



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204651324 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 16

(21) 申请号 201520407913. 5

(22) 申请日 2015. 06. 12

(73) 专利权人 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 王龙 朱修剑 葛明伟

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 唐清凯

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

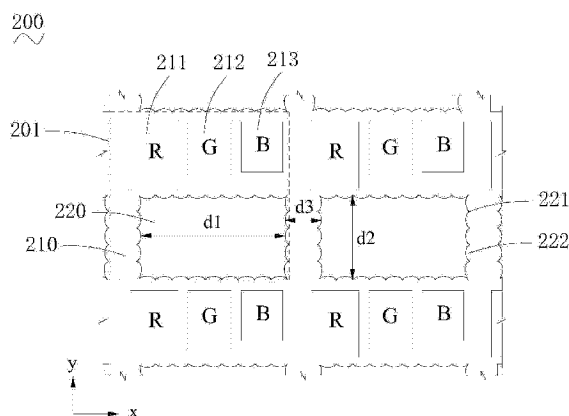
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

有机发光二极管显示器

(57) 摘要

本实用新型涉及一种有机发光二极管显示器,包括至少两个像素区域,每个像素区域包括非透明区域和透明区域,至少两个像素区域分别沿第一方向和第二方向紧密排列,第一方向和第二方向互相垂直,每个透明区域中沿第一方向的长度为透明区域的第一宽度,每个透明区域中沿第二方向的长度为透明区域的第二宽度,透明区域的第一宽度、透明区域的第二宽度以及相邻两个透明区域之间的间距中的至少一个包括至少两种不同的规格。因此,在同一个观察角度观察到的不同宽度单缝产生的衍射光可以叠加相消,从而降低整个透明显示器的衍射效果,由于衍射光之间会发生干涉,因此衍射光叠加相消的同时减少了衍射光,也减少了衍射光之间的干涉,最终减小图像的失真。



1. 一种有机发光二极管显示器,包括至少两个像素区域,每个所述像素区域包括非透明区域和透明区域,至少两个所述像素区域分别沿第一方向和第二方向紧密排列,所述第一方向和所述第二方向互相垂直,每个所述透明区域中沿所述第一方向的长度为所述透明区域的第一宽度,每个所述透明区域中沿所述第二方向的长度为所述透明区域的第二宽度,其特征在于,所述透明区域的第一宽度、所述透明区域的第二宽度以及相邻两个所述透明区域之间的间距中的至少一个包括至少两种不同的规格。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述透明区域的边缘具有至少两个凸部,相邻两个所述凸部之间形成有凹部,所述凸部与所述凹部为间隔排列。

3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述凸部呈锥状外凸,所述凹部呈锥状内凹,所述透明区域的边缘呈锯齿形。

4. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述凸部呈尖状外凸,所述凹部呈圆弧状内凹,所述透明区域的边缘呈波浪形。

5. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,相邻两个所述透明区域的所述凸部为相对设置,相邻两个所述透明区域的所述凹部为相对设置。

6. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述透明区域的边缘还包括位于相邻两个所述凸部和/或所述凹部之间的平坦部,所述平坦部与相邻所述透明区域的所述凸部和/或所述凹部为相对设置。

7. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,每个所述透明区域的第一宽度沿所述第二方向、每个所述透明区域的第二宽度沿所述第一方向和/或相邻两个所述透明区域之间的间距沿所述第二方向呈周期性变化。

8. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,有机发光二极管显示器还包括覆盖在所述透明区域表面的防干涉透明膜层。

9. 根据权利要求8所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述防干涉透明膜层为ITO层或有机膜层。

10. 根据权利要求8所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述防干涉透明膜层的厚度为0.1mm~1mm。

有机发光二极管显示器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及光电子器件领域,特别是涉及一种有机发光二极管显示器。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (Organic Light Emission Diode, 简称 OLED) 显示器是一种利用用于发光的有机发光二极管来显示图像的自发射显示器,具有亮度高、材料选择范围宽、驱动电压低、全固化主动发光等特性,同时拥有高清晰、广视角,以及响应速度快等优势,符合信息时代移动通信和信息显示的发展趋势,以及绿色照明技术的要求,是目前国内外众多研究者的关注重点。

