

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680001089.7

[51] Int. Cl.

G02F 1/13363 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 11 月 28 日

[11] 公开号 CN 101080663A

[22] 申请日 2006.8.2

[21] 申请号 200680001089.7

[30] 优先权

[32] 2005.11.25 [33] JP [31] 339644/2005

[86] 国际申请 PCT/JP2006/315286 2006.8.2

[87] 国际公布 WO2007/060767 日 2007.5.31

[85] 进入国家阶段日期 2007.4.23

[71] 申请人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 秦和也 川本育郎 上条卓史

米泽秀行 梅本清司

[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 40 页 附图 7 页

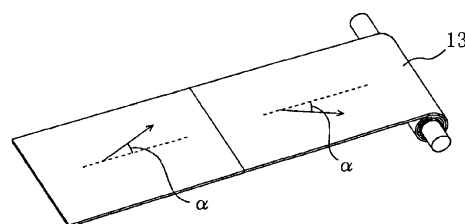
[54] 发明名称

液晶面板的制造方法，液晶面板及图像显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种可容易地以低成本实现所得液晶面板的稳定的高对比度化的液晶面板的制造方法、液晶面板及图像显示装置。所述液晶面板的制造方法，是用于制造如下所述液晶面板的方法，所述液晶面板是在液晶单元两侧依序包括具有 $n_x > n_y = n_z$ 折射率特性的第 1 光学补偿层与偏振镜， $0 < \alpha < 90$ ，该液晶单元的一侧的该偏振镜 (A) 的吸收轴与该第 1 光学补偿层 (B) 的慢轴所成的角度为 $+\alpha^\circ$ ，该液晶单元另一侧的该偏振镜 (A') 的吸收轴与该第 1 光学补偿层 (B') 的慢轴所成的角度为 $-\alpha^\circ$ ，所述液晶面板的制造方法的特征在于，包括：在同一原始板的基材上，相对于基材的长度方向进行 $+\alpha^\circ$ 取向处理与 $-\alpha^\circ$ 取向处理的工序；以及在实施了该 $+\alpha^\circ$ 的取向处理的表面上形成第 1 光学补

偿层 (B)，在实施了该 $-\alpha^\circ$ 的取向处理的表面上形成第 1 光学补偿层 (B') 的工序。



1. 一种液晶面板的制造方法，是用于制造如下所述液晶面板的方法，所述液晶面板是在液晶单元的两侧依序包括具有 $n_x > n_y = n_z$ 的折射率特性的第 1 光学补偿层与偏振镜， $0 < \alpha < 90$ ，该液晶单元的一侧的该偏振镜(A)的吸收轴与该第 1 光学补偿层(B)的慢轴所成的角度为 $+\alpha^\circ$ ，该液晶单元另一侧的该偏振镜(A')的吸收轴与该第 1 光学补偿层(B')的慢轴所成的角度为 $-\alpha^\circ$ ，所述液晶面板的制造方法的特征在于，包括：

在同一原始板的长形基材的表面上，相对于基材的长度方向连续进行 $+\alpha^\circ$ 或 $-\alpha^\circ$ 的取向处理，此后，继而连续进行相反符号的角度的取向处理的工序；

在实施了该 $+\alpha^\circ$ 的取向处理的表面上形成第 1 光学补偿层(B)，在实施了该 $-\alpha^\circ$ 的取向处理的表面上形成第 1 光学补偿层(B')的工序；以及

分别对齐其长度方向，连续贴合该同一原始板的长形基材中与实施了该取向处理的表面的相反侧表面、和在长度方向上具有吸收轴的长形偏振镜的工序。

2. 一种液晶面板的制造方法，是用于制造如下所述液晶面板的方法，所述液晶面板是在液晶单元的两侧依序包括具有 $n_x > n_y = n_z$ 的折射率特性的第 1 光学补偿层与偏振镜， $0 < \alpha < 90$ ，该液晶单元的一侧的该偏振镜(A)的吸收轴与该第 1 光学补偿层(B)的慢轴所成的角度为 $+\alpha^\circ$ ，该液晶单元另一侧的该偏振镜(A')的吸收轴与该第 1 光学补偿层(B')的慢轴所成的角度为 $-\alpha^\circ$ ，所述液晶面板的制造方法的特征在于，包括：

在同一原始板的长形基材的表面上，相对于基材的长度方向连续进行 $+\alpha^\circ$ 或 $-\alpha^\circ$ 的取向处理，此后，继而连续进行相反符号的角度的取向处理的工序；

在实施了该 $+\alpha^\circ$ 的取向处理的表面上形成第 1 光学补偿层(B)，在实施了该 $-\alpha^\circ$ 的取向处理的表面上形成第 1 光学补偿层(B')的工序；

将形成在该基材上的第 1 光学补偿层(B)以及(B')转印于透明保护薄膜的表面并剥离该基材的工序；以及

分别对齐其长度方向,连续贴合与该透明保护薄膜的该第1光学补偿层(B)以及(B')相反侧的表面、和在长度方向上具有吸收轴的长形偏振镜的工序。

3. 如权利要求1或2所述的制造方法,其中,

所述同一原始板的基材为全长500~10000 m的1条原始板。

4. 如权利要求1~3中任意一项所述的制造方法,其中,

分别形成所述第1光学补偿层(B)以及(B')的工序包括:

涂布含液晶材料的涂布液的工序,以及

以该液晶材料显示液晶相的温度处理该经涂布的液晶材料而使其取向的工序。

5. 如权利要求4所述的制造方法,其中,

使用同一批量的涂布液分别形成所述第1光学补偿层(B)以及(B')。

6. 如权利要求4或5所述的制造方法,其中,

所述液晶材料含有聚合性单体及/或交联性单体,所述液晶材料的取向工序进而包括进行聚合处理及/或交联处理。

7. 如权利要求6所述的制造方法,其中,

所述聚合处理及/或交联处理通过选自加热、光照射、紫外线照射中的至少一者而进行。

8. 如权利要求1~7中任意一项所述的制造方法,其中,

在所述液晶单元与所述第1光学补偿层(B)之间,具备具有 $n_x > n_y > n_z$ 的折射率特性的第2光学补偿层(C),在所述液晶单元与所述第1光学补偿层(B')之间,具备具有 $n_x > n_y > n_z$ 的折射率特性的第2光学补偿层(C')。

9. 如权利要求8所述的制造方法,其中,

所述偏振镜(A)的吸收轴与所述第2光学补偿层(C)的慢轴所成的角度为 $+\beta^\circ$,所述偏振镜(A')的吸收轴与所述第2光学补偿层(C')的慢轴所成的角度为 $+\beta^\circ$, β 为85~95。

10. 如权利要求1~9中任意一项所述的制造方法,其中,

所述第1光学补偿层(B)以及(B')分别为 $\lambda/2$ 片。

11. 如权利要求8~10中任意一项所述的制造方法,其中,

所述第 2 光学补偿层 (C) 以及 (C') 分别为 $\lambda/4$ 片。

12. 一种液晶面板，其中，

通过权利要求 1~11 中任意一项所述的制造方法而获得。

13. 一种图像显示装置，其中，

包含权利要求 12 所述的液晶面板。

液晶面板的制造方法，液晶面板及图像显示装置

技术领域

本发明是涉及液晶面板的制造方法、液晶面板、以及图像显示装置。更详细而言，是涉及能容易地以低成本实现液晶面板的稳定的高对比度化的液晶面板的制造方法、液晶面板、以及图像显示装置。

背景技术

图 10 是现有的代表性液晶面板的概略剖面图。图 11 是可用于该液晶面板的代表性液晶单元的概略剖面图。该液晶面板 900 具有液晶单元 910、配置于液晶单元 910 外侧的相位差板 920、920'、配置于相位差板 920、920' 外侧的偏振片 930、930'。具有代表性的是，偏振片 930、930' 以其偏光轴相互正交的方式配置。液晶单元 910 具有一对基板 911、911' 以及作为配置于该基板间的显示介质的液晶层 912。在其中的一基板 911 上设置有控制液晶的光电特性的开关元件(具有代表性的是 TFT)，及向该有源元件赋予栅极信号的扫描线以及传递源极信号的信号线(均未图示)。在另一基板 911' 上设置有构成滤色器的彩色层 913R、913G、913B 与遮光层(黑色矩阵层)914。基板 911、911' 的间隔(单元间隙)可藉由间隔物(未图示)控制。

以液晶显示装置的光学补偿作为目的而使用上述相位差板。为了获得最佳光学补偿(例如，改善视场角特性、改善色移、改善对比度)，对于相位差板的光学特性最佳化及/或液晶面板上的配置进行各种尝试(例如，参照专利文献 1)。

可藉由如下的特定位置关系，通过在液晶单元的两侧配置特定的两片相位差板，来改善液晶面板的对比度，该特定位置关系为，配置于液晶单元一侧的偏振片 930 所含有的偏振镜的吸收轴与具有 $n_x > n_y = n_z$ 的折射率特性的相位差板 920 的慢轴所成的角度为 $+\alpha^\circ$ ，配置于液晶单元另一

侧的偏振片 930' 所含有的偏振镜的吸收轴与具有 $n_x > n_y = n_z$ 的折射率特性的相位差板 920' 的慢轴所成的角度为 $-\alpha^\circ$ (此处, α 为 $17 \sim 27$)。然而, 以该方法所得的现有的液晶面板存有如下问题: 无法稳定地实现高对比度, 制造批量 (lot) 间发现对比度偏差, 或因制造批量不同而获得低对比度制品。

专利文献 1: 特开平 11-95208 号公报

发明内容

本发明是用以解决上述现有问题而完成的发明, 其目的在于, 提供一种可容易地以低成本实现所得液晶面板的稳定的高对比度化的液晶面板的制造方法、液晶面板、以及图像显示装置。

本发明人为了解决上述问题, 着眼于配置在液晶单元两侧的相位差板的制作过程。并且, 关于上述具有 $+\alpha^\circ$ 角的相位差板与上述具有 $-\alpha^\circ$ 角的相位差板, 以往是从不同的原始板进行制作, 但通过以同样的原始板来制作它们, 发现可以解决上述问题的方法, 从而完成本发明。

本发明的液晶面板的制造方法, 是如下所述液晶面板的制造方法, 所述液晶面板是在液晶单元的两侧依序具有具备 $n_x > n_y = n_z$ 的折射率特性的第 1 光学补偿层与偏振镜, $0 < \alpha < 90$, 该液晶单元的一侧的该偏振镜 (A) 的吸收轴与该第 1 光学补偿层 (B) 的慢轴所成的角度为 $+\alpha^\circ$, 该液晶单元另一侧的该偏振镜 (A') 的吸收轴与该第 1 光学补偿层 (B') 的慢轴所成的角度为 $-\alpha^\circ$ 的液晶面板的制造方法, 所述液晶面板的制造方法的特征在于, 包括: 在同一原始板的长条基材的表面上, 相对于基材的长度方向连续进行 $+\alpha^\circ$ 或 $-\alpha^\circ$ 的取向处理, 此后, 继而连续进行相反符号的角度的取向处理的工序; 在实施了该 $+\alpha^\circ$ 取向处理的表面形成第 1 光学补偿层 (B), 在实施了该 $-\alpha^\circ$ 取向处理的表面上形成第 1 光学补偿层 (B') 的工序; 分别对齐其长度方向, 连续贴合该同一原始板的长条基材的实施了该取向处理的表面的相反侧的表面、与在长度方向上具有吸收轴的长条偏振镜的工序。

本发明的另一液晶面板的制造方法, 是如下所述液晶面板的制造方法, 所述液晶面板是在液晶单元的两侧依序具有具备 $n_x > n_y = n_z$ 的折射

率特性的第1光学补偿层与偏振镜, $0 < \alpha < 90$, 该液晶单元一侧的该偏振镜(A)的吸收轴与该第1光学补偿层(B)的慢轴所成的角度为 $+\alpha^\circ$, 该液晶单元另一侧的该偏振镜(A')的吸收轴与该第1光学补偿层(B')的慢轴所成的角度为 $-\alpha^\circ$, 所述液晶面板的制造方法特征在于, 包括: 在同一原始板的长条基材表面上, 相对于基材的长度方向连续进行 $+\alpha^\circ$ 或 $-\alpha^\circ$ 的取向处理, 此后, 继而连续进行相反符号的角度的取向处理的工序; 在实施了该 $+\alpha^\circ$ 取向处理的表面上形成第1光学补偿层(B), 在实施了该 $-\alpha^\circ$ 取向处理的表面上形成第1光学补偿层(B')的工序; 将形成于该基材上的第1光学补偿层(B)以及(B')转印于透明保护薄膜的表面而剥离该基材的工序; 分别对齐其长度方向, 连续贴合该透明保护薄膜的该第1光学补偿层(B)以及(B')的相反侧的表面、与在长度方向上具有吸收轴的长条偏振镜的工序。

在优选的实施方式中, 上述同一原始板的基材为全长 500~10000 m 的1条原始板。

在优选的实施方式中, 分别形成上述第1光学补偿层(B)以及(B')的工序包括: 涂布含有液晶材料的涂布液的工序, 以及以该液晶材料表现液晶相的温度处理该经涂布的液晶材料而使其取向的工序。

在优选的实施方式中, 使用同一批量的涂布液分别形成上述第1光学补偿层(B)以及(B')。

在优选的实施方式中, 上述液晶材料含有聚合性单体及/或交联性单体, 上述液晶材料的取向工序进而包括聚合处理及/或交联处理。

在优选的实施方式中, 通过选自加热、光照射、紫外线照射的至少一种方式, 进行上述聚合处理及/或交联处理。

在优选的实施方式中, 在上述液晶单元与上述第1光学补偿层(B)之间, 具有具备 $n_x > n_y > n_z$ 的折射率特性的第2光学补偿层(C), 在上述液晶单元与上述第1光学补偿层(B')之间, 具有具备 $n_x > n_y > n_z$ 的折射率特性的第2光学补偿层(C')。

在优选的实施方式中, 上述偏振镜(A)的吸收轴与上述第2光学补偿层(C)的慢轴所成的角度为 $+\beta^\circ$, 上述偏振镜(A')的吸收轴与上述第2光学补偿层(C')的慢轴所成的角度为 $+\beta^\circ$, β 为 85~95。

在优选的实施方式中，上述第1光学补偿层(B)以及(B')分别为 $\lambda/2$ 片。

在优选的实施方式中，上述第2光学补偿层(C)以及(C')分别为 $\lambda/4$ 片。

通过本发明的其它方式，可以提供液晶面板。该液晶面板是藉由本发明的制造方法而获得。

通过本发明的其它方式，可以提供图像显示装置。该图像显示装置包含本发明的液晶面板。

如上所述，藉由本发明，在获得慢轴与偏振镜的吸收轴角度具有 $+\alpha^\circ$ 的第1光学补偿层(B)与具有 $-\alpha^\circ$ 的第1光学补偿层(B')时，可以通过采用包括在同一原始板的基材上相对于基材的长度方向进行 $+\alpha^\circ$ 取向处理与 $-\alpha^\circ$ 取向处理的工序；以及在实施了该 $+\alpha^\circ$ 取向处理的表面上形成第1光学补偿层(B)，在实施了该 $-\alpha^\circ$ 取向处理的表面上形成第1光学补偿层(B')的工序的制造方法，稳定且大幅度降低在液晶单元两侧配置的第1光学补偿层(B)与第1光学补偿层(B')的面内相位差的偏差。因此，可以容易地以低成本实现液晶面板以及包含该液晶面板的液晶显示装置的高对比度化。

附图说明

图1是本发明的优选实施方式的液晶面板的概略剖面图。

图2是本发明的优选实施方式的带有光学补偿层的偏振片的分解立体图。

图3是本发明的优选实施方式的其它带有光学补偿层的偏振片的分解立体图。

图4是表示本发明的取向处理的一例的立体图。

图5是表示本发明的取向处理的其它例的立体图。

图6是表示本发明的液晶面板的制造方法的一例的工序的概略立体图。

图7是表示本发明的液晶面板的制造方法的一例的其它工序的概略模式图。

图 8 是表示本发明的液晶面板的制造方法的一例的进而其它工序的概略模式图。

图 9 是表示本发明的液晶面板的制造方法的一例的进而其它工序的概略模式图。

图 10 是现有的代表性液晶面板的概略剖面图。

图 11 是可以用于现有的代表性液晶面板的代表性液晶单元的概略剖面图。

图中：

10、10'	偏振片
11、11'	偏振镜
12	保护薄膜
13	基材
20	液晶单元
30、30'	第 1 光学补偿层
40、40'	第 2 光学补偿层
100	液晶面板
500、500'	带有光学补偿层的偏振片

具体实施方式

(用语以及符号的定义)

