



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108172608 A

(43)申请公布日 2018.06.15

(21)申请号 201810096298.9

(22)申请日 2018.01.31

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430070 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 金祥 袁朝煜

(74)专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 44304

代理人 孙伟峰 阳志全

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

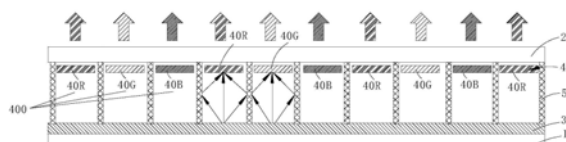
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

高对比度的有机发光显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种高对比度的有机发光显示装置,包括相对设置的第一基板与第二基板、设于第一基板内侧的蓝光发光层、设于第二基板内侧的颜色转换层以及设于第一基板与第二基板之间的若干间隔片,颜色转换层包括对应相应子像素的若干子转换单元,每两个相邻的子转换单元受蓝光激发后发出的光线颜色不同,间隔片遮挡在相邻的两个子转换单元之间。本发明利用有机发光显示装置的两块基板之间的间隔片来隔断相邻的两个子转换单元之间的蓝光光线的干涉,从而提高了显示器的对比度;另外,通过将间隔片做成具有反射功能的构造,并将其设计在合理的位置,使得射向每个子转换单元的蓝光更加集中,更进一步地提高了不同的子转换单元之间的对比度。



1. 一种高对比度的有机发光显示装置,其特征在于,包括相对设置的第一基板(10)与第二基板(20)、设于所述第一基板(10)内侧的蓝光发光层(30)、设于所述第二基板(20)内侧的颜色转换层(40)以及设于所述第一基板(10)与所述第二基板(20)之间的若干间隔片(50),所述颜色转换层(40)包括阵列且间隔设置的受蓝光激发可相应产生红光、绿光、蓝光的若干子转换单元(400),每两个相邻的所述子转换单元(400)受蓝光激发后发出的光线颜色不同,所述间隔片(50)遮挡在相邻的两个所述子转换单元(400)之间,以阻挡射向所述子转换单元(400)的蓝光进入到相邻的所述子转换单元(400)。

2. 根据权利要求1所述的高对比度的有机发光显示装置,其特征在于,所述间隔片(50)的一端延伸至与所述第二基板(20)内表面抵接。

3. 根据权利要求2所述的高对比度的有机发光显示装置,其特征在于,所述间隔片(50)的另一端与所述蓝光发光层(30)抵接。

4. 根据权利要求2所述的高对比度的有机发光显示装置,其特征在于,所述间隔片(50)垂直于所述第二基板(20)。

5. 根据权利要求2所述的高对比度的有机发光显示装置,其特征在于,所述蓝光发光层(30)包括阵列且间隔设置的块状子发光单元(300),每个所述子发光单元(300)与一个所述子转换单元(400)正对,所述间隔片(50)的另一端穿过相邻两个所述子发光单元(300)之间的间隔后与所述第一基板(10)抵接。

6. 根据权利要求1-5任一所述的高对比度的有机发光显示装置,其特征在于,所述间隔片(50)的表面为反射面。

7. 根据权利要求1-5任一所述的高对比度的有机发光显示装置,其特征在于,所述间隔片(50)包括相互间隔的上半部分(51)和下半部分(52),所述上半部分(51)延伸至插设于相邻的两个所述子转换单元(400)之间的间隔内,所述下半部分(52)与所述蓝光发光层(30)或所述第一基板(10)抵接。

8. 根据权利要求7所述的高对比度的有机发光显示装置,其特征在于,所述间隔片(50)的所述下半部分(52)的表面为内凹且具有反射功能的抛物面。

9. 根据权利要求8所述的高对比度的有机发光显示装置,其特征在于,所述下半部分(52)的表面的焦点位于所述蓝光发光层(30)上。

10. 根据权利要求1-5任一所述的高对比度的有机发光显示装置,其特征在于,所述间隔片(50)包括下半部分(52),所述下半部分(52)与所述蓝光发光层(30)或所述第一基板(10)抵接,且所述下半部分(52)的表面为内凹且具有反射功能的抛物面,所述下半部分(52)的表面的焦点位于所述蓝光发光层(30)上。

高对比度的有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种高对比度的有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的进步,OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管) 显示屏幕逐渐成为主流,在OLED产品中,Micro-displays (微型显示器) 有着独特的优势,因此在军事上相比普通OLED产品具有更广泛的应用。

