



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105789248 A

(43) 申请公布日 2016. 07. 20

(21) 申请号 201410828225. 6

(22) 申请日 2014. 12. 25

(71) 申请人 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 刘将 魏朝刚 刘巍

(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)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/54(2006. 01)

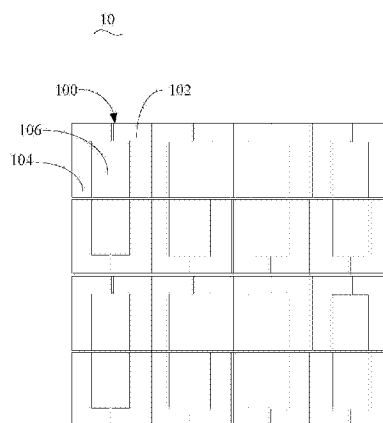
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其像素结构

(57) 摘要

一种像素结构包括多个像素单元,该像素单元的形状为长方形,包括第一子像素、第二子像素和第三子像素,第一子像素和第二子像素的形状为 L 形,第一子像素和第二子像素相对设置并形成至少容纳部分第三子像素的区域,第三子像素至少一边与像素单元的一条边至少部分重叠;横向相邻的像素单元呈镜像排布,纵向相邻的像素单元呈镜像排布。上述结构排布使得第一子像素、第二子像素、第三子像素分别与相邻像素单元中的相应的子像素相邻,在制作时相邻的子像素可以共用一个开口,增加了蒸镀时的开口面积,同时,在蒸镀相邻的子像素时无需预留空隙,提高了开口率,进而可以实现较高的物理分辨率。采用上述像素单元的有机发光显示装置分辨率较高。



1. 一种像素结构,其特征在于,包括多个像素单元,所述像素单元的形状为长方形,所述像素单元包括第一子像素、第二子像素和第三子像素,所述第一子像素的形状为L形,所述第二子像素的形状与所述第一子像素的形状相同,所述第一子像素和所述第二子像素相对设置,并形成至少容纳部分所述第三子像素的区域,所述第三子像素至少一边与所述像素单元的一条边至少部分重叠;横向相邻的所述像素单元呈镜像排布,纵向相邻的所述像素单元呈镜像排布。

2. 根据权利要求1所述的像素结构,其特征在于,所述第一子像素为红色像素,所述第二子像素为绿色像素,所述第三子像素为蓝色像素;所述第一子像素和第二子像素相对所述第三子像素的对称轴对称。

3. 根据权利要求2所述的像素结构,其特征在于,所述第三子像素的面积大于所述第一子像素的面积。

4. 根据权利要求1所述的像素结构,其特征在于,所述像素单元的形状为正方形。

5. 根据权利要求4所述的像素结构,其特征在于,所述第三子像素的形状为矩形。

6. 根据权利要求5所述的像素结构,其特征在于,所述第三子像素全部位于所述第一子像素和所述第二子像素形成的容纳区域内。

7. 根据权利要求6所述的像素结构,其特征在于,所述第三子像素的两个长边分别与所述第一子像素和第二子像素邻接,所述第三子像素的一个宽边同时与所述第一子像素和第二子像素邻接,所述第三子像素的另一个宽边与所述像素单元的一条边部分重叠。

8. 根据权利要求1所述的像素结构,其特征在于,所述第三子像素的形状为T形。

9. 根据权利要求8所述的像素结构,其特征在于,所述T形第三子像素的竖直部分位于所述第一子像素和所述第二子像素形成的容纳区域内,所述T形第三子像素的水平部分的一个长边与所述像素单元的一条边全部重叠,所述T形第三子像素的水平部分的两个宽边分别与所述像素单元的另外两边部分重叠。

10. 一种有机发光显示装置,其特征在于,包含权利要求1-9任一项所述的像素结构。

有机发光显示装置及其像素结构

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示技术领域,特别是涉及一种像素结构和采用该像素结构的有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (Organic light-emitting diode, OLED) 被誉为 21 世纪的平板显示和第三代显示技术,已成为当前国际上的一大研究热点。有机发光二极管具有驱动电压低、主动发光、视角宽、效率高、响应速度快、易实现全彩色大面积壁挂式显示和柔性显示的许多特点,同时具有制造成本低、功耗低等优点。

