

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202183374 U

(45) 授权公告日 2012.04.04

(21) 申请号 201120197408.4

(22) 申请日 2011.06.13

(73) 专利权人 广东中显科技有限公司

地址 528225 广东省佛山市南海区狮山经济
开发区北园中路 11 号

(72) 发明人 陈树明 郭海成 凌代年 邱成峰
贾洪亮 黄飚

(74) 专利代理机构 北京瑞恒信达知识产权代理
事务所(普通合伙) 11382

代理人 黄庆芳

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

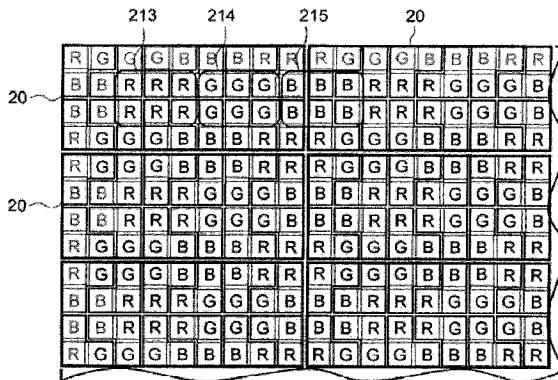
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 7 页

(54) 实用新型名称

一种有机电致发光显示器

(57) 摘要

本实用新型提供了一种有机电致发光显示器，包括彩色滤色片，所述彩色滤色片包括多个重复的像素单元，每个像素单元包括 8 个像素，每个像素包括一个方形 R 子像素、一个方形 G 子像素和一个方形 B 子像素，其中在每个像素中，R 子像素、G 子像素和 B 子像素排列成 L 形或倒 L 形，多个像素以互补的方式排列，使颜色相同的子像素挨在一起。



1. 一种有机电致发光显示器，包括彩色滤色片，其特征在于，所述彩色滤色片包括多个重复的像素单元，每个像素单元包括 8 个像素，每个像素包括一个方形 R 子像素、一个方形 G 子像素和一个方形 B 子像素，其中在每个像素中，R 子像素、G 子像素和 B 子像素排列成 L 形或倒 L 形，多个像素以互补的方式排列，颜色相同的子像素挨在一起。

2. 根据权利要求 1 所述的有机电致发光显示器，其特征在于，每两个互补的 L 形像素拼成 2×3 的子像素阵列。

3. 根据权利要求 1 所述的有机电致发光显示器，其特征在于，每个像素单元形成为 4×6 的子像素阵列。

4. 根据权利要求 1 所述的有机电致发光显示器，其特征在于，一种颜色的子像素的排列方式为每 4 个相同颜色的子像素挨在一起，其余两种颜色的子像素的排列方式为每 8 个相同颜色的子像素挨在一起。

一种有机电致发光显示器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种滤色片的像素排列，更具体地，本实用新型涉及一种用于改进高分辨率、全彩且顶部发光的有机电致发光显示器。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (OLED, 或有机电致发光器件) 具有工作温度范围宽、功耗低、视角广、对比度高以及响应时间快等优点，被称为下一代的平板显示器。根据光发射方向，OLED 结构可分为底部发光型和顶部发光型。底部发光型 OLED 的光从透明衬底出射。而顶部发光型 OLED 利用一个反射的底部电极使得光从半透明或透明的顶部电极出射。对于有源矩阵显示器来说，顶部发光 OLED 具有优势，因其不仅提供高开口率，而且可以与不透明的、如单晶硅的背板衬底相集成。

[0003] 图 1A 描述了一个全彩有机顶部发光的电致发光显示器的剖面图。顶部发光 OLED 沉积于背板衬底 1 上，背板衬底 1 上具有有源矩阵驱动器和图案化的反射像素底部电极 10。顶部发光 OLED 由多个有机层 11 组成，诸如空穴传输层、发光层和电子传输层等等，多个有机层夹在一个反射底部电极 10 和一个半透明或者透明的顶部电极 12 之间。所使用的有机材料可以是小分子或聚合物。顶部发光 OLED 通过透明介质 13 封装，透明介质诸如多个薄膜叠层或一个玻璃薄片。为了实现高分辨率全彩显示，采用白光 (W) OLED，其发出的白光含有红光 (R)，绿光 (G) 和蓝光 (B) 成份；图案化的滤色片像素 14 被放置到封装后的白光 OLED (WOLED) 的顶部，并与白光 OLED (WOLED) 的像素对准，将白光分解为红、绿、蓝光。滤色片 14 包括多个子像素，如 R、G、B 或 R、G、B、W 等，他们排列成特定的图案。

[0004] 图 1B 是一个传统条状滤色片的像素排列的顶视图，在这里像素 15 由一个 R 子像素 16，一个 G 子像素 17 和一个 B 子像素 18 组成。通过重复像素 15 可获得整个面板的像素排列图案。R 子像素 16 吸收绿光 (G) 和蓝光 (B) 而透射红光 R。G 子像素 17 吸收红光 (R) 和蓝光 (B) 而透射绿光 G。B 子像素 18 吸收红光 (R) 和绿光 (G) 而透射蓝光 B。在这样的排列中，每个子像素，例如 G 子像素 17，被两个相邻的不同颜色的 R 子像素 16 和 B 子像素 18 包围。当 WOLED 发出的朗伯光通过封装介质 13 (见图 1A) 到达滤色片时，会不可避免的发生扩散。扩散的光照射到相邻的 R 子像素 16 和 B 子像素 18 上，会导致色彩串扰，降低 G 子像素 17 的色彩饱和度，并因此降低整个显示面板的色域。在高分辨率显示例如微型显示器中这种效应更加明显。如对于典型的有机发光致发光微显示器，在 0.6 英寸的显示区域具有 SVGA 分辨率，每个子像素的大小为 $15 \times 3 \mu\text{m}$ 。这样小尺寸的子像素，颜色有一点点串扰也会明显地降低色彩的饱和度。

[0005] 光扩散导致的色彩串扰的程度与边界线 19 的长度成比例。该边界线 19 指分开两个不同颜色的子像素的线。假设一个子像素的面积为 3units^2 (高宽比 3/1)，那么每个条状子像素边界线长度是 6units 。另外色彩串扰也可能由滤色片子像素和 WOLED 像素的未对准而导致。

[0006] 为了抑制由于光扩散产生的色串扰，可以减少封装媒介 13 的厚度，或降低面板的

开口率（实际像素发光区域 / 像素区域）。尽管这两种方法都能有效的抑制色串扰，这两种方法都会缩短 OLED 的寿命。

实用新型内容

[0007] 因此，本实用新型的目的在于克服上述现有技术的缺陷，提供一种高分辨率全彩顶部发光型有机电致发光显示器的滤色片的像素排列，减少色彩串扰因而改善面板色域。在不减少封装媒介厚度或面板开口率情况下，利用本实用新型所述的滤色片的排列，能显著的增加面板的色域。

[0008] 本实用新型的另一目的是减少滤色片子像素和 WOLED 像素的对准偏差，并因此进一步的降低高分辨率全彩顶部发光型有机电致发光显示器的色彩串扰。

[0009] 为了达到以上本项实用新型的目的，本实用新型的滤色片的像素排列达成：两个不同颜色的子像素之间的边界线的长度最小化。

[0010] 基于上述的指导思想，本实用新型所提供的一种有机电致发光显示器，包括彩色滤色片，其特征在于，所述彩色滤色片包括多个重复的像素单元，每个像素单元包括 8 个像素，每个像素包括一个方形 R 子像素、一个方形 G 子像素和一个方形 B 子像素，其中在每个像素中，R 子像素、G 子像素和 B 子像素排列成 L 形或倒 L 形，多个像素以互补的方式排列，使颜色相同的子像素挨在一起。

