



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101840929 B

(45) 授权公告日 2012. 04. 04

(21) 申请号 201010124235. 3

审查员 张弘

(22) 申请日 2010. 03. 15

(73) 专利权人 信利半导体有限公司

地址 516600 广东省汕尾市城区工业大道信
利电子工业城

(72) 发明人 曹绪文 刘然 柯贤军 刘文宏
苏君海

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 逯长明 王宝筠

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006. 01)

H01L 51/52 (2006. 01)

H01L 21/50 (2006. 01)

H01L 51/56 (2006. 01)

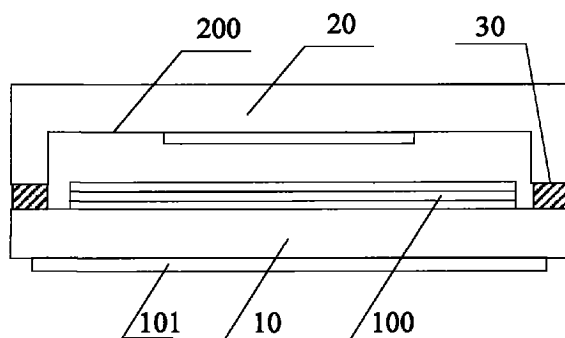
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种区域多色有机电致发光显示器及其制造
方法

(57) 摘要

本发明公开了一种区域多色有机电致发光显示器及其制造方法,其中,所述区域多色有机电致发光显示器包括:基板,所述基板的上表面具有同一颜色的像素显示区矩阵,下表面形成有两个以上颜色区域的滤光片;后盖,所述后盖面向基板的一面具有与基板上的像素显示区矩阵对应的发光区;封装胶,位于基板与后盖的接触面,所述封装胶围绕发光区和像素显示区矩阵。通过在 OLED 的有机功能层中使用相同材料的发光层,在基板下表面的设定区域形成滤光片,滤光片在邻接处的过渡带能够控制的很窄,实现了图案的连续显示。



1. 一种区域多色有机电致发光显示器,其特征在于,包括:

基板,所述基板的上表面具有同一颜色的像素显示区矩阵,下表面形成有两个以上颜色区域的滤光片,相邻两个滤光片在邻接处的过渡带宽度为 $10 \sim 50 \mu\text{m}$;

后盖,所述后盖面向基板的一面具有与基板上的像素显示区矩阵对应的发光区;

封装胶,位于基板与后盖的接触面,所述封装胶围绕发光区和像素显示区矩阵。

2. 如权利要求 1 所述的区域多色有机电致发光显示器,其特征在于,所述滤光片为油墨。

3. 如权利要求 1 所述的区域多色有机电致发光显示器,其特征在于,所述滤光片为经过旋涂、曝光、显影、固化后的光刻胶。

4. 如权利要求 1-3 任一项所述的区域多色有机电致发光显示器,其特征在于,所述像素显示区矩阵为黄色像素显示区矩阵或白色像素显示区矩阵。

5. 一种区域多色有机电致发光显示器的制造方法,其特征在于,包括:

提供一个基板和后盖;所述基板的上表面具有同一颜色的像素显示区矩阵,所述后盖具有与所述像素显示区矩阵对应的发光区;

在所述后盖的发光区周围涂布封装胶;

将涂有封装胶的后盖与所述基板的上表面对位、压合,并固化所述封装胶;

在所述基板的下表面形成两个以上颜色区域的滤光片,相邻两个滤光片在邻接处的过渡带宽度为 $10 \sim 50 \mu\text{m}$ 。

6. 如权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述在基板的下表面形成两个以上颜色区域的滤光片具体为:

在所述基板下表面的设定区域丝网印刷不同颜色的油墨。

7. 如权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述在基板的下表面形成两个以上颜色区域的滤光片具体为:

对于一种颜色的滤光片,在所述基板的下表面旋涂所述颜色的光刻胶,并通过对所述光刻胶曝光、显影、固化,形成与所述颜色的设定形状一致的滤光片。

8. 如权利要求 5-7 任一项所述的方法,其特征在于,所述像素显示区矩阵为黄色像素显示区矩阵或白色像素显示区矩阵。

一种区域多色有机电致发光显示器及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电子电器技术领域,特别是涉及一种区域多色有机电致发光显示器及其制造方法。

