



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102459457 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 15

(21) 申请号 201080025687. 4

(22) 申请日 2010. 04. 08

(30) 优先权数据

10-2009-0030940 2009. 04. 09 KR

10-2010-0030369 2010. 04. 02 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 12. 09

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2010/002173 2010. 04. 08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/117223 KO 2010. 10. 14

(73) 专利权人 株式会社 LG 化学

地址 韩国首尔

(72) 发明人 李大熙 朴文洙

(74) 专利代理机构 北京北翔知识产权代理有限公司 11285

代理人 苏萌 钟守期

(51) Int. Cl.

C08L 33/06(2006. 01)

C08K 5/17(2006. 01)

C09K 19/56(2006. 01)

G02B 5/02(2006. 01)

G02F 1/1337(2006. 01)

(56) 对比文件

US 6337118 B1, 2002. 01. 08, 参见说明书第 13 栏实施例 1、表 1、说明书第 11 栏第 4-9 段。

US 6337118 B1, 2002. 01. 08, 参见说明书第 13 栏实施例 1、表 1、说明书第 11 栏第 4-9 段。

US 2008124493 A1, 2008. 05. 29, 说明书第 9 页第 [0090]-[0101] 段、说明书第 10 页第 [0107]-[0110] 段、说明书第 2 页第 [0011] 段。

JP 2004206100 A, 2004. 07. 22, 全文。

WO 2006033456 A1, 2006. 03. 30, 全文。

CN 101395526 A, 2009. 03. 25, 全文。

CN 101102990 A, 2008. 01. 09, 全文。

李子东等. 偶联剂. 《胶黏剂助剂》. 化学工业出版社, 2005, 第 335 页。

张军营等. 丙烯酸酯. 《丙烯酸酯胶黏剂》. 化学工业出版社, 2006, 第 203-226 页。

审查员 李玲娟

权利要求书3页 说明书16页 附图6页

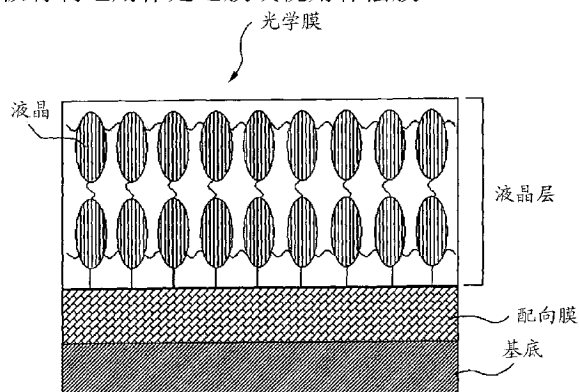
(54) 发明名称

配向膜组合物、用配向膜组合物制备的配向膜、配向膜的制备方法, 包括配向膜的光学膜和包括光学膜的显示设备

(57) 摘要

本发明涉及一种液晶配向膜组合物, 其表现出对基底和液晶层的优良粘合强度并能使液晶良好地垂直配向; 一种用所述液晶配向膜组合物制备的液晶配向膜; 所述液晶配向膜的制备方法; 一种包括所述液晶配向膜的光学膜和一种包括所述光学膜的显示设备。根据本发明, 提供了一种液晶配向膜组合物, 其包含 1-50wt% 的光固化树脂粘合剂、0.01-5wt% 的选自基于伯氨基和仲氨基的偶联剂的胺化合物、0.1-5wt% 的光引发剂和其余的溶剂; 一种通过用所述液晶配向膜组合物涂布基底, 移除溶剂, 然后使所述液晶配向膜组合物固化来制备液晶配向膜的方法; 一种用本发明的

液晶配向膜组合物制备的配向膜; 一种光学膜, 其包含基底、所述配向膜和形成于所述配向膜上的液晶层; 和一种包括所述光学膜的显示设备。用本发明的液晶配向膜组合物形成的液晶配向膜具有对基底和上层液晶层优良的粘合强度, 和液晶优良的垂直配向性。本发明的光学膜可以其本身用于起偏振器, 在 IPS 模式等各种 LCD 模式中可极有利地用作延迟膜或视角补偿膜。



1. 一种垂直配向光学膜,包括:

基底;

由液晶配向膜组合物形成的配向膜,所述液晶配向膜组合物,包含:1wt%至50wt%的光固化树脂粘合剂;0.01wt%至5wt%的选自基于伯氨基和仲氨基的偶联剂的胺化合物;0.1wt%至5wt%的光引发剂;和其余的溶剂;和

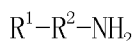
在所述配向膜上形成的液晶层;并且

其中所述液晶被垂直配向。

2. 权利要求1的垂直配向光学膜,其中所述光引发剂为至少一种选自以下的化合物:2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-(4-吗啉基)-1-丙酮、2-二甲氧基-1,2-二苯基乙-1-酮、1-羟基-环己基-苯基-酮、三芳基铈六氟锑酸盐和二苯基(2,4,6-三甲基苯甲酰基)-氧化膦。

3. 权利要求1的垂直配向光学膜,其中所述基于伯氨基的偶联剂用以下的式1表示

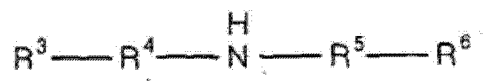
【式1】



其中 R^1 选自 C1-C20 烷基、C3-C6 环烷基、C1-C19 烷基胺基团、-NBB'' 或 $-RSi(R')_n(OR'')_{3-n}$, B 和 B'' 可相同或彼此不同并且分别独立地选自 H 和 C1-C8 烷基, R 、 R' 和 R'' 可相同或彼此不同并且分别独立地选自 C1-C8 烷基, n 为 0 至 2 间的一个整数, R^2 为单键或 C1-C20 烷二基并且所述烷二基中的一个或两个彼此不相邻的 $-CH_2-$ 基团可用至少一个选自 $-O-$ 、 $-NH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CONH-$ 或 C3-C8 环烷二基的基团替代。

4. 权利要求1的垂直配向光学膜,其中所述基于仲氨基的偶联剂用以下的式2至5表示:

【式2】

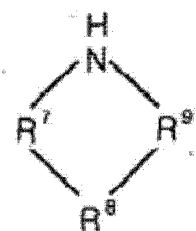


其中 R^3 和 R^6 可相同或彼此不同并且分别独立地选自 C1-C20 烷基、C1-C19 烷基胺基团、胺基团或 $-RSi(R')_n(OR'')_{3-n}$, R 、 R' 和 R'' 可相同或彼此不同并且分别独立地选自 C1-C8 烷基,

n 为 0 至 2 间的一个整数,

R^4 和 R^5 可相同或彼此不同并且独立地选自单键和 C1-C20 烷二基,并且所述烷二基中的一个或两个彼此不相邻的 $-CH_2-$ 基团可用至少一个选自 $-O-$ 、 $-NH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CONH-$ 和 C3-C8 环烷二基的基团替代;

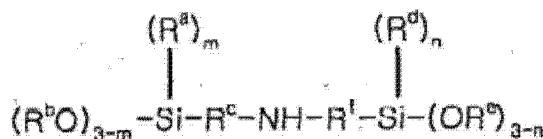
【式3】



其中 R^7 、 R^8 和 R^9 可相同或彼此不同并且分别独立地选自取代或未取代的 C1-C20 烷二

基,所述烷二基中的一个或两个不相邻的 $-\text{CH}_2-$ 基团可用至少一个选自 $-\text{O}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 和 C3-C8 环烷二基的基团替代,并且当所述 C1-C20 烷二基被取代时,取代基可为 $-\text{C}=\text{O}$;

【式 4】

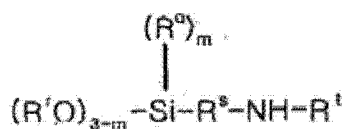


其中 R^{a} 、 R^{b} 、 R^{d} 和 R^{e} 可相同或彼此不同并且分别独立地选自 C1-C8 烷基,

R^{e} 和 R^{f} 可相同或彼此不同并且分别独立地选自 C1-C20 烷二基,

所述烷二基中的一个或两个彼此不相邻的 $-\text{CH}_2-$ 基团可用至少一个选自 $-\text{O}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 和 C3-C8 环烷二基的基团替代,并且 n 和 m 分别独立地为 0 至 2 间的整数;

【式 5】



其中 R^{a} 、 R^{b} 和 R^{t} 可相同或彼此不同并且分别独立地选自 C1-C8 烷基,

R^{s} 为 C1-C20 烷二基,

所述烷二基中的一个或两个彼此不相邻的 $-\text{CH}_2-$ 基团可用至少一个选自 $-\text{O}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 或 C3-C8 环烷二基的基团替代,并且 m 为 0 至 2 间的一个整数。

5. 权利要求 1 的垂直配向光学膜,其中所述基于伯氨基的偶联剂为至少一种选自以下的化合物:甲胺、乙胺、1-丙胺、2-丙胺、1-丁胺、2-丁胺和 3-(二甲基氨基)丙胺、环丙胺、环丁胺、环戊胺和环己胺。

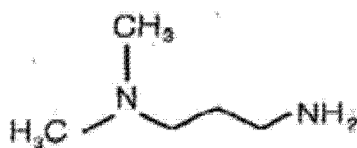
6. 权利要求 1 的垂直配向光学膜,其中所述基于仲氨基的偶联剂为至少一种选自以下的化合物:二甲胺、二乙胺、二丙胺、二丁胺、氮杂环丁烷、吡咯烷、哌啶、2-吡啶酮、2-吡咯烷酮、2-哌啶酮、二(3-三甲氧基甲硅烷基丙基)胺、二(3-三乙氧基甲硅烷基丙基)胺、N-正丁基-3-氨基丙基三甲氧基硅烷、N-(正丁基)-3-氨基丙基三乙氧基硅烷、N-甲基氨基丙基三甲氧基硅烷和 N-甲基氨基丙基三乙氧基硅烷。

7. 权利要求 1 的垂直配向光学膜,其中所述基于伯氨基和仲氨基的偶联剂各自为至少一种选自以下的式 6-1 至 6-4 表示的胺化合物

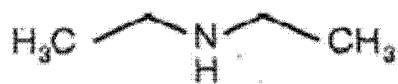
【式 6-1】



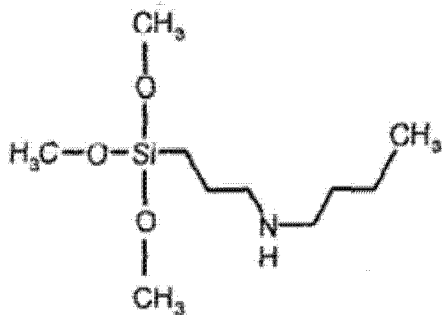
【式 6-2】



【式 6-3】



【式 6-4】



8. 一种显示设备,包括权利要求 1 的垂直配向光学膜。

配向膜组合物、用配向膜组合物制备的配向膜、配向膜的制备方法,包括配向膜的光学膜和包括光学膜的显示设备

技术领域

[0001] 本申请要求在韩国知识产权局于 2009 年 4 月 9 日提交的韩国专利申请 2009-30940 和 2010 年 4 月 2 日提交的韩国专利申请 2010-30369 的优先权,其公开内容通过引用的方式纳入本说明书。

