



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109860416 A
(43)申请公布日 2019.06.07

(21)申请号 201910020686.3

(22)申请日 2019.01.09

(71)申请人 昆山工研院新型平板显示技术中心
有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市玉山镇
晨丰路188号3号房

申请人 昆山国显光电有限公司

(72)发明人 王晓伟

(74)专利代理机构 苏州威世册知识产权代理事
务所(普通合伙) 32235

代理人 张炜平

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

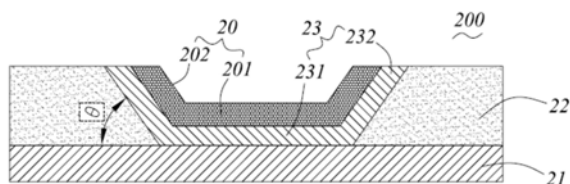
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

像素结构及具有该像素结构的OLED显示面
板

(57)摘要

本发明提供了一种像素结构及具有该像素结构的OLED显示面板,其中所涉及的像素结构包括形成有开口的像素定义层,设置于所述像素定义层下方且至少部分表面通过所述开口而暴露的第一电极,设置于所述开口内的色偏调整层,所述色偏调整层具有依附所述像素定义层的开口内壁的侧边部,以及覆盖于所述色偏调整层上的有机发光层,所述侧边部的内表面被构造为由下至上向外倾斜,并且与所述第一电极电性连接;基于本发明中像素结构的具体设计,有机发光层位于色偏调整层侧边部上的部分能够在在大视角下对光线的亮度衰减形成补偿,进而降低大视角下光线亮度的衰减程度并弱化或完全避免现有技术中所涉及的色偏问题。



1. 一种像素结构,其特征在於,包括:
形成有开口的像素定义层,
设置於所述像素定义层下方且至少部分表面通过所述开口而暴露的第一电极,
设置於所述开口内的色偏调整层,所述色偏调整层具有依附所述像素定义层的开口内壁的侧边部,以及
覆盖於所述色偏调整层上的有机发光层,
所述侧边部的内表面被构造为由下至上向外倾斜,并且与所述第一电极电性联接。
2. 根据权利要求1所述的像素结构,其特征在於,所述像素定义层的开口尺寸由下至上逐渐增大。
3. 根据权利要求1所述的像素结构,其特征在於,所述色偏调整层还包括与所述第一电极电性连接的底部,所述侧边部与所述底部电性连接。
4. 根据权利要求1-3任意一项所述的像素结构,其特征在於,于经过所述开口的竖直截面上,所述侧边部内表面的截面线为直线段,且该直线段所在直线与水平面所呈夹角的角度范围为 30° - 60° 。
5. 根据权利要求1-3任意一项所述的像素结构,其特征在於,于经过所述开口的竖直截面上,所述侧边部内表面的截面线为弧线段,且经过该弧线段两端点的直线与水平面所呈夹角的角度范围为 30° - 60° 。
6. 根据权利要求1-3任意一项所述的像素结构,其特征在於,所述第一电极自下至上包括依次层叠设置的第一ITO层与第一导电金属层,所述色偏调整层自下至上包括依次层叠设置的第二导电金属层与第二ITO层,所述第二导电金属层连接至所述第一导电金属层。
7. 根据权利要求1-3任意一项所述的像素结构,其特征在於,所述像素结构还具有覆盖所述有机发光层的第二电极。
8. 根据权利要求7所述的像素结构,其特征在於,所述第一电极为阳极,所述第二电极为阴极。
9. 一种OLED显示面板,其特征在於,所述OLED显示面板具有权利要求1-8任意一项所述的像素结构。
10. 根据权利要求9所述的显示面板,其特征在於,所述显示面板具有若干像素点,每一所述像素点由若干用于发射不同波长光线的亚像素构成,至少用于发射最大波长的所述亚像素具有所述像素结构。

像素结构及具有该像素结构的OLED显示面板

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及有机发光显示技术领域,尤其涉及一种像素结构及具有该像素结构的OLED显示面板。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED)显示装置具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度与对比度高、可视角大、使用温度范围宽,可实现柔性显示与大面积全色显示等诸多优点,被业界公认为是最有发展潜力的显示装置。

[0003] OLED显示装置按照驱动方式可以分为无源矩阵型OLED(Passive Matrix OLED, PMOLED)和有源矩阵型OLED(Active Matrix OLED, AMOLED)两大类。其中,AMOLED具有呈阵列式排布的像素点,属于主动显示类型,发光效能高,通常用作高清晰度的大尺寸显示装置。