本说明书中的用语以及符号的定义如下所述：

(1) “ n_x ”为面内折射率最大的方向(即，慢轴方向)的折射率，“ n_y ”为面内垂直于慢轴的方向(即，快轴方向)的折射率，“ n_z ”为厚度方向的折射率。另外，例如“ $n_x=n_y$ ”，不仅包括 n_x 与 n_y 严格完全相等的情况，亦包括 n_x 与 n_y 实质上相等的情况。本说明书中的“实质上相等”表示亦包括在实际使用中不影响光学薄膜全体光学特性的范围内 n_x 与 n_y 不同的情况。

(2) “面内相位差 Re ”是指在 23℃ 下以波长 590 nm 的光所测定的薄膜(层)面内的相位差值。在分别将波长 590 nm 的薄膜(层)的慢轴方向、快轴方向的折射率设为 n_x 、 n_y ，将 d (nm)设为薄膜(层)的厚度时，可通过

式： $Re = (n_x - n_y) \times d$ 求出 Re 。

(3) 厚度方向的相位差 R_{th} 是指在 23°C 下以波长 590 nm 的光所测定的厚度方向的相位差值。在分别将波长 590 nm 的薄膜(层)慢轴方向、厚度方向的折射率设为 n_x 、 n_z ，将 $d(\text{nm})$ 设为薄膜(层)厚度时，可通过式： $R_{th} = (n_x - n_z) \times d$ 求出 R_{th} 。

(4) N_z 系数为面内相位差 Re 与厚度方向相位差 R_{th} 的比，可通过式： $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ 求出。

(5) 本说明书中所记载的用语或符号带有的附加文字“1”表示第1光学补偿层，带有的附加文字“2”者表示第2光学补偿层。

(6) “ $\lambda/2$ 片”是指具有将具备某特定振动方向的直线偏光变换为具有与该直线偏光的振动方向正交的振动方向的直线偏光，或将右圆偏光变换为左圆偏光(或将左圆偏光变换为右圆偏光)的功能者。 $\lambda/2$ 片是指相对于光的波长(通常为可见光区域)，薄膜(层)面内的相位差值约为 $1/2$ 。

(7) “ $\lambda/4$ 片”是指具有将某特定波长的直线偏光变换为圆偏光(或将圆偏光变换为直线偏光)的功能者。 $\lambda/4$ 片是指相对于光的波长(通常为可见光区域)，薄膜(层)面内的相位差值约为 $1/4$ 。

(8) 在本发明中，仅称为“第1光学补偿层”的情况表示包括第1光学补偿层(B)以及第1光学补偿层(B')两者。同样地，仅称“第2光学补偿层”的情况表示包括第2光学补偿层(C)以及第1光学补偿层(C')两者，仅称「偏振镜」的情况表示包括偏振镜(A)以及偏振镜(A')两者。

(9) 在本发明中，相对于基材的 $+\alpha^\circ$ 取向处理表示自可以最终配置液晶单元的方向(可以形成粘合剂层的方向)观察，相对于基材的流动方向进行逆时针旋转 α° 的取向处理；相对于基材的 $-\alpha^\circ$ 取向处理表示自可以最终配置液晶单元的方向(可以形成粘合剂层的方向)观察，相对于基材的流动方向进行顺时针旋转 α° 的取向处理。

(10) 在本发明中，“同一原始板(original sheet)”表示无接缝的一个原始板。

A. 液晶面板

A-1. 液晶面板的全体结构

图1是本发明优选实施方式的液晶面板的概略剖面图。此处，说明反

射型液晶显示装置用液晶面板。液晶面板 100 具有液晶单元 20、配置于液晶单元 20 下侧的第 2 光学补偿层(C) 40、配置于第 2 光学补偿层(C) 40 下侧的第 1 光学补偿层(B) 30、配置于第 1 光学补偿层(B) 30 下侧的偏振片 10、配置于液晶单元 20 上侧的第 2 光学补偿层(C') 40'、配置于第 2 光学补偿层(C') 40' 上侧的第 1 光学补偿层(B') 30' 及配置于第 1 光学补偿层(B') 30' 上侧的偏振片 10'。根据目的以及液晶单元的取向模式,可以省略第 2 光学补偿层(C) 40、第 2 光学补偿层(C') 40'。液晶单元 20 具有一对玻璃基板 21、21'、与作为配置于该基板间的显示介质的液晶层 22。下基板 21' 的液晶层 22 侧设置有反射电极 23。在上基板 21 上设置有滤色器(未图示)。基板 21、21' 之间隔(单元间隙)可以藉由间隔物 24 进行控制。在本发明中,配置于液晶面板两侧的层叠体(例如,第 2 光学补偿层/第 1 光学补偿层/偏振片)称为「带有光学补偿层的偏振片」。以图 1 为例进行说明,于液晶单元下侧配置有带有光学补偿层的偏振片 500,于上侧配置带有光学补偿层的偏振片 500'。

例如,在是反射型 VA 模式的情况时,此种液晶面板 100 在未施加电压时,液晶分子在基板 21、21' 面垂直取向。这样的垂直取向可以藉由在形成垂直取向薄膜(未图示)的基板间配置具有负介电常数各向异性的向列相型液晶而实现。在此种状态下,使通过偏振片 10' 的直线偏光的光自上基板 21 的面入射至液晶层 22,此时入射光沿垂直取向的液晶分子的长轴方向前进。因在液晶分子的长轴方向上不产生双折射,故入射光不改变偏光方位而前进,经反射电极 23 反射而再次通过液晶层 22,自上基板 21 射出。因射出光的偏光状态与入射时相同,故该射出光可以透过偏振片 10' 而显示明状态。若在电极间施加电压,则液晶分子的长轴在基板面平行取向。相对于入射至该状态的液晶层 22 中的直线偏光的光,液晶分子表现双折射性,入射光的偏光状态根据液晶分子的倾斜而变化。在施加规定的最大电压时,因以反射电极 23 反射而自上基板射出的光,例如成为其偏光方位旋转 90° 的直线偏光,故可以被偏振片 10' 吸收而显示暗状态。若再次变为未施加电压的状态,则可以藉由取向限制力返回明状态的显示。另外,可以藉由使施加电压发生变化,控制液晶分子的倾斜,使来自偏振片 10' 的透过光强度发生变化,从而实现灰阶显示。

图 2 是说明图 1 中构成带有光学补偿层的偏振片(第 2 光学补偿层/第 1 光学补偿层/偏振片)的各层的光轴的分解立体图。该带有光学补偿层的偏振片,如图 2 所示,以液晶单元下侧的带有光学补偿层的偏振片 500 为例进行说明,依序具有偏振镜(A)11、第 1 光学补偿层(B)30 与第 2 光学补偿层(C)40。各层可以藉由任意适当的粘合剂层或胶粘剂层(未图示)进行层叠。在实际使用中,在偏振镜(A)11 的未形成第 1 光学补偿层(B)30 的一侧,层叠有任意适当的保护薄膜 15(未图示)。进而,优选可以在偏振镜(A)11 与第 1 光学补偿层(B)30 之间设置任意适当的保护薄膜 12。保护薄膜 12、15 优选是透明保护薄膜,更优选是三乙酰纤维素薄膜。

上述第 1 光学补偿层(B)30 以及第 1 光学补偿层(B')30',具有 $n_x > n_y = n_z$ 的折射率特性。上述第 2 光学补偿层(C)40 以及第 2 光学补偿层(C')40'具有 $n_x > n_y > n_z$ 的折射率特性。

在本发明中,如图 2 所示,第 1 光学补偿层(B)30,其慢轴 b 相对于偏振镜(A)11 的吸收轴 a,设定规定的角度 $+\alpha^\circ$ 。另一方面,如图 3 所示,第 1 光学补偿层(B')30',其慢轴 b' 相对于偏振镜(A')11' 的吸收轴 a',设定规定的角度 $-\alpha^\circ$ 。角度 α 为 $0 < \alpha < 90$,优选 $5 \sim 45$,更优选 $10 \sim 35$,进而优选 $18 \sim 28$,进而优选 $19 \sim 25$,特别优选 $21 \sim 24$,最优选 $22 \sim 23$ 。

在本发明中,在是具有第 2 光学补偿层(C)40 以及第 2 光学补偿层(C')40'的情况时,第 2 光学补偿层(C)40,其慢轴 c 相对于偏振镜(A)11 的吸收轴 a 设定成规定的角度 $+\beta^\circ$ 。另一方面,第 2 光学补偿层(C')40',其慢轴 c' 相对于偏振镜(A')11' 的吸收轴 a' 设定成规定的角度 $+\beta^\circ$ 。角度 β 为 $85 \sim 95$,优选 $87 \sim 93$,进而优选 $88 \sim 92$,最优选 $89 \sim 91$ 。

以带有光学补偿层的偏振片 500 中的偏振镜 11 的吸收轴与带有光学补偿层的偏振片 500' 中的偏振镜 11' 的吸收轴相互正交的方式,分别于液晶单元的两面贴附带有光学补偿层的偏振片 500 的第 2 光学补偿层(C)40 侧以及带有光学补偿层的偏振片 500' 的第 2 光学补偿层(C')40' 侧,藉此获得图 1 所示的液晶面板。

A-2. 第 1 光学补偿层

第 1 光学补偿层,如上所述具有 $n_x > n_y = n_z$ 的折射率特性。优选第

1 光学补偿层可以作为 $\lambda/2$ 片而发挥功能。通过第 1 光学补偿层作为 $\lambda/2$ 片发挥功能，对于作为 $\lambda/4$ 片发挥功能的第 2 光学补偿层的波长分散特性(特别是相位差为 $\lambda/4$ 之外的波长范围)，可以适当调节相位差。此种第 1 光学补偿层的面内相位差 Re_1 优选 200~300 nm，更优选 220~280 nm，最优选 230~270 nm。

在本发明中可以稳定地且大幅度地降低配置于液晶单元两侧的第 1 光学补偿层(B)与第 1 光学补偿层(B')的面内相位差 Re_1 的偏差。第 1 光学补偿层(B)与第 1 光学补偿层(B')的面内相位差 Re_1 的偏差(较大的值-较小的值)，越小越好，优选 7 nm 以下，更优选 5 nm 以下，进而优选 3 nm 以下，特别优选 2 nm 以下。若第 1 光学补偿层(B)与第 1 光学补偿层(B')的面内相位差 Re_1 的偏差(较大值-较小值)大于 7 nm，则可能无法实现液晶面板以及含有该液晶面板的液晶显示装置的高对比度化。

在本发明中，可以按照作为 $\lambda/2$ 片可发挥最佳功能的方式设定第 1 光学补偿层的厚度。换言之，可以按照能获得所希望的面内相位差的方式设定厚度。具体而言，厚度优选 0.5~5 μm ，更优选 1~4 μm ，最优选 1.5~3 μm 。

在本发明中，作为形成第 1 光学补偿层的材料，只要可以获得上述特性，则可以采用任意适当的材料。优选液晶材料，更优选液晶相为向列相的液晶材料(向列型液晶)。通过使用液晶材料，与非液晶材料相比，可以格外加大所得光学补偿层的 n_x 与 n_y 的差。其结果，可以大幅度缩小用于获得所希望的面内相位差的光学补偿层的厚度。作为此种液晶材料，例如可以使用液晶聚合物或液晶单体。亦可组合使用液晶聚合物以及液晶单体。液晶材料的液晶性的表现机构可以为溶致型或热致型的任一者。另外，液晶的取向状态优选均匀取向。

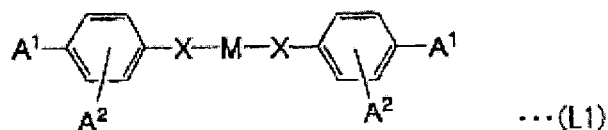
在上述液晶材料为液晶单体的情况时，例如，优选聚合性单体或交联性单体。其原因在于，如下所述通过使聚合性单体或交联性单体聚合或交联，可以固定液晶材料的取向状态。在使液晶单体取向后，例如，使液晶单体(聚合性单体或交联性单体)彼此进行聚合或交联，由此可以固定上述取向状态。此处，通过聚合而形成聚合物，通过交联而形成三维网络结构，但它们为非液晶性。因此，所形成的第 1 光学补偿层，例如不会出现液晶

性化合物特有的因温度变化而产生的向液晶相、玻璃相、结晶相的转移。其结果，第1光学补偿层不受温度变化影响，成为稳定性极其优良的光学补偿层。聚合性单体以及交联性单体可以组合使用。

作为上述液晶单体，可以采用任意适当的液晶单体。例如，可以使用特表 2002-533742 (W000/37585)、EP358208 (US5211877)、EP66137 (US4388453)、W093/22397、EP0261712、DE19504224、DE4408171、以及 GB2280445 中所记载的聚合性直线状原子团 (mesogene) 化合物等。作为此种聚合性直线状原子团化合物的具体例，例如，可以列举 BASF 公司的商品名 LC242、Merck 公司的商品名 E7、Wacker-Chem 公司的商品名 LC-Sillicon-CC3767。

作为上述液晶单体，例如，优选向列相性液晶单体，具体而言，可以举出用下述式 (L1) 所示的单体。此等液晶单体可以单独使用或将两种以上组合使用。

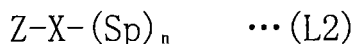
[化 1]



在上述式 (L1) 中， A^1 以及 A^2 分别表示聚合性基团，可以相同亦可不同。另外， A^1 以及 A^2 可以任一者为氢。X 分别独立地表示单键、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{C}=\text{N}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{NR}-$ 、 $-\text{NR}-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{NR}-$ 、 $-\text{NR}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{O}-$ 或 $-\text{NR}-\text{CO}-\text{NR}$ ，R 表示 H 或 $\text{C}_1\sim\text{C}_4$ 烷基，M 表示直线状原子团基。

在上述式 (L1) 中，X 可以相同亦可不同，但优选相同。在上述式 (L1) 的单体中， A^2 优选相对于 A^1 分别配置于邻位。

进而，优选上述 A^1 以及 A^2 分别独立地以下述式



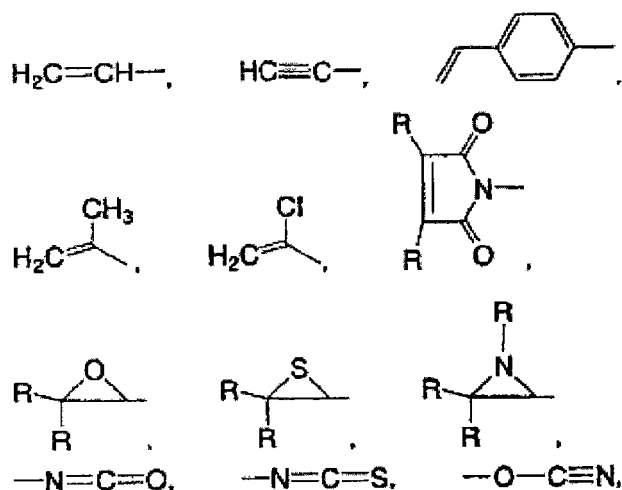
表示， A^1 以及 A^2 优选为相同的基。

在上述式 (L2) 中，Z 表示交联性基团，X 如上述式 (L1) 所定义，Sp 表示包含具有 1~30 个碳原子的直链或支链的经取代或非取代烷基的间隔段 (spacer)，n 表示 0 或 1。上述 Sp 中的碳链，例如，可以通过醚官能团

中的氧、硫醚官能团中的硫、非邻接亚氨基或 $C_1 \sim C_4$ 的烷基亚氨基等被填隙。

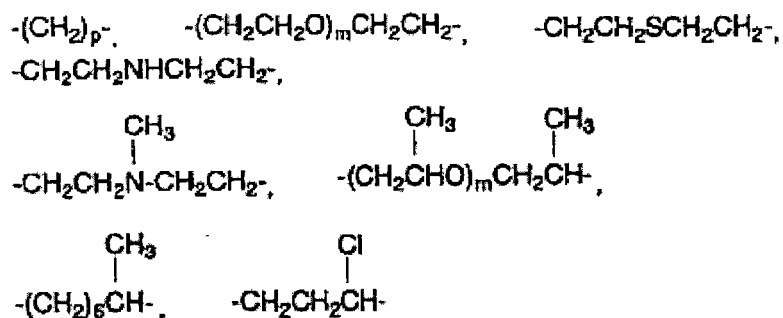
在上述式(L2)中, Z 优选下述式所表示的原子团的任一者。在下述式中, 作为 R, 例如可以举出甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、叔丁基等基。

[化 2]



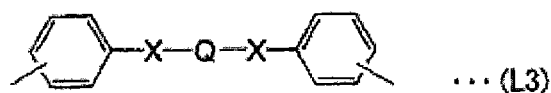
另外, 在上述式(L2)中, Sp 优选为下述式所示的原子团的任一者, 下述式中, 优选 m 为 1~3、 p 为 1~12。

[化 3]