[0002] 本发明涉及一种配向膜组合物、一种用所述组合物制备的配向膜、一种所述配向膜的制备方法、一种包括所述配向膜的光学膜和一种包括所述光学膜的显示设备,更具体地,涉及一种用于垂直配向液晶的配向膜组合物,其表现出对基底的优良粘合强度和对液晶的垂直配向性,一种用所述组合物制备的配向膜、一种所述配向膜的制备方法、一种包括所述配向膜的光学膜和一种包括所述光学膜的显示设备。

背景技术

[0003] 一般而言,根据形状对液晶分类时,可将液晶分成棒状 (rod-type) 液晶和具有硬币形状的盘状 (discotic) 液晶。三维折射率 n_x 、 n_y 和 n_z 中的至少两个以上折射率彼此不同的材料称为双折射材料,光在入射方向上直线偏振 (linearly polarized) 且无相差产生的方向定义为光轴 (optic axis)。就棒状液晶而言,分子的长轴方向是光轴,而就盘状液晶而言,分子的短轴方向是光轴。

[0004] 棒状液晶的配向状态可大体分成以下五种:第一,平面 (planar) 配向,其中光轴平行于膜平面;第二,光轴垂直于膜平面,即平行于膜的法线的垂直 (homeotropic) 配向;第三,倾斜 (tilted) 配向,其中光轴以 0° 至 90° 间的一定角度相对膜平面倾斜;第四,斜面 (splay) 配向,其中光轴以 0° 至 90° 的倾斜角或以 0° 至 90° 范围内的倾斜角的最小值连续变化;第五,胆固醇 (cholesteric) 配向,其中尽管光轴平行于膜平面的配向类似于平面配向,但沿着垂直于膜平面的方向观察时,随着沿厚度方向移动,光轴会沿顺时针方向或逆时针方向旋转至一定角度。

[0005] 在上述五种配向中,垂直配向光学膜可作为光学膜,例如延迟膜或视角补偿膜,单独地或与其它膜结合用于液晶显示 (LCD) 模式,例如扭转向列型 (TN, Twist Nematic) 模式、超级扭转向列型 (STN, SuperTwist Nematic) 模式、平面转换 (IPS, InPlane Switching) 模式、垂直配向 (VA, Vertical Alignment) 模式、光学补偿双折射 (OCB, Optically Compensate dBirefringence) 模式。垂直配向光学膜通常是用配向剂形成薄的配向膜后再涂上液晶的方法制备。

[0006] 为了使垂直配向光学膜粘合至偏振板以提高亮度或补偿视角,必须采用卷装进出 (roll-to-roll) 的方法,其中通过使垂直配向光学膜和偏振板在两个彼此相对的相隔预定距离的辊之间经过而实施压缩,类似于制造偏振板的方法,为此可使用当施加压力或轻微碰撞时为柔性的塑性基底。

[0007] 作为在塑性膜或附加的配向膜上形成垂直配向液晶的相关技术,美国专利 6,816,218 描述了用沉积在塑性基底上的铝层作为垂直配向膜。但是,一部分铝可在脱层过

程中被移除,因为铝对塑性基底表面的粘附较弱,因此,这可成为造成缺陷的一个原因。

[0008] EP1, 376, 163A2 描述了将具有平面或胆固醇配向的液晶溶液涂布于塑性基底,然后通过用涂布的液晶溶液作为配向膜而在其上获得垂直配向液晶。但是,其限制是所述液晶层的垂直配向的程度取决于用作配向膜的液晶的固化程度。

[0009] 韩国专利申请 2005-0121835 公开了通过将包含预定表面活性剂的聚合反应性液晶混合物溶液涂布在经过亲水表面处理的塑性基底上来制备垂直配向液晶膜,而无需使用诱导液晶垂直配向的单独的配向膜。

[0010] 然而,液晶与基底间的粘合性具有很大的限制,并且液晶配向从根本上不稳定,从而产生了各种缺陷(defect)。

发明内容

[0011] 【技术问题】

[0012] 本发明是为了解决以上所述的问题而提出的,提供了一种提供基底与液晶层之间优良的粘合性的液晶配向膜组合物。

[0013] 本发明的又一个方面提供了一种液晶配向膜组合物,其为液晶提供优良的垂直配向。

[0014] 本发明的又一个方面提供了一种液晶配向膜,其采用本发明的液晶配向膜组合物,所述液晶配向膜具有基底与液晶层之间优良的粘合性和对液晶的垂直配向性。

[0015] 本发明的又一个方面提供了一种制备液晶配向膜的方法,所述液晶配向膜采用本发明的液晶配向膜组合物,其具有基底与液晶间的优良粘合性和对液晶的垂直配向性。

[0016] 本发明的又一个方面提供了一种光学膜,其包括根据本发明具有基底与液晶层之间优良的粘合性和对液晶的垂直配向性的液晶配向膜。

[0017] 本发明的又一个方面提供了一种显示设备,其包括所述光学膜。

[0018] 【技术方案】

[0019] 根据本发明的一个方面,提供了一种液晶配向膜组合物,包含 1wt%至 50wt%的光固化树脂粘合剂、0.01wt%至 5wt%的选自基于伯氨基和仲氨基的偶联剂的胺化合物、0.1wt%至 5wt%的光引发剂和其余的溶剂。

[0020] 根据本发明的又一个方面,提供了一种液晶配向膜,其由本发明的液晶配向膜组合物形成。

[0021] 根据本发明的又一个方面,提供了一种制备液晶配向膜的方法,包括:用本发明的液晶配向膜组合物涂布基底;从所述液晶配向膜组合物中移除溶剂;和使移除了溶剂的液晶配向膜组合物固化。

[0022] 根据本发明的又一个方面,提供了一种光学膜,包括:基底;在所述基底上由本发明的液晶配向膜组合物形成的配向膜;和所述配向膜上的液晶层。

[0023] 根据本发明的又一个方面,提供了一种包括本发明的光学膜的显示设备。

[0024] 【有益效果】

[0025] 一种由本发明的液晶配向膜组合物形成的液晶配向膜提供了对基底的优良粘合性和对液晶的优良的垂直配向性。同时,本发明的液晶配向膜对所述液晶配向膜上的液晶层还具有优良的粘合性,从而避免所述配向膜上形成的液晶层脱层。包括本发明的配向膜

和液晶层的光学膜可以以其本身施用于一个偏振板,并可在 IPS 模式等各种 LCD 模式中极有利地用作延迟膜或视角补偿膜。

附图说明

[0026] 本发明的上述和其它方面、特征和其它优点将通过下文结合附图所作的详细说明更清楚地理解,其中:

[0027] 图 1 是本发明的一个实施方案的垂直配向光学膜(液晶膜)的侧截面图;

[0028] 图 2 是实施例 1 的相差值根据垂直配向液晶膜视角的变化曲线图;

[0029] 图 3 是实施例 2 的相差值根据垂直配向液晶膜视角的变化曲线图;

[0030] 图 4 是实施例 3 的相差值根据垂直配向液晶膜视角的变化曲线图;

[0031] 图 5 是实施例 4 的相差值根据垂直配向液晶膜视角的变化曲线图;

[0032] 图 6 是实施例 5 的相差值根据垂直配向液晶膜视角的变化曲线图;

[0033] 图 7 是实施例 6 的相差值根据垂直配向液晶膜视角的变化曲线图;

[0034] 图 8 是实施例 7 的相差值根据垂直配向液晶膜视角的变化曲线图;

[0035] 图 9 是实施例 8 的相差值根据垂直配向液晶膜视角的变化曲线图;

[0036] 图 10 是对比例 1 的相差值根据液晶膜视角的变化曲线图;和

[0037] 图 11 是对比例 2 的相差值根据液晶膜视角的变化曲线图。

具体实施方案

[0038] 现将参考附图详细描述本发明的一些示例性实施方案。

[0039] 提供本发明是为了改进液晶配向膜,更具体地,改进垂直配向液晶的配向膜与基底以及液晶层间的粘合性和液晶的垂直配向性。本发明的液晶配向膜组合物包含一种光固化树脂粘合剂和一种基于伯氨基和/或仲氨基的偶联剂胺化合物,其具有对基底和对液晶层的优良粘合性,同时就液晶的垂直配向而言提供了出色的配向。

[0040] 1. 液晶配向膜组合物

[0041] 本发明的一个实施方案的液晶配向膜组合物包含 1wt%至 50wt%的光固化树脂粘合剂、0.01wt%至 5wt%的基于伯氨基和/或仲氨基的偶联剂胺化合物、0.1wt%至 5wt%的光引发剂和其余的溶剂。

[0042] 所述光固化树脂粘合剂是液晶配向膜的主要材料,可以使用任何在基底与液晶层之间具有优良的粘合性和相容性的树脂。光固化树脂的实例可为基于丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯的紫外固化单体或低聚物。但是,所述光固化树脂粘合剂不限于此。作为所述光固化树脂粘合剂,可单独使用一种基于(甲基)丙烯酸酯的树脂单体和/或有 1 至 15 个官能团的低聚物或混合使用其两种或更多种。

[0043] 基于(甲基)丙烯酸酯的单体的实例可为丙烯酸羟乙酯(Hydroxyethylacrylate)、丙烯酸羟丙酯(Hydroxypropylacrylate)、丙烯酸乙氧基乙酯(Ethoxyethylacrylate)、乙二醇二甲基丙烯酸酯(Ethyleneglycoldimethacrylate)、二乙二醇二甲基丙烯酸酯(Diethyleneglycoldimethacrylate)、聚乙二醇二甲基丙烯酸酯(Polyethyleneglycoldimethacrylate)、季戊四醇丙烯酸酯(Triethyleneglycoldimethacrylate)、季戊四醇二丙烯酸

酯 (Pentaerythritolacrylate)、季戊四醇三丙烯酸酯 (Pentaerythritoldiacrylate)、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 (Pentaerythritoltriacylate)、三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯 (Trimethylolpropanetriacylate)、二季戊四醇六丙烯酸酯 (Dipentaerythritolhexaacrylate)、二季戊四醇五丙烯酸酯 (Dipentaerythritolpentaacrylate)、二季戊四醇四丙烯酸酯 (Dipentaerythritoltetraacrylate)、二季戊四醇五丙烯酸酯 (Dipentaerythritolpentaacrylate)。但并不限于此。

[0044] 基于 (甲基) 丙烯酸酯的低聚物的实例可为氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物 (Urethaneacrylateoligomer)、环氧丙烯酸酯低聚物 (Epoxyacrylateoligomer)、聚醚丙烯酸酯 (Polyetheracrylate) 或聚酯丙烯酸酯 (Polyesteracrylate), 但并不限于此。

[0045] 在本发明的液晶配向膜组合物中, 将所述光固化树脂粘合剂溶解于溶剂时, 可根据目标厚度和本领域通常已知的配向膜的涂布方法来适当控制所述光固化树脂粘合剂的浓度。优选地, 可以基于总重量计以 1wt% 至 50wt% 的范围, 更优选地, 3wt% 至 15wt% 的范围进行结合, 但并不限于此。当所述光固化树脂粘合剂的含量少于 1wt% 时, 由于溶剂的量较大, 可延长干燥时间, 并且由于涂布后的过多表面流动可获得严重的瑕疵。当所述光固化树脂粘合剂的含量多于 50wt% 时, 由于粘度过高, 在涂布过程中润湿性 (wetting) 可能下降。