[0004] OLED器件通常包括:基板、设于基板上的阳极、设于阳极上的空穴注入层、设于空穴注入层上的空穴传输层、设于空穴传输层上的发光层、设于发光层上的电子传输层、设于电子传输层上的电子注入层、及设于电子注入层上的阴极。OLED器件的发光原理为半导体材料和有机发光材料在电场驱动下,通过载流子注入和复合导致发光;具体的,OLED器件通常采用氧化铟锡(ITO)电极和金属电极分别作为器件的阳极和阴极,在一定电压驱动下,电子和空穴分别从阴极和阳极注入到电子传输层和空穴传输层,电子和空穴分别经过电子传输层和空穴传输层迁移到发光层,并在发光层中相遇,形成激子并使发光分子激发,后者经过辐射弛豫而发出可见光。

[0005] 对于目前的OLED显示面板而言,每个发光像素点通常包括R(红)、G(绿)、B(蓝)三种不同发光颜色的亚像素,在实际应用过程中,不同光线的亮度随着视角的增大具有不同程度的衰减,如此导致正视角下发光正常的显示画面在大视角下会出现色偏(Color Shift)的现象。

发明内容

[0006] 本发明旨在至少解决现有技术存在的技术问题,为实现上述发明目的,本发明提供了一种像素结构,其具体设计方式如下。

[0007] 一种像素结构,包括:形成有开口的像素定义层,设置于所述像素定义层下方且至少部分表面通过所述开口而暴露的第一电极,设置于所述开口内的色偏调整层,所述色偏调整层具有依附所述像素定义层的开口内壁的侧边部,以及覆盖于所述色偏调整层上的有机发光层,所述侧边部的内表面被构造为由下至上向外倾斜,并且与所述第一电极电性连接。

[0008] 进一步,所述像素定义层的开口尺寸由下至上逐渐增大。

[0009] 进一步,所述色偏调整层还包括与所述第一电极电性连接的底部,所述侧边部与所述底部电性连接。

[0010] 进一步,于经过所述开口的竖直截面上,所述侧边部内表面的截面线为直线段,且该直线段所在直线与水平面所呈夹角的角度范围为 30° - 60° 。

[0011] 进一步,于经过所述开口的竖直截面上,所述侧边部内表面的截面线为弧线段,且经过该弧线段两端点的直线与水平面所呈夹角的角度范围为 30° - 60° 。

[0012] 进一步,所述第一电极自下至上包括依次层叠设置的第一ITO层与第一导电金属层,所述色偏调整层自下至上包括依次层叠设置的第二导电金属层与第二ITO层,所述第二导电金属层连接至所述第一导电金属层。

[0013] 进一步,所述像素结构还具有覆盖所述有机发光层的第二电极。

[0014] 进一步,所述第一电极为阳极,所述第二电极为阴极。

[0015] 本发明还提供了一种OLED显示面板,所述OLED显示面板具有权利要求1-8任意一项所述的像素结构。

[0016] 进一步,所述显示面板具有若干像素点,每一所述像素点由若干用于发射不同波长光线的亚像素构成,至少用于发射最大波长的所述亚像素具有所述像素结构。

[0017] 本发明的有益效果是:基于本发明中像素结构的具体设计,有机发光层位于色偏调整层侧边部上的部分能够在在大视角下对光线的亮度衰减形成补偿,从而降低大视角下光线亮度的衰减程度,如此可有效的弱化或完全避免现有技术中所涉及的色偏问题,且可以进一步增大OLED显示面板的可视角。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发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地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0019] 图1所示为现有技术中像素结构一种结构示意图;

[0020] 图2所示为本发明所涉及像素结构的第一种实施结构;

[0021] 图3所示为图2中像素结构有机发光层上设置有第二电极的示意图;

[0022] 图4所示为第一电极与色偏调整层配合的一种具体结构示意图;

[0023] 图5所示为本发明所涉及像素结构的第二种实施结构;

[0024] 图6所示为本发明所涉及像素结构的第三种实施结构;

[0025] 图7所示为本发明所涉及OLED显示面板局部结构示意图;

[0026] 图8所示为本发明所涉及OLED显示面板发光像素点的第一种实施结构;