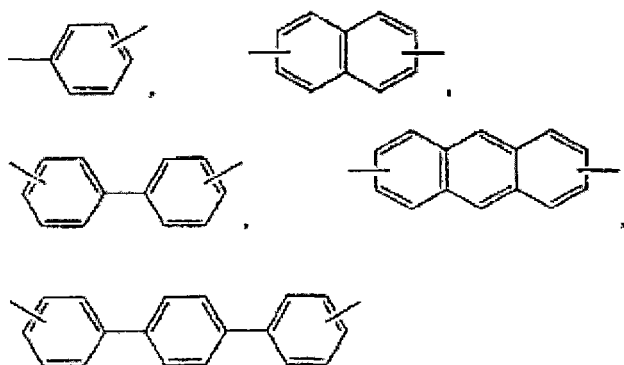
在上述式(L1)中, M 优选下述式(L3)表示。在下述式(L3)中, X 与上述式(L1)中所定义者相同。Q 例如表示经取代或非取代的直链或者支链亚烷基或者芳香族烃原子团。Q 例如可以为经取代或非取代的直链或者支链 $C_1 \sim C_{12}$ 亚烷基等。

[化 4]



在上述 Q 为芳香族烃原子团的情况时,例如优选如下述式所表示的原子团或它们的取代类似体。

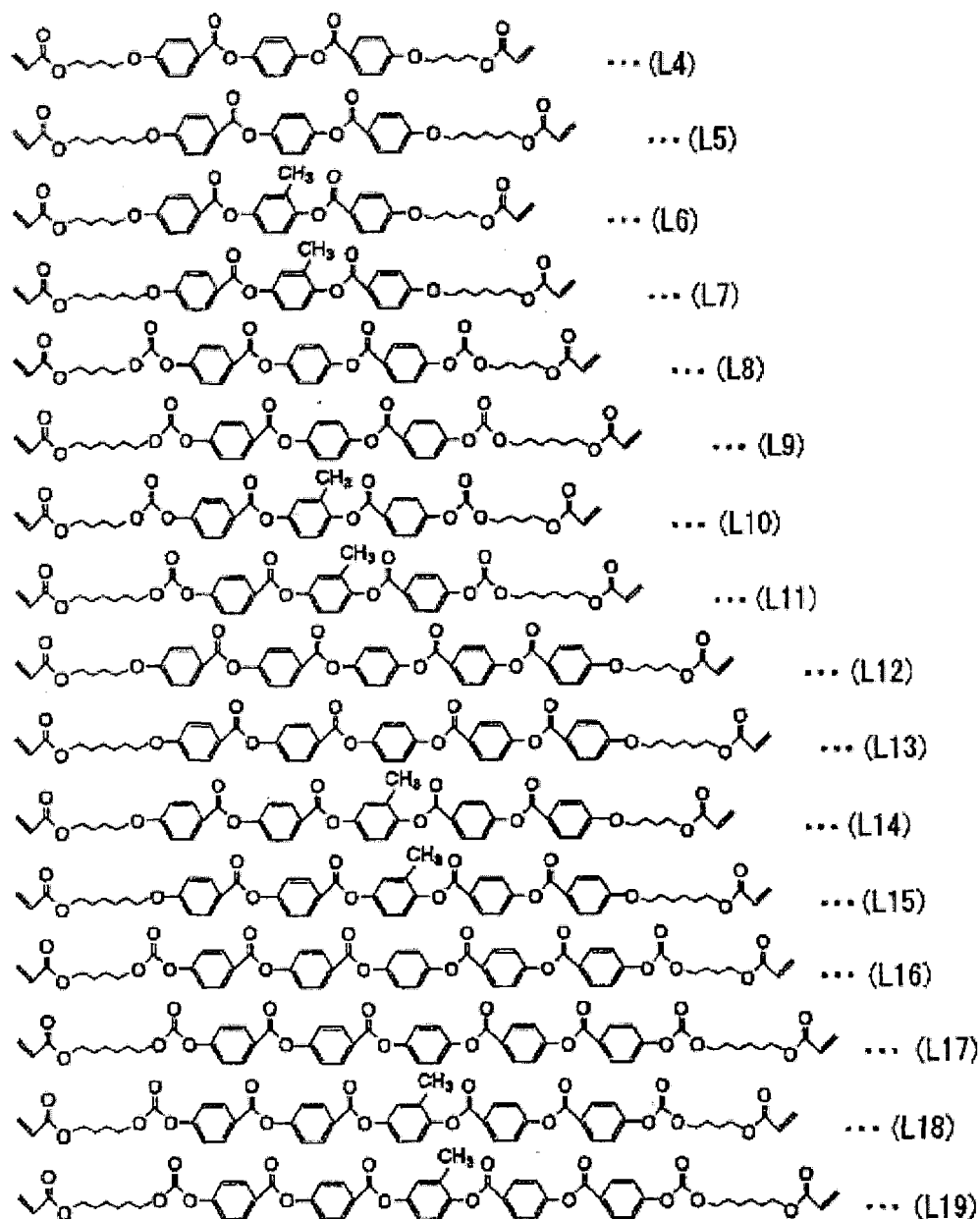
[化 5]



作为上述式所示的芳香族烃原子团的取代类似体,例如可以在每 1 个芳香族环上具有 1~4 个取代基,另外,可以在每 1 个芳香族环或基团上具有 1 或 2 个取代基。上述取代基可以相同亦可分别不同。作为上述取代基,例如可以举出 $C_1 \sim C_4$ 烷基;硝基;F、Cl、Br、I 等卤素;苯基; $C_1 \sim C_4$ 烷氧基等。

作为上述液晶单体的具体例,例如可以举出下述式 (L4) ~ (L19) 所表示的单体。

[化 6]



上述液晶单体表现液晶性的温度范围,根据其种类而不同。具体而言,该温度范围优选 40~120℃,更优选 50~100℃,最优选 60~90℃。

A-3. 第 2 光学补偿层

在本发明中,亦可以具有第 2 光学补偿层。第 2 光学补偿层具有以 $n_x > n_y > n_z$ 表示的折射率分布。

第 2 光学补偿层优选满足 $0.97 < \Delta n_d(x) / \Delta n_d(590) < 1.05$ 。此处, $\Delta n_d(x)$ 表示以波长 x ($450 \text{ nm} \leq x \leq 700 \text{ nm}$) 的光测定的面内相位差值, $\Delta n_d(590)$ 表示以波长 590 nm 的光测定的面内相位差值。

第 2 光学补偿层的 $\Delta n_d(x)$ 以及 $\Delta n_d(590)$ 优选 20~200 nm,更优选

40~180 nm, 进而优选 60~160 nm。在本发明中, 优选第 2 光学补偿层的 $\Delta n_d(590)$ 大于第 1 光学补偿层的 $\Delta n_d(590)$ 。

第 2 光学补偿层的厚度可以设定成能获得所希望的面内相位差。具体而言, 在通过涂布而获得的情况下, 厚度优选 1~15 μm , 更优选 1.5~10 μm , 最优选 2~8 μm 。在作为薄膜而获得的情况下, 优选 30~120 μm , 更优选 40~100 μm , 最优选 50~90 μm 。

第 2 光学补偿层具有代表性的是可以通过拉伸处理高分子薄膜而形成。例如, 可以通过适当选择聚合物的种类、拉伸条件、拉伸方法等, 而获得具有所希望的光学特性(例如, 折射率分布、面内相位差、厚度方向相位差、 N_z 系数)的第 2 光学补偿层。

作为构成上述聚合物薄膜的聚合物, 可采用任意适当的聚合物。作为具体例, 可以举出聚碳酸酯系聚合物、降冰片烯系聚合物、纤维素系聚合物、聚乙烯醇系聚合物、聚砒系聚合物等。

作为降冰片烯系树脂, 例如可以举出降冰片烯系单体的开环(共)聚合物、降冰片烯系单体的加聚物、降冰片烯系单体与乙烯或丙烯等 α -烯烃的共聚物(具有代表性的是无规共聚物), 以及, 将它们用不饱和羧酸或其衍生物改性的接枝改性体, 以及它们的氢化物。

作为用于获得降冰片烯系树脂的降冰片烯系单体, 例如可以举出降冰片烯、及其烷基及/或亚烷基取代物, 例如 5-甲基-2-降冰片烯、5-二甲基-2-降冰片烯、5-乙基-2-降冰片烯、5-丁基-2-降冰片烯、5-亚乙基-2-降冰片烯等、它们的卤素等极性基取代物; 二环戊二烯、2,3-二氢二环戊二烯等; 二亚甲基(methano)八氢化萘、其烷基及/或亚烷基取代物、以及卤素等极性基取代物, 例如 6-甲基-1,4:5,8-二亚甲基-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氢化萘、6-乙基-1,4:5,8-二亚甲基-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氢化萘、6-亚乙基-1,4:5,8-二亚甲基-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氢化萘、6-氯-1,4:5,8-二亚甲基-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氢化萘、6-氰基-1,4:5,8-二亚甲基-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氢化萘、6-吡啶基-1,4:5,8-二亚甲基-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氢化萘、6-甲氧基羰基-1,4:5,8-二亚甲基-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氢化萘等; 环戊二烯的 3~4 倍体, 例如 4,9:5,8-

二亚甲基-3a, 4, 4a, 5, 8, 8a, 9, 9a-八氢-1H-芴、4, 11:5, 10:6, 9-三亚甲基-3a, 4, 4a, 5, 5a, 6, 9, 9a, 10, 10a, 11, 11a-十二氢-1H-环五蒽(cyclopentaanthracene)等。它们可以单独使用一种,亦可以将两种以上并用。

为了获得降冰片烯系树脂,除了降冰片烯系单体以外,可以在不损害本发明的目的的范围内,并用可以开环聚合的其它环烯烃类作为环状烯烃。作为此种环烯烃的具体例,例如可以举出环戊烯、环辛烯、5,6-二氢二环戊二烯等具有1个反应性双键的化合物。

降冰片烯系树脂利用使用甲苯溶剂的凝胶渗透色谱(GPC)法所测定的数均分子量(Mn),优选25,000~200,000,更优选30,000~100,000,最优选40,000~80,000。若数均分子量在上述范围内,则可以获得机械强度优良且溶解性、成形性、操作性优良的膜。

在降冰片烯系树脂为氢化降冰片烯系单体的开环聚合物所得者的情况时,氢化率优选90%以上,更优选95%以上,最优选99%以上。若在这样的范围内,则耐热劣化性以及耐光劣化性等优良。

降冰片烯系树脂市售有各种制品。作为具体例,可以举出日本Zeon公司制造的商品名Zeonex、Zeonor,JSR公司制造的Arton,TICONA公司制造的Topas。

A-4. 偏振镜

在本发明中,作为偏振镜,根据目的可以采用任意适当的偏振镜。例如,可以举出使碘或二色性染料等二色性物质吸附于聚乙烯醇系薄膜、部分甲缩醛化聚乙烯醇系薄膜、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物系部分皂化薄膜等亲水性高分子薄膜上且进行单向拉伸者,聚乙烯醇的脱水处理物或聚氯乙烯的脱盐酸处理物等多烯系取向薄膜等。其中,使碘等二色性物质吸附于聚乙烯醇系薄膜上进行单向拉伸的偏振镜,其偏光二色比高,故特别优选。对这些偏振镜的厚度无特别限制,一般为1~80 μm左右。

使碘吸附于聚乙烯醇系薄膜上进行单向拉伸的偏振镜,例如可以通过将聚乙烯醇浸渍于碘的水溶液中进行染色,拉伸为原长的3~7倍而制作。亦可根据需要浸渍于硼酸或含有硫酸锌、氯化锌等的碘化钾等的水溶液中。进而视需要在染色前将聚乙烯醇系薄膜浸渍于水中进行水洗。

通过水洗聚乙烯醇系薄膜,不仅可以洗净聚乙烯醇系薄膜表面的污垢或防粘连剂,亦具有使聚乙烯醇系薄膜溶胀,而防止染色不均等的不均匀的效果。拉伸可于碘染色后进行,亦可一面染色一面拉伸,另外,亦可于拉伸后用碘进行染色。亦可在硼酸或碘化钾等的水溶液中或水浴中进行拉伸。

A-5. 保护薄膜

在本发明中,作为上述保护薄膜 12 以及 15,可以采用能用作偏振片的保护薄膜的任意适当的薄膜。作为此种成为薄膜的主成分的材料的具体例,可以举出三乙酰纤维素(TAC)等纤维素系树脂或聚酯系、聚乙烯醇系、聚碳酸酯系、聚酰胺系、聚酰亚胺系、聚醚砜系、聚砜系、聚苯乙烯系、聚降冰片烯系、聚烯烃系、丙烯酸系、乙酸酯系等透明树脂等。另外,亦可以举出丙烯酸系、氨基甲酸酯系、丙烯酸氨基甲酸酯系、环氧系、硅酮系等热固化型树脂或紫外线固化型树脂等。此外,例如,亦可以举出硅氧烷系聚合物等玻璃质系聚合物。另外,亦可使用特开 2001-343529 号公报(W001/37007)中所记载的聚合物薄膜。作为该薄膜的材料,例如可以使用含有侧链上具有取代或非取代的亚氨基的热可塑性树脂、与侧链上具有经取代或非取代的苯基以及腈基的热可塑性树脂的树脂组合物,例如可以举出含有由异丁烯与 N-甲基马来酰亚胺所构成的交替共聚物、和丙烯腈-苯乙烯共聚物的树脂组合物。上述聚合物薄膜,例如可以为上述树脂组合物的挤压成形物。优选 TAC、聚酰亚胺系树脂、聚乙烯醇系树脂、玻璃质系聚合物,更优选 TAC。

上述保护薄膜优选透明无色。具体而言,厚度方向的相位差值优选 $-90\text{ nm}\sim+90\text{ nm}$,更优选 $-80\text{ nm}\sim+80\text{ nm}$,最好的是 $-70\text{ nm}\sim+70\text{ nm}$ 。

作为上述保护薄膜的厚度,只要可以获得上述优选的厚度方向的相位差,则可以采用任意适当的厚度。具体而言,保护薄膜的厚度优选 5 mm 以下,更优选 1 mm 以下,特别优选 $1\sim500\text{ }\mu\text{ m}$,最优选 $5\sim150\text{ }\mu\text{ m}$ 。

上述保护薄膜 12 以及 15 可以相同亦可不同。视情形需要,可对保护薄膜 15 实施硬涂处理、防反射处理、防粘连处理、以及防眩处理等。

A-6. 其它构成要素

本发明的液晶面板进而可以具有其它光学层。作为此种其它光学层,

可以根据目的或液晶面板、图像显示装置的种类采用任意适当的光学层。作为具体例，可以举出液晶薄膜、光散射薄膜、衍射薄膜，进而可以举出其它光学补偿层(相位差薄膜)等。

本发明的液晶面板进而可以在上述带有光学补偿层的偏振片(例如，第2光学补偿层/第1光学补偿层/偏振片)的至少一方上具有粘合剂层或胶粘剂层作为最外层。如此可以通过具有粘合剂层或胶粘剂层作为最外层，例如，容易进行与液晶单元的层叠，可以防止上述带有光学补偿层的偏振片自液晶单元剥离。作为形成上述粘合剂层以及胶粘剂层的材料，可以采用任意适当的材料。优选使用吸湿性或耐热性优良的材料。其原因在于，可以防止吸湿造成的发泡或剥离、热膨胀差等造成的光学特性的降低、液晶单元的翘曲等。

在实际使用中，上述粘合剂层或胶粘剂层的表面，在直至实际使用上述带有光学补偿层的偏振片为止的期间，是被任意适当的间隔物覆盖，可以防止污染。间隔物例如可以通过在任意适当的薄膜上，视情形需要设置硅酮系、长链烷基系、氟系、硫化钼等剥离剂所形成的剥离层的方法等而形成。

本发明中的上述带有光学补偿层的偏振片的各层，例如，可以通过水杨酸酯系化合物、二苯甲酮系化合物、苯并三唑系化合物、氰基丙烯酸酯系化合物、镍络合物系化合物等紫外线吸收剂进行处理等，而赋予吸收紫外线吸收能力。

B. 液晶面板的制造方法

就本发明的液晶面板的制造方法而言，是如下所述的液晶面板的制造方法，即在液晶单元的两侧依序具有具备 $n_x > n_y = n_z$ 的折射率特性的第1光学补偿层与偏振镜， $0 < \alpha < 90$ ，该液晶单元的一侧的该偏振镜(A)的吸收轴与该第1光学补偿层(B)的慢轴所成的角度为 $+\alpha^\circ$ ，该液晶单元的另一侧的该偏振镜(A')的吸收轴与该第1光学补偿层(B')的慢轴所成的角度为 $-\alpha^\circ$ ，所述液晶面板的制造方法包括：在同一原始板的基材上，相对于基材的长度方向进行 $+\alpha^\circ$ 取向处理与 $-\alpha^\circ$ 取向处理的工序；和，在实施了该 $+\alpha^\circ$ 取向处理的表面上形成第1光学补偿层(B)、在实施了该 $-\alpha^\circ$ 取向处理的表面上形成第1光学补偿层(B')的工序。

