



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102955297 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201210404513. X

页倒数第 4-5, 图 6.

(22) 申请日 2012. 10. 22

CN 101587265 A, 2009. 11. 25, 全文.

CN 101452158 A, 2009. 06. 10, 全文.

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司

CN 102033350 A, 2011. 04. 27, 全文.

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

KR 20080082086 A, 2008. 09. 11, 全文.

专利权人 成都京东方光电科技有限公司

TW 201213963 A, 2012. 04. 01, 全文.

(72) 发明人 杨小飞 石天雷 朴承翊 杨玉清

审查员 李国斌

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1892382 A, 2007. 01. 10, 说明书第 6 页第 4 段至第 7 页第 4 段、第 8 页第 3 段至第 10 页第 3 段, 图 5-8E, 图 5-8E.

CN 1892382 A, 2007. 01. 10, 说明书第 6 页第 4 段至第 7 页第 4 段、第 8 页第 3 段至第 10 页第 3 段, 图 5-8E, 图 5-8E.

KR 20060000282 A, 2006. 01. 06, 说明书第 5

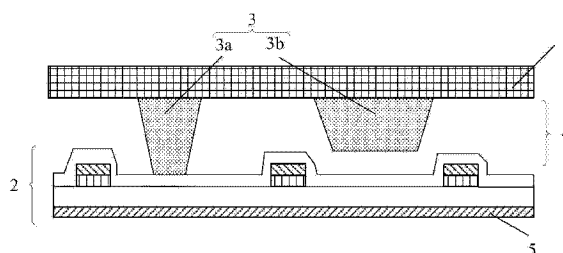
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种液晶显示面板及其制作方法

(57) 摘要

本发明的实施例提供一种液晶显示面板及其制作方法, 涉及显示领域, 能够有效解决显示面板的低温气泡问题、保证了显示面板的抗压能力, 从而保证显示画面品质。该液晶显示面板, 包括上基板、下基板以及所述上基板和所述下基板之间的液晶层和隔垫物, 其特征在于, 所述隔垫物设置在所述液晶显示面板中栅线对应的区域。本发明的实施例应用于液晶显示器制造。



1. 一种液晶显示面板,包括上基板、下基板以及所述上基板和所述下基板之间的液晶层和隔垫物,其特征在于,

所述隔垫物设置在所述液晶显示面板中栅线对应的区域;

所述隔垫物包括主隔垫物和副隔垫物,其中,所述主隔垫物与所述上基板和所述下基板均接触,所述副隔垫物与所述上基板接触;

所述主隔垫物是设置为:所述主隔垫物形成于所述上基板上,所述主隔垫物的顶端与所述下基板接触;

所述副隔垫物是设置为:形成于所述上基板上,所述副隔垫物的顶端与所述下基板相离;

其中,所述上基板为彩膜基板,所述下基板为阵列基板;

所述主隔垫物位置对应的下基板上包含:钝化层、栅绝缘层、所述栅线,以及所述栅线位置上方在所述钝化层和所述栅绝缘层上形成的第二过孔,所述主隔垫物顶端与所述第二过孔的侧壁接触;

所述副隔垫物位置对应的下基板上包含:钝化层、栅绝缘层、所述栅线,以及所述栅线上方在所述钝化层和所述栅绝缘层上形成的第三过孔,所述副隔垫物顶端置于所述第三过孔对应的区域。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板的每个亚像素单元对应的栅线对应的区域上设置有一个所述隔垫物。

3. 一种液晶显示面板,包括上基板、下基板以及所述上基板和所述下基板之间的液晶层和隔垫物,其特征在于,

所述隔垫物设置在所述液晶显示面板中栅线对应的区域;

所述隔垫物包括主隔垫物和副隔垫物,其中,所述主隔垫物与所述上基板和所述下基板均接触,所述副隔垫物与所述上基板接触;

所述主隔垫物是设置为:所述主隔垫物形成于所述下基板上,所述主隔垫物的顶端与所述上基板接触;

所述副隔垫物是设置为:形成于所述上基板上,所述副隔垫物的顶端与所述下基板相离;

其中,所述上基板为彩膜基板,所述下基板为阵列基板;

所述主隔垫物位置对应的下基板上包含:所述栅线,所述栅线上方的栅绝缘层,所述栅绝缘层上方的有源层,所述有源层上方的数据线层和所述数据线层上方的钝化层;

所述副隔垫物位置对应的下基板上包含:所述栅线,所述栅线上方的栅绝缘层和所述栅绝缘层上方的钝化层。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板的每个亚像素单元对应的栅线对应的区域上设置有一个所述隔垫物。

5. 一种液晶显示面板,包括上基板、下基板以及所述上基板和所述下基板之间的液晶层和隔垫物,其特征在于,

所述隔垫物设置在所述液晶显示面板中栅线对应的区域;

所述隔垫物包括主隔垫物和副隔垫物,其中,所述主隔垫物与所述上基板和所述下基板均接触,所述副隔垫物与所述上基板接触;

所述主隔垫物是设置为：所述主隔垫物形成于所述下基板上，所述主隔垫物的顶端与所述上基板接触；

所述副隔垫物是设置为：形成于所述上基板上，所述副隔垫物的顶端与所述下基板相离；

其中，所述上基板为彩膜基板，所述下基板为阵列基板；

所述主隔垫物位置对应的下基板上包含：所述栅线，所述栅线上方的栅绝缘层和所述栅绝缘层上方的钝化层；

所述副隔垫物位置对应的下基板上包含：所述栅线，以及所述栅线上方在所述钝化层和所述栅绝缘层上形成的第一过孔，所述副隔垫物顶端置于所述第一过孔对应的区域。

6. 根据权利要求 5 所述的液晶显示面板，其特征在于，所述液晶显示面板的每个亚像素单元对应的栅线对应的区域上设置有一个所述隔垫物。

7. 一种液晶显示面板的制作方法，其特征在于，包括：

在制作成型的上基板或下基板上形成隔垫物；

将制作成型的上基板和下基板对盒，并充入液晶，所述隔垫物设置在所述液晶显示面板中栅线对应的区域；

所述隔垫物包括主隔垫物和副隔垫物，其中，所述主隔垫物与所述上基板和所述下基板均接触，所述副隔垫物与所述上基板接触；

所述主隔垫物是设置为：所述主隔垫物形成于所述上基板上，所述主隔垫物的顶端与所述下基板接触；

所述副隔垫物是设置为：形成于所述上基板上，所述副隔垫物的顶端与所述下基板相离；

其中，所述上基板为彩膜基板，所述下基板为阵列基板；

在所述主隔垫物对应的所述下基板的位置，在所述栅线的上方依次形成栅绝缘层和钝化层，在所述栅绝缘层和钝化层上形成第二过孔，所述主隔垫物顶端与所述第二过孔的侧壁接触；

在所述副隔垫物对应的所述下基板的位置，在栅线的上方依次形成栅绝缘层和钝化层，在所述栅绝缘层和钝化层上形成第三过孔，使得所述副隔垫物顶端置于所述第三过孔对应的区域。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述液晶显示面板的每个亚像素单元对应的栅线对应的区域上设置有一个所述隔垫物。

