



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108319060 A

(43)申请公布日 2018.07.24

(21)申请号 201711435910.2

(22)申请日 2017.12.26

(71)申请人 江西省平波电子有限公司

地址 343600 江西省吉安市井冈山经济技
术开发区(江西吉安)

(72)发明人 贺代仕

(74)专利代理机构 东莞市华南专利商标事务所
有限公司 44215

代理人 方小明

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G09J 4/02(2006.01)

G09J 4/06(2006.01)

G09J 11/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书11页

(54)发明名称

一种高亮液晶显示模组

(57)摘要

本发明涉及液晶显示器技术领域,具体涉及一种高亮液晶显示模组,包括背光模组和液晶模组,所述液晶模组中设有增亮结构层,所述增亮结构层由若干微棱镜条组成,所述增亮结构层由UV光学胶固化而得,所述UV光学胶由丙烯酸预聚物、光固化单体、光引发剂、增亮母粒和光稳定剂组成。本发明以相容性较好的聚酰亚胺微球作为高折射纳米微粒的载体,有效解决高折射纳米微粒易于团聚、难以分散和与基体树脂不相容等的问题,并大大提高了本发明UV光学胶的折射率,而后再利用增亮结构层棱镜结构,使光线集中,从而使本发明的液晶显示模组具有高辉度的特点,并且聚酰亚胺也可以作为共混改性材料,与丙烯酸树脂实现机械性能的互补。

1. 一种高亮液晶显示模组,包括背光模组和液晶模组,所述液晶模组中设有增亮结构层,所述增亮结构层由若干微棱镜条组成,其特征在于:所述增亮结构层由UV光学胶固化而得,所述UV光学胶由如下重量份数的原料组成:

| | |
|--------|-----------|
| 丙烯酸预聚物 | 80-100份 |
| 光固化单体 | 40-60份 |
| 光引发剂 | 3-7份 |
| 增亮母粒 | 10-20份 |
| 光稳定剂 | 0.1-0.5份; |

所述丙烯酸预聚物由如下重量百分比的原料制得:

| | |
|------------|-------------|
| 甲基丙烯酸甲酯 | 11.3%-13.4% |
| 4-羟基丁基丙烯酸酯 | 8.1%-11.3% |
| 2-羟基乙基丙烯酸酯 | 6.7%-7.3% |
| 甲基丙烯酸异辛酯 | 5.2%-7.6% |
| 偶氮类引发剂 | 0.1%-1% |

余量为丙酮;

其中,所述增亮母粒为具有核壳结构的微球,其核为高折射纳米微粒,所述高折射纳米微粒的折射率为1.4-2.7,壳为聚酰亚胺微球。

2. 根据权利要求1所述的一种高亮液晶显示模组,其特征在于:所述增亮母粒的制备方法包括如下步骤:

(1) 取2,2-双(3,4-二羧基苯基)六氟丙烷二酐和2,2-双[4-(4-氨基苯氧基)苯基]丙烷按摩尔比1:1的比例进行混合,加入一定量的DMAc进行反应,得到聚酰胺酸溶液;

(2) 将所述高折射纳米微粒加入至步骤(1)得到的聚酰胺酸溶液中,并进行超声分散,即得到前驱体溶液;

(3) 将步骤(2)得到的前驱体溶液进行静电喷雾,即得到前驱体母粒;

(4) 将步骤(3)得到的前驱体母粒进行热亚胺化处理,即得到所述的增亮母粒。

3. 根据权利要求1或2所述的一种高亮液晶显示模组,其特征在于:所述增亮母粒的粒径为9.1-12.4 μ m,所述聚酰亚胺微球的平均孔径为37.4-58.4nm,孔容为9.18-12.71mL/g。

4. 根据权利要求1或2所述的一种高亮液晶显示模组,其特征在于:所述高折射纳米微粒为纳米二氧化钛、纳米氧化锆和纳米硫酸钡的至少一种。

5. 根据权利要求2所述的一种高分辨率液晶显示模组,其特征在于:所述步骤(2)中,高折射纳米微粒与聚酰胺酸溶液的重量比为1-20:100。

6. 根据权利要求2所述的一种高分辨率液晶显示模组,其特征在于:所述步骤(3)中,静电喷雾的喷雾电压为20-40kV,喷雾温度为25-35 $^{\circ}$ C。

7. 根据权利要求2所述的一种高分辨率液晶显示模组,其特征在于:所述步骤(4)中,热

亚胺化处理的温度为250-350℃,热亚胺化处理的时间为1-3h。

8. 根据权利要求1所述的一种高分辨率液晶显示模组,其特征在于:所述光固化单体为丙烯酸异冰片酯、二缩三丙二醇二丙烯酸酯、季戊四醇三甲基丙烯酸酯和乙氧基化三羟甲基丙烷三丙烯酸酯中的至少一种。

9. 根据权利要求1所述的一种高亮液晶显示模组,其特征在于:所述光引发剂由1-羟基-环己基苯基甲酮和2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦按重量比1-3:1-3的比例组成。

10. 根据权利要求1所述的一种高亮液晶显示模组,其特征在于:所述光稳定剂为双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)癸二酸酯和/或聚(4-羟基-2,2,6,6-四甲基-1-哌啶丁二酸酯)。

