



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111580354 A

(43)申请公布日 2020.08.25

(21)申请号 202010536463.5

(22)申请日 2020.06.12

(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
申请人 北京京东方显示技术有限公司

(72)发明人 董飞 李响

(74)专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有限公司 11319
代理人 李娜

(51) Int. Cl.
G03F 7/20(2006.01)
G03F 1/32(2012.01)
G02F 1/13(2006.01)

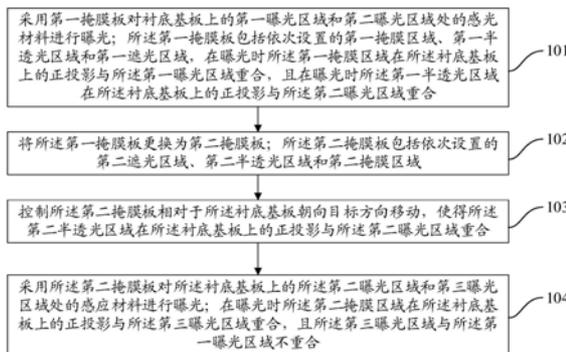
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

曝光方法、掩膜板组件、显示基板及制作方法、显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种曝光方法、掩膜板组件、显示基板及制作方法、显示装置,涉及显示技术领域。本发明采用第一掩膜板对衬底基板上的第一曝光区域和第二曝光区域处的感光材料进行曝光,将第一掩膜板更换为第二掩膜板,控制第二掩膜板相对于衬底基板朝向目标方向移动,采用第二掩膜板对衬底基板上的第二曝光区域和第三曝光区域处的感光材料进行曝光。采用第一掩膜板和第二掩膜板可实现对衬底基板上的感光材料进行拼接曝光,因此,通过调节第一掩膜板和第二掩膜板的相关尺寸,则可采用第一掩膜板和第二掩膜板制作不同尺寸的显示基板,因此,在曝光时不同产品之间的掩膜板可以复用,从而降低了制作成本。



1. 一种曝光方法,其特征在于,包括:

采用第一掩模板对衬底基板上的第一曝光区域和第二曝光区域处的感光材料进行曝光;所述第一掩模板包括依次设置的第一掩膜区域、第一半透光区域和第一遮光区域,在曝光时所述第一掩膜区域在所述衬底基板上的正投影与所述第一曝光区域重合,且在曝光时所述第一半透光区域在所述衬底基板上的正投影与所述第二曝光区域重合;

将所述第一掩模板更换为第二掩模板;所述第二掩模板包括依次设置的第二遮光区域、第二半透光区域和第二掩膜区域;

控制所述第二掩模板相对于所述衬底基板朝向目标方向移动,使得所述第二半透光区域在所述衬底基板上的正投影与所述第二曝光区域重合;

采用所述第二掩模板对所述衬底基板上的所述第二曝光区域和第三曝光区域处的感应材料进行曝光;在曝光时所述第二掩膜区域在所述衬底基板上的正投影与所述第三曝光区域重合,且所述第三曝光区域与所述第一曝光区域不重合。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述目标方向为所述衬底基板的行方向或列方向。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述目标方向上,所述第一掩模板和所述第二掩模板的尺寸大于或小于所述衬底基板的尺寸;在所述目标方向的垂直方向上,所述第一掩模板和所述第二掩模板的尺寸等于所述衬底基板的尺寸。

4. 一种掩膜板组件,其特征在于,包括第一掩模板和第二掩模板;

所述第一掩模板包括依次设置的第一掩膜区域、第一半透光区域和第一遮光区域;

所述第二掩模板包括依次设置的第二遮光区域、第二半透光区域和第二掩膜区域;

所述第一掩模板,被配置为对衬底基板上的第一曝光区域和第二曝光区域处的感光材料进行曝光;在曝光时所述第一掩膜区域在所述衬底基板上的正投影与所述第一曝光区域重合,且在曝光时所述第一半透光区域在所述衬底基板上的正投影与所述第二曝光区域重合;

所述第二掩模板,被配置为在相对于所述衬底基板朝向目标方向移动之后,对所述衬底基板上的所述第二曝光区域和第三曝光区域处的感应材料进行曝光;在曝光时所述第二半透光区域在所述衬底基板上的正投影与所述第二曝光区域重合,且在曝光时所述第二掩膜区域在所述衬底基板上的正投影与所述第三曝光区域重合,所述第三曝光区域与所述第一曝光区域不重合。

5. 根据权利要求4所述的掩膜板组件,其特征在于,所述第一掩膜区域包括第一透光子区域和第一非透光子区域,所述第一半透光区域的透光率小于所述第一透光子区域的透光率;

所述第二掩膜区域包括第二透光子区域和第二非透光子区域,所述第二半透光区域的透光率小于所述第二透光子区域的透光率;

其中,所述第一半透光区域和所述第二半透光区域的透光率之和,与所述第一透光子区域和所述第二透光子区域的透光率相等。

6. 根据权利要求4所述的掩膜板组件,其特征在于,所述第一半透光区域和所述第二半透光区域处的材料为氧化铬。

7. 根据权利要求4所述的掩膜板组件,其特征在于,所述第一半透光区域和所述第二半

透光区域在所述目标方向上的尺寸大于 $3\mu\text{m}$,且小于所述目标方向上的像素尺寸。

8. 一种显示基板的制作方法,其特征在于,包括:

在衬底基板上形成待刻蚀薄膜;

在所述待刻蚀薄膜上涂覆感光材料;

采用如权利要求1至3中任一项所述的曝光方法对所述感光材料进行曝光;

对曝光后的所述感光材料进行显影,得到感光材料去除区域和感光材料保留区域;

对所述感光材料去除区域处的待刻蚀薄膜进行刻蚀,以在所述衬底基板上形成目标膜层。

9. 一种显示基板,其特征在于,采用如权利要求8所述的显示基板的制作方法制作得到。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求9所述的显示基板。

曝光方法、掩膜板组件、显示基板及制作方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种曝光方法、掩膜板组件、显示基板及制作方法、显示装置。

背景技术

[0002] 在显示装置的制作过程中通常会用到曝光工艺,在对衬底基板上的感光材料进行曝光时,需要用到掩膜板。

[0003] 目前,不同规格的产品在曝光时所需的掩膜板不同,因此,在制作不同规格的产品时,需要提供不同的掩膜板,不同产品之间的掩膜板不可复用,导致制作成本较高。

发明内容

[0004] 本发明提供一种曝光方法、掩膜板组件、显示基板及制作方法、显示装置,以解决现有的在制作不同规格的产品时,需要提供不同的掩膜板,导致产品的制作成本较高的问题。

[0005] 为了解决上述问题,本发明公开了一种曝光方法,包括:

[0006] 采用第一掩膜板对衬底基板上的第一曝光区域和第二曝光区域处的感光材料进行曝光;所述第一掩膜板包括依次设置的第一掩膜区域、第一半透光区域和第一遮光区域,在曝光时所述第一掩膜区域在所述衬底基板上的正投影与所述第一曝光区域重合,且在曝光时所述第一半透光区域在所述衬底基板上的正投影与所述第二曝光区域重合;

[0007] 将所述第一掩膜板更换为第二掩膜板;所述第二掩膜板包括依次设置的第二遮光区域、第二半透光区域和第二掩膜区域;

[0008] 控制所述第二掩膜板相对于所述衬底基板朝向目标方向移动,使得所述第二半透光区域在所述衬底基板上的正投影与所述第二曝光区域重合;