[0003] OLED 屏体的发光层一般都是通过有机材料利用蒸镀成膜技术透过金属掩膜板在沉积基板上相应的像素位置形成有机发光元器件。OLED 屏彩色化效果较好的像素排列方式是在每个像素单元有红、绿、蓝三个子像素,每个子像素具有独立的有机发光元器件。由于红、绿、蓝三种子像素的有机发光材料不同,在制作过程中,需要通过金属掩膜板在相应的位置上分别对红、绿、蓝三基色发光子像素蒸镀三种不同的有机材料,然后调节三种颜色组合的混色比,产生真彩色。如此,红、绿、蓝三色 OLED 元件独立发光构成一个像素单元。

[0004] 一般地,在 OLED 像素结构中,像素单元包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,其中,像素单元呈正方形,红色子像素和绿色子像素呈正方形,蓝色子像素呈长方形,红色子像素和绿色子像素的边长之和等于蓝色子像素的长边长度。当上述像素结构在实现高 PPI (Pixel Per Inch, 像素每英寸),即物理分辨率时,红色像素与绿色像素的开口率太小而无法实现高 PPI 的要求。

发明内容

[0005] 基于此,有必要提供一种开口率大且具有较高物理分辨率的有机发光显示装置及其像素结构。

[0006] 一种像素结构,包括多个像素单元,所述像素单元的形状为长方形,所述像素单元包括第一子像素、第二子像素和第三子像素,所述第一子像素的形状为 L 形,所述第二子像素的形状与所述第一子像素的形状相同,所述第一子像素和所述第二子像素相对设置,并形成至少容纳部分所述第三子像素的区域,所述第三子像素至少一边与所述像素单元的一条边至少部分重叠;横向相邻的所述像素单元呈镜像排布,纵向相邻的所述像素单元呈镜像排布。

[0007] 在其中一个实施例中,所述第一子像素为红色像素,所述第二子像素为绿色像素,所述第三子像素为蓝色像素;所述第一子像素和第二子像素相对所述第三子像素的对称轴对称。

[0008] 在其中一个实施例中,所述第三子像素的面积大于所述第一子像素的面积。

[0009] 在其中一个实施例中,所述像素单元的形状为正方形。

[0010] 在其中一个实施例中,所述第三子像素的形状为矩形。

[0011] 在其中一个实施例中,所述第三子像素全部位于所述第一子像素和所述第二子像素形成的容纳区域内。

[0012] 在其中一个实施例中,所述第三子像素的两个长边分别与所述第一子像素和第二子像素邻接,所述第三子像素的一个宽边同时与所述第一子像素和第二子像素邻接,所述第三子像素的另一个宽边与所述像素单元的一条边部分重叠。

[0013] 在其中一个实施例中,所述第三子像素的形状为 T 形。

[0014] 在其中一个实施例中,所述 T 形第三子像素的竖直部分位于所述第一子像素和所述第二子像素形成的容纳区域内,所述 T 形第三子像素的水平部分的一个长边与所述像素单元的一条边全部重叠,所述 T 形第三子像素的水平部分的两个宽边分别与所述像素单元的另外两边部分重叠。

[0015] 本发明还提供了包括上述像素结构的有机发光显示装置。

[0016] 上述像素结构对像素单元以及像素单元中的第一子像素、第二子像素和第三子像素进行结构排布,使得第一子像素、第二子像素、第三子像素分别与相邻像素单元中的相应的子像素相邻,在制作相邻的子像素时可以共用一个开口,增加了蒸镀时的开口面积,同时,由于在蒸镀相邻的子像素时无需预留空隙,提高了开口率,进而可以实现较高的物理分辨率。采用上述像素结构的有机发光显示装置分辨率较高。

附图说明

[0017] 图 1 为第一实施例的像素结构的结构示意图;

[0018] 图 2 为图 1 所示的像素结构的第一子像素第一次蒸镀的 slot 式开口的金属掩膜板的结构示意图;

[0019] 图 3 为图 1 所示的像素结构的第一子像素第二次蒸镀的 slot 式开口的金属掩膜板的结构示意图;

[0020] 图 4 为图 1 所示的像素结构的第三子像素的 slot 方式开口的金属掩膜板的结构示意图;

[0021] 图 5 为第二实施例的像素结构的结构示意图;

[0022] 图 6 为图 5 所示的像素结构的第一子像素第一次蒸镀的 slot 式开口的金属掩膜板的结构示意图;

[0023] 图 7 为图 5 所示的像素结构的第一子像素第二次蒸镀的 slot 式开口的金属掩膜板的结构示意图;

