



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104851903 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201510194223. 0

(22) 申请日 2015. 04. 22

(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

(72) 发明人 李云飞

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

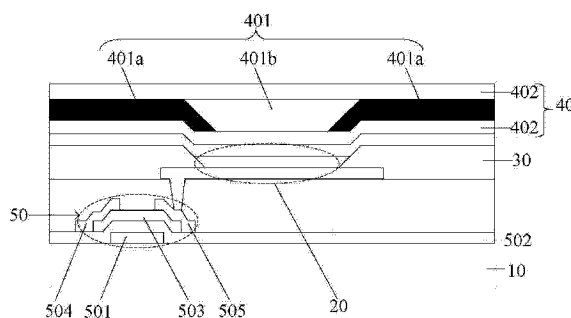
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种柔性 OLED 显示器及其制备方法

(57) 摘要

本发明的实施例提供一种柔性 OLED 显示器及其制备方法, 涉及显示技术领域, 可避免从子像素出射的光干扰相邻子像素, 从而可提高色纯度并改善色偏现象。所述柔性 OLED 显示器, 包括柔性衬底基板、设置在所述柔性衬底基板上位于每个子像素区域的顶发射发光二极管、位于相邻所述顶发射发光二极管之间的像素界定层、以及封装层; 所述封装层至少包括第一图案层, 所述第一图案层至少包括与所述像素界定层对应的第一图案; 其中, 在所述封装层除与所述第一图案对应位置处外, 其他位置处均透明。用于柔性 OLED 显示器及其制备。



1. 一种柔性 OLED 显示器,包括柔性衬底基板、设置在所述柔性衬底基板上位于每个子像素区域的顶发射发光二极管、位于相邻所述顶发射发光二极管之间的像素界定层、以及封装层;其特征在于,

所述封装层至少包括第一图案层,所述第一图案层至少包括与所述像素界定层对应的第一图案;

其中,在所述封装层除与所述第一图案对应位置处外,其他位置处均透明。

2. 根据权利要求 1 所述的柔性 OLED 显示器,其特征在于,所述第一图案层还包括位于所述第一图案之间的透明材料的第二图案。

3. 根据权利要求 1 所述的柔性 OLED 显示器,其特征在于,所述封装层包括无机材料层和有机材料层交替设置的至少三层结构;

其中,至少一层所述有机材料层为所述第一图案层。

4. 根据权利要求 3 所述的柔性 OLED 显示器,其特征在于,所述封装层包括无机材料层和有机材料层交替设置的五层结构;

其中,最靠近外侧的一层所述有机材料层为所述第一图案层,另一层所述有机材料层为透明有机材料层。

5. 根据权利要求 1-4 任一项所述的柔性 OLED 显示器,其特征在于,所述第一图案层还与所述顶发射发光二极管的有机材料功能层的边缘部分对应。

6. 根据权利要求 1-4 任一项所述的柔性 OLED 显示器,其特征在于,所述柔性 OLED 显示器还包括薄膜晶体管,所述薄膜晶体管的漏极与所述顶发射发光二极管的第一电极电连接;

其中,顶发射发光二极管包括依次设置在所述薄膜晶体管上方的所述第一电极、所述有机材料功能层和第二电极;所述第一电极包括不透明金属层,所述第二电极包括半透明金属层。

7. 一种柔性 OLED 显示器的制备方法,包括在柔性衬底基板上形成位于每个子像素区域的顶发射发光二极管、位于相邻所述顶发射发光二极管之间的像素界定层、以及封装层;其特征在于,形成所述封装层包括:

形成至少包括第一图案层的封装层,所述第一图案层至少包括与所述像素界定层对应的第一图案;

其中,在所述封装层除与所述第一图案对应位置处外,其他位置处均透明。

8. 根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于,形成所述第一图案层,包括:形成由所述第一图案和位于所述第一图案之间的透明材料的第二图案构成的所述第一图案层。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,形成至少包括第一图案层的封装层,包括:

依次形成无机材料层和有机材料层交替的至少三层结构的所述封装层;

其中,至少一层所述有机材料层为由不透明材料的第一图案和透明材料的第二图案构成的第一图案层。

10. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述封装层包括无机材料层和有机材料层交替的五层结构;

其中,最靠近外侧的一层所述有机材料层为所述第一图案层,另一层所述有机材料层

为透明有机材料层。

11. 根据权利要求 8-10 任一项所述的方法, 其特征在于, 形成由不透明材料的第一图案和透明材料的第二图案构成的第一图案层包括:

通过蒸镀方法在与所述像素界定层对应位置处形成不透明有机材料的所述第一图案; 通过蒸镀方法在所述第一图案之间形成透明有机材料的所述第二图案; 或者,

通过蒸镀方法在待形成的所述第一图案之间形成透明有机材料的所述第二图案; 通过喷墨打印方法在与所述像素界定层对应位置处形成不透明有机材料的所述第一图案。

12. 根据权利要求 7-10 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一图案还与所述顶发射发光二极管的有机材料功能层的边缘部分对应。

13. 根据权利要求 7-10 任一项所述的方法, 其特征在于, 在形成所述顶发射发光二极管前, 所述方法还包括形成薄膜晶体管, 所述薄膜晶体管的漏极与所述顶发射发光二极管的第一电极电连接;

