



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104377229 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 25

(21) 申请号 201410521023. 7

(22) 申请日 2014. 09. 30

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

申请人 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司

(72) 发明人 白珊珊 嵇凤丽 玄明花 刘建涛
许静波

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 柴亮 张天舒

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

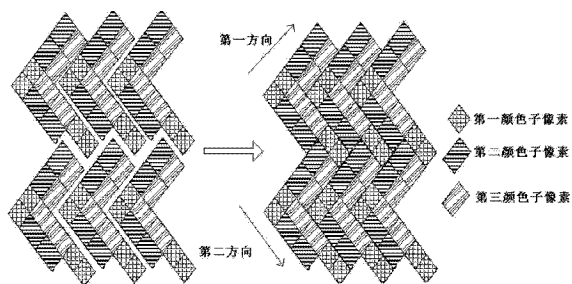
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

阵列基板、显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种阵列基板、显示装置,属于有机发光二极管显示技术领域,其可解决现有的有机发光二极管阵列基板中不同颜色的子像素寿命不同的问题。本发明的阵列基板包括多个具有发光层的子像素,所述子像素按数量等分为第一颜色子像素、第二颜色子像素、第三颜色子像素,且,所述第一颜色子像素为菱形;所述第二颜色子像素和第三颜色子像素为平行四边形,且它们的短边长度与第一颜色子像素的边长相等,长边长度均大于所述第一颜色子像素的边长。



1. 一种阵列基板,包括多个具有发光层的子像素,所述子像素按数量等分为第一颜色子像素、第二颜色子像素、第三颜色子像素,其特征在于,

所述第一颜色子像素为菱形;

所述第二颜色子像素和第三颜色子像素为平行四边形,且它们的短边长度与第一颜色子像素的边长相等,长边长度均大于所述第一颜色子像素的边长。

2. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,

每个所述子像素均有一组相对侧边平行于第一方向,另一组相对侧边平行于第二方向。

3. 根据权利要求2所述的阵列基板,其特征在于,

所述第二颜色子像素和第三颜色子像素的长边长度均为所述第一颜色子像素的边长的1.5倍。

4. 根据权利要求3所述的阵列基板,其特征在于,

所述阵列基板包括多个重复单元,每个重复单元中包括4个第一颜色子像素、4个第二颜色子像素、4个第三颜色子像素。

5. 根据权利要求4所述的阵列基板,其特征在于,每个所述重复单元中,

有2个第二颜色子像素的长边平行于第一方向,另外2个第二颜色子像素的长边平行于第二方向;

有2个第三颜色子像素的长边平行于第一方向,另外2个第三颜色子像素的长边平行于第二方向。

6. 根据权利要求5所述的阵列基板,其特征在于,所述重复单元中,

2个第一颜色子像素沿第一方向相邻排布,另外2个第一颜色子像素沿第二方向相邻排布;

所述2个长边平行于第一方向的第二颜色子像素沿第一方向相邻排布,所述2个长边平行于第二方向的第二颜色子像素沿第二方向相邻排布;

所述2个长边平行于第一方向的第三颜色子像素沿第一方向相邻排布,所述2个长边平行于第二方向的第三颜色子像素沿第二方向相邻排布。

7. 根据权利要求6所述的阵列基板,其特征在于,每个所述重复单元中,

所述2个沿第一方向相邻排布的第二颜色子像素与所述2个沿第一方向相邻排布的第一颜色子像素排成第一列;

所述2个沿第二方向相邻排布的第二颜色子像素一端与所述第一列端部的第一颜色子像素的侧边重合;

所述2个沿第二方向相邻排布的第三颜色子像素的一侧边与所述2个沿第二方向相邻排布的第二颜色子像素的一侧边重合;

所述2个沿第一方向相邻排布的第三颜色子像素的一侧边与所述第一列中的2个第二颜色子像素的一侧边重合,且一端与另外2个第三颜色子像素的侧边接触;

所述2个沿第二方向相邻排布的第一颜色子像素一端与所述2个沿第二方向相邻排布的第三颜色子像素的一端重合。

8. 根据权利要求1至7中任意一项所述的阵列基板,其特征在于,

所述第一颜色为绿色;

所述第二颜色和第三颜色中一个为红色,另一个为蓝色。

9. 一种显示装置,其特征在于,包括:

