



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109946883 A

(43)申请公布日 2019.06.28

(21)申请号 201910333080.5

(22)申请日 2019.04.24

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司  
地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号

(72)发明人 周世新

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337(2006.01)

G09J 163/00(2006.01)

G09J 133/04(2006.01)

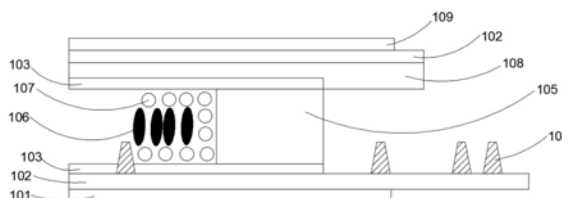
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

聚合物稳定垂直配向液晶显示面板及其制造方法

(57)摘要

本发明提供一种聚合物稳定垂直配向液晶显示面板及其制造方法,所述聚合物稳定垂直配向液晶显示面板包括第一基板、第二基板设置于所述第一基板和第二基板之间的液晶层、置于所述液晶层四周包裹有多个自由基抑制剂的囊泡以及将所述液晶层封装于所述第一基板和第二基板内的边框胶材,其中:所述液晶层至少包括:液晶材料,以及用于在紫外光照射下发生聚合反应的反应性单体;其中所述边框胶材至少包括:环氧树脂、热固化剂、用于进行紫外光固化的丙烯酸酯树脂、紫外光引发剂、填料、以及硅烷偶联剂。通过将包裹有自由基抑制剂的囊泡注入到液晶层中,解决了紫外光引发剂析出,引发反应型单体进行聚合,形成无规律团聚物的问题。



1. 一种聚合物稳定垂直配向液晶显示面板,其特征在于,所述聚合物稳定垂直配向液晶显示面板包括第一基板、第二基板,设置于所述第一基板和第二基板之间的液晶层、置于所述液晶层四周包裹有多个自由基抑制剂的囊泡以及将所述液晶层封装于所述第一基板和第二基板内的边框胶材,其中:

其中所述液晶层至少包括:液晶材料,以及用于在紫外光照射下发生聚合反应的反应性单体;以及

其中所述边框胶材至少包括:环氧树脂、热固化剂、用于进行紫外光固化的丙烯酸酯树脂、紫外光引发剂、填料以及硅烷偶联剂。

2. 根据权利要求1所述的聚合物稳定垂直配向液晶显示面板,其特征在于,所述聚合物稳定垂直配向液晶显示面板至少还包括底部偏光片、玻璃基板、边框胶挡墙、ITO层以及顶部偏光片。

3. 根据权利要求1所述的聚合物稳定垂直配向液晶显示面板,其特征在于,所述包裹有自由基抑制剂的囊泡为多个温度响应型组装体囊泡。

4. 根据权利要求3所述的聚合物稳定垂直配向液晶显示面板,其特征在于,所述温度响应型组装体囊泡为不同种类的温度响应型组装体囊泡,至少为聚N-异丙基丙烯酰胺、PEOGMA-EE以及PEOGMA-MA中的一种。

5. 根据权利要求4所述的聚合物稳定垂直配向液晶显示面板,其特征在于,所述包裹有自由基抑制剂的囊泡在40摄氏度到150摄氏度的温度范围内解体。

6. 根据权利要求1所述的聚合物稳定垂直配向液晶显示面板,其特征在于,所述包裹有自由基抑制剂的囊泡所包裹的为一定浓度和一定种类的自由基抑制剂。

7. 根据权利要求6所述的聚合物稳定垂直配向液晶显示面板,其特征在于,所述自由基抑制剂至少为2,6-二叔丁基-4-甲基苯酚和四甲基哌啶氮氧化物中的一种。

8. 根据权利要求1所述的聚合物稳定垂直配向液晶显示面板,其特征在于,所述包裹有自由基抑制剂的囊泡与所述液晶层具有一定比例。

9. 根据权利要求6所述的聚合物稳定垂直配向液晶显示面板,其特征在于,所述包裹有自由基抑制剂的囊泡与所述液晶层内的液晶形成悬浮液。

10. 一种聚合物稳定垂直配向液晶显示面板的制造方法,其特征在于,包括以下步骤:

提供第一基板,第二基板,在所述第一基板和所述第二基板之间注入液晶材料;

在液晶层两边注入边框胶材;

在将包覆有一定浓度和一定种类的自由基抑制剂的温度响应型组装体形成的囊泡按一定比例均匀混入周边液晶的滴落机构中,随着所述周边液晶的滴落均匀分散在所述第一基板和所述第二基板的周边区域;

烘烤所述边框胶材,所述边框胶材的温度达到120摄氏度,使得上述囊泡解体,释放出自由基抑制剂;以及

封装所述第一基板和所述第二基板。

## 聚合物稳定垂直配向液晶显示面板及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种聚合物稳定垂直配向液晶显示面板及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 聚合物稳定垂直配向 (polymer stabilized vertical alignment,简称PS-VA) 是薄膜晶体管液晶显示器的一种技术。在PS-VA的成盒制程中,需要用边框胶起着密封液晶盒,防止液晶溢出和水汽侵入,维持液晶盒周边盒厚,以及黏附阵列基板和彩膜基板的作用。边框胶的主要成分是树脂,里面还添加了一些添加剂如热固化剂、UV光引发剂、硅烷偶联剂等,现代薄膜晶体管液晶显示器业内常用的是既添加了热固化树脂,主要涉及环氧树脂参与的开环聚合,又添加了紫外固化树脂,主要涉及丙烯酸参与反应的自由基聚合。

[0003] 阵列基板和彩膜基板对盒后,随即进行紫外固化,紫外固化不能完全穿透边框胶材料,但是可以让边框胶的外围固化,之后再热固化,大约在120摄氏度左右。但在某些机种中,边框胶由于走线的遮挡等原因导致整体固化不完全,导致后期光引发剂析出到盒内周边液晶处,引发反应型单体 (Reaction Monomer,简称RM) 进行聚合,形成无规率团聚物,使得该处液晶的预倾角形成异常而产生碎亮点,宏观上看就是所谓的“RA周边Mura”(显示器周边显示不均匀)。如图1所示,其中1为PI基板,2为液晶分子,3为边框胶,4为反应型单体,5为析出的紫外光引发剂,6为无规律团聚物。

[0004] 因此,综上所述,抗污染性能是边框胶材料的重要考量性能之一。根据以往的长期经验,提升边框胶的抗污染性主要通过延长光固化时间、增大光固化的积光量、通过添加高反射率材料增加或者延长边框胶内部的光路、调整光引发剂种类等方法。而这些方法不能有效解决边框胶材料的污染问题。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种聚合物稳定垂直配向液晶显示面板及其制造方法,通过在现有的液晶滴落机台基础之上,将温度响应型组装体形成的囊泡周边液晶的滴落机构中,随着周边液晶的滴落均匀分散在周边区域。解决了在某些机种中,边框胶由于走线的遮挡等原因导致整体固化不完全,导致后期光引发剂析出到盒内周边液晶处,引发反应型单体进行聚合,形成无规团聚物,使得该处液晶的预倾角形成异常而产生碎亮点的问题。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0007] 本发明提供一种聚合物稳定垂直配向液晶显示面板,所述聚合物稳定垂直配向液晶显示面板包括第一基板、第二基板,设置于所述第一基板和第二基板之间的液晶层、置于所述液晶层四周包裹有多个自由基抑制剂的囊泡以及将所述液晶层封装于所述第一基板和第二基板内的边框胶材,其中:

[0008] 其中所述液晶层至少包括:液晶材料,以及用于在紫外光照射下发生聚合反应的反应性单体;以及

[0009] 其中所述边框胶材至少包括：环氧树脂、热固化剂、用于进行紫外光固化的丙烯酸酯树脂、紫外光引发剂、填料、以及硅烷偶联剂。

[0010] 根据本发明实施例所提供的聚合物稳定垂直配向液晶显示面板，所述聚合物稳定垂直配向液晶显示面板至少还包括底部偏光片、玻璃基板、边框胶挡墙、ITO层、以及顶部偏光片。