其中, 顶发射发光二极管包括依次形成在所述薄膜晶体管上方的所述第一电极、所述有机材料功能层和第二电极; 所述第一电极包括不透明金属层, 所述第二电极包括半透明金属层。

一种柔性 OLED 显示器及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种柔性 OLED 显示器及其制备方法。

背景技术

[0002] 柔性显示技术在近几年有了飞速的发展,由此带动柔性显示器从屏幕的尺寸到显示的质量都取得了很大进步。无论是濒临消失的阴极射线管 (Cathode Ray Tube, 简称 CRT), 还是现今主流的液晶显示器 (Liquid Crystal Display, 简称 LCD), 本质上都属于传统的刚性显示器。与传统的刚性显示器相比, 柔性显示器具有诸多优点, 例如耐冲击, 抗震能力强, 重量轻, 体积小, 携带更加方便等。

[0003] 目前, 柔性显示器主要是柔性 OLED 显示器。如图 1 所示, 该柔性 OLED 显示器包括柔性衬底基板 10、设置在所述柔性衬底基板 10 的每个子像素位置处的阳极 201、有机材料功能层 202、阴极 203、以及位于相邻两个子像素之间的像素界定层 30、以及位于所述柔性 OLED 显示器最上方的封装层 40。

[0004] 基于上述结构, 由于柔性 OLED 显示器会频繁处于弯折的状态下, 因此会导致从子像素的有机材料功能层 202 发出的光在封装层 40 会发生反射和折射, 从而导致光线从相邻子像素出射, 产生色纯度下降及色偏现象, 进而影响显示效果。

发明内容

[0005] 本发明的实施例提供一种柔性 OLED 显示器及其制备方法, 可避免从子像素出射的光干扰相邻子像素, 从而可提高色纯度并改善色偏现象。

[0006] 为达到上述目的, 本发明的实施例采用如下技术方案:

[0007] 一方面, 提供一种柔性 OLED 显示器, 包括柔性衬底基板、设置在所述柔性衬底基板上位于每个子像素区域的顶发射发光二极管、位于相邻所述顶发射发光二极管之间的像素界定层、以及封装层; 所述封装层至少包括第一图案层, 所述第一图案层至少包括与所述像素界定层对应的第一图案; 其中, 在所述封装层除与所述第一图案对应位置处外, 其他位置处均透明。

[0008] 可选的, 所述第一图案层还包括位于所述第一图案之间的透明材料的第二图案。

[0009] 可选的, 所述封装层包括无机材料层和有机材料层交替设置的至少三层结构; 其中, 至少一层所述有机材料层为所述第一图案层。

[0010] 进一步可选的, 所述封装层包括无机材料层和有机材料层交替设置的五层结构; 其中, 最靠近外侧的一层所述有机材料层为所述第一图案层, 另一层所述有机材料层为透明有机材料层。

[0011] 基于上述, 优选的, 所述第一图案层还与所述顶发射发光二极管的有机材料功能层的边缘部分对应。

[0012] 优选的, 所述柔性 OLED 显示器还包括薄膜晶体管, 所述薄膜晶体管的漏极与所述顶发射发光二极管的第一电极电连接; 其中, 顶发射发光二极管包括依次设置在所述薄膜

晶体管上方的所述第一电极、所述有机材料功能层和第二电极；所述第一电极包括不透明金属层，所述第二电极包括半透明金属层。

[0013] 另一方面，提供一种柔性 OLED 显示器的制备方法，包括在柔性衬底基板上形成位于每个子像素区域的顶发射发光二极管、位于相邻所述顶发射发光二极管之间的像素界定层、以及封装层；形成所述封装层包括：形成至少包括第一图案层的封装层，所述第一图案层至少包括与所述像素界定层对应的第一图案；其中，在所述封装层除与所述第一图案对应位置处外，其他位置处均透明。

[0014] 可选的，形成所述第一图案层，包括：形成由所述第一图案和位于所述第一图案之间的透明材料的第二图案构成的所述第一图案层。

[0015] 进一步可选的，形成至少包括第一图案层的封装层包括：依次形成无机材料层和有机材料层交替的至少三层结构的所述封装层；其中，至少一层所述有机材料层为由不透明材料的第一图案和透明材料的第二图案构成的第一图案层。

[0016] 进一步可选的，所述封装层包括无机材料层和有机材料层交替的五层结构；其中，最靠近外侧的一层所述有机材料层为所述第一图案层，另一层所述有机材料层为透明有机材料层。

[0017] 可选的，形成由不透明材料的第一图案和透明材料的第二图案构成的第一图案层包括：通过蒸镀方法在与所述像素界定层对应位置处形成不透明有机材料的所述第一图案；通过蒸镀方法在所述第一图案之间形成透明有机材料的所述第二图案；或者，通过蒸镀方法在待形成的所述第一图案之间形成透明有机材料的所述第二图案；通过喷墨打印方法在与所述像素界定层对应位置处形成不透明有机材料的所述第一图案。