作为可以在本发明中使用的基材,可以采用任意适当的基材。基材可以为单层,亦可以为由多层构成的层叠体。在为层叠体的情况下,具体而言,例如可以举出“偏振镜保护薄膜/偏振镜/偏振镜保护薄膜”所构成的层叠体等。形成在基材上的薄膜(具体而言为第1光学补偿层),可以根据光学薄膜所希望的层叠结构以适当的顺序转印(层叠)。作为可以在本发明中使用的基材,为同一原始板的基材,全长(长度方向的长度)优选500~10000 m的1条原始板,更优选500~8000 m的1条原始板,进而优选500~6000 m的1条原始板,更优选500~3000 m的1条原始板,特别优选500~2000 m的1条原始板,最优选1000~2000 m的1条原始板。总宽度长(宽度方向的长度)优选100~2000 mm,更优选200~1500 mm,进而优选300~1200 mm,特别优选300~1000 mm,最优选300~700 mm。如果基材的全长(长度方向的长度)以及总宽度长(宽度方向的长度)上述范围以外,则可能难以稳定地制造。

可以在本发明中使用的基材,在最终用作偏振片的保护薄膜(偏振镜保护薄膜)的情况等时,作为成为此种薄膜的主成分的材料的具体例,可以举出三乙酰纤维素(TAC)等纤维素系树脂或聚酯系、聚乙烯醇系、聚碳酸酯系、聚酰胺系、聚酰亚胺系、聚醚砜系、聚砜系、聚苯乙烯系、聚降冰片烯系、聚烯烃系、丙烯酸系、乙酸酯系等透明树脂等。另外,亦可以举出丙烯酸系、氨基甲酸酯系、丙烯酸氨基甲酸酯系、环氧系、硅酮系等热固化型树脂或紫外线固化型树脂等。此外,例如亦可以举出硅氧烷系聚合物等玻璃质系聚合物。另外,亦可以使用特开 2001-343529 号公报(W001/37007)中所记载的聚合物薄膜。作为该薄膜的材料,例如,可以使用含有侧链上具有取代或非取代的亚氨基的热可塑性树脂、与侧链上具有取代或非取代苯基以及腈基的热可塑性树脂的树脂组合物,例如,可以举出含有异丁烯与N-甲基马来酰亚氨基所构成的交替共聚物及丙烯腈-苯乙烯共聚物的树脂组合物。上述聚合物薄膜例如可以为上述树脂组合物的挤压成形物。优选TAC、聚酰亚胺系树脂、聚乙烯醇系树脂、玻璃质系聚合物。此种薄膜优选透明无色。即,优选透明保护薄膜。具体而言,厚度方向的相位差值优选-90 nm~+90 nm,进而优选-80 nm~+80 nm,最优选-70 nm~+70 nm。

在最终使用基材作为偏振片的保护薄膜(偏振镜保护薄膜)的情况下,基材的厚度只要可以获得上述优选的厚度方向的相位差,则可以采用任意适当的厚度。优选 5 mm 以下,更优选 1 mm 以下,进而优选 1~500 μm ,特别优选 5~150 μm 。

可以用于本发明的基材,在转印形成于其上的光学补偿层且最终进行剥离的情况下,作为成为此种基材的主成分的材料的具体例,可以举出玻璃基板、金属箔、塑料片或塑料薄膜。再者,可以在基材上设定取向薄膜,亦可以不设置。作为上述塑料薄膜,可以采用任意适当的薄膜。作为具体例,可以举出含有聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯等聚酯系聚合物,二乙酰纤维素、三乙酰纤维素等纤维素系聚合物,聚碳酸酯系聚合物、聚甲基丙烯酸甲酯等丙烯酸系聚合物等透明聚合物的薄膜。另外,亦可以举出含有聚苯乙烯、丙烯腈-苯乙烯共聚物等苯乙烯系聚合物,具有聚乙烯、聚丙烯、环状或降冰片烯结构的聚烯烃,乙烯-丙烯共聚物等烯烃系聚合物、氯乙烯系聚合物、尼龙或芳香族聚酰胺等酰胺系聚合物等透明聚合物的薄膜。进而,可以举出含有酰亚胺系聚合物、砜系聚合物、聚醚砜系聚合物、聚醚醚酮系聚合物、聚苯硫醚系聚合物、乙烯醇系聚合物、偏氯乙烯系聚合物、乙烯缩丁醛系聚合物、芳酯系聚合物、聚甲醛系聚合物、环氧系聚合物或它们的混合物等透明聚合物的薄膜等。其中,优选聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)薄膜。

基材在转印形成于其上的光学补偿层且最终进行剥离的情况下,基材的厚度优选 20~100 μm ,更优选 30~90 μm ,进而优选 30~80 μm 。通过具有如此范围的厚度,在形成非常薄的光学补偿层的工序中,赋予可进行良好支持的强度,且亦适当维持如滑动性或辊运行性的操作性。

B-1. 基材的取向处理

如图 4、图 5 所示,可以在同一原始板的长形基材 13(在基材最终被用作偏振镜保护薄膜的情况下可以考虑保护薄膜 12)的表面上,相对于长度方向实施 $+\alpha^\circ$ 取向处理与 $-\alpha^\circ$ 取向处理,通过在该表面上涂布含有规定液晶材料的涂布液,可以在同一原始板的长形基材 13 上形成第 1 光学补偿层(B)30 与第 1 光学补偿层(B')30'。在此情况下,优选使用同一批量的涂布液分别形成第 1 光学补偿层(B)以及(B')。一般情况下,涂布液

例如含有液晶材料、一种或两种以上的溶剂与聚合引发剂。一般情况下涂布液含有聚合引发剂，故所制备的涂布液较早进行化学反应，粘度变高，可能难以涂布或无法获得所希望的特性。另外，难以均匀搅拌大量涂布液，若长时间放置搅拌好的涂布液则导致分离。因此，当在各基材上分别形成第1光学补偿层的情况时，需要使用实时制备的不同批量的涂布液。另一方面，可以通过使用同一批量的涂布液，排除制造批量间的由液晶材料的性质(分子量分布，杂质量等)引起的不均，结果可以降低相位差的偏差。另外，可以通过使用同一批量的涂布液，排除在制造批量间的由使用的涂布液的浓度或组成比引起的不均，结果可以降低相位差的偏差。

通过上述工序得到的第1光学补偿层(B)30(偏振镜(A)11的吸收轴与该第1光学补偿层(B)30的慢轴所成的角度为 $+\alpha^\circ$)与第1光学补偿层(B')30'(偏振镜(A')11'的吸收轴与该第1光学补偿层(B')30'的慢轴所成的角度为 $-\alpha^\circ$)，并非如以往那样由不同的原始板的基材制作的，而是由同一原始板的长形基材制作的，故可以稳定且大幅度地降低这些第1光学补偿层(B)30与第1光学补偿层(B')30'的面内相位差 Re_1 的偏差。若如此由同一原始板的长形基材制作的第1光学补偿层(B)30与第1光学补偿层(B')30'配置于液晶单元的两侧，作为液晶面板或液晶显示装置，则可以容易地以低成本实现高对比度化。

作为对上述基材的取向处理，可以采用任意适当的取向处理。作为具体例，可以举出摩擦处理、斜向蒸镀法、拉伸处理、光取向处理、磁场取向处理、电场取向处理等。优选摩擦处理。再者，各种取向处理的处理条件可以根据目的而采用任意适当的条件。

上述取向处理的取向方向，是与偏振镜层叠时与偏振镜的吸收轴形成规定角度($+\alpha^\circ$ 以及 $-\alpha^\circ$)的方向。 $+\alpha^\circ$ 的取向方向与所形成的第1光学补偿层(B)的慢轴b的方向实质上相同， $-\alpha^\circ$ 的取向方向与所形成的第1光学补偿层(B')的慢轴b'的方向实质上相同。上述 α 为 $0<\alpha<90$ ，优选 $5\sim45$ ，更优选 $10\sim35$ ，进而优选 $18\sim28$ ，更优选 $19\sim25$ ，特别优选 $21\sim24$ ，最优选 $22\sim23$ 。

作为可以相对于长形基材规定上述设定角度的取向处理，可以举出沿着长形基材的长度方向进行处理的处理，以及沿着相对于长形基材的长度

方向或其垂直方向(宽度方向)为倾斜方向(具体而言,为设定如上所述的规定角度的方向)的方向进行处理的处理。偏振镜可以将如上所述用二色性物质染色的聚合物薄膜进行拉伸而制造,且在其拉伸方向上具有吸收轴。继而,在大量生产偏振镜时,准备长条形的聚合物薄膜,沿其长度方向进行连续拉伸。在制作带有光学补偿层的偏振片时,优选以长形基材的长度方向与偏振镜的吸收轴为相同方向的方式进行层叠。因此,为了在相对于偏振镜的吸收轴成规定角度的方向进行取向,优选沿倾斜方向进行取向处理。因偏振镜的吸收轴方向与基材的长度方向实质上一致,故取向处理的方向可以为相对于长度方向成上述规定角度的方向。另一方面,在沿基材的长度方向或宽度方向进行处理的情况时,需要自倾斜方向上切断基材后进行层叠。其结果,在切出的各薄膜中,可能在光轴角度上产生偏差,结果在制品之间产生质量偏差,消耗成本或时间,废弃物增加,难以制造大型薄膜。

在同一原始板的长形基材表面,相对于长度方向实施 $+\alpha^\circ$ 取向处理与 $-\alpha^\circ$ 取向处理的方法,可以采用任意适当的方法。具有代表性的方法,例如,可以举出以每隔规定时间交替进行相对于长度方向的 $+\alpha^\circ$ 摩擦处理与相对于长度方向的 $-\alpha^\circ$ 摩擦处理的方法。在该情况下,可以如图4所示连续交替地进行摩擦处理,亦可以如图5所示,在进行规定时间的一方的摩擦处理后,将未摩擦部分(P)夹持于中间,继而进行规定时间的另一方的摩擦处理。考虑到制造上的容易性,优选如下所述的方法,即在同一原始板的长形基材表面上以规定时间连续进行 $+\alpha^\circ$ (或 $-\alpha^\circ$)的取向处理,此后,继而,以规定时间连续进行相反符号的角度 $-\alpha^\circ$ (或 $+\alpha^\circ$)的取向处理,终止对同一原始板的基材的取向处理。在此情况下,考虑到最终在液晶单元的上下面配置经过 $+\alpha^\circ$ 取向处理所得的带有光学补偿层的偏振片与经过 $-\alpha^\circ$ 取向处理所得的带有光学补偿层的偏振片,优选实施 $+\alpha^\circ$ 取向处理的长度(长度方向的基材长度)与实施 $-\alpha^\circ$ 取向处理的长度(长度方向的基材长度)实质上相等。

取向处理可以直接在基材表面上实施,亦可以形成任意适当的取向层(具有代表性的是聚酰亚胺层、聚乙烯醇层、硅烷偶合剂层等),而对该取向层实施。例如,摩擦处理优选直接在基材表面上实施。其原因在于,当

对取向层进行摩擦处理的情况时,取向层形成时具有以下不利方面:在取向层为聚酰亚胺层的情况时,(1)因需要选择不侵蚀基材的溶剂,故难以选择取向层形成组合物的溶剂;(2)因需要高温(例如,150~300℃)下的固化,故存有所得的椭圆偏振片产生外观不良的情况。另外,在取向层为聚乙烯醇层的情况时,取向层的耐热性以及耐湿性不充分,故在高温多湿的条件下,具有基材与取向层剥离的情况,其结果,具有产生白斑的情况。进而,在取向层为硅烷偶合剂层的情况时,所形成的液晶层(第1光学补偿层)容易倾斜,存有难以实现所希望的正单向性的情况。

B-2. 形成第1光学补偿层的液晶材料的涂布工序

继而,在实施上述取向处理的基材表面上涂布含有如上述A-2项说明的液晶材料的涂布液,继而使该液晶材料取向而形成第1光学补偿层(B)以及第1光学补偿层(B')。具体而言,制备液晶材料溶解或分散于适当溶剂中的涂布液,将该涂布液涂布于已实施上述取向处理的基材表面即可。液晶材料的取向工序在下述的B-3项中说明。

作为上述溶剂,可已采用能溶解或分散上述液晶材料的任意适当的溶剂。所使用的溶剂的种类可以根据液晶材料的种类等进行适当选择。作为溶剂的具体例,可以举出氯仿、二氯甲烷、四氯化碳、二氯乙烷、四氯乙烷、二氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、邻二氯苯等卤化烃类;苯酚、对氯酚、邻氯酚、间甲酚、邻甲酚、对甲酚等酚类;苯、甲苯、二甲苯、均三甲基苯、甲氧基苯、1,2-二甲氧基苯等芳香族烃类;丙酮、甲基乙基甲酮(MEK)、甲基异丁酮、环己酮、环戊酮、2-吡咯烷酮、N-甲基-2-吡咯烷酮等酮系溶剂;乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙酸丙酯等酯系溶剂;如叔丁醇、丙三醇、乙二醇、三乙二醇、乙二醇单甲醚、二乙二醇二甲醚、丙二醇、二丙二醇、2-甲基-2,4-戊二醇那样的醇系溶剂;如二甲基甲酰胺、二甲基乙酰胺那样的酰胺系溶剂;如乙腈、丁腈那样的腈系溶剂;如二乙醚、二丁醚、四氢呋喃、二噁烷那样的醚系溶剂;或二硫化碳、乙基溶纤剂、丁基溶纤剂、乙酸乙酯溶纤剂等。优选甲苯、二甲苯、均三甲基苯、MEK、甲基异丁酮、环己酮、乙基溶纤剂、丁基溶纤剂、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙酸丙酯、乙酸乙酯溶纤剂。这些溶剂可以单独使用,或将两种以上组合使用。

上述涂布液中的液晶材料的含量,根据液晶材料的种类或目的层的厚度等进行适当设定。具体而言,液晶材料的含量优选 5~50 重量%,更优选 10~40 重量%,最优选 15~30 重量%。

上述涂布液根据需要可以进一步含有任意适当的添加剂。作为添加剂的具体例,可以举出聚合引发剂或交联剂。它们尤其适用于将液晶单体(聚合性单体或交联性单体)用作液晶材料的情况。作为上述聚合剂的具体例,可以举出过氧化苯甲酰(BPO)、偶氮二异丁腈(AIBN)等。作为上述交联剂的具体例,可以举出异氰酸酯系交联剂、环氧系交联剂、金属螯合物交联剂等。它们可以单独使用或将两种以上组合使用。作为其它添加剂的具体例,可以举出抗老化剂、改性剂、界面活性剂、染料、颜料、防变色剂、紫外线吸收剂等。它们亦可以单独使用或将两种以上组合使用。作为上述抗老化剂,例如,可以举出酚系化合物、胺系化合物、有机硫系化合物、磷系化合物。作为上述改性剂,例如可以举出二醇类、硅酮类或醇类。上述界面活性剂,例如,用于使光学薄膜的表面平滑,作为具体例,可以举出硅酮系、丙烯酸系、氟系等界面活性剂。

上述涂布液的涂布量根据涂布液的浓度或目的层的厚度等适当设定。例如,在涂布液的液晶材料浓度为 20 重量%的情况时,涂布量优选每单位透明保护薄膜的面积(100 cm²)为 0.03~0.17 ml,更优选 0.05~0.15 ml,最优选 0.08~0.12 ml。

作为涂布方法,可以采用任意适当的方法。作为具体例,可以举出辊涂布法、旋涂法、线棒涂布法、浸渍涂布法、挤出法、幕式涂布法、喷射涂布法等。作为涂布速度,可以采用任意适当的方法。具体而言,例如,每 1 小时优选 50~5000 m,更优选 100~3000 m,进而优选 200~1000 m。作为涂布时间,可以采用任意适当的方法。具体而言,例如优选 30 分钟~10 小时,更优选 1 小时~7 小时,进而优选 2 小时~5 小时。

B-3. 形成第 1 光学补偿层的液晶材料的取向工序

继而,根据上述基材表面的取向方向,使形成第 1 光学补偿层(B)以及第 1 光学补偿层(B')的液晶材料进行取向。该液晶材料的取向根据所使用的液晶材料的种类,在显示液晶相的温度下进行处理,由此而实行。通过进行这样的温度处理,使液晶材料成为液晶状态,根据上述基材表面的

取向方向而取向该液晶材料。由此，在涂布形成的层上产生双折射，形成第1光学补偿层(B)以及第1光学补偿层(B')。

如上所述的处理温度，可以根据液晶材料的种类而适当决定。具体而言，处理温度优选40~120℃，更优选50~100℃，最优选60~90℃。另外，处理时间优选30秒以上，进而优选1分钟以上，特别优选2分钟以上，最优选4分钟以上。在处理时间未满30秒的情况时，有液晶材料无法充分获得液晶状态的情况。另一方面，处理时间优选10分钟以下，更优选8分钟以下，最优选7分钟以下。若处理时间超过10分钟，则添加剂可能升华。

