

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/13363 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780004674.7

[43] 公开日 2009年3月4日

[11] 公开号 CN 101379430A

[22] 申请日 2007.1.31

[21] 申请号 200780004674.7

[30] 优先权

[32] 2006.2.6 [33] JP [31] 028242/2006

[86] 国际申请 PCT/JP2007/051617 2007.1.31

[87] 国际公布 WO2007/091467 日 2007.8.16

[85] 进入国家阶段日期 2008.8.6

[71] 申请人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 朝永政俊 大江直人 与田健治  
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 李香兰

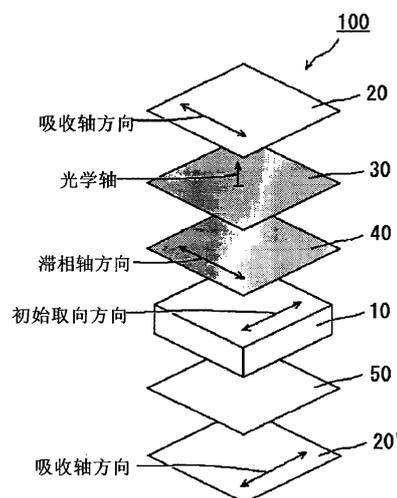
权利要求书3页 说明书49页 附图9页

## [54] 发明名称

液晶面板以及液晶显示装置

## [57] 摘要

本发明提供可构成不易因观看角度和位置而使对比和显示色变化的液晶显示装置的液晶面板，及使用其的液晶显示装置。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偏振片、配置于该液晶单元的另一侧的第2偏振片、配置于该液晶单元与该第1偏振片之间的第1光学元件、配置于该液晶单元与该第1光学元件之间的第2光学元件、以及配置于该液晶单元与该第2偏振片之间的第3光学元件，该第1偏振片的吸收轴与该第2偏振片的吸收轴正交；该第1光学元件具有  $n_z > n_x = n_y$  的关系；该第2光学元件具有  $n_x > n_y = n_z$  的关系，且其的滞相轴平行于该第1偏振片的吸收轴；该第3光学元件具有光学各向同性。



1. 一种液晶面板，其中，

至少包括：液晶单元、配置于所述液晶单元的一侧的第1偏振片、配置于所述液晶单元的另一侧的第2偏振片、配置于所述液晶单元与所述第1偏振片之间的第1光学元件、配置于所述液晶单元与所述第1光学元件之间的第2光学元件、以及配置于所述液晶单元与所述第2偏振片之间的第3光学元件，

所述第1偏振片的吸收轴方向实质上与所述第2偏振片的吸收轴方向正交，

所述第1光学元件的折射率椭圆体具有  $n_z > n_x = n_y$  的关系，

所述第2光学元件的折射率椭圆体具有  $n_x > n_y = n_z$  的关系，且所述第2光学元件的滞相轴方向实质上平行于所述第1偏振片的吸收轴方向，

所述第3光学元件实质上具有光学各向同性，

其中， $n_x$ 、 $n_y$  及  $n_z$  分别为滞相轴方向的折射率、快相轴方向的折射率及厚度方向的折射率。

2. 根据权利要求1所述的液晶面板，其中，所述液晶单元包括液晶层，所述液晶层含有在无电场的状态下取向为平行排列的液晶分子。

3. 根据权利要求1或2所述的液晶面板，其中，所述液晶单元的初始取向方向与所述第2偏振片的吸收轴方向实质上平行。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的液晶面板，其中，所述液晶单元的初始取向方向与所述第2光学元件的滞相轴方向实质上正交。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的液晶面板，其中，所述第1光学元件的  $R_{th}[590]$  与所述第2光学元件的  $Re[590]$  之和 ( $R_{th}[590] + Re[590]$ ) 为  $-10\text{nm} \sim 120\text{nm}$ ；

其中， $R_{th}[590]$  及  $Re[590]$  分别为  $23^\circ\text{C}$  下用波长  $590\text{nm}$  的光所测定的厚度方向的相位差值及面内的相位差值。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的液晶面板，其中，所述第1光学元件的  $R_{th}[590]$  为  $-200\text{nm} \sim -50\text{nm}$ ，

其中， $R_{th}[590]$  为  $23^\circ\text{C}$  下用波长  $590\text{nm}$  的光所测定的厚度方向的相位

差值。

7. 根据权利要求 1~6 中任一项所述的液晶面板, 其中, 所述第 1 光学元件的波长分散值( $D_1$ )为 0.70~1.10,

其中, $D_1$ 为自式: $R40[480]/R40[590]$ 所算出的值, $R40[480]$ 及 $R40[590]$ 分别为 23°C 下用波长 480nm 及 590nm 的光, 自法线方向倾斜 40 度所测定的相位差值。

8. 根据权利要求 1~7 中任一项所述的液晶面板, 其中, 所述第 1 光学元件含有液晶性组成物的固化层或硬化层, 所述液晶性组成物含有取向为垂直排列的液晶化合物。

9. 根据权利要求 1~8 中任一项所述的液晶面板, 其中, 所述第 2 光学元件的 $Re[590]$ 为 90nm~190nm,

其中, $Re[590]$ 为于 23°C 下用波长 590nm 的光所测定的面内的相位差值。

10. 根据权利要求 1~9 中任一项所述的液晶面板, 其中, 所述第 2 光学元件的波长分散值( $D_2$ )为 0.70~1.10,

其中, $D_2$ 为自式: $Re[480]/Re[590]$ 所算出的值, $Re[480]$ 及 $Re[590]$ 分别为 23°C 下用波长 480nm 及 590nm 的光, 自法线方向所测定的面内的相位差值。

11. 根据权利要求 1~10 中任一项所述的液晶面板, 其中, 所述第 2 光学元件含有以降冰片烯系树脂、纤维素系树脂或聚碳酸酯系树脂为主成分的相位差膜。

12. 根据权利要求 1~11 中任一项所述的液晶面板, 其中, 所述第 3 光学元件的于 23°C 下用波长 590nm 的光所测定的光弹性系数的绝对值( $C[590]$  ( $m^2/N$ ))为  $1.0 \times 10^{-12} \sim 8.0 \times 10^{-11}$ 。

13. 根据权利要求 1~12 中任一项所述的液晶面板, 其中, 所述第 3 光学元件含有以降冰片烯系树脂、纤维素系树脂或丙烯酸系树脂为主成分的光学膜。

14. 一种液晶显示装置, 其中, 含有权利要求 1~13 中任一项所述的液晶面板。

15. 根据权利要求 14 所述的液晶显示装置, 其中, 显示黑图像时, 极

角  $60^\circ$ 、方位角  $0^\circ \sim 360^\circ$  时的由 CIE1931XYZ 显示系所定义三刺激值 Y 的最大值为 1.5 以下。

16. 根据权利要求 14 或 15 所述的液晶显示装置，其中，显示黑图像时，极角  $60^\circ$ 、方位角  $0^\circ \sim 360^\circ$  时的由 CIE1931XYZ 显示系所定义三刺激值 Y 的最大值与最小值的差为 1.0 以下。

17. 根据权利要求 14~16 中任一项所述的液晶显示装置，其中，用于液晶电视。

## 液晶面板以及液晶显示装置

### 技术领域

本发明涉及液晶面板及液晶显示装置。更详言涉及在液晶单元两侧依次配置有特定光学元件的液晶面板、及使用其的液晶显示装置。

### 背景技术

液晶显示装置系具有薄型、轻量、低耗电等特征。因此，广泛普及于行动电话和时钟等便携机器、个人计算机和笔记型计算机等 OA 机器、摄影机和液晶电视等家庭用电子制品等。液晶显示装置在如此广泛普及的背景之下，因观看画面的角度所造成的显示特性变化、或因高温和极低温等而无法工作的缺点，不断地被技术革新所克服。然而，若使用用途分化歧化，则各用途所要求的特性逐渐不同。例如，于固定型的电视用途方面，是多数人同时观看画面。因此，要求不易因观看角度和位置使对比和显示色变化的显示器。为了提高液晶显示装置的对比，于显示黑图像时使漏光减小是非常重要的。为了于液晶显示装置得到鲜明的彩色显示，使漏光的微弱着色减少是重要的。

以往，于液晶显示装置中使用各种相位差膜。揭示有例如于面内切换 (IPS) 方式的液晶单元单侧上，配置折射率椭圆体具有  $n_z > n_x = n_y$  的关系的相位差膜 (所谓的正 C 板)、与折射率椭圆体具有  $n_x > n_y = n_z$  的关系的相位差膜 (所谓的正 A 板)，以改善色偏的方法 (例如，参照专利文献 1)。然而，以往技术所得的液晶显示装置的显示特性不足，期望更进一步的改善。

专利文献 1：日本专利特开平 11-133408 号公报

### 发明内容

本发明的课题在于提供可构成不易因观看角度和位置造成对比和显示色变化的液晶显示装置的液晶面板、及使用其的液晶显示装置。

本发明的液晶面板是至少具备：

液晶单元；配置于该液晶单元的一侧的第1偏振片；配置于该液晶单元的另一侧的第2偏振片；配置于该液晶单元与该第1偏振片之间的第1光学元件；配置于该液晶单元与该第1光学元件之间的第2光学元件；配置于该液晶单元与该第2偏振片之间的第3光学元件；

该第1偏振片的吸收轴方向实质上与该第2偏振片的吸收轴方向正交；

该第1光学元件的折射率椭圆体具有  $n_z > n_x = n_y$  的关系；

该第2光学元件的折射率椭圆体具有  $n_x > n_y = n_z$  的关系，且其滞相轴方向相对于该第1偏振片的吸收轴方向实质上呈平行；

该第3光学元件实质上具有光学各向同性；

于此， $n_x$ 、 $n_y$  及  $n_z$  是滞相轴方向的折射率、快相轴方向的折射率、及厚度方向的折射率。

于较佳实施方式中，上述液晶单元具备液晶层，该液晶层是含有于不存在电场状态下取向为平行排列的液晶分子。

于较佳实施方式中，上述液晶单元的初始取向方向与上述第2偏振片的吸收轴方向是实质上呈平行。

于较佳实施方式中，上述液晶单元的初始取向方向与上述第2光学元件的滞相轴方向是实质上呈正交。

于较佳实施方式中，上述第1光学元件的  $R_{th}[590]$  与上述第2光学元件的  $Re[590]$  的和 ( $R_{th}[590] + Re[590]$ ) 为  $-10\text{nm} \sim 120\text{nm}$ ；

于此， $R_{th}[590]$  及  $Re[590]$  是分别为于  $23^\circ\text{C}$  下以波长  $590\text{nm}$  的光所测定的厚度方向的相位差值及面内的相位差值。

于较佳实施方式中，上述第1光学元件的  $R_{th}[590]$  为  $-200\text{nm} \sim -50\text{nm}$ ；

于此， $R_{th}[590]$  是于  $23^\circ\text{C}$  下以波长  $590\text{nm}$  的光所测定的厚度方向的相位差值。

于较佳实施方式中，上述第1光学元件的波长分散值 ( $D_1$ ) 为  $0.70 \sim 1.10$ ；

于此， $D_1$  为从式： $R_{40}[480]/R_{40}[590]$  所算出的值， $R_{40}[480]$  及  $R_{40}[590]$  是分别为于  $23^\circ\text{C}$  下以波长  $480\text{nm}$  及  $590\text{nm}$  的光自法线方向倾斜  $40$  度所测

定的相位差值。

于较佳实施方式中，上述第 1 光学元件是含有液晶性组成物的固化层或硬化层，该液晶性组成物的固化层或硬化层含取向为垂直排列的液晶化合物。

于较佳实施方式中，上述第 2 光学元件的  $\text{Re}[590]$  为  $90\text{nm}\sim 190\text{nm}$ ；于此， $\text{Re}[590]$  为于  $23^\circ\text{C}$  下以波长  $590\text{nm}$  的光所测定的面内的相位差值。

于较佳实施方式中，上述第 2 光学元件的波长分散值 ( $D_2$ ) 为  $0.70\sim 1.10$ ；

于此， $D_2$  为自式： $\text{Re}[480]/\text{Re}[590]$  所算出的值； $\text{Re}[480]$  及  $\text{Re}[590]$  分别为于  $23^\circ\text{C}$  下以波长  $480\text{nm}$  及  $590\text{nm}$  的光自法线方向所测定的面内的相位差值。

于较佳实施方式中，上述第 2 光学元件是含有以降冰片烯系树脂、纤维素系树脂、或聚碳酸酯系树脂作为主成分的相位差膜。

于较佳实施方式中，上述第 3 光学元件的于  $23^\circ\text{C}$  下以波长  $590\text{nm}$  的光所测定的光弹性系数的绝对值 ( $C[590]$  ( $\text{m}^2/\text{N}$ )) 为  $1.0\times 10^{-12}\sim 8.0\times 10^{-11}$ 。

于较佳实施方式中，上述第 3 光学元件是含有以降冰片烯系树脂、纤维素系树脂、或丙烯酸系树脂作为主成分的光学膜。

根据本发明的另一方面提供液晶显示装置。本发明的液晶显示装置含有本发明的液晶面板。

于较佳实施方式中，使黑图像显示时，极角  $60^\circ$ 、方位角  $0^\circ\sim 360^\circ$  时的由 CIE1931XYZ 显示系所定义三刺激值 Y 的最大值为 1.5 以下。

于较佳实施方式中，使黑图像显示时，极角  $60^\circ$ 、方位角  $0^\circ\sim 360^\circ$  时的由 CIE1931XYZ 显示系所定义三刺激值 Y 的最大值与最小值的差为 1.0 以下。

于较佳实施方式中使用于液晶电视。

若根据本发明，则可提供能够构成不易因观看角度和位置而造成对比和显示色变化的液晶显示装置的液晶面板、及使用其的液晶显示装置。

此种效果可通过下述而轻易地表现：

(a) 于液晶单元的一侧上，从液晶单元侧依序至少配置第 2 光学元件

(折射率椭圆体具有  $n_x > n_y = n_z$  的关系, 所谓的正 A 板)、第 1 光学元件(折射率椭圆体具有  $n_z > n_x = n_y$  的关系, 所谓的正 C 板)、及第 1 偏振片;

(b) 于液晶单元的另一侧上, 从液晶单元侧依序至少配置第 3 光学元件(实质上具有光学各向同性的光学元件)及第 2 偏振片;

(c) 使第 1 偏振片的吸收轴方向与第 2 偏振片的吸收轴方向实质上呈正交;

(d) 使第 2 光学元件的滞相轴方向与第 1 偏振片的吸收轴方向实质上呈平行。

#### 附图说明

图 1 为本发明优选实施方式的液晶面板的大致剖面图。

图 2 为本发明优选实施方式的液晶面板的大致立体图。

图 3 为本发明优选实施方式的液晶显示装置的大致剖面图。

图 4 为实施例 1、实施例 2、实施例 3、比较例 1 所得的液晶面板的大致剖面图。

图 5 为实施例 4、实施例 5、实施例 6 所得的液晶面板的大致剖面图。

图 6 为比较例 2 所得的液晶面板的大致剖面图。

图 7 为比较例 3 所得的液晶面板的大致剖面图。

图 8 为比较例 4 所得的液晶面板的大致剖面图。

图 9 为比较例 5 所得的液晶面板的大致剖面图。

图 10 为表示液晶显示装置中方位角  $0^\circ \sim 360^\circ$ 、极角  $60^\circ$  时的三刺激值 Y 的变化的值。

图 11 为表示液晶显示装置中方位角  $0^\circ \sim 360^\circ$ 、极角  $60^\circ$  时的色偏差  $\Delta E$  的变化的值。

图 12 为液晶显示装置 A 的亮度等高线图。

图 13 为液晶显示装置 B 的亮度等高线图。

图 14 为液晶显示装置 C 的亮度等高线图。

图 15 为液晶显示装置 D 的亮度等高线图。

图 16 为液晶显示装置 E 的亮度等高线图。

图 17 为液晶显示装置 F 的亮度等高线图。

图 18 为液晶显示装置 G 的亮度等高线图。

图 19 为液晶显示装置 H 的亮度等高线图。

图 20 为液晶显示装置 I 的亮度等高线图。

图 21 为液晶显示装置 J 的亮度等高线图。

图 22 为液晶显示装置 K 的亮度等高线图。

#### 符号说明

10	液晶单元
11	基板
11'	基板
12	液晶层
13	间隔件
20	第 1 偏振片
20'	第 2 偏振片
25、	保护层
25'	保护层
30	第 1 光学元件(正 C 板)
40	第 2 光学元件(正 A 板)
50	第 3 光学元件(各向同性光学元件)
55	负 C 板
60	保护层
60'	保护层
70	表面处理层
70'	表面处理层
80	亮度提升膜
110	棱镜片
120	导光板
130	灯
80	反光器
100	液晶面板
200	液晶显示装置

## 具体实施方式

### (用语及符号的定义)

本说明书中的用语及符号的定义如下述：

(1) “ $n_x$ ”为面内折射率成为最大的方向(亦即，滞相轴方向)的折射率，“ $n_y$ ”为面内垂直于滞相轴的方向(亦即，快相轴方向)的折射率，“ $n_z$ ”为厚度方向的折射率。另外，例如“ $n_x=n_y$ ”不仅限于 $n_x$ 与 $n_y$ 严格相等的情况，亦包括 $n_x$ 与 $n_y$ 实质上相等的情况。本说明书中，“实质上相等”是指亦包括在不对光学膜(相位差膜等)整体的光学特性造成实用上的影响的范围内， $n_x$ 与 $n_y$ 相异的情况。

(2) “面内相位差  $Re[\lambda]$ ”指 23℃下以波长  $\lambda$  nm 的光所测定的膜(层)面内的相位差值。 $Re[\lambda]$ 是将波长  $\lambda$  nm 中的膜(层)的滞相轴方向、快相轴方向的折射率分别设为  $n_x$ 、 $n_y$ ，将  $d$ (nm) 设为膜(层)厚度时，由式： $Re[\lambda] = (n_x - n_y) \times d$  而求得。例如， $Re[480]$ 、 $Re[590]$ 、 $Re[630]$  分别表示波长 480nm、590nm、630nm 的面内相位差。

(3) “相位差  $R40[\lambda]$ ”指 23℃下以波长  $\lambda$  nm 的光自法线方向倾斜 40 度所测定的相位差值。 $R40[\lambda]$ 是将波长  $\lambda$  nm 中的膜(层)的滞相轴方向、快相轴方向的折射率分别设为  $n_x$ 、 $n_y$ ，将  $d$ (nm) 设为膜(层)厚度时，由式： $R40[\lambda] = (n_x - n_y) \times d$  而求得。例如， $R40[480]$ 、 $R40[590]$  分别表示以波长 480nm、590nm 的光自法线方向倾斜 40 度所测定的相位差值。

(4) 厚度方向的相位差  $Rth[\lambda]$  是指 23℃下以波长  $\lambda$  nm 的光所测定的厚度方向的相位差值。 $Rth[\lambda]$ 是将波长  $\lambda$  nm 中的膜(层)的滞相轴方向、厚度方向的折射率分别设为  $n_x$ 、 $n_z$ ，将  $d$ (nm) 设为膜(层)厚度时，由式： $Rth[\lambda] = (n_x - n_z) \times d$  而求得。例如， $Rth[590]$  表示波长 590nm 的厚度方向相位差。

