



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101918886 A

(43) 申请公布日 2010.12.15

(21) 申请号 200980102506.0

代理人 朱梅 刘晔

(22) 申请日 2009.01.19

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G02F 1/1337(2006.01)

10-2008-0005837 2008.01.18 KR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.07.19

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2009/000271 2009.01.19

(87) PCT申请的公布数据

W02009/091224 EN 2009.07.23

(71) 申请人 LG 化学株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 申斗铉 全炳建 朴文洙 全成浩

金宪 崔大胜 柳东雨

(74) 专利代理机构 北京金信立方知识产权代理

有限公司 11225

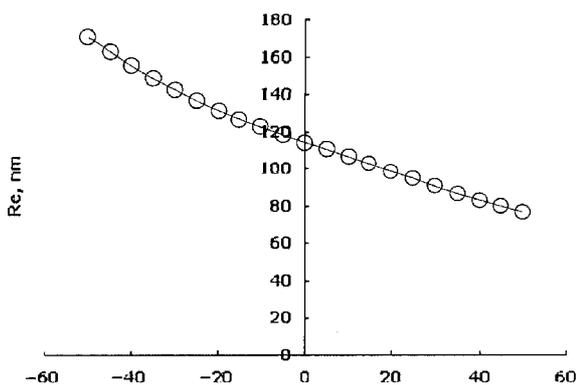
权利要求书 5 页 说明书 13 页 附图 2 页

(54) 发明名称

光学膜、该光学膜的制备方法以及包括该光学膜的液晶显示器

(57) 摘要

本发明涉及一种用于液晶取向层的组合物、使用该组合物的液晶取向层的制备方法以及包括该液晶取向层的光学膜。更具体而言,根据本发明的用于液晶取向层的组合物包含可交联的功能性单体和光反应性聚合物,因此提高了使用上述用于液晶取向层的组合物制备的液晶取向层的热稳定性和耐久性。此外,当将该液晶取向层用于制备光学膜时,可以提高基板与液晶取向层之间以及液晶取向层与液晶膜之间的粘合强度。



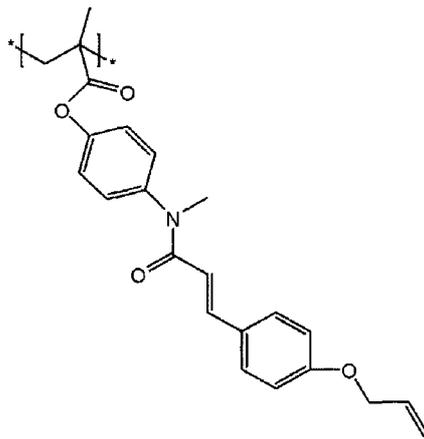
1. 一种光学膜,其包括:

1) 基于环烯烃膜的基板;

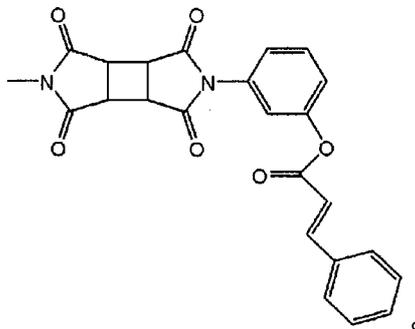
2) 通过使用包含以下组分的用于液晶取向层的组合物在所述基板上形成的液晶取向层:a) 选自含有肉桂酸酯基团的基于降冰片烯的光反应性聚合物、含有由下面化学式 1 表示单元的光反应性聚合物和含有由下面化学式 2 表示单元的光反应性聚合物中的一种或多种光反应性聚合物,b) 可与所述光反应性聚合物交联的多官能团单体,c) 光敏引发剂,和 d) 有机溶剂;以及

3) 在所述液晶取向层上形成的液晶膜,

[化学式 1]



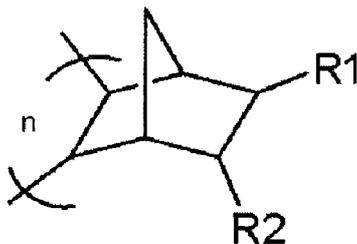
[化学式 2]



2. 根据权利要求 1 所述的光学膜,其中,所述 a) 光反应性聚合物的数均分子量为 10,000 至 500,000。

3. 根据权利要求 1 所述的光学膜,其中,所述含有肉桂酸酯基团的基于降冰片烯的光反应性聚合物包含由下面通式 3 表示的单元:

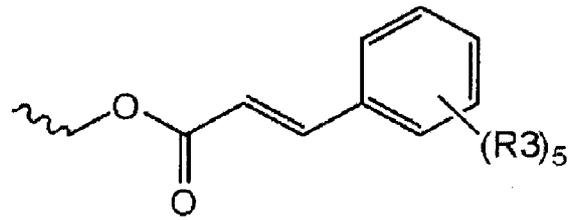
[通式 3]



其中,n 为 50 至 5,000,

R1 和 R2 中的至少一个由下面的通式 4 表示,以及

另一个选自氢、卤素、含有 1 至 20 个碳原子的烷基和由下面通式 4 表示的基团中，
[通式 4]

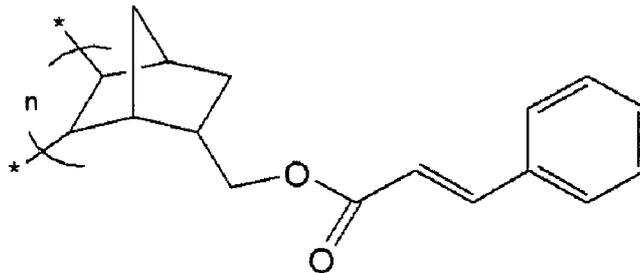


其中，R3 各自独立地选自氢、卤素、含有 1 至 20 个碳原子的烷基、含有 1 至 20 个碳原子的烷氧基和烯丙氧基中。

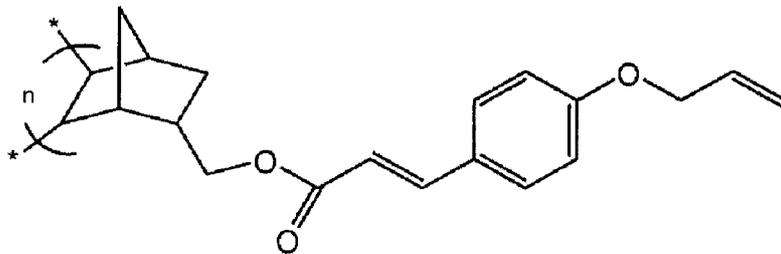
4. 根据权利要求 1 所述的光学膜，其中，所述含有肉桂酸酯基团的基于降冰片烯的光反应性聚合物包括选自聚降冰片烯肉桂酸酯；聚降冰片烯烷氧基肉桂酸酯，其中烷氧基含有 1 至 20 个碳原子；聚降冰片烯丙烯酰氧基肉桂酸酯；聚降冰片烯氟代肉桂酸酯；聚降冰片烯氯代肉桂酸酯和聚降冰片烯二肉桂酸酯中的一种或多种。

5. 根据权利要求 1 所述的光学膜，其中，所述含有肉桂酸酯基团的基于降冰片烯的光反应性聚合物包含选自自由下面化学式 5 至 10 表示的一种或多种单元：

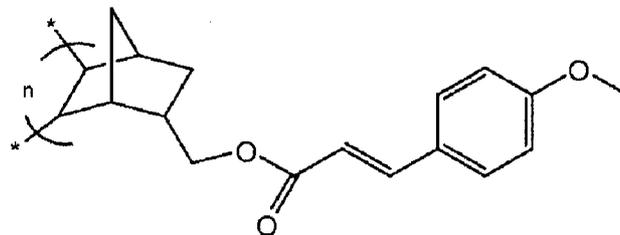
[化学式 5]



