



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103000661 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201210537136. 7

(22) 申请日 2012. 12. 12

(73) 专利权人 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 宋泳锡 刘圣烈 崔承镇 金熙哲

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
代理人 王莹

第 [0006] 段 - 第 [0119] 段, 附图 1-14.

CN 202957246 U, 2013. 05. 29, 权利要求 1-9.

JP 特开 2010-117398 A, 2010. 05. 27, 说明书第 8-71 段, 图 1-16.

CN 101398547 A, 2009. 04. 01, 全文.

审查员 张斌

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2005/0073243 A1, 2005. 04. 07, 说明书第 [0061] 段 - 第 [0071] 段、第 [0128] 段, 附图 1A、4.

JP 特开 2010-10020 A, 2010. 01. 14, 说明书

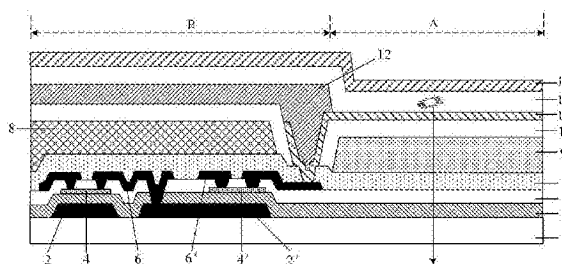
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

阵列基板及其制作方法、显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种阵列基板, 包括多个位于基板上的像素单元, 所述像素单元包括: 形成在基板上的薄膜晶体管结构、由所述薄膜晶体管结构驱动的有机发光二极管及位于所述薄膜晶体管结构和所述有机发光二极管之间的彩膜, 所述有机发光二极管位于像素单元的像素区域, 所述像素单元还包括: 位于所述薄膜晶体管结构对应区域, 且形成在所述薄膜晶体管结构上方的蓝光遮光层。还公开了上述阵列基板的制作方法及包括上述阵列基板的显示装置。本发明在阵列基板上形成蓝光遮光层阻挡了蓝光照射到氧化物薄膜晶体管上, 避免波长较短的光对氧化物薄膜晶体管的特性的影响而导致的显示效果不好的缺陷。



CN 103000661 B

1. 一种阵列基板,包括多个位于基板上的像素单元,所述像素单元包括:形成在基板上的薄膜晶体管结构、由所述薄膜晶体管结构驱动的有机发光二极管及位于所述薄膜晶体管结构和所述有机发光二极管之间的彩膜,所述有机发光二极管位于像素单元的像素区域,其特征在于,所述像素单元还包括:位于所述薄膜晶体管结构对应区域,且形成在所述薄膜晶体管结构上方的遮光层,所述遮光层用于阻挡蓝色光线,

其中,在通过构图工艺形成彩膜的红色滤光片的图形的同时,在薄膜晶体管结构对应的区域形成另一红色滤光片的图形,以形成所述遮光层;或

在通过构图工艺形成彩膜的绿色滤光片的图形的同时,在薄膜晶体管结构对应的区域形成另一绿色滤光片的图形,以形成所述遮光层;或

在通过构图工艺形成彩膜的红色滤光片和绿色滤光片的图形的同时,在薄膜晶体管结构对应的区域形成红绿滤光片叠层的图形,以形成所述遮光层,

所述遮光层用于阻挡波长为 400nm 以下的蓝色光线。

2. 如权利要求 1 所述的阵列基板,其特征在于,所述红色滤光片的厚度为 5000Å ~ 40000Å。

3. 如权利要求 1 所述的阵列基板,其特征在于,所述绿色滤光片的厚度为 5000Å ~ 40000Å。

4. 如权利要求 1 所述的阵列基板,其特征在于,所述红绿滤光片叠层的厚度为 5000Å ~ 80000Å。

5. 如权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的阵列基板,其特征在于,所述薄膜晶体管结构包括:形成在基板上的第一栅极、第二栅极,形成在所述第一栅极和第二栅极之上的栅绝缘层,形成在所述栅绝缘层之上的第一有源层和第二有源层,形成在第一有源层之上的第一源极和第一漏极,形成在第二有源层之上的第二源极和第二漏极,所述第一漏极连接所述第二栅极,所述第一栅极、栅绝缘层、第一有源层、第一源极及第一漏极形成开关薄膜晶体管,所述第二栅极、栅绝缘层、第二有源层、第二源极及第二漏极形成驱动薄膜晶体管;

