



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101490605 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 30

(21) 申请号 200780025773. 3

G02B 5/30(2006. 01)

(22) 申请日 2007. 06. 22

G02F 1/13363(2006. 01)

(30) 优先权数据

187650/2006 2006. 07. 07 JP

(56) 对比文件

CN 1711308 A, 2005. 12. 21, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 01. 07

WO 2006/120856 A1, 2006. 11. 16, 说明书第 [0013]、[0014]、[0018]、[0019]、[0029]、[0031]、[0035]、[0100]、[0101] 段, 图 1.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2007/062572 2007. 06. 22

CN 1584704 A, 2005. 02. 23, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

W02008/004451 JA 2008. 01. 10

审查员 韩旭

(73) 专利权人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 清水享 吉田健太郎 金城直隆

村上奈穗

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 李贵亮

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

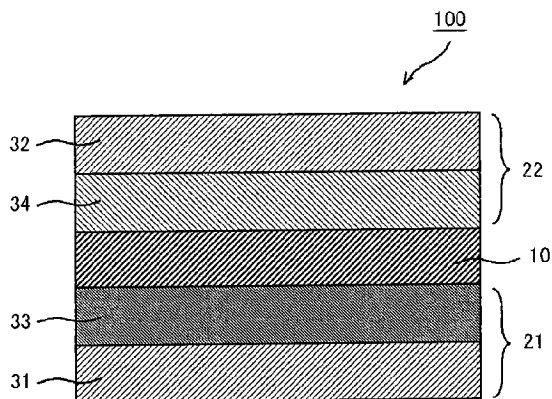
权利要求书 1 页 说明书 19 页 附图 1 页

(54) 发明名称

液晶面板及液晶显示装置

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种正面方向的对比度较高的液晶显示装置。本发明的液晶面板具有液晶单元、配置于该液晶单元的一方侧的第 1 偏振板及配置于该液晶单元的另一侧的第 2 偏振板, 该第 1 偏振板的透过率 (T_1) 大于该第 2 偏振板的透过率 (T_2)。优选为, 第 1 偏振板的透过率 (T_1) 与第 2 偏振板的透过率 (T_2) 之差 ($\Delta T = T_1 - T_2$) 为 0.1%~6.0%。



1. 一种液晶面板，
其具有：液晶单元、配置于该液晶单元的一侧的第 1 偏振板及配置于该液晶单元的另一侧的第 2 偏振板，
该第 1 偏振板包括第 1 偏振片及配置于该第 1 偏振片的液晶单元侧的第 1 保护层，该第 1 保护层的折射率椭球满足 $n_x > n_y > n_z$ 的关系，且
该第 1 偏振板的透过率 T_1 大于该第 2 偏振板的透过率 T_2 ，
所述第 2 偏振板配置于所述液晶单元的辨识侧，所述第 1 偏振板配置于所述液晶单元的辨识侧的相反侧。
2. 根据权利要求 1 所述的液晶面板，其中，
所述第 1 偏振板的透过率 T_1 与所述第 2 偏振板的透过率 T_2 之差 ΔT 为 0.1%~6.0%，其中 $\Delta T = T_1 - T_2$ 。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶面板，其中，
所述液晶单元包含以垂直排列的方式取向的液晶分子。
4. 根据权利要求 1 所述的液晶面板，其中，
所述第 1 偏振片及所述第 2 偏振片以含有碘的聚乙烯醇系树脂为主成分。
5. 根据权利要求 4 所述的液晶面板，其中，
所述第 2 偏振片的碘含量 I_2 与所述第 1 偏振片的碘含量 I_1 之差 ΔI 为 0.1 重量%~2.6 重量%，其中 $\Delta I = I_2 - I_1$ 。
6. 根据权利要求 1 所述的液晶面板，其中，
所述第 1 偏振片及所述第 2 偏振片的碘含量为 1.8 重量%~5.0 重量%。
7. 根据权利要求 1 所述的液晶面板，其中，
所述第 1 保护层的滞相轴方向与所述第 1 偏振片的吸收轴方向实质上正交。
8. 根据权利要求 1 所述的液晶面板，其中，
所述第 1 保护层在波长 590nm 处的厚度方向的相位差值 $R_{th}[590]$ 为 50nm~500nm。
9. 根据权利要求 1 所述的液晶面板，其中，
所述第 1 保护层的 N_z 系数超过 1.1 且在 8 以下。
10. 根据权利要求 1 所述的液晶面板，其中，
所述第 1 保护层为含有聚酰亚胺系树脂或纤维素系树脂的相位差薄膜 A、或者为含有聚酰亚胺系树脂的相位差薄膜 b_1 与含有纤维素系树脂的相位差薄膜 b_2 的层叠体 B。
11. 根据权利要求 1 所述的液晶面板，其中，
所述液晶面板为正常显黑方式。
12. 一种液晶显示装置，其含有权利要求 1~11 中任一项所述的液晶面板。

液晶面板及液晶显示装置

【技术领域】

【0001】 本发明涉及具有透过率不同的 2 片偏振板的液晶面板及液晶显示装置。

【背景技术】

【0002】 液晶显示装置（以下，称作 LCD (liquid crystal display)）为利用液晶分子的电光学特性而显示文字或图像的元件。对于 LCD 而言，通常，使用在液晶单元的两侧配置有偏振板的液晶面板，例如，利用正常显黑方式，可在未施加电压的状态下显示黑图像。对于 LCD 而言，存在正面及斜方向的对比度较低的问题。为了解决该课题，公开有一种使用相位差薄膜的液晶面板（例如，参照专利文献 1）。然而，市场迫切需要 LCD 的更进一步高性能化，作为该 LCD 之一，需要一种可清晰地描绘文字或图像且具有更高对比度的液晶显示装置。

【0003】 专利文献 1：日本专利第 3648240 号公报

【发明内容】

【0004】 本发明的目的在于提供一种正面方向的对比度较高的液晶显示装置。

【0005】 本发明人等经深入研究，结果发现通过以下所示的液晶面板可达成上述目的，从而完成了本发明。

【0006】 本发明的液晶面板具有：液晶单元、配置于该液晶单元的一侧的第 1 偏振板及配置于该液晶单元的另一侧的第 2 偏振板，该第 1 偏振板包括第 1 偏振片及配置于该第 1 偏振片的液晶单元侧的第 1 保护层，该第 1 保护层的折射率椭球满足 $n_x > n_y > n_z$ 的关系，该第 1 偏振板的透过率 (T_1) 大于该第 2 偏振板的透过率 (T_2)。

【0007】 在优选的实施方式中，上述第 1 偏振板的透过率 (T_1) 与上述第 2 偏振板的透过率 (T_2) 之差 ($\Delta T = T_1 - T_2$) 为 0.1% ~ 6.0%。

【0008】 在优选的实施方式中，上述液晶单元包含以垂直排列的方式取向的液晶分子。

【0009】 在优选的实施方式中，上述第 2 偏振板配置于上述液晶单元的辨识侧，上述第 1 偏振板配置于上述液晶单元的辨识侧的相反侧。

【0010】 在优选的实施方式中，上述第 1 偏振片及上述第 2 偏振片以含有碘的聚乙烯醇系树脂为主成分。

【0011】 在优选的实施方式中，上述第 2 偏振片的碘含量 (I_2) 与上述第 1 偏振片的碘含量 (I_1) 之差 ($\Delta I = I_2 - I_1$) 为 0.1 重量% ~ 2.6 重量%。

【0012】 在优选的实施方式中，上述第 1 偏振片及上述第 2 偏振片的碘含量为 1.8 重量% ~ 5.0 重量%。

【0013】 在优选的实施方式中，上述第 1 保护层的滞相轴方向与上述第 1 偏振片的吸收轴方向在实质上正交。

【0014】 在优选的实施方式中，上述第 1 保护层在波长 590nm 的厚度方向的相位差值 ($R_{th}[590]$) 为 50nm ~ 500nm。

【0015】 在优选的实施方式中，上述第 1 保护层的 N_z 系数超过 1.1 且在 8 以下。

[0016] 在优选的实施方式中,上述第 1 保护层为含有聚酰亚胺系树脂或纤维素系树脂的相位差薄膜 (A)、或者为含有聚酰亚胺系树脂的相位差薄膜 (b_1) 与含有纤维素系树脂的相位差薄膜 (b_2) 的层叠体 (B)。

[0017] 在优选的实施方式中,上述液晶面板为正常显黑方式。

[0018] 本发明的其它方案提供一种液晶显示装置。该液晶显示装置包含上述液晶面板。

[0019] [发明的效果]

[0020] 本发明的液晶面板使用透过率不同的 2 片偏振板,由此可提供一种正面方向的对比度高于现有的液晶面板的液晶显示装置。

【附图说明】

[0021] 图 1 为本发明的优选实施方式的液晶面板的概略剖面图。

[0022] 图 2 为表示本发明所使用的偏振片的代表制造工序的概念的示意图。

[0023] 图 3 为本发明的优选的实施方式的液晶显示装置的概略剖面图。

[0024] 图中,10- 液晶单元;21- 第 1 偏振板;22- 第 2 偏振板;31- 第 1 偏振片;32- 第 2 偏振片;33- 第 1 保护层;34- 第 2 保护层;100- 液晶面板;80- 背光单元;81- 光源;82- 反射薄膜;83- 扩散板;84- 棱镜片;85- 亮度提高薄膜;200- 液晶显示装置;300- 抽出部;301- 高分子薄膜;310- 溶胀浴;311、312、321、322、331、332- 辊;320- 染色浴;330- 第 1 交联浴;340- 第 2 交联浴;350- 水洗浴;360- 干燥机构;370- 偏振片;380- 卷取部

【具体实施方式】

[0025] <用语及符号的定义>

[0026] 本说明书中的用语及符号的定义如下所述。

[0027] (1) 偏振板的透过率

[0028] 透过率 (T) 为基于 JIS Z 8701-1995 的 2 度视野的三刺激值的 Y 值。

[0029] (2) 折射率 (n_x 、 n_y 、 n_z) :

[0030] 「 n_x 」为面内的折射率达到最大的方向 (即,滞相轴方向) 的折射率,「 n_y 」为与面内与滞相轴正交的方向 (即,进相轴方向) 的折射率,「 n_z 」为厚度方向的折射率。

[0031] (3) 面内的相位差值 :

