



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104299979 A

(43) 申请公布日 2015.01.21

(21) 申请号 201310306136.0

(22) 申请日 2013.07.19

(71) 申请人 群创光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区苗栗县竹南镇科学路 160 号

(72)发明人 黄浩榕 林哲玮

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 陆勍

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

G09F 9/33 (2006.01)

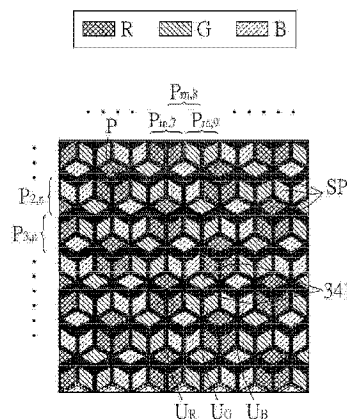
权利要求书1页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

有机电激发光显示面板

(57) 摘要

一种显示面板,包括:一基板;一电极层,形成于基板上并具有一电极图案;一有机材料层形成于电极层上,有机材料层与电极图案组合构成数个像素单元,像素单元至少其中之一包括数个不同光色的次像素呈三角形(Delta)排列。一实施例中,像素单元的次像素与相邻像素单元的相同光色次像素呈Delta排列。另一实施例中,相同光色的次像素包括呈直条排列。实施例中,利用遮罩开口进行激光材料的蒸镀时,一开口处可对应至少同色的三个次像素。



1. 一种显示面板,包括:
 - 一基板;
 - 一电极层,形成于该基板上,并具有一电极图案;
 - 一有机材料层,形成于该电极层上,该有机材料层与该电极图案组合构成数个像素单元,所述像素单元至少其中之一包括数个不同光色的次像素且所述次像素呈三角形排列,相邻的所述像素单元间的所述同光色次像素呈三角形排列。
2. 如权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于,所述像素单元实质上成一矩阵状排列,相邻两列的所述像素单元相互平行排列。
3. 如权利要求 2 所述的显示面板,其特征在于,相邻两行的所述像素单元错位排列。
4. 如权利要求 2 所述的显示面板,其特征在于,相邻两行的所述像素单元的形状上下相反。
5. 如权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于,相邻的所述像素单元间的所述同光色次像素具有一激光材料相连。
6. 如权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于,相邻的所述像素单元间的所述同光色次像素之间具有一间距 (G_s),小于该像素单元中所述不同光色次像素的一间距 (G_p)。
7. 如权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于,所述不同光色的次像素受激发后发出的光线波长主峰值范围分别为 380 纳米到 495 纳米、580 纳米到 700 纳米、495 纳米到 590 纳米。
8. 如权利要求 7 所述的显示面板,其特征在于,受激发后发出的光线波长主峰值范围为 380 纳米到 495 纳米的所述次像素的面积最大。
9. 如权利要求 7 所述的显示面板,其特征在于,受激发后发出的光线波长主峰值范围为 495 纳米到 590 纳米的所述次像素的面积最小。
10. 一种显示面板,包括:
 - 一基板;
 - 一电极层,形成于该基板上,并具有一电极图案;
 - 一有机材料层,形成于该电极层上,该有机材料层与该电极图案组合构成数个像素单元,所述像素单元至少其中之一包括数个不同光色的次像素且所述次像素呈三角形排列,相邻的所述像素单元间的所述同光色次像素呈直条排列,其中,所述像素单元成一矩阵状排列,相邻两列或相邻两行的所述像素单元相互平行,其中相邻两行的所述像素单元的几何形状上下相反。
11. 如权利要求 10 所述的显示面板,其特征在于,同一列相邻像素单元之间,所述相邻次像素相同光色。
12. 如权利要求 10 所述的显示面板,其特征在于,同一列相邻像素单元之间,所述相邻次像素有一相同光色的激光材料相连。

有机电激发光显示面板

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种显示面板,且特别是有关于一种具有高解析度的有机电激发光显示面板。

背景技术

[0002] 平面显示装置如液晶显示装置 (Liquid Crystal Display Device, LCD)、等离子体显示装置 (Plasma Display Panel, PDP) 或有机电激发光显示装置 (Organic Electroluminescent Display, OLED) 较以往阴极射线管显示装置来得轻薄短小,故已逐渐成为现今常见的平面显示装置。其中,有机电激发光显示装置更具有轻薄、可挠曲、易携、全彩、高亮度、省电、视角宽广及高应答速度等优点。

[0003] 一般而言, OLED 依发光材料种类又可分为小分子发光材料的有机发光二极管 (Small Molecule Organic Light Emitting Diode, OLED) 和高分子发光材料的有机发光二极管 (Polymer Light Emitting Diode, PLED)。两种列材料都具有共轭的化学结构和高的荧光效率,但两者的分子量差异相当大,小分子有机发光二极管用小分子材料的分子量约数百个,而大分子有机发光二极管用高分子材料分子量约数万个到数百万个。小分子材料在工艺上是以真空系统和蒸镀遮罩 (Shadow Mask) 的搭配进行有机材料的热蒸镀 (Vacuum Thermal Evaporation, VTE)。而高分子材料是以溶液旋转涂布方式或喷墨印刷 (Ink Jet Printing) 技术将材料分散于像素之中,其成膜过程不需要真空环境,设备成本较低。高分子材料适合大面积化,主要是作大尺寸显示器的应用,但小分子材料成膜性较佳,适合发展高阶的产品,主要是作中小型尺寸显示器的应用。

[0004] 以蒸镀红绿蓝三色材料制作 OLED 的三个独立发光的 RGB 次像素 (subpixel) 为例。请参考图 1A ~ 1C,其绘示于一真空系统中蒸镀有机发光二极管材料的示意图。图示的上下部份分别为上视图和剖面图。主要是经由真空热蒸镀 (VTE) 的方式,再搭配于一基板 11 上放置一遮罩 12 的技术将有机发光材料 15 蒸镀至特定区域。如图 1B 所示,于一基板 11 处放置一遮罩 (Shadow Mask) 12,由于一般是使用低热膨胀系数 (如) 的金属材料制作遮罩 (Shadow Mask),因此又称金属遮罩 (Metal Mask) 或精细金属遮罩 (Fine Metal Mask, FMM)。遮罩 12 例如是于一金属薄板上利用电铸或蚀刻形成一特定图案 (如图中阵列的开口 12a),且此金属薄板焊接于一金属框架 (frame) 13 上。在蒸镀红、蓝、绿其中一组有机材料时,利用遮罩 12 将另外两个颜色的像素位置遮蔽,例如遮罩 12 上的开口 12a (图 1B) 位置与红色像素位置对应,蒸镀源 14 具有红色有机发光材料,将红色有机发光材料蒸镀至开口 12a 处后,则完成红色像素位置的有机发光材料 15 制作 (图 1C)。然后利用高精密度的对位系统移动遮罩 12 或基板 11,再继续下一组颜色像素的蒸镀。

[0005] 传统以蒸镀方式制作时,遮罩上一个开口位置对应一个次像素位置,因此产品的解析度会受限 FMM 工艺能力。

[0006] 在制作高精密度的面板时,由于像素及间距都变小,因此对位系统的精准度、遮罩开口尺寸的误差和遮罩开口阻塞及污染都是关键。不论是上述何种次像素排列方式,受限