[0046] 为了改进形成于基底和配向膜的液晶层与配向膜之间的粘合性以及液晶的垂直配向, 将至少一种选自基于伯氨基和仲氨基的偶联剂胺化合物的胺化合物与所述配向膜组合物结合。所述胺化合物可单独地或两种或更多种一起使用。

[0047] 所述基于伯氨基的偶联剂胺化合物可用以下的式 1 表示。

[0048] 【式 1】

[0049] $R^1-R^2-NH_2$

[0050] 其中 R^1 选自 C1-C20 烷基、C3-C6 环烷基、C1-C19 烷基胺基团、-NBB" 或 $-RSi(R')_n(OR'')_{3-n}$, 所述 B 和 B" 可相同或彼此不同并且分别独立地选自 H 和 C1-C8 烷基, 所述 R 、 R' 和 R'' 可相同或彼此不同并且分别独立地选自 C1-C8 烷基, n 为 0 至 2 间的一个整数, R^2 为单键或 C1-C20 烷二基 (alkanediyl) 并且所述烷二基 (alkanediyl) 中的一个或两个彼此不相邻的 $-CH_2-$ 基团可用至少一个选自 $-O-$ 、 $-NH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CONH-$ 或 C3-C8 环烷二基 (cycloalkanediyl) 的基团替代。

[0051] 所述基于伯氨基偶联剂胺化合物的实例可为甲胺、乙胺、1- 丙胺、2- 丙胺、1- 丁胺 (N- 丁基胺)、2- 丁胺 (2- 丁基胺)、3- (二甲基氨基) 丙胺 (3- (Dimethyl amino) propyl amine)、环丙胺、环丁胺、环戊胺、环己胺等。但并不限于此。

[0052] 所述基于仲氨基 (secondary) 的偶联剂胺化合物可用以下的式 2 至 5 表示:

[0053] 【式 2】

[0054] H

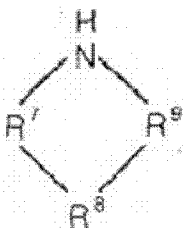
[0055] $R^3-R^4-N-R^5-R^6$

[0056] 其中 R^3 和 R^6 可相同或彼此不同并且分别独立地选自 C1-C20 烷基、C1-C19 烷基胺基团、胺基团和 $-RSi(R')_n(OR'')_{3-n}$, 所述 R 、 R' 和 R'' 可相同或彼此不同并且分别独立地选自 C1-C8 烷基, 所述 n 为 0 至 2 间的一个整数, R^4 和 R^5 可相同或彼此不同并且独立地选自单键和 C1-C20 烷二基, 并且所述烷二基中的一个或两个彼此不相邻的 $-CH_2-$ 基团可用至少

一个选自 -O-、-NH-、-CH = CH-、-CONH- 和 C3-C8 环烷二基的基团替代。

[0057] 【式 3】

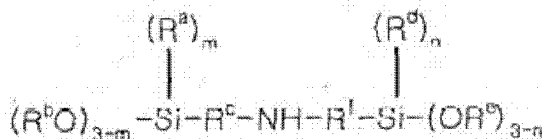
[0058]



[0059] 其中 R^7 、 R^8 和 R^9 可相同或彼此不同并且分别独立地选自取代或未取代的 C1-C20 烷二基, 所述烷二基中的一个或两个彼此不相邻的 $-\text{CH}_2-$ 基团可用至少一个选自 -O-、-NH-、-CH = CH-、-CONH- 和 C3-C8 环烷二基的基团替代, 并且当所述 C1-C20 烷二基被取代时, 取代基可为 $-\text{C} = \text{O}$ 。

[0060] 【式 4】

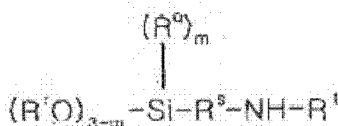
[0061]



[0062] 其中 R^a 、 R^b 、 R^d 和 R^e 可相同或彼此不同并且分别独立地选自 C1-C8 烷基, R^c 和 R^f 可相同或彼此不同并且分别独立地选自 C1-C20 烷二基, 所述烷二基中的一个或两个彼此不相邻的 $-\text{CH}_2-$ 基团可用至少一个选自 -O-、-NH-、-CH = CH-、-CONH- 和 C3-C8 环烷二基的基团替代, 并且 n 和 m 分别独立地为 0 至 2 间的整数;

[0063] 【式 5】

[0064]



[0065] 其中 R^a 、 R^b 和 R^t 可相同或彼此不同并且分别独立地选自 C1-C8 烷基, R^s 为 C1-C20 烷二基, 所述烷二基中的一个或两个彼此不相邻的 $-\text{CH}_2-$ 基团可用至少一个选自 -O-、-NH-、-CH = CH-、-CONH- 或 C3-C8 环烷二基的基团替代, 并且 m 为 0 至 2 间的一个整数。

[0066] 同时, 所谓的“所述烷二基中一个或两个彼此不相邻的 $-\text{CH}_2-$ 基团被 -O-、-NH-、-CH = CH-、-CONH- 或 C3-C8 环烷二基 (cycloalkandiyl) 替代”表示所述烷二基中彼此不相邻的 $-\text{CH}_2-$ 基团被“-O-、-NH-、-CH = CH-、-CONH- 或 C3-C8 环烷二基 (cycloalkandiyl)”替代。作为有助于理解的一个实例, 该表达表示一些式子中的所述烷二基可作为诸如 $-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CH}_2-$ 或 $\text{CH} = \text{CH}-\text{CH}_2-$ 等式子而存在, 但不限于此。所谓的“单键”表示单键两侧的基团 (group) 和 / 或元素不经过其他基团和 / 或元素直接连接。

[0067] 优选的所述基于仲氨基的偶联剂的具体实例可为二甲胺、二乙胺、二丙胺、二丁胺、氮杂环丁烷 (Azetidine)、吡咯烷、哌啶、2-吡啶酮 (2-Azetidinone)、2-吡咯烷酮、

2- 哌啶酮等。但是,所述基于仲氨基的偶联剂不限于此。

[0068] 所述基于仲氨基的偶联剂的其它实例可为二 (3- 三甲氧基甲硅烷基丙基) 胺 (Bis(3-trimethoxy silylpropyl)amine)、二 (3- 三乙氧基甲硅烷基丙基) 胺 (Bis(3-triethoxy silylpropyl)amine)、N- 正丁基 -3- 氨基丙基三甲氧基硅烷 (N-(n-buthyl)-3-amino propyl trimethoxy silane)、N- 正丁基 -3- 氨基丙基三乙氧基硅烷 (N-(n-buthyl)-3-amino propyl triethoxy silane)、N- 甲基氨基丙基三甲氧基硅烷 (N-methyl amino propyl trimethoxy silane)、N- 甲基氨基丙基三乙氧基硅烷等 (N-methyl amino propyl triethoxy silane)。但并不限于此。

[0069] 最有选地,例如,所述基于伯氨基或仲氨基的偶联剂胺化合物可用以下的式 6-1 至 6-4 表示。

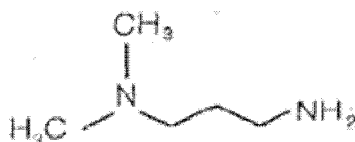
[0070] 【式 6-1】

[0071]



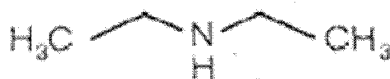
[0072] 【式 2】

[0073]



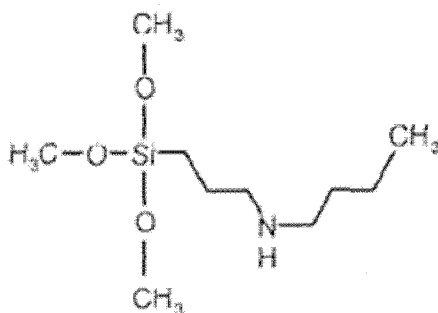
[0074] 【式 6-3】

[0075]



[0076] 【式 6-4】

[0077]



[0078] 所述与本发明的液晶配向膜组合物结合的基于伯氨基和 / 或仲氨基的偶联剂的结合范围基于所述液晶配向膜组合物的重量计可为 0.01wt% 至 5wt%。当所述基于氨基的偶联剂的含量少于 0.01wt% 时,基底以及配向膜和液晶层之间的粘合性会不良,而多于 5wt% 时,所述配向膜的耐划痕性会下降。

[0079] 本领域已知的任何光引发剂都可使用,只要其与所述光固化树脂粘合剂和所述基于氨基的偶联剂的相容性不受限制即可。

[0080] 所述光引发剂的实例可为 2- 甲基 -1-[4-(甲硫基) 苯基]-2-(4- 吗啉基)-1- 丙酮 (2-methyl-1-[4-(methylthio)phenyl]-2-(4-morpholinyl)-1-propanone, 可使用

Ciba-Geigy AG 的 Irgacure 907TM)、2-二甲氧基-1,2-二苯基乙-1-酮 (2-dimethoxy-1,2-diphenylethan-1-one, 可使用 Ciba-Geigy AG 的 Irgacure 651TM)、1-羟基-环己基-苯基-酮 (1-hydroxy-cyclohexyl-phenyl-ketone, 可使用 Ciba-Geigy AG 的 Irgacure 184TM)、三芳基硫六氟锑酸盐 (Triaryl sulfonium hexafluoroantimonatesalts, 可使用 Union Carbide Corporation 的 UVI 6974TM) 或二苯基 (2,4,6-三甲基苯甲酰基)-氧化膦 (diphenyl (2,4,6-trimethylbenzoyl)-phosphineoxide, 可使用 Ciba-Geigy AG 的 Darocur TPOTM)。但并不限于此。

[0081] 所述光引发剂的含量基于所述液晶配向膜组合物的总重量计可在 0.1wt% 至 5wt% 范围内。当所述光引发剂的含量少于 0.1wt% 时,会产生未被固化的配向膜,而当所述光引发剂的含量多于 5wt% 时,耐久性会不良。

[0082] 溶剂类型不受特别限制,只要其对所述液晶配向膜组合物具有优良的溶解性、与基底和液晶层之间具有优良的粘合性并且不腐蚀基底即可,并且本领域通常已知的任何溶剂都可使用。

[0083] 可用于本发明的液晶配向膜组合物的溶剂的实例可为卤代烃,例如氯仿、二氯甲烷、四氯化碳、三氯乙烯、四氯乙烯或氯苯;芳香烃,例如苯、甲苯、二甲苯、甲氧基苯或 1,2-二甲氧基苯;醇,例如甲醇、乙醇、丙醇、异丙醇、丙酮、甲基乙基酮、甲基异丁基酮、环己酮或环戊酮;溶纤剂,例如甲基溶纤剂、乙基溶纤剂或丁基溶纤剂;醚,例如二乙二醇二甲醚 (DEGDME) 或二丙二醇二甲醚 (DPGDME)。但并不限于此。所述溶剂可单独使用,或以两种或更多种溶剂的混合物使用。

