



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107331683 A

(43)申请公布日 2017. 11. 07

(21)申请号 201710500015.8

(22)申请日 2017.06.27

(71)申请人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区龙东大道
6111号1幢509室

(72)发明人 范庆杰 韩立静 辛宇

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

代理人 王刚 龚敏

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/56(2006.01)

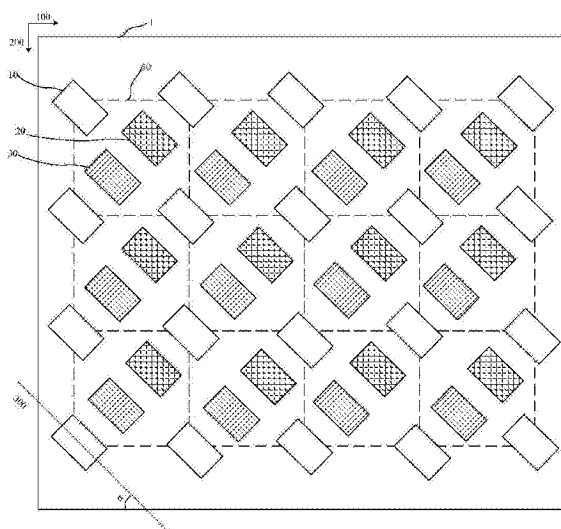
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种显示基板、有机发光显示面板及其显示装置

(57)摘要

本发明实施例提供了一种显示基板、有机发光显示面板及其显示装置,涉及显示设备技术领域。其中,所述显示基板包括多个矩形重复单元,所述矩形重复单元沿着所述显示基板的第一方向和第二方向阵列排布,每个所述矩形重复单元的各项角位置处均设置有一个第一子像素,所述第一子像素的排列方向与所述第一方向具有一预设夹角;在所述矩形重复单元的对角线方向上,相邻的两个所述第一子像素之间设置有一个第二子像素和一个第三子像素;所述第二子像素、所述第三子像素均具有与所述第一子像素相同的夹角;所述第一方向为所述矩形重复单元的行方向,所述第二方向为所述矩形重复单元的列方向。所述显示基板适用于显示装置上。



1. 一种显示基板,其特征在于,所述显示基板包括多个矩形重复单元,所述矩形重复单元沿着所述显示基板的第一方向和第二方向阵列排布,每个所述矩形重复单元的各项角位置处均设置有一个第一子像素,所述第一子像素的排列方向与所述第一方向具有一预设夹角;

在所述矩形重复单元的对角线方向上,相邻的两个所述第一子像素之间设置有一个第二子像素和一个第三子像素;所述第二子像素、所述第三子像素均具有与所述第一子像素相同的夹角;

所述第一方向为所述矩形重复单元的行方向,所述第二方向为所述矩形重复单元的列方向。

2. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,相邻的两个所述第一子像素之间依次设置有一个所述第二子像素和一个所述第三子像素;

或者,相邻的两个所述第一子像素之间依次设置有一个所述第三子像素和一个所述第二子像素。

3. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述第一子像素的开口率大于所述第二子像素的开口率;所述第二子像素的开口率大于所述第三子像素的开口率。

4. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述第一子像素为蓝色子像素,所述第二子像素为绿色子像素,所述第三子像素为红色子像素。

5. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素均为长方形,所述第一子像素、所述第二子像素以及所述第三子像素的长边均与所述第一方向或者所述第二方向具有相同的夹角;

所述第一子像素、第二子像素以及所述第三子像素的短边均与所述矩形重复单元的对角线平行。

6. 根据权利要求1~5任一项所述的显示基板,其特征在于,所述第一子像素、所述第二子像素以及所述第三子像素的长宽比为 $x:1$,其中, x 的范围为 $1.36 \leq x \leq 1.46$ 。

7. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述夹角的范围为大于或者等于40度且小于或者等于50度。

8. 根据权利要求7所述的显示基板,其特征在于,所述夹角的值为45度。

9. 根据权利要求7所述的显示基板,其特征在于,所述 x 的值为1.41。

10. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,相邻的两个所述矩形重复单元共用一个顶角。

11. 一种有机发光显示面板,其特征在于,该有机发光显示面板包括上述权利要求1~10任一项所述的显示基板。

12. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求11所述的有机发光显示面板。

一种显示基板、有机发光显示面板及其显示装置

【技术领域】

[0001] 本发明涉及显示设备技术领域,尤其涉及一种显示基板、有机发光显示面板及其显示装置。

【背景技术】

[0002] 目前市场上主流的AM-OLED (Active Matrix–Organic Light Emitting Diode,主动矩阵有机发光二极管面板) 产品中,每个像素中均包括3种子像素。

[0003] 其中,3种子像素的排序方式主要有如下两种:第一种,如图1所示,为条状排列,第一子像素10、第二子像素20以及第三子像素30竖直的排列在显示基板中,并且,第一子像素10、第二子像素20以及第三子像素30的开口率趋于一致。第二种如图2所示,为 π 状排列,第一子像素10的形状为矩形,第二子像素20以及第三子像素30的形状为正方形,第二子像素20以及第三子像素30的开口率相近。

