



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103185978 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 24

(21) 申请号 201110449586. 6

(22) 申请日 2011. 12. 28

(73) 专利权人 上海中航光电子有限公司

地址 201108 上海市闵行区华宁路 3388 号

(72) 发明人 梁艳峰 张秋林 胡文晓

(74) 专利代理机构 上海思微知识产权代理事务
所 (普通合伙) 31237

代理人 郑玮

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/136(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

(56) 对比文件

TW 200730941 , 2007. 08. 16,

JP 特开 2001-318376 A, 2001. 11. 16,

CN 101101401 A, 2008. 01. 09,

CN 101986190 A, 2011. 03. 16,

CN 101424818 A, 2009. 05. 06,

CN 1959512 A, 2007. 05. 09,

CN 101311753 A, 2008. 11. 26,

审查员 游瑜婷

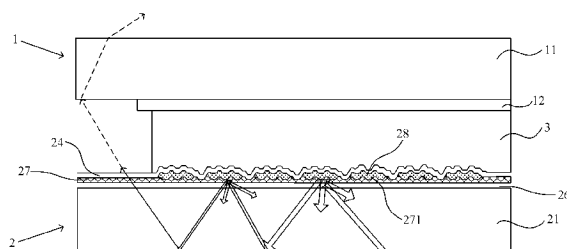
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

液晶面板及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶面板及其制造方法。该液晶面板包括通过封框胶相连的一主动元件阵列基板和一彩色滤光基板,该主动元件阵列基板包括一基底、公共电极线和多个薄膜晶体管,该彩色滤光基板包括一黑矩阵,该液晶面板具有一显示区和一围绕该显示区的边框区,该主动元件阵列基板还包括一具有吸光性质的吸光层,该吸光层位于该边框区内、并位于该基底与该边框区内最接近该基底的金属结构之间,该金属结构具有第一漫反射结构,该第一漫反射结构用于使得来自一背光源的光入射至该第一漫反射结构上后产生漫反射。本发明能够在不将黑矩阵加长至其外缘与该基底的外缘对齐的前提下极大地减少液晶面板的边框漏光。



1. 一种液晶面板,其包括通过封框胶相连的一主动元件阵列基板和一彩色滤光基板,该主动元件阵列基板包括一基底、公共电极线和多个薄膜晶体管,该彩色滤光基板包括一黑矩阵,该液晶面板具有一显示区和一围绕该显示区的边框区,其特征在于,该主动元件阵列基板还包括一具有吸光性质的吸光层,该吸光层位于该边框区内、并位于该基底与该边框区内最接近该基底的金属结构之间,该金属结构具有第一漫反射结构,该第一漫反射结构用于使得来自一背光源的光入射至该第一漫反射结构上后产生漫反射。

2. 如权利要求 1 所述的液晶面板,其特征在于,该第一漫反射结构位于该金属结构的远彩色滤光基板表面,该金属结构的该远彩色滤光基板表面为该金属结构的远离该彩色滤光基板的表面。

3. 如权利要求 2 所述的液晶面板,其特征在于,该第一漫反射结构为该金属结构的该远彩色滤光基板表面上的凹凸不平的结构。

4. 如权利要求 1 所述的液晶面板,其特征在于,该吸光层具有第二漫反射结构,该第二漫反射结构用于使得来自该背光源的光入射至该第二漫反射结构上后产生漫反射,该第二漫反射结构位于与该第一漫反射结构相对应的位置。

5. 如权利要求 4 所述的液晶面板,其特征在于,该第二漫反射结构位于该吸光层的近彩色滤光基板表面和 / 或远彩色滤光基板表面,该吸光层的该近彩色滤光基板表面为该吸光层的靠近该彩色滤光基板的表面,该吸光层的该远彩色滤光基板表面为该吸光层的远离该彩色滤光基板的表面。

6. 如权利要求 5 所述的液晶面板,其特征在于,该第二漫反射结构为该吸光层的该近彩色滤光基板表面上的凹凸不平的结构和 / 或该吸光层的该远彩色滤光基板表面上的凹凸不平的结构。

7. 如权利要求 1-6 中任意一项所述的液晶面板,其特征在于,该吸光层的外缘与该基底的外缘对齐,该吸光层的内缘比该黑矩阵的外缘更接近该液晶面板的中心。

8. 如权利要求 7 所述的液晶面板,其特征在于,该吸光层的内缘与该封框胶的内缘对齐。

9. 如权利要求 7 所述的液晶面板,其特征在于,该边框区内最接近该基底的金属结构为该公共电极线。

10. 如权利要求 9 所述的液晶面板,其特征在于,该主动元件阵列基板还包括一位于该边框区内的透明层,该吸光层、该公共电极线和该基底依次相叠,该透明层是在形成该多个薄膜晶体管的位于栅极与半导体层之间的透明介质层的同时、利用用于形成该透明介质层的一透明介质材料层制得的,该吸光层是在形成该多个薄膜晶体管的半导体层的同时、利用用于形成该半导体层的一半导体材料层制得的,该公共电极线是在形成该多个薄膜晶体管的源极和漏极的同时、利用用于形成该源极和漏极的一金属层制得的。

11. 如权利要求 10 所述的液晶面板,其特征在于,该半导体材料层为一非晶硅层。

12. 一种如权利要求 1 所述的液晶面板的制造方法,该液晶面板包括一主动元件阵列基板,该主动元件阵列基板包括一基底,该制造方法包括在该基底上形成多个薄膜晶体管的步骤,其特征在于,该制造方法还包括:在形成该多个薄膜晶体管的位于栅极与半导体层之间的透明介质层的同时,利用用于形成该透明介质层的一透明介质材料层在该基底上形成透明层;在形成该多个薄膜晶体管的半导体层的同时,利用用于形成该半导体层的一半

