



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204332961 U

(45) 授权公告日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201520042354. 2

(22) 申请日 2015. 01. 21

(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 彭兆基 陈红

(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)

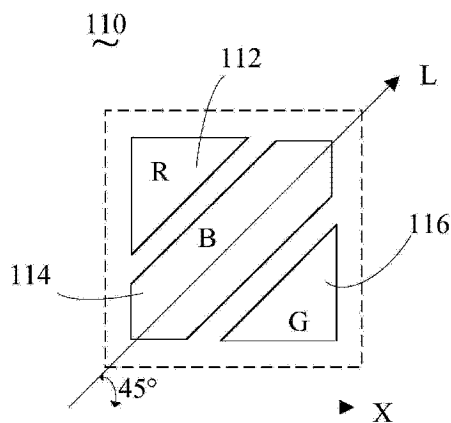
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54) 实用新型名称

OLED 显示屏及其像素结构、像素单元

(57) 摘要

本实用新型公开一种像素单元及具有这种像素单元的像素结构和 OLED 显示屏,其中像素单元包括第一子像素、第二子像素和第三子像素,所述第一子像素、第二子像素和第三子像素整体上形成沿横向及纵向延伸的矩形的像素区域,所述第二子像素呈长条状且整体相对于矩形的横向倾斜设置,所述第一子像素与第三子像素分居所述第二子像素的两侧。第二子像素倾斜设置,另外两种子像素分居第二子像素两侧,这样,像素单元纵横排列形成像素结构时,相邻像素单元的子像素错位排列,彼此之间的间隔增大,使 FMM 上蒸镀子像素用的开口之间的间隔增大,从而利于 FMM 张网,进而提高生产良率,降低生产成本。



1. 一种像素单元,包括第一子像素、第二子像素和第三子像素,其特征在于,所述第一子像素、第二子像素和第三子像素整体上形成沿横向及纵向延伸的矩形的像素区域,所述第二子像素呈长条状且整体相对于矩形的横向倾斜设置,所述第一子像素与第三子像素分居所述第二子像素的两侧。

2. 根据权利要求 1 所述的像素单元,其特征在于,所述第二子像素倾斜的角度范围为大于 0 度小于 90 度。

3. 根据权利要求 1 所述的像素单元,其特征在于,所述第一子像素为红色子像素,所述第二子像素为蓝色子像素,所述第三子像素为绿色子像素。

4. 根据权利要求 3 所述的像素单元,其特征在于,所述蓝色子像素在所述矩形的对角线上延伸,蓝色子像素的两端分别形成矩形的一对对角。

5. 根据权利要求 4 所述的像素单元,其特征在于,所述蓝色子像素的两端均具有一对彼此垂直的外边缘,所述红色子像素具有一对彼此垂直的外边缘,所述绿色子像素具有一对彼此垂直的外边缘,该等外边缘可依次相连形成所述矩形。

6. 根据权利要求 3 所述的像素单元,其特征在于,所述红色子像素具有一对彼此垂直的外边缘,所述绿色子像素具有一对彼此垂直的外边缘,所述蓝色子像素具有一对平行的外边缘,该等外边缘可依次相连形成所述矩形。

7. 一种像素结构,其特征在于,包括多个如权利要求 1 至 6 中任一项所述的沿横向及纵向排列的像素单元,其中任一个像素单元横向或纵向移动后可与相邻的像素单元重合;或任一个像素单元与横向相邻的像素单元在横向上呈镜像排列,或与纵向相邻的像素单元在纵向上呈镜像排列。

8. 根据权利要求 7 所述的像素结构,其特征在于,任意四个相邻的像素单元中,红色子像素或绿色子像素相邻,并共同形成矩形的红色或绿色像素区域。

9. 一种 OLED 显示屏,其特征在于,包括如权利要求 7 或 8 所述的像素结构。

OLED 显示屏及其像素结构、像素单元

技术领域

[0001] 本实用新型涉及 OLED 技术领域,特别是涉及一种 OLED 显示屏及其像素结构、像素单元。

背景技术

[0002] OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)是下一代新型显示技术和照明技术,应用前景巨大。一般情况下,OLED 屏体的发光层是通过有机材料经高精细金属掩膜版(FMM, fine metal mask)蒸镀而成。RGB 三原色子像素排布结构不同,将影响 OLED 分辨率和 FMM 的制作方式和制作良率。

[0003] 目前现有技术方案一般是 RGB stripe 结构、Pentile 结构、IGNIS 结构等。通常如图 1 所示的 RGB stripe 方式,由于蒸镀用 FMM 制备工艺能力的限制,较高分辨率应用时不利于 RGB mask sheet 张网,从而降低了 FMM 制作良率。