背景技术

[0002] 有机电致发光显示器(OLED, Organic Light-Emitting Diode)是目前新兴的一种平板显示器,由于 OLED 具有主动发光、对比度高、能薄型化、响应速度快、无视角限制、工作温度范围宽、低功耗、抗震能力强和柔性显示等诸多优点,被公认为是下一代显示器的主力军。

[0003] OLED 的典型结构如图 1 所示,包括:基板玻璃 1,与基板玻璃 1 对应的后盖 6,贴附在后盖 6 朝向阴极 4 一侧的发光区上的干燥剂 5,以及位于玻璃基板 1 与后盖 6 接触位置的封装胶 7。所述基板玻璃 1 上沉积有阳极 2、覆盖在阳极 2 上的有机功能层 3 以及位于有机功能层 3 上的阴极 4,所述有机功能层 3 从下到上依次包括空穴注入层、空穴传输层、同一颜色的发光层、电子传输层、电子注入层(图中未示出)。

[0004] 目前 OLED 根据发光颜色,划分为单色显示、区域多色显示和全彩色显示三种类型。其中,对于区域多色显示,通常采用金属遮罩的方式进行掩膜蒸镀,在蒸镀完第一颜色区域的有机功能层后,对掩模板进行移位,依次蒸镀第二颜色区域、第三颜色区域的有机功能层。

[0005] 上述方法需要进行多次精确的对位,而且由于金属遮罩的精度原因,会在两种颜色的区域交界处出现混色。现有的解决办法是在两种颜色的区域边界处遮挡一个或一个以上像素来减少混色。

[0006] 但是,上述办法会造成显示图案的不连续,影响整个画面的视觉效果。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种区域多色 OLED 及其制造方法,以实现在区域多色 OLED 上连续显示画面。

[0008] 本发明提供了一种区域多色有机电致发光显示器,包括:

[0009] 基板,所述基板的上表面具有同一颜色的像素显示区矩阵,下表面形成有两个以上颜色区域的滤光片;

[0010] 后盖,所述后盖面向基板的一面具有与基板上的像素显示区矩阵对应的发光区;

[0011] 封装胶,位于基板与后盖的接触面,所述封装胶围绕发光区和像素显示区矩阵。

[0012] 具体的,所述滤光片可以为油墨。

[0013] 具体的,所述滤光片可以为经过旋涂、曝光、显影、固化后的光刻胶。

[0014] 优选的,所述像素显示区矩阵为黄色像素显示区矩阵或白色像素显示区矩阵。

[0015] 优选的,相邻两个滤光片在邻接处的过渡带宽度为 $10 \sim 50 \mu\text{m}$ 。

[0016] 本发明还提供了一种区域多色有机电致发光显示器的制造方法,包括:

- [0017] 提供一个基板和后盖；所述基板的上表面具有同一颜色的像素显示区矩阵，所述后盖具有与所述像素显示区矩阵对应的发光区；
- [0018] 在所述后盖的发光区周围涂布封装胶；
- [0019] 将涂有封装胶的后盖与所述基板的上表面对位、压合，并固化所述封装胶；
- [0020] 在所述基板的下表面形成两个以上颜色区域的滤光片。
- [0021] 所述在基板的下表面形成两个以上颜色区域的滤光片具体可以为：
- [0022] 在所述基板下表面的设定区域丝网印刷不同颜色的油墨。
- [0023] 所述在基板的下表面形成两个以上颜色区域的滤光片具体可以为：
- [0024] 对于一种颜色的滤光片，在所述基板的下表面旋涂所述颜色的光刻胶，并通过对所述光刻胶曝光、显影、固化，形成与所述颜色的设定形状一致的滤光片。
- [0025] 优选的，所述像素显示区矩阵为黄色像素显示区矩阵或白色像素显示区矩阵。
- [0026] 优选的，相邻两个滤光片在邻接处的过渡带宽度为 $10 \sim 50 \mu\text{m}$ 。
- [0027] 本发明的区域多色 OLED 及其制造方法，通过在 OLED 的有机功能层中使用相同材料的发光层，避免了由于不同区域需要发出不同颜色的光而导致的多次金属遮罩移位和对位的问题，进行一次对位就可以完成像素显示区矩阵的制作；而且由于本发明的多色显示是通过在基板下表面的设定区域形成滤光片来实现，滤光片在邻接处的过渡带能够控制的很窄，实现了图案的连续显示。