[0011] 根据本发明实施例所提供的聚合物稳定垂直配向液晶显示面板，所述包裹有自由基抑制剂的囊泡为多个温度响应型组装体囊泡。

[0012] 根据本发明实施例所提供的聚合物稳定垂直配向液晶显示面板，所述温度响应型组装体囊泡为不同种类的温度响应型组装体囊泡，至少为聚N-异丙基丙烯酰胺、PEOGMA-EE以及PEOGMA-MA中的一种。

[0013] 根据本发明实施例所提供的聚合物稳定垂直配向液晶显示面板，所述包裹有自由基抑制剂的囊泡在40摄氏度到150摄氏度的温度范围内解体。

[0014] 根据本发明实施例所提供的聚合物稳定垂直配向液晶显示面板，所述包裹有自由基抑制剂的囊泡所包裹的为一定浓度和一定种类的自由基抑制剂。

[0015] 根据本发明实施例所提供的聚合物稳定垂直配向液晶显示面板，所述自由基抑制剂至少为2,6-二叔丁基-4-甲基苯酚和四甲基哌啶氮氧化物中的一种。

[0016] 根据本发明实施例所提供的聚合物稳定垂直配向液晶显示面板，所述包裹有自由基抑制剂的囊泡与所述液晶层具有一定比例。

[0017] 根据本发明实施例所提供的聚合物稳定垂直配向液晶显示面板，所述包裹有自由基抑制剂的囊泡与所述液晶层内的液晶形成悬浮液。

[0018] 本发明实施例还提供了一种聚合物稳定垂直配向液晶显示面板的制造方法，包括以下步骤：

[0019] 提供第一基板，第二基板，在所述第一基板和所述第二基板之间注入液晶材料；

[0020] 在液晶层两边注入边框胶材；

[0021] 在将包裹有一定浓度和一定种类的自由基抑制剂的温度响应型组装体形成的囊泡按一定比例均匀混入周边液晶的滴落机构中，随着所述周边液晶的滴落均匀分散在所述第一基板和所述第二基板的周边区域；

[0022] 烘烤所述边框胶材，所述边框胶材的温度达到120摄氏度，使得上述囊泡解体，释放出自由基抑制剂；以及

[0023] 封装所述第一基板和所述第二基板。

[0024] 本发明的有益效果为：通过将包裹有自由基抑制剂的囊泡注入到液晶层中，解决了在某些机种中，边框胶由于走线的遮挡等原因导致整体固化不完全，导致后期紫外光引发剂析出到盒内周边液晶处，引发反应型单体进行聚合，形成无规律团聚物，使得该处液晶的预倾角形成异常而产生碎亮点的问题。

## 附图说明

[0025] 为了更清楚地说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介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例，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。

[0026] 图1为反应型单体聚合产生团聚物的示意图。

[0027] 图2为本发明实施例所提供的聚合物稳定垂直配向液晶显示面板的示意图。

### 具体实施方式

[0028] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0029] 如图2所示,为本发明实施例所提供的聚合物稳定垂直配向液晶显示面板的示意图。所述聚合物稳定垂直配向液晶显示面板包括第一基板103,第二基板103,夹于两基板之间的液晶层106,置于所述液晶层106四周包裹有自由基抑制剂的囊泡107,以及将液晶封于两基板内的边框胶材105,所述液晶层106至少包括:液晶材料,以及在紫外光照射下可发生聚合反应的反应性单体;所述边框胶材105至少包括:环氧树脂,热固化剂,用于进行紫外光固化的丙烯酸酯树脂,紫外光引发剂,填料,以及硅烷偶联剂。以及所述聚合物稳定垂直配向液晶显示面板至少还包括底部偏光片101,玻璃基板102,边框胶挡墙104,ITO 108,以及顶部偏光片109。

