

[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 200810135625.3

[51] Int. Cl.

G02F 1/13363 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 2 月 18 日

[11] 公开号 CN 101369071A

[22] 申请日 2008.7.7

[21] 申请号 200810135625.3

[30] 优先权

[32] 2007. 7. 6 [33] JP [31] 178385/2007

[71] 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 久门义明 伊藤洋士 市之濑友则
宫内亮介

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 于 辉

权利要求书 3 页 说明书 39 页 附图 1 页

[54] 发明名称

光学补偿片、偏振片和 TN - 模式液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种用于 TN - 模式液晶显示装置的光学补偿片、偏振片和 TN - 模式液晶显示装置, 所述光学补偿片包括含有一个或多个层的透明膜, 所述光学补偿片满足公式 (1) 和 (2): (1) $40 \leq \text{Re}(550) \leq 130$; (2) $100 \leq \text{Rth}(550) \leq 200$; 其中 $\text{Re}(\lambda)$ 是对于波长为 λ nm 光的面内延迟值, 和 $\text{Rth}(\lambda)$ 是对于波长为 λ nm 的光在厚度方向上的延迟值。

1. 一种用于 TN-模式液晶显示装置的光学补偿片，其包括含有一个或多个层的透明膜，其中所述光学补偿片满足公式(1)和(2)：

$$(1) 40 \leq \text{Re}(550) \leq 130$$

$$(2) 100 \leq \text{Rth}(550) \leq 200$$

其中 $\text{Re}(\lambda)$ 是对于波长为 λ nm 的光的面内延迟值，和 $\text{Rth}(\lambda)$ 是对于波长为 λ nm 的光在厚度方向上的延迟值。

2. 权利要求 1 的光学补偿片，其进一步满足公式(3)和(4)：

$$(3) 70 \leq \text{Re}(550) \leq 110$$

$$(4) 100 \leq \text{Rth}(550) \leq 150。$$

3. 权利要求 1 的光学补偿片，其进一步满足公式(5)和(6)：

$$(5) \text{Re}(630) - \text{Re}(450) > 0$$

$$(6) \text{Rth}(630) - \text{Rth}(450) > 0。$$

4. 权利要求 1 的光学补偿片，其进一步满足公式(7)和(8)：

$$(7) \text{Re}(630) - \text{Re}(450) \leq 0$$

$$(8) \text{Rth}(630) - \text{Rth}(450) \leq 0。$$

5. 权利要求 1 的光学补偿片，其包含取代度满足公式(9)-(11)的纤维素酰化物：

$$(9) 2.0 \leq X+Y \leq 3.0$$

$$(10) 0 \leq X \leq 2.0$$

$$(11) 0 \leq Y \leq 1.5$$

其中 X 代表乙酰基取代度，和 Y 代表丙酰基、丁酰基、戊酰基和己酰基的总取代度。

6. 权利要求 1 的光学补偿片，其包含纤维素酰化物和延迟增加剂。

7. 权利要求 1 的光学补偿片，其包含环烯烃聚合物。

8. 权利要求 1 的光学补偿片，其中所述透明膜是包含含有非液晶聚合物的双折射层的双折射膜。

9. 一种偏振片，其包括起偏器和夹着所述起偏器的一对保护膜，其中至少一个所述保护膜包括权利要求 1 的光学补偿片。

10. 一种 TN-模式液晶显示装置，该装置包括权利要求 9 的偏振片。

11. 一种用于 TN-模式液晶显示装置的偏振片，其包含：

起偏器；

夹着所述起偏器的一对保护膜，至少一个所述保护膜包括满足公式(1)和(2)的光学补偿片；和

经由所述起偏器与所述光学补偿片相对侧的散射膜，所述散射膜满足公式(12)：

$$(1) 40 \leq \text{Re}(550) \leq 130$$

$$(2) 100 \leq \text{Rth}(550) \leq 200$$

$$(12) \text{ 雾度值} \geq 30\%$$

其中 $\text{Re}(\lambda)$ 是对于波长为 $\lambda \text{ nm}$ 的光的面内延迟值， $\text{Rth}(\lambda)$ 是对于波长为 $\lambda \text{ nm}$ 的光在厚度方向上的延迟值，和雾度值指相对于所述散射膜法线方向倾斜 30% 的方向上散射膜的雾度值。

12. 权利要求 11 的偏振片，其中所述光学补偿片满足公式(3)和(4)：

$$(3) 70 \leq \text{Re}(550) \leq 110$$

$$(4) 100 \leq \text{Rth}(550) \leq 150。$$

13. 权利要求 11 的偏振片，其中所述光学补偿片满足公式(5)和(6)：

$$(5) \text{Re}(630) - \text{Re}(450) > 0$$

$$(6) \text{Rth}(630) - \text{Rth}(450) > 0。$$

14. 权利要求 11 的偏振片，其中所述光学补偿片满足公式(7)和(8)：

$$(7) \text{Re}(630) - \text{Re}(450) \leq 0$$

$$(8) \text{Rth}(630) - \text{Rth}(450) \leq 0。$$

15. 权利要求 11 的偏振片，其中所述光学补偿片包含取代度满足公式(9)-(11)的纤维素酰化物：

$$(9) 2.0 \leq X+Y \leq 3.0$$

$$(10) 0 \leq X \leq 2.0$$

$$(11) 0 \leq Y \leq 1.5$$

其中 X 代表乙酰基取代度，和 Y 代表丙酰基、丁酰基、戊酰基和己酰基的总取代度。

16. 权利要求 11 的偏振片，其中所述光学补偿片包含延迟增加剂。

-
17. 权利要求 11 的偏振片，其中所述光学补偿片包含环烯烃聚合物。
 18. 权利要求 11 的偏振片，其中所述光学补偿片是包含含有非液晶聚合物的双折射层的双折射膜。
 19. 一种 TN-模式液晶显示装置，该装置包括权利要求 11 的偏振片。

光学补偿片、偏振片和 TN-模式液晶显示装置

根据 35 U.S.C §119, 本申请基于并要求 2007 年 7 月 6 日提交的日本专利申请 JP2007-178385 的优先权, 将其全部内容通过引用并入。

技术领域

本发明涉及用于 TN-模式液晶显示装置的光学补偿片和偏振片。本发明还涉及具有光学补偿片或偏振片的 TN-模式液晶显示装置。

背景技术

已提议各种包括其上由液晶组合物形成的光学各向异性层的透明载体的光学补偿片用作 TN-模式液晶显示装置的光学补偿片。

例如, JP-A-8-50206 提出了包括其上具有光学各向异性层的透明载体的光学补偿片, 其中光学各向异性层是具有负双折射和包括盘状结构单元的化合物的层, 盘状结构单元的盘平面相对于透明载体平面倾斜, 并且盘状结构单元的盘平面和透明载体平面构成的夹角在光学各向异性层的深度方向上被改变。

采用包括透明载体上光学各向异性层的光学补偿膜的 TN-模式液晶显示装置, 可以实现高对比度和宽的对对比度视角, 但考虑到制备, 包括将光学各向异性层涂布到透明载体上的步骤, 这导致高成本并引起液晶面板的单位价格的提高。因此, 如上所述 (JP-A-2002-22942), 提出了通过给透明载体赋予光学特性而不形成昂贵的层如由液晶层组合物形成的层来获得的采用光学补偿层的 TN-模式液晶显示装置。

然而, 当与采用含有光学各向异性层的光学补偿膜的 TN-模式液晶显示装置相比时, 采用具有光学特性的透明载体的光学补偿层的 TN-模式液晶显示装置在显示性能上明显下降。特别是, TN 模式特有的在面板向下方向上的色调反转(tone reversal), 或黑色或半色调显示时的倾斜向上的色彩着色(color tinting)是严重问题。对于改善色调反转的方法, 已提出在液晶面

板的观察侧采用表面漫射膜的技术(JP-A-2003-279736),但对于改善色彩色调变化的方法还未进行研究。

发明内容

本发明的说明性、非限制性实施方案的目的是提供便宜的并且在视角补偿性能和视视角而定的色彩色调的变化方面改进的、TN 模式的光学补偿和 TN 模式的偏振片以及使用该光学补偿片的液晶显示装置。

1. 一种用于 TN-模式液晶显示装置的光学补偿片,其包括含有一个或多个层的透明膜,其中所述光学补偿片满足公式(1)和(2):

$$(1) 40 \leq \text{Re}(550) \leq 130$$

$$(2) 100 \leq \text{Rth}(550) \leq 200$$

其中 $\text{Re}(\lambda)$ 是对于波长为 λ nm 的光的面内延迟值,和 $\text{Rth}(\lambda)$ 是对于波长为 λ nm 的光的厚度方向上的延迟值。

2. 如上面项目 1 所述的光学补偿片,其进一步满足公式(3)和(4):

$$(3) 70 \leq \text{Re}(550) \leq 110$$

$$(4) 100 \leq \text{Rth}(550) \leq 150$$

3. 项目 1 或 2 所述的光学补偿片,其进一步满足公式(5)和(6):

$$(5) \text{Re}(630) - \text{Re}(450) > 0$$

$$(6) \text{Rth}(630) - \text{Rth}(450) > 0$$

4. 项目 1 或 2 所述的光学补偿片,其进一步满足公式(7)和(8):

$$(7) \text{Re}(630) - \text{Re}(450) \leq 0$$

$$(8) \text{Rth}(630) - \text{Rth}(450) \leq 0$$

5. 项目 1—4 中任一项所述的光学补偿片,其包含取代度满足公式(9)-(11)的纤维素酰化物:

$$(9) 2.0 \leq X+Y \leq 3.0$$

$$(10) 0 \leq X \leq 2.0$$

$$(11) 0 \leq Y \leq 1.5$$

其中 X 代表乙酰基取代度,和 Y 代表丙酰基、丁酰基、戊酰基和己酰基的总取代度。

6. 项目 1—5 中任一项所述的光学补偿片,其包含纤维素酰化物和延迟

增加剂。

7. 项目 1—4 中任一项所述的光学补偿片, 其包含环烯烃聚合物。

8. 项目 1—4 中任一项所述的光学补偿片, 其中透明膜是包含含有非液晶聚合物的双折射层的双折射膜。

9. 一种偏振片, 其包括起偏器和夹着所述起偏器的一对保护膜, 其中至少一个保护膜包括项目 1—8 中任一项所述的光学补偿片。

10. 一种包括项目 9 所述偏振片的 TN-模式液晶显示装置。

11. 一种用于 TN-模式液晶显示装置的偏振片, 其包含:

起偏器;

夹着所述起偏器的一对保护膜, 至少一个保护膜包括满足公式(1)和(2)的光学补偿片; 和

经由起偏器与光学补偿片相对一侧的散射膜, 散射膜满足公式(12):

$$(1) 40 \leq \text{Re}(550) \leq 130$$

$$(2) 100 \leq \text{Rth}(550) \leq 200$$

$$(12) \text{ 雾度值} \geq 30\%$$

其中 $\text{Re}(\lambda)$ 是对于波长为 $\lambda \text{ nm}$ 的光的面内延迟值, $\text{Rth}(\lambda)$ 是对于波长为 $\lambda \text{ nm}$ 的光在厚度方向上的延迟值, 和雾度值指相对于散射膜法线方向倾斜 30% 的方向上散射膜的雾度值。

