



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111162104 A

(43)申请公布日 2020.05.15

(21)申请号 201911352402.7

G02B 5/20(2006.01)

(22)申请日 2019.12.25

B82Y 30/00(2011.01)

(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 杨汉宁

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 张晓薇

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

G02B 5/02(2006.01)

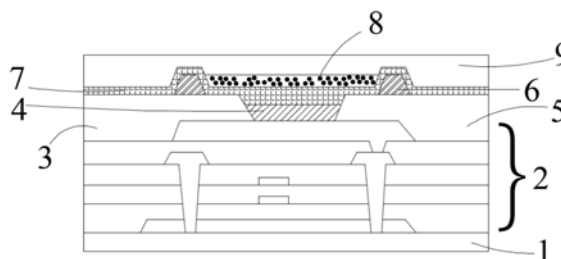
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

彩色滤光片结构以及OLED显示面板

(57)摘要

本发明提供一种彩色滤光片结构以及OLED显示面板,所述彩色滤光片结构包底层、彩色滤光片、黑矩阵膜、保护膜和透明导电膜,所述彩色滤光片中包含纳米粒子;所述OLED显示面板包括衬底基板,TFT结构,色阻挡墙,发光层,像素定义层,黑色挡墙,阴极层,所述彩色滤光片结构,封装层;其中,所述彩色滤光片结构的高度略低于或等于所述黑色挡墙的高度。



1. 一种彩色滤光片结构,其特征在于,所述彩色滤光片结构包括:

底层;

彩色滤光片,所述彩色滤光片设置在所述底层的上方,所述彩色滤光片包括红色滤光膜、绿色滤光膜和蓝色滤光膜;

黑矩阵膜,所述黑矩阵膜在所述红色滤光膜、所述绿色滤光膜和所述蓝色滤光膜之间间隔设置,所述黑矩阵膜的高度低于所述彩色滤光片;

保护膜,所述保护膜设置于所述彩色滤光片和所述黑矩阵膜上方;

透明导电膜,所述透明导电膜设置于所述保护膜上方;

其中,所述红色滤光膜、所述绿色滤光膜和所述蓝色滤光膜内分别设置有红色纳米粒子、绿色纳米粒子和蓝色纳米粒子;

其中所述彩色滤光片结构的厚度不超过20微米。

2. 根据权利要求1所述的彩色滤光片结构,其特征在于,所述红色纳米粒子、所述绿色纳米粒子和所述蓝色纳米粒子的尺寸为5纳米到100纳米之间。

3. 根据权利要求1所述的彩色滤光片结构,其特征在于,所述红色纳米粒子、所述绿色纳米粒子和所述蓝色纳米粒子的形状包括球形、立方体或板状。

4. 根据权利要求2所述的彩色滤光片结构,其特征在于,所述红色纳米粒子、所述绿色纳米粒子和所述蓝色纳米粒子为金属纳米粒子。

5. 根据权利要求4所述的彩色滤光片结构,其特征在于,所述金属纳米粒子包括金纳米粒子或银纳米粒子。

6. 一种OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板包括衬底基板、设置在所述衬底基板上方的TFT结构、设置在所述TFT结构上的色阻挡墙、发光层、像素定义层、黑色挡墙、阴极层、彩色滤光片结构和封装层,所述黑色挡墙设置在所述色阻挡墙和所述像素定义层上,所述阴极层覆盖所述色阻挡墙、所述黑色挡墙、所述发光层以及所述像素定义层,在所述阴极层上设置有所述彩色滤光片结构,所述封装层覆盖所述阴极以及所述彩色滤光片结构;

其中,所述彩色滤光片结构包括:底层;彩色滤光片,所述彩色滤光片设置在所述底层的上方,所述彩色滤光片包括红色滤光膜、绿色滤光膜和蓝色滤光膜;黑矩阵膜,所述黑矩阵膜在所述红色滤光膜、所述绿色滤光膜和所述蓝色滤光膜之间间隔设置,所述黑矩阵膜的高度低于所述彩色滤光片;保护膜,所述保护膜设置于所述彩色滤光片和所述黑矩阵膜上方;透明导电膜,所述透明导电膜设置于所述保护膜上方;所述红色滤光膜、所述绿色滤光膜和所述蓝色滤光膜内分别设置有红色纳米粒子、绿色纳米粒子和蓝色纳米粒子,所述彩色滤光片结构的厚度不超过20微米;