另外，在使用上述A-2项所记载的液晶单体(聚合性单体及/或交联性单体)作为液晶材料的情况时，优选在通过上述涂布而形成的层上进而实施聚合处理或交联处理。通过进行聚合处理，上述液晶单体产生聚合，且液晶单体作为聚合物分子的重复单位而固定。另外，通过进行交联处理，上述液晶单体形成三维网络结构，液晶单体作为交联结构的一部分而固定。结果固定液晶材料的取向状态。再者，聚合或交联液晶单体而形成的聚合物或三维网络结构为“非液晶性”。因此，所形成的第1光学补偿层，例如不会出现液晶分子中特有的由温度变化所造成的向液晶相、玻璃相、结晶相的转移。其结果可以获得不影响温度、具有非常优良的稳定性的第1光学补偿层。

上述聚合处理或交联处理的具体步骤可以根据使用的聚合引发剂或交联剂的种类适当选择。例如，在使用光聚合引发剂或光交联剂的情况时，可以进行光照射，在使用紫外线聚合引发剂或紫外线交联剂的情况时，可以进行紫外线照射，在使用利用热的聚合引发剂或交联剂的情况时，可以进行加热。光或紫外线的照射时间、照射强度、合计的照射量、照射时的温度等，可以根据液晶材料的种类、透明保护薄膜的种类以及取向处理的种类、第1光学补偿层所希望的特性等，进行适当测定。同样，加热温度、加热时间等亦可适当设定。

通过进行上述取向处理，根据上述基材的取向方向，液晶材料进行取向，故所形成的第1光学补偿层(B)的慢轴b与上述基材的 $+\alpha^\circ$ 取向方向实质上相同，所形成的第1光学补偿层(B')的慢轴b'与上述基材的 $-\alpha^\circ$

取向方向实质上相同。因此，第1光学补偿层(B)的慢轴b的方向相对于基材的长度方向为 $+0^{\circ} \sim +90^{\circ}$ ，优选 $+5^{\circ} \sim +45^{\circ}$ ，更优选 $+10^{\circ} \sim +35^{\circ}$ ，进而优选 $+18^{\circ} \sim +28^{\circ}$ ，更优选 $+19^{\circ} \sim +25^{\circ}$ ，特别优选 $+21^{\circ} \sim +24^{\circ}$ ，最优选 $+22^{\circ} \sim +23^{\circ}$ 。第1光学补偿层(B')的慢轴b'方向相对于基材的长度方向为 $-0^{\circ} \sim -90^{\circ}$ ，优选 $-5^{\circ} \sim -45^{\circ}$ ，更优选 $-10^{\circ} \sim -35^{\circ}$ ，进而优选 $-18^{\circ} \sim -28^{\circ}$ ，更优选 $-19^{\circ} \sim -25^{\circ}$ ，特别优选 $-21^{\circ} \sim -24^{\circ}$ ，最优选 $-22^{\circ} \sim -23^{\circ}$ 。

B-4. 偏振镜的层叠工序

B-4-1. 基材为保护薄膜且作为偏振镜保护薄膜发挥功能的情况

将偏振镜层叠在与基材(此情况为保护薄膜)的实施取向处理的表面相反侧的表面上。偏振镜的层叠可以在本发明的制造方法中任意适当的时点进行。例如，可以预先在保护薄膜上层叠偏振镜，亦可以在形成第1光学补偿层后进行层叠，亦可以在形成第2光学补偿层后进行层叠。亦可以在偏振镜的与上述保护薄膜相反侧的表面上贴合其它保护薄膜。

作为上述保护薄膜与偏振镜的层叠方法，可以采用任意适当的层叠方法(例如，粘接)。粘接可以使用任意适当的胶粘剂或粘合剂进行。胶粘剂或粘合剂的种类根据被粘物(即，透明保护薄膜以及偏振镜)的种类适当选择。作为胶粘剂的具体例，可以举出丙烯酸系、乙烯醇系、硅酮系、聚酯系、聚氨酯系、聚醚系等聚合物制胶粘剂，异氰酸酯系胶粘剂，橡胶系胶粘剂等。作为粘合剂的具体例，可以举出丙烯酸系、乙烯醇系、硅酮系、聚酯系、聚氨酯系、聚醚系、异氰酸酯系、橡胶系等粘合剂。

对上述胶粘剂或粘合剂的厚度无特别限制，优选10~200 nm，更优选30~180 nm，最优选50~150 nm。

作为由上述胶粘剂或粘合剂形成的层，优选由聚乙烯醇系胶粘剂形成的层。聚乙烯醇系胶粘剂优选含有聚乙烯醇系树脂与交联剂。

对上述聚乙烯醇系树脂无特别限制，例如可以举出皂化聚乙酸乙烯酯所得的聚乙烯醇；其衍生物；进而可以举出乙酸乙烯酯与具有共聚合性的单体的共聚物的皂化物；将聚乙烯醇进行缩醛化、氨基甲酸酯化、醚化、接枝化、磷酸酯化等得到的改性聚乙烯醇；等。作为上述单体，可以举出马来酸(酐)、富马酸、巴豆酸、衣康酸、(甲基)丙烯酸等不饱和羧酸及其

酯类；乙烯、丙烯等 α -烯烃，(甲基)烯丙基磺酸(钠)、磺酸钠(单烷基马来酸盐)、二磺酸钠烷基马来酸盐、N-羟甲基丙烯酰胺、丙烯酰胺烷基磺酸碱金属盐、N-乙烯基吡咯烷酮、N-乙烯基吡咯烷酮衍生物等。这些聚乙烯醇系树脂可以仅使用一种，亦可以并用两种以上。

考虑到粘接性方面，上述聚乙烯醇系树脂的平均聚合度优选 100~3000，更优选 500~3000，平均皂化度优选 85~100 摩尔%，更优选 90~100 摩尔%。

作为上述聚乙烯醇系树脂，可以使用具有乙酰乙酰基的聚乙烯醇系树脂。具有乙酰乙酰基的聚乙烯醇系树脂为具有高反应性的官能团的聚乙烯醇系胶粘剂，从提高所得到的光学薄膜的耐久性方面出发，优选。

含有乙酰乙酰基的聚乙烯醇系树脂，可以利用公知的方法使聚乙烯醇系树脂与乙酰基乙烯酮发生反应而获得。例如，可以举出使聚乙烯醇系树脂分散于乙酸等溶剂中并向其中添加乙酰基乙烯酮的方法，将聚乙烯醇系树脂预先溶解于二甲基甲酰胺或二噁烷等溶剂中并向其中添加乙酰基乙烯酮的方法等。另外，亦可以举出直接使聚乙烯醇接触乙酰基乙烯酮气体或液状乙酰基乙烯酮的方法。

具有乙酰乙酰基的聚乙烯醇系树脂的乙酰乙酰基改性度，只要为 0.1 摩尔%以上，就无特别限制。若不足 0.1 摩尔%，则胶粘剂层的耐水性不充分而不适当。乙酰乙酰基改性度优选 0.1~40 摩尔%，更优选 1~20 摩尔%。若乙酰乙酰基改性度超过 40 摩尔%，则与交联剂的反应点减少，耐水性的提高效果小。乙酰乙酰基改性度为根据 NMR 测定的值。

作为上述交联剂，可以无特别限制地使用聚乙烯醇系胶粘剂中所使用的交联剂。

交联剂可以使用聚乙烯醇系树脂与至少具有 2 个具有反应性的官能团的化合物。例如，可以举出乙二胺、三亚乙基胺、六亚甲基二胺等具有亚烷基与 2 个胺基的亚烷基二胺类(其中优选六亚甲基二胺)；甲苯二异氰酸酯、氢化甲苯二异氰酸酯、三亚甲基丙烷甲苯二异氰酸酯加成物、三苯基甲烷三异氰酸酯、亚甲基双(4-苯基甲烷三异氰酸酯)、异佛尔酮二异氰酸酯以及它们的酮肟嵌段物或酚嵌段物等异氰酸酯类；乙二醇二环氧丙基醚、聚乙二醇二环氧丙基醚、丙三醇二或三环氧丙基醚、1,6-己二醇二环

氧丙基醚、三羟甲基丙烷三环氧丙基醚、二环氧丙基苯胺、二环氧丙基胺等环氧类；甲醛、乙醛、丙醛、丁醛等单醛类；乙二醛、丙二醛、丁二醛、戊二醛、顺丁烯二醛、苯二醛（phthaldialdehyde）等二醛类；羟甲基尿素、羟甲基三聚氰胺、烷基化羟甲基尿素、烷基化羟甲基三聚氰胺、甲基胍胺、苯代三聚氰二胺与甲醛的缩合物等氨基-甲醛树脂；进而可以举出钠、钾、镁、钙、铝、铁、镍等二价金属或三价金属的盐及其氧化物；等。作为交联剂，优选三聚氰胺系交联剂，特别优选羟甲基三聚氰胺。

上述交联剂的配合量相对于 100 重量份聚乙烯醇系树脂，优选 0.1～35 重量份，更优选 10～25 重量份。另一方面，为了进一步提高耐久性，可以在相对于 100 重量份聚乙烯醇系树脂超过 30 重量份且为 46 重量份以下的范围内配合交联剂。特别是在使用含有乙酰乙酰基的聚乙烯醇系树脂的情况时，交联剂的使用量优选超过 30 重量份。通过在超过 30 重量份且 46 重量份以下的范围内配合交联剂，可以提高耐水性。

再者，在上述聚乙烯醇系胶粘剂中，进而亦可以配合硅烷偶合剂、钛偶合剂等偶合剂、各种增粘剂、紫外线吸收剂、抗氧化剂、耐热稳定剂、耐水解稳定剂等稳定剂等。

为了提高粘合性，可以对和偏振镜接触的面（优选上述透明保护薄膜面或另一侧的保护薄膜面）实施用于提高粘接性的易粘接处理。作为易粘接处理，可以举出电晕处理、等离子处理、低压 UV 处理、皂化处理等表面处理或形成增粘涂层（anchor layer）的方法，亦可以并用它们。其中，优选电晕处理、形成增粘涂层的方法、以及并用它们的方法。

作为上述增粘涂层，例如，可以举出具有反应性官能团的硅酮层。对具有反应性官能团的硅酮层的材料无特别限制，例如，可以举出含异氰酸酯基的烷氧基硅烷醇类、含氨基的烷氧基硅烷醇类、含巯基的烷氧基硅烷醇类、含羧基的烷氧基硅烷醇类、含环氧基的烷氧基硅烷醇类、含乙烯型不饱和基团的烷氧基硅烷醇类、含卤素基的烷氧基硅烷醇类、含异氰酸酯基的烷氧基硅烷醇类，优选氨基系硅烷醇。进而可以通过添加用于使上述硅烷醇有效反应的钛系催化剂或锡系催化剂，强化粘接力。另外，亦可以在上述具有反应性官能团的硅酮中添加其它添加剂。具体而言，进而亦可以使用萜烯树脂、酚醛树脂、萜烯-酚醛树脂、松香树脂、二甲苯树脂等

增粘剂、紫外线吸收剂、抗氧化剂、耐热稳定剂等稳定剂等。

上述具有反应性官能团的硅酮层，利用公知的技术进行涂布、干燥而形成。对于硅酮层的厚度而言，在干燥后优选 1~100 nm，更优选 10~50 nm。在涂布时，亦可以用溶剂稀释具有反应性官能团的硅酮。对稀释溶剂无特别限制，可以举出醇类。对稀释浓度无特别限制，优选 1~5 重量%，更优选 1~3 重量%。

就上述胶粘剂层的形成而言，优选通过在上述保护薄膜、偏振镜的任一侧或两侧涂布上述胶粘剂而进行。优选在贴合上述保护薄膜与偏振镜之后实施干燥工序，形成由涂布干燥层构成的胶粘剂层。亦可以在形成胶粘剂层之后将其进行贴合。上述贴合可以通过辊层叠机等进行。加热干燥温度、干燥时间根据胶粘剂的种类而适当决定。

通过本发明的制造方法，在上述保护薄膜的取向处理中，可以设定第 1 光学补偿层的慢轴，故可以使用沿长度方向拉伸(即，在长度方向上具有吸收轴)的长条的偏光薄膜(偏振镜)。即，分别对齐其长度方向(以所谓卷对卷式)连续贴合以相对于长度方向形成规定角度的方式而进行取向处理的长条保护薄膜与长条偏光薄膜(偏振镜)。因此，可以以非常优良的制造效率获得光学薄膜。进而，通过该方法，无需相对于长度方向(拉伸方向)倾斜地切出薄膜而进行层叠。其结果，所切出的各薄膜中光轴角度不产生偏差，结果可以获得制品间质量无偏差的光学薄膜。进而，亦不会产生切断导致的废弃物，故可以以低成本获得光学薄膜。此外，亦容易制造大型偏振片。

再者，偏振镜的吸收轴的方向与长条薄膜的长度方向实质上平行。在本说明书中所谓“实质上平行”是包含长度方向与吸收轴方向的角度为 $0^\circ \pm 10^\circ$ 的主旨，优选 $0^\circ \pm 5^\circ$ ，更优选 $0^\circ \pm 3^\circ$ 。

B-4-2. 转印形成在基材上的第 1 光学补偿层而最终剥离基材的情况

将形成在基材上的第 1 光学补偿层转印于透明保护薄膜的表面上。此处所谓的透明保护薄膜与基材不同，例如，使用可用于本发明中的基材作为偏振镜保护薄膜的情况的具体例，可以举出先前例示的薄膜等。优选 TAC(三乙酰纤维素)薄膜。对转印方法无特别限制，例如，可以通过利用胶粘剂将由基材支持的第 1 光学补偿层与保护薄膜贴合而进行。通过采用

转印的方法,可以以非常优良的制造效率获得薄膜(层)彼此的密接性非常优良的光学薄膜。

作为上述胶粘剂,具有代表性的可以举出固化型胶粘剂。作为固化型胶粘剂的代表例,可以举出紫外线固化型等光固化型胶粘剂、湿气固化型胶粘剂、热固化型胶粘剂。作为热固化型胶粘剂的具体例,可以举出环氧树脂、异氰酸酯树脂以及聚酰亚胺树脂等热固化性树脂系胶粘剂。作为湿气固化型胶粘剂的具体例,可以举出异氰酸酯树脂系的湿气固化型胶粘剂。优选湿气固化型胶粘剂(特别是异氰酸酯树脂系湿气固化型胶粘剂)。湿气固化型胶粘剂,因与空气中的水分或被粘物表面的吸附水、羟基或羧基等活性氢基等发生反应而固化,故在涂布胶粘剂后,可以通过放置使其自然固化,操作性优良。进而,无需加热而固化,故在贴合第1光学补偿层以及保护薄膜(粘接)时不进行加热。其结果,不必担心加热收缩,故即使在如本发明那样第1光学补偿层以及保护薄膜极薄的情况下,亦可以显著防止层叠时的裂纹等。再者,上述异氰酸酯树脂系胶粘剂为聚异氰酸酯系胶粘剂、聚氨酯树脂胶粘剂的总称。

上述固化型胶粘剂例如可以使用市售的胶粘剂,亦可以将上述各种固化型树脂溶解或分散于溶剂中,制备为固化型树脂胶粘剂溶液(或分散液)。在制备溶液(或分散液)的情况下,就该溶液中的固化型树脂的含有比例而言,固体成分重量优选为10~80重量%,更优选为20~65重量%,特别优选为25~65重量%,最优选为30~50重量%。作为所使用的溶剂,可以根据固化型树脂的种类采用任意适当的溶剂。作为具体例,可以举出乙酸乙酯、甲基乙基甲酮、甲基异丁酮、甲苯、二甲苯等。它们可以单独使用,或将两种以上组合使用。

上述胶粘剂的涂布量可以根据目的适当设定。例如,涂布量是每单位(cm^2)第1光学补偿层或保护薄膜的面积优选为0.3~3 ml,更优选0.5~2 ml,最优选1~2 ml。在涂布后,根据需要,胶粘剂中所含的溶剂可以通过自然干燥或加热干燥而挥发。如此得到的胶粘剂层的厚度优选为0.1 μm ~20 μm ,更优选0.5 μm ~15 μm ,最优选1 μm ~10 μm 。另外,胶粘剂层的压痕硬度(Microhardness)优选0.1~0.5 GPa,更优选0.2~0.5 GPa,最优选0.3~0.4 GPa。再者,因压痕硬度与维氏硬度的相关性

众所周知，故亦可以换算为维氏硬度。压痕硬度例如可以使用日本电气股份有限公司(NEC)制造的薄膜硬度计(例如，商品名 MH4000，商品名 MHA-400)，自压痕深度与压痕荷重算出。

