

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/13363 (2006.01)
G02B 5/30 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780000536.1

[43] 公开日 2008 年 12 月 17 日

[11] 公开号 CN 101326461A

[22] 申请日 2007.5.18

[21] 申请号 200780000536.1

[30] 优先权

[32] 2006.5.29 [33] JP [31] 147600/2006

[86] 国际申请 PCT/JP2007/060198 2007.5.18

[87] 国际公布 WO2007/138882 日 2007.12.6

[85] 进入国家阶段日期 2007.11.29

[71] 申请人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 长濑纯一 大森裕 小西贵久
饭田敏行 清水永惠 林政毅

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所

代理人 刘新宇 李茂家

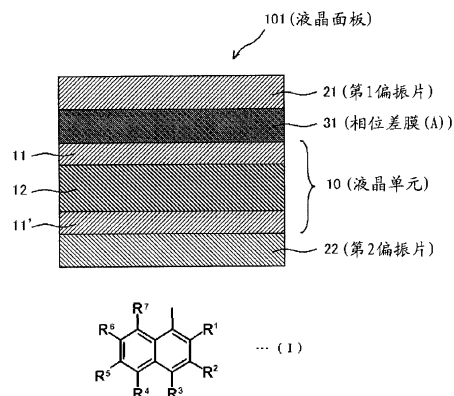
权利要求书 2 页 说明书 39 页 附图 5 页

[54] 发明名称

液晶面板、以及液晶显示装置

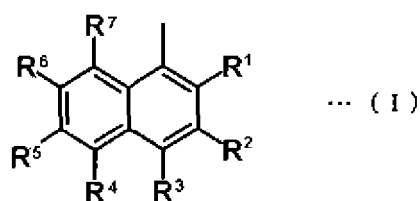
[57] 摘要

本发明的液晶面板至少具备：液晶单元、配置于该液晶单元一侧的第 1 偏振片、配置于该液晶单元另一侧的第 2 偏振片、和配置于该液晶单元与该第 1 偏振片之间的相位差膜(A)，该相位差膜(A)包含至少具有下述通式(I)所表示的取代基(a)的热塑性聚合物，该相位差膜(A)在波长 750nm 下的面内相位差值(Re [750])比在波长 550nm 下的面内相位差值(Re [550])大。该液晶面板视场角广，且具有即便从 360°任一方向观看画面，文字、图像的着色小，色偏变小的效果。



1. 一种液晶面板，其至少具备：液晶单元、配置于该液晶单元一侧的第1偏振片、配置于该液晶单元另一侧的第2偏振片、和配置于该液晶单元与该第1偏振片之间的相位差膜（A），

该相位差膜（A）包含至少具有下述通式（I）所表示的取代基（a）的热塑性聚合物，该相位差膜（A）在波长750nm下的面内相位差值（ $\text{Re} [750]$ ）比波长550nm下的面内相位差值（ $\text{Re} [550]$ ）大，



式中、 $R^1 \sim R^7$ 分别独立地表示氢原子、卤原子、碳原子数1~4的直链或支链的烷基、碳原子数1~4的直链或支链的卤化烷基、碳原子数1~4的直链或支链的烷氧基、碳原子数1~4的直链或支链的硫代烷氧基、直链或支链的烷氧羰基、酰氧基、氨基、叠氮基、硝基、氰基、羧基或硫醇基（其中， R^1 不是氢原子）。

2. 根据权利要求1所述的液晶面板，其中，所述液晶单元包含垂直排列取向的液晶分子。

3. 根据权利要求1或2所述的液晶面板，其中，所述相位差膜（A）的慢轴方向与所述第1偏振片的吸收轴方向基本垂直。

4. 根据权利要求1~3任一项所述的液晶面板，其中，所述热塑性聚合物为乙烯醇缩醛系聚合物、烯烃系聚合物或者碳酸酯系聚合物。

5. 根据权利要求1~4任一项所述的液晶面板，其中，所述相位差膜（A）在波长750nm下的面内相位差值（ $\text{Re} [750]$ ）与在波长550nm下的面内相位差值（ $\text{Re} [550]$ ）之差（ $\Delta \text{Re}_{750-550} = \text{Re} [750] - \text{Re} [550]$ ）为3nm以上。

6. 根据权利要求1~5任一项所述的液晶面板, 其中, 所述相位差膜(A)在波长590nm下的面内双折射率(Δn_{xy} [590])为0.001以上。

7. 根据权利要求1~6任一项所述的液晶面板, 其中, 所述相位差膜(A)的光弹性系数的绝对值为 50×10^{-12} (m²/N)以下。

8. 根据权利要求1~7任一项所述的液晶面板, 其中, 所述相位差膜(A)的折射率椭球体显示 $n_x > n_y = n_z$ 或者 $n_x > n_y > n_z$ 的关系。

9. 根据权利要求1~8任一项所述的液晶面板, 其中, 在所述相位差膜(A)与所述第2偏振片之间, 还具备折射率椭球体显示 $n_x = n_y > n_z$ 的关系的相位差膜(B)。

10. 根据权利要求9所述的液晶面板, 其中, 所述相位差膜(B)包含选自纤维素系聚合物、酰胺酰亚胺系聚合物、酰亚胺系聚合物、酰胺系聚合物、醚醚酮系聚合物以及环烯烃系聚合物所组成的组中的至少1种聚合物。

11. 根据权利要求9或10所述的液晶面板, 其中, 所述相位差膜(A)的波长分散值(D_A)与所述相位差膜(B)的波长分散值(D_B)之差($D_A - D_B$)为0.05以上:

这里, 波长分散值(D_A)为由式 $\text{Re}[750]/\text{Re}[550]$ 算出的值, $\text{Re}[750]$ 和 $\text{Re}[550]$ 分别为在波长750nm下和550nm下的面内相位差值, 波长分散值(D_B)为由式 $R40[750]/R40[550]$ 算出的值, $R40[750]$ 和 $R40[550]$ 分别为在波长750nm下和550nm下的相对于法线方向倾斜40度而测定的相位差值。

12. 一种液晶显示装置, 其包含权利要求1~11任一项所述的液晶面板。

液晶面板、以及液晶显示装置

技术领域

本发明涉及斜向的对比度比高的液晶面板、以及液晶显示装置。

背景技术

液晶显示装置（以下、有时称为LCD）是利用液晶分子的电光特性显示文字、图像的元件。作为该LCD的驱动模式之一，有垂直取向（Vertical Alignment, VA）模式。目前，VA模式的LCD存在视场角窄的缺点。此外，该LCD存在从斜向观看画面时，文字、图像会着色这样的问题。进而，该LCD存在色彩根据方位而变化较大（也称为色偏）这样的问题。为了解决该问题，公开了例如使用如下的相位差膜的液晶面板（例如，参照专利文献1），该相位差膜显示在长波长的光下测定的相位差值比在短波长的光下测定的相位差值大的特性（也称反波长分散特性）。但是，对于具备现有的液晶面板的液晶显示装置而言，并没有充分改善视场角窄、画面着色和色彩变化这样的缺点。为此，期待该问题的改善。

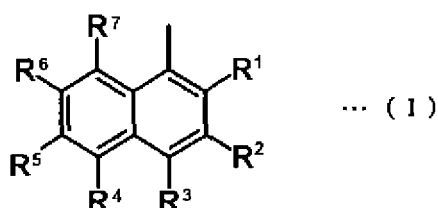
专利文献1：日本专利公报第3648240号

发明内容

本发明的目的在于提供视场角广、且即便从360°任一方向观看画面，文字、图像着色小、色偏小的液晶面板；以及液晶显示装置。

本发明人为了解决上述问题而进行深入研究，结果发现，通过以下所示的液晶面板可实现上述目的，直至完成了本发明。

本发明的液晶面板，其特征在于，至少具备：液晶单元、配置于该液晶单元一侧的第1偏振片、配置于该液晶单元另一侧的第2偏振片、和配置于该液晶单元与该第1偏振片之间的相位差膜（A），该相位差膜（A）包含至少具有下述通式（I）所表示的取代基（a）的热塑性聚合物，且该相位差膜（A）在波长750nm下的面内相位差值（ $\text{Re} [750]$ ）比在波长550nm下的面内相位差值（ $\text{Re} [550]$ ）大。



式（I）中、 $R^1 \sim R^7$ 分别独立地表示氢原子、卤原子、碳原子数1~4的直链或支链的烷基、碳原子数1~4的直链或支链的卤化烷基、碳原子数1~4的直链或支链的烷氧基、碳原子数1~4的直链或支链的硫代烷氧基、直链或支链的烷氧羰基、酰氧基、氨基、叠氮基、硝基、氰基、羧基或硫醇基（其中， R^1 不是氢原子）。

本发明的液晶面板通过使用上述相位差膜（A），视场角变广，进而即便从 360° 任一方向观看画面，文字、图像的着色变小，色偏变小。具备该液晶面板的液晶显示装置，视场角广、色偏等小、显示特性优异。

优选的实施方式的液晶面板，其中，上述液晶单元包含垂直排列取向的液晶分子。

优选的实施方式的液晶面板，其中，上述相位差膜（A）的慢轴方向与上述第1偏振片的吸收轴方向基本垂直。

优选的实施方式的液晶面板，其中，上述热塑性聚合物为乙烯醇缩醛系聚合物、烯炔系聚合物或者碳酸酯系聚合物。

优选的实施方式的液晶面板，其中，上述相位差膜（A）在波长750nm下的面内相位差值（ $\text{Re} [750]$ ）与在波长550nm下的面内相位差值（ $\text{Re} [550]$ ）之差（ $\Delta \text{Re}_{750-550} = \text{Re} [750] - \text{Re} [550]$ ）为5nm以上。

优选的实施方式的液晶面板，其中，上述相位差膜（A）在波长590nm下的面内双折射率（ $\Delta n_{xy} [590]$ ）为0.001以上。

优选的实施方式的液晶面板，其中，上述相位差膜（A）的光弹性系数的绝对值为 $50 \times 10^{-12} \text{ (m}^2/\text{N)}$ 以下。

优选的实施方式的液晶面板，上述相位差膜（A）的折射率椭球体显示 $n_x > n_y = n_z$ 或者 $n_x > n_y > n_z$ 的关系。

优选的实施方式的液晶面板，其中，在上述相位差膜（A）与上述第2偏振片之间，还具备折射率椭球体显示 $n_x = n_y > n_z$ 的关系的相位差膜（B）。

优选的实施方式的液晶面板，其中，上述相位差膜（B）包含选自纤维素系聚合物、酰胺酰亚胺系聚合物、酰亚胺系聚合物、酰胺系聚合物、醚醚酮系聚合物以及环烯烃系聚合物所组成的组中的至少1种聚合物。

优选的实施方式的液晶面板，其中，上述相位差膜（A）的波长分散值（ D_A ）与上述相位差膜（B）的波长分散值（ D_B ）之差（ $D_A - D_B$ ）为0.05以上。

其中，波长分散值（ D_A ）为由式 $\text{Re} [750] / \text{Re} [550]$ 算出的值。 $\text{Re} [750]$ 和 $\text{Re} [550]$ 分别为在波长750nm下和550nm下的面内相位差值。波长分散值（ D_B ）为由式 $R40 [750] / R40 [550]$ 算出的值。 $R40 [750]$ 和 $R40 [550]$ 分别为在波长750nm下和550nm下的相对于法线方向倾斜40度而测定的相位差值。

根据本发明的另一方面，提供一种液晶显示装置。该液晶显示装置包含上述任一项的液晶面板。

附图说明

图1是本发明的第1实施方式的液晶面板的简要截面图。

图2是本发明的第2实施方式的液晶面板的简要截面图。

图3是本发明的第3实施方式的液晶面板的简要截面图。

图4是本发明的第4实施方式的液晶面板的简要截面图。

图5是表示本发明所使用的偏振片的代表性制造工序的概念的示意图。

图6是本发明优选的实施方式的液晶显示装置的简要截面图。

图7是表示实施例1的液晶面板所使用的相位差膜(A-1)和相位差膜(B)的波长分散特性的图。

图8是实施例1的液晶显示装置的对比度等高线图。

图9是表示实施例1和比较参考例1的液晶显示装置的、显示黑图像的画面的极角 60° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的着色(a^*)的变化的图。

图10是表示实施例1和比较参考例1的液晶显示装置的、显示黑图像的画面的极角 60° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的色偏量(Δa^*b^*)的变化的图。

具体实施方式

术语的定义

本说明书中的术语和符号的定义如以下所示。

(1) 折射率(n_x 、 n_y 、 n_z):

