



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110320699 A

(43)申请公布日 2019.10.11

(21)申请号 201910223654.3

(22)申请日 2019.03.22

(30)优先权数据

62/649585 2018.03.29 US

(71)申请人 夏普株式会社

地址 日本国大阪府堺市堺区匠町1番地

(72)发明人 水崎真伸 箕浦洁

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代理有限公司 44334

代理人 汪飞亚 刁冬梅

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1337(2006.01)

G02F 1/13357(2006.01)

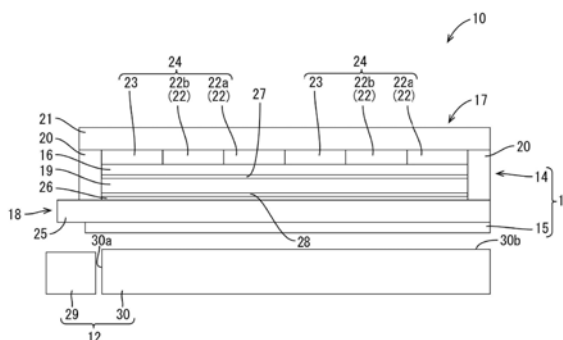
权利要求书2页 说明书18页 附图4页

(54)发明名称

液晶单元及液晶显示装置

(57)摘要

液晶单元具备:彩色滤光片基板,具有转换光的颜色的颜色转换层,不具备包含聚酰胺酸或聚酰亚胺的取向膜;阵列基板,以将颜色转换层配置于内侧的形式与彩色滤光片基板对向;液晶层,介置于彩色滤光片基板与阵列基板之间,包含液晶分子;及一对取向控制层,分别以层状形成于与液晶层接触的彩色滤光片基板及阵列基板的各内面,由用于形成液晶层的液晶材料中添加的自由基聚合性单体的反应物所构成,控制液晶分子的朝向;且自由基聚合性单体包含具有紫外线吸收官能基的自由基聚合性单体。



1. 一种液晶单元,其特征在于,具备:

彩色滤光片基板,具有转换光的颜色的颜色转换层,不具备包含聚酰胺酸或聚酰亚胺的取向膜;

阵列基板,以将所述颜色转换层配置于内侧的形式与所述彩色滤光片基板对向;

液晶层,介置于所述彩色滤光片基板与所述阵列基板之间,包含液晶分子;及

一对取向控制层,分别以层状形成于与所述液晶层接触的所述彩色滤光片基板及所述阵列基板的各内面,由用于形成所述液晶层的液晶材料中添加的自由基聚合性单体的反应物所构成,控制所述液晶分子的朝向;且

所述自由基聚合性单体包含具有紫外线吸收官能基的自由基聚合性单体。

2. 根据权利要求1所述的液晶单元,其特征在于:所述颜色转换层具有包含将蓝色光转换为红色光的量子点的红色转换层、及包含将蓝色光转换为绿色光的量子点的绿色转换层,

所述彩色滤光片基板在具有所述红色转换层及所述绿色转换层的同时,具有使蓝色光直接透过的透明层。

3. 根据权利要求1所述的液晶单元,其特征在于:所述阵列基板在所述取向控制层的下侧具有包含聚酰胺酸或聚酰亚胺的取向膜。

4. 根据权利要求3所述的液晶单元,其特征在于:所述取向膜具有光取向性官能基。

5. 根据权利要求3所述的液晶单元,其特征在于:所述取向膜具有垂直取向性官能基。

6. 根据权利要求3所述的液晶单元,其特征在于:所述取向膜包含紫外线吸收剂。

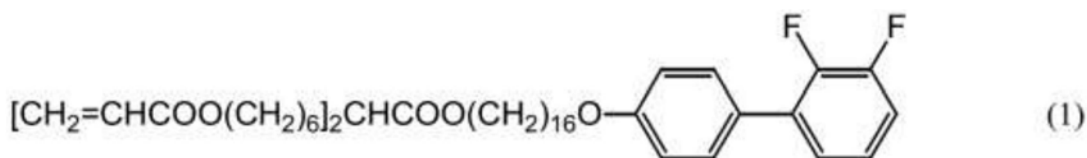
7. 根据权利要求6所述的液晶单元,其特征在于:所述紫外线吸收剂为苯并三唑系化合物。

8. 根据权利要求1所述的液晶单元,其特征在于:所述自由基聚合性单体包含具有水平取向用光官能基或垂直取向官能基的自由基聚合性单体。

9. 根据权利要求8所述的液晶单元,其特征在于:所述水平取向用光官能基为具有查尔酮基或偶氮苯基的官能基。

10. 根据权利要求8所述的液晶单元,其特征在于:所述具有垂直取向官能基的自由基聚合性单体是由下述化学式(1)所表示的化合物所构成。

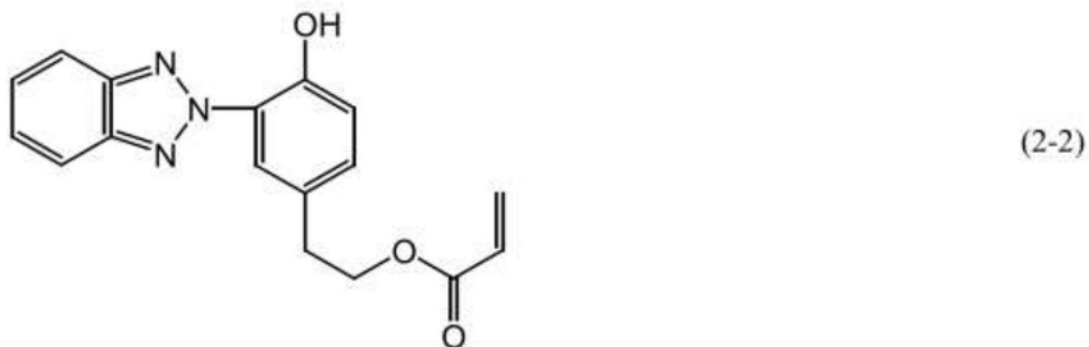
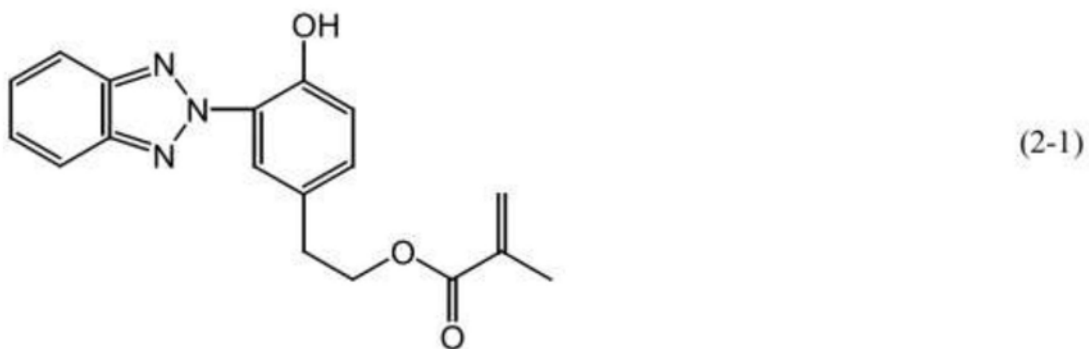
[化1]



11. 根据权利要求1所述的液晶单元,其特征在于:所述具有紫外线吸收官能基的自由基聚合性单体为具有苯并三唑基的自由基聚合性单体。

12. 根据权利要求11所述的液晶单元,其特征在于:所述具有苯并三唑基的自由基聚合性单体是由下述化学式(2-1)及化学式(2-2)所表示的化合物所构成。

[化2]



13. 根据权利要求1所述的液晶单元,其特征在于:所述彩色滤光片基板具有透明的支撑基板、配置于所述支撑基板上的所述颜色转换层、及配置于所述颜色转换层上的偏光层,且

所述液晶单元具有配置于所述阵列基板的外侧且与所述偏光层成对的偏光板。

14. 一种液晶显示装置,其特征在于,具备:

根据权利要求1所述的液晶单元;及

背光装置,具有发出蓝色光的光源,向所述液晶单元提供所述蓝色光。

液晶单元及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶单元及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置的液晶单元具备在透明基板上形成着色层而成的彩色滤光片基板。着色层包含红色着色层、绿色着色层及蓝色着色层,这些着色层是由使与各色对应的颜料等分散在透明的树脂层中而成的材料所构成。若从液晶显示装置所具备的背光装置对这种彩色滤光片基板提供光(白色光),则红色着色层使红色的光透过,绿色着色剂使绿色的光透过,蓝色着色层使蓝色的光透过。

[0003] 近年来,提出了代替这种彩色滤光片基板的着色层而利用颜色转换层及透明层的彩色滤光片基板。例如,专利文献1中揭示了如下彩色滤光片基板,其利用量子点(Quantum Dot)分散在透明的树脂层中而成的颜色转换层。颜色转换层是由红色转换层及绿色转换层所组成,将透明层与这些颜色转换层一起利用,来表现液晶单元的各像素中的色彩。若从背光装置提供蓝色光,则从红色转换层出射红色光,从绿色转换层出射绿色光,从透明层直接出射蓝色光。

[0004] 此外,在彩色滤光片基板、或夹持液晶层与彩色滤光片基板对向的阵列基板的各表面,形成有助于控制液晶分子的预倾角的取向膜。这种取向膜例如是由聚酰亚胺系树脂的薄膜所构成。作为用于形成这种取向膜的取向剂,专利文献2中记载了与四羧酸二酐成分及二胺成分一起而使用含环氧基的苯并三唑化合物。专利文献2中揭示,若将这种取向剂在40℃~200℃的温度下焙烧,则形成取向膜。而且记载,这种取向膜能减轻高温高湿环境下的过度的离子密度的问题。

现有技术文献

专利文献

[0005] [专利文献1]日本专利特开2016-126352号公报

[专利文献2]日本专利特开2017-54119号公报

发明内容

本发明所要解决的技术问题

[0006] 量子点通常是以如下状态使用:使由低分子系有机化合物所构成的包覆剂,吸附于由硒化镉(CdSe)、硫化镉(CdS)等所构成的核的周围。该包覆剂并非对核进行化学键合,而是以弱的相互作用附着于核。因此,包覆剂因热的影响而容易从核脱离。例如,在取向膜的制膜步骤中,若将包含量子点的彩色滤光片基板在200℃以上进行加热,则包覆剂容易从量子点的核脱离。若包覆剂脱离,则量子点在树脂层中凝聚而未均匀地分散,由自消光的影响导致量子效率降低。即,若包覆剂脱离,则颜色转换层中无法进行适当的颜色转换,无法以适当的色调来表现液晶单元中显示的图像。