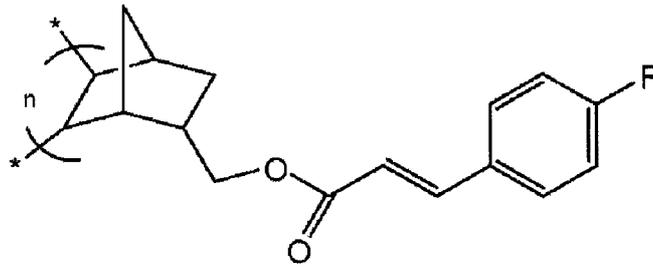
[化学式 6]



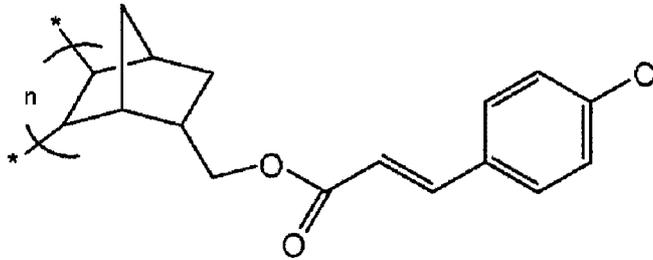
[化学式 7]



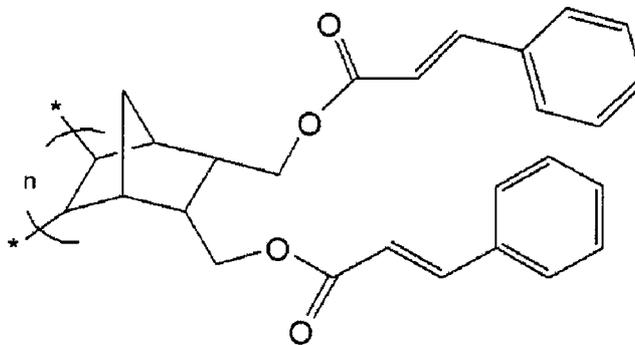
[化学式 8]



[化学式 9]



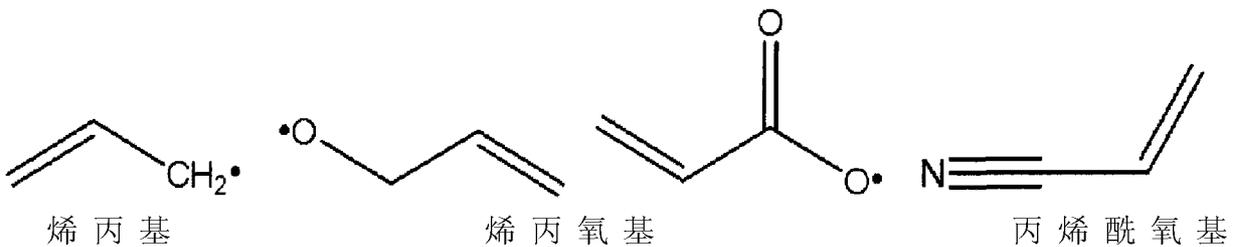
[化学式 10]



其中, n 为 50 至 5,000。

6. 根据权利要求 1 所述的光学膜, 其中, 基于总的用于液晶取向层的组合物, 所述 a) 光反应性聚合物的含量为 0.1 至 20wt%。

7. 根据权利要求 1 所述的光学膜, 其中, 所述 b) 多官能团单体包括能够产生选自下面结构式中的自由基的官能团:



丙烯腈。

8. 根据权利要求 1 所述的光学膜, 其中, 所述 b) 多官能团单体包括选自基于多官能团丙烯酸酯的单体和基于多官能团丙烯酰胺的单体中的一种或多种。

9. 根据权利要求 8 所述的光学膜, 其中, 所述基于多官能团丙烯酸酯的单体包括选自三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)/四丙烯酸酯、二季戊四醇六/五丙烯酸酯、三甘醇二(甲基)丙烯酸酯、三丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、四乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、甘醇二(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸-2-羟乙酯、(甲基)丙烯酸-2-羟丙酯、(甲基)丙烯酸甲氧基乙酯、N,

N-二甲基氨基乙基(甲基)丙烯酸酯、丁氧基三乙二醇(甲基)丙烯酸酯、丙烯酸-2-羧乙酯、丙烯酸羟丙酯、丁二酸单-2-(丙烯酰氧基)乙酯、丙烯酸乙酯、3-(丙烯酰氧基)-2-羟丙基(甲基)丙烯酸酯、1,3-二甘油醇酸二丙烯酸甘油酯、三(丙二醇)甘油醇酸二丙烯酸酯和(甲基)丙烯酸烯丙酯中的一种或多种。

10. 根据权利要求8所述的光学膜,其中,所述基于多官能团丙烯酰胺的单体包括选自双丙酮丙烯酰胺、(甲基)丙烯酰胺、2-乙酰胺丙烯酸甲酯、N-[三(羟甲基)甲基]丙烯酰胺、N,N'-(1,2-二羟乙基)双丙烯酰胺和N,N'-亚甲双丙烯酰胺中的一种或多种。

11. 根据权利要求1所述的光学膜,其中,基于总的用于液晶取向层的组合物,所述b)多官能团单体的含量为0.1至20wt%。

12. 根据权利要求1所述的光学膜,其中,基于总的用于液晶取向层的组合物,所述c)光敏引发剂的含量为0.01至5wt%。

13. 根据权利要求1所述的光学膜,其中,所述d)有机溶剂包括选自基于醚的溶剂、基于芳香族的溶剂、基于卤素的溶剂、基于烯烃的溶剂和基于酮的溶剂中的一种或多种。

14. 根据权利要求1所述的光学膜,其中,所述3)液晶膜包含向列型液晶或胆甾醇型液晶的聚合液晶化合物。

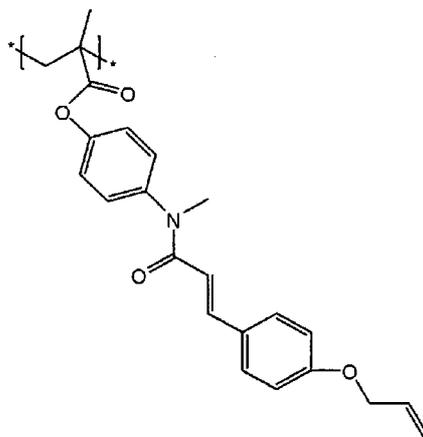
15. 根据权利要求1所述的光学膜,其中,所述3)液晶膜包含选自基于氰基联苯基的丙烯酸酯、基于氰基苯基环己烷的丙烯酸酯、基于氰基苯基酯的丙烯酸酯、基于苯基酯苯甲酸酯的丙烯酸酯、苯基嘧啶丙烯酸酯及其混合物中的聚合液晶化合物。

16. 一种光学膜的制备方法,该方法包括如下步骤:

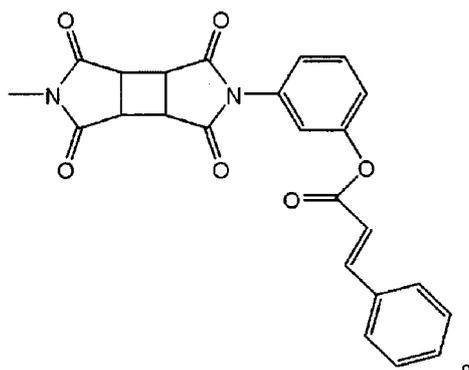
1) 将用于液晶取向层的组合物涂布在基于环烯烃膜的基板上,并干燥形成涂层,然后辐照紫外线以形成液晶取向层,所述组合物包含:a)选自含有肉桂酸酯基团的基于降冰片烯的光反应性聚合物、含有由化学式1表示单元的光反应性聚合物和含有由化学式2表示单元的光反应性聚合物中的一种或多种光反应性聚合物,b)可与所述光反应性聚合物交联的多官能团单体,c)光敏引发剂,和d)有机溶剂;以及

2) 将液晶化合物溶液涂布在所述液晶取向层上,并干燥,然后在其上辐照紫外线,所述液晶化合物溶液包含:聚合液晶化合物、光敏引发剂和有机溶剂,

[化学式1]



[化学式2]



