



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106935612 B

(45)授权公告日 2020.04.10

(21)申请号 201511019029.5

(22)申请日 2015.12.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106935612 A

(43)申请公布日 2017.07.07

(73)专利权人 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昆山高新区晨丰路188号

(72)发明人 王志祥 袁晓冬 黄秀颀 胡思明  
张婷婷 朱晖

(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 余毅勤

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

US 7214960 B2, 2007.05.08, 说明书第1栏第10行-第5栏第26行, 附图1-3.

CN 104778919 A, 2015.07.15, 说明书26-27段, 附图4-5.

审查员 廉海峰

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

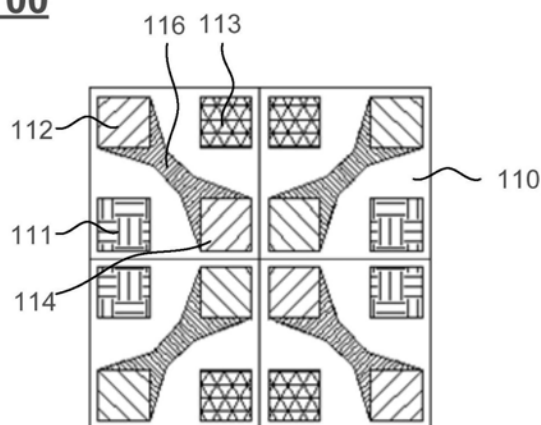
(54)发明名称

OLED像素结构、有机发光显示器件及其显示方法

(57)摘要

本发明提供了一种OLED像素结构、有机发光显示器件及其显示方法,其中,所述OLED像素结构包括:多个呈镜像对称排列的像素单元,每个像素单元均包括多个子像素,所述多个子像素中至少有两个相同颜色的子像素,所述两个相同颜色的子像素之间电性连接。在本发明提供的OLED像素结构及有机发光显示器件的显示方法中,固定显示区域的每个像素单元均具有相同颜色且电性连接的子像素,用以降低像素电流,延长所述像素单元的使用寿命,从而解决有机发光显示器件因长时间固定显示而带来的显示效果下降问题。

**100**



1. 一种有机发光显示器件,其特征在于,所述有机发光显示器件包括固定显示区域和非固定显示区域,所述固定显示区域采用OLED像素结构,所述OLED像素结构包括:多个呈镜像对称排列的像素单元,每个像素单元均包括多个子像素,所述多个子像素中至少有两个相同颜色的子像素,所述两个相同颜色的子像素通过透明导电材料实现电性连接,以使所述两个相同颜色的子像素同时点亮或熄灭,以降低像素电流。

2. 如权利要求1所述的有机发光显示器件,其特征在于,每个像素单元均包括第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素;

所述第一子像素、第二子像素和第三子像素的颜色互不相同,且分别为红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素中的一种;

所述第四子像素为红色子像素、绿色子像素或蓝色子像素。

3. 如权利要求2所述的有机发光显示器件,其特征在于,所述第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素均由同一张掩模板制作像素开口,所述第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素的形状和面积均相同。

4. 如权利要求1所述的有机发光显示器件,其特征在于,所述非固定显示区域与所述固定显示区域采用的像素结构相同或者所述非固定显示区域与所述固定显示区域采用的像素结构仅有一个子像素的颜色不同。

5. 如权利要求4所述的有机发光显示器件,其特征在于,所述非固定显示区域的每个像素单元均包括第一子像素、第二子像素、第三子像素和第五子像素;

所述第一子像素、第二子像素和第三子像素的颜色互不相同,且分别为红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素中的一种;

所述第五子像素为黄色子像素或白色子像素。

6. 一种有机发光显示器件的显示方法,其特征在于,包括:

提供一有机发光显示器件,所述有机发光显示器件包括固定显示区域和非固定显示区域,所述固定显示区域和非固定显示区域的每个像素单元均包括多个子像素,所述固定显示区域的每个像素单元中至少有两个相同颜色的子像素,所述两个相同颜色的子像素通过透明导电材料实现电性连接,以使所述两个相同颜色的子像素同时点亮或熄灭,以降低像素电流;以及

点亮所述固定显示区域中的各个子像素,同时根据显示亮度点亮所述非固定显示区域的子像素。

7. 如权利要求6所述的有机发光显示器件的显示方法,其特征在于,所述非固定显示区域是指像素单元点亮时间短或点亮次数有限的区域,所述固定显示区域是指像素单元长时间处于点亮状态的区域。

