



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108072989 A

(43)申请公布日 2018.05.25

(21)申请号 201710629299.0

(22)申请日 2017.07.28

(71)申请人 武汉华星光电技术有限公司

地址 430070 湖北省武汉市武汉东湖开发
区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 李成

(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 1/13(2006.01)

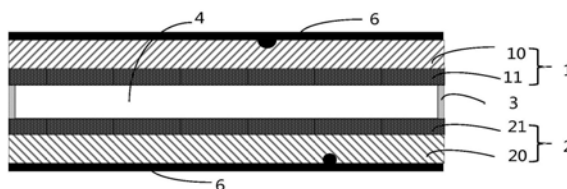
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

液晶显示面板的处理方法

(57)摘要

本发明提供了一种液晶显示面板的处理方法,包括:提供液晶显示面板,所述液晶显示面板包括薄膜晶体管阵列基板、彩膜基板和夹持于所述薄膜晶体管阵列基板与彩膜基板之间的液晶层,所述薄膜晶体管阵列基板与彩膜基板背向所述液晶层的表面存在凹坑;在所述薄膜晶体管阵列基板与彩膜基板背向所述液晶层的表面上分别形成有机硅树脂膜层或氧化硅膜层以填充液晶显示面板的两基板上存在的凹坑,得到平坦化后的液晶显示面板;再对平坦化后的液晶显示面板进行薄化处理。有机硅树脂膜层或氧化硅膜层的存在,能填充面板上可能存在的凹坑,可在面板进行薄化时减少凹坑被恶化的可能,以提高面板的显示质量。



1. 一种液晶显示面板的处理方法,其特征在于:

提供成盒后液晶显示面板,包括薄膜晶体管阵列基板、彩膜基板和夹持于所述薄膜晶体管阵列基板与所述彩膜基板之间的液晶层;所述薄膜晶体管阵列基板与彩膜基板背向所述液晶层的表面在成盒制程中形成有凹坑;

在所述薄膜晶体管阵列基板与彩膜基板背向所述液晶层的表面上分别形成有机硅树脂膜层或氧化硅膜层以填充所述液晶显示面板上的凹坑,使薄膜晶体管阵列基板与彩膜基板背向所述液晶层的表面平坦化;

对平坦化的液晶显示面板进行薄化,得到薄化后的液晶显示面板。

2. 如权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述有机硅树脂膜层或氧化硅膜层的厚度为0.6-1.0 μm 。

3. 如权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述薄膜晶体管阵列基板包括阵列基板衬底,以及设置在阵列基板衬底上的薄膜晶体管膜层,所述有机硅树脂膜层或氧化硅膜层设置在所述阵列基板衬底上远离所述薄膜晶体管膜层的一面;所述彩膜基板包括彩膜基板衬底,以及设置在彩膜玻璃衬底上的彩膜膜层;所述有机硅树脂膜层或氧化硅膜层设置在所述彩膜玻璃衬底上远离所述彩膜膜层的一面。

4. 如权利要求3所述的处理方法,其特征在于,所述凹坑是在所述薄膜晶体管阵列基板上薄膜晶体管膜层的制备过程、所述彩膜基板上彩膜膜层的制备过程中,所述阵列基板衬底和彩膜基板衬底接触到顶针、滚轮和毛刷中的至少一种机构或这些结构上存在的异物所产生。

5. 如权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述有机硅树脂膜层的形成方式为:将有机硅树脂和有机溶剂相混合,然后将混合得到的有机硅树脂浆料涂覆在所述薄膜晶体管阵列基板和彩膜基板上,形成有机树脂膜层,对所述有机树脂膜层进行固化,完成所述有机硅树脂膜层的制备。

6. 如权利要求5所述的处理方法,其特征在于,所述有机硅树脂是采用以下方法制得:将正硅酸乙酯、 γ -环氧丙氧基三甲氧基硅烷在催化剂作用下,加入醇类溶剂和水进行水解,待熟化后,加入固化剂和流平剂,在20 $^{\circ}\text{C}$ -30 $^{\circ}\text{C}$ 下混合均匀,再继续熟化,得到有机硅树脂。

7. 如权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述氧化硅膜层的制备过程如下:

将液晶显示面板置于化学气相沉积设备中,通入甲硅烷气体和氧化二氮气体,控制设备内的气压为1-5托,温度为100 \sim 400 $^{\circ}\text{C}$,沉积形成所述氧化硅膜层。

8. 如权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述氧化硅膜层是采用如下方法制备得到:

将液晶显示面板置于化学气相沉积设备中,通入有机硅烷气体和氧气,控制设备内的气压为1-5托,温度为100 \sim 400 $^{\circ}\text{C}$,沉积形成所述氧化硅膜层;