12. 项目 11 所述的偏振片, 其中光学补偿片满足公式(3)和(4):

$$(3) 70 \leq \text{Re}(550) \leq 110$$

$$(4) 100 \leq \text{Rth}(550) \leq 150$$

13. 项目 11 或 12 所述的偏振片, 其中光学补偿片满足公式(5)和(6):

$$(5) \text{Re}(630) - \text{Re}(450) > 0$$

$$(6) \text{Rth}(630) - \text{Rth}(450) > 0。$$

14. 项目 11 或 12 所述的偏振片, 其中光学补偿片满足公式(7)和(8):

$$(7) \text{Re}(630) - \text{Re}(450) \leq 0$$

$$(8) \text{Rth}(630) - \text{Rth}(450) \leq 0。$$

15. 项目 11—14 中任一项所述的偏振片, 其中光学补偿片包含取代度满足公式(9)-(11)的纤维素酰化物:

$$(9) 2.0 \leq X+Y \leq 3.0$$

$$(10) 0 \leq X \leq 2.0$$

$$(11) 0 \leq Y \leq 1.5$$

其中 X 代表乙酰基取代度, 和 Y 代表丙酰基、丁酰基、戊酰基和己酰基的总取代度。

16. 项目 11—14 中任一项所述的偏振片, 其中光学补偿片包含延迟增加剂。

17. 项目 11—14 中任一项所述的偏振片, 其中光学补偿片包含环烯烃聚合物。

18. 项目 11—14 中任一项所述的偏振片, 其中透明膜是包含含有非液晶聚合物的双折射层的双折射膜。

19. 一种包括项目 11—18 中任一项所述偏振片的 TN-模式液晶显示装置。

附图说明

图 1 是概图, 显示入射光(r1)在各向异性光散射膜(2)上作为散射光被透射的情况。

具体实施方式

根据本发明的示范性实施方案, 视角补偿性能和视视角而定的色彩色调的变化可以通过用于 TN 模式的具有上述项目 1—4 的光学特性的光学补偿片来改善。

上述项目 1—4 的光学特性可以通过应用满足上述项目 5 中指定的取代度的纤维素酰化物, 使用上述项目 6 中指定的添加剂, 或应用上述项目 7 中指定的材料而获得。而且, 当将透明膜与散射膜同时应用时, 视角补偿性能和视视角而定的色彩色调的变化可以改善得更多。

本发明的示范性实施方案详述如下。顺便提一下, 本说明书中所用的表述“从(数值)到(数值)”或“(数值) — (数值)”包括前后数值作为相应的下限和上限。

在本说明书中, $Re(\lambda)$ 和 $Rth(\lambda)$ 指在 λ 波长时膜的面内延迟和厚度方向上的相应延迟。 $Re(\lambda)$ 是通过在 KOBRA 21ADH 或 WR(商品名, Oji Scientific

Instruments 制造) 中, 使波长为 λ nm 的光从膜法线方向入射来进行测定。关于测量波长 λ nm 的选择, 可以通过手动更换波长选择滤光器, 或通过程序等将测量值进行转换来进行测量。

在所测定的膜是由单轴或双轴折射指数椭圆表示的薄膜情况下, $R_{th}(\lambda)$ 由下列方法进行计算。

上述 $Re(\lambda)$ 通过使波长为 λ nm 的光在膜法线方向的一侧从相对于膜法线方向以 10° 间隔增加到 50° 的倾斜方向入射, 同时倾斜轴(旋转轴) 是面内慢轴(由 KOBRA 21ADH 或 WR 判断)(当慢轴不存在时, 膜平面内的任意方向用作旋转轴), 总共在 6 个点进行测定, 并且 $R_{th}(\lambda)$ 由 KOBRA 21ADH 或 WR 基于测定的延迟值、输入的平均折射率的假定值和膜厚度值进行计算。

在上述中, 当膜具有在与法线方向成一定倾角时延迟值变为零, 同时旋转轴是面内慢轴的方向时, 在将倾角大于该倾角时的延迟值的符号转换成负号后, 由 KOBRA 21ADH 或 WR 计算在倾角大于该倾角时的延迟值。

顺便地, 在通过采用慢轴作为倾斜轴(旋转轴)(当慢轴不存在时, 膜平面内的任意方向用作旋转轴)从两任意倾斜方向测定延迟值后, R_{th} 也可以基于得到的值、输入的平均折射率的假定值和膜厚度值, 根据下列数学公式(1)和(2)进行计算。

数学公式(1):

$$Re(\theta) = \left[nx - \frac{ny \times nz}{\sqrt{\left\{ ny \sin \left(\sin^{-1} \left(\frac{\sin(-\theta)}{nx} \right) \right) \right\}^2 + \left\{ nz \cos \left(\sin^{-1} \left(\frac{\sin(-\theta)}{nx} \right) \right) \right\}^2}} \right] \times \frac{d}{\cos \left\{ \sin^{-1} \left(\frac{\sin(-\theta)}{nx} \right) \right\}}$$

数学公式(2):

$$R_{th} = \left[\frac{nx + ny}{2} - nz \right] \times d$$

公式中, $Re(\theta)$ 代表距法线方向倾角为 θ 的方向上的延迟值, nx 代表面内慢轴方向上的折射率, ny 代表在面内与 nx 成直角方向上的折射率, nz 代表与 nx 和 ny 成直角方向上的折射率, 和 d 代表膜的厚度。

在所测定的膜是不能由单轴或双轴折射指数椭圆表示的膜或是不含所谓光轴的薄膜情况下, $R_{th}(\lambda)$ 由下列方法进行计算。

$Re(\lambda)$ 通过使波长为 λ nm的光从相对于膜法线方向从 -50° 至 $+50^\circ$ 以 10° 的间隔增加的倾斜的方向入射,同时倾斜轴(旋转轴)是面内慢轴(由KOBRA 21ADH或WR判断)而在11个点进行测定,并且 $Rth(\lambda)$ 由KOBRA 21ADH或WR基于测定的延迟值、输入的平均折射率的假定值和膜厚度值进行计算。

在以上测定中,关于平均折射率的假定值,可以采用描述于 Polymer Handbook (John Wiley & Sons, Inc.) 的值和各种光学膜的目录。其值是未知的平均折射率可以通过 Abbe 折射仪测定。例如,主要光学膜的平均折射率数值如下:

纤维素酰化物(1.48)、环烯烃聚合物(1.52)、聚碳酸酯(1.59)、聚甲基丙烯酸甲酯(1.49)和聚苯乙烯(1.59)。

当输入上述平均折射率的假定值和膜厚度时,KOBRA 21ADH或WR计算 n_x 、 n_y 和 n_z ,并由这些计算的 n_x 、 n_y 和 n_z 。

在本说明书中,当测定波长未具体指明时,延迟指波长为550 nm的光的 Re 或 Rth 。

<光学补偿片>

本发明的光学补偿片是用于TN-模式液晶显示装置的光学补偿片,并且包括至少一层的透明膜,所述光学补偿片优选满足下列公式(1)和(2),更优选满足公式(3)和(4):

$$(1) 40 \leq Re(550) \leq 130$$

$$(2) 100 \leq Rth(550) \leq 200$$

$$(3) 70 \leq Re(550) \leq 110$$

$$(4) 100 \leq Rth(550) \leq 150$$

此外,从改进黑色显示时显示器在倾斜方向上的色彩色调的观点看,光学补偿片更优选满足下列公式

$$(5) Re(630) - Re(450) > 0$$

$$(6) Rth(630) - Rth(450) > 0。$$

另一方面,考虑到以半调色显示时显示器的倾斜方向上的色彩色调,光学补偿片优选满足下列公式。根据显示性能设计的需要,采用光学补偿

片的分离特征是必需的。

$$(7) \text{Re}(630) - \text{Re}(450) \leq 0$$

$$(8) \text{Rth}(630) - \text{Rth}(450) \leq 0$$

<透明膜>

在本发明中，可以使用包含纤维素酰化物的光学补偿片。在这种情况下，为了满足公式(1)至(6)，通过调整纤维素酰化物的取代度或使用延迟增加剂来满足光学特性。

<纤维素酰化物的取代度>

光学补偿片的一个实例是纤维素酰化膜，其包括取代度满足公式(9)–(11)的纤维素酰化物：

$$(9) 2.0 \leq X+Y \leq 3.0$$

$$(10) 0 \leq X \leq 2.0$$

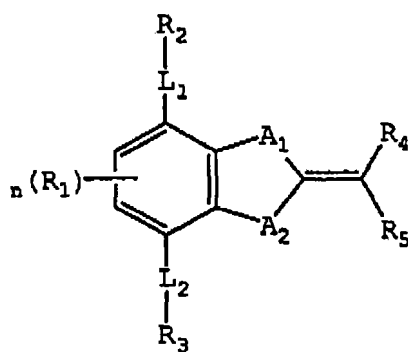
$$(11) 0 \leq Y \leq 1.5$$

式中，X代表纤维素2、3或6位的乙酰基取代度，和Y代表纤维素2、3和6位的酰基总取代度，其中酰基选自丙酰基、丁酰基、戊酰基和己酰基。

(延迟增加剂)

为了满足公式(1)至(6)，可以包含下式(I)代表的延迟增加剂。在将下示的延迟增加剂添加到聚合物材料并且所述聚合物经过拉伸处理的情况下，延迟增加剂中分子长轴以拉伸方向取向。在延迟增加剂中，方向几乎与分子长轴成直角的来自偶极跃迁时的分子吸收波长比方向几乎与分子长轴平行的来自偶极跃迁时的分子吸收波长长。

式(I)



在式(I)中, L₁ 和 L₂ 每个代表单键或二价连接基团, A₁ 和 A₂ 每个独立地代表选自-O-、-NR- (其中 R 是氢原子或取代基)、-S-和-CO-、R₁、R₂、R₃、R₄、R₅ 每个代表取代基, 和 n 代表 0 至 2 的整数。

R₁ 是取代基, 当有两个或多个 R₁ 时, 它们可以相同或不同, 或者它们可以形成环。取代基的具体例子包括卤素原子 (例如氟原子、氯原子、溴原子、碘原子)、烷基 (优选具有 1—30 个碳原子的烷基, 例如甲基、乙基、正丁基、异丁基、叔丁基、正辛基、2-乙基己基)、环烷基 (优选取代的或未取代的具有 3—30 个碳原子的环烷基, 例如环己基、环戊基、4-n-十二烷基环己基)、双环烷基 (优选取代的或未取代的具有 5—30 个碳原子的双环烷基, 即通过从具有 5—30 个碳原子的双环烷烃除去一个氢原子而获得的单价基团, 例如双环[1,2,2]庚烷-2-基、双环[2,2,2]辛烷-3-基)、烯基 (优选取代的或未取代的具有 2—30 个碳原子的烯基, 例如乙烯基、烯丙基)、环烯基 (优选取代的或未取代的具有 3—30 个碳原子的环烯基, 即通过从具有 3—30 个碳原子的环烯基除去一个氢原子而获得的单价基团, 例如 2-环戊烯-1-基、2-环戊烯-1-基)、双环烯基 (取代的或未取代的双环烯基, 优选具有 5—30 个碳原子的取代的或未取代的双环烯基, 即通过从具有一双键的双环烯基除去一个氢原子而获得的单价基团, 例如双环[2,2,1]庚-2-烯-1-基、双环[2,2,2]辛-2-烯-4-基)、炔基 (优选具有 2—30 个碳原子的取代的或未取代的炔基, 例如乙炔基、炔丙基)、芳基 (优选具有 6—30 个碳原子的取代的或未取代的芳基, 例如苯基、p-甲苯基、萘基)、杂环基 (优选 5-或 6-元取代的或未取代的杂环基, 即通过从芳族或非芳族杂环化合物除去一个氢原子而获得的单价基团, 更优选具有 3-30 个碳原子的 5-或 6-元芳杂环, 例如 2-呋喃基、2-噻吩基、2-咪唑基、2-苯并噻唑基)、氰基、羟基、硝基、羧基、烷氧基 (优选具有 1—30 个碳原子的取代或未取代的烷氧基,

