



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102955294 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 06

(21) 申请号 201210414981. 5

(22) 申请日 2012. 10. 25

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

申请人 北京京东方显示技术有限公司

(72) 发明人 崔晓鹏 林鸿涛 封宾 田明

(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 1/1337(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

C09K 19/52(2006. 01)

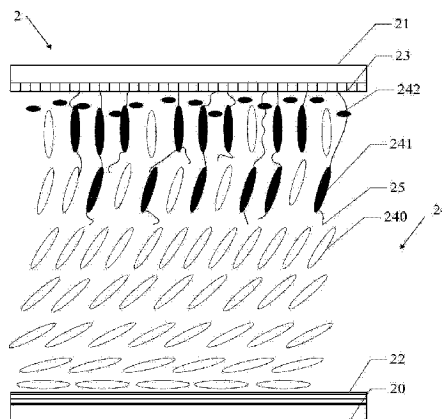
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

### (54) 发明名称

一种液晶显示面板及其制备方法、液晶显示装置

### (57) 摘要

本发明实施例提供一种液晶显示面板及其制备方法、液晶显示装置,涉及液晶显示技术领域,能够实现向列相液晶分子的混合排列呈现连续线性变化,以及解决现有技术中由于电场持续作用而使得向列相液晶分子无法混合排列的问题。本发明的液晶显示面板包括:相对设置的阵列基板和彩膜基板;设置于阵列基板内侧的第一取向膜;设置于彩膜基板内侧的第二取向膜;第一取向膜与第二取向膜之间设置有液晶层,液晶层包括向列相液晶、可光聚合的向列相液晶、紫外吸收色素及光引发剂,其中,紫外吸收色素造成的紫外光光强梯度与所述第一取向膜和第二取向膜的共同作用使得液晶层混合取向。



1. 一种液晶显示面板,包括相对设置的阵列基板和彩膜基板,其特征在于,还包括:  
设置于所述阵列基板内侧的第一取向膜;  
设置于所述彩膜基板内侧的第二取向膜;

所述第一取向膜与第二取向膜之间设置有液晶层,所述液晶层包括向列相液晶、可光聚合的向列相液晶、紫外吸收色素及光引发剂,其中,所述紫外吸收色素造成的紫外光光强梯度与所述第一取向膜和第二取向膜的共同作用使得所述液晶层混合取向。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述紫外吸收色素的重量百分比在0.1%至30%的范围内。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,  
所述第一取向膜为水平摩擦取向膜,所述第二取向膜为垂直取向膜;或者,  
所述第一取向膜为垂直取向膜,所述第二取向膜为水平摩擦取向膜。

4. 根据权利要求1或2中任意一项所述的液晶显示面板,其特征在于,所述可光聚合的向列相液晶为丙烯酸酯类、甲基丙烯酸酯类、苯乙烯基类、二乙酰基类中的任意一种或几种混合。

5. 根据权利要求1或2中任意一项所述的液晶显示面板,其特征在于,所述光引发剂为过氧化二苯甲酰、过氧化十二酰、偶氮二异丁腈、过氧化二碳酸二异丙酯、过氧化二碳酸二环己酯、苯甲酮中的任意一种或几种混合。

6. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:

如权利要求1-5中任意一项所述的液晶显示面板,设置于所述液晶显示面板中的阵列基板外侧的第一偏光片,以及设置于所述液晶显示面板中的彩膜基板外侧的第二偏光片,其中,所述第一偏光片的偏振方向与所述液晶显示面板中的第一取向膜的取向方向平行,所述第一偏光片的偏振方向与所述第二偏光片的偏振方向相互垂直。

7. 一种液晶显示面板的制备方法,包括相对设置阵列基板和彩膜基板,其特征在于,还包括:

在所述阵列基板内侧形成第一取向膜;

在所述彩膜基板内侧形成第二取向膜;

在所述第一取向膜与第二取向膜之间设置液晶层,所述液晶层包括向列相液晶、可光聚合的向列相液晶、紫外吸收色素及光引发剂,其中,所述紫外吸收色素造成的紫外光光强梯度与所述第一取向膜和第二取向膜的共同作用使得所述液晶层混合取向;

对所述液晶层进行光辐照处理,在所述液晶层中形成聚合物网络,以制成液晶显示面板。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示面板的制备方法,其特征在于,所述液晶层的制备方法包括:

将所述向列相液晶、可光聚合的向列相液晶、紫外吸收色素、光引发剂溶于有机溶剂;  
挥发所述有机溶剂,以形成所述液晶层。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示面板的制备方法,其特征在于,所述紫外吸收色素的重量百分比在0.1%至30%的范围内。

10. 根据权利要求8所述的液晶显示面板的制备方法,其特征在于,所述有机溶剂为乙醇、丙酮、二氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、四氢呋喃、异丙醇、环己烷、苯、甲苯、二甲苯中的

任意一种或几种混合。

11. 根据权利要求 7 所述的液晶显示面板的制备方法,其特征在于,  
所述第一取向膜为水平摩擦取向膜,所述第二取向膜为垂直取向膜;或者,  
所述第一取向膜为垂直取向膜,所述第二取向膜为水平摩擦取向膜。

12. 根据权利要求 7 所述的液晶显示面板的制备方法,其特征在于,所述对所述液晶层进行光辐照处理包括:

在所述形成垂直取向膜的基板上方 1 厘米-100 厘米处,使用紫外光源对所述液晶层进行紫外辐照聚合交联,其中,紫外辐照时间为 1 分钟至 60 分钟,紫外波长为 365 纳米,辐照剂量为 0.001 毫瓦每平方厘米至 100 毫瓦每平方厘米。

13. 根据权利要求 7 所述的液晶显示面板的制备方法,其特征在于,所述对所述液晶层进行光辐照处理具体包括:

在所述形成垂直取向膜的基板上方 30 厘米处,使用紫外光源对所述液晶层进行紫外辐照聚合交联,其中,紫外辐照时间为 60 分钟,紫外波长为 365 纳米,辐照剂量为 50 毫瓦每平方厘米。

## 一种液晶显示面板及其制备方法、液晶显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示面板及其制备方法、液晶显示装置。

### 背景技术

[0002] 在液晶显示技术领域,由于液晶分子受到电场的作用会产生弯曲和展曲,而液晶分子具有弹性和介电自由能,因此,液晶显示装置需要一定的电压来驱动液晶分子。其中,混合排列的向列相液晶显示装置就以其驱动电压低,响应时间短,制造简单等优点,被广泛应用于液晶显示装置中。

[0003] 现有的混合排列的向列相液晶显示装置包括阵列基板和彩膜基板,以及填充于阵列基板和彩膜基板的向列相液晶组成,阵列基板和彩膜基板上分别设置有水平取向层和垂直取向层,以使得向列相液晶分子的指向矢呈现连续线性变化。通常情况下,液晶分子的取向方向定义为液晶分子的指向矢与基板之间的关系,而向列相液晶分子的指向矢又定义为平行于向列相液晶分子长轴的方向,如图 1 所示,向列相液晶分子 11 的指向矢 110 垂直于基板 10,按照以上定义方式,向列相液晶分子 11 为垂直取向,或者,如图 2 所示,向列相液晶分子 11 的指向矢 111 平行于基板 10,按照以上定义方式,向列相液晶分子 11 为水平取向,向列相液晶中所有分子的取向决定了向列相液晶的取向,即向列相液晶中所有分子均为垂直或水平取向,则向列相液晶也相应为垂直或水平取向。

[0004] 然而,在混合排列的向列相液晶显示装置的工作过程中,由于电场的持续作用,受到液晶分子的影响,涂覆于彩膜基板上的取向层所引起的液晶的弯曲作用会慢慢减弱,进而导致向列相液晶分子无法实现混合排列。

### 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备方法、液晶显示装置,能够实现向列相液晶分子的混合排列呈现连续线性变化,以及解决现有技术中由于电场持续作用而使得向列相液晶分子无法混合排列的问题。

[0006] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0007] 本发明实施例提供一种液晶显示面板,包括相对设置的阵列基板和彩膜基板,还包括:

[0008] 设置于所述阵列基板内侧的第一取向膜;

[0009] 设置于所述彩膜基板内侧的第二取向膜;

[0010] 所述第一取向膜与第二取向膜之间设置有液晶层,所述液晶层包括向列相液晶、可光聚合的向列相液晶、紫外吸收色素及光引发剂,其中,所述紫外吸收色素造成的紫外光光强梯度与所述第一取向膜和第二取向膜的共同作用使得所述液晶层混合取向。

[0011] 所述紫外吸收色素的重量百分比在 0.1% 至 30% 的范围内。

[0012] 所述第一取向膜为水平摩擦取向膜,所述第二取向膜为垂直取向膜;或者,

[0013] 所述第一取向膜为垂直取向膜,所述第二取向膜为水平摩擦取向膜。

[0014] 所述可光聚合的向列相液晶为丙烯酸酯类、甲基丙烯酸酯类、苯乙烯基类、二乙酰基类中的任意一种或几种混合。

[0015] 所述光引发剂为过氧化二苯甲酰、过氧化十二酰、偶氮二异丁腈、过氧化二碳酸二异丙酯、过氧化二碳酸二环己酯、苯甲酮中的任意一种或几种混合。

[0016] 本发明实施例提供一种液晶显示装置,包括:

[0017] 具有上述特征的液晶显示面板,设置于所述液晶显示面板中的阵列基板外侧的第一偏光片,以及设置于所述液晶显示面板中的彩膜基板外侧的第二偏光片,其中,所述第一偏光片的偏振方向与所述液晶显示面板中的第一取向膜的取向方向平行,所述第一偏光片的偏振方向与所述第二偏光片的偏振方向相互垂直。

[0018] 本发明实施例还提供一种液晶显示面板的制备方法,包括相对设置阵列基板和彩膜基板,还包括:

[0019] 在所述阵列基板内侧形成第一取向膜;

[0020] 在所述彩膜基板内侧形成第二取向膜;

[0021] 在所述第一取向膜与第二取向膜之间设置液晶层,所述液晶层包括向列相液晶、可光聚合的向列相液晶、紫外吸收色素及光引发剂,其中,所述紫外吸收色素造成的紫外光光强梯度与所述第一取向膜和第二取向膜的共同作用使得所述液晶层混合取向;

[0022] 对所述液晶层进行光辐照处理,在所述液晶层中形成聚合物网络,以制成液晶显示面板。

[0023] 所述液晶层的制备方法包括:

[0024] 将所述向列相液晶、可光聚合的向列相液晶、紫外吸收色素、光引发剂溶于有机溶剂;

[0025] 挥发所述有机溶剂,以形成所述液晶层。

[0026] 所述紫外吸收色素的重量百分比在 0.1% 至 30% 的范围内。

[0027] 所述第一取向膜为水平摩擦取向膜,所述第二取向膜为垂直取向膜;或者,

[0028] 所述第一取向膜为垂直取向膜,所述第二取向膜为水平摩擦取向膜。

[0029] 所述有机溶剂为乙醇、丙酮、二氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、四氢呋喃、异丙醇、环己烷、苯、甲苯、二甲苯中的任意一种或几种混合。

[0030] 所述对所述液晶层进行光辐照处理包括:

[0031] 在所述形成垂直取向膜的基板上方 1 厘米-100 厘米处,使用紫外光源对所述液晶层进行紫外辐照聚合交联,其中,紫外辐照时间为 1 分钟至 60 分钟,紫外波长为 365 纳米,辐照剂量为 0.001 毫瓦每平方厘米至 100 毫瓦每平方厘米。

[0032] 所述对所述液晶层进行光辐照处理具体包括:

[0033] 在形成垂直取向膜的基板上方 30 厘米处,使用紫外光源对所述液晶层进行紫外辐照聚合交联,其中,紫外辐照时间为 60 分钟,紫外波长为 365 纳米,辐照剂量为 50 毫瓦每平方厘米。

[0034] 本发明实施例提供的一种液晶显示面板及其制备方法、液晶显示装置,通过相对设置阵列基板和彩膜基板,在阵列基板内侧形成第一取向膜,在彩膜基板内侧形成第二取向膜,以及在第一取向膜与第二取向膜之间设置液晶层,液晶层包括向列相液晶、可光聚合

的向列相液晶、紫外吸收色素及光引发剂,其中,紫外吸收色素造成的紫外光光强梯度与所述第一取向膜和第二取向膜的共同作用使得液晶层混合取向,以及对液晶层进行光辐照处理,在液晶层中形成聚合物网络,以制成液晶显示面板。通过该方案,经过光辐照处理,液晶层中的紫外吸收色素在形成垂直取向膜的基板处聚集,从而诱导可光聚合的向列相液晶在形成垂直取向膜的基板处聚集,并在液晶层中形成聚合物网络,因此能够实现向列相液晶分子的混合排列呈现连续线性变化,以及解决现有技术中由于电场持续作用而使得向列相液晶分子无法混合排列的问题。

#### 附图说明

[0035] 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。

[0036] 图 1 为现有技术提供的向列相液晶分子的垂直取向示意图;

[0037] 图 2 为现有技术提供的向列相液晶分子的平行取向示意图;

[0038] 图 3 为本发明实施例提供的液晶显示面板的结构示意图;

[0039] 图 4 为本发明实施例提供的制备液晶显示面板的方法流程图;

[0040] 图 5 为本发明实施例提供的制备液晶显示面板过程中的液晶显示面板的结构示意图一;

[0041] 图 6 为本发明实施例提供的制备液晶显示面板过程中的液晶显示面板的结构示意图二;

[0042] 图 7 为本发明实施例提供的制备液晶显示面板过程中的液晶显示面板的结构示意图三;

[0043] 图 8 为本发明实施例提供的制备液晶显示面板过程中的液晶显示面板的结构示意图四;

[0044] 图 9 为本发明实施例涉及的可光聚合的向列相液晶 C6M 的分子结构示意图;

[0045] 图 10 为本发明实施例涉及的紫外吸收色素 T1130 的分子结构示意图;

[0046] 图 11 为本发明实施例涉及的光引发剂 I651 的分子结构示意图;

[0047] 图 12 为本发明实施例提供的液晶显示装置的结构示意图。

#### 具体实施方式

[0048] 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。

[0049] 本发明实施例提供一种液晶显示面板 2,如图 3 所示,包括相对设置的阵列基板 20 和彩膜基板 21,还包括:

[0050] 设置于阵列基板 20 内侧的第一取向膜 22;

[0051] 设置于彩膜基板 21 内侧的第二取向膜 23;

[0052] 第一取向膜 22 与第二取向膜 23 之间设置有液晶层,液晶层 24 包括向列相液晶 240、可光聚合的向列相液晶 241、紫外吸收色素 242 及光引发剂(图 3 中未画出),其中,紫外吸收色素 242 造成的紫外光光强梯度与所述第一取向膜 22 和第二取向膜 23 的共同作用使得液晶层混合取向。

[0053] 其中,“阵列基板 20 内侧”,是指阵列基板 20 上、彩膜基板 21 一侧,同样的,“彩膜基板 21 内侧”,是指彩膜基板 21 上、阵列基板 20 一侧。

[0054] 第一取向膜为水平摩擦取向膜,第二取向膜为垂直取向膜;或者,第一取向膜为垂直取向膜,第二取向膜为水平摩擦取向膜。

[0055] 需要说明的是,水平摩擦取向膜的取向方向为与阵列基板平行的方向,水平摩擦取向膜的材料可以为聚酰亚胺,该水平摩擦取向膜的制作方法可以为,通过在阵列基板或彩膜基板上涂覆聚酰亚胺,经过热固化后机械摩擦所得;垂直取向膜的取向方向为与阵列基板垂直的方向,垂直取向膜的材料可以为垂直取向剂,该垂直取向膜的制作方法可以为,通过在彩膜基板或阵列基板上涂覆垂直取向剂所得。

[0056] 需要补充的是,为了使得维持阵列基板 20 和彩膜基板 21 之间形成间隙的稳定盒厚,第一取向膜 22 和第二取向膜 23 之间可以设置直径为 10 微米至 300 微米的隔垫物,进而液晶层 24 设置于该间隙中第一取向膜 22 和第二取向膜 23 之间。其中,隔垫物可以是玻璃纤维材质的球形隔垫物,也可以是树脂材质的棒柱状隔垫物,本发明不做限制。

[0057] 进一步地,液晶层 24 可以包括向列相液晶 240、重量百分比为 0.1%至重量百分比为 30%的可光聚合的向列相液晶 241、重量百分比为 0.1%至重量百分比为 30%的紫外吸收色素 242、重量百分比为 0.1%至重量百分比为 10%的光引发剂。优选地,紫外吸收色素的重量百分比在 0.1%至 30%的范围内,更为优选的紫外吸收色素的重量百分比在 1%至 10%的范围内,具体可以为 1%、2%、5%、8%、10%。从而,使向列相液晶 240 在第一取向膜 22 和第二取向膜 23 之间呈现从水平排列逐渐转变为垂直排列的连续线性变化,以使得在电场的持续作用下,向列相液晶分子受到取向层的影响而引起的弯曲作用不发生减弱,进而实现向列相液晶分子的混合排列。

