



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101893781 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 17

(21) 申请号 201010223694. 7

(22) 申请日 2007. 02. 01

(30) 优先权数据

2006-030561 2006. 02. 08 JP

(62) 分案原申请数据

200780004939. 3 2007. 02. 01

(73) 专利权人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 梅本清司 武田健太郎 宫武稔

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 李茂家

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/13363(2006. 01)

G02B 5/30(2006. 01)

G02B 5/22(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1650222 A, 2005. 08. 03,

CN 1650222 A, 2005. 08. 03,

JP 2001242460 A, 2001. 09. 07,

审查员 解飞

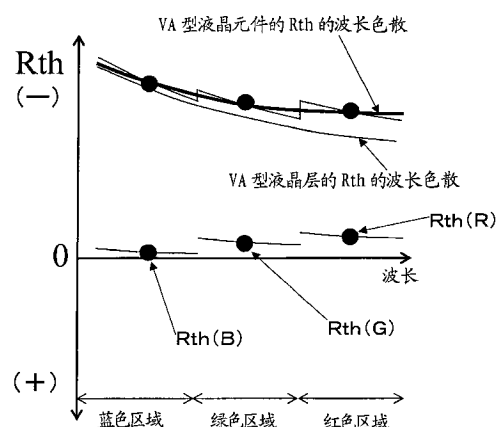
权利要求书1页 说明书13页 附图6页

(54) 发明名称

液晶元件以及液晶显示装置

(57) 摘要

本发明涉及一种带滤色器的液晶元件,其具有透明基板和滤色器,该滤色器的蓝色区域、绿色区域、红色区域的由下式(1)表示的厚度方向相位差值 $R_{th}(B)$ 、 $R_{th}(G)$ 、 $R_{th}(R)$ 满足下式(2)或(3)。式(1): $R_{th} = [\{(n_x + n_y)/2\} - n_z] \times d$ 。式(2): $R_{th}(B) > R_{th}(G) > R_{th}(R)$ 。式(3): $R_{th}(B) < R_{th}(G) < R_{th}(R)$ 。本发明的带滤色器的液晶元件能抑制在黑色显示状态下由漏光引起的颜色变化,在宽的视角下能实现良好的图像显示。



1. 液晶元件,其具有:一对透明基板;设置在透明基板之间的液晶层;形成在透明基板上并且具有蓝、绿、红三色颜色区域的滤色器;以及,不具有拐点的光学补偿层,所述拐点是厚度方向相位差值的波长色散曲线的斜率逆转的拐点,

所述滤色器在蓝色区域、绿色区域、红色区域中的下式(1)表示的厚度方向相位差值 R_{th} 满足下式(2)或(3),

液晶元件的厚度方向相位差值是所述滤色器的厚度方向相位差值和液晶层的厚度方向相位差值的合成,

液晶元件的厚度方向相位差值的波长色散曲线是连续的、单调增加或单调减少的曲线、并且所述液晶元件的厚度方向相位差值的波长色散曲线的斜率的大小的绝对值,越在短波长侧越大并且越在长波长侧越小,

$$\text{式(1): } R_{th} = [\{(n_x + n_y)/2\} - n_z] \times d$$

$$\text{式(2): } R_{th}(B) > R_{th}(G) > R_{th}(R)$$

$$\text{式(3): } R_{th}(B) < R_{th}(G) < R_{th}(R)$$

n_x 、 n_y 表示各颜色区域的面内的折射率,其中, $n_x \geq n_y$, n_z 表示各颜色区域的厚度方向的折射率, d 表示各颜色区域的厚度, $R_{th}(B)$ 表示蓝色区域中波长 450nm 的厚度方向相位差值, $R_{th}(G)$ 表示绿色区域中波长 546nm 的厚度方向相位差值, $R_{th}(R)$ 表示红色区域中波长 633nm 的厚度方向相位差值。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶元件,所述式(1)表示的厚度方向相位差值 R_{th} 还满足下式(4),

$$\text{式(4): } |R_{th}(B) - R_{th}(G)| \geq |R_{th}(G) - R_{th}(R)|。$$

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶元件,作为所述液晶层,使用 VA 型即垂直取向型的液晶层。

4. 一种液晶显示装置,其具有权利要求 1 所述的液晶元件。

液晶元件以及液晶显示装置

[0001] 本申请是申请日为 2007 年 2 月 1 日、申请号为 200780004939.3、发明名称为“带滤色器的液晶元件基板、液晶元件以及液晶显示装置”的申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及在彩色液晶显示装置中使用的带滤色器的液晶元件基板、液晶元件以及液晶显示装置。