[0024] 图 8 为图 5 所示的像素结构的第三子像素的 slot 方式开口的金属掩膜板的结构示意图;

[0025] 图 9 为图 5 所示的像素结构的第三子像素的 slit 方式开口的金属掩膜板的结构示意图;

[0026] 附图标记:

[0027] 10、像素结构;100、像素单元;102、第一子像素;104、第二子像素;106、第三子像素;

[0028] 20、像素结构;200、像素单元;202、第一子像素;204、第二子像素;206、第三子像素。

具体实施方式

[0029] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳的实施例。但是,本发明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发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 如图1所示,一实施例的像素结构10包括多个像素单元100,该像素单元100的形状为长方形,其包括第一子像素102、第二子像素104和第三子像素106。第一子像素102、第二子像素104和第三子像素106排布形成长方形。在本实施例中,像素单元100的形状为正方形。其中,多个像素单元100中,横向相邻的像素单元100呈镜像排布,纵向相邻的像素单元100呈镜像排布,形成像素结构10。例如,图1中示出了像素结构10的一个部分,该部分像素结构10包括4行和4列共16个像素单元100。在其它实施例中,像素单元100的个数可以根据实际情况进行选择。

[0033] 第一子像素102和第二子像素104相对设置,并形成至少部分容纳第三子像素106的区域,第一子像素102的形状为L形,第二子像素104的形状与第一子像素102的形状相同,即,第二子像素104的形状也为L形,第一子像素102的一端和第二子像素104的一端相向延伸形成容纳第三子像素106的区域,在本实施例中,第三子像素106的形状为矩形,第一子像素102和第二子像素104形成的区域可以全部容纳第三子像素106,同时,第三子像素106的两个长边分别与第一子像素102和第二子像素104邻接,第三子像素106的一个宽边同时与第一子像素102和第二子像素104邻接,第三子像素106的另一个宽边与像素单元100的一条边部分重叠。更进一步地,在本实施例中,第一子像素102、第二子像素104和第三子像素106构成一个正方形。由于横向相邻的像素单元100呈镜像排布,纵向相邻的像素单元100呈镜像排布,使得相邻像素单元100中相同颜色的子像素相邻。例如,以图1中左边的第一个像素单元100为例,该像素单元100与位于其右边的像素单元100镜像对称,该像素单元100中的第一子像素102与右边像素单元100中的第一子像素102相邻,这样可以使得在制作时第一子像素102时共用一个开口,增加蒸镀时的开口面积,并且无需预留空隙,提高了开口率。

[0034] 更进一步地,在本实施例中,第三子像素106与像素单元100的一条边重叠,使得第三子像素106与相邻单元的第三子像素106相邻。再以图1中左边第一个像素单元100为例。第一子像素102与左边像素单元100的第一子像素102相邻,第二子像素104与右

边像素单元 100 的第二子像素 104 相邻,第三子像素 106 与下方像素单元 100 的第三子像素 106 相邻。即,三个子像素均与相邻像素单元 100 中相同颜色的子像素相邻,提高了开口率。

[0035] 在本实施例中,第一子像素 102 为红色像素,第二子像素 104 为绿色像素,第三子像素 106 为蓝色像素。由于红色像素的形状为 L 形,因此需要采用竖向和横向排列的长方形孔的 slot(槽)式金属掩膜板分别进行两次蒸镀。图 2 示出了红色像素第一次蒸镀的 slot 式开口的金属掩膜板的结构示意图。图 3 为红色像素第二次蒸镀的 slot 式开口的金属掩膜板的结构示意图。由于绿色像素和红色像素的形状相同,因此,红色像素和绿色像素可以共用矩形 slot 式开口的金属掩膜板进行蒸镀。即同一个金属掩膜板既可以进行红色像素的蒸镀,也可以进行绿色像素的蒸镀,降低了金属掩膜板的制作难度。蓝色像素的形状为矩形,需要采用长方形孔的 slot 式开口的金属掩膜板进行蒸镀。图 4 示出了蓝色像素 slot 式开口的金属掩膜板的结构示意图。

[0036] 在本实施例中,第三子像素 106 的面积大于第一子像素 102 的面积。由于在红色像素、绿色像素和蓝色像素中,蓝色像素的亮度是最低的。增大蓝色像素的面积可以提高蓝色像素的发光面积,从而使得三种像素发光均匀。