[0084] 上述的本发明的一个实施方案的定向膜组合物中,如果需要,可将在本领域中通常可与定向膜组合物结合的添加剂(例如抗氧化剂、匀染剂或表面活性剂)以在本领域中通常结合的量的范围任选地加入。

[0085] 2. 制备配向膜的方法和由此制备的配向膜

[0086] 将上述的本发明的一个实施方案的液晶配向膜组合物涂布并在一个基底上干燥,然后使其固化,从而可制备液晶配向膜,特别是用于垂直配向液晶的配向膜。

[0087] 液晶配向膜的厚度在本领域中通常已知的范围内并且不受特别限制,但是所述液晶配向膜可形成约 0.01 μm 至约 10 μm 的厚度范围。在这种厚度范围内足以获得所期望的垂直液晶配向的物理性质。

[0088] 对本发明的液晶配向膜组合物具有优良的粘合性的本领域通常已知的塑性基底可用作基底。可使用的基底的实例可为环烯烃聚合物基底,例如三乙酰基纤维素、聚丙烯酸酯、聚乙二醇对苯二甲酸酯、聚碳酸酯、聚乙烯或降冰片烯衍生物。但并不限于此。所述塑性基底还具有优良的柔性和耐久性并且可适于物质生产,例如卷装进出生产或高速生产。另外,可用于卷装进出方法的塑性基底可经受电晕放电处理或等离子体处理,以使基底表面具有亲水性。

[0089] 首先,将本发明的液晶配向膜组合物涂布于上述基底中。涂布方法不受特别限制,但优选地涂布可通过能够以均匀的涂层(例如均匀的厚度)将所述液晶配向膜组合物涂布于基底上的方法实施。本发明的配向膜的形成过程中可用的涂布方法可为旋涂、微凹印涂布、凹印涂布、浸涂或喷涂,并且所述涂布方法不限于此。

[0090] 将液晶配向膜组合物涂布于基底上,然后使其干燥以移除溶剂。溶剂移除可通过

本领域通常已知的任何可移除大部分溶剂并且不会使被涂布的配向膜明显流动或移动的方法而实施。溶剂移除不受特别限制,例如,可通过室温干燥、干燥箱干燥、加热板上加热干燥、红外辐射干燥等来实施。

[0091] 根据溶剂的种类和含量,干燥时间和干燥温度可变化并且不受特别限制。干燥可在可移除溶剂但不会对所述配向膜的物理性质造成不利影响的任何范围内实施。更具体地,干燥可实施足够的时间以在 50℃ 至 100℃ 的温度范围内移除溶剂,特别地,可在约 30 秒至约 300 秒的范围内实施。当干燥在上述温度范围内实施并且在上述时间范围内实施一段时间时,可有效移除溶剂而不会对所述配向膜和所述配向膜的组分的物理性质造成不利影响。

[0092] 将移除了溶剂的配向膜层进行固化以作为配向膜。固化广义地分为光固化和热固化。本发明可聚合的活性液晶配向膜组合物为一种光活性混合物,其是一种通过紫外固定的材料。因此,根据本发明的另一个实施方案,在制备配向膜的方法中,可使涂布的配向膜光固化。光固化树脂粘合剂通过固化而聚合,从而形成坚固的液晶配向膜。固化在光引发剂的存在下,吸收紫外线区域的波长而进行。同时,紫外辐射可在氮气氛中实施以通过阻断空气中的氧气来提高反应效率。通常发光度约为 100mW/cm² 或更高的中压或高压紫外汞灯,或者金属卤化物灯可用作紫外辐射器。但是,紫外辐射器不限于此。进而,可在基底与紫外灯(辐射器)之间安装冷光镜(cold mirror)或冷却设备以避免由于在紫外辐射过程中将膜的表面温度保持在适当水平而使膜变形。

[0093] 如上所述,特别是用于垂直配向液晶的配向膜可通过在基底上涂布、干燥和固化本发明的一个实施方案的液晶配向膜组合物而获得。因此,由本发明的包含选自基于伯氨基和/或仲氨基的偶联剂的胺化合物的液晶配向膜组合物形成的液晶配向膜,具有对形成于配向膜上的液晶层和基底的优良粘合性,并且防止加工过程中配向膜从基底上脱层。另外,由于本发明的液晶配向膜就液晶的垂直配向而言具有优良的配向性,还避免了由于液晶的不良配向造成的模糊。因此,形成于上述配向膜上的液晶层适于用作光学膜。

[0094] 3. 制备光学膜的方法和光学膜

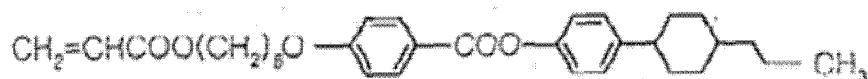
[0095] 液晶层通过在本发明的一个实施方案的配向膜上涂布、干燥和固化可聚合的活性垂直配向液晶混合物溶液(下文称为“液晶溶液”)而形成。

[0096] 所述液晶溶液可由包含 5wt% 至 70wt% 的活性液晶单体、0.05wt% 至 1wt% 的表面活性剂、1wt% 至 10wt% 的光引发剂和其余的溶剂的可聚合的活性垂直配向液晶组合物而形成。

[0097] 可使用本领域通常已知的任何活性液晶单体,只要其与相邻的液晶单体通过光或热聚合形成聚合物即可。其上附有丙烯酸酯的液晶单体可用作活性基团的实例,其使活性液晶单体发生聚合反应。所述活性液晶单体的实例可为一种或多种选自以下的式 7 至 11 表示的活性液晶单体。但并不限于此。

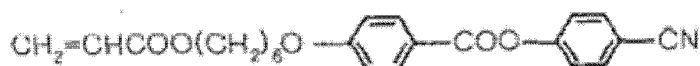
[0098] 【式 7】

[0099]



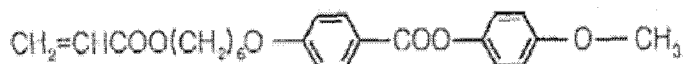
[0100] 【式 8】

[0101]



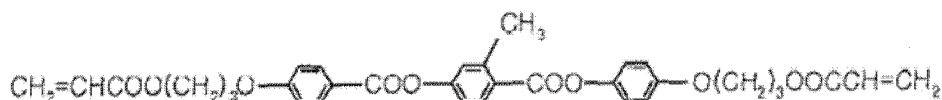
[0102] 【式 9】

[0103]



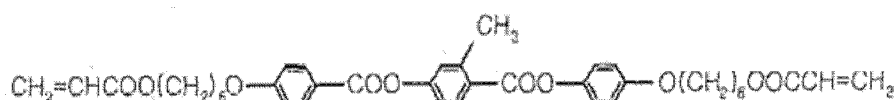
[0104] 【式 10】

[0105]



[0106] 【式 11】

[0107]



[0108] 液晶溶液中所述活性液晶单体的含量可根据目标厚度和液晶层的涂布方法而变化。尽管所述活性液晶单体的含量不受特别限制,但是所述活性液晶单体的含量基于所述液晶溶液的重量计优选在 5wt% 至 70wt% 的范围内,更优选在 10wt% 至 50wt% 的范围内。当液晶单体的含量少于 5wt% 时,由于溶剂的量可延长干燥时间,或者由于涂布后过多的表面流动而获得严重的瑕疵。当所述液晶单体的含量多于 70wt% 时,由于溶剂含量比固体含量低,液晶可在储存过程中沉淀,或者由于粘度过高,在涂布过程中润湿性(wetting)可能下降。

[0109] 尽管表面活性剂不受特别限制,可使用例如基于碳氟化合物和硅的表面活性剂。基于碳氟化合物的表面活性剂的实例可为 3M 产品,例如 FluoradFC4430™、FluoradFC4432™ 或 FluoradFC4434™,或者 Dupont 产品,例如 Zonyl 等。但并不限于此。所述基于硅的表面活性剂的实例可为 BYK-Chemie GmbH 产品,例如 BYK™ 系列等。但并不限于此。表面活性剂的含量基于所述可聚合的活性垂直配向液晶组合物的重量计可在 0.05wt% 至 1wt% 的范围内。当所述表面活性剂的含量少于 0.05wt% 时,液晶表面的状态很差,而当表面活性剂多于 1wt% 时,由于表面活性剂的大量输入可产生表面活性剂胶束(micelle),从而可产生瑕疵。

[0110] 根据引发聚合反应的材料类型将所述光引发剂广义地分为自由基光引发剂和产生离子的光引发剂。所述自由基光引发剂的实例可为 2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-(4-吗啉基)-1-丙酮(2-methyl-1-[4-(methylthio)phenyl]-2-(4-morpholinyl)-1-propanone,可使用 Ciba-Geigy AG Irgacure 907™)、2-二甲氧基-1,2-二苯基乙-1-酮(2-dimethoxy-1,2-diphenylethan-1-one,可使用 Ciba-Geigy AG Irgacure 651™)、1-羟基-环己基-苯基-酮(1-hydroxy-cyclohexyl-phenyl-ketone,可使用 Ciba-Geigy AG Irgacure 184™)等,但并不限于此。三芳基铈六氟锑酸盐(Triaryl sulfonium hexafluoroantimonate salts,可使用 Union Carbide Corporation UVI 6974™)可用作阳离子光聚合引发剂,这是一种产生离子的光引发剂。但是,所述阳离子光聚合引发剂不限于

此。

[0111] 所述光引发剂的含量基于所述可聚合的活性垂直配向液晶混合物溶液（液晶溶液）的重量计可在 1wt% 至 10wt% 的范围内。当所述光引发剂的含量少于 1wt% 时，可产生未固化的液晶，而当所述光引发剂的含量多于 10wt% 时，液晶配向将会很差。

[0112] 本领域通常已知的任何溶剂都可用于所述液晶溶液，只要其具有对包含在所述液晶组合物中的组分的优良溶解性和涂布性并且在涂布于其上时不会腐蚀所述配向膜即可。溶剂的实例可为卤代烃，例如氯仿、二氯甲烷、四氯化碳、三氯乙烯、四氯乙烯或氯苯；芳香烃，例如苯、甲苯、二甲苯、甲氧基苯或 1,2-二甲氧基苯；醇，例如甲醇、乙醇、丙醇、异丙醇、丙酮、甲基乙基酮、甲基异丁基酮、环己酮或环戊酮；溶纤剂，例如甲基溶纤剂、乙基溶纤剂或丁基溶纤剂；醚，例如二乙二醇二甲醚（DEGDME）或二丙二醇二甲醚（DPGDME）。但并不限于此。所述溶剂可单独使用或作为两种或更多种溶剂的混合物使用。

[0113] 将上述活性液晶溶液涂布于配向膜上，并将溶剂移除，然后通过固化所述液晶层而形成垂直配向的液晶层。用于描述本发明的活性液晶溶液和本发明的一个实施方案的光学膜的液晶层不限于上述活性液晶溶液。任何形成本领域通常已知的液晶层的组合物都可用于在本发明的配向膜上形成液晶层。

[0114] 首先，将活性液晶溶液涂布于本发明的一个实施方案的配向膜上。涂布方法不受特别限制，但优选地，涂布可通过能够以均匀的厚度涂布所述液晶配向膜组合物于基底上的方法实施。本发明的配向膜的形成中可用的涂布方法可为旋涂、微凹印涂布、凹印涂布、浸涂或喷涂，但并不限于此。

