



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105319762 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 10

(21) 申请号 201510437969. X

G02B 5/30(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 07. 23

(30) 优先权数据

10-2014-0094236 2014. 07. 24 KR

(71) 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道龙仁市器兴区贡税路
150-20 号

(72) 发明人 静妍周 金爱卿 金韩秀 申光浩
申东允

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 彭雪瑞 臧建明

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/13363(2006. 01)

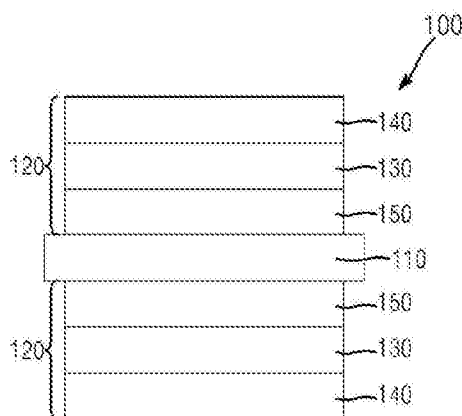
权利要求书2页 说明书24页 附图1页

(54) 发明名称

液晶显示模块和包括所述液晶显示模块的液晶显示器

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示模块和包括所述液晶显示模块的液晶显示器。所述液晶显示模块包含液晶显示面板和形成于所述液晶显示面板的每个上表面和下表面上的偏光板, 其中所述偏光板包含偏光片和形成于所述偏光片的至少一个表面上的聚酯膜, 所述聚酯膜具有 0.1 到 0.18 的折射率差值 ($n_x - n_z$) (n_x 和 n_z 分别是在 x 轴和 z 轴方向上在 550nm 的波长下的折射率), 并且所述液晶显示模块具有 1.0% 或大于 1.0% 的对比率 45° 和对比率 135° , 如分别由方程式 1 和方程式 2 表示。本发明提供的液晶显示模块可补偿侧面对比率和侧面视角同时减少其两个侧面的亮度差异。



1. 一种液晶显示模块,包括:液晶显示面板;和形成于所述液晶显示面板的每个上表面和下表面上的偏光板,

其中所述偏光板包括偏光片和形成于所述偏光片的至少一个表面上的聚酯膜,所述聚酯膜具有 0.1 到 0.18 介于在 x 轴方向上的折射率和在 z 轴方向上的折射率的差值 $n_x - n_z$, 其中 n_x 和 n_z 分别是在所述 x 轴和所述 z 轴方向上在 550nm 的波长下的折射率,以及所述液晶显示模块具有 1.0%或大于 1.0%的对比率 45° 和对比率 135° ,如分别由方程式 1 和方程式 2 表示:

$$\text{对比率 } 45^\circ = A/B \times 100 \quad \text{----(1)}$$

其中 A 是在 $45^\circ/60^\circ$ 的视角下使用所述液晶显示模块测量的亮度值并且 B 是在 $0^\circ/0^\circ$ 的视角下使用所述液晶显示模块测量的亮度值,以及

$$\text{对比率 } 135^\circ = C/B \times 100 \quad \text{----(2)}$$

其中 B 是在 $0^\circ/0^\circ$ 的视角下使用所述液晶显示模块测量的亮度值并且 C 是在 $135^\circ/60^\circ$ 的视角下使用所述液晶显示模块测量的亮度值。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示模块,其中所述液晶显示面板包括液晶层,所述液晶层包含以垂直配向模式配向的液晶。

3. 根据权利要求 1 所述的液晶显示模块,其中 C 与 A 之间的差值的绝对值 $|C-A|$ 是 5 或小于 5。

4. 根据权利要求 1 所述的液晶显示模块,其中对比率 135° 与对比率 45° 之间的差值的绝对值 $|\text{对比率 } 135^\circ - \text{对比率 } 45^\circ|$ 是 0.1%或小于 0.1%。

5. 根据权利要求 1 所述的液晶显示模块,其中所述聚酯膜具有 0.01 到 0.1 介于在所述 x 轴方向上的所述折射率和在 y 轴方向上的折射率的差值 $n_x - n_y$, 其中 n_x 和 n_y 分别是在所述 x 轴和所述 y 轴方向上在 550nm 的波长下的所述折射率。

6. 根据权利要求 1 所述的液晶显示模块,其中所述聚酯膜具有 0.01 到 0.1 介于在所述 y 轴方向上的所述折射率和在所述 z 轴方向上的所述折射率的差值 $n_y - n_z$, 其中 n_y 和 n_z 分别是在所述 y 轴和所述 z 轴方向上在 550nm 的波长下的所述折射率。

7. 根据权利要求 1 所述的液晶显示模块,其中所述聚酯膜在 550nm 的波长下具有 5,000nm 到 15,000nm 的平面内延迟 R_o 。

8. 根据权利要求 1 所述的液晶显示模块,其中所述聚酯膜具有 1.8 或小于 1.8 的双轴性程度 NZ,如由方程式 3 表示:

$$NZ = (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \quad \text{----(3)}$$

其中 n_x 、 n_y 和 n_z 分别是所述聚酯膜在 x 轴、y 轴和 z 轴方向上在 550nm 的波长下的折射率。

9. 根据权利要求 1 所述的液晶显示模块,还包括:形成于所述偏光片的另一个表面上的光学膜。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶显示模块,其中所述光学膜在 550nm 的波长下具有 20nm 到 100nm 的平面内延迟 R_o 。

11. 根据权利要求 9 所述的液晶显示模块,其中所述光学膜在 550nm 的波长下具有 50nm 到 300nm 的厚度方向延迟 R_{th} ,如由方程式 4 表示:

$$R_{th} = ((n_x + n_y) / 2 - n_z) \times d \quad \text{----(4)}$$

其中 n_x 、 n_y 和 n_z 分别是所述光学膜在 x 轴、y 轴和 z 轴方向上在 550nm 的波长下的折射率,并且 d 是所述光学膜的厚度,其中所述厚度的单位是 nm。

12. 一种液晶显示器,包括根据权利要求 1 到 11 中任一项所述的液晶显示模块。

液晶显示模块和包括所述液晶显示模块的液晶显示器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2014 年 7 月 24 日在韩国知识产权局提交的第 10-2014-0094236 号韩国专利申请的优先权和权益,所述申请的整个公开内容以引用的方式并入本文中。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种液晶显示模块和一种包括所述液晶显示模块的液晶显示器。

背景技术

[0004] 液晶显示器 (liquid crystal display; LCD) 包含 LCD 模块和背光单元 (backlight unit), 其中 LCD 模块包含 LCD 面板和形成于 LCD 面板的两个表面上的偏光板 (polarizing plate)。由于液晶的配向 (alignment), LCD 面板的对比率 (contrast ratio; CR) 可以取决于视角而变。LCD 面板在其正面具有高对比率并且在其侧面具有低对比率。

[0005] 偏光板包含偏光片 (polarizer) 和形成于偏光片的两个表面上的保护膜 (protective film)。可以使用延迟膜 (retardation film) 作为形成于偏光片与 LCD 面板之间的保护膜, 用于通过增加在其侧面的对比率来补偿 LCD 面板的侧面处的视角。然而, 延迟膜在加宽侧面视角方面具有一定限制。

[0006] 因此, 需要一种可补偿侧面对比率和侧面视角同时减少其两侧的亮度差异的高效 LCD 模块。

[0007] 本发明的背景技术公开于第 4, 575, 978 号日本专利中。

发明内容

[0008] 本发明的实施例提供一种液晶显示 (LCD) 模块, 其包含 LCD 面板和形成于 LCD 面板的每个上表面和下表面上的偏光板, 其中所述偏光板包含偏光片和形成于偏光片的至少一个表面上的聚酯膜 (polyester film), 所述聚酯膜具有 0.1 到 0.18 的折射率 (index of refraction) 差值 ($n_x - n_z$) (n_x 和 n_z 分别是在 x 轴和 z 轴方向上在 550nm 的波长下的折射率), 并且所述 LCD 模块具有 1.0% 或大于 1.0% 的 CR 45° 和 CR 135°, 如分别由方程式 1 和方程式 2 表示。

[0009] $CR\ 45^\circ = A/B \times 100$ ---- (1)

[0010] 其中 A 是在 45° / 60° 的视角下使用 LCD 模块测量的亮度值并且 B 是在 0° / 0° 的视角下使用 LCD 模块测量的亮度值。

[0011] $CR\ 135^\circ = C/B \times 100$ ---- (2)

[0012] 其中 B 是在 0° / 0° 的视角下使用 LCD 模块测量的亮度值并且 C 是在 135° / 60° 的视角下使用 LCD 模块测量的亮度值。

[0013] LCD 面板可以包含液晶层, 所述液晶层包含以垂直配向 (vertical alignment; VA) 模式配向的液晶。

[0014] C 与 A 之间的差值的绝对值 ($|C-A|$) 可以是 5 或小于 5。

[0015] CR 135° 与 CR 45° 之间的差值的绝对值 ($|\text{CR } 135^\circ - \text{CR } 45^\circ|$) 可以是 0.1% 或小于 0.1%。

[0016] 所述聚酯膜可以具有 0.01 到 0.1 的折射率差值 ($n_x - n_y$) (n_x 和 n_y 分别是在 x 轴和 y 轴方向上在 550nm 的波长下的折射率)。

[0017] 所述聚酯膜可以具有 0.01 到 0.1 的折射率差值 ($n_y - n_z$) (n_y 和 n_z 分别是在 y 轴和 z 轴方向上在 550nm 的波长下的折射率)。

[0018] 所述聚酯膜在 550nm 的波长下可以具有 5,000nm 到 15,000nm 的平面内延迟 (in-plane retardation)。

[0019] 所述聚酯膜可以具有 1.8 或小于 1.8 的双轴性程度 (degree of biaxiality ;NZ), 如由方程式 3 表示:

$$[0020] \quad \text{NZ} = (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \quad \text{---(3)}$$

[0021] 其中 n_x 、 n_y 和 n_z 分别是聚酯膜在 x 轴、y 轴和 z 轴方向上在 550nm 的波长下的折射率。

[0022] 偏光板可以还包含形成于偏光片的另一个表面上的光学膜 (optical film)。

[0023] 所述光学膜在 550nm 的波长下可以具有 20nm 到 100nm 的平面内延迟 R_o 。

[0024] 所述光学膜在 550nm 的波长下可以具有 50nm 到 300nm 的厚度方向延迟 R_{th} , 如由方程式 4 表示:

$$[0025] \quad R_{th} = ((n_x + n_y) / 2 - n_z) \times d \quad \text{---(4)}$$

[0026] 其中 n_x 、 n_y 和 n_z 分别是在光学膜的 x 轴、y 轴和 z 轴方向上在 550nm 的波长下的折射率, 并且 d 是光学膜的厚度 (单位: nm)。

[0027] 本发明的实施例提供一种包含如上文所述的 LCD 模块的液晶显示器。

[0028] 本发明的实施例提供一种可补偿侧面对比率和侧面视角同时减少其两个侧面的亮度差异的高效 LCD 模块, 和一种包含所述 LCD 模块的液晶显示器。

附图说明

[0029] 图 1 是根据本发明的一个实施例的 LCD 模块的截面视图。

[0030] 图 2 是本发明中的视角 x° / y° 的概念图。

具体实施方式

[0031] 将参考附图详细描述本发明的实施例。应理解, 本发明可以按不同方式实施并且不限于以下实施例。在图式中, 为清楚起见将省去与描述无关的部分。在本说明书通篇中类似组件将由类似参考数字表示。

[0032] 如本文中所用, 例如“上”及“下”的方向性术语参考附图来定义。因此, 将理解, 术语“上表面”可以与术语“下表面”互换使用。

[0033] 如本文中所用, 术语“(甲基)丙烯酰基”意指丙烯酰基和 / 或甲基丙烯酰基。

[0034] 如本文中所用, 除非另外说明, 否则术语“ n_x ”、“ n_y ”和“ n_z ”意指在膜的 x 轴、y 轴和 z 轴方向上在 550nm 的波长下的折射率。举例来说, x 轴方向意指膜的加工方向 (machine direction ;MD), y 轴方向意指膜的横向方向 (transverse direction ;TD), z 轴方向意指膜的厚度方向, 并且 x 轴、y 轴和 z 轴彼此正交。

[0035] 如本文中所用,“双轴性程度(NZ)”由方程式3定义:

$$[0036] \quad NZ = (n_x - n_z) / (n_x + n_y) \quad \text{----(3)}$$

[0037] 其中 n_x 、 n_y 和 n_z 分别是在膜的 x 轴、 y 轴和 z 轴方向上在 550nm 的波长下的折射率。

[0038] 如本文中所用,“厚度方向延迟(Rth)”由方程式4定义:

$$[0039] \quad Rth = ((n_x + n_y) / 2 - n_z) \times d \quad \text{----(4)}$$

[0040] 其中 n_x 、 n_y 和 n_z 分别是在膜的 x 轴、 y 轴和 z 轴方向上在 550nm 的波长下的折射率,并且 d 是膜的厚度(单位:nm)。

