

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580008960.1

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)

G02F 1/13363 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 3 月 21 日

[11] 公开号 CN 1934490A

[22] 申请日 2005.3.18

[21] 申请号 200580008960.1

[30] 优先权

[32] 2004. 3. 29 [33] JP [31] 095892/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/004937 2005.3.18

[87] 国际公布 WO2005/093501 日 2005.10.6

[85] 进入国家阶段日期 2006.9.20

[71] 申请人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 宫武稔 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
代理人 蒋 亭

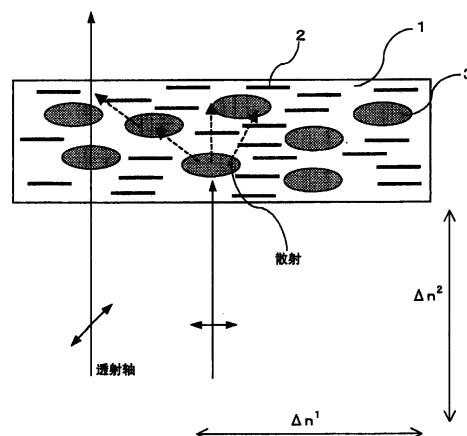
权利要求书 3 页 说明书 30 页 附图 4 页

[54] 发明名称

光学薄膜及液晶显示装置

[57] 摘要

一种液晶显示装置用光学薄膜，其以使偏振片的吸收轴和相位差薄膜的滞相轴正交或平行的方式层叠，所述偏振片在由具有由含有二色性吸收材料的透光性树脂形成的基体中分散微小区域的结构薄膜构成的散射—二色性吸收复合型偏振镜的两面层叠透明保护薄膜而成，该透明保护薄膜的面内相位差 $Re_1 = (nx_1 - ny_1) \times d_1$ ，为 10nm 以下，且厚度方向相位差 $Rth = \{ (nx_1 + ny_1)/2 - nz_1 \} \times d_1$ ，为 30 ~ 100nm，所述相位差薄膜的由 $Nz = (nx_2 - nz_2) / (nx_2 - ny_2)$ 表示的 Nz 值满足 0.1 ~ 0.8，且面内相位差 $Re_2 = (nx_2 - ny_2) \times d_2$ ，为 60 ~ 300nm。所述液晶显示装置用光学薄膜适用于在 IPS 模式下动作的液晶显示装置中时，在广范围内具有高对比度，具有高透射率和高偏振度，能够抑制黑色显示时的透射率的不均，可实现容易观看的显示。



1. 一种液晶显示装置用光学薄膜,其以使偏振片的吸收轴和相位差薄膜的滞相轴正交或平行的方式层叠,其特征在于,

所述偏振片是在散射—二色性吸收复合型偏振镜的两面层叠透明保护薄膜而成,该散射—二色性吸收复合型偏振镜是由具有由含有二色性吸收材料的透光性树脂形成的基体中分散微小区域的结构 of 薄膜构成,在将该透明保护薄膜面内的面内折射率成为最大的方向设为 X 轴,将垂直于 X 轴的方向设为 Y 轴,将薄膜的厚度方向设为 Z 轴,并且将各轴向的对于 550nm 的折射率设为 n_{x1} 、 n_{y1} 、 n_{z1} ,将薄膜的厚度设为 d_1 (nm) 的情况下,

面内相位差 $Re_1 = (n_{x1} - n_{y1}) \times d_1$ 为 10nm 以下,

并且厚度方向相位差 $Rth = \{ (n_{x1} + n_{y1}) / 2 - n_{z1} \} \times d_1$, 为 30~100nm,

对于所述相位差薄膜,在将该薄膜面内的面内折射率成为最大的方向设为 X 轴,将垂直于 X 轴的方向设为 Y 轴,将薄膜的厚度方向设为 Z 轴,并且将各轴向的对于 550nm 的折射率设为 n_{x2} 、 n_{y2} 、 n_{z2} ,将薄膜的厚度设为 d_2 (nm) 的情况下,

由 $Nz = (n_{x2} - n_{z2}) / (n_{x2} - n_{y2})$ 表示的 Nz 值满足 0.1~0.8,

且面内相位差 $Re_2 = (n_{x2} - n_{y2}) \times d_2$ 为 60~300nm。

2. 根据权利要求 1 所述的光学薄膜,其特征在于,
吸收复合型偏振镜的微小区域由被取向的双折射材料形成。

3. 根据权利要求 2 所述的光学薄膜,其特征在于,
双折射材料至少在取向处理时点表现液晶性。

4. 根据权利要求 2 所述的光学薄膜,其特征在于,
吸收复合型偏振镜的微小区域的双折射率为 0.02 以上。

5. 根据权利要求 2 所述的光学薄膜,其特征在于,
吸收复合型偏振镜的形成微小区域的双折射材料和透光性树脂的相

对于各光轴方向的折射率差，在表示最大值的轴向的折射率差 (Δn^1) 为 0.03 以上，并且在与 Δn^1 方向正交的两方向的轴向的折射率差 (Δn^2) 为所述 Δn^1 的 50% 以下。

6. 根据权利要求 5 所述的光学薄膜，其特征在于，
吸收复合型偏振镜的二色性吸收材料的吸收轴沿 Δn^1 方向取向。

7. 根据权利要求 1 所述的光学薄膜，其特征在于，
作为吸收复合型偏振镜使用的薄膜通过拉伸制造。

8. 根据权利要求 5 所述的光学薄膜，其特征在于，
吸收复合型偏振镜的微小区域的 Δn^2 方向的长度为 $0.05 \sim 500 \mu\text{m}$ 。

9. 根据权利要求 1 所述的光学薄膜，其特征在于，
相位差薄膜是透明的聚合物薄膜的拉伸薄膜。

10. 根据权利要求 1 所述的光学薄膜，其特征在于，
所述吸收复合型偏振镜和相位差薄膜经由丙烯酸系透明粘着剂被固定层叠。

11. 根据权利要求 1 所述的光学薄膜，其特征在于，
吸收复合型偏振镜的相对于透射方向的直线偏振光的透射率为 80% 以上，且浊度为 30% 以下，相对于吸收方向的直线偏振光的浊度为 30% 以上。

12. 根据权利要求 1 所述的光学薄膜，其特征在于，
适用于使用了 IPS 模式的液晶单元的 IPS 模式液晶显示装置。

13. 根据权利要求 12 所述的光学薄膜，其特征在于，
适用于使用了对于 550nm 的相位差值在未施加电压时为 $230 \sim 360 \text{nm}$ 的 IPS 模式的液晶单元的 IPS 模式液晶显示装置。

14. 一种透射型液晶显示装置，具有：由夹持液晶层的一对基板构成的用 IPS 模式驱动的液晶单元；和在该液晶单元的两侧配置成正交状态的一对偏振片，该透射型液晶显示装置的特征在于，

作为至少一方的偏振片，配置权利要求 12 所述的光学薄膜，使该光学薄膜的相位差薄膜侧成为液晶单元侧。

15. 根据权利要求 14 所述的透射型液晶显示装置，其特征在于，
在视觉辨认侧的单元基板上配置有权利要求 12 所述的光学薄膜，

在未施加状态下，液晶单元内的液晶物质的异常光折射率方向与入射侧的偏振片的吸收轴处于平行状态。

16. 根据权利要求 14 所述的透射型液晶显示装置，其特征在于，
在入射侧的单元基板上配置有权利要求 12 所述的光学薄膜，
在未施加状态下，液晶单元内的液晶物质的异常光折射率方向与所述光学薄膜的偏振片的吸收轴处于正交状态。

17. 根据权利要求 15 或 16 所述的透射型液晶显示装置，其特征在于，
所述光学薄膜以使偏振片的吸收轴和相位差薄膜的滞相轴正交的方式层叠。

18. 根据权利要求 14 所述的透射型液晶显示装置，其特征在于，
在视觉辨认侧及入射侧的单元基板上配置有权利要求 12 所述的光学薄膜，

在未施加状态下，液晶单元内的液晶物质的异常光折射率方向与入射侧的所述光学薄膜的偏振片的吸收轴处于平行状态。

19. 根据权利要求 18 所述的透射型液晶显示装置，其特征在于，
所述光学薄膜以使偏振片的吸收轴和相位差薄膜的滞相轴平行的方式层叠。

20. 根据权利要求 18 或 19 所述的透射型液晶显示装置，其特征在于，
在入射侧的单元基板配置的光学薄膜的相位差薄膜的面内相位差 Re_2 比配置在视觉辨认侧的单元基板的光学薄膜的相位差薄膜的面内相位差 Re_2 小。

光学薄膜及液晶显示装置

技术领域

本发明涉及层叠有偏振片和相位差薄膜的光学薄膜。本发明的光学薄膜适用于以所谓的 IPS 模式动作的液晶显示装置，尤其适用于透射型液晶显示装置。

背景技术

在钟表、移动电话、PDA、笔记本电脑、个人电脑用显示器、DVD 播放器、TV 等中，液晶显示装置正在迅速地展开市场。液晶显示装置使基于液晶的开闭的偏振状态变化可视化，从该显示原理出发使用偏振镜。尤其是，在 TV 等用途中越发被要求高亮度且高对比度的显示，对偏振镜也开发引进更明亮（高透射率）、更高对比度（高偏振度）的偏振镜。

历来，作为液晶显示装置，主要使用让具有正的介电常数各向异性的液晶在相互对置的基板间扭转水平取向的、所谓的 TN 模式的液晶显示装置。但是，在 TN 模式下，在其驱动特性上，即使想要进行黑色显示，也由基板附近的液晶分子而发生双折射，其结果，也会发生漏光，难以进行完全的黑色显示。对此，IPS 模式的液晶显示装置由于在非驱动状态下液晶分子相对于基板面具有大致平行的均匀（homogeneous）取向，因此光几乎不发生变化而通过液晶层的偏光面，其结果，通过在基板的上下配置偏光板，在非驱动状态下可实现基本完全的黑色显示。

但是，在 IPS 模式下，尽管在面板法线方向基本能够实现完全的黑色显示，可是从偏离法线方向的方向观察面板时，在偏离配置于液晶单元的上下偏振片的光轴方向的方向上发生偏振片的特性上不可避免的漏光，结果存在视场角变狭窄的问题。即，在将一般使用的三乙酰基纤维素（TAC）薄膜用作保护薄膜的偏振片中，存在由 TAC 薄膜具有的双折射性而视场角变狭窄的问题。

为了解决该问题，使用由相位差薄膜补偿从倾斜方向观察时发生的偏振片的几何轴偏差的偏振片（例如，参照专利文献 1、专利文献 2。）。在所述专利文献 1、2 所记载的偏振片中，作为偏振镜的保护薄膜使用相位差薄膜。但是，在专利文献 1、专利文献 2 所记载的相位差薄膜中，难以实现 IPS 模式的液晶显示装置的充分的广视场角。

作为二色性吸收型偏振镜，例如，在聚乙烯醇上吸附碘的、拉伸的构造的碘系偏振镜由于具有高透射率、高偏振度而被广泛使用（参照专利文献 3）。但是，碘系偏振镜短波长侧的偏振度相对低下，因此在短波长侧具有在黑色显示中的无蓝色、在白色显示中的黄色等色调上的问题。

另外，碘系偏振镜在吸附碘时容易产生不均（unevenness）。因此，尤其是在黑色显示时，作为透射率的不均检测，存在视觉辨认度降低的问题。作为解决该问题的方法，例如，提出了增加碘系偏振镜上吸附的碘的吸附量，使黑色显示时的透射率在人眼的感知限度以下的方法、或采用不易产生不均的拉伸处理的方法等。但是，前者会使白色显示时的透射率也与黑色显示的透射率同时降低，存在显示变暗的问题。另外，后者需要对处理进行替换，存在生产率变差的问题。

专利文献 1：特开平 4—305602 号公报

专利文献 2：特开平 4—371903 号公报

专利文献 3：特开 2001—296427 号公报

发明内容

本发明的目的在于提供一种层叠有偏振片和相位差薄膜的光学薄膜、即在适用于 IPS 模式下动作的液晶显示装置中时，在大的范围内具有高对比度，具有高透射率和高偏振度，能够抑制黑色显示时的透射率的不均，可实现容易观看的显示的光学薄膜。

本发明的另一个目的在于提供使用了所述光学薄膜的、在大的范围内具有高对比度的、可实现容易观看的显示的、在 IPS 模式下动作的液晶显示装置。

本发明者们反复进行为解决所述课题的专心研究，结果发现通过以下所示的光学薄膜能够实现所述目的，从而完成了本发明。

即，本发明的液晶显示装置用光学薄膜以使偏振片的吸收轴和相位差薄膜的滞相轴正交或平行的方式层叠，其特征在于，

所述偏振片是在散射一二色性吸收复合型偏振镜的两面层叠透明保护薄膜而成，该散射一二色性吸收复合型偏振镜是由具有由含有二色性吸收材料的透光性树脂形成的基体中分散微小区域的结构 of 的薄膜构成，在将该透明保护薄膜面内的面内折射率成为最大的方向设为 X 轴，将垂直于 X 轴的方向设为 Y 轴，将薄膜的厚度方向设为 Z 轴，并且将各轴向的对于 550nm 的折射率设为 n_{x1} 、 n_{y1} 、 n_{z1} ，将薄膜的厚度设为 d_1 (nm) 的情况下，

面内相位差 $R_{e1} = (n_{x1} - n_{y1}) \times d_1$ 为 10nm 以下，

并且厚度方向相位差 $R_{th} = \{ (n_{x1} + n_{y1}) / 2 - n_{z1} \} \times d_1$ ，为 30~100nm，

对于所述相位差薄膜，在将该薄膜面内的面内折射率成为最大的方向设为 X 轴，将垂直于 X 轴的方向设为 Y 轴，将薄膜的厚度方向设为 Z 轴，并且将各轴向的对于 550nm 的折射率设为 n_{x2} 、 n_{y2} 、 n_{z2} ，将薄膜的厚度设为 d_2 (nm) 的情况下，

由 $N_z = (n_{x2} - n_{z2}) / (n_{x2} - n_{y2})$ 表示的 N_z 值满足 0.1~0.8，

且面内相位差 $R_{e2} = (n_{x2} - n_{y2}) \times d_2$ 为 60~300nm。

优选所述吸收复合型偏振镜的微小区域由被取向的双折射材料形成。

另外，优选所述双折射材料至少在取向处理时点表现液晶性。

上述本发明的偏振镜，将由透光性树脂和二色性吸收材料形成的偏振镜作为基体，还使微小区域分散到所述基体中。优选微小区域由已取向的双折射材料形成，尤其优选微小区域由表现液晶性的材料形成。于是，除基于二色性吸收材料的吸收二色性的功能以外，还具有散射各向异性的功能，由此通过两个功能的相乘效果提高偏振性能，从而获得透射率和偏振度并存的视觉辨认度良好的偏振镜。

各向异性散射的散射性能起因于基体和微小区域的折射率差。形成微小区域的材料，例如，若为液晶性材料，则由于与基体的透光性树脂相比 Δn 的波长分散高，因此散射的轴的折射率差是波长越短而越大，波长越

短散射量越多。因此，波长越短偏振性能的提高效果越增大，弥补碘系偏振镜具有的短波长侧的偏振性能的相对低下，从而实现高偏振光且色调为非彩色的偏振镜。

上述本发明的光学薄膜中使用的偏振片，是在所述吸收复合型偏振镜上层叠上述规定相位差值的保护薄膜的吸收复合型偏振片。所述吸收复合型偏振片以交叉尼科尔状态配置的情况下，可由上述特定的相位差薄膜消除在偏离光轴的方向上的漏光，例如，适用于 IPS 模式的液晶显示装置。尤其具有补偿在液晶层的倾斜方向的对比度低下的功能。所述光学薄膜被层叠为偏振片的吸收轴和相位差薄膜的滞相轴正交。

所述偏振片的透明保护薄膜，面内相位差 Re_1 为 10nm 以下，更优选为 6nm 以下，且厚度方向相位差 Rth 为 30~100nm，优选为 30~60nm。本发明作为偏振镜的透明保护薄膜具有所述相位差，对此可获得通过相位差薄膜而补偿效果高的光学薄膜。透明保护薄膜的厚度 d_1 并未特别限定，但一般为 500 μ m 以下，优选为 1~300 μ m。尤其优选为 5~200 μ m。

相位差薄膜的所述 Nz 值为 0.1~0.8，且面内相位差 Re_2 为 60~300nm。 Nz 值从提高补偿功能的方面出发优选为 0.2 以上，进而优选为 0.25 以上。另一方面， Nz 值优选为 0.6 以下，进而优选为 0.55 以下。面内相位差 Re_2 从提高补偿功能的方面出发优选为 123nm 以上，进而优选为 128nm 以上。另一方面，本发明的光学薄膜例如用于 IPS 模式液晶显示装置中，但仅在 IPS 模式液晶显示装置中的液晶单元的单侧使用该光学薄膜时，相位差薄膜的面内相位差 Re_2 优选为 100~160nm。在该情况下，面内相位差 Re_2 优选为 150nm 以下，进而优选为 145nm 以下。再有，在后面叙述但在 IPS 模式液晶显示装置中的液晶单元的两侧使用光学薄膜时，配置在入射侧的光学薄膜所使用的相位差薄膜优选使用比配置在视觉辨认侧的光学薄膜所使用的相位差薄膜的面内相位差 Re_2 小的光学薄膜。相位差薄膜的厚度 d_2 并未特别限定，通常为 40~100 μ m 左右，优选为 50~70 μ m。

在所述光学薄膜中，优选吸收复合型偏振镜的微小区域的双折射率为 0.02 以上。微小区域中使用的材料，从获得更大各向异性散射功能的观点出发，优选使用具有所述双折射率的材料。

在所述光学薄膜中，优选吸收复合型偏振镜的形成微小区域的双折射

材料和透光性树脂相对于各光轴方向的折射率差，在表示最大值的轴向的折射率差 (Δn^1) 为 0.03 以上，并且在与 Δn^1 方向正交的两方向的轴向的折射率差 (Δn^2) 为所述 Δn^1 的 50% 以下。

通过将相对于各光轴方向的所述折射率差 (Δn^1)、(Δn^2) 控制在所述范围，能够形成如美国专利第 2123902 号说明书中提出的、具有仅选择地散射 Δn^1 方向的直线偏振光的功能的散射各向异性的薄膜。即，由于在 Δn^1 方向折射率差大，因此能够散射直线偏振光，另一方面，由于在 Δn^2 方向折射率差小，因此能够透射直线偏振光。再有，优选与 Δn^1 方向正交的两方向的轴向的折射率差 (Δn^2) 都相等。

为了提高散射各向异性，使 Δn^1 方向的折射率差 (Δn^1) 为 0.03 以上，优选为 0.05 以上，尤其优选为 0.10 以上。另外，优选与 Δn^1 方向正交的两方向的折射率差 (Δn^2) 为所述 Δn^1 的 50% 以下，进而优选为 30% 以下。

在所述光学薄膜中，吸收复合型偏振镜的二色性吸收材料，优选该材料的吸收轴沿 Δn^1 方向取向。

通过将基体中的二色性吸收材料取向为该材料的吸收轴平行于所述 Δn^1 方向，能够选择性地吸收作为散射偏振光方向的 Δn^1 方向的直线偏振光。其结果，入射光中的 Δn^2 方向的直线偏振光成分与不具有各向异性散射性能的现有型的碘系偏振镜同样不被散射而透射。另一方面， Δn^1 方向的直线偏振光成分被散射，且被二色性吸收材料吸收。通常，吸收由吸收系数和厚度确定。于是，光被散射的情况与不被散射的情况相比，光程长度显著地变长。其结果， Δn^1 方向的偏振光成分与现有的碘偏振镜相比被更多地吸收。换言之，在相同透射率下可获得更高的偏振度。

以下，对理想的模型进行详细地说明。利用一般直线偏振镜所使用的两个主透射率（第一主透射率 k_1 （透射率最大方位 = Δn^2 方向的直线偏振光透射率）、第二主透射率 k_2 （透射率最小方向 = Δn^1 方向的直线偏振光透射率））进行以下讨论。

在市售的碘系偏振镜中，若设二色性吸收材料（碘吸光体）沿一个方向取向，则平行透射率、偏振度分别由下式表示：

$$\text{平行透射率} = 0.5 \times ((k_1)^2 + (k_2)^2),$$

$$\text{偏振度} = (k_1 - k_2) / (k_1 + k_2)。$$

另一方面，在本发明的偏振镜中，若假定 Δn^1 方向的偏振光被散射，平均光程长度变为 α (>1) 倍，并假定由散射引起的解偏振作用可忽略，则在该情况下的主透射率分别由 k_1 、 $k_2' = 10^x$ (但是， x 为 $\alpha \lg k_2$) 表示。

换言之，在该情况下的平行透射率、偏振度由下式表示：

$$\text{平行透射率} = 0.5 \times ((k_1)^2 + (k_2')^2)，$$

$$\text{偏振度} = (k_1 - k_2') / (k_1 + k_2')。$$

例如，若在与市售的碘系偏振镜（平行透射率 0.385，偏振度 0.965： $k_1=0.877$ ， $k_2=0.016$ ）相同条件（染色量、制作顺序相同）下制成本发明的偏振镜，则计算上 α 为两倍时，降低到 $k_2=0.0003$ ，其结果，平行透射率仍为 0.385，偏振度提高到 0.999。上述是在计算上，当然通过基于散射的解偏振作用或表面反射及反向散射的影响等，功能会降低一些。如从上式可知， α 越高越好，二色性吸收材料（碘系吸光体）的二色比越高越可实现高功能。为了提高 α ，尽可能提高散射各向异性功能，选择性地使 Δn^1 方向的偏振光强烈散射即可。另外，反向散射少为好，优选相对于入射光强度的反向散射强度的比例为 30% 以下。进而优选为 20% 以下。

在所述光学薄膜中，作为吸收复合型偏振镜使用的薄膜，适宜使用通过拉伸制造的薄膜。

在所述光学薄膜中，优选吸收复合型偏振镜的微小区域 Δn^2 方向的长度为 0.05~500 μm 。

在可见光区域的波长中，为了使 Δn^1 方向上具有振动面的直线偏振光强烈散射，优选控制为分散分布的微小区域的 Δn^2 方向的长度为 0.05~500 μm ，优选达到 0.5~100 μm 。若微小区域的 Δn^2 方向的长度与波长相比过短，则不发生充分的散射。另一方面，若微小区域的 Δn^2 方向的长度过长，则薄膜强度降低，或有可能发生形成微小区域的液晶性材料在微小区域中未充分地取向等问题。

优选所述偏振片和相位差薄膜经由丙烯酸系透明粘着剂而被固定层叠。若只是将偏振片和相位差薄膜重叠放置，则难以无间隙地层叠。因此，优选它们由透光性的粘接剂或粘着剂贴合。从贴合的简便性的观点出发，

优选粘着剂，从透明性、粘着特性、耐气候性、耐热性的观点出发，优选丙烯酸系粘着剂。

在所述光学薄膜中，优选吸收复合型偏振镜的相对于透射方向的直线偏振光的透射率为 80% 以上，且浊度为 30% 以下，相对于吸收方向的直线偏振光的浊度为 30% 以上。

具有所述透射率、浊度的本发明的吸收复合型偏振镜，对透射方向的直线偏振光保持高透射率和良好的视觉辨认度，并且对吸收方向的直线偏振光具有强的光漫射性。因此，可由简便的方法不牺牲其它光学特性而具有高透射率和高偏振度，且能够抑制黑色显示时的透射率的不均。

本发明的吸收复合型偏振镜，优选对透射方向的直线偏振光、即与所述二色性吸收材料的最大吸收方向正交的方向的直线偏振光，具有尽可能高的透射率，在将入射的直线偏振光的光强度设为 100 时，优选具有 80% 以上的光线透射率。更为优选光线透射率为 85% 以上，进而优选光线透射率为 88% 以上。此处，光线透射率相当于根据利用带有积分球的分光光度计测定的 380nm~780nm 的分光透射率并基于 CIE1931 XYZ 色度图算出的 Y 值。再有，由于通过偏振镜的表面背面的空气界面，约 8%~10% 被反射，因此理想的极限成为从 100% 中扣除该表面反射部分的值。

另外，本发明的吸收复合型偏振镜，从显示图像的视觉辨认度的清晰度的观点出发，希望透射方向的直线偏振光不被散射。因此，优选相对于透射方向的直线偏振光的浊度为 30% 以下。更为优选为 5% 以下，进而优选为 3% 以下。另一方面，吸收复合型偏振镜，从对吸收方向的直线偏振光、即所述二色性吸收材料的最大吸收方向的直线偏振光，由通过散射来隐蔽局部性的透射率偏差引起的不均的观点出发，希望被强散射。因此，优选相对于吸收方向的直线偏振光的浊度为 30% 以上。更为优选为 40% 以上，进而优选为 50% 以上。再有，浊度是基于 JIS K 7136（塑料—透明材料的雾度的求法）测定的值。

所述光学特性，除偏振镜的吸收二色性的功能以外，还复合化有散射各向异性的功能而被引起。可认为同样的效果，也能够通过如下实现：将美国专利第 2123902 号说明书、或特开平 9-274108 号公报或特开平 9-297204 号公报中所述的具有选择性地仅散射直线偏振光的功能的散射各

向异性的薄膜、和二色性吸收型偏振镜，以散射最大的轴和吸收最大的轴平行的轴配置进行重叠。但是，这些存在需要另外形成散射各向异性薄膜、或重叠时的轴配合精度的问题，进而在只是重叠放置的情况下，无法实现所述的吸收的偏振光的光程长度增大效果，难以达到高透射、高偏振度。

所述光学薄膜优选适用于使用了对于 550nm 的相位差值在未施加电压时为 230~360nm 的 IPS 模式的液晶单元的 IPS 模式液晶显示装置。

本发明的光学薄膜适宜用于 IPS 模式液晶显示装置。构成 IPS 模式的液晶单元的材料并未特别限定，适宜使用通常使用的材料，但对液晶单元的对于 550nm 的相位差值在未施加电压时为 230~360nm 的液晶显示装置的适用，从能够适当地带来基于相位差薄膜的补偿功能的方面出发适宜使用。所述液晶单元的对于 550nm 的相位差值在未施加电压时，更为优选为 230~360nm，进而优选为 250~280nm。

另外，本发明涉及的透射型液晶显示装置具有：由夹持液晶层的一对基板构成的用 IPS 模式驱动的液晶单元；和在该液晶单元的两侧配置成正交状态的一对偏振片，该装置的特征在于，作为至少一方的偏振片，将所述光学薄膜的相位差薄膜侧配置在液晶单元侧。

在所述透射型液晶显示装置中，仅在视觉辨认侧的单元基板上配置所述光学薄膜时，优选在未施加状态下，液晶单元内的液晶物质的异常光折射率方向与入射侧的偏振片的吸收轴处于平行状态。

在所述透射型液晶显示装置中，仅在入射侧的单元基板上配置所述光学薄膜时，优选在未施加状态下，液晶单元内的液晶物质的异常光折射率方向与所述光学薄膜的偏振片的吸收轴处于正交状态。

如上所述，在视觉辨认侧或入射侧的单元基板上配置所述光学薄膜时，从降低用于控制偏振光的相位差薄膜的波长分散的影响的方面出发，优选所述光学薄膜以使偏振片的吸收轴和相位差薄膜的滞相轴正交的方式层叠。

另外，在透射型液晶显示装置中，在视觉辨认侧及入射侧的单元基板上配置所述光学薄膜时，优选在未施加状态下，液晶单元内的液晶物质的异常光折射率方向与入射侧的所述光学薄膜的偏振片的吸收轴处于平行状态。

如上所述，在视觉辨认侧及入射侧的单元基板上配置所述光学薄膜时，从降低用于控制偏振光的相位差薄膜的波长分散的影响的方面出发，优选所述光学薄以使偏振片的吸收轴和相位差薄膜的滞相轴平行的方式层叠。

在该情况下，优选配置在入射侧的单元基板的光学薄膜的相位差薄膜的面内相位差 Re_2 比配置在视觉辨认侧的单元基板的光学薄膜的相位差薄膜的面内相位差 Re_2 小。

在本发明的 IPS 模式的液晶显示装置中，通过在 IPS 模式的液晶单元的任一方的表面或两面配置层叠有吸收复合型偏振片和相位差薄膜的本发明的光学薄膜，能够降低在 IPS 模式的液晶显示装置中以往发生的黑色显示时的漏光，并且能够使黑色显示时的不均及削减了蓝色的色调成为没有不均的非彩色的色调。所述 IPS 模式的液晶显示装置在全方位具有高对比度，可在广视场角实现易观看的显示。

附图说明

图 1 是本发明的光学薄膜的截面图的一例；

图 2 是本发明的液晶显示装置的示意图；

图 3 是本发明的液晶显示装置的示意图；

图 4 是本发明的液晶显示装置的示意图；

图 5 是表示本发明的偏振镜的一例的示意图；

图 6 是表示实施例 1 与比较例 1 的偏振镜的偏振光吸光光谱的图。

图中：1—偏振片；1a—吸收复合型偏振镜；1b—透明保护薄膜；2—相位差薄膜；3—光学薄膜；4—IPS 模式液晶单元；11—透光性树脂；12—二色性吸收材料；13—微小区域。

具体实施方式

以下，一边参照附图，一边对本发明的光学薄膜及图像显示装置进行说明。如图 1 所示，本发明的光学薄膜 3 在偏振片 1 中层叠有相位差薄膜 2。作为偏振片 1，使用吸收复合型偏振镜 1a 的两面层叠有透明保护薄膜 1b 的偏振片。图 1 是在单面层叠有相位差薄膜 2 的情况的例子。被层叠为，

偏振片 1 的吸收轴和相位差薄膜 2 的滞相轴正交或平行。图 1 (A) 是层叠为正交的情况，图 1 (B) 是层叠为平行的情况。

首先，参照附图说明本发明的散射—二色性吸收复合型偏振镜。图 5 是本发明的吸收复合型偏振镜的示意图，由含有二色性吸收材料 12 的透光性树脂 11 形成薄膜，将该薄膜作为基体 (matrix)，具有分散有微小区域 13 的构造。于是，本发明的吸收复合型偏振镜，二色性吸收材料 12 存在于形成作为基体的薄膜的透光性热塑性树脂 1 中，二色性吸收材料 12 还能够以不产生光学性的影响的程度存在于微小区域 13。

图 5 是二色性吸收材料 12 沿微小区域 13 与透光性树脂 11 的折射率差表现最大值的轴向 (Δn^1 方向) 取向的情况的例子。在微小区域 13 中， Δn^1 方向的偏振光成分散射。在图 5 中，位于薄膜面内的一方向的 Δn^1 方向成为吸收轴。在薄膜面内正交于 Δn^1 方向的 Δn^2 方向成为透射轴。再有，正交于 Δn^1 方向的另一个 Δn^2 方向是厚度方向。

透光性树脂 11 在可见光区域具有透光性，可不特别限定分散吸附碘系吸光体的材料而使用。作为透光性树脂 11，可枚举透光性的水溶性树脂。例如，可枚举以往在偏振镜中使用的聚乙烯醇或其衍生物。作为聚乙烯醇的衍生物，除可枚举聚乙烯醇缩甲醛、聚乙烯乙缩醛等以外，还可枚举由乙烯、丙烯等烯烃，丙烯酸、甲基丙烯酸、丁烯酸等不饱和羧酸的烷基酯、丙烯酰胺等改性后的衍生物。另外，作为透光性树脂 11，例如可枚举聚乙烯基吡咯烷酮系树脂、直链淀粉系树脂等。所述透光性树脂 11 也可具有不易产生基于成形应变等的取向双折射的各向同性的树脂，还可为具有容易产生取向双折射的各向异性的树脂。

另外，作为透光性树脂 11，可枚举聚对苯二甲酸乙二醇酯或聚萘二甲酸乙二醇酯等聚酯系树脂；聚苯乙烯或丙烯腈·苯乙烯共聚物 (AS 树脂) 等苯乙烯系树脂；聚乙烯、聚丙烯、具有环系乃至降冰片烯构造的聚烯烃、乙烯·丙烯共聚物等烯烃系树脂等。进而，可枚举氯乙烯系树脂、纤维素系树脂、丙烯酸系树脂、酰胺系树脂、酰亚胺系树脂、砒系聚合物、聚醚砒系树脂、聚醚醚酮系树脂聚合物、聚苯硫醚系树脂、偏二氯乙烯系树脂、聚乙烯醇缩丁醛系树脂、芳酯系树脂、聚氧亚甲基系树脂、硅系树脂、氨基甲酸酯系树脂等。这些可组合一种或两种以上。另外，还可使用苯酚系、

密胺系、丙烯酸系、氨基甲酸酯系、丙烯酸氨基甲酸酯系、环氧系、硅系等热固化型或紫外线固化型的树脂的固化物。

形成微小区域 13 的材料并非特别限定于具有各向同性或双折射的材料，但优选双折射材料。另外，双折射材料优选使用至少在取向处理时点表现液晶性的材料（以下，称液晶性材料）。即，液晶性材料若在取向处理时点表现液晶性，则在形成的微小区域 13 中可表现液晶性，也可丧失液晶性。

形成微小区域 13 的双折射材料（液晶性材料），可以是向列相的液晶性、碟状液晶性、胆甾醇液晶性中的任一种，另外还可以是易溶液晶性的材料。另外，双折射材料可以是液晶性热塑性树脂，还可由液晶性单体的聚合而形成。液晶性材料为液晶性热塑性树脂时，出于最终获得的构造体的耐热性的观点，优选玻璃转变温度高的材料。优选使用至少在室温下为玻璃状态的材料。液晶性热塑性树脂，通常，由加热而取向，并冷却固定，在维持液晶性的状态下形成微小区域 13。液晶性单体在配合后，能够在通过聚合、交联等而固定后的状态下形成微小区域 13，但在形成的微小区域 13 中，液晶性有可能会丧失。

作为所述液晶性热塑性树脂，能够不特别限定主链型、侧链型或它们的复合型的各种骨架的聚合物而使用。作为主链型的液晶聚合物，具有结合了由芳香族单位等构成的液晶原（mesogen）基的构造的缩合系的聚合物，例如，可枚举聚酯系、聚酰胺系、聚碳酸酯系、聚酯酰亚胺系等聚合物。作为成为液晶原基的所述芳香族单位，可枚举苯基系、联苯系、萘系材料，这些芳香族单位也可具有氰基、烷基、烷氧基、卤素基等取代基。

作为侧链型的液晶聚合物，可枚举将聚丙烯酸酯系、聚甲基丙烯酸酯系、聚- α -卤代丙烯酸酯系、聚- α -卤代氰基丙烯酸酯系、聚丙烯酰胺系、聚硅氧烷系、聚丙二酸酯系的主链作为骨架，侧链中具有由环状单位构成的液晶原基的聚合物。作为成为液晶原基的所述环状单位，例如，可枚举联苯系、苯甲酸苯酯系、苯基环己烷系、氧化偶氮苯系、甲亚胺系、偶氮苯系、苯基嘧啶系、二苯基乙炔系、苯甲酸二苯酯系、二环己烷系、环己基苯系、联三苯系等。再有，还可使用这些环状单位的末端具有例如氰基、烷基、链烯基、烷氧基、卤素基、卤代烷基、卤代烷氧基、卤代链烯基等

取代基的材料。另外，液晶原基的苯基还可使用具有卤素基的苯基。

另外，任一种液晶聚合物的液晶原基都可经由赋予弯曲性的间隔部而结合。作为间隔部，可枚举聚亚甲基链、聚氧亚甲基链等。形成间隔部的构造单位的重复数根据液晶原部的化学构造适当地确定，但聚亚甲基链的重复单位为0~20，优选2~12，聚氧亚甲基链的重复单位为0~10，优选1~3。

所述液晶性热塑性树脂，优选玻璃转变温度为50℃以上，更优选为80℃以上。另外，优选重量平均分子量为2千~10万左右的树脂。

作为液晶性单体，末端具有丙稀酰基、甲基丙烯酰基等官能团，对此可枚举具有由所述环状单位等构成的液晶原基、间隔基部的单体。另外，作为聚合性官能团，还可以使用具有两个以上丙稀酰基、甲基丙烯酰基等的官能团并导入交联构造，以能够提高耐久性。

形成微小区域13的材料，并非全部限定于所述液晶性材料，若为与基体材料不同的原材料，则可使用非液晶性的树脂。作为树脂，可枚举聚乙烯醇及其衍生物、聚烯烃、聚芳酯、聚甲基丙烯酸酯、聚丙烯酰胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯、丙烯酸苯乙烯共聚物等。另外，作为形成微小区域13的材料，可使用不具有双折射的粒子等。作为该微粒，例如，可枚举聚丙烯酸酯、丙烯酸苯乙烯共聚物等树脂。微粒的大小并未特别限定，但使用0.05~500μm优选0.5~100μm的粒子直径的微粒。形成微小区域13的材料优选所述液晶性材料，但可在所述液晶性材料中混合非液晶性材料而使用。进而，在形成微小区域13的材料中，还可单独使用非液晶性材料。

作为二色性吸收材料2，可枚举碘系吸光体、吸收二色性染料或颜料。尤其是，在作为基体材料的透光性树脂1使用聚乙烯醇等透光性的水溶性树脂时，碘系吸光体因高偏振度、高透射率方面而优选。

碘系吸光体意味着是由碘构成的、吸收可见光的物质，一般认为通过透光性的水溶性树脂（尤其是聚乙烯醇系树脂）与聚碘离子（ I_3^- ， I_5^- 等）的相互作用而产生。碘系吸光体也称作碘配位化合物。可认为聚碘离子由碘与碘化物离子生成。

碘系吸光体适合使用至少在400~700nm的波长带具有吸收区域的碘系吸光体。

作为吸收二色性染料，优选使用具有耐热性、即使在加热双折射材料的所述液晶性材料使其取向时，也不会由分解或变质而丧失二色性的材料。如所述，吸收二色性染料优选在可见光波长区域至少具有一处以上的二色比为3以上的吸收带的染料。作为评价二色比的尺度，使用例如利用使染料已溶解的适当的液晶材料制成均匀取向的液晶单元，利用该单元测定的偏振光吸收光谱中的吸收极大波长的吸收二色比。在该评价法中，例如作为标准液晶使用メルク公司制的E-7时，作为使用的染料，在吸收波长中的二色比的基准值为3以上，优选为6以上，更优选为9以上。

作为具有所述高二色比的染料，可枚举优选用于染料系偏振镜的偶氮系、紫苏烯系、蒽醌系染料，这些染料能够作为混合系染料等使用。这些染料例如在特开昭54-76171号公报等中有详细说明。

再有，形成彩色偏振镜时，可使用具有与其特性对应的吸收波长的染料。另外，形成非彩色的(neutral)偏振镜时，适当混合两种以上的染料而使用，以便在整个可见光区域发生吸收。

本发明的散射一二色性吸收复合型偏振镜，制作由含有二色性吸收材料12的透光性树脂11形成了基体的薄膜，并且使微小区域13（例如，由液晶性材料形成的、取向的双折射材料）分散到该基体中。另外，在薄膜中，控制为所述 Δn^1 方向的折射率差(Δn^1)、 Δn^2 方向的折射率差(Δn^2)在所述范围内。

所述本发明的吸收复合型偏振镜的制造工序并未特别限定，但例如通过实施如下工序而实现：

(1) 制造在成为基体的透光性树脂中分散有成为微小区域的材料（以下，以作为成为微小区域的材料而使用液晶性材料的情况为代表例进行说明。其它材料的情况也参照液晶性材料）的混合溶液的工序；

(2) 薄膜化所述(1)的混合溶液的工序；

(3) 对由所述(2)获得的薄膜进行取向（拉伸）的工序；

(4) 使二色性吸收材料（染色）分散在所述成为基体的透光性树脂中的工序。再有，工序(1)～工序(4)的顺序可适当地确定。

在所述工序(1)中，首先，配制在形成基体的透光性树脂中分散成为微小区域的液晶性材料的混合溶液。该混合溶液的配制法并未特别限

定，但可枚举利用所述基体成分（透光性树脂）与液晶性材料的相分离现象的方法。例如，可枚举作为液晶性材料选择不易与基体成分相溶的材料，将形成液晶性材料的材料的溶液通过表面活性剂等分散剂分散到基体成分的水溶液中的方法等。在所述混合溶液的配制中，根据形成基体的透光性材料与成为微小区域的液晶材料的组合，也可不加入分散剂。分散到基体中的液晶性材料的使用量并未特别限定，但相对于透光性树脂 100 重量份，液晶性材料为 0.01~100 重量份，优选为 0.1~10 重量份。液晶性材料溶解到溶剂中，或不溶解而使用。作为溶剂，例如可枚举水、甲苯、二甲苯、己烷、环己烷、二氯甲烷、三氯甲烷、二氯乙烷、三氯乙烷、四氯乙烷、三氯乙烯、丁酮、甲基异丁基甲酮、环己酮、环戊酮、四氢呋喃、乙酸乙酯等。基体成分的溶剂与液晶性材料的溶剂既可相同也可不同。

在所述工序（2）中，为了在薄膜形成后的干燥工序中降低发泡，优选在工序（1）中的混合溶液的配制中，不使用用于溶解形成微小区域的液晶性材料的溶剂。例如，可枚举在不使用溶剂时，将液晶性材料直接添加到形成基体的透光性材料的水溶液中，为了使液晶性材料更细小且均匀地分散而在液晶温度范围以上加热使其分散的方法等。

再有，在基体成分的溶液、液晶性材料的溶液、或混合溶液中，可在不妨碍本发明的目的的范围内含有分散剂、表面活性剂、紫外线吸收剂、阻燃剂、抗氧化剂、增塑剂、脱模剂、润滑剂、着色剂等各种添加剂。

在薄膜化所述混合溶液的工序（2）中，加热干燥所述混合溶液，去除溶剂，从而制作基体中分散有微小区域的薄膜。作为薄膜的形成方法，可采用浇铸法、挤压成形法、射出成形法、滚轧成形法、浇注成形法等各种方法。在薄膜成形时，控制为薄膜中的微小区域的大小最终在 Δn^2 方向达到 0.05~500 μm 。通过调整混合溶液的粘度、混合溶液的溶剂的选择、组合、分散剂、混合溶剂的热处理（冷却速度）、干燥速度，能够控制微小区域的大小或分散性。例如，通过一边将形成基体的需要大剪切力的高粘度的透光性树脂和成为微小区域的液晶性材料的混合溶液在液晶温度范围以上加热，一边由均质搅拌机等搅拌机使其分散，从而能够更细小地分散微小区域。

对所述薄膜取向的工序（3）可通过拉伸薄膜而进行。拉伸可枚举单

轴拉伸、双轴拉伸、倾斜拉伸等，但通常进行单轴拉伸。拉伸方法可以是在空气中的干式拉伸、在水系浴中的湿式拉伸中的任一种。采用湿式拉伸时，在水系浴中可适当地含有添加剂（硼酸等的硼化合物、碱金属的碘化物等）。拉伸倍率并未特别限定，但通常优选为2~10倍左右。

通过所述拉伸，能够使二色性吸收材料沿拉伸轴向取向。另外，在微小区域中成为双折射材料的液晶性材料，通过上述拉伸在微小区域中沿拉伸方向取向，并表现双折射。

希望微小区域根据拉伸而变形。微小区域为非液晶性材料时，拉伸温度希望选择树脂的玻璃转变温度附近，微小区域为液晶性材料时，希望选择在拉伸时的温度下，液晶性材料成为向列相或碟状相等液晶状态、或各向同性相状态的温度。在拉伸时，取向不充分的情况下，也可另外附加加热取向处理等工序。

在液晶性材料的取向中除上述拉伸以外，还可使用电场或磁场等外部场。另外，也可使用在液晶性材料中混合偶氮苯等光反应性物质，或在液晶性材料中导入肉桂酰基等光反应性基后的材料，并通过对此进行光照射等取向处理而使其取向。进而还可并用拉伸处理与以上所述的取向处理。液晶性材料为液晶性热塑性树脂时，在拉伸时使其取向之后，在室温下冷却，从而取向被固定化并稳定化。液晶性单体只要取向即可发挥目标的光学特性，因此未必需要固化。可是，在液晶性单体中各向同性转移温度低的单体，通过稍微施加温度则会变为各向同性状态。于是，各向异性散射消失，反而偏振性能变差，因此这种情况下优选使其固化。另外，在液晶性单体中，在室温下放置就结晶化的物质增多，于是，各向异性散射消失，反而偏振性能变差，因此这种情况下也优选使其固化。若从所述观点出发，则为了使取向状态无论在何种条件下都稳定存在，优选固化液晶性单体。液晶性单体的固化，例如，与光聚合引发剂混合并分散到基体成分的溶液中，取向后在某一时机（基于碘系吸光体的染色前、染色后）照射紫外线而固化，从而使取向稳定化。希望为基于碘系吸光体的染色前。

使二色性吸收材料分散到成为所述基体的透光性树脂中的工序（4），一般可枚举将所述薄膜浸渍到溶解有二色性吸收材料的水系浴中的方法。如所述，作为浸渍的时机，在所述拉伸工序（3）之前之后均可。作为二

色性吸收材料使用碘时,优选在所述水系浴中含有碘化钾等碱金属的碘化物等辅助剂。如所述,通过分散到基体中的碘与基体树脂的相互作用而形成碘系吸光体。再有,碘系吸光体一般经过拉伸工序而明显形成。含有碘的水系浴的浓度、碱金属的碘化物等辅助剂的比例并未特别限定,可采用一般的碘染色法,所述浓度等可任意地变更。

作为二色性吸收材料使用碘时,获得的偏振镜中的碘的比例并未特别限定,但透光性树脂与碘的比例,相对于透光性树脂 100 重量份,碘为 0.05~50 重量份左右,进而优选控制为 0.1~10 重量份。

作为二色性吸收材料使用吸收二色性染料时,获得的偏振镜中的吸收二色性染料的比例并未特别限定,但透光性热塑性树脂与吸收二色性染料的比例,相对于透光性热塑性树脂 100 重量份,吸收二色性染料为 0.01~100 重量份左右,进而优选控制为 0.05~50 重量份。

在制作吸收复合型偏振镜时,除所述工序(1)~(4)以外,还可实施用于各种目的的工序(5)。作为工序(5),例如,可枚举主要以提高薄膜的碘染色效率为目的,将薄膜浸渍到水浴中使其膨润的工序。另外,可枚举浸渍到溶解有任意的添加物的水浴中的工序等。可枚举主要为了对水溶性树脂(基体)实施交联的目的,将薄膜浸渍到含有硼酸、硼砂等添加剂的水溶液中的工序。再有,可枚举主要以调节分散的二色性吸收材料的量平衡、调节色调为目的,将薄膜浸渍到含有碱金属的碘化物等添加剂的水溶液中的工序。

取向(拉伸)拉伸所述薄膜的工序(3)、在基体树脂中分散并染色二色性吸收材料的工序(4)及上述工序(5),若工序(3)、(4)至少各执行一次,则工序的次数、顺序、条件(浴温度或浸渍时间等)可任意地选择,各工序可分别进行,还可同时进行多个工序。例如,可同时进行工序(5)的交联工序和拉伸工序(3)。

另外,染色中使用的二色性吸收材料或交联中使用的硼酸等,代替如上述那样通过使薄膜浸渍到水溶液中从而浸透到薄膜中的方法,还可采用在工序(1)中配制混合溶液前或配制后,在工序(2)的薄膜化前添加任意的种类、量的方法。另外,也可并用两种方法。可是,在工序(3)中,在拉伸时等需要设置为高温(例如,80℃以上)时,在二色性吸收材料在

该温度下劣化的情况下，希望分散并染色二色性吸收材料的工序（4）在工序（3）之后。

经过以上处理后的薄膜，希望在适当的条件下进行干燥。干燥按照常用方法进行。

获得的偏振镜（薄膜）的厚度并未特别限定，但通常为 $1\mu\text{m}\sim 3\text{mm}$ ，优选 $5\mu\text{m}\sim 1\text{mm}$ ，进而优选 $10\sim 500\mu\text{m}$ 。

这样获得的偏振镜，通常在拉伸方向上，形成微小区域的双折射材料的折射率与基体树脂的折射率的大小关系并不特别限定，拉伸方向成为 Δn^1 方向。与拉伸轴正交的两个垂直方向成为 Δn^2 方向。另外，二色性吸收材料，拉伸方向成为表示最大吸收的方向，从而成为最大限度地表现吸收+散射的效果的偏振镜。

作为所述吸收复合型偏振镜中设置的透明保护薄膜，可不特别限定所述面内相位差 Re_1 在 10nm 以下，且厚度方向相位差 R_{th} 为 $30\sim 100\text{nm}$ 的薄膜而使用。作为形成所述透明保护薄膜的材料，例如，可枚举聚对苯二甲酸乙二醇酯或聚萘二甲酸乙二醇酯等聚酯系聚合物、二乙酸纤维素或三乙酸纤维素等纤维素系聚合物、聚甲基丙烯酸甲酯等丙烯酸系聚合物、聚苯乙烯或丙烯腈·苯乙烯共聚物（AS 树脂）等苯乙烯系聚合物、聚碳酸酯系聚合物等。另外，聚乙烯、聚丙烯、具有环系乃至降冰片烯构造的聚烯烃、如乙烯·丙烯共聚物的聚烯烃系聚合物、氯乙烯系聚合物、酰胺纤维或芳香族聚酰胺等酰胺系聚合物、酰亚胺系聚合物、砜系聚合物、聚醚砜系聚合物、聚醚醚酮系聚合物、聚苯硫醚系聚合物、乙烯醇系聚合物、偏二氯乙烯系聚合物、聚乙烯醇缩丁醛系聚合物、芳酯系聚合物、聚氧亚甲基系聚合物、环氧系聚合物、或所述聚合物的混合物等也可枚举为形成所述透明保护薄膜的聚合物的例子。透明保护薄膜还可以形成为丙烯酸系、氨基甲酸酯、丙烯酸氨基甲酸酯系、环氧系、硅系等热固化型、紫外线固化型的树脂的硬化层。作为所述透明保护薄膜的材料，适用一般作为偏振镜的透明保护薄膜使用的三乙酸纤维素。这些透明保护薄膜可适当地拉伸处理为所述面内相位差为 Re_1 ，厚度方向相位差为 R_{th} 。

在所述透明保护薄膜的不粘接偏振镜的面上，也可实施硬质层或防反射处理，防粘附、或以漫射或防炫光为目的的处理。

硬质处理以防止偏振片表面的损伤等为目的而实施,例如,可通过在透明保护薄膜的表面附加基于丙烯酸系、硅系等适当的紫外线固化型树脂的、硬度或滑动特性等优越的固化皮膜的方式等形成。防反射处理以防止在偏振片表面的外部光的反射为目的而实施,可通过形成以以往为标准的反射防止膜等而实现。另外,防粘附处理以防止与邻接层的密接为目的而实施。

另外,防炫光处理以防止在偏振片的表面外光反射妨碍偏振片透射光的视觉辨认等为目的而实施,例如,通过由基于喷砂方式或压花加工方式的粗糙面化方式、或透明微粒的配合方式等适当的方式,对透明保护薄膜的表面赋予微细凹凸构造而形成。作为所述表面微细凹凸构造的形成中含有的微粒,例如使用由平均粒径为 $0.5\sim 50\mu\text{m}$ 的硅石、氧化铝、二氧化钛、氧化锆、氧化锡、氧化铟、氧化镉、氧化铈等构成的还具有导电性的无机系微粒、由交联或未交联的聚合物等构成的有机系微粒等透明微粒。形成表面微细凹凸构造时,微粒的使用量相对于形成表面微细凹凸构造的透明树脂 100 重量份,一般为 $2\sim 50$ 重量份左右,优选 $5\sim 25$ 重量份。防炫光层还可兼备用于漫射偏振片透射光并扩大视角等的漫射层(视角扩大功能等)。

再有,所述防反射层、防粘附层、漫射层或防炫光层等,除可设置在透明保护薄膜上以外,还可作为另外的用途的光学层,作为与透明保护层不同的层而设置。

在所述偏振镜与透明保护薄膜的粘接处理中使用异氰酸酯系粘接剂、聚乙烯醇系粘接剂、明胶系粘接剂、乙烯基系胶乳系、水系聚酯等。

作为相位差薄膜,可不特别限定所述 N_z 值为 $0.1\sim 0.8$ 、面内相位差值 Re_2 为 $60\sim 300\text{nm}$ 的薄膜而使用。例如,可枚举高分子聚合物薄膜的双折射薄膜、液晶聚合物的取向薄膜等。

作为高分子聚合物,例如,可枚举聚碳酸酯、聚丙烯等聚烯烃、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯等聚酯、聚降冰片烯等脂环族聚烯烃、聚乙烯醇、聚乙烯醇缩丁醛、聚甲基乙烯基醚、聚丙烯酸羟乙酯、羟乙基纤维素、羟丙基纤维素、甲基纤维素、聚芳酯、聚砒、聚醚砒、聚苯硫醚、聚苯醚、聚烯丙基砒、聚乙烯醇、聚酰胺、聚酰亚胺、聚氯乙烯、

纤维素系聚合物、或它们的二元系、三元系各种共聚物、接枝共聚物、混合物等。相位差薄膜通过由在面方向沿双轴拉伸聚合物薄膜的方法、或在面方向沿单轴或双轴拉伸且厚度方向也拉伸的方法等而控制厚度方向的折射率而获得。另外，通过在高分子聚合物薄膜上粘接热收缩薄膜，在基于加热的收缩力的作用下拉伸处理或/及收缩处理聚合物薄膜使其倾斜取向的方法等而获得。

作为液晶性聚合物，例如，可枚举赋予液晶取向性的共轭性的直线形原子团（液晶原）被导入到聚合物的主链或侧链的主链型或侧链型的各种聚合物。作为主链型的液晶性聚合物的具体例，可枚举由赋予弯曲性的间隔部结合液晶原基的构造的、例如向列相取向性的聚酯系液晶性聚合物、碟状聚合物或胆甾醇聚合物等。作为侧链型的液晶性聚合物的具体例，可枚举将聚硅氧烷、聚芳酯、聚甲基丙烯酸酯或聚丙烯二酸酯作为主链骨架，作为侧链为通过由共轭性的原子团构成的间隔部而具有由向列相取向赋予性的对取代环状化合物单位构成的液晶原部的聚合物等。这些液晶性聚合物的取向薄膜，优选例如对玻璃板上形成的聚酰亚胺或聚乙烯醇等薄膜的表面进行研磨处理后的薄膜、斜向蒸镀氧化硅后的薄膜等的取向处理面上展开液晶性聚合物的溶液而进行热处理，由此使液晶聚合物取向的薄膜，尤其优选倾斜取向的薄膜。

所述相位差薄膜和偏振片的层叠法并不特别限定，但可通过粘着剂层等进行。形成粘着层的粘着剂并不特别限定，但例如可适当选择丙烯酸系聚合物、硅系聚合物、聚酯、聚氨基甲酸酯、聚酰胺、聚醚、氟系或橡胶系等聚合物作为基本成分聚合物而使用。尤其是，可优选使用如丙烯酸系粘着剂一样光学透明性优越、表现适当的润湿性、絮凝性和粘接性的粘着特性、耐气候性或耐热性等优越的粘接剂。

也可通过由水杨酸酯系化合物或苯甲酸苯酯系化合物、苯并三唑系化合物或氰基丙烯酸酯系化合物、镍络盐系化合物等紫外线吸收剂进行处理的方式等方式，使光学薄膜或粘着剂层等各层具有紫外线吸收能力。

本发明的光学薄膜适宜使用于 IPS 模式的液晶显示装置。IPS 模式的液晶显示装置具有液晶单元，该液晶单元具备：夹持液晶层的一对基板；形成在所述一对基板的一方的电极群；所述基板间夹持的具有电介质各向

异性的液晶组成物质层；形成在所述一对基板的对置的位置，用于使所述液晶组成物质的分子排列沿规定的方向排列的取向控制层；及用于对所述电极群施加驱动电压的驱动机构。所述电极群主要具有以对所述取向控制层及所述液晶组成物质层的界面，施加平行的电场的方式配置的排列构造。该液晶单元如所述，优选对于 550nm 的相位差值，在未施加电压时为 230~360nm。

本发明的光学薄膜 3 配置在液晶单元的视觉辨认侧、入射侧的至少一方。图 2 是在视觉辨认侧配置光学薄膜 3 的情况，图 3 是在入射侧配置光学薄膜 3 的情况。图 4 是在视觉辨认侧及入射侧配置光学薄膜 3 的情况。另外，如图 2、图 3、图 4 所示，光学薄膜 3 优选将相位差薄膜 2 侧作为液晶单元 4 侧。

在图 2、图 3 中，作为光学薄膜 3，使用层叠为吸收复合型偏振片 1 的吸收轴和相位差薄膜 2 的滞相轴正交的薄膜。在配置有光学薄膜 3 的液晶单元 4 的相反侧配置偏振片 1'。配置在液晶单元 4 的基板的两侧的偏振片 1 的吸收轴和光学薄膜 3（偏振片 1）的吸收轴配置成正交状态。偏振片 1'可使用吸收复合型偏振片 1，其在与光学薄膜 3 中使用的同样的吸收复合型偏振镜 1a 的两面层叠有透明保护薄膜 2b，还可使用以往使用的偏振片。对偏振片 1' 优选使用吸收复合型偏振片 1。

如图 2，在 IPS 模式液晶单元 4 的视觉辨认侧配置光学薄膜 3 时，在相对于视觉辨认侧的相反侧（光入射侧）的液晶单元 4 的基板上，优选将偏振片 1'配置为，在未施加电压的状态下液晶单元 4 内的液晶物质的异常光折射率方向与偏振片 1 的吸收轴成为平行状态。

另外，如图 3 所示，在 IPS 模式液晶单元 4 的光入射侧配置光学薄膜 3 时，在视觉辨认侧的液晶单元 4 的基板上配置偏振片 1'，并优选配置为，在未施加电压的状态下液晶单元 4 内的液晶物质的异常光折射率方向与光学薄膜 3 的偏振片 1 的吸收轴成为正交状态。

在图 4 中，作为光学薄膜 3，使用层叠为偏振片 1 的吸收轴和相位差薄膜 2 的滞相轴平行的薄膜。配置在液晶单元 4 的基板的两侧的光学薄膜 3（偏振片 1）的吸收轴配置成正交状态。如图 4，在 IPS 模式液晶单元 4 的两侧配置光学薄膜 3 时，优选配置为，在未施加的状态下液晶单元 4 内

的液晶物质的异常光折射率方向与入射侧的所述光学薄膜3的偏振片1的吸收轴成为平行状态。

所述光学薄膜、偏振片，在实用中可层叠其它光学层而使用。对其它光学层并未特别限定，但例如可使用一层或两层以上可在相位差板（包括1/2或1/4等波长板）等液晶显示装置等的形成中使用的光学层。尤其是，优选在偏振片上进而层叠亮度提高薄膜而构成的偏振片。

对在偏振片上进而层叠相位差板而构成的椭圆偏振片或圆偏振片进行说明。在将直线偏振光变成椭圆偏振光或圆偏振光、或将椭圆偏振光或圆偏振光变成直线偏振光、或改变直线偏振光的偏振方向时，使用相位差板等。尤其是，作为将直线偏振光变成圆偏振光、或将圆偏振光变成直线偏振光的相位差板，使用所谓的1/4波长板（也称作 $\lambda/4$ 板）。1/2波长板（也称作 $\lambda/2$ 板）通常在改变直线偏振光的偏振方向时使用。

椭圆偏振片有效地用于补偿（防止）由液晶显示装置的液晶层的双折射产生的着色（蓝或黄等），进行无所述着色的黑白显示的情况等。进而，控制三维的折射率的结构，还能够补偿（防止）从倾斜方向观察液晶显示装置的画面时产生的着色而优选。圆偏振片有效地用于例如调整彩色显示图像的反射型液晶显示装置的图像的色调的情况等，而且还具有防反射的功能。

贴合了偏振片与亮度提高薄膜的偏振片通常设置在液晶单元的背面侧而使用。亮度提高薄膜，通过来自液晶显示装置等的背光灯或背面侧的反射等，若入射自然光则反射规定偏振光轴的直线偏振光或规定方向的圆偏振光，其它光表现透射的特性，因此将亮度提高薄膜与偏振片层叠后的偏振片，使来自背光灯等光源的光入射，获得规定偏振状态的透射光，并且所述规定偏振光状态以外的光不透射而反射。使由该亮度提高薄膜面反射的光进而经由其后面侧设置的反射层等折回，再次入射亮度提高薄膜，并使其一部分或全部作为规定偏振光状态的光透射，从而实现透射亮度提高薄膜的光的增量，并且供给难以使偏振镜吸收的偏振光，实现液晶显示图像显示等中可利用的光量的增大，由此可提高亮度。

在亮度提高薄膜和所述反射层等之间还可设置漫射板。由亮度提高薄膜反射的偏振光状态的光朝向所述反射层等，但设置的漫射板均匀地漫射

通过的光，并且消除偏振光状态，成为非偏振光状态。即，漫射板使偏振光回到原来的自然光状态。该非偏振光状态即自然光状态的光反复朝向反射层等，经由反射层等反射而再次通过漫射板并再次入射到亮度提高薄膜。于是，在亮度提高薄膜与所述反射层等之间，通过设置使偏振光回到原来的自然光状态的漫射板，维持显示画面的亮度，且同时可减少显示画面的亮度的不均，能够提供均匀的明亮的画面。可认为通过设置所述漫射板，初次的入射光反射的重复次数适度地增加，与漫射板的扩散功能对应，能够提供均匀的明亮的显示画面。

作为所述的亮度提高薄膜，例如可使用：如电介质的多层薄膜或折射率各向异性不同的薄膜的多层层叠体，表现透射规定偏振光轴的直线偏振光而反射其它光的特性的薄膜（3M 公司制，D-BEF 等）；如胆留醇液晶聚合物的取向薄膜或在薄膜基材上支撑该取向液晶层的结构（日东电工公司制，PCF350 或 Merck 公司制，Transmax 等），表现反射左旋或右旋的任一方的圆偏振光而透射其它光的特性的薄膜等适当的薄膜。

因此，在使所述的规定偏振光轴的直线偏振光透过的类型的亮度提高薄膜中，通过使该透射光与偏振轴对齐直接入射到偏振片上，从而能够抑制由偏振片引起的吸收损耗且可有效地透射。另一方面，在如胆留醇液晶层一样投射圆偏振光的类型的亮度提高薄膜中，也可直接入射到偏振镜，但从抑制吸收损耗的方面出发，优选使圆偏振光经由相位差板进行直线偏振光化，并入射到偏振片。再有，作为该相位差板，通过使用 $1/4$ 波长板，能够将圆偏振片变换成直线偏振光。

在可见光域等宽的波长范围发挥 $1/4$ 波长板功能的相位差板，例如可通过重叠对波长 550nm 的淡色光发挥 $1/4$ 波长板功能的相位差层、和表现其它相位差特性的相位差层例如发挥 $1/2$ 波长板功能的相位差层的方式等而获得。因此，配置在偏振片和亮度提高薄膜之间的相位差板由一层或两层以上的相位差层构成为好。

再有，对胆留醇液晶层也作为反射波长不同的液晶层的组合，采用两层或三层以上重叠的配置构造，从而能够获得在可见光区域等宽的波长范围内反射圆偏振光的液晶层，基于此可获得宽的波长范围的透射圆偏振光。

另外，偏振片也可如上述的偏振光分离型偏振片，由层叠有偏振片和两层或三层以上的光学层的结构构成。因此，也可以是将上述的反射型偏振片或半透射型偏振片和相位差板组合后的反射型椭圆偏振片或半透射型椭圆偏振片等。

层叠有所述光学层的光学薄膜，偏振片在液晶显示装置等的制造过程中也可由依次分别层叠的方式形成，但预先层叠形成光学薄膜的结构具有品质的稳定性或组装作业等优越且可提高液晶显示装置等的制造工序的优点。在层叠中可采用粘着层等适当的粘接机构。在粘接所述的圆偏振片和其它光学层时，它们的光学轴可根据作为目标的相位差特性等设为适当的配置角度。

液晶显示装置的形成能够以现有为标准进行。液晶显示装置一般通过适当地安装根据需要的照明系统等构成部件并组合驱动电路等而形成，但在本发明中除使用所述光学薄膜这一点以外，并未特别限定，能够以现有为标准。对液晶单元，除所述例示的 IPS 模式以外，例如可使用 VA 型、 π 型等任意的类型。

液晶显示装置能够形成使用了照明系统或反射板的装置等适当的液晶显示装置。进而，形成液晶显示装置时，可在适当的位置配置一层或两层以上例如漫射板、防炫光层、防反射膜、保护板、棱镜阵列、透镜阵列片、光漫射板、背光灯等适当的部件。

（实施例）

以下，根据实施例对本发明进行具体地说明，但本发明并非由这些实施例限定。

由自动双折射测定装置（王子计测设备株式会社制，自动双折射计 KOBRA21ADH）测量透明保护薄膜的对于 550nm 的折射率 n_x 、 n_y 、 n_z ，算出面内相位差 Re_1 、厚度方向相位差 R_{th} 。另外，对相位差薄膜同样地进行测量，算出 N_z 、面内相位差 Re_2 。液晶单元的对于 550nm 的未施加电压时的相位差值根据塞拿蒙法测定。

<散射—二色性吸收复合型偏振片的制作>

（散射—二色性吸收复合型偏振镜）

将溶解有聚合度 2400、碱化度 98.5% 的聚乙烯醇树脂的固体成分 13

重量%的聚乙烯醇水溶液、液晶原基的两末端各具有一个丙稀酰基的液晶性单体（向列相的液晶温度范围为 $40\sim 70^{\circ}\text{C}$ ）、和甘油混合成聚乙烯醇：液晶性单体：甘油 = 100:5:15（重量比），在液晶温度范围以上加热并由均质搅拌机搅拌，从而获得混合溶液。通过在室温（ 23°C ）下放置，对该混合溶液中存在的气泡进行除泡之后，由浇铸法进行涂漆，然后干燥之后获得白浊的厚度 $70\mu\text{m}$ 的混合薄膜。对该混合薄膜在 130°C 下进行 10 分钟热处理。

将上述混合薄膜浸渍到 30°C 的水浴中使其膨润之后，一边浸渍于 30°C 的碘：碘化钾 = 1:7（重量比）的水溶液（染色浴：浓度 0.32 重量%）中，一边拉伸成约三倍，然后，一边浸渍于 50°C 的硼酸 3 重量%水溶液（交联浴）中，一边拉伸成总拉伸倍率达到约六倍之后，进而浸渍到 50°C 的硼酸 4 重量%水溶液（交联浴）中。进而，在 30°C 的碘化钾 5 重量%水溶液浴中浸渍 10 秒钟，进行色调调节。接着进行水洗，在 50°C 下干燥 4 分钟，从而获得本发明的偏振镜。

（各向异性散射表现的确认和折射率的测定）

另外，由偏振光显微镜观察获得的偏振镜，可确认聚乙烯醇基体中形成有无数分散的液晶性单体的微小区域。该液晶性单体在拉伸方向取向，微小区域的拉伸方向（ Δn^1 方向）的平均尺寸为 $5\sim 10\mu\text{m}$ 。另外，与拉伸方向正交的方向（ Δn^2 方向）的平均尺寸为 $0.5\sim 3\mu\text{m}$ 。

对基体和微小区域的折射率分别进行了测定。测定在 20°C 下进行。首先，由阿贝折射仪（测定光 589nm ）测定在同一拉伸条件下拉伸的聚乙烯醇薄膜单独的折射率，拉伸方向（ Δn^1 方向）的折射率 = 1.54， Δn^2 方向的折射率 = 1.52。另外，对液晶性单体的折射率（ n_e ：异常光折射率及 n_o ：正常光折射率）进行了测定。 n_o 在实施正交取向处理后的高折射率玻璃上取向涂设液晶性单体并由阿贝折射仪（测定光 589nm ）进行了测定。另一方面，对水平取向处理后的液晶单元注入液晶性单体，由自动双折射测定装置（王子计测设备株式会社制，自动双折射计 KOBRA21ADH）测定相位差（ $\Delta n \times d$ ），另外通过光干涉法测定单元间隙（ d ），由相位差/单元间隙算出 Δn ，将该 Δn 和 n_o 的和作为 n_e 。 n_e （相当于 Δn^1 方向的折射率）= 1.64， n_o （相当于 Δn^2 方向的折射率）= 1.52。因此，算出 Δn^1

$=1.64-1.54=0.10$, $\Delta n^2=1.52-1.52=0.00$ 。从以上可确认表现出所希望的各向异性散射。

(偏振片的制作)

在上述吸收复合型偏振镜的两面上利用水溶性粘接剂层叠三乙酰基纤维素(TAC)薄膜(透明保护薄膜: $80\mu\text{m}$), 从而制作吸收复合型偏振片。TAC薄膜, 面内相位差 $\text{Re}_1:4\text{nm}$, 厚度方向相位差 $\text{Rth}:50\text{nm}$ 。

(实施例1)

(光学薄膜)

将聚碳酸酯薄膜在热收缩性薄膜的粘接下, 在 150°C 下进行拉伸处理, 从而获得厚度 $45\mu\text{m}$ 、面内相位差 Re_2 为 140nm 、 $\text{Nz}=0.5$ 的相位差薄膜。利用丙烯酸系粘着剂将该相位差薄膜和所述吸收复合型偏振片层叠为相位差薄膜的滞相轴和偏振片的吸收轴成正交状态, 由此制作光学薄膜。

(液晶显示装置)

利用对于 550nm 的相位差值为 280nm 的 IPS 模式的液晶单元, 如图 3 所示, 由丙烯酸系粘着剂层叠为使光学薄膜的相位差薄膜侧成为 IPS 模式的液晶单元的光入射侧的面。另一方面, 在液晶单元的相反侧的面上由丙烯酸系粘着剂层叠上述中制作的吸收复合型偏振片, 从而制作液晶显示装置。层叠为使入射侧的偏振片(光学薄膜)的吸收轴和液晶单元内的液晶所具有的异常光折射率方向正交。相位差薄膜(光学薄膜)的滞相轴变为与视觉辨认侧偏振片的吸收轴平行。入射侧偏振片(光学薄膜)的吸收轴和视觉辨认侧偏振片的吸收轴变为正交状态。液晶单元的对于 550nm 的未施加电压时的相位差值根据塞拿蒙法测定。

(实施例2)

(光学薄膜)

将聚碳酸酯薄膜在热收缩性薄膜的粘接下, 在 150°C 下进行拉伸处理, 从而获得厚度 $45\mu\text{m}$ 、面内相位差 Re_2 为 140nm 、 $\text{Nz}=0.3$ 的相位差薄膜。利用丙烯酸系粘着剂将该相位差薄膜、和与实施例1中使用的同样的所述吸收复合型偏振片层叠为相位差薄膜的滞相轴和偏振片的吸收轴成正交状态, 由此制作光学薄膜。

(液晶显示装置)

利用对于 550nm 的相位差值为 280nm 的 IPS 模式的液晶单元,如图 2 所示,由丙烯酸系粘着剂层叠为使光学薄膜的相位差薄膜侧成为 IPS 模式的液晶单元的视觉辨认侧的面。另一方面,在液晶单元的相反侧的面上由丙烯酸系粘着剂层叠上述中制作的吸收复合偏振片,从而制作液晶显示装置。层叠为使入射侧的偏振片(光学薄膜)的吸收轴和液晶单元内的液晶所具有的异常光折射率方向正交。相位差薄膜(光学薄膜)的滞相轴变为与入射侧偏振片的吸收轴平行。视觉辨认侧偏振片(光学薄膜)的吸收轴和入射侧偏振片的吸收轴变为正交状态。

(实施例 3)

(液晶显示装置)

利用对于 550nm 的相位差值为 280nm 的 IPS 模式的液晶单元,如图 3 所示,由丙烯酸系粘着剂层叠为使实施例 1 中使用的光学薄膜相位差薄膜侧成为 IPS 模式的液晶单元的光入射侧的面。另一方面,在液晶单元的相反侧的面上由丙烯酸系粘着剂层叠市售的偏振片(NPF-SEG1224DU,日东电工公司制),从而制作液晶显示装置。层叠为使入射侧的偏振片(光学薄膜)的吸收轴和液晶单元内的液晶所具有的异常光折射率方向正交。相位差薄膜(光学薄膜)的滞相轴变为与视觉辨认侧偏振片的吸收轴平行。入射侧偏振片(光学薄膜)的吸收轴和视觉辨认侧偏振片的吸收轴变为正交状态。

(比较例 1)

(光学薄膜)

在散射-二色性吸收复合型偏振镜的制作中,除未使用液晶性单体以外,通过同样的操作制作偏振镜。利用该偏振镜,通过所述同样的操作制作偏振片。另外,除使用了该偏振片以外与实施例 1 同样,获得光学薄膜。

(液晶显示装置)

在实施例 1 中,除作为光学薄膜使用上述中制作的光学薄膜以外,与实施例 1 同样地制作液晶显示装置。

(比较例 2)

(液晶显示装置)

由粘着剂将实施例 1 中制作的吸收复合型偏振片层叠在与实施例 1 同

样的 IPS 模式的液晶单元的两面，制作液晶显示装置。另外，配置在液晶单元的两面的偏振片配置为吸收轴相互正交。

（比较例 3）

（光学薄膜）

将聚碳酸酯薄膜在 150℃ 下进行拉伸处理，从而获得厚度 50μm、面内相位差 Re_2 为 140nm、 $N_z=1$ 的相位差薄膜。利用丙烯酸系粘着剂将该相位差薄膜、和所述吸收复合型偏振片层叠为相位差薄膜的滞相轴和偏振片的吸收轴成正交状态，由此制作光学薄膜。

（液晶显示装置）

在实施例 1 中，除作为光学薄膜使用上述中制作的光学薄膜以外，与实施例 1 同样地制作液晶显示装置。

（光学特性评价）

由带有积分球的分光光度计（日立制作所制的 U-4100）测定实施例 1 及比较例 1 中使用的偏振片的光学特性。相对于各直线偏振光的透射率，设通过格兰—汤姆逊棱镜偏振镜获得的完全偏振光为 100% 而测定。再有，透射率由基于 CIE1931 色度图算出的补正能见度后的 Y 值表示。 k_1 表示最大透射率方向的直线偏振光的透射率， k_2 表示其正交方向的直线偏振光的透射率。在表 1 中表示结果。

偏振度 P 由 $P = \{(k_1 - k_2) / (k_1 + k_2)\} \times 100$ 算出。单体透射率 T 由 $T = (k_1 + k_2) / 2$ 算出。

进而，对于实施例 1 及比较例 1 中使用的偏振镜，由包括格兰—汤姆逊棱镜的分光光度计（（株）日立制作所制，U4100）进行偏振光吸光光谱的测定。在图 5 中表示实施例 1 及比较例 1 中使用的偏振镜的偏振光吸光光谱。图 5（a）的“MD 偏振光”是入射具有与拉伸轴平行的振动面的偏振光时的偏振光吸光光谱，图 5（b）的“TD 偏振光”是入射具有与拉伸轴垂直的振动面的偏振光时的偏振光吸光光谱。

对于 TD 偏振光（=偏振镜的透射轴），实施例 1 及比较例 1 的偏振镜的吸光度在整个可见区域大致相等，与此相对，对于 MD 偏振光（=偏振镜的吸收+散射轴），实施例 1 的偏振镜的吸光度超过比较例 1 的偏振镜的吸光度。尤其在短波长侧超出。换言之，表示实施例 1 的偏振镜的偏振

性能超过比较例 1 的偏振镜。在实施例 1 与比较例 1 中，由于拉伸、染色等条件全部相等，因此可认为碘系吸光体的取向度也相等。因此，在实施例 1 的偏振镜的 MD 偏振光中的吸光度的上升，如所述，表示通过对基于碘的吸收添加各向异性散射的效果的结果，提高了偏振性能。

雾度 (haze) 值，测定相对于最大透射率方向的直线偏振光的浊度及相对于吸收方向 (其正交方向) 的直线偏振光的浊度。浊度的测定，按照 JIS K 7136 (塑料—透明材料的雾度的求法)，利用雾度测量计 (村上色彩研究所制的 HM-150)，表示将市售的偏振片 (日东电工公司制 NPF-SEG1224DU: 单体透射率 43%，偏振度 99.96%) 配置到样品的测定光的入射面侧，使市售的偏振片与样品 (偏振片) 的拉伸方向正交而测定时的浊度。但是，在市售的雾度测量计的光源中，由于正交时的光量会变为检测器的灵敏度限度以下，因此利用光纤入设另行设计的高光强度的卤素灯的光，使其达到检测灵敏度内之后，手动进行光闸 (shutter) 开闭，从而算出浊度。

[表 1]

偏振镜	直线偏振光的透射率 (%)		单体透射率 (%)	偏振度 (%)	浊度 (%)	
	最大透射方向 (k_1)	正交方向 (k_2)			最大透射方向	正交方向
实施例 1	87.00	0.035	43.53	99.92	1.8	82.0
比较例 1	87.00	0.043	43.52	99.90	0.3	0.2

如上述表 1 所示，在实施例与比较例的偏振片中，近似单体透射率、偏振度等偏振光特性良好。但是，在实施例中使用的偏振片中，使用在由含有碘系吸光体的透光性的水溶性树脂形成的基体中分散有微小区域的构造的偏振镜，因此可知，正交时的透射率的浊度比使用通常的偏振镜的比较例的偏振片更高，且基于偏差的不均通过散射而被隐蔽变得无法确认。

对由实施例、比较例获得的液晶显示装置进行下述评价。在表 2 中表示结果。

70°对比度：将液晶显示装置配置到背光灯上，利用 ELDIM 公司制

EZcontrast 测定铅垂向上方向、及在相对于正交的偏振片的光轴的方位方向 45° 上从法线方向倾斜 70° 方向的对比度。

不均：设由目测能够确认不均的程度为「×」，由目测无法确认不均的程度为「○」。

[表 2]

	铅垂上方对比度	70° 对比度	不均
实施例 1	350	55	○
实施例 2	330	50	○
实施例 3	390	50	○
比较例 1	400	50	×
比较例 2	290	12	○
比较例 3	300	15	○

从表 2 的结果可知，与比较例相比，在实施例中基于透射率的偏差的不均通过散射而被隐蔽，且可获得优越的对比度，从而提高视觉辨识度。

作为与本发明的散射—二色性吸收复合型偏振镜的构造类似的偏振镜，在特开 2002—207118 号公报中，公开有在树脂基体中分散有液晶性双折射材料与吸收二色性材料的混合相的偏振镜。其效果是与本发明同种类的效果。但是，与如特开 2002—207118 号公报在分散相中存在吸收二色性材料的情况比较，如本发明在基体层中存在吸收二色性材料的一方，由于散射的偏振光通过吸收层而光程长度变长，从而能够进一步吸收散射的光。因此，本发明提高偏振性能的效果高得多。另外，制造工序简单。

另外，在特表 2000—506990 号公报中公开有在连续相或分散相的任一种中添加有二色性染料的光学体，但本发明在将吸收复合型偏振镜层叠到特定的相位差薄膜上的方面具有特征，另外，适用于 IPS 模式的液晶单元的情况下具有特征。尤其适合作为吸收复合型偏振镜的二色性吸收材料使用碘的情况。在使用碘而非二色性染料的情况下，具有以下优点。(1) 由碘表现的吸收二色性比二色性染料更高。因此，使用碘的一方获得的偏振镜中偏振特性也增高。(2) 碘在添加到连续相（基体相）中之前不显示吸收二色性，在分散到基体中之后，通过拉伸形成显示二色性的碘系吸光

体。在该方面与从添加到连续相之前就具有二色性的二色性染料不同。换言之，碘向基体分散时仍保持为碘。在该情况下，向基体的扩散性一般比二色性染料好得多。其结果，碘系吸光体比二色性染料更能分散到薄膜的各个角落。因此，能够最大限度有效利用基于散射各向异性的光程长度增大效果且可增大偏振功能。

另外，在特表 2000-506990 号公报所记载的发明的背景中，叙述了记载有通过 Aphonin 将液晶液滴配置到聚合物基体中而构成的拉伸薄膜的光学特性。但是，Aphonin 们涉及到不使用二色性染料而由基体相与分散相（液晶成分）构成的光学薄膜，由于液晶成分不是液晶聚合物或液晶单体的聚合物，因此该薄膜中的液晶成分的双折射典型地依赖于温度而敏感。另一方面，本发明提供在由含有碘系吸光体的透光性的水溶性树脂形成的基体中，分散有微小区域的构造的薄膜构成的偏振镜，进而本发明的液晶性材料，在液晶聚合物中，液晶温度范围内取向之后，在室温下冷却而取向被固定，在液晶单体中，同样取向之后，通过紫外线固化等取向被固定，由液晶性材料形成的微小区域的双折射不会根据温度而变化。

本发明的光学薄膜适用于在所谓的 IPS 模式下动作的液晶显示装置，尤其适用于透射型液晶显示装置。

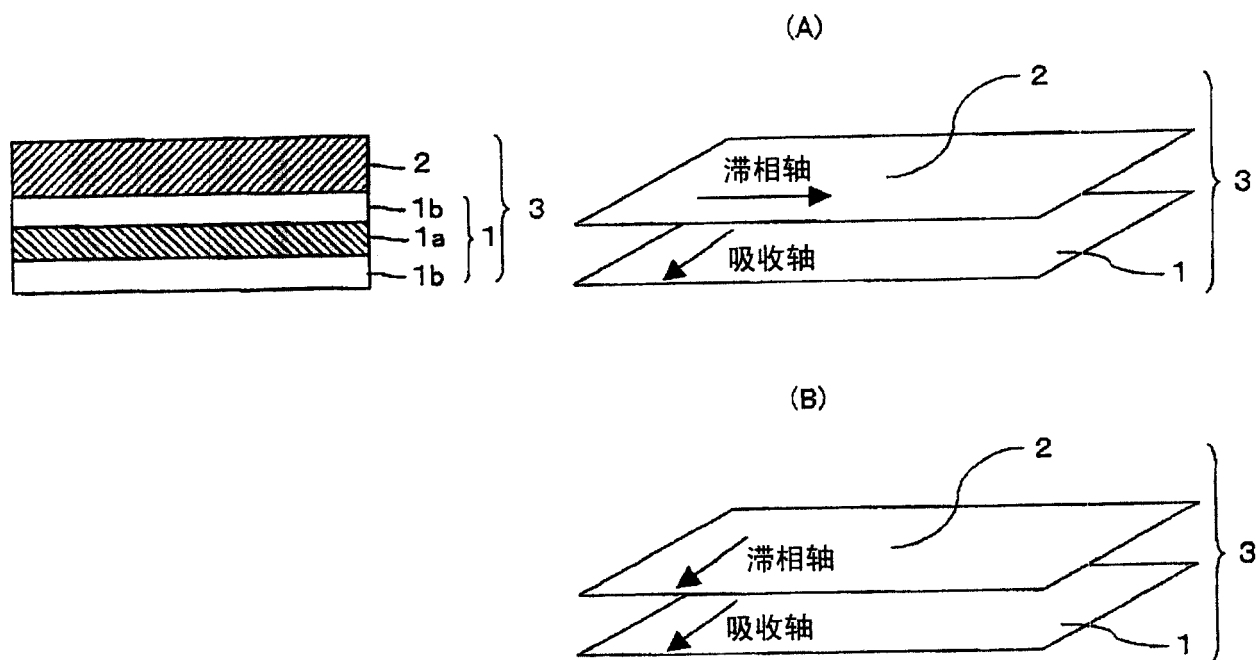


图 1

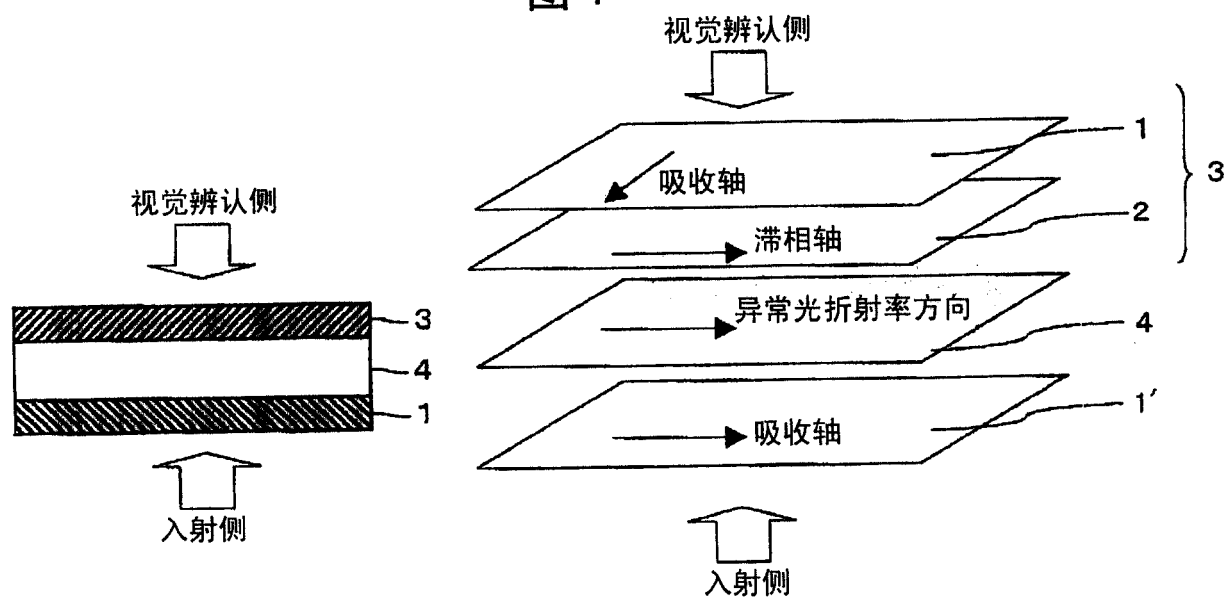


图 2

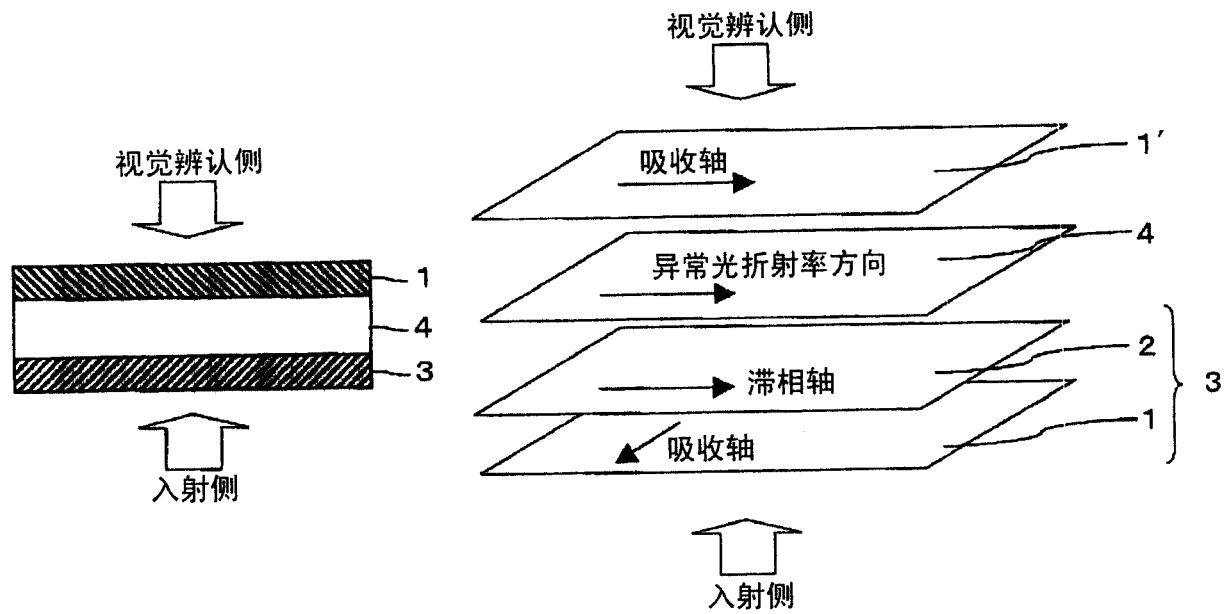


图 3

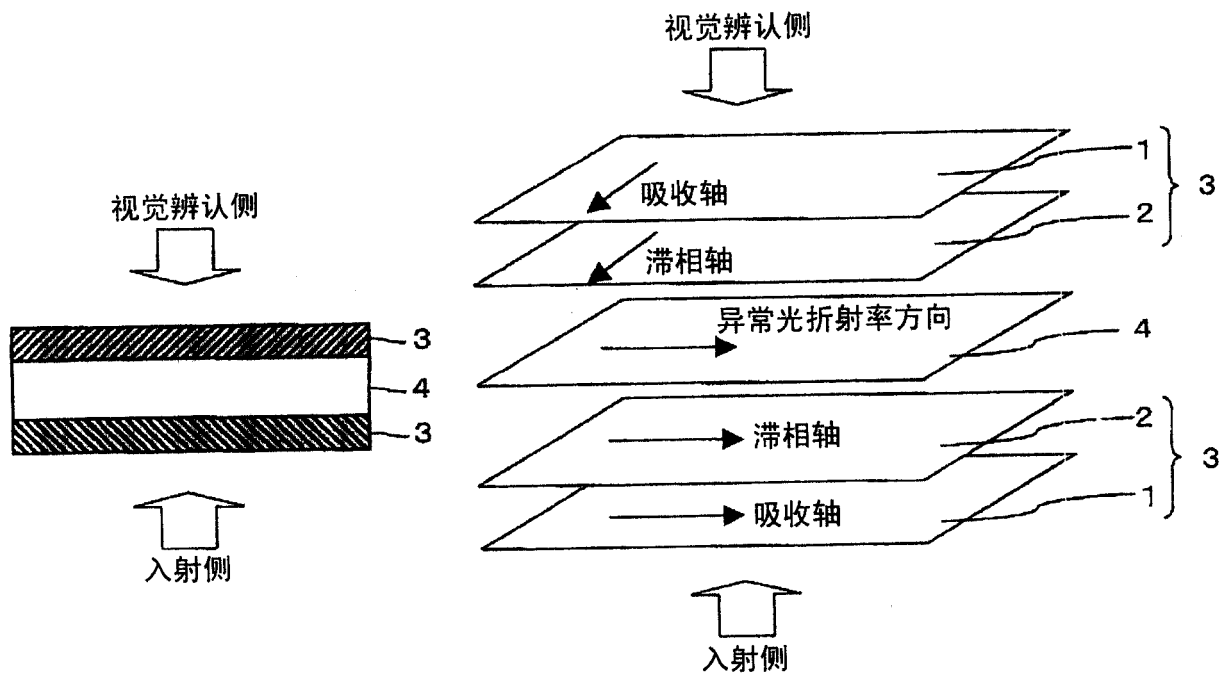


图 4

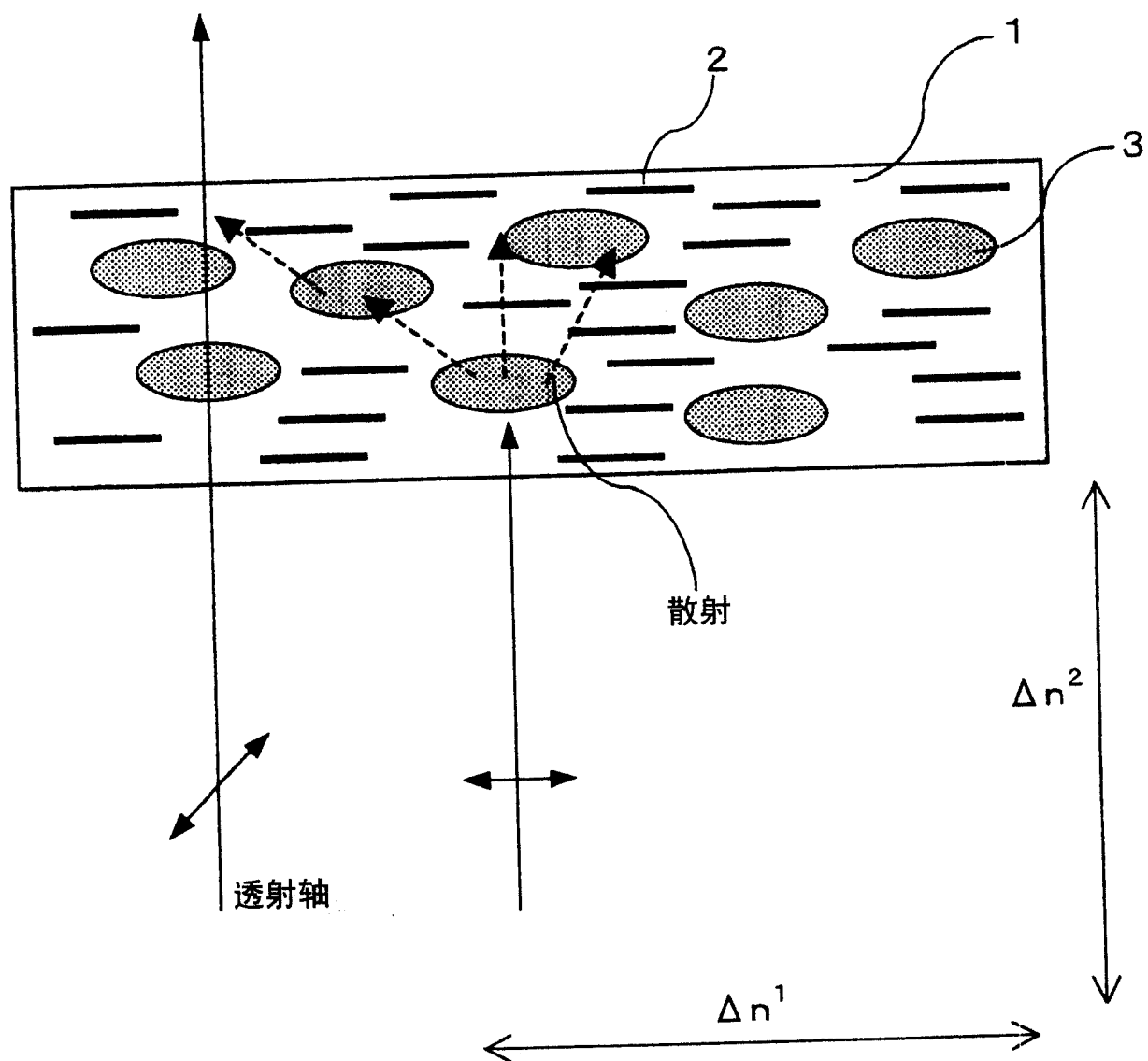


图 5

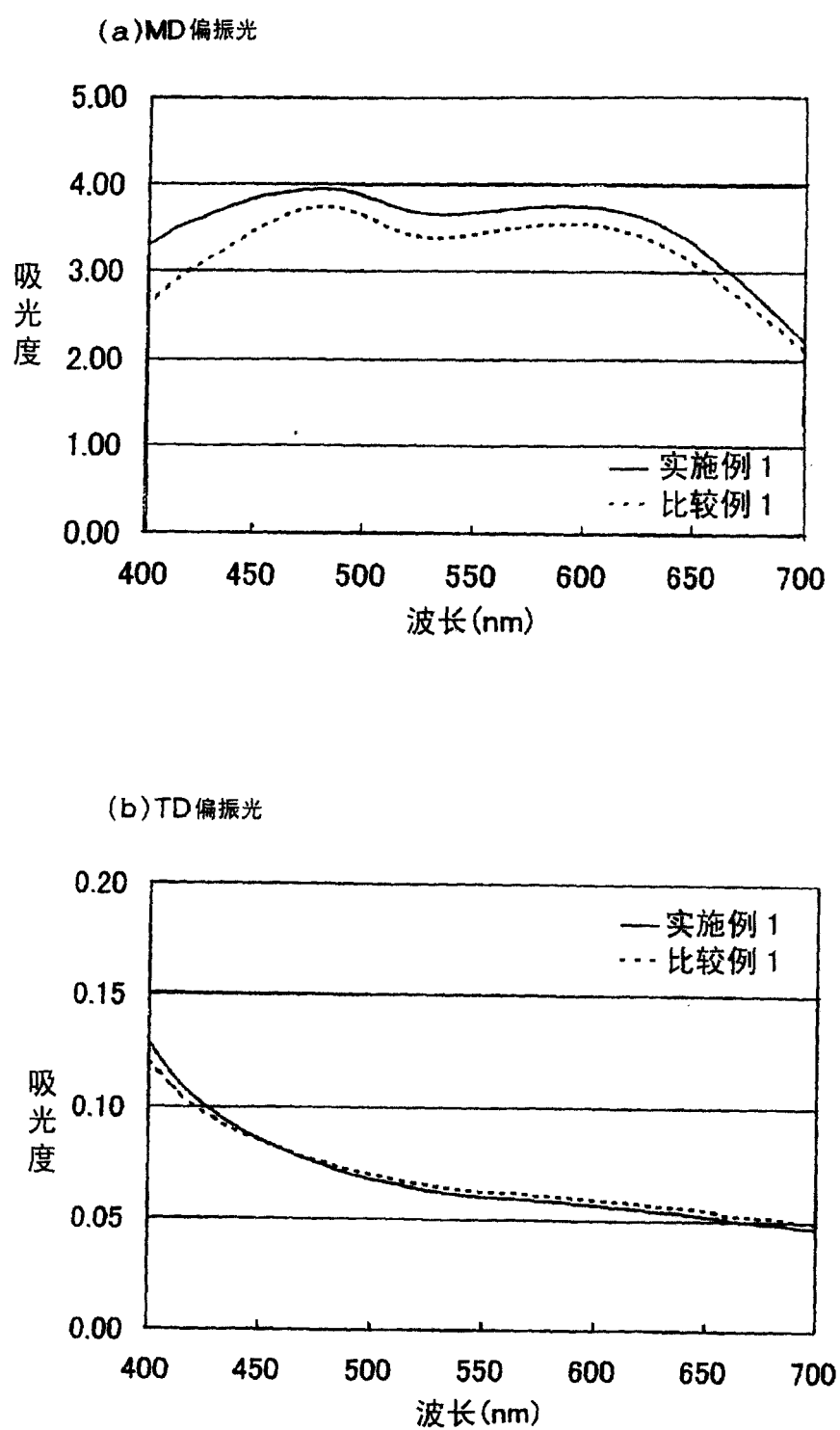


图 6

专利名称(译)	光学薄膜及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1934490A	公开(公告)日	2007-03-21
申请号	CN200580008960.1	申请日	2005-03-18
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
[标]发明人	宫武稔 矢野周治		
发明人	宫武稔 矢野周治		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/133528 G02B5/3083 G02B5/3033 G02F1/13363		
优先权	2004095892 2004-03-29 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置用光学薄膜，其以使偏振片的吸收轴和相位差薄膜的滞相轴正交或平行的方式层叠，所述偏振片在由具有由含有二色性吸收材料的透光性树脂形成的基体中分散微小区域的结构薄膜构成的散射—二色性吸收复合型偏振镜的两面层叠透明保护薄膜而成，该透明保护薄膜的面内相位差 $Re1 = (nx1 - ny1) \times d1$ ，为10nm以下，且厚度方向相位差 $Rth = \{(nx1 + ny1)/2 - nz1\} \times d1$ ，为30 ~ 100nm，所述相位差薄膜的由 $Nz = (nx2 - nz2)/(nx2 - ny2)$ 表示的Nz值满足0.1 ~ 0.8，且面内相位差 $Re2 = (nx2 - ny2) \times d2$ ，为60 ~ 300nm。所述液晶显示装置用光学薄膜适用于在IPS模式下动作的液晶显示装置中时，在广范围内具有高对比度，具有高透射率和高偏振度，能够抑制黑色显示时的透射率的不均，可实现容易观看的显示。

