



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104752632 B

(45)授权公告日 2017.03.08

(21)申请号 201310747600.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2013.12.31

H01L 51/56(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104752632 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2015.07.01

CN 102800817 A, 2012.11.28,

(73)专利权人 昆山工研院新型平板显示技术中
心有限公司

CN 103123927 A, 2013.05.29,

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区
光电产业园富春江路320号

US 5851709 A, 1998.12.22,

专利权人 昆山国显光电有限公司

KR 20110037796 A, 2011.04.13,

CN 102034938 A, 2011.04.27,

审查员 叶颖惠

(72)发明人 党鹏乐 邱勇 黄秀颀 高孝裕
刘周英

权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(74)专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限
公司 11228

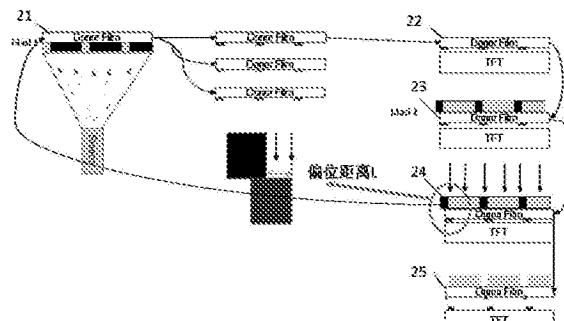
代理人 朱振德

(54)发明名称

一种有机发光显示器的像素的制造方法

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光显示器的像素的制造方法。所述像素包括多个子像素，任一子像素的制造方法包括：A、利用第一掩膜板将子像素蒸镀到转印膜上；B、将蒸镀有子像素的转印膜和基板进行对位；C、将第二掩膜板与转印膜进行对位，使所述第二掩膜板上的开口与转印膜上的子像素之间在第一方向上偏移一距离L；D、对转印膜进行加热，使转印膜上的子像素对应第二掩膜板上开口的部分转印到所述基板上。本发明通过热转印方式，在热转印时，利用两套或多套掩膜板之间的对位偏差，使得被转印到基板上的子像素大小相当于掩膜板开口大小的一部分，从而能够最大限度减小子像素以及像素的尺寸，突破掩膜板开口对像素尺寸的限制，得到更高分辨率的屏体。



1. 一种有机发光显示器的像素的制造方法, 所述像素包括多个子像素, 其特征在于, 其中任一子像素的制造方法包括:

步骤A、利用第一掩膜板将子像素蒸镀到转印膜上;

步骤B、将蒸镀有子像素的转印膜和基板进行对位;

步骤C、将第二掩膜板与所述转印膜进行对位, 使所述第二掩膜板上的开口与转印膜上的子像素之间在第一方向上偏移一距离L;

步骤D、对转印膜进行加热, 使转印膜上的子像素对应第二掩膜板上开口的部分转印到所述基板上。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示器的像素的制造方法, 其特征在于, 所述距离L小于第一掩膜板或第二掩膜板上开口的宽度A。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示器的像素的制造方法, 其特征在于, 所述第一掩膜板与第二掩膜板为同一掩膜板, 将所述第一掩膜板在第一方向上平移一距离L形成所述第二掩膜板。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示器的像素的制造方法, 其特征在于, 所述第一掩膜板与第二掩膜板为同一掩膜板, 所述第一掩膜板在第一方向上的两个侧边缘的宽度相差距离L, 将所述第一掩膜板在第一方向上进行翻转形成所述第二掩膜板。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示器的像素的制造方法, 其特征在于, 所述步骤C中, 第二掩膜板上的开口与转印膜上的子像素之间在第二方向上偏移一距离P, 所述第二方向与所述第一方向垂直。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示器的像素的制造方法, 其特征在于, 所述第一掩膜板与第二掩膜板为同一掩膜板, 将所述第一掩膜板在第一方向上平移一距离L, 同时在第二方向上平移一距离P, 形成所述第二掩膜板。

7. 根据权利要求5所述的有机发光显示器的像素的制造方法, 其特征在于, 所述第一掩膜板与第二掩膜板为同一掩膜板, 所述第一掩膜板在第一方向上的两个侧边缘的宽度相差距离L, 在第二方向上的两个侧边缘的宽度相差距离P, 将所述第一掩膜板在第一方向上和第二方向上同时翻转形成所述第二掩膜板。

8. 根据权利要求1所述的有机发光显示器的像素的制造方法, 其特征在于, 所述步骤C中, 所述第二掩膜板设置于转印膜外侧; 所述步骤D中, 通过激光穿过所述第二掩膜板上的开口对所述转印膜加热。

9. 一种有机发光显示器的像素的制造方法, 所述像素包括多个子像素, 其特征在于, 其中任一子像素的制造方法包括:

步骤a、利用第一掩膜板将子像素蒸镀到转印膜上;