(5)  $N_z$  系数为由式： $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$  而求得。

(6) 本说明书中，“实质上呈正交”是包括二个轴(例如偏振片的吸收轴与其它偏振片的吸收轴)所呈角度为  $90^\circ \pm 2.0^\circ$  的情况，较佳为  $90^\circ \pm 1.0^\circ$ ，更佳为  $90^\circ \pm 0.5^\circ$ 。

(7) 本说明书中，“实质上呈平行”是包括二个轴(例如相位差膜的滞相轴与偏振片的吸收轴)所呈角度为  $0^\circ \pm 2.0^\circ$  的情况，较佳为

$0^{\circ} \pm 1.0^{\circ}$ ，更佳为  $0^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$ 。

#### A. 液晶面板整体的概略

图1为本发明较佳实施方式的液晶面板的大致剖面图。图2为本发明较佳实施方式的液晶面板的大致立体图。另外，为了容易观看，请注意图1及图2中的各构成部件的纵、横及厚度比例与实际不同。例如，如图2所示，液晶面板100是具备：液晶单元10；配置于液晶单元10的一侧(图2中为观视侧)的第1偏振片20；配置于液晶单元10的另一侧(图2中为背光源侧)的第2偏振片20'；配置于第1偏振片20与液晶单元10之间的第1光学元件(正C板)30及第2光学元件(正A板)40；配置于第2偏振片20'与液晶单元10之间的第3光学元件(各向同性光学元件)50。第2光学元件(正A板)40是于液晶单元10与第1光学元件(正C板)30之间，依其滞相轴方向与第1偏振片20的吸收轴方向实质上呈平行的方式进行配置。偏振片20、20'以各自的吸收轴互相正交的方式配置。另外，实用上可于第1偏振片20与第2偏振片20'的外侧上配置任意适合的保护层(未图示)。另外，于其它实施方式中，可于图1所示的各构成部件间配置其它构成部件(较佳为各向同性光学元件)。另外，于其它实施方式中，可于第1偏振片20与第1光学元件(正C板)30之间，配置其它光学元件(较佳为折射率分布满足 $n_x=n_y>n_z$ 的负C板)。

较佳是第2偏振片20'(亦即，第3光学元件(各向同性光学元件)50所配置的侧的偏振片)配置为其吸收轴实质上与液晶单元10的初始取向方向呈平行。较佳是第1偏振片20配置为其吸收轴实质上与液晶单元10的初始取向方向呈正交。较佳是第2光学元件(正A板)40配置为其滞相轴实质上与液晶单元10的初始取向方向呈正交。

本发明的液晶面板可为所谓的O模式，亦可为所谓的E模式。“O模式液晶面板”是指配置于液晶单元背光源侧的偏振片的吸收轴、与液晶单元的初始取向方向互相平行的液晶面板。“E模式液晶面板”是指配置于液晶单元背光源侧的偏振片的吸收轴、与液晶单元的初始取向方向互相正交的液晶面板。本发明中，以图2所示的O模式为较佳。此是因为O模式的配置可实现更良好的光学补偿。具体而言，于O模式的配置中，由于正C板及正A板配置于远离背光源的侧，故不易受到背光源的热的不良影响，

可减低相位差值的偏差和不均。于 O 模式液晶面板的情况, 较佳是如图 2 般, 第 1 偏振片 20、第 1 光学元件(正 C 板)30 及第 2 光学元件(正 A 板)40 配置于液晶单元 10 的观视侧, 第 3 光学元件(各向同性光学元件)50 及第 2 偏振片 20' 配置于液晶单元 10 的背光源侧。

### B. 液晶单元

参照图 1, 本发明所使用的液晶单元 10 具有一对基板 11、11' 与挟持于基板 11、11' 间的作为显示媒体的液晶层 12。于一侧基板(滤色基板)11 上设置有滤色片及黑色矩阵(均未图示)。另一基板(有源矩阵基板(active matrix substrate))11' 上设有控制液晶电气光学特性的切换元件(代表性为 TFT)、对此切换元件赋予闸信号的扫描线及赋予源信号的信号线、以及像素电极(pixel electrode)与对向电极(counter electrode)(均未图示)。另外, 滤色片亦可以设置在有源矩阵基板 11' 侧。上述基板 11 和 11' 之间隔(单元间隙, cell gap)由间隔件(spacer)(未图示)予以控制。在上述基板 11、11' 的与液晶层 12 相接触的一侧, 设置有例如由聚酰亚胺所形成的取向膜(未图示)。

上述液晶单元 10 最好具备包含在没有电场存在的状态下取向为水平排列的液晶分子的液晶层。此种液晶层(最后为液晶单元)代表性地显示  $n_x > n_y = n_z$  的折射率分布(其中,  $n_x$ 、 $n_y$  和  $n_z$  分别为液晶层的滞相轴方向、快相轴方向和厚度方向的折射率)。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, 液晶层中所含的液晶分子经取向结果所生成的液晶层的面内折射率成为最大的方向。作为使用显示此种折射率分布的液晶层的驱动模式的代表性例子, 可举例如面内切换(IPS)模式、边缘场切换(FFS)模式及铁电型液晶(FLC)等。作为使用于此种驱动模式的液晶的具体例, 有如向列相液晶(nematic liquid crystals)、近晶相液晶(smectic liquid crystals)。例如于 IPS 模式及 FFS 模式中使用向列相液晶, 于 FLC 模式中使用近晶相液晶。

上述 IPS 模式中, 利用电压控制双折射(ECB:Electrically Controlled Birefringence)效果, 使在无电场存在的状态下水平取向的液晶分子, 利用例如由金属所形成的对向电极与像素电极之间所产生的与基板平行的电场(亦称为横向电场)进行应答。更具体而言, 例如在 Techno

Times 公司出版“月刊 Display 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 页(1998 年版)中所记载般, 在常黑(normally black)方式下, 若使液晶单元的无电场施加时的取向方向与其一侧的偏振片的吸收轴一致, 并使上下偏振片正交配置, 则在无电场的状态下将完全成为黑显示。在施加电场时, 液晶分子将保持与基板平行并进行旋转工作, 藉此得到对应旋转角的透射率。另外, 上述 IPS 模式是包含采用 V 字形电极或 Z 字形电极等的超面内切换(S-IPS)模式和高级超面内切换(AS-IPS)模式。作为使用上述 IPS 模式的市售液晶显示装置, 可举例如: 日立制作所(股) 20V 型宽液晶电视, 商品名“Wooo”; Iiyama(股) 19 型液晶显示器, 商品名“ProLite E481S-1”; (股)Nanao 制 17 型 TFT 液晶显示器, 商品名“FlexScan L565”等。

上述 FFS 模式是指利用电压控制双折射效应, 使在无电场存在的状态下取向为水平分子排列的液晶分子, 利用例如由透明导体所形成的对向电极和像素电极之间所产生的与基板平行的电场(亦称作横向电场)进行响应。另外, FFS 模式中的横向电场亦称作边缘电场。此边缘电场是可通过将由透明导体所形成的对向电极和像素电极之间的间隔设定为较单元间隙更窄而产生。更具体而言, 如 SID(Society for Information Display)2001 Digest p. 484~p. 487 和日本专利特开 2002-031812 号公报中的记载所述, 在常黑模式下, 若使液晶单元无电场施加时的取向方向与其一侧的偏振片的吸收轴一致, 并使上下偏振片正交配置, 则在无电场的状态下将完全成为黑显示。在施加电场时, 液晶分子将保持与基板平行并进行旋转工作, 藉此可得到对应旋转角的透射率。另外, 上述 FFS 模式是包含采用 V 字形电极或 Z 字形电极等的高级边界电场转换(A-FFS)模式或超边界电场转换(U-FFS)模式。作为采用上述 FFS 模式的市售液晶显示装置, 可举例如 Motion Computing 公司制的 Tablet PC, 商品名“M1400”。

上述 FLC 模式是利用例如于将铁电型的手性近晶相液晶封入至厚度约  $1\mu\text{m} \sim 2\mu\text{m}$  左右的电极基板之间时, 显示两种稳定的分子取向状态的性质。更具体而言, 通过施加电压, 使上述铁电型手性近晶相液晶分子于与基板平行的面内旋转并进行应答。此 FLC 模式是基于与上述 IPS 模式和上述 FFS 模式相同的原理, 能够得到黑白显示。再者, 上述 FLC 模式相较于于

其它驱动模式，具有应答速度快的特征。另外，在本发明说明书中，上述 FLC 模式包括：表面稳定化(SS-FLC)模式；反铁电型(AFLC)模式；高分子稳定化(PS-FLC)模式；及 V 字特性(V-FLC)模式。

上述取向为平行排列的液晶分子是指：因经取向处理的基板和液晶分子的相互作用的结果，上述液晶分子的取向向量(alignment vector)相对于基板平面呈平行且同样地取向的状态。另外，在本发明说明书中，平行排列的取向也包括上述取向向量相对于基板平面呈稍微倾斜的情况，即上述液晶分子具有预倾(pretilt)的情况。在液晶分子具有预倾的情况下，由保持较高的对比度并得到良好显示特性的观点而言，预倾角最好为 20° 以下。

作为上述向列相液晶，可根据目的采用任意合适的向列相液晶。例如，向列相液晶的介电常数各向异性可为正或负。作为介电常数各向异性为正的向列相液晶的具体例，有如默克公司制的商品名“ZLI-4535”。作为介电常数各向异性为负的向列相液晶的具体例，有如默克公司制的商品名“ZLI-2806”。另外，上述向列相液晶的寻常光折射率( $n_o$ )和非常光折射率( $n_e$ )之间的差、即双折射率( $\Delta n_{LC}$ )可根据上述液晶的应答速度或透射率等任意地设定，但通常最好为 0.05~0.30。

作为上述近晶相液晶，可根据目的采用任意合适的近晶相液晶。近晶相液晶最好使用在分子结构的一部分中具有不对称碳原子并显示铁电性质(亦称作铁电型液晶)的近晶相液晶。显示铁电性质的近晶相液晶的具体例子有如：p-癸氧基亚苄基-p'-氨基-2-甲基丁基肉桂酸酯、p-己基氧基亚苄基-p'-氨基-2-氯丙基肉桂酸酯、4-o-(2-甲基)丁基间羟苯亚基(resorcylicidene)-4'-辛基苯胺。另外，作为市售的铁电型液晶可举例如：默克公司制的商品名“ZLI-5014-000”(电容为 2.88nF，自发极化为  $-2.8\text{C}/\text{cm}^2$ )；默克公司制的商品名“ZLI-5014-100”(电容为 3.19 nF，自发极化为  $-20.0\text{C}/\text{cm}^2$ )；Hoechst 公司制的商品名“FELIX-008”(电容为 2.26 nF，自发极化为  $-9.6\text{C}/\text{cm}^2$ )等。

作为上述液晶单元的单元间隙(基板间隔)，可根据目的使用任意适当的单元间隙。单元间隙最好为 1.0~7.0  $\mu\text{m}$ 。若为上述范围内，则能够减少应答时间并提供良好的显示特性。

### C. 偏振片

在本发明说明书中，偏振片是指能将自然光或偏光转变成任意偏光的膜。作为本发明所使用的偏振片，可采用任意适合的偏振片，最好使用将自然光或偏光转变成直线偏光的偏振片。

上述偏振片的厚度可采用任意适合的厚度。偏振片的厚度代表性为5~80 μm，较佳为10~50 μm，更佳为20~40 μm。若偏振片的厚度在以上范围内，则光学特性和机械强度优异。

上述偏振片在23℃下所测定的波长440 nm的透射率(亦称为单体透射率)较佳为41%以上，更佳为43%以上。另外，单体透射率的理论性上限为50%。另外，偏光度较佳为99.8~100%，更佳为99.9~100%。若在以上范围内，则在使用于液晶显示装置时可进一步提高正面方向的对比度。

上述单体透射率和偏光度可使用分光光度计(村上色彩技术研究所(股)制的商品名“DOT-3”)而测定。作为上述偏光度的具体测定方法，可测定上述偏振片的平行透射率( $H_0$ )和垂直透射率( $H_{90}$ )，并由式：偏光度(%) =  $\{(H_0 - H_{90}) / (H_0 + H_{90})\} 1/2 \times 100$  而求取。上述平行透射率( $H_0$ )是使相同的偏振片2片重叠成为吸收轴相互平行而制成的平行型层叠偏振片的透射率值。另外，上述正交透射率( $H_{90}$ )是使相同的偏振片2片重叠成为吸收轴相互正交而制成的正交型层叠偏振片的透射率值。另外，这些透射率是根据JIS Z8701-1982的2度视野(C光源)，经视感度补偿的Y值。

作为用于本发明的偏振片，可根据目的采用任意适合的偏振片。可举例如：在聚乙烯醇系膜、部分甲醛化的聚乙烯醇系膜、乙烯·乙酸乙烯酯共聚体系部分皂化膜等的亲水性高分子膜上，使碘或二色性染料等二色性物质吸附并经单轴延伸后的膜；聚乙烯醇的脱水处理物或聚氯乙烯的脱氯处理物等多烯系取向膜等。其中，在聚乙烯醇系膜上吸附碘等的二色性物质并进行单轴延伸的偏振片，由于偏光二色性较高故特佳。

在聚乙烯醇系膜上吸附碘并经单轴延伸的偏振片，是可例如通过将聚乙烯醇浸渍于碘的水溶液中而进行染色，并延伸至原来长度的3~7倍而进行制备。该水溶液根据需要可含有硼酸、硫酸锌、氯化锌等，亦可以浸渍在碘化钾等的水溶液中。此外，根据需要在着色前亦可将聚乙烯醇系膜浸渍于水中进行水洗。

通过对聚乙烯醇系膜进行水洗，不仅可以洗净聚乙烯醇系膜表面上的污物或抗黏连剂，亦具有防止因聚乙烯醇系膜膨润所引起的染色不均等的效果。延伸可以在以碘进行染色的前、染色的后或染色的同时进行。亦可以在硼酸和碘化钾等的水溶液中或水浴中进行延伸。

另外，作为使用于本发明的偏振片，除了上述偏振片之外，亦可使用例如：使含有碘和二色性染料等的二色性物质的高分子膜的延伸膜、含有二色性物质与液晶性化合物的液晶性组成物取向成一定方向的客 / 主型 O-型偏振片(美国专利 5523863 号)；以及使溶致液晶取向成一定方向的 E 型偏振片(美国专利 6049428 号)等。

另外，在本发明的液晶面板中，配置在液晶单元两侧上的偏振片可以相同或分别不同。

参考图 2，作为配置第 1 偏振片 20 和第 2 偏振片 20' 的方法，根据目的可以采用任意合适的方法，上述第 1 偏振片 20 及第 2 偏振片 20' 较佳是在与液晶单元相对向的侧的表面上设置胶粘剂层或者粘合剂层(未图示)，并将第 1 偏振片 20 胶粘到第 1 光学元件(正 C 板)30 的表面，将第 2 偏振片 20' 胶粘到第 3 光学元件(各向同性光学元件)50 的表面。如此，于使用于液晶显示装置时，可提升对比。

上述胶粘剂层或粘合剂层的厚度可以根据使用目的和胶粘力等适当地决定。胶粘剂的适合厚度一般为  $0.1\sim 50\ \mu\text{m}$ ，较佳为  $0.1\sim 20\ \mu\text{m}$ ，特佳为  $0.1\sim 10\ \mu\text{m}$ 。粘合剂的适合厚度一般为  $1\sim 100\ \mu\text{m}$ ，较佳为  $5\sim 80\ \mu\text{m}$ ，特佳为  $10\sim 50\ \mu\text{m}$ 。

作为形成上述胶粘剂层或粘合剂层的胶粘剂或粘合剂，可根据被粘着物的种类，采用任意适当的胶粘剂或粘合剂。作为胶粘剂，尤其于使用聚乙烯醇系膜作为偏振片的情况下，最好使用水性胶粘剂。特佳是使用以聚乙烯醇系树脂作为主成分者。作为具体例可举例如以具有乙酰乙酰基的改性聚乙烯醇作为主要成分的胶粘剂(日本合成化学(股)制，商品名“GOHSEFIMER Z200”)。作为粘合剂，由优良的光学透明性、显示适当的湿润性、凝聚性和胶粘性的粘合特性、优良的耐候性和耐热性等的观点而言，最好使用将丙烯酸是聚合体作为基础聚合物(base polymer)的丙烯酸系粘合剂。其具体例可举例如具有丙烯酸系粘合剂作为粘合剂层的光学用

双面胶带(综研化学(股)制, 商品名“SK-2057”等)。

上述第1偏振片20配置为使其吸收轴实质地与相对向的第2偏振片20'的吸收轴正交。另外, 自上述“实质上正交”的角度关系偏离的程度越大, 则使用于液晶显示装置时, 将有对比度降低的倾向。

#### D. 第1光学元件(正C板)

在本说明书中, “正C板”是指将面内主折射率设为 $n_x$ (滞相轴方向)、 $n_y$ (快相轴方向), 并将厚度方向的折射率设为 $n_z$ 时, 折射率椭圆体满足 $n_z > n_x = n_y$ 的正单轴性光学元件。折射率椭圆体满足 $n_z > n_x = n_y$ 的正单轴性光学元件, 理想上是在法线方向上具有光学轴。于此, 如上述般,  $n_x = n_y$ 亦包括 $n_x$ 和 $n_y$ 实质上相等的情况, “ $n_x$ 和 $n_y$ 实质上相等的情况”是包含面内相位差值(Re[590])为10nm以下者。

参照图1及图2, 正C板30配置在第1偏振片20与第2光学元件(正A板)40之间。

#### D-1. 正C板的光学特性

本发明所用的正C板的Re[590]较佳为0~5nm, 更佳0~2nm。通过设为上述范围, 则可提高液晶显示装置的斜方向的对比度。

本发明所用的正C板的Rth[590]较佳为-200~-50nm, 更佳-180~-50nm, 特佳-160~-50nm, 最佳-130~-70nm。通过设为上述范围, 则可提高液晶显示装置的斜方向的对比度。

Re[590]和Rth[590]亦可使用王子计测机器(股)制的商品名“KOBRA21-ADH”而求得。

使用于23°C下波长590nm的面内相位差值(Re)、将滞相轴倾斜40°以作为倾斜轴而测定的相位差值(R40)、相位差膜的厚度(d)及相位差膜的平均折射率( $n_0$ ), 由以下式(i)~(iv)进行计算机数值计算而求取 $n_x$ 、 $n_y$ 和 $n_z$ , 接着, 通过式(iv)可算出Rth。于此,  $\phi$ 和 $n_y'$ 分别由以下式(v)和(vi)所表示。

$$\text{Re} = (n_x - n_y) \times d \quad \dots (i)$$

$$\text{R40} = (n_x - n_y') \times d / \cos(\phi) \quad \dots (ii)$$

$$(n_x + n_y + n_z) / 3 = n_0 \quad \dots (iii)$$

$$\text{Rth} = (n_x - n_z) \times d \quad \dots (iv)$$

$$\phi = \sin^{-1}[\sin(40^\circ) / n_0] \quad \dots (v)$$

$$n_{y'} = n_y \times n_z [\sin^2(\phi) + n_z^2 \times \cos^2(\phi)]^{1/2} \quad \dots (vi)$$

