



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105867066 A

(43)申请公布日 2016.08.17

(21)申请号 201610480008.1

(22)申请日 2016.06.27

(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 合肥京东方光电科技有限公司

(72)发明人 张玉虎 金宇

(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 李相雨

(51) Int. Cl.
G03F 1/84(2012.01)

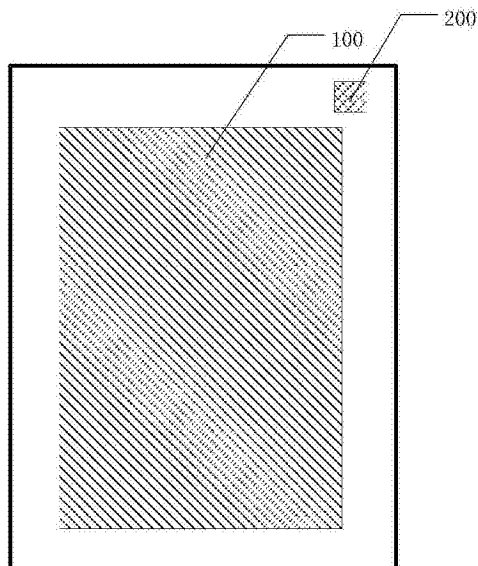
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

掩膜板、显示基板的制作方法、显示基板及显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种掩膜板、显示基板的制作方法、显示基板及显示装置，该掩膜板包括用于在衬底基板上制作显示图案的第一掩膜图案，还包括第二掩膜图案，所述第二掩膜图案用于在所述衬底基板上制作标记图案，所述标记图案用于确定所述显示图案相对所述衬底基板的中心偏移量。本发明提供的掩膜板，通过增设第二掩膜图案，在使该掩膜板在衬底基板上制作显示图案的同时可以在衬底基板上制作标记图案，通过该标记图案可以确定显示图案相对衬底基板的中心偏移量，相比现有的中心偏移量检测方式，可以避免由于玻璃基板边缘几何形状不好对测量结果的影响，并且可以实现对衬底基板上每一个曝光区域的中心偏移量进行测量。



1. 一种掩膜板,包括用于在衬底基板上制作显示图案的第一掩膜图案,其特征在于,还包括第二掩膜图案,所述第二掩膜图案用于在所述衬底基板上制作标记图案,所述标记图案用于确定所述显示图案相对所述衬底基板的中心偏移量。

2. 根据权利要求1所述的掩膜板,其特征在于,所述掩膜板包括中间区域以及位于所述中间区域周边的边缘区域,所述第一掩膜图案位于所述中间区域,所述第二掩膜图案位于所述边缘区域。

3. 根据权利要求2所述的掩膜板,其特征在于,包括多个所述第二掩膜图案,每一个所述第二掩膜图案用于形成一个所述标记图案。

4. 根据权利要求3所述的掩膜板,其特征在于,所述掩膜板为矩形,所述掩膜板的每一个直角位置处均设有所述第二掩膜图案。

5. 根据权利要求1-4任一所述的掩膜板,其特征在于,每一个所述标记图案包括一个正方形框、设置在所述正方形框内的若干个同心圆框、设置在所述正方形框内的两个垂直且交叠设置的长方形图案。

6. 一种显示基板的制作方法,其特征在于,包括:

采用权利要求1-5任一所述的掩膜板在所述衬底基板上同时制作所述显示图案和所述标记图案;

在所述衬底基板上的预设位置制作基板信息识别图案;

根据所述标记图案相对于所述基板信息识别图案的偏移来确认所述显示图案相对所述衬底基板的中心偏移量。

7. 根据权利要求6所述的显示基板的制作方法,其特征在于,所述预设位置为所述显示图案不发生偏移时所述标记图案的中心位置。

8. 根据权利要求6所述的显示基板的制作方法,其特征在于,所述基板信息识别图案为二维码图案。

9. 根据权利要求6所述的显示基板的制作方法,其特征在于,所述掩膜板包括多个所述第二掩膜图案,以在所述衬底基板上制作多个所述标记图案,所述方法还包括根据任意两个所述标记图案确定所述显示图案相对所述衬底基板边缘的偏转角度。