[0011] 每两个互补的 L 形像素拼成 2×3 的子像素阵列。

[0012] 每个像素单元被形成为 4×6 的子像素阵列。

[0013] 一种颜色的子像素的排列方式为每 4 个相同颜色的子像素挨在一起，其余两种颜色的子像素的排列方式为每 8 个相同颜色的子像素挨在一起。

[0014] 因为本实用新型提供的滤色片中，多个相同颜色的子像素挨在一起，因此在制造滤色片过程中所使用的掩膜的开口的面积对应于多个像素，而现有技术中掩膜开口对应于单个像素，因此本实用新型的滤色片的制造过程中，可减少掩膜对位不准的风险。

附图说明

[0015] 以下参照附图对本实用新型实施例作进一步说明，其中：

[0016] 图 1A 现有技术中全彩顶部发光型有机电致发光显示器的剖面图；

[0017] 图 1B 现有技术中条状滤色片的像素排列的俯视图；

[0018] 图 2A 是根据本实用新型第一实施例的高分辨率全彩顶部发光型有机电致发光显示器的彩色滤色片像素排列的俯视图；

[0019] 图 2B 是根据本实用新型第一实施例的像素单元的像素排列的俯视图；

[0020] 图 3A 是根据本实用新型第二实施例的高分辨率全彩顶部发光型有机电致发光显示器的彩色滤色片的像素排列的俯视图；

[0021] 图 3B 是根据本实用新型第二实施例的像素单元的像素排列的俯视图；

[0022] 图 4A 是根据本实用新型第三实施例的高分辨率全彩顶部发光型有机电致发光显示器的彩色滤色片的像素排列的俯视图；

[0023] 图 4B 是根据本实用新型第三实施例的像素单元的像素排列的俯视图；

[0024] 图 5A 是根据本实用新型第四实施例的高分辨率全彩顶部发光型有机电致发光显

示器的彩色滤色片的像素排列的俯视图；

[0025] 图 5B 是根据本实用新型第四实施例的像素单元的像素排列的俯视图；

[0026] 图 6A 是根据本实用新型第五实施例的高分辨率全彩顶部发光型有机电致发光显示器的彩色滤色片的像素排列的俯视图；

[0027] 图 6B 是根据本实用新型第五实施例的像素单元的像素排列的俯视图；

[0028] 图 7 是根据本实用新型第六实施例的像素单元的像素排列的俯视图。

[0029] 如图所示，为了能明确说明本实用新型的实施例的结构，在图中标注了特定的结构和器件，但这仅为示意需要，并非意图将本实用新型限定在该特定结构、器件和环境中，根据具体需要，本领域的普通技术人员可以将这些器件和环境进行调整或者修改，所进行的调整或者修改仍然包括在后附的权利要求的范围内。

具体实施方式

[0030] 以下结合附图和实施例对本实用新型进行详细描述，其中，在以下的描述中，将描述本实用新型的多个不同的方面，然而，对于本领域内的普通技术人员而言，可以仅仅利用本实用新型的一些或者全部结构或者流程来实施本实用新型。为了解释的明确性而言，阐述了特定的数目、配置和顺序，但是很明显，在没有这些特定细节的情况下也可以实施本实用新型。在其他情况下，为了不混淆本实用新型，对于一些众所周知的特征将不再进行详细阐述。

[0031] 实施例 1

[0032] 参见图 2A 和图 2B，其中图 2A 是根据本实用新型第 1 实施例的高分辨率全彩顶部发光型有机电致发光显示器的彩色滤色片像素排列的俯视图；图 2B 是根据本实用新型第 1 实施例的像素单元的像素排列的俯视图；对图 2B 中示出的像素单元 20 进行重复，即可形成图 2A 所示的滤色片像素的排列。

[0033] 见图 2B，像素单元 20 包含 12 个像素 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212，按照顺时针方向排列成 2 排。每个像素包含一个方形 R 子像素，一个方形 G 子像素和一个方形 B 子像素，每个像素中，R 子像素、G 子像素和 B 子像素排列成 L 形或倒 L 形。像素单元 20 中的每个像素拥有不同的子像素排列方式。多个像素以图 2B 所示的“互补”的方式排列，且使颜色相同的子像素挨在一起，挨在一起的颜色相同的子像素形成子像素单元 213、214 和 215，在每一子像素单元中包含 6 个颜色相同的子像素，例如子像素单元 213 包含 6 个 R 子像素，子像素单元 214 包含 6 个 G 子像素，子像素单元 215 包含 6 个 B 子像素。

[0034] 重复像素单元 20 即可形成图 2A 所示的彩色滤色片的像素排列，其中：子像素单元 213 包含的 6 个 R 子像素来自像素 202, 203, 204, 209, 210, 211，或来自像素 208, 207, 212, 205, 206, 201，其中像素 208, 207, 212, 205, 206, 201 分别来自四个相邻的像素单元 20。同理，子像素单元 214 包含的 6 个 G 子像素来自像素 204, 205, 206, 207, 208, 209，或来自像素 210, 211, 212, 201, 202, 203。子像素单元 215 包含的 6 个 B 子像素来自像素 206, 201, 202, 207, 212, 211，或来自像素 210, 209, 208, 203, 204, 205。

[0035] 子像素单元 213、214 和 215 横向相邻排列。如图 2A 所示，假如不考虑用灰色表示的子像素，那么整个滤色片的像素排列由多个子像素单元 213, 214 和 215 构成。也就是说，

本实施例提供的滤色片的像素排列也可利用另一种由子像素单元 213、214 和 215 构成的重复单元重复而成。

[0036] 由子像素单元 213、214 和 215 构成的重复单元中，每个子像素单元包括 6 个颜色相同的排列成 2×3 阵列的子像素，子像素单元 213、214 和 215 的颜色互不相同，例如子像素单元 213 包括 6 个 R 子像素，子像素单元 214 包括 6 个 G 子像素，子像素单元 215 包括 6 个 B 子像素，多个子像素单元 213、214 和 215 在横向相邻，并排列成 2×9 阵列。

[0037] 由子像素单元 213、214 和 215 构成的重复单元在横向依次延伸，在纵向，将该重复单元向下平移，并向左平移一个子像素单元加上一个子像素的距离；然后再向下平移，并向右平移一个子像素单元加上一个子像素的距离……以此方式纵向延伸，形成本实施例提供的滤色片的像素排列。

[0038] 因为每 6 个相同颜色的子像素排列在一起，与传统的条状像素排列相比，每个方形子像素的边界线（两个不同颜色的子像素之间的线）的平均长度会缩短。例如，假设一个子像素的面积为 3units^2 ，那么每个子像素边界线平均长度为 2.89units ，与传统的条状子像素（高宽比 $3/1$ ）排列相比显著缩短。因为色彩串扰的程度与边界线的长度是成比例的，因此可以降低色彩串扰。另外，子像素单元的面积是单个子像素面积的 6 倍；因此很容易地使子像素单元与 WOLED 像素精确地对准，所以可以减少滤色片子像素和 WOLED 像素的未对准，因而可进一步的减轻色彩串扰。

[0039] 实施例 2

[0040] 图 3A 是根据本实用新型第 2 实施例的高分辨率全彩顶部发光型有机电致发光显示器的彩色滤色片的像素排列的俯视图；图 3B 是根据本实用新型第 2 实施的像素单元的像素排列的俯视图；对图 3B 中示出的像素单元 30 进行重复，即可形成图 3A 所示的滤色片像素的排列。