[0003] 有机发光二极管显示器利用发射的光来显示图像,还可以制作成透明的显示装置,其允许用户观看位于有机发光二极管显示器的相对侧上的物体或图像。因此,传统的透明有机发光二极管显示器 100 的有效显示区中包括若干像素区域 101,如图 1 中虚线部分所示。而每个像素区域 101 分为非透明区域 110 和透明区域 120,透明区域 120 的边界为平滑的直线,整体呈矩形。其中,RGB 像素区和薄膜晶体管等形成在非透明区域中,来自于位于透明的有机发光二极管显示器的相对侧的光线透射穿过透明区域。一般情况下,透明区域均匀地布置在像素区之间,宽度在几微米到几十微米不等,从而当光穿过透明区域时,位于相对侧的物体或图像是可见的。

[0004] 然而,光在穿越透明区域时会发生衍射,而且衍射的光还会与有机发光二极管发出的光发生干涉,从而使得有机发光二极管显示器显示的图像失真。

实用新型内容

[0005] 基于此,有必要针对传统的透明有机发光二极管显示器由于相对侧的光穿越透明区域发生衍射和干涉造成图像失真的问题,提供一种减少衍射和干涉从而减少图像失真的有机发光二极管显示器。

[0006] 一种有机发光二极管显示器,包括至少两个像素区域,每个所述像素区域包括非透明区域和透明区域,至少两个所述像素区域分别沿第一方向和第二方向紧密排列,所述第一方向和所述第二方向互相垂直,每个所述透明区域中沿所述第一方向的长度为所述透明区域的第一宽度,每个所述透明区域中沿所述第二方向的长度为所述透明区域的第二宽度,所述透明区域的第一宽度、所述透明区域的第二宽度以及相邻两个所述透明区域之间的间距中的至少一个包括至少两种不同的规格。

[0007] 上述有机发光二极管显示器的透明区域的宽度以及相邻两个透明区域的间距均在几微米到几十微米不等,与可见光的波长 ($0.4\ \mu\text{m} \sim 0.7\ \mu\text{m}$) 相当,因此,有机发光二极管显示器的每个透明区域相当于一个光栅,光在穿过透明区域时就会发生光栅衍射。由于光栅衍射的强度与光栅间距、缝宽度都相关。透明区域的第一宽度、透明区域的第二宽度以及相邻两个透明区域之间的间距中的至少一个包括至少两种不同的规格,就相当于光栅的间距和 / 或缝宽度不是定值,那么在同一个观察角度观察到的不同宽度单缝产生的衍射光

可以叠加相消,从而降低整个透明显示器的衍射效果,由于衍射光之间会发生干涉,因此衍射光叠加相消的同时减少了衍射光,也减少了衍射光之间的干涉,最终减小图像的失真。

[0008] 在其中一个实施例中,所述透明区域的边缘具有至少两个凸部,相邻两个所述凸部之间形成有凹部,所述凸部与所述凹部为间隔排列。

[0009] 在其中一个实施例中,所述凸部呈锥状外凸,所述凹部呈锥状内凹,所述透明区域的边缘呈锯齿形。

[0010] 在其中一个实施例中,所述凸部呈尖状外凸,所述凹部呈圆弧状内凹,所述透明区域的边缘呈波浪形。

[0011] 在其中一个实施例中,相邻两个所述透明区域的所述凸部为相对设置,相邻两个所述透明区域的所述凹部为相对设置。

[0012] 在其中一个实施例中,所述透明区域的边缘还包括位于相邻两个所述凸部和 / 或所述凹部之间的平坦部,所述平坦部与相邻所述透明区域的所述凸部和 / 或所述凹部为相对设置。

[0013] 在其中一个实施例中,每个所述透明区域的第一宽度沿所述第二方向、每个所述透明区域的第二宽度沿所述第一方向和 / 或相邻两个所述透明区域之间的间距沿所述第二方向呈周期性变化。