[0041] 如本文中所用,术语“拉伸比(stretching ratio)”可以意指拉伸前的膜长度与拉伸后的膜长度的比率。

[0042] 参考图2解释术语“视角 x° / y° ”。在图2中,假定半球具有 X 轴/ X' 轴、 Y 轴和 Z 轴,其中液晶显示器的屏幕存在于由 X 轴/ X' 轴和 Y 轴限定的平面上;正面是指当沿着 Z 轴方向观看液晶显示器的屏幕时液晶显示器的那一侧;并且 X 轴/ X' 轴、 Y 轴以及 Z 轴彼此正交。术语“视角 x° / y° ”意指由 x° 和 y° 限定的点,其中 x° 是从 X 轴到 Y 轴的角度并且 y° 是从 Z 轴到由 X 轴和 Y 轴限定的平面的角度,在由 X 轴/ X' 轴和 Y 轴限定的平面中,当 X 轴是 0 度轴时, Y 轴是 90 度轴,并且 X' 轴是 180 度轴。确切地说,视角 $45^\circ / 60^\circ$ 意指从 X 轴到 Y 轴的角度是 45° 并且从 Z 轴到由 X 轴/ X' 轴和 Y 轴限定的平面的角度是 60° 的点;视角 $135^\circ / 60^\circ$ 意指从 X 轴穿过 Y 轴到 X' 轴的角度是 135° 并且从 Z 轴到由 X 轴/ X' 轴和 Y 轴限定的平面的角度是 60° 的点;以及视角 $0^\circ / 0^\circ$ 意指在 Z 轴上的点。

[0043] 在本发明的一个实施例中,LCD 模块包含 LCD 面板和形成于 LCD 面板的每个上表面和下表面上的偏光板。偏光板包含偏光片和形成于偏光片的至少一个表面上的聚酯膜,其中聚酯膜具有 0.1 到 0.18 的折射率差值 ($n_x - n_z$) (n_x 和 n_z 分别是在 x 轴和 z 轴方向上在 550nm 的波长下的折射率),并且 LCD 模块具有 1.0% 或大于 1.0% 的 CR 45° 和 CR 135° ,如分别由方程式 1 和方程式 2 表示。

$$[0044] \quad CR \ 45^\circ = A/B \times 100 \quad \text{----(1)}$$

[0045] 其中 A 是在 $45^\circ / 60^\circ$ 的视角下使用 LCD 模块测量的亮度值并且 B 是在 $0^\circ / 0^\circ$ 的视角下使用 LCD 模块测量的亮度值。

$$[0046] \quad CR \ 135^\circ = C/B \times 100 \quad \text{----(2)}$$

[0047] 其中 B 是在 $0^\circ / 0^\circ$ 的视角下使用 LCD 模块测量的亮度值并且 C 是在 $135^\circ / 60^\circ$ 的视角下使用 LCD 模块测量的亮度值。

[0048] 根据图2的定义,视角 $0^\circ / 0^\circ$ 表示 LCD 面板的正面,视角 $45^\circ / 60^\circ$ 和视角 $135^\circ / 60^\circ$ 表示 LCD 面板的相对侧,并且视角亮度可以在 LCD 模块和背光单元的组装之后通过本领域中已知的典型方法测量。

[0049] 因为液晶显示器被配置成通过引导从背光单元发出的光穿过偏光板和 LCD 面板,使观看者看到屏幕上的图像,所以液晶显示器在 LCD 面板的正面具有高亮度并且在侧面具有低亮度,从而提供其正面与侧面之间亮度的不均匀性。因此,液晶显示器需要增加其侧面的亮度,确切地说是在视角 $45^\circ / 60^\circ$ 和视角 $135^\circ / 60^\circ$ 处的侧面亮度。具体来说,增加液晶显示器的屏幕大小可以减小侧面亮度和严重的亮度不均匀性。

[0050] 在根据一个实施例的 LCD 模块中,包含具有在 550nm 的波长下的折射率差值

($n_x - n_z$) 为 0.1 到 0.18 的聚酯膜的偏光板被堆叠在 LCD 面板的每个上表面和下表面上。借由这种结构, LCD 面板的侧面亮度改善。因此, 根据此实施例的 LCD 模块允许观看者在其侧面看到清晰图像, 从而改善侧面对比率同时加宽侧面视角。确切地说, LCD 模块具有 1.0% 或大于 1.0%、例如 1.0% 到 5.0% 的 CR 45° 和 CR 135°, 如分别由方程式 1 和方程式 2 表示。在这种情况下, 观看者可以在液晶显示器的侧面看到清晰图像。

[0051] 另外, 根据本发明的 LCD 模块可以使 LCD 面板的相对侧之间的亮度差异降到最低。确切地说, 在方程式 1 和方程式 2 中, C 与 A 之间的差值的绝对值 ($|C - A|$) 可以是 5 或小于 5, 例如 0.1 到 5, 并且 CR 135° 与 CR 45° 之间的差值的绝对值 ($|CR\ 135^\circ - CR\ 45^\circ|$) 可以是 0.1% 或小于 0.1%, 例如 0.01% 到 0.1%。在此范围内, LCD 模块可以使 LCD 面板的相对侧之间的亮度差异降到最低, 使得观看者无法识别其相对侧之间的亮度差异。

[0052] 接着, 将参考图 1 描述根据本发明的一个实施例的 LCD 模块。图 1 是根据本发明的一个实施例的 LCD 模块的截面视图。

[0053] 参看图 1, LCD 模块 100 包含 LCD 面板 110 和形成于 LCD 面板 110 的每个上表面和下表面上的偏光板 120。偏光板 120 包含偏光片 130、形成于偏光片 130 的一个表面上的聚酯膜 140 以及形成于偏光片 130 的另一个表面上的光学膜 150。聚酯膜 140 在 550nm 的波长下可以具有 0.1 到 0.18 的折射率差值 ($n_x - n_z$), 并且 LCD 模块 100 具有 1.0% 或大于 1.0% 的 CR 45° 和 CR 135°, 如分别由方程式 1 和方程式 2 表示。

[0054] 在 LCD 模块 100 中, 在 550nm 的波长下具有 0.1 到 0.18 的折射率差值 ($n_x - n_z$) 的聚酯膜 140 (在下文中, 聚酯膜) 可以放置在 LCD 模块的最外层。举例来说, 参看图 1, 聚酯膜 140 可以分别放置在形成于 LCD 面板 110 的上表面上的偏光板 120 中的偏光片 130 的上表面上和放置在形成于 LCD 面板 110 的下表面上的偏光板 120 中的偏光片 130 的下表面上。

[0055] 接着, 将更详细地描述根据本发明实施例的 LCD 模块的组件。

[0056] LCD 面板 110 包含一面板, 所述面板包含嵌入在第一衬底与第二衬底之间的液晶单元层 (liquid crystal cell layer)。在一个实施例中, 第一衬底可以是彩色滤光片 (color filter; CF) 衬底 (上部衬底) 并且第二衬底可以是薄膜晶体管 (thin film transistor; TFT) 衬底 (下部衬底)。在图 1 中, 省略了第一衬底、第二衬底以及液晶单元层。

[0057] 第一衬底和第二衬底可以由相同或不同的材料形成, 并且可以是玻璃衬底或塑料衬底。塑料衬底可以由适用于柔性显示器 (flexible display) 的任何塑料材料形成, 例如聚对苯二甲酸乙二醇酯 (polyethylene terephthalate; PET)、聚碳酸酯 (polycarbonate; PC)、聚酰亚胺 (polyimide; PI)、聚萘二甲酸乙二醇酯 (polyethylene naphthalate; PEN)、聚醚砜 (polyether sulfone; PES)、聚丙烯酸酯 (polyacrylate; PAR) 以及环烯烃共聚物 (cycloolefin copolymer; COC), 但不限于这些。液晶单元层可以包含按从以下各者中选出的一种模式排列的液晶单元: 垂直配向 (vertical alignment; VA) 模式、原地切换 (in-place switching; IPS) 模式、边缘场切换 (fringe field switching; FFS) 模式以及扭曲向列 (twisted nematic; TN) 模式。确切地说, 液晶单元层可以包含按垂直配向模式排列的液晶单元。

[0058] 偏光片 130 具有特定方向的分子配向。在液晶显示器中, 偏光片 130 允许沿着特定方向传播的光透射穿过所述偏光片。偏光片 130 可以通过用碘或二色性染料对聚乙烯醇

膜 (polyvinyl alcohol film) 染色,接着沿特定方向拉伸所述聚乙烯醇膜来制造。

[0059] 在一个实施例中,偏光片可以通过制造偏光片的方法制造,所述方法包含将聚乙烯醇膜浸渍在含有碘的染色浴中以制备经染色的聚乙烯醇膜,并且在含有硼酸的拉伸浴中拉伸所述经染色的聚乙烯醇膜。

[0060] 聚乙烯醇膜由典型的聚乙烯醇树脂形成,并且可以具有 2,000 到 3,000 的聚合度 (degree of polymerization)、90%到 100%的皂化度 (degree of saponification) 以及 50 μm 到 200 μm 的厚度。

[0061] 聚乙烯醇膜在染色浴中浸渍之前可以经历溶胀 (swelling) 过程。溶胀过程可以在 22°C到 32°C下的含有水溶液的溶胀浴 (swelling bath) 中进行。通过这个过程,有可能从聚乙烯醇膜的表面去除杂质或确保有效染色。溶胀的聚乙烯醇膜在染色浴中浸渍之前可以经历拉伸以确保有效染色。本文中,拉伸可以通过干式拉伸和湿式拉伸中的至少一种进行。干式拉伸可以在 20°C到 40°C下进行并且湿式拉伸可以在 20°C到 40°C下的水溶液中进行。聚乙烯醇膜可以通过 MD 单轴 (uniaxial) 拉伸进行拉伸以具有 2 到 5 的拉伸比。

[0062] 关于在染色浴中对聚乙烯醇膜进行染色,所述染色浴可以包含其中碘以 0.01wt%到 5.0wt%的量存在的水溶液。任选地,染色浴中的水溶液可以更含有 2.5wt%或小于 2.5wt%的碘化钾。染色浴可以具有 20°C到 50°C的温度。通过将聚乙烯醇膜在染色浴中浸渍 2 分钟到 4 分钟对聚乙烯醇膜进行染色。

[0063] 在拉伸聚乙烯醇膜之前,所述聚乙烯醇膜可以在含有硼酸和碘化钾的交联浴 (crosslinking bath) 中经历交联。交联浴可以包含其中硼酸以 0.1wt%到 5.0wt%的量存在并且碘化钾任选地以 5.0wt%或小于 5.0wt%的量存在的水溶液。另外,交联浴可以具有 30°C到 55°C的温度。交联可以进行 1 分钟到 2 分钟。

[0064] 经染色和 / 或交联的聚乙烯醇膜可以在含有硼酸的拉伸溶液中经历拉伸。拉伸浴可以包含其中硼酸以 2.5wt%到 5.0wt%的量存在的水溶液。此外,拉伸浴中的水溶液可以还包含 1.0wt%到 5.0wt%的碘化钾。拉伸浴可以具有 54°C到 58°C的温度。在拉伸浴中,可以通过 MD 单轴拉伸对聚乙烯醇膜进行拉伸以具有 2.0 到 4.0 的拉伸比。

[0065] 经拉伸的聚乙烯醇膜可以浸渍在含有硼酸和碘化钾的颜色补充浴 (color complementing bath) 中。在这种情况下,有可能制造出经历更小的颜色变化并且不含光斑 (spot) 的偏光片。颜色补充浴可以含有其中硼酸以 0.8wt%到 1.2wt%的量存在并且碘化钾以 3.6wt%到 4.0wt%的量存在的水溶液。颜色补充浴可以具有 30°C到 55°C的温度。在颜色补充浴中的浸渍可以进行 1 分钟到 2 分钟。

[0066] 在偏光片的制造中,将聚乙烯醇膜拉伸到其初始长度的 5 倍到 7 倍、例如 5.5 倍到 6.5 倍的最终拉伸比。

[0067] 偏光片 130 可以具有 5 μm 到 30 μm 、例如 20 μm 到 30 μm 的厚度。在此范围内,所述偏光片可以用于液晶显示器的偏光板中。

[0068] 聚酯膜 140 形成于偏光片 130 的一个表面上以保护偏光片 130 并且具有 1.0%或大于 1.0%的 CR 45° 和 CR 135°,如分别由方程式 1 和方程式 2 表示,从而改善侧面对比率和视角。

[0069] 聚酯膜 140 可以具有 0.1 到 0.18、例如 0.11 到 0.16 的折射率差值 ($n_x - n_z$)。在此范围内,聚酯膜 140 可以改善侧面亮度和侧面视角同时使液晶显示器的正面与侧面之间

的不均匀亮度降到最低。

[0070] 聚酯膜 140 可以具有 0.01 到 0.1 的折射率差值 ($n_x - n_y$) 和 0.01 到 0.1 的折射率差值 ($n_y - n_z$)。在此范围内, 聚酯膜 140 可以抑制彩红斑 (rainbowspot)。

[0071] 聚酯膜 140 在 550nm 的波长下所具有的平面内延迟 R_o 可以是 5,000nm 到 15,000nm、确切地说 5,100nm 到 12,000nm、确切地说 8,000nm 到 11,000nm、或确切地说 5,100nm 到 6,800nm。在此范围内, 当用作偏光片的保护膜时, 所述聚酯膜可以防止产生彩红斑。另外, 聚酯膜可以抑制偏光板侧面处的漏光并且通过防止取决于入射角的延迟值变化来防止延迟值差异增加。

[0072] 聚酯膜 140 在 550nm 的波长下可以具有 1.8 或小于 1.8、确切地说 1.0 到 1.8 的双轴性程度 (NZ)。在此范围内, 聚酯膜 140 可以抑制由于双折射 (birefringence) 而产生光斑。

