



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104752632 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201310747600. X

(22) 申请日 2013. 12. 31

(71) 申请人 昆山工研院新型平板显示技术中心
有限公司

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

申请人 昆山国显光电有限公司

(72) 发明人 党鹏乐 邱勇 黄秀颀 高孝裕
刘周英

(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

(51) Int. Cl.

H01L 51/56(2006. 01)

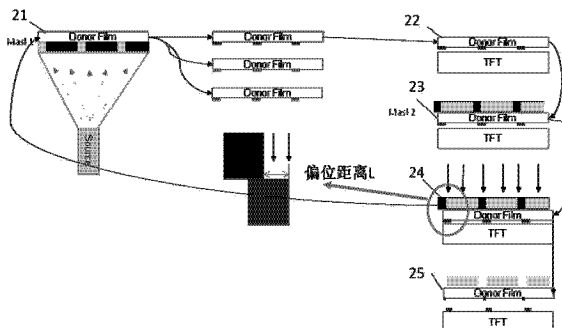
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(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、利用第一掩模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、将第二掩模板与转印膜进行对位,使所述第二掩模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模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,利用两套或多套掩模板之间的对位偏差,使得被转印到基板上的子像素大小相当于掩模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,突破掩模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:

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;

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:

a、利用第一掩膜板将子像素蒸镀到转印膜上;

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;

c、将所述第 N 过渡转印膜和基板进行对位;

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;

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画素排列时,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:

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;

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。

[0008] 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。

[0009] 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。

[0010] 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。

[0011] 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。

[0012] 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。

[0013] 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。

[0014] 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。

[0015] 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:

a、利用第一掩膜板将子像素蒸镀到转印膜上;

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;

c、将所述第 N 过渡转印膜和基板进行对位;

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;

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。

[0016] 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。

[0017] 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

[0018] 图 1 为传统有机发光显示器的像素排布示意图;

图 1A 为对应图 1 的一种 mask 开口示意图;

图 1B 为对应图 1 的另一种 mask 开口示意图;

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。

[0019] 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流程图。

[0020] 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。

[0021] 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流程图。

[0022] 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流程图。

过程图。

具体实施方式

[0023] 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。

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 如图 2 所示，每个子像素均可以由以下方法来制作：

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；

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；

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；

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；

步骤 25：移除第二掩膜板及转印膜，得到带有子像素的基板。

[0027] 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 过大会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。

[0028] 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流程图。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。

[0029] 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。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 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在可以同时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。

[0037] 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上偏移一距离 L,在纵向上偏移一距离 P。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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上平移一距离 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。

[0041] 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。

[0042] 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:

a、利用第一掩膜板将子像素蒸镀到转印膜上;

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;

c、将所述第 N 过渡转印膜和基板进行对位;

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 L_1 ;

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。

[0043] 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 L_2 。

[0044] 步骤 b 具体为:

b1、将转印膜与第一过渡转印膜进行对位;

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 L_2 ;

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;

b4、将第一过渡转印膜与第二过渡转印膜进行对位;

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 L_2 ;

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;

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。

[0045] 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 $A-(L_2*N+L_1)$ 。从而可以实现更大距离的偏离。

