



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107991801 A

(43)申请公布日 2018.05.04

(21)申请号 201810055235.9

(22)申请日 2018.01.19

(71)申请人 惠州市华星光电技术有限公司

地址 516000 广东省惠州市仲恺高新技术
产业开发区惠风四路78号TCL液晶产
业园D栋一楼B区

(72)发明人 周明军

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限
公司 44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333(2006.01)

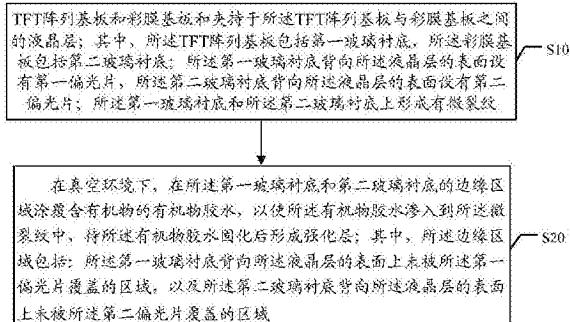
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

液晶显示面板的处理方法及液晶显示面板

(57)摘要

本发明提供了一种液晶显示面板的处理方法，包括：提供成盒后的液晶显示面板，包括TFT阵列基板和彩膜基板和夹持于中间的液晶层；TFT阵列基板包括第一玻璃衬底，彩膜基板包括第二玻璃衬底；第一、第二玻璃衬底背向液晶层的表面分别设有第一偏光片和第二偏光片；第一、第二玻璃衬底形成有微裂纹；在真空环境下在第一玻璃衬底和第二玻璃衬底的边缘区域涂覆有机物胶水以使其渗入微裂纹中，待该胶水固化后形成强化层；该边缘区域包括第一玻璃衬底背向液晶层的表面上未被第一偏光片覆盖的区域，以及第二玻璃衬底背向液晶层的表面上未被第二偏光片覆盖的区域域。该处理方法可阻碍面板边缘区域的玻璃基板上微裂纹的生长和扩张，提高玻璃的强度。



1. 一种液晶显示面板的处理方法,其特征在于,包括:

提供成盒后的液晶显示面板,包括TFT阵列基板和彩膜基板和夹持于所述TFT阵列基板与彩膜基板之间的液晶层;其中,所述TFT阵列基板包括第一玻璃衬底,所述彩膜基板包括第二玻璃衬底;所述第一玻璃衬底背向所述液晶层的表面设有第一偏光片,所述第二玻璃衬底背向所述液晶层的表面设有第二偏光片;其中,所述第一玻璃衬底和所述第二玻璃衬底上形成有微裂纹;

在真空环境下,在所述第一玻璃衬底和第二玻璃衬底的边缘区域涂覆含有有机物的有机物胶水,以使所述有机物胶水渗入到所述微裂纹中,待所述有机物胶水固化后形成强化层;其中,所述边缘区域包括:所述第一玻璃衬底背向所述液晶层的表面上未被所述第一偏光片覆盖的区域,以及所述第二玻璃衬底背向所述液晶层的表面上未被所述第二偏光片覆盖的区域。

2. 如权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述边缘区域还包括:所述第一玻璃衬底朝向所述液晶层的表面上未与所述彩膜基板相贴合的区域,或者所述第二玻璃衬底朝向所述液晶层的表面上未与所述TFT阵列基板相贴合的区域。

3. 如权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述有机物的分子尺寸小于或等于所述第一玻璃衬底和第二玻璃衬底上微裂纹的尺寸。

4. 如权利要求3所述的处理方法,其特征在于,所述有机物的分子尺寸小于或等于 $20\mu m$ 。

5. 如权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述有机物胶水为透明状。

6. 如权利要求5所述的处理方法,其特征在于,所述有机物包括有机硅树脂、丙烯酸树脂、聚酰胺树脂和环氧树脂中的至少一种。

7. 如权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述有机物胶水中还含有无机填料,所述无机填料包括二氧化硅、氟化镁、氟化钙和氟化钡中的至少一种;所述无机填料的尺寸不超过所述第一玻璃衬底和第二玻璃衬底上微裂纹的尺寸。