导体材料层在该透明层上形成吸光层 ;在形成该多个薄膜晶体管的源极和漏极的同时,利用用于形成该源极和漏极的一金属层在该吸光层上形成公共电极线。

13. 如权利要求 12 所述的液晶面板的制造方法,其特征在于,该半导体材料层为一非晶硅层。

液晶面板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶面板及其制造方法，特别是涉及一种避免边框漏光的液晶面板以及一种该液晶面板的制造方法。

背景技术

[0002] 液晶显示器一般包括一液晶面板以及一背光源，液晶面板通常包括一主动元件阵列基板、一彩色滤光基板以及位于该两者之间的液晶层。

[0003] 液晶面板通常具有一显示区以及一圈围绕着该显示区的边框区，图 1 所示即为液晶面板一侧的边框区的截面示意图。如图 1 所示，一彩色滤光基板 1 包括一基底 11、设于该基底 11 上的多个彩色滤光单元（图中未示）以及一黑矩阵 12，该黑矩阵 12 实际上在该显示区和该边框区内均有分布，位于该显示区内的黑矩阵主要是用于隔离不同颜色的出射光，而位于该边框区内的黑矩阵则主要是用于避免光线经由该边框区外漏至图 1 中的该彩色滤光基板 1 的上方。一主动元件阵列基板 2 则包括一基底 21 以及设于该基底 21 上的一些膜层结构（例如，位于该显示区内的多个薄膜晶体管以及位于该边框区内的公共电极线 22），并且该彩色滤光基板 1 与该主动元件阵列基板 2 在该边框区内通过封框胶 3 相连。

[0004] 随着窄边框（即较窄的边框区）越来越成为液晶面板的设计主流，要想将各种必要结构精密地设计进该边框区也已经变得越来越困难。出于设计需要，在目前的大部分液晶面板中，尤其是在窄边框的液晶面板中，该黑矩阵 12 的外缘相较于该基底 11 或该基底 21 的外缘而言都是向着该液晶面板的中心更加缩进的，例如在图 1 中，该黑矩阵 12 的左缘就要比该基底 11 或该基底 21 的左缘更加缩进）。同时，在该边框区内，在设于该基底 21 上的该些膜层结构中不可避免地会包括有金属结构，例如该公共电极线 22，其通常都是利用用于形成该多个薄膜晶体管的栅极的一金属层形成的。此时，参考图 1 中的箭头所示，当来自背光源的光线从该基底 21 的下方进入该主动元件阵列基板 2 之后，便会不断地在该基底 21 的底面的上表面与该些公共电极线 22 的底面的下表面之间几乎毫无损耗地往复反射，并最终经由该基底 11 的未被该黑矩阵 12 遮挡的区域发生外漏，这就导致了所谓的边框漏光现象。

[0005] 基于上述问题，业内提出了将黑矩阵 12 的外缘设计为与该基底 11 或该基底 21 的外缘对齐的解决方案，以利用该黑矩阵在该边框区内直接阻止那些往复反射的光线漏出该基底 11。

[0006] 然而，一方面，目前的黑矩阵一般均是由树脂制成的，而树脂材料本身存在着易吸水的问题，因此在液晶面板的长期使用中，树脂材料从环境中吸收的水分将易引起液晶面板中的金属结构的腐蚀，因此将该黑矩阵 12 设计得过长显然会进一步地加剧这种腐蚀风险，导致液晶面板的可靠性的降低。

[0007] 另一方面，目前的树脂材质的黑矩阵的遮光效果与早期的铬材质的黑矩阵相比逊色不少，即使在设置有该黑矩阵 12 的区域中也仍然有一定比例的光线能够透过该黑矩阵 12 而外漏，因此单纯地依靠该黑矩阵 12 其实也是无法彻底地阻止边框漏光的。进一步地，

当高亮度的背光源越来越成为发展趋势时,背光源的高亮度显然将进一步地加剧该边框漏光现象。

发明内容

[0008] 本发明要解决的技术问题是为了克服现有技术中的液晶面板边框漏光的缺陷,提供一种能够在不将黑矩阵加长至其外缘与基底的外缘对齐的前提下极大地减少边框漏光的液晶面板以及一种该液晶面板的制造方法。

[0009] 本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题的:一种液晶面板,其包括通过封框胶相连的一主动元件阵列基板和一彩色滤光基板,该主动元件阵列基板包括一基底、公共电极线和多个薄膜晶体管,该彩色滤光基板包括一黑矩阵,该液晶面板具有一显示区和一围绕该显示区的边框区,其特点在于,该主动元件阵列基板还包括一具有吸光性质的吸光层,该吸光层位于该边框区内、并位于该基底与该边框区内最接近该基底的金属结构之间,该金属结构具有第一漫反射结构,该第一漫反射结构用于使得来自一背光源的光入射至该第一漫反射结构上后产生漫反射。

[0010] 当在该边框区内、并在该主动元件阵列基板的基底与该边框区内最接近该基底的金属结构之间设计有该吸光层时,在该基底的底面的上表面与该金属结构的底面的下表面之间往复反射的光线便会一次又一次地传输穿过该吸光层,而每一次穿过该吸光层之后,该光线的强度均会发生一次衰减,由此,当该光线最终从该彩色滤光基板的基底的未被该黑矩阵遮挡的区域处外漏时,其强度已经变得极低,对使用者而言这种强度的漏光已经极不明显,由此便极大地改善了传统液晶面板的边框漏光的问题。