[0032] 面内的相位差值 ($Re[\lambda]$) 是指在 23°C 下波长 λ (nm) 的面内的相位差值。 $Re[\lambda]$ 通过将样品的厚度设为 d (nm),由 $Re[\lambda] = (n_x - n_y) \times d$ 求出。

[0033] (4) 厚度方向的相位差值 :

[0034] 厚度方向的相位差值 ($Rth[\lambda]$) 是指在 23°C 下波长 λ (nm) 的厚度方向的相位差值。 $Rth[\lambda]$ 通过将样品的厚度设为 d (nm),由 $Rth[\lambda] = (n_x - n_z) \times d$ 求出。

[0035] (5) 厚度方向的双折射率 :

[0036] 厚度方向的双折射率 ($\Delta n_{xz}[\lambda]$) 为通过式 : $Rth[\lambda]/d$ 而算出的值。

[0037] 此处, $Rth[\lambda]$ 表示在 23°C 下波长 λ (nm) 的厚度方向的相位差值, d 表示薄膜的厚度 (nm)。

[0038] (6) N_z 系数 :

[0039] N_z 系数为通过式 : $Rth[590]/Re[590]$ 而算出的值。

[0040] (7) 本说明书中, 记载「 $n_x = n_y$ 」或者「 $n_y = n_z$ 」时, 不仅表示它们完全相同的情况, 也包含在实质上相同的情况。因此, 例如, 记载 $n_x = n_y$ 时, 包含 $\text{Re}[590]$ 不足 10nm 的情况。

[0041] (8) 本说明书中所谓「实质上正交」包含光学的 2 个轴所成的角度为 $90^\circ \pm 2^\circ$ 的情况, 优选为 $90^\circ \pm 1^\circ$ 。所谓「实质上平行」包含光学的 2 个轴所成的角度为 $0^\circ \pm 2^\circ$ 的情况, 优选为 $0^\circ \pm 1^\circ$ 。

[0042] (9) 本说明书中, 例如, 下标「1」表示第 1 偏振板, 下标「2」表示第 2 偏振板。

[0043] <A. 液晶面板的概要>

[0044] 本发明的液晶面板至少具有液晶单元、配置于该液晶单元的一侧的第 1 偏振板及配置于该液晶单元的另一侧的第 2 偏振板。上述第 1 偏振板包含第 1 偏振片、配置于该第 1 偏振片的液晶单元侧的第 1 保护层, 该第 1 保护层的折射率椭球满足 $n_x > n_y > n_z$ 的关系。上述第 1 偏振板的透过率 (T_1) 大于第 2 偏振板的透过率 (T_2)。上述液晶面板优选为正常显黑方式。再者, 本说明书中所谓「正常显黑方式」是指设计为未施加电压时透过率最小 (画面变黑的状态)、施加电压时透过率增大的液晶面板。

[0045] 上述第 1 偏振板的透过率 (T_1) 与上述第 2 偏振板的透过率 (T_2) 之差 ($\Delta T = T_1 - T_2$) 优选为 0.1%~6.0%, 较优选为 0.1%~4.5%, 特别优选为 0.2%~3.0%, 最优选为 0.3%~2.5%。通过使用具有上述范围的透过率的差的 2 片偏振板, 可获得正面方向的对比度更高的液晶显示装置。

[0046] 本发明的液晶面板与现有的液晶面板 (具有代表性的是, 配置于液晶单元的两侧的 2 片偏振板的透过率相同的液晶面板) 相比, 具有正面方向的对比度特别高的特征。以此方式, 在液晶单元的各侧配置具有折射率椭球满足 $n_x > n_y > n_z$ 的关系的保护层的偏振板与其它偏振板 (具有代表性的是, 通常的偏振板), 因为使具有折射率椭球满足 $n_x > n_y > n_z$ 的关系的保护层的偏振板的透过率大于另一个偏振板的透过率, 所以可提供正面方向的对比度较高的液晶显示装置, 这是本发明者最初发现的见解, 且获得了意料外的较佳效果。在未驱动液晶单元中的液晶分子而进行黑显示的正常显黑方式的液晶面板中, 上述效果尤为显著。认为是由于使用透过率不同的 2 片偏振板所获得的效果不会因液晶分子的驱动而受到妨碍。

[0047] 图 1 为本发明的优选的实施方式的液晶面板的概略剖面图。再者, 为了易于观察, 请注意图 1 的各构成部件的纵、横及厚度的比率与实际不同。图 1 的液晶面板 100 具有液晶单元 10、配置于液晶单元 10 的一侧的第 1 偏振板 21 及配置于液晶单元 10 的另一侧的第 2 偏振板 22。第 1 偏振板 21 包含第 1 偏振片 31 及配置于第 1 偏振片 31 的液晶单元侧的第 1 保护层 33。第 2 偏振板 22 包含第 2 偏振片 32 及配置于第 2 偏振片 32 的液晶单元侧的第 2 保护层 34。图标例中表示了如下结构: 第 1 偏振板 21 配置于液晶单元 10 的下部, 第 2 偏振板 22 配置于液晶单元的上部, 但本发明的液晶面板可以采用使上述结构颠倒的结构。

[0048] 另外, 实际运用中, 在第 1 及 / 或第 2 偏振片的具有液晶单元的侧的相反侧, 可配置任意的其它保护层或任意的表面处理层。另外, 在上述液晶面板的构成部件之间可设置任意的胶粘层。上述所谓「胶粘层」是指接合相邻部件的面与面, 实际使用中以充分的粘接力与粘接时间使其一体化的层。作为形成上述胶粘层的材料, 例如, 可列举胶粘剂层、粘合

剂层、结合层。上述胶粘层可以为在粘附体的表面形成有结合层、并在该结合层上形成有胶粘剂层或者粘合剂层的多层结构。另外,上述胶粘层也可以为肉眼无法识别的较薄的层(也称作薄膜(hair line))。以下,对本发明的构成部件的详细情况加以说明,但本发明并不仅仅限于下述特定的实施方式。

[0049] <B. 液晶单元>

[0050] 对于本发明所使用的液晶单元而言,可采用任意适当的液晶单元。作为上述液晶单元,例如,可列举使用薄膜晶体管的主动矩阵型液晶单元,或者如可用于超扭转向列液晶显示装置中的那类单纯矩阵型液晶单元等。

[0051] 上述液晶单元优选为具有一对基板及被这一对基板夹持的作为显示介质的液晶层。在其中一个基板(主动矩阵基板)设置有用以控制液晶的电光学特性的开关元件(具有代表性的是 TFT(Thin-Film Transistor, 薄膜晶体管)、以及赋予该开关元件门信号的扫描线及赋予源信号的信号线。在另一个基板(彩色滤光片基板)上设置有彩色滤光片。

[0052] 上述彩色滤光片可设置于上述主动矩阵基板。或者,如场顺序方式那样将 RGB3 色光源(进一步也可包含多色光源)用于液晶显示装置的照明机构中时,可省略上述彩色滤光片。2 个基板的间隔通过隔离件来控制。在连接各基板的液晶层的侧,例如,设置有由聚酰亚胺形成的取向膜。或者,例如,在利用通过经图案化的透明电极而形成的边缘电场,来控制液晶分子的初期取向时,可省略上述取向膜。

[0053] 上述液晶单元优选为包含以垂直排列的方式而取向的液晶分子。本说明书中,所谓「垂直排列」是指经取向处理的基板与液晶分子的相互作用之后,液晶分子的取向向量与基板平面垂直(在法线方向上)地取向的状态。再者,上述垂直排列也包含: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,也包括液晶分子具有预倾的情况。在液晶分子具有预倾的情况时,其预倾角(与基板法线所成的角度),优选为 5° 以下。通过使预倾角处于上述范围,可获得对比度较高的液晶显示装置。

[0054] 上述液晶单元,优选为折射率椭球满足 $n_z > n_x = n_y$ 的关系。作为折射率椭球满足 $n_z > n_x = n_y$ 的关系的液晶单元,根据驱动模式的分类,例如,可列举垂直·取向(VA(Vertical Alignment))模式、扭转·向列(TN(Twisted nematic))模式、垂直取向型·电场控制双折射(ECB,Electrically Controlled Birefringence)模式、光补偿双折射(OCB,Optical Compensate Birefringence)模式等。本发明中,上述液晶单元的驱动模式特别优选为垂直·取向(VA)模式。

[0055] 上述 VA 模式的液晶单元利用电压控制双折射效果,在不存在电场的状态下,使以垂直排列的方式而取向的液晶分子在相对于基板的法线方向的电场中应答。具体而言,例如,如日本专利特开昭 6 2-210423 号公报或日本专利特开平 4-153621 号公报中所记载的那样,正常显黑方式的情况下,在不存在电场的状态下,因为液晶分子沿着相对于基板的法线方向取向,若使上下的偏振板正交配置,即可获得黑显示。另一方面,在存在电场的状态下,使液晶分子以相对于偏振板的吸收轴成 45° 方位倾斜的方式而动作,从而透过率增大,而获得白显示。

[0056] 上述 VA 模式的液晶单元,例如,如日本专利特开平 11-258605 号公报所记载的那样,可为在电极形成狭缝的液晶单元,或者为通过使用在表面形成有突起的基材而得到多域化的液晶单元。上述液晶单元,例如,可列举 Sharp(株式会社)制造 ASV(Advanced

Super View,超视觉)模式、Sharp公司制造CPA(Continuous Pinwheel Alignment,连续焰火状排列)模式、富士通(株式会社)制造MVA(Multi-domain Vertical Alignment,多象限垂直取向)模式、三星电子(株式会社)制造PVA(Patterned Vertical Alignment,图像垂直排列)模式、三星电子公司制造E VA(Enhanced Vertical Alignment,增强垂直排列)模式、三洋电机(株式会社)制造SURVIVAL(Super Ranged Viewing by Vertical Alignment,垂直排列超级范围视觉)模式等。

[0057] 上述液晶单元的在不存在电场的状态下的 $R_{th_{LC}}[590]$ 优选为 $-500\text{nm}\sim-200\text{nm}$,较优选为 $-400\text{nm}\sim-200\text{nm}$ 。根据液晶分子的双折射率与元件间隙而适当设定上述 $R_{th_{LC}}[590]$ 。上述液晶单元的元件间隙(基板间隔)通常为 $1.0\mu\text{m}\sim 7.0\mu\text{m}$ 。