8. 如权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述真空环境下的真空中度不低于 $0.5MPa$ 。

9. 一种液晶显示面板,其特征在于,包括TFT阵列基板和彩膜基板和夹持于所述TFT阵列基板与彩膜基板之间的液晶层;其中,所述TFT阵列基板包括第一玻璃衬底,所述彩膜基板包括第二玻璃衬底;所述第一玻璃衬底背向所述液晶层的表面设有第一偏光片,所述第二玻璃衬底背向所述液晶层的表面设有第二偏光片;

其中,所述第一玻璃衬底和第二玻璃衬底的边缘区域上设有强化层;所述强化层含有有机物,所述有机物渗入到所述边缘区域的微裂纹中;所述边缘区域包括:所述第一玻璃衬底背向所述液晶层的表面上未被所述第一偏光片覆盖的区域,以及所述第二玻璃衬底背向所述液晶层的表面上未被所述第二偏光片覆盖的区域。

10. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述强化层由含有有机物的有机物胶水固化后得到,所述强化层为透明状。

液晶显示面板的处理方法及液晶显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示面板技术领域，尤其涉及一种液晶显示面板的处理方法及液晶显示面板。

背景技术

[0002] 近年来，随着显示产品朝向越来越轻薄的方向发展，对液晶显示(LiquidCrystal Display, LCD)面板的玻璃基板的强度要求也越来越高。LCD面板包括相对设置的TFT(薄膜晶体管, Thin Film Transistor)阵列基板和彩膜基板以及设置在两基板之间的液晶层。而TFT阵列基板和彩膜基板均是以玻璃基板作为衬底在其上制作相应的膜层。

[0003] 玻璃自熔制型后，开始冷却到一定温度，就会产生大量的微裂纹，这些极小的微裂纹需要在电子显微镜下才能看到。微裂纹的存在就是玻璃的实际强度远远小于其理论强度的主要原因。可见，在LCD显示面板的制备中，从供应商处取得的玻璃基板一开始就分布有微裂纹，而这些微裂纹在表面张力、水汽、温度、外力等作用下不断扩张和生长，当裂纹生长到足够大时，玻璃就破裂。

[0004] 因此，如何减缓或降低玻璃微裂纹的扩张和生长，进而提高玻璃基板的强度成为目前急需解决的问题。

发明内容

[0005] 鉴于此，本发明提供了一种液晶显示面板的处理方法，降低或者减缓提高LCD显示屏幕的玻璃基板上微裂纹的生长和扩张，提高玻璃基板的强度，减少液晶显示面板的破片率。

[0006] 具体地，本发明提供了一种液晶显示面板的处理方法，包括以下步骤：

[0007] 提供成盒后的液晶显示面板，包括TFT阵列基板和彩膜基板和夹持于所述TFT阵列基板与彩膜基板之间的液晶层；其中，所述TFT阵列基板包括第一玻璃衬底，所述彩膜基板包括第二玻璃衬底；所述第一玻璃衬底背向所述液晶层的表面设有第一偏光片，所述第二玻璃衬底背向所述液晶层的表面设有第二偏光片；其中，所述第一玻璃衬底和所述第二玻璃衬底上形成有微裂纹；

[0008] 在真空环境下，在所述第一玻璃衬底和第二玻璃衬底的边缘区域涂覆含有机物的有机物胶水，以使所述有机物胶水渗入到所述微裂纹中，待所述有机物胶水固化后形成强化层；其中，所述边缘区域包括：所述第一玻璃衬底背向所述液晶层的表面上未被所述第一偏光片覆盖的区域，以及所述第二玻璃衬底背向所述液晶层的表面上未被所述第二偏光片覆盖的区域。

[0009] 其中，所述边缘区域还包括：所述第一玻璃衬底朝向所述液晶层的表面上未与所述彩膜基板相贴合的区域，或者所述第二玻璃衬底朝向所述液晶层的表面上未与所述TFT阵列基板相贴合的区域。

