



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111969009 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 15

(21) 申请号 202010753368.0

(22) 申请日 2020.07.30

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111969009 A

(43) 申请公布日 2020.11.20

(73) 专利权人 合肥维信诺科技有限公司  
地址 230001 安徽省合肥市新站区魏武路  
与新蚌埠路交口西南角

(72) 发明人 冯宏庆 李洪瑞 陈凡 康梦华  
盖翠丽 丁立薇

(74) 专利代理机构 广东君龙律师事务所 44470  
专利代理师 丁建春

(51) Int. Cl.  
H10K 59/35 (2023.01)  
H10K 71/16 (2023.01)

(56) 对比文件

CN 105789254 A, 2016.07.20

CN 109584794 A, 2019.04.05

US 2007176859 A1, 2007.08.02

审查员 刘颖洁

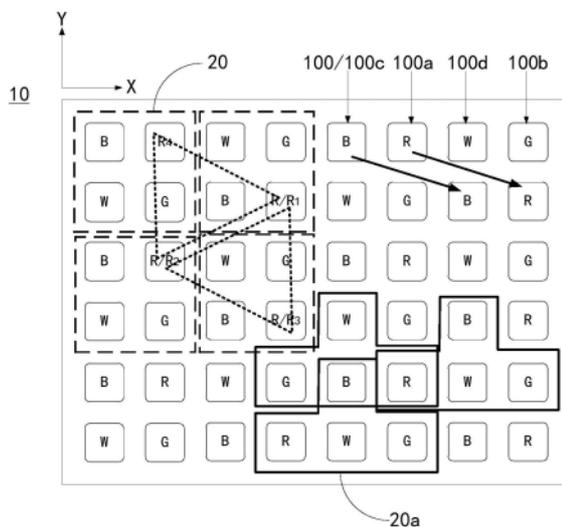
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

显示面板及掩膜版组

(57) 摘要

本申请提供了一种显示面板及掩膜版组,所述显示面板包括:沿交叉的第一方向和第二方向排布的多个不同发光颜色的子像素;其中,相邻四个不同发光颜色的所述子像素构成像素单元,在所述第一方向上,四个不同发光颜色的所述子像素依次排列;且分别在第一方向和第二方向上排列的相邻三个像素单元中相同发光颜色的子像素构成内角均为锐角的三角形。通过上述方式,本申请能够使相邻三个像素单元中相同发光颜色之间的子像素之间距离较近,从而为相同发光颜色的子像素之间借用发光提供支持。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:  
沿交叉的第一方向和第二方向排布的多个不同发光颜色的子像素;  
其中,相邻四个不同发光颜色的所述子像素构成像素单元,在所述第一方向上,四个不同发光颜色的所述子像素依次排列;且分别在第一方向和第二方向上排列的相邻三个像素单元中相同发光颜色的子像素构成内角均为锐角的三角形;  
所述三角形为等腰三角形,位于所述等腰三角形顶点上的三个发光颜色相同的所述子像素之间共同配合发光。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,  
在所述第二方向上,每两个不同发光颜色的所述子像素依次排列。
3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,  
所述第一方向垂直于所述第二方向。
4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,  
在所述第一方向上周期排列的四个不同发光颜色的所述子像素分别是第一子像素、第二子像素、第三子像素和白色子像素。
5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,  
所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素分别为红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素,所述白色子像素中的发光物质由红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素中的发光物质在所述像素单元的发光法线方向上堆叠形成。
6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,  
由相邻四个不同发光颜色的所述子像素构成的所述像素单元具有沿所述第一方向和/或所述第二方向排列的部分。
7. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,  
所述像素单元中的所述子像素以所述第一方向为中心镜像对称后,与在所述第一方向上相邻的所述像素单元相同。
8. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,  
所述像素单元中的四个所述子像素呈T字型排布,且相邻所述像素单元之间共用至少一个所述子像素。
9. 一种掩膜版组,其特征在于,包括:  
多个掩膜版,用于制作权利要求1-8中任一项所述的显示面板中的像素单元。
10. 根据权利要求9所述的掩膜版组,其特征在于,  
所述掩膜版组包括三个掩膜版,分别用于蒸镀红色发光物质、绿色发光物质和蓝色发光物质;其中,每一所述掩膜版上设置有多个开口,相邻且具有相同发光颜色的发光物质的所述子像素对应所述掩膜版上的同一开口。