[0073] 聚酯膜 140 在 550nm 的波长下所具有的厚度方向延迟 R_{th} 可以是 15,000nm 或小于 15,000nm, 例如 10,000nm 到 13,000nm。在此范围内, 聚酯膜 140 可以抑制由于双折射而产生光斑。

[0074] 聚酯膜 140 可以具有 25 μm 到 115 μm 、确切地说 50 μm 到 100 μm 的厚度。在此范围内, 聚酯膜 140 当堆叠在偏光片上时可以施加到偏光板。

[0075] 聚酯膜 140 可以是由 (但不限于) 聚酯树脂形成的任何透明膜。举例来说, 聚酯膜可以由至少一种由聚对苯二甲酸乙二酯、聚对苯二甲酸丁二酯 (polybutylene terephthalate)、聚萘二甲酸乙二酯以及聚萘二甲酸丁二酯 (polybutylene naphthalate) 中选出的树脂形成。

[0076] 聚酯膜 140 可以通过将挤制聚酯树脂 (extruded polyester resin) 仅沿横向方向 (transverse direction; TD) 拉伸到 2 到 10 的拉伸比, 接着通过热稳定以便张力松弛 (tension-relaxation) 来制造。

[0077] 在一个实施例中, 聚酯膜 140 可以通过将挤制聚酯树脂仅沿 TD 拉伸到 2 到 10 的拉伸比并且无 MD 拉伸来制造。聚酯膜可以具有 2 到 10 的 TD 拉伸比和 1 到 1.1 的 MD 拉伸比。如本文中所用, 表述“1 到 1.1 的 MD 拉伸比”意指在膜拉伸时, 膜被拉伸同时膜沿 MD 移动并且除了由于膜的机械移动所致的不可避免的拉伸之外不存在膜的额外拉伸。具体来说, 拉伸比 1 表示膜的非拉伸状态。在此拉伸比范围内, 聚酯膜提供低相位差, 从而防止了以下问题: 例如当用于液晶显示器时产生彩红斑和由于物理性质劣化或在拉伸期间聚酯膜的撕裂。举例来说, 聚酯膜具有 3 到 8 的 TD 拉伸比。

[0078] 拉伸可以通过干式拉伸和湿式拉伸中的至少一种进行, 并且拉伸温度可以介于 $(T_g - 20)^\circ C$ 到 $(T_g + 50)^\circ C$ (其中 T_g 是聚酯树脂的玻璃化转变温度 (glass transition temperature)) 的范围内, 确切地说是 $70^\circ C$ 到 $150^\circ C$ 、更确切地说是 $80^\circ C$ 到 $130^\circ C$ 、再更确切地说是 $90^\circ C$ 到 $120^\circ C$ 。在此范围内, 有可能抑制聚酯膜在附接到偏光片之后收缩和扭曲。

[0079] 然后, 使经拉伸的聚酯膜经历热稳定以便张力松弛, 从而制造出聚酯膜。被拉伸到高拉伸比的聚酯膜往往会返回到初始状态并且热稳定过程控制相对于聚酯膜恢复的应力, 从而维持膜的热稳定。

[0080] 热稳定过程可以包含对经拉伸的聚酯膜进行加热同时使所述经拉伸的聚酯膜沿 MD 移动, 其中所述经拉伸的聚酯膜的两个末端固定在 TD。本文中, 在 TD 拉伸中, 聚酯膜被

拉伸到比拉伸过程中低的拉伸比,并且具有大于 0 到 3 倍或小于 3 倍、确切地说 0.1 倍到 2 倍、更确切地说 0.1 倍到 1 倍的 TD 拉伸比。将膜进行固定在 TD 以便防止膜由于拉伸到高拉伸比而恢复,并且不提供沿 TD 拉伸聚酯膜的实质影响。

[0081] 在热稳定过程期间,在 100℃到 300℃下进行加热 1 秒到 2 小时。在此范围内,有可能抑制聚酯膜在附接到偏光片之后收缩和扭曲。

[0082] 虽然图 1 中未示出,但是聚酯膜 140 可以包含形成于其另一个表面上、即在聚酯膜的不邻接偏光片 130 的表面上功能层(functional layer)。本文中,功能层可以包含硬涂层、抗反射层或抗指纹层(anti-fingerprint layer)。功能层可以具有 1 μm 到 10 μm 的厚度。在功能层的此厚度范围内,聚酯膜 140 当堆叠在偏光片上时可以施加到偏光板。

[0083] 另外,虽然图 1 中未示出,但是聚酯膜 140 可以还包含在其邻接偏光片 130 的表面的表面涂层。聚酯膜具有疏水性表面并且聚对苯二甲酸乙二醇酯膜在用作保护膜时展现出高疏水性。为了在偏光板中使用这类聚酯膜,需要对聚酯膜进行表面改性(modification)以将疏水性表面转化成亲水性表面。使用典型的纤维素基膜中所用的氢氧化钠进行表面改性可能提供不充分的改性或可能破坏聚酯膜表面。因此,可以在聚酯膜上形成包含具有疏水性官能基和亲水性官能基的双面粘合底涂剂(primer)的表面涂层。具有疏水性官能基和亲水性官能基的粘合底涂剂可以包含聚酯树脂、聚乙酸乙烯酯树脂(polyvinyl acetate resin)以及其组合,但不限于这些。所述表面涂层改善了聚酯膜的机械性质和透湿性(moisture permeability),借此偏光板可以展现出针对恶劣的外部条件的高抗性。此外,所述表面涂层可以形成于聚酯膜与偏光板之间以改善聚酯膜与偏光片之间的粘合(adhesion)。

[0084] 光学膜 150 通过用于偏光板的粘合剂(adhesive)堆叠在 LCD 面板的一个表面上并且具有在预定范围内的延迟值,从而提供视角补偿功能。在一个实施例中,光学膜在 550nm 的波长下所具有的平面内延迟 Ro 可以是 100nm 或小于 100nm、确切地说 20nm 到 100nm、更确切地说 30nm 到 80nm。光学膜在 550nm 的波长下所具有的厚度方向延迟 Rth 可以是 50nm 或大于 50nm、确切地说 50nm 到 300nm。在平面内延迟 Ro 和厚度方向延迟 Rth 的这些范围内,光学膜可以通过补偿在光透射穿过液晶之后在液晶单元中出现的双折射来提供扩大视角的作用并且提供黑色和白色补偿作用。此外,在 VA 模式中,光学膜可以扩大视角。

[0085] 光学膜 150 是由聚酯膜或非聚酯膜形成的透明光学膜。确切地说,光学膜可以由以下各者中的至少一种形成:纤维素,包含三乙酰纤维素(triacetyl cellulose)等;聚酯,包含聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸丁二酯等;环状聚烯烃(cyclic polyolefin);聚碳酸酯;聚醚砜;聚砜(polysulfone);聚酰胺(polyamide);聚酰亚胺;聚烯烃(polyolefin);聚芳酯(polyarylate);聚乙烯醇(polyvinyl alcohol);聚氯乙烯(polyvinyl chloride)以及聚偏二氯乙烯树脂(polyvinylidene chloride resin)。光学膜 150 可以具有 10 μm 到 500 μm 的厚度。在此范围内,所述光学膜可以用于 LCD 的偏光板中。

[0086] 虽然在图 1 中, LCD 面板 110 在其上表面和下表面上包含相同种类的光学膜 150,但是应了解所述光学膜 150 可以具有与上文所述的光学膜不同的厚度、不同种类的树脂以及不同的延迟值。

[0087] < 偏光板的粘合剂层 (adhesive layer)>

[0088] 虽然图 1 中未示出,但是偏光片 130 和聚酯膜 140 或偏光片 130 和光学膜 150 可以通过用于偏光板的粘合剂层彼此粘结。用于偏光板的粘合剂层可以由用于偏光板的粘结剂组合物形成。用于偏光板的粘结剂组合物可以包含:(A) 环氧化合物 (epoxy compound); (B) (甲基) 丙烯酸类化合物;(C) 含环氧基的烷氧基硅烷化合物 (alkoxysilane compound) 和 (D) 含 (甲基) 丙烯酸酯基的烷氧基硅烷化合物中的至少一种烷氧基硅烷化合物;(E) 光敏剂 (photosensitizer); 以及 (F) 光酸产生剂 (photoacid generator) (例如,光阳离子聚合引发剂 (photoanionic polymerization initiator)),但不限于这些。

[0089] (A) 环氧化合物

[0090] 环氧化合物具有高玻璃化转变温度 (T_g),以便通过支撑粘合剂层的结构来赋予粘合剂层耐久性,所述粘合剂层是经固化 (cured) 产物。另外,环氧化合物通过在固化后产生的羟基所致的优良润湿性和化学键结,提供偏光片与聚酯膜之间的界面粘合。在一个实施例中,环氧化合物可以具有 50°C 到 250°C 、确切地说 100°C 到 200°C 的玻璃化转变温度 (T_g)。在此范围内,所述环氧化合物可以改善偏光板的耐久性并且提供偏光片与聚酯膜之间的界面粘合。

[0091] 环氧化合物可以包含不含硅 (Si) 的非硅环氧化合物 (non-silicon epoxy compound)、不含硅烷基的非硅烷环氧化合物 (non-silane epoxy compound) 或不含烷氧基硅烷基的非烷氧基硅烷环氧化合物 (non-alkoxysilane epoxy compound)。环氧化合物可以包含环氧阳离子化合物。在一个实施例中,环氧阳离子化合物可以包含脂环族 (alicyclic) 环氧化合物、芳香族 (aromatic) 环氧化合物、脂肪族 (aliphatic) 环氧化合物以及氢化 (hydrogenated) 环氧化合物中的至少一种。

[0092] 脂环族环氧化合物是脂环族环具有至少一个环氧基的化合物。确切地说,脂环族环氧化合物可以包含脂环族二环氧基羧酸酯 (diepoxy carboxylate)。在一个实施例中,脂环族环氧化合物可以包含 3,4- 环氧基环己基甲基 -3', 4' - 环氧基环己烷甲酸酯 (3,4-epoxycyclohexylmethyl-3', 4' -epoxycyclohexanecarboxylate)、2-(3,4- 环氧基环己基 -5,5- 螺 -3,4- 环氧基) 环己烷 - 甲基 - 二噁烷 (2-(3,4-epoxycyclohexyl-5,5-spiro-3,4-epoxy)cyclohexane-meth-dioxane)、双 (3,4- 环氧基环己基甲基) 己二酸酯 (bis(3,4-epoxycyclohexylmethyl)adipate)、双 (3,4- 环氧基 -6- 甲基环己基) 己二酸酯 (bis(3,4-epoxy-6-methylcyclohexyl)adipate)、3,4- 环氧基 -6- 甲基环己基 -3', 4' - 环氧基 -6' - 甲基环己烷甲酸酯 (3,4-epoxy-6-methylcyclohexyl-3', 4' -epoxy-6' -methylcyclohexanecarboxylate)、 ϵ - 己内酯 - 改性的 3,4- 环氧基环己基甲基 -3', 4' - 环氧基环己烷甲酸酯 (ϵ -caprolactone-modified 3,4-epoxycyclohexylmethyl-3', 4' -epoxycyclohexanecarboxylate)、三甲基己内酯 - 改性的 3,4- 环氧基环己基甲基 -3', 4' - 环氧基环己烷甲酸酯 (trimethylcaprolactone-modified 3,4-epoxycyclohexylmethyl-3', 4' -epoxycyclohexanecarboxylate)、 β - 甲基 - δ - 戊内酯 - 改性的 3,4- 环氧基环己基甲基 -3', 4' - 环氧基环己烷甲酸酯 (β -methyl- δ -valerolactone-modified 3,4-epoxycyclohexylmethyl-3', 4' -epoxycyclohexanecarboxylate)、亚甲基双 (3,4- 环氧基环己烷) (methylenebis(3,4-epoxyecyclohexane))、乙二醇的二 (3,4- 环氧基环己基甲基) 醚 (di(3,

4-epoxycyclohexylmethyl)ether of ethylene glycol)、亚乙基双(3,4-环氧基环己烷甲酸酯)(ethylenebis(3,4-epoxycyclohexanecarboxylate))、二辛基环氧基环六氢邻苯二甲酸酯(dioctylepoxycyclohexahydrophthalate)、二-2-乙基己基环氧基环六氢邻苯二甲酸酯(di-2-ethylhexylepoxycyclohexahydrophthalate)等。

[0093] 芳香族环氧化合物可以包含至少一种含环氧基的双酚 A(bisphenol A) 和双酚 F、苯酚酚醛(phenol novolac)、甲酚酚醛(cresol novolac)、双酚 A-酚醛(bisphenol A-novolac)、二氯戊二烯酚醛(dichloropentadiene novolac)、三苯基甲烷的缩水甘油醚(glycidyl ether of triphenylmethane)、三缩水甘油基对氨基苯酚(triglycidyl para-aminophenol) 以及四缩水甘油基亚甲基二苯胺(tetraglycidyl methylene dianiline),但不限于这些。