[0058] 对在上述液晶单元而言,可直接使用搭载于市场出售的液晶显示装置的液晶单元。作为包含VA模式的液晶单元的市场出售的液晶显示装置,例如,列举Sharp(株式会社)制造的液晶电视商品名「AQUOS系列」,Sony公司制造液晶电视商品名「BRAVIA系列」,SAMSUNG公司制造32V型宽液晶电视商品名「LN32R51B」,(株式会社)NANA O制造液晶电视商品名「FORIS SC26XD1」,AU Optronics公司制造液晶电视商品名「T460HW01」等。

[0059] <C. 偏振板>

[0060] 本发明所使用的第1偏振板包含第1偏振片及配置在该第1偏振片的该液晶单元侧的第1保护层。第2偏振板,优选为包含第2偏振片及配置在该第2偏振片的该液晶单元侧的第2保护层。优选为,上述第1偏振板的吸收轴方向与上述第2偏振板的吸收轴方向实质上正交。上述偏振板的厚度通常为 $20\mu\text{m}\sim 500\mu\text{m}$ 。

[0061] 第1个实施方式中,上述第2偏振板配置在上述液晶单元的辨识侧,上述第1偏振板配置在上述液晶单元的辨识侧的相反侧。将透过率较高的偏振板配置在背光侧,以尽可能地使背光的光较多地入射至液晶单元,由此,进行白图像或彩色显示时,容易获得较高的亮度(白亮度)。其它实施方式中,将透过率较低的偏振板配置在辨识侧,尽可能地不让背光的光泄漏至辨识侧,由此显示黑图像时,可将亮度(黑亮度)抑制得较低。其结果,可获得对比度较高的液晶显示装置。

[0062] 上述第1偏振板的透过率(T_1)优选为 $41.1\%\sim 44.3\%$,较优选为 $41.4\%\sim 44.3\%$,特别优选为 $41.7\%\sim 44.2\%$,最优选为 $42.0\%\sim 44.2\%$ 。通过使 T_1 处在上述范围,可获得正面方向的对比度更高的液晶显示装置。

[0063] 上述第2偏振板的透过率(T_2)优选为 $38.3\%\sim 43.3\%$,较优选为 $38.6\%\sim 43.2\%$,特别优选为 $38.9\%\sim 43.1\%$,最优选为 $39.2\%\sim 43.0\%$ 。通过使 T_2 处在上述范围,可获得正面方向的对比度更高的液晶显示装置。

[0064] 作为提高或降低上述偏振板的透过率的方法,例如,可以举出:在上述偏振板中使用以含有碘的聚乙烯醇系树脂为主成分的偏振片时,调整偏振片中的碘的含量的方法。具体而言,若增加偏振片中的碘的含量,则可降低偏振板的透过率,若减少偏振片中的碘的含量,则可提高偏振板的透过率。再者,该方法可用于辊状的偏振板的制作中,也可应用于每片偏振板的制作中。再者,上述偏振片如后所述。

[0065] 上述第1偏振板及/或上述第2偏振板的偏光度(P)优选为99%以上,较优选为99.5%以上,进而优选为99.8%。通过使P处在上述范围,可获得正面方向的对比度更高的液晶显示装置。

[0066] 可使用分光光度计[村上色彩技术研究所(株式会社)制造产品名「DOT-3」]来测定上述偏光度。作为上述偏光度的具体的测定方法,可测定上述偏振板的平行透过率(H_0)及正交透过率(H_{90}),并根据式:偏光度(%) = $\{(H_0 - H_{90}) / (H_0 + H_{90})\}^{1/2} \times 100$ 而求出。上述平行透过率(H_0)是使2片相同偏振板以彼此的吸收轴平行的方式重叠而制作的平行型层叠偏振板的透过率的值。另外,上述正交透过率(H_{90})是使相同的2片偏振板以彼此的吸收轴正交的方式重叠而制作的正交型层叠偏振板的透过率的值。再者,所述透过率是基于 JISZ 8701-1995 的 2 度视野的三刺激值的 Y 值。

[0067] <D. 偏振片>

[0068] 本说明书中「偏振片」是指将自然光或者偏振光转换为直线偏振光的物质。上述偏振片可选择任意适当的偏振片。优选为,上述偏振片具有如下功能:使所入射的光分离为正交的2个偏振光成分,使其中一个偏振光成分透过,而使另一个偏振光成分吸收、反射及/或散射。

[0069] 本发明所使用的第1偏振片及第2偏振片,优选为,以含有碘的聚乙烯醇系树脂为主成分。上述第1及第2偏振片,通常,可使以含有碘的聚乙烯醇系树脂为主成分的高分子薄膜拉伸而获得。上述偏振片的光学特性优良。

[0070] 上述第1偏振片的碘含量(I_1)与上述第2偏振片的碘含量(I_2)之间的关系优选为 $I_2 > I_1$ 。上述第2偏振片的碘含量(I_2)与上述第1偏振片的碘含量(I_1)之差($\Delta I = I_2 - I_1$)优选为 0.1 重量%~2.6 重量%,较优选为 0.1 重量%~2.0 重量%,特别优选为 0.1 重量%~1.4 重量%,最优选为 0.15 重量%~1.2 重量%。通过使各偏振片的碘含量的关系处在上述范围,可获得具有较佳范围的透过率的关系的偏振板,且可获得正面方向的对比度较高的液晶显示装置。

[0071] 上述第1偏振片及上述第2偏振片的碘含量优选为 1.8 重量%~5.0 重量%,较优选为 2.0 重量%~4.0 重量%。上述第1偏振片的碘含量优选为 1.8 重量%~3.5 重量%,较优选为 1.9 重量%~3.2 重量%,特别优选为 2.0 重量%~2.9 重量%。上述第2偏振片的碘含量优选为 2.3 重量%~5.0 重量%,较优选为 2.5 重量%~4.5 重量%,特别优选为 2.5 重量%~4.0 重量%。通过使各偏振片的碘含量处在上述范围,可获得较佳范围的透过率的偏振板,且可获得正面方向的对比度较高的液晶显示装置。

[0072] 优选为,上述第1偏振片及上述第2偏振片还含有钾。上述钾含量优选为 0.2 重量%~1.0 重量%,较优选为 0.3 重量%~0.9 重量%,特别优选为 0.4 重量%~0.8 重量%。通过使钾含量处在上述范围,可获得具有较佳范围的透过率、且偏光度较高的偏振板。

[0073] 优选为,上述第1偏振片及上述第2偏振片还含有硼。上述硼含量优选为 0.5 重量%~3.0 重量%,较优选为 1.0 重量%~2.8 重量%,特别优选为 1.5 重量%~2.6 重量%。通过使硼含量处在上述范围,可获得具有较佳范围的透过率、且偏光度较高的偏振板。

[0074] 上述聚乙烯醇系树脂,可通过对聚合乙烯酯系单体所得的乙烯酯系聚合物进行皂化而获得。上述聚乙烯醇系树脂的皂化度优选为 95.0 莫耳%~99.9 莫耳%。上述皂化度依据 JIS K6726-1994 而求出。通过使用皂化度处在上述范围的聚乙烯醇系树脂,可获得耐久性优良的偏振片。

[0075] 上述聚乙烯醇系树脂的平均聚合度可根据目的选择适当值。上述平均聚合度优选为 1200 ~ 3600。再者,平均聚合度可依据 JIS K 6726-1994 而求出。

[0076] 作为获得以上述聚乙烯醇系树脂为主成分的高分子薄膜的方法,可采用任意的适当的成形加工法。作为上述成形加工法,例如,可以举出日本专利特开 2000-315144 号公报 [实施例 1] 中记载的方法。

[0077] 以上述乙烯醇系共聚物为主成分的高分子薄膜,优选为含有增塑剂及 / 或表面活性剂。作为上述增塑剂,例如,可以举出乙二醇或甘油等多元醇。作为上述表面活性剂,例如,可以举出非离子表面活性剂。上述增塑剂及表面活性剂的含量,优选为相对于乙烯醇系共聚物 100 重量份,为超过 1 且为 10 重量份以下。上述多元醇及表面活性剂是为了进一步提高偏振片的染色性或拉伸性而使用的。

[0078] 以上述聚乙烯醇系树脂为主成分的高分子薄膜,可直接使用市场出售的薄膜。作为市场出售的以聚乙烯醇系树脂为主成分的高分子薄膜,例如,可以举出 (株式会社) KURARAY 制造商品名「KURARAY VINYLON FILM」、TOHCELLO (股) 制造商品名「TOHCELLO VINYLONFILM」、日本合成化学工业 (股) 制造商品名「NICHIGOVINYLON FILM」等。

[0079] 作为偏振片的制造方法的一例,参照图 2 加以说明。图 2 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。例如,以聚乙烯醇系树脂为主成分的高分子薄膜 301 从抽出部 300 抽出,并浸渍在含纯水的溶胀浴 310 及含碘水溶液的染色浴 320 中,一面利用速比不同的辊 311、312、321 及 322 向薄膜长边方向赋予张力,一面实施溶胀处理及染色处理。其次,经过溶胀处理及染色处理的薄膜,浸渍在含碘化钾的第 1 交联浴 330 中及第 2 交联浴 340 中,一面利用速比不同的辊 331、332、341 及 342 向薄膜的长边方向赋予张力,一面实施交联处理及最终的拉伸处理。经交联处理的薄膜,通过辊 351 及 352 浸渍在含纯水的水洗浴 350 中,实施水洗处理。经水洗处理的薄膜利用干燥机构 360 进行干燥,通过将含水率调节为例如 10% ~ 30%,并由卷取部 380 卷取。经过这些工序后,可将以上述聚乙烯醇系树脂为主成分的高分子薄膜拉伸至原来的 5 倍 ~ 7 倍而获得偏振片 370。

[0080] 上述染色工序中,为了获得光学特性优良的偏振板,染色浴的碘的添加量相对于水 100 重量份,优选为 0.01 重量份 ~ 0.15 重量份,较优选为 0.01 重量份 ~ 0.05 重量份。若在上述范围内增加染色浴的碘的添加量,则结果可获得透过率较低的偏振板。另外,若在上述范围内减少染色浴的碘的添加量,则结果可获得透过率较高的偏振板。