一种高亮液晶显示模组

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示器技术领域,具体涉及一种高亮液晶显示模组。

背景技术

[0002] 液晶显示装置(LCD,Liquid Crystal Display)具有机身薄、省电、无辐射等众多优点,得到了广泛的应用。现有市场上的液晶显示装置大部分为背光型液晶显示装置,其包括液晶面板及背光模组(back light module)。液晶面板的工作原理是在两片平行的玻璃基板当中放置液晶分子,两片玻璃基板中间有许多垂直和水平的细小电线,通过通电与否来控制液晶分子改变方向,将背光模组的光线折射出来产生画面。由于液晶面板本身不发光,需要借由背光模组提供的光源来正常显示影像,因此,背光模组成为液晶显示装置的关键组件之一。

[0003] 亮度是液晶显示器的重要性能指标之一。现有技术一般通过在显示模组之间增设棱镜层结构光学膜,藉由光线折射与全反射,将光源经扩散膜后散射的光线集中,从而实现提高亮度的目的,因此该光学膜还应具备高折射、高透性的特点,目前有技术是将利用无机物改性聚合物得到需求的光学膜,但是无机物与聚合物相容性差,并且无机物的透光性差,加入无机物对于辉度的提高可能是得不偿失的。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术中存在的缺点和不足,本发明的目的在于提供一种高亮液晶显示模组,其通过高折射纳米微粒提高光学膜的折射率从而提高辉度,通过包覆改性处理解决高折射纳米微粒与光学膜不相容的问题。

[0005] 本发明的目的通过下述技术方案实现:

[0006] 一种高亮液晶显示模组,包括背光模组和液晶模组,所述液晶模组中设有增亮结构层,所述增亮结构层由若干微棱镜条组成,所述增亮结构层由UV光学胶固化而得,所述UV光学胶由如下重量份数的原料组成:

| | | |
|--------|--------|-----------|
| | 丙烯酸预聚物 | 80-100份 |
| | 光固化单体 | 40-60份 |
| [0007] | 光引发剂 | 3-7份 |
| | 增亮母粒 | 10-20份 |
| | 光稳定剂 | 0.1-0.5份; |

[0008] 所述丙烯酸预聚物由如下重量百分比的原料制得:

| | | |
|--------|------------|-------------|
| | 甲基丙烯酸甲酯 | 11.3%–13.4% |
| | 4-羟基丁基丙烯酸酯 | 8.1%–11.3% |
| [0009] | 2-羟基乙基丙烯酸酯 | 6.7%–7.3% |
| | 甲基丙烯酸异辛酯 | 5.2%–7.6% |
| | 偶氮类引发剂 | 0.1%–1% |

[0010] 余量为丙酮，

[0011] 其中，所述增亮母粒为核壳结构微球，核壳结构微球的核为高折射纳米微粒，所述高折射纳米微粒的折射率为1.4–2.7，壳为聚酰亚胺微球。

[0012] 本发明以相容性较好的聚酰亚胺微球作为高折射纳米微粒的载体，有效解决高折射纳米微粒易于团聚、难以分散和与基体树脂不相容等问题，光线可透过聚酰亚胺微球照射到高折射纳米微粒上，使光线发生折射，大大提高了本发明UV光学胶的折射率，而后再利用增亮结构层棱镜结构，使光线集中，从而使本发明的液晶显示模组具有高辉度的特点，并且聚酰亚胺也可以作为共混改性材料，与丙烯酸树脂实现机械性能的互补。

[0013] 其中，所述增亮母粒的制备方法包括如下步骤：

[0014] (1) 取2,2-双(3,4-二羧基苯基)六氟丙烷二酐和2,2-双[4-(4-氨基苯氧基)苯基]丙烷按摩尔比1:1的比例进行混合，加入一定量的DMAc进行反应，得到聚酰胺酸溶液；

[0015] (2) 将所述高折射纳米微粒加入至步骤(1)得到的聚酰胺酸溶液中，并进行超声分散，即得到前驱体溶液；

[0016] (3) 将步骤(2)得到的前驱体溶液进行静电喷雾，即得到前驱体母粒；

[0017] (4) 将步骤(3)得到的前驱体母粒进行热亚胺化处理，即得到所述的增亮母粒。

[0018] 其中，所述增亮母粒的粒径为9.1–12.4 μm ，平均孔径为37.4–58.4nm，孔容为9.18–12.71mL/g。

[0019] 增亮母粒以多孔聚酰亚胺微球作为多孔骨架，该多孔骨架具有结构稳定、机械性能优良等优点，并且因为其具有不同微观尺度的三维网络多孔结构，易于团聚的高折射纳米微粒可以扩散其内并通过化学键结合与多孔骨架形成一个整体，从而使高折射纳米微粒兼具高折射的特性和多孔聚酰亚胺的三维网络性以及两者的机械性能互补性。