继而，如果从上述第1光学补偿层剥离上述基材，完成上述第1光学补偿层与上述保护薄膜的层叠。

另一方面，在上述保护薄膜的与上述第1光学补偿层为相反侧的表面层叠偏振镜。偏振镜的层叠可以在本发明的制造方法中的任意适当时点进行。例如，可以将偏振镜预先层叠于保护薄膜上，亦可以在形成第1光学补偿层之后进行层叠，亦可以在形成第2光学补偿层之后进行层叠。例如，亦可以在预先制作偏振片(保护薄膜/偏振镜/保护薄膜)之后，通过转印形成第1光学补偿层。

作为上述保护薄膜与偏振镜的层叠方法，可以采用任意适当的层叠方法(例如，粘接)。粘接可以使用任意适当的胶粘剂或粘合剂进行。胶粘剂或粘合剂的种类可以根据被粘物(即，保护薄膜以及偏振镜)的种类进行适当选择。作为胶粘剂的具体例，可以举出丙烯酸系、乙烯醇系、硅酮系、聚酯系、聚氨酯系、聚醚系等聚合物制胶粘剂，异氰酸酯系胶粘剂，橡胶系胶粘剂等。作为粘合剂的具体例，可以举出丙烯酸系、乙烯醇系、硅酮系、聚酯系、聚氨酯系、聚醚系、异氰酸酯系、橡胶系等粘合剂。

对上述胶粘剂或粘合剂的厚度无特别限制，优选 10~200 nm，更优选 15~180 nm，最优选 20~150 nm。

通过本发明的制造方法，在上述保护薄膜的取向处理中，可以设定第1光学补偿层的慢轴，故可以使用沿长度方向拉伸(即，在长度方向上具有吸收轴)的长条偏光薄膜(偏振镜)。即，可以分别对齐其长度方向(以所谓卷对卷式)来连续贴合以相对于长度方向形成特定角度的方式进行取向处理的长条保护薄膜与长条偏光薄膜(偏振镜)。因此，可以以非常优良的制造效率获得光学薄膜。进而，根据该方法，无需相对于长度方向(拉伸方向)倾斜地切出薄膜进行层叠。其结果，切出的各薄膜中不会产生光轴角度偏差，结果可以获得制品间的质量无偏差的光学薄膜。进而，亦不产生切断导致的废弃物，故可以以低成本获得光学薄膜。此外，亦容易制造大型偏振片。

再者，偏振镜的吸收轴方向与长条薄膜的长度方向实质上平行。在本说明书中“实质上平行”是包括长度方向与吸收轴方向的角度为 $0^{\circ} \pm 10^{\circ}$ 的主旨，优选 $0^{\circ} \pm 5^{\circ}$ ，更优选 $0^{\circ} \pm 3^{\circ}$ 。

B-5. 第2光学补偿层的形成工序

在上述第1光学补偿层的表面上形成第2光学补偿层。具有代表性的是，第2光学补偿层可以通过将上述A-3项说明的高分子薄膜层叠于第1光学补偿层表面上而形成。优选高分子薄膜为拉伸薄膜。对层叠方法无特别限制，可以使用任意适当的胶粘剂或粘合剂(例如，上述所记载的胶粘剂或粘合剂)进行。

作为上述粘合剂或胶粘剂，具有代表性的可以举出固化型胶粘剂。作为固化型胶粘剂的代表例，可以举出紫外线固化型等光固化型胶粘剂、湿气固化型胶粘剂、热固化型胶粘剂。作为热固化型胶粘剂的具体例，可以举出环氧树脂、异氰酸酯树脂以及聚酰亚胺树脂等热固化性树脂系胶粘剂。作为湿气固化型胶粘剂的具体例，可以举出异氰酸酯树脂系的湿气固化型胶粘剂。优选湿气固化型胶粘剂(特别是异氰酸酯树脂系的湿气固化型胶粘剂)。湿气固化型胶粘剂，因与空气中的水分或被粘物表面的吸附水、羟基或羧基等活性氢基等进行反应而固化，故可以在涂布胶粘剂之后，通过放置而使其自然固化，操作性优良。进而，因无需加热而固化，故于贴合(粘接)时不进行加热。其结果，不必担心加热收缩，故即使在各层极薄的情况下，亦可以显著防止层叠时的裂纹等。再者，上述异氰酸酯树脂系胶粘剂为聚异氰酸酯系胶粘剂、聚氨酯树脂胶粘剂的总称。

上述固化型胶粘剂例如可以使用市售的胶粘剂，亦可以将上述各种固化型树脂溶解或分散于溶剂中，制备为固化型树脂胶粘剂溶液(或分散液)。在制备溶液(或分散液)的情况下，就该溶液中的固化型树脂的含有比例而言，固体成分重量优选10~80重量%，更优选20~65重量%，特别优选25~65重量%，最优选30~50重量%。作为所使用的溶剂，可以根据固化型树脂的种类采用任意适当的溶剂。作为具体例，可以举出乙酸乙酯、甲基乙基甲酮、甲基异丁酮、甲苯、二甲苯等。它们可以单独使用，或将两种以上组合使用。

上述胶粘剂的涂布量可以根据目的适当设定。例如，涂布量是每单位

(cm^2)涂布对象的面积优选 0.3~3 ml, 更优选 0.5~2 ml, 最优选 1~2 ml。在涂布后, 根据需要, 可以通过自然干燥或加热干燥使胶粘剂中所含的溶剂挥发。如此获得的胶粘剂层的厚度优选 0.1 μm ~20 μm , 更优选 0.5 μm ~15 μm , 最优选 1 μm ~10 μm 。另外, 胶粘剂层的压痕硬度(Microhardness)优选 0.1~0.5 GPa, 更优选 0.2~0.5 GPa, 最优选 0.3~0.4 GPa。再者, 因压痕硬度与维氏硬度的相关性众所周知, 故亦可以换算为维氏硬度。压痕硬度例如可以使用日本电气股份有限公司(NEC)制造的薄膜硬度计(例如, 商品名 MH4000, 商品名 MHA-400), 从压痕深度与压痕荷重算出。

B-6. 带有光学补偿层的偏振片的制作

参照图 6、图 7, 就本发明中的带有光学补偿层的偏振片的具体步骤的一例进行说明。再者, 在图 6、图 7 中, 符号 111、112 为卷曲形成各层的薄膜及/或层叠体的辊。

准备成为偏振镜原料的长条聚合物薄膜, 如上述 A-4 项所记载的那样进行染色、拉伸等。对长条聚合物薄膜, 沿其长度方向进行连续拉伸。由此, 如图 6 的立体图所示, 获得长度方向(拉伸方向: 箭头方向)上具有吸收轴的长条偏振镜 11。

如图 7(a)的立体图所示, 准备长条基材 13, 通过摩擦辊 120、120' 对其一侧表面进行摩擦处理。此时摩擦的方向为与基材 13 的长度方向不同的方向, 例如, 为+23° 方向与-23° 方向。继而, 如图 7(b)的立体图所示, 在已实施上述摩擦处理的基材 13 上, 如上述 B-2 以及 B-3 项所记载的那样, 形成第 1 光学补偿层(B)30 以及第 1 光学补偿层(B')30'。因该第 1 光学补偿层(B)30 以及第 1 光学补偿层(B')30' 沿摩擦方向取向液晶材料, 故其慢轴方向实质上与基材 13 的摩擦方向成为相同方向。

如上所述, 在同一原始板的基材 13 上形成第 1 光学补偿层(B)30 以及第 1 光学补偿层(B')30'。通过自该层叠薄膜分别对层叠了第 1 光学补偿层(B)30 的部分以及层叠了第 1 光学补偿层(B')30' 的部分进行冲裁, 制作基材 13/第 1 光学补偿层(B)30 的层叠体, 以及基材 13/第 1 光学补偿层(B')30' 的层叠体。

在上述制作的层叠体的基材 13 为保护薄膜, 作为偏振镜保护薄膜发

挥功能的情况下,即,例如在基材 13 为保护薄膜 12 的情况时,利用上述 B-5 项中所说明的任意适当的胶粘剂或粘合剂,在保护薄膜 12/第 1 光学补偿层(B)30 的层叠体中的第 1 光学补偿层(B)30 上层叠第 2 光学补偿层(C)40。同样,利用上述 B-5 项中所说明的任意适当的胶粘剂或粘合剂,在保护薄膜 12/第 1 光学补偿层(B')30'的层叠体中的第 1 光学补偿层(B')30'上层叠第 2 光学补偿层(C')40'。在如此所得的保护薄膜 12/第 1 光学补偿层(B)30/第 2 光学补偿层(C)40 的层叠体的保护薄膜 12 侧,层叠上述偏振镜 11 与保护薄膜 15,制作带有光学补偿层的偏振片 500(第 2 光学补偿层(C)40/第 1 光学补偿层(B)30/保护薄膜 12/偏振镜 11/保护薄膜 15)。再者,在保护薄膜 12 上层叠上述偏振镜 11 或保护薄膜 15 的时间可已是任意时间,例如,可以在保护薄膜 12 的取向处理前预先层叠在该保护薄膜 12 上。同样,制作带有光学补偿层的偏振片 500'(第 2 光学补偿层(C')40'/第 1 光学补偿层(B')30'/保护薄膜 12/偏振镜 11/保护薄膜 15)。

就转印形成在基材 13 上的第 1 光学补偿层且最终剥离基材 13 的情况而言,如图 8(a)的模式图所示,以箭头方向送出保护薄膜 15、偏振镜 11、保护薄膜 12、和基材 13/第 1 光学补偿层(B)30 的层叠体 121,分别以对齐其长度方向的状态利用胶粘剂等(未图示)进行贴合,形成层叠体 123'。进而,如图 8(b)所示,自层叠体 123'剥离基材 13,形成层叠体 123(保护薄膜 15、偏振镜 11、保护薄膜 12 以及第 1 光学补偿层(B)30)。进而,如图 9 的模式图所示,准备第 2 光学补偿层(C)40,将其与层叠体 123(保护薄膜 15、偏振镜 11、保护薄膜 12 以及第 1 光学补偿层(B)30)以箭头方向送出,以分别对齐其长度方向的状态利用胶粘剂等(未图示)进行贴合。如此,制作带有光学补偿层的偏振片 500(第 2 光学补偿层(C)40/第 1 光学补偿层(B)30/保护薄膜 12/偏振镜 11/保护薄膜 15)。同样,制作带有光学补偿层的偏振片 500'(第 2 光学补偿层(C')40'/第 1 光学补偿层(B')30'/保护薄膜 12/偏振镜 11/保护薄膜 15)。再者,在图 8、9 中,符号 122 表示用于贴合薄膜彼此的导辊。另外,符号 113~118 表示卷曲形成各层的薄膜及/或层叠体的辊。

B-7. 带有光学补偿层的偏振片的用途

本发明中的带有光学补偿层的偏振片，可以适用于各种图像显示装置（例如，液晶显示装置、自发光型显示装置）。作为可以应用的图像显示装置的具体例，可以举出液晶显示装置、EL 显示器、等离子显示器(PD)、场发射显示器(FED: Field Emission Display)。在将本发明的带有光学补偿层的偏振片用于液晶显示装置的情况时，例如，对黑显示中的防漏光以及视角补偿是有用的。本发明中的带有光学补偿层的偏振片可以适用于VA模式的液晶显示装置，特别适用于反射型以及半透过型的VA模式的液晶显示装置。另外，在将本发明中的带有光学补偿层的偏振片用于EL显示器的情况时，例如，用于防电极反射。

B-8. 液晶面板的制造

将如上所述获得的带有光学补偿层的偏振片 500 的第 2 光学补偿层(C)40 侧以及带有光学补偿层的偏振片 500' 的第 2 光学补偿层(C')40' 侧，以带有光学补偿层的偏振片 500 中的偏振镜 11 的吸收轴与带有光学补偿层的偏振片 500' 中的偏振镜 11' 的吸收轴正交的方式，分别贴合于液晶单元的两面，由此获得图 1 所示的液晶面板。

作为液晶单元的驱动模式，只要可以获得本发明的效果，则可以采用任意适当的驱动模式。作为驱动模式的具体例，可以举出 STN(Super Twisted Nematic, 超扭曲向列)模式、TN(Twisted Nematic, 扭曲向列)模式、IPS(In-Plane Switching, 面内切换)模式、VA(Vertical Aligned, 垂直取向)模式、OCB(Optically Aligned Birefringence, 光学补偿双折射)模式、HAN(Hybrid Aligned Nematic, 混合取向向列)模式以及 ASM(Axially Symmetric Aligned Microcell, 轴对称取向微胞)模式。优选 VA 模式以及 OCB 模式。其原因在于，例如，若组合第 1 光学补偿层以及第 2 光学补偿层，则可以显著改善色移。

[实施例]

以下，根据实施例进一步具体说明本发明，但本发明并非仅限于这些实施例。

(1) 相位差的测定

试样薄膜的折射率 n_x 、 n_y 以及 n_z 通过自动双折射测定装置(王子计测机械股份有限公司制，自动双折射计 KOBRA31PR)进行测量，算出面内

相位差 R_e 以及厚度方向相位差 R_{th} 。测定温度为 23℃,测定波长为 590 nm。

(2) 厚度的测定

第 1 光学补偿层的厚度使用大塚电子制造的 MCPD2000,通过干涉薄膜厚测定法进行测定。其它各种薄膜的厚度使用千分表进行测定。

(3) 对比度的测定

测定所得的液晶面板的黑显示状态下的对比度。测定使用 ELDIM 公司制造的“EZ-Contrast 160D”。

[实施例 1~3]

a. 由 TAC/偏振镜/TAC 构成的偏振片的制作

将聚乙烯醇薄膜在含碘水溶液中染色后,在含硼酸的水溶液中,在速比不同的辊间,单向拉伸为 6 倍而获得偏振镜。使用胶粘剂,以偏振镜的吸收轴方向为长度方向的方式,且以 TAC/偏振镜/TAC 的顺序贴合上述偏振镜与 TAC 薄膜(厚度 40 μm),获得偏振片。

b. 取向处理

如图 7(a)所示,在同一原始板(全长 3000 mm,总宽度长 500 mm)上使用摩擦辊,以摩擦角度=约+23°以及约-23°的条件摩擦上述所得到的偏振片的一侧的 TAC 薄膜面。

c. 第 1 光学补偿层的形成

将 10 g 表现向列型液晶相的聚合性液晶(BASF 公司制:商品名 PaliocolorLC242)与 0.5 g 针对该聚合性液晶化合物的光聚合引发剂(Ciba Specialty Chemicals 公司制:商品名 Irgacure 907)溶解于 40 g 甲苯中,制备液晶组合物(涂布液)。在如上制作的偏振片(1)的取向处理面上,通过棒涂机涂布该涂布液,然后通过 90℃下加热干燥 2 分钟而使液晶取向。在如此形成的液晶层上,使用金属卤化物灯照射 20 mJ/cm^2 的光,使该液晶层固化,由此形成具有 $n_x > n_y = n_z$ 的折射率特性的第 1 光学补偿层。在+角的取向处理面上形成第 1 光学补偿层(1A),在-角的取向处理面上形成第 1 光学补偿层(1B)。从所得到的层叠体对形成了第 1 光学补偿层(1A)的部分以及形成了第 1 光学补偿层(1B)的部分进行冲裁。第 1 光学补偿层(1A)以及第 1 光学补偿层(1B)的厚度为 2 μm 。第 1 光学补偿层(1A)的面内相位差、第 1 光学补偿层(1B)的面内相位差、它们的差如

表 1 所示。

d. 第 2 光学补偿层的形成

将作为降冰片烯系薄膜的日本 Zeon 制造的商品名“Zeonor”(拉伸前的厚度为 60 μm)进行双向拉伸,在 135℃下沿着 X 轴方向拉伸 1.25 倍,沿着 Y 轴方向拉伸 1.03 倍,制成第 2 光学补偿层(拉伸后的厚度为 40 μm)。在使用王子计测制造的 KOBRA21-ADH 测定第 2 光学补偿层的相位差时,面内相位差为 120 nm,厚度方向相位差为 192 nm, Nz 系数=1.6。

e. 带有光学补偿层的偏振片的制作

在上述所得到的第 1 光学补偿层(1A)/偏振片的层叠体的第 1 光学补偿层(1A)面上,使用异氰酸酯是胶粘剂,贴合上述所得到的第 2 光学补偿层,获得具有第 2 光学补偿层/第 1 光学补偿层(1A)/偏振片结构的带有光学补偿层的偏振片(A)。在上述所得到的第 1 光学补偿层(1B)/偏振片的层叠体的第 1 光学补偿层(1B)面上,使用异氰酸酯是胶粘剂贴合上述所得到的第 2 光学补偿层,获得具有第 2 光学补偿层/第 1 光学补偿层(1B)/偏振片结构的带有光学补偿层的偏振片(B)。

f. 液晶面板的制作

在液晶单元(自 Sony 制造的 PSP(Play Station Portable)取出者)的辨识侧,利用丙烯酸系粘合剂(厚度 20 μm)贴合带有光学补偿层的偏振片(B)。此时,以偏振片成为外侧(辨识侧)的方式进行贴合。在液晶单元的背光灯侧,利用丙烯酸系粘合剂(厚度 20 μm)贴合带有光学补偿层的偏振片(A)。此时,以偏振片成为外侧(背光灯侧)的方式进行贴合。另外,以带有光学补偿层的偏振片(A)中的偏振镜的吸收轴与带有光学补偿层的偏振片(B)中的偏振镜的吸收轴正交的方式进行配置。

g. 评价

测定所得的液晶面板的对比度。将结果示于表 1。

[实施例 4~6]

a. 基材的取向处理

如图 7(a)所示,在同一原始板(全长 3000 m,总宽度长 500 mm)上,使用摩擦辊,以摩擦角度=约+23°以及约-23°的条件摩擦聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)薄膜(东丽股份有限公司制, Lumirror R41)(厚度 50 μm)

