



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103779387 B

(45)授权公告日 2018.11.02

(21)申请号 201410005179.X

(22)申请日 2014.01.06

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103779387 A

(43)申请公布日 2014.05.07

(73)专利权人 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 吴长晏

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 许静 黄灿

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

(56)对比文件

CN 103824875 A, 2014.05.28, 说明书第
[0085]-[0214]段、附图3-6.

US 2010090241 A1, 2010.04.15, 全文.

US 2007046195 A1, 2007.03.01, 全文.

US 2006238119 A1, 2006.10.26, 全文.

CN 102856507 A, 2013.01.02, 全文.

审查员 潘圆圆

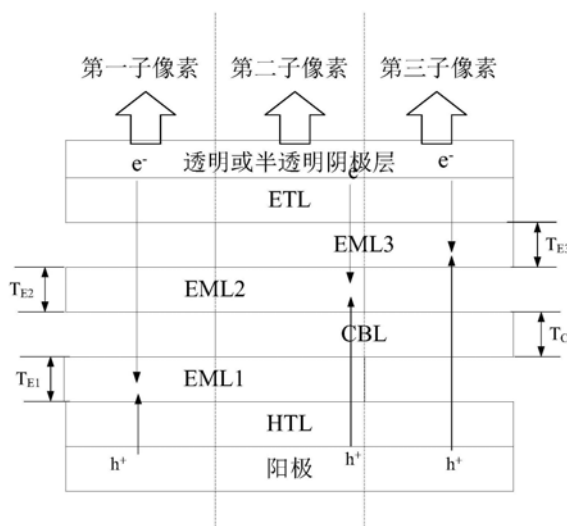
权利要求书3页 说明书12页 附图5页

(54)发明名称

OLED显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示面板及显示装置, 所述OLED显示面板的像素单元包括显示第一颜色的第一子像素、显示第二颜色的第二子像素和显示第三颜色的第三子像素, 每个像素单元包括阳极层、阴极层及有机功能层; 所述有机功能层包括: 覆盖包括所述第一子像素在内的至少两个相邻子像素的第一发光层; 覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的电荷阻挡层, 所述电荷阻挡层用于阻挡其相邻两侧的电荷通过所述电荷阻挡层; 设置在所述第一子像素和所述第二子像素所在的区域中, 且至少覆盖所述第二子像素的第二发光层; 覆盖包括所述第三子像素在内的至少两个相邻子像素的第三发光层。本发明实施例能够提升OLED显示面板的像素密度。



1. 一种OLED显示面板,所述OLED显示面板的像素单元包括显示第一颜色的第一子像素、显示第二颜色的第二子像素和显示第三颜色的第三子像素,每个像素单元包括阳极层、阴极层及设置于所述阳极层和所述阴极层之间的有机功能层;其特征在于,所述有机功能层包括:

覆盖包括所述第一子像素在内的至少两个相邻子像素的第一发光层;

覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的电荷阻挡层,所述电荷阻挡层用于阻挡其相邻两侧的电荷通过所述电荷阻挡层;

设置在所述第一子像素和所述第二子像素所在的区域中,且至少覆盖所述第二子像素的第二发光层;

覆盖包括所述第三子像素在内的至少两个相邻子像素的第三发光层;

所述阴极层为透明;

所述第一子像素的光学厚度 T_1 、所述第二子像素的光学厚度 T_2 和所述第三子像素的光学厚度 T_3 满足以下关系:

$$T_1:T_2:T_3 = (\lambda_1/n_1) : (\lambda_2/n_2) : (\lambda_3/n_3)$$

或者

$$1.3 \leq T_2/T_1 \leq 2.0, \text{ 且 } 1.1 \leq T_3/T_1 \leq 1.5;$$

其中, λ_1 、 λ_2 、 λ_3 分别表示第一颜色光、第二颜色光和第三颜色光的波长;

n_1 、 n_2 、 n_3 分别表示子像素区的功能层材料在第一颜色光、第二颜色光和第三颜色光条件下的折射率;

其中,

当所述OLED显示面板不包括透明导电层时,所述子像素的光学厚度为所述子像素区的所述有机功能层的厚度;或者,

当所述OLED显示面板包括透明导电层时,所述子像素的光学厚度为所述子像素区的所述有机功能层的厚度与所述透明导电层的厚度之和;

所述第一发光层、所述电荷阻挡层、所述第二发光层和所述第三发光层自靠近所述阳极层一侧至靠近所述阴极层一侧依次设置,且所述电荷阻挡层的主体材料、所述第三发光层的主发光体材料、所述第二发光层的主发光体材料和所述第一发光层的主发光体材料的最低未占轨道LUMO能级依次降低;或,

所述第一发光层、所述电荷阻挡层、所述第二发光层和所述第三发光层自靠近所述阴极层一侧至靠近所述阳极层一侧依次设置,且所述第一发光层的主发光体材料、所述第二发光层的主发光体材料和所述第三发光层的主发光体材料和所述电荷阻挡层的主体材料的HOMO能级依次降低。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,当所述第一发光层、所述电荷阻挡层、所述第二发光层和所述第三发光层自靠近所述阳极层一侧至靠近所述阴极层一侧依次设置时,所述有机功能层还包括:

位于所述阳极层和所述第一发光层之间的空穴传输层;

位于所述第三发光层和所述阴极层之间的电子传输层。

3. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,当所述第一发光层、所述电荷阻挡层、所述第二发光层和所述第三发光层自靠近所述阴极层一侧至靠近所述阳极层一侧依

次设置时,所述有机功能层还包括:

位于所述阳极层和所述第三发光层之间的空穴传输层;

位于所述第一发光层和所述阴极层之间的电子传输层。

4. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板包括:

覆盖整个像素的所述第一发光层;

覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的所述电荷阻挡层;

覆盖所述第一子像素和所述第二子像素的所述第二发光层;

覆盖整个像素的所述第三发光层。

5. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板包括:

覆盖整个像素的第一发光层;

覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的所述电荷阻挡层;

覆盖所述第一子像素和所述第二子像素的所述第二发光层;

覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的所述第三发光层。

6. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板包括:

覆盖所述第一子像素和所述第二子像素的所述第一发光层;

覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的所述电荷阻挡层;

覆盖所述第一子像素和所述第二子像素的所述第二发光层;

覆盖整个像素的所述第三发光层。

7. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板依次包括:

覆盖所述第一子像素和所述第二子像素的所述第一发光层;

覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的所述电荷阻挡层;

覆盖所述第一子像素和所述第二子像素的所述第二发光层;

覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的所述第三发光层。

8. 一种OLED显示面板,所述OLED显示面板的像素单元包括显示第一颜色的第一子像素、显示第二颜色的第二子像素和显示第三颜色的第三子像素,每个像素单元包括阳极层、阴极层及设置于所述阳极层和所述阴极层之间的有机功能层;其特征在于,所述有机功能层包括:第一发光层、电荷阻挡层、第二发光层和第三发光层;所述阴极层为透明;

所述OLED显示面板依次包括:

覆盖所述第一子像素和所述第二子像素的所述第一发光层;

覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的所述电荷阻挡层,所述电荷阻挡层用于阻挡其相邻两侧的电荷通过所述电荷阻挡层;

设置在所述第一子像素和所述第二子像素所在的区域中,且覆盖所述第一子像素和所述第二子像素的所述第二发光层;

覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的所述第三发光层;

所述第三发光层的厚度 T_{E3} 范围为: $(0.3T_1 - T_C) \leq T_{E3} \leq (T_1 - T_C)$;

所述电荷阻挡层的厚度 T_C 范围为: $(3/13T_2 - T_{E3}) \leq T_C \leq (0.5T_2 - T_{E3})$;

所述第二发光层的厚度 T_{E2} 范围为: $(2/13T_2 - T_{E1}) \leq T_{E2} \leq (1/4T_2 - T_{E1})$;

所述第一发光层的厚度 T_{E1} 范围为: $(2/11T_3 - T_{E2}) \leq T_{E1} \leq (1/3T_3 - T_{E2})$;