8. 如权利要求6所述的有机发光显示器件的显示方法,所述非固定显示区域的每个像素单元中至少有两个相同颜色的子像素,所述两个相同颜色的子像素交替点亮。

9. 如权利要求6所述的有机发光显示器件的显示方法,所述非固定显示区域的每个像素单元中至少有两个相同颜色的子像素,所述两个相同颜色的子像素只点亮其中一个。

## OLED像素结构、有机发光显示器件及其显示方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及平板显示技术领域,特别涉及一种OLED像素结构、有机发光显示器件及其显示方法。

### 背景技术

[0002] 有机发光显示器件(OLED)是一种新兴的平板显示器件,具有主动发光、对比度高、响应速度快、轻薄等诸多优点,被誉为可以取代液晶显示器(LCD)的新一代显示器件。目前,有机发光显示器件已经广泛应用于手机、电视、电脑等各种高性能显示领域中。

[0003] 然而,在一些特定的应用场合有机发光显示器件需要长时间处于特定静止画面。该特定静止画面包括固定显示区域和非固定显示区域,固定显示区域的OLED像素由于持续点亮,因此显示性能衰减比较严重。与非固定显示区域的OLED像素相比,固定显示区域的OLED像素的发光效率明显下降。当需要显示其他图像时,由于整个显示屏的OLED像素发光效率不一致,导致屏体的整体显示效果降低。

[0004] 为此,业界通常采用高性能的OLED材料制作有机发光显示器件,使得该有机发光显示器件的各个OLED像素,在长时间显示后仍具有优异的显示性能。然而,高性能的OLED材料的非常昂贵,使用在点亮次数有限的非固定显示区域显得非常浪费,导致有机发光显示器件的材料成本过高。

[0005] 基此,如何解决现有的有机发光显示器件由于长时间固定显示而导致使用寿命短的问题,成了本领域技术人员亟待解决的一个技术问题。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种OLED像素结构、有机发光显示器件及其显示方法,以解决现有的有机发光显示器件在固定显示或者长时间固定显示时使用寿命短的问题。

[0007] 为解决上述问题,本发明提供一种OLED像素结构,所述OLED像素结构包括:多个呈镜像对称排列的像素单元,每个像素单元均包括多个子像素,所述多个子像素中至少有两个相同颜色的子像素,所述两个相同颜色的子像素之间电性连接。

[0008] 可选的,在所述的OLED像素结构中,每个像素单元均包括第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素;

[0009] 所述第一子像素、第二子像素和第三子像素的颜色互不相同,且分别为红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素中的一种;

[0010] 所述第四子像素为红色子像素、绿色子像素或蓝色子像素。

[0011] 可选的,在所述的OLED像素结构中,所述第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素均由同一张掩模板制作像素开口,所述第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素的形状和面积均相同。

[0012] 相应的,本发明还提供了一种有机发光显示器件,所述有机发光显示器件包括固定显示区域和非固定显示区域,所述固定显示区域采用如上所述的OLED像素结构。

[0013] 可选的,在所述的有机发光显示器件中,所述非固定显示区域与所述固定显示区域采用的像素结构相同或者所述非固定显示区域与所述固定显示区域采用的像素结构仅有一个子像素的颜色不同。

[0014] 可选的,在所述的有机发光显示器件中,所述非固定显示区域的每个像素单元均包括第一子像素、第二子像素、第三子像素和第五子像素;

[0015] 所述第一子像素、第二子像素和第三子像素的颜色互不相同,且分别为红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素中的一种;

[0016] 所述第五子像素为黄色子像素或白色子像素。

[0017] 相应的,本发明还提供了一种有机发光显示器件的显示方法,所述有机发光显示器件的显示方法包括:

[0018] 提供一有机发光显示器件,所述有机发光显示器件包括固定显示区域和非固定显示区域,所述固定显示区域和非固定显示区域的每个像素单元均包括多个子像素,所述固定显示区域的每个像素单元中至少有两个相同颜色的子像素,所述两个相同颜色的子像素之间电性连接;以及