实用新型内容

[0004] 基于此,有必要提供一种利于 FMM 张网和制备的像素单元。

[0005] 一种像素单元,包括第一子像素、第二子像素和第三子像素,所述第一子像素、第二子像素和第三子像素整体上形成沿横向及纵向延伸的矩形的像素区域,所述第二子像素呈长条状且整体相对于矩形的横向倾斜设置,所述第一子像素与第三子像素分居所述第二子像素的两侧。

[0006] 在其中一个实施例中,所述第二子像素倾斜的角度范围为大于 0 度小于 90 度。

[0007] 在其中一个实施例中,所述第一子像素为红色子像素,所述第二子像素为蓝色子像素,所述第三子像素为绿色子像素。

[0008] 在其中一个实施例中,所述蓝色子像素在所述矩形的对角线上延伸,蓝色子像素的两端分别形成矩形的一对对角。

[0009] 在其中一个实施例中,所述蓝色子像素的两端均具有一对彼此垂直的外边缘,所述红色子像素具有一对彼此垂直的外边缘,所述绿色子像素具有一对彼此垂直的外边缘,该等外边缘可依次相连形成所述矩形。

[0010] 在其中一个实施例中,所述红色子像素具有一对彼此垂直的外边缘,所述绿色子像素具有一对彼此垂直的外边缘,所述蓝色子像素具有一对平行的外边缘,该等外边缘可依次相连形成所述矩形。

[0011] 还提出一种像素结构,包括前述任一项所述的沿横向及纵向排列的像素单元,其中任一个像素单元横向或纵向移动后可与相邻的像素单元重合;或任一个像素单元与横向相邻的像素单元在横向上呈镜像排列,或与纵向相邻的像素单元在纵向上呈镜像排列。

[0012] 在其中一个实施例中,任意四个相邻的像素单元中,红色子像素或绿色子像素相邻,并共同形成矩形的红色或绿色像素区域。

[0013] 还提出一种 OLED 显示屏,包括前述的像素结构。

[0014] 上述像素单元中,第二子像素倾斜设置,另外两种子像素分居第二子像素两侧,这样,像素单元纵横排列形成像素结构时,相邻像素单元的子像素错位排列,彼此之间的间隔增大,使 FMM 上蒸镀子像素用的开口之间的间隔增大,从而利于 FMM 张网,进而提高生产良率,降低生产成本。

附图说明

- [0015] 图 1 为传统 OLED 像素结构的示意图 ;
- [0016] 图 2 为本实用新型实施例一的像素单元的示意图 ;
- [0017] 图 3 为本实用新型实施例一的像素单元的排列形成一种像素结构的示意图 ;
- [0018] 图 4 为本实用新型的像素结构蒸镀 B 子像素的 Mask 开口示意图 ;
- [0019] 图 5 为本实用新型的像素结构蒸镀 R 子像素的 Mask 开口示意图 ;
- [0020] 图 6 为本实用新型的像素结构蒸镀另一种形状的 R 子像素的 Mask 开口示意图 ;
- [0021] 图 7 为本实用新型实施例一的像素单元的排列形成另一种像素结构的示意图 ;
- [0022] 图 8 为蒸镀图 7 的像素结构中的矩形像素区域的 Mask 开口示意图 ;
- [0023] 图 9 为本实用新型实施例二的像素单元的示意图 ;
- [0024] 图 10 为本实用新型实施例三的像素单元的示意图 ;
- [0025] 图 11 为本实用新型实施例四的像素单元的示意图。

具体实施方式

[0026] 为了便于理解本实用新型,下面将参照相关附图对本实用新型进行更全面的描述。附图中给出了本实用新型的较佳的实施例。但是,本实用新型可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本实用新型的公开内容的理解更加透彻全面。

[0027] 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。相反,当元件被称作“直接在”另一元件“上”时,不存在中间元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0028] 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实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实用新型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,不是旨在于限制本实用新型。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。

[0029] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0030] 请参考图 2 和图 3,本实用新型提供了一种用于 OLED 显示屏的像素结构,其包括多个像素单元 110。多个像素单元 110 纵横排列,形成多行的像素组。

[0031] 像素单元 110 包括三种子像素,分别是第一子像素:红色子像素 112、第二子像素:蓝色子像素 114,及第三子像素:绿色子像素 116。三种子像素整体上形成沿横向及纵向延伸的矩形的像素区域,其中蓝色子像素 114 呈长条状且位于中间,红色子像素 112 与绿色子像素 116 则分居蓝色子像素 114 的两侧。与传统方案 RGB stripe 方式不同,蓝色子像素