“ n_x ”为面内折射率最大的方向(即、慢轴方向)的折射率。“ n_y ”为在面内与慢轴垂直的方向(即、快轴方向)的折射率。“ n_z ”为厚度方向的折射率。

(2) 面内相位差值:

面内相位差值 ($\text{Re}[\lambda]$) 是指在23℃、波长 λ (nm) 下的膜的面内相位差值。 $\text{Re}[\lambda]$ 为当膜厚度为 d (nm) 时, 由 $\text{Re}[\lambda] = (n_x - n_y) \times d$ 算出的值。

(3) 40度倾斜的相位差值:

$\text{R40}[\lambda]$ 是指在23℃、波长 λ (nm) 下, 相对于膜的法线方向倾斜40度而测定的相位差值。

(4) 面内双折射率:

面内双折射率 ($\Delta n_{xy}[\lambda]$) 为由式 $\text{Re}[\lambda] / d$ 算出的值。

(5) 厚度方向的相位差值:

厚度方向的相位差值 ($\text{Rth}[\lambda]$) 是指在23℃、波长 λ (nm) 下的膜的厚度方向的相位差值。 $\text{Rth}[\lambda]$ 为当膜厚度为 d (nm) 时, 由 $\text{Rth}[\lambda] = (n_x - n_z) \times d$ 算出的值。

(6) 厚度方向的双折射率:

厚度方向的双折射率 ($\Delta n_{xz}[\lambda]$) 为由式 $\text{Rth}[\lambda] / d$ 算出的值。

(7) Nz系数:

Nz系数为由式 $\text{Rth}[590] / \text{Re}[590]$ 算出的值。

(8) 波长分散值:

波长分散值 (D_A) 为由式 $\text{Re}[750] / \text{Re}[550]$ 算出的值。
波长分散值 (D_B) 为由式 $\text{R40}[750] / \text{R40}[550]$ 算出的值。

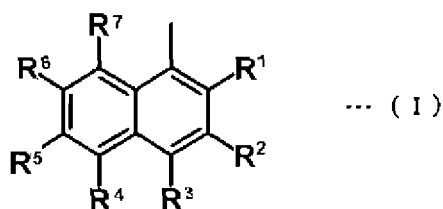
(9) 本说明书中, 当记载为“ $n_x = n_y$ ”或“ $n_y = n_z$ ”时, 不仅包含这些完全相同的情况, 还包含基本相同的情况。因此, 即便记载为例如 $n_x = n_y$ 时, 也包含 $\text{Re}[590]$ 不足10nm的情况。

(10) 本说明书中所述的“基本垂直”包括: 光学的两个轴所成角度为 $90^\circ \pm 2^\circ$ 的情况, 优选为 $90^\circ \pm 1^\circ$ 。“基本平行”包括: 光学的两个轴所成角度为 $0^\circ \pm 2^\circ$ 的情况, 优选为 $0^\circ \pm 1^\circ$ 。

A.液晶面板的概要

本发明的液晶面板至少具备：液晶单元、配置于该液晶单元一侧的第1偏振片、配置于该液晶单元另一侧的第2偏振片、和配置于该液晶单元与该第1偏振片之间的相位差膜（A）。

上述相位差膜（A）包含至少具有下述通式（I）所表示的取代基（a）的热塑性聚合物，在波长750nm下的面内相位差值（ $\text{Re} [750]$ ）比在波长550nm下的面内相位差值（ $\text{Re} [550]$ ）大。



式（I）中、 $R^1 \sim R^7$ 分别独立地表示氢原子、卤原子、碳原子数1~4的直链或支链的烷基、碳原子数1~4的直链或支链的卤化烷基、碳原子数1~4的直链或支链的烷氧基、碳原子数1~4的直链或支链的硫代烷氧基、直链或支链的烷氧羰基、酰氧基、氨基、叠氮基、硝基、氰基、羟基或硫醇基（其中， R^1 不是氢原子）。

参照图1~图4，对本发明的液晶面板的优选的实施方式进行说明。图1为本发明的第1实施方式的液晶面板的简要截面图。该液晶面板101至少依次具备：第1偏振片21、相位差膜（A）31、液晶单元10、第2偏振片22。相位差膜（A）31被配置于液晶单元10与第1偏振片21之间。

图2是本发明的第2实施方式的液晶面板的简要截面图。该液晶面板102至少依次具备：第1偏振片21、相位差膜（A）31、液晶单元10、相位差膜（B）32、第2偏振片22。相位差膜（A）31被配置于液晶单元10与第1偏振片21之间。相位差膜（B）32被配置于液晶单元10与第2偏振片22之间。通过这样的方式，相

位差膜被配置于液晶单元的两侧，因此，在相位差膜产生膨胀、收缩时，液晶单元也难以产生变形。其结果，可得到难以产生光学斑点的液晶面板。

图3为本发明的第3实施方式的液晶面板的简要截面图。该液晶面板103至少依次具备：第1偏振片21、相位差膜(A)31、相位差膜(B)32、液晶单元10、第2偏振片22。相位差膜(A)31被配置于相位差膜(B)32与第1偏振片21之间。相位差膜(B)32被配置于液晶单元10与相位差膜(A)31之间。

图4为本发明的第4实施方式的液晶面板的简要截面图。该液晶面板104至少依次具备：第1偏振片21、保护层(A)23、相位差膜(A)31、液晶单元10、相位差膜(B)32、保护层(B)24、第2偏振片22。保护层(A)23被配置于第1偏振片21与相位差膜(A)31之间。保护层(B)24配置于第2偏振片22与相位差膜(B)32之间。相位差膜(A)31被配置于液晶单元10与保护层(A)23之间。相位差膜(B)32被配置于液晶单元10与保护层(B)24之间。根据这样的方式，由于相位差膜(A)和(B)未直接贴合到相邻的偏振片，因而该偏振片的收缩应力难以影响到相位差膜。其结果，可得到难以产生光学斑点的液晶面板。

另外，实用上，可在第1和/或第2偏振片的、与具备液晶单元的一侧相反的一侧，配置任意的保护层、表面处理层。此外，可在上述液晶面板的构成部件之间设置任意的接合层。该“接合层”是指：接合邻接部件之间的面与面，通过实用上充分的接合力和接合时间，使其一体化。作为形成上述接合层的材料，可列举例如，接合剂、粘合剂、结合层剂。上述接合层可以为如下的多层结构；在被附体的表面形成结合层剂，在其上形成接合剂层或粘合剂层这样的多层结构。此外，接合层可以为无

法用肉眼辨识这样的薄层（也称发线（hair line））。以下，对本发明的构成部件进行详细说明，但本发明并不仅限于下述特定的实施方式。

B.液晶单元

参照图1，本发明所使用的液晶单元10具有：一对基板11、11'、和夹持于基板11、11'之间的作为显示介质的液晶层12。在一个基板（有源矩阵基板）11'，设置有：控制液晶的电光特性的开关元件（代表性的为TFT）、以及对该有源元件赋予门信号的扫描线和赋予源信号的信号线（均未图示）。在另一基板（滤色片基板）11中设置有滤色片。另外，滤色片也可设置于有源矩阵基板11'。或者，例如像场序（Field Sequential）方式那样在液晶显示装置的背光灯（backlight）使用RGB3色光源时，上述滤色片可省略。基板11与基板11'之间的间隔（单元间隙）通过隔板（未图示）来控制。在基板11和基板11'与液晶层12接触的一侧，可以设置由例如聚酰亚胺组成的取向膜（未图示）。或者，例如在利用由图案化的透明电极所形成的边缘电场控制液晶分子的初始取向时，上述取向膜可省略。

上述液晶单元优选含垂直排列取向的液晶分子。本说明书中，“垂直排列”是指：被取向处理的基板与液晶分子相互作用的结果，液晶分子的取向向量相对于基板平面垂直（沿法线方向）取向的状态。另外，上述垂直排列还包括液晶分子的取向向量相对于基板法线方向稍微倾斜的情况（即液晶分子具有预倾的情况）。液晶分子具有预倾时，其预倾角（相对于基板法线的角度）优选为 5° 以下、进一步优选为 3° 以下。通过使预倾角在上述范围，可得到对比度比高的液晶显示装置。

上述液晶单元优选为折射率椭球体具有 $n_z > n_x = n_y$ 的关系。作为折射率椭球体具有 $n_z > n_x = n_y$ 的关系的液晶单元的驱

动模式，可列举例如，垂直取向（VA）模式、垂直取向型ECB（Electrically Controlled Birefringence，电控双折射）模式。优选上述液晶单元为垂直取向（VA）模式。

上述VA模式的液晶单元，利用电压控制双折射效应，使在电场不存在的状态下垂直排列取向的液晶分子在相对于基板为法线方向的电场下响应。具体地说，在例如日本公开专利公报昭62-210423号、日本公开专利公报平4-153621号中记载了VA模式的液晶单元。VA模式的液晶单元在常黑方式时，在不存在电场的状态下，液晶分子沿基板的法线方向取向。为此，该液晶单元中，使上下的偏振板垂直配置时，可得到黑显示。另一方面，VA模式的液晶单元，在电场存在的状态下按照液晶分子相对于偏振板的吸收轴向45°方位倾倒的方式工作，由此，透射率变大，可得到白显示。

上述VA模式的液晶单元像例如日本公开专利公报平11-258605号记载的那样，可以是在电极上形成有缝隙的液晶单元，或通过使用表面形成有突起的基材而多畴（multi-domain）化的液晶单元。这样的液晶单元可列举例如，夏普公司制造的ASV（Advanced Super View）模式、夏普公司制造的CPA（Continuous Pinwheel Alignment）模式、富士通（株）制造的MVA（Multi-domain Vertical Alignment）模式、三星电子（株）制造的PVA（Patterned Vertical Alignment）模式、三星电子（株）制造的EVA（Enhanced Vertical Alignment）模式、三洋电机（株）制造的SURVIVAL（Super Ranged Viewing by Vertical Alignment）模式等。

上述液晶单元的、不存在电场的状态下的 $R_{thLC}[590]$ 优选为 $-500\text{nm} \sim -200\text{nm}$ 、进一步优选为 $-400\text{nm} \sim -200\text{nm}$ 。这里，上述 $R_{thLC}[590]$ 为在23℃、波长590nm下测定的液晶

单元的厚度方向的相位差值。上述 R_{thLC} [590] 值通过液晶分子的双折射率与单元间隙而被适当设定。上述液晶单元的单元间隙（基板间隔）通常为 $1.0\mu\text{m} \sim 7.0\mu\text{m}$ 。

上述液晶单元可直接使用搭载于市售的液晶显示装置中的液晶单元。作为市售的包含VA模式的液晶单元的液晶显示装置，可以列举例如，夏普公司制造的37V型液晶电视（商品名“AQUOS LC-37AD5”）、三星公司制造的32V型宽屏液晶电视（商品名“LN32R51B”）、NANAO CORPORATION制造的液晶电视（商品名“FORIS SC26XD1”）、AU Optronics公司制造的液晶电视（商品名“T460HW01”）等。

C.偏振片

本说明书中的“偏振片”是指：可由自然光、偏振光变换为任意偏振光的元件。本发明所使用的第1和第2偏振片没有特别限制，优选为将自然光或偏振光变换为线性偏振光的偏振片。这样的偏振片优选具有如下功能：在将入射的光分为垂直的2个偏振光成分时，使其中一个偏振光成分透过的功能，且将另一偏振光成分吸收、反射和散射的功能中至少一种功能。上述第1和第2偏振片的厚度分别优选为 $5\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 。优选上述第1偏振片的吸收轴方向与上述第2偏振片的吸收轴方向基本垂直地配置第1和第2偏振片。上述第1和第2偏振片可分别相同、也可不同。

上述第1和第2偏振片优选单片透射率为38%~45%，偏光度为99%以上。另外，偏光度的理论上限为100%。通过使用将单片透射率和偏光度设为上述条件的偏振片，可得到正面方向的对比度比高的液晶显示装置。

本发明所使用的第1和第2偏振片可选择任意适当的偏振片。上述第1和第2偏振片优选含有碘和乙烯醇系聚合物。这样

的偏振片通常可通过如下得到：用碘水溶液将以乙烯醇系聚合物为主成分的高分子膜染色，进而将其拉伸而得到偏振片。上述偏振片的碘含量优选为2重量%~5重量%。通过使碘含量为上述范围，可得到光学特性优异的偏振片。

上述乙烯醇系聚合物可通过如下得到：将乙烯酯系单体聚合，将聚合得到的乙烯酯系聚合体皂化而得到乙烯醇系聚合物。上述乙烯醇系聚合物的皂化度优选为95摩尔%以上。上述皂化度可基于JIS K 6726-1994而求得。通过使用皂化度在上述范围的乙烯醇系聚合物，可得到耐久性优异的偏振片。

