



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105679798 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201610046820. 3

(22) 申请日 2016. 01. 22

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 许名宏

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 李相雨

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

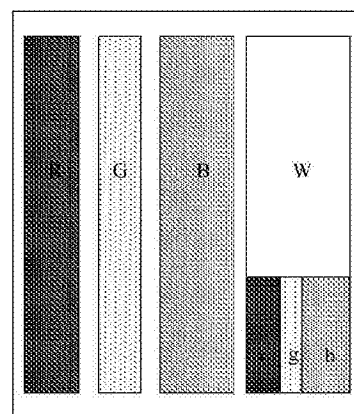
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

OLED 显示装置及其像素修复方法

(57) 摘要

本发明涉及显示技术领域,公开了一种 OLED 显示装置,包括若干像素形成的像素阵列,每个像素包括红、绿、蓝和白四个子像素,每个子像素中形成有对应的 OLED 器件,且红、绿和蓝像素中,在各自 OLED 器件的出光侧分别形成有第一红色滤光片、第一绿色滤光片和第一蓝色滤光片,白色子像素中,在其 OLED 器件的出光侧形成有第二红色滤光片、第二绿色滤光片和第二蓝色滤光片。本发明还公开了一种上述 OLED 显示装置的修复方法。本发明的 OLED 显示装置通过在白色子像素的区域设置 RGB 的彩色滤光片,在 RGB 任何一个子像素出现缺陷时,可由其他三个子像素修复补偿,维持正常的显示品质。



1. 一种OLED显示装置,包括若干像素形成的像素阵列,每个像素包括红、绿、蓝和白四个子像素,每个子像素中形成有对应的OLED器件,且红、绿和蓝像素中,在各自OLED器件的出光侧分别形成有第一红色滤光片、第一绿色滤光片和第一蓝色滤光片,其特征在于,白色子像素中,在其OLED器件的出光侧形成有第二红色滤光片、第二绿色滤光片和第二蓝色滤光片。

2. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述第一红色滤光片、第一绿色滤光片和第一蓝色滤光片大小不同,且所述第二红色滤光片、第二绿色滤光片和第二蓝色滤光片分别按第一红色滤光片、第一绿色滤光片和第一蓝色滤光片等比例缩小设计。

3. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述第二红色滤光片、第二绿色滤光片和第二蓝色滤光片的大小相同,且小于第一红色滤光片、第一绿色滤光片和第一蓝色滤光片。

4. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述第二红色滤光片、第二绿色滤光片和第二蓝色滤光片大小分别与所述第一红色滤光片、第一绿色滤光片和第一蓝色滤光片的大小相同。

5. 如权利要求1~4中任一项所述的OLED显示装置,其特征在于,所述第二红色滤光片、第二绿色滤光片和第二蓝色滤光片的排列方式与所述第一红色滤光片、第一绿色滤光片和第一蓝色滤光片的排列方式一致。

6. 如权利要求1~4中任一项所述的OLED显示装置,其特征在于,第二红色滤光片、第二绿色滤光片和第二蓝色滤光片呈一字型排列或品字形排列。

7. 如权利要求1~4中任一项所述的OLED显示装置,其特征在于,所述第二红色滤光片、第二绿色滤光片和第二蓝色滤光片中相邻两个滤光片之间具有0.1um以上的间距。

8. 如权利要求1~4中任一项所述的OLED显示装置,其特征在于,所述第一红色滤光片、第一绿色滤光片和第一蓝色滤光片中相邻两个滤光片之间具有0.1um以上的间距。

9. 一种基于上述权利要求1~8中任一项的OLED显示装置修复方法,包括白色子像素亮点修复,其特征在于,还包括红、绿和蓝任一子像素亮点修复,其修复过程包括:

检测亮点缺陷的坐标,将坐标反馈给时序控制电路记录,并以雷射切断该亮点对应的X子像素与其薄膜晶体管的连接,使该子像素成为暗点,X为R、G和B之一;

利用紫外线照射该亮点对应像素的W子像素中除X滤光片对应区域以外的区域,使照射区域的OLED器件劣化而不再发光;

