

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05B 33/12 (2006.01)

G09G 3/32 (2006.01)

G09G 3/30 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410056934.3

[43] 公开日 2006 年 2 月 22 日

[11] 公开号 CN 1738501A

[22] 申请日 2004.8.20

[21] 申请号 200410056934.3

[71] 申请人 财团法人工业技术研究院

地址 台湾省新竹县

共同申请人 世镛光电股份有限公司

[72] 发明人 赵清烟 卢俊德

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 梁 挥 祁建国

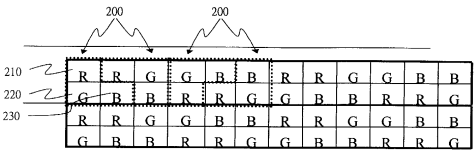
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 7 页

[54] 发明名称

一种全彩有机电致发光显示面板

[57] 摘要

本发明公开了一种全彩有机电致发光显示面板，包含一基板以及于基板排列成矩阵状的多个像素元件，以组成显示面，每一像素元件包含发出红绿蓝单一光色的多个子像素元件，且通过由子像素元件的几何图案排列设计，将子像素元件与邻近发出相同色光的子像素元件两两相邻，组成一个两倍子像素面积的发同色光的几何图案，将有利高分辨率面板的小分子有机发光二极管金属屏蔽镀膜或高分子有机发光二极管喷墨制作的红绿蓝子像素制作进行。



1. 一种全彩有机电致发光显示面板，其特征在于，包含：
一基板；
- 5 多个像素元件，成矩阵状排列于该基板以组成一显示面，每一像素元件包含多个子像素元件，且每一该像素元件与其邻接的该像素元件，以发出相同色光的该子像素元件相邻，组合发出相同色光的相邻两子像素元件形成一几何图案。
- 10 2. 根据权利要求 1 所述的全彩有机电致发光显示面板，其特征在于，该基板材料选自玻璃、石英或塑料其中之一。
3. 根据权利要求 1 所述的全彩有机电致发光显示面板，其特征在于，每一该像素元件的多个子像素元件至少包含一个红光子像素元件、一个绿光子像素元件与一个蓝光子像素元件。
- 15 4. 根据权利要求 1 所述的全彩有机电致发光显示面板，其特征在于，该像素元件的多个子像素元件以被动方式驱动或是主动方式驱动。
5. 根据权利要求 1 所述的全彩有机电致发光显示面板，其特征在于，该像素元件的多个子像素元件是上发光型式元件或是下发光型式元件。
6. 根据权利要求 1 所述的全彩有机电致发光显示面板，其特征在于，该子像素元件为小分子形式的有机发光二极管(OLED)元件。
- 20 7. 根据权利要求 1 所述的全彩有机电致发光显示面板，其特征在于，该子像素元件为高分子形式的有机发光二极管(PLED)元件。
8. 根据权利要求 1 所述的全彩有机电致发光显示面板，其特征在于，该子像素元件的几何形状选自矩形、梯形、三角形、规则多边形或含圆弧的几何图案。
- 25 9. 根据权利要求 8 所述的全彩有机电致发光显示面板，其特征在于，该像素元件的多个该子像素元件为相同的几何图案组合。
10. 根据权利要求 8 所述的全彩有机电致发光显示面板，其特征在于，该像素元件的多个该子像素元件为不同的几何图案组合。