[0018] 基于上述，优选的，所述第一图案还与所述顶发射发光二极管的有机材料功能层的边缘部分对应。

[0019] 优选的，在形成所述顶发射发光二极管前，所述方法还包括形成薄膜晶体管，所述薄膜晶体管的漏极与所述顶发射发光二极管的第一电极电连接；其中，顶发射发光二极管包括依次形成在所述薄膜晶体管上方的所述第一电极、所述有机材料功能层和第二电极；所述第一电极包括不透明金属层，所述第二电极包括半透明金属层。

[0020] 本发明的实施例提供一种柔性 OLED 显示器及其制备方法，所述柔性 OLED 显示器包括柔性衬底基板、设置在所述柔性衬底基板上位于每个子像素区域的顶发射发光二极管、位于相邻所述顶发射发光二极管之间的像素界定层、以及封装层；所述封装层至少包括由不透明材料的第一图案和透明材料的第二图案构成的第一图案层；其中，所述第一图案与所述像素界定层对应，所述第二图案位于所述第一图案之间。由于不透明材料的第一图案可以吸收射向其的光，因此，当其设置在与所述像素界定层对应位置处时，可避免所述顶发射发光二极管发出的光经反射和 / 或折射后射入到相邻子像素中对相邻子像素产生干扰，从而可相对现有技术提高色纯度并改善色偏现象。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述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的前提下，还可以

根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图 1 为现有技术提供一种柔性 OLED 显示器的结构示意图；

[0023] 图 2 为本发明实施例提供一种柔性 OLED 显示器的结构示意图一；

[0024] 图 3 为本发明实施例提供一种封装层的结构示意图一；

[0025] 图 4 为本发明实施例提供一种封装层的结构示意图二；

[0026] 图 5 为本发明实施例提供一种封装层的结构示意图三；

[0027] 图 6 为本发明实施例提供一种柔性 OLED 显示器的结构示意图二；

[0028] 图 7a 为本发明实施例提供一种柔性 OLED 显示器中子像素排布示意图一；

[0029] 图 7b 为本发明实施例提供一种柔性 OLED 显示器中子像素排布示意图二。

[0030] 附图标记：

[0031] 10- 柔性衬底基板；20- 顶发射发光二极管；201- 阳极；202- 有机材料功能层；203 阴极；30- 像素界定层；40- 封装层；401- 第一图案层；401a- 第一图案；401b- 第二图案；402- 无机材料层；403- 有机材料层；50- 薄膜晶体管；501- 栅极；502- 栅绝缘层；503- 半导体有源层；504- 源极；505- 漏极。

具体实施方式

[0032] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0033] 本发明实施例提供了一种柔性 OLED 显示器，如图 2-6 所示，该柔性 OLED 显示器包括柔性衬底基板 10、设置在所述柔性衬底基板 10 上位于每个子像素区域的顶发射发光二极管 20、位于相邻所述顶发射发光二极管之间的像素界定层 30、以及封装层 40；所述封装层 40 至少包括第一图案层 401，所述第一图案层 401 至少包括与所述像素界定层 30 对应的第一图案 401a；其中，在所述封装层 40 除与所述第一图案 401 对应位置处外，其他位置处均透明。

[0034] 其中，所述柔性衬底基底 10 的材料可以为聚酰亚胺、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚醚酰亚胺、聚醚砜、聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚萘二甲酸乙二醇酯中的至少一种。

[0035] 需要说明的是，第一，不对所述顶发射发光二极管 20 的结构进行限定，其至少包括阳极 201、有机材料功能层 202、阴极 203。

[0036] 在此基础上，不对所述阳极 201 和阴极 203 的材料进行限定，只要保证顶发射发光二极管 20 发出的光能从所述封装层 40 一侧出射即可。

[0037] 第二，本领域技术人员应该明白，所述封装层 40 的作用是封装所述顶发射发光二极管 20 以阻挡外界的水汽渗透进入该 OLED 显示器中。

[0038] 在此基础上，所述封装层 40 除包括所述第一图案层 401 外，还包括其他透明材料的图案层，具体在此不做限定。

[0039] 第三，不对上述的不透明材料进行限定，只要其能吸光即可；此外，不对上述的透明材料进行限定，只要保证相应光透过率即可。

[0040] 第四，所述第一图案 401a 与所述像素界定层 30 对应，可以是第一图案 401a 与所

述像素界定层 30 完全对应,也可以是第一图案 401a 除与所述像素界定层 30 完全对应外,还与部分顶发射发光二极管 20 对应,具体在此不做限定。

[0041] 本发明实施例提供了一种柔性 OLED 显示器,包括柔性衬底基板 10、设置在所述柔性衬底基板 10 上位于每个子像素区域的顶发射发光二极管 20、位于相邻所述顶发射发光二极管 20 之间的像素界定层 30、以及封装层 40;所述封装层 40 至少包括第一图案层 401,所述第一图案层 401 至少包括与所述像素界定层 30 对应的第一图案 401a;其中,在所述封装层 40 除与所述第一图案 401 对应位置处外,其他位置处均透明。由于不透明材料的第一图案 401a 可以吸收射向其的光,因此,当其设置在与所述像素界定层 30 对应位置处时,可避免所述顶发射发光二极管 20 发出的光经反射和 / 或折射后射入到相邻子像素中对相邻子像素产生干扰,从而可相对现有技术提高色纯度并改善色偏现象。