[0046] 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。

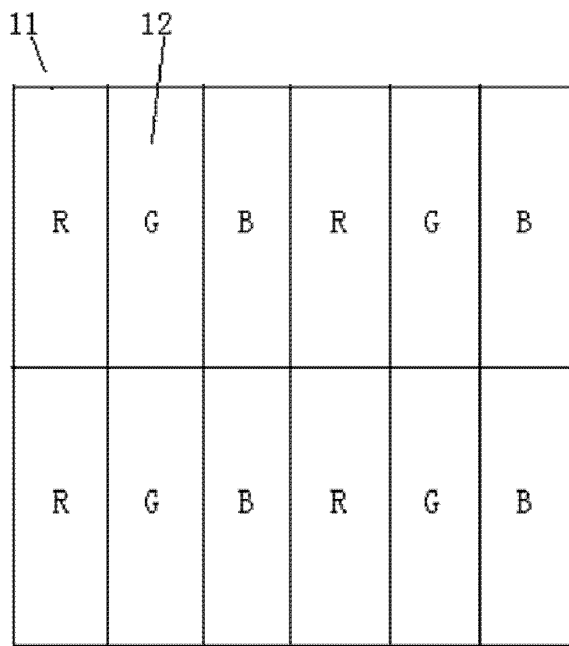


图 1

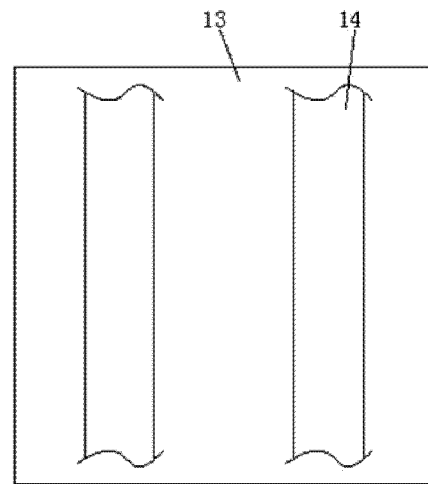


图 1A

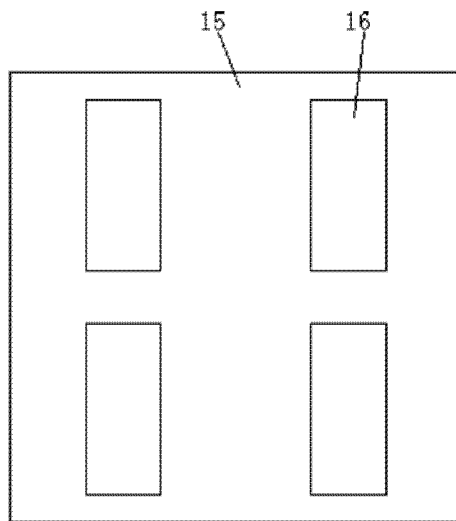