[0003] 蓝光OLED Micro-Display主要由发蓝光的发光层与CCM (Color Changing Materials,即颜色转换材料) 组合来实现彩色显示,具体地,蓝光发光层产生蓝色光,蓝色光经由CCM材料进行光的颜色转换,使出射光分别显示为R、G、B三种不同的颜色以实现彩色显示。CCM材料转换光颜色的原理为:蓝色光为高能量光,当蓝色光照射到CCM材料上,CCM材料吸收高能量光后自身发光,但所发光的能量较小,通过控制衰减能量的不同,激发出R、G光,因此实现了光的颜色转换。

[0004] 在通常的结构中,蓝光发光层与CCM材料之间往往有一定的间隙 (Gap),且由于各种因素的影响,蓝光发光层与CCM材料间的Gap无法消除,因此蓝色发光层每个点所发出的光都会传播到邻近的CCM材料,造成光线干涉,导致显示器的对比度较差,且Gap越大,光线干涉越严重,CCM材料对B→R/B→G的转换率不同,因此光线的干涉越强,显示器的对比度越差,色坐标偏移量也相应越大。

发明内容

[0005] 鉴于现有技术存在的不足,本发明提供了一种高对比度的有机发光显示装置,可以有效阻断光线干涉,提升显示对比度。

[0006] 为了实现上述的目的,本发明采用了如下的技术方案:

[0007] 一种高对比度的有机发光 (简称OLED) 显示装置,包括相对设置的第一基板与第二基板、设于所述第一基板内侧的蓝光发光层、设于所述第二基板内侧的颜色转换层以及设于所述第一基板与所述第二基板之间的若干间隔片,所述颜色转换层包括阵列且间隔设置的受蓝光激发可相应产生红光、绿光、蓝光的若干子转换单元,每两个相邻的所述子转换单元受蓝光激发后发出的光线颜色不同,所述间隔片遮挡在相邻的两个所述子转换单元之间,以阻挡射向所述子转换单元的蓝光进入到相邻的所述子转换单元。

[0008] 作为其中一种实施方式,所述间隔片的一端延伸至与所述第二基板内表面抵接。

[0009] 作为其中一种实施方式,所述间隔片的另一端与所述蓝光发光层抵接。

[0010] 作为其中一种实施方式,所述间隔片垂直于所述第二基板。

[0011] 或者,所述蓝光发光层包括阵列且间隔设置的块状的子发光单元,每个所述子发光单元与一个所述子转换单元正对,所述间隔片的另一端穿过相邻两个所述子发光单元之间的间隔后与所述第一基板抵接。

[0012] 作为其中一种实施方式,所述间隔片的表面为反射面。

[0013] 或者,所述间隔片包括相互间隔的上半部分和下半部分,所述上半部分延伸至插设于相邻的两个所述子转换单元之间的间隔内,所述下半部分与所述蓝光发光层或所述第一基板抵接。

[0014] 作为其中一种实施方式,所述间隔片的所述下半部分的表面为内凹且具有反射功能的抛物面。

[0015] 作为其中一种实施方式,所述下半部分的表面的焦点位于所述蓝光发光层上。

[0016] 或者,所述间隔片包括下半部分,所述下半部分与所述蓝光发光层或所述第一基板抵接,且所述下半部分的表面为内凹且具有反射功能的抛物面,所述下半部分的表面的焦点位于所述蓝光发光层上。

[0017] 本发明利用有机发光显示装置的两块基板之间的间隔片来隔断相邻的两个用于受蓝光激发产生不同颜色的子转换单元之间的蓝光光线的干涉,从而提高了显示器的对比度;另外,通过将间隔片做成具有反射功能的构造,并将其设计在合理的位置,使得射向每个子转换单元的蓝光更加集中,更进一步地提高了不同的子转换单元之间的对比度。

附图说明

[0018] 图1为本发明实施例1的OLED显示装置的结构示意图;

[0019] 图2为本发明实施例2的OLED显示装置的结构示意图;

[0020] 图3为本发明实施例3的OLED显示装置的结构示意图;

[0021] 图4为本发明实施例4的OLED显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0023] 本发明的OLED显示装置包括相对设置的第一基板与第二基板、设于第一基板内侧的蓝光发光层、设于第二基板内侧的颜色转换层以及设于第一基板与第二基板之间的若干间隔片,颜色转换层包括阵列且间隔设置的受蓝光激发可相应产生红光、绿光、蓝光的若干子转换单元,每两个相邻的子转换单元受蓝光激发后发出的光线颜色不同,间隔片遮挡在相邻的两个子转换单元之间,以阻挡射向子转换单元的蓝光进入到相邻的子转换单元。