[0004] 然而,第一种像素排列方式中,每一种子像素的开口率较小,并且,由于每一个子像素均为细长形,具有较大的长宽,导致蒸镀难度增大,另一方面,蒸镀喷头可移动距离较小,在蒸镀过程中存在较大的混色风险;第二种像素排列方式,虽然第二子像素以及第三子像素的长宽比较小,但是第一子像素的长宽比远高于第二子像素或者第三子像素的长宽比,因此,其蒸镀难度还是较大,并且在蒸镀过程中,蒸镀喷头可移动距离仍然较小,使得在蒸镀过程中存在较高的混色风险。

【发明内容】

[0005] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种显示基板、有机发光显示面板及其显示装置,用于提高像素开口率,降低蒸镀难度,避免混色。

[0006] 第一方面,本发明提供了一种显示基板,所述显示基板包括多个矩形重复单元,所述矩形重复单元沿着所述显示基板的第一方向和第二方向阵列排布,每个所述矩形重复单元的各项角位置处均设置有一个第一子像素,所述第一子像素的排列方向与所述第一方向具有一预设夹角;

[0007] 在所述矩形重复单元的对角线方向上,相邻的两个所述第一子像素之间设置有一个第二子像素和一个第三子像素;所述第二子像素、所述第三子像素均具有与所述第一子像素相同的夹角;

[0008] 所述第一方向为所述矩形重复单元的行方向,所述第二方向为所述矩形重复单元的列方向。

[0009] 可选的,相邻的两个所述第一子像素之间依次设置有一个所述第二子像素和一个所述第三子像素;

[0010] 或者,相邻的两个所述第一子像素之间依次设置有一个所述第三子像素和一个所述第二子像素。

[0011] 可选的,所述第一子像素的开口率大于所述第二子像素的开口率;所述第二子像

素的开口率大于所述第三子像素的开口率。

[0012] 可选的,所述第一子像素为蓝色子像素,所述第二子像素为绿色子像素,所述第三子像素为红色子像素。

[0013] 可选的,所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素均为长方形,所述第一子像素、所述第二子像素以及所述第三子像素的长边均与所述第一方向或者所述第二方向具有相同的夹角;

[0014] 所述第一子像素、第二子像素以及所述第三子像素的短边均与所述矩形重复单元的对角线平行。

[0015] 可选的,所述第一子像素、所述第二子像素以及所述第三子像素的长宽比为 $x:1$,其中, x 的范围为 $1.36 \leq x \leq 1.46$ 。

[0016] 可选的,所述夹角的范围为大于或者等于40度且小于或者等于50度。

[0017] 可选的,所述夹角的值为45度。

[0018] 可选的,所述 x 的值为1.41。

[0019] 可选的,相邻的两个所述矩形重复单元共用一个顶角。

[0020] 第二方面,本发明提供一种有机发光显示面板,该有机发光显示面板包括本发明第一方面所述的显示基板。

[0021] 第三方面,本发明提供一种显示装置,包括如本发明第二方面所述的有机发光显示面板。

[0022] 上述任意技术方案的有益效果如下:

[0023] 由于子像素的排列方向与第一方向设置有一夹角,使得子像素与子像素沿着第一方向上的距离增大,因此,在蒸镀过程中,使得蒸镀喷嘴在第一方向上的可移动距离较大,减少或者避免了子像素之间的混色。

【附图说明】

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0025] 图1为现有技术中像素第一种排列方式;

[0026] 图2为现有技术中像素的第二种排列方式;

[0027] 图3为本发明实施例所提供的显示基板的第一结构示意图;

[0028] 图4为本实施例所提供的第二子像素的结构示意图;

[0029] 图5为本发明实施例所提供的显示基板的第二结构示意图;

[0030] 图6为本发明实施例所提供的显示基板的第三结构示意图;

[0031] 图7为本发明实施例所提供的有机发光显示面板;

[0032] 图8为本发明实施例所提供的显示装置的示例图。

【具体实施方式】

[0033] 为了更好的理解本发明的技术方案,下面结合附图对本发明实施例进行详细描

述。

[0034] 应当明确,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0036] 应当理解,本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0037] 取决于语境,如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”或“响应于检测”。类似地,取决于语境,短语“如果确定”或“如果检测(陈述的条件或事件)”可以被解释成为“当确定时”或“响应于确定”或“当检测(陈述的条件或事件)时”或“响应于检测(陈述的条件或事件)”。

[0038] 应当理解,尽管在本发明实施例中可能采用术语第一、第二、第三等来描述子像素,但这些子像素不应限于这些术语。这些术语仅用来子像素之间彼此区分开。例如,在不脱离本发明实施例范围的情况下,第一子像素也可以被称为第二子像素,类似地,第二子像素以被称为第一子像素,同理,第三子像素也可被称为第二子像素。

[0039] 另外,在详细的阐述本发明的技术方案之前,对开口率进行简单的描述:

[0040] 开口率指除去每一个子像素的配线部之后的光线通过面积与每一个子像素整体的面积之比,即,有效发光区域与全部面积的比值称为开口率。

[0041] 请再次参见图1和图2,以第二子像素20为例进行介绍,第二子像素20中,填充的长方形即为有效发光区域,其余部分即为配线部以及蒸镀不均匀区域,该区域由于蒸镀不均匀会存在一些缺陷,因此不能被用作有效发光区域。因此,对于第二子像素而言,开口率即所填充的长方形的面积占整个第二子像素总面积的比值。其余,第一子像素以及第三子像素中开口率的计算方式可参考上述第二子像素的开口率的计算方式,在此不再赘述。