其中,

T_1 、 T_2 、 T_3 分别表示所述第一子像素的光学厚度、所述第二子像素的光学厚度和所述第三子像素的光学厚度；

当所述OLED显示面板不包括透明导电层时，所述子像素的光学厚度为所述子像素区的所述有机功能层的厚度；或者，

当所述OLED显示面板包括透明导电层时，所述子像素的光学厚度为所述子像素区的所述有机功能层的厚度与所述透明导电层的厚度之和；

所述第一发光层、所述电荷阻挡层、所述第二发光层和所述第三发光层自靠近所述阳极层一侧至靠近所述阴极层一侧依次设置，且所述电荷阻挡层的主体材料、所述第三发光层的主发光体材料、所述第二发光层的主发光体材料和所述第一发光层的主发光体材料的最低未占轨道LUMO能级依次降低；或，

所述第一发光层、所述电荷阻挡层、所述第二发光层和所述第三发光层自靠近所述阴极层一侧至靠近所述阳极层一侧依次设置，且所述第一发光层的主发光体材料、所述第二发光层的主发光体材料和所述第三发光层的主发光体材料和所述电荷阻挡层的主体材料的HOMO能级依次降低。

9. 一种显示装置，其特征在于，包括如权利要求1-8中任一项所述的OLED显示面板。

OLED显示面板及显示装置

技术领域

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

背景技术

[0002] 有机电致发光显示器件(Organic Light Emitting Diode,OLED)是一种电激发荧光体或磷光体有机化合物来发光的显示器件。OLED驱动多个有机发光二极管来显示图像,有机发光二极管包括阳极、有机功能层和阴极,有机功能层通常具有包括发光层(Emission Layer,EML)、电子传输层(Electron Transport Layer,ETL)和空穴传输层(Hole Transport Layer,HTL)的多层结构,以改善电子和空穴之间的平衡,从而提高发光效率。

[0003] 在OLED中,为了显示全色,可分别将红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)发光层图案化。为了将发光层图案化,可在小分子OLED的情况下使用阴影掩膜(shadow mask),可在聚合物OLED的情况下使用喷墨打印法或激光诱导热成像(LITI)法。通过LITI法可将有机层精细地图案化,对于大面积可使用LITI法,并且LITI法的优势在于高分辨率。

[0004] 高PPI(Pixels per inch,每英寸所拥有的像素数目)显示器件为目前显示装置的主要趋势,且高ppi OLED面板必须使用顶发射结构。现有的OLED量产技术主要是使用精细金属掩膜(fine metal mask,FMM)和像素并置法(RGB side by side)来实现OLED的全彩化显示。

[0005] 但是,FMM技术存在许多难点,如掩膜板的制作、清洗等问题以及制程时FMM的对位、膨胀等问题,这使得显示屏混色现象严重、生产良率低落、制造成本昂贵。并且,FMM的精度控制困难,使得高PPI的OLED难以实现。另外,又由于顶发射结构牵扯复杂的光学效应,故在结构设计上产生了更多难点。

[0006] 为了提高像素的密度,现有技术主要存在以下两种解决方案:

[0007] 1、如图1所示,像素包括具有三个不同颜色的第一子像素、第二子像素和第三子像素时,先同时在第一子像素和第二子像素制作两个颜色(如R和G)的发光层,再利用两个子像素的不同厚度(如图1中所示第一子像素的ITO阳极厚度大于第二子像素的ITO阳极厚度),以微腔效应萃取出其中一色(如第一子像素萃取出红色,第二子像素萃取出绿色),之后可以在整个像素区域都形成第三种颜色(如B)的发光层。但是此种方式制作的OLED显示器件,随着视角的变换,色偏情况非常严重,而且同时制作的两个颜色的发光层的发光效率也会损失掉一部分。

[0008] 2、以一较大开口的FMM,同时蒸镀不同像素中相同颜色子像素的发光层(如图2所示,采用开口较大的蓝色像素掩膜同时在不同像素中蒸镀出蓝色发光层)。但是,如图2所示,采用此种方式会造成不同的像素中子像素的排列顺序不一致(如图2中第一像素10与第二像素20中不同颜色子像素的排列顺序不同),导致画面显示时,产生线条不连续的锯齿图像。

发明内容

[0009] 本发明的目的是提供一种OLED显示面板及显示装置,能够在FMM精度不变的情况下,提升OLED显示面板的像素密度,且无效率的损失,也无视角色偏问题。

[0010] 本发明所提供的技术方案如下:

[0011] 一种OLED显示面板,所述OLED显示面板的像素单元包括显示第一颜色的第一子像素、显示第二颜色的第二子像素和显示第三颜色的第三子像素,每个像素单元包括阳极层、阴极层及设置于所述阳极层和所述阴极层之间的有机功能层;所述有机功能层包括:

[0012] 覆盖包括所述第一子像素在内的至少两个相邻子像素的第一发光层;

[0013] 覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的电荷阻挡层,所述电荷阻挡层用于阻挡其相邻两侧的电荷通过所述电荷阻挡层;

[0014] 设置在所述第一子像素和所述第二子像素所在的区域中,且至少覆盖所述第二子像素的第二发光层;

[0015] 覆盖包括所述第三子像素在内的至少两个相邻子像素的第三发光层。

[0016] 进一步的,所述第一发光层、所述电荷阻挡层、所述第二发光层和所述第三发光层自靠近所述阳极层一侧至靠近所述阴极层一侧依次设置,且所述电荷阻挡层的主体材料、所述第三发光层的主发光体材料、所述第二发光层的主发光体材料和所述第一发光层的主发光体材料的最低未占轨道LUMO能级依次降低。

[0017] 进一步的,所述有机功能层还包括:

[0018] 位于所述阳极层和所述第一发光层之间的空穴传输层;

[0019] 位于所述第三发光层和所述阴极层之间的电子传输层;

[0020] 且所述阴极层为透明或半透明。

[0021] 进一步的,所述第一发光层、所述电荷阻挡层、所述第二发光层和所述第三发光层自靠近所述阴极层一侧至靠近所述阳极层一侧依次设置,且所述第一发光层的主发光体材料、所述第二发光层的主发光体材料和所述第三发光层的主发光体材料和所述电荷阻挡层的主体材料的HOMO能级依次降低。

[0022] 进一步的,所述有机功能层还包括:

[0023] 位于所述阳极层和所述第三发光层之间的空穴传输层;

[0024] 位于所述第一发光层和所述阴极层之间的电子传输层;

[0025] 且所述阴极层为透明或半透明。

[0026] 进一步的,所述OLED显示面板包括:

[0027] 覆盖整个像素的所述第一发光层;

[0028] 覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的所述电荷阻挡层;

[0029] 覆盖所述第一子像素和所述第二子像素的所述第二发光层;

[0030] 覆盖整个像素的所述第三发光层。

[0031] 进一步的,所述OLED显示面板包括:

[0032] 覆盖整个像素的第一发光层;

[0033] 覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的所述电荷阻挡层;

[0034] 覆盖所述第一子像素和所述第二子像素的所述第二发光层;

[0035] 覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的所述第三发光层。

[0036] 进一步的,所述OLED显示面板包括:

- [0037] 覆盖所述第一子像素和所述第二子像素的所述第一发光层；
- [0038] 覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的所述电荷阻挡层；
- [0039] 覆盖所述第一子像素和所述第二子像素的所述第二发光层；
- [0040] 覆盖整个像素的所述第三发光层。
- [0041] 进一步的，所述OLED显示面板依次包括：
- [0042] 覆盖所述第一子像素和所述第二子像素的所述第一发光层；
- [0043] 覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的所述电荷阻挡层；
- [0044] 覆盖所述第一子像素和所述第二子像素的所述第二发光层；
- [0045] 覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的所述第三发光层。
- [0046] 进一步的，所述第一子像素的光学厚度 T_1 、所述第二子像素的光学厚度 T_2 和所述第三子像素的光学厚度 T_3 满足以下关系：
- [0047] $T_1:T_2:T_3=(\lambda_1/n_1):(\lambda_2/n_2):(\lambda_3/n_3)$ ，
- [0048] 其中， λ_1 、 λ_2 、 λ_3 分别表示第一颜色光、第二颜色光和第三颜色光的波长；
- [0049] n_1 、 n_2 、 n_3 分别表示子像素区的功能层材料在第一颜色光、第二颜色光和第三颜色光条件下的折射率，其中，
- [0050] 当所述OLED显示面板不包括透明导电层时，所述子像素的光学厚度为所述子像素区的所述有机功能层的厚度；或者，
- [0051] 当所述OLED显示面板包括透明导电层时，所述子像素的光学厚度为所述子像素区的所述有机功能层的厚度与所述透明导电层的厚度之和。
- [0052] 进一步的，所述第一子像素的光学厚度 T_1 、所述第二子像素的光学厚度 T_2 和所述第三子像素的光学厚度 T_3 满足以下关系：
- [0053] $1.3 \leq T_2/T_1 \leq 2.0$ ；
- [0054] $1.1 \leq T_3/T_1 \leq 1.5$ ；其中，
- [0055] 当所述OLED显示面板不包括透明导电层时，所述子像素的光学厚度为所述子像素区的所述有机功能层的厚度；或者，
- [0056] 当所述OLED显示面板包括透明导电层时，所述子像素的光学厚度为所述子像素区的所述有机功能层的厚度与所述透明导电层的厚度之和。
- [0057] 进一步的，所述第三发光层的厚度 T_{E3} 范围为： $(0.3T_1-T_C) \leq T_{E3} \leq (T_1-T_C)$ ；
- [0058] 所述电荷阻挡层的厚度 T_C 范围为： $(3/13T_2-T_{E3}) \leq T_C \leq (0.5T_2-T_{E3})$ ；
- [0059] 所述第二发光层的厚度 T_{E2} 范围为： $(2/13T_2-T_{E1}) \leq T_{E2} \leq (1/4T_2-T_{E1})$ ；
- [0060] 所述第一发光层的厚度 T_{E1} 范围为： $(2/11T_3-T_{E2}) \leq T_{E1} \leq (1/3T_3-T_{E2})$ ；
- [0061] 其中， T_1 、 T_2 、 T_3 分别表示所述第一子像素的光学厚度、所述第二子像素的光学厚度和所述第三子像素的光学厚度；
- [0062] 当所述OLED显示面板不包括透明导电层时，所述子像素的光学厚度为所述子像素区的所述有机功能层的厚度；或者，
- [0063] 当所述OLED显示面板包括透明导电层时，所述子像素的光学厚度为所述子像素区的所述有机功能层的厚度与所述透明导电层的厚度之和。
- [0064] 一种显示装置，其特征在于，包括如上所述的OLED显示面板。
- [0065] 本发明的有益效果如下：

[0066] 上述方案中,第一发光层、电荷阻挡层、第二发光层和第三发光层均覆盖至少两个子像素,这样在利用FMM制作发光层时,FMM的最小开口可以至少有两个子像素区域大,从而能够在不改变FMM的精度前提下,可以提升OLED显示面板的像素密度,并对各子像素进行厚度优化,以保证画面质量。本发明所提供的OLED显示面板不会损失发光效率,也不会出现色偏问题,且本实施例的OLED显示面板也没用改变子像素的排列顺序,不会对画面显示造成影响。

附图说明

- [0067] 图1为现有技术OLED显示面板的结构示意图;
[0068] 图2为现有技术利用一较大开口FMM制作发光层的示意图;
[0069] 图3为本发明实施例一各发光层以及电荷阻挡层的LUMO能级的大小示意图;
[0070] 图4为本发明实施例一OLED显示面板的结构示意图;
[0071] 图5为本发明实施例二各发光层以及电荷阻挡层的HOMO能级的大小示意图;
[0072] 图6为本发明实施例二OLED显示面板的结构示意图。

具体实施方式

[0073] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0074] 本发明的实施例提供一种OLED显示面板及显示装置,能够在FMM精度不变的情况下,提升OLED显示面板的像素密度。

[0075] 本发明实施例提供了一种OLED显示面板,所述OLED显示面板的像素单元包括显示第一颜色的第一子像素、显示第二颜色的第二子像素和显示第三颜色的第三子像素,其中,所述每个像素单元包括阳极层、阴极层和设置于阳极层和阴极层之间的有机功能层,所述有机功能层包括:

[0076] 覆盖包括所述第一子像素在内的至少两个相邻子像素的第一发光层;

[0077] 覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的电荷阻挡层,所述电荷阻挡层用于阻挡其相邻两侧的电荷通过所述电荷阻挡层;

[0078] 仅设置在所述第一子像素和所述第二子像素所在的区域中,且至少覆盖所述第二子像素的第二发光层;

[0079] 覆盖包括所述第三子像素在内的至少两个相邻子像素的第三发光层;

[0080] 其中,所述电荷阻挡层的主体材料、所述第三发光层的主发光体材料、所述第二发光层的主发光体材料和所述第一发光层的主发光体材料的LUMO (Lowest Unoccupied Molecular Orbital,未占有电子的能级最低的轨道称为最低未占轨道)能级依次降低。

[0081] 进一步地,所述第一子像素的光学厚度 T_1 、所述第二子像素的光学厚度 T_2 和所述第三子像素的光学厚度 T_3 满足以下关系:

[0082] $T_1:T_2:T_3=(\lambda_1/n_1):(\lambda_2/n_2):(\lambda_3/n_3)$,

[0083] 其中,各子像素的光学厚度是指,在每个子像素区的各功能层的厚度之和;

[0084] 其中, λ_1 、 λ_2 、 λ_3 分别表示第一颜色光、第二颜色光和第三颜色光的波长; n_1 、 n_2 、 n_3 分别表示各子像素区的功能层材料在第一颜色光、第二颜色光和第三颜色光的条件下的折射

率。

[0085] 或者,

[0086] 所述第一发光层的主发光体材料、所述第二发光层的主发光体材料和所述第三发光层的主发光体材料和所述电荷阻挡层的主体材料的HOMO(Highest Occupied Molecular Orbital,已占有电子的能级最高的轨道称为最高已占轨道)能级依次降低。

[0087] 进一步地,所述第一子像素的光学厚度 T_1 、所述第二子像素的光学厚度 T_2 和所述第三子像素的光学厚度 T_3 满足以下关系:

[0088] $T_1:T_2:T_3=(\lambda_1/n_1):(\lambda_2/n_2):(\lambda_3/n_3)$,

[0089] 其中,各子像素的光学厚度是指,在每个子像素区的各功能层的厚度之和;

[0090] 其中, λ_1 、 λ_2 、 λ_3 分别表示第一颜色光、第二颜色光和第三颜色光的波长; n_1 、 n_2 、 n_3 分别表示子像素区的有机功能层材料在第一颜色光、第二颜色光和第三颜色光的条件下的折射率。

[0091] 本发明的实施例中,需要区分的是,当所述OLED显示面板不包括透明导电层时,子像素的光学厚度为所述子像素区的有机功能层的厚度,例如第一子像素的光学厚度 T_1 为所述第一子像素区的有机功能层的厚度。其他子像素也类似,不再赘述。

[0092] 或者,当所述OLED显示面板包括透明导电层时,子像素的光学厚度为所述子像素区的所述有机功能层的厚度与所述透明导电层的厚度之和(半透明层可以参照如此)。例如第一子像素的光学厚度 T_1 为所述第一子像素区的有机功能层的厚度与透明导电层的厚度之和。其他子像素也类似,不再赘述。该透明导电层可以为透明导电氧化物层(Transparent Conducting Oxides,TCO),例如ITO、IZO、AZO、FTO等等。该透明导电层可以做为阴极电极层或者阴极电极层,或者电极层的一部分,也可以作为厚度调节层。

[0093] 本发明的OLED显示面板,第一发光层、电荷阻挡层、第二发光层和第三发光层均可以覆盖至少两个子像素,这样在利用FMM制作发光层时,FMM的最小开口可以至少有两个子像素区域大,从而能够在不改变FMM的前提下,提升OLED显示面板的像素密度。也就是说,本发明所提供的OLED显示面板能通过一次制程至少镀两倍大的发光层,且可以使得每一子像素发出特定颜色的光,这样就能用较大开口、精度较低的FMM来制作,进一步地,如果用相同的精度的FMM,就能实现将面板的ppi提升两倍的效果。

[0094] 并且,本发明的OLED显示面板还对各发光层的主体发光材料的能级以及各子像素的厚度提供了优化方案,以使得每一子像素发出特定颜色的光,进一步保证不会出现色偏问题等。此外,本实施例的OLED显示面板也没用改变子像素的排列顺序,不会对画面显示造成影响。

