



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202423292 U

(45) 授权公告日 2012. 09. 05

(21) 申请号 201120557408. 0

(22) 申请日 2011. 12. 28

(73) 专利权人 长江大学

地址 434023 湖北省荆州市南环路 1 号

(72) 发明人 熊艳

(74) 专利代理机构 北京市中实友知识产权代理

有限责任公司 11013

代理人 熊成香

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

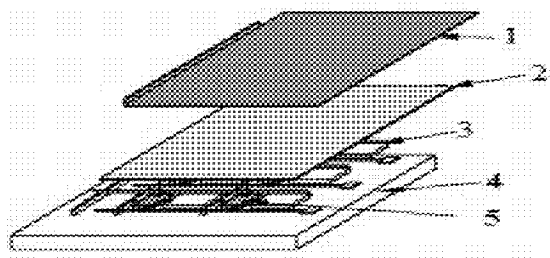
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种基于 RGBW 四原色的有机发光全彩显示屏

(57) 摘要

本实用新型涉及一种基于 RGBW 四原色的有机发光全彩显示屏,其特征 在于在其结构中设置有顶电极 (1)、有机发光层 (2)、透明电极 (3)、衬底 (4)、像素驱动器 (5);像素驱动器 (5) 位于衬底 (4) 的上层;像素驱动器 (5) 的上层是透明电极 (3);透明电极 (3) 的上层是有机发光层 (2);有机发光层 (2) 的上层是顶电极 (1);顶电极 (1) 为阴极,是金属电极;透明电极 (3) 为阳极,是 ITO 玻璃透明电极。本实用新型将白光作为一个发光亚像素引入到有机发光全彩显示屏中,每个全彩像素点由 W 原色与 RGB 三原色中的两个参与显示,减少了饱和 RGB 三原色发光亚像素的能量损耗,具有提高显示工作效率,延长显示屏的工作寿命,能获得更为逼真的显示效果的特点。



1. 一种基于 RGBW 四原色的有机发光全彩显示屏,由顶电极(1)、衬底(4)组成,其特征在于在其结构中设置有有机发光层(2)、透明电极(3)、像素驱动器(5);像素驱动器(5)位于衬底(4)的上层;像素驱动器(5)的上层是透明电极(3);透明电极(3)的上层是有机发光层(2);有机发光层(2)的上层是顶电极(1)。

2. 根据权利要求1所述的一种基于 RGBW 四原色的有机发光全彩显示屏,其特征在于顶电极(1)为阴极,是金属电极;透明电极(3)为阳极,是 ITO 玻璃透明电极。

一种基于 RGBW 四原色的有机发光全彩显示屏

技术领域：

[0001] 本实用新型涉及一种基于 RGBW 四原色的有机发光全彩显示屏,属有机发光平板显示器应用设计技术领域。

背景技术：

[0002] 有机(含聚合物)发光器件(OLED)由于其体薄质轻,主动发光,功耗低,视角宽,色彩丰富以及响应速度快等优点,具有巨大的发展潜力,采用 OLED 的平板显示技术受到科技界和产业界的极大关注。

[0003] 在有机发光平板显示技术中,为了得到全彩的像素点,最常用的方法是使用三个单独的三原色红、绿、蓝(RGB)发光亚像素,或采用白光发光亚像素配合三原色滤光片来实现。由于自然界的色彩大部分是由非饱和的白光所构成,饱和的 RGB 三原色只占很小的比例,所以在利用 RGB 三原色发光亚像素进行全彩显示时,大部分像素点都需要由 RGB 三原色复合为非饱和色,来完成对自然图像的再现,因此需要 RGB 三个发光亚像素同时工作,存在一定的能量损耗。

发明内容：

[0004] 为了克服现有技术的不足,本实用新型的目的在于提供一种基于 RGBW 四原色的有机发光全彩显示屏,将白光作为一个发光亚像素引入到有机发光全彩显示屏中,每个全彩像素点由 W 原色与 RGB 三原色中的两个参与显示,减少了饱和 RGB 三原色发光亚像素的能量损耗,具有提高显示工作效率,延长显示屏的工作寿命,能获得更为逼真的显示效果的特点。

[0005] 本实用新型是通过如下技术方案来实现上述目的的。

[0006] 在一种基于 RGBW 四原色的有机发光全彩显示屏的结构中,设置有顶电极、有机发光层、透明电极、衬底、像素驱动器;像素驱动器位于衬底的上层;像素驱动器的上层是透明电极;透明电极的上层是有机发光层;有机发光层的上层是顶电极;顶电极为阴极,是金属电极;透明电极为阳极,是 ITO 玻璃透明电极。

[0007] 在一定像素驱动电压下,电子和空穴分别从阴极和阳极注入到有机发光层,电子和空穴相遇形成激子使发光分子激发,发光分子经过辐射后发出可见光,辐射光从 ITO 玻璃透明电极一侧出射,顶电极金属膜同时也起了反射层的作用。