背景技术

[0003] 近年来,液晶显示装置在笔记本电脑等监视器或电视等中被广泛使用,特别在大型电视中的使用正在急速扩大。

[0004] 液晶显示装置中,从斜方向看时,对比度高、颜色变化小(黑色显示状态下黑色显示水平提高)受到重视。特别是近年来广泛使用的彩色显示的液晶显示装置中的视角特性的改善是重要的课题。

[0005] 液晶显示装置一般具有液晶元件和在该液晶元件的两侧配置成吸收轴大致垂直或大致平行的偏光板。这其中的液晶元件是将液晶驱动用电极元件呈矩阵状规则地配置的透明基板和与其相对的透明基板通过间隔片保持一定间隔。进而,在上述一对透明基板之间填充液晶材料。并且,在设置电极元件的透明基板的观察侧形成有滤色器。

[0006] 填充该液晶材料的液晶元件其自身具有双折射性。因此,液晶元件从斜方向看时,由于漏光,黑色显示水平降低。

[0007] 因此,目前为了改善液晶显示装置的视角特性,正在进行在液晶元件上配置光学补偿层(也称为补偿板、相位差板、视角扩大膜等)。但是,现状是仅设置光学补偿层的话不能消除在宽视角下黑色显示水平的降低。

[0008] 作为彩色显示的液晶显示装置的颜色变化的改善方法,公知的有下述公报中记载的方法。

[0009] 专利文献 1(日本国特许申请公开 2001-242460)中公开了为了改善从斜方向看时全体着色成黄色,滤色器的蓝色区域的面内相位差 $\Delta n d$ 大于绿色区域或红色区域。由此,蓝色光漏出率变大,整体而言和蓝色有补色关系的黄色着色相抵消。但是,专利文献 1 的方法中,在宽视角下不能提高黑色显示水平。

[0010] 并且,专利文献 2(日本国特许申请公开 2002-122866)中公开了在填充液晶层的 2 片基板间设置具有双折射性的相位差层的 TN 型液晶显示装置。但是该方法中必须在滤色器的每种颜色上设置相位差层。

[0011] 专利文献 1:日本特开 2001-242460

[0012] 专利文献 2:日本特开 2002-122866

发明内容

[0013] 本发明的目的是提供一种能抑制从斜方向看时黑色显示状态下的漏光引起的颜

色变化、宽视角下能实现良好的图像显示的带滤色器的液晶元件基板、液晶元件以及液晶显示装置。

[0014] 本发明提供一种带滤色器的液晶元件基板,其具有透明基板和具有蓝、绿、红三色颜色区域的滤色器,滤色器在蓝色区域、绿色区域、红色区域中的下式(1)表示的厚度方向相位差值 R_{th} 满足下式(2)或(3)。

[0015] 式(1): $R_{th} = [((n_x + n_y)/2) - n_z] \times d$ 。

[0016] 式(2): $R_{th}(B) > R_{th}(G) > R_{th}(R)$ 。

[0017] 式(3): $R_{th}(B) < R_{th}(G) < R_{th}(R)$ 。

[0018] (n_x 、 n_y 表示各颜色区域在面内的折射率(其中, $n_x \geq n_y$), n_z 表示各颜色区域的厚度方向的折射率, d 表示各颜色区域的厚度。 $R_{th}(B)$ 表示蓝色区域中波长 450nm 的厚度方向相位差值, $R_{th}(G)$ 表示绿色区域中波长 546nm 的厚度方向相位差值, $R_{th}(R)$ 表示红色区域中波长 633nm 的厚度方向相位差值。)

[0019] 进而,本发明优选的方案提供一种上述带滤色器的液晶元件基板,其满足式(4): $|R_{th}(B) - R_{th}(G)| \geq |R_{th}(G) - R_{th}(R)|$ 。

[0020] 并且,本发明提供一种液晶元件,其具有上述带滤色器的液晶元件基板和光学补偿层。

[0021] 本发明的优选方案提供一种上述液晶元件,其中上述光学补偿层是具有 $n_x \approx n_y > n_z$ 关系的补偿层或者具有 $n_x > n_z > n_y$ 关系的补偿层的至少任意一种。

[0022] (上述 n_x 表示面内的慢轴方向的折射率, n_y 表示面内的快轴方向的折射率, n_z 表示厚度方向的折射率。)

[0023] 进而,本发明优选的方案提供一种液晶元件是 VA(垂直取向)型的上述液晶元件。

[0024] 并且,本发明提供一种具有上述液晶元件的液晶显示装置。

[0025] 本发明还提供一种液晶元件,其具有:一对透明基板;设置在透明基板之间的液晶层;形成在透明基板上并且具有蓝、绿、红三色颜色区域的滤色器;以及,不具有拐点的光学补偿层,所述拐点是厚度方向相位差值的波长色散曲线的斜率逆转的拐点,