[0095] 需要说明的是,LUMO和HOMO的数值通常是负值,在本发明中,定义离真空能级距离越近的能级越高,离真空能级距离越远的的能级越低。如图3和图5所示。HOMO能级“依次降低”是指HOMO能级的数值的绝对值的依次变大,同样地,LUMO能级“依次降低”是指LUMO能级的数值的绝对值的依次变大。

[0096] 此外,还需说明的是,上述方案中,仅是采用的单纯限制各发光层的主发光体材料的LUMO能级的关系,或者单纯限制各发光层的主发光体材料的HOMO能级的关系,来达到在某一个特定子像素的内部只发出一种特定颜色的光的效果,应当理解的是,在实际应用中,也可以通过综合考虑限制各发光层的主发光体材料的LUMO能级、HOMO能级的关系,使得在

某一特定的子像素的内部,空穴和电子只在与之对应的那个特定颜色的发光层再结合形成激发子,从而某一特定的子像素的内部发出特定颜色的光,比如:

[0097] 在制作各发光层的主体发光材料时,在第一子像素中,使得所述第一发光层的主发光体材料、所述第二发光层的主发光体材料和所述第三发光层的主发光体材料和所述电荷阻挡层的主体材料的HOMO能级依次降低;

[0098] 而在第二子像素中,所述电荷阻挡层的主体材料、所述第三发光层的主发光体材料、所述第二发光层的主发光体材料和所述第一发光层的主发光体材料的LUMO (Lowest Unoccupied Molecular Orbital,未占有电子的能级最低的轨道称为最低未占轨道)能级依次降低。

[0099] 具体地,本发明一实施例中,所述OLED显示面板可以依次包括:

[0100] 覆盖整个像素的所述第一发光层;

[0101] 覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的所述电荷阻挡层;

[0102] 覆盖所述第一子像素和所述第二子像素的所述第二发光层;

[0103] 覆盖整个像素的所述第三发光层。

[0104] 具体地,本发明一实施例中,所述OLED显示面板可以依次包括:

[0105] 覆盖整个像素的第一发光层;

[0106] 覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的所述电荷阻挡层;

[0107] 覆盖所述第一子像素和所述第二子像素的所述第二发光层;

[0108] 覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的所述第三发光层。

[0109] 具体地,本发明一实施例中,所述OLED显示面板可以依次包括:

[0110] 覆盖所述第一子像素和所述第二子像素的所述第一发光层;

[0111] 覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的所述电荷阻挡层;

[0112] 覆盖所述第一子像素和所述第二子像素的所述第二发光层;

[0113] 覆盖整个像素的所述第三发光层。

[0114] 具体地,本发明一实施例中,所述OLED显示面板可以依次包括:

[0115] 覆盖所述第一子像素和所述第二子像素的所述第一发光层;

[0116] 覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的所述电荷阻挡层;

[0117] 覆盖所述第一子像素和所述第二子像素的所述第二发光层;

[0118] 覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的所述第三发光层。

[0119] 进一步地,本发明一实施例中,所述第一子像素的光学厚度 T_1 、所述第二子像素的光学厚度 T_2 和所述第三子像素的光学厚度 T_3 满足以下关系:

[0120] $1.3 \leq T_2/T_1 \leq 2.0$;

[0121] $1.1 \leq T_3/T_1 \leq 1.5$ 。

[0122] 进一步地,本发明一实施例中,所述OLED显示面板具体可以包括:

[0123] 透明或半透明阳极层;

[0124] 所述半透光阳极层上的空穴传输层;

[0125] 所述空穴传输层上的所述第一发光层;

[0126] 所述第一发光层上的所述电荷阻挡层;

[0127] 所述电荷阻挡层上的所述第二发光层;

- [0128] 所述第二发光层上的所述第三发光层；
- [0129] 所述第三发光层上的电子传输层；
- [0130] 所述电子传输层上的金属阴极层。
- [0131] 进一步地，本发明一实施例中，所述OLED显示面板具体可以包括：
- [0132] 透明或半透明阳极层；
- [0133] 所述半透光阳极层上的空穴传输层；
- [0134] 所述空穴传输层上的所述第三发光层；
- [0135] 所述第三发光层上的所述第二发光层；
- [0136] 所述第二发光层上的所述电荷阻挡层；
- [0137] 所述电荷阻挡层上的所述第一发光层；
- [0138] 所述第一发光层上的电子传输层；
- [0139] 所述电子传输层上的金属阴极层。
- [0140] 本发明实施例还提供了一种显示装置，包括如上所述的OLED显示面板。其中，OLED显示面板的结构以及工作原理同上述实施例，在此不再赘述。另外，显示装置其他部分的结构可以参考现有技术，对此本文不再详细描述。该显示装置可以为：电子纸、电视、显示器、数码相框、手机、平板电脑等具有任何显示功能的产品或部件。
- [0141] 以下结合下面具体的优选实施例来对本发明的OLED显示面板进行详细介绍：
- [0142] 实施例一
- [0143] 本实施例的OLED显示面板中，OLED显示面板的像素单元包括有显示蓝色的第一子像素、显示红色的第二子像素和显示绿色的第三子像素，OLED显示面板包括阳极层、阴极层和有机功能层，其中，有机功能层包括：
- [0144] 覆盖包括第一子像素在内的至少两个相邻子像素、用以发出蓝光的第一发光层(EML1)；
- [0145] 覆盖第二子像素和第三子像素的电荷阻挡层(carrier blocking layer,CBL)；
- [0146] 覆盖第一子像素和第二子像素、用以发出红光的第二发光层(EML2)；
- [0147] 覆盖包括第三子像素在内的至少两个相邻子像素、用以发出绿光的第三发光层(EML3)；
- [0148] 其中，如图3所示，第一发光层、第二发光层、第三发光层和电荷阻挡层的LUMO能级均为负数，第一发光层的LUMO能级低于第二发光层的LUMO能级，第二发光层的LUMO能级低于第三发光层的LUMO能级，第三发光层的LUMO能级低于电荷阻挡层的LUMO能级；且所述第一子像素的光学厚度 T_1 、所述第二子像素的光学厚度 T_2 和所述第三子像素的光学厚度 T_3 满足以下关系：
- [0149] $T_1:T_2:T_3=(\lambda_1/n_1):(\lambda_2/n_2):(\lambda_3/n_3)$ ，
- [0150] 其中， λ_1 、 λ_2 、 λ_3 分别表示第一颜色光、第二颜色光和第三颜色光的波长； n_1 、 n_2 、 n_3 分别表示子像素区的有机功能层材料在第一颜色光、第二颜色光和第三颜色光的条件下的折射率。
- [0151] 具体地，本实施例中，如图4所示，OLED显示面板可以包括：
- [0152] 阳极层；
- [0153] 阳极层上的空穴传输层；

- [0154] 覆盖第一子像素和第二子像素的第一发光层；
 [0155] 覆盖第二子像素和第三子像素的电荷阻挡层；
 [0156] 覆盖第一子像素和第二子像素的第二发光层；
 [0157] 覆盖第二子像素和第三子像素的第三发光层；
 [0158] 第三发光层上的电子传输层；
 [0159] 电子传输层上的透明或半透明阴极层。
 [0160] 透明阴极层可以采用TCO制成，半透明阴极层可以采用金属制成很薄，达到半透光状。

[0161] 在本实施例的OLED显示面板中，电子由阴极层向阳极层的方向移动，电子容易从LUMO能级较高的发光层跃迁到LUMO能级较低的发光层，但不容易从LUMO能级较低的发光层跃迁到LUMO能级较高的发光层，当电子停留在某一发光层与空穴再结合，形成激发子后放光。在如图4所示的OLED显示面板中，对于第一子像素区域来说，电子从阴极层注入，因为EML2的LUMO能级高于EML1的LUMO能级，因此，电子容易由EML2传输到EML1，电子将被局限在EML1激发EML1发出蓝光，从而使第一子像素显示蓝光；对于第二子像素区域来说，因为EML3的LUMO能级高于EML2的LUMO能级，CBL的LUMO能级高于EML2的LUMO能级，因此，电子容易由EML3传输到EML2，受到CBL能级的限制，电子将被局限在EML2激发EML2发出红光，从而使第二子像素显示红光；对于第三子像素区域来说，因为EML3的LUMO能级低于CBL的LUMO能级，因此，电子不易穿过CBL，电子将被局限在EML3激发EML3发出绿光，从而使第三子像素显示绿光。