[0011] 除了该吸光层以外,该金属结构还具有第一漫反射结构,使得在该基底的底面的上表面与该金属结构的底面的下表面之间往复反射的光线除了一次又一次地传输穿过该吸光层以外,还在该第一漫反射结构上发生漫反射,进一步削弱了反射光的强度,该第一漫反射结构可以为该金属结构的凹凸不平的表面。由此在该吸光层和该第一漫反射结构的共同作用下,当该光线最终外漏时,其强度已经被大幅削弱,由此最大程度地改善了传统液晶面板的边框漏光的问题。

[0012] 较佳地,该第一漫反射结构位于该金属结构的远彩色滤光基板表面,该金属结构的该远彩色滤光基板表面为该金属结构的远离该彩色滤光基板的表面。举例来说,该金属结构具有两个表面,其一为靠近该彩色滤光基板的表面,另一为远离该彩色滤光基板的表面,而该第一漫反射结构设置于该金属结构的远离该彩色滤光基板的表面上。

[0013] 较佳地,该第一漫反射结构为该金属结构的该远彩色滤光基板表面上的凹凸不平的结构。较佳地,该吸光层虽然有较好的性能,然而该吸光层的表面上仍会有少许光线会发生反射,为了进一步避免这种反射的反射光在该基底的底面的上表面与该金属结构的底面的下表面之间往复反射并最终外漏,该吸光层具有第二漫反射结构,该第二漫反射结构用于使得来自该背光源的光入射至该第二漫反射结构上后产生漫反射,由此减弱向着该背光源方向的反射光的强度;另外,由于该吸光层与该金属结构是叠置的,而该金属结构具有该第一漫反射结构,较佳地,该第二漫反射结构位于与该第一漫反射结构相对应的位置。这样的设置方式在整个液晶面板的制作上也是较为简便的,在制作了具有该第二漫反射结构的吸光层后,在制作金属结构时会与该第二漫反射结构相应的位置形成该第一漫反射结

构,由此在制程上无需增加额外制程即可实现。

[0014] 较佳地,该第二漫反射结构位于该吸光层的近彩色滤光基板表面和/或远彩色滤光基板表面,该吸光层的该近彩色滤光基板表面为该吸光层的靠近该彩色滤光基板的表面,该吸光层的该远彩色滤光基板表面为该吸光层的远离该彩色滤光基板的表面。举例来说,该吸光层具有两个表面,其一为靠近该彩色滤光基板的表面,另一为远离该彩色滤光基板的表面,而该第二漫反射结构可以设置于该吸光层的任一表面上,更佳地,该第二漫反射结构可以设置于该吸光层的两个表面上。

[0015] 较佳地,该第二漫反射结构为该吸光层的该近彩色滤光基板表面上的凹凸不平的结构和/或该吸光层的该远彩色滤光基板表面上的凹凸不平的结构。

[0016] 较佳地,该吸光层的外缘与该基底的外缘对齐、该吸光层的内缘比该黑矩阵的外缘更接近该液晶面板的中心。

[0017] 为了有效地防止有来自背光源的光线在未经该吸光层的衰减作用的情况下便直接漏出该液晶面板,或是在漏出该液晶面板之前仅较少次地传输穿过该吸光层,从而导致对边框漏光的改善效果不够充分,在本发明中,该吸光层的外缘最好能够延伸至与该主动元件阵列基板的该基底的外缘对齐的程度,而该吸光层的内缘则最好能够比该黑矩阵的外缘更加接近该液晶面板的中心,这样便可以保证所有漏出该液晶面板的光线在漏出之前均已经足够多次地传输穿过了该吸光层,从而使得其光强已经被衰减至极不明显的程度。

[0018] 较佳地,该吸光层的内缘与该封框胶的内缘对齐。

[0019] 使该吸光层的内缘进一步地延伸至与该封框胶的内缘对齐的程度,将使得该吸光层能够尽可能多地并且尽可能早地捕获到那些将会在多次往复反射之后最终漏出该液晶面板的光线,由此便可以将该液晶面板的边框漏光现象降至最低程度。

[0020] 其中,该边框区内最接近该基底的金属结构为该公共电极线。

[0021] 较佳地,该主动元件阵列基板还包括一位于该边框区内的透明层、该吸光层、该公共电极线和该基底依次相叠,该透明层是在形成该多个薄膜晶体管的位于栅极与半导体层之间的透明介质层的同时、利用用于形成该透明介质层的一透明介质材料层制得的,该吸光层是在形成该多个薄膜晶体管的半导体层的同时、利用用于形成该半导体层的一半导体材料层制得的,该公共电极线是在形成该多个薄膜晶体管的源极和漏极的同时、利用用于形成该源极和漏极的一金属层制得的。

[0022] 虽然该吸光层可以为在该边框区内额外增设的一个膜层,但是还可以采用更加巧妙的方式来形成该吸光层。在该显示区内,该主动元件阵列基板的该基底上将需要制作多个薄膜晶体管,而在常规的薄膜晶体管的膜层结构(参见图4及下文中对图4的说明)中本身便已经包括有一半导体层,在用于形成该半导体层的半导体材料本身也具有吸光性质的情况下,便完全可以考虑直接利用用于形成该半导体层的该半导体材料层来制作该吸光层。

[0023] 而为了保证该吸光层能够位于该主动元件阵列基板的该基底与该边框区内最接近该基底的金属结构(此时即为该公共电极线)之间,则相应地可以不再利用用于形成该多个薄膜晶体管的栅极的该金属层来形成该公共电极线、而是转而利用用于形成该薄膜晶体管的源极和漏极的该金属层来制作该公共电极线。