[0009] 采用所述第二掩膜板对所述衬底基板上的所述第二曝光区域和第三曝光区域处的感光材料进行曝光;在曝光时所述第二掩膜区域在所述衬底基板上的正投影与所述第三曝光区域重合,且所述第三曝光区域与所述第一曝光区域不重合。

[0010] 可选的,所述目标方向为所述衬底基板的行方向或列方向。

[0011] 可选的,在所述目标方向上,所述第一掩膜板和所述第二掩膜板的尺寸大于或小于所述衬底基板的尺寸;在所述目标方向的垂直方向上,所述第一掩膜板和所述第二掩膜板的尺寸等于所述衬底基板的尺寸。

[0012] 为了解决上述问题,本发明还公开了一种掩膜板组件,包括第一掩膜板和第二掩膜板;

[0013] 所述第一掩膜板包括依次设置的第一掩膜区域、第一半透光区域和第一遮光区域;

[0014] 所述第二掩膜板包括依次设置的第二遮光区域、第二半透光区域和第二掩膜区域;

[0015] 所述第一掩膜板,被配置为对衬底基板上的第一曝光区域和第二曝光区域处的感光材料进行曝光;在曝光时所述第一掩膜区域在所述衬底基板上的正投影与所述第一曝光区域重合,且在曝光时所述第一半透光区域在所述衬底基板上的正投影与所述第二曝光区域重合;

[0016] 所述第二掩膜板,被配置为在相对于所述衬底基板朝向目标方向移动之后,对所述衬底基板上的所述第二曝光区域和第三曝光区域处的感光材料进行曝光;在曝光时所述第二半透光区域在所述衬底基板上的正投影与所述第二曝光区域重合,且在曝光时所述第二掩膜区域在所述衬底基板上的正投影与所述第三曝光区域重合,所述第三曝光区域与所述第一曝光区域不重合。

[0017] 可选的,所述第一掩膜区域包括第一透光子区域和第一非透光子区域,所述第一半透光区域的透光率小于所述第一透光子区域的透光率;

[0018] 所述第二掩膜区域包括第二透光子区域和第二非透光子区域,所述第二半透光区域的透光率小于所述第二透光子区域的透光率;

[0019] 其中,所述第一半透光区域和所述第二半透光区域的透光率之和,与所述第一透光子区域和所述第二透光子区域的透光率相等。

[0020] 可选的,所述第一半透光区域和所述第二半透光区域处的材料为氧化铬。

[0021] 可选的,所述第一半透光区域和所述第二半透光区域在所述目标方向上的尺寸大于 $3\mu\text{m}$,且小于所述目标方向上的像素尺寸。

[0022] 为了解决上述问题,本发明还公开了一种显示基板的制作方法,包括:

[0023] 在衬底基板上形成待刻蚀薄膜;

[0024] 在所述待刻蚀薄膜上涂覆感光材料;

[0025] 采用上述的曝光方法对所述感光材料进行曝光;

[0026] 对曝光后的所述感光材料进行显影,得到感光材料去除区域和感光材料保留区域;

[0027] 对所述感光材料去除区域处的待刻蚀薄膜进行刻蚀,以在所述衬底基板上形成目标膜层。

[0028] 为了解决上述问题,本发明还公开了一种显示基板,采用上述的显示基板的制作方法制作得到。

[0029] 为了解决上述问题,本发明还公开了一种显示装置,包括上述的显示基板。

[0030] 与现有技术相比,本发明包括以下优点:

[0031] 采用第一掩膜板对衬底基板上的第一曝光区域和第二曝光区域处的感光材料进行曝光,第一掩膜板包括依次设置的第一掩膜区域、第一半透光区域和第一遮光区域,在曝光时第一掩膜区域在衬底基板上的正投影与第一曝光区域重合,且在曝光时第一半透光区域在衬底基板上的正投影与第二曝光区域重合,将第一掩膜板更换为第二掩膜板,第二掩膜板包括依次设置的第二遮光区域、第二半透光区域和第二掩膜区域,控制第二掩膜板相对于衬底基板朝向目标方向移动,使得第二半透光区域在衬底基板上的正投影与第二曝光区域重合,采用第二掩膜板对衬底基板上的第二曝光区域和第三曝光区域处的感光材料进行曝光,在曝光时第二掩膜区域在衬底基板上的正投影与第三曝光区域重合。采用第一掩膜板和第二掩膜板可实现对衬底基板上的感光材料进行拼接曝光,因此,通过调节第一掩

模板和第二掩模板的相关尺寸,则可采用第一掩模板和第二掩模板制作不同尺寸的显示基板,因此,在曝光时不同产品之间的掩模板可以复用,从而降低了制作成本。

附图说明

- [0032] 图1示出了本发明实施例的一种曝光方法的流程图;
- [0033] 图2示出了本发明实施例的第一种对感光材料进行曝光的工艺流程图;
- [0034] 图3示出了本发明实施例的第二种对感光材料进行曝光的工艺流程图;
- [0035] 图4示出了本发明实施例的第三种对感光材料进行曝光的工艺流程图;
- [0036] 图5示出了本发明实施例的第一种掩模板组件中的第一掩模板的示意图;
- [0037] 图6示出了本发明实施例的第一种掩模板组件中的第二掩模板的示意图;
- [0038] 图7示出了本发明实施例的第二种掩模板组件中的第一掩模板的示意图;
- [0039] 图8示出了本发明实施例的第二种掩模板组件中的第二掩模板的示意图;
- [0040] 图9示出了本发明实施例的一种显示基板的制作方法的流程图。

具体实施方式

[0041] 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作进一步详细的说明。

[0042] 实施例一

[0043] 参照图1,示出了本发明实施例的一种曝光方法的流程图,具体可以包括如下步骤:

[0044] 步骤101,采用第一掩模板对衬底基板上的第一曝光区域和第二曝光区域处的感光材料进行曝光;所述第一掩模板包括依次设置的第一掩膜区域、第一半透光区域和第一遮光区域,在曝光时所述第一掩膜区域在所述衬底基板上的正投影与所述第一曝光区域重合,且在曝光时所述第一半透光区域在所述衬底基板上的正投影与所述第二曝光区域重合。

[0045] 在本发明实施例中,如图2至图4所示,衬底基板11上形成有感光材料12,感光材料12为正性光刻胶。

[0046] 如图2至图4所示,第一掩模板20包括依次设置的第一掩膜区域21、第一半透光区域22和第一遮光区域23。第一掩膜区域21包括第一透光子区域和第一非透光子区域,在曝光时,光线可从第一透光子区域穿过并照射到对应的感光材料12上,而光线无法从第一非透光子区域穿过;在曝光时,光线也可从第一半透光区域22穿过并照射到对应的感光材料12上,但是,第一半透光区域22的透光率小于第一透光子区域的透光率;在曝光时,光线无法从第一遮光区域23穿过,则第一遮光区域23对应位置处的感光材料12无法完成曝光。

[0047] 在采用第一掩模板20对衬底基板11上的感光材料12曝光之前,将第一掩模板20与衬底基板11进行对位,对位完成后,通过曝光装置提供的紫外光线照射第一掩模板20,则基于第一掩模板20实现对衬底基板11上的第一曝光区域和第二曝光区域处的感光材料12进行曝光。