10. 一种显示基板,其特征在于,由权利要求6-9任一所述的方法制作而成。

11. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求10所述的显示基板。

掩膜板、显示基板的制作方法、显示基板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,尤其涉及一种掩膜板、显示基板的制作方法、显示基板及显示装置。

背景技术

[0002] 薄膜晶体管液晶显示器(Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display,简称 TFT-LCD)是一种尺寸范围广、低能耗、低辐射的显示设备,在 TFT-LCD 制作工艺中的光刻(PHOTO)制程中,对基准层(通常是玻璃基板上的第一层结构)进行光刻时,需确认基准层图案(pattern)的中心偏移量(center shift,即基准层的图案中心相对玻璃基板中心的偏移量),中心偏移量对后续光刻对位及阵列基板(TFT基板)与彩膜基板(CF基板)对合有很大影响,某时间段产品中心偏移量大,则后续光刻进行光刻预对位时易发生对位报警,且在 TFT 基板与 CF 基板对合时有对合 NG(不良)风险。

[0003] 如图1所示,当前测试 center shift 的方式是分别测试两个玻璃基板 ID 图案(Glass ID pad)1'到玻璃基板2'的长边和短边的距离,之后经过计算得出,其中,在 x 方向的偏移量为 $(e-g)/2$,在 y 方向的偏移量为 $(f-h)/2$,然而,这种测试方式有以下缺陷:当玻璃基板边缘几何形状不好(如有突起或毛刺等)时,容易产生严重的误测。

发明内容

[0004] (一)要解决的技术问题

[0005] 本发明要解决的技术问题是:如何解决在现有的阵列基板制作工艺中,在测量基准层图案的中心偏移量时由于玻璃基板边缘几何形状不好容易产生严重误测的问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案提供了一种掩膜板,包括用于在衬底基板上制作显示图案的第一掩膜图案,其特征在于,还包括第二掩膜图案,所述第二掩膜图案用于在所述衬底基板上制作标记图案,所述标记图案用于确定所述显示图案相对所述衬底基板的中心偏移量。

[0008] 优选地,所述掩膜板包括中间区域以及位于所述中间区域周边的边缘区域,所述第一掩膜图案位于所述中间区域,所述第二掩膜图案位于所述边缘区域。

[0009] 优选地,包括多个所述第二掩膜图案,每一个所述第二掩膜图案用于形成一个所述标记图案。

[0010] 优选地,所述掩膜板为矩形,所述掩膜板的每一个直角位置处均设有所述第二掩膜图案。

[0011] 优选地,每一个所述标记图案包括一个正方形框、设置在所述正方形框内的若干个同心圆框、设置在所述正方形框内的两个垂直且交叠设置的长方形图案。

[0012] 为解决上述技术问题,本发明还提供了一种显示基板的制作方法,包括:

[0013] 采用上述的掩膜板在所述衬底基板上同时制作所述显示图案和所述标记图案;

- [0014] 在所述衬底基板上的预设位置制作基板信息识别图案；
- [0015] 根据所述标记图案相对于所述基板信息识别图案的偏移来确认所述显示图案相对所述衬底基板的中心偏移量。
- [0016] 优选地,所述预设位置为所述显示图案不发生偏移时所述标记图案的中心位置。
- [0017] 优选地,所述基板信息识别图案为二维码图案。
- [0018] 优选地,所述掩膜板包括多个所述第二掩膜图案,以在所述衬底基板上制作多个所述标记图案,所述方法还包括根据任意两个所述标记图案确定所述显示图案相对所述衬底基板边缘的偏转角度。
- [0019] 为解决上述技术问题,本发明还提供了一种显示基板,由上述的方法制作而成。
- [0020] 为解决上述技术问题,本发明还提供了一种显示装置,包括上述的显示基板。
- [0021] (三)有益效果
- [0022] 本发明实施方式提供的掩膜板,通过增设第二掩膜图案,在使该掩膜板在衬底基板上制作显示图案的同时可以在衬底基板上制作标记图案,通过该标记图案可以确定显示图案相对衬底基板的中心偏移量,相比现有的中心偏移量检测方式,可以避免由于玻璃基板边缘几何形状不好对测量结果的影响,并且可以实现对衬底基板上每一个曝光区域(shot)的中心偏移量进行测量。