或者将液晶显示面板置于化学气相沉积设备中,所述化学气相沉积设备的反应腔室上方设有紫外光源,向所述化学气相沉积设备中通入有机硅烷气体和氧气,打开所述紫外光源,沉积形成所述氧化硅膜层。

9. 如权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述薄化是采用氢氟酸溶液进行腐蚀处理。

10. 如权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述薄化后的液晶显示面板包括薄膜晶体管阵列基板、彩膜基板和夹持于所述薄膜晶体管阵列基板与所述彩膜基板之间的液晶层。

液晶显示面板的处理方法

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。

背景技术

[0002] 近年来,液晶显示(Liquid Crystal Display,LCD)技术以其低功耗、低辐射、轻巧便捷的独特优势迅速得到普及。其中,薄膜晶体管液晶显示屏(Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display,TFT-LCD)是利用薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)来产生电压以控制液晶分子转向以实现画面显示,TFT-LCD面板以其反应速度快、可视角大等优点在手机等电子装置上得到了广泛应用。

[0003] TFT-LCD面板通常包括相对设置的TFT阵列基板与彩膜基板以及设置在两基板之间的液晶层和框胶,TFT阵列基板主要负责电信号传输,彩膜基板主要提供面板显示所需的色彩。在TFT-LCD面板的制备过程中,TFT阵列基板与彩膜基板的底部通常会接触到顶针、滚轮等机构,当玻璃材质的TFT阵列基板与彩膜基板底部与这些机构接触或与这些机构上存在的异物接触时,可能会产生微观上的划伤或者破损,其中破损形成的凹坑即称为dimple。而在TFT阵列基板与彩膜基板进行上下贴合以完成cell制程后,通常会采用氢氟酸对面板的两基板进行薄化处理,但薄化过程中,两基板上的dimple会进一步增大(如图1(a)和1(b)所示),进而当TFT-LCD面板在使用中被点亮时,会在dimple处出现与面板别处显示不均匀的现象,降低了面板的显示质量。

[0004] 因此,有必要降低薄化前的面板上凹坑的发生率,进而改善面板成品的显示质量。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种液晶显示面板的处理方法,用于解决现有技术中面板的薄化制程会恶化面板上的凹坑的问题。

[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] 提供成盒后液晶显示面板,所述成盒后液晶显示面板包括薄膜晶体管(TFT)阵列基板、彩膜基板和夹持于所述薄膜晶体管阵列基板与所述彩膜基板之间的液晶层;所述薄膜晶体管阵列基板与彩膜基板背向所述液晶层的表面在成盒制程中形成有凹坑;

[0008] 在所述TFT阵列基板与彩膜基板背向所述液晶层的表面上分别形成有机硅树脂膜层或氧化硅膜层以填充所述液晶显示面板上的凹坑,使所述TFT阵列基板与彩膜基板背向所述液晶层的表面平坦化;

[0009] 对平坦化的液晶显示面板进行薄化,得到薄化后的液晶显示面板。

[0010] 其中,所述有机硅树脂膜层或所述氧化硅膜层的厚度为0.6-1.0 μm 。

[0011] 其中,所述薄膜晶体管阵列基板包括阵列基板衬底,以及形成在所述阵列基板衬底上的薄膜晶体管膜层,所述有机硅树脂膜层或氧化硅膜层形成在所述阵列基板衬底上远离所述薄膜晶体管膜层的一面;所述彩膜基板包括彩膜基板衬底,以及形成在彩膜基板衬底上的彩膜膜层;所述有机硅树脂膜层或氧化硅膜层形成在所述彩膜基板衬底上远离所述

彩膜膜层的一面。

[0012] 其中,所述凹坑是在所述薄膜晶体管阵列基板上薄膜晶体管膜层的制备过程、所述彩膜基板上彩膜膜层的制备过程中,所述阵列基板衬底和所述彩膜基板衬底接触到顶针、滚轮和毛刷中的至少一种机构或这些结构上存在的异物所产生。

[0013] 其中,所述薄膜晶体管阵列基板与所述彩膜基板之间还夹持有框胶,所述框胶环绕所述液晶层。

[0014] 优选地,所述有机硅树脂膜层的制备过程为:将有机硅树脂和有机溶剂相混合,然后将混合得到的有机硅树脂浆料涂覆在所述TFT阵列基板和彩膜基板上,形成有机树脂膜层,对所述有机树脂膜层进行固化,完成所述有机硅树脂膜层的制备。