例如甲氧基、乙氧基、异丙氧基、叔丁氧基、正辛氧基、2-甲氧基乙氧基)、芳氧基(优选具有6—30个碳原子的取代或未取代的芳氧基,例如苯氧基、2-甲基苯氧基、4-叔丁基苯氧基、3-硝基苯氧基、2-十四烷氧基氨基苯氧基)、甲硅烷氧基(优选具有3—20个碳原子的甲硅烷氧基,例如三甲基甲硅烷氧基、叔丁基二甲基甲硅烷氧基)、杂环氧基(优选取代或未取代的具有2—30个碳原子的杂环氧基,例如1-苯基四唑-5-氧基、2-四氢吡喃氧基)、酰氧基(优选甲酰氧基、取代或未取代的具有2—30个碳原子的烷基羰基氧基、取代或未取代的具有6—30个碳原子的芳基羰基氧基,例如甲酰氧基、乙酰基氧基、新戊酰氧基、stealoyloxy、苯酰氧基、p-甲氧基苯基羰基氧基)、氨基甲酰基(优选具有1—30个碳原子的取代或未取代的氨基甲酰基,例如N,N-二甲基氨基甲酰基、N,N-二乙基氨基甲酰基、吗啉基氨基甲酰基、N,N-二-n-辛基氨基甲酰基、N-n-辛基氨基甲酰基)、烷氧基羰基氧基(优选具有2—30个碳原子的取代或未取代的烷氧基羰基氧基,例如甲氧基羰基氧基、乙氧基羰基氧基、叔丁氧基羰基氧基、n-辛基羰基氧基)、芳氧基羰基氧基(优选具有7—30个碳原子的取代或未取代的芳氧基羰基氧基,例如苯氧基羰基氧基、p-甲氧基苯氧基羰基氧基、p-n-十六烷氧基苯氧基羰基氧基)、氨基(优选氨基、具有1—30个碳原子的取代或未取代的烷基氨基、具有6—30个碳原子的取代或未取代的苯胺基,例如氨基、甲基氨基、二甲基氨基、苯胺基、N-甲基苯胺基、二苯基氨基)、酰氨基(优选甲酰氨基、具有1—30个碳原子的取代或未取代的烷基羰基氨基、具有6—30个碳原子的取代或未取代的芳基羰基氨基,例如甲酰氨基、乙酰氨基、新戊酰氨基、月桂酰氨基、苯酰氨基)、氨基羰基氨基(优选具有1—30个碳原子的取代或未取代的氨基羰基氨基,例如氨基甲酰氨基、N,N-二甲基氨基羰基氨基、N,N-二乙基氨基羰基氨基、吗啉基羰基氨基)、烷氧基羰基氨基(优选具有2—30个碳原子的取代或未取代的烷氧基羰基氨基,例如甲氧基羰基氨基、乙氧基羰基氨基、叔丁氧基羰基氨基、n-十八烷氧基羰基氨基、N-甲基-甲氧基羰基氨基)、芳氧基羰基氨基(优选具有7—30个碳原子的取代或未取代的芳氧基羰基氨基,例如苯氧基羰基氨基、p-氯苯氧基羰基氨基、m-n-辛氧基苯氧基羰基氨基)、氨磺酰基(优选具有0—30个碳原子的取代或未取代的氨磺酰基,例如氨磺酰氨基、N,N-二甲基氨基

磺酰基氨基、N-n-辛基氨基磺酰基氨基)、烷基-或芳基-磺酰基氨基(优选具有1—30个碳原子的取代或未取代的烷基磺酰基氨基、具有6—30个碳原子的取代或未取代的芳基磺酰基氨基、例如甲基磺酰基氨基、丁基磺酰基氨基、苯基磺酰基氨基、2,3,5-三氯苯基磺酰基氨基、p-甲基苯基磺酰基氨基)、巯基、烷巯基(优选具有1—30个碳原子的取代或未取代的烷巯基,例如甲巯基、乙巯基、n-十六烷巯基)、芳巯基(优选具有6—30个碳原子的取代或未取代的芳巯基,例如苯巯基、p-氯苯巯基、m-甲氧基苯巯基)、杂环巯基(优选具有2—30个碳原子的取代或未取代的杂环巯基,例如2-苯并噻唑巯基、1-苯基四唑-5-基巯基)、氨磺酰基(优选具有0—30个碳原子的取代或未取代的氨磺酰基,例如N-乙基氨磺酰基、N-(3-十二烷基氧基丙基)氨磺酰基、N,N-二甲基氨磺酰基、N-乙酰基氨磺酰基、N-苯甲酰基氨磺酰基、N-(N'-苯基氨基甲酰基)氨磺酰基)、磺基、烷基-或芳基-亚磺酰(优选具有1—30个碳原子的取代或未取代的烷基亚磺酰基、或具有6—30个碳原子的取代或未取代的芳基亚磺酰基,例如甲基亚磺酰基、乙基亚磺酰基、苯基亚磺酰基、p-甲基苯基亚磺酰基)、烷基-或芳基-磺酰基(优选具有1—30个碳原子的取代或未取代的烷基磺酰基、或具有6—30个碳原子的取代或未取代的芳基磺酰基,例如甲基磺酰基、乙基磺酰基、苯基磺酰基、p-甲基苯基磺酰基)、酰基(优选甲酰基、具有2—30个碳原子的取代或未取代的烷基羰基、或具有7—30个碳原子的取代或未取代的芳基羰基,例如乙酰基、新戊酰基、苯甲酰基)、芳氧基羰基(优选具有7—30个碳原子的取代或未取代的芳氧基羰基,例如苯氧基羰基、o-氯苯氧基羰基、m-硝基苯氧基羰基、p-叔丁基苯氧基羰基)、烷氧基羰基(优选具有2—30个碳原子的取代或未取代的烷氧基羰基,例如甲氧基羰基、乙氧基羰基、叔丁氧基羰基、n-十八烷氧基羰基)、氨基甲酰基(优选具有1—30个碳原子的取代或未取代的氨基甲酰基,例如氨基甲酰基、N-甲基氨基甲酰基、N,N-二甲基氨基甲酰基、N,N-二-n-辛基氨基甲酰基、N-(甲基磺酰)氨基甲酰基)、芳基-或杂环-偶氮基(优选具有6—30个碳原子的取代或未取代的芳偶氮基、或具有3—30个碳原子的取代或未取代的杂环偶氮基,例如苯偶氮基、p-氯苯偶氮基、5-乙基硫-1,3,4-噻二唑-2-基偶氮基)、亚氨基(优选N-succinimido、N-phthalimido)、磷鎓基(优选具有2—30个碳原子的取代

或未取代的磷鎓基，例如二甲基磷鎓基、二苯基磷鎓基、甲基苯氧基磷鎓基)、氧磷基(优选具有2—30个碳原子的取代或未取代的氧磷基，例如氧磷基、二辛氧基氧磷基、二乙氧基氧磷基)、氧磷基氧基(优选具有2—30个碳原子的取代或未取代的氧磷基氧基，例如二苯氧基氧磷基氧基、二辛基氧磷基氧基)、氧磷基氨基(优选具有2—30个碳原子的取代或未取代的氧磷基氨基，例如二甲氧基氧磷基氨基、二甲基氨基氧磷基氨基)和甲硅烷基(优选具有3—30个碳原子的取代或未取代的甲硅烷基，例如三甲基甲硅烷基、叔丁基二甲基甲硅烷基、苯基二甲基甲硅烷基)。在上述取代基中，那些具有氢原子的取代基可以被取代氢原子的上述基团进一步取代。这种功能团的实例包括烷基羰基氨基磺酰基、芳基羰基氨基磺酰基、烷基磺酰基氨基羰基、芳基磺酰基氨基羰基。其实例包括甲基磺酰基氨基羰基、p-甲基苯基磺酰基氨基羰基、乙酰基苯胺磺酰基和苯甲酰基氨基磺酰基。

R_1 优选是卤素原子、烷基、烯基、芳基、杂环基、羟基、羧基、烷氧基、芳氧基、酰氧基、氰基或氨基，更优选是卤素原子、烷基、氰基或烷氧基。

R_2 和 R_3 每个独立地代表取代基。其实例包括上述 R_1 的那些。要获得本发明的效果，在本发明使用的用作光学膜的低分子量的化合物优选具有较高程度的取向。当用于本发明的低分子量的化合物是式(I)表示的化合物时， R_2 和 R_3 对取向有更大影响。要提高取向度，式(I)表示的化合物优选显示液晶性。进一步地，鉴于提高取向度，优选 R_2 和 R_3 每个独立地代表取代的或未取代的苯环或取代或未取代的环己环。 R_2 和 R_3 每个更优选代表具有取代基的苯环或具有取代基的环己烷环，进一步优选在4-位具有取代基的苯环或在4-位具有取代基的环己烷环，仍然更优选在4-位具有取代或未取代的苯甲酰氧基的苯环、在4-位具有取代或未取代的环己基的苯环、在4-位具有取代或未取代的苯环的环己烷环、在4-位具有取代或未取代的环己烷的环己烷环。其中，优选是在4-位具有取代或未取代的环己基的环己烷环。进一步地，更优选是在4-位具有在4-位具有取代基的苯甲酰氧基的苯环、在4-位具有在4-位具有取代基的环己基的苯环、在4-位具有在4-位具有取代基的苯环的环己烷环、或在4-位具有在4-位具有取代基的环己基的环己烷。最优选的是在4-位具有在4-位具有取代基的环己基的环己烷环。

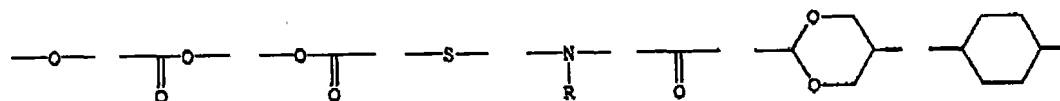
在 4-位具有取代基的环己基的取代基优选是，但不限于烷基。

此外，即使对于 4-位具有取代基的环己烷环存在立体异构体、顺式和反式形式，本发明不限于可以使用的它们的任何形式或它们的混合物。然而，反式环己烷环是优选的。

R_4 和 R_5 每个独立地代表取代基。其实例包括上述 R_1 的那些。取代基优选是 Hammett 取代基常数 σ_p 值大于 0 的吸电子取代基，更优选 σ_p 值为 0 至 1.5 的吸电子取代基。这种取代基的实例包括三氟甲基、氰基、羰基和硝基。 R_4 和 R_5 可以彼此结合形成环。

此处，Hammett 取代基常数 σ_p 和 σ_m 详细描述于由 Naoki Inamoto (Maruzen) 编写的 “Hammett Soku - Kozo to Hannousei”; “Shin-jikken Kagaku-koza 14/Yukikagoubutsu no Gosei to Hanno V”, 第 2605 页 (Nihonkagakukai, Maruzen 编辑); Tadao Nakaya 编写 “Riron Yukikagaku Kaisetsu”, 第 217 页 (Tokyo Kagakudojin); 和 “Chemical Review” (Vol. 91), 第 165-195 页 (1991)。

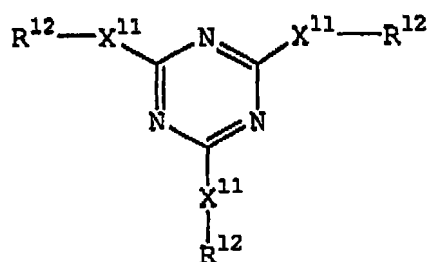
L_1 和 L_2 的优选实例如下：



R 代表氢原子或取代基。

为了满足式(1)至(4)、(7)和(8)，可以包含延迟增加剂，延迟增加剂可以选自下式(II)、(III)和(IV)代表的化合物。当将下示延迟增加剂添加到聚合物材料并且该聚合物经过拉伸处理时，延迟增加剂中分子长轴以拉伸方向取向。在延迟增加剂中，方向几乎与分子长轴平行的来自偶极跃迁时的分子吸收波长比方向几乎与分子长轴成直角的来自偶极跃迁时的分子吸收波长长。

式(II)

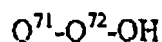


在式(II)中, R^{12} 每个独立地代表至少在邻位、间位或对位具有取代基的芳环或杂环。

X^{11} 每个独立地代表单键或 $-NR^{13}-$, 其中 R^{13} 每个独立地代表氢原子、取代的或未取代的烷基、烯基、芳基或杂环基。

下面描述式(III)代表的化合物。

式(III)

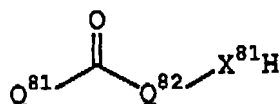


其中 Q^{71} 代表含氮的芳杂环, Q^{72} 代表芳环。

在式(III)中, Q^{71} 代表含氮的芳杂环, 并且优选是 5-至 7-元含氮芳杂环, 更优选是 5-或 6-元含氮芳杂环。

下面描述式(IV)代表的化合物。

式(IV)



在式(IV)中, Q^{81} 和 Q^{82} 每个独立地代表芳环, 并且 X^{81} 代表 NR^{81} (其中 R^{81} 代表氢原子或取代基)、氧原子或硫原子。

Q^{81} 和 Q^{82} 代表芳烃环优选是具有 6—30 碳数的单环或双环烃环 (例如苯环、萘环), 更优选具有 6—20 碳数的芳烃环, 仍然更优选具有 6—12 碳数的芳烃环, 仍然更优选苯环。

(环烯烃聚合物)

