



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103329032 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201180055439. 9

(22) 申请日 2011. 09. 22

(30) 优先权数据

2010-230613 2010. 10. 13 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 05. 17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/072489 2011. 09. 22

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/049977 JA 2012. 04. 19

(73) 专利权人 三菱瓦斯化学株式会社

地址 日本东京都

专利权人 MGC 菲尔须特股份有限公司

(72) 发明人 小出功史 柿木修

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

G02B 5/30(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101068845 A, 2007. 11. 07,

JP 2010-179640 A, 2010. 08. 19,

JP H06-258634 A, 1994. 09. 16,

US 2009/0088504 A1, 2009. 04. 02,

US 2009/0147196 A1, 2009. 06. 11,

US 2010/0060833 A1, 2010. 03. 11,

审查员 张贝

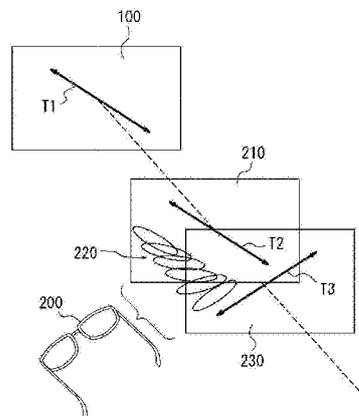
权利要求书1页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

TN 液晶显示装置的前面板

(57) 摘要

本发明的课题在于提供一种 TN 液晶显示装置的前面板,其具有优异的耐冲击性、耐热性和透明性,并且即使在通过偏光眼镜或 3D 用液晶快门眼镜观看液晶面板的情况下,也能够抑制因聚碳酸酯树脂片的延迟所导致的色相不均的产生。聚碳酸酯树脂片的滞相轴或进相轴的方向与 TN 液晶面板的纵向平行,延迟为 5000nm 以上。



1. 一种 TN 液晶显示装置的前面板,所述 TN 液晶显示装置的背光源为白色光 LED,该前面板的特征在于:所述前面板具备聚碳酸酯树脂片,

所述聚碳酸酯树脂片的滞相轴或进相轴的方向与 TN 液晶面板的纵向平行,延迟为 5000nm 以上。

2. 如权利要求 1 所述的 TN 液晶显示装置的前面板,其特征在于:

构成所述聚碳酸酯树脂片的聚碳酸酯树脂以 2,2-双(4-羟基苯基)丙烷作为原料单体的含量为 50% 以上,该聚碳酸酯树脂的粘均分子量在 20000 ~ 30000 的范围,玻璃化转变温度在 130 ~ 160℃ 的范围。

3. 如权利要求 1 所述的 TN 液晶显示装置的前面板,其特征在于:

所述聚碳酸酯树脂片的厚度在 0.3 ~ 2mm 的范围。

4. 如权利要求 1 所述的 TN 液晶显示装置的前面板,其特征在于:

所述聚碳酸酯树脂片的表面或表面背面还具备硬质树脂层,该硬质树脂层的厚度在 30 ~ 100  $\mu\text{m}$  的范围,基于 JIS5600-5-4 测定得到的叠层状态的铅笔硬度至少为 F 以上,该硬质树脂层是通过与所述聚碳酸酯树脂的共挤出成型而获得的。

5. 如权利要求 4 所述的 TN 液晶显示装置的前面板,其特征在于:

所述硬质树脂层包括(甲基)丙烯酸树脂、核加氢 MS 树脂、或者以 2,2-双(4-羟基-3-甲基苯基)丙烷或 2,2-双(4-羟基-3-甲基苯基)环己烷作为原料单体的含量为 50% 以上的改性聚碳酸酯树脂,所述核加氢 MS 树脂为对聚合至少一种(甲基)丙烯酸酯单体与至少一种芳香族乙烯基单体得到的共聚物的芳香环进行氢化而获得的树脂。

6. 如权利要求 5 所述的 TN 液晶显示装置的前面板,其特征在于:

所述(甲基)丙烯酸树脂中,甲基丙烯酸甲酯占全部原料单体中的 50% 以上,所述(甲基)丙烯酸树脂的玻璃化转变温度为 95℃ 以上。

7. 如权利要求 5 所述的 TN 液晶显示装置的前面板,其特征在于:

所述核加氢 MS 树脂为对聚合甲基丙烯酸甲酯与苯乙烯得到的共聚物的芳香环进行氢化而获得的树脂,其共聚比例在 60:40 ~ 90:10 的范围,芳香环的氢化率为 70% 以上。

8. 如权利要求 5 所述的 TN 液晶显示装置的前面板,其特征在于:

所述改性聚碳酸酯树脂为 2,2-双(4-羟基-3-甲基苯基)丙烷和 2,2-双(4-羟基苯基)丙烷的共聚物,其共聚比例为 50:50 ~ 100:0。

9. 如权利要求 5 所述的 TN 液晶显示装置的前面板,其特征在于:

所述改性聚碳酸酯树脂为 2,2-双(4-羟基-3-甲基苯基)环己烷和 2,2-双(4-羟基苯基)丙烷的共聚物,其共聚比例为 50:50 ~ 100:0。

10. 如权利要求 5 所述的 TN 液晶显示装置的前面板,其特征在于:

所述前面板的最前表面或最前表面及最背面两者还形成有硬涂层被膜。

11. 如权利要求 10 所述的 TN 液晶显示装置的前面板,其特征在于:

所述硬涂层被膜由紫外线固化型的丙烯酸类树脂组合物形成,其厚度在 1 ~ 20  $\mu\text{m}$  的范围,基于 JIS5600-5-4 测定得到的叠层状态的铅笔硬度为 3H 以上。

## TN 液晶显示装置的前面板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种 TN 液晶显示装置的前面板,特别涉及如下的 TN 液晶显示装置的前面板,其具有优异的耐冲击性、耐热性和透明性,并且即使在通过偏光眼镜或 3D 用液晶快门眼镜观察液晶显示装置的情况下,也能够抑制由聚碳酸酯树脂片的延迟及其不均所导致的差色(coloring)和色相不均(color unevenness)的产生。

### 背景技术

[0002] 以液晶面板等的保护为目的,设置有该液晶显示装置的前面板。作为现有的液晶显示器的前面板所使用的材料,可以列举以聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)为代表的(甲基)丙烯酸树脂。

[0003] 另外,近年来,从具有高耐冲击性、耐热性、二次加工性、轻量性和透明性等方面出发,使用具有由聚碳酸酯树脂形成的片的前面板。特别是,在聚碳酸酯树脂片的表层叠层丙烯酸树脂得到的多层板上实施有硬涂层的液晶显示装置的前面板,具有与现有的带有硬涂层的丙烯酸树脂相匹敌的表面硬度和耐擦伤性,并且具有聚碳酸酯树脂的优异的耐冲击性、耐热性、加工性和透明性,因此作为液晶显示器前面板被广泛采用(例如,参照专利文献 1。)

[0004] 具有上述聚碳酸酯树脂片的液晶显示装置的前面板,一般与丙烯酸树脂一起通过熔融挤出法形成。

[0005] 而且,通过熔融挤出法形成的聚碳酸酯树脂片,因树脂温度、冷却辊温度、卷取速度(take-up speed)等的影响,构成聚碳酸酯树脂的分子进行取向,结果产生延迟。在此,本发明中的“延迟”,是将片的面内的滞相轴的主折射率设为  $n_x$ 、进相轴的主折射率设为  $n_y$ 、片的厚度设为  $d$  时,由  $nm$  单位表示  $(n_x - n_y) \times d$  的结果。

[0006] 此外,丙烯酸树脂的因拉伸导致的取向双折射的表现性非常小,因此能够认为延迟大致为 0。另外,硬涂层为通过交联反应而具有三维网眼结构的无取向状态的树脂固化物,厚度也为数微米左右很薄,因此,同样能够认为延迟大致为 0。

[0007] 而且,将具有这种延迟的聚碳酸酯树脂片在制造时的挤出方向上使纵横的边对齐进行切割,在用作以 VA 模式或 IPS 模式那样放出电视画面的上下方向的偏光的液晶显示装置的前面板的情况下,构成为液晶显示装置前面的偏光板的透射轴与聚碳酸酯树脂片的面内的进相轴或滞相轴平行,来自液晶显示装置的偏光在保持画面上下方向的状态下通过前面板。因此,当利用在上下方向上具有透射轴的偏光眼镜、3D 用 TN 液晶快门眼镜观察液晶显示器所显示的影像时,只要头部不倾斜,就能够确认与往常一样的影像。

[0008] 但是,在作为电脑显示器等中广泛使用的、放出倾斜  $45^\circ$  的偏光的 TN 液晶显示装置的前面板,使用上述聚碳酸酯树脂片的情况下,构成为 TN 液晶面板前面的偏光板的透射轴与前面板的聚碳酸酯树脂片的面内的进相轴或滞相轴呈  $45^\circ$  的角度,因此,根据上述前面板的延迟、和波长而转换为各种椭圆偏光。因此,当利用在上下方向上具有透射轴的偏光眼镜、3D 用 TN 液晶快门眼镜观察液晶显示器所显示的影像时,存在如下问题:因波长而导

致光的透射率不同的结果,在影像中观察到所谓的从平行尼科尔棱镜到正交尼科尔棱镜的干涉色。

[0009] 并且,在上述前面板的聚碳酸酯树脂片的延迟存在面内不均的情况下,具有因而成为视认性更差的影像的问题。

[0010] 现有技术文献

[0011] 专利文献

[0012] 专利文献 1 :日本特开 2006-103169 号公报

## 发明内容

[0013] 发明想要解决的问题

[0014] 本发明的目的在于通过实现聚碳酸酯树脂片的优化,提供一种 TN 液晶显示装置的前面板,其具有优异的耐冲击性、耐热性和透明性,并且即使在通过偏光眼镜、3D 用液晶快门眼镜观看液晶面板的情况下,也能够抑制因聚碳酸酯树脂片的延迟及其不均所引起的差色和色相不均的产生。

[0015] 用于解决问题的方法

[0016] 本发明的发明者们,对于具有聚碳酸酯树脂片,使用白色光 LED 光源的 TN 液晶显示装置的前面板,为了解决上述课题进行深入研究的结果,发现通过使上述聚碳酸酯树脂片的延迟增大至 5000nm 以上,该延迟在色度图上的分布位于接近白色的区域,且分布的偏差变小,因此,能够抑制差色和色相不均的产生。

[0017] 本发明是基于这种见解而完成的,其主旨如下。

[0018] (1) 一种 TN 液晶显示装置的前面板,具备聚碳酸酯树脂片,背光源为白色光 LED,该前面板的特征在于,上述聚碳酸酯树脂片的滞相轴或进相轴的方向与 TN 液晶面板的纵向平行,延迟为 5000nm 以上。

[0019] (2) 如上述(1)记载的 TN 液晶显示装置的前面板,其中,构成上述聚碳酸酯树脂片的聚碳酸酯树脂以 2,2-双(4-羟基苯基)丙烷为主要原料单体,该聚碳酸酯树脂的粘均分子量在 20000 ~ 30000 的范围,玻璃化转变温度在 130 ~ 160℃ 的范围。

[0020] (3) 如上述(1)记载的 TN 液晶显示装置的前面板,其中,上述聚碳酸酯树脂片的厚度在 0.3 ~ 2mm 的范围。

[0021] (4) 如上述(1)记载的 TN 液晶显示装置的前面板,其中,上述聚碳酸酯树脂片的表面或表面背面还具备硬质树脂层,该硬质树脂层的厚度在 30 ~ 100 μm 的范围,基于 JIS5600-5-4 测定得到的叠层状态的铅笔硬度至少为 F 以上,该硬质树脂层是通过与上述聚碳酸酯树脂的共挤出成型而获得的。

[0022] (5) 如上述(1)记载的 TN 液晶显示装置的前面板,其中,上述硬质树脂层包括丙烯酸树脂、核加氢 MS 树脂、或者以 2,2-双(4-羟基-3-甲基苯基)丙烷或 2,2-双(4-羟基-3-甲基苯基)环己烷为主要原料单体的改性聚碳酸酯树脂,该核加氢 MS 树脂为对聚合至少一种(甲基)丙烯酸酯单体与至少一种芳香族乙烯基单体得到的共聚物的芳香环进行氢化而获得的树脂。

[0023] (6) 如上述(5)记载的 TN 液晶显示装置的前面板,其中,上述丙烯酸树脂的主要原料单体为甲基丙烯酸甲酯,上述丙烯酸树脂的玻璃化转变温度为 95℃ 以上。

[0024] (7)如上述(5)记载的 TN 液晶显示装置的前面板,其中,上述 核加氢 MS 树脂为对聚合甲基丙烯酸甲酯与苯乙烯得到的共聚物的芳香环进行氢化而获得的树脂,其共聚比例在 60:40 ~ 90:10 的范围,芳香环的氢化率为 70% 以上。

[0025] (8)如上述(5)记载的 TN 液晶显示装置的前面板,其中,上述改性聚碳酸酯树脂为 2,2-双(4-羟基-3-甲基苯基)丙烷和 2,2-双(4-羟基苯基)丙烷的共聚物,其共聚比例为 50:50 ~ 100:0。

[0026] (9)如上述(5)记载的 TN 液晶显示装置的前面板,其中,上述改性聚碳酸酯树脂为 2,2-双(4-羟基-3-甲基苯基)环己烷和 2,2-双(4-羟基苯基)丙烷的共聚物,其共聚比例为 50:50 ~ 100:0。

[0027] (10)如上述(5)记载的 TN 液晶显示装置的前面板,其中,上述前面板的最前表面或最前表面最背面上还形成有硬涂层被膜。

[0028] (11)如上述(10)记载的 TN 液晶显示装置的前面板,其中,上述硬涂层被膜由紫外线固化型的丙烯酸类树脂组合物形成,其厚度在 1 ~ 20  $\mu\text{m}$  的范围,基于 JIS5600-5-4 测定得到的叠层状态的铅笔硬度为 3H 以上。

[0029] 发明效果

[0030] 通过使用本发明的 TN 液晶显示装置的前面板,能够发挥优异的耐冲击性、耐热性和透明性,并且即使在通过偏光眼镜、3D 用液晶快门眼镜观看液晶面板的情况下,也能够抑制因聚碳酸酯树脂片的延迟及其不均所导致的差色和色相不均的产生。

## 附图说明

[0031] 图 1 是示意地表示本发明的 TN 液晶显示装置的前面板的截面的图。

[0032] 图 2 是用于说明通过 3D 用液晶快门眼镜观看 TN 液晶面板时的状态的图。

[0033] 图 3 是将聚碳酸酯的延迟的波长依赖性  $\text{Re}(\lambda)$  用 590nm (钠 D 线) 的延迟进行标准化后得到的曲线图。

[0034] 图 4 为表示使液晶监测器整面显示白色、用光学频谱分析仪测定得到的光谱  $S(\lambda)$  的曲线图。

[0035] 图 5 是表示关于各样品的延迟的不均在色度图上的分布的图。(a) 是使用现有的 TN 液晶显示装置的前面板的情况,(b) 是使用本发明的 TN 液晶显示装置的前面板的情况。

[0036] 图 6 是通过 3D 用 TN 液晶快门眼镜观看液晶画面的影像时的照片,(a) 表示实施例的 TN 液晶显示装置的前面板且液晶背光源的光源为 LED 的情况,(b) 表示比较例 1 的 TN 液晶显示装置的前面板且液晶背光源的光源为 CCFL 的情况,(c) 表示比较例 2 的液晶显示装置的前面板且液晶背光源的光源为 LED 的情况,(d) 表示比较例 3 的液晶显示装置的前面板且液晶背光源的光源为 CCFL 的情况。

## 具体实施方式

[0037] 如图 1 所示,本发明的 TN 液晶显示装置的前面板具备聚碳酸酯树脂片 10。在此,聚碳酸酯树脂片的表面是指用于液晶显示器时的用户一侧的面,背面是指用于液晶显示器时的液晶面板一侧的面。

[0038] 而且,本发明的 TN 液晶显示装置的前面板的特征在于,上述聚碳酸酯树脂片的滞

相轴或进相轴的方向与 TN 液晶面板的纵向平行,延迟为 5000nm 以上。

[0039] 在此,滞相轴是片的面内的折射率最大的轴,进相轴与滞相轴在面内正交,是片的面内的折射率最小的轴。另外,上述液晶面板的纵向是在液晶显示器中使用时的纵向。

[0040] 图 2 是表示通过 3D 用液晶快门眼镜 200 观看 TN 液晶面板 100 时的状态的图。

[0041] 在使用现有的 TN 液晶显示装置用的前面板 1 的情况下,倾斜 45° 的偏光从液晶面板的前面偏光板 100 直接透过眼镜前侧偏光板 210,在扭曲向列液晶层 220 发生旋光,偏光方向旋转 90° (偏光透射轴旋转 90°),直接透过眼镜后侧偏光板 230 的透射轴。而且,在液晶面板 100 的前面设置前面板,将聚碳酸酯树脂片 10 的进相轴或滞相轴与画面上上下对齐而配置的情况下,如上所述,存在因平行尼科尔棱镜而导致的干涉色产生(也产生因面内的延迟不均引起的色相不均)的问题。

[0042] 因此,在本发明中,通过将上述聚碳酸酯树脂片 10 的延迟设定为 5000nm 以上,该延迟在色度图上的分布位于接近白色的区域,且分布的偏差变小,其结果是,能够有效地抑制因聚碳酸酯树脂片 10 的延迟引起的平行尼科尔棱镜所导致的干涉色及其色相不均的产生。

[0043] 在此,上述液晶面板 100 的前面与上述眼镜前侧偏光板 210 具有平行尼科尔棱镜的关系,在它们之间配置液晶显示装置前面板 1,2 个偏光板的透射轴(方向相同)与上述液晶显示装置前面板 1 的聚碳酸酯树脂片 10 的折射率椭圆体的进相轴或滞相轴配置为以 45° 交叉。在该情况下的透射率的波长依赖性  $TT(\lambda)$  由下式(1)表示。

$$[0044] \quad TT(\lambda) = \cos^2(\pi \times Re(\lambda) / \lambda) \cdot \cdot \cdot (1)$$

[0045] 其中,cos 表示余弦函数, $\pi$  表示圆周率, $\lambda$  表示波长,Re( $\lambda$ ) 表示延迟的波长依赖性。

[0046] 另外,图 3 为将聚碳酸酯的延迟的波长依赖性 Re( $\lambda$ ) 用 590nm (钠 D 线)的延迟进行标准化后得到的曲线图。图中的数学式为科希(Cauchy)的近似式。另外,图 4 表示使液晶监测器整面显示白色、用光谱分析仪测定得到的光谱 S( $\lambda$ )。其中,此时的液晶监测器中所使用的光源为白色的 LED,其是通过蓝色的 LED 发光,使黄色和红色被荧光激发而发光,通过其的平衡而成为白色的单芯片式的 LED。

[0047] 而且,实施式 1 的平行尼科尔棱镜时的透射率  $TT(\lambda)$ 、图 3 的光谱 S( $\lambda$ ) 和 CIE1931 的颜色匹配函数(color matching functions, 频谱刺激值) x( $\lambda$ )、y( $\lambda$ ) 及 z( $\lambda$ ) 各自的重叠积分(Overlap integral),算出 X、Y 和 Z,算出任意的延迟 Re( $\lambda$ ) 的色度图上的  $x = X / (X + Y + Z)$  和  $y = Y / (X + Y + Z)$ 。其中,积分波长区域设定为可见光区域的 380 ~ 780nm。

[0048] 而且,为了计算作为液晶显示装置前面板使用时的色相不均,对现有例的液晶显示装置前面板的样品以及本发明的液晶显示装置的前面板的样品,分别用光谱椭圆仪测定波长 590nm 时的延迟的不均,绘制在色度图中。在此,现有例的样品的延迟(Re)为 2520 ~ 2800nm,延迟的不均( $\Delta Re$ )为 280nm,本发明的样品的延迟为 5250 ~ 6300nm,延迟的不均( $\Delta Re$ )为 1050nm。图 5 (a) 表示现有例的样品在色度图上的分布,图 5 (b) 表示本发明的样品在色度图上的分布。

[0049] 从图 5 (a) 可知,在现有例的样品的延迟的不均的分布(黑点)中观察到了色度的偏差,作为产品使用时会产生色差、色相不均。另一方面,从图 5 (b) 可知,本发明的样品的

延迟的不均的分布(黑点)全都位于接近白色的区域且色度的偏差小,所以作为产品使用时也可以抑制色差、色相不均的产生。在上述聚碳酸酯树脂片 10 的延迟为 5000nm 以上时能够明显观察到该效果,所以使延迟为 5000nm 以上比较重要。

[0050] 在本发明中,对上述 TN 液晶显示装置的前面板 1 照射光的液晶背光源的光源,需要使用单芯片式的白色光 LED。这是因为在为其它的光源、例如广泛使用的冷阴极管(CCFL)那样的具有在特定波长存在峰的频谱形状的光源时,即使上述聚碳酸酯树脂片 10 的延迟在 5000nm 以上,也不能充分发挥本发明的效果。

[0051] 以下,对本发明的 TN 液晶显示装置的前面板的各构成部件进行说明。

[0052] (聚碳酸酯树脂片)

[0053] 如图 1 所示,本发明的 TN 液晶显示装置的前面板 1 具备聚碳酸酯树脂片 10。该聚碳酸酯树脂片 10 在图 2 中未明示,将其在 100 和 210 之间配置于 100 的前面且使其滞相轴 X 或进相轴 Y 的方向作为 TN 液晶面板的纵向。其它的构成要件(膜厚、材料、制造方法等)没有特别限定。

[0054] 另外,构成上述聚碳酸酯树脂片 10 的聚碳酸酯树脂,优选为能够含有分支结构的热塑性聚碳酸酯聚合物,该分支结构是通过芳香族二羟基化合物与光气的缩聚反应(界面法)或者通过上述的芳香族二羟基化合物与碳酸二酯的酯交换反应(熔融法)获得的,并且优选以 2,2-双(4-羟基苯基)丙烷为主要原料单体。其中,以上述 2,2-双(4-羟基苯基)丙烷为主要原料单体,是指含有该原料单体为 50% 以上。由该原料单体得到的聚碳酸酯聚合物的热稳定性、透明性高,非常适合作为液晶显示装置前面板。但是,在片制造工序中,容易产生延迟,另外控制其偏差需要密切的注意。另外,存在光弹性大、由应力导致的光学变形也大的问题,但通过使用本发明的高延迟的片就能够解除这些问题。

[0055] 另外,优选上述聚碳酸酯树脂的粘均分子量在 20000 ~ 30000 的范围。该范围的粘均分子量适合利用通常的挤出成型形成聚碳酸酯树脂片 10,在粘均分子量超过 30000 的情况下,有可能不能获得充分的加工性。另外,在粘均分子量不足 20000 的情况下,耐冲击性等物理特性差,因此不理想。

[0056] 此外,优选上述聚碳酸酯树脂的玻璃化转变温度在 130 ~ 160℃的范围。这是因为当玻璃化转变温度不足 130℃时,聚碳酸酯树脂的高耐热性这样的特长减弱,例如难以应用于暴露于高温的可能性高的车载用途产品。另一方面,当玻璃化转变温度超过 160℃时,必须提高挤出成型时的设定温度,容易产生色相的恶化、异物产生等问题。

[0057] 而且,上述聚碳酸酯树脂中可以添加一般使用的各种添加剂,作为添加剂例如可以列举抗氧化剂、防染色剂、紫外线吸收剂、阻燃剂、脱模剂、润滑剂、抗静电剂、染料等。

[0058] 另外,优选上述聚碳酸酯树脂片 10 的厚度在 0.3 ~ 2mm 的范围。在厚度不足 0.3mm 的情况下,上述聚碳酸酯树脂片 10 变得过薄,因此,特别是抗弯强度等机械物性降低,有可能不能发挥作为用于保护液晶的前面板的功能,另一方面,当厚度超过 2mm 时,上述聚碳酸酯树脂片 10 变得过厚,因此,液晶面板单元也变厚,有可能作为薄型显示装置的优点减弱。

[0059] 另外,上述聚碳酸酯树脂片 10 一般通过熔融挤出法形成。而且,通过熔融挤出法形成的聚碳酸酯树脂片,因树脂温度、冷却辊温度、卷取速度等的影响,构成聚碳酸酯树脂的分子具有取向性(聚碳酸酯分子的拉伸取向),其结果是,发生双折射,产生延迟。

[0060] 在本发明中,通过使面内的延迟的最小值为 5000nm 以上,延迟的面内不均就不会

成为问题。

[0061] 作为用于使上述聚碳酸酯树脂片 10 延迟为 5000nm 的制造方法,没有特别限定,例如通过提高上述卷取速度,来提高聚碳酸酯树脂的流动方向的拉伸倍率,由此能够获得 5000nm 以上的高延迟的聚碳酸酯树脂片 10。

[0062] (硬质树脂层)

[0063] 如图 1 所示,优选本发明的 TN 液晶显示装置的前面板 1 在上述聚碳酸酯树脂片 10 的表面或表面背面(在图 2 中仅为表面)具备硬质树脂层 20。在此,硬质树脂层 20 是以提高耐划痕性、表面硬度为目的,与上述聚碳酸酯树脂片 10 一起形成的层或在上述聚碳酸酯树脂片 10 上形成的层。构成硬质树脂层 20 的材料只要是能够确保所期望的耐划痕性、表面硬度就并无特别限定,例如能够使用(甲基)丙烯酸树脂。

[0064] 另外,从确保所期望的耐划痕性、表面硬度的方面出发,优选上述硬质树脂层 20 的厚度在 30 ~ 100  $\mu\text{m}$  的范围。在厚度不足 30  $\mu\text{m}$  的情况下,有可能不能够具有充分的耐划痕性、表面硬度,另一方面,当厚度超过 100  $\mu\text{m}$  时,层变得过厚,因此,有可能 TN 液晶显示装置的前面板 1 的耐冲击性、加工性降低。

[0065] 此外,从确保所期望的耐划痕性、表面硬度的方面出发,优选上述硬质树脂层 20 的基于 JIS5600-5-4 测定得到的叠层状态的铅笔硬度至少为 F 以上,更优选为 H 以上。聚碳酸酯树脂的铅笔硬度仅为 2B 左右,因此,在该状态下并不适合作为液晶前面保护板,但是,通过将硬质树脂层 20 设置于聚碳酸酯树脂片 10 的表面,使得铅笔硬度为 F 以上,其表面就难以产生划痕,作为前面保护板能够确保最低限度的性能。并且,叠层有上述硬质树脂层 20 的片的铅笔硬度为 F 以上时,能够使实施硬涂层后的叠层状态的铅笔硬度提高至 3H 左右,作为液晶前面保护板能够赋予足够的性能。

[0066] 另外,上述硬质树脂层 20 也能够通过热层压法等设置,但优选通过与上述聚碳酸酯树脂的共挤出成型来设置。作为共挤出成型所使用的装置,例如可以列举具有用于挤出聚碳酸酯树脂的一台主挤出机、和用于挤出构成上述硬质树脂层 20 的树脂的副挤出机的多层成型机。通常,上述副挤出机采用比上述主挤出机小型的装置。上述主挤出机的温度条件通常为 230 ~ 290 $^{\circ}\text{C}$ ,优选为 240 ~ 280 $^{\circ}\text{C}$ ,上述副挤出机的温度条件根据上述硬质树脂层的种类而适当决定,但优选与主挤出机的设定温度条件的差较小的温度条件,因此,通常为 220 ~ 270 $^{\circ}\text{C}$ ,优选为 230 ~ 260 $^{\circ}\text{C}$ 。另外,为了除去树脂中的异物,优选在挤出机的 T 模的上游侧设置聚合物过滤器。

[0067] 作为使两种熔融树脂叠层的方法,能够使用供料块(Feed Block)方式、多歧管方式等公知的方法。在该情况下,在供料块中叠层的熔融树脂被引导向 T 模等的片成型模,在成型为片状后,被导向表面被镜面处理过的成型辊(抛光辊),在两根成型辊间形成熔体料垄(melt bank,树脂积存)。该片状成型物在通过成型辊时进行镜面加工和冷却,形成叠层体。另外,多歧管模的情况下,各个熔融树脂在该模的内部扩张为片状之后进行叠层,但之后,与供料块方式同样,通过成型辊进行镜面加工和冷却,形成叠层体。作为模的温度通常为 250 ~ 310 $^{\circ}\text{C}$ ,优选为 260 ~ 300 $^{\circ}\text{C}$ ,作为成型辊温度,通常为 90 ~ 190 $^{\circ}\text{C}$ ,优选为 100 ~ 180 $^{\circ}\text{C}$ 。辊成型机能够适当使用立式辊成型机或卧式辊成型机。

[0068] 另外,从确保所期望的耐划痕性、表面硬度的方面出发,上述硬质树脂层优选包含丙烯酸树脂、对聚合至少一种(甲基)丙烯酸酯单体与至少一种芳香族乙烯基单体得到的共

聚物的芳香环进行氢化而获得的树脂(核加氢 MS 树脂)、或者以 2,2-双(4-羟基-3-甲基苯基)丙烷或 2,2-双(4-羟基-3-甲基苯基)环己烷为主要原料单体的改性聚碳酸酯树脂。

[0069] 优选上述丙烯酸树脂的主要原料单体甲基丙烯酸甲酯,玻璃化转变温度为 95℃ 以上。这是因为在玻璃化转变温度不足 95℃ 的情况下,除了难以确保液晶前面板所要求的耐热性之外,还会确认到表面硬度的降低。其中,“主要原料单体为甲基丙烯酸甲酯”是指甲基丙烯酸甲酯占全部原料单体中的 50% 以上、优选 70% 以上。通过使甲基丙烯酸甲酯为主要原料单体,能够确保与聚碳酸酯树脂片的共挤出成型中的附着性。

[0070] 上述核加氢 MS 树脂是对聚合甲基丙烯酸甲酯与苯乙烯得到的共聚物的侧链的芳香环进行部分氢化而获得的树脂,其共聚比例在 60:40 ~ 90:10 的范围,优选芳香环的氢化率在 70% 以上。通过使用核加氢 MS 树脂,具有降低液晶前面板的翘曲产生的效果。在甲基丙烯酸甲酯和苯乙烯的共聚比例不足 60:40 的情况下,与聚碳酸酯树脂的附着力不足,有可能在其界面发生剥离。另一方面,在共聚比例超过 90:10 的情况或者侧链芳香环的氢化率不足 70% 的情况下,与通常的甲基丙烯酸甲酯树脂和 MS 树脂(甲基丙烯酸甲酯和苯乙烯的共聚物)的性能差别变小,即使勉强使用,优点也变少。

[0071] 优选上述改性聚碳酸酯树脂为 2,2-双(4-羟基-3-甲基苯基)丙烷和 2,2-双(4-羟基苯基)丙烷的共聚物,其共聚比例为 50:50 ~ 100:0。在 2,2-双(4-羟基-3-甲基苯基)丙烷和 2,2-双(4-羟基苯基)丙烷的共聚比例不足 50:50 的情况下,铅笔硬度降低,作为液晶前面板时的耐擦伤性有可能变差。

[0072] 另外,上述改性聚碳酸酯树脂可以为 2,2-双(4-羟基-3-甲基苯基)环己烷和 2,2-双(4-羟基苯基)丙烷的共聚物,优选其共聚比例为 50:50 ~ 100:0。在 2,2-双(4-羟基-3-甲基苯基)环己烷和 2,2-双(4-羟基苯基)丙烷的共聚比例不足 50:50 的情况下,铅笔硬度降低,作为液晶前面板时的耐擦伤性有可能变差。

[0073] 另外,为了长时间保持耐候性,上述丙烯酸树脂、上述核加氢 MS 树脂或上述改性聚碳酸酯树脂中,优选添加 0.01 ~ 3.0 重量% 的紫外线吸收剂。另外,为了防止在共挤出成型时上述丙烯酸树脂、上述核加氢 MS 树脂或上述改性聚碳酸酯树脂的热劣化,也能够添加抗氧化剂和防染色剂。抗氧化剂相对于上述丙烯酸树脂、上述核加氢 MS 树脂或上述改性聚碳酸酯树脂添加 0.01 ~ 3 重量% 即可。防染色剂能够添加 0.01 ~ 3 重量%。在紫外线吸收剂、抗氧化剂和防染色剂的合计的添加量不足 0.1 重量% 的情况下,不显示充分的耐候性。另外,即使它们的合计的添加量超过 5% 进行添加,也不仅不能期待进一步耐候性的提高,而且这些添加剂还发生渗出(bleed out),有时会成为白化的原因,或者导致附着性和冲击强度的降低。

[0074] (硬涂层被膜)

[0075] 如图 1 所示,优选本发明的 TN 液晶显示装置的前面板 1 在其最前表面或最前表面最背面(在图 1 中仅为最前表面最背面)还形成有硬涂层被膜 30。在此,硬涂层被膜 30 是以提高耐擦伤性为目的、主要形成在上述硬质树脂层 20 上的被膜,例如使用通过热固化或活性能量线使涂料固化而形成的被膜等。其中,上述 TN 液晶显示装置前面板的最前表面是指上述 TN 液晶显示装置前面板的位于最靠近用户一侧的面,最背面是指最接近液晶面板一侧的面。

[0076] 作为使用活性能量线使其固化的涂料的一个例子,可以列举在包含单官能或多官能的丙烯酸酯单体或者低聚物等中的单独或多种的树脂组合物中添加光聚合引发剂作为固化催化剂而形成的树脂组合物。另外,作为热固型树脂涂料,可以列举聚有机硅氧烷系、交联型丙烯酸系等的涂料。这种树脂组合物还包括作为丙烯酸树脂用硬涂层剂或聚碳酸酯树脂用硬涂层剂在市场上销售的产品,考虑与硬涂层涂敷设备的适合性,适当选择即可。

[0077] 其中,从能够实现高耐擦伤性这点和生产性高的方面出发,优选上述硬涂层被膜 30 包含紫外线固化型的丙烯酸系树脂组合物。

[0078] 并且,在上述涂料中,根据需要,除了有机溶剂之外,还能够适当添加紫外线吸收剂、光稳定剂、抗氧化剂等各种稳定剂以及流平剂、消泡剂、增稠剂、防静电剂、防雾剂等表面活性剂等。

[0079] 另外,优选上述硬涂层被膜 30 的厚度在  $1 \sim 20 \mu\text{m}$  的范围。这是因为,在厚度不足  $1 \mu\text{m}$  的情况下,有可能不能充分发挥耐擦伤性,另一方面,当厚度超过  $20 \mu\text{m}$  时,TN 液晶显示装置的前面板 1 的二次加工性和耐冲击性有时降低较大。

[0080] 并且,从确保所期望的耐擦伤性的方面出发,实施有上述硬涂层被膜 30 的液晶前面板的被膜面,优选基于 JIS5600-5-4 测定得到的叠层状态的铅笔硬度至少为 3H 以上。

[0081] (TN 液晶显示装置的前面板)

[0082] 本发明的 TN 液晶显示装置的前面板 1 具备上述的构成,适合用于戴上液晶快门眼镜来目视确认 3D 图像的 TN 液晶显示器。其中,上述 TN 液晶是指采用称为 TWISTED NEMATIC (扭曲向列) 显示方式的液晶。

[0083] (液晶显示装置)

[0084] 能够获得具备本发明的 TN 液晶显示装置的前面板 1 和使用白色光 LED 光源的液晶背光源的液晶显示装置。该液晶显示装置能够有效地抑制因聚碳酸酯树脂片 10 的延迟引起的平行尼科尔棱镜所导致的干涉色及其色相不均的产生。对于液晶面板等其它的构成没有特别限定,能够采用市售的产品。

[0085] 实施例

[0086] 以下,通过实施例更加详细地说明本实施方式,但本实施方式不限于这些实施例。

[0087] (实施例)

[0088] 作为本发明的实施例,如图 1 所示,制作在聚碳酸酯树脂片 10 (膜厚 : $0.96\text{mm}$ ) 的单面具有硬质树脂层 20 (膜厚 : $60 \mu\text{m}$ ) 且在最外面形成有硬涂层被膜 30 (膜厚 : $10 \mu\text{m}$ ) 的 TN 液晶显示装置的前面板 1。

[0089] 其中,构成上述聚碳酸酯树脂片 10 的聚碳酸酯树脂是作为 2,2-双(4-羟基苯基)丙烷的均聚物的三菱工程塑料株式会社销售的聚碳酸酯树脂 Lupilon E-2000N。另外,构成上述硬质树脂层 20 的树脂是可乐丽株式会社制的甲基丙烯酸甲酯树脂 Parapet HR-1000L,基于 JIS5600-5-4 测定得到的叠层状态的铅笔硬度为 2H。此外,构成上述硬涂层被膜 30 的树脂组合物是由 Daicel-Cytec 株式会社制的 EB-220 :六官能聚氨酯丙烯酸酯低聚物 90 份、大阪有机化学工业株式会社制的 # 260 :1,9-壬二醇二丙烯酸酯 10 份和汽巴精化株式会社制的 1-184 :1-羟基-环己基苯基酮 3 份形成的紫外线固化型的丙烯酸系树脂组合物,基于 JIS5600-5-4 测定得到的叠层状态的铅笔硬度为 3H。

[0090] 另外,上述聚碳酸酯树脂片 10 的延迟为  $5250 \sim 6300\text{nm}$ 。并且,作为背光源的光源

使用单芯片式的白色光 LED 光源。

[0091] (比较例 1)

[0092] 上述聚碳酸酯树脂片 10 的延迟在 2520 ~ 2800nm 的范围,并且作为液晶背光源的光源使用 CCFL 光源,除此之外,通过与实施例相同的条件,制作比较例 1 的 TN 液晶显示装置的前面板。

[0093] (比较例 2)

[0094] 除了上述聚碳酸酯树脂片 10 的延迟在 2520 ~ 2800nm 的范围之外,通过与实施例相同的条件,制作比较例 2 的 TN 液晶显示装置的前面板。

[0095] (比较例 3)

[0096] 除了作为液晶背光源的光源使用 CCFL 光源之外,通过与实施例相同的条件,制作比较例 3 的 TN 液晶显示装置的前面板。

[0097] <评价>

[0098] 对在实施例和比较例中制作的 TN 液晶显示装置的前面板进行了以下的评价。

[0099] 在安装于实际的 TN 液晶面板之后,组装到液晶显示装置(NVIDIA 公司制的 3D 显示器)。然后,在戴上 3D 用 TN 液晶快门眼镜(GEFORCE 3D VISION Model :P701)的状态下,进行液晶显示器所显示的影像的观察。

[0100] 图 6 表示通过 3D 用 TN 液晶快门眼镜观察液晶画面的影像的结果。图 6 (a)是使用实施例的 TN 液晶显示装置的前面板和使用 LED 作为液晶背光源的光源的状态,图 6 (b)使用比较例 1 的 TN 液晶显示装置的前面板和使用 CCFL 作为液晶背光源的光源的状态,图 6 (c)是使用比较例 2 的 TN 液晶显示装置的前面板和使用 LED 作为液晶背光源的光源的状态,图 6 (d)是使用比较例 3 的 TN 液晶显示装置的前面板和使用 CCFL 作为液晶背光源的光源的状态。

[0101] 从图 6 (a) ~ (d) 可知,使用实施例的 TN 液晶显示装置的前面板时的影像(图 6 (a))与使用比较例 1 ~ 3 的 TN 液晶显示装置的前面板时的影像(图 6 (b) ~ (d))相比,差色和色相不均的产生被大幅度地改善。另外,可知实施例和比较例 1 ~ 3 除了制造时的卷取速度以外都是通过相同的条件而制造得到的,对于实施例的 TN 液晶显示装置的前面板而言,耐冲击性、耐热性和透明性都与现有的前面板同样良好。

[0102] 工业上的可利用性

[0103] 根据本发明,能够提供一种 TN 液晶显示装置的前面板,其具有优异的耐冲击性、耐热性和透明性,并且在通过偏光眼镜、3D 用液晶快门眼镜观看液晶面板的情况下,也能够抑制由聚碳酸酯树脂片的延迟及其不均引起的差色和色相不均。

[0104] 符号说明

[0105] 1 TN 液晶显示装置的前面板

[0106] 10 聚碳酸酯树脂片

[0107] 20 硬质树脂层

[0108] 30 硬涂层被膜

[0109] 100 TN 液晶面板

[0110] 200 3D 用液晶快门眼镜

[0111] 210 眼镜前侧偏光板

- [0112] 220 扭曲向列液晶层
- [0113] 230 眼镜后侧偏光板
- [0114] X 滞相轴的方向
- [0115] Y 进相轴的方向

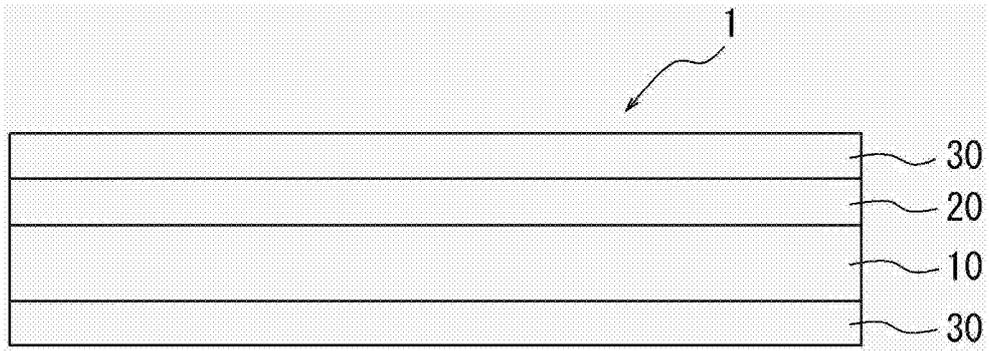


图 1

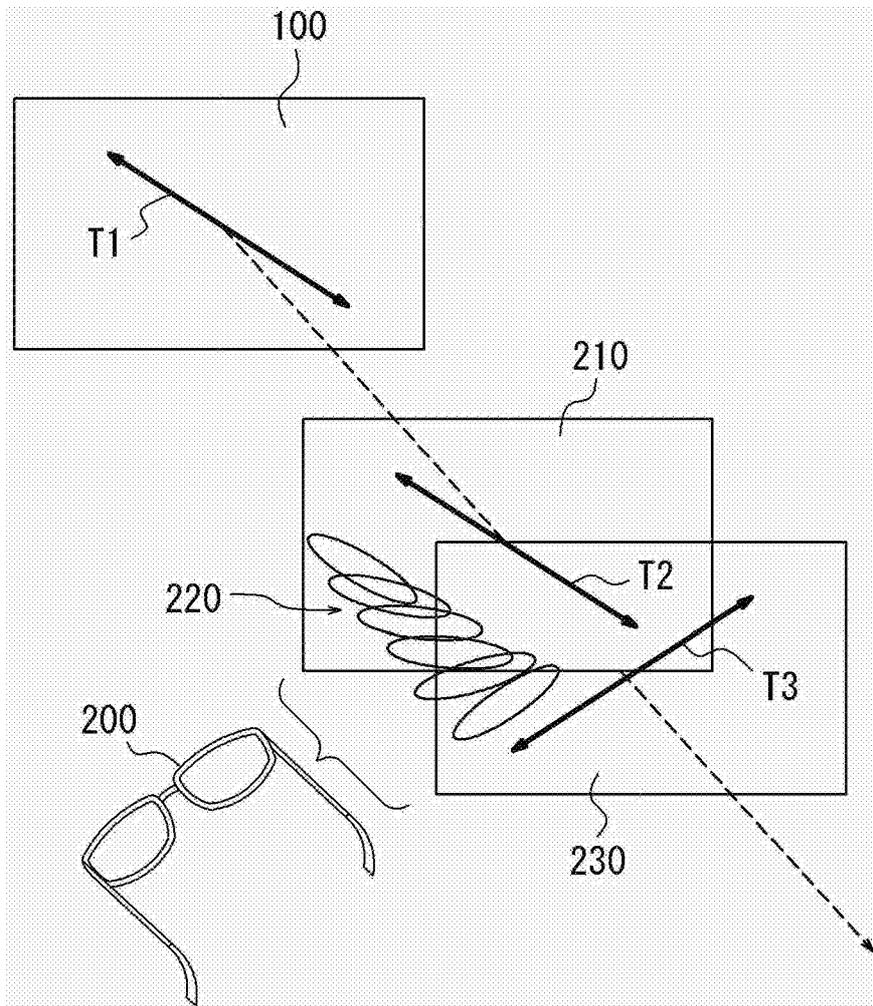


图 2

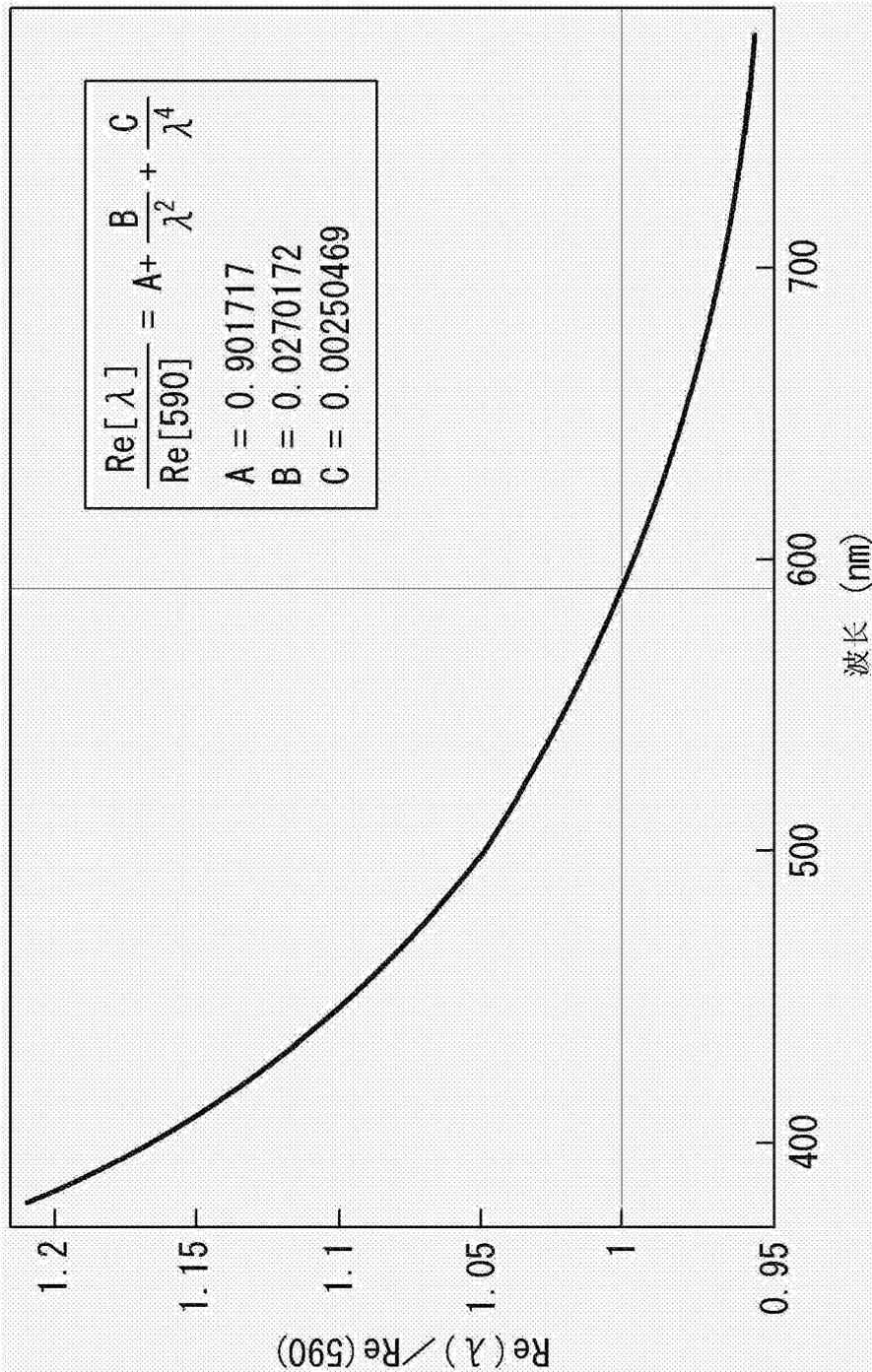


图 3

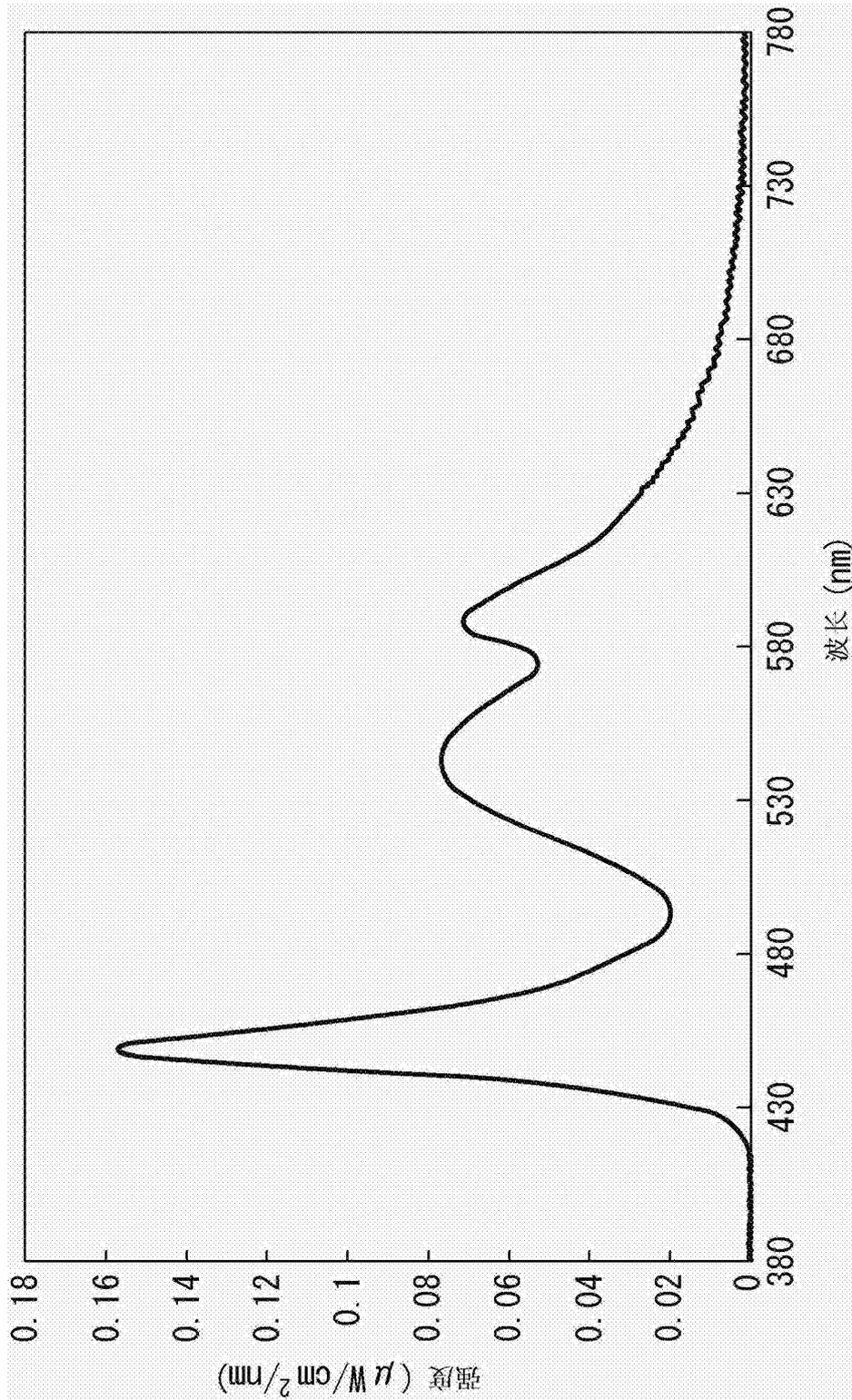


图 4

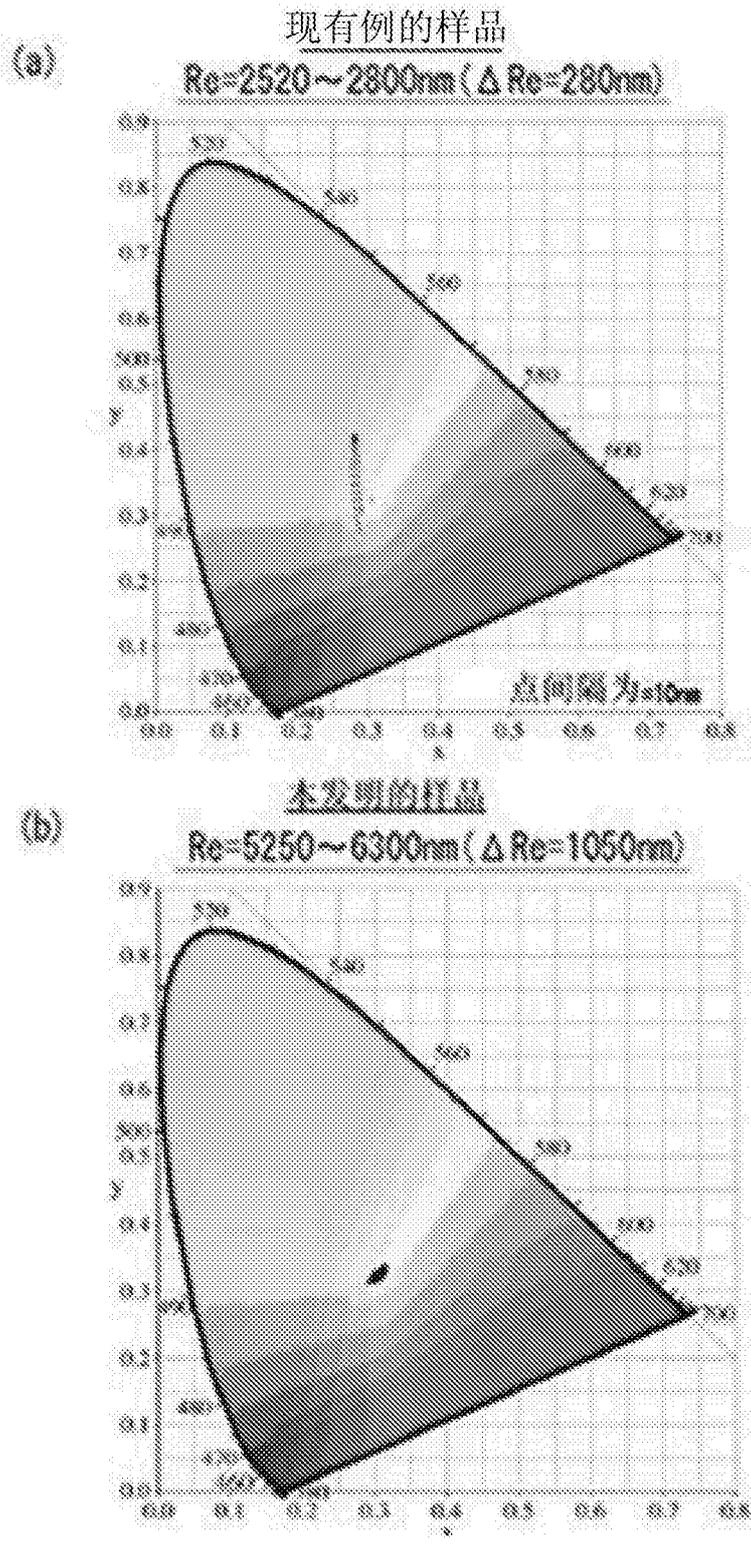


图 5

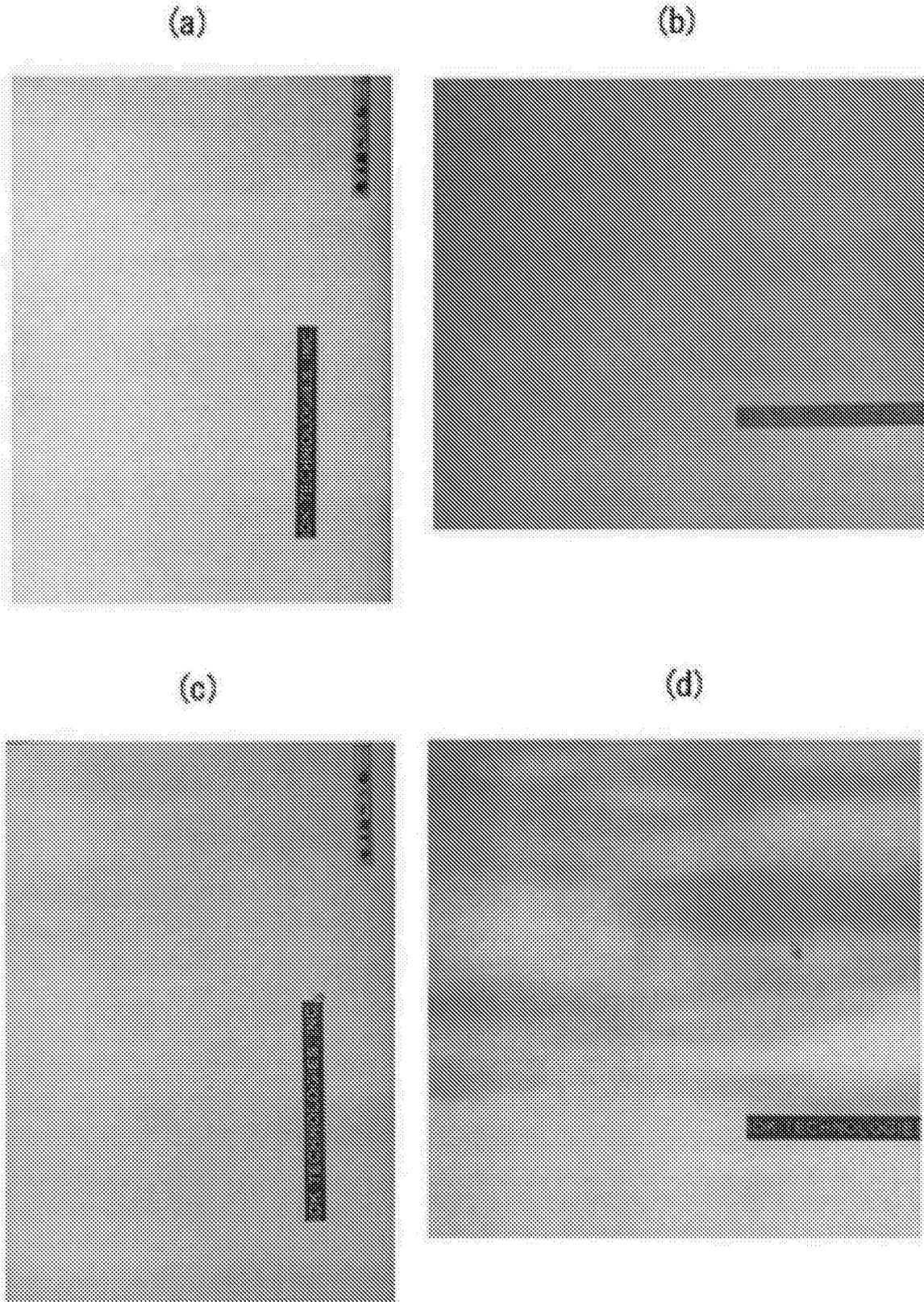


图 6

专利名称(译)	TN液晶显示装置的前面板		
公开(公告)号	<a href="#">CN103329032B</a>	公开(公告)日	2015-11-25
申请号	CN201180055439.9	申请日	2011-09-22
[标]申请(专利权)人(译)	三菱瓦斯化学株式会社 MGC菲尔须特股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三菱瓦斯化学株式会社 MGC菲尔须特股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三菱瓦斯化学株式会社 MGC菲尔须特股份有限公司		
[标]发明人	小出功史 柿木修		
发明人	小出功史 柿木修		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 G02F1/1333 G02B30/25		
CPC分类号	G02B6/0011 G02B1/105 G02B5/3083 G02B27/2264 G02B27/26 G02F1/133308 G02F1/133603 G02F1/13363 G02F1/1396 G02F2001/133331 G02B1/14 G02B30/24 G02B30/25 G02B1/04 C08L69/00 C08L33/10 G02B1/10 G02F1/133 G02F1/1335 B32B2457/202		
审查员(译)	张贝		
优先权	2010230613 2010-10-13 JP		
其他公开文献	CN103329032A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明的课题在于提供一种TN液晶显示装置的前面板，其具有优异的耐冲击性、耐热性和透明性，并且即使在通过偏光眼镜或3D用液晶快门眼镜观看液晶面板的情况下，也能够抑制因聚碳酸酯树脂片的延迟所导致的色相不均的产生。聚碳酸酯树脂片的滞相轴或进相轴的方向与TN液晶面板的纵向平行，延迟为5000nm以上。