于 FMM 工艺能力,目前传统以蒸镀方式制作时,遮罩上一个开口位置对应一个次像素市面产品最高解析度约 300PPI 左右。

发明内容

[0007] 本发明有关于一种显示面板,特别是有机电激发光显示面板,利用现有工艺能力,可大幅提高 OLED 产品的解析度。实施例中利用遮罩开口进行有机材料的蒸镀时,一开口处可对应至少同色的三个次像素。

[0008] 根据本发明,提出一种显示面板,包括:一基板;一电极层,形成于基板上并具有一电极图案;一有机材料层,形成于电极层上,有机材料层与电极图案组合构成数个像素单元,该些像素单元至少其中之一包括数个不同光色的次像素呈三角形(Delta)排列,且与相邻该些像素单元中的该些同光色次像素亦呈三角形排列。

[0009] 根据本发明,提出一种有机电激发光显示面板,包括:一基板;一电极层形成于基板上并具有一电极图案;一有机材料层形成于电极层上,有机材料层与电极图案组合构成数个像素单元,该些像素单元至少其中之一包括数个不同光色的次像素呈三角形(Delta)排列,且邻近该像素单元的该些相同光色的次像素呈直条排列,其中,像素单元成一矩阵状排列,相邻两列(rows)或相邻两行(columns)的该些像素单元相互平行排列,其中相邻两行的像素单元的几何形状上下相反。

[0010] 为了对本发明的上述及其他方面有更佳的了解,下文特举实施例,并配合附图,作详细说明如下:

附图说明

[0011] 图 1A ~ 1C 绘示于一真空系统中蒸镀有机发光二极管材料的示意图。

[0012] 图 2A 为本揭露第一实施例的有机电激发光显示面板的电极图案的上视图。

[0013] 图 2B 为本揭露第一实施例的有机电激发光显示面板的遮罩(shadow mask)的上视图。

[0014] 图 3 为本揭露第一实施例的有机电激发光显示面板的像素排列的上视图。

[0015] 图 4A ~ 4C 为本揭露第一实施例中利用图 2B 的遮罩依序蒸镀不同色的有机材料的示意图。

[0016] 图 5A 和图 5B 分别为第一实施例其中一组相对应的遮罩与像素的尺寸示意图。

[0017] 图 6 为本揭露第二实施例的有机电激发光显示面板的像素排列的上视图。

[0018] 图 7 为本揭露第三实施例的有机电激发光显示面板的像素排列的上视图。

[0019] 图 8 为本揭露第四实施例的有机电激发光显示面板的像素排列的上视图。

[0020] 图 9 为本揭露第五实施例的有机电激发光显示面板的像素排列的上视图。

[0021] 符号说明:

[0022] 11:基板

[0023] 12、32:遮罩

[0024] 12a、32a:遮罩开口

[0025] 13:金属框架

[0026] 15:有机发光材料

- [0027] 30 :电极图案
[0028] 341、641、741、841、941 :发光部
[0029] 41 :第一激光材料区域
[0030] 42 :第二激光材料区域
[0031] 43 :第三激光材料区域
[0032] P、P_{m, n} :像素单元
[0033] SP :次像素
[0034] U_B :蓝色的发光单元
[0035] U_R :红色的发光单元
[0036] U_G :绿色的发光单元

具体实施方式

[0037] 本揭露的实施例提出有机电激发光显示面板 (OLED), 利用现有遮罩工艺能力, 于遮罩的一个开口处对应三个次像素, 即可使 OLED 产品的解析度提高, 可高达 400PPI 以上。

[0038] 实施例的有机电激发光显示面板中, 数个像素单元至少其中之一包括数个 (例如三个) 不同光色 (如 RGB) 的次像素呈三角形 (Delta) 排列; 而邻近该些像素中三个相同光色的次像素 (例如是构成一发光单元) 呈三角形排列或条状排列。一实施例中, 呈三角形排列或条状排列的三个相同光色的相邻次像素使用同一个遮罩开口蒸镀。

[0039] 以下参照所附图式详细叙述其中几种实施态样。需注意的是, 实施例所提出的结构和内容仅为举例说明之用, 本揭露欲保护的范围并非仅限于所述的该些态样。再者, 图式已简化以利清楚说明实施例的内容, 图式上的尺寸比例并非按照实际产品等比例绘制, 因此并非作为限缩本揭露保护范围之用。

[0040] 第一实施例

[0041] 图 2A 为本揭露第一实施例的有机电激发光显示面板的电极图案的上视图。图 2B 为本揭露第一实施例的有机电激发光显示面板的遮罩 (shadow mask) 的上视图。图 3 为本揭露第一实施例的有机电激发光显示面板的像素排列的上视图。请同时参照图 1A ~ 1C 的真空热蒸镀搭配遮罩技术的说明。

[0042] 第一实施例的有机电激发光显示面板包括: 具有一电极图案 30 (图 2A) 的一电极层形成于一基板上, 和形成于电极层上的一有机材料层。有机材料层与电极图案 30 组合构成数个像素单元 P。如图 3 所示, 若依光色区分, 亦可包括数个相同光色的发光单元 U_R、U_G、U_B。至少其中之一像素单元 P 包括数个 (例如三个) 不同光色的次像素 (如红色次像素、绿色次像素和蓝色次像素) 呈三角形 (Delta) 排列, 且与相邻像素单元的同光色次像素亦呈三角形排列。如图 3 所示, 相同光色的发光单元 U_R、U_G、或 U_B 包括数个发光部 341, 如相同光色的三个发光部 341 呈 Delta 排列。

[0043] 图 4A ~ 4C 为本揭露第一实施例中利用图 2B 的遮罩依序蒸镀不同色的有机材料的示意图。实施例中, 有机材料层例如是三种不同光色的激光材料。如图 4A 所示, 将第一激光材料 (如蓝色激光材料) 蒸镀于遮罩 32 的开口 32a 中, 而形成数个第一激光材料区域 41。接着, 移动遮罩 32 或基板, 将第二激光材料 (如红色激光材料) 蒸镀于遮罩 32 的开口 32a 中, 而形成数个第二激光材料区域 42。接着, 移动遮罩 32 或基板, 将第三激光材料 (如

绿色激光材料) 蒸镀于遮罩 32 的开口 32a 中, 而形成数个第三激光材料区域 43。实施例中, 第一激光材料受激发后发出的光线波长主峰值范围为 380 纳米到 495 纳米 (蓝色光), 第二激光材料受激发后所发出的光线波长主峰值范围为 580 纳米到 700 纳米 (红色光), 第三激光材料受激发后所发出的光线波长主峰值范围为 495 纳米到 590 纳米 (绿色光)。而第一激光材料区域 41、第二激光材料区域 42 和第三激光材料区域 43 与电极图案 30 组合分别构成数个第一光色的发光单元 (如蓝色的发光单元 UB)、数个第二光色的发光单元 (如红色的发光单元 UR) 和数个第三光色的发光单元的发光单元 (如绿色的发光单元 UG)。根据实施例, 第一激光材料区域 41 中具有连续的第一激光材料, 第二激光材料区域 42 中具有连续的第二激光材料, 第三激光材料区域 43 中具有连续的第三激光材料。