9. 一种液晶显示面板的制作方法，其特征在于，包括：

在制作成型的上基板或下基板上形成隔垫物；

将制作成型的上基板和下基板对盒，并充入液晶，所述隔垫物设置在所述液晶显示面板中栅线对应的区域；

所述隔垫物包括主隔垫物和副隔垫物，其中，所述主隔垫物与所述上基板和所述下基板均接触，所述副隔垫物与所述上基板接触；

所述主隔垫物是设置为：所述主隔垫物形成于所述下基板上，所述主隔垫物的顶端与所述上基板接触；

所述副隔垫物是设置为：形成于所述上基板上，所述副隔垫物的顶端与所述下基板相

离；

其中，所述上基板为彩膜基板，所述下基板为阵列基板；

在所述主隔垫物对应的所述下基板的位置，在所述栅线的上方依次形成栅绝缘层、有源层、数据线层和钝化层；

在所述副隔垫物对应的下基板的位置，在所述栅线的上方依次形成栅绝缘层和钝化层。

10. 根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述液晶显示面板的每个亚像素单元对应的栅线对应的区域上设置有一个所述隔垫物。

11. 一种液晶显示面板的制作方法，其特征在于，包括：

在制作成型的上基板或下基板上形成隔垫物；

将制作成型的上基板和下基板对盒，并充入液晶，所述隔垫物设置在所述液晶显示面板中栅线对应的区域；

所述隔垫物包括主隔垫物和副隔垫物，其中，所述主隔垫物与所述上基板和所述下基板均接触，所述副隔垫物与所述上基板接触；

所述主隔垫物是设置为：所述主隔垫物形成于所述下基板上，所述主隔垫物的顶端与所述上基板接触；

所述副隔垫物是设置为：形成于所述上基板上，所述副隔垫物的顶端与所述下基板相离；

其中，所述上基板为彩膜基板，所述下基板为阵列基板；

在所述主隔垫物对应的所述下基板的位置，在所述栅线的上方依次形成栅绝缘层和钝化层；

在所述副隔垫物对应的所述下基板的位置，在所述栅线的上方依次形成栅绝缘层和钝化层，在所述栅绝缘层和钝化层上形成第一过孔，使得所述副隔垫物顶端置于所述第一过孔对应的区域。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述液晶显示面板的每个亚像素单元对应的栅线对应的区域上设置有一个所述隔垫物。

一种液晶显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,尤其涉及一种液晶显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 液晶显示面板是一种主要的平板显示装置,为了提高液晶显示面板的显示均匀性和对比度,现有设计通常的做法是在阵列基板与彩膜基板间设置柱状隔垫物,具体的实现方式有例如采用主副隔垫物的设计以获得较大的液晶注入裕度,即增大在对盒后注入液晶量的波动范围。然而,当注入的液晶量偏小时,低温下易发生真空气泡不良。低温下,隔垫物和液晶都将产生一定的收缩,当隔垫物的变形量小于液晶的收缩量时,外力作用时液晶盒中的液晶将产生气泡。理论结果表明,对于液晶显示面板的隔垫物,分布密度越小,即单位面积设置的隔垫物数量越小,低温下真空气泡发生率越低,但抗压能力差,易出现挤压缺陷,相反,隔垫物分布密度越大,越容易出现低温气泡,但抗压能力越好。

[0003] 此外现有技术中采用主副隔垫物的方式,主隔垫物发生较大的变形量,对盒厚均一性的维持起到主要的贡献作用,而副隔垫物的位置通常选定于阵列基板表面高度较低的地方,如栅线上,副隔垫物发生的形变量很小,或者根本不发生变形,主要用于液晶显示器受外力较大时,防止主隔垫物因支持面积小而导致集中受力过大,从而引发不可恢复的盒厚变化或结构性的破坏。现有技术主隔垫物顶端通常位于阵列基板晶体管的沟道上。现有技术阵列基板和彩膜基板的对位精度通常为几微米,即对盒后的阵列基板和彩膜基板之间的相对位置会存在几微米的不可控制的偏差,从而,在彩膜基板和阵列基板对盒后,主隔垫物对应于阵列基板上的实际位置也不可避免的要偏离于预先设计的唯一位置,在几微米的对位偏差条件下,主隔垫物顶端落入晶体管沟道的面积会发生变化,从而导致主隔垫物的实际压缩变形量发生差异,且顶端易受到损伤,尤其是挤压时易损伤,从而导致盒厚的均一性降低,形成盒厚性画面不良。通常情况下,晶体管沟道的宽度尺寸为 $3 \sim 6\mu\text{m}$,而隔垫物顶端尺寸为 $6 \sim 17\mu\text{m}$,为了确保液晶滴下量的容许偏差,主隔垫物的支撑面积要尽可能小,尺寸尽可能小,并且密度小,因此主隔垫物支持力与对位偏差有很强的相关性。

[0004] 总之现有技术隔垫物的设计使得显示面板的抗压能力及存在的低温气泡问题不利于保证显示画面品质。

发明内容

[0005] 本发明的实施例提供一种液晶显示面板及其制作方法和液晶显示装置,能够有效解决显示面板的低温气泡问题、保证了显示面板的抗压能力,从而保证显示画面品质。

[0006] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0007] 一方面,提供一种液晶显示面板,包括上基板、下基板以及所述上基板和所述下基板之间的液晶层和隔垫物,

[0008] 所述隔垫物设置在所述液晶显示面板中栅线对应的区域。

[0009] 可选的,所述隔垫物包括主隔垫物和副隔垫物,其中,所述主隔垫物与所述上基板

和所述下基板均接触,所述副隔垫物与所述上基板或所述下基板接触。

[0010] 可选的,所述主隔垫物是设置为:形成于所述上基板上,所述主隔垫物的顶端与所述下基板接触;或者,所述主隔垫物形成于所述下基板上,所述主隔垫物的顶端与所述上基板接触;

[0011] 所述副隔垫物是设置为:形成于所述上基板上,所述副隔垫物的顶端与所述下基板相离;或者,所述副隔垫物形成于所述下基板上,所述副隔垫物的顶端与所述上基板相离。