[0007] 另外,若所脱离的包覆剂的一部分在使用液晶单元时渗入液晶层中,则可能由该

包覆剂的影响导致液晶单元的电压保持率 (VHR) 降低, 可靠性降低。这种包覆剂一般而言, 在具备烷基的同时具备作为对核的吸附点而导入的羧基。羧基为离子性, 因而若具有这种官能基的包覆剂渗入液晶层中, 则会成为使VHR降低的原因。

[0008] 另外, 对于使用量子点的彩色滤光片基板, 如上文所述那样从背光装置提供蓝色光。这种背光装置中, 使用蓝色发光二极管 (LED: Light Emitting Diode) 作为蓝色光的光源。蓝色LED在出射蓝色光的同时也出射紫外光。因此, 若液晶层持续曝露在来自背光装置的强烈的蓝色光及紫外光下, 则与现有的利用白色光的背光装置相比, 液晶层中的液晶材料的劣化快, 容易引起液晶单元的可靠性降低。

[0009] 此外, 所述专利文献2中, 虽然在取向膜中导入了含环氧基的苯并三唑化合物, 但完全未考虑到将使用量子点的颜色转换层用于彩色滤光片基板。因此, 专利文献2的取向膜是在量子点劣化 (封端剂脱离) 的温度条件下进行焙烧处理。

[0010] 本发明的目的在于, 能在使用具有颜色转换层的彩色滤光片基板的液晶单元及具备所述液晶单元的液晶显示装置中, 抑制可靠性的降低。

解决问题的方案

[0011] 本发明的液晶单元具备: 彩色滤光片基板, 具有转换光的颜色的颜色转换层, 不具备在形成时需要加热处理、即包含聚酰胺酸或聚酰亚胺的取向膜; 阵列基板, 以将所述颜色转换层配置于内侧的形式与所述彩色滤光片基板对向; 液晶层, 介置于所述彩色滤光片基板与所述阵列基板之间, 包含液晶分子; 及一对取向控制层, 分别以层状形成于与所述液晶层接触的所述彩色滤光片基板及所述阵列基板的各内面, 由用于形成所述液晶层的液晶材料中添加的自由基聚合性单体的反应物所构成, 控制所述液晶分子的朝向; 且所述自由基聚合性单体包含具有紫外线吸收官能基的自由基聚合性单体。

[0012] 所述液晶单元中可为: 所述颜色转换层具有包含将蓝色光转换为红色光的量子点的红色转换层、及包含将蓝色光转换为绿色光的量子点的绿色转换层, 所述彩色滤光片基板在具有所述红色转换层及所述绿色转换层的同时, 具有使蓝色光直接透过的透明层。

[0013] 所述液晶单元中, 所述阵列基板可在所述取向控制层的下侧具有包含聚酰胺酸或聚酰亚胺的取向膜。

[0014] 所述液晶单元中, 所述取向膜可具有光取向性官能基, 也可具有垂直取向性官能基, 也可包含紫外线吸收剂。

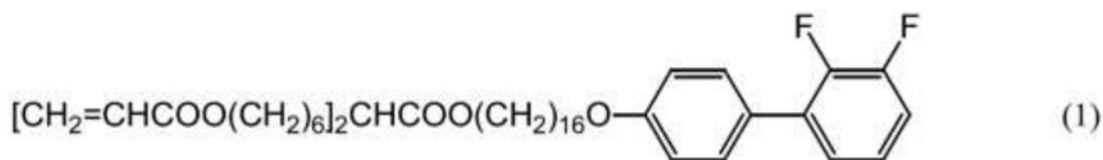
[0015] 所述液晶单元中, 所述紫外线吸收剂可为苯并三唑系化合物。

[0016] 所述自由基聚合性单体可包含具有水平取向用光官能基或垂直取向官能基的自由基聚合性单体。

[0017] 所述液晶单元中, 所述水平取向用光官能基可为具有查尔酮基或偶氮苯基的官能基。

[0018] 所述液晶单元中, 所述具有垂直取向官能基的自由基聚合性单体可为下述化学式 (1) 所表示的化合物。

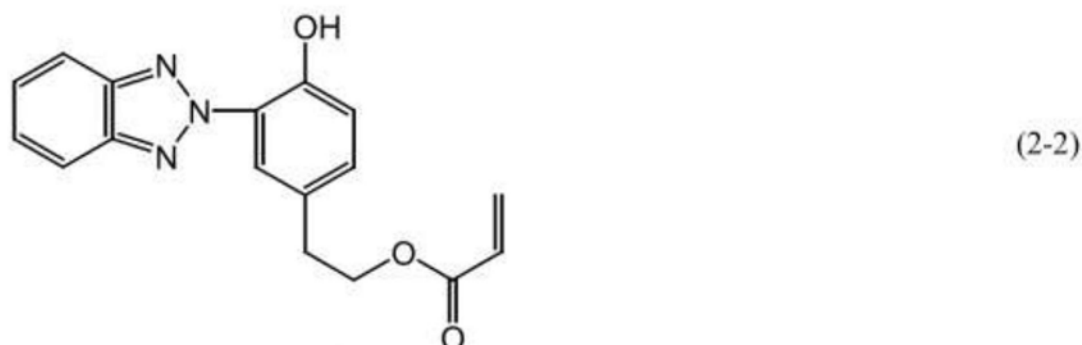
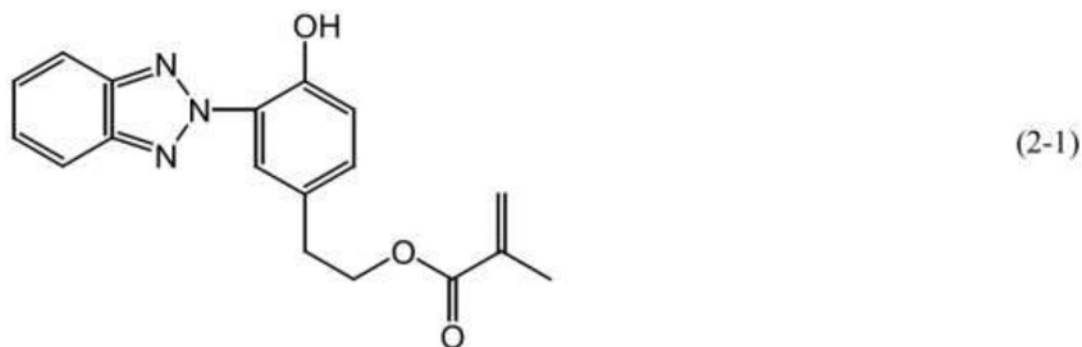
[0019] [化1]



[0020] 所述液晶单元中,所述具有紫外线吸收官能基的自由基聚合性单体可为具有苯并三唑基的自由基聚合性单体。

[0021] 所述液晶单元中,所述具有苯并三唑基的自由基聚合性单体可为下述化学式(2-1)及化学式(2-2)所表示的化合物。

[0022] [化2]



[0023] 所述液晶单元中可为:所述彩色滤光片基板具有透明的支撑基板、配置于所述支撑基板上的所述颜色转换层、及配置于所述颜色转换层上的偏光层,且所述液晶单元具有配置于所述阵列基板的外侧且与所述偏光层成对的偏光板。

[0024] 另外,本发明的液晶显示装置具备:所述任一项所记载的液晶单元;及背光装置,具有发出蓝色光的光源,向所述液晶单元提供所述蓝色光。

发明效果

[0025] 根据本发明,能在使用具有颜色转换层的彩色滤光片基板的液晶单元及具备所述液晶单元的液晶显示装置中,抑制可靠性的降低。

附图说明

[0026] 图1是示意性地表示实施形态1的液晶显示装置的构成的说明图。

图2是示意性地表示对由以夹持液晶层的形式彼此贴合的CF基板与阵列基板所构成的积层体照射光的步骤的说明图。

图3是示意性地表示在液晶单元中形成了取向控制层的状态的说明图。

图4是示意性地表示对由以夹持液晶层的形式彼此贴合的CF基板与阵列基板所构成的实施形态2的积层体照射光的步骤的说明图。

图5是示意性地表示在实施形态2的液晶单元中形成了取向控制层的状态的说明图。

图6是示意性地表示实施形态3的液晶显示装置的构成的说明图。

具体实施方式

[0027] <实施形态1>

一面参照图1~图3一面对本发明的实施形态1进行说明。图1是示意性地表示实施形态1的液晶显示装置10的构成的说明图。液晶显示装置10主要具备液晶屏11、及向液晶屏11提供蓝色光的背光装置12。

[0028] 液晶屏11主要具备液晶单元14、及贴附于液晶单元14的单面的偏光板15。此外，如后述那样，与偏光板15成对的对象侧的偏光层（偏光板）16配置于液晶单元14内。

[0029] （液晶单元14）

液晶单元14主要具备：彼此相向的一对彩色滤光片基板（以下称为CF基板）17及阵列基板18；液晶层19，介置于这些基板17、18间；及密封材料20，以包围液晶层19的周围的形式介置于基板17、18间。

[0030] CF基板17是由在透明的支撑基板（例如玻璃基板）21的单面上形成多个颜色转换层22、多个透明层23、偏光层16等而成的构件所构成。颜色转换层22是具备对从背光装置12提供的光（蓝色光）的颜色进行转换（即，转换光的波长）的功能的层，是由使量子点分散在透明的树脂中而成的材料所构成。

[0031] 颜色转换层22具备红色转换层22a及绿色转换层22b，所述红色转换层22a是由使将蓝色光转换为红色光的量子点分散在透明的树脂中而成的材料所构成，所述绿色转换层22b是由使将蓝色光转换为绿色光的量子点分散在透明的树脂中而成的材料所构成。用于颜色转换层22的量子点是由II-VI族化合物、III-V族化合物、IV-VI族化合物、IV族元素、IV族化合物及它们的组合所构成。

[0032] 尤其，本实施形态的量子点是由使包覆剂吸附于由硒化镉（CdSe）、硫化镉（CdS）、碲化镉（CdTe）等所构成的核的表面上而成的材料所构成。包覆剂例如是由具备烷基及作为对核的吸附点而导入的羧基的低分子系有机化合物所构成。包覆剂附着于核而成的量子点例如可从日本西格玛奥德里奇（Sigma-Aldrich Japan）合同公司等获取。此外，作为量子点，也可利用核的表层经ZnS等被覆的所谓核-壳型量子点。

[0033] 透明层23是由透明的树脂所构成，不含量子点等萤光体，使蓝色光直接透过。

[0034] 红色转换层22a、绿色转换层22b及透明层23构成1组色彩调整部24，这种色彩调整部24以被分配给液晶单元14的各像素（图素）的形式而设有多个。此外，红色转换层22a、绿色转换层22b及透明层23是由未图示的格子状的黑色矩阵所分隔。