[0162] 此外，本实施例中，OLED显示面板可以实现顶发射结构，即顶层采用半透明电极时，也能保证射出来的光，光色及效率是我们想要的。采用顶发射结构的OLED的光学行为可以利用波动光学驻波条件为基础进行计算：

$$[0163] \quad \varphi_1 + \varphi_2 + 2 \frac{2\pi}{\lambda} n L \cos\theta = 2m\pi \quad (I);$$

[0164] 其中， φ 为反射镜造成的相位差； n 为环境折射率，表示相同的材料，在不同波长的光的条件下，会感受到不一样的折射率； L 为腔长（各子像素的光学厚度）； θ 为角度； λ 为波长； m 为整数。

[0165] 基于上述公式I，本实施例中，显示不同颜色的第一子像素、第二子像素和第三子像素的光学厚度进行厚度优化，不同光色最佳共振腔长比例即为 λ/n 的比值，即：

$$[0166] \quad T_1 : T_2 : T_3 = (\lambda_1/n_1) : (\lambda_2/n_2) : (\lambda_3/n_3) \quad (II)。$$

[0167] 本实施例中，第一子像素显示蓝色，第二子像素显示红色，第三子像素显示绿色。其中，一般红光R波峰为600nm~620nm；绿光G波峰为520~530nm，蓝光B波峰为450nm~465nm。一般材料折射率对于不同的波长会有不同的响应：蓝光约为红光的1~1.5倍，绿光约为红光的1~1.3倍。

[0168] 由此，结合上述公式I、II可得到本实施例中OLED显示面板的最优厚度设计如下：

$$[0169] \quad 1.3 \leq T_2/T_1 \leq 2.0 \quad (III)；$$

$$[0170] \quad 1.1 \leq T_3/T_1 \leq 1.5 \quad (IV)。$$

[0171] 此外，如图4所示，在本实施例的OLED显示面板中，第一子像素的光学厚度 T_1 、第二子像素的光学厚度 T_2 、第三子像素的光学厚度 T_3 、第一发光层的膜厚 T_{E1} 、第二发光层的膜厚

T_{E2} 、第三发光层的膜厚 T_{E3} 以及电荷阻挡层的膜厚 T_C 之间还存在以下关系:

[0172] $T_2 - T_1 = T_{E3} + T_C$ (V);

[0173] $T_2 - T_3 = T_{E1} + T_{E2}$ (VI)。

[0174] 因为顶层采用半透明电极时,即顶发射结构的OLED器件中,光学影响会非常剧烈,称为微腔效应,膜厚对于光色的影响很强烈,而采用如上述的最优厚度设计,能够保证即使在顶发射结构的OLED器件,也能够保证在较大的视角下也没有混色和色偏。

[0175] 此外,由于常规OLED器件的各功能层厚度(尤其是有微腔效应的器件特别明显),只需要根据每个子像素的颜色需求,独立调整厚度即可,但是在本实施例所提供的OLED显示面板的这种特殊结构下,每一功能层的厚度,会与其他功能层以及其他子像素息息相关、互相影响,因此各功能层的厚度在这样的特殊结构设计下,变得复杂困难。有鉴于此,本实施例中还提供了本优选实施例中,各功能层的优选厚度,如下:

[0176] 结合上述公式(III)、(IV)、(V)以及(VI),各功能层厚度优选为:

[0177] 所述第三发光层的厚度 T_{E3} 范围为: $(0.3T_1 - T_C) \leq T_{E3} \leq (T_1 - T_C)$;

[0178] 所述电荷阻挡层的厚度 T_C 范围为: $(3/13T_2 - T_{E3}) \leq T_C \leq (0.5T_2 - T_{E3})$;

[0179] 所述第二发光层的厚度 T_{E2} 范围为: $(2/13T_2 - T_{E1}) \leq T_{E2} \leq (1/4T_2 - T_{E1})$;

[0180] 所述第一发光层的厚度 T_{E1} 范围为: $(2/11T_3 - T_{E2}) \leq T_{E1} \leq (1/3T_3 - T_{E2})$ 。

[0181] 现有技术在利用FMM制作OLED显示面板时,一般一个FMM开口对应一个子像素区域,由于FMM的精度有限,因此OLED显示面板的像素密度也受到了限制。本实施例的OLED显示面板中,第一发光层、电荷阻挡层、第二发光层和第三发光层均覆盖至少两个子像素,这样在利用FMM制作发光层时,FMM的最小开口可以至少有两个子像素区域大,从而能够在不改变FMM的前提下,将OLED显示面板的像素密度提升两倍。另外,本实施例的OLED显示面板不依靠光学效应将某一光色取出,不会损失发光层的发光效率,也不会出现色偏问题;本实施例的OLED显示面板也没用改变子像素的排列顺序,不会对画面显示造成影响。并且,本实施例中,针对OLED显示面板中对于不同颜色的子像素的厚度进行了优化,可以进一步保证在较大的视角下也不会出现色偏问题。

[0182] 需要说明的是,在本发明的其他实施例中,OLED显示面板并不局限于如图4所示的结构,第一发光层除覆盖整个像素之外,还可以仅覆盖第一子像素和第二子像素;第三发光层除覆盖第二子像素和第三子像素之外,还可以覆盖整个像素,但是第二发光层仅覆盖第一子像素和第二子像素,电荷阻挡层仅覆盖第二子像素和第三子像素。第一子像素也不局限于显示蓝色,第二子像素也不局限于显示红色,第三子像素也不局限于显示绿色,只要第一子像素、第二子像素和第三子像素显示不同的颜色且显示红色、绿色和蓝色中的其中一种颜色即可。相应地,针对本发明其他实施例中OLED显示面板,各子像素的优化厚度可相应地根据本发明中所述第一发光层、所述第二发光层、所述第三发光层以及所述电荷阻挡层的具体结构并结合上述公式I、II计算得到。

[0183] 实施例二

[0184] 所述OLED显示面板的像素包括显示第一颜色的第一子像素、显示第二颜色的第二子像素和显示第三颜色的第三子像素,其中,所述OLED显示面板包括阳极层、阴极层和设置于阳极层和阴极层之间的有机功能层,所述有机功能层包括依次设置的:

[0185] 覆盖包括第一子像素在内的至少两个相邻子像素、用以发出蓝光的第一发光层

(EML1)；

[0186] 覆盖第二子像素和第三子像素的电荷阻挡层(CBL)；

[0187] 覆盖第一子像素和第二子像素、用以发出红光的第二发光层(EML2)；

[0188] 覆盖包括第三子像素在内的至少两个相邻子像素、用以发出绿光的第三发光层(EML3)；

[0189] 其中,如图5所示,第一发光层、第二发光层、第三发光层和电荷阻挡层的HOMO能级均为负数,第一发光层的HOMO能级高于第二发光层的HOMO能级,第二发光层的HOMO能级高于第三发光层的HOMO能级,第三发光层的HOMO能级高于电荷阻挡层的HOMO能级,并且,所述第一子像素的光学厚度 T_1 、所述第二子像素的光学厚度 T_2 和所述第三子像素的光学厚度 T_3 满足以下关系:

[0190] $T_1:T_2:T_3=(\lambda_1/n_1):(\lambda_2/n_2):(\lambda_3/n_3)$,

[0191] 其中, λ_1 、 λ_2 、 λ_3 分别表示第一颜色光、第二颜色光和第三颜色光的波长; n_1 、 n_2 、 n_3 为环境折射率,分别表示子像素区的有机功能层材料在第一颜色光、第二颜色光和第三颜色光的条件下的折射率。

[0192] 具体地,本实施例中,如图6所示,OLED显示面板可以包括:

[0193] 阳极层;

[0194] 所述阳极层上的空穴传输层;

[0195] 所述空穴传输层上,覆盖第二子像素和所述第三子像素的所述第三发光层;

[0196] 所述第三发光层上,覆盖所述第一子像素和所述第二子像素的所述第二发光层;

[0197] 所述第二发光层上,覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的所述电荷阻挡层;