[0012] 可选的,所述液晶显示面板的每个亚像素单元对应的栅线对应的区域上设置有一个所述隔垫物。

[0013] 可选的,所述主隔垫物位置对应的上基板或下基板上包含:所述栅线,所述栅线上方的栅绝缘层,所述栅绝缘层上方的有源层,所述有源层上方的数据线层和所述数据线层上方的钝化层;

[0014] 所述副隔垫物位置对应的上基板或下基板上包含:所述栅线,所述栅线上方的栅绝缘层和所述栅绝缘层上方的钝化层。

[0015] 可选的,所述主隔垫物位置对应的上基板或下基板上包含:所述栅线,所述栅线上方的栅绝缘层和所述栅绝缘层上方的钝化层;

[0016] 所述副隔垫物位置对应的上基板或下基板上包含:所述栅线,以及所述栅线上方的所述钝化层和所述栅绝缘层上形成的第一过孔,所述副隔垫物顶端置于所述第一过孔对应的区域。

[0017] 可选的,所述主隔垫物位置对应的上基板或下基板上包含:所述栅线,以及所述栅线位置上方在所述钝化层和所述栅绝缘层上形成的第二过孔,所述主隔垫物顶端与所述第二过孔的侧壁接触;

[0018] 所述副隔垫物位置对应的上基板或下基板上包含:所述栅线,以及所述栅线上方在所述钝化层和所述栅绝缘层上形成的第三过孔,所述副隔垫物顶端置于所述第三过孔对应的区域。

[0019] 另一方面,提供一种液晶显示面板的制作方法,包括:

[0020] 在制作成型的上基板或下基板上形成隔垫物;

[0021] 将制作成型的上基板和下基板对盒,并充入液晶,所述隔垫物设置在所述液晶显示面板中栅线对应的区域。

[0022] 可选的,所述隔垫物包括主隔垫物和副隔垫物,其中,所述主隔垫物与所述上基板和所述下基板均接触,所述副隔垫物与所述上基板或所述下基板接触。

[0023] 可选的,所述主隔垫物是设置为:形成于所述上基板上,所述主隔垫物的顶端与所述下基板接触;或者,所述主隔垫物形成于所述下基板上,所述主隔垫物的顶端与所述上基板接触;

[0024] 所述副隔垫物是设置为:形成于所述上基板上,所述副隔垫物的顶端与所述下基板相离;或者,所述副隔垫物形成于所述下基板上,所述副隔垫物的顶端与所述上基板相离。

[0025] 可选的,所述液晶显示面板的每个亚像素单元对应的栅线对应的区域上设置有一个所述隔垫物。

[0026] 可选的,所述方法还包括:

[0027] 在所述主隔垫物对应的所述上基板或下基板的位置,在所述栅线的上方依次形成栅绝缘层、有源层、数据线层和钝化层;

[0028] 在所述副隔垫物对应的上基板或下基板的位置,在所述栅线的上方依次形成栅绝缘层和钝化层。

[0029] 可选的,所述方法还包括:

[0030] 在所述主隔垫物对应的所述上基板或下基板的位置,在所述栅线的上方依次形成栅绝缘层和钝化层;

[0031] 在所述副隔垫物对应的所述上基板或下基板的位置,在所述栅线的上方依次形成栅绝缘层和钝化层,在所述栅绝缘层和钝化层上形成第一过孔,使得所述副隔垫物顶端置于所述第一过孔对应的区域。

[0032] 可选的,所述方法还包括:

[0033] 在所述主隔垫物对应的所述上基板或下基板的位置,在所述栅线的上方依次形成栅绝缘层和钝化层,在所述栅绝缘层和钝化层上形成第二过孔,所述主隔垫物顶端与所述第二过孔的侧壁接触;

[0034] 在所述副隔垫物对应的所述上基板或下基板的位置,在栅线的上方依次形成栅绝缘层和钝化层,在所述栅绝缘层和钝化层上形成第三过孔,使得所述副隔垫物顶端置于所述第三过孔对应的区域。

[0035] 本发明的实施例提供一种液晶显示面板及其制作方法,只在栅线对应区域设置隔垫物,因此降低了对盒过程中隔垫物顶端的对位精度的要求,进而保证了隔垫物的形变均匀,降低低温气泡发生的概率;此外由于隔垫物包括主隔垫物和副隔垫物,且副隔垫物与上基板或下基板不接触,使得在一般情况下只有主隔垫物对维持盒厚起支撑作用,副隔垫物不发生形变,而当显示面板上产生一定的压力时副隔垫物才对维持盒厚起支撑作用,因此能够保证显示面板的抗压能力;此外由于每个亚像素单元中最多只设置一个隔垫物,因此在一般情况下对盒厚起支撑作用的主隔垫物的分布密度相对较小,即部分亚像素中的副隔垫物不发生形变而部分亚像素单元中不分布隔垫物,因此有利于提高整个面板对盒后液晶充入的裕度,有效解决显示面板的低温气泡问题,从而保证显示画面品质。

附图说明

[0036] 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获得其他的附图。

[0037] 图1为本发明的实施例提供的一种液晶显示面板的俯视结构示意图;

[0038] 图2为本发明的实施例提供的如图1所示液晶显示面板的AA截面结构示意图;

[0039] 图3为本发明的实施例提供的如图1所示液晶显示面板的AA截面另一种结构示意图;

[0040] 图4为本发明的实施例提供的如图1所示液晶显示面板的AA截面又一种结构示意图;

[0041] 图 5 为本发明的实施例提供的如图 1 所示液晶显示面板的 AA 截面再一种结构示意图；

[0042] 图 6 为本发明的实施例提供的一种液晶显示面板的制作方法流程示意图。

[0043] 附图标记：1- 上基板；2- 下基板；3- 隔垫物；3a- 主隔垫物；3b- 副隔垫物；4- 液晶层；5- 栅线；6- 数据线；6a- 数据线层；7- 半导体有源层；7a- 有源层；8- 栅绝缘层；9- 钝化层；10- 第一过孔；11- 第二过孔；12- 第三过孔。

具体实施方式

[0044] 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做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。

[0045] 参照图 1、2 所示，为本发明的实施例提供的一种液晶显示面板，包括上基板 1、下基板 2 以及上基板 1 和下基板 2 之间的液晶层 4 和隔垫物 3，其中，隔垫物 3 设置在液晶显示面板中栅线对应的区域。

[0046] 可选的，隔垫物 3 包括主隔垫物 3a 和副隔垫物 3b，其中，主隔垫物 3a 与上基板 1 和下基板 2 均接触，副隔垫物 3b 与上基板 1 或下基板 2 接触。

[0047] 进一步的，主隔垫物 3a 是设置为：形成于上基板 1 上，主隔垫物 3a 的顶端与下基板 2 接触；或者，主隔垫物 3a 形成于下基板 2 上，主隔垫物 3a 的顶端与上基板 1 接触；