[0042] 可选的,如图 2-6 所示,所述第一图案层 401 还包括位于所述第一图案 401a 之间的透明材料的第二图案 401b。

[0043] 这样可保证所述第一图案层 401 的厚度一致,在此基础上,为保证封装层的厚度均一,在后续形成膜层时便无需再进行图案化过程。

[0044] 可选的,如图 3-5 所示,所述封装层 40 包括无机材料层 402 和有机材料层 403 交替设置的至少三层结构;其中,至少一层所述有机材料层 403 为所述第一图案层 401。

[0045] 这里,无机材料层 402 和有机材料层交替是指:先设置第一层无机材料层 402,在该第一层无机材料层 402 上设置一层有机材料层 403,然后在该有机材料层 403 上再设置第二层无机材料层 402,以此类推。

[0046] 需要说明的是,由于封装层 40 位于所述顶发射二极管 20 的发光一侧,因此如无特别说明,封装层 40 中的材料都是透明材料,例如,所述无机材料层 402 即由透明无机材料制成,当所述有机材料层 403 不用作第一图案层 401 时,其由透明有机材料制成。

[0047] 此外,至少一层所述有机材料层 403 为所述第一图案层 401,即为:当所述封装层 40 中至少包括一层有机材料层 403 时,可以将该层的图形做成与第一图案层 401 完全相同的图形,即此时第一图案层 401 的第一图案 401a 和第二图案 401b 均为有机材料,只是第一图案 401a 采用不透明的有机材料,第二图案 401b 采用透明的有机材料。

[0048] 其中,所述不透明的有机材料例如可以为聚对二甲苯、有机基碳、有机基陶瓷材料等。

[0049] 示例的,如图 3 所示,所述封装层 40 包括第一层无机材料层 402,设置在该第一层无机材料层 402 上的有机材料的第一图案层 401,设置在该第一图案层 401 上的第二层无机材料层 402。

[0050] 又或是,如图 4 所示,所述封装层 40 包括第一层无机材料层 402,设置在该第一层无机材料层 402 上的有机材料的第一图案层 401,设置在该第一图案层 401 上的第二层无机材料层 402,设置在该第二层无机材料层 402 上的有机材料的第一图案层 401,设置在该第一图案层 401 上的第三层无机材料层 402。

[0051] 由于有机材料层 403 可以做的相对比较厚,因此,将所述第一图案层 401 的材料设置为有机材料,可以吸收更大角度范围的斜向光,从而可进一步避免光经反射和 / 或折射后射入到相邻子像素中对相邻子像素产生干扰。

[0052] 进一步可选的,如图 5 所示,所述封装层 40 包括无机材料层 402 和有机材料层

403 交替设置的五层结构 ;其中,最靠近外侧的一层所述有机材料层 403 为所述第一图案层 401,另一层所述有机材料层 403 为透明有机材料层。

[0053] 即 :先设置第一层无机材料层 402,在该第一层无机材料层 402 上设置一层透明有机材料层 403,在该有机材料层层 403 上再设置第二层无机材料层 402,在该第二层无机材料层 402 上再设置有机材料的第一图案层 401,然后在该第一图案层 401 上设置第三层无机材料层 402。

[0054] 一方面,可以避免这些光反射和 / 或折射到相邻子像素中对相邻子像素产生干扰,另一方面,设置五层结构可以使该 OLED 显示器的封装性能更好,从而延长由于水汽渗入导致的器件失效时间。

[0055] 基于上述,为了避免反射和 / 或折射光从子像素的边缘入射到相邻子像素中,参考图 2 所示,优选所述第一图案层 401 还与所述顶发射发光二极管 20 的有机材料功能层 202 的边缘部分对应。

[0056] 在上述基础上,考虑到无源矩阵应用于大尺寸显示器时有其不足的一面,优选的,本发明实施例提供的 OLED 显示器为有源矩阵型 OLED 显示器,即,如图 6 所示,所述柔性 OLED 显示器还包括薄膜晶体管 50,所述薄膜晶体管 50 的漏极 505 与所述顶发射发光二极管 20 的第一电极电连接。

[0057] 其中,所述薄膜晶体管 50 包括栅极 501、栅绝缘层 502、半导体有源层 503、源极 504 和漏极 505 ;且所述薄膜晶体管 50 可以是顶栅型,也可以是底栅型。当然,所述 OLED 显示器还包括与所述栅极 501 电连接的栅线、栅线引线 (图中未标识出) 等,与所述源极 504 电连接的数据线、数据线引线 (图中未标识出) 等。

[0058] 在此基础上,顶发射发光二极管 20 包括依次设置在所述薄膜晶体管 50 上方的所述第一电极、所述有机材料功能层 202 和第二电极 ;所述第一电极包括不透明金属层,所述第二电极包括半透明金属层。

[0059] 其中,所述第一电极可以是阳极 201,第二电极可以是阴极 203。当然,所述第一电极也可以是阴极 203,第二电极可以是阳极 201。

[0060] 所述有机材料功能层 202 可以至少包括发光层,在此基础上还可以包括电子传输层和空穴传输层,进一步为了能够提高电子和空穴注入发光层的效率,所述有机材料功能层 202 进一步还可以包括设置在阴极与所述电子传输层之间的电子注入层,以及设置在所述空穴传输层与阳极之间的空穴注入层。