[0058] 进一步地,可光聚合的向列相液晶 241 可以为丙烯酸酯类、甲基丙烯酸酯类、苯乙烯基类、二乙酰基类中的任意一种或几种混合。

[0059] 进一步地,光引发剂可以为过氧化二苯甲酰、过氧化十二酰、偶氮二异丁腈、过氧化二碳酸二异丙酯、过氧化二碳酸二环己酯、苯甲酮中的任意一种或几种混合。

[0060] 本发明实施例提供的一种液晶显示面板,包括相对设置的阵列基板和彩膜基板,设置于阵列基板内侧的第一取向膜,设置于彩膜基板内侧的第二取向膜,以及第一取向膜与第二取向膜之间设置有液晶层,液晶层包括向列相液晶、可光聚合的向列相液晶、紫外吸收色素及光引发剂,其中,紫外吸收色素造成的紫外光光强梯度与所述第一取向膜和第二取向膜的共同作用使得液晶层混合取向。通过该方案,经过光辐照处理,液晶层中的紫外吸收色素在形成垂直取向膜的基板处聚集,从而诱导可光聚合的向列相液晶在形成垂直取向膜的基板处聚集,并在液晶层中形成聚合物网络,因此能够实现向列相液晶分子的混合排列呈现连续线性变化,以及解决现有技术中由于电场持续作用而使得向列相液晶分子无法混合排列的问题。

[0061] 本发明实施例提供一种液晶显示面板的制备方法,包括相对设置阵列基板和彩膜

基板,其特征在于,还包括:

[0062] 在阵列基板内侧形成第一取向膜;

[0063] 在彩膜基板内侧形成第二取向膜;

[0064] 在第一取向膜与第二取向膜之间设置液晶层,液晶层包括向列相液晶、可光聚合的向列相液晶、紫外吸收色素及光引发剂,其中,紫外吸收色素造成的紫外光光强梯度与所述第一取向膜和第二取向膜的共同作用使得液晶层混合取向;

[0065] 对液晶层进行光辐照处理,在液晶层中形成聚合物网络,以制成液晶显示面板。

[0066] 示例性的,如图 4 所示,本发明实施例提供一种液晶显示面板的制备方法,包括:

[0067] S101、在阵列基板上形成第一取向膜。

[0068] 示例性的,如图 5 所示,在阵列基板 20 上形成第一取向膜 22,本发明实施例中所使用的第一取向膜 22 为水平摩擦取向膜,第一取向膜 22 的材料为聚酰亚胺。该第一取向膜 22 的制作方法可以为通过在阵列基板 20 上涂覆聚酰亚胺,经过热固化后机械摩擦得到单一水平取向的第一取向膜 22。

[0069] 需要说明的是,靠近阵列基板 20 的向列相液晶分子并不是完全水平的,向列相液晶分子和阵列基板 20 之间会形成一定的预倾角,而阵列基板 20 上形成第一取向膜 22 可以增加液晶分子的预倾角,其中,预倾角是指,向列相液晶的指向矢沿着某一从优方向取向。阵列基板 20 上形成的第一取向膜 22 增加了液晶分子的预倾角,使靠近阵列基板 20 的向列相液晶分子统一沿着相同的方向排列,进而液晶显示面板能够以较低的电压驱动液晶分子,实现了液晶显示面板光电特性的优化。

[0070] S102、在彩膜基板上形成第二取向膜。

[0071] 如图 6 所示,在阵列基板 20 一侧形成第二取向膜 23,本发明实施例中所使用的第二取向膜 23 为垂直取向膜,第二取向膜 23 的材料为垂直取向剂,通过在彩膜基板 21 上涂覆垂直取向剂得到单一垂直取向的第二取向膜 23。

[0072] 第一取向膜 22 是在阵列基板 20 上涂覆聚酰亚胺,经过热固化后机械摩擦得到单一水平取向的水平摩擦取向膜,第二取向膜 23 是通过在彩膜基板 21 上涂覆垂直取向剂得到单一垂直取向的垂直取向膜。

[0073] 需要补充的是,本发明实施例提供一种液晶显示面板的制备方法,在阵列基板上形成水平摩擦取向膜,在彩膜基板上形成垂直取向膜,以使得向列相液晶在水平摩擦取向膜和垂直取向膜之间从阵列基板到彩膜基板呈现从水平排列逐渐转变为垂直排列的连续线性变化。同样的,可以在阵列基板上形成垂直取向膜,在彩膜基板上形成水平摩擦取向膜,以使得向列相液晶在水平摩擦取向膜和垂直取向膜之间从彩膜基板到阵列基板呈现从水平排列逐渐转变为垂直排列的连续线性变化,本发明不做限制。

[0074] S103、相对设置阵列基板和彩膜基板。

[0075] 如图 7 所示,相对设置阵列基板 20 和彩膜基板 21,其中,第一取向膜 22 和第二取向膜 23 位于阵列基板 20 和彩膜基板 21 之间。

[0076] 示例性的,本发明实施例相对设置阵列基板 20 和彩膜基板 21 的方法可以为,在第一取向膜 22 和第二取向膜 23 之间设置直径为 10 微米至 300 微米的隔垫物,以使得阵列基板 20 和彩膜基板 21 之间形成间隙,进而液晶层设置于该间隙中。



[0077] 需要说明的是,本发明实施例对间隔物的材料不做限制,隔垫物可以是玻璃纤维材质的球形隔垫物,也可以是树脂材质的棒状隔垫物,本发明不做限制;

[0078] 本发明实施例对间隔物的排列方式也不做限制,该间隔物可以是均匀设置在第一取向膜 22 和第二取向膜 23 之间,也可以是设置在第一取向膜 22 和第二取向膜 23 之间的边缘,由于其目的均是用于支撑第一基板与第二基板,以形成固定的盒厚,因此,均在本发明的保护范围内。

[0079] S104、在第一取向膜与第二取向膜之间设置液晶层,液晶层包括向列相液晶、可光聚合的向列相液晶、紫外吸收色素及光引发剂,其中,紫外吸收色素造成的紫外光光强梯度与所述第一取向膜和第二取向膜的共同作用使得液晶层混合取向。