图 1B

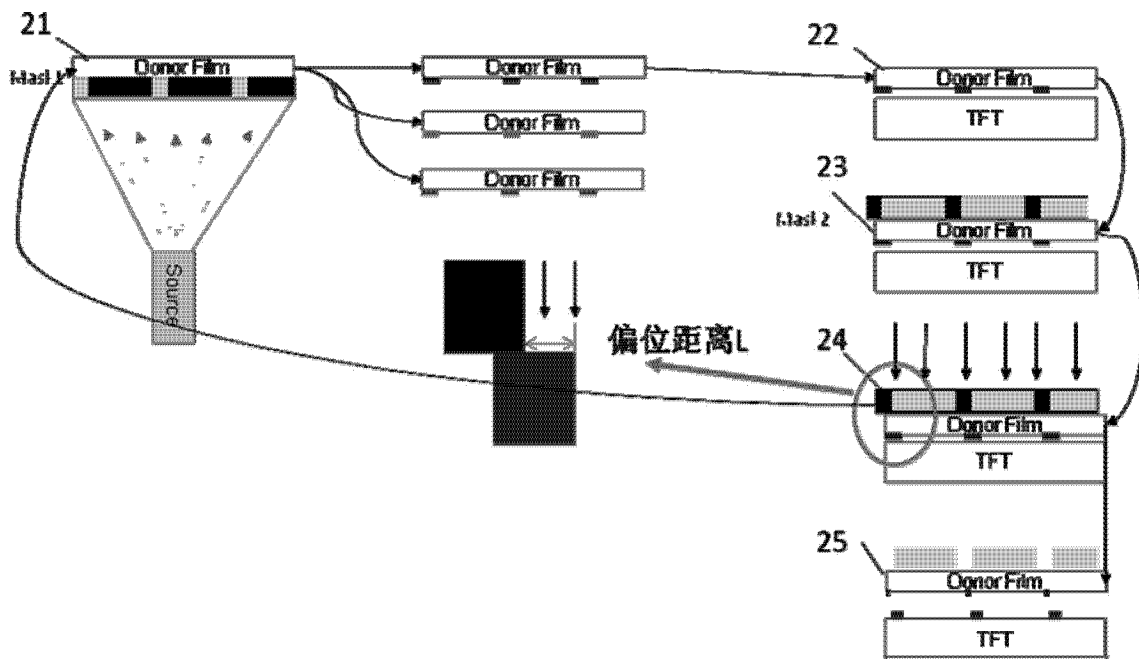


图 2

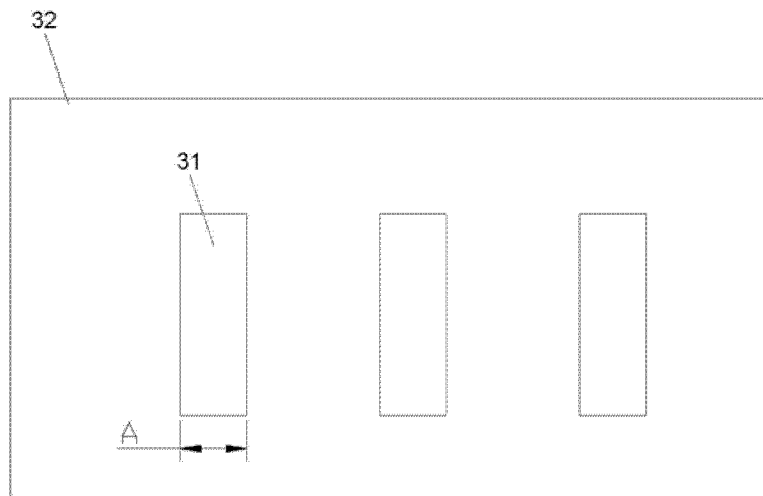


图 3A

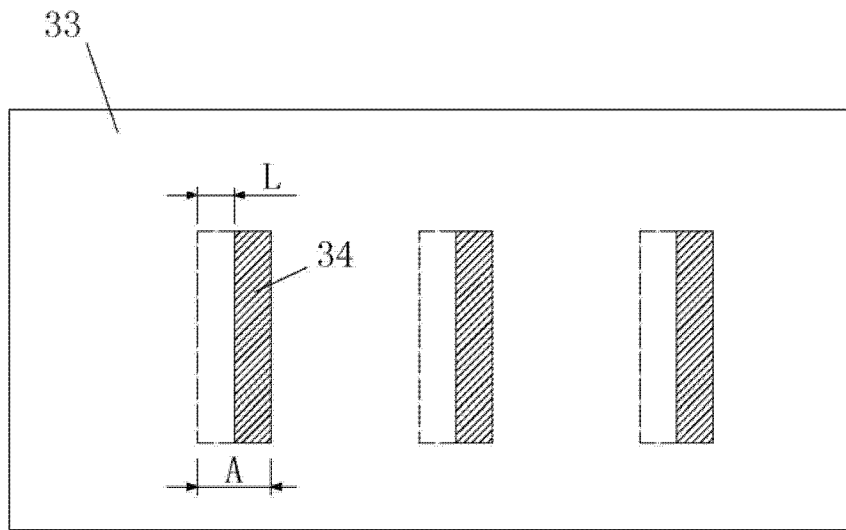


图 3B

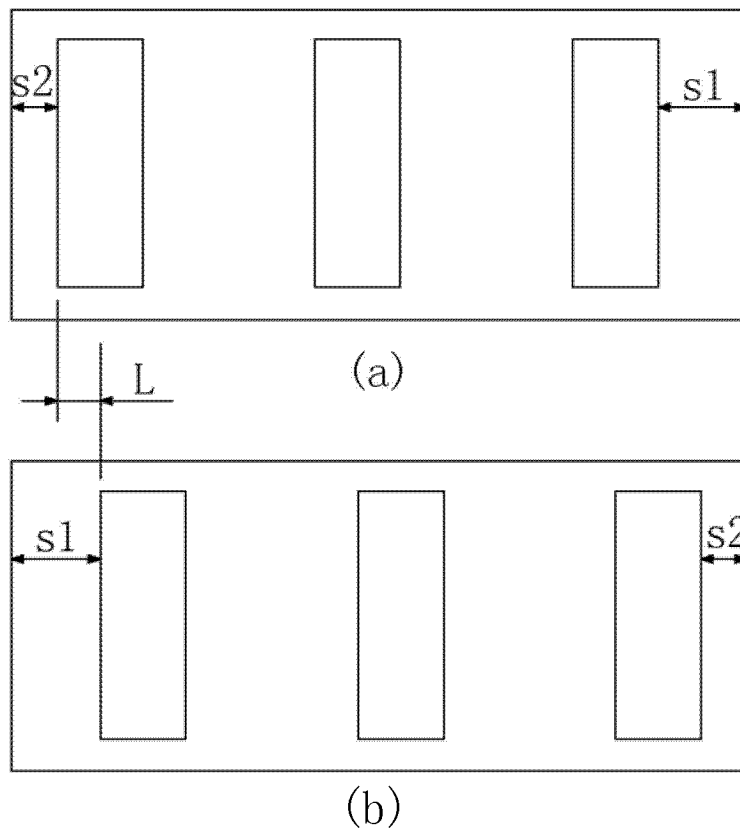


图 3C