权利要求 1 至 8 中任意一项所述的阵列基板。

阵列基板、显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于有机发光二极管显示技术领域，具体涉及一种阵列基板、显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (OLED) 显示装置的阵列基板中包括多个子像素，每个子像素中设有用于发相应颜色的光的有机发光二极管，有机发光二极管包括阴极、阳极、发光层，还可有空穴传输层、空穴注入层、电子传输层、电子注入层等。其中，不同颜色的子像素的发光层的材料不同，故它们的发光效率和寿命也不同。一般来讲，现有绿色发光层的效率、寿命均最高，蓝色发光层和红色发光层的效率、寿命则相对较差（其中蓝色通常更差）。

[0003] 现有的阵列基板中，各颜色的子像素均为等尺寸的矩形；这种形式的阵列基板结构简单、规整，但其中红色子像素和蓝色子像素（实际为其中的发光层）的寿命较短，当它们出现性能降低或损坏时，绿色子像素往往仍是完好的，从而导致阵列基板的整体寿命较短，绿色子像素的性能不能被充分利用。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题包括，针对现有的有机发光二极管阵列基板中不同颜色的子像素寿命不同的问题，提供一种各种子像素寿命均衡且分辨率高的阵列基板。

[0005] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种阵列基板，其包括多个具有发光层的子像素，所述子像素按数量等分为第一颜色子像素、第二颜色子像素、第三颜色子像素，且，

[0006] 所述第一颜色子像素为菱形；

[0007] 所述第二颜色子像素和第三颜色子像素为平行四边形，且它们的短边长度与第一颜色子像素的边长相等，长边长度均大于所述第一颜色子像素的边长。

[0008] 优选的是，各所述子像素是紧密排列的。也就是说，各子像素以无缝隙的方式组合排列在一起，从而填满整个阵列基板的显示区。

[0009] 优选的是，每个所述子像素均有一组相对侧边平行于第一方向，另一组相对侧边平行于第二方向。

[0010] 进一步优选的是，所述第二颜色子像素和第三颜色子像素的长边长度均为所述第一颜色子像素的边长的 1.5 倍。

[0011] 进一步优选的是，所述阵列基板包括多个重复单元，每个重复单元中包括 4 个第一颜色子像素、4 个第二颜色子像素、4 个第三颜色子像素。

[0012] 进一步优选的是，每个所述重复单元中，有 2 个第二颜色子像素的长边平行于第一方向，另外 2 个第二颜色子像素的长边平行于第二方向；有 2 个第三颜色子像素的长边平行于第一方向，另外 2 个第三颜色子像素的长边平行于第二方向。

[0013] 进一步优选的是，所述重复单元中，2 个第一颜色子像素沿第一方向相邻排布，另外 2 个第一颜色子像素沿第二方向相邻排布；所述 2 个长边平行于第一方向的第二颜色子

像素沿第一方向相邻排布,所述 2 个长边平行于第二方向的第二颜色子像素沿第二方向相邻排布;所述 2 个长边平行于第一方向的第三颜色子像素沿第一方向相邻排布,所述 2 个长边平行于第二方向的第三颜色子像素沿第二方向相邻排布。

[0014] 进一步优选的是,每个所述重复单元中,所述 2 个沿第一方向相邻排布的第二颜色子像素与所述 2 个沿第一方向相邻排布的第一颜色子像素排成第一列;所述 2 个沿第二方向相邻排布的第二颜色子像素一端与所述第一列端部的第一颜色子像素的侧边重合;所述 2 个沿第二方向相邻排布的第三颜色子像素的一侧边与所述 2 个沿第二方向相邻排布的第二颜色子像素的一侧边重合;所述 2 个沿第一方向相邻排布的第三颜色子像素的一侧边与所述第一列中的 2 个第二颜色子像素的一侧边重合,且一端与另外 2 个第三颜色子像素的侧边接触;所述 2 个沿第二方向相邻排布的第一颜色子像素一端与所述 2 个沿第二方向相邻排布的第三颜色子像素的一端重合。