[0035] 偏光层16具有仅使朝特定方向偏光的光通过的功能，以覆盖由颜色转换层22及透明层23所构成的色彩调整部24的形式设置。偏光层16配置于液晶单元14的内部。偏光层16例如是通过将具有偶氮系色素的聚合物树脂形成为膜状，并对该膜照射偏光UV而形成。作为偏光层16，例如也可使用在液晶单元14内利用的线栅偏光板（偏光层）。

[0036] 此外，CF基板17不具备在形成时需要加热处理（例如，200℃以上的温度条件下的

加热处理)的取向膜(例如,由聚酰胺酸或聚酰亚胺所构成的聚酰亚胺系的取向膜)。CF基板17中,在颜色转换层22中使用容易受到加热处理的影响的量子点,因而不宜形成由聚酰胺酸或聚酰亚胺所构成的聚酰亚胺系的取向膜。此外,聚酰胺酸是聚酰亚胺的前驱物,聚酰胺酸若经酰亚胺化则成为聚酰亚胺。本说明书中,“聚酰亚胺”包含以各种酰亚胺化率经酰亚胺化而成的聚酰亚胺。

[0037] 阵列基板18是由在透明的支撑基板(玻璃基板)25的单面上形成多个薄膜晶体管(TFT:Thin Film Transistor)、多个像素电极等而成的构件所构成。像素电极是由氧化铟锡(ITO:Indium Tin Oxide)等的透明导电膜所构成。

[0038] 本实施形态的阵列基板18在面向液晶层19的一侧的面上,以覆盖TFT等的形式而形成有由聚酰胺酸或聚酰亚胺所构成的聚酰亚胺系的取向膜26。此外,阵列基板18以将颜色转换层22配置于内侧(液晶层19侧)的形式与彩色滤光片基板17对向。此外,构成取向膜26的聚合物视需要可具备光取向性官能基,也可具备垂直取向性官能基。光取向性官能基是受到紫外线等光而表现取向性的官能基,垂直取向性官能基是以使液晶分子相对于基板面垂直取向的方式对液晶分子发挥作用的官能基。

[0039] 液晶层19是由包含液晶分子的液晶材料所构成。作为液晶材料,通常使用包含细长的有机分子的向列液晶材料。作为向列液晶材料,可使用:介电常数在长轴方向上大且在与长轴方向垂直的方向(短轴方向)上小的具有正的介电常数各向异性的正型液晶材料、及介电常数在长轴方向上小且在与长轴方向垂直的方向(短轴方向)上大的具有负的介电常数各向异性的负型液晶材料。

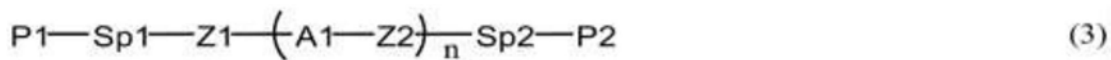
[0040] 作为液晶层19中使用的液晶材料,根据液晶单元14(液晶屏11)的液晶取向模式等而调整向列-各向同相转变温度(T_{ni})、介电常数各向异性($\Delta\epsilon$)、折射率各向异性(Δn)等各条件,且适当从众所周知的液晶材料中选择。例如,当液晶取向模式为使液晶分子相对于基板面水平取向而对液晶层19施加横向电场的边缘场切换(FFS:Fringe Field Switching)模式等水平取向模式时,利用负型液晶材料或正型液晶材料。另外,当液晶取向模式为使液晶分子相对于基板面垂直取向的垂直取向(VA:Vertical Alignment)模式时,利用负型液晶材料。

[0041] 此外,当液晶单元14为水平取向模式时,在阵列基板18上除了像素电极以外,形成由透明导电膜所构成的共通电极。此时,在CF基板17上不形成由透明导电膜所构成的电极。相对于此,当液晶单元14为垂直取向模式时,在阵列基板18上形成像素电极,且在CF基板17上形成由透明导电膜所构成的共通电极(对向电极)。此外,由透明导电膜所构成的各电极中,视需要也可设有缝隙等取向限制用结构物。

[0042] 这种液晶单元14进一步具备分别形成于CF基板17的内面及阵列基板18的内面的取向控制层27、28。这些一对取向控制层27、28具备在未施加电压的状态下控制液晶分子的朝向(取向方位)的功能。取向控制层27、28是由用于形成液晶层19的液晶材料中添加的自由基聚合性单体的反应物所构成。本实施形态的情况下,由自由基聚合性单体的聚合物(反应物)所构成的层(聚合物层)成为取向控制层27、28。

[0043] 作为所述自由基聚合性单体,例如利用下述化学式(3)所表示的单体。

[0044] [化3]



[0045] 化学式(3)中,P1及P2为彼此独立的聚合性基,由丙烯酸酯基或甲基丙烯酸酯基所构成,Sp1及Sp2为彼此独立的间隔基,表示碳数1~24的直链状、环状或分支状的饱和烷基或不饱和烷基、或者直接键合,Z1及Z2彼此独立地表示-O-基、-S-基、-CO-基、-COO-基、-OCO-基或直接键合,A1表示1,4-亚苯基、4,4'-亚联苯基、2,6-萘基、2,6-蒽基、2,7-菲基、4,4'-查尔酮基、4,4'-偶氮苯基的任一个,n表示1~3的任一整数。

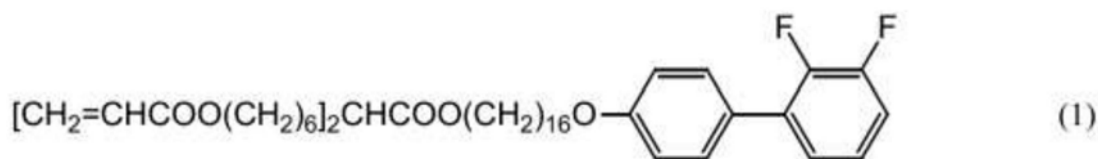
[0046] 作为所述自由基聚合性单体,优选带引发剂功能的自由基聚合性单体,其具备受到既定的光(例如偏光紫外线)而生成自由基的功能。这种带引发剂功能的自由基聚合性单体例如通过光弗里斯重排反应而生成自由基。此外,当所述化学式(3)所表示的单体不生成自由基时,也可在液晶材料中添加自由基聚合引发剂。

[0047] 另外,作为所述自由基聚合性单体,根据液晶单元14(液晶屏11)的液晶取向模式等而利用具有水平取向用光官能基的自由基聚合性单体、具有垂直取向官能基的自由基聚合性单体。

[0048] 水平取向用光官能基是以使液晶分子相对于基板面水平取向的方式对液晶分子发挥作用的官能基。作为水平取向用光官能基,例如可举出查尔酮基、偶氮苯基等官能基。

[0049] 另外,垂直取向官能基是以使液晶分子相对于基板面垂直取向的方式对液晶分子发挥作用的官能基。作为具有垂直取向官能基的自由基聚合性单体,例如可举出下述化学式(1)所表示的化合物。

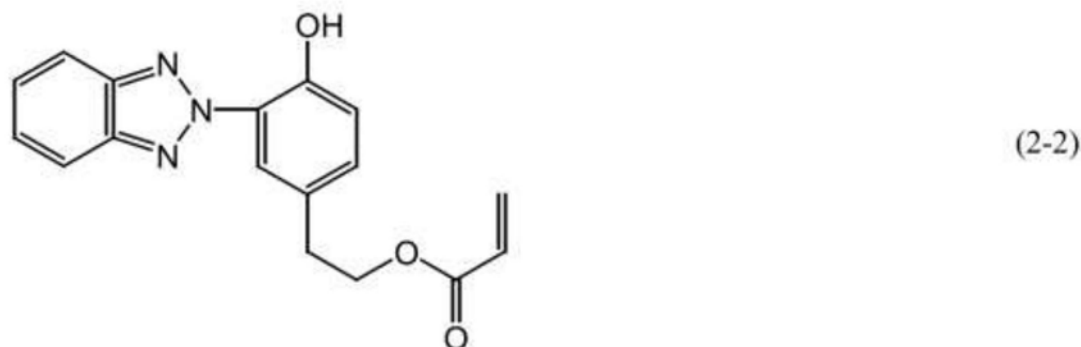
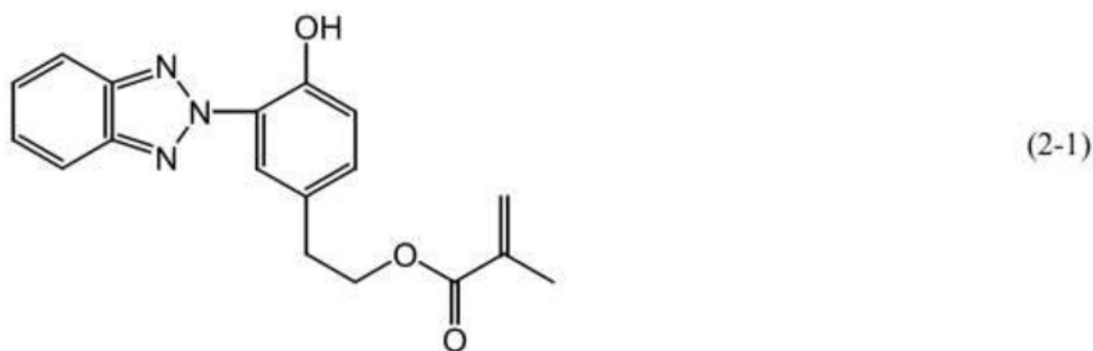
[0050] [化4]



[0051] 此外,所述自由基聚合性单体也可包含具有紫外线吸收官能基的自由基聚合性单体。背光装置12具备出射蓝色光的蓝色发光二极管(LED:light emitting diode)29作为光源。蓝色LED29通常在出射蓝色光的同时也出射紫外线,因而若来自背光装置12的强烈的蓝色光及紫外线持续照射于液晶层19,则与现有的利用白色光的背光装置相比,可能液晶层19中的液晶材料(液晶分子)的劣化快,液晶单元14的可靠性降低。因此,如上所述,通过在构成取向控制层27、28的聚合物中导入具备紫外线吸收功能的官能基(紫外线吸收官能基),而吸收来自背光装置12的紫外线,抑制液晶材料(液晶分子)的劣化。

[0052] 作为具有紫外线吸收官能基的自由基聚合性单体,只要不损及本发明的目的则并无特别限制,例如可举出具有苯并三唑基的自由基聚合性单体。另外,作为具有苯并三唑基的自由基聚合性单体,可举出下述化学式(2-1)及化学式(2-2)所表示的各化合物。