上述乙烯醇系聚合物的平均聚合度，根据目的可适宜选择适当的值。上述平均聚合度优选为1200~3600。另外，平均聚合度可基于JIS K 6726-1994而求得。

作为得到以上述乙烯醇系聚合物为主成分的高分子膜的方法，可采用任意适当的成形加工法。作为上述成形加工法，可列举例如，日本公开专利公报2001-315144号的[实施例1]所记载的方法。

上述以乙烯醇系聚合物为主成分的高分子膜优选含有增塑剂和/或表面活性剂。作为上述增塑剂，可列举例如乙二醇、甘油等多元醇。作为上述表面活性剂，可列举例如非离子表面活性剂。上述增塑剂和表面活性剂的含量，优选相对于100重量份乙烯醇系聚合物为超过1重量份且10重量份以下。使用上述增塑剂和表面活性剂的目的在于进一步提高偏振片的染色性、拉伸性。

上述以乙烯醇系聚合物为主成分的高分子膜还可直接使用市售的膜。作为市售的以聚乙烯醇系树脂为主成分的高分子膜，可列举例如，KURARAY CO., LTD.制造的商品名“Kuraray Vinyon Film”、TOHCELLO CO. LTD.制造的商品名“Tohcello

Vynylon Film”、日本合成化学工业(株)制造的商品名“Nichigo Vynylon Film”等。

参照图5对偏振片的制造方法的一个例子进行说明。图5是表示本发明所使用的偏振片的代表性的制造工序的概念的示意图。在该制造方法中,以乙烯醇系聚合物为主成分的高分子膜301从抽出部300被抽出,首先,浸渍于含碘的水浴310中。此时,高分子膜301,边被速度比不同的辊311和312沿膜长度方向赋予张力,边供于膨胀和染色工序。接着,将高分子膜浸渍到含硼酸和碘化钾的水溶液的浴320中,边被速度比不同的辊321和322沿膜长度方向赋予张力,边供于交联处理。交联处理后的膜通过辊331和332浸渍于含碘化钾的水溶液浴330中,供于水洗处理。水洗处理后的高分子膜在干燥装置340中干燥,用卷取部360卷取。偏振片350的拉伸倍率通常为原长的5倍~7倍。

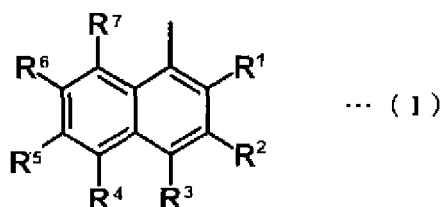
D.相位差膜(A)

参照图1~图4,本发明所使用的相位差膜(A)31被配置于液晶单元10与第1偏振片21之间。配置上述相位差膜(A)时,可根据目的来适当选择相位差膜(A)的慢轴方向与第1偏振片的吸收轴的位置关系。优选为上述相位差膜(A)的慢轴方向与上述第1偏振片的吸收轴方向基本垂直或基本平行地配置相位差膜(A)和第1偏振片。进而优选为上述相位差膜(A)的慢轴方向与上述第1偏振片的吸收轴方向基本垂直地配置相位差膜(A)和第1偏振片。

D-1.相位差膜(A)的材料

本发明所使用的相位差膜(A)包含至少具有下述通式(I)所表示的取代基(a)的热塑性聚合物。上述热塑性聚合物的含量相对于100份相位差膜(A)的全部固体成分优选为50~100份(重量比)。本说明书中“热塑性”是指:通过加热而软化从

而显示塑性，且冷却时固化的性质。此外“聚合物”是指：包含聚合度（该聚合物含多个组成单元时，各组成单元的总计的聚合度）为20以上的高聚物，还包含聚合度为2以上、不足20的低聚物（也称寡聚物）。



式(I)中、 $R^1 \sim R^7$ 分别独立地表示氢原子、卤原子、碳原子数1~4的直链或支链的烷基、碳原子数1~4的直链或支链的卤化烷基、碳原子数1~4的直链或支链的烷氧基、碳原子数1~4的直链或支链的硫代烷氧基、直链或支链的烷氧羰基、酰氧基、氨基、叠氮基、硝基、氰基、羟基或硫醇基（其中， R^1 不是氢原子）。

以下，有时将“卤原子、碳原子数1~4的直链或支链的烷基、碳原子数1~4的直链或支链的卤化烷基、碳原子数1~4的直链或支链的烷氧基、碳原子数1~4的直链或支链的硫代烷氧基、直链或支链的烷氧羰基、酰氧基、氨基、叠氮基、硝基、氰基、羟基或硫醇基”统称为“取代基(a)”。

上述式中， R^1 用于控制结合有该取代基(a)的热塑性聚合物的构象(conformation)。具体地说，可认为：与式(I)的结合臂（与主链的结合部位）接近的 R^1 部位为上述取代基(a)，因此该取代基(a)与主链产生立体障碍，上述式(I)的萘基的平面结构取向为与热塑性聚合物主链的取向方向基本垂直的方向。通过使用具有这样取向的式(I)的热塑性聚合物，可得到在波长750nm下的面内相位差值($Re[750]$)比波长550nm下的面内相位差值($Re[550]$)大（即显示反波长分散特性）

的相位差膜(A)。

因此,式(I)的 R^1 如果是立体上比氢原子大的取代基,则可以与主链产生立体障碍,因此, R^1 可从上述取代基(a)适当选择。

另一方面,由于与 R^1 部位相比,式(I)的 $R^2 \sim R^7$ 的部位是难以与主链产生立体阻碍的部位,因此 $R^2 \sim R^7$ 可以是氢原子、也可以是上述取代基(a)。优选至少 R^7 为氢原子,更优选 $R^2 \sim R^7$ 为氢原子。

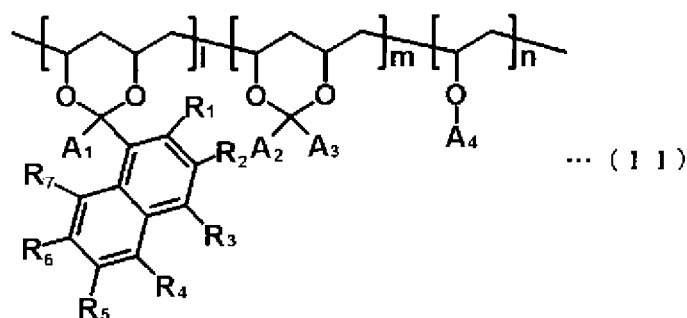
向上述聚合物中导入取代基(a)的方法可采用任意适当的方法。作为上述导入方法,可列举例如,(i)预先聚合具有可以取代上述取代基的反应性部位的聚合物、使具有上述取代基(a)的化合物与该聚合物的反应性部位反应的方法;(ii)使具有上述取代基(a)的单体与其它单体共聚的方法。

具有上述取代基(a)的化合物和单体为1-萘衍生物,可选择适于导入到聚合物的方法的物质。具有上述取代基(a)的化合物和单体为例如,1-萘醛、1-萘胺、1-萘酚、1-酞萘、及其衍生物。

上述热塑性聚合物只要为具有上述取代基(a)的物质,就可采用具有任意结构的物质。上述热塑性聚合物主链的键可列举例如,缩醛键、碳原子之间的键、碳酸酯键、酯键、酰胺键、尿烷键、醚键、硅氧烷键等。作为相位差膜(A)的形成材料而优选的键为:缩醛键、碳原子之间的键、碳酸酯键。即,上述热塑性聚合物优选为:乙烯醇缩醛系聚合物、烯烃系聚合物、或者碳酸酯系聚合物。这是因为使用该聚合物,则可得到显示反波长分散特性、且光弹性系数的绝对值小的相位差膜(A)。另外,上述烯烃系聚合物中,除了链状烯烃以外,还包含环状烯烃系聚合物。作为该环状烯烃系聚合物,可列举降冰片烯、

二环戊二烯等的开环聚合物、这些的加氢物等。

特别优选上述热塑性聚合物至少具有下述通式(II)所表示的重复单元。式(II)中、l, m, n的各基本单元的排列顺序没有特别限制, 可为交替、无规、或者嵌段的任一种。这样的热塑性聚合物对通用的溶剂(例如, 丙酮、醋酸乙酯、甲苯等)的溶解性优异, 显示对拉伸等操作性优异的玻璃化转变温度。



上述通式(II)中、 $R_1 \sim R_7$ 分别独立地表示氢原子、卤原子、碳原子数1~4的直链或支链的烷基、碳原子数1~4的直链或支链的烷氧基、碳原子数1~4的直链或支链的硫代烷氧基、碳原子数1~4的直链或支链的烷氧羰基、酰氧基、氨基、叠氮基、硝基、氰基、羟基、或硫醇基(其中, R_1 不是氢原子)。 A_1 和 A_2 分别独立地表示氢原子、碳原子数1~4的直链或支链的烷基、或者取代或非取代的苯基。 A_3 表示氢原子、碳原子数1~4的直链或支链的烷基、碳原子数5~10的取代或非取代的环烷基、取代或非取代的苯基、取代或非取代的萘基、或取代或非取代的杂环基。 A_4 表示氢原子、碳原子数1~4的直链或支链的烷基、苄基、甲硅烷基、磷酸基、酰基、苯甲酰基、或磺酰基。

至少具有上述通式(II)所表示的重复单元的热塑性聚合物(乙烯醇缩醛系聚合物)可通过例如如下方法来制造, 该方法包含: 将乙烯醇系聚合物、和选自醛化合物和/或酮化合物的至少2种化合物分散或溶解到溶剂中, 在酸催化剂的存在下使其反应的工序。上述乙烯醇系聚合物的缩合反应可使选自醛化合

物和/或酮化合物的至少2种化合物同时反应,也可使每次反应1种(逐次反应)。上述乙烯醇缩醛系聚合物的缩醛化度优选为40摩尔%~99摩尔%。该反应为与乙烯醇系聚合物的缩合反应,使用醛化合物时也称为缩醛化。另外,本说明书中的“缩醛化”包括使用酮化合物的缩酮化。

上述通式(II)中,基本单元1例如为通过乙烯醇系聚合物与1-萘醛类或1-酞萘类的缩合反应而形成的单元。作为上述1-萘醛类,可列举例如,2-甲氧基-1-萘醛、2-乙氧基-1-萘醛、2-丙氧基-1-萘醛、2-甲基-1-萘醛、2,6-二甲基-1-萘醛、2,4-二甲基-1-萘醛、2-羟基-1-萘醛等。作为上述1-酞萘类,可列举例如,2-羟基-1-乙酰萘、8'-羟基-1'-苯甲酰萘等。

上述通式(II)中,基本单元m为通过乙烯醇系聚合物与任意的醛化合物或酮化合物的缩合反应而形成的单元。作为醛化合物,可以列举例如,甲醛、乙醛、1,1-二乙氧基乙烷(缩醛)、丙醛、正丁醛、环己烷甲醛、5-降冰片烯-2-甲醛、苯甲醛、3,4-二甲氧基苯甲醛、2-硝基苯甲醛、4-氰基苯甲醛、4-羧基苯甲醛、4-苯基苯甲醛、4-氟代苯甲醛、1-萘醛、2-萘醛、6-甲氧基-2-萘醛、3-甲基-2-噻吩甲醛、2-吡啶甲醛等。

作为酮化合物,可以列举例如,丙酮、乙基甲基酮、二乙基酮、叔丁基酮、二丙酮、烯丙基乙酮、苯乙酮、对甲基苯乙酮、4'-氨基苯乙酮、4'-甲氧基苯乙酮、2'-羟基苯乙酮、3'-硝基苯乙酮、苯亚甲基苯乙酮、苯丙酮、二苯甲酮、4-硝基二苯甲酮、2-甲基二苯甲酮、对溴代二苯甲酮、环己基(苯基)甲酮、2-丁酰萘、1-乙酰萘等。

上述通式(II)中, A_4 是用于通过保护残留的羟基(也称

封端处理) 而将吸水率调整为适当的值。吸水率变小时, 可得到具有高透明性、且相位差稳定性优异的相位差膜(A)。但是, 根据本发明的相位差膜所使用的用途、目的, 该取代基可未被封端处理(即、 A_4 可以保持为氢原子)。