17. 根据权利要求 16 所述的制备方法,其中,在步骤 1) 中形成的液晶取向层的厚度为 800 至 2,000 Å。

18. 根据权利要求 16 所述的制备方法,其中,基于 100 重量份的总的液晶化合物溶液,在步骤 2) 中的聚合液晶化合物的含量为 5 至 70 重量份。

19. 根据权利要求 16 所述的制备方法,其中,在总的液晶化合物溶液中,基于 100 重量份的聚合液晶化合物,在步骤 2) 中的光敏引发剂的含量为 3 至 10 重量份。

20. 根据权利要求 16 所述的制备方法,其中,在步骤 2) 中的有机溶剂包括选自卤代烃、芳香烃、酮、醇和溶纤剂中的一种或多种。

21. 一种包括一层或多层根据权利要求 1 至 15 中任一项所述的光学膜的液晶显示器。

22. 一种集成偏光板,其包括:偏光膜;和一层或多层权利要求 1 至 15 中任一项所述的光学膜,其作为保护膜且位于所述偏光膜的一侧或两侧上。

23. 一种包括权利要求 22 所述的集成偏光板的液晶显示器。

光学膜、该光学膜的制备方法以及包括该光学膜的液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光学膜、该光学膜的制备方法以及包括该光学膜的液晶显示器。

[0002] 本申请要求获得于 2008 年 1 月 18 日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请号为 10-2008-0005837 的优先权,其公开的内容以引用的方式全部并入本文。

背景技术

[0003] 一般而言,将光学膜(例如延迟膜和视角补偿膜)设置在偏光板与液晶盒之间,从而使液晶显示器(LCD)的颜色变化减少且视角增大以提高亮度。所述光学膜主要分为两种膜:一种为通过拉伸聚合物膜以得到光学各向异性而制备的拉伸膜,以及另一种为通过用聚合液晶化合物涂布塑料基板并通过 UV 辐照使该聚合液晶化合物固化而制备的液晶膜。特别地,根据液晶分子的形状,液晶膜可以大致分为棒状液晶和盘状液晶。其中,所述棒状液晶可以以多种形状(例如平面(planar)、垂直(homeotropic)、倾斜(tilted)、斜展(splay)、胆甾醇型形状(cholesteric shape))取向,因此,与那些拉伸膜相比,由于它们的多种形状,其光学性质也是多样的且独特的。因而,如果用聚合液晶化合物直接涂布所述拉伸膜而得到多种液晶取向性,该液晶膜可以起到偏光片的保护膜和光学补偿膜的作用。

[0004] 所述液晶膜通常通过如下步骤制备:将用于取向层的组合物(例如聚酰亚胺和聚乙烯醇)涂布塑料基板以形成取向层,以预定的方向摩擦取向层,然后用聚合液晶化合物涂布取向层。然而,当使用这种取向层时,由于在炎热和潮湿环境中取向层与液晶膜的粘合力不足,液晶膜可能会从取向层上剥离或会皱缩。此外,当使用摩擦法制备取向层时,存在的一些问题:由于在摩擦过程中与杂质接触可能会导致静电放电或者引起缺陷点(defect site),以及摩擦织物可能会产生细粉尘。

[0005] 为了解决上述问题,已经开发出了包括非摩擦法的液晶取向方法。其中,有人提出了光取向法,其中液晶取向层是通过光辐照制备的。在这种情况下,用于液晶取向的光聚合取向材料的实例包括如下化合物:通过光二聚合反应制备的化合物,例如肉桂酸酯、香豆素和查耳酮;通过含有偶氮苯基的聚合物的光致异构化反应制备的化合物;和通过聚酰亚胺聚合物的光降解制备的化合物。然而,这些材料显示较差的热稳定性或光稳定性,以及由于副产物可能导致污染。

[0006] 为了使用聚合液晶化合物制备延迟膜、视角补偿膜和亮度提高膜,取向层通常形成在塑料基板上。然而,即使使用了通过上述方法制备的用于取向层的组合物,其应用也受限于塑料基板的类型。

[0007] 日本公开第 2006-133718 号描述了一种在乙酰纤维素上显示良好取向性的光取向层以及该光取向层的制备方法,所述光取向层是通过使用含有肉桂酸酯基团的光反应性聚合物制备的。然而,所述光取向层的制备方法的问题在于,市售溶剂的使用受到限制,并且包括通过上述方法制备的光取向层的延迟膜必须使用乙酰纤维素作为基板。该乙酰纤维素基板的问题在于:在炎热和潮湿的环境下,由于其高的吸湿性,基板中可能出现漏光,以

及耐久性劣化,例如偏振度下降。因此,已经提出用基于环烯烃的拉伸膜代替乙酰纤维素基板。至今仍然没有关于将光取向层应用在基于环烯烃的拉伸膜的基板上的报道。

发明内容

[0008] 技术问题

[0009] 因此,为了解决上述问题,本发明提供了一种光学膜、其制备方法以及包括该光学膜的液晶显示器,该光学膜包括:基板、液晶取向层和液晶膜,其中该光学膜在基板与液晶取向层之间以及液晶取向层与液晶膜之间的粘合强度方面是优异的。

[0010] 技术方案

[0011] 为了实现上述目的,本发明提供了一种光学膜,其包括:

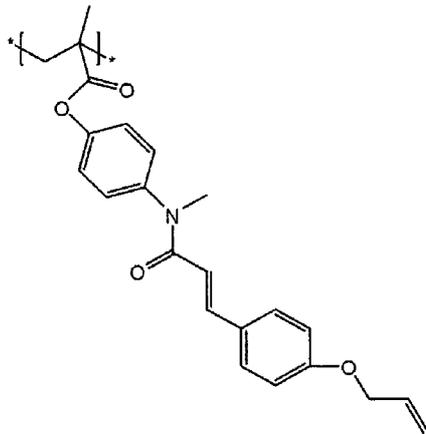
[0012] 1) 基于环烯烃膜的基板;

[0013] 2) 通过使用包含以下组分的用于液晶取向层的组合物在所述基板上形成的液晶取向层:a) 选自含有肉桂酸酯基团的基于降冰片烯的光反应性聚合物、含有由下面化学式 1 表示单元的光反应性聚合物和含有由下面化学式 2 表示单元的光反应性聚合物中的一种或多种光反应性聚合物,b) 可与所述光反应性聚合物交联的多官能团单体,c) 光敏引发剂,和 d) 有机溶剂;以及

[0014] 3) 在所述液晶取向层上形成的液晶膜,

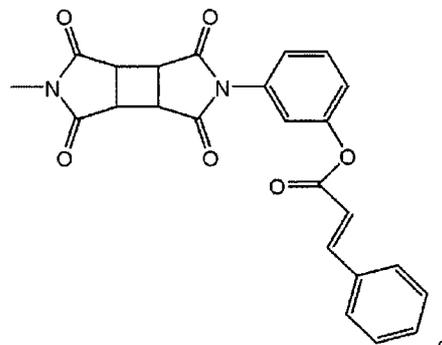
[0015] [化学式 1]

[0016]



[0017] [化学式 2]

[0018]



[0019] 此外,本发明还提供了一种上述光学膜的制备方法,该方法包括如下步骤:

[0020] 1) 将用于液晶取向层的组合物涂布在基于环烯烃膜的基板上,并干燥形成涂层,

然后辐照紫外线以形成液晶取向层,所述组合物包含:a)选自含有肉桂酸酯基团的基于降冰片烯的光反应性聚合物、含有由下面化学式 1 表示单元的光反应性聚合物和含有由下面化学式 2 表示单元的光反应性聚合物中的一种或多种光反应性聚合物,b)可与所述光反应性聚合物交联的多官能团单体,c)光敏引发剂,和 d)有机溶剂;以及

[0021] 2) 将液晶化合物溶液涂布在所述液晶取向层上,并干燥,然后在其上辐照紫外线,所述液晶化合物溶液包含:聚合液晶化合物、光敏引发剂和有机溶剂。

[0022] 此外,本发明还提供了一种包括上述光学膜的液晶显示器。

[0023] 有益效果

[0024] 根据本发明的光学膜在基板与液晶取向层之间以及液晶取向层与液晶膜之间具有优异的粘合强度,因而提高了光学膜的耐久性。此外,在高温和高湿度条件下,所述液晶膜不会皱缩,或者不会从液晶取向层上分离。

