



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104466027 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201410843134. X

(22) 申请日 2014. 12. 30

(71) 申请人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区龙腾路1号4幢

(72) 发明人 李伟丽 曹朝干 朱修剑

(74) 专利代理机构 上海思微知识产权代理事务所(普通合伙) 31237

代理人 郑玮

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页 附图3页

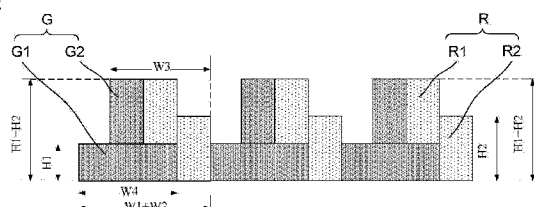
(54) 发明名称

有机发光显示器的微腔结构及有机发光显示器

(57) 摘要

本发明涉及一种有机发光显示器的微腔结构及有机发光显示器,其中,所述有机发光显示器的微腔结构包括若干微腔单元,微腔单元包括红色微腔和绿色微腔,所述红色微腔对应与所述绿色微腔交叠相接,所述绿色微腔包括第一绿色子微腔和第二绿色子微腔,所述第二绿色子微腔设于所述第一绿色子微腔上,所述红色微腔包括第一红色子微腔和第二红色子微腔,所述第一红色子微腔与第二红色子微腔错位连接。在本发明提供的有机发光显示器的微腔结构及有机发光显示器中,将绿色微腔设置为具有两种不同高度的结构,并通过将红色微腔和绿色微腔部分交叠,使得所述微腔结构具有更多的高度层次,从而改善光的微腔干涉,由此降低视角依赖性。

20



1. 一种有机发光显示器的微腔结构,其特征在于,包括若干微腔单元,所述微腔单元包括红色微腔和绿色微腔,所述红色微腔对应与所述绿色微腔交叠相接,所述绿色微腔包括第一绿色子微腔和第二绿色子微腔,所述第二绿色子微腔设于所述第一绿色子微腔上,所述红色微腔包括第一红色子微腔和第二红色子微腔,所述第一红色子微腔与第二红色子微腔错位连接,所述第一红色子微腔置于所述第一绿色子微腔上且与所述第二绿色子微腔对应相接。

2. 如权利要求 1 所述的有机发光显示器的微腔结构,其特征在于,所述第二绿色子微腔的高度大于所述第一绿色子微腔的高度。

3. 如权利要求 2 所述的有机发光显示器的微腔结构,其特征在于,所述第一绿色子微腔和第二绿色子微腔均由材料相同的膜层构成。

4. 如权利要求 1 所述的有机发光显示器的微腔结构,其特征在于,所述红色微腔呈台阶状,所述绿色微腔呈倒置的 T 型。

5. 如权利要求 1 所述的有机发光显示器的微腔结构,其特征在于,所述第一红色子微腔的高度与所述第二绿色子微腔的高度相同,所述第二红色子微腔的高度大于第一绿色子微腔的高度。

6. 如权利要求 1 所述的有机发光显示器的微腔结构,其特征在于,所述第一红色子微腔和第二红色子微腔均由材料相同的膜层构成。

7. 如权利要求 1 所述的有机发光显示器的微腔结构,其特征在于,还包括蓝色微腔,所述蓝色微腔与所述红色微腔和绿色微腔相邻,所述蓝色微腔的高度小于所述绿色微腔和红色微腔的高度。

8. 如权利要求 1 所述的有机发光显示器的微腔结构,其特征在于,所述若干微腔单元呈阵列式排布。

9. 一种有机发光显示器,其特征在于,包括一像素阵列,所述像素阵列包括若干像素,每个像素均具有如权利要求 1 至 8 中任一项所述的微腔结构。

有机发光显示器的微腔结构及有机发光显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及平板显示技术领域,特别涉及一种有机发光显示器的微腔结构及有机发光显示器。