[0015] 进一步地,所述有机溶剂为乙醇、异丙醇、丙酮、丁酮、甲苯等常见化学溶剂中的一种或多种,但不限于此。

[0016] 其中,所述有机硅树脂是采用以下方法制得:将正硅酸乙酯、 γ -环氧丙氧基三甲氧基硅烷(如KH-5790)在催化剂(如Pb、Zn、Sn、Co、Fe、Ce等的环烷酸盐或羧酸盐、全氟磺酸盐等)作用下,加入醇类溶剂(如甲醇、丁醇或异丙醇等)和水进行水解,并待熟化后,加入固化剂(例如二月桂酸二丁基锡、三乙烯四胺、钴、锰的辛酸盐等)、流平剂(例如OP-10、十二烷基硫酸钠)等助剂,在20-30℃下混合均匀,再继续熟化几小时,得到有机硅树脂。

[0017] 其中,所述有机硅树脂是由聚二甲基硅氧烷(PDMS)与丙烯酸酯、硅烷偶联剂(如甲基乙基硅氧烷)共聚形成。

[0018] 其中,所述有机硅树脂膜层是由双酚A型环氧丙烯酸树脂、KH-570硅烷偶联剂(γ -甲基丙烯酰氧丙基三甲氧基硅烷)、BP0(过氧化二苯甲酰)引发剂交联固化而成。

[0019] 其中,所述氧化硅膜层的制备过程如下:将液晶显示面板置于化学气相沉积设备中,通入甲硅烷气体(SiH_4)和氧化二氮(N_2O)气体,控制设备内的气压为1-5托,温度为100~400℃,在所述TFT阵列基板和彩膜基板上沉积形成所述氧化硅膜层。氧化硅膜层的沉积时间可根据期望的沉积厚度来调整,一般沉积时间为5-30min。

[0020] 其中,所述氧化硅膜层的制备过程如下:将液晶显示面板置于化学气相沉积设备中,通入有机硅烷气体和氧气,控制设备内的气压为1-5托,温度为100~400℃,沉积形成所述氧化硅膜层。

[0021] 其中,所述氧化硅膜层的制备过程如下:将液晶显示面板置于化学气相沉积设备中,所述化学气相沉积设备的反应腔室上方设有紫外光源,向所述化学气相沉积设备中通入有机硅烷气体和氧气,打开所述紫外光源,沉积形成所述氧化硅膜层。

[0022] 进一步地,所述有机硅烷气体选自四乙氧基硅烷(TEOS,又称正硅酸四乙酯)、四甲基硅烷、二甲基硅烷、六甲基二硅氮烷、三乙氧基甲硅烷和四甲基环四硅氧烷、八甲基环四硅氧烷中的一种或多种。

[0023] 本发明中,在所述平坦化的液晶显示面板中,其上下两基板上几乎不存在凹坑或凹坑显著变小,后期在对其进行薄化处理时,液晶显示面板的两基板背向所述液晶层的表面可以被均匀地减薄。

[0024] 薄化后的液晶显示面板上,不存在所述有机硅树脂膜层或氧化硅膜层,填充有所述有机硅树脂膜层或氧化硅膜的凹坑也在薄化过程中被刻蚀掉。

[0025] 其中,所述薄化后的液晶显示面板包括薄膜晶体管阵列基板、彩膜基板和夹持于

所述薄膜晶体管阵列基板与所述彩膜基板之间的液晶层。

[0026] 其中,所述薄化是采用氢氟酸溶液进行腐蚀处理。

[0027] 可选地,所述薄化时所用的氢氟酸溶液的浓度为0.5-2%。采用氢氟酸溶液的腐蚀时间为20-40s。

[0028] 其中,薄化后的液晶显示面板的厚度为0.13-0.18mm。优选为0.15mm。薄化后的液晶显示面板可以再进行切割成所需尺寸的面板成品。

[0029] 本发明提供的液晶显示面板的处理方法中,在对成盒后的液晶显示面板进行薄化处理之前,在面板的TFT阵列基板与彩膜基板背向所述液晶层的表面上分别形成有机硅树脂膜层或氧化硅膜层,所述有机硅树脂膜层或氧化硅膜层的存在可以填充面板上可能存在的凹坑,使凹坑消失或显著变小,使面板的两基板表面平坦化;之后再对平坦化的面板进行薄化时,因所述有机硅树脂膜层或氧化硅膜层的材质与两基板的玻璃衬底均为硅材料,可以避免薄化过程中原有凹坑处会被过度腐蚀,使面板的两基板被均匀地减薄,避免了在面板上凹坑不被处理的情况下对面板进行薄化所带来的面板显示不均匀的现象。本发明提供的液晶显示面板的处理方法,提高了液晶面板的显示质量。

附图说明

[0030] 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。

[0031] 图1(a)为现有技术中薄化前(即,成盒后的)的液晶显示面板的结构示意图;

