



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105511221 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201610005364. 8

(22) 申请日 2016. 01. 05

(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 史高飞 沈奇雨 赵娜 王一军
许徐飞

(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 1/68(2012. 01)

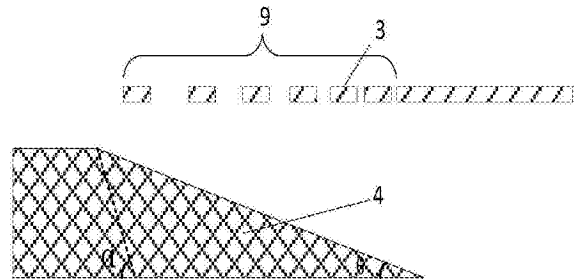
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

膜层及其制备方法、基板、显示装置

(57) 摘要

本发明涉及一种膜层的制备方法,通过设有光过渡区的掩模板对所述膜层进行刻蚀,使所述膜层的边缘坡度角为 30° - 50° 。通过采用本发明所提供的膜层制备方法,减小了膜层边缘的坡度角,有效防止了由于膜层段差过大,导致后续工艺进行时 PR 胶残留导致的 DDS 不良。通过调节透光区域的面积,可以调节形成的膜层的边缘坡度角。另外,采用拐角为弧形以及拐角处设有狭缝的掩模板,增大了拐角处的光强,消除了曝光死角,有效减小了拐角处的膜层的边缘坡度角,防止了 PR 胶残留导致的 DDS 不良,提高了显示装置的画面品质。



1. 一种膜层的制备方法,其特征在于,通过设有光过渡区的掩模板对所述膜层进行刻蚀,使所述膜层的边缘坡度角为 30° - 50° 。

2. 根据权利要求1所述的膜层的制备方法,其特征在于,

所述光过渡区设在所述掩模板的边缘;

所述光过渡区包括均匀排列的多个透光区域和多个遮光区域,所述透光区域和所述遮光区域间隔排列;

靠近所述掩模板的边缘一侧的所述透光区域的面积大于远离所述掩模板的边缘一侧的所述遮光区域的面积;

靠近所述掩模板的边缘一侧的所述遮光区域的面积小于远离所述掩模板的边缘一侧的所述透光区域的面积。

3. 根据权利要求2所述的膜层的制备方法,其特征在于,所述透光区域为使遮光区域形成三角形突起的三角形缺口。

4. 根据权利要求2所述的膜层的制备方法,其特征在于,所述透光区域为设置在所述光过渡区的波浪形缺口。

5. 根据权利要求2所述的膜层的制备方法,其特征在于,所述透光区域为设置在所述光过渡区的通孔。

6. 根据权利要求5所述的膜层的制备方法,其特征在于,所述通孔为半圆形、圆形或矩形。

7. 根据权利要求2所述的膜层的制备方法,其特征在于,所述透光区域为与所述掩模板的边缘平行的缝隙。

8. 根据权利要求2-7任意一项所述的膜层的制备方法,其特征在于,所述透光区域之间的距离小于曝光机解析度。

9. 根据权利要求2-7任意一项所述的膜层的制备方法,其特征在于,所述掩模板的拐角为弧形。

10. 根据权利要求2-7任意一项所述的膜层的制备方法,其特征在于,所述掩模板的拐角处设有若干条平行排列的狭缝。

11. 一种膜层,采用权利要求1-10任意一项所述的制备方法制备而成,其特征在于,所述膜层的边缘坡度角为 30° - 50° 。

12. 一种基板,其特征在于,包括权利要求11所述的膜层。

13. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求12所述的基板。

膜层及其制备方法、基板、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体制造技术领域,特别涉及一种膜层及其制备方法、基板、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)具有体积小、功耗低、无辐射、制造成本相对较低等特点,在当前的平板显示器市场占据了主导地位。薄膜晶体管(Thin Film Transistor,简称 TFT)阵列基板是 TFT-LCD 的重要部件之一。另外,薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)在诸如液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)、有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode, OLED)显示器、以及主动矩阵有机发光二极管(Active Matrix Organic Light Emitting Diode, AMOLED)显示器之类的平面显示装置中用作开关元件。