[0015] 也就是说,每个所述重复单元中子像素的排列方式如图 1 所示。

[0016] 进一步优选的是,所述第一颜色为绿色;所述第二颜色和第三颜色中一个为红色,另一个为蓝色。

[0017] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种显示装置,其包括上述的阵列基板。

[0018] 本发明的阵列基板中不同颜色的子像素面积不等,寿命较短的子像素面积可较大,寿命较长的子像素面积可较小,按照已知规律,在所需要显示亮度(即人眼感受到的亮度)相同的情况下,子像素(实际为发光层)的面积越大,则相同面积所的发光亮度就越低,故通过子像素的电流密度就越小,其使用寿命可延长;因此,通过调整不同颜色子像素的尺寸,可使各颜色的子像素寿命均衡,延长阵列基板的整体使用寿命;同时,不同颜色的子像素的发光效率不同,人眼对不同颜色的敏感度也不同,故在该阵列基板中,还可根据这些对子像素的面积进行调整,从而达到更好的显示效果;另外,由于各子像素是紧密排列的,没有缝隙,故该阵列基板具有较高的分辨率和空间利用率,即其可在提高分辨率的基础上实现寿命的延长。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明的实施例的阵列基板中的一种重复单元的结构示意图;

[0020] 图 2 为由图 1 中的重复单元组成本发明的实施例的阵列基板的示意图;

[0021] 图 3 为本发明的实施例的阵列基板中的重复单元的另一种表现形式的结构示意图;

[0022] 图 4 为由图 3 中的重复单元组成本发明的实施例的阵列基板的示意图。

具体实施方式

[0023] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0024] 实施例 1:

[0025] 本实施例提供一种阵列基板,包括多个具有发光层的子像素,所述子像素按数量等分为第一颜色子像素、第二颜色子像素、第三颜色子像素,且,

[0026] 所述第一颜色子像素为菱形；

[0027] 所述第二颜色子像素和第三颜色子像素为平行四边形，且它们的短边长度与第一颜色子像素的边长相等，长边长度均大于所述第一颜色子像素的边长。

[0028] 实施例 2：

[0029] 本实施例提供一种阵列基板，其包括多个具有发光层的子像素，全部子像素按数量等分为第一颜色子像素、第二颜色子像素、第三颜色子像素。

[0030] 也就是说，本实施例的阵列基板是由多个子像素构成的，且这些子像素紧密排列，从而无缝隙的布满整个阵列基板的显示区。其中，每个子像素内有一个有机发光二极管，该有机发光二极管中有用于发光的发光层，故该阵列基板为有机发光二极管阵列基板。阵列基板中的子像素分为三种不同颜色（如红色、绿色、蓝色），且每种颜色的子像素数量相等。

[0031] 当然，在子像素中，除了有机发光二极管（发光层）外还有薄膜晶体管、像素界定层（PDL，用于将不同子像素中的发光层隔开）等其他结构，故发光层不会占据子像素的全部面积，但这并不影响子像素面积越大则发光层面积越大的规律。

[0032] 其中，第一颜色子像素为菱形；而第二颜色子像素和第三颜色子像素为平行四边形，且它们的短边长度与第一颜色子像素的边长相等，长边长度均大于第一颜色子像素的边长。

[0033] 也就是说，在阵列基板中，一种颜色的子像素是菱形的（边长相等），另外两种颜色的子像素则为平行四边形（边长不等），且该平行四边形的短边的长度与菱形的边长相等，长边的长度则比菱形的边长大。

[0034] 本发明的阵列基板中不同颜色的子像素面积不等，寿命较短的子像素面积可较大，寿命较长的子像素面积可较小，按照已知规律，在所需要显示亮度（即人眼感受到的亮度）相同的情况下，子像素（实际为发光层）的面积越大，则相同面积所的发光亮度就越低，故通过子像素的电流密度就越小，其使用寿命可延长；因此，通过调整不同颜色子像素的尺寸，可使各颜色的子像素寿命均衡，延长阵列基板的使用寿命；同时，不同颜色的子像素的发光效率不同，人眼对不同颜色的敏感度也不同，故在该阵列基板中，还可根据这些对子像素的面积进行调整，从而达到更好的显示效果；另外，由于各子像素是紧密排列的，没有缝隙，故该阵列基板具有较高的分辨率和空间利用率，即其可在提高分辨率的基础上实现寿命的延长。

