

[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)

G02F 1/1335 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680044663.7

[43] 公开日 2008 年 12 月 3 日

[11] 公开号 CN 101317126A

[22] 申请日 2006.11.9

[21] 申请号 200680044663.7

[30] 优先权

[32] 2005.11.29 [33] JP [31] 343773/2005

[32] 2006.6.8 [33] JP [31] 159969/2006

[86] 国际申请 PCT/JP2006/322802 2006.11.9

[87] 国际公布 WO2007/063710 日 2007.6.7

[85] 进入国家阶段日期 2008.5.29

[71] 申请人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 武田健太郎 村上奈穗 长濑纯一

饭田敏行 小林贯人

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 李香兰

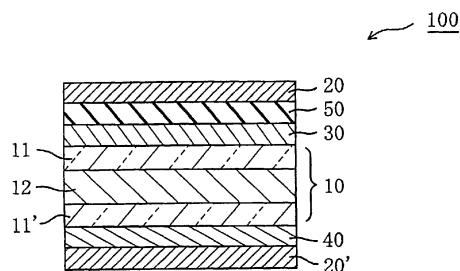
权利要求书 2 页 说明书 30 页 附图 10 页

[54] 发明名称

液晶面板及液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种画面对比度优越、色差小、且显示不均小的液晶面板。本发明的液晶面板具备液晶单元、第1偏振片、第2偏振片、保护层、和第1光学补偿层及第2光学补偿层，该保护层具有  $0\text{nm} \leq \Delta n_d(550) \leq 10\text{nm}$  及  $0\text{nm} \leq R_{th}(550) \leq 20\text{nm}$  的关系，该第1光学补偿层是光弹性模量的绝对值为  $40 \times 10^{-12} (\text{m}^2/\text{N})$  以下且具有  $\Delta n_d(380) < \Delta n_d(550) < \Delta n_d(780)$ 、 $n_x > n_y \geq n_z$  及  $90\text{nm} \leq \Delta n_d(550) \leq 200\text{nm}$  的关系，该第2光学补偿层具有  $R_{th}(380) > R_{th}(550) > R_{th}(780)$  及  $n_x = n_y > n_z$  的关系。



1. 一种液晶面板，其具有：液晶单元、配置在该液晶单元的一侧的第1偏振片、配置在该液晶单元的另一侧的第2偏振片、配置在该第1偏振片或该第2偏振片的该液晶单元侧的保护层、和配置在该第1偏振片与该第2偏振片之间的第1光学补偿层及第2光学补偿层，

该保护层具有下式(1)及(2)的关系，

该第1光学补偿层配置在该保护层的液晶单元侧，光弹性模量的绝对值为  $40 \times 10^{-12} \text{ (m}^2/\text{N)}$  以下，且具有下式(3)、(4)及(5)的关系，

该第2光学补偿层具有下式(6)及(7)的关系，

$$0\text{nm} \leq \Delta n d(550) \leq 10\text{nm} \dots\dots (1)$$

$$0\text{nm} \leq R_{th}(550) \leq 20\text{nm} \dots\dots (2)$$

$$\Delta n d(380) < \Delta n d(550) < \Delta n d(780) \dots\dots (3)$$

$$n_x > n_y \geq n_z \dots\dots (4)$$

$$90\text{nm} \leq \Delta n d(550) \leq 200\text{nm} \dots\dots (5)$$

$$R_{th}(380) > R_{th}(550) > R_{th}(780) \dots\dots (6)$$

$$n_x = n_y > n_z \dots\dots (7)$$

在此， $\Delta n d(380)$ 、 $\Delta n d(550)$  及  $\Delta n d(780)$  分别表示在  $23^\circ\text{C}$  下以波长  $380\text{nm}$ 、 $550\text{nm}$  及  $780\text{nm}$  所测定的面内相位差， $R_{th}(380)$ 、 $R_{th}(550)$  及  $R_{th}(780)$  分别表示在  $23^\circ\text{C}$  下以波长  $380\text{nm}$ 、 $550\text{nm}$  及  $780\text{nm}$  所测定的厚度方向的相位差， $n_x$ 、 $n_y$  及  $n_z$  分别表示滞后相轴方向、超前相轴方向及厚度方向的折射率。

2. 根据权利要求1所述的液晶面板，其中，

上述第1光学补偿层及上述第2光学补偿层以上述液晶单元为基准，分别配置在不同侧。

3. 根据权利要求1或2所述的液晶面板，其中，

上述第1光学补偿层具有  $\Delta n d(780) / \Delta n d(550) > 1.10$  的关系。

4. 根据权利要求1~3中任意一项所述的液晶面板，其中，

上述第1光学补偿层含有纤维素系材料。

- 
5. 根据权利要求4所述的液晶面板, 其中,  
上述纤维素系材料的乙酰基取代度(DSac)及丙酰基取代度(DSpr)  
为  $2.0 \leq \text{DSac} + \text{DSpr} \leq 3.0$ 、 $1.0 \leq \text{DSpr} \leq 3.0$ 。
6. 根据权利要求1~5中任意一项所述的液晶面板, 其中,  
上述第2光学补偿层具有  $R_{th}(780)/R_{th}(550) < 0.95$  的关系。
7. 根据权利要求1~6中任意一项所述的液晶面板, 其中,  
构成上述第2光学补偿层的材料是从由聚酰胺、聚酰亚胺、聚酯、聚  
醚酮、聚酰胺酰亚胺及聚酯酰亚胺构成的组中选择的至少1种非液晶性聚  
合物。
8. 根据权利要求1~7中任意一项所述的液晶面板, 其中,  
上述液晶单元为 VA 模式或 OCB 模式。
9. 一种液晶显示装置, 其包含: 权利要求1~8中任意一项所述的液  
晶面板。

## 液晶面板及液晶显示装置

### 技术领域

本发明涉及液晶面板及液晶显示装置，更详言而言，涉及在第1偏振片与第2偏振片之间至少具有2层光学补偿层的液晶面板及液晶显示装置。

### 背景技术

VA模式或OCB模式的液晶单元中，在无施加电压时液晶分子取向为垂直方向。因此，在自斜方向观看液晶面板的情况下，在外观上，液晶分子成为取向在斜方向的状态，来自该斜方向的光的偏振状态将因液晶的双折射而发生变化，而发生来自偏振板的漏光。又，偏振板通过层叠配置为其吸收轴呈正交而阻断光，由斜方向观看这种层叠状态的偏振板时，在外观上，偏振板的吸收轴成为非正交状态，而发生来自偏振板的漏光。

为了解决上述问题，揭示有使用具有 $n_x > n_y > n_z$ （ $n_x$ 为滞后相轴方向的折射率， $n_y$ 为超前相轴方向的折射率， $n_z$ 为厚度方向的折射率）关系的双轴光学补偿板，以补偿液晶双折射与偏振板的轴偏所造成的漏光的影响的技术（例如，参照专利文献1~5）。然而，这些技术在画面对比度的提高、色差的减低及抑制显示不均等方面均不充足。

（专利文献1）日本专利特愿2003-926号公报

（专利文献2）日本专利特愿2003-27488号公报

（专利文献3）日本专利特愿2003-38734号公报

（专利文献4）日本专利特愿2002-63796号公报

（专利文献5）日本专利特愿2002-222830号公报

### 发明内容

本发明是为了解决上述课题的发明，其目的在于提供不需施加复杂手

段，画面对比度优良、色差小、且显示不均较小的液晶面板及液晶显示装置。

本发明的液晶面板具备：液晶单元、配置在该液晶单元的一侧的第1偏振片、配置在该液晶单元的另一侧的第2偏振片、配置在该第1偏振片或该第2偏振片的该液晶单元侧的保护层、以及配置在该第1偏振片与该第2偏振片之间的第1光学补偿层及第2光学补偿层。该保护层是具有下式(1)及(2)的关系，该第1光学补偿层配置在该保护层的液晶单元侧，光弹性模量的绝对值为  $40 \times 10^{-12}$  (m<sup>2</sup>/N) 以下，且具有下式(3)、(4)及(5)的关系，该第2光学补偿层具有下式(6)及(7)的关系。

$$0\text{nm} \leq \Delta n d(550) \leq 10\text{nm} \dots\dots (1)$$

$$0\text{nm} \leq R_{th}(550) \leq 20\text{nm} \dots\dots (2)$$

$$\Delta n d(380) < \Delta n d(550) < \Delta n d(780) \dots\dots (3)$$

$$n_x > n_y \geq n_z \dots\dots (4)$$

$$90\text{nm} \leq \Delta n d(550) \leq 200\text{nm} \dots\dots (5)$$

$$R_{th}(380) > R_{th}(550) > R_{th}(780) \dots\dots (6)$$

$$n_x = n_y > n_z \dots\dots (7)$$

在此， $\Delta n d(380)$ 、 $\Delta n d(550)$  及  $\Delta n d(780)$  分别表示在 23℃ 下以波长 380nm、550nm、780nm 所测定的面内相位差， $R_{th}(380)$ 、 $R_{th}(550)$  及  $R_{th}(780)$  分别表示在 23℃ 下以波长 380nm、550nm 及 780nm 所测定的厚度方向的相位差， $n_x$ 、 $n_y$  及  $n_z$  分别表示滞后相轴方向、超前相轴方向及厚度方向的折射率。

在优选的实施方式中，上述第1光学补偿层及上述第2光学补偿层以上述液晶单元为基准，分别配置在不同侧。

在优选的实施方式中，上述第1光学补偿层具有  $\Delta n d(780)/\Delta n d(550) > 1.10$  的关系。

在优选的实施方式中，上述第1光学补偿层含有纤维素系材料。

在优选的实施方式中，上述纤维素系材料的乙酰基取代度(DSac)及丙酰基取代基(DSpr)为  $2.0 \leq \text{DSac} + \text{DSpr} \leq 3.0$ ， $1.0 \leq \text{DSpr} \leq 3.0$ 。

在优选的实施方式中，上述第2光学补偿层具有  $R_{th}(780)/R_{th}(550) < 0.95$  的关系。

在优选的实施方式中,构成上述第2光学补偿层的材料是从由聚酰胺、聚酰亚胺、聚酯、聚醚酮、聚酰胺酰亚胺及聚酯酰亚胺构成的组中选择的至少1种非液晶性聚合物。

在优选的实施方式中,上述液晶单元为VA模式或OCB模式。

根据本发明的其它方面,提供液晶显示装置。该液晶显示装置含有上述液晶面板。

如上所述,根据本发明,通过在第1偏振片与第2偏振片之间配置具有上述光学特性的第1光学补偿层及第2光学补偿层,则可提高画面对比度,且减低色差。再者,通过设置光弹性模量的绝对值为 $40 \times 10^{-12}$  (m<sup>2</sup>/N)以下的第1光学补偿层,则可防止因偏振片的收缩应力或背光灯的热所引起的相位差不均以抑制显示不均。结果可提供不施加复杂手段,画面对比度优越、色差较小且显示不均较小的液晶面板及液晶显示装置

## 附图说明

图1是本发明优选实施方式的液晶面板的概略剖面图。

图2是本发明其它优选实施方式的液晶面板的概略剖面图。

图3是在本发明的液晶显示装置采用VA模式的液晶单元的情况下,说明液晶层的液晶分子的取向状态的概略剖面图。

图4是在本发明的液晶显示装置采用OCB模式的液晶单元的情况下,说明液晶层的液晶分子的取向状态的概略剖面图。

图5(a)及(b)是本发明实施例1的液晶面板的色差的测定结果,(c)是表示本发明实施例1的液晶面板的对比度视角依存性的雷达图。

图6(a)及(b)是比较例1的液晶面板的色差的测定结果,(c)是表示比较例1的液晶面板的对比度视角依存性的雷达图。

图7(a)及(b)是比较例2的液晶面板的色差的测定结果,(c)是表示比较例2的液晶面板的对比度视角依存性的雷达图。

图8(a)及(b)是比较例3的液晶面板的色差的测定结果,(c)是表示比较例3的液晶面板的对比度视角依存性的雷达图。

图9(a)及(b)是比较例4的液晶面板的色差的测定结果,(c)是表示比较例4的液晶面板的对比度视角依存性的雷达图。

图 10 (a) 是本发明实施例 1 的液晶显示装置的黑图像显示时的观察照片, (b) 是比较例 4 的液晶显示装置的黑图像显示时的观察照片。

图中, 10—液晶单元, 20—第 1 偏振片, 20'—第 2 偏振片, 30—第 1 光学补偿层, 40—第 2 光学补偿层, 50—保护层, 11、11'—基板, 12—液晶层, 100—液晶面板。

## 具体实施方式

以下, 针对本发明的优选实施方式进行说明, 但本发明并不限于这些实施方式。

(用语及符号的定义)

本说明书中的用语及符号的定义如下述:

(1) “ $n_x$ ” 为面内折射率成为最大的方向 (也即, 滞后相轴方向) 的折射率, “ $n_y$ ” 为面内垂直于滞后相轴的方向 (也即, 超前相轴方向) 的折射率, “ $n_z$ ” 为厚度方向的折射率。又, 例如 “ $n_x=n_y$ ” 不仅包括  $n_x$  与  $n_y$  完全相等的情况, 也包括  $n_x$  和  $n_y$  实质上相等的情况。本说明书中, “实质上相等” 也包括在不对附有光学补偿层的偏振板整体的偏振特性造成实用上的影响的范围内,  $n_x$  与  $n_y$  相异的情况。

(2) “面内相位差  $\Delta n_d(550)$ ” 是指 23℃ 下以波长 550nm 的光所测定的层 (薄膜) 面内的相位差值。 $\Delta n_d(550)$  是将波长 550nm 中的层 (薄膜) 的滞后相轴方向、超前相轴方向的折射率分别设为  $n_x$ 、 $n_y$ , 将  $d$  (nm) 设为层 (薄膜) 的厚度时, 由式:  $\Delta n_d = (n_x - n_y) \times d$  而求得的。又, “面内相位差  $\Delta n_d(380)$ ” 是指 23℃ 下以波长 380nm 的光所测定的层 (薄膜) 面内的相位差值, “面内相位差  $\Delta n_d(780)$ ” 是指 23℃ 下以波长 780nm 的光所测定的层 (薄膜) 面内的相位差值。