在本发明中, 可以使用包含环烯烃聚合物的光学补偿片。环烯烃聚合物在聚合物结构方面与纤维素酰化物不同, 并且当要增强厚度方向的相差时, 环烯烃聚合物是有效的材料。

下面描述优选用于本发明的环烯烃聚合物膜。

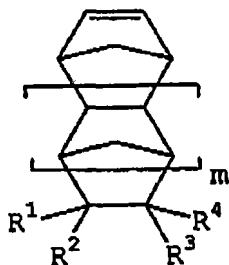
(环烯烃聚合物)

本文此处和以后，术语“(共)聚合物”指共聚物和/或聚合物。

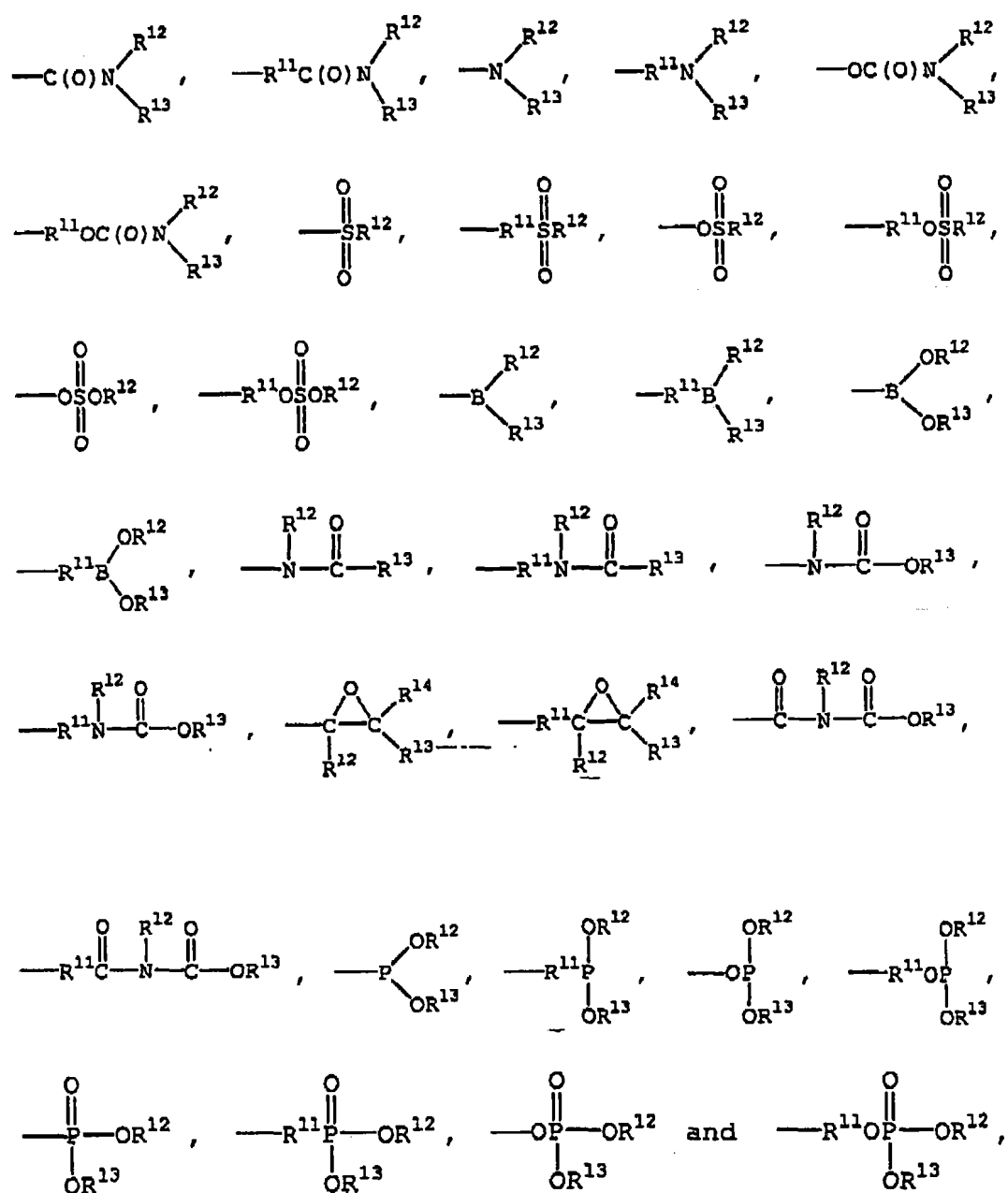
具有环烯结构的(共)聚合物包括(1)降冰片烯聚合物、(2)单环状环烯烃聚合物、(3)环状共轭二烯的聚合物、(4)乙烯脂环烃聚合物和(1)至(4)的氢化物。

作为环烯烃聚合物的用于本发明的聚合物优选为含有具有至少一个选自下式(1)的基团的极性基团的环烯单体的(共)聚合物的环烯烃聚合物，更优选含有具有至少一个选自下式(1)的基团的极性基团的环烯单体的加成(共)聚合物的环烯烃聚合物。

式(1)



在式(1)中， m 代表 0—4 的整数， R^1 、 R^2 、 R^3 和 R^4 中至少一个代表极性基团，其余是非极性基团。非极性基团是氢原子；卤素原子；具有 1—20 个碳数的线性或枝化的烷基、卤代烷基、烯基或卤代烯基；具有 3—12 个碳数的线性或枝化的炔基或卤代炔基；由烷基、烯基、炔基、卤素原子、卤代烷基、卤代烯基或卤代炔基取代或未取代的具有 3—12 个碳数的环烷基；由烷基、烯基、炔基、卤素原子、卤代烷基、卤代烯基或卤代炔基取代或未取代的具有 6—40 个碳数的烯丙基；由烷基、烯基、炔基、卤素原子、卤代烷基、卤代烯基或卤代炔基取代或未取代的具有 7—15 个碳数的芳烷基。极性基团是包含氧原子、氮原子、磷原子、硫原子、硅原子或硼原子中一种或多种的非烃极性基团，所述极性基团选自 $-R^5OR^6$ 、 $-OR^6$ 、 $-OC(O)OR^6$ 、 $-R^5OC(O)OR^6$ 、 $-C(O)R^6$ 、 $-R^5C(O)OR^6$ 、 $-C(O)OR^6$ 、 $-R^5C(O)R^6$ 、 $-R^5OC(O)R^6$ 、 $-OC(O)R^6$ 、 $-(R^5O)_k-OR^6$ 、 $-(OR^5)_k-OR^6$ 、 $-C(O)-O-C(O)R^6$ 、 $-R^5C(O)-O-C(O)R^6$ 、 $-SR^6$ 、 $-R^5SR^6$ 、 $-SSR^6$ 、 $-R^5SSR^6$ 、 $-S(=O)R^6$ 、 $-R^5S(=O)R^6$ 、 $-R^5C(=S)R^6$ 、 $-R^5C(=S)SR^6$ 、 $-R^5SO_3R^6$ 、 $-SO_3R^6$ 、 $-R^5N=C=S$ 、 $-NCO$ 、 $-R^5-NCO$ 、 $-CN$ 、 $-R^5CN$ 、 $-NNC(=S)R^6$ 、 $-R^5NNC(=S)R^6$ 、 $-NO_2$ 、 $-R^5NO$ ，



其中 R^5 和 R^{11} 每个代表具有 1—20 个碳数的线性或枝化的亚烷基、卤代亚烷基、亚烯基或卤代亚烯基；具有 3—20 个碳数的线性或枝化的亚炔基或卤代亚炔基；具有 3—12 个碳数的并且由烷基、烯基、炔基、卤素原子、卤代烷基、卤代烯基或卤代炔基取代或未取代的环亚烷基；具有 6—40 个碳数的并且由烷基、烯基、炔基、卤素原子、卤代烷基、卤代烯基或卤代炔基取代或未取代的亚芳基；具有 7—15 个碳数的并且由烷基、烯基、炔基、卤素原子、卤代烷基、卤代烯基或卤代炔基取代或未取代的亚芳烷基(aralkylene)。 R^6 、 R^{12} 、 R^{13} 和 R^{14} 每个独立地代表氢原子；卤素原子；具有 1—20 个碳数的线性或枝化的烷基、卤代烷基、烯基或卤代烯基；具有 3

—20 个碳数的线性或枝化的炔基、卤代炔基；具有 3—12 个碳数的并且由烷基、烯基、炔基、卤素原子、卤代烷基、卤代烯基或卤代炔基取代或未取代的环烷基；具有 6—40 个碳数的并且由烷基、烯基、炔基、卤素原子、卤代烷基、卤代烯基或卤代炔基取代或未取代的烯丙基；具有 7—15 个碳数的并且由烷基、烯基、炔基、卤素原子、卤代烷基、卤代烯基或卤代炔基或烷氧基、卤代烷氧基、羰基氧基或卤代羰基氧基取代或未取代的芳烷基，k 表示 1—10 的整数。

用于本发明的环烯烃聚合物的聚合物优选为降冰片烯(共)聚合物。

降冰片烯(共)聚合物的具体实例包括降冰片烯单体的开环聚合物、降冰片烯单体和可与降冰片烯单体共聚的其他单体的开环共聚物、它们的氢化产物、降冰片烯单体的加成聚合物、降冰片烯单体和可与降冰片烯单体共聚的其他单体的加成型共聚物。其中，鉴于透明度和透湿性，降冰片烯单体的加成(共)聚合物和开环(共)聚合物的氢化产物是最优选的。

降冰片烯的加成(共)聚合物公开在例如 JP-A-10-7732、JP-T-2002-504184、美国专利申请公开号 2004/229157 和国际公开号 2004/070463 小册子中。通过彼此加成-聚合降冰片烯聚环-不饱和化合物来获得降冰片烯(共)聚合物。而且，如果需要，降冰片烯聚环-不饱和化合物可以与如下物质进行加成聚合，所述物质为乙烯、丙烯或丁烯；共轭二烯如丁二烯和异戊二烯；非共轭二烯如乙烯-降冰片烯；或线性二烯化合物如丙烯腈、丙烯酸、甲基丙烯酸、马来酸酐、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、马来酰亚胺、乙酸乙烯酯和氯乙烯。来自 Mitsui Chemicals, Inc. 的商标名为 APEL 的这种降冰片烯加成(共)聚合物是固体，存在在玻璃化转变温度(Tg)方面不同的可获得的级别，如 APL8008T(Tg: 70°C)、APL6013T(Tg: 125°C)、APL6015T(Tg: 135°C)。而且，如 Polyplastics Co. Ltd 销售的 TOPAS8007(Tg: 80°C)、TOPAS6013(Tg: 140°C)和 TOPAS6015(Tg: 160°C)，而且，Ferrania 销售的 Appeare3000(Tg: 330°C)。

如 JP-A-1-240517、JP-A-7-196736、JP-A-60-26024、JP-A-62-19801、JP-A-2003-1159767 和 JP-A-2004-309979 中公开的，通过聚合聚环-不饱和的化合物的加成-聚合或开环易位并然后氢化该聚合物来制备降冰片烯开环聚合物氢化物。这种降冰片烯聚合物以来自 JSP 的商品名为 Arton G 和

Arton F 销售,和以来自 ZEON Corp.的商品名为 Zeonor 750R、1020R 和 1600 和 Zeonex 250 或 280 商购获得,并且可以使用这些树脂。

用于本发明的透明膜不限于单层的膜,并且例如可以通过层叠其中涂布有聚合物材料的层来制备。用于本发明的聚合物材料没有特别限制,只要它们满足上述特性。聚合物材料的实例包括聚酰胺、聚酰亚胺、聚酯、聚醚酮、聚酰胺酰亚胺和聚酯酰亚胺。通过使用这些材料,可以获得满足式(1)至(4)、(7)和(8)的膜。作为这些聚合物,可以使用一种聚合物,或可以使用两种或多种聚合物。当使用两种或多种聚合物时,它们可以混合或共聚,并且它们的比例没有限制。在这些聚合物中,聚酰亚胺是优选的,因为主链的刚度、线性度和对称性是优异的,并且可以在大的厚度方向获得双折射。作为聚酰亚胺,优选具有高的面内取向性能并且能够在有机溶剂中溶解的聚酰亚胺,例如 US5071997、US5480964、JP-T-8-511812、JP-T-10-508048、JP-T-2000-511296 中公开的聚酰亚胺。