[0032] 图1(b)为现有技术中薄化后的液晶显示面板的结构示意图;

[0033] 图2(a)是本发明一实施例提供在薄化处理前被有机硅树脂膜层平坦化的液晶显示面板的结构示意图;

[0034] 图2(b)是本发明一实施例提供的薄化后的液晶显示面板的结构示意图;

[0035] 图3(a)是本发明另一实施例提供在薄化处理前被氧化硅膜层平坦化的液晶显示面板的结构示意图;

[0036] 图3(b)是本发明另一实施例提供的薄化后的液晶显示面板的结构示意图。

具体实施方式

[0037] 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。

[0038] 本发明实施例针对现有技术中面板的薄化制程会恶化面板上的凹坑,首先提供了一种液晶显示面板的处理方法,包括以下步骤:

[0039] 提供如图1所示的成盒后的液晶显示面板,所述成盒后的液晶显示面板包括相对设置的薄膜晶体管(TFT)阵列基板1与彩膜(Color Filter,CF)基板2,以及夹持于两基板之间的框胶3和液晶层4,框胶3环绕着液晶层4;TFT阵列基板1与彩膜基2板背向所述液晶层4的表面在成盒制程中形成有凹坑5;

[0040] 在所述TFT阵列基板1与彩膜基板2背向液晶层4的表面上分别形成有机硅树脂膜层或氧化硅膜层以填充液晶显示面板上的凹坑5,使所述TFT阵列基板与彩膜基板背向所述

液晶层的表面平坦化；

[0041] 对平坦化的液晶显示面板进行薄化,得到薄化后的液晶显示面板。

[0042] 本发明中,所述液晶显示面板是将TFT阵列基板与彩膜基板进行上下贴合,并填充完液晶、粘连有框胶,但还未经薄化的面板,即,成盒制程完成后的面板(厚度约为0.4mm左右),后续需要对其进行薄化处理,使面板的总厚度减薄至0.15mm左右。

[0043] 如图1所示,TFT阵列基板1包括TFT基板衬底10(其材质通常为玻璃,在本申请中也可称之为“第一玻璃衬底”),以及形成在TFT基板衬底10上的TFT膜层11;彩膜基板1包括CF基板衬底20(其材质通常为玻璃,在本申请中也可称之为“第二玻璃衬底”),以及形成在CF基板衬底20上的CF膜层21。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,TFT基板主要负责电信号传输。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13、保护层(OC)等,彩膜基板主要提供面板显示所需的色彩。

[0044] 从图1可以看出,TFT阵列基板1与彩膜基板2上存在一些凹坑(dimple)5,这些凹坑5主要是两基板上膜层的制备过程中,TFT基板衬底10、CF基板衬底20接触到顶针、滚轮等机构,或接触到这些机构上存在的异物时所产生。本发明实施例中,在所述TFT阵列基板上制备的有机硅树脂膜层或氧化硅膜层是形成在TFT基板衬底10上远离TFT膜层11的一面,即,存在凹坑5的那一面,背向液晶层4的那一面。类似地,有机硅树脂膜层或氧化硅膜层是制备在CF基板衬底20上远离CF膜层21的一面。

[0045] 优选地,所述有机硅树脂膜层的厚度为0.6–1.0 μm ,例如,厚度可以为0.7、0.8、0.85、0.9或1.0 μm 。有机硅树脂膜层的制备方式不限。

[0046] 可选地,在本发明一实施方式中,所述有机硅树脂膜层的制备过程为:将有机硅树脂和有机溶剂相混合,然后将混合得到的有机硅树脂浆料涂覆在所述TFT阵列基板和彩膜基板上,形成有机树脂膜层,对所述有机树脂膜层进行固化,完成所述有机硅树脂膜层的制备。进一步地,所述有机溶剂为乙醇、异丙醇、丙酮、丁酮、甲苯等常见化学溶剂中的一种或多种,但不限于此,只要可以溶解有机树脂即可。

[0047] 所述有机硅树脂是以Si—O—Si为主链,硅原子上连接有机基团的交联型半无机高聚物,可将其看成是聚二甲基硅氧烷(PDMS)的衍生物。本发明中,所述有机硅树脂包括有机硅改性丙烯酸树脂、有机硅改性环氧树脂、有机硅改性硅树脂等。有机硅树脂膜层的固化温度,可根据具体的有机硅树脂的性质来确定,例如可以在室温下固化,也可以在90–190 $^{\circ}\text{C}$ 固化。优先选择固化温度低、固化时间短的透明型有机硅树脂。