(3) “厚度方向的相位差  $R_{th}(550)$ ” 是指 23℃ 下以波长 550nm 的光所测定的厚度方向的相位差值。 $R_{th}(550)$  是将波长 550nm 中的层 (薄膜) 的滞后相轴方向、厚度方向的折射率分别设为  $n_x$ 、 $n_z$ , 将  $d$  (nm) 设为层 (薄膜) 的厚度时, 由式:  $R_{th} = (n_x - n_z) \times d$  而求得的。又, “厚度方向的相位差  $R_{th}(380)$ ” 是指 23℃ 下以波长 380nm 的光所测定的厚度方向的相位差值, “厚度方向的相位差  $R_{th}(780)$ ” 是指 23℃ 下以波长 780nm 的

光所测定的厚度方向的相位差值。

#### A. 液晶面板的整体构成

图1为本发明一实施方式的液晶面板的概略剖面图。该液晶面板100具备：液晶单元10、配置在液晶单元10的一侧（图示例中为视认侧）的第1偏振片20、配置在液晶单元10的另一侧（图示例为背光灯侧）的第2偏振片20'、与第1偏振片20的液晶单元10侧邻接而配置的保护层50、配置在第1偏振片20与第2偏振片20'之间的至少2层光学补偿层。该至少2层的光学补偿层含有第1光学补偿层30及第2光学补偿层40。第1光学补偿层30邻接保护层50的液晶单元10侧而配置。第2光学补偿层40配置在第2偏振片20'与液晶单元10之间。通过设置保护层50将可显著防止偏振片的劣化，而可得到耐久性优越的液晶面板。又，保护层50邻接第2偏振片20'的液晶单元10侧而配置，第1光学补偿层30配置在背光灯侧，第2光学补偿层40配置在视认侧，但第1光学补偿层30优选如图示般配置在视认侧。这是因为可减低背光灯的热所造成的影响，可更加发挥本发明效果。

图2为本发明其它优选实施方式的液晶面板的概略剖面图。在该实施方式中，第1光学补偿层30及第2光学补偿层40配置在第1偏振片20与液晶单元10之间。如图1所示，第1光学补偿层30及第2光学补偿层40优选以液晶单元10为基准分别配置在不同侧。这是因为可不考虑第1光学补偿层30与第2光学补偿层40的层叠方法即进行制品设计，且生产性优良。又，关于图1及图2所示的各构成部材及各层细节，将在后述的B-1项~B-4项说明。

本发明中，视需要可在第1偏振片20或第2偏振片20'与第2光学补偿层40之间，设置任意适合的保护薄膜（未图示）。再者，视需要，在第1偏振片20及/或第2偏振片20'的未形成光学补偿层的一侧，可设置任意适合的保护薄膜。通过设置保护薄膜，可防止偏振片的劣化。本发明中，也可再设置其它光学补偿层（未图标）。这种光学补偿层的种类、数量、配置位置等可视目的而适当选择。

液晶单元10是具有—对基板11、11'，与挟持在基板11、11'间作为显示介质的液晶层12。在一基板（滤色片基板）11上，设置滤色片及黑

底（均未图示）。在另一基板（有源矩阵基板）11'上，设置控制液晶电光学特性的开关元件（具有代表性的是 TFT）（未图示）、对此开关元件赋予门信号的扫描线（未图标）及赋予源信号的信号线（未图标）、与像素电极（未图示）。又，滤色片也可设置在有源矩阵基板 11'侧。上述基板 11、11'的间隔（单元间隙）是通过间隔子（spacer）所控制的。在上述基板 11、11'的与液晶层 12 相接的一侧，设置有例如由聚酰亚胺构成的取向膜（未图示）。

作为液晶单元 10 的驱动模式，在可获得本发明的效果的前体下，可采用任意适合的驱动模式。作为驱动模式的具体例，可举例如：STN（Super Twisted Nematic）模式、TN（Twisted Nematic）模式、IPS（In-Plane Switching）模式、VA（Vertical Aligned）模式、OCB（Optically Aligned Birefringence）模式、HAN（Hybrid Aligned Nematic）模式及 ASM（Axially Symmetric Aligned Microcell）模式。优选为 VA 模式及 OCB 模式。

图 3 是说明 VA 模式中的液晶分子取向状态的概略剖面图。如图 3(a)所示，在未施加电压时，液晶分子取向为垂直于基板 11、11'面。这种垂直取向，可通过在形成有垂直取向膜（未图示）的基板间配置具有负介电常数各向异性的向列型液晶而实现。在这种状态下，若自一方的基板 11 的面射入光，则通过第 1 偏振片 20 射至液晶层 12 的直线偏振的光，将沿着垂直取向的液晶分子的长轴方向前进。由于液晶分子的长轴方向上不产生双折射，故入射光不改变偏振方向而前进，被具有与第 1 偏振片 20 正交的偏振光轴的第 2 偏振片 20'所吸收。由此可在未施加电压时获得暗状态的显示（正常显黑模式）。如图 3(b)所示，若在电极间施加电压，则液晶分子的长轴取向为平行于基板面。对于入射至该状态的液晶层 12 的直线偏振光，液晶分子显示双折射性，入射光的偏振状态配合液晶分子的倾斜度而变化。在施加规定的最大电压时，通过液晶层的光，例如成为其偏振方向旋转 90° 的直线偏振光，故透过第 2 偏振片 20'获得明状态的显示。若再次设为未施加电压的状态，则通过取向调节力可返回至暗状态的显示。又，变化施加电压以控制液晶分子的倾斜度而使自第 2 偏振片 20'的透过光强度变化，由此将使灰阶显示成为可能。

图 4 为说明 OCB 模式的液晶单元取向状态的概略剖面图。OCB 模式

是通过所谓弯曲取向的取向构成液晶层 12 的驱动模式。弯曲取向是指如图 4(c)所示,向列型液晶分子的取向在基板附近具有几乎平行的角度(取向角),取向角以随着朝向液晶层中心将相对于基板平面呈垂直角度、随着远离液晶层中心将与对置的基板表面进行取向的方式逐渐连续地变化,且在液晶层整体不具有螺旋结构的取向状态。这种弯曲取向如下所述地形成。如图 4(a)所示,在未赋予任何电场等的状态(初始状态)下,液晶分子实质上呈均匀取向。其中,液晶分子具有预倾角,且基板附近的预倾角与其所对置的基板附近的预倾角不同。若在此施加规定偏压(具有代表性的是 1.5V~1.9V)(施加低电压时),则经过如图 4(b)所示的喷射取向,可实现对如图 4(c)所示的弯曲取向的转移。若由弯曲取向状态进一步施加显示电压(具有代表性的是 5V~7V)(施加高电压时),液晶分子将如图 4(d)所示般相对于基板表面立起呈几乎垂直。在正常白显示模式中,通过第 1 偏振片 20,并在施加高电压时入射至属于图 4(d)的状态的液晶层的光,将不改变偏振方位而前进,被第 2 偏振片 20'所吸收。从而,成为暗状态的显示。若显示电压降低,则通过摩擦处理的取向调节力,将回复至弯曲取向,而可回复至亮状态的显示。又,通过使显示电压变化而控制液晶分子的倾斜、并使来自偏振片的透过光强度变化,则可进行灰阶显示。又,具备 OCB 模式的液晶单元的液晶显示装置,由于可自喷射(spray)取向状态以非常高的速度切换对弯曲取向状态的相转移,故相较于 TN 模式和 IPS 模式等其它驱动模式的液晶显示装置,将具有动画显示特性优越的特征。

#### B-1.第 1 光学补偿层

第 1 光学补偿层的光弹性模量的绝对值为  $40 \times 10^{-12}$  ( $\text{m}^2/\text{N}$ ) 以下,优选  $0.2 \times 10^{-12} \sim 35 \times 10^{-12}$ ,更优选  $0.2 \times 10^{-12} \sim 30 \times 10^{-12}$ ,进而优选  $0.2 \times 10^{-12} \sim 30 \times 10^{-12}$ 。若光弹性模量的绝对值在这种范围,则可有效地抑制显示不均。

第 1 光学补偿层具有  $n_x > n_y \cong n_z$  的折射率分布。再者,第 1 光学补偿层具有所谓逆分散的波长依存性。具体而言,其面内相位差具有  $\Delta n_d(380) < \Delta n_d(550) < \Delta n_d(780)$  的关系。优选具有  $\Delta n_d(780) / \Delta n_d(550) > 1.10$  的关系。通过具有这种关系,可在可见光的宽范围内实现良好的光

学补偿。本发明的特征之一在于实现了具有兼具上述低光弹性模量与逆分散波长依存性的光学补偿层的液晶面板。

第1光学补偿层的面内相位差  $\Delta n d(550)$  的下限为 90nm 以上、优选 120nm 以上、更优选 130nm 以上。另一方面,  $\Delta n d(550)$  的上限为 200nm 以下、优选 170nm 以下、更优选 160 以下。

第1光学补偿层的厚度方向相位差  $R_{th}(550)$  的下限, 优选为 90nm 以上、更优选 120nm 以上、进而优选 130nm 以上。另一方面,  $R_{th}(550)$  的上限优选为 200nm 以下、更优选 170nm 以下、进而优选 160nm 以下。

第1光学补偿层的厚度在可发挥本发明效果的前体下, 可采用任意适合的厚度。具体而言, 厚度优选为 5~200 $\mu\text{m}$ 、更优选 40~170 $\mu\text{m}$ 、进而优选 60~140 $\mu\text{m}$ 。

第1光学补偿层具有代表性的是通过将聚合物薄膜进行拉伸处理而形成。例如, 通过适当选择聚合物种类、拉伸条件、拉伸方法等, 则可得到具有上述光学特性(折射率分布、面内相位差、光弹性模量)的第1光学补偿层。

作为上述聚合物薄膜中含有的材料, 可采用任意适当的材料, 优选含有纤维素系材料。

作为上述纤维素系材料, 优选被乙酰基及丙酰基取代的纤维素系材料。该纤维素系材料的取代度“(DSac)(乙酰基取代度)+(DSpr)(丙酰基取代基)”(表示存在于纤维素重复单元中的3个羟基平均以何种程度被乙酰基或丙酰基所取代)的下限, 优选为 2 以上、更优选 2.3 以上、进而优选 2.6 以上。“DSac+DSpr”的上限优选为 3 以下、更优选 2.9 以下、进而优选 2.8 以下。通过将纤维素系材料的取代度设为上述范围, 则可得到具有上述所需折射率分布的光学补偿层。

上述 DSpr(丙酰基取代基)的下限优选为 1 以上、更优选 2 以上、进而优选 2.5 以上。DSpr 的上限优选为 3 以下、更优选 2.9 以下、进而优选 2.8 以下。通过使 DSpr 设为上述范围, 则对于纤维素系材料的溶解性将提高, 容易控制所得的第1光学补偿层的厚度。再者, 通过将“DSac+DSpr”设为上述范围, 且使 DSpr 设为上述范围, 则可得到具有上述光学特性、且具有逆分散波长依存性的光学补偿层。

上述 DSac（乙酰基取代度）及 DSpr（丙酰基取代基）可通过日本专利特开 2003-315538 号公报[0016]~[0019]中记载的方法求得。

上述纤维素系材料可具有乙酰基及丙酰基以外的其它取代基。作为其它取代基，可举例如丁酸酯等酯基、烷基醚基、芳亚烷基醚基等醚基等。

上述纤维素系材料的数均分子量优选为 5 千~10 万、更优选 1 万~7 万。通过设为上述范围，则生产性优越，且可得到良好的机械强度。

作为对乙酰基及丙酰基的取代方法，可采用任意适合的方法。例如，将纤维素用强苛性碱溶液进行处理作为碱性纤维素，将其通过规定量的醋酸酐与丙酸酐的混合物进行酰基化。通过将酰基部分地水解，而调整取代度“DSac+DSpr”。

上述聚合物薄膜可含有任意适合的高分子材料。作为这种高分子材料，可举例如纤维素丁酸酯等纤维素酯；甲基纤维素、乙基纤维素等纤维素醚等。视需要，聚合物薄膜也可含有增塑剂、热稳定剂、紫外线稳定剂等添加剂。

## B-2.第 2 光学补偿层

第 2 光学补偿层具有  $n_x=n_y>n_z$  的折射率分布。再者，第 2 光学补偿层的厚度方向相位差具有  $R_{th}(380)>R_{th}(550)>R_{th}(780)$  的关系。优选厚度方向相位差具有  $R_{th}(780)/R_{th}(550)<0.95$  的关系。

第 2 光学补偿层的厚度方向相位差  $R_{th}(550)$  的下限，优选为 10nm 以上、更优选 20nm 以上、进而优选 50nm 以上。另一方面， $R_{th}(550)$  的上限优选为 1000nm 以下、更优选 500nm 以下、进而优选 250nm 以下。

第 2 光学补偿层的面内相位差  $\Delta n_d(550)$  的上限为 10nm 以下，优选 5nm 以下，进而优选 3nm 以下。

第 2 光学补偿层可为单层，也可为 2 层以上的层叠体。在层叠体的情况下，在层叠体整体具有上述光学特性的前提下，可适当设定构成各层的材料及各层的厚度。

第 2 光学补偿层的厚度在可发挥本发明效果的前体下，可采用任意适合的厚度。具体而言，厚度优选为 0.1~50 $\mu\text{m}$ 、更优选 0.5~30 $\mu\text{m}$ 、进而优选 1~10 $\mu\text{m}$ 。