一种全彩有机电致发光显示面板

5 技术领域

本发明涉及一种有机电致发光显示面板，特别是涉及一种全彩有机电致发光显示面板。

背景技术

10 有机电致发光显示器兼具有液晶显示器的轻薄、高解析、省电与无机发光二极管的主动发光、高应答速度等多项特点，被认为是下一代平面显示器的新兴应用技术。

在显示器的应用上，全彩(full color)显示逐渐成为显示器规格的必要条件，而其彩色化的品质取决于像素的分辨率(resolution) 与其子像素排列方式，分辨率单位为 dpi (dot per inch)。一般来说，每一个像素元件分别由红(R)、绿(G)、蓝(B)三原色子像素(subpixel) 元件所构成，以混合不同色光产生彩色效果。目前产业上应用的子像素元件排列包含直条状(stripe)、马赛克(mosaic)与三角形(delta)等排列型式。先前技术直条状的子像素元件排列示意图，请参考图 1A，每一个像素元件 100 分别由红(R)、绿(G)、蓝(B)三原色子像素元件所构成，使红色子像素元件 110、绿色子像素元件 120 和蓝色子像素元件 130 成行依序条列于基板(matrix)，以制作难度、电路设计与驱动方式而言，此方法都是最容易的，但是相对地各种颜色光的混合彩色效果最差。先前技术马赛克的子像素元件排列示意图，请参考图 1B，使相邻两列的红色子像素元件 110、绿色子像素元件 120 和蓝色子像素元件 130 相隔一个子像素元件的宽度错开排列于基板，其各种颜色光的混合彩色效果较佳，然电路设计与驱动方式较为复杂。先前技术三角形的子像素元件排列示意图，请参考图 1C，使相邻两列的红色子像素元件 110、绿色子像素元件 120 和蓝色子像素元件 130 相隔 1.5 个子像素元件的宽度错开排列于基板，此方式可达到最佳的混合彩色效果较佳，然电路设计与制作皆较为困难。

30 不论是以何种子像素元件排列方式达成全彩显示的目的，全彩有机电致发

光显示面板的画面分辨率由子像素元件制作来决定。目前有机电致发光显示技术中的小分子 OLED 面板的子像素元件制作多采用金属屏蔽(metal mask)对位的方式来蒸镀 RGB 子像素的有机薄膜材料, 因此面板的分辨率一般将取决于金属屏蔽的开口大小, 开口尺寸则与金属屏蔽的厚度相关, 目前一般常用的金属屏蔽厚度约为 30 微米, 通常可制作出的开口尺寸约在 60 微米至 90 微米之间, 例如 70 微米的金属屏蔽开口, 所对应的子像素元件宽度的全彩面板分辨率为 121 dpi。如果欲制作出更高分辨率的面板, 则需选择更薄的金属屏蔽或应用更细微的金属微小化技术, 在制作上具有相当的难度。

此外, 对有机电致发光显示面板的高分子有机发光二极管(Polymer Light Emitter Diode, PLED)而言, 常使用喷墨法来制作 RGB 子像素元件, 喷墨打印技术为一种微细、再现性高的涂布制作, 能够满足在许多电子工业制造技术对于精密元件制造的自动化、微小化、降低成本、降低制造时程和减少环境冲击等要求与趋势, 可应用于各种不同材料的精密元件喷印成形。此技术所需的条件包括有精确的墨滴落点控制、墨滴大小控制、墨滴数和搭配的打印系统的设计。其中, 墨滴尺寸是打印品质的最重要关键因素之一, 墨滴越小、排列越细密, 则能呈现的分辨率越高, 色彩的层次表现也更真实。但是在一般情况下, 墨滴越小其喷墨技术的制作难度也相对增加, 同时还有喷墨溢流等问题, 将影响 PLED 面板制作的分辨率与良率。因此, 全彩有机电致发光显示面板的子像素排列设计如何兼顾彩色效果、分辨率与制作难易度, 即成为研发的重要课题。

20

发明内容

本发明所要解决的技术问题在于提供一种全彩有机电致发光显示面板。

为了实现上述目的, 本发明提供了一种全彩有机电致发光显示面板, 通过由子像素元件的几何图案的排列设计, 将子像素元件与邻近同色的子像素元件两两相邻组成的两倍子像素面积大的几何图案, 藉以提高全彩有机电致发光显示面板分辨率或降低相同分辨率显示面板的制作难度, 同时本发明的 RGB 子像素排列整体而言近似于三角形(delta)的排列, 对于混合彩色也会有较佳的显示效果。

全彩有机电致发光显示面板包含一基板以及于基板排列成矩阵状的多个像素元件, 以组成显示面, 每一像素元件包含仅发出红绿蓝单一光色的多个子

像素元件。每一像素元件与其邻接的像素元件，以发出相同色光的子像素元件相邻并组成两倍子像素面积大的几何图案。由于本发明是将两个相邻子像素元件组成一起，使其面积为原先的两倍，对 OLED 制作而言，较大面积的金属屏蔽开口蚀刻较容易，对 PLED 制作而言，较大面积的喷墨制作，其喷墨液滴比较不会溢流，或喷墨液滴的尺寸可大一些，喷墨头的设计与定位控制皆较容易。因此，针对高分辨率的全彩有机电致发光显示面板，相较于现有技术，本发明可降低显示面板制程的制作难度。