[0010] 其中，所述有机物胶水中，有机物的分子尺寸不超过所述第一玻璃衬底和第二玻

璃衬底上微裂纹的尺寸。

[0011] 其中,所述有机物胶水中,有机物的分子尺寸小于或等于20μm。

[0012] 其中,所述有机物胶水为透明状。这样在其固化后也不会影响玻璃衬底的透光性。

[0013] 进一步地,所述有机物胶水中的有机物包括有机硅树脂、丙烯酸树脂、聚酰胺树脂和环氧树脂中的至少一种。

[0014] 其中,所述有机物胶水中还包括无机填料,所述无机填料包括二氧化硅、氟化镁、氟化钙和氟化钡中的至少一种。

[0015] 进一步地,所述无机填料的尺寸不超过所述第一玻璃衬底和第二玻璃衬底上微裂纹的尺寸。

[0016] 其中,所述真空环境下的真空度不低于0.5MPa。

[0017] 本发明提供的液晶显示面板的处理方法中,通过LCD面板的玻璃衬底的边缘区域涂覆有机物胶水,可使有机物胶水中的有机物等成分渗入到LCD面板的玻璃衬底的微裂纹中,微裂纹被有效填充,这样微裂纹的生长和扩张过程就会受到阻碍,微裂纹的生长和扩张就会降低或者减缓,进而玻璃衬底的强度就可以获得有效提高,尤其是减少LCD面板上未被偏光片覆盖的边缘区的破片率。

[0018] 本发明第二方面提供了一种利用上述方法处理得到的液晶显示面板。

[0019] 所述液晶显示面板包括TFT阵列基板和彩膜基板和夹持于所述TFT阵列基板与彩膜基板之间的液晶层;其中,所述TFT阵列基板包括第一玻璃衬底,所述彩膜基板包括第二玻璃衬底;所述第一玻璃衬底背向所述液晶层的表面设有第一偏光片,所述第二玻璃衬底背向所述液晶层的表面设有第二偏光片;

[0020] 其中,所述第一玻璃衬底和第二玻璃衬底的边缘区域上设有强化层;所述强化层含有有机物,所述有机物渗入到所述边缘区域的微裂纹中;所述边缘区域包括:所述第一玻璃衬底背向所述液晶层的表面上未被所述第一偏光片覆盖的区域,以及所述第二玻璃衬底背向所述液晶层的表面上未被所述第二偏光片覆盖的区域。

[0021] 其中,所述强化层由含有机物的有机物胶水固化后得到,所述强化层为透明状。

[0022] 本发明第二方面提供的液晶显示面板中,所述液晶显示面板的玻璃衬底上未被偏光片覆盖的边缘区域处,玻璃衬底的微裂纹中渗入有构成强化层的有机物,这阻碍了微裂纹的生长和扩张过程,使液晶显示面板的玻璃衬底的强度就可以获得有效提高,尤其是减少LCD面板上未被偏光片覆盖的边缘区的破片率。

附图说明

[0023] 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的介绍。

[0024] 图1为成盒后的液晶显示面板的结构示意图;

[0025] 图2为本发明中液晶显示面板的处理方法的流程图;

[0026] 图3为本发明实施例中涂覆有机物胶水前的液晶显示面板的结构示意图;

[0027] 图4为本发明实施例中涂覆有机物胶水后的液晶显示面板的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图及实施例,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一部分实施例,而不是全部的实施例。应当指出,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0029] 参见图1,所述成盒后的LCD面板包括TFT阵列基板1、彩膜基板2、贴在TFT阵列基板1一侧的第一偏光片3、贴在彩膜基板2一侧的第二偏光片4,其中,TFT阵列基板1、彩膜基板2是相对设置,在这两基板之间夹持有液晶层5和框胶6等,框胶6环绕着液晶层5。具体地,所述第一偏光片3是贴在所述TFT阵列基板1的背面,即,贴在所述TFT阵列基板1背向彩膜基板2(或称背向液晶层5)的表面。第二偏光片4是贴在所述彩膜基板2的背面,即,贴在彩膜基板2背向TFT阵列基板1的表面(或称背向液晶层5的表面),即,位于彩膜基板2的玻璃衬底背向液晶层5的表面。