[0024] 该间隔片为遮光材料制成,以阻挡光线通过,也可以将间隔片表面设计成反射面,自蓝光发光层射向各子转换单元的蓝光被间隔片阻挡并反射后进入到相应的子转换单元中,从而激发各子转换单元产生相应颜色的光线,一方面提高了光线利用率,另一方面也避免了蓝光干涉现象的产生,提高了相邻两个子转换单元之间显色的对比度,从而提高了OLED显示装置的色彩显示对比度。

[0025] 实施例1

[0026] 参阅图1,本实施例的OLED显示装置包括相对设置的第一基板10与第二基板20、设于第一基板10内侧的蓝光发光层30、设于第二基板20内侧的颜色转换层40以及设于第一基板10与第二基板20之间的若干间隔片50,蓝光发光层30与颜色转换层40之间存在间隙,蓝光发光层30发出的蓝光射入颜色转换层40,经颜色转换层40激发为相应的颜色后从第二基

板20射出。

[0027] 颜色转换层40包括阵列设置的若干子转换单元400,每两个相邻的子转换单元400之间间隔设置且受蓝光激发产生的光线颜色不同,每个子转换单元400对应于一个子像素。子转换单元400包括红光转换单元40R、绿光转换单元40G、蓝光转换单元40B,三种不同的子转换单元400有规律地周期交替地设置,如红光转换单元40R、绿光转换单元40G、蓝光转换单元40B、红光转换单元40R、绿光转换单元40G、蓝光转换单元40B……,每两个相邻的两个子转换单元400之间的间隙内均设有间隔片50,间隔片50同时垂直于第一基板10和第二基板20,每个间隔片50的两端分别延伸至与第二基板20内表面、蓝光发光层30内表面抵接。

[0028] 通过这样的设置,每四个间隔片50分别与两端的蓝光发光层30、第二基板20抵接而围成封闭的腔体结构,每个子转换单元400分别位于其中一个腔体结构内,使得位于间隔片50之间的蓝光发光层部分发出的蓝光只能射向与其正对的子转换单元400上,而不会穿过间隔片50而射向其他子转换单元400,可以可靠地避免相邻子像素间的蓝光激发光发生干涉,保证了显示对比度,而且,当间隔片50表面为反射面时,射向每个子转换单元400的蓝光被收集汇聚后进行利用,提高了光线利用率。

[0029] 可以理解的是,每个子转换单元400外围的间隔片50的数量并不限定为4个,也可以是其他数量,例如,所有的间隔片50一体形成,或者多个间隔片50一体形成,只要是遮挡在每个子转换单元400外围即可。

[0030] 另外,当间隔片50表面为反射面时,间隔片50也可以不必完全垂直于第一基板10和第二基板20,第一基板10和第二基板20可以不完全正对而错开一定宽度,只需要间隔片50分别与两端的蓝光发光层30、第二基板20围成封闭的腔体结构,每个子转换单元400分别位于其中一个腔体结构内即可,每个子转换单元400分别与蓝光发光层30的一部分位于同一个腔体结构内,蓝光发光层30发出的无法直接射向相应的子转换单元400的蓝光可以经由四周间隔片50进行反射后汇集至该腔体结构内的子转换单元400,同样可以实现类似的显示效果,此种OLED显示装置的外形不必做成规则的立方体结构,可以应用于一些特殊固定场合。

[0031] 实施例2

[0032] 如图2所示,与实施例1不同的是,本实施例的蓝光发光层30包括阵列设置的块状子发光单元300,每两个子发光单元300之间间隔开一定距离,每个子发光单元300与一个子转换单元400正对,间隔片50的一端与第二基板20抵接,另一端穿过相邻两个子发光单元300之间的间隔后与第一基板10抵接。

[0033] 本实施例中,每四个间隔片50分别与两端的第一基板10、第二基板20抵接而围成封闭的腔体结构,每个腔体结构内各具有一个子转换单元400和一个子发光单元300,子发光单元300发出的光线一部分直接射入与其正对的子转换单元400内,另一部分经四周的间隔片50多次反射后汇聚至子转换单元400。