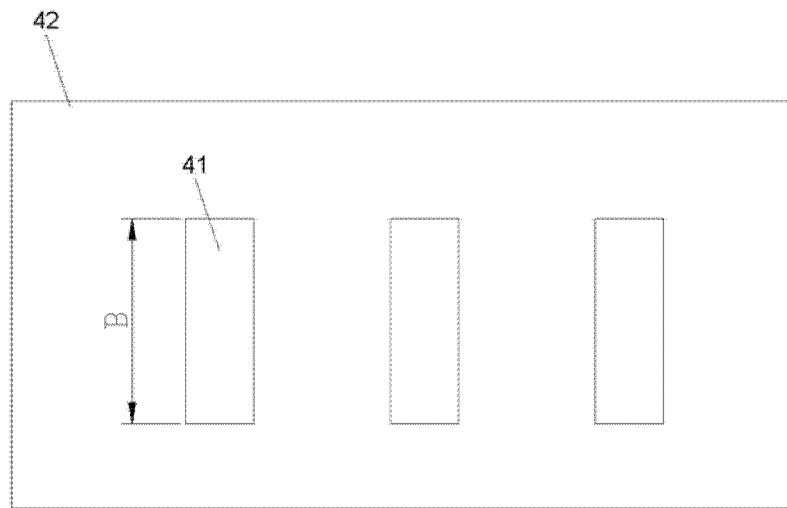


图 4A

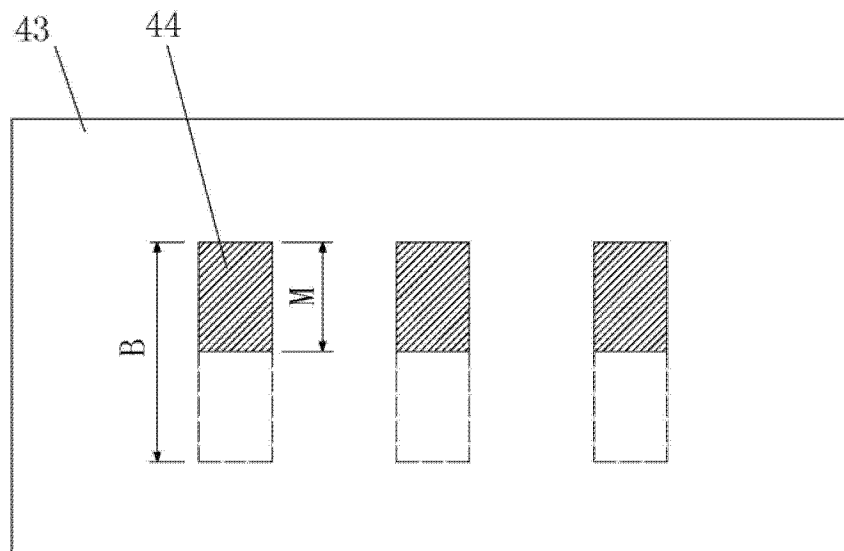


图 4B

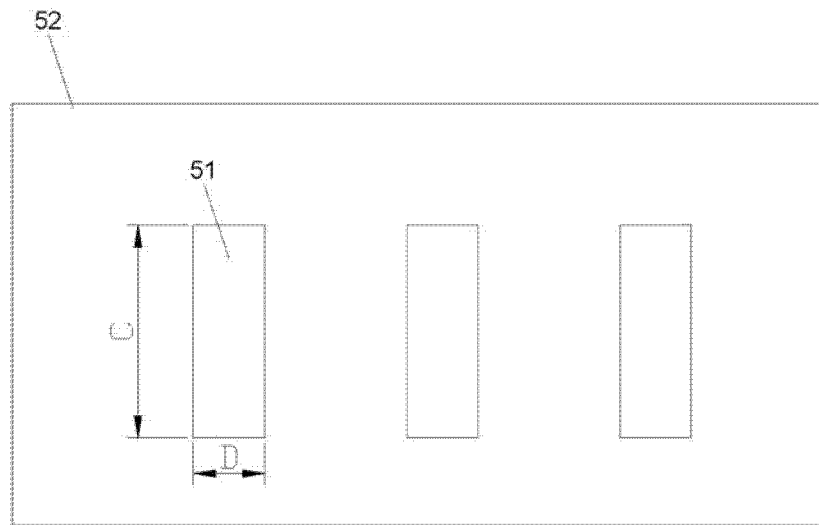


图 5A

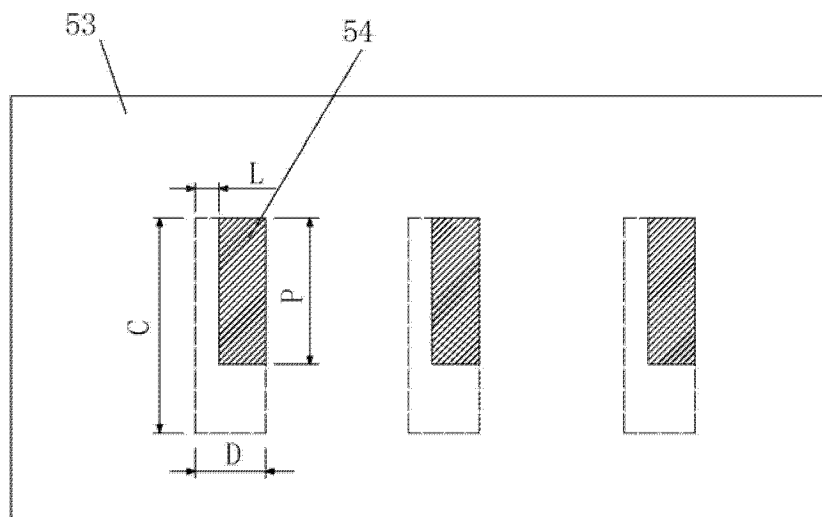


图 5B

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	CN104752632A	公开(公告)日	2015-07-01
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	CN104752632B		
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。