附图说明

[0025] 图 1 显示根据在本发明实施例 1 中制备的取向层上形成的斜展取向的液晶膜的视角测定的相差分布;

[0026] 图 2 显示根据在本发明实施例 2 中制备的取向层上形成的垂直取向的液晶膜的视角测定的相差分布;

[0027] 图 3 显示在本发明实施例 3 中制备的取向层上形成的胆甾醇型取向的液晶膜的透光率。

具体实施方式

[0028] 在下文中,将详细地描述本发明。

[0029] 根据本发明的光学膜包括:1)基于环烯烃膜的基板;2)通过使用包含以下组分的用于液晶取向层的组合物在所述基板上形成的液晶取向层:a)选自含有肉桂酸酯基团的基于降冰片烯的光反应性聚合物、含有由化学式 1 表示单元的光反应性聚合物和含有由化学式 2 表示单元的光反应性聚合物中的一种或多种光反应性聚合物,b)可与所述光反应性聚合物交联的多官能团单体,c)光敏引发剂,和 d)有机溶剂;以及 3)在所述液晶取向层上形成的液晶膜。

[0030] 在根据本发明的光学膜中,1)基于环烯烃的膜并不特别限于由本领域中通常使用的基于环烯烃的树脂制备的膜,例如,由基于环烯烃的树脂制备的膜,该基于环烯烃的树脂包括:氢化的环烯烃开环聚合物、环烯烃加成聚合物、环烯烃与 α -烯烃的共聚物和通过用不饱和羧酸或其衍生物使上述聚合物或共聚物变性而得到的接枝变性产物。所述基于环烯烃的膜可以为未拉伸膜或者拉伸膜。

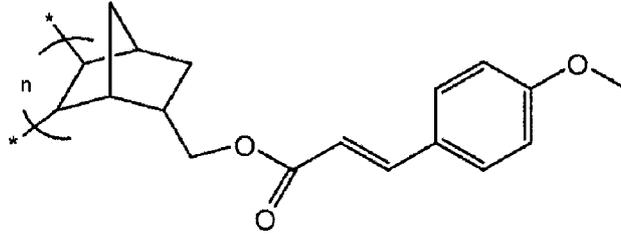
[0031] 在根据本发明的光学膜中,数均分子量为 10,000 至 500,000 的基于肉桂酸酯的光反应性聚合物优选用于 2) 用于液晶取向层的组合物中。

[0032] 所述含有肉桂酸酯基团的基于降冰片烯的光反应性聚合物可以包含由下面通式 3 表示的单元,

[0033] [通式 3]

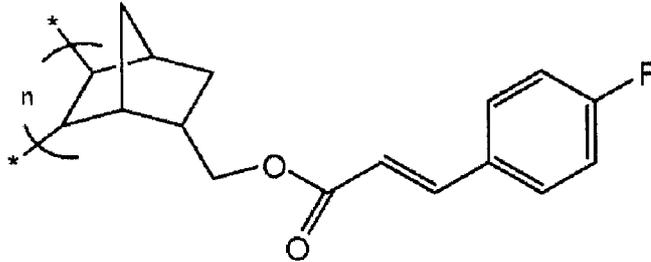
[0034]

[0048]



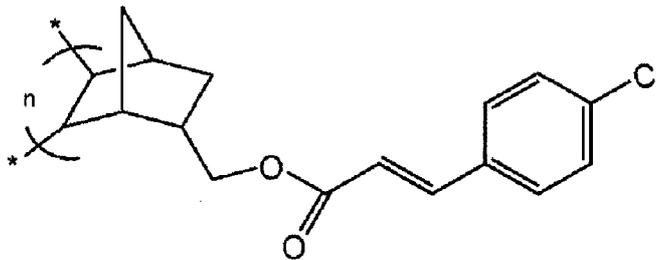
[0049] [化学式 8]

[0050]



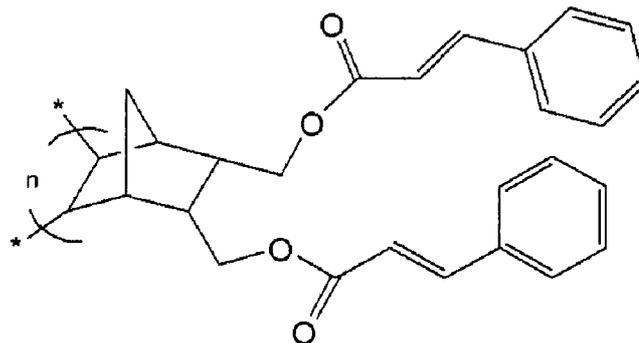
[0051] [化学式 9]

[0052]



[0053] [化学式 10]

[0054]



[0055] 其中, n 为 50 至 5,000。

[0056] 基于总的用于液晶取向层的组合物,所述光反应性聚合物的含量优选为 0.1 至 20wt%,且更优选 0.1 至 10wt%。如果所述含量少于 0.1wt%,涂层的厚度太薄而不能得到良好的取向层。如果所述含量大于 20wt%,涂层的厚度太厚也不能得到良好的取向层。

[0057] 在根据本发明的光学膜中,除了所述光反应性聚合物的二聚作用以外,在 2) 用于液晶取向层的组合物中的多官能团单体与所述光反应性聚合物一起使用以在 UV 辐照下诱导交联反应。

[0058] 所述交联反应包括所述光反应性聚合物中的交联反应、光反应性聚合物与多官能

团单体之间的交联反应和光反应性聚合物与液晶分子之间的交联反应。

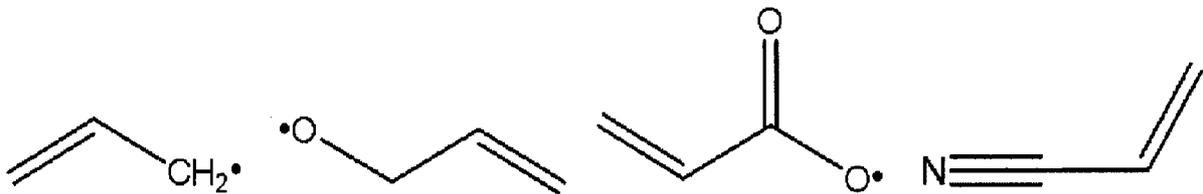
[0059] 当通过偏振 UV 辐照肉桂酸酯基团时,该基团沿着垂直于辐照的 UV 的偏振方向取向。然而,仅有一部分的肉桂酸酯基团反应,并且未反应的基团仍然保持不变。在本发明中,采用未反应的肉桂酸酯基团来提高基板与液晶取向层之间以及液晶取向层与液晶膜之间的粘合强度。也就是说,当加入所述光敏引发剂和多官能团单体时,在未反应的肉桂酸酯基团之间或肉桂酸酯基团与多官能团单体之间诱导交联反应,因而诱导与涂布在液晶取向层上的液晶分子的交联反应。

[0060] 在此,术语“多官能团”应理解为含有 2 个以上的官能团。

[0061] 所述官能团起到产生交联反应并通过自由基引发聚合反应的作用,可以使用任意官能团而不受限制,只要官能团包含碳-碳双键即可。例如,其代表性的实例可以包括丙烯酸酯基团,但并不限于此。

[0062] 优选地,所述多官能团单体包括能够产生选自下面结构式中的自由基的官能团(碳-碳双键)。

[0063]