[0020] 其中，所述高折射纳米微粒为纳米二氧化钛、纳米二氧化锆和纳米硫酸钡的至少一种。纳米二氧化钛的折射率为2.5–2.7，纳米二氧化锆的折射率为1.8–2.6，纳米硫酸钡的折射率为1.6–1.7，通过在UV光学胶中掺杂这些高折射纳米微粒可以有效提供本发明增亮结构层的折射率。

[0021] 优选地，所述高折射纳米微粒由纳米二氧化钛、纳米二氧化锆和纳米硫酸钡按重量比6–8:3–5:1–3的比例组成，所述纳米二氧化钛的粒径为5–16nm，所述纳米二氧化锆的粒径为22–34nm，所述纳米硫酸钡的粒径为18–23nm。该优选的复配高折射纳米微粒可以提高光折射效果，并且特定粒径的选择可以降低高折射纳米微粒对光线的吸收性，特定粒径的组合可以提高高折射纳米微粒的各组分均匀分散性。

[0022] 其中，高折射纳米微粒与聚酰胺酸溶液的用量比例对聚酰亚胺微球的形貌和包覆性有很大的影响，为了使聚酰亚胺微球具有高孔容、高比表和对高折射纳米微粒的良好包

覆性,所述步骤(2)中,高折射纳米微粒与聚酰胺酸溶液的重量比为1-20:100。

[0023] 其中,所述步骤(3)中,静电喷雾的喷雾电压为20-40kV,喷雾温度为25-35℃。

[0024] 其中,所述步骤(4)中,热亚胺化处理的温度为250-350℃,热亚胺化处理的时间为1-3h。

[0025] 优选地,所述甲基丙烯酸甲酯的运动粘度为0.64-0.68mm²/s,所述4-羟基丁基丙烯酸酯的动力粘度为5.3-5.7mPa·s,所述2-羟基乙基丙烯酸酯的动力粘度为5.7-6.1mPa·s,所述甲基丙烯酸异辛酯的动力粘度为2.2-2.6mPa·s,以上的运动粘度和动力粘度均是在20℃的条件下测得。本发明以特点粘度的单体进行交联聚合形成的丙烯酸预聚物具有优良的交联密度,提高与光固化单体固化形成的光学胶层的附着力、韧性和固化速度。

[0026] 其中,所述光固化单体为丙烯酸异冰片酯、二缩三丙二醇二丙烯酸酯、季戊四醇三甲基丙烯酸酯和乙氧基化三羟甲基丙烷三丙烯酸酯中的至少一种。本发明的丙烯酸异冰片酯作为单官能度单体、二缩三丙二醇二丙烯酸酯作为双官能度单体、季戊四醇三甲基丙烯酸酯和乙氧基化三羟甲基丙烷三丙烯酸酯作为三官能度单体,四者以合适的比例相互配合,可以提高成膜交联密度,并稀释丙烯酸预聚物从而降低收缩率,提高光学胶层的折射率。所述较为合适的比例为:所述光固化单体由丙烯酸异冰片酯、二缩三丙二醇二丙烯酸酯、季戊四醇三甲基丙烯酸酯和乙氧基化三羟甲基丙烷三丙烯酸酯按重量比1-3:1-3:1-2:1-2的比例组成。

[0027] 其中,所述光引发剂由1-羟基-环己基苯基甲酮和2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦按重量比1-3:1-3的比例组成。光引发剂在反应中起到催化加速聚合反应的作用,光引发剂的选择对于聚合物性能有着重要的影响,本发明的复配光引发剂与固化后的体系相容性好,可以有效提高丙烯酸预聚物与光固化单体的聚合效果。

[0028] 其中,所述光稳定剂为双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)癸二酸酯和/或聚(4-羟基-2,2,6,6-四甲基-1-哌啶丁二酸酯)。优选地,所述光稳定剂由双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)癸二酸酯和聚(4-羟基-2,2,6,6-四甲基-1-哌啶丁二酸酯)按重量比1-3:1-3的比例组成。本发明的光稳定剂能够有效抑制丙烯酸树脂的光氧降解,可使UV光学胶的光稳定性成倍提高,并且对UV光学胶的力学性能基本无影响。

[0029] 其中,所述丙烯酸预聚物的制备方法为:按重量百分比将甲基丙烯酸甲酯、4-羟基丁基丙烯酸酯、2-羟基乙基丙烯酸酯、甲基丙烯酸异辛酯和偶氮类引发剂加入至丙酮中,混合均匀后升温至55-65℃,反应2-6h,然后减压蒸馏,即得到所述丙烯酸预聚物。

[0030] 其中,所述增亮结构层通过将UV光学胶的各原料进行混合后在紫外线照射条件下固化而得。

[0031] 本发明的有益效果在于:本发明以相容性较好的聚酰亚胺微球作为高折射纳米微粒的载体,有效解决高折射纳米微粒易于团聚、难以分散和与基体树脂不相容等问题,光线可透过聚酰亚胺微球照射到高折射纳米微粒上,使光线发生折射,大大提高了本发明UV光学胶的折射率,而后再利用增亮结构层棱镜结构,使光线集中,从而使本发明的液晶显示模组具有高辉度的特点,并且聚酰亚胺也可以作为共混改性材料,与丙烯酸树脂实现机械性能的互补。