[0008] 每个全彩像素由红、绿、蓝、白四个有机发光器件亚像素构成,四个有机发光器件亚像素并列排列;每种亚像素占有全彩发光像素点面积比例不同;每个全彩像素每单次显示时,只有三个有机发光器件亚像素参与工作。

[0009] 本实用新型与现有的技术相比,将白光作为一个发光亚像素引入到有机发光全彩显示屏中,通过调控白光发光像素与饱和 RGB 三原色发光亚像素的发光亮度来复合得到所需的像素点颜色及亮度,每个全彩像素点由 W 原色与 RGB 三原色中的两个参与显示,即 RGW、RBW 或 GBW 三原色有机发光器件亚像素参与工作,减少了饱和 RGB 三原色发光亚像素的能

量损耗,具有提高显示工作效率,延长显示屏的工作寿命,能获得更为逼真的显示效果的特点。

附图说明:

[0010] 图 1 为本实用新型的总体结构示意图。

[0011] 图 2 为 CIE 色坐标图。

[0012] 图 3 为本实用新型的全彩发光像素点的实例图。

[0013] 在图中:1. 顶电极、2. 有机发光层、3. 透明电极、4. 衬底、5. 像素驱动器。

具体实施方式:

[0014] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的说明。

[0015] 本实用新型一种基于 RGBW 四原色的有机发光全彩显示屏由顶电极 1、有机发光层 2、透明电极 3、衬底 4、像素驱动器 5 组成;像素驱动器 5 位于衬底 4 的上层;像素驱动器 5 的上层是透明电极 3;透明电极 3 的上层是有机发光层 2;有机发光层 2 的上层是顶电极 1;顶电极 1 为阴极,是金属电极;透明电极 3 为阳极,是 ITO 玻璃透明电极。

[0016] 在一定像素驱动电压下,电子和空穴分别从阴极和阳极注入到有机发光层 2,电子和空穴相遇形成激子使发光分子激发,发光分子经过辐射后发出可见光,辐射光从 ITO 玻璃透明电极一侧出射,顶电极 1 金属膜同时也起了反射层的作用。

[0017] 每个全彩像素由红、绿、蓝、白四个有机发光器件亚像素构成,四个有机发光器件亚像素并列排列;每种亚像素占有全彩发光像素点面积比例不同;每个全彩像素每单次显示时,只有三个有机发光器件亚像素参与工作。

[0018] 亚像素参与工作过程:

[0019] RGB 三原色在 CIE 色坐标图中的分布构成三角形,W 原色坐落于三角形中间,将 RGB 三角形分割为 3 个小三角形。根据全彩像素点需要复合的颜色的 CIE 色坐标值判断其位于哪一个小三角形,如 RGW 三角形,则此全彩像素点的本次工作由构成此小三角形的这三个顶点的有机发光器件亚像素完成,复合出所需的颜色及亮度,参加工作的三个有机发光器件亚像素的面亮度值由下面的公式计算得出:

$$[0020] \quad m_1 = \frac{\left(\frac{1}{y_2} - \frac{1}{y_3}\right) \frac{x}{y} - \left(\frac{1}{y} - \frac{1}{y_3}\right) \frac{x_2}{y_2} - \left(\frac{1}{y_2} - \frac{1}{y}\right) \frac{x_3}{y_3}}{\left(\frac{1}{y_2} - \frac{1}{y_3}\right) \frac{x_1}{y_1} + \left(\frac{1}{y_3} - \frac{1}{y_1}\right) \frac{x_2}{y_2} + \left(\frac{1}{y_1} - \frac{1}{y_2}\right) \frac{x_3}{y_3}} m$$

$$[0021] \quad m_2 = \frac{\left(\frac{1}{y_3} - \frac{1}{y_1}\right) \frac{x}{y} - \left(\frac{1}{y} - \frac{1}{y_1}\right) \frac{x_3}{y_3} - \left(\frac{1}{y_3} - \frac{1}{y}\right) \frac{x_1}{y_1}}{\left(\frac{1}{y_2} - \frac{1}{y_3}\right) \frac{x_1}{y_1} + \left(\frac{1}{y_3} - \frac{1}{y_1}\right) \frac{x_2}{y_2} + \left(\frac{1}{y_1} - \frac{1}{y_2}\right) \frac{x_3}{y_3}} m$$

$$[0022] \quad m_3 = \frac{\left(\frac{1}{y_1} - \frac{1}{y_2}\right) \frac{x}{y} - \left(\frac{1}{y} - \frac{1}{y_2}\right) \frac{x_1}{y_1} - \left(\frac{1}{y_1} - \frac{1}{y}\right) \frac{x_2}{y_2}}{\left(\frac{1}{y_2} - \frac{1}{y_3}\right) \frac{x_1}{y_1} + \left(\frac{1}{y_3} - \frac{1}{y_1}\right) \frac{x_2}{y_2} + \left(\frac{1}{y_1} - \frac{1}{y_2}\right) \frac{x_3}{y_3}} m$$

[0023] 其中 :m 是需要复合的全彩像素点的亮度值 ;

[0024] (x, y) 是需要复合的全彩像素点的颜色值 ;