## 显示面板及掩膜版组

### 技术领域

[0001] 本申请属于显示技术领域,具体涉及一种显示面板及掩膜版组。

### 背景技术

[0002] 近年来,OLED显示面板由于具有自发光、低功耗、高亮度和高响应速度等优点,正受到越来越广泛的关注。目前,OLED显示面板中的像素排列方式存在每个子像素的电流密度较大、寿命较短和功耗较大的问题。

### 发明内容

[0003] 本申请提供一种显示面板及掩膜版组,能够使相邻三个像素单元中相同发光颜色之间的子像素之间距离较近,从而为相同发光颜色的子像素之间借用发光提供支持。

[0004] 为解决上述技术问题,本申请采用的一个技术方案是:提供一种显示面板,包括:沿交叉的第一方向和第二方向排布的多个不同发光颜色的子像素;其中,相邻四个不同发光颜色的所述子像素构成像素单元,在所述第一方向上,四个不同发光颜色的所述子像素依次排列;且分别在第一方向和第二方向上排列的相邻三个像素单元中相同发光颜色的子像素构成内角均为锐角的三角形。

[0005] 为解决上述问题,本申请采用的另一个技术方案是:提供一种掩膜版组,包括:多个掩膜版,用于制作上述任一实施例中所述的显示面板中的像素单元。

[0006] 区别于现有技术情况,本申请的有益效果是:本申请所提供的显示面板包括沿交叉的第一方向和第二方向排布的多个不同发光颜色的子像素;其中,相邻四个不同发光颜色的子像素可以构成一个像素单元;在第一方向上,四个不同发光颜色的子像素依次排列,且分别在第一方向和第二方向上排列的相邻三个像素单元中相同发光颜色的子像素构成内角为锐角的三角形。该设计方式可以使得位于三角形上的三个相同发光颜色的子像素之间距离接近,三角形上的其中一个子像素发光时,三角形上的其他两个发光颜色相同的子像素可以共同发光,从而可以降低每个子像素在发光时的电流密度,有利于提高显示面板的寿命以及降低功耗。

[0007] 此外,本申请所提供的显示面板中子像素的排布方式可以实现Real RGBW和SPR RGBW两种显示模式,具体可以根据实际应用场景进行选择,相比于现有的RGB三色排布方式而言,其灵活性较高,且能够提高子像素的发光寿命,同时降低显示面板的功耗。

[0008] 进一步,当显示面板中的白色子像素中的发光物质由红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素中的发光物质在垂直方向上堆叠形成时,相邻的且具有相同发光颜色的子像素可以对掩膜版上的同一开口,即在蒸镀红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素时,其分别对应的掩膜版的开口不仅覆盖该子像素本身,还覆盖相邻的白色子像素,在完成红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素蒸镀的同时即完成白色子像素的蒸镀,蒸镀效率较高,且不会引入额外的白色子像素对应的掩膜版,能够降低制备成本。

## 附图说明

[0009] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图,其中:

[0010] 图1为本申请显示面板一实施方式的结构示意图;