作为构成第 2 光学补偿层的材料，在可获得上述光学特性的前体下，

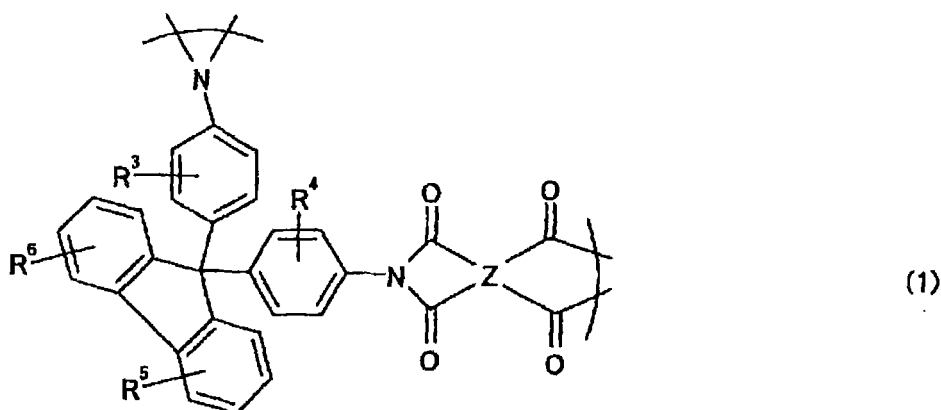
可采用任意适合的材料。例如，作为这种材料可举例如非液晶性材料。特别优选为非液晶性聚合物。这种非液晶性材料与液晶性材料不同，可形成与基板取向性无关系、并通过其本身性质而显示  $n_x=n_y>n_z$  的光学单轴性的膜。结果，不仅可使用取向基板也可使用未取向基板。即使在使用未取向基板的情况下，也可省略在其表面上涂布取向膜的工序和层叠取向膜的工序等。

作为上述非液晶性材料，例如从耐热性、耐药品性、透明性优越、富刚性等方面出发，优选为聚酰胺、聚酰亚胺、聚酯、聚醚酮、聚酰胺酰亚胺、聚酯酰亚胺等聚合物。这些聚合物可单独使用任一种类，也可使用例如聚芳基醚酮与聚酰胺的混合物般的具有不同官能基的 2 种以上的混合物。这些聚合物中，从高透明性、高取向性、高拉伸性的角度出发，特别优选聚酰亚胺。

上述聚合物的分子量并无特别限制，例如，重均分子量 ( $M_w$ ) 优选为 1,000~1,000,000 的范围，更优选为 2,000~500,000 的范围。

作为上述聚酰亚胺，优选为例如面内取向性高、可溶于有机溶剂的聚酰亚胺。具体而言，可使用例如日本专利特表 2000-511296 号公报所揭示的聚合物，其是含有 9,9-双(氨基芳基)芴与芳香族四羧酸二酐的缩聚产物，并含有一个以上下式 (1) 所示重复单元的聚合物。

[化 1]



上式 (1) 中， $R^3$ ~ $R^6$  分别独立为氢、卤素、苯基、被 1~4 个卤原子或  $C_{1-10}$  烷基所取代的苯基、及从由  $C_{1-10}$  烷基构成的组中选择的至少一种取

代基。优选  $R^3 \sim R^6$  分别独立为卤素、苯基、被 1~4 个卤原子或  $C_{1-10}$  烷基所取代的苯基、及从由  $C_{1-10}$  烷基构成的组中选择的至少一种取代基。

上式 (1) 中,  $Z$  为例如  $C_{6-20}$  的 4 价芳香族基, 优选为苯均四酸基、多环式芳香族基、多环式芳香族基的衍生物、或以下式 (2) 所示的基团。

[化 2]

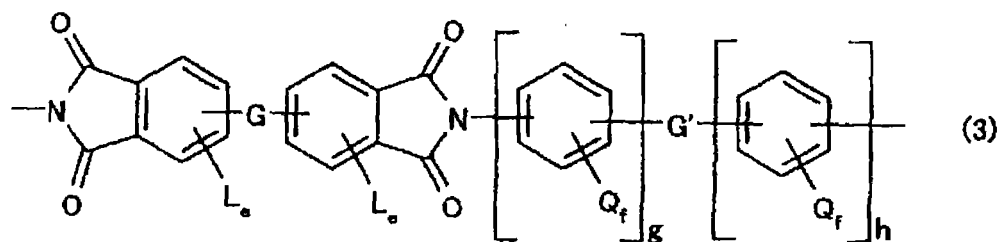


上式 (2) 中,  $Z'$  为例如共价键、 $C(R^7)_2$  基、 $CO$  基、 $O$  原子、 $S$  原子、 $SO_2$  基、 $Si(C_2H_5)_2$  基、或  $NR^8$  基, 在多个的情况下, 分别可相同或相异。又,  $w$  为 1 至 10 的整数。 $R^7$  分别独立为氢或  $C(R^9)_3$ 。 $R^8$  为氢、碳原子数 1~约 20 的烷基、或  $C_{6-20}$  芳基, 在多个的情况下, 分别可相同或相异。 $R^9$  分别独立为氢、氟、或氯。

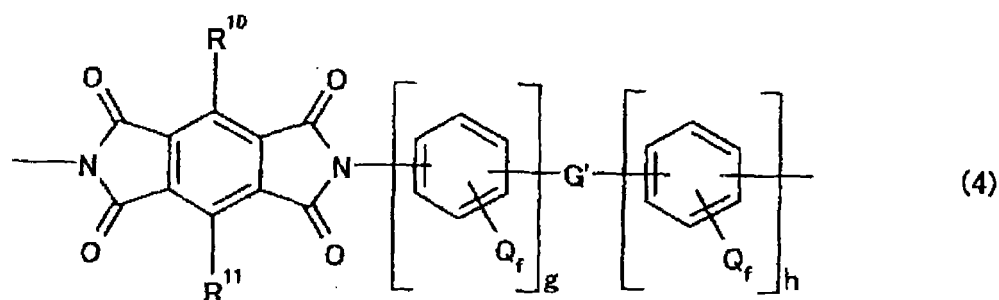
作为上述多环式芳香族基, 可举例如由萘、蒽、苯并蒽或蒽衍生的 4 价基团。又, 作为上述多环式芳香族基的取代衍生物, 可举例如被从由  $C_{1-10}$  烷基、其氟化衍生物、及  $F$  或  $Cl$  等卤素构成的组中选择的至少一个基团所取代的上述多环式芳香族基。

此外, 可举例如日本专利特表平 8-511812 号公报所记载的重复单元为下式 (3) 或 (4) 所示的均聚物、或重复单元为下式 (5) 所示的聚酰亚胺等。又, 下式 (5) 的聚酰亚胺是下式 (3) 的均聚物的优选形态。

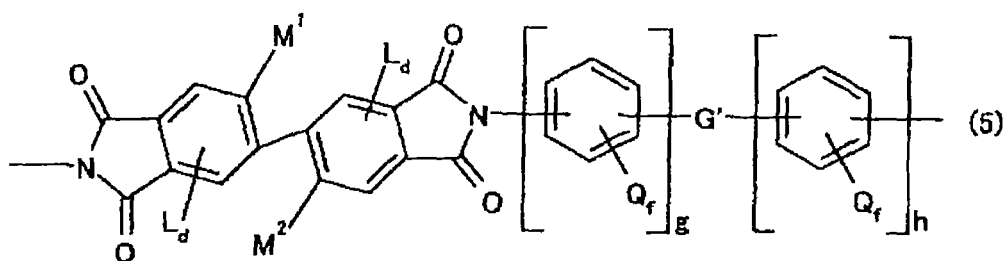
[化 3]



[化 4]



[化 5]



上述通式 (3) ~ (5) 中, G 及 G' 分别独立为例如从由共价键、CH<sub>2</sub>基、C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>基、C(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>基、C(CX<sub>3</sub>)<sub>2</sub>基 (在此, X 为卤素)、CO基、O 原子、S 原子、SO<sub>2</sub>基、Si(CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>基、及 N(CH<sub>3</sub>)基构成的组中选择的基团, 分别可相同或相异。

上式 (3) 及 (5) 中, L 为取代基, d 及 e 表示其取代数。L 为例如卤素、C<sub>1-3</sub>烷基、C<sub>1-10</sub>卤化烷基、苯基、或取代苯基, 在多个的情况下, 分别可相同或相异。作为上述取代苯基, 可举例如具有从卤素、C<sub>1-3</sub>烷基、及 C<sub>1-3</sub>卤化烷基构成的组中选择的至少一种取代基的取代苯基。又, 作为上述卤素, 可举例如氟、氯、溴或碘。d 为 0 至 2 的整数, e 为 0 至 3 的整数。

上式 (3) ~ (5) 中, Q 为取代基, f 表示其取代数。作为 Q, 为例如从由氢、卤素、烷基、取代烷基、硝基、氰基、硫烷基、烷氧基、芳基、取代芳基、烷基酯基、及取代烷基酯基构成的组中选择的原子或基团, 在

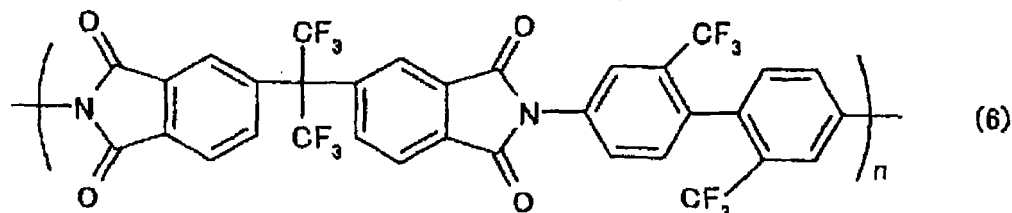
Q 为多个的情况下, 分别可相同或相异。作为上述卤素, 可举例如氟、氯、溴或碘。作为上述取代烷基, 可举例如卤化烷基。作为上述取代芳基, 可举例如卤化芳基。f 为 0 至 4 的整数, g 为 0 至 3 的整数, h 为 1 至 3 的整数。又, g 及 h 优选大于 1。

上式 (4) 中,  $R^{10}$  及  $R^{11}$  分别独立为从由氢、卤素、苯基、取代苯基、烷基、及取代烷基构成的组中选择的基团。其中,  $R^{10}$  及  $R^{11}$  优选分别独立为卤化烷基。

上式 (5) 中,  $M^1$  及  $M^2$  分别独立为卤素、 $C_{1-3}$  烷基、 $C_{1-3}$  卤化烷基、苯基、或取代苯基。作为上述卤素, 可举例如氟、氯、溴或碘。又, 作为上述取代苯基, 可举例如具有从由卤素、 $C_{1-3}$  烷基、及  $C_{1-3}$  卤化烷基构成的组中选择的至少一种取代基的取代苯基。

作为上式 (3) 所示的聚酰亚胺的具体例, 可举例如下式 (6) 所示的聚酰亚胺等。

[化 6]



再者, 作为上述聚酰亚胺, 可举例如使上述的骨架 (重复单元) 以外酸二酐或二胺适当地进行共聚合的共聚物。

作为上述酸二酐, 可举例如芳香族四羧酸二酐。作为上述芳香族四羧酸二酐, 可举例如苯均四酸二酐、二苯甲酮四羧酸二酐、萘四羧酸二酐、杂环式芳香族四羧酸二酐、2,2'-取代联苯基四羧酸二酐等。

作为上述苯均四酸二酐, 可举例如苯均四酸二酐、3,6-二苯基苯均四酸二酐、3,6-双(三氟甲基)苯均四酸二酐、3,6-二溴苯均四酸二酐、3,6-二氯苯均四酸二酐等。作为上述二苯甲酮四羧酸二酐, 可举例如 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

四羧酸二酐等。作为上述萘四羧酸二酐，可举例如 2,3,6,7-萘-四羧酸二酐、1,2,5,6-萘-四羧酸二酐、2,6-二氯-萘-1,4,5,8-四羧酸二酐等。作为上述杂环式芳香族四羧酸二酐，可举例如噻吩-2,3,4,5-四羧酸二酐、吡嗪-2,3,5,6-四羧酸二酐、吡啶-2,3,5,6-四羧酸二酐等。作为上述 2,2'-取代联苯基四羧酸二酐，可举例如 2,2'-二溴-4,4',5,5'-联苯基四羧酸二酐、2,2'-二氯-4,4',5,5'-联苯基四羧酸二酐、2,2'-双（三氟甲基）-4,4',5,5'-联苯基四羧酸二酐等。

另外，作为上述芳香族四羧酸二酐的其它例子，可举例如 3,3',4,4'-联苯基四羧酸二酐、双（2,3-二羧基苯基）甲烷二酐、双（2,5,6-三氟-3,4-二羧基苯基）甲烷二酐、2,2-双（3,4-二羧基苯基）-1,1,1,3,3,3-六氟丙烷二酐、4,4'-双（3,4-二羧基苯基）-2,2-二苯基丙烷二酐、双（3,4-二羧基苯基）醚二酐、4,4'-氧基二苯二甲酸二酐、双（3,4-二羧基苯基）磺酸二酐、3,3',4,4'-二苯基砷四羧酸二酐、4,4'-[4,4'-异亚丙基-二（对亚苯基氧基）]双（苯二甲酸酐）、N,N-（3,4-二羧基苯基）-N-甲基胺二酐、双（3,4-二羧基苯基）二乙基硅烷二酐等。

其中，作为上述芳香族四羧酸二酐，优选 2,2'-取代联苯基四羧酸二酐，更优选 2,2'-双（三卤甲基）-4,4'-5,5'-联苯基四羧酸二酐，进而优选 2,2'-双（三氟甲基）-4,4',5,5'-联苯基四羧酸二酐。

作为上述二胺，可举例如芳香族二胺，其具体例可举例如苯二胺、二氨基二苯甲酮、萘二胺、杂环式芳香族二胺、及其它芳香族二胺。

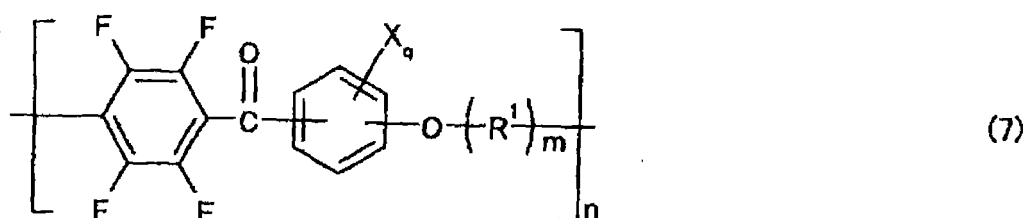
作为上述苯二胺，可举例如从由邻-、间-及对-苯二胺、2,4-二氨基甲苯、1,4-二氨基-2-甲氧基苯、1,4-二氨基-2-苯基苯、及 1,3-二氨基-4-氯苯般的苯二胺构成的组中选择的二胺等。作为上述二氨基二苯甲酮的例子，可举例如 2,2'-二氨基二苯甲酮及 3,3'-二氨基二苯甲酮等。作为上述萘二胺，可举例如 1,8-二氨基萘及 1,5-二氨基萘等。作为上述杂环式芳香族二胺的例子，可举例如 2,6-二氨基吡啶、2,4-二氨基吡啶、及 2,4-二氨基-S-三嗪等。