[0053] [化5]



[0054] 此处，一面参照图2及图3一面对取向控制层27、28的形成方法进行说明。此外，此处对形成使液晶分子水平取向的取向控制层27、28的情况进行说明。图2是示意性地表示对由以夹持液晶层19的形式彼此贴合的CF基板17与阵列基板18所构成的积层体140照射光32的步骤的说明图，图3是示意性地表示在液晶单元14中形成有取向控制层27、28的状态的说明图。液晶层19是利用添加有自由基聚合性单体31的液晶材料作为添加剂而形成。因此，积层体140的液晶层19中，存在自由基聚合性单体31。若将这种积层体140的液晶材料以成为较T_{ni}更高的温度的方式加温，并对该状态的积层体140从形成有取向膜26的阵列基板18的外侧照射偏光紫外线(光32)，则自由基聚合性单体31(包含具有水平取向用光官能基的自由基聚合性单体)反应而生成聚合物，由该聚合物所构成的膜以从液晶层19分离的形式而形成于CF基板17的内面(与液晶层19接触的偏光层16的表面)、及阵列基板18的内面(与液晶层19接触的取向膜26的表面)。这样形成的聚合物的膜成为图3所示那样的水平取向性的取向控制层27、28。

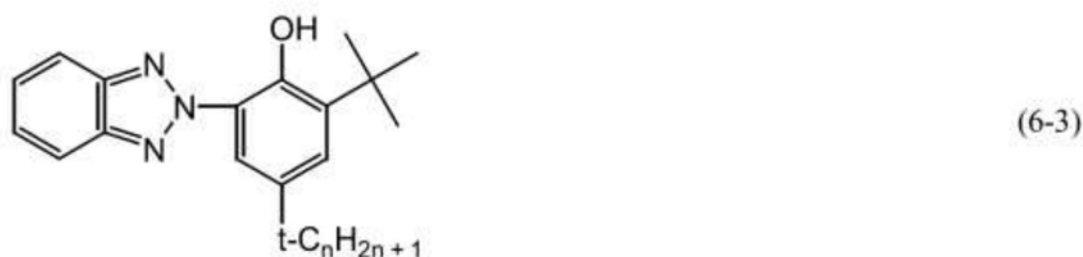
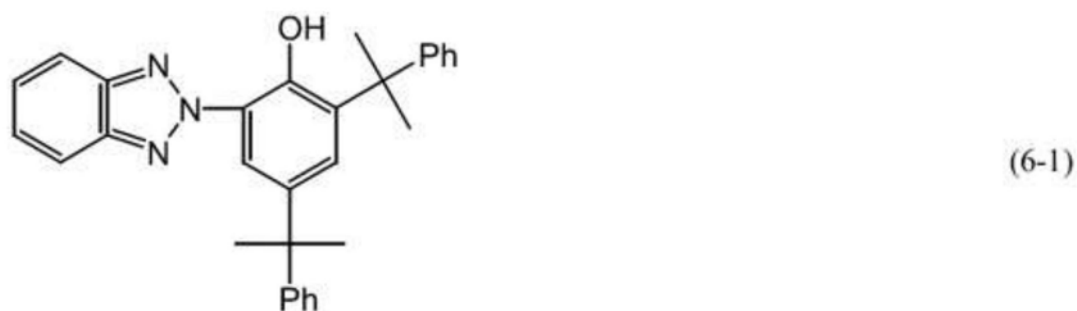
[0055] 此外，关于取向控制层27、28，在表现水平取向性时，优选如上文所述那样，加热至较液晶材料的T_{ni}更高的温度，将液晶材料(液晶分子)设为各向同相的状态而进行光照射。

[0056] 如上所述，本实施形态的阵列基板18具备取向膜26。取向膜26是利用将未硬化状态的聚酰胺酸或聚酰亚胺、与既定的有机溶剂混合而成的取向剂来制作。构成取向膜26的聚合物根据液晶单元14的液晶取向模式等，可具备水平取向用光官能基，也可具备垂直取向官能基。另外，构成取向膜26的聚合物也可具备受到既定的光(紫外线等)而反应，表现水平取向性或垂直取向性的光取向官能基。本说明书中，将具有使液晶分子相对于基板面水平取向的作用的状态称为“水平取向性”，将具有使液晶分子相对于基板面垂直取向的作用的状态称为“垂直取向性”。

[0057] 另外，也可在取向膜26中含有紫外线吸收剂。通过将紫外线吸收剂添加至取向膜26中，而吸收来自背光装置12的紫外线，抑制液晶材料(液晶分子)的劣化。作为用于取向膜

26的紫外线吸收剂,只要不损及本发明的目的,则并无特别限制,例如可举出苯并三唑系化合物。作为苯并三唑系化合物,例如可举出下述化学式(6-1)、化学式(6-2)及化学式(6-3)所表示的化合物。

[0058] [化6]



[0059] 所述化学式(6-2)及化学式(6-3)中,n表示1~16的任一整数。

[0060] 背光装置12是所谓边缘发光型(或侧发光型),具备蓝色LED29及导光板30。导光板30是由透明的合成树脂所构成的板状构件。蓝色LED29是以发出光的发光面29a与导光板30的端面30a对向的方式配置。从发光面29a出射的光从端面30a入射至导光板30内。入射至导光板30内的光一面在导光板30内传播,一面从表侧的板面30b向液晶屏11出射。

[0061] 若来自蓝色LED29的蓝色光入射至液晶屏11内,进而入射至色彩调整部24的红色转换层22a,则由红色转换层22a转换为红色光,该红色光从红色转换层22a出射。另外,若蓝色光入射至色彩调整部24的绿色转换层22b,则由绿色转换层22b转换成绿色光,该绿色光从绿色转换层22b出射。另外,若蓝色光入射至色彩调整部24的透明层23,则通过透明层23而从透明层23出射。这样,利用从色彩调整部24出射的光(红色光、绿色光、蓝色光),来表现液晶单元14的各像素(图素)中的色彩。此外,入射至颜色转换层22的蓝色光的一部分未经颜色转换层22转换而保持蓝色光出射,但本说明书中,省略这种蓝色光的说明。此外,其他实施形态中,也可使用所谓直下型的背光装置。

[0062] 如以上那样,本实施形态的液晶显示装置10(液晶单元14)中,CF基板17的颜色转换层22中利用量子点,因而在该CF基板17上未形成在成膜时需要高温焙烧的聚酰胺酸等的取向膜。本实施形态的液晶单元14中,利用不进行导致量子点的劣化(特别是包覆剂的脱

离)的加热处理等而可形成的取向控制层27、28,来进行液晶分子的取向控制。因此,能够抑制包覆剂从量子点的核脱离而该包覆剂渗入液晶层19等中,液晶屏11的VHR降低或对比度降低。

[0063] 另外,本实施形态的液晶显示装置10(液晶单元14)中,能在构成取向控制层27、28的聚合物中、及形成于阵列基板18的取向膜26中,分别导入具备紫外线吸收功能的结构(紫外线吸收官能基、紫外线吸收剂)。因此,即便从背光装置12提供的光中包含紫外线,也能吸收该紫外线,抑制紫外线的影响(例如,由紫外线导致的液晶分子的劣化等)。

[0064] 本实施形态的液晶显示装置10中,靠近背光装置12而配置液晶单元14(液晶屏11)的阵列基板18,远离背光装置12而配置CF基板17。若这样远离背光装置12而配置由颜色转换层22及透明层23所构成的色彩调整部24,则光的利用效率高,而且可获得广视角,因而优选。此外,其他实施形态中,只要不损及本发明的目的,则也可为靠近背光装置12而配置CF基板的构成(配置由颜色转换层及透明层所构成的色彩调整部的构成)。

[0065] <实施形态2>

接下来,一面参照图4及图5一面对本发明的实施形态2进行说明。图4是示意性地表示对由以夹持液晶层19A的形式彼此贴合的CF基板17A与阵列基板18A所构成的实施形态2的积层体140A照射光33的步骤的说明图,图5是示意性地表示在实施形态2的液晶单元14A中形成有取向控制层27A、28A的状态的说明图。此处,对形成使液晶分子垂直取向的取向控制层27A、28A的情况进行说明。

[0066] 此外,图4及图5中,对与实施形态1同样的构成标注相同符号,且省略其详细说明。另外,图4及图5中,关于与实施形态1对应的本实施形态的构成,使用对实施形态1中使用的符号进一步追加后缀“A”而成的符号来表现。本实施形态的CF基板17A及阵列基板18A为垂直取向模式用,在阵列基板18A的内面上,形成有垂直取向性的取向膜。具有这种CF基板17A及阵列基板18A的积层体140A的液晶层19A(液晶材料)中,含有作为添加剂的自由基聚合性单体31A。若对这种积层体14A从形成有取向膜26A的阵列基板18A的外侧照射非偏光紫外线,则自由基聚合性单体(包含具有垂直取向官能基的自由基聚合性单体)31A反应而生成聚合物,由该聚合物所构成的膜以从液晶层19A分离的形式而形成于CF基板17A的内面(与液晶层19A接触的偏光层16的表面)、及阵列基板18A的内面(与液晶层19A接触的取向膜26A的表面)。这样形成的聚合物的膜成为如图5所示的垂直取向性的取向控制层27A、28A。

[0067] 此外,关于取向控制层27A、28A,当表现垂直取向性时,也可在液晶材料T_{ni}以下的温度条件(例如室温23℃)下进行光照射。

[0068] <实施形态3>

接下来,一面参照图6一面对本发明的实施形态3进行说明。图6是示意性地表示实施形态3的液晶显示装置10B的构成的说明图。此外,图6中,对与实施形态1同样的构成标注相同符号,且省略其详细说明。另外,图6中,关于与实施形态1对应的本实施形态的构成,使用对实施形态1中使用的符号进一步追加后缀“B”而成的符号来表现。本实施形态的液晶显示装置10B中,在液晶单元14B(液晶屏11B)所具备的阵列基板18B上未形成由聚酰胺酸等所构成的取向膜。即,本实施形态中,在CF基板17及阵列基板18B上均未形成由聚酰胺酸等所构成的取向膜。这种液晶单元14B中,在CF基板17的内面(与液晶层19接触的偏光层16的表面)形成由聚合物膜所构成的取向控制层27B,并且在阵列基板18B的内面(与液晶层19接触的表

面)同样地形成由聚合物膜所构成的取向控制层28B。这样,也可使用不具备现有型的取向膜的构成的液晶单元14B(液晶屏11B)。此外,此时具备紫外线吸收功能的结构是导入至取向控制层中。

[实施例]