此外，为达成全彩显示的目的，根据目前的彩色显示技术，本发明每一像素元件的多个子像素元件包含红光子像素元件、绿光子像素元件与蓝光子像素元件。本发明可搭配不同的基板设计，基板材料可选择玻璃、石英或塑料其中之一，并且应用于主动数组(active matrix)或被动数组(passive matrix)两种驱动类型的全彩有机电致发光显示面板，且本发明可搭配不同的元件结构设计，应用于上发光(top emission)或下发光(bottom emission) 两种元件类型的全彩有机电致发光显示面板。

以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述，但不作为对本发明的限定。

附图说明

图 1A 为先前技术直条状的子像素元件排列示意图；

图 1B 为先前技术马赛克的子像素元件排列示意图；

图 1C 为先前技术三角形的子像素元件排列示意图；

图 2 为本发明第一实施例的子像素元件排列示意图；

图 3 为本发明第二实施例的子像素元件排列示意图；

图 4 为本发明第三实施例的子像素元件排列示意图；

图 5 为本发明第四实施例的子像素元件排列示意图。

其中，附图标记：

100	像素元件
110	红色子像素元件
120	绿色子像素元件
130	蓝色子像素元件

200	像素元件
210	红光子像素元件
220	绿光子像素元件
230	蓝光子像素元件

5

具体实施方式

本发明的全彩有机电致发光显示面板包含一基板以及于基板排列成矩阵状的多个像素元件，以组成显示面，并利用子像素元件几何图案的排列设计来降低全彩面板制作难度，并增进其混合彩色的效果。

10 请参考图 2，其为本发明第一实施例的子像素元件排列示意图，每一像素元件 200(如虚线框处)为一个 L 型的几何图案，包含红光子像素元件 210、绿光子像素元件 220 与蓝光子像素元件 230，子像素元件的几何图案为矩形，且相同子像素光色排列的像素元件每间隔的四个像素重复一次。因此，每一像素元件 200 与其邻接的像素元件 200，与相同光色的子像素元件相邻并组成两倍
15 子像素面积大的矩形，即元件的红光子像素元件 210 与邻接的红光子像素元件 210 组成两倍子像素面积大的矩形，其绿光子像素元件 220 与邻接的绿光子像素元件 220 组成两倍子像素面积大的矩形，其蓝光子像素元件 230 与邻接的蓝光子像素元件 230 组成两倍子像素面积大的矩形。整体而言，第一实施例的 RGB 子像素排列近似于三角形(delta)的排列，对于混合彩色也会有较佳的显示
20 效果。

 以小分子形式的有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode, OLED) 面板制作为例，当使用最小开口尺寸 70 微米的金属屏蔽，若采用先前技术直条状
 的子像素排列，像素元件为一个 210 微米 x 210 微米的正方形，子像素的宽度与高度各为 70 微米与 210 微米，则面板分辨率将为 121 dpi，其中，宽
25 度为水平方向，高度为垂直方向，请参考图 1A。

 若采用本发明图 2 的子像素设计，请参考图 2，其重复单位为四个像素元
 件 200。为了与先前技术直条状子像素排列作进一步比较，将使像素元件 200
 整体平均视觉上仍保持为一个 210 微米 x 210 微米相同面积正方形，故每一个红绿蓝子像素元件的宽度与高度各为 140 微米与 105 微米，如此一来，所
30 需的金属屏蔽开口的宽度与高度尺寸各为 280 微米与 105 微米，最小的尺寸

为 105 微米，即制作相同 121 dpi 分辨率的 OLED 面板，本发明所使用的金属屏蔽开口尺寸可以较大，可以使用较厚的金属板，其金属屏蔽的制作较容易，金属屏蔽也较不易变形，子像素元件的镀膜对位较精准，即本发明可降低同分辨率 OLED 面板的金属屏蔽与面板对位的制作难度。

