



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109541829 A

(43)申请公布日 2019.03.29

(21)申请号 201811554081.4

(22)申请日 2018.12.19

(71)申请人 惠科股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区石岩街道水田村民营工业园惠科工业园厂房1、2、3栋,九州阳光1号厂房5、7楼

(72)发明人 吴川

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287

代理人 胡海国

(51)Int.Cl.

G02F 1/13(2006.01)

G02F 1/1362(2006.01)

G03F 1/32(2012.01)

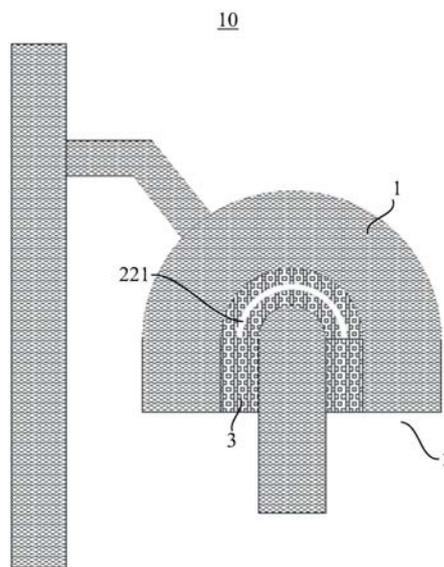
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

掩膜版、液晶面板和液晶显示装置

(57)摘要

本发明公开一种掩膜版、液晶面板和液晶显示装置,其中,掩膜版包括:遮光区域、全透光区域、以及半透光区域;全透光区域邻近遮光区域设置;半透光区域邻近遮光区域设置,且半透光区域包括第一区及第二区,第一区还邻近全透光区域设置,第二区围设于第一区及遮光区域之间;第二区开设有透光狭缝,透光狭缝的宽度小于曝光机的曝光精度。本发明掩膜版通过在被半透光区域的第一区及遮光区域围设的第二区上开设透光狭缝,使得透光狭缝的宽度小于曝光机的曝光精度,则在不会曝光处细小的缝隙的情况下增加第二区的进光量,如此,能够减轻第二区曝光时候的失焦现象,提升工艺良品率。



1. 一种掩膜版,其特征在于,包括:
遮光区域;
全透光区域,邻近所述遮光区域设置;以及
半透光区域,邻近所述遮光区域设置,所述半透光区域包括第一区及第二区,所述第一区还邻近所述全透光区域设置,所述第二区围设于所述第一区及所述遮光区域之间;所述第二区开设有透光狭缝,所述透光狭缝的宽度小于曝光机的曝光精度。
2. 如权利要求1所述的掩膜版,其特征在于,所述遮光区域包括第一遮光区和部分包围所述第一遮光区的第二遮光区,所述第二遮光区与所述第一遮光区呈间隔设置,所述半透光区域设于所述第二遮光区与所述第一遮光区之间;
所述第一遮光区具有伸出所述半透光区域的凸出区域,所述全透光区域邻所述凸出区域一侧设置。
3. 如权利要求2所述的掩膜版,其特征在于,所述第二区呈圆弧形设置,所述第二区的两端分别连接一所述第一区,所述第一区呈直线状设置。
4. 如权利要求3所述的掩膜版,其特征在于,所述透光狭缝自所述第二区的一端延伸至另一端,所述透光狭缝的延伸路径与所述第二区的圆弧状相对应。
5. 如权利要求1所述的掩膜版,其特征在于,所述透光狭缝的宽度为0.1~0.2 μm 。
6. 如权利要求1至5中任意一项所述的掩膜版,其特征在于,所述透光狭缝为一条,所述透光狭缝位于所述第二区的中部。
7. 如权利要求1至5中任意一项所述的掩膜版,其特征在于,所述透光狭缝为多条,多条所述透光狭缝沿所述第二区的宽度方向依次排列。
8. 如权利要求7所述的掩膜版,其特征在于,多条所述透光狭缝的宽度相等。
9. 一种液晶面板,其特征在于,包括阵列基板,其特征在于,所述阵列基板的图案由如权利要求1至8中任意一项所述的掩膜版曝光而成。
10. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括如权利要求9所述的液晶面板。

掩膜版、液晶面板和液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示领域,特别涉及一种掩膜版、液晶面板和液晶显示装置。