背景技术

[0002] 有机发光显示器(英文全称 Organic Lighting Emitting Display,简称 OLED)是一种新型的平板显示器,因为它具有主动发光、对比度高、响应速度快、更轻薄等诸多优点,被誉为可以取代薄膜晶体管液晶显示器(英文全称 Thin Film Transistor liquid crystal display,简称 TFT-LCD)的新一代显示器。OLED 的发光原理是在阳极和阴极之间插入各种功能层,包括电荷注入层、电荷传输层以及发光层等,通过在电极之间施加适当的电压使得器件发光。

[0003] OLED 根据光发射方式的不同可分为底发射型有机发光显示器(BEOLED)和顶发射型有机发光显示器(TEOLED)。其中,TEOLED 的制作过程是先将不透明的阳极生长在玻璃或硅衬底上,再生长发光层。对发光层施加一定的电压时,光从顶部的透明或半透明的阴极射出。TEOLED 相较于 BEOLED 具有开口率高的优势,因此得到了广泛的应用。

[0004] 为了满足产品的色坐标 CIE(x, y) 以及亮度要求,顶发光型有机发光显示器通常利用微腔(Micro-cavity)结构来调整光路,微腔结构能够产生微腔效应以提高器件的出光率,从而提高 OLED 的发光效率和亮度。请结合参考图 1 和图 2,其为现有技术的有机发光显示器的微腔结构的结构示意图。如图 1 和图 2 所示,现有的有机发光显示器的微腔结构 10 包括独立设置的蓝色微腔 B、红色微腔 R 和绿色微腔 G,其中,蓝色微腔 B 用于呈现蓝色光谱的出射光,红色微腔 R 用于呈现红色光谱的出射光,绿色微腔 G 用于呈现绿色光谱的出射光,红色微腔 R 的宽度均为 L1、长度为 W1,绿色微腔 G 的宽度为 L1、长度为 W2,蓝色微腔 B 的宽度为 L2,长度为 W1+W2,蓝色微腔 B 的高度为 H0(图中未示出),绿色微腔 G 的高度为 H1,红色微腔 R 的高度为 H2,红色微腔 R 的高度 H2 一般大于绿色微腔 G 的高度 H1,绿色微腔 G 的高度 H1 一般大于蓝色微腔 B 的高度 H0。

[0005] OLED 的发光层发出光线后,光线会在所述微腔结构 10 中产生多次反射,最终从出射侧,即顶部的阴极射出。在此过程中,通过调整光路可以使得蓝色微腔 B、绿色微腔 G 和红色微腔 R 的材料得到最优化的利用,大大增加器件的出光强度。而光路的调整主要是通过调整蓝色微腔 B、红色微腔 R 和绿色微腔 G 的高度来实现的。

[0006] 然而,有机发光显示器利用所述微腔结构 10 虽然能够提高亮度,但是光的微腔干涉不可避免,光的微腔干涉会影响视角特性。当观察角发生变化时,有机发光显示器的亮度、色坐标 CIE(x, y) 等显示特性会出现差异。请参考图 3,其为现有技术的有机发光显示器的 R/G 视角特性模拟图。如图 3 所示,在视角范围 -30° 到 $+30^{\circ}$ 之间进行观察时,亮度差一般在 20% 左右。可见,在当观察角发生变化时,有机发光显示器的亮度会有明显的差异,故采用现有微腔结构 10 致使视角特性差,显示时亮度差异大。

[0007] 基于此,如何解决现有的有机发光显示器的视角特性差的问题,成了本领域技术人

员亟待解决的一个技术问题。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种有机发光显示器的微腔结构及有机发光显示器,以解决现有技术中有机发光显示器的视角特性差的问题。

[0009] 为解决上述问题,本发明提供一种有机发光显示器的微腔结构,包括若干微腔单元,所述微腔单元包括红色微腔和绿色微腔,所述红色微腔对应与所述绿色微腔交叠相接,所述绿色微腔包括第一绿色子微腔和第二绿色子微腔,所述第二绿色子微腔设于所述第一绿色子微腔上,所述红色微腔包括第一红色子微腔和第二红色子微腔,所述第一红色子微腔与第二红色子微腔错位连接,所述第一红色子微腔置于所述第一绿色子微腔上且与所述第二绿色子微腔对应相接。