5 此外，同样地仍采用本发明图 2 的子像素设计，请参考图 2，其重复单位为四个像素元件 200。为了使像素元件 200 整体平均视觉上仍保持为一个正方形，且同样地使用金属屏蔽的最小开口尺寸为 70 微米，如此一来，每一个红绿蓝子像素元件的宽度与高度各为 93.3 微米与 70 微米，所需的金属屏蔽开口的宽度与高度尺寸各为 186.7 微米与 70 微米，其所对应的 OLED 面板分辨率
10 率相当于 181 dpi，即本发明的另一优点为：可以应用现有相同的金属屏蔽技术，制作出更高分辨率的 OLED 面板。

另一方面，本发明也可应用在 PLED 面板的制作，当使用喷墨头的液滴体积为 35pl(pico liter)，其液滴直径尺寸约为 40 微米，喷墨头与基板的距离为 600 微米，像素元件为一个 210 微米 x 210 微米 的正方形，子像素的宽
15 度与高度各为 70 微米与 210 微米，通常在子像素的周围会有挡墙(bank)的设计，以避免液滴的溢流，故扣除掉挡墙宽度一般约占 20%，因此实际上子像素的宽度仅剩 56 微米。若采用先前技术直条状子像素排列来制作分辨率 121 dpi 的 PLED 面板，则喷墨头的液滴角度误差需小于 ± 0.76 度，方不易造成溢流混色的现象。

20 若采用本发明图 2 的子像素设计，请参考图 2，其重复单位为四个像素元件 200。为了与先前技术直条状子像素排列作进一步比较，将使像素元件 200 整体平均视觉上仍保持为一个 210 微米 x 210 微米相同面积正方形，故每一个红绿蓝子像素元件的宽度与高度各为 140 微米与 105 微米，如此一来，两个子像素所组成的宽度与高度尺寸各为 280 微米与 105 微米，故扣除掉挡墙
25 宽度一般约占 20%，因此实际上挡墙内围的较小边长 84 微米，相对应喷墨头的液滴角度误差需小于 ± 2.1 度，即制作相同 121 dpi 分辨率的 PLED 面板，本发明所使用的喷墨头喷墨的角度误差容许量较大，可降低同分辨率 PLED 面板的喷墨对位制作的难度。

此外，同样地仍采用本发明图 2 的子像素设计，请参考图 2，其重复单位
30 为四个像素元件 200。为了使像素元件 200 整体平均视觉上仍保持为一个正

形，且使用同样喷墨角度精确度小于 ± 0.76 度的喷墨头，如此一来，每一个红绿蓝子像素元件的宽度与高度各为 93.3 微米与 70 微米，两个子像素所组成的宽度与高度尺寸各为 186.7 微米与 70 微米，故扣除掉挡墙宽度一般约占 20%，因此实际上挡墙内围的较小边长 56 微米，与先前技术中案例相同。因此，使用同样喷墨角度精确度小于 ± 0.76 度的喷墨头，应用本发明设计，便可制作出 PLED 面板分辨率相当于 181 dpi，即本发明的另一优点为：可以应用现有相同的喷墨头技术，制作出更高分辨率的 PLED 面板。

依据相同概念，可设计出不同的子像素排列，请参考图 3，其为本发明第二实施例的子像素排列示意图，每一像素元件 200(如虚线框处) 为一个梯型的几何图案，包含红光子像素元件 210、绿光子像素元件 220 与蓝光子像素元件 230，红光子像素元件 210、绿光子像素元件 220 与蓝光子像素元件 230 皆为三角形。因此，每一像素元件 200 与其邻接的像素元件 200，以相同的子像素元件相邻并组成一个两倍子像素面积大的四边形，即元件的红光子像素元件 210 与邻接的红光子像素元件 210 组成一个两倍子像素面积大的四边形，其绿光子像素元件 220 与邻接的绿光子像素元件 220 组成一个两倍子像素面积大的四边形，其蓝光子像素元件 230 与邻接的蓝光子像素元件 230 组成一个两倍子像素面积大的四边形。整体而言，第二实施例的 RGB 子像素排列近似于三角形(delta)的排列，对于混合彩色也会有较佳的显示效果。