背景技术

[0002] 这里的陈述仅提供与本申请有关的背景信息,而不必然地构成现有技术。液晶显示器在平面显示器中占据越来越重要的位置。目前有在Twisted Nematic (TN,扭曲向列型)或Vertical Alignment (VA,垂直对齐)类型的液晶面板生产中使用四次光刻技术(4Mask),四次光刻是指将五次光刻(5Mask)中非金属层非晶硅与n+非晶硅的光刻和漏极与源极的光刻合并在一起,把Indium Tin Oxides(铟锡氧化物)膜制作放在最后,通过在保护膜上打接触孔的方法,实现ITO膜与源极的相连。4Mask工艺与原来的5Mask工艺相比减少了一次光刻工艺,大大缩短了生产时间,提高生产效率,降低生产成本,减少设备投资。

[0003] 其中,4Mask工艺中每一道光刻制程,都会经过曝光、显影、刻蚀、光阻胶剥离步骤。在实际生产过程中,由于沟道半透膜圆弧区域周围都是不透光区域和半透膜区域,而直线区域与透光区域相邻,这样因为光线具有一定的散射作用,在制程中,保证直线区能完成半透膜曝光时,弧形区会存在一定几率的defocus(失焦),导致半透膜的圆弧形的沟道无法完全曝光,使得光阻胶完全留下,没办法进行起到半保护效果,致使金属的源极和漏极被连接在一起,Thin Film Transistor (TFT,薄膜晶体管)失去开关作用。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的是提出一种掩膜版、液晶面板和液晶显示装置,能够减轻沟道处曝光时发生的失焦问题,进而提升工艺良率。

[0005] 为实现上述目的,本发明提出的掩膜版,包括:

[0006] 遮光区域;

[0007] 全透光区域,邻近所述遮光区域设置;以及

[0008] 半透光区域,所述半透光区域包括第一区及第二区,所述第一区邻近所述全透光区域设置,所述第二区围设于所述第一区及所述遮光区域之间;所述第二区开设有透光狭缝,所述透光狭缝的宽度小于曝光机的曝光精度。

[0009] 本发明实施例中,掩膜版的第二区被半透光区域的第一区及遮光区域围住,由于光的散射作用,在制程中,使得第二区上会发生一定几率的失焦现象,通过在第二区上开设透光狭缝,使得透光狭缝的宽度小于曝光机的曝光精度,则在不会曝光处细小的缝隙的情况下增加第二区的进光量,如此,能够减轻第二区曝光时候的失焦现象,避免源极与漏极发生短路,提升工艺良品率。

[0010] 可选地,所述遮光区域包括第一遮光区和部分包围所述第一遮光区的第二遮光区,所述第二遮光区与所述第一遮光区呈间隔设置,所述半透光区域设于所述第二遮光区与所述第一遮光区之间;

[0011] 所述第一遮光区具有伸出所述半透光区域的凸出区域,所述全透光区域邻所述凸

出区域一侧设置。

[0012] 可选地,所述第二区呈圆弧形设置,所述第二区的两端分别连接一所述第一区,所述第一区呈直线状设置。

[0013] 可选地,所述透光狭缝自所述第二区的一端延伸至另一端,所述透光狭缝的延伸路径与所述第二区的圆弧状相对应。

[0014] 可选地,所述透光狭缝的宽度为0.1~0.2um。

[0015] 可选地,所述透光狭缝为一条,所述透光狭缝位于所述第二区的中部。

[0016] 可选地,所述透光狭缝为多条,多条所述透光狭缝沿所述第二区的宽度方向依次排列。

[0017] 可选地,多条所述透光狭缝的宽度相等。

[0018] 本发明还提出一种液晶面板,包括阵列基板,所述阵列基板的图案由掩膜版曝光而成,其中该掩膜版包括:遮光区域;全透光区域,邻近所述遮光区域设置;以及半透光区域,所述半透光区域包括第一区及第二区,所述第一区邻近所述全透光区域设置,所述第二区围设于所述第一区及所述遮光区域之间;所述第二区开设有透光狭缝,所述透光狭缝的宽度小于曝光机的曝光精度。

[0019] 本发明还提出一种液晶显示装置,该液晶显示装置包括一种液晶面板,该液晶面板包括阵列基板,阵列基板的图案由一种掩膜版曝光而成,该掩膜版包括:遮光区域;全透光区域,邻近所述遮光区域设置;以及半透光区域,所述半透光区域包括第一区及第二区,所述第一区邻近所述全透光区域设置,所述第二区围设于所述第一区及所述遮光区域之间;所述第二区开设有透光狭缝,所述透光狭缝的宽度小于曝光机的曝光精度。