[0030] 在链式自由基反应中,凡能与初级自由基或链自由基反应形成非自由基物质,或不能再引发单体的低活性自由基的一类化合物被称为自由基抑制剂。而自由基抑制剂可以装在温度响应型组装体囊泡中,温度响应型组装体囊泡能够在外界温度刺激下,达到一定值时发生解体,释放出囊泡内包裹的自由基抑制剂。

[0031] 本实施例中所述包裹有自由基抑制剂的囊泡所包裹的为一定浓度,一定种类的自由基抑制剂。所述包裹有自由基抑制剂的囊泡为温度响应型组装体囊泡。在本实施例中所述包裹有自由基抑制剂的囊泡为不同种类的温度响应型组装体囊泡,包括但不限于聚N-异丙基丙烯酰胺,PEOGMA-EE以及PEOGMA-MA。其中,所述所述包裹有自由基抑制剂的囊泡在40摄氏度到150摄氏度的温度范围内解体,并释放自由基抑制剂,所述自由基抑制剂会阻止反应型单体进行聚合。所述自由基抑制剂包括但不限于2,6-二叔丁基-4-甲基苯酚和四甲基哌啶氮氧化物。

[0032] 在本实施例所提供的聚合物稳定垂直配向液晶显示面板中,所述包裹有自由基抑制剂的囊泡与所述液晶层内的所述液晶为一定比例。并且所述包裹有自由基抑制剂的囊泡与所述液晶层内的所述液晶能够形成良好的悬浮液,所述包裹有自由基抑制剂的囊泡将所述自由基抑制剂包裹良好。

[0033] 由于所述液晶层中掺杂了所述包裹有自由基抑制剂的囊泡,在显示面板制程进入到边框胶主烘烤阶段,温度达到120摄氏度左右时,所述包裹有自由基抑制剂的囊泡解体,释放出所述自由基抑制剂,从而抑制由于边框胶固化不完全导致的紫外光引发剂析出导致的自由基聚合反应,这就解决了在某些机种中,边框胶由于走线的遮挡等原因导致整体固化不完全,导致后期紫外光引发剂析出到盒内周边液晶处,引发反应型单体进行聚合,形成无规团聚物,使得该处液晶的预倾角形成异常而产生碎亮点,从而导致了显示面板显示不均匀的问题。

[0034] 本实施例还提供了一种聚合物稳定垂直配向液晶显示面板的制造方法,包括以下步骤:

[0035] 提供第一基板,第二基板,在所述第一基板和所述第二基板的夹层间注入液晶材料;

[0036] 在液晶层两边注入边框胶材;

[0037] 在将包覆有一定浓度、一定种类的自由基抑制剂的温度响应型组装体形成的囊泡按一定比例均匀混入周边液晶的滴落机构中,随着周边液晶的滴落均匀分散在周边区域;

[0038] 在制程进入到边框胶主烘烤阶段,温度达到120摄氏度左右,上述囊泡解体,释放出自由基抑制剂;

[0039] 封装所述面板。

[0040] 利用本实施例所提供的聚合物稳定垂直配向液晶显示面板的制造方法所制造的显示面板,可以有效的解决边框胶由于走线的遮挡等原因导致整体固化不完全,导致后期紫外光引发剂析出到盒内周边液晶处,引发反应型单体进行聚合,形成无规团聚物,使得该处液晶的预倾角形成异常而产生碎亮点,从而导致了显示面板显示不均匀的问题。