依据相同概念，可设计出不同的子像素排列，请参考图 4，其为本发明第三实施例的子像素排列示意图，每一像素元件 200(如虚线框处)包含红光子像素元件 210、绿光子像素元件 220 与蓝光子像素元件 230，红光子像素元件 210、绿光子像素元件 220 与蓝光子像素元件 230 皆为梯形。因此，每一像素元件 200 与其邻接的像素元件 200，以相同的子像素元件相邻并组成六边形，即元件的红光子像素元件 210 与邻接的红光子像素元件 210 组成一个两倍子像素面积大的六边形，其绿光子像素元件 220 与邻接的绿光子像素元件 220 组成一个两倍子像素面积大的六边形，其蓝光子像素元件 230 与邻接的蓝光子像素元件 230 组成一个两倍子像素面积大的六边形。

整体而言，第三实施例的 RGB 子像素排列近似于三角形的排列，对于混合彩色也会有较佳的显示效果。

依据相同概念，可设计出不同的子像素排列，请参考图 5，其为本发明第

四实施例的子像素排列示意图，每一像素元件 200(如虚线框处)包含红光子像素元件 210、绿光子像素元件 220 与两个子像素一半面积的蓝光子像素元件 230，红光子像素元件 210、绿光子像素元件 220 与两个小面积的蓝光子像素元件 230 皆为四边形。因此，每一像素元件 200 与其邻接的像素元件 200，以相同的子像素元件相邻并组成同色的两倍子像素面积大的四边形，即元件的红光子像素元件 210 与邻接的红光子像素元件 210 组成一个两倍子像素面积大的四边形，其绿光子像素元件 220 与邻接的绿光子像素元件 220 组成一个两倍子像素面积大的四边形，其蓝光子像素元件 230 与邻接的三个蓝光子像素元件 230 组成一个两倍子像素面积大的四边形。整体而言，第四实施例的 RGB 子像素排列近似于三角形的排列，对于混合彩色也会有较佳的显示效果。

子像素元件相邻所组成的几何图案以趋近矩形为较佳，然实际制作时可做适当的修改调整。因此，只要面板 RGB 子像素能同时组成两倍子像素面积大的适当图案，皆属于本专利的技术特征与设计范围，即子像素元件除了可为前述的矩形和三角形，亦可选择任意的规则多边形或含圆弧的几何图案，且 RGB 子像素元件不需要相同的几何图案，亦可为不同几何图案的组合。

当然，本发明还可有其他多种实施例，在不背离本发明精神及其实质的情况下，熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形，但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