[0044] 请参照图 3 和图 4A ~ 4C。虽然实施例的图示以第一激光材料区域 41/ 第二激光材料区域 42/ 第三激光材料区域 43 大小相等为例做说明, 然而本揭露并不以此为限, 实际应用时亦可调整设计或对工艺做些微变更, 而使蓝色发光单元的面积最大, 绿色发光单元的面积最小, 例如使用不同遮罩蒸镀三个不同光色的激光材料, 蒸镀蓝色激光材料所使用的遮罩具有最大开口, 蒸镀绿色激光材料所使用的遮罩具有最小开口。或者, 亦可配置不同大小的电极图案, 使不同光色的发光单元面积不完全相同。

[0045] 另外, 如图 3 所示的像素排列, 第一实施例的像素单元 P 实质上成一矩阵状排列, 例如排列为 m 列 (rows) n 行 (columns), m 和 n 为正整数。如第二列 (横向) 的像素单元可表示为 $P_{2,n}$, 第三列的像素单元可表示为 $P_{3,n}$, ... 依此类推; 第七行 (直向) 的像素单元可表示为 $P_{m,7}$, 第八行的像素单元可表示为 $P_{m,8}$, 第九行的像素单元可表示为 $P_{m,9}$, ... 依此类推。如图 3 所示, 相邻两列 (rows) 的像素单元 (如第二列 $P_{2,n}$ 和第三列 $P_{3,n}$) 相互平行排列, 相邻两行 (columns) (如第七行 $P_{m,7}$ 和第八行 $P_{m,8}$, 第八行 $P_{m,8}$ 和第九行 $P_{m,9}$) 的像素单元错位排列。

[0046] 再者, 第一实施例中, 同一列的相邻像素单元之间, 相邻次像素相同光色。如图 3 所示, 对同一列的像素单元, 相邻像素单元以至少一种相同光色的次像素 (/ 发光部) 邻接。例如, 第二列中, 第七行的像素单元 $P_{2,7}$ 与相邻的第九行的像素单元 $P_{2,9}$ 以蓝色次像素 (/ 发光部) 邻接。以像素单元 $P_{2,7}$ 、 $P_{2,9}$ 和 $P_{1,8}$ 中的蓝色次像素为例, 其是以遮罩的同一开口 32a 同时蒸镀蓝色激光材料。因此第一实施例中, 对于同一列的像素单元来说, 相邻像素单元中的相邻次像素至少有一种相同光色的激光材料相连, 例如相邻的像素单元 $P_{2,7}$ 与 $P_{2,9}$ 有蓝色激光材料相连 (i. e. 同一列的相邻像素单元间的相邻发光部的激光材料相连)。

[0047] 一实施例中, 电极层例如为一 ITO 层, 图案化 ITO 后形成如图 2A 所示的电极图案 30。虽然激光材料蒸镀时, 同色的第一激光材料区域 41/ 第二激光材料区域 42/ 第三激光材料区域 43 内的激光材料是连续的, 但由于电极图案 30 的设计, 有机材料层与电极图案 30 组合后, 不发光的位置即是没有 ITO 电极的位置。如图 3 的所示的像素排列, 对应发光单元 $U_R/U_G/U_B$ 中相同光色的三个次像素相互相隔一间距 (G_s), 而像素单元 P 中三个不同光色的 RGB 次像素亦相互相隔一间距 (G_p)。

[0048] 一实施例中, 同光色的发光单元 $U_R/U_G/U_B$ 中, 呈三角形排列的相同光色的三个次像素 (/ 发光部 341) 之间具有一间距 (G_s), 此间距 G_s 小于像素单元 P 中不同光色的次像素的一间距 (G_p)。

[0049] 根据实施例所提出的 OLED, 利用现有遮罩工艺能力即可大幅提高 OLED 产品的解

析度；例如利用一解析度约为 222PPI 的 FMM，以上述方式即可得到解析度约为 400PPI 的产品。请参照图 5A 和图 5B，其分别为第一实施例其中一组相对应的遮罩与像素的尺寸示意图。

[0050] 以一目前现有 FMM 工艺能力为例：1. 蒸镀精度： $\pm 12\mu\text{m}$ ；总节距 (total pitch) $\pm 7\mu\text{m}$ / 开口精度 (open accuracy) $\pm 3\mu\text{m}$ 。2. 最小开口：约 $30\mu\text{m}$ ；开口间距： $20\mu\text{m}$ 。3. 最小狭缝 (slit) 开口距离：约 $48\mu\text{m}$ 。如图 5A 所示，遮罩 32 中，最小间距约 $67.9\mu\text{m}$ ，节距 (pitch) 约 $114.5\mu\text{m}$ ，开口 32a 具有长度约 $46.8\mu\text{m}$ 和宽度约 $40.5\mu\text{m}$ ，此遮罩 32 的解析度仅约为 222PPI。根据实施例，应用此遮罩 32 所制得的像素单元 P 和次像素如图 5B 所示，一像素单元 P 具有长度约 $81.8\mu\text{m}$ 和宽度约 $63.5\mu\text{m}$ ，此像素单元 P 里 RGB 次像素相互相隔约 $23\mu\text{m}$ (间距 G_p)；而三个相同光色的次像素所构成的发光单元，如绿色发光单元 U_g ，相同光色的三个发光部 341 (/ 次像素) 相互相隔约 $8\mu\text{m}$ (间距 G_s)，此像素解析度高达 400PPI。

[0051] 虽然第一实施例中，是以四边形 / 菱形作为电极图案 30 (图 2A)，但本揭露并不限制于此，电极图案的几何形状可以依实际应用进行变化和调整，例如是圆形、矩形、或其他规则多边形等，只要于遮罩一开口同时蒸镀至少对应三个次像素的同色材料，都可以是本揭露的应用态样。以下依据电极图案和像素排列图案的变化提出其他实施例。再者，虽然实施例中是以真空蒸镀搭配遮罩技术形成激光材料，但本揭露并不限制于此工艺方式，其他可形成激光材料的工艺例如喷墨印刷 (ink jet printing)、激光热转印 (Laser-induced Thermal Imaging) 或其他工艺，皆可应用。

[0052] 第二实施例

[0053] 图 6 为本揭露第二实施例的有机电激发光显示面板的像素排列的上视图。第二实施例中，电极形状为圆形。相关技艺者可依据前述图 2A、2B、3 和 4A ~ 4C 的相关说明，可清楚了解第二实施例的电极图案与遮罩图案，在此不再赘述。

[0054] 第二实施例的有机电激发光显示面板中，一电极图案的一电极层形成于一基板上，和一有机材料层形成于电极层上。有机材料层与电极图案组合构成数个像素单元 P。如图 6 所示，若依光色区分，亦可包括数个相同光色的发光单元 U_R 、 U_G 、 U_B 。至少其中之一像素单元 P 包括数个 (例如三个) 不同光色的次像素 (如红色次像素、绿色次像素和蓝色次像素) 呈 Delta 排列，且与相邻像素单元的同光色次像素亦呈三角形排列。如图 6 所示，而相同光色的发光单元 U_R 、 U_G 、或 U_B 包括数个发光部 641，相同光色的三个发光部 641 呈 Delta 排列。