[0024] 基于上述分析,当进一步地直接利用用于形成该薄膜晶体管的透明介质层的该透

明介质材料层来制作该透明层的情况下,便可以在制作该多个薄膜晶体管的透明介质层、半导体层以及源极和漏极的同时,在该边框区中顺便完成从该透明层直至该公共电极线的整个制作流程。即,无需为了制作该吸光层在现有的制程中增加任何工序,这将使得本发明能够在现有液晶面板的基础上以最小的成本实现应用。

[0025] 另外,由于薄膜晶体管的半导体层的厚度是极小的,仅为 2000 埃左右,因此在该边框区内同样利用该半导体材料层制作而成的该吸光层的厚度将与该半导体层相当,从而几乎不会增加该液晶面板的边框区的厚度,也就避免了产生液晶面板厚度不均的问题。

[0026] 较佳地,该半导体材料层为一非晶硅层。

[0027] 本发明的目的还在于提供一种液晶面板的制造方法,该液晶面板包括一主动元件阵列基板,该主动元件阵列基板包括一基底,该制造方法包括在该基底上形成多个薄膜晶体管的步骤,其特点在于,该制造方法还包括:在形成该多个薄膜晶体管的位于栅极与半导体层之间的透明介质层的同时,利用用于形成该透明介质层的一透明介质材料层在该基底上形成上述的该透明层;在形成该多个薄膜晶体管的半导体层的同时,利用用于形成该半导体层的一半导体材料层在该透明层上形成上述的该吸光层;在形成该多个薄膜晶体管的源极和漏极的同时,利用用于形成该源极和漏极的一金属层在该吸光层上形成上述的该公共电极线。

[0028] 较佳地,该半导体材料层为一非晶硅层。

[0029] 本发明的积极进步效果在于:

[0030] 1、本发明能够在不将黑矩阵加长至其外缘与基底的外缘对齐的前提下极大地减少边框漏光,另外还避免了因黑矩阵的易吸水性而导致的可靠性问题。并且进一步地,本发明还可以在无需对现有制程增加任何工序的前提下制作出该吸光层,同时该吸光层还几乎不会增加该边框区的厚度,从而还避免了液晶面板的厚度不均问题;

[0031] 2、本发明通过增加漫反射结构,使得从背光斜向入射至该金属结构上的光产生漫反射,漫射光的光强会减弱,由此经过一系列漫反射和吸光层的吸收之后,最终外漏的出射光的强度会得到更大程度的削弱,由此进一步减弱了该基底与该金属结构之间光的反射造成的漏光现象,避免了边框漏光。此外,该漫反射结构的制作也不需增加额外的制程。

附图说明

[0032] 图 1 为现有的液晶面板的边框区的截面示意图。

[0033] 图 2 为本发明的该液晶面板的实施例 1 的边框区的截面示意图。

[0034] 图 3 为本发明的该液晶面板的实施例 2 的边框区的截面示意图。

[0035] 图 4 为现有的制作于主动元件阵列基板上的薄膜晶体管的膜层结构示意图。

[0036] 图 5 为在本发明的该液晶面板的实施例 2 中栅极制作完成至制作具有凹凸不平结构的非晶硅的制程时的薄膜晶体管附近区域与边框区的膜层结构的制作流程示意图。

[0037] 图 6 为在图 5 的基础之上的金属制程的薄膜晶体管附近区域与边框区的膜层结构的制作流程示意图。

具体实施方式

[0038] 下面结合附图给出本发明较佳实施例,以详细说明本发明的技术方案。

[0039] 实施例 1

[0040] 本实施例中的液晶面板包括一显示区和一围绕着该显示区的边框区。图 2 所示即为该液晶面板的边框区的截面示意图。如图 2 所示,该液晶面板包括一彩色滤光基板 1 和一主动元件阵列基板 2,它们通过封框胶 3 相连。

[0041] 该彩色滤光基板 1 包括一基底 11 以及一黑矩阵 12,而该彩色滤光基板 1 的其余结构则未在图中表示。

[0042] 该主动元件阵列基板 2 则包括一基底 21、公共电极线 22、一透明介质层 23 以及一透明介质层 24,该透明介质层 23 以及该透明介质层 24 均可以为例如氮化硅材质。在该显示区内,该基底 21 上还设有多个薄膜晶体管(图中未示)。其中,该公共电极线 22 是利用用于形成该多个薄膜晶体管的栅极的一金属层形成的,并且此时,该公共电极线 22 正是与该基底 21 最接近的金属结构。

[0043] 该彩色滤光基板 1 和该主动元件阵列基板 2 的上述结构均与现有的液晶面板相同,但是在本实施例中,还额外地在该公共电极线 22 与该基底 21 之间增设了一具有吸光性质的吸光层 25,该公共电极线 22 具有第一漫反射结构(由于图中结构较为紧凑,故此处并未以附图标记表示该第一漫反射结构),该第一漫反射结构用于使得来自一背光源的光入射至该第一漫反射结构上后产生漫反射,在本实施例中,该第一漫反射结构为位于该公共电极线 22 的上下表面的凹凸不平的结构,这里所说的上下表面即是指该公共电极线的该近彩色滤光基板表面和该远彩色滤光基板表面,这里采用上下表面仅是为了描述上的简便,而不应视作对技术方案的限制。当来自该背光源的光线入射至该公共电极线 22 上时,由于上述凹凸不平的结构,该光线会发生漫反射,而反射光的强度会被削弱。相应地,由于该公共电极线 22 具有第一漫反射结构,为了获得更好的削弱反射光强度的效果,该吸光层 25 的与该公共电极线 22 的该第一漫反射结构相应的位置上具有第二漫反射结构 251,该第二漫反射结构 251 亦为凹凸不平的结构,当光线入射至该凹凸不平的结构上时,会发生漫反射以削弱反射光的强度。