<偏振片>

本发明的偏振片包括起偏器、夹着起偏器的一对保护膜、并且至少一个保护膜可以是如上所述的光学补偿片。

偏振片中至少一个保护膜是满足式(1)和(2)的光学补偿片,并且偏振片进一步包括经由所述起偏器与所述光学补偿片相对侧的散射膜,所述散射膜满足公式(12):

$$(1) 40 \leq \text{Re}(550) \leq 130$$

$$(2) 100 \leq \text{Rth}(550) \leq 200$$

$$(12) \text{ 雾度值} \geq 30\%$$

其中 $\text{Re}(\lambda)$ 是对于波长为 $\lambda \text{ nm}$ 的光的面内延迟值, $\text{Rth}(\lambda)$ 是对于波长为 $\lambda \text{ nm}$ 的光在厚度方向上的延迟值,和雾度值指相对于所述散射膜法线方向倾斜 30% 的方向上散射膜的雾度值。

雾度值通过采用雾度仪 (MODEL 1001DP, Nippon Denshoku Industries Co., Ltd. 制造) 按照 JIS-K-7105 在相对于散射膜法线方向倾斜 30% 的方向上进行测定。

<起偏器>

起偏器包括碘基起偏器、采用二色性染料的染料基起偏器和多烯基起偏器，本发明可采用其中任一种。碘基起偏器和染料基起偏器通常采用聚乙烯醇基薄膜制备。

<保护膜>

对于粘附到起偏器一个表面的保护膜，优选采用透光的聚合物膜，特别是，具有 80%或更高的可见光透光率。保护膜优选纤维素酰化膜或含有聚烯烃的聚烯烃膜。在纤维素酰化膜当中，优选纤维素三醋酸膜。同样，在聚烯烃膜当中，优选含有环状聚烯烃的聚降冰片烯膜。

保护膜的厚度优选 20—500 μm ，更优选 50—200 μm 。

<散射膜>

在本发明中，散射膜层叠在偏振片的一个保护膜上，由此与不层叠散射膜的情况相比，特别是在黑色和白色之间的视视角而定的色彩色调的变化得到改善。更具体地说，在 TN-模式液晶显示装置中，黄色色调 (yellow-tinged) 特性色调有时在其间产生，但是通过层叠散射膜，消除了黄色色调。

(光散射层)

作为散射膜的一个实施方式的光散射层是包括透光树脂和折射率不同于透光树脂折射率的透光细粒。散射光分布和雾度值通过透光颗粒和透光树脂之间折射率的差异、透光颗粒的粒径和透光颗粒的含量进行调节。本发明中，即使采用一种或多种透光颗粒也可能是足够的，但优选采用两种或更多种粒径和/或材料不同的透光细粒，因为可以调节散射光分布和雾度值。

透光细粒的折射率和构成整个光散射层的透光树脂的折射率（后面将描述的，在将用于调节层的折射率的无机细粒等添加到透光树脂中的情况下，采用树脂的平均光学折射率）之间的差别优选为 0.03—0.30。如果折射率差别小于 0.03，由于折射率之间差别太小几乎难以获得光散射效应，而

如果折射率差别大于 0.30, 发生过大的光散射并且整个膜变白。折射率差别更优选为 0.06—0.25, 并最优选 0.09—0.20。

在本发明示范性实施方案中, 为了得到合适的散射特性并由此改进视角特征, 透光细粒的粒径(第一透光细粒)优选为 0.5—3.5 μm , 更优选 0.5—2.0 μm , 和最优选 0.6—1.8 μm 。当散射效应较大时, 视角特征增强, 但考虑到显示程度(display grade), 尽可能大的提高透光率以保持正面亮度也是必需的。如果粒径小于 0.5 μm , 散射效应大并且视角特征增大, 但出现大的反向散射并且亮度大大降低, 而如果其大于 3.5 μm , 散射效应减小并且视角特征较少增加。

此外优选进一步添加主要目的不是赋予散射效应的透光细粒(第二透光细粒)。此透光细粒用于产生散射膜表面的不规则性和产生防止反射干扰的功能。第二透光细粒的粒径优选大于第一透光颗粒的粒径, 更优选为 2.5—10.0 μm 。粒径在此范围内的条件下, 能够发生适合的表面散射。为了达到良好的显示程度, 防止外部光的反射也是必需的。当表面雾度值较低时, 由于外部光导致看上去带褐色的光被减弱, 并且可在显示器上得到清晰的显示, 但如果表面雾度过低, 反射干扰变大。因此, 具有折射率低于光散射层折射率的低折射率层也可优选用作降低反射的最外层。为了控制表面雾度值, 优选通过采用第二透光细粒在树脂层表面产生适合的不规则性, 但本发明不限于此。如果粒径小于 2.5 μm , 必须使层厚度变小以便在表面上产生需要的不规则性, 而考虑到膜硬度这不是优选的, 而如果粒径超过 10 μm , 单个颗粒变得重量过大, 并且从颗粒在涂布溶液中的沉淀稳定性观点看这不是需要的有利之处。所以, 第二透光细粒的粒径更加优选 2.7—9.0 μm 和最优选 3.0—8.0 μm 。

第二透光颗粒的折射率与构成整个光散射层的透光树脂的折射率的差别优选小于第一透光颗粒折射率的折射率。

对于表面不规则性, 表面粗糙度 Ra 优选为 0.5 μm 或以下, 更优选 0.3 μm 或以下, 和最优选 0.2 μm 或以下。表面粗糙度 Ra (中心线平均粗糙度) 可以根据 JIS-B0601 进行测定。

光散射层的雾度值, 尤其是, 对透射光的散射有更大贡献的内部散射雾度(内部雾度), 与改进视角特征的作用紧密相连。从背光发射的光在观

察侧偏振片表面上安装的光散射层中进行散射，从而改进视角特征。然而，如果光被过度散射，正面亮度降低。因此，光散射层的内部雾度优选为 40—90%，更优选 45—80%，更加优选 45—70%。提高内部散射雾度的方法包括，例如，增加用于赋予光散射特性的光散射细粒的涂布量，当涂布量相同时减小粒径，和增大颗粒和树脂间折射率的差别。

本发明示范性实施方案中，为了提高显示程度（改进视角特征），通过测角光度计，在散射光分布中基于在 0°输出角的光强度将 30°的散射光强度设定到具体范围是特别优选的。在散射光分布中基于在 0°输出角的光强度在 30°的散射光强度优选为 0.05—0.3%，更优选 0.05—0.2%，更加优选 0.05—0.15%。在此范围内，正面亮度降低较少，并可得到改进视角特征所需要的作用。散射光分布更优选同时满足上述优选的内部雾度范围。

从满足同时降低反射干扰和降低光褐色外观的观点看，可归因于本发明光散射膜表面散射（表面雾度）的雾度优选为 0.1—30%和优选 10%或以下，更优选 5%或以下。在降低由外部光引起的光褐色外观是重要的情况下，表面雾度优选 4%或以下，更优选 2%或以下。当表面雾度减小时，反射干扰变大。因此，在 5°入射角的累积反射率优选通过提供低折射率层进行调整，使 450 nm—650 nm 波长区内的平均值变为 3.0%或以下，更优选 2.0%或以下，和最优选 1.0%或以下。在本发明中，对于显示程度的提高（视角特征的改进），上述内部散射特性需要进行调节，但当表面雾度和/或反射率同时被调整到适合范围时，在明亮室内的对比度得以改进并实现最优的效应。

透光细粒可以是单分散的有机细粒或单分散的无机细粒。越小的粒径波动越能降低散射特性的波动，并越易于进行雾度设计。透光细粒适合地是塑料珠，并优选特别是具有高透明度和对于与透光树脂的折射率差别给出上述数值的塑料珠。有机细粒的实例包括聚甲基丙烯酸甲酯珠（折射率：1.49）、酰基-苯乙烯共聚物珠（折射率：1.52—1.57）、蜜胺珠（折射率：1.57—1.65）、聚碳酸酯珠（折射率：1.57）、苯乙烯珠（折射率：1.60）、交联的聚苯乙烯珠（折射率：1.61）、聚氯乙烯珠（折射率：1.60）、和苯胍胺-蜜胺甲醛珠（折射率：1.68）。无机细粒的实例包括二氧化硅珠（折射率：1.44—1.46）和氧化铝珠（折射率：1.63）。透光细粒适合的含量是每 100 质量

份的透光树脂含 5—30 质量份。

在上述透光细粒实例中，透光细粒易于在树脂组合物（透光树脂）中沉淀，因此，可添加无机填料如二氧化硅以防止沉淀。随添加的无机填料量的增大，其更有效于防止透光细粒的沉淀，但不利于涂膜的透明度。所以，粒径在 $0.5\ \mu\text{m}$ 或以下的无机填料在透光树脂中的优选含量是小于大约 0.1 质量%，在不损害涂膜透明度的范围内。

对于透光树脂，主要采用由紫外线/电子束固化的树脂。更准确地说，采用三类树脂，即，可电离辐射固化树脂、通过将热塑性树脂和溶剂与可电离辐射固化树脂混合得到的树脂、和热固化树脂。为了赋予硬涂层特性，主要组分优选是可电离辐射固化树脂。光散射层的厚度通常是 $1.5\text{—}30\ \mu\text{m}$ ，优选 $3\text{—}20\ \mu\text{m}$ 。一般而言，光散射层通常也起硬涂层的作用，并且如果光散射层的厚度小于 $1.5\ \mu\text{m}$ ，硬涂层特性可能是不足的，而如果其超过 $30\ \mu\text{m}$ ，考虑到卷曲或脆性，这可能是不利的。在具有低折射率层的情况下，透光树脂的折射率优选 $1.46\text{—}2.00$ ，更优选 $1.48\text{—}1.90$ ，还更优选 $1.50\text{—}1.80$ 。在此，透光树脂的折射率是在光散射层不含透光细粒的状态下测定的平均值。如果光散射层的折射率过小，抗反射性能降低，而如果其过大，反射光的色彩色调变强并且这不是优选的。由于这些原因，折射率优选在上述范围内。考虑到抗反射性能和反射光的色彩色调，可将光散射层的折射率设定到需要值。

用于透光树脂的粘合剂优选具有饱和烃或聚醚作主链的聚合物，更优选具有饱和烃作主链的聚合物。此外，粘合剂优选交联的。具有饱和烃作主链的聚合物优选通过烯键式不饱和单体的聚合反应获得。为了获得交联的粘合剂，优选采用分子中含有两个或更多烯键式不饱和基团的单体。

含有两个或更多个烯键式不饱和基团的单体实例包括多羟基醇和（甲基）丙烯酸酯（例如，二（甲基）丙烯酸乙二醇酯、二丙烯酸 1,4-二氯己烷（dichlohexane）酯、四（甲基）丙烯酸季戊四醇酯、三（甲基）丙烯酸季戊四醇酯、三（甲基）丙烯酸三羟甲基丙烷酯、三（甲基）丙烯酸三羟甲基乙烷酯、四（甲基）丙烯酸二季戊四醇酯、五（甲基）丙烯酸二季戊四醇酯、六（甲基）丙烯酸二季戊四醇酯、三甲基丙烯酸 1,3,5-环己三醇酯、聚氨酯聚丙烯酸酯、聚酯聚丙烯酸酯）、乙烯基苯衍生物（例如，1,4-二乙烯基苯、4-乙烯基苯甲酸-2-丙

烯酰乙基酯、1,4-二乙烯基环己酮)、乙烯基砜(例如,二乙烯基砜)、丙烯酰胺(例如,亚甲基双丙烯酰胺)、和甲基丙烯酰胺。在这些当中,优选含有至少三个官能团的丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯单体,并且考虑到膜硬度,即,耐划伤性,更优选含有至少五个官能团的丙烯酸酯单体。五丙烯酸二季戊四醇酯和六丙烯酸二季戊四醇酯的混合物是可商购的并且是特别优选的。

将含烯键式不饱和基团的单体与各种类型的聚合引发剂和其它添加剂一起溶解在溶剂中,并用得到的溶液进行涂布、干燥,随后使聚合反应在电离辐射或热的作用下进行,从而可以将涂层固化。