[0019] 点亮所述固定显示区域中的各个子像素,同时根据显示亮度点亮所述非固定显示区域的子像素。

[0020] 可选的,在所述的有机发光显示器件的显示方法中,所述非固定显示区域是指像素单元点亮时间短或点亮次数有限的区域,所述固定显示区域是指像素单元长时间处于点亮状态的区域。

[0021] 可选的,在所述的有机发光显示器件的显示方法中,所述非固定显示区域的每个像素单元中至少有两个相同颜色的子像素,所述两个相同颜色的子像素交替点亮。

[0022] 可选的,在所述的有机发光显示器件的显示方法中,所述非固定显示区域的每个像素单元中至少有两个相同颜色的子像素,所述两个相同颜色的子像素只点亮其中一个。

[0023] 在本发明提供的OLED像素结构、有机发光显示器件及其显示方法中,固定显示区域的每个像素单元均具有相同颜色且电性连接的子像素,用以降低像素电流,延长所述像素单元的使用寿命,从而解决有机发光显示器件因长时间固定显示而带来的显示效果下降问题。

## 附图说明

[0024] 图1是本发明实施例一的OLED像素结构的结构示意图;

[0025] 图2是本发明其他实施例的OLED像素结构的结构示意图;

[0026] 图3是本发明实施例一的有机发光显示器件的结构示意图;

[0027] 图4是本发明实施例二的有机发光显示器件的结构示意图。

## 具体实施方式

[0028] 以下结合附图和具体实施例对本发明提出的一种OLED像素结构、有机发光显示器件及其显示方法作进一步详细说明。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。

**[0029] 【实施例一】**

[0030] 请参考图1,其为本发明实施例一的OLED像素结构的结构示意图。如图1所示,所述OLED像素结构100包括:多个呈镜像对称排列的像素单元110,每个像素单元110均包括多个子像素,所述多个子像素中至少有两个相同颜色的子像素,所述两个相同颜色的子像素之间电性连接。

[0031] 具体的,每个像素单元110可以包括四个子像素,六个子像素、八个子像素、九个子像素甚至更多,每个像素单元110中有两个、三个、四个甚至更多的子像素电性连接且颜色相同。如图1所示,以每个像素单元110包括4个子像素,有两个子像素具有相同颜色为例,每个像素单元110均包括第一子像素111、第二子像素112、第三子像素113和第四子像素114,所述第一子像素111、第二子像素112、第三子像素113和第四子像素114形成 $2 \times 2$ 矩阵。其中,所述第一子像素111、第二子像素112和第三子像素113的颜色互不相同,且分别为红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素中的一种。所述第四子像素114为红色子像素、绿色子像素或蓝色子像素,所述第四子像素114通过透明导电材料116(例如ITO)与其颜色相同的第二子像素112实现电性连接,所述第四子像素114与第二子像素112同时点亮或熄灭。

[0032] 在所述OLED像素结构100中,行列方向上的相邻像素单元110呈镜像对称排列。如图1所示,同一行上两个相邻的像素单元110以其边界线呈轴对称,同一列上两个相邻的像素单元110以其边界线呈轴对称,即任意两个相邻的像素单元110以邻接处的边界线成轴对称分布,行列方向上的相邻像素单元110呈镜像对称排列。

[0033] 本实施例中,所述像素单元110、第一子像素111、第二子像素112、第三子像素113和第四子像素114均为矩形,所述第一子像素111、第二子像素112、第三子像素113和第四子像素114分别设置于所述像素单元110的四个角上,所述第四子像素114与其颜色相同的第二子像素112位于所述像素单元110的对角位置,即同一条对角线上。

[0034] 在本发明的其他实施例中,所述第二子像素112和第四子像素114的位置可以在同一行或同一列上。请参考图2,其为本发明其他实施例的OLED像素结构的结构示意图。如图2所示,以每个像素单元110包括4个子像素,有两个子像素具有相同颜色为例,在所述像素单元110中,第一子像素111、第二子像素112、第三子像素113和第四子像素114形成 $2 \times 2$ 矩阵,所述第二子像素112与第四子像素114电性连接且颜色相同,所述第二子像素112与第四子像素114位于同一行或同一列,而不是位于所述像素单元110的对角线上。

[0035] 优选的,所述第一子像素111、第二子像素112、第三子像素113和第四子像素114的形状和像素面积均相同。如此,所述第一子像素111、第二子像素112、第三子像素113和第四子像素114可共用同一张掩模板制作像素开口。不同的颜色的子像素采用同一张掩模版(mask),能够降低制造成本。