具体实施方式

[0032] 为了便于本领域技术人员的理解,下面结合实施例对本发明作进一步的说明,实施方式提及的内容并非对本发明的限定。

[0033] 实施例1

[0034] 一种高亮液晶显示模组,包括背光模组和液晶模组,所述液晶模组中设有增亮结构层,所述增亮结构层由若干微棱镜条组成,所述增亮结构层由UV光学胶固化而得,所述UV光学胶由如下重量份数的原料组成:

| | | |
|--------|--------|-------|
| | 丙烯酸预聚物 | 90份 |
| | 光固化单体 | 50份 |
| [0035] | 光引发剂 | 5份 |
| | 增亮母粒 | 15份 |
| | 光稳定剂 | 0.3份; |

[0036] 所述丙烯酸预聚物由如下重量百分比的原料制得:

| | | |
|--------|------------|-------|
| | 甲基丙烯酸甲酯 | 12.4% |
| | 4-羟基丁基丙烯酸酯 | 9.7% |
| [0037] | 2-羟基乙基丙烯酸酯 | 7.0% |
| | 甲基丙烯酸异辛酯 | 6.4% |
| | 偶氮类引发剂 | 0.5% |

[0038] 余量为丙酮,

[0039] 其中,所述增亮母粒为核壳结构微球,核壳结构微球的核为高折射纳米微粒,壳为聚酰亚胺微球。

[0040] 其中,所述增亮母粒的制备方法包括如下步骤:

[0041] (1)取2,2-双(3,4-二羧基苯基)六氟丙烷二酐和2,2-双[4-(4-氨基苯氧基)苯基]丙烷按摩尔比1:1的比例进行混合,加入一定量的DMAc进行反应,得到质量浓度为19%聚酰胺酸溶液;

[0042] (2)将所述高折射纳米微粒加入至步骤(1)得到的聚酰胺酸溶液中,并进行超声分散,即得到前驱体溶液;

[0043] (3)将步骤(2)得到的前驱体溶液进行静电喷雾,即得到前驱体母粒;

[0044] (4)将步骤(3)得到的前驱体母粒进行热亚胺化处理,即得到所述的增亮母粒。

[0045] 其中,所述增亮母粒的粒径为11.2 μ m,平均孔径为47.8nm,孔容为11.24mL/g。

[0046] 其中,所述高折射纳米微粒由纳米二氧化钛、纳米二氧化锆和纳米硫酸钡按重量比7:4:2的比例组成,所述纳米二氧化钛的粒径为10nm,所述纳米二氧化锆的粒径为28nm,所述纳米硫酸钡的粒径为20nm。

[0047] 其中,所述步骤(2)中,高折射纳米微粒与聚酰胺酸溶液的重量比为1:10。

[0048] 其中,所述步骤(3)中,静电喷雾的喷雾电压为30kV,喷雾温度为30 $^{\circ}$ C。

[0049] 其中,所述步骤(4)中,热亚胺化处理的温度为300℃,热亚胺化处理的时间为2h。

[0050] 优选地,所述甲基丙烯酸甲酯的运动粘度为0.66mm²/s,所述4-羟基丁基丙烯酸酯的动力粘度为5.5mPa.s,所述2-羟基乙基丙烯酸酯的动力粘度为5.9mPa.s,所述甲基丙烯酸异辛酯的动力粘度为2.4mPa.s,以上的运动粘度和动力粘度均是在20℃的条件下测得。

[0051] 其中,所述光固化单体由丙烯酸异冰片酯、二缩三丙二醇二丙烯酸酯、季戊四醇三甲基丙烯酸酯和乙氧基化三羟甲基丙烷三丙烯酸酯按重量比2:2:1.5:1.5的比例组成。

[0052] 其中,所述光引发剂由1-羟基-环己基苯基甲酮和2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦按重量比1:1的比例组成。

[0053] 其中,所述光稳定剂由双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)癸二酸酯和聚(4-羟基-2,2,6,6-四甲基-1-哌啶丁二酸酯)按重量比1:1的比例组成。

[0054] 其中,所述丙烯酸预聚物的制备方法为:按重量百分比将甲基丙烯酸甲酯、4-羟基丁基丙烯酸酯、2-羟基乙基丙烯酸酯、甲基丙烯酸异辛酯和偶氮类引发剂加入至丙酮中,混合均匀后升温至60℃,反应4h,然后减压蒸馏,即得到所述丙烯酸预聚物。

[0055] 其中,所述增亮结构层通过将UV光学胶的各原料进行混合后在紫外线照射条件下固化而得。

[0056] 实施例2

[0057] 一种高亮液晶显示模组,包括背光模组和液晶模组,所述液晶模组中设有增亮结构层,所述增亮结构层由若干微棱镜条组成,所述增亮结构层由UV光学胶固化而得,所述UV光学胶由如下重量份数的原料组成:

| | | |
|--------|------------------------|-------|
| | 丙烯酸预聚物 | 80份 |
| | 光固化单体 | 40份 |
| [0058] | 光引发剂 | 3份 |
| | 增亮母粒 | 10份 |
| | 光稳定剂 | 0.1份; |
| [0059] | 所述丙烯酸预聚物由如下重量百分比的原料制得: | |
| | 甲基丙烯酸甲酯 | 11.3% |
| | 4-羟基丁基丙烯酸酯 | 8.1% |
| [0060] | 2-羟基乙基丙烯酸酯 | 6.7% |
| | 甲基丙烯酸异辛酯 | 5.2% |
| | 偶氮类引发剂 | 0.1% |