[0026] 滤色器在蓝色区域、绿色区域、红色区域中的下式(1)表示的厚度方向相位差值 R_{th} 满足下式(2)或(3),

[0027] 液晶元件的厚度方向相位差值是滤色器的厚度方向相位差值和液晶层的厚度方向相位差值的合成,

[0028] 液晶元件的厚度方向相位差值的波长色散曲线的斜率的大小的绝对值,越在短波长侧越大并且越在长波长侧越小,

[0029] 式(1): $R_{th} = [((n_x + n_y)/2) - n_z] \times d$

[0030] 式(2): $R_{th}(B) > R_{th}(G) > R_{th}(R)$

[0031] 式(3): $R_{th}(B) < R_{th}(G) < R_{th}(R)$

[0032] n_x 、 n_y 表示各颜色区域的面内的折射率,其中, $n_x \geq n_y$, n_z 表示各颜色区域的厚度方向的折射率, d 表示各颜色区域的厚度, $R_{th}(B)$ 表示蓝色区域中波长 450nm 的厚度方向相位差值, $R_{th}(G)$ 表示绿色区域中波长 546nm 的厚度方向相位差值, $R_{th}(R)$ 表示红色区域中波长 633nm 的厚度方向相位差值。

[0033] 进而,本发明还提供一种液晶元件,其满足下式(4),

[0034] 式 (4) : $|R_{th}(B) - R_{th}(G)| \geq |R_{th}(G) - R_{th}(R)|$ 。

[0035] 进而,本发明还提供一种液晶元件,所述光学补偿层是具有 $n_x \approx n_y > n_z$ 的关系的补偿层或者具有 $n_x > n_z > n_y$ 的关系的补偿层的至少任意一种,

[0036] 上述 n_x 表示面内的慢轴方向的折射率, n_y 表示面内的快轴方向的折射率, n_z 表示厚度方向的折射率。

[0037] 进而,本发明还提供一种液晶元件,其是 VA 型。

[0038] 另外,本发明还提供一种液晶显示装置,其具有权利要求 1 所述的液晶元件。

[0039] 本发明的带滤色器的液晶元件能抑制从斜方向看时黑色显示状态下由漏光引起的颜色变化。因而,通过使用本发明的带滤色器的液晶元件,能提供在宽视角下能实现良好的图像显示的液晶显示装置。

附图说明

[0040] 图 1 是表示目前带滤色器的液晶元件的波长色散的参考图。

[0041] 图 2 是表示本发明的带滤色器的液晶元件的波长色散的参考图。

[0042] 图 3 是表示本发明的带滤色器的液晶元件的波长色散的参考图。

[0043] 图 4 是表示本发明的带滤色器的液晶元件的波长色散的参考图。

[0044] 图 5 是表示本发明的带滤色器的液晶元件的波长色散的参考图。

[0045] 图 6 是表示本发明的液晶元件的部分省略的参考截面图。

具体实施方式

[0046] < 解决课题的原理 >

[0047] 作为液晶显示装置的液晶模式,有 VA 型、IPS 型、TN 型、STN 型、OCB 型等。

[0048] 这其中,VA 型(垂直取向型)的液晶显示装置是在无电压时液晶材料相对于基板大致垂直的。因此,VA 型的液晶显示装置从正面(面板的法线方向)看的黑色显示和正交尼科耳偏光板的特性相同,能实现非常高的对比度。

[0049] 但是,该液晶材料呈大致垂直状填充的 VA 型液晶层因为显示 $n_z > n_x \approx n_y$ (所谓的正 C 板, Positive C plate) 的双折射性,在厚度方向上产生相位差。因而,该 VA 型的液晶显示装置从斜方向看时,产生漏光,在黑色显示状态下黑色显示水平降低。

[0050] 这里,将波长(λ)作为横轴,折射率(n)作为纵轴作图时,物质的折射率的波长色散是斜率大小越往短波长侧越大的曲线状(这是由柯西色散式导出的)。物质的相位差值的波长色散通常也遵循该规律,将波长(λ)作横轴、相位差值作纵轴作图时,也获得斜率大小的绝对值越往短波长侧越大的曲线。换句话说,相位差值的波长色散在各波长下是连续(单调增加或单调减少)的曲线,是该波长色散曲线的斜率大小的绝对值越往短波长侧越大的曲线并且越往长波长侧越小的曲线(下面,有将这样的波长色散曲线称为“柯西色散曲线”的情况)。并且,斜率是指波长色散曲线引出的切线的斜率。

