-coating、1JP、slot-coating等涂布工艺中的一种，形成第一有机层15。

[0043] 该第一有机层15的厚度范围为 $1\text{-}20\mu\text{m}$ ，由于厚度在此范围内，能更好地阻隔外界的水氧，且不会增加显示器的厚度。

[0044] 该第一有机层15的材料为聚酰亚胺类、环氧树脂或有机硅类材料中的一种。

[0045] 该第一有机层15用于对滤光层14进行保护以及使有机发光二极管显示器的表面平坦化，此外还可以起到释放应力的作用。

[0046] 第二无机层16位于所述第一有机层15上，该第二无机层16与第一无机层13的材料和制备工艺相同。

[0047] 请参阅图3，图3为本发明另一实施例的有机发光二极管显示器的结构示意图。

[0048] 本实施例的有机发光二极管显示器与上一实施例的不同之处在于，本实施例的有机发光二极管显示器还包括第三无机层17，所述第三无机层17位于所述滤光层14和所述第一有机层15之间。所述第三无机层17与第一有机层15的配合，能更好地对滤光层14进行保护，从而进一步提高了显示器的对比度和出光率。

[0049] 该第三无机层17的材料和制备工艺可与该第一无机层13的材料和制备工艺相同。

[0050] 请参阅图4，图4为本发明又一实施例的有机发光二极管显示器的结构示意图。

[0051] 本实施例的有机发光二极管显示器与上一实施例(图3)的不同之处在于,本实施例的有机发光二极管显示器还包括第二有机层18,所述第二有机层18位于所述第一无机层13和所述滤光层14之间。所述第二有机层18的作用与所述第一有机层15的作用相同。

[0052] 本发明的有机发光二极管显示器,通过在红、绿、蓝发光单元上分别设置不同材料的滤光单元,从而通过滤光单元过滤与发光单元相同颜色以外的光谱,以提高显示器的对比度;且该滤光单元还可以提高出光率,从而降低了功耗。

[0053] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

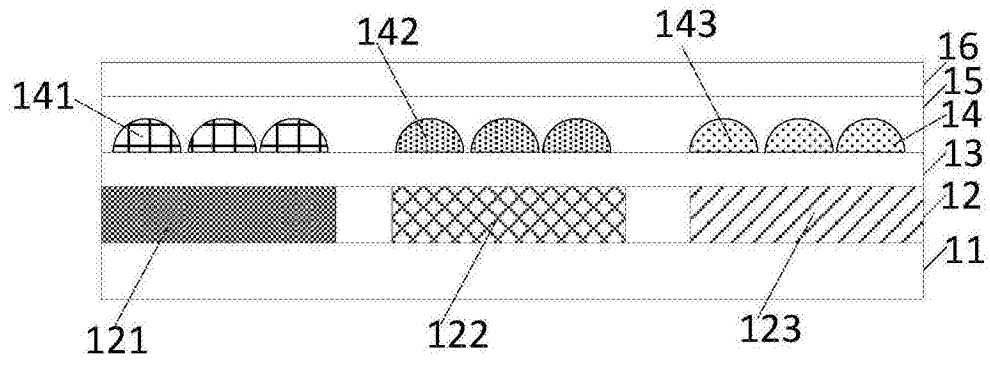


图1

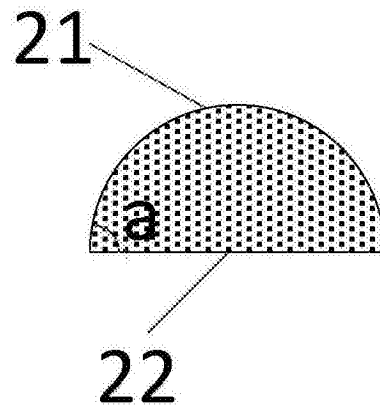


图2

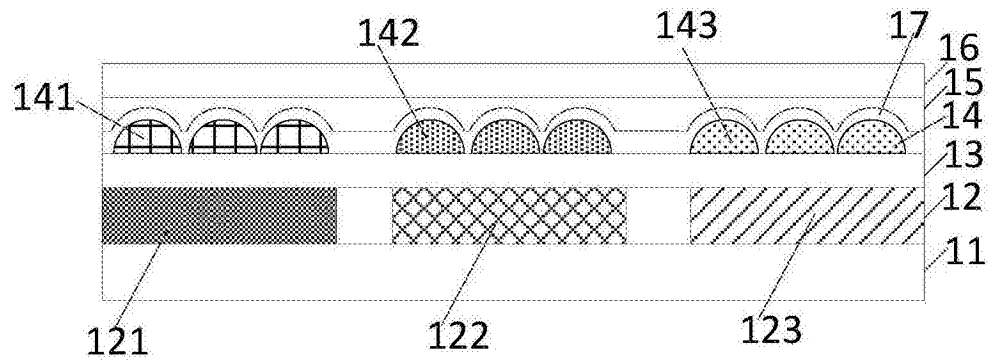


图3

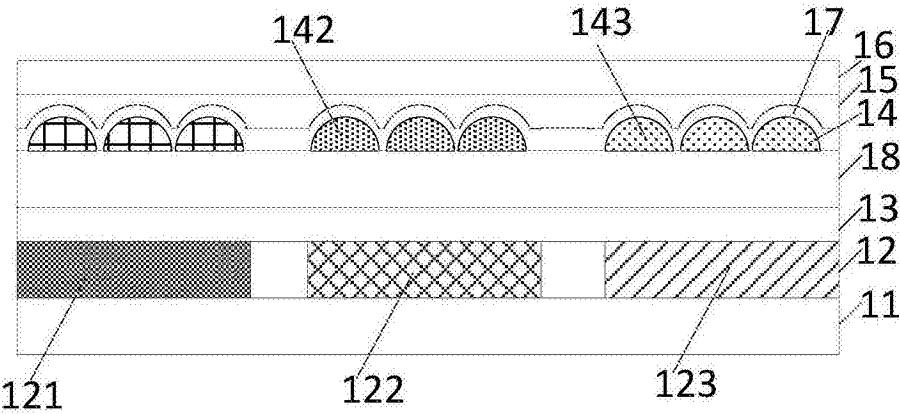


图4



|         |                                                |         |            |
|---------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 一种有机发光二极管显示器                                   |         |            |
| 公开(公告)号 | <a href="#">CN107799572A</a>                   | 公开(公告)日 | 2018-03-13 |
| 申请号     | CN2017110983112.7                              | 申请日     | 2017-10-20 |
| [标]发明人  | 金江江<br>徐湘伦                                     |         |            |
| 发明人     | 金江江<br>徐湘伦                                     |         |            |
| IPC分类号  | H01L27/32                                      |         |            |
| CPC分类号  | H01L27/3244                                    |         |            |
| 代理人(译)  | 黄威                                             |         |            |
| 外部链接    | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供一种有机发光二极管显示器，该有机发光二极管显示器包括：有机发光显示层，包括红色发光单元、绿色发光单元、蓝色发光单元；第一无机层，位于所述有机发光显示层上；滤光层，包括多个用于提高出光效率的滤光单元，所述滤光单元包括第一滤光单元、第二滤光单元及第三滤光单元，所述第一滤光单元与所述红色发光单元的位置对应，所述第二滤光单元与所述绿色发光单元的位置对应，所述第三滤光单元与所述蓝色发光单元的位置对应；所述滤光层的材料为油墨。本发明的有机发光二极管显示器，能够提高有机发光二极管器件的对比度以及出光率，降低功耗。