[0011] 图2为本申请掩膜版组中其中一个掩膜版一实施方式的结构示意图。

## 具体实施方式

[0012] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本申请保护的范围。

[0013] 请参阅图1,图1为本申请显示面板一实施方式的结构示意图。该显示面板10可以为OLED显示面板,由该显示面板10可以形成手机、平板、电脑等显示装置。该显示面板10具体包括:沿交叉的第一方向X和第二方向Y排布的多个不同发光颜色的子像素100;较佳地,第一方向X和第二方向Y相互垂直,该设计方式可以使得显示面板10中子像素100排列较为规整,制备过程较为容易。其中,相邻四个不同发光颜色的子像素100构成一个像素单元20,上述像素单元20中相邻的四个不同发光颜色的子像素100可以均沿第一方向X排列、或者均沿第二方向Y排列、又或者可以分别在第一方向X和第二方向Y上排列,具体像素单元20的构成形式将在后续进行说明。在上述第一方向X上,四个不同发光颜色的子像素100依次排列,且分别在第一方向X和第二方向Y上排列的相邻三个像素单元20中相同发光颜色的子像素100构成内角均为锐角的三角形,具体锐角三角形的各个内角的角度可根据实际情况进行变动。

[0014] 上述设计方式可以使得位于三角形上的三个相同发光颜色的子像素100之间距离接近,三角形上的其中一个子像素100发光时,三角形上的其他两个发光颜色相同的子像素100共同发光,从而可以实现降低每个子像素100在发光时的电流密度,有利于提高显示面板10的寿命以及降低功耗。具体可以采用目前较为成熟的SPR算法。

[0015] 较佳地,上述分别在第一方向X和第二方向Y上排列的相邻三个像素单元20中相同发光颜色的子像素100构成的三角形为等腰三角形,位于等腰三角形顶点上的三个发光颜色相同的子像素100之间共同配合发光。该等腰三角形的设计方式可以使得三角形上的三个子像素100之间的距离更为接近,所利用的SPR算法效率更高。

[0016] 例如,如图1中虚线三角形所示,分别在第一方向X和第二方向Y上排列的相邻三个像素单元20中的具有相同发光颜色的子像素100包括红色子像素R;当其中一个像素单元20中的红色子像素 $R_1$ 需要达到的目标色度为 $R_0$ 时,可以使位于同一三角形上的相邻的红色子像素 $R_2$ 、 $R_3$ 共同发光,三个红色子像素R的发光可以遵循以下公式: $R_0 = w_1 * R_1 + w_2 * R_2 + w_3 * R_3$ ,其中, $w_1$ 、 $w_2$ 、 $w_3$ 为发光比例,取值为0-100%;例如, $w_1$ 为20%、 $w_2$ 为20%、 $w_3$ 为60%。当然,也可根据视觉效果进行调整。而对于其他颜色的子像素100而言,也可采用上述方式。

[0017] 进一步,请再次参阅图1,在第二方向Y上,每两个不同发光颜色的子像素100依次

排列。该设计方式表达了错位设置的理念,具体错位方式可以如图1中实线箭头所示。具体而言,在第二方向Y上,沿第一方向X延伸的第N排子像素100与第N+1排子像素100之间错位设置,且错位量大于1个子像素100且小于3个子像素100。较佳地,错位量为2个子像素100。上述设计方式可以使得第一方向X和第二方向Y上,相邻的子像素100发光颜色不同,可以使得显示面板10的显示效果较好,在图像显示时显示得更加均匀。

[0018] 在一个实施方式中,请再次参阅图1,在第一方向X上依次排列的四个不同发光颜色的子像素100分别是第一子像素100a、第二子像素100b、第三子像素100c和白色子像素100d;其中,像素单元20发光时,像素单元20的至少部分亮度由白色子像素100d提供,像素单元20的至少部分颜色由第一子像素100a、第二子像素100b和第三子像素100c提供。例如,当与显示面板连接的驱动芯片接收到显示信号时,会将显示信号中的亮度信号和色度信号区分开,该像素单元20发光时对应的亮度信号大部分由白色子像素100d提供,色度信号由第一子像素100a、第二子像素100b和第三子像素100c共同提供。而在某些情况下,当像素单元20需要显示白色时,可以直接点亮像素单元20中的白色子像素100d,其他子像素100可以处于非点亮状态。通过上述设计方式,可以大大降低显示面板10的显示功耗,且延长子像素100的发光寿命。