[0080] 如图 8 所示,在真空条件下向第一取向膜 22 与第二取向膜 23 形成的间隙中注入液晶层 24,液晶层 24 包括向列相液晶 240、可光聚合的向列相液晶 241、紫外吸收色素 242 及光引发剂(图 8 中未画出),其中,紫外吸收色素 242 造成的紫外光光强梯度与所述第一取向膜 22 和第二取向膜 23 的共同作用使得液晶层混合取向。

[0081] 需要说明的是,液晶注入方法可以为真空注入式,也可以为滴入式或卷对卷印刷式等其他任何可以完成液晶注入的方式,本发明不做限制。

[0082] 进一步地,上述制备液晶层 24 的方法可以包括:

[0083] 将向列相液晶、可光聚合的向列相液晶 241、紫外吸收色素 242、光引发剂溶于有机溶剂;

[0084] 挥发有机溶剂,以形成液晶层。

[0085] 优选地,所述紫外吸收色素的重量百分比在 0.1%至 30%的范围内,更为优选地,重量百分比可以为 1%至 10%的范围内,具体可以为 1%、2%、5%、8%、10%。采用 1%至 10%范围内的紫外吸收色素,使向列相液晶 240 在第一取向膜 22 和第二取向膜 23 之间呈现从水平排列逐渐转变为垂直排列的连续线性变化,以使得在电场的持续作用下,向列相液晶分子受到取向层的影响而引起的弯曲作用不发生减弱,进而实现向列相液晶分子的混合排列。

[0086] 优选地,在第一取向膜 22 与第二取向膜 23 之间设置液晶层 24 的方法可以是,将向列相液晶 240、可光聚合的向列相液晶 241、紫外吸收色素 242、光引发剂溶于有机溶剂中,并且混合均匀,然后挥发有机溶剂,以形成液晶层 24 注入第一取向膜 22 与第二取向膜 23 之间的间隙中。

[0087] 需要补充的是,本发明实施例的有机溶剂可以为乙醇、丙酮、二氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、四氢呋喃、异丙醇、环己烷、苯、甲苯、二甲苯中的任意一种。

[0088] 进一步地,可光聚合的向列相液晶 241 可以为丙烯酸酯类、甲基丙烯酸酯类、苯乙烯基类、二乙酰基类中的任意一种或几种混合。

[0089] 进一步地,光引发剂为过氧化二苯甲酰、过氧化十二酰、偶氮二异丁腈、过氧化二碳酸二异丙酯、过氧化二碳酸二环己酯、苯甲酮中的任意一种或几种混合。

[0090] 具体的,如图 9 所示,为可光聚合的向列相液晶 C6M 的结构,该分子为丙烯酸酯类可光聚合的向列相液晶,其分子式为 1,4-双(4-(6'-丙烯氧基己氧基)苯甲酰氧基)-2-甲苯;

[0091] 如图 10 所示,为紫外吸收色素 T1130 的分子结构,其分子式为双{3-[3-(2-H-苯

并三唑-2-基)-4-羟基-5-叔丁基苯基]-丙酸}-聚乙二醇 300 酯。

[0092] 如图 11 所示,为光引发剂 I651 的分子结构,该分子为苯甲酮类光引发剂,其分子式为 2,2-二甲氧基-苯基甲酮。

[0093] S 105、对液晶层进行光辐照处理,在液晶层中形成聚合物网络,以制成液晶显示面板。

[0094] 在将液晶层 24 注入第一取向膜 22 与第二取向膜 23 之间的间隙中后,对液晶层 24 进行光辐照处理,在液晶层 24 中形成聚合物网络,以制成液晶显示面板 2。

[0095] 示例性的,对液晶层 24 进行光辐照处理,在液晶层 24 中形成聚合物网络,以制成液晶显示面板 2 的过程可以包括:

[0096] 在形成垂直取向膜的基板上方 1 厘米-100 厘米处,使用紫外光源对液晶层 24 进行紫外辐照聚合交联,其中,紫外辐照时间为 1 分钟至 60 分钟,紫外波长为 365 纳米,辐照剂量为 0.001 毫瓦每平方厘米至 100 毫瓦每平方厘米。

[0097] 优选地,对液晶层 24 进行光辐照处理,在液晶层 24 中形成聚合物网络,以制成液晶显示面板 2 的方法可以是:

[0098] 在形成垂直取向膜的基板上方 30 厘米处,使用紫外光源对液晶层 24 进行紫外辐照聚合交联,其中,紫外辐照时间为 60 分钟,紫外波长为 365 纳米,辐照剂量为 50 毫瓦每平方厘米。

[0099] 示例性的,如图 3 所示,形成垂直取向膜的基板为彩膜基板 21,这样,对彩膜基板 21 进行光辐照处理,在紫外辐照的作用下,紫外吸收色素 242 在彩膜基板 21 处聚集,紫外吸收色素 242 使得紫外光光强呈现梯度分布,诱导可光聚合的向列相液晶 241 也在彩膜基板 21 处聚集,可光聚合的向列相液晶 241 由于受到彩膜基板 21 上设置的第二取向膜 23 垂直取向的作用而呈现垂直取向,紫外交联后形成聚合物网络 25,并且聚合物网络 25 诱导靠近彩膜基板 21 的向列相液晶 240 呈现稳定的垂直取向排列。随着向列相液晶 240 逐渐远离彩膜基板 21 接近阵列基板 20,向列相液晶 240 分子受到的垂直取向作用减小,水平取向作用增大。靠近阵列基板 20 的向列相液晶 240,由于受到阵列基板 20 上设置的第一取向膜 22 的水平取向作用而呈现水平排列。从而,向列相液晶 240 在第一取向膜 22 和第二取向膜 23 之间从阵列基板 20 到彩膜基板 21 呈现从水平排列逐渐转变为垂直排列的连续线性变化。