[0064] 烯丙基

烯丙氧基

丙烯酰氧基

丙烯腈

[0065] 特别地,所述多官能团单体优选为选自基于多官能团丙烯酸酯的单体和基于多官能团丙烯酰胺的单体中的一种或多种。

[0066] 所述基于多官能团丙烯酸酯的单体的实例可以包括:三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)/四丙烯酸酯、二季戊四醇六/五丙烯酸酯、三甘醇二(甲基)丙烯酸酯、三丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、四乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、甘醇二(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸-2-羟乙酯、(甲基)丙烯酸-2-羟丙酯、(甲基)丙烯酸甲氧基乙酯、N,N-二甲基氨基乙基(甲基)丙烯酸酯、丁氧基三乙二醇(甲基)丙烯酸酯、丙烯酸-2-羧乙酯、丙烯酸羟丙酯、丁二酸单-2-(丙烯酰氧基)乙酯(mono-2-(acryloyloxy)ethyl succinate)、丙烯酸乙烯酯、3-(丙烯酰氧基)-2-羟丙基(甲基)丙烯酸酯、1,3-二甘油醇酸二丙烯酸甘油酯、三(丙二醇)甘油醇酸二丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸烯丙酯,但并不限于此。

[0067] 所述基于多官能团丙烯酰胺的单体的实例可以包括:双丙酮丙烯酰胺、(甲基)丙烯酰胺、2-乙酰胺丙烯酸甲酯、N-[三(羟甲基)甲基]丙烯酰胺、N,N'-(1,2-二羟乙基)双丙烯酰胺、N,N'-亚甲双丙烯酰胺,但并不限于此。

[0068] 特别地,所述多官能团单体优选为季戊四醇三丙烯酸酯,但并不限于此。

[0069] 基于总的用于液晶取向层的组合物,所述多官能团单体的含量优选为 0.1 至 20wt%,且更优选为 0.1 至 5wt%。如果所述含量低于 0.1wt%,不会发生额外的交联反应。如果所述含量大于 20wt%,不会达到取向效果。

[0070] 在根据本发明的光学膜中,在 2) 用于液晶取向层的组合物中可以使用任意光敏引发剂,只要该光敏引发剂能诱导自由基反应即可。特别地,所述光敏引发剂的实例可以

包括：基于 α -羟基酮的光敏引发剂、基于 α -氨基酮的光敏引发剂和基于苯甲酰甲酸酯 (phenyl glyoxylate) 的光敏引发剂，但并不限于此。

[0071] 基于总的用于液晶取向层的组合物，所述光敏引发剂的含量优选为 0.01 至 5wt%，且更优选为 0.01 至 2wt%。如果所述含量低于 0.01wt%，不会发生额外的交联反应。如果所述含量大于 5wt%，取向效果会显著下降。

[0072] 在根据本发明的光学膜中，在 2) 用于液晶取向层的组合物中的有机溶剂的实例可以包括选自如下溶剂中的一种或多种有机溶剂：基于醚的有机溶剂、基于芳香族的有机溶剂、基于卤素的有机溶剂、基于烯烃的有机溶剂和基于酮的有机溶剂，更具体而言，实例可以包括：环戊酮、氯苯、N-甲基吡咯烷酮、甲苯、二甲基亚砷、二甲基甲酰胺、氯仿、 γ -丁内酯或四氢呋喃，但并不限于此。

[0073] 在根据本发明的光学膜中，3) 液晶膜包含所述聚合液晶化合物。

[0074] 所述聚合液晶化合物可以为向列型液晶或胆甾醇型液晶，其由光引发与周围的液晶分子聚合形成液晶聚合物。

[0075] 一般而言，在将所述聚合液晶化合物以各向同性相涂布在取向的塑料基板或取向层（其是通过将取向层组合物涂布在塑料基板上形成的）上之后，在干燥和固化过程中，其显示由聚合引起的向列型液晶或胆甾醇型液晶的相转变，因而液晶沿着特定的方向取向。因此，当将其它层层叠在其上时，取向没有变化。

[0076] 在根据本发明的光学膜中，一种或多种含有丙烯酸酯基团且通过光反应可聚合的物质优选用作聚合液晶化合物。含有丙烯酸酯基团的物质的实例可以包括：在室温或高温下含有向列型或胆甾醇型相的低分子量液晶，例如基于氰基联苯基的丙烯酸酯、基于氰基苯基环己烷的丙烯酸酯、基于氰基苯基酯的丙烯酸酯、基于苯基酯苯甲酸酯 (phenyl ester benzoate) 的丙烯酸酯、苯基嘧啶丙烯酸酯及其混合物。

[0077] 根据本发明的光学膜可以具有光学各向异性，并且可以用作液晶显示器的延迟膜或偏光板保护膜。

[0078] 此外，本发明还提供了一种上述光学膜的制备方法，该方法包括如下步骤：1) 将用于液晶取向层的组合物涂布在基于环烯烃膜的基板上，并干燥形成涂层，然后辐照紫外线以形成液晶取向层，所述组合物包含：a) 选自含有肉桂酸酯基团的基于降冰片烯的光反应性聚合物、含有由化学式 1 表示单元的光反应性聚合物和含有由化学式 2 表示单元的光反应性聚合物中的一种或多种光反应性聚合物，b) 可与所述光反应性聚合物交联的多官能团单体，c) 光敏引发剂，和 d) 有机溶剂；以及 2) 将液晶化合物溶液涂布在所述液晶取向层上，并干燥，然后在其上辐照紫外线，所述液晶化合物溶液包含：聚合液晶化合物、光敏引发剂和有机溶剂。

[0079] 在根据本发明的光学膜的制备方法的步骤 1) 中，可以使用任意涂布方法，只要该方法在本领域中通常用于进行将用于液晶取向层的组合物涂布在基于环烯烃膜的基板上即可，优选使用将所述组合物以 800 至 2,000 Å 的厚度涂布在基于环烯烃膜的基板上的方法。

[0080] 在步骤 1) 中，在将用于液晶取向层的组合物涂布在基于环烯烃膜的基板上之后，可以在 25 至 150°C 下实施干燥步骤至少 30 秒以除去残留的溶剂。如果所述干燥温度低于 25°C，基板干燥不充分，因而，由于残留的溶剂可能会产生污点或者使取向性能下降。如果

干燥温度高于 150℃,基板可能会变形。

[0081] 在完成干燥步骤后,偏振紫外线以预定的方向辐照 0.5 秒以上以提供所需的取向方向,其中,组成所述液晶取向层的光反应性聚合物的 UV- 诱导发生二聚(环加成),以主要诱导以垂直于 UV 偏光板的透光轴(transmission axis)的方向(吸收轴)进行的分子取向。因此,通过调节紫外线的偏振方向可以调节所述取向层的取向方向至所需的角。因而,可以以相对于基板的任意方向调节将要涂布在液晶取向层上的聚合液晶化合物的光轴。

[0082] 在根据本发明的光学膜的制备方法中,步骤 2) 的液晶化合物溶液可以通过将所述聚合液晶化合物和光敏引发剂溶解在有机溶剂中而制备。在该液晶化合物溶液中,基于 100 重量份的总的液晶化合物溶液,该聚合液晶化合物的含量为,但不特别限于,优选为 5 至 70 重量份,且更优选为 5 至 50 重量份。如果该聚合液晶化合物的含量少于 5 重量份,可能产生污迹。如果该聚合液晶化合物的含量大于 70 重量份,由于较低的溶剂含量,该聚合液晶化合物可能会沉淀。

[0083] 在所述液晶化合物溶液中,所述光敏引发剂的含量较低。在总的液晶化合物溶液中,基于 100 重量份的聚合液晶化合物,所述光敏引发剂的含量优选为 3 至 10 重量份。如果所述光敏引发剂的含量少于 3 重量份,在 UV 辐照下难以实现充分的固化。如果所述光敏引发剂的含量大于 10 重量份,该光敏引发剂可能会在液晶的取向中发生变化。

[0084] 除了光敏引发剂之外,所述液晶化合物溶液还可以包含手性试剂、表面活性剂、聚合单体或者不影响液晶取向的聚合物。

[0085] 用于制备液晶化合物溶液的有机溶剂的实例可以包括:卤代烃,例如氯仿、四氯化碳、三氯乙烯、四氯乙烯和氯苯;芳香烃,例如苯、甲苯、二甲苯、甲氧基苯和 1,2-二甲氧基苯;酮,例如丙酮、甲乙酮、环己酮和环戊酮;醇,例如异丙醇和正丁醇;和溶纤剂,例如甲基溶纤剂、乙基溶纤剂和丁基溶纤剂,但并不限于此。其可以单独使用或以混合物的形式使用。