[0019] 较佳地,上述第一子像素100a、第二子像素100b和第三子像素100c中的一个为红色子像素R、一个为绿色子像素G、另一个为蓝色子像素B。在第一方向X上,可以按绿色子像素G、蓝色子像素B、红色子像素R和白色子像素W的顺序依次排列;当然,在其他实施例中,上述四种颜色的子像素100依次排列的方式也可为其他,本申请对此不作限定。

[0020] 另外,对于上述排布方式的显示面板10而言,同一个子像素100可以与周围的具有相同发光颜色的子像素100构成多个三角形,而具体与哪个三角形上的子像素100共同发光可以根据白色子像素W与该三角形的中心决定。较佳地,哪个三角形上的白色子像素W与该三角形的中心距离接近,则选择与哪个三角形上的白色子像素W共同发光。例如,对于图1中红色子像素 $R_1$ 而言,其可以与周围的红色子像素 $R_2$ 和红色子像素 $R_4$ 形成一个锐角三角形,其也可以与周围的红色子像素 $R_2$ 和红色子像素 $R_3$ 形成一个锐角三角形。出于显示效果考虑,其可选择与红色子像素 $R_2$ 和红色子像素 $R_3$ 共同发光。

[0021] 此外,上述白色子像素100d/W中的发光物质由红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B中的发光物质在像素单元20的发光法线方向上堆叠形成。该设计方式可以使得相邻的且具有相同发光颜色的子像素100可以对应掩膜版上的同一开口,即在蒸镀红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B时,其分别对应的掩膜版的开口不仅覆盖该子像素本身,还覆盖相邻的白色子像素W,在完成红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B蒸镀的同时即完成白色子像素W的蒸镀,蒸镀效率较高,且不会引入额外的白色子像素W对应的掩膜版,能够降低制备成本。

[0022] 进一步,在本实施例中,由相邻四个不同发光颜色的子像素100构成的像素单元20具有沿第一方向X和/或第二方向Y排列的部分。例如,像素单元20中四个子像素100呈田字型排布;又例如,像素单元20中的四个子像素100呈L型排布或T型排布。上述设计方式可以使得显示效果较为均匀。

[0023] 在一个应用场景中,如图1中虚线方框所示,像素单元20中的子像素100以第一方向X为中心镜像对称后,与在第一方向X上相邻的像素单元20相同。在该设计方式中,第一方

向X上相邻的两个像素单元20的子像素结构不同,像素单元20中的四个子像素以田字型排布,且为Real RGBW排布方式,即相邻像素单元20之前没有共用像素。该像素单元20的设计方式所对应的显示驱动方式较为简单,且在制备过程时较为容易。

[0024] 在另一个应用场景中,对于图1中的同一个子像素100排布方式而言,其还可组成其他形式的像素单元20a;例如,如图1中实线框所示,像素单元20a中的四个子像素100呈T字型排布,且相邻像素单元20a之间共用至少一个子像素100。在该设计方式中,像素单元20a采用SPR RGBW像素排布方式,上述子像素100共用的方式可以使得单位面积的显示面板10能够容纳更多个像素单元20a,使得像素单元20a之间排列更为紧密,且使得显示面板10的显示效果增强。当然,在其他实施例中,也可采用其他形式的SPR RGBW像素排布方式,例如,像素单元20a中四个子像素100呈田字形排布,且相邻两个像素单元20a之间共用同一方向上的两个子像素100。

[0025] 在本实施例中,对于同一显示面板10而言,其对应的驱动芯片中可以内置至少两种驱动方式,其中一种驱动方式对应Real RGBW排布方式,另一种驱动方式对应SPR RGBW像素排布方式;一般而言,Real RGBW排布方式适用于低PPI场合,SPR RGBW像素排布方式适用于高PPI场合,具体采用何种驱动方式可根据实际应用进行选择。例如,某些游戏使用场景,需要高渲染效果,则可以选用SPR RGBW排布方式所对应的驱动方式;而对于显示一些工程图、文字等应用场景,则可以选用Real RGBW像素排布方式所对应的驱动方式。