其中,所述彩色滤光片结构的高度略低于或等于所述黑色挡墙的高度。

7. 根据权利要求6所述的OLED显示面板,其特征在于,所述彩色滤光片包括分别设置在所述红色子像素、所述绿色子像素和所述蓝色子像素上的红色滤光片、绿色滤光片和蓝色滤光片。

8. 根据权利要求6所述的OLED显示面板,其特征在于,所述黑色挡墙的高度不超过20微米。

9. 根据权利要求6所述的OLED显示面板,其特征在于,所述彩色滤光片中的所述红色纳米粒子、所述绿色纳米粒子和所述蓝色纳米粒子的形状、尺寸以及材料的参数各不相同。

10. 根据权利要求6所述的OLED显示面板,其特征在于,所述彩色滤光片中的所述红色纳米粒子、所述绿色纳米粒子和所述蓝色纳米粒子为吸收波长为380纳米~780纳米的光线的纳米粒子。

彩色滤光片结构以及OLED显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种彩色滤光片结构以及OLED显示面板。

背景技术

[0002] 显示面板,如有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,简称:OLED)因其在固态照明和平板显示的方向拥有巨大的发展潜力而得到了学术界和产业界的极大关注。随着科技发展以及人们对产品要求的提高,柔性显示屏成为日受关注的领域。

[0003] 而目前,降低屏幕的厚度进而实现屏幕的可折叠已经成为未来手机屏幕的发展趋势。对于现行的OLED显示屏,其偏光片是由 $\lambda/4$ 相位迟滞片和线偏振片构成,其可有效地消除外部光照射到显示屏表面产生的反射光。但其的相位延迟能力通常不能满足所有可见光的抗反射要求,故导致反射不能为0。而传统的偏光片的厚度普遍在100 μm 的范围内,进而限制了屏幕的厚度,降低了屏幕的弯折性能。

[0004] 因此针对以上问题,为了满足目前的屏幕发展,需要提出具有更低反射的薄化偏光片。而且由于屏幕的弯折性能的增强,因此要求屏幕需要具有更大的视角。本发明提出一种新型的偏光片结构,其可降低传统偏光片的厚度,并实现传统偏光片抗反射和增强显示屏视角的功效。

发明内容

[0005] 本发明提出一种新型的彩色滤光片结构以及OLED显示面板,其可降低传统偏光片的厚度,并实现传统偏光片抗反射和增强显示屏视角的功效。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0007] 本发明提供一种彩色滤光片结构,所述彩色滤光片结构包括:

[0008] 底层;

[0009] 彩色滤光片,所述彩色滤光片设置在所述底层的上方,所述彩色滤光片包括红色滤光膜、绿色滤光膜和蓝色滤光膜;

[0010] 黑矩阵膜,所述黑矩阵膜在所述红色滤光膜、所述绿色滤光膜和所述蓝色滤光膜之间间隔设置,所述黑矩阵膜的高度低于所述彩色滤光片;

[0011] 保护膜,所述保护膜设置于所述彩色滤光片和所述黑矩阵膜上方;

[0012] 透明导电膜,所述透明导电膜设置于所述保护膜上方;

[0013] 其中,所述红色滤光膜、所述绿色滤光膜和所述蓝色滤光膜内分别设置有红色纳米粒子、绿色纳米粒子和蓝色纳米粒子,其中所述彩色滤光片结构的厚度不超过20微米。