一般而言，相位差膜的相位差值有依存于波长而变化的情况。此称为相位差膜的波长分散特性。在本说明书中，上述波长分散特性可以通过在23℃下使用波长480 nm和590 nm的光自法线方向倾斜40度所测定的相位差值的比： $R_{40}[480] / R_{40}[590]$ 而求取。本发明所使用的正C板中，将表示波长分散特性的上述比( $R_{40}[480] / R_{40}[590]$ )称为“波长分散值( $D_1$ )”。亦即， $D_1 = R_{40}[480] / R_{40}[590]$ 。

上述正C板的 $D_1 = R_{40}[480] / R_{40}[590]$ 较佳为0.70~1.15，更佳0.75~1.10，特佳0.80~1.05。于上述范围内，若值越小，因为可见光的宽广区域中相位差值呈一定，故在使用于液晶显示装置的情况下，不易发生特定波长的漏光，可进一步改善液晶显示装置的黑显示中的斜方向色偏。

#### D-2. 正C板的配置方法

参考图1及图2，正C板30配置在第1偏振片20与第2光学元件(正A板)40之间。根据目的可以使用任意适合的方法作为将上述正C板30配置在第1偏振片20与第2光学元件(正A板)40之间的方法。上述正C板30最好在其二侧设置胶粘剂层或粘合剂层(未图示)，并胶粘至第1偏振片20与第2光学元件(正A板)40上。藉此，在使用于液晶显示装置时，可以提升对比。

上述胶粘剂或粘合剂的厚度可以根据使用目的和胶粘力等适当地决定，一般为0.1~50 μm。粘合剂层的合适厚度一般为1~100 μm。

作为形成上述胶粘剂层或粘合剂层的胶粘剂或粘合剂，可采用任何适当的胶粘剂或粘合剂。例如可适当选择使用将丙烯酸系聚合体、硅酮系聚合物、聚酯、聚氨酯、聚酰胺、聚乙烯基醚、醋酸乙烯酯/氯乙烯共聚物、改性聚烯烃、环氧系、氟系、天然橡胶系及合成橡胶等橡胶系等的聚合物作为基础聚合物者。较佳是使用与C项所记载者相同的水性胶粘剂、丙烯酸系粘合剂。

上述正C板30在 $n_x$ 与 $n_y$ 为完全相同的情况下，由于面内不发生双折射，故无法检测出滞相轴，第1偏振片20的吸收轴、正A板40的滞相

轴及液晶单元 10 内的液晶分子的初始取向方向可无关系地进行配置。即使  $n_x$  与  $n_y$  为实质上相同, 在  $n_x$  与  $n_y$  仅有稍微不同的情况下, 将有检测出滞相轴的情形。此情况下, 上述正 C 板 30 较佳是其滞相轴配置为与第 1 偏振片 20 的吸收轴实质上呈平行或正交。若此上述“实质上呈平行”或“实质上呈正交”的角度关系偏离的程度越大, 则使用于液晶显示装置时, 将有对比降低的倾向。

### D-3. 正 C 板的构成

正 C 板的构成(层叠构造)若为满足上述 D-1 项记载的光学特性, 则无特别限制。上述正 C 板可为单独的相位差膜, 亦可为两片以上的相位差膜的层叠体。正 C 板最好为单独的相位差膜。此是因为可减低因偏振片的收缩应力和背光源的热所导致的相位差值偏差或不均, 并可减少液晶面板的厚度。在正 C 板为层叠体的情况下, 亦可含有用于贴黏二片以上的相位差膜的粘合剂层或胶粘剂层。在层叠体包含两片以上的相位差膜的情况下, 该等相位差膜可为相同或不同。另外, 相位差膜将于后详细说明。

正 C 板所使用的相位差膜的  $R_{th}[590]$  可根据所使用的相位差膜的片数而适当选择。例如于正 C 板为由相位差膜单独构成的情况下, 相位差膜的  $R_{th}[590]$  较佳是与正 C 板的  $R_{th}[590]$  相等。从而, 在将上述正 C 板层叠于正 A 板和偏振片上时所使用的粘合剂层和胶粘剂层等的相位差, 最好尽可能地小。另外, 在例如正 C 板为含 2 片以上的相位差膜的层叠体的情况下, 各个相位差膜的  $R_{th}[590]$  的合计最好设计成与正 C 板的  $R_{th}[590]$  相等。更具体而言, 例如  $R_{th}[590]$  为  $-100\text{nm}$  的正 C 板可将 2 片的  $R_{th}[590]$  为  $-50\text{nm}$  的相位差膜层叠而获得。另外, 亦可将  $R_{th}[590]$  为  $+50\text{nm}$  的相位差膜与  $R_{th}[590]$  为  $-150\text{nm}$  的相位差膜予以层叠而获得。此时, 2 片相位差膜的滞相轴最好依各自正交的方法进行层叠。这是因为可使面内相位差值变小。另外, 为了简便, 仅例示了相位差膜为 2 片以下的情形, 当然本发明亦可应用于包含 3 片以上的相位差膜的层叠体。

上述正 C 板的整体厚度是在正 C 板为由相位差膜单独构成的情况下, 较佳的厚度范围为  $0.1\sim 3\mu\text{m}$ , 更佳  $0.3\sim 2\mu\text{m}$ 。在正 C 板为由两片以上的相位差膜所构成的情况下, 较佳的厚度范围为  $10\sim 200\mu\text{m}$ , 更佳  $20\sim 150\mu\text{m}$ 。

#### D-4. 用于正 C 板的相位差膜

作为用于正 C 板的相位差膜，最好使用透明度、机械强度、热稳定性、防水性等优异，不易发生因变形(distortion)而导致光学性不均匀的相位差膜。作为上述相位差膜最好使用取向为垂直排列的液晶性组成物的固化层或硬化层。

尚且，本说明书中，“垂直排列”是指液晶性组成物中所含的液晶化合物相对于膜法线方向取向为平行且一样的状态。另外，“固化层”是指软化、熔融或溶液状态的液晶性组成物被冷却、凝固的状态的层。“硬化层”是指上述液晶性组成物通过热、催化剂、光及/或辐射线而进行交联，成为不熔融或难熔融的稳定状态的层。另外，上述“硬化层”亦包括由液晶性组成物的固化层而成为硬化层的情况。

本说明书中，“液晶性组成物”是指呈液晶相并显示液晶性的。作为上述液晶相，可举例如向列相液晶相、近晶相液晶相、胆固醇相液晶相等。本发明所使用的液晶性组成物最好为呈向列相液晶相。其理由在于可得到透明性高的相位差膜。上述液晶相一般是通过于分子构造中具有由环状单位等所形成的液晶原(mesogen)基的液晶化合物所表现。

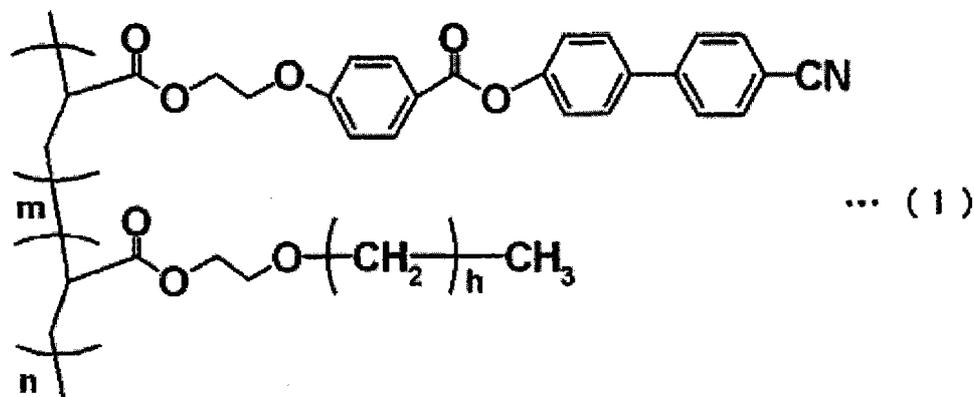
上述液晶性组成物中的液晶化合物的含量，是相对于总固形份 100，较佳为 40~100(重量比)，更佳为 50~99(重量比)，特佳为 70~98(重量比)。上述液晶性组成物中，在不损及本发明目的的范围内，亦可含有流平剂、聚合起始剂、取向剂、热稳定剂、滑动剂、润滑剂、增塑剂、抗静电剂等的各种添加剂。

作为上述液晶化合物的由环状单位等所形成的液晶原基，可举例如联苯基、苯基苯甲酸酯基(phenylbenzoate group)、苯基环己烷基、氧化偶氮苯基、次甲基偶氮(azomethine)基、偶氮苯基、苯基嘧啶基、二苯基乙炔基、二苯基苯甲酸酯基、联环己烷基、环己基苯基、三联苯基等。另外，此等环状单位的末端亦可具有例如氰基、烷基、烷氧基、卤素基等的取代基。其中，作为由环状单位所形成的液晶原基，最好使用具有联苯基、苯基苯甲酸酯基者。

作为上述液晶化合物，最好使用于分子的一部分具有至少 1 个以上的聚合性官能基。作为上述聚合性官能基，可举例如丙烯酰基、甲基丙烯酰

基、环氧基、乙烯醚基等。其中，最好使用丙烯酰基、甲基丙烯酰基。另外，上述液晶化合物较佳是于分子的一部分具有2个以上的聚合性官能基。其理由在于，通过因聚合反应所产生的交联构造，将可提升耐久性。作为于分子的一部分具有2个的聚合性官能基的液晶化合物的具体例，可举例如BASF公司制的商品名“PaliocolorLC 242”。

另外，作为使用于正C板的相位差膜，更佳为日本专利特开2002-174725号公报记载的含有液晶化合物的液晶性组成物，并将该液晶性组成物取向为垂直排列的固化层或硬化层。特佳是含有以下述通式(1)所示液晶聚合物的液晶性组成物，并将该液晶性组成物取向为垂直排列的固化层或硬化层。最好是含有下述通式(1)所示液晶聚合物与于分子的一部分具有至少1个以上的聚合性官能基的液晶化合物的液晶性组成物，并将该液晶性组成物取向为垂直排列的硬化层。若为此种液晶性组成物，则可得光学均匀性优良、透明性高的相位差膜。



式中， $h$  为 14~20 的整数，在  $m$  与  $n$  的和设为 100 的情况下， $m$  为 50~70， $n$  为 30~50。

作为得到取向为垂直排列的液晶性组成物的方法，可举例如将液晶性组成物的熔融物或溶液涂布于经取向处理的基材上的方法。较佳是将使液晶性组成物溶解于溶剂中的溶液（亦称为涂布溶液）涂布于经取向处理的基材上的方法。若为上述方法，则可得液晶性组成物的取向缺陷（亦称为向错（disclination））较少的相位差膜。

作为调制上述涂布溶液的方法，可使用市售的液晶性组成物的溶液，亦可于含有市售的液晶性组成物的溶液中再添加溶剂而使用。另外，可将液晶性组成物的固形份溶解于各种溶剂而使用，亦可视需要于液晶化合物中加入各种添加剂、并再添加溶剂予以溶解而使用。

上述涂布溶液的总固形份浓度根据溶解性、涂布黏度、对基材上的湿润性、涂布后的厚度等而异，但一般是相对于溶剂100，固形份为2~100(重量比)、更佳为10~50(重量比)、特佳为20~40(重量比)。若为上述范围，则可得到表面均匀性较高的相位差膜。

作为上述溶剂，最好使用可使液晶性组成物均匀溶解而作成溶液的液体物质。上述溶剂可为苯和己烷等的非极性溶媒，亦可为水和醇等的极性溶媒。另外，上述溶剂可为水等的无机溶剂，亦可为醇类、酮类、醚类、酯类、脂肪族及芳香族烃类、卤化烃类、酰胺类、溶纤剂类等的有机溶剂。较佳为选自环戊酮、环己酮、甲基异丁基酮、甲基乙基酮、甲苯、醋酸乙酯及四氢呋喃的至少1种溶剂。此等溶剂对基板并不进行于实用上造成不良影响的侵蚀，并可上述组成物充分溶解，故较佳。

作为上述基材，并无特别限制，可使用玻璃板和石英基板等的玻璃基材、膜和塑料基板等的高分子基材、铝和铁等的金属基材、陶瓷基板等的无机基材、硅晶片等的半导体基材等。特佳为高分子基材。其理由除了基材表面的平滑性和液晶性组成物的湿润性优越之外，可通过辊进行连续生产，而使生产性大幅提升。

作为形成上述高分子基材的材料，可举例如热固化性树脂、紫外线固化性树脂、热塑性树脂、热塑性弹性体、生物分解性塑料等。其中，最好使用热塑性树脂。上述热塑性树脂可为非晶性聚合物，亦可为结晶性聚合物。非晶性聚合物由于透明性优越，故相位差膜(正C板)不会自基材剥离，具有可直接使用于液晶面板等的优点。另一方面，结晶性聚合物由于刚性、强度、耐药品性优越，故具有制造相位差膜(正C板)时的生产稳定性优越的优点。作为上述高分子基材，最佳为聚对苯二甲酸乙二酯。理由在于其表面均匀性、强度、耐药品性、生产安定性等优越。上述聚对苯二甲酸乙二酯一般是于将垂直排列的液晶性组成物予以固化或硬化后进行剥离。

上述取向处理可视液晶化合物的种类和基材材质而选择适当。作为具

体例，可举例如(A)基材面直接取向处理法、(B)基材面间接取向处理法及(C)基材面变形取向处理法等。另外，本说明书中，(A)“基材面直接取向处理法”是指通过将取向剂进行溶液涂布(湿式处理)或等离子聚合或喷溅(干式处理)等方法，于基材表面将取向剂形成为薄层状，利用取向剂与液晶化合物之间的相互作用，使液晶化合物的排列方位整合为一定的方法。(B)“基材面间接取向处理法”是指将预先溶解由取向剂的液晶性组成物涂布于基材表面上，利用自液晶性组成物渗出的取向剂吸附至基材表面上的现象，并利用取向剂与液晶化合物之间的相互作用，使液晶化合物的排列方位整合为一定的方法。(C)“基材面变形取向处理法”是指将基材表面进行形状性的变形而非平滑面化，利用此非平滑面与液晶化合物之间的相互作用，使液晶化合物的排列方位整合为一定的方法。本发明中，最好利用这些中的(A)基材面直接取向处理法。由于液晶化合物的取向性优越，故结果可得到光学均匀性优越、透明性高的相位差膜。

作为上述取向剂，被溶液涂布于基材表面的具体例有如卵磷脂、硬脂酸、十六烷基三甲基铵溴化物、十八烷基胺氢氯化物、单碱性羧酸络合物(例如：十四酸络合物、全氟壬酸络合物等)、有机硅烷(例如：硅烷偶合剂、硅氧烷等)等。另外，作为于基材表面进行等离子聚合的具体例，可举例如全氟二甲基环己烷、四氟乙烯等。另外，作为被喷射到基材表面的具体例，可举例如聚四氢乙烯等。上述取向剂特佳为有机硅烷。其理由在于作业性、制品质量、液晶化合物的取向能优越。作为有机硅烷的取向剂的具体例，可举例如以四乙氧基硅烷为主成分的取向剂(COLCOAT(股)，商品名“Ethyl silicate”等)。

作为调整上述取向剂的方法，除了上述之外，亦可使用市售取向剂或含取向剂的市售溶液或分散液，亦可于市售取向剂或含取向剂的市售溶液或分散液中再添加溶剂而使用，亦可将固形份溶解或分散于各种溶剂中。

关于上述溶液对基材的涂布方法，并无特别限制，可使用利用有任意适合涂布机的涂布方式。作为上述涂布机的具体例，可举例如反转辊涂布机、正旋转辊涂布机、凹版印刷涂布机、刮刀涂布机、棒涂布机、缝口涂布机(slot orifice coater)、帘式涂布机、喷泉式涂布机、气刀涂布机、吻式涂布机、浸涂机、珠涂机、刮涂机、流延涂布机、喷涂机、旋涂

机、挤出涂布机、热熔涂布机等。其中，本发明最好使用反转涂布机、正旋转涂布机、凹版印刷涂布机、棒涂布机、缝口涂布机、帘式涂布机、喷泉涂布机、旋涂机。若为使用上述涂布机的涂布方式，则可得到非常薄且表面均匀性、光学均匀性优越的相位差膜。

作为使取向为垂直排列的液晶性组成物进行固定化的方法，可配合所使用的液晶化合物种类，采用固化及/或硬化的任一种方法。例如在液晶性组成物中含有液晶聚合物作为液晶化合物的情况下，通过使含有液晶聚合物的熔融物或溶液进行固化，则可得到实用上充分的机械强度。另一方面，在液晶性组成物中含有液晶单体作为液晶化合物的情况下，通过将液晶聚合物的溶液进行固化将有无法得到充分机械强度的情形。此种情形下，是使用于分子的一部分具有至少 1 个以上的聚合性官能基的聚合性液晶单体，并照射紫外线使其硬化，藉此可得到实用上充分的机械强度。

用于照射上述紫外线而使用的光源，可举例如超高压水银灯、闪光 UV 灯、高压水银灯、低压水银灯、深 UV 灯、氙气灯、氙闪光灯及金属卤素灯等。自上述光源所射出的紫外线可为非偏光或偏光。

上述紫外线照射所使用的光源的波长，可配合本发明所使用的液晶化合物的聚合性官能基所具有的光学吸收的波长领域而决定，一般是使用 210~380nm 者。更佳为 250~380nm。另外，为了抑制液晶化合物的光分解反应，上述光源的波长最好以滤光器等将 100~200nm 的真空紫外线区域予以阻断而使用。若为上述范围，则液晶性组成物将通过交联反应充分地硬化，而可将液晶性组成物的排列进行固定化。

上述紫外线的照射光量较佳为 100~1500mJ/cm<sup>2</sup>。更佳为 100~800mJ/cm<sup>2</sup>。若为上述范围的照射光量，液晶性组成物将通过交联反应而充分地硬化，可将于基材上所得的上述液晶性组成物的取向进行固定化。

上述紫外线的照射光量时的照射装置内的温度(亦称为照射温度)并无特别限制，但较佳是保持于本发明所使用的液晶性组成物的液晶相一等等向相转移温度(Ti)以下，同时进行辐射线照射。作为上述照射温度的范围较佳为 Ti-5℃以下的范围，更佳为 Ti-10℃以下的范围。作为上述照射温度，以 15~90℃的范围较佳，更佳为 15~60℃。若为上述温度范围，则可制成均匀性高的相位差膜。

上述液晶相一等向相转移温度( $T_i$ )可通过以下方法求取:将本发明所使用的液晶性组成物以2片载玻片挟持,配置于温度控制器(例如,Japan HighTech(股)制,制品名“LK-600PM”)上,利用将2片偏振片经正交偏光配置的偏光显微镜,于升温的下进行观察时,测定自亮视野得到暗视野时的温度。

关于将上述照射温度保持一定的具体方法,并无特别限制,可自下述适当选择:使热风或冷风进行循环的空气循环式恒温炉;利用微波或远红外线等的加热器;温度调节用所加热的辊;加热管辊或金属带等的加热方法和温度控制方法。

本发明中,涂布了涂布溶液的基材亦可于进行紫外线照射前及/或后进行干燥处理。作为上述干燥处理中的温度(干燥温度),并无特别限制,较佳是在上述液晶性组成物的显示液晶相的温度范围进行。另外,较佳为基材的玻璃转移温度( $T_g$ )以下。干燥温度的较佳范围为 $50\sim 130^\circ\text{C}$ 。更佳为 $80\sim 100^\circ\text{C}$ 。若为上述温度范围,则可制成高均匀性的高相位差膜。