附图说明

- [0023] 图1是现有的阵列基板制作工艺中测量基准层图案的中心偏移量的示意图；
- [0024] 图2是本发明实施方式提供的一种掩膜板的示意图；
- [0025] 图3是本发明实施方式提供的一种基板信息识别图案的示意图；
- [0026] 图4是本发明实施方式提供的一种标记图案的示意图；
- [0027] 图5是本发明实施方式提供的当显示图案未发生偏移时标记图案与基板信息识别图案的示意图；
- [0028] 图6是本发明实施方式提供的当显示图案发生偏移时标记图案与基板信息识别图案的示意图；
- [0029] 图7是本发明实施方式提供的另一种掩膜板的示意图；
- [0030] 图8是本发明实施方式提供的又一种掩膜板的示意图。

具体实施方式

- [0031] 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。
- [0032] 本发明实施方式提供了一种掩膜板,包括用于在衬底基板上制作显示图案的第一掩膜图案,还包括第二掩膜图案,所述第二掩膜图案用于在所述衬底基板上制作标记图案,所述标记图案用于确定所述显示图案相对所述衬底基板的中心偏移量。
- [0033] 本发明实施方式提供的掩膜板,通过增设第二掩膜图案,在使该掩膜板在衬底基板(如玻璃基板)上制作显示图案的同时可以在衬底基板上制作标记图案,通过该标记图案可以确定显示图案相对衬底基板的中心偏移量(即显示图案中心相对衬底基板中心的偏移量),相比现有的中心偏移量检测方式,可以避免由于玻璃基板边缘几何形状不好对测量结

果的影响,并且可以实现对衬底基板上每一个曝光区域(shot)的中心偏移量进行测量。

[0034] 参见图2,图2是本发明实施方式提供的掩模板的示意图,该掩模板包括中间区域以及位于所述中间区域周边的边缘区域,其中,掩模板的中间区域设置有用于制作显示图案的第一掩膜图案100,掩模板的边缘区域设置有用于制作标记图案的第二掩膜图案(center shift mark)200;

[0035] 在利用该掩模板的第一掩膜图案制作液晶显示面板中阵列基板的第一层显示图案(即基准层图案)时,可以通过该掩模板的第二掩膜图案在阵列基板(TFT基板)的衬底基板上同时制作标记图案,在光刻工艺后,如果所制作的显示图案发生偏移,所制作的标记图案也会发生同样的偏移,因此,可以通过制作的标记图案确定显示图案的偏移量;

[0036] 例如,在阵列基板的制作过程中,通常会在在阵列基板的衬底基板上制作基板信息识别图案(Glass ID pad),其制作方法为:以衬底基板的中心为原点建立坐标系,并在坐标系内选取坐标位置,之后利用打码机在选取的坐标位置上制作基板信息识别图案,因此,可以通过确认标记图案相对基板信息识别图案的偏移来确认显示图案相对衬底基板的中心偏移量,其中,基板信息识别图案可以为如图3所示的正方形二维码图案;

[0037] 优选地,通过掩模板的第二掩膜区域制作的每一个标记图案可以包括一个正方形框、设置在所述正方形框内的若干个同心圆框、设置在所述正方形框内的两个垂直且交叠设置的长方形图案,若干个同心圆框中半径最大的圆框为正方形框的内接圆,如图4所示,每一个所述标记图案可以包括:

[0038] 正方形框201;

[0039] 设置在所述正方形框内的若干个同心圆框,从内至外依次为圆框2021、圆框2022和圆框2023;

[0040] 设置在所述正方形框内的两个垂直且交叠设置的长方形图案,即长方形图案203和长方形图案204;