[0094] 脂肪族环氧化合物可以包含:1,4-丁二醇二缩水甘油醚(1,4-butanediol diglycidyl ether)、1,6-己二醇二缩水甘油醚(1,6-hexanediol diglycidyl ether)、新戊二醇二缩水甘油醚(neopentyl glycol diglycidyl ether)、三羟甲基丙烷三缩水甘油醚(trimethylolpropane triglycidyl ether)、聚乙二醇二缩水甘油醚(polyethylene glycol diglycidyl ether)、丙三醇三缩水甘油醚(glycerin triglycidyl ether) 以及聚丙二醇二缩水甘油醚(polypropylene glycol diglycidyl ethers);通过向脂肪族多元醇(polyhydric alcohol) 中添加至少一种环氧烷获得的聚醚多元醇的聚缩水甘油醚,所述脂肪族多元醇例如乙二醇(ethylene glycol)、丙二醇(propylene glycol)、丙三醇(glycerin)等;脂肪族长链二元酸(dibasic acid)的二缩水甘油酯(diglycidylesters);高级脂肪醇的单缩水甘油醚(monoglycidyl ethers);高级脂肪酸的缩水甘油醚(glycidyl ethers);环氧化大豆油(epoxidized soybean oil);丁基环氧基硬脂酸酯(butyl epoxy stearate);辛基环氧基硬脂酸酯(octyl epoxy stearate);环氧化亚麻籽油(epoxidized linseed oil);以及环氧化聚丁二烯(epoxidized polybutadiene),但不限于这些。

[0095] 氢化环氧化合物是指通过在压力下在催化剂存在下对芳香族环氧树脂进行选择性的氢化获得的树脂。芳香族环氧树脂的实例可以包含:双酚型环氧树脂,例如双酚 A 的二缩水甘油醚、双酚 F 的二缩水甘油醚、双酚 S 的二缩水甘油醚等;酚醛型环氧树脂,例如苯酚酚醛环氧树脂、甲酚酚醛环氧树脂以及羟基苯甲醛(hydroxybenzaldehyde) 苯酚酚醛环氧树脂;多官能环氧树脂,例如四羟基苯基甲烷(tetrahydroxyphenylmethane)的缩水甘油醚、四羟基二苯甲酮(tetrahydroxybenzophenone)的缩水甘油醚以及环氧化聚乙烯基苯酚等。虽然这些芳香族环氧树脂的加氢产物是氢化环氧树脂,但是在所述芳香族环氧树脂中,氢化环氧化合物优选地是双酚 A 的氢化缩水甘油醚。

[0096] 以(A)+(B)+(C)+(D)的100重量份计,环氧化合物可以按1重量份到90重量份、确切地说40重量份到90重量份、更确切地说45重量份到60重量份的量存在。在此范围内,粘合剂组合物可以展现出在偏光片与聚酯膜之间的良好粘合,并且防止遭受由于粘结剂组合物的粘度过度增加而造成的偏光片润湿性的劣化。另外,防止了粘合剂层由于储能模量(storage modulus)过度增加而造成的破裂。此外,粘合剂层展现出良好的抗裂性和可切割性(cuttability)。

[0097] (B)(甲基)丙烯酸类化合物

[0098] (甲基)丙烯酸类化合物可以包含不含硅(Si)的非硅(甲基)丙烯酸类化合物、

不含硅烷基的非硅烷（甲基）丙烯酸类化合物或不含烷氧基硅烷基的非烷氧基硅烷（甲基）丙烯酸类化合物。

[0099] （甲基）丙烯酸类化合物包含自由基可固化的（甲基）丙烯酸类化合物，并且可以包含 (b1) 单官能（甲基）丙烯酸酯和 (b2) 多官能（甲基）丙烯酸酯中的至少一种。“多官能（甲基）丙烯酸酯”可以包含至少双官能（甲基）丙烯酸酯，确切地说双官能到六官能（甲基）丙烯酸酯。

[0100] （b2）多官能（甲基）丙烯酸酯以 (b1)+(b2) 计可以按大于 0wt% 和等于 20wt% 或小于 20wt%、确切地说 1wt% 到 20wt%、更确切地说 15wt% 到 20wt%、再更确切地说 19wt% 到 20wt% 的量存在。在此范围内，可以防止粘合剂组合物遭受由于固化收缩造成的粘合劣化。

[0101] （b1）单官能（甲基）丙烯酸酯可以具有至少一个亲水基以改善粘合剂层的粘合。亲水基可以是羟基或羧酸基。优选地，亲水基是羟基。

[0102] （b1）单官能（甲基）丙烯酸酯可以是具有至少一个亲水基的含 C1 到 C20 烷基的单官能（甲基）丙烯酸酯、具有至少一个亲水基的含 C₃ 到 C₂₀ 脂环基的单官能（甲基）丙烯酸酯或具有至少一个亲水基的含 C₆ 到 C₂₀ 芳香族基的单官能（甲基）丙烯酸酯。在一个实施例中，(b1) 单官能（甲基）丙烯酸酯可以包含以下各者中的至少一种：（甲基）丙烯酸 2- 羟乙酯 (2-hydroxyethyl(meth)acrylate)、（甲基）丙烯酸 4- 羟丁酯 (4-hydroxybutyl(meth)acrylate)、（甲基）丙烯酸 2- 羟丙酯 (2-hydroxypropyl(meth)acrylate)、（甲基）丙烯酸 2- 羟丁酯 (2-hydroxybutyl(meth)acrylate)、（甲基）丙烯酸 6- 羟己酯 (6-hydroxyhexyl(meth)acrylate)、1,4- 环己烷二甲醇单（甲基）丙烯酸酯 (1,4-cyclohexanedimethanol mono(meth)acrylate)、（甲基）丙烯酸 1- 氯 -2- 羟丙酯 (1-chloro-2-hydroxypropyl(meth)acrylate)、二乙二醇单（甲基）丙烯酸酯 (diethylene glycol mono(meth)acrylate)、1,6- 己二醇单（甲基）丙烯酸酯 (1,6-hexanediol mono(meth)acrylate)、（甲基）丙烯酸 2- 羟基 -3- 苯氧基丙酯 (2-hydroxy-3-phenyloxypropyl(meth)acrylate)、（甲基）丙烯酸 4- 羟基环戊酯 (4-hydroxycyclopentyl(meth)acrylate)、（甲基）丙烯酸 2- 羟基 -3- 苯氧基丁酯 (2-hydroxy-3-phenyloxybutyl(meth)acrylate) 以及（甲基）丙烯酸 4- 羟基环己酯 (4-hydroxycyclohexyl(meth)acrylate)，但不限于这些。

[0103] （b2）多官能（甲基）丙烯酸酯可以改善自由基固化产物的交联密度，并且从而通过改善粘结剂的粘聚能 (cohesive energy) 来改善粘合剂的可靠性。（b2）多官能（甲基）丙烯酸酯可以是具有羟基或羧酸基，确切地说是羟基。（b2）多官能（甲基）丙烯酸酯可以是具有至少两个羟基、确切地说两个到六个羟基的多元醇的（甲基）丙烯酸酯。在一个实施例中，(b2) 多官能（甲基）丙烯酸酯可以包含三羟甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯 (trimethylolpropane tri(meth)acrylate)、（甲基）丙烯酸三羟甲基丙烷三氧基乙酯 (trimethylolpropane trioxyethyl(meth)acrylate)、异氰脲酸三 (2- 丙烯酰氧基乙基) 酯 (tris(2-acryloxyethyl)isocyanurate)、季戊四醇三（甲基）丙烯酸酯 (pentaerythritol tri(meth)acrylate) 以及其混合物。

[0104] 以 (A)+(B)+(C)+(D) 的 100 重量份计，（甲基）丙烯酸类化合物可以按 9 重量份到 90 重量份、例如 10 重量份到 90 重量份、确切地说 20 重量份到 60 重量份、更确切地说 38

重量份到 50 重量份、再更确切地说 40 重量份到 50 重量份的量存在。在此范围内,粘合剂组合物不会遭受由于粘聚劣化所造成的粘合劣化,可以防止产生由界面粘合和储能模量劣化造成的粘性(tack)。在这种情况下,偏光板不会遭受可靠性劣化并且可以通过防止偏光片在浸没在热水中之后脱色而展现出良好的抗水性。

[0105] (C) 和 (D) 烷氧基硅烷化合物

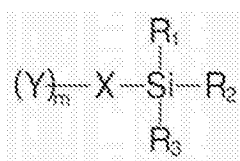
[0106] 包含环氧化合物和(甲基)丙烯酸类化合物中的任一种或其混合物的用于偏光板的一般粘结剂组合物可以通过其间的相互物理分子链扭转和通过环氧化合物和(甲基)丙烯酸类化合物中所包含的羟基的链转移引起的化学键结来确保粘聚。然而,虽然在一般的湿度条件(60℃,90% RH(相对湿度))下,粘合剂组合物可以归因于粘聚而维持粘合,但是因为粘合剂组合物在更恶劣的加湿条件(例如,水浸)下会遭受粘合劣化,所以聚酯膜会与偏光片分离。

[0107] 因为烷氧基硅烷化合物通过在烷氧基硅烷化合物与外部水分反应分离烷氧基之后产生的硅醇(silanol)(Si-OH)之间的缩合(condensation)形成 Si-O-Si 键,所以粘结剂组合物可以展现出有所改善的粘合,甚至当包含粘合剂组合物的偏光板经历非常潮湿的条件时仍然展现出有所改善的粘合。因为甚至在例如造成大量水的流入的水浸的恶劣条件下,烷氧基硅烷化合物仍然显著改善了粘结剂组合物或粘合剂层的粘聚,所以烷氧基硅烷化合物在甚至高湿度条件下,仍然可以改善偏光板的粘合。另外,因为烷氧基硅烷化合物包含环氧基和(甲基)丙烯酸酯基中的至少一个,所以烷氧基硅烷化合物可以通过与环氧化合物或(甲基)丙烯酸类化合物的固化反应进一步改善粘结剂组合物对偏光板或粘合剂层的粘聚或粘合。

[0108] 烷氧基硅烷化合物可以包含具有用于键结至少一个烷氧基的硅(Si)、环氧基以及(甲基)丙烯酸酯基中的至少一种的化合物。

[0109] 在一个实施例中,烷氧基硅烷化合物包含(C)至少一种由式 1 表示的含环氧基的烷氧基硅烷化合物:

[0110]

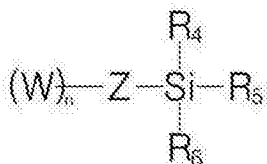


[0111] 其中 R_1 、 R_2 和 R_3 各自独立地是氢原子、 C_1 到 C_5 烷基、 C_1 到 C_5 烷氧基、 C_5 到 C_{10} 环烷基或 C_6 到 C_{10} 芳基; R_1 、 R_2 和 R_3 中的至少一个是 C_1 到 C_5 烷氧基; X 是 C_1 到 C_{10} 脂肪族烃基或 C_6 到 C_{20} 芳香族烃基; Y 是缩水甘油氧基、含缩水甘油氧基的 C_1 到 C_{10} 脂肪族烃基或含环氧基的 C_5 到 C_{10} 脂环基;并且 m 是 1 到 3 的整数。

[0112] 确切地说, R_1 、 R_2 、 R_3 可以是 C_1 到 C_5 烷氧基, X 可以是 C_1 到 C_{10} 烷基或 C_1 到 C_{10} 亚烷基,并且 Y 可以是缩水甘油氧基、环氧基环戊基或环氧基环己基。举例来说,(C) 含环氧基的烷氧基硅烷化合物可以包含 3-缩水甘油氧基丙基三甲氧基硅烷(3-glycidoxypropyltrimethoxysilane) 和 [2-(3,4-环氧基环己基)乙基]三甲氧基硅烷([2-(3,4-epoxycyclohexyl)ethyl]trimethoxysilane) 中的至少一种,但不限于这些。

[0113] 在另一个实施例中,烷氧基硅烷化合物包含由式 2 表示的(D)含(甲基)丙烯酸酯基的烷氧基硅烷化合物:

[0114]



[0115] 其中 R_4 、 R_5 和 R_6 各自独立地是氢原子、 C_1 到 C_5 烷基、 C_1 到 C_5 烷氧基、 C_5 到 C_{10} 环烷基或 C_6 到 C_{10} 芳基； R_4 、 R_5 和 R_6 中的至少一个是 C_1 到 C_5 烷氧基； Z 是 C_1 到 C_{10} 脂肪族烃基或 C_6 到 C_{20} 芳香族烃基； W 是丙烯酸酯基或甲基丙烯酸酯基；并且 n 是 1 到 3 的整数。

[0116] 确切地说， R_4 、 R_5 和 R_6 可以是 C_1 到 C_5 烷氧基，并且 Z 可以是 C_1 到 C_5 烷基或 C_1 到 C_5 亚烷基。举例来说，(D) 含（甲基）丙烯酸酯基的烷氧基硅烷化合物可以包含 3-（甲基）丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷 (3-(meth)acryloxypropyltrimethoxysilane) 和 3-（甲基）丙烯酰氧基丙基三乙氧基硅烷 (3-(meth)acryloxypropyltriethoxysilane) 中的至少一种。

[0117] 在粘结剂组合物中，以就固体含量而言 (A)+(B)+(C)+(D) 的 100 重量份计，(C) 含环氧基的烷氧基硅烷化合物可以任选地以 5 重量份或小于 5 重量份、确切地说 0.1 重量份到 5 重量份、确切地说 0.1 重量份到 3 重量份的量存在。在此范围内，粘合剂组合物可以在通过合适的共聚反应与外部水分反应后展现出得到最佳改善的耐久性，并且 (A) 的总固化程度不会劣化。

[0118] 在粘结剂组合物中，以就固体含量而言 (A)+(B)+(C)+(D) 的 100 重量份计，(D) 含（甲基）丙烯酸酯基的烷氧基硅烷化合物可以任选地以 5 重量份或小于 5 重量份、确切地说 0.1 重量份到 5 重量份、确切地说 0.1 重量份到 3 重量份的量存在。在此范围内，粘合剂组合物可以在通过合适的共聚反应与外部水分反应后展现出得到最佳改善的耐久性，并且 (B) 的总固化程度不会劣化。