[0014] 根据本发明实施例所提供的彩色滤光片结构,所述红色纳米粒子、所述绿色纳米粒子和所述蓝色纳米粒子的尺寸为5纳米到100纳米之间。

[0015] 根据本发明实施例所提供的彩色滤光片结构,所述红色纳米粒子、所述绿色纳米粒子和所述蓝色纳米粒子的形状包括球形、立方体或板状。

[0016] 根据本发明实施例所提供的彩色滤光片结构,所述红色纳米粒子、所述绿色纳米

粒子和所述蓝色纳米粒子为金属纳米粒子。

[0017] 根据本发明实施例所提供的彩色滤光片结构,所述金属纳米粒子包括金纳米粒子或银纳米粒子。

[0018] 本发明实施例还提供了一种OLED显示面板,所述OLED显示面板包括衬底基板、设置在所述衬底基板上方的TFT结构、设置在所述TFT结构上的色阻挡墙、发光层、像素定义层、黑色挡墙、阴极层、彩色滤光片结构和封装层,所述黑色挡墙设置在所述色阻挡墙和所述像素定义层上,所述阴极层覆盖所述色阻挡墙、所述黑色挡墙、所述发光层以及所述像素定义层,在所述阴极层上设置有所述彩色滤光片结构,所述封装层覆盖所述阴极以及所述彩色滤光片结构;

[0019] 其中,所述彩色滤光片结构包括:底层;彩色滤光片,所述彩色滤光片设置在所述底层的上方,所述彩色滤光片包括红色滤光膜、绿色滤光膜和蓝色滤光膜;黑矩阵膜,所述黑矩阵膜在所述红色滤光膜、所述绿色滤光膜和所述蓝色滤光膜之间间隔设置,所述黑矩阵膜的高度低于所述彩色滤光片;保护膜,所述保护膜设置于所述彩色滤光片和所述黑矩阵膜上方;透明导电膜,所述透明导电膜设置于所述保护膜上方;所述红色滤光膜、所述绿色滤光膜和所述蓝色滤光膜内分别设置有红色纳米粒子、绿色纳米粒子和蓝色纳米粒子,所述彩色滤光片结构的厚度不超过20微米;

[0020] 其中,所述彩色滤光片结构的高度略低于或等于所述黑色挡墙的高度。

[0021] 根据本发明实施例所提供的OLED显示面板,所述彩色滤光片包括分别设置在所述红色子像素、所述绿色子像素和所述蓝色子像素上的红色滤光片、绿色滤光片和蓝色滤光片。

[0022] 根据本发明实施例所提供的OLED显示面板,所述黑色挡墙的高度不超过20微米。

[0023] 根据本发明实施例所提供的OLED显示面板,所述彩色滤光片中的所述红色纳米粒子、所述绿色纳米粒子和所述蓝色纳米粒子的形状、尺寸以及材料的参数各不相同。

[0024] 根据本发明实施例所提供的OLED显示面板,所述彩色滤光片中的所述红色纳米粒子、所述绿色纳米粒子和所述蓝色纳米粒子为吸收波长为380纳米~780纳米的光线的纳米粒子。

[0025] 本发明的有益效果为:本发明提供一种彩色滤光片结构内掺杂有纳米粒子,而发光层内发出的光经过所述彩色滤光片中的纳米粒子散射后,由于散射方向的随机性,可以使所述发光层所发出的光被散射至整个空间内。本发明还提供了一种OLED面板,所述OLED面板使用了本发明提供的彩色滤光片,因此降低了传统偏光片的厚度,并且实现了传统偏光片抗反射以及增强显示屏视角的功效。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1为本实施例所提供的彩色滤光片结构的示意图。

[0028] 图2为本实施例所提供的OLED显示面板的结构示意图。

[0029] 图3为本实施例中OLED显示面板显示视角增大的示意图。

[0030] 图4为本实施例所提供的OLED显示面板降低反射率的意图。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0032] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0033] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接或可以相互通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0034] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0035] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本申请的不同结构。为了简化本申请的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然,它们仅仅为示例,并且目的不在于限制本申请。此外,本申请可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母,这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外,本申请提供了的各种特定的工艺和材料的例子,但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

[0036] 本发明提出一种新型的彩色滤光片结构以及OLED显示面板,其可降低传统偏光片的厚度,并实现传统偏光片抗反射和增强显示屏视角的功效。

[0037] 如图1所示为本实施例所提供的彩色滤光片结构8的示意图。所述彩色滤光片结构8包括:底层801;彩色滤光片,所述彩色滤光片设置在所述底层801的上方,所述彩色滤光片包括红色滤光膜802、绿色滤光膜803和蓝色滤光膜804;黑矩阵膜805,所述黑矩阵膜805在所述红色滤光膜802、所述绿色滤光膜803和所述蓝色滤光膜804之间间隔设置,所述黑矩阵