代替含两个或更多烯键式不饱和基团的单体或除了含两个或更多烯键式不饱和基团的单体的聚合,可通过交联基团的反应将交联结构引入到粘合剂中。交联官能团的实例包括异氰酸酯基、环氧基、氮丙啶基、噁唑啉基、醛基、羰基、肼基、羧基、羟甲基和活性亚甲基。此外,乙烯基磺酸、酸酐、氰基丙烯酸酯衍生物、蜜胺、醚化羟甲基、酯、或金属醇盐比如尿烷和四甲氧基硅烷,可用作引入交联结构的单体。也可采用因分解反应显示交联特性的官能团,比如嵌段异氰酸酯基。也就是说,用于本发明的交联官能团不限于直接引起反应的官能团,而且可以是分解后显示反应性的基团。将具有上述交联官能团的粘合剂进行涂布,随后干燥,从而可形成交联的结构。

除了上述粘合聚合物,透光树脂优选由具有高折射率的单体和/或具有高折射率的金属氧化物超微细粒形成。具有高折射率的单体实例包括双(4-甲基丙烯酰基苯硫基)二硫醚、乙烯基萘、乙烯基苯硫醚和 4-甲基丙烯酰氧苯基-4'-甲氧基苯硫醚。对于具有高折射率的金属氧化物超微细粒,优选包含具有 100 nm 或以下,优选 50 nm 或以下的粒径;含有至少一个选自锆、钛、铝、铟、锌、锡和锑中的金属的氧化物的细粒。具有高折射率的金属氧化物超微细粒优选至少一个选自 Al、Zr、Zn、Ti、In 和 Sn 的金属的氧化物超微细粒,并且其具体实例包括 ZrO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 In_2O_3 、 ZnO 、 SnO_2 、 Sb_2O_3 和 ITO。在这些氧化物当中, ZrO_2 是更优选的。具有高折射率的单体或金属氧化物超微细粒的添加量基于透光树脂总质量优选为 10—90 质量%,更优选 20—80 质量%。

关于可电离辐射固化树脂组合物固化的方法，可采用用于可电离辐射固化树脂组合物的常规固化方法，即通过用电子束或紫外线辐照固化。

(光引发剂)

光致自由基聚合引发剂的实例包括苯乙酮类、苯偶姻类、二苯甲酮类、氧化膦类、缩酮类、蒽醌类、噻吨酮类、偶氮化合物、过氧化物（参见，例如 JP-A-2001-139663）、2,3-二烷基二酮化合物、二硫醚化合物、氟胺化合物、芳香铈类、洛粉碱二聚物、鎓盐类、硼酸盐类、活性酯类、活性卤化物、无机配合物和香豆素类。

可以单独或作为混合物采用这些引发剂。

各种实例还描述于 Saishin UV Koka Gijutsu (Newest UV Curing Technologies), 159 页, Technical Information Institute Co., Ltd. (1991), 和 Kiyomi Kato, Shigaisen Koka System (Ultraviolet Curing System), 65-148 页, Sogo Gijutsu Center (1989), 并且这些均可用于本发明。

可商购的光致自由基聚合引发剂的优选实例包括由 Nippon Kayaku Co., Ltd. 制备的 KAYACURE (例如, DETX-S、BP-100、BDMK、CTX、BMS、2-EAQ、ABQ、CPTX、EPD、ITX、QTX、BTC、MCA); 由 Ciba Specialty Chemicals Corp. 制备的 Irgacure (例如, 127、184、500、651、819、907、369、1173、1870、2959、4265、4263); 由 Sartomer Company Inc. 制备的 Esacure (KIP100F、KB1、EB3、BP、X33、KT046、KT37、KIP150、TZT); 及其它们的混合物。

相对于每 100 质量份的多官能团单体, 光致聚合引发剂优选用量是 0.1—15 质量份, 更优选 1—10 质量份。

(低折射率层)

本发明中, 本发明的目的可通过采用至少一个在上述范围内的光散射层实现, 但当折射率低于其相邻层的折射率的层用作最外层以达到适合厚度时, 这将能获得抗反射性能、降低外部光的反射干扰、和提高在明亮的室内环境中的对比度, 作为图像显示装置这些都是更有利的。

形成低折射率层的材料描述如下。

用于本发明的低折射率层，是由包括含氟化合物作为主要组分的可固化组合物或包含分子中具有多个粘合基团的单体和低折射率颗粒的可固化组合物进行涂布和固化形成的层，其中将折射率调整到 1.20—1.50 的范围，优选 1.25—1.45，更优选 1.30—1.40。

可固化组合物优选实施方案的实例包括(1)包含具有交联或可聚合官能团的含氟聚合物的组合物，(2)主要包括含氟有机硅烷材料的水解缩合物的组合物，和(3)包含具有两个或更多烯键式不饱和基团的单体和具有空心结构的无机细粒的组合物。

(透明基板)

优选将用于本发明的光散射层涂布在透明基板上。透明基板材料包括透明树脂膜、透明树脂板、透明树脂片和透明玻璃。透明树脂膜的实例包括纤维素酯（比如三乙酰纤维素和二乙酰纤维素，代表为由 Fujifilm Corporation 制备的 TAC-TD80U 和 TD80UF）、聚酰胺、聚酰亚胺、聚碳酸酯、聚酯（比如聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚萘二甲酸乙二醇酯）、聚苯乙烯、聚烯烃、基于降冰片烯的树脂（例如，ARTON，商品名，JSR Corp.制备）、和非晶态聚烯烃（例如，ZEONEX，商品名，Zeon Corp.制备）。其中，优选三乙酰纤维素、聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚萘二甲酸乙二醇酯，并且更优选三乙酰纤维素。考虑到处理（运输适用性）和响应变薄的需要，载体的厚度适合为 20—200 μm ，优选 30—100 μm ，更优选 35—90 μm ，和最优选 40—80 μm 。

<散射膜(各向异性散射膜)>

散射膜的其它实施方案详述如下。

散射膜的其它实施方案包括各向异性散射膜（各向异性光散射膜）。

用于光学补偿偏振片形成的各向异性散射膜，是随方位角变化给出不同散射角的薄膜，并且通过采用此膜，可以降低以倾斜方式观测的黑色升高(black rise)和可增强对比度，因此，在易于产生不充分补偿的方向上，比如向下的方向，可以扩大不让色调改变发生的角。同样，可降低归因于双折射层的色彩色调。各向异性散射膜可以，例如，像 Lumisty（商品名，

Sumitomo Chemical Co., Ltd.制备)或包含膜的散斑图被获得,该膜中含有记录的斑点,或可以作为包括透光树脂的膜被获得,该树脂含有在双折射性质方面不同的分散微区。

各向异性散射膜的代表性实施方案描述如下。尤其是,优选第一实施方案。

(第一实施方案)

各向异性散射膜优选具有在折射率方面不同的部分根据形状和厚度以不规则方式分布于膜内部的结构,从而形成包括不同折射率水平的描影图案(shading pattern),并且同时,将在折射率方面不同的部分像各个相对于膜厚度方向倾斜的层一样进行分布。该各向异性光散射膜以所述入射角选择性的方式将光进行散射,即对于以沿着上述倾斜方向的角入射的光使光散射,而对以垂直倾斜方向的角入射的光,仅起透明膜作用。其中在折射率方面不同的部分像层一样倾斜的方向,优选具有均匀的折射率分布。此外,其中在折射率方面不同的部分像层一样倾斜的方向,优选具有不规则的折射率分布。而且,优选在折射率方面不同的部分在尺寸上是不规则的,并且各自具有竖长(或横长)的形状,而从各部分散射的光变得横长(或竖长),从而将各向异性赋予给光的散射特性。上述各向异性光散射膜公开于 JP-A-2000-171691。

如上所述,各向异性光散射膜上的入射光作为散射光根据入射角被透射。附图是显示入射光(r1)在各向异性光散射膜(2)上作为散射光透射情况的概念视图。透射光(r2)显示了散射光的最大散射方向(a)。 θ 是在显示最大散射方向的透射光(r2)和各向异性光散射膜(2)的法线方向(轴 Z)之间构成的最大散射角。最大散射角优选在 20—50° 的范围内。

用于各向异性光散射膜的材料可在 0.001—0.2 的折射率差别范围内进行适当地选择以便满足上述条件,并且根据折射率差别膜厚度也可在 1,000—1 μm 的范围内进行适当地选择。在折射率方面不同的部分的尺寸是随机的以便造成光散射,并且没有规则性,但对直径来说平均尺寸适当在 0.1—300 μm 的范围内进行选择。

各向异性光散射膜可通过,例如,利用随机掩模图案进行制备。也就

是，将从紫外光源输出的紫外光通过平行光管光学系统转变成平行射线，并辐照到掩模原始片上。该掩模原始片包括玻璃基板和随机图案的铬图案。将感光材料布置在紧挨掩模原始片的与紫外辐照侧相对侧的表面，并且将掩模原始片的图案曝光并辐照到感光材料上。此时，将紫外平行射线和掩模原始片以给出预定角 α 倾斜的方式布置，因此将图案以预定角的倾斜方式曝露在感光材料中。该角对应于光散射膜中在折射率方面不同的部分的倾斜角（即，取决于入射角的最大散射角 θ ）。感光材料是能够记录作为紫外光曝光区和未曝光区中折射率的变化图案的感光材料，并且该材料具有高于用于记录的描影图案的分辨率并在其厚度方向也可记录图案。关于这种记录材料，可采用体积(volume)型全息摄影感光材料，并且其实例包括 AGFA 制备的全息摄影银盐感光材料 8E56 Dry Plate、DuPont 制备的全息摄影感光材料 HRF 膜或重铬酸盐处理的明胶、和 Polaroid 制备的 DMP-128 Recording Material。此外，关于具有随机图案的掩模原始片，借助于所谓的光刻法，将通过采用计算机的随机数计算得到的黑白图案数据作为金属铬图案蚀刻到玻璃基板上，并且可以采用得到的掩模。当然，掩模原始片的制备方法不限于此方法，并且掩模也可以通过采用干平版印刷板的摄影方法进行相似的制备。

另外，各向异性光散射膜可以利用斑点图案进行制备。就是说，毛玻璃用从激光光源输出的激光辐照。将感光材料以预定距离布置在与毛玻璃的激光辐照侧相对的表面上，并且将由于激光通过毛玻璃的透射和散射而产生的复合干涉图像的斑点图案曝光和辐照在感光材料上。此时，将毛玻璃和感光材料以给出预定角 α 倾斜的方式布置，因此将斑点图案以预定角的倾斜方式进行曝光。该角对应于光散射膜中在折射率方面不同的部分的倾斜角（即，取决于入射角的最大散射角 θ ）。关于用于记录的激光光源，根据感光材料的灵敏度可适当选择发射光在 514.5 nm、488 nm 或 457.9 nm 波长的氩离子激光器。除氩离子激光器外，也可采用具有良好相干性的激光光源，比如氦氖激光器或氦离子激光器。

(第二实施方案)

本发明中，散射的各向异性膜也可通过，例如，将一种或者两种或更

多种透光树脂和一种或者两种或更多种用于形成微区的适合材料混合来进行制备，该材料具有极好的透明度并且在双折射性能方面与透光树脂不同，比如聚合物或液晶；形成在微区状态下的材料包含于透光树脂并在其中进行分散的膜；和如果需要，进行适合的取向处理比如拉伸，从而形成在双折射方面不同的区域。

透光树脂没有特别地限制并且可采用具有透明度的适合树脂。其实例包括基于聚酯的树脂、基于苯乙烯的树脂比如聚苯乙烯和丙烯腈-苯乙烯共聚物（AS 聚合物）、基于烯烃的树脂比如聚乙烯、聚丙烯、乙烯-丙烯共聚物和具有环型或降冰片烯结构的聚烯烃、基于碳酸酯的树脂、丙烯酸树脂、基于氯乙烯的树脂、基于纤维素的树脂、基于酰胺的树脂、基于二酰亚胺的树脂、基于砜的树脂、基于聚醚砜的树脂、基于聚醚醚酮的树脂、基于聚苯硫醚的树脂、基于乙烯醇的树脂、基于偏二氯乙烯的树脂、基于乙烯丁缩醛的树脂、基于丙烯酸酯的树脂、基于聚甲醛的树脂、基于硅酮的树脂、基于尿烷的树脂、其掺混物、和基于苯酚、蜜胺、丙烯醛基、尿烷、尿烷丙烯醛基、环氧或硅酮的可热固化或可紫外光固化的聚合物。