[0048] 本发明一实施例中,所述有机硅树脂是采用以下方法制得:将正硅酸乙酯、 γ -环氧丙氧基三甲氧基硅烷(如KH-5790)在催化剂(如Pb、Zn、Sn、Co、Fe、Ce等的环烷酸盐或羧酸盐、全氟磺酸盐、氯化磷腈[如(PNC12)3]、季铵碱、季磷碱、钛酸酯等)作用下,加入醇类溶剂(如甲醇、丁醇或异丙醇等)和水进行水解,并待熟化后,加入固化剂(例如二月桂酸二丁基锡、三乙烯四胺、钴、锰的辛酸盐等)、流平剂(例如OP-10、十二烷基硫酸钠)等助剂,在20–30 $^{\circ}\text{C}$ (例如20 $^{\circ}\text{C}$)下混合均匀,再继续熟化几小时,得到有机硅树脂。

[0049] 本发明另一实施例中,所述有机硅树脂是由聚二甲基硅氧烷(PDMS)与丙烯酸酯、硅烷偶联剂(如甲基乙基硅氧烷)共聚形成。

[0050] 可选地,本发明另一实施方式中,所述有机硅树脂膜层是由双酚A型环氧丙烯酸树

脂、KH-570硅烷偶联剂(γ -甲基丙烯酰氧丙基三甲氧基硅烷)、BPO(过氧化二苯甲酰)引发剂交联固化而成。

[0051] 经过上述有机硅树脂膜层平坦化后的液晶显示面板,其结构如图2(a)所示,包括相对设置的TFT阵列基板1与彩膜(CF)基板2和夹持于TFT阵列基板1与彩膜基板2之间的液晶层4,TFT阵列基板1与彩膜基板2背向液晶层4的表面均设置有机硅树脂膜层6。其中,TFT阵列基板1与彩膜基板2之间还设置有框胶3,框胶3环绕着液晶层4。具体地,TFT阵列基板1包括TFT基板衬底10,以及形成在TFT基板衬底10上的TFT膜层11;彩膜基板1包括CF基板衬底20,以及形成在CF基板衬底20上的CF膜层21;其中,TFT基板衬底10上远离TFT膜层11的一面上设置有有机硅树脂膜层6;CF基板衬底20上远离CF膜层21的一面上设置有有机硅树脂膜层6。

[0052] 从图1(a)和图2(a)的对比可以明显地看出,当对面板的两基板背部均涂覆有机硅树脂膜层后,TFT基板衬底10的背部处的凹坑因被有机硅树脂膜层填充而消失,而CF基板衬底20背部的凹坑也消失了。

[0053] 随后可以采用氢氟酸溶液对平坦化后的液晶显示面板进行薄化,薄化后的面板结构如图2(b)所示。

[0054] 可选地,所述薄化处理时所用的氢氟酸溶液的浓度为0.5-2%。采用氢氟酸溶液的清洗时间为20-40s。例如,氢氟酸溶液的浓度可以为0.8%、1%、1.2%或1.5%,采用氢氟酸溶液的清洗时间可以为20s、25s、30s或40s。氢氟酸溶液的浓度及用量、清洗时间可根据面板需要减薄的厚度来调整。

[0055] 其中,薄化后的液晶显示面板的厚度为0.13-0.18mm。优选为0.15mm。约为0.25mm。薄化后的液晶显示面板可以再进行切割成所需尺寸的面板成品。

[0056] 从图2(b)可以看出,薄化后的液晶显示面板中,TFT基板衬底10和CF基板衬底20背向液晶层4的表面上,均不存在有机硅树脂膜层6,也均没有凹坑出现,这说明面板凹坑处由于有机硅树脂膜层6的填充,可以避免薄化过程中原有凹坑处会被过度腐蚀,使面板的两基板的背部被均匀地减薄,避免了凹坑不被处理时所带来的面板显示不均匀的现象。薄化后的液晶显示面板包括薄膜晶体管阵列基板、彩膜基板和夹持于所述薄膜晶体管阵列基板与所述彩膜基板之间的液晶层。

[0057] 本发明中,所述氧化硅膜层的厚度为0.6-1.0 μm 。其厚度可以为0.7、0.8、0.85、0.9或1.0 μm 。有机硅树脂膜层的制备方式不限。

[0058] 可选地,本发明一实施方式中,所述氧化硅膜层的制备过程如下:将液晶显示面板置于化学气相沉积设备中,通入甲硅烷气体(SiH_4)和氧化二氮(N_2O)气体,控制设备内的气压为1-5托,温度为100~400 $^{\circ}\text{C}$,在所述TFT阵列基板和彩膜基板上沉积形成所述氧化硅膜层。沉积设备内的温度可以为120、150、200、250、300、320、350或400 $^{\circ}\text{C}$ 。沉积设备内的气压可以为1、1.5、2、2.5、3、4或5托,优选为1-3托。