又，作为芳香族二胺，除了上述之外，也可举例如 4,4'-二氨基联苯、4,4'-二氨基二苯基甲烷、4,4'-(9-亚苄基)-二苯胺、2,2'-双（三氟甲基）-4,4'-二氨基联苯、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、2,2',5,5'-四氯联苯胺、2,2-双（4-氨基苯氧基苯基）丙烷、2,2-双

(4-氨基苯基)丙烷、2,2-双(4-氨基苯基)-1,1,1,3,3,3-六氟丙烷、4,4'-二氨基二苯基醚、3,4'-二氨基二苯基醚、1,3-双(3-氨基苯氧基)苯、1,3-双(4-氨基苯氧基)苯、1,4-双(4-氨基苯氧基)苯、4,4'-双(4-氨基苯氧基)联苯、4,4'-双(3-氨基苯氧基)联苯、2,2-双[4-(4-氨基苯氧基)苯基]丙烷、2,2-双[4-(4-氨基苯氧基)苯基]-1,1,1,3,3,3-六氟丙烷、4,4'-二氨基二苯基硫醚、4,4'-二氨基二苯基砜等。

作为上述聚醚酮,可举例如日本专利特开 2001-49110 号公报所记载的以下述通式(7)所示的聚芳基醚酮。

[化 7]



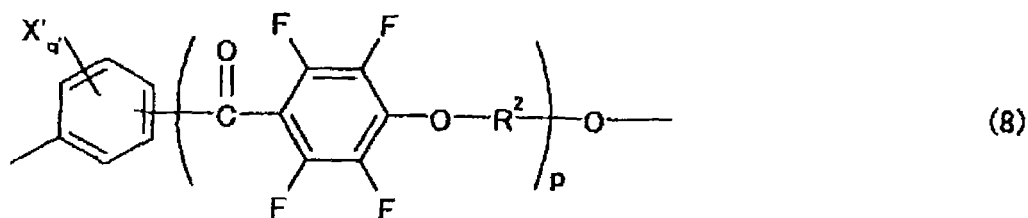
上式(7)中,X表示取代基,q表示其取代数。X为例如卤原子、低级烷基、卤化烷基、低级烷氧基、或卤化烷氧基,在X为多个的情况下,分别可相同或相异。

作为上述卤原子,可举例如氟原子、溴原子、氯原子及碘原子,其中,优选为氟原子。作为上述低级烷基,例如优选为C<sub>1-6</sub>的直链或具有支链的烷基,更优选为C<sub>1-4</sub>的直链或支链的烷基。具体而言,优选为甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、异丁基、仲丁基及叔丁基,特别优选甲基及乙基。作为上述卤化烷基,可举例如三氟甲基等的上述低级烷基的卤化物。作为上述低级烷氧基,例如优选为C<sub>1-6</sub>的直链或支链的烷氧基,更优选为C<sub>1-4</sub>的直链或支链的烷氧基。具体而言,更优选为甲氧基、乙氧基、丙氧基、异丙氧基、丁氧基、异丁氧基、仲丁氧基及叔丁氧基,特别优选为甲氧基及乙氧基。作为上述卤化烷氧基,可举例如三氟甲氧基等上述低级烷氧基的卤化物。

上式(7)中,q为0至4的整数。上式(7)中,优选q=0且结合在苯环两端的羰基与醚的氧原子互相存在于对位上。

另外，上式(7)中， $R^1$ 为下式(8)所示的基团， $m$ 为0或1的整数。

[化8]

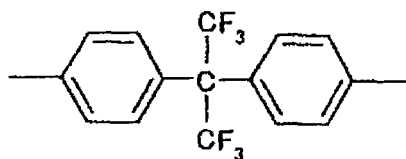


上式(8)中， $X'$ 表示取代基，例如为与上式(7)中的 $X$ 相同。上式(8)中，在 $X'$ 为多个的情况下，分别可相同或相异。 $q'$ 表示上述 $X'$ 的取代数，是0至4的整数，并优选 $q'=0$ 。又， $p$ 为0或1的整数。

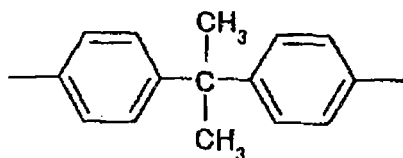
上式(8)中， $R^2$ 表示2价的芳香族基。作为该2价的芳香族基，可举例如邻-、间-、或对-亚苯基，或由萘、联苯、蒽、邻-、间-、或对-三联苯、菲、二苯并呋喃、联苯基醚、或联苯基砜衍生的2价基团等。这些2价的芳香族基中，直接结合在芳香族的氢，也可被卤原子、低级烷基或低级烷氧基所取代。其中，作为上述 $R^2$ ，优选从由下式(9)~(15)构成的组中选择的芳香族基。

[化9]

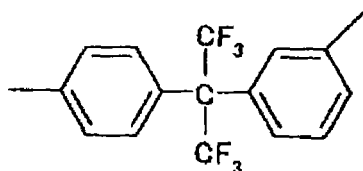
(9)



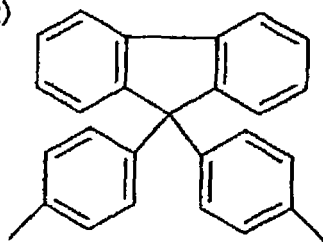
(10)



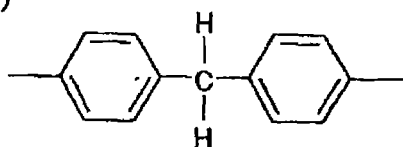
(11)



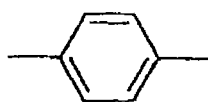
(12)



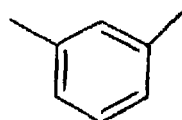
(13)



(14)

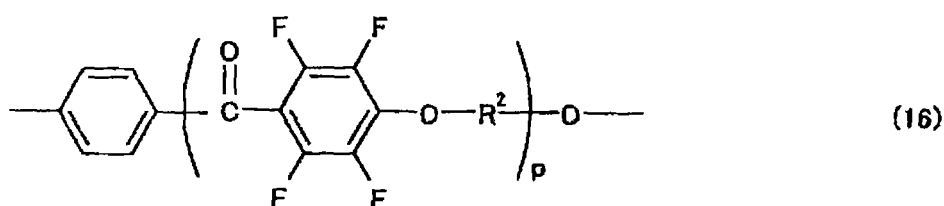


(15)



上式 (7) 中, 作为  $R^1$ , 优选下式 (16) 所示的基团, 在下式 (16) 中,  $R^2$  及  $p$  与上式 (8) 同义。

[化 10]

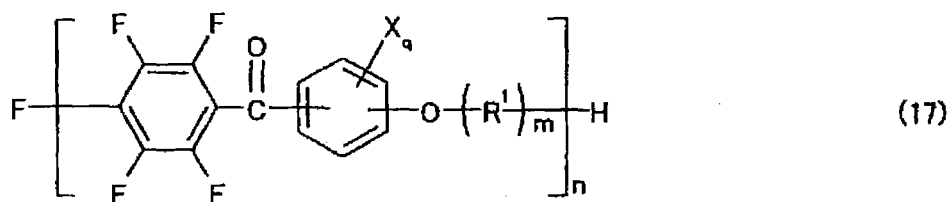


再者, 上式 (7) 中,  $n$  表示聚合度, 例如为 2~5000 的范围, 优选为 5~500 的范围。又, 该聚合可为由相同结构的重复单元构成的聚合物, 也可为由不同结构的重复单元构成的聚合物。在后者的情况下, 重复单元的聚合形态可为嵌段聚合, 也可为无规聚合。

进而, 上式 (7) 所示的聚芳基醚酮的末端优选是对四氟亚苯甲酰基侧为氟, 氧基亚烷基侧为氢原子, 这种芳基醚酮可例如以下式 (17) 表示。

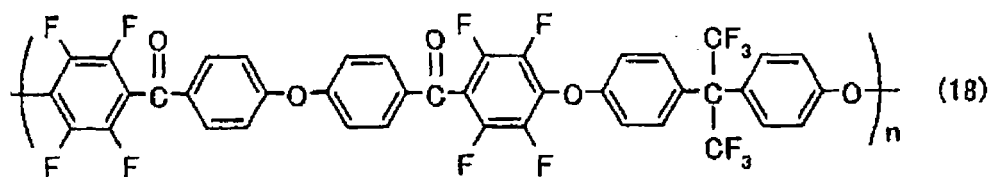
又，下式中，n表示与上式(7)相同的聚合度。

[化 11]

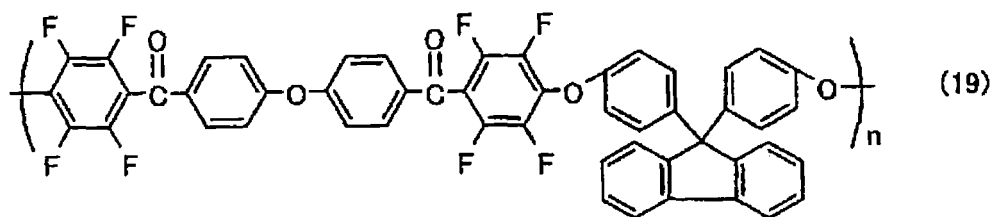


上式(7)所示的芳基醚酮的具体例，可举例如下式(18)~(21)所示的结构等，下述各式中，n表示与上式(7)相同的聚合度。

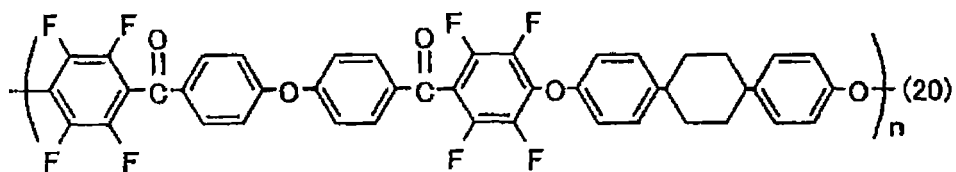
[化 12]



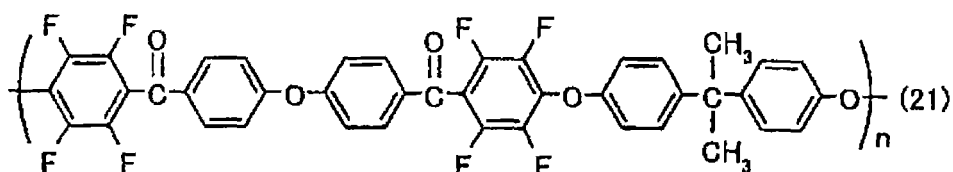
[化 13]



[化 14]

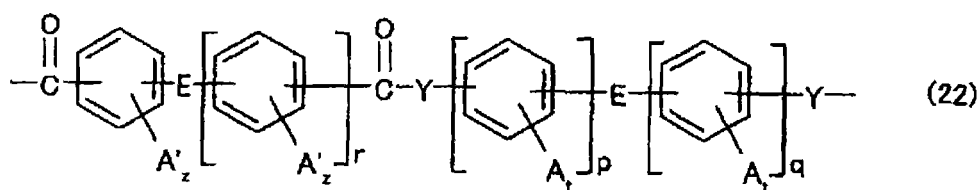


[化 15]



另外，这些以外，作为上述聚酰胺或聚酯，可举例如日本专利特表平10-508048号公报所记载的聚酰胺或聚酯，这些重复单元可例如以下述通式(22)表示。

[化 16]



上式(22)中，Y为O或NH。又，E为例如从由共价键、C<sub>2</sub>亚烷基、卤化C<sub>2</sub>亚烷基、CH<sub>2</sub>基、C(CX<sub>3</sub>)<sub>2</sub>基(在此，X为卤素或氢)、CO基、O原子、S原子、SO<sub>2</sub>基、Si(R)<sub>2</sub>基、及N(R)基构成的组中选择的至少一种基团，分别可相同或相异。上述E中，R为C<sub>1-3</sub>烷基及C<sub>1-3</sub>卤化烷基的至少一种，并相对于羰基官能基或Y基位于间位或对位上。

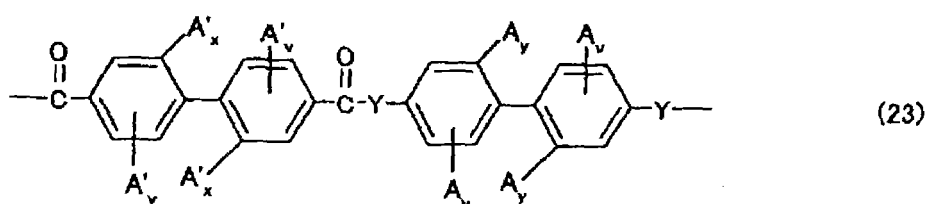
另外，上式(22)中，A及A'为取代基，t及z表示各自的取代数。又，p为0至3的整数，q为1至3的整数，r为0至3的整数。