步骤b、依次利用第一过渡掩膜板至第N过渡掩膜板将转印膜上的子像素的一部分转印到第一过渡转印膜至第N过渡转印膜上, 其中, 所述N为正整数;

步骤c、将所述第N过渡转印膜和基板进行对位;

步骤d、将第二掩膜板与所述第N过渡转印膜进行对位, 使所述第二掩膜板上的开口与第N过渡转印膜上的子像素之间在第一方向上偏移一距离L1;

步骤e、对所述第N过渡转印膜进行加热, 使第N过渡转印膜上的子像素对应第二掩膜板上开口的部分转印到所述基板上。

10. 根据权利要求9所述的有机发光显示器的像素的制造方法,其特征在于,所述步骤b中,每次转印时各过渡掩膜板上的开口与相对应的各过渡转印膜上的子像素在第一方向上偏移一距离L2。

一种有机发光显示器的像素的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示技术,尤其涉及一种有机发光显示器的像素的制造方法。

背景技术

[0002] 有机发光显示器(OLED)是主动发光器件。相比现有主流平板显示技术薄膜晶体管液晶显示器(TFT-LCD),OLED具有高对比度,广视角,低功耗,体积更薄等优点,有望成为继LCD之后的下一代平板显示技术,是目前平板显示技术中受到关注最多的技术之一。

[0003] 为了提高显示器的分辨率而使得像素尺寸缩小之时,用于蒸镀红绿蓝(RGB)三色材料的掩膜板(mask)开口也会变小,受mask制备工艺的影响,此开口的尺寸是有限制的,因此,无法提高显示器的分辨率。

[0004] 图1为传统的像素排布方式,每个像素由R、G、B三个子像素组成。如图1所示的像素11,子像素12。

[0005] 图1A、图1B为对应于图1的两种蒸镀掩膜板(mask),如图1A、图1B所示,掩膜板(mask)13、15和蒸镀掩膜板(mask)开口14、16。所述蒸镀掩膜板(mask)开口14、16可以是缝(slit)或槽(slot)。掩膜板(mask)上的每个开口只能对应一个或一条相同颜色的子像素,这样分辨率不能做大,此外,受mask工艺水平的影响,掩膜板(mask)开口也不能过小。原因是利用该蒸镀工艺实现像素排列时,受mask开口极限的限制,像素的分辨率很难再提高。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明要解决的技术问题是提供一种有机发光显示器的像素的制造方法,可以有效降低子像素的尺寸,从而提高屏体的分辨率。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种有机发光显示器的像素的制造方法,所述像素包括多个子像素,其中任一子像素的制造方法包括:

[0008] A、利用第一掩膜板将子像素蒸镀到转印膜上;

[0009] B、将蒸镀有子像素的转印膜和基板进行对位;

[0010] C、将第二掩膜板与所述转印膜进行对位,使所述第二掩膜板上的开口与转印膜上的子像素之间在第一方向上偏移一距离L;

[0011] D、对转印膜进行加热,使转印膜上的子像素对应第二掩膜板上开口的部分转印到所述基板上。

[0012] 进一步地,所述距离L小于第一掩膜板或第二掩膜板上开口的宽度A。

[0013] 进一步地,所述第一掩膜板与第二掩膜板为同一掩膜板,将所述第一掩膜板在第一方向上平移一距离L形成所述第二掩膜板。

[0014] 进一步地,所述第一掩膜板与第二掩膜板为同一掩膜板,所述第一掩膜板在第一方向上的两个侧边缘的宽度相差距离L,将所述第一掩膜板在第一方向上进行翻转形成所述第二掩膜板。

[0015] 进一步地，所述步骤C中，第二掩膜板上的开口与转印膜上的子像素之间在第二方向上偏移一距离P，所述第二方向与所述第一方向垂直。

[0016] 进一步地，所述第一掩膜板与第二掩膜板为同一掩膜板，将所述第一掩膜板在第一方向上平移一距离L，同时在第二方向上平移一距离P，形成所述第二掩膜板。

[0017] 进一步地，所述第一掩膜板与第二掩膜板为同一掩膜板，所述第一掩膜板在第一方向上的两个侧边缘的宽度相差距离L，在第二方向上的两个侧边缘的宽度相差距离P，将所述第一掩膜板在第一方向上和第二方向上同时翻转形成所述第二掩膜板。