[0059] 此时,沉积方程式可表示为 $\text{SiH}_4 + \text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{SiO}_x + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。因 N_2 存在,所得氧化硅膜层中还存在Si-N键,故形成的氧化硅膜层中Si、O的比例并非为1:2。氧化硅膜层的沉积时间可根据期望的沉积厚度来调整,一般沉积时间为5-30min。

[0060] 可选地,本发明另一实施方式中,所述氧化硅膜层的制备过程如下:将液晶显示面板置于化学气相沉积设备中,通入有机硅烷气体和氧气,控制设备内的气压为1-5托,温度

为100~400℃,沉积形成所述氧化硅膜层。其中,所述有机硅烷气体选自四乙氧基硅烷(TEOS,又称正硅酸四乙酯)、四甲基硅烷、二甲基硅烷、六甲基二硅氮烷、三乙氧基甲硅烷和四甲基环四硅氧烷、八甲基环四硅氧烷中的一种或多种。

[0061] 可选地,本发明又一实施方式中,所述氧化硅膜层的制备过程如下:将液晶显示面板置于化学气相沉积设备中,所述化学气相沉积设备的反应腔室上方设有紫外光源,向所述化学气相沉积设备中通入有机硅烷气体和氧气,打开所述紫外光源,沉积形成所述氧化硅膜层。其中,所述有机硅烷气体选自四乙氧基硅烷(TEOS,又称正硅酸四乙酯)、四甲基硅烷、二甲基硅烷、六甲基二硅氮烷、三乙氧基甲硅烷和四甲基环四硅氧烷、八甲基环四硅氧烷中的一种或多种。

[0062] 优选地,所述紫外光源发出的紫外光为波长在10-14nm之间的极紫外光。

[0063] 当采用有机硅烷气体和氧气作为形成氧化硅膜层的原料时,以有机硅烷气体为TEOS为例,无论是采用紫外光,还是直接在1-5托的气压、100~400℃的温度下进行,沉积方程式可表示为 $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SiO}_x + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。只是在紫外光存在下,氧气在紫外光的照射下分解产生游离氧,所述有机硅烷气体和游离氧发生化学反应生成氧化硅。因产物中 CO_2 存在,所得氧化硅膜层中还可能存在Si-C键,故形成的氧化硅膜层中Si、O的比例并非为1:2。

[0064] 基于上述,在所述TFT阵列基板和彩膜基板上的氧化硅膜层(或有机硅树脂膜层)的沉积可以是分别进行的,即,先将液晶显示面板的TFT阵列基板1朝上(如图1那样的放置方式),在TFT基板衬底10上远离TFT膜层11的一面沉积一层氧化硅膜层,再完成彩膜基板2上氧化硅膜层的沉积;也可以将液晶显示面板置于具有可旋转的承载台上,使面板的TFT阵列基板1的表面(TFT基板衬底10上远离TFT膜层11的一面)和彩膜基板2的表面(CF基板衬底20上远离CF膜层21的一面)均暴露,并将面板的其余侧部覆盖保护起来,这样就能在TFT阵列基板1和彩膜基板2上同时沉积氧化硅膜层。

[0065] 经过上述氧化硅膜层平坦化后的液晶显示面板,其结构如图3(a)所示,其结构类似图2(a)中的面板结构。其不同之处在于,TFT基板衬底10上远离TFT膜层11的一面上设置的是氧化硅膜层6;CF基板衬底20上远离CF膜层21的一面上设置的是氧化硅膜层6。

[0066] 从图1(a)和图3(a)的对比可以明显地看出,当对面板的两基板背部涂覆有机硅膜层后,TFT基板衬底10背向液晶层4的表面上的凹坑显著变小,几乎观察不到,而CF基板衬底20背向液晶层4的表面上的凹坑因被氧化硅膜层6是填充而消失。

[0067] 随后采用氢氟酸溶液对平坦化后的面板进行薄化,薄化后的面板结构如图3(b)所示。从图3(b)可以看出,薄化后的液晶显示面板中,TFT基板衬底10和CF基板衬底20背向液晶层4的表面上,均不存在有机硅树脂膜层6。薄化工艺并未对TFT基板衬底10上的凹坑造成不良影响,未被完全填充的凹坑并没有在薄化后变得更大、更深,反而相对于图1(a)平坦化处理前的面板而显著变小。而CF基板衬底20背部仍没有凹坑出现,这说明面板凹坑处有机硅树脂膜层6的填充,可以避免薄化过程中原有凹坑处会被过度腐蚀,使面板的两基板的背部被均匀地减薄,避免了凹坑不被处理时所带来的面板显示不均匀的现象。