[0044] 在图 2 所示的情况中,该吸光层 25 的外缘一直延伸至与该基底 21 的外缘对齐,而该吸光层 25 的内缘则一直延伸至与该封框胶 3 的内缘对齐。当然,该吸光层 25 的分布范围不受图 2 的限制,其也可以采用分布范围小于图 2 所示的设置方式。

[0045] 参考图 2 中的箭头所示,在本实施例中,来自背光源的光线会不断地在该公共电极线 22 的底面与该基底 21 的底面之间往复反射,在反射过程中,由于该公共电极线 22 和该吸光层 25 具有第一漫反射结构和第二漫反射结构,该从背光源出射的光线会在该第一漫反射结构和该第二漫反射结构处发生漫反射,反射光的强度在往复反射过程中不断被削弱,并且,最初的来自背光源的入射光以及之后漫反射的反射光在往复反射的过程中一次又一次地传输穿过该吸光层 25,每穿过一次该吸光层 25,该光线的光强便被衰弱一次,综上,在漫反射和吸光层的吸光作用的结合下,当反射光最终漏出该液晶面板时,强度已经完全减弱至极不明显的程度。

[0046] 另外,要加以说明的是:该彩色滤光基板 1 以及该主动元件阵列基板 2 上的其余未在本实施例中进行明确说明的结构则均与现有的液晶面板相同。

[0047] 实施例 2

[0048] 本实施例中的液晶面板同样包括一显示区和一围绕着该显示区的边框区。图 3 所

示即为该液晶面板的边框区的截面示意图。在本实施例中,该基底 11、该黑矩阵 12、该封框胶 3、该透明介质层 24 以及该基底 21 均与实施例 1 中完全相同,并且在该显示区内,该基底 21 上同样设有多个薄膜晶体管(图中未示),但是该透明介质层 24 与该基底 21 之间的膜层结构则与实施例 1 有所不同。

[0049] 在本实施例中,在该边框区中,该基底 21 上依次为一透明层 26、一吸光层 27 以及公共电极线 28,而在该公共电极线 28 之上则为该透明介质层 24。该公共电极线 28 具有第一漫反射结构,该第一漫反射结构为位于该公共电极线 28 的上下表面的凹凸不平的结构,光线入射至该公共电极线 28 的上下表面时均会在该凹凸不平的结构上发生漫反射,由此反射光的强度得到了削弱。另外,相应地,该吸光层 27 的与该第一漫反射结构相应的位置具有第二漫反射结构 271,该第二漫反射结构 271 为位于该吸光层 27 的上表面的凹凸不平的结构。

[0050] 该透明层 26、该吸光层 27 以及该公共电极线 28 分别与该多个薄膜晶体管的位于栅极与半导体层之间的透明介质层、该半导体层以及源极和漏极采用相同的材料层制作而成。

[0051] 为了更好地解释本实施例,参考图 4 所示,对常规的薄膜晶体管的膜层结构进行简要的说明。在制作有薄膜晶体管的区域处,在该基底 21 之上依次为薄膜晶体管的栅极 201、透明介质层 202、半导体层 203 以及源极和漏极 204(源极与漏极虽然在结构上是相互分离的,但是属于同一金属层,故此处采用同一附图标记表示)。

[0052] 在本实施例中,在形成该多个薄膜晶体管的位于栅极与半导体层之间的透明介质层 202 的同时、利用用于形成该透明介质层 202 的一透明介质材料层在该边框区内顺便在该基底 21 上制作该透明层 26;然后在形成该多个薄膜晶体管的半导体层 203 的同时、利用用于形成该半导体层 203 的一半导体材料层在该透明层 26 上顺便制作该吸光层 27;接着在形成该多个薄膜晶体管的源极和漏极 204 的同时、利用用于形成该源极和漏极 204 的一金属层在该吸光层 27 上顺便制作该公共电极线 28。

[0053] 在该边框区内,参考图 5 和图 6 所示,在利用该透明介质材料层制作该透明层 26 时以及在利用该半导体材料层制作该吸光层 27 时,只需依次将该透明介质材料层和该半导体材料层连续成膜在该基底 21 上即可。

[0054] 而在利用用于形成该源极和漏极 204 的该金属层制作该公共电极线 28 时,虽然需要保证制得的该公共电极线 28 能够实现与现有的液晶面板中的公共电极线相同的功能,但是对于本领域技术人员而言,在其已经知晓如何采用用于形成该多个薄膜晶体管的栅极的金属层来制作该公共电极线 28 的情况下,转而利用另一金属层(即用于形成该源极和漏极的金属层)来制作该公共电极线 28,对其而言也是可以通过完全类似的制程实现的。

[0055] 在本实施例中,该半导体材料层的材质为非晶硅。虽然该非晶硅材料层在薄膜晶体管中被用作形成半导体层,但是根据非晶硅的公知性质,其还具有吸光系数 $T = e^{-\alpha D}$,其中 α 为吸收系数,且 $\alpha = \frac{4\pi k}{\lambda}$, k 为消光系数(非晶硅本身具有的性质), D 为光线传输路径上的介质厚度, λ 为光线的波长。由此可以看出,参考图 3 中的箭头所示,当来自背光源的光线在往复反射的过程中一次次地传输穿过该吸光层 27 时,其强度必然会不断地减弱,由此该吸光层 27 便实现了减少边框漏光的目的。上述强度的减弱除了该吸光层的吸光作用