[0051] 并且,厚度方向相位差(下面有称为“Rth”的情况)是通过式(1): $R_{th} = [\{(n_x + n_y)/2\} - n_z] \times d$ 求得的。该 Rth 的波长色散也如上述呈柯西色散曲线。另外, n_x 、 n_y 是表示面内的折射率(其中, $n_x \geq n_y$), n_z 表示厚度方向的折射率, d 表示厚度。

[0052] 这不仅是对 VA 型的液晶层,而且是对其他模式的液晶层、光学补偿层等光学材料

等各种双折射物质共通的事项。

[0053] 折射率为 $n_z > n_x \approx n_y$ (所谓正 C 板) 的 VA 型液晶层的 Rth 是负值, 其波长色散是正色散。另一方面, 折射率为 $n_z < n_x \approx n_y$ 的所谓负 C 板 (negative C plate) 的 Rth 是正值, 其波长色散是正色散。

[0054] 并且, 正色散是指 Rth 的绝对值 ($|Rth|$) 越往短波长侧越大的波长色散曲线。倒色散是指 Rth 的绝对值越往短波长侧越小的波长色散曲线。

[0055] 接着, 在抑制上述 VA 型液晶显示装置的漏光过程中, 为了消除 VA 型的液晶层的 Rth, 简便的方法是配置与 VA 型的液晶层的 Rth 符号相反 (即, Rth 为正)、且各波长下 Rth 的绝对值大致相等的光学补偿层。作为这样的光学补偿层, 能列举有 $n_z < n_x \approx n_y$ 即所谓负 C 板。

[0056] 但是, 具备滤色器的带滤色器的 VA 型液晶元件即使设置上述光学补偿层, 从斜向看时黑色显示水平也降低。对于这一点, 本发明人经过刻苦研究, 发现带滤色器的 VA 型液晶元件的 Rth 受滤色器的各颜色区域的 Rth 影响。不考虑该影响, 仅设置只消除液晶元件的 Rth 的上述光学补偿层的话, 不能防止漏光。

[0057] 具体的, 滤色器是分别涂成透射蓝色光的蓝色区域、透射绿色光的绿色区域、透射红色光的红色区域而构成的。各颜色区域显示出各自独立的光学特性, 因而各颜色区域产生不同的 Rth。

[0058] 带滤色器的液晶元件 (下面有简称为“液晶元件”的情况) 中, 光从液晶层通过滤色器出射。因此, 该液晶元件的 Rth 是由液晶层的 Rth 和滤色器的 Rth 合成的。

[0059] 因而, VA 型液晶元件的 Rth 的波长色散是在 VA 型液晶层的 Rth 的波长色散上加上各颜色区域的中心波长 (各颜色的透射率最大的波长) 的 Rth 而合成的曲线。

[0060] 通常, 蓝色区域的中心波长为 450nm, 绿色区域的中心波长为 546nm, 红色区域的中心波长为 633nm。下面将蓝色区域中波长 450nm 的 Rth 记为 Rth(B), 绿色区域中波长 546nm 的 Rth 记为 Rth(G), 红色区域中波长 633nm 的 Rth 记为 Rth(R)。

[0061] 例如, 以 Rth(B) 为负值、Rth(G) 为正值、Rth(R) 为负值时为例。此时, 如图 1 所示, 各颜色区域的 Rth 和 VA 型液晶层的 Rth 合成构成的 VA 型液晶元件的 Rth 的波长色散是在蓝色区域到绿色区域的波长按照长波长侧单调增加 (单调地向正侧移动), 在绿色区域到红色区域的波长按照向着长波长侧单调减少 (单调地向负侧移动) 的曲线。

[0062] 相对应显示这样的具有斜率逆转的拐点的波长色散曲线的液晶元件, 通用的光学补偿层不能补偿。

[0063] 即, 被补偿物的补偿通过设置与被补偿物的 Rth 符号相反并且各波长下 Rth 的绝对值大致相等的光学补偿层就能实现。因而, 对具有上述拐点的液晶元件进行补偿时, 必须设置显示具有拐点的波长色散曲线的光学补偿层。

[0064] 但是, 根据上述柯西色散式, 通用的光学补偿层的 Rth 的波长色散其斜率大小的绝对值在短波长侧更大。因而, 使用具有 Rth 的波长色散曲线的斜率逆转的拐点这样的光学补偿层来补偿在现实上有困难。

[0065] 并且, 相对于显示具有拐点的波长色散曲线的液晶元件, 例如使用消除在蓝色区域到绿色区域的波长色散这样的光学补偿层 (负 C 板) 时, 红色区域不能补偿, 在黑色显示状态下带红色。同样, 使用消除在绿色区域到红色区域的波长色散这样的通用的光学补偿