进行上述干燥处理的时间(干燥时间)并无特别限制,但为了得到具有良好光学均匀性的相位差膜,则可例如为 $1\sim 20$ 分钟,较佳为 $1\sim 15$ 分钟,更佳为 $2\sim 10$ 分钟。

作为上述正C板所使用的相位差膜的于 $23^\circ\text{C}$ 下以波长 $590\text{nm}$ 的光所测定的透射率,较佳为 $80\%$ 以上,更佳为 $85\%$ 以上,特佳为 $90\%$ 以上。另外,正C板最好亦具有同样的透射率。

上述相位差膜的 $23^\circ\text{C}$ 下以波长 $589\text{nm}$ 的光所测定的厚度方向折射率( $n_x-n_z$ ),较佳为 $-0.20\sim 0.03$ 。更佳为 $-0.15\sim -0.05$ ,特佳为 $-0.12\sim -0.05$ 。若为上述范围内,则可得到面内相位差值的偏差小的薄型相位差膜。

上述相位差膜的厚度可视目的而适当选择。较佳为 $0.1\sim 3\mu\text{m}$ ,更佳 $0.3\sim 2\mu\text{m}$ 。若在上述范围内,则可得到具有优异的机械强度和显示均匀性的相位差膜。

#### E. 第2光学元件(正A板)

在本说明书中,“正A板”是指将面内主折射率设为 $n_x$ (滞相轴方向)、 $n_y$ (快相轴方向),并将厚度方向的折射率设为 $n_z$ 时,折射率椭圆体满足

$n_x > n_y = n_z$  的正单轴性光学元件。于此,如上述, $n_y = n_z$  亦包括  $n_y$  和  $n_z$  实质上相等的情况。“ $n_y$  和  $n_z$  实质上相等的情况”是包含例如面内相位差值 ( $Re[590]$ ) 和厚度方向的相位差值 ( $Rth[590]$ ) 的差的绝对值:  $|Rth[590] - Re[590]|$  为 10nm 以下的情况。另外,  $Re[590]$  和  $Rth[590]$  将于后述。

参考图 1 及图 2, 正 A 板 40 是配置在液晶单元 10 和正 C 板 30 之间。

#### E-1. 正 A 板的光学特性

本发明所用的正 A 板的  $Re[590]$  较佳为 90~190nm, 更佳 100~180nm, 特佳 120~170nm, 最佳 130~150nm。通过将上述  $Re[590]$  设为上述范围, 则可提高液晶显示装置的斜方向的对比度。

本发明中, 第 1 光学元件(正 C 板)的  $Rth[590]$  与第 2 光学元件(正 A 板)的  $Re[590]$  的和( $Rth[590] + Re[590]$ ), 较佳为 -10~120nm, 更佳为 0~100nm, 再更佳为 10~90nm。通过设为上述范围, 则可提高液晶显示装置的斜方向的对比度。

本发明所使用的正 A 板的  $Re[590]$  和  $Rth[590]$  的差的绝对值:  $|Rth[590] - Re[590]|$  较佳为 0~5nm, 更较佳 0~2nm。通过设为上述范围, 则可提高液晶显示装置的斜方向的对比度。

通常, 相位差膜的相位差值由于根据波长而变化。此被称为相位差膜的波长分散特性。在本发明说明书中, 上述波长分散特性可以通过在 23℃ 下使用波长为 480 nm 和 590 nm 的光自法线方向所测定的面内相位差值的比:  $Re[480] / Re[590]$  而求取。本发明所使用的正 A 板中, 将表示波长分散特性的上述比( $Re[480] / Re[590]$ )称为(波长分散值( $D_2$ ))。亦即,  $D_2 = Re[480] / Re[590]$ 。

上述正 A 板的  $D_2 = Re[480] / Re[590]$ , 较佳为 0.70~1.15, 更佳 0.75~1.10, 特佳 0.80~1.05。于上述范围内若值越小, 因为可见光的宽广区域中相位差值成为一定, 故于使用于液晶显示装置的情况下, 不易发生特定波长的漏光, 可进一步改善液晶显示装置的黑显示中的斜方向色偏。

#### E-2. 正 A 板的配置方法

参考图 1 及图 2, 正 A 板 40 配置在液晶单元 10 与正 C 板 30 之间。作为将上述正 A 板 40 配置在液晶单元 10 和正 C 板 30 之间的方法, 可配合

目的采用任意适合的方法。上述正 A 板 40 最好在其二侧设置胶粘剂层或粘合剂层(未图示), 而胶粘至液晶单元 10 和正 C 板 30 上。藉此, 在使用于液晶显示装置时, 可以提升对比度。

上述胶粘剂层或粘合剂层的厚度可以根据使用目的或胶粘力等适当地决定, 胶粘剂的适当厚度范围一般为  $0.1\sim 50\mu\text{m}$ 。粘合剂层的合适厚度范围通常为  $1\sim 100\mu\text{m}$ 。

作为形成上述胶粘剂层或粘合剂层的胶粘剂或粘合剂, 可采用任何适当的胶粘剂或粘合剂。较佳是使用与 D-2 项所记载者相同的具体例, 特佳是使用与 D-2 项所记载的相同的水性胶粘剂、丙烯酸系粘合剂。

上述正 A 板 40 最好配置为使其滞相轴实质平行于第 1 偏振片 20 的吸收轴方向。若自上述“实质上平行”的角度关系偏离的程度越大, 则使用于液晶显示装置时, 将有对比度降低的倾向。

### E-3. 正 A 板的构成

正 A 板的构成(层叠构造)若满足上述 E-1 项记载的光学特性, 则无特别限制。上述正 A 板可为单独相位差膜, 亦可为两片以上的相位差膜的层叠体。正 A 板最好为单独的相位差膜。这是因为可减低因偏振片的收缩应力或背光源的热所导致的相位差值偏差或不均, 且可减少液晶显示装置的厚度。在正 A 板为层叠体的情况下, 亦可含有用于贴着二片以上的相位差膜的粘合剂层或胶粘剂层。在层叠体包括两片以上的相位差膜情况下, 该等相位差膜可以彼此相同或不同。另外, 相位差膜将于后详细说明。

正 A 板所使用的相位差膜的  $\text{Re}[590]$  可根据所使用的相位差膜的片数而适当选择。例如于正 A 板为由相位差膜单独构成的情况下, 相位差膜的  $\text{Re}[590]$  较佳是与正 A 板的  $\text{Re}[590]$  相等。从而, 在将上述正 A 板层叠于液晶单元和正 C 板上时所使用的粘合剂层和胶粘剂层等的相位差, 最好尽可能地小。另外, 在例如正 A 板为含 2 片以上的相位差膜的层叠体的情况下, 各个相位差膜的  $\text{Re}[590]$  的合计最好设计成与正 A 板的  $\text{Re}[590]$  相等。具体而言, 例如  $\text{Re}[590]$  为  $140\text{nm}$  的正 A 板可将  $\text{Re}[590]$  为  $70\text{nm}$  的相位差膜依各自的滞相轴互相平行的方式予以层叠而获得。另外, 为了简便, 仅例示了相位差膜为 2 片以下的情形, 但无需赘言, 本发明亦可应用于包含 3 片以上的相位差膜的层叠体。

上述正 A 板的整体厚度较佳为 10~500  $\mu\text{m}$ ，更佳 20~400  $\mu\text{m}$ 。通过正 A 板具有此种范围内的厚度，可获得光学均匀性优越的液晶显示装置。

#### E-4. 用于正 A 板的相位差膜

用于正 A 板的相位差膜，最好使用透明性、机械强度、热稳定性、防水性等优异，且不易发生因变形而导致光学性不均匀的相位差膜。上述相位差膜较佳是使用以热塑性树脂作为主成分的相位差膜，更具体而言，更佳是使用以热塑性树脂为主成分的高分子膜的延伸膜。在本说明书中，“延伸膜”是指于适当的温度下对未延伸膜施加张力、或对预先经延伸过的膜进一步施加张力，于特定方向提高分子取向的塑料膜。

上述相位差膜在 23℃ 下使用波长为 590 nm 的光所测定的透射率，较佳为 80% 以上，更佳 85% 以上，特佳 90% 以上。透射率的理论性上限为 100%，其可实现的上限为 94%。另外，正 A 板最好亦具有相同的透射率。

上述相位差膜的光弹性系数的绝对值： $C[590] (\text{m}^2 / \text{N})$  较佳为  $2.0 \times 10^{-13} \sim 1.0 \times 10^{-10}$ ，更佳  $1.0 \times 10^{-12} \sim 1.0 \times 10^{-10}$ ，特佳  $1.0 \times 10^{-12} \sim 3.0 \times 10^{-11}$ 。通过设为上述范围内，则可获得光学均匀性优异的液晶显示装置。

上述相位差膜的厚度，可视目的适当选择。较佳为 10~250  $\mu\text{m}$ ，更佳 20~200  $\mu\text{m}$ 。若设为上述范围内，则可获得机械强度和显示均匀性优异的液晶显示装置。

获得以上述热塑性树脂作为主成分的高分子膜的方法，可以使用任意适当的成形加工方法，例如可从压缩成形法、转移成形法、注射成形法、挤出成形法、吹塑成形法、粉末成形法、FRP 成形法、溶剂流延法等中适当选择。这些制法中较佳为挤出成形法或溶剂流延法。这是因为可提升所得的相位差膜的平滑性，并获得良好的光学均匀性。更详细地讲，上述挤出成形法是将含有作为主成分的热塑性树脂、增塑剂、添加剂等的树脂组成物进行加热成为液状，将其通过 T 字模等于流延辊表面挤出成膜状，使其冷却而制造膜的方法。另外，上述溶剂流延法是将含有作为主成分的热塑性树脂、增塑剂、添加剂等的树脂组成物溶解于溶剂，将所成的浓厚溶液（掺杂物）进行消泡，于不锈钢环形带或旋转滚筒表面均匀地流延成膜状，使溶剂蒸发而制造膜的方法。另外，成形条件是视所使用的树脂的组成或种类、成形加工法等而适当选择。

上述高分子对膜的玻璃转移温度( $T_g$ )并无特别限制, 较佳为  $110\sim 185^\circ\text{C}$ , 更佳  $120\sim 180^\circ\text{C}$ , 特佳  $125\sim 175^\circ\text{C}$ 。若  $T_g$  为  $110^\circ\text{C}$  以上, 则容易得到热稳定性良好的膜, 若为  $185^\circ\text{C}$  以下的温度, 则容易控制面内及厚度方向的相位差值。玻璃转移温度( $T_g$ )可通过以 JIS K 7121 为准的 DSC 法而求取。

作为形成上述热塑性树脂的材料可举例如: 聚乙烯、聚丙烯、降冰片系树脂、聚氯乙烯、纤维素系树脂(纤维素酯等)、聚苯乙烯、ABS 树脂、AS 树脂、丙烯酸系树脂(聚甲基丙烯酸甲酯等)、聚醋酸乙烯酯和聚 1,1-二氯乙烯等的常用塑料; 聚酰胺、聚缩醛、聚碳酸酯系树脂、改性聚苯醚、聚对苯二甲酸丁二酯、聚对苯二甲酸乙二酯等常用工程塑料; 聚苯硫醚、聚砜、聚醚砜、聚醚醚酮、聚芳酯、液晶聚合物、聚酰胺酰亚胺、聚酰亚胺、聚四氟乙烯等的特级工程塑料等。较佳为降冰片烯系树脂、纤维素系树脂(纤维素酯等)、聚碳酸酯系树脂。

另外, 上述热塑性树脂亦可进行任意适合的聚合物改性后再使用。作为上述聚合物改性的例子, 可举例如共聚合、分枝、交联、分子末端及立体规则性等的改性。上述热塑性树脂亦可混合 2 种以上使用。

以热塑性树脂作为主成分的高分子膜, 视需要可再含有任何适合的添加剂。

添加剂的具体例有如增塑剂、热稳定剂、光稳定剂、滑动剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、阻燃剂、着色剂、抗静电剂、相溶化剂、交联剂及增粘剂。所使用的添加剂的种类和数量可以根据目的适当地设定。添加剂的使用量代表性为相对于该高分子膜的总固形份 100, 为  $0.1\sim 10$ (重量比)以下。

用于本发明的正 A 板的相位差膜, 较佳是属于以降冰片烯系树脂、纤维素系树脂或聚碳酸酯系树脂作为主成分的相位差膜。更具体而言, 为以降冰片烯系树脂、纤维素系树脂或聚碳酸酯系树脂作为主成分的高分子膜的延伸膜。其理由在于除了透明性、机械强度、热稳定性和水分遮蔽性等优异之外, 相位差值的表现性、相位差值的控制容易度、对偏振片的胶粘性等亦优越。

上述降冰片烯系树脂是指使用于起始原料(单体)的一部分或全部上

具有降冰片烯环的降冰片烯系单体所得的(共)聚合体。另外,上述降冰片烯系树脂虽使用具有降冰片烯环(在降冰片烷环上具有双键)的物质作为起始物质,但在(共)聚合体的状态下,可于构成单位中具有降冰片烷环,亦可不具有。

作为于(共)聚合体的状态下在构成单位中不具有降冰片烷环的降冰片烯系树脂,可举例如因裂解而成为5元环的单体,代表性有如降冰片烯、二环戊二烯、5-苯基降冰片烯等或其等的衍生物。

在上述聚降冰片烯系树脂属于共聚合物的情况下,其重复单元的排列状态并无特别限制,可为无规共聚体、嵌段共聚体或接枝共聚体。

上述降冰片烯系树脂的例子包括:(A)将降冰片烯系单体的开环(共)聚合体氢化后的树脂;和(B)使降冰片烯系单体进行加成(共)聚合的树脂等。另外,上述降冰片烯系单体的开环(共)聚合体包括将一种以上的降冰片烯系单体与 $\alpha$ -烯炔类、环烯类、及/或非共轭二烯类的开环共聚体进行氢化后的树脂。另外,上述使降冰片烯系单体进行加成(共)聚合后的树脂是包括使一种以上的降冰片烯系单体与 $\alpha$ -烯炔类、环烯类、及/或非共轭二烯类加成型共聚后的树脂。用于正A板的相位差膜较佳是含有对降冰片烯系单体的开环(共)聚合体进行氢化后的树脂。这是因为可得到成形加工性优良、均匀性高、具有较大相位差值的相位差膜。

作为上述降冰片烯系单体,可以选择任何适当的单体。例如,可以使用双环[2.2.1]-庚-2-烯(常用名:降冰片烯)及其衍生物。具体例子包括5-甲基-2-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-乙基-2-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-二甲基-2-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-甲基-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5,5-二甲基-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-乙基-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-丙基-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-丁基-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-次甲基(日文:メチリデン)-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-次乙基(日文:エチリデン)-2-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-次乙基(日文:エチリデン)-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-乙烯基-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-丙烯基-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-甲氧基羰基-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-乙氧基羰基-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-甲基-5-甲氧基羰基-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-甲基-5-乙氧基羰基-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-苯基-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-环戊基

-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-环己基-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-苯甲酰氧基-5-甲基双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-三氟甲基-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5,6-双(三氟甲基)-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-苄基-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-甲苯基-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-(乙基苯基)-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-(异丙苯基)-双环[2.2.1]-庚-2-烯、5-氰基-双环[2.2.1]-庚-2-烯、双环[2.2.1]-庚-5-烯基-2-丙酸酯、双环[2.2.1]-庚-5-烯基-2-甲基辛酸酯、双环[2.2.1]-庚-5-烯-5,6-二羧酸酐、5-羟甲基-双环[2.2.1]-庚-5-烯及它们的极性基(例如, 卤素)取代体。

另外, 亦可以使用三环[4.3.1<sup>2,5</sup>.0<sup>1,6</sup>]-癸-3,7-二烯(常用名: 二环戊二烯)及其衍生物。其具体的例子包括: 2,3-二氢-三环[4.3.1<sup>2,5</sup>.0<sup>1,6</sup>]-癸-3,7-二烯、三环[4.3.1<sup>2,5</sup>.0<sup>1,6</sup>]-癸-3-烯、2-甲基-三环[4.3.1<sup>2,5</sup>.0<sup>1,6</sup>]-癸-3-烯和5-甲基-三环[4.3.1<sup>2,5</sup>.0<sup>1,6</sup>]-癸-3-烯及它们的极性基(例如, 卤素)取代体。

另外, 亦可以使用三环[4.4.1<sup>2,5</sup>.0<sup>1,6</sup>]-十一-3,7-二烯、三环[4.4.1<sup>2,5</sup>.0<sup>1,6</sup>]-十一-3,8-二烯和三环[4.4.1<sup>2,5</sup>.0<sup>1,6</sup>]-十一-3-烯及他们的衍生物(例如, 卤素等的极性基取代体)。

另外, 可使用四环[4.4.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>.0]-十二-3-烯(常用名: 四环十二碳烯)及其衍生物。其具体例子包括 8-甲基-四环[4.4.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>.0]-十二-3-烯、8-乙基-四环[4.4.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>.0]-十二-3-烯、8-次甲基(日文: メチリデン)-四环[4.4.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>.0]-十二-3-烯、8-次乙基(日文: メチリデン)-四环[4.4.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>.0]-十二-3-烯、8-乙烯基-四环[4.4.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>.0]-十二-3-烯、8-丙烯基-四环[4.4.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>.0]-十二-3-烯、8-甲氧基羰基-四环[4.4.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>.0]-十二-3-烯、8-乙氧基羰基-四环[4.4.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>.0]-十二-3-烯、8-正丙氧基羰基-四环[4.4.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>.0]-十二-3-烯、8-丁氧基羰基-四环[4.4.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>.0]-十二-3-烯、8-苯氧基羰基-四环[4.4.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>.0]-十二-3-烯、8-三氟甲基-四环[4.4.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>.0]-十二-3-烯、8-甲基-8-三氟甲基-四环[4.4.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>.0]-十二-3-烯、8-甲基-8-甲氧基羰基-四环[4.4.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>.0]-十二-3-烯、8-甲基-8-乙氧基羰基-四环[4.4.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>.0]-十二-3-烯、8-甲基-8-正丙氧基羰基-四环[4.4.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>.0]-十二-3-烯、8-甲基-8-丁氧基羰基-四环

[4.4.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>.0]-十二-3-烯和 8-甲基-8-苯氧基羰基四环 [4.4.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>.0]-十二-3-烯及它们的极性基(例如, 卤素)取代体。上述降冰片烯系单体可以单独使用或组合 2 种以上使用。另外, 上述降冰片烯系单体还可经任何适当的改性的后再使用。

另外, 可举例如 1,4:5,8-二甲桥-1,4,4a,5,6,7,8a-八氢萘和 6-甲基-1,4:5,8-二甲桥-1,4,4a,5,6,7,8a-八氢萘等八氢萘衍生物等。