[0061] 这里,一个像素中的三个子像素的所述发光层可以分别包括红光、绿光、蓝光的发光分子 ;当然,上述发光层也可以仅包括白光的发光分子,在此不做限定。

[0062] 基于上述,本发明实施例中 OLED 显示器的子像素可以按如图 7a 所示进行排布,也可以按照如图 7b 所示进行排布。在此基础上,从该 OLED 显示器的出光方向看过去,可以看到所述封装层 40 的第一图案层 401 中的第一图案 401a 位于相邻子像素之间。

[0063] 需要说明的是,图 7a 和图 7b,只为说明 OLED 显示器中子像素的不同排布方式,对于与发明点有关的例如第一图案 401a 只绘示出部分,对于与发明点无关的没有进行绘示。

[0064] 本发明实施例还提供了一种柔性 OLED 显示器的制备方法,包括在柔性衬底基板 10 上形成位于每个子像素区域的顶发射发光二极管 20、位于相邻所述顶发射发光二极管 20 之间的像素界定层 30、以及封装层 40 ;其中,形成所述封装层 40 包括 :形成至少包括第

一图案层 401 的封装层 40, 所述第一图案层 401 至少包括与所述像素界定层 30 对应的第一图案 401a; 其中, 在所述封装层 40 除与所述第一图案 401a 对应位置处外, 其他位置处均透明。

[0065] 其中, 所述柔性衬底基底 10 的材料可以为聚酰亚胺、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚醚酰亚胺、聚醚砜、聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚萘二甲酸乙二醇酯中的至少一种。

[0066] 需要说明的是, 第一, 本发明实施例中可以先在承载基板上形成所述柔性衬底基底 10, 然后再形成相应的顶发射发光二极管 20、像素界定层 30、以及封装层 40 等, 最后将形成的所述 OLED 显示器从上述承载基板上剥离。

[0067] 第二, 不对所述顶发射发光二极管 20 的结构进行限定, 其至少包括阳极 201、有机材料功能层 202、阴极 203。

[0068] 在此基础上, 不对所述阳极 201 和阴极 203 的材料进行限定, 只要保证顶发射发光二极管 20 发出的光能从所述封装层 40 一侧发出即可。

[0069] 第三, 本领域技术人员应该明白, 所述封装层 40 的作用是封装所述顶发射发光二极管 20 以阻挡外界的水汽渗透进入该 OLED 显示器中。

[0070] 在此基础上, 所述封装层 40 除包括所述第一图案层 401 外, 还包括其他透明材料的图案层, 具体在此不做限定。

[0071] 第四, 不对上述的不透明材料进行限定, 只要其能吸光即可; 此外, 不对上述的透明材料进行限定, 只要保证相应光透过率即可。

[0072] 第五, 所述第一图案 401a 与所述像素界定层 30 对应, 可以是第一图案 401a 与所述像素界定层 30 完全对应, 也可以是第一图案 401a 除与所述像素界定层 30 完全对应外, 还与部分顶发射发光二极管 20 对应, 具体在此不做限定。

[0073] 本发明实施例还提供了一种柔性 OLED 显示器的制备方法, 由于不透明材料的第一图案 401a 可以吸收射向其的光, 因此, 当其设置在与所述像素界定层 30 对应位置处时, 可避免所述顶发射发光二极管 20 发出的光经反射和 / 或折射后射入到相邻子像素中对相邻子像素产生干扰, 从而可相对现有技术提高色纯度并改善色偏现象。

[0074] 可选的, 如图 2-6 所示, 形成所述第一图案层 401, 包括: 形成由所述第一图案 401a 和位于所述第一图案 401a 之间的透明材料的第二图案 401b 构成的所述第一图案层 401。

[0075] 可选的, 如图 3-5 所示, 形成至少包括由不透明材料的第一图案 401a 和透明材料的第二图案 401b 构成的第一图案层 401 的封装层 40 包括: 依次形成无机材料层 402 和有机材料层 403 交替的至少三层结构的所述封装层 40; 其中, 至少一层所述有机材料层 403 为由不透明材料的第一图案 401a 和透明材料的第二图案 401b 构成的第一图案层 401。

[0076] 即, 依次形成第一层无机材料层 402、有机材料层 403、第二层无机材料层 402, 以此类推。

[0077] 需要说明的是, 由于封装层 40 位于所述顶发射二极管 20 的发光一侧, 因此如无特别说明, 封装层 40 中的材料都是透明材料, 例如, 所述无机材料层 402 即由透明无机材料制成, 当所述有机材料层 403 不用作第一图案层 401 时, 其由透明有机材料制成。

[0078] 此外, 至少一层所述有机材料层 403 为所述第一图案层 401, 即为: 当所述封装层 40 中至少包括一层有机材料层 403 时, 可以将该层的图形做成与第一图案层 401 完全相同的图形, 即此时第一图案层 401 的第一图案 401a 和第二图案 401b 均为有机材料, 只是第一

图案 401a 采用不透明的有机材料,第二图案 401b 采用透明的有机材料。

[0079] 其中,所述不透明的有机材料例如可以为聚对二甲苯、有机基碳、有机基陶瓷材料等。

[0080] 由于有机材料层 403 可以做的相对比较厚,因此,将所述第一图案层的材料设置为有机材料,可以吸收更大角度范围的斜向光,从而可进一步避免光经反射和 / 或折射后射入到相邻子像素中对相邻子像素产生干扰。