[0048] 其中,在曝光时第一掩膜区域21在衬底基板11上的正投影与第一曝光区域重合,且在曝光时第一半透光区域22在衬底基板上的正投影与第二曝光区域重合。

[0049] 在采用第一掩膜板20对衬底基板11上的感光材料12进行曝光时,在第一曝光区域内,第一透光子区域对应位置处的感光材料12完全曝光,第一非透光子区域对应位置处的感光材料12未曝光,而由于第一半透光区域22的透光率小于第一透光子区域的透光率,因此,第二曝光区域处的感光材料12不完全曝光,若此时对曝光后的感光材料12进行显影,则在第一曝光区域内,第一透光子区域对应位置处的感光材料12完全被去除掉,第一非透光子区域对应位置处的感光材料12全部保留,以在第一曝光区域形成光刻胶图案,用于后续形成目标膜层的图案,而第二曝光区域处的感光材料12只有部分被去除掉。

[0050] 步骤102,将所述第一掩膜板更换为第二掩膜板;所述第二掩膜板包括依次设置的第二遮光区域、第二半透光区域和第二掩膜区域。

[0051] 在本发明实施例中,在采用第一掩膜板20对衬底基板11上的感光材料12进行曝光后,更换掩膜板,如图2至图4所示,将第一掩膜板20更换为第二掩膜板30。

[0052] 其中,第二掩膜板30包括依次设置的第二遮光区域31、第二半透光区域32和第二掩膜区域33。

[0053] 需要说明的是,第一掩膜板20和第二掩膜板30可以为不同的掩膜板,也可以为相同的掩膜板;当第一掩膜板20和第二掩膜板30为相同的掩膜板时,在采用第一掩膜板20对衬底基板11上的感光材料12进行曝光后,将第一掩膜板20沿着与衬底基板11平行的平面旋转 180° ,作为第二掩膜板30。

[0054] 步骤103,控制所述第二掩膜板相对于所述衬底基板朝向目标方向移动,使得所述第二半透光区域在所述衬底基板上的正投影与所述第二曝光区域重合。

[0055] 在本发明实施例中,在更换第二掩膜板30之后,如图2至图4所示,控制第二掩膜板30相对于衬底基板11朝向目标方向移动,使得第二半透光区域32在衬底基板11上的正投影与第二曝光区域重合,也就是,在后续曝光时,通过第二半透光区域32对第二曝光区域处的感光材料12进行再次曝光。

[0056] 其中,目标方向为衬底基板11的行方向或列方向。当目标方向为衬底基板11的行方向时,第一掩膜板20和第二掩膜板30沿着衬底基板11的行方向对感光材料12进行拼接曝光,则在曝光时,第一掩膜板20中的第一掩膜区域21、第一半透光区域22和第一遮光区域23沿着衬底基板11的行方向依次设置,第二掩膜板30中的第二遮光区域31、第二半透光区域32和第二掩膜区域33也沿着衬底基板11的行方向依次设置;当目标方向为衬底基板11的列方向时,第一掩膜板20和第二掩膜板30沿着衬底基板11的列方向对感光材料12进行拼接曝光,则在曝光时,第一掩膜板20中的第一掩膜区域21、第一半透光区域22和第一遮光区域23沿着衬底基板11的列方向依次设置,第二掩膜板30中的第二遮光区域31、第二半透光区域32和第二掩膜区域33也沿着衬底基板11的列方向依次设置。

[0057] 进一步的,如图2至图4所示,在采用第一掩膜板20和第二掩膜板30进行曝光时,此时,在目标方向上,第一掩膜板20和第二掩膜板30的尺寸为L,第一掩膜板20中的第一遮光区域23的尺寸为a,则第一掩膜板20中的第一掩膜区域21和第一半透光区域22的尺寸之和为 $L-a$,其中,第一半透光区域22的尺寸为n;相应的,在目标方向上,第二掩膜板30中的第二遮光区域31的尺寸为b,则第二掩膜板30中的第二半透光区域32和第二掩膜区域33的尺寸之和为 $L-b$,其中,第二半透光区域32的尺寸为n。此外,在目标方向上,衬底基板11的尺寸为m,因此,可得到: $m=2L-a-b-n$ 。

[0058] 可以理解的是,在目标方向上,第一掩膜板20和第二掩膜板30的尺寸可以不相等,如第一掩膜板20的尺寸为L1,第二掩膜板30的尺寸为L2,L1和L2不相等。

[0059] 具体的,第二掩膜板30相对于衬底基板11移动的距离为H。若采用第一掩膜板20对感光材料12进行曝光时,第一掩膜板20中的第一掩膜区域21在远离第一半透光区域22的边缘与衬底基板11的第一端对齐,并且,采用第二掩膜板30对感光材料12进行再次曝光时,第二掩膜板30中的第二掩膜区域33在远离第二半透光区域32的边缘与衬底基板11的第二端对齐,因此,第二掩膜板30相对于衬底基板11移动的距离为H为 $|m-L|$ 。

[0060] 在本发明实施例中,在曝光时,第一半透光区域22和第二半透光区域32在目标方向上的尺寸n大于 $3\mu\text{m}$,且小于目标方向上的像素尺寸。

[0061] 步骤104,采用所述第二掩膜板对所述衬底基板上的所述第二曝光区域和第三曝光区域处的感光材料进行曝光;在曝光时所述第二掩膜区域在所述衬底基板上的正投影与所述第三曝光区域重合,且所述第三曝光区域与所述第一曝光区域不重合。

[0062] 在本发明实施例中,在控制第二掩膜板30相对于衬底基板11朝向目标方向移动,使得第二半透光区域32在衬底基板11上的正投影与第二曝光区域重合之后,通过曝光装置提供的紫外光线照射第二掩膜板30,则基于第二掩膜板30实现对衬底基板11上的第二曝光区域和第三曝光区域处的感光材料12进行曝光。

[0063] 其中,在曝光时,第二掩膜区域33在衬底基板11上的正投影与第三曝光区域重合,第二半透光区域32在衬底基板11上的正投影与第二曝光区域也重合,并且,第三曝光区域与第一曝光区域不重合。

[0064] 第二掩膜区域33包括第二透光子区域和第二非透光子区域。在曝光时,光线可从第二透光子区域穿过并照射到对应的感光材料12上,而光线无法从第二非透光子区域穿过;在曝光时,光线也可从第二半透光区域32穿过并照射到对应的感光材料12上,但是,第二半透光区域32的透光率小于第二透光子区域的透光率;在曝光时,光线无法从第二遮光区域31穿过,则第二遮光区域31对应位置处的感光材料12无法完成曝光。

[0065] 为了保证第二曝光区域处的感光材料12经过两次曝光后实现完全曝光,可设置第一半透光区域22和第二半透光区域32的透光率之和,与第一透光子区域和第二透光子区域的透光率相等。

[0066] 例如,第一透光子区域和第二透光子区域的透光率通常为100%,则可以设置第一半透光区域22和第二半透光区域32的透光率均为50%;或者,设置第一半透光区域22的透光率为40%,第二半透光区域32的透光率为60%。

[0067] 需要说明的是,图2至图4中在采用第一掩膜板20对衬底基板11上的感光材料12进行曝光后得到的结构,其示出的是对第一次曝光后的感光材料12进行显影得到的结构,因此,在执行步骤104时,衬底基板11上的感光材料12是采用第一掩膜板20曝光后,再对第一曝光区域和第二曝光区域处的感光材料12显影后的感光材料,即本发明实施例的曝光显影顺序为:采用第一掩膜板20进行第一次曝光-对第一次曝光后的感光材料12进行显影-采用第二掩膜板30进行第二次曝光-对第二次曝光后的感光材料12进行显影。

[0068] 当然,在执行步骤104时,衬底基板11上的感光材料12也可以是采用第一掩膜板20曝光后,并未对第一曝光区域和第二曝光区域处的感光材料12显影后的感光材料,即本发明实施例的曝光显影顺序为:采用第一掩膜板20进行第一次曝光-采用第二掩膜板30进行