[0018] 进一步地，所述步骤C中，所述第二掩膜板设置于转印膜外侧；所述步骤D中，通过激光穿过所述第二掩膜板上的开口对所述转印膜加热。

[0019] 本发明还提供了另一种有机发光显示器的像素的制造方法，所述像素包括多个子像素，其中任一子像素的制造方法包括：

[0020] a、利用第一掩膜板将子像素蒸镀到转印膜上；

[0021] b、依次利用第一过渡掩膜板至第N过渡掩膜板将转印膜上的子像素的一部分转印到第一过渡转印膜至第N过渡转印膜上，其中，所述N为正整数；

[0022] c、将所述第N过渡转印膜和基板进行对位；

[0023] d、将第二掩膜板与所述第N过渡转印膜进行对位，使所述第二掩膜板上的开口与第N过渡转印膜上的子像素之间在第一方向上偏移一距离L1；

[0024] e、对所述第N过渡转印膜进行加热，使第N过渡转印膜上的子像素对应第二掩膜板上开口的部分转印到所述基板上。

[0025] 进一步地，所述步骤b中，每次转印时各过渡掩膜板上的开口与相对应的各过渡转印膜上的子像素在第一方向上偏移一距离L2。

[0026] 本发明所提供的有机发光显示器像素的制造方法，是通过热转印方式，利用两套或多套掩膜板(mask)的对位偏差形成子像素，在热转印时，两套或多套掩膜板之间的对位偏差，使得只有相当于掩膜板开口面积一部分的子像素会最终被转印到基板上，即被转印到基板上的子像素大小相当于掩膜板开口大小的一部分，从而能够最大限度减小子像素以及像素的尺寸，突破掩膜板(mask)开口对像素尺寸的限制，得到更高分辨率的屏体。

附图说明

[0027] 图1为传统有机发光显示器的像素排布示意图；

[0028] 图1A为对应图1的一种mask开口示意图；

[0029] 图1B为对应图1的另一种mask开口示意图；

[0030] 图2为本发明的有机发光显示器像素的制造方法的流程示意图。

[0031] 图3A和图3B为本发明的有机发光显示器的像素的制造方法的第一实施例的工艺过程图。

[0032] 图3C是应用于图3A和图3B所示像素的制造方法实施例的一种掩膜板的实施例。

[0033] 图4A和图4B为本发明的有机发光显示器的像素的制造方法的第二实施例的工艺过程图。

[0034] 图5A和图5B为本发明的有机发光显示器的像素的制造方法的第三实施例的工艺过程图。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图及本发明的实施例对本发明的像素的制造方法作进一步详细的说明。

[0036] 本发明的核心思想在于：利用热转印技术，通过两次掩膜板(mask)或多次掩膜板的转印，在转印过程中，各掩膜板之间形成对位偏差，利用该对位偏差，使得只有相当于掩膜板开口面积一部分的子像素会最终被转印到基板上，即被转印到基板上的子像素大小相当于掩膜板开口大小的一部分，从而能够最大限度减小子像素以及像素的尺寸，突破掩膜板(mask)开口对像素尺寸的限制，得到更高分辨率的屏体。

[0037] 本发明中，有机发光显示器的像素包括多个子像素，例如每个像素由红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素构成，或者每个像素由红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素构成等。

[0038] 如图2所示，每个子像素均可以由以下方法来制作：

[0039] 步骤21：利用第一掩膜板mask1将子像素蒸镀到转印膜(Donor Film)上，得到蒸镀有子像素的转印膜；

[0040] 步骤22：将蒸镀有子像素的转印膜和基板进行对位，该基板可以是TFT(薄膜晶体管)基板或其它用于承载像素的基板；

[0041] 步骤23：将第二掩膜板mask2与所述转印膜进行对位，使所述第二掩膜板上的开口与转印膜上的子像素之间在第一方向上偏移一距离L；

[0042] 步骤24：对转印膜进行加热，使转印膜上的子像素对应第二掩膜板上开口的部分转印到所述基板上；

[0043] 步骤25：移除第二掩膜板及转印膜，得到带有子像素的基板。

[0044] 上述方法中，偏移的距离L应小于第一掩膜板或第二掩膜板上开口的宽度A。偏移的距离L过大导致第二掩膜板上的开口与转印膜上的子像素没有重叠的部分，进而导致无法将转印膜上的子像素转印基板上。

[0045] 如图3A和图3B所示，为本发明的有机发光显示器的像素的制造方法的第一实施例的工艺过程图。本实施例中，第二掩膜板上的开口与转印膜上的子像素之间在横向上偏移一距离L。

[0046] 如图3A所示，为本发明的有机发光显示器的像素的制造方法第一实施例中，得到的蒸镀有子像素31的转印膜32，该转印膜32上的子像素31的宽度与第一掩膜板上开口的宽度相同，均为A。

[0047] 如图3B所示，为本发明的有机发光显示器的像素的制造方法第一实施例中，得到的带有子像素34的基板33。其中，子像素34的宽度相当于第一掩膜板或第二掩膜板上开口的宽度A减去偏移距离L。

[0048] 在本实施例中，第一掩膜板与第二掩膜板可以为不同掩膜板，也可以采用同一掩膜板。将第一掩膜板在横向上平移一距离L即可用作第二掩膜板。或者，如图3C所示，第一掩膜板在横向上的两个侧边缘的宽度相差距离L，即用右侧边的宽度s1减去左侧边的宽度s2等于L，将第一掩膜板(a)在横向上进行翻转即可用作第二掩膜板(b)。从图3C中可以看出，翻转后两者的开口偏移了距离L。该方案的优点是，即减少了掩膜板数量，降低了成本，又能