[0037] 请再参阅图 1,第一子像素 102 和第二子像素 104 相对于第三子像素 106 的对称轴对称。红色像素和绿色像素分别位于蓝色像素的两侧,蓝色像素为矩形,红色像素和绿色像素为 L 形,二者相对于蓝色像素的对称轴对称。更进一步地,第一子像素 102 的长边长度大于第三子像素 106 的长边长度,第三子像素 106 的宽边长度小于像素单元 100 的边长。即,红色像素的长边长度大于蓝色像素的长边长度,蓝色像素的宽边长度小于像素单元 100 的边长。这样可以使得在像素单元 100 中,每个子像素均不会被剩余的两个子像素包围,进而可以与相邻像素单元 100 的同一子像素共用开口,提高开口率。

[0038] 图 5 为第二实施例的像素结构 20 的结构示意图,该像素结构 20 包括多个像素单元 200,该像素单元 200 的形状为正方形,其包括第一子像素 202、第二子像素 204 和第三子像素 206,与第一实施例的像素结构 10 的不同之处在于:第三子像素 206 的形状为 T 形。每个像素单元 200 中的子像素与上下左右相邻的像素单元 200 中相同的子像素呈镜像分布。其中,第一子像素 202 为红色像素,第二子像素 204 为绿色像素,第三子像素 206 为蓝色像素。

[0039] 第一子像素 202 和第二子像素 204 相对设置,并形成容纳部分第三子像素 206 的区域。在本实施例中,第一子像素 202 的形状为 L 形,第二子像素 204 的形状与第一子像素 202 的形状相同,即,第二子像素 204 的形状也为 L 形,第三子像素 206 的形状为 T 形,第一子像素 202 的一端和第二子像素 204 的一端相向延伸,形成容纳部分第三子像素 206 的区域,具体地,该区域容纳 T 形第三子像素 206 竖直部分。

[0040] 更进一步地,如图 5 所示,在本实施例中,T 形第三子像素 206 的水平部分的一个长边与像素单元 100 的一条边全部重叠,T 形第三子像素 206 的水平部分的两个宽边分别与像素单元 100 的另两边部分重叠。这样设置可以使得像素单元 200 中,每个子像素均与相邻像素单元 200 中相同颜色的子像素相邻,提高了开口率。

[0041] 由于红色像素和绿色像素的形状相同,因此二者在蒸镀时可以采用相同的金属掩膜板。在本实施例中,由于红色像素的形状为 L 形,因此需要采用竖向和横向排列的长方形

孔的 slot(槽)式金属掩膜板分别进行两次蒸镀。图6示出了红色像素第一次蒸镀的 slot 式开口的金属掩膜板的结构示意图。图7为红色像素第二次蒸镀的 slot 式开口的金属掩膜板的结构示意图。采用 slot 开口方式,可以使得金属掩膜板的金属长条较为稳固。同时,由于相邻的像素单元 200 中相同颜色的子像素相邻,在蒸镀时不需要预留空隙,从而增大了子像素的开口率。

[0042] 蓝色像素的形状为 T 形,可以采用 slot 式开口的金属掩膜板和 slit(缝)式开口的金属掩膜板进行两次蒸镀得到。图8为蓝色像素的 slot(槽)式开口的金属掩膜板的结构示意图。图9为蓝色像素的 slit 式开口的金属掩膜板的结构示意图。在其他实施例中,也可以采用共用蓝色的方式形成蓝色像素。

[0043] 上述像素结构 20 中,红色像素、绿色像素以及蓝色像素分别与相邻像素单元 200 中的相同颜色的子像素相邻,并且红色像素和绿色像素的形状和排布结构相同,在制作时可以采用相同的金属掩膜板,降低了金属掩膜板的工艺难度。同时,由于在蒸镀相邻的子像素时无需预留空隙,提高了开口率,进而可以提高物理率,此外,该像素结构 20 还能改善混光效果。