114 的延伸方向,也即其长度方向 L 并非垂直于水平方向 X,而是相对于水平方向 X(也即矩形的横向)倾斜设置,红色子像素 112 与绿色子像素 116 的连线则与长度方向 L 交叉。蓝色子像素 114 倾斜的角度范围为大于 0 度小于 90 度,也即其与水平方向 X 之间呈锐角。换言之,蓝色子像素 114 整体上相对于也即矩形的横向是倾斜设置的。

[0032] 像素单元 110 整体上大致呈矩形,例如本实施例中是为正方形,然后再周期性排列构成 OLED 显示屏的像素结构。红色子像素 112、蓝色子像素 114 及绿色子像素 116 的位置是可以互换的,根据实际的 OLED 器件需要而设计。此外,三种子像素实际发光区域形状由像素限定层 (PDL) 决定,可以是规则形状或不规则形状。例如,本实施例中,蓝色子像素 114 为条状,红色子像素 112 与绿色子像素 116 均为三角形。当然,红色子像素 112 与绿色子像素 116 也可以其他多边形,如也可以是椭圆形。三种子像素的实际发光区域的面积大小则根据实际的 OLED 器件的参数,按照三种子像素各自需要的开口率来设计。

[0033] 图 2 中,红色子像素 112、蓝色子像素 114 及绿色子像素 116 的外边缘可连线可形成一矩形,其中蓝色子像素 114 在该矩形的对角线上延伸,蓝色子像素 114 的两端则分别形成矩形的一对对角,而红色子像素 112 和绿色子像素 116 则共同构成该矩形的另外一对对角。

[0034] 具体地,蓝色子像素 114 呈条状,相对于水平方向 X 倾斜 45 度,其两端均具有一对彼此垂直的外边缘。红色子像素 114 为三角形,具有一对彼此垂直的外边缘。绿色子像素 116 也呈三角形具有一对彼此垂直的外边缘。蓝色子像素 114 相对于水平方向 X 倾斜 45 度,如此,若将所有的外边缘依次相连可形成一个矩形。

[0035] 图 3 所示的像素结构包括多个沿横向及纵向周期性排列的像素单元 110。横向上,相邻的像素单元 110 的子像素分布完全相同;并且纵向上,相邻的像素单元 110 的子像素分布也完全相同。换言之,任一个像素单元 110 在横向或纵向移动后可与相邻的像素单元 110 重合。

[0036] 图 3 中的蓝色子像素 114 可利用图 4 所示的 slot(开口)型 Mask 来蒸镀得到。该 Mask 开设有倾斜延伸的第一开口 210。第一开口 210 的形状与蓝色子像素 114 的形状相匹配。实际中,第一开口 210 的两端可以设置呈带圆角,而不一定是真正的直角。较传统方式 RGP stripe 方式中开口竖向设置,图 3 中的 Mask 的第一开口 210 斜向 45 度开设,每相邻的两个开口 210 之间的间隔较大,便于 Mask sheet 张网和制备,提高 Mask 的生产制备良率。

[0037] 图 3 中的红色子像素 112 可利用图 5 所示的 slot 型 Mask 来蒸镀得到。该 Mask 上开设有三角形的第二开口 310。请参考图 5,由于第二开口 310 倾斜,第一排的第二开口与第二排的开口之间的间距 (bridge) 为 D;如果第二开口 310 没有倾斜,则两排开口之间的间距大致为 d,其中 d 是图 5 中假想的直角三角形的直角边,而 D 则位于斜边,显然 D 大致大于 d。也就是说,由于开口位置错位排列,同样的情况下,相邻两排开口之间的间距更大,利于 Mask sheet 张网和制备,提高 Mask 的生产制备良率。

[0038] 此外,如果是要考虑实际的发光面积,则红色子像素 112 还可以采用如图 6 所示的椭圆形开孔的 Mask sheet 进行张网和制备。蒸镀绿色子像素 116 采用的 Mask 与图 5 所示的 Mask 结构类似,实现方式类似,只是开口的位置和方向不同,在这里不再赘述。

[0039] 经测算,图 3 所示的像素结构,如果按照 5.5 英寸 HD(1280*720) 分辨率进行像素设计时,可以使红色子像素 112 和绿色子像素 116 的开口率分别达到 6.44%,蓝色子像素

114 的开口率可达 14.49%，蓝色子像素 114 之间的间隔可达 34.06 μm 。

[0040] 图 2 所示的像素单元 110 还可以形成排列形成图 7 所示的像素结构。图 7 中，任一个像素单元 110 与横向相邻的像素单元 110 在横向上呈镜像排列，或与纵向相邻的像素单元 110 在纵向上呈镜像排列。由此，任意四个相邻的像素单元 110 中，它们的红色子像素 112 或绿色子像素 116 相邻，并共同形成矩形的红色或绿色像素区域。