在制造过程中易于掩膜板的对位,降低了操作复杂度。

[0049] 如图4A和图4B所示,为本发明的有机发光显示器的像素的制造方法的第二实施例。本实施例中,第二掩膜板上的开口与转印膜上的子像素之间在纵向上偏移一距离M。

[0050] 如图4A所示,为本发明的有机发光显示器的像素的制造方法第二实施例中,得到的蒸镀有子像素41的转印膜42,该转印膜42上的子像素41的长度与第一掩膜板上开口的长度相同,均为B。

[0051] 如图4B所示,为本发明的有机发光显示器的像素的制造方法第二实施例中,得到的带有子像素44的基板43。其中,子像素44的长度相当于第一掩膜板或第二掩膜板上开口的长度B减去偏移距离M。

[0052] 同样,在本实施例中,第一掩膜板与第二掩膜板可以为不同掩膜板,也可以采用同一掩膜板。将第一掩膜板在纵向上平移一距离M即可用作第二掩膜板。或者,第一掩膜板在纵向上的两个侧边缘的宽度相差距离M,将第一掩膜板在纵向上进行翻转即可用作第二掩膜板。该方案的优点是,即减少了掩膜板数量,降低了成本,又能在制造过程中易于掩膜板的对位,降低了操作复杂度。

[0053] 在上述步骤23中,第二掩膜板上的开口与转印膜上的子像素之间可以在同时在第一方向上和第二方向上进行偏移,第二方向与第一方向垂直。其中在第一方向上偏移的距离为L,在第二方向上偏移一距离P。

[0054] 如图5A和图5B所示,为本发明的有机发光显示器的像素的制造方法的第三实施例。本实施例中,第二掩膜板上的开口与转印膜上的子像素之间在横向偏移一距离L,在纵向上偏移一距离P。

[0055] 如图5A所示,为本发明的有机发光显示器的像素的制造方法第三实施例中,得到的蒸镀有子像素51的转印膜52,该转印膜52上的子像素51的长度及宽度分别与第一掩膜板上开口相同,其长度及宽度分别为C和D。

[0056] 如图5B所示,为本发明的有机发光显示器的像素的制造方法第三实施例中,得到的带有子像素54的基板53。其中,子像素54的长度相当于第一掩膜板或第二掩膜板上开口的长度C减去偏移距离P,子像素54的宽度相当于第一掩膜板或第二掩膜板上开口的宽度D减去偏移距离L。

[0057] 同样,在本实施例中,第一掩膜板与第二掩膜板可以为不同掩膜板,也可以采用同一掩膜板。将第一掩膜板在横向平移一距离L,同时在纵向上平移一距离P即可用作第二掩膜板。或者,第一掩膜板在横向上的两个侧边缘的宽度相差距离L,在纵向上的两个侧边缘的宽度相差距离P,将第一掩膜板在横向和纵向上同时翻转即可用作第二掩膜板。该方案的优点是,即减少了掩膜板数量,降低了成本,又能在制造过程中易于掩膜板的对位,降低了操作复杂度。

[0058] 上述各实施例中,如图2所示,在步骤23中可以将第二掩膜板设置于转印膜外侧;在步骤24中,通过激光穿过第二掩膜板上的开口对所述转印膜加热。这种方式的优点是,转印膜被第二掩膜板遮罩住的部分不会被加热,而只有对应第二掩膜板开口的部分才会被加热。因此,转印膜上的子像素中,只有对应第二掩膜板开口的部分才能被加热而转印到基板上,以实现只转印部分子像素的目的。当然,也可以将第二掩膜板设置于转印膜与基板之间,而使用激光对整个转印膜进行加热,此时,由于第二掩膜板与转印膜上的子像素错开一

定距离,因此有部分子像素被转印到了第二掩膜板,只有对应第二掩膜开口的部分的子像素才被转移到基板上,同样可以实现只转印部分子像素的目的。

[0059] 另外,如果上述步骤3中要偏移的距离L较大,一次转印无法完成,则可以通过多次转印的方式来完成。具体包括以下步骤:

[0060] a、利用第一掩膜板将子像素蒸镀到转印膜上;

[0061] b、依次利用第一过渡掩膜板至第N过渡掩膜板将转印膜上的子像素的一部分转印到第一过渡转印膜至第N过渡转印膜上,其中,所述N为正整数;

[0062] c、将所述第N过渡转印膜和基板进行对位;

[0063] d、将第二掩膜板与所述第N过渡转印膜进行对位,使所述第二掩膜板上的开口与第N过渡转印膜上的子像素之间在第一方向上偏移一距离L1;