[0055] 类似第一实施例，第二实施例可利用同一遮罩，将第一激光材料 (如蓝色激光材料)、第二激光材料 (如红色激光材料) 和第三激光材料 (如绿色激光材料) 依序蒸镀于遮罩的开口中 (光色顺序可以调换)，而分别形成不同光色的激光材料区域。实施例中，第一激光材料受激发后发出的光线波长主峰值范围为 380 纳米到 495 纳米 (蓝色光)，第二激光材料受激发后所发出的光线波长主峰值范围为 580 纳米到 700 纳米 (红色光)，第三激光材料受激发后所发出的光线波长主峰值范围为 495 纳米到 590 纳米 (绿色光)。而某光色的激光材料区域与电极图案组合后可构成某光色的发光单元。例如蓝色激光材料区域与电极图案组合后可构成蓝色的发光单元 U_B ，红色激光材料区域与电极图案组合后可构成红色的发光单元 U_R ，绿色激光材料区域与电极图案组合后可构成绿色的发光单元 U_G 。

[0056] 同样的,根据第二实施例,蓝色、红色和绿色激光材料区域中分别具有连续的蓝色、红色和绿色激光材料。如图6所示,发光单元UB/UR/UG(即蓝色、红色和绿色激光材料区域)的大小对应像素单元P的大小。但本揭露并不以此为限。

[0057] 另外,如图6所示的像素排列,第二实施例的像素单元P亦可视为排列为m列(rows)n行(columns)的一矩阵状排列,m和n为正整数。如P_{2,n}和P_{3,n}分别代表第二列(横向)和第三列的像素单元,P_{m,7}、P_{m,8}和P_{m,9}分别代表第七、八、九行的像素单元,……依此类推。第二实施例中,相邻两列的像素单元(如P_{2,n}和P_{3,n})相互平行排列,相邻两行(如P_{m,7}和P_{m,8})的像素单元错位排列且形状上下相反(i.e. 倒三角形和正三角形)。

[0058] 再者,第二实施例中,同一列的相邻像素单元之间,相邻次像素相同光色。如图6所示,同一列的像素单元中,相邻像素单元以至少一种相同光色的次像素(/发光部)邻接。例如,第二列中,像素单元P_{2,7}与相邻像素单元P_{2,9}以红色次像素(/发光部)邻接。以像素单元P_{2,7}、P_{2,9}和P_{1,8}中的红色次像素为例,是利用遮罩的一开口同时蒸镀红色激光材料。因此第二实施例中,对于同一列的像素单元来说,相邻像素单元中的相邻次像素至少有一种相同光色的激光材料相连,例如,相邻的像素单元P_{2,7}与P_{2,9}有红色激光材料相连(i.e. 同一列的相邻像素单元间的相邻发光部的激光材料相连)。

[0059] 根据第二实施例所提出的OLED,利用现有遮罩工艺能力即可大幅提高OLED产品的解析度,例如约400PPI。

[0060] 第三实施例

[0061] 图7为本揭露第三实施例的有机电激发光显示面板的像素排列的上视图。第三实施例中,电极形状为四边形/菱形,遮罩开口为三角形,所组成的像素形状为多边形。再者,电极形状的锐角处亦可做圆角修饰。

[0062] 第三实施例的有机电激发光显示面板中,一电极图案的一电极层形成于一基板上,和一有机材料层形成于电极层上。有机材料层与电极图案组合构成数个像素单元P。如图7所示,若依光色区分,亦可包括数个相同光色的发光单元U_R、U_G、U_B。至少其中之一像素单元P包括数个不同光色的次像素(如红色次像素、绿色次像素和蓝色次像素)呈Delta排列,且与相邻像素单元的同光色次像素亦呈三角形排列。如图7所示,相同光色的发光单元U_R、U_G、或U_B包括三个发光部741,相同光色的三个发光部741亦呈Delta排列。

[0063] 类似第一实施例,第三实施例可利用同一遮罩,将第一激光材料(如蓝色激光材料)、第二激光材料(如红色激光材料)和第三激光材料(如绿色激光材料)依序蒸镀于遮罩的开口中(光色顺序可以调换),而分别形成不同光色的激光材料区域。实施例中,第一激光材料受激发后发出的光线波长主峰值范围为380纳米到495纳米(蓝色光),第二激光材料受激发后所发出的光线波长主峰值范围为580纳米到700纳米(红色光),第三激光材料受激发后所发出的光线波长主峰值范围为495纳米到590纳米(绿色光)。而蓝色激光材料区域与电极图案组合后可构成蓝色的发光单元UB,红色激光材料区域与电极图案组合后可构成红色的发光单元UR,绿色激光材料区域与电极图案组合后可构成绿色的发光单元UG。同样的,根据第三实施例,蓝色、红色和绿色激光材料区域中分别具有连续的蓝色、红色和绿色激光材料。

[0064] 另外,如图7所示的像素排列,第三实施例的像素单元P亦可视为排列为m列(rows)n行(columns)的一矩阵状排列,m和n为正整数。如P_{2,n}和P_{3,n}分别代表第二列

(横向)和第三列的像素单元, $P_{m,7}$ 、 $P_{m,8}$ 和 $P_{m,9}$ 分别代表第七、八、九行的像素单元, ... 依此类推。第三实施例中, 相邻两列的像素单元 (如 $P_{2,n}$ 和 $P_{3,n}$) 相互平行排列, 相邻两行 (如 $P_{m,7}$ 和 $P_{m,8}$) 的像素单元错位排列且形状上下相反。

[0065] 再者, 第三实施例中, 同一列的相邻像素单元之间, 相邻次像素相同光色。如图 7 所示, 同一列的像素单元中, 相邻像素单元以至少一种相同光色的次像素 (/ 发光部) 邻接。例如, 第一列中, 像素单元 $P_{1,7}$ 与相邻像素单元 $P_{1,9}$ 以红色次像素 (/ 发光部) 邻接。以像素单元 $P_{1,7}$ 、 $P_{1,9}$ 和 $P_{2,8}$ 中的红色次像素为例, 是利用遮罩的一个三角形开口同时蒸镀红色激光材料。因此第三实施例中, 对于同一列的像素单元来说, 相邻像素单元中的相邻次像素至少有一种相同光色的激光材料相连, 例如, 同一列的相邻像素单元 $P_{1,7}$ 与 $P_{1,9}$ 有红色激光材料相连 (i. e. 同一列的相邻像素单元间的相邻发光部的激光材料相连)。

[0066] 根据第三实施例所提出的 OLED, 利用现有遮罩工艺能力即可大幅提高 OLED 产品的解析度, 例如约 400PPI。

[0067] 第四实施例

[0068] 图 8 为本揭露第四实施例的有机电激发光显示面板的像素排列的上视图。第四实施例中, 电极形状为矩形 (正方形), 遮罩开口为长方形 (大小对应三个次像素排成长条状), 所组成的像素形状为多边形 (一个方形次像素在另两个方形次像素的一侧)。再者, 电极形状的锐角处亦可做圆角修饰。

[0069] 第四实施例的有机电激发光显示面板中, 一电极图案的一电极层形成于一基板上, 和一有机材料层形成于电极层上。有机材料层与电极图案组合构成数个像素单元 P 。如图 8 所示, 若依光色区分, 亦可包括数个相同光色的发光单元 U_R 、 U_G 、 U_B 。至少其中之一像素单元 P 包括数个不同光色的次像素 (如红色次像素、绿色次像素和蓝色次像素) 呈 Delta 排列, 且相同光色的次像素呈直条排列。如图 8 所示, 而相同光色的一发光单元包括数个发光部 841。第四实施例中, 相同光色的发光单元 U_R 、 U_G 、或 U_B 包括三个呈直条排列的发光部 841。