[0119] 就固体含量而言，烷氧基硅烷化合物可以按 0.01wt% 到 12wt%、确切地说 0.1wt% 到 6wt% 的量存在于粘结剂组合物中。在此范围内，粘合剂组合物可以在加湿条件下展现出良好的粘合并且不会遭受由于固化程度劣化所导致的粘合和可靠性劣化。

[0120] 在一个实施例中，用于偏光板的粘结剂组合物包含含有环氧基的 (A) 和 (C) 两者以及含有（甲基）丙烯酸酯基的 (B) 和 (D) 两者，从而实现了粘合剂层在例如高湿度、水浸等湿环境中展现出优良的抗湿性。另外，粘合剂组合物可以具有 15 到 500、确切地说 50 到 500 的 (A)/(C) 重量比，和 15 到 500、确切地说 50 到 500 的 (B)/(D) 重量比。在此范围内，可以实现粘合剂层在例如高湿度、水浸等湿环境中展现出优良的抗湿性。

[0121] 在用于偏光板的粘结剂组合物中，以 (A)+(B)+(C)+(D) 的总重量计，(C)+(D)（即 (C) 含环氧基的烷氧基硅烷化合物和 (D) 含（甲基）丙烯酸酯基的烷氧基硅烷化合物）可以按 0.01wt% 到 10wt%、确切地说 0.1wt% 到 10wt%、更确切地说 0.2wt% 到 6wt% 的量存在。在此范围内，粘合剂组合物可以使对每个固化系统的主要材料的功能的影响降到最低，并且可以通过经由与外部水分的反应适当地增加交联度而展现出有所改善的抗水性。

[0122] 粘结剂组合物可以具有 1 : 0.5 到 1 : 2、确切地说 1 : 0.5 到 1 : 1 的 (C) : (D) 重量比。在此范围内，粘合剂组合物可以通过合适的交联展现出有效改善的耐久性。

[0123] (E) 光敏剂

[0124] 光敏剂可以通过产生少量自由基来催化固化反应并且充当光酸产生剂的催化剂。光敏剂可以包含噻吨酮 (thioxanthone)、磷、三嗪 (triazine)、苯乙酮 (acetophenone)、二苯甲酮 (benzophenone)、安息香 (benzoin)、肟 (oxime) 光敏剂以及其混合物。

[0125] 以 (A)+(B)+(C)+(D) 的 100 重量份计, 光敏剂可以按 0.1 重量份到 10 重量份、确切地说 0.5 重量份到 6.0 重量份的量存在。在此范围内, 光敏剂允许 (甲基) 丙烯酸类化合物的充分固化并且可以改善光酸产生剂在根据工艺条件的光强度下的反应性。

[0126] (F) 光酸产生剂

[0127] 光酸产生剂是光阳离子引发剂并且可以包含能够执行光固化反应 (photocuring reaction) 的典型光阳离子引发剂。

[0128] 光酸产生剂可以包含对应于阳离子的鎗 (onium) 离子和对应于阴离子的鎗盐。鎗离子的实例可以包含二芳基碘鎗 (diaryliodonium), 例如二苯基碘鎗 (diphenyliodonium)、4-甲氧基二苯基碘鎗 (4-methoxydiphenyliodonium)、双(4-甲基苯基)碘鎗 (bis(4-methylphenyl)iodonium)、双(4-叔丁基苯基)碘鎗 (bis(4-tert-butylphenyl)iodonium)、双(十二烷基苯基)碘鎗 (bis(dodecylphenyl)iodonium) 等; 三芳基硫鎗 (triarylsulfonium), 例如三苯基硫鎗 (triphenylsulfonium)、二苯基-4-硫代苯氧基苯基硫鎗 (diphenyl-4-thiophenoxyphenylsulfonium) 等; 双[4-(二苯基硫基)-苯基]硫化物 (bis[4-(diphenylsulfonio)-phenyl]sulfide); 双[4-(二(4-(2-羟基乙基)苯基)硫基)-苯基]硫化物 (bis[4-(di(4-(2-hydroxyethyl)phenyl)sulfonio)-phenyl]sulfide); 5-2,4-(环戊二烯基)([1,2,3,4,5,6- η]- (甲基乙基)-苯)-铁(1+)(5-2,4-(cyclopentadienyl)[1,2,3,4,5,6- η]- (methylethyl)-benzene)-iron(1+)) 等。阴离子的实例可以包含六氟磷酸根 (hexafluorophosphate; PF_6^-)、四氟硼酸根 (tetrafluoroborate; BF_4^-)、六氟锑酸根 (hexafluoroantimonate; SbF_6^-)、六氟砷酸根 (hexafluoroarsenate; AsF_6^-)、六氯锑酸根 (hexachloroantimonate; SbCl_6^-) 等。

[0129] 以 (A)+(B)+(C)+(D) 的 100 重量份计, 光酸产生剂可以按 0.1 重量份到 10 重量份、确切地说 0.1 重量份到 6 重量份的量存在。在此范围内, 光酸产生剂允许环氧化合物的充分聚合并且可以防止剩余引发剂残留。

[0130] 用于偏光板的粘结剂组合物可以通过混合环氧化合物、(甲基)丙烯酸类化合物、烷氧基硅烷化合物、光敏剂以及光酸产生剂来制备。

[0131] 用于偏光板的粘结剂组合物可以包含抗氧化剂、UV 吸收剂、离子导电剂、例如导电金属氧化物粒子等的导电赋予剂 (conductivity imparting agent)、光扩散赋予剂 (light diffusivity imparting agent)、粘度调节剂 (viscosity modifier) 等, 以免劣化本发明的效果。

[0132] 用于偏光板的粘合剂层可以具有 1 μm 到 100 μm 的厚度并且可以通过将用于偏光板的粘结剂组合物沉积到聚酯膜的一个表面上、接着固化来形成。

[0133] < 用于偏光板的压敏性 (Pressure sensitive) 粘合剂层 >

[0134] 虽然图 1 中未示出, 但是偏光板 120 可以通过用于偏光板的压敏性粘合剂层堆叠在 LCD 面板 110 上。用于偏光板的压敏性粘合剂层可以由用于偏光板的组合物形成, 所述组合物包含 (甲基) 丙烯酸类共聚物、固化剂以及硅烷偶合剂 (coupling agent)。

[0135] (甲基) 丙烯酸类共聚物是构成用于偏光板的压敏性粘合剂层的主要组分, 并且

可以使用单体混合物制备,所述单体混合物包含 92wt% 到 99.7wt% 的(甲基)丙烯酸酯单体;和 0.3wt% 到 8wt% 的含羧酸基单体和含羟基的(甲基)丙烯酸单体中的一种。(甲基)丙烯酸类共聚物具有 500,000g/mol 到 2,000,000g/mol 的重均分子量。

[0136] (甲基)丙烯酸酯单体不含羧酸基和羟基,并且可以包含以下各者中的至少一个:含被取代或未被取代的 C_1 到 C_{30} 烷基的(甲基)丙烯酸酯、含被取代或未被取代的 C_3 到 C_{30} 脂环基的(甲基)丙烯酸酯以及含被取代或未被取代的 C_6 到 C_{20} 芳香族基的(甲基)丙烯酸酯。在表述“被取代或未被取代”中,“被取代”可以意指至少一个氢原子被 C_1 到 C_{10} 烷基、 C_1 到 C_{10} 烷氧基、 C_6 到 C_{20} 芳氧基或卤素原子取代。

[0137] 确切地说,(甲基)丙烯酸酯单体包含以下各者中的至少一个:(甲基)丙烯酸甲酯(methyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸乙酯(ethyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸丙酯(propyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸异丙酯(isopropyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸正丁酯(n-butyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸异丁酯(isobutyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸叔丁酯(tert-butyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸异戊酯(isoamyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸正己酯(n-hexyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸正庚酯(n-heptyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸正辛酯(n-octyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸叔辛酯(tert-octyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯(2-ethyl hexyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸癸酯(decyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸异癸酯(isodecyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸十三烷基酯(tridecyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸硬脂酯(stearyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸异硬脂酯(isostearyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸苄酯(benzyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸十二烷基酯(dodecyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸四氢糠酯(tetrahydrofurfuryl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸环己酯(cyclohexyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸 4-正丁基环己酯(4-n-butylcyclohexyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸 2-乙基己基二乙二醇酯(2-ethylhexyl diglycol(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸丁氧基乙酯(butoxyethyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸丁氧基甲酯(butoxymethyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸 3-甲氧基丁酯(3-methoxybutyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸 2-(2-甲氧基乙氧基)乙酯(2-(2-methoxyethoxy)ethyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸 2-(2-丁氧基乙氧基)乙酯(2-(2-butoxyethoxy)ethyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸 4-丁基苯酯(4-butylphenyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸苯酯(phenyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸 2,4,5-四甲基苯酯(2,4,5-tetramethyl phenyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸苯氧基甲酯(phenoxyethyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸苯氧基乙酯(phenoxyethyl(meth)acrylate)、聚氧化乙烯单烷基醚(甲基)丙烯酸酯(polyethylene oxide monoalkylether(meth)acrylate)、聚氧化丙烯单烷基醚(甲基)丙烯酸酯(polypropylene oxide monoalkylether(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸三氟乙酯(trifluoroethyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸十五氟氧基乙酯(pentadecafluorooxyethyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸 2-氯乙酯(2-chloroethyl(meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸 2,3-二溴丙酯(2,3-dibromopropyl(meth)acrylate)以及(甲基)丙烯酸三溴苯酯(tribromophenyl(meth)acrylate)。这些物质可以单独使用或以其组合形式使用。

[0138] (甲基)丙烯酸酯单体可以按 92wt% 到 99.7wt%、例如 94wt% 到 99.5wt%、例如 96wt% 到 99wt% 的量存在于单体混合物中。

[0139] 含羧酸基的单体可以包含在其分子结构中具有至少一个羧酸基的不饱和单体。含羧酸基的单体的实例可以包含 (甲基)丙烯酸、马来酸 (maleic acid)、富马酸 (fumaric acid)、巴豆酸 (crotonic acid)、衣康酸 (itaconic acid)、肉豆蔻脑酸 (myristoleic acid)、棕榈油酸 (palmitoleic acid) 以及油酸 (oleic acid)。这些单体可以单独使用或以其组合形式使用。

[0140] 含羟基的 (甲基)丙烯酸单体可以包含在其分子结构中具有羟基的 (甲基)丙烯酸类单体。在一个实施例中,含羟基的 (甲基)丙烯酸单体可以是具有至少一个羟基的含 C₁ 到 C₂₀ 烷基的 (甲基)丙烯酸酯或具有至少一个羟基的含 C₄ 到 C₂₀ 脂环基的 (甲基)丙烯酸酯。含羟基的 (甲基)丙烯酸单体的实例可以包含 (甲基)丙烯酸 2-羟乙酯、(甲基)丙烯酸 4-羟丁酯、1,6-己二醇单 (甲基)丙烯酸酯 (1,6-hexanediol mono(meth)acrylate)、季戊四醇三 (甲基)丙烯酸酯 (pentaerythritol tri(meth)acrylate)、二季戊四醇五 (甲基)丙烯酸酯 (dipentaerythritol penta(meth)acrylate)、新戊二醇单 (甲基)丙烯酸酯、三羟甲基丙烷二 (甲基)丙烯酸酯 (trimethylolpropane di(meth)acrylate)、三羟甲基乙烷二 (甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸 2-羟丙酯、(甲基)丙烯酸 2-羟丁酯、(甲基)丙烯酸 2-羟基-3-苯氧基丙酯、(甲基)丙烯酸 4-羟基环己酯以及环己烷二甲醇单 (甲基)丙烯酸酯。此外,含羟基的 (甲基)丙烯酸单体可以包含通过含缩水甘油基的化合物 (例如烷基缩水甘油醚、烯丙基缩水甘油醚以及 (甲基)丙烯酸缩水甘油酯) 与 (甲基)丙烯酸的加成反应 (addition reaction) 获得的化合物。

[0141] 含羧酸基的单体和含羟基的 (甲基)丙烯酸单体中的至少一个可以按 0.3wt% 到 8wt%、确切地说 0.5wt% 到 6wt%、确切地说 1wt% 到 4wt% 的量存在于单体混合物中。在此范围内,通过羟基与碳化二亚胺 (carbodiimide) 固化剂的反应形成合适的交联点,从而提供就抗热性、可挠性 (flexibility) 以及耐久性来说良好的性质。

[0142] (甲基)丙烯酸类共聚物可以通过任何已知方法制备,例如溶液聚合、乳液 (emulsion) 聚合、悬浮 (suspension) 聚合、反相 (reverse-phase) 悬浮聚合、薄膜聚合以及喷雾 (spray) 聚合,所述方法使用聚合引发剂,但不限于这些方法。

[0143] 固化剂可以包含碳化二亚胺固化剂。碳化二亚胺固化剂与 (甲基)丙烯酸类共聚物的羟基和 / 或羧基反应并且与其偶合,从而形成交联结构。偏光板容易由于例如周围温度等环境改变而变形,例如膨胀或收缩。由根据本发明的压敏性粘合剂组合物形成的压敏性粘合剂层包含碳化二亚胺固化剂,借此所述压敏性粘合剂层可以遵循偏光板的所述变形,可以防止偏光板的脱落或剥离,并且防止起泡。