[0010] 可选的,所述第二绿色子微腔的高度大于所述第一绿色子微腔的高度。

[0011] 可选的,所述第一绿色子微腔和第二绿色子微腔均由材料相同的膜层构成。

[0012] 可选的,所述红色微腔呈台阶状,所述绿色微腔呈倒置的 T 型。

[0013] 可选的,所述第一红色子微腔的高度与所述第二绿色子微腔的高度相同,所述第二红色子微腔的高度大于第一绿色子微腔的高度。

[0014] 可选的,所述第一红色子微腔和第二红色子微腔均由材料相同的膜层构成。

[0015] 可选的,还包括蓝色微腔,所述蓝色微腔与所述红色微腔和绿色微腔相邻,所述蓝色微腔的高度小于所述绿色微腔和红色微腔的高度。

[0016] 可选的,所述若干微腔单元呈阵列式排布。

[0017] 相应的,本发明还提供了一种有机发光显示器,所述有机发光显示器包括一像素阵列,所述像素阵列包括若干像素,每个像素均具有如上所述的微腔结构。

[0018] 综上所述,在本发明提供的有机发光显示器的微腔结构及有机发光显示器中,将绿色微腔设置为具有两种不同高度的结构,并通过将红色微腔和绿色微腔部分交叠,以使得所述微腔结构具有更多的高度层次,从而改善光的微腔干涉,由此降低视角依赖性。

附图说明

[0019] 图 1 是现有技术的有机发光显示器的微腔结构的俯视图;

[0020] 图 2 是现有技术的有机发光显示器的微腔结构的侧视图;

[0021] 图 3 是现有技术的有机发光显示器的 R/G 视角特性模拟图;

[0022] 图 4 是本发明有机发光显示器的微腔结构的侧视图;

[0023] 图 5 是本发明有机发光显示器的微腔结构的俯视图。

具体实施方式

[0024] 以下结合附图和具体实施例对本发明提出的一种有机发光显示器的微腔结构及有机发光显示器作进一步详细说明。根据下面说明和权利要求书,本发明的优点和特征将更清楚。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。

[0025] 请参考图 4,其为本发明实施例的有机发光显示器的微腔结构的侧视图。如图 4 所

示,所述有机发光显示器的微腔结构 20 包括若干微腔单元,微腔单元包括红色微腔 R 和绿色微腔 G;所述绿色微腔 G 呈倒置的 T 型,所述红色微腔 R 呈台阶状,所述红色微腔 R 对应与所述绿色微腔 G 交叠相接,于本实施例中,若干微腔单元呈阵列式排布。

[0026] 具体的,所述绿色微腔 G 包括第一绿色子微腔 G1 和第二绿色子微腔 G2,所述第二绿色子微腔 G2 设于第一绿色子微腔 G1 上,两者形成一倒置的 T 型;所述红色微腔 R 包括第一红色子微腔 R1 和第二红色子微腔 R2,所述第一红色子微腔 R1 与第二红色子微腔 R2 错位连接,即所述第一红色子微腔 R1 和第二红色子微腔 R2 呈台阶状排列,所述第一红色子微腔 R1 置于所述第一绿色子微腔 G1 上且与所述第二绿色子微腔 G2 对应相接。

[0027] 如图 4 所示,所述第二绿色子微腔 G2 和第一红色子微腔 R1 均位于所述第一绿色子微腔 G1 的上,所述第二红色子微腔 R2 位于所述第一绿色子微腔 G1 的一侧,所述第一红色子微腔 R1 位于所述第二绿色子微腔 G2 和第二红色子微腔 R2 之间。于本实施例中,所述第一绿色子微腔 G1 的高度为 H1,第二绿色子微腔 G2 的高度为 H2,所述绿色微腔 G 的高度为 H1+H2,其中,所述第二绿色子微腔 G2 的高度 H2 大于所述第一绿色子微腔 G1 的高度 H1,所述红色微腔 R 的高度与绿色微腔 G 的高度相同,则红色微腔 R 的高度也为 H1+H2,其中,所述第一红色子微腔 R1 的高度与所述第二绿色子微腔 G2 的高度 H2 相同,故第一红色子微腔 R1 的高度为 H2,又第一红色子微腔 R1 的高度与第二红色子微腔 R2 的高度相同,故所述第二红色子微腔 R2 的高度为 H2。