[0041] 见图 3A 图 3B，像素单元 30 包含 8 个像素，即，301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308，按照顺时针方向排列成 2 排。每个像素包含一个方形 R 子像素，一个方形 G 子像素和一个方形 B 子像素。每个像素中，R 子像素、G 子像素和 B 子像素排列成 L 形或倒 L 形。像素单元 30 中的每个像素拥有不同的子像素排列方式，多个像素以图 3B 所示的“互补”的方式排列，且颜色相同的子像素挨在一起，挨在一起的颜色相同的子像素形成子像素单元 309、310 和 311，在每一子像素单元中包含 8 个颜色相同的子像素，例如子像素单元 309 包含 8 个 R 子像素（每 4 个 R 子像素挨在一起），子像素单元 310 包含 8 个 G 子像素，子像素单元 311 包含 8 个 B 子像素。

[0042] 重复像素单元 30 即可形成彩色滤色片的像素排列，其中 1) 子像素单元 309 包含的 8 个 R 子像素来自像素 302, 303, 306, 307, 305, 308, 301, 304；2) 子像素单元 310 包含的 8 个 G 子像素来自像素 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308；3) 子像素单元 311 包含的 8 个 B 子像素来自像素 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308。

[0043] 见图 3A，如果不考虑用灰色表示的子像素，那么整个滤色片的像素排列由多个子像素单元 309, 310 和 311 构成。也就是说，本实施例提供的滤色片的像素排列也可利用另一种由子像素单元 309, 310 和 311 构成的重复单元重复而成。

[0044] 由子像素单元 309, 310 和 311 构成的重复单元中，子像素单元 309 包括 8 个 R 子像素，排列成两组分离的 2×2 阵列；子像素单元 310 包括 8 个排列成 2×4 阵列的 G 子像素；

子像素单元 311 包括 8 个排列成 2×4 阵列的 B 子像素。如图 3A 所示，子像素单元 309, 310 和 311 彼此相邻。

[0045] 由子像素单 309, 310 和 311 构成的重复单元在横向和纵向上延伸，形成本实施例提供的滤色片的像素排列。

[0046] 在本实施例中，每 8 个或 4 个相同颜色的子像素排列在一起。假设一个子像素的面积为 3units^2 ，来自子像素单元 310 或 311 的每个方形子像素的边界线平均长度为 2.6units ，来自子像素单元 309 的每平方子像素边界线平均长度是 3.46units ，都比传统排列的条状像素（高宽比 3/1）的边界线长度短。所以，可以减少由于光扩散导致的色彩串扰。另外本实施例提供的滤色片中，多个相同颜色的子像素挨在一起，因此在制造滤色片过程中所使用的掩膜的开口的面积对应于多个像素，可减少掩膜对位不准的风险，故进一步减轻色彩串扰。

[0047] 实施例 3

[0048] 图 4A 是根据本实用新型第 3 实施例的高分辨率全彩顶部发光型有机电致发光显示器的彩色滤色片的像素排列的俯视图；图 4B 是根据本实用新型第 3 实施例的像素单元的像素排列的俯视图；对图 4B 中示出的像素单元 40 进行重复，即可形成图 4A 所示的滤色片像素的排列。

[0049] 参见图 4B，像素单元 40 包含 8 个像素，即，401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408，按照顺时针方向排列成 2 排。每个像素包含一个方形子像素 R，一个方形子像素 G 和一个方形子像素 B，每个像素中，R 子像素、G 子像素和 B 子像素排列成 L 形或倒 L 形。多个像素以图 4B 所示的“互补”的方式排列，且使颜色相同的子像素挨在一起，挨在一起的颜色相同的子像素形成子像素单元 409、410 和 411，在每一子像素单元中包含 4 个颜色相同的子像素，例如子像素单元 409 包含 4 个 R 子像素，子像素单元 410 包含 4 个 G 子像素，子像素单元 411 包含 4 个 B 子像素。

[0050] 重复像素单元 40 即可形成图 4A 所示的彩色滤色片的像素排列，其中子像素单元 409 包含的 6 个 R 子像素来自像素 402, 403, 406, 407，或来自像素 405, 408, 401, 404，其中像素 405, 408, 401, 404 分别来自四个相邻的像素单元 20。同理，子像素单元 410 包含的 4 个 G 子像素来自像素 403, 404, 405, 406，或来自像素 408, 407, 402, 401；子像素单元 411 包含的 4 个 B 子像素来自像素 401, 402, 407, 408，或来自像素 406, 405, 404, 403。

[0051] 子像素单元 409、410 和 411 横向相邻排列。如图 4A 所示，假如不考虑用灰色表示的子像素，那么整个滤色片的像素排列由多个子像素单元 409、410 和 411 构成。也就是说，本实施例提供的滤色片的像素排列也可利用另一种由子像素单元 409、410 和 411 构成的重复单元重复而成。

[0052] 由子像素单元 409、410 和 411 构成的重复单元中，每个子像素单元包括 4 个颜色相同的排列成 2×2 阵列的子像素，子像素单元 409、410 和 411 的颜色互不相同，例如子像素单元 409 包括 4 个 R 子像素，子像素单元 410 包括 4 个 G 子像素，子像素单元 411 包括 4 个 B 子像素，多个子像素单元 409、410 和 411 在横向相邻，并排列成 2×6 阵列。

[0053] 由子像素单元 409、410 和 411 构成的重复单元在横向依次延伸，在纵向上，将该重复单元向下平移，并向左平移一个子像素单元加上一个子像素的距离；然后再向下平移，并向右平移一个子像素单元加上一个子像素的距离……以此方式纵向延伸，形成本实施例

提供的滤色片的像素排列。

[0054] 因为每 4 个相同颜色的子像素排列在一起,与传统的条状像素排列相比,每个方形子像素的边界线(两个不同颜色的子像素之间的线)的平均长度会缩短。例如,假设一个子像素的面积为 3units^2 ,那么每个子像素边界线平均长度为 3.46units ,与传统的条状子像素(高宽比 3/1)排列相比显著缩短。因此可以降低色彩串扰。另外本实施例提供的滤色片中,多个相同颜色的子像素挨在一起,因此在制造滤色片过程中所使用的掩膜的开口的面积对应于多个像素,可减少掩膜对位不准的风险,进一步的减轻色彩串扰。

[0055] 实施例 4

[0056] 参见图 5A 和 5B,其中图 5A 是根据本实用新型第 4 实施例的高分辨率全彩顶部发光型有机电致发光显示器的彩色滤色片的像素排列的俯视图;图 5B 是根据本实用新型第 4 实施例的像素单元的像素排列的俯视图;对图 5B 中示出的像素单元 50 进行重复,即可形成图 5A 所示的滤色片像素的排列。

[0057] 见图 5B,像素单元 50 包含 4 个像素 501,502,503,504,按照顺时针方向排列成 2 排。每个像素包含 1 个方形 R 子像素,1 个方形 G 子像素和 2 个方形 B 子像素,每个像素中,4 个子像素排列成 2×2 阵列,2 个 B 子像素排列在对角,即相邻的 R、G、B 子像素呈 L 形或倒 L 形。像素单元 50 中的每个像素拥有不同的子像素排列方式,多个像素排列在一起,且使颜色相同的子像素挨在一起,挨在一起的颜色相同的子像素形成子像素单元 505、506 和 507,在每一子像素单元中包含颜色相同的子像素,例如子像素单元 505 包含 4 个 R 子像素,子像素单元 506 包含 4 个 G 子像素,子像素单元 507 包含 8 个 B 子像素。

[0058] 重复像素单元 50 即可形成彩色滤色片的像素排列。

[0059] 如图 5A 所示,假如不考虑用灰色表示的子像素,那么整个滤色片的像素排列由多个子像素单元 505、506 和 507 构成。也就是说,本实施例提供的滤色片的像素排列也可利用另一种由子像素单元 505、506 和 507 构成的重复单元重复而成。