[0041] 其中,长方形图案203与长方形图案204的形状相同,长方形图案203与长方形图案204的宽为W,其可以与基板信息识别图案的边长相同,长方形图案203与长方形图案204的长与正方向框201的边长相同,均为 $W+2c$,若干个同心圆框的中心为正方向框201的中心,圆框2021的半径为 $a+W/2$,圆框2022的半径为 $b+W/2$,圆框2023为正方形框201的内接圆,其半径为 $c+W/2$,其中,圆框2021的半径大于长方形图案203与长方形图案204交叠区域的外接圆的半径,即 $(a+W/2) > (\sqrt{2} \times W/2)$, $c \leq$ 阵列基板与彩膜基板对合的对合位置精度,各同心圆框与长方形图案相交处均标有刻度,刻度如图4分布;

[0042] 当通过打码机在衬底基板上的预设位置上制作基板信息识别图案后,该预设位置为显示图案不发生偏移时标记图案的中心位置,如图5所示,若基板信息识别图案300未超出长方形图案203与长方形图案204的交叠区域,则说明显示图案没有发生偏移,显示图案相对衬底基板的中心偏移量为0,如图6所示,若基板信息识别图案300超出长方形图案203与长方形图案204的交叠区域,则说明显示图案发生偏移,并通过若干个同心圆框确定偏移范围,如图6所示,基板信息识别图案相对于标记图案向左下方偏移,其x方向的偏移范围: $-b < \Delta x < -a$,y方向的偏移范围为: $-b < \Delta y < -a$,那么标记图案相对于基板信息识别图案在x方向的偏移(即center shift)范围为: $a < \Delta x < b$,y方向的偏移范围为: $a < \Delta y < b$,由于长方形图案203与长方形图案204上设置有刻度,故可准确读取具体偏移量,其中,若基板信

息识别图案任意位置偏移出正方形框201外,则判定NG(Center shift超出工艺要求范围),需进行手动测量,从而进行大偏移量的补正。

[0043] 优选地,可以在掩膜板上设置多个所述第二掩膜图案,每一个所述第二掩膜图案用于形成一个所述标记图案,从而提高测量精度,例如,可以如图7所示,在掩膜板的短边方向上设置一个第二掩膜图案200,在长边方向上设置两个第二掩膜图案200,优选地,可以如图8所示,掩膜板为矩形,可以在掩膜板的每一个直角位置处均设置一个第二掩膜图案200。

[0044] 为实现偏移量的测量,可以采用图像抓取的方法,通过微观设备,在标记所在位置处定点抓图,即可判断出中心偏移量情况;

[0045] 另外,通过在掩膜板设置多个第二掩膜图案,从而可以在衬底基板上制作多个标记图案,进而可以根据任意两个标记图案确定显示图案相对衬底基板边缘的偏转角度(即显示图案在衬底基板的旋转情况),例如,对于图7所示的掩膜板,可以使位于长边方向的两个第二掩膜图案的中心连线与掩膜板的长边方向平行(也即与第一掩膜图案的对应边缘平行),在使用该掩膜板在衬底基板上制作显示图案和标记图案后,可以利用上述位于长边方向的两个第二掩膜图案所制作的两个标记图案确定显示图案在衬底基板的旋转情况,即可以利用该两个标记图案的坐标位置,利用反三角函数法,计算该两个标记图案的中心连线与衬底基板的对应边缘之间的夹角,从而确定显示图案的旋转情况,例如,若两个标记图案的中心连线与衬底基板的对应边缘之间的夹角为零(即两者相平行),则说明所制作的显示图案未发生旋转,若两个标记图案的中心连线与衬底基板的对应边缘之间夹角过大(例如超过预设值),则需对光刻机进行相应参数补偿。

[0046] 本发明实施方式提供的掩膜板,通过增设第二掩膜图案,在使该掩膜板在衬底基板上制作显示图案的同时可以在衬底基板上制作标记图案,通过该标记图案可以确定各显示图案(即衬底基板上的每一个曝光shot)相对衬底基板的中心偏移量,相比现有的中心偏移量检测方式,可以避免由于玻璃基板边缘几何形状不好对测量结果的影响,并且可以实现对衬底基板上每一个曝光区域(shot)的中心偏移量进行测量,避免对合工艺中NG的风险。