[0081] 进一步可选的,如图 5 所示,所述封装层 40 包括无机材料层 402 和有机材料层 403 交替的五层结构;其中,最靠近外侧的一层所述有机材料层 403 为所述第一图案层 401,另一层所述有机材料层 403 为透明有机材料层。

[0082] 即:依次形成第一层无机材料层 402、透明有机材料层 403、第二层无机材料层 402、有机材料的第一图案层 401、第三层无机材料层 402。

[0083] 一方面,可以避免这些光反射和 / 或折射到相邻子像素中对相邻子像素产生干扰,另一方面,设置五层结构可以使该 OLED 显示器的封装性能更好,从而延长由于水汽渗入导致的器件失效时间。

[0084] 基于上述,形成由不透明材料的第一图案 401a 和透明材料的第二图案 401b 构成的第一图案层 401,具体可以通过如下方法制备:

[0085] 通过蒸镀方法在与所述像素界定层 30 对应位置处形成不透明有机材料的所述第一图案 401a,并通过蒸镀方法在所述第一图案 401a 之间形成透明有机材料的所述第二图案 401b。

[0086] 示例的,形成所述第一图案 401a 可以是:以掩模板为遮挡,使其开口与待形成的所述第一图案 401a 完全重叠,在沉积压力大于 10P 条件下沉积聚对二甲苯,从而可形成光学通过率 <20% 的所述第一图案 401a。同理形成所述第二图案 401b 也是以掩模板为阻挡,使其开口与待形成的所述第二图案 401b 完全重叠,沉积相应的透明有机材料,从而形成所述第二图案 401b。

[0087] 或者,先通过蒸镀方法在待形成的所述第一图案 401a 之间形成透明有机材料的所述第二图案 401b,然后通过喷墨打印方法在与所述像素界定层 30 对应位置处形成不透明有机材料的所述第一图案 401a。

[0088] 示例的,形成所述第二图案 401b 可以是:以掩模板为阻挡,使其开口与待形成的所述第二图案 401b 完全重叠,沉积相应的透明有机材料,从而形成所述第二图案 401b;在此基础上,可以采用喷墨打印方法形成所述第一图案 401a,其中喷墨打印的材料可以是有机基碳墨水,或有机基陶瓷材料等不透明有机材料。

[0089] 在上述基础上,为了避免反射和 / 或折射光从子像素的边缘入射到相邻子像素中,参考图 2 所示,优选所述第一图案层 401 还与所述顶发射发光二极管 20 的有机材料功能层 202 的边缘部分对应。

[0090] 此外,考虑到无源矩阵应用于大尺寸显示器时有其不足的一面,优选的,本发明实施例提供的 OLED 显示器为有源矩阵型 OLED 显示器,即,如图 6 所示,在形成所述顶发射发光二极管 20 前,所述方法还包括形成薄膜晶体管 50,所述薄膜晶体管 50 的漏极 505 与所述顶发射发光二极管 20 的第一电极电连接。

[0091] 其中,所述薄膜晶体管 50 包括栅极 501、栅绝缘层 502、半导体有源层 503、源极

504 和漏极 505 ;且所述薄膜晶体管 50 可以是顶栅型,也可以是底栅型。当然,所述 OLED 显示器还包括与所述栅极 501 电连接的栅线、栅线引线(图中未标识出)等,与所述源极 504 电连接的数据线、数据线引线(图中未标识出)等。

[0092] 在此基础上,顶发射发光二极管 20 包括依次形成在所述薄膜晶体管 50 上方的所述第一电极、所述有机材料功能层 202 和第二电极;所述第一电极包括不透明金属层,所述第二电极包括半透明金属层。

[0093] 其中,所述第一电极可以是阳极 201,第二电极可以是阴极 203。当然,所述第一电极也可以是阴极 203,第二电极可以是阳极 201。

[0094] 基于上述,本发明实施例中 OLED 显示器的子像素可以按如图 7a 所示进行排布,也可以按照如图 7b 所示进行排布。在此基础上,从该 OLED 显示器的出光方向看过去,可以看到所述封装层 40 的第一图案层 401 中的第一图案 401a 位于相邻子像素之间。