[0068] 本发明实施例提供的液晶显示面板的处理方法,在对成盒后的液晶显示面板进行薄化处理之前,在液晶显示面板的TFT阵列基板与彩膜基板背向所述液晶层的表面上分别形成有机硅树脂膜层或氧化硅膜层,所述有机硅树脂膜层或氧化硅膜层的存在可以填充面板上可能存在的凹坑(dimple),使凹坑消失或显著变小,使面板的两基板表面平坦化;之后

再对平坦化的液晶显示面板进行薄化时,因所述有机硅树脂膜层或氧化硅膜层的材质与两基板的基板衬底均为硅材料,可以避免薄化过程中原有凹坑处会被过度腐蚀,使面板的两基板背向所述液晶层的那一面被均匀地减薄,避免了在面板上凹坑不被处理时而对面板进行薄化所带来的面板显示不均匀的现象。

[0069] 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。

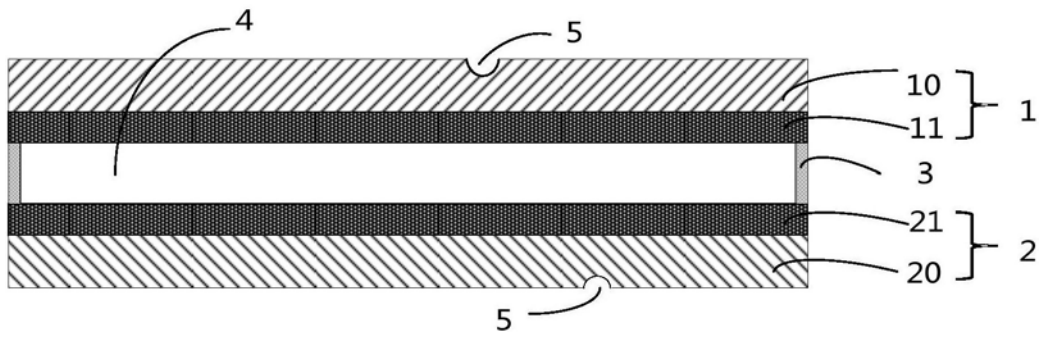


图1 (a)

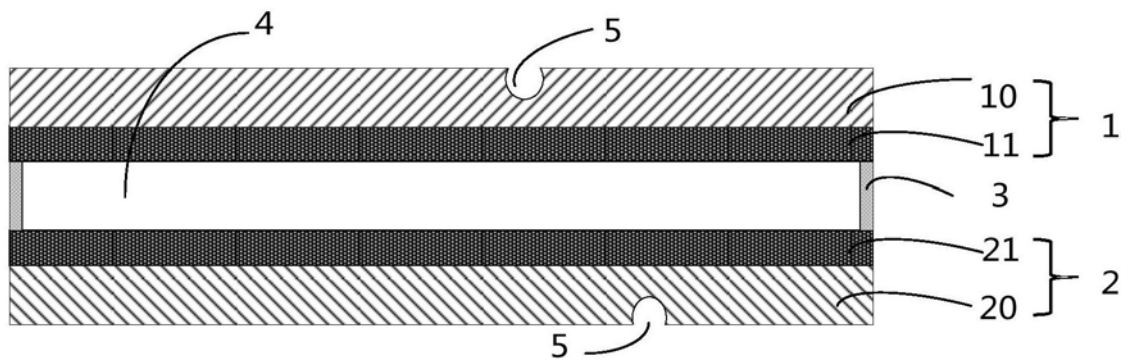


图1 (b)

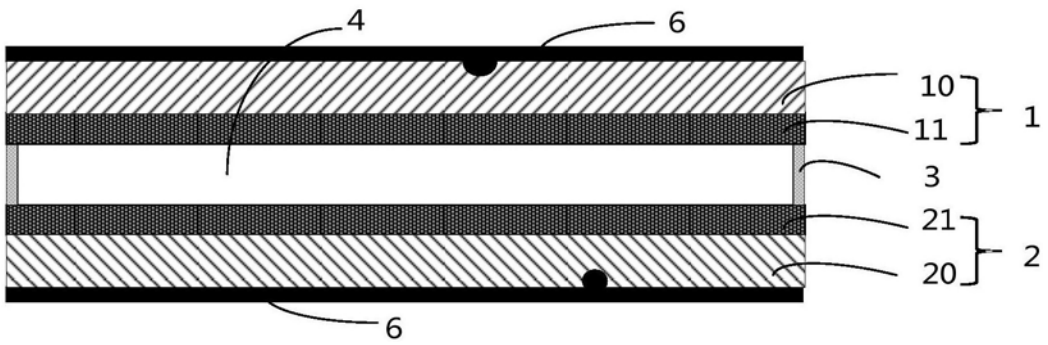


图2 (a)