[0035] 优选的，以上第一颜色为绿色，而第二颜色和第三颜色中一个为红色，另一个为蓝色。

[0036] 也就是说，优选是绿色子像素的面积较小，而其他两种颜色的子像素面积较大。这是因为就现有发光层材料的性能而言，通常都是绿色子像素的寿命最长（同时效率最高，人眼也对绿色最敏感），而蓝色和红色子像素的寿命较短，故可使蓝色子像素和红色子像素的面积较大，以延长它们的寿命。具体的，常用的掺杂型绿光材料有 C-545T、C-545MT、DMQA、DPT 等，掺杂型红光材料有 DCJT、DCJTb、Tubrene 等，非掺杂型的红光材料有 ACEN、(PPA)Pe 等，蓝光材料有 TBADN、BCZVBi、DPVBI、DSA、TPP 等。

[0037] 当然，以上内容不是对本发明保护范围的限定，即第一颜色也可红色或蓝色，或者各子像素的颜色也为红色、绿色、蓝色之外的其他颜色等。

[0038] 优选的，每个子像素均有一组相对侧边平行于第一方向，另一组相对侧边平行于

第二方向。

[0039] 也就是说,各平行四边形及菱形的相应侧边优选是相互平行的,这样更便于实现子像素的紧密排列。

[0040] 更优选的,第二颜色子像素和第三颜色子像素的长边长度均为第一颜色子像素的边长的 1.5 倍。

[0041] 也就是说,第二颜色子像素和第三颜色子像素的平行四边形优选尺寸相等,且其面积是第一颜色子像素的 1.5 倍。这样的倍数关系一方面便于实现紧密排列;另一方面,对于现有的发光层材料,使蓝色和红色子像素的面积为绿色子像素面积的 1.5 倍,可以同时达到较好的延长寿命效果和显示效果。

[0042] 更优选的,阵列基板包括多个重复单元,每个重复单元中包括 4 个第一颜色子像素、4 个第二颜色子像素、4 个第三颜色子像素。

[0043] 也就是说,如图 2、图 4 所示,阵列基板也可看成是由多个相同的重复单元排列而成的,其中每个重复单元的结构相同,并包括 12 个排成一定形式的子像素。这种形式的优点在于整个阵列基板中的子像素排布比较规律,故制备和驱动均比较方便。

[0044] 更优选的,如图 1、图 3 所示,在每个重复单元中,有 2 个第二颜色子像素的长边平行于第一方向,另外 2 个第二颜色子像素的长边平行于第二方向;有 2 个第三颜色子像素的长边平行于第一方向,另外 2 个第三颜色子像素的长边平行于第二方向。

[0045] 也就是说,在重复单元的 4 个第二颜色子像素中,有 2 个长边平行于第一方向(相应的其短边平行于第二方向),另外 2 个则是长边平行于第二方向(相应的其短边平行于第一方向);4 个第三颜色子像素的规律与其类似。而第一颜色子像素为菱形,故没有以上问题。

[0046] 在符合以上的排列条件时,各子像素容易在分布比较均匀的情况下实现紧密排列。

[0047] 更优选的,重复单元中的 12 个子像素的排列方式可为如图 1 所示的形式。

[0048] 这种形式的重复单元可按照图 2 所示的方式组成阵列基板,在阵列基板中,各子像素紧密排列,且不同颜色的子像素分布比较均匀,易于实现高分辨率的显示,且显示效果比较好,驱动方式比较简单。

[0049] 另外,以上的排列方式还有一个优点,即其中有许多同颜色的子像素是相邻排列的,这样,在通过蒸镀形成发光层时,这种相邻且颜色相同的子像素中的发光层可通过精细金属掩模板(FMM)中的一个开口形成。对精细金属掩模板而言,其开口的最小尺寸受限(主要是受工艺条件的限制),从而导致用其形成的发光层的最小尺寸受限,这也就成为限制子像素尺寸缩小(或者说限制分辨率提高)的重要因素。而根据以上方案,由于精细金属掩模板中的一个开口可同时形成多个子像素中的发光层,故在开口尺寸不变的情况下,每个子像素的尺寸可相应缩小(因为其仅对应开口的一部分),从而提高分辨率。

[0050] 当然,虽然上述部分子像素中的发光层可通过掩模板中的一个开口制造,但各子像素中的有机发光二极管的驱动电极仍是分开的,且各子像素中还没有像素界定层,故各子像素仍可分别独立的显示所需内容。