[0115] 所述垂直配向液晶层的厚度随目标相差（即 Δn （双折射） $\times d$ （液晶膜厚度））而改变，但是垂直配向液晶层的厚度通常在 $0.1\ \mu\text{m}$ 至 $10\ \mu\text{m}$ 的范围内。所述液晶层可优选在 $0.1\ \mu\text{m}$ 至 $10\ \mu\text{m}$ 的厚度范围内以获得适于液晶显示（LCD）设备的光学补偿的相差范围。

[0116] 将所述液晶溶液涂布于基底，然后干燥移除溶剂。溶剂移除可通过本领域通常已知的任何可移除大部分溶剂并且不会使被涂布的配向膜流动或严重移动的方法而实施。溶剂移除不受特别限制，并且例如，可通过室温干燥、干燥箱干燥、加热板上加热干燥、红外辐射干燥等来实施。干燥时间和干燥温度随所述溶剂的类型和含量而变并且不受特别限制。干燥可在任何条件下实施，例如在可移除溶剂而不会对液晶层的物理性质造成不利影响的温度和时间范围内。更具体地，干燥可实施足够的时间以在 50°C 至 100°C 的温度范围内移除溶剂，特别地，可在约 30 秒至约 300 秒的范围内实施。当干燥在上述温度范围内实施了上述时间范围时，可将溶剂有效地移除而不会对所述液晶层和所述液晶层的组分的物理性质造成不利影响。

[0117] 溶剂通过蒸发被移除，然后通过聚合使垂直配向的液晶层固化。固化液晶的方法广义地分为光固化和热固化。所述液晶溶液为光活性液晶溶液，这是一种用紫外辐射而固定的材料。因此，所述液晶层可通过光固化进行固化而固定。通过固化使垂直配向的液晶材料聚合，然后固定垂直配向。固化可在吸收紫外线区域的波长的光引发剂的存在下实施。同时，紫外辐射可在在氮气气氛中实施以通过阻断空气中的氧气而提高反应效率。通常发光度约为 $100\text{mW}/\text{cm}^2$ 或更多的中压或高压紫外汞灯，或者金属卤化物灯可用作紫外辐射器。但是，紫外辐射器不限于此。进而，可在基底与紫外灯（辐射器）之间安装冷光镜（cold mirror）或冷却设备以避免由于在紫外辐射过程中将膜的表面温度保持在适当水平而使膜

变形。

[0118] 如上所述,垂直配向液晶层形成于由本发明的一个实施方案的液晶配向膜组合物所形成的液晶配向膜上,从而获得一种包含基底、基底上的液晶配向膜和液晶配向膜上的液晶层的光学膜,特别是一种液晶膜,上述光学膜的侧截面图示于图 1。本发明的一个实施方案的液晶配向膜就液晶层中的液晶的垂直配向而言具有优良的配向性并且配向膜上形成的液晶层不会脱层,因为配向膜与基底间的粘合性和配向膜与液晶层间的粘合性很优良,同时具有稳定的配向特性。另外,包括本发明的配向膜和液晶层的光学膜可以以其本身用于一个偏振板,并且可极有利地在例如 IPS 模式等各种 LCD 模式中用作延迟膜或视角补偿膜。根据本发明,还提供了包括本发明的光学膜(液晶膜)的显示设备。

[0119] 虽然结合示例性实施方案对本发明进行了说明和描述,但对本领域技术人员明显的是,在不背离权利要求定义的本发明的精神和范围的情况下,可作出修改和变化。

[0120] 【发明实施方式】

[0121] 下文将参考实施例详细描述本发明。以下实施例仅仅阐明本发明,而本发明的范围并不限于此。

[0122] 配向膜组合物的制备实施例 1

[0123] 以表 1 所示的组成比混合垂直配向光学膜的导电配向膜组合物中所用的各组分。

[0124] [表 1]

[0125]

组分	组成比 (wt%)
季戊四醇丙烯酸酯 ⁽¹⁾	57.6
氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物 ⁽²⁾	38.4
BHT ⁽³⁾	0.1
Irgacure 184 ^{TM(4)}	3.9

[0126] (1) 季戊四醇丙烯酸酯:SR444DTM,购自 Sartomer Co. Inc.,

[0127] (2) 氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物:SC2100TM,购自 Miwon CommercialCo.,Ltd.,

[0128] (3)BHT(丁基化羟基甲苯, Butylated hydroxytoluene):抗氧化剂,购自 Sigma-Aldrich

[0129] (4)Irgacure184TM:光引发剂,购自 Ciba-Geigy

[0130] 基于 100wt% 的总溶液计,用 40wt% 的乙醇(Ethanol)、30wt% 的 1-丙醇(1-Propanol)和 30wt% 的甲基乙基酮(MethylEthylKetone)的混合溶剂将该混合物稀释至 10wt% 的浓度。最后,加入所述式 6-1 表示的基于氨基的偶联剂(1-丙胺)至 0.1wt% 的浓度,基于所述混合物溶液计。将该溶液均匀地搅拌 1 小时以制备用于垂直配向液晶膜的配向膜的可聚合树脂组合物。

[0131] 配向膜组合物的制备例 2

[0132] 以与配向膜组合物的制备例 1 相同的方式制备一种配向组合物(溶液),不同的是将所述式 6-2 表示的 3-(二甲基氨基)丙基以 1wt% 的量用作基于氨基的偶联剂。

[0133] 配向膜组合物的制备例 3

[0134] 以与配向膜组合物的制备例 1 相同的方式制备一种配向组合物（溶液），不同的是将所述式 6-3 表示的二乙胺以 3wt% 的量用作基于氨基的偶联剂。

[0135] 配向膜组合物的制备例 4

[0136] 以与配向膜组合物的制备例 1 相同的方式制备一种配向组合物（溶液），不同的是将所述式 6-4 表示的 N-正丁基-3-氨基丙基三甲氧基硅烷以 4wt% 的量用作基于氨基的偶联剂。

[0137] 配向膜组合物的制备例 5

[0138] 以与配向膜组合物的制备例 1 相同的方式制备一种配向组合物（溶液），不同的是将环己胺以 0.5wt% 的量用作基于氨基的偶联剂。

[0139] 配向膜组合物的制备例 6

[0140] 以与配向膜组合物的制备例 1 相同的方式制备一种配向组合物（溶液），不同的是将哌啶以 3wt% 的量用作基于氨基的偶联剂。

[0141] 配向膜组合物的制备例 7

[0142] 以与配向膜组合物的制备例 1 相同的方式制备一种配向组合物（溶液），不同的是将 2-吡咯烷酮以 4wt% 的量用作基于氨基的偶联剂。

[0143] 配向膜组合物的制备例 8

[0144] 以与配向膜组合物的制备例 1 相同的方式制备一种配向组合物（溶液），不同的是将二（3-三乙氧基甲硅烷基丙基）胺以 5wt% 的量用作基于氨基的偶联剂。

[0145] 液晶溶液的制备例 1

[0146] 以表 2 所示的组成比混合构成聚合反应性垂直配向液晶混合物的各组分，以制备所述混合物。

[0147] [表 2]

[0148]

组分		组成比 (wt%)
液晶单体	式 7	30.8
	式 8	21.8
	式 9	21.8

[0149]

	式 10	20.1
光引发剂	Irgacure 907 TM (1)	5.5

[0150] (1) Irgacure 907TM: 光引发剂, 购自 Ciba-Geigy

[0151] 将所述表 2 中的可聚合的活性垂直配向液晶溶液的构成组分混合物加入至甲苯 (Toluene) 以达到 25wt% 的固体浓度, 然后基于液晶混合物溶液的总重量计, 加入 BYK333TM (购自 BYK-Chemie 的产品) 至以 0.3wt% 的量而存在。随后于 50℃ 将该溶液加热 1 小时, 同时搅拌以制备可聚合的活性液晶混合物溶液。

[0152] 液晶溶液的制备例 2

[0153] 以表 3 所示的组成比混合构成可聚合的活性垂直配向液晶混合物的各组分,以制备所述混合物。

[0154] [表 3]

[0155]

组分		组成比 (wt%)
液晶单体	式 7	30.8
	式 8	21.8
	式 10	21.8
	式 11	20.1
光引发剂	Irgacure 907 TM (1)	5.5

[0156] (1)Irgacure 907TM:光引发剂,购自 Ciba-Geigy

[0157] 以与制备例 1 相同的方式制备一种液晶溶液,不同的是使用了所述表 3 所示的可聚合的活性垂直配向液晶溶液的构成组分混合物。

[0158] 实施例 1:光学膜的制备

[0159] 作为用于涂布垂直配向光学膜的导电配向膜的基底,使用了经历电晕放电处理的 ZeonorTM(由日本 ZeonCo., Ltd. 生产,是一种降冰片烯衍生物膜)。

[0160] 将所述制备例 1 中制备的垂直配向光学膜的可聚合树脂组合物(配向膜组合物)用线棒涂布机涂布于基底上,使其于 70℃在干燥箱中放置 2 分钟,然后以 3m/ 分的速度用 80W/cm²的高压汞蒸汽灯进行一次固化。制备的配向膜极为透明,显示出对基底的优良的粘合强度,厚度为约 0.3 μm。

[0161] 将所述晶体溶液的制备例 1 中制备的可聚合的活性液晶溶液用线棒涂布机涂布于如上所述形成的配向膜上,使其于 70℃在干燥箱中放置 2 分钟,然后以 3m/ 分的速度用 80W/cm²的高压汞蒸汽灯进行一次固化。制备的液晶层极为透明,且厚度为约 1.2 μm。本实施例中制备的包括所述配向膜和液晶层的光学膜(液晶膜)具有图 1 所示的结构。

[0162] 在本实施例、以下其它实施例和对比例中,粘合性用交叉切割纤维素胶带(Cross Cut Cellotape)剥离试验进行了评价。即,用刀在光学膜的液晶层平面上形成纵向和横向的间隔均为 1mm 的 100 个晶格,然后实施使纤维素胶条附着于其上和从其上脱层的过程,以观察晶格是否剥离。本实施例 1 中的光学膜在所述配向膜与液晶层之间具有良好的粘合强度,因此所述液晶层晶格根本不发生从基底上剥离的现象。

[0163] 此外,为了研究实施例和对比例中制备的光学膜的光学性质,粘附在基底上的光学膜的相差用 AxoScan(Axometrics, Inc. 制造)进行测量。实施例 1 的光学膜的结果表示于图 2。根据图 2,在膜的垂直方向上液晶没有产生相差,并且相差随着视角增加而增加,从而视角的 - 和 + 方向都是彼此对称。因此,能够确定光学膜中的液晶分子是垂直配向于光学膜的膜平面。此外,诸如液晶的配向造成的模糊等缺陷没有在本实施例中制备的光学膜中观察到。

