



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101331424 B

(45) 授权公告日 2011. 01. 19

(21) 申请号 200780000727. 8

G02B 5/30 (2006. 01)

(22) 申请日 2007. 05. 11

G02F 1/13363 (2006. 01)

(30) 优先权数据

148422/2006 2006. 05. 29 JP

(56) 对比文件

JP 特开 2002-258051 A, 2002. 09. 11, 全文.

JP 特开 2006-91369 A, 2006. 04. 06, 说明书

0011 段至 0018 段, 0207 段、表 3, 表 4.

JP 特开 2005-148226 A, 2005. 06. 09, 说明

书 0008 段至 0018 段、图 1.

JP 特开 2000-29017 A, 2000. 01. 28, 全文.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2008. 01. 21

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/JP2007/059744 2007. 05. 11

(87) PCT 申请的公布数据

W02007/138838 JA 2007. 12. 06

审查员 达文欣

(73) 专利权人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 金城直隆 吉田健太郎 清水享

永野忍 村上奈穗 林政毅

(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)

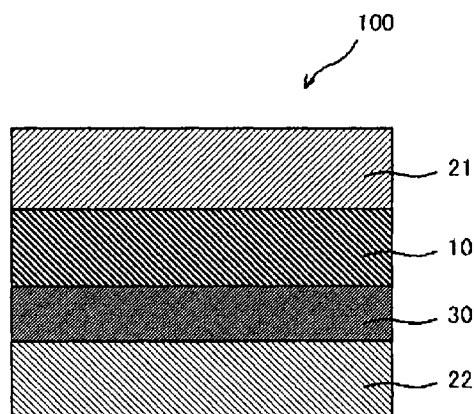
权利要求书 1 页 说明书 19 页 附图 3 页

(54) 发明名称

液晶面板及液晶显示装置

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种正面方向的对比率高的液晶显示装置。本发明使用一种液晶面板，其至少具备：液晶单元、配置于该液晶单元的一侧的第 1 偏光板、配置于该液晶单元的另一侧的第 2 偏光板、配置于该液晶单元与该第 2 偏光板之间的相位差层，该相位差层的折射率椭圆体显示 $n_x \geq n_y > n_z$ 的关系，该第 2 偏光板的透射率 (T_2) 大于该第 1 偏光板的透射率 (T_1)。如此的液晶面板，与先前的例如配置于液晶单元两侧的 2 枚偏光板的透射率相同的液晶面板相比，正面方向的对比率格外高，表现出优异的显示特性。



1. 一种液晶面板,其至少含有:
液晶单元;
配置于该液晶单元的一侧的第 1 偏光板;
配置于该液晶单元的另一侧的第 2 偏光板;及
配置于该液晶单元与该第 2 偏光板之间的相位差层;
该相位差层的折射率椭圆体显示 $n_x \geq n_y > n_z$ 的关系,
该第 2 偏光板的透射率 T_2 大于该第 1 偏光板的透射率 T_1 ,且上述第 2 偏光板的透射率 T_2 与上述第 1 偏光板的透射率 T_1 的差 $\Delta T = T_2 - T_1$ 为 0.1%~2.0%,
其中,“ n_x ”是慢轴方向的折射率,“ n_y ”是快轴方向的折射率,“ n_z ”是厚度方向的折射率。
2. 如权利要求 1 所述的液晶面板,其中上述液晶单元含有取向为垂直排列的液晶分子。
3. 如权利要求 1 所述的液晶面板,其中上述第 1 偏光板配置于上述液晶单元的可视侧,上述第 2 偏光板配置于上述液晶单元的可视侧的相反侧。
4. 如权利要求 1 所述的液晶面板,其中上述第 1 偏光板包含第 1 偏光件,上述第 2 偏光板包含第 2 偏光件,该第 1 偏光件以及该第 2 偏光件分别以含有碘的聚乙烯醇系树脂为主成分。
5. 如权利要求 4 所述的液晶面板,其中上述第 1 偏光件的碘含量 I_1 与上述第 2 偏光板的碘含量 I_2 的差 $\Delta I = I_1 - I_2$ 为 0.1 重量%~2.6 重量%。
6. 如权利要求 4 或 5 所述的液晶面板,其中上述第 1 偏光件以及上述第 2 偏光件的碘含量分别为 1.8 重量%~5.0 重量%。
7. 如权利要求 1 所述的液晶面板,其中上述相位差层在波长 590nm 下的厚度方向的相位差值 $R_{th}[590]$ 为 100nm~400nm, $R_{th}[590] = (n_x - n_z) \times d$,其中 d 为膜厚。
8. 如权利要求 1 所述的液晶面板,其中在波长 590nm 下上述相位差层的 N_z 系数超过 1.1 且 8 以下,上述 N_z 系数是通过式 $R_{th}[590]/Re[590]$ 计算出的值, $R_{th}[590] = (n_x - n_z) \times d$, $Re[590] = (n_x - n_y) \times d$,其中 d 为膜厚。
9. 如权利要求 1 所述的液晶面板,其中上述相位差层是包含聚酰亚胺系树脂或者降冰片烯系树脂的相位差膜。
10. 一种液晶显示装置,其包含如权利要求 1 至 9 中任一项所述的液晶面板。

液晶面板及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明是关于一种具备透射率经调整的偏光板、及相位差层的液晶面板。

背景技术

[0002] 液晶显示装置（以下称为 LCD）是利用液晶分子的电光学特性，显示文字或图像的装置。LCD 通常使用于液晶单元的两侧配置有偏光板的液晶面板，例如于正常显黑方式中，可以未施加电压的状态显示黑图像。存在 LCD 正面以及斜方向的对比率低的问题。为解决该问题，揭示有使用相位差膜的液晶面板（例如参照专利文献 1）。然而，市场上迫切要求进一步的 LCD 的高性能化，作为其中的一，要求可鲜明地显示文字或图像，表现出更高对比率的液晶显示装置。

[0003] 专利文献 1：日本专利第 3648240 号公报

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供正面方向的对比率高的液晶显示装置。

[0005] 本发明者等进行努力研究，结果发现通过如下所示的液晶面板可实现上述目的，从而完成本发明。

[0006] 本发明的液晶面板至少具备：

[0007] 液晶单元，

[0008] 配置于该液晶单元的一侧的第 1 偏光板，

[0009] 配置于该液晶单元的另一侧的第 2 偏光板，

[0010] 配置于该液晶单元与该第 2 偏光板之间的相位差层，

[0011] 该相位差层的折射率椭圆体显示 $n_x \geq n_y > n_z$ 的关系，

[0012] 该第 2 偏光板的透射率 (T_2) 大于该第 1 偏光板的透射率 (T_1)。

[0013] 于较好的实施形态中，上述第 2 偏光板的透射率 (T_2) 与上述第 1 偏光板的透射率 (T_1) 的差 ($\Delta T = T_2 - T_1$) 为 0.1%~2.0%。

[0014] 于较好的实施形态中，上述液晶单元含有取向为垂直 (homeotropic) 排列的液晶分子。

[0015] 于较好的实施形态中，上述第 1 偏光板配置于上述液晶单元的可视侧，上述第 2 偏光板配置于上述液晶单元的可视侧的相反侧而成。

[0016] 较好的是，上述第 1 偏光板包含第 1 偏光件，上述第 2 偏光板包含第 2 偏光件，该第 1 偏光件以及该第 2 偏光件分别以含有碘的聚乙烯醇系树脂为主成分。

[0017] 于较好的实施形态中，上述第 1 偏光件的碘含量 (I_1) 与上述第 2 偏光板的碘含量 (I_2) 的差 ($\Delta I = I_1 - I_2$) 为 0.1 重量%~2.6 重量%。

[0018] 于较好的实施形态中，上述第 1 偏光件以及上述第 2 偏光件的碘含量分别为 1.8 重量%~5.0 重量%。

[0019] 于较好的实施形态中，上述相位差层在波长 590nm 下的厚度方向的相位差值

(Rth[590]) 为 100nm ~ 400nm。

[0020] 于较好的实施形态中,上述相位差层的 Nz 系数超过 1.1 且 8 以下。

[0021] 于较好的实施形态中,上述相位差层是包含聚酰亚胺系树脂或者降冰片烯系树脂的相位差膜。

[0022] 根据本发明的其它形态,提供一种液晶显示装置。该液晶显示装置包含上述液晶面板。

[0023] 包含本发明的液晶面板的液晶显示装置,通过使用透射率经调整的 2 枚偏光板、及相位差层,较先前的液晶面板,正面方向的对比率格外高,表现出优异的显示特性。

[0024] 附图说明

[0025] 图 1 是本发明的较好实施形态的液晶面板的概略剖面图。

[0026] 图 2 是表示本发明中使用的偏光件的代表性制造步骤的概念的模式图。

[0027] 图 3(a) 是说明平面取向的棒状液晶化合物的模式图,图 3(b) 是说明柱状取向的圆盘型液晶化合物的模式图。

[0028] 图 4 是本发明的较好实施形态的液晶显示装置的概略剖面图。

[0029] 符号说明

[0030]	10	液晶单元
[0031]	21	第 1 偏光板
[0032]	22	第 2 偏光板
[0033]	30	相位差层
[0034]	80	背光组件
[0035]	81	光源
[0036]	82	反射膜
[0037]	83	扩散板
[0038]	84	棱镜片
[0039]	85	亮度提高膜
[0040]	100	液晶面板
[0041]	301	以聚乙烯醇系树脂为主成分的高分子膜
[0042]	300	排出部
[0043]	310	溶胀浴
[0044]	320	染色浴
[0045]	311、312、321、	
[0046]	322、331、332、	
[0047]	341、342	辊
[0048]	330	第 1 交联浴
[0049]	340	第 2 交联浴
[0050]	350	水洗浴
[0051]	360	干燥机构
[0052]	370	偏光件
[0053]	380	卷取部

具体实施方式

[0054] < 术语及符号的定义 >

[0055] 本说明书中的术语及符号的定义如下所述。

[0056] (1) 偏光板的透射率

[0057] 透射率 (T) 是通过 JIS Z 8701-1982 的 2 度视野 (C 光源), 进行能见度校正的 Y 值。

[0058] (2) 折射率 (n_x 、 n_y 、 n_z) :

[0059] 「 n_x 」是面内折射率成为最大的方向 (即慢轴方向) 的折射率, 「 n_y 」是于面内与慢轴正交的方向 (即快轴方向) 的折射率, 「 n_z 」是厚度方向的折射率。

[0060] (3) 面内相位差值 :

[0061] 面内相位差值 ($Re[\lambda]$) 是于 23°C、波长 λ (nm) 下的薄膜的面内相位差值。 $Re[\lambda]$ 是将膜厚设为 d (nm) 时, 通过 $Re[\lambda] = (n_x - n_y) \times d$ 而求得。

[0062] (4) 厚度方向的相位差值 :

[0063] 厚度方向的相位差值 ($Rth[\lambda]$) 是于 23°C、波长 λ (nm) 下的薄膜的厚度方向的相位差值。 $Rth[\lambda]$ 是将膜厚设为 d (nm) 时, 通过 $Rth[\lambda] = (n_x - n_z) \times d$ 而求得。

[0064] (5) 厚度方向的双折射率 :

[0065] 厚度方向的双折射率 ($\Delta n_{xz}[\lambda]$) 是通过式 : $Rth[\lambda]/d$ 计算出的值。

[0066] (6) N_z 系数 :

[0067] N_z 系数系通过式 : $Rth[590]/Re[590]$ 计算出的值。

[0068] (7) 于本说明书中, 记为 「 $n_x = n_y$ 」或者 「 $n_y = n_z$ 」时, 不仅包含该等完全相同的情形, 也包括实质相同的情形。因此, 于记述为例如 $n_x = n_y$ 的情形时, 也包含 $Re[590]$ 未达 10nm 的情形。

[0069] (8) 于本说明书中所谓的「实质正交」, 包含 2 个光学轴所成的角度为 $90^\circ \pm 2^\circ$ 的情形, 较好的是 $90^\circ \pm 1^\circ$ 。所谓「实质平行」, 包含 2 个光学轴所成的角度为 $0^\circ \pm 2^\circ$ 的情形, 较好的是 $0^\circ \pm 1^\circ$ 。

[0070] < A. 液晶面板的概要 >

[0071] 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 偏光板、配置于该液晶单元的另一侧的第 2 偏光板、配置于该第 1 偏光板与该第 2 偏光板之间的相位差层 (A)。上述相位差层 (A) 的折射率椭圆体显示 $n_x \geq n_y > n_z$ 的关系。上述第 2 偏光板的透射率 (T_2) 大于该第 1 偏光板的透射率 (T_1)。如此的液晶面板, 与先前的液晶面板 (具代表性的 是配置于液晶单元两侧的 2 枚偏光板的透射率相同者) 相比, 具有正面方向的对比率格外高的特点。如此, 于液晶单元的两侧使用透射率经调整的 2 枚偏光板、及相位差层, 使正面方向的对比率较大提高, 是由本发明者等首先发现的知识见解, 达到未曾预期到的优异效果。

[0072] 上述第 2 偏光板的透射率 (T_2) 与上述第 1 偏光板的透射率 (T_1) 的差 ($\Delta T = T_2 - T_1$), 较好的是 0.1% ~ 6.0%, 进而较好的是 0.1% ~ 4.5%, 特别好的是 0.2% ~ 3.0%, 最好的是 0.2% ~ 1.5%。通过使用具有上述范围的透射率的差的 2 枚偏光板, 可获得本发明的液晶面板的正面方向的对比率进一步高的液晶显示装置。

[0073] 图 1 是本发明的液晶面板的概略剖面图。再者,为方便视图,图 1 的各构成部件的纵、横及厚度的比率与实际不同,请注意。图 1 的液晶面板 100 至少具备:液晶单元 10、配置于液晶单元 10 的一侧的第 1 偏光板 21、配置于液晶单元 10 的另一侧的第 2 偏光板 22、配置于液晶单元 10 与第 2 偏光板 22 之间的相位差层 30。再者,于图示例中表示以第 1 偏光板 21 为上侧、第 2 偏光板 22 为下侧的构成,本发明的液晶面板也可将该构成上下倒置者。实用的是于液晶单元 10 与第 1 偏光板 21 的间,以及液晶单元 10 与第 2 偏光板 22 的间,配置任意的接着层及 / 或其它光学部件(未图标)。

[0074] 上述液晶面板较好的是正常显黑方式。再者,于本说明书中所谓的「正常显黑方式」,是指设计为于未施加电压时透射率变为最小(画面变黑的状态),于施加电压时透射率变高的液晶面板。正面的对比率提高的效果,于未施加电压时进行黑显示的正常显黑方式的液晶面板中特别显着。可认为其原因在于使用透射率不同的 2 枚偏光板而获得的效果未由于液晶分子的驱动而受到损害。

[0075] <B. 液晶单元>

[0076] 作为本发明使用的液晶单元,可采用任意适宜者。作为上述液晶单元,例如可列举:使用薄膜晶体管的主动矩阵型者,或者如于超扭转向列液晶显示装置中采用的单纯矩阵型者等。

[0077] 上述液晶单元较好的是具有—对基板,及挟持于该—对基板间的作为显示介质的液晶层。于其中—基板(主动矩阵基板)上设置控制液晶的电光学特性的切换组件(具代表性的是 TFT),赋予该切换组件闸信号的扫描线以及赋予源信号的信号线。于另一基板(彩色滤光片基板)上设置彩色滤光片。

[0078] 上述彩色滤光片也可设置于上述主动矩阵基板上。或者于以如场序方式般使用液晶显示装置的照明机构使用 RGB3 色光源(进而也可包含多色光源)的情形时,可省略上述彩色滤光片。2 块基板的间隔,可通过间隔片控制。于接着各基板的液晶层的侧,设置例如包含聚酰亚胺的取向膜。或者,例如于利用由经图案化的透明电极形成的边缘电场,控制液晶分子的初始取向的情形时,可省略上述取向膜。

[0079] 上述液晶单元,较好的是含有取向为垂直排列的液晶分子。于本说明书中,所谓「垂直排列」,是指液晶分子的取向向量,经取向处理的基板与液晶分子相互作用的结果,相对于基板平面垂直(垂直于法线方向)取向的状态者。再者,上述垂直排列也包括如下的情形:液晶分子的取向向量,相对于基板法线方向稍许倾斜的情形,即液晶分子具有预倾的情形。于液晶分子具有预倾的情形时,其预倾角(自基板法线的角度),较好的是 5° 以下。通过将预倾角设定于上述范围内,可获得对比率高的液晶显示装置。

[0080] 上述液晶单元,较好的是折射率椭圆体具有 $n_z > n_x = n_y$ 的关系。作为使用折射率椭圆体具有 $n_z > n_x = n_y$ 的关系的液晶单元的驱动模式,例如可列举:垂直取向(VA)模式、扭转向列(TN)模式、垂直取向型电场控制双折射(ECB)模式、光学补偿双折射(OCB)模式等。较好的是上述液晶单元为垂直取向(VA)模式。

[0081] 上述 VA 模式的液晶单元,利用电压控制双折射效果,以相对于基板法线方向的电场,使于未存在电场的状态下取向为垂直排列的液晶分子应答。具体而言,例如如日本专利特开昭 62-210423 号公报、或日本专利特开平 4-153621 号公报中揭示的,于正常显黑方式的情形,于不存在电场的状态下,使液晶分子相对于基板取向为法线方向,故若使上下偏光

板正交配置,则可获得黑显示。另一方面,于存在电场的状态下,液晶分子动作而相对于偏光板的吸收轴旋转 45° 方位,由此透射率变大,获得白显示。

[0082] 上述 VA 模式的液晶单元,也可为例如日本专利特开平 11-258605 号公报所揭示的,于电极形成狭缝者,或者通过使用于表面形成突起的基材而多域化者。如此的液晶单元,例如可列举:夏宝股份有限公司制造的 ASV(Advanced Super View) 模式、夏宝股份有限公司制造的 CPA(Continuous Pinwheel Alignment) 模式、富士通股份有限公司制造的 MVA(Multi-domain Vertical Alignment) 模式、三星电子股份有限公司制造的 PVA(Patterned Vertical Alignment) 模式、三星电子股份有限公司制造的 EVA(Enhanced Vertical Alignment) 模式、三洋电机股份有限公司制造的 SURVIVAL(Super Ranged Viewing by Vertical Alignment) 模式等。

[0083] 上述液晶单元于未存在电场的状态下的 $R_{th_{LC}}$ [590],较好的是 $-500\text{nm} \sim -200\text{nm}$,进而较好的是 $-400\text{nm} \sim -200\text{nm}$ 。上述 $R_{th_{LC}}$ [590] 可根据液晶分子的双折射率与液晶单元间隙而进行适宜设定。上述液晶单元的液晶单元间隙(基板间隔),通常为 $1.0\mu\text{m} \sim 7.0\mu\text{m}$ 。

[0084] 上述液晶单元也可直接使用装载于市售的液晶显示装置上者。作为包含 VA 模式的液晶单元的市售的液晶显示装置,例如可列举:夏宝股份有限公司制造的液晶电视商品名「AQUOS 系列」、索尼公司制造的液晶电视商品名「BRAVIA 系列」、SAMSUNG 公司制造的 32V 型宽屏液晶电视商品名「LN32R51B」、NANO 股份有限公司(EIZO NANO CORPORATION.) 制造的液晶电视商品名「FORIS SC26XD1」、AUOptronics 公司制造的液晶电视商品名「T460HW01」等。

[0085] <C. 偏光板>

[0086] 本发明中使用的偏光板(第 1 偏光板以及第 2 偏光板)若为透射率满足上述关系者,则可采用任意适宜者。于本说明书中的「偏光板」,是指将自然光或者偏光转换为直线偏光者。较好的是上述偏光板具有如下的功能:将入射光分离为正交的 2 种偏光成分,使其中一偏光成分透过,将另一偏光成分吸收、反射及/或散射。

[0087] 较好的是,上述第 1 偏光板配置于液晶单元的可视侧,上述第 2 偏光板配置于液晶单元可视侧的相反侧。将透射率高的偏光板配置于背光侧,使背光光线尽可能多地入射至液晶单元,其原因在于:于显示白图像或彩色显示时,易获得较高的亮度(白亮度)。另一方面,将透射率低的偏光板配置于可视侧,使背光光线尽可能难以漏至可视侧,由此于显示黑图像时,可较低地抑止亮度(黑亮度)。其结果,可获得对比率高的液晶显示装置。又,较好的是上述第 1 偏光板的吸收轴方向与上述第 2 偏光板的吸收轴方向实质正交。

[0088] 上述偏光板的厚度,并无特别限制,包含薄膜、膜、薄片的一般概念。上述偏光板的厚度,通常为 $1\mu\text{m} \sim 250\mu\text{m}$,较好的是 $20\mu\text{m} \sim 250\mu\text{m}$ 。通过将偏光板的厚度设为上述的范围,可获得机械强度优异者。

[0089] 上述偏光板,可为单层的具有偏光功能的层(也称为偏光件),也可为包含复数层的积层体。于上述偏光板为积层体的情形时,作为其构成,例如可列举:(a) 包含偏光件与保护层的积层体(例如实施例的构成)、(b) 包含偏光件、保护层及表面处理层的积层体、(c) 包含 2 层以上的偏光件的积层体等。上述偏光板也可具有 2 层以上的表面处理层。

[0090] 上述第 1 偏光板的透射率(T_1),较好的是 $38.3\% \sim 43.3\%$,进而较好的是

38.6%~43.2%，特别好的是 38.9%~43.1%，最好的是 39.2%~43.0%。通过将 T_1 设为上述范围，可获得正面方向的对比率进一步高的液晶显示装置。

[0091] 上述第 2 偏光板的透射率 (T_2)，较好的是 41.1%~44.3%，进而较好的是 41.4%~44.3%，特别好的是 41.7%~44.2%，最好的是 42.0%~44.2%。通过将 T_2 设为上述范围，可获得正面方向的对比率进一步高的液晶显示装置。

[0092] 本发明的液晶面板，例如可自市售的偏光板中，选择透射率不同者，加以适宜组合而制作。较好的是本发明的液晶面板，根据液晶单元的驱动模式或用途等，适宜调整偏光板的透射率以增高正面方向的对比率，而制作。

[0093] 作为增加乃至减少上述偏光板的透射率的方法，例如，于上述偏光板中使用以含有碘的聚乙烯醇系树脂为主成分的偏光件的情形时，可列举调整偏光件中的碘含量的方法。具体而言，若使偏光件中的碘含量增加，则可降低偏光板的透射率；若使偏光件中的碘含量减少，则可提高偏光板的透射率。再者，该方法可应用于制作滚筒状的偏光板中，也可应用于制作单片的偏光板中。再者，关于上述偏光件如后述。

[0094] 上述第 1 偏光板及 / 或上述第 2 偏光板的偏光度 (P)，较好的是 99% 以上，进而较好的是 99.5% 以上，进而较好的是 99.8%。通过将偏光度 (P) 设定为上述范围内，可获得正面方向的对比率进一步高的液晶显示装置。

[0095] 上述偏光度可使用分光光度计 [村上色彩技术研究所股份有限公司制造产品名「DOT-3」] 进行测定。作为上述偏光度的具体测定方法，可测定上述偏光板的平行透射率 (H_0) 及正交透射率 (H_{90})，通过式： $\text{偏光度}(\%) = \{(H_0 - H_{90}) / (H_0 + H_{90})\}^{1/2} \times 100$ 而求出。上述平行透过率 (H_0) 是将 2 枚相同的偏光板以相互的吸收轴成为平行的方式加以迭合而制作的平行型积层偏光板的透射率值。又，上述正交透过率 (H_{90}) 是将 2 枚相同的偏光板以相互的吸收轴成为正交的方式加以迭合而制作的正交型积层偏光板的透射率值。再者，该等的透过率是通过 JIS Z 8701-1982 的 2 度视野 (C 光源) 进行有能见度校正的 Y 值。

[0096] < C-1. 偏光件 >

[0097] 本发明中使用的偏光件可采用任意的适宜者。较好的是上述第 1 偏光板包含第 1 偏光件，上述第 2 偏光板包含第 2 偏光件，该第 1 偏光件以及该第 2 偏光件分别以含有碘的聚乙烯醇系树脂为主成分。上述偏光件，通常可将以含有碘的聚乙烯醇系树脂为主成分的高分子膜延伸而获得。包含如此的偏光件的偏光板，光学特性优异。

[0098] 上述第 1 偏光件的碘含量 (I_1) 与上述第 2 偏光板的碘含量 (I_2) 的关系，较好的是 $I_1 > I_2$ 。上述第 1 偏光件的碘含量 (I_1) 与上述第 2 偏光板的碘含量 (I_2) 的差 ($\Delta I = I_1 - I_2$)，较好的是 0.1 重量%~2.6 重量%，进而较好的是 0.1 重量%~2.0 重量%，特别好的是 0.1 重量%~1.4 重量%，最好的是 0.15 重量%~0.8 重量%。通过将各偏光件的碘含量的关系设定为上述范围，则可获得具有较好的范围的透射率关系的偏光板，可获得正面方向的对比率高的液晶显示装置。

[0099] 上述第 1 偏光件以及上述第 2 偏光件的碘含量，分别较好的是 1.8 重量%~5.0 重量%，进而较好的是 2.0 重量%~4.0 重量%。上述第 1 偏光件的碘含量，较好的是 2.3 重量%~5.0 重量%，进而较好的是 2.5 重量%~4.5 重量%，特别好的是 2.5 重量%~4.0 重量%。上述第 2 偏光件的碘含量，较好的是 1.8 重量%~3.5 重量%，进而较好的是 1.9 重量%~3.2 重量%，特别好的是 2.0 重量%~2.9 重量%。通过将各偏光件的碘含量设

定为上述范围,则可获得较好范围的透射率的偏光板,可获得正面方向的对比率高的液晶显示装置。

[0100] 较好的是,上述第 1 偏光件以及上述第 2 偏光件分别进而含有钾。上述钾含量,较好的是 0.2 重量%~1.0 重量%,进而较好的是 0.3 重量%~0.9 重量%,特别好的是 0.4 重量%~0.8 重量%。通过将钾含量设定为上述范围,可获得具有较好的范围的透射率,且偏光度高的偏光板。

[0101] 较好的是,上述第 1 偏光件以及上述第 2 偏光件分别进而含有硼。上述硼含量,较好的是 0.5 重量%~3.0 重量%,进而较好的是 1.0 重量%~2.8 重量%,特别好的是 1.5 重量%~2.6 重量%。通过将硼含量设定为上述范围,可获得具有较好的范围的透射率,且偏光度高的偏光板。

[0102] 上述聚乙烯醇系树脂,可通过将聚合乙烯酯系单体而获得的乙烯酯系聚合物碱化而获得。上述聚乙烯醇系树脂的碱化度,较好的是 95.0 摩尔%~99.9 摩尔%。上述碱化度,可根据 JIS K 6726-1994 而求出。通过使用碱化度为上述范围的聚乙烯醇系树脂,可获得耐久性优异的偏光件。

[0103] 上述聚乙烯醇系树脂的平均聚合度,可根据目的,选择适宜、适当的值。上述平均聚合度,较好的是 1200~3600。再者,平均聚合度可根据 JIS K 6726-1994 求出。

[0104] 作为获得上述以聚乙烯醇系树脂为主成分的高分子膜的方法,可采用任意适宜的成形加工法。作为上述成形加工法,例如可列举于日本专利特开 2000-315144 号公报[实施例 1]中揭示的方法。

[0105] 作为上述以乙烯醇系聚合物为主成分的高分子膜,较好的是含有塑化剂及/或界面活性剂。作为上述塑化剂,例如可列举:乙二醇或甘油等多元醇。作为上述界面活性剂,例如可列举非离子界面活性剂。上述塑化剂以及界面活性剂的含量,较好的是相对于 100 重量份的乙烯醇系聚合物,超过 1 重量份且 10 重量份。上述多元醇以及界面活性剂可以进一步提高偏光件的染色性或延伸性的目的使用。

[0106] 作为上述以聚乙烯醇系树脂为主成分的高分子膜,可直接使用市售的薄膜。作为市售品的以聚乙烯醇系树脂为主成分的高分子膜,例如可列举 Kuraray 股份有限公司制造商品名「Kuraray 维尼纶膜」、Tohcello 股份有限公司制造商品名「Tohcello 维尼纶膜」、日本合成化学工业股份有限公司制造商品名「日合维尼纶膜」等。

[0107] 对偏光件的制造方法的一例,参照图 2 加以说明。图 2 是表示本发明中使用的偏光件的代表性制造步骤的概念的模式图。例如,以聚乙烯醇系树脂为主成分的高分子膜 301,自排出部 300 排出,浸渍于含有纯水的溶胀浴 310、以及含有碘水溶液的染色浴 320 中,一面以速度比不同的辊 311、312、321 以及 322 对膜的长度方向赋予张力,一面实施溶胀处理以及染色处理。继而,将经溶胀处理以及染色处理的膜,浸渍于含有碘化钾的第 1 交联浴 330 中以及第 2 交联浴 340 中,一面以速度比不同的辊 331、332、341 以及 342 对膜的长度方向赋予张力,一面实施交联处理以及最终的延伸处理。将经交联处理后的膜,以辊 351 及 352,浸渍于含纯水的水洗浴 350 中,实施水洗处理。将经水洗处理后的膜,以干燥机构 360 干燥,由此将含水率调节为例如 10%~30%,以卷取部 380 卷取。偏光件 370 经过该等步骤,可将上述以聚乙烯醇系树脂为主成分的高分子膜延伸为原长的 5 倍~7 倍。

[0108] 于上述染色步骤中,染色浴的碘的添加量,相对于 100 重量份的水,较好的是 0.01

重量份 $\sim$ 0.15 重量份,进而较好的是 0.01 重量份 $\sim$ 0.05 重量份。通过将染色浴的碘的添加量设定为上述范围,可获得光学特性优异的偏光板。若于上述范围内增加染色浴的碘的添加量,则其结果可获得透射率低的偏光板。又,若于上述范围内减少染色浴的碘的添加量,则其结果可获得透射率高的偏光板。

[0109] 上述染色浴的碘化钾的添加量,相对于 100 重量份的水,较好的是 0.05 重量份 $\sim$ 0.5 重量份,进而较好的是 0.1 重量份 $\sim$ 0.3 重量份。通过将碘化钾的添加量设定为上述范围,则可获得具较好范围的透射率,且偏光度高的偏光板。

[0110] 于上述染色步骤中,第 1 交联浴以及第 2 交联浴中的碘化钾的添加量,相对于 100 重量份的水,较好的是 0.5 重量份 $\sim$ 10 重量份,进而较好的是 1 重量份 $\sim$ 7 重量份。第 1 交联浴以及第 2 交联浴中硼酸的添加量,较好的是 0.5 重量份 $\sim$ 10 重量份,进而较好的是 1 重量份 $\sim$ 7 重量份。通过将碘化钾以及硼酸的添加量设定为上述范围,可获得具有较好范围的透射率,且偏光度高的光学特性优异的偏光板。

[0111] <C-2. 保护层>

[0112] 本发明中使用的偏光板,较好的是至少具备偏光件、配置于该偏光件 两侧的保护层。上述保护层,例如可防止偏光件收缩或膨胀,或防止由紫外线引起的劣化,可获得耐久性高的偏光板。

[0113] 于一实施形态中,上述第 1 偏光板,较好的是至少具备:第 1 偏光件、配置于该第 1 偏光件的液晶单元侧的第 1 保护层、配置于该第 1 偏光件的液晶单元侧的相反侧的第 2 保护层。进而,第 2 偏光板,较好的是至少具备:第 2 偏光件、配置于该第 2 偏光件的液晶单元侧的第 3 保护层、配置于该第 2 偏光件的液晶单元侧的相反侧的第 4 保护层。

[0114] 上述保护层与上述偏光件可经由任意适宜的接着层而积层。于本说明书中,所谓「接着层」,是指将相邻接的光学部件的面与面接合,使其以实用上充分的接着力与接着时间进行一体化。作为形成上述接着层的材料,例如可列举粘接剂、增粘涂层剂。上述接着层可为多层结构,该多层结构是于被粘合体的表面上形成增粘涂层,于其上形成粘接剂层。又,也可为无法以肉眼识别的薄层(也称为发线)。

[0115] 上述偏光件以含有碘的聚乙烯醇系树脂为主成分的情形时,作为形成上述接着层的材料,较好的是水溶性粘接剂。作为上述水溶性粘接剂,较好的是以聚乙烯醇系树脂为主成分的水溶性粘接剂。上述接着层,可直接使用市售的粘接剂。或者,于市售的粘接剂中混合溶剂或添加剂而使用。作为市售的以聚乙烯醇系树脂为主成分的粘接剂,例如可列举日本合成化学工业股份有限公司制造商品名「GOHSEFIMER Z200」。

[0116] 上述水溶性粘接剂,可进而含有交联剂作为添加剂。作为交联剂的种类,例如可列举:胺化合物、醛化合物、羟甲基化合物、环氧化合物、异氰酸酯化合物、及多价金属盐等。上述交联剂可直接使用市售者。作为市售的交联剂,可列举日本合成化学工业股份有限公司制造的醛化合物商品名「Glyoxal」。上述交联剂的添加量,可根据需要适宜制备,通常相对于 100 重量份的水溶性粘接剂的固形分,超过 0 重量份且为 10 重量份以下。

[0117] [第 1 保护层]

[0118] 第 1 保护层配置于第 1 偏光件的液晶单元侧。上述第 1 保护层的厚度,可根据需要选择适宜、适当的值。上述第 1 保护层的厚度,较好的是 20 μ m $\sim$ 100 μ m。上述第 1 保护层在波长 590nm 下的透射率(T[590])较好的是 90%以上。

[0119] 上述第 1 保护层配置于偏光件与液晶单元的间,故存在其光学特性对液晶显示装置的显示特性产生影响的情况。因此,上述第 1 保护层,较好的是使用具有适宜相位差值者。较好的是,上述第 1 保护层的折射率椭圆体显示 $n_x = n_y \geq n_z$ 的关系。于本说明书中,所谓「显示 $n_x = n_y \geq n_z$ 的关系」,是表示 $n_x = n_y > n_z$ 的关系(也称为负单轴性),或者表示 $n_x = n_y = n_z$ 的关系(也称为光学各向同性)。

[0120] 上述第 1 保护层的折射率椭圆体显示 $n_x = n_y > n_z$ 的关系的情形时,上述第 1 保护层的 $R_e[590]$ 未达 10nm, $R_{th}[590]$ 较好的是 10nm ~ 80nm,进而较好的是 20nm ~ 70nm。上述第 1 保护层的折射率椭圆体显示 $n_x = n_y = n_z$ 的关系的情形时,上述第 1 保护层的 $R_e[590]$ 以及 $R_{th}[590]$ 均未达 10nm。

[0121] 作为形成上述第 1 保护层的材料,可采用任意适宜者。较好的是上述保护层是含有纤维素系树脂、降冰片烯系树脂、或者丙烯酸系树脂的高分子膜。上述含有纤维素系树脂的高分子膜,例如可通过日本专利特开平 7-112446 号公报的实施例 1 中揭示的方法获得。上述含有降冰片烯系树脂的高分子膜,例如可通过日本专利特开 2001-350017 号公报中揭示的方法获得。上述含有丙烯酸系树脂的高分子膜,例如可通过日本专利特开 2004-198952 号公报的实施例 1 中揭示的方法获得。

[0122] [第 2 保护层]

[0123] 第 2 保护层配置于第 1 偏光件的液晶单元侧的相反侧。作为上述第 2 保护层,可采用任意适宜者。上述第 2 保护层的厚度,较好的是 $20\mu m \sim 100\mu m$ 。上述第 2 保护层在波长 590nm 下的透射率 ($T[590]$),较好的是 90% 以上。

[0124] 作为形成上述第 2 保护层的材料,可采用任意适宜者。较好的是上述保护层是含有纤维素系树脂、降冰片烯系树脂、或者丙烯酸系树脂的高分子膜。

[0125] 上述第 2 保护层若可满足上述透射率的关系,则可于其表面实施任意适宜的表面处理。例如,作为上述保护层,可直接使用实施表面处理的市售高分子膜。或者,也可于市售高分子膜上实施任意表面处理后使用。作为表面处理,可列举扩散处理(也称为防眩光(antiglare)处理)、防反射处理(也称为抗反射(antireflection)处理)、硬膜处理、防静电处理等。作为市售的扩散处理(防眩光处理)品,例如可列举日东电工股份有限公司制造的 AG150、AGS1、AGS2、AGT1 等。作为市售的防反射处理(抗反射处理)品,可列举日东电工股份有限公司制造的 ARS、ARC 等。作为实施有硬膜处理及防静电处理的市售薄膜,例如可列举柯尼卡美能达股份有限公司(Konica Minolta Opto, Inc.)制造商品名「KC8UX-HA」。

[0126] [表面处理层]

[0127] 也可根据需要,于上述第 2 保护层的具备第 1 偏光件侧的相反侧,设置表面处理层。上述表面处理层可根据需要采用任意的适宜者。例如可列举:扩散处理(防眩光处理)层、防反射处理(抗反射处理)层、硬膜处理层、防静电处理层等。使用该等表面处理层的目的在于:防止画面的污染或损伤,或防止因室内的荧光灯或太阳光线照入画面,而难以看清显示图像。表面处理层,一般使用使形成上述处理层的处理剂固着于基膜表面者。上述基膜可包括上述第 2 保护层。进而,表面处理层,例如也可为如于防静电处理层上积层有硬膜处理层的多层结构。作为实施有防反射处理的市售的表面处理层,例如可列举日本油脂股份有限公司制造的 ReaLook 系列。

[0128] [第 3 保护层]

[0129] 第3保护层配置于第2偏光件的液晶单元侧。作为上述第3保护层,可自上述的第1保护层中揭示的材料、特性、条件等中采用适宜、适当者。上述第1保护层与上第3保护层,分别可相同也可不同。

[0130] [第4保护层]

[0131] 第4保护层配置于第2偏光件的液晶单元侧的相反侧。作为上述第4保护层,可自上述的第2保护层中揭示的材料、特性、条件等中采用适宜、适当者。上述第2保护层与上第4保护层,分别可相同也可不同。

[0132] <D. 相位差层>

[0133] 本发明中使用的相位差层配置于上述第1偏光板与上述第2偏光板的间。较好的是上述相位差层配置于上述液晶单元与上述第2偏光板的间。于该情形时,进而较好的是上述第2偏光板配置于上述液晶单元的可视侧的相反侧。于为如此的构成的情形时,可获得正面方向的对比率进一步高的液晶显示装置。于本说明书中,所谓「相位差层」,是指于面内及/或厚度方向上具有相位差的透明层。上述相位差层在波长590nm下的面内及/或厚度方向的相位差值为10nm以上。上述相位差层的厚度,较好的是 $0.5\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ 。上述相位差层在波长590nm下的透射率(T[590]),较好的是90%以上。

[0134] 较好的是上述相位差层配置于上述液晶单元与上述第2偏光板的间。又,较好的是上述相位差层的慢轴方向与邻接的偏光件的吸收轴方向实质正交。因此,上述相位差层配置于上述液晶单元与上述第2偏光板之间的情形时,较好的是上述相位差层的慢轴方向与上述第2偏光件的吸收轴方向实质正交。

[0135] 上述相位差层的折射率椭圆体显示 $n_x \geq n_y > n_z$ 的关系。于本说明书中,所谓「显示 $n_x \geq n_y > n_z$ 的关系」,是指显示 $n_x = n_y > n_z$ 的关系,或者显示 $n_x > n_y > n_z$ 的关系(也称为负双轴性)。

[0136] 较好的是上述相位差层是折射率椭圆体显示 $n_x > n_y > n_z$ 的关系者。其原因在于:通过于第1偏光件与第2偏光件的间仅配置1枚相位差层,可高度补偿液晶单元,故可获得薄型且低成本的液晶面板。又,相位差层的积层次数少,故该相位差层的慢轴自所期望的位置偏离的可能性变低,可获得正面方向的对比率更高的液晶显示装置。将仅使用1枚如此的相位差层而进行补偿的方式的液晶面板称为「1枚补偿方式的液晶面板」。

[0137] 于上述相位差层的折射率椭圆体显示 $n_x = n_y > n_z$ 的关系的情形时,上述相位差层的Re[590]未达10nm,较好的是5nm以下。于上述相位差层的折射率椭圆体显示 $n_x > n_y > n_z$ 的关系的情形时,上述相位差层的Re[590]是10nm以上,较好的是20nm~80nm,进而较好的是30nm~70nm,特别好的是30nm~60nm。通过将Re[590]设定为上述范围,可获得正面以及斜方向的对比率高、表现出优异显示特性的液晶显示装置。

[0138] 上述相位差层的Rth[590],可根据液晶单元的厚度方向的相位差值,进行适宜设定。上述Rth[590],较好的是100nm~400nm,进而较好的是150nm~350nm,特别好的是150nm~300nm。通过将Rth[590]设定为上述范围,可获得斜方向的对比率高、表现出优异显示特性的液晶显示装置。

[0139] 于上述相位差层的折射率椭圆体显示 $n_x > n_y > n_z$ 的关系的情形时,Rth[590]大于Re[590]。即,上述相位差层的Nz系数大于1。上述Nz系数,较好的是超过1.1且为8以下,进而较好的是2~7,特别好的是3~6。通过 将Nz系数设定为上述范围,可获得

1 枚补偿方式的液晶面板。进而,可获得正面以及斜方向的对比率高、表现出优异显示特性的液晶显示装置。

[0140] 作为形成上述相位差层的材料,若为折射率椭圆体显示 $n_x \geq n_y > n_z$ 的关系者,则可采用任意适宜者。上述相位差层,较好的是含有聚酰亚胺系树脂或者降冰片烯系树脂的相位差膜。

[0141] [聚酰亚胺系树脂]

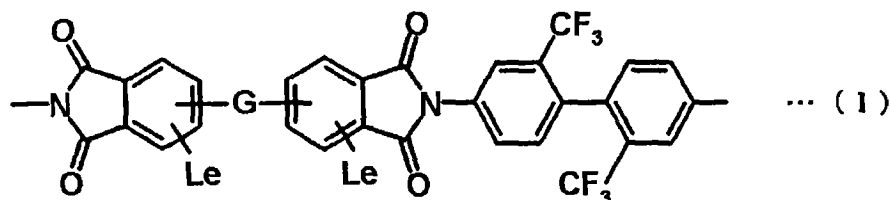
[0142] 上述聚酰亚胺系树脂,于以溶剂浇铸法形成为片状的情形时,于溶剂蒸发过程中,分子易自发性取向,故可非常薄地制作折射率椭圆体显示 $n_x = n_y > n_z$ 的关系的相位差膜。含有上述聚酰亚胺系树脂的相位差膜的厚度,较好的是 $0.5 \mu\text{m} \sim 10 \mu\text{m}$,进而较好的是 $1 \mu\text{m} \sim 5 \mu\text{m}$ 。含有上述聚酰亚胺系树脂的相位差膜的厚度方向的双折射率 ($\Delta n_{xz}[590]$),较好的是 $0.01 \sim 0.12$,更好的是 $0.02 \sim 0.08$ 。如此的聚酰亚胺系树脂,例如可通过美国专利 5,344,916 号中揭示的方法获得。

[0143] 进而,上述聚酰亚胺系树脂如上述般折射率椭圆体显示 $n_x = n_y > n_z$ 的关系,故无需复杂的延伸法,可通过通常的纵单轴延伸法或横单轴延伸法,获得折射率椭圆体显示 $n_x > n_y > n_z$ 的关系的相位差膜。因此,即使于制作大型液晶显示装置用的宽度较宽的相位差膜的情形时,慢轴易于宽度方向变均匀,即使与偏光件贴着轴偏移也较小,故其结果可获得正面方向的对比率高的液晶显示装置。

[0144] 较好的是上述聚酰亚胺系树脂具有六氟异亚丙基及/或三氟甲基。进而较好的是,上述聚酰亚胺系树脂至少具有以下示通式 (I) 所表示的重复单元、或者以下示通式 (II) 所表示重复单元。包含该等重复单元的聚酰亚胺系树脂,透明性、对于通用溶剂的溶解性优异,厚度方向的双折射率大。

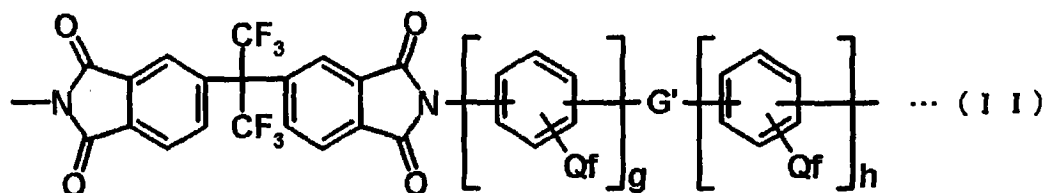
[0145] [化 1]

[0146]



[0147] [化 2]

[0148]



[0149] 上述通式 (I) 以及 (II) 中, G 及 G' 表示自共价键、 CH_2 基、 $\text{C}(\text{CH}_3)_2$ 基、 $\text{C}(\text{CF}_3)_2$ 基、 $\text{C}(\text{CX}_3)_2$ 基 (此处 X 为卤素)、CO 基、O 原子、S 原子、 SO_2 基、 $\text{Si}(\text{CH}_2\text{CH}_3)_2$ 基、及 $\text{N}(\text{CH}_3)$ 基所组成的群分别独立选择的基,分别可相同,也可不同。

[0150] 上述通式 (I) 中, L 为取代基, e 表示其取代数。L 例如为卤素、碳数为 $1 \sim 3$ 的烷基、碳数为 $1 \sim 3$ 的卤代烷基、苯基、或者经取代的苯基,于复数个的情形,分别可相同或者不同。e 为 $0 \sim 3$ 的整数。

[0151] 上述通式 (II) 中, Q 为取代基, f 表示其取代数。作为 Q, 例如为自氢、卤素、烷基、经取代的烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、芳基、经取代的芳基、烷基酯基、及经取代的烷基酯基所组成的群中选择的原子或者基, Q 为复数个的情形, 分别可相同或者不同。f 系 0 ~ 4 的整数, g 及 h 分别为 1 ~ 3 的整数。

[0152] 上述聚酰亚胺系树脂, 例如可通过四羧酸二酐与二胺的反应而获得。上述通式 (I) 的重复单元, 例如可使用 2, 2' - 双 (三氟甲基) - 4, 4' - 二胺基联苯作为二胺, 使其与至少具有 2 个芳香环的四羧酸二酐反应而获得。上述通式 (II) 的重复单元, 例如可使用 2, 2' - 双 (3, 4- 二羧基苯基) 六氟丙烷二酐作为四羧酸二酐, 使其与至少具有 2 个芳香环的二胺反应而获得。上述反应, 例如可为以 2 阶段进行的化学酰亚胺化, 也可为以 1 阶段进行的热酰亚胺化。

[0153] 上述四羧酸二酐可选择任意适宜者。作为上述四羧酸二酐, 例如可列举: 2, 2' - 双 (3, 4- 二羧基苯基) 六氟丙烷二酐、3, 3', 4, 4' - 二苯甲酮四甲酸二酐、2, 3, 3', 4- 二苯甲酮四甲酸二酐、2, 2', 3, 3' - 二苯甲酮四甲酸二酐、2, 2' - 二溴 - 4, 4', 5, 5' - 联苯四甲酸二酐、2, 2' - 双 (三氟甲基) - 4, 4', 5, 5' - 联苯四甲酸二酐、3, 3', 4, 4' - 联苯四甲酸二酐、4, 4' - 双 (3, 4- 二羧基苯基) 醚二酐、4, 4' - 氧基二邻苯二甲酸二酐、4, 4' - 双 (3, 4- 二羧基苯基) 砜二酐、双 (2, 3- 二羧基苯基) 甲烷二酐、双 (3, 4- 二羧基苯基) 二乙基硅烷二酐等。

[0154] 上述二胺可选择任意适宜者。作为上述二胺, 可列举: 2, 2' - 双 (三氟甲基) - 4, 4' - 二胺基联苯、4, 4' - 二胺基联苯、4, 4' - 二胺基苯基甲烷、4, 4' - (9- 亚苄基) - 二苯胺、3, 3' - 二氯 - 4, 4' - 二胺基二苯基甲烷、2, 2' - 二氯 - 4, 4' - 二胺基联苯、4, 4' - 二胺基二苯醚、3, 4' - 二胺基二苯醚、4, 4' - 二胺基二苯基砜、4, 4' - 二胺基二苯硫醚等。

[0155] 上述聚酰亚胺系树脂的重量平均分子量 (Mw), 是将二甲基甲酰胺溶液 (添加 10mM 的溴化锂与 10mM 的磷酸定容而制成 1L 的二甲基甲酰胺溶液者) 作为展开溶剂的聚氧化乙烯标准的重量平均分子量 (Mw), 其较好的是 20, 000 ~ 180, 000。酰亚胺化率较好的是 95% 以上。上述酰亚胺化率, 可自来自作为聚酰亚胺的先驱体的聚酰胺酸的质子峰与来自聚酰亚胺的质子峰的峰积分强度比而求得。

[0156] 含有上述聚酰亚胺系树脂的相位差膜, 可通过任意适宜的成形加工法获得。较好的是含有上述聚酰亚胺系树脂的相位差膜是将通过溶剂浇铸法成形为片状的高分子膜, 以纵单轴延伸法、或者横单轴延伸法延伸而制作。延伸上述高分子膜的温度 (延伸温度), 较好的是 120℃ ~ 200℃。又, 延伸上述高分子膜的倍率 (延伸倍率), 较好的是超过 1 且为 3 倍以下。

[0157] [降冰片烯系树脂]

[0158] 上述降冰片烯系树脂的光弹性系数的绝对值 (C[590]) 小, 故可获得光斑小的液晶显示装置。上述降冰片烯系树脂的 C[590], 较好的是 $1 \times 10^{-12} \sim 20 \times 10^{-12}$, 进而较好的是 $1 \times 10^{-12} \sim 10 \times 10^{-12}$ 。于本说明书中所谓的「降冰片烯系树脂」, 是指起始原料 (单体) 的一部分或者全部使用具有降冰片烯环的降冰片烯系单体而获得的 (共) 聚合物。上述「(共) 聚合物」表示均聚物或者共聚物 (copolymer)。

[0159] 上述降冰片烯系树脂, 可使用具有降冰片烯环 (于降冰片烷环中具有双键者) 的降冰片烯系单体作为起始原料。上述降冰片烯系树脂于 (共) 聚合物的状态下, 可于构成单元

中具有降茛烷环,也可不具有降茛烷环。于(共)聚合物的状态下于构成单元中具有降茛烷环的降冰片烯系树脂,例如可列举:四环 $[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]$ 癸-3-烯、8-甲基四环 $[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]$ 癸-3-烯、8-甲氧基羰基四环 $[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]$ 癸-3-烯等。于(共)聚合物的状态下于构成单元中无降茛烷环的降冰片烯系树脂,例如为使用通过裂解而成为5员环的单体而得的(共)聚合物。作为上述通过裂解而成为5员环的单体,例如可列举:降冰片烯、二环戊二烯、5-苯基降冰片烯等或该等的衍生物等。于上述降冰片烯系树脂为共聚物时,其分子的排列状态并无特别限制,可为无规共聚物,也可为嵌段共聚物,也可为接枝共聚物。

[0160] 作为上述降冰片烯系树脂,例如可列举:(A)将降冰片烯系单体的开环(共)聚合物氢化的树脂、(B)加成(共)聚合有降冰片烯系单体的树脂等。上述降冰片烯系单体的开环共聚物包含:将一种以上的降冰片烯系单体,与 α -烯烃类、环烯类、及/或非共轭二烯类的开环共聚物氢化的树脂。上述加成共聚有降冰片烯系单体的树脂包含:一种以上的降冰片烯系单体,与 α -烯烃类、环烯类、及/或非共轭二烯类的加成型共聚的树脂。

[0161] 上述将降冰片烯系单体的开环(共)聚合物氢化的树脂,可使降冰片烯系单体等复分解反应,获得开环(共)聚合物,进而将该开环(共)聚合物氢化而获得。具体而言,例如可列举:日本专利特开平11-116780号公报的段落[0059]~[0060]中揭示的方法、日本专利特开2001-350017号公报的段落[0035]~[0037]中揭示的方法等。上述加成(共)聚合有降冰片烯系单体的树脂,例如可通过日本专利特开昭61-292601号公报的实施例1中揭示的方法获得。

[0162] 上述降冰片烯系树脂的重量平均分子量(Mw)是利用四氢呋喃溶剂的凝胶渗透层析法(聚苯乙烯标准)测定的值,其较好的是20,000~500,000。上述降冰片烯系树脂的玻璃转移温度(Tg),较好的是120℃~170℃。若为上述树脂,则可获得具有优异的热稳定性,且延伸性优异的膜。再者,玻璃转移温度(Tg)是通过以JIS K 7121为基准的DSC法所计算出的值。

[0163] 上述含有降冰片烯系树脂的相位差膜,可通过任意适宜的成形加工法获得。较好的是上述含有降冰片烯系树脂的相位差膜是将通过溶剂浇铸法或者熔融押出法而成形为片状的高分子膜,以横单轴延伸法、纵横同时双轴延伸法、或者纵横逐次双轴延伸法进行延伸而制作。延伸上述高分子膜的温度(延伸温度),较好的是120℃~200℃。又,延伸上述高分子膜的倍率(延伸倍率),较好的是超过1且为3倍以下。

[0164] 上述相位差膜可进而含有任意适当的添加剂。作为上述添加剂,例如可列举:塑化剂、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、相容剂、交联剂及增粘剂等。上述添加剂的含量,较好的是相对于100重量份的上述降冰片烯系树脂,为超过0重量份且为10重量份以下。

[0165] 上述相位差层也可为使用有液晶组合物者。于使用液晶组合物的情形时,上述相位差层包含:含有取向为平面排列的棒状液晶化合物的液晶组合物的固化层或硬化层,或者含有取向为柱状排列的圆盘型液晶化合物的液晶组合物的固化层或硬化层。若使用液晶化合物,则厚度方向的双折射率大,故可获得薄型的相位差膜。

[0166] 于本说明书中,所谓「平面取向」,是指棒状液晶化合物(calamitic liquid crystal compound)排列为液晶的螺旋轴相对于两基板面成为垂直的状态(例如参照图

3(a))。所谓「柱状取向」,是指圆盘型液晶化合物排列为累积为柱状的状态(例如参照图 3(b))。又,所谓「固化层」,是指软化、熔融或溶液状态的液晶组合物冷却,凝固的状态。所谓「硬化层」,是指上述液晶组合物的一部分或者全部由于热、触媒、光及 / 或放射线而交联,成为不溶不融或者难溶难融的稳定状态。再者,上述硬化层也包含经由液晶组合物的固化层成为硬化层者。

[0167] 包含上述含取向为平面排列的棒状液晶化合物的液晶组合物的固化层或硬化层的相位差膜,例如可通过日本专利特开 2003-287623 号公报中揭示的方法而获得。又,包含上述含取向为柱状排列的圆盘型液晶化合物的液晶组合物的固化层或硬化层的相位差膜,例如可通过日本专利特开平 9-117983 号公报中揭示的方法而获得。

[0168] <E. 接着层>

[0169] 于较好的实施形态中,上述偏光板(第 1 偏光板以及第 2 偏光板)介以接着层,贴于液晶面板上。作为形成上述接着层的材料,可根据被粘合体的种类或用途,选择适宜的粘接剂及 / 或增粘涂层剂。作为粘接剂的具体例,根据形状的分类,可列举:溶剂型粘接剂、乳胶型粘接剂、感压性粘接剂、再湿性粘接剂、聚缩合型粘接剂、无溶剂型粘接剂、膜状粘接剂、热熔型粘接剂等。根据化学结构的分类,可列举:合成树脂粘接剂、树胶系粘接剂、及天然物粘接剂。再者,上述粘接剂包含于常温下可以加热接触感知的接着力的粘弹性物质(也称为粘着剂)。

[0170] 较好的是上述形成接着层的材料是以丙烯酸系聚合物为基质聚合物的感压性粘接剂(也称为丙烯酸系粘着剂)。其原因在于透明性、接着性、耐候性、以及耐热性优异。上述丙烯酸系粘着剂层的厚度,可根据被粘合体的材质或用途,适宜调整,通常为 $5\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 。

[0171] <F. 液晶显示装置>

[0172] 本发明的液晶显示装置,包含上述液晶面板。图 4 是本发明的较好实施形态的液晶显示装置的概略剖面图。再者,为方便视图,图 4 的各构成部件的纵、横及厚度的比率与实际不同,请留意。该液晶显示装置 200 至少具备:液晶面板 100、配置于液晶面板 100 的一侧的背光组件 80。再者,于图示例中,表示采用直下方式作为背光组件的情形,但其也可为例如侧光方式。

[0173] 于采用直下方式的情形时,上述背光组件 80 至少具备:背光 81、反射膜 82、扩散板 83、棱镜片 84、亮度提高膜 85。于采用侧光方式的情形时,较好的是背光组件除上述构成外,进而至少具备导光板与光反射器。通过使用该等光学部件,液晶显示装置可获得更优良的显示特性。再者,于图 4 中例示的光学部件,若可获得本发明的效果,则可根据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中一部分,或可以其它光学部件代替。

[0174] 上述液晶显示装置可为自液晶面板背面照射光而看到画面的透过型,也可为自液晶面板的可视侧照射光而看到画面的反射型。或者,上述液晶显示装置,也可为兼具透过型与反射型两者的性质的半透过型。

[0175] 本发明的液晶显示装置可使用于任意适当的用途。该用途例如有:个人计算机屏幕、笔记型计算机、复制机等办公事务机器;行动电话、手表、数字摄影机、个人数字助理器(PDA)、掌上型游戏机等行动装置;视讯摄影机、电视、微波炉等家电产品;后方监视器、汽

车导航系统用监视器、汽车音响等车辆用机器；商业店铺用信息用监视器等显示机器、监视用监视器等警备机器；看护用监视器、医疗用监视器等看护 / 医疗机器等。

[0176] 较好的是，本发明的液晶显示装置的用途为电视。上述电视的画面尺寸，较好的是宽屏 17 型 (373mm×224mm) 以上，进而好的是宽屏 23 型 (499mm×300mm) 以上，特别好的是宽屏 32 型 (687mm×412mm) 以上。

[0177] 实施例

[0178] 使用以上的实施例及比较例对本发明进行进一步说明。再者，本发明并非仅限于该等实施例者。再者，于实施例中使用的各分析方法如下所述。

[0179] (1) 偏光板的透射率：

[0180] 透射率 (T) 是通过 JIS Z 8701-1982 的 2 度视野 (C 光源)，进行能见度校正的 Y 值。

[0181] (2) 各元素 (I、K) 含量的测定方法：

[0182] 自将直径为 10mm 的圆形样品以荧光 X 射线分析通过下述条件测定的 X 射线强度，通过预先使用标准样品制成的校准曲线而求出各元素的含量。

[0183] • 分析装置：理学电机工业制造荧光 X 射线分析装置 (XRF) 产品名「ZSX100e」

[0184] • 对阴极：铯

[0185] • 分光结晶：氟化锂

[0186] • 激发光能量：40kV-90mA

[0187] • 碘测定线：I-LA

[0188] • 钾测定线：K-KA

[0189] • 定量法：FP 法

[0190] • 2 θ 角峰值：103.078deg (碘)、136.847deg (钾)

[0191] • 测定时间：40 秒

[0192] (3) 相位差值 (Re[λ]、Rth[λ])、Nz 系数、T[590] 的测定方法：

[0193] 使用王子测量仪器股份有限公司制造商品名「KOBRA21-ADH」，于 23℃ 下测定。

[0194] 再者，平均折射率使用以用阿贝折射仪 [Atago 股份有限公司制造产品名「DR-M4」] 测定的值。

[0195] (4) 厚度的测定方法：

[0196] 于厚度未达 10 μ m 的情形时，使用薄膜用分光光度计 [大冢电子股份有限公司制造产品名「多频分光光谱仪 (multichannel spectrophotometer) MCPD-2000」] 进行测定。于厚度为 10 μ m 以上的情形时，使用日本安立股份有限公司制造的数字式测微计「KC-351C 型」进行测定。

[0197] (5) 聚酰亚胺系树脂的分子量的测定：

[0198] 通过胶渗层析法 (GPC)，将聚环氧乙烷作为标准试料而算出。装置、器具及测定条件如下所述。

[0199] • 样品：将试料溶解于溶剂中制备 0.1 重量% 的溶液。

[0200] • 前处理：静置 8 小时后，以 0.45 μ m 的薄膜过滤器过滤。

[0201] • 分析装置：TOSOH 制造的「HLC-8020GPC」

[0202] • 管柱：TOSOH 制造 GMHXL+GMHXL+G2500HXL

- [0203] • 管柱大小 : 各 7.8mm ϕ $\times$ 30cm (计 90cm)
- [0204] • 溶析液 : 二甲基甲酰胺 (添加 10mM 的溴化锂与 10mM 的磷酸进行定容而制成 1L 的二甲基甲酰胺溶液者)
- [0205] • 流量 : 0.8ml/min.
- [0206] • 检测器 : RI (微差折射器)
- [0207] • 管柱温度 : 40°C
- [0208] • 注入量 : 100 μ l
- [0209] (6) 降冰片烯系树脂的分子量的测定方法 :
- [0210] 通过胶渗层析法 (GPC), 将聚苯乙烯作为标准试料而算出。具体而言, 通过以下的装置、器具及测定条件进行测定。再者, 样品为
- [0211] • 测定样品 : 使用将试料溶解于四氢呋喃中制成 0.1 重量% 的溶液, 静置一晚后, 以 0.45 μ m 的薄膜过滤器过滤后的滤液。
- [0212] • 分析装置 : TOSOH 制造的「HLC-8120GPC」
- [0213] • 管柱 : TSKgel SuperHM-H/H4000/H3000/H2000
- [0214] • 管柱大小 : 各 6.0mm I. D. $\times$ 150mm
- [0215] • 溶析液 : 四氢呋喃
- [0216] • 流量 : 0.6ml/min.
- [0217] • 检测器 : RI
- [0218] • 管柱温度 : 40°C
- [0219] • 注入量 : 20 μ l
- [0220] (7) 玻璃转移温度的测定方法 :
- [0221] 示差扫描热卡计 [精工股份有限公司制造产品名「DSC-6200」], 通过以 JIS K 7121 (1987) (塑料的转移温度的测定方法) 为基准的方法求出。具体而言, 将 3mg 的粉末样品, 于氮气环境下 (气体的流量 : 80ml / 分钟) 升温 (加热速度 : 10°C / 分钟), 测定 2 次, 采用第 2 次的的数据。热卡计使用标准物质 (铟) 进行温度校正。
- [0222] (8) 光弹性系数的绝对值 (C[590]) 的测定方法 :
- [0223] 使用光谱式椭圆仪 [日本分光股份有限公司制造产品名「M-220」], 一面夹持样品 (大小 2cm $\times$ 10cm) 的两端施加应力 (5 ~ 15N), 一面测定样品中央的相位差值 (23°C / 波长 590nm), 自应力与相位差值的函数的倾斜度算出。
- [0224] (9) 液晶显示装置的正面方向的对比率的测定方法 :
- [0225] 于 23°C 的暗室中使背光发光后经过 30 分钟后, 使用 TOPCON 公司制造产品名「BM-5」, 将透镜配置于面板上方 50cm 的位置, 测定显示白图像及黑图像的情形时的 XYZ 显示系的 Y 值。由白图像的 Y 值 (YW : 白亮度) 与黑图像的 Y 值 (YB : 黑亮度), 算出正面方向的对比率比「YW/YB」。
- [0226] 偏光板的制作
- [0227] [参考例 1]
- [0228] 将厚度为 75 μ m 的以聚乙烯醇系树脂为主成分的高分子膜 (Kuraray 股份有限公司制造商品名「VF-PS#7500」) 于下述 [1] ~ [5] 条件的 5 个浴中, 一面对膜长度方向赋予张力一面浸渍, 延伸至最终的延伸倍率, 相对于膜原长为 6.2 倍。将该延伸膜于 40°C 的空气

循环式干燥烘箱内干燥 1 分钟,制作偏光件 A。于该偏光件 A 的两侧,经由以聚乙烯醇系树脂为主成分的水溶性粘接剂(日本合成化学工业股份有限公司制造 商品名「GOHSEFIMER Z200」),贴合厚度为 80 μm 的含有纤维素系树脂的高分子膜(富士胶卷(Fuji Photo Film Co., Ltd.) 制造商品名「TD80UF」; $\text{Re}[590] = 0\text{nm}$ 、 $\text{Rth}[590] = 60\text{nm}$),制作偏光板 A。将上述偏光板 A 的特性表示于下述表 1。

[0229] < 条件 >

[0230] 溶胀浴 :30℃的纯水。

[0231] 染色浴 :相对于 100 重量份的水含有 0.032 重量份的碘,相对于 100 重量份的水含有 0.2 重量份的碘化钾的 30℃的水溶液。

[0232] 第 1 交联浴 :含有 3 重量%的碘化钾与 3 重量%的硼酸的 40℃的水溶液。

[0233] 第 2 交联浴 :含有 5 重量%的碘化钾与 4 重量%的硼酸的 60℃的水溶液。

[0234] 水洗浴 :含有 3 重量%的碘化钾的 25℃的水溶液。

[0235] [参考例 2]

[0236] 于染色浴中,将条件 [2] 的碘的添加量设为相对于 100 重量份的水为 0.031 重量份,除此的外,以与参考例 1 相同的条件以及方法制作偏光板 B。将上述偏光板 B 的特性表示于下述表 1。

[0237] [参考例 3]

[0238] 于染色浴中,将条件 [2] 的碘的添加量设为相对于 100 重量份的水为 0.027 重量份,除此的外,以与参考例 1 相同的条件以及方法制作偏光板 C。将上述偏光板 C 的特性表示于下述表 1。

[0239] [表 1]

[0240]

	参考例 1	参考例 2	参考例 3
偏光件	A	B	C
厚度 (μm)	30	30	30
透射率 (%)	41.5	42.4	43.5
偏光度 (%)	99.99	99.99	99.99
碘含量 (重量%)	2.95	2.77	2.09
钾含量 (重量%)	0.62	0.61	0.58
硼酸含量 (重量%)	2	2	2

[0241] 相位差层的制作

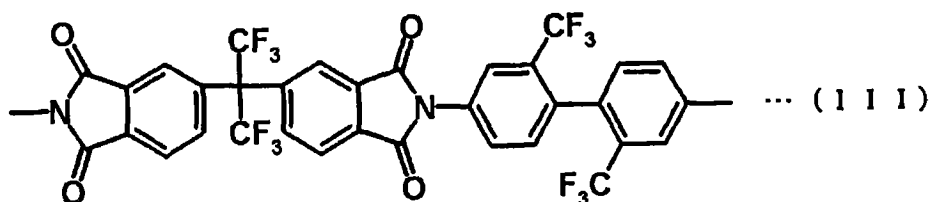
[0242] [参考例 4]

[0243] 于连接有机械式搅拌装置、丁史塔克装置、氮气导入管、温度计及冷却管的反应容器(500mL)内,添加 17.77g(40mmol) 的 2,2'-双(3,4-二羧基苯基)六氟丙烷二酐[Clariant(Japan)K. K. 制造]、12.81g(40mmol) 的 2,2-双(三氟甲基)-4,4'-二胺基联苯[和歌山精化工业股份有限公司制造]。继而,添加于 275.21g 间甲酚中溶解有 2.58g(20mmol) 异喹啉的溶液,于 23℃下搅拌(600rpm)1 小时获得均匀的溶液。继而,使用油浴加温使反应溶液的温度成为 $180 \pm 3^\circ\text{C}$,一面保持温度一面搅拌 5 小时,获得黄色溶液。进而,进行 3 小时搅拌的后,停止加热及搅拌,放置冷却恢复至室温,聚合物成为凝胶状析出。

[0244] 其后,于上述反应容器内的黄色溶液中添加丙酮,使上述凝胶完全溶解,制作稀释溶液(7重量%)。将该稀释溶液一面持续搅拌一面每次少许加入至2L的异丙基醇中,析出白色粉末。滤取该粉末,投入至1.5L的异丙醇中进行清洗。进而,再次重复相同的操作进行清洗后,再次滤取白色粉末。将其于60℃的空气循环式恒温烘箱中干燥48小时后,于150℃下干燥7小时,以85%的产率获得下式(III)的聚酰亚胺粉末。上述聚酰亚胺的聚合平均分子量(Mw)为124000,酰亚胺化率为99.9%。

[0245] [化3]

[0246]



[0247] 将上述聚酰亚胺粉末溶解于甲基异丁基酮中,制备15重量%的聚酰亚胺溶液。将该聚酰亚胺溶液,于三乙酰纤维素膜(厚80μm)的表面,以狭缝挤压式涂布机均匀浇铸为片状。继而,将该膜投入至多室型空气循环式干燥烘箱内,一面于80℃下2分钟、135℃下5分钟、150℃下10分钟的条件自低温缓缓升温一面使溶剂蒸发。继而使用拉幅延伸机,通过固定端横单轴延伸法,于147℃下将该膜延伸1.14倍。剥离三乙酰纤维素薄膜,获得厚3.4μm的聚酰亚胺层(相位差层A)。上述相位差层A,折射率椭圆体表现出 $n_x > n_y > n_z$ 的关系, $T[590] = 91\%$ 、 $Re[590] = 50\text{nm}$ 、 $Rth[590] = 210\text{nm}$ 、 Nz 系数=4.2。

[0248] 液晶单元的准备

[0249] [参考例5]

[0250] 自包含VA模式的液晶单元、市售的液晶显示装置[索尼制造40吋液晶电视商品名「BRAVIA KDL-40X1000」]取出液晶面板,将配置于液晶单元上下的偏光板等光学膜完全去除。将该液晶单元的玻璃基板的正反面加以清洗,获得液晶单元A。

[0251] 液晶面板以及液晶显示装置的制作

[0252] [实施例1]

[0253] 于参考例5所制作的液晶单元A的可视侧,经由丙烯酸系粘着剂(厚20μm),贴着参考例1所制作的偏光板A,作为第1偏光板,并使上述偏光板A的吸收轴方向与上述液晶单元A的长边方向实质平行。继而,于液晶单元A的可视侧的相反侧(背光侧),经由丙烯酸系粘着剂(厚20μm),贴着参考例4所制作的相位差层A,作为相位差层,并使上述相位差层A的慢轴方向与上述液晶单元A的长边方向实质平行。继而,于上述相位差层A的背光侧的表面,经由丙烯酸系粘着剂(厚20μm),贴着参考例2所制作的偏光板B,作为第2偏光板,并使上述偏光板B的吸收轴方向与上述液晶单元A的长边方向实质正交。此时,上述第1偏光板的吸收轴方向与上述第2偏光板的吸收轴方向实质正交。又,上述相位差层A的慢轴方向与上述第2偏光板的吸收轴方向实质正交。将该液晶面板A,与原来液晶显示装置的背光组件结合,制作液晶显示装置A。将所得的液晶显示装置A的特性示于下述表2。

[0254] [实施例2]

[0255] 使用参考例3中所制作的偏光板C作为第2偏光板,除此的外,以与实施例1相同

的方法,制作液晶面板 B 以及液晶显示装置 B。将所得的液晶显示装置 B 的特性示于下述表 2。

[0256] [比较例 1]

[0257] 使用参考例 3 中所制作的偏光板 C 作为第 1 偏光板、以及第 2 偏光板,除此的外,以与实施例 1 相同的方法,制作液晶面板 H 以及液晶显示装置 H。将所得的液晶显示装置 H 的特性示于下述表 2。

[0258] [比较例 2]

[0259] 使用参考例 2 中所制作的偏光板 B 作为第 1 偏光板,除此的外,以与实施例 1 相同的方法,制作液晶面板 I 以及液晶显示装置 I。将所得的液晶显示装置 I 的特性示于下述表 2。

[0260] [比较例 3]

[0261] 使用参考例 3 中所制作的偏光板 C 作为第 1 偏光板,使用参考例 1 中所制作的偏光板 A 作为第 2 偏光板,除此的外,以与实施例 1 相同的方法,制作液晶面板 J 以及液晶显示装置 J。将所得的液晶显示装置 J 的特性示于下述表 2。

[0262] [比较列 4]

[0263] 使用参考例 2 中所制作的偏光板 B 作为第 1 偏光板,使用参考例 1 中所制作的偏光板 A 作为第 2 偏光板,除此的外,以与实施例 1 相同的方法,制作液晶面板 K 以及液晶显示装置 K。将所得的液晶显示装置 K 的特性示于下述表 2。

[0264] [表 2]

[0265]

	第 1 偏光板	T_1 (%)	第 2 偏光板	T_2 (%)	ΔT ($T_2 - T_1$)	白亮度 (Y)	黑亮度 (Y)	对比率
实施例 1	A	41.5	B	42.4	0.9	251	0.217	1157
实施例 2	A	41.5	C	43.5	2.0	248	0.220	1127
比较例 1	C	43.5	C	43.5	0	262	0.303	865
比较例 2	B	42.4	B	42.4	0	263	0.249	1056
比较例 3	C	43.5	A	41.5	-2.0	250	0.255	980
比较例 4	B	42.4	A	41.5	-0.9	243	0.237	1025

[0266] [评价]

[0267] 如实施例 1、2 所示,具备本发明的液晶面板的液晶显示装置,具备相位差层,且第 2 偏光板的透射率 (T_2) 大于第 1 偏光板的透射率 (T_1),故与使用先前的液晶面板者相比,显示出格外高的正面方向的对比率。另一方面,比较例 1 ~ 4 的液晶显示装置系第 2 偏光板的透射率 (T_2) 与第 1 偏光板的透射率 (T_1) 相等者,或者第 2 偏光板的透射率 (T_2) 小于第 1 偏光板的透射率 (T_1) 者,该等的正面方向的对比率低。

[0268] 产业上的可利用性

[0269] 如上所述,本发明的液晶面板使用于液晶显示装置的情形时,表现出 较高的正面方向的对比率,故例如对提高液晶电视或计算机屏幕、行动电话的显示特性极其有用。

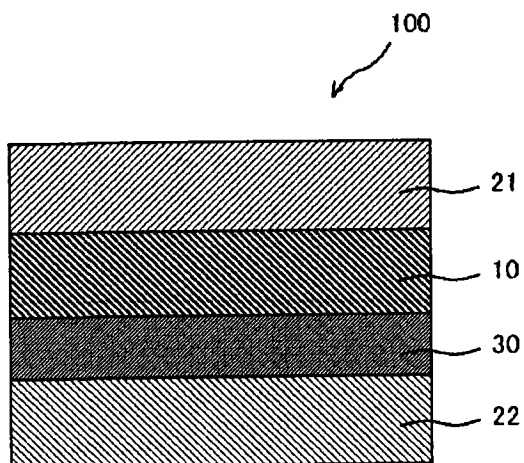


图 1

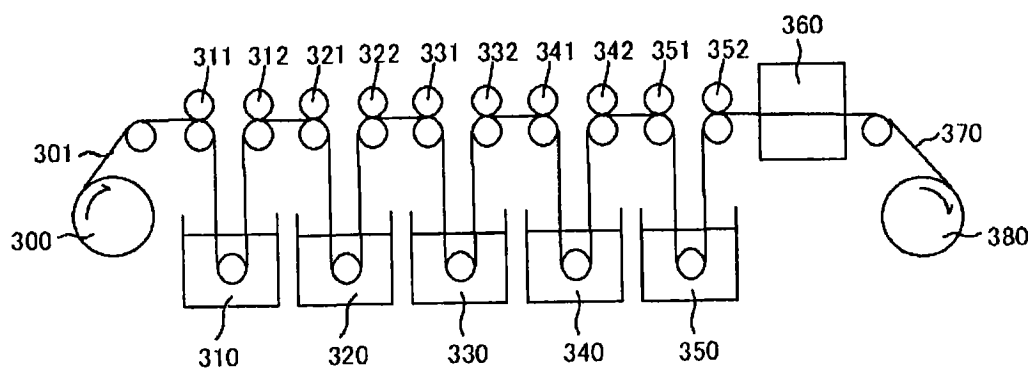


图 2

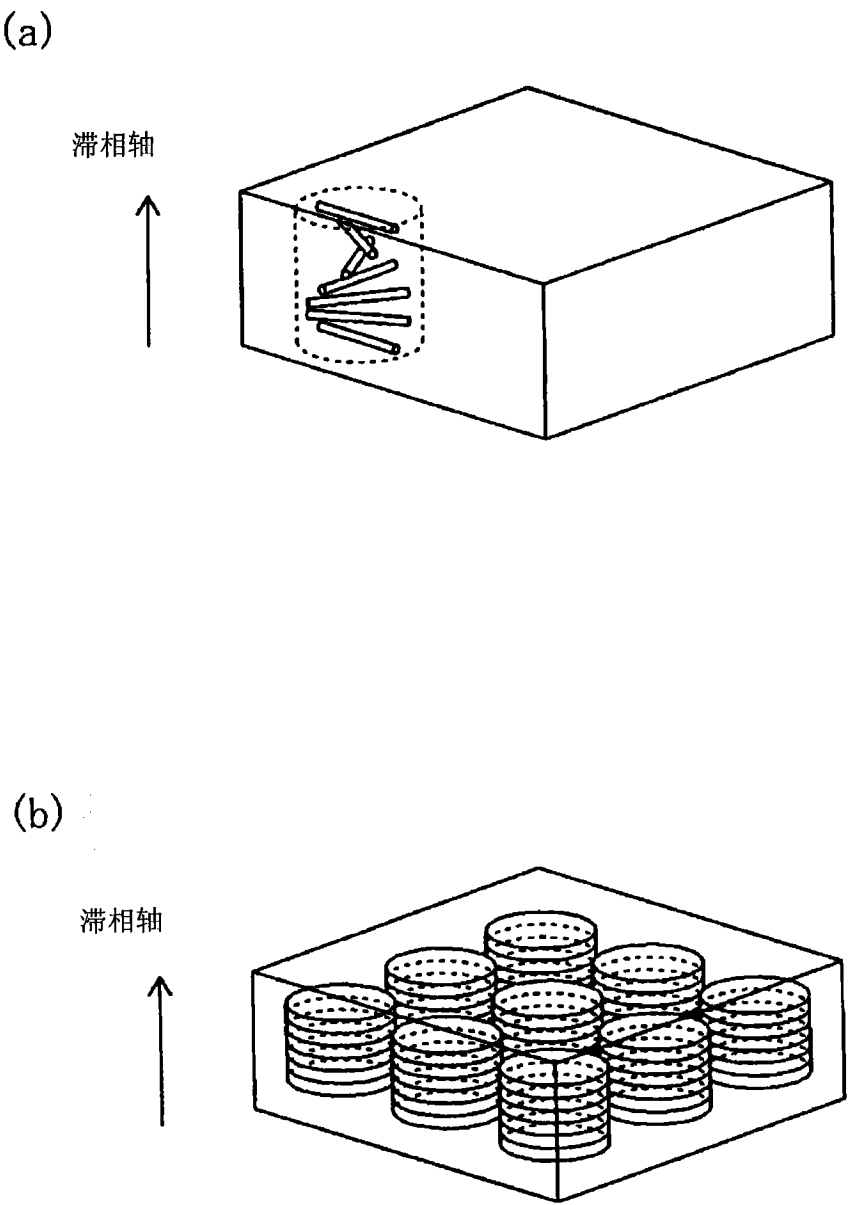


图 3

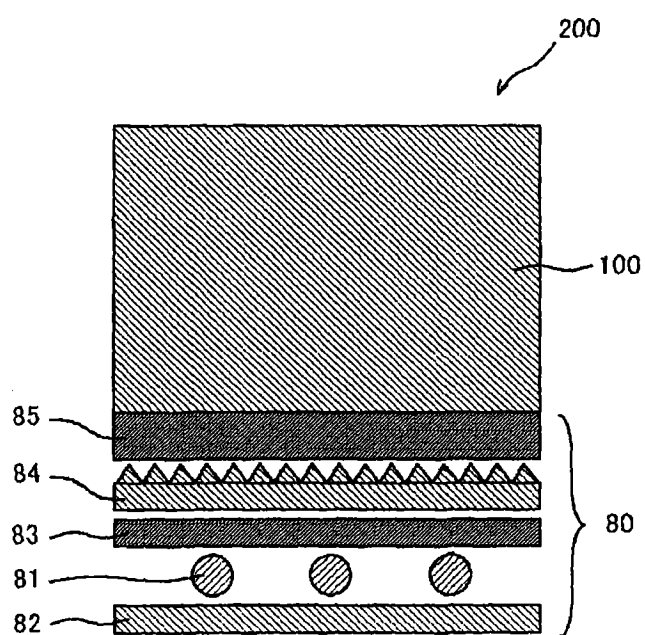


图 4