[0086] 在将所述液晶化合物溶液涂布在取向层之后,优选在 25 至 120℃下实施干燥步骤至少 1 分钟。干燥温度在决定液晶的取向中起到重要的作用。如果不在上述范围内实施干燥步骤,液晶取向可能受到影响,并且可能产生污迹。

[0087] 在干燥步骤后,使在取向层上取向的液晶层聚合并通过 UV 辐照固化,从而固定。此时,在吸收紫外区域的光线的光敏引发剂的存在下实施通过聚合的固化步骤。可以在大气环境中或在无氧的氮气环境中实施 UV 辐照以提高反应效率。一般而言,可以使用强度为 80w/cm 以上的中压或高压汞 UV 灯或金属卤化物灯实施 UV 辐照。在 UV 辐照后,可以在基板与 UV 灯之间设置冷光镜或其它冷却器,从而使辐照后的液晶层的表面温度可以在液体结晶温度的范围内。

[0088] 此外,本发明还提供了一种包括一层或多层上述光学膜的液晶显示器。

[0089] 根据本发明的光学膜可以用作液晶显示器的光学补偿元件。其实例可以包括:延迟膜,例如 STN(超扭曲相列)型 LCD、TFT-TN(薄膜晶体管-扭曲相列)型 LCD、VA(垂直取向)型 LCD 和 IPS(面内切换)型 LCD;1/2 波长板;1/4 波长板;反向波长分散性膜(inverse wavelength dispersion property film);光学补偿膜;滤光片;包括偏光板的层叠膜;和偏光板补偿膜。

[0090] 下面将详细描述包括一层或多层光学膜的液晶显示器。

[0091] 在包括液晶盒、分别设置在该液晶盒两侧上的第一偏光板和第二偏光板的液晶显示器中,所述光学膜可以设置在所述液晶盒与第一偏光板和 / 或第二偏光板之间。也就是说,光学各向异性膜可以设置在第一偏光板和所述液晶盒之间,并且一层或多层光学膜可以设置在第二偏光板和所述液晶盒之间或者第一偏光板和所述液晶盒之间以及第二偏光板和所述液晶盒之间。

[0092] 所述第一偏光板和第二偏光板可以包括位于其一侧或两侧上的保护膜。内保护膜的实例可以包括,但不限于,三乙酰纤维素 (TAC) 膜、通过采用开环易位聚合 (ROMP) 制备的聚降冰片烯膜、通过采用开环的环状烯烃聚合物氢化制备的 HRMP 聚合物 (开环易位聚合后,接着进行氢化)、聚酯膜和通过采用加成聚合制备的聚降冰片烯膜。此外,可以使用由透明聚合物材料制成的保护膜。然而,保护膜的实例并不限于此。

[0093] 此外,本发明还提供了一种集成偏光板,其包括:偏光膜;和一层或多层根据本发明的光学膜,其作为保护膜且设置在偏光膜的一侧或两侧上。

[0094] 如果根据本发明的光学膜设置成所述集成偏光板的保护膜,所述偏光膜可以与本发明的光学膜的基板或液晶膜接触。

[0095] 如果根据本发明的光学膜仅设置在偏光膜的一侧上,相关领域已知的保护膜可以设置在其另一侧上。

[0096] 所述偏光膜的实例可以包括其中含有碘或二色性染料且由聚乙烯醇 (PVA) 制成的膜。所述偏光膜可以通过将碘或二色性染料应用在 PVA 膜上制备。然而,所述偏光板的制备方法并不限于此。在本说明书中,所述偏光膜并不包括保护膜,而所述偏光板包括偏光膜和保护膜。

[0097] 在本发明的集成偏光板中,通过使用相关领域已知的方法可以使保护膜与偏光膜相互结合。

[0098] 例如,可以根据使用粘合剂的粘附法实施所述保护膜和偏光板的结合。也就是说,通过使用辊涂布器、凹印涂布器、刮棒涂布器、板刀涂布器、毛细管涂布器等将粘合剂涂布在作为偏光板的保护膜或作为偏光板的 PVA 膜的表面上。在粘合剂完全干燥之前,使用热压或在常温下通过组合辊压制使保护膜和偏光板互相结合。当使用热熔性粘合剂时,使用热压辊。

[0099] 能够用于结合所述保护膜和偏光板的粘合剂的实例包括,但不限于,PVA 粘合剂、聚氨酯粘合剂、环氧粘合剂、苯乙烯-丁二烯橡胶 (SBR) 粘合剂或热熔性粘合剂中的一种或两种液体型粘合剂。如果使用聚氨酯粘合剂,优选使用采用脂肪族异氰酸酯化合物 (光不会导致其变黄) 制备的聚氨酯粘合剂。如果使用一种或两种液体型干燥的层叠粘合剂 (laminating adhesive) 或者对异氰酸酯和羟基具有相对较低的反应性的粘合剂,可以使用如下溶剂稀释的溶液型粘合剂:乙酸酯溶剂、酮溶剂、醚溶剂或芳香族溶剂。在这种情况下,所述粘合剂的粘度优选为 5,000cps 以下的低粘度。优选地,所述粘合剂具有优异的存储稳定性且在 400 至 800nm 的波长下具有 90% 以上的透光率。

[0100] 可以使用任何粘合剂,只要该粘合剂具有所需的粘合强度即可。优选地,所述粘合剂在结合后通过热或紫外线充分固化,从而确保粘合剂中所需的机械强度,并且界面的粘合强度很大,从而使得只要粘附在膜的两侧中的任一侧上的粘合剂没有被毁坏就不会发生

剥离。

[0101] 所述粘合剂的具体实例可以包括：具有优异的光学透明度的天然橡胶、合成橡胶或弹性体，氯乙烯 / 乙酸乙烯酯共聚物，聚乙烯烷基醚，聚丙烯酸酯，变性聚烯烃粘合剂和包含固化剂（例如异氰酸酯）的可固化粘合剂。

[0102] 此外，本发明还提供了一种包括上述集成偏光板的液晶显示器。

[0103] 如果根据本发明的液晶显示器包括上述集成偏光板，一层或多层根据本发明的光学膜可以额外地设置在所述偏光板与液晶盒之间。

[0104] 实施例

[0105] 在下文中，为更好地理解本发明，提供了优选的实施例。然而，这些实施例仅用于说明的目的，而本发明并不限于这些实施例。

[0106] < 实施例 1 >

[0107] 如在下表 1 中所示，将作为光反应性聚合物的 5-降冰片烯-2-甲基-(4-甲氧基肉桂酸酯)、作为多官能团单体的季戊四醇三丙烯酸酯和作为光敏引发剂的 Irgacure 907 (Swiss, Ciba-Geigy) 分别以 2wt%、2wt% 和 0.5wt% 的浓度溶解在环戊酮中。将根据上述组成制备的用于液晶取向层的组合物溶液涂布在基于环烯烃的膜 (Japan, SEKISUI, KANEKA) 上至干燥厚度为 $1,000 \text{ \AA}$ ，并在 70°C 的烘箱中用热风干燥 2 分钟以形成液晶取向层。

[0108] 通过使用线栅偏光板 (Moxtek) 和 80w/cm 的高压汞灯以 3m/min 速率通过垂直于基板方向的偏振 UV 使液晶取向层固化一次以提供取向性。

[0109] 基于 100 重量份的总溶液，将混合固体-95wt% 的具有斜展取向的聚合液晶化合物 (Merck) 和 5wt% 的作为光敏引发剂的 Irgacure 907 (Swiss, Ciba-Geigy) 以 25 重量份的固体浓度溶解在甲苯中以制备聚合液晶化合物溶液，其中所述聚合液晶化合物是由基于氰基联苯基的丙烯酸酯、基于氰基苯基环己烷的丙烯酸酯和基于氰基苯基酯的丙烯酸酯组成。将所述聚合液晶化合物溶液涂布在液晶取向层上至干燥厚度为 1 微米，并在 60°C 的烘箱中用热风干燥 2 分钟，并使用 80w/cm 的高压汞灯通过非偏振的 UV 辐照固化以制备液晶膜。