[0041] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

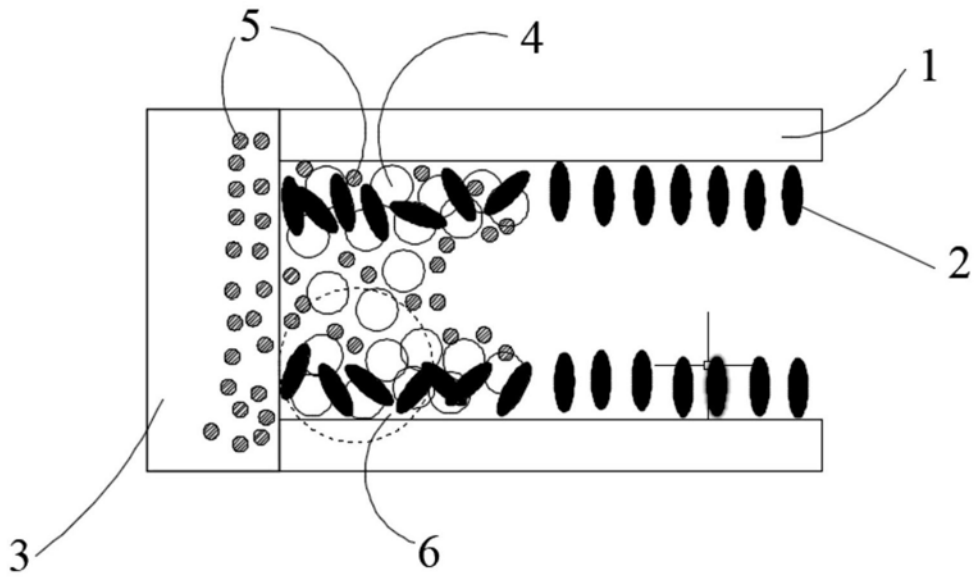


图1

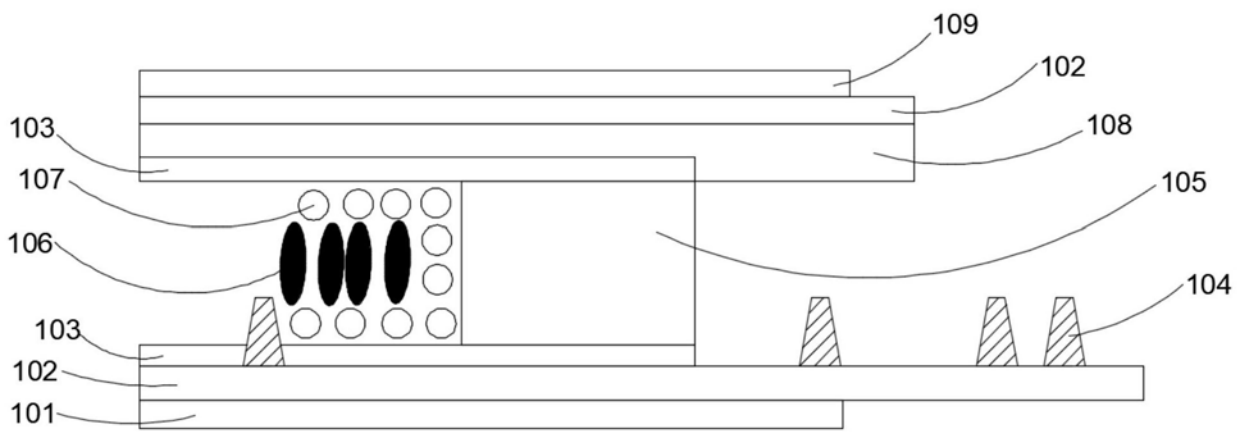


图2

专利名称(译)	聚合物稳定垂直配向液晶显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109946883A</a>	公开(公告)日	2019-06-28
申请号	CN201910333080.5	申请日	2019-04-24
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	周世新		
发明人	周世新		
IPC分类号	G02F1/1337 C09J163/00 C09J133/04		
代理人(译)	黄威		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

本发明提供一种聚合物稳定垂直配向液晶显示面板及其制造方法，所述聚合物稳定垂直配向液晶显示面板包括第一基板、第二基板设置于所述第一基板和第二基板之间的液晶层、置于所述液晶层四周包裹有多个自由基抑制剂的囊泡以及将所述液晶层封装于所述第一基板和第二基板内的边框胶材，其中：所述液晶层至少包括：液晶材料，以及用于在紫外光照射下发生聚合反应的反应性单体；其中所述边框胶材至少包括：环氧树脂、热固化剂、用于进行紫外光固化的丙烯酸酯树脂、紫外光引发剂、填料、以及硅烷偶联剂。通过将包裹有自由基抑制剂的囊泡注入到液晶层中，解决了紫外光引发剂析出，引发反应型单体进行聚合，形成无规律团聚物的问题。