[0003] 随着人们对显示画面品质的要求越来越高,High PPI 产品逐渐成为市场的主流产品,而 PPI 的提高增加了薄膜晶体管 TFT 的数量,相应的驱动负载会增加,同时由于寄生电容的影响,开口率也会相应的减小;而有机膜树脂材料具有低介电常数的优点,在 TFT-LCD 工艺中加入有机膜层可以降低产品功耗,提升开口率,也逐渐成为是目前面板生产的主流工艺。但是有机膜树脂材料成膜厚度比正常膜层厚,使得有机膜的段差较大,由于段差的影响使得在薄膜晶体管的制作过程中引起了一些不良的发生,如 DDS 等不良;而解决相关的不良就需要从工艺和设计方面进行优化。

[0004] 传统的有机膜掩模板 3 的设计,拐角 1 一般采用直角走线设计,并且在有机膜的边缘 2 也采用正常的布线形式,具体结构如图 1 所示。采用传统的掩模板 3 制备的有机膜 4 的段差较大,形成的有机膜边缘的坡度角 α 大于 60° ,在拐角 1 处也容易形成曝光死角,接收的光能量不足,而导致后续工艺进行时光刻胶 5 (PR 胶)残留,如图 2 所示;同时,采用传统的掩模板 3 制备的有机膜的边缘走线处,由于有机膜 4 的段差较大,光罩工艺进行时容易引起光的干涉及衍射现象而使光强减弱,另外,在边缘处 PR 胶也略偏厚,这样就导致了后续工艺(1st ITO & 2nd ITO)进行时有有机膜 4 段差处 PR 胶 5 残留,进而到时再刻蚀工艺进行时无法将 PR 胶残留部分遮挡的金属层 6 去除,残留的金属将会导通下层相邻的信号线导致 DDS 等不良的发生,最终影响画面品质,如图 3 所示。

[0005] 由上述可知,导致 PR 胶残留和不良发生的原因在于曝光后保留有机膜的坡度角偏大,使得后续工艺曝光不足,为了解决此问题,可以单纯从工艺方面改善,即增加曝光量来去除残留的 PR 胶,但是这样容易导致该工艺层的关键尺寸发生变化,后续不良的风险也会增加。故工艺上改善只能作为临时方案。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是如何通过改善掩模板的结构,减小膜层边缘的坡度角。

- [0007] 为此目的,本发明提出了一种膜层的制备方法,其特征在于,通过设有光过渡区的掩模板对所述膜层进行刻蚀,使所述膜层的边缘坡度角为 30° - 50° 。
- [0008] 其中较优的,所述光过渡区设在所述掩模板的边缘;
- [0009] 所述光过渡区包括均匀排列的多个透光区域和多个遮光区域,所述透光区域和所述遮光区域间隔排列;
- [0010] 靠近所述掩模板的边缘一侧的所述透光区域的面积大于远离所述掩模板的边缘一侧的所述遮光区域的面积;
- [0011] 靠近所述掩模板的边缘一侧的所述遮光区域的面积小于远离所述掩模板的边缘一侧的所述透光区域的面积。
- [0012] 其中较优的,所述透光区域为使遮光区域形成三角形突起的三角形缺口。
- [0013] 其中较优的,所述透光区域为设置在所述光过渡区的波浪形缺口。
- [0014] 其中较优的,所述透光区域为设置在所述光过渡区的通孔。
- [0015] 其中较优的,所述通孔为半圆形、圆形或矩形。
- [0016] 其中较优的,所述透光区域为与所述掩模板的边缘平行的缝隙。
- [0017] 其中较优的,其特征在于,所述透光区域之间的距离小于曝光机解析度。
- [0018] 其中较优的,所述掩模板的拐角为弧形。
- [0019] 其中较优的,所述掩模板的拐角处设有若干条平行排列的狭缝。
- [0020] 另一方面,本发明还提供了一种膜层,采用上述任意一种所述的制备方法制备而成,所述膜层的边缘坡度角为 30° - 50° 。
- [0021] 再一方面,本发明还提供了一种包括上述膜层的基板。
- [0022] 还有一方面,本发明还提供了一种包括上述基板的显示装置。
- [0023] 通过采用本发明所提供的膜层制备方法,减小了膜层边缘的坡度角,有效防止了由于膜层段差过大,导致后续工艺进行时PR胶残留导致的DDS不良。通过调节透光区域的面积,可以调节形成的膜层的边缘坡度角。另外,采用拐角为弧形以及拐角处设有狭缝的掩模板,增大了拐角处的光强,消除了曝光死角,有效减小了拐角处的膜层的边缘坡度角,防止了PR胶残留导致的DDS不良,提高了显示装置的画面品质。