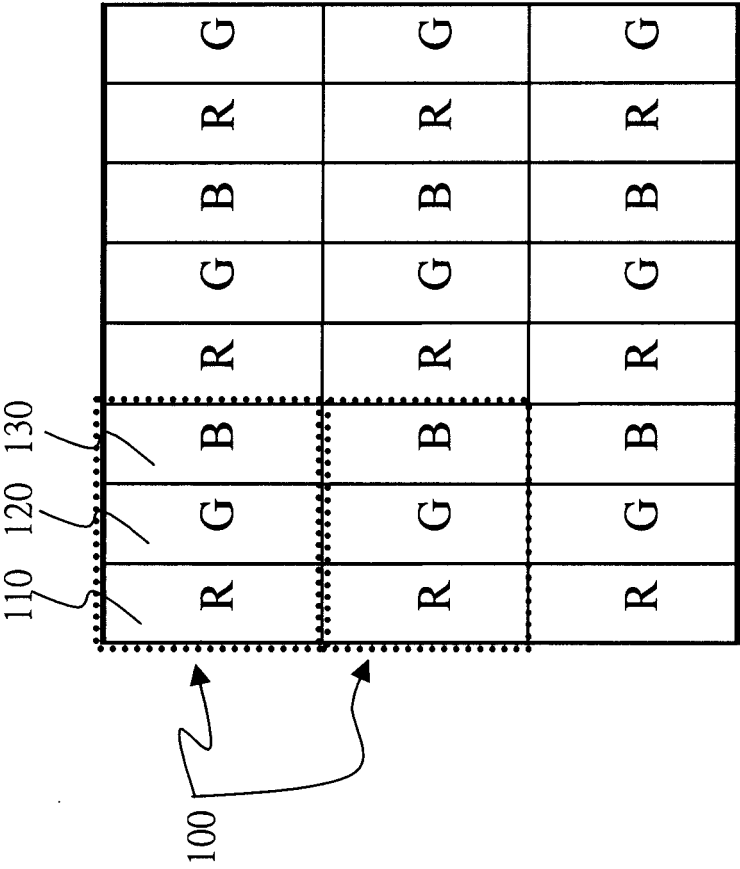


图1A

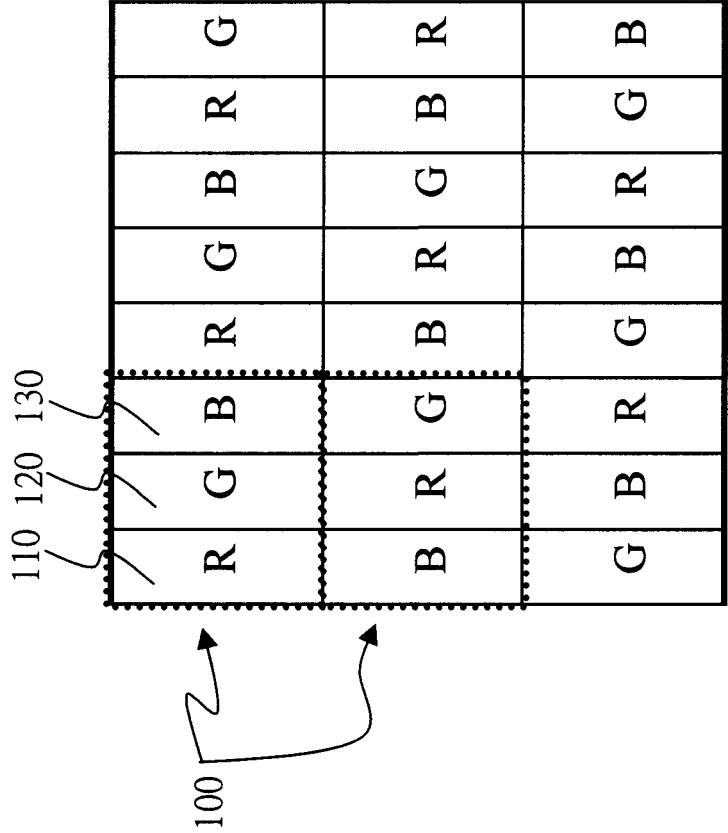


图1B

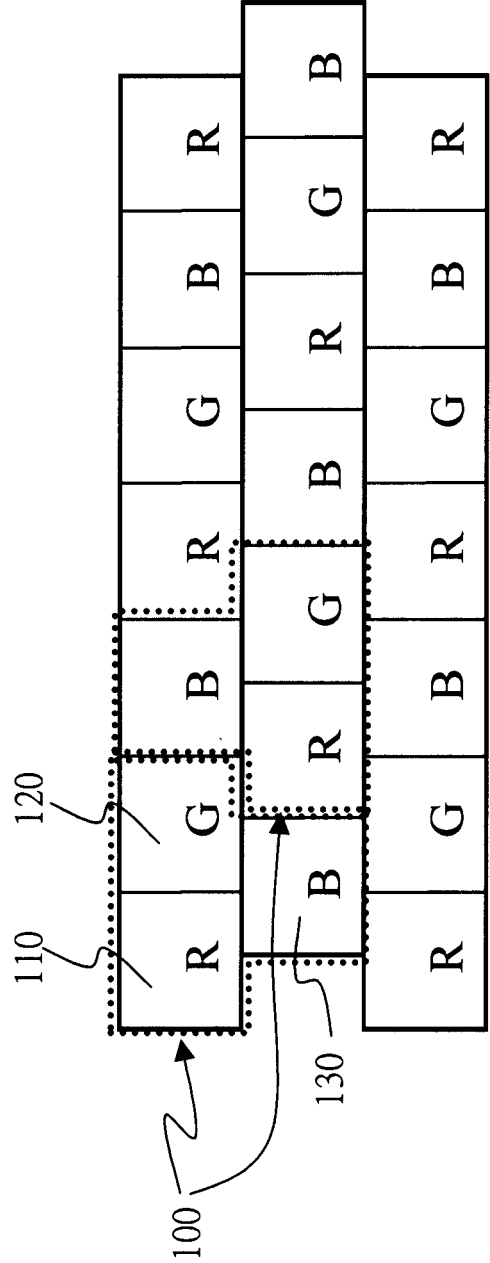


图1C

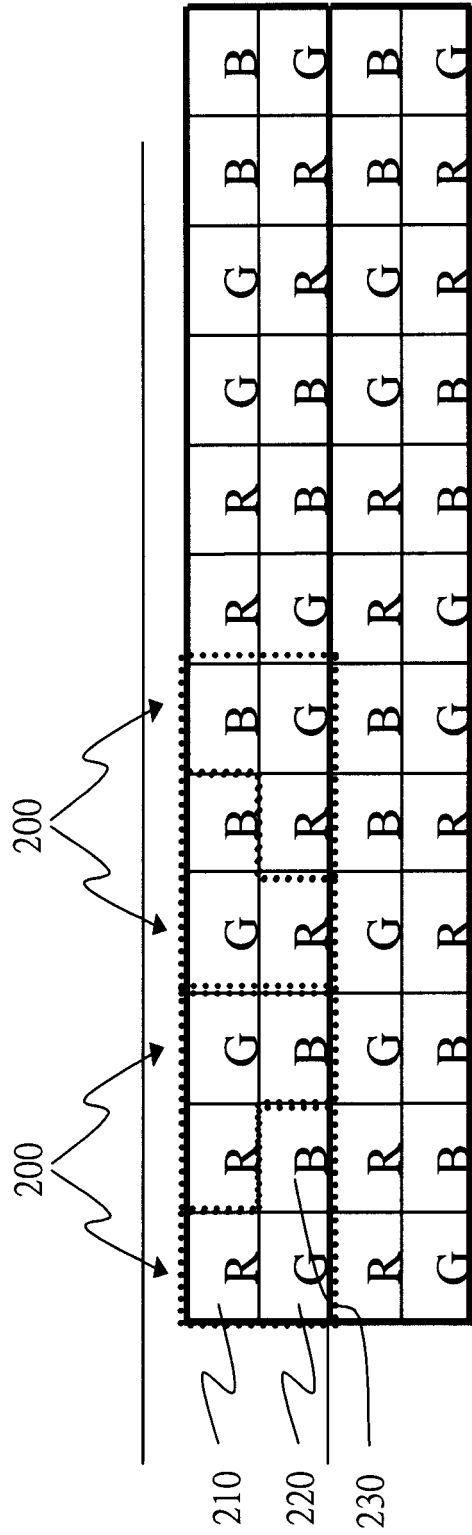


图2

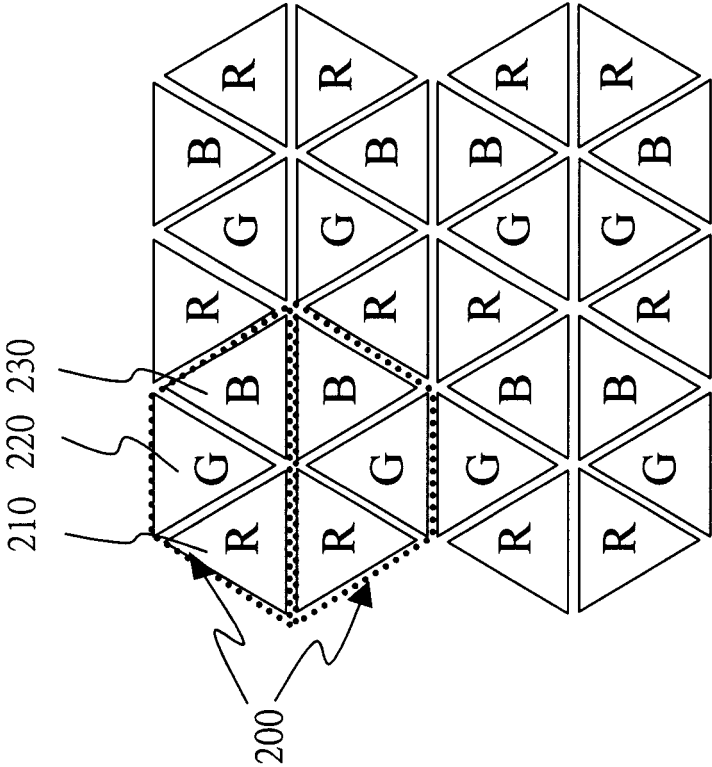


图3

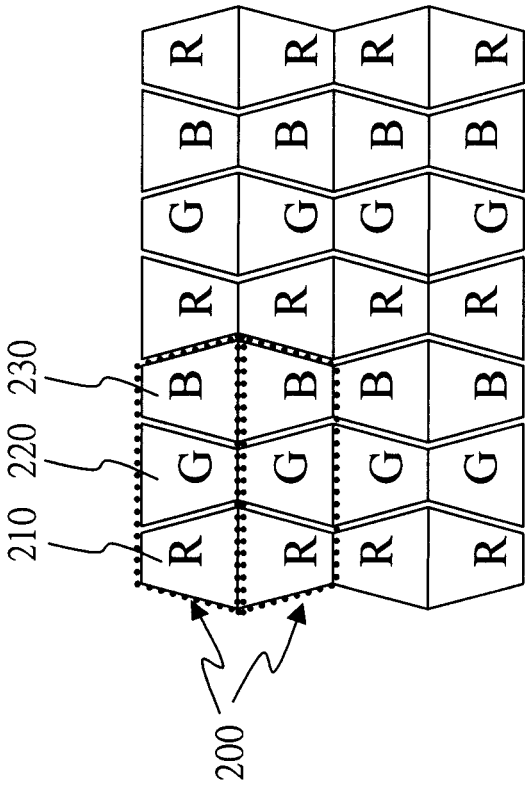


图4