[0081] 上述染色浴的碘化钾的添加量,相对于水 100 重量份,优选为 0.05 重量份 ~ 0.5 重量份,较优选为 0.1 重量份 ~ 0.3 重量份。通过使碘化钾的添加量处于上述范围,可获得具有较佳范围的透过率、且偏光度较高的偏振板。

[0082] 上述染色工序中,为了获得光学特性优良的偏振板,第 1 交联浴及第 2 交联浴的碘化钾的添加量,相对于水 100 重量份,优选为 0.5 重量份 ~ 10 重量份,较优选为 1 重量份 ~ 7 重量份。第 1 交联浴及第 2 交联浴的硼酸的添加量,优选为 0.5 重量份 ~ 10 重量份,较优选为 1 重量份 ~ 7 重量份。通过使碘化钾及硼酸的添加量处在上述范围,可获得具有较佳范围的透过率、且偏光度较高的偏振板。

[0083] < E. 第 1 保护层 >

[0084] 本发明所使用的第 1 保护层配置于上述第 1 偏振片与上述液晶单元之间。上述第 1 保护层,例如为了防止第 1 偏振片收缩或膨胀而使用。上述第 1 保护层,优选为经由胶粘

层而与上述第 1 偏振片粘接。上述第 1 保护层可为单层,也可为由多个层而构成的层叠体。上述第 1 保护层的厚度优选为 $10\ \mu\text{m} \sim 200\ \mu\text{m}$ 。上述第 1 保护层在波长 590nm 的透过率 ($T[590]$) 优选为 90% 以上。

[0085] 上述第 1 保护层,折射率椭球满足 $n_x > n_y > n_z$ 的关系(负二轴性)。对在上述第 1 保护层而言,只要所有层的折射率椭球满足 $n_x > n_y > n_z$ 的关系即可,可使用任意适当的具有光学异向性的相位差薄膜。上述第 1 保护层,例如,(1) 可以由折射率椭球满足 $n_x > n_y > n_z$ 的关系的 1 片或者多片相位差薄膜而形成。或者,(2) 可由折射率椭球满足 $n_x > n_y = n_z$ 的关系的 1 片或者多片相位差薄膜、及折射率椭球满足 $n_x = n_y > n_z$ 的关系的 1 片或者多片相位差薄膜而形成。或者,(3) 由折射率椭球满足 $n_x > n_y > n_z$ 的关系的 1 片或者多片相位差薄膜、折射率椭球满足 $n_x = n_y > n_z$ 的关系的 1 片或者多片相位差薄膜或者折射率椭球满足 $n_x > n_y = n_z$ 的关系的 1 片或者多片相位差薄膜而形成。作为本发明的第 1 保护层的特别优选的方式,可以举出折射率椭球满足 $n_x > n_y > n_z$ 的关系的 1 片的相位差薄膜(具有代表性的是高分子薄膜的拉伸薄膜),折射率椭球满足 $n_x > n_y > n_z$ 的关系的 1 片相位差薄膜与折射率椭球满足 $n_x = n_y > n_z$ 的关系的 1 片相位差薄膜的层叠体,折射率椭球满足 $n_x > n_y > n_z$ 的关系的 2 片相位差薄膜的层叠体。优选为,层叠体中至少 1 片相位差薄膜,是由溶剂浇铸而形成的薄膜。较优选为,层叠体中 1 片相位差薄膜为通过溶剂浇铸而形成的薄膜,另 1 片为高分子薄膜的拉伸薄膜。

[0086] 折射率椭球满足 $n_x > n_y > n_z$ 的关系的层,仅在第 1 偏振片与第 2 偏振片之间配置 1 层,可对液晶单元做出光学补偿。因此,具有可获得薄型且低成本的液晶面板的优点。将仅使用一层具有上述光学异向性的层来进行补偿的方式的液晶面板称作「1 层补偿方式的液晶面板」。

[0087] 优选为,上述第 1 保护层的滞相轴方向与上述第 1 偏振片的吸收轴方向实质上正交。上述第 1 保护层的滞相轴方向与上述第 1 偏振片的吸收轴所成的角度优选为 $90^\circ \pm 2^\circ$ 以内,较优选为 $90^\circ \pm 1^\circ$ 以内。通过使 2 个光学轴所成角度处在上述范围,可以获得正面方向的对比度更高的液晶显示装置。

[0088] 上述第 1 保护层在波长 590nm 在厚度方向的相位差值 ($R_{th}[590]$) 大于面内的相位差 ($R_e[590]$)。上述 $R_{th}[590]$ 与 $R_e[590]$ 之差 ($R_{th}[590] - R_e[590]$), 优选为 $10\text{nm} \sim 400\text{nm}$ 以上,较优选为 $30\text{nm} \sim 300\text{nm}$,特别优选为 $50\text{nm} \sim 250\text{nm}$ 。

[0089] 上述第 1 保护层的 $R_e[590]$, 优选为 10nm 以上,较优选为 $20\text{nm} \sim 160\text{nm}$,特别优选为 $30\text{nm} \sim 80\text{nm}$ 。上述第 1 保护层的 $R_{th}[590]$ 优选为 $50\text{nm} \sim 500\text{nm}$,较优选为 $100\text{nm} \sim 400\text{nm}$,特别优选为 $150\text{nm} \sim 300\text{nm}$ 。通过使 $R_e[590]$ 及 $R_{th}[590]$ 处在上述范围,可获得除了正面方向外,斜方向的对比度也较高且具有优良显示特性的液晶显示装置。

[0090] 上述第 1 保护层的 N_z 系数大于 1。上述 N_z 系数优选为超过 1.1 且为 8 以下,较优选为 $2 \sim 7$,特别优选为 $3 \sim 6$ 。通过使 N_z 系数处在上述范围,可获得 1 层补偿方式的液晶面板。进而,可获得除了正面方向外,斜方向的对比度也较高且具有优良显示特性的液晶显示装置。

[0091] 作为形成上述第 1 保护层的材料,只要为折射率椭球满足 $n_x > n_y > n_z$ 的关系的材料,则可采用任意的适当的材料。1 个实施方式中,上述第 1 保护层为如下的相位差薄膜,该相位差薄膜具有选自聚酰亚胺系树脂、纤维素系树脂、降冰片烯系树脂、聚碳酸酯系树

脂、聚酰胺系树脂及聚酯系树脂所构成的组中的至少 1 种热塑性树脂。上述相位差薄膜含有上述热塑性树脂,相对于总固形组分 100 重量份,优选为所含有的热塑性树脂为 60 重量份~100 重量份。上述相位差薄膜具有代表性的是拉伸薄膜。

[0092] 本说明书中「热塑性树脂」包含聚合度为 20 以上、重均分子量较大的聚合物(所谓高聚合物),进而包含聚合度为 2 以上且不足 20、重均分子量为数千左右的低聚合物(所谓寡聚物)。另外,本说明书中「树脂」可为由 1 种单体而获得的单独聚合物,也可由 2 种以上单体而获得的共聚合物。

[0093] 其它实施方式中,上述第 1 保护层为含有聚酰亚胺系树脂或纤维素系树脂的相位差薄膜(A)、或者为含有聚酰亚胺系树脂的相位差薄膜(b_1)与含有纤维素系树脂的相位差薄膜(b_2)的层叠体(B)。上述层叠体(B)可将含有聚酰亚胺系树脂的相位差薄膜经由胶粘层而与含有纤维素系树脂的相位差薄膜粘接而成,也可利用熔化(welding)等方法使含有聚酰亚胺系树脂的相位差薄膜直接形成于含有纤维素系树脂的相位差薄膜的表面。特别优选使聚酰亚胺相位差薄膜(b_1)直接形成于纤维素系薄膜(b_2)。因不需要胶粘层,故进一步有利于液晶面板的薄型化。

[0094] 上述层叠体(B)中,含有聚酰亚胺系树脂的相位差薄膜(b_1),较多情况下显示波长越长相位差越小的性质(所谓正波长分散特性),含有纤维素系树脂的相位差薄膜(b_2),较多情况下显示波长越长相位差越大的性质(所谓逆波长分散特性)。此时,例如,通过适当改变上述层叠体(B)的上述相位差薄膜(b_1)与(b_2)的厚度的比率,可使上述层叠体(B)的波长分散特性适于对液晶单元进行光学性补偿。

[0095] [聚酰亚胺系树脂]

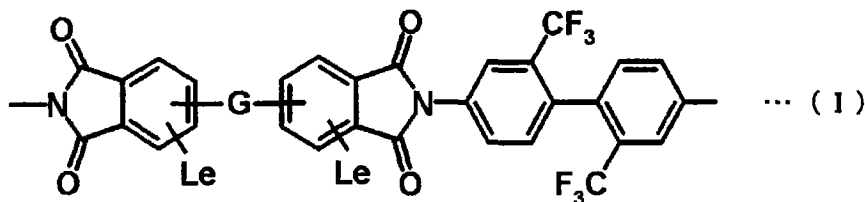
[0096] 利用溶剂浇铸法使聚酰亚胺系树脂形成为薄片状的情况下,在溶剂的蒸发过程中,分子容易自发地取向,因此,可以将折射率椭球满足 $n_x = n_y > n_z$ 的关系的薄膜制作得非常薄。使上述折射率椭球满足 $n_x = n_y > n_z$ 的关系的薄膜在至少一个方向上收缩及/或拉伸,可获得折射率椭球满足 $n_x > n_y > n_z$ 的关系的相位差薄膜。作为形成相位差薄膜的材料,只要使用聚酰亚胺系树脂,则无须使用复杂的拉伸法,即可获得预期的光学异向性。因此,例如,即使在制作可广泛地用于大型液晶显示装置的相位差薄膜的情况下,滞相轴在宽度方向上容易变得均一,即使与偏振片贴合,轴偏移也较小。结果可获得正面方向的对比度较高的液晶显示装置。

[0097] 含有上述聚酰亚胺系树脂的相位差薄膜的厚度,优选为 $0.5 \mu\text{m} \sim 10 \mu\text{m}$,较优选为 $1 \mu\text{m} \sim 5 \mu\text{m}$ 。含有上述聚酰亚胺系树脂的相位差薄膜的厚度方向的双折射率(Δn_{xz} [590]),优选为 $0.01 \sim 0.12$,较优选为 $0.02 \sim 0.08$ 。上述聚酰亚胺系树脂例如可通过美国专利 5,344,916 号所记载的方法而获得。

[0098] 优选为,上述聚酰亚胺系树脂具有六氟异亚丙基及/或三氟甲基。较优选为,上述聚酰亚胺系树脂至少具有由下述通式(I)所表示的重复单位、或者由下述通式(II)所表示的重复单位。包含这些重复单位的聚酰亚胺系树脂,对通用溶剂的溶解性优良,因此可利用溶剂浇铸法形成薄膜。进而,在三醋酸纤维素薄膜等耐溶剂性不足的基材上,在不会过度腐蚀其表面的情况下,即可形成该聚酰亚胺系树脂的薄层。

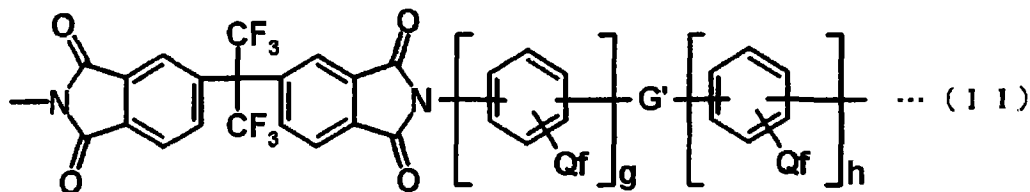
[0099] [化 1]

[0100]



[0101] [化2]

[0102]



[0103] 上述通式 (I) 及 (II) 中, G 及 G' 表示分别独立地从由共价键、CH₂ 基、C(CH₃)₂ 基、C(CF₃)₂ 基、C(CX₃)₂ 基 (此处, X 为卤素)、CO 基、O 原子、S 原子、SO₂ 基、Si(CH₂CH₃)₂ 基及 N(CH₃) 基所构成的组选择的基团, 它们可分别相同, 也可不同。

[0104] 上述通式 (I) 中, L 为取代基, e 表示其取代数。L 例如为卤素、碳数为 1 ~ 3 的烷基、碳数为 1 ~ 3 的卤代烷基、苯基或者取代苯基, 为多个的情况时, 可分别相同或者不同。e 为 0 至 3 的整数。

[0105] 上述通式 (II) 中, Q 为取代基, f 表示其取代数。作为 Q, 例如, 为从由氢、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、烷基酯基及取代烷基酯基所构成的组中选择的原子或者基团, 当 Q 为过个的情况时, 可分别相同或者不同。f 为 0 至 4 的整数, g 及 h 分别为 1 至 3 的整数。

[0106] 上述聚酰亚胺系树脂, 例如可通过四羧酸二酐与二胺的反应而获得。例如, 使用 2,2'-双(三氟甲基)-4,4'-二胺基联苯来作为二胺, 并使其与具有至少 2 个芳香环的四羧酸二酐反应后, 可获得上述通式 (I) 的重复单位。例如, 使用 2,2'-双(3,4-二羧基苯基)六氟丙烷二酐作为四羧酸二酐, 并使其与具有至少 2 个芳香环的二胺反应后, 可获得上述通式 (II) 的重复单位。上述反应例如, 可为 2 个阶段中所进行的化学亚酰胺化, 也可为在 1 个阶段中所进行的热亚酰胺化。

[0107] 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, 例如, 可列举 2,2'-双(3,4-二羧基苯基)六氟丙烷二酐, 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'-氧代双邻苯二甲酸二酐, 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)二乙基硅烷二酐等。

[0108] 上述二胺可选择任意适当的物质。作为上述二胺, 例如, 可列举 2,2'-双(三氟甲基)-4,4'-二氨基联苯, 4,4'-二氨基联苯, 4,4'-二胺基苯基甲烷, 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'-二胺基二苯醚, 3,4'-二氨基二苯醚, 4,4'-二胺基二苯砜, 4,4'-二胺基二苯硫代醚等。

[0109] 对于上述聚酰亚胺系树脂而言,将二甲基甲酰胺溶液(加入 10mM 的溴化锂与 10mM 的磷酸并定容后,形成 1L 的二甲基甲酰胺溶液)作为展开溶剂的聚氧化乙烯标准的重均分子量(Mw),优选为 20,000 ~ 180,000。亚酰胺化率优选为 95%以上。上述亚酰胺化率可根据源自作为聚酰亚胺的前体的聚酰胺酸的质子峰值与源自聚酰亚胺的质子峰值的积分强度比而求出。

[0110] 包含上述聚酰亚胺系树脂的相位差薄膜可通过任意适当的成形加工法而获得。优选为,对于包含上述聚酰亚胺系树脂的相位差薄膜而言,可通过纵一轴拉伸法、或者横一轴拉伸法,使利用溶剂浇铸法而成形为薄片状的薄膜拉伸而制作。使上述薄膜拉伸的温度(拉伸温度)优选为 120°C ~ 200°C。另外,使上述薄膜拉伸的倍率(拉伸倍率)优选为超过 1 且为 3 倍以下。

[0111] [纤维素系树脂]

[0112] 上述纤维素系树脂可采用任意适当的物质。上述纤维素系树脂优选为,纤维素的羟基的一部分或者全部由乙酰基、丙酰基及/或丁基取代的纤维素有机酸酯或者纤维素混合有机酸酯。作为上述纤维素有机酸酯,例如,可列举醋酸纤维素、丙酸纤维素、丁酸纤维素等。作为上述纤维素混合有机酸酯,例如,可列举醋酸丙酸纤维素、醋酸丁酸纤维素等。上述纤维素系树脂例如,可通过日本专利特开 2001-188128 号公报 [0040] ~ [0041] 所记载的方法而获得。

[0113] 上述醋酸纤维素的乙酰基取代度优选为 2.0 ~ 3.0,较优选为 2.5 ~ 3.0。上述丙酸纤维素的丙酰基取代度优选为 2.0 ~ 3.0,较优选为 2.5 ~ 3.0。上述纤维素系树脂系纤维素的羟基的一部分被乙酰基取代而一部分被丙酰基取代的混合有机酸酯的情况下,该乙酰基取代度与丙酰基取代度的总计优选为 2.0 ~ 3.0,较优选为 2.5 ~ 3.0。此时,乙酰基取代度优选为 0.1 ~ 2.9,丙酰基取代度优选为 0.1 ~ 2.9。

[0114] 本说明书中,所谓乙酰基取代度(或者丙酰基取代度),表示在纤维素骨架的 2、3、6 位的碳上的羟基被乙酰基(或者丙酰基)取代的数。乙酰基(或者丙酰基)可集中在纤维素骨架的 2、3、6 位的任一个碳,也可平均地存在于各碳上。上述乙酰基取代度可通过 ASTM-D817-91(醋酸纤维素等的测试法)而求出。另外,上述丙酰基取代度可通过 ASTM-D817-96(醋酸纤维素等的测试法)而求出。

[0115] 上述纤维素系树脂的重均分子量(Mw),利用四氢呋喃溶剂的凝胶渗透层析法(聚苯乙烯标准)而测定的值,优选为 20,000 ~ 1,000,000。上述纤维素系树脂的玻璃转化温度(Tg)优选为 110°C ~ 185°C。再者,玻璃转化温度(Tg)可根据基于 JIS K 7121 的 DSC 法而求出。只要为上述树脂,则可获得具有优良的热稳定性且机械强度优良的薄膜。

[0116] 上述含有纤维素系树脂的相位差薄膜可通过任意适当的成形加工法而获得。优选为,上述含有纤维素系树脂的相位差薄膜,可通过横一轴拉伸法、纵横同时二轴拉伸法、或者纵横逐次二轴拉伸法,使利用溶剂浇铸法而成形为薄片状的薄膜拉伸而制作。使上述薄膜拉伸的温度(拉伸温度)优选为 120°C ~ 200°C。另外,使上述薄膜拉伸的倍率(拉伸倍率)优选为超过 1 且为 3 倍以下。

[0117] 上述相位差薄膜可直接使用市场出售的薄膜。或者,可使用对市场出售的薄膜进行拉伸处理及/或收缩处理等 2 次加工后所得的薄膜。作为市场出售的含有纤维素系树脂的高分子薄膜,例如,可列举 fujifilm(株式会社)制造 Fujitack 系列(商品名:ZRF80S,

TD80UF, TDY-80UL), KONICAMINOLTA(株式会社)制造商品名「KC8UX2M」等。

[0118] 用作上述第 1 保护层的相位差薄膜,可进而含有任意适当的添加剂。作为上述添加剂,例如,可列举增塑剂、热稳定剂、光稳定剂、润滑剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、阻燃剂、着色剂、抗静电剂、相容剂、交联剂及增稠剂等。上述添加剂的含量优选为,相对于主成分的树脂 100 重量份,为超过 0 且 10 重量份以下。

[0119] <F. 第 2 保护层>

[0120] 本发明所使用的第 2 保护层配置于上述第 2 偏振片与上述液晶单元之间。上述第 2 保护层例如用于防止第 2 偏振片收缩或膨胀。上述第 2 保护层优选为,经由胶粘层而粘接于上述第 2 偏振片。上述第 2 保护层可以为单层,也可为由多层而构成的层叠体。上述第 2 保护层的厚度优选为 $10\ \mu\text{m} \sim 200\ \mu\text{m}$ 。上述第 2 保护层在波长 590nm 的透过率 ($T[590]$) 优选为 90% 以上。

[0121] 上述第 2 保护层优选为,折射率椭球满足 $n_x = n_y > n_z$ 或者 $n_x = n_y = n_z$ 的关系。本说明书中所谓「 $n_x = n_y$ 」,是指上述第 2 保护层的 $\text{Re}[590]$ 不足 10nm, 优选为 5nm 以下。另外,所谓「 $n_x = n_z$ 」,是指上述第 2 保护层的 $|\text{Rth}[590]|$ 不足 10nm, 优选为不足 5nm。

[0122] 上述第 2 保护层的折射率椭球满足 $n_x = n_y > n_z$ 的关系时,优选为,上述第 2 保护层的 $\text{Rth}[590]$ 可根据上述第 1 保护层的 $\text{Rth}[590]$, 以对上述液晶单元做出光学性补偿的方式而加以适当设定。上述第 2 保护层的 $\text{Rth}[590]$ 优选为 20nm \sim 80nm。

[0123] 作为形成上述第 2 保护层的材料,可采用任意适当的材料。优选为,上述第 2 保护层为含有纤维素系树脂、降冰片烯系树脂、或者丙烯系树脂的高分子薄膜。上述含有纤维素系树脂的高分子薄膜,例如,可通过日本专利特开平 7-112446 号公报的实施例 1 所记载的方法而获得。上述含有降冰片烯系树脂的高分子薄膜,例如,可通过日本专利特开 2001-350017 号公报所记载的方法而获得。上述含有丙烯系树脂的高分子薄膜,例如,可通过日本专利特开 2004-198952 号公报的实施例 1 所记载的方法而获得。

[0124] <G. 其它保护层>

[0125] 实际运用中,本发明所使用的第 1 偏振板在第 1 偏振片的液晶单元侧的相反侧,具有第 3 保护层,上述第 2 偏振板在第 2 偏振片的液晶单元侧的相反侧具有第 4 保护层。上述第 3 及第 4 保护层例如用于防止偏振片收缩或膨胀,或者防止因紫外线而导致的劣化。上述第 3 及第 4 保护层可分别相同,也可不同。

[0126] 作为上述第 3 及第 4 保护层,可采用任意适当的物质。上述第 3 及第 4 保护层的厚度优选为 $10\ \mu\text{m} \sim 200\ \mu\text{m}$ 。上述第 3 及第 4 保护层在波长 590nm 的透过率 ($T[590]$) 优选为 90% 以上。作为形成上述第 3 及第 4 保护层的材料,可采用任意适当的材料。优选为,上述第 3 及第 4 保护层为含有纤维素系树脂、降冰片烯系树脂或者丙烯系树脂的高分子薄膜。

[0127] 上述第 3 及第 4 保护层,只要满足上述透过率的关系,可对偏振片的相反侧的表面(液晶面板的最外面)实施任意适当的表面处理。例如,作为上述第 3 及第 4 保护层,可直接使用实施了表面处理的市场出售的高分子薄膜。或者,可对市场出售的高分子薄膜实施任意的表面处理。作为表面处理,可列举扩散处理(防眩处理)、反射防止处理(抗反射处理)、硬涂层处理、抗静电处理等。作为市场出售的扩散处理(防眩处理)品,例如,可列举日东电工(株式会社)制造的 AG150、AGS1、AGS2、AGT1 等。作为市场出售的反射防止处理

(抗反射处理)品,可列举日东电工(株式会社)制造的 ARS、ARC 等。作为实施了硬涂层处理及抗静电处理的市场出售的薄膜,例如,可列举 KONICA MINOLTA(株式会社)制造商品名「KC8UX-HA」。

[0128] 根据需要,可在上述第 3 及第 4 保护层的偏振片的相反侧(液晶面板的最外侧)设置表面处理层。上述表面处理层可根据目的采用任意适当的物质。例如,可列举扩散处理(防眩处理)层、反射防止处理(抗反射处理)层、硬涂层处理层、抗静电处理层等。使用这些表面处理层的目的在于防止画面的污染或损伤,或防止因室内的荧光灯或太阳光线照入画面,使得显示图像难以观察。对于表面处理层而言,一般使用将形成上述处理层的处理剂固着于基础薄膜的表面上的物质。上述基础薄膜可以兼作上述第 3 及第 4 保护层。进而,表面处理层例如,可具有如在抗静电处理层上层叠硬涂处理层之类的多层构造。作为实施了反射防止处理的市场出售的表面处理层,例如,可列举日本油脂(株式会社)制 ReaLook 系列。

[0129] <H. 液晶显示装置>

[0130] 本发明的液晶显示装置包含上述液晶面板。图 3 为本发明的优选的实施方式的液晶显示装置的概略剖面图。再者,为了易于观察,图 3 的各构成部件的纵、横及厚度的比率与实际不同,请予以注意。该液晶显示装置 200 具有液晶面板 100、及配置于液晶面板 100 的其中一侧的背光单元 80。再者,图示例中,表示采用直下方式作为背光单元的情况,此背光单元也可例如采用侧光方式。

[0131] 采用直下方式的情况下,上述背光单元 80 优选为具有光源 81、反射薄膜 82、扩散板 83、棱镜片 84 以及亮度提高薄膜 85。采用侧光方式的情况下,优选为,背光单元除了上述构成之外,还具有导光板与光反射器。再者,图 3 所例示的光学部件,只要可实现本发明的效果即可,可根据用途省略液晶显示装置的照明方式或液晶单元的驱动模式等的一部分,或者,可由其它光学部件代替。

[0132] 上述液晶显示装置可为自液晶面板的背面照射光以观察画面的透过型,也可为自液晶面板的辨识侧照射光以观察画面的反射型。或者,上述液晶显示装置可为兼具有透过型与反射型这两者的性质的半透过型。图 3 例示透过型。

[0133] 本发明的液晶显示装置可用于任意适当的用途中。对于该用途而言,例如,可列举计算机屏幕、笔记型计算机、复印机等办公室自动化(OA, Office automation)设备,移动电话、时钟、数字摄影机、个人数字助理(PDA, Personal digital assistant)、可携式游戏机等行动装置,视讯摄影机、电视、微波炉等家用电子设备,后方监控器、汽车导航系统用监视器、汽车音响等车载用设备,商业店铺用信息用监视器等展示设备,监视用监视器等警卫设备,看护用监视器、医疗用监视器等看护·医疗设备等。

[0134] 优选为,本发明的液晶显示装置的用途为电视。上述电视的画面尺寸优选为宽 17 型(373mm×224mm)以上,较优选为宽 23 型(499mm×300mm)以上,特别优选为宽 32 型(687mm×412mm)以上。

[0135] 实施例

[0136] 使用以下实施例及比较例对本发明进一步说明。再者,本发明并不限定于这些实施例。再者,实施例中所使用的各分析方法如下所示。

[0137] (1) 偏振板的透过率:

[0138] 透过率(T)为基于 JIS Z 8701-1995 的 2 度视野的三刺激值的 Y 值。

[0139] (2) 各元素 (I, K) 含量的测定方法：

[0140] 对直径为 10mm 的圆形样品,根据以荧光 X 射线分析并通过下述条件而测定出的 X 射线强度,并通过预先使用标准样品而作成的校正曲线,求出各元素含量。

[0141] • 分析装置:理学电机工业制造荧光 X 射线分析装置 (XRF) 产品名「ZSX100e」

[0142] • 对阴极:铯

[0143] • 分光结晶:氟化锂

[0144] • 光致发光能量:40kV-90mA

[0145] • 碘测定线:I-LA

[0146] • 钾测定线:K-KA

[0147] • 定量法:FP(function point,功能点数)法

[0148] • 2 θ 角峰值:103.078 deg(碘),136.847 deg(钾)

[0149] • 测定时间:40 秒

[0150] (3) 相位差值 (Re[λ], Rth[λ])、Nz 系数、T[590] 的测定方法：

[0151] 使用王子计测机器(股)制造商品名「KOBRA21-ADH」,以 23℃ 进行测定。再者,平均折射率使用由阿贝折射计[atago(股)制造产品名「DR-M4」]而测定出的值。

[0152] (4) 厚度的测定方法：

[0153] 厚度不足 10 μ m 的情况下,使用薄膜用分光光度计[大冢电子(股)制造产品名「瞬间多频道测光系统(Multi Channel Photo Detector)MCPD-2000」]进行测定。厚度为 10 μ m 以上的情况下,使用 Anritsu 制造 digital micrometer(数字式测微计)「KC-351C 型」进行测定。

[0154] (5) 聚酰亚胺系树脂的分子量的测定方法：

[0155] 通过凝胶渗透色谱(GPC, Gel Permeation Chromatography)法将聚氧化乙烯作为标准样品而算出。装置、器具及测定条件如下所述。

[0156] • 样品:使样品溶解于洗脱液中调制出 0.1 重量%的溶液。

[0157] • 前处理:静置 8 小时后,利用 0.45 μ m 的薄膜过滤器进行过滤。

[0158] • 分析装置:Tosoh 制造「HLC-8020GPC」

[0159] • 色谱柱:Tosoh 制造 GMH_{XL}+GMH_{XL}+G2500H_{XL}

[0160] • 色谱柱尺寸:各 7.8mm ϕ \times 30cm(计 90cm)

[0161] • 洗脱液:二甲基甲酰胺(加入 10mM 的溴化锂与 10mM 的磷酸后定容以成为 1L 的二甲基甲酰胺溶液)

[0162] • 流量:0.8ml/min.

[0163] • 检测器:RI(示差折射计)

[0164] • 柱温:40℃

[0165] • 注入量:100 μ l

[0166] (6) 降冰片烯系树脂的分子量的测定方法：

[0167] 通过凝胶渗透色谱(GPC)法将聚苯乙烯作为标准样品而算出。具体而言,通过以下装置、器具及测定条件进行测定。

[0168] • 样品:使样品溶解于四氢呋喃中调制成 0.1 重量%的溶液。

- [0169] • 前处理 :静置 8 小时后,利用 0.45 μm 的薄膜过滤器进行过滤。
- [0170] • 分析装置 :TOSOH 制造「HLC-8120GPC」
- [0171] • 色谱柱 :TSKgel SuperHM-H/H4000/H3000/H2000
- [0172] • 色谱柱尺寸 :各 6.0mm I. D. \times 150mm
- [0173] • 洗脱液 :四氢呋喃
- [0174] • 流量 :0.6ml/min.
- [0175] • 检测器 :RI (示差折射计)
- [0176] • 柱温 :40 $^{\circ}\text{C}$
- [0177] • 注入量 :20 μl
- [0178] (7) 玻璃转移温度的测定方法 :
- [0179] 使用示差扫描热量计 [Seiko (株式会社) 制造产品名「DSC-6200」],通过基于 JIS K 7121(1987) (塑料的转移温度的测定方法) 的方法而求出。具体而言,使 3mg 的粉末样品在氮气环境下 (气体的流量 ;80ml/分钟) 升温 (加热速度 ;10 $^{\circ}\text{C}$ /分钟) 进行 2 次测定,采用第 2 次的测定数据。热量计使用标准物质 (钢) 进行温度修正。
- [0180] (8) 光弹性系数的绝对值 (C[590]) 的测定方法 :
- [0181] 使用光谱式椭圆偏振仪 [日本分光 (株式会社) 制造产品名「M-220」],夹持样品 (尺寸 2cm \times 10cm) 的两端,一面施加应力 (5 ~ 15N),一面测定样品中央的相位差值 (23 $^{\circ}\text{C}$ /波长 590nm),根据应力与相位差值的函数的斜率而计算。
- [0182] (9) 液晶显示装置的正面方向的对比度的测定方法 :
- [0183] 在 23 $^{\circ}\text{C}$ 的暗室内,使背光点亮并经过 30 分钟后,使用 Topcon 公司制造产品名「BM-5」,将透镜配置在面板上方的 50cm 位置,测定显示白图像及黑图像时的 XYZ 显示系统的 Y 值。根据白图像的 Y 值 (Y_w ;白亮度) 与黑图像的 Y 值 (Y_b ;黑亮度),计算出正面方向的对比度「 Y_w/Y_b 」。
- [0184] 偏振片的制作
- [0185] [参考例 1]
- [0186] 一面向薄膜长边方向赋予张力,一面将厚度为 75 μm 的以聚乙烯醇系树脂为主成分的高分子薄膜 (KURARAY (株式会社) 制造商品名「VF-PS#7500」) 浸渍在下述 [1] ~ [5] 条件的 5 浴中,以使最终的拉伸倍率成为相对于薄膜本来长度 6.2 倍的方式进行拉伸。使该拉伸薄膜在 40 $^{\circ}\text{C}$ 的空气循环式干燥烘箱内干燥 1 分钟,从而制作偏振片 A。对于该偏振片 A 而言,碘含量 = 2.95 重量%,钾含量 = 0.62 重量%,硼酸含量 = 2 重量%。
- [0187] < 条件 >
- [0188] 溶胀浴 :30 $^{\circ}\text{C}$ 的纯水。
- [0189] 染色浴 :相对于水 100 重量份包含 0.032 重量份的碘、相对于水 100 重量份包含 0.2 重量份的碘化钾的 30 $^{\circ}\text{C}$ 的水溶液。
- [0190] 第 1 交联浴 :包含 3 重量%的碘化钾与 3 重量%的硼酸的 40 $^{\circ}\text{C}$ 的水溶液。
- [0191] 第 2 交联浴 :包含 5 重量%的碘化钾与 4 重量%的硼酸的 60 $^{\circ}\text{C}$ 的水溶液。
- [0192] 水洗浴 :包含 3 重量%的碘化钾的 25 $^{\circ}\text{C}$ 的水溶液。
- [0193] [参考例 2]
- [0194] 染色浴中,除了条件 [2] 的碘的添加量相对于水 100 重量份为 0.030 重量份以外,

以与参考例 1 相同的条件及方法,制作偏振片 B。对于该偏振片 B 而言,碘含量 = 2.63 重量%,钾含量 = 0.60 重量%,硼酸含量 = 2 重量%。

[0195] [参考例 3]

[0196] 染色浴中,除了条件 [2] 的碘的添加量相对于水 100 重量份为 0.027 重量份以外,以与参考例 1 相同的条件及方法,制作偏振片 C。对于该偏振片 C 而言,碘含量 = 2.09 重量%,钾含量 = 0.58 重量%,硼酸含量 = 2 重量%。

[0197] 第 1 保护层的制作

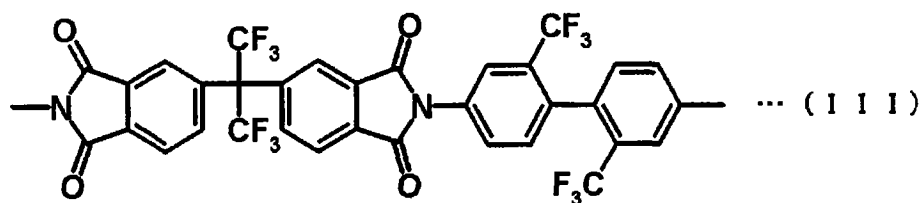
[0198] [参考例 4]

[0199] 在安装有机械式搅拌装置、迪恩 - 斯达克装置、碳导入管、温度计及冷却管的反应容器 (500mL) 内,加入 2,2'-双(3,4-二羧基苯基)六氟丙烷二酐 [Clariant in Japan (株式会社) 制造] 17.77g (40mmol) 及 2,2-双(三氟甲基)-4,4'-二氨基联苯 [和歌山精化工业 (株式会社) 制造] 12.81g (40mmol)。接着,将异喹啉 2.58g (20mmol) 加入溶解在 m-甲酚 275.21g 的溶液中,以 23°C 搅拌 1 小时 (600rpm),从而获得均一的溶液。其次,使用油浴对反应容器进行加温,以使反应容器内的温度为 $180 \pm 3^\circ\text{C}$,一面保持温度一面搅拌 5 个小时,由此,获得黄色溶液。进而进行 3 个小时的搅拌后,停止加热及搅拌,使其冷却并恢复为室温,共聚物析出为凝胶状。

[0200] 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%)。一面在 2L 的异丙醇中持续搅拌,一面一点点地添加该稀释溶液,析出白色粉末。对该粉末进行滤取,投入 1.5L 的异丙醇中洗净。然后再重复进行一次相同的操作,再次对上述粉末进行滤取。将该经过滤取的粉末在 60°C 的空气循环式恒温烘箱内干燥 48 小时后,以 150°C 干燥 7 小时,以收率 85% 获得下述构造式 (III) 的聚酰亚胺的粉末。上述聚酰亚胺的聚合平均分子量 (Mw) 为 124,000,亚酰胺化率为 99.9%。

[0201] [化 3]

[0202]



[0203] 使上述聚酰亚胺粉末溶解在甲基异丁基酮中,调制 15 重量%的聚酰亚胺溶液。利用狭缝挤压式涂布机,将该聚酰亚胺溶液以薄片状均一地流铸在厚度为 $80 \mu\text{m}$ 的三醋酸纤维素薄膜 (Fujifilm (株式会社) 制造商品名「TD80UF»; $\text{Re}[590] = 0\text{nm}$, $\text{Rth}[590] = 60\text{nm}$) 的表面。其次,将该薄膜投入多室型空气循环式干燥烘箱内,以 80°C 为 2 分钟、135°C 为 5 分钟、150°C 为 10 分钟的方式,一面自低温缓慢上升一面使溶剂蒸发,由此获得聚酰亚胺层与三醋酸纤维素薄膜的层叠体。其次,使用拉幅拉伸机,并通过固定端横一轴拉伸法,使该层叠体以 147°C 拉伸 1.14 倍,从而获得厚度为 $3.4 \mu\text{m}$ 的聚酰亚胺层与三醋酸纤维素薄膜的层叠体 (B)。上述层叠体 (B) 为,折射率椭球满足 $n_x > n_y > n_z$ 的关系, $T[590] = 91\%$, $\text{Re}[590] = 50\text{nm}$, $\text{Rth}[590] = 270\text{nm}$, N_z 系数 = 4.8。再者,上述层叠体 (B) 的聚酰亚胺层部分的光学特性为, $\text{Re}[590] = 48\text{nm}$, $\text{Rth}[590] = 210\text{nm}$, $\Delta n_{xz} = 0.06$ 。

[0204] 第 1 偏振板的制作

[0205] [参考例 5]

[0206] 经由以聚乙烯醇系树脂为主成分的水溶性胶粘剂（日本合成化学工业（株式会社）制造商品名「gohsefaimaZ200」），以层叠体（B）的三醋酸纤维素侧与偏振片 A 对置的方式，且，该层叠体（B）的滞相轴方向与该偏振片 A 的吸收轴方向正交的方式，将参考例 4 中所获得的层叠体（B）贴合在参考例 1 中所获得的偏振片 A 的其中一侧。其次，将厚度为 $80\ \mu\text{m}$ 的含有纤维素系树脂的高分子薄膜（Fujifilm（股）制造商品名「TD80UF」），经由上述水溶性胶粘剂，贴合于上述偏振片 A 的另一侧。对于上述偏振板 A1 而言，偏光度为 99.9%，透过率 (T_1) 为 41.5%。

[0207] [参考例 6]

[0208] 除了使用参考例 2 中所获得的偏振片 B 来代替偏振片 A 的外，以与参考例 5 相同的方法，来制作偏振板 B1。对于上述偏振板 B1 而言，偏光度为 99.9%，透过率 (T_1) 为 42.6%。

[0209] [参考例 7]

[0210] 除了使用参考例 3 中所获得的偏振片 C 来代替偏振片 A 以外，以与参考例 5 相同的方法，制作偏振板 C1。对于上述偏振板 C1 而言，偏光度为 99.9%，透过率 (T_1) 为 43.5%。

[0211] 第 2 偏振板的制作

[0212] [参考例 8]

[0213] 经由以聚乙烯醇系树脂为主成分的水溶性胶粘剂（日本合成化学工业（股）制造商品名「gohsefaimaZ200」），将含有厚度为 $80\ \mu\text{m}$ 的含有纤维素系树脂的高分子薄膜（Fujifilm（股）制造商品名「TD80UF」； $\text{Re}[590] = 0\text{nm}$ ， $\text{Rth}[590] = 60\text{nm}$ ）贴合于参考例 1 中所获得的偏振片 A 的两侧，由此来制作偏振板 A2。对于上述偏振板 A2 而言，偏光度为 99.9%，透过率 (T_2) 为 41.5%。

[0214] [参考例 9]

[0215] 除了使用参考例 2 中所获得的偏振片 B 来代替偏振片之外，以与参考例 8 相同的方法，来制作偏振板 B2。对于上述偏振板 B2 而言，偏光度为 99.9%，透过率 (T_2) 为 42.6%。

[0216] [参考例 10]

[0217] 除了使用参考例 3 中所获得的偏振片 C 来代替偏振片 A 之外，以与参考例 9 相同的方法，来制作偏振板 C2。对于上述偏振板 C2 而言，偏光度为 99.9%，透过率 (T_2) 为 43.5%。

[0218] 液晶单元的准备

[0219] [参考例 11]

[0220] 自包含 VA 模式的液晶单元的市场出售的正常显黑方式的液晶显示装置 [Sony 制造 40 英寸液晶电视商品名「BRAVIA KDL-32V1000」] 取出液晶面板，且完全取出配置于液晶单元的上下偏振板等光学薄膜。洗净该液晶单元的两侧的玻璃板表面，获得液晶单元 A。

[0221] 液晶面板及液晶显示装置的制作 (I)

[0222] [实施例 1]

[0223] 通过层叠体（B）侧为液晶单元侧、且上述偏振板 B1 的吸收轴方向与上述液晶单元 A 的长边方向实质上平行的方式，经由丙烯系粘合剂（厚度为 $20\ \mu\text{m}$ ），将作为第 1 偏振板的参考例 6 中所制作的偏振板 B1 贴合于参考例 11 中所制作的液晶单元 A 的辨识侧。其次，以上述偏振板 A2 的吸收轴方向与上述液晶单元 A 的长边方向实质上正交的方式，经由丙烯系粘合剂（厚度为 $20\ \mu\text{m}$ ），将作为第 2 偏振板的参考例 8 中所制作的偏振板 A2 贴合于液晶

单元 A 的辨识侧的相反侧（背光侧）。此时，上述第 1 偏振板的吸收轴方向与上述第 2 偏振板的吸收轴方向在实质上正交。将以此方式所制作的正常显黑方式的液晶面板 A 与原来的液晶显示装置的背光单元结合，制作液晶显示装置 A。将所获得的液晶显示装置 A 的特性表示在下述表 1 中。

[0224] [表 1]

[0225]

	辨识侧		背光侧		$\Delta T(T_1-T_2)$	正面方向的对比度
	第 1 偏振板	$T_1(\%)$	第 2 偏振板	$T_2(\%)$		
实施例 1	B1	42.6	A2	41.5	1.1	1526
实施例 2	C1	43.5	A2	41.5	2.0	1475
比较例 1	A1	41.5	B2	42.6	-1.1	1379
比较例 2	A1	41.5	C2	43.5	-2.0	1285
比较例 3	C1	43.5	C2	43.5	0.0	1275
比较例 4	A1	41.5	A2	41.5	0.0	1110

[0226] [实施例 2]

[0227] 除了使用参考例 7 中所制作的偏振板 C1 来作为第 1 偏振板之外，以与实施例 1 相同的方法，制作液晶面板 B 及液晶显示装置 B。将所获得的液晶显示装置 B 的特性表示在表 1 中。

[0228] [比较例 1]

[0229] 除了使用参考例 5 中所制作的偏振板 A1 来作为第 1 偏振板、使用参考例 9 中所制作的偏振板 B2 来作为第 2 偏振板之外，以与实施例 1 相同的方法，制作液晶面板 H 及液晶显示装置 H。将所获得的液晶显示装置 H 的特性表示在表 1 中。

[0230] [比较例 2]

[0231] 除了使用参考例 5 中所制作的偏振板 A1 作为第 1 偏振板、使用参考例 10 中所制作的偏振板 C2 作为第 2 偏振板之外，以与实施例 1 相同的方法，制作液晶面板 I 及液晶显示装置 I。将所获得的液晶显示装置 I 的特性表示在表 1 中。

[0232] [比较例 3]

[0233] 除了使用参考例 7 中所制作的偏振板 C1 来作为第 1 偏振板、使用参考例 10 中所制作的偏振板 C2 来作为第 2 偏振板之外，以与实施例 1 相同的方法，制作液晶面板 J 及液晶显示装置 J。将所获得的液晶显示装置 J 的特性表示在表 1 中。

[0234] [比较例 4]

[0235] 除了使用参考例 5 中所制作的偏振板 A1 来作为第 1 偏振板、使用参考例 8 中所制作的偏振板 A2 来作为第 2 偏振板之外，以与实施例 1 相同的方法，制作液晶面板 K 及液晶显示装置 K。将所获得的液晶显示装置 K 的特性表示在表 2 中。

[0236] 液晶面板及液晶显示装置的制作 (II)

[0237] [实施例 3]

[0238] 以上述偏振板 A2 的吸收轴方向与上述液晶单元 A 的长边方向实质上平行的方式，经由丙烯系粘合剂（厚度为 20 μm ），将作为第 2 偏振板的参考例 8 中所制作的偏振板 A2 贴合于参考例 11 中所制作的液晶单元 A 的辨识侧。其次，以层叠体 (B) 侧为液晶单元侧、且

上述偏振板 B1 的吸收轴方向与上述液晶单元 A 的长边方向实质上正交的方式,经由丙烯酸系粘合剂(厚度为 20 μm),将作为第 1 偏振板的参考例 6 中所制作的偏振板 B1 贴着合于液晶单元 A 的辨识侧的相反侧(背光侧)。此时,上述第 1 偏振板的吸收轴方向与上述第 2 偏振板的吸收轴方向在实质上正交。将该液晶面板 C 与原来的液晶显示装置的背光单元结合,来制作液晶显示装置 C。将所获得的液晶显示装置 C 的特性表示在下述表 2 中。

[0239] [表 2]

[0240]

	辨识侧		背光侧		$\Delta T(T_1-T_2)$	正面方向的对比度
	第 2 偏振板	$T_2(\%)$	第 1 偏振板	$T_1(\%)$		
实施例 3	A2	41.5	B1	42.6	1.1	1739
实施例 4	A2	41.5	C1	43.5	2.0	1501
比较例 5	B2	42.6	A1	41.5	-1.1	1498
比较例 6	C2	43.5	A1	41.5	-2.0	1448
比较例 7	C2	43.5	C1	43.5	0.0	1479

[0241] [实施例 4]

[0242] 除了使用参考例 7 中所制作的偏振板 C1 作为第 1 偏振板之外,以与实施例 1 相同的方法,来制作液晶面板 D 及液晶显示装置 D。将所获得的液晶显示装置 D 的特性表示在表 2 中。

[0243] [比较例 5]

[0244] 除了使用参考例 9 中所制作的偏振板 B2 作为第 2 偏振板、使用参考例 5 中所制作的偏振板 A1 作为第 1 偏振板之外,以与实施例 3 相同的方法,制作液晶面板 O 及液晶显示装置 O。将所获得的液晶显示装置 O 的特性表示于表 2 中。

[0245] [比较例 6]

[0246] 除了使用参考例 10 中所制作的偏振板 C2 作为第 2 偏振板、使用参考例 5 中所制作的偏振板 A1 作为第 1 偏振板之外,以与实施例 3 相同的方法,制作液晶面板 P 及液晶显示装置 P。将所获得的液晶显示装置 P 的特性表示在表 2 中。

[0247] [比较例 7]

[0248] 除了使用参考例 10 中所制作的偏振板 C2 作为第 2 偏振板、使用参考例 7 中所制作的偏振板 C1 来作为第 1 偏振板之外,以与实施例 3 相同的方法,制作液晶面板 Q 及液晶显示装置 Q。将所获得的液晶显示装置 Q 的特性表示在表 2 中。

[0249] [评价]

[0250] 具有本发明的液晶面板的液晶显示装置,如实施例 1~4 所示,通过使第 1 偏振板的透过率(T_1)大于第 2 偏振板的透过率(T_2),从而与先前的液晶显示装置相比,可格外提高正面方向的对比度。另一方面,比较例 1~7 的液晶显示装置为第 1 偏振板的透过率(T_1)小于第 2 偏振板的透过率(T_2)的装置,或者,为第 1 偏振板的透过率(T_1)与第 2 的偏振板的透过率(T_2)相等的装置,但它们的正面方向的对比度较小。

[0251] [产业上的可利用性]

[0252] 如上所述,本发明的液晶面板在用于液晶显示装置的情况下,可提高正面方向的对比度,因此,例如,尤其有助于提高液晶电视或计算机屏幕、移动电话的显示特性。

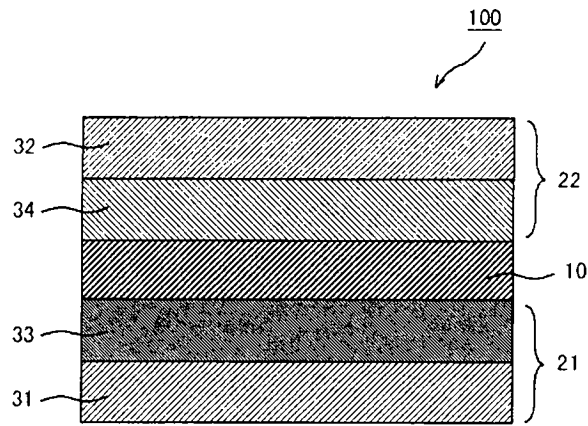


图 1

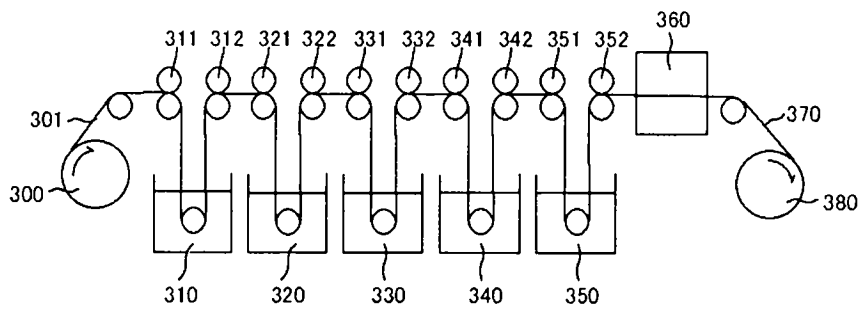


图 2

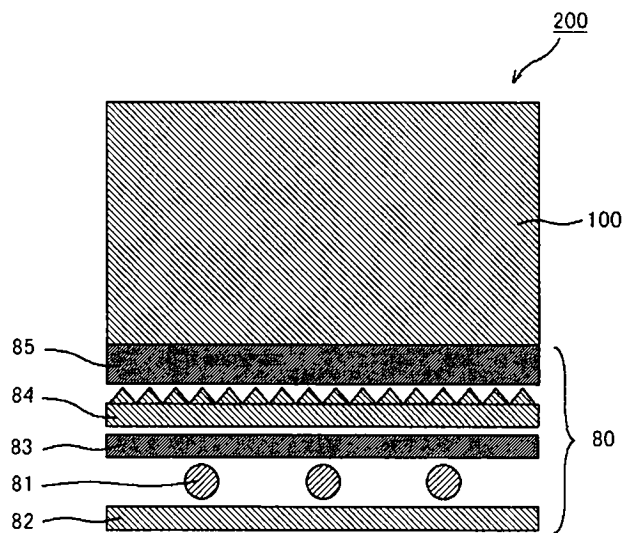


图 3