[0070] 类似第一实施例, 第四实施例可利用同一遮罩, 将第一激光材料 (如蓝色激光材料)、第二激光材料 (如红色激光材料) 和第三激光材料 (如绿色激光材料) 依序蒸镀于遮罩的开口中 (光色顺序可以调换), 而分别形成不同光色的激光材料区域。实施例中, 第一激光材料受激发后发出的光线波长主峰值范围为 380 纳米到 495 纳米 (蓝色光), 第二激光材料受激发后所发出的光线波长主峰值范围为 580 纳米到 700 纳米 (红色光), 第三激光材料受激发后所发出的光线波长主峰值范围为 495 纳米到 590 纳米 (绿色光)。而蓝色激光材料区域与电极图案组合后可构成蓝色的发光单元 U_B , 红色激光材料区域与电极图案组合后可构成红色的发光单元 U_R , 绿色激光材料区域与电极图案组合后可构成绿色的发光单元 U_G 。同样的, 根据第四实施例, 蓝色、红色和绿色激光材料区域中分别具有连续的蓝色、红色和绿色激光材料。

[0071] 另外, 如图 8 所示的像素排列, 第四实施例的像素单元 P 亦可视为排列为 m 列 n 行的一矩阵状排列, m 和 n 为正整数。如 $P_{2,n}$ 和 $P_{3,n}$ 分别代表第二列 (横向) 和第三列的像素单元, $P_{m,7}$ 、 $P_{m,8}$ 和 $P_{m,9}$ 分别代表第七、八、九行的像素单元, ... 依此类推。第四实施例中, 相邻两列的像素单元 (如 $P_{2,n}$ 和 $P_{3,n}$) 相互平行排列, 相邻两行 (如 $P_{m,7}$ 和 $P_{m,8}$) 的像素单元的形状上下相反。

[0072] 再者,第四实施例中,对同一列的像素单元,相邻像素单元以两种相同光色的次像素(/发光部)邻接(i.e.同一列的相邻像素单元间的相邻次像素(/发光部)相同光色)。例如,第二列中,像素单元P_{2,7}与相邻像素单元P_{2,8}以红色和蓝色次像素(/发光部)邻接。以像素单元P_{2,7}、P_{2,8}和P_{2,9}中的蓝色次像素为例,是利用遮罩的一个长条状开口同时蒸镀蓝色激光材料;而像素单元P_{2,6}、P_{2,7}和P_{2,8}中的红色次像素是对一长条状开口同时蒸镀红色激光材料。因此第四实施例中,对于同一列的像素单元来说,相邻像素单元中的相邻次像素有两种相同光色的激光材料相连(i.e.同一列的相邻像素单元间,相邻次像素(/发光部)的激光材料相连)。

[0073] 根据第四实施例所提出的OLED,利用现有遮罩工艺能力即可大幅提高OLED产品的解析度,例如约400PPI。

[0074] 第五实施例

[0075] 图9为本揭露第五实施例的有机电激发光显示面板的像素排列的上视图。第五实施例中,电极形状为四边形/菱形,像素形状为多边形(一个方形次像素在另两个方形次像素的一侧),遮罩开口与像素形状对应。再者,电极形状的锐角处亦可做圆角修饰。

[0076] 第五实施例的有机电激发光显示面板中,一电极图案的一电极层形成于一基板上,和一有机材料层形成于电极层上。有机材料层与电极图案组合构成数个像素单元P。如图7所示,若依光色区分,亦可包括和数个相同光色的发光单元UR、UG、UB。至少其中之一像素单元P包括数个不同光色的次像素(如红色次像素、绿色次像素和蓝色次像素)呈Delta排列,且与相邻像素单元的同光色次像素亦呈三角形排列。如图9所示,相同光色的发光单元UR、UG、或UB包括数个发光部941(/次像素),相同光色的三个发光部941亦呈Delta排列。

[0077] 类似第一实施例,第五实施例可利用同一遮罩,将第一激光材料(如蓝色激光材料)、第二激光材料(如红色激光材料)和第三激光材料(如绿色激光材料)依序蒸镀于遮罩的开口中(光色顺序可以调换),而分别形成不同光色的激光材料区域。实施例中,第一激光材料受激发后发出的光线波长主峰值范围为380纳米到495纳米(蓝色光),第二激光材料受激发后所发出的光线波长主峰值范围为580纳米到700纳米(红色光),第三激光材料受激发后所发出的光线波长主峰值范围为495纳米到590纳米(绿色光)。而蓝色激光材料区域与电极图案组合后可构成蓝色的发光单元UB,红色激光材料区域与电极图案组合后可构成红色的发光单元UR,绿色激光材料区域与电极图案组合后可构成绿色的发光单元UG。同样的,根据第五实施例,蓝色、红色和绿色激光材料区域中分别具有连续的蓝色、红色和绿色激光材料。

[0078] 另外,如图9所示的像素排列,第五实施例的像素单元P亦可视为排列为m列n行的一矩阵状排列,m和n为正整数。如P_{2,n}和P_{3,n}分别代表第二列(横向)和第三列的像素单元,P_{m,7}、P_{m,8}和P_{m,9}分别代表第七、八、九行的像素单元,⋯依此类推。第五实施例中,相邻两列的像素单元(如P_{2,n}和P_{3,n})相互平行排列,相邻两行(如P_{m,7}和P_{m,8})的像素单元错位排列且形状上下相反。

[0079] 再者,第五实施例中,同一列的相邻像素单元之间,相邻次像素相同光色。如图9所示,同一列的像素单元中,相邻像素单元以一种相同光色的次像素(/发光部)邻接。例如,第二列中,像素单元P_{2,7}与相邻像素单元P_{2,9}以绿色次像素(/发光部)邻接。以像

素单元 $P_{2,7}$ 、 $P_{1,8}$ 和 $P_{2,9}$ 中的绿色次像素为例,是利用遮罩的一个开口同时蒸镀绿色激光材料。因此第五实施例中,对于同一列的像素单元来说,相邻像素单元中的相邻次像素有一种相同光色的激光材料相连,例如,同一列的相邻像素单元 $P_{2,7}$ 与 $P_{2,9}$ 有绿色激光材料相连 (i. e. 同一列的相邻像素单元间的相邻发光部激光材料相连)。

[0080] 根据第五实施例所提出的 OLED,利用现有遮罩工艺能力即可大幅提高 OLED 产品的解析度,例如约 400PPI。

[0081] 综上所述,虽然本发明已以实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明。本发明所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰。因此,本发明的保护范围当视权利要求书所界定者为准。