显示时,在RGB灰阶转换为RGBW的过程中,将所述坐标的像素对应的X灰阶根据W子像素中设计的X滤光片的大小乘以预定系数后再写入W灰阶,其余灰阶不做转换。

10. 如权利要求9所述的OLED显示装置修复方法,其特征在于,灰阶转换公式如下:

$$x^{\gamma} \times S1 = w^{\gamma} \times S2$$

其中, γ 表示乘方运算,x为原RGB信号中X子像素对应的灰阶大小,w为转换后的RGBW信号中W子像素对应的灰阶大小,S1为X子像素面积大小,S2为W子像素中X滤光片面积大小, γ 为显示装置灰阶与亮度的关系参数,取值为2~2.4。

OLED显示装置及其像素修复方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种OLED显示装置及其像素修复方法。

背景技术

[0002] 串联白光有机发光二极管(Tandem White OLED)因具有高效率、应用于显示器不需fine metal mask(FMM)或其他复杂图案化工艺、工等特性,易于大面积制备及全色显示等优点具有广阔的应用前景,得到人们的广泛关注,尤其适合大尺寸显示器的应用。然而,由于有源驱动的像素电路复杂,OLED器件厚度较薄与制程中有大量的粉尘发生源,令显示器的制造过程中容易发生大量缺陷而降低最终的生产良率。现有的点缺陷修复方法大多利用雷射切断TFT连线使驱动不工作形成较不影响显示品质的暗点,但过多暗点仍会影响显示效果并降低产品等级。

[0003] 如图1所示,在传统的WOLED+CF架构中,RGBW在白色有机二极管器件下方分别形成有独立的彩色滤光片(CF),且彼此不重复。其截面图如图2所示,对应RGB像素的位置,R滤光片、G滤光片和B滤光片形成在衬底基板1上方,W像素的位置则没有彩色滤光片,透明的有机平坦层2覆盖三个滤光片,隔垫物4位于有机平坦层2上。各子像素中,有机平坦层2上方的白光OLED 3透过CF产生不同颜色的光而形成RGBW子像素,其中白色子像素下方为透明的有机平坦层2保证该像素发出白光,在大部分的白色画面下可以节省相当的功耗。在此传统架构下,当某一白色子像素无法点亮时,可以用色彩的三原色原理,利用其他的RGB子像素替代白色显示,具体工作流程如下:用AOI检查白色画面点缺陷发生坐标位置(仅限白色子像素),若为亮点,以雷射切断薄膜晶体管(TFT)与该白色子像素的连接,使其成为暗点。将坐标位置反馈给时序控制电路记录,在RGB灰阶转换为RGBW的过程中将记录坐标位置的点以原有RGB灰阶直接写入不做转换,如此,白色子像素的暗点仍可靠RGB三色子像素做正常显示。然而,此方法仅限于缺陷发生在白色子像素的时候,根据色彩的三原色原理当RGB三色子像素发生缺陷时无法用其他子像素替代而成为显示缺陷。

发明内容

[0004] (一)要解决的技术问题

[0005] 本发明要解决的技术问题是:如何能够对OLED显示装置中RGBW任一子像素发生缺陷时进行修复。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种OLED显示装置,包括若干像素形成的像素阵列,每个像素包括红、绿、蓝和白四个子像素,每个子像素中形成有对应的OLED器件,且红、绿和蓝像素中,在各自OLED器件的出光侧分别形成有第一红色滤光片、第一绿色滤光片和第一蓝色滤光片,白色子像素中,在其OLED器件的出光侧形成有第二红色滤光片、第二绿色滤光片和第二蓝色滤光片。

[0008] 其中,所述第一红色滤光片、第一绿色滤光片和第一蓝色滤光片大小不同,且所述

第二红色滤光片、第二绿色滤光片和第二蓝色滤光片分别按第一红色滤光片、第一绿色滤光片和第一蓝色滤光片等比例缩小设计。

[0009] 其中,所述第二红色滤光片、第二绿色滤光片和第二蓝色滤光片的大小相同,且小于第一红色滤光片、第一绿色滤光片和第一蓝色滤光片。

[0010] 其中,所述第二红色滤光片、第二绿色滤光片和第二蓝色滤光片大小分别与所述第一红色滤光片、第一绿色滤光片和第一蓝色滤光片的大小相同。

[0011] 其中,所述第二红色滤光片、第二绿色滤光片和第二蓝色滤光片的排列方式与所述第一红色滤光片、第一绿色滤光片和第一蓝色滤光片的排列方式一致。

[0012] 其中,第二红色滤光片、第二绿色滤光片和第二蓝色滤光片呈一字型排列或品字形排列。

[0013] 其中,所述第二红色滤光片、第二绿色滤光片和第二蓝色滤光片中相邻两个滤光片之间具有0.1um以上的间距。

[0014] 其中,所述第一红色滤光片、第一绿色滤光片和第一蓝色滤光片中相邻两个滤光片之间具有0.1um以上的间距。

[0015] 本发明还提供了一种基于上述任一项的OLED显示装置修复方法,包括白色子像素亮点修复,还包括红、绿和蓝任一子像素亮点修复,其修复过程包括:

[0016] 检测亮点缺陷的坐标,将坐标反馈给时序控制电路记录,并以雷射切断该亮点对应的X子像素与其薄膜晶体管的连接,使该子像素成为暗点,X为R、G和B之一;

[0017] 利用紫外线照射该亮点对应像素的W子像素中除X滤光片对应区域以外的区域,使照射区域的OLED器件劣化而不再发光;

[0018] 显示时,在RGB灰阶转换为RGBW的过程中,将所述坐标的像素对应的X灰阶根据W子像素中设计的X滤光片的大小乘以预定系数后再写入W灰阶,其余灰阶不做转换。

[0019] 其中,灰阶转换公式如下:

$$[0020] \quad x^{\gamma} \times S1 = w^{\gamma} \times S2$$

[0021] 其中, γ 表示乘方运算,x为原RGB信号中X子像素对应的灰阶大小,w为转换后的RGBW信号中W子像素对应的灰阶大小,S1为X子像素面积大小,S2为W子像素中X滤光片面积大小, γ 为显示装置灰阶与亮度的关系参数,取值为2~2.4。

[0022] (三)有益效果

[0023] 本发明的OLED显示装置通过在白色子像素的区域设置RGB的彩色滤光片,在RGB任何一个子像素出现缺陷时,可由其他三个子像素修复补偿,维持正常的显示品质。

附图说明

[0024] 图1是现有技术的OLED显示装置(一个像素)结构示意图;

[0025] 图2是图1的截面示意图;

[0026] 图3是本发明实施例的第一种OLED显示装置(一个像素)结构示意图;

[0027] 图4是图3的截面示意图;

[0028] 图5是本发明实施例的第二种OLED显示装置(一个像素)结构示意图

[0029] 图6是本发明实施例的第三种OLED显示装置(一个像素)结构示意图;

[0030] 图7是本发明实施例的第四种OLED显示装置(一个像素)结构示意图。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0032] 本实施例的OLED显示装置如图3和4所示,包括若干像素形成的像素阵列,每个像素包括红、绿、蓝和白四个子像素,每个子像素中形成有对应的OLED器件,且红、绿和蓝像素中,在各自OLED器件的出光侧分别形成有第一红色滤光片R、第一绿色滤光片G和第一蓝色滤光片B。白色子像素中,在其OLED器件300的出光侧形成有第二红色滤光片r、第二绿色滤光片g和第二蓝色滤光片b。具体地,第一红色滤光片R、第一绿色滤光片G和第一蓝色滤光片B形成在衬底基板100上方,W像素的位置的衬底基板100上方也对应形成有包括第二红色滤光片r、第二绿色滤光片g和第二蓝色滤光片b的彩色滤光片,透明的有机平坦层200覆盖所有的彩色滤光片,隔垫物400位于有机平坦层200上。

[0033] 本实施例的OLED显示装置通过在白色子像素的区域设置RGB的彩色滤光片(即第二红色滤光片r、第二绿色滤光片g和第二蓝色滤光片b),在RGB任何一个子像素出现缺陷时,可由其他三个子像素修复补偿,维持正常的显示品质。另外,还可以通过设计不同大小的第二红色滤光片r、第二绿色滤光片g和第二蓝色滤光片b或不同的排列方式(第一红色滤光片、第一绿色滤光片和第一蓝色滤光片的大小可以相同也可以不同),以进行配色匹配使白色子像素能直接显示正确色温。

[0034] 本实施例中,如图3所示,所述第一红色滤光片、第一绿色滤光片和第一蓝色滤光片大小不同,且所述第二红色滤光片、第二绿色滤光片和第二蓝色滤光片分别按第一红色滤光片、第一绿色滤光片和第一蓝色滤光片等比例缩小设计;或