[0014] 在其中一个实施例中,有机发光二极管显示器还包括覆盖在所述透明区域表面的防干涉透明膜层。

[0015] 在其中一个实施例中,所述防干涉透明膜层为 ITO 层或有机膜层。

[0016] 在其中一个实施例中,所述防干涉透明膜层的厚度为 0.1mm ~ 1mm。

附图说明

[0017] 图 1 为传统的有机发光二极管显示器的布局图 ;

[0018] 图 2 为实施方式一的有机发光二极管显示器的布局图 ;

[0019] 图 3 为实施方式二的有机发光二极管显示器的布局图 ;

[0020] 图 4 为实施方式三的有机发光二极管显示器的布局图。

具体实施方式

[0021] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0022] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。

[0023] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及 / 或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0024] 传统的透明有机发光二极管显示器的透明区域的边界为平滑的直线,整体呈矩形,光在穿越透明区域时会发生衍射,而且衍射的光还会与有机发光二极管发出的光发生干涉,从而使得有机发光二极管显示器显示的图像失真。为此,本申请提出一种减少衍射和干涉从而减少图像失真的有机发光二极管显示器。

[0025] 实施方式一的有机发光二极管显示器 200 包括多个像素区域 201,如图 2 所示,其中虚线部分围成区域为一个像素区域 201。每个像素区域 201 包括非透明区域 210 和透明区域 220。多个像素区域 201 沿第一方向 (x) 和第二方向 (y) 紧密排列,且第一方向 (x) 和第二方向 (y) 互相垂直。非透明区域 210 包括多个子像素区域,子像素区域为红色子像素区域 (R) 211、绿色子像素区域 (G) 212 或蓝色子像素区域 (B) 213。每个子像素区域均为矩形。

[0026] 透明区域 220 的边缘具有多个凸部 221,相邻两个凸部 221 之间形成有凹部 222。如图中所示,多个凸部 221 与多个凹部 222 为间隔排列。透明区域 220 的凸部 221 呈尖状外凸,且透明区域 220 的凹部 222 呈圆弧状内凹,因此,透明区域 220 的边缘整体呈波浪形。

[0027] 透明区域 220 中沿 x 方向的长度为透明区域 220 的第一宽度 d1,透明区域 220 中沿 y 方向的长度为透明区域 220 的第二宽度 d2。如图中所示,透明区域 220 左侧边上的凸部 221 和凹部 222 分别与右侧边上的凸部 221 和凹部 222 为相对设置,因此,透明区域 220 的第一宽度 d1 沿图中 y 方向不断发生变化。当两侧边上的凸部 221 相对时,第一宽度 d1 为最大值;当沿凸部 221 向凹部 222 移动时,第一宽度 d1 逐渐减小;当两侧边上的凹部 222 相对时,第一宽度 d1 为最小值。由于凸部 221 与凹部 222 为间隔排列,则第一宽度 d1 沿 y 方向呈周期性变化。

[0028] 同样的,由于透明区域 220 上下两侧边上的凸部 221 和凹部 222 也分别相对设置,且每条侧边上的凸部 221 和凹部 222 均间隔排列,因此,透明区域 220 的第二宽度 d2 沿 x 方向也呈周期性变化。

[0029] 此外,如图中所示,本实施方式中相邻两个透明区域 220 的凸部 221 为相对设置,以及相邻两个透明区域 220 的凹部 222 也为相对设置,因此,相邻两个透明区域 220 之间的间距沿 y 方向也呈周期性变化。