[0051] 更具体的,在上述的重复单元中,2 个第一颜色子像素沿第一方向相邻排布,另外 2 个第一颜色子像素沿第二方向相邻排布;2 个长边平行于第一方向的第二颜色子像素沿

第一方向相邻排布,2个长边平行于第二方向的第二颜色子像素沿第二方向相邻排布;2个长边平行于第一方向的第三颜色子像素沿第一方向相邻排布,2个长边平行于第二方向的第三颜色子像素沿第二方向相邻排布。

[0052] 也就是说,重复单元中的每种同颜色的子像素分为“2对”,每“对”中有2个连续排布的子像素,这些“对”子像素再组成重复单元。这样的设计有利于增加上述相邻且同颜色的子像素的个数,以便更多的用掩模板中的一个开口制造多个子像素中的发光层。

[0053] 进一步优选的,如图1所示,在上述的重复单元中,2个沿第一方向相邻排布的第二颜色子像素与2个沿第一方向相邻排布的第一颜色子像素排成第一列(图中左上侧的4个子像素);2个沿第二方向相邻排布的第二颜色子像素(图中左下侧的2个子像素)一端与第一列端部的第一颜色子像素的侧边重合;2个沿第二方向相邻排布的第三颜色子像素(图中靠下的2个第三颜色子像素)的一侧边与2个沿第二方向相邻排布的第二颜色子像素的一侧边重合;2个沿第一方向相邻排布的第三颜色子像素(图中靠上的2个第三颜色子像素)的一侧边与第一列中的2个第二颜色子像素的一侧边重合,且一端与另外2个第三颜色子像素的侧边接触;2个沿第二方向相邻排布的第一颜色子像素(图中右下角的2个子像素)一端与2个沿第二方向相邻排布的第三颜色子像素的一端重合。

[0054] 也就是说,各子像素优选按照上述描述排列成图1中所示的形式,这种形式在提高分辨率、改善显示效果、延长阵列基板使用寿命等方面都可达到较好的效果,是本发明的最优方案。

[0055] 当然,应当理解,以上描述的排列方式仅代表重复单元中各子像素的相对位置关系,而不是绝对位置,故其等价变形也是本发明的保护范围。例如,若将重复单元进行水平翻转或竖直翻转(相应的第一方向和第二方向也翻转),则所得的排列与上述排列实质上是相同的。或者,若选取阵列基板中的不同部分作为重复单元,则只要最终整个阵列基板中子像素的排布方式不变,则重复单元实质上仍相同;例如,图3中的重复单元看似与图1中的不同,但从图4可见,由其所组成的阵列基板中的子像素的排列方式(当然除去边缘的个别子像素)实际是与图2的阵列基板的子像素排列方式相同的,故二者实质上是相同的重复单元。

[0056] 其中,本实施例的阵列基板的驱动方法(显示方法)是多样的,例如,可将其中每三个相临近且不同颜色的子像素作为一个“像素”,并根据该像素需要显示的内容计算三个子像素的亮度;或者,也可将阵列基板划分为多个区,根据每个区中不同颜色的子像素的面积比例计算各子像素的显示内容等;总之,其驱动方法在此不再详细描述。

[0057] 实施例3:

[0058] 本实施例提供了一种显示装置,其包括上述任意一种阵列基板。所述显示装置是有机发光二极管(OLED)显示装置的形式,其具体可以为:电子纸、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0059] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