膜805的高度低于所述彩色滤光片;保护膜806,所述保护膜806设置于所述彩色滤光片和所述黑矩阵膜805上方;透明导电膜807,所述透明导电膜807设置于所述保护膜806上方。

[0038] 其中,所述红色滤光膜802、所述绿色滤光膜803和所述蓝色滤光膜804内分别均设置有红色纳米粒子8021、绿色纳米粒子8031和蓝色纳米粒子8041;其中所述彩色滤光片结构8的厚度不超过20微米。其中,所述红色纳米粒子8021、所述绿色纳米粒子8031和所述蓝色纳米粒子8041的尺寸为5纳米到100纳米之间。而且,所述红色纳米粒子8021、所述绿色纳米粒子8031和所述蓝色纳米粒子8041的形状包括但不限于球形、立方体以及板状。所述红色纳米粒子8021、所述绿色纳米粒子8031和所述蓝色纳米粒子8041为金属纳米粒子,所述金属纳米粒子包括但不限于金纳米粒子或银纳米粒子。

[0039] 在所述彩色滤光片结构8中掺杂的所述红色纳米粒子8021、所述绿色纳米粒子8031和所述蓝色纳米粒子8041在受到对应波长的可见光照射时会产生等离激元效应。所述红色纳米粒子8021、所述绿色纳米粒子8031和所述蓝色纳米粒子8041在可见光的照射下,表面的自由电子与可见光相互振荡进而形成表面波,所述红色纳米粒子8021、所述绿色纳米粒子8031和所述蓝色纳米粒子8041吸收可见光激发出来的电子和空穴分布在所述红色纳米粒子8021、所述绿色纳米粒子8031和所述蓝色纳米粒子8041的两端,此时所述红色纳米粒子8021、所述绿色纳米粒子8031和所述蓝色纳米粒子8041可等效为电偶极子。所述红色纳米粒子8021、所述绿色纳米粒子8031和所述蓝色纳米粒子8041的表面波除被所述红色纳米粒子8021、所述绿色纳米粒子8031和所述蓝色纳米粒子8041吸收外,将剩余的表面波通过耦合的方式向各个方向发射可见光,进而产生较强的散射。

[0040] 如图2所示为本实施例所提供的OLED显示面板的结构示意图。如图所示,所述OLED显示面板包括衬底基板1,设置在所述衬底基板1上方的TFT结构2,设置在所述TFT结构2上的色阻挡墙3,发光层4以及像素定义层5,在所述色阻挡墙3和所述像素定义层5上均设置有黑色挡墙6,阴极层7覆盖了所述色阻挡墙3,所述黑色挡墙6,所述发光层4以及所述像素定义层5,在所述阴极层7上设置有彩色滤光片结构8,封装层9覆盖了所述阴极7以及所述彩色滤光片结构8;

[0041] 其中,所述彩色滤光片结构8为本实施例所提供的彩色滤光片结构8;

[0042] 其中,所述彩色滤光片结构8的高度略低于或等于所述黑色挡墙6的高度。

[0043] 对于OLED显示面板,在所述红绿蓝的像素点上方分别加工红绿蓝的彩色滤光片结构8,在所述红绿蓝的像素点所对应的阴极7上方涂布制作对应颜色的彩色滤光片结构8。其中,本实施例OLED显示面板中在像素点周围的黑色挡墙6要比其他OLED显示面板中的挡墙的高度要高一点,因此,所述彩色滤光片结构8会被所述黑色挡墙6所约束。

[0044] 不同颜色的彩色滤光片结构8可吸收除本颜色以外其他波长的可见光,进而会导致显示屏的反射率降低。通过调节不同颜色的彩色滤光片结构8的厚度,使每个彩色滤光片结构8的高度保持一致。彩色滤光片结构8的厚度在几微米至十几微米间,黑色挡墙6的高度在几微米至十几微米的范围内,彩色滤光片结构8的高度略低于或等于黑色挡墙6的高度,其中所述黑色挡墙6的高度不超过20微米。因此所述黑色挡墙6可有效地阻止不同颜色像素点对应的彩色滤光片结构8内的材料发生串扰。

[0045] 在本实施例中,为了增大OLED显示面板的显示视角,在所述OLED显示面板中使用了本实施所提供的彩色滤光片结构8,即在所述彩色滤光片结构8中不同颜色的彩色滤光片

