



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101253441 B

(45) 授权公告日 2011. 05. 11

(21) 申请号 200680031908. 2

(22) 申请日 2006. 09. 14

(30) 优先权数据

305283/2005 2005. 10. 20 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 02. 29

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2006/318257 2006. 09. 14

(87) PCT申请的公布数据

W02007/046203 JA 2007. 04. 26

(73) 专利权人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 外山雄祐 佐竹正之 兴田健治

小林显太郎 矢野周治

(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 李香兰

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006. 01)

G02F 1/13363 (2006. 01)

G02B 5/30 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2005-221532 A, 2005. 08. 18, 说明书第 0022, 0024, 0027, 0028, 0031, 0052 段、附图 4-5, 7-8.

CN 1683464 A, 2005. 10. 19, 说明书第 17 页第 4 行 - 第 18 页第 25 行, 第 5 页第 4-17 行, 第 7 页第 4-7 行, 第 8 页第 17-23 行, 第 36 页第 1-27 行.

审查员 张小丽

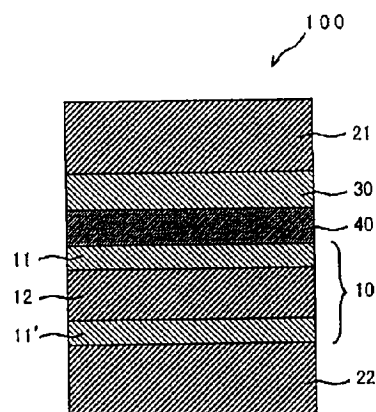
权利要求书 2 页 说明书 38 页 附图 4 页

(54) 发明名称

液晶面板以及液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种液晶面板, 所述液晶面板至少具备液晶单元、配置于该液晶单元的一侧的第 1 偏振板、配置于该液晶单元的另一侧的第 2 偏振板、配置于该液晶单元与该第 1 偏振板之间的相位差薄膜、和配置于该液晶单元与该相位差薄膜之间的粘合剂层, 该第 1 偏振板的吸收轴方向实际上与该第 2 偏振板的吸收轴方向正交, 该相位差薄膜为含有降冰片烯系树脂的拉伸薄膜, 其折射率椭圆具有 $n_x \geq n_z > n_y$ 的关系, 该粘合剂层含有可以使至少配合 (甲基) 丙烯酸酯系 (共) 聚合物和以过氧化物为主要成分的交联剂而成的组合物交联而得到的粘合剂。本发明的液晶面板在从倾斜方向观察画面时, 漏光和颜色变化少, 在再利用液晶单元时, 层叠薄膜的轻剥离性良好。



1. 一种液晶面板,其中,

至少具备液晶单元、配置于该液晶单元的一侧的第 1 偏振板、配置于该液晶单元的另一侧的第 2 偏振板、配置于该液晶单元与该第 1 偏振板之间的相位差薄膜和配置于该液晶单元与该相位差薄膜之间的粘合剂层,

该第 1 偏振板的吸收轴方向与该第 2 偏振板的吸收轴方向实际上正交,

该相位差薄膜为含有降冰片烯系树脂的拉伸薄膜,其折射率椭球具有 $n_x \geq n_z > n_y$ 的关系,

该粘合剂层含有使至少配合(甲基)丙烯酸酯系(共)聚合物和以二酰基过氧化物类的过氧化物为主要成分的交联剂而成的组合物交联可得到的粘合剂,其中,所述 n_x 、 n_y 及 n_z 分别为滞后相轴方向的折射率、超前相轴方向的折射率以及厚度方向的折射率,

所述相位差薄膜的 N_z 系数为 $0.35 \sim 0.7$,其中,所述 N_z 系数为从式 $R_{th}[590]/Re[590]$ 算出的值, $Re[590]$ 及 $R_{th}[590]$ 分别为在 23°C 下用波长 590nm 的光测定的面内的相位差值及厚度方向的相位差值。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶面板,其中,

所述液晶单元具备:含有在不存在电场的状态下取向成均相分子排列的液晶分子的液晶层。

3. 根据权利要求 1 所述的液晶面板,其中,

所述液晶单元的初始取向方向与所述第 2 偏振板的吸收轴方向实际上平行。

4. 根据权利要求 1 所述的液晶面板,其中,

所述液晶单元的驱动模式为板内切换(IPS)模式、边缘场切换(FFS)模式、或者铁电性液晶(FLC)模式。

5. 根据权利要求 1 所述的液晶面板,其中,

所述第 1 偏振板包括偏振片、配置于该偏振片的液晶单元侧的第 1 保护层和配置于该偏振片的与液晶单元侧相反的一侧的第 2 保护层。

6. 根据权利要求 1 所述的液晶面板,其中,

所述相位差薄膜的在 23°C 下用波长 590nm 的光测定的光弹性模量的绝对值为 $1 \times 10^{-12} \sim 10 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{N}$ 。

7. 根据权利要求 1 所述的液晶面板,其中,

所述相位差薄膜的滞后相轴方向与所述第 1 偏振板的吸收轴方向实际上平行或实际上正交。

8. 根据权利要求 1 所述的液晶面板,其中,

所述相位差薄膜的在 23°C 下用波长 590nm 的光测定的面内相位差值($Re[590]$)为 $80\text{nm} \sim 350\text{nm}$ 。

9. 根据权利要求 1 所述的液晶面板,其中,

所述相位差薄膜的波长分散值(D)为 $0.90 \sim 1.10$,其中,所述波长分散值(D)为从式 $Re[480]/Re[590]$ 算出的值, $Re[480]$ 及 $Re[590]$ 分别为在 23°C 下用波长 480nm 及 590nm 的光测定的面内的相位差值。

10. 根据权利要求 1 所述的液晶面板,其中,

所述粘合剂层的在 23°C 下相对玻璃板的粘接力(F_A)为 $2\text{N}/25\text{mm} \sim 10\text{N}/25\text{mm}$,其中,所

述粘接力是在玻璃板上,以 2kg 辊用一个来回压接 25mm 宽度的粘合剂层和相位差薄膜的层叠体,在 23℃下养护 1 小时之后,向 90 度方向以 300mm/分剥离该层叠体时的粘接强度。

11. 根据权利要求 1 所述的液晶面板,其中,

所述粘合剂层的在 23℃下相对相位差薄膜的抛锚力 (F_B) 为 10N/25mm ~ 40N/25mm,其中,所述抛锚力是在蒸镀处理铟锡氧化物而成的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜的处理面上,以 2kg 辊用一个来回压接 25mm 宽的粘合剂层和相位差薄膜的层叠体,在 23℃下养护 1 小时之后,向 180 度方向以 300mm/分连同粘合剂层剥离该聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜时的粘接强度。

12. 根据权利要求 1 所述的液晶面板,其中,

所述粘合剂层的在 23℃下相对相位差薄膜的抛锚力 (F_B) 与该粘合剂层的在 23℃下相对玻璃板的粘接力 (F_A) 之间的差 ($F_B - F_A$) 为 5N/25mm 以上,其中,所述抛锚力是在蒸镀处理铟锡氧化物而成的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜的处理面上,以 2kg 辊用一个来回压接 25mm 宽的粘合剂层和相位差薄膜的层叠体,在 23℃下养护 1 小时之后,向 180 度方向以 300mm/分连同粘合剂层剥离该聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜时的粘接强度,所述粘接力是在玻璃板上以 2kg 辊用一个来回压接 25mm 宽的粘合剂层和相位差薄膜的层叠体,在 23℃下养护 1 小时之后,向 90 度方向以 300mm/分剥离该层叠体时的粘接强度。

13. 根据权利要求 1 所述的液晶面板,其中,

所述(甲基)丙烯酸酯系(共)聚合物为具有碳原子数为 1 ~ 8 的直链或支链烷基的(甲基)丙烯酸酯系单体、与具有至少一个氢原子被羟基取代的碳原子数为 1 ~ 8 的直链或支链烷基的(甲基)丙烯酸酯系单体的共聚物。

14. 根据权利要求 1 所述的液晶面板,其中,

所述以过氧化物为主要成分的交联剂的配合量(重量比)相对所述(甲基)丙烯酸酯系(共)聚合物 100 为 0.01 ~ 1.0。

15. 根据权利要求 1 所述的液晶面板,其中,

所述粘合剂的玻璃化转变温度 (T_g) 为 -70℃ ~ -10℃。

16. 根据权利要求 1 所述的液晶面板,其中,

所述粘合剂的水分率为 1.0% 以下。

17. 一种液晶显示装置,其中,

包含权利要求 1 ~ 16 中任意一项所述的液晶面板。

18. 根据权利要求 17 所述的液晶显示装置,其中,

显示黑图像时在极角 60°、全方位 (0° ~ 360°) 的用 CIE1931XYZ 显示系定义的三刺激值 Y 值的最大值为 0.5 以下。

19. 根据权利要求 17 所述的液晶显示装置,其中,

显示黑图像时在极角 60°、全方位 (0° ~ 360°) 的色差量 Δa^*b^* 的最大值为 8.0 以下。

液晶面板以及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具备粘合剂层的液晶面板及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置因其薄型、轻型、低消耗电力等特征而备受瞩目，正在广泛地普及到手机或时钟等移动仪器、个人电脑监视器或笔记本电脑等 OA 仪器、摄影机或液晶显示器等家庭用电制品等。以往，在液晶显示装置中使用层叠有各种偏振板和相位差薄膜的层叠薄膜。例如，公开有在板内切换 (IPS) 方式的液晶单元的一侧配置内含折射率椭球具有 $n_x > n_z > n_y$ 的关系的相位差薄膜的层叠薄膜，从而提高斜向方向的对比度比的液晶显示装置（例如参考专利文献 1）。但是，使用以往的层叠薄膜得到的液晶显示装置例如在从斜向方向观察显示黑图像的画面时，发生在观察方向发生漏光或者颜色发生较大变化（也称为色差大）的不良情形。

[0003] 通常层叠薄膜经由粘合剂层贴附于液晶单元。但是，以往的层叠薄膜难以从液晶单元剥离层叠薄膜，或者在剥离层叠薄膜之后，构成层叠薄膜的构件（相位差薄膜或粘合剂层）残留在液晶单元的表面。通常液晶面板在发货之前进行检查。此时，层叠薄膜自身发生缺陷或者在层叠薄膜与液晶单元之间混入异物的情况下，为了再利用液晶单元，剥离该层叠薄膜（也称为返工 (rework)）。为了使层叠薄膜理想地在高温、多湿的环境下也不发生剥脱或气泡，不得不粘接于液晶单元，另一方面，在再利用液晶单元的情况下，为了使单元间距不发生变化或者破损，必需容易从液晶单元进行剥脱。在以往的技术中，难以这样兼顾相反的性质。所以，需要已解决该课题的液晶面板。

[0004] 专利文献 1：特开平 11-305217 号公报

发明内容

[0005] 本发明正是为了解决这样的问题而提出的，其目的在于提供一种在从斜向方向观察显示黑图像的画面时，即使从 360 度的方向观察，漏光和颜色变化小的液晶面板及液晶显示装置。进而，提供一种在再利用液晶单元的情况下，不会在液晶单元的表面残留粘合剂层或相位差薄膜，考虑到所贴附的层叠薄膜（相位差薄膜及偏振板）的轻剥离性的液晶面板及液晶显示装置。

[0006] 本发明人等为了解决所述课题而进行了潜心研究，结果发现可以通过以下所示的液晶面板实现所述目的，以至完成本发明。

[0007] 本发明的液晶面板至少具备液晶单元、配置于该液晶单元的一侧的第 1 偏振板、配置于该液晶单元的另一侧的第 2 偏振板、配置于该液晶单元与该第 1 偏振板之间的相位差薄膜和配置于该液晶单元与该相位差薄膜之间的粘合剂层，

[0008] 该第 1 偏振板的吸收轴方向与该第 2 偏振板的吸收轴方向实际上正交，

[0009] 该相位差薄膜为含有降冰片烯系树脂的拉伸薄膜，其折射率椭球具有 $n_x \geq n_z > n_y$ 的关系，

[0010] 该粘合剂层含有可以使至少配合(甲基)丙烯酸酯系(共)聚合物和以过氧化物为主要成分的交联剂而成的组合物交联而得到的粘合剂。

[0011] 其中,所述 n_x 、 n_y 及 n_z 分别为滞后相轴方向的折射率、超前相轴方向的折射率以及厚度方向的折射率。

[0012] 优选所述液晶单元具备内含在不存在电场的状态下取向成均相分子排列的液晶分子的液晶层。

[0013] 优选所述液晶单元的初始取向方向与所述第2偏振板的吸收轴方向实际上平行。

[0014] 优选所述液晶单元的驱动模式为板内切换(in-plane switching)(IPS)模式、边缘场切换(fringe field switching)(FFS)模式、或者铁电性液晶(FLC)模式。

[0015] 优选所述第1偏振板包括偏振片、配置于该偏振片的液晶单元侧的第1保护层、和配置于该偏振片的与液晶单元侧相反的一侧的第2保护层。

[0016] 优选所述相位差薄膜在 23℃ 下用波长 590nm 的光测定的光弹性模量的绝对值为 $1 \times 10^{-12} \sim 10 \times 10^{-12}$ 。

[0017] 优选所述相位差薄膜的滞后相轴方向与所述第1偏振板的吸收轴方向实际上平行或实际上正交。

[0018] 优选所述相位差薄膜在 23℃ 下用波长 590nm 测定的面内相位差值($\text{Re}[590]$)为 80nm $\sim$ 350nm。

[0019] 优选所述相位差薄膜的波长分散值(D)为 0.90 $\sim$ 1.10。

[0020] 其中,所述波长分散值(D)为从式; $\text{Re}[480]/\text{Re}[590]$ 算出的值, $\text{Re}[480]$ 及 $\text{Re}[590]$ 分别为在 23℃ 下用波长 480nm 及 590nm 的光测定的面内的相位差值。

[0021] 优选所述相位差薄膜的 N_z 系数为 0.1 $\sim$ 0.7。

[0022] 其中,所述 N_z 系数为从式; $\text{Rth}[590]/\text{Re}[590]$ 算出的值, $\text{Re}[590]$ 及 $\text{Rth}[590]$ 分别为在 23℃ 下用波长 590nm 的光测定的面内的相位差值及厚度方向的相位差值。

[0023] 优选所述粘合剂层在 23℃ 下相对玻璃板的粘接力(F_A)为 2N/25mm $\sim$ 10N/25mm。

[0024] 其中,所述粘接力是在玻璃板上用 2kg 辊反复 1 次压接 25mm 宽的粘合剂层和相位差薄膜的层叠体,在 23℃ 下养护 1 小时之后,向 90 度方向,以 300mm/分剥离该层叠体时的粘接强度。

[0025] 优选所述粘合剂层在 23℃ 下相对相位差薄膜的抛锚力(F_B)为 10N/25mm $\sim$ 40N/25mm。

[0026] 其中,所述抛锚力是在蒸镀处理铟锡氧化物而成的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜的处理面上,用 2kg 辊反复 1 次压接 25mm 宽的粘合剂层和相位差薄膜的层叠体,在 23℃ 下养护 1 小时之后,向 180 度方向,以 300mm/分连同粘合剂层剥离该聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜时的粘接强度。

[0027] 优选所述粘合剂层在 23℃ 下相对相位差薄膜的抛锚力(F_B)与该粘合剂层在 23℃ 下相对玻璃板的粘接力(F_A)之间的差($F_B - F_A$)为 5N/25mm 以上。

[0028] 其中,所述抛锚力是在蒸镀处理铟锡氧化物而成的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜的处理面上,用 2kg 辊反复 1 次压接 25mm 宽的粘合剂层和相位差薄膜的层叠体,在 23℃ 下养护 1 小时之后,向 180 度方向,以 300mm/分连同粘合剂层剥离该聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜时的粘接强度,所述粘接力是在玻璃板上用 2kg 辊反复 1 次压接 25mm 宽的粘合剂层和相

位差薄膜的层叠体,在 23℃下养护 1 小时之后,向 90 度方向,以 300mm/ 分剥离该层叠体时的粘接强度。

[0029] 优选所述(甲基)丙烯酸酯系(共)聚合物为具有碳原子数为 1~8 的直链或支链烷基的(甲基)丙烯酸酯系单体、和具有至少一个氢原子被羟基取代的碳原子数为 1~8 的直链或支链烷基的(甲基)丙烯酸酯系单体的共聚物。

[0030] 优选所述以过氧化物为主要成分的交联基的配合量(重量比)相对所述(甲基)丙烯酸酯系(共)聚合物 100 为 0.01~1.0。

[0031] 优选所述粘合剂的玻璃化转变温度(Tg)为 -70℃~-10℃。

[0032] 优选所述粘合剂的水分率为 1.0% 以下。

[0033] 本发明的另一方面提供一种液晶显示装置。该液晶显示装置含有所述液晶面板。

[0034] 所述液晶显示装置优选显示黑图像时在极角 60°、全方位(0°~360°)的 Y 值的最大值为 0.5 以下。

[0035] 所述液晶显示装置优选显示黑图像时在极角 60°、全方位(0°~360°)的 Δa^*b^* 的最大值为 8.0 以下。

[0036] 本发明的液晶面板通过使用具有特定光学特性的相位差薄膜,与以往的液晶显示装置相比,可以得到斜向方向的漏光量和斜向方向的色差量(Δa^*b^*)非常小的液晶显示装置。另外,本发明的液晶面板通过使用可以使特定的组合物交联而得到的粘合剂,可以使其与内含降冰片烯系树脂的拉伸薄膜(相位差薄膜)牢固地粘接。进而,相对液晶单元的基板(玻璃板),即使在高温、多湿的环境下,也不会发生剥脱或气泡,显示出良好的粘接性。这样在再利用液晶单元的情况下,可以用轻的力量从液晶单元的表面去除相位差薄膜或粘合剂层。因而,不会发生液晶单元的单元间距变化或者基板破损,可以大幅度地提高液晶显示装置的生产率。

附图说明

[0037] 图 1 是本发明的优选实施方式的液晶面板的概略截面图。

[0038] 图 2(a) 是图 1 的液晶面板采用 O 模式时的概略立体图,(b) 是图 1 的液晶面板采用 E 模式时的概略立体图。

[0039] 图 3 是在本发明中使用的具有代表性的偏振板的概略截面图。

[0040] 图 4 是表示在本发明中使用的偏振片的具有代表性的制造工序的概念的模式图。

[0041] 图 5 是表示在本发明中使用的相位差薄膜的具有代表性的制造工序的概念的模式图。

[0042] 图 6 是表示在本发明中使用的粘合剂层的具有代表性的制造工序的概念的模式图

[0043] 图 7 是本发明的优选实施方式的液晶显示装置的概略截面图。

[0044] 图 8 是表示在参考例 1~12 中得到的相位差薄膜的面内的相位差值 $Re([590])$ 与 N_z 系数之间的关系的曲线图。

[0045] 图 9 是表示在参考例 1~12 中得到的相位差薄膜的面内的相位差值 $Re([590])$ 与厚度方向的相位差值 ($R_{th}[590]$) 之间的关系的曲线图。

[0046] 图 10 是表示实施例 1 及比较例 1 的液晶显示装置在极角 60°、方位角(0°~

360°) 下的 Y 值的曲线图。

[0047] 图 11 是表示实施例 1 及比较例 1 的液晶显示装置在极角 60°、方位角 (0° ~ 360°) 下的 Δa^*b^* 值的曲线图。

[0048] 图 12 是在剥离实施例 2 的层叠薄膜之后的玻璃板的表面的照片。

[0049] 图 13 是在剥离比较例 2 的层叠薄膜之后的玻璃板的表面的照片。

[0050] 图中, 1- 偏振片, 2- 第 1 保护层, 3- 第 2 保护层, 10- 液晶单元, 11、11'- 基板, 12- 液晶层, 21- 第 1 偏振板, 22- 第 2 偏振板, 30- 相位差薄膜, 40- 粘合剂层, 100、101、102- 液晶面板, 80- 背光灯单元, 81- 背光灯, 82- 反射薄膜, 83- 扩散板, 84- 棱镜片, 85- 亮度改善薄膜, 200- 液晶显示装置, 300- 导引部, 310- 碘水溶液浴, 320- 含有硼酸和碘化钾的水溶液的浴, 330- 含有碘化钾的水溶液浴, 340- 干燥机构, 350- 偏振片, 360- 卷绕部, 401、403、405- 导引部, 414、416、419- 卷绕部, 404、406- 收缩性薄膜, 407、408- 层叠辊, 409- 加热机构, 501、506- 导引部, 503- 涂敷机, 504- 温度控制机构, 507、508 - 层叠辊, 510- 卷绕部。

具体实施方式

[0051] A. 液晶面板整体的概略

[0052] 图 1 是本发明的优选实施方式的液晶面板的概略截面图。图 2(a) 是该液晶面板采用 O 模式时的概略立体图, 图 2(b) 是该液晶面板采用 E 模式时的概略立体图。其中, 请注意: 为了便于观察, 图 1 以及图 2(a) 及 (b) 中的各构成构件的纵、横以及厚度的比率被记载为与实际不同。

[0053] 该液晶面板 100 至少具备: 液晶单元 10、配置于液晶单元 10 的一侧的第 1 偏振板 21、配置于液晶单元 10 的另一侧的第 2 偏振板 22、配置于液晶单元 10 与该第 1 偏振板 21 之间的相位差薄膜 30、和配置于液晶单元 10 与相位差薄膜 30 之间的粘合剂层 40。第 1 偏振板 21 的吸收轴方向与第 2 偏振板 22 的吸收轴方向实际上正交。相位差薄膜 30 是含有降冰片烯系树脂的拉伸薄膜。进而, 相位差薄膜 30 的折射率椭球具有 $n_x \geq n_z > n_y$ 的关系。其中, n_x 、 n_y 及 n_z 分别为滞后相轴方向的折射率、超前相轴方向的折射率以及厚度方向的折射率。粘合剂层 40 含有可以使至少配合 (甲基) 丙烯酸酯系 (共) 聚合物和以过氧化物为主要成分的交联剂而成的组合物交联而得到的粘合剂。

[0054] 含有这样的液晶面板的液晶显示装置, 与以往的液晶显示装置相比, 具有斜向方向的漏光和颜色变化 (色差) 非常小的特征。另外, 即使在高温、多湿的环境下, 也不会发生剥脱或气泡, 可以将各光学薄膜长时间固定于液晶单元。另一方面, 在再利用液晶单元的情况下, 也不会液晶单元的表面残留粘合剂层或相位差薄膜, 可以用轻的力量剥离并去除各光学薄膜。

[0055] 本发明的液晶单元可以为所谓的 O 模式, 也可以为所谓的 E 模式。“O 模式的液晶面板”是指配置于液晶单元的背光灯侧的偏振片的吸收轴方向与液晶单元的初始取向方向彼此平行。“E 模式的液晶面板”是指配置于液晶单元的背光灯侧的偏振片的吸收轴方向与液晶单元的初始取向方向彼此正交。参照图 2(a), 为 O 模式的液晶面板的情况下, 优选第 1 偏振板 21 及相位差薄膜 30 被配置于液晶单元 10 的视认侧, 第 2 偏振板 22 被配置于液晶单元的背光灯侧。参照图 2(b), 为 E 模式的液晶面板的情况下, 优选第 1 偏振板 21 及相位差薄膜 30 被配置于液晶单元 10 的背光灯侧, 第 2 偏振板 22 被配置于液晶单元的视认侧。

其中,在图示例中,表示相位差薄膜 30 的滞后相轴方向与第 1 偏振板 21 的吸收轴方向实际上正交的情况,其也可以为实际上平行。

[0056] 本发明的液晶面板优选为 O 模式的液晶面板。这是因为轻剥离性的效果更进一步显著。通常在再利用液晶单元的情况下,从液晶单元的短边方向剥离时,可以用轻的力量剥离相位差薄膜及偏振板,所以有利。但是,实际上在 O 模式的液晶面板中,如果要从液晶单元的短边方向剥离相位差薄膜及偏振板,则粘合剂层或相位差薄膜残留在液晶单元,难以剥离。这是因为,在大多数的 O 模式的液晶面板中,被配置于视认侧的偏振板(第 1 偏振板)的吸收轴方向与液晶单元的长边实际上平行,所以如果从短边方向剥离,则偏振板向剥离方向裂开。本发明的液晶面板也可以适用于以往难以再利用液晶单元的 O 模式的液晶面板,能够非常有助于液晶显示装置的生产率的提高。

[0057] 此外,本发明的液晶面板不限于所述实施方式。例如,可以在图 1 所示的各构成构件之间配置其他光学构件。以下对构成本发明的液晶面板的各构件及各层进行详细说明。

[0058] B. 液晶单元

[0059] 参照图 1,本发明中使用的液晶单元 10 具有一对基板 11、11'、和在基板 11、11' 之间夹持的作为显示介质的液晶层 12。在一个基板(有源矩阵基板)11' 上设置控制液晶的电光学特性的开关元件(具有代表性的为 TFT)、和向该有源元件给予门信号的扫描线及给予源信号的信号线(均未图示)。在另一个基板(滤色片基板)11 上设置滤色片。其中,滤色片也可以设置于有源矩阵基板 11' 上。或者,例如在场序(Field Sequential)方式之类的在液晶显示装置的照明机构中使用 RGB3 色光源的情况下,可以省略所述滤色片。利用间隔件(未图示)控制基板 11 与基板 11' 之间的间隔(单元间距)。在与基板 11 及基板 11' 的液晶层 12 接触的一侧设置例如由聚酰亚胺构成的取向膜(未图示)。

[0060] 所述液晶单元 10 优选具备内含在不存在电场的状态下取向成均相分子排列的液晶分子的液晶层。这样的液晶层(结果为液晶单元)的具有代表性的折射率椭球具有 $n_x > n_y = n_z$ 的关系(其中,所述 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)。其中,在本说明书中, $n_y = n_z$ 不仅包括 n_y 与 n_z 完全相同的情况,还包括 n_y 与 n_z 实际上相同的情况。另外,“液晶单元的初始取向方向”是指在不存在电场的状态下,液晶层中含有的液晶分子发生取向的结果所产生的液晶层的面内的折射率成为最大的方向。

[0061] 所述液晶单元的初始取向方向优选与所述第 2 偏振板的吸收轴方向实际上平行。其中,在本说明书中,“实际上平行”包括所述液晶单元的初始取向方向与所述第 2 偏振板的吸收轴方向所成的角度为 $0^\circ \pm 2.0^\circ$, 优选为 $0^\circ \pm 1.0^\circ$, 进而优选为 $0^\circ \pm 0.5^\circ$ 。另外,所述液晶单元的初始取向方向优选与所述第 1 偏振板的吸收轴方向实际上正交。其中,在本说明书中,“实际上正交”包括所述液晶单元的初始取向方向与所述第 1 偏振板的吸收轴方向所成的角度分别为 $90^\circ \pm 2.0^\circ$, 优选为 $90^\circ \pm 1.0^\circ$, 进而优选为 $90^\circ \pm 0.5^\circ$ 。

[0062] 所述液晶单元的驱动模式优选为板内切换(IPS)模式、边缘场切换(FFS)模式、或者铁电液晶(FLC)模式。所述驱动模式为使用折射率椭球具有 $n_x > n_y = n_z$ 的关系的液晶层的代表例。作为这样的液晶层中使用的液晶分子的具体例,可以举出向列液晶、碟状液晶。例如,在 IPS 模式及 FFS 模式中使用向列液晶,在 FLC 模式中使用碟状液晶。

[0063] 所述 IPS 模式利用电压控制双折射 (ECB:Electrically Controlled Birefringence) 效果,例如用由金属形成的对置电极和像素电极间产生的与基板平行的电场(也称为横电场)应答在不存在电场的状态下使其取向成均相分子排列的向列液晶。更具体而言,例如 Techno Times(テクノタイムズ)公司出版“月刊显示器 7 月号”p. 83 ~ p. 88(1997 年版)或日本液晶学会出版“液晶 vol. 2 No. 4”p. 303 ~ p. 316(1998 年版)中所记载,在常态黑(Normally Black)方式中,如果使液晶单元的初始取向方向与一侧偏振板的吸收轴方向一致,正交配置上下偏振板,则在没有电场的状态下,透过率变小,可以得到黑显示。另一方面,在有电场的状态下,通过边保持液晶分子与基板平行边进行旋转动作,对应旋转角,透过率变大,可以得到白显示。其中,在本说明书中,IPS 模式包括采用 V 字形电极或曲折形电极等的超级板内切换(Super • in-plane switching)(S-IPS)模式或高级超级板内切换(Advanced • Super • in-plane switching)(AS-IPS)模式。作为采用如上所述的 IPS 模式的市售液晶显示装置,例如可以举出日立制作所(株)20V 型宽(wide)液晶显示器商品名“Wooo”、IIYAMA(株)19 型液晶显示器商品名“ProLite E481S-1”、(株)NANA0 制 17 型 TFT 液晶显示器商品名“FlexScan L565”等。

[0064] 所述 FFS 模式利用电压控制双折射 (ECB:Electrically Controlled Birefringence) 效果,例如用由透明导电体形成的对置电极和像素电极间产生的与基板平行的电场和抛物线型电场应答在不存在电场的状态下使其取向成均相分子排列的向列液晶。其中,FFS 模式中的这样的电场也称为边缘(fringe)电场。通过将由透明导电体形成的对置电极与像素电极之间的间隔设定成比上下部基板间的间隔(单元间距)狭窄,可以使该边缘电场发生。更具体而言,例如 SID(信息显示学会(Society for Information Display))2001 摘要, p. 484-p. 487 或特开 2002-031812 号公报中记载,在常态黑方式中,如果使液晶单元的初始取向方向与一侧偏振板的吸收轴方向一致,正交配置上下偏振板,则在没有电场的状态下,透过率变小,可以得到黑显示。另一方面,在有电场的状态下,通过边保持液晶分子与基板平行边进行旋转动作,对应旋转角,透过率变大,可以得到白显示。其中,在本说明书中,FFS 模式包括采用了 V 字形电极或曲折形电极等的高级边缘场切换(A-FFS)模式或超高边缘场切换(Ultra • fringe field switching)(U-FFS)模式。作为采用如上所述的 FFS 模式的市售液晶显示装置,例如可以举出 Motion Computing 公司 Tablet(タブレット)PC 商品名“M1400”。

[0065] 所述 FLC 模式例如在将铁电性的手性碟状液晶封入厚 $1\mu\text{m} \sim 2\mu\text{m}$ 左右的电极基板间的情况下,利用显示出 2 个稳定的分子取向状态的性质,通过施加电压,使液晶分子与基板平行旋转,并使其应答。该 FLC 模式可以由于与所述 ISP 模式或所述 FFS 模式相同的原理得到黑白显示。进而,所述 FLC 模式与其他驱动模式相比,具有应答速度快的特征。此外,在本说明书中,所述 FLC 模式包括表面稳定化(SS-FLC)模式、反铁电性(AFLC)模式、高分子稳定化(PS-FLC)模式以及 V 字特性(V-FLC)模式。

[0066] 所述取向成均相分子排列的液晶分子是指作为已取向处理的基板与液晶分子的相互作用的结果,所述液晶分子的取向矢量为相对基板平面平行且相同地取向的状态。其中,在本说明书中,“均相分子排列”也包括所述液晶分子的取向矢量相对基板平面略微倾斜的情况,即所述液晶分子具有预倾(pretilt)的情况。所述液晶分子具有预倾的情况下,该预倾角优选为 10° 以下,进而优选为超过 0° 且 5° 以下。预倾角如果在所述范围内,则

可以得到对比度比高的液晶显示装置。

[0067] 对于所述向列液晶而言,可以根据目的采用任意适当的向列液晶。例如向列液晶可以是介电常数各向异性为正的向列液晶,也可以为负的向列液晶。作为介电常数各向异性为正的向列液晶,例如可以举出 MELC 公司制商品名“ZL1-4535”。作为介电常数各向异性为负的向列液晶,例如可以举出 MELC 公司制商品名“ZL1-2806”。另外,所述向列液晶在 23℃ 下用波长 589nm 的光测定的双折射率通常为 0.05 ~ 0.30。其中,所述双折射率可以使液晶分子相同地均匀地取向,测定异常光折射率 (ne) 和寻常光折射率 (no),从其差 (ne-no) 求得。

[0068] 对于所述碟状液晶而言,可以根据需要采用任意适当的碟状液晶。优选所述碟状液晶在分子结构的一部分具有不对称碳原子,显示出铁电性(也称为铁电性液晶)。作为显示出铁电性的碟状液晶,例如可以举出 p- 癸氧基亚苄基 -p'- 氨基 -2- 甲基丁基肉桂酸酯、p- 己氧基亚苄基 -p'- 氨基 -2- 氯丙基肉桂酸酯、4-o-(2- 甲基)-丁基间羟亚苯基(レゾルシリデン)-4'- 辛基苯胺等。或者,所述铁电性液晶也可以直接使用市售的铁电性液晶。作为市售的铁电性液晶,例如可以举出 MELC 公司制商品名 ZLI-5014-000(电容 2.88nF,自发极化 -2.8C/cm²)、MELC 公司制商品名 ZLI-5014-100(电容 3.19nF,自发极化 -20.0C/cm²)、HOCHST 公司制商品名 FELIX-008(电容 2.26nF,自发极化 -9.6C/cm²) 等。

[0069] 所述液晶单元的单元间距(基板间隔)可以根据需要适宜选择恰当的值。所述单元间距优选为 1 μm ~ 7 μm。通过使液晶单元的单元间距在所述范围内,可以得到应答时间短的液晶显示装置。

[0070] C. 偏振板

[0071] 参照图 1,第 1 偏振板被配置于液晶单元 10 的具备相位差薄膜 30 的一侧,第 2 偏振板被配置于液晶单元 10 的与具备相位差薄膜 30 的一侧的相反侧。第 1 偏振板的吸收轴方向与第 2 偏振板的吸收轴方向实际上正交。其中,在本说明书中,“实际上正交”包括,第 1 偏振板的吸收轴方向与第 2 偏振板的吸收轴方向所成的角度分别为 90° ± 2.0°,优选为 90° ± 1.0°,进而优选为 90° ± 0.5°。其中,在本发明中,所述第 1 偏振板及第 2 偏振板彼此相同或不同。

[0072] 图 3 是在本发明中使用的具有代表性的偏振板的概略截面图。其中,请注意,图 3 的各构成构件的纵、横及厚度的比率与实际上不同。该第 1 偏振板 21(或第 2 偏振板 22)包括偏振片 1、配置于偏振片 1 的一侧的第 1 保护层 2、和配置于与偏振片 1 的一侧相反侧的第 2 保护层 3。所述第 1 保护层 2 被配置于液晶单元侧,所述第 2 保护层被配置于与液晶单元侧的相反侧。

[0073] 优选所述第 1 偏振板 21(或第 2 偏振板 22)在偏振片 1 与第 1 保护层 2 之间以及偏振片 1 与第 2 保护层 3 之间分别设置粘接层(未图示),使各自的保护层与偏振片贴附。其中,在本说明书中,“粘接层”是指接合相邻的光学构件的面与面,用实用上充足的粘接力和粘接时间使其一体化。作为所述粘接层的具体例,可以举出粘接剂层、粘合剂层以及增粘涂层等。所述粘接层可以为在粘附物的表面形成增粘涂层,在其上形成粘接剂层或粘合剂层之类的多层构造,也可以为肉眼不能辨识的薄层(也称为发线(hair line))。通过这样用保护层夹持偏振片,可以得到机械强度出色的偏振板。进而,即使在高温、多湿的环境下,也可以防止偏振片膨胀或收缩,结果,可以得到光学特性出色的偏振板。其中,在本发明中,

第 1 保护层及第 2 保护层彼此相同或不同。

[0074] 所述偏振板也可以直接使用市售的偏振板。作为市售的偏振板,例如可以举出日东电工(株)制 NPF 系列(商品名“HEG1425DU, SEG1425DU, TEG1465DU 等”)。

[0075] 所述偏振板的厚度优选为 $45\mu\text{m} \sim 250\mu\text{m}$, 进而优选为 $70\mu\text{m} \sim 220\mu\text{m}$ 。通过使偏振板的厚度在所述范围内,可以得到机械强度出色的偏振板。

[0076] 所述偏振板在 23°C 下测定的波长 550nm 的透过率(也称为单体透过率)优选为 40% 以上,进而优选为 42% 以上。其中,单体透过率的理论上的上限为 50%,可以实现的上限为 46%。

[0077] 所述偏振板的偏光度优选为 99.8% 以上,进而优选为 99.9% 以上。其中,偏光度的理论上的上限为 100%。通过使单体透过率及偏光度在所述范围内,可以得到正面方向的对比度比高的液晶显示装置。

[0078] 所述偏振板的国家标准局(National Bureau of Standards, NBS)的色相;a 值(单体 a 值)优选为 -2.0 以上,进而优选为 -1.8 以上。其中,所述 a 值的理想值为 0。另外,所述偏振板的国家标准局(NBS)的色相;b 值(单体 b 值)优选为 4.2 以下,进而优选为 4.0 以下。其中,所述 b 值的理想值为 0。偏振板的 a 值及 b 值通过成为接近于 0 的数值,可以得到显示图像的色彩鲜明的液晶显示装置。

[0079] 所述单体透过率、偏光度及色相可以使用分光光度计[村上色彩技术研究所(株)制产品名“DOT-3”]测定。作为所述偏光度的具体测定方法,可以通过测定所述偏振板的平行透过率(H_0)及正交透过率(H_{90}),从式:偏光度($\%$) = $\{(H_0 - H_{90}) / (H_0 + H_{90})\}^{1/2} \times 100$ 求得。所述平行透过率(H_0)是重合相同的 2 张偏振板,从而使彼此的吸收轴平行地制作而成的平行型层叠偏振板的透过率的值。另外,所述正交透过率(H_{90})是重合相同的 2 张偏振板,从而使彼此的吸收轴正交地制作而成的正交型层叠偏振板的透过率的值。其中,它们的透过率为利用 JIS Z 8701-1982 的 2 度视野(C 光源)进行可见度校正的 Y 值。

[0080] C-1. 偏振片

[0081] 所述偏振片只要是将自然光或偏振光转换成直线偏振光的偏振片即可,可以适宜采用适当的偏振片。所述偏振片优选为以含有碘或二色性染料的聚乙烯醇系树脂为主要成分的拉伸薄膜。其中,在本说明书中,“拉伸薄膜”是指在适当的温度下向未拉伸的薄膜施加张力,沿着牵拉方向提高分子的取向的高分子薄膜。

[0082] 所述偏振片的厚度可以根据目的适宜地选择适当的值。所述偏振片的厚度优选为 $5\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$, 进而优选为 $10\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ 。

[0083] 所述聚乙烯醇系树脂可以通过皂化聚合乙烯酯系单体得到的乙烯酯系聚合物而得到。作为所述乙烯酯系单体,例如可以举出甲酸乙烯酯、醋酸乙烯酯、丙酸乙烯酯、戊酸乙烯酯、月桂酸乙烯酯、硬脂酸乙烯酯、苯甲酸乙烯酯、特戊酸乙烯酯、叔碳酸乙烯酯等。

[0084] 所述聚乙烯醇系树脂的皂化度优选为 95.0 摩尔% $\sim$ 99.9 摩尔%。所述皂化度可以按照 JIS K 6726-1994 求得。通过使用皂化度在所述范围的聚乙烯醇系树脂,可以得到耐久性出色的偏振片。

[0085] 所述聚乙烯醇系树脂的平均聚合度可以根据目的适宜选择适当的值。所述平均聚合度优选为 1200 $\sim$ 3600。其中,平均聚合度可以按照 JIS K6726-1994 求得。

[0086] 作为得到以所述聚乙烯醇系树脂为主要成分的高分子薄膜的方法,可以采用任意

适当的成形加工法。作为所述成形加工法,例如可以举出特开 2000-315144 号公报[实施例 1]中记载的方法。

[0087] 所述以聚乙烯醇系树脂为主要成分的高分子薄膜优选含有多元醇作为增塑剂。所述多元醇可以为了进一步提高偏振片的染色性或拉伸性而使用。作为所述多元醇,例如可以举出乙二醇、甘油、丙二醇、二乙二醇、三乙二醇、四乙二醇、三羟甲基丙烷等。它们可以单独或组合使用 2 种以上。所述多元醇的含量(重量比)优选相对聚乙烯醇系树脂的全部固体成分 100 为超过 0 且 30 以下。

[0088] 所述以聚乙烯醇系树脂为主要成分的高分子薄膜可以进而含有表面活性剂。表面活性剂可以为了进一步提高偏振片的染色性或拉伸性而使用。所述表面活性剂优选为非离子表面活性剂。作为所述非离子表面活性剂,例如可以举出月桂酸二乙醇酰胺、椰子油脂肪酸二乙醇酰胺、椰子油脂肪酸一乙醇酰胺、月桂酸一异丙醇酰胺、油酸一异丙醇酰胺等。所述表面活性剂的含量(重量比)优选相对聚乙烯醇系树脂 100,为超过 0 且 5 以下。

[0089] 所述二色性物质可以采用任意适当的二色性物质。在本说明书中,“二色性”是指在光轴方向和与其正交的方向的 2 个方向,光的吸收不同的光学各向异性。作为所述二色性染料,例如可以举出红 BR、红 LR、红 R、粉 LB、玉红 BL、枣红 GS、天蓝 LG、淡黄、蓝 BR、蓝 2R、海军蓝 RY、绿 LG、紫 LB、紫 B、黑 H、黑 B、黑 GSP、黄 3G、黄 R、橙 LR、橙 3R、猩红 GL、猩红 KGL、刚果红、亮紫 BK、苏普拉蓝 G、苏普拉蓝 GL、苏普拉橙 GL、直接天蓝、直接坚牢橙 S、坚牢黑等。

[0090] 在本发明中使用的以聚乙烯醇系树脂为主要成分的高分子薄膜也可以直接使用市售的薄膜。作为市售的以聚乙烯醇系树脂为主要成分的高分子薄膜,例如可以举出(株)KURARAY 制商品名“クラレビニロン薄膜”、TOHCELLO(株)制商品名“トーセロビニロン薄膜”、日本合成化学工业(株)制商品名“日合ビニロン薄膜”等。

[0091] 对偏振片的制造方法的一例,参照图 4 进行说明。图 4 是表示在本发明中使用的偏振片的具有代表性的制造工序的概念的模式图。例如,以聚乙烯醇系树脂为主要成分的高分子薄膜 301 被从导引部 300 导出,浸渍于碘水溶液 310 中,用转速比不同的辊 311 及 312 对薄膜纵向赋予张力,同时提供到溶胀及染色工序中。接着,在含有硼酸和碘化钾的水溶液的浴 320 中浸渍,以转速比不同的辊 321 及 322 向薄膜的纵向赋予张力,并同时提供到交联处理。已被交联处理的薄膜利用辊 331 及 332,浸渍于含有碘化钾的水溶液浴 330 中,提供到水洗处理。已被水洗处理的薄膜通过被干燥机构 340 干燥,水分率例如被调节至 10%~30%,用卷绕部 360 卷绕。偏振片 350 可以通过经历这些工序将所述以聚乙烯醇系树脂为主要成分的高分子薄膜拉伸至原长的 5 倍~7 倍而得到。

[0092] C-2. 第 1 保护层

[0093] 参照图 3,第 1 保护层 2 被配置于偏振片 1 的液晶单元侧。所述第 1 保护层与第 2 保护层一起,为了防止偏振片收缩或膨胀或者防止紫外线引起的劣化而使用。

[0094] 所述第 1 保护层的厚度可以根据需要适宜地选择适当的值。所述保护层的厚度优选为 $10\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$,进而优选为 $20\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ 。通过使第 1 保护层的厚度在所述范围内,可以得到机械强度或耐久性出色的偏振板。

[0095] 所述第 1 保护层在 23℃下用波长 590nm 的光测定的透过率优选为 90%以上。所述透过率的理论上的上限为 100%,可以实现的上限为 96%。

[0096] 所述第 1 保护层的光弹性模量的绝对值($C[590](\text{m}^2/\text{N})$)优选为 $1 \times 10^{-12} \sim$

100×10^{-12} , 进而优选为 $1 \times 10^{-12} \sim 60 \times 10^{-12}$ 。通过使用光弹性 模量的绝对值在所述范围的保护层, 可以得到难以发生因变形的光学不均的偏振板。

[0097] 在本发明的液晶面板中使用的第 1 保护层由于配置于偏振片与液晶单元之间, 所以有时其光学特性会给液晶显示装置的显示特性带来影响。因而, 所述第 1 保护层优选使用具有适当的相位差值的保护层。

[0098] 在第 1 个实施方式中, 优选所述第 1 保护层实际上具有光学上的各向同性。在本说明书中, 实际上具有光学上的各向同性的情况包括面内的相位差值 (Re[590]) 不到 10nm 而且厚度方向的相位差值的绝对值 ($|Rth[590]|$) 不到 10nm。

[0099] 在本说明书中, Re[590] 是指在 23℃ 下用波长 590nm 的光测定的面内的相位差值。在此, “面内的相位差值” 是指在测定对象物为单独的薄膜的情况下该薄膜面内的相位差值, 在测定对象物为层叠体的情况下, 是指层叠体整体的面内的相位差值。Re[590] 可以在将波长 590nm 中的滞后相轴方向以及超前相轴方向的折射率分别设为 n_x 、 n_y , 将测定对象物的厚度设为 d (nm) 时, 利用式: $Re[590] = (n_x - n_y) \times d$ 求得。其中, 滞后相轴是指面内的折射率成为最大的方向。

[0100] 在所述第 1 保护层实际上具有光学上的各向同性的情况下, 所述第 1 保护层的 Re[590] 不到 10nm, 优选 8nm 以下, 进而优选 5nm 以下。通过使 Re[590] 在所述范围内, 在与后述的具有特定的光学特性的相位差薄膜组合的情况下, 可以得到斜向方向的漏光和色差极小的液晶显示装置。

[0101] 在本说明书中, Rth[590] 是指在 23℃ 下用波长 590nm 的光测定的厚度方向的相位差值。在此, “厚度方向的相位差值” 在测定对象物为单独的薄膜时, 是指该薄膜的厚度方向的相位差值, 在测定对象物为层叠体的情况下, 是指层叠体整体的厚度方向的相位差值。Rth[590] 可以在将波长 590nm 中的滞后相轴方向以及厚度方向的折射率分别设为 n_x 、 n_z , 将测定对象物的厚度设为 d (nm) 时, 利用式: $Rth[590] = (n_x - n_z) \times d$ 求得。其中, 滞后相轴是指面内的折射率最大的方向。

[0102] 在所述第 1 保护层实际上具有光学上的各向同性的情况下, 所述第 1 保护层的 Rth[590] 的绝对值 ($|Rth[590]|$) 不到 10nm, 优选 8nm 以下, 进而优选 5nm 以下。通过使 ($|Rth[590]|$) 在所述范围内, 在与后述的 具有特定的光学特性的相位差薄膜组合的情况下, 可以得到斜向方向的漏光和色差极小的液晶显示装置。

[0103] Re[590] 及 Rth[590] 可以使用王子计测仪器 (株) 制商品名 “KOBRA21-ADH” 测定。可以使用 23℃ 下的波长 590nm 的面内的相位差值 (Re)、将滞后相轴作为倾斜轴使其倾斜 40 度所测定的相位差值 (R40)、测定对象物的厚度 (d) 以及测定对象物的平均折射率 (n_0), 从以下式 (i) ~ (iii), 利用计算机数值计算, 求得 n_x 、 n_y 及 n_z , 接着, 利用式 (iv) 计算 Rth。在此, Φ 以及 n_y' 分别用以下式 (v) 及 (vi) 表示。

$$[0104] \quad Re = (n_x - n_y) \times d \quad \cdots (i)$$

$$[0105] \quad R40 = (n_x - n_y') \times d / \cos(\Phi) \quad \cdots (ii)$$

$$[0106] \quad (n_x + n_y + n_z) / 3 = n_0 \quad \cdots (iii)$$

$$[0107] \quad Rth = (n_x - n_z) \times d \quad \cdots (iv)$$

$$[0108] \quad \Phi = \sin^{-1}[\sin(40^\circ) / n_0] \quad \cdots (v)$$

$$[0109] \quad n_y' = n_y \times n_z [n_y^2 \times \sin^2(\Phi) + n_z^2 \times \cos^2(\Phi)]^{1/2} \quad \cdots (vi)$$

[0110] 在其他实施方式中,所述第 1 保护层优选折射率椭球具有 $n_x = n_y > n_z$ 的关系。在此, n_x 、 n_y 及 n_z 分别为滞后相轴方向的折射率、超前相轴方向的折射率及厚度方向的折射率。理想上,所述折射率椭球具有 $n_x = n_y > n_z$ 的关系的保护层在法线方向具有光轴。其中,在本说明书中, $n_x = n_y$ 不仅是指 n_x 与 n_y 完全相同的情况,而且还包括 n_x 与 n_y 实际上相同的情况。在此,“ n_x 与 n_y 实际上相同的情况”包括面内的相位差值 (Re[590]) 不到 10nm 的情况。

[0111] 在用 Re[590] 以及 Rth[590] 表现所述折射率椭球; $n_x = n_y > n_z$ 的关系的情况下,所述第 1 保护层满足下述式 (1) 及 (2)。

[0112] $\text{Re}[590] < 10\text{nm}$... (1)

[0113] $10\text{nm} \leq \text{Rth}[590]$... (2)

[0114] 其中,Re[590] 以及 Rth[590] 分别为在 23℃ 下用波长 590nm 的光测定的面内的相位差值及厚度方向的相位差值。

[0115] 在所述第 1 保护层的折射率椭球具有 $n_x = n_y > n_z$ 的关系的情况下,所述第 1 保护层的 Re[590] 不到 10nm,优选为 8nm 以下,进而优选为 5nm 以下。通过使 Re[590] 在所述范围内,在与后述的具有特定的光学特性的相位差薄膜组合的情况下,可以得到斜向方向的漏光和色差极小的液晶显示装置。

[0116] 在所述第 1 保护层的折射率椭球具有 $n_x = n_y > n_z$ 的情况下,所述第 1 保护层的 Rth[590] 为 10nm 以上,优选为 20nm ~ 100nm,进而优选为 30nm ~ 80nm。通过使 Rth[590] 在所述范围内,在与后述的具有特定的光学特性的相位差薄膜组合的情况下,可以得到斜向方向的漏光和色差极小的液晶显示装置。

[0117] 作为形成所述第 1 保护层的材料,可以适宜采用适当的材料。优选所述第 1 保护层为含有纤维素系树脂的高分子薄膜。纤维素系树脂由于与所述偏振片的粘接性出色,所以即使在高温、多湿的环境下,也可以得到各构成构件不发生剥脱的偏振板。

[0118] 所述纤维素系树脂可以采用任意适当的纤维素系树脂。所述纤维素系树脂优选为纤维素的羟基的一部分或全部被乙酰基、丙酰基及 / 或丁基取代的纤维素有机酸酯或纤维素混合有机酸酯。作为所述纤维素有机酸酯,例如可以举出乙酸纤维素、丙酸纤维素、丁酸纤维素等。作为所述纤维素混合有机酸酯,例如可以举出乙酸丙酸纤维素、乙酸丁酸纤维素等。所述纤维素系树脂,例如可以利用特开 2001-188128 号公报 [0040] ~ [0041] 中记载的方法得到。

[0119] 所述纤维素系树脂可以直接使用市售的纤维素系树脂。或者,也可以使用对市售的树脂实施任意适当的聚合物改性的树脂。作为所述聚合物改性的例子,可以举出共聚合、交联、分子末端、立规性等改性。作为市售的纤维素系树脂,例如可以举出 DAICEL Fine Chemical (株) 制乙酸丙酸纤维素树脂、EASTMAN 公司制乙酸纤维素、EASTMAN 公司制丁酸纤维素、EASTMAN 公司制乙酸丙酸纤维素等。

[0120] 所述纤维素系树脂的重均分子量 (Mw) 用四氢呋喃溶剂以凝胶渗透色谱 (GPC) 法测定的值优选为 20,000 ~ 1000,000,进而优选为 25,000 ~ 800,000。此外,所述重均分子量为用实施例记载的方法测定的值。重均分子量只要在所述范围内,就可以得到机械强度高、溶解性、成形性、流塑的操作性良好的纤维素系树脂。

[0121] 所述纤维素系树脂的玻璃化转变温度 (Tg) 优选为 110℃ ~ 185℃。如果 Tg 在

110℃以上,则容易得到热稳定性良好的薄膜,如果为185℃以下,则成形加工性出色。其中,玻璃化转变温度(Tg)可以利用按照JIS K7121的DSC法求得。

[0122] 作为得到含有所述纤维素系树脂的高分子薄膜的方法,可以采用任意的适当的成形加工法。作为成形加工法,例如可以举出挤压成形法、传递模塑法、注塑成形法、挤出成形法、吹塑成形法、粉末模塑法、FRP成形法以及溶液浇铸法等。所述成形加工法优选为溶液浇铸法。这是因为,可以得到平滑性、光学均匀性出色的高分子薄膜。

[0123] 具体而言,所述溶液浇铸法是对将含有成为主要成分的树脂、添加剂等的树脂组合物溶解于溶剂中而成的浓溶液(涂料(dope))进行脱泡,在环形不锈钢带或转筒的表面,均匀地流塑成片材状,使溶剂蒸发,成形为薄膜的方法。在形成薄膜时采用的条件可以根据需要适宜地采用适当的条件。

[0124] 所述含有纤维素系树脂的高分子薄膜可以进而含有任意适当的添加剂。作为所述添加剂,例如可以举出增塑剂、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、防静电剂、相溶剂、交联剂以及增粘剂等。所述添加剂的含量(重量比)可以根据需要适宜地设定适当的值。优选所述添加剂的含量(重量比)相对所述纤维素系树脂100重量份,为超过0且20以下。

[0125] 所述第1保护层可以直接使用市售的薄膜。或者,也可以使用对市售的薄膜实施了拉伸处理及/或收缩处理等2次加工的产物。作为市售的含纤维素系树脂的高分子薄膜,例如可以举出富士写真胶片(株)制フジタック系列(商品名;ZRF80S, TD80UF, TDY-80UL)、Konica MinoltaOpto(株)制商品名“KC8UX2M”等。

[0126] C-3. 第2保护层

[0127] 参照图3,第2保护层3被配置于偏振片1的与液晶单元侧相反的一侧。所述第2保护层与第1保护层一起,为了防止偏振片收缩或膨胀或者防止紫外线引起的劣化而使用。

[0128] 作为所述第2保护层,可以采用任意适当的保护层。优选使用具有所述C-2项记载的范围的厚度、透过率以及光弹性模量的保护层。

[0129] 作为形成所述第2保护层的材料,可以适宜采用适当的材料。优选所述第2保护层为含有纤维素系树脂的高分子薄膜。含有所述纤维素系树脂的高分子薄膜可以优选使用与在所述C-2项中记载的相同的薄膜。

[0130] 在本发明的液晶面板中使用的第2保护层被配置于液晶单元的外侧(视认侧或者背光灯侧)。例如,在第1偏振板中,所述第2保护层可以配置于视认侧的最外面。或者,在第2偏振板中,所述第2保护层可以配置于已实施凹凸加工的棱镜片的上部。因而,所述第2保护层优选进而在外侧(与具备偏振片的一侧相反的侧)的表面具备表面处理层。

[0131] 所述表面处理层可以根据需要适宜地采用适当的处理。作为所述表面处理层,例如可以举出硬涂处理、防静电处理、防反射处理(也称为反射防止处理)、扩散处理(也称为防眩处理)等处理层。这些表面处理层是为了防止画面的污染或受伤,或者防止因室内的荧光灯或太阳光线映入画面而变得难以观察显示图像而使用的。所述表面处理层通常使用在基底薄膜的表面上固定用于形成处理层的所述处理剂的层。所述基底薄膜也可以兼作所述第2保护层。进而,所述表面处理层例如也可以为在防静电处理层上层叠硬涂处理层之类的多层结构。

[0132] 所述第 2 保护层可以直接使用已实施表面处理层的市售的高分子薄膜。或者,也可以在市售的高分子薄膜上实施任意的表面处理来使用。作为市售的扩散处理(防眩处理),例如可以举出日东电工(株)制 AG150、AGS1、AGS2、AGT1 等。作为市售的防反射处理(反射防止处理),可以举出日东电工(株)制 ARS、ARC 等。作为已实施硬涂处理及防静电处理的市售的薄膜,例如可以举出 Konica Minolta Opto(株)制商品名“KC8UX-HA”。作为已实施防反射处理的市售的表面处理层,例如可以举出日本油脂(株)制 ReaLook 系列。

[0133] C-4. 粘接层

[0134] 在所述偏振板中,分别为了粘接第 1 保护层及第 2 保护层与偏振片而设置的粘接层可以采用任意适当的粘接剂、粘合剂及/或增粘涂层。

[0135] 所述粘接层的厚度可以根据需要适宜地选择适当的值。所述粘接层的厚度优选为 $0.01\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 。通过使粘接层的厚度在所述范围内,所接合的偏振片及保护层不会发生浮起或剥脱,可以得到实用上充足的粘接力和粘接时间。

[0136] 作为形成所述粘接层的材料,优选将聚乙烯醇系树脂作为主要成分的水溶性粘接剂。这是因为,偏振片与保护层的粘接性出色而且操作性、生产率、经济性出色。所述以聚乙烯醇系树脂为主要成分的水溶性粘接剂也可以直接使用市售的粘接剂。或者,也可以在市售的粘接剂中混合使用溶剂或添加剂。作为市售的以聚乙烯醇系树脂为主要成分的水溶性粘接剂,例如可以举出日本合成化学工业(株)制ゴーセノール系列(商品名“NH-18S、GH-18S、T-330 等”)、相同公司制ゴーセフアイマー系列(商品名“Z-100、Z-200、Z-210 等”)等。

[0137] 所述粘接剂层也可以为使在所述水溶性粘接剂中进而配合交联剂而得到的组合物交联而成的产物。所述交联剂可以根据需要适宜采用适当的交联剂。作为所述交联剂,例如可以举出胺化合物、醛化合物、甲醇化合物、环氧化合物、异氰酸酯化合物以及多价金属盐等。所述交联剂也可以直接使用市售的交联剂。作为市售的交联剂,可以举出三菱 GAS 化学(株)制胺化合物商品名“メタキシレンジアミン”、日本合成化学工业(株)制醛化合物商品名“グリオキサール”、大日本油墨“ウォーターゾール”等。

[0138] D. 相位差薄膜

[0139] 在本发明中使用的相位差薄膜为含有降冰片烯系树脂的拉伸薄膜。所述降冰片烯系树脂与其他树脂相比,光弹性模量的绝对值小。所以,可以得到即使因偏振片的膨胀、收缩而发生变形,也难以发生相位差值的变动或光学不均的相位差薄膜。结果,可以得到显示均匀性出色的液晶面板及液晶显示装置。

[0140] 所述相位差薄膜的折射率椭球具有 $n_x > n_z > n_y$ 或 $n_x = n_z > n_y$ 的关系。在此, n_x 、 n_y 及 n_z 分别为滞后相轴方向的折射率、超前相轴方向的折射率及厚度方向的折射率。其中,在本说明书中, $n_x = n_z$ 不仅是指 n_x 与 n_z 完全相同的情况,而且还包括 n_x 与 n_z 实际上相同的情况。在此,“ n_x 与 n_z 实际上相同的情况”包括厚度方向的相位差值的绝对值 ($|R_{th}[590]|$) 不到 10nm 的情况。

[0141] 在用 $R_{e}[590]$ 以及 $R_{th}[590]$ 表现所述折射率椭球; $n_x > n_z > n_y$ 的关系的情况下,所述相位差薄膜满足下述式 (3)。

$$[0142] \quad 10\text{nm} \leq R_{th}[590] < R_{e}[590] \cdots (3)$$

[0143] 另外,在用 $R_{e}[590]$ 以及 $R_{th}[590]$ 表现所述折射率椭球; $n_x = n_z > n_y$ 的关系的

情况下,所述相位差薄膜满足下述式(4)及(5)。

$$[0144] \quad 10\text{nm} \leq \text{Re}[590] \quad \cdots (4)$$

$$[0145] \quad |\text{Rth}[590]| < 10\text{nm} \quad \cdots (5)$$

[0146] 其中,Re[590] 以及 Rth[590] 分别为在 23℃ 下用波长 590nm 的光测定的面内的相位差值及厚度方向的相位差值。

[0147] 在本发明中,所述相位差薄膜是为了减低液晶显示装置的斜向方向的漏光而使用。通常以彼此的吸收轴方向正交的方式将 2 张偏振片配置于液晶单元的两侧的液晶显示装置从斜向方向发生漏光。具体而言,在将液晶面板的长边设为 0° 的情况下,存在在斜向方向的 45° 方位及 135° 方位成为漏光最大的趋势。本发明的液晶显示装置通过使用具有特定的折射率椭球的关系的相位差薄膜,可以减小该漏光量,结果,可以得到斜向方向的对比度比高的液晶显示装置。

[0148] 以往,以含有降冰片烯系树脂的拉伸薄膜,不能得到折射率椭球具有 $n_x \geq n_z > n_y$ 的关系的相位差薄膜。这是因为,含有降冰片烯系树脂的高分子薄膜与其他树脂相比,因拉伸而难以产生相位差值,或者由于薄膜自身脆而难以拉伸。进而,为了使薄膜的厚度方向的折射率(n_z) 大于面内的一方折射率(n_y),不得不向薄膜施加大的应力,更加难以制造该相位差薄膜。如果利用本发明,利用使用后述的特定的收缩性薄膜的制造方法,可以用含有降冰片烯系树脂的拉伸薄膜实际上得到具有 $n_x \geq n_z > n_y$ 的关系的相位差薄膜。

[0149] 所述相位差薄膜的厚度可以根据需要适宜选择适当的值。所述相位差薄膜优选为 $20\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ 。通过使相位差薄膜的厚度在所述范围内,可以得到需要的相位差值,而且,可以得到机械强度或耐久性出色的相位差薄膜。

[0150] 所述相位差薄膜在 23℃ 下用波长 590nm 的光测定的透过率优选为 90 % 以上。所述透过率的理论上的上限为 100 %,可以实现的上限为 96 %。所述相位差薄膜的光弹性模量的绝对值($C[590] (\text{m}^2/\text{N})$) 优选为 $1 \times 10^{-12} \sim 10 \times 10^{-12}$,进而优选为 $1 \times 10^{-12} \sim 8 \times 10^{-12}$,特别优选为 $1 \times 10^{-12} \sim 6 \times 10^{-12}$ 。通过使用光弹性模量的绝对值在所述范围内的相位差薄膜,可以得到难以产生因变形的光学不均的相位差薄膜。

[0151] D-1. 相位差薄膜的配置机构

[0152] 参照图 2,在第 1 偏振板 21 与粘合剂层 40 之间配置相位差薄膜 30。优选所述相位差薄膜 30 的滞后相轴方向与第 1 偏振板 21 的吸收轴方向实际上平行或实际上正交。进而,优选所述相位差薄膜 30 的滞后相轴方向与第 1 偏振板 21 的吸收轴方向实际上正交。这样,通过以特定的位置关系使用相位差薄膜,可以得到斜向方向的漏光和色差更进一步小的液晶显示装置。其中,在本说明书中,“实际上平行”包括所述相位差薄膜 30 的滞后相轴方向与第 1 偏振板 21 的吸收轴方向所成的角度为 $0^\circ \pm 2.0^\circ$ 的情况,优选为 $0^\circ \pm 1.0^\circ$,进而优选为 $0^\circ \pm 0.5^\circ$ 。“实际上正交”包括相位差薄膜 30 的滞后相轴方向与第 1 偏振板的吸收轴方向所成的角度分别为 $90^\circ \pm 2.0^\circ$ 的情况,优选为 $90^\circ \pm 1.0^\circ$,进而优选为 $90^\circ \pm 0.5^\circ$ 。相位差薄膜的滞后相轴方向与偏振板的吸收轴方向的角度偏移(从 0° 或 90° 的偏移)越小,则越可以得到正面及斜向方向的对比度比高的液晶显示装置。

[0153] 作为配置所述相位差薄膜的方法,可以根据需要采用任意适当的方法。相位差薄膜优选在第 1 偏振板与该相位差薄膜之间设置粘接层,使其贴附于第 1 偏振板。这样,通过用粘接层填满偏振板与相位差薄膜之间的间隙,在装入液晶显示装置中时,可以防止相位

差薄膜的光轴的关系偏移,或者防止偏振板与相位差薄膜因摩擦而受损。进而,可以减小在偏振板与相位差薄膜的层间的界面产生的反射或折射的不良影响,所以可以得到能够显示清晰的图像的液晶显示装置。

[0154] 为了粘接所述偏振板与相位差薄膜而设置的粘接层可以采用任意的适当的粘接剂、粘合剂及 / 或增粘涂层。所述粘接层优选为能够牢固地粘接偏振板与相位差薄膜的粘接层。

[0155] 所述粘接层的厚度可以根据需要适宜选择适当的值。所述粘接层的厚度优选为 $0.01\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$ 。通过使粘接层的厚度在所述范围内,所接合的偏振片及保护层不会发生浮起或剥脱,可以得到实用上充足的粘接力和粘接时间。

[0156] 作为形成所述粘接层的材料,优选为可以使至少配合(甲基)丙烯酸酯系(共)聚合物、以具有异氰酸酯基的化合物为主要成分的交联剂、和硅烷偶联剂而成的组合物交联得到的粘合剂。这是因为,相位差薄膜与保护层的粘接性出色而且操作性、生产率、经济性出色。

[0157] 所述交联剂的配合量可以适宜选择适当的量。所述交联剂的配合量(重量比)相对(甲基)丙烯酸酯系(共)聚合物 100,优选为 $0.15 \sim 1.0$,进而优选为 $0.30 \sim 0.90$ 。通过使所述交联剂的配合量在所述范围内,即使在高温、多湿的环境下,也可以使其与相位差薄膜牢固地粘接。

[0158] 所述硅烷偶联剂的配合量可以根据需要适宜选择适当的量。所述配合量(重量比)相对(甲基)丙烯酸酯系(共)聚合物 100,优选为 $0.01 \sim 0.20$,进而优选为 $0.037 \sim 0.113$ 。通过使所述硅烷偶联剂的配合量在所述范围内,即使在高温、多湿的环境下,也可以使其与相位差薄膜牢固地粘接。

[0159] 在本发明中使用的相位差薄膜的一面或两面也可以实施表面改性处理。作为所述表面改性处理可以采用任意的适当的方法。例如,表面改性处理可以为干式处理,也可以为湿式处理。作为干式处理的具体例,可以举出电晕处理或辉光处理等放电处理、火焰处理、臭氧处理、UV 臭氧处理、紫外线处理及电子束处理等电离活化射线处理等。所述相位差薄膜所优选的表面改性处理(干式处理)优选为电晕处理。在本说明书中,“电晕处理”是指通过在已接地的电介质辊与已绝缘的电极之间施加高频、高电压,使薄膜通过电极间的空气绝缘击穿而被离子化并产生的电晕放电内,从而改性处理薄膜表面的处理。

[0160] 作为湿式处理,例如可以举出碱处理、增粘涂层处理等。在本说明书中,“碱处理”是指在将碱性物质溶于水或有机溶剂而成的碱处理液中,浸渍薄膜,改性处理薄膜表面的处理。“增粘涂层处理”是指为了提高薄膜与粘合剂层的粘接性而预先在薄膜的层叠面涂敷增粘涂剂的处理。所述相位差薄膜所优选的表面改性处理(湿式处理)优选为增粘涂层处理。所述增粘涂层处理剂优选含有分子中内含氨基的聚合物类,特别优选含有聚亚乙基亚胺。

[0161] D-2. 形成相位差薄膜的材料

[0162] 作为所述相位差薄膜,可以采用任意的适当的降冰片烯系树脂。所述降冰片烯系树脂优选透明性、机械强度、热稳定性、水分阻挡性等出色,而且难以产生因变形的光学不均。

[0163] 在本说明书中,降冰片烯系树脂是指在启动原料(单体)的一部分或全部中,使用

具有降冰片烯环的降冰片烯系单体得到的（共）聚合物。其中，在本说明书中，“（共）聚合物”是指均聚物或共聚物（copolymer）。

[0164] 所述降冰片烯系树脂作为启动原料使用具有降冰片烯环（在降冰片烷环中具有双键的结构）的降冰片烯系单体。所述降冰片烯系树脂在为（共）聚合物的状态下，可以在构成单元中具有降冰片烷环，也可以不具有。在为（共）聚合物的状态下，在构成单元中具有降冰片烷环的降冰片烯系树脂例如可以举出四环 $[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]$ 十-3-烯、8-甲基四环 $[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]$ 十-3-烯、8-甲氧碳酰基四环 $[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]$ 十-3-烯等。在为（共）聚合物的状态下，在构成单元中不具有降冰片烷环的降冰片烯系树脂例如为可以使用通过开裂而成为5员环的单体得到的（共）聚合物。作为通过所述开裂而成为5员环的单体，例如可以举出降冰片烯、双环戊二烯、5-苯基降冰片烯等或它们的衍生物等。在所述降冰片烯系树脂为共聚物的情况下，对其分子的排列状态没有特别限制，可以为无规共聚物，也可以为嵌段共聚物，也可以为接枝共聚物。

[0165] 作为所述降冰片烯系树脂，可以直接使用市售的降冰片烯系树脂。或者，也可以使用对市售的降冰片烯系树脂实施任意的适当的聚合物改性而成的产物。作为市售的降冰片烯系树脂，例如可以举出JSR（株）制ARTON系列（商品名：ARTON FLZR50、ARTON FLZR70、ARTON FLZL100、ARTON F5023、ARTON FX4726、ARTON FX4727、ARTON D4531、ARTON D4532等）、日本ZEON（株）制ZEONOR系列（商品名：ZEONOR750R、ZEONOR 1020R、ZEONOR 1600等）、三井化学（株）制APL系列（APL8008T、APL6509T、APL6011T、APL6013T、APL6015T、APL5014T等）、TICONA公司制COC树脂（商品名：TOPAS）等。

[0166] 作为所述降冰片烯系树脂，例如可以举出（A）向降冰片烯系单体的开环（共）聚合物加氢而成的树脂、（B）使降冰片烯系单体加成（共）聚合而成的树脂等。所述降冰片烯系单体的开环共聚物包括向1种以上的降冰片烯系单体与 α -烯烃类、环链烯烃类及/或非共轭二烯类的开环共聚物加氢而成的树脂。使所述降冰片烯系单体加聚而成的树脂包括使1种以上的降冰片烯系单体与 α -烯烃类、环链烯烃类及/或非共轭二烯类之间进行加成型共聚而成的树脂。所述降冰片烯系树脂优选为向（A）降冰片烯系单体的开环（共）聚合物加氢而成的树脂。这是因为，可以得到成形加工性出色、以低的拉伸倍率可具有大的相位差值的相位差薄膜。

[0167] 所述向降冰片烯系单体的开环（共）聚合物加氢而成的树脂可以使降冰片烯系单体等发生复分解反应，得到开环（共）聚合物，进而，向该开环（共）聚合物加氢而得到。具体而言，例如可以举出（株）NTS（エヌ・ティ・エス）出版“光学聚合物（optical polymer）材料的开发・应用技术”p. 103～p. 111（2003年版）中记载的方法、特开平11-116780号公报的段落[0059]～[0060]中记载的方法、特开2001-350017号公报的段落[0035]～[0037]中记载的方法、特开2005-008698号公报的段落[0053]中记载的方法等。所述使降冰片烯系单体加成（共）聚合而成的树脂例如可以利用特开昭61-292601号公报的实施例1中记载的方法得到。

[0168] 所述降冰片烯系树脂的重均分子量（Mw）用四氢呋喃溶剂以凝胶渗透色谱（GPC）法测定的值优选为20,000～500,000，进而优选为30,000～200,000。所述重均分子量为用实施例中记载的方法测定的值。重均分子量只要在所述范围内，就可以得到机械强度出色、溶解性、成形性、流塑的操作性良好的降冰片烯系树脂。

[0169] 所述降冰片烯系树脂的玻璃化转变温度 (T_g) 优选为 $110^{\circ}\text{C} \sim 185^{\circ}\text{C}$, 进而优选为 $120^{\circ}\text{C} \sim 170^{\circ}\text{C}$, 特别优选为 $125^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ 。如果 T_g 在 110°C 以上, 则容易得到热稳定性良好的薄膜, 如果为 185°C 以下, 则变动容易利用拉伸控制面内及厚度方向的相位差值。其中, 玻璃化转变温度 (T_g) 可以利用按照 JIS K 7121 的 DSC 法求得。

[0170] 作为得到含有所述降冰片烯系树脂的高分子薄膜的方法, 可以采用任意的适当的成形加工法。作为成形加工法, 可以举出 C-2 项中记载的方法。所述成形加工法优选为溶液浇铸法。这是因为, 可以得到平滑性、光学均匀性出色的高分子薄膜。

[0171] 所述含有降冰片烯系树脂的高分子薄膜可以进而含有任意适当的添加剂。作为所述添加剂, 例如可以举出增塑剂、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、防静电剂、相溶剂、交联剂以及增粘剂等。优选所述添加剂的含量 (重量比) 相对所述降冰片烯系树脂 100, 为超过 0 且 10 以下。

[0172] 所述含有降冰片烯系树脂的高分子薄膜也可以从含有降冰片烯系树脂和其他树脂的树脂组合物得到。所述其他树脂可以选择任意适当的树脂。作为所述其他树脂, 优选为苯乙烯系树脂。所述苯乙烯系树脂可以为了调整相位差薄膜的波长分散值或光弹性模量而使用。所述其他树脂的含量 (重量比) 优选相对所述降冰片烯系树脂 100, 为超过 0 且 30 以下。

[0173] 所述含有降冰片烯系树脂的高分子薄膜可以直接使用市售的薄膜。或者, 也可以使用对市售的薄膜实施拉伸处理及 / 或收缩处理等 2 次加工的产物。作为市售的含有降冰片烯系树脂的高分子薄膜, 例如可以举出 JSR (株) 制 ARTON 系列 (商品名: ARTON F、ARTON FX、ARTON D) 或者 (株) OPTES 制 ZEONOR 系列 (商品名: ZEONOR ZF14、ZEONORZF16) 等。

[0174] D-3. 相位差薄膜的光学特性

[0175] 所述相位差薄膜的 $\text{Re}[590]$ 可以根据需要适宜选择适当的值。所述相位差薄膜的 $\text{Re}[590]$ 为 10nm 以上, 优选为 $80\text{nm} \sim 350\text{nm}$, 进而优选为 $120\text{nm} \sim 350\text{nm}$, 进而更优选为 $160\text{nm} \sim 280\text{nm}$ 。通过使 $\text{Re}[590]$ 在所述范围内, 可以得到显示特性出色的液晶显示装置。

[0176] 所述相位差薄膜的 $\text{Re}[590]$ 可以根据所述第 1 保护层的 $\text{Rth}[590]$ 的值选择适当的值。优选所述相位差薄膜的 $\text{Re}[590]$ 被设定成该 $\text{Re}[590]$ 与第 1 保护层的 $\text{Rth}[590]$ 的总合 ($\text{Re}[590] + \text{Rth}[590]$) 成为 $220\text{nm} \sim 300\text{nm}$ 。例如, 第 1 保护层实际上具有光学上的各向同性, 在 $|\text{Rth}[590]|$ 不到 10nm 的情况下, 所述相位差薄膜的 $\text{Re}[590]$ 优选为 $250\text{nm} \sim 310\text{nm}$ 。第 1 保护层的 $\text{Rth}[590]$ 为 40nm 的情况下, 所述相位差薄膜的 $\text{Re}[590]$ 优选为 $180\text{nm} \sim 260\text{nm}$ 。第 1 保护层的 $\text{Rth}[590]$ 为 60nm 的情况下, 所述相位差薄膜的 $\text{Re}[590]$ 优选为 $160\text{nm} \sim 240\text{nm}$ 。在第 1 保护层的 $\text{Rth}[590]$ 为 100nm 的情况下, 所述相位差薄膜的 $\text{Re}[590]$ 优选为 $120\text{nm} \sim 200\text{nm}$ 。

[0177] 所述相位差薄膜的波长分散值 (D) 优选为 $0.90 \sim 1.10$, 进而优选为 $0.95 \sim 1.05$, 特别优选为 $0.98 \sim 1.02$ 。所述波长分散值 (D) 为从式 $\text{Re}[480]/\text{Re}[590]$ 算出的值, $\text{Re}[480]$ 及 $\text{Re}[590]$ 分别为在 23°C 下用波长 480nm 及 590nm 的光测定的面内的相位差值。通过使用具有所述范围的波长分散值 (D) 的相位差薄膜, 与使用以往的相位差薄膜的液晶显示装置相比, 可以得到斜向方向的色差量 (Δa^*b^*) 非常小的液晶显示装置。

[0178] 所述相位差薄膜的 N_z 系数优选为 $0.1 \sim 0.7$, 进而优选为 $0.2 \sim 0.6$, 特别优选为 $0.25 \sim 0.55$ 。最优选 $0.35 \sim 0.55$ 。通过使 N_z 系数在所述范围内, 可以得到斜向方向的漏

光和色差极小的液晶显示装置。

[0179] 所述相位差薄膜的 N_z 系数可以根据所述第 1 保护层的 $R_{th}[590]$ 的值选择适当的值。例如在第 1 保护层实际上具有光学上的各向同性、 $|R_{th}[590]|$ 不到 10nm 的情况下, 所述相位差薄膜的 N_z 系数优选为 0.4 ~ 0.6。第 1 保护层的 $R_{th}[590]$ 为 40nm 的情况下, 所述相位差薄膜的 N_z 系数优选为 0.3 ~ 0.5。或者, 在第 1 保护层的 $R_{th}[590]$ 为 60nm 的情况下, 所述相位差薄膜的 N_z 系数优选为 0.2 ~ 0.4。或者, 在第 1 保护层的 $R_{th}[590]$ 为 100nm 的情况下, 所述相位差薄膜的 N_z 系数优选为 0.1 ~ 0.3。

[0180] 所述相位差薄膜的 $R_{th}[590]$ 可以对应所述 N_z 系数适宜选择适当的值。所述相位差薄膜的 $R_{th}[590]$ 优选小于 $R_e[590]$, 优选为 10nm ~ 200nm, 进而优选为 20nm ~ 180nm, 进而更优选为 30nm ~ 140nm。通过使 $R_{th}[590]$ 在所述范围内, 可以得到斜向方向的漏光和色差极小的液晶显示装置。

[0181] D-4. 相位差薄膜的制造方法

[0182] 所述相位差薄膜例如可以在内含降冰片烯系树脂的高分子薄膜的两面贴合收缩性薄膜, 利用辊拉伸机, 以纵单向拉伸法加热拉伸而得到。该收缩性薄膜是为了在加热拉伸时对与拉伸方向正交的方向赋予收缩力来提高厚度方向的折射率 (n_z) 而使用的。作为在所述高分子薄膜的两面贴合所述收缩性薄膜的方法, 可以适宜采用适当的方法。在所述高分子薄膜与所述收缩性薄膜之间设置内含丙烯酸系粘合剂的粘合剂层进而粘接的方法由于生产率、操作性及经济性出色, 所以优选。

[0183] 对于所述相位差薄膜的制造方法的一例, 参照图 5 进行说明。图 5 是表示在本发明中使用的相位差薄膜的具有代表性的制造工序的概念的模式图。例如, 内含降冰片烯系树脂的高分子薄膜 402 被从第 1 导引部 401 导出, 利用层叠辊 407、408, 在该高分子薄膜 402 的两面贴合从第 2 导引部 403 导出的具备粘合剂层的收缩性薄膜 404、和从第 3 导引部 405 导出的具备粘合剂层的收缩性薄膜 406。在两面贴附有收缩性薄膜的高分子薄膜被加热机构 409 保持在一定温度, 被转速比不同的辊 410、411、412 及 413 赋予薄膜的纵向的张力 (同时利用收缩性薄膜赋予厚度方向的张力), 并同时提供到拉伸处理。已被拉伸处理的薄膜 418 利用第 1 卷绕部 414 及第 2 卷绕部 415, 收缩性薄膜 404、406 与粘合剂层一起被剥离, 被第 3 卷绕部 419 卷绕。

[0184] 所述收缩性薄膜优选为双向拉伸薄膜及单向拉伸被膜等的拉伸薄膜。所述收缩性薄膜例如可以用同时双向拉伸机等, 以规定的倍率, 向纵及 / 或横向, 拉伸利用挤出法成形为片材状的未拉伸薄膜来得到。其中, 成形及拉伸条件可以对应所使用的树脂的组成或种类或目的适当地选择。

[0185] 作为所述收缩性薄膜中使用的材料, 例如可以举出聚酯、聚苯乙烯、聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚偏氯乙烯等。优选所述收缩性薄膜为内含聚丙烯的双向拉伸薄膜。这样的收缩性薄膜由于收缩均匀性及耐热性出色, 所以可以得到目标相位差值, 同时还可以得到光学均匀性出色的相位差薄膜。

[0186] 在第 1 个实施方式中, 优选所述收缩性薄膜在 140℃ 下薄膜纵向的收缩率: $S^{140}[\text{MD}]$ 为 5.0% ~ 7.7%, 而且在 140℃ 下薄膜宽度方向的收缩率: $S^{140}[\text{TD}]$ 为 10.0% ~ 15.5%。进而优选所述收缩性薄膜 $S^{140}[\text{MD}]$ 为 5.5% ~ 7.0%, 而且 $S^{140}[\text{TD}]$ 为 11.5% ~ 14.5%。

[0187] 在另一个实施方式中,优选所述收缩性薄膜在 160℃ 下薄膜纵向的收缩率: $S^{160}[\text{MD}]$ 为 15.5%~23.5%,而且在 160℃ 下薄膜宽度方向的收缩率: $S^{160}[\text{TD}]$ 为 36.5%~54.5%。进而优选所述收缩性薄膜 $S^{160}[\text{MD}]$ 为 17.5%~21.5%,而且 $S^{160}[\text{TD}]$ 为 40.0%~50.0%。通过使收缩性薄膜在各温度下的收缩率在所述范围内,可以得到具有目标相位差值而且均匀性出色的相位差薄膜。

[0188] 在第 1 个实施方式中,所述收缩性薄膜在 140℃ 下宽度方向的收缩率与纵向的收缩率的差: $\Delta S^{140} = S^{140}[\text{TD}] - S^{140}[\text{MD}]$ 优选为 5.0%~7.7%,进而优选为 5.7%~7.0%。在另一个实施方式中,所述收缩性薄膜在 160℃ 下宽度方向的收缩率与纵向的收缩率的差: $\Delta S^{160} = S^{160}[\text{TD}] - S^{160}[\text{MD}]$ 优选为 20.5%~31.5%,进而优选为 23.0%~28.5%。如果 MD 方向的收缩率大,则有时所述收缩性薄膜的收缩力与拉伸张力一起施加到拉伸机而难以进行均匀的拉伸。通过使收缩性薄膜的收缩率在所述范围内,不会向拉伸机等设备施加过度的负荷,可以进行均匀的拉伸。

[0189] 所述收缩性薄膜在 140℃ 下宽度方向的收缩应力: $T^{140}[\text{TD}]$ 优选为 0.50N/mm²~0.80N/mm²,进而优选为 0.58N/mm²~0.72N/mm²。所述收缩性薄膜在 150℃ 下的宽度方向的收缩应力: $T^{150}[\text{TD}]$ 优选为 0.60N/2mm~0.90N/2mm,进而优选为 0.67N/mm²~0.83N/mm²。通过使收缩性薄膜的收缩率在所述范围内,可以得到具有目标相位差值而且光学均匀性出色的相位差薄膜。

[0190] 所述收缩率 $S[\text{MD}]$ 及 $S[\text{TD}]$ 可以按照 JIS Z 1712-1997 的加热收缩率 A 法求得(其中,加热温度代替 120℃ 而为 140℃ (或者 160℃),向试验片施加负荷 3g 为不同点)。具体而言,从纵 [MD]、横 [TD] 方向各采取 5 张宽 20mm、长 150mm 的试验片,制作在各中央部约 100mm 的距离处标记计量标点的试验片。该试验片在保持为温度 140℃ ±3℃ (或者 160℃ ±3℃) 的空气循环式干燥烘箱中,以施加 3g 负荷的状态垂直垂落,加热 15 分钟,然后取出。进而,在标准状态(室温)下放置 30 分钟,然后使用 JIS B 7507 中规定的游标卡尺,测定计量标点间距离,求得 5 个测定值的平均值。收缩率可以从下式; $S(\%) = [\{ \text{加热前的计量标点间距离 (mm)} - \text{加热后的计量标点间距离 (mm)} \} / \text{加热前的计量标点间距离 (mm)}] \times 100$ 算出。

[0191] 作为所述收缩性薄膜,只要是,满足所述收缩率等特性的薄膜即可,也可以适宜选择使用普通包装用、食品包装用、托盘包装用、收缩标签用、帽形密封用以及电绝缘用等用途中使用的市售的收缩性薄膜。这些市售的收缩性薄膜可以直接使用,也可以在实施拉伸处理或收缩处理等 2 次加工之后使用。作为市售的收缩性薄膜,例如可以举出王子制纸(株)制アルファン系列(商品名;アルファン P、アルファン S、アルファン H 等)、GUNZE(株)制ファンシートツブ系列(商品名;ファンシートツブ EP1、ファンシートツブ EP2 等)、TORAY(株)制トレファン BO 系列(商品名;2570、2873、2500、2554、M114、M304 等)、SUNTOX(株)SUNTOX-OP 系列(商品名;PA20、PA21、PA30 等)、TOHCELLO(株)TOHCELLO OP 系列(商品名;OPU-0、OPU-1、OPU-2 等)等。

[0192] 加热拉伸内含所述降冰片烯系树脂的高分子薄膜与所述收缩性薄膜的层叠体时的拉伸烘箱内的温度(也称为拉伸温度)可以对应目标相位差值、使用的高分子薄膜的种类或厚度等适宜选择。作为拉伸温度,优选相对所述高分子薄膜的玻璃化转变温度(T_g)为 $T_g+1^\circ\text{C} \sim T_g+30^\circ\text{C}$ 。通过成为所述温度范围,相位差薄膜的相位差值容易变得均匀,而且薄

膜变得难以结晶化（白浊）。具体而言，所述拉伸温度通常为 $110^{\circ}\text{C} \sim 185^{\circ}\text{C}$ 。其中，玻璃化转变温度 (T_g) 可以利用按照 JIS K 7121-1987 的 DSC 法求得。

[0193] 进而，拉伸内含降冰片烯系树脂的高分子薄膜与收缩性薄膜的层叠体时的拉伸的倍率（拉伸倍率）可以对应目标相位差值、所使用的高分子薄膜的种类或厚度等适宜选择。所述拉伸倍率通常相对原长为超过 1 倍且 2 倍以下。从拉伸装置的机械精密度或稳定性的点出发，拉伸时的输送速度通常为 $1\text{m}/\text{分} \sim 20\text{m}/\text{分}$ 。如果为所述拉伸条件，则可以得到目标相位差值，而且可以得到光学均匀性出色的相位差薄膜。

[0194] E. 粘合剂层

[0195] 在本发明中使用的粘合剂层含有可以使至少配合（甲基）丙烯酸酯系（共）聚合物、和以过氧化物为主要成分的交联剂而成的组合物交联得到的粘合剂。在本发明中，“粘合剂”是指在常温下显示出用加压接触能够感知的粘接力的粘弹性物质。

[0196] 参照图 1，粘合剂层 40 被配置于液晶单元 10 与相位差薄膜 30 之间。所述粘合剂层是为了将相位差薄膜固定于液晶单元而使用的。这样的粘合剂层可以使其与含有降冰片烯系树脂的拉伸薄膜（相位差薄膜）牢固地粘接。另外，相对液晶单元的基板（玻璃板），即使在高温、多湿的环境下也不会发生剥脱或气泡，可以得到实用上充足的粘接性和粘接时间。这样从液晶单元剥离时，不会在液晶单元的表面残留粘合剂层或相位差薄膜，可以以轻的力量剥离。

[0197] 以往，不能得到相对内含降冰片烯系树脂的拉伸薄膜显示出牢固的粘接性，相对液晶单元的基板（玻璃板）显示出适当的粘接性和轻剥离性的粘合剂层。这是因为，内含降冰片烯系树脂的拉伸薄膜与其他树脂相比，能够作用于粘合剂的极性基团少。进而，如上所述，内含降冰片烯系树脂的拉伸薄膜由于薄膜自身脆，所以更难以剥离。如果利用本发明，通过使用能够通过使特定的组合物交联得到的粘合剂，可以得到粘接性和轻剥离性出色的液晶面板。

[0198] E-1. 粘合剂层的各物理性能

[0199] 所述粘合剂层的厚度可以根据需要适宜选择适当的值。所述粘合剂层的厚度优选为 $2\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ ，进而优选为 $2\mu\text{m} \sim 40\mu\text{m}$ ，特别优选为 $5\mu\text{m} \sim 35\mu\text{m}$ 。通过使粘合剂层的厚度在所述范围内，可以得到粘接性和轻剥离性出色的液晶面板。

[0200] 所述粘合剂层在 23°C 下用波长 590nm 的光测定的透过率优选为 90% 以上。所述透过率的理论上的上限为 100%，可以实现的上限为 96%。

[0201] 所述粘合剂层的 $\text{Re}[590]$ 优选不到 2nm ，进而优选不到 1nm 。所述粘合剂层的 $\text{Rth}[590]$ 优选不到 2nm ，进而优选不到 1nm 。

[0202] 所述粘合剂层在 23°C 下相对玻璃板的粘接力 (F_A) 优选为 $2\text{N}/25\text{mm} \sim 10\text{N}/25\text{mm}$ ，进而优选 $3\text{N}/25\text{mm} \sim 9\text{N}/25\text{mm}$ ，特别优选 $3\text{N}/25\text{mm} \sim 8\text{N}/25\text{mm}$ ，最优选 $4\text{N}/25\text{mm} \sim 6\text{N}/25\text{mm}$ 。所述粘接力是在玻璃板上用 2kg 辊反复 1 次压接 25mm 宽的粘合剂层和相位差薄膜的层叠体，在 23°C 下养护 1 小时之后，向 90° 度方向，以 $300\text{mm}/\text{分}$ 剥离该粘合剂层与相位差薄膜的层叠体时的粘接强度。

[0203] 所述粘合剂层在 23°C 下相对相位差薄膜的抛锚力 (F_B) 优选为 $10\text{N}/25\text{mm} \sim 40\text{N}/25\text{mm}$ ，进而优选为 $14\text{N}/25\text{mm} \sim 40\text{N}/25\text{mm}$ ，特别优选为 $17\text{N}/25\text{mm} \sim 35\text{N}/25\text{mm}$ 。所述抛锚力是在蒸镀处理铟锡氧化物 (ITO) 而成的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜的处理面上，用 2kg

辊反复 1 次压接 25mm 宽的粘合剂层和相位差薄膜的层叠体,在 23℃下养护 1 小时之后,向 180 度方向,以 300mm/分连同粘合剂层剥离该聚对苯二甲酸乙二醇酯 薄膜时的粘接强度。

[0204] 在本发明的液晶面板中,所述粘合剂层在 23℃下相对玻璃板的粘接力 (F_A)、与在 23℃下相对相位差薄膜的抛锚力 (F_B) 的关系优选为 $F_A < F_B$ 。进而,所述粘合剂层的抛锚力与粘接力的差; $(F_B - F_A)$ 优选为 5N/25mm 以上,进而优选为 5N/25mm ~ 37N/25mm,特别优选为 8N/25mm ~ 31N/25mm。最优选为 16N/25mm ~ 30N/25mm。通过使 F_A 及 F_B 的关系为如上所述,在液晶单元的表面不会残留粘合剂层或相位差薄膜,可以得到粘接性和轻剥离性出色的液晶面板。

[0205] 所述粘合剂层也可以进而含有任意适当的添加物。所述添加物例如可以举出金属粉、玻璃纤维、玻璃珠、二氧化硅、填充剂等。另外,所述粘合剂层也可以含有来自相邻的层的迁移物质(例如残留溶剂、添加剂、寡聚物等)。所述添加物的含量(重量比)优选相对所述粘合剂层的全部固体成分 100,为超过 0 且 10 以下。另外,所述迁移物质的含量(重量比)优选相对所述粘合剂层的全部固体成分 100,为超过 0 且 5 以下。

[0206] E-2. 形成粘合剂层的粘合剂

[0207] 形成粘合剂层的粘合剂可以使至少配合(甲基)丙烯酸酯系(共)聚合物、和以过氧化物为主要成分的交联剂而成的组合物交联得到。在本说明书中,“使其交联”是指使聚合物在化学上架桥,形成 3 维网状结构。

[0208] E-3. 原料组合物的配制

[0209] 所述(甲基)丙烯酸酯系(共)聚合物可以根据目的适宜选择适当的聚合物。所述(甲基)丙烯酸酯系(共)聚合物是指使用(甲基)丙烯酸酯系单体得到的(共)聚合物。在该聚合物为共聚物的情况下,对其分子的排列状态没有特别限制,可以为无规共聚物,也可以为嵌段共聚物,也可以为接枝共聚物。作为所述(甲基)丙烯酸酯系(共)聚合物的分子排列状态,优选为无规共聚物。

[0210] 在本说明书中,“(甲基)丙烯酸酯系(共)聚合物”,在该聚合物为均聚物的情况下,是指丙烯酸酯系聚合物或甲基丙烯酸酯系聚合物,在该聚合物为共聚物的情况下,是指从 2 种以上丙烯酸酯系单体合成的丙烯酸酯系共聚物、从 2 种以上甲基丙烯酸酯系单体合成的甲基丙烯酸酯系共聚物、或者从 1 种以上丙烯酸酯系单体与 1 种以上甲基丙烯酸酯系单体合成的共聚物。另外,“(甲基)丙烯酸酯系单体”是指丙烯酸酯系单体或甲基丙烯酸酯系单体。

[0211] 所述(甲基)丙烯酸酯系(共)聚合物可以利用任意适当的聚合方法得到。作为所述聚合方法,例如可以举出溶液聚合法、本体聚合法、悬浮聚合法等。在本发明中,作为聚合方法,优选为溶液聚合法。具体而言,所述溶液聚合法例如为在溶剂中溶解单体而成的溶液中,相对该单体 100 重量份,添加 0.01 ~ 0.2 重量份偶氮二异丁腈等聚合引发剂,在氮气氛围下,将溶液的温度设定于 50℃ ~ 70℃,使其反应 8 小时 ~ 30 小时的方法。这样的聚合方法具有可以高精密度地进行聚合温度的调节的优点。进而,还具有容易从反应容器中取出聚合后的聚合物溶液的优点。

[0212] 所述(甲基)丙烯酸酯系(共)聚合物的重均分子量(M_w)可以适宜设定成适当的值。所述重均分子量(M_w)用四氢呋喃溶剂以凝胶渗透色谱(GPC)法测定的值优选为 1,000,000 以上,进而优选为 1,200,000 ~ 3,000,000,特别优选为 1,200,000 ~

2,500,000。所述重均分子量(Mw)可以利用溶剂的种类、聚合温度、添加剂等适宜调整为适当的值。

[0213] 所述(甲基)丙烯酸酯系(共)聚合物优选为使用具有碳原子数为1~10的直链或支链烷基的(甲基)丙烯酸酯系单体得到的(共)聚合物。作为具有碳原子数为1~10的直链或支链烷基的(甲基)丙烯酸酯系单体,例如可以举出(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸异丁酯、(甲基)丙烯酸叔丁酯、(甲基)丙烯酸正戊酯、(甲基)丙烯酸异戊酯、(甲基)丙烯酸正己酯、(甲基)丙烯酸异己酯、(甲基)丙烯酸正庚酯、(甲基)丙烯酸异庚酯、(甲基)丙烯酸-2-乙基己基酯、(甲基)丙烯酸正辛酯、(甲基)丙烯酸异辛酯、(甲基)丙烯酸正壬酯、(甲基)丙烯酸异壬酯、(甲基)丙烯酸正癸酯、(甲基)丙烯酸异癸酯等。

[0214] 所述(甲基)丙烯酸酯系(共)聚合物进而优选为具有碳原子数为1~8的直链或支链烷基的(甲基)丙烯酸酯系单体、与具有至少1个氢原子被羟基取代的碳原子数为1~8的直链或支链烷基的(甲基)丙烯酸酯系单体的共聚物。这样的共聚物由于与以过氧化物为主要成分的交联剂的反应性出色,所以可以得到具有出色的粘合特性的粘合剂。

[0215] 所述具有直链或支链烷基的(甲基)丙烯酸酯系单体(具有没有被羟基取代的烷基的单元)的烷基的碳原子数; C_1 优选为2~8,进而优选为2~6,特别优选为4~6。所述具有至少1个氢原子被羟基取代的直链或支链烷基的(甲基)丙烯酸酯系单体(具有没有被羟基取代的烷基的单元)的烷基的碳原子数; C_2 优选与所述 C_1 相同,或者多于所述 C_1 ,进而优选为2~8,特别优选为4~6。这样,通过调整烷基的碳原子数,可以提高与交联剂的反应性,可以得到具有进一步更出色的粘合特性的粘合剂。

[0216] 所述(甲基)丙烯酸酯系(共)聚合物特别优选为具有碳原子数为1~8的直链或支链烷基的(甲基)丙烯酸酯系单体、与具有至少1个氢原子被羟基取代的碳原子数为1~8的直链或支链烷基的(甲基)丙烯酸酯系单体的共聚物,含有0.1摩尔%~10.0摩尔%来源于具有至少1个氢原子被羟基取代的碳原子数为1~8的直链或支链烷基的(甲基)丙烯酸酯系单体的单元。来源于具有至少1个氢原子被羟基取代的碳原子数为1~8的直链或支链烷基的(甲基)丙烯酸酯系单体的单元进而优选为0.2摩尔%~5.0摩尔%,特别优选为0.3摩尔%~1.1摩尔%。

[0217] 作为具有至少1个氢原子被羟基取代的碳原子数为1~8的直链或支链烷基的(甲基)丙烯酸酯系单体,可以举出(甲基)丙烯酸-2-羟基乙基酯、(甲基)丙烯酸-3-羟基丙基酯、(甲基)丙烯酸-2-羟基丙基酯、(甲基)丙烯酸-4-羟基丁基酯、(甲基)丙烯酸-3-羟基丁基酯、(甲基)丙烯酸-2-羟基丁基酯、(甲基)丙烯酸-5-羟基戊基酯、(甲基)丙烯酸-3-羟基-3-甲基丁基酯、(甲基)丙烯酸-6-羟基己基酯、(甲基)丙烯酸-7-羟基庚基酯、(甲基)丙烯酸-8-羟基辛基酯等。

[0218] 所述交联剂只要是以过氧化物为主要成分的交联剂即可,可以适宜采用适当的交联剂。所述过氧化物是为了使其在热分解下产生自由基从而使所述(甲基)丙烯酸酯系(共)聚合物交联而使用的。作为所述过氧化物,可以举出过氧化氢类、二烷基过氧化物类、过氧化酯类、二酰基过氧化物类、过氧化二碳酸酯类、过氧化缩酮类、酮过氧化物类等。作为所述过氧化物的具体例,可以举出二(2-乙基己基)过氧化二碳酸酯、二(4-叔丁基环己基)过氧化二碳酸酯、叔丁基过氧化新癸酸酯、叔己基过氧化特戊酸酯、叔丁基过氧化特戊

酸酯、二月桂酰基过氧化物、二-正辛酰基过氧化物、1,1,3,3-四甲基丁基过氧化-2-乙基己酸酯、二(4-甲基苯甲酰基)过氧化物、二苯甲酰基过氧化物、叔丁基过氧化丁酸酯、苯甲酰基-m-甲基苯甲酰基过氧化物、m-甲苯酰基过氧化物等。这些过氧化物可以单独使用，也可以组合使用2种以上。

[0219] 所述交联剂优选含有二酰基过氧化物类的过氧化物，进而优选含有二苯甲酰基过氧化物及/或苯甲酰基-m-甲基苯甲酰基过氧化物。这样的过氧化物例如由于1分钟半衰期为90℃~140℃，所以贮存稳定性出色，而且可以高精密度地控制交联反应。

[0220] 所述交联剂也可以直接使用市售的交联剂。或者，也可以在市售的交联剂中混合溶剂或添加剂使用。作为市售的以过氧化物为主要成分的交联剂，例如可以举出日本油脂(株)制パーロイル系列(商品名“IB、335、L、SA、IPP、NPP、TCP等”)，相同公司ナイパー系列(商品名“FF、BO、NS、E、BMT-Y、BMT-K40、BMT-M等”)等。

[0221] 所述交联剂的配合量可以根据目的适宜选择适当的量。所述交联剂的配合量(重量比)相对(甲基)丙烯酸酯系(共)聚合物100，优选为0.01~1.0，进而优选为0.05~0.8，特别优选为0.1~0.5，最优选为0.15~0.45。通过使交联剂的配合量在所述范围内，可以得到具有出色的粘合特性而且水分率小的粘合剂层，结果，可以得到粘接性和轻剥离性出色的液晶面板。

[0222] 在第1个实施方式中，在所述组合物中进而配合具有异氰酸酯基的化合物及/或硅烷偶联剂。所述具有异氰酸酯基的化合物是为了提高粘合剂层与相位差薄膜的界面的粘附强度(也称为抛锚方)而使用的。所述硅烷偶联剂是为了提高与液晶单元的基板的粘附性而使用的。

[0223] 所述具有异氰酸酯基的化合物可以适宜选择适当的化合物。作为所述具有异氰酸酯基的化合物，例如可以举出甲苯二异氰酸酯、氯亚苯基二异氰酸酯、六亚甲基异氰酸酯、四亚甲基异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯、苯二甲基二异氰酸酯、二苯甲烷异氰酸酯、三羟甲基丙烷二甲苯二异氰酸酯等。或者，可以举出使用这些具有异氰酸酯基的化合物的加成化合物系异氰酸酯化合物、三聚异氰酸酯化合物、双缩脲型化合物等。这些具有异氰酸酯基的化合物可以单独使用，也可以组合使用2种以上。优选在粘合剂层中使用的具有异氰酸酯基的化合物为三羟甲基丙烷二甲苯二异氰酸酯。

[0224] 所述具有异氰酸酯基的化合物也可以直接使用市售的化合物。或者，也可以在市售的化合物中混合溶剂或添加剂使用。作为市售的具有异氰酸酯基的化合物，例如可以举出三井武田chemical(株)制タケネート系列(商品名“500、600、700等”)、日本聚氨酯工业(株)Coronate系列(商品名“L、MR、EH、HL等”)等。

[0225] 所述具有异氰酸酯基的化合物的配合量可以根据需要适宜选择适当的量。所述具有异氰酸酯基的化合物的配合量(重量比)相对(甲基)丙烯酸酯系(共)聚合物100，优选为0.005~1.0，进而优选为0.008~0.8，特别优选为0.01~0.5，最优选为0.015~0.2。通过使所述具有异氰酸酯基的化合物的配合量在所述范围内，即使在更进一步严酷的高温、多湿的环境下，也可以得到粘合剂层与相位差薄膜之间的界面难以剥脱的液晶面板。

[0226] 所述硅烷偶联剂可以适宜选择具有适当的官能团的硅烷偶联剂。作为所述官能团，可以举出乙烯基、环氧基、甲基丙烯酰氧基、氨基、巯基、丙烯酰氧基、乙酰乙酰基、异氰酸酯基、苯乙烯基、多硫化物基等。作为所述硅烷偶联剂的具体例，可以举出乙烯基三甲氧

基硅烷、 γ -环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷、 γ -环氧丙氧基丙基三乙氧基硅烷、对苯乙烯基三甲氧基硅烷、 γ -甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷、 γ -丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷、N- β （氨乙基） γ -氨丙基三甲氧基硅烷、 γ -氨丙基甲氧基硅烷、 γ -巯基丙基甲基二甲氧基硅烷、双（三乙氧基甲硅烷基丙基）四硫化物、 γ -异氰酸酯丙基三甲氧基硅烷等。在粘合剂层中使用的硅烷偶联剂优选为具有乙酰乙酰基的硅烷偶联剂。

[0227] 所述硅烷偶联剂也可以直接使用市售的硅烷偶联剂。或者，也可以在市售的硅烷偶联剂中加入溶剂或添加剂使用。作为市售的硅烷偶联剂，例如可以举出信越硅酮（株）制KA系列（商品名“KA-1003等”）、相同公司制KBM系列（商品名“KBM-303、KBM-403、KBM-503等”）、相同公司制KBE系列（商品名“KBE-402、KBE-502、KBE-903等”）、TORAY（株）制SH系列（商品名“SH6020、SH6040、SH6062等”）、相同公司制SZ系列（商品名“SZ6030、SZ6032、SZ6300等”）。

[0228] 所述硅烷偶联剂的配合量可以根据目的适宜选择适当的量。所述配合量（重量比）相对（甲基）丙烯酸酯系（共）聚合物100，优选为0.001～2.0，进而优选为0.005～2.0，特别优选为0.01～1.0，最优选为0.02～0.5。通过使所述硅烷偶联剂的配合量在所述范围内，即使在更进一步严酷的高温、多湿的环境下，也可以得到具有没有剥脱或气泡的粘合剂层的液晶面板。

[0229] 在第1个实施方式中，所述组合物利用以下工序1-A及工序1-B配制。

[0230] 工序1-A：用溶剂稀释（甲基）丙烯酸酯系（共）聚合物，配制聚合物溶液（1-A）的工序。

[0231] 工序1-B：在工序1-A中得到的聚合物溶液（1-A）中配合以过氧化物为主要成分 of 交联剂、具有异氰酸酯基的化合物以及硅烷偶联剂，从而配制聚合物溶液（1-B）的工序。

[0232] 所述工序1-A及工序1-B是为了均匀地分散或溶解已配合的物质从而得到均匀的组合物而进行的。在所述（甲基）丙烯酸酯系（共）聚合物用溶液聚合法聚合的情况下，也可以直接使用得到的反应溶液作为所述聚合物溶液（1-A）。或者，也可以在得到的反应溶液中进行进一步添加溶剂、稀释使用。

[0233] 所述溶剂优选使用将所述（甲基）丙烯酸酯系（共）聚合物均匀地稀释成为溶液的溶剂。作为所述溶剂，例如可以举出甲苯、二甲苯、氯仿、二氯甲烷、二氯乙烷、苯酚、二乙醚、四氢呋喃、茴香醚、四氢呋喃、丙酮、甲基异丁基甲酮、甲基乙基甲酮、环己酮、环戊酮、2-己酮、2-吡咯烷酮、N-甲基-2-吡咯烷酮、正丁醇、2-丁醇、环己醇、异丙醇、叔丁醇、甘油、乙二醇、二甘醇二甲醚、2-甲基-2,4-戊二醇、二甲基甲酰胺、二甲基乙酰胺、乙腈、丁腈、甲基溶纤维素、甲基溶纤剂乙酸酯、醋酸乙酯、醋酸丁酯等。所述溶剂优选为甲苯或醋酸乙酯。这些溶剂的生产率、操作性、经济性出色。

[0234] 所述聚合物溶液（1-B）的全部固体成分浓度优选为1重量%～40重量%，进而优选为5重量%～30重量%。通过使全部固体成分浓度在所述范围内，可以得到向基材的涂敷性出色的聚合物溶液，结果，可以得到表面均匀性出色的粘合剂层。

[0235] 所述组合物除此以外，还可以配合任意适当的添加剂。作为所述添加剂，例如可以举出增塑剂、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、防静电剂、相溶剂、交联剂以及增粘剂等。所述添加剂的配合量（重量比）可以根据目的适宜设定适当的值。优选所述添加剂的配合量（重量比）相对所述（甲基）丙烯酸酯系（共）聚

合物 100, 为超过 0 且 5 以下。

[0236] 作为配制所述组合物时的各材料的配合方法, 可以适宜采用适当的方法。优选所述组合物依次在 (甲基) 丙烯酸酯系 (共) 聚合物中加入以过氧化物为主要成分的交联剂、具有异氰酸酯基的化合物、硅烷偶联剂来配制。其中, 在不配合具有异氰酸酯基的化合物及硅烷偶联剂的任意一方或双方的情况下, 省略其配合工序。

[0237] E-4. 组合物的交联方法

[0238] 作为使所述组合物交联的方法, 可以根据目的适宜采用适当的方法。优选使用用 50℃~200℃ 加热所述组合物的方法。加热温度优选为 70℃~190℃, 进而优选为 100℃~180℃, 特别优选为 120℃~170℃。通过使加热温度在所述范围内, 可以得到不会发生副反应、快速地发生过氧化物与聚合物的交联反应、具有出色的粘合特性的粘合剂。

[0239] 为了使所述组合物交联, 采用加热的方法的情况下, 加热时间可以适宜采用适当的时间。所述加热时间优选为 5 秒~20 分钟, 进而优选为 5 秒~10 分钟, 特别优选为 10 秒~5 分钟。通过使加热时间在所述范围内, 可以有效地进行过氧化物与聚合物的交联反应。

[0240] 在第 1 个实施方式中, 所述组合物在所述工序 1-A 及工序 1-B 之后, 利用包括下面的工序 1-C 及工序 1-D 的方法交联。

[0241] 工序 1-C: 将在工序 1-B 中得到的聚合物溶液 (1-B) 涂敷于基材上的工序、

[0242] 工序 1-D: 50℃~200℃ 下干燥在工序 1-C 中得到的涂敷物, 在基材的表面形成粘合剂层的工序。

[0243] 所述工序 1-C 是为了在基材上较薄地铺开聚合物溶液从而得到薄膜状的涂敷物而进行的。所述工序 1-D 是为了使涂敷物的溶剂蒸发而且使过氧化物与聚合物交联而进行的。其中, 所述干燥例如也可以使用设定成不同温度的多个温度控制机构, 分多阶段进行。如果利用这样的方法, 可以有效地得到厚度不均小的粘合剂层, 同时可以适当地进行过氧化物与聚合物的交联反应, 得到粘合特性出色的粘合剂层。

[0244] 作为在基材上涂敷所述聚合物溶液 (1-B) 的方法, 可以适宜采用使用适当的涂敷机的涂敷方式。作为所述涂敷机, 例如可以举出反转式辊涂布机、正转式辊涂布机、凹版涂布机、刮刀涂布机、棒式涂布机、缝隙孔 (slot orifice) 涂布机、帘式涂布机、喷涂器、空气定厚器涂敷、吻合式涂布机、浸渍涂布机、焊珠 (bead) 涂布机、刮刀涂布机、浇注涂布机、喷涂机、旋转涂布机、挤出涂布机、热熔融型涂料机等。优选反转式辊涂布机、凹版涂布机、缝隙孔涂布机、帘式涂布机以及喷涂器。如果为利用所述涂布机的涂敷方式, 可以得到表面均匀性出色的涂敷物。

[0245] 作为所述基材, 可以根据目的适宜选择适当的基材。优选所述基材使用在涂敷有聚合物溶液 (1-B) 的一侧的表面进行剥离处理的基材。作为所述基材, 优选使用高分子薄膜。这是因为, 可以进行辊制作, 可以大幅度提高生产率。所述基材可以为本发明中使用的相位差薄膜, 也可以为其他高分子薄膜。优选所述基材为用硅酮系剥离剂处理的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜。如果利用这样的方式, 可以用作该薄膜的剥离衬里。所述剥离衬里在将相位差薄膜贴附于液晶单元时被剥离。

[0246] 作为用于加热或干燥所述组合物的温度控制机构, 可以适宜选择适当的机构。所述温度控制机构例如可以举出热风或冷风循环的空气循环式恒温烘箱、利用微波或远红外

线等的加热器、被加热至温度调节用的辊、热管辊或金属带等方法。

[0247] 在第 1 个实施方式中,所述粘合剂层利用在所述工序 1-A ~ 工序 1-D 之后,进而含有下面的工序 1-E 的方法层叠。

[0248] 工序 1-E :将在工序 1-D 中得到的基材的表面形成的粘合剂层转印到相位差薄膜,得到层叠体的工序。

[0249] 如果利用这样的方法,可以得到相位差薄膜的光学特性难以变化的具有出色的光学特性的粘合剂层与相位差薄膜的层叠体。其中,所述粘合剂层可以从基材剥离之后转印到相位差薄膜,也可以从基材剥离的同时转印到相位差薄膜,也可以在转印到相位差薄膜之后从基材剥离。通过这样地进行,可以得到均匀性出色的粘合剂层与相位差薄膜的层叠体。

[0250] 在本发明中使用的粘合剂层含有可以使内含具有异氰酸酯基的化合物的组合物交联得到的粘合剂的情况下,所述粘合剂层优选利用在工序 1-E 之后进而含有工序 1-F 的方法熟化。

[0251] 工序 1-F :至少保存 3 天在工序 1-E 中得到的层叠体的工序。

[0252] 所述工序 1-F 是为了熟化所述粘合剂层而进行的。在本说明书中,“熟化(也称为老化(aging))”是指在适当的条件下放置(保存)粘合剂层一定时间,由此进行该粘合剂层中含有的物质的扩散或化学反应,得到优选的性质、状态。

[0253] 作为使所述粘合剂层熟化的温度(熟化温度),可以根据聚合物或交联剂的种类、熟化时间等适宜选择适当的温度。所述熟化温度优选为 10℃~80℃,进而优选为 20℃~60℃,特别优选为 20℃~40℃。通过选择所述温度范围,可以得到具有稳定的粘合特性的粘合剂层。

[0254] 作为使所述粘合剂层熟化的时间(熟化时间),可以根据聚合物或交联剂的种类、熟化温度等适宜选择适当的时间。所述熟化温度优选为 3 天以上,进而优选为 5 天以上,特别优选为 7 天以上。通过选择所述时间,可以得到具有稳定的粘合特性的粘合剂层。

[0255] 参照图 6,对粘合剂层的制造方法的一例进行说明。图 6 是表示在本发明中使用的粘合剂层的具有代表性的制造工序的概念的模式图。例如,作为基材,用硅酮系剥离剂处理的聚对苯二甲酸乙二醇酯 502 被从第 1 导引部 501 导出,利用涂敷部 503,涂敷在(甲基)丙烯酸酯系(共)聚合物被溶剂稀释得到的聚合物溶液(1-A)中配合以过氧化物为主要成分的交联剂、具有异氰酸酯基的化合物以及硅烷偶联剂从而配制而成的聚合物溶液(1-B)。在基材的表面涂敷的涂敷物被送至温度控制机构(干燥机构)504,例如,在 50℃~200℃下使其干燥、交联,成为粘合剂层。相位差薄膜 506 从第 2 导引部 506 导出,利用层叠辊 507、508 转印到所述粘合剂层上。利用卷绕部 510 卷绕这样地进行得到的相位差薄膜与粘合剂层与用硅酮系剥离剂处理的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜 502 的层叠体 509。其中,用硅酮系剥离剂处理的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜 502 可以直接用作剥离衬里。

[0256] E-5. 粘合剂层的物理及化学性质

[0257] 可以利用所述方法得到的粘合剂(结果为粘合剂层)优选具有以下物理及化学性质的特征。

[0258] 所述粘合剂的凝胶分率优选为 40%~90%,进而优选为 50%~90%,特别优选为 60%~85%。通过使凝胶分率在所述范围内,可以得到具有良好的粘合特性的粘合剂层。

通常粘合剂的聚合物被架桥从而形成 3 维网状结构的部分（也称为凝胶部分）在浸渍于溶剂中的情况下，吸收溶剂，使体积增加。将此现象称为溶胀。所述凝胶分率是利用实施例中记载的方法测定的值。

[0259] 所述粘合剂的玻璃化转变温度 (T_g) 优选为 $-70^{\circ}\text{C} \sim -10^{\circ}\text{C}$ ，进而优选为 $-60^{\circ}\text{C} \sim -20^{\circ}\text{C}$ ，特别优选为 $-50^{\circ}\text{C} \sim -30^{\circ}\text{C}$ 。通过使玻璃化转变温度在所述范围内，可以得到相对相位差薄膜具有牢固地粘接性而且相对液晶单元的基板（玻璃板）具有适度的粘接性的轻剥离性出色的粘合剂层。

[0260] 所述粘合剂的水分率优选为 1.0% 以下，进而优选为 0.8% 以下，特别优选为 0.6% 以下，最优选为 0.4%。水分率的理论上的下限值为 0。通过使水分率在所述范围内，可以得到即使在高温的环境下，也难以发生发泡的粘合剂层。其中，所述水分率为将粘合剂层投入到 150°C 的空气循环式恒温烘箱中，从经过 1 小时之后的重量减少率求得的价值。

[0261] F. 液晶显示装置

[0262] 图 7 是本发明的优选实施方式的液晶显示装置的概略截面图。其中，为了容易观察，图 7 的各构成构件的纵、横以及厚度的比率与实际不同，请注意。该液晶显示装置 200 具备液晶面板 100 (101 或 102)、和配置于液晶面板 100 的一侧的背光灯单元 80。其中，在图示例中，作为背光灯单元，表示采用正下方方式的情况，但其例如也可以为侧灯方式。采用正下方方式的情况下，所述背光灯单元 80 至少具备背光灯 81、反射薄膜 82、扩散板 83、棱镜片 84、和亮度改善薄膜 85。采用侧灯方式的情况下，背光灯单元除了所述构成以外，进而至少具备导光板和光反射板 (lightreflector)。通过使用这些光学构件，液晶显示装置可以得到更出色的显示特性。其中，图 7 中例示的光学构件只要可以得到本发明的效果，可以对液晶显示装置的照明方式或液晶单元的驱动模式等用途而省略其一部分，或者可以被其他光学构件替代。

[0263] 所述液晶显示装置可以为从液晶面板的背面照射光从而观察画面的透过型，也可以为从液晶面板的视认侧照射光从而观察画面的反射型。或者，所述液晶显示装置也可以为同时具有透过型和反射型双方性质的半透过型。本发明的液晶显示装置优选为透过型。这是因为，可以得到斜向方向的对比度比高的液晶显示装置。

[0264] 所述背光灯可以采用任意适当结构的背光灯。作为所述背光灯的构造，具有代表性的可以举出从液晶面板的正下方照射光的“正下方方式”以及从液晶面板的横端照射光的“边光 (edge light) 方式”。所述照明机构的构造优选为正下方方式。这是因为，正下方方式的背光灯可以得到高亮度。

[0265] 作为所述背光灯，可以根据目的适宜采用适当的背光灯。作为所述背光灯，例如可以举出冷阴极荧光管 (CCFL)、发光二极管 (LED)、有机 EL (OLED)、场致发射型元件 (FED) 等。在背光灯采用发光二极管的情况下，其光源的颜色可以为白色，也可以为 RGB3 色。在所述发光二极管使用 RGB3 色光源的情况下，可以得到不使用滤色片而可以进行彩色显示的场序方式的液晶显示装置。

[0266] 所述反射薄膜是为了防止在液晶面板的与视认侧相反侧发生漏光，进而有效地使背光灯的光入射到导光板而使用的。作为所述反射薄膜，例如可以使用层叠多层已蒸镀银的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜或聚酯系树脂而成的层叠薄膜。所述反射薄膜的反射率优选在波长 $410\text{nm} \sim 800\text{nm}$ 的全部区域为 90% 以上。所述反射薄膜的厚度通常为 $50\mu\text{m} \sim$

200 μm 。所述反射薄膜也可以直接使用市售的反射薄膜。作为市售的反射薄膜,例如可以举出(株)KIMOTO制レフホワイト系列或住友3M(株)制ビキユイテイ ESR 系列等。

[0267] 所述导光板是为了使来自背光灯的光遍布整个画面而使用的。作为所述导光板,例如使用将丙烯酸系树脂、聚碳酸酯系树脂、环烯烃系树脂等形成形成锥形状,从而越远离光源厚度越变薄的导光板。

[0268] 所述扩散板是为了将来自导光板的光引成宽角,使画面成为均匀的明亮度而使用的。作为所述扩散板,例如可以使用已实施凹凸处理的高分子薄膜或含有扩散剂的高分子薄膜。所述扩散板的浊度优选为 85%~92%。进而,所述扩散板的全光线透过率优选为 90%以上。所述扩散板也可以直接使用市售的扩散板。作为市售的扩散板,例如可以举出惠和(株)制 OPLUS 系列或(株)KIMOTO制ライトアップ系列等。

[0269] 所述棱镜片是为了将被导光板引成宽角的光汇集于特定方向,从而提高液晶显示装置的正面方向的亮度而使用的。作为所述棱镜片,例如使用在由聚酯系树脂构成的基底薄膜的表面层叠丙烯酸系树脂或由感光性树脂构成的棱镜层而成的棱镜片。所述棱镜片也可以直接使用市售的棱镜片。作为市售的棱镜片,例如可以举出三菱丽阳(株)ダイヤモンド系列。

[0270] 所述亮度改善薄膜是为了提高液晶显示装置的正面及斜向方向的亮度而使用的。所述亮度改善薄膜可以直接使用市售的亮度改善薄膜。作为市售的亮度改善薄膜,例如可以举出日东电工(株)制 NIPOCS PCF 系列或住友3M(株)制ビキユイテイ DBEF 系列等。

[0271] G. 液晶显示装置的显示特性

[0272] 具备本发明的液晶面板的液晶显示装置在显示黑图像时的极角 60°、全方位(0°~360°)的 Y 值的最大值优选为 0.5 以下,进而优选为 0.4 以下,特别优选为 0.3 以下。进而,所述液晶显示装置在显示黑图像时的极角 60°、全方位(0°~360°)的 Y 值的平均值优选为 0.3 以下,进而优选为 0.2 以下,特别优选为 0.1 以下。所述 Y 值是用 CIE1931XYZ 显示系定义的三刺激值 Y,理论上的下限值为 0。该值越小,则显示黑图像的液晶显示装置的画面在斜向方向的漏光量越小。

[0273] 具备本发明的液晶面板的液晶显示装置在显示黑图像时在极角 60°、全方位(0°~360°)的色差量(Δa^*b^*)的最大值优选为 8.0 以下,进而优选为 6.0 以下,特别优选为 4.0 以下。进而,所述液晶显示装置在显示黑图像时在极角 60°、全方位(0°~360°)的色差量(Δa^*b^*)的平均值优选为 4.0 以下,进而优选为 3.0 以下,特别优选为 2.0 以下。在此, Δa^*b^* 是从式; $\{(a^*)^2+(b^*)^2\}^{1/2}$ 算出的值, a^* 、 b^* 是用 CIE1976L $^*a^*b^*$ 颜色空间定义的色坐标,该 Δa^*b^* 的理论上的下限值为 0。该值越小,则显示黑图像的液晶显示装置的画面在斜向方向的颜色变化越小。

[0274] H. 本发明的液晶显示装置的用途

[0275] 本发明的液晶显示装置可以用于任意适当的用途。该用途例如为个人电脑监视器、笔记本电脑、复印机等 OA 仪器,手机、时钟、数码相机、便携信息终端(PDA)、便携游戏机等便携仪器,摄影机、电视、微波炉等家庭用电器设备,后视系统(back monitor)、汽车导航仪系统用监视器、汽车音响(car audio)等车载用仪器,商业店铺用信息用监视器等展示仪器,监视用监视器等警备仪器,看护用监视器、医疗用监视器等看护・医疗仪器等。

[0276] 本发明的液晶显示装置的用途优选电视。尤其优选用于大型的电视。所述电视的

画面尺寸优选为 wide17 型 (373mm×224mm) 以上,进而优选为 wide23 型 (499mm×300mm) 以上,特别优选为 wide26 型 (566mm×339mm) 以上,最优选为 wide32 型 (687mm×412mm) 以上。

[0277] 实施例

[0278] 使用以上的实施例及比较例进一步对本发明进行说明。其中,本发明不只限定于这些实施例。其中,在实施例中使用的各分析方法如下所述。

[0279] (1) 偏振板的单体透过率、偏光度、色相 a 值、色相 b 值的测定方法:

[0280] 使用分光光度计 [村上色彩技术研究所 (株) 制产品名“DOT-3”], 在 23℃ 下测定。

[0281] (2) 分子量的测定方法:

[0282] 利用凝胶渗透色谱 (GPC) 法,以聚苯乙烯为标准试样算出。具体而言,利用以下的装置、器具及测定条件进行测定。其中,样品

[0283] • 测定样品:将试样溶解于四氢呋喃,成为 0.1 重量%的溶液,静置一夜,然后用 0.45 μm 的膜过滤器过滤,使用该滤液。

[0284] • 分析装置:TOSOH 制“HLC-8120GPC”

[0285] • 柱:TSKgel SuperHM-H/H4000/H3000/H2000

[0286] • 柱尺寸:各 6.0mm I. D. × 150mm

[0287] • 洗提液:四氢呋喃

[0288] • 流量:0.6ml/min.

[0289] • 检测器:RI

[0290] • 柱温度:40℃

[0291] • 注入量:20 μl

[0292] (3) 厚度的测定方法:

[0293] 在厚度不到 10 μm 的情况下,使用薄膜用分光光度计 [太塚电子 (株) 制产品名“瞬间多测光系统 MCPD-2000”] 测定。厚度为 10 μm 以上的情况下,使用 ANRITSU 制数字测微计“KC-351C 型”测定。

[0294] (4) 薄膜的平均折射率的测定方法:

[0295] 使用阿贝折射计 [ATAGO (株) 制产品名“DR-M4”], 在 23℃ 下用波长 589nm 的光测定折射率,从该折射率求得。

[0296] (5) 相位差值 (Re[480]、Re[590]、Rth[590]) 的测定方法:

[0297] 使用王子计测仪器 (株) 制商品名“KOBRA21-ADH”, 在 23℃ 下用波长 480nm 及 590nm 的光测定。

[0298] (6) 透过率 (T[590]) 的测定方法:

[0299] 使用紫外可见分光光度计 [日本分光 (株) 制产品名“V-560”], 在 23℃ 下用波长 590nm 的光测定。

[0300] (7) 光弹性模量的绝对值 (C[590]) 的测定方法:

[0301] 使用分光椭圆仪 [日本分光 (株) 制产品名“M-220 “], 夹持样品 (尺寸 2cm×10cm) 的两端,施加应力 (5 ~ 15N), 同时测定样品中央的相位差值 (23℃ / 波长 590nm), 从应力和相位差值的函数的斜率算出。

[0302] (8) 收缩性薄膜的收缩率的测定方法：

[0303] 按照 JIS Z 1712-1997 的加热收缩率 A 法求得（其中，加热温度代替 120℃ 而为 140℃（或者 160℃），向试验片施加负荷 3g 为不同点）。具体而言，从纵 [MD]、横 [TD] 方向各采取 5 张宽 20mm、长 150mm 的试验片，制作在各中央部约 100mm 的距离处标记计量标点的试验片。该试验片在保持为温度 140℃ ± 3℃（或者 160℃ ± 3℃）的空气循环式干燥烘箱中，以施加 3g 负荷的状态垂直垂落，加热 15 分钟，然后取出，在标准状态（室温）下放置 30 分钟，然后使用 JIS B 7507 中规定的游标卡尺，测定计量标点间距离，求得 5 个测定值的平均值，从下式： $S(\%) = [\{ \text{加热前的计量标点间距离 (mm)} - \text{加热后的计量标点间距离 (mm)} \} / \text{加热前的计量标点间距离 (mm)}] \times 100$ 算出。

[0304] (9) 收缩性薄膜的收缩应力的测定方法：

[0305] 使用以下装置，利用 TMA 法测定 140℃ 及 150℃ 的宽 [TD] 方向的收缩应力 $T^{140}[\text{TD}]$ 以及 $T^{150}[\text{TD}]$ 。

[0306] • 装置：Seiko Instruments(株)制“TMA/SS 6100”

[0307] • 数据处理：Seiko Instruments(株)制“EXSTAR6000”

[0308] • 测定模式：等速升温测定 (10℃ / 分)

[0309] • 测定气氛：大气中 (23℃)

[0310] • 负荷：20mN

[0311] • 样品尺寸：15mm × 2mm (长边为宽 [TD] 方向)

[0312] (10) 粘合剂层的粘接力的测定方法：

[0313] 在玻璃板上用 2kg 辊反复 1 次压接 25mm 宽的样品，在 23℃ 下养护 1 小时之后，测定向 90 度方向，以 300mm/ 分剥离该样品时的粘接强度。

[0314] (11) 粘合剂层的抛锚力的测定方法：

[0315] 在蒸镀处理铟锡氧化物而成的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜 [尾池工业

[0316] (株)制商品名“125 テトライト OES”(厚度 125 μm)] 的处理面上，用 2kg 辊反复 1 次压接 25mm 宽的粘合剂层和相位差薄膜的层叠体，在 23℃ 下养护 1 小时之后，向 180 度方向，以 300mm/ 分连同粘合剂层剥离该聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜时的粘接强度。

[0317] (12) 粘合剂的玻璃化转变温度 (Tg) 的测定方法：

[0318] 使用精工电子工业(株)制差示扫描量热仪产品名“DSC220C”，利用按照 JISK 7121 的 DSC 法求得。

[0319] (13) 粘合剂的水分率的测定方法：

[0320] 将粘合剂层投入到 150℃ 的空气循环式恒温烘箱中，从经过 1 小时之后的重量减少率 $\{(W_1 - W_2) / W_1 \times 100\}$ 求得。在此， W_1 为在投入到空气循环式恒温烘箱之前的粘合剂层的重量， W_2 为投入到空气循环式恒温烘箱之后的粘合剂层的重量。

[0321] (14) 粘合剂的凝胶分率的测定方法：

[0322] 将预先测定重量的粘合剂的样品加入到注满醋酸乙酯的容器中，在 23℃ 下放置 7 天之后，取出粘合剂，吹去溶剂，然后测定重量。凝胶分率 从下式： $\{(W_A - W_B) / W_A \times 100\}$ 求得。在此， W_A 为在投入到醋酸乙酯之前的粘合剂层的重量， W_B 为投入到醋酸乙酯之后的粘合剂层的重量。

[0323] (15) 液晶显示装置的漏光量 (Y) 的测定方法：

[0324] 在 23℃ 的暗室中点亮灯之后经过 30 分钟,然后使用 ELDIM 公司制产品名“EZ Contrast160D”,测定显示黑图像时的画面的方位角 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 、极角 60° 的用 CIE1931XYZ 显示系定义的三刺激值 Y。其中,液晶面板的长边方向为方位角 0° ,法线方向为极角 0° 。

[0325] (16) 液晶显示装置的色差量 (Δa^*b^*) 的测定方法:

[0326] 在 23℃ 的暗室中点亮灯之后经过 30 分钟,然后使用 ELDIM 公司制产品名“EZ Contrast160D”,测定显示黑图像时的画面的方位角 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 、极角 60° 的用 CIE1976 $L^*a^*b^*$ 颜色空间定义的色坐标 a^* 及 b^* 。斜向方向的色差量 (Δa^*b^*) 从式 $\{(a^*)^2 + (b^*)^2\}^{1/2}$ 算出。

[0327] < 相位差薄膜的制作 >

[0328] [参考例 1]

[0329] 在厚度 100 μm 的内含已对降冰片烯系单体的开环聚合物加氢的树脂 (降冰片烯系树脂) 的高分子薄膜 [(株)OPTES 制商品名“ゼオノア ZF-14-100”(平均折射率 = 1.52, $T_g = 136^{\circ}\text{C}$, $\text{Re}[590] = 3.0\text{nm}$, $\text{Rth}[590] = 5.0\text{nm}$)] 的两侧,借助丙烯酸系粘合剂层 (厚度 15 μm),贴合收缩性薄膜 A (厚度 60 μm 的内含聚丙烯的双向拉伸薄膜 [TORAY (株) 制商品名“トレファン B02873”])。然后,用辊拉伸机保持薄膜纵向,在 146°C 的空气循环式烘箱内,拉伸至 1.38 倍,拉伸后,与所述丙烯酸系粘合剂层一起剥离所述收缩性薄膜 A,制作相位差薄膜。将所述相位差薄膜设为相位差薄膜 A,其特性如表 1 所示。该相位差薄膜中,折射率椭球显示出 $n_x > n_z > n_y$ 的关系,波长分散值 (D) 为 1.00。所述收缩性薄膜 A 的物理性能如表 2 所示。

[0330] [表 1]

[0331]

	收缩性薄膜	拉伸条件		相位差薄膜					
		温度 (°C)	倍率 (倍)		厚度 (μm)	Nz 系数	Re [590] (nm)	Rth [590] (nm)	$C \times 10^{-12}$ 绝对值 (m^2/N)
参考例 1	A	146	1.38	A	108	0.50	270.0	135.0	3.1
参考例 2	A	140	1.08	B	107	0.11	116.3	12.6	3.1
参考例 3	A	150	1.20	C	118	0.18	146.1	26.9	3.1
参考例 4	A	145	1.20	D	110	0.29	170.0	49.3	3.1
参考例 5	A	146	1.38	E	147	0.36	194.0	69.8	5.2
参考例 6	A	148	1.35	F	114	0.39	219.1	85.7	3.1
参考例 7	A	148	1.40	G	111	0.44	245.1	106.6	3.1
参考例 8	B	146	1.43	H	144	0.52	288.0	150.0	5.2
参考例 9	C	146	1.42	I	141	0.60	271.0	163.0	5.2
参考例 10	A	143	1.58	J	46	0.50	145.0	72.5	3.1
参考例 11	A	143	1.52	K	47	0.47	132.0	62.0	3.1
参考例 12	A	143	1.45	L	48	0.46	119.0	54.6	3.1
参考例 13	D	147	1.27	M	64	0.50	270.0	135.0	50

[0332] [表 2]

[0333]

收缩性薄膜		A	B	C	D
140°C 纵向的 收缩率 ($S^{140}[\text{MD}]$)	(%)	6.4	—	—	5.7
140°C 宽度方向的 收缩率 ($S^{140}[\text{TD}]$)	(%)	12.8	—	—	7.6
$S^{140}[\text{TD}] - S^{140}[\text{MD}]$	(%)	6.4	—	—	19
160°C 纵向的 收缩率 ($S^{160}[\text{MD}]$)	(%)	19.6	19.7	17	18
160°C 宽度方向的 收缩率 ($S^{160}[\text{TD}]$)	(%)	45.5	45.3	39.7	35.7
$S^{160}[\text{TD}] - S^{160}[\text{MD}]$	(%)	25.9	25.6	22.7	17.7
140°C 宽度方向的 收缩应力 ($T^{140}[\text{TD}]$)	(N/mm^2)	0.65	0.63	0.54	0.45
150°C 宽度方向的 收缩应力 ($T^{150}[\text{TD}]$)	(N/mm^2)	0.75	0.74	0.65	0.56

[0334] [参考例 2 ~ 4、6、7]

[0335] 采用表 2 所示的拉伸条件,除此以外,用与参考例 1 相同的方法,制作相位差薄膜 B ~ D、F、G。这些相位差薄膜的特性如表 1 所示。这些相位差薄膜均中,折射率椭球显示出

$n_x > n_z > n_y$ 的关系,波长分散值 (D) 为 1.00。

[0336] [参考例 5]

[0337] 在厚度 $130\ \mu\text{m}$ 的内含已对降冰片烯系单体的开环聚合物加氢的树脂(降冰片烯系树脂)的高分子薄膜 [JSR(株)制商品名“アートン FLZU130D0”(重均分子量 = 78,200, 平均折射率 = 1.53, $T_g = 135^\circ\text{C}$, $\text{Re}[590] = 3.0\text{nm}$, $\text{Rth}[590] = 5.0\text{nm}$)] 的两侧,借助丙烯酸系粘合剂层(厚度 $15\ \mu\text{m}$),贴合收缩性薄膜 A。然后,用辊拉伸机保持薄膜的纵向,在 146°C 的空气循环式烘箱内,拉伸至 1.38 倍,拉伸后,与上述丙烯酸系粘合剂层一起剥离所述收缩性薄膜 A,制作相位差薄膜 E。所述相位差薄膜 E 的特性如表 1 所示。该相位差薄膜中,折射率椭球显示出 $n_x > n_z > n_y$ 的关系,波长分散值 (D) 为 1.00。

[0338] [参考例 8]

[0339] 拉伸倍率为 1.43 倍,使用收缩性薄膜 B(厚度 $60\ \mu\text{m}$ 的内含聚丙烯的双向拉伸薄膜),除此以外,用与参考例 5 相同的方法,制作相位差薄膜 H。其特性如表 1 所示。该相位差薄膜中,折射率椭球显示出 $n_x > n_z > n_y$ 的关系,波长分散值 (D) 为 1.00。所述收缩性薄膜 B 的物理性能如表 2 所示。

[0340] [参考例 9]

[0341] 拉伸倍率为 1.42 倍,使用收缩性薄膜 C(厚度 $60\ \mu\text{m}$ 的内含聚丙烯的双向拉伸薄膜),除此以外,用与参考例 5 相同的方法,制作相位差薄膜 I。其特性如表 1 所示。该相位差薄膜中,折射率椭球显示出 $n_x > n_z > n_y$ 的关系,波长分散值 (D) 为 1.00。所述收缩性薄膜 C 的物理性能如表 2 所示。

[0342] [参考例 10] ~ [参考例 12]

[0343] 使用厚度 $40\ \mu\text{m}$ 的内含已对降冰片烯系单体的开环聚合物加氢的树脂(降冰片烯系树脂)的高分子薄膜 [(株)OPTES 制商品名“ゼオノア ZF-14-40”(平均折射率 = 1.52, $T_g = 136^\circ\text{C}$, $\text{Re}[590] = 1.0\text{nm}$, $\text{Rth}[590] = 3.0\text{nm}$)],拉伸条件设定成如表 1 所示,除此以外,用与实施例 1 相同的方法,制作相位差薄膜 J ~ L。这些相位差薄膜的特性如表 1 所示。这些相位差薄膜中,折射率椭球均显示出 $n_x > n_z > n_y$ 的关系,波长分散值 (D) 为 1.00。

[0344] [参考例 13]

[0345] 在厚度 $55\ \mu\text{m}$ 的内含聚碳酸酯系树脂的高分子薄膜 [(株)KANEKA 制商品名“エルメック”(重均分子量 = 60,000, 平均折射率 = 1.53, $T_g = 136^\circ\text{C}$, $\text{Re}[590] = 1.0\text{nm}$, $\text{Rth}[590] = 3.0\text{nm}$)] 的两侧,借助丙烯酸系粘合剂层(厚度 $15\ \mu\text{m}$),贴合收缩性薄膜 D(厚度 $60\ \mu\text{m}$ 的内含聚丙烯的双向拉伸薄膜 [TORAY(株)制商品名“トレファン B02570A”])。然后,用辊拉伸机保持薄膜纵向,在 147°C 的空气循环式烘箱内,拉伸至 1.27 倍,拉伸后,与上述丙烯酸系粘合剂层一起剥离所述收缩性薄膜 D,制作相位差薄膜 M。其特性如表 1 所示。该相位差薄膜中,折射率椭球显示出 $n_x > n_z > n_y$ 的关系,波长分散值 (D) 为 1.08。所述收缩性薄膜 D 的物理性能如表 2 所示。

[0346] 图 8 是表示在参考例 1 ~ 12 中得到的相位差薄膜的面内的相位差值 $\text{Re}([590])$ 与 N_z 系数的关系的曲线图。图 9 是表示在参考例 1 ~ 12 中得到的相位差薄膜的面内的相位差值 $\text{Re}([590])$ 、与厚度方向的相位差值 ($\text{Rth}[590]$) 的关系的曲线图。这样,通过采用特定的收缩性薄膜、拉伸方法及特定的拉伸条件,可以实际上得到折射率椭球具有 $n_x > n_z > n_y$ 的关系、具有各种相位差值和 N_z 系数的相位差薄膜。

[0347] < 偏振板的制作 >

[0348] [参考例 14]

[0349] 直接将市售的偏振板 [日东电工 (株) 商品名 “SIG1423DU”] 用作偏振板 A。该偏振板含有偏振片、配置于该偏振片的液晶单元侧的第 1 保护层、和配置于与该液晶单元侧相反侧的第 2 保护层。所述偏振板 A 的第 1 保护层实际上具有各向同性, $Re[590]$ 为 0.5nm, $Rth[590]$ 为 1.0nm。

[0350] [参考例 15]

[0351] 直接将市售的偏振板 [日东电工 (株) 商品名 “TEG1425DU”] 用作偏振板 B。该偏振板含有偏振片、配置于该偏振片的液晶单元侧的第 1 保护层、和配置于与该液晶单元侧的相反侧的第 2 保护层。所述偏振板 B 的第 1 保护层的折射率椭圆具有 $n_x = n_y > n_z$ 的关系, $Re[590]$ 为 1.3nm, $Rth[590]$ 为 39.8nm。

[0352] [表 3]

偏振板		参考例 14	参考例 15
		A	B
特性	单体透过率 (%)	42.6	44.1
	偏光度 (%)	99.99	99.95
	色相 a 值	-1.5	-1.5
	色相 b 值	3.8	3.7
偏振片	材料	含碘聚乙烯醇	含碘聚乙烯醇
第 1 保护层	材料	三乙酰纤维素	三乙酰纤维素
第 2 保护层	材料	三乙酰纤维素	三乙酰纤维素

[0354] < 粘合剂的制作 >

[0355] [参考例 16]

[0356] 在具备冷凝管、氮气导入管、温度计及搅拌装置的反应容器中, 加入丙烯酸丁酯 99 重量份、丙烯酸-4-羟基丁基酯 1.0 重量份、和 2,2'-偶氮二异丁腈 0.3 重量份、醋酸乙酯, 配制成溶液。接着, 向该溶液中吹入氮气, 并同时搅拌, 在 60℃ 下进行 4 小时聚合反应, 得到重均分子量 165 万的丙烯酸丁酯与丙烯酸-4-羟基丁基酯的丙烯酸酯系共聚物。

[0357] 向该丙烯酸酯系共聚物中进而加入醋酸乙酯, 稀释, 配制全部固体成分浓度为 30 重量% 的聚合物溶液 (1-A)。接着, 向该聚合物溶液 (1-A) 中, 相对所述丙烯酸酯系共聚物 100 重量份, 依次配合 0.2 重量份的内含二苯甲酰基过氧化物的交联剂 (日本油脂 (株) 制商品名 “ナイパー BO-Y”)、相对所述丙烯酸酯系共聚物 100 重量份的 0.02 重量份三羟甲基丙烷苯二甲基二异氰酸酯 [三井武田 chemical (株) 制商品名 “タケネート D110N”]、和相对所述丙烯酸酯系共聚物 100 重量份的 0.2 重量份的内含乙酰乙酰基的硅烷偶联剂 [总研化学 (株) 制商品名 “A-100”], 配制聚合物溶液 (1-B)。

[0358] 在用硅酮系剥离剂处理过的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜 (基材) 的表面, 用喷涂器均匀地涂敷该聚合物溶液 (1-B), 用 155℃ 的空气循环式恒温烘箱干燥 70 秒钟, 在基材的表面形成粘合剂层。接着, 在已实施电晕处理 (1.2kW/15m/分) 的相位差薄膜 E 的处理面层叠已在基材的表面形成的粘合剂层, 得到层叠物。该层叠物用 70℃ 的空气循环式恒温烘箱熟化 7 天。将这样地进行得到的粘合剂层设为粘合剂层 A (厚度 21 μm), 其特性如表 4 所示。其中, 在本发明中, 改变所述相位差薄膜 E, 表 2 所示的相位差薄膜 A ~ L 或表 3 所示的偏振板也可以用于在此记载的相同的方法, 形成所述粘合剂层 A, 可以得到同等的粘合特性。

[0359] [表 4]

粘合剂层		参考例16	参考例17	参考例18
		A	B	C
相对玻璃板的粘接力 (F_{1A})	(N/25mm)	6.0	4.7	10.2
相对相位差薄膜的抛锚力 (F_{1B})	(N/25mm)	22.0	22.7	25.2
$F_{1B} - F_{1A}$	(N/25mm)	16.0	18.0	15.0
凝胶分率	(%)	72	82	81
玻璃化转变温度(T_g)	(°C)	-38.0	-38.0	-27.8
水分率	(%)	0.25	0.27	1.2

[0361] [参考例 17]

[0362] 相对所述丙烯酸酯系共聚物 100 重量份使用 0.12 重量份三羟甲基丙烷苯二甲基二异氰酸酯 [三井武田 chemical(株)制商品名“タケネート D110N”],除此以外,用与参考例 16 相同的方法,制作粘合剂层 B(厚度 $21\mu\text{m}$)。粘合剂层 B 的特性如表 4 所示。其中,在本发明中,改变所述相位差薄膜 E,表 2 所示的相位差薄膜 A ~ L 或表 3 所示的偏振板也可以用于在此记载的相同的方法,形成所述粘合剂层 B,可以得到同等的粘合特性。

[0363] [参考例 18]

[0364] 在具备冷凝管、氮气导入管、温度计及搅拌装置的反应容器中,加入丙烯酸丁酯 100 重量份、丙烯酸 5 重量份、丙烯酸-2-羟基乙基酯 0.075 重量份和 2,2'-偶氮二异丁腈 0.3 重量份、醋酸乙酯,配制溶液。接着,向该溶液中吹入氮气,并同时搅拌,在 60°C 下进行 4 小时聚合反应,得到重均分子量 220 万的丙烯酸丁酯与丙烯酸与丙烯酸-2-羟基乙基酯的丙烯酸酯系共聚物。

[0365] 向该丙烯酸酯系共聚物中进而加入醋酸乙酯,稀释,配制全部固体成分浓度 30 重量%的聚合物溶液 (2-A)。接着,向该聚合物溶液 (2-A) 中,相对所述丙烯酸酯系共聚物 100 重量份,依次配合 0.6 重量份的以具有异氰酸酯基的化合物为主要成分的交联剂(日本聚氨酯(株)制商品名“CoronateL”)、和相对所述丙烯酸酯系共聚物 100 重量份的 0.075 重量份 γ -环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷 [信越化学工业(株)制商品名“KBM-403”],配制聚合物溶液 (2-B)。

[0366] 在用硅酮系剥离剂处理过的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜(基材)的表面,用喷涂器均匀地涂敷该聚合物溶液 (2-B),用 155°C 的空气循环式恒温烘箱干燥 70 秒钟,在基材的表面形成粘合剂层。接着,在已实施电晕处理 ($1.2\text{kW}/15\text{m}/\text{分}$) 的相位差薄膜 E 的处理面层叠已在基材的表面形成的粘合剂层,得到层叠物。该层叠物用 23°C 的空气循环式恒温烘箱熟化 7 天。将这样地进行得到的粘合剂层设为粘合剂层 C(厚度 $21\mu\text{m}$),其特性如表 4 所示。其中,在本发明中,改变所述相位差薄膜 E,表 2 所示的相位差薄膜 A ~ L 或表 3 所示的偏振板也可以用于在此记载的相同的方法,形成所述粘合剂层 C,可以得到同等的粘合特性。

[0367] <液晶单元的制作>

[0368] [参考例 19]

[0369] 从内含 IPS 模式的液晶单元的液晶显示装置 [(株)东芝制 32V 型 wide 液晶电视商品名“FACE(型号:32LC100)”,画面尺寸:697mm $\times$ 392mm],取出液晶面板,全部去除配置于液晶单元上下的光学薄膜,清洗所述液晶单元的玻璃面(内外)。将这样地进行制作的液晶单元设为液晶单元 A。

[0370] <液晶面板的制作、使用其的液晶显示装置的光学特性的评价>

[0371] [实施例 1]

[0372] 在参考例 1 中得到的相位差薄膜 A 的一面,用与参考例 16 相同的方法,形成粘合剂层 A。另外,在参考例 14 得到的偏振板 A 的一面,用与参考例 18 相同的方法,形成粘合剂层 C。剥离具备粘合剂层 C 的偏振板 A 的剥离衬里,在相位差薄膜 A 的与具备粘合剂层 A 的一侧的相反侧,使用层压机贴合所述偏振板 A 与所述相位差薄膜 A。此时,层叠成所述相位差薄膜 A 的滞后相轴方向与偏振板 A 的吸收轴方向实际上正交。这样地进行制作的层叠薄膜 A 依次具备偏振板 A(第 1 偏振板)、粘合剂层 C、相位差薄膜 A 和粘合剂层 A。

[0373] 在参考例 19 中得到的液晶单元的视认侧,借助粘合剂层 A 贴附所述层叠薄膜 A,使偏振板 A(第 1 偏振板)的吸收轴方向与液晶单元 A 的长边方向实际上平行。接着,在所述液晶单元 A 的背光灯侧,借助粘合剂层 A 贴附在参考例 14 中得到的偏振板 A'(第 2 偏振板),使其吸收轴方向与液晶单元 A 的长边方向实际上平行。此时,液晶单元 A 的初始取向方向与偏振板 A'(第 2 偏振板)的吸收轴方向实际上平行。另外,偏振板 A(第 1 偏振板)的吸收轴方向与偏振板 A'(第 2 偏振板)的吸收轴方向实际上正交。这样地进行制作的液晶面板 A 为与图 2(a) 所示的结构相同的 O 模式的液晶面板。将该液晶面板 A 与背光灯单元[(株)ARGO 制商品名“pro 用 LIGHT-BOX 35H”]结合,制作液晶显示装置 A。点亮背光灯,经过 30 分钟之后,测定液晶显示装置 A 的斜向方向的色差量(Δa^*b^*)以及斜向方向的漏光量(Y 值)。其特性如表 5 所示。图 10 是表示实施例 3 和后述的比较例 3 的液晶显示装置的极角 60° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的 Y 值的曲线图。图 11 是表示实施例 3 和后述的比较例 3 的液晶显示装置的极角 60° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的 Δa^*b^* 值的曲线图。

[0374] 持续点亮背光灯 3 小时之后,观察液晶显示装置 A 的显示画面的均匀性。结果,未观察到光学不均,面板全面具有良好的显示均匀性(表 5 中,将“显示均匀性”标记成“○”)。其中,在本实施例中,使用层叠薄膜 A,但也可以代替其而使用后述的实施例 2 的层叠薄膜 B,得到同等的显示特性和出色的显示均匀性。

[0375] [比较例 1]

[0376] 在参考例 13 中得到的相位差薄膜 M 的一面,用与参考例 16 相同的方法,形成粘合剂层 A。另外,在参考例 14 得到的偏振板 A 的一面,用与参考例 18 相同的方法,形成粘合剂层 C。剥离具备粘合剂层 C 的偏振板 A 的剥离衬里,在相位差薄膜 M 的与具备粘合剂层 A 的一侧的相反侧,使用层压机贴合所述偏振板 A 与所述相位差薄膜 M。此时,层叠成所述相位差薄膜 M 的滞后相轴方向与偏振板 A 的吸收轴方向实际上正交。这样地进行制作的层叠薄膜 X 依次具备偏振板 A、粘合剂层 C、相位差薄膜 M 和粘合剂层 A。

[0377] 代替所述层叠薄膜 A,使用所述层叠薄膜 X,除此以外,用与实施例 4 相同的方法,制作液晶面板 X 及液晶显示装置 X。这样地进行制作的液晶面板 X 为与图 2(a) 所示的结构相同的 O 模式的液晶面板。点亮背光灯,经过 30 分钟之后,测定液晶显示装置 A 的斜向方向的色差量(Δa^*b^*)以及斜向方向的漏光量(Y 值)。其特性如表 5 所示。持续点亮背光灯 3 小时之后,观察液晶显示装置 X 的显示画面均匀性。结果,在液晶显示装置 X 观察到光学不均(表 5 中,将“显示均匀性”标记成“×”)。

[0378] [表 5]

[0379]

						液晶显示装置				
	液晶面板	第1偏振板	相位差薄膜	粘合剂层	第2偏振板	斜向方向的色差量 (Δa^*b^*)		斜向方向的漏光量 (Y)		显示均匀性
						最大值	平均值	最大值	平均值	
实施例 1	A	A	A	A	A	3.11	1.27	0.28	0.14	○
比较例 1	X	A	M	A	A	10.5	4.28	0.53	0.31	×

[0380] < 轻剥离性及耐久性的评价 >

[0381] [实施例 2]

[0382] 在参考例 5 中得到的相位差薄膜 E 的一面, 用与参考例 16 相同的方法, 形成粘合剂层 A。另外, 在参考例 15 得到的偏振板 B 的一面, 用与参考例 18 相同的方法, 形成粘合剂层 C。剥离具备粘合剂层 C 的偏振板 B 的剥离衬里, 在相位差薄膜 E 的与具备粘合剂层 A 的一侧的相反侧, 使用层压机贴合所述偏振板 B 与所述相位差薄膜 E。此时, 层叠成所述相位差薄膜 E 的滞后相轴方向与偏振板 B 的吸收轴方向实际上正交。这样地进行制作的层叠薄膜 B 依次具备偏振板 B (第 1 偏振板)、粘合剂层 C、相位差薄膜 E 和粘合剂层 A。

[0383] 借助粘合剂层 A, 在无碱玻璃板 [CORNING 公司制商品名“1737”] 的表面, 使用层压机贴附所述层叠薄膜 B。接着, 为了使所述粘合剂层 A 与所述无碱玻璃板粘附, 在 50℃、5 个大气压下进行 15 分钟的高压釜处理。这样地进行制作的样品在 1 小时后利用人手剥离所述层叠薄膜 B, 结果用轻的力量可以剥脱 (表 6 中, 将“轻剥离性”标记成“○”)。另外, 在玻璃板的表面也没有残留粘合剂层或相位差薄膜。图 12 是在剥离实施例 2 的层叠薄膜之后的玻璃板的表面的照片。剥离试样的结果与层叠薄膜 B 的各层的粘接力及抛锚力的结果一起如表 6 所示。其中, 在本实施例中, 作为液晶单元的替代, 使用无碱玻璃板, 而代替无碱玻璃板使用液晶单元也可以得到相同的结果。

[0384] 将用相同的方法制作的其他样品在 80℃、90% RH 的恒温槽中放置 500 小时, 然后从所述恒温槽中取出, 观察样品。结果, 样品没有发生剥脱或气泡 (表 6 中, 将“剥脱、气泡的发生”标记成“○”)。

[0385] [比较例 2]

[0386] 在参考例 1 中得到的相位差薄膜 A 的一面, 用与参考例 18 相同的方法, 形成粘合剂层 C。另外, 在参考例 14 得到的偏振板 A 的一面, 用与参考例 18 相同的方法, 形成粘合剂层 C。剥离具备粘合剂层 C 的偏振板 A 的剥离衬里, 在相位差薄膜 A 的与具备粘合剂层 C 的一侧的相反侧, 使用层压机贴合所述偏振板 A 与所述相位差薄膜 A。此时, 层叠成所述相位差薄膜 A 的滞后相轴方向与偏振板 A 的吸收轴方向实际上正交。这样地进行制作的层叠薄膜 Y 依次具备偏振板 A、粘合剂层 C、相位差薄膜 A 和粘合剂层 C。

[0387] 借助粘合剂层 C, 在无碱玻璃板 [CORNING 公司制商品名“1737”] 的表面, 使用层压机贴附所述层叠薄膜 Y。接着, 为了使所述粘合剂层 C 与所述无碱玻璃板粘附, 在 50℃、5

个大气压下进行 15 分钟的高压釜处理。这样地进行制作的样品在 1 小时后利用人手剥离所述层叠薄膜 Y, 结果不能用轻的力量剥脱 (表 6 中, 将“轻剥离性”标记成“×”)。另外, 用强的力量剥离层叠薄膜时, 层叠薄膜在偏振板与相位差薄膜之间的界面剥离, 在玻璃板的表面残留粘合剂层和相位差薄膜。图 13 是在剥离比较例 2 的层叠薄膜后的玻璃板的表面的照片。

[0388] [表 6]

层叠薄膜			实施例 2	比较例 2
			B	Y
[0389] 粘合剂层			A	C
	相对玻璃板的粘接力 (F_{1A})	(N/25mm)	6.0	10.2
	相对相位差薄膜的抛锚力 (F_{1B})	(N/25mm)	22.0	25.2
	$F_{1B} - F_{1A}$	(N/25mm)	16.0	15.0
轻剥离性			○	×
剥脱、气泡的发生 (80℃、90%RH×500 小时)			○	

[0390] [评价]

[0391] 从图 10 及图 11 可知, 实施例 1 的具备液晶面板的液晶显示装置在从斜向方向观察显示黑图像时, 即使从 360 度等方向观察, 漏光和颜色变化极小, 显示出良好的显示特性。进而, 该液晶显示装置没有观察到漏光引起的光学不均, 显示出良好的显示均匀性。另一方面, 具备比较例 1 的液晶面板的液晶显示装置在斜向方向的漏光量和斜向方向的色差均大。进而, 该液晶显示装置观察到光学不均。

[0392] 另外, 在实施例 2 中制作的层叠薄膜相对无碱玻璃板, 即使在高温、多湿环境下, 也不会发生剥脱或气泡, 显示出出色的粘接性。进而, 在从无碱玻璃板剥离的情况下, 粘合剂或相位差薄膜也不会残留, 显示出出色的轻剥离性。另一方面, 在比较例 2 中制作的层叠薄膜不能容易地从无碱玻璃板剥离, 在剥离后的玻璃板的表面残留粘合剂层和相位差薄膜。

[0393] 产业上的可利用性

[0394] 如上所述, 本发明的液晶面板可以说在液晶显示装置的显示特性的提高和生产率的提高方面极为有用。具备本发明的层叠薄膜的液晶显示装置可以优选用于液晶电视。

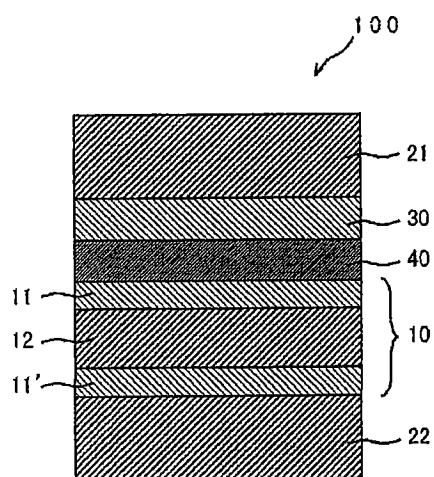


图 1

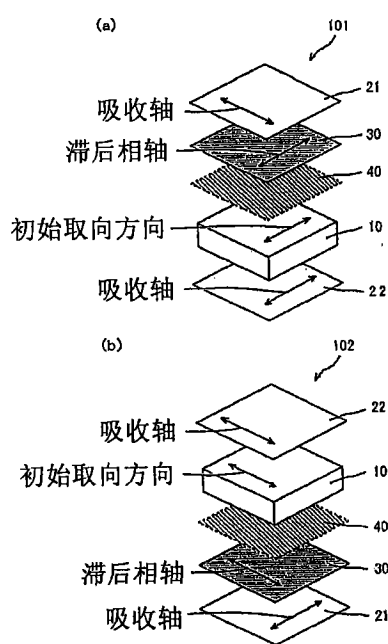


图 2

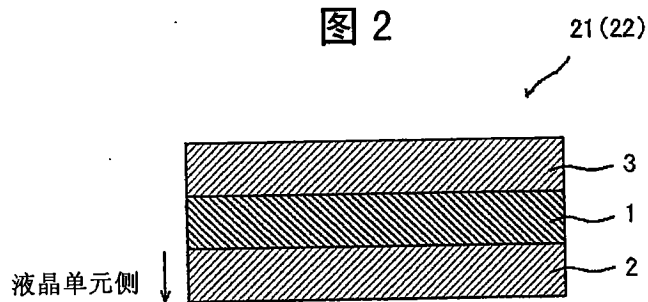


图 3

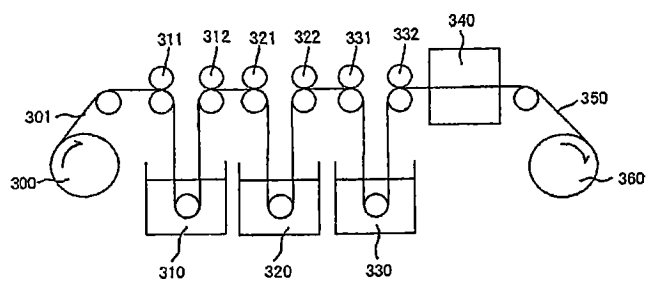


图 4

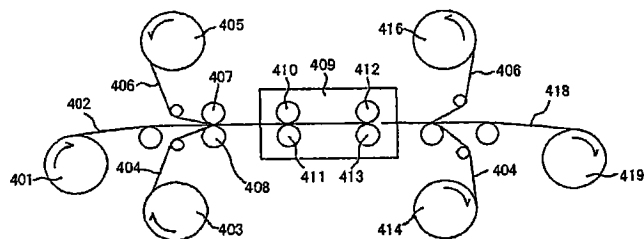


图 5

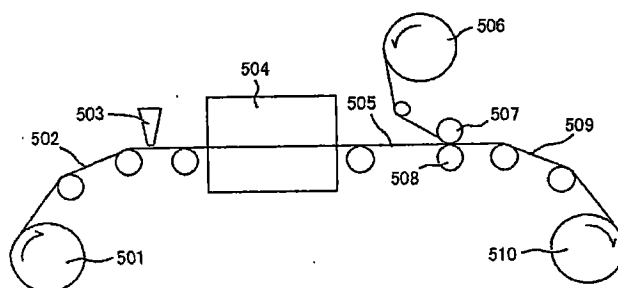


图 6

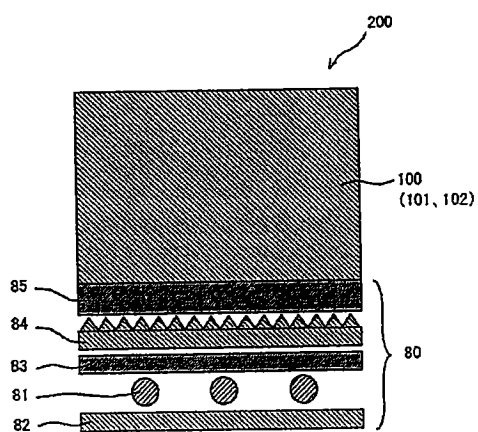


图 7

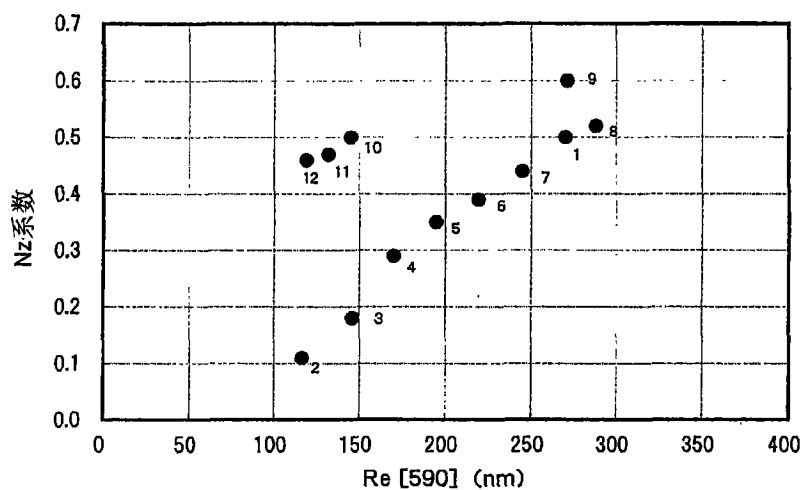


图 8

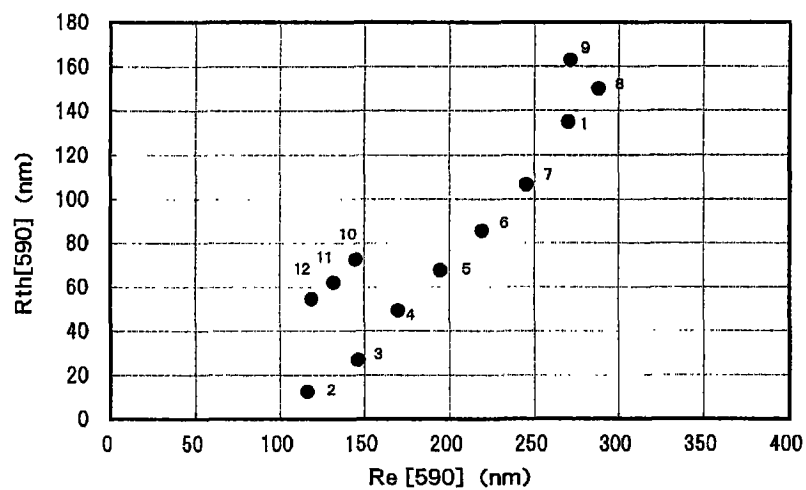


图 9

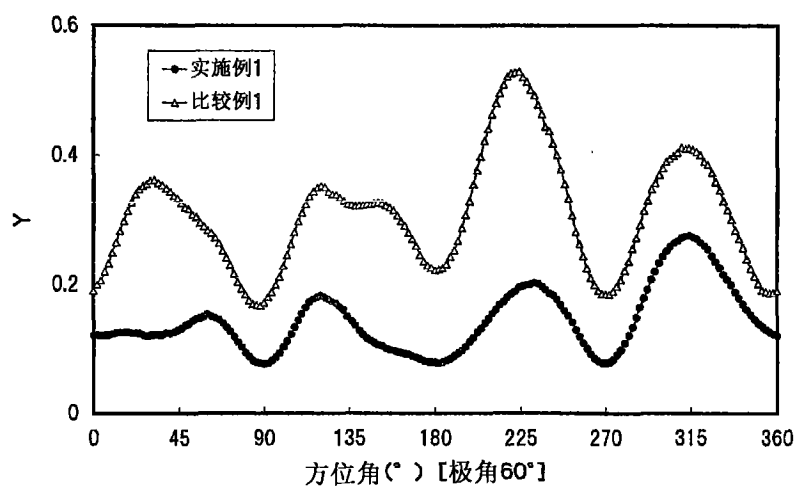


图 10

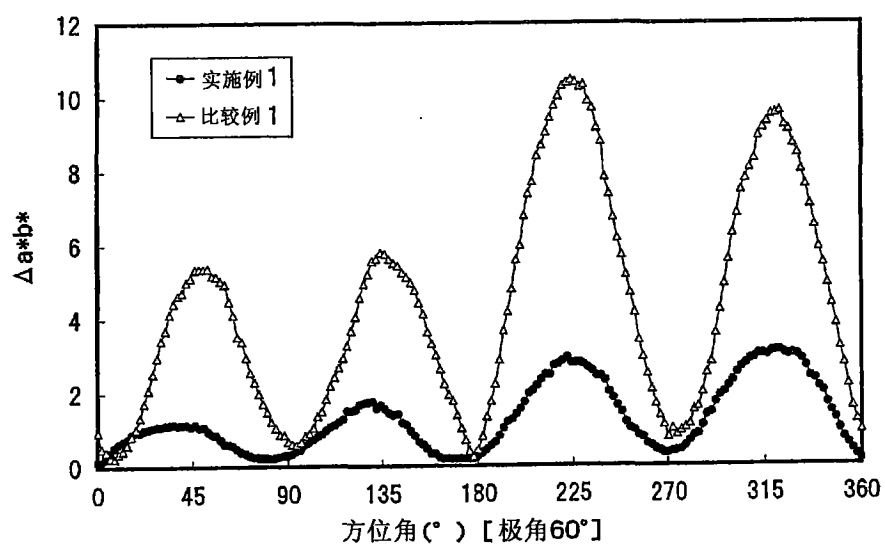


图 11



图 12

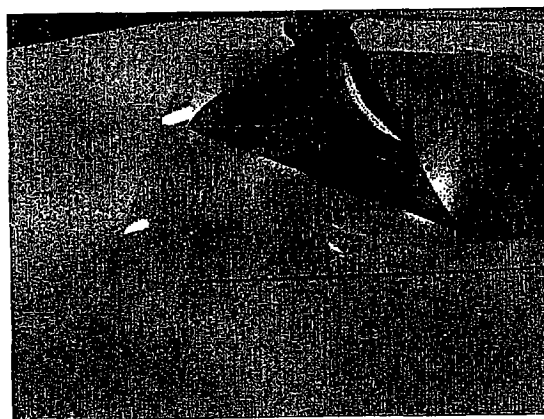


图 13