[0198] 所述电荷阻挡层上,覆盖所述第一子像素和所述第二子像素的所述第一发光层;

[0199] 所述第一发光层上的电子传输层;

[0200] 所述电子传输层上的透明或半透明阴极层。

[0201] 透明阴极层可以采用TCO制成,半透明阴极层可以采用金属制成很薄,达到半透光状。

[0202] 在OLED显示面板中,空穴由阳极层向阴极层的方向移动,空穴容易从HOMO能级较低的发光层跃迁到HOMO能级较高的发光层,但不易从HOMO能级较高的发光层跃迁到HOMO能级较低的发光层,当空穴停留在某一发光层与电子相遇后,将激发该发光层发光。在如图6所示的OLED显示面板中,对于第一子像素区域来说,空穴从阳极层出发,因为EML2的HOMO能级低于EML1的HOMO能级,因此,空穴容易穿过EML2到达EML1,但不容易穿过ETL,空穴将停留在EML1激发EML1发出蓝光,从而使第一子像素显示蓝光;对于第二子像素区域来说,因为EML3的HOMO能级低于EML2的HOMO能级,CBL的HOMO能级低于EML2的HOMO能级,因此,空穴能够穿过EML3到达EML2,但不能穿过CBL,空穴将停留在EML2激发EML2发出红光,从而使第二子像素显示红光;对于第三子像素区域来说,因为EML3的HOMO能级高于CBL的HOMO能级,空穴不能穿过CBL,因此空穴将停留在EML3激发EML3发出绿光,从而使第三子像素显示绿光。

[0203] 此外,本实施例中,OLED显示面板可以实现顶发射结构,即顶层采用半透明电极时,也能保证射出来的光,光色及效率是我们想要的。采用顶发射结构的OLED的光学行为可以利用波动光学驻波条件为基础进行计算:

$$[0204] \quad \varphi_1 + \varphi_2 + 2 \frac{2\pi}{\lambda} n L \cos\theta = 2m\pi$$

(I);

[0205] 其中, φ 为反射镜造成的相位差; n 为环境折射率, 表示相同的材料, 在不同波长的光的条件下, 会有不同的折射率; L 为腔长 (各子像素的光学厚度); θ 为角度; λ 为波长; m 为整数。

[0206] 基于上述公式 I, 本实施例中, 显示不同颜色的第一子像素、第二子像素和第三子像素的光学厚度进行厚度优化, 不同光色最佳共振腔长比例即为 λ/n 的比值, 即:

$$[0207] \quad T_1:T_2:T_3 = (\lambda_1/n_1):(\lambda_2/n_2):(\lambda_3/n_3) \quad (II)。$$

[0208] 本实施例中, 第一子像素显示蓝色, 第二子像素显示红色, 第三子像素显示绿色。其中, 一般红光 R 波峰为 600nm~620nm; 绿光 G 波峰为 520~530nm, 蓝光 B 波峰为 450nm~465nm。一般材料折射率对于不同的波长会有不同的响应: 蓝光约为红光的 1~1.5 倍, 绿光约为红光的 1~1.3 倍。

[0209] 由此, 结合上述公式 I、II 可得到本实施例中 OLED 显示面板的最优厚度设计如下:

$$[0210] \quad 1.3 \leq T_2/T_1 \leq 2.0 \quad (III);$$

$$[0211] \quad 1.1 \leq T_3/T_1 \leq 1.5 \quad (IV)。$$

[0212] 此外, 如图 6 所示, 在本实施例的 OLED 显示面板中, 第一子像素的光学厚度 T_1 、第二子像素的光学厚度 T_2 、第三子像素的光学厚度 T_3 、第一发光层的膜厚 T_{E1} 、第二发光层的膜厚 T_{E2} 、第三发光层的膜厚 T_{E3} 以及电荷阻挡层的膜厚 T_C 之间还存在以下关系:

$$[0213] \quad T_2 - T_1 = T_{E3} + T_C \quad (V);$$

$$[0214] \quad T_2 - T_3 = T_{E1} + T_{E2} \quad (VI)。$$

[0215] 因为顶层采用半透明电极时, 即顶发射结构的 OLED 器件中, 光学影响会非常剧烈, 称为微腔效应, 膜厚对于光色的影响很强烈, 而采用如上述的最优厚度设计, 能够保证即使在顶发射结构的 OLED 器件, 也能够保证在较大的视角下也没有混色和色偏。

[0216] 此外, 由于常规 OLED 器件的各功能层厚度 (尤其是有微腔效应的器件特别明显), 只需要根据每个子像素的颜色需求, 独立调整厚度就行了, 但是在本实施例所提供的 OLED 显示面板的这种特殊结构下, 每一功能层的厚度, 会与其他功能层以及其他子像素息息相关、互相影响, 因此各功能层的厚度在这样的特殊结构设计下, 变得复杂困难。有鉴于此, 本实施例中还提供了本优选实施例中, 各功能层的优选厚度, 如下:

[0217] 结合上述公式 (III)、(IV)、(V) 以及 (VI), 各功能层厚度优选为:

[0218] 所述第三发光层的厚度 T_{E3} 范围为: $(0.3T_1 - T_C) \leq T_{E3} \leq (T_1 - T_C)$;

[0219] 所述电荷阻挡层的厚度 T_C 范围为: $(3/13T_2 - T_{E3}) \leq T_C \leq (0.5T_2 - T_{E3})$;

[0220] 所述第二发光层的厚度 T_{E2} 范围为: $(2/13T_2 - T_{E1}) \leq T_{E2} \leq (1/4T_2 - T_{E1})$;

[0221] 所述第一发光层的厚度 T_{E1} 范围为: $(2/11T_3 - T_{E2}) \leq T_{E1} \leq (1/3T_3 - T_{E2})$ 。

[0222] 本发明的如图 4 或图 6 所示的实施例中, 阴极为透明或者半透明, 根据前面所述, 当 OLED 显示面板包括了透明导电层的情形下, 子像素的光学厚度为所述子像素区的所述有机功能层的厚度与所述透明导电层的厚度之和 (半透明层可以参照如此)。此时, 第一子像素的光学厚度 T_1 为第一子像素区的有机功能层的厚度与该阴极层的厚度之和, 即第一子像素的光学厚度 T_1 为空穴传输层的厚度、第一发光层的厚度、第二发光层的厚度、电子传输层的厚度与阴极层的厚度之和。第二子像素的光学厚度 T_2 为空穴传输层的厚度、第一发光层的

厚度、电荷阻挡层的厚度、第二发光层的厚度、第三发光层的厚度、电子传输层的厚度与阴极层的厚度之和。第三子像素的光学厚度 T_3 为空穴传输层的厚度、电荷阻挡层的厚度、第三发光层的厚度、电子传输层的厚度与阴极层的厚度之和。

[0223] 现有技术利用FMM制作OLED显示面板时,一般一个FMM开口对应一个子像素区域,由于FMM的精度有限,因此OLED显示面板的像素密度也受到了限制。本实施例的OLED显示面板中,第一发光层、电荷阻挡层、第二发光层和第三发光层均覆盖至少两个子像素,这样在利用FMM制作发光层时,FMM的最小开口可以至少有两个子像素区域大,从而能够在不改变FMM的前提下,将OLED显示面板的像素密度提升两倍。另外,本实施例的OLED显示面板不依靠光学效应将某一光色取出,不会损失发光层的发光效率,也不会出现色偏问题;本实施例的OLED显示面板也没用改变子像素的排列顺序,不会对画面显示造成影响。并且,本实施例中,针对OLED显示面板中对于不同颜色的子像素的厚度进行了优化,可以进一步保证在较大的视角下也不会出现混色和色偏问题。

[0224] 需要说明的是,本实施例的OLED显示面板并不局限于如图6所示的结构,第一发光层除覆盖整个像素之外,还可以仅覆盖第一子像素和第二子像素;第三发光层除覆盖第二子像素和第三子像素之外,还可以覆盖整个像素,但是第二发光层仅覆盖第一子像素和第二子像素,电荷阻挡层仅覆盖第二子像素和第三子像素。第一子像素也不局限于显示蓝色,第二子像素也不局限于显示红色,第三子像素也不局限于显示绿色,只要第一子像素、第二子像素和第三子像素显示不同的颜色且显示红色、绿色和蓝色中的其中一种颜色即可。