[0060] 由子像素单元 505、506 和 507 构成的重复单元中,子像素单元 505、506 和 507 的颜色互不相同,例如子像素单元 505 包括 4 个排列成 2×2 阵列的 R 子像素,子像素单元 506 包括 4 个排列成 2×2 阵列的 G 子像素,子像素单元 507 包括 8 个排列成两组 2×2 阵列的 B 子像素。子像素单元 505、506 和 507 排列成 2×2 阵列,其中子像素单元 507 的两组位于阵列的对角。

[0061] 由子像素单元 505、506 和 507 构成的重复单元在横向和纵向上依次延伸,形成本实施例提供的滤色片的像素排列。在该滤色片的像素排列中,每一子像素单元与周围的子像素单元的颜色不同。

[0062] 本实用新型的实施例中,每个像素也可以包含 1 个方形 B 子像素,1 个方形 R 子像素和 2 个方形 G 子像素,或包含 1 个方形 B 子像素,1 个方形 G 子像素和 2 个方形 R 子像素,其中相同的颜色位于对角。

[0063] 本实施例中,每 4 个相同颜色的子像素排列在一起。假设一个子像素的面积为 3units^2 ,那么每平方子像素的边界线平均长度为 3.46units ,比传统排列的条状子像素(高宽比 3/1)短。因此,可以实现减少由于光扩散导致的色彩串扰。另外本实施例提供的滤色片中,多个相同颜色的子像素挨在一起,因此在制造滤色片过程中所使用的掩膜的开口的面积对应于多个像素,可减少掩膜对位不准的风险,进一步减轻色彩串扰。

[0064] 实施例 5

[0065] 参见图 6A 和 6B, 其中图 6A 是根据本实用新型第 5 实施例的高分辨率全彩顶部发光型有机电致发光显示器的彩色滤色片的像素排列的俯视图; 图 6B 是根据本实用新型第 5 实施例的像素单元的像素排列的俯视图; 对图 6B 中示出的像素单元 60 进行重复, 即可形成图 6A 所示的滤色片像素的排列。

[0066] 见图 6B, 像素单元 60 包含 4 个像素 601, 602, 603, 604, 按照顺时针方向排列成 2 排。每个像素包含 1 个方形 R 子像素, 1 个方形 G 子像素、1 个方形 B 子像素和 1 个 W 子像素, 每个像素中, 4 个子像素排列成 2×2 阵列。像素单元 60 中的每个像素拥有不同的子像素排列方式, 多个像素排列在一起, 且使颜色相同的子像素挨在一起, 挨在一起的颜色相同的子像素形成子像素单元 605、606、607 和 608, 在每一子像素单元中包含颜色相同的子像素, 例如子像素单元 605 包含 4 个 R 子像素, 子像素单元 606 包含 4 个 G 子像素, 子像素单元 607 包含 4 个 B 子像素, 子像素单元 608 包含 4 个 W 子像素。

[0067] 重复像素单元 60 即可形成彩色滤色片的像素排列。

[0068] 如图 6A 所示, 假如不考虑用灰色表示的子像素, 那么整个滤色片的像素排列由多个子像素单元 605、606、607 和 608 构成。也就是说, 本实施例提供的滤色片的像素排列也可利用另一种由子像素单元 605、606、607 和 608 构成的重复单元重复而成。

[0069] 由子像素单元 605、606、607 和 608 构成的重复单元中, 子像素单元 605、606、607 和 608 的颜色互不相同, 例如子像素单元 605 包括 4 个排列成 2×2 阵列的 R 子像素, 子像素单元 606 包括 4 个排列成 2×2 阵列的 G 子像素, 子像素单元 607 包括 4 个排列成 2×2 阵列的 B 子像素, 子像素单元 608 包括 4 个排列成 2×2 阵列的 W 子像素。子像素单元 605、606、607 和 608 排列成 2×2 阵列。

[0070] 由子像素单元 605、606、607 和 608 构成的重复单元在横向和纵向上依次延伸, 形成本实施例提供的滤色片的像素排列。

[0071] 在本实施例中, 每 4 个相同颜色的子像素排列在一起。假设一个子像素的面积为 4units^2 , 那么每个子像素的边界线平均长度为 4units , 比传统排列的条状子像素 (高宽比 $4/1$, 边界线长度为 8units) 短。因此, 可以减少由于光扩散导致的色彩串扰。另外, 也可以减少色彩滤色片子像素和 WOLED 像素的未对准, 并进一步减轻色彩串扰。

[0072] 在表 1 中, 对传统像素排列和实施例 5 的像素排列的色彩串扰程度进行比较, 数据由 TracePro 仿真产生。

[0073] 表 1

[0074]

封装介 质厚度	开口率	RGBW 排列	由R子 像素收 集的 辐射	由G子 像素收 集的 辐射	由B子 像素收 集的 辐射	由W子 像素收 集的 辐射	Extent of color cross- talking
0.5 μm	100%	传统的 实施例5	258 1891	3698 186	42384 46017	3645 1889	15.2% 7.9%
	81%	传统的 实施例5	243 1075	2648 130	44489 47668	2605 1111	11% 4.6%
	64%	传统的 实施例5	229 727	1961 101	45914 48390	1881 767	8.1% 3.2%
1 μm	100%	传统的 实施例5	917 3375	6475 593	36095 42632	6460 3345	27.7% 14.6%
	81%	传统的 实施例5	883 2661	5615 461	37794 44148	5656 2681	24.3% 11.6%
	64%	传统的 实施例5	845 2114	4886 402	39354 45290	4860 2145	21.2% 9.3%

[0075] 假设传统条状子像素的每个子像素尺寸为 $12 \times 3 \mu\text{m}$, 根据实施例 5 的正方形子像素尺寸为 $6 \times 6 \mu\text{m}$ 。在 B 子像素下面的一个 WOLED 像素被打开并假定其产生 50000 单位的光线。表 1 示出了被各子像素收集的光线。尽管在 R、G 和 W 子像素下面的 WOLED 像素处于关闭状态, 但是由于光扩散, R、G 和 W 子像素仍会接收到光线。因此色彩串扰的程度被定义为 (R 子像素接收到的光线 + G 子像素接收到的光线 + W 子像素接收到的光线) / 50000。从表 1 可以清楚的看到, 利用根据实施例 5 的滤色片像素排列, 色彩串扰减少了 ~ 50%。另外本实施例提供的滤色片中, 多个相同颜色的子像素挨在一起, 因此在制造滤色片过程中所使用的掩膜的开口的面积对应于多个像素, 可减少掩膜对位不准的风险。

[0076] 另外, 实施例 1 至实施例 5 中, 子像素的排列并不限于图 2 至图 6 中所示的排列。R、G、B、W 子像素之间可互相交换位置, 例如将所有的 R 子像素替换成 G 子像素, 并将所有的 G 子像素替换成 R 子像素。又例如将实施例 5 中的 W 子像素替换成 B 子像素, 即可得到实施例 4 中的滤色片像素排列。

[0077] 根据本实用新型的高分辨率全彩顶部发光型有机电致发光显示器可以在很大程度上减少光扩散。另外, 也可以减少彩色滤色片像素和 WOLED 像素的未对准, 并进一步减轻高分辨率全彩顶部发光型有机电致发光显示器的色彩串扰。

[0078] 实施例 6

[0079] 参见图 7, 是根据本实用新型第 6 实施例的高分辨率全彩顶部发光型有机电致发光显示器的彩色滤色片的像素排列的俯视图。

[0080] 其中每个方形的像素单元 70 包括两个直角三角形像素 701, 702, 两个直角三角形像素互补形成方形像素单元 70。每个直角三角形像素 701, 702 分别包括一个直角三角形子像素 R, 一个直角三角形子像素 G, 一个直角三角形子像素 B, 一个直角三角形子像素 W, 两个直角三角形像素 701, 702 相对于各自的斜边互为镜像, 因此使得颜色相同的子像素挨在一起。