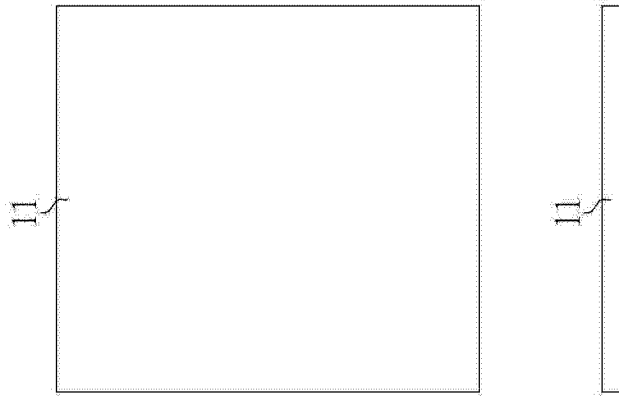


图 1A

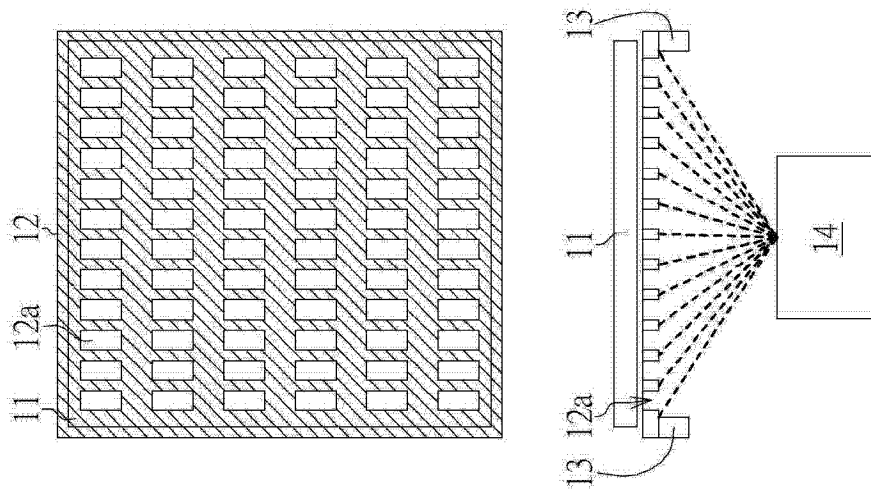


图 1B

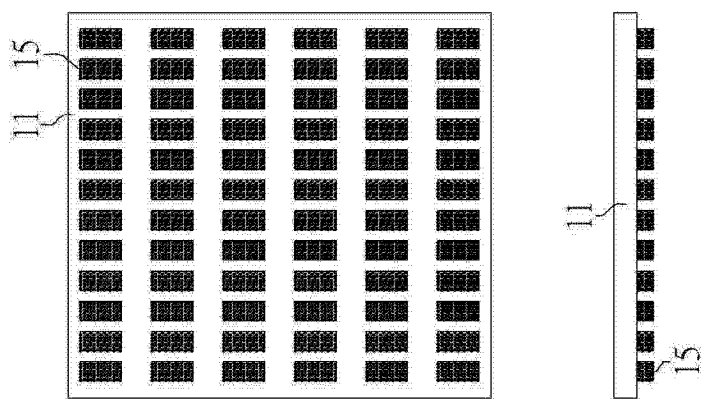


图 1C

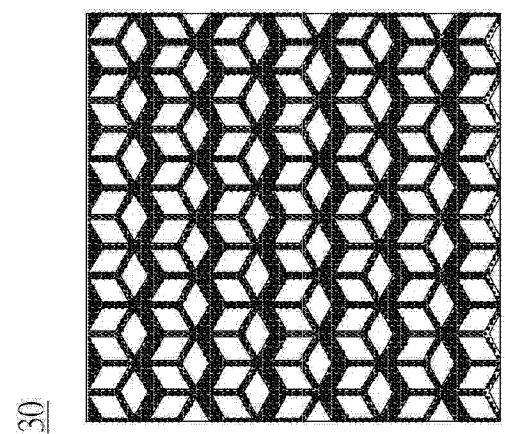


图 2A

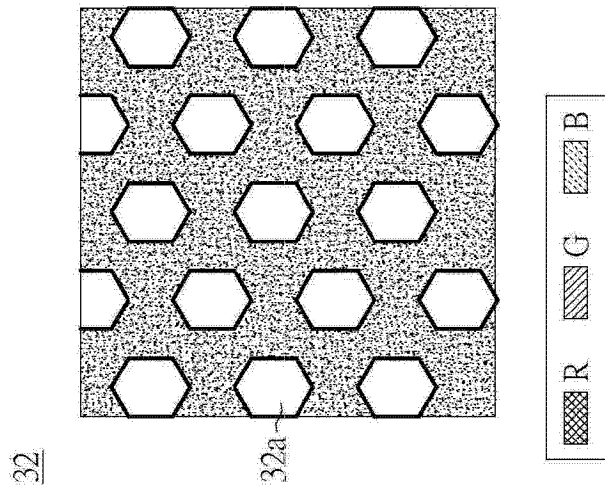


图 2B

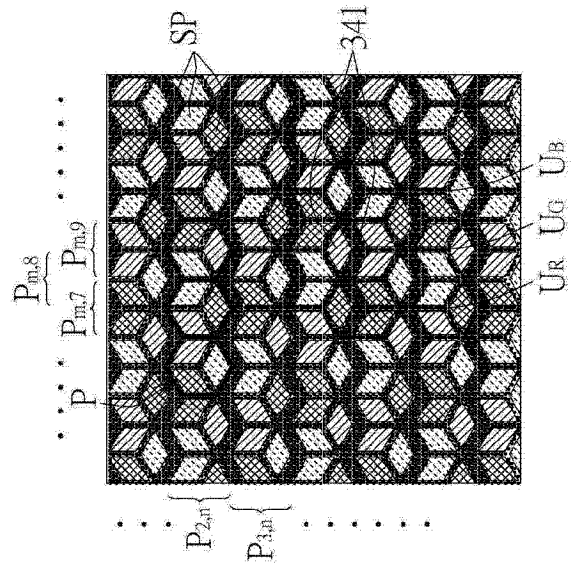


图 3

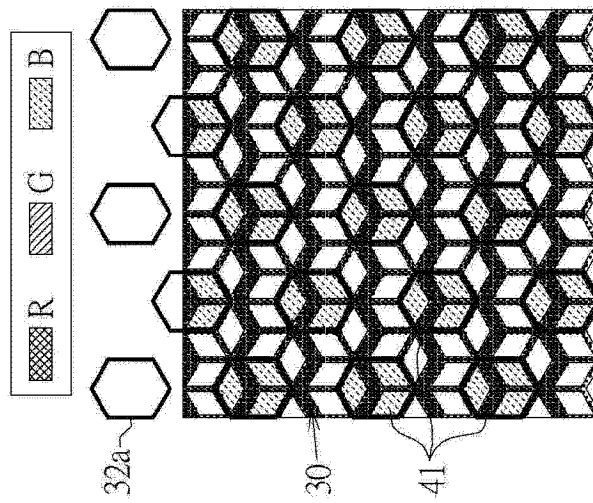


图 4A

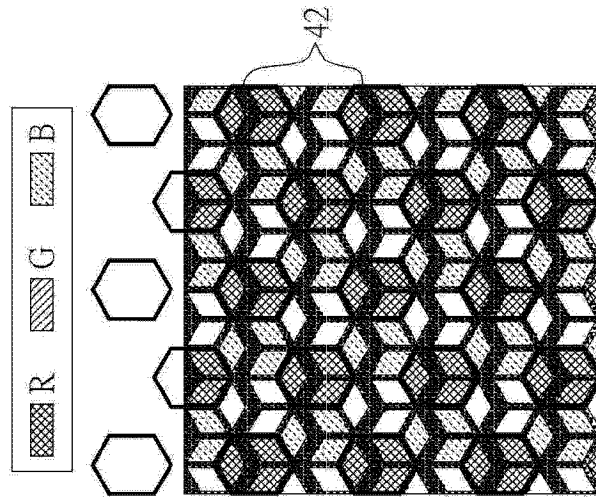


图 4B