[0042] 本实施例提供一种显示基板,如图3所示,其为本发明实施例所提供的显示基板的第一结构示意图。该显示基板1包括多个矩形重复单元50,矩形重复单元50沿着显示基板1的第一方向100和第二方向200阵列排布,每个矩形重复单元50的各项角位置处均设置有一个第一子像素10,第一子像素10的排列方向300与第一方向100具有一预设夹角 α 。并且,在矩形重复单元50的对角线方向上,相邻的两个第一子像素10之间设置有一个第二子像素20和一个第三子像素30;第二子像素20以及第三子像素30均具有与第一子像素10相同的夹角 α 。第一方向100为矩形重复单元50的行方向,第二方向200为矩形重复单元50的列方向。

[0043] 再次参见图1和图2,现有技术中,蒸镀设备必须沿着水平方向以及竖直方向移动,并且,长宽比小,则蒸镀难度小。因此,在蒸镀过程中,对于条状像素排布,每个像素中由于子像素之间的距离较小,使得蒸镀喷嘴在水平方向上的移动距离较小,从而导致混色风险较大。请参考图1,依然以第二子像素为例,假设,填充的长方形的长边至第二子像素的边缘的长度为A,此时,在蒸镀过程中,蒸镀喷嘴沿着水平方向可移动距离为A。然而,请参考图4,其为本实施例所提供的第二子像素的结构示意图。依然以第二子像素为例,假设,本实施例

中,填充的长方形的长边至第二子像素的边缘的长度也为A,此时,在蒸镀过程中,蒸镀喷嘴沿着水平方向可移动距离为B,在A、B以及第二子像素的边组成的直角三角形中,B为三角形的斜边,因此,B的长度大于A的长度。从而可以得出,本实施例中,当第二子像素的排列方向与第一方向设置有一夹角时,在蒸镀过程中,可有效的增大蒸镀喷嘴的移动距离,减小或者避免子像素之间的混色。

[0044] 另外,本实施例中,在相同的面积内(例如一个矩形重复单元),设置两个子像素,而条状像素排列而言,在相同的面积内设置三个子像素,因此本实施例中每个子像素的开口率均大于条状像素排列。本实施例中子像素的排列方式相对条状排列而言,由于宽度增大,因此长宽比相对较小,进而使得蒸镀难度降低。

[0045] 对于 π 状排列的子像素而言,虽然开口率相对应条状像素排布而言有所提升,但是由于在水平方向上,其蒸镀喷嘴可移动距离远小于本实施例中的蒸镀喷嘴可移动距离,因此本实施例中像素排列方式可降低蒸镀难度,减小或者避免相邻子像素之间的混色。

[0046] 需要说明的是,作为示例,图3示出的第一方向为以图3所示的方位为基准的水平方向,第二方向为竖直方向,设置为矩形重复单元的行方向,第二方向为矩形重复单元的列方向,但是,第一方向也可为以图3所示的方位为基准的竖直方向,第二方向为水平方向,本实施例并不对第一方向以及第二方向的具体指向做出特别限定,并且,图3中仅仅示出了44个子像素,事实上,显示基板上的子像素的数量远远大于44,本实施例中并不对子像素的具体数量做出特别限定。另外,每一个子像素在显示基板上的位置并不能代表实际位置。

[0047] 另外,本实施例中子像素的排列方向不单单包括上述图3中所示的排列方向,以图3所示的方位为基准,每个子像素向左倾斜,从而使得该子像素的排列方向300与第一方向100之间形成夹角 α 。必然的,每个子像素也可向右倾斜,从而与第一方向形成夹角 α ,本实施例中并不对子像素的排列方向(倾斜方向)做出特别限定,并且,图3示出的子像素的所在位置并不能代表实际位置。作为示例,图3所示出的第一子像素、第二子像素以及第三子像素的形状均为长方形,示例性,第一子像素、第二子像素以及第三子像素的形状还可为正方形,实际上,本发明不对第一子像素、第二子像素以及第三子像素的具体形状做出特别限定。

[0048] 并且,本实施例可将矩形重复单元看作一个像素单元,3个子像素所占该像素单元的面积越大,则各个子像素的开口率越高,发光效率越好。每个第一子像素落在在该矩形重复单元内的面积为该第一子像素面积的1/4,因此,在每个矩形重复单元内包括一整个第一子像素、第二子像素以及第三子像素。

[0049] 在一种实施方式中,如图5所示,其为本发明实施例所提供的子像素的排列方式之一。相邻的两个第一子像素10之间依次设置有一个第二子像素20和一个第三子像素30。另外一种排列方式如图6所示,其为本发明实施例所提供的子像素的排列方式之二。相邻的两个第一子像素10之间依次设置有一个第三子像素30和一个第二子像素20。

[0050] 需要说明的是,作为示例,图5仅示出了11个子像素,事实上,显示基板上的子像素的个数远远大于11,本实施例并不对子像素的具体数量做出特别限定。并且,图5中所示位置并不代表实际位置。作为示例,图6仅示出了11个子像素,事实上,显示基板上的子像素的个数远远大于11,本实施例并不对子像素的具体数量做出特别限定。并且,图6中所示位置并不代表实际位置。