[0044] 采用上述像素结构 20 的有机发光显示装置物理分辨率高且发光均匀。

[0045] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

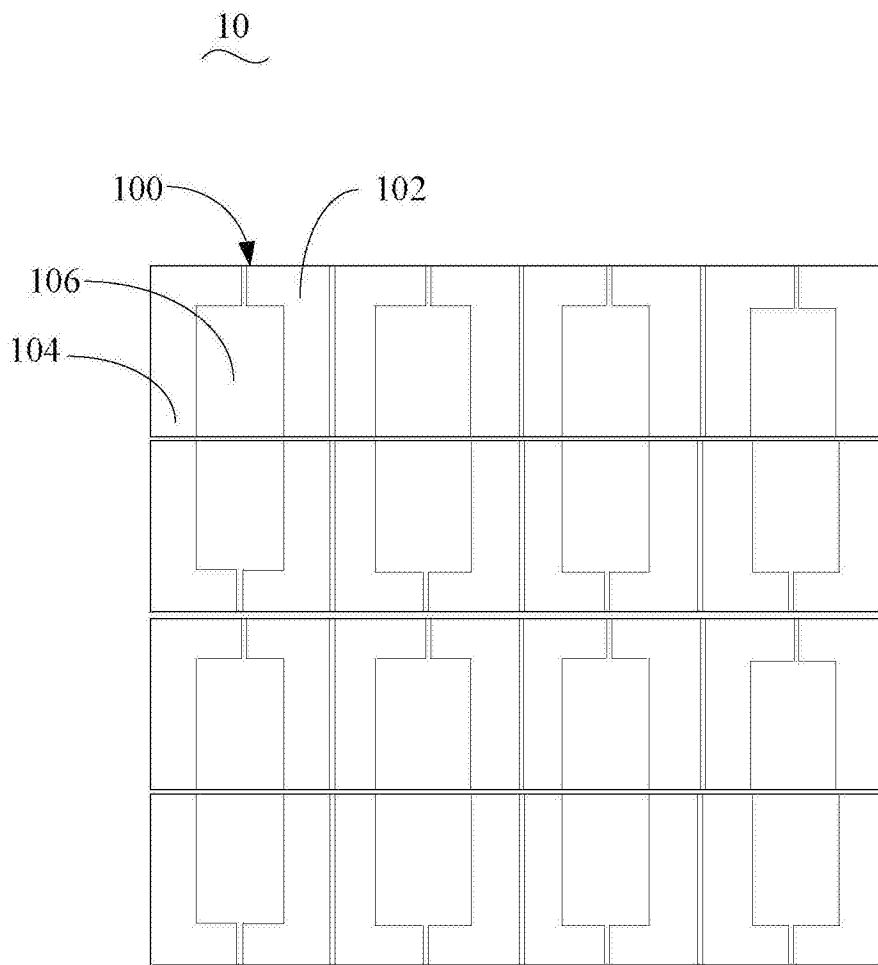


图 1

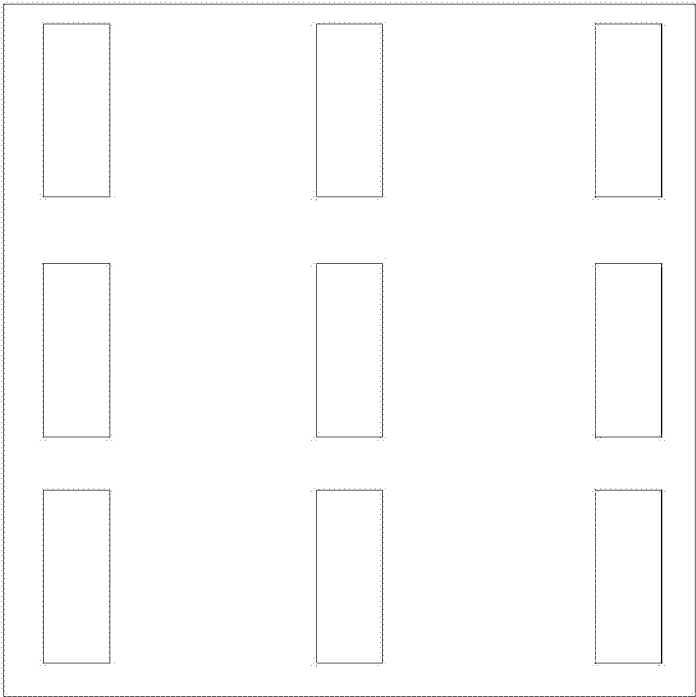


图 2

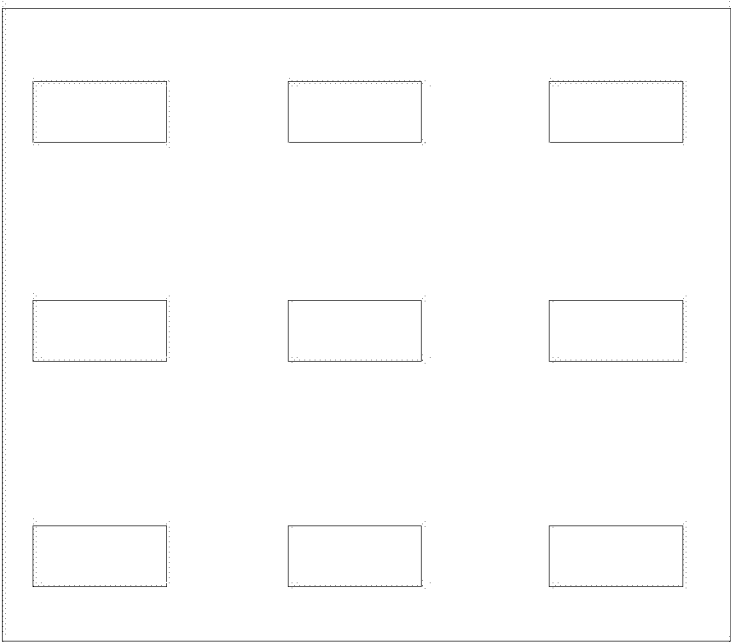


图 3

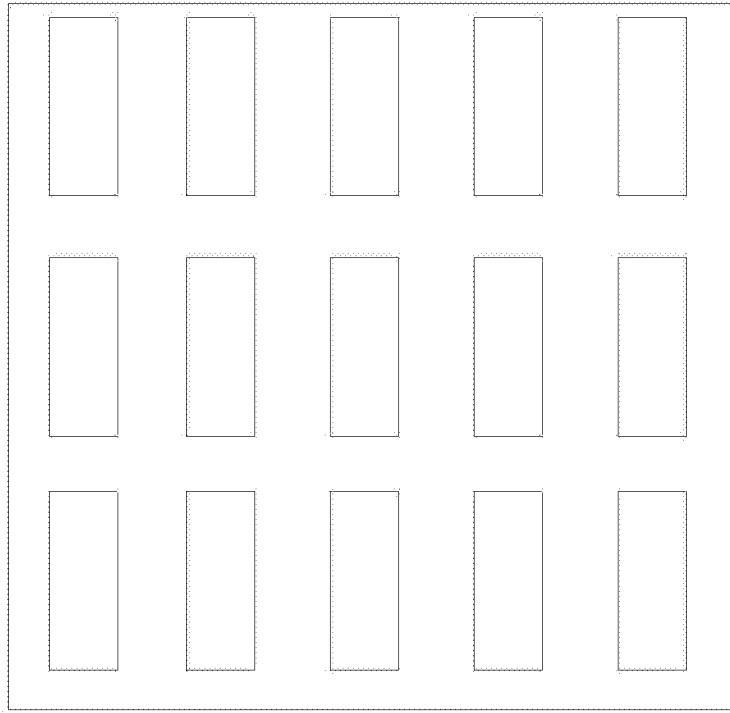