[0027] 图9所示为本发明所涉及OLED显示面板发光像素点的第二种实施结构。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 正如背景技术所述,现有技术中OLED显示面板的发光在大视角下存在色偏问题。

[0030] 具体而言,传统OLED显示面板包括若干阵列分布的发光像素点,每个发光像素点通常包括R(红)、G(绿)、B(蓝)三种不同发光颜色的亚像素,每个亚像素均包含有参考图1所示的像素结构100。

[0031] 参见图1所示,传统OLED显示面板的像素结构100主要包括基板(图未示)、设于基板上的像素定义层12、设于像素定义层12开口底部的阳极11、设于像素定义层12的开口区内的有机发光层10以及设于有机发光层10上的阴极(图中未示出)。像素定义层12的开口为间隔设置于像素定义层12上的通孔,有机发光层10设于开口区内,从而可以由开口区底部的阳极11和设于像素定义层10上的阴极驱动发光。在电压驱动下发光的有机发光层10一般可由空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层及电子注入层等层叠组成。

[0032] 参考图1所示,在传统的像素结构中,阳极11、有机发光层10及阴极13等均为平面设计,在正视角下(参考图中d1方向),由众多发光像素点构成的图像具有较好的画面质量。但在实际应用过程中,随着视角的增大,波长较大的光线亮度具有更快的衰减速度;即在大视角下,红、绿、蓝三种不同样色光的衰减程度依次增大,如此导致在大视角(参考图中d2方向)下OLED显示面板会出现画质偏蓝的现象。

[0033] 基于以上原因,本发明提供了一种不同于传统结构的像素结构,参考图2、图5、图6所示,本发明所提供的像素结构200包括形成有开口的像素定义层22,设置于像素定义层22下方且至少部分表面通过开口而暴露的第一电极21,设置于开口内的色偏调整层23,以及覆盖于色偏调整层23上的有机发光层20。其中,色偏调整层23具有依附像素定义层22开口内壁的侧边部232,该侧边部232的内表面被构造为由下至上向外倾斜,并且与第一电极21电性连接。

[0034] 具体如图2、图5、图6所示实施结构,像素定义层12的开口尺寸由下至上逐渐增大,即开口的内壁形成斜坡;本发明中所涉及色偏调整层23通常为厚度较薄的膜层形态,其侧边部232依附开口内壁形成,从而构成内表面由下至上向外倾斜的状态。于这些实施例中,有机发光层20的周边区域202覆盖侧边部232。

[0035] 可以理解的是,在本发明的另一些实施例中,像素定义层12的开口孔径也可以是由下至上逐渐减小、由下至上保持一致或其它形态,如此在像素结构100的具体成型工艺中,需要控制色偏调整层23的成型过程以确保其侧边部232的内表面呈由下至上向外倾斜的状态。

[0036] 在本发明所涉及像素结构100的有机发光层20发光过程中,如观察视角较大(参考图3中d3方向),则有机发光层20位于色偏调整层23侧边部232上的部分(即周边区域202)能够对衰减的光线亮度形成补偿,从而降低大视角下光线亮度的衰减程度。如此,可有效的弱化或完全避免现有技术中所涉及的色偏问题。而且由于光线亮度的补偿,使得具有该像素结构的OLED显示面板在大视角下具有较好的亮度,进而可以增大OLED显示面板的视角。

[0037] 进一步参考图2、图5所示,本具体实施例中的色偏调整层23还包括与第一电极21电性连接的底部231,色偏调整层23的侧边部232与底部231电性连接。作为一种优选实施方式,构成色偏调整层23的底部231与侧边部232一体成型,如此可以简化色偏调整层23的成型工艺。参考图2、图5所示实施结构,其中所涉及的色偏调整层23通过底部231配合于第一电极21上以形成电性连接,具有该结构的色偏调整层23能够确保与第一电极21之间形成紧密的电性连接,且便于制作成型。在本发明的其它实施例中,底部231与侧边部232也可以分

开成型。

[0038] 在本发明的另一些实施例中,色偏调整层23也可以不具有底部231,参考图6所示,色偏调整层23的侧边部232通过下侧边缘连接至第一电极21上表面,有机发光层20的中间区域201直接成型于第一电极21上表面。

[0039] 可以理解的是,在一些具体实施例中,本发明中色偏调整层23的侧边部232可以完全覆盖像素定义层22的开口内壁,具体可参考图2、图5、图6所示,而在另一些实施例中,色偏调整层23的侧边部232可以仅覆盖像素定义层22开口内壁的一部分(图中未展示),其具体设计方式可根据像素结构有机发光层20中间区域201的侧发光亮度衰减程度进行调整。