上述 A_4 可使用例如在得到残留羟基的聚合物后、可与羟基反应形成取代基(即、可封端处理的)的任意适当的基团(也称为保护基)。上述保护基可列举例如, 苄基、4-甲氧基苯基甲基、甲氧基甲基、三甲基甲硅烷基、三乙基甲硅烷基、叔丁基二甲基甲硅烷基、乙酰基、苯甲酰基、甲磺酰基、双-4-硝基苯基亚磷酸酯等。上述封端处理的反应条件例如可如下进行: 在4(N,N-二甲基氨基)吡啶等催化剂存在下、 $25^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ 下, 将残留羟基的聚合物与目标的取代基的氯化物搅拌1小时~20小时。通过使用上述保护基, 可得到即便高温高湿的环境下也具有高透明性、且相位差稳定性优异的相位差膜(A)。

上述通式(II)中, l、m和n的比例可根据目的而适当设定为合适的值。上述基本单元l的比例优选为2摩尔%~40摩尔%、进一步优选为2摩尔%~30摩尔%。上述基本单元m的比例优选为20摩尔%~80摩尔%、进一步优选为30摩尔%~75摩尔%。上述基本单元n的比例优选为1摩尔%~60摩尔%、进一步优选为5摩尔%~50摩尔%。其中, $l + m + n = 100$ 摩尔%。通过使用各基本单元的比例为上述范围的聚合物, 可得到显示出优异的反波长分散特性、拉伸引起的相位差的表现性优异、面内双折射率(Δn_{xy})大的相位差膜(A)。

上述热塑性聚合物的重均分子量优选为1000~1000000、进一步优选为3000~500000。通过将重均分子量设为上述范围, 可得到机械强度优异的相位差膜(A)。另外, 上述重均分子量为通过将四氢呋喃作为展开剂的GPC法(以聚苯乙烯为标准)

求得的值。

上述热塑性聚合物的玻璃化转变温度优选为 $100^{\circ}\text{C} \sim 190^{\circ}\text{C}$ 、进一步优选为 $110^{\circ}\text{C} \sim 170^{\circ}\text{C}$ 。通过将玻璃化转变温度设为上述范围,可得到耐热性和成形加工性优异的相位差膜(A)。另外,玻璃化转变温度可通过以JIS K 7121-1987为基准的DSC法求得。

上述相位差膜(A)可进一步含有任意适合的添加剂。作为上述添加剂,可列举例如,增塑剂、热稳定剂、抗光剂、润滑剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、阻燃剂、防静电剂、相容化剂、交联剂以及增稠剂等。上述添加剂的使用量相对于100重量份上述热塑性聚合物优选为超过0重量份、30重量份以下。

D-2.相位差膜(A)的各个特性

本发明所使用的相位差膜(A)在波长750nm下的面内相位差值($\text{Re}[750]$)比波长550nm下的面内相位差值($\text{Re}[550]$)大。相位差膜(A)为所谓显示反波长分散特性的膜。

上述相位差膜(A)在波长750nm下的面内相位差值($\text{Re}[750]$)与在波长550nm下的面内相位差值($\text{Re}[550]$)之差($\Delta\text{Re}_{750-550} = \text{Re}[750] - \text{Re}[550]$)优选为3nm以上,进一步优选为4nm $\sim$ 25nm。通过使用 $\Delta\text{Re}_{750-550}$ 为上述范围的相位差膜(A),可得到视场角广、且即便从 360° 任一方向观看画面,文字、图像的着色也小、色偏也小的液晶显示装置。

以往,制作 $\Delta\text{Re}_{750-550}$ 大的相位差膜是困难的。本发明的相位差膜(A),可使 $\Delta\text{Re}_{750-550}$ 变大,因此,可得到特别是红色波长范围下理想的波长分散特性。因此,使用该相位差膜(A)的液晶面板在例如显示黑图像时,可降低背光灯的光漏出到观看侧。由此,可防止液晶显示装置着色为红色。

上述相位差膜(A)的波长分散值(D_A)优选为超过1,进

一步优选为1.02~1.30, 特别优选为1.04~1.15。这里, 波长分散值(D_A)为由式 $\text{Re}[750]/\text{Re}[550]$ 算出的值。通过使用 D_A 为上述范围的相位差膜(A), 可得到具有更加优异的显示特性的液晶显示装置。

上述相位差膜(A)在波长590nm下的透射率($T[590]$)优选为85%以上, 进一步优选为90%以上。

上述相位差膜(A)在波长590nm下的面内双折射率($\Delta n_{xy}[590]$)优选为0.001以上, 进一步优选为0.0012以上。上述 $\Delta n_{xy}[590]$ 大的相位差膜, 可将具有所期望的相位差值的膜制成薄的膜。特别是上述相位差膜(A)包含至少具有上述通式(II)所表示的重复单元的热塑性聚合物时, 与其它的显示反波长分散特性的聚合物相比, 具有 $\Delta n_{xy}[590]$ 大的特征。上述 $\Delta n_{xy}[590]$ 从膜的光学均匀性的观点出发优选为0.005以下。

上述相位差膜(A)的光弹性系数的绝对值($C[590]$)(m^2/N)优选为 50×10^{-12} 以下, 进一步优选为 30×10^{-12} 以下。上述范围的光弹性系数的绝对值小的相位差膜, 难以产生例如应力导致的光学斑点。上述 $C[590]$ 从得到 $\Delta n_{xy}[590]$ 大的相位差膜(A)的观点出发优选为 5×10^{-12} 以上。

上述相位差膜(A)的折射率椭球体优选显示 $n_x > n_y = n_z$ 的关系(也称正的单轴性), 或者显示 $n_x > n_y > n_z$ 的关系(也称负的双轴性)。上述相位差膜(A)的折射率椭球体显示 $n_x > n_y = n_z$ 的关系时, 该相位差膜(A)的 $\text{Re}[590]$ 和 $\text{Rth}[590]$ 为10nm以上、且 $|\text{Rth}[590] - \text{Re}[590]|$ 不足10nm。上述相位差膜(A)的折射率椭球体显示 $n_x > n_y > n_z$ 的关系时, 该相位差膜(A)的 $\text{Re}[590]$ 和 $\text{Rth}[590]$ 为10nm以上, 且 $\text{Rth}[590] - \text{Re}[590]$ 为10nm以上。

上述相位差膜(A)的折射率椭球体显示 $n_x > n_y = n_z$ 的关

系时，上述相位差膜（A）的 $\text{Re} [590]$ 优选为 $60\text{nm} \sim 180\text{nm}$ ，进一步优选为 $70\text{nm} \sim 170\text{nm}$ 。上述相位差膜（A）的 N_z 系数优选为超过0.9、不足1.1。

上述相位差膜（A）的折射率椭球体显示 $n_x > n_y > n_z$ 的关系时，上述相位差膜（A）的 $\text{Re} [590]$ 优选为 $40\text{nm} \sim 160\text{nm}$ ，进一步优选为 $50\text{nm} \sim 150\text{nm}$ 。上述相位差膜（A）的 $\text{Rth} [590]$ 优选为 $60\text{nm} \sim 180\text{nm}$ ，进一步优选为 $70\text{nm} \sim 170\text{nm}$ 。上述相位差膜（A）的 N_z 系数优选为 $1.1 \sim 6.0$ ，进一步优选为 $1.1 \sim 4.0$ 。

上述相位差膜（A）被用于图4所示的结构时，上述相位差膜（A）的相位差值可根据保护层（A）的折射率椭球体、相位差值而适当地设定。例如，保护层（A）的折射率椭球体显示 $n_x = n_y > n_z$ 的关系（也称负的单轴性）时，上述相位差膜（A）的 $\text{Re}_A [590]$ 设定为与其与保护层（A）的 $\text{Rth}_H [590]$ 之和（ $\text{Re}_A [590] + \text{Rth}_H [590]$ ）优选为 $100\text{nm} \sim 180\text{nm}$ 。具体地说，例如，前述 $\text{Rth}_H [590]$ 为 60nm 时，上述相位差膜（A）的 $\text{Re}_A [590]$ 优选为 $40\text{nm} \sim 120\text{nm}$ 。另外，将在后面叙述保护层（A）的详细情况。

上述相位差膜（A）的厚度可根据目的适当设定为适合的。上述厚度优选为 $20\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ ，进一步优选为 $30\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ 。只要为上述厚度范围的相位差膜（A），则可得到实用上充分的机械强度和目标光学特性。

上述相位差膜（A）的吸水率优选为8%以下，进一步优选为2%~6%以下。此外，上述相位差膜（A）的透湿度优选为 400g/m^2 以下，进一步优选为 $10\text{g/m}^2 \sim 200\text{g/m}^2$ 。特别是上述相位差膜（A）含有至少具有上述通式（II）所表示的重复单元的热塑性聚合物时，与其它通用的聚合物相比，具有吸水率高、且透湿度低的特征。这样的相位差膜（A）对偏振片具有优异

的密合性、且可防止水蒸气导致的偏振片劣化。

D-3.相位差膜(A)的制造方法

在一个实施方式中,本发明所使用的相位差膜(A)如下制作:将上述热塑性聚合物或者包含上述热塑性聚合物的树脂组合物成形为片状,得到高分子膜(A),进而通过拉伸该高分子膜(A),从而使上述热塑性聚合物中的主链和侧链取向。

上述高分子膜(A)可通过任意适当的成形加工法而得到。作为上述成形加工法,可列举例如,压缩成型法、传递成型法(Transfer Molding)、注塑成型法、挤压成型法、吹塑成型法、粉末成型法、FRP成型法、溶剂浇铸法等。

作为拉伸上述高分子膜(A)的方法,可根据目的采用任意适当的拉伸方法。作为上述拉伸方法,可列举例如,纵向单轴拉伸法、横向单轴拉伸法、纵横同时双轴拉伸法、纵横逐次双轴拉伸法等。拉伸方向可为膜的长度方向(MD方向),也可为宽度方向(TD方向)。此外,可使用日本公开专利公报2003-262721号的图1所记载的拉伸法,向斜向拉伸(斜向拉伸)。

拉伸上述高分子膜(A)的条件可适当设定。拉伸温度优选相对于高分子膜(A)的玻璃化转变温度(T_g)为 $T_g + 1^{\circ}\text{C} \sim T_g + 30^{\circ}\text{C}$ 。拉伸倍率优选为超过1倍、3倍以下。从机械精度、稳定性等出发,拉伸时的进料速度优选为0.5m/分钟 $\sim$ 30m/分钟。通过选择这样的条件,可得到相位差值容易变均匀、且透明性高的相位差膜(A)。

E.相位差膜(B)

本发明的液晶面板优选在上述相位差膜(A)与上述第2偏振片之间进一步具备折射率椭球体显示 $n_x = n_y > n_z$ 的关系(也称负的单轴性)的相位差膜(B)。为光学补偿液晶单元的双折射($n_z > n_x = n_y$),上述相位差膜(B)优选配置成与液晶单元

相邻。在一个实施方式中，如图2和图4所示，相位差膜（B）被配置于液晶单元与第2偏振片之间。在另一实施方式中，如图3所示，相位差膜（B）被配置于液晶单元与相位差膜（A）之间。这样的液晶面板可得到更广的视场角。

E-1.相位差膜（B）的材料

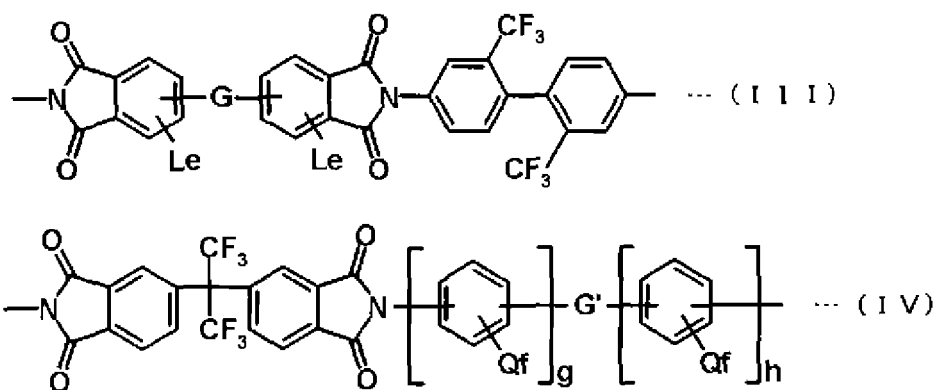
作为形成上述相位差膜（B）的材料，只要折射率椭球体显示 $n_x = n_y > n_z$ 的关系，则可采用任意适当的物质。上述相位差膜（B）优选包含选自纤维素系聚合物、酰胺酰亚胺系聚合物、酰亚胺系聚合物、酰胺系聚合物、醚醚酮系聚合物以及环烯烃系聚合物所组成的组中的至少1种聚合物。这些聚合物具有如下特征：通过溶剂浇铸法形成为片状时，在溶剂蒸发的过程中分子容易自发取向，因此，可容易得到折射率椭球体显示 $n_x = n_y > n_z$ 的关系的相位差膜。这些聚合物可通过例如美国专利5344916号记载的方法而得到。