第二次曝光-对两次曝光后的感光材料12进行显影。

[0069] 并且,图2至图4中,在采用第二掩模板30对衬底基板11上的感光材料12进行曝光后得到的结构,其示出的也是对第二次曝光后的感光材料12进行显影得到的结构。

[0070] 在本发明实施例中,通过设置第一半透光区域22和第二半透光区域32,可实现第一掩模板20和第二掩模板30的无缝拼接曝光,若不设置第一半透光区域22和第二半透光区域32,则在采用第一掩模板20和第二掩模板30进行拼接曝光时,会在拼接位置出现缝隙或者曝光两次问题,导致曝光后得到的结构出现问题,因此,本发明实施例的拼接曝光方法,可使得曝光后得到的结构符合产品要求。

[0071] 在本发明实施例中,在目标方向上,第一掩模板20和第二掩模板30的尺寸L大于或小于衬底基板11的尺寸m;在目标方向的垂直方向上,第一掩模板20和第二掩模板30的尺寸等于衬底基板11的尺寸。

[0072] 如图2所示,可以看出,在目标方向上,第一掩模板20和第二掩模板30的尺寸L大于衬底基板11的尺寸m,即通过两个较大尺寸的掩模板对较小尺寸的衬底基板11上的感光材料12进行拼接曝光,以制作较小尺寸的显示基板;如图3所示,可以看出,在目标方向上,第一掩模板20和第二掩模板30的尺寸L小于衬底基板11的尺寸m,即通过两个较小尺寸的掩模板对较大尺寸的衬底基板11上的感光材料12进行拼接曝光,以制作较大尺寸的显示基板。

[0073] 而在目标方向的垂直方向上,第一掩模板20和第二掩模板30的尺寸等于衬底基板11的尺寸。若目标方向为衬底基板11的行方向时,目标方向的垂直方向为衬底基板11的列方向,在采用第一掩模板20和第二掩模板30进行曝光时,此时,在衬底基板11的列方向上,第一掩模板20和第二掩模板30的尺寸与衬底基板11的尺寸相等;若目标方向为衬底基板11的列方向时,目标方向的垂直方向为衬底基板11的行方向,在采用第一掩模板20和第二掩模板30进行曝光时,此时,在衬底基板11的行方向上,第一掩模板20和第二掩模板30的尺寸与衬底基板11的尺寸相等。

[0074] 在目标方向上,衬底基板11的尺寸为m,而 $m=2L-a-b-n$,因此,通过调节第一掩模板20和第二掩模板30的尺寸L、第一掩模板20中的第一遮光区域23的尺寸a,或者,第二掩模板30中的第二遮光区域31的尺寸为b,可采用第一掩模板20和第二掩模板30制作不同尺寸的显示基板,因此,在曝光时不同产品之间的掩模板可以复用。

[0075] 当制作好各种掩模板之后,每个掩模板均包括依次设置的遮光区域、半透光区域和掩膜区域,可根据实际制作的产品大小,从制作好的掩模板中挑选对应尺寸的第一掩模板20和第二掩模板30,在制作不同的产品时,第一掩模板和/或第二掩模板可以复用。

[0076] 例如,制作好的掩模板包括掩模板1、掩模板2、掩模板3和掩模板4,且掩模板1、掩模板2、掩模板3和掩模板4中的遮光区域的尺寸均不同,掩模板1、掩模板2、掩模板3和掩模板4中的半透光区域的尺寸均相同,因此,从中任意挑选2个掩模板分别作为第一掩模板20和第二掩模板30,则可制作出6种不同尺寸大小的显示基板,即通过掩模板1和掩模板2拼接曝光制作第一种显示基板,通过掩模板1和掩模板3拼接曝光制作第二种显示基板,通过掩模板1和掩模板4拼接曝光制作第三种显示基板,通过掩模板2和掩模板3拼接曝光制作第四种显示基板,通过掩模板2和掩模板4拼接曝光制作第五种显示基板,通过掩模板3和掩模板4拼接曝光制作第六种显示基板,而目前的若要制作出6种不同尺寸大小的显示基板通常需要6种掩模板。因此,本发明实施例在制作不同的产品时,第一掩模板20和/或第二掩模板30

可以复用,从而降低了显示基板的制作成本。

[0077] 在实际制作过程中,衬底基板11也可以是一个母板对应的衬底基板,该衬底基板对应形成多个显示基板,后续可将多个显示基板切割形成一个个独立的显示基板。

[0078] 由图3和图4可以看出,其区别在于,图3中的衬底基板11是形成一个显示基板对应的衬底基板,而图4中的衬底基板11是一个母板对应的显示基板,图3和图4中关于采用第一掩膜板20和第二掩膜板30对衬底基板11上的感光材料12进行曝光的过程是相同的,只是在图4中,在采用第一掩膜板20和第二掩膜板30对衬底基板11上的感光材料12进行曝光之后,再继续采用第三掩膜板40和第四掩膜板50对衬底基板11上其他区域处的感光材料12继续进行拼接曝光,后续制作形成多个显示基板之后,沿着切割位置将多个显示基板切割成一个个独立的显示基板。

[0079] 需要说明的是,在图4中,为了区分切割位置两侧制作的显示基板,将左侧制作的显示基板所使用的掩膜板称为第一掩膜板20和第二掩膜板30,将右侧制作的显示基板所使用的掩膜板称为第三掩膜板40和第四掩膜板50,但是,在实际应用中,第三掩膜板40和第四掩膜板50,与第一掩膜板20和第二掩膜板30是类似的结构,若只制作切割位置右侧的显示基板,也可将第三掩膜板40称为第一掩膜板,将第四掩膜板50称为第二掩膜板。

[0080] 在采用第三掩膜板40和第四掩膜板50进行曝光时,此时,在目标方向上,第三掩膜板40的尺寸为L,第三掩膜板40中的第三遮光区域43的尺寸为c,则第三掩膜板40中的第三掩膜区域41和第三半透光区域42的尺寸之和为L-c,其中,第三半透光区域42的尺寸为n;相应的,在目标方向上,第四掩膜板50中的第四遮光区域51的尺寸为d,则第四掩膜板50中的第四半透光区域52和第四掩膜区域53的尺寸之和为L-d,其中,第四半透光区域52的尺寸为n,若切割位置右侧的衬底基板的尺寸为m',则 $m' = 2L - c - d - n$ 。

[0081] 在本发明实施例中,采用第一掩膜板和第二掩膜板可实现对衬底基板上的感光材料进行拼接曝光,因此,通过调节第一掩膜板和第二掩膜板的相关尺寸,则可采用第一掩膜板和第二掩膜板制作不同尺寸的显示基板,因此,在曝光时不同产品之间的掩膜板可以复用,从而降低了制作成本。

[0082] 实施例二

[0083] 参照图5,示出了本发明实施例的第一种掩膜板组件中的第一掩膜板的示意图,图6示出了本发明实施例的第一种掩膜板组件中的第二掩膜板的示意图;图7示出了本发明实施例的第二种掩膜板组件中的第一掩膜板的示意图,图8示出了本发明实施例的第二种掩膜板组件中的第二掩膜板的示意图。

[0084] 本发明实施例提供了一种掩膜板组件,包括第一掩膜板20和第二掩膜板30;第一掩膜板20包括依次设置的第一掩膜区域21、第一半透光区域22和第一遮光区域23,第二掩膜板30包括依次设置的第二遮光区域31、第二半透光区域32和第二掩膜区域33。