[0064] e、对所述第N过渡转印膜进行加热,使第N过渡转印膜上的子像素对应第二掩膜板上开口的部分转印到所述基板上。

[0065] 其中,在步骤b中,每次转印时各过渡掩膜板上的开口与相对应的各过渡转印膜上的子像素在第一方向上偏移一距离L2。

[0066] 步骤b具体为:

[0067] b1、将转印膜与第一过渡转印膜进行对位;

[0068] b2、将第一过渡掩膜板与转印膜进行对位,使第一过渡掩膜板上的开口与转印膜上的子像素之间在第一方向上偏移一距离L2;

[0069] b3、对转印膜进行加热,使转印膜上的子像素对应第一过渡掩膜板上开口的部分转印到第一过渡转印膜上;

[0070] b4、将第一过渡转印膜与第二过渡转印膜进行对位;

[0071] b5、将第二过渡掩膜板与第一过渡转印膜进行对位,使第二过渡掩膜板上的开口与第一过渡转印膜上的子像素之间在第一方向上偏移一距离L2;

[0072] b6、对第一过渡转印膜进行加热,使第一过渡转印膜上的子像素对应第二过渡掩膜板上开口的部分转印到第二过渡转印膜上;

[0073] b7、依上述过程经过N次操作操作直到将第N-1过渡转印膜上的子像素对应第N过渡掩膜板上开口的部分转印到第N过渡转印膜上。

[0074] 通过上述方法所得到子像素的宽度为掩膜板上开口的宽度A减去多次转印操作中偏移距离的总和,即 $A - (L2 * N + L1)$ 。从而可以实现更大距离的偏离。