[0100] 需要补充的是,对液晶层进行光辐照处理,在液晶层中形成聚合物网络,以制成液晶显示面板的过程中,需要在形成垂直取向膜的基板上方 1 厘米-100 厘米处,使用紫外光源对液晶层 24 进行紫外辐照聚合交联,其中形成垂直取向的基板不仅限于彩膜基板 21,也可以在阵列基板 20 上形成垂直取向膜,同样可以使向列相液晶 240 在第一取向膜 22 和第二取向膜 23 之间呈现从垂直排列逐渐转变为水平排列的连续线性变化,本发明不做限制。

[0101] 本发明实施例提供一种液晶显示面板制备方法,通过相对设置阵列基板和彩膜基板,在阵列基板内侧形成第一取向膜,在彩膜基板内侧形成第二取向膜,以及在第一取向膜与第二取向膜之间设置液晶层,液晶层包括向列相液晶、可光聚合的向列相液晶、紫外吸收色素及光引发剂,其中,紫外吸收色素造成的紫外光光强梯度与所述第一取向膜和第二取向膜的共同作用使得液晶层混合取向,以及对液晶层进行光辐照处理,在液晶层中形成聚合物网络,以制成液晶显示面板。通过该方案,经过光辐照处理,液晶层中的紫外吸收色

素在形成垂直取向膜的基板处聚集,从而诱导可光聚合的向列相液晶在形成垂直取向膜的基板处聚集,并在液晶层中形成聚合物网络,因此能够实现向列相液晶分子的混合排列呈现连续线性变化,以及解决现有技术中由于电场持续作用而使得向列相液晶分子无法混合排列的问题。

[0102] 本发明实施例提供一种液晶显示装置 3,如图 12 所示,包括:

[0103] 具有上述实施例所描述的任意特征的液晶显示面板,设置于液晶显示面板中的阵列基板 30 外侧的第一偏光片 300,以及设置于液晶显示面板中的彩膜基板 31 外侧的第二偏光片 310,其中,第一偏光片 300 的偏振方向与液晶显示面板中的第一取向膜 32 的取向方向平行,第一偏光片 300 的偏振方向与第二偏光片 310 的偏振方向相互垂直。

[0104] 因此,在不加电压时,液晶分子的指向矢呈现连续的线性变化,光线不能通过,液晶显示装置 3 呈现暗态;当施加电压时,在电场的作用下,第一取向膜 32 和第二取向膜 33 之间的液晶层发生扭曲,从而液晶显示装置 3 显示亮态。

[0105] 本发明实施例提供的一种液晶显示装置,通过液晶显示面板相对设置的阵列基板和彩膜基板,设置于阵列基板内侧的第一取向膜,设置于彩膜基板内侧的第二取向膜,以及第一取向膜与第二取向膜之间设置有液晶层,液晶层包括向列相液晶、可光聚合的向列相液晶、紫外吸收色素及光引发剂,其中,紫外吸收色素造成的紫外光光强梯度与所述第一取向膜和第二取向膜的共同作用使得液晶层混合取向。通过该方案,经过光辐照处理,液晶层中的紫外吸收色素在形成垂直取向膜的基板处聚集,从而诱导可光聚合的向列相液晶在形成垂直取向膜的基板处聚集,并在液晶层中形成聚合物网络,因此能够实现向列相液晶分子的混合排列呈现连续线性变化,以及解决现有技术中由于电场持续作用而使得向列相液晶分子无法混合排列的问题。