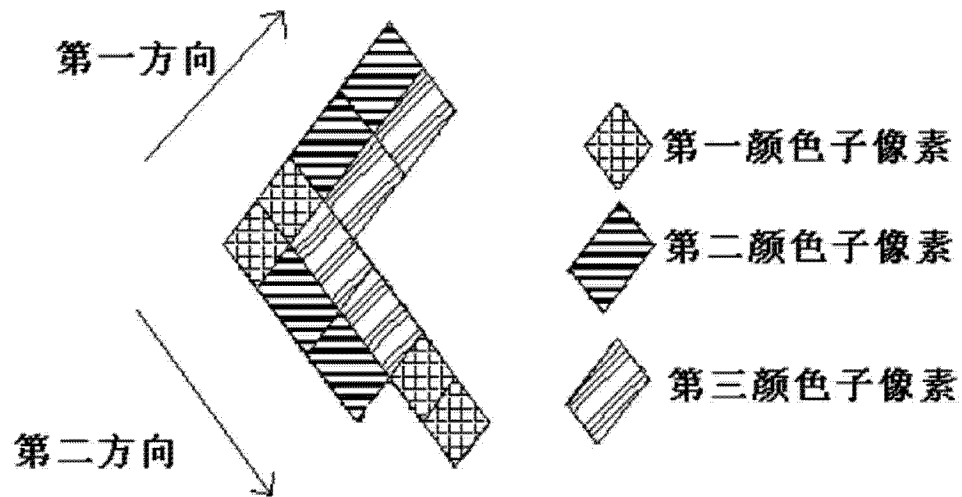


图 1

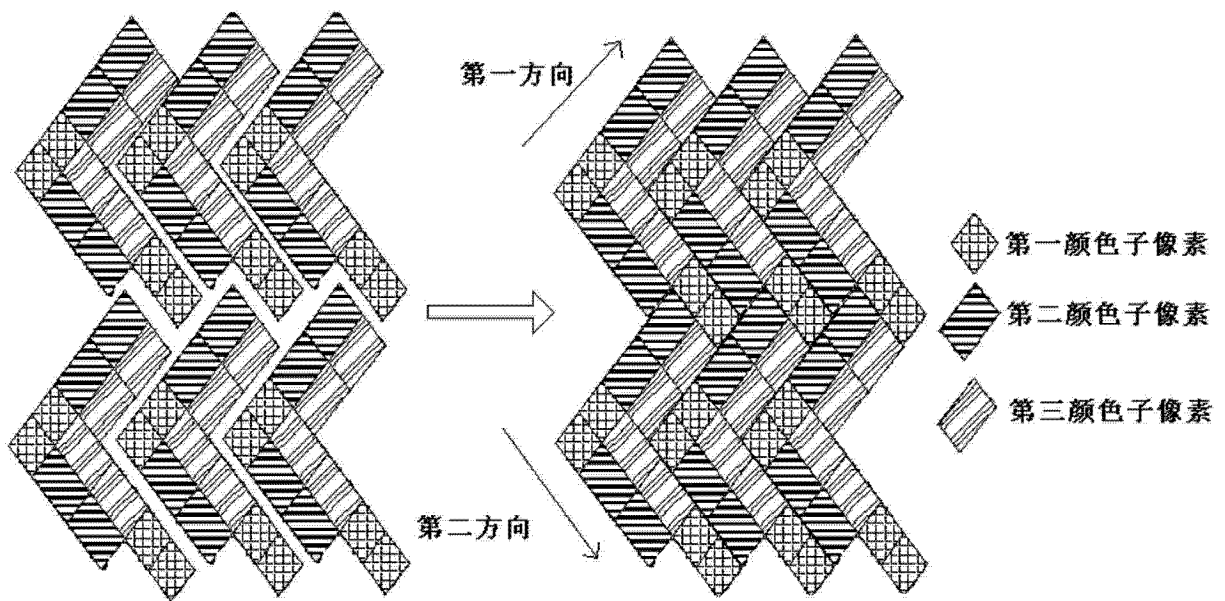


图 2

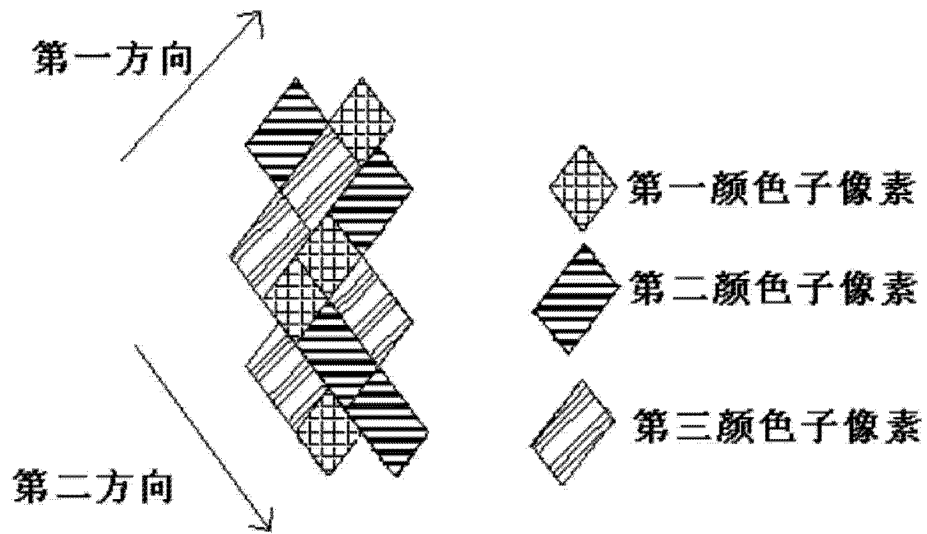


图 3

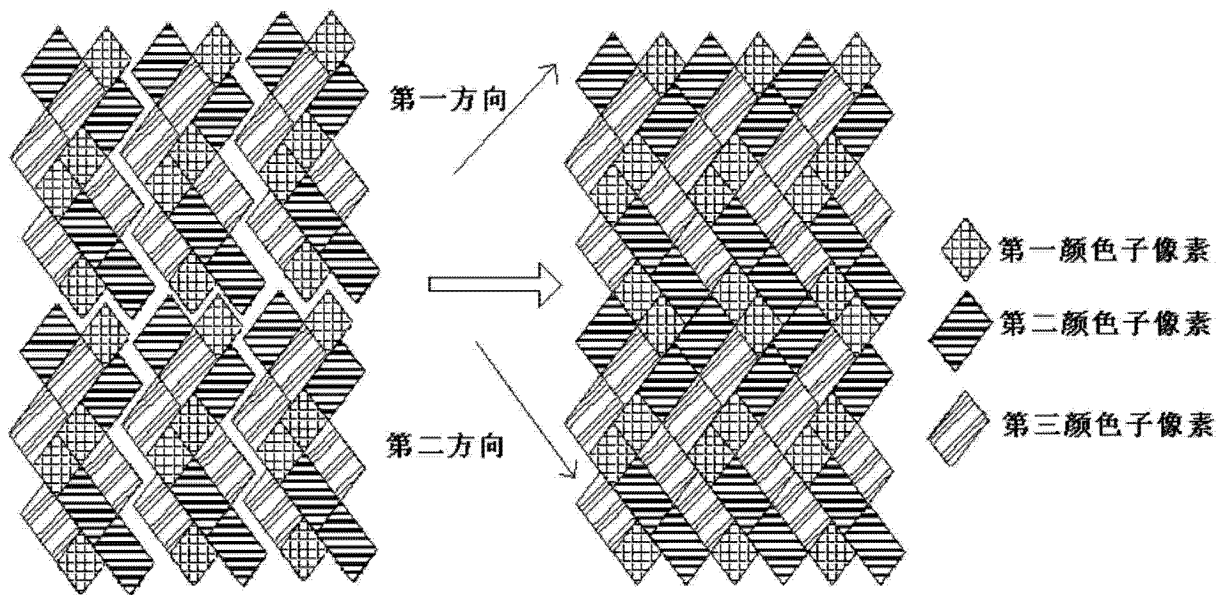


图 4

专利名称(译)	阵列基板、显示装置		
公开(公告)号	CN104377229A	公开(公告)日	2015-02-25
申请号	CN201410521023.7	申请日	2014-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司		
[标]发明人	白珊珊 嵇凤丽 玄明花 刘建涛 许静波		
发明人	白珊珊 嵇凤丽 玄明花 刘建涛 许静波		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3216 H01L27/3218 G09G3/2003 G09G3/3225 G09G2300/0452 G09G2320/043		
代理人(译)	柴亮 张天舒		
其他公开文献	CN104377229B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种阵列基板、显示装置，属于有机发光二极管显示技术领域，其可解决现有的有机发光二极管阵列基板中不同颜色的子像素寿命不同的问题。本发明的阵列基板包括多个具有发光层的子像素，所述子像素按数量等分为第一颜色子像素、第二颜色子像素、第三颜色子像素，且，所述第一颜色子像素为菱形；所述第二颜色子像素和第三颜色子像素为平行四边形，且它们的短边长度与第一颜色子像素的边长相等，长边长度均大于所述第一颜色子像素的边长。