[0040] 参考图2所示,作为本发明的一些较优实施结构,于经过像素定义层22开口的竖直截面上,侧边部232内表面的截面线为直线段,且该直线段所在直线与水平面所呈夹角的角度 θ 范围为 30° - 60° 。即本实施例中的侧边部232内表面坡度角处于 30° - 60° 范围内,此时色偏调整层23能起到较好的防色偏作用。作为一种优选实施方式,本发明中侧边部232内表面的坡度角为 45° 。

[0041] 参考图5所示,作为本发明的另一些较优实施结构,于经过像素定义层22开口的竖直截面上,侧边部232内表面的截面线为弧线段,且经过该弧线段两端点的直线与水平面所呈夹角的角度范围为 30° - 60° 。其中,该弧线段两端点的直线与水平面所呈夹角的角度优选为 45° 。

[0042] 结合图3所示,本发明中所涉及的像素结构200还具有覆盖有机发光层20的第二电极24。即有机发光层20夹设于第二电极24与色偏调整层23之间,色偏调整层23与第一电极21连接。在第一电极21与第二电极24之间通电时,有机发光层20即可发光。在本发明具体实施过程中,第一电极通常为阳极,第二电极通常为阴极。

[0043] 参考图4所示,作为本发明一种优选实施方式,第一电极21自下至上包括依次层叠设置的第一ITO层21a与第一导电金属层21b,色偏调整层23自下至上包括依次层叠设置的第二导电金属层23b与第二ITO层23a,其中,第二导电金属层23b连接至第一导电金属层21b。由于第一电极21与色偏调整层23之间通过两金属层实现连接,可以确保第一电极21与色偏调整层23之间形成更为稳定的电性连接。

[0044] 作为优选,第一导电金属层与第二导电金属层均由Ag构成。在更为具体地实施结构中,第一导电金属层21b与第二导电金属层23b的厚度为 800 \AA - 1200 \AA ,第一ITO层21a与第二ITO层23a的厚度为 50 - 100 \AA 。

[0045] 基于本发明中像素结构200的以上结构,其制程不同于传统像素结构100的制程,本发明中像素结构200的制程顺序为:先制作第一电极21;再制作具有开口的像素定义层22,且使其开口尺寸由下至上逐渐增大;然后在像素定义层22的开口内制作色偏调整层23,其中色偏调整层23具有依附开口内壁形成的侧边部232;进一步,在色偏调整层23上形成有机发光层20,并使得有机发光层20的周边区域202覆盖侧边部232;最后,在有机发光层20上形成第二电极24。

[0046] 本发明还提供了一种OLED显示面板,该OLED显示面板具有以上的像素结构。

[0047] 具体而言,通过将本发明以上所涉及的像素结构设置于一TFT阵列基板上即可构成本发明的OLED显示面板,该TFT阵列基板可以为低温多晶硅阵列基板、IGZO(铟镓锌氧化物)阵列基板或其他类型具有TFT阵列的基板。

[0048] 参考图7所示,在本较佳实施例中以低温多晶硅阵列基板为例进行说明。该TFT阵列基板主要包括在基板30上依次形成的缓冲(Buffer)层31,半导体层32,栅极绝缘层33,栅极层(图未示),层间绝缘层34,分别连接至漏极区、源极区的漏极35、源极36,平坦层37。

[0049] 本发明的所涉及的像素结构200即设置于TFT阵列基板的平坦层37上,该平坦层37中设有供第一电极21穿过并与该TFT阵列基板内部的TFT漏极35形成电性连接的通孔,从而可以通过TFT阵列基板中的TFT器件来分别驱动像素结构200以实现显示功能。

[0050] 进一步,本发明中所涉及的OLED显示面板具有若干像素点,每一像素点由若干用于发射不同波长光线的亚像素构成,其中,至少用于发射最大波长的所述亚像素具有所述像素结构。

[0051] 结合图8中所示,其展示了一种像素点的截面示意图,该像素点包括发射红光的第一亚像素R、发射绿光的第二亚像素G以及发射蓝光的第三亚像素B,在该实施例中,第一亚像素R、第二亚像素G以及第三亚像素B均具有以上所说描述的像素结构200。