[0034] 与实施例1相比,本实施例的OLED显示装置的间隔片50不会直接接触蓝光发光层30,可以避免损伤蓝光发光层30,而且单独设置的子发光单元300分别对应相应的子转换单元400,聚光效果更佳,更有利于提升显示装置的对比度,间隔片50直接固定在第一基板10表面,OLED显示装置的制作过程更简单,而且,第一基板10、第二基板20之间的间距可以由间隔片50进行限定,省去了二者之间间距调整不精确的麻烦。

[0035] 实施例3

[0036] 如图3所示,相比实施例1和实施例2,本实施例的每个间隔片50的结构略有不同。

[0037] 具体地,每个间隔片50包括相互间隔且相对的上半部分51和下半部分52,该上半部分51、下半部分52表面可以是反射面,也可以不是反射面而仅仅起遮光作用。上半部分51延伸至插设于相邻的两个子转换单元400之间的间隔内,并固定在第二基板20内表面,上半部分51的高度大于颜色转换层40的厚度,使得上半部分51自由端相对于颜色转换层40更靠近第一基板10,且从下半部分52反射的光线绝大部分都被上半部分51阻挡;下半部分52与蓝光发光层30或第一基板10抵接,并固定在蓝光发光层30或第一基板10上。此种方式的间隔片50构造可以使得第一基板10与第二基板20之间的间距可以根据需要调节,而且自蓝光发光层30发出的光线也绝大部分都进入到对应的子转换单元400中,仍然可以起到避免相邻子像素间的蓝光激发光发生干涉的作用。

[0038] 实施例4

[0039] 如图4所示,与以上实施例都不同的是,本实施例的间隔片50的下半部分52的表面为内凹且具有反射功能的抛物面,该下半部分52的表面的焦点位于蓝光发光层30上,可以使得所有自抛物面反射的蓝光基本平行地朝其正前方的子转换单元400垂直射入,即蓝光发光层30发出的光线绝大多数都垂直于颜色转换层40,因此与实施例3相比,本实施例的间隔片50可以省去上半部分51,仍能起到避免相邻子像素间的蓝光激发光发生干涉、提高光线利用率的效果。

[0040] 综上所述,本发明利用有机发光显示装置的两块基板之间的间隔片来隔断相邻的两个用于受蓝光激发产生不同颜色的子转换单元之间的蓝光光线的干涉,从而提高了显示器的对比度;另外,通过将间隔片做成具有反射功能的构造,并将其设计在合理的位置,使得射向每个子转换单元的蓝光更加集中,更进一步地提高了不同的子转换单元之间的对比度。