上述A，例如从由氢、卤素、C<sub>1-3</sub>烷基、C<sub>1-3</sub>卤化烷基、OR(在此，R与上述同义)所示的烷氧基、芳基、通过卤化等的取代芳基、C<sub>1-9</sub>烷氧基羰基、C<sub>1-9</sub>烷基羰基氧基、C<sub>1-12</sub>芳基氧基羰基、C<sub>1-12</sub>芳基羰基氧基及其取代衍生物、C<sub>1-12</sub>芳基氨基甲酰基、及C<sub>1-12</sub>芳基羰氨基及其取代衍生物构成的组中选择，在多个的情况下，分别可相同或相异。上述A'，例如从由卤素、C<sub>1-3</sub>烷基、C<sub>1-3</sub>卤化烷基、苯基及取代苯基构成的组中选择，在多

个的情况下，分别可相同或相异。作为上述取代苯基的苯环上的取代基，可举例如卤素、 $C_{1-3}$ 烷基、 $C_{1-3}$ 卤化烷基及这些的组合。上述  $t$  为 0 至 4 的整数，上述  $z$  为 0 至 3 的整数。

上式 (22) 所示的聚酰胺或聚酯的重复单元中，优选下述通式 (23) 所示的结构。

[化 17]



上式 (23) 中， $A$ 、 $A'$  及  $Y$  如上式 (22) 定义般， $v$  为 0 至 3 的整数，优选为 0 至 2 的整数。 $x$  及  $y$  分别为 0 或 1，但不同时为 0。

接着，针对上述第 2 光学补偿层的代表性的制造方法进行说明。作为第 2 光学补偿层的制造方法，在可得到本发明效果的前体下，可采用任意适当的方法。

第 2 光学补偿层优选通过下述而形成：将从由聚酰胺、聚酰亚胺、聚酯、聚醚酮、聚酰胺酰亚胺、及聚酯酰亚胺构成的组中选择的至少 1 种聚合物的溶液，涂布在透明高分子薄膜上，然后予以干燥，在透明高分子薄膜上形成该聚合物层，并将该透明高分子薄膜与该聚合物层一体地进行拉伸或收缩。

上述涂布溶液（涂布在透明高分子薄膜上的聚合物溶液）的溶剂，并无特别限制，可举例如氯仿、二氯甲烷、四氯化碳、二氯乙烷、四氯乙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、邻二氯苯等的卤化烃类；苯酚、对氯苯酚等的苯酚类；苯、甲苯、二甲苯、甲氧基苯、1,2-二甲氧基苯等的芳香族烃类；丙酮、甲乙酮、甲基异丁基酮、环己酮、环戊酮、2-吡咯烷酮、 $N$ -甲基-2-吡咯烷酮等的酮系溶剂；乙酸乙酯、乙酸丁酯等酯系溶剂；叔丁醇、甘油、乙二醇、三乙二醇、乙二醇单甲基醚、二乙二醇二甲基醚、丙二醇、二丙二醇、2-甲基-2,4-戊二醇之类的醇系溶剂；二甲基甲酰胺、二甲基乙

酰胺之类的酰胺系溶剂；乙腈、丁腈之类的腈系溶剂；二乙醚、二丁醚、四氢呋喃之类的醚系溶剂；或二硫化碳、乙基溶纤剂、丁基溶纤剂等。其中，优选甲基异丁基酮。这是因为其对于非液晶材料显示高溶解性，且不侵蚀基板。这些溶剂可单独使用，或组合2种以上使用。

上述涂布溶液中的上述非液晶性聚合物的浓度，只要可得到上述光学补偿层，且可进行涂布，则可采用任意适合的浓度。例如，该溶液相对于溶剂100重量份，优选含有非液晶性聚合物5~50重量份、更优选10~40重量份。这种浓度范围的溶液具有容易涂布的粘度。

上述涂布溶液视需要，可再含有稳定剂、增塑剂、金属类等各种添加剂。

上述涂布液视需要，可再含有不同的其它树脂。作为这种其它树脂，可举例如各种通用树脂、工程塑料、热塑性树脂、热固性树脂等。通过并用这种树脂，则可形成根据目的而具有适当机械强度和耐久性的光学补偿层。

作为上述通用树脂，可举例如聚乙烯（PE）、聚丙烯（PP）、聚苯乙烯（PS）、聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）、ABS树脂、及AS树脂等。作为上述工程塑料，可举例如聚醋酸酯（POM）、聚碳酸酯（PC）、聚酰胺（PA：尼龙）、聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）、及聚对苯二甲酸丁二醇酯（PBT）等。作为上述热塑性树脂，可举例如聚苯硫醚（PSP）、聚醚砜（PES）、聚酮（PK）、聚酰亚胺（PI）、聚环己二甲醇对苯二甲酸酯（PCT）、聚芳酯（PAR）、及液晶聚合物（LCP）等。作为上述热固性树脂，可举例如环氧树脂、酚醛清漆树脂等。

上述涂布溶液中所添加的上述不同树脂的种类及量，可根据目的适当设定。例如，这种树脂可相对于上述非液晶性聚合物，以优选0~50质量%、更优选0~30质量%的比例进行添加。

作为上述溶液的涂布方法，可举例如旋涂法、辊涂法、流涂法、印刷法、浸涂法、流延成膜法、棒涂法、凹版印刷法等。又，涂布时视需要也可采用聚合物层的重叠方式。

涂布后，例如通过自然干燥、风干、加热干燥（例如60~250℃）等的干燥，使上述溶液中的溶剂蒸发去除，而形成薄膜状的光学补偿层。

作为上述透明高分子薄膜，可使用与后述的保护层（B-4 项所说明）相同的薄膜。

第 2 光学补偿层可自上述所得的层叠体（在透明高分子薄膜上形成了第 1 光学补偿层的层叠体），将第 1 光学补偿层予以剥离后使用，也可直接使用层叠体。在直接使用层叠体而与偏振片进一步进行层叠时，层叠体中的透明高分子薄膜也可发挥作为后述的偏振片保护薄膜的功能。

### B-3.偏振片

作为上述第 1 偏振片及第 2 偏振片，可视目的采用任意适合的偏振片。可举例如：在聚乙烯醇系薄膜、部分缩甲醛化的聚乙烯醇系薄膜，乙烯·乙酸乙烯酯共聚合物系部分皂化薄膜等的亲水性高分子薄膜上，使碘或二色性染料等二色性物质吸附后经单轴拉伸而得的偏振片；聚乙烯醇的脱水处理物或聚氯乙烯的脱盐酸处理物等多烯系取向薄膜等。其中，使碘等二色性物质吸附在聚乙烯醇系薄膜上而经单轴拉伸的偏振片，其偏光二色比较高，故特别优选。这些偏振片的厚度无特别限制，通常为 5~80  $\mu\text{m}$  左右。

使碘吸附在聚乙烯醇系薄膜上而经单轴拉伸的偏振片，可例如通过将聚乙烯醇浸渍于碘的水溶液中而进行染色，并拉伸至原长度的 3~7 倍而制成。视需要，也可含有硼酸和硫酸锌、氯化锌等，并可浸渍于碘化钾等的水溶液中。再者，视需要也可在染色前将聚乙烯醇系薄膜浸渍于水中进行水洗。通过将聚乙烯醇系薄膜进行水洗，不仅可洗净聚乙烯醇系薄膜表面的污垢或防粘连剂，也具有防止因聚乙烯醇系薄膜膨润所导致的染色不均等不均匀的效果。拉伸可在利用碘染色后进行，也可一边进行染色一边进行拉伸，又，也可在拉伸后利用碘进行染色。也可在硼酸和碘化钾等的水溶液中或水浴中进行拉伸。

### B-4.保护层

保护层 50 为透明，优选为无着色。保护层 50 的面内相位差  $\Delta n_d(550)$  为 0nm 以上且 10nm 以下，优选为 0nm 以上且 6nm 以下，更优选为 0nm 以上且 3nm 以下。保护层 50 的厚度方向的相位差  $R_{th}(550)$  为 0nm 以上且 20nm 以下，优选 0nm 以上且 10nm 以下，更优选 0nm 以上且 6nm 以下，进而优选 0nm 以上且 3nm 以下。

上述保护层 50 的厚度可视目的予以适当设定。具体而言，厚度优选为 20~200 $\mu\text{m}$ 、更优选 30~100 $\mu\text{m}$ 、进而优选 35~95 $\mu\text{m}$ 。

作为保护层 50，代表性的是使用纤维素系薄膜。通常作为保护薄膜使用的纤维素系薄膜，例如在三乙酰基纤维素薄膜的情况下，在厚度 40 $\mu\text{m}$  下厚度方向相位差 (Rth) 为 40nm 左右。从而，作为本发明的保护层 50，无法直接采用这种厚度方向相位差 (Rth) 较大的纤维素系薄膜。本发明中，对于厚度方向相位差 (Rth) 较大的纤维素系薄膜，可通过实施使厚度方向相位差 (Rth) 减小的适当处理，则可优选地获得本发明中的保护层 50。

作为用于使厚度方向相位差 (Rth) 减小的上述处理，可采用任意适合的处理方法。可举例如：将涂布了环戊酮、甲乙酮等溶剂的聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚丙烯、不锈钢等基材，贴合至通常的纤维素系薄膜，经加热干燥（例如 80~150℃ 左右下 3~10 分钟左右）后，将基材薄膜予以剥离的方法；将降冰片烯系树脂、丙烯酸系树脂等溶解于环戊酮、甲乙酮等溶剂中，将得到的溶液涂布在通常的纤维素系薄膜，经加热干燥（例如 80~150℃ 左右下 3~10 分钟左右）后，将涂布薄膜予以剥离的方法。

作为构成纤维素系薄膜的材料，优选可举例如二乙酰基纤维素、三乙酰基纤维素等脂肪酸取代纤维素系聚合物。通常所使用的三乙酰基纤维素的醋酸取代度为 2.8 左右，但通过优选地将醋酸取代度控制在 1.8~2.7、更优选地将丙酸取代度控制在 0.1~1，则可将厚度方向相位差 (Rth) 控制为较小。

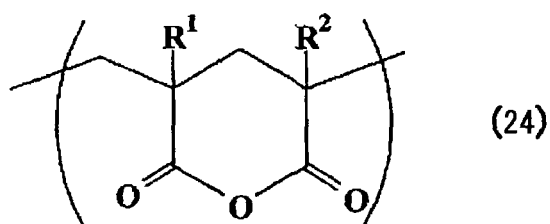
通过在上述脂肪酸取代纤维素系聚合物中，添加对苯二甲酸二丁酯、对甲苯磺酰苯胺 (p-toluenesulfonamide)、柠檬酸乙酰基三乙酯等增塑剂，则可将厚度方向相位差 (Rth) 控制为较小。增塑剂的添加量相对于脂肪酸取代纤维素系聚合物 100 重量份，优选为 40 重量份以下、更优选 1~20 重量份、进而优选 1~15 重量份。

用于将上述的厚度方向相位差 (Rth) 控制为较小的技术，也可予以适当组合使用。

作为可满足上述光学特性（面内相位差  $\Delta\text{nd}$  (550)、厚度方向相位差 Rth (550)）的其它优选具体例，也可举出丙烯酸树脂薄膜。作为丙烯酸

树脂薄膜，优选为日本专利特开 2005-314534 号公报所记载的、将含有下述结构式 (24) 所示的戊二酸酐单元的丙烯酸树脂 (A) 作为主成分包含的丙烯酸树脂薄膜。通过含有下述结构式 (24) 所示的戊二酸酐单元，可使耐热性上升。下述结构式 (24) 中， $R^1$ 、 $R^2$  表示相同或相异的氢原子或碳数 1~5 的烷基，优选为氢原子或甲基，更优选为甲基。

[化 18]

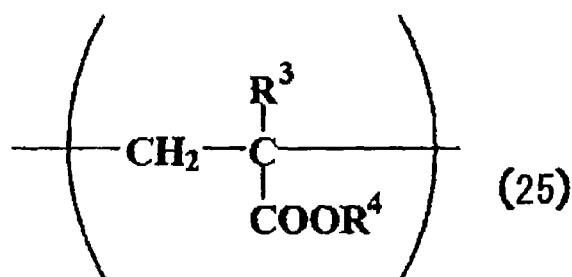


上述丙烯酸树脂 (A) 中，上述结构式 (24) 所示的戊二酸酐单元的含有比例，优选为 20~40 重量%、更优选 25~35 重量%。

上述丙烯酸树脂 (A) 中，除了上述结构式 (24) 所示的戊二酸酐单元以外，也可含有任意适合的 1 种或 2 种以上的单体单元。作为这种单体单元，优选可举例如乙烯基羧酸烷基酯单元。上述丙烯酸树脂 (A) 中，乙烯基羧酸烷基酯单元的含有比例，优选为 60~80 重量%、更优选 65~75 重量%。

作为上述乙烯基羧酸烷基酯单元，可举例如下述通式 (25) 所示的单元。下述通式 (25) 中， $R^3$  表示氢原子或碳数 1~5 的脂肪族或脂环式烃， $R^4$  表示碳数 1~5 的脂肪族烃。

[化 19]



上述丙烯酸树脂 (A) 的重均分子量，优选为 80000~150000。

上述丙烯酸树脂薄膜中的上述丙烯酸树脂 (A) 的含有比例，优选为

60~90 重量%。

上述丙烯酸树脂薄膜中，除了上述丙烯酸树脂（A）以外，也可含有1种或2种以上的任意适合的成分。作为这种成分，在不损及本发明目的的范围可采用任意适合的成分。可举例如上述丙烯酸树脂（A）以外的树脂、紫外线吸收剂、抗氧化剂、润滑剂、增塑剂、脱模剂、防着色剂、阻燃剂、成核剂、防静电剂、颜料、着色剂等。

如上所述，本发明的液晶面板除了具有上述保护层以外，也可具有保护薄膜。作为保护薄膜，可使用与保护层相同的薄膜。

对于上述各层（薄膜）的层叠而言，经由任意适合的粘合剂层或胶粘剂层而予以层叠。

以下，通过实施例更具体地说明本发明，但本发明并不限于这些实施例。实施例中的各特性的测定方法如下所述。

#### （1）相位差的测定

将面内相位差  $\Delta n d$  及厚度方向相位差  $R_{th}$  用分光椭圆偏振光测定器（日本分光株式会社制，M-220）予以算出。测定温度为 23℃，测定波长为 380nm、550nm 及 780nm。