[0026] 请参阅图2,图2为本申请掩膜版组中其中一个掩膜版一实施方式的结构示意图。该掩膜版组包括多个掩膜版30,用于图1中不同发光颜色的子像素100的制备。

[0027] 在一个实施方式中,请再次参阅图1,显示面板10中的子像素100包括红色子像素R、绿色子像素G、蓝色子像素B和白色子像素W,白色子像素W中的发光物质由红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B中的发光物质在垂直方向上(即白色子像素W的发光法线方向上)堆叠形成。其中,上述掩膜版组包括三个掩膜版30,分别用于蒸镀红色发光物质、绿色发光物质和蓝色发光物质;其中,每一掩膜版30上设置有多个开口300,相邻且具有相同颜色发光物质的子像素100对应掩膜版30上的同一开口300。即在蒸镀红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B时,其分别对应的掩膜版30的开口不仅覆盖该子像素本身,还覆盖相邻的白色子像素W,在完成红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B蒸镀的同时即完成白色子像素W的蒸镀,蒸镀效率较高,且不会引入额外的白色子像素W对应的掩膜版30,能够降低制备成本。此外,上述设计方式不仅降低了掩膜版30的制作工艺要求,而且降低了掩膜版30的对位难度,减少了混色现象发生的几率。

[0028] 例如,如图2所示,图2中的掩膜版30主要用于蒸镀图1中显示面板10中的绿色发光物质,而具有该绿色发光物质的绿色子像素G和与其相邻的白色子像素W共用同一个开口300。当然,对于蒸镀蓝色发光物质和红色发光物质的掩膜版30而言,其结构与图2中类似,在此不再赘述。

[0029] 当然,在其他实施例中,每一掩膜版30上也可以设置有多个开口300,相邻且具有相同颜色发光物质的子像素100分别对应掩膜版30上的相邻的两个开口300。即图2中的一个开口300可以根据其对应位置处的白色子像素W和绿色子像素G的位置拆分为独立的两个开口。以上所述仅为本申请的实施例,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领