[0030] TFT阵列基板1主要负责电信号传输。TFT阵列基板1包括第一玻璃衬底10,以及形成在第一玻璃衬底上的TFT膜层11,TFT膜层11设置在第一玻璃衬底11背向第一偏光片3的表面(也即是朝向液晶层5的表面);TFT膜层11上形成有薄膜晶体管、公共电极、绝缘层、像素电极、平坦层,以及线路等。彩膜基板2主要提供面板显示所需的色彩。彩膜基板2包括第二玻璃衬底20,以及形成在第二玻璃衬底上的CF膜层21,CF膜层21设置在第二玻璃衬底20背向第二偏光片4的表面(也即是朝向液晶层5的表面)。CF膜层21上形成有RGB色层(红色色阻、绿色色阻、蓝色色阻)、黑色矩阵(BM)层、保护层(OC)等。因此,上述TFT阵列基板1的背面还可以理解为“TFT阵列基板1的第一玻璃衬底背向液晶层5的表面”。上述彩膜基板2的背面可以理解为“彩膜基板2的第二玻璃衬底背向液晶层5的表面”。

[0031] 在LCD面板的边缘区域,TFT阵列基板1、彩膜基板2、第一偏光片3、第二偏光片4的各层尺寸并不是完全一样,因此,在边缘区域,存在各层不齐平的现象(如图1所示,下文会详细介绍边缘区域)。而边缘区域是玻璃破片的主要起始发生区域,以图1中的CF基板2侧为例,第二偏光片4通常通过胶水被牢牢粘在TFT阵列基板1的玻璃衬底上,这样在覆盖有第二偏光片4的区域,就对CF基板2侧的玻璃衬底产生了一个预应力,这个预应力可以阻止该玻璃衬底上微裂纹的扩大和生长,防止玻璃破片。而且第二偏光片4还将此区域的玻璃衬底和空气中的水汽相隔绝,这就又减小了水汽对玻璃上微裂纹的腐蚀作用。而在未被第二偏光片覆盖的边缘区域,CF基板2没有了第二偏光片4的保护,容易受到外力的作用,所以一般LCD屏幕比较容易从边缘处开始破裂。

[0032] 基于上述问题,本发明实施例提供了一种液晶显示面板的处理方法,参见图2,包括以下步骤:

[0033] S10、提供如图1或图3所示的成盒后的液晶显示面板;

[0034] S20、在真空环境下,在所述第一玻璃衬底和第二玻璃衬底的边缘区域涂覆含有机物的有机物胶水,以使所述有机物胶水渗入到所述微裂纹中,待所述有机物胶水固化后形成强化层。

[0035] 步骤S10中,关于成盒后的液晶显示面板的特征,可参阅上文所描述的,这里不再赘述,图3为简略视图,未示出液晶层6、TFT膜层等。

[0036] 步骤S20中,请一并参阅图3(箭头所指处)和图4,所述液晶显示面板的边缘区域包括:第一玻璃衬底10背向液晶层5的表面上(即第一玻璃衬底10的背面,彩膜基板2的背面)未被第一偏光片3覆盖的区域103和第二玻璃衬底20背向液晶层5的表面上未被第二偏光片

4覆盖的区域204,还可以包括第一玻璃衬底10朝向液晶层5的表面上未与彩膜基板2相贴合的区域102。而对于102区域这一部分,在本发明其他实施方式中,可能为第二玻璃衬底20朝向液晶层5的表面上未与阵列基板1相贴合的区域。当然该边缘区域包括还可以包括第一玻璃衬底10垂直于第一偏光片3的侧面及第二玻璃衬底20垂直于第二偏光片4的侧面。