#### （2）光弹性模量的测定

将试样薄膜的光弹性模量通过分光椭圆偏振光测定器（日本分光株式会社制，M-220）进行测定。

#### （3）色差的测定

使用 ELDIM 公司制的商品名“EZ Contrast160D”，在方位角 45°方向上、使极角变化为 0°~80°而测定液晶显示装置的色调，在 XY 色度图上进行绘图。再者，在极角 60°方向上、使方位角变化为 0°~360°而测定液晶显示装置的色调。

#### （4）对比度的测定

使液晶显示装置显示白图像及黑图像，通过 ELDIM 公司制的商品名“EZ Contrast160D”进行测定。

#### [实施例 1]

##### （第 1 光学补偿层的形成）

将厚度 110μm 的纤维素脂的薄膜[Kaneka 制，商品名：KA，DSac（乙

酰基取代度)=0.04, DSpr (丙酰基取代度)=2.76], 在 145℃下进行自由端拉伸至 1.5 倍, 而得到厚度 108μm 的第 1 光学补偿层。所得的第 1 光学补偿层的光弹性模量为  $25 \times 10^{-12} \text{ (m}^2/\text{N)}$ 。所得的第 1 光学补偿层的面内相位差是  $\Delta n_d(380) = 102\text{nm}$ 、 $\Delta n_d(550) = 140\text{nm}$ 、 $\Delta n_d(780) = 163\text{nm}$ , 厚度方向相位差是  $R_{th}(380) = 105\text{nm}$ 、 $R_{th}(550) = 145\text{nm}$ 、 $R_{th}(780) = 169\text{nm}$ 。550nm 的折射率分布是  $n_x > n_y = n_z$ 。

(附有第 1 光学补偿层的偏振板的制作)

将聚乙烯醇薄膜在含碘的水溶液中染色后, 在含硼酸的水溶液中, 在速比不同的辊间将其单轴拉伸至 6 倍, 获得偏振片。在这样进行而得到的偏振片的一侧, 经由聚乙烯醇系胶粘剂 (厚度 0.1μm), 贴合三乙酰基纤维素薄膜 (厚度 80μm) [富士胶片制, 商品名: ZRF80S]。该保护层的面内相位差是  $\Delta n_d(550) = 0.9\text{nm}$ , 厚度方向相位差是  $R_{th}(550) = 1.2\text{nm}$ 。在偏振片的另一侧, 经由聚乙烯醇系胶粘剂 (厚度 0.1μm), 贴合 TAC 保护薄膜 (厚度 80μm) [富士胶片制, 商品名: TF80UL]。该保护薄膜的面内相位差是  $\Delta n_d(550) = 1\text{nm}$ , 厚度方向相位差是  $R_{th}(550) = 60\text{nm}$ 。接着, 将上述所得的第 1 光学补偿层经由丙烯酸系粘合剂 (厚度 20μm) 贴合至保护层上。此时, 以第 1 光学补偿层的滞后相轴与偏振片的拉伸轴 (吸收轴) 相互呈实质上正交的方式进行层叠, 而得到附有第 1 光学补偿层的偏振板。

(第 2 光学补偿层的形成)

将由 2,2'-双(3,4-二羧基苯基)六氟丙烷二酐(6FDA)与 2,2'-双(三氟甲基)-4,4'-二氨基联苯(TFMB)合成的聚酰亚胺溶解在环己酮中, 调制 15 质量%的聚酰亚胺溶液。将该溶液以 30μm 的厚度涂布在三乙酰基纤维素基材(透明高分子薄膜)上。其后, 在 100℃下干燥处理 10 分钟, 得到厚度约 4μm 的第 2 光学补偿层。所得的第 2 光学补偿层的面内相位差是  $\Delta n_d(380) = 0.3\text{nm}$ 、 $\Delta n_d(550) = 0.2\text{nm}$ 、 $\Delta n_d(780) = 0.2\text{nm}$ , 厚度方向相位差是  $R_{th}(380) = 193\text{nm}$ 、 $R_{th}(550) = 130\text{nm}$ 、 $R_{th}(780) = 119\text{nm}$ 。550nm 的折射率分布是  $n_x = n_y > n_z$ 。

(附有第 2 光学补偿层的偏振板的制作)

将上述所得的第 2 光学补偿层, 经由粘合剂 (厚度 20μm) 贴附至具

有 TAC 保护薄膜（富士胶片制，商品名：TF80UL）/偏振片/TAC 保护薄膜（商品名：TF80UL）的构成的偏振板[日东电工株式会社制，商品名：SEG1224]上，得到附有第 2 光学补偿层的偏振板。

#### （液晶面板的制作）

自 Sony 制 HappyWEGA32 寸液晶电视（搭载 VA 模式液晶单元）除去液晶单元，在该液晶单元的视认侧上，经由丙烯酸系粘合剂（厚度  $20\mu\text{m}$ ）贴附上述附有第 1 光学补偿层的偏振板。此时，第 1 光学补偿层是以成为液晶单元侧的方法进行贴附。在液晶单元的背光灯一侧，经由丙烯酸系粘合剂（厚度  $20\mu\text{m}$ ）贴附上述附有第 2 光学补偿层的偏振板。此时，第 2 光学补偿层是以成为液晶单元侧的方法进行贴附。又，以附有第 1 光学补偿层的偏振板的偏振片的拉伸（吸收）轴与附有第 2 光学补偿层的偏振板的偏振片的拉伸（吸收）轴相互呈实质上正交的方式进行层叠，而得到液晶面板。在使用所得的液晶面板制成的液晶显示装置中，将在方位角  $45^\circ$  方向上使极角变化为  $0^\circ\sim 80^\circ$  时的色差的测定结果示于图 5（a），将在极角  $60^\circ$  方向上使方位角变化为  $0^\circ\sim 360^\circ$  时的色差的测定结果示于图 5（b）。又，将对比度的视角依存性示于图 5（c）的雷达图。

#### （比较例 1）

在第 2 光学补偿层的形成中，除了将聚酰亚胺溶液涂布至三乙酰基纤维素基材上后，在  $100^\circ\text{C}$  下干燥处理 10 分钟，在  $155^\circ\text{C}$  下拉伸为 1.2 倍而形成第 2 光学补偿层，以及不使用第 1 光学补偿层而在液晶单元的视认侧贴附偏振板[日东电工株式会社制，商品名：SEG1224]以外，其余与实施例 1 同样地进行，得到液晶面板。又，所得的第 2 光学补偿层的  $550\text{nm}$  的折射率分布为  $n_x > n_y > n_z$ 。在使用所得的液晶面板制成的液晶显示装置中，将在方位角  $45^\circ$  方向上使极角变化为  $0^\circ\sim 80^\circ$  时的色差的测定结果示于图 6（a），将在极角  $60^\circ$  方向上使方位角变化为  $0^\circ\sim 360^\circ$  时的色差的测定结果示于图 6（b）。又，将对比度的视角依存性示于图 6（c）的雷达图。

#### （比较例 2）

将降冰片烯系树脂薄膜[日本 Zeon 制，商品名：Zeonor ZF14-100]在  $135^\circ\text{C}$  下在 X 轴方向上拉伸 1.25 倍、在 Y 轴方向上拉伸 1.03 倍而作为第 2 光学补偿层使用。所得的第 2 光学补偿层的面内相位差是  $\Delta n_d(380) = 75$

nm、 $\Delta n_d(550)=68\text{nm}$ 、 $\Delta n_d(780)=67\text{nm}$ ，厚度方向相位差是  $R_{th}(380)=188\text{nm}$ 、 $R_{th}(550)=170\text{nm}$ 、 $R_{th}(780)=168\text{nm}$ 。550nm 的折射率分布是  $n_x > n_y > n_z$ 。将所得的第 2 光学补偿层经由粘合剂（厚度  $20\mu\text{m}$ ）贴附至偏振板[日东电工株式会社制，商品名：SEG1224]，而得到附有第 2 光学补偿层的偏振板。

在与实施例 1 中所使用的液晶单元相同的液晶单元的视认侧，经由丙烯酸系粘合剂（厚度  $20\mu\text{m}$ ）贴附偏振板[日东电工株式会社制，商品名：SEG1224]。在液晶单元的背光灯侧，将上述所得的第 2 光学补偿层经由丙烯酸系粘合剂（厚度  $20\mu\text{m}$ ）予以贴附。此时，以第 2 光学补偿层成为液晶单元侧的方式进行贴附。又，以挟持液晶单元的偏振片的各个拉伸（吸收）轴呈相互实质上正交的方式进行层叠，而得到液晶面板。在使用所得的液晶面板制成的液晶显示装置中，将在方位角  $45^\circ$  方向上使极角变化为  $0^\circ \sim 80^\circ$  时的色差的测定结果示于图 7 (a)，将在极角  $60^\circ$  方向上使方位角变化为  $0^\circ \sim 360^\circ$  时的色差的测定结果示于图 7 (b)。又，将对比度的视角依存性示于图 7 (c) 的雷达图。

### （比较例 3）

使用纤维素系树脂薄膜[KONICA MINOLTA 制，商品名：KC8NYACS]作为第 1 光学补偿层及第 2 光学补偿层。该纤维素系树脂薄膜的面内相位差是  $\Delta n_d(380)=37\text{nm}$ 、 $\Delta n_d(550)=45\text{nm}$ 、 $\Delta n_d(780)=49\text{nm}$ ，厚度方向相位差是  $R_{th}(380)=120\text{nm}$ 、 $R_{th}(550)=145\text{nm}$ 、 $R_{th}(780)=157\text{nm}$ 。550nm 的折射率分布是  $n_x > n_y > n_z$ 。

将上述纤维素系树脂薄膜经由粘合剂（厚度  $20\mu\text{m}$ ）贴附至偏振板[日东电工株式会社制，商品名：SEG1224]，得到附有第 1 光学补偿层的偏振板及附有第 2 光学补偿层的偏振板。

除了使用上述附有第 1 光学补偿层的偏振板及附有第 2 光学补偿层的偏振板以外，其余与实施例 1 同样地进行，得到液晶面板。在使用所得的液晶面板制成的液晶显示装置中，将在方位角  $45^\circ$  方向上使极角变化为  $0^\circ \sim 80^\circ$  时的色差的测定结果示于图 8 (a)，将在极角  $60^\circ$  方向上使方位角变化为  $0^\circ \sim 360^\circ$  时的色差的测定结果示于图 8 (b)。又，将对比度的视角依存性示于图 8 (c) 的雷达图。

## (比较例 4)

使用聚碳酸酯系树脂[帝人制, 商品名: PUREACE]作为第 1 光学补偿层。该聚碳酸酯系树脂薄膜的光弹性模量为  $61 \times 10^{-12} \text{ (m}^2/\text{N)}$ , 面内相位差是  $\Delta n_d(380) = 101\text{nm}$ 、 $\Delta n_d(550) = 145\text{nm}$ 、 $\Delta n_d(780) = 153\text{nm}$ , 厚度方向相位差是  $R_{th}(380) = 99\text{nm}$ 、 $R_{th}(550) = 141\text{nm}$ 、 $R_{th}(780) = 149\text{nm}$ 。550nm 的折射率分布是  $n_x > n_y \approx n_z$ 。

将上述第 1 光学补偿层经由粘合剂(厚度  $20\mu\text{m}$ )贴附至偏振板[日东电工株式会社制, 商品名: SEG1224]上, 得到附有第 1 光学补偿层的偏振板。此时, 以第 1 光学补偿层的滞后相轴与偏振片的拉伸轴(吸收轴)相互呈实质上正交的方式进行层叠。

将降冰片烯系树脂薄膜[JSR 制, 商品名: ARTON]在  $175^\circ\text{C}$  下向纵横进行双轴拉伸至 1.3 倍而作为第 2 光学补偿层使用。该第 2 光学补偿层的面内相位差是  $\Delta n_d(380) = 2\text{nm}$ 、 $\Delta n_d(550) = 2\text{nm}$ 、 $\Delta n_d(780) = 2\text{nm}$ , 厚度方向相位差是  $R_{th}(380) = 244\text{nm}$ 、 $R_{th}(550) = 220\text{nm}$ 、 $R_{th}(780) = 218\text{nm}$ 。550nm 的折射率分布是  $n_x \approx n_y > n_z$ 。

除了使用上述附有第 1 光学补偿层的偏振板及第 2 光学补偿层以外, 其余与实施例 1 同样地进行, 得到液晶面板。在使用所得的液晶面板制成的液晶显示装置中, 将在方位角  $45^\circ$  方向上使极角变化为  $0^\circ \sim 80^\circ$  时的色差的测定结果示于图 9(a), 将在极角  $60^\circ$  方向上使方位角变化为  $0^\circ \sim 360^\circ$  时的色差的测定结果示于图 9(b)。又, 将对比度的视角依存性示于图 9(c)的雷达图。

由图 5~9 明显可知, 相较于比较例 1~4 中所得的液晶面板, 实施例 1 中所得的液晶面板的色差出色。

由图 5~9 明显可知, 相较于本发明比较例的液晶显示装置, 本发明实施例的液晶显示装置在正面对比度及斜方向对比度两方面均较出色。

使用实施例 1 及比较例 4 的液晶面板制作液晶显示装置, 观察在黑图像显示时是否发生显示不均。其观察照片示于图 10。如图 10(a)所示, 实施例 1 的液晶显示装置良好地抑制显示不均。另一方面, 如图 10(b)所示, 比较例 4 的液晶显示装置在画面整体发生不均(偶有漏光)。又, 由图 10 的照片可知, 本发明的液晶显示装置较比较例的液晶显示装置,