上述  $\alpha$ -烯烃类最好具有 2~20 个碳原子, 更佳 2~10 个碳原子。 $\alpha$ -烯烃类的具体例包括乙烯、丙烯、1-丁烯、3-甲基-1-丁烯、1-戊烯、3-甲基-1-戊烯、4-甲基-1-戊烯、4,4-二甲基-1-戊烯、1-己烯、3-甲基-1-己烯、4,4-二甲基-1-己烯、4-乙基-1-己烯、3-乙基-1-己烯、1-辛烯、1-癸烯、1-十二烯、1-十四烯、1-十六烯和 1-二十烯等。其中, 以乙烯为特佳。此等  $\alpha$ -烯烃类可以单独使用或组合 2 种以上使用。视需要亦可在不损及本发明目的的范围内, 使其它的乙烯系单体共聚。

上述环烯类可举例如环丁烯、环戊烯、环己烯、3-甲基-环己烯、3,4-二甲基-环己烯、2-(2-甲基丁基)-1-环己烯、环庚烯、环辛烯、6-溴-3-氯-4-甲基环己烯、3a,5,6,7a-四氢-4,7-甲桥-1H-茛和 5,6-二氢二环戊二烯。此等环烯类可以单独使用或组合 2 种以上使用。视需要亦可在不损及本发明目的的范围内, 使其它的乙烯类单体共聚。

非共轭二烯类可举例如 1,4-己二烯、4-甲基-1,4-己二烯、5-甲基-1,4-己二烯、1,7-辛二烯。这些非共轭二烯类可以单独使用或组合 2 种以上使用。视需要亦可在不损及本发明目的的范围内, 使其它的乙烯系单体共聚。

上述将降冰片烯系单体的开环(共)聚合体进行氢化后的树脂可以如下而得: 使降冰片烯系单体等进行易位(metathesis)反应而得到开环(共)聚合体, 并进一步对该开环(共)聚合体进行氢化。通过例如: NTS 出版(股)“光学聚合物材料的开发、应用技术” p. 103~p. 111(2003 年版)所记载的方法; 日本专利特开平 11-116780 号公报段落[0059]~[0060]所记载的方法; 日本特开 2001-350017 号公报段落[0035]~[0037]所记载的方法; 日本特开 2005-008698 号公报段落[0053]所记载的方法; 等而制造。

上述使降冰片烯系单体进行加成(共)聚合后的树脂, 可以通过日本专

利特开昭 61-292601 号公报中的实施例 1 记载的方法而得到。

本发明所使用的聚降冰片烯树脂的重均分子量 ( $M_w$ ) 是使用甲苯溶剂所进行的凝胶渗透色谱分析 (GPC) 法所测量的值, 较佳为 20000~400000, 更佳 30000~300000, 特佳 40000~200000, 最佳 40000~80000。重均分子量若为上述范围内, 则可具有优异的机械强度, 且溶解性、成形性、流延操作性优良。

在上述降冰片烯系树脂为对降冰片烯系单体的开环(共)聚合体进行氢化而得到的情况下, 氢化率较佳为 90%以上, 更佳为 95%以上, 最佳为 99%以上。若为上述范围内, 则耐热性及耐旋光性优越。上述氢化率是可测定该树脂的  $^1\text{H-NMR}$  (500 MHz), 并由烷烃系氢与烯烃系氢的各自的积分强度比而求得。

在用于正 A 板的相位差膜为含有上述降冰片烯系树脂的情况下, 亦可以包括两种以上的上述降冰片烯系树脂。另外, 亦可以包括除了降冰片烯系树脂之外的其它热塑性树脂。作为其它热塑性树脂的含有量(重量比), 是相对于该相位差膜的总固形份 100, 较佳为超过 0 且 50 以下, 更佳为超过 0 且 40 以下。通过设为上述范围, 可得到光弹性系数小、显示良好波长分散特性, 且耐久性和机械强度、透明度优越的相位差膜。

上述热塑性树脂可以根据目的选择任何适当者。较佳是与 E-4 项所记载者相同的热塑性树脂。

其它的热塑性树脂较佳为苯乙烯系树脂。上述苯乙烯系树脂的目的在于调节该相位差膜的波长分散特性或光弹性系数。另外, 在本说明书中, “苯乙烯系树脂”是指通过使苯乙烯系单体聚合而得到的聚合体。作为上述苯乙烯系单体, 可举例如苯乙烯、 $\alpha$ -甲基苯乙烯、邻甲基苯乙烯、对甲基苯乙烯、对氯苯乙烯、对硝基苯乙烯、对氨基苯乙烯、对羧基苯乙烯、对苯基苯乙烯和 2,5-二氯苯乙烯等。

上述苯乙烯系树脂亦可为通过使上述苯乙烯系单体与其它单体进行反应而得到的共聚体。其具体例子有如苯乙烯·马来酰亚胺共聚体、苯乙烯·马来酸酐共聚体、和苯乙烯·甲基丙烯酸甲酯共聚体等。在上述苯乙烯系树脂为使上述苯乙烯系单体与其它单体进行反应而得到的共聚体的情况下, 苯乙烯系单体的含有率较佳为 50 摩尔%以上且不到 100 摩尔%,

更佳为 60 摩尔%以上且不到 100 摩尔%，最佳为 70 摩尔%以上且不到 100 摩尔%。若在以上范围内，则可以获得光弹性系数小、波长分散特性优异的相位差膜。

上述苯乙烯系树脂以四氢呋喃溶剂的凝胶渗透色谱分析(GPC)法测定的重均分子量(Mw)，较佳为 1000~400000，更佳 2000~300000。若重均分子量在上述范围内，则可得到溶解性、成形性良好者。

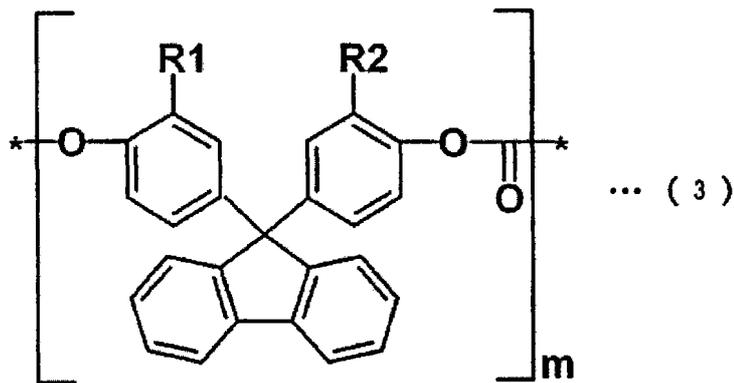
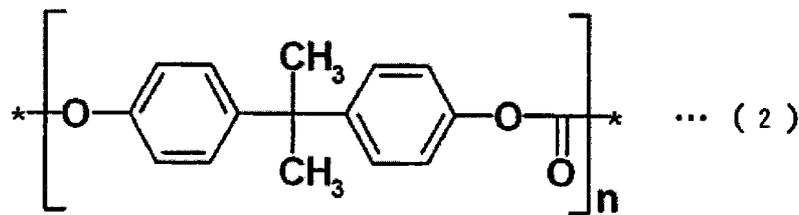
本发明所使用的聚碳酸酯类树脂，最好使用由芳香族二价酚成分和碳酸酯成分所组成的芳香族聚碳酸酯。芳香族聚碳酸酯通常可以通过芳香族二元酚化合物和碳酸酯前体物质的反应而获得。亦即，可通过下述方法而获得：将芳香族二元酚化合物于在苛性碱及溶剂的存在下吹入光气的光气法；或使芳香族二元酚化合物与碳酸双芳酯在催化剂的存在下进行酯交换的酯交换法。

上述芳香族二元酚化合物的具体例，可举例如 2,2-双(4-羟苯基)丙烷、9,9-双(4-羟苯基)芴、4,4'-双苯酚、4,4'-二羟基二苯基醚、2,2-双(3-甲基-4-羟苯基)丙烷、2,2-双(3-溴-4-羟苯基)丙烷、2,2-双(4-羟基-3,5-二甲苯基)丙烷、双(4-羟苯基)甲烷、1,1-双(4-羟苯基)乙烷、2,2-双(4-羟苯基)丁烷、2,2-双(4-羟基-3,5-二甲苯基)丁烷、2,2-双(4-羟基-3,5-二丙苯基)丙烷、1,1-双(4-羟苯基)环己烷和 1,1-双(4-羟苯基)-3,3,5-三甲基环己烷等。另外，它们可以单独使用或组合 2 种以上使用。

作为上述碳酸酯前体物质，可举例如光气、上述二元酚类的双氯甲酸酯、碳酸二苯酯、碳酸二对甲苯酯、碳酸苯基对甲苯基酯、碳酸二对氯苯基酯、碳酸二萘酯。其中，较佳为光气和碳酸二苯酯。

上述聚碳酸酯系树脂中以四氢呋喃溶剂的凝胶渗透色谱分析(GPC)法测定的重均分子量(Mw)，较佳为 25000~250000，更佳 30000~200000，特佳 40000~100000。重均分子量若在上述范围内，则具有优异的机械强度、且溶解性、成型性和流延操作性良好。

其中，作为使用于正 A 板的聚碳酸酯系树脂，从优异的波长分散特性和容易表现相位差值的观点而言，最好使用含有下式(2)所示的重复单元(C)、具有芴结构的下述通式(3)所示的重复单元(D)的聚碳酸酯系树脂。



式中，R1 和 R2 各自分别独立为选自氢、卤素、卤化烷基、具有 1~5 个碳原子的烷基、具有 1~5 个碳原子的烷氧基、具有 1~5 个碳原子的烷氧基羰基、具有 1~5 个碳原子的烷基羰氧基及它们的取代衍生物的基团，n 和 m 为 1 以上的整数。更佳为 R1 及 R2 均为具有 1~5 个碳原子的烷基，特佳是 R1 及 R2 均为甲基。

在含有上述通式(2)所示的重复单元(C)和上述通式(3)所示的重复单元(D)的聚碳酸酯中，重复单元(C)与重复单元(D)的比(C:D)最好为 2:8~4:6。若为上述范围内，则由于在成形为相位差膜的情况下，可见光的宽广区域内相位差值呈一定，故可改善液晶显示器的黑显示中的斜方向色偏。另外，该比例亦可通过各单体(芳香族二元酚成分)的填充比例而适当调整。

除了上述之外，用于正 A 板的相位差膜亦可以直接使用市售光学膜。另外，亦可对市售光学膜实施延伸处理及 / 或缓和处理等二次加工后再予以使用。作为市售的降冰片烯系树脂膜，具体可举例如：日本 Zeon(股)制的商品名“ZEONEX 系列”(480、480R 等)；日本 Zeon(股)制的商品名“ZEONOR 系列”(ZF14、ZF16 等)；JSR(股)制的商品名“ARTON 系列”(ARTON G、ARTON F 等)等。另外，作为市售的聚碳酸酯系树脂膜，具体可举例如：

帝人化成(股)制的商品名“Pureace 系列”；(股) Kaneka 制的商品名“Elmech 系列”(R140、R435 等)；日本 GE 塑料(股)制的商品名“Illuminex 系列”等。

作为形成上述以热塑性树脂作为主成分的高分子膜的延伸膜的方法，可以使用任意适合的延伸方法。具体例子有如：纵向单轴延伸法、横向单轴延伸法、纵横同时双轴延伸法、纵横逐次双轴延伸法等。延伸手段可使用辊延伸机、拉幅延伸机或双轴延伸机等中的任意适当的延伸机。于一边加热、一边进行延伸的情况下，可使温度连续变化或阶段性变化，另外，亦可将延伸步骤分割成 2 次以上。较佳是使用纵向单轴延伸法或横向单轴延伸法。此是因为纵向单轴延伸法或横向单轴延伸法可获得在膜宽度方向上滞相轴不均小的相位差膜。再者，由于纵向单轴延伸法适合用于增高分子的单轴性(容易将分子的取向方向整合至同一方向)，故具有即使使用不易产生相位差值的材料，亦可得到较大相向差值的特征。

从位差值容易在宽度方向上变得均匀，且膜不易结晶化(白浊)的观点而言，上述延伸高分子膜时的延伸炉内的温度(亦称为延伸温度)优选为该高分子膜的玻璃转移温度( $T_g$ )以上。上述延伸温度最好为  $T_g+1^{\circ}\text{C}\sim T_g+30^{\circ}\text{C}$ 。较佳为  $110\sim 200^{\circ}\text{C}$ ，更佳  $120\sim 180^{\circ}\text{C}$ 。

对将上述延伸炉内温度保持一定的具体方法并无特别限制，可从循环热风或冷风的空气循环式恒温炉、利用微波或远红外线的加热器、温度调节用的加热辊、热导管辊、或金属带等加热方法或温度控制方法中，选择适当的方法。

延伸上述高分子膜时的延伸倍率是由该高分子膜的组成、挥发性成分等的种类、挥发性成分等的残留量、所设计的相位差值等而决定，并无特别限定，例如较佳使用 1.05 倍 $\sim$ 2.00 倍。另外，延伸时的输送速度没有特别限制，由延伸装置的机械精度、稳定性等而言，最好为  $0.5\sim 20\text{m}/\text{分钟}$ 。

#### F. 第 3 光学元件(各向同性光学元件)

参考上述图 1 及图 2，各向同性光学元件 50 配置在液晶单元 10 和第 2 偏振片 20' 之间。依照此种形态，各向同性光学元件 50 具有偏振片的液晶单元侧的保护层机能，可防止偏振片劣化，从而可长期保持液晶显示

装置的高显示性能。

在本说明书中，“各向同性光学元件”是指将面内主折射率设为  $n_x$ 、 $n_y$ ，将厚度方向折射率设为  $n_z$  时，折射率分布满足  $n_x = n_y = n_z$ 。于此，如上所述， $n_x = n_y = n_z$  亦包括  $n_x$ 、 $n_y$  和  $n_z$  实质上相等的情况，“ $n_x$ 、 $n_y$  和  $n_z$  实质上相等的情况”是包括例如面内相位差值(Re[590])为 10nm 以下，厚度方向的相位差值(Rth[590])为 10nm 以下的情况。

#### F-1. 各向同性光学元件的光学性能

本发明所使用的各向同性光学元件的 Re[590]最好尽可能地小。这是因为可提升液晶显示装置的正面对比度和斜方向对比度。Re[590] 较佳为 5nm 以下，最佳 3nm 以下。

上述各向同性光学元件的 Rth[590] 最好尽可能地小。这是因为可提升液晶显示装置的斜方向对比度。Rth[590] 较佳为 7nm 以下，最佳 5nm 以下。通过设为上述范围，可排除 Rth 对液晶显示装置的显示性能所造成的不良影响。

#### F-2. 各向同性光学元件的配置手段

参考图 2，将上述各向同性光学元件 50 是配置在液晶单元 10 和第 2 偏振片 20' 之间的方法，可视目的采用任何适合的方法。最好在上述各向同性光学元件 50 的两侧上设置胶粘剂层或粘合剂层(未图示)，并胶粘到液晶单元 10 和第 2 偏振片 20' 上。藉此，在使用于液晶显示装置时，可提升对比度。

上述胶粘剂或粘合剂的厚度可以根据使用目的或胶粘力等适当地决定，通常为 1~500  $\mu\text{m}$ 。

形成上述胶粘剂层或粘合剂层的胶粘剂或粘合剂，可采用任意适合的胶粘剂或粘合剂。较佳可使用与 D-2 项所记载为相同的具体例，特佳可使用与 D-2 项所记载为相同的水性胶粘剂、丙烯酸系粘合剂。

在上述各向同性光学元件 50 的  $n_x$  与  $n_y$  为完全相等的情况下，由于面内不发生双折射，滞相轴不被检测到，故各向同性光学元件 50 可与第 2 偏振片 20' 的吸收轴无关地被配置。即使在  $n_x$  与  $n_y$  实质上相同、而  $n_x$  和  $n_y$  仅稍微不同的情况下，亦有检测到滞相轴的情况。此情况下，上述各向同性光学元件 50 最好其滞相轴配置成实质上平行或正交于第 2 偏振

片 20' 的吸收轴。另外，若自上述“实质上平行”或“实质上正交”的角度关系偏离的程度越大，则使用于液晶显示装置时，将有对比度降低的倾向。

### F-3. 各向同性光学元件的结构

各向同性光学元件的构成(层叠构造)若为满足上述 F-1 项记载的光学特性，则无特别限制。上述各向同性光学元件可为单独的光学膜，亦可为两片以上的光学膜的层叠体。在各向同性光学元件为层叠体的情况下，亦可含有用于贴着上述光学膜的胶粘剂层或粘合剂层。只要各向同性光学元件实质上具有光学各向同性，则上述光学膜可为各向同性膜，亦可为相位差膜。例如，在层叠两片的相位差膜的情况下，各相位差膜最好配置成各自的滞相轴互相正交。藉此配置，可使面内相位差值变小。另外，各相位差膜最好将厚度方向的相位差值的正负为互相相反的膜予以层叠。这样通过层叠，可使厚度方向的相位差值变小。

上述各向同性光学元件的整体厚度较佳为 10~200  $\mu\text{m}$ ，更佳 15~150  $\mu\text{m}$ ，特佳 20~100  $\mu\text{m}$ 。通过将上述的厚度设为上述范围，可得到具有优异光学均匀性的各向同性光学元件。

### F-4. 用于各向同性光学元件的光学膜

用于各向同性光学元件的光学膜最好为各向同性膜。在本说明书中，“各向同性膜”是指光学性能在三维方向上的差异较小，且实质上不显示双折射等的异向性光学性质的膜。另外，“实质上不显示异向性光学性质”是包括即使在双折射为微小的情况下亦不会对液晶显示装置的显示特性造成实用上的不良影响的情况。

作为获得上述各向同性膜的方法，可以使用任何适合的方法。其具体例有如挤出法、溶剂流延法、吹塑法。各向同性膜的成形最好使用挤出法。

从透明性、机械强度、热稳定性、水分遮蔽性等优越，而且光弹性系数的绝对值较小、与偏振片的胶粘性优越的观点而言，作为构成上述各向同性膜的材料，较佳是使用以降冰片烯系树脂、纤维素系树脂(纤维素酯等)、或丙烯酸系树脂(聚甲基丙烯酸甲酯等)为主成分的光学膜。

用于上述各向同性光学元件的各向同性膜在 23℃ 下使用波长为 590 nm 的光所测定的透射率，较佳为 80%以上，更佳为 85%以上，特佳为 90%

以上。另外，各向同性光学元件亦最好具有相同的透射率。

上述各向同性膜的光弹性系数的绝对值  $C[590]$  ( $\text{m}^2/\text{N}$ ) 较佳为  $1.0 \times 10^{-12} \sim 8.0 \times 10^{-11}$ ，更佳  $1.0 \times 10^{-12} \sim 5.0 \times 10^{-11}$ ，特佳  $1.0 \times 10^{-12} \sim 2.0 \times 10^{-11}$ 。若在以上范围内，则可得到具有优异的显示均匀性的液晶显示装置。

上述各向同性膜的厚度可根据目的适当选择。较佳为  $10 \sim 100 \mu\text{m}$ ，更佳  $10 \sim 80 \mu\text{m}$ ，特佳  $10 \sim 50 \mu\text{m}$ 。若为上述范围内，则可得到具有优异的机械强度和显示均匀性的各向同性膜。