结构8内掺杂在相应颜色波段具有等离激元效应的纳米粒子。所述纳米粒子的尺寸为5纳米到100纳米之间。而且,所述纳米粒子的形状包括但不限于球形、立方体以及板状。所述纳米粒子为金属纳米粒子,所述金属纳米粒子包括但不限于金纳米粒子或银纳米粒子。在所述彩色滤光片中掺杂的所述纳米粒子在受到对应波长的可见光照射时会产生等离激元效应。

[0046] 如图3所示为本实施例中OLED显示面板显示视角增大的示意图。在所述彩色滤光片结构8中所掺杂的所述纳米粒子在发光层4所发出的可见光的照射下,所述纳米粒子表面的自由电子与可见光相互振荡进而形成表面波,所述纳米粒子吸收可见光激发出来的电子和空穴分布在纳米粒子的两端,此时所述纳米粒子可等效为电偶极子。所述纳米粒子的表面波除被纳米粒子吸收外,将剩余的表面波通过耦合的方式向各个方向发射可见光,进而产生较强的散射。因此,可以通过掺杂不同尺寸和形状的纳米粒子可实现对整个可见光波段(380纳米-780纳米)的可见光的吸收和散射。即在本发明实施例中的所述彩色滤光片层中的所述纳米粒子的形状、尺寸以及材料的参数各不相同。

[0047] 在红绿蓝像素点对应的彩色滤光片结构8内掺杂对应颜色波长纳米粒子。发光层4器件内发出的光到达所述彩色滤光片结构8时被层内的纳米粒子散射,由于散射方向的随机性,所述发光层4器件的发射光被散射至整个空间内。且由于所述彩色滤光片结构8的厚度与所述黑色挡墙6的高度相当,同时避免了所述黑色挡墙6对所述发光层4器件视角的约束,进而使OLED显示面板的视角得到放大。

[0048] 如图4所示为本实施例所提供的OLED显示面板降低反射率的意图。当外界光照射到传统技术的OLED显示面板时,对应的红绿蓝彩色滤光片层只吸收其他颜色的可见光,进而使对应颜色的红绿蓝色的可见光被反射,进而导致反射率不能降至很低。而当外界光照射到本实施例所提供的OLED显示面板时,由于本实施例中的OLED显示面板的所述彩色滤光片结构8掺杂有纳米离子,而所述纳米粒子存在等离激元效应,所述纳米粒子会吸收和散射相应颜色的可见光,使该像素点对应的可见光不能被阴极7全部反射,进而本实施例所提供的OLED显示面板相对于传统技术的OLED显示面板结构具有更低的反射率。

[0049] 本发明提供了一种彩色滤光片结构内掺杂有纳米粒子,而发光层内发出的光经过所述彩色滤光片中的纳米粒子散射后,由于散射方向的随机性,可以使所述发光层所发出的光被散射至整个空间内。本发明还提供了一种OLED面板,所述OLED面板使用了本发明提供的彩色滤光片,因此降低了传统偏光片的厚度,并且实现了传统偏光片抗反射以及增强显示屏视角的功效。

[0050] 以上对本申请实施例所提供的一种彩色滤光片结构以及OLED显示面板进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方案及其核心思想;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申请各实施例的技术方案的范围。