[0061] 余量为丙酮,

[0062] 其中,所述增亮母粒为核壳结构微球,核壳结构微球的核为高折射纳米微粒,壳为聚酰亚胺微球。

[0063] 其中,所述增亮母粒的制备方法包括如下步骤:

[0064] (1) 取2,2-双(3,4-二羧基苯基)六氟丙烷二酐和2,2-双[4-(4-氨基苯氧基)苯基]丙烷按摩尔比1:1的比例进行混合,加入一定量的DMAc进行反应,得到质量浓度为20%的聚酰胺酸溶液;

[0065] (2) 将所述高折射纳米微粒加入至步骤(1)得到的聚酰胺酸溶液中,并进行超声分散,即得到前驱体溶液;

[0066] (3) 将步骤(2)得到的前驱体溶液进行静电喷雾,即得到前驱体母粒;

[0067] (4) 将步骤(3)得到的前驱体母粒进行热亚胺化处理,即得到所述的增亮母粒。

[0068] 其中,所述增亮母粒的粒径为 $9.1\mu\text{m}$,平均孔径为 37.4nm ,孔容为 9.18mL/g 。

[0069] 其中,所述高折射纳米微粒由纳米二氧化钛、纳米二氧化锆和纳米硫酸钡按重量比6:3:1的比例组成,所述纳米二氧化钛的粒径为 5nm ,所述纳米二氧化锆的粒径为 22nm ,所述纳米硫酸钡的粒径为 18nm 。

[0070] 其中,所述步骤(2)中,高折射纳米微粒与聚酰胺酸溶液的重量比为1:100。

[0071] 其中,所述步骤(3)中,静电喷雾的喷雾电压为 20kV ,喷雾温度为 25°C 。

[0072] 其中,所述步骤(4)中,热亚胺化处理的温度为 250°C ,热亚胺化处理的时间为1-3h。

[0073] 优选地,所述甲基丙烯酸甲酯的运动粘度为 $0.68\text{mm}^2/\text{s}$,所述4-羟基丁基丙烯酸酯的动力粘度为 $5.7\text{mPa}\cdot\text{s}$,所述2-羟基乙基丙烯酸酯的动力粘度为 $6.1\text{mPa}\cdot\text{s}$,所述甲基丙烯酸异辛酯的动力粘度为 $2.6\text{mPa}\cdot\text{s}$,以上的运动粘度和动力粘度均是在 20°C 的条件下测得。

[0074] 其中,所述光固化单体由丙烯酸异冰片酯、二缩三丙二醇二丙烯酸酯、季戊四醇三甲基丙烯酸酯和乙氧基化三羟甲基丙烷三丙烯酸酯按重量比1:1:1:1的比例组成。

[0075] 其中,所述光引发剂由1-羟基-环己基苯基甲酮和2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦按重量比1:3的比例组成。

[0076] 其中,所述光稳定剂由双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)癸二酸酯和聚(4-羟基-2,2,6,6-四甲基-1-哌啶丁二酸酯)按重量比1:1的比例组成。

[0077] 其中,所述丙烯酸预聚物的制备方法为:按重量百分比将甲基丙烯酸甲酯、4-羟基丁基丙烯酸酯、2-羟基乙基丙烯酸酯、甲基丙烯酸异辛酯和偶氮类引发剂加入至丙酮中,混合均匀后升温至 55°C ,反应6h,然后减压蒸馏,即得到所述丙烯酸预聚物。

[0078] 其中,所述增亮结构层通过将UV光学胶的各原料进行混合后在紫外线照射条件下固化而得。

[0079] 实施例3

[0080] 一种高亮液晶显示模组,包括背光模组和液晶模组,所述液晶模组中设有增亮结构层,所述增亮结构层由若干微棱镜条组成,所述增亮结构层由UV光学胶固化而得,所述UV光学胶由如下重量份数的原料组成:

| | | |
|--------|------------------------|-------|
| | 丙烯酸预聚物 | 100份 |
| | 光固化单体 | 60份 |
| [0081] | 光引发剂 | 7份 |
| | 增亮母粒 | 20份 |
| | 光稳定剂 | 0.5份; |
| [0082] | 所述丙烯酸预聚物由如下重量百分比的原料制得: | |
| | 甲基丙烯酸甲酯 | 13.4% |
| | 4-羟基丁基丙烯酸酯 | 11.3% |
| [0083] | 2-羟基乙基丙烯酸酯 | 7.3% |
| | 甲基丙烯酸异辛酯 | 7.6% |
| | 偶氮类引发剂 | 1% |

[0084] 余量为丙酮,

[0085] 其中,所述增亮母粒为核壳结构微球,核壳结构微球的核为高折射纳米微粒,壳为聚酰亚胺微球。

[0086] 其中,所述增亮母粒的制备方法包括如下步骤:

[0087] (1)取2,2-双(3,4-二羧基苯基)六氟丙烷二酐和2,2-双[4-(4-氨基苯氧基)苯基]丙烷按摩尔比1:1的比例进行混合,加入一定量的DMAc进行反应,得到质量浓度为25%的聚酰胺酸溶液;

[0088] (2)将所述高折射纳米微粒加入至步骤(1)得到的聚酰胺酸溶液中,并进行超声分散,即得到前驱体溶液;

[0089] (3)将步骤(2)得到的前驱体溶液进行静电喷雾,即得到前驱体母粒;

[0090] (4)将步骤(3)得到的前驱体母粒进行热亚胺化处理,即得到所述的增亮母粒。

[0091] 其中,所述增亮母粒的粒径为12.4 μm ,平均孔径为58.4nm,孔容为12.71mL/g。

[0092] 其中,所述高折射纳米微粒由纳米二氧化钛、纳米二氧化锆和纳米硫酸钡按重量比8:5:3的比例组成,所述纳米二氧化钛的粒径为16nm,所述纳米二氧化锆的粒径为34nm,所述纳米硫酸钡的粒径为23nm。

[0093] 其中,所述步骤(2)中,高折射纳米微粒与聚酰胺酸溶液的重量比为1:5。

[0094] 其中,所述步骤(3)中,静电喷雾的喷雾电压为40kV,喷雾温度为35 $^{\circ}\text{C}$ 。

[0095] 其中,所述步骤(4)中,热亚胺化处理的温度为350 $^{\circ}\text{C}$,热亚胺化处理的时间为3h。

[0096] 优选地,所述甲基丙烯酸甲酯的运动粘度为0.64 mm^2/s ,所述4-羟基丁基丙烯酸酯的动力粘度为5.3 $\text{mPa}\cdot\text{s}$,所述2-羟基乙基丙烯酸酯的动力粘度为5.7 $\text{mPa}\cdot\text{s}$,所述甲基丙烯酸异辛酯的动力粘度为2.2 $\text{mPa}\cdot\text{s}$,以上的运动粘度和动力粘度均是在20 $^{\circ}\text{C}$ 的条件下测得。

[0097] 其中,所述光固化单体由丙烯酸异冰片酯、二缩三丙二醇二丙烯酸酯、季戊四醇三甲基丙烯酸酯和乙氧基化三羟甲基丙烷三丙烯酸酯按重量比3:3:2:2的比例组成。

[0098] 其中,所述光引发剂由1-羟基-环己基苯基甲酮和2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦按重量比3:1的比例组成。

[0099] 其中,所述光稳定剂由双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)癸二酸酯和聚(4-羟基-2,2,6,6-四甲基-1-哌啶丁二酸酯)按重量比1:1的比例组成。

[0100] 其中,所述丙烯酸预聚物的制备方法为:按重量百分比将甲基丙烯酸甲酯、4-羟基丁基丙烯酸酯、2-羟基乙基丙烯酸酯、甲基丙烯酸异辛酯和偶氮类引发剂加入至丙酮中,混合均匀后升温至65℃,反应2h,然后减压蒸馏,即得到所述丙烯酸预聚物。

[0101] 其中,所述增亮结构层通过将UV光学胶的各原料进行混合后在紫外线照射条件下固化而得。

[0102] 实施例4

[0103] 一种高亮液晶显示模组,包括背光模组和液晶模组,所述液晶模组中设有增亮结构层,所述增亮结构层由若干微棱镜条组成,所述增亮结构层由UV光学胶固化而得,所述UV光学胶由如下重量份数的原料组成:

| | | |
|--------|------------------------|-------|
| | 丙烯酸预聚物 | 85份 |
| | 光固化单体 | 45份 |
| [0104] | 光引发剂 | 4份 |
| | 增亮母粒 | 12份 |
| | 光稳定剂 | 0.2份; |
| [0105] | 所述丙烯酸预聚物由如下重量百分比的原料制得: | |
| | 甲基丙烯酸甲酯 | 11.9% |
| [0106] | 4-羟基丁基丙烯酸酯 | 9.2% |
| | 2-羟基乙基丙烯酸酯 | 6.9% |
| [0107] | 甲基丙烯酸异辛酯 | 5.8% |
| | 偶氮类引发剂 | 0.3% |

[0108] 余量为丙酮,

[0109] 其中,所述增亮母粒为核壳结构微球,核壳结构微球的核为高折射纳米微粒,壳为聚酰胺酸微球。

[0110] 其中,所述增亮母粒的制备方法包括如下步骤:

[0111] (1)取2,2-双(3,4-二羧基苯基)六氟丙烷二酐和2,2-双[4-(4-氨基苯氧基)苯基]丙烷按摩尔比1:1的比例进行混合,加入一定量的DMAc进行反应,得到质量浓度为30%的聚酰胺酸溶液;

[0112] (2)将所述高折射纳米微粒加入至步骤(1)得到的聚酰胺酸溶液中,并进行超声分散,即得到前驱体溶液;

[0113] (3)将步骤(2)得到的前驱体溶液进行静电喷雾,即得到前驱体母粒;