[0052] 本发明中所涉及的有机光层20一般可由空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、及电子注入层等层叠组成(具体图中未展示)。对应于不同发光颜色的亚像素,有机发光层20的具体构成材料不同。参考图8中所示,构成有机发光层20的有机发光材料20R、20G、20B分别用于发射不同波长的光(即红光、绿光、蓝光)。

[0053] 在本发明的另一实施例中,OLED显示面板结构中,也可以是仅用于发射最大波长的亚像素具有以上所描述的像素结构200。参考图9所示,本实施例中,像素点包括发射红光的第一亚像素R、发射绿光的第二亚像素G以及发射蓝光的第三亚像素B,其中红光波长最大,构成有机发光层的有机发光材料20R、40G、40B不同,从而实现发射不同波长的光。与图8所示结构不同:本实施例中仅第一亚像素R具有以上所说描述的像素结构200。

[0054] 在本发明所说涉及的OLED显示面板结构中,基于像素结构200的色偏调整层23作用,能够降低最大波长光线(例如图8、图9中所涉及的红光)在大视角下的亮度衰减程度,从而可以有效弱化或完全避免现有技术中所涉及的色偏问题,并可以进一步增大OLED显示面板的视角

[0055] 应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施方式中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0056] 上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明,它们并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

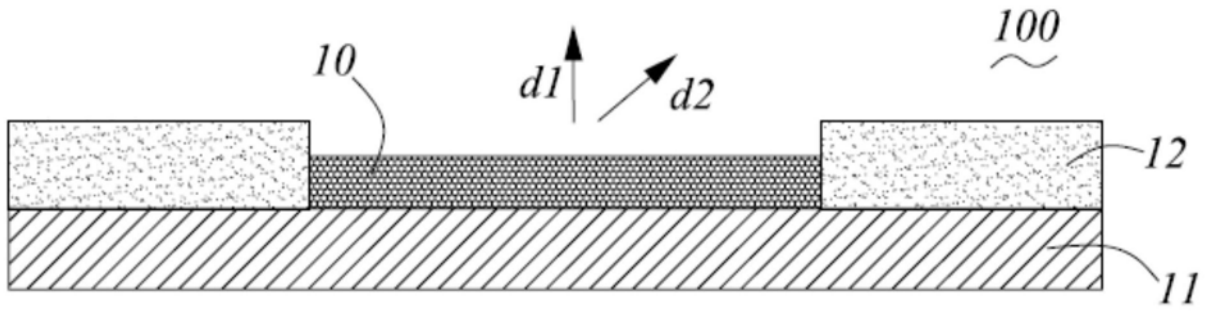


图1

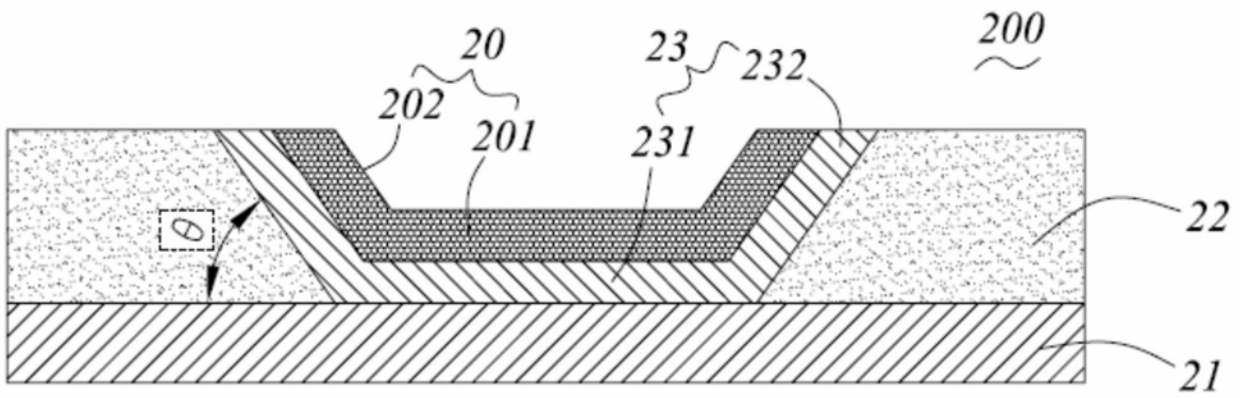


图2