所述有机发光二极管位于所述像素单元的像素区域,包括透明的第一电极、发光层、第二电极,所述第一电极连接所述第二漏极。

6. 一种阵列基板制作方法,其特征在于,包括步骤:

在基板上形成包括薄膜晶体管结构及钝化层的图形,以确定基板上的多个像素单元;形成彩膜及遮光层的图形;

在所述像素单元的像素区域形成有机发光二极管,

其中,所述形成彩膜及遮光层的图形具体包括:

形成一种颜色的彩色滤光薄膜,通过构图工艺在所述像素区域形成该颜色滤光片的图形,按该方式逐次形成其它颜色滤光片的图形,从而形成彩膜的图形;并在所述薄膜晶体管结构对应区域形成所述遮光层的图形,形成所述遮光层的图形具体包括:

在通过所述构图工艺形成彩膜的红色滤光片的图形的同时,在薄膜晶体管结构对应的区域形成另一红色滤光片的图形,以形成所述遮光层;或

在通过所述构图工艺形成彩膜的绿色滤光片的图形的同时,在薄膜晶体管结构对应的区域形成另一绿色滤光片的图形,以形成所述遮光层;或

在通过所述构图工艺形成彩膜的红色滤光片和绿色滤光片的图形的同时,在薄膜晶体管结构对应的区域形成红绿滤光片叠层的图形,以形成所述遮光层。

7. 如权利要求 6 所述的阵列基板制作方法,其特征在于,单色的所述彩色滤光薄膜厚度为 $5000\text{\AA} \sim 40000\text{\AA}$ 。

8. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求 1 ~ 5 中任一项所述的阵列基板。

阵列基板及其制作方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种阵列基板及其制作方法、显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diodes, OLED)以其制备工艺简单、成本低、发光颜色可在可见光区内任意调节以及易于大面积和柔性弯曲等优点,被认为是未来最重要的显示技术之一。尤其是白光 OLED (WOLED)的功率效率已经超过了 60lm/W,寿命达到了 2 万个小时以上,极大地推动了 WOLED 的发展。

[0003] 如图 1 所示,为现有的 OLED 阵列基板的结构,具体示出了一个像素单元的示意图,由下至上包括:形成在基板 1 上的第一栅极 2、第二栅极 2' 及栅线(图中未示出),形成在第一栅极 2、第二栅极 2' 及栅线之上的栅绝缘层 3,形成在栅绝缘层 3 上的第一有源层 4 和第二有源层 4',形成在第一有源层 4 和第二有源层 4' 之上的绝缘间隔层 5,形成在绝缘间隔层 5 上的第一源漏层 6 (包括第一源极和第一漏极)和第二源漏层 6' (包括第二源极和第二漏极),形成在第一源漏层 6 和第二源漏层 6' 之上的钝化层 7。其中,第一栅极 2、栅绝缘层 3、第一有源层 4、绝缘间隔层 5 及第一源漏层 6 形成开关薄膜晶体管(通常为氧化物薄膜晶体管),第二栅极 2'、栅绝缘层 3、第二有源层 4'、绝缘间隔层 5 及第二源漏层 6' 形成驱动薄膜晶体管(通常为氧化物薄膜晶体管)。开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管位于像素单元的非像素区域 B,即薄膜晶体管结构对应的区域。第一源漏层 6 和第二源漏层 6' 之上依次为钝化层 7、彩膜 9、黑矩阵 15、树脂层 10,有机发光二极管的第一电极 11、像素定义层 12、有机发光层 13 及有机发光二极管的第一电极 14。其中,第一电极 11 为透明电极,有机发光层发出的光通过第一电极以及其下方的各层后出射。有机发光二极管位于阵列基板的像素单元的像素区域 A (除薄膜晶体管结构区域以外的显示区域)。