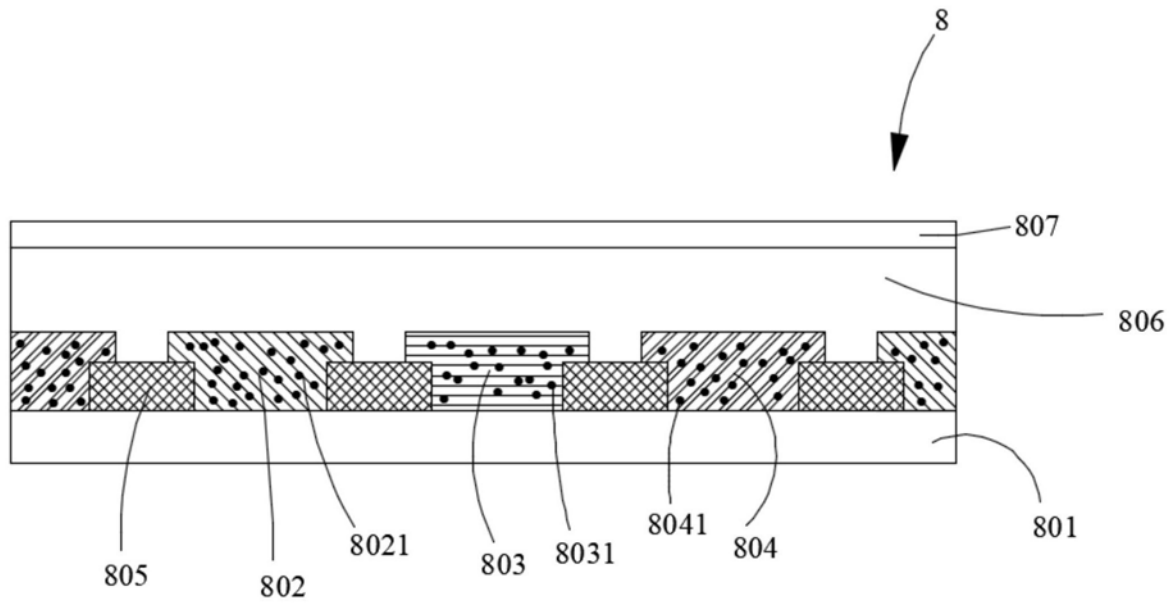


图1

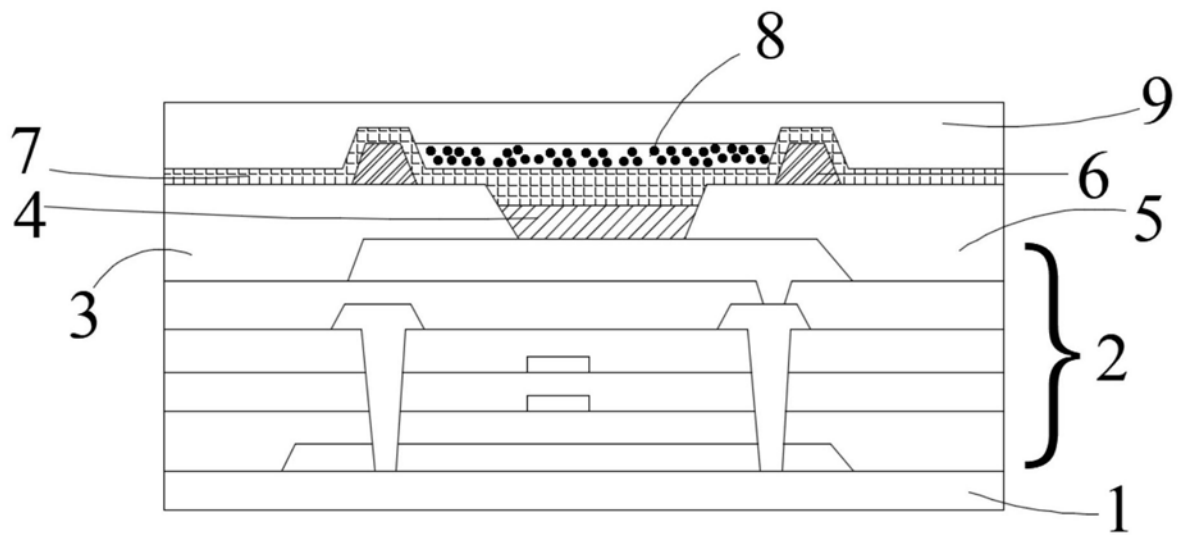


图2

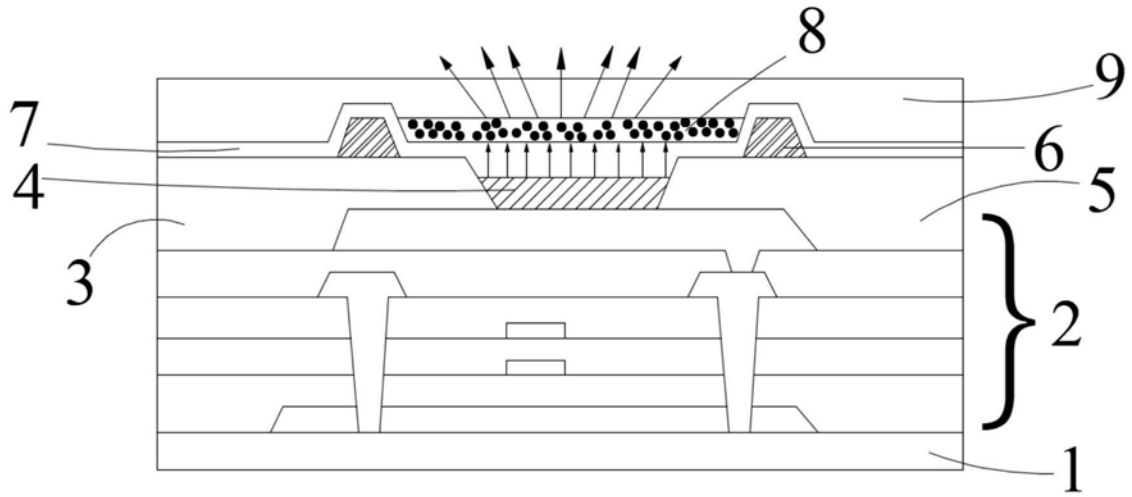


图3

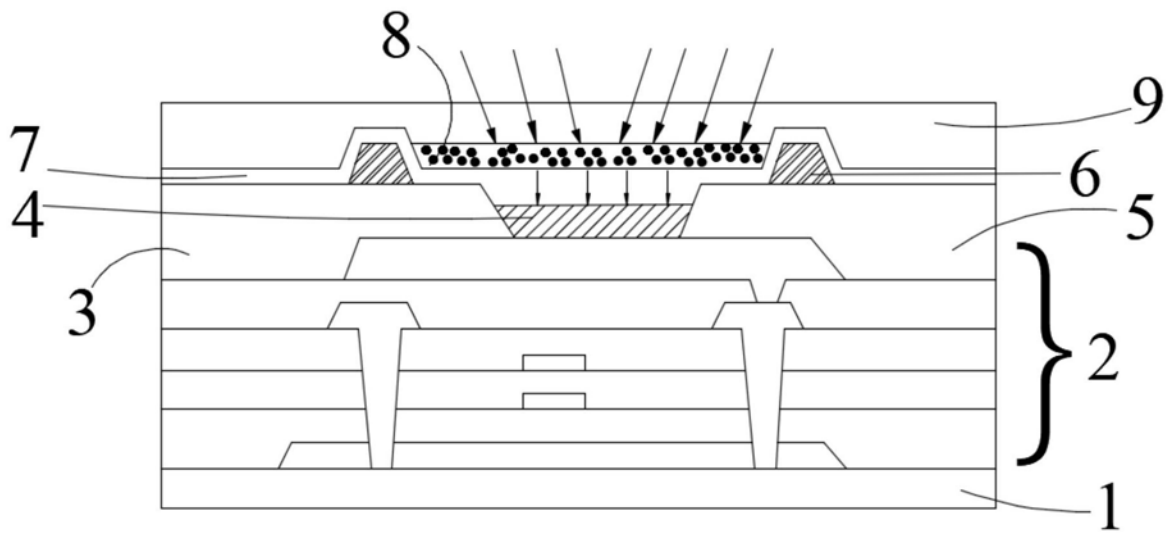


图4

专利名称(译)	彩色滤光片结构以及OLED显示面板		
公开(公告)号	CN111162104A	公开(公告)日	2020-05-15
申请号	CN201911352402.7	申请日	2019-12-25
[标]发明人	杨汉宁		
发明人	杨汉宁		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 G02B5/02 G02B5/20 B82Y30/00		
代理人(译)	张晓薇		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种彩色滤光片结构以及OLED显示面板，所述彩色滤光片结构包底层、彩色滤光片、黑矩阵膜、保护膜和透明导电膜，所述彩色滤光片中包含纳米粒子；所述OLED显示面板包括衬底基板，TFT结构，色阻挡墙，发光层，像素定义层，黑色挡墙，阴极层，所述彩色滤光片结构，封装层；其中，所述彩色滤光片结构的高度略低于或等于所述黑色挡墙的高度。