外,还由于该第一漫反射结构和该第二漫反射结构(在本实施例中,具体实现为凹凸不平的结构)对光线的漫反射,进一步削弱了最终外漏的光线的光强。

[0056] 当然,该吸光层 27 的分布范围不受图 3 的限制,其也可以采用分布范围小于图 3 所示的设置方式。

[0057] 另外,要加以说明的是:该彩色滤光基板 1 以及该主动元件阵列基板 2 上的其余未在本实施例中进行明确说明的结构则均与现有的液晶面板相同。

[0058] 现有技术中已有多在种在该基底 21 上制作薄膜晶体管的制程了,例如 4mask(四次掩膜)制程以及 5mask(五次掩膜)制程等等。由于该透明层 26、该吸光层 27 和该公共电极线 28 是分别与薄膜晶体管处的透明介质层 202、半导体层 203 以及源极和漏极 204 采用相同的材料层同时制作而成的,因此现有的各种制程方法也同样适用于在该基底 21 上依次制作该透明层 26、该吸光层 27 以及该公共电极线 28。下面,将分别描述 5mask 制程和 4mask 制程,其中,在该薄膜晶体管处将薄膜晶体管所在的确切位置称为 TFT(薄膜晶体管)区、其余位置称为非 TFT 区,同时参考图 5 和图 6,介绍本发明所述的具有第一漫反射结构的金属结构的制程。

[0059] 参考图 5 和图 6,在 5mask 制程方法中,在薄膜晶体管的栅极制作完成后,依次沉积用于形成该透明介质层 202 和该透明层 26 的该透明介质材料层以及用于形成该半导体层 203 和该吸光层 27 的该半导体材料层。然后进行涂胶曝光,在薄膜晶体管处栅极区域的该半导体材料层保留,而非栅极区域的该半导体材料层则被刻蚀掉,在边框区的该半导体材料层则全部保留。接着溅射用于形成该源极和漏极 204 和该公共电极线 28 的该金属层,而后进行曝光及刻蚀,薄膜晶体管的预备形成沟道处的该金属层会被刻蚀,边框区的部分该金属层以及非 TFT 区的该金属层将被刻蚀掉。接下来在薄膜晶体管的预备形成沟道处进行部分该半导体材料层的刻蚀,以最终形成沟道,同时边框区以及非 TFT 区的部分该半导体材料层也将被刻蚀掉。在将光刻胶剥离之后,便完成了薄膜晶体管处从栅极至源极和漏极、在边框区从该透明体 26 至该公共电极线 28 的制作。

[0060] 而在 4mask 制程方法中,在薄膜晶体管的栅极制作完成后,该透明介质材料层、该半导体材料层以及该金属层连续成膜。然后在 TFT 区的栅极以及边框区采用半色调(half tone)或灰色调(grey tone)曝光,以使得部分光刻胶被去除,而在非 TFT 区则全部曝光。接下来通过湿刻将非 TFT 区的该金属层刻蚀掉。然后通过干刻将 TFT 区及边框区的光刻胶刻蚀,同时非 TFT 区的该半导体材料层以及部分少量的该透明介质材料层被刻蚀掉。继而使用湿刻刻蚀 TFT 区以及边框区的部分该金属层。接下来是无光刻胶保护的区域中的该透明介质材料层以及该半导体材料层的刻蚀,同时半色调或灰色调曝光部分的光刻胶也被刻掉,已将该金属层暴露,下一步工序可以通过两种方式完成:一是干刻,即连续刻蚀该金属层和该半导体材料层,以形成最终的 TFT 沟道和本发明的边框区结构;另外一种湿刻加干刻,先湿刻刻蚀该金属层,然后再干刻刻蚀该半导体材料层,最终同样形成该 TFT 沟道和本发明的该边框区结构。

[0061] 上述的 5mask 制程以及 4mask 制程仅为例举,本发明所涉及的边框区结构还可以利用其它各种本领域内的制程方法来制作,对该些制程方法在此均不做赘述。

[0062] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式,但是本领域的技术人员应当理解,这些仅是举例说明,本发明的保护范围是由所附权利要求书限定的。本领域的技术人员在不背