[0081] 以方形像素单元 70 的四条边为对称轴, 向其四周作镜像翻转, 可得到与其相邻的各像素单元, 对所得的像素单元以相同的方式再进行镜像翻转, 可得到与方形像素单元 70

次近邻的各个像素单元，如此重复，即可得到本实施例提供的像素排列。即本实施例提供的像素排列中，任意像素单元与其相邻的像素单元相对于两者之间的边界线镜像对称，因此使得颜色相同的子像素挨在一起。

[0082] 因为像素单元之间为镜像排列，相同颜色的子像素排列在一起，与传统的条状像素排列相比，每个子像素的边界线（两个不同颜色的子像素之间的线）的平均长度会缩短。另外本实施例提供的滤色片中，多个相同颜色的子像素挨在一起，因此在制造滤色片过程中所使用的掩膜的开口的面积对应于多个像素，可减少掩膜对位不准的风险，进一步的减轻色彩串扰。

[0083] 最后应说明的是，以上实施例仅用以描述本实用新型的技术方案而不是对本技术方法进行限制，本实用新型在应用上可以延伸为其他的修改、变化、应用和实施例，并且因此认为所有这样的修改、变化、应用、实施例都在本实用新型的精神和教导范围内。

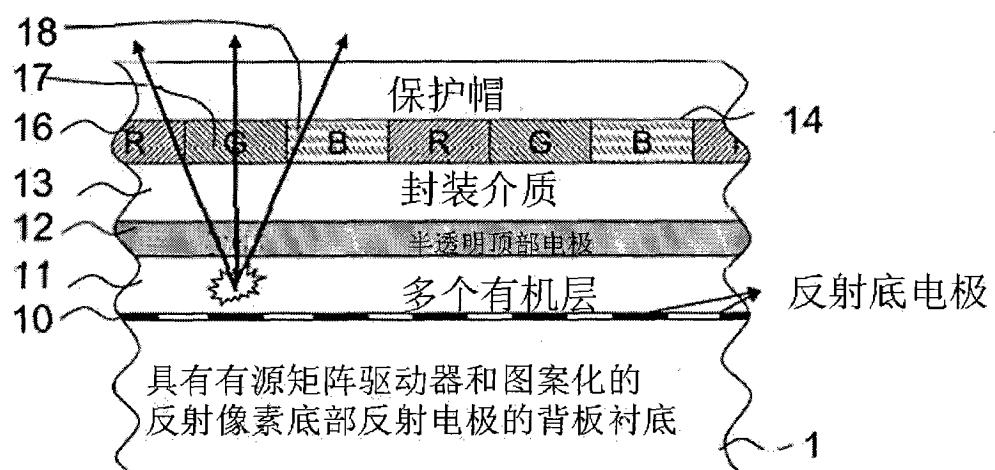


图 1A

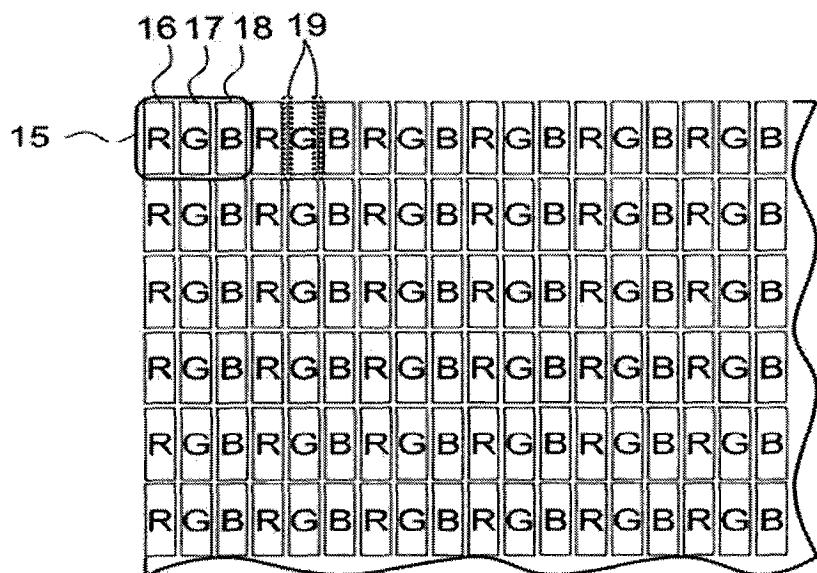


图 1B

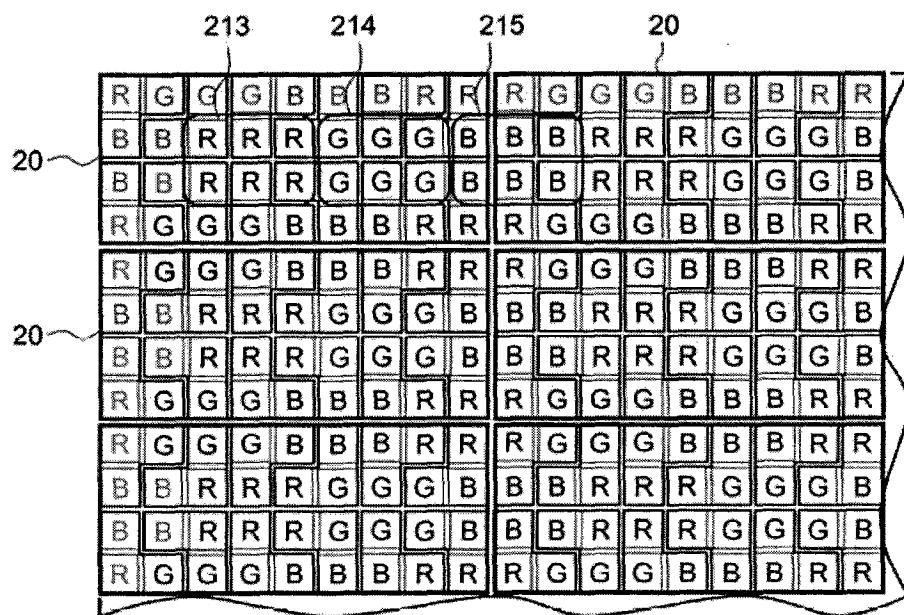


图 2A

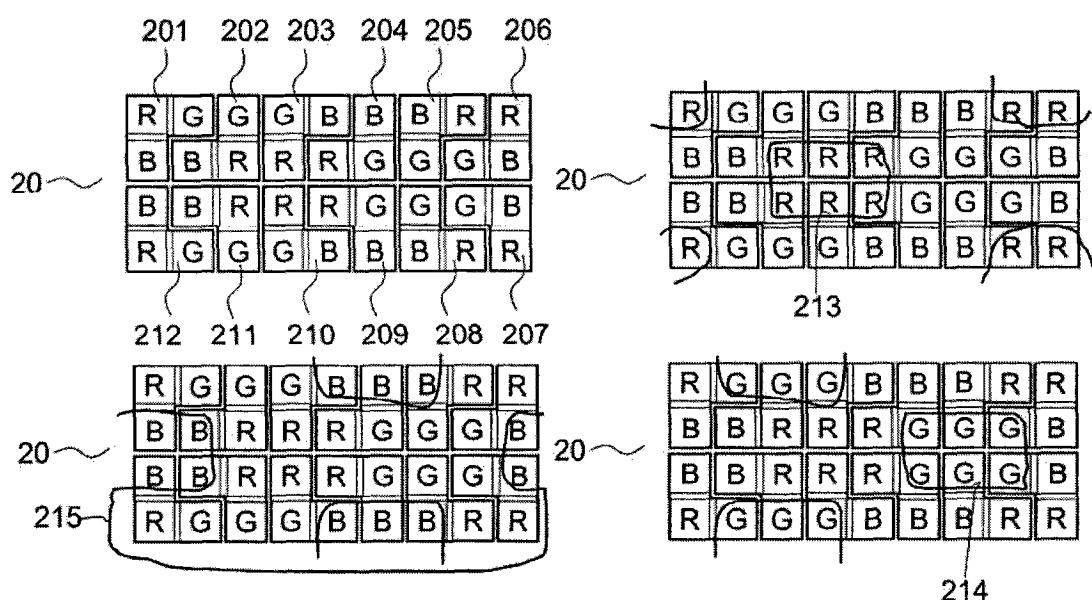


图 2B

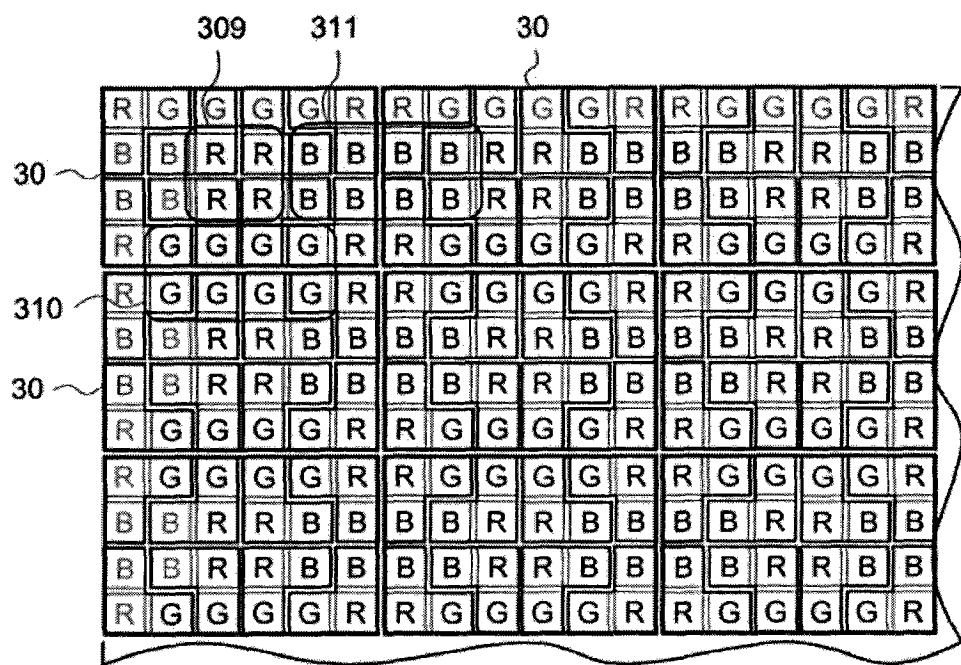


图 3A

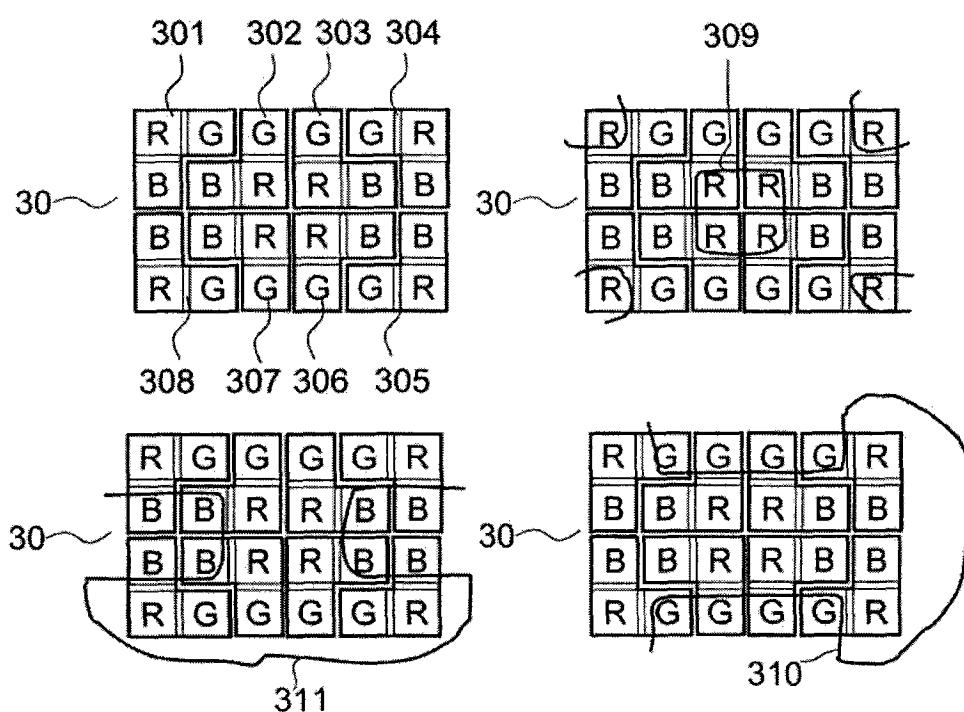