[0048] 副隔垫物 3b 是设置为：形成于上基板 1 上，副隔垫物 3b 的顶端与下基板 2 相离；或者，副隔垫物 3b 形成于下基板 2 上，副隔垫物 3b 的顶端与上基板 1 相离。

[0049] 可选的，液晶显示面板的每个亚像素单元对应的栅线对应的区域上设置有一个隔垫物 3，当然这里指的是一个主隔垫物 3a 或一个副隔垫物 3b。

[0050] 其中附图中是以相邻的主隔垫物和副隔垫物所在的两个亚像素单元为例，当然通常的设计可以为主隔垫物和副隔垫物在形成的隔垫物阵列中均匀分布，即可对主隔垫物和副隔垫物的数量不作具体限制，例如在隔垫物阵列中，每 18 个隔垫物中有 1 个主隔垫物和 17 个副隔垫物，此外主隔垫物和副隔垫物的高度可以相同也可以不相同，具体与隔垫物所在位置的上基板或下基板上的层结构有关，下述实施例中将具体说明。

[0051] 此外隔垫物设置在上基板或下基板上时，主隔垫物 3 的顶端与对应的下基板或上基板接触，副隔垫物 4 的顶端与对应的下基板或上基板间的距离可以设置为 0.4 ~ 0.7 微米，此外主隔垫物 3 的顶端为圆形或多边形，直径为 7 ~ 14 微米；副隔垫物 4 的顶端形状不做限制，以副隔垫物顶端的截面足够大且落于所在亚像素单元的栅线图形内部为准，以矩形为例，则副隔垫物 4 长边长度为 20 ~ 40 微米，短边为 6 ~ 10 微米，图中为以凸多边形为例。

[0052] 当然本发明的实施例提供的方案中，上基板和下基板不是对本发明的限制，通常以面板的出光方向为准，将出光面的基板称为上基板另一个称为下基板（当然也可将出光面的基板称为下基板另一个称为上基板），彩膜层可以位于上基板中也可以位于下基板中，当然彩膜层位于上基板时，上基板也可以叫做彩膜基板，此时对应的下基板亦可称为阵列基板；当然彩膜层也可设置在形成晶体管阵列的下基板上，例如设置在下基板的取向层和

钝化层之间。

[0053] 这样主隔垫物主要用于维持盒厚的均一性,而副隔垫物主要用于在面板受到外力时起支撑作用,当然在副隔垫物的顶端截面做的足够大的情况下可以不必在每个亚像素单元中设置隔垫物,由于降低了整个显示面板中隔垫物的分布密度,相对现有技术在每个亚像素单元中设置两个隔垫物的做法,相对可以提高充入液晶的裕度,此外隔垫物的顶端设置在栅线位置上方对对位精度要求较低,从而避免了对位不准对主隔垫物形变的影响,降低低温气泡现象发生的概率,此外由于主隔垫物与下基板和上基板均接触,副隔垫物与其中之一基板相离,这样主隔垫物一般用于支撑盒厚,而当面板收到外来的压力较小时副隔垫物不发生形变,而当压力变大时副隔垫物与相离的基板接触起到支撑作用,这样也有利于保证显示面板的抗压能力。此外由于副隔垫物的顶端设置在两条数据线之间,限制了副隔垫物顶端的位置,所以当显示面板的表面发生外来压力使得副隔垫物与相离的基板接触时,可以避免由于副隔垫物顶端为自由端在该相离的基板上发生滑动移位,进而降低低温气泡现象发生的概率。

[0054] 当然附图中主隔垫物的顶端是以圆形为例,副隔垫物的顶端是以凸多边形为例进行说明的,其他形状也是可以的,这里的尺寸限制是为了说明主隔垫物的顶端面积相对副隔垫物较小,避免主隔垫物顶端面积过大在发生形变时对液晶裕度的影响,进而降低低温气泡现象发生的概率,副隔垫物的顶端面积较大以在发生针对显示面板施加的外力过大时更好的增加显示面板的抗压能力。以下各实施例中相同之处不再赘述。

[0055] 本发明的实施例提供的液晶显示面板,只在栅线对应区域设置隔垫物,因此降低了对盒过程中隔垫物顶端的对位精度的要求,进而保证了隔垫物的形变均匀,降低低温气泡发生的概率;此外由于隔垫物包括主隔垫物和副隔垫物,且副隔垫物与上基板或下基板不接触,使得在一般情况下只有主隔垫物对维持盒厚起支撑作用,副隔垫物不发生形变,而当显示面板上产生一定的压力时副隔垫物才对维持盒厚起支撑作用,因此能够保证显示面板的抗压能力;此外由于每个亚像素单元中最多只设置一个隔垫物,因此在一般情况下对盒厚起支撑作用的主隔垫物的分布密度相对较小,即部分亚像素中的副隔垫物不发生形变而部分亚像素单元中可以不分布隔垫物,因此有利于提高整个面板对盒后液晶充入的裕度,有效解决显示面板的低温气泡问题,从而保证显示画面品质。

[0056] 以下各实施例的附图中,均以晶体管阵列位于下基板 2 上为例进行说明,此时隔垫物 3 设置在与下基板 2 相对的上基板上。

[0057] 可选的,如图 3 所示,主隔垫物 3a 位置对应的下基板 2 上包含:

[0058] 栅线 5,栅线 5 上方的栅绝缘层 8,栅绝缘层 8 上方的有源层 7a,有源层 7a 上方的数据线层 6a 和数据线层 6a 上方的钝化层 9;

[0059] 当然主隔垫物 3a 对应的位置可以是数据线和栅线的交点处,这样主隔垫物 3a 位置对应的下基板上的层结构与图 3 所示的层结构是相同的,只是需要把交点处数据线做的宽一些,当然也可以是如图 3 所示在对应栅线图形的其他位置保留数据线层 6a 及数据线层 6a 下方的有源层 7a。

[0060] 副隔垫物 3b 位置对应的阵列基板 2 上包含:栅线 5,栅线 5 上方的栅绝缘层 8 和栅绝缘层 8 上方的钝化层 9。

[0061] 这里主隔垫物 3a 与副隔垫物 3b 的高度相同,主隔垫物 3 的顶端与对应的下基板

接触,副隔垫物 4 的顶端与对应的下基板间的距离可以设置为 0.4 ~ 0.7 微米,此外主隔垫物 3 的顶端为圆形或多边形,直径为 7 ~ 14 微米;副隔垫物 4 的顶端形状不做限制,以副隔垫物顶端的截面足够大且落于所在亚像素单元的栅线图形内部为准,以矩形为例,则副隔垫物 4 长边长度为 20 ~ 40 微米,短边为 6 ~ 10 微米。