### G. 液晶显示装置

图3是本发明较佳实施方式的液晶显示装置的大致剖面图。此液晶显示装置200具备有：本发明的液晶面板100；配置在液晶面板100两侧的保护层60、60'；配置在保护层60和60'的更外侧的表面处理层70、70'；配置在表面处理层70'外侧(背光源侧)的亮度提升膜80、棱镜片110、导光板120、及灯130。使用经硬膜处理、抗反射处理、防黏处理、扩散处理(亦称作防眩处理)等的处理层作为上述表面处理层70和70'。另外，使用具有偏光选择层的偏光分离膜(例如：住友3M(股)制，商品名“D-BEF系列”)等作为上述亮度提升膜80。通过使用上述光学部件，可得到具有更高显示性能的显示装置。另外，于其它实施方式中，在可得到本发明效果的前提下，图3所例示的光学部件可配合所使用的液晶单元的驱动模式或用途而省略其一部分，或以其它光学部件代替。

本发明的液晶显示装置中，在显示黑图像的情况下，极角  $60^\circ$ 、方位角  $0^\circ \sim 360^\circ$  时的以 CIE1931XYZ 显示系所定义三刺激值 Y 的最大值，较佳为 1.5 以下，更佳为 1.3 以下，再更佳为 1.2 以下，特佳为 1.1 以下。通过使上述三刺激值 Y 的最大值为上述范围内，则可充分地构成为不易因观视角度和位置而对比和显示色变化的液晶显示装置。

本发明的液晶显示装置中，在显示黑图像的情况下，极角  $60^\circ$ 、方位角  $0^\circ \sim 360^\circ$  时的以 CIE1931XYZ 显示系所定义三刺激值 Y 的最大值与最小值的差，较佳为 1.0 以下，更佳为 0.9 以下，再更佳为 0.8 以下，特佳为 0.7 以下。通过使上述三刺激值 Y 的最大值与最小值的差为上述范围内，则可充分地构成为不易因观视角度和位置而对比和显示色变化的液晶显示装置。

本发明的液晶显示装置中,在显示黑图像的情况下,极角 $60^\circ$ 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 时的由以CIE1976L\*a\*b\*色空间所定义的亮度 $L^*$ 及色坐标 $a^*$ 及 $b^*$ 所算出的斜方向的色偏量 $\Delta E$ 的最大值,较佳为35以下,更佳为33以下,再更佳为31以下,特佳为30以下。通过使上述色偏量 $\Delta E$ 的最大值为上述范围内,则可充分地构成为不易因观视角度和位置而对比和显示色变化的液晶显示装置。

本发明的液晶显示装置中,在显示黑图像的情况下,极角 $60^\circ$ 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 时的由以CIE1976L\*a\*b\*色空间所定义的亮度 $L^*$ 及色坐标 $a^*$ 及 $b^*$ 所算出的斜方向的色偏量 $\Delta E$ 的最大值与最小值的差,较佳为30以下,更佳为27以下,再更佳为26以下,特佳为25以下。通过使上述色偏量 $\Delta E$ 的最大值与最小值的差为上述范围内,则可充分地构成为不易因观视角度和位置而对比和显示色变化的液晶显示装置。

本发明的液晶显示装置中,即使自斜方向的每个方位(方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ )观看,光漏仍小,画面不泛白,且色偏小。

#### H. 本发明的液晶面板的用途

本发明的液晶面板及液晶显示装置的用途并无特别限制,可以用于各种用途,例如:个人计算机屏幕、笔记型计算机、复印机等OA机器;便携电话、时钟、数字相机、便携式情报终端(PDA)、便携式游戏机等便携机器;摄影机、液晶电视和微波炉等的家用电器;后监视器、汽车导航是统用监视器和汽车音响等的车内设备;商店用信息用监视器等展示机器;监视用监视器等警备机器;看护用监视器和医疗用监视器等看护·医疗机器等。

特佳为将本发明的液晶面板及液晶显示装置使用于大型液晶电视。使用本发明的液晶面板及液晶显示装置的液晶电视的画面尺寸,较佳为宽17型(373 mm×224 mm)以上,更佳为宽23型(499 mm×300 mm)以上,特佳为宽26型(566 mm×339 mm)以上,最佳为宽32型(687 mm×412 mm)以上。

以下使用实施例及比较例进一步说明本发明。另外,本发明并不限定于此等实施例。尚且,实施例所使用的各分析方法是如下述。

(1)偏振片的单体透射率、偏光度、色相 $a$ 值、色相 $b$ 值的测定方法:使用分光光度计(村上色彩技术研究所(股)制,制品名“DOT-3”),

在 23℃ 下进行测定。

(2) 分子量的测定方法:

以聚苯乙烯作为标准试料, 通过凝胶渗透色谱分析(GPC)法进行计算。具体而言, 通过以下的装置、器具及测定条件进行测定。

●测定样本: 使用将试料溶解于四氢呋喃中作成 0.1 重量%的溶液, 静置一晚后, 以 0.45 μm 的膜滤器进行过滤的滤液。

●分析装置: TOSOH 制 “HLC-8120GPC”

●柱: TSKgel SuperHM-H/H4000/H3000/H2000

●柱尺寸: 6.0 mm I. D. ×150 mm

●洗提液: 四氢呋喃

●流量: 0.6 ml/min.

●检测器: RI

●柱温度: 40℃

●注入量: 20 μl

(3) 厚度的测量方法:

厚度未滿 10 μm 时, 使用薄膜用分光光度计(大冢电子(股)制, 制品名 “瞬间多样测光系统(Multichannel photodetector) MCPD-2000”)进行测定。厚度为 10 μm 以上时, 使用 Anritsu 制数字测微器 “KC-351C 型” 进行测定。

(4) 膜的平均折射率的测定方法:

使用阿贝折射计(Atago(股)制, 制品名 “DR-M4”), 通过在 23℃ 下以 589nm 的光所测定的折射率而求得。

(5) 相位差值(Re[480]、Re[590]、R40[480]、R40[590]、R40[630]、Rth[590])的测定方法:

使用王子计测机器(股)制, 制品名 “KOBRA21-ADH”, 于 23℃ 下以波长 480nm 及 590nm 的光进行测定。

(6) 透射率(T[590])的测定方法:

使用紫外可见光分光光度计(日本分光(股)制, 制品名 “V-560”), 在 23℃ 下以波长 590nm 的光进行测定。

(7) 光弹性系数的绝对值(C[590])的测定方法:

使用椭圆偏光光谱仪(日本分光(股)制, 制品名“M-220”), 挟持样品(尺寸 2cm×10cm)的两端, 在施加应力(5N~15N)的下, 测定样品中央的相位差值(23℃/波长 590nm), 由应力与相位差值的函数的斜率进行计算。

(8) 液晶显示装置的漏光量(Y)的测定方法:

于 23℃的暗室中点灯经过 30 分钟后, 使用 ELDIM 公司制的商品名“EZ Contrast 160D”, 测定在经显示黑图像的画面的方位角 0° ~360° 方向、极角 60° 时的以 CIE1931XYZ 显示系所定义的三刺激值 Y 值。另外, 将液晶面板的长边方向设为方位角 0°, 将法线方向设为极角 0°。

(9) 液晶显示装置的色偏量(ΔE)的测定方法:

于 23℃的暗室中点灯经过 30 分钟后, 使用 ELDIM 公司制的商品名“EZ Contrast 160D”, 测定在经显示黑图像的画面的 0° ~360° 方向、极角 60° 时的以 CIE1976L\*a\*b\*色空间所定义的光亮 L\*、及色坐标 a\*及 b\*。斜方向的色偏量(ΔE)是由式:  $\{(L^*)^2 + (a^*)^2 + (b^*)^2\}^{1/2}$  所算出。

[参考例 1]

(偏振片的制作)

于保持在 30℃±3℃的配合了碘与碘化钾的染色浴中, 使用辊延伸机, 将以聚乙烯醇为主成分的高分子膜(可乐丽(股)制, 商品名“9P75R(厚度 75 μm、平均聚合度: 2,400、皂化度: 99.9 摩尔%)”), 一边染色、一边进行单轴延伸为 2.5 倍。其次, 于保持在 60℃±3℃的配合了硼酸与碘化钾的水溶液中, 一边进行交联反应、一边进行单轴延伸使上述高分子膜成为原长的 6 倍。将所得的膜于 50℃±1℃的空气循环式恒温炉内进行干燥 30 分钟, 得到偏振片 P1 及 P2。上述偏振片 P1 及 P2 的光学特性如表 1。

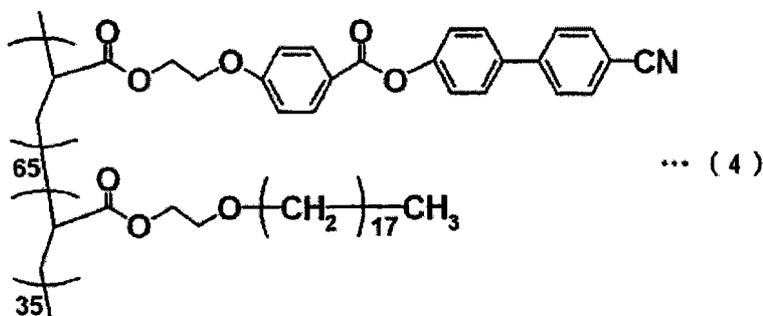
(表 1)

	参考例 1
偏振片	P1、P2
厚度(μm)	28
单体透射率(%)	44.1
平行透射率(%)	39.0
正交透射率(%)	0.02
偏光度(%)	99.95
色相 a 值	-1.4
色相 b 值	3.4

## [参考例 2]

(第 1 光学元件的制作：相位差膜 1-A)

将下式(4)所示的高分子液晶(重均分子量：5000)5 重量份、于分子构造的一部分上具有二个聚合性官能基的杆状型液晶化合物(BASF 公司制，商品名“Paliocolor LC242”(ne=1.654、no=1.523)) 20 重量份、及光聚合起始剂(汽巴精化(股)制，商品名“IRGACURE 907”) 1.25 重量份溶解在 75 重量份的环己酮中，而制备液晶性组成物的溶液。使用模涂机，将此溶液涂布于以市售降冰片烯系树脂为主成分的高分子膜(Optes(股)制，商品名“Zeonor ZF-14”(厚度：100 μm))的表面，于 80°C ± 1°C 的空气循环式恒温炉干燥 2 分钟后，于室温(23°C)下慢慢地冷却，于上述高分子膜的表面形成取向为垂直分子排列的液晶性组成物的固化层。其次，对此固化层照射 400mJ/cm<sup>2</sup> 照射光量的紫外线(空气环境下)，通过聚合反应使上述杆状型液晶化合物硬化。将上述高分子膜剥离，得到含有取向为垂直分子排列的杆状型液晶化合物的液晶性组成物的硬化层。以上述硬化层作为相位差膜 1-A。将相位差膜 1-A 的特性示于表 2。



## [参考例 3]

(第 1 光学元件的制作：相位差膜 1-B)

除了改变液晶性组成物的溶液的涂布厚度以外，其余依与参考例 2 相同的方法，制成相位差膜 1-B。将相位差膜 1-B 的特性示于表 2。

## [参考例 4]

(第 1 光学元件的制作：相位差膜 1-C)

除了改变液晶性组成物的溶液的涂布厚度以外，其余依与参考例 2 相同的方法，制成相位差膜 1-C。将相位差膜 1-C 的特性示于表 2。

## [参考例 5]

(第 1 光学元件与负 C 板的层叠体的制作：相位差膜 1-D)

通过胶粘剂层，将参考例 3 所制成的相位差膜 1-B 层叠于厚度方向相位差值( $R_{th}[590]$ )为 40nm 的以市售三乙酰纤维素为主成分的高分子膜(负 C 板)(富士写真胶卷(股)制，商品名“Fujitac UZ”)的表面上，制成相位差膜(层叠体)1-D。将相位差膜(层叠体)1-D 的特性示于表 2。

## [参考例 6]

(第 1 光学元件与负 C 板的层叠体的制作：相位差膜 1-E)

通过胶粘剂层，将参考例 4 所制成的相位差膜 1-C 层叠于厚度方向相位差值( $R_{th}[590]$ )为 40nm 的以市售三乙酰纤维素为主成分的高分子膜(负 C 板)(富士写真胶卷(股)制，商品名“Fujitac UZ”)的表面上，制成相位差膜(层叠体)1-E。将相位差膜(层叠体)1-E 的特性示于表 2。

## [参考例 7]

(第 1 光学元件与负 C 板的层叠体的制作：相位差膜 1-F)

除了改变液晶性组成物的溶液的涂布厚度以外、其余依与参考例 2 相同的方法所制成的厚度方向相位差值( $R_{th}[590]$ )为 -140nm 的相位差膜，将相位差膜通过胶粘剂层层叠于厚度方向相位差值( $R_{th}[590]$ )为 40nm 的以市售三乙酰纤维素为主成分的高分子膜(负 C 板)(富士写真胶卷(股)制，商品名“Fujitac UZ”)的表面上，制成相位差膜(层叠体)1-F。将相位差膜(层叠体)1-F 的特性示于表 2。

(表 2)

	参考例 2	参考例 3	参考例 4	参考例 5	参考例 6	参考例 7
相位差膜 (层叠体)	1-A	1-B	1-C	1-D	1-E	1-F
折射率椭圆体	$n_z > n_x = n_y$	$n_z > n_x = n_y$	$n_z > n_x = n_y$	$n_z > n_x = n_y$ 与 $n_x = n_y > n_z$ 的层叠体	$n_z > n_x = n_y$ 与 $n_x = n_y > n_z$ 的层叠体	$n_z > n_x = n_y$ 与 $n_x = n_y > n_z$ 的层叠体
厚度( $\mu\text{m}$ )	0.8	1.0	1.2	44.0	44.2	44.4
透射率(%)	92	92	92	91	91	91
$R_e[590]$ (nm)	0.1	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2
$R_{th}[590]$ (nm)	-80	-100	-120	-60	-80	-100
$R_{40}[480]/R_{40}[590]$	1.05	1.05	1.05	—	—	—
$R_{40}[590]/R_{40}[630]$	0.99	0.99	0.99	—	—	—

## [参考例 8]

(第 2 光学元件的制作：相位差膜 2-A)

将使降冰片烯系单体的开环聚合体氢化后的树脂[Optes(股)制, Zeonor ZF14(100  $\mu\text{m}$ 、 $T_g=136^\circ\text{C}$ )], 以辊延伸机, 于  $135^\circ\text{C}$  的空气循环式炉内, 于长度方向延伸为 1.25 倍, 制成相位差膜 2-A。将相位差膜 2-A 的特性示于表 3。

(表 3)

	参考例 8
相位差膜	2-A
折射率椭圆体	$n_x > n_y = n_z$
厚度 ( $\mu\text{m}$ )	88
透射率 (%)	92
Re[590] (nm)	140
Rth[590] (nm)	140
Nz 系数	1.0
R40[480]/R40[590]	1.02
R40[590]/R40[630]	0.99
光弹性系数的绝对值 $C \times 10^{-12} (\text{m}^2/\text{N})$	3.1

## [参考例 9]

(第 3 光学元件的制作：光学膜 3-A)

将以市售纤维素系树脂为主成分的高分子膜(富士写真胶卷(股)制, 商品名“Fujitac ZRF80S”), 作为光学膜 3-A, 并直接使用。将上述光学膜 3-A 中,  $\text{Re}[590]=0\text{nm}$ 、 $\text{Rth}[590]=2\text{nm}$ , 实质上具有光学各向同性。

## [参考例 10]

(液晶单元的制作)

自含有 IPS 模式的液晶单元的液晶显示装置(东芝(股)制, 32V 型宽液晶电视, 商品名“FACE(型号: 32LC100)”, 画面尺寸:  $697\text{mm} \times 392\text{mm}$ ) 取出液晶面板, 将配置于液晶单元上下的光学膜全部拆除, 洗净上述液晶单元的玻璃面(表背面)。将如此制成的液晶单元作为液晶单元 A。

(实施例 1)

(液晶面板 A 及液晶显示装置 A 的制作)

于参考例 10 所得的液晶单元 A 的观视侧表面上, 通过丙烯酸系粘合

剂层(厚度为  $23\mu\text{m}$ )，将作为第 2 光学元件的参考例 8 中所得的相位差膜 2-A 进行粘合，使其滞相轴方向实质上平行( $0^\circ \pm 0.5^\circ$ )于上述液晶单元 A 的长边方向。接着，通过丙烯酸系粘合剂层(厚度  $23\mu\text{m}$ )，将作为第 1 光学元件的参考例 3 中所得的相位差膜 1-B 粘合到上述相位差膜 2-A 的表面上。其次，通过胶粘剂层(厚度  $1\mu\text{m}$ )，将作为第 1 偏振片的参考例 1 中所得的偏振片 P1 粘合到上述相位差膜 1-B 的表面上，使其吸收轴方向实质上平行( $0^\circ \pm 0.5^\circ$ )于上述液晶单元 A 的长边方向。此时，上述液晶单元 A 的初始取向方向、与上述相位差膜 2-A(第 2 光学元件)的滞相轴方向及上述偏振片 P1(第 1 偏振片)的吸收轴方向，实质上正交。

其次，通过丙烯酸系粘合剂层(厚度为  $23\mu\text{m}$ )，将作为第 3 光学元件的参考例 9 所得的光学膜 3-A 粘合至上述液晶单元 A 的背光源侧的表面上。接着，通过胶粘剂层(厚度为  $1\mu\text{m}$ )，将作为第 2 偏振片的参考例 1 所得的偏振片 P2 粘合至上述光学膜 3-A 的表面上，使其吸收轴方向实质上正交( $90^\circ \pm 0.5^\circ$ )于上述液晶单元 A 的长边方向。此时，上述偏振片 P1 的吸收轴方向与上述偏振片 P2 的吸收轴方向实质上呈正交。另外，上述液晶单元 A 的初始取向方向与偏振片 P2(第 2 偏振片)的吸收轴方向实质上呈平行。于上述偏振片 P1 及 P2 的外侧(与液晶单元相反的侧)上，通过胶粘剂层(厚度为  $1\mu\text{m}$ )，分别粘合三乙酰纤维素膜(富士写真胶卷(股)制，Fujitac UZ(厚度  $80\mu\text{m}$ ))作为保护层。

如此所制成的液晶面板 A 是如图 4 所示的构成。将此液晶单元 A 与背光源单元结合，制成液晶显示装置 A。刚使背光源点亮后的液晶显示装置 A 具有整体良好的显示均匀性。将背光源点亮 30 分钟后，测定液晶显示装置 A 的斜方向对比度。所得的液晶显示装置 A 的特性示于表 4。另外，将液晶显示装置 A 中的方位角  $0^\circ \sim 360^\circ$ 、极角  $60^\circ$  时的三刺激值 Y 值的变化表示于图 10，将方位角  $0^\circ \sim 360^\circ$ 、极角  $60^\circ$  时的色偏量  $\Delta E$  表示于图 11。再者，将液晶显示装置 A 的亮度等高线图表示于图 12。

(实施例 2)

(液晶面板 B 及液晶显示装置 B 的制作)

除了使用相位差膜 1-C 作为第 1 光学元件之外，其余与实施例 1 同样地进行，得到液晶面板 B。如此所制成的液晶面板 B 是如图 4 所示的构成。

将此液晶单元 B 与背光源单元结合，制成液晶显示装置 B。刚使背光源点亮后的液晶显示装置 B 具有整体良好的显示均匀性。将背光源点亮 30 分钟后，测定液晶显示装置 B 的斜方向对比度。将所得的液晶显示装置 B 的特性示于表 4。另外，将液晶显示装置 B 的亮度等高线图表示于图 13。