附图说明

[0020] 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示出的结构获得其他的附图。

[0021] 图1为本发明掩膜版一实施例的结构示意图;

[0022] 图2为本发明掩膜版另一实施例的结构示意图;

[0023] 图3为本发明掩膜版的曝光原理示意图;

[0024] 图4为本发明掩膜版的显影后效果图;

[0025] 图5为本发明液晶面板一实施例的结构示意图;

[0026] 图6为本发明液晶显示装置一实施例的结构示意图。

[0027] 附图标号说明:

[0028]

标号	名称	标号	名称	标号	名称
10	掩膜版	12	第二遮光区	221	透光狭缝
1	遮光区域	2	全透光区域	3	半透光区域
11	第一遮光区	21	第一区	100	液晶面板
111	凸出区域	22	第二区	200	液晶显示装置

[0029] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0030] 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的一部分实施例,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作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。

[0031] 需要说明,若本发明实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……),则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0032] 另外,若本发明实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,全文中出现的“和/或”的含义为,包括三个并列的方案,以“A和/或B”为例,包括A方案,或B方案,或A和B同时满足的方案。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0033] 本发明提出一种掩膜版。

[0034] 在本发明实施例中,如图1及图2所示,该掩膜版10,包括:

[0035] 遮光区域1;

[0036] 全透光区域2,邻近所述遮光区域1设置;以及

[0037] 半透光区域3,邻近所述遮光区域1,所述半透光区域3包括第一区21及第二区22,所述第一区21还邻近所述全透光区域2设置,所述第二区22围设于所述第一区21及所述遮光区域1之间;所述第二区22开设有透光狭缝221,所述透光狭缝221的宽度小于曝光机的曝光精度。

[0038] 本发明提供的掩膜版10,具体可以为单狭缝掩膜版10、半色调掩膜版10(Half Tone Mask)或灰阶掩膜版10。本实施例以半色调掩膜版10为例进行说明,半透光区域3为半透膜区域,其利用了光栅的部分透光性,可以将光阻胶不完全曝光,半透膜区域按所需要钝化层的高度差来决定光线透过的多少,一般的半透膜透光率在30%~70%之间。以下请一并参照图3及图4,简要介绍制程工艺中的曝光和显影的过程,利用构图工艺制备完栅极和栅极绝缘层后,直接在基板上依次涂布Amorphous silicon(A-Si;非晶硅),N+A-Si(N型非晶硅),Metal(金属层)以及光阻胶,然后用(半色调掩膜版10)光罩进行曝光,半色调掩膜版10光罩上面有全透光区域2、半透光区域3和遮光区域1(不透光区域),在光线穿过半色调掩膜版10光罩后,会有不同光量照射至光阻胶上,光阻胶性质会发生不同改变,所以在进行显影后,全透光区域2光阻胶被显影液掉,遮光区域1光阻胶被全部留下,而半透光区域3的光阻胶留下一部分厚度。

[0039] 遮光区域1中可以包括与薄膜晶体管(TFT)的源极和漏极对应的源极图形和漏极图形等图形,另外,遮光区域1还可以包括与数据线及板边区域的其他走线对应的各种图形。全透光区域2对应薄膜晶体管的源极、漏极、沟道及数据线走线以外的图形。半透光区域

3中可以包括与薄膜晶体管的沟道对应的沟道图形。遮光区域1、半透光区域3、全透光区域2的范围大小及形状可根据不同的薄膜晶体管的图形相适应的调整,在此不做具体的限定。

[0040] 透光狭缝221的长度和形状可以不做限定,透光狭缝221的宽度可以为均匀的,也可以是呈渐宽设置的,只需其宽度或者最大宽度小于曝光机的曝光精度即可,透光狭缝221可以为一条也可以为多条,可根据实际的曝光需求选择具体的透光狭缝221的宽度和条数。即在曝光半透光区域3时,透光狭缝221不会曝光出细小的缝隙,同时又能提高半透光区域3的进光量,解决由于第二区22位于半透光区域3及遮光区域1之间,光的散射作用造成一定几率的失焦现象。在另一实施例中,在第二区22上开设一排透光微孔,透光微孔的直径小于曝光机的曝光精度。如此,透光微孔不会爆出缝隙,同样能够增大第二区22的进光量,减轻第二区22的失焦现象。