层时,不能补偿蓝色区域。

[0066] 如上所述,目前设计 VA 型液晶元件时,对滤色器的 Rth 没有任何考虑。因此,相对于液晶元件的补偿不能使用通用的光学补偿层(例如负 C 板等)来进行的,不能抑制液晶显示装置的黑色显示水平的降低。

[0067] 着眼于该滤色器的 Rth 和液晶层的 Rth 的关系的见解是本发明人最初发现的事项。

[0068] < 本发明的滤色器的构成 >

[0069] 那么,本发明的具有透明基板和有蓝、绿、红三色颜色区域的滤色器的带滤色器的液晶元件基板中,滤色器的蓝色区域、绿色区域、红色区域的 Rth 满足下式 (2) 或 (3)。

[0070] 式 (2) : $R_{th}(B) > R_{th}(G) > R_{th}(R)$ 。

[0071] 式 (3) : $R_{th}(B) < R_{th}(G) < R_{th}(R)$ 。

[0072] 上述 n_x 、 n_y 表示各颜色区域在面内的折射率(其中, $n_x \geq n_y$), n_z 表示各颜色区域的厚度方向的折射率, d 表示各颜色区域的厚度。 $R_{th}(B)$ 表示蓝色区域中波长 450nm 的厚度方向相位差值, $R_{th}(G)$ 表示绿色区域中波长 546nm 的厚度方向相位差值, $R_{th}(R)$ 表示红色区域中波长 633nm 的厚度方向相位差值。

[0073] 滤色器的各颜色区域中 Rth 是 $R_{th}(B) > R_{th}(G) > R_{th}(R)$ 或者 $R_{th}(B) < R_{th}(G) < R_{th}(R)$, 带滤色器的液晶元件的 Rth 的波长色散在各波长范围内是连续(单调增加或单调减少)曲线,是斜率大小的绝对值在短波长侧更大的曲线。

[0074] 因而,该液晶元件可以使用根据上述柯西色散曲线的通用的光学补偿层来补偿。由此,可以提供一种液晶显示装置,其防止液晶显示装置在黑色显示状态下的漏光,从斜方向看的黑色显示水平高。

[0075] 并且,在蓝色区域、绿色区域和红色区域的波长中,之所以以波长 450nm、波长 546nm、波长 633nm 为基准,是因为各颜色区域中各种颜色的光透射率最高的中心波长。若以该各颜色区域的 $R_{th}(B)$ 、 $R_{th}(G)$ 和 $R_{th}(R)$ 为基准的话,形成满足上述关系的各颜色区域比较容易进行。

[0076] 满足上述式 (2) : $R_{th}(B) > R_{th}(G) > R_{th}(R)$ 的滤色器例如图 2 所示, $R_{th}(B)$ 、 $R_{th}(G)$ 、 $R_{th}(R)$ 都是负值(同符号),如图 3 所示, $R_{th}(B)$ 、 $R_{th}(G)$ 、 $R_{th}(R)$ 都是正值(同符号),其他图未表示,但是 $R_{th}(B)$ 、 $R_{th}(G)$ 是正值且 $R_{th}(R)$ 是负值等也满足。

[0077] 由满足该式 (2) 的滤色器的 Rth 和 VA 型液晶层的 Rth 合成获得的 VA 型液晶元件的 Rth 的波长色散如图 2 和图 3 所示,成为柯西色散曲线。

[0078] 另一方面,满足式 (3) : $R_{th}(B) < R_{th}(G) < R_{th}(R)$ 的滤色器例如图 4 所示, $R_{th}(B)$ 、 $R_{th}(G)$ 、 $R_{th}(R)$ 都是负值(同符号),如图 5 所示, $R_{th}(B)$ 、 $R_{th}(G)$ 、 $R_{th}(R)$ 都是正值(同符号),其他图未表示,但是 $R_{th}(B)$ 、 $R_{th}(G)$ 是负值且 $R_{th}(R)$ 是正值等也满足。

[0079] 由满足该式 (3) 的滤色器的 Rth 和 VA 型液晶层的 Rth 合成获得的带滤色器的 VA 型液晶元件的 Rth 的波长色散也如图 4 和图 5 所示,成为柯西色散曲线。

[0080] 像这样的满足式 (2) 或式 (3) 的 VA 型液晶元件的 Rth 都成为柯西色散曲线,因而该 VA 型液晶元件能使用通用的光学补偿层(例如负 C 板)来补偿。

[0081] 满足上述式 (2) 或式 (3) 的滤色器中,更优选使用进一步满足式 (4) : $|R_{th}(B) - R_{th}(G)| \geq |R_{th}(G) - R_{th}(R)|$ 的滤色器。