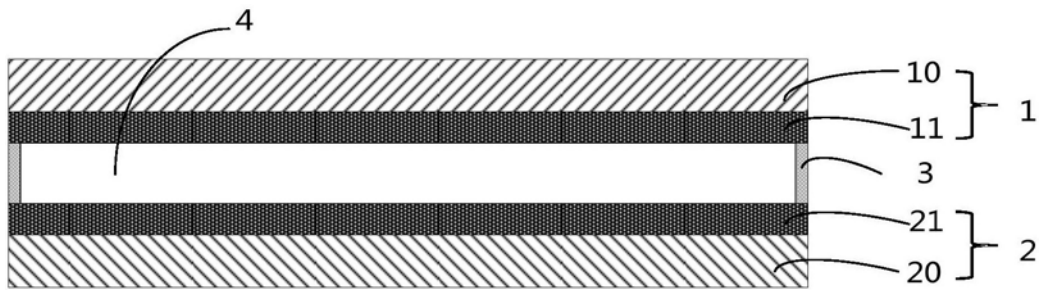


图2 (b)

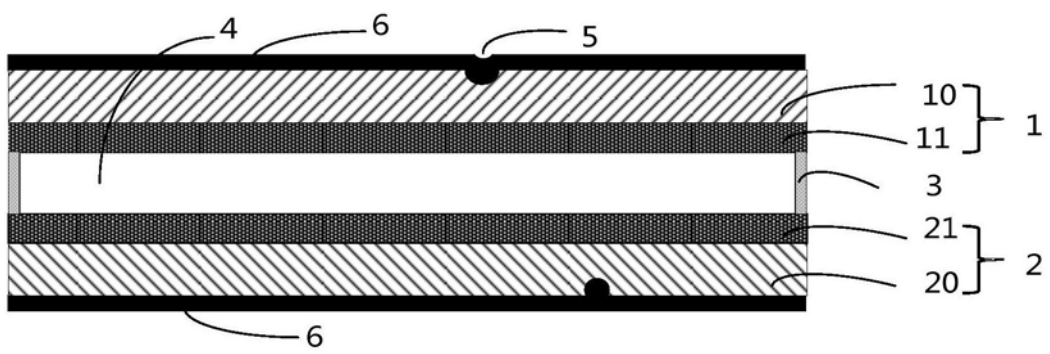


图3 (a)

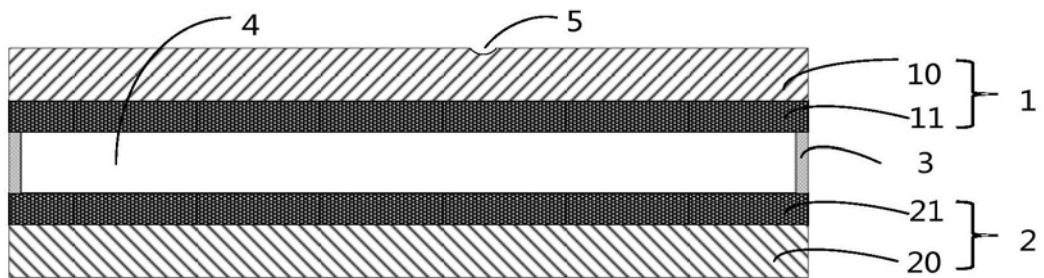


图3 (b)

专利名称(译)	液晶显示面板的处理方法		
公开(公告)号	CN108072989A	公开(公告)日	2018-05-25
申请号	CN2017110629299.0	申请日	2017-07-28
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	李成		
发明人	李成		
IPC分类号	G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/1303 G02F1/1309		
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：提供液晶显示面板，所述液晶显示面板包括薄膜晶体管阵列基板、彩膜基板和夹持于所述薄膜晶体管阵列基板与彩膜基板之间的液晶层，所述薄膜晶体管阵列基板与彩膜基板背向所述液晶层的表面存在凹坑；在所述薄膜晶体管阵列基板与彩膜基板背向所述液晶层的表面上分别形成有机硅树脂膜层或氧化硅膜层以填充液晶显示面板的两基板上存在的凹坑，得到平坦化后的液晶显示面板；再对平坦化后的液晶显示面板进行薄化处理。有机硅树脂膜层或氧化硅膜层的存在，能填充面板上可能存在的凹坑，可在面板进行薄化时减少凹坑被恶化的可能，以提高面板的显示质量。