上述相位差膜（B）可为使用液晶性组合物的膜。使用液晶性组合物时，上述相位差膜（B）包含：含平面排列取向的棒状液晶化合物的液晶性组合物的固定层或固化层；或者含柱状排列取向的盘状液晶化合物的液晶性组合物的固定层或固化层。使用液晶化合物的话，厚度方向的双折射率大，因而可得到薄型的相位差膜。

由上述含平面排列取向的棒状液晶化合物的液晶性组合物的固定层或固化层所组成的相位差膜，可通过例如日本公开专利公报2003-287623号所记载的方法得到。此外，由上述柱状排列取向的盘状液晶化合物的液晶性组合物的固定层或固化层所组成的相位差膜，可通过例如日本公开专利公报平9-117983号所记载的方法得到。

特别优选上述相位差膜（B）包含酰亚胺系聚合物。优选

上述酰亚胺系聚合物具有六氟异亚丙基和/或三氟甲基。进一步优选上述酰亚胺系聚合物至少具有下述通式 (III) 所表示的重复单元、或者下述通式 (IV) 所表示的重复单元。包含这些重复单元的酰亚胺系聚合物的透明性、对通用溶剂的溶解性优异、厚度方向的双折射率大。而且, 由于显示陡峭的正的波长分散特性, 因而可使其与后述的相位差膜 (A) 的波长分散特性的关系: ΔD 变大。



上述通式 (III) 和 (IV) 中, G 和 G' 表示分别独立地选自共价键、 CH_2 基、 $\text{C}(\text{CH}_3)_2$ 基、 $\text{C}(\text{CF}_3)_2$ 基、 $\text{C}(\text{CX}_3)_2$ 基 (这里 X 为卤素。)、CO 基、O 原子、S 原子、 SO_2 基、 $\text{Si}(\text{CH}_2\text{CH}_3)_2$ 基以及 $\text{N}(\text{CH}_3)$ 基所组成的组中的基团, 可分别相同, 也可不同。

上述通式 (III) 中, L 为取代基, e 表示其取代数量。L 为例如, 卤素、碳原子数 1~3 的烷基、碳原子数 1~3 的卤化烷基、苯基或取代苯基, 当为多个时, 可分别相同或者不同。e 为 0~3 的整数。

上述通式 (IV) 中, Q 为取代基, f 表示其取代数量。Q 为选自例如, 氢、卤素、烷基、取代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、芳基、取代芳基、烷基酯基、以及取代烷基酯基所组成的组中的原子或基团, 当 Q 为多个时, 可分别相同或不同。f 为 0~4 的整数, g 和 h 分别为 1~3 的整数。

上述酰亚胺系聚合物可通过例如四羧酸二酐与二胺的反应而得到。上述通式(III)的重复单元例如可通过如下得到:作为二胺使用2,2'-双(三氟甲基)-4,4'-二胺基联苯,使其与至少具有2个芳香环的四羧酸二酐反应而得到。上述通式(IV)的重复单元例如可通过如下得到:作为四羧酸二酐使用2,2-双(3,4-二羧基苯基)六氟丙酸二酐,使其与至少具有2个芳香环的二胺反应而得到。上述反应可为例如,分2阶段进行的化学酰亚胺化,也可为以1阶段进行的热酰亚胺化。

上述四羧酸二酐可选择任意适当的物质。作为上述四羧酸二酐,可列举例如,2,2-双(3,4-二羧基苯基)六氟丙酸二酐、3,3',4,4'-二苯甲酮四羧酸二酐、2,3,3',4-二苯甲酮四羧酸二酐、2,2',3,3'-二苯甲酮四羧酸二酐、2,2'-二溴-4,4',5,5'-联苯四羧酸二酐、2,2'-双(三氟甲基)-4,4',5,5'-联苯四羧酸二酐、3,3',4,4'-联苯四羧酸二酐、4,4'-双(3,4-二羧基苯基)醚二酐、4,4'-氧双邻苯二甲酸酐、4,4'-双(3,4-二羧基苯基)磺酸二酐、双(2,3-二羧基苯基)甲酸二酐、双(3,4-二羧基苯基)二乙基硅烷酸二酐等。

上述二胺可选择任意适当的物质。作为上述二胺,可列举例如,2,2'-双(三氟甲基)-4,4'-二氨基联苯、4,4'-二氨基联苯、4,4'-二氨基苯基甲烷、4,4'-(9-亚苄基)-二苯胺、3,3'-二氯-4,4'-二氨基二苯基甲烷、2,2'-二氯-4,4'-二氨基联苯、4,4'-二氨基二苯基醚、3,4'-二氨基二苯基醚、4,4'-二氨基二苯基砜、4,4'-二氨基二苯基硫醚等。

上述酰亚胺系聚合物,以二甲基甲酰胺溶液(加入10mM溴化锂和10mM磷酸,定容,制成1L二甲基甲酰胺溶液)为展开剂的聚环氧乙烷标准的重均分子量(M_w)优选为20000~180000。该聚合物的酰亚胺化率优选为95%以上。上述酰亚胺

化率可通过源自聚酰亚胺前体即聚酰胺酸的质子峰与源自聚酰亚胺的质子峰的积分强度比求得。

E-2.相位差膜(B)的各特性

上述相位差膜(B)的折射率椭球体显示 $n_x = n_y > n_z$ 的关系。此时,上述相位差膜(B)的 $Re[590]$ 不足10nm,进一步优选为不足5nm。上述相位差膜(B)的 $Rth[590]$ 为10nm以上,优选为100nm~350nm,进一步优选为120nm~310nm。

上述相位差膜(B)在图4所示的结构中使用,上述相位差膜(B)的相位差值可以考虑保护层(B)的光学特性而适当、合适地设定。例如,保护层(B)的折射率椭球体显示 $n_x = n_y > n_z$ 的关系时,上述相位差膜(B)的 $Rth_B[590]$ 与保护层(B)的 $Rth_H[590]$ 之和($Rth_B[590] + Rth_H[590]$)优选设定为100nm~350nm。具体地说,例如,前述 $Rth_H[590]$ 为60nm时,上述相位差膜(B)的 $Rth_B[590]$ 优选为40nm~290nm。另外,保护层(B)的详细内容将在后面叙述。

上述相位差膜(B)在波长590nm下的透射率($T[590]$)优选为85%以上,进一步优选为90%以上。

上述相位差膜(B)在波长590nm下厚度方向的双折射率($\Delta n_{xz}[590]$)优选为0.005以上,进一步优选为0.01以上,特别优选为0.03以上。上述 $\Delta n_{xz}[590]$ 大的相位差膜可制成具有所期望的相位差值的较薄的膜。从膜的光学均匀性的观点出发,上述 $\Delta n_{xz}[590]$ 优选为0.08以下,进一步优选为0.06以下。

优选上述相位差膜(B)在波长750nm下的40度倾斜的相位差值($R40[750]$)比在波长550nm下的40度倾斜的相位差值($R40[550]$)小。相位差膜(B)为所谓显示正的波长分散特性的膜。

上述相位差膜(B)在波长550nm下40度倾斜的相位差值

($R40[550]$)与在波长750nm下40度倾斜的相位差值($R40[750]$)之差($\Delta R40_{550-750} = R40[550] - R40[750]$)优选为5nm以上,进一步优选为5nm~20nm。通过使用 $\Delta R40_{550-750}$ 为上述范围的相位差膜(B),可得到视场角广、且即便从360°任一方向观看画面,文字、图像的着色小、色偏小的液晶显示装置。

上述相位差膜(B)的 D_B 优选为不足1.0,进一步优选为0.85~0.98,特别优选为0.90~0.96。这里,波长分散值(D_B)为由式 $R40[750]/R40[550]$ 算出的值。通过使用 D_B 为上述范围的相位差膜(B),可得到具有更加优异的显示特性的液晶显示装置。

上述相位差膜(A)的波长分散值(D_A)与上述相位差膜(B)的波长分散值(D_B)之差($\Delta D = D_A - D_B$)优选为0.05以上,进一步优选为0.07~0.17,特别优选为0.09~0.15。通过使用 ΔD 为上述范围的相位差膜,液晶面板的光学补偿最合适地进行,结果可得到具有更加优异的显示特性的液晶显示装置。

上述相位差膜(B)的厚度可根据目的而适当设定为合适的值。上述厚度优选为0.5 μm ~100 μm 。上述相位差膜(B)使用酰亚胺系聚合物时,该相位差膜(B)的厚度优选为0.5 μm ~10 μm ,进一步优选为0.5 μm ~6 μm 。只要为上述范围,则可得到薄型、且具有目标光学特性的相位差膜(B)。

E-3.相位差膜(B)的制造方法

本发明所使用的相位差膜(B)的制法除了如上所述的利用聚合物分子自发的分子取向的方法、使用液晶性组合物的方法以外,可选择任意的成形加工法、拉伸方法。成形加工法、拉伸方法可列举例如上述D-3项中记载的方法。

F.保护层(A)和(B)

本发明所使用的保护层(A)和(B)用于减少相邻的偏振片的收缩或膨胀,进而提高机械强度。上述保护层(A)和(B)可以分别为相同的层,也可为不同的层。上述保护层(A)和(B)的厚度优选为 $20\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ 。

上述保护层(A)和(B)的折射率椭球体优选显示 $n_x = n_y > n_z$ 的关系,或者显示 $n_x = n_y = n_z$ 的关系(光学上也称为各向同性)。上述保护层的折射率椭球体显示 $n_x = n_y > n_z$ 的关系时,该保护层的 $\text{Re}[590]$ 为不足 10nm 、 $\text{Rth}[590]$ 为 $10\text{nm} \sim 80\text{nm}$ 。上述保护层的折射率椭球体显示 $n_x = n_y = n_z$ 的关系时,上述保护层的 $\text{Re}[590]$ 和 $\text{Rth}[590]$ 均为不足 10nm 。

作为形成上述保护层(A)和(B)的材料,可采用任意合适的物质。优选上述保护层包括包含选自纤维素系聚合物、环烯烃系聚合物、丙烯酸系聚合物所组成的组中的至少1种聚合物的高分子膜。作为上述包含纤维素系聚合物的高分子膜可通过例如日本公开专利公报平7-112446号的实施例1所记载的方法而得到。上述包含环烯烃系聚合物的高分子膜可通过例如日本公开专利公报2001-350017号所记载的方法而得到。上述包含丙烯酸系聚合物的高分子膜可通过例如日本公开专利公报2004-198952号的实施例1所记载的方法而得到。

G.液晶显示装置

本发明的液晶显示装置包括上述液晶面板。图6为本发明的优选实施方式的液晶显示装置的简要截面图。另外,请注意:为了容易观察,图6的各组成部件的长、宽和厚度比例与实际不同。该液晶显示装置200至少具备液晶面板100、配置于液晶面板100的一侧的背光灯单元80。另外,图示例子中显示了,背光灯单元采用正下方方式的情况,但其也可以为例如侧灯(side light)方式。

采用正下方方式时，上述背光灯单元80优选至少具备光源81、反射薄膜82、扩散板83、棱镜片（Prism sheet）84、亮度提高膜85。采用侧灯方式时，优选背光灯单元在上述结构的基础上至少进一步具备导光板和反光镜。另外，只要能得到本发明的效果，根据液晶显示装置的照明方式、液晶单元的驱动模式等、用途，图6例示的光学部件的一部分可省略、或者可被其它光学部件代替。

上述液晶显示装置可以为从液晶面板的背面照射光来观看画面的透射型，也可以为从液晶面板的观看侧照射光来观看画面的反射型。或者，上述液晶显示装置也可以为兼具透射型和反射型两者的性质的半透射型。

本发明的液晶显示装置具有例如视场角广的优点。上述液晶显示装置的视场角（对比度比为10以上的极角值的范围）优选在上下方向为 160° 以上，且在左右方向为 160° 以上。上述液晶显示装置的极角 60° 、方位角 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 的对比度比的平均值优选为50以上，进一步优选为80~200。进而，上述液晶显示装置的极角 60° 、方位角 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 的对比度比的最小值优选为20以上，进一步优选为30~150。

本发明的液晶显示装置具有如下特征：例如从斜向观看显示黑图像的画面时，即便从 360° 任一方向观看画面，红色的着色也小。上述液晶显示装置的极角 60° 、方位角 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 的 a^* 的平均值优选为6以下，进一步优选为2以下。上述液晶显示装置的极角 60° 、方位角 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 的 a^* 的最大值优选为11以下，进一步优选为7以下。另外，上述 a^* 为CIE1976L $^*a^*b^*$ 色空间的色座标。上述 a^* 表示画面的红色的大小，画面中没有着色的理想的状态为 $a^* = 0$ 。