[0062] 这样主隔垫物和副隔垫物设置为相同的高度,而通过改变下基板对应位置的高度形成下基板与主隔垫物或副隔垫物间的距离差,减少了液晶显示面板单位面积内的隔垫物数量,同时使得在一般情况下只有主隔垫物对维持盒厚起支撑作用,副隔垫物不发生形变,而当显示面板上产生一定的压力时副隔垫物才对维持盒厚起支撑作用,因此能够提高对盒后液晶充入的裕度,有效解决显示面板的低温气泡问题、保证了显示面板的抗压能力的同时由于主隔垫物和副隔垫物设置为相同的高度可以在同一次工艺中形成相对可以生产节约成本;此外,由于在发生形变后副隔垫物可与下基板接触,且副隔垫物顶端的面积设计相对较大因此还能够提高显示面板的抗压能力。

[0063] 可选的,如图 4 所示,主隔垫物 3a 位置对应的下基板 2 上包含:

[0064] 栅线 5,栅线 5 上方的栅绝缘层 8 和栅绝缘层 8 上方的钝化层 9;

[0065] 副隔垫物 3b 位置对应的下基板 2 上包含:栅线 5,以及栅线 5 位置上方的在钝化层 9 和钝化层 9 覆盖的栅绝缘层 8 上形成的第一过孔 10,副隔垫物 4 顶端置于第一过孔 10 对应的区域。

[0066] 主隔垫物 3 与副隔垫物 3 的高度相同,主隔垫物 3 的顶端与对应的下基板接触,副隔垫物 4 的顶端与对应的下基板间的距离可以设置为 0.4 ~ 0.7 微米,此外主隔垫物 3 的顶端为圆形或多边形,直径为 7 ~ 14 微米;副隔垫物 4 的顶端形状不做限制,以副隔垫物顶端的截面足够大且落于所在亚像素单元的栅线图形内部为准,以矩形为例,则副隔垫物 4 长边长度为 20 ~ 40 微米,短边为 6 ~ 10 微米。

[0067] 其中,该第一过孔可以在阵列基板制作过程中通过掩膜曝光工艺形成,具体的,与栅绝缘层图案和钝化层图案同时形成。这样副隔垫物的顶端可以进入所述第一过孔对应的区域,可以防止外力作用导致的副隔垫物移位以保证画面显示质量。

[0068] 可选的,如图 5 所示,主隔垫物 3a 位置对应的下基板 2 上包含栅线 5,以及栅线 5 上方的在钝化层 9 和钝化层 9 覆盖的栅绝缘层 8 上形成的第二过孔 11,主隔垫物 3a 顶端与第二过孔 11 的侧壁接触;

[0069] 副隔垫物 3b 位置对应的阵列基板 2 上包含栅线 5,以及栅线 5 位置上方的在钝化层 9 和钝化层 9 覆盖的栅绝缘层 8 上形成的第三过孔 12,副隔垫物 4 顶端置于第三过孔 12 对应的区域。

[0070] 主隔垫物 3a 与副隔垫物 3b 的高度相同,主隔垫物 3 的顶端与对应的下基板接触,副隔垫物 4 的顶端与对应的下基板间的距离可以设置为 0.4 ~ 0.7 微米,此外主隔垫物 3 的顶端为圆形或多边形,直径为 7 ~ 14 微米;副隔垫物 4 的顶端形状不做限制,以副隔垫物顶端的截面足够大且落于所在亚像素单元的栅线图形内部为准,以矩形为例,则副隔垫物 4 长边长度为 20 ~ 40 微米,短边为 6 ~ 10 微米。

[0071] 其中第二过孔和第三过孔均可在下基板制作过程中通过掩膜曝光工艺形成,具体的,与栅绝缘层图案和钝化层图案同时形成。其中主隔垫物的顶端与所述第二过孔的侧壁接触,所述副隔垫物的顶端进入第三过孔对应的区域,这样可以防止隔垫物因外力作用的

影响发生位移对显示画面质量的影响,同时可以通过调整第二过孔的孔径进而调整主隔垫物在第二过孔中与所述第二过孔侧壁接触的位置,进而灵活的调整下基板与主、副隔垫物之间的段差,保证降低低温气泡现象发生的概率。

[0072] 本发明的实施例提供的液晶显示面板,只在栅线对应区域设置隔垫物,因此降低了对盒过程中隔垫物顶端的对位精度的要求,进而保证了隔垫物的形变均匀,降低低温气泡发生的概率;此外由于隔垫物包括主隔垫物和副隔垫物,且副隔垫物与上基板或下基板不接触,使得在一般情况下只有主隔垫物对维持盒厚起支撑作用,副隔垫物不发生形变,而当显示面板上产生一定的压力时副隔垫物才对维持盒厚起支撑作用,因此能够保证显示面板的抗压能力;此外由于每个亚像素单元中最多只设置一个隔垫物,因此在一般情况下对盒厚起支撑作用的主隔垫物的分布密度相对较小,即部分亚像素中的副隔垫物不发生形变而部分亚像素单元中不分布隔垫物,因此有利于提高整个面板对盒后液晶充入的裕度,有效解决显示面板的低温气泡问题,从而保证显示画面品质。

[0073] 参照图 6 所示,本发明的实施例提供一种液晶显示面板的制作方法,包括以下步骤:

[0074] S101、在制作成型的上基板或下基板上形成隔垫物;

[0075] S102、将制作成型的上基板和下基板对盒,并充入液晶,隔垫物设置在液晶显示面板中栅线对应的区域。

[0076] 可选的,隔垫物包括主隔垫物和副隔垫物,其中,所述主隔垫物与所述上基板和所述下基板均接触,所述副隔垫物与所述上基板或所述下基板接触。进一步的,主隔垫物是设置为:形成于所述上基板上,所述主隔垫物的顶端与所述下基板接触;或者,所述主隔垫物形成于所述下基板上,所述主隔垫物的顶端与所述上基板接触;所述副隔垫物是设置为:形成于所述上基板上,所述副隔垫物的顶端与所述下基板相离;或者,所述副隔垫物形成于所述下基板上,所述副隔垫物的顶端与所述上基板相离。

[0077] 可选的,液晶显示面板的每个亚像素单元对应的栅线对应的区域上设置有一个隔垫物。

[0078] 当然本发明的实施例提供的方案中,上基板和下基板不是对本发明的限制,通常以面板的出光方向为准,将出光面的基板称为上基板另一个称为下基板(当然也可将出光面的基板称为下基板另一个称为上基板),彩膜层可以位于上基板中也可以位于下基板中,当然彩膜层位于上基板时,上基板也可以叫做彩膜基板,此时对应的下基板亦可称为阵列基板;当然彩膜层也可设置在形成晶体管阵列的下基板上,例如设置在下基板的取向层和钝化层之间。