[0114] (4)将步骤(3)得到的前驱体母粒进行热亚胺化处理,即得到所述的增亮母粒。

[0115] 其中,所述增亮母粒的粒径为9.7 μm ,平均孔径为41.5nm,孔容为10.78mL/g。

[0116] 其中,所述高折射纳米微粒由纳米二氧化钛、纳米二氧化锆和纳米硫酸钡按重量比6:5:1的比例组成,所述纳米二氧化钛的粒径为7nm,所述纳米二氧化锆的粒径为25nm,所述纳米硫酸钡的粒径为19nm。

[0117] 其中,所述步骤(2)中,高折射纳米微粒与聚酰胺酸溶液的重量比为7:100。

[0118] 其中,所述步骤(3)中,静电喷雾的喷雾电压为25kV,喷雾温度为27 $^{\circ}\text{C}$ 。

[0119] 其中,所述步骤(4)中,热亚胺化处理的温度为270 $^{\circ}\text{C}$,热亚胺化处理的时间为1.5h。

[0120] 优选地,所述甲基丙烯酸甲酯的运动粘度为0.67mm²/s,所述4-羟基丁基丙烯酸酯的动力粘度为5.6mPa·s,所述2-羟基乙基丙烯酸酯的动力粘度为6.0mPa·s,所述甲基丙烯酸异辛酯的动力粘度为2.5mPa·s,以上的运动粘度和动力粘度均是在20 $^{\circ}\text{C}$ 的条件下测得。

[0121] 其中,所述光固化单体由丙烯酸异冰片酯、二缩三丙二醇二丙烯酸酯、季戊四醇三甲基丙烯酸酯和乙氧基化三羟甲基丙烷三丙烯酸酯按重量比3:1:1:2的比例组成。

[0122] 其中,所述光引发剂为1-羟基-环己基苯基甲酮。

[0123] 其中,所述光稳定剂为双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)癸二酸酯。

[0124] 其中,所述丙烯酸预聚物的制备方法为:按重量百分比将甲基丙烯酸甲酯、4-羟基丁基丙烯酸酯、2-羟基乙基丙烯酸酯、甲基丙烯酸异辛酯和偶氮类引发剂加入至丙酮中,混合均匀后升温至57 $^{\circ}\text{C}$,反应3h,然后减压蒸馏,即得到所述丙烯酸预聚物。

[0125] 其中,所述增亮结构层通过将UV光学胶的各原料进行混合后在紫外线照射条件下固化而得。

[0126] 实施例5

[0127] 一种高亮液晶显示模组,包括背光模组和液晶模组,所述液晶模组中设有增亮结构层,所述增亮结构层由若干微棱镜条组成,所述增亮结构层由UV光学胶固化而得,所述UV光学胶由如下重量份数的原料组成:

| | |
|-------------|-------|
| 丙烯酸预聚物 | 95份 |
| 光固化单体 | 55份 |
| [0128] 光引发剂 | 6份 |
| 增亮母粒 | 18份 |
| 光稳定剂 | 0.4份; |

[0129] 所述丙烯酸预聚物由如下重量百分比的原料制得:

| | | |
|--------|------------|-------|
| | 甲基丙烯酸甲酯 | 12.8% |
| | 4-羟基丁基丙烯酸酯 | 10.6% |
| [0130] | 2-羟基乙基丙烯酸酯 | 7.1% |
| | 甲基丙烯酸异辛酯 | 7.2% |
| | 偶氮类引发剂 | 0.8% |

[0131] 余量为丙酮，

[0132] 其中，所述增亮母粒为核壳结构微球，核壳结构微球的核为高折射纳米微粒，壳为聚酰胺胺微球。

[0133] 其中，所述增亮母粒的制备方法包括如下步骤：

[0134] (1) 取2,2-双(3,4-二羧基苯基)六氟丙烷二酐和2,2-双[4-(4-氨基苯氧基)苯基]丙烷按摩尔比1:1的比例进行混合，加入一定量的DMAc进行反应，得到质量浓度为10%的聚酰胺酸溶液；

[0135] (2) 将所述高折射纳米微粒加入至步骤(1)得到的聚酰胺酸溶液中，并进行超声分散，即得到前驱体溶液；

[0136] (3) 将步骤(2)得到的前驱体溶液进行静电喷雾，即得到前驱体母粒；

[0137] (4) 将步骤(3)得到的前驱体母粒进行热亚胺化处理，即得到所述的增亮母粒。

[0138] 其中，所述增亮母粒的粒径为11.2 μm ，平均孔径为52.8nm，孔容为11.89mL/g。

[0139] 其中，所述高折射纳米微粒由纳米二氧化钛、纳米二氧化锆和纳米硫酸钡按重量比8:3:3的比例组成，所述纳米二氧化钛的粒径为13nm，所述纳米二氧化锆的粒径为30nm，所述纳米硫酸钡的粒径为22nm。