[0106] 本发明实施例提供的显示装置可以为液晶显示装置,液晶显示装置可以为液晶显示器、液晶电视、数码相框、手机、平板电脑等具有显示功能的产品或者部件。

[0107] 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。

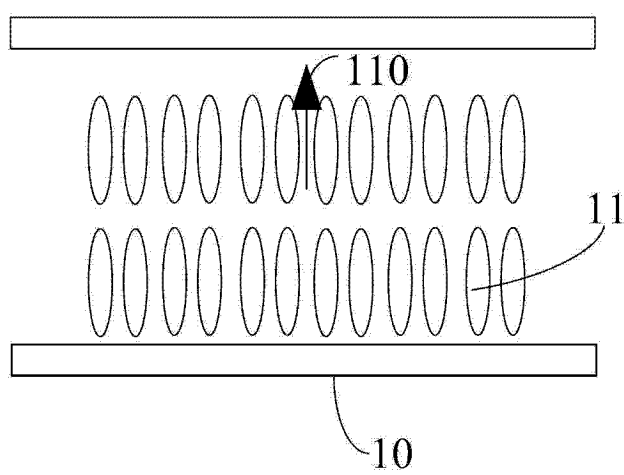


图 1

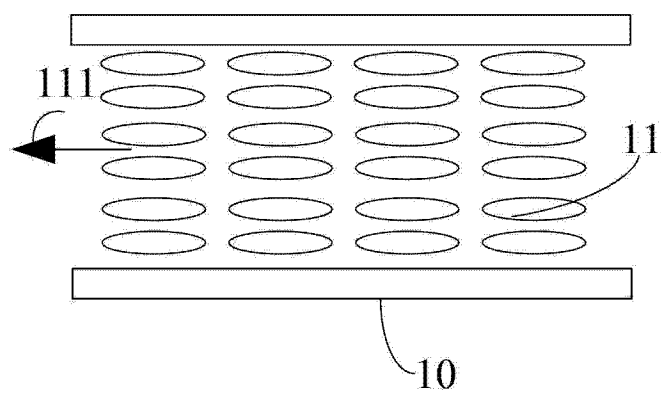


图 2

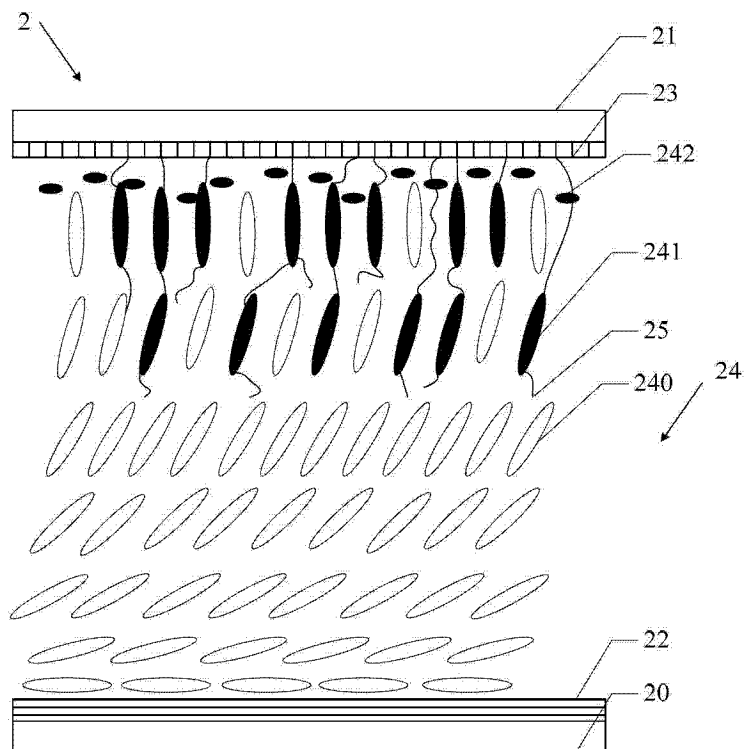


图 3

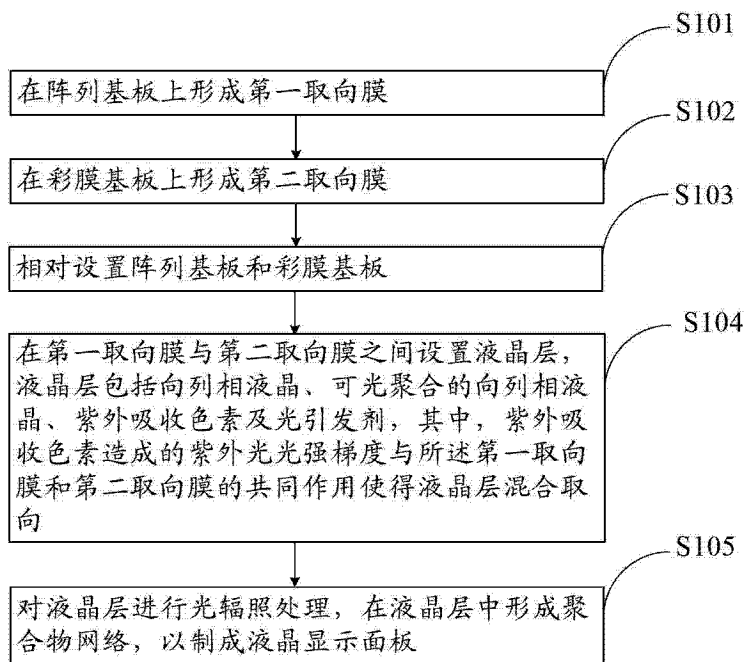


图 4

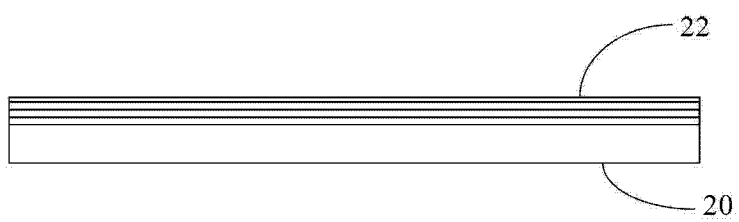


图 5

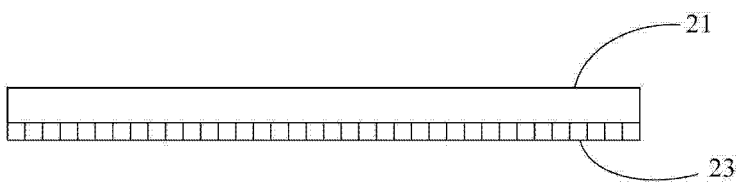


图 6

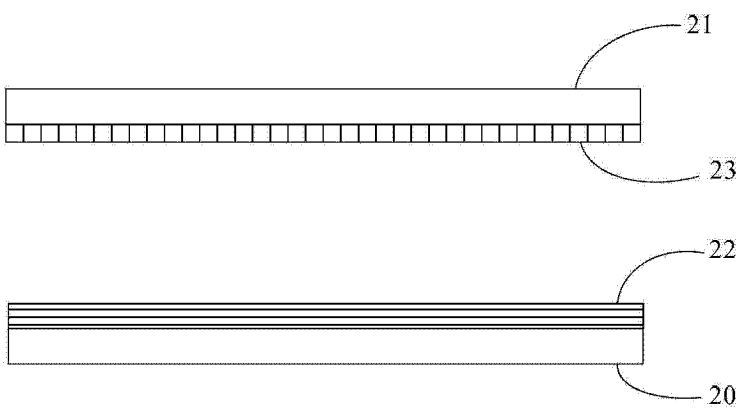


图 7

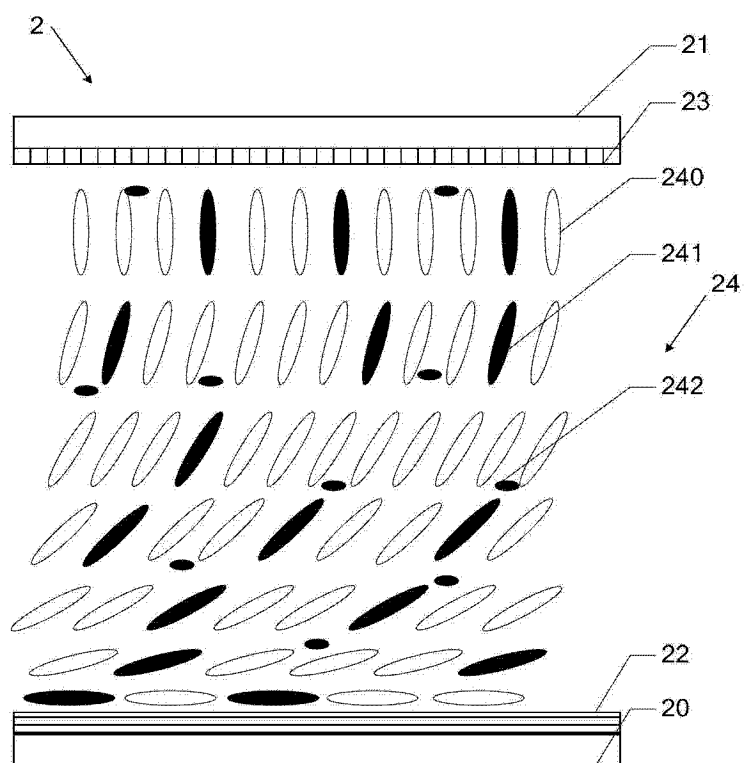


图 8

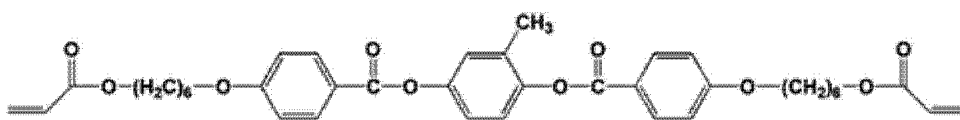


图 9

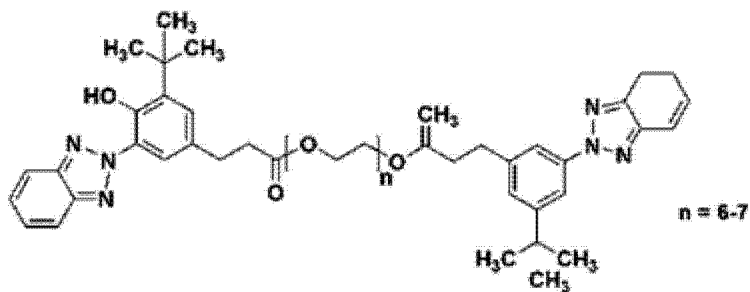


图 10

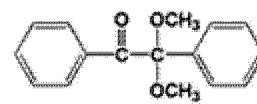


图 11

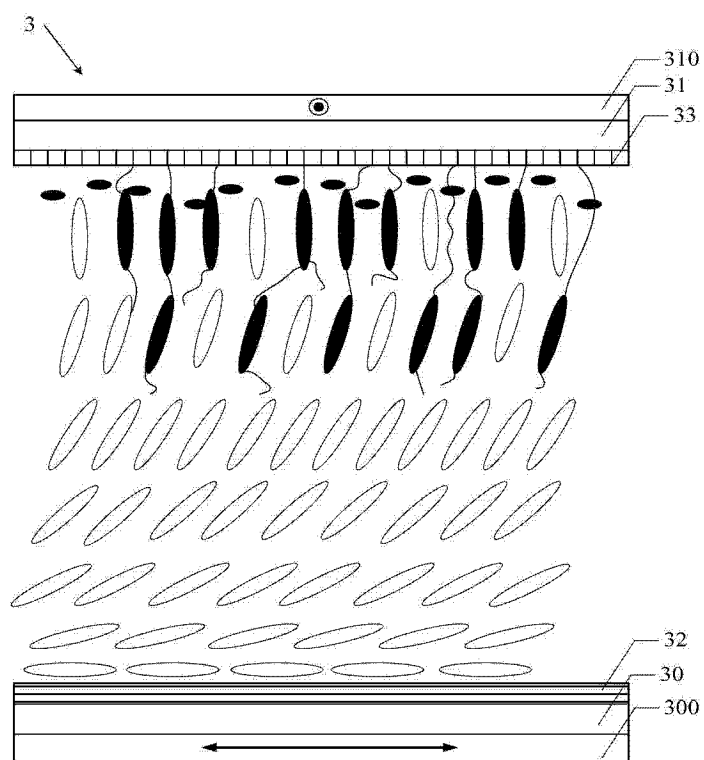


图 12



|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种液晶显示面板及其制备方法、液晶显示装置                          |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN102955294A</a>                   | 公开(公告)日 | 2013-03-06 |