[0079] 这样主隔垫物主要用于维持盒厚的均一性,而副隔垫物主要用于在面板受到外力时起支撑作用,当然在副隔垫物的顶端截面做的足够大的情况下可以不必在每个亚像素单元中设置隔垫物,由于降低了整个显示面板中隔垫物的分布密度,相对现有技术在每个亚像素单元中设置两个隔垫物的做法,相对可以提高充入液晶的裕度,此外隔垫物的顶端设置在栅线位置上方对对位精度要求较低,从而避免了对位不准对主隔垫物形变的影响,降低低温气泡现象发生的概率,此外由于主隔垫物与下基板和上基板均接触,副隔垫物与其中之一基板相离,这样主隔垫物一般用于支撑盒厚,而当面板收到外来的压力较小时副隔垫物不发生形变,而当压力变大时副隔垫物与相离的基板接触起到支撑作用,这样也有利

于保证显示面板的抗压能力。此外由于副隔垫物的顶端设置在两条数据线之间,限制了副隔垫物顶端的位置,所以当显示面板的表面发生外来压力使得副隔垫物与相离的基板接触时,可以避免由于副隔垫物顶端为自由端在该相离的基板上发生滑动移位,进而降低低温气泡现象发生的概率。

[0080] 本发明的实施例提供的液晶显示面板的制作方法,只在栅线对应区域设置隔垫物,因此降低了对盒过程中隔垫物顶端的对位精度的要求,进而保证了隔垫物的形变均匀,降低低温气泡发生的概率;此外由于隔垫物包括主隔垫物和副隔垫物,且副隔垫物与上基板或下基板不接触,使得在一般情况下只有主隔垫物对维持盒厚起支撑作用,副隔垫物不发生形变,而当显示面板上产生一定的压力时副隔垫物才对维持盒厚起支撑作用,因此能够保证显示面板的抗压能力;此外由于每个亚像素单元中最多只设置一个隔垫物,因此在一般情况下对盒厚起支撑作用的主隔垫物的分布密度相对较小,即部分亚像素中的副隔垫物不发生形变而部分亚像素单元中不分布隔垫物,因此有利于提高整个面板对盒后液晶充入的裕度,有效解决显示面板的低温气泡问题,从而保证显示画面品质。

[0081] 可选的,该方法还包括:在主隔垫物对应的上基板或下基板的位置,在栅线的上方依次形成栅绝缘层、有源层、数据线层和钝化层;

[0082] 在副隔垫物对应的上基板或下基板的位置,在栅线的上方依次形成栅绝缘层和钝化层。

[0083] 具体的在上基板或下基板的制作流程中在形成分别通过制作半导体有源层的同一次构图工艺在制作半导体有源层的材料层上形成该有源层,通过制作数据线的同一次构图工艺在制作所述数据线的导电材料层上形成该数据线层,这样主隔垫物和副隔垫物设置为相同的高度,而通过改变阵列基板对应位置的高度形成上基板或下基板与主隔垫物或副隔垫物间的距离差,在保证有效解决显示面板的低温气泡问题、提高显示面板的抗压能力的同时由于主隔垫物和副隔垫物设置为相同的高度可以在同一次工艺中形成相对可以生产节约成。

[0084] 可选的,该方法还包括:

[0085] 在主隔垫物对应的上基板或下基板的位置,在栅线的上方依次形成栅绝缘层和钝化层;

[0086] 在副隔垫物对应的上基板或下基板的位置,在栅线的上方依次形成栅绝缘层和钝化层,在栅绝缘层和钝化层上形成第一过孔,使得副隔垫物顶端置于第一过孔对应的区域。

[0087] 其中,该第一过孔可以在上基板或下基板制作过程中形成钝化层后通过掩膜曝光工艺形成,具体的,与栅绝缘层图案和钝化层图案同时形成。这样副隔垫物的顶端可以进入所述第一过孔对应的区域,可以防止外力作用导致的副隔垫物移位以保证画面显示质量。

[0088] 可选的,该方法还包括:

[0089] 在主隔垫物对应的上基板或下基板的位置,在栅线的上方依次形成栅绝缘层和钝化层,在栅绝缘层和钝化层上形成第二过孔,主隔垫物顶端与所述第二过孔的侧壁接触;

[0090] 在所述副隔垫物对应的所述上基板或下基板的位置,在栅线的上方依次形成栅绝缘层和钝化层,在栅绝缘层和钝化层上形成第三过孔,使得副隔垫物顶端置于第三过孔对应的区域。

[0091] 其中第二过孔和第三过孔均可在上基板或下基板制作过程中通过掩膜曝光刻蚀

工艺形成,与栅绝缘层图案和钝化层图案同时形成。其中主隔垫物的顶端与所述第二过孔的侧壁接触,所述副隔垫物的顶端进入第三过孔对应的区域,这样可以防止隔垫物因外力作用的影响发生位移对显示画面质量的影响,同时可以通过调整第二过孔的孔径进而调整主隔垫物在第二过孔中与第二过孔侧壁接触的位置,进而灵活的调整阵列基板与主、副隔垫物之间的段差,保证降低低温气泡现象发生的概率。

[0092] 本发明的实施例提供的液晶显示面板的制作方法,只在栅线对应区域设置隔垫物,因此降低了对盒过程中隔垫物顶端的对位精度的要求,进而保证了隔垫物的形变均匀,降低低温气泡发生的概率;此外由于隔垫物包括主隔垫物和副隔垫物,且副隔垫物与上基板或下基板不接触,使得在一般情况下只有主隔垫物对维持盒厚起支撑作用,副隔垫物不发生形变,而当显示面板上产生一定的压力时副隔垫物才对维持盒厚起支撑作用,因此能够保证显示面板的抗压能力;此外由于每个亚像素单元中最多只设置一个隔垫物,因此在一般情况下对盒厚起支撑作用的主隔垫物的分布密度相对较小,即部分亚像素中的副隔垫物不发生形变而部分亚像素单元中不分布隔垫物,因此有利于提高整个面板对盒后液晶充入的裕度,有效解决显示面板的低温气泡问题,从而保证显示画面品质。