[0110] 因此，可以最终制备光学膜层叠板，其包括依次层叠的基于环烯烃的膜、在该基于环烯烃的膜上形成的液晶取向层和在该液晶取向层上形成的液晶膜。

[0111] 根据 ASTM 标准（交叉切割测试法）评价层之间（即，基于环烯烃的拉伸膜与液晶取向层之间，以及液晶取向层与液晶膜之间）的粘合力，以及使用 Axoscan（由 Axomatrix 制造）测定相差，从而评价在液晶取向层上形成的液晶膜的光学性能。

[0112] 表 1

[0113]

项目		重量 (g)	重量比 (%)
取向层组 合物溶液	溶剂	环戊酮	980
	取向层组合物	5-降冰片烯-2-甲基-(4-甲氧基 肉桂酸酯)	20
		季戊四醇三丙烯酸酯	20
		Irgacure 907	5
			95.6
			1.95
			1.95
			0.5

[0114] < 实施例 2>

[0115] 除了使用具有垂直取向的聚合液晶化合物 (Merck) (其由基于氰基联苯基的丙烯酸酯、基于氰基苯基环己烷的丙烯酸酯和基于氰基苯基酯的丙烯酸酯组成) 代替具有斜展取向的聚合液晶化合物 (其由基于氰基联苯基的丙烯酸酯、基于氰基苯基环己烷的丙烯酸酯和基于氰基苯基酯的丙烯酸酯组成) 之外, 以与实施例 1 相同的方式制备液晶膜。

[0116] < 实施例 3>

[0117] 除了使用具有胆甾醇型取向的聚合液晶化合物 (Merck) (其由基于氰基联苯基的丙烯酸酯、基于氰基苯基环己烷的丙烯酸酯、基于氰基苯基酯的丙烯酸酯、基于苯甲酸苯基酯的丙烯酸酯和基于苯基嘧啶的丙烯酸酯组成) 代替具有斜展取向的聚合液晶化合物 (其由基于氰基联苯基的丙烯酸酯、基于氰基苯基环己烷的丙烯酸酯和基于氰基苯基酯的丙烯酸酯组成) 之外, 以与实施例 1 相同的方式制备液晶膜。

[0118] < 实施例 4>

[0119] 除了使用 5-降冰片烯-2-甲基-(4-氟肉桂酸酯) 代替 5-降冰片烯-2-甲基-(4-甲氧基肉桂酸酯) 作为光反应性聚合物之外, 以与实施例 1 相同的方式制备液晶膜。

[0120] < 实施例 5>

[0121] 除了使用 5-降冰片烯-2-甲基-(4-烯丙氧基肉桂酸酯) (由化学式 6 表示的化合物) 代替 5-降冰片烯-2-甲基-(4-甲氧基肉桂酸酯) 作为光反应性聚合物之外, 以与实施例 1 相同的方式制备液晶膜。

[0122] < 实施例 6>

[0123] 除了使用 5-降冰片烯-2-甲基-肉桂酸酯 (由化学式 5 表示的化合物) 代替 5-降冰片烯-2-甲基-(4-甲氧基肉桂酸酯) 作为光反应性聚合物之外, 以与实施例 1 相同的方式制备液晶膜。

[0124] < 比较实施例 1>

[0125] 除了使用仅仅由 5-降冰片烯-2-甲基-(4-甲氧基肉桂酸酯) 组成而不含有多官能团单体和光敏引发剂的用于液晶取向层的组合物 (如表 2 所示) 之外, 以与实施例 1 相同的方式制备液晶膜。

[0126] 表 2

[0127]

项目		重量 (g)	重量比 (%)
取向层组 合物溶液	溶剂	环戊酮	980
	取向层组合物	5-降冰片烯-2-甲基-(4-甲氧基 肉桂酸酯)	20
		季戊四醇三丙烯酸酯	0
		Irgacure 907	0

[0128] < 比较实施例 2>

[0129] 除了使用 5-降冰片烯-2-甲氧基-己基丙烯酸酯代替 5-降冰片烯-2-甲基-(4-甲氧基肉桂酸酯) (如下面表 3 所示) 之外, 以与实施例 1 相同的方式制备液晶膜。

[0130] 表 3

[0131]

项目		重量 (g)	重量比 (%)
取向层组 合物溶液	溶剂	环戊酮	980
	取向层组合物	5-降冰片烯-2-甲氧基-己基丙烯 酸酯	20
		季戊四醇三丙烯酸酯	20
		Irgacure 907	5
			95.6
			1.95
			1.95
			0.5

[0132] <斜展取向的相差>

[0133] 图 1 显示根据在实施例 1 中制备的取向层上形成的斜展取向的液晶膜的视角测定的相差分布。如图 1 所示,其表明斜展取向的液晶膜的相差根据视角均匀地分布。

[0134] <垂直取向的相差>

[0135] 图 2 显示根据在实施例 2 中制备的取向层上形成的垂直取向的液晶膜的视角测定的相差分布。如图 2 所示,其表明垂直取向的液晶膜的相差根据视角均匀地分布。

[0136] <胆甾醇型取向的透光率>

[0137] 图 3 显示在实施例 3 中制备的取向层上形成的胆甾醇型取向的液晶膜的透光率。如图 3 所示,其表明胆甾醇型液晶根据各自波长取向。

[0138] <取向性和粘合性>

[0139] 评价在实施例 1 至 6 和比较实施例 1 至 2 中制备的液晶膜的取向性、基板与取向层之间的粘合性以及取向层与液晶膜之间粘合性,其结果示于下面表 4 中。分别进行取向性的评价:完全没有取向(×);具有轻微偏差的取向(△);以及没有偏差的取向(○)。根据 ASTM 标准通过以间距为 1mm 的线条样式(例如方格)交叉切割液晶膜的表面,并在将玻璃纸带粘附在液晶膜上,然后从液晶膜上剥离时,确定液晶膜是否仍然粘附在基板上测定粘合性。在此,级别(○)表示液晶膜完整地粘附在基板上;级别(×)表示液晶膜部分或完全从基板的方格上剥离。

[0140] 表 4

[0141]

分组	取向性	粘合性	
		基板/取向层	取向层/液晶膜
实施例	实施例 1	○	○
	实施例 2	○	○
	实施例 3	○	○
	实施例 4	○	○
	实施例 5	△	○
	实施例 6	△	○
比较实施例	比较实施例 1	○	○
	比较实施例 2	×	×

[0142] <取向层的热稳定性>

[0143] 将在实施例 1 至 6 和比较实施例 1 和 2 中制备的光取向层在 100℃ 的烘箱中放置 48 小时或更久。将聚合液晶化合物涂布在取向层上,并检测取向性和粘合性以确认取向层的热稳定性。其结果示于下面表 5 中。分别进行取向性的评价:完全没有取向(×);具有轻微偏差的取向(△);以及具有没有偏差的取向(○)。根据 ASTM 标准通过以间距为 1mm

的线条样式（例如方格）交叉切割液晶膜的表面，并在将玻璃纸带粘附在液晶膜上，然后从液晶膜上剥离时，测定液晶膜是否仍然粘附在基板上来测定粘合性。在此，级别（○）表示液晶膜完整地粘附在基板上；级别（×）表示液晶膜部分或完全从基板的方格上剥离。

[0144] 表 5

[0145]

分组		取向性	粘合性	
			基板/取向层	取向层/液晶膜
实施例	实施例 1	○	○	○
	实施例 2	○	○	○
	实施例 3	○	○	○
	实施例 4	○	○	○
	实施例 5	△	○	○
	实施例 6	△	○	○
比较实施例	比较实施例 1	○	X	○
	比较实施例 2	X	X	X