[0035] 如图5所示,第二红色滤光片r、第二绿色滤光片g和第二蓝色滤光片b大小相同,且小于第一红色滤光片R、第一绿色滤光片G和第一蓝色滤光片B;当然第二红色滤光片r、第二绿色滤光片g和第二蓝色滤光片b大小也可以不同,如图6所示;或

[0036] 如图7所示,第二红色滤光片r、第二绿色滤光片g和第二蓝色滤光片b大小分别与第一红色滤光片R、第一绿色滤光片G和第一蓝色滤光片B的大小相同,即整个白色子像素的区域面积会大于RGB三个子像素各自的区域面积。

[0037] 本实施例中,第二红色滤光片r、第二绿色滤光片g和第二蓝色滤光片b的排列方式与第一红色滤光片R、第一绿色滤光片G和第一蓝色滤光片B的排列方式一致。

[0038] 为了不影响显示装置的开口率,第二红色滤光片r、第二绿色滤光片g和第二蓝色滤光片b中相邻两个滤光片之间具有0.1 μ m以上的间距。第一红色滤光片R、第一绿色滤光片G和第一蓝色滤光片B中相邻两个滤光片之间具有0.1 μ m以上的间距。

[0039] 第二红色滤光片r、第二绿色滤光片g和第二蓝色滤光片b在白色子像素区域的排列可以多种多样,可以呈一字型排列或如图6中的品字形排列,也可以其他排列方式。第二红色滤光片r、第二绿色滤光片g和第二蓝色滤光片b的大小及排列方式与整个显示装置的色温与各颜色使用的比例造成的寿命差距有关。可根据实际需要选择大小和排列方式。

[0040] 如图7所示,第二红色滤光片r、第二绿色滤光片g和第二蓝色滤光片b大小分别与第一红色滤光片R、第一绿色滤光片G和第一蓝色滤光片B的大小相同,即整个白色子像素的区域面积会大于RGB三个子像素各自的区域面积。进一步地,第二红色滤光片r、第二绿色滤

光片g和第二蓝色滤光片b的排列方式与所述第一红色滤光片R、第一绿色滤光片G和第一蓝色滤光片B的排列方式一致,且相邻两个滤光片留有0.1um以上的间距。由于所有滤光片大小一样,排列方式一样,白色子像素与其他三个子像素的色温更平衡,而且相邻两个滤光片留有0.1um以上的间距,开口率也不会受到影响。

[0041] 本发明还提供了一种基于上述的OLED显示装置修复方法,包括白色子像素亮点修复,还包括红、绿和蓝任一子像素亮点修复,其修复过程包括:

[0042] 检查亮点缺陷的坐标,将坐标反馈给时序控制电路记录,并以雷射切断该亮点对应的X子像素与其TFT的连接,使该子像素成为暗点,X为R、G和B之一。本实施例中,采用自动光线检测仪(Automatic Optic Inspection,A01)进行亮点坐标检测。

[0043] 利用紫外线照射该亮点对应像素的W子像素中除X滤光片对应区域以外的区域,使照射区域的OLED器件劣化而不再发光。

[0044] 显示时,在RGB灰阶转换为RGBW的过程中,将所述坐标的像素对应的X灰阶根据W子像素中设计的X滤光片的大小乘以预定系数后再写入W灰阶,其余灰阶不做转换。

[0045] 本实施例中,灰阶转换公式如下:

$$[0046] \quad x^{\gamma} \times S1 = w^{\gamma} \times S2$$

[0047] 其中, γ 表示乘方运算,x为原RGB信号中X子像素对应的灰阶大小,w为转换后的RGBW信号中W子像素对应的灰阶大小,S1为X子像素面积大小,S2为W子像素中X滤光片面积大小, γ 为显示装置灰阶与亮度的关系参数,取值为2~2.4。

[0048] 以上实施方式仅用于说明本发明,而并非对本发明的限制,有关技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,还可以做出各种变化和变型,因此所有等同的技术方案也属于本发明的范畴,本发明的专利保护范围应由权利要求限定。