[0095] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

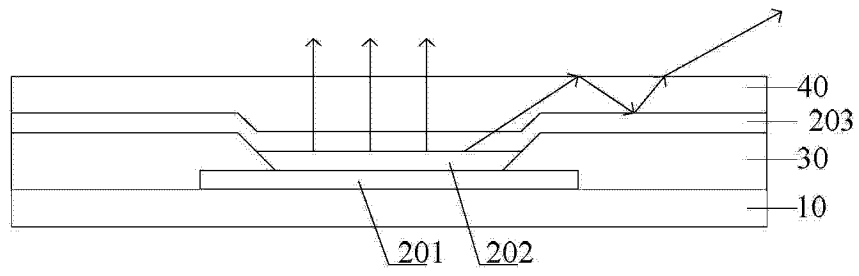


图 1

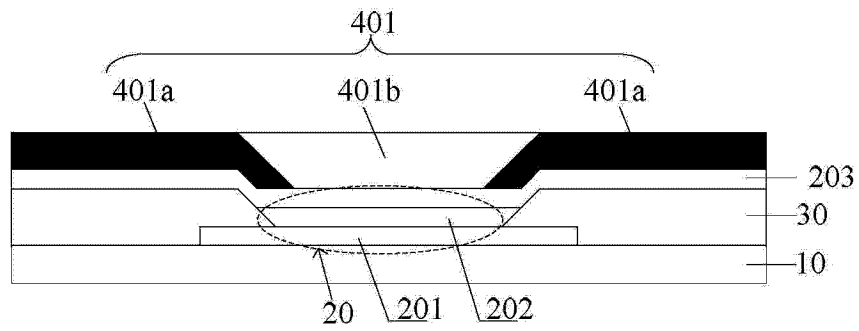


图 2

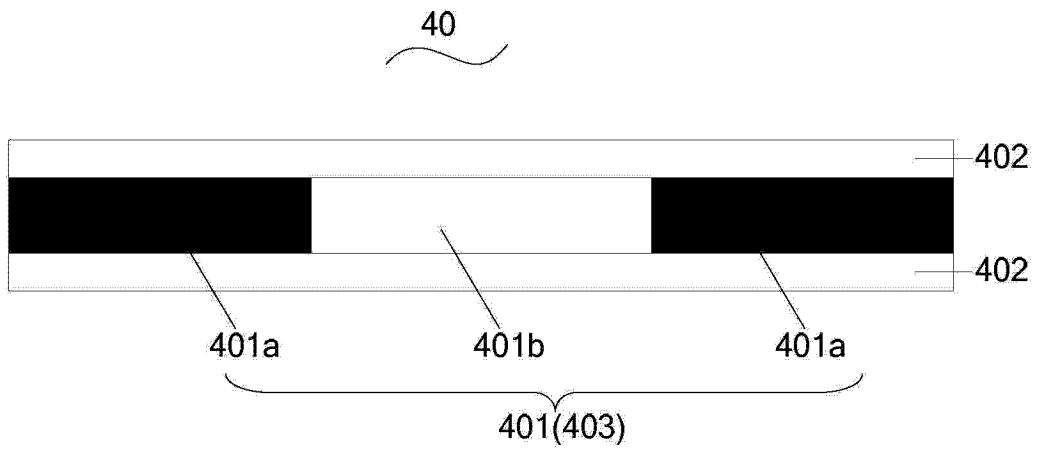


图 3

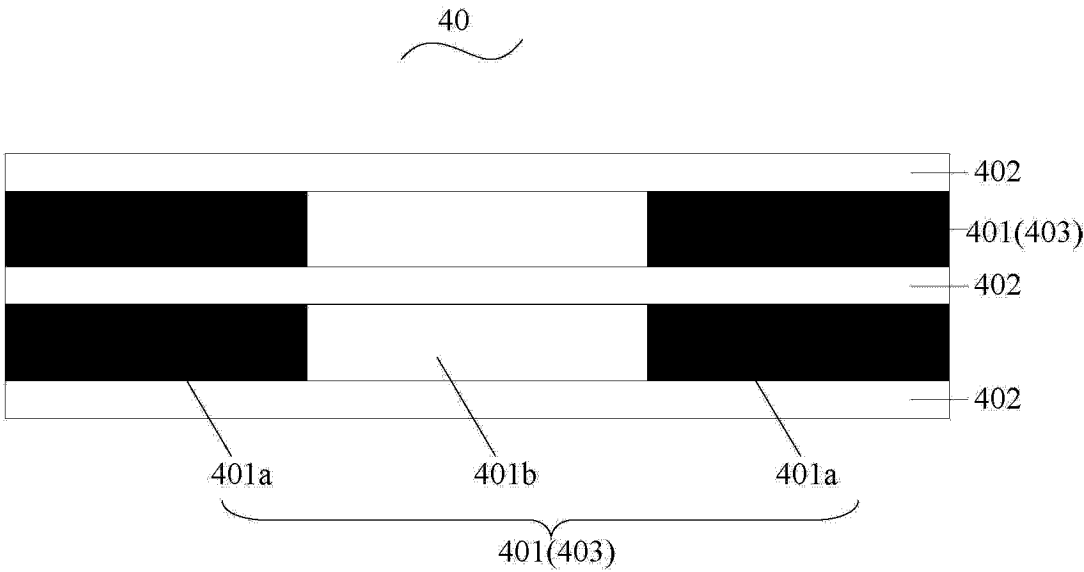


图 4

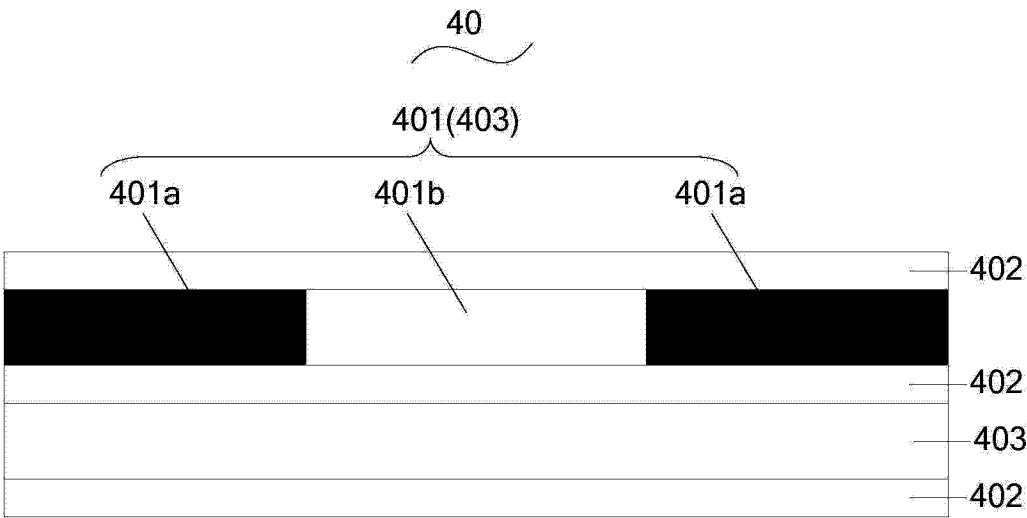


图 5

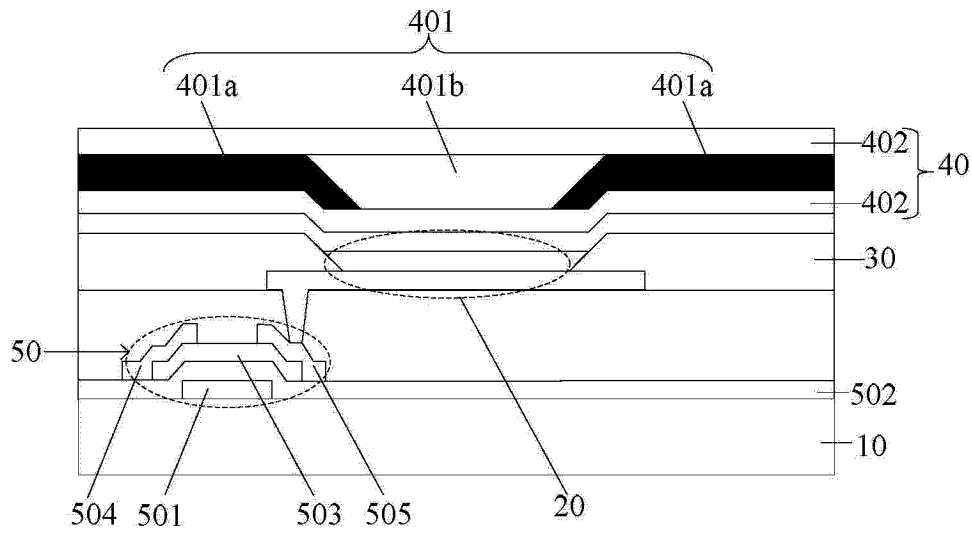


图 6

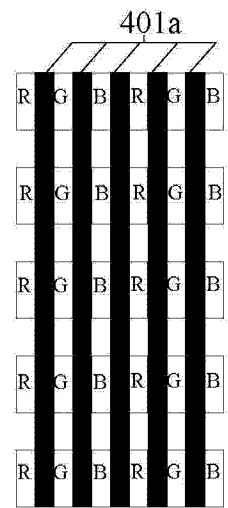


图 7a

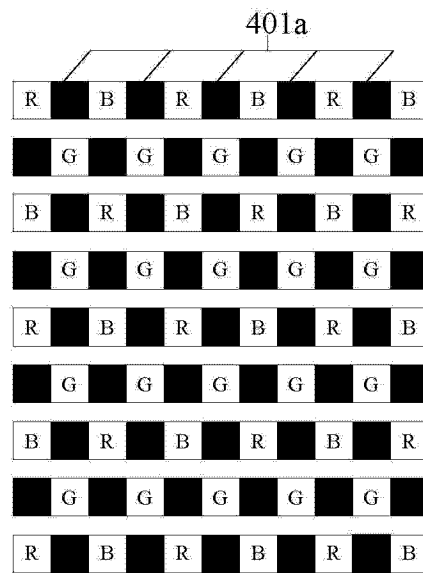


图 7b

专利名称(译)	一种柔性OLED显示器及其制备方法		
公开(公告)号	CN104851903A	公开(公告)日	2015-08-19
申请号	CN201510194223.0	申请日	2015-04-22
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	李云飞		
发明人	李云飞		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/3246 H01L51/56		
代理人(译)	申健		
其他公开文献	CN104851903B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的实施例提供一种柔性OLED显示器及其制备方法，涉及显示技术领域，可避免从子像素出射的光干扰相邻子像素，从而可提高色纯度并改善色偏现象。所述柔性OLED显示器，包括柔性衬底基板、设置在所述柔性衬底基板上位于每个子像素区域的顶发射发光二极管、位于相邻所述顶发射发光二极管之间的像素界定层、以及封装层；所述封装层至少包括第一图案层，所述第一图案层至少包括与所述像素界定层对应的第一图案；其中，在所述封装层除与所述第一图案对应位置处外，其他位置处均透明。用于柔性OLED显示器及其制备。