[0051] 并且,第一子像素10的开口率大于第二子像素20的开口率;第二子像素 20的开口率大于第三子像素30的开口率。将开口率最大的第一子像素10设置在矩形重复单元的顶角,节省其在矩形重复单元内所占用的面积,从而增加第二子像素20以及第三子像素30的有效的发光区域,进而增大该像素的发光效率。

[0052] 本实施例中,请参考图5或者图6,依然以第二子像素为例,在第二子像素20中,填充部分为有效发光区域,其余部分为布线或者蒸镀不均匀区域,蒸镀不均匀会存在缺陷,不能成为有效发光区域,有效发光区域占第二子像素 20的总面积的比值越大,其发光效率越高。第一子像素以及第三子像素中的有效发光区域与第二子像素中有效发光区域相似,在此不再赘述。

[0053] 在另外一种具体的实施方式中,第一子像素10为蓝色子像素,第二子像素20为绿色子像素,第三子像素30为红色子像素。将第一子像素10设置为蓝色子像素一方面是由于该蓝色子像素的开口率最大,设置在矩形重复单元的顶角,减少其在矩形重复单元内所占的面积,从而增大第二子像素以及第三子像素的开口率;另一方面,蓝色子像素相对与红色子像素以及绿色子像素来说,色调偏暗,人眼更不容易察觉,因此可放置在边缘位置,可防止彩边的出现。

[0054] 示例性,第一子像素、第二子像素、以及第三子像素的形状可为正方形、圆形、长方形、菱形、以及其他多边形,虽然正方形的长宽比较小,蒸镀工艺简单,但是一个矩形重复单元中,三个正方形所占矩形重复单元的面积之和远小于 π 状排列,因此该像素排列的开口率较小。本实施例优选的,继续参见图 5和图6,第一子像素10、第二子像素20和第三子像素30均为长方形,第一子像素10、第二子像素20以及第三子像素30的长边均与第一方向100或者第二方向200具有相同的夹角 α ;第一子像素10、第二子像素20以及第三子像素30的短边均与矩形重复单元的对角线平行。

[0055] 在另外一种实施方式中,夹角 α 的范围: $40^\circ \leq \alpha \leq 50^\circ$ 。更为具体的,夹角的值为45度。将夹角的度数设置为45度,从而使得在蒸镀过程中,蒸镀喷嘴沿着水平方向(第一方向)移动的距离最大,从而可有效的降低或者避免各子像素之间发生混色的风险。

[0056] 在一种具体的实施方式中,第一子像素、第二子像素以及第三子像素的长宽比为 $x:1$,其中, x 的范围为 $1.36 \leq x \leq 1.46$ 。

[0057] 进一步的,该 x 的值为1.41。在一个像素的区域中,保证该像素中各个子像素的开口率的同时,尽可能的降低长宽比,降低蒸镀难度。

[0058] 在另外个具体的实施方式中,相邻的两个矩形重复单元共用一个顶角。在有限的显示区域内,由于两个矩形重复单元共用一个顶角,因此可节省位于顶角出的第一子像素的个数,从而减少蒸镀膜材,节约制备成本。

[0059] 需要说明的是,每个顶角出的第一子像素的1/4面积落在一个矩形重复单元内,因此,由四个顶角围城的矩形重复单元可包括一个完整的第一子像素、第二子像素以及第三子像素。

[0060] 本实施例提供一种有机发光显示面板,如图7所示,其为本发明实施例所提供的有机发光显示面板。该有机发光显示面板包括本实施例所涉及到的显示基板1。

[0061] 本实施例所提供的有机发光显示面板,由于子像素的排列方向与第一方向设置有一夹角,使得子像素与子像素沿着第一方向上的距离增大,因此,在蒸镀过程中,使得蒸镀

喷嘴在第一方向上的可移动距离较大,减少或者避免了子像素之间的混色,进而使得有机发光显示面板所发出的光的色彩度较佳。

[0062] 本实施例提供一种显示装置,如图8所示,为本发明实施例所提供的显示装置的示例图。该显示装置500包括有机发光显示面板。

[0063] 本实施例所提供的显示装置中,由于子像素的排列方向与第一方向设置有一夹角,使得子像素与子像素沿着第一方向上的距离增大,因此,在蒸镀过程中,使得蒸镀喷嘴在第一方向上的可移动距离较大,减少或者避免了子像素之间的混色,进而使得显示装置所发出的光的色彩度较佳。

[0064] 需要说明的是,图8以手机作为显示装置为例进行示例,但显示装置并不限制为手机,具体的,该显示装置可以包括但不限于个人计算机(Personal Computer,PC)、个人数字助理(Personal Digital Assistant,PDA)、无线手持设备、平板电脑(Tablet Computer)、MP4播放器或电视机等任何具有显示功能的电子设备。

[0065] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0066] 在本发明所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统,装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如,多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0067] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0068] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0069] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