[0047] 本发明实施方式还提供了一种显示基板的制作方法,包括:

[0048] 采用上述的掩膜板在所述衬底基板上同时制作所述显示图案和所述标记图案;

[0049] 在所述衬底基板上的预设位置制作基板信息识别图案;

[0050] 根据所述标记图案相对于所述基板信息识别图案的偏移来确认所述显示图案相对所述衬底基板的中心偏移量。

[0051] 优选地,所述预设位置为所述显示图案不发生偏移时所述标记图案的中心位置。

[0052] 优选地,所述基板信息识别图案为二维码图案。

[0053] 优选地,所述掩膜板包括多个所述第二掩膜图案,以在所述衬底基板上制作多个所述标记图案,所述方法还包括根据任意两个所述标记图案确定所述显示图案相对所述衬底基板边缘的偏转角度。

[0054] 此外,本发明实施方式还提供了一种显示基板,由上述的方法制作而成。

[0055] 此外,本发明实施方式还提供了一种显示装置,包括上述的显示基板。其中,本发明实施方式提供的显示装置可以是笔记本电脑显示屏、显示器、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。

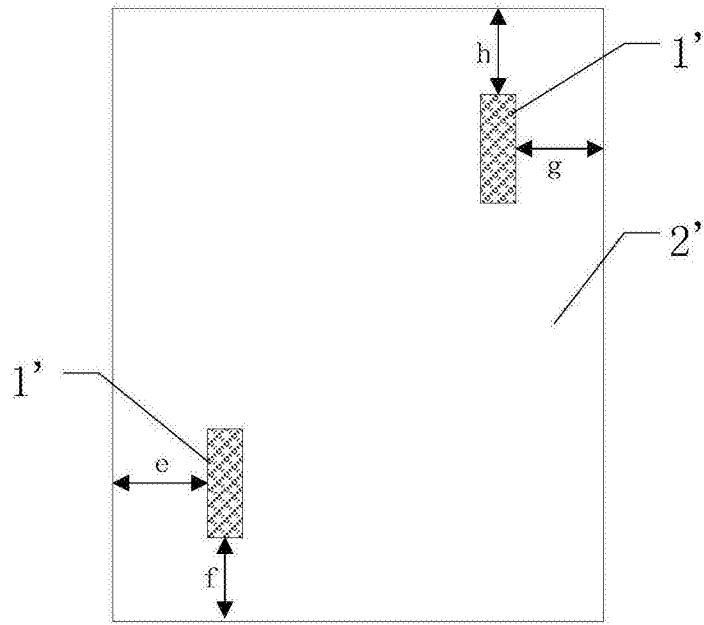


图1

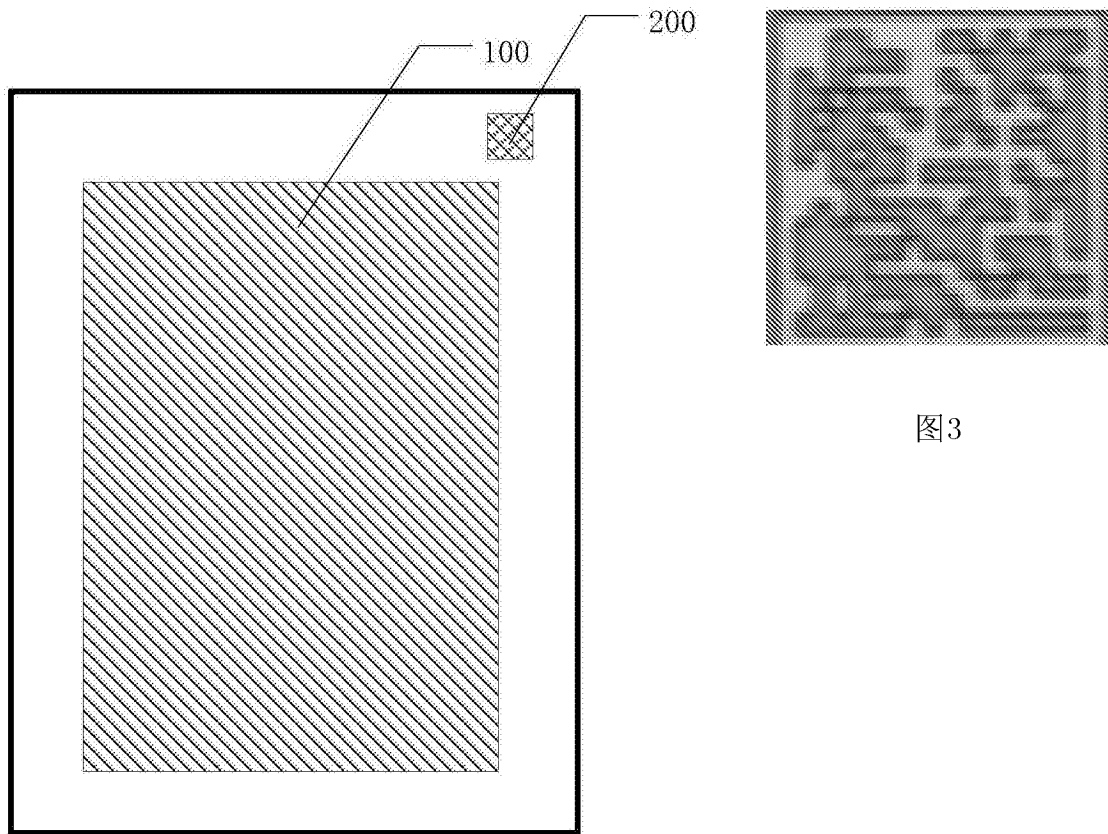


图3

图2

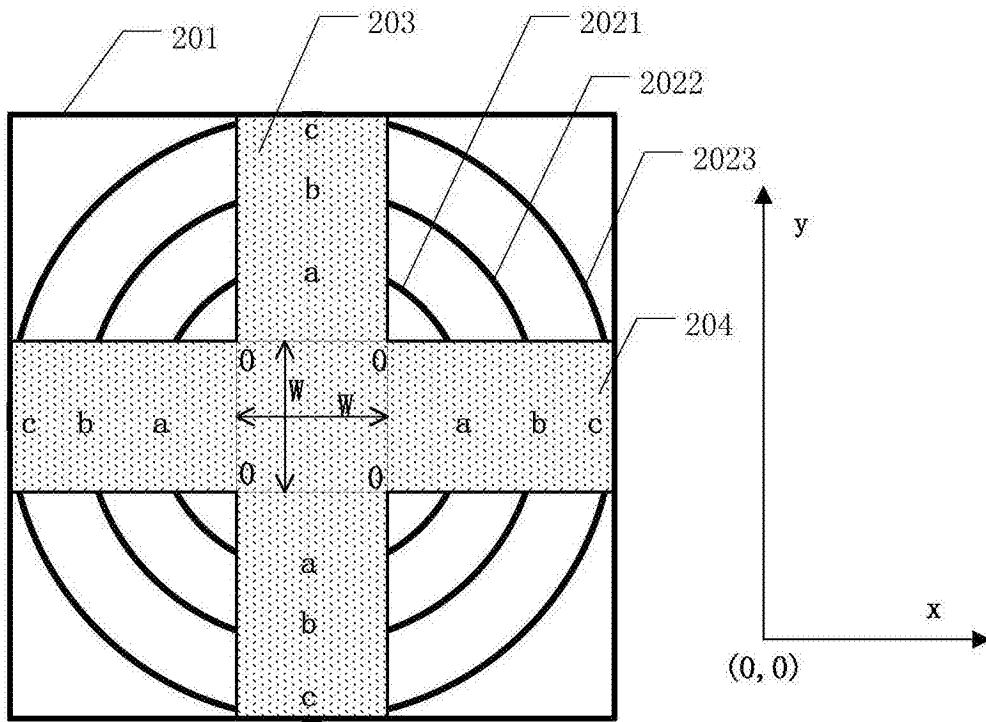