[0225] 相应地,针对本发明其他实施例中OLED显示面板,各子像素的优化厚度可相应地根据本发明中所述第一发光层、所述第二发光层、所述第三发光层以及所述电荷阻挡层的具体结构并结合上述公式I、II计算得到。

[0226] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

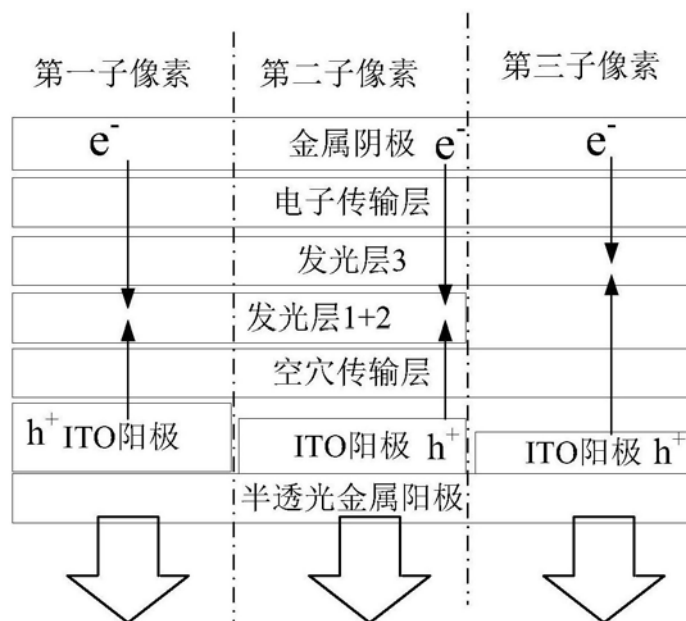


图1

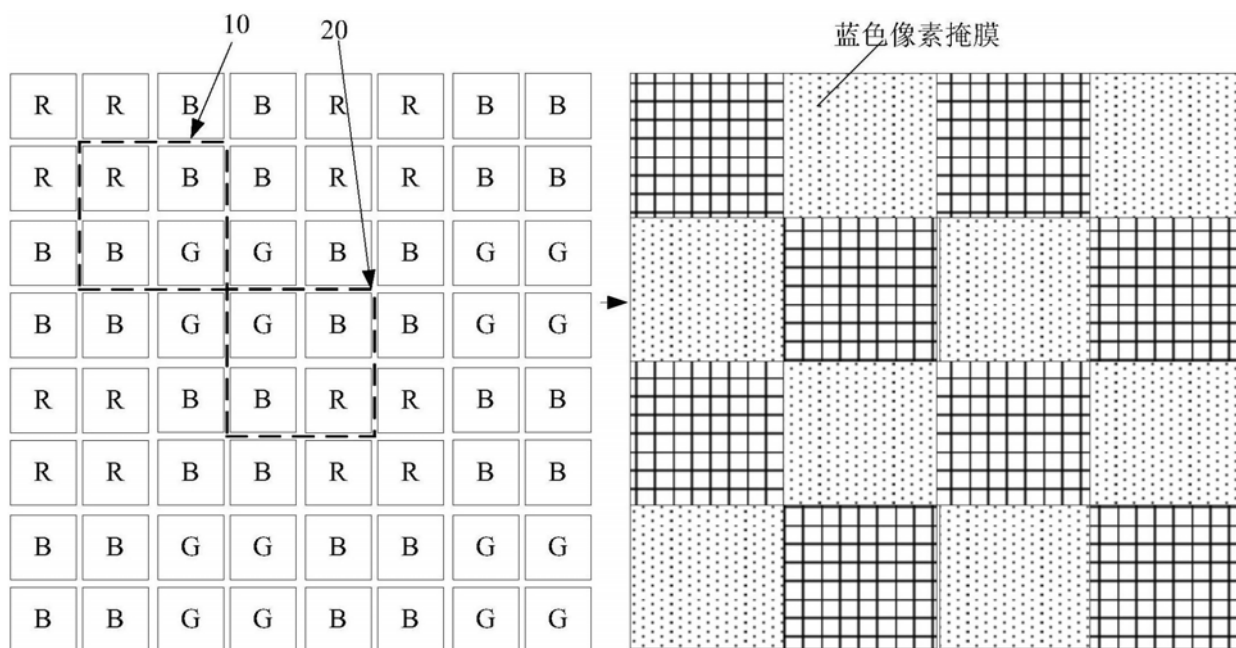


图2

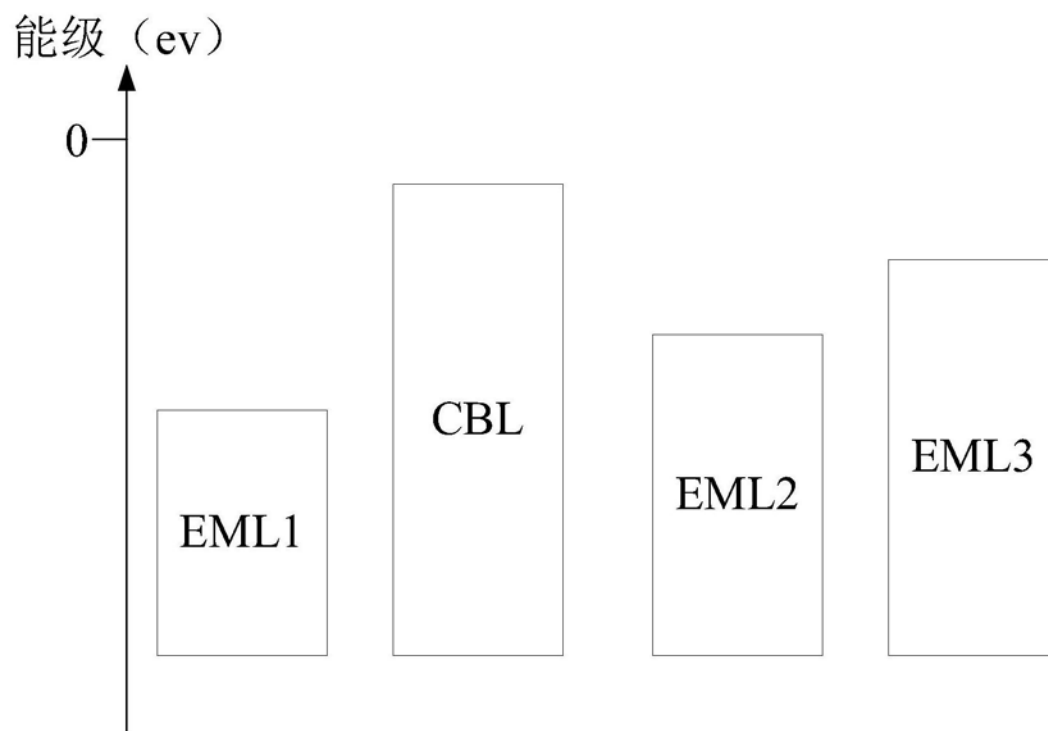


图3

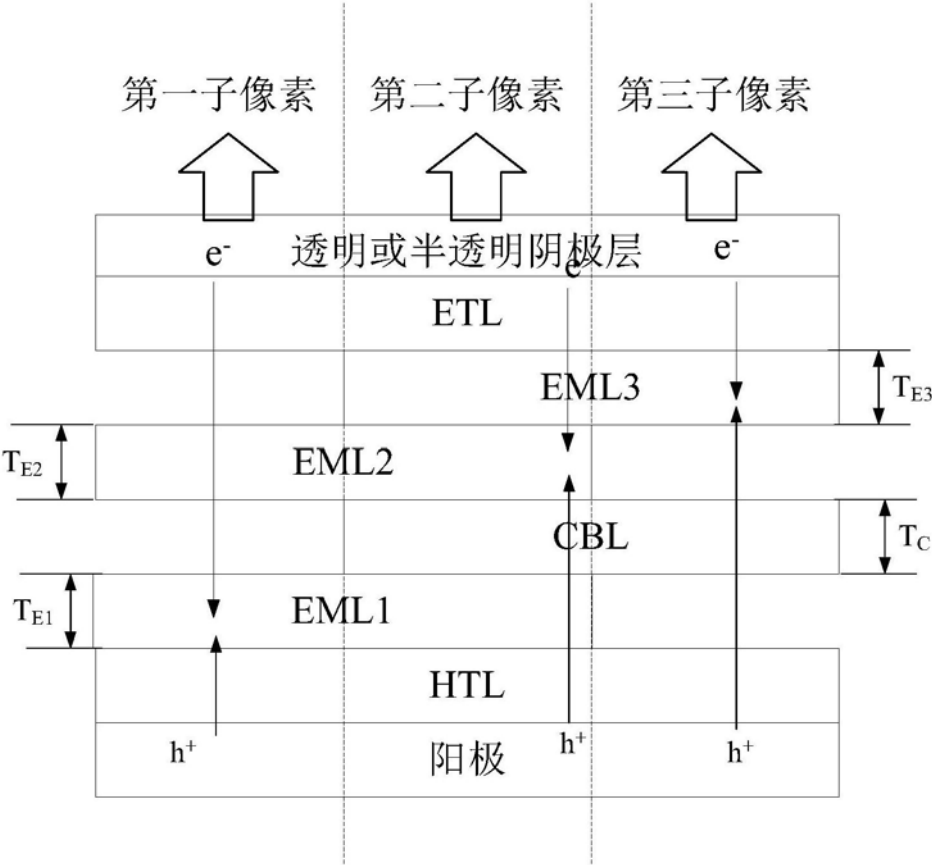


图4

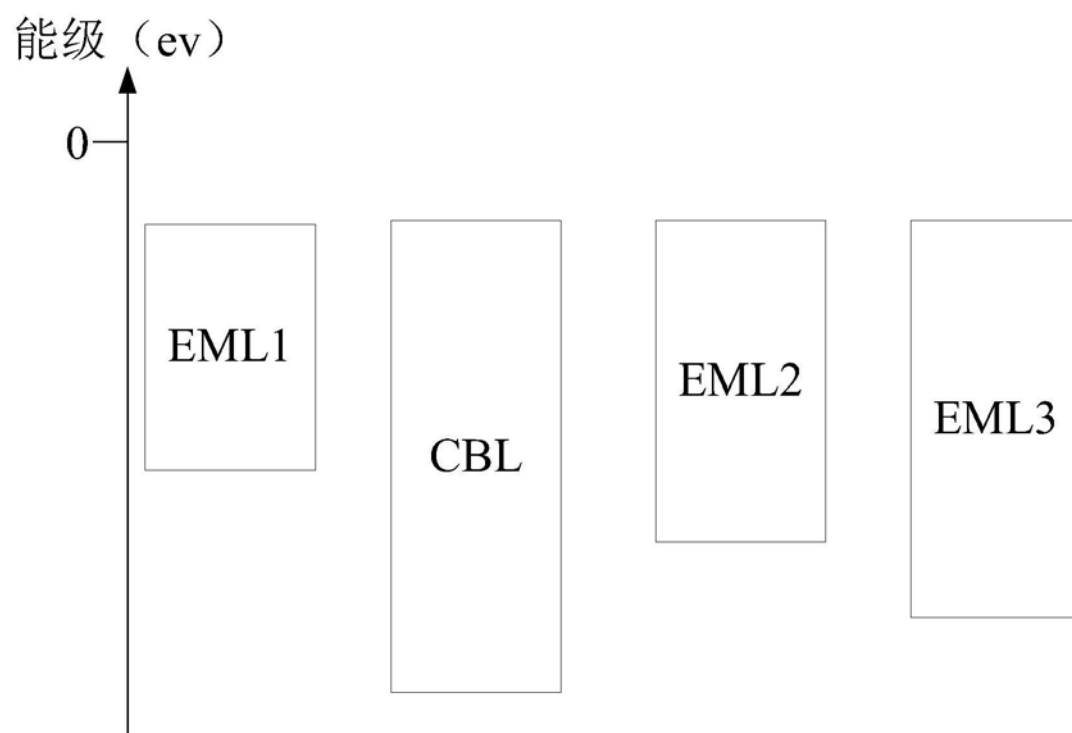


图5

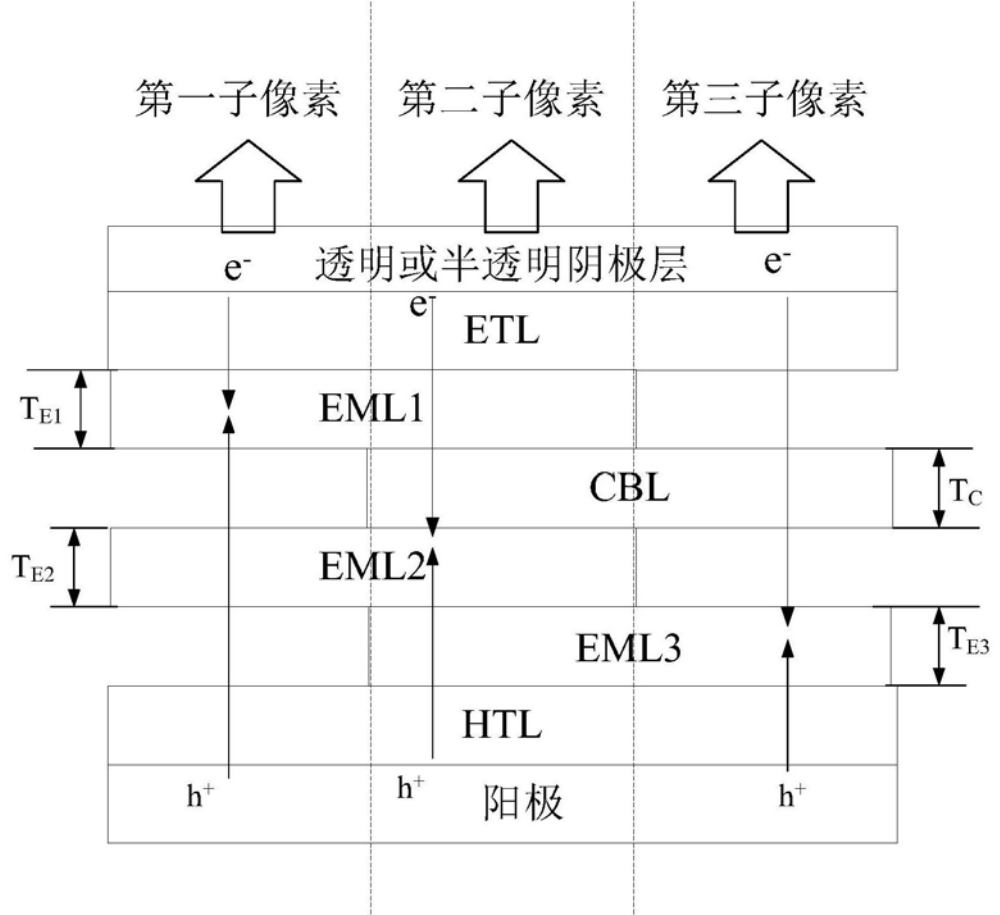


图6

专利名称(译)	OLED显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN103779387B	公开(公告)日	2018-11-02
申请号	CN201410005179.X	申请日	2014-01-06
[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	吴长晏		
发明人	吴长晏		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3218 H01L27/3211 H01L51/5004 H01L51/5012 H01L51/504 H01L51/5096 H01L51/5234 H01L51/5265 H01L2251/552 H01L2251/558		
代理人(译)	许静 黄灿		
审查员(译)	潘圆圆		
其他公开文献	CN103779387A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED显示面板及显示装置，所述OLED显示面板的像素单元包括显示第一颜色的第一子像素、显示第二颜色的第二子像素和显示第三颜色的第三子像素，每个像素单元包括阳极层、阴极层及有机功能层；所述有机功能层包括：覆盖包括所述第一子像素在内的至少两个相邻子像素的第一发光层；覆盖所述第二子像素和所述第三子像素的电荷阻挡层，所述电荷阻挡层用于阻挡其相邻两侧的电荷通过所述电荷阻挡层；设置在所述第一子像素和所述第二子像素所在的区域中，且至少覆盖所述第二子像素的第二发光层；覆盖包括所述第三子像素在内的至少两个相邻子像素的第三发光层。本发明实施例能够提升OLED显示面板的像素密度。