附图说明

- [0024] 通过参考附图会更加清楚的理解本发明的特征和优点,附图是示意性的而不应该理解为对本发明进行任何限制,在附图中:
- [0025] 图1示出了传统掩模板的结构示意图;
- [0026] 图2示出了采用传统掩模板形成的有机膜层结构示意图;
- [0027] 图3示出了采用传统掩模板造成DDS不良的原理示意图;
- [0028] 图4示出了本发明第一种实施方案的掩模板的边缘结构示意图;
- [0029] 图5示出了本发明第二种实施方案的掩模板的边缘结构示意图;
- [0030] 图6示出了本发明第三种实施方案的掩模板的边缘结构示意图;
- [0031] 图7示出了本发明第四种实施方案的掩模板的边缘结构示意图;
- [0032] 图8示出了本发明五种实施方案的掩模板的拐角结构示意图;
- [0033] 图9示出了采用本发明各个实施方案的掩模板形成的膜层结构示意图。

具体实施方式

[0034] 下面将结合附图对本发明的实施例进行详细描述。

[0035] 本发明提供了一种膜层的制备方法,通过设有光过渡区的掩模板对膜层进行刻蚀,使膜层的边缘坡度角 θ 为 30° - 50° 。所述光过渡区9设在所述掩模板3的边缘2;所述光过渡区9包括均匀排列的多个透光区域7和多个遮光区域8,所述透光区域7和所述遮光区域8间隔排列;靠近所述掩模板3的边缘一侧的所述透光区域7的面积大于远离所述掩模板3的边缘一侧的所述遮光区域8的面积;靠近所述掩模板3的边缘一侧的所述遮光区域8的面积小于远离所述掩模板3的边缘一侧的所述透光区域7的面积。下面对本发明制造膜层所采用的掩模板展开详细的说明。

[0036] 实施例1

[0037] 本发明膜层的制备方法可以采用如图4所示的边缘2设有光过渡区9的掩模板3。其中较优的,所述透光区域7为使遮光区域8形成三角形突起的三角形缺口。三角形缺口的高度为 c ,缺口宽度为 d ,即两个三角形突起之间的间距为 d ,其中较优地,所述透光区域之间的距离小于曝光机解析度。即要保证两个三角形突起之间的间距 d 要小于曝光机解析度。这样根据所需的膜层的边缘坡度角 θ 的大小,调节 c 和 d 的大小,改变光罩工艺过程中膜层边缘接收的光能量的大小,如图9所示,使膜层的边缘坡度角 θ 减小到 30° - 50° 。所以在制备有机膜层时,可以有效减小有机膜层边缘的坡度角 θ ,防止由于膜层段差过大,导致后续工艺进行时PR胶残留导致的DDS不良。

[0038] 实施例2

[0039] 实施例2与实施例1基本相同,在膜层制备过程中,采用设有光过渡区9的掩模板3,其主要区别在于,实施例2中的光过渡区9的所述透光区域7为与所述掩模板3的边缘2平行的缝隙,如图5所示,靠近所述掩模板3的边缘一侧的所述透光区域7的面积大于远离所述掩模板3的边缘一侧的所述遮光区域8的面积;靠近所述掩模板3的边缘一侧的所述遮光区域8的面积小于远离所述掩模板3的边缘一侧的所述透光区域7的面积。缝隙的宽度由边缘向内逐渐减小,缝隙的间距要小于曝光机解析度。狭缝的间距要小于曝光机解析度,通过调节缝隙的宽度和间距,也可以使膜层的边缘坡度角 θ 减小到 30° - 50° 。