图4

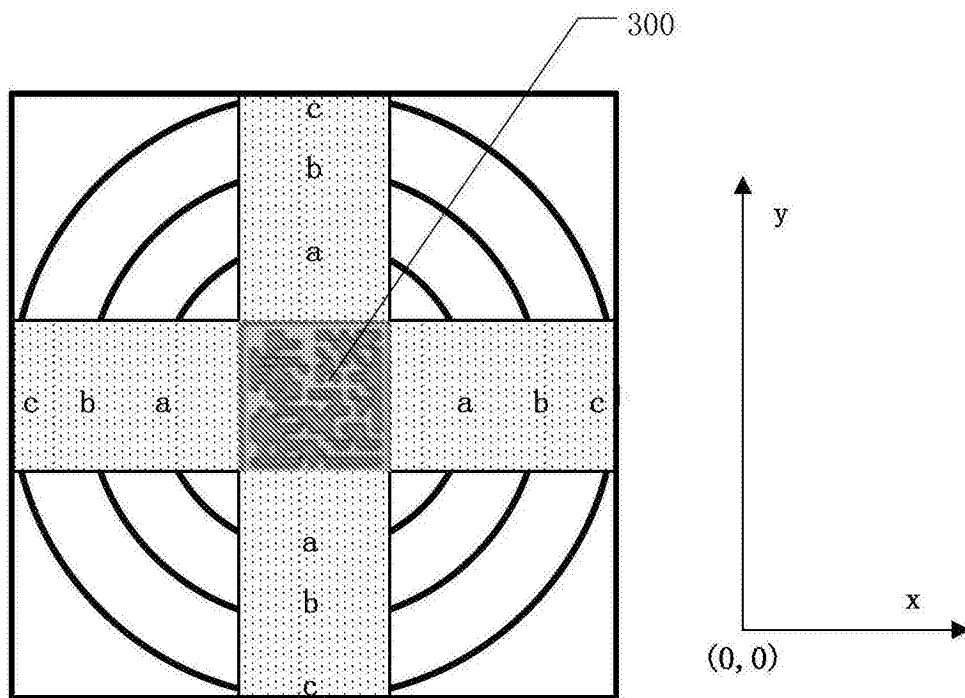


图5

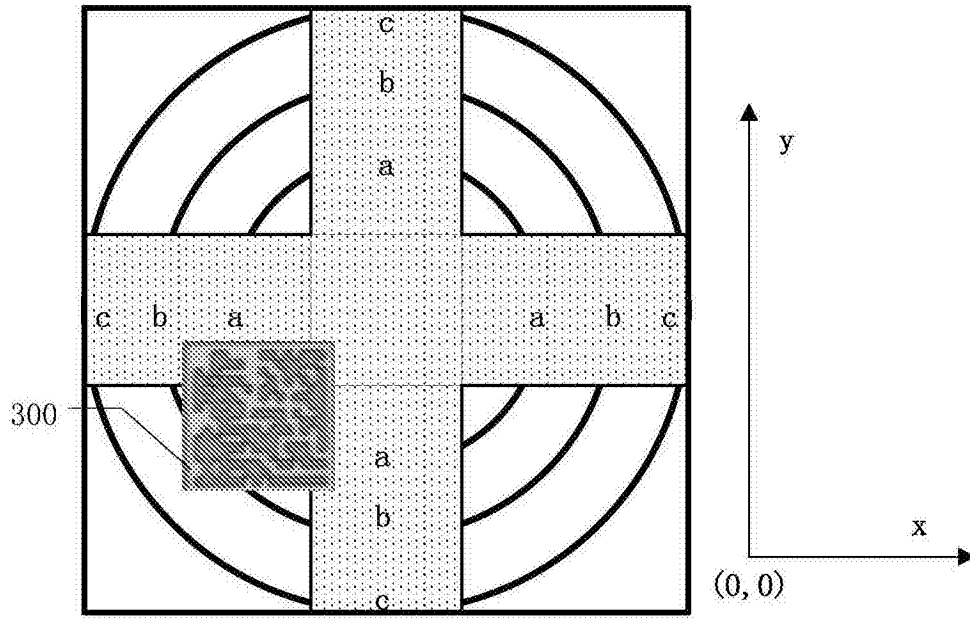


图6

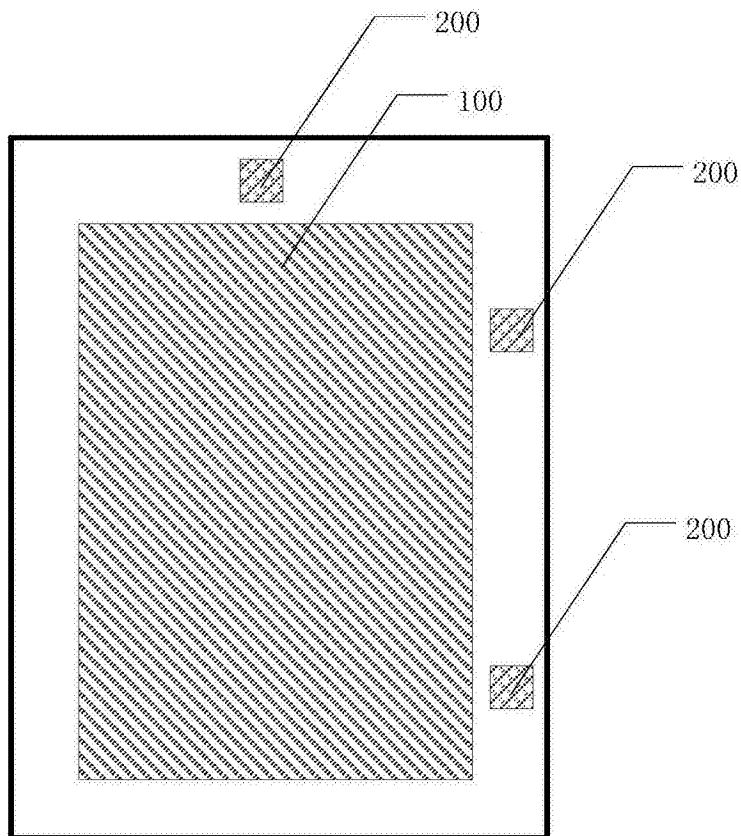


图7

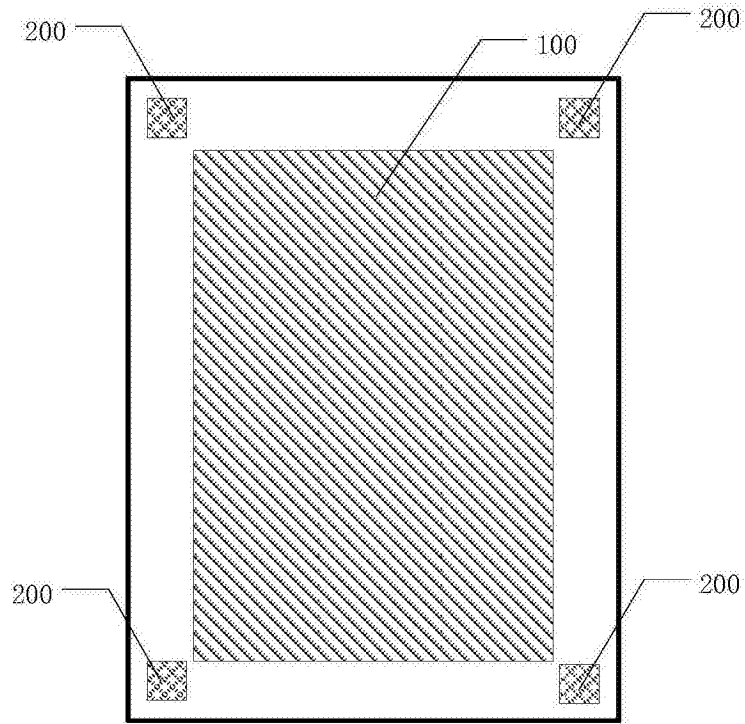


图8