[0085] 第一掩膜板20,被配置为对衬底基板11上的第一曝光区域和第二曝光区域处的感光材料12进行曝光;在曝光时第一掩膜区域21在衬底基板11上的正投影与第一曝光区域重合,且在曝光时第一半透光区域22在衬底基板11上的正投影与第二曝光区域重合。第二掩膜板30,被配置为在相对于衬底基板11朝向目标方向移动之后,对衬底基板11上的第二曝光区域和第三曝光区域处的感光材料12进行曝光;在曝光时第二半透光区域32在衬底基板11上的正投影与第二曝光区域重合,且在曝光时第二掩膜区域33在衬底基板11上的正投影

与第三曝光区域重合,第三曝光区域与第一曝光区域不重合。

[0086] 其中,第一掩膜区域21包括第一透光子区域和第一非透光子区域,第一半透光区域22的透光率小于第一透光子区域的透光率;第二掩膜区域33包括第二透光子区域和第二非透光子区域,第二半透光区域32的透光率小于第二透光子区域的透光率;第一半透光区域22和第二半透光区域32的透光率之和,与第一透光子区域和第二透光子区域的透光率相等。

[0087] 在本发明实施例中,第一半透光区域22和第二半透光区域32处的材料为氧化铬。第一半透光区域22和第二半透光区域32在目标方向上的尺寸 n 大于 $3\mu\text{m}$,且小于目标方向上的像素尺寸,目标方向为衬底基板11的行方向或列方向。

[0088] 在实际制作过程中,将第一半透光区域22和第二半透光区域32处原本的掩膜板材料去除,然后采用喷涂的方式,在第一半透光区域22和第二半透光区域32除喷涂氧化铬,使得第一半透光区域22的透光率小于第一透光子区域的透光率,且第二半透光区域32的透光率小于第二透光子区域的透光率。

[0089] 需要说明的是,采用图5所示的第一掩膜板20和图6所示的第二掩膜板30,可实现沿着衬底基板11的行方向进行拼接曝光,而采用图7所示的第一掩膜板20和图8所示的第二掩膜板30,可实现沿着衬底基板11的列方向进行拼接曝光。

[0090] 在实际制作过程中,选择沿着衬底基板11的行方向还是列方向进行拼接曝光,是根据实际产品确定的,采用图5所示的第一掩膜板20和图6所示的第二掩膜板30,可制作出行方向尺寸不同,但是列方向尺寸相同的产品,而采用图7所示的第一掩膜板20和图8所示的第二掩膜板30,可做作出列方向尺寸不同,但是行方向尺寸相同的产品。

[0091] 在本发明实施例中,采用第一掩膜板和第二掩膜板可实现对衬底基板上的感光材料进行拼接曝光,因此,通过调节第一掩膜板和第二掩膜板的相关尺寸,则可采用第一掩膜板和第二掩膜板制作不同尺寸的显示基板,因此,在曝光时不同产品之间的掩膜板可以复用,从而降低了制作成本。

[0092] 实施例三

[0093] 参照图9,示出了本发明实施例的一种显示基板的制作方法的流程图,具体可以包括如下步骤:

[0094] 步骤901,在衬底基板上形成待刻蚀薄膜。

[0095] 在本发明实施例中,提供一衬底基板11,在衬底基板11上形成待刻蚀薄膜。其中,待刻蚀薄膜可以为有源层薄膜、栅极薄膜、源漏极薄膜等。

[0096] 步骤902,在所述待刻蚀薄膜上涂覆感光材料。

[0097] 在本发明实施例中,在衬底基板11上形成待刻蚀薄膜之后,在待刻蚀薄膜上均与涂覆感光材料12,感光材料12为正性光刻胶。

[0098] 步骤903,采用上述的曝光方法对所述感光材料进行曝光。

[0099] 在本发明实施例中,采用实施例一所述的曝光方法对感光材料12进行曝光。

[0100] 关于曝光方法的具体描述可以参照实施例一的描述,本发明实施例对此不再赘述。

[0101] 步骤904,对曝光后的所述感光材料进行显影,得到感光材料去除区域和感光材料保留区域。

[0102] 在本发明实施例中,对曝光后的感光材料12进行显影,得到感光材料去除区域和感光材料保留区域。

[0103] 需要说明的是,本发明实施例的曝光显影顺序可以为:采用第一掩模板20进行第一次曝光-对第一次曝光后的感光材料12进行显影-采用第二掩模板30进行第二次曝光-对第二次曝光后的感光材料12进行显影,此时,步骤904实际上是对第二次曝光后的感光材料12进行显影;本发明实施例的曝光显影顺序也可以为:采用第一掩模板20进行第一次曝光-采用第二掩模板30进行第二次曝光-对两次曝光后的感光材料12进行显影,此时,步骤904实际上是对两次曝光后的感光材料12进行显影。

[0104] 步骤905,对所述感光材料去除区域处的待刻蚀薄膜进行刻蚀,以在所述衬底基板上形成目标膜层。

[0105] 在本发明实施例中,对曝光后的感光材料12进行显影之后,对感光材料去除区域处的待刻蚀薄膜进行刻蚀,以在衬底基板11上形成目标膜层,后续还需要将感光材料保留区域处的感光材料12去除。

[0106] 其中,目标膜层可以为有源层、栅极层、源漏电极层等。也就是说,可以通过本发明实施例的拼接曝光方法制作显示基板中的有源层、栅极层、源漏电极层等。

[0107] 在本发明实施例中,采用第一掩模板和第二掩模板可实现对衬底基板上的感光材料进行拼接曝光,因此,通过调节第一掩模板和第二掩模板的相关尺寸,则可采用第一掩模板和第二掩模板制作不同尺寸的显示基板,因此,在曝光时不同产品之间的掩模板可以复用,从而降低了制作成本。

[0108] 实施例四

[0109] 本发明实施例提供了一种显示基板,采用上述的显示基板的制作方法制作得到。其中,显示基板包括形成在衬底基板11上的目标膜层,目标膜层可以为有源层、栅极层、源漏电极层等。

[0110] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括上述的显示基板。

[0111] 显示装置可以为OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)显示装置,也可以是LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示器)显示装置。

[0112] 在实际应用中,显示装置可以为:手机、平板电脑、显示器、笔记本电脑、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0113] 在本发明实施例中,采用第一掩模板和第二掩模板可实现对衬底基板上的感光材料进行拼接曝光,因此,通过调节第一掩模板和第二掩模板的相关尺寸,则可采用第一掩模板和第二掩模板制作不同尺寸的显示基板,因此,在曝光时不同产品之间的掩模板可以复用,从而降低了显示基板的制作成本。

[0114] 对于前述的各方法实施例,为了简单描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本发明并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本发明,某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次,本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的动作和模块并不一定是本发明所必须的。

[0115] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0116] 最后,还需要说明的是,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、商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、商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、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0117] 以上对本发明所提供的一种曝光方法、掩膜板组件、显示基板及制作方法、显示装置,进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