本发明的液晶显示装置具有例如从斜向观看显示黑图像的

画面时,即便从360°任一方向观看画面,色偏也小的特征。上述液晶显示装置的极角60°、方位角0°~360°的 $\Delta a^*b^* [= \{ (a^*)^2 + (b^*)^2 \}^{1/2}]$ 的最大值与最小值之差优选为9以下,进一步优选为5以下。上述液晶显示装置的极角60°、方位角0°~360°的 Δa^*b^* 的最大值优选为11以下,进一步优选为7以下。另外,上述 a^* 和 b^* 为以CIE1976L $^*a^*b^*$ 色空间定义的色座标 a^* 和 b^* 。 Δa^*b^* 表示画面的着色的大小,画面中没有着色的理想的状态为 $\Delta a^*b^* = 0$ 。

H.用途

本发明的液晶显示装置可用于任意合适的用途。该用途为例如,计算机显示器、笔记本电脑、复印机等OA机器;移动电话、手表、数码相机、移动信息终端(PDA)、掌上型游戏机等便携式机器;摄像机、电视机、微波炉等家用电器;后方监视器,汽车导航系统用监视器、汽车音响等车载用机器;商业店铺用信息用监视器等展示机器、监视用监视器等警备机器、看护用监视器、医疗用监视器等看护医疗机器等。

本发明的液晶显示装置优选的用途为电视机。上述电视机的画面尺寸优选为wide17型(373mm×224mm)以上,进一步优选为wide23型(499mm×300mm)以上,特别优选为wide32型(687mm×412mm)以上。

实施例

使用以下的实施例和比较例进一步说明本发明。另外本发明并不只限于这些实施例。另外,实施例中使用的各分析方法如下所述。

(1) 偏振片的单片透射率的测定:

使用分光光度计[村上色彩技术研究所(株)制造、产品名“DOT-3”],测定通过JIS Z 8701-1982的2度视场(C光源)

进行了视感度校正的Y值。

(2) 偏振片的偏光度的测定:

使用分光光度计[村上色彩技术研究所(株)制造、产品名“DOT-3”],测定偏振片的平行透射率(H_0)和垂直透射率(H_{90}),通过式:偏光度(%) = $\{(H_0 - H_{90}) / (H_0 + H_{90})\}^{1/2} \times 100$ 来求得。上述平行透射率(H_0)是将同种类的2个偏振片按照相互的吸收轴平行的方式重合而制作的平行型叠层偏振片的透射率的值。此外,上述垂直透射率(H_{90})是将同种类的2个偏振片按照相互的吸收轴垂直的方式重合而制作的垂直型叠层偏振片的透射率的值。另外,这些透射率为通过JIS Z 8701-1982的2度视场(C光源)进行了视感度校正的Y值。

(3) 相位差值($Re[\lambda]$ 、 $Rth[\lambda]$)、Nz系数、T[590]的测定方法:

使用王子计测机器(株)制造的商品名“KOBRA21-ADH”、在23℃测定。另外,平均折射率使用由阿贝折射仪[ATAGO CO., LTD制、产品名“DR-M4”]测定的值。

(4) 厚度的测定方法:

厚度不足10 μ m时,使用薄膜用分光光度计[大塚电子(株)制造、产品名“Multi Channel Photo Detector MCPD-2000”]进行测定。厚度为10 μ m以上时,使用Anritsu Corp.制造的数字测微仪(digital micrometer)“KC-351C型”进行测定。

(5) 聚酰亚胺的分子量的测定方法:

通过凝胶色谱(GPC)法,以聚环氧乙烷为标准样品而算出。装置、用具和测定条件如下所述。

- 样品: 将试样溶解于洗脱剂中,制备0.1重量%的溶液。
- 前处理: 静置8小时,然后用0.45 μ m的膜过滤器过滤。
- 分析装置: TOSOH CORPORATION制造的“HLC-

8020GPC”

· 柱：TOSOH CORPORATION制造的GMH_{XL} + GMH_{XL} + G2500H_{XL}

· 柱尺寸：各自为7.8mm ϕ × 30cm（计90cm）

· 洗脱剂：二甲基甲酰胺（加入10mM溴化锂和10mM磷酸定容，制成1L二甲基甲酰胺溶液）

· 流速：0.8ml/min.

· 检测器：RI（示差折射计）

· 柱温：40℃

· 注入量：100 μ l

（6）光弹性系数的绝对值（C [590]）的测定方法：

使用光谱椭圆仪[日本分光(株)制造、产品名“M-220”]，夹持样品（尺寸2cm × 10cm）的两端，边施加应力（5 ~ 15N），边测定样品中央的相位差值（23℃/波长590nm），通过应力与相位差值的函数的斜率，算出光弹性系数的绝对值。

（7）吸水率的测定方法：

基于JIS K 7209 - 1984“塑料的吸水率和沸腾吸水率试验方法”的A法进行测定，通过试验片的状态调整后的质量（ M_1 ）与吸水前后的质量增加量（ $M_2 - M_1$ ）的比 [$\{(M_2 - M_1) / M_1\} \times 100$] 求得。 M_2 为试验片吸水后的质量。试验片使用尺寸5cm × 5cm的片。

（8）透湿度的测定方法：

基于JIS Z 0208 - 1976“防湿包装材料的透湿度试验方法”进行测定。样品使用厚度为3mm以下的70 ~ 80mm ϕ 的圆形膜片。透湿试验使用条件为温度 $40 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $90 \pm 2\%$ 的恒温恒湿装置。

（9）玻璃化转变温度（ T_g ）的测定方法：

使用示差扫描量热计 [SEIKO CORPORATION制造、产品名“DSC - 6200”], 通过基于JIS K 7121 (1987) (塑料的转变温度的测定方法) 的方法来求得Tg。具体地说, 将3mg的样品在氮气气氛下 (气体流量: 80ml/分) 升温 (加热速度: 10℃/分), 测定2次, 采用第2次的结果。量热计使用标准物质 (铟) 进行温度校正。

(10) 对比度比的测定方法:

在23℃的暗室中点亮背光灯, 经过30分钟后, 使用ELDIM公司制造的产品名“EZ Contrast160D”, 测定显示白图像和黑图像时的XYZ显示系统的Y值。由白图像中的Y值 (YW) 和黑图像中的Y值 (YB) 算出斜向的对比度比“YW/YB”。另外, 液晶面板的长边设为方位角0°, 法线方向设为极角0°。

(11) 液晶显示装置的着色 (a*) 和色偏量 (Δa*b*) 的测定方法:

在23℃的暗室中点亮灯, 经过30分钟后, 使用ELDIM公司制造的产品名“EZ Contrast160D”, 测定显示黑图像的画面的极角60°、方位角0°~360°的以CIE1976L*a*b*色空间定义的色座标a*和b*。斜向的色偏量 (Δa*b*) 由式 $\{(a^*)^2 + (b^*)^2\}^{1/2}$ 算出。

偏振片的准备

参考例1

将市售的偏振板 [日东电工 (株) 制造、商品名“NPF SIG1423DU”] 作为偏振板A, 直接使用。该偏振板A包括偏振片、和配置于该偏振片的两侧的保护层。上述偏振片的单片透射率为43%、偏光度为99%。上述偏振板A的两个保护层均为折射率椭球体显示 $n_x = n_y = n_z$ 的关系、 $Re [590] = 0.5nm$ 、 $Rth [590]$ 为1nm。

参考例2

将市售的偏振板〔日东电工（株）制造、商品名“NPF SEG1423DU”〕作为偏振板B，直接使用。该偏振板B包括偏振片、和配置于该偏振片的两侧的保护层。上述偏振片的单片透射率为43%，偏光度为99%。上述偏振板B的两个保护层均为折射率椭球体显示 $n_x = n_y > n_z$ 的关系、 $R_e[590] = 0.5\text{nm}$ 、 $R_{th}[590]$ 为60nm。

液晶单元的准备

参考例3

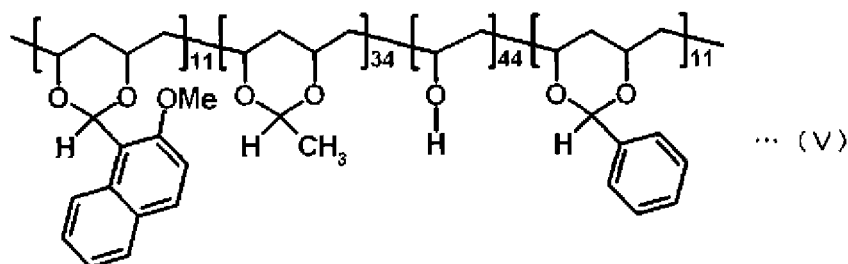
从市售的含VA模式的液晶单元的液晶显示装置〔索尼制造的40寸液晶电视，商品名“BRAVIA KDL-40X1000”〕中取出液晶面板。将配置于该液晶单元的上下偏振板等光学膜全部拆掉。洗涤所得的液晶单元的玻璃板的内面和外面，得到液晶单元A。

聚乙烯醇缩醛系聚合物的合成

参考例4

将8.8g的乙烯醇系聚合物〔日本合成化学（株）制造、商品名“NH-18”（聚合度1800、皂化度99.0%）〕在105℃的空气循环式干燥炉中干燥2小时，然后溶解于167.2g二甲亚砜中。向其中加入11.8g 2-甲氧基-1-萘醛、10.6g苯甲醛、以及0.80g对甲苯磺酸一水和物，在40℃下搅拌1小时。再向反应溶液中加入23.64g 1,1-二乙氧基乙烷（缩醛），在40℃下搅拌1小时。然后，加入2.13g的三乙胺使反应结束。所得粗产物用1L甲醇进行再沉淀。将过滤后的聚合体溶解到四氢呋喃中，再次用甲醇进行再沉淀。将其过滤、干燥，得到11.5g的白色聚合物。用 $^1\text{H-NMR}$ 测定的结果，该聚合物为具有下述结构式（V）所表示的重复单元的乙烯醇缩醛系聚合物。此外，该乙烯醇缩醛系聚合

物的玻璃化转变温度为131℃。

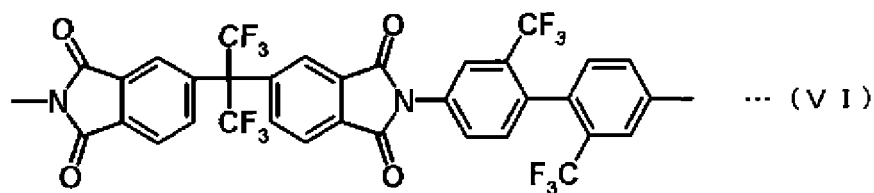


酰亚胺系聚合物的合成

参考例5

在安装有机械式搅拌装置、迪安-斯脱克（dean-stark）装置、氮气导入管、温度计以及冷凝管的反应容器（500mL）内加入17.77g（40mmol）2,2'-双（3,4-二羧基苯基）六氟丙酸二酐〔Clariant corporation（in Japan）制造〕以及12.81g（40mmol）2,2-双（三氟甲基）-4,4'-二氨基联苯〔和歌山精化工业（株）制造〕。接着，加入将2.58g（20mmol）异喹啉溶解到275.21g间甲酚中得到的溶液，在23℃下搅拌（600rpm）1小时，得到均匀的溶液。接着，在油浴中将反应容器加热至反应容器内的温度为 $180 \pm 3^\circ\text{C}$ ，保持温度下搅拌5小时，得到黄色溶液。进一步搅拌3小时，然后停止加热和搅拌，自然冷却至室温，聚合物析出为凝胶状。

在上述反应容器内的黄色溶液中加入丙酮使上述凝胶完全溶解，制作稀释溶液（7重量%）。边不断搅拌、边将该稀释溶液一点一点加入到2L异丙醇中，析出白色粉末。滤出该粉末，投入到1.5L异丙醇中洗涤。再重复进行一次同样的操作并洗涤后，再次滤出前述粉末。将其在60℃的空气循环式恒温炉中干燥48小时，然后在150℃下干燥7小时，得到下述结构式（VI）的聚酰亚胺粉末（收率85%）。上述聚酰亚胺的重均分子量（Mw）为124000，酰亚胺化率为99.9%。