附图说明

- [0028] 图 1 是现有技术中典型的 OLED 结构示意图；
- [0029] 图 2 是本发明的区域多色 OLED 的结构示意图；
- [0030] 图 3 是图 2 中基板的局部放大图；
- [0031] 图 4 是本发明区域多色 OLED 的一个实施例的滤光片分布示意图；
- [0032] 图 5 是图 4 中区域多色 OLED 发出的光的光强 - 波长示意图；
- [0033] 图 6 是本发明区域多色 OLED 的另一个实施例的滤光片分布示意图；
- [0034] 图 7 是本发明区域多色 OLED 的制造方法的流程示意图。

具体实施方式

[0035] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本发明实施例作进一步详细的说明。

[0036] 发明人通过对现有区域多色 OLED 进行分析研究后，发现可以利用 OLED 有机功能层中有机材料发射的光谱为宽带发射的特点，先将整个 OLED 做成一个单色 OLED，然后在 OLED 基板的下表面形成不同颜色区域的滤光片，在实现区域多色的同时，达到显示图案连续的目的。

[0037] 基于上述发明构思，本发明提供了一种区域多色 OLED 及其制造方法，下面结合附图对具体实施例进行介绍。

[0038] 实施例一

[0039] 本实施例提供了一种区域多色 OLED，如图 2 所示，所述区域多色 OLED 包括基板 10、后盖 20 和封装胶 30。

[0040] 所述基板 10 的上表面具有同一颜色的像素显示区矩阵 100, 下表面形成有两个以上颜色区域的滤光片 101。如图 3 所示, 像素显示区矩阵 100 从下向上依次包括: 阳极 1001、空穴注入层 1002、空穴传输层 1003、同一颜色的发光层 1004、电子传输层 1005、电子注入层 1006 和阴极 1007。在本发明中, 发光层 1004 的有机材料相同, 因此在制造过程中不需多次进行对位, 可以先制作出一个单色 OLED, 简化了工艺流程, 提高了生产效率, 而且也不需要设计复杂的金属遮罩, 节约了生产成本。

[0041] 滤光片 101 可以采用丝网印刷或曝光显影的方式形成。对于丝网印刷的方式, 滤光片 101 为不同颜色的油墨; 对于曝光显影的方式, 滤光片 101 为经过旋涂、曝光、显影、固化后的光刻胶。滤光片 101 由于颜色的不同, 每个颜色区域的滤光片 101 都独立进行本颜色区域光刻胶的旋涂、曝光、显影和固化, 当然, 相互间隔的同种颜色滤光片也可以一起形成。所述区域多色 OLED 的一个颜色区域的滤光片 101 形状可以为圆形、半圆形、多边形、扇形或弓形等规则形状, 也可以根据需要设计为其他不规则的形状。由于丝网印刷和曝光显影易于控制, 因此可以与本实施例结合, 制造出各种异形颜色区域的区域多色 OLED。

[0042] 所述区域多色 OLED 的相邻两个滤光片 101 在邻接处的过渡带宽度可以控制在 $10 \sim 50 \mu\text{m}$, 在所述过渡带虽然也会有滤光片的混色, 但由于在这个尺度下人眼已经察觉不到混色, 与现有技术两种颜色的区域边界处遮挡一个或一个以上像素 (一个像素的宽度约为 $70 \mu\text{m}$) 相比, 本发明已经做出明显改善, 能够实现图案的连续显示。

[0043] 像素显示区矩阵 100 优选为黄色像素显示区矩阵或白色像素显示区矩阵, 黄色或白色的像素显示区矩阵发出的光在透过滤光片后的色坐标与滤光片的颜色偏差比较小。像素显示区矩阵 100 中有机功能层在供电后发出的光的半波宽可以达到 $80 \sim 120\text{nm}$, 透过滤光片 101 后仍然可以获得良好的视觉效果。