[0030] 本实施方式的有机发光二极管显示器 200 的透明区域 220 的宽度以及相邻两个透明区域 220 的间距均在几微米到几十微米不等,其与可见光的波长 ($0.4\mu\text{m} \sim 0.7\mu\text{m}$) 相当。因此,本实施方式的有机发光二极管显示器 200 的每个透明区域 220 相当于一个光栅,光在穿过透明区域 220 时就会发生光栅衍射。由于光栅衍射的强度与光栅间距、缝宽度都相关。透明区域 220 的第一宽度 d1、第二宽度 d2 以及相邻两个透明区域 220 之间的间距 d3 均包括多种不同的规格,且均呈周期性变化,就相当于光栅的间距和缝宽度不是定值,那么在同一个观察角度观察到的不同宽度单缝产生的衍射光可以叠加相消,从而降低整个透明显示器的衍射效果,由于衍射光之间会发生干涉,因此衍射光叠加相消的同时减少了衍射光,也减少了衍射光之间的干涉,最终减小图像的失真。

[0031] 需要说明的是,透明区域 220 是指其具有一定的透光率,没有完全不透光的部分。本实施方式中每个透明区域 220 的边缘呈波浪形,且透明区域 220 的第一宽度 d1、第二宽度 d2 以及相邻两个透明区域 220 之间的间距 d3 均呈周期性变化,而由于衍射光一般也呈周期性变化,二者相对应,更有利于衍射光的叠加相消,从而降低整个有机发光二极管显示

器 200 的衍射效果,减小图像的失真。

[0032] 但透明区域的设置不限于此,每个透明区域的边缘还可以呈其他形状,只要能够使得衍射光叠加相消即可。

[0033] 实施方式二的有机发光二极管显示器 300 包括多个像素区域 301,每个像素区域 301 包括非透明区域 310 和透明区域 320,如图 3 所示,其中虚线部分围成区域为一个像素区域 301。多个像素区域 301 沿第一方向 (x) 和第二方向 (y) 紧密排列,且第一方向 (x) 和第二方向 (y) 互相垂直。非透明区域 310 包括多个子像素区域,子像素区域为红色子像素区域 (R) 311、绿色子像素区域 (G) 312 或蓝色子像素区域 (B) 313。每个子像素区域均为矩形。

[0034] 透明区域 320 的边缘具有多个凸部 321,相邻两个凸部 321 之间形成有凹部 322。如图中所示,多个凸部 321 与多个凹部 322 为间隔排列。透明区域 320 的凸部 321 呈锥状外凸,且透明区域 320 的凹部 322 呈锥状内凹,因此,透明区域 320 的边缘整体呈锯齿形,且每个锯齿的长度均相等。

[0035] 透明区域 320 中沿 x 方向的长度为透明区域 320 的第一宽度 d1,透明区域 320 中沿 y 方向的长度为透明区域 320 的第二宽度 d2。如图中所示,透明区域 320 左侧边上的凸部 321 与右侧边上的凹部 222 为相对设置,而左侧边上的凹部 222 与右侧边上的凸部 321 为相对设置。同时由于透明区域 320 的边缘上每个锯齿的长度均相等,因此,透明区域 220 的第一宽度 d1 沿图中 y 方向为定值。

[0036] 同样的,相邻两个透明区域 220 的凸部 221 与凹部 222 为相对设置,因此,相邻两个透明区域 220 之间的间距沿图中 y 方向为定值。

[0037] 然而,透明区域 220 上下两侧边上的凸部 221 与凸部 221 相对设置,且凹部 222 和凹部 222 为相对设置,且每条侧边上的凸部 221 和凹部 222 均间隔排列,因此,透明区域 220 的第二宽度 d2 沿 x 方向呈周期性变化。

[0038] 本实施方式的有机发光二极管显示器 200 的透明区域 220 中第一宽度 d1 和间距 d3 均为定值,只有第二宽度 d2 包括多种不同的规格,且呈周期性变化。由于光栅衍射的强度与光栅间距、缝宽度都相关,只改变上述其一的规格即可使光栅衍射的强度发生变化。因此,即使只有第二宽度 d2 发生改变也能够使得在同一个观察角度观察到的不同宽度单缝产生的衍射光叠加相消,从而降低整个透明显示器的衍射效果,由于衍射光之间会发生干涉,因此衍射光叠加相消的同时减少了衍射光,也减少了衍射光之间的干涉,最终减小图像的失真。