[0093] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

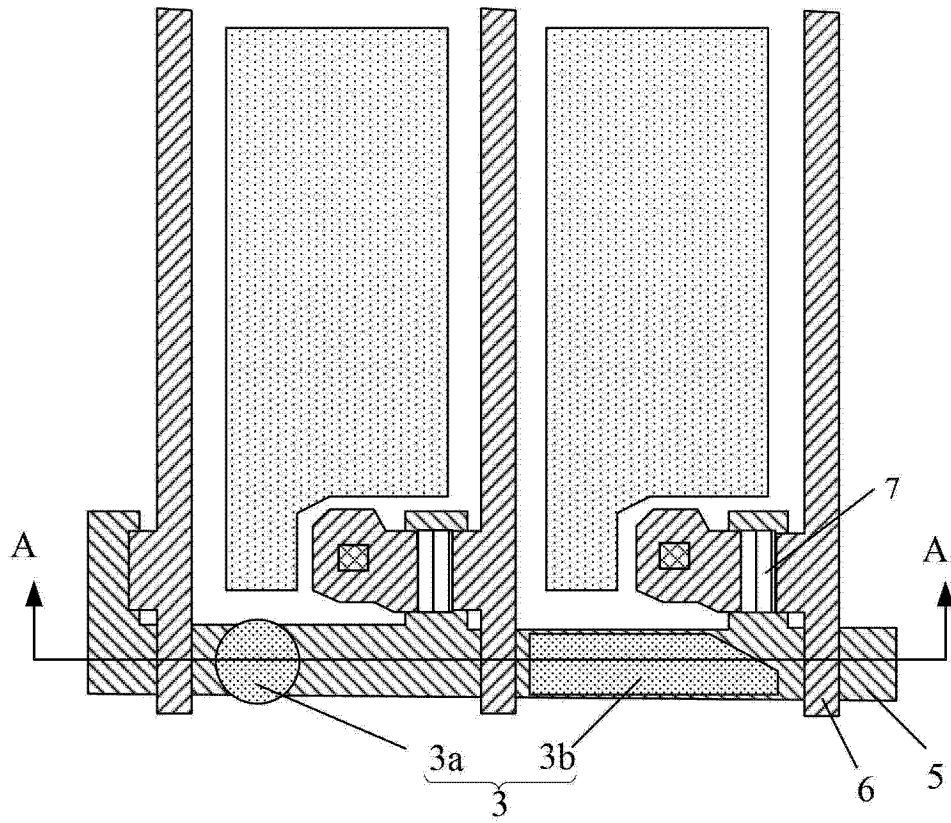


图 1

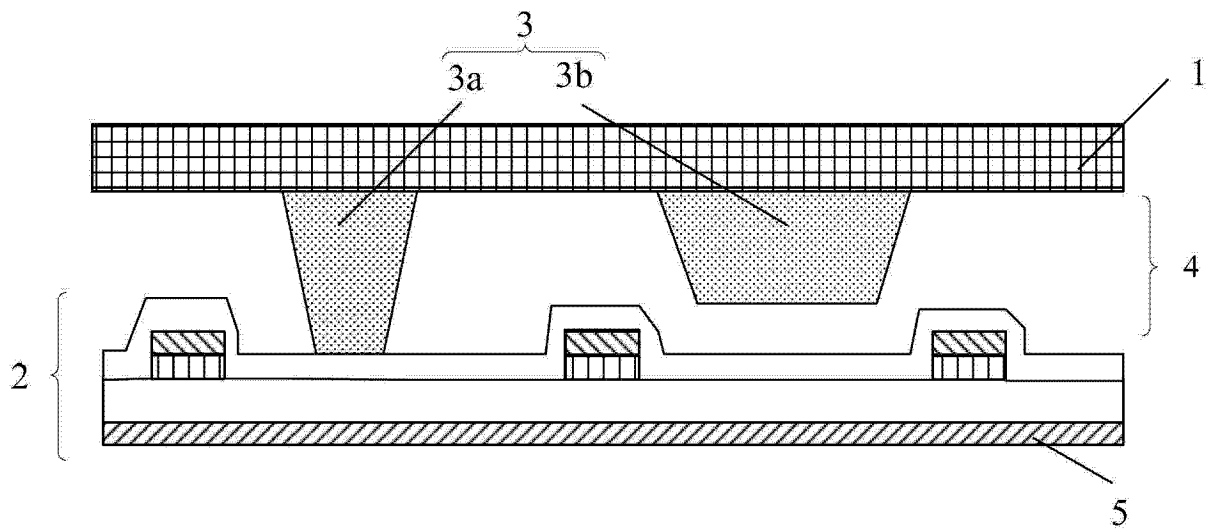


图 2

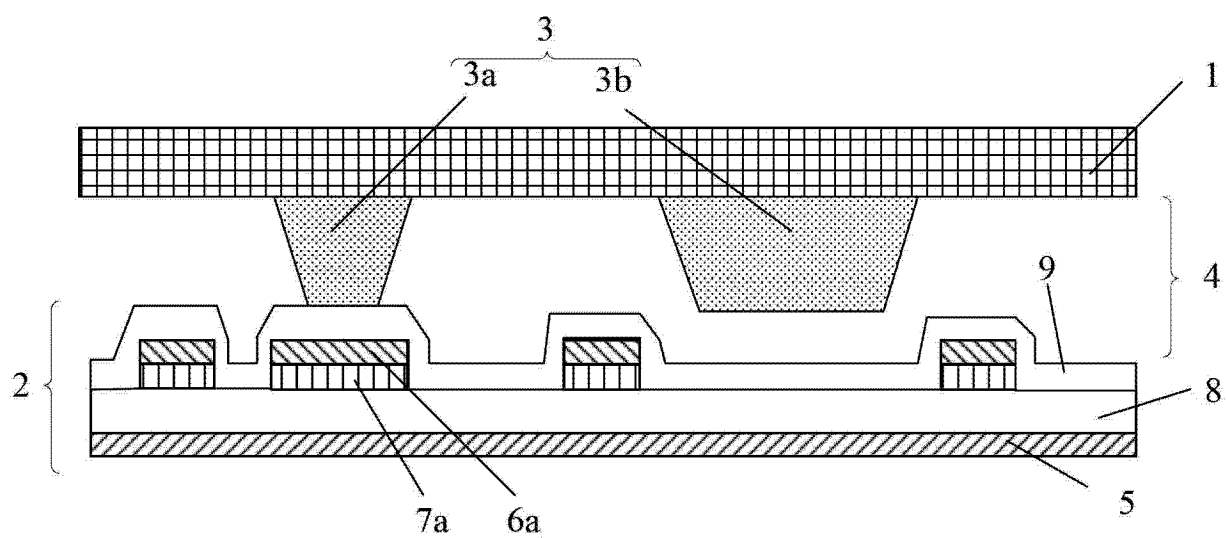


图 3

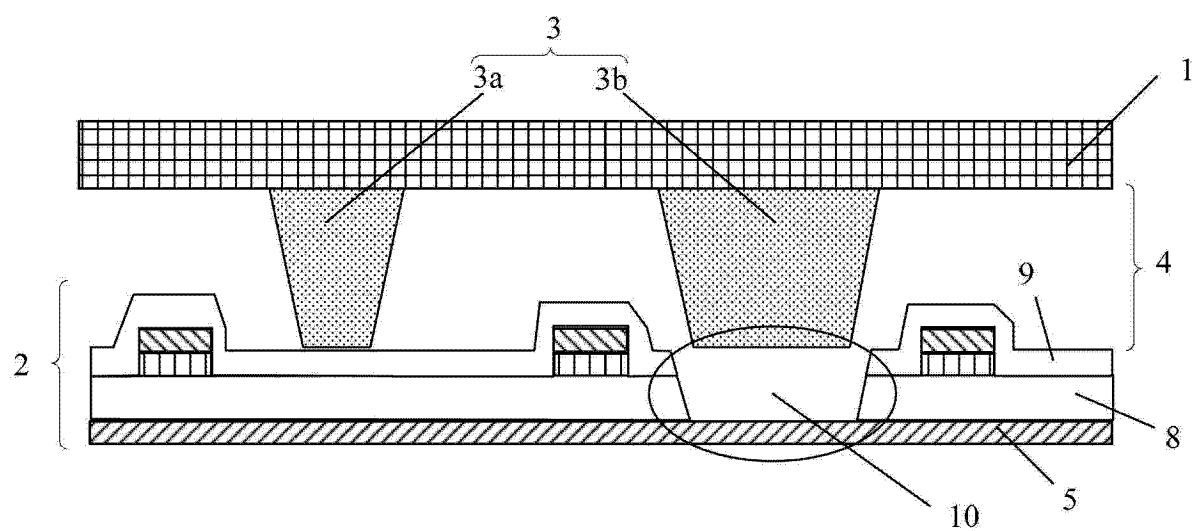


图 4

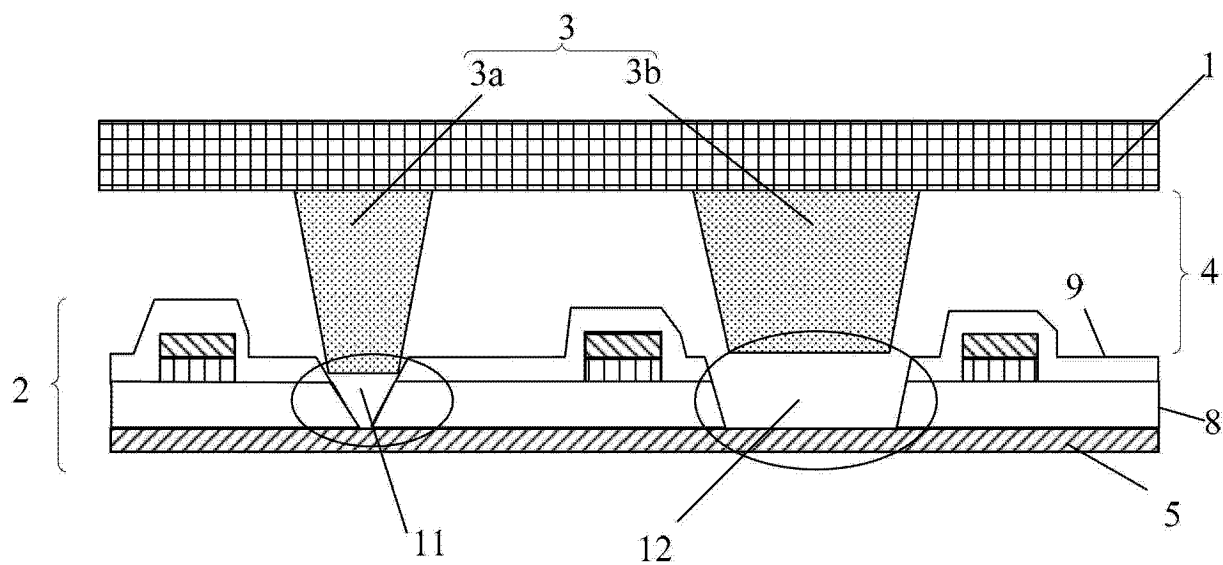


图 5

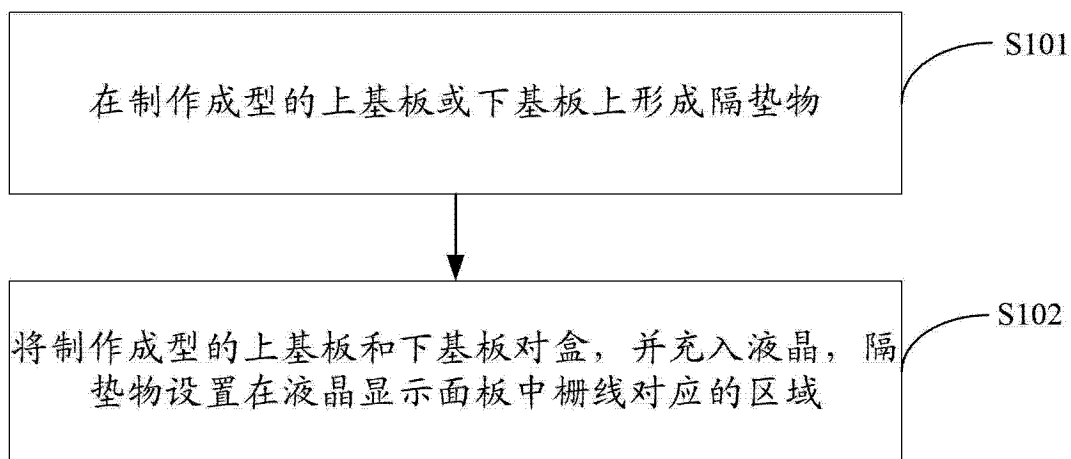


图 6

专利名称(译)	一种液晶显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	CN102955297B	公开(公告)日	2015-09-09
申请号	CN201210404513.X	申请日	2012-10-22
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	杨小飞 石天雷 朴承翊 杨玉清		
发明人	杨小飞 石天雷 朴承翊 杨玉清		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1333		
代理人(译)	申健		
审查员(译)	李国斌		
其他公开文献	CN102955297A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的实施例提供一种液晶显示面板及其制作方法，涉及显示领域，能够有效解决显示面板的低温气泡问题、保证了显示面板的抗压能力，从而保证显示画面品质。该液晶显示面板，包括上基板、下基板以及所述上基板和所述下基板之间的液晶层和隔垫物，其特征在于，所述隔垫物设置在所述液晶显示面板中栅线对应的区域。本发明的实施例应用于液晶显示器制造。