[0004] 黑矩阵 15 具体位于薄膜晶体管结构对应区域,即区域 B,且形成在彩膜 9 上的背离薄膜晶体管结构一侧的表面,其作用是阻挡有机发光二极管发出的光线对氧化物薄膜晶体管的特性的影响,使显示效果更好。如图 2 所示(RGB 彩膜各色光的波长及混合后的光 c light 的波长与透过率关系图),研究发现对于 WOLED 发出的光线中主要是波长较短的光,(如:蓝光,尤其是在 400nm 以下的蓝光)对氧化物薄膜晶体管的特性的影响,会产生光照漏电流,导致显示效果不好。因此只需要避免波长较短的蓝光对氧化物薄膜晶体管的影响即可。

发明内容

[0005] (一)要解决的技术问题

[0006] 本发明要解决的技术问题是:如何避免波长较短的蓝光对氧化物薄膜晶体管的特性的影响。

[0007] (二)技术方案

[0008] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种阵列基板,包括多个位于基板上的像素

单元,所述像素单元包括:形成在基板上的薄膜晶体管结构、由所述薄膜晶体管结构驱动的有机发光二极管及位于所述薄膜晶体管结构和所述有机发光二极管之间的彩膜,所述有机发光二极管位于像素单元的像素区域,所述像素单元还包括:位于所述薄膜晶体管结构对应区域,且形成在所述薄膜晶体管结构上方的遮光层,所述遮光层用于阻挡蓝色光线。

[0009] 其中,所述遮光层用于阻挡波长为 400nm 以下的蓝色光线。

[0010] 其中,所述遮光层为红色滤光片。

[0011] 其中,所述红色滤光片的厚度为 $5000\text{\AA} \sim 40000\text{\AA}$ 。

[0012] 其中,所述遮光层为绿色滤光片。

[0013] 其中,所述绿色滤光片的厚度为 $5000\text{\AA} \sim 40000\text{\AA}$ 。

[0014] 其中,所述遮光层为红绿滤光片叠层形成。

[0015] 其中,所述红绿滤光片叠层的厚度为 $5000\text{\AA} \sim 80000\text{\AA}$ 。

[0016] 其中,所述薄膜晶体管结构包括:形成在基板上的第一栅极、第二栅极,形成在所述第一栅极和第二栅极之上的栅绝缘层,形成在所述栅绝缘层之上的第一有源层和第二有源层,形成在第一有源层之上的第一源极和第一漏极,形成在第二有源层之上的第二源极和第二漏极,所述第一漏极连接所述第二栅极,所述第一栅极、栅绝缘层、第一有源层、第一源极及第一漏极形成开关薄膜晶体管,所述第二栅极、栅绝缘层、第二有源层、第二源极及第二漏极形成驱动薄膜晶体管;

[0017] 所述有机发光二极管位于所述像素单元的像素区域,包括透明的第一电极、发光层、第二电极,所述第一电极连接所述第二漏极。

[0018] 本发明还提供了一种阵列基板制作方法,包括步骤:

[0019] 在基板上形成包括薄膜晶体管结构及钝化层的图形,以确定基板上的多个像素单元;

[0020] 形成彩膜及遮光层的图形;

[0021] 在所述像素单元的像素区域形成有机发光二极管。

[0022] 其中,所述形成彩膜及遮光层的图形具体包括:

[0023] 形成一种颜色的彩色滤光薄膜,通过构图工艺在所述像素区域形成该颜色滤光片的图形,按该方式逐次形成其它颜色滤光片的图形,从而形成彩膜的图形;并在所述薄膜晶体管结构对应区域形成所述遮光层的图形,形成所述遮光层的图形具体包括:

[0024] 在通过所述构图工艺形成彩膜的红色滤光片的图形的同时,在薄膜晶体管结构对应的区域形成另一红色滤光片的图形,以形成所述遮光层;或

[0025] 在通过所述构图工艺形成彩膜的绿色滤光片的图形的同时,在薄膜晶体管结构对应的区域形成另一绿色滤光片的图形,以形成所述遮光层;或

[0026] 在通过所述构图工艺形成彩膜的红色滤光片和绿色滤光片的图形的同时,在薄膜晶体管结构对应的区域形成红绿滤光片叠层的图形,以形成所述遮光层。

[0027] 其中,单色的所述彩色滤光薄膜厚度为 $5000\text{\AA} \sim 40000\text{\AA}$ 。

[0028] 本发明还提供了一种显示装置,包括上述任一项所述的阵列基板。

[0029] (三)有益效果

[0030] 本发明通过彩膜上且位于薄膜晶体管结构对应区域形成用于阻挡蓝光的遮光层,阻挡了蓝光照射到氧化物薄膜晶体管上,避免波长较短的光对氧化物薄膜晶体管的特性的