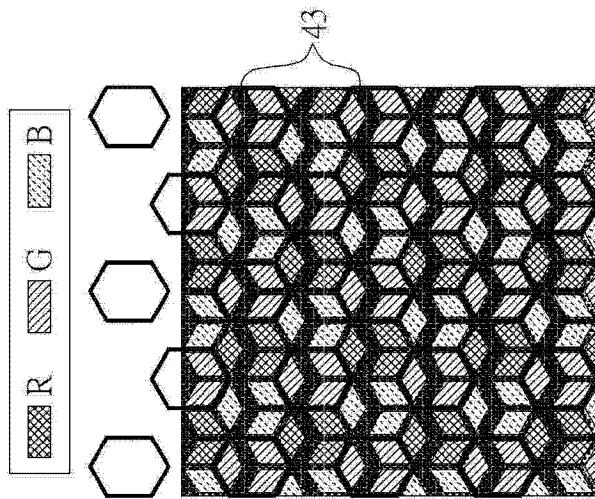


图 4C

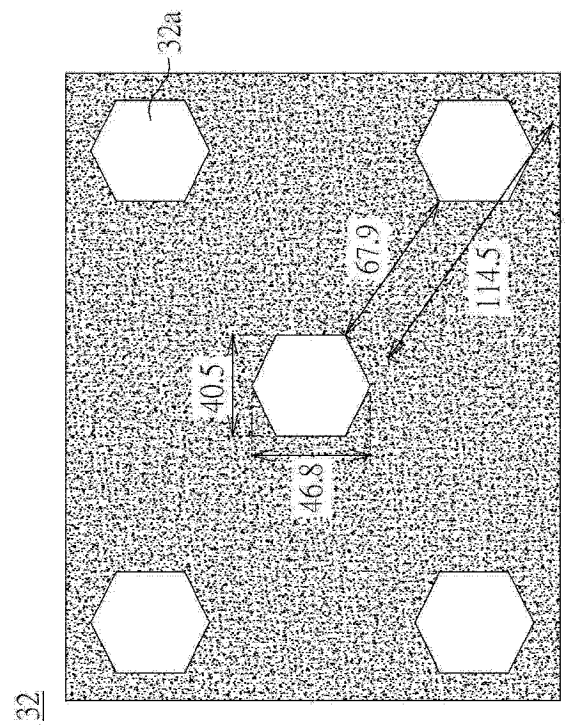


图 5A

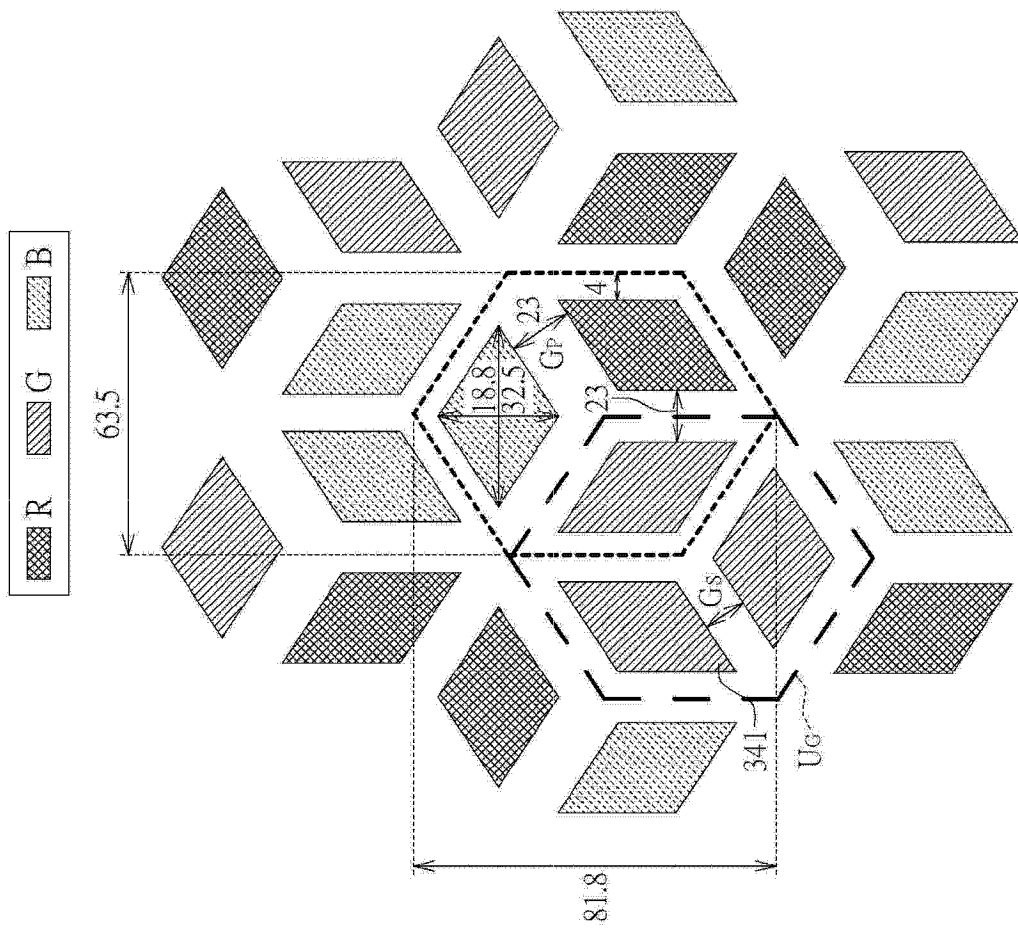


图 5B

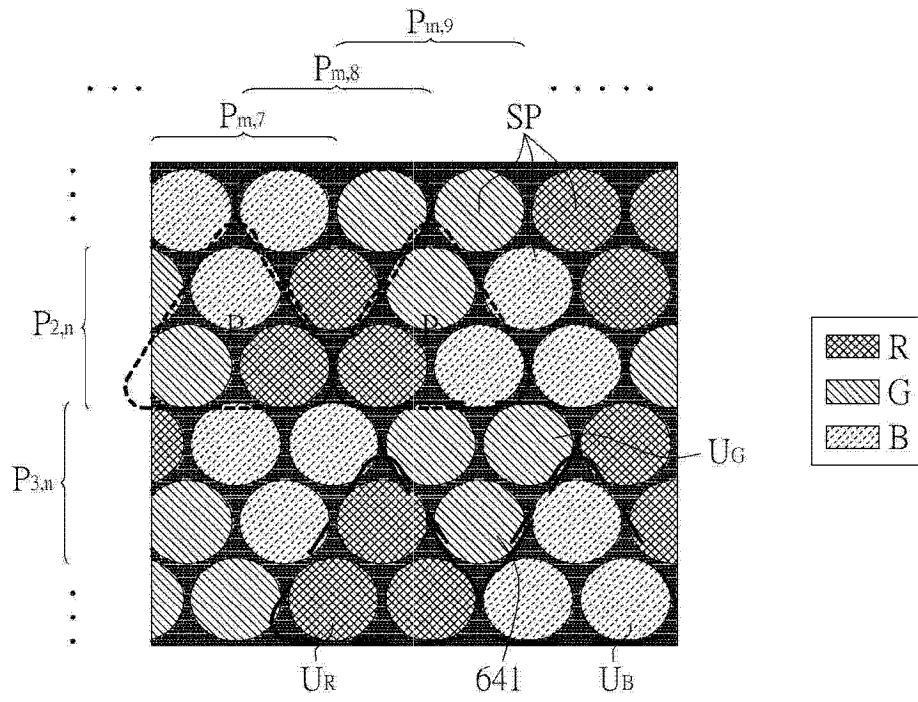


图 6

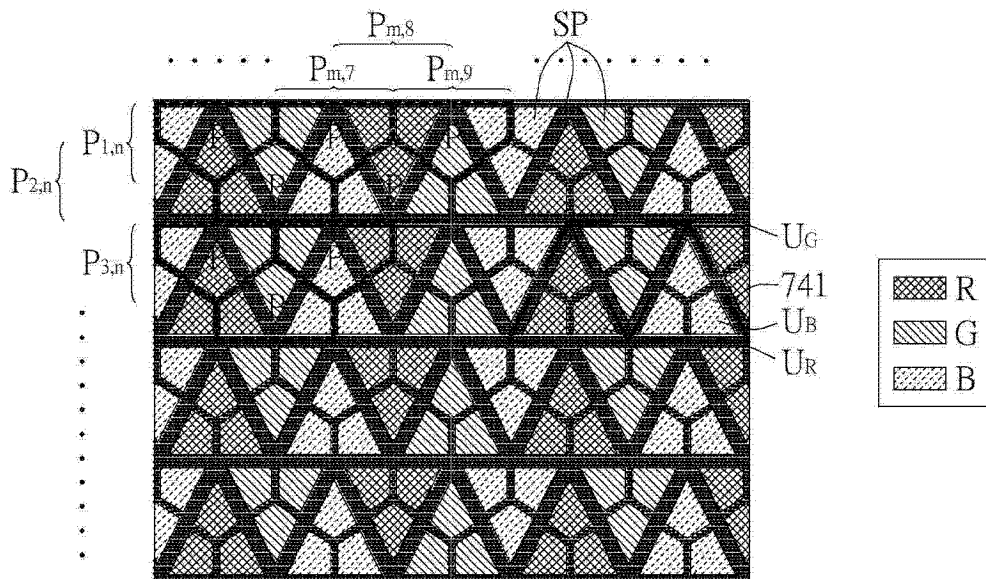


图 7

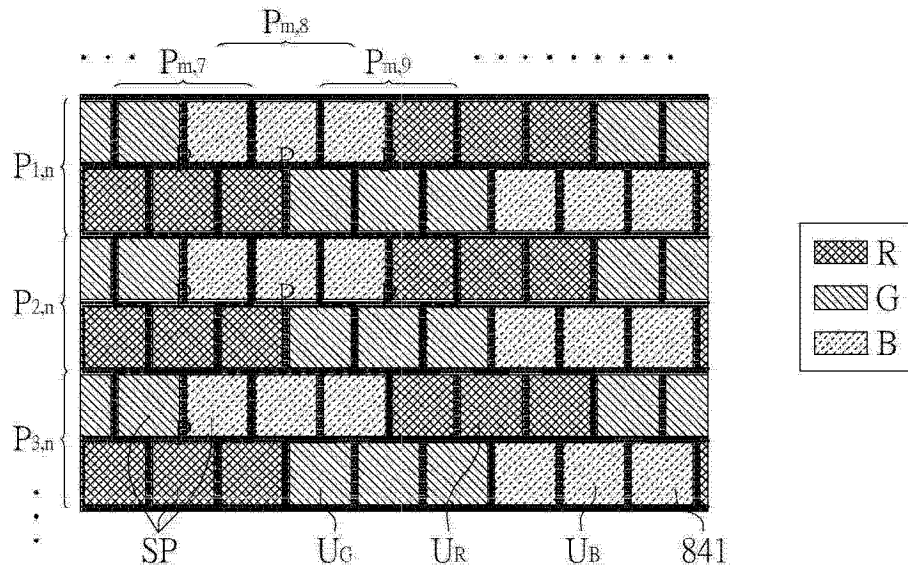


图 8

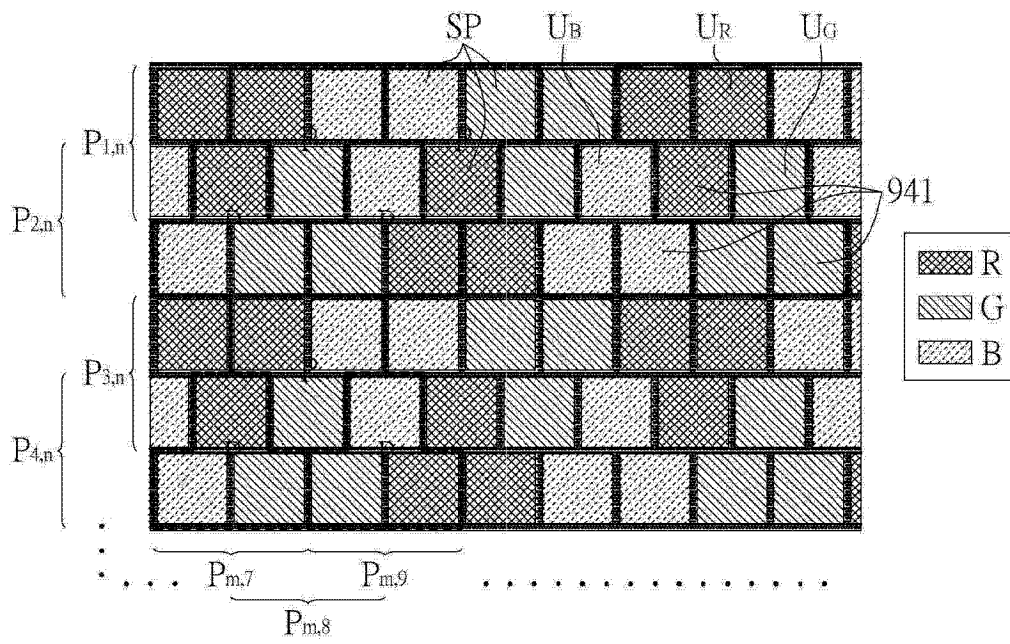


图 9

专利名称(译)	有机电激发光显示面板		
公开(公告)号	CN104299979A	公开(公告)日	2015-01-21
申请号	CN201310306136.0	申请日	2013-07-19
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
[标]发明人	黄浩榕 林哲玮		
发明人	黄浩榕 林哲玮		
IPC分类号	H01L27/32 G09F9/33		
其他公开文献	CN104299979B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种显示面板，包括：一基板；一电极层，形成于基板上并具有一电极图案；一有机材料层，形成于电极层上，有机材料层与电极图案组合构成数个像素单元，像素单元至少其中之一包括数个不同光色的次像素呈三角形(Delta)排列。一实施例中，像素单元的次像素与相邻像素单元的相同光色次像素呈Delta排列。另一实施例中，相同光色的次像素包括呈直条排列。实施例中，利用遮罩开口进行激光材料的蒸镀时，一开口处可对应至少同色的三个次像素。