---

其所带的蓝色格外地微弱。

（产业上的可利用性）

本发明的液晶面板及液晶显示装置可适合应用于液晶电视、手机等。

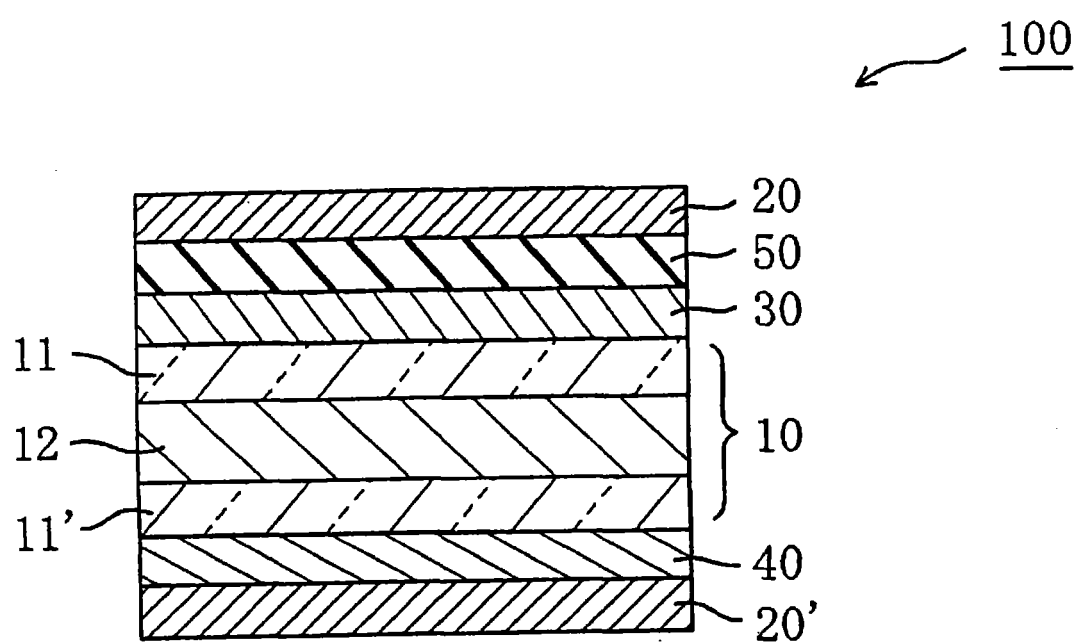


图 1

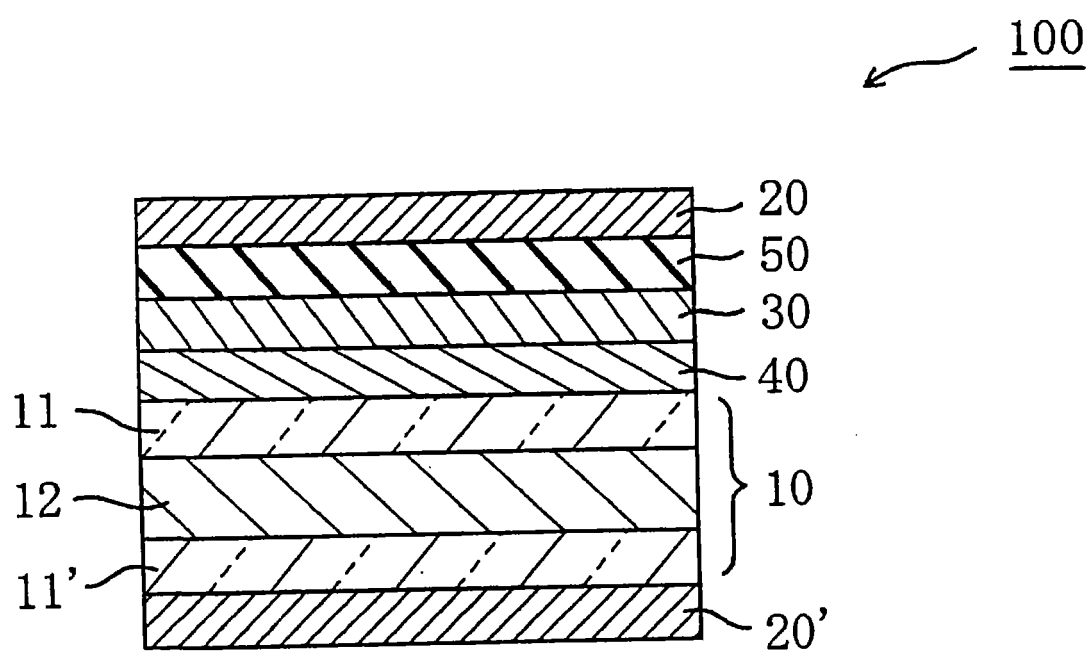


图 2

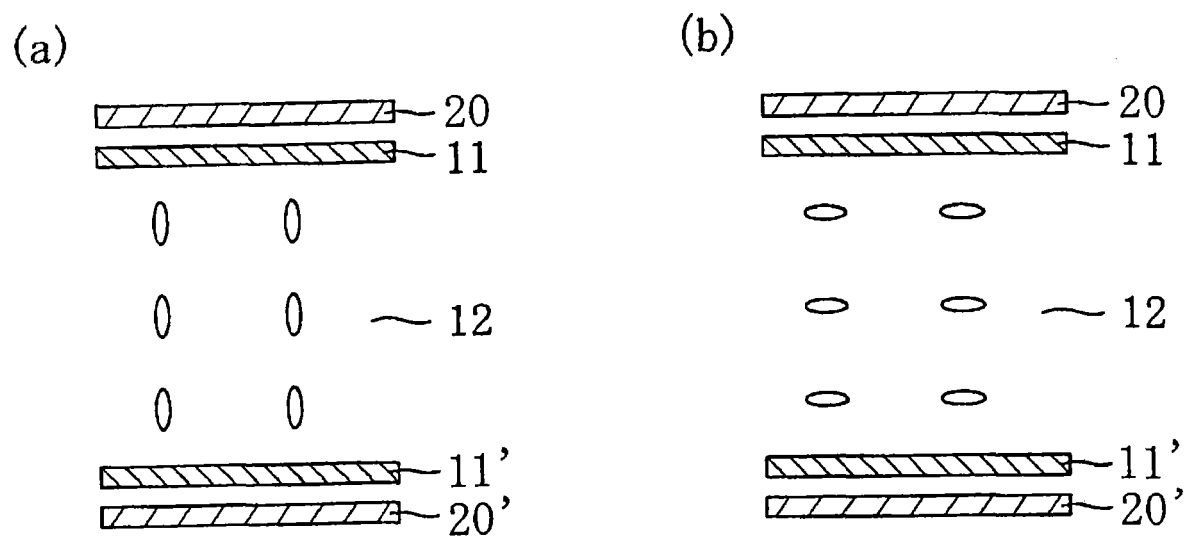


图 3

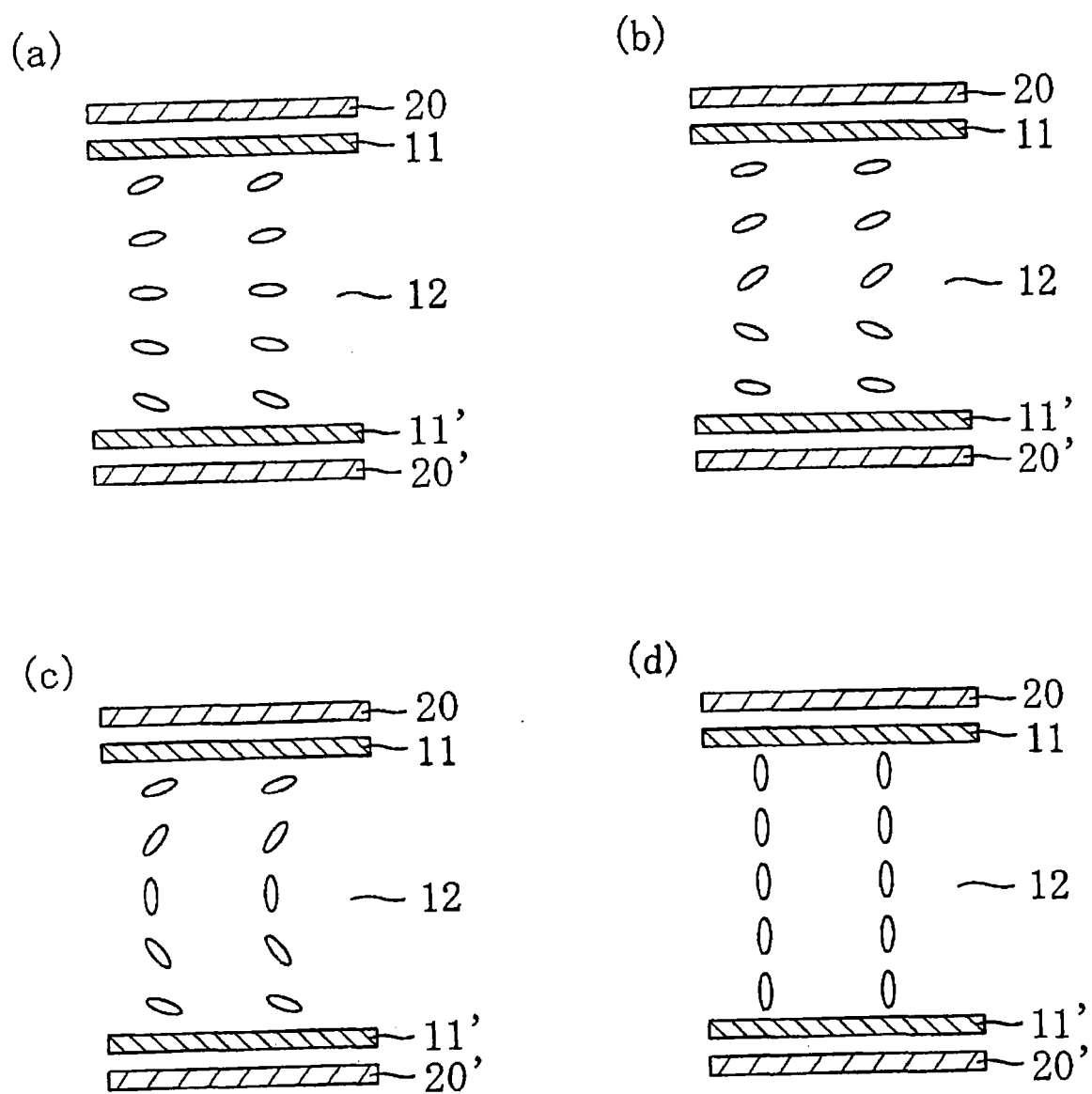


图 4

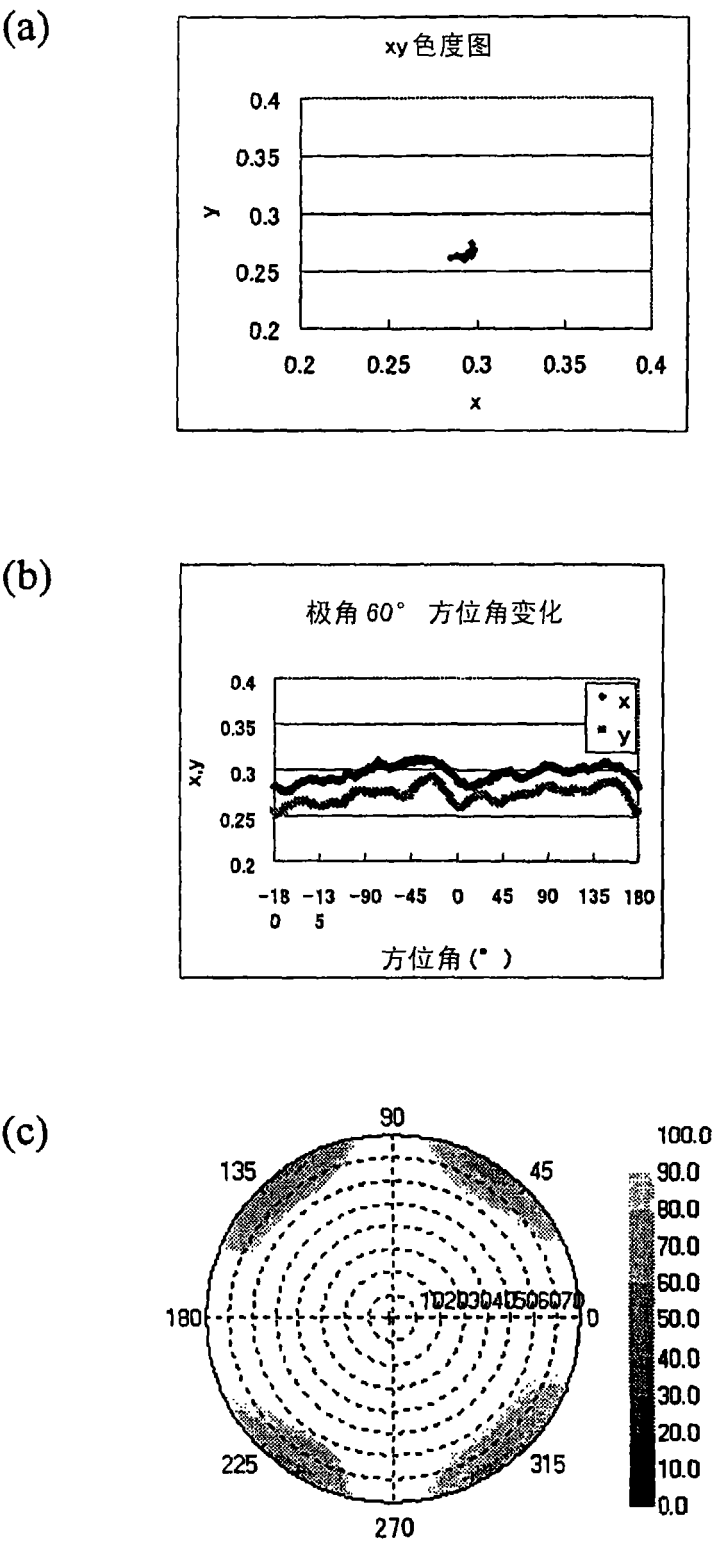
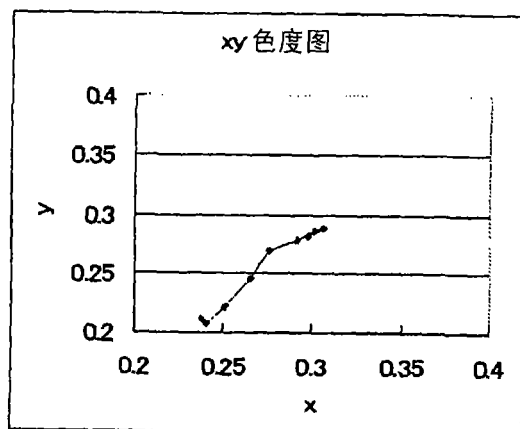
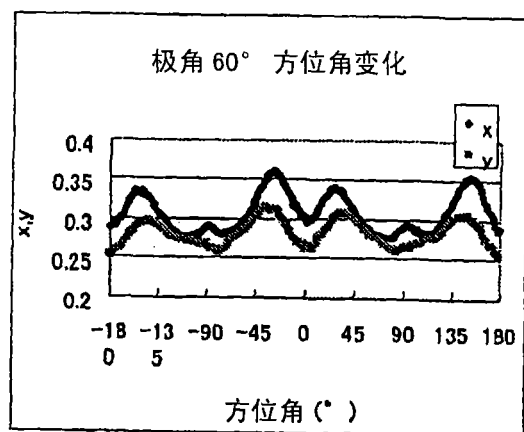


图 5

(a)



(b)



(c)

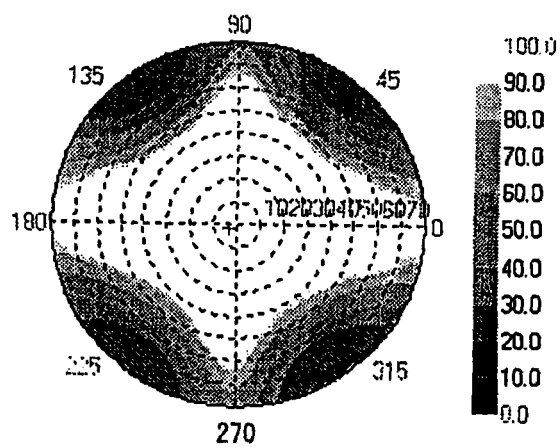
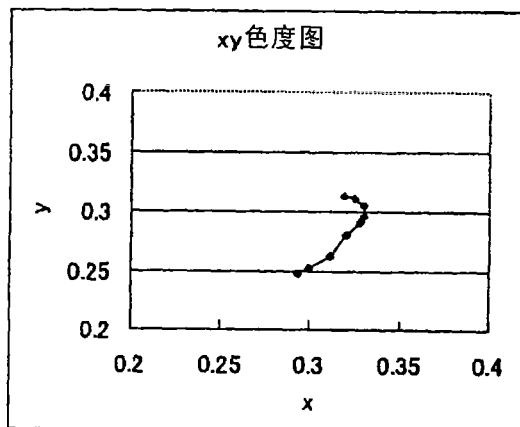
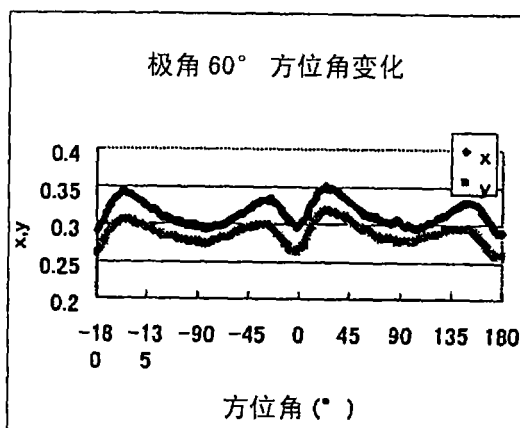


图 6

(a)



(b)



(c)

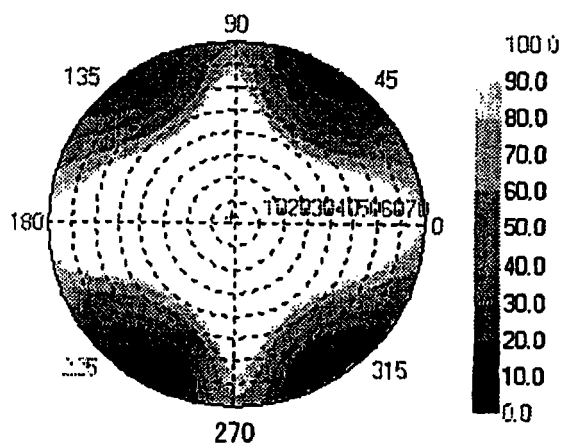
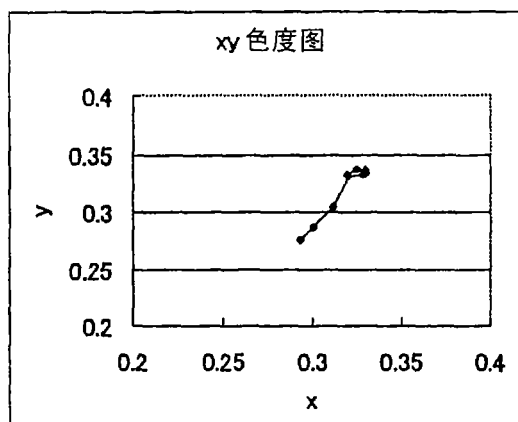
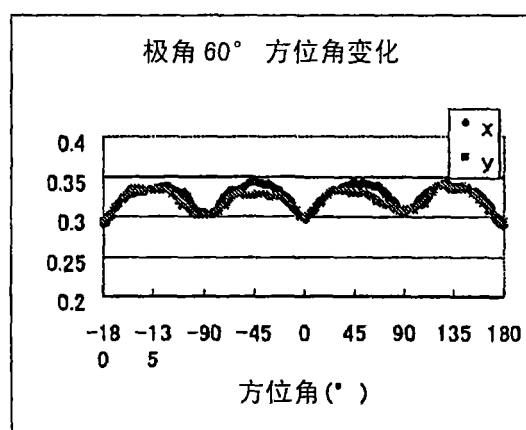


图 7

(a)



(b)



(c)

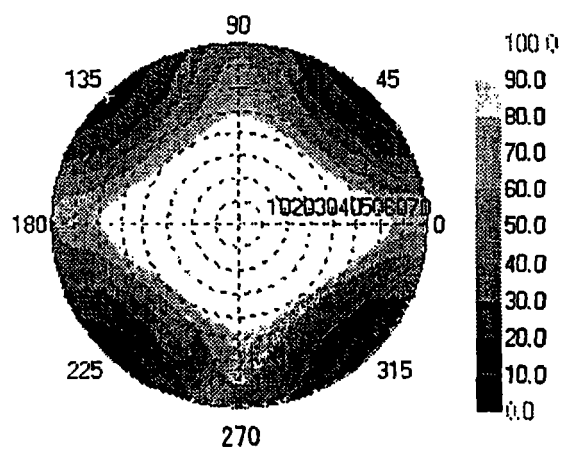


图 8

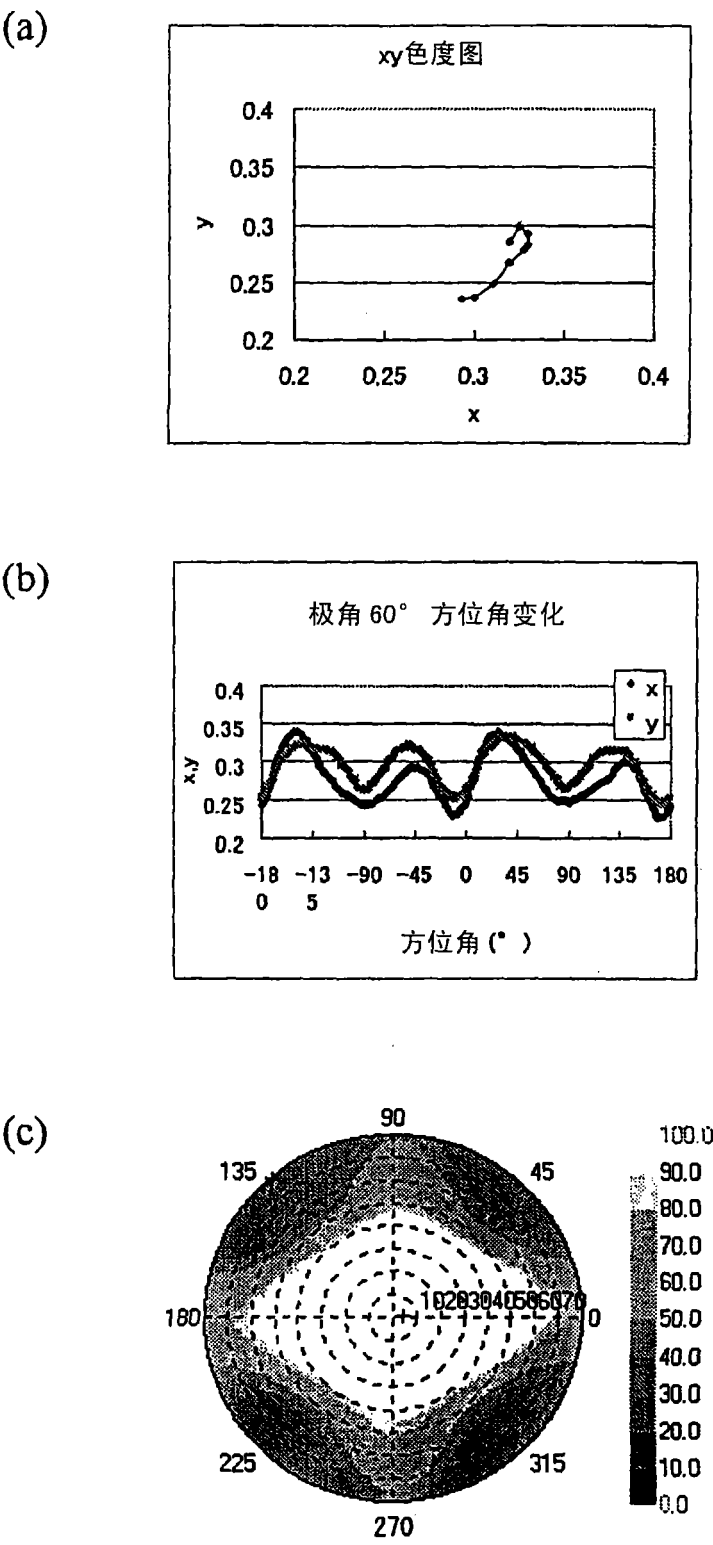
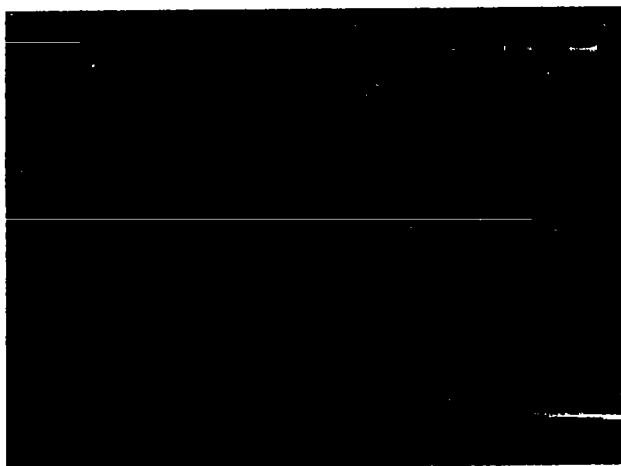
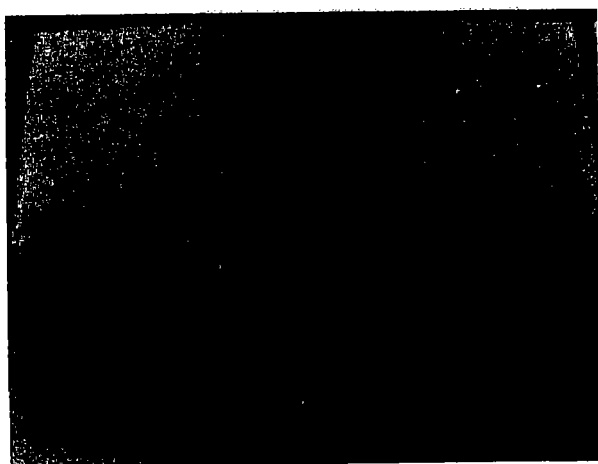


图 9



(a)



(b)

图 10

|                |                                                      |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶面板及液晶显示装置                                          |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN101317126A</a>                         | 公开(公告)日 | 2008-12-03 |
| 申请号            | CN200680044663.7                                     | 申请日     | 2006-11-09 |
| [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)  | 日东电工株式会社                                             |         |            |
| [标]发明人         | 武田健太郎<br>村上奈穗<br>长濑纯一<br>饭田敏行<br>小林贯人                |         |            |
| 发明人            | 武田健太郎<br>村上奈穗<br>长濑纯一<br>饭田敏行<br>小林贯人                |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/13363 G02B5/30 G02F1/1335                      |         |            |
| 代理人(译)         | 李香兰                                                  |         |            |
| 优先权            | 2005343773 2005-11-29 JP<br>2006159969 2006-06-08 JP |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>       |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供一种画面对比度优越、色差小、且显示不均小的液晶面板。  
本发明的液晶面板具备液晶单元、第1偏振片、第2偏振片、保护层、和第1光学补偿层及第2光学补偿层，该保护层具有 $0\text{nm} \leq \Delta n_d(550) \leq 10\text{nm}$ 及 $0\text{nm} \leq R_{th}(550) \leq 20\text{nm}$ 的关系，该第1光学补偿层是光弹性模量的绝对值为 $40 \times 10^{-12}(\text{m}^2/\text{N})$ 以下且具有 $\Delta n_d(380) < \Delta n_d(550) < \Delta n_d(780)$ 、 $n_x > n_y \geq n_z$ 及 $90\text{nm} \leq \Delta n_d(550) \leq 200\text{nm}$ 的关系，该第2光学补偿层具有 $R_{th}(380) > R_{th}(550) > R_{th}(780)$ 及 $n_x = n_y > n_z$ 的关系。