因此，透光树脂可以是其中归因于成形应力(shaping stress)等造成取向双折射难以生成（各向同性聚合物）或容易生成（各向异性聚合物）的树脂。在可见光区域内具有极好透明度的树脂是优选的。

实施例

(实施例 1)

<透明膜(样品 1)的制备>

将下表中组分装料到密封容器中并在搅拌下溶解产生胶浆溶液。

表 1

组分	
具有丙酰取代度为 0.83 和乙酰取代度为 1.55 的纤维素三乙酸酯（总取代度：2.38）	100 重量份
甘油二乙酸油酸酯	25 重量份
二氯甲烷	481 重量份
乙醇	41 重量份

随后,采用带式流延设备,将胶浆溶液在 1,500 mm 宽的不锈钢带式载体上、在 33°C 均匀流延。将不锈钢带的温度控制为 25°C。将溶剂在不锈钢带式载体上蒸发至流延膜中剩余溶剂量变为 25%,然后,将膜以 127 N/m 的剥离拉力从不锈钢带式载体分离。通过使用多个辊将其传送经过干燥区而干燥,同时将分离的纤维素三乙酸酯膜在传送方向上拉伸 30%,从而获得具有 40 μm 厚度的纤维素三乙酸酯膜的样品 1。

<透明膜(样品 2)的制备>

将 ZEONOR 1430R 颗粒(基于降冰片烯的开环聚合物氢化物, Zeon Corp.制备, T_g : 138°C)在单螺杆挤出机(Mitsubishi Heavy Industries, Limited 制造,圆筒内径: 90 mm、螺杆 L/D: 25)中、240°C 的温度下熔融从而得到 100 μm 厚的透明树脂。将该透明树脂依次传送到纵向单轴拉伸设备的加热区和拉幅机拉伸(横向单轴拉伸)设备,从而依次实行双轴拉伸来获得厚度 80 μm 的样品 2。纵向拉伸和横向拉伸中拉伸温度都是 150°C,并且拉伸比是纵向拉伸为 1.15 倍和横向拉伸为 1.40 倍。

<透明膜(样品 3)的制备>

将下表中的组分装料到密封容器中并在搅拌下溶解产生胶浆溶液。

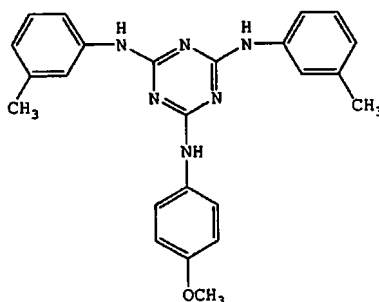
表 2

组分	
具有乙酰取代度为 2.81 的纤维素酰化物	100 质量份
磷酸三苯酯	8 质量份
磷酸二苯酯	4 质量份
下面显示的延迟增加剂 A	4 质量份
二氯甲烷	631 质量份
甲醇	94 质量份

将得到的胶浆在玻璃板上流延、室温下干燥 1 分钟,随后在 70°C 干燥 6 分钟。干燥后的溶剂剩余量是 20 质量%。将形成的纤维素乙酸酯膜从玻璃板分离并在 100°C 干燥 10 分钟,并进一步在 140°C 干燥 20 分钟。在 155°C

的温度条件下，将干燥的薄膜在与流延方向正交的方向上拉伸 30%而获得厚度 50 μm 的纤维素三乙酸酯膜的样品 3。

(延迟增加剂 A)



<透明膜(样品 4)的制备>

在与样品 1 相同的条件下制成胶浆溶液，并采用带式流延设备进行流延。将流延膜从载体分离，通过使用多个辊将其传送经过干燥区进行干燥并同时在传送方向上拉伸 65%，从而获得具有 40 μm 厚度的纤维素三乙酸酯膜的样品 4。

<透明膜(样品 5)的制备>

将下表中的组分装料到密封容器中，并在搅拌下溶解产生胶浆溶液。

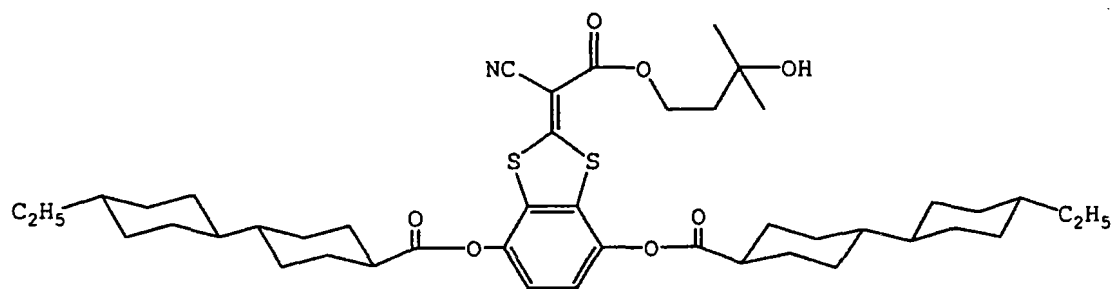
表 3

组分	
乙酰取代度为 2.92 的纤维素酰化物	100 质量份
磷酸三苯酯	8 质量份
磷酸二苯酯	4 质量份
延迟增加剂 A	3.5 质量份
下面显示的延迟增加剂 B	5 质量份
二氯甲烷	655 质量份
甲醇	98 质量份

将得到的胶浆在玻璃板上流延、室温下干燥 1 分钟，随后在 70°C 干燥 6 分钟。干燥后溶剂剩余量是 20 质量%。将形成的纤维素乙酸酯膜从玻璃

板分离并在 100°C 干燥 10 分钟,并进一步在 140°C 干燥 20 分钟。在 155°C 的温度条件下,将干燥的薄膜在与流延方向正交的方向上拉伸 20%而获得厚度 80 μm 的纤维素三乙酸酯膜的样品 5。

(延迟增加剂 B)



<透明膜(样品 6)的制备>

采用描述于 JP-A-2006-188671 的实施例中的 Resin P1, 通过二氯甲烷流延法得到厚度 150 μm 和残留溶剂量为 0.2%或以下的无色透明流延膜。将该膜在 195°C 加热、以 220%/min 的拉伸速率横向拉伸 125%, 然后冷却并取出而制成厚度 120 μm 的样品 6。

<透明膜(样品 7)的制备>

在与样品 3 相同的条件下制备膜并从玻璃板分离, 将其在 185°C 拉伸 45%, 从而获得厚度 45 μm 的纤维素三乙酸酯膜的样品 7。

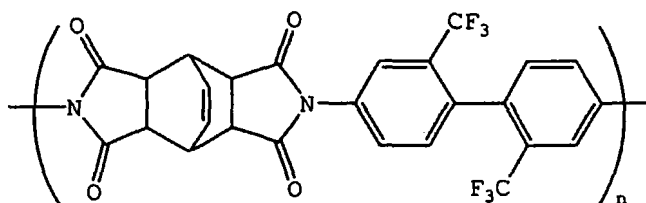
<透明膜(样品 8)的制备>

将与样品 2 相同条件下制备 110 μm 厚的透明树脂, 在 150°C 的拉伸温度下在纵向拉伸 1.28 倍和横向拉伸 1.40 倍, 从而获得厚度 80 μm 的样品 8。

<透明膜(样品 9)的制备>

将具有下列结构的聚酰亚胺(重均分子量(Mw): 120,000)溶解于丁酮来制备 15%聚酰亚胺溶液。将制备的聚酰亚胺溶液涂布在纤维素酰化物膜(TAC-TD80U, Fujifilm Corp.制备)上, 在 50°C 干燥 4 分钟, 并将得到的

层合膜在 180°C 横向拉伸 30%，从而获得厚度 85 μm 的样品 9。
(聚酰亚胺)



<透明膜(样品 10)的制备>

将纤维素酰化物膜 (TAC-TD80U, Fujifilm Corp. 制备) 用作样品 10。

<透明膜(样品 11)的制备>

将与样品 2 相同条件下制成的厚 110 μm 的透明树脂, 在 150°C 的拉伸温度下横向拉伸 1.40 倍, 从而获得厚度 85 μm 的样品 11。

制成的透明膜的光学特性示于下表。

表 4

	Re(550)	Rth(550)	Re(630)-Re(450)	Rth(630)-Rth(450)
样品 1	45	120	3	4
样品 2	45	120	-1	-2
样品 3	45	125	-4	-4
样品 4	95	120	7	4
样品 5	95	120	10	13
样品 6	95	120	11	14
样品 7	95	120	-9	-4
样品 8	95	120	-1	-2
样品 9	95	120	-2	-3
样品 10	5	40	1	5
样品 11	135	140	-2	-2

<偏振片的制备>

首先, 将碘吸附到拉伸过的聚乙烯醇膜上, 从而制备起偏器。

然后, 将各样品 1—11 通过采用基于聚乙烯醇的粘结剂层合到起偏器

的一个表面，并将进行过皂化处理的、可商购的纤维素三乙酸酯膜（FUJI-TAC TD80UF, Fujifilm Corporation 制备）通过采用基于聚乙烯醇的粘结剂层合到起偏器的另一表面。

<TN-模式液晶显示装置的制备>

将安装在采用 TN-型液晶单元（RDT197S, MITSUBISHI 制造）的液晶显示装置中的一对偏振片（上偏振片和下偏振片）移去，并代替地，通过布置透明膜以便设置在液晶元件侧上，将以上制成的各偏振片 1—11 经自粘结剂层合到背光侧。此外，通过调整透明膜以便设置在液晶元件侧上，将一片与背光侧上相同的偏振片 1—11 层合到观察者侧。这时，将相应的偏振片进行设置，使得背光侧偏振片（上偏振片）的透射轴和观察者侧偏振片（下偏振片）的透射轴以直角相交。

<显示性能的评价>

将以上液晶显示装置在控制到 25°C 和 60% RH 的房间中静置 1 星期，然后通过采用测定仪（EZ-Contrast 160D, ELDIM 制造）测定从黑色显示（L0）到白色显示（L7）8 个色阶上的色彩色调、亮度和对比度。

在下表中， $\Delta Cu'v'$ 指当视角从正面倾斜 60° 时，在 $u'v'$ 空间中的距离（ $u'v'$ ：CIELAB 空间内的色彩坐标）。

$$\Delta Cu'v' = ((u'(\text{正面}) - u'(60^\circ))^2 + (v'(\text{正面}) - v'(60^\circ))^2)^{0.5}$$

对比度是由对比度比值（在白色显示时的透光率/在黑色显示时的透光率）计算的值。透射率通过测量设备（EZ-Contrast 160D, ELDIM 制造）测量。

<评价标准>

（ $\Delta Cu'v'$ 的评价标准）

- A: $\Delta Cu'v'$ 小于 0.02
- B: $\Delta Cu'v'$ 为 0.02 或更大并小于 0.04
- C: $\Delta Cu'v'$ 为 0.04 或更大并小于 0.06
- D: $\Delta Cu'v'$ 在 0.06 或以上

(对比度视角(其中对比度比值在 10 或以上并且在黑侧不发生色调反转的极角范围)的评价标准)

- A: 在上/下、左/右方向上的极角在 80°或以上。
- B: 在上/下、左/右方向中的三个方向上的极角在 80°或以上。
- C: 在上/下、左/右方向中的两个方向上的极角在 80°或以上。
- D: 在上/下、左/右方向中的三个方向上的极角在小于 80°。

(正面对比度的评价标准)

- A: 800 或以上
- B: 700 或以上
- C: 600 或以上
- D: 599 或以下

表 5

	$\Delta Cu'v'$ (L0 水平)	$\Delta Cu'v'$ (L3 水平)	对比度视角	正面对比度
样品 1	B	C	C	C
样品 2	B	C	C	C
样品 3	C	C	C	C
样品 4	B	D	B	B
样品 5	B	D	B	B
样品 6	B	D	B	B
样品 7	C	C	B	B
样品 8	B	C	B	B
样品 9	C	C	B	B
样品 10	C	C	D	D
样品 11	C	D	C	D

“L0 水平”指在黑色显示时方位角为 0°/180°的方向（水平方向）(L0)。

“L3 水平”指在设置亮度水平使得在正面亮度具有在白色显示时的一半值时方位角为 0°/180°的方向（水平方向）(L7)。

通过采用与表现本发明指定的光学特性的透明片层合的偏振片，可以获得同时满足对比度（正面、视角）和色彩色调变化的液晶显示装置。

(实施例 2)

