

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/13363 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610076916.0

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 100405168C

[22] 申请日 2006.4.25

[21] 申请号 200610076916.0

[30] 优先权

[32] 2005.4.25 [33] JP [31] 2005-126487

[32] 2006.1.6 [33] JP [31] 2006-001045

[73] 专利权人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 木谷良幸 吉见裕之 村上奈穗

武田健太郎

[56] 参考文献

CN1412582A 2003.4.23

JP11-95208A 1999.4.9

JP2005-62673A 2005.3.10

WO2004/011970A1 2004.2.5

审查员 周庆成

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

代理人 龙 淳

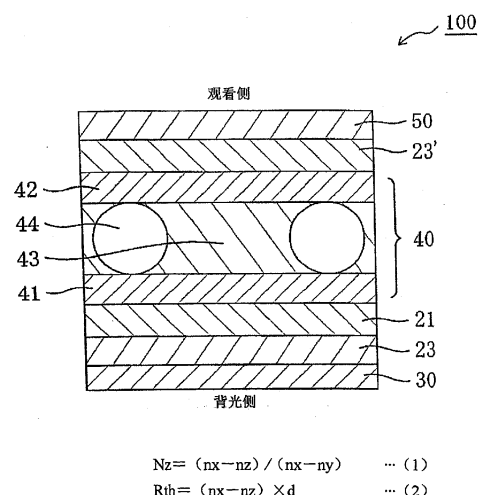
权利要求书 3 页 说明书 40 页 附图 7 页

[54] 发明名称

液晶面板和液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供了各自给予优异的视角补偿并且具有优异的斜向对比度和小的色移的液晶面板和液晶显示装置。本发明的液晶面板按照从背光侧到观看侧的特定顺序包括：第一偏光片、第一纤维素类膜、具有用关系式(1) $2 \leq N_z \leq 20$ 表示的 N_z 系数的光学补偿层、液晶单元、第二纤维素类膜和第二偏光片，其中第一纤维素类膜的厚度方向的相位差 (R_{th})用关系式(2)表示，其小于或等于 10nm；并且第二纤维素类膜的厚度方向的相位差 (R_{th})用关系式(2)表示，其小于或等于 10nm。 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \cdots (1)$ $R_{th} = (n_x - n_z) \times d \cdots (2)$



1. 一种液晶面板，其按照从背光侧到观看侧的特定顺序包括第一偏光片、第一纤维素类膜、具有用关系式（1）表示的 N_z 系数的光学补偿层、液晶单元、第二纤维素类膜和第二偏光片，其中所述 N_z 系数满足 $2 \leq N_z \leq 20$ ，其中：

所述第一纤维素类膜的厚度方向的相位差 R_{th} 小于或等于 10 nm，该 R_{th} 用关系式（2）表示；和

所述第二纤维素类膜的厚度方向的相位差 R_{th} 小于或等于 10 nm，该 R_{th} 用关系式（2）表示，并且

其中 n_x 表示慢轴方向的折射率， n_y 表示快轴方向的折射率，且 n_z 表示厚度方向的折射率，

$$N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \quad \cdots (1)$$

$$R_{th} = (n_x - n_z) \times d \quad \cdots (2)$$

2. 根据权利要求 1 所述的液晶面板，其特征在于所述第一纤维素类膜的厚度方向的相位差 R_{th} 小于或等于 6 nm。

3. 根据权利要求 1 所述的液晶面板，其特征在于所述第一纤维素类膜含有脂肪酸取代的纤维素类聚合物。

4. 根据权利要求 3 所述的液晶面板，其特征在于所述脂肪酸取代的纤维素类聚合物的乙酸取代度为 1.8 到 2.7。

5. 根据权利要求 3 所述的液晶面板，其特征在于所述脂肪酸取代的纤维素类聚合物的丙酸取代度为 0.1 到 1。

6. 根据权利要求 3 所述的液晶面板，其特征在于所述第一纤维素类膜含有至少一种选自邻苯二甲酸二丁酯、对甲苯磺酰苯胺和乙酰柠檬酸三乙酯的增塑剂。

7. 根据权利要求 6 所述的液晶面板，其特征在于将所述脂肪酸取代的纤维素类聚合物作为 100 重量份，所述增塑剂的含量小于或等于

40 重量份。

8. 根据权利要求 1 所述的液晶面板, 其特征在于所述第二纤维素类膜的厚度方向的相位差 R_{th} 小于或等于 6 nm。

9. 根据权利要求 1 所述的液晶面板, 其特征在于所述第二纤维素类膜含有脂肪酸取代的纤维素类聚合物。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶面板, 其特征在于所述脂肪酸取代的纤维素类聚合物的乙酸取代度为 1.8 到 2.7。

11. 根据权利要求 9 所述的液晶面板, 其特征在于所述脂肪酸取代的纤维素类聚合物的丙酸取代度为 0.1 到 1。

12. 根据权利要求 9 所述的液晶面板, 其特征在于所述第二纤维素类膜含有至少一种选自邻苯二甲酸二丁酯、对甲苯磺酰苯胺和乙酰柠檬酸三乙酯的增塑剂。

13. 根据权利要求 12 所述的液晶面板, 其特征在于将所述脂肪酸取代的纤维素类聚合物作为 100 重量份, 所述增塑剂的含量小于或等于 40 重量份。

14. 根据权利要求 1 所述的液晶面板, 其特征在于所述光学补偿层的折射率分布为 $n_x > n_y > n_z$ 。

15. 根据权利要求 1 所述的液晶面板, 其特征在于所述光学补偿层由至少一种选自聚酰胺、聚酰亚胺、聚酯、聚醚酮、聚酰胺酰亚胺和聚酯酰亚胺的非液晶材料形成。

16. 根据权利要求 1 所述的液晶面板, 其特征在于所述光学补偿层的慢轴和所述第一偏光片的吸收轴彼此垂直。

17. 根据权利要求 1 所述的液晶面板, 其特征在于所述液晶单元为

VA 模式和 OCB 模式之一。

18. 一种液晶显示装置，其含有根据权利要求 1 所述的液晶面板。

液晶面板和液晶显示装置

技术领域

本发明涉及液晶面板和液晶显示装置。更具体的说，本发明涉及各自给予优异的视角补偿、并且具有优异的斜向对比度和小的色移的液晶面板和液晶显示装置。

背景技术

图 7A 显示了典型的传统液晶显示装置的截面示意图，图 7B 显示了用于该液晶显示装置的液晶单元的截面示意图。液晶显示装置 900 配置有：液晶单元 910、配置在液晶单元 910 外侧的相位差板 920 和 920'、以及分别配置在相位差板 920 和 920' 外侧的偏光板 930 和 930'。通常，将偏光板 930 和 930' 配置为使得其各自的吸收轴彼此垂直。液晶单元 910 包括：一对基板 911 和 911'、以及配置在基板之间作为显示介质的液晶层 912。一个基板 911 配置有：用于控制液晶的电光特性的开关元件（通常为 TFT）、以及用于为该开关元件提供门信号的扫描线和用于提供为该开关元件提供源信号的信号线（元件和线未显示）。另一个基板 911' 配置有：形成彩色滤光器（color filter）的彩色层 913R、913G 和 913B，以及遮光层（黑色矩阵层）914。基板 911 和 911' 之间的距离（单元间隙）用隔离片（未显示）来控制。

相位差板用于液晶显示装置的光学补偿。为了获得最优化的光学补偿（例如改善视角特性、色移和对比度），已经对相位差板光学特性的优化和 / 或相位差板在液晶显示装置中的配置进行了各种尝试。如图 7A 所示，按照惯例相位差板各自配置在液晶单元 910 与偏光板 930 以及液晶单元 910 与偏光板 930' 之间（例如，参见 JP 11-95208 A）。为获得具有这样的结构的最优化的光学补偿，JP 11-95208 A 所描述的配置在液晶单元两侧的相位差板各自的厚度为 140 μm 。但是，当传统的相位差板在液晶显示装置中按照传统配置方式使用时，斜向对比度常常会降低并且色移常常会增大。同时，随着近年来高清晰度和高性能液晶显示装置的发展，需要对屏幕的均匀度和显示质量进行进一步的

改进。考虑到这样的需求，斜向对比度的下降和色移的增加成为非常重要的问题。

如上所述，非常需要能够满足对于优异的显示质量的需求的液晶显示装置。

发明内容

为解决上述传统问题而做出本发明，因此，本发明的目的是提供各自给予优异的视角补偿、并且具有优异的斜向对比度和小的色移的液晶面板和液晶显示装置。

本发明的液晶面板按照从背光侧到观看侧的特定顺序包括：第一偏光片、第一纤维素类膜、具有用关系式(1) $2 \leq N_z \leq 20$ 表示的 N_z 系数的光学补偿层、液晶单元、第二纤维素类膜和第二偏光片，其中：第一纤维素类膜的厚度方向的相位差(Rth)用关系式(2)表示，其小于或等于 10 nm；并且第二纤维素类膜的厚度方向的相位差(Rth)用关系式(2)表示，其小于或等于 10 nm：

$$N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \quad \dots (1)$$

$$R_{th} = (n_x - n_z) \times d \quad \dots (2)$$

在一个优选实施方式中，上述第一纤维素类膜的厚度方向的相位差(Rth)小于或者等于 6 nm。

在一个优选实施方式中，上述第一纤维素类膜包括脂肪酸取代的纤维素类聚合物。

在一个优选实施方式中，上述脂肪酸取代的纤维素类聚合物的乙酸取代度为 1.8 到 2.7。

在一个优选实施方式中，上述脂肪酸取代的纤维素类聚合物的丙酸取代度为 0.1 到 1。

在一个优选实施方式中，上述第一纤维素类膜包括至少一种选自邻苯二甲酸二丁酯、对甲苯磺酰苯胺和乙酰柠檬酸三乙酯的增塑剂。

在一个优选实施方式中，将上述脂肪酸取代的纤维素类聚合物作为 100 重量份，上述增塑剂的含量小于或等于 40 重量份。

在一个优选实施方式中，上述第二纤维素类膜的厚度方向的相位差(Rth)小于或等于 6 nm。

在一个优选实施方式中，上述第二纤维素类膜包括脂肪酸取代的纤维素类聚合物。

在一个优选实施方式中，上述脂肪酸取代的纤维素类聚合物的乙酸取代度为 1.8 到 2.7。

在一个优选实施方式中，上述脂肪酸取代的纤维素类聚合物的丙酸取代度为 0.1 到 1。

在一个优选实施方式中，上述第二纤维素类膜包括至少一种选自邻苯二甲酸二丁酯、对甲苯磺酰苯胺和乙酰柠檬酸三乙酯的增塑剂。

在一个优选实施方式中，将上述脂肪酸取代的纤维素类聚合物作为 100 重量份，上述增塑剂的含量小于或等于 40 重量份。

在一个优选实施方式中，上述光学补偿层的折射率分布为 $n_x > n_y > n_z$ 。

在一个优选实施方式中，上述光学补偿层由至少一种选自聚酰胺、聚酰亚胺、聚酯、聚醚酮、聚酰胺酰亚胺和聚酯酰亚胺的非液晶材料形成。

在一个优选实施方式中，上述光学补偿层的慢轴和上述第一偏光片的吸收轴基本彼此垂直。

在一个优选实施方式中，上述液晶单元为 VA 模式和 OCB 模式中的一种。

本发明的另一个方面是提供一种液晶显示装置。本发明的液晶显示装置包括液晶面板。

本发明能够提供各自给予优异的视角补偿、并且具有优异的斜向对比度和小的色移的液晶面板和液晶显示装置。这样的效果可以通过按照从背光侧到观看侧的特定顺序包括第一偏光片、具有小的厚度方向的相位差 (R_{th}) 的特殊的第一纤维素类膜、特殊的光学补偿层、液晶单元、具有小的厚度方向的相位差 (R_{th}) 的第二纤维素类膜和第二偏光片的液晶面板而显著地获得。

附图说明

在附图中：

图 1 是根据本发明优选实施方式的液晶面板的截面示意图；

图 2A 和 2B 是说明了在本发明的液晶显示装置采用 VA 模式液晶单元的情况下，液晶层液晶分子的配向状态的截面示意图；

图 3A—3D 是说明了在本发明的液晶显示装置采用 OCB 模式液晶单元的情况下，液晶层液晶分子的配向状态的截面示意图；

图 4 是说明在色移测量中的方位角和极角的示意图；

图 5 是显示本发明的实施例 1 和比较实施例 1 的液晶面板在 45° 方位角和 0 到 70° 极角处的色移测量结果的 XY 色度图；

图 6 是显示本发明的实施例 1 和比较实施例 1 的液晶面板在 45° 方位角和 0 到 360° 极角处的色移测量结果的 XY 色度图；

图 7A 是典型的传统液晶显示装置的截面示意图，图 7B 是用于液晶显示装置的液晶单元的截面示意图。

具体实施方式

A. 液晶面板的结构和包括该液晶面板的液晶显示装置

图 1 是说明本发明的液晶面板 100 的优选实施方式的截面示意图。液晶面板 100 按照从背光侧到观看侧的特定顺序包括：第一偏光片 30、第一纤维素类膜 23、光学补偿层 21、液晶单元 40；第二纤维素类膜 23' 和第二偏光片 50。即，在本发明中，液晶面板按照从背光侧到观看侧的特定顺序包括第一偏光片、具有小的厚度方向相位差 (Rth) 的特殊的第一纤维素类膜、特殊的光学补偿层、液晶单元、具有小的厚度方向相位差 (Rth) 的第二纤维素类膜和第二偏光片。这样的结构可以提供各自给予优异的视角补偿、并且具有优异的斜向对比度和小的色移的液晶面板和液晶显示装置。

光学补偿层 21 的慢轴和第一偏光片 30 的吸收轴可以彼此平行或垂直。优选光学补偿层 21 的慢轴和第一偏光片 30 的吸收轴基本彼此垂直。

液晶单元 40 包括：一对玻璃基板 41 和 42、以及配置在基板之间作为显示介质的液晶层 43。一个基板（主动矩阵基板）41 配置有：用

于控制液晶的电光特性的开关元件（通常为 TFT）、以及用于为该开关元件提供门信号的扫描线和用于为该开关元件提供源信号的信号线（线未显示）。另一个玻璃基板（彩色滤光器基板）42 配置有彩色滤光器（未显示）。注意，彩色滤光器也可以被配置在主动矩阵基板 41 上。基板 41 和 42 之间的距离（单元间隙）通过隔离片 44 来控制。由例如聚酰亚胺形成的配向层（未显示）配置在基板 41 和 42 各自与液晶层 43 相接触的一侧。

只要能够获得本发明的效果，可以采用任意合适的驱动模式作为液晶单元 40 的驱动模式。驱动模式的具体例子包括 STN（超扭曲向列）模式、TN（扭曲向列）模式、IPS（面内切换）模式、VA（垂直配向）模式、OCB（光学配向双折射）模式、HAN（混合配向向列）模式和 ASM（轴对称配向微胞）模式。优选 VA 模式和 OCB 模式，因为其明显地改进色移。

图 2A 和 2B 各自是说明了 VA 模式中液晶分子配向状态的截面示意图。如图 2A 所示，在不施加电压的情况下，液晶分子垂直于基板 41 和 42 的表面配向。这样的垂直配向是通过将具有负介电各向异性的向列型液晶配置在其上各自形成有垂直配向膜（未显示）的基板之间而形成的。光从处于这样的状态的一个基板 41 的表面进入，而被容许穿过第一偏光片 30 并进入液晶层 43 的线性偏振光沿着垂直配向的液晶分子的长轴前进。在液晶分子的长轴方向上未发生双折射，因此入射光前进时不会改变偏振方向，并且被具有垂直于第一偏光片 30 的偏光轴的第二偏光片 50 所吸收。这样，在没有施加电压的情况下，获得暗显示（dark display）（正常黑色模式）。如图 2B 所示，当在电极之间施加电压时，液晶分子的长轴平行于基板表面而配向。液晶分子相对于进入处于这样的状态的液晶层 43 的线性偏振光显示双折射，并且入射光的偏振状态根据液晶分子的倾角而改变。例如，在施加预先确定的最大电压的情况下，被允许穿过液晶层的光的偏振方向旋转 90° 成为线性偏振光，并且穿过第二偏光片 50，从而提供亮显示（light display）。当返回到没有电压施加的状态下时，配向抑制力再次提供暗显示。改变所施加的电压以控制液晶分子的倾角。因此，来自第二偏光片 50 的透射光的强度可以改变，从而提供梯度显示。

图 3A 到 3D 各自是说明了 OCB 模式的液晶分子的配向状态的截面示意图。OCB 模式指的是这样的驱动模式：其中液晶层 43 是通过所谓的弯曲配向 (bend alignment) 而形成的。如图 3C 所示，弯曲配向指的是这样一种配向状态，其中：在基板附近，向列型液晶分子以基本平行的角度 (配向角) 配向；在液晶层的中心，配向角相对于基板平面形成垂直角度；随着远离液晶层的中心，配向逐渐连续地改变为平行于对向 (opposing) 的基板表面；并且在整个液晶层中不存在扭曲结构。这样的弯曲配向如下形成。如图 3A 所示，液晶分子在不存在电场的状态 (初始状态) 下基本均匀配向。然而，液晶分子各自具有预倾斜角，并且基板附近的预倾斜角与对向的基板附近的预倾斜角不同。经过施加预先确定的偏置电压 (通常为 1.5 V 到 1.9 V) (低电压施加)，液晶分子经历如图 3B 所示的喷射配向 (spray alignment)，并且转变成为如图 3C 所示的弯曲配向。经过施加显示电压 (通常为 5 V 到 7 V)

(高电压施加)，弯曲配向状态的液晶分子如图 3D 所示地基本垂直于基板表面配向。在正常的白色显示模式中，被容许穿过第一偏光片 30 并且进入在施加高电压下处于如图 3D 所示状态的液晶层的光，在不改变偏振方向的情况下前进，并且被第二偏光片 50 所吸收，从而提供暗显示。显示电压的降低使得液晶分子通过摩擦 (rubbing) 处理的配向控制力回复到弯曲状态，从而再次提供亮显示。通过改变显示电压来控制液晶分子的倾角。因此，来自偏光片的透射光的强度可以改变，从而提供梯度显示。配置有 OCB 模式的液晶单元的液晶显示装置允许从喷射配向状态到弯曲配向状态的非常高速度的相转变切换，从而与那些配置有例如 TN 模式或 IPS 模式之类的其它驱动模式的液晶单元的液晶显示装置相比具有优异的动画图像显示特性。

OCB 模式的液晶单元的显示模式可以是：在施加高电压的情况下显示暗状态 (黑色显示) 的正常白色模式、或者在施加高电压的情况下显示亮状态 (白色显示) 的正常黑色模式。

优选 OCB 模式的液晶单元的单元间隙为 2 μm 到 10 μm ，更优选 3 μm 到 9 μm ，特别优选 4 μm 到 8 μm 。单元间隙处于上述范围内可以减少响应时间，并且提供良好的显示性能。

优选用于 OCB 模式的液晶单元的向列型液晶具有正介电各向异性。具有正介电各向异性的向列型液晶的具体例子包括 JP 09-176645 A 中描述的那些。而且，市售的向列型液晶实际上也可以使用。市售的向列型液晶的例子包括“ZLI-4535”和“ZLI-1132”（商品名，日本 Merck 公司制造）。向列型液晶的寻常光折射率（ n_o ）和非寻常光折射率（ n_e ）之间的差值，即，双折射率（ Δn_{LC} ），可以根据液晶的响应速度、透射率等适当地设定。然而，双折射率优选为 0.05 至 0.30，更优选 0.10 到 0.30，进一步优选 0.12 到 0.30。这样的向列型液晶各自具有的预倾角优选为 1° 到 10° ，更优选 2° 到 8° ，特别优选 3° 到 6° 。预倾角处于上述范围内可以减少响应时间并且提供良好的显示性能。

如上所述的液晶面板适用于液晶显示装置，例如个人计算机、液晶电视、便携式电话、个人数字助理（PDA）或投影仪。

B. 偏光片

本发明的偏光片（第一偏光片 30、第二偏光片 50）均由聚乙烯醇类树脂形成。本发明的偏光片均优选通过以下方式制备：将多醇类树脂膜用二色性物质（典型的是碘或二色性染料）染色，然后对染色树脂进行单轴拉伸。用于形成聚乙烯醇类树脂膜的聚乙烯醇类树脂的聚合度优选为 100 到 5,000，更优选 1,400 到 4,000。用于形成偏光片的聚乙烯醇类树脂膜可以通过任意合适的方法形成（例如将树脂溶解在水或有机溶剂中制备的溶液通过流延成膜的流延法、铸塑法或挤出法）。偏光片的厚度可以根据要使用的液晶显示装置或图像显示装置的目的或用途而适当地设定，但是优选 5 到 80 μm 。

偏光片的制备方法包括使聚乙烯醇类树脂膜经历包括染色步骤、交联步骤、拉伸步骤、清洗步骤和干燥步骤的生产过程。在除干燥步骤之外的每一个步骤中，每一项处理均是通过将聚乙烯醇类树脂浸没在含有要用于各步骤的溶液的浴中进行的。染色步骤、交联步骤、拉伸步骤、清洗步骤和干燥步骤的顺序、数量以及处理的实施和省略均可以根据目的、所使用的材料、条件等适当地设定。例如，几项处理可以在一个步骤中同时进行，或者可以省略特定的处理。具体地说，例如拉伸处理可以在染色处理之后、之前、或者在染色处理和交联处

理的过程中进行。此外，例如染色处理优选在拉伸处理之前或之后进行。而且，清洗处理可以在各种处理之后均进行或者在特定处理之后进行。特别优选的是，染色步骤、交联步骤、拉伸步骤、清洗步骤和干燥步骤优选按照特定顺序进行。而且，作为优选的模式，溶胀步骤可以在染色步骤之前进行。

（溶胀步骤）

溶胀步骤指的是将聚乙烯醇类树脂膜溶胀的步骤。典型地，溶胀步骤通过将聚乙烯醇类树脂膜浸没在充满水的处理浴（溶胀浴）中进行。这项处理使聚乙烯醇类树脂膜表面的污染物或防粘剂被洗掉，并且通过使聚乙烯醇类树脂膜溶胀而防止例如不均匀染色之类的不均匀。可以适当地向溶胀浴中加入甘油或碘化钾。溶胀浴的温度优选 20 到 60℃，更优选 20 到 50℃。溶胀浴中的浸没时间优选 0.1 到 10 分钟，更优选 1 到 7 分钟。注意，聚乙烯醇类树脂膜可以在如下所述的染色步骤中溶胀，因而可以省略溶胀步骤。

在将膜从溶胀浴中拉出时，可以根据需要使用任意合适的防止液体滴落的辊（例如夹紧辊）以防止液体滴落，或通过用气刀等除去液体的方法将多余的水除去。

（染色步骤）

染色步骤通常通过将聚乙烯醇类树脂膜浸没（也称为吸收或接触）在含有例如碘之类的二色性物质的处理浴（染色浴）中而进行。水通常用作染色浴溶液的溶剂，但是还可以加入适量的与水相容的有机溶剂。将溶剂作为 100 重量份，二色性物质的使用比例优选为 0.01 到 10 重量份，更优选 0.02 到 7 重量份，进一步优选 0.025 到 5 重量份。

适用于本发明的任意合适的物质可以用作二色性物质，这种物质的例子包括碘和有机染料。有机染料的例子包括红 BR、红 LR、红 R、粉红 LB、品红 BL、枣红 GS、天蓝 LG、柠檬黄、蓝 BR、蓝 2R、深蓝 RY、绿 LG、紫罗兰 LB、紫罗兰 B、黑 H、黑 B、黑 GSP、黄 3G、黄 R、橙 LR、橙 3R、深红 GL、深红 KGL、刚果红、亮紫 BK、Supra

蓝 G、Supra 橙 GL、直接天蓝、直接耐晒橙 S (Direct Fast Orange S) 和耐晒黑 (Fast Black)。

在染色步骤中，可以使用一种类型的二色性物质，或者组合使用两种或多种类型的二色性物质。在使用有机染料的情况下，例如优选使用两种或多种类型的二色性物质来中和 (neutralization) 可见光区域。这种组合的具体例子包括：刚果红和 Supra 蓝 G、Supra 橙 GL 和直接天蓝、以及直接天蓝和耐晒黑。

在使用碘作为二色性物质的情况下，染色浴的溶液优选进一步含有例如碘化物的助剂以改进染色效率。碘化物的具体例子包括碘化钾、碘化锂、碘化钠、碘化锌、碘化铝、碘化铅、碘化铜、碘化钡、碘化钙、碘化锡和碘化钛。其中，优选碘化钾。将溶剂作为 100 重量份，助剂的使用比例优选为 0.02 到 20 重量份，更优选 0.01 到 10 重量份，进一步优选 0.1 到 5 重量份。碘和助剂 (优选碘化钾) 的比例 (重量比) 优选为 1: 5 到 1: 100，更优选 1: 6 到 1: 80，进一步优选 1: 7 到 1: 70。

染色浴的温度优选为 5 到 70℃，更优选 5 到 42℃，进一步优选 10 到 35℃。染色浴中的浸没时间优选为 1 到 20 分钟，更优选 2 到 10 分钟。

在染色步骤中，膜可以在染色浴中拉伸。此时，总的累积拉伸比优选为 1.1 到 4.0 倍。

除了上述包括将树脂膜浸没在染色浴中的方法之外，染色步骤中的染色处理可以采用将含有二色性物质的水溶液涂覆或喷射在聚乙烯醇类树脂膜上的方法。而且，二色性物质可以在先前步骤中的成膜过程中混合在膜中。在这种情况下，先前的步骤和染色步骤可以同时进行。

在将膜从染色浴中拉出时，可以根据需要使用任意合适的防止液体滴落的辊 (例如夹紧辊) 以防止液体滴落，或通过用气刀等除去液体的方法将多余的水除去。

（交联步骤）

交联步骤通常通过将经受过染色处理的聚乙烯醇类树脂膜浸没在含有交联剂的处理浴（交联浴）中进行。任意适当的交联剂可以用作交联剂。交联剂的具体例子包括例如硼酸或硼砂的硼化合物、乙二醛和戊二醛。可以单独使用一种类型的交联剂，或者可以组合使用多种交联剂。在组合使用两种或多种类型的交联剂的情况下，例如，优选硼酸和硼砂的组合。该组合的比例（摩尔比）优选为 4: 6 到 9: 1，更优选 5.5: 4.5 到 7: 3，进一步优选 5.5: 4.5 到 6.5: 3.5。

通常使用水作为用于交联浴溶液的溶剂，但是还可以加入适量与水相容的有机溶剂。将溶剂作为 100 重量份，交联剂的使用比例典型地为 1 到 10 重量份。交联剂的浓度低于 1 重量份时，无法提供足够的光学特性。交联剂的浓度超过 10 重量份时，在拉伸过程中会增加膜上的拉伸力并且可能使获得的偏光板收缩，例如。

交联浴的溶液优选进一步含有包含碘化钾作为基本成分的助剂以提供膜平面内的均匀特性。助剂的浓度优选为 0.05 到 15 wt%，更优选 0.1 到 10 wt%，进一步优选 0.5 到 8 wt%。除了碘化钾之外，助剂的具体例子包括碘化锂、碘化钠、碘化锌、碘化铝、碘化铅、碘化铜、碘化钡、碘化钙、碘化锡和碘化钛。可以使用一种类型的助剂，或者可以组合使用两种或多种类型的助剂。

交联浴的温度优选为 20 到 70℃，更优选 40 到 60℃。交联浴中的浸没时间优选为 1 秒到 15 分钟，更优选 5 秒到 10 分钟。

类似于染色步骤，交联步骤可以采用将含有交联剂的溶液涂覆或喷射在膜上的方法。在交联步骤中，膜可以在交联浴中拉伸。此时，总的累积拉伸比优选为 1.1 到 4.0 倍。

在将膜从交联浴中拉出时，可以根据需要使用任意合适的防止液体滴落的辊（例如夹紧辊）以防止液体滴落，或通过用气刀等除去液体的方法将多余的水除去。

（拉伸步骤）

拉伸步骤指的是拉伸聚乙烯醇类树脂膜的步骤。拉伸步骤可以在如上所述的偏光片制备方法的任意阶段进行。具体地说，拉伸步骤可

以在染色处理之后或之前，溶胀处理、染色处理或交联处理的过程中，或在交联处理之后进行。

聚乙烯醇类树脂膜的累积总拉伸比优选为 2 到 7 倍，更优选 5 到 7 倍，进一步优选 5 到 6.5 倍。累积总拉伸比低于 2 倍可能导致难以获得具有高聚合度的偏光板。累积总拉伸比高于 7 倍可能导致聚乙烯醇类树脂膜（偏光片）容易撕裂。拉伸后的膜的厚度优选为 3 到 75 μm ，更优选 5 到 50 μm 。

可以采用任意适当的方法作为具体的拉伸方法。其例子包括：湿法拉伸法，其中聚乙烯醇类树脂膜在热的水溶液中进行拉伸；和干法拉伸法，其中含水的聚乙烯醇类树脂膜在空气中进行拉伸。在采用湿法拉伸法的情况下，聚乙烯醇类树脂膜在处理浴（拉伸浴）中被拉伸到预先设定的比例。

所使用的拉伸浴溶液优选为这样的溶液：其在例如水或者有机溶剂（例如，乙醇）的溶剂中含有碘化钾作为基本成分。溶液可以含有一种类型或两种以上类型的化合物，除了碘化钾之外，该化合物选自不同金属盐、硼或锌化合物、碘化锂、碘化钠、碘化锌、碘化铝、碘化铅、碘化铜、碘化钡、碘化钙、碘化锡和碘化钛。其中，优选含有硼酸。碘化钾的浓度优选为 0.05 到 15 wt%，更优选 0.1 到 10 wt%，进一步优选 0.5 到 8 wt%。在硼酸和碘化钾组合使用的情况下，该组合的比例（重量比）优选为 1：0.1 到 1：4，更优选 1：0.5 到 1：3。

拉伸浴的温度优选为 30 到 70°C，更优选 40 到 67°C，进一步优选 50 到 62°C。干法拉伸法优选在 50 到 180°C 下进行。

在将膜从拉伸浴中拉出时，可以根据需要使用任意合适的防止液体滴落的辊（例如夹送辊）以防止液体滴落，或通过用气刀等除去液体的方法将多余的水除去。

（清洗步骤）

清洗步骤通过将聚乙烯醇类树脂膜浸没在处理浴（水洗浴）中经过各种处理而进行。清洗步骤使得聚乙烯醇类树脂膜上不需要的残留物被洗掉。清洗浴含有包含碘化钾作为基本成分的水溶液。水溶液可以含有一种类型或两种以上类型的化合物，除碘化钾之外，该化合物

选自碘化锂、碘化钠、碘化锌、碘化铝、碘化铅、碘化铜、碘化钡、碘化钙、碘化锡和碘化钛。碘化钾的浓度优选为 0.05 到 15 wt%，更优选 0.1 到 10 wt%，进一步优选 3 到 8 wt%，特别优选 0.5 到 8 wt%。碘化物水溶液可以加入例如硫酸锌或氯化锌之类的助剂。

清洗浴的温度优选为 10 到 60℃，更优选 15 到 40℃，进一步优选 30 到 40℃。清洗浴中的浸没时间优选为 1 秒到 1 分钟。清洗步骤根据需要可以只进行一次，或者可以进行数次。在清洗步骤进行数次的情况下，可以适当调节用于每一次处理的清洗浴中的添加剂的类型和浓度。例如，清洗步骤包括：将聚合物膜浸没在碘化钾水溶液（0.1 到 10 wt%，10 到 60℃）中 1 秒到 1 分钟的步骤；以及用纯水清洗该聚合物膜的步骤。

在将膜从清洗浴中拉出时，可以根据需要使用任意合适的防止液体滴落的辊（例如夹送辊）以防止液体滴落，或通过用气刀等除去液体的方法将多余的水除去。

（干燥步骤）

任意适当的干燥方法（例如自然干燥、风干或加热干燥）可以用于干燥步骤。优选采用加热干燥。在加热干燥时，干燥温度优选为 20 到 80℃，更优选 20 到 60℃，进一步优选 20 到 45℃。干燥时间优选 1 到 10 分钟。如上所述获得偏光片。

C. 第一纤维素类膜、第二纤维素类膜

在本发明中，第一纤维素类膜 23 的由关系式（2）表示的厚度方向的相位差（Rth）小于或等于 10 nm，优选小于或等于 6 nm，进一步优选小于或等于 3 nm。其下限优选大于或等于 0 nm，并且厚度方向的相位差优选大于 0 nm。

$$R_{th} = (n_x - n_z) \times d \quad \cdots (2)$$

在本发明中，第二纤维素类膜 23' 的由关系式（2）表示的厚度方向的相位差（Rth）小于或等于 10 nm，优选小于或等于 6 nm，进一步

优选小于或等于 3 nm。其下限优选大于或等于 0 nm，并且厚度方向的相位差优选大于 0 nm。

$$R_{th} = (n_x - n_z) \times d \quad \dots (2)$$

在本发明的液晶面板中，各自具有如上所述的非常小的厚度方向的相位差 (R_{th}) 的第一纤维素类膜 23 和第二纤维素类膜 23' 与特定的光学补偿层、第一偏光片以及第二偏光片组合成特定结构，从而提供各自给与优异的视角补偿并且具有优异的斜向对比度和小的色移的液晶面板和液晶显示装置。

在本发明中，第一纤维素类膜 23 的由关系式 (3) 表示的面内相位差 (R_e) 优选小于或等于 2 nm，进一步优选小于或等于 1 nm。其下限优选大于或等于 0 nm，并且面内相位差优选大于 0 nm。

$$R_e = (n_x - n_y) \times d \quad \dots (3)$$

在本发明中，第二纤维素类膜 23' 的由关系式 (3) 表示的面内相位差 (R_e) 优选小于或等于 2 nm，进一步优选小于或等于 1 nm。其下限优选大于或等于 0 nm，并且面内相位差优选大于 0 nm。

$$R_e = (n_x - n_y) \times d \quad \dots (3)$$

在本发明的液晶面板中，各自具有如上所述的非常小的面内相位差 (R_e) 的第一纤维素类膜 23 和第二纤维素类膜 23' 与特定的光学补偿层、第一偏光片以及第二偏光片组合成特定结构，从而提供各自给与优异的视角补偿并且具有优异的斜向对比度和小的色移的液晶面板和液晶显示装置。纤维素类膜具有所谓的反向色散 (reverse dispersion) 特性，其中相位差随着波长的增大而增大。同时，液晶单元或光学补偿层具有所谓的正向色散 (positive dispersion) 特性，其中相位差随着波长的增大而减小。在本发明中，各纤维素类膜的厚度方向的相位差 (R_{th}) 均小于或等于 10 nm，从而抑制纤维素类膜、液晶单元和光学补偿层在色散中不一致的效果。如上所述的色散中的不一致指的是纤维素类膜具有反向色散特性而液晶单元或光学补偿层具有正向色散特性的情况。

任意适当的纤维素类材料可以用于第一纤维素类膜 23 和第二纤维素类膜 23'。其优选的例子为脂肪酸取代的纤维素类聚合物，例如二乙酰纤维素或三乙酰纤维素。

通常用于例如三乙酰纤维素膜之类的透明保护膜的厚度为 40 μm 的纤维素类膜的厚度方向的相位差 (Rth) 为大约 40 nm。因此, 本发明的第一纤维素类膜 23 和第二纤维素类膜 23' 实际上均不能采用具有如上所述的大的厚度方向相位差 (Rth) 的纤维素类膜。在本发明中, 具有大的厚度方向相位差 (Rth) 的纤维素类膜经过适当处理以使厚度方向的相位差 (Rth) 减小, 从而优选提供本发明的第一纤维素类膜 23 和第二纤维素类膜 23'。

可以采用任意适当的处理方法作为使厚度方向相位差 (Rth) 减小的处理。其例子包括: 包括将其上涂覆有例如环戊酮或甲基乙基酮之类的溶剂的由聚对苯二甲酸乙二酯、聚丙烯、不锈钢等形成的基板粘附到普通的纤维素类膜上, 整体加热干燥 (例如, 在大约 80 到 150 $^{\circ}\text{C}$ 下大约 3 到 10 分钟), 然后剥离基板膜的方法; 以及包括将通过将降冰片烯类树脂、丙烯酸树脂等溶解在例如环戊酮或甲基乙基甲酮之类的溶剂中制备的溶液涂覆在普通的纤维素类膜上, 整体加热干燥 (例如, 在大约 80 到 150 $^{\circ}\text{C}$ 下大约 3 到 10 分钟), 然后剥离所涂覆的膜的方法。

脂肪酸取代度可以调节的脂肪酸取代的纤维素类聚合物可以用于第一纤维素类膜 23 和第二纤维素类膜 23' 中的每一个的材料。常用的三乙酰纤维素的乙酸取代度为大约 2.8。但是, 优选乙酸取代度控制在 1.8 到 2.7, 更优选丙酸取代度控制在 0.1 到 1, 从而使得厚度方向的相位差 (Rth) 被控制为小值。

例如邻苯二甲酸二丁酯、对甲苯磺酰苯胺或乙酰柠檬酸三乙酯的增塑剂可以加入脂肪酸取代的纤维素类聚合物, 从而使得厚度方向的相位差 (Rth) 被控制为小值。将脂肪酸取代的纤维素类聚合物作为 100 重量份, 增塑剂的加入量优选小于或等于 40 重量份, 更优选 1 到 20 重量份, 进一步优选 1 到 15 重量份。

上述使厚度方向的相位差 (Rth) 减小到小值的方法可以适当地组合使用。

第一纤维素类膜 23 的厚度优选为 1 到 500 μm , 更优选 5 到 200 μm , 进一步优选 20 到 200 μm , 特别优选 30 到 100 μm , 最优选 35 到 95 μm , 以便维持膜强度并且控制厚度方向的相位差 (Rth) 为小值。

第二纤维素类膜 23' 的厚度优选为 1 到 500 μm , 更优选 5 到 200 μm , 进一步优选 20 到 200 μm , 特别优选 30 到 100 μm , 最优选 35 到 95 μm , 以便维持膜强度并且控制厚度方向的相位差 (R_{th}) 为小值。

D. 光学补偿层

可以优化光学补偿层 21 的 N_z 系数以适应液晶单元的显示模式。 N_z 系数用关系式 (1) 表示。

$$N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \quad \dots (1)$$

在关系式 (1) 中: n_x 表示慢轴方向的折射率; n_y 表示快轴方向的折射率; n_z 表示厚度方向的折射率。慢轴指的是在膜平面内提供最大面内折射率的方向, 快轴指的是在膜平面内与慢轴相垂直的方向。

N_z 系数优选为 $2 \leq N_z \leq 20$, 更优选 $2 \leq N_z \leq 10$, 进一步优选 $2 \leq N_z \leq 8$, 特别优选 $2 \leq N_z \leq 6$ 。

VA 模式的液晶单元的 N_z 系数优选为 $2 \leq N_z \leq 10$, 更优选 $2 \leq N_z \leq 8$, 进一步优选 $2 \leq N_z \leq 6$ 。

OCB 模式的液晶单元的 N_z 系数优选为 $2 \leq N_z \leq 20$, 更优选 $2 \leq N_z \leq 10$, 进一步优选 $2 \leq N_z \leq 8$ 。

光学补偿层 21 的折射率分布优选为 $n_x > n_y > n_z$ 。

可以优化光学补偿层 21 的面内相位差 (横向相位差) Re (也表示为 $\Delta n d$) 以适应液晶单元的显示模式。面内相位差 (横向相位差) Re 可以从关系式: $Re = (n_x - n_y) \times d$ 得到。在该关系式中: n_x 表示慢轴方向的折射率; n_y 表示快轴方向的折射率; d (nm) 表示双折射层的厚度。典型地, Re 使用波长为 590 nm 的光来测量。

Re 的下限优选大于或等于 5 nm, 更优选大于或等于 10 nm, 最优选大于或等于 15 nm。 Re 小于 5 nm 时, 通常会提供减小的斜向对比度。同时, Re 的上限优选小于或等于 400 nm, 更优选小于或等于 300 nm, 进一步优选小于或等于 200 nm, 特别优选小于或等于 150 nm, 尤其优选小于或等于 100 nm, 最优选小于或等于 80 nm。 Re 大于 400 nm 时, 通常会提供小的视角。具体地说, VA 模式的液晶单元的 Re 优选为 5 到 150 nm, 更优选 10 到 100 nm, 最优选 15 到 80 nm。OCB 模式的液

晶单元的 R_e 优选为 5 到 400 nm, 更优选 10 到 300 nm, 最优选 15 到 200 nm。

可以优化光学补偿层 21 的厚度方向的相位差 R_{th} 以适应液晶单元的显示模式。 R_{th} 可以从关系式: $R_{th} = (n_x - n_z) \times d$ 来获得。典型地, R_{th} 使用波长为 590 nm 的光来测量。

R_{th} 的下限优选大于或等于 10 nm, 更优选大于或等于 20 nm, 最优选大于或等于 50 nm。 R_{th} 小于 10 nm 时, 通常提供减少的斜向对比度。同时, R_{th} 的上限优选小于或等于 1,000 nm, 更优选小于或等于 500 nm, 进一步优选小于或等于 400 nm, 特别优选小于或等于 300 nm, 尤其优选小于或等于 280 nm, 最优选小于或等于 260 nm。当 R_{th} 超过 1,000 nm, 光学补偿可能会变得过大, 结果斜向对比度可能恶化。

VA 模式的液晶单元的 R_{th} 优选为 10 到 300 nm, 更优选 20 到 280 nm, 最优选 50 到 260 nm。

OCB 模式的液晶单元的 R_{th} 优选为 10 到 1,000 nm, 更优选 20 到 500 nm, 最优选 50 到 400 nm。

光学补偿层 21 可以是单层的, 或者可以是两层或多层的层积体。在层积体中, 只要层积体作为整体具有上述光学特性, 可以适当设定用于形成每一层的材料以及每一层的厚度。

只要可以提供本发明的效果, 光学补偿层 21 可以具有任意适当的厚度。典型地, 光学补偿层 21 的厚度优选为 0.1 到 50 μm , 更优选 0.5 到 30 μm , 进一步优选 1 到 20 μm , 从而有助于减少液晶显示装置的厚度, 并且提供表现出优异的视角补偿性能并具有均匀的相位差的光学补偿层。根据本发明, 优异的视角补偿可以通过使用与传统的相位差板相比厚度明显小得多的光学补偿层以及通过使用一种这样的光学补偿层来实现。

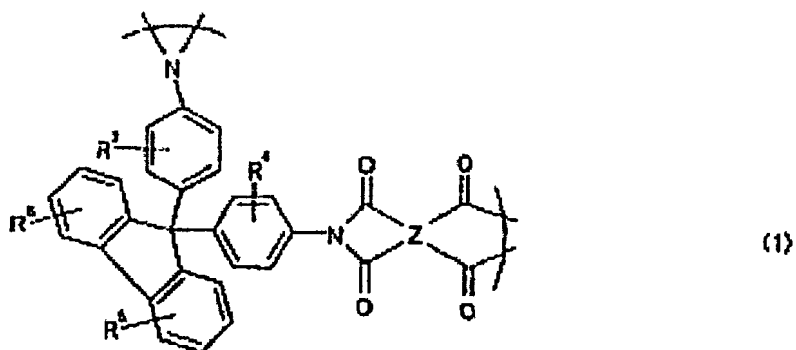
只要光学补偿层具有上述光学特性, 可以采用任意适合的材料作为构成光学补偿层 21 的材料。这样的材料的例子包括非液晶材料。特别优选这种材料为非液晶聚合物。非液晶材料不同于液晶材料, 不管基板的配向如何, 该非液晶材料可以形成具有 $n_x > n_y$ 或 $n_y > n_z$ 作为非液晶材料的特性的光学单轴膜。因此, 在形成光学补偿层的步骤中, 非液晶材料不仅可以使使用经过配向处理的基板, 也可以使用未处理的

基板。而且，甚至当使用未处理的基板时，在基板表面涂覆配向层的步骤、层积配向层的步骤等可以省略。

非液晶材料的优选例子包括例如聚酰胺、聚酰亚胺、聚酯、聚醚酮、聚酰胺酰亚胺或聚酯酰亚胺之类的聚合物，因为这样的材料具有优异的耐热性、耐化学性、优异的透明度和足够的刚度。可以使用一种类型的聚合物，或者使用两种或多种类型具有不同官能团的聚合物的混合物，例如聚芳基醚酮和聚酰胺的混合物。其中，从高透明度、高配向能力和高延展性的角度来看，特别优选聚酰亚胺。

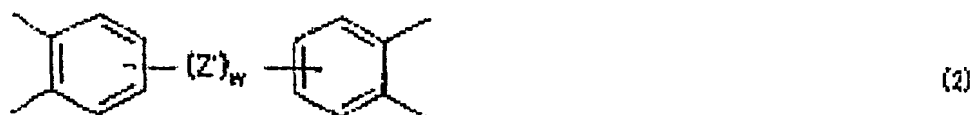
聚合物的分子量没有特别限制。但是，例如，聚合物的重均分子量(Mw)优选在 1,000 到 1,000,000 的范围内，更优选在 2,000 到 500,000 的范围内。

例如具有高的面内配向能力并且可溶于有机溶剂的聚酰亚胺优选作为本发明所使用的聚酰亚胺。更具体的说，可以使用 JP 2000-511296 A 所公开的含有 9,9-双（氨基芳基）芴和芳香四羧酸二酐的缩聚产物，并且含有至少一个由以下结构式（1）所表示的重复单元的聚合物。



在上式（1）中， R^3 到 R^6 独立地表示至少一种选自氢、卤素、苯基、被 1 到 4 个卤原子或 1 到 4 个各自具有 1 到 10 个碳原子的烷基所取代的苯基、以及具有 1 到 10 个碳原子的烷基的取代基。优选 R^3 到 R^6 独立地表示至少一种选自卤素、苯基、被 1 到 4 个卤原子或 1 到 4 个各自具有 1 到 10 个碳原子的烷基所取代的苯基以及具有 1 到 10 个碳原子的烷基的取代基。

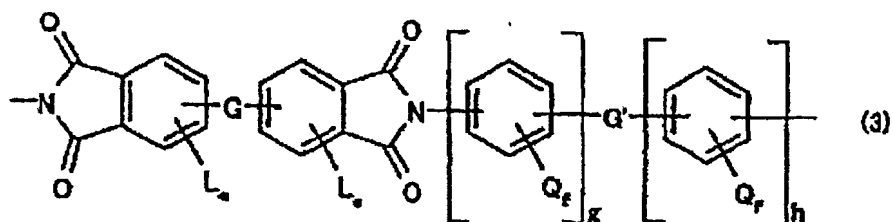
在上式（1）中，例如，Z 表示具有 6 到 20 个碳原子的四价芳基，并且优选表示苯均四基、多环芳基、多环芳基的衍生物或者由下式（2）所表示的基团。

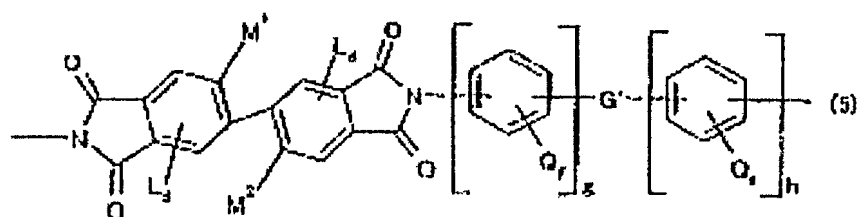
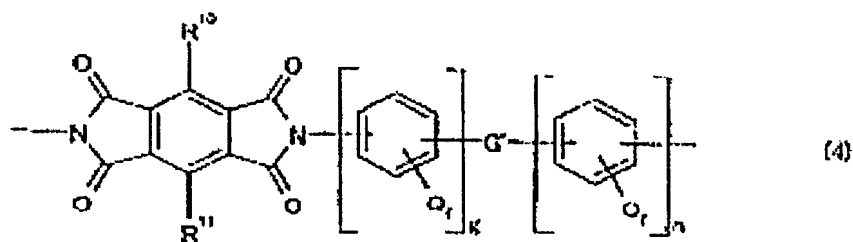


在上式 (2) 中, Z' 表示共价键、 $C(R^7)_2$ 基、 CO 基、氧原子、硫原子、 SO_2 基、 $Si(C_2H_5)_2$ 基或者 NR^8 基。多个 Z' 可以彼此相同或不同。 w 表示 1 到 10 的整数。 R^7 独立地表示氢或 $C(R^9)_3$ 基。 R^8 表示氢、具有 1 到大约 20 个碳原子的烷基或者具有 6 到 20 个碳原子的芳基。多个 R^8 可以彼此相同或不同。 R^9 独立地表示氢、氟或氯。

多环芳基的例子包括衍生自萘、蒽、苯并蒽、或蒽的四价基团。多环芳基的取代衍生物的例子包括被至少一个选自具有 1 到 10 个碳原子的烷基、其氟化衍生物、以及例如 F 或 Cl 的卤素的基团所取代的上述多环芳基。

聚酰亚胺的其它例子包括: JP 08-511812 A 所公开的含有由以下通式 (3) 或 (4) 所表示的重复单元的均聚物; 以及其所公开的含有由以下通式 (5) 所表示的重复单元的聚酰亚胺。注意, 由下式 (5) 所表示的聚酰亚胺是由下式 (3) 所表示的均聚物的优选形式。





在以上通式(3)到(5)中,例如,G和G'独立地表示共价键、CH₂基、C(CH₃)₂基、C(CF₃)₂基、C(CX₃)₂基(其中,X表示卤素)、CO基、氧原子、硫原子、SO₂基、Si(CH₂CH₃)₂基、或者N(CH₃)基。G和G'可以彼此相同或不同。

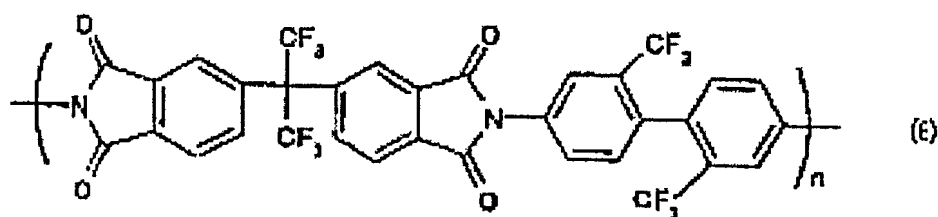
在上式(3)和(5)中,L是取代基,并且d和e各自表示取代基的数量。例如,L表示卤素、具有1到3个碳原子的烷基、具有1到3个碳原子的卤代烷基、苯基或取代苯基。多个L可以彼此相同或不同。例如,取代苯基的例子包括具有至少一种选自卤素、具有1到3个碳原子的烷基、和具有1到3个碳原子的卤代烷基的取代基的取代苯基。卤素的例子包括氟、氯、溴和碘。d表示0到2的整数,并且e表示0到3的整数。

在上式(3)到(5)中,Q是取代基,并且f表示取代基的数量。例如,Q表示选自氢、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、烷基酯基和取代烷基酯基。多个Q可以彼此相同或不同。卤素的例子包括氟、氯、溴和碘。取代烷基的例子包括卤代烷基。取代芳基的例子包括卤代芳基。f表示0到4的整数,并且g表示0到3的整数。h表示1到3的整数。优选g和h均大于1。

在上式(4)中,R¹⁰和R¹¹独立地表示选自氢、卤素、苯基、取代苯基、烷基和取代烷基的原子或基团。优选R¹⁰和R¹¹独立地表示卤代烷基。

在上式 (5) 中, 例如, M^1 和 M^2 独立地表示卤素、具有 1 到 3 个碳原子的烷基、具有 1 到 3 个碳原子的卤代烷基、苯基或取代苯基。卤素的例子包括氟、氯、溴和碘。取代苯基的例子包括具有至少一种选自卤素、具有 1 到 3 个碳原子的烷基和具有 1 到 3 个碳原子的卤代烷基的取代基的取代苯基。

由上式(3)表示的聚酰亚胺的具体例子包括由下式(6)所表示的化合物。



聚酰亚胺的另外的例子包括通过使具有与上述不同的骨架（重复单元）的酸二酐和二胺的任意共聚（arbitrary copolymerization）而制备的共聚物。

酸二酐的例子包括芳香四羧酸二酐。芳香四羧酸二酐的例子包括苯均四酸二酐、二苯甲酮四羧酸二酐、萘四羧酸二酐、杂环芳香四羧酸二酐和 2,2'-取代的联苯四羧酸二酐。

苯均四酸二酐的例子包括：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和 3,6-二氯苯均四酸二酐。二苯甲酮四羧酸二酐的例子包括：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和 2,2',3,3'-二苯甲酮四羧酸二酐。萘四羧酸二酐的例子包括：2,3,6,7-萘四羧酸二酐；1,2,5,6-萘四羧酸二酐和 2,6-二氯-萘-1,4,5,8-四羧酸二酐。杂环芳香四羧酸二酐的例子包括：噻吩-2,3,4,5-四羧酸二酐、吡嗪-2,3,5,6-四羧酸二酐和吡啶-2,3,5,6-四羧酸二酐。2,2'-取代的联苯四羧酸二酐的例子包括：2,2'-二溴-4,4',5,5'-联苯四羧酸二酐、2,2'-二氯-4,4',5,5'-联苯四羧酸二酐和 2,2'-双（三氟甲基）-4,4',5,5'-联苯四羧酸二酐。

四羧酸二酐的进一步的例子包括：3,3',4,4'-联苯四羧酸二酐、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'-

氧连邻苯二甲酸二酐、双(3,4-二羧基苯基)磺酸二酐、3,3',4,4'-二苯砜四羧酸二酐、4,4'-[4,4'-异亚丙基-二(对亚苯基氧)]双(邻苯二甲酸酐)、N,N-(3,4-二羧基苯基)-N-甲胺二酐和双(3,4-二羧基苯基)二乙基硅烷二酐。

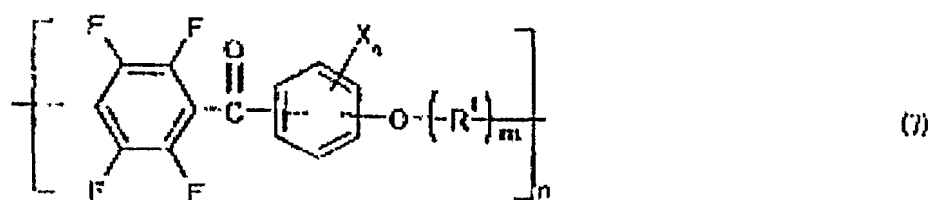
其中,优选芳香四羧酸二酐为2,2'-取代的联苯四羧基二酐,更优选2,2'-双(三卤甲基)-4,4',5,5'-联苯四羧酸二酐,进一步优选2,2'-双(三氟甲基)-4,4',5,5'-联苯四羧酸二酐(biphenyltetracarboxylic dianhydride)。

二胺的例子包括芳香二胺。芳香二胺的具体例子包括苯二胺、二氨基二苯甲酮、萘二胺、杂环芳香二胺和其它芳香二胺。

苯二胺的例子包括例如邻苯二胺、间苯二胺或对苯二胺的苯二胺,2,4-二氨基甲苯,1,4-二氨基-2-甲氧基苯,1,4-二氨基-2-苯基苯和1,3-二氨基-4-氯苯。二氨基二苯甲酮的例子包括2,2'-二氨基二苯甲酮和3,3'-二氨基二苯甲酮。萘二胺的例子包括1,8-萘二胺和1,5-萘二胺。杂环芳香二胺的例子包括2,6-二氨基吡啶、2,4-二氨基吡啶和2,4-二氨基-S-三嗪。

芳香二胺的进一步的例子包括:4,4'-二氨基联苯、4,4'-二氨基二苯甲烷、4,4'-(9-亚苄基)-双苯胺、2,2'-双(三氟甲基)-4,4'-二氨基联苯、3,3'-二氯-4,4'-二氨基二苯甲烷、2,2'-二氯-4,4'-二氨基联苯、2,2',5,5'-四氯二氨基联苯、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'-二氨基二苯醚、3,4'-二氨基二苯醚、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'-二氨基二苯硫醚和4,4'-二氨基二苯砜。

聚醚酮的例子包括JP 2001-049110 A 中公开的由以下通式(7)表示的聚芳醚酮。

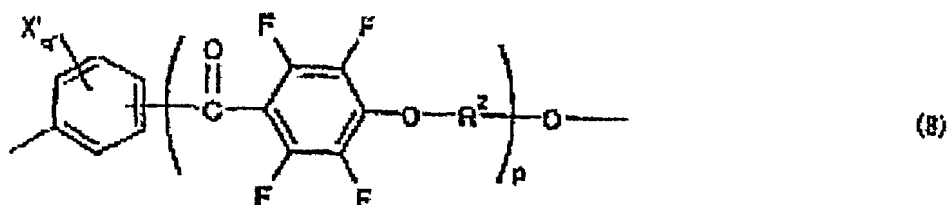


在上式(7)中, X表示取代基, 并且q表示取代基的数量。例如, X表示卤原子、低级烷基、卤代烷基、低级烷氧基或卤代烷氧基。多个X可以彼此相同或不同。

卤原子的例子包括氟、氯、溴和碘。其中, 优选氟原子。优选低级烷基为具有1到6个碳原子的直链或支链烷基, 更优选具有1到4个碳原子的直链或支链烷基。更具体的说, 优选低级烷基为甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、异丁基、仲丁基或叔丁基, 特别优选甲基或乙基。卤代烷基的例子包括上述低级烷基的卤化物, 例如三氟甲基。优选低级烷氧基为具有1到6个碳原子的直链或支链烷氧基, 更优选具有1到4个碳原子的直链或支链烷氧基。更具体的说, 优选低级烷氧基为甲氧基、乙氧基、丙氧基、异丙氧基、丁氧基、异丁氧基、仲丁氧基或叔丁氧基, 特别优选甲氧基或乙氧基。卤代烷氧基的例子包括上述低级烷氧基的卤化物, 例如三氟甲氧基。

在上式(7)中, q是0到4的整数。在上式(7)中, 优选q=0和连接到苯环两端的羰基和醚氧原子位处于对位。

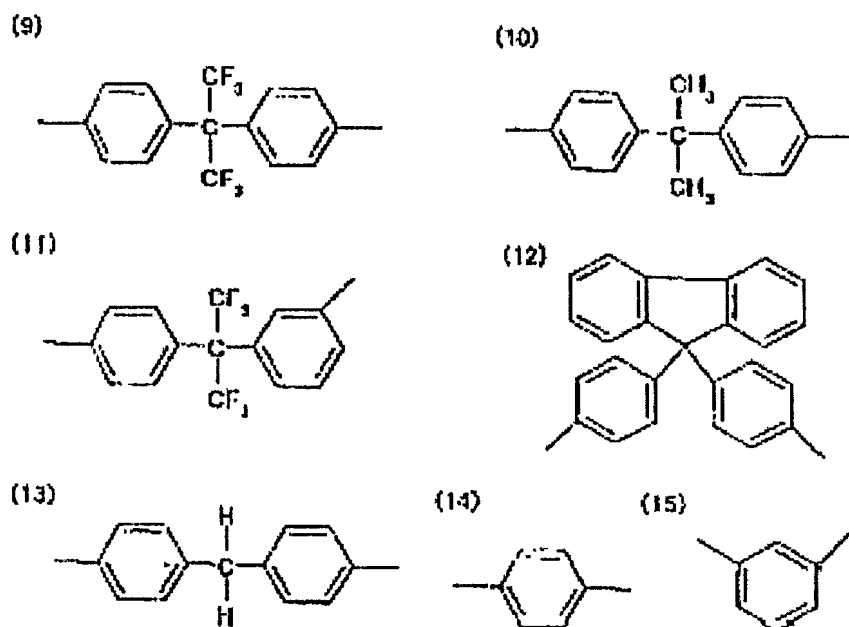
在上式(7)中, R¹是由下式(8)所表示的基团, 并且m是0或1的整数。



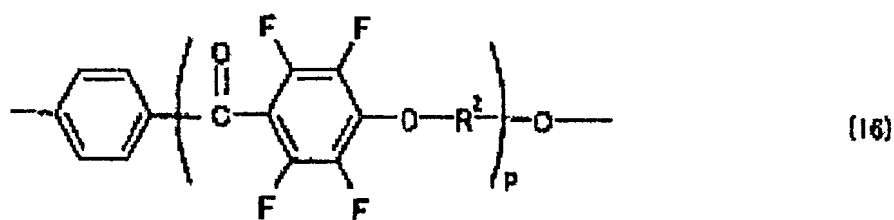
在上式(8)中, 例如, X'表示与上式(7)中的X相同的取代基。在上式(8)中, 多个X'可以彼此相同或不同。q'表示取代基X'的数量。q'是0到4的整数, 并且优选q'为0。p是0或1的整数。

在上式(8)中, R²表示二价芳香基。二价芳香基的例子包括: 邻苯撑、间苯撑或对苯撑, 以及衍生自萘、联苯、蒽、邻三联苯、间三

联苯或对三联苯、菲、二苯并呋喃、联苯醚 (biphenyl ether) 或联苯砜 (biphenyl sulfone) 的二价基团。在二价芳香基团中, 直接连接在芳香基团上的氢原子可以用卤原子、低级烷基或者低级烷氧基取代。其中, 优选 R^2 为选自下式 (9) 到 (15) 所表示的基团的芳基。

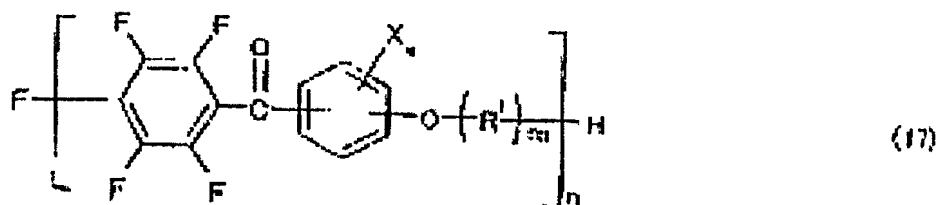


在上式 (7) 中, 优选 R^1 是用下式 (16) 表示的基团。在下式 (16) 中, R^2 和 p 如上式 (8) 所定义。

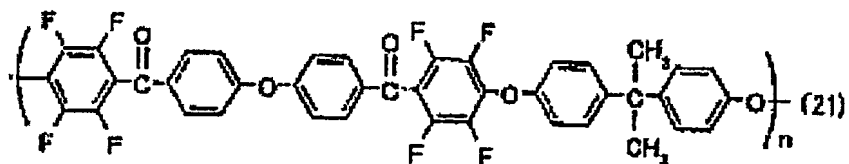
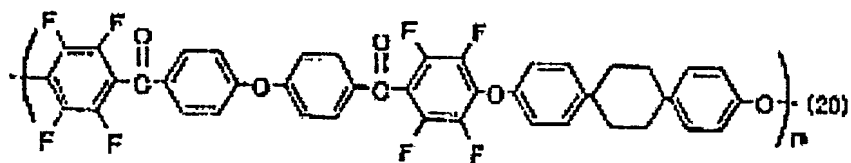
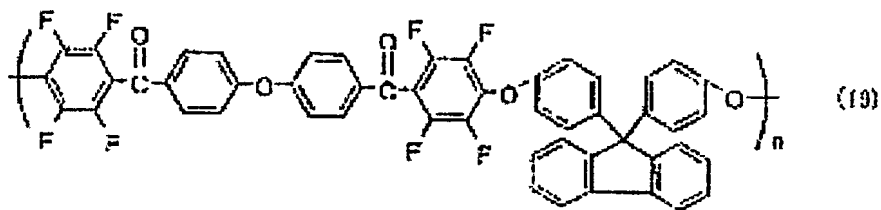
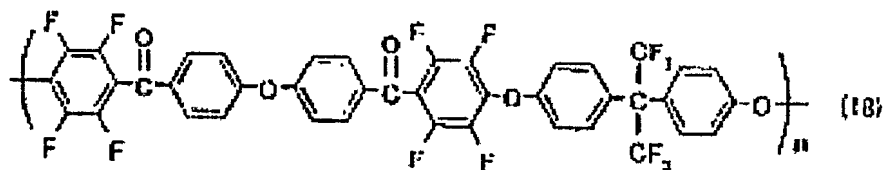


在上式 (7) 中, n 表示聚合度。例如, n 在 2 到 5,000 的范围内, 优选在 5 到 500 的范围内。聚合可以包括相同结构的重复单元的聚合或者不同结构的重复单元的聚合。在后一种情况中, 重复单元的聚合形式可以是嵌段聚合或无规聚合。

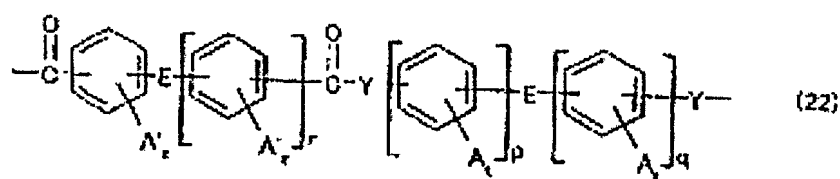
优选由上式 (7) 表示的聚芳醚酮的末端是对四氟亚苯甲酰基侧的氟原子和氧化烯侧的氢原子。例如, 这样的聚芳醚酮可以由以下通式 (17) 表示。在下式 (17) 中, n 表示与在上式 (7) 中相同的聚合度。



由上式(7)表示的聚芳醚酮的具体例子包括由下式(18)到(21)表示的化合物。在以下各式中, n表示与上式(7)相同的聚合度。



另外, 聚酰胺或聚酯的例子包括 JP 10-508048 A 中所公开的聚酰胺或聚酯。例如, 其重复单元可以由以下通式(22)表示。

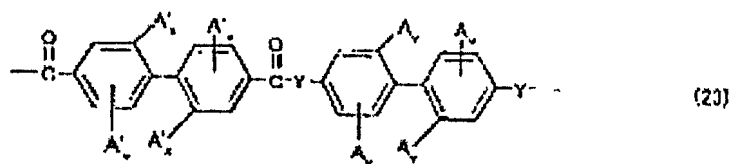


在上式 (22) 中, Y 表示 O 或 NH。E 表示至少一种选自例如共价键、具有 2 个碳原子的烯基、具有 2 个碳原子的卤代烯基、CH₂ 基、C(CX₃)₂ 基 (其中, X 是卤素或氢)、CO 基、氧原子、硫原子、SO₂ 基、Si(R)₂ 基和 N(R) 基的基团。多个 E 可以彼此相同或不同。在 E 中, R 是具有 1 到 3 个碳原子的烷基和具有 1 到 3 个碳原子的卤代烷基中的至少一种, 并且相对于羰基官能团或 Y 基团来说, 其位于间位或对位。

在上式 (22) 中, A 和 A' 各自表示取代基, 并且 t 和 z 各自表示取代基的数量。p 表示 0 到 3 的整数, 并且 q 表示 1 到 3 的整数。r 表示 0 到 3 的整数。

A 选自例如氢、卤素、具有 1 到 3 个碳原子的烷基、具有 1 到 3 个碳原子的卤代烷基、OR 表示的烷氧基 (其中, R 如上所定义)、芳基、通过卤化作用等制备的取代芳基、具有 1 到 9 个碳原子的烷氧基羰基、具有 1 到 9 个碳原子的烷基羰氧基、具有 1 到 12 个碳原子的芳氧基羰基、具有 1 到 12 个碳原子的芳基羰氧基及其取代衍生物、具有 1 到 12 个碳原子的芳基氨基甲酰基和具有 1 到 12 个碳原子的芳基羰氨基及其取代衍生物。多个 A 可以彼此相同或不同。A' 选自例如卤素、具有 1 到 3 个碳原子的烷基、具有 1 到 3 个碳原子的卤代烷基、苯基和取代苯基。多个 A' 可以彼此相同或不同。取代苯基的苯环上的取代基的例子包括卤素、具有 1 到 3 个碳原子的烷基、具有 1 到 3 个碳原子的卤代烷基及其组合。t 表示 0 到 4 的整数, 并且 z 表示 0 到 3 的整数。

优选由上式 (22) 表示的聚酰胺或聚酯的重复单元为由以下通式 (23) 表示的重复单元。



在上式(23)中, A、A'和 Y 如上式(22)所定义。v 表示 0 到 3 的整数, 优选 0 到 2 的整数。x 和 y 各自为 0 或 1, 但是不同时为 0。

接下来, 将对制备光学补偿层的方法进行说明。只要能够提供本发明的效果, 可以使用任意适合的方法作为制备光学补偿层的方法。

光学补偿层通过以下方式形成: 将至少一种选自聚酰胺、聚酰亚胺、聚酯、聚醚酮、聚酰胺酰亚胺和聚酯酰亚胺的聚合物溶液涂覆在本发明的第一纤维素类膜上; 将其整体干燥从而在第一纤维素类膜上形成聚合物层; 然后整体地拉伸或压缩第一纤维素类膜和聚合物层。

涂覆溶液(要涂覆在本发明的第一纤维素类膜上的聚合物溶液)中的溶剂没有特别限制。溶剂的例子包括: 卤代烃, 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、氯苯和邻二氯苯; 酚类, 例如苯酚和对氯苯酚; 芳香烃, 例如苯、甲苯、二甲苯、甲氧基苯和 1,2-二甲氧基苯; 酮类溶剂, 例如丙酮、甲基乙基酮、甲基异丁基酮、环己酮、环戊酮、2-吡咯烷酮和 N-甲基-2-吡咯烷酮; 酯类溶剂, 例如乙酸乙酯和乙酸丁酯; 醇类溶剂, 例如叔丁醇、甘油、乙二醇、三甘醇、乙二醇一甲醚、二甘醇二甲醚、丙二醇、二丙二醇和 2-甲基-2,4-戊二醇; 酰胺类溶剂, 例如二甲基甲酰胺和二甲基乙酰胺; 腈类溶剂, 例如乙腈和丁腈; 醚类溶剂, 例如二乙醚、二丁醚和四氢呋喃; 以及二硫化碳、乙基纤维素溶剂和丁基纤维素溶剂。其中, 优选甲基异丁基酮, 因为甲基异丁基酮显示了在非液晶材料中的高度溶解度并且不会腐蚀基板。这些溶剂可以单独使用, 或者可以两种或多种组合使用。

只要能够获得上述光学补偿层并且涂覆溶液能够进行涂覆, 涂覆溶液可以具有任意合适的非液晶聚合物的浓度。例如, 将溶剂作为 100 重量份, 溶液中非液晶聚合物的含量优选为 5 到 50 重量份, 更优选 10 到 40 重量份。具有这样的浓度范围的溶液的粘度使得其易于涂覆。

根据需要，涂覆溶液可以进一步含有各种添加剂，例如稳定剂、增塑剂和金属。

根据需要，涂覆溶液可以进一步含有其它树脂。其它树脂的例子包括各种通用树脂、工程塑料、热塑性树脂和热固性树脂。根据目的，组合使用这样的树脂，从而形成具有适当机械强度或持久性的光学补偿层。

上述通用树脂的例子包括聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚苯乙烯(PS)、聚(甲基丙烯酸甲酯)(PMMA)、ABS树脂和AS树脂。上述工程塑料的例子包括聚乙酸酯(POM)、聚碳酸酯(PC)、聚酰胺(PA: 尼龙)、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)和聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)。上述热塑性树脂的例子包括聚苯硫醚(PPS)、聚醚砜(PES)、聚酮(PK)、聚酰亚胺(PI)、聚对苯二甲酸环己二甲醇酯(PCT)、多芳基化物(PAR)和液晶聚合物(LCP)。上述热固性树脂的例子包括环氧树脂和苯酚酚醛树脂。

其它要加入涂覆溶液中的树脂的种类和用量可以根据目的而适当设定。例如，这样的树脂加入到涂覆溶液中的比例优选为非液晶聚合物的0到50 wt%，更优选非液晶聚合物的0到30 wt%。

涂覆方法的例子包括：旋涂法、辊涂法、流涂法、印刷法、蘸涂法(dip coating method)、流延法、棒涂法和凹版印刷法。实际应用中，也可以根据需要使用聚合物层的叠加法。

涂覆之后，通过例如自然干燥、空气干燥或加热干燥(在60到250℃下，例如)的干燥过程蒸发并除去上述溶液中的溶剂，从而形成膜状光学补偿层。

光学补偿层的折射率的面内差异($n_x > n_y$)和光学双轴特性($n_x > n_y > n_z$)可以通过以下方式而确实获得：将至少一种选自聚酰胺、聚酰亚胺、聚酯、聚醚酮、聚酰胺酰亚胺和聚酯酰亚胺的聚合物溶液涂覆在本发明的第一纤维素类膜上；将其整体干燥从而在第一纤维素类膜上形成聚合物层；并整体地拉伸或压缩第一纤维素类膜和聚合物层。具体地说，对于包括收缩的方法，上述溶液涂覆到经过拉伸处理的第一纤维素类膜上并干燥，从而使第一纤维素类膜和聚合物层整体压缩并获得光学双轴特性。通过包括拉伸的方法，上述溶液涂覆到未拉伸

的第一纤维素类膜并干燥，随后整体在加热下拉伸，从而将第一纤维素类膜和聚合物层整体拉伸并获得光学双轴特性。这样，得到带有形成在第一纤维素类膜上的光学补偿层的层积体(下文中称作层积体A)。

E. 透明保护层

根据需要，本发明的液晶面板 100 可以在偏光片（第一偏光片 30 和 / 或第二偏光片 50）的外侧包括透明保护层（即，作为最外层）。配置透明保护层以防止偏光片劣化。

根据目的可以使用任意适当的保护层作为透明保护层。透明保护层可以由例如具有优异的透明度、机械强度、热稳定性、防水性能、各向同性等的塑料膜组成。组成塑料膜的树脂的具体例子包括例如三乙酰纤维素（TAC）的纤维素树脂、乙酸酯树脂、聚酯树脂、聚醚砜树脂、聚砜树脂、聚碳酸酯树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂、聚烯烃树脂、丙烯酸树脂、聚降冰片烯树脂、多芳基化物树脂、聚苯乙烯树脂、聚乙烯醇树脂、聚丙烯酸树脂及其混合物。此外，可以使用丙烯酸类、氨基甲酸乙酯类、丙烯酸氨基甲酸乙酯类、环氧类或聚硅氧烷类等的热固性树脂或紫外线固化树脂。考虑到聚合特性和持久性，优选表面用碱等进行过皂化处理的 TAC 膜。

而且，例如，由 JP 2001-343529 A（WO 01 / 37007）所公开的树脂组合物形成的聚合物膜可以用作透明保护层。更具体的说，树脂组合物指的是由以下物质组成的混合物：侧链上具有取代酰亚胺基或者非取代酰亚胺基的热塑性树脂；和在侧链上具有取代苯基或非取代苯基以及氰基的热塑性树脂。其具体例子为含有以下物质的树脂组合物：异丁烯和 N-亚甲基马来酰亚胺的交替共聚物；以及丙烯腈 / 苯乙烯共聚物。例如，可以使用这样的树脂组合物的挤出模塑产品。

正如其名称所暗示的，透明保护层是透明的，并且优选无色。更具体的说，透明保护层厚度方向的相位差 R_{th} 优选为 -90 nm 到 +75 nm，更优选 -80 nm 到 +60 nm，最优选 -70 nm 到 +45 nm。透明保护层厚度方向的相位差 R_{th} 在上述范围内可以消除由于保护层造成的偏光片的光学着色。

透明保护层的厚度可以根据目的适当设定。透明保护层的厚度通常小于或等于 500 μm ，优选 5 到 300 μm ，更优选 5 到 150 μm 。

F. 第一偏光片和层积体 A 的层积

在本发明中，优选层积体 A（具有形成在第一纤维素类膜 23 上的光学补偿层 21 的层积体）通过粘合层连接到第一偏光片 30 上。层积体 A 和第一偏光片 30 之间的连接优选通过将层积体 A 的第一纤维素类膜 23 侧连接到第一偏光片 30 上来实现。

透明保护层可以附着到第一偏光片 30 的另一侧。

层积体 A 和第一偏光片 30 优选通过由粘合剂形成的粘合层连接。优选粘合层为由聚乙烯醇类粘合剂形成的层。聚乙烯醇类粘合剂含有聚乙烯醇类树脂和交联剂。

上述聚乙烯醇类树脂的例子没有特别限制地包括：通过使聚乙酸乙烯酯皂化获得的聚乙烯醇、其衍生物、通过使乙酸乙烯酯和具有与乙酸乙烯共聚合能力的单体共聚而获得的共聚物的皂化产物、以及通过将聚乙烯醇改性成乙缩醛、氨基甲酸乙酯、醚、接枝（graft）或磷酸酯（phosphate）而获得的改性聚乙烯醇。单体的例子包括：马来酸（酐）、富马酸、巴豆酸、衣康酸和例如（甲基）丙烯酸的不饱和羧酸及其酯； α -烯烃，例如乙烯和丙烯；（甲基）烯丙基磺酸（钠）；磺酸钠单烷基苹果酸酯（sodium sulfonate (mono alkylmalate)）；二磺酸钠烷基苹果酸酯(sodium disulfonate alkylmalate)；N-羟甲基丙烯酰胺；丙烯酰胺基烷基磺酸的碱金属盐；N-乙烯基吡咯烷酮；以及 N-乙烯基吡咯烷酮的衍生物。聚乙烯醇类树脂可以单独使用，或者两种或多种组合使用。

从粘合特性的角度考虑，聚乙烯醇类树脂的平均聚合度优选为 100 至 3,000，更优选 500 至 3,000，而平均皂化度为 85 到 100 mol%，更优选 90 到 100 mol%。

具有乙酰乙酰基的聚乙烯醇类树脂可以用作上述聚乙烯醇类树脂。具有乙酰乙酰基的聚乙烯醇类树脂是具有高反应性官能团的聚乙烯醇类粘合剂，并且从改进要获得的光学膜的耐久性的角度考虑其是优选的。

具有乙酰乙酰基的聚乙烯醇类树脂是通过已知方法由聚乙烯醇类树脂和双烯酮之间反应而获得的。已知方法的例子包括：包括将聚乙烯醇类树脂分散在例如乙酸的溶剂中，然后向其中加入双烯酮的方法；以及包括将聚乙烯醇类树脂溶解在例如二甲基甲酰胺或二氧六环之类的溶剂中，然后向其中加入双烯酮的方法。已知方法的另一个例子是包括直接使双烯酮气体或液体双烯酮与聚乙烯醇接触的方法。

只要大于或等于 0.1 mol%，具有乙酰乙酰基的聚乙烯醇类树脂的乙酰乙酰基改性度没有特别限制。乙酰乙酰基改性度小于 0.1 mol%时，所提供的粘合层的防水性不够，因此是不合适的。乙酰乙酰基改性度优选为 0.1 到 40 mol%，更优选 1 到 20 mol%。乙酰乙酰基改性度超过 40 mol%会减少与交联剂的反应点，并且所给予的防水性的改善效果微弱。乙酰乙酰基改性度是通过 NMR 测量的值。

用于聚乙烯醇类粘合剂的交联剂可以使用而没有特别限制。

具有至少两个各自具有和聚乙烯醇类树脂的反应性的官能团的化合物可以用作交联剂。这种化合物的例子包括：具有亚烃基和两个氨基的亚烃基二胺，例如乙二胺、三乙撑二胺和己二胺（其中，优选己二胺）；异氰酸酯，例如甲苯二异氰酸酯、氢化的甲苯二异氰酸酯、三亚甲基丙烷甲苯二异氰酸酯加合物、三苯甲烷三异氰酸酯、亚甲基双（4-苯甲烷）三异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯、或者其酮肟嵌段化合物或苯酚嵌段化合物；环氧化物，例如乙二醇二环氧甘油醚、聚乙二醇二环氧甘油醚、甘油二环氧甘油醚或甘油三环氧甘油醚、1,6-己二醇二环氧甘油醚、三羟甲基丙烷三环氧甘油醚、二缩水甘油苯胺和二缩水甘油胺；单醛，例如甲醛、乙醛、丙醛和丁醛；二醛，例如乙二醛、丙二醛、丁二醛、戊二醛、顺丁烯二醛和酞醛；氨基 / 甲醛树脂，例如甲醛和羟甲基脲的缩合物、羟甲基蜜胺、烷基化的羟甲基脲、烷基化的羟甲基蜜胺、乙酰脲胺或苯并脲胺；以及二价金属或三价金属的盐，例如钠、钾、镁、钙、铝、铁、镍及其氧化物。优选蜜胺类交联剂作为交联剂，特别优选羟甲基蜜胺。

将聚乙烯醇类树脂作为 100 重量份，优选交联剂的混合量是 0.1 到 35 重量份，更优选 10 到 25 重量份。同时，为了改进耐久性，将聚乙烯醇类树脂作为 100 重量份，交联剂的混合范围可以多于 30 重量份

并且少于 46 重量份。特别是，在使用具有乙酰乙酰基的聚乙烯醇类树脂的情况下，优选交联剂的使用量多于 30 重量份。交联剂混合范围可以多于 30 重量份并且少于 46 重量份，从而改进耐水性能。

注意，上述聚乙烯醇类粘合剂可以进一步含有：偶联剂，例如硅烷偶联剂或钛偶联剂；各种增粘剂；紫外线吸收剂；抗氧化剂；以及稳定剂，例如耐热稳定剂或耐水解稳定剂。

层积体 A 可以在与第一偏光片 30 相接触的表面（优选第一纤维素类膜 23 的表面）上进行容易的结合处理（binding treatment），以便改进粘合性质。这种容易的结合处理的例子包括电晕处理、等离子处理、低压紫外处理、例如皂化处理的表面处理、以及形成加固层（anchor layer）的方法，这些处理可以组合使用。其中，电晕处理、形成加固层的方法、以及将电晕处理和形成加固层的方法组合在一起的方法是优选的。

加固层的例子是具有反应性官能团的聚硅氧烷层。具有反应性官能团的聚硅氧烷层的材料没有特别限制。但是，其例子包括：含有异氰酸酯（盐）类基团的烷氧基硅烷醇、含有氨基的烷氧基硅烷醇、含有巯基的烷氧基硅烷醇、含有羧基的烷氧基硅烷醇、含有环氧基的烷氧基硅烷醇、含有不饱和乙烯基的烷氧基硅烷醇、含有卤素基团的烷氧基硅烷醇、以及含有异氰酸酯（盐）类基团的烷氧基硅烷醇。优选氨基类硅烷醇。可以加入钛类催化剂或锡类催化剂以有效地与硅烷醇反应，从而增强粘合强度。具有反应性官能团的聚硅氧烷可以含有加入的其它添加剂。其可以使用的具体例子包括：由萜树脂（terpene resin）、酚树脂（phenol resin）、萜 / 酚树脂、松香树脂、二甲苯树脂等形成的增粘剂；紫外线吸收剂；抗氧化剂；以及例如耐热稳定剂的稳定剂。

具有反应性官能团的聚硅氧烷树脂通过已知方法涂覆并干燥而形成。干燥后的聚硅氧烷层的厚度优选是 1 到 100 nm，更优选 10 到 50 nm。对于涂覆来说，具有反应性官能团的聚硅氧烷树脂可以用溶剂稀释。稀释溶剂没有特别限制，但是其例子包括醇类。稀释浓度没有特别限制，但优选 1 到 5 wt%，更优选 1 到 3 wt%。

粘合层优选通过将粘合剂涂覆在层积体 A 的第一纤维素类膜 23 侧和第一偏光片 30 的一侧或两侧而形成。在层积体 A 的第一纤维素类膜 23 侧与第一偏光片 30 粘附在一起后, 优选使其整体经过干燥步骤形成由涂覆并干燥的层形成的粘合层。粘合层可以形成随后再粘附。层积体 A 和第一偏光片 30 可以使用辊式层压机或类似设备粘附在一起。热干燥温度和干燥时间可以根据粘合剂的类型而适当确定。

粘合层的厚度优选为 0.01 到 10 μm , 更优选 0.03 到 5 μm , 因为从与层积体 A 的粘合特性的角度考虑, 不优选干燥后的厚度过大。

层积体 A 和第一偏光片 30 的层积体可以进一步包括压敏粘合层作为至少一层最外层(优选在层积体 A 的光学补偿层 21 侧)。配置压敏粘合层以与其它光学膜的其它元件、液晶单元等结合。

形成压敏粘合层的压敏粘合剂没有特别限制。例如, 可以任意选择性地使用各自含有例如丙烯酸聚合物、聚硅氧烷类聚合物、聚酯、聚氨基甲酸乙酯、聚酰胺、聚醚、氟类聚合物和橡胶类聚合物的聚合物作为基础聚合物的压敏粘合剂。特别是, 从优异的光学透明度、适度的湿润性、适度的粘结性(cohesiveness)和例如粘合性的适度的粘合性能(adhesive property)、以及优异的耐气候性和耐热性的角度出发, 优选使用丙烯酸压敏粘合剂。特别是, 优选由具有 4 到 12 个碳原子的丙烯酸聚合物组成的丙烯酸压敏粘合剂。

从防止由于吸水所导致的发泡现象或剥离现象、防止由于热膨胀等的差异所导致的光学特性的劣化或液晶单元的扭曲、以及形成具有优异耐久性的高质量的液晶显示装置的角度出发, 优选压敏粘合层具有低的吸水率和优异的耐热性。

压敏粘合层可以含有可以加入到例如树脂的压敏粘合层中的添加剂: 天然物质或合成物质, 特别是, 增粘树脂, 由玻璃纤维、玻璃珠、金属粉末或其它无机粉末形成的填料, 颜料; 着色剂, 或抗氧化剂。

压敏粘合层可以是含有微小颗粒的压敏粘合层, 以显示光散射特性。

压敏粘合层可以通过任意适当的方法配置。其例子包括, 制备含有溶解或分散在合适的单一溶剂(例如甲苯或乙酸乙酯)或其混合溶剂中的基础聚合物或其组合物的浓度为大约 10 至 40 wt% 的压敏粘合

剂溶液，并且通过合适的展开方法（例如流延法或涂覆法）直接将该溶液提供在光学膜（例如，光学补偿层 21）上的方法；以及如上所述地在分离件（separator）上形成压敏粘合层，然后将压敏粘合层转移并结合到光学膜（例如光学补偿层 21）表面上的方法。

压敏粘合层可以配置在光学膜（例如，光学补偿层 21）的一面或两面上作为不同组成、不同类型等的叠加层。在压敏粘合层配置在光学膜的两面上的情况下，不同组成、不同类型、不同厚度等的压敏粘合层可以配置在光学膜的前面或后面。

压敏粘合层的厚度可以根据预期的用途或粘合强度而适当确定，优选为 1 到 40 μm ，更优选 5 到 30 μm ，特别优选 10 到 25 μm 。厚度小于 1 μm 会使耐久性变差，而厚度超过 40 μm 则容易由于发泡而造成浮起或剥离，并且提供差的外观。

加固层可以配置在光学膜（例如光学补偿层 21）和压敏粘合层之间，以便提高二者之间的粘合特性。

优选使用选自聚氨酯、聚酯和分子中各自具有氨基的聚合物的加固层作为加固层。特别优选使用分子中各自具有氨基的聚合物。分子中具有氨基的聚合物保证了良好的粘合性，因为分子中的氨基和压敏粘合剂中的羧基或导电聚合物中的极性基团发生反应或者表现出例如离子相互作用之类的相互作用。

分子中各自具有氨基的聚合物包括：聚乙烯亚胺、聚烯丙基胺、聚乙烯胺、聚乙烯基嘧啶、聚乙烯基吡咯烷、以及作为上述丙烯酸压敏粘合剂的共聚物单体的例子例如丙烯酸二甲氨基乙酯的含有氨基的单体的聚合物。

可以加入抗静电剂以便为加固层提供抗静电特性。为加固层提供抗静电特性的抗静电剂的例子包括：离子表面活性剂类抗静电剂；导电聚合物类抗静电剂，例如聚苯胺、聚噻吩、聚吡咯和聚喹喔啉；以及金属氧化物类抗静电剂，例如氧化锡、氧化锑和氧化铟。从加热和潮湿条件下的光学特性、外观、抗静电效果和抗静电效果的稳定性的角度出发，优选使用导电聚合物类抗静电剂。其中，特别优选使用例如聚苯胺或聚噻吩的水溶性导电聚合物或者水分散性导电聚合物，因

为在使用水溶性导电聚合物或水分散性导电聚合物作为形成抗静电层的材料的情况下，可以抑制涂覆步骤中有机溶剂对光学膜基板的改性。

在本发明中，第一偏光片 30、第一纤维素类膜 23、光学补偿层 21、粘合层、压敏粘合层等均通过用例如水杨酸酯类化合物、苯并苯酚类化合物、苯并三唑类化合物、氰基丙烯酸酯类化合物或镍配合物类化合物的紫外吸收剂处理而具有紫外吸收能力。

G. 第二偏光片和第二纤维素类膜的层积

在本发明中，优选第二纤维素膜 23'通过粘合层结合到第二偏光片 50 上。

透明保护层可以附着到第二偏光片 50 的另一侧。

优选粘合层由聚乙烯醇类粘合剂形成。聚乙烯醇类粘合剂含有聚乙烯醇类树脂和交联剂。

可以采用与上述 E 部分所述相同的聚乙烯醇类树脂和交联剂作为聚乙烯醇类树脂和交联剂。

第二纤维素膜 23'可以在与第二偏光片 50 相接触的表面上进行容易的结合处理。这种容易的结合处理的例子包括电晕处理、等离子处理、低压紫外处理、例如皂化处理的表面处理和形成加固层的方法，这些处理可以组合使用。其中电晕处理、形成加固层的方法以及将电晕处理和形成加固层的方法组合在一起的方法是优选的。

加固层的例子为具有反应性官能团的聚硅氧烷层。用于具有反应性官能团的聚硅氧烷层的材料没有特别限制。但是，其例子包括：含有异氰酸酯（盐）基团的烷氧基硅烷醇、含有氨基的烷氧基硅烷醇、含有巯基的烷氧基硅烷醇、含有羧基的烷氧基硅烷醇、含有环氧基的烷氧基硅烷醇、含有乙烯不饱和基团的烷氧基硅烷醇、含有卤素基团的烷氧基硅烷醇、以及含有异氰酸酯（盐）类基团的烷氧基硅烷醇。优选氨基类硅烷醇。可以加入使硅烷醇有效地反应的钛类催化剂或锡类催化剂，从而增强粘合强度。具有反应性官能团的聚硅氧烷可以含有加入的其它添加剂。其可以使用的具体例子包括：由萜树脂、酚树脂、萜 / 酚树脂、松香树脂、二甲苯树脂等形成的增粘剂；紫外吸收剂；抗氧化剂；以及例如耐热稳定剂之类的稳定剂。

具有反应性官能团的聚硅氧烷树脂是通过用已知方法涂覆并干燥而形成的。干燥后聚硅氧烷层的厚度优选为 1 到 100 nm，更优选 10 到 50 nm。具有反应性官能团的聚硅氧烷树脂可以用溶剂稀释以便进行涂覆。稀释溶剂没有特别限制，但是其例子包括醇。稀释浓度没有特别限制，但优选 1 到 5 wt%，更优选 1 到 3 wt%。

粘合层优选通过以下方法形成：将粘合剂涂覆在第二纤维素类膜 23'上和第二偏光片 50 的一侧或两侧上。当第二纤维素类膜 23'与第二偏光片 50 粘附在一起后，优选使其整体经过干燥步骤以便形成由涂覆并干燥的层形成的粘合层。粘合层可以形成然后粘附。第二纤维素类膜 23'与第二偏光片 50 可以使用辊式层压机等粘附在一起。热干燥温度和干燥时间可以根据粘合剂的类型而适当确定。

粘合层的厚度优选为 0.01 到 10 μm ，更优选 0.03 到 5 μm ，因为从与第二纤维素类膜 23'之间的粘合特性考虑，不优选干燥后的厚度过大。

第二纤维素类膜 23'和第二偏光片 50 可以进一步包括压敏粘合层作为至少一层最外层（优选在第二纤维素类膜 23'侧）。压敏粘合层被配置为与其它光学膜的其它元件、液晶单元等结合在一起。

可以采用上述 E 部分所述相同的压敏粘合剂作为形成压敏粘合层的压敏粘合剂和用于提供压敏粘合层的方法。

加固层可以配置在光学膜（第二纤维素类膜 23'，例如）和压敏粘合层之间以便改进其间的粘合特性。

可以采用上述 E 部分所述相同的加固层作为加固层。

在本发明中，第二偏光片 50、第二纤维素类膜 23'、粘合层、压敏粘合等可以各自通过用例如水杨酸酯类化合物、苯并苯酚类化合物、苯并三唑类化合物、氰基丙烯酸酯类化合物或镍配合物类化合物的紫外吸收剂处理后具有紫外吸收能力。

在下文中将通过实施例的方式更具体地描述本发明。但是，本发明不限于这些实施例。实施例中测量特性的方法如下所述。

〈测量相位差〉

使用自动双折射分析仪（“KOBRA-21ADH”，商品名，Oji（王子）科学仪器株式会社制造）测量样品膜的折射率 n_x 、 n_y 和 n_z ，从而计算

出面内相位差 R_e 和厚度方向的相位差 R_{th} 。测量温度为 23℃，测量波长为 590 nm。注意，在 590 nm 的测量波长下测量的面内相位差 R_e 和厚度方向的相位差 R_{th} 可以分别用 $R_e(590)$ 和 $R_{th}(590)$ 表示。

〈测量色移〉

使用“EZ Contrast 160D”（商品名，ELDIM SA 制造）测量液晶显示装置在 45°方位角和从 0 到 70°变化的极角处的色调，或者在 60°极角和从 0 到 360°变化的方位角处的色调，并表示在 XY 色度图上。图 4 显示了方位角和极角。

〈测量对比度〉

在所生产的液晶显示装置上显示白色图像（偏光片的吸收轴彼此平行）和黑色图像（偏光片的吸收轴彼此垂直），使用“EZ Contrast 160D”（商品名，ELDIM SA 制造）从与观看侧的偏光片吸收轴成 45°到 135°处进行扫描，并且在与法线成 -60°到成 60°处进行扫描。从白色图像的 Y 值（YW）和黑色图像的 Y 值（YB）计算斜向对比度“YW/YB”。

〔参考实施例 1：生产纤维素类膜（1）〕

将环戊酮涂覆到聚对苯二甲酸乙二酯上，然后将其整体附着到厚度为 40 μm 的三乙酰纤维素膜（“UZ-TAC”，商品名，购买自 Fuji（富士）胶片工业株式会社， $R_e(590)=3\text{ nm}$ ， $R_{th}(590)=40\text{ nm}$ ）上。将所得物在 100℃下干燥 5 分钟，干燥后将聚对苯二甲酸乙二酯膜剥离下来。获得的纤维素类膜（1）的 $R_e(590)$ 为 0.2 nm 而 $R_{th}(590)$ 为 5.4 nm。

〔参考实施例 2：生产纤维素类膜（2）〕

将降冰片烯类树脂溶解在环戊酮中，从而制备固体含量为 20 wt% 的溶液。将该溶液涂覆到厚度为 40 μm 的三乙酰纤维素膜（“UZ-TAC”，商品名，购买自 Fuji（富士）胶片工业株式会社， $R_e(590)=3\text{ nm}$ ， $R_{th}(590)=40\text{ nm}$ ）上，涂覆厚度为 150 μm 。将所得物在 140℃下干燥 3 分钟，干燥后将在三乙酰纤维素膜表面形成的降冰片烯类树脂剥

离下来。获得的纤维素类膜(2)的 $Re(590)$ 为 1.1 nm 而 $Rth(590)$ 为 3.4 nm。

〔参考实施例 3：生产纤维素类膜(3)〕

将乙酸取代度为 2.2 并且丙酸取代度为 0.7 的脂肪酸纤维酯作为 100 重量份，将 18 重量份邻苯二甲酸二丁酯作为增塑剂溶解在 570 重量份作为溶剂的丙酮中制备溶液。将该溶液通过常用的流延法涂覆到不锈钢板上，干燥并从不锈钢板上剥离，从而获得厚度为 80 μm 的纤维素类膜(3)。所获得的纤维素类膜(3)的 $Re(590)$ 为 3.1 nm 而 $Rth(590)$ 为 3.1 nm。脂肪酸纤维酯的取代度根据 ASTM-D-817-91 测量(乙酸纤维酯及类似物质的测试方法)。

〔参考实施例 4：生产纤维素类膜(4)〕

将三乙酰纤维素树脂(乙酸取代度为 2.7)和对甲苯磺酰苯胺的混合物作为增塑剂以 88:12 的比例(重量比)溶解在二氯甲烷中制备溶液。将该溶液通过常用的流延法涂覆到不锈钢板上，干燥并从不锈钢板上剥离，从而获得厚度为 80 μm 的纤维素类膜(4)。所获得的纤维素类膜(4)的 $Re(590)$ 为 0.5 nm 而 $Rth(590)$ 为 1.1 nm。

〔参考实施例 5：生产偏光片〕

将聚乙烯醇膜在含有碘的水溶液中染色，然后将所得物在含有硼酸的水溶液中，在不同速率比的辊之间单轴拉伸到 6 倍长度，从而生产偏光片。

〔参考实施例 6：制备聚乙烯醇类粘合剂〕

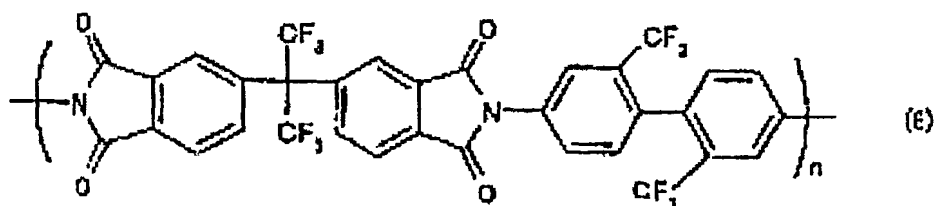
将经过了乙酰乙酰基改性的聚乙烯醇树脂(乙酰化程度为 13%)作为 100 重量份，将含有 20 重量份羟甲基蜜胺的水溶液的浓度调节到 0.5 wt% 的浓度，从而制备聚乙烯醇类粘合剂的水溶液。

〔实施例 1〕

（生产具有形成在纤维素类膜（1）上的光学补偿层的层积体（A1））

由 2,2-双（3,4-二羧基苯基）六氟丙烷二酐（6FDA）和 2,2'-双（三氟甲基）-4,4'-二氨基联苯（TFMB）合成的、并且重均分子量（Mw）为 70,000 的聚酰亚胺溶解在甲基异丁基酮中，从而制备 15 质量%的聚酰亚胺溶液。聚酰亚胺等的制备是通过文献（F. Li 等，Polymer 40（1999）4571-4583）中描述的方法进行的。

将聚酰亚胺溶液涂覆到参考实施例 1 中获得的纤维素类膜（1）上，在 100℃下整体干燥 10 分钟。接下来，在 160℃下纵向单轴拉伸 5%，从而获得形成在纤维素类膜（1）上的光学补偿层。光学补偿层的厚度为 55 μm。光学补偿层的面内相位差 Re（590）为 60 nm，厚度方向的相位差 Rth（590）为 250 nm，Nz 系数为 4.2。光学补偿层的光学特性为 $n_x > n_y > n_z$ 。



（生产光学膜（1））

使用参考实施例 6 中获得的聚乙烯醇类粘合剂（粘合层的厚度为 50 nm）将参考实施例 5 中获得的偏光片层积在层积体 A 的纤维素类膜（1）侧。层积以这样的方式进行：使得光学补偿层的慢轴与偏光片的吸收轴彼此基本垂直。将市售的 TAC 膜（“PF80UL”，商品名，得自 Fuji（富士）胶片工业株式会社，厚度为 80 μm）作为透明保护层通过聚乙烯醇类粘合剂（粘合层的厚度为 50 nm）层积在偏光片上没有纤维素类膜（1）的一侧，从而获得光学膜（1）。

（生产光学膜（2））

使用参考实施例 6 中获得的聚乙烯醇类粘合剂（粘合层的厚度为 50 nm）将参考实施例 5 中获得的偏光片层积在参考实施例 1 中获得的纤维素类膜（1）侧。层积以这样的方式进行：使得光学补偿层的慢轴

与偏光片的吸收轴彼此基本垂直。将市售的 TAC 膜(“PF80UL”, 商品名, 购买自 Fuji(富士)胶片工业株式会社, 厚度为 80 μm)作为透明保护层通过聚乙烯醇类粘合剂(粘合层的厚度为 50 nm)层积在偏光片上没有纤维素类膜(1)的一侧, 从而获得光学膜(2)。

(生产液晶面板)

将夏普公司生产的 26-英寸液晶监视器“Aquos 26-英寸(LC-26GD1)”中的液晶单元取出, 然后将光学膜(1)粘附在该液晶单元的背光侧(即, 相对于液晶层来说, 彩色滤光器的相对侧), 使得 TAC 保护层通过丙烯酸压敏粘合剂(厚度为 20 μm)配置在外侧(背光侧)。将光学膜(2)粘附于液晶单元的观看侧, 使得 TAC 保护层配置在外侧(观看侧)。这样, 生产出液晶面板(1)。

(评价)

测量所获液晶面板(1)在 45°方位角和从 0°变化到 70°的极角处的色移。结果如图 5 所示。

测量所获液晶面板(1)在 60°极角和从 0°变化到 360°的方位角处的色移。结果如图 6 所示。

测量所获液晶面板(1)在 60°极角和 45°、135°、225°和 315°的方位角处的对比度。结果如表 1 所示。

(对比实施例 1)

(生产液晶面板)

除使用厚度为 40 μm 的三乙酰纤维素膜(“UZ-TAC”, 商品名, 得自 Fuji(富士)胶片工业株式会社, $\text{Re}(590) = 3 \text{ nm}$, $\text{Rth}(590) = 40 \text{ nm}$)代替实施例 1 中使用的纤维素类膜(1)之外, 按照与实施例 1 相同的方式生产液晶面板(C1)。

(评价)

测量所获液晶面板(C1)在 45°方位角和从 0°变化到 70°的极角处的色移。结果如图 5 所示。

测量所获液晶面板（C1）在 60°极角和从 0°变化到 360°的方位角处的色移。结果如图 6 所示。

测量所获液晶面板（C1）在 60°极角和 45°、135°、225°和 315°的方位角处的对比度。结果如表 1 所示。

表 1

	对比度				
方位角	45°	135°	225°	315°	平均
实施例 1	39	36	31	38	36
对比实施例 1	29	30	30	34	31

〔实施例 2 到 4〕

（生产液晶面板）

除了使用参考实施例 2 到 4 中获得的纤维素类膜（2）到（4）代替实施例 1 中使用的纤维素类膜（1）之外，分别按照与实施例 1 相同的方式生产液晶面板（2）到（4）。

（评价）

测量所获液晶面板（2）到（4）各自在 45°方位角和从 0°变化到 70°的极角处的色移，测量所获液晶面板（2）到（4）各自在 60°极角和从 0°变化到 360°的方位角处的色移，并且测量所获液晶面板（2）到（4）各自在 60°极角和 45°、135°、225°和 315°的方位角处的对比度。结果与实施例 1 的结果类似。

图 5 和 6 显示实施例 1 中获得的液晶面板（1）的色移情况对比实施例 1 中获得的液晶面板（C1）的色移情况好得多。例如，图 5 显示，对比实施例 1 中，色移按照 V-形移动，表明特别是对人眼存在巨大的色移。图 6 显示对比实施例 1 中的色移比实施例 1 中的色移移动得更多。

表 1 显示实施例 1 的斜向对比度对比实施例 1 的斜向对比度大。

本发明的液晶面板和包括该液晶面板的液晶显示装置适用于液晶电视、便携式电话等。

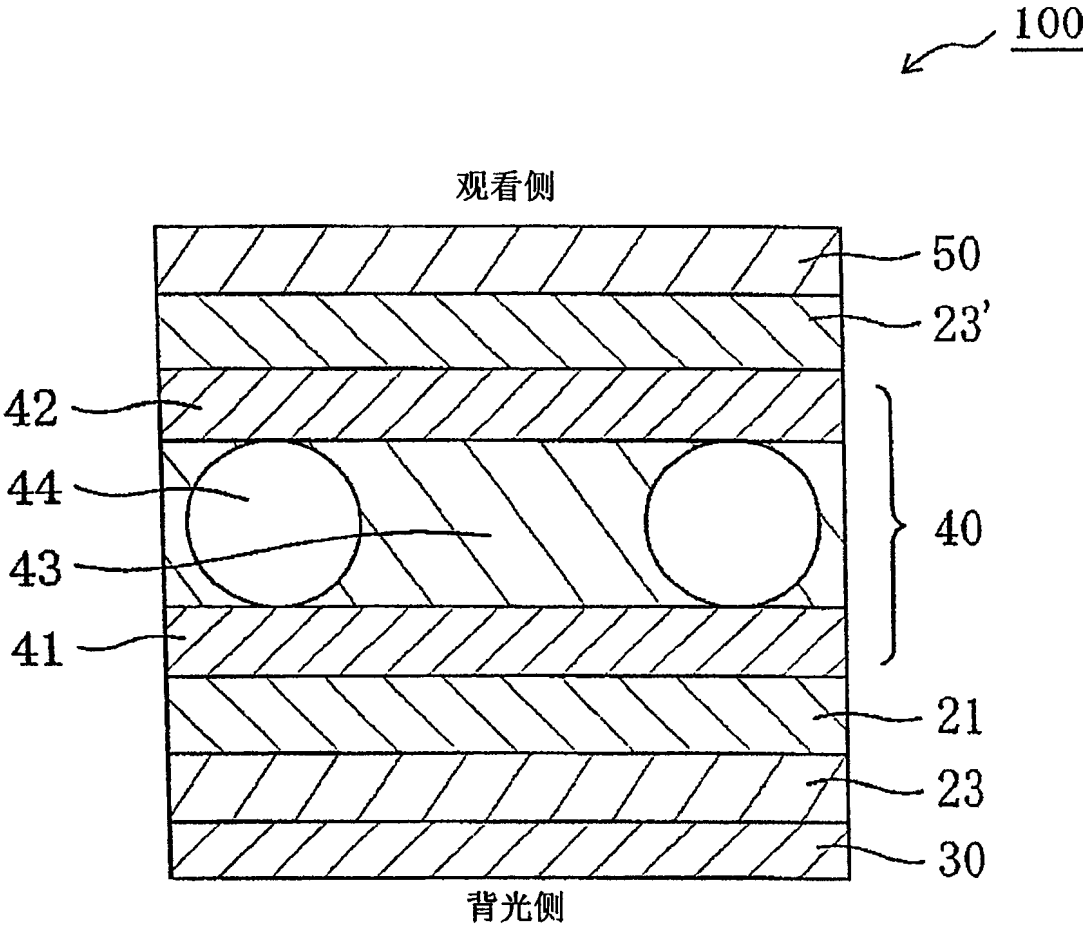


图1

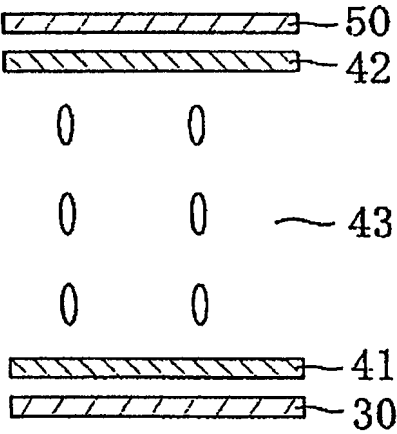


图2A

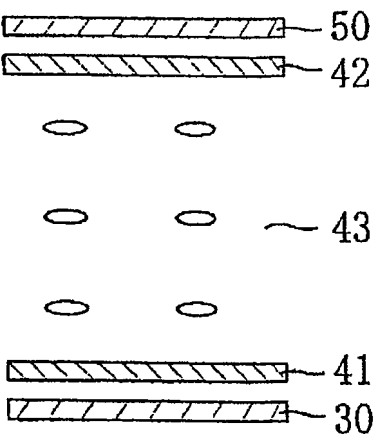


图2B

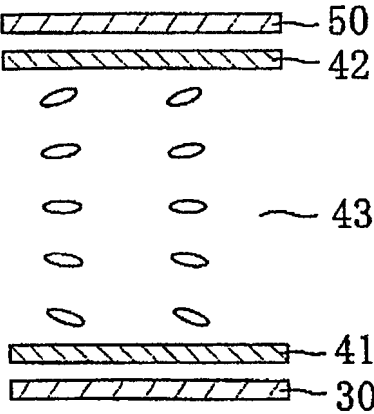


图3A

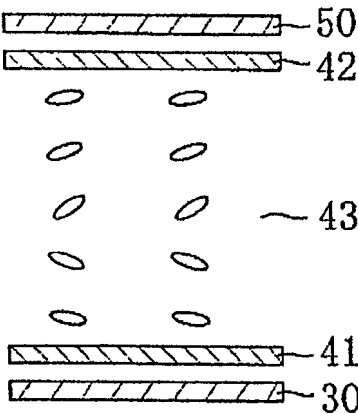


图3B

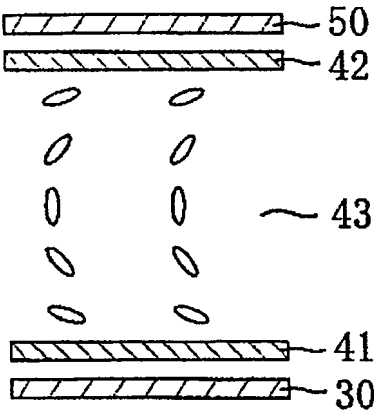


图3C

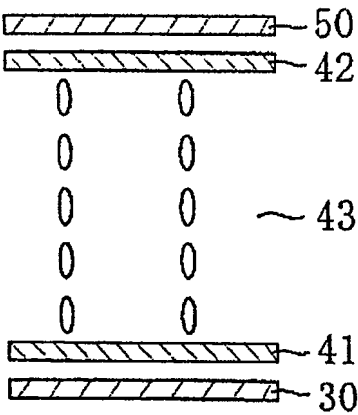


图3D

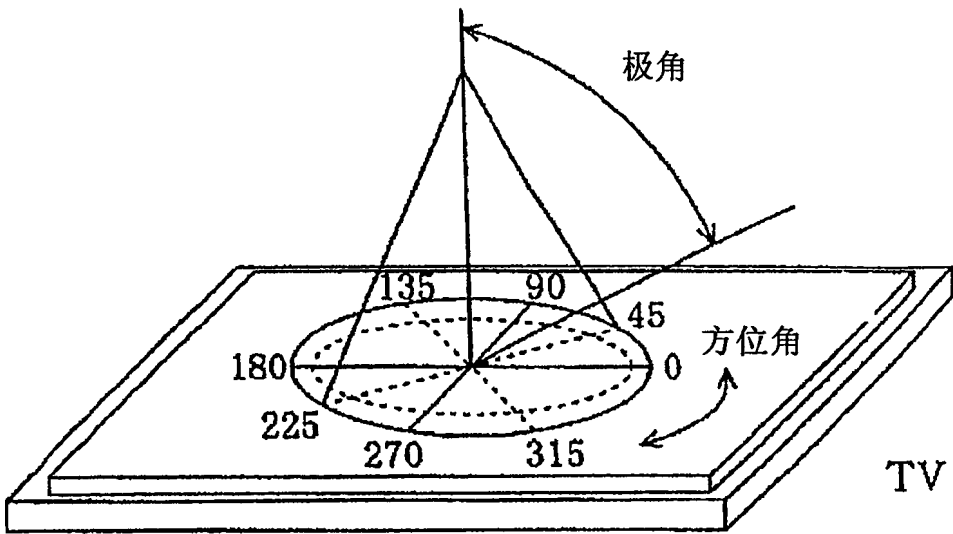


图4

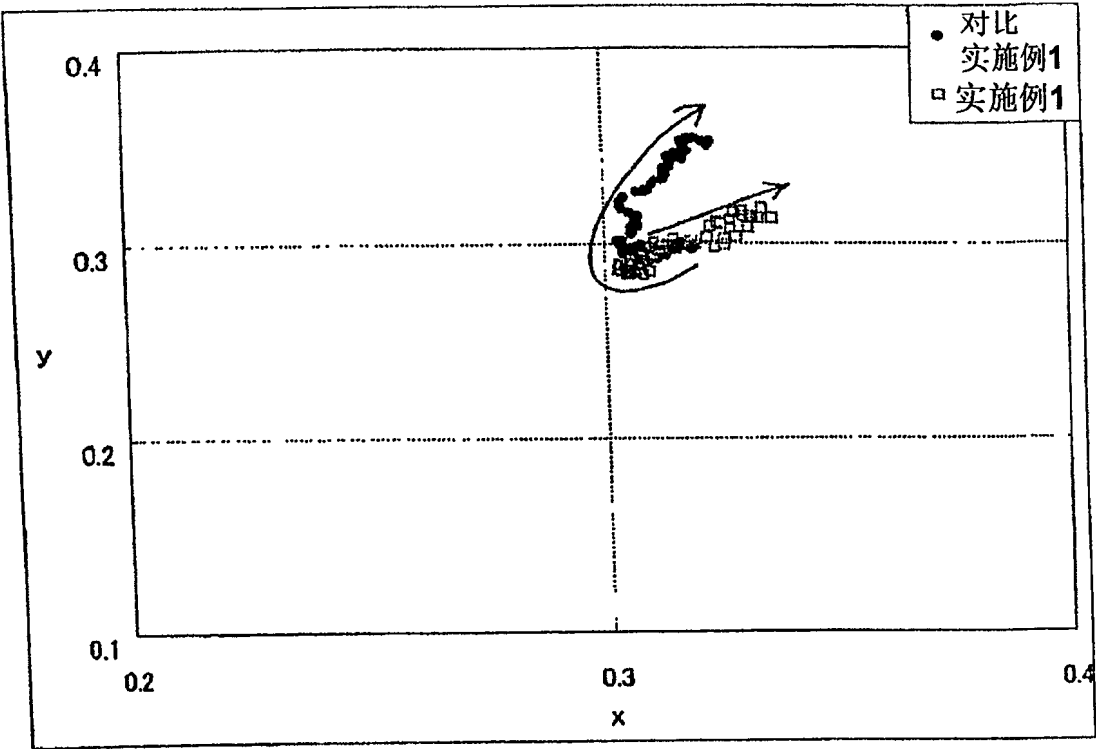


图5

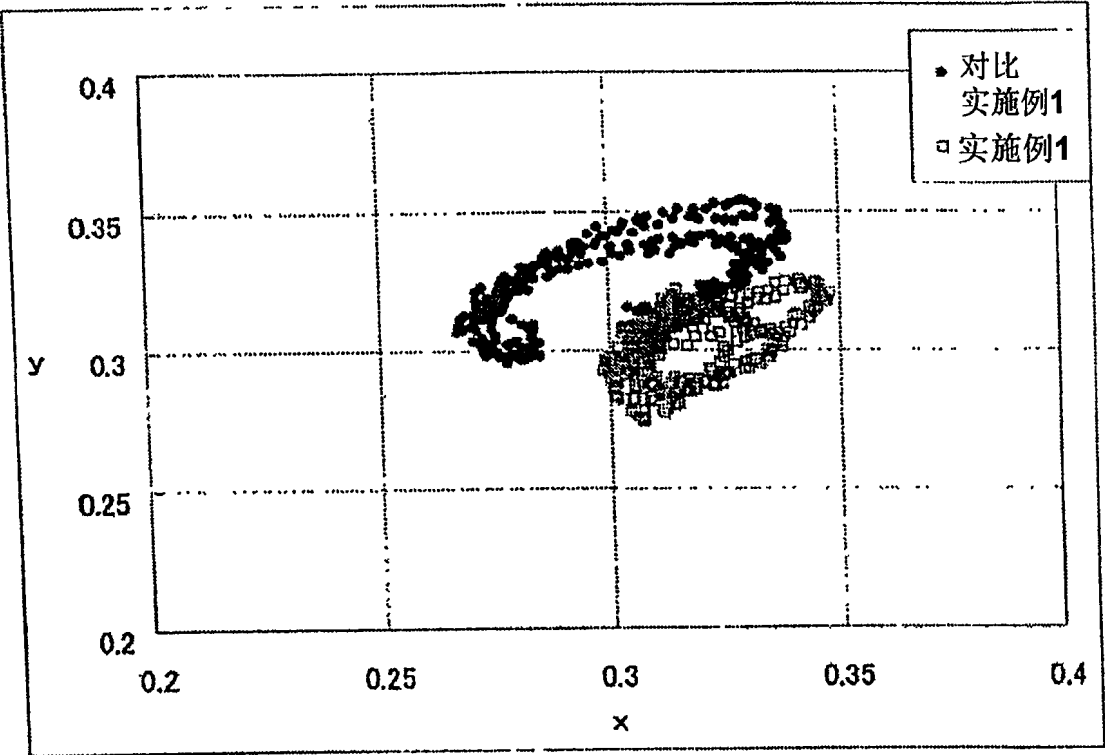


图6

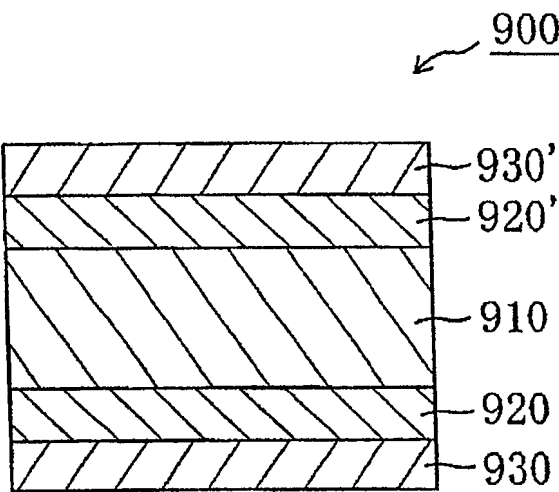


图7A

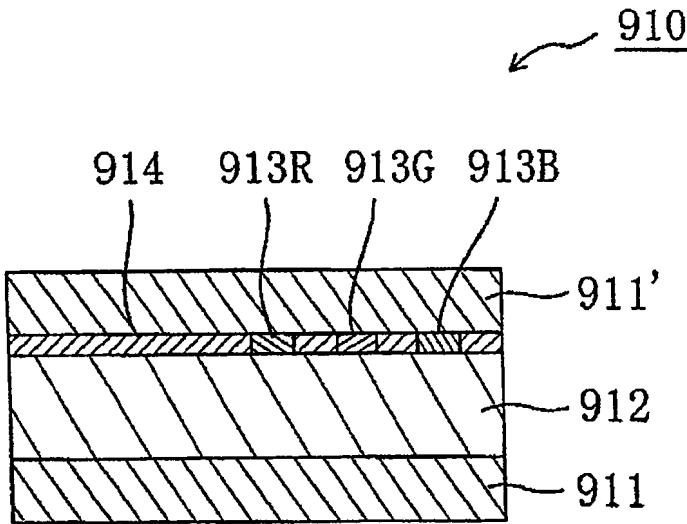


图7B

专利名称(译)	液晶面板和液晶显示装置		
公开(公告)号	CN100405168C	公开(公告)日	2008-07-23
申请号	CN200610076916.0	申请日	2006-04-25
[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	木谷良幸 吉见裕之 村上奈穗 武田健太郎		
发明人	木谷良幸 吉见裕之 村上奈穗 武田健太郎		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/133634 G02F1/1393		
审查员(译)	周庆成		
优先权	2005126487 2005-04-25 JP 2006001045 2006-01-06 JP		
其他公开文献	CN1866098A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了各自给予优异的视角补偿并且具有优异的斜向对比度和小的色移的液晶面板和液晶显示装置。本发明的液晶面板按照从背光侧到观看侧的特定顺序包括：第一偏光片、第一纤维素类膜、具有用关系式(1) $2 \leq N_z \leq 20$ 表示的 N_z 系数的光学补偿层、液晶单元、第二纤维素类膜和第二偏光片，其中第一纤维素类膜的厚度方向的相位差(Rth)用关系式(2)表示，其小于或等于10nm；并且第二纤维素类膜的厚度方向的相位差(Rth)用关系式(2)表示，其小于或等于10nm。 $N_z = (n_x - n_z)/(n_x - n_y) \dots (1)$
 $R_{th} = (n_x - n_z) \times d \dots (2)$