域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

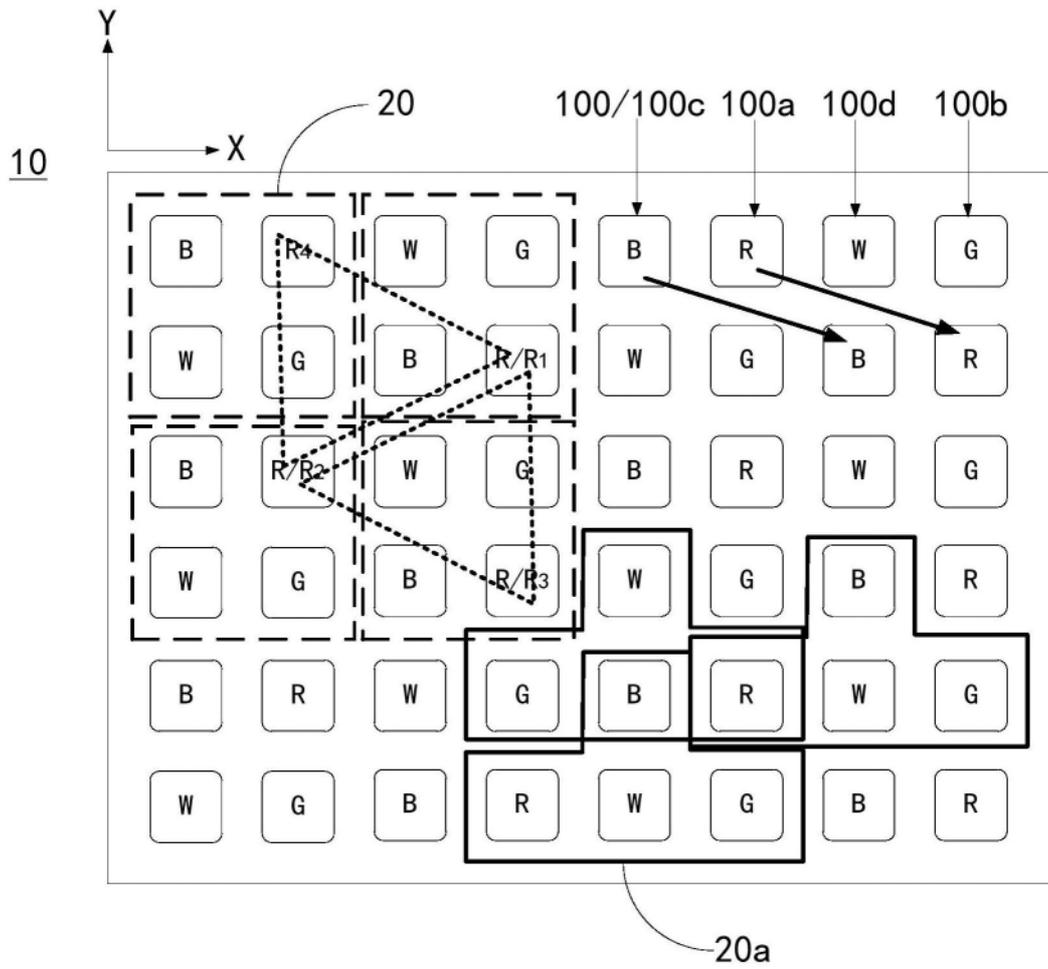


图1

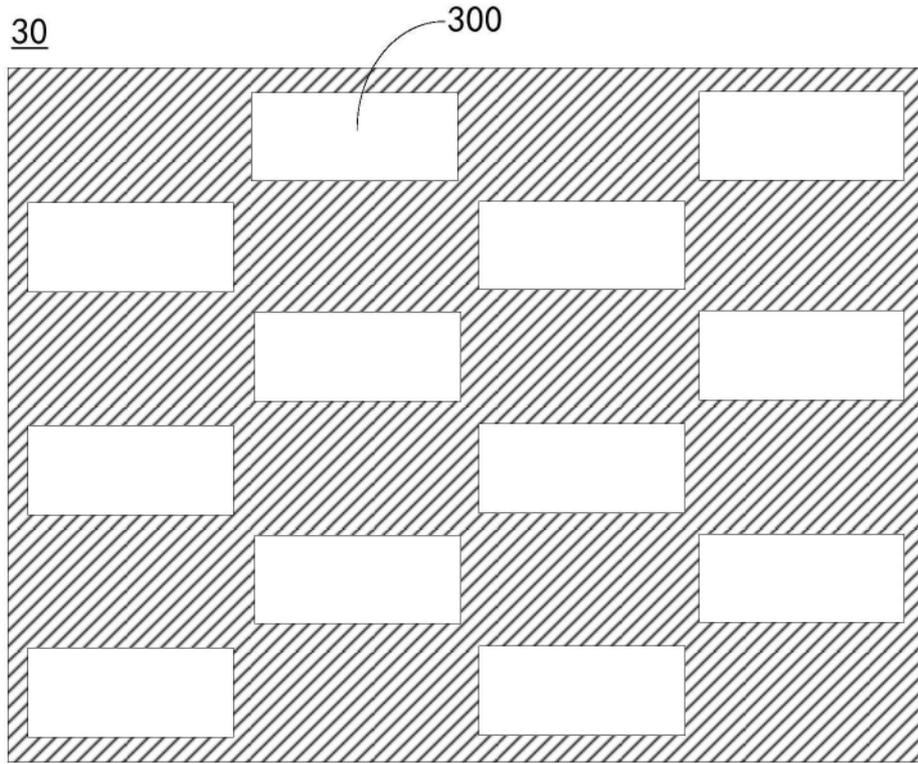


图2