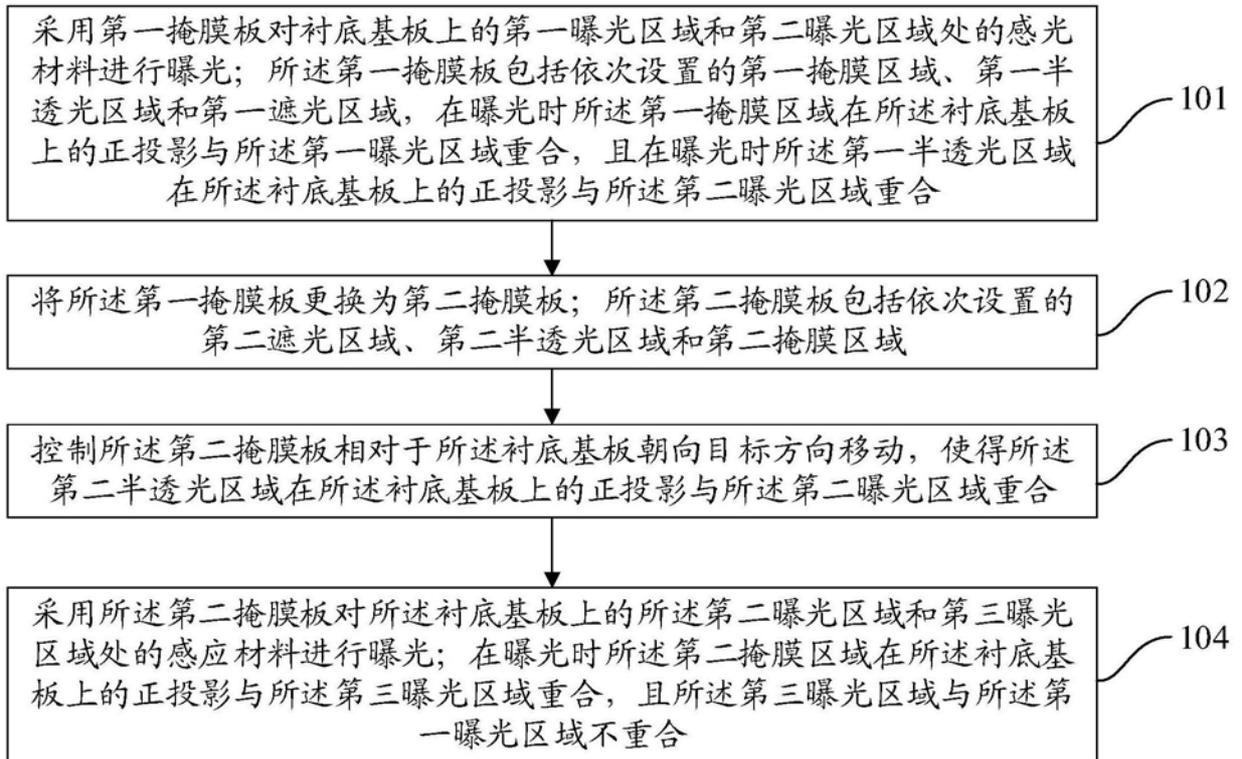


图1

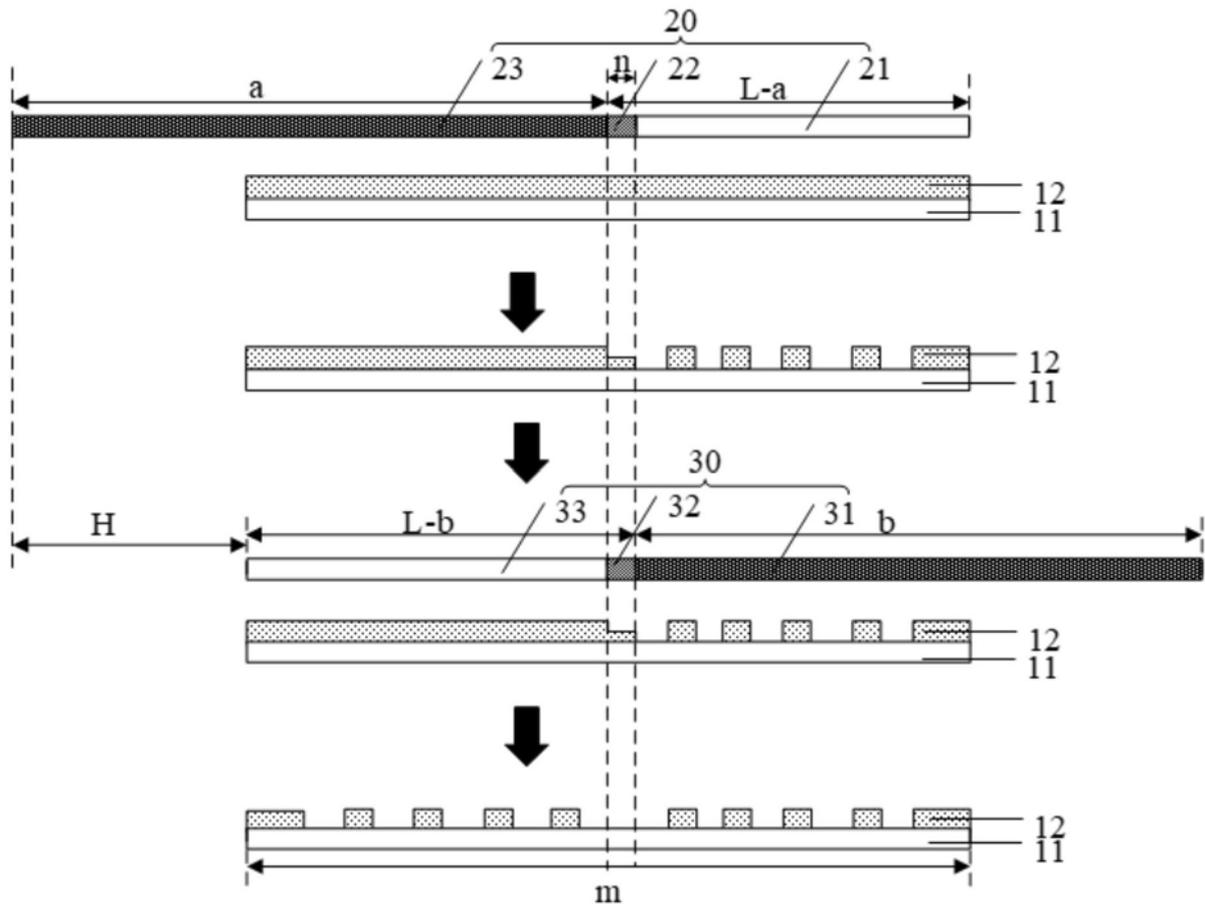


图2

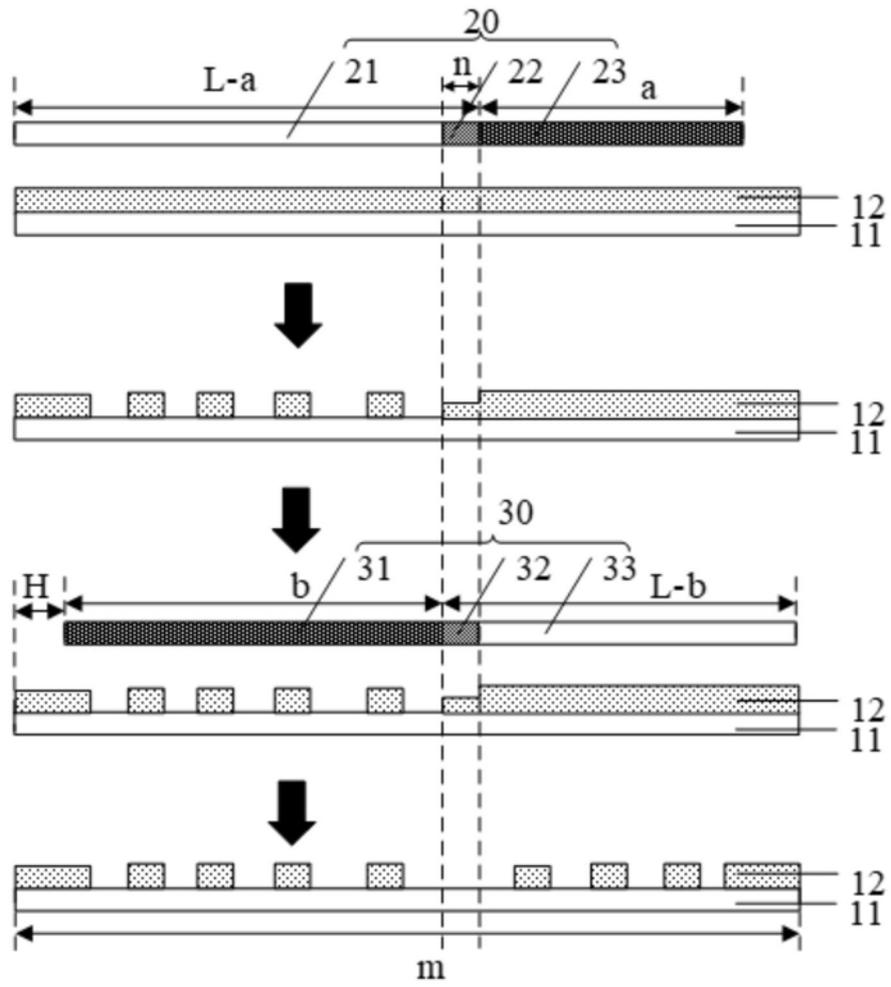


图3