[0037] 其中,所述有机物胶水中,有机物的分子尺寸不超过(即,小于或等于)所述第一玻璃衬底和第二玻璃衬底上微裂纹的尺寸。这样能便于有机物可以渗入玻璃衬底表面的大部分微裂纹中,当该有机物胶水固化之后,微裂纹在生长和扩张过程中,就会受到微裂纹中有机物胶水的拉力作用,对微裂纹的扩张和生长产生阻碍作用。进而玻璃衬底的强度就可以获得有效提高。

[0038] 本发明中,“有机物的分子尺寸”是通过化学类常用工具(如Material Studio软件、Chem 3D软件等)计算出的有机分子的三维尺寸或ChemDB数据库查出的有机类分子的直径而计算得到。而这里微裂纹的尺寸是泛指,可以指微裂纹的宽度、深度、长度(通常指宽度或深度)。而微裂纹的尺寸与具体的玻璃衬底的种类有关。因此,所述有机物胶水中的有机物的尺寸可根据实际情况进行调整。

[0039] 进一步地,所述有机物的分子尺寸不超过 $20\mu\text{m}$ 。该尺寸范围的有机物可以填充到常见的玻璃材质的微裂纹处。优选地,所述有机物胶水中的有机物的尺寸不超过 $10\mu\text{m}$ 。进一步优选为 $1\text{--}10\mu\text{m}$ 。

[0040] 本发明实施例中,所述有机物胶水为透明状。这样在其固化后也不会影响玻璃衬底的透光性。

[0041] 进一步地,所述有机物胶水中的有机物包括有机硅树脂、丙烯酸树脂(例如聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA))、聚酰胺树脂和环氧树脂中的至少一种,但不限于此。

[0042] 优选地,所述有机物胶水中还包括无机填料,所述无机填料包括二氧化硅、氟化镁、氟化钙和氟化钡中的至少一种。其中,所述无机填料的尺寸不超过所述第一玻璃衬底和第二玻璃衬底上微裂纹的尺寸。这样可便于该填料填充到微裂纹内。

[0043] 优选地,所述无机填料为二氧化硅。该有机物胶水中含有的该填料就与玻璃衬底中原本含有的 SiO_2 的材质相同,两者有较好的匀质性和相混性。

[0044] 本发明中采用涂覆的方法来制备强化层,更便于有机物胶水中的有机物充分渗入到微裂纹中。可选地,所述有机物胶水的涂覆厚度(即所述强化层的厚度)为 $0.5\text{--}1.0\mu\text{m}$ 。

[0045] 本发明在涂覆有机物胶水的过程中,是在真空环境下进行,真空环境可防止玻璃衬底的微裂纹中残留有气泡,影响有机物胶水的涂覆均匀度。所述涂覆过程可以在真空状态下的手套箱中进行,也可在LCD厂的其他设备中进行。

[0046] 可选地,在涂覆过程中,所述真空环境下的真空度不低于 0.5MPa 。本发明中,所述“真空度”是指真空度数值是表示出系统压强实际数值低于大气压强的数值,即 $\text{真空度} = \text{大气压强} - \text{绝对压强}$; $\text{绝对压强} = \text{大气压} + \text{表压} (-\text{真空度})$ 。进一步优选地,所述真空环境下的真空度不低于 0.09MPa 。

[0047] 本发明实施例提供的液晶显示面板的处理方法,通过LCD面板的边缘区域(图3中的箭头处)涂覆有机物胶水,可使有机物胶水中的有机物等成分渗入到LCD面板的玻璃衬底的微裂纹中,微裂纹被有效填充,这样微裂纹的生长和扩张过程就会受到阻碍,微裂纹的生长和扩张就会降低或者减缓,进而玻璃衬底的强度就可以获得有效提高,尤其是减少LCD面

板上未被偏光片覆盖的边缘区的破片率。

[0048] 通过上述处理方法,所制得的液晶显示面板如图4所示,包括:相对设置的TFT阵列基板1和彩膜基板2和夹持于两基板之间的液晶层(这部分可参考图1),所述TFT阵列基板1背向彩膜基板2的表面设置有第一偏光片3,所述彩膜基板2背向TFT阵列基板1的表面设置有第二偏光片4。所述TFT阵列基板1包括第一玻璃衬底10,彩膜基板2包括第二玻璃衬底20(这部分可参考图1)。