[0069] 以下,基于实施例对本发明进行更详细说明。此外,本发明不受这些实施例的任何限定。

[0070] [实施例1]

准备在玻璃基板上形成有TFT、像素电极、共通电极等的FFS模式用的阵列基板,和在玻璃基板上形成有包含量子点的颜色转换层、透明层、单元内偏光层等的FFS模式用的CF基板。所述阵列基板的像素电极及共通电极是由ITO所构成,在这些之间介置有SiN绝缘膜。

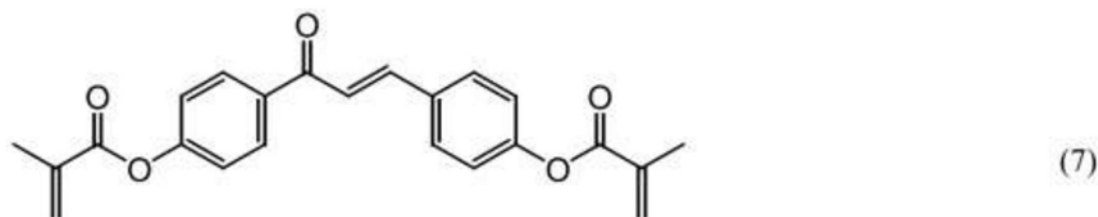
[0071] 所述CF基板的颜色转换层是由红色转换层及绿色转换层所构成,红色转换层是由使将蓝色光转换为红色光的量子点分散在透明的树脂中而成的材料所构成,所述绿色转换层是由使将蓝色光转换为绿色光的量子点分散在透明的树脂中而成的材料所构成。各颜色转换层中使用的量子点是从II-VI族化合物、III-V族化合物、IV-VI族化合物、IV族元素、IV族化合物及它们的组合中适当选择并制备。所述CF基板的透明层是由透明的树脂所构成。另外,单元内偏光层是由将具有偶氮系色素的聚合物树脂制膜,并对该膜照射偏光UV而形成的构件(单元内线栅偏光板)所构成。此外,CF基板不具有电极。

[0072] 这些一对基板中,仅在阵列基板的内面侧利用旋涂法涂布包含聚酰胺酸的水平取向用的取向剂。对该涂布物进行在90℃下加热2分钟的暂时焙烧处理,接着,进行在200℃下加热20分钟的正式焙烧处理。然后,对所述涂布物实施摩擦处理,在阵列基板上形成取向膜(聚酰胺酸系的水平取向膜)。

[0073] 接下来,在阵列基板的内面侧利用分注器以框状描画未硬化状态的液晶滴注(ODF:One Drop Fill)用的密封材料(紫外线硬化性密封材料)。接着,在CF基板的内面侧的既定部位滴注后述的加入了单体的负型液晶材料。

[0074] 加入了单体的负型液晶材料含有1.2质量%的下述化学式(7)所表示的具有查尔酮基的单体。另外,加入了单体的负型液晶材料的向列-各向同相转变温度(T_{ni})经调整为85℃, $\Delta\epsilon$ 经调整为-3.5, Δn 经调整为0.095。

[0075] [化7]



[0076] 接着,在真空下将阵列基板与CF基板贴合而制积层体,对该积层体的密封材料照射紫外光,使密封材料进行光硬化。然后,从阵列基板的外侧对积层体以95℃的加温状态以5J/cm²(波长:365nm)的条件照射偏光UV,在阵列基板的内侧及CF基板的内侧分别形成水平取向控制层,获得FFS模式用的液晶单元。对该液晶单元在阵列基板的外侧贴附偏光板,制作实施例1的液晶屏。

[0077] [实施例2]

在阵列基板上不形成聚酰胺酸系的水平取向膜(即,两基板均不形成取向膜),除此以外,与实施例1同样地制作液晶屏。

[0078] [比较例1]

在两基板上不形成聚酰胺酸系的水平取向膜,且在两基板上不形成水平取向控制层(即,负型液晶材料中不添加水平取向控制层用的单体),除此以外,与实施例1同样地制作液晶屏。

[0079] (高温保存试验)

将实施例1等的液晶屏在70℃的环境下保存1000小时,测定其前后(试验开始时、及试验开始后1000小时)的液晶屏的对比度及电压保持率(VHR:Voltage Holding Ratio)。对比度测定是使用Topcon UL-1在25℃的环境下进行。另外,电压保持率的测定是使用6254型VHR测定系统(TOYO Corporation股份有限公司制造)在1V、70℃的条件下进行。结果示于表1。

[0080] [表1]

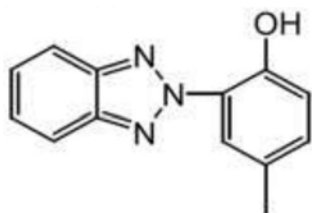
	0 小时		1000 小时后	
	对比度	VHR (%)	对比度	VHR (%)
实施例 1	1150	99.3	1050	98.2
实施例 2	1170	99.1	1030	97.8
比较例 1	1020	96.4	880	92.3

[0081] 实施例1、2中,试验开始时(0小时)的VHR为99%以上,另外,即便在70℃的条件下保存1000小时后,VHR也显示98%左右。相对于此,比较例1中,试验开始时(0小时)的VHR低至96%左右,另外,在70℃的条件下保存1000小时后,VHR进一步降低。关于这一情况,推测其原因在于:于使用量子点的CF基板上形成聚酰胺酸系的取向膜时,在200℃下进行焙烧处理,因此量子点的包覆剂从核脱离,其一部分渗入取向膜中,而且其进一步渗入液晶层。另外,作为另一可能性,可举出:比较例的对比度在试验开始时(0小时)的时刻,显示低于实施例1、2的值,因此构成设于CF基板的单元内偏光层的偶氮系色素已向聚酰胺酸系的取向膜及液晶层渗入。根据以上的结果,通过在使用量子点的CF基板侧不形成需要200℃以上的高温焙烧的聚酰胺酸系的取向膜,可设计对比度及VHR的各值高的具备使用量子点的CF基板的FFS模式的液晶单元(液晶屏)。

[0082] [实施例3]

准备与实施例1同样的FFS模式用的阵列基板、及使用量子点的FFS模式用的CF基板。这些一对基板中,仅在阵列基板的内面侧利用旋涂法涂布后述的取向剂。取向剂是由下述取向剂所构成:含有包含偶氮苯作为光官能基的聚酰胺酸,并且相对于总固形物而以10质量%的比率添加了下述化学式(8)所表示的紫外线吸收剂。

[0083] [化8]



(8)

[0084] 接下来,对所述涂布物进行在90℃下加热2分钟的暂时焙烧处理,接着进行在120℃下加热20分钟的第1次正式焙烧处理。然后,对所述涂布物从相对于阵列基板垂直的方向(法线方向)以2J/cm²的条件照射直线偏光,照射所述直线偏光而对所述涂布物实施光取向处理。然后,对所述涂布物进行在230℃下加热40分钟的第2次正式焙烧处理。这样,在阵列基板的内面侧,形成包含紫外线吸收剂的聚酰胺酸系的水平取向膜(水平光取向膜)。

[0085] 接着,在阵列基板的内面侧利用分注器以框状描画未硬化状态的ODF用的密封材料(紫外线硬化性密封材料)。然后,在CF基板的内面侧的既定部位,滴注与所述实施例1同样的加入了单体的负型液晶材料。

[0086] 然后,在真空下将阵列基板与CF基板贴合而制成积层体,对该积层体的密封材料照射紫外光,使密封材料进行光硬化。接着,从阵列基板的外侧对积层体以95℃的加温状态以5J/cm²(波长:365nm)的条件照射偏光UV,在阵列基板的内侧及CF基板的内侧分别形成水平取向控制层,获得实施例3的FFS模式用的液晶单元。对该液晶单元在阵列基板的外侧贴附偏光板,制作实施例3的液晶屏。此外,使光取向处理时照射的直线偏光的偏光方向、与为了液晶层中的单体聚合而照射的偏光UV的偏光方向相同,由此液晶层中的液晶分子的取向方位成为一个方向。

[0087] [实施例4、5及比较例2、3]

将所述化学式(8)所表示的紫外线吸收剂的添加量变更为表2所示的值,除此以外,与实施例3同样地制作实施例4、5及比较例2、3的各取向剂。另外,代替实施例3的取向剂而使用实施例4、5及比较例2、3的各取向剂,除此以外,与实施例3同样地制作实施例4、5及比较例2、3的液晶屏。

[0088] (蓝色LED曝露试验)

准备使用蓝色LED作为光源的边缘发光型的背光装置,对实施例3等的液晶屏进行1000小时的来自所述背光装置的光的曝露,测定其前后(试验开始时、及试验开始后1000小时)的液晶屏的对比度及电压保持率(VHR)。来自背光装置的光相对于液晶屏而从阵列基板侧入射。结果示于表2。此外,对比度及VHR的测定使用与所述实施例1同样的装置。关于后述的实施例等,也同样。

[0089] [表2]

	化学式(8)的紫外线吸收剂的导入量 (wt%)	0 小时		1000 小时后	
		对比度	VHR (%)	对比度	VHR (%)
比较例 2	0	1400	99.3	1100	92.0
实施例 3	10	1440	99.3	1350	96.4
实施例 4	20	1430	99.2	1360	97.7
实施例 5	30	1440	99.2	1350	98.0
比较例 3	35	1200	98.8	1100	98.0

[0090] 比较例2中,在取向膜中未添加紫外线吸收剂(化学式(8)),因而由蓝色LED的曝露导致VHR降低至92%。从蓝色LED发出的光中也包含紫外线,推测由于取向膜及液晶层直接曝露在该紫外线下,而引起取向膜及液晶层的劣化,VHR降低。另外,关于比较例2的对比度,也推测由于偶氮苯官能基直接曝露在紫外线下,而液晶分子的取向混乱,因此降低。

[0091] 另外,比较例3中,推测由于取向膜中的所述紫外线吸收剂的添加量成为35质量%,因此所述紫外线吸收剂在取向膜中开始凝聚,因而引起光的散射,对比度降低。

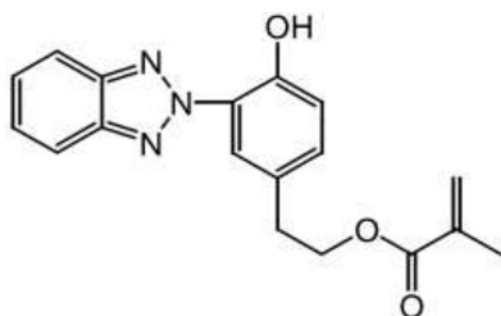
[0092] 根据以上内容可确认,通过在取向膜中以多于0质量%且少于35质量%的比率添加所述紫外线吸收剂,即便曝露在蓝色LED下,实施例3~5的液晶屏(液晶单元)中也能抑制VHR及对比度的降低。