[0075] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。

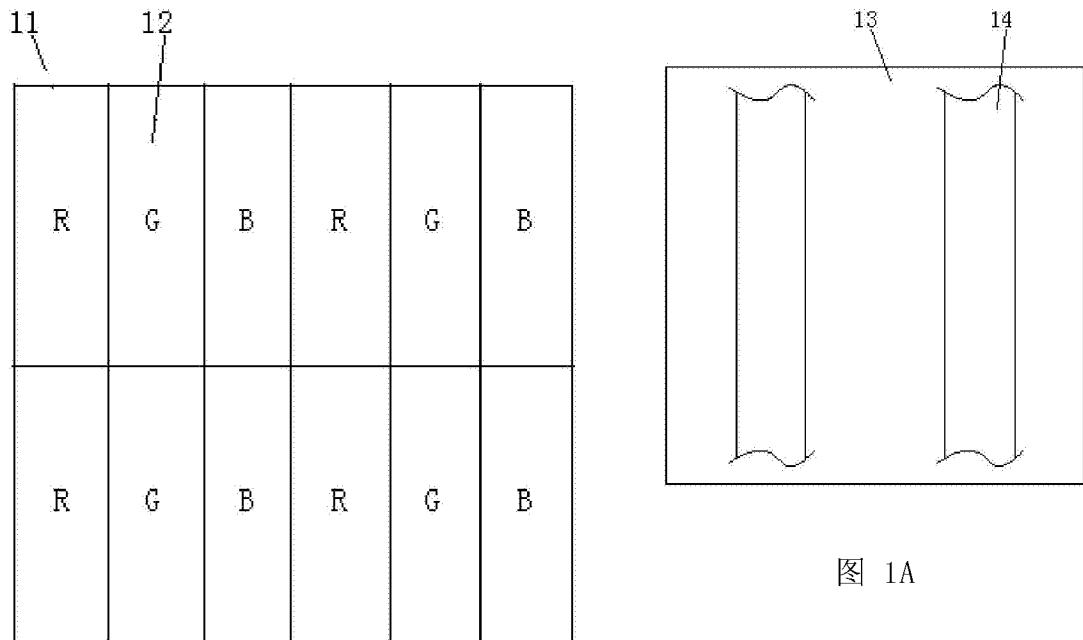


图 1A

图 1

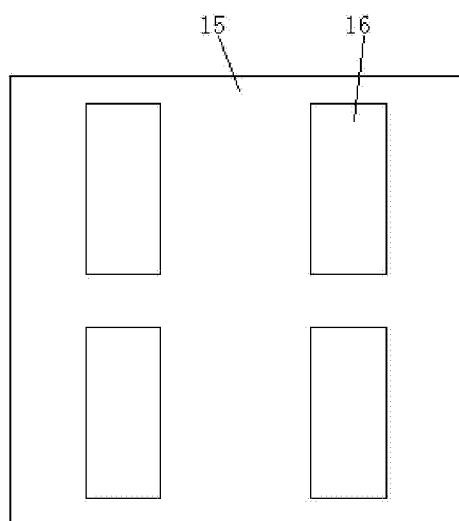


图1B

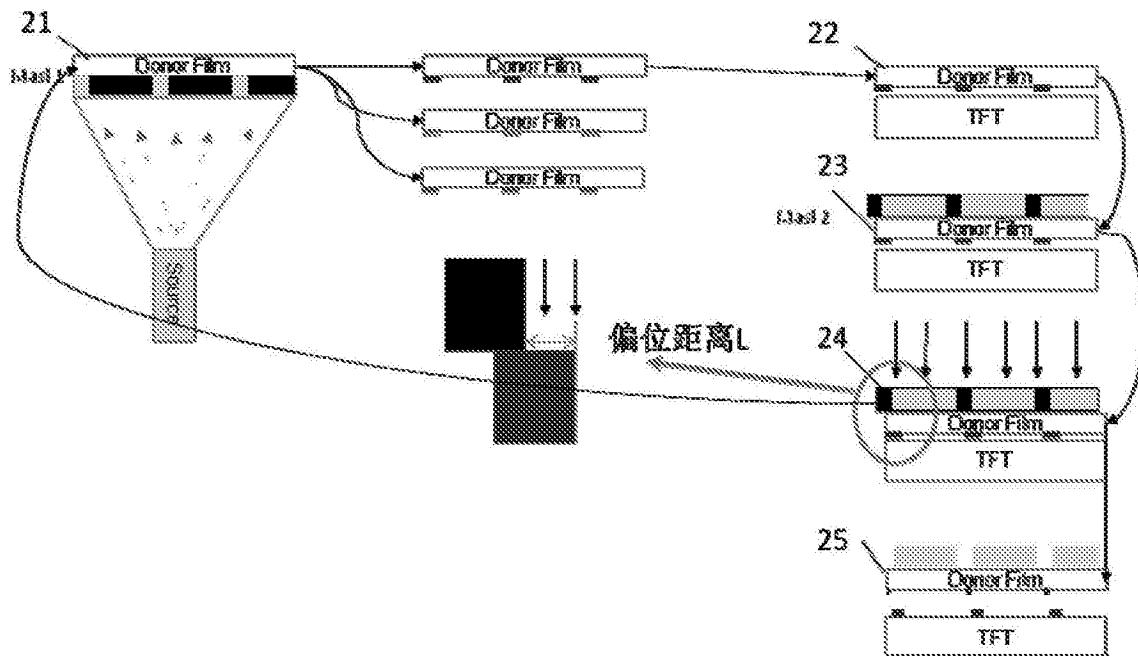


图2

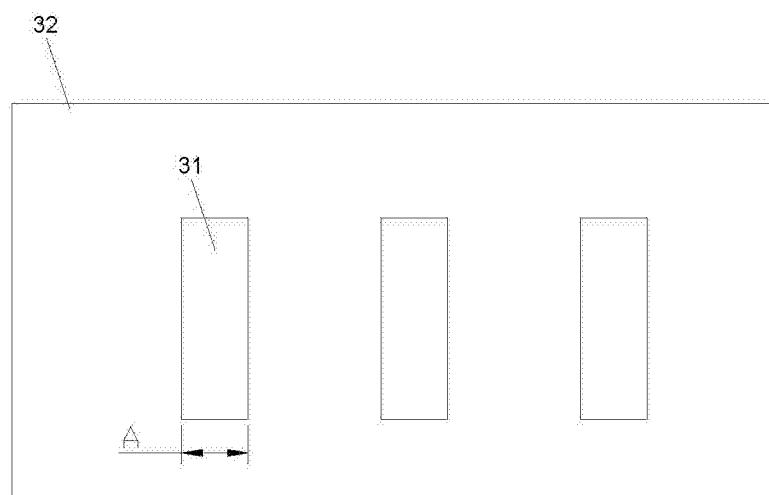


图 3A

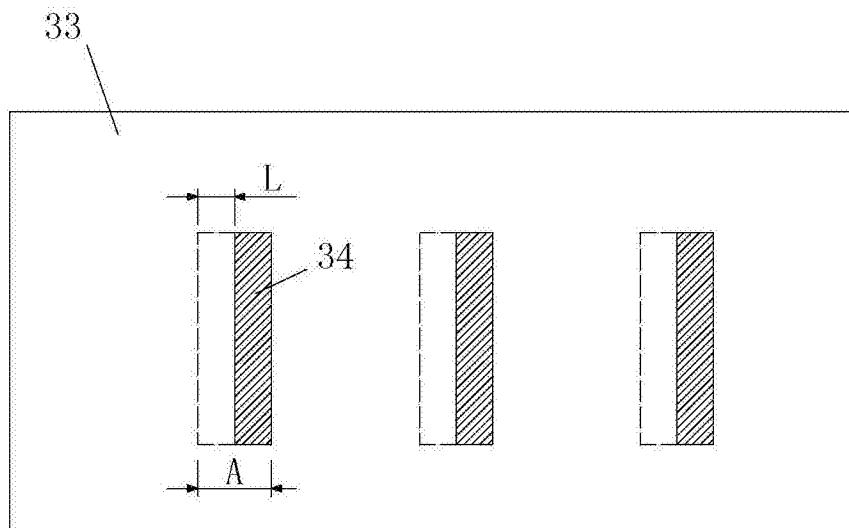


图3B

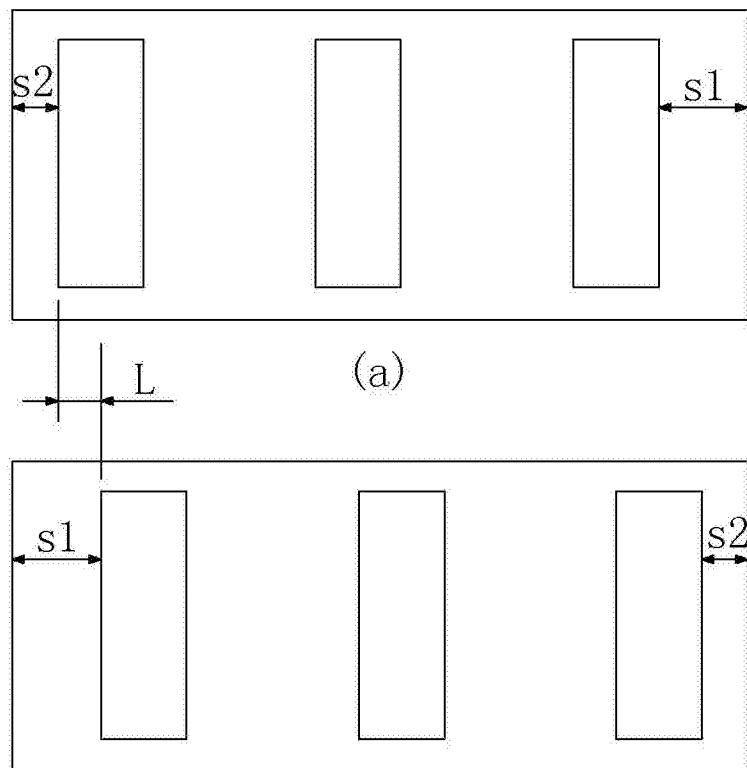


图 3C

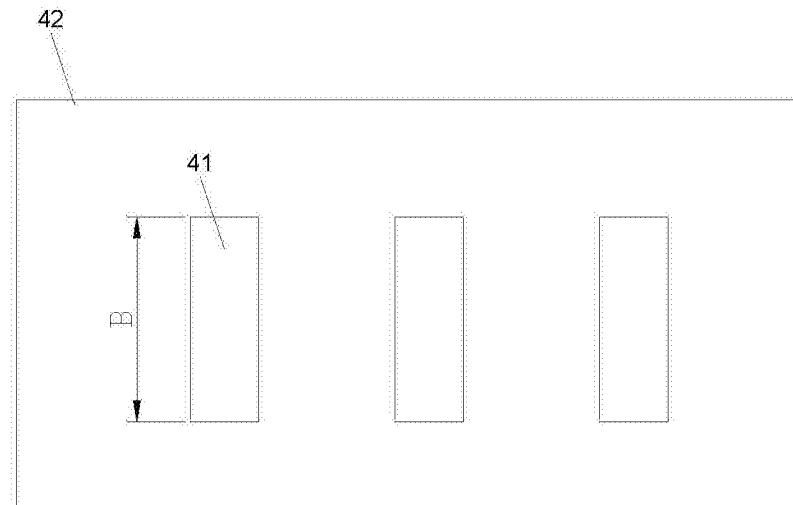


图 4A

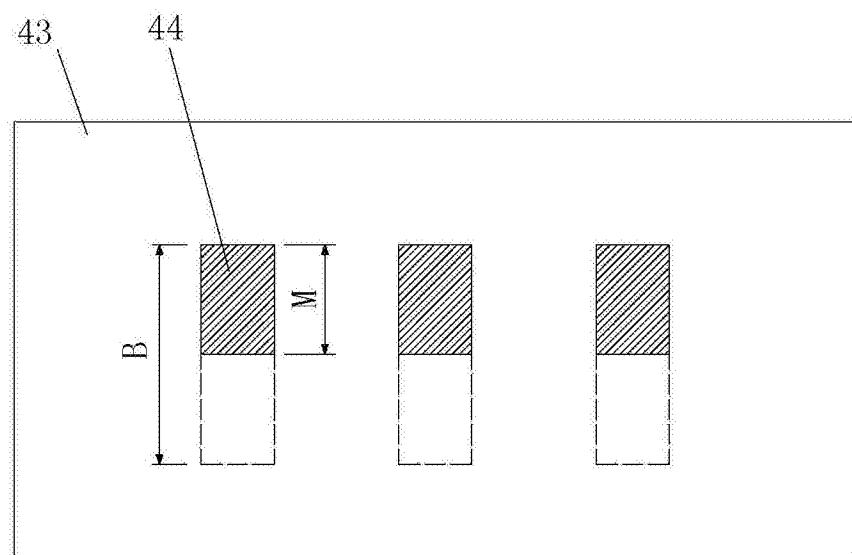