(实施例 3)

(液晶面板 C 及液晶显示装置 C 的制作)

除了使用相位差膜 1-A 作为第 1 光学元件之外，其余与实施例 1 同样地进行，制成液晶面板 C。如此所制成的液晶面板 C 如图 4 所示的构成。将此液晶单元 C 与背光源单元结合，制成液晶显示装置 C。刚使背光源点亮后的液晶显示装置 C 具有整体良好的显示均匀性。将背光源点亮 30 分钟后，测定液晶显示装置 C 的斜方向对比度。将所得的液晶显示装置 C 的特性示于表 4。另外，将液晶显示装置 C 的亮度等高线图表示于图 14。

(实施例 4)

(液晶面板 D 及液晶显示装置 D 的制作)

于参考例 10 所得的液晶单元 A 的观视侧表面上，通过丙烯酸系粘合剂层(厚度为  $23\mu\text{m}$ )，将作为第 2 光学元件的参考例 8 中所得的相位差膜 2-A 进行粘合，使其滞相轴方向实质上平行( $0^\circ \pm 0.5^\circ$ )于上述液晶单元 A 的长边方向。接着，通过丙烯酸系粘合剂层(厚度  $23\mu\text{m}$ )，将作为第 1 光学元件与负 C 板的参考例 7 中所得的相位差膜 1-F 粘合到上述相位差膜 2-A 的表面上。

其次，通过胶粘剂层(厚度  $1\mu\text{m}$ )，将作为第 1 偏振片的参考例 1 中所得的偏振片 P1 粘合到上述负 C 板的表面上，使其吸收轴方向实质上平行( $0^\circ \pm 0.5^\circ$ )于上述液晶单元 A 的长边方向。此时，上述液晶单元 A 的初始取向方向、与上述相位差膜 2-A(第 2 光学元件)的滞相轴方向及上述偏振片 P1(第 1 偏振片)的吸收轴方向，实质上呈正交。

其次，通过丙烯酸系粘合剂层(厚度为  $23\mu\text{m}$ )，将作为第 3 光学元件的参考例 9 所得的光学膜 3-A 粘合至上述液晶单元 A 的背光源侧的表面上。接着，通过胶粘剂层(厚度为  $1\mu\text{m}$ )，将作为第 2 偏振片的参考例 1 所得的偏振片 P2 粘合至上述光学膜 3-A 的表面上，使其吸收轴方向实质上正交( $90^\circ \pm 0.5^\circ$ )于上述液晶单元 A 的长边方向。此时，上述偏振片 P1 的吸

收轴方向与上述偏振片 P2 的吸收轴方向实质上呈正交。另外，上述液晶单元 A 的初始取向方向与偏振片 P2 (第 2 偏振片) 的吸收轴方向实质上呈平行。于上述偏振片 P1 及 P2 的外侧 (与液晶单元相反的侧) 上，通过胶粘剂层 (厚度为  $1\ \mu\text{m}$ )，分别粘合三乙酰纤维素膜 (富士写真胶卷 (股) 制，Fujitac UZ (厚度  $80\ \mu\text{m}$ )) 作为保护层。

如此所制成的液晶面板 D 是如图 5 所示的构成。将此液晶单元 D 与背光源单元结合，制成液晶显示装置 D。刚使背光源点亮后的液晶显示装置 D 具有整体良好的显示均匀性。将背光源点亮 30 分钟后，测定液晶显示装置 D 的斜方向对比度。将所得的液晶显示装置 D 的特性示于表 4。再者，将液晶显示装置 D 的亮度等高线图表示于图 15。

(实施例 5)

(液晶面板 E 及液晶显示装置 E 的制作)

除了使用相位差膜 1-E 作为第 1 光学元件及负 C 板之外，其余与实施例 4 同样地进行，得到液晶面板 E。如此所制成的液晶面板 E 为如图 5 所示的构成。将此液晶单元 E 与背光源单元结合，制成液晶显示装置 E。刚使背光源点亮后的液晶显示装置 E 具有整体良好的显示均匀性。将背光源点亮 30 分钟后，测定液晶显示装置 E 的斜方向对比度。将所得的液晶显示装置 E 的特性示于表 4。另外，将液晶显示装置 E 的亮度等高线图表示于图 16。

(实施例 6)

(液晶面板 F 及液晶显示装置 F 的制作)

除了使用相位差膜 1-D 作为第 1 光学元件及负 C 板之外，其余与实施例 4 同样地进行，得到液晶面板 F。如此所制成的液晶面板 F 是如图 5 所示的构成。将此液晶单元 F 与背光源单元结合，制成液晶显示装置 F。刚使背光源点亮后的液晶显示装置 F 具有整体良好的显示均匀性。将背光源点亮 30 分钟后，测定液晶显示装置 F 的斜方向对比度。将所得的液晶显示装置 F 的特性示于表 4。另外，将液晶显示装置 F 的亮度等高线图表示于图 17。

(比较例 1)

(液晶面板 G 及液晶显示装置 G 的制作)

除了将第1偏光板的吸收轴方向与第2光学元件的滞相轴方向配置为实质上正交( $90^\circ \pm 0.5^\circ$ )之外,其余与实施例1同样地进行,得到液晶面板G。如此所制成的液晶面板G为如图4所示的构成。将此液晶单元G与背光源单元结合,制成液晶显示装置G。刚使背光源点亮后的液晶显示装置G具有整体良好的显示均匀性。将背光源点亮30分钟后,测定液晶显示装置G的斜方向对比度。将所得的液晶显示装置G的特性示于表4。另外,将液晶显示装置G中的方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 、极角 $60^\circ$ 时的三刺激值Y值的变化表示于图10,将方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 、极角 $60^\circ$ 时的色偏量 $\Delta E$ 表示于图11。另外,将液晶显示装置G的亮度等高线图表示于图18。

(比较例2)

(液晶面板H及液晶显示装置H的制作)

于作为第2光学元件的相位差膜2-A的表面上不设置第1光学元件,而于上述相位差膜2-A的表面上直接通过胶粘剂层(厚度 $1\mu\text{m}$ ),将作为第1偏振片的参考例1所得的偏振片P1进行粘合,使其吸收轴方向实质上平行( $0^\circ \pm 0.5^\circ$ )于上述液晶单元A的长边方向,除此之外,与实施例1同样地进行,得到液晶面板H。如此所制成的液晶面板H为如图6所示的构成。将此液晶单元H与背光源单元结合,制成液晶显示装置H。刚使背光源点亮后的液晶显示装置H具有整体良好的显示均匀性。将背光源点亮30分钟后,测定液晶显示装置H的斜方向对比度。将所得的液晶显示装置H的特性示于表4。另外,将液晶显示装置H中的方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 、极角 $60^\circ$ 时的三刺激值Y值的变化表示于图10。另外,将液晶显示装置H的亮度等高线图表示于图19。

(比较例3)

(液晶面板I及液晶显示装置I的制作)

于液晶单元A的观视侧的表面上不设置第2光学元件,而于经由丙烯酸系粘合剂层(厚度 $23\mu\text{m}$ ),将作为第1光学元件的参考例3所得的相位差膜1-B进行粘合,除此之外与实施例1同样地进行,得到液晶面板I。如此所制成的液晶面板I是如图7所示的构成。将此液晶单元I与背光源单元结合,制成液晶显示装置I。刚使背光源点亮后的液晶显示装置I具有整体良好的显示均匀性。将背光源点亮30分钟后,测定液晶显示装置I

的斜方向对比度。所得的液晶显示装置 I 的特性示于表 4。另外，将液晶显示装置 I 中的方位角  $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 、极角  $60^{\circ}$  时的三刺激值 Y 值的变化表示于图 10，将方位角  $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 、极角  $60^{\circ}$  时的色偏量  $\Delta E$  的变化表示于图 11。另外，将液晶显示装置 I 的亮度等高线图表示于图 20。

(比较例 4)

(液晶面板 J 及液晶显示装置 J 的制作)

于液晶单元 A 的背光源侧的表面上，通过丙烯酸系粘合剂层(厚度  $20 \mu\text{m}$ )，将作为第 3 光学元件的负 C 板( $R_{th}[590]=40\text{nm}$ )进行粘合，除此之外，与实施例 1 同样地进行，得到液晶面板 J。

于此，作为上述负 C 板，使用厚度方向相位差值( $R_{th}[590]$ )为  $40\text{nm}$  的以市售三乙酰纤维素为主成分的高分子膜(富士写真胶卷(股)制，商品名“Fujitac UZ”)。

如此所制成的液晶面板 J 是如图 8 所示的构成。将此液晶单元 J 与背光源单元结合，制成液晶显示装置 J。刚使背光源点亮后的液晶显示装置 J 具有整体良好的显示均匀性。将背光源点亮 30 分钟后，测定液晶显示装置 J 的斜方向对比度。将所得的液晶显示装置 J 的特性示于表 4。另外，将液晶显示装置 J 中的方位角  $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 、极角  $60^{\circ}$  时的三刺激值 Y 值的变化表示于图 10。另外，将液晶显示装置 J 的亮度等高线图表示于图 21。

(比较例 5)

(液晶面板 K 及液晶显示装置 K 的制作)

于参考例 10 所得的液晶单元 A 的观视侧表面上，通过丙烯酸系粘合剂层(厚度为  $23 \mu\text{m}$ )，将作为第 2 光学元件的参考例 8 中所得的相位差膜 2-A 进行粘合，使其滞相轴方向实质上平行( $0^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$ )于上述液晶单元 A 的长边方向。接着，通过丙烯酸系粘合剂层(厚度  $23 \mu\text{m}$ )，将作为第 1 光学元件与负 C 板的层叠体的参考例 5 中所得的相位差膜 1-D 的第 1 光学元件侧粘合到上述相位差膜 2-A 的表面上。

其次，通过胶粘剂层(厚度  $1 \mu\text{m}$ )，将作为第 1 偏振片的参考例 1 中所得的偏振片 P1 粘合到上述负 C 板的表面上，使其吸收轴方向实质上平行( $0^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$ )于上述液晶单元 A 的长边方向。此时，上述液晶单元 A

的初始取向方向、与上述相位差膜 2-A(第 2 光学元件)的滞相轴方向及上述偏振片 P1(第 1 偏振片)的吸收轴方向,实质上呈正交。

其次,通过丙烯酸系粘合剂层(厚度为  $20\mu\text{m}$ ),将作为第 3 光学元件的负 C 板( $R_{th}[590]=40\text{nm}$ )粘合至上述液晶单元 A 的背光源侧表面上。

于此,作为上述负 C 板,使用厚度方向相位差值( $R_{th}[590]$ )为  $40\text{nm}$  的以市售三乙酰纤维素为主成分的高分子膜(富士写真胶卷(股)制,商品名“Fujitac UZ”)。

接着,于上述负 C 板的表面上,通过胶粘剂层(厚度  $1\mu\text{m}$ ),将作为第 2 偏振片的参考例 1 所得的偏振片 P2 进行粘合,使其吸收轴方向实质上正交( $90^\circ \pm 0.5^\circ$ )于上述液晶单元 A 的长边方向。此时,上述偏振片 P1 的吸收轴方向与上述偏振片 P2 的吸收轴方向实质上呈正交。另外,上述液晶单元 A 的初始取向方向与偏振片 P2(第 2 偏振片)的吸收轴方向实质上呈平行。于上述偏振片 P1 及 P2 的外侧(与液晶单元相反的侧)上,通过胶粘剂层(厚度为  $1\mu\text{m}$ ),分别粘合三乙酰纤维素膜(富士写真胶卷(股)制, Fujitac UZ(厚度  $80\mu\text{m}$ ))作为保护层。

如此所制成的液晶面板 K 是如图 9 所示的构成。将此液晶单元 K 与背光源单元结合,制成液晶显示装置 K。刚使背光源点亮后的液晶显示装置 K 具有整体良好的显示均匀性。刚将背光源点亮 30 分钟后,测定液晶显示装置 K 的斜方向对比度。将所得的液晶显示装置 K 的特性示于表 4。再者,将液晶显示装置 K 的亮度等高线图表示于图 22。

(表4)

	第1光学元件		第2光学元件		第3光学元件		液晶面板		液晶显示装置 (极角 60° Y)			液晶显示装置 (极角 60° ΔE)		
	Rth[590] (nm)	轴1) 关系	Re[590] (nm)	Rth[590] (nm)	构成	平均值	最大值	最大值-最小值	平均值	最大值	最大值-最小值	平均值	最大值	最大值-最小值
实施例 1	1-B	2-A	140	3-A	图 4	0.43	0.66	0.37	16.3	29.1	24.5	16.3	29.1	24.5
实施例 2	1-C	2-A	140	3-A	图 4	0.55	1.06	0.79	22.0	32.3	26.3	22.0	32.3	26.3
实施例 3	1-A	2-A	140	3-A	图 4	0.59	1.15	0.89	12.3	21.7	17.8	12.3	21.7	17.8
实施例 4	1-F2)	2-A	140	3-A	图 5	0.49	0.67	0.36	21.4	33.3	27.5	21.4	33.3	27.5
实施例 5	1-E2)	2-A	140	3-A	图 5	0.61	1.04	0.69	16.5	30.2	25.2	16.5	30.2	25.2
实施例 6	1-D2)	2-A	140	3-A	图 5	0.86	1.93	1.61	13.4	24.8	20.0	13.4	24.8	20.0
比较例 1	1-B	2-A	140	3-A	图 4	4.00	8.15	7.66	29.3	42.2	32.5	29.3	42.2	32.5
比较例 2	-	2-A	140	3-A	图 6	2.48	5.27	4.38	17.6	27.9	21.5	17.6	27.9	21.5
比较例 3	1-B	-	-	3-A	图 7	4.89	10.01	9.41	26.8	40.7	31.5	26.8	40.7	31.5
比较例 4	1-B	2-A	140	3-B	图 8	1.07	2.42	2.08	13.7	23.7	18.9	13.7	23.7	18.9
比较例 5	1-B	2-A	140	3-B	图 9	1.06	1.64	1.28	17.9	32.1	26.6	17.9	32.1	26.6