[0164] 实施例 2:光学膜的制备

[0165] 以与实施例 1 相同的方式获得光学膜,不同的是使用了配向膜组合物的制备例 2 的配向膜组合物,制备的配向膜和液晶层都极为透明并且厚度分别为约 $0.3\mu\text{m}$ 和约 $1.2\mu\text{m}$ 。实施例 2 中制备的光学膜在配向膜与液晶层之间具有优良的粘合强度,因此液晶层根本不发生从基底上剥离的现象。如图 3 中所示,液晶在膜的垂直方向上没有产生相差,并且相差随着视角增加而增加,从而视角的 $-$ 和 $+$ 方向均彼此对称。因此,能够确定所述光学膜中的液晶分子是垂直配向于所述光学膜的膜平面。此外,诸如液晶的配向造成的模糊等缺陷没有在本实施例中制备的光学膜中观察到。

[0166] 实施例 3:光学膜的制备

[0167] 以与实施例 1 相同的方式获得光学膜,不同的是使用了配向膜组合物的制备例 3 的配向膜组合物,制备的配向膜和液晶层都极为透明并且厚度分别为约 $0.3\mu\text{m}$ 和约 $1.2\mu\text{m}$ 。实施例 3 中制备的光学膜在配向膜与液晶层之间具有优良的粘合强度,因此液晶层根本不发生从基底上剥离的现象。如图 4 中所示,液晶在膜的垂直方向上没有产生相差,并且相差随着视角增加而增加,从而视角的 $-$ 和 $+$ 方向均彼此对称。因此,能够确定所述光学膜中的液晶分子是垂直配向于所述光学膜的膜平面。此外,诸如液晶的配向造成的模糊等缺陷没有在本实施例中制备的光学膜中观察到。

[0168] 实施例 4:光学膜的制备

[0169] 以与实施例 1 相同的方式获得光学膜,不同的是使用了配向膜组合物的制备例 4 的配向膜组合物,制备的配向膜和液晶层都极为透明并且厚度分别为约 $0.3\mu\text{m}$ 和约 $1.2\mu\text{m}$ 。实施例 4 中制备的光学膜在配向膜与液晶层之间具有优良的粘合强度,因此液晶层根本不发生从基底上剥离的现象。如图 5 中所示,液晶在膜的垂直方向上没有产生相差,并且相差随着视角增加而增加,从而视角的 $-$ 和 $+$ 方向均彼此对称。因此,能够确定所述光学膜中的液晶分子是垂直配向于所述光学膜的膜平面。此外,诸如液晶的配向造成的模糊等缺陷没有在本实施例中制备的光学膜中观察到。

[0170] 实施例 5:光学膜的制备

[0171] 以与实施例 1 相同的方式获得光学膜,不同的是使用了制备例 5 的配向膜组合物和制备例 2 的液晶溶液,制备的配向膜和液晶层都极为透明并且厚度分别为约 $0.3\mu\text{m}$ 和约 $1.2\mu\text{m}$ 。实施例 5 中制备的光学膜在配向膜与液晶层之间具有优良的粘合强度,因此液晶层根本不发生从基底上剥离的现象。如图 6 中所示,液晶在膜的垂直方向上没有产生相差,并且相差随着视角增加而增加,从而视角的 $-$ 和 $+$ 方向均彼此对称。因此,能够确定所述光学膜中的液晶分子是垂直配向于所述光学膜的膜平面。此外,诸如液晶的配向造成的模糊等缺陷没有在本实施例中制备的光学膜中观察到。

[0172] 实施例 6:光学膜的制备

[0173] 以与实施例 5 相同的方式获得光学膜,不同的是使用了制备例 6 的配向膜组合物,制备的配向膜和液晶层都极为透明并且厚度分别为约 $0.3\mu\text{m}$ 和约 $1.2\mu\text{m}$ 。实施例 6 中制备的光学膜在配向膜与液晶层之间具有优良的粘合强度,因此液晶层根本不发生从基底上剥离的现象。如图 7 中所示,液晶在膜的垂直方向上没有产生相差,并且相差随着视角增加而增加,从而视角的 $-$ 和 $+$ 方向均彼此对称。因此,能够确定所述光学膜中的液晶分子是垂直配向于所述光学膜的膜平面。此外,诸如液晶的配向造成的模糊等缺陷没有在本实施例中制备的光学膜中观察到。

[0174] 实施例 7 :光学膜的制备

[0175] 以与实施例 5 相同的方式获得光学膜,不同的是使用了制备例 7 的配向膜组合物,制备的配向膜和液晶层都极为透明并且厚度分别为约 $0.3\mu\text{m}$ 和约 $1.2\mu\text{m}$ 。实施例 7 中制备的光学膜在配向膜与液晶层之间具有优良的粘合强度,因此液晶层根本不发生从基底上剥离的现象。如图 8 中所示,液晶在膜的垂直方向上没有产生相差,并且相差随着视角增加而增加,从而视角的 - 和 + 方向均彼此对称。因此,能够确定所述光学膜中的液晶分子垂直配向于所述光学膜的膜平面。此外,诸如液晶的配向造成的模糊等缺陷没有在本实施例中制备的光学膜中观察到。

[0176] 实施例 8 :光学膜的制备

[0177] 以与实施例 5 相同的方式获得光学膜,不同的是使用了制备例 8 的配向膜组合物,制备的配向膜和液晶层都极为透明并且厚度分别为约 $0.3\mu\text{m}$ 和约 $1.2\mu\text{m}$ 。实施例 8 中制备的光学膜在配向膜与液晶层之间具有优良的粘合强度,因此液晶层根本不发生从基底上剥离的现象。如图 9 中所示,液晶在膜的垂直方向上没有产生相差,并且相差随着视角增加而增加,从而视角的 - 和 + 方向均彼此对称。因此,能够确定所述光学膜中的液晶分子垂直配向于所述光学膜的膜平面。此外,诸如液晶的配向造成的模糊等缺陷没有在本实施例中制备的光学膜中观察到。

[0178] 对比例 1 :光学膜的制备

[0179] 以与实施例 1 相同的方式获得光学膜,不同的是配向膜组合物中没有使用基于氨基的偶联剂,制备的配向膜和液晶层都极为透明并且厚度分别为约 $0.3\mu\text{m}$ 和约 $1.2\mu\text{m}$ 。对比例 1 中制备的配向膜对液晶层和基底的粘合强度很弱,因此一些配向膜从基底上剥离并一些液晶从配向膜上剥离。此外为了研究光学膜的光学性质(配向性),粘附在基底上的液晶膜的相差用 AxoScan (Axometrics, Inc. 制造) 测量,结果示于图 10 中。由图 10 确定所述液晶的配向稍微倾斜,归因于对比例 1 的光学膜中的微型液晶的配向产生了诸如模糊等缺陷。

[0180] 对比例 2 :光学膜的制备

[0181] 以与实施例 5 相同的方式获得光学膜,不同的是配向膜组合物中没有使用基于氨基的偶联剂,制备的配向膜和液晶层都极为透明并且厚度分别为约 $0.3\mu\text{m}$ 和约 $1.2\mu\text{m}$ 。对比例 2 中制备的配向膜对液晶层和基底的粘合强度很弱,因此一些配向膜从基底上剥离并一些液晶从配向膜上剥离。此外,由对比例 2 的光学膜确定,所述液晶的配向稍微倾斜,归因于微型液晶的配向产生了诸如模糊等缺陷,这由图 11 所示的相差值根据光学膜视角的变化曲线看出。

[0182] 另外,由实施例 1 至 8 和对比例 1 和 2 中制备的光学膜样品,在以下的表 4 中对粘合强度和配向进行比较和总结。

[0183] 【表 4】

[0184]

样品	配向膜组合物	液晶溶液	粘合性	配向
实施例 1	制备例 1	制备例 1	未剥离	垂直配向
实施例 2	制备例 2	制备例 1	未剥离	垂直配向
实施例 3	制备例 3	制备例 1	未剥离	垂直配向
实施例 4	制备例 4	制备例 1	未剥离	垂直配向
实施例 5	制备例 5	制备例 2	未剥离	垂直配向
实施例 6	制备例 6	制备例 2	未剥离	垂直配向

[0185]

样品	配向膜组合物	液晶溶液	粘合性	配向
实施例 7	制备例 7	制备例 2	未剥离	垂直配向
实施例 8	制备例 8	制备例 2	未剥离	垂直配向
对比例 1	组合物中不含制备例 1 的基于氨基的偶联剂	制备例 1	部分剥离	部分倾斜配向
对比例 2	组合物中不含制备例 1 的基于氨基的偶联剂	制备例 2	部分剥离	部分倾斜配向