的一面。

b. 第1光学补偿层的形成

将 10 g 表现向列型液晶相的聚合性液晶 (BASF 公司制: 商品名 PaliocolorLC242) 与 0.5 g 针对该聚合性液晶化合物的光聚合引发剂 (Ciba Specialty Chemicals 公司制: 商品名 Irgacure 907), 溶解于 40 g 甲苯中, 制备液晶组合物(涂布液)。在如上所述制作的 PET 基材的取向处理面上, 通过棒涂机涂布该涂布液, 然后通过 90℃ 下加热干燥 2 分钟而使液晶取向。在如此形成的液晶层上, 使用金属卤化物灯照射 20 mJ/cm² 的光, 使该液晶层固化, 由此形成具有 $n_x > n_y = n_z$ 的折射率特性的第1光学补偿层。在+角的取向处理面上形成第1光学补偿层(1A), 在-角的取向处理面上形成第1光学补偿层(1B)。从所得到的层叠体, 对形成了第1光学补偿层(1A)的部分以及形成了第1光学补偿层(1B)的部分进行冲裁。第1光学补偿层(1A)以及第1光学补偿层(1B)的厚度为 2 μm。第1光学补偿层(1A)的面内相位差、第1光学补偿层(1B)的面内相位差、它们的差如表1所示。

c. 偏振镜的制作

将聚乙烯醇薄膜在含碘的水溶液中染色后, 在含硼酸的水溶液中, 在速比不同的辊间单向拉伸为 6 倍而获得偏振镜。

d. 第2光学补偿层的形成

将作为降冰片烯系的薄膜的日本 Zeon 制造的商品名“Zeonor”(拉伸前的厚度为 60 μm) 进行双向拉伸, 在 135℃ 下沿 X 轴方向拉伸 1.25 倍, 沿 Y 轴方向拉伸 1.03 倍, 制成第2光学补偿层(拉伸后厚度为 40 μm)。第2光学补偿层的相位差使用王子计测制造的 KOBRA21-ADH 进行测定, 其结果, 面内相位差为 120 nm, 厚度方向相位差为 192 nm, N_z 系数=1.6。

e. 带有光学补偿层的偏振片的制作

将 TAC 薄膜(厚度 40 μm)、上述 c 中所得到的偏振镜、TAC 薄膜(厚度 40 μm)、上述 b 中所得到的第1光学补偿层(1A)/PET 基材的层叠体, 以图 8(a)所示的方式进行层叠, 此后, 如图 8(b)所示剥离 PET 基材。由此, 获得 TAC/偏振镜/TAC/第1光学补偿层(1A)的层叠体。进而, 使用异氰酸酯系胶粘剂, 将该层叠体与上述 d 中所得到的第2光学补偿层如图 9

所示进行层叠,获得具有第2光学补偿层/第1光学补偿层(1A)/TAC/偏振镜/TAC结构的带有光学补偿层的偏振片(A)。同样,将TAC薄膜(厚度40 μm)、上述c中所得到的偏振镜、TAC薄膜(厚度40 μm)、上述b中所得到的第1光学补偿层(1B)/PET基材的层叠体,如图8(a)所示进行层叠,此后,如图8(b)所示剥离PET基材。由此,获得TAC/偏振镜/TAC/第1光学补偿层(1B)的层叠体。进而,使用异氰酸酯系胶粘剂,将该层叠体与上述d中所得到的第2光学补偿层如图9所示进行层叠,获得具有第2光学补偿层/第1光学补偿层(1B)/TAC/偏振镜/TAC结构的带有光学补偿层的偏振片(B)。

f. 液晶面板的制作

在液晶单元(自Sony制造的PSP(Play Station Portable)取出者)的辨识侧,利用丙烯酸系粘合剂(厚度20 μm)贴合带有光学补偿层的偏振片(B)。此时,以偏振片成为外侧的方式进行贴合(辨识侧)。在液晶单元的背光灯侧,利用丙烯酸系粘合剂(厚度20 μm)贴合带有光学补偿层的偏振片(A)。此时,以偏振片成为外侧(背光灯侧)的方式进行贴合。另外,以带有光学补偿层的偏振片(A)中的偏振镜的吸收轴与带有光学补偿层的偏振片(B)中的偏振镜的吸收轴正交的方式进行配置。

9. 评价

测定所得的液晶面板的对比度。将结果示于表1。

[比较例1~3]

在实施例1~3的项目b中,使用摩擦辊,以摩擦角度=约+23°的条件摩擦依据项目a所得的偏振片的一方的TAC薄膜面。另外,使用摩擦辊,以摩擦角度=约-23°的条件摩擦另外依据项目a所得的偏振片的一方的TAC薄膜面。

与实施例1~3的项目c相同,在实施了+角取向处理的偏振片的取向处理面上形成有第1光学补偿层(1C),在实施了-角取向处理的偏振片的取向处理面上形成有第1光学补偿层(1D)。第1光学补偿层(1C)以及第1光学补偿层(1D)的厚度为2 μm 。第1光学补偿层(1C)的面内相位差、第1光学补偿层(1D)的面内相位差、它们的差示于表1。

同样进行实施例1~3的项目d、e、f,获得液晶面板。测定所得的

液晶面板的对比度。将结果示于表 1。

[比较例 4~6]

在实施例 4~6 的项目 a 中,使用摩擦辊,以摩擦角度=约+23° 的条件摩擦聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)薄膜的一面。另外,使用摩擦辊,以摩擦角度=约-23° 的条件摩擦另外准备的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)薄膜的一面。

与实施例 4~6 的项目 b 同样,在实施了+角取向处理的 PET 基材的取向处理面上形成有第 1 光学补偿层(1C),在实施了-角取向处理的 PET 基材的取向处理面上形成有第 1 光学补偿层(1D)。第 1 光学补偿层(1C)以及第 1 光学补偿层(1D)的厚度为 2 μm。第 1 光学补偿层(1C)的面内相位差、第 1 光学补偿层(1D)的面内相位差、它们的差如表 1 所示。

与实施例 4~6 的项目 c、d、e、f 同样进行,获得液晶面板。测定所得的液晶面板的对比度。结果示于表 1。

[表 1]

	+取向角上的第 1 光学补偿层的面内相位差 (X) (nm)	-取向角上的第 1 光学补偿层的面内相位差 (Y) (nm)	X 与 Y 的偏差 (nm)	对比度
实施例 1	249.2	249.9	0.7	295.8
实施例 2	252.2	253.5	1.3	293.3
实施例 3	251.6	253.3	1.7	300.5
实施例 4	244.6	245.2	0.6	305.4
实施例 5	253.8	252.7	1.1	298.2
实施例 6	252.0	250.5	1.5	294.6
比较例 1	258.3	250.7	7.6	256.5
比较例 2	244.3	253.5	9.2	232.6
比较例 3	253.9	241.9	12.0	240.6
比较例 4	249.9	241.7	8.2	249.8
比较例 5	256.2	246.7	9.5	245.3
比较例 6	253.3	241.6	11.7	235.5

在实施例 1~6 中,配置于液晶单元上下的带有光学补偿层的偏振片(A)与(B)中所使用的基材(实施例 1~3 中为 TAC 薄膜,实施例 4~6 中为 PET 薄膜),来自同一原始板。因此,可以降低制造批量间的基材厚度的偏差,提高厚度的精度。另外,可以降低制造批量间的基材表面状态或表面能量的偏差,结果可以降低相位差的偏差。

在实施例 1~6 中,作为配置于液晶单元上下的带有光学补偿层的偏振片(A)与(B)中用于形成第 1 光学补偿层而使用的涂布液,可以使用同一批量的涂布液。一般而言,涂布液例如含有液晶材料、一种或两种以上的溶剂与聚合引发剂。如此,一般而言,涂布液含有聚合引发剂,故可能制备的涂布液较早进行化学反应而使粘度变高,会难以涂布或无法获得所希望的特性。因此,如比较例 1~6 所示,当在各基材上分别形成第 1 光学补偿层时,需要使用实时制备的不同批量的涂布液。如实施例 1~6 所示,通过使用同一批量的涂布液,可以排除制造批量间由液晶材料的性质(分子量分布、杂质量等)所引起的不均,结果可以降低相位差的偏差。另外,如实施例 1~6 所示,通过使用同一批量的涂布液,可以排除制造批量间的由使用的涂布液的浓度或组成比所引起的不均,结果可以降低相位差的偏差。

在实施例 1~6 中,配置于液晶单元上下的带有光学补偿层的偏振片(A)与(B)中用于形成第 1 光学补偿层而使用的涂布液的涂布,可以实质上同时进行。因此,可以降低涂布液的涂布时的温度偏差,因此,可以获得涂布薄膜的厚度或特性均匀的膜,结果可以降低相位差的偏差。另外,可以降低涂布液吐出口与基材(取向薄膜)的间隙距离的偏差,因此,可以获得涂布薄膜的厚度均匀的膜,结果可以降低相位差的偏差。进而,可以降低干燥炉温度的偏差,结果可以降低相位差的偏差。