[0040] 实施例3

[0041] 实施例3与实施例1、2基本相同,在膜层制备过程中,采用设有光过渡区9的掩模板3,其主要区别在于,实施例3中的所述透光区域7为设置在所述光过渡区9的通孔。如图6所示,所述通孔可以为半圆形、圆形或矩形。由掩模板3的边缘2向内通孔的直径逐渐减小,靠近所述掩模板3的边缘一侧的所述透光区域7的面积大于远离所述掩模板3的边缘一侧的所述遮光区域8的面积;靠近所述掩模板3的边缘一侧的所述遮光区域8的面积小于远离所述掩模板3的边缘一侧的所述透光区域7的面积。通孔的间距要小于曝光机解析度。通过调节通孔的直径,也可以使膜层的边缘坡度角 θ 减小到 30° - 50° 。

[0042] 实施例3

[0043] 实施例4与实施例1-3基本相同,在膜层制备过程中,采用设有光过渡区9的掩模板3,其主要区别在于,实施例4中的所述透光区域7为设置在所述光过渡区9的波浪形缺口。如图7所示,透光区域7和遮光区域8间隔排列,靠近所述掩模板3的边缘一侧的所述透光区域7

的面积大于远离所述掩模板3的边缘一侧的所述遮光区域8的面积;靠近所述掩模板3的边缘一侧的所述遮光区域8的面积小于远离所述掩模板3的边缘一侧的所述透光区域7的面积。波浪形缺口的之间的间距小于曝光机解析度,通过调节波浪形缺口的高度和间距,也可以使膜层的边缘坡度角 θ 减小到 30° - 50° 。

[0044] 实施例5

[0045] 实施例5是在实施例1-4的基础上,采用进一步改进后的掩模板进行膜层的制备,具体的,采用设有光过渡区9的掩模板3的基础上,进一步采用拐角1为弧形的掩模板3,防止直角引起的曝光死角。如图8所示,更进一步的,所述掩模板3的拐角1处设有若干条平行排列的狭缝10。通过调节狭缝的宽度和间距以及狭缝的数量也可以有效减小拐角处的膜层的边缘坡度角 θ ,防止后续工艺进行时PR胶残留导致的DDS不良。

[0046] 实施例6

[0047] 另一方面,本发明还提供了一种膜层,采用实施例1-5提供的膜层制备方法进行制备,所述膜层的边缘坡度角 θ 为 30° - 50° 。如图9所示,本发明形成的膜层的边缘坡度角 θ 小于采用传统的掩模板形成的膜层的边缘坡度角 α ,减小了膜层边缘的坡度角,有效防止了由于膜层段差过大,导致后续工艺进行时PR胶残留导致的DDS不良。

[0048] 再一方面,本发明还提供了一种基板,包括上述边缘坡度角 θ 为 30° - 50° 的膜层。还有一方面,本发明还提供了一种包括上述基板的显示装置。

[0049] 通过采用本发明所提供的膜层制备方法,减小了膜层边缘的坡度角 θ ,有效防止了由于膜层段差过大,导致后续工艺进行时PR胶残留导致的DDS不良。通过调节透光区域的面积,可以调节形成的膜层的边缘坡度角 θ 。另外,采用拐角为弧形以及拐角处设有狭缝的掩模板,增大了拐角处的光强,消除了曝光死角,有效减小了拐角处的膜层的边缘坡度角 θ ,防止了PR胶残留导致的DDS不良,提高了显示装置的画面品质。

[0050] 虽然结合附图描述了本发明的实施方式,但是本领域技术人员可以在不脱离本发明的精神和范围的情况下做出各种修改和变型,这样的修改和变型均落入由所附权利要求所限定的范围之内。