[0093] [实施例6]

准备与实施例1同样的FFS模式用的阵列基板、及使用量子点的FFS模式用的CF基板。在这些一对基板上未形成现有型的取向膜(聚酰亚胺系取向膜)。在阵列基板的内面侧使用分注器以框状描画未硬化状态的ODF用的密封材料(紫外线硬化性密封材料)。然后,在CF基板的内面侧的既定部位滴注后述的加入了单体的负型液晶材料。

[0094] 加入了单体的负型液晶材料以1.2质量%的比率含有所述化学式(7)所表示的具有查尔酮基的单体,且以0.05质量%的比率含有下述化学式(2-1)所表示的具有紫外线吸收功能(紫外线吸收官能基)的单体。另外,加入了单体的负型液晶材料的T_{ni}经调整为85℃,Δε经调整为-3.5,Δn经调整为0.095。

[0095] [化9]



(2-1)

[0096] 接着,在真空下将阵列基板与CF基板贴合而制成积层体,对该积层体的密封材料照射紫外光,使密封材料进行光硬化。然后,从阵列基板的外侧对积层体以95℃的加温状态以5J/cm²(波长:365nm)的条件照射偏光UV,在阵列基板的内侧及CF基板的内侧分别形成水平取向控制层,获得实施例6的FFS模式用的液晶单元。对该液晶单元在阵列基板的外侧贴附偏光板,制作实施例6的液晶屏。

[0097] [实施例7~9及比较例4]

将化学式(2-1)所表示的具备紫外线吸收功能(紫外线吸收官能基)的单体的添加量变更为表3所示的值,除此以外,与实施例6同样地制作实施例7~9及比较例4的负型液晶材料。另外,代替实施例6的加入了单体的负型液晶材料而使用实施例7~9及比较例4的负型液晶材料,除此以外,与实施例6同样地制作实施例7~9及比较例4的液晶单元。

[0098] (蓝色LED曝露试验)

对实施例7~9及比较例4的各液晶单元进行与所述实施例3同样的蓝色LED曝露试验。结果示于表3。

[0099] [表3]

	化学式(2-1)的 单体的导入量 (wt%)	0 小时		1000 小时后	
		对比度	VHR (%)	对比度	VHR (%)
比较例 4	0	1380	98.6	1220	90.3
实施例 6	0.05	1380	98.4	1250	92.1
实施例 7	0.1	1400	98.4	1300	96.0
实施例 8	0.2	1440	98.3	1300	96.1
实施例 9	0.3 (一部分不溶解)	1380	98.3	1290	95.7

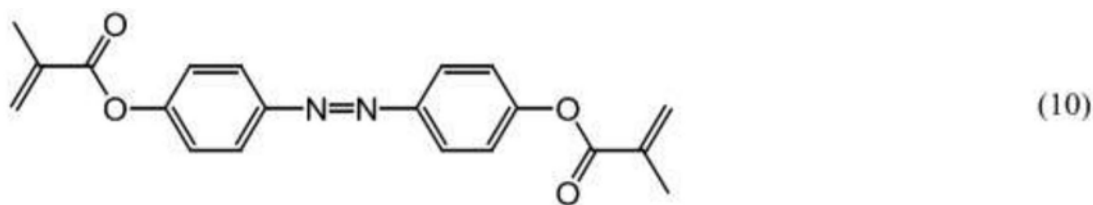
[0100] 实施例6~9的各液晶单元中,不具备现有型的取向膜,利用通过单体的聚合而形成的膜(水平取向控制层)来进行液晶分子的水平取向控制。根据实施例6~9的结果,随着化学式(2-1)所表示的具备紫外线吸收功能的单体的浓度增加,蓝色LED的曝露后的VHR降低得到抑制。此外,实施例9中,负型液晶材料中所述单体未完全溶解。因此,即便使负型液晶材料中添加的所述单体的量多于0.2质量%,也未确认到蓝色LED的曝露后的VHR的进一步改善。相对于此,比较例4的液晶单元在水平取向控制层中不含源自化学式(2-1)所表示的具有紫外线吸收功能的单体的成分,因而由蓝色LED的曝露导致VHR降低至90%左右。根据以上内容确认到,通过在水平取向控制层中导入源自具有紫外线吸收功能的单体的成分,即便曝露在蓝色LED下,实施例6~9的液晶单元中也能抑制VHR的降低及对比度的降低。

[0101] [实施例10]

准备与实施例1同样的FFS模式用的阵列基板、及使用量子点的FFS模式用的CF基板。在这些一对基板上未形成现有型的取向膜(聚酰亚胺系取向膜)。在阵列基板的内面侧利用分注器以框状描画未硬化状态的ODF用的密封材料(紫外线硬化性密封材料)。然后,在CF基板的内面侧的既定部位滴注后述的加入了单体的正型液晶材料。

[0102] 加入了单体的正型液晶材料以1.2质量%的比率含有下述化学式(10)所表示的具有偶氮苯基的单体,且以0.1质量%的比率含有所述化学式(2-1)所表示的具有紫外线吸收功能的单体。另外,加入了单体的正型液晶材料的T_{ni}经调整为85℃,Δε经调整为7.5,Δn经调整为0.095。

[0103] [化10]



[0104] 接着,在真空下将阵列基板与CF基板贴合而制成积层体,对该积层体的密封材料照射紫外光,使密封材料进行光硬化。然后,从阵列基板的外侧对积层体以95℃的加温状态以5J/cm²(波长:365nm)的条件照射偏光UV,在阵列基板的内侧及CF基板的内侧分别形成水平取向控制层,获得实施例10的FFS模式用的液晶单元。对该液晶单元在阵列基板的外侧贴附偏光板,制作实施例10的液晶屏。

[0105] [实施例11、12及比较例5、6]

将化学式(2-1)所表示的具备紫外线吸收功能的单体的添加量变更为表4所示的值,除此以外,与实施例10同样地制作实施例11、12及比较例5、6的正型液晶材料。另外,代替实施例10的加入了单体的正型液晶材料而使用实施例11、12及比较例5、6的正型液晶材料,除此以外,与实施例10同样地制作实施例11、12及比较例5、6的液晶屏。

[0106] (蓝色LED曝露试验)

对实施例11、12及比较例5、6的各液晶屏进行与所述实施例3同样的蓝色LED曝露试验。结果示于表4。

[0107] [表4]

	化学式(2-1) 的单体的导入量 (wt%)	0 小时		1000 小时后	
		对比度	VHR (%)	对比度	VHR (%)
比较例 5	0	1200	99.0	1060	92.8
实施例 10	0.1	1200	99.0	1130	97.1
实施例 11	0.2	1200	98.8	1180	97.3
实施例 12	0.3	1170	98.8	1180	98.0
比较例 6	0.4	1060	98.9	970	98.0

[0108] 实施例10~12的液晶单元具备由正型液晶材料所构成的液晶层,且具备水平取向控制层,该水平取向控制层包含源自化学式(2-1)所表示的具有紫外线吸收功能的单体的成分。比较例4的液晶单元在水平取向控制层中不含源自具有紫外线吸收功能的单体的成分,因而即便使用正型液晶材料时,蓝色LED的曝露后的VHR也降低至90%左右。关于这一情况,推测是由从蓝色LED出射的蓝色光及紫外线引起的液晶材料及水平取向控制层的劣化所导致。另外,如表4所示,随着所述单体的添加量增加,蓝色LED的曝露后的VHR降低得到大幅抑制。但是,随着所述单体的浓度增加,初期状态即试验开始时(0小时)的对比度显示降低倾向。特别是比较例6中,初期状态的对比度降低至1060。关于这一情况,推测其原因在于:水平取向控制层中,随着具有紫外线吸收功能的单体的浓度增加,具有水平取向控制功能的所述化学式(10)的单体的导入率降低,因此水平取向控制层对液晶分子的水平取向控制的程度(取向度)降低。根据以上内容确认到,通过在正型液晶材料中以小于0.4质量%的比率导入具有紫外线吸收功能的单体,即便曝露在蓝色LED下,也能抑制液晶单元的VHR及

对比度的降低。

[0109] [实施例13]

准备在玻璃基板上形成有TFT、像素电极等的VA模式用的阵列基板,和在玻璃基板上形成有包含量子点的颜色转换层、透明层、与所述像素电极对向的对向电极、单元内偏光层等的VA模式用的CF基板。阵列基板的像素电极及CF基板的对向电极是由ITO所构成。CF基板的颜色转换层与实施例1同样,是由包含将蓝色光转换为红色光的量子点的红色转换层、及包含将蓝色光转换为绿色光的量子点的绿色转换层所构成。透明层是由使蓝色光直接透过的透明的树脂所构成。

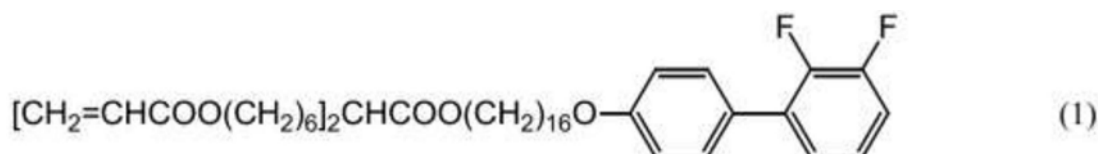
[0110] 这些一对基板中,在阵列基板的内面侧利用旋涂法涂布聚酰胺酸系的垂直取向膜用的取向剂,该取向剂相对于总固形物而以10质量%的比率添加了所述化学式(8)所表示的紫外线吸收剂。

[0111] 对该涂布物进行在90℃下加热2分钟的暂时焙烧处理,接着进行在200℃下加热40分钟的正式焙烧处理。这样,在阵列基板上形成取向膜(聚酰胺酸系的垂直取向膜)。

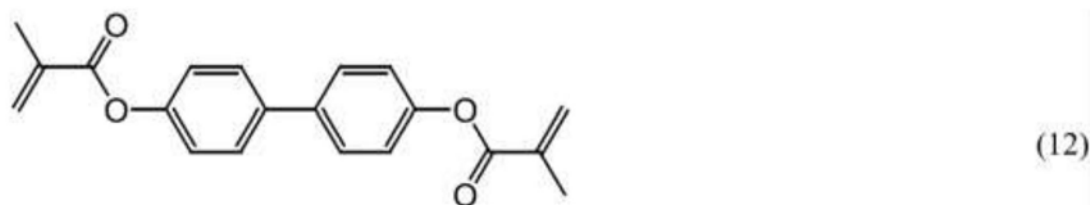
[0112] 接着,在阵列基板的内面侧利用分注器以框状描画未硬化状态的ODF(One Drop Fill)用的密封材料(紫外线硬化性密封材料)。然后,在CF基板的内面侧的既定部位滴注后述的加入了单体的负型液晶材料。