[0082] 相比 $R_{th}(B)-R_{th}(G)$ 的绝对值, $R_{th}(G)-R_{th}(R)$ 的绝对值越小, 所合成的 VA 型液晶元件的 R_{th} 在长波长侧变化越小。因此, 所合成的 VA 型液晶元件的 R_{th} 的波长色散近似于斜率大小的绝对值在长波长侧更小的曲线, 因此容易适合柯西色散曲线。该 VA 型液晶元件使用通用的光学补偿层更能优选地补偿。

[0083] 作为满足上述式 (2) 或式 (3) 的条件, 滤色器的 $R_{th}(B)$ 、 $R_{th}(G)$ 、 $R_{th}(R)$ 的具体数值没有特别限制。不过, $|R_{th}(B)-R_{th}(G)|$ 或 $|R_{th}(G)-R_{th}(R)|$ 过大时, 所合成的 VA 型液晶元件的 R_{th} 的波长色散曲线变得不适合柯西色散曲线。对于这一点, $R_{th}(B)$ 、 $R_{th}(G)$ 和 $R_{th}(R)$ 考虑所合成的 VA 型液晶元件的 R_{th} 的波长色散曲线而进行适宜设计是理想的。

[0084] < 液晶元件 >

[0085] 本发明的带滤色器的液晶元件基板以滤色器的各颜色区域的 R_{th} 满足上述式 (2) 或式 (3) 关系作为条件, 可以采用目前公知的各种结构。例如图 6 中示出了本发明的液晶元件的构成例子。

[0086] 1 表示带滤色器的液晶元件基板。该带滤色器的液晶元件基板 1 具有配置在观看 (显示) 侧上的透明基板 2 和形成在该透明基板 2 上的滤色器 3。

[0087] 10 表示液晶元件。该液晶元件 10 具有: 带滤色器的液晶元件基板 1; 在该基板 1 上借由间隔片 (未图示) 相对配置的另一个透明基板 4; 在带滤色器的透明基板 2 和另一个透明基板 4 之间形成的液晶层 5 中填充的液晶材料。该液晶元件 10 装入液晶显示装置中使用。

[0088] 上述滤色器 3 是在透明基板 2 上具有以规定图案 (条纹状等) 形成的蓝色区域 31、绿色区域 32 和红色区域 33。并且, 上述各颜色区域 31、32、33 之间形成有规定图案的黑底 34。滤色器 3 的液晶层 5 一侧上设置液晶材料驱动用的 TFT 基板等电极元件 (未图示)。

[0089] 进而, 在带滤色器的透明基板 1 的观看侧上设置光学补偿层 6。并且, 光学补偿层 6 如图 6(b) 所示, 也可以以夹住液晶元件 10 的方式设置在另一个透明基板 4 侧上。7 表示在液晶元件 10 的两侧 (光学补偿层 6 的外侧) 设置的一对偏光板。该一对偏光板 7、7 被配置成其吸收轴大致垂直或大致平行。

[0090] 作为上述透明基板 2 没有特别限制, 能使用钠钙玻璃、低碱硼硅酸盐玻璃、无碱铝硼硅酸盐玻璃等透明玻璃板; 聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚对苯二甲酸乙二酯等光学用树脂板等具有柔性的透明柔性材料等。

[0091] 上述液晶层 5 中能填充目前公知的液晶材料, 但是考虑高对比度等, 优选使用在无电压时液晶材料对透明基板为大致垂直取向的 VA (垂直取向) 型的液晶材料。作为该液晶材料, 能使用棒状液晶等。

[0092] 蓝色区域 31、绿色区域 32 和红色区域 33 的干燥膜厚通常是 $0.2 \sim 10 \mu m$, 优选为 $0.2 \sim 5 \mu m$ 左右。如后所述, 作为控制各颜色区域的 R_{th} 的一种手段, 各颜色区域每层厚度可以不同。

[0093] < 滤色器的构成材料等 >

[0094] 滤色器的各颜色区域通过在观看侧的透明基板上涂布着色组合物来形成。着色组合物具有由透明树脂及其前体构成的色素载体和色素, 优选还含有光聚合引发剂。

[0095] 透明树脂是在可见光区域 $400 \sim 700nm$ 的全部波长范围的透射率优选为 80% 以上、更优选为 95% 以上的树脂。

[0096] 透明树脂包含热塑性树脂、热固性树脂、感光性树脂等。透明树脂的前体包含由放射线照射固化生成的透明树脂的单体或者低聚物。它们可以单独使用 1 种、或 2 种以上混合使用。

[0097] 作为热塑性树脂,例如能列举有丁缩醛树脂、苯乙烯-马来酸共聚物、氯化聚乙烯、氯化聚丙烯、聚氯乙烯、氯乙烯-醋酸乙烯共聚物、聚醋酸乙烯、聚氨基甲酸酯系树脂、聚酯树脂、丙烯酸系树脂、醇酸树脂、聚苯乙烯、聚酰胺树脂、橡胶系树脂、环化橡胶系树脂、纤维素类、聚乙烯、聚丁二烯、聚酰亚胺树脂等。