[0025] m_1 、 m_2 、 m_3 分别是参加工作的三个有机发光器件亚像素的面亮度值 ;

[0026] (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_3, y_3) 分别是参加工作的三个有机发光器件亚像素的色坐标。

[0027] 各色亚像素的发光面积不同,由于自然图像大部分是由白光构成,为了提高有机发光显示屏的工作效率并充分利用白光有机发光器件亚像素,全彩像素中 W 亚像素所占像素面积被设置为最大, RGB 亚像素所占像素面积可根据使用频率及各有机发光器件效率而作调整。每个全彩像素点每次工作时,参与工作的三个有机发光器件需要贡献的实际亮度值,由以上计算出的面亮度值除以该有机发光器件亚像素所占全彩像素面积比而得到。

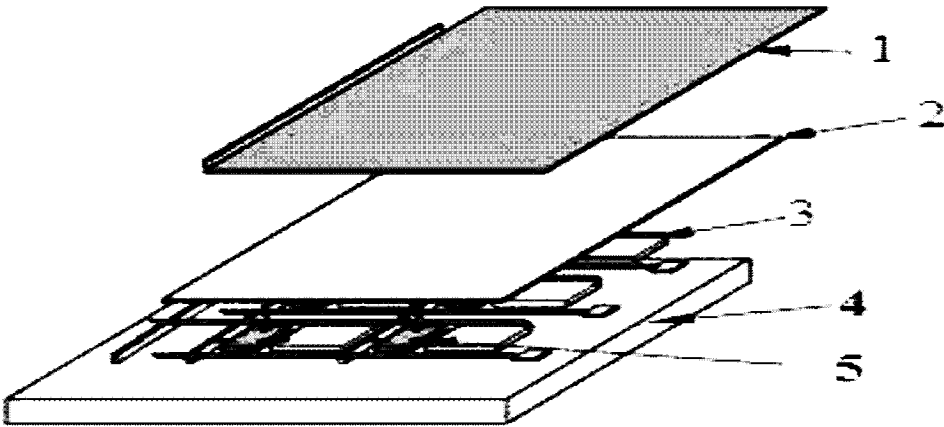


图 1

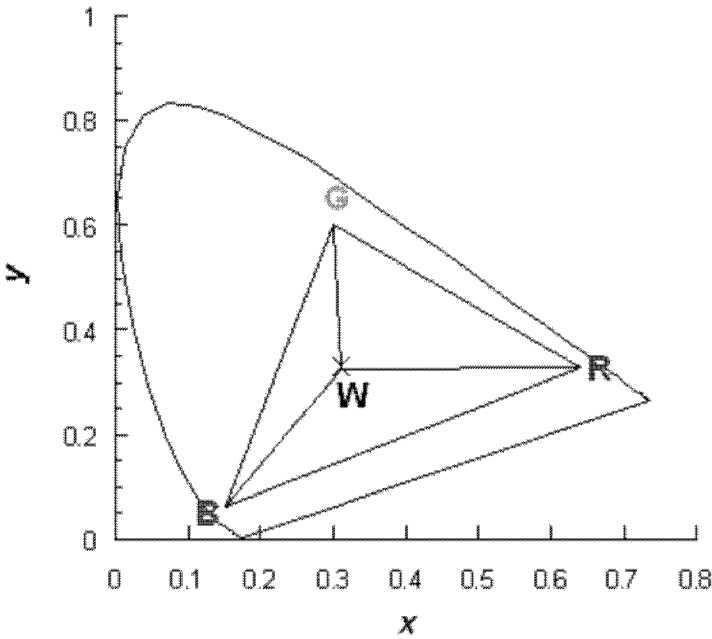


图 2

R	G	R	G
B	W	B	W
R	G	R	G
B	W	B	W

图 3

专利名称(译)	一种基于RGBW四原色的有机发光全彩显示屏		
公开(公告)号	CN202423292U	公开(公告)日	2012-09-05
申请号	CN201120557408.0	申请日	2011-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	长江大学		
申请(专利权)人(译)	长江大学		
当前申请(专利权)人(译)	长江大学学报		
[标]发明人	熊艳		
发明人	熊艳		
IPC分类号	H01L27/32		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种基于RGBW四原色的有机发光全彩显示屏，其特征在于在其结构中设置有顶电极(1)、有机发光层(2)、透明电极(3)、衬底(4)、像素驱动器(5)；像素驱动器(5)位于衬底(4)的上层；像素驱动器(5)的上层是透明电极(3)；透明电极(3)的上层是有机发光层(2)；有机发光层(2)的上层是顶电极(1)；顶电极(1)为阴极，是金属电极；透明电极(3)为阳极，是ITO玻璃透明电极。本实用新型将白光作为一个发光亚像素引入到有机发光全彩显示屏中，每个全彩像素点由W原色与RGB三原色中的两个参与显示，减少了饱和RGB三原色发光亚像素的能量损耗，具有提高显示工作效率，延长显示屏的工作寿命，能获得更为逼真的显示效果的特点。