[0113] 加入了单体的负型液晶材料以3.0质量%的比率含有下述化学式(1)所表示的具有垂直取向基的单体,且以0.3质量%的比率含有下述化学式(12)所表示的单体。另外,加入了单体的负型液晶材料的T_{ni}经调整为85℃,Δε经调整为-3.5,Δn经调整为0.095。

[0114] [化11]



[0115] [化12]



[0116] 然后,在真空下将阵列基板与CF基板贴合而制成积层体,对该积层体的密封材料照射紫外光,使密封材料进行光硬化。接着,从阵列基板的外侧以2J/cm²(波长:365nm)的条件照射非偏光UV,在阵列基板的内侧及CF基板的内侧分别形成垂直取向控制层,获得实施例13的VA模式用的液晶单元。对该液晶单元在阵列基板的外侧贴附偏光板,制作实施例13的液晶屏。

[0117] [实施例14、15及比较例7、8]

将所述化学式(8)所表示的紫外线吸收剂的添加量变更为表5所示的值,除此以外,与实施例13同样地制作实施例14、15及比较例7、8的各取向剂。另外,代替实施例13的取向剂而使用实施例14、15及比较例7、8的各取向剂,除此以外,与实施例13同样地制作实施例14、15及比较例7、8的液晶屏。

[0118] (蓝色LED曝露试验)

对实施例14、15及比较例7、8的各液晶屏进行与所述实施例3同样的蓝色LED曝露试验。结果示于表5。

[0119] [表5]

	化学式(8)的 紫外线吸收剂 的导入量(wt%)	0 小时		1000 小时后	
		对比度	VHR (%)	对比度	VHR (%)
比较例 7	0	3500	98.6	2600	90.8
实施例 13	10	3500	98.8	3300	97.0
实施例 14	20	3550	99.0	3300	97.2
实施例 15	30	3200	98.9	3200	97.6
比较例 8	35	2400	98.5	1900	97.7

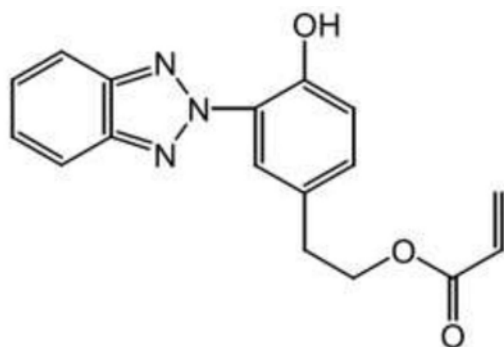
[0120] 比较例7为在垂直取向膜中未导入化学式(8)所表示的紫外线吸收剂的情况,如表5所示,由蓝色LED的曝露导致VHR降低至约90%。关于这一情况,推测来自蓝色LED的光中包含蓝色光同时包含紫外线,由于垂直取向膜及液晶层直接曝露在该紫外线下,而引起垂直取向膜及液晶分子的劣化,VHR降低。另外,关于对比度,也推测由于垂直取向控制层的垂直取向基曝露在紫外线下,而垂直取向性降低。相对于此,比较例8为在垂直取向膜中以35质量%的比率导入了所述紫外线吸收剂的情况。比较例8中,推测所述紫外线吸收剂在取向膜中开始凝聚,因此引起光的散射,对比度降低。如以上那样,确认到垂直取向模式的液晶单元中,也通过将取向膜中的所述紫外线吸收剂的导入量(导入比率)设为多于0质量%且少于35质量%,而如实施例13~15的结果所示,即便进行蓝色LED的曝露,也减小VHR的降低及对比度的降低。

[0121] [实施例16]

准备与实施例13同样的VA模式用的阵列基板、及使用量子点的VA模式用的CF基板。在这些一对基板上未形成现有型的取向膜(聚酰亚胺系取向膜)。在阵列基板的内面侧,利用分注器以框状描画未硬化状态的ODF用的密封材料(紫外线硬化性密封材料)。然后,在CF基板的内面侧的既定部位滴注后述的加入了单体的负型液晶材料。

[0122] 加入了单体的负型液晶材料以3质量%的比率含有所述化学式(1)所表示的具有垂直取向基的单体,以0.3质量%的比率含有所述化学式(12)所表示的单体,且以0.05质量%的比率含有下述化学式(2-2)所表示的具有紫外线吸收功能的单体。另外,加入了单体的负型液晶材料的T_{ni}经调整为85℃,Δε经调整为-3.5,Δn经调整为0.095。

[0123] [化13]



(2-2)

[0124] 然后,在真空下将阵列基板与CF基板贴合而制成积层体,对该积层体的密封材料照射紫外光,使密封材料进行光硬化。接着,从阵列基板的外侧以 $2\text{J}/\text{cm}^2$ (波长:365nm) 的条件照射非偏光UV,在阵列基板的内侧及CF基板的内侧分别形成垂直取向控制层,获得实施例16的VA模式用的液晶单元。对该液晶单元在阵列基板的外侧贴附偏光板,制作实施例16的液晶屏。

[0125] [实施例17~19及比较例9]

将所述化学式(2-2)所表示的具备紫外线吸收功能的单体的添加量变更为表6所示的值,除此以外,与实施例16同样地制作实施例17~19及比较例9的负型液晶材料。另外,代替实施例16的负型液晶材料而使用实施例17~19及比较例9的负型液晶材料,除此以外,与实施例16同样地制作实施例17~19及比较例9的液晶屏。

[0126] (蓝色LED曝露试验)

对实施例16~19及比较例9的各液晶屏进行与所述实施例3同样的蓝色LED曝露试验。结果示于表6。

[0127] [表6]

	化学式(2-2)的 单体的导入量 (wt%)	0 小时		1000 小时后	
		对比度	VHR (%)	对比度	VHR (%)
比较例 9	0	3400	98.8	2400	87.5
实施例 16	0.05	3440	98.9	2900	94.0
实施例 17	0.1	3400	98.9	3000	95.5
实施例 18	0.2	3150	98.5	3000	96.7
实施例 19	0.3 (一部分不溶解)	2750	98.1	2400	96.5

[0128] 实施例16~19及比较例9的各液晶单元不具备现有型的垂直取向膜,仅利用由通过单体的聚合而形成的膜所构成的垂直取向控制层,来进行液晶分子的垂直取向控制。比较例9是在负型液晶材料中不含所述化学式(2-2)所表示的具有紫外线吸收功能的单体的情况(即,在垂直取向控制层中,不含源自具有紫外线吸收功能的单体的成分的情况)。这种比较例9中,由蓝色LED的曝露导致VHR降低至小于90%。另外,如表6所示,随着具有紫外线吸收功能的所述单体的导入浓度增加,蓝色LED的曝露后的VHR降低得到抑制(参照实施例16~18)。但是,实施例19中,具有紫外线吸收功能的所述单体在负型液晶材料中未完全溶解。因此,即便使负型液晶材料中添加的所述单体的量多于0.2质量%,也未确认到蓝色LED的曝露后的VHR的进一步改善。根据以上内容确认到,垂直取向模式的情况下,也通过在垂直取向控制层中导入所述化学式(2-2)所表示的具有紫外线吸收功能的单体,而即便在蓝色LED的曝露后,也能减小VHR及对比度的降低。