[0098] 并且,作为热固性树脂,例如能列举有环氧树脂、苯代三聚氰胺树脂、松香改性马来酸树脂、松香改性富马酸树脂、三聚氰胺树脂、尿素树脂、酚醛树脂等。

[0099] 作为感光性树脂,能列举有在该线状高分子上引入(甲基)丙烯酰基、苯乙烯基等光交联性基团的树脂。该树脂能列举有将具有羟基、羧基、氨基等反应性取代基的线状高分子和具有异氰酸酯基、醛基、环氧基等反应性取代基的(甲基)丙烯酸化合物或肉桂酸等反应得到的树脂等。

[0100] 并且,感光性树脂能使用苯乙烯-马来酸酐共聚物或 α -烯烃-马来酸酐共聚物等含有酸酐的线状高分子用(甲基)丙烯酸羟烷基酯等具有羟基的(甲基)丙烯酸化合物半酯化的产品。

[0101] 作为上述前体的单体和低聚物,能列举有(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸 2-羟乙酯、(甲基)丙烯酸 2-羟丙酯、(甲基)丙烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸 β -羧乙酯、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、三乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二缩水甘油醚二(甲基)丙烯酸酯、双酚 A 二缩水甘油醚二(甲基)丙烯酸酯、新戊基二醇二缩水甘油醚二(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、三环癸基(甲基)丙烯酸酯、酯丙烯酸酯、羟甲基化三聚氰胺的(甲基)丙烯酸酯、环氧(甲基)丙烯酸酯、丙烯酸氨基甲酸酯等(甲基)丙烯酸酯;(甲基)丙烯酸;苯乙烯;醋酸乙烯;羟乙基乙烯基醚、乙二醇二乙烯基醚、季戊四醇三乙烯基醚等醚类;(甲基)丙烯酰胺、N-羟甲基(甲基)丙烯酰胺、N-乙烯基甲酰胺等酰胺类;丙烯腈等。它们可以单独使用 1 种或 2 种类以上混合使用。

[0102] 作为着色组合物中含有的色素能列举出有机或无机的颜料。它们可以单独使用 1 种或 2 种以上混合使用。

[0103] 颜料中,特别优选使用显色性高、且耐热分解性高的颜料,特别是耐热分解性高的颜料,通常使用有机颜料。

[0104] 以下用色度指数来表示本发明着色组合物中能使用的有机颜料的具体例子。

[0105] 为了形成红色区域的红色感光性着色组合物中使用的红色颜料例如有 C. I. 颜料红 1、2、3、7、9、14、41、48:1、48:2、48:3、48:4、81:1、81:2、81:3、97、122、123、146、149、168、177、178、179、180、184、185、187、192、200、202、208、210、215、216、217、220、223、224、226、227、228、240、246、254、255、264、272、279 等。