影响而导致的显示效果不好的缺陷。

附图说明

- [0031] 图 1 是现有的一种阵列基板结构示意图；
- [0032] 图 2 是 RGB 彩膜各色光的波长及混合后的光的波长与透过率关系图；
- [0033] 图 3 是本发明实施例的一种阵列基板结构示意图；
- [0034] 图 4 是制作图 3 的阵列基板的方法流程中在基板上形成薄膜晶体管及钝化层结构的示意图；
- [0035] 图 5 是在图 4 的基板基础上形成彩膜和遮光层图形的结构示意图；
- [0036] 图 6 在图 5 的基板基础上形成树脂层及过孔图形的结构示意图；
- [0037] 图 7 在图 6 的基板基础上形成有机发光二极管的第一电极图形的结构示意图；
- [0038] 图 8 在图 7 的基板基础上形成像素定义层的图形的结构示意图。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0040] 如图 3 所示,本实施例的阵列基板包括形成在基板 1 上的多条栅线、数据线及栅线和数据线交叉形成的像素单元。像素单元由下至上包括:形成在基板 1 上的第一栅极 2、第二栅极 2' 及栅线(图中未示出),形成在第一栅极 2、第二栅极 2' 及栅线之上的栅绝缘层 3,形成在栅绝缘层 3 上的第一有源层 4 和第二有源层 4',形成在第一有源层 4 和第二有源层 4' 之上的绝缘间隔层 5,形成在绝缘间隔层 5 上的第一源漏层 6 (包括第一源极和第一漏极)和第二源漏层 6' (包括第二源极和第二漏极),形成在第一源漏层 6 和第二源漏层 6' 之上的钝化层 7。其中,第一栅极 2、栅绝缘层 3、第一有源层 4、绝缘间隔层 5 及第一源漏层 6 形成开关薄膜晶体管(通常为氧化物薄膜晶体管),第二栅极 2'、栅绝缘层 3、第二有源层 4'、绝缘间隔层 5 及第二源漏层 6' 形成驱动薄膜晶体管(通常为氧化物薄膜晶体管)。开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管位于像素单元的非像素区域 B,即薄膜晶体管结构对应的区域。第一源漏层 6 和第二源漏层 6' 之上依次为钝化层 7、彩膜 9、遮光层 8、树脂层 10,有机发光二极管的第一电极 11、像素定义层 12、有机发光层 13 及有机发光二极管的第一电极 14。其中,第一电极 11 为透明电极,有机发光层发出的光通过第一电极以及其下方的各层后出射。有机发光二极管为 WOLED,位于阵列基板的像素单元的像素区域 A。

[0041] 由于只是阻挡 WOLED 发出的光中波长较短的蓝光对氧化物薄膜晶体管的特性的影响,本实施例中,遮光层 8 用于阻挡蓝光,尤其是波长为 400nm 以下的蓝光透过,可以为所述遮光层 8 为和彩膜相同材料的厚度为 $5000\text{\AA} \sim 40000\text{\AA}$ 红色滤光片、厚度为 $5000\text{\AA} \sim 40000\text{\AA}$ 绿色滤光片或厚度为 $5000\text{\AA} \sim 80000\text{\AA}$ 红绿叠层滤光片,从而避免蓝光通过。

[0042] 遮光层 8 阻挡了 WOLED 发出的光中波长为 400nm 以下的蓝色光线对氧化物薄膜晶体管特性的影响,波长较长的光(如:红光和绿光)仍能透过,同时增大了透过率。

[0043] 本发明还提供了一种制作上述阵列基板的方法,包括:

[0044] 步骤一:在基板 1 上形成包括薄膜晶体管结构及钝化层 7 的图形,以确定基板 1 上的多个像素单元。该步骤主要通过形成(可以是涂敷、溅射、沉积等多种方式)相应的膜层,