相位差膜 (A) 的制作

参考例6

将参考例4中制作的乙烯醇缩醛系聚合物(25重量份)溶解到甲乙酮(100重量份)中,调制20重量%的溶液。用逗点涂布机将该溶液在厚75 μm 的聚对苯二甲酸乙二醇酯膜[TORAY INDUSTRIES, INC.制造、商品名“LumirrorS27-E”]表面均匀地流延成片状,在多室型的空气循环式干燥炉中(误差 $\pm 1^\circ\text{C}$), 80°C 下20分钟、 120°C 下20分钟、 150°C 下60分钟,从低温缓慢升温,使溶剂蒸发。剥离上述聚对苯二甲酸乙二醇酯膜,制作厚度为120 μm 的高分子膜(A-1)。该高分子膜(A-1)的透射率为90%、残留挥发成分量为5%。使用干热式双轴拉伸装置,用固定端横向单轴拉伸法将上述高分子膜(A-1)在 $135^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ 下拉伸至1.7倍。这样操作得到的相位差膜(A-1)示于表1。

表1

相位差膜	A-1	A-2
折射率椭球体	$n_x > n_y = n_z$	$n_x > n_y > n_z$
厚度 (μm)	58	62
光弹性系数的绝对值 $\times 10^{-12} (\text{N}/\text{m}^2)$	24	24
吸水率 (%)	5	5
透湿度 (g/cm^2)	113	113
T[590] (%)	92	92
Re[450] (nm)	112	70
Re[550] (nm)	118	74
Re[590] (nm)	120	75
Re[750] (nm)	125	78
Δn_{xy} [590]	0.0021	0.0012
Rth[590] (nm)	129	86
Nz 系数	1.08	1.15
Re[750] - Re[550] (nm)	13	8
$D_A (\text{Re}[750]/\text{Re}[550])$	1.056	1.504

参考例7

使用干热式双轴拉伸装置，用固定端横向单轴拉伸法将与参考例6同样的方法制成的高分子膜（A-1）在 $140^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ 下拉伸至1.7倍。这样操作得到的相位差膜（A-2）示于表1。

相位差膜（B）的制作参考例8

将参考例5中制作的聚酰亚胺粉末溶解到甲基异丁基酮中，调制15重量%的聚酰亚胺溶液。用逗点涂布机将该溶液在厚 $75\mu\text{m}$ 的聚对苯二甲酸乙二醇酯膜 [TORAY INDUSTRIES, INC.

制造、商品名“LumirrorS27-E”]表面均匀地流延成片状,在多室型空气循环式干燥炉中(误差 $\pm 1^{\circ}\text{C}$), 80°C 下2分钟、 135°C 下5分钟、 150°C 下10分钟,从低温缓慢升温,使溶剂蒸发。剥离上述对苯二甲酸乙二醇酯膜,制作厚度为 $3\mu\text{m}$ 的聚酰亚胺层(相位差膜(B))。上述相位差膜(B),折射率椭球体显示 $n_x = n_y > n_z$ 的关系, $T[590] = 91\%$ 、 $\text{Re}[590] = 1\text{nm}$ 、 $\text{Rth}[590] = 120\text{nm}$ 、 $D_B(R40[750]/R40[550]) = 0.936$ 。

液晶面板和液晶显示装置的制作

实施例1

在参考例3中准备的液晶单元A的观看侧的表面,通过丙烯酸系粘合剂层($20\mu\text{m}$)粘贴参考例6中得到的相位差膜(A-1),使得上述相位差膜(A-1)的慢轴方向与上述液晶单元A的长边方向基本垂直。接着,在上述相位差膜(A-1)的观看侧的表面,通过丙烯酸系粘合剂层($20\mu\text{m}$)粘贴参考例1中得到的偏振板A,使得上述偏振板A的吸收轴方向与上述液晶单元A的长边方向基本平行。此时,上述偏振板A的吸收轴方向与上述相位差膜(A-1)的慢轴方向基本垂直。

接着,在上述液晶单元A的背光灯侧的表面,通过丙烯酸系粘合剂层($20\mu\text{m}$)粘贴参考例7中得到的相位差膜(B)。接着,在上述相位差膜(B)的背光灯侧的表面,通过丙烯酸系粘合剂层($20\mu\text{m}$)粘贴参考例2中得到的偏振板B,使得上述偏振板B的吸收轴方向与上述液晶单元A的长边方向基本垂直。此时,上述偏振板A的吸收轴方向与上述偏振板B的吸收轴方向基本垂直。图7显示用于实施例1的液晶面板中的相位差膜(A-1)和相位差膜(B)的波长分散特性。图7中的纵轴,对于相位差膜(A-1)的图为 $\text{Re}/\text{Re}[550]$,对于相位差膜(B)的图为 $\text{R40}/\text{R40}[550]$ 。上述液晶面板A的 $\Delta D(D_A - D_B) = 0.12$ 。

将该液晶面板A与原来的液晶显示装置的背光灯单元结合，制作液晶显示装置A。图8为实施例1的液晶显示装置的对比度等高线图。如图8所示，该液晶显示装置A在全方位观测不到对比度10以下的特性区域。因此，上述液晶显示装置A的上下方向和左右方向的视场角均为 160° 以上。

上述液晶显示装置A为：

极角 60° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的对比度比的平均值 = 81.5；

极角 60° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的对比度比的最小值 = 24.9；

极角 60° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的 a^* 的平均值 = 1.00；

极角 60° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的 a^* 的最大值 = 5.60；

极角 60° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的 Δa^*b^* 的最大值与最小值之差 = 3.77；

极角 60° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的 Δa^*b^* 的最大值 = 8.59。

实施例2

使用相位差膜(A-2)代替相位差膜(A-1)，使用偏振板B代替偏振板A，除此以外，用与实施例1同样的方法制作液晶面板B和液晶显示装置B。上述液晶面板B为 $\Delta D(D_A - D_B) = 0.116$ 。该液晶显示装置B在全方位也观测不到对比度10以下的特性区域。因此，上述液晶显示装置B的上下方向和左右方向的视场角均为 160° 以上。

上述液晶显示装置B为：

极角 60° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的对比度比的平均值 = 79.9；

极角 60° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的对比度比的最小值 = 34.1；

极角 60° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的 a^* 的平均值 = 5.38；

极角 60° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的 a^* 的最大值 = 10.51；

极角 60° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的 Δa^*b^* 的最大值与最小值之差 = 7.03；

极角 60° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的 Δa^*b^* 的最大值 = 10.59。

比较参考例1

将市售的含VA模式的液晶单元的液晶显示装置〔索尼制造、40寸液晶电视 商品名“BRAVIA KDL-40X1000”〕作为液晶显示装置X直接使用。

上述液晶显示装置X为：

极角 60° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的 a^* 的平均值 = 6.67；

极角 60° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的 a^* 的最大值 = 11.84；

极角 60° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的 Δa^*b^* 的最大值与最小值之差 = 9.31；

极角 60° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的 Δa^*b^* 的最大值 = 11.85。

评价

图9为实施例1和比较参考例1的液晶显示装置显示黑图像时画面的极角 60° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的着色 (a^*) 的变化。图10为实施例1和比较参考例1的液晶显示装置显示黑图像时画面的极角 60° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的色偏量 (Δa^*b^*) 的变化。从图9和图10可知，实施例1的液晶显示装置与比较参考例1的液晶显示装置相比， a^* 和 Δa^*b^* 的依赖于方位角的变化量非常小，即便从 360° 任一方位观看画面，着色和色偏也非常小。