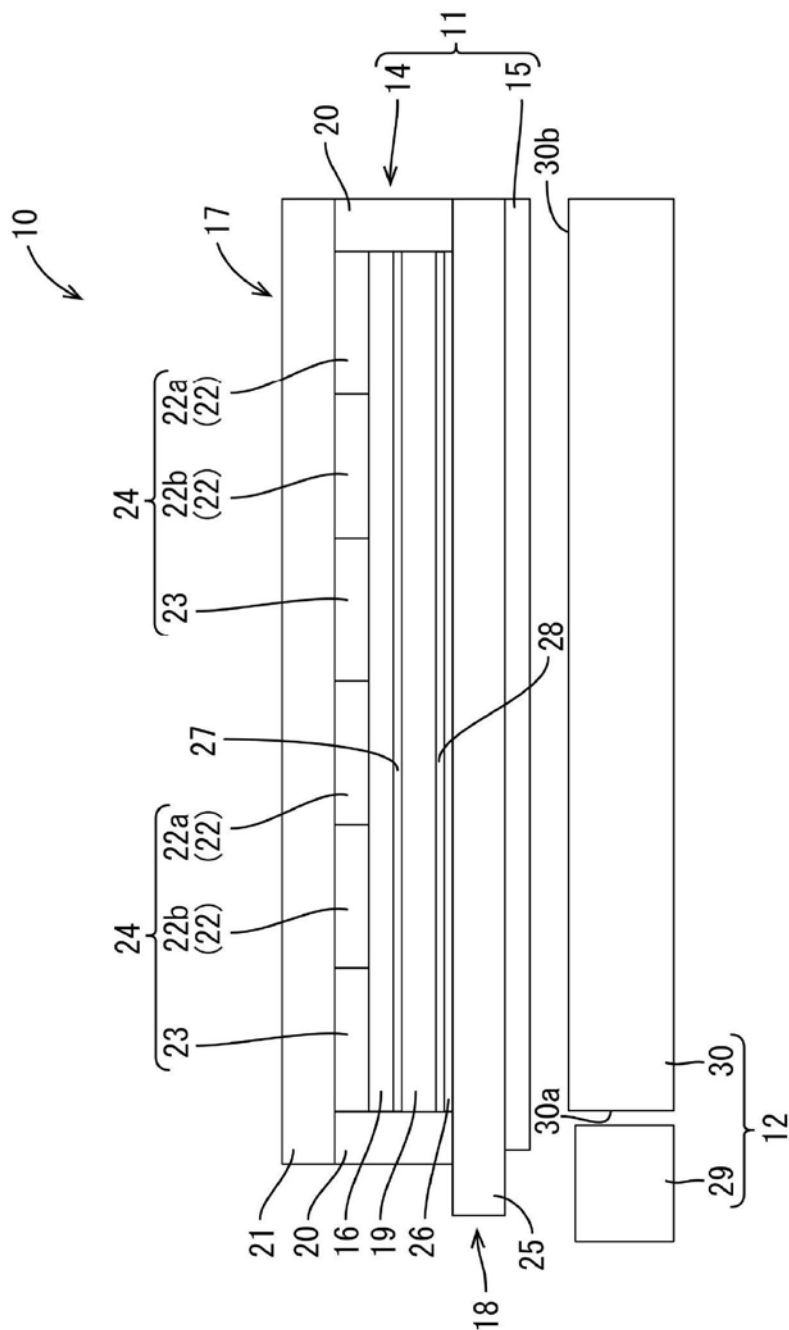


图1

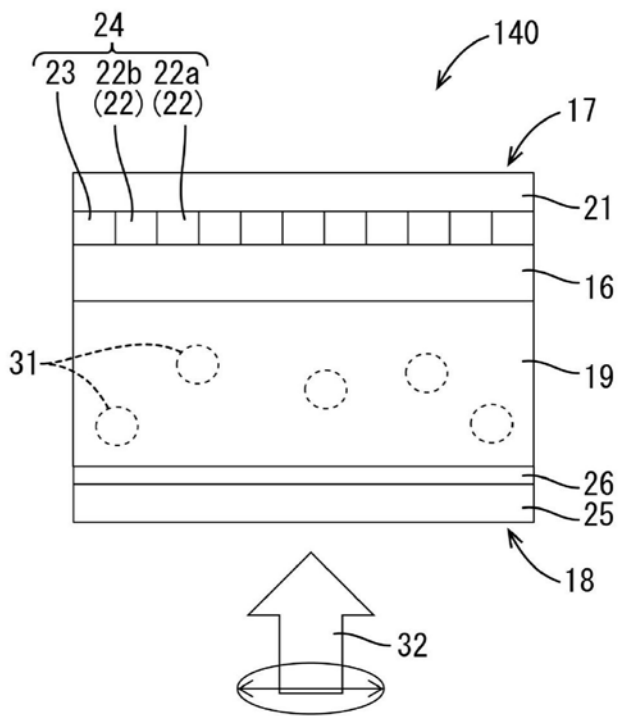


图2

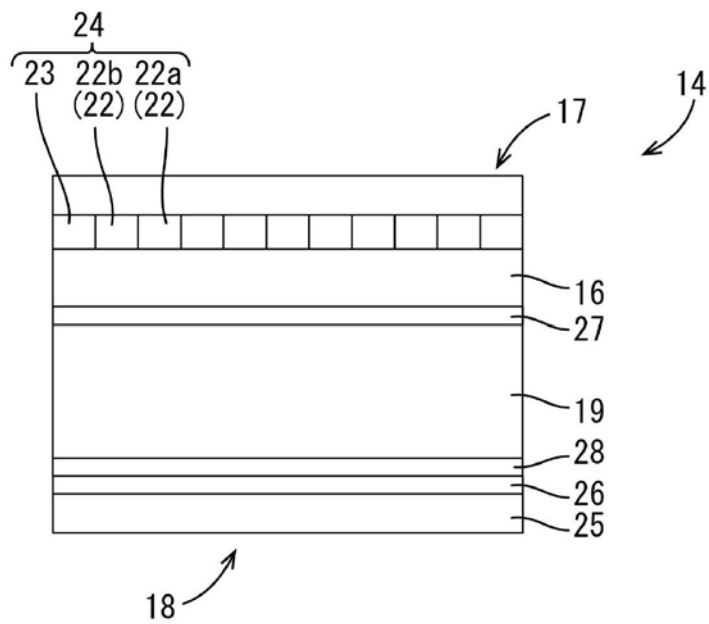


图3

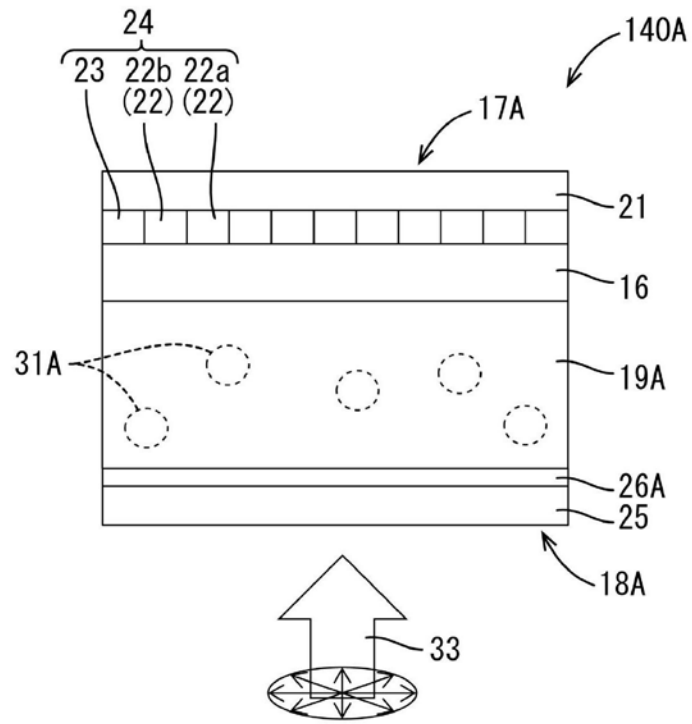


图4

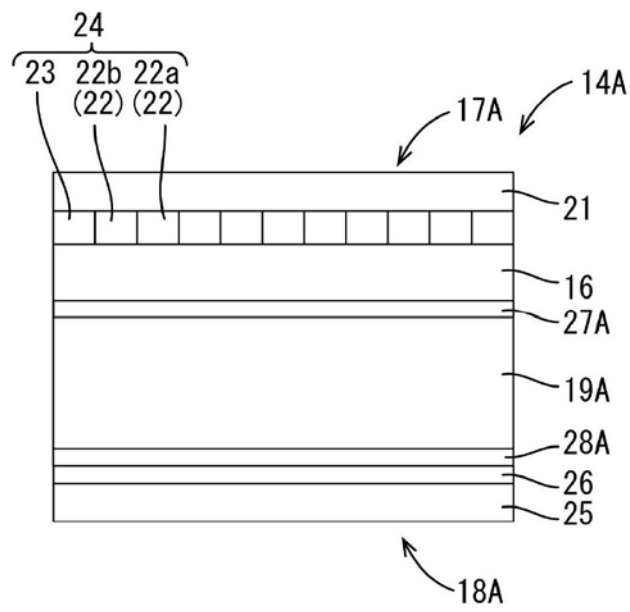


图5

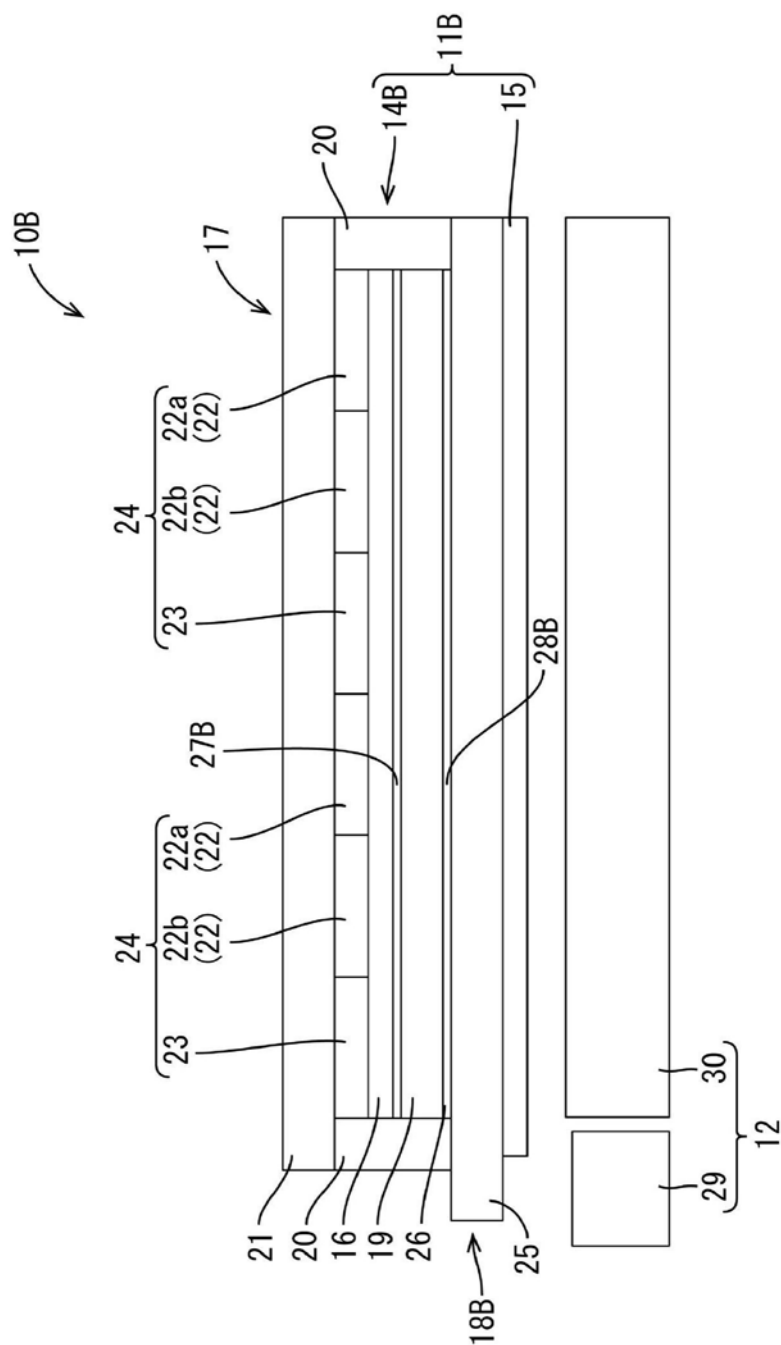


图6

专利名称(译)	液晶单元及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN110320699A	公开(公告)日	2019-10-11
申请号	CN201910223654.3	申请日	2019-03-22
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	水崎真伸 箕浦洁		
发明人	水崎真伸 箕浦洁		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1337 G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133528 G02F1/1336 G02F1/133703 C09K19/54 C09K2019/0448 C09K19/56 G02F1/133617 G02F1/133723 G02F1/137 G02F2001/133715 G02F2001/133738 G02F2001/133742 G02F2001/13706 G02F2001/13712		
优先权	62/649585 2018-03-29 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

液晶单元具备：彩色滤光片基板，具有转换光的颜色的颜色转换层，不具备包含聚酰胺酸或聚酰亚胺的取向膜；阵列基板，以将颜色转换层配置于内侧的形式与彩色滤光片基板对向；液晶层，介置于彩色滤光片基板与阵列基板之间，包含液晶分子；及一对取向控制层，分别以层状形成于与液晶层接触的彩色滤光片基板及阵列基板的各内面，由用于形成液晶层的液晶材料中添加的自由基聚合性单体的反应物所构成，控制液晶分子的朝向；且自由基聚合性单体包含具有紫外线吸收官能基的自由基聚合性单体。