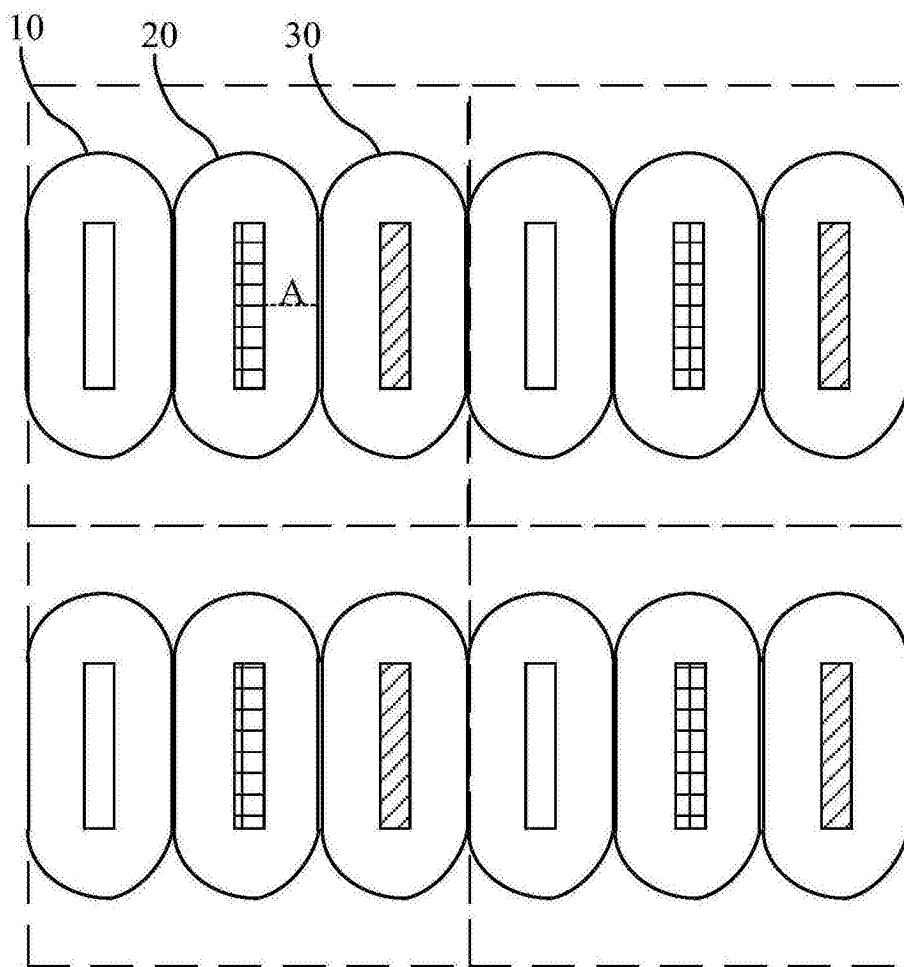


图1

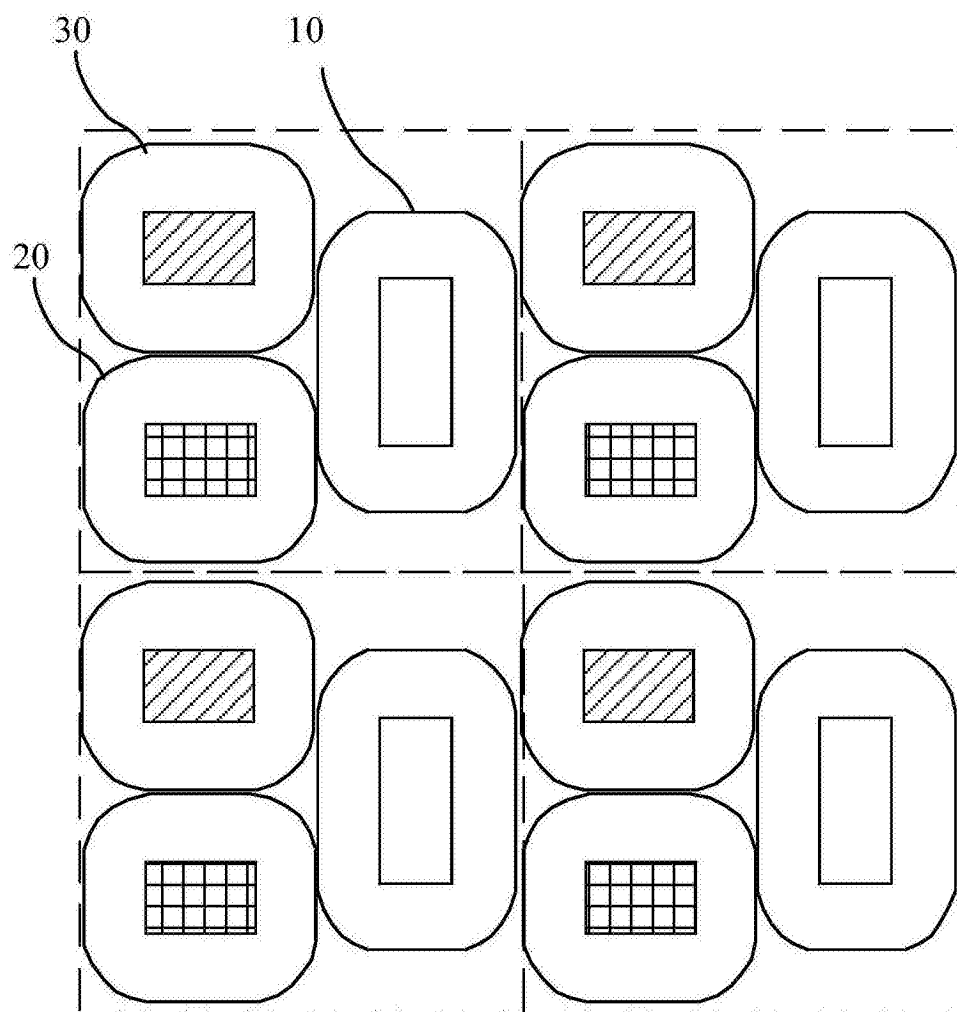


图2

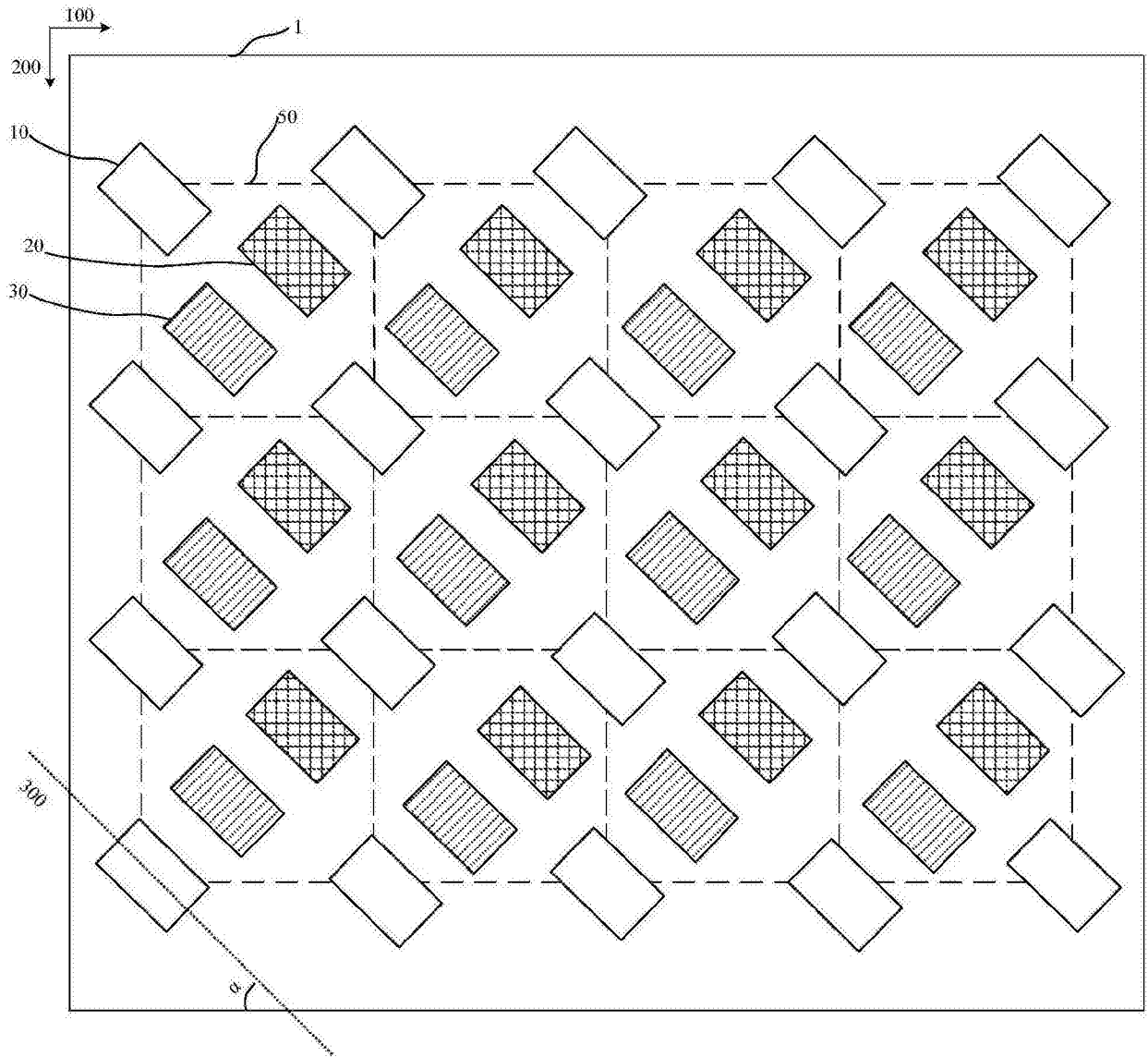


图3

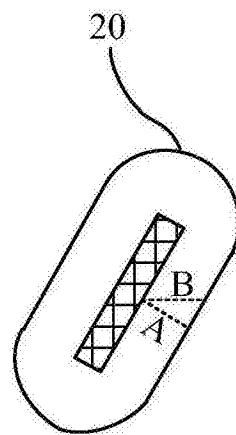


图4

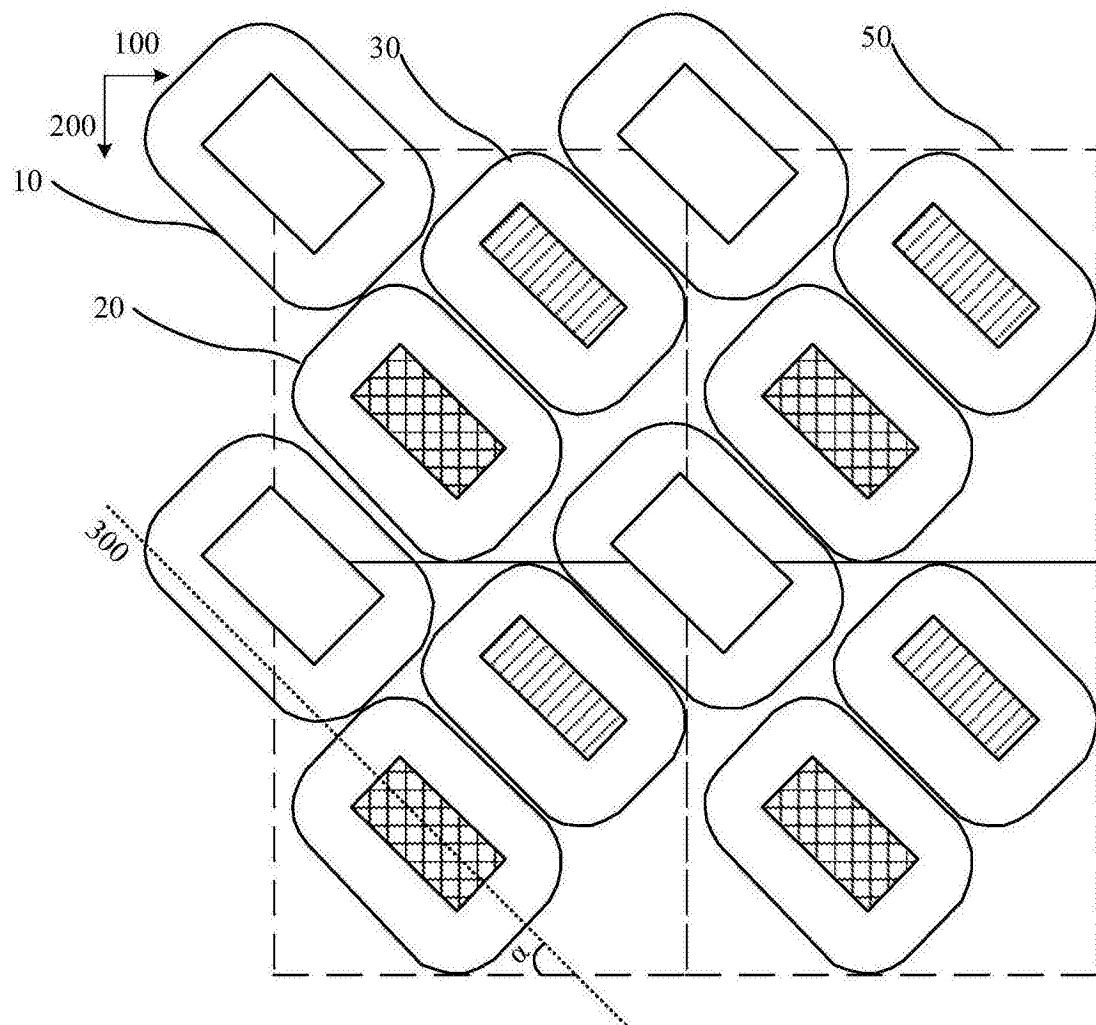


图5

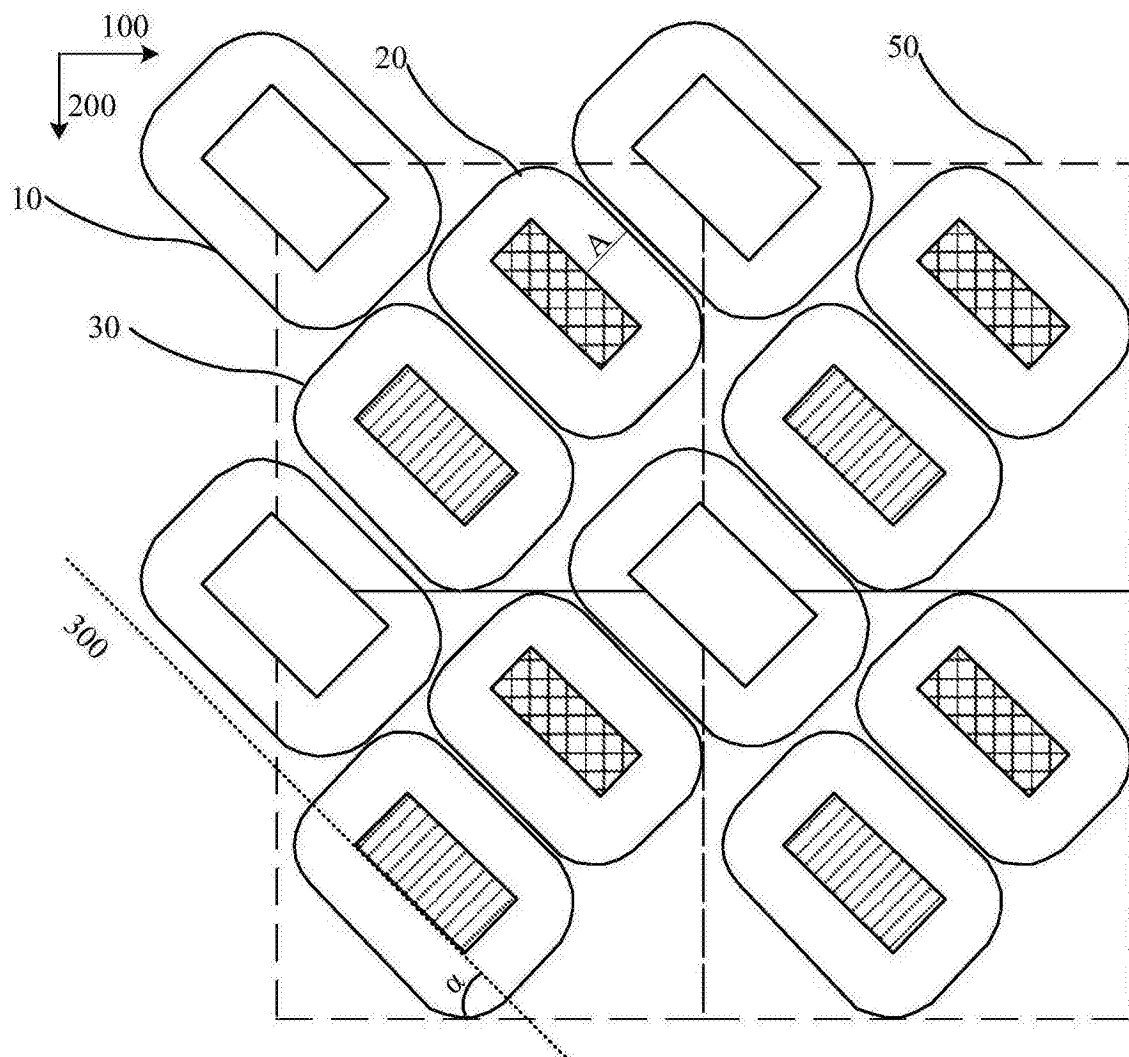