工业上的可利用性

如以上那样，本发明的液晶面板由于显示了优异的显示特性，因而可适合用于液晶电视、移动电话等。

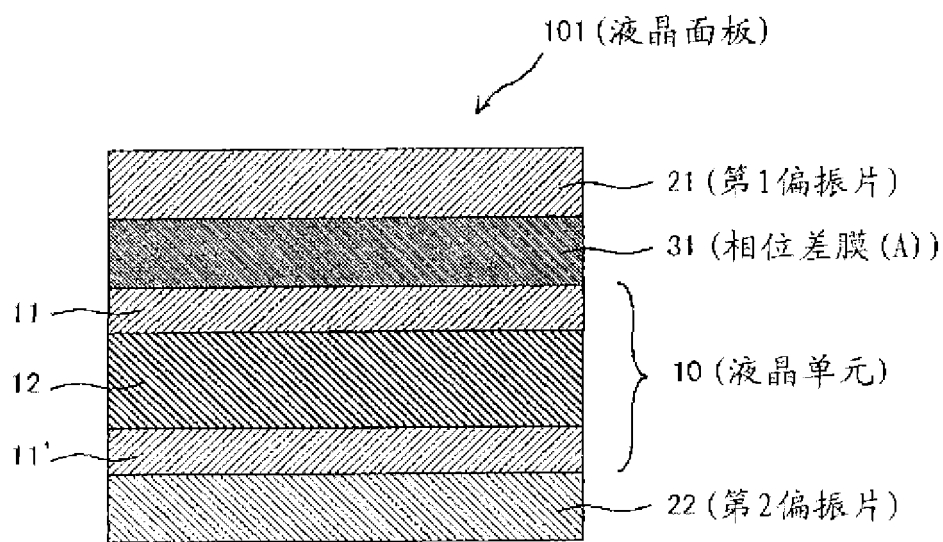


图 1

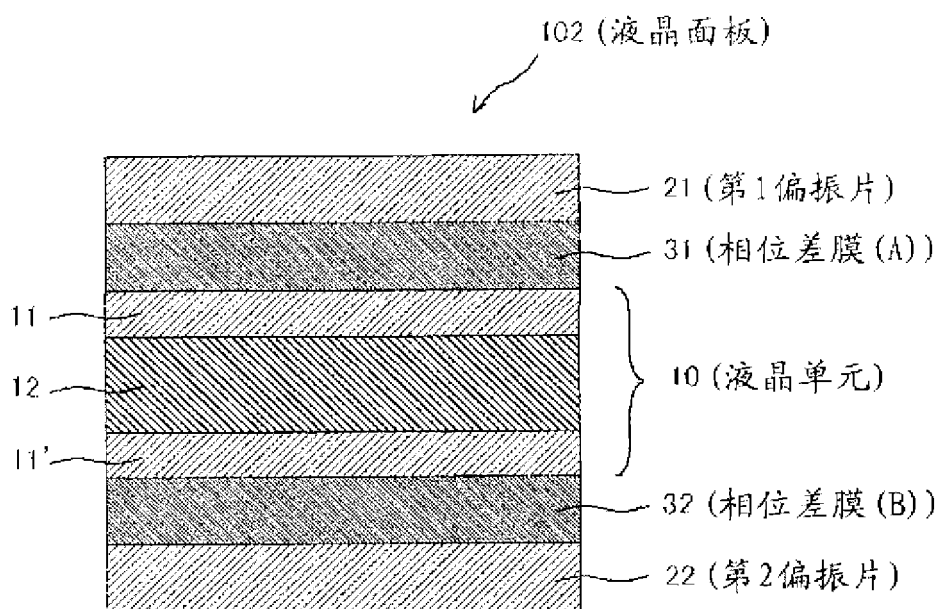


图 2

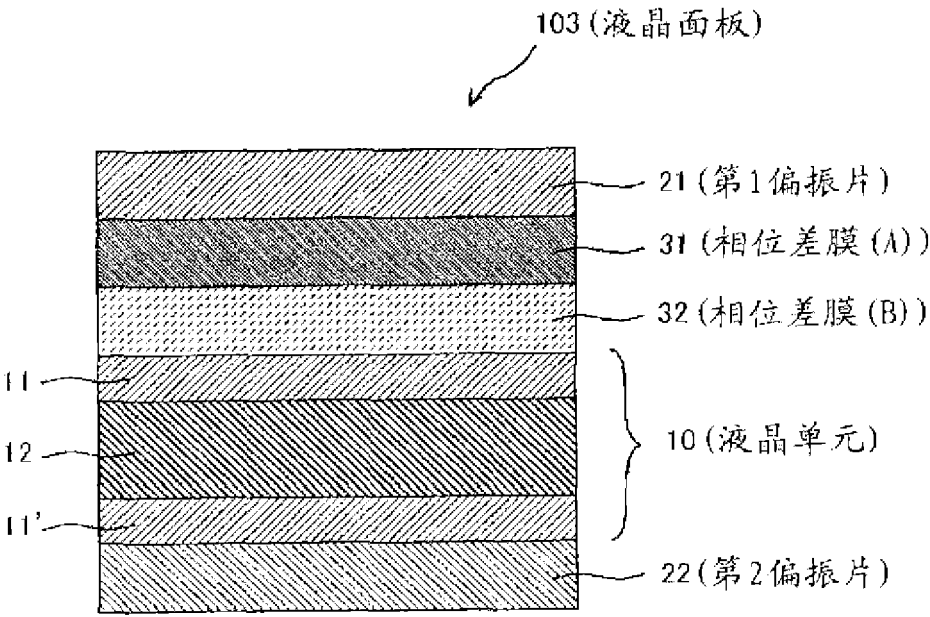


图 3

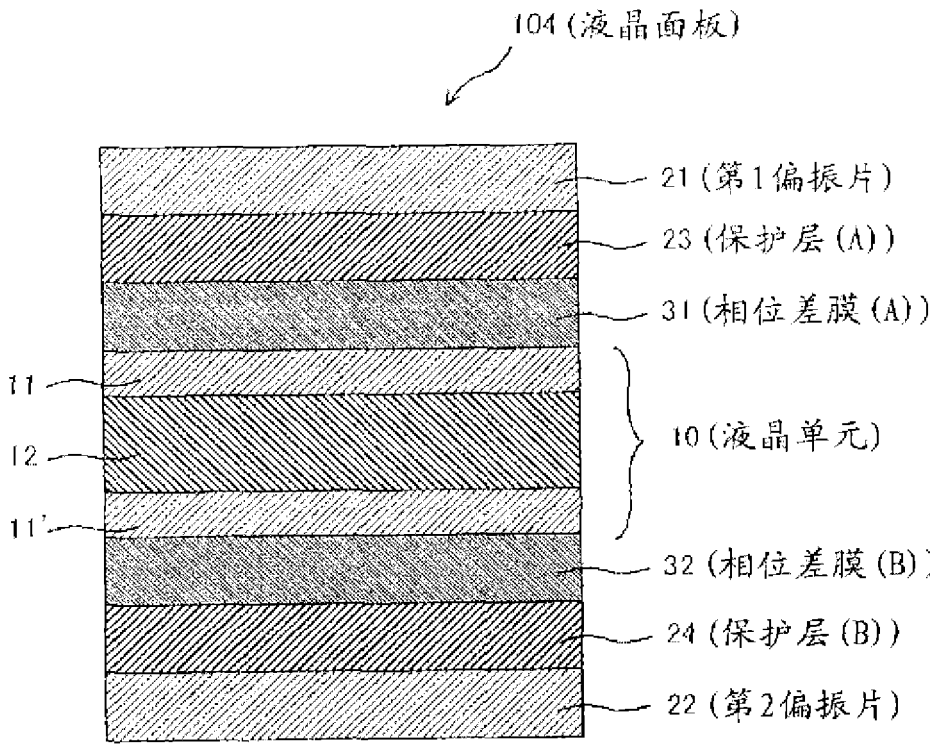


图 4

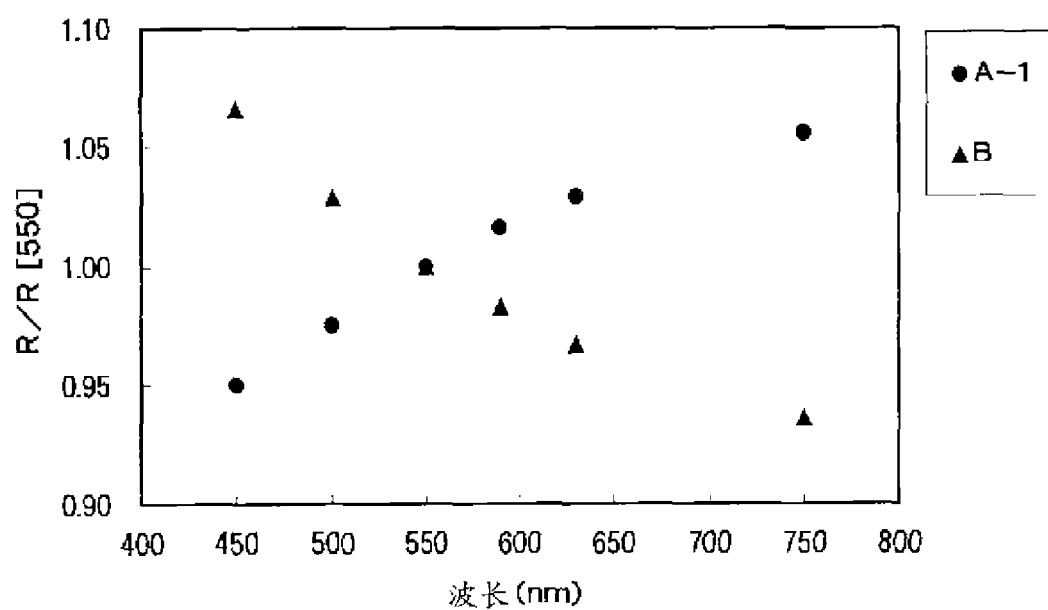


图 7

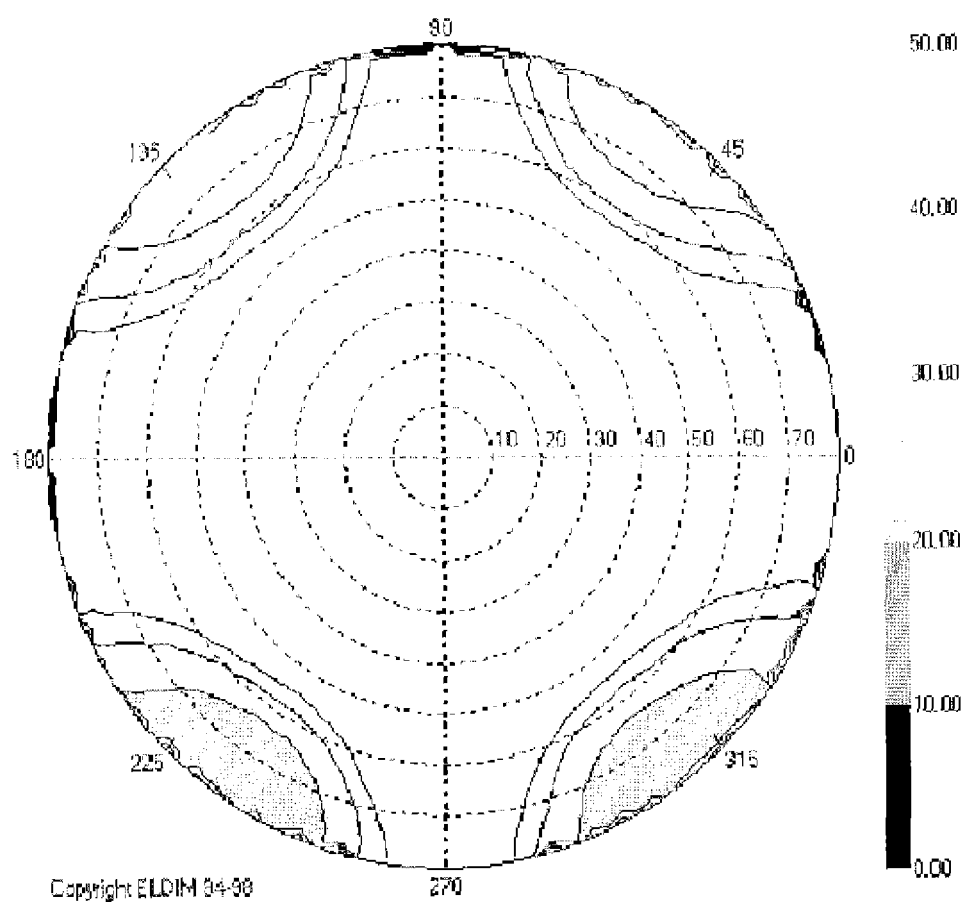


图 8

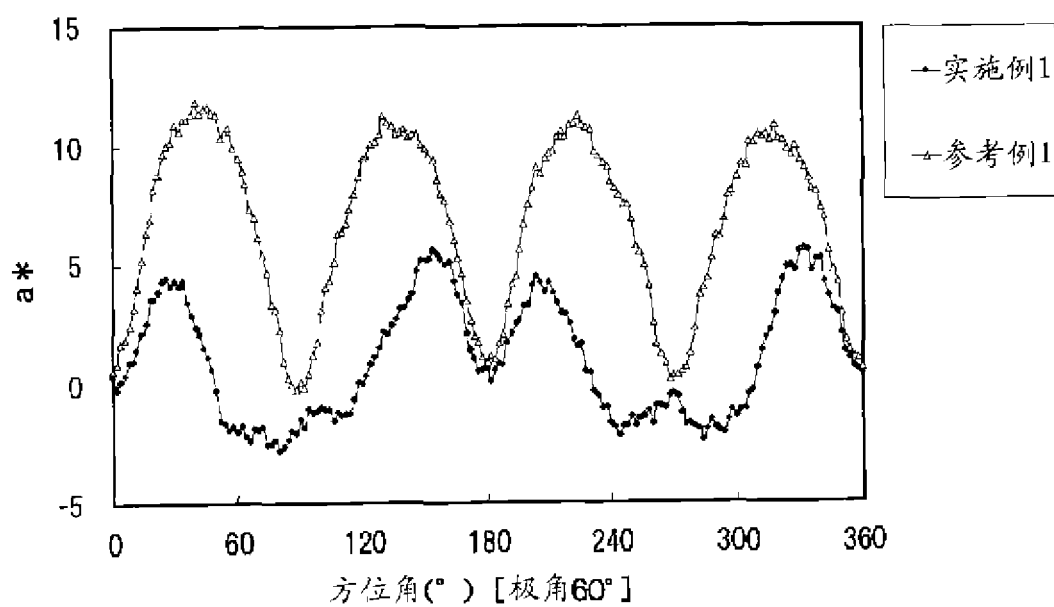


图 9

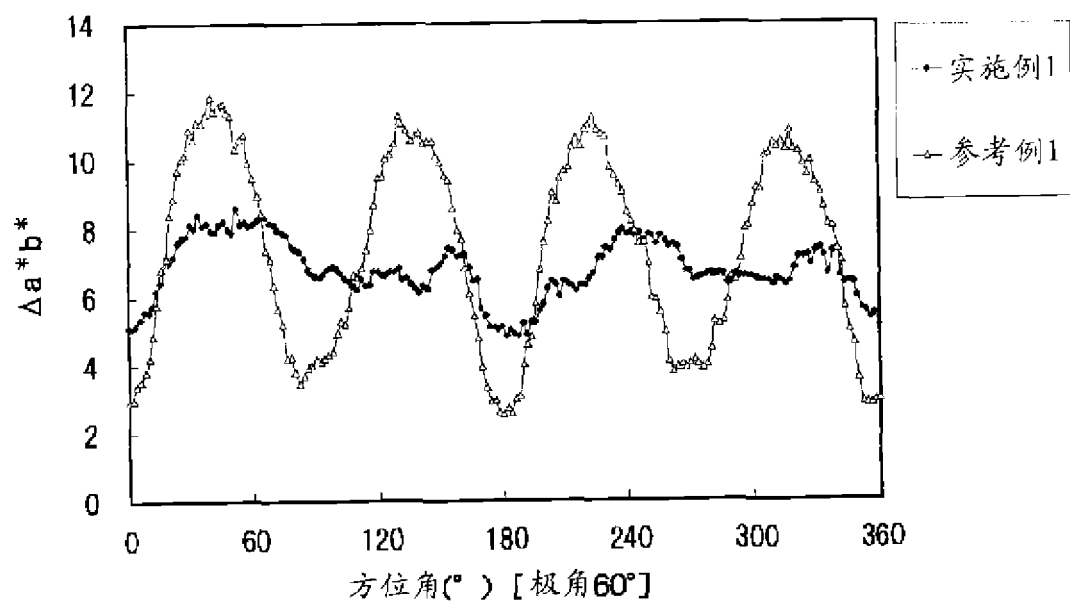


图 10

专利名称(译)	液晶面板、以及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101326461A	公开(公告)日	2008-12-17
申请号	CN200780000536.1	申请日	2007-05-18
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	日东电工公司.		
[标]发明人	长濑纯一 大森裕 小西贵久 饭田敏行 清水永惠 林政毅		
发明人	长濑纯一 大森裕 小西贵久 饭田敏行 清水永惠 林政毅		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30		
CPC分类号	G02B5/30 G02F1/133634 G02F2202/40 G02F2413/02 Y10T428/1041		
代理人(译)	刘新宇		
优先权	2006147600 2006-05-29 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的液晶面板至少具备：液晶单元、配置于该液晶单元一侧的第1偏振片、配置于该液晶单元另一侧的第2偏振片、和配置于该液晶单元与该第1偏振片之间的相位差膜(A)，该相位差膜(A)包含至少具有下述通式(I)所表示的取代基(a)的热塑性聚合物，该相位差膜(A)在波长750nm下的面内相位差值(Re[750])比在波长550nm下的面内相位差值(Re[550])大。该液晶面板视场角广，且具有即便从360°任一方观看画面，文字、图像的着色小，色偏变小的效果。