[0106] 红色感光性着色组合物中可以结合使用黄色颜料、橙色颜料。

[0107] 为了形成绿色区域的绿色感光性着色组合物中使用绿色颜料例如有 C. I. 颜料绿 7、10、36、37 等。

- [0108] 在绿色感光性着色组合物中能结合使用黄色颜料。
- [0109] 为了形成蓝色区域的蓝色感光性着色组合物中使用的蓝色颜料例如有 C. I. 颜料蓝 15、15 : 1、15 : 2、15 : 3、15 : 4、15 : 6、16、22、60、64、80 等。
- [0110] 在蓝色感光性着色组合物中能结合使用例如 C. I. 颜料紫 1、19、23、27、29、30、32、37、40、42、50 等紫色颜料。
- [0111] 作为用于形成黑底的黑色感光性着色组合物中使用的颜料,例如能列举有炭黑、苯胺黑、蒽醌系黑色颜料、花系黑色颜料,具体的有 C. I. 颜料黑 1、6、7、12、20、31 等。
- [0112] 黑色感光性着色组合物中也能使用红色颜料、蓝色颜料、绿色颜料的混合物。
- [0113] 作为黑色颜料从价格、遮光性大小考虑,优选炭黑。该炭黑也可以用树脂等进行表面处理。
- [0114] 并且,为了调整色调,在黑色感光性着色组合物中能结合使用蓝色颜料或紫色颜料。
- [0115] 作为炭黑,从黑底的形状的观点出发,优选根据 BET 法的比表面积为 $50 \sim 200\text{m}^2/\text{g}$ 。是因为使用比表面积不到 $50\text{m}^2/\text{g}$ 的炭黑时,会有引起黑底形状变差的担心。另一方面,是因为使用比表面积大于 $200\text{m}^2/\text{g}$ 的炭黑时,分散助剂会过度吸附到炭黑上,为了体现各物性会产生必须配合大量的分散助剂的情况。
- [0116] 并且,作为炭黑,从敏感度考虑,优选邻苯二甲酸二丁酯(以下称为“DBP”)的吸油量为 $120\text{cc}/100\text{g}$ 以下,该吸油量越小越优选。
- [0117] 进而,炭黑的平均一次粒径优选为 $20 \sim 50\text{nm}$ 。使用平均一次粒径不到 20nm 的炭黑时,以高浓度分散有困难,难以获得随时间稳定性良好的感光性黑色组合物。另一方面,使用平均一次粒径大于 50nm 的炭黑时,会有引起黑底形状变差的担心。
- [0118] 并且,作为无机颜料,能列举有红色氧化物(红色氧化铁(III))、镉红、群青、深蓝、氧化铬绿、钴绿、棕土色、钛黑、合成铁黑等金属氧化物粉、金属硫化物粉、金属粉等。
- [0119] 无机颜料为了获得彩度和亮度的平衡,且确保良好的涂布性、敏感度、显影性等,与有机颜料组合使用。本发明的着色组合物中,为了调色,可以在不降低耐热性的范围内含有染料。
- [0120] 各着色组合物也可以含有溶剂。这是为了将色素充分地分散在色素载体中,在透明基板上涂布成规定的干燥膜厚。使用含有溶剂的着色组合物的话,能容易地形成规定厚度的各颜色区域或黑底。
- [0121] 作为溶剂,例如能列举有环己酮、乙基溶纤剂乙酸酯、丁基溶纤剂乙酸酯、1-甲氧基-2-丙基乙酸酯、二乙二醇二甲醚、乙基苯、乙二醇二乙醚、二甲苯、乙基溶纤剂、甲基-正戊基酮、丙二醇单甲醚甲苯、甲乙酮、醋酸乙基、甲醇、乙醇、异丙醇、丁醇、异丁酮、石油系溶剂等。它们能单独使用 1 种或 2 种以上混合使用。
- [0122] 如上所述,着色组合物能使用将色素或 2 种以上色素、优选和光聚合引发剂一起,在色素载体和溶剂中微细分散的产品。构成上述着色组合物的成分能使用三辊式辊磨、二辊式辊磨、砂磨、混炼机、超微磨碎机等各种分散装置来微细分散。
- [0123] 并且,含有 2 种以上色素的感光性着色组合物可以分别在色素载体和溶剂中微细分散各色素来混合制造。
- [0124] 在色素载体和溶剂中分散色素时,能适宜地含有树脂型颜料分散剂、表面活性剂、

色素衍生物等分散助剂。

[0125] 分散助剂对颜料的分散效果优良,防止分散后的颜料再凝集的效果大。因此,使用分散助剂在色素载体和溶剂中分散颜料制得的感光性着色组合物能形成透明性优良的滤色器。

[0126] 树脂型颜料分散剂是含有有吸附在颜料上的性质的颜料亲和性部位和与色素载体有相容性的部位、并起到吸附在颜料上而使颜料稳定地分散到色素载体中的作用的产品。

[0127] 作为树脂型颜料分散剂,能列举有聚氨基甲酸酯、聚丙烯酸酯等聚羧酸酯、不饱和聚酰胺、聚羧酸、聚羧酸(部分)胺盐、聚羧酸铵盐、聚羧酸烷基胺盐、聚硅氧烷、长链聚氨基酰胺磷酸盐、含有羟基的聚羧酸酯、它们的改性物、聚(低级烷撑亚胺)与具有游离羧基的聚酯反应形成的酰胺或其盐等油性分散剂;(甲基)丙烯酸-苯乙烯共聚物、(甲基)丙烯酸-(甲基)丙烯酸酯共聚物、苯乙烯-马来酸共聚物、聚乙烯醇、聚乙烯基吡咯烷酮等水溶性树脂或水溶性高分子化合物;聚酯系;改性聚丙烯酸酯系;环氧乙烷/环氧丙烷加成化合物;磷酸酯系等。它们可以单独使用1种或2种以上混合使用。

[0128] 作为表面活性剂,可以列举出聚氧化乙烯烷基醚硫酸盐、十二烷基苯磺酸钠、苯乙烯-丙烯酸共聚物的碱性盐、烷基萘磺酸钠、烷基二苯基醚二磺酸钠、月桂基硫酸单乙醇胺、月桂基硫酸三乙醇胺、月桂基硫酸铵、硬脂酸单乙醇胺、硬脂酸钠、月桂基硫酸钠、苯乙烯-丙烯