[0039] 当然,本实施方式中若保持第二宽度 d2 和相邻两个透明区域 220 的间距 d3 为定值,使第一宽度 d1 沿 y 方向不断发生变化;或者保持第一宽度 d1 和第二宽度 d2 均为定值,使相邻两个透明区域 220 的间距 d3 沿 x 方向不断发生变化,均能够使得在同一个观察角度观察到的不同宽度单缝产生的衍射光叠加相消,从而降低整个透明显示器的衍射效果,由于衍射光之间会发生干涉,因此衍射光叠加相消的同时减少了衍射光,也减少了衍射光之间的干涉,最终减小图像的失真。

[0040] 此外,在同一个有机发光二极管显示器中,可以存在多个边缘呈不同形状的透明区域,例如可以是上述实施方式中的边缘呈波浪形或锯齿形的透明区域的混合。

[0041] 如图 4 中所示的实施方式三的有机发光二极管显示器 400,包括多个像素区域

401,每个像素区域 401 包括非透明区域 410 和透明区域 420,如图 4 中所示,其中虚线部分围成区域为一个像素区域 401。透明区域 420 的边缘具有多个凸部 421,相邻两个凸部 421 之间形成有凹部 422。与有机发光二极管显示器 300 不同的是,本实施方式的每个透明区域 420 的边缘还包括位于凸部 421 和凹部 422 之间的平坦部 423。平坦部 423 与相邻透明区域 420 的凸部 421 和凹部 422 为相对设置。因此,本实施方式中透明区域 420 的第一宽度 d_1 和相邻两个透明区域 420 之间的间距 d_3 均可沿图中 y 方向不断发生变化。

[0042] 本实施方式的有机发光二极管显示器 400 中每个透明区域 420 也相当于一个光栅,其第一宽度 d_1 、第二宽度 d_2 和相邻两个透明区域 420 之间的间距 d_3 均可变,就相当于光栅的间距和缝宽度是不断变化的,那么在同一个观察角度观察到的不同宽度单缝产生的衍射光可以叠加相消,从而降低整个有机发光二极管显示器 400 的衍射效果,由于衍射光之间会发生干涉,因此衍射光叠加相消的同时减少了衍射光,也减少了衍射光之间的干涉,最终减小图像的失真。

[0043] 需要说明的是,透明区域的第一宽度、透明区域的第二宽度以及相邻两个透明区域之间的间距中的至少一个还可以只包括两种不同的规格,当然,还可以为两种以上不同的规格。

[0044] 有机发光二极管显示器的非透明区域包括薄膜晶体管各个膜层和 OLED 各个有机层等,而透明区域只有衬底玻璃。为了解决穿透透明区域的光和有机发光二极管显示器本身发出的光的干涉,还可以在透明区域设置一层防干涉透明膜层,防干涉透明膜层可以为 ITO(Indium Tin Oxide,氧化铟锡)层或有机膜层等。有机膜层可以为 PP(Polypropylene,聚丙烯)层、PE(Polyethylene,聚乙烯)层、PI(Polyimide,聚酰亚胺)层或 PET(Poly(ethylene terephthalate),聚对苯二甲酸乙二酯)层。通过调节防干涉透明膜层的厚度与折射率,能够调节有机发光二极管显示器本身发出的光与透射光的光程差,从而降低干涉,提高显示效果。例如防干涉透明膜层的厚度可设置为 $0.1\text{mm} \sim 1\text{mm}$,既能起到防干涉的作用,又不会影响膜层的透明效果。

[0045] 与传统的有机发光二极管显示器相比,本实用新型的有机发光二极管显示器的制作方法和器件膜层结构基本一致,只是需要改变各个膜层的光刻路径,使得透明区域达到本实用新型的效果。

[0046] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0047] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