然后通过构图工艺(构图工艺通常包括光刻胶涂敷、曝光、显影、刻蚀、光刻胶剥离等工艺)形成相应层的图形,该步骤与现有的制作阵列基板的步骤基本相同,此处不再赘述。该步骤形成后的基板如图 4 所示,示出了一个像素单元的结构,薄膜晶体管结构所在的区域为非像素区域,像素区域为 A。薄膜晶体管结构包括:开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管,其中,由第一栅极 2、栅绝缘层 3、第一有源层 4、绝缘层 5 及第一源漏层 6(包括第一源极和第一漏极层)形成开关薄膜晶体管;由第二栅极 2'、栅绝缘层 3、第二有源层 4'、绝缘层 5 及第二源漏层 6'(包括第二源极和第二漏极层)形成驱动薄膜晶体管。薄膜晶体管结构之上为钝化层 7。

[0045] 步骤二:如图 5 所示,形成彩膜 9 和遮光层 8 的图形。该步骤具体包括:

[0046] 彩膜 9 的形成是分多次(RGB 为 3 次)形成,每一次形成一种颜色滤光片的图形,逐次形成其它颜色滤光片的图形,从而形成彩膜 9 的图形。具体方式为:在钝化层上形成一种颜色的彩色滤光薄膜,通过构图工艺形成该颜色滤光片的图形,按该方式逐次形成其它颜色滤光片的图形,从而形成彩膜的图形。在通过构图工艺形成彩膜的同时,在薄膜晶体管结构对应区域 B 形成遮光层 8 的图形。

[0047] 具体形成遮光层 8 过程可以为:在通过上述构图工艺形成彩膜 9 的红色滤光片的图形时,在薄膜晶体管结构对应的区域 B 形成另一红色滤光片的图形,以形成遮光层 8,即在钝化层 7 上形成红色滤光薄膜,通过一次构图工艺,同时在像素单元的像素区域 A 和薄膜晶体管区域 B 分别形成彩膜的红色滤光片和用于遮挡蓝光的红色滤光片的图形。

[0048] 具体形成遮光层 8 过程还可以为:在通过上述构图工艺形成彩膜 9 的绿色滤光片的图形时,在薄膜晶体管结构对应的区域形成另一绿色滤光片的图形,以形成遮光层 8。即在钝化层 7 上形成绿色滤光薄膜,通过一次构图工艺,同时在像素单元的像素区域 A 和薄膜晶体管区域 B 分别形成彩膜的绿色滤光片和用于遮挡蓝光的绿色滤光片的图形。

[0049] 具体形成遮光层 8 过程还可以为:在通过构图工艺形成彩膜 9 的红色滤光片和绿色滤光片的图形时,在薄膜晶体管结构对应的区域形成红绿滤光片叠层的图形,以形成遮光层 8。即在钝化层 7 上形成绿色滤光薄膜,通过一次构图工艺,同时在像素单元的像素区域 A 和薄膜晶体管区域 B 分别形成彩膜的绿色滤光片和用于遮挡蓝光的绿色滤光片的图形;形成红色滤光薄膜,通过一次构图工艺,同时在像素单元的像素区域 A 和薄膜晶体管区域 B 分别形成彩膜的红色滤光片和用于遮挡蓝光的红色滤光片的图形,从而形成红绿叠层的滤光片(形成红绿叠层中的各层时不分先后)。

[0050] 步骤三:在像素单元的像素区域 A 形成有机发光二极管。该步骤具体包括:

[0051] 如图 6 所示,通过构图工艺在钝化层 7 上刻蚀形成过孔。还可以在彩膜 9 及遮光层 8 上形成树脂层 10,过孔穿过钝化层 7 和树脂层 10。

[0052] 如图 7 所示,形成透明导电薄膜,通过构图工艺形成有机发光二极管的第一电极 11 的图形,使第一电极 11 通过过孔连接薄膜晶体管结构,具体连接驱动薄膜晶体管的漏极。