图6

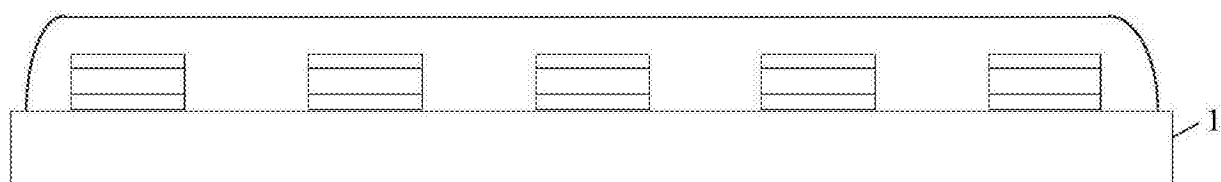


图7

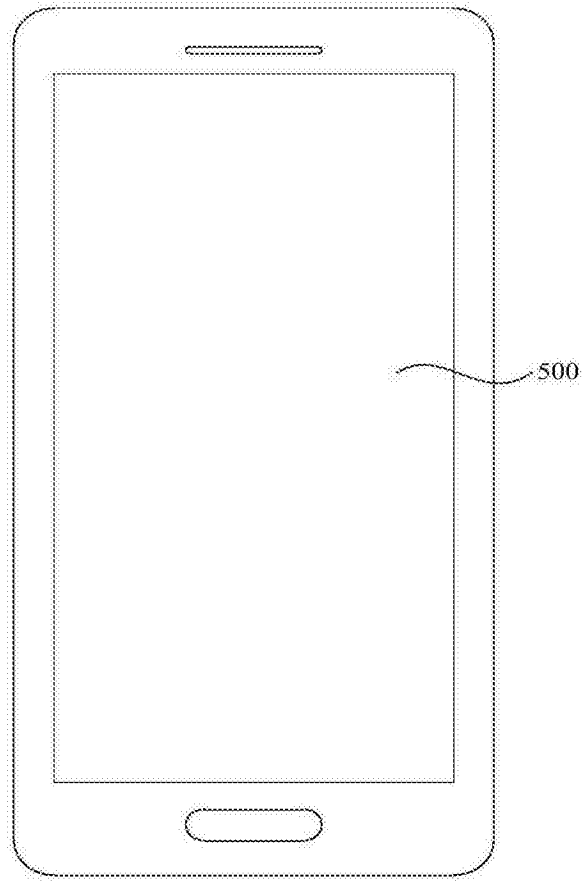


图8

专利名称(译)	一种显示基板、有机发光显示面板及其显示装置		
公开(公告)号	CN107331683A	公开(公告)日	2017-11-07
申请号	CN201710500015.8	申请日	2017-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
[标]发明人	范庆杰 韩立静 辛宇		
发明人	范庆杰 韩立静 辛宇		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/56		
CPC分类号	H01L21/56 H01L27/3246 H01L27/326		
代理人(译)	王刚 龚敏		
其他公开文献	CN107331683B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供了一种显示基板、有机发光显示面板及其显示装置，涉及显示设备技术领域。其中，所述显示基板包括多个矩形重复单元，所述矩形重复单元沿着所述显示基板的第一方向和第二方向阵列排布，每个所述矩形重复单元的各顶角位置处均设置有一个第一子像素，所述第一子像素的排列方向与所述第一方向具有一预设夹角；在所述矩形重复单元的对角线方向上，相邻的两个所述第一子像素之间设置有一个第二子像素和一个第三子像素；所述第二子像素、所述第三子像素均具有与所述第一子像素相同的夹角；所述第一方向为所述矩形重复单元的行方向，所述第二方向为所述矩形重复单元的列方向。所述显示基板适用于显示装置上。