| 申请号            | CN201210414981.5                               | 申请日     | 2012-10-25 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 京东方科技集团股份有限公司<br>北京京东方显示技术有限公司                 |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 京东方科技集团股份有限公司<br>北京京东方显示技术有限公司                 |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 京东方科技集团股份有限公司<br>北京京东方显示技术有限公司                 |         |            |
| [标]发明人         | 崔晓鹏<br>林鸿涛<br>封宾<br>田明                         |         |            |
| 发明人            | 崔晓鹏<br>林鸿涛<br>封宾<br>田明                         |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1337 G02F1/1333 C09K19/52                |         |            |
| 代理人(译)         | 申健                                             |         |            |
| 其他公开文献         | CN102955294B                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

# 摘要(译)

本发明实施例提供一种液晶显示面板及其制备方法、液晶显示装置，涉及液晶显示技术领域，能够实现向列相液晶分子的混合排列呈现连续线性变化，以及解决现有技术中由于电场持续作用而使得向列相液晶分子无法混合排列的问题。本发明的液晶显示面板包括：相对设置的阵列基板和彩膜基板；设置于阵列基板内侧的第一取向膜；设置于彩膜基板内侧的第二取向膜；第一取向膜与第二取向膜之间设置有液晶层，液晶层包括向列相液晶、可光聚合的向列相液晶、紫外吸收色素及光引发剂，其中，紫外吸收色素造成的紫外光光强梯度与所述第一取向膜和第二取向膜的共同作用使得液晶层混合取向。