图 4

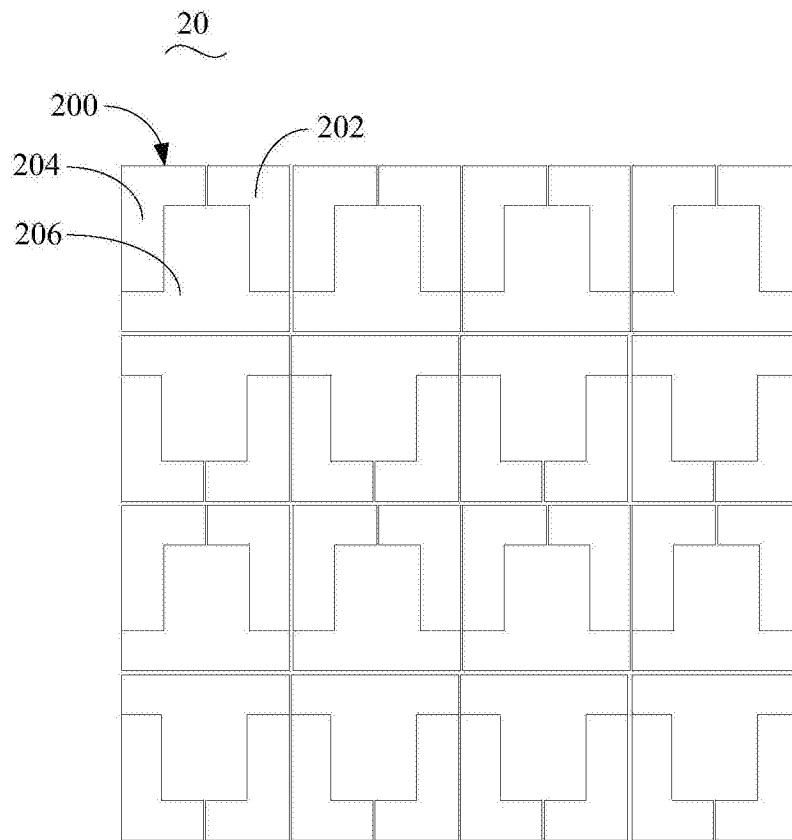


图 5

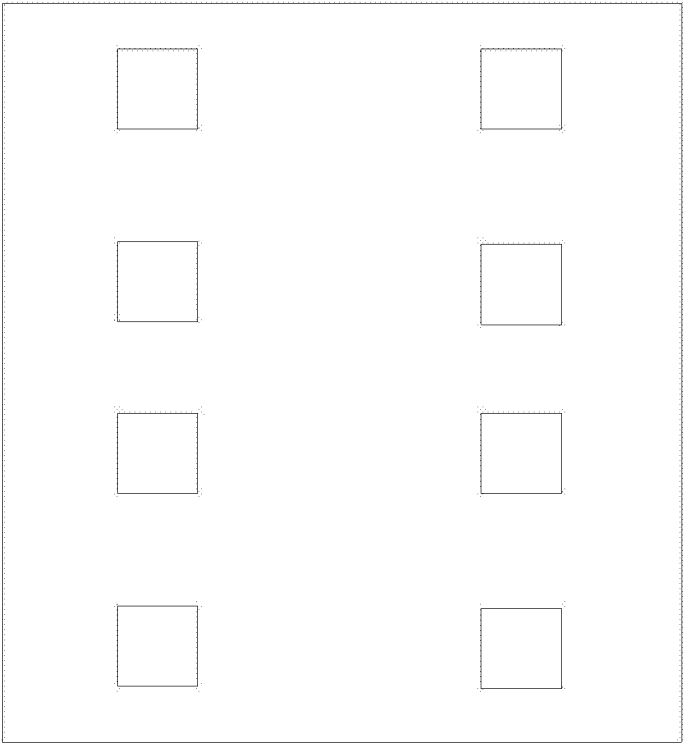


图 6

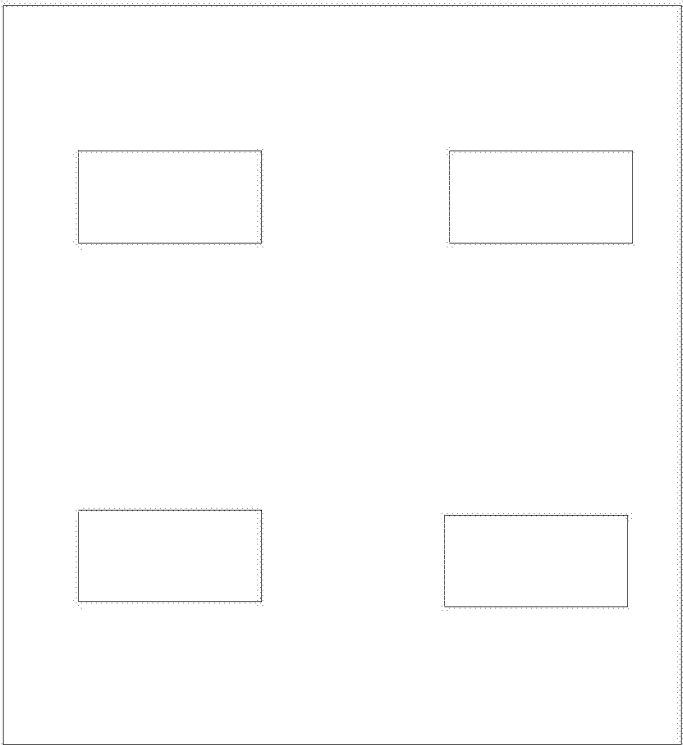


图 7

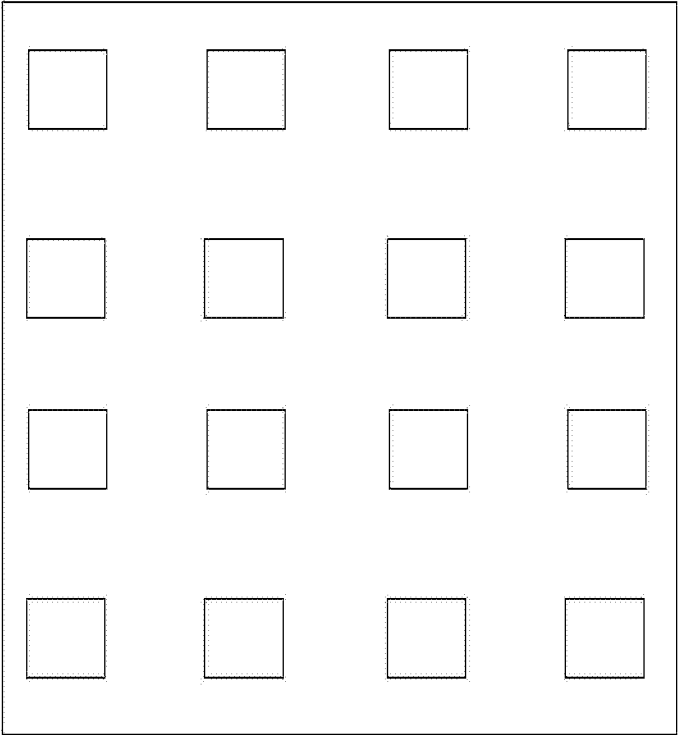


图 8

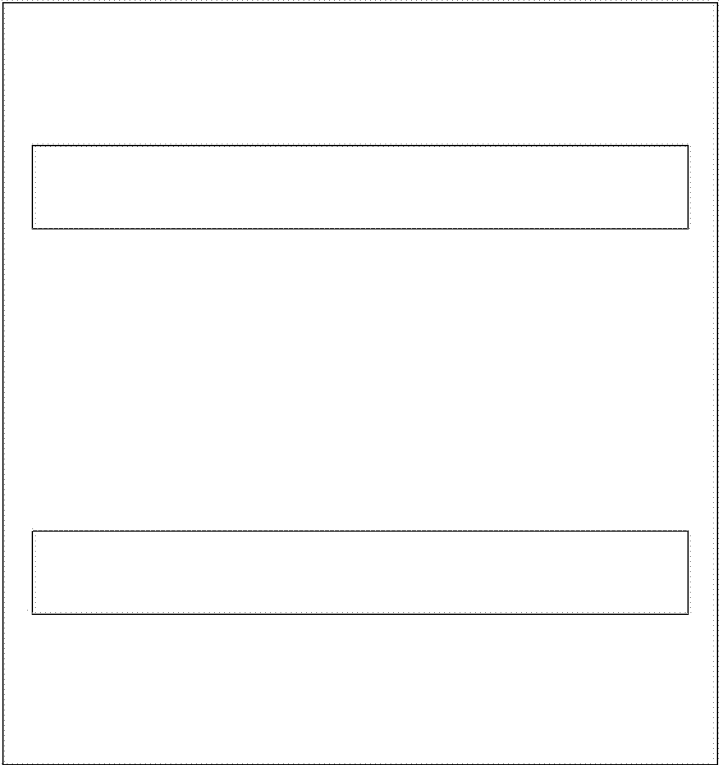


图 9

专利名称(译)	有机发光显示装置及其像素结构		
公开(公告)号	CN105789248A	公开(公告)日	2016-07-20
申请号	CN201410828225.6	申请日	2014-12-25
[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	刘将 魏朝刚 刘巍		
发明人	刘将 魏朝刚 刘巍		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/54		
其他公开文献	CN105789248B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种像素结构包括多个像素单元，该像素单元的形状为长方形，包括第一子像素、第二子像素和第三子像素，第一子像素和第二子像素的形状为L形，第一子像素和第二子像素相对设置并形成至少容纳部分第三子像素的区域，第三子像素至少一边与像素单元的一条边至少部分重叠；横向相邻的像素单元呈镜像排布，纵向相邻的像素单元呈镜像排布。上述结构排布使得第一子像素、第二子像素、第三子像素分别与相邻像素单元中的相应的子像素相邻，在制作时相邻的子像素可以共用一个开口，增加了蒸镀时的开口面积，同时，在蒸镀相邻的子像素时无需预留空隙，提高了开口率，进而可以实现较高的物理分辨率。采用上述像素单元的有机发光显示装置分辨率较高。