[0041] 如此，在蒸镀形成红色子像素 112 或绿色子像素 116 时，可使用如图 8 所示的 Mask 来张网和制备。图 8 的 Mask 上开设有大的矩形孔 410。每个大的矩形孔 410 可蒸镀形成四个相邻的红色子像素 112 或绿色子像素 116，这样相邻的红色子像素 112 或绿色子像素 116 可以共同一个 Mask 开口来蒸镀，可增加 Mask 上开口面积，降低蒸镀难度。

[0042] 图 7 所示的像素结构中，蓝色子像素 114 的蒸镀可以有两种方式。

[0043] 第一种方式：蓝色子像素 114 的蒸镀可以采用图 4 所示的 Mask 来张网和制备，分两步进行；第一步，Mask 上的第一开口 210 倾斜 45 度设置，使用该 Mask 蒸镀其中一部分的蓝色子像素 114；第二步，将 Mask 上逆时针旋转 90 度蒸镀剩余的蓝色子像素 114。

[0044] 第二种方式，依照图 7 中蓝色子像素 114 的排布，重新制作出一个 Mask，然后一步蒸镀形成所有的蓝色子像素 114。

[0045] 请参考图 9，本实用新型实施例二的像素单元 510，包括红色子像素 512、蓝色子像素 514 和绿色子像素 516。与实施例一的像素单元 110 相同，蓝色子像素 514 倾斜 45 度设置。不同之处在于，蓝色子像素 514 的两端较中间部分粗，形成一个两头粗中间细的鱼骨状结构。此时红色子像素 512 和绿色子像素 516 均为五边形。

[0046] 经测算，图 9 所示的像素单元 510，依照图 6 所示方式排列形成像素结构，如果按照 5.5 英寸 HD(1280*720) 分辨率进行像素设计时，可以使红色子像素 512 和绿色子像素 516 的开口率分别达到 5.0%，蓝色子像素 514 的开口率可达 15.34%，蓝色子像素 114 之间的间隔可达 34.06 μm 。

[0047] 请参考图 10，本实用新型实施例三的像素单元 610，包括红色子像素 612、蓝色子像素 614 和绿色子像素 616。与实施例一的像素单元 110 相同，蓝色子像素 514 倾斜设置，但其与水平方向之间夹角小于 45 度。

[0048] 请参考图 11，本实用新型实施例四的像素单元 710，包括红色子像素 712、蓝色子像素 714 和绿色子像素 716。与实施例一的像素单元 110 相同，蓝色子像素 514 也倾斜设置，但其与水平方向之间夹角更小。此外，由于倾斜程度不同，蓝色子像素 714 的结构稍稍有所不同。

[0049] 具体地，图 11 中，红色子像素 712 具有一对彼此垂直的外边缘，绿色子像素 714 具有一对彼此垂直的外边缘，而蓝色子像素 714 具有一对平行的外边缘，所有的外边缘仍可依次相连形成一矩形。

[0050] 与实施例一类似，利用 slot 型 Mask 蒸镀像素单元 610、像素单元 610 或像素单元 710 时，Mask 上的开口错位排列，相邻开口之间的距离可设置较大，利用张网和制备。

[0051] 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本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。