[0041] 在本发明实施例中,半透光区域3的第一区21与透光区域相邻,则能够保证第一区21完成半透膜曝光,而由于第二区22完全被第一区21及遮光区域1包围住,由于光的散射作用,在制程中,使得第二区22上会发生一定几率的失焦现象,导致第二区22无法完全曝光,使得光阻胶完全留下,没办法进行半保护效果。通过在第二区22上开设透光狭缝221,使得透光狭缝221的宽度小于曝光机的曝光精度,则在不会曝光处细小的缝隙的情况下增加第二区22的进光量,如此,能够减轻第二区22曝光时候的失焦现象,避免源极与漏极发生短路,从而提升工艺良品率。

[0042] 在一实施例中,所述遮光区域1包括第一遮光区11和部分包围所述第一遮光区11的第二遮光区12,所述第二遮光区12与所述第一遮光区11呈间隔设置,所述半透光区域3设于所述第二遮光区12与所述第一遮光区11之间;所述第一遮光区11具有伸出所述半透光区域3的凸出区域111,所述全透光区域2邻所述凸出区域111一侧设置。

[0043] 在本发明中,第一遮光区11可以包括薄膜晶体管的源极对应的源极图形,第二遮光区12域1可以包括薄膜晶体管的漏极对应的漏极图形,沟道图形位于第二遮光区12及第一遮光区11的半透光区域3中。如此,通过在第二区22上开设透光狭缝221,增大进光量,减轻第二区22曝光时候的失焦现象,从而避免源极与漏极发生短路,进而提高产品的良品率。

[0044] 可选地,所述第二区22呈圆弧形设置,所述第二区22的两端分别连接一所述第一区21,所述第一区21呈直线状设置。

[0045] 在本实施例中,如此,使得半透光区域3大致呈马蹄形,第一区21的宽度可以与圆弧形的宽度相等。为了增大进光量,保证薄膜晶体管对应的圆弧形和直线形的宽度相一致,可以使得圆弧形的宽度稍微大于直线形的宽度,如此,能够补偿一定光量,减小由于光的散射作用造成第二区22的失焦作用,从而避免源极和漏极发生短路,从而提高产品的良品率。作为一个优选的方案,第一区21及第二区22的宽度在4微米以下。即本发明实施例提供的半色调掩膜版10,优选为应用于制造沟道宽度为4微米以下的薄膜晶体管。

[0046] 可选地,所述透光狭缝221自所述第二区22的一端延伸至另一端,所述透光狭缝221的延伸路径与所述第二区22的圆弧状相对应。

[0047] 在本实施例中,通过使得透光狭缝221的延伸路径与第二区22的圆弧状相对应,且完全贯通第二区22的两端,则使得透光狭缝221的长度达到最大化,第二区22的进光量更大且更加均匀,从而减轻失焦现象的效果更好。在一实施例中,透光狭缝221呈弯折延伸。如呈蛇形、波纹形等形状延伸,如此,能够进一步增大第二区22的进光量,以达到减轻或避免第

二区22的失焦现象。在一较佳实施例中,使得透光狭缝221的宽度自第二区22靠近第一区21的一端沿至圆弧的最高点处逐渐增大。由于第二区22的圆弧顶处距离全透光区域2最远,所以产生失焦现象的几率更大,如此,能够更加适应沟道的具体形状,更加全面的减轻失焦现象。在另一实施例中,透光狭缝221自所述第二区22的一端延伸至第一区21。如此,使得第一区21远离全透光区域2的部分也能保证充分的进光量,从而避免产生失焦现象。

[0048] 可选地,所述透光狭缝221的宽度为0.1~0.2 μm 。一般曝光机的曝光精度在2 μm 左右,使得透光狭缝221的宽度为0.1~0.2 μm ,在不会曝光出细小的狭缝的情况下,增大了第二区22的进光量。

[0049] 可选地,所述透光狭缝221为一条,所述透光狭缝221位于所述第二区22的中部。本实施例中,当透光狭缝221为一条时,可以在满足宽度小于曝光机的精度下选择最大化的宽度。使得透光狭缝221位于第二区22的中部,使得通过透光狭缝221补充的进光量能够更加均匀的分布在第二区22上,使得曝光均一性良好,从而使得减轻第二区22的失焦现象的效果更好。仅开设一条透光狭缝221使得掩膜版10的设计更加简单,从而能够在满足设计要求的条件下有效的减小加工成本。

[0050] 可选地,请参照图2,所述透光狭缝221为多条,多条所述透光狭缝221沿所述第二区22的宽度方向依次排列。在本实施例中,透光狭缝221为多条使得第二区22的进光量更多,从而能够更大程度减轻曝光时的失焦问题,保证薄膜晶体管沟道处的宽度方向的进光量,从而提升产品良品率。多条透光狭缝221沿第二区22的宽度方向可以呈等距排列也可以是呈间距逐渐增大或减小的规律排列。在一优选实施例中,透光狭缝为两条。