[0053] 如图 8 所示,形成绝缘薄膜,通过构图工艺形成像素定义层 12 的图形,以将待形成的有机发光二极管的位置定义在像素区域 A。

[0054] 形成有机发光层 13 及有机发光二极管的第二电极 14,从而形成有机发光二极管,最终形成的阵列基板如图 3 所示。

[0055] 本发明还提供了一种显示装置,包括上述的阵列基板。所述显示装置可以为:电子纸、OLED 面板、OLED 显示器、OLED 电视、数码相框、手机、平板电脑等任何具有显示功能的产品或部件。

[0056] 以上实施方式仅用于说明本发明,而并非对本发明的限制,有关技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,还可以做出各种变化和变型,因此所有等同的技术方案也属于本发明的范畴,本发明的专利保护范围应由权利要求限定。

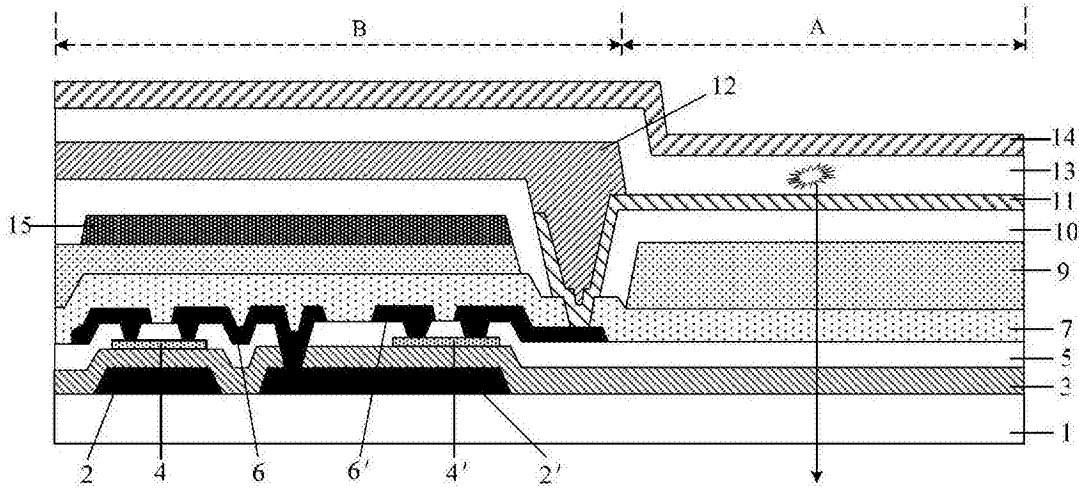


图 1

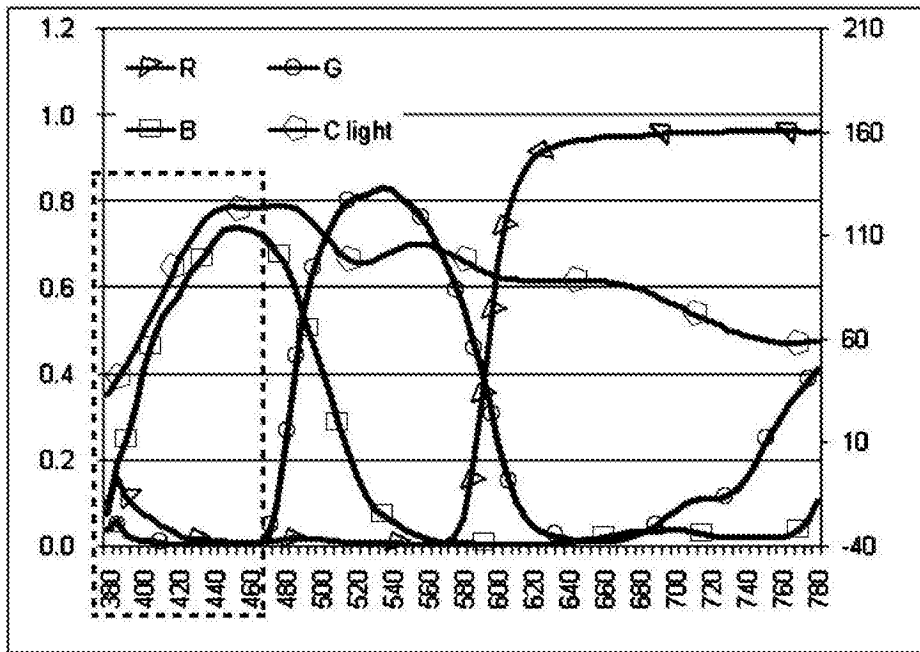


图 2

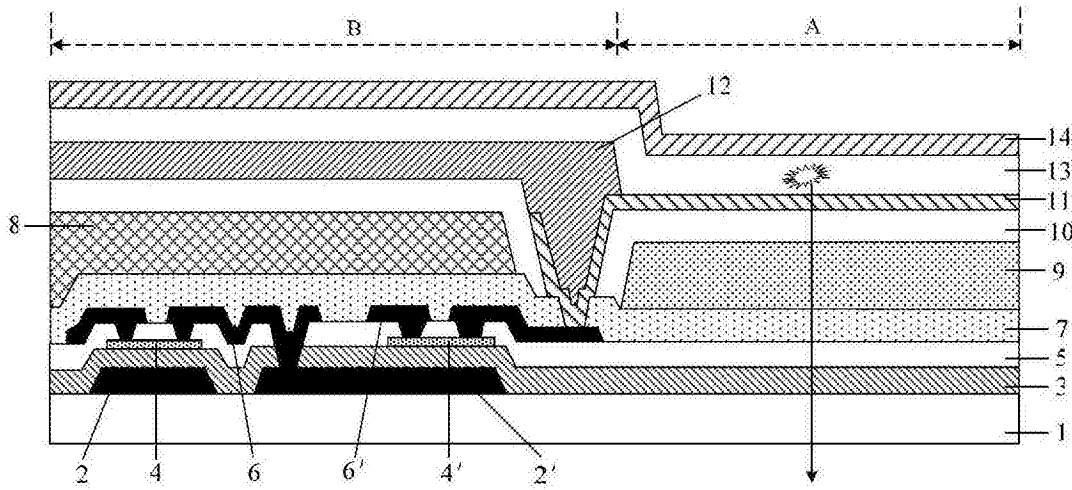