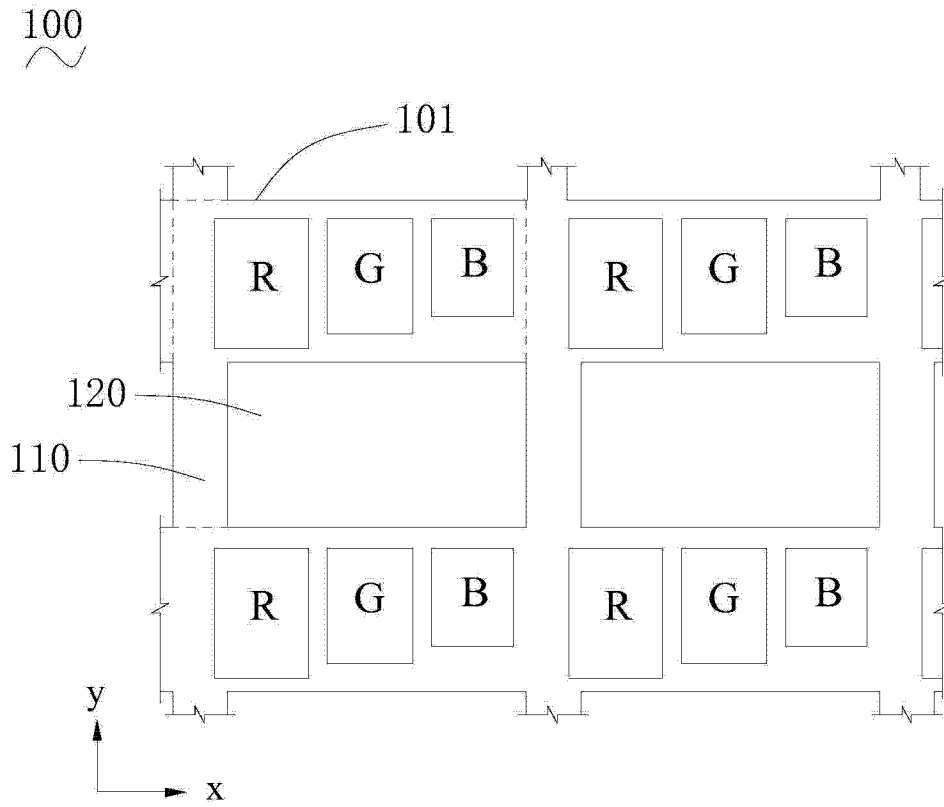


图 1

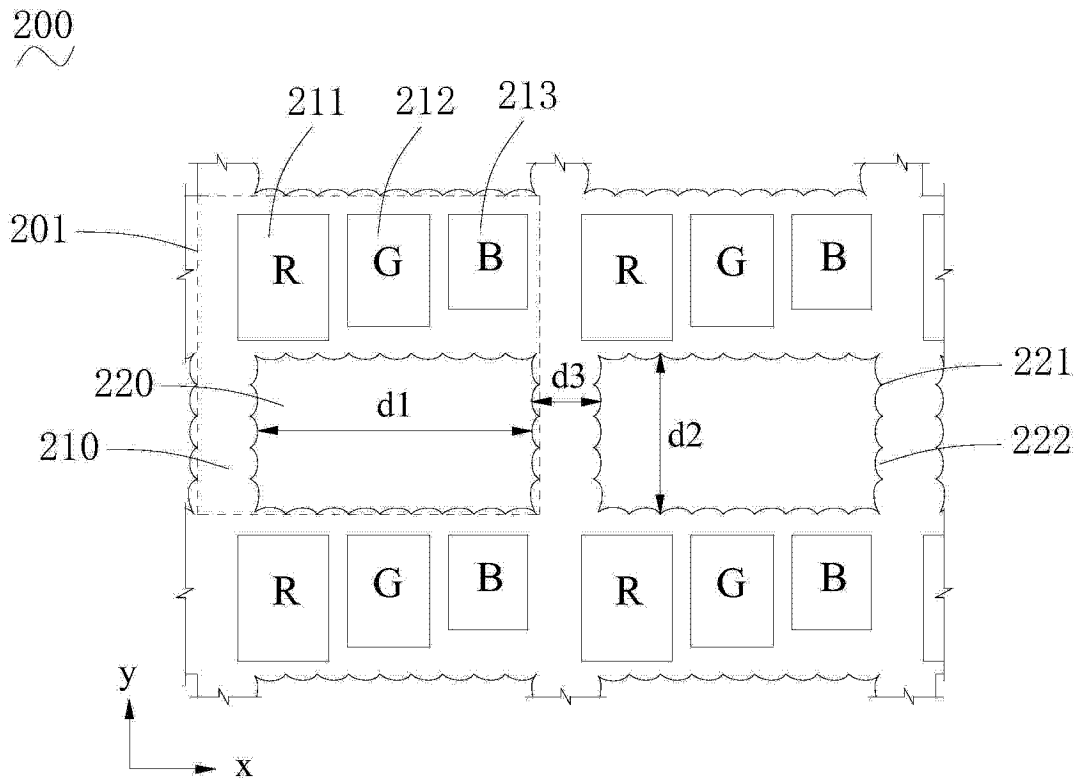


图 2

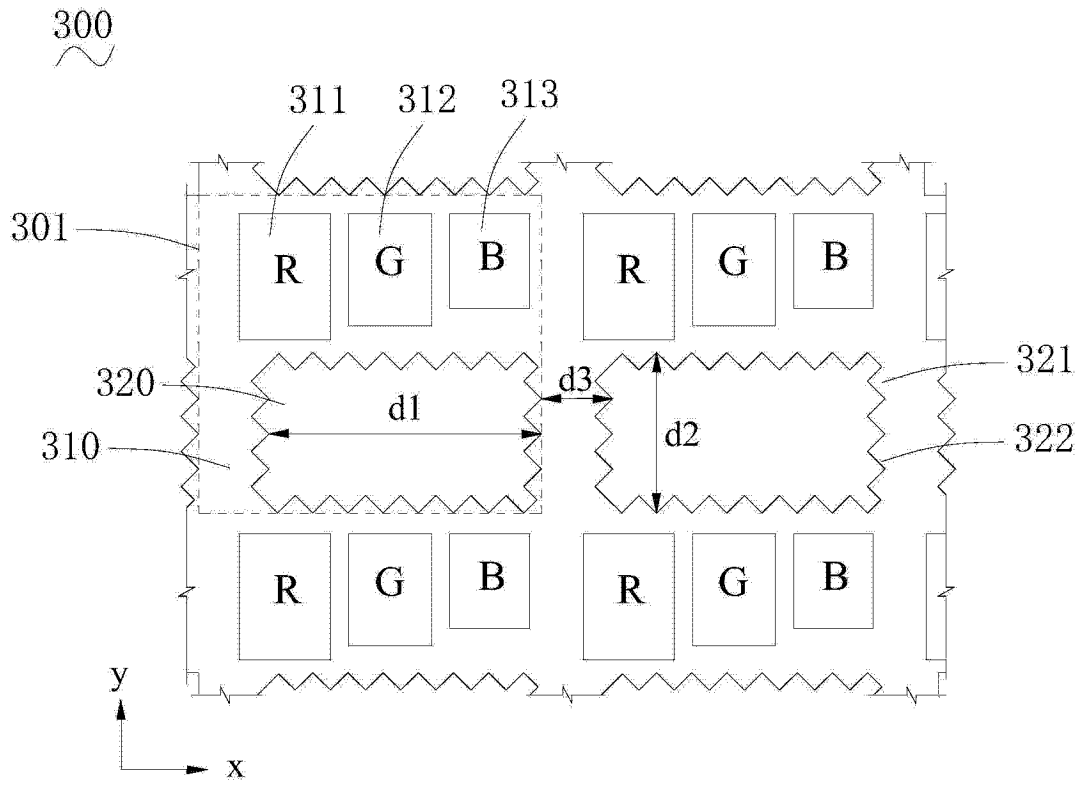


图 3

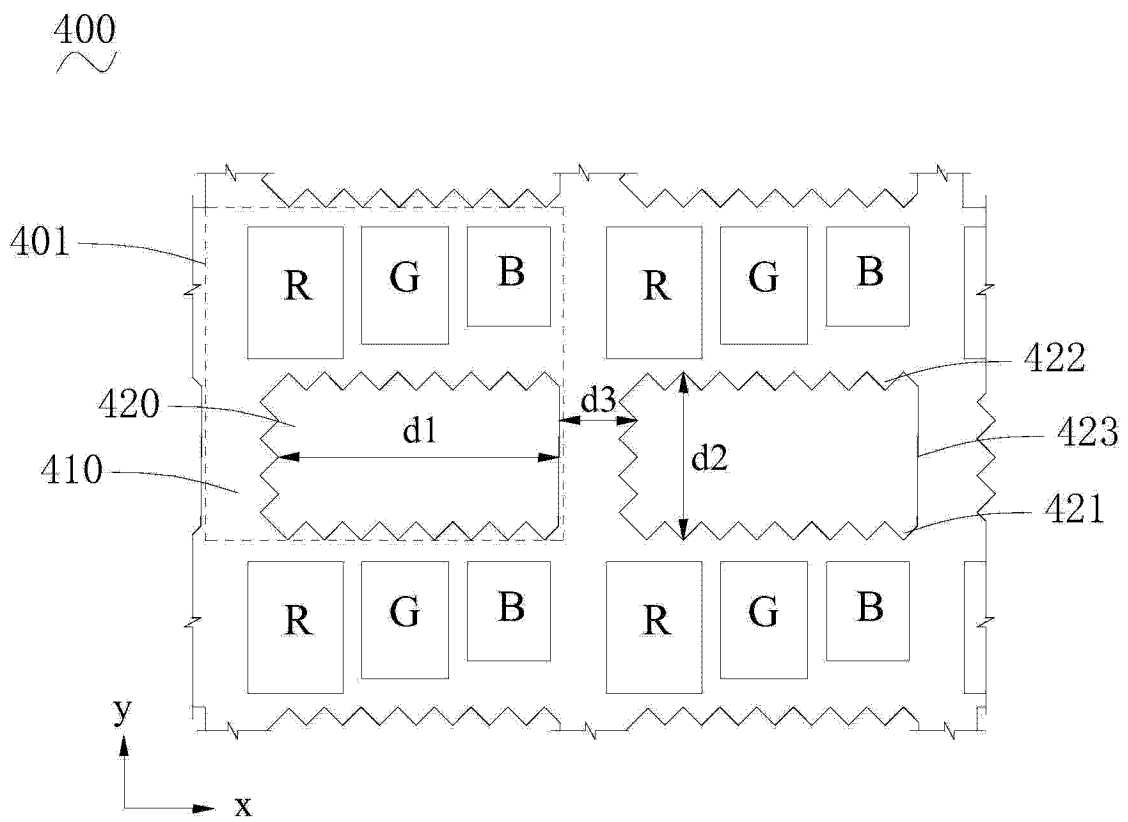


图 4

专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN204651324U	公开(公告)日	2015-09-16
申请号	CN201520407913.5	申请日	2015-06-12
[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	王龙 朱修剑 葛明伟		
发明人	王龙 朱修剑 葛明伟		
IPC分类号	H01L27/32		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种有机发光二极管显示器，包括至少两个像素区域，每个像素区域包括非透明区域和透明区域，至少两个像素区域分别沿第一方向和第二方向紧密排列，第一方向和第二方向互相垂直，每个透明区域中沿第一方向的长度为透明区域的第一宽度，每个透明区域中沿第二方向的长度为透明区域的第二宽度，透明区域的第一宽度、透明区域的第二宽度以及相邻两个透明区域之间的间距中的至少一个包括至少两种不同的规格。因此，在同一个观察角度观察到的不同宽度单缝产生的衍射光可以叠加相消，从而降低整个透明显示器的衍射效果，由于衍射光之间会发生干涉，因此衍射光叠加相消的同时减少了衍射光，也减少了衍射光之间的干涉，最终减小图像的失真。