[0051] 可选地,多条所述透光狭缝221的宽度相等。通过使得透光狭缝221的宽度相等,使得进光量更加均匀,同时能够简化掩膜版10的设计制造工艺,减少加工成本。

[0052] 可选地,多条透光狭缝221在第二区22的宽度方向上等距排列。如此,在第二区22上的透光狭缝221排列均匀一致,不仅能够保证第二区22的进光量多且均一性良好,同时使得掩膜版10的设计制造更加简单。

[0053] 本发明还提出一种液晶面板100,如图5所示,该液晶面板100包括阵列基板,该阵列基板的图案由上述掩膜版10曝光而成,该掩膜版10的具体结构参照上述实施例,由于本液晶面板100采用了上述所有实施例的全部技术方案,因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果。

[0054] 以下请一并参照图3及图4,简要介绍液晶面板100的阵列基板上图案的工艺制程。在利用构图工艺制备完栅极和栅极绝缘层后,直接在阵列基板上依次涂布Amorphous silicon (A-Si,非晶硅),N+A-Si (N型非晶硅),Metal (金属层)以及光阻胶,然后用Half Tone Mask (半色调掩膜版10)光罩进行曝光,半色调掩膜版10光罩上面有全透光区域2、半透光区域3和遮光区域1(不透光区域),在光线穿过半色调掩膜版10光罩后,会有不同光量照射至光阻胶上,光阻胶性质会发生不同改变,所以在进行显影后,全透光区域2光阻胶被显影液掉,遮光区光阻胶被全部留下,而半透光区域3的光阻胶留下一部分厚度。

[0055] 在本发明实施例中,掩膜版10的半透光区域3的第一区21与全透光区域2相邻,则能够保证第一区21完成半透膜曝光,而由于第二区22完全被第一区21及遮光区域1包围住,由于光的散射作用,在制程中,使得第二区22上会发生一定几率的失焦现象,导致第二区22无法完全曝光,使得光阻胶完全留下,没办法进行半保护效果。通过在第二区22上开设透光

狭缝221,使得透光狭缝221的宽度小于曝光机的曝光精度,则在不会曝光处细小的缝隙的情况下增加第二区22的进光量,如此,能够减轻第二区22曝光时候的失焦现象,避免源极与漏极发生短路,从而提升工艺良品率。

[0056] 本发明液晶面板100通过使用上述掩膜版10进行制备阵列基板上的图案,能够减轻或者避免阵列基板沟道处的失焦现象,从而避免阵列基板源极和漏极短路,进而提高了产品良品率。

[0057] 本发明还提出一种液晶显示装置200,如图6所示,该液晶显示装置200包括液晶面板100,该液晶面板100包括阵列基板,该阵列基板的图案由上述掩膜版10曝光而成,该掩膜版10的具体结构参照上述实施例,由于本液晶显示装置200采用了上述所有实施例的全部技术方案,因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果,本发明液晶显示装置200通过使用上述掩膜版10进行制备阵列基板上的图案,能够减轻或者避免阵列基板沟道处的失焦现象,从而避免阵列基板源极和漏极短路,进而提高了产品良品率。