图 3B

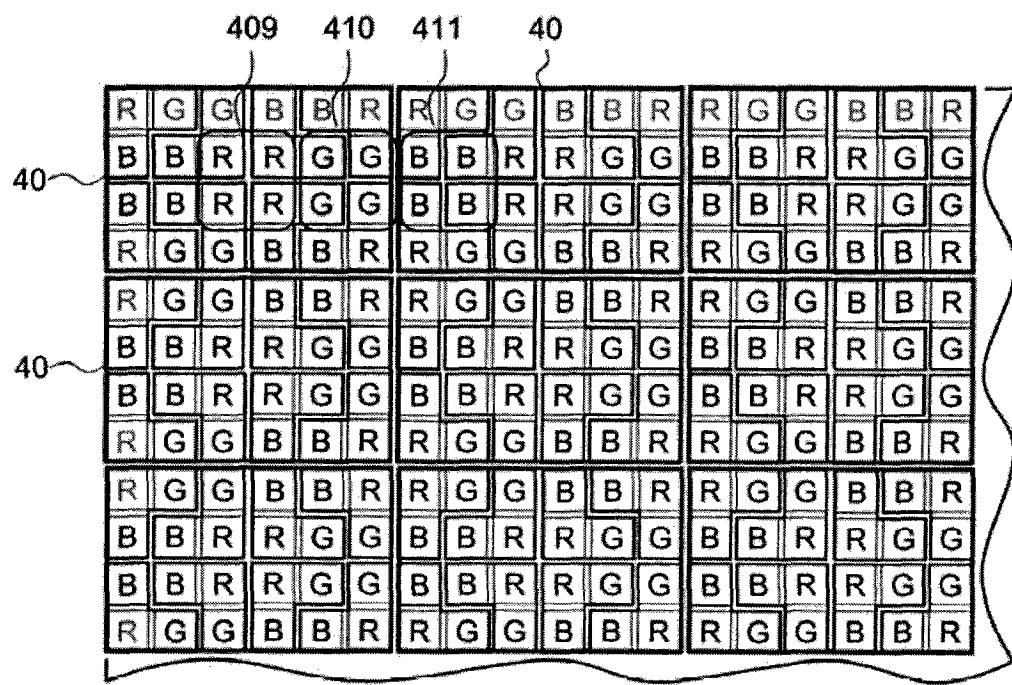


图 4A

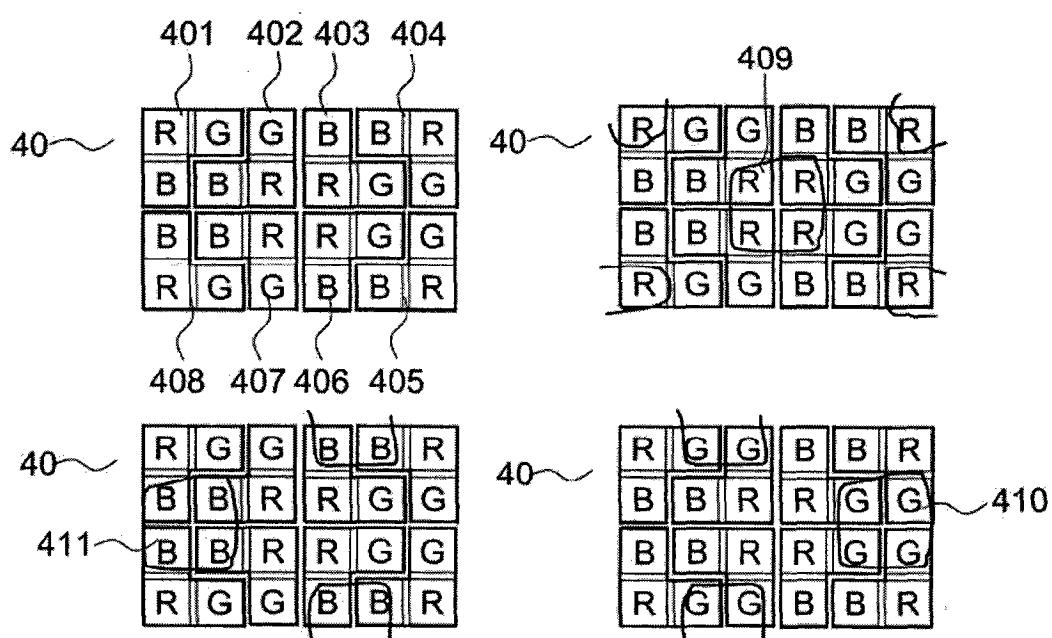


图 4B

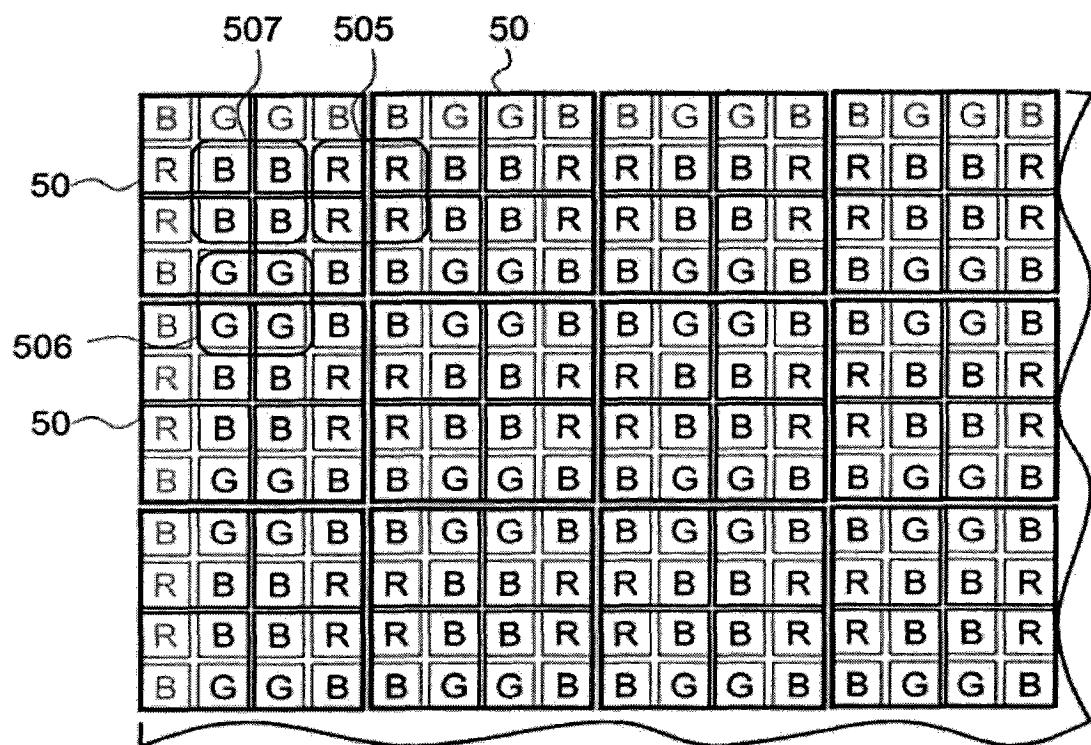


图 5A

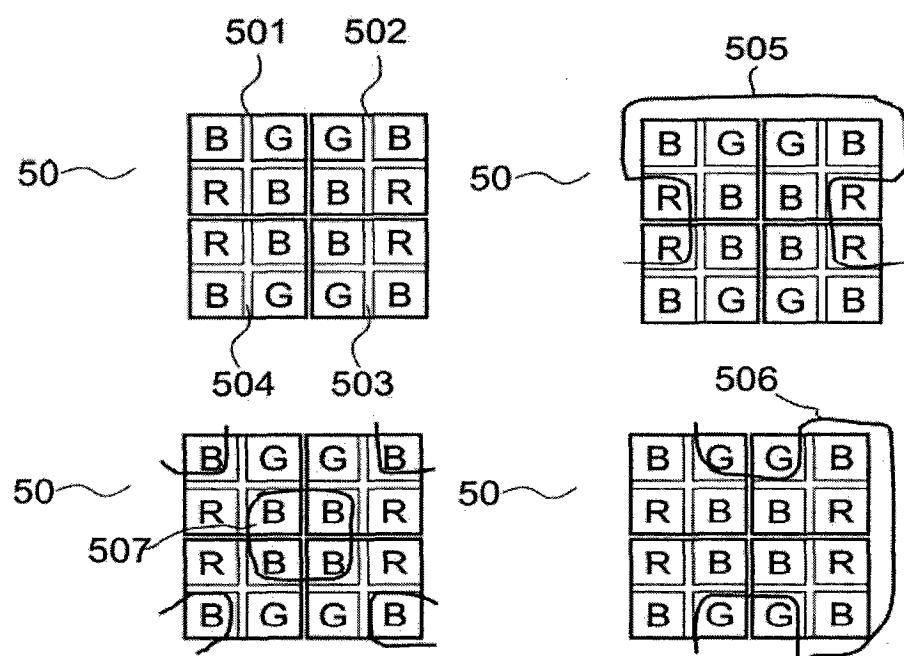


图 5B

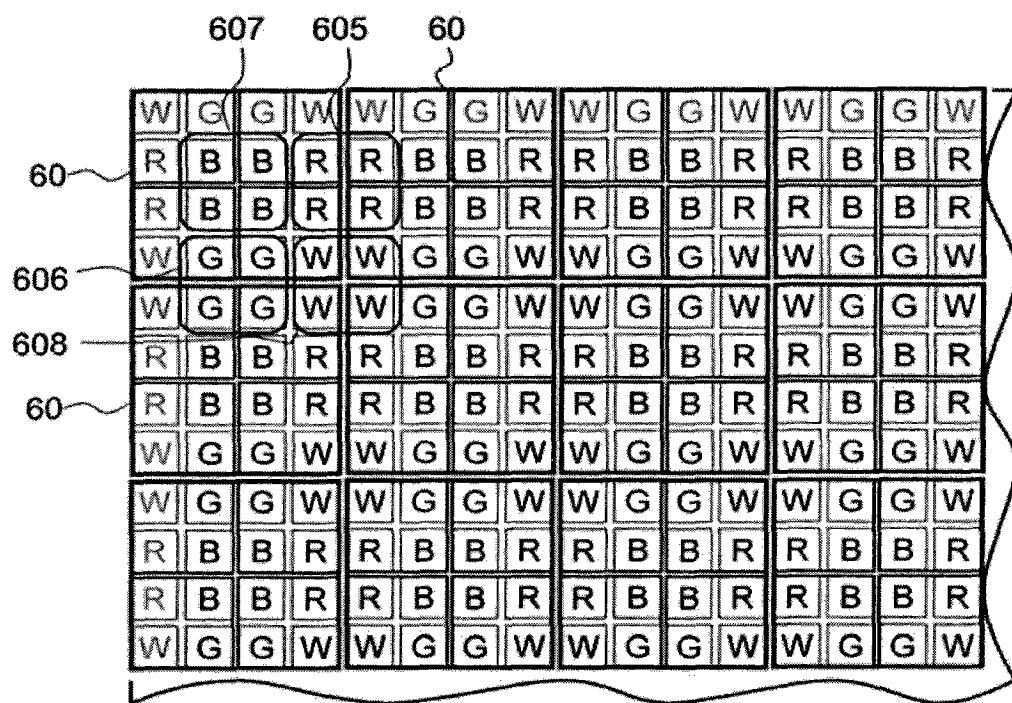


图 6A

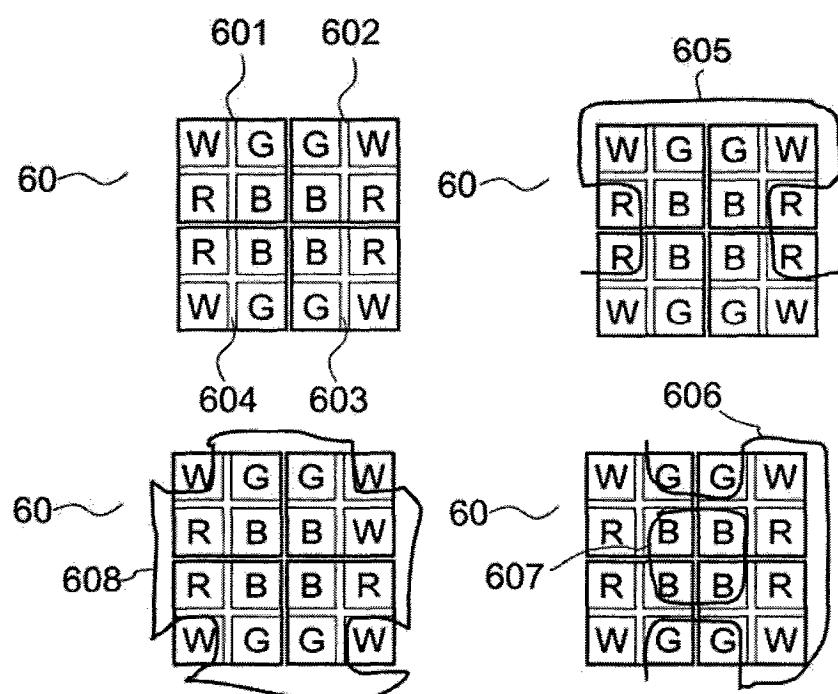


图 6B

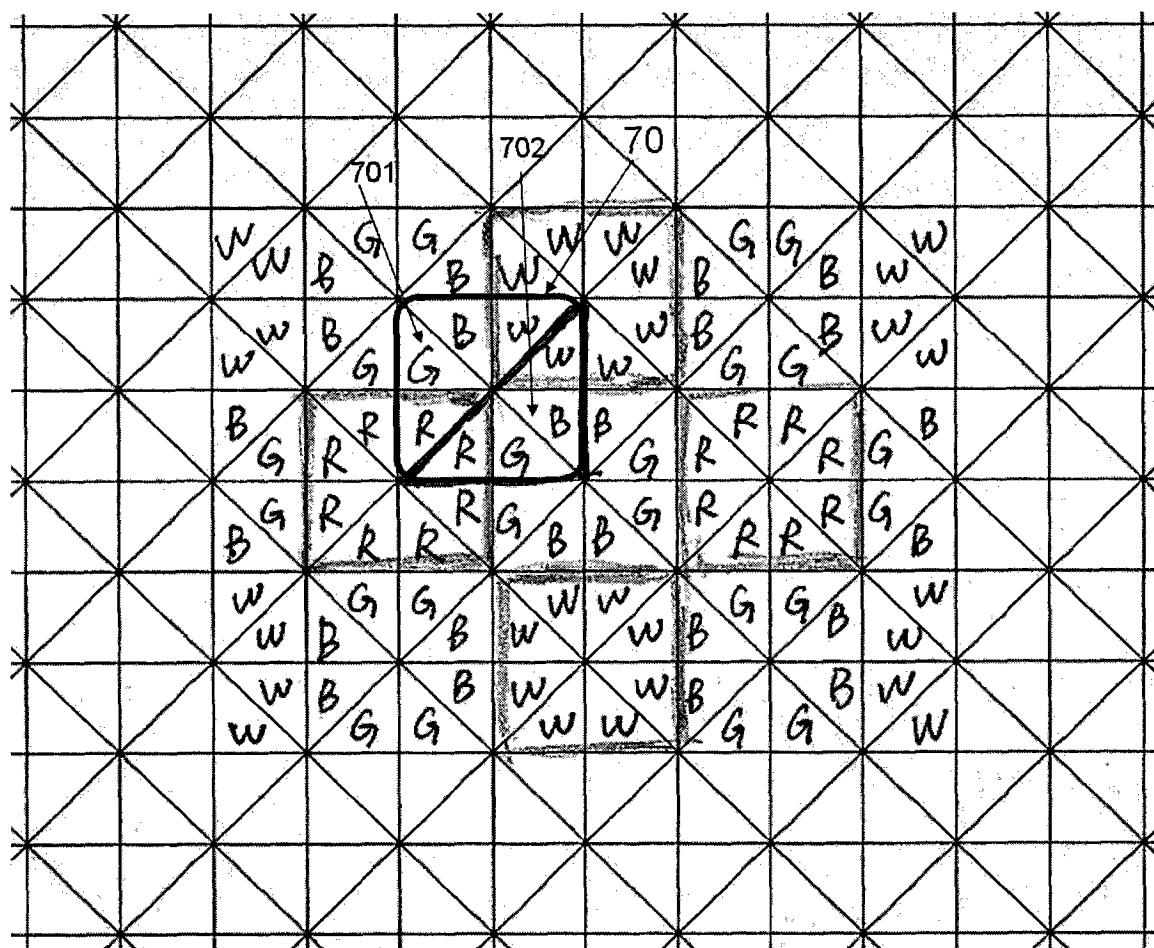


图 7

专利名称(译)	一种有机电致发光显示器		
公开(公告)号	CN202183374U	公开(公告)日	2012-04-04
申请号	CN201120197408.4	申请日	2011-06-13
[标]发明人	陈树明 郭海成 凌代年 邱成峰 贾洪亮 黄飚		
发明人	陈树明 郭海成 凌代年 邱成峰 贾洪亮 黄飚		
IPC分类号	H01L27/32		
代理人(译)	黄庆芳		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

本实用新型提供了一种有机电致发光显示器，包括彩色滤色片，所述彩色滤色片包括多个重复的像素单元，每个像素单元包括8个像素，每个像素包括一个方形R子像素、一个方形G子像素和一个方形B子像素，其中在每个像素中，R子像素、G子像素和B子像素排列成L形或倒L形，多个像素以互补的方式排列，使颜色相同的子像素挨在一起。