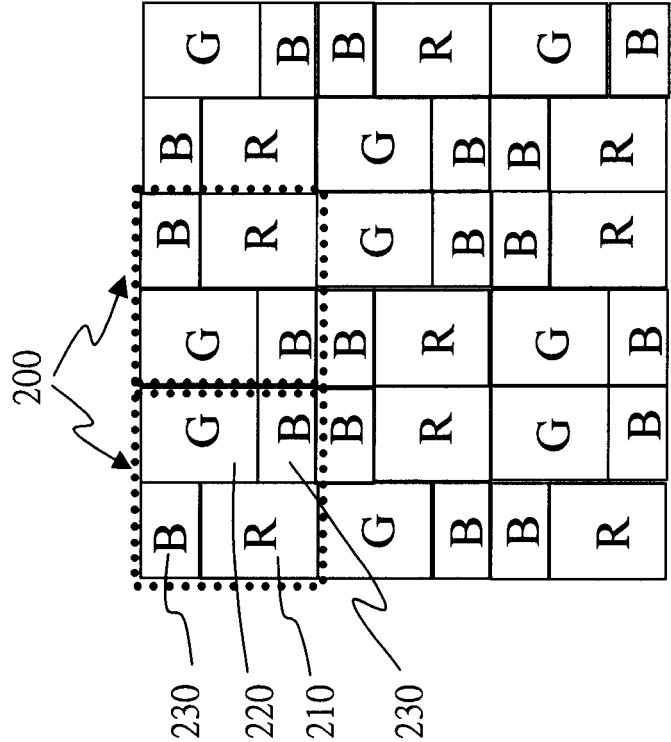


图5

专利名称(译)	一种全彩有机电致发光显示面板		
公开(公告)号	CN1738501A	公开(公告)日	2006-02-22
申请号	CN200410056934.3	申请日	2004-08-20
[标]申请(专利权)人(译)	财团法人工业技术研究院		
申请(专利权)人(译)	财团法人工业技术研究院 世镛光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	财团法人工业技术研究院 世镛光电股份有限公司		
[标]发明人	赵清烟 卢俊德		
发明人	赵清烟 卢俊德		
IPC分类号	H05B33/12 G09G3/32 G09G3/30 G09G3/3208		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种全彩有机电致发光显示面板，包含一基板以及于基板排列成矩阵状的多个像素元件，以组成显示面，每一像素元件包含发出红绿蓝单一光色的多个子像素元件，且通过由子像素元件的几何图案排列设计，将子像素元件与邻近发出相同色光的子像素元件两两相邻，组成一个两倍子像素面积的发同色光的几何图案，将有利高分辨率面板的小分子有机发光二极管金属屏蔽镀膜或高分子有机发光二极管喷墨制作的红绿蓝子像素制作进行。