<散射膜 1 的制备>

(用于光散射层的涂布溶液的制备)

下列涂布溶液 1 经过聚丙烯制成的、孔径大小为 30 μm 的过滤器过滤而制备用于散射层的涂布溶液 1 和 2。

表 6

涂布溶液 1 的组分	
DPHA	15 g
PETA	73 g
Irgacure 184	1 g
Irgacure 127	1 g
5.0 μm 的苯乙烯颗粒	8 g
1.5 μm 的苯胍胺颗粒	2 g
MEK	50 g
MIBK	50 g

所用化合物如下所示。

DPHA：五丙烯酸二季戊四醇酯和六丙烯酸二季戊四醇酯的混合物
(Nippon Kayaku Co., Ltd.制备)

PETA：三丙烯酸季戊四醇酯 (Nippon Kayaku Co., Ltd.制备)

Irgacure 127：聚合引发剂 (Ciba Specialty Chemicals Corp.制备)

Irgacure 184：聚合引发剂 (Ciba Specialty Chemicals Corp.制备)

苯乙烯颗粒 (SX-500)：粒径为 5 μm 的交联的 PSt 颗粒 (由 Soken Chemical & Engineering Co., Ltd.生产)

苯胍胺 (EPOSTAR MS)：苯胍胺-甲醛的缩合产物，粒径为 1.5 μm (由 Nippon Shokubai Co. Ltd 生产)

(用于低折射率的涂布溶液的制备)

(溶胶溶液的制备)

将 120 质量份丁酮、100 质量份丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷 (KBM-5103, Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.制备) 和 3 质量份二异丙氧基铝乙酸乙酯添加到装有搅拌器和回流冷凝器的反应器中, 并混合, 在添加 30 质量份离子交换水后, 使反应在 60°C 继续进行 4 小时。将反应溶液冷却到室温, 从而得到溶胶溶液。质量平均分子量为 1,600, 并且在低聚物或更高组分的范围中, 分子量为 1,000—20,000 的组分比例是 100%。另外, 气相色谱分析显示丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷原料完全没有残留。

(液体分散体 A 的制备)

将丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷 (Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.制备) (30 g) 和 1.5 g 二异丙氧基铝乙酸乙酯添加并混合到 500 g 空心二氧化硅细粒溶胶 (异丙醇二氧化硅溶胶, 平均粒径: 60 nm、壳厚: 10 nm、二氧化硅浓度: 20 质量%、二氧化硅颗粒的折射率: 1.31, 根据 JP-A-2002-79616 的制备实施例 4 经过改变尺寸进行制备) 中, 向此添加 9 g 离子交换水后, 使反应在 60°C 进行 8 小时。将反应溶液冷却到室温, 并将 1.8 g 乙酰丙酮添加到其中。在将环己酮添加到 500 g 所得的液体分散体以保持基本恒定的二氧化硅含量的同时, 通过减压蒸馏对溶剂进行置换。液体分散体中没有异物生成, 并且当用环己酮调整固体含量浓度到 20 质量%时, 在 25°C 的粘度是 5 mPa·s。得到的液体分散体 A 中异丙醇的残余量经气相色谱分析发现为 1.5%。

<用于低折射率层的涂布溶液的制备>

将 41.0 g 作为固体含量的具有烯键式不饱和基团的含氟聚合物 (描述于 JP-A-2005-89536 制备实施例 3 中的氟聚合物(A-1)) 溶解在 500 g 甲基异丁基酮中。另外, 添加 260 质量份 (52.0 质量份作为固体含量的二氧化硅 + 表面处理剂) 液体分散体 A、5.0 质量份 DPHA 和 2.0 质量份 Irgacure 127 (光致聚合引发剂, Ciba Specialty Chemicals Corp.制备)。将所得的溶液用

丁酮稀释，使得整个涂布溶液的固体含量浓度变为 6 质量%，从而制备用于低折射率层的涂布溶液。此涂布溶液形成的层的折射率为 1.36。

(光散射层的涂布)

将卷形的三乙酰纤维素膜 (TAC-TD80U, Fujifilm Corporation 制备) 展开，并将用于光散射层的涂布溶液 1 采用具有缝模(slot die)的涂布机直接挤出和涂布到其上。涂布溶液在传送速度 30 m/min 的条件下进行涂布，在 30°C 干燥 15 秒并进一步在 90°C 干燥 20 秒，然后在氮气吹洗至氧气浓度为 0.2%的条件下、采用 160 W/cm 空气冷却的金属卤化物灯 (Eye Graphics Co., Ltd.制造) 以 90 mJ/cm² 的辐照剂量用紫外线辐照来固化涂层，从而形成 8 μm 厚的光散射层。将所得的膜取出。这样，制成光散射层。

(抗反射膜的涂布)

在如此得到的光散射层上，采用具有缝模的涂布机进行用于低折射率层涂布溶液的涂布，通过直接将涂布溶液挤出到在支承辊上的涂布有硬涂层的表面上，从而形成 100 nm 厚的低折射率层。然后将所得的膜取出。这样，制备抗反射膜。干燥和固化条件如下所示。

干燥：涂层在 90°C 干燥 60 秒。

固化：在用氮气吹洗将氧气浓度调整到 0.1%的气氛中、通过采用空气冷却的金属卤化物灯 (Eye Graphics Co., Ltd.制造) 以 400 mJ/cm² 的辐照剂量用紫外线辐照涂层。

<具有散射膜 1 的偏振片的制备>

首先，将碘吸附到拉伸过的聚乙烯醇膜上，从而制备起偏器。

然后，将散射膜 1 进行皂化处理，随后通过采用基于聚乙烯醇的粘结剂层合到起偏器的一个表面，使得纤维素三乙酸酯膜到起偏器侧。另外，将实施例 1 中制备的各样品 1—11 通过采用基于聚乙烯醇的粘结剂层合到起偏器的另一表面，从而制备具有散射膜 1 的偏振片样品 1-1—1-11。

<散射膜 2>

采用由 Toppan Printing Co., Ltd.制备的各向异性光散射膜 (SDF Film (Diffuser), 商品名, 厚度: 25 μm)。

<具有散射膜 2 的偏振片的制备>

在实施例 1 中制备的各偏振片样品 1—11 的一个表面上的纤维素三乙酸酯膜上, 通过丙烯酸粘结层层叠散射膜 2, 从而制备具有散射膜的偏振片样品 2-1—2-11。将散射膜 2 层合到偏振片, 使得散射强度变得最大的方位角位于液晶元件向下的方向上。

<散射膜 3>

采用各向异性散射元件的 Lumisty Film (Sumitomo Chemical Co., Ltd. 生产)。

<具有散射膜 3 的偏振片的制备>

将散射膜 3 以与散射膜 2 相同的方式层合到偏振片样品 1—11, 从而制备具有散射膜的偏振片样品 3-1—3-11。

(散射膜的评价)

得到的抗反射膜用于雾度评价。

散射膜 1—3 在相对于膜的法线方向倾斜 30° 的方向上, 采用雾度仪 (MODEL 1001DP, Nippon Denshoku Industries Co., Ltd. 制造) 根据 JIS-K-7105 进行雾度测定。结果, 散射膜 1—3 均显示 30% 或以上的值。

<TN-模式液晶显示装置的制备>

以与实施例 1 中相同的方式制备显示装置。

进行与实施例 1 中相同的评价。色调反转角定义为在向下的方向上 $L1/L2$ 的亮度在此处进行反转的角。

<评价标准>

采用与实施例 1 中相同的标准。色调反转的评价标准如下:

(色调反转的评价标准)

A: 40°或以上

B: 不小于 30°并小于 40°

C: 不小于 20°并小于 30°

D: 不小于 10°并小于 20°

表 7

	$\Delta Cu'v'$ (L0 水平)	$\Delta Cu'v'$ (L3 水平)	对比度 视角	正面 对比度	L1/L2 色调反转角
偏振片 1-1	A	A	B	D	B
偏振片 1-2	A	A	B	D	B
偏振片 1-3	B	A	B	D	B
偏振片 1-4	A	B	A	C	B
偏振片 1-5	A	B	A	C	B
偏振片 1-6	A	B	A	C	B
偏振片 1-7	B	B	A	C	B
偏振片 1-8	A	B	A	C	B
偏振片 1-9	B	B	A	C	B
偏振片 1-10	C	C	D	D	C
偏振片 1-11	C	D	B	D	B
偏振片 2-1	B	C	B	C	C
偏振片 2-2	B	C	B	C	C
偏振片 2-3	C	C	B	C	C
偏振片 2-4	B	D	B	C	B
偏振片 2-5	B	D	B	C	B
偏振片 2-6	B	D	B	C	B
偏振片 2-7	C	C	B	C	B
偏振片 2-8	B	C	B	C	B
偏振片 2-9	C	C	B	C	B
偏振片 2-10	C	C	D	D	D
偏振片 2-11	C	D	B	D	C
偏振片 3-1	B	C	B	C	B
偏振片 3-2	B	C	B	C	B
偏振片 3-3	C	C	B	C	B
偏振片 3-4	B	D	B	C	B
偏振片 3-5	B	D	B	C	B
偏振片 3-6	B	D	B	C	B
偏振片 3-7	C	C	B	C	B
偏振片 3-8	B	C	B	C	B
偏振片 3-9	C	C	B	C	B
偏振片 3-10	C	C	D	D	C
偏振片 3-11	C	D	B	D	B

从表 7 中可以看出，与不具有表面膜的液晶显示装置相比，层叠有表面膜的液晶显示装置的显示性能在色彩色调变化、对比度-视角和色调反转中任一方面都表示出改善效果。

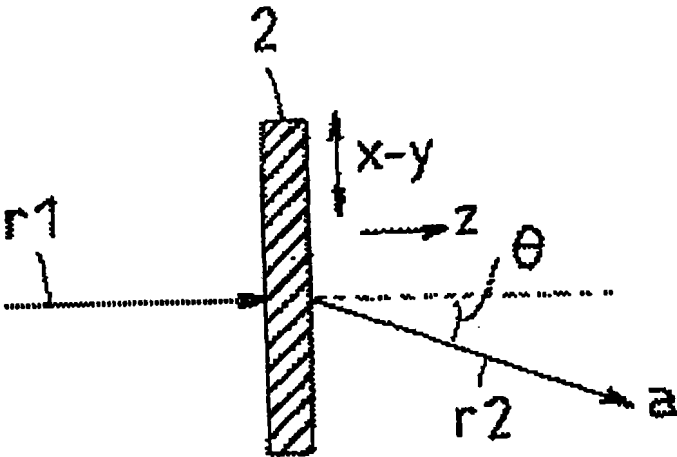


图1

专利名称(译)	光学补偿片、偏振片和TN - 模式液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101369071A	公开(公告)日	2009-02-18
申请号	CN200810135625.3	申请日	2008-07-07
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	久门义明 伊藤洋士 市之濑友则 宫内亮介		
发明人	久门义明 伊藤洋士 市之濑友则 宫内亮介		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F2202/40 G02F1/13363 G02B5/3083		
代理人(译)	于辉		
优先权	2007178385 2007-07-06 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种用于TN - 模式液晶显示装置的光学补偿片、偏振片和TN - 模式液晶显示装置，所述光学补偿片包括含有一个或多个层的透明膜，所述光学补偿片满足公式(1)和(2)：(1) $40 \leq \text{Re}(550) \leq 130$ ；(2) $100 \leq \text{Rth}(550) \leq 200$ ；其中 $\text{Re}(\lambda)$ 是对于波长为 λnm 光的面内延迟值，和 $\text{Rth}(\lambda)$ 是对于波长为 λnm 的光在厚度方向上的延迟值。

$$\text{Re}(\theta) = n_x \frac{n_y \times n_z}{\sqrt{\left\{ n_y \sin\left(\sin^{-1}\left(\frac{\sin(-\theta)}{n_x}\right)\right)\right\}^2 + \left\{ n_z \cos\left(\sin^{-1}\left(\frac{\sin(-\theta)}{n_x}\right)\right)\right\}^2}} \times \frac{d}{\cos\left(\sin^{-1}\left(\frac{\sin(-\theta)}{n_x}\right)\right)}$$