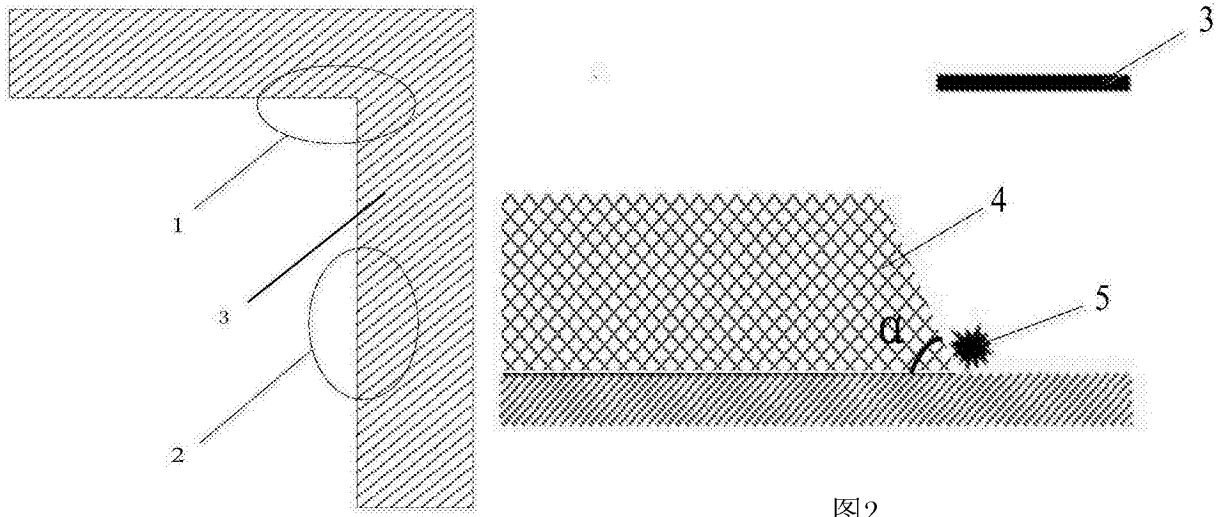


图1

图2

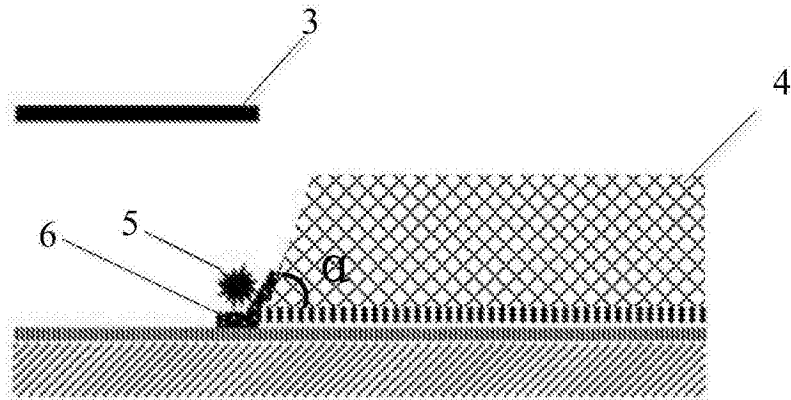


图3

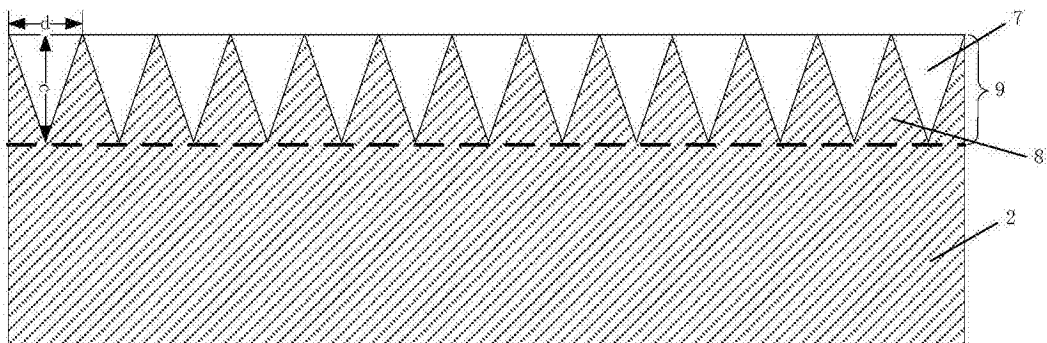