[0140] 其中，所述步骤(2)中，高折射纳米微粒与聚酰胺酸溶液的重量比为17:100。

[0141] 其中，所述步骤(3)中，静电喷雾的喷雾电压为35kV，喷雾温度为30 $^{\circ}\text{C}$ 。

[0142] 其中，所述步骤(4)中，热亚胺化处理的温度为320 $^{\circ}\text{C}$ ，热亚胺化处理的时间为2.5h。

[0143] 优选地，所述甲基丙烯酸甲酯的运动粘度为0.65mm²/s，所述4-羟基丁基丙烯酸酯的动力粘度为5.4mPa·s，所述2-羟基乙基丙烯酸酯的动力粘度为5.8mPa·s，所述甲基丙烯酸异辛酯的动力粘度为2.3mPa·s，以上的运动粘度和动力粘度均是在20 $^{\circ}\text{C}$ 的条件下测得。

[0144] 其中，所述光固化单体由丙烯酸异冰片酯、二缩三丙二醇二丙烯酸酯、季戊四醇三甲基丙烯酸酯和乙氧基化三羟甲基丙烷三丙烯酸酯按重量比1:3:2:1的比例组成。

[0145] 其中，所述光引发剂为2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦。

[0146] 其中，所述光稳定剂为聚(4-羟基-2,2,6,6-四甲基-1-哌啶丁二酸酯)。

[0147] 其中，所述丙烯酸预聚物的制备方法为：按重量百分比将甲基丙烯酸甲酯、4-羟基丁基丙烯酸酯、2-羟基乙基丙烯酸酯、甲基丙烯酸异辛酯和偶氮类引发剂加入至丙酮中，混合均匀后升温至63 $^{\circ}\text{C}$ ，反应5h，然后减压蒸馏，即得到所述丙烯酸预聚物。

[0148] 其中，所述增亮结构层通过将UV光学胶的各原料进行混合后在紫外线照射条件下固化而得。

[0149] 对比例1

[0150] 本对比例1与实施例1的区别在于:UV光学胶中不含增亮母粒。

[0151] 本发明对实施例1-5和对比例1的UV光学胶层进行了性能测试,结果如下表:

[0152]

| 测试项目 | 邵氏硬度/HB | 韧性 | 附着力 | 折射率 | 透光率 |
|------|---------|--------------------|-----|------|-------|
| 测试标准 | - | ASTM E1820/2013 | ISO | - | - |
| 实施例1 | 27.1 | 2.5倍 | 0级 | 1.69 | 91.3% |

[0153]

| | | | | | |
|------|------|------|----|------|-------|
| 实施例2 | 26.3 | 2.3倍 | 0级 | 1.66 | 90.5% |
| 实施例3 | 26.3 | 2.3倍 | 0级 | 1.65 | 90.2% |
| 实施例4 | 25.5 | 2.4倍 | 0级 | 1.57 | 89.7% |
| 实施例5 | 26.4 | 2.3倍 | 0级 | 1.59 | 89.7% |
| 对比例1 | 25.1 | 2.3倍 | 0级 | 1.45 | 92.4% |

[0154] 由上表可知,本发明的UV光学胶具有良好的硬度、韧性的力学性能,也具有高透光率、高折射率的光学性能,以本发明UV光学胶制成的增亮结构层可在光线集中于30°之内,以实施例1的UV光学胶制成的增亮结构层可在光线集中于26°之内,使光线集中,从而使本发明的液晶显示模组具有高辉度的特点。

[0155] 上述实施例为本发明较佳的实现方案,除此之外,本发明还可以其它方式实现,在不脱离本发明构思的前提下任何显而易见的替换均在本发明的保护范围之内。

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 一种高亮液晶显示模组 | | |
| 公开(公告)号 | CN108319060A | 公开(公告)日 | 2018-07-24 |
| 申请号 | CN201711435910.2 | 申请日 | 2017-12-26 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 江西省平波电子有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 江西省平波电子有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 江西省平波电子有限公司 | | |
| [标]发明人 | 贺代仕 | | |
| 发明人 | 贺代仕 | | |
| IPC分类号 | G02F1/1335 C09J4/02 C09J4/06 C09J11/00 | | |
| CPC分类号 | C09J4/06 C09J11/00 G02F1/133504 G02F2001/133507 | | |
| 代理人(译) | 方小明 | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器技术领域，具体涉及一种高亮液晶显示模组，包括背光模组和液晶模组，所述液晶模组中设有增亮结构层，所述增亮结构层由若干微棱镜条组成，所述增亮结构层由UV光学胶固化而得，所述UV光学胶由丙烯酸预聚物、光固化单体、光引发剂、增亮母粒和光稳定剂组成。本发明以相容性较好的聚酰亚胺微球作为高折射纳米微粒的载体，有效解决高折射纳米微粒易于团聚、难以分散和与基体树脂不相容的问题，并大大提高了本发明UV光学胶的折射率，而后再利用增亮结构层棱镜结构，使光线集中，从而使本发明的液晶显示模组具有高辉度的特点，并且聚酰亚胺也可以作为共混改性材料，与丙烯酸树脂实现机械性能的互补。

| | |
|--------|-----------|
| 丙烯酸预聚物 | 80-100份 |
| 光固化单体 | 40-60份 |
| 光引发剂 | 3-7份 |
| 增亮母粒 | 10-20份 |
| 光稳定剂 | 0.1-0.5份; |