[0044] 所述后盖 20 面向基板 10 的一面具有与基板 10 上的像素显示区矩阵 100 对应的发光区 200。在发光区 200 上还可以贴附有固体的干燥剂, 用于吸附透入 OLED 内部的水汽氧气, 保护有机功能层免受损坏。

[0045] 所述封装胶 300 可以为环氧树脂, 位于基板 10 与后盖 20 的接触面, 封装胶 30 围绕发光区 200 和像素显示区矩阵 100。

[0046] 下面以所述像素显示区矩阵为黄色像素显示区矩阵和白色像素显示区矩阵为例分别进行说明。

[0047] 当区域多色 OLED 的像素显示区矩阵为黄色像素显示区矩阵时, 基板的下表面可以分为如图 4 所示的三个区域, 其中 41 为绿色滤光片覆盖的区域, 42 为透明滤光片覆盖的区域, 43 为橙色滤光片覆盖的区域。点亮所述区域多色 OLED, 则在 41、42、43 区域分别得到绿色、黄色和橙色的发光。

[0048] 使用 PR-705 对所述区域多色 OLED 的色坐标和光谱进行测试: 在移印滤光片前, 基板下表面发光的色坐标为 (0.46, 0.52), 移印滤光片后, 区域多色 OLED 发出的光的归一化光强 - 波长的示意图如图 5 所示, 其中, X 轴代表区域多色 OLED 发出的光的波长, Y 轴代表经过归一化处理的光强, 41 区域的光谱用 G 表示, 绿色峰位位于 558nm , 色坐标为 (0.36, 0.61), 42 区域的光谱用 Y 表示, 黄色峰位位于 564nm , 色坐标为 (0.46, 0.52), 43 区域的光谱用 O 表示, 橙色峰位位于 606nm , 色坐标为 (0.52, 0.46)。

[0049] 当区域多色 OLED 的像素显示区矩阵为白色像素显示区矩阵时, 基板的下表面可

以分为如图 6 所示的 8 个区域,其中 61 为蓝色滤光片覆盖的区域,62 为绿色滤光片覆盖的区域,63 为橙色滤光片覆盖的区域。点亮所述区域多色 OLED,则在 61、62、63 区域分别得到蓝色、绿色和橙色的发光。

[0050] 使用 PR-705 对所述区域多色 OLED 的色坐标和光谱进行测试:在移印滤光片前,基板下表面的发光色坐标为 (0.28,0.32),移印滤光片后,61 区域的色坐标为 (0.16,0.21),62 区域的色坐标为 (0.31,0.62),63 区域的色坐标为 (0.50,0.44)。

[0051] 本实施例的区域多色 OLED,通过在 OLED 的有机功能层中使用相同材料的发光层,避免了由于不同区域需要发出不同颜色的光而导致的多次金属遮罩移位和对位的问题,进行一次对位就可以完成像素显示区矩阵的制作;而且由于本实施例的多色显示是通过在基板下表面的设定区域形成滤光片来实现,滤光片在邻接处的过渡带能够控制的很窄,实现了图案的连续显示;另外,由于不需根据设定区域的形状制作特殊的掩模板,可以容易的对不同显示区域的形状进行精确控制,实现异形图案的显示。

[0052] 实施例二

[0053] 本实施例提供了一种区域多色 OLED 的制造方法,如图 7 所示,包括:

[0054] S10,提供一个基板和后盖;所述基板的上表面具有同一颜色的像素显示区矩阵,所述后盖具有与所述像素显示区矩阵对应的发光区。

[0055] 本实施例的区域多色 OLED 制造方法不同于现有技术在不同颜色对应的像素单元位置上沉积不同的有机功能层,而是在所有像素单元上都沉积同一种有机功能层,即所有像素单元发出的是同一颜色的光。

[0056] 所述基板上表面的同一颜色的像素显示区矩阵的形成过程具体可以包括:在基板上表面依次沉积形成阳极、空穴注入层、空穴传输层、同一颜色的发光层、电子传输层、电子注入层和阴极。所述阳极到阴极的形成都是在真空蒸镀系统中进行,整个蒸镀过程中所述真空蒸镀系统内的压强维持在 10^{-6} Torr 以下。