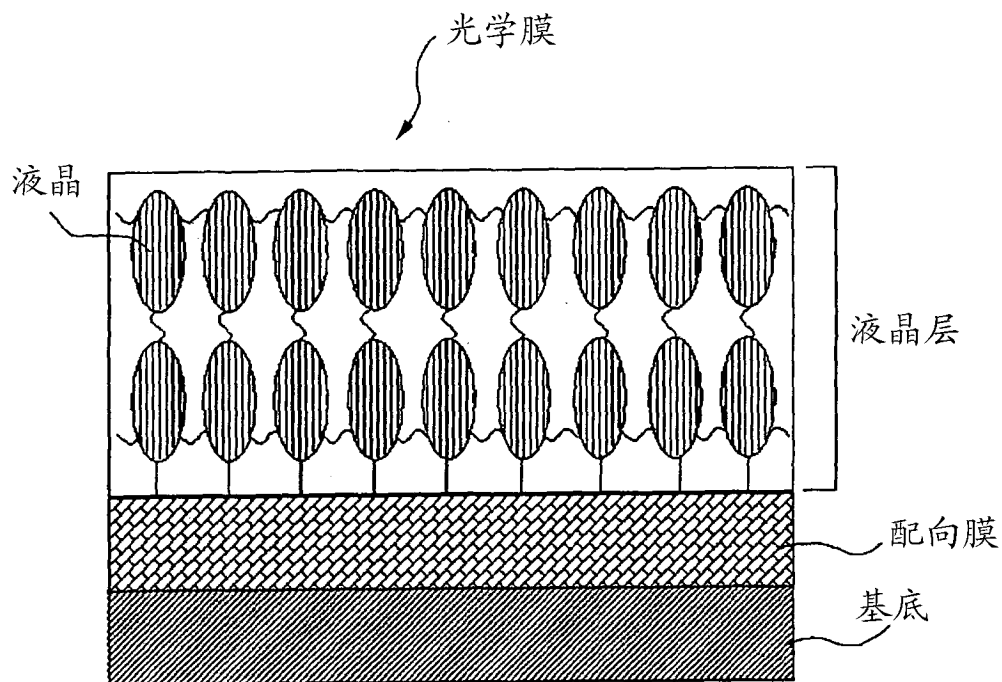


图 1

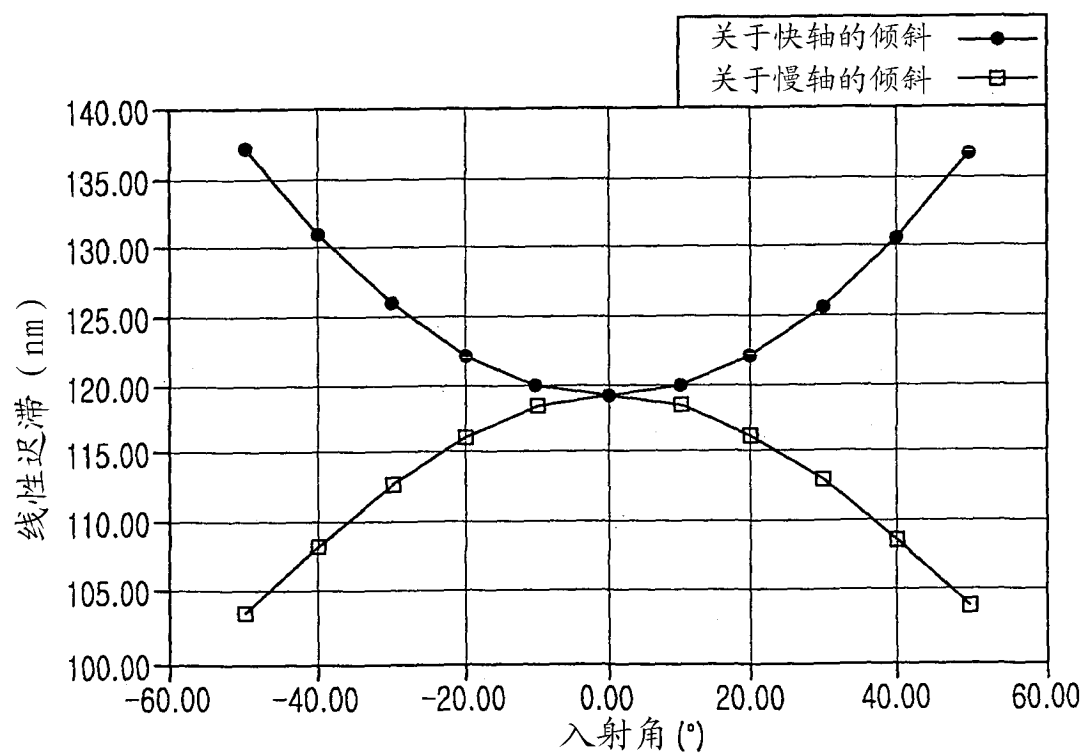


图 2

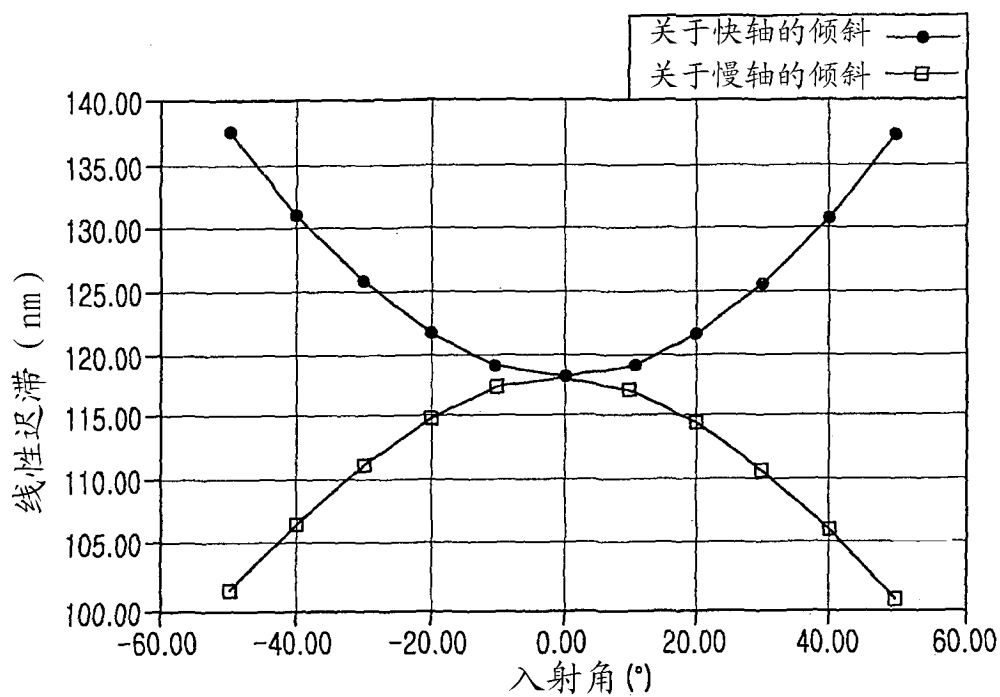


图 3

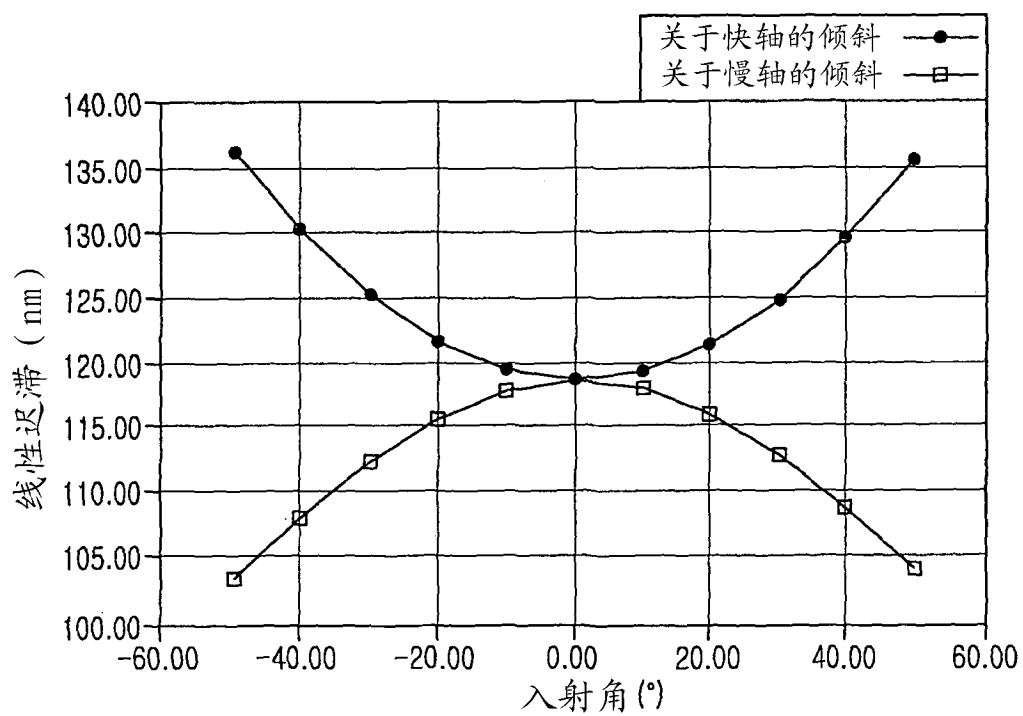


图 4

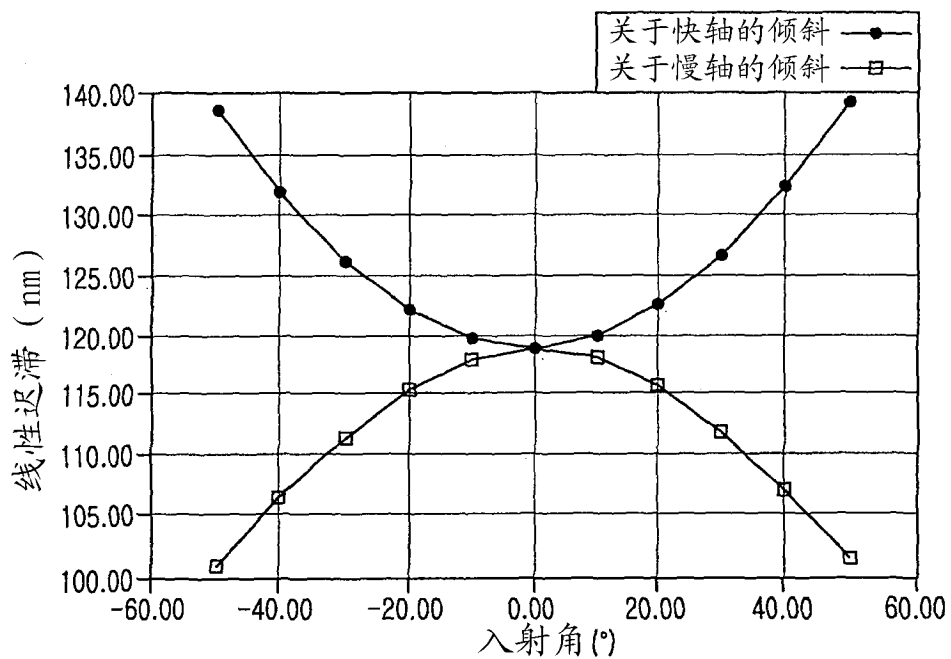


图 5

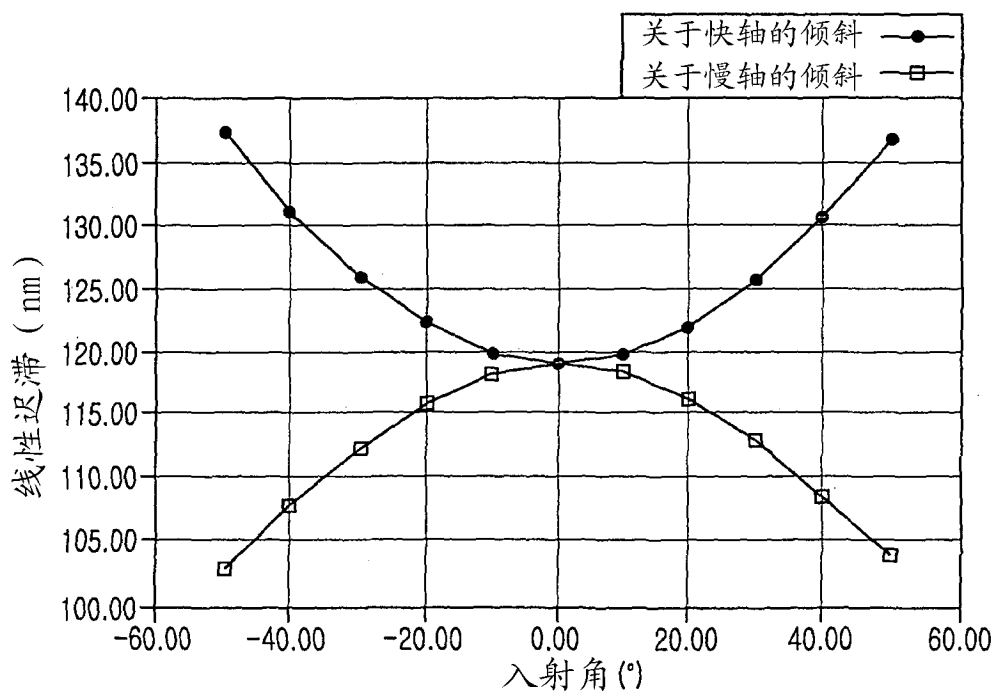