[0144] 应了解,可以获得这些效果是因为通过碳化二亚胺固化剂得到的交联点在碳化二亚胺的分子链上以线性形状排列,所以可以形成具有高可挠性的交联结构,从而使其难以在偏光板的膨胀或收缩之后在压敏性粘合剂层中富集应力。通过形成所述具有高可挠性的交联结构,可以使用具有相对较低分子量的 (甲基)丙烯酸类共聚物,并且甚至当增加碳化二亚胺固化剂的含量以增加交联度时,仍有可能防止偏光板的脱落或剥离,并且防止压敏性粘合剂层的起泡。

[0145] 在本发明中,碳化二亚胺固化剂可以包含 (但不限于) 本领域中已知的任何碳化

二亚胺交联剂。举例来说,可以使用具有至少两个碳化二亚胺基 ($-N=C=N-$) 的化合物,并且可以使用本领域中已知的任何聚碳化二亚胺。具体来说,碳化二亚胺固化剂可以包含具有两个碳化二亚胺基的二异氰酸酯 (diisocyanate) 化合物。

[0146] 此外,碳化二亚胺化合物可以包含通过在存在碳化二亚胺催化剂的情况下二异氰酸酯的脱二氧化碳 (decarbonation) 缩合反应制备的高分子量聚碳化二亚胺。所述化合物的实例可以包含通过以下二异氰酸酯的脱二氧化碳缩合反应获得的化合物。

[0147] 二异氰酸酯的实例可以包含 4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯 (4,4'-diphenylmethane diisocyanate)、3,3'-二甲氧基-4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯 (3,3'-dimethoxy-4,4'-diphenylmethane diisocyanate)、3,3'-二甲基-4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯 (3,3'-dimethyl-4,4'-diphenylmethane diisocyanate)、4,4'-二苯基醚二异氰酸酯 (4,4'-diphenylether diisocyanate)、3,3'-二甲基-4,4'-二苯基醚二异氰酸酯 (3,3'-dimethyl-4,4'-diphenylether diisocyanate)、2,4-甲苯二异氰酸酯 (2,4-tolylene diisocyanate)、2,6-甲苯二异氰酸酯 (2,6-tolylene diisocyanate)、1-甲氧基苯基-2,4-二异氰酸酯 (1-methoxyphenyl-2,4-diisocyanate)、异佛尔酮二异氰酸酯 (isophorone diisocyanate)、4,4'-二环己基甲烷二异氰酸酯 (4,4'-dicyclohexylmethane diisocyanate) 以及四甲基二甲苯二异氰酸酯 (tetramethyl xylene diisocyanate)。这些物质可以单独使用或以其组合形式使用。

[0148] 碳化二亚胺催化剂的实例可以包含环磷烯氧化物 (phospholene oxide), 例如 1-苯基-2-环磷烯-1-氧化物、3-甲基-2-环磷烯-1-氧化物、1-乙基-3-甲基-2-环磷烯-1-氧化物、1-乙基-2-环磷烯-1-氧化物以及其 3-环磷烯异构体。

[0149] 这些高分子量聚碳化二亚胺可以通过合成或从市售产品获得。碳化二亚胺固化剂的市售产品可以包含 CARBODILITE® (日清纺化学株式会社 (Nisshinbo Chemical Inc.)), 确切地说 CARBODILITE® V-01、V-03、V-05、V-07 以及 V09, 其具有与有机溶剂的极佳相容性。具体来说,可以使用 CARBODILITE® V-01、V-05 以及 V-07。

[0150] 碳化二亚胺固化剂可以按 (甲基) 丙烯酸类共聚物的 100 重量份计以 0.01 重量份到 1.0 重量份的量添加。在此含量范围内,碳化二亚胺固化剂可以形成合适的交联结构,从而提供进一步改善的耐久性。确切地说,碳化二亚胺固化剂可以按 0.02 重量份到 0.8 重量份的量添加。

[0151] 至于硅烷偶合剂,可以使用低聚硅烷偶合剂 (oligomeric silane coupling)。

[0152] 低聚硅烷偶合剂通过两种或更多种硅烷化合物的缩合制备,所述硅烷化合物中的每一个具有至少一个烷氧基,从而形成 $-Si-O-Si-$ 结构。缩合的结果,形成了 $-Si-O-Si-$ 结构,其中至少一个烷氧基键结到硅原子中的一个。低聚硅烷偶合剂具有有机官能基。

[0153] 具体来说,低聚硅烷偶合剂在实现使用压敏性粘合剂组合物形成的压敏性粘合剂层的低粘性中起重要作用。烷氧基的存在允许低聚硅烷偶合剂展现出对液晶面板中所用的玻璃的良好粘合。另外,有机官能基的存在允许低聚硅烷偶合剂具有与 (甲基) 丙烯酸类共聚物的高相容性并且粘合到所述 (甲基) 丙烯酸类共聚物并且展现出对 (甲基) 丙烯酸类共聚物的所谓的锚定作用 (anchor effect)。因为构成低聚物的硅氧烷骨架展现出一定程度的流动性 (塑性 (plasticity)), 所以假定待形成的压敏性粘合剂层具有低粘性。

由于硅氧烷骨架与（甲基）丙烯酸类共聚物的不良相容性，所以低聚硅烷偶合剂发生迁移（migrate）以便位于压敏性粘合剂层的表面上。这种迁移的结果，硅氧烷骨架粘附到烷氧基所键结的玻璃，并且有机官能基展现出对（甲基）丙烯酸类共聚物的锚定作用。另一方面，由于硅氧烷骨架的塑性，在玻璃衬底与压敏性粘合剂层之间的界面处往往会富集应力，促使玻璃衬底从压敏性粘合剂层剥离。这种易剥离性被认为是压敏性粘合剂层的低粘性的原因。

[0154] 压敏性粘合剂层的低粘性的准则是压敏性粘合强度是 5.0N/25mm 或小于 5.0N/25mm。在近年来大小一直增加的液晶面板和光学膜的层板（laminate）中，通过具有 5.0N/25mm 或小于 5.0N/25mm 的压敏性粘合强度的压敏性粘合剂层，易于使液晶面板和光学膜在后续工艺中彼此分离，从而改善可加工性和生产力。关于压敏性粘合强度的下限，不具有特定限制。考虑到压敏性粘合剂组合物作为压敏性粘合剂的功能，压敏性粘合强度的下限合意地是 0.15N/25mm 或大于 0.5N/25mm。确切地说，压敏性粘合剂层具有 0.15N/25mm 到 5.0N/25mm、更确切地说 0.15N/25mm 到 4.8N/25mm 或 0.5N/25mm 到 4.8N/25mm 的压敏性粘合强度。本文中，根据针对压敏性粘合胶带 / 压敏性粘合片的 JIS Z0237 (2000) 测试方法测量压敏性粘合剂层的压敏性粘合强度。更确切地说，通过在以下实例中所述的方法测量压敏性粘合剂层的压敏性粘合强度。

[0155] 可以包含在低聚硅烷偶合剂中的有机官能基的实例包含乙烯基（vinyl）、环氧基、苯乙烯基（styryl）、丙烯酰基（acryloyl）、甲基丙烯酰基（methacryloyl）、丙烯酰氧基（acryloxy）、氨基（amino）、脲基（ureido）、氯丙基（chloropropyl）、巯基（mercapto）以及多硫化物基（polysulfide）。其中，为了同时获得形成的压敏性粘合剂层的改善的耐久性和低粘性，环氧基、巯基以及（甲基）丙烯酰基是优选的。环氧基和巯基是特别优选的。

[0156] 低聚硅烷偶合剂可以是每分子具有两个硅原子（即二聚物（dimer））到 100 个硅原子，即平均聚合度为 2 到 100 的低聚硅烷偶合剂。随着平均聚合度增加，低聚硅烷偶合剂变粘并且会呈糊状物（paste）或固体形式，所述糊状物或固体由于高粘度难以处置。因此，低聚硅烷偶合剂优选地具有 2 到 80、更优选地 3 到 50 的平均聚合度。

[0157] 低聚硅烷偶合剂中所包含的有机官能基通常通过恰当连接基（linker）键结到硅。所述连接基的实例包含：亚烷基（alkylene），例如亚甲基（methylene）、亚乙基（ethylene）、三亚甲基（trimethylene）、六亚甲基（hexamethylene）以及十亚甲基（decamethylene）；间杂有至少一个芳香族环的二价烃基，例如甲基苯基乙基；以及间杂有至少一个氧原子的二价脂肪族基，例如甲氧基甲基、甲氧基乙基以及甲氧基丙基。当有机官能基是环氧基时，官能基可以形成于键结在一起的两个相邻碳原子之间以形成环。

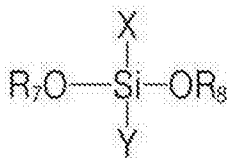
[0158] 在下文中，将给出具有环氧基、巯基或（甲基）丙烯酰基作为特别优选的有机官能基的低聚硅烷偶合剂的说明。举例来说，在低聚硅烷偶合剂中，“具有巯基的有机基”定义为巯基通过连接基键结到硅原子的基团；“具有环氧基的有机基”定义为环氧基通过连接基键结到硅原子的基团；以及“具有（甲基）丙烯酰氧基的有机基”定义为（甲基）丙烯酰氧基通过连接基键结到硅原子的基团。

[0159] 所述具有巯基的有机基的实例包含巯基甲基、3-巯基丙基、6-巯基己基、10-巯基癸基以及 2-(4-巯基甲基苯基)乙基。所述具有环氧基的有机基的实例包含缩水甘油氧基甲基、3-缩水甘油氧基丙基以及 2-(3,4-环氧基环己基)乙基。所述具有（甲基）丙烯酰

氧基的有机基的实例包含丙烯酰氧基甲基、3- 丙烯酰氧基丙基、甲基丙烯酰氧基甲基以及 3- 甲基丙烯酰氧基丙基。

[0160] 低聚硅烷偶合剂可以通过四烷氧基硅烷 (tetraalkoxysilane) 化合物与由式 3 表示的硅烷化合物的部分共水解 (co-hydrolysis) 和聚缩合 (polycondensation) 获得的共低聚物 (cooligomer) :

[0161]



[0162] 其中 R_7 和 R_8 各自独立地是烷基或苯基, X 是具有由巯基、环氧基以及 (甲基) 丙烯酰氧基中选出的官能基的有机基, 并且 Y 是烷基、烷氧基、苯基、苯氧基、芳烷基 (aralkyl) 或芳烷氧基 (aralkyloxy)。

[0163] 式 3 中的 R_7 和 R_8 各自独立地是例如 C_1 到 C_{10} 烷基。具体来说, R_7 和 R_8 各自独立地是甲基或乙基。

[0164] 由式 3 中的 X 表示的有机官能基的实例与先前所述的那些相同。具有巯基的有机基的实例包含巯基甲基、3- 巯基丙基、6- 巯基己基、10- 巯基癸基以及 2-(4- 巯基甲基苯基) 乙基。具有环氧基的有机基的实例包含缩水甘油氧基甲基、3- 缩水甘油氧基丙基以及 2-(3,4- 环氧基环己基) 乙基。具有 (甲基) 丙烯酰氧基的有机基的实例包含丙烯酰氧基甲基、3- 丙烯酰氧基丙基、甲基丙烯酰氧基甲基以及 3- 甲基丙烯酰氧基丙基。

[0165] 式 3 中的 Y 优选地是 C_1 到 C_{10} 烷基或烷氧基或 C_7 到 C_{10} 芳烷基或芳烷氧基。

[0166] 由式 3 表示的含所述官能基的硅烷化合物的实例如下所述。 X 是具有巯基的有机基的硅烷化合物的实例包含巯基甲基三甲氧基硅烷 (mercaptomethyltrimethoxysilane)、3- 巯基丙基三甲氧基硅烷 (3-mercaptopropyltrimethoxysilane)、3- 巯基丙基三乙氧基硅烷 (3-mercaptopropyltriethoxysilane)、2-(4- 巯基甲基苯基) 乙基三甲氧基硅烷 (2-(4-mercaptomethylphenyl)ethyltrimethoxysilane)、6- 巯基己基三甲氧基硅烷 (6-mercaptohexyltrimethoxysilane)、10- 巯基癸基三甲氧基硅烷 (10-mercaptodecyltrimethoxysilane)、3- 巯基丙基甲基二甲氧基硅烷 (3-mercaptopropylmethyldimethoxysilane) 以及 3- 巯基丙基甲基二乙氧基硅烷 (3-mercaptopropylmethyldiethoxysilane)。

[0167] X 是具有环氧基的有机基的硅烷化合物的实例包含缩水甘油氧基甲基三甲氧基硅烷 (glycidoxymethyltrimethoxysilane)、3- 缩水甘油氧基丙基三甲氧基硅烷 (3-glycidoxypropyltrimethoxysilane)、2-(3,4- 环氧基环己基) 乙基三甲氧基硅烷 (2-(3,4-epoxycyclohexyl)ethyltrimethoxysilane) 以及 3- 缩水甘油氧基丙基甲基二甲氧基硅烷 (3-glycidoxypropylmethyldimethoxysilane)。 X 是具有 (甲基) 丙烯酰氧基的有机基的硅烷化合物的实例包含丙烯酰氧基甲基三甲氧基硅烷 (acryloyloxymethyltrimethoxysilane)、3- 丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷 (3-acryloyloxypropyltrimethoxysilane)、3- 丙烯酰氧基丙基三乙氧基硅烷 (3-acryloyloxypropyltriethoxysilane)、甲基丙烯酰氧基甲基三甲氧基硅烷 (methacryloyloxymethyltrimethoxysilane)、3- 甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷 (3-methacryloyloxypropyltrimethoxysilane)、3- 甲基丙烯酰氧基丙