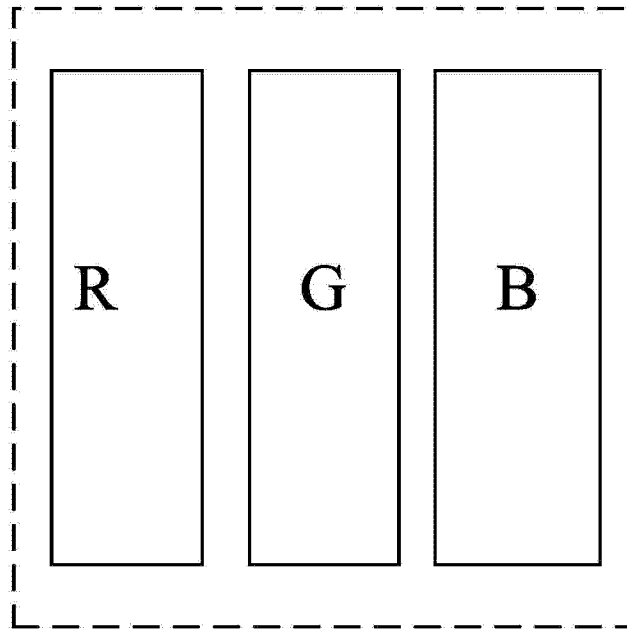


图 1

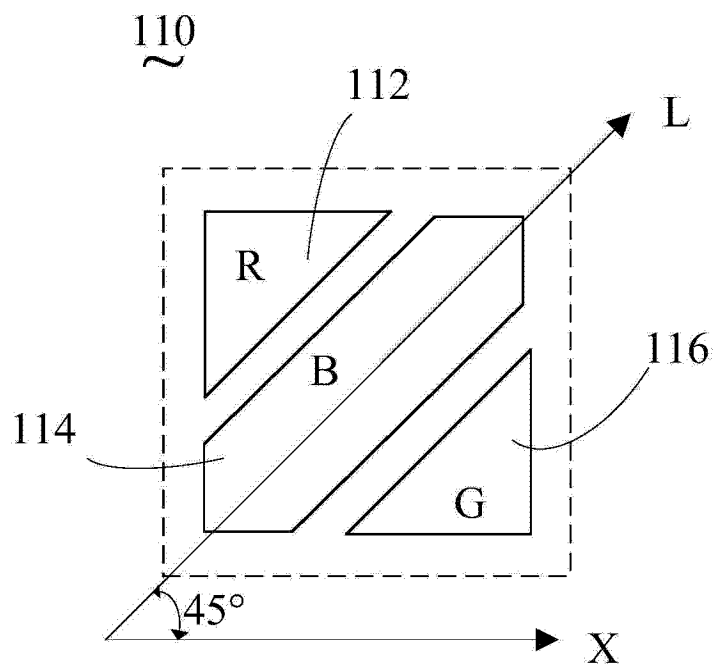


图 2

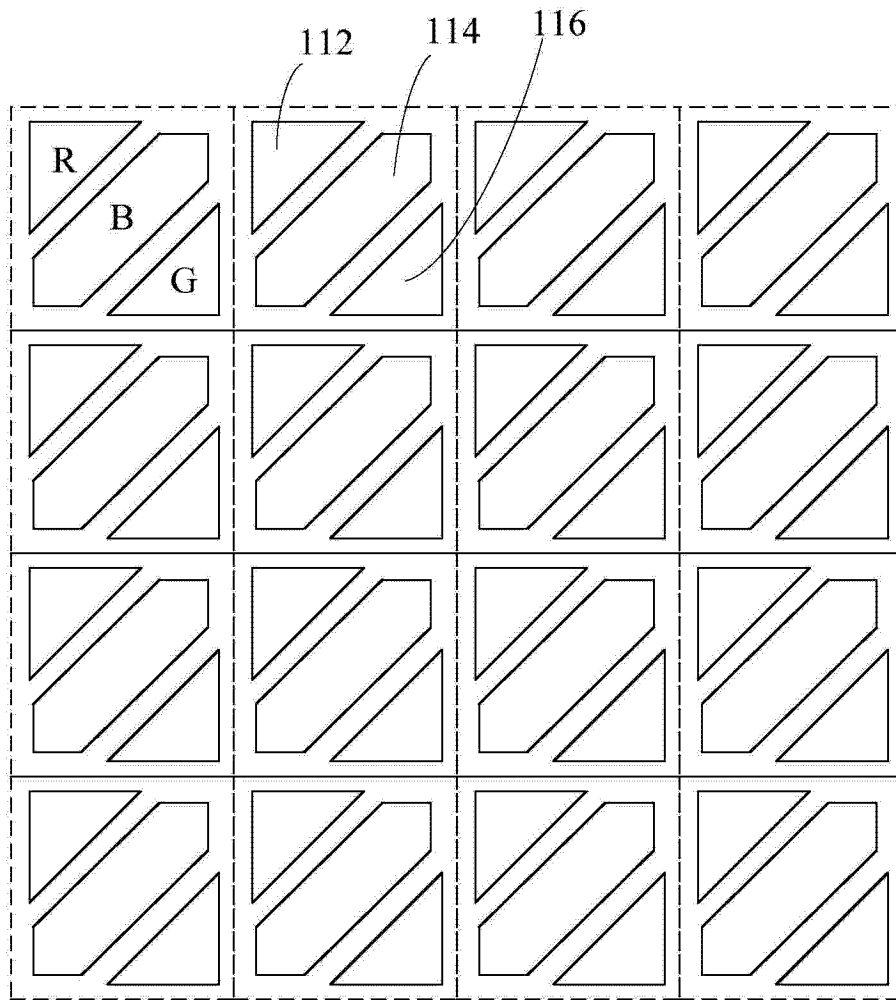


图 3

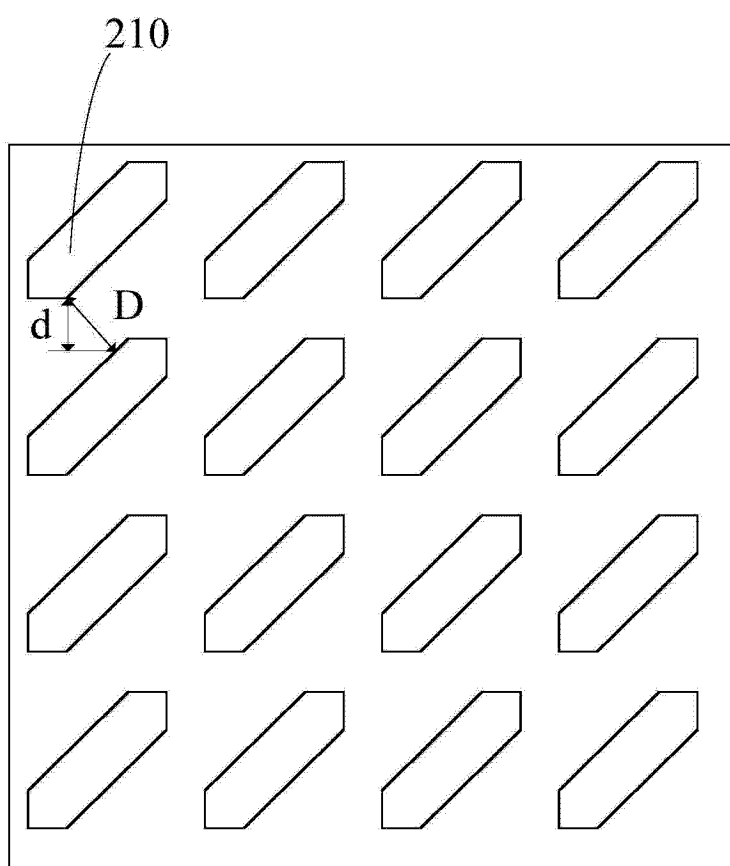


图 4

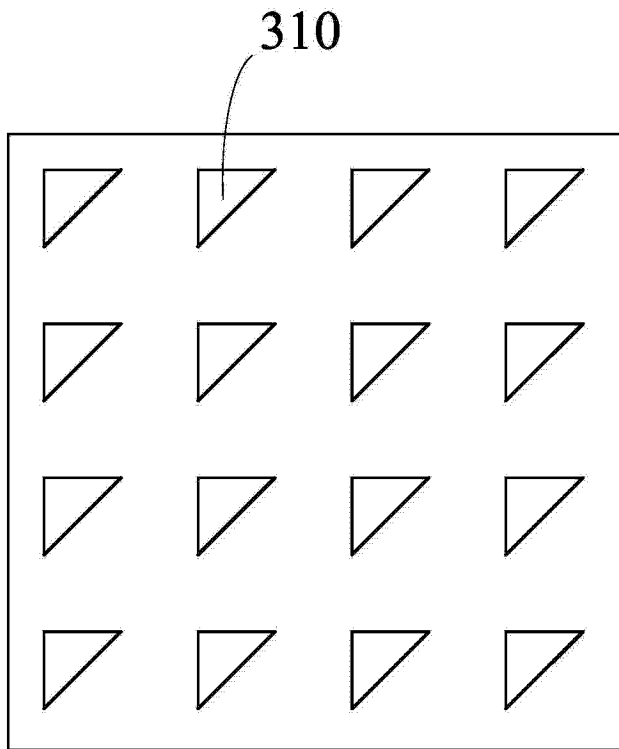


图 5

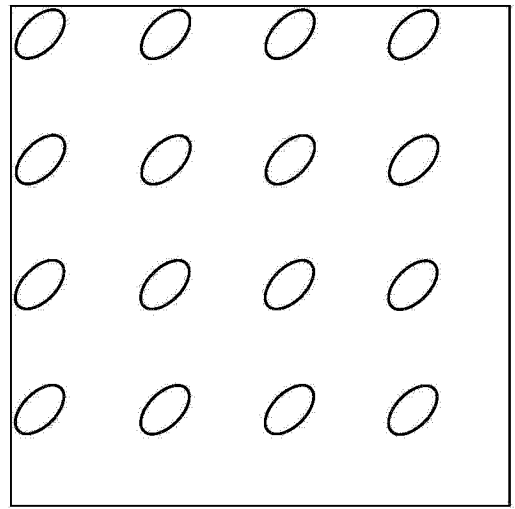