[0028] 其中,所述第一绿色子微腔 G1、第二绿色子微腔 G2、第一红色子微腔 R1 和第二红色子微腔 R2 的外形尺寸可结合实际需求进行设置,所述第一绿色子微腔 G1 与第二绿色子微腔 G2 的外形尺寸可以相同也可以不相同,所述第一红色子微腔 R1 和第二红色子微腔 R2 的外形尺寸同样可以相同也可以不相同,在此不做限制。

[0029] 本实施例中,所述第一绿色子微腔 G1 和第二绿色子微腔 G2 由材料相同的膜层构成,所述第一红色子微腔 R1 和第二红色子微腔 R2 由材料相同的膜层构成。相对于现有的微腔结构 10,所述微腔结构 20 中红色微腔 R 和绿色微腔 G 的高度层次更多。由于所述微腔结构 20 具有高度阶梯,因此能够进一步改善光的微腔干涉,从而降低不同视角下的亮度差,使用户得到更好的视觉体验。

[0030] 请参考图 5,其为本发明实施例的有机发光显示器的微腔结构 20 的俯视图。如图 5 所示,所述有机发光显示器的微腔结构 20 还包括蓝色微腔 B,所述蓝色微腔 B 与所述红色微腔 R 和绿色微腔 G 相邻,所述绿色微腔 G 和红色微腔 R 的高度均大于所述蓝色微腔 B 的高度,形成红色微腔 R 的掩模板的开口宽度为 L1,开口长度为 W3;形成绿色微腔 G 的掩模板的开口宽度为 L1,开口长度在 W4;形成蓝色微腔 B 的掩模板的开口宽度为 L2,开口长度为 W1+W2,其中, W1 为现有的形成红色微腔 R 的掩模板的开口长度, W2 为现有的形成绿色微腔 G 的掩模板的开口长度。

[0031] 如图 5 所示,红色微腔 R 和绿色微腔 G 组合形成一宽度为 L1、长度为 W1+W2 的组合图形,所述绿色微腔 G 和红色微腔 R 具有一交叠区域(图中斜线所示区域),所述交叠区域的宽度为 L,长度为 W3+W4-W1-W2。

[0032] 本实施例中,在所述微腔结构 20 中红色微腔 R 和绿色微腔 G 的长度比现有的微腔结构 10 的红色微腔 R 和绿色微腔 G 的长度要宽,因此采用所述微腔结构 20 能够降低红色微腔 R 和绿色微腔 G 的制作难度。

[0033] 特别是对于超高分辨率的有机发光显示器,其用于制作微腔结构的掩模板的精度要求非常高,掩模板的制造成本很高,采用所述微腔结构 20 能够降低掩模板的制作难度,从而降低制造成本。

[0034] 相应的,本发明还提供了一种有机发光显示器,所述有机发光显示器包括一像素阵列,所述像素阵列的每个像素均具有如上所述的微腔结构 20。具体请参考上文,此处不再赘述。

[0035] 综上,在本发明实施例提供的有机发光显示器的微腔结构及有机发光显示器中,将绿色微腔 G 设置为具有两种不同高度的结构,并通过将红色微腔 R 和绿色微腔 G 部分交叠,使得所述微腔结构 20 具有更多的高度层次,从而改善光的微腔干涉,由此降低视角依赖性。同时,形成红色微腔 R 的掩模板和形成绿色微腔 G 的掩模板的开口长度均得以增大,进而降低掩模板的加工难度。

[0036] 上述描述仅是对本发明较佳实施例的描述,并非对本发明范围的任何限定,本发明领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰,均属于权利要求书的保护范围。