[0036] 需要说明的是,上述像素单元110、第一子像素111、第二子像素112、第三子像素113和第四子像素114的形状仅为举例,而非限定,本领域技术人员可结合实际需求对所述像素单元110、第一子像素111、第二子像素112、第三子像素113和第四子像素114的形状进行设置。

[0037] 本实施例中,第一子像素111为红色子像素,第二子像素112为绿色子像素,第三子像素113为蓝色子像素。在其他实施例中,所述第一子像素111、第二子像素112和第三子像素113的色光也可以互换,只需满足如下条件即可:第一子像素111、第二子像素112和第三

子像素113的颜色互不相同,且分别为红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素中的一种。

[0038] 所述像素单元110点亮时,由于第二子像素112与第四子像素114颜色相同且同时点亮,为了与其他不同颜色的子像素保持相同亮度,因此流过所述第二子像素112和第四子像素114的像素电流减半。由此,所述第二子像素112和第四子像素114的显示性能衰减比较慢,延长了使用寿命。

[0039] 相应的,本发明还提供了一种有机发光显示器件及其显示方法。请参考图3,其为本发明实施例一的有机发光显示器件的结构示意图。如图3所示,所述有机发光显示器件的显示方法包括:

[0040] 步骤一:提供一有机发光显示器件10,所述有机发光显示器件10包括固定显示区域12和非固定显示区域14,所述固定显示区域12和非固定显示区域14的每个像素单元均包括多个子像素,所述固定显示区域的每个像素单元中至少有两个相同颜色的子像素,所述两个相同颜色的子像素之间电性连接;

[0041] 步骤二:点亮所述固定显示区域中的各个子像素,同时根据显示亮度点亮所述非固定显示区域的子像素。

[0042] 具体的,所述有机发光显示器件10包括固定显示区域12和非固定显示区域14,所述固定显示区域12是指像素单元长时间处于点亮状态的区域,所述非固定显示区域14是指像素单元点亮时间短或点亮次数有限的区域。

[0043] 本实施例中,所述固定显示区域12和非固定显示区域14均采用如上所述的OLED像素结构100,即所述有机发光显示器件10的整个屏幕采用一种OLED像素结构。如图3仅示出了相同颜色子的像素设置于对角位置的情况,本领域技术人员应该知道,除了对角位置之外,相同颜色的子像素还可以位于同一行或同一列。

[0044] 所述有机发光显示器件10点亮时,所述固定显示区域12中相同颜色的子像素均点亮,所述非固定显示区域14中相同颜色的子像素交替点亮或只点亮其中一个。为了保证亮度的均匀性,所述固定显示区域12的像素电流减半。由此,延长所述固定显示区域12的子像素的使用寿命,使得所述固定显示区域12的像素单元110与所述非固定显示区域14的像素单元110的发光效率基本一致。因此,采用如上所述的OLED像素结构100,不需要采用高性能的OLED材料就能够解决因长时间固定显示带来的显示效果下降的问题。

[0045] **【实施例二】**

[0046] 相应的,本发明还提供了一种有机发光显示器件及其显示方法。请参考图4,其为本发明实施例二的有机发光显示器件的结构示意图。如图4所示,所述有机发光显示器件的显示方法包括:

[0047] 步骤一:提供一有机发光显示器件20,所述有机发光显示器件20包括固定显示区域22和非固定显示区域24,所述固定显示区域22和非固定显示区域24的每个像素单元均包括多个子像素,所述固定显示区域22的每个像素单元中至少有两个相同颜色的子像素,所述两个相同颜色的子像素之间电性连接;

[0048] 步骤二:点亮所述固定显示区域中的各个子像素,同时根据显示亮度点亮所述非固定显示区域的子像素。

[0049] 具体的,所述有机发光显示器件20包括固定显示区域22和非固定显示区域24,所述固定显示区域22和非固定显示区域24采用的OLED像素结构不相同,即所述有机发光显示

器件20的整个平面采用两种OLED像素结构。其中,所述固定显示区域22采用如上所述的OLED像素结构100,所述非固定显示区域24的采用OLED像素结构与所述OLED像素结构100基本相似,同样包括多个呈镜像对称排列的像素单元120,每个像素单元120均包括多个子像素,每个像素单元120的子像素的数量与所述OLED像素结构100中每个像素单元110的子像素的数量相同。