离本发明的原理和实质的前提下,可以对这些实施方式做出多种变更或修改,但这些变更和修改均落入本发明的保护范围。

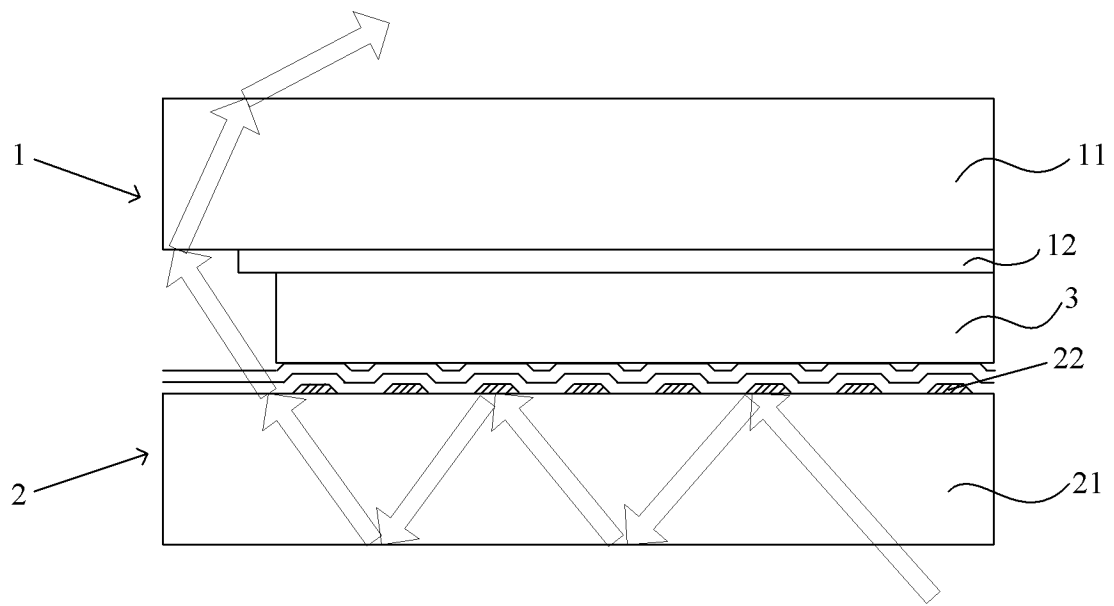


图 1

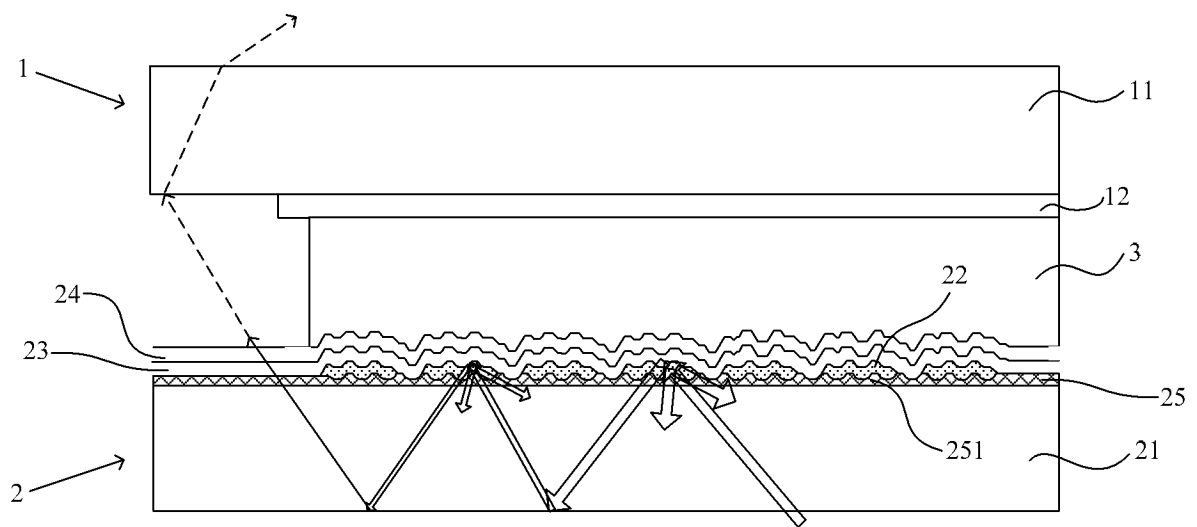


图 2

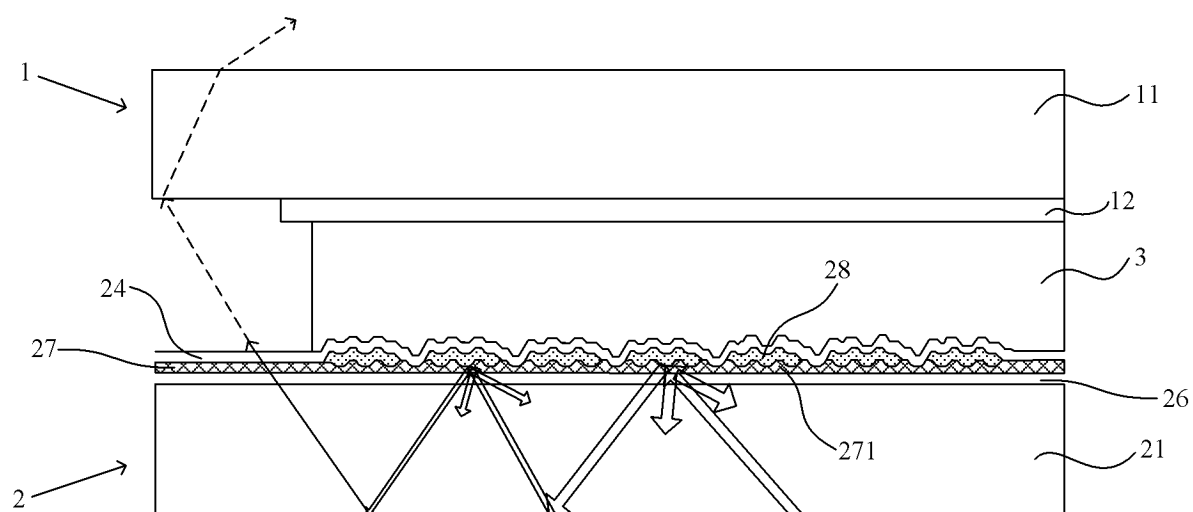


图 3

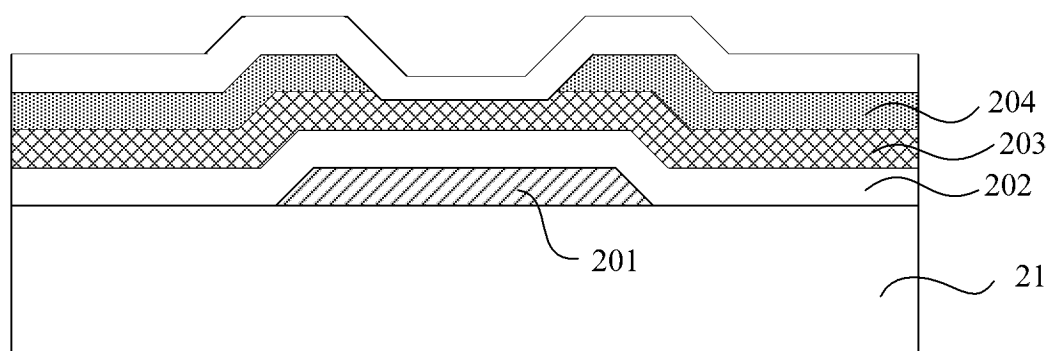


图 4

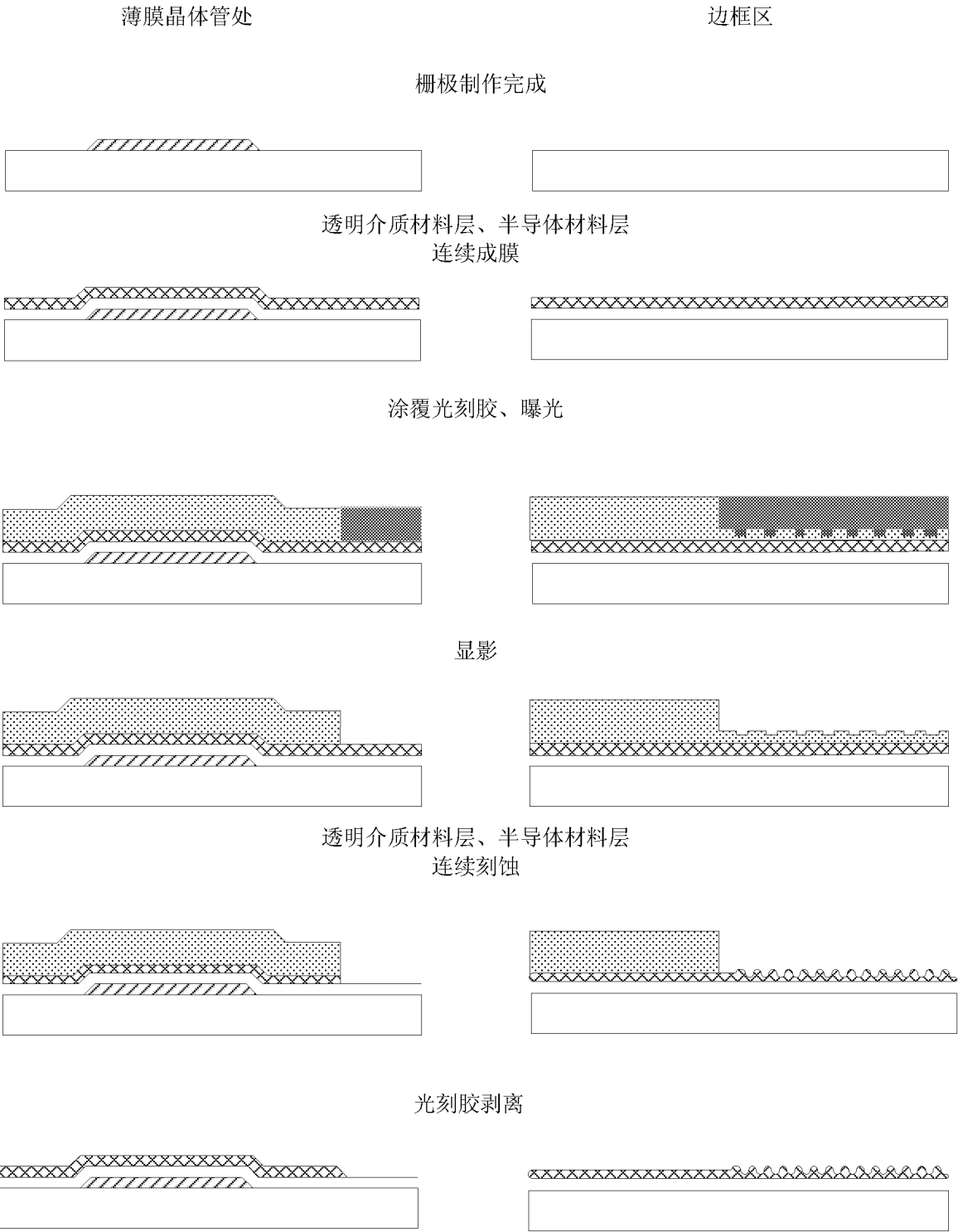


图 5

专利名称(译)	液晶面板及其制造方法		
公开(公告)号	CN103185978B	公开(公告)日	2016-02-24
申请号	CN201110449586.6	申请日	2011-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	上海中航光电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海中航光电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海中航光电子有限公司		
[标]发明人	梁艳峰 张秋林 胡文晓		
发明人	梁艳峰 张秋林 胡文晓		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/136 G02F1/1333 H01L21/77		
代理人(译)	郑玮		
其他公开文献	CN103185978A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶面板及其制造方法。该液晶面板包括通过封框胶相连的一主动元件阵列基板和一彩色滤光基板，该主动元件阵列基板包括一基底、公共电极线和多个薄膜晶体管，该彩色滤光基板包括一黑矩阵，该液晶面板具有一显示区和一围绕该显示区的边框区，该主动元件阵列基板还包括一具有吸光性质的吸光层，该吸光层位于该边框区内、并位于该基底与该边框区内最接近该基底的金属结构之间，该金属结构具有第一漫反射结构，该第一漫反射结构用于使得来自一背光源的光入射至该第一漫反射结构上后产生漫反射。本发明能够在不将黑矩阵加长至其外缘与该基底的外缘对齐的前提下极大地减少液晶面板的边框漏光。