图 6

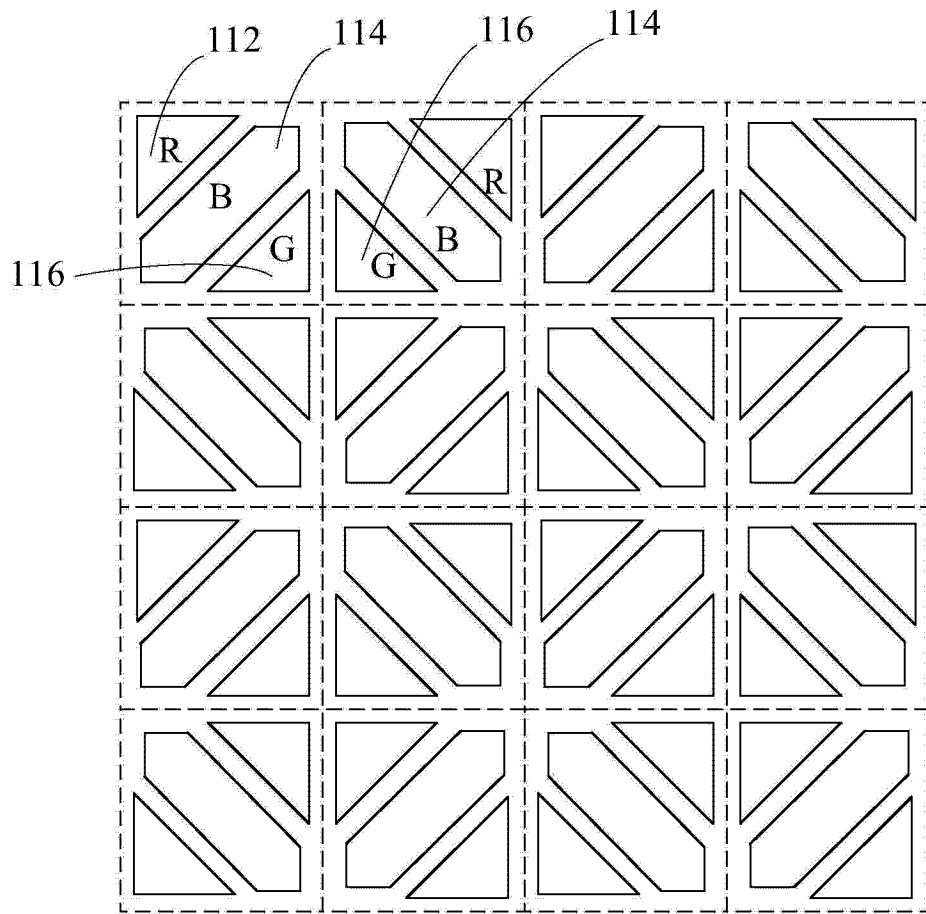


图 7

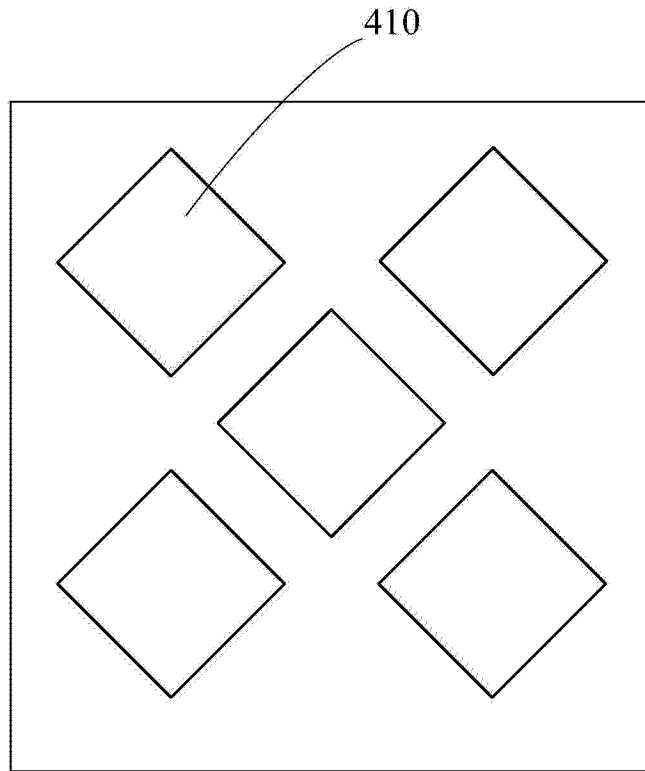


图 8

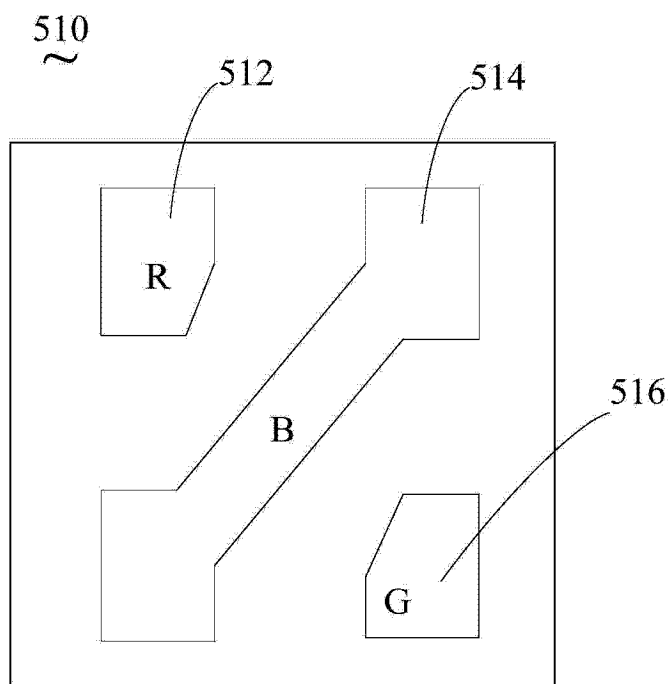


图 9

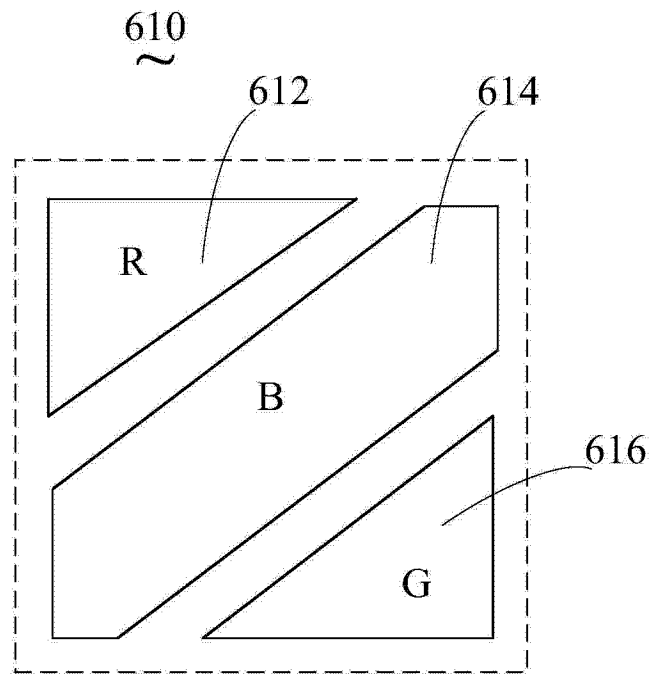


图 10

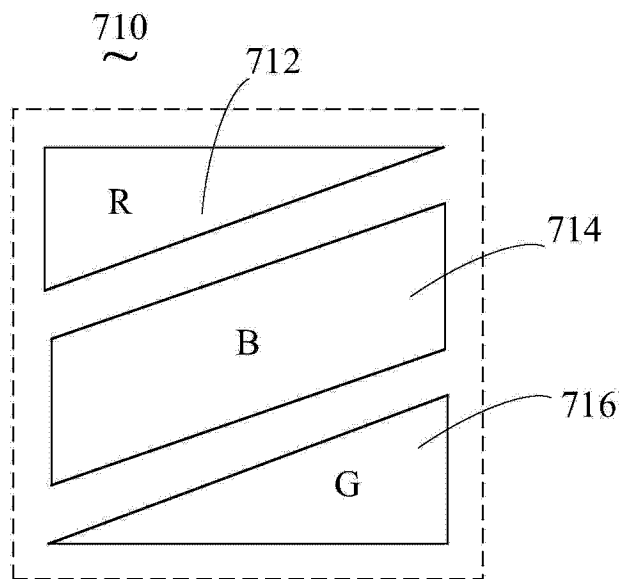


图 11

专利名称(译)	OLED显示屏及其像素结构、像素单元		
公开(公告)号	CN204332961U	公开(公告)日	2015-05-13
申请号	CN201520042354.2	申请日	2015-01-21
[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	彭兆基 陈红		
发明人	彭兆基 陈红		
IPC分类号	H01L27/32		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开一种像素单元及具有这种像素单元的像素结构和OLED显示屏，其中像素单元包括第一子像素、第二子像素和第三子像素，所述第一子像素、第二子像素和第三子像素整体上形成沿横向及纵向延伸的矩形的像素区域，所述第二子像素呈长条状且整体相对于矩形的横向倾斜设置，所述第一子像素与第三子像素分居所述第二子像素的两侧。第二子像素倾斜设置，另外两种子像素分居第二子像素两侧，这样，像素单元纵横排列形成像素结构时，相邻像素单元的子像素错位排列，彼此之间的间隔增大，使FMM上蒸镀子像素用的开口之间的间隔增大，从而利于FMM张网，进而提高生产良率，降低生产成本。