[0049] 其中,所述液晶显示面板的该边缘区域设置有强化层;所述强化层含有有机物,所述有机物渗入到所述边缘区域的微裂纹中;所述液晶显示面板的边缘区域包括:所述彩膜基板2背向所述TFT阵列基板1的表面上未被所述第二偏光片覆盖的区域204,所述TFT阵列基板1背向所述彩膜基板2的表面上未被所述第一偏光片覆盖的区域103(同上所述)。还包括所述TFT阵列基板1朝向所述彩膜基板2的表面上未与所述彩膜基板2相贴合的区域102等。

[0050] 其中,所述强化层由含有机物的有机物胶水固化后得到,所述强化层为透明状。

[0051] 其中,所述强化层中还含有无机填料,该无机填料包括二氧化硅、氟化镁、氟化钙和氟化钡中的至少一种。

[0052] 其中,所述TFT阵列基板1与所述彩膜基板2之间还夹持有液晶层5和框胶6,所述框胶6环绕所述液晶层5(这部分的结构可参阅图1及以上描述)。

[0053] 需要说明的是,根据上述说明书的揭示和和阐述,本发明所属领域的技术人员还可以对上述实施方式进行变更和修改。因此,本发明并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式,对本发明的一些等同修改和变更也应当在本发明的权利要求的保护范围之内。此外,尽管本说明书中使用了一些特定的术语,但这些术语只是为了方便说明,并不对本发明构成任何限制。

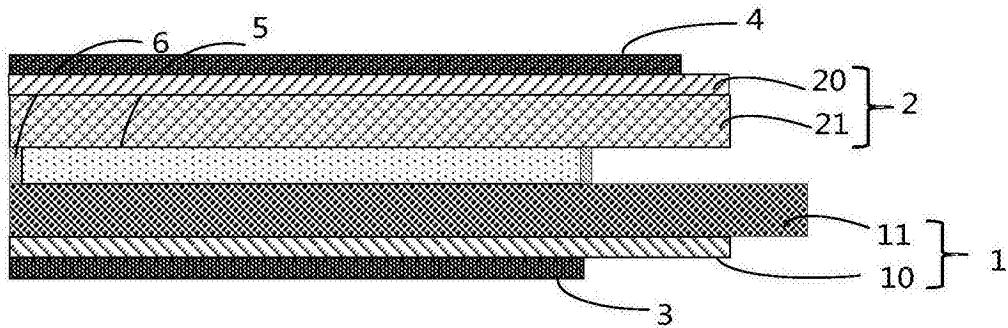


图1

TFT阵列基板和彩膜基板和夹持于所述TFT阵列基板与彩膜基板之间的液晶层；其中，所述TFT阵列基板包括第一玻璃衬底，所述彩膜基板包括第二玻璃衬底；所述第一玻璃衬底背向所述液晶层的表面设有第一偏光片，所述第二玻璃衬底背向所述液晶层的表面设有第二偏光片；所述第一玻璃衬底和所述第二玻璃衬底上形成有微裂纹

S10

在真空环境下，在所述第一玻璃衬底和第二玻璃衬底的边缘区域涂覆含有机物的有机物胶水，以使所述有机物胶水渗入到所述微裂纹中，待所述有机物胶水固化后形成强化层；其中，所述边缘区域包括：所述第一玻璃衬底背向所述液晶层的表面上未被所述第一偏光片覆盖的区域，以及所述第二玻璃衬底背向所述液晶层的表面上未被所述第二偏光片覆盖的区域