基三乙氧基硅烷 (3-methacryloyloxypropyltriethoxysilane)、3- 甲基丙烯酰氧基丙基三丁氧基硅烷 (3-methacryloyloxypropyltributoxysilane)、3- 丙烯酰氧基丙基甲基二甲氧基硅烷 (3-acryloyloxypropylmethyldimethoxysilane)、3- 甲基丙烯酰氧基丙基甲基二甲氧基硅烷 (3-methacryloyloxypropylmethyldimethoxysilane) 以及 3- 甲基丙烯酰氧基丙基甲基二乙氧基硅烷 (3-methacryloyloxypropylmethyldiethoxysilane)。

[0168] 在与由式 3 表示的含所述官能基的硅烷化合物部分共水解和聚缩合的四烷氧基硅烷中,键结到硅原子的四个烷氧基中的每一个优选地具有 1 个到 10 个碳原子。键结到硅原子的四个烷氧基可以是相同的或不同的。就生产和购买简易性来说,使相同的烷氧基键结到硅原子是优选的。所述硅烷化合物的特定实例包含四甲氧基硅烷 (tetramethoxysilane)、四乙氧基硅烷 (tetraethoxysilane)、四丙氧基硅烷 (tetrapropoxysilane) 以及四丁氧基硅烷 (tetrabutoxysilane)。

[0169] 低聚硅烷偶合剂可以通过由式 3 表示的含所述官能基的硅烷化合物和四烷氧基硅烷的部分共水解和聚缩合来制备。在这种情况下,键结到硅原子的 $-OR_7$ 和 $-OR_8$ 的烷氧基硅烷基或苯氧基硅烷基部分地水解形成硅烷醇基 (silanol group),并且四烷氧基硅烷的烷氧基硅烷基部分地水解形成硅烷醇基。两个硅烷醇基的缩合产生低聚硅烷偶合剂。所述低聚物的使用是优选的,这归因于其在涂布和干燥期间使压敏性粘合剂组合物免于散射的倾向。

[0170] 举例来说,可用于制备低聚硅烷偶合剂的单体的组合如下。

[0171] 例如含巯基甲基的共低聚物,可以列举以下各者:巯基甲基三甲氧基硅烷-四甲氧基硅烷 (mercaptomethyltrimethoxysilane-tetramethoxysilane) 共低聚物、巯基甲基三甲氧基硅烷-四乙氧基硅烷 (mercaptomethyl trimethoxysilane-tetraethoxysilane) 共低聚物、巯基甲基三乙氧基硅烷-四甲氧基硅烷 (mercaptomethyl triethoxysilane-tetramethoxysilane) 共低聚物、巯基甲基三乙氧基硅烷-四乙氧基硅烷 (mercaptomethyl triethoxysilane-tetraethoxysilane) 共低聚物等。

[0172] 例如含巯基丙基的共低聚物,可以列举以下各者:3- 巯基丙基三甲氧基硅烷-四甲氧基硅烷 (3-mercaptopropyltrimethoxysilane-tetramethoxysilane) 共低聚物、3- 巯基丙基三甲氧基硅烷-四乙氧基硅烷 (3-mercaptopropyltrimethoxysilane-tetraethoxysilane) 共低聚物、3- 巯基丙基三乙氧基硅烷-四甲氧基硅烷 (3-mercaptopropyltriethoxysilane-tetramethoxysilane) 共低聚物、3- 巯基丙基三乙氧基硅烷-四乙氧基硅烷 (3-mercaptopropyltriethoxysilane-tetraethoxysilane) 共低聚物等。

[0173] 例如含缩水甘油氧基甲基的共低聚物,可以列举以下各者:缩水甘油氧基甲基三甲氧基硅烷-四甲氧基硅烷 (glycidoxymethyl trimethoxysilane-tetramethoxysilane) 共低聚物、缩水甘油氧基甲基三甲氧基硅烷-四乙氧基硅烷 (glycidoxymethyl trimethoxysilane-tetraethoxysilane) 共低聚物、缩水甘油氧基甲基三乙氧基硅烷-四甲氧基硅烷 (glycidoxymethyl triethoxysilane-tetramethoxysilane) 共低聚物、缩水甘油氧基甲基三乙氧基硅烷-四乙氧基硅烷 (glycidoxymethyl triethoxysilane-tetraethoxysilane) 共低聚物等。

[0174] 例如含缩水甘油氧基丙基的共低聚物,可以列举以下各者:3- 缩水甘油氧基丙基三甲氧基硅烷-四甲氧基硅烷 (3-glycidoxypropyltrimethoxysilane-tetramethoxysila

ne) 共低聚物、3- 缩水甘油氧基丙基三甲氧基硅烷 - 四乙氧基硅烷 (3-glycidoxypropyltrimethoxysilane-tetraethoxysilane) 共低聚物、3- 缩水甘油氧基丙基三乙氧基硅烷 - 四甲氧基硅烷 (3-glycidoxypropyltriethoxysilane-tetramethoxysilane) 共低聚物、3- 缩水甘油氧基丙基三乙氧基硅烷 - 四乙氧基硅烷 (3-glycidoxypropyltriethoxysilane-tetraethoxysilane) 共低聚物等。

[0175] 例如含甲基丙烯酰氧基丙基的共低聚物, 可以列举含丙烯酰氧基丙基的共低聚物, 例如 3- 丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷 - 四甲氧基硅烷 (3-acryloyloxypropyltrimethoxysilane-tetramethoxysilane) 共低聚物、3- 丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷 - 四乙氧基硅烷 (3-acryloyloxypropyltrimethoxysilane-tetraethoxysilane) 共低聚物、3- 丙烯酰氧基丙基三乙氧基硅烷 - 四甲氧基硅烷 (3-acryloyloxypropyltriethoxysilane-tetramethoxysilane) 共低聚物、3- 丙烯酰氧基丙基三乙氧基硅烷 - 四乙氧基硅烷 (3-acryloyloxypropyltriethoxysilane-tetraethoxysilane) 共低聚物、3- 丙烯酰氧基丙基甲基二甲氧基硅烷 - 四甲氧基硅烷 (3-acryloyloxypropylmethyl dimethoxysilane-tetramethoxysilane) 共低聚物、3- 丙烯酰氧基丙基甲基二甲氧基硅烷 - 四乙氧基硅烷 (3-acryloyloxypropylmethyl dimethoxysilane-tetraethoxysilane) 共低聚物、3- 丙烯酰氧基丙基甲基二乙氧基硅烷 - 四甲氧基硅烷 (3-acryloyloxypropylmethyl diethoxysilane-tetramethoxysilane) 共低聚物、3- 丙烯酰氧基丙基甲基二乙氧基硅烷 - 四乙氧基硅烷 (3-acryloyloxypropylmethyl diethoxysilane-tetraethoxysilane) 共低聚物; 以及 3- 甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷 - 四甲氧基硅烷 (3-methacryloyloxypropyltrimethoxysilane-tetramethoxysilane) 共低聚物、3- 甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷 - 四乙氧基硅烷 (3-methacryloyloxypropyltrimethoxysilane-tetraethoxysilane) 共低聚物、3- 甲基丙烯酰氧基丙基三乙氧基硅烷 - 四甲氧基硅烷 (3-methacryloyloxypropyltriethoxysilane-tetramethoxysilane) 共低聚物、3- 甲基丙烯酰氧基丙基三乙氧基硅烷 - 四乙氧基硅烷 (3-methacryloyloxypropyltriethoxysilane-tetraethoxysilane) 共低聚物、3- 甲基丙烯酰氧基丙基甲基二甲氧基硅烷 - 四甲氧基硅烷 (3-methacryloyloxypropylmethyl dimethoxysilane-tetramethoxysilane) 共低聚物、3- 甲基丙烯酰氧基丙基甲基二甲氧基硅烷 - 四乙氧基硅烷 (3-methacryloyloxypropylmethyl dimethoxysilane-tetraethoxysilane) 共低聚物、3- 甲基丙烯酰氧基丙基甲基二乙氧基硅烷 - 四甲氧基硅烷 (3-methacryloyloxypropylmethyl diethoxysilane-tetramethoxysilane) 共低聚物、3- 甲基丙烯酰氧基丙基甲基二乙氧基硅烷 - 四乙氧基硅烷 (3-methacryloyloxypropylmethyl diethoxysilane-tetraethoxysilane) 共低聚物等。

[0176] 低聚硅烷偶合剂可以通过合成或从市售产品获得。低聚硅烷偶合剂的市售产品可以包含 X-41-1805、X-41-1810、X-41-1053 以及 X-41-1058, 所有这些都是信越化学株式会社 (Shin-Etsu Chemical Co. Ltd.) 的商品名称。X-41-1805 是具有巯基、甲氧基和乙氧基的硅低聚物, X-41-1810 是具有巯基、甲基和甲氧基的硅低聚物, X-41-1053 是具有环氧基、甲氧基和乙氧基的硅低聚物, 并且 X-41-1058 是具有环氧基、甲基和甲氧基的硅低聚物。

[0177] 以 (甲基) 丙烯酸类共聚物的 100 重量份计, 低聚硅烷偶合剂以 0.02 重量份到 1 重量份的量存在。在此范围内, 压敏性粘合剂组合物可以展现出低粘性和良好耐久性。确切

地说,低聚硅烷偶合剂的量介于 0.03 重量份到 0.9 重量份、更确切地说 0.05 重量份到 0.8 重量份的范围内。

[0178] 压敏性粘合剂组合物除碳化二亚胺固化剂以外还可以包含异氰酸酯固化剂。在本发明中,碳化二亚胺固化剂充当用于形成交联结构的主要组分,并且添加异氰酸酯固化剂作为辅助组分。因此,当添加异氰酸酯固化剂时,压敏性粘合剂层可以展现出改善的交联性质和对膜的粘合。

[0179] 在本发明中,可以使用(但不限于)任何异氰酸酯固化剂。异氰酸酯固化剂的实例可以包含(但不限于)芳香族二异氰酸酯(diisocyanate),例如异氰酸三烯丙酯(triallyl isocyanate)、二聚酸二异氰酸酯(dimeric acid diisocyanate)、2,4-甲苯二异氰酸酯(2,4-tolylene diisocyanate;2,4-TDI)、2,6-甲苯二异氰酸酯(2,6-tolylene diisocyanate;2,6-TDI)、4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯(4,4'-diphenylmethane diisocyanate;4,4'-MDI)、2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯(2,4'-diphenylmethane diisocyanate;2,4'-MDI)、1,4-亚苯基二异氰酸酯(1,4-phenylene diisocyanate)、亚二甲苯二异氰酸酯(xylylene diisocyanate;XDI)、四甲基亚二甲苯二异氰酸酯(tetramethylxylylene diisocyanate;TMXDI)、联甲苯胺二异氰酸酯(tolidine diisocyanate;TODI)以及 1,5-萘二异氰酸酯(1,5-naphthalene diisocyanate;NDI);脂肪族二异氰酸酯,例如六亚甲基二异氰酸酯(hexamethylene diisocyanate;HDI)、三甲基六亚甲基二异氰酸酯(trimethylhexamethylene diisocyanate;TMHDI)、赖氨酸二异氰酸酯(lysine diisocyanate)以及降冰片烷二异氰酸酯(norbomane diisocyanate;NBDI);脂环族异氰酸酯,例如反-环己烷-1,4-二异氰酸酯(trans-cyclohexane-1,4-diisocyanate)、异佛尔酮二异氰酸酯(isophorone diisocyanate;IPDI)、H6-XDI(加氢 XDI)以及 H12-MDI(加氢 MDI);以上二异氰酸酯的碳化二亚胺改性的二异氰酸酯;以及其异氰脲酸酯(isocyanurate)改性的二异氰酸酯。另外,可以恰当地使用这些异氰酸酯化合物和多元醇化合物(例如三羟甲基丙烷(trimethylolpropane))的加合物(adduct)或异氰酸酯化合物的缩二脲(biuret)或异氰脲酸酯。

[0180] 异氰酸酯固化剂可以通过合成或从市售产品获得。异氰酸酯固化剂的市售产品可以包含 Coronate[®] L、Coronate[®] HL、Coronate[®] 2030、Coronate[®] 2031(全可购自日本聚氨酯工业株式会社(Nippon Polyurethane Industry Co., Ltd.));Takenate[®] D-102、Takenate[®] D-110N、Takenate[®] D-200、Takenate[®] D-202(全可购自三井化学株式会社(Mitsui Chemicals Inc.));Duranate[™] 24A-100、Duranate[™] TPA-100、Duranate[™] TKA-100、Duranate[™] P301-75E、Duranate[™] E402-90T、Duranate[™] E405-80T、Duranate[™] TSE-100、Duranate[™] D-101 以及 Duranate[™] D-201(全可购自旭化成株式会社(Asahi Kasei Corporation))等。

[0181] 确切地说,Coronate[®] L、Coronate[®] HL、Takenate[®] D-110N 以及 Duranate[™] 24A-100 是优选的;Coronate[®] L 和 Takenate[®] D-110N 是更优选的;并且 Coronate[®] L 是又更优选的。这些固化剂可以单独或以其组合形式使用。

[0182] 当使用异氰酸酯固化剂时,以(甲基)丙烯酸类共聚物的 100 重量份计,异氰酸酯固化剂可以按 0.05 重量份到 3.8 的量存在。在此范围内,连同碳化二亚胺一起有可能实现交联度的易调整性。确切地说,异氰酸酯固化剂的量介于 0.1 重量份到 3 重量份、更确切地