[0041] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

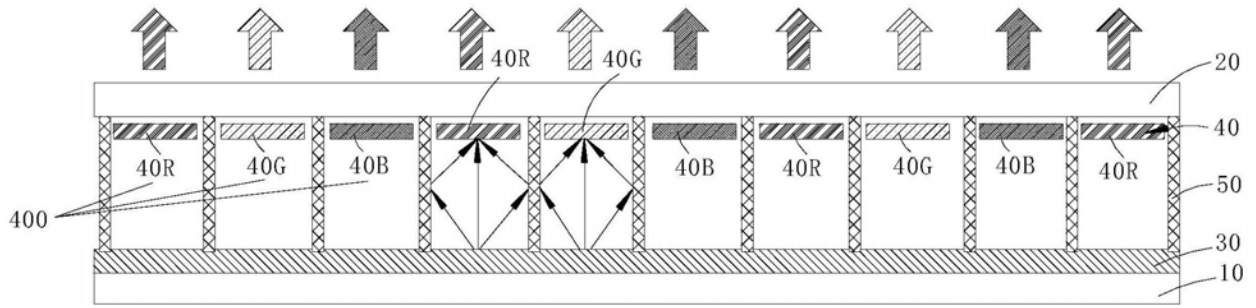


图1

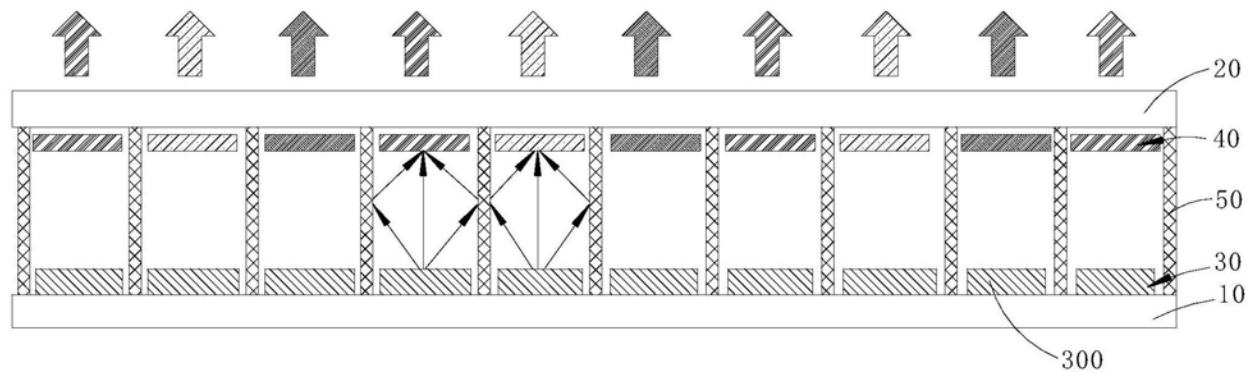


图2

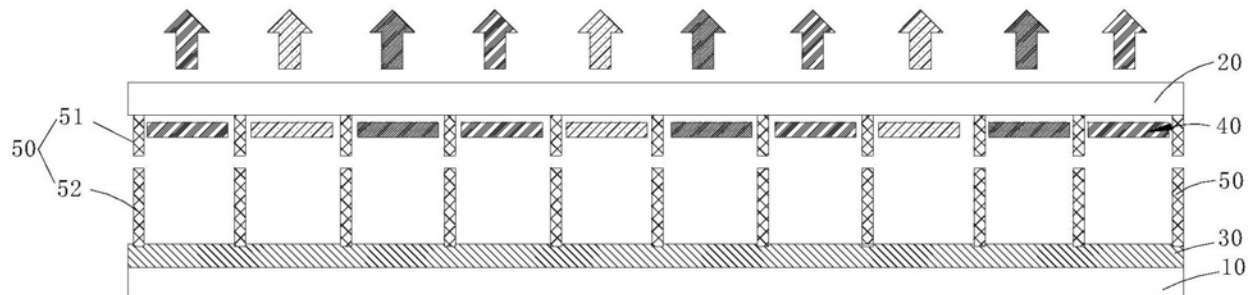


图3

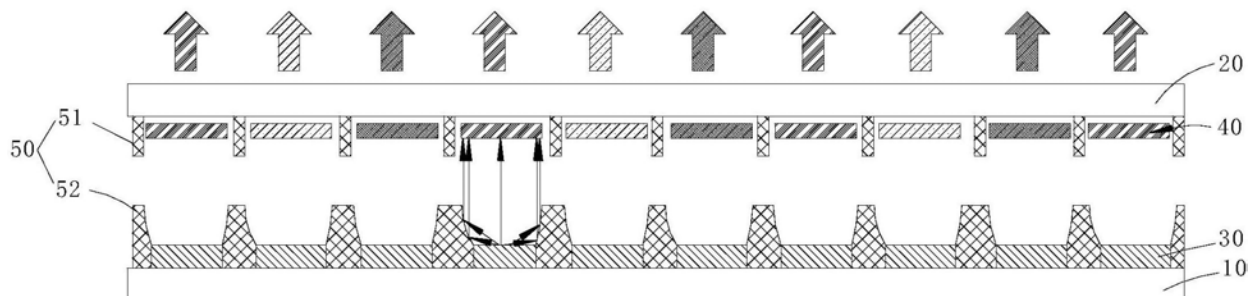


图4

专利名称(译)	高对比度的有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN108172608A	公开(公告)日	2018-06-15
申请号	CN201810096298.9	申请日	2018-01-31
[标]发明人	金祥 袁朝煜		
发明人	金祥 袁朝煜		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/5271 H01L51/5281 H01L27/3246 H01L27/3283		
代理人(译)	孙伟峰		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种高对比度的有机发光显示装置，包括相对设置的第一基板与第二基板、设于第一基板内侧的蓝光发光层、设于第二基板内侧的颜色转换层以及设于第一基板与第二基板之间的若干间隔片，颜色转换层包括对应相应子像素的若干子转换单元，每两个相邻的子转换单元受蓝光激发后发出的光线颜色不同，间隔片遮挡在相邻的两个子转换单元之间。本发明利用有机发光显示装置的两块基板之间的间隔片来隔断相邻的两个子转换单元之间的蓝光光线的干涉，从而提高了显示器的对比度；另外，通过将间隔片做成具有反射功能的构造，并将其设计在合理的位置，使得射向每个子转换单元的蓝光更加集中，更进一步地提高了不同的子转换单元之间的对比度。