工业上的可利用性

本发明的液晶面板可以适用于各种图像显示装置(例如液晶显示装置、自身发光型显示装置)中。

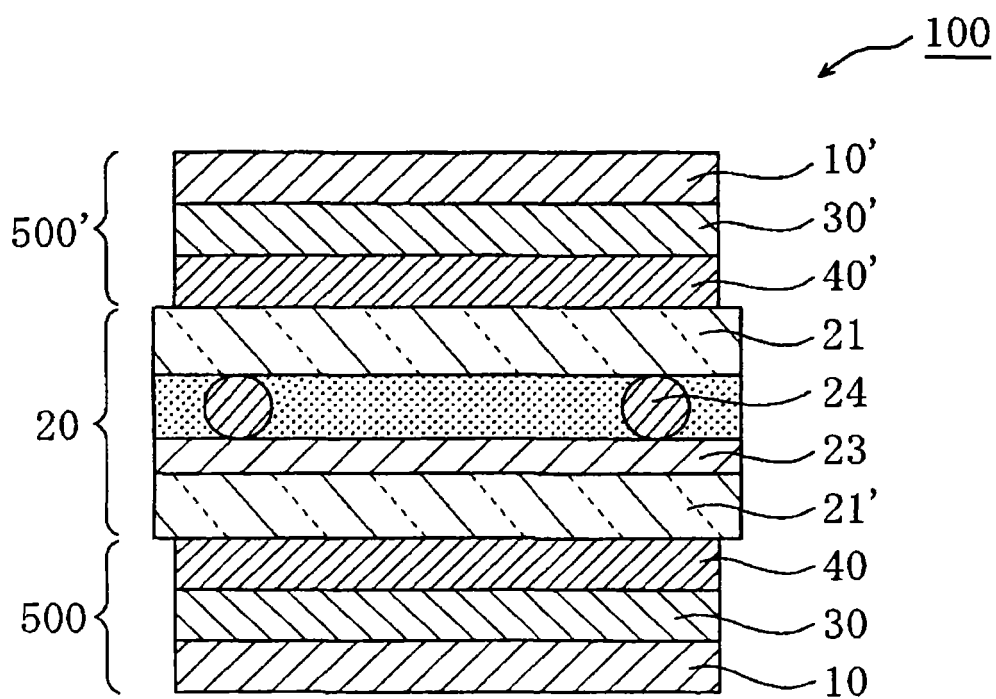


图 1

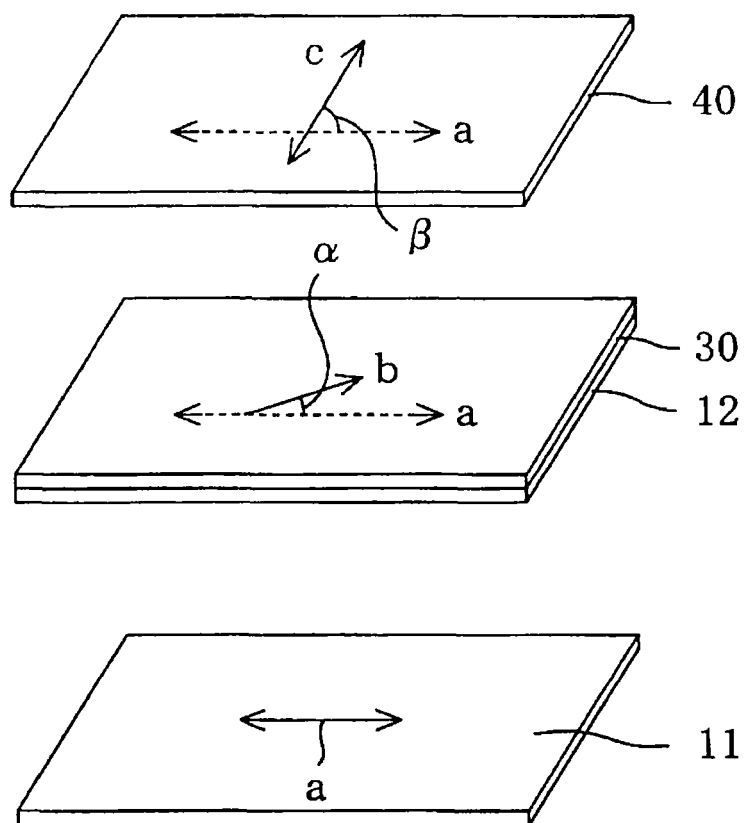


图 2

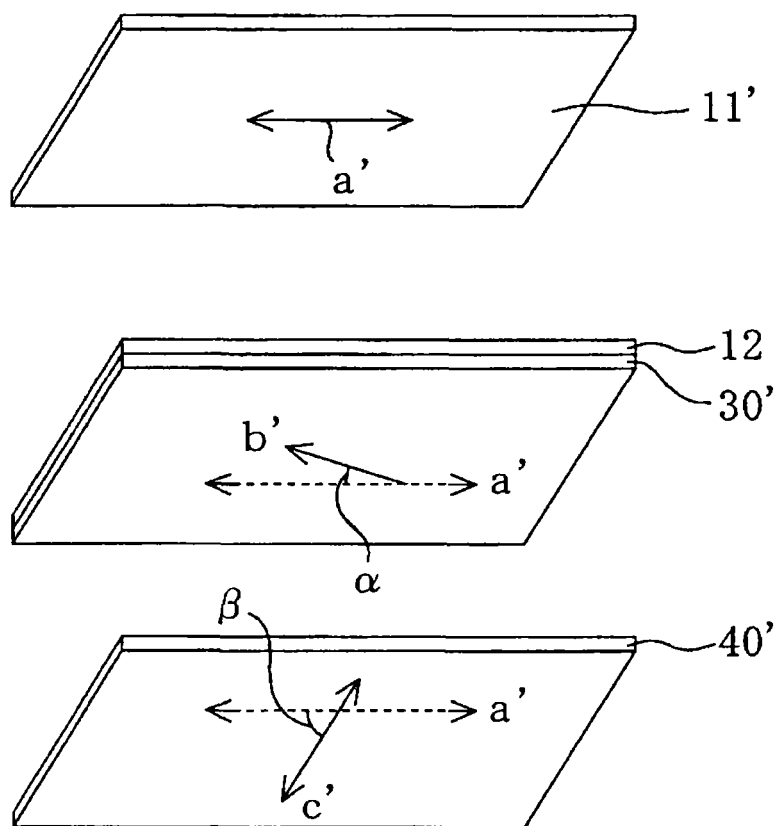


图 3

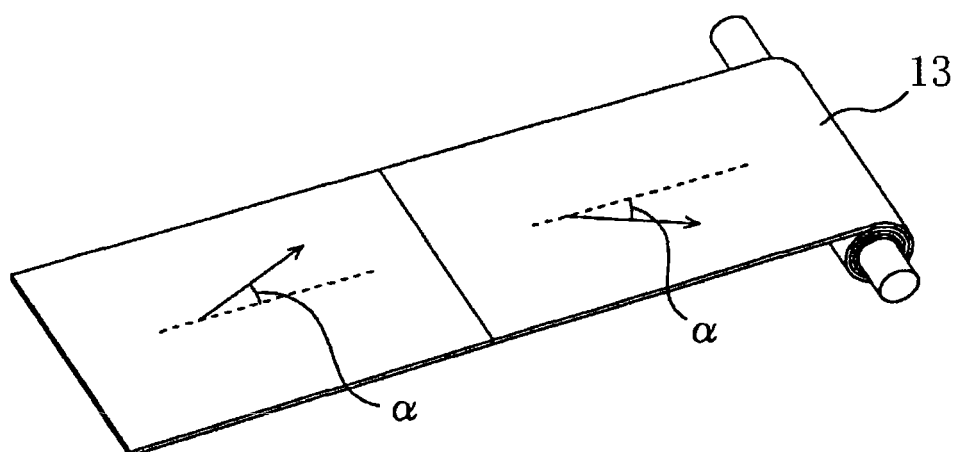


图 4

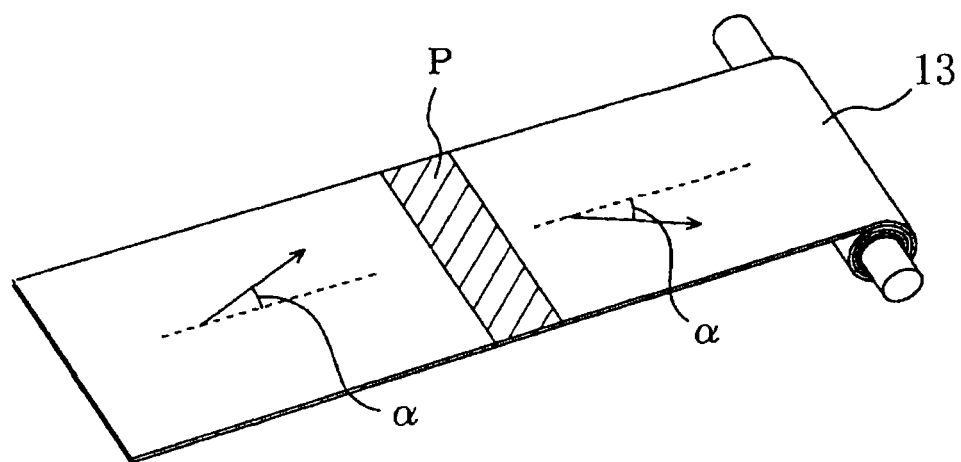


图 5

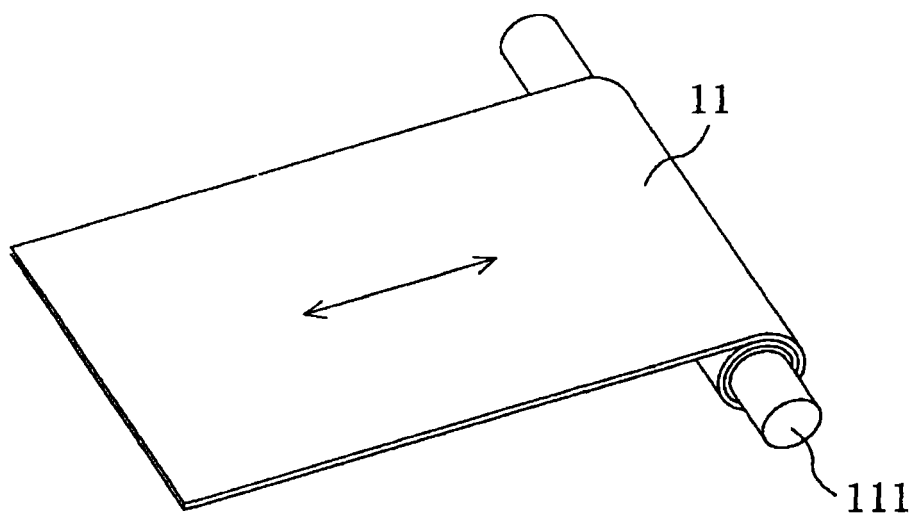
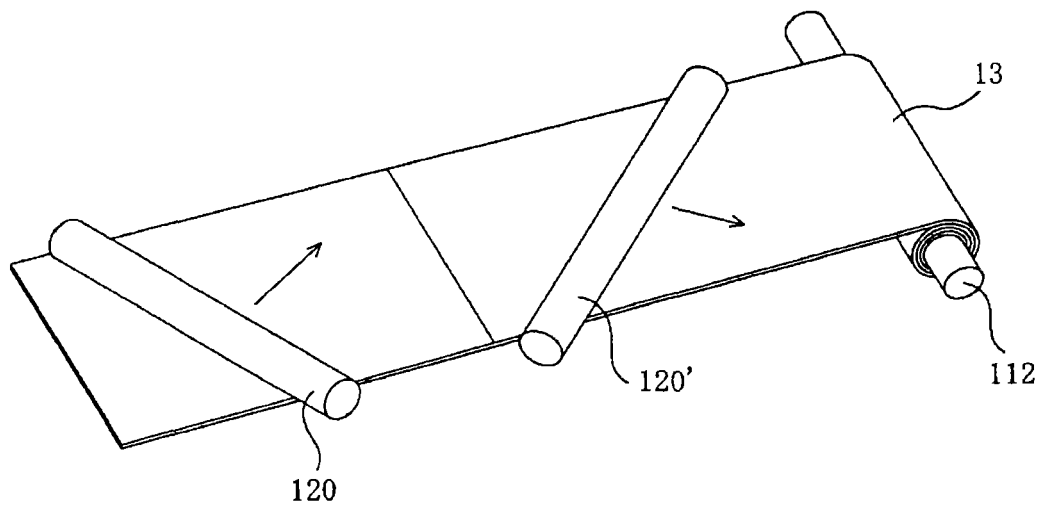


图 6

(a)



(b)

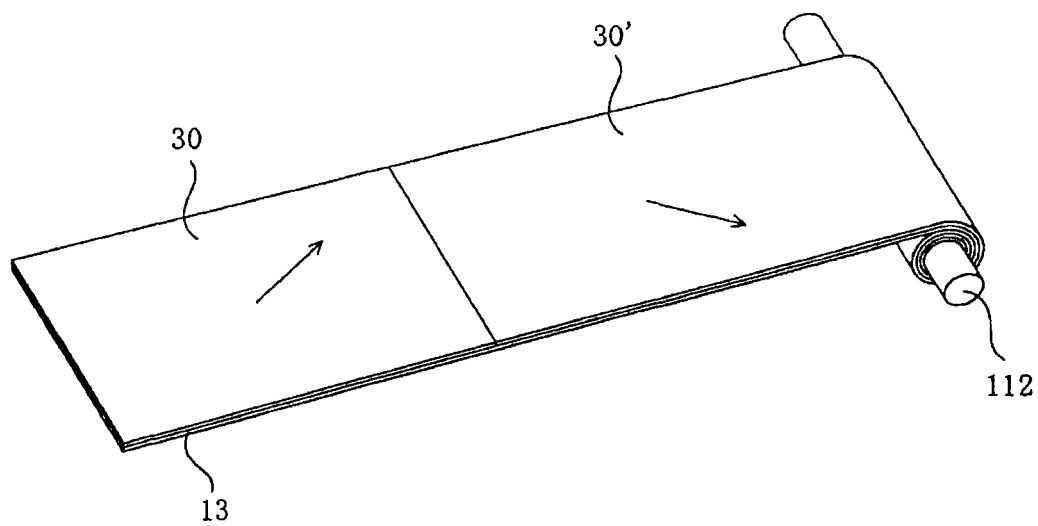


图 7

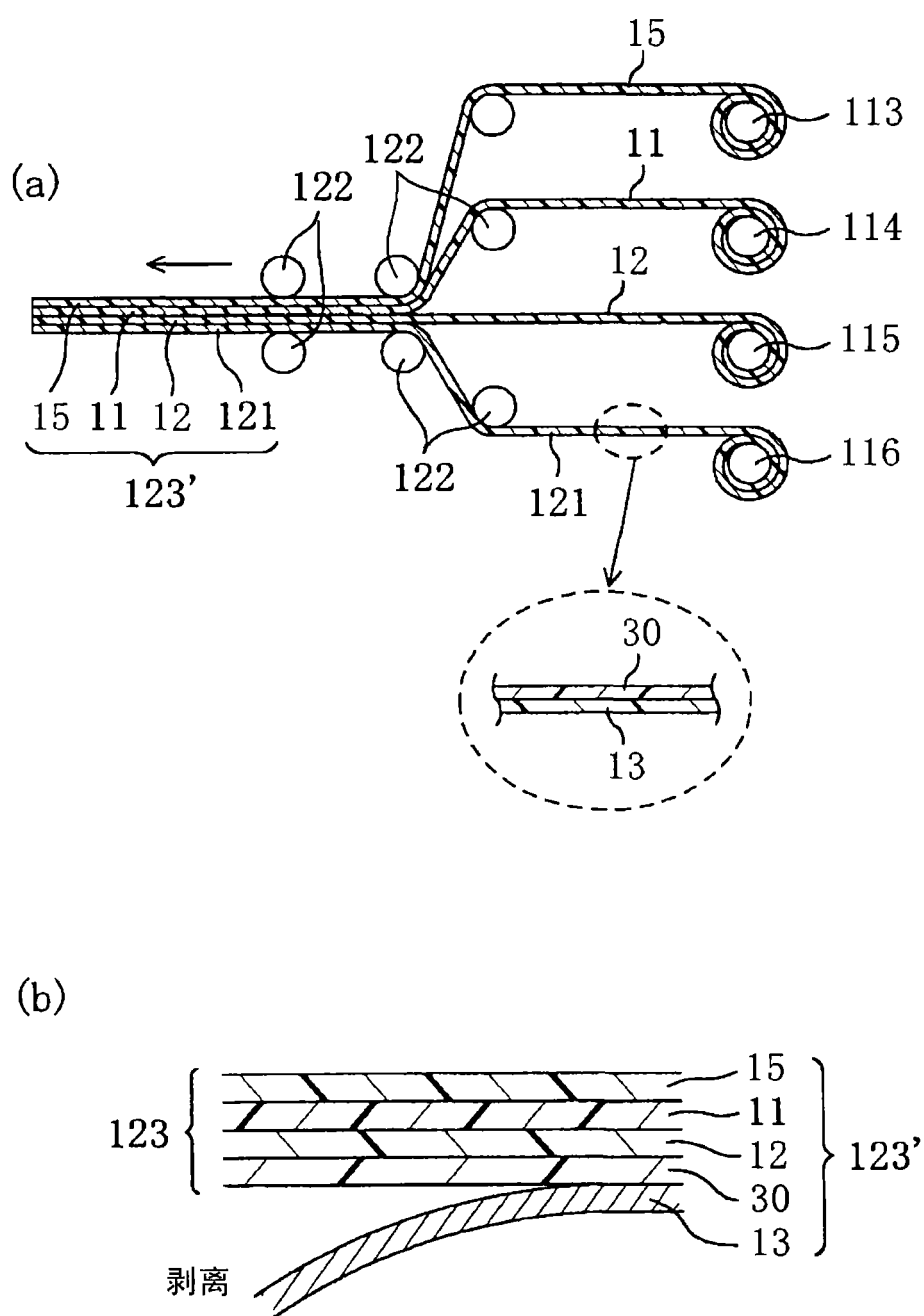


图 8

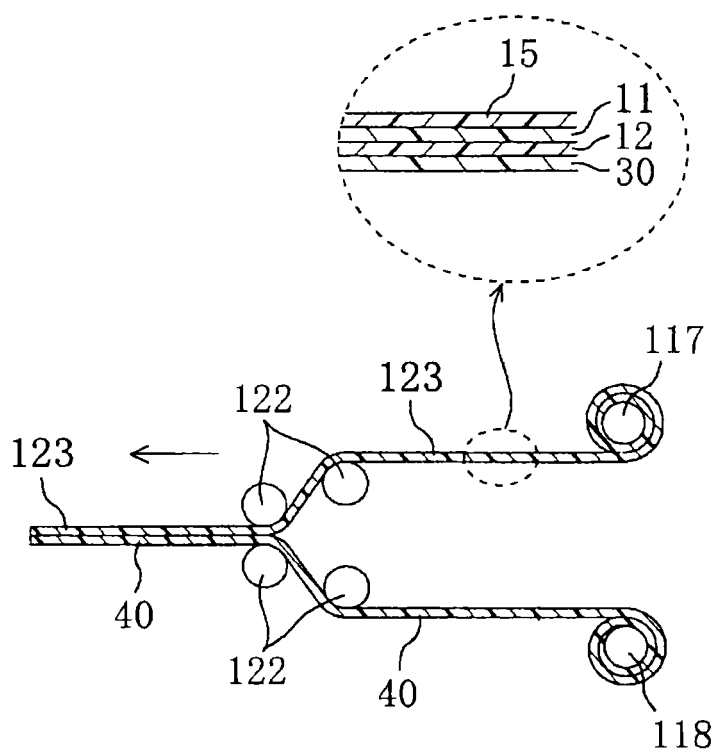


图 9

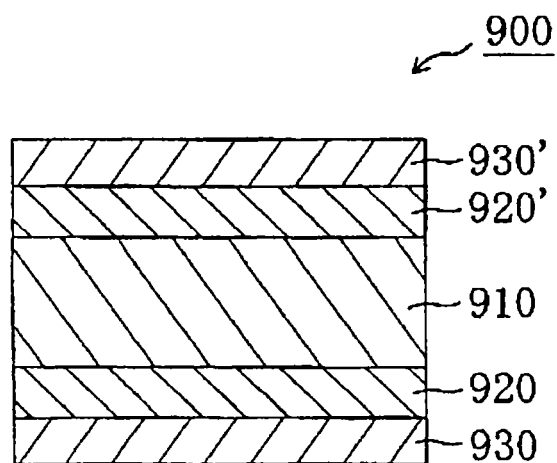


图 10

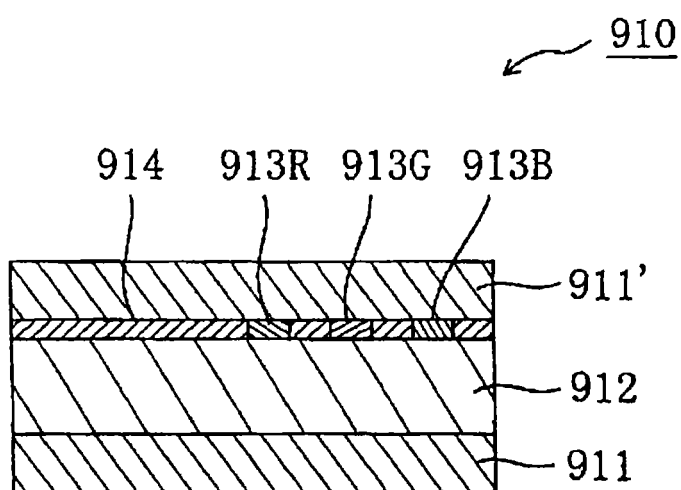


图 11

专利名称(译)	液晶面板的制造方法，液晶面板及图像显示装置		
公开(公告)号	CN101080663A	公开(公告)日	2007-11-28
申请号	CN200680001089.7	申请日	2006-08-02
[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	秦和也 川本育郎 上条卓史 米泽秀行 梅本清司		
发明人	秦和也 川本育郎 上条卓史 米泽秀行 梅本清司		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02B5/30		
CPC分类号	G02F2202/40 G02F1/133634 G02B5/3083		
代理人(译)	李香兰		
优先权	2005339644 2005-11-25 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种可容易地以低成本实现所得液晶面板的稳定的高对比度化的液晶面板的制造方法、液晶面板及图像显示装置。所述液晶面板的制造方法，是用于制造如下所述液晶面板的方法，所述液晶面板是在液晶单元两侧依序包括具有 $n_x > n_y = n_z$ 折射率特性的第1光学补偿层与偏振镜， $0 < \alpha < 90$ ，该液晶单元的一侧的该偏振镜(A)的吸收轴与该第1光学补偿层(B)的慢轴所成的角度为 $+\alpha^\circ$ ，该液晶单元另一侧的该偏振镜(A')的吸收轴与该第1光学补偿层(B')的慢轴所成的角度为 $-\alpha^\circ$ ，所述液晶面板的制造方法的特征在于，包括：在同一原始板的基材上，相对于基材的长度方向进行 $+\alpha^\circ$ 取向处理与 $-\alpha^\circ$ 取向处理的工序；以及在实施了该 $+\alpha^\circ$ 的取向处理的表面上形成第1光学补偿层(B)，在实施了该 $-\alpha^\circ$ 的取向处理的表面上形成第1光学补偿层(B')的工序。