10

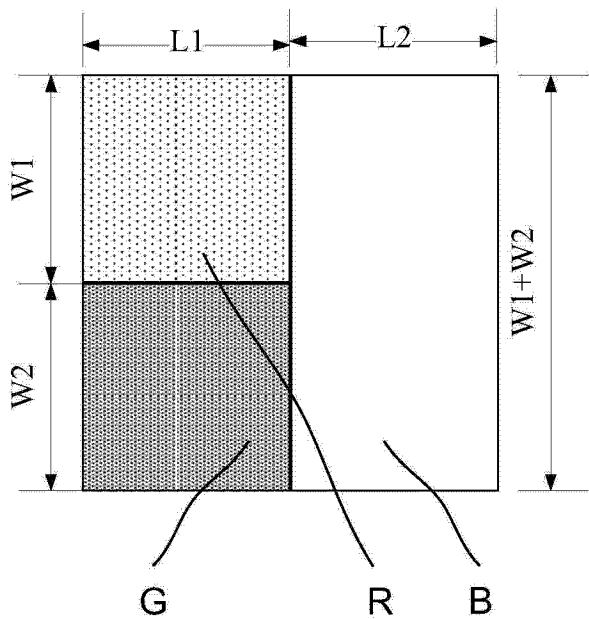


图 1

10

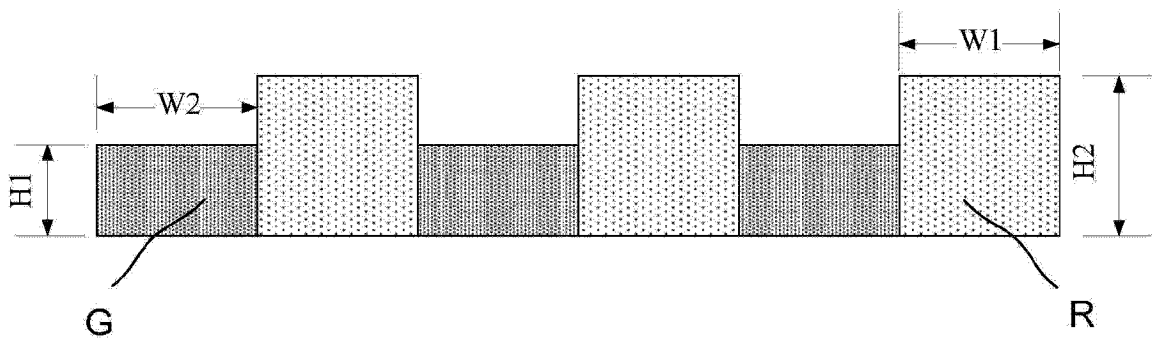


图 2

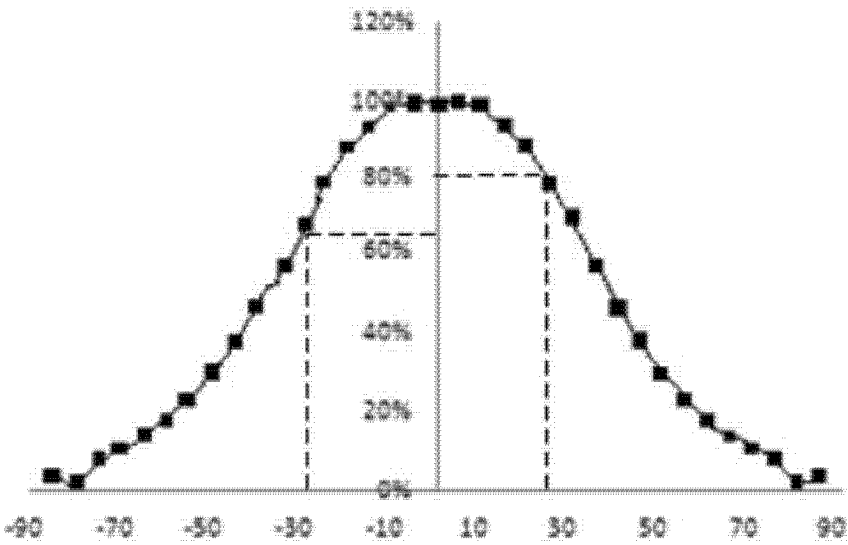


图 3

20

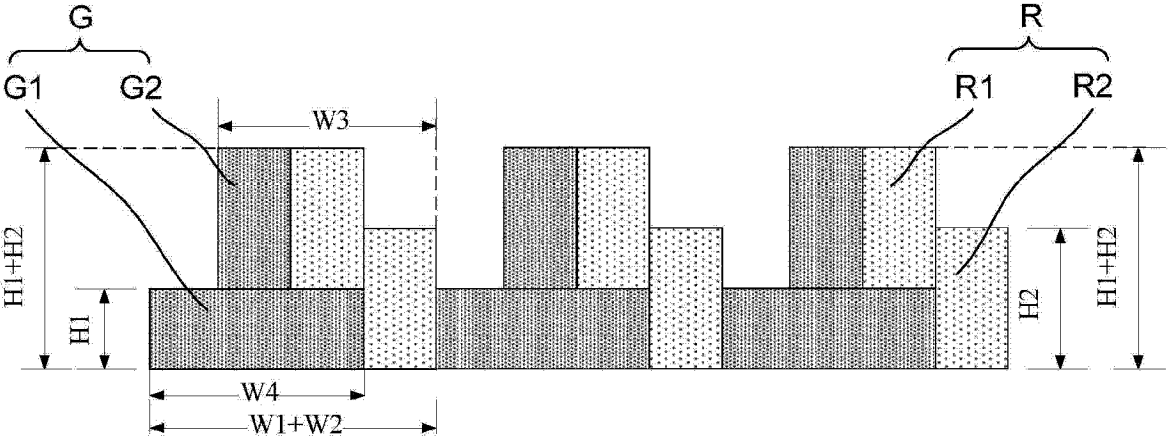


图 4

20

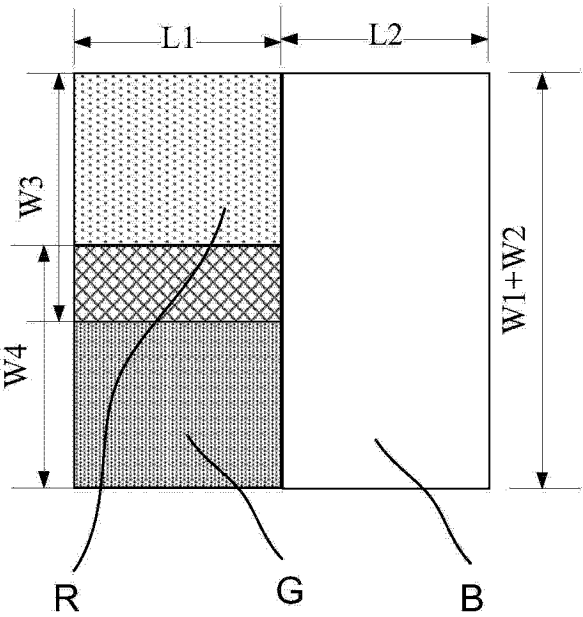


图 5

专利名称(译)	有机发光显示器的微腔结构及有机发光显示器		
公开(公告)号	CN104466027A	公开(公告)日	2015-03-25
申请号	CN201410843134.X	申请日	2014-12-30
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	李伟丽 曹朝干 朱修剑		
发明人	李伟丽 曹朝干 朱修剑		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3209 H01L27/3223 H01L27/326 H01L51/10 H01L51/504 H01L2227/32 H01L2251/53		
代理人(译)	郑玮		
其他公开文献	CN104466027B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光显示器的微腔结构及有机发光显示器，其中，所述有机发光显示器的微腔结构包括若干微腔单元，微腔单元包括红色微腔和绿色微腔，所述红色微腔对应与所述绿色微腔交叠相接，所述绿色微腔包括第一绿色子微腔和第二绿色子微腔，所述第二绿色子微腔设于所述第一绿色子微腔上，所述红色微腔包括第一红色子微腔和第二红色子微腔，所述第一红色子微腔与第二红色子微腔错位连接。在本发明提供的有机发光显示器的微腔结构及有机发光显示器中，将绿色微腔设置为具有两种不同高度的结构，并通过将红色微腔和绿色微腔部分交叠，使得所述微腔结构具有更多的高度层次，从而改善光的微腔干涉，由此降低视角依赖性。