说 0.1 重量份到 2.6 重量份的范围内。

[0183] 用于偏光板的压敏性粘合剂层可以具有 1 μm 到 100 μm 的厚度并且可以通过将用于偏光板的压敏性粘合剂组合物沉积到聚酯膜的一个表面,接着老化来形成。

[0184] 根据一个实施例的液晶显示器可以包含根据本发明实施例的 LCD 模块和背光单元。

[0185] 接下来,将参考一些实例更详细描述本发明。然而,应该指出,这些实例仅是为了说明而提供,并且不应以任何方式理解为限制本发明。

[0186] 以下实例和比较例中所用的组分的详情如下。

[0187] 实例 1

[0188] (1) 制造偏光片

[0189] 使聚乙烯醇膜(聚合度:2,400,皂化度:99%,厚度:60 μm ,VF-PS#6000,可乐丽株式会社(Kuraray Co., Ltd.),日本)在 30°C 下的含有水溶液的膨胀浴中经历溶胀,在 30°C 下拉伸到 3.1 倍的拉伸比,在 0.02wt% 水性碘溶液中吸附碘,并且在 57°C 下在硼酸溶液中拉伸到 2 倍的拉伸比,以使得具有 6.2 的最终 MD 拉伸比,从而制造出偏光片(厚度:23 μm)。

[0190] (2) 制备用于偏光板的粘结剂组合物

[0191] 掺合以下各者以制备用于偏光板的粘结剂组合物:49.9 重量份双酚 A 芳香族环氧化合物(KDS-8128,国都化工有限公司(Kukdo Chemical Co., Ltd.)),49.9 重量份丙烯酸 2-羟乙酯(100%,SK 氰特(SK CYTEC)),0.1 重量份 3-缩水甘油氧基丙基三甲氧基硅烷、0.1 重量份 3-甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷(KBM-503,信越(Shinetsu)),3 重量份噻吨酮(thioxanthone)(DETX-S,日本化药(Nippon Kayaku)),1 重量份六氟磷酸碘鎓盐(hexafluorophosphate iodonium salt)(艳佳固(Irgacure)-250,巴斯夫(Basf))。

[0192] (3) 制备用于偏光板的压敏性粘合剂组合物

[0193] 在具有回流冷凝器和搅拌器的烧瓶中,放入 98 重量份丙烯酸正丁酯(日本触媒株式会社(Nippon Shokubai Co., Ltd.)的产品)、2 重量份丙烯酸(日本触媒株式会社的产品)以及 150 重量份乙酸乙酯,接着加热到 65°C 同时执行氮取代。接着,向混合物中添加 0.1 重量份偶氮二异丁腈(azobisisobutyronitrile;AIBN),所述混合物又在 65°C 下聚合 6 小时。在聚合完全之后,用 83 重量份乙酸乙酯稀释所得混合物,从而获得丙烯酸类共聚物溶液。丙烯酸类共聚物溶液具有 28.0wt% 的固体含量,5.0Pa $\cdot$ s 的粘度以及 600,000g/mol 的重均分子量。向丙烯酸类共聚物溶液(包含 100 重量份丙烯酸类共聚物)中添加 0.3 重量份碳化二亚胺固化剂 CARBODILITE[®] V-07(日清纺化学株式会社(Nisshinbo Chemical Inc.)),0.3 重量份低聚硅烷偶合剂 X-41-1053(信越化学株式会社)以及 1.5 重量份异氰酸酯固化剂 Coronate L(三羟甲基丙烷/甲苯二异氰酸酯三聚物(trimer)加合物,日本聚氨酯株式会社(Nippon Polyurethane Co., Ltd.))并且在室温(25°C)下混合 10 分钟,从而制备出溶解用于偏光板的粘合剂组合物的溶液。

[0194] (4) 制造偏光板

[0195] 使用用于偏光板的粘结剂组合物,使如表 1 中所列的聚对苯二甲酸乙二醇酯(polyethylene terephthalate;PET)膜 1 粘结到所制造的偏光片的上表面并且使 TAC 膜(KC-4DR-1,厚度:40 μm ,在 550nm 下的 Ro:50.77nm,在 550nm 下的 Rth:113.16nm,柯尼卡(Konica))粘结到所制造的偏光片的下表面,从而制造出偏光板。

[0196] PET 膜 1 和 TAC 膜中的每一个的 n_x 、 n_y 、 n_z 、 NZ 、 Ro 都是在 550nm 的波长下使用测量仪器阿克斯卡 (AXOSCAN) (阿克测量公司 (AXOMetrics)) 测量的。

[0197] (5) 制造 LCD 模块

[0198] 使用所制备的用于偏光板的粘合剂组合物,使所制造的偏光板粘结到 LCD 面板 (LTA460HJ05,VA 模式,三星电子 (Samsung Electronics)) 的每个上表面和下表面,从而制造出具有 PET 膜 1/ 偏光片 /TAC 膜 /VA 模式 LCD 面板 /TAC 膜偏光片 /PET 膜 1 的结构的 LCD 模块。

[0199] 实例 2

[0200] 除了在 LCD 面板中使用如表 1 中所列的 PET 膜 2 代替所有 PET 膜 1 之外,以与实例 1 相同的方式制造 LCD 模块。

[0201] 比较例 1

[0202] 除了在 LCD 面板中使用表 1 中所列的标准 TAC 膜代替所有 PET 膜 1 之外,以与实例 1 相同的方式制造 LCD 模块。

[0203] 比较例 2

[0204] 除了在 LCD 面板中使用如表 1 中所列的非拉伸 PET 膜代替所有 PET 膜 1 之外,以与实例 1 相同的方式制造 LCD 模块。

[0205] 表 1

[0206]

	实例 1	实例 2	比较例 1	比较例 2
	PET 膜 1	PET 膜 2	标准 TAC 膜	非拉伸 PET 膜
n_x - n_y	0.084	0.090	0.000027	0.000243
n_y - n_z	0.065	0.06	0.000806	0.001381
n_x - n_z	0.149	0.154	0.000832	0.001624
NZ	1.77	1.71	30.84	6.68
Ro (nm)	6719	5405	1.08	48
厚度 (μm)	80	60	40	200

[0207] *PET 膜 1 :PET 膜 1 通过拉伸 PET 膜制备,所述 PET 膜通过以下获得 :使用辊仅沿 TD 熔融挤压聚对苯二甲酸乙二酯 (polyethylene terephthalate ;PET) 树脂到 5.9 倍其初始长度,无 MD 拉伸,同时使 PET 膜沿 MD 机械移动,接着在 100℃ 下加热经拉伸的膜同时使所述膜沿 MD 移动,其中膜的两个末端均固定在 TD。

[0208] *PET 膜 2 :PET 膜 2 通过拉伸 PET 膜制备,所述 PET 膜通过以下获得 :使用辊仅沿 TD 熔融挤压聚对苯二甲酸乙二酯 (polyethylene terephthalate ;PET) 树脂到 6.2 倍其初始长度,无 MD 拉伸,同时使 PET 膜沿 MD 机械移动,接着在 150℃ 下加热经拉伸的膜同时使所述膜沿 MD 移动,其中膜的两个末端均固定在 TD。

[0209] * 标准 TAC 膜 :KC-4UYW(T64), 柯尼卡, 厚度 :40 μm , 在 550nm 下的 R_o :1.08nm, 在 550nm 下的 R_{th} :32.76nm。

[0210] * 非拉伸 PET 膜 :厚度 :200 μm , 在 550nm 下的 R_o :48nm, 三菱化学 (Mitsubishi Chemical)。

[0211] 在实例和比较例中制造的 LCD 模块的每一个组装背光单元 (LTA230HL04BLU, 三星显示器有限公司 (Samsung Display Co., Ltd.))。然后, 使用测量仪器 SR-3A(拓普康 (Topcon)) 测量在视角 $0^\circ/0^\circ$ 的亮度 (B)、在视角 $45^\circ/60^\circ$ 的亮度 (A) 以及在视角 $135^\circ/60^\circ$ 的亮度 (C), 并且根据方程式 1 和方程式 2 计算 CR_{45° 和 CR_{135° 。结果示出在表 2 中。

[0212] 表 2

[0213]

	实例 1	实例 2	比较例 1	比较例 2
聚酯膜	PET 膜 1	PET 膜 2	标准 TAC (KC-4UYW)	非拉伸 PET
光学膜	TAC 膜 (KC-4DR-1)	TAC 膜 (KC-4DR-1)	TAC 膜 (KC-4DR-1)	TAC 膜 (KC-4DR-1)
亮度 B	5996	6059	5954	5071
亮度 A	60	61	51	42
亮度 C	65	66	58	19
CR_{45° (%)	1.00	1.01	0.86	0.83
CR_{135° (%)	1.08	1.09	0.97	0.37
$ C-A $	5	5	7	23
$ CR_{135^\circ}-CR_{45^\circ} $ (%)	0.08	0.08	0.11	0.46

[0214] 如表 2 中所示, 根据本发明的 LCD 模块在对应于 LCD 面板侧面的视角 $45^\circ/60^\circ$ 和 $135^\circ/60^\circ$ 下具有改善的侧面亮度以增加 CR_{45° 和 CR_{135° , 从而改善了侧面视角。另外, 根据本发明的 LCD 模块使 LCD 面板两侧之间的亮度差异降到最低, 从而提供均匀亮度。

[0215] 相反地, 比较例 1 和比较例 2 的 LCD 模块各自包含具有超出本发明范围的折射率差值 (n_x-n_z) 的膜, 具有比本发明的那些 LCD 模块低的 CR_{45° 值和 CR_{135° 值, 从而提供相比于本发明低改善的侧面视角。此外, 比较例 1 和比较例 2 的 LCD 模块所展现出在 LCD 面板两侧之间的亮度差异大, 从而提供不均匀亮度。

[0216] 应理解, 本领域的技术人员可以在不脱离本发明的精神和范围的情况下进行各种修改、变化、更改以及等效实施例。

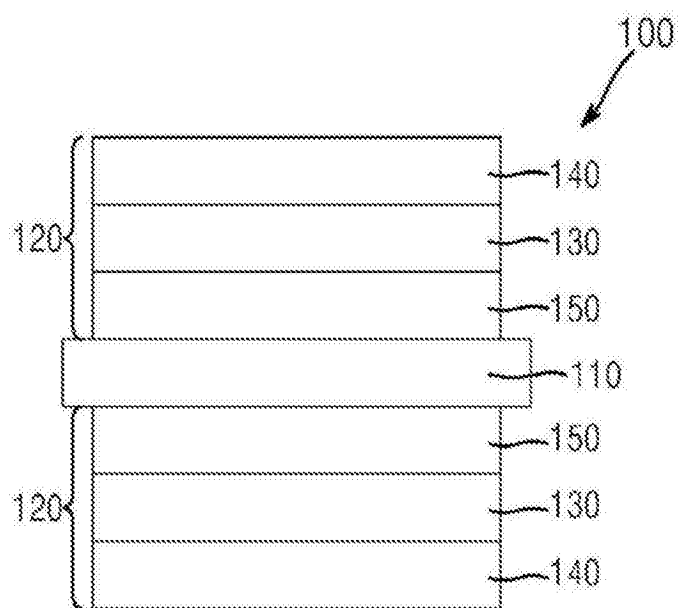


图 1

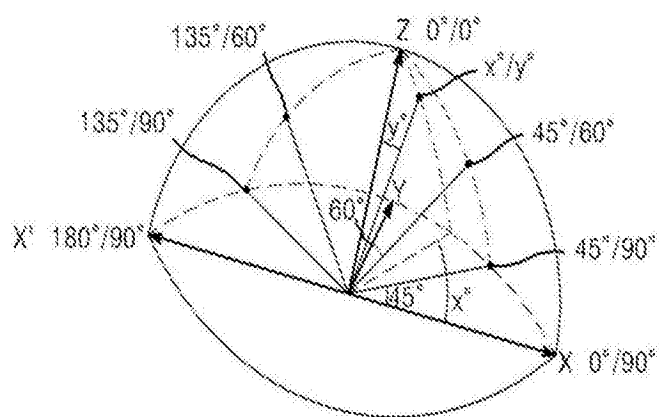


图 2

专利名称(译)	液晶显示模块和包括所述液晶显示模块的液晶显示器		
公开(公告)号	CN105319762A	公开(公告)日	2016-02-10
申请号	CN201510437969.X	申请日	2015-07-23
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
[标]发明人	静妍周 金爱卿 金韩秀 申光浩 申东允		
发明人	静妍周 金爱卿 金韩秀 申光浩 申东允		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363 G02B5/30		
CPC分类号	G02B5/3083 G02F1/133528 G02F1/13363 G02F1/133634 G02F2001/133631 G02F2001/133635		
优先权	1020140094236 2014-07-24 KR		
其他公开文献	CN105319762B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示模块和包括所述液晶显示模块的液晶显示器。所述液晶显示模块包含液晶显示面板和形成于所述液晶显示面板的每个上表面和下表面上的偏光板，其中所述偏光板包含偏光片和形成于所述偏光片的至少一个表面上的聚酯膜，所述聚酯膜具有0.1到0.18的折射率差值($n_x - n_z$)(n_x 和 n_z 分别是在x轴和z轴方向上在550nm的波长下的折射率)，并且所述液晶显示模块具有1.0%或大于1.0%的对比率 45° 和对比率 135° ，如分别由方程式1和方程式2表示。本发明提供的液晶显示模块可补偿侧面对比率和侧面视角同时减少其两个侧面的亮度差异。