[0146] 综上所述，当使用根据本发明的用于液晶取向层的组合物制备液晶取向层时，提高了液晶取向层的热稳定性和表面硬度，并提高了基板与液晶取向层之间以及液晶取向层与液晶膜之间的粘合强度，从而提高了光学膜的耐久性。因此，在高温和高湿度的条件下，所述液晶膜不会发生皱缩，或者不会从液晶取向层上剥离。

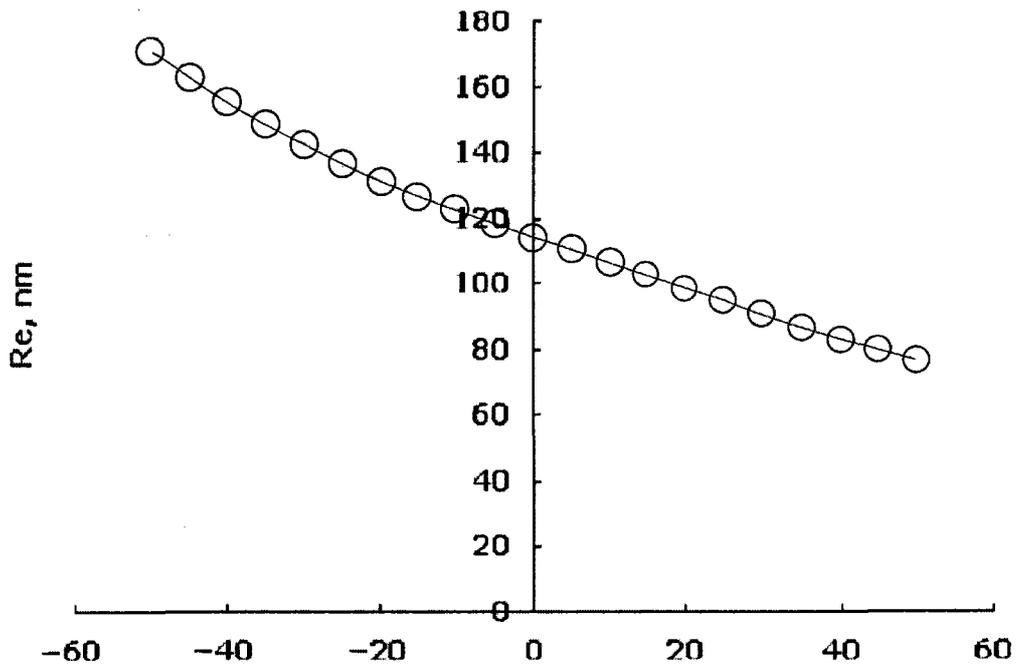


图 1

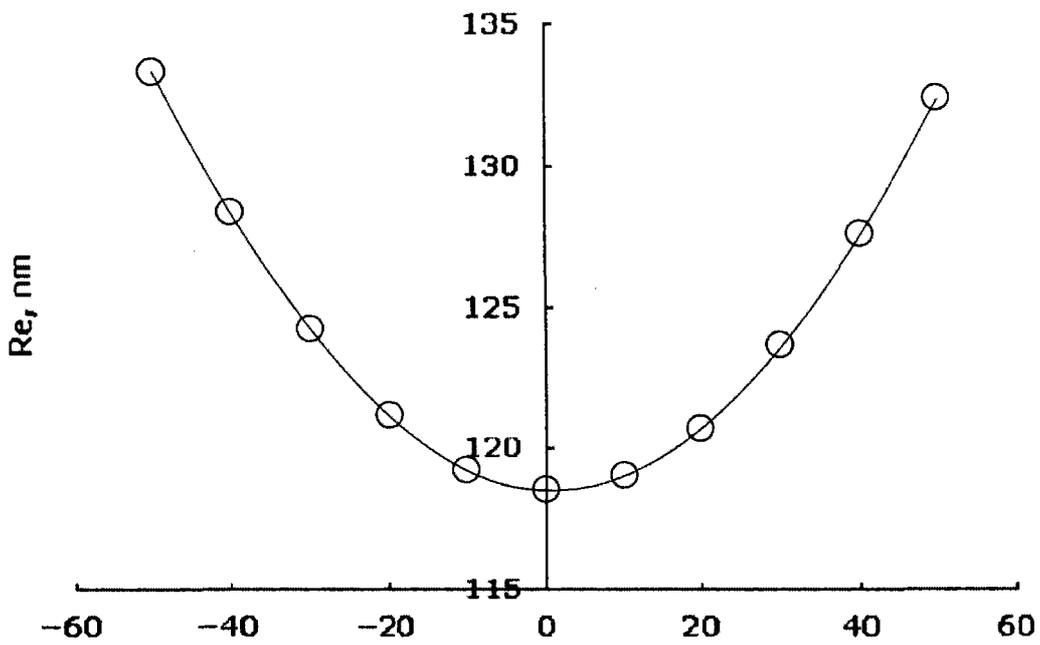


图 2

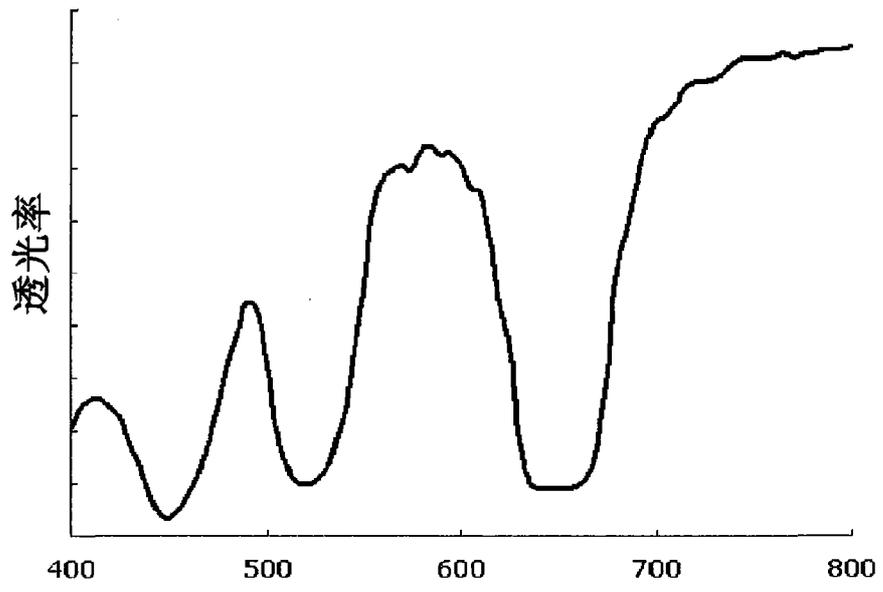


图 3

专利名称(译)	光学膜、该光学膜的制备方法以及包括该光学膜的液晶显示器		
公开(公告)号	CN101918886A	公开(公告)日	2010-12-15
申请号	CN200980102506.0	申请日	2009-01-19
[标]申请(专利权)人(译)	乐金化学股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG化学株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG化学株式会社		
[标]发明人	申斗铉 全炳建 朴文洙 全成浩 金宪 崔大胜 柳东雨		
发明人	申斗铉 全炳建 朴文洙 全成浩 金宪 崔大胜 柳东雨		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/13363 C08J7/04 B32B27/08 C08J2485/04 G02F2001/133635 B32B27/32 C08J2365/00 G02F2001/133638 G02F2001/133633 B32B7/12 B32B27/306 B32B2307/308 B32B2307/40 B32B2307 /42 B32B2307/554 B32B2307/734 B32B2457/202 Y10T428/31576		
代理人(译)	朱梅 刘晔		
优先权	1020080005837 2008-01-18 KR		
其他公开文献	CN101918886B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种用于液晶取向层的组合物、使用该组合物的液晶取向层的制备方法以及包括该液晶取向层的光学膜。更具体而言，根据本发明的用于液晶取向层的组合物包含可交联的功能性单体和光反应性聚合物，因此提高了使用上述用于液晶取向层的组合物制备的液晶取向层的热稳定性和耐久性。此外，当将该液晶取向层用于制备光学膜时，可以提高基板与液晶取向层之间以及液晶取向层与液晶膜之间的粘合强度。