图 6

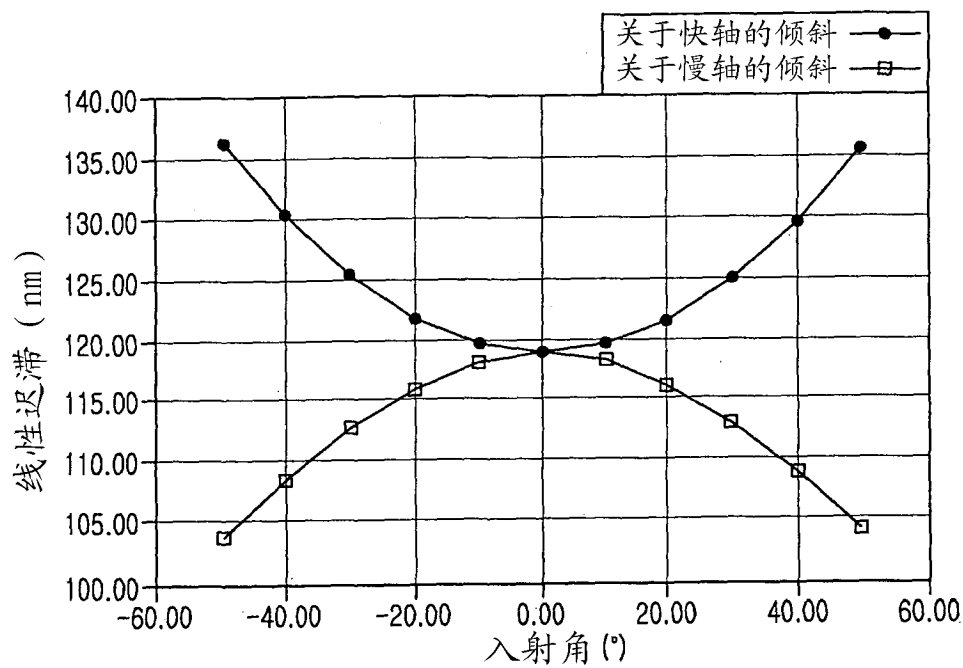


图 7

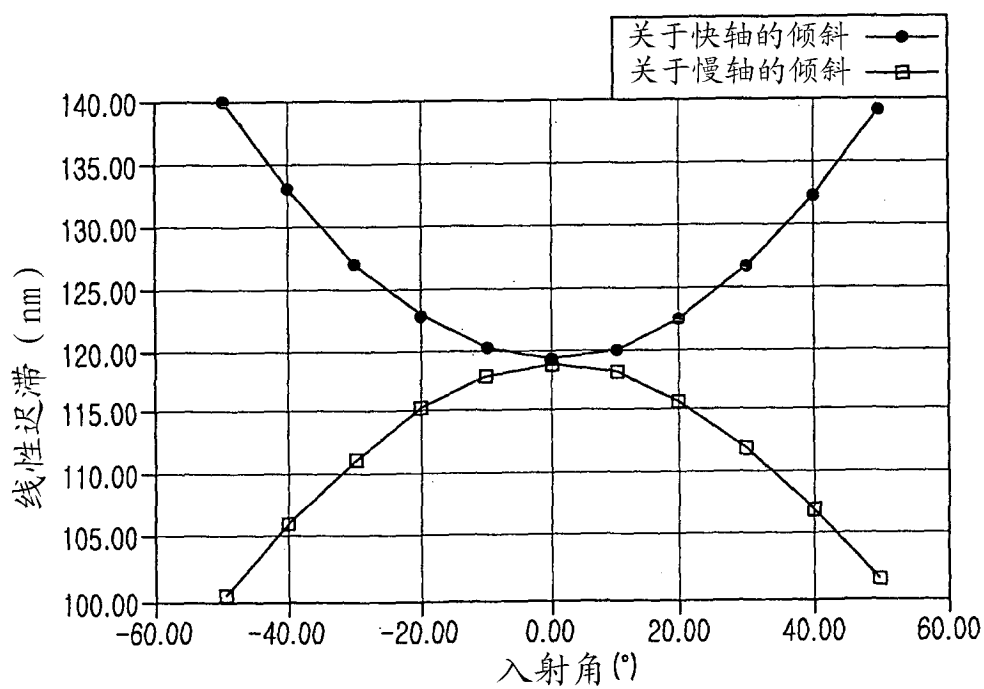


图 8

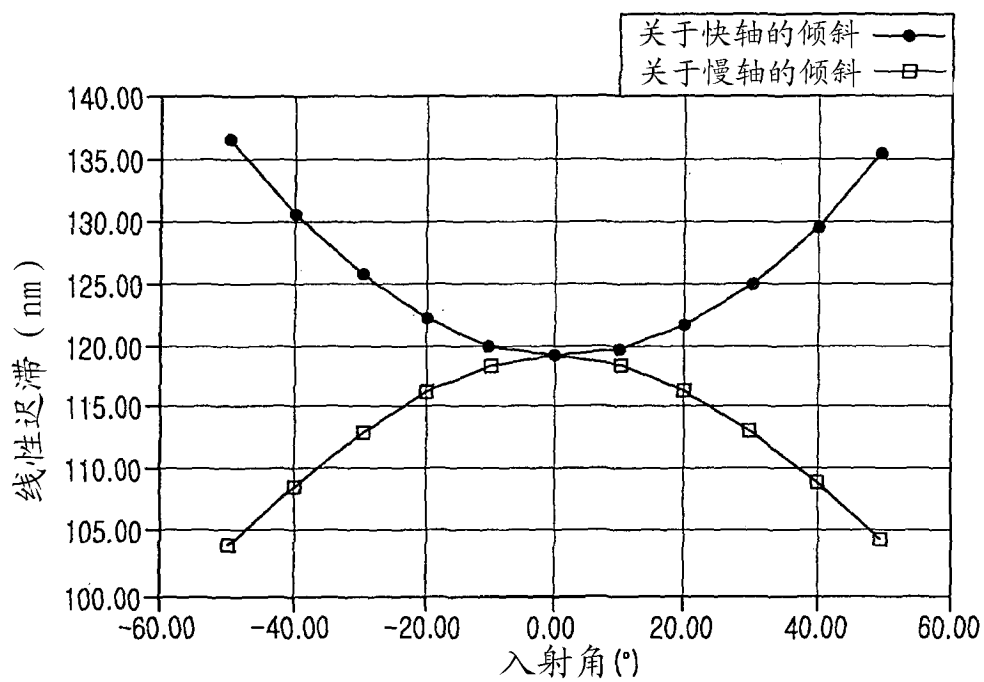


图 9

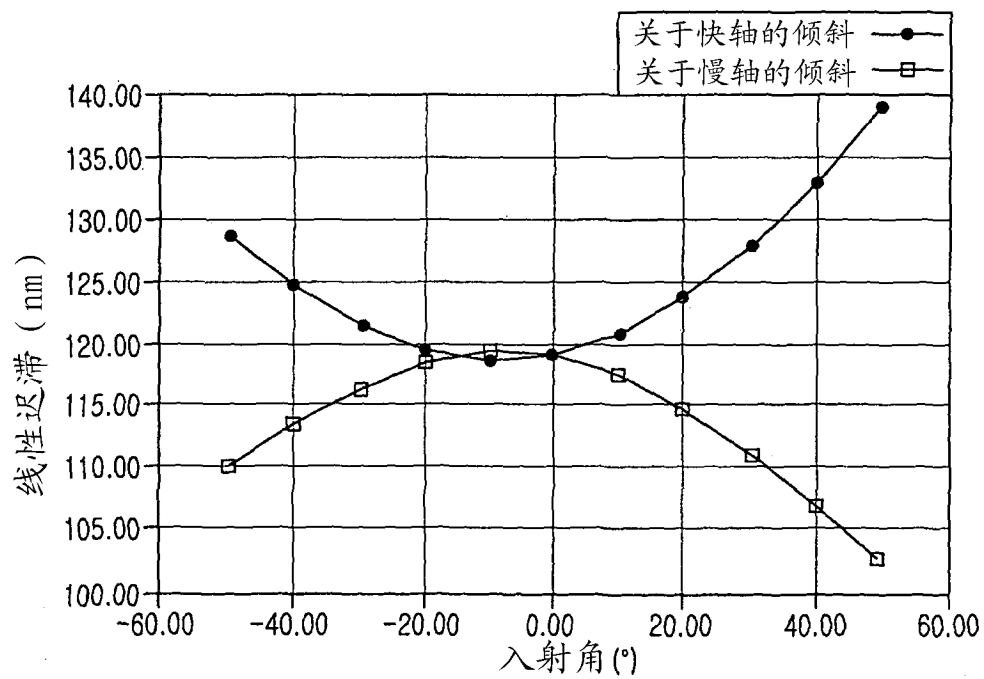


图 10

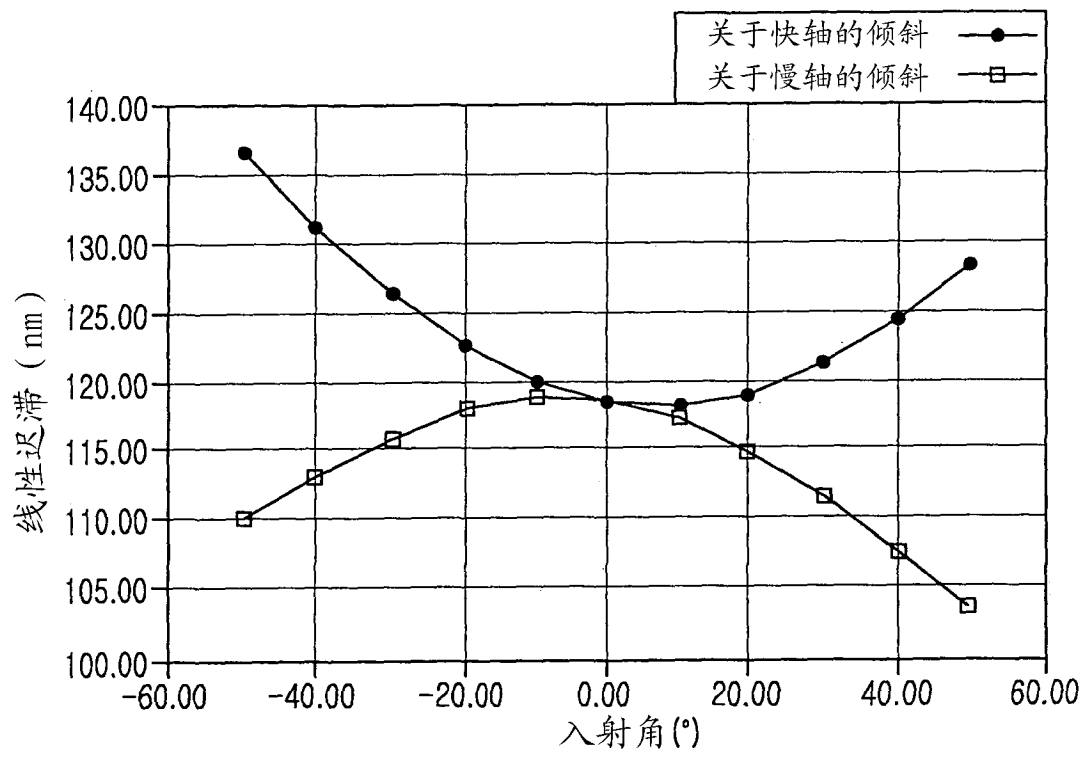


图 11