[0057] 所述像素显示区矩阵优选为黄色像素显示区矩阵或白色像素显示区矩阵。由于像素显示区矩阵中有机功能层在供电后发出的光的半波宽可以达到 80 ~ 120nm,因此可以在透过滤光片后获得良好的视觉效果。

[0058] S20,在所述后盖的发光区周围涂布封装胶。

[0059] 所述后盖通常具有与所述像素显示区矩阵对应的发光区,所述发光区会形成一个凹槽,所述凹槽用于贴附固体干燥剂。所述封装胶通常为环氧树脂。

[0060] S30,将涂有封装胶的后盖与所述基板的上表面对位、压合,并固化所述封装胶。

[0061] 形成有凹槽的后盖在进行清洗烘干后被传送到手套箱,在手套箱中完成在凹槽内贴附固体干燥剂和凹槽周围涂布封装胶的过程,之后将具有像素显示区矩阵的基板和涂有封装胶的后盖传送到封装系统,进行对位、压合。所述手套箱和封装系统都是具有低水气含量和低氧气含量的高纯氮气环境。之后对封装胶进行紫外线 (UV) 固化和热固化。

[0062] S40,在所述基板的下表面形成两个以上颜色区域的滤光片。

[0063] 本发明提供了两种在所述基板下表面形成两个以上颜色区域滤光片的方式:

[0064] 1) 通过在所述基板下表面的设定区域丝网印刷不同颜色的油墨来形成滤光片,其中的设定区域与颜色区域相对应,是预先为各种颜色设计的滤光片区域。

[0065] 2) 对于一种颜色的滤光片,在所述基板的下表面旋涂所述颜色的光刻胶,并通过

对所述光刻胶曝光、显影、固化,形成与所述颜色的设定形状一致的滤光片,其中的设定形状指预先为每种颜色设计的滤光片形状。

[0066] 由于丝网印刷和曝光显影易于控制,因此可以容易的制作出所需形状的滤光片,得到设定形状的显示区域。

[0067] 目前,考虑到制造效率,通常是在一张玻璃板上同时制作多个像素显示区矩阵,在另一张玻璃上制作相应的多个连接在一起的后盖,然后在每个后盖的发光区周围涂布封装胶,将带有像素显示区矩阵的玻璃板和带有后盖的玻璃板对位、压合,并固化封装胶,之后对封装后的玻璃板进行分割,得到多个独立的 OLED。对于制造本发明区域多色 OLED 的上述步骤 S40,可以在玻璃板分割前,在基板所在的玻璃板下表面丝网印刷或曝光显影形成滤光片,也可以在玻璃板分割后,为每一个 OLED 单独丝网印刷或曝光显影形成滤光片。

[0068] 本实施例的区域多色 OLED 的制造方法,通过在 OLED 的有机功能层中使用相同材料的发光层,避免了由于不同区域需要发出不同颜色的光而导致的多次金属遮罩移位和对位的问题,进行一次对位就可以完成像素显示区矩阵的制作;而且由于本实施例的多色显示是通过在基板下表面的设定区域形成滤光片来实现,滤光片在邻接处的过渡带能够控制的很窄,实现了图案的连续显示;另外,由于不需根据设定区域的形状制作特殊的掩模板,可以容易的对不同显示区域的形状进行精确控制,实现异形图案的显示。

[0069] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0070] 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。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均包含在本发明的保护范围内。

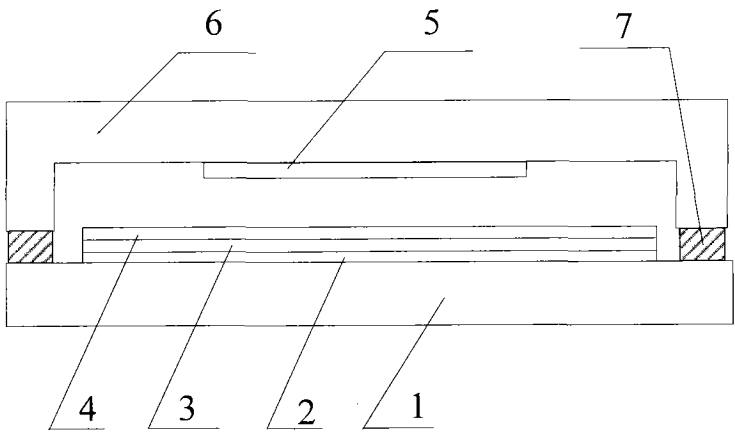


图 1

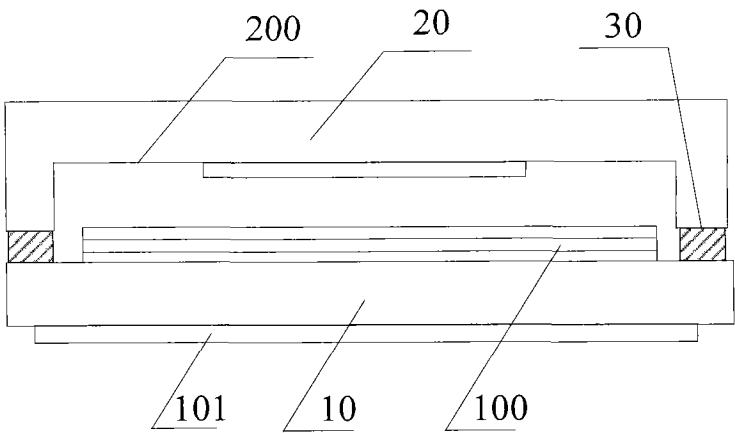


图 2

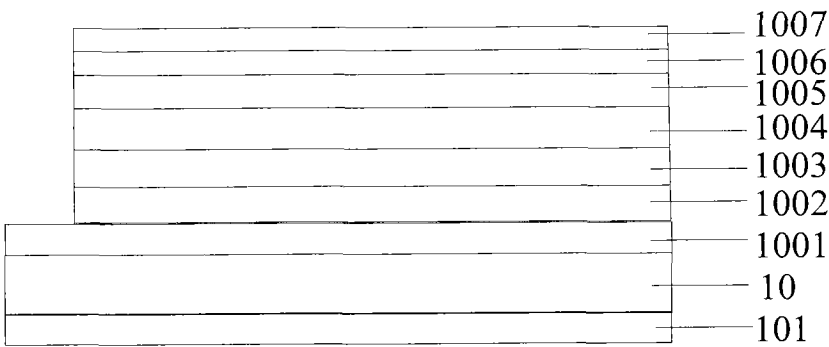


图 3

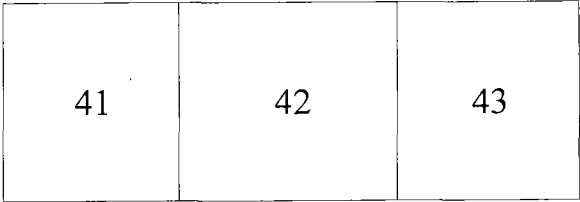


图 4

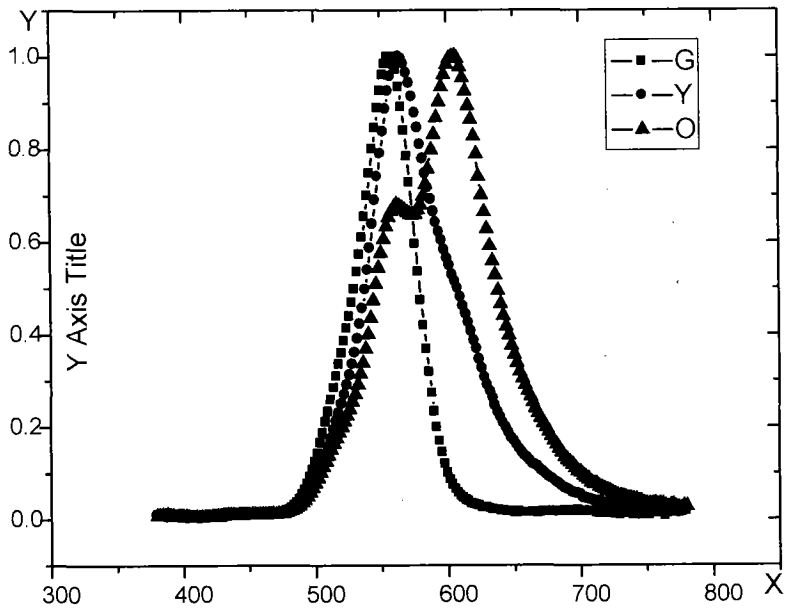


图 5

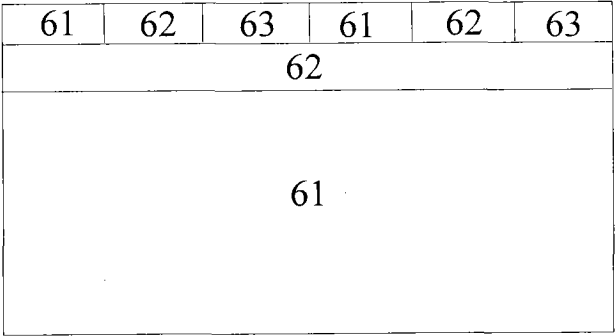


图 6

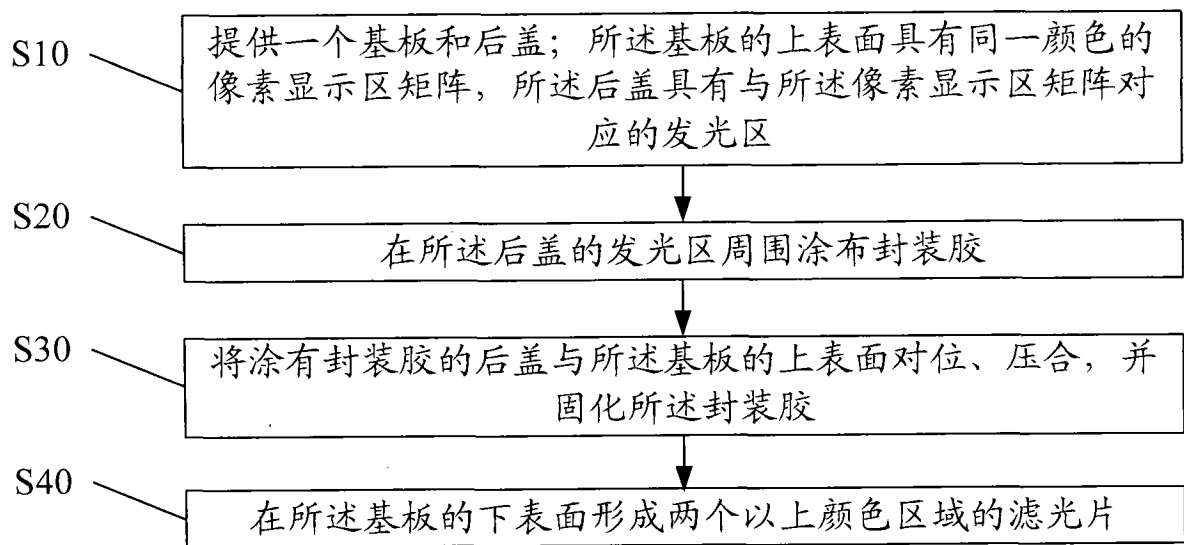


图 7

专利名称(译)	一种区域多色有机电致发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN101840929B	公开(公告)日	2012-04-04
申请号	CN201010124235.3	申请日	2010-03-15
[标]申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
[标]发明人	曹绪文 刘然 柯贤军 刘文宏 苏君海		
发明人	曹绪文 刘然 柯贤军 刘文宏 苏君海		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L21/50 H01L51/56		
审查员(译)	张弘		
其他公开文献	CN101840929A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种区域多色有机电致发光显示器及其制造方法，其中，所述区域多色有机电致发光显示器包括：基板，所述基板的上表面具有同一颜色的像素显示区矩阵，下表面形成有两个以上颜色区域的滤光片；后盖，所述后盖面向基板的一面具有与基板上的像素显示区矩阵对应的发光区；封装胶，位于基板与后盖的接触面，所述封装胶围绕发光区和像素显示区矩阵。通过在OLED的有机功能层中使用相同材料的发光层，在基板下表面的设定区域形成滤光片，滤光片在邻接处的过渡带能够控制的很窄，实现了图案的连续显示。