图 4B

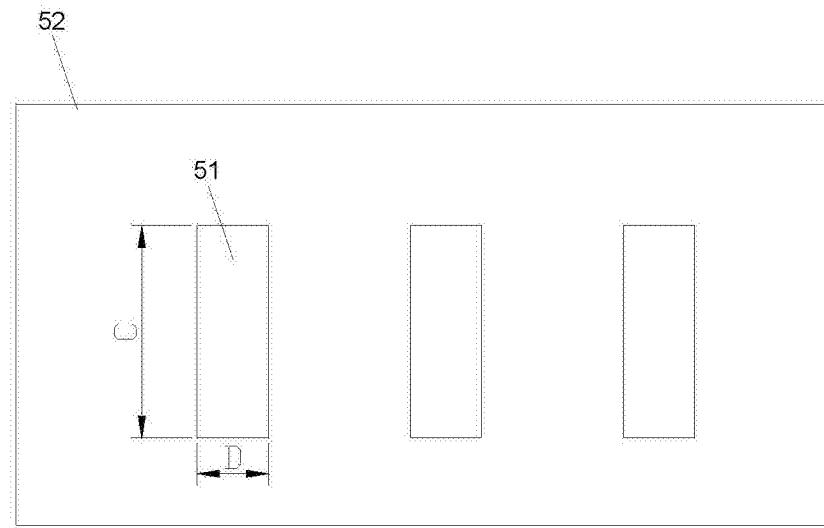


图 5A

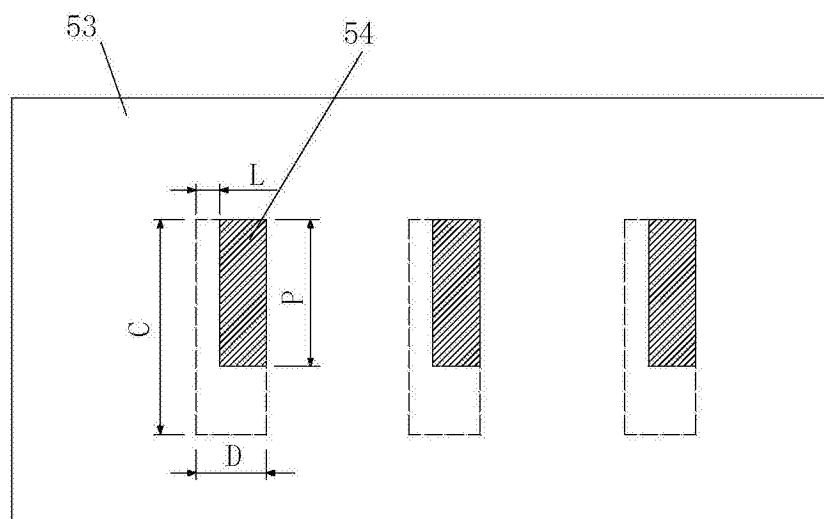


图 5B

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 一种有机发光显示器的像素的制造方法 | | |
| 公开(公告)号 | CN104752632B | 公开(公告)日 | 2017-03-08 |
| 申请号 | CN201310747600.X | 申请日 | 2013-12-31 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司 | | |
| [标]发明人 | 党鹏乐 邱勇 黄秀颀 高孝裕 刘周英 | | |
| 发明人 | 党鹏乐 邱勇 黄秀颀 高孝裕 刘周英 | | |
| IPC分类号 | H01L51/56 | | |
| CPC分类号 | H01L27/32 H01L51/56 | | |
| 代理人(译) | 朱振德 | | |
| 其他公开文献 | CN104752632A | | |
| 外部链接 | Espacenet Sipo | | |

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示器的像素的制造方法。所述像素包括多个子像素，任一子像素的制造方法包括：A、利用第一掩膜板将子像素蒸镀到转印膜上；B、将蒸镀有子像素的转印膜和基板进行对位；C、将第二掩膜板与转印膜进行对位，使所述第二掩膜板上的开口与转印膜上的子像素之间在第一方向上偏移一距离L；D、对转印膜进行加热，使转印膜上的子像素对应第二掩膜板上开口的部分转印到所述基板上。本发明通过热转印方式，在热转印时，利用两套或多套掩膜板之间的对位偏差，使得被转印到基板上的子像素大小相当于掩膜板开口大小的一部分，从而能够最大限度减小子像素以及像素的尺寸，突破掩膜板开口对像素尺寸的限制，得到更高分辨率的屏体。