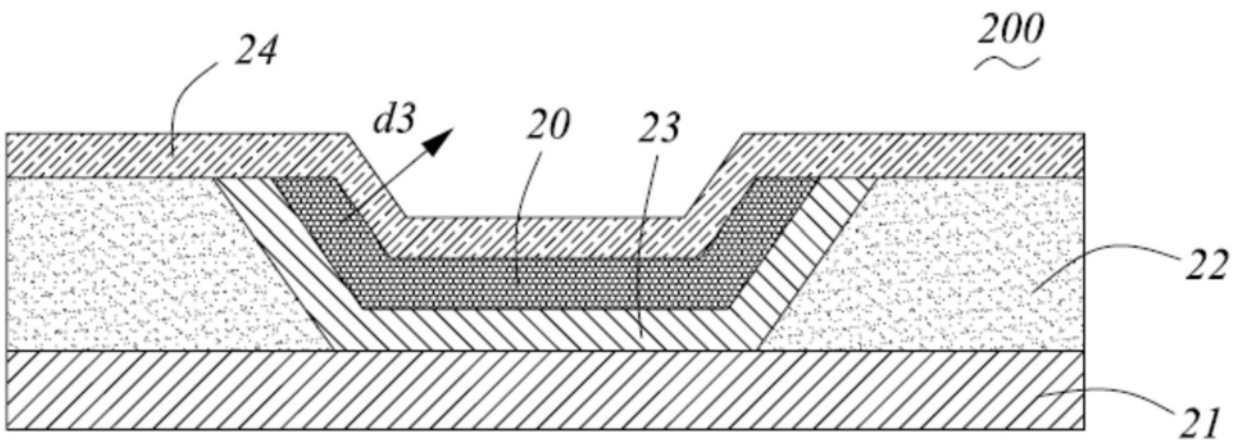


图3

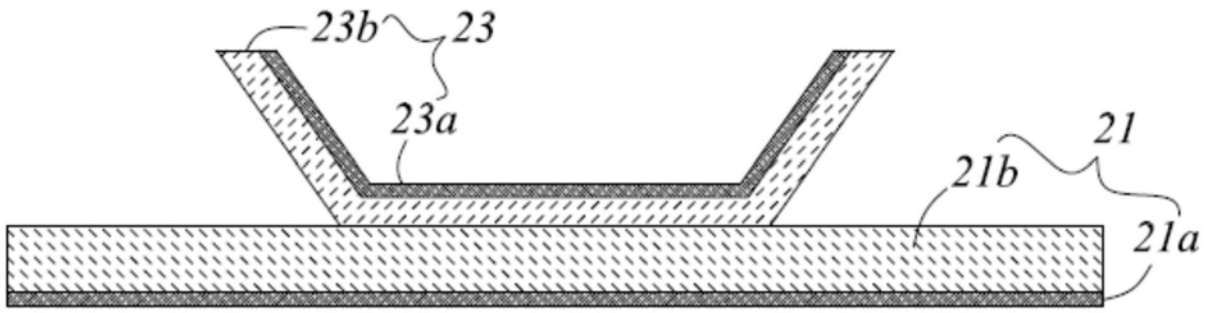


图4

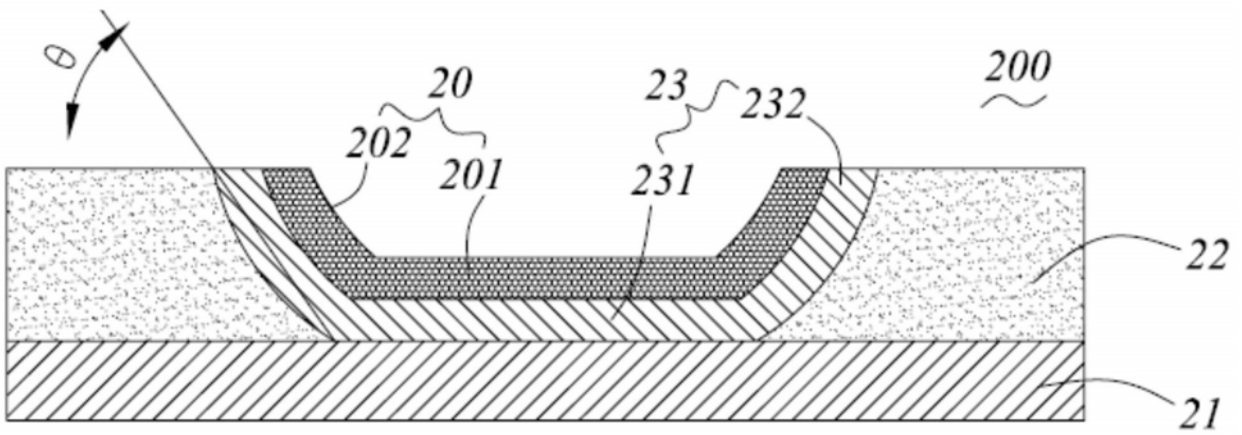


图5

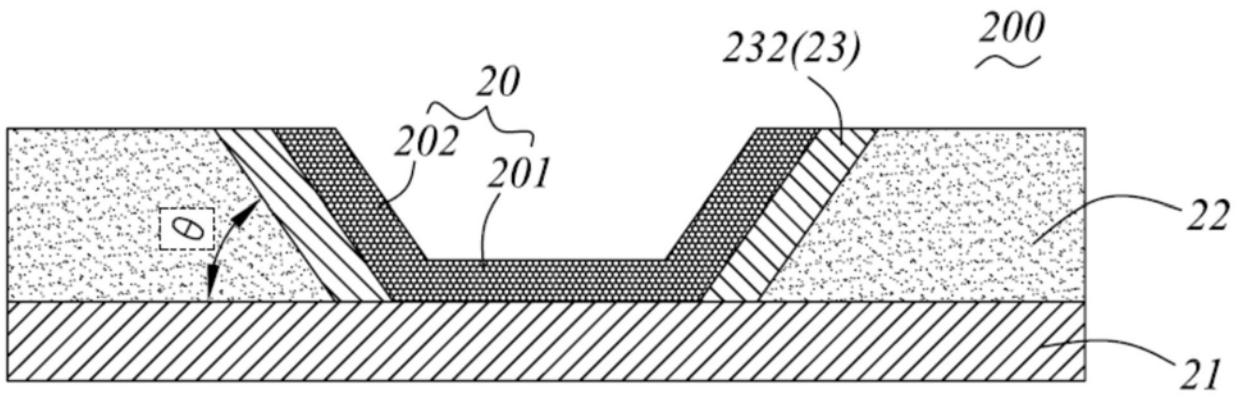


图6

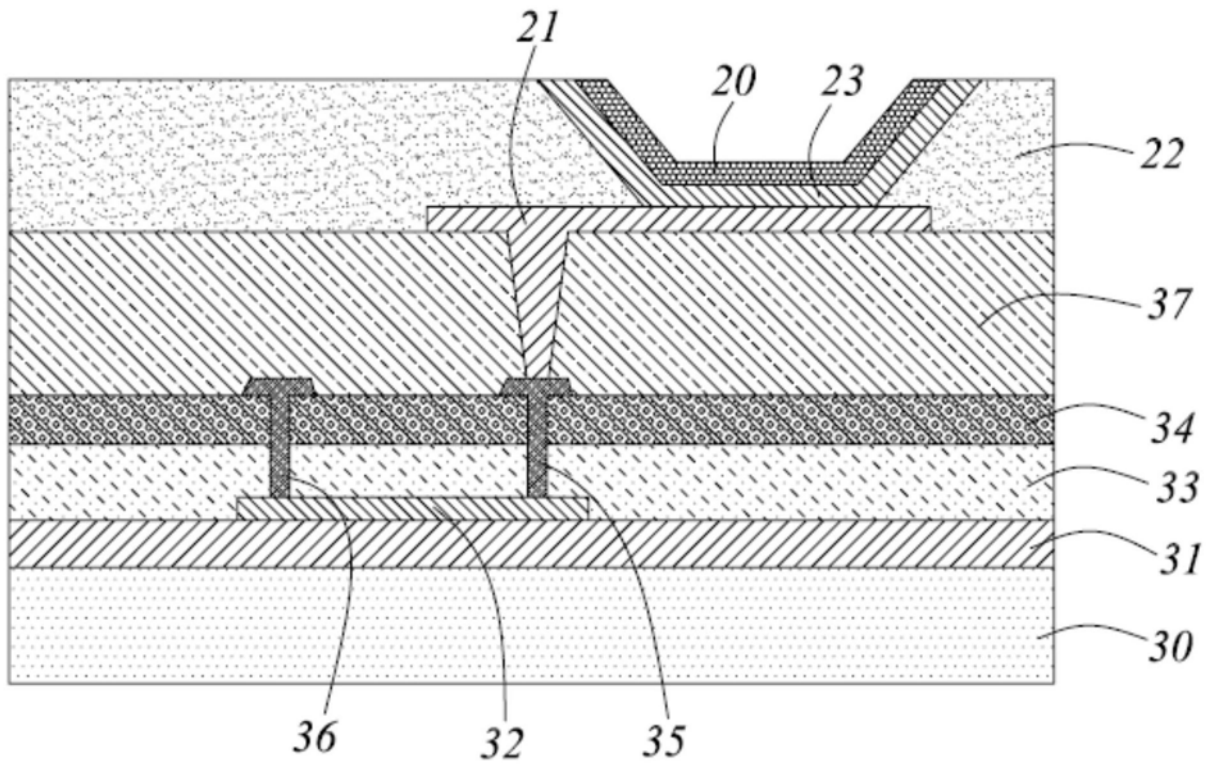


图7

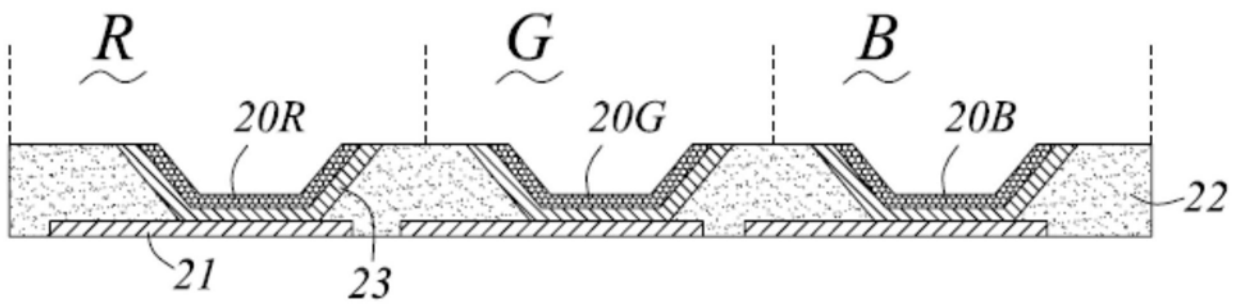


图8

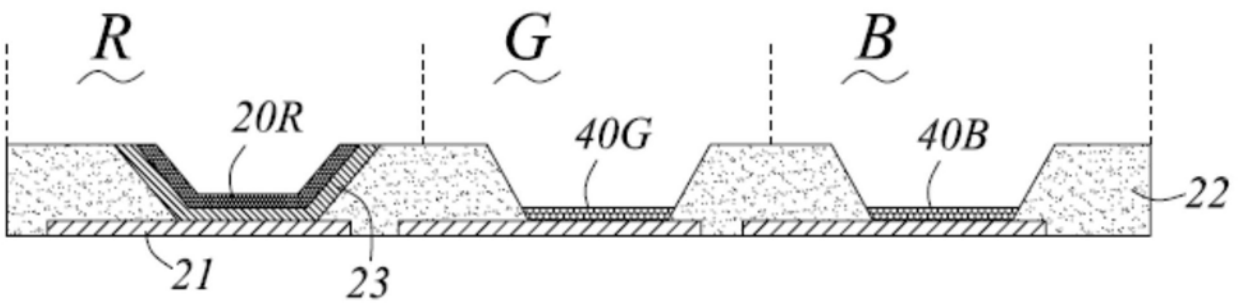


图9

专利名称(译)	像素结构及具有该像素结构的OLED显示面板		
公开(公告)号	CN109860416A	公开(公告)日	2019-06-07
申请号	CN201910020686.3	申请日	2019-01-09
[标]申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	王晓伟		
发明人	王晓伟		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
代理人(译)	张炜平		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种像素结构及具有该像素结构的OLED显示面板，其中所涉及的像素结构包括形成有开口的像素定义层，设置于所述像素定义层下方且至少部分表面通过所述开口而暴露的第一电极，设置于所述开口内的色偏调整层，所述色偏调整层具有依附所述像素定义层的开口内壁的侧边部，以及覆盖于所述色偏调整层上的有机发光层，所述侧边部的内表面被构造为由下至上向外倾斜，并且与所述第一电极电性连接；基于本发明中像素结构的具体设计，有机发光层位于色偏调整层侧边部上的部分能够在在大视角下对光线的亮度衰减形成补偿，进而降低大视角下光线亮度的衰减程度并弱化或完全避免现有技术中所涉及的色偏问题。