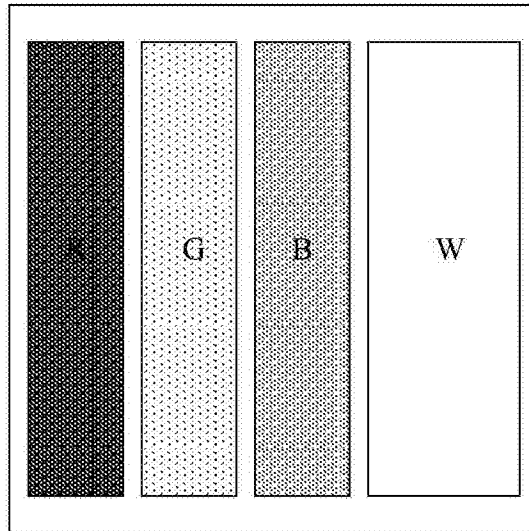


图1

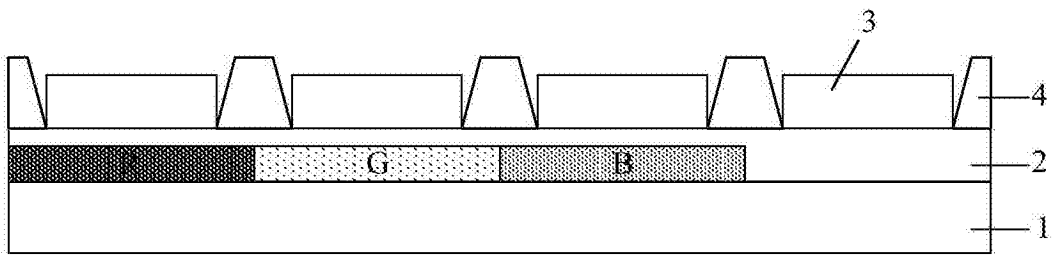


图2

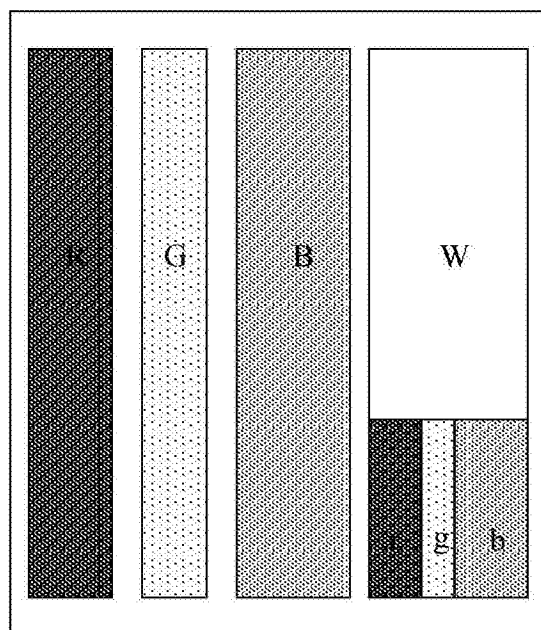


图3

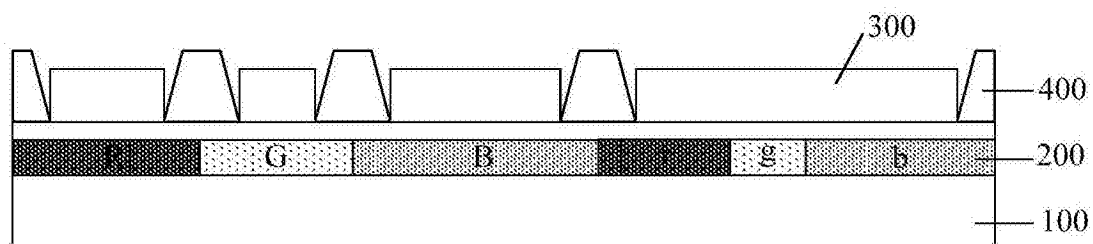


图4

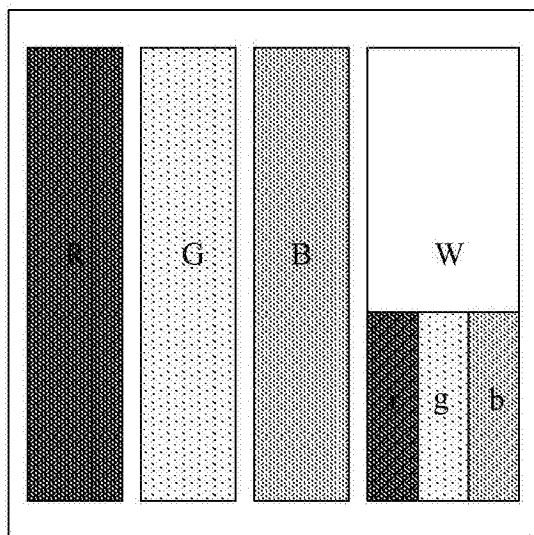


图5

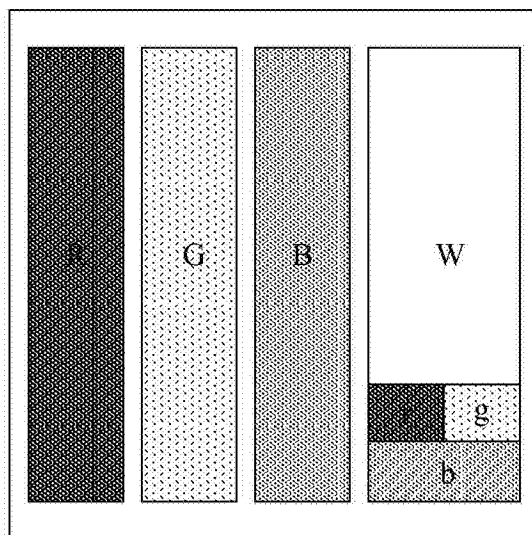


图6

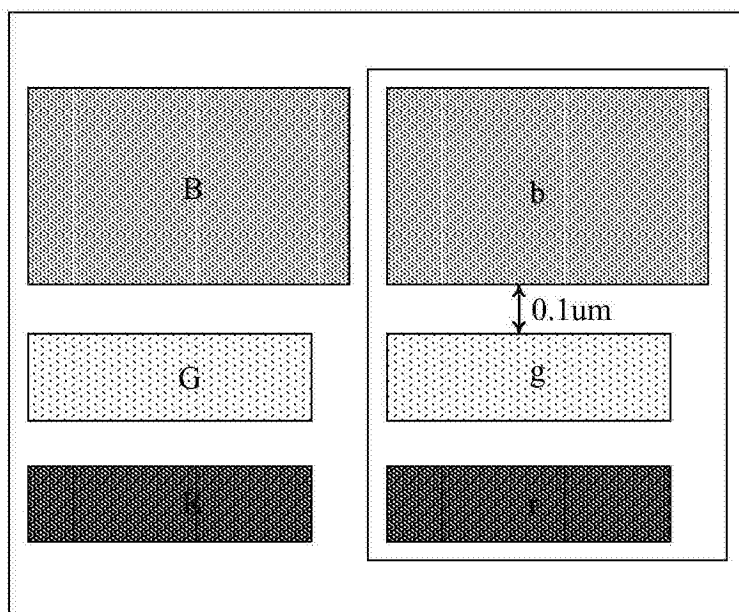


图7

专利名称(译)	OLED显示装置及其像素修复方法		
公开(公告)号	CN105679798A	公开(公告)日	2016-06-15
申请号	CN201610046820.3	申请日	2016-01-22
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	许名宏		
发明人	许名宏		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77 H01L27/12		
CPC分类号	G09G3/2074 G09G3/3225 G09G2300/0443 G09G2300/0452 G09G2320/0242 G09G2330/10 H01L27/3213 H01L27/3216 H01L27/3218 H01L27/322 H01L2251/568 H01L27/3232 H01L27/3244 H01L2227/323		
代理人(译)	李相雨		
其他公开文献	CN105679798B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示技术领域，公开了一种OLED显示装置，包括若干像素形成的像素阵列，每个像素包括红、绿、蓝和白四个子像素，每个子像素中形成有对应的OLED器件，且红、绿和蓝像素中，在各自OLED器件的出光侧分别形成有第一红色滤光片、第一绿色滤光片和第一蓝色滤光片，白色子像素中，在其OLED器件的出光侧形成有第二红色滤光片、第二绿色滤光片和第二蓝色滤光片。本发明还公开了一种上述OLED显示装置的修复方法。本发明的OLED显示装置通过在白色子像素的区域设置RGB的彩色滤光片，在RGB任何一个子像素出现缺陷时，可由其他三个子像素修复补偿，维持正常的显示品质。