S20

图2

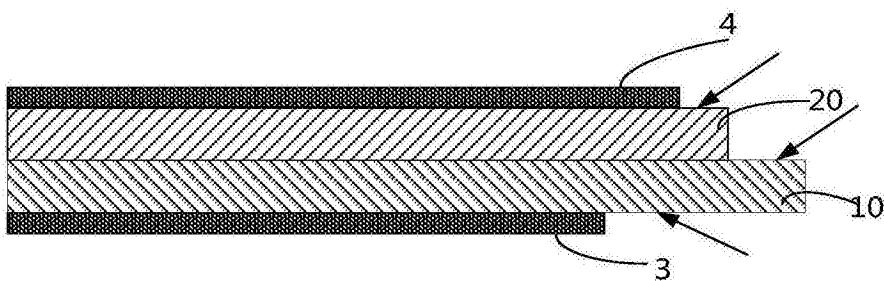


图3

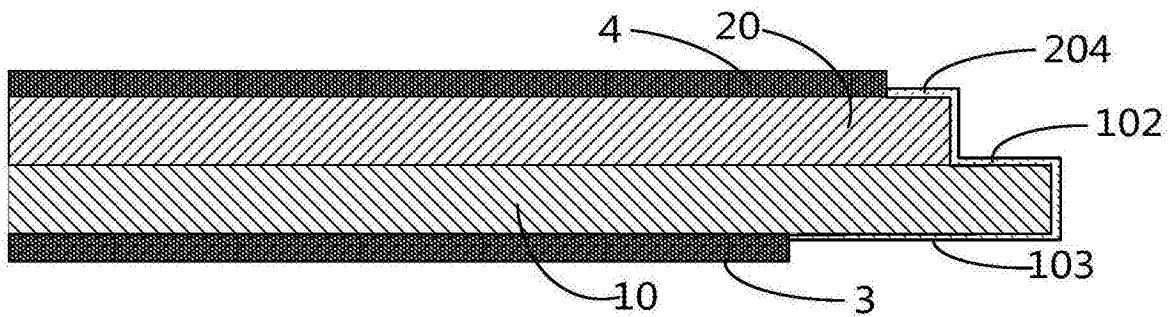


图4

专利名称(译)	液晶显示面板的处理方法及液晶显示面板		
公开(公告)号	CN107991801A	公开(公告)日	2018-05-04
申请号	CN201810055235.9	申请日	2018-01-19
[标]发明人	周明军		
发明人	周明军		
IPC分类号	G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/1333		
代理人(译)	熊永强		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

本发明提供了一种液晶显示面板的处理方法，包括：提供成盒后的液晶显示面板，包括TFT阵列基板和彩膜基板和夹持于中间的液晶层；TFT阵列基板包括第一玻璃衬底，彩膜基板包括第二玻璃衬底；第一、第二玻璃衬底背向液晶层的表面分别设有第一偏光片和第二偏光片；第一、第二玻璃衬底形成有微裂纹；于真空环境下在第一玻璃衬底和第二玻璃衬底的边缘区域涂覆有机物胶水以使其渗入微裂纹中，待该胶水固化后形成强化层；该边缘区域包括第一玻璃衬底背向液晶层的表面上未被第一偏光片覆盖的区域，以及第二玻璃衬底背向液晶层的表面上未被第二偏光片覆盖的区域。该处理方法可阻碍面板边缘区域的玻璃基板上微裂纹的生长和扩张，提高玻璃的强度。

TFT阵列基板和彩膜基板和夹持于所述TFT阵列基板与彩膜基板之间的液晶层；其中，所述TFT阵列基板包括第一玻璃衬底，所述彩膜基板包括第二玻璃衬底；所述第一玻璃衬底背向所述液晶层的表面设有第一偏光片，所述第二玻璃衬底背向所述液晶层的表面设有第二偏光片；所述第一玻璃衬底和所述第二玻璃衬底上形成有微裂纹

S10

在真空环境下，在所述第一玻璃衬底和第二玻璃衬底的边缘区域涂覆含有机物的有机物胶水，以使所述有机物胶水渗入到所述微裂纹中，待所述有机物胶水固化后形成强化层；其中，所述边缘区域包括：所述第一玻璃衬底背向所述液晶层的表面上未被所述第一偏光片覆盖的区域，以及所述第二玻璃衬底背向所述液晶层的表面上未被所述第二偏光片覆盖的区域

S20