[0050] 如图4所示,所述非固定显示区域24采用的像素结构包括多个呈镜像对称排列的像素单元120,同样以每个像素单元120包括4个子像素为例,每个像素单元120均包括第一子像素111、第二子像素112、第三子像素113和第五子像素115这4个子像素,所述第一子像素111、第二子像素112、第三子像素113和第五子像素115形成 $2 \times 2$ 矩阵。其中,所述第一子像素111、第二子像素112和第三子像素113的颜色互不相同,且分别为红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素中的一种。所述第五子像素115的颜色与所述第一子像素111、第二子像素112和第三子像素113的颜色均不相同,所述第五子像素115为黄色子像素或白色子像素。

[0051] 所述有机发光显示器件20点亮时,所述固定显示区域22中两个相同颜色子像素均点亮,非固定显示区域24与其颜色相同的一个子像素点亮。为了保证所述固定显示区域22和非固定显示区域24具有相同的亮度,所述固定显示区域22的像素电流减半。由此,使得所述固定显示区域22的像素单元110与所述非固定显示区域24的像素单元120的发光效率基本一致,即使长时间点亮,固定显示区域的像素单元的发光效率也不会出现明显变化。因此,采用如上所述的OLED像素结构100不需要采用高性能的OLED材料就能够延长使用寿命,解决因长时间固定显示带来的显示效果下降的问题。

[0052] 需要说明的是,本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同或相似部分互相参见即可。

[0053] 综上,在本发明提供的OLED像素结构、有机发光显示器件及其显示方法中,固定显示区域的每个像素单元均具有相同颜色且电性连接的子像素,用以降低像素电流,延长所述像素单元的使用寿命,从而解决有机发光显示器件因长时间固定显示而带来的显示效果下降问题。

[0054] 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。

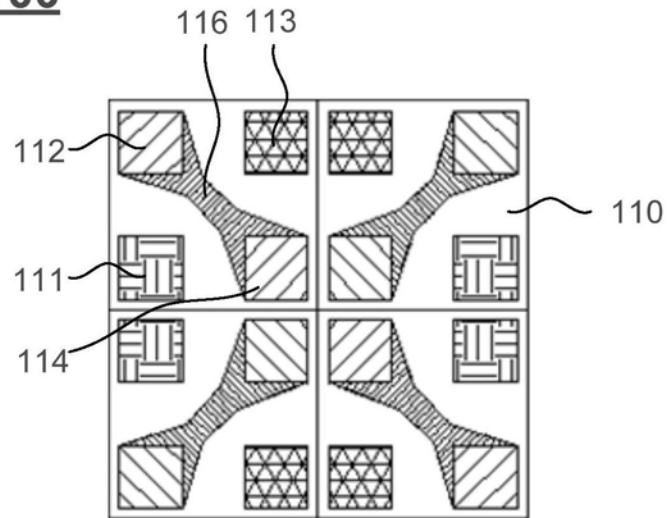
**100**

图1

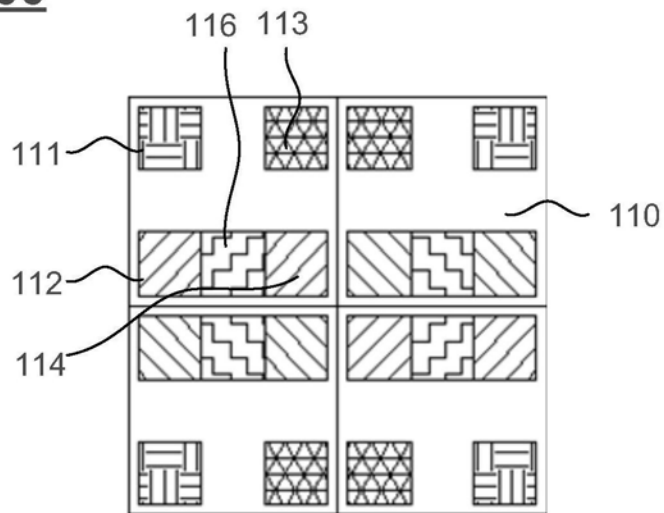
**100**

图2

**10**

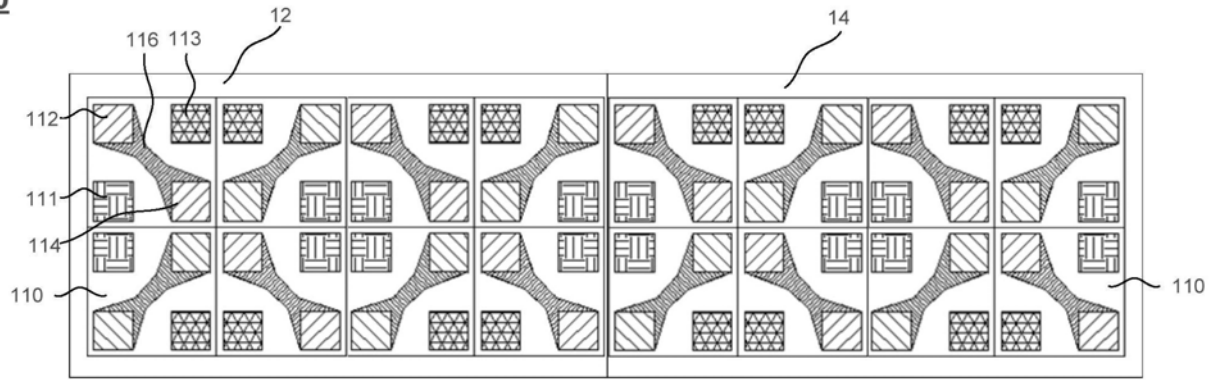


图3

**20**

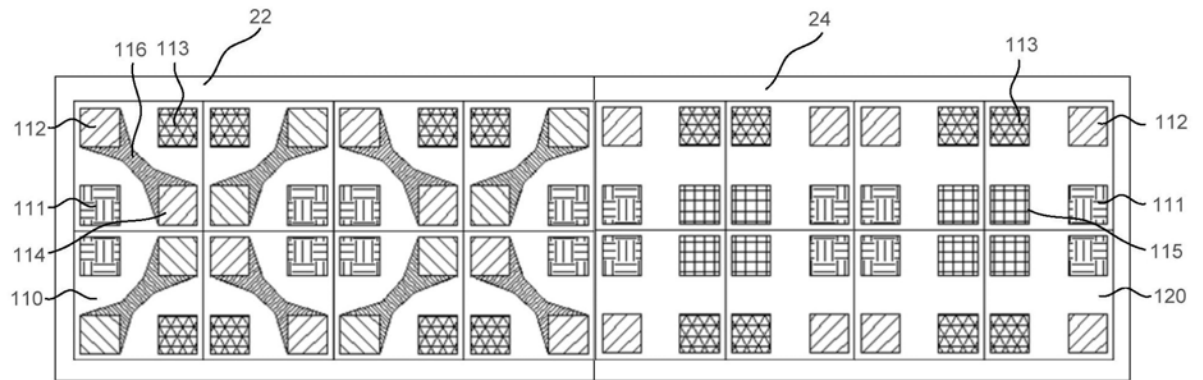


图4

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | OLED像素结构、有机发光显示器件及其显示方法                        |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN106935612B</a>                   | 公开(公告)日 | 2020-04-10 |
| 申请号            | CN201511019029.5                               | 申请日     | 2015-12-30 |
| [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                            |         |            |
| 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                            |         |            |
| 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                            |         |            |
| [标]发明人         | 王志祥<br>袁晓冬<br>黄秀颀<br>胡思明<br>张婷婷<br>朱晖          |         |            |
| 发明人            | 王志祥<br>袁晓冬<br>黄秀颀<br>胡思明<br>张婷婷<br>朱晖          |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32                                      |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/3218 H01L27/326                         |         |            |
| 审查员(译)         | 廉海峰                                            |         |            |
| 其他公开文献         | CN106935612A                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

# 摘要(译)

本发明提供了一种OLED像素结构、有机发光显示器件及其显示方法，其中，所述OLED像素结构包括：多个呈镜像对称排列的像素单元，每个像素单元均包括多个子像素，所述多个子像素中至少有两个相同颜色的子像素，所述两个相同颜色的子像素之间电性连接。在本发明提供的OLED像素结构及有机发光显示器件的显示方法中，固定显示区域的每个像素单元均具有相同颜色且电性连接的字像素，用以降低像素电流，延长所述像素单元的使用寿命，从而解决有机发光显示器件因长时间固定显示而带来的显示效果下降问题。

**100**