图 3

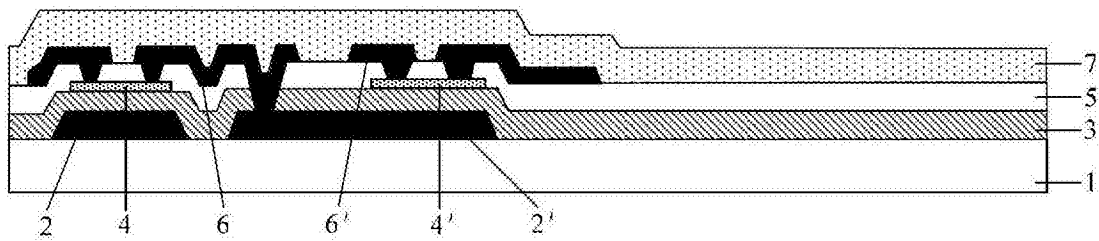


图 4

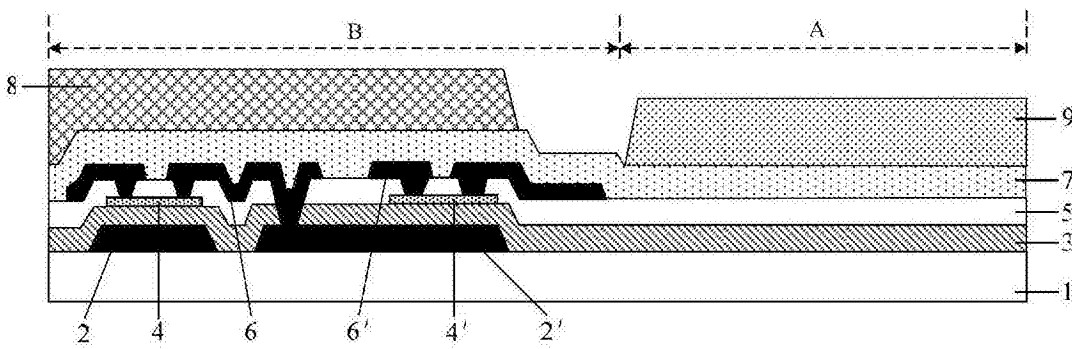


图 5

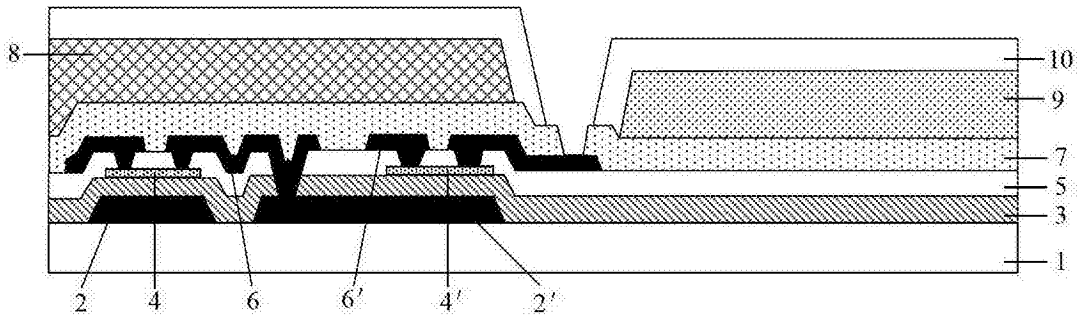


图 6

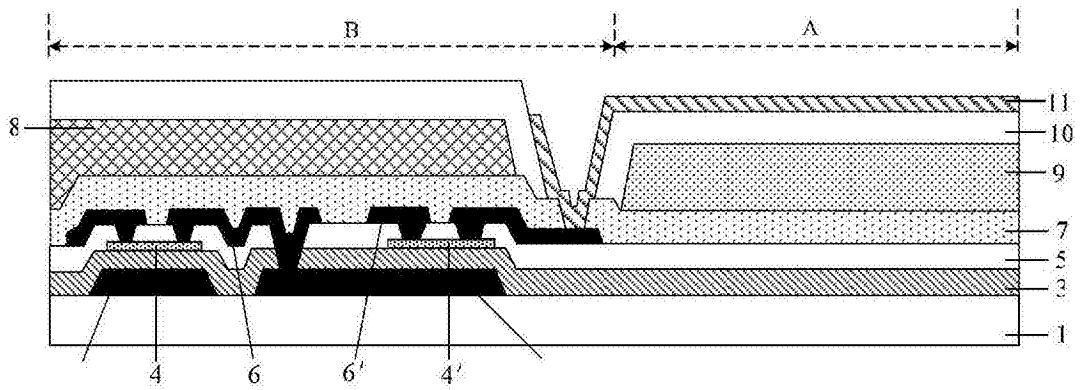


图 7

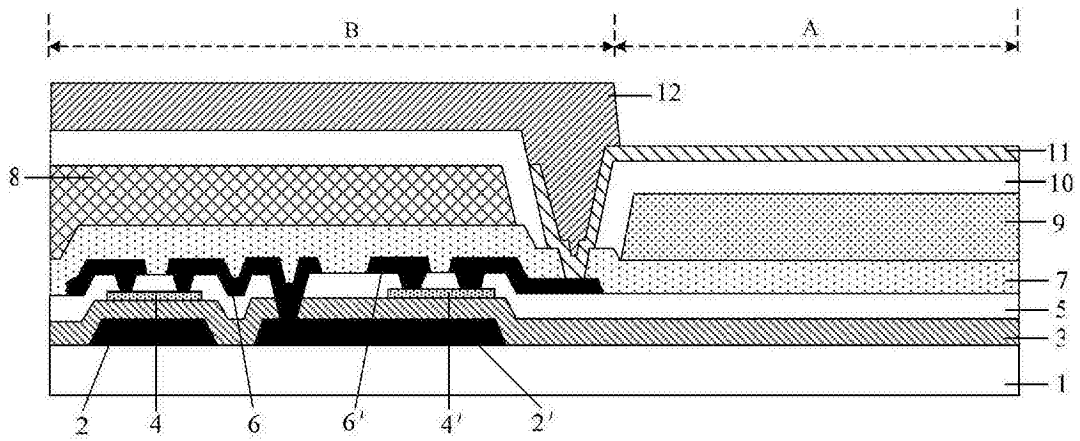


图 8