[0058] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

10

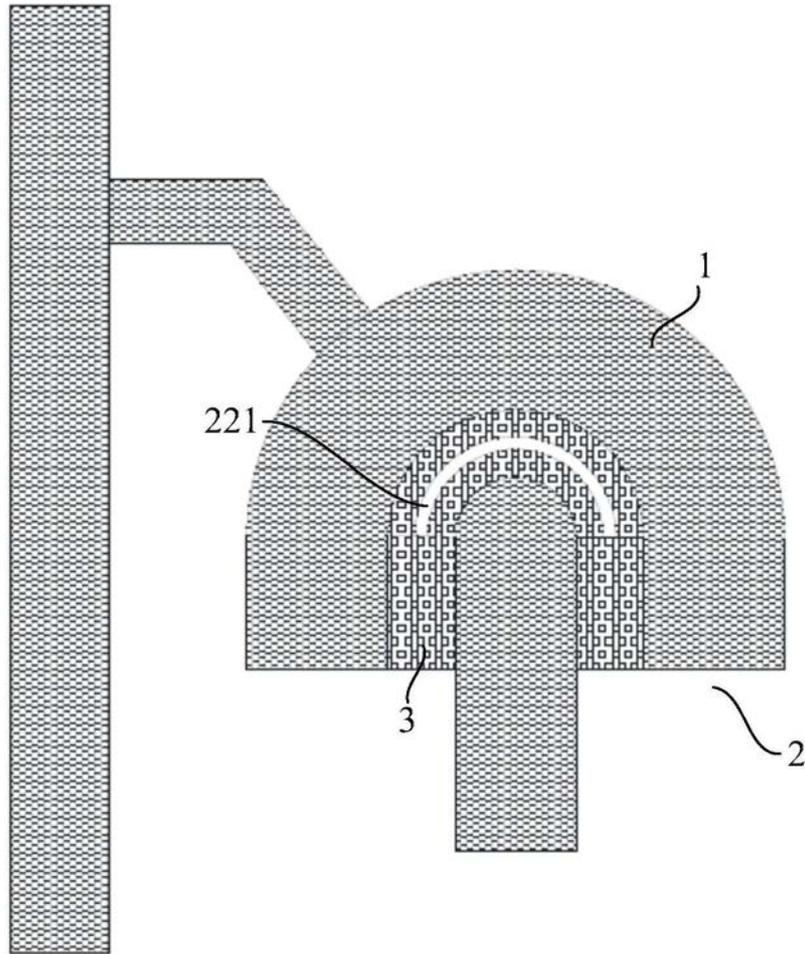


图1

10

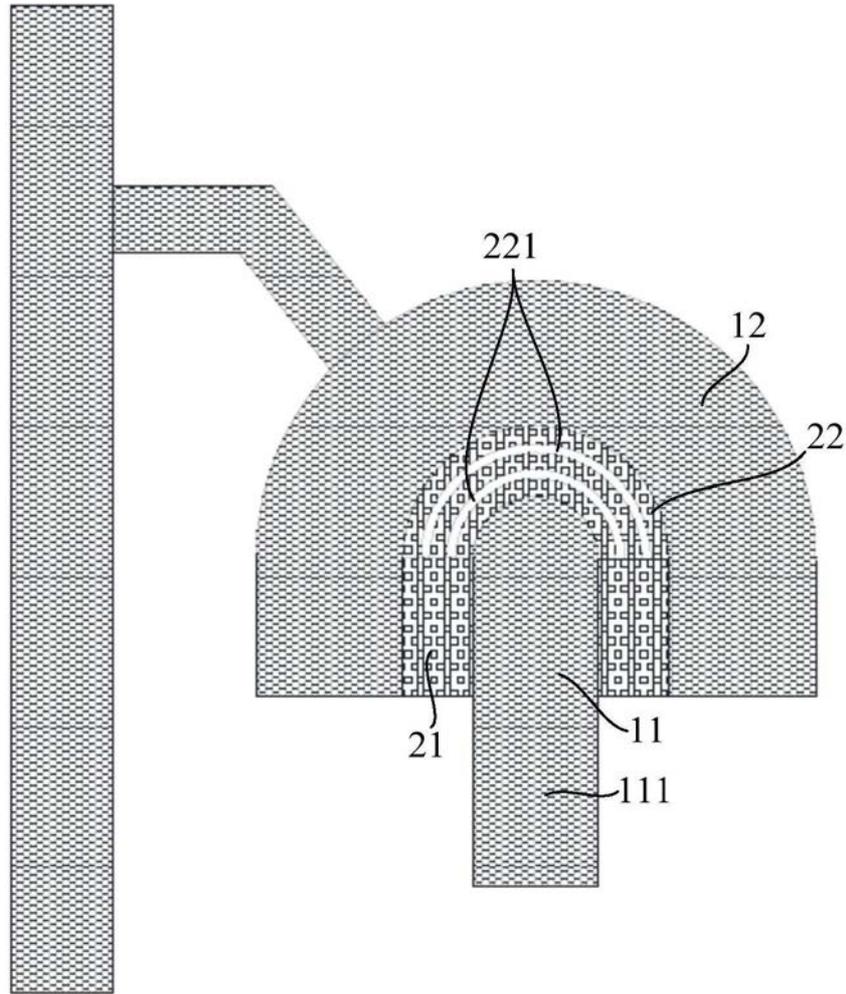


图2

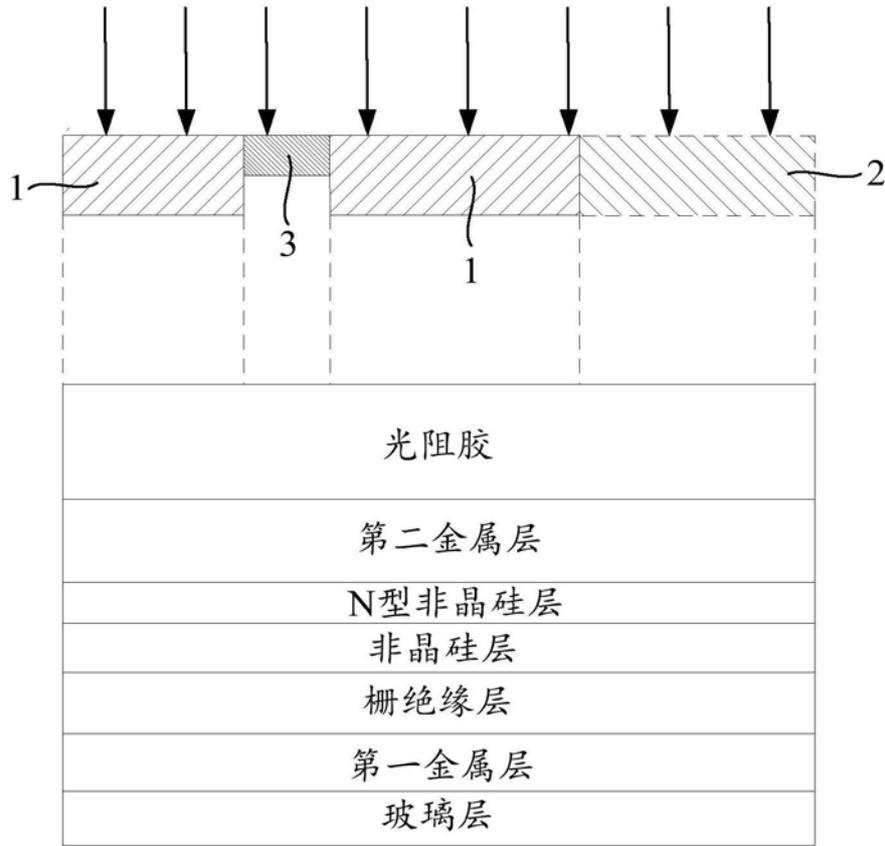


图3

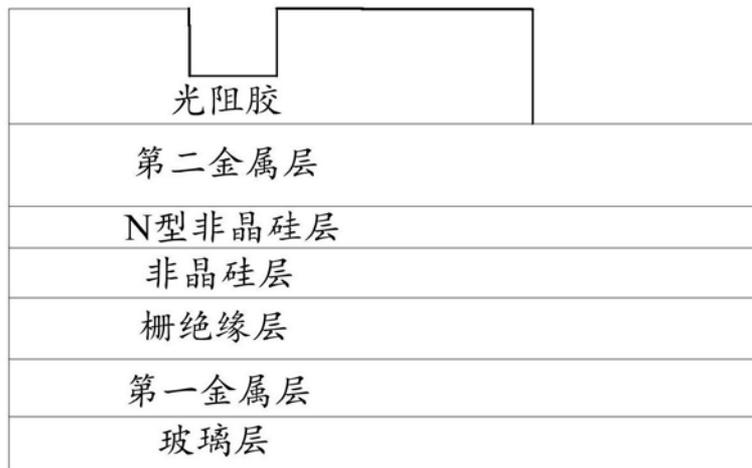


图4

100

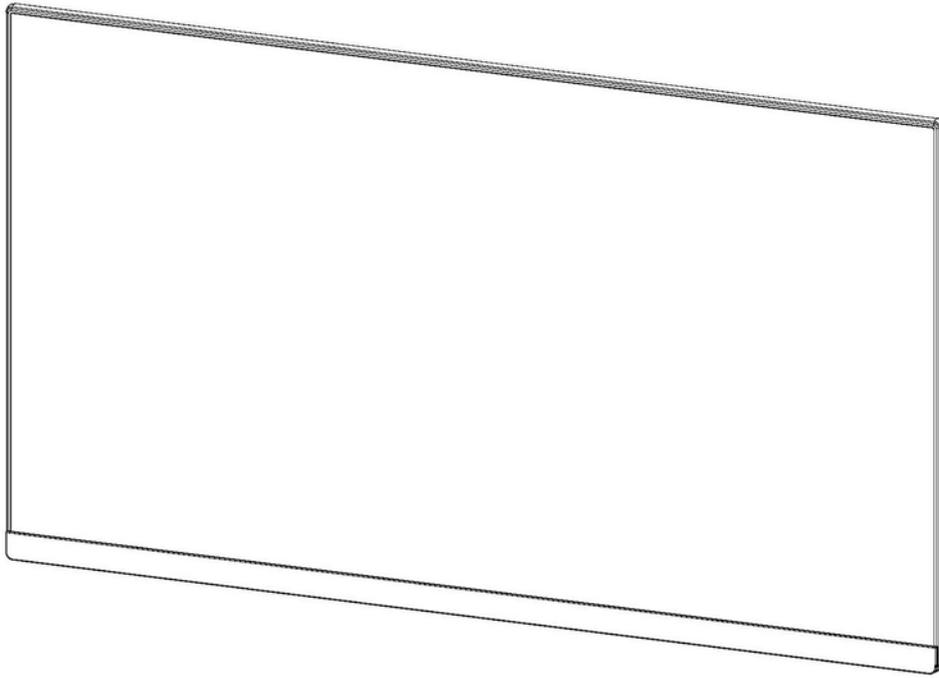


图5

200

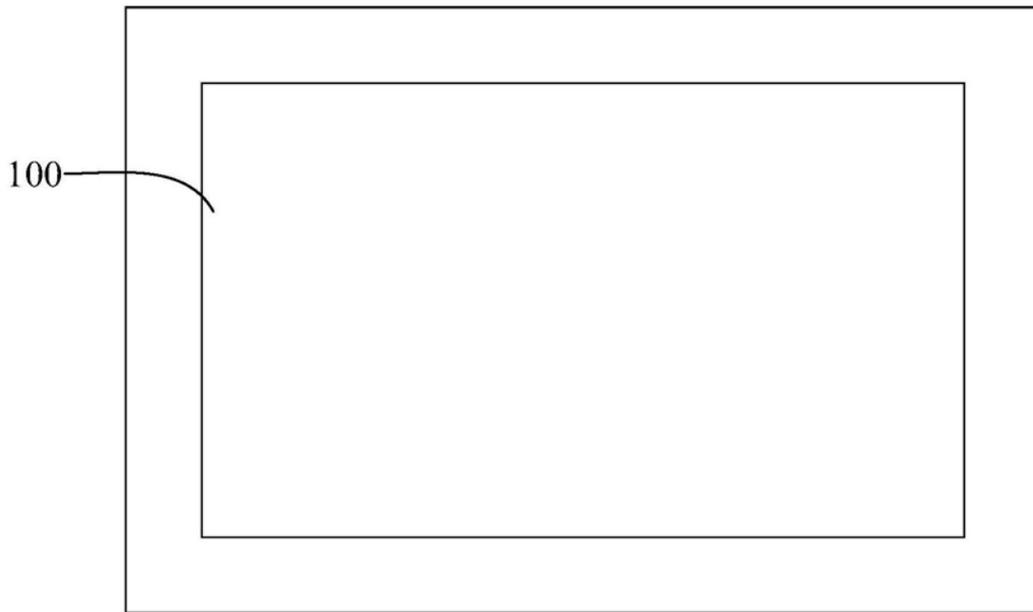


图6

专利名称(译)	掩膜版、液晶面板和液晶显示装置		
公开(公告)号	CN109541829A	公开(公告)日	2019-03-29
申请号	CN201811554081.4	申请日	2018-12-19
[标]申请(专利权)人(译)	惠科股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	惠科股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	惠科股份有限公司		
[标]发明人	吴川		
发明人	吴川		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1362 G03F1/32		
CPC分类号	G02F1/1303 G02F1/1362 G03F1/32		
代理人(译)	胡海国		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种掩膜版、液晶面板和液晶显示装置，其中，掩膜版包括：遮光区域、全透光区域、以及半透光区域；全透光区域邻近遮光区域设置；半透光区域邻近遮光区域设置，且半透光区域包括第一区及第二区，第一区还邻近全透光区域设置，第二区围设于第一区及遮光区域之间；第二区开设有透光狭缝，透光狭缝的宽度小于曝光机的曝光精度。本发明掩膜版通过在半透光区域的第一区及遮光区域围设的第二区上开设透光狭缝，使得透光狭缝的宽度小于曝光机的曝光精度，则在不会曝光处细小的缝隙的情况下增加第二区的进光量，如此，能够减轻第二区曝光时候的失焦现象，提升工艺良品率。