图4

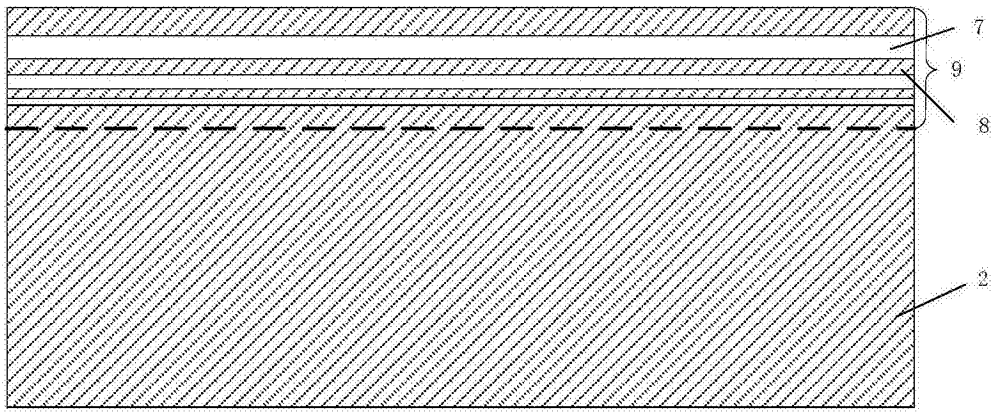


图5

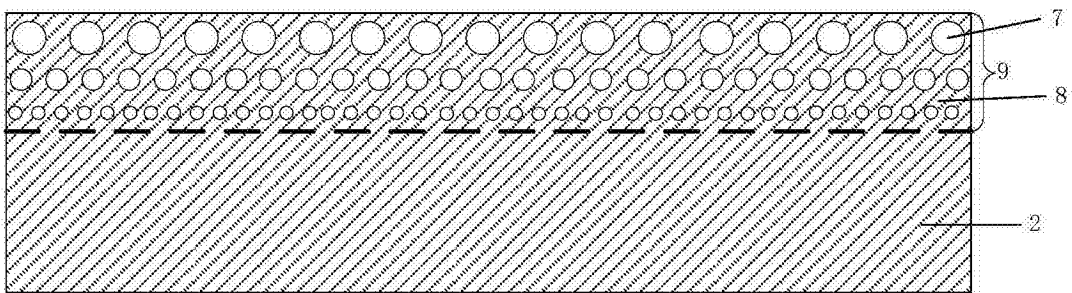


图6

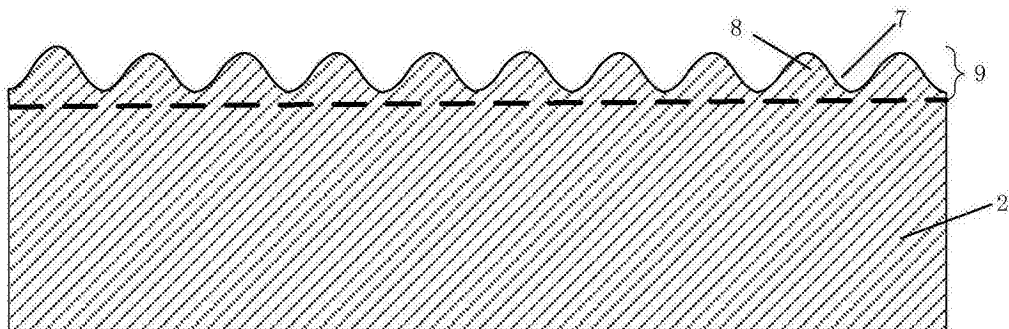


图7