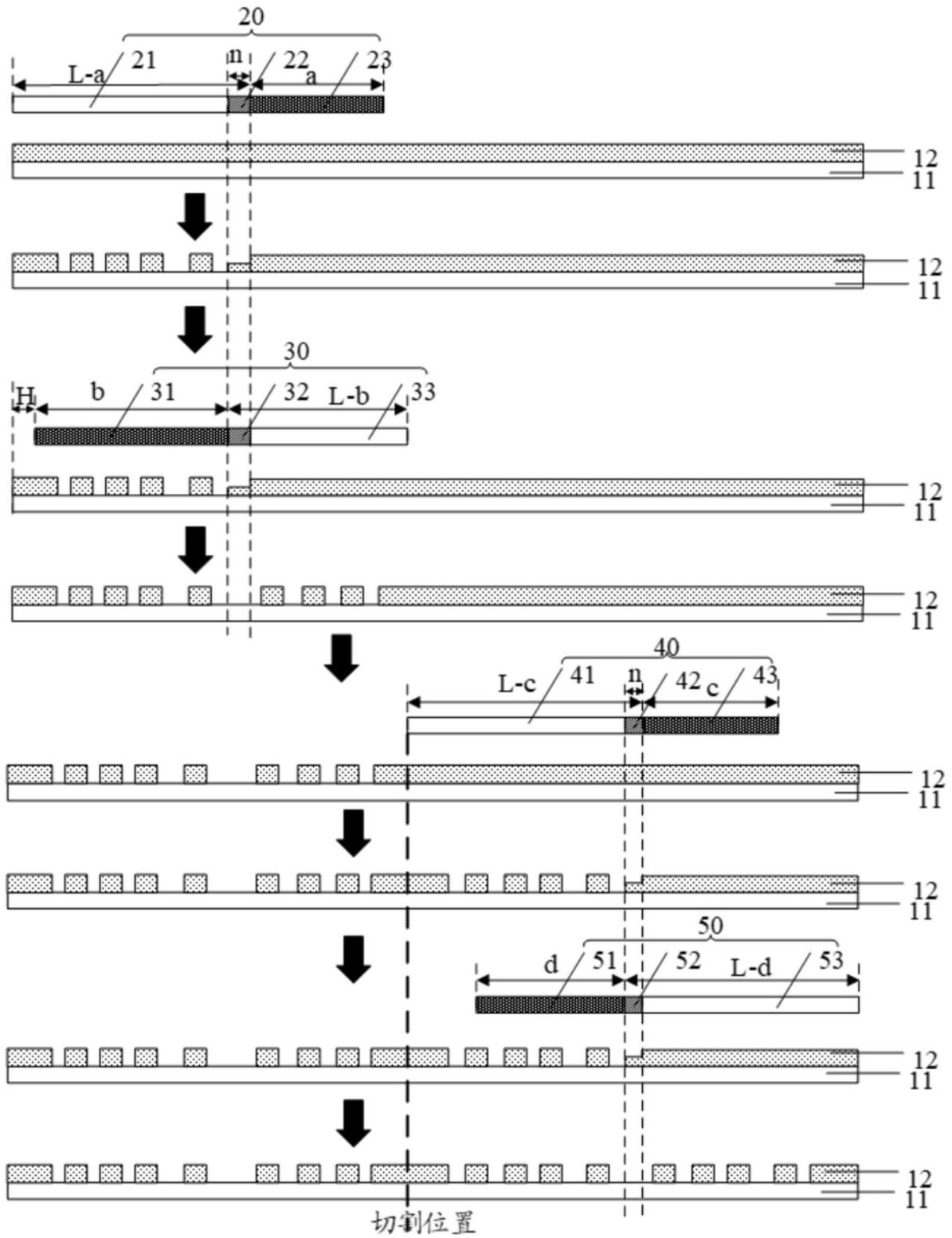


图4

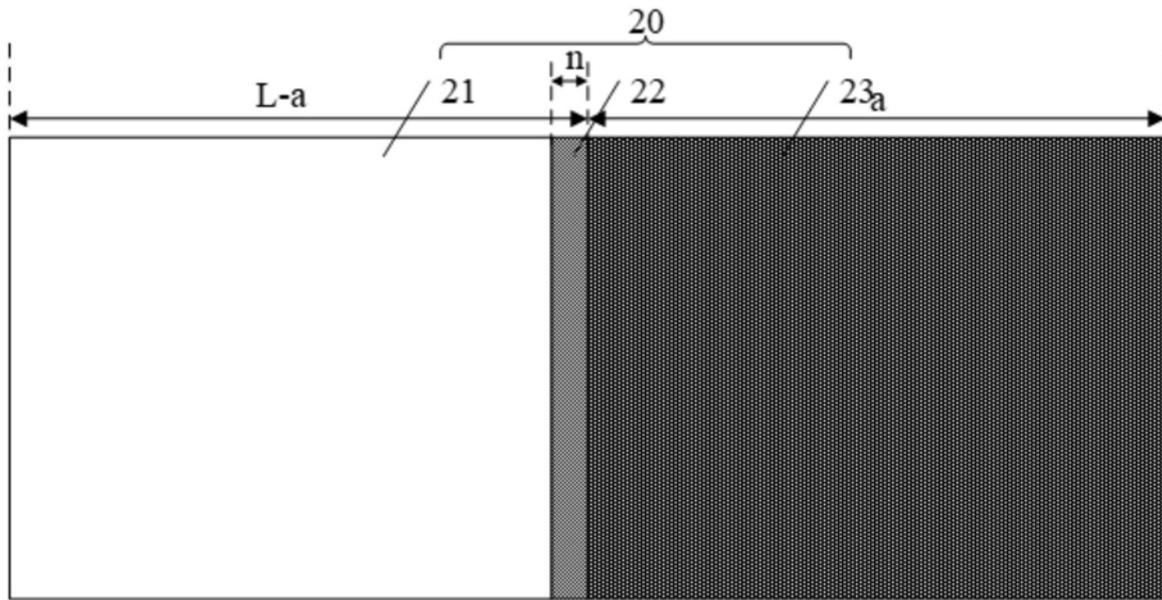


图5

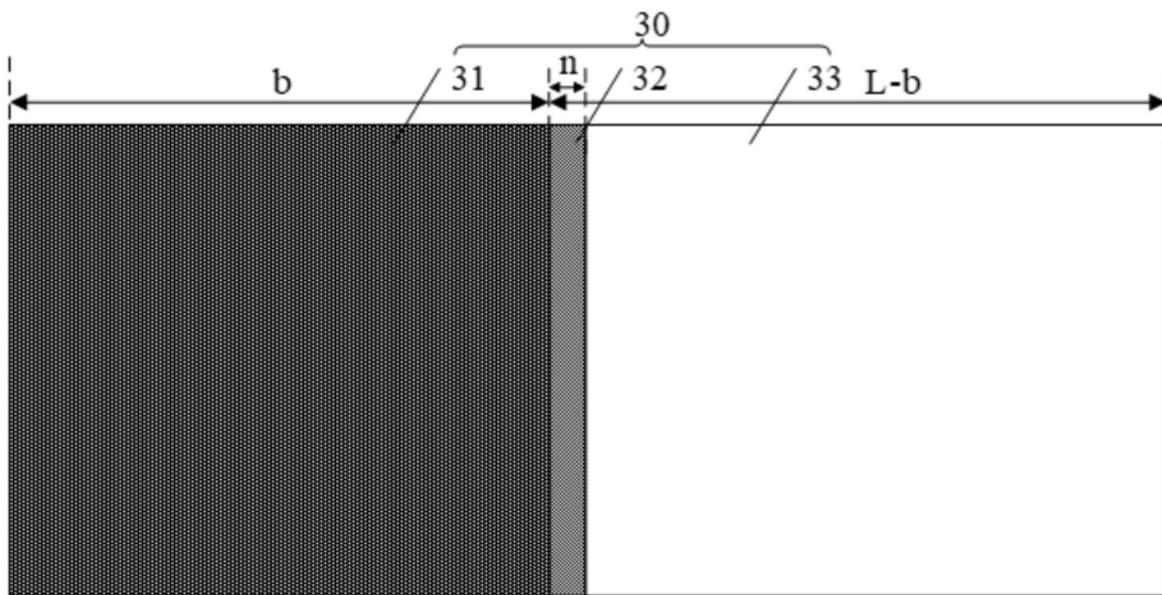


图6

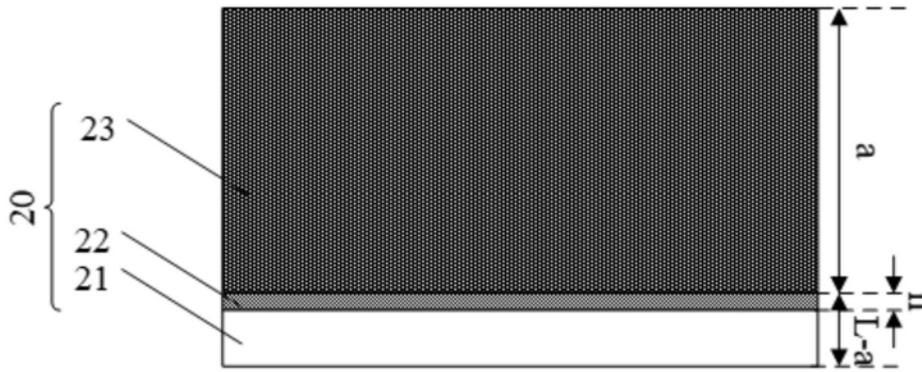


图7

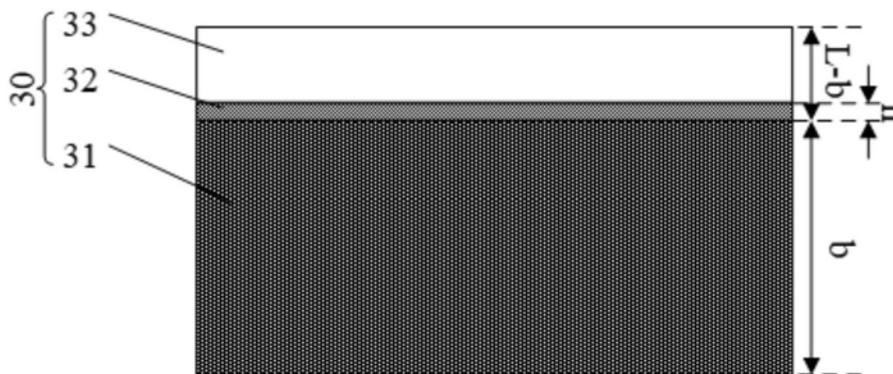


图8

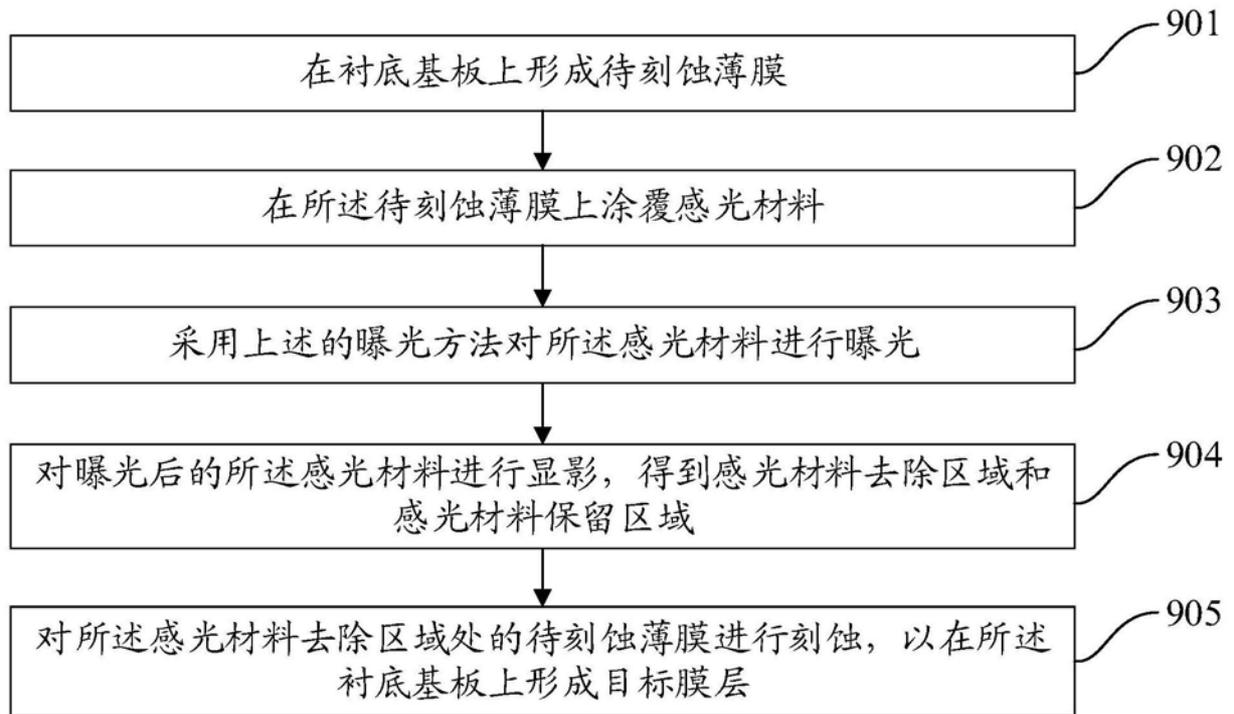


图9