1) 表中,“轴关系”系表示第1偏振片的吸收轴方向与第2光学元件的滞相轴方向的位置关系。

2) 第1光学元件与负C板的层叠体

### 产业上的可利用性

本发明的液晶面板可适合使用于个人计算机和液晶电视等的各种液晶显示装置。

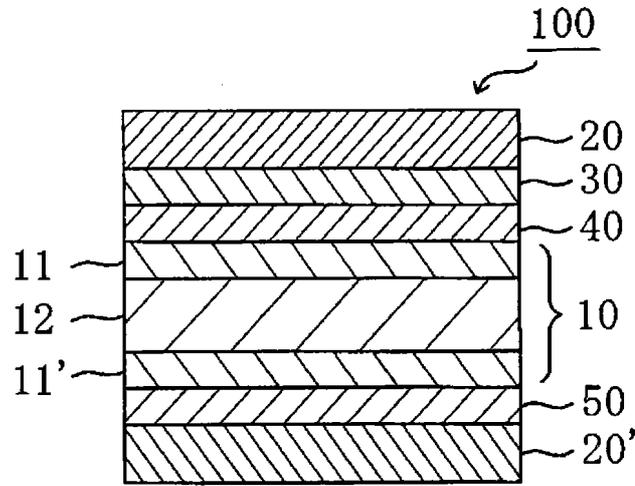


图 1

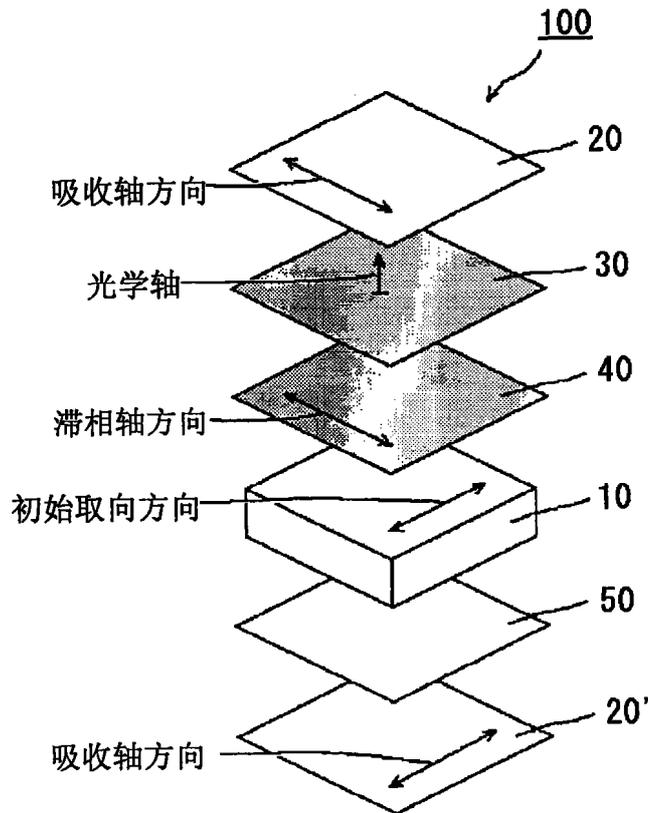


图 2

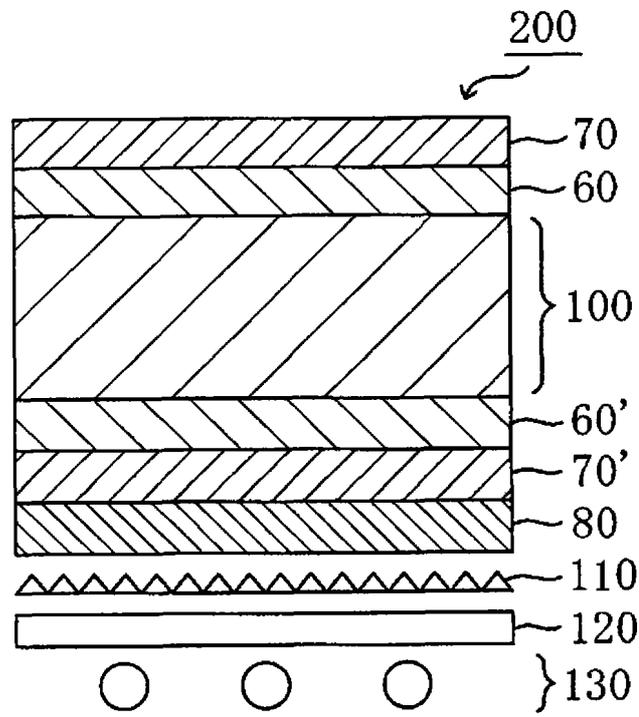


图 3

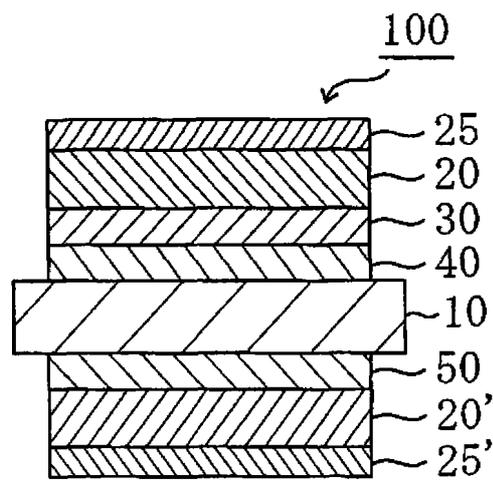


图 4

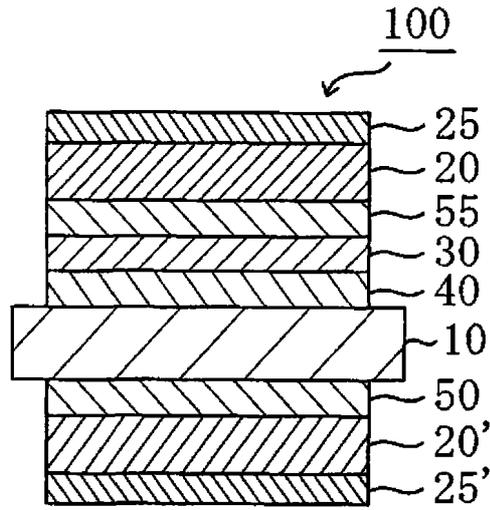


图 5

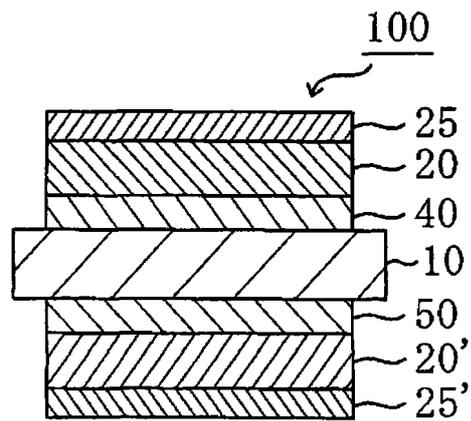


图 6

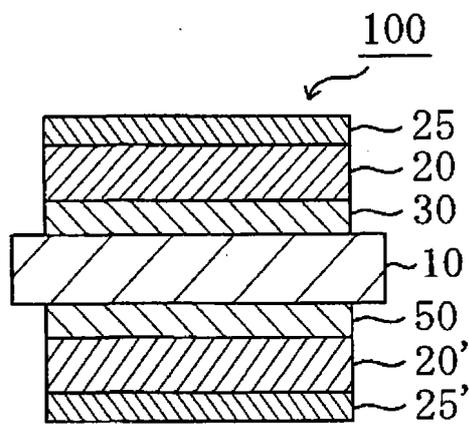


图 7

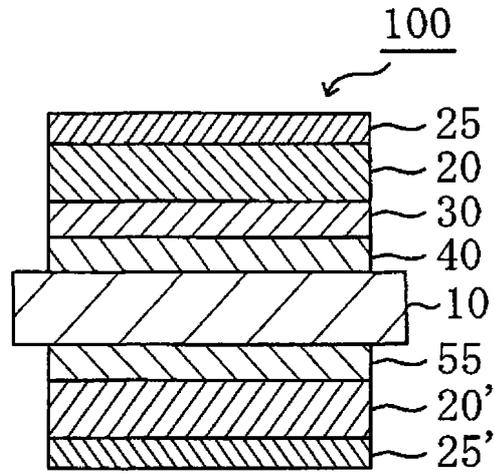


图 8

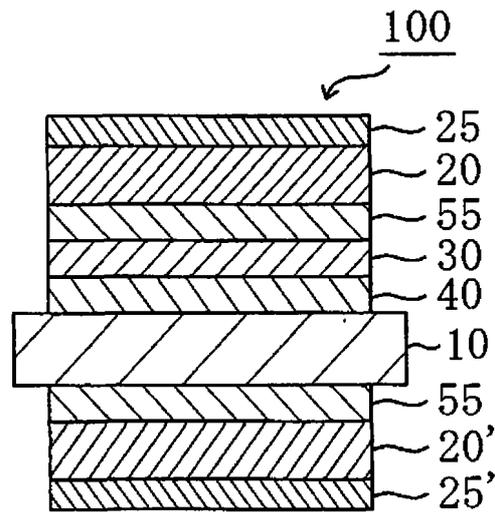


图 9

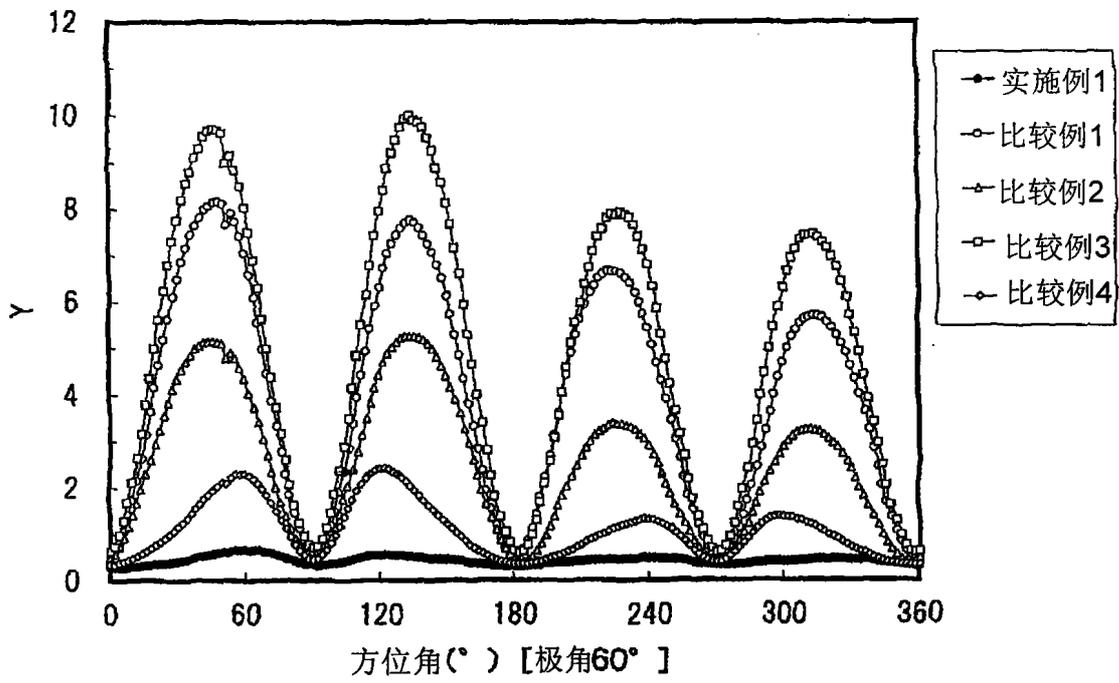


图 10

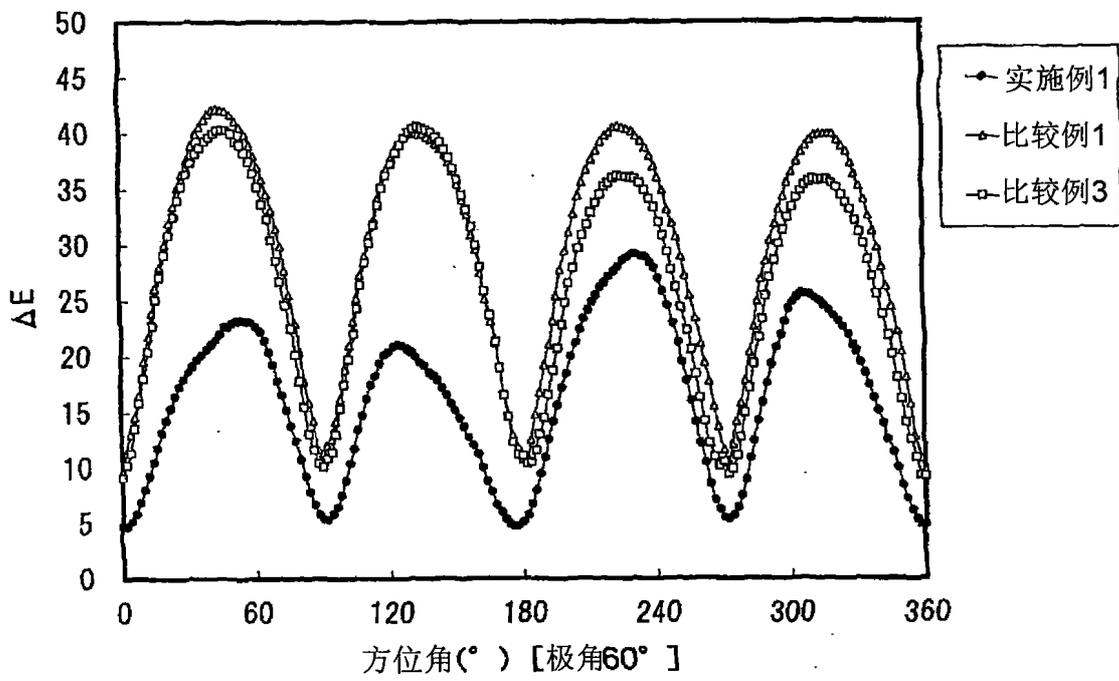


图 11

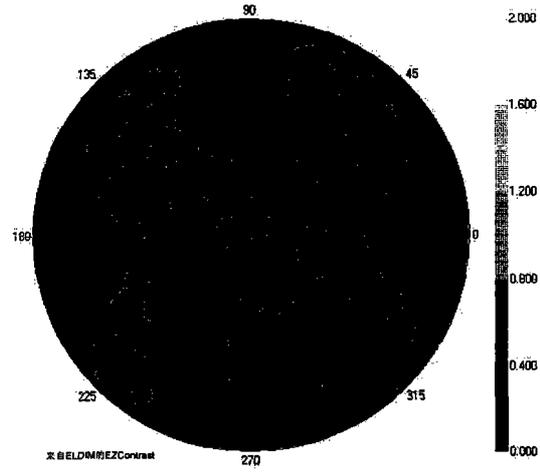


图 12

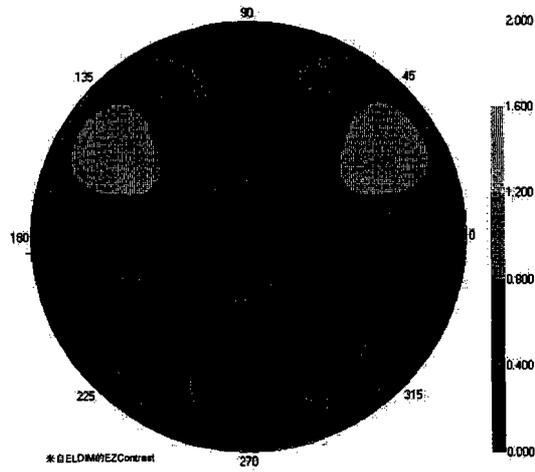


图 13

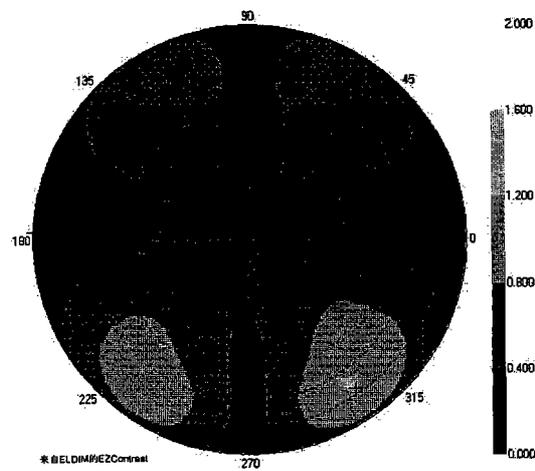


图 14

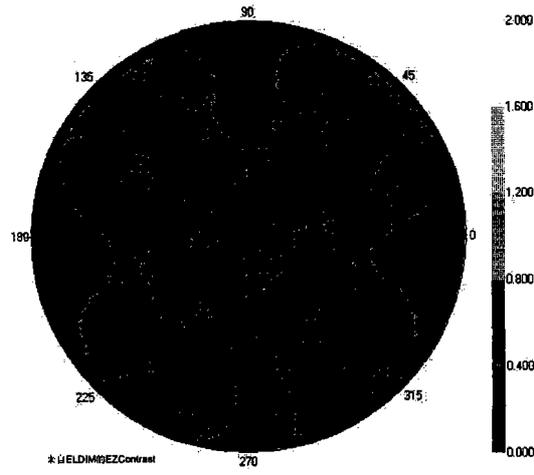


图 15

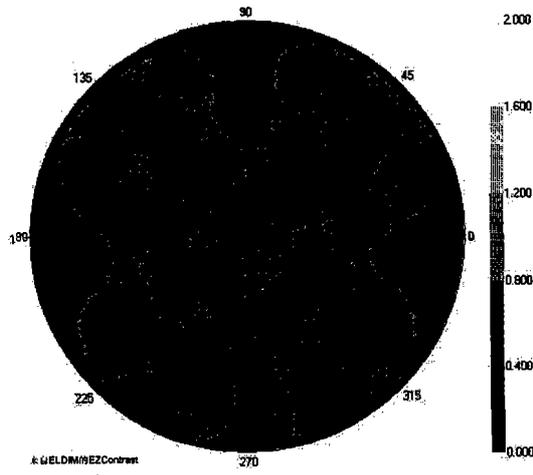


图 16

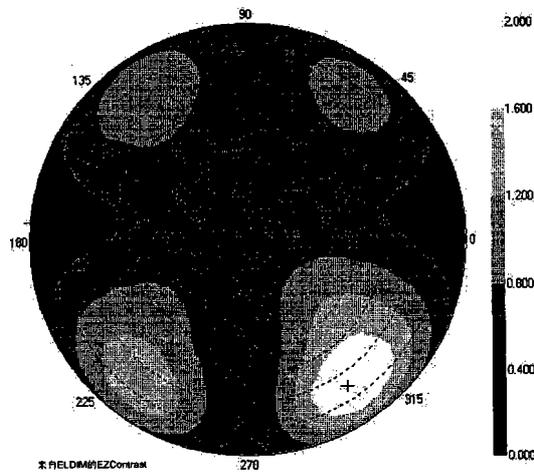


图 17

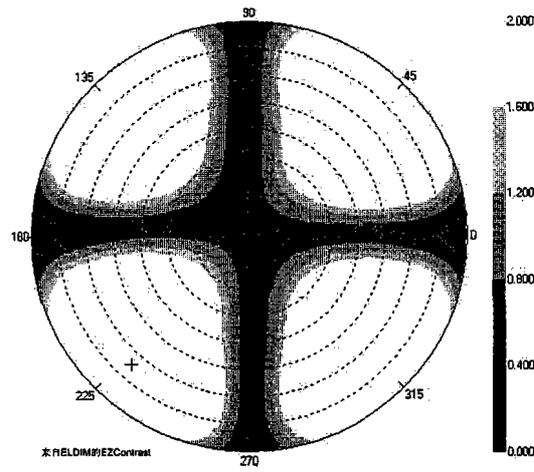


图 18

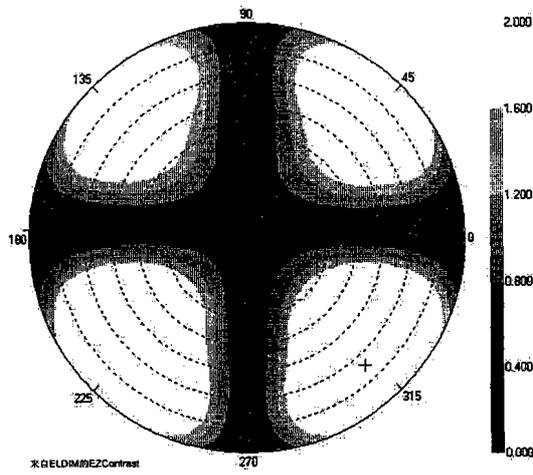


图 19

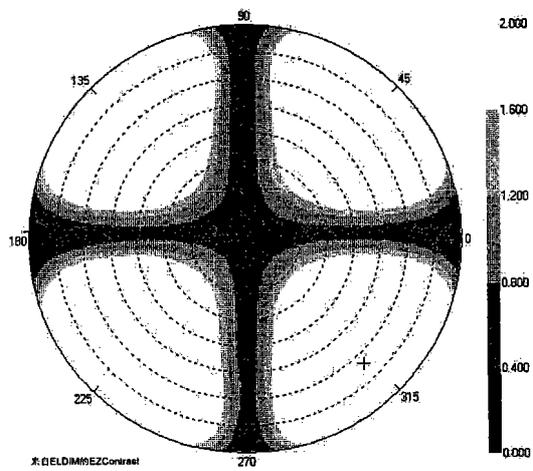


图 20

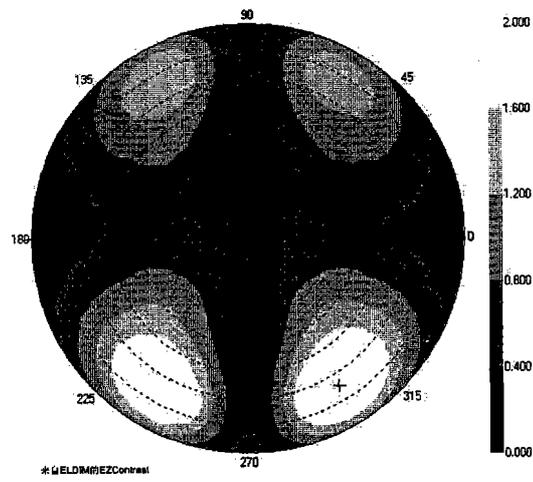


图 21

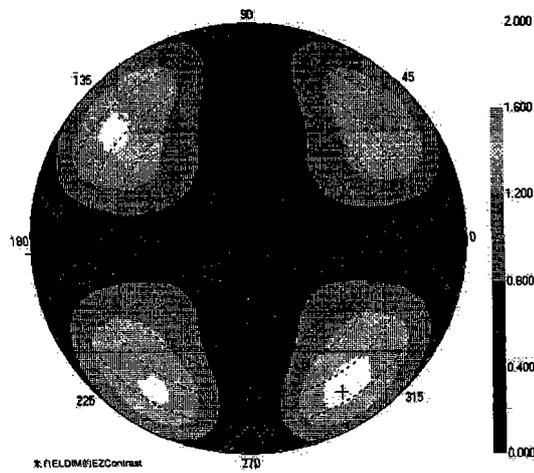


图 22

专利名称(译)	液晶面板以及液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN101379430A</a>	公开(公告)日	2009-03-04
申请号	CN200780004674.7	申请日	2007-01-31
[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	朝永政俊 大江直人 与田健治 矢野周治		
发明人	朝永政俊 大江直人 与田健治 矢野周治		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30		
CPC分类号	G02F2001/133637 G02F1/133634 G02B5/3083 G02B5/3033		
代理人(译)	李香兰		
优先权	2006028242 2006-02-06 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供可构成不易因观看角度和位置而使对比和显示色变化的液晶显示装置的液晶面板，及使用其的液晶显示装置。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偏振片、配置于该液晶单元的另一侧的第2偏振片、配置于该液晶单元与该第1偏振片之间的第1光学元件、配置于该液晶单元与该第1光学元件之间的第2光学元件、以及配置于该液晶单元与该第2偏振片之间的第3光学元件，该第1偏振片的吸收轴与该第2偏振片的吸收轴正交；该第1光学元件具有 $n_z > n_x = n_y$ 的关系；该第2光学元件具有 $n_x > n_y = n_z$ 的关系，且其的滞相轴平行于该第1偏振片的吸收轴；该第3光学元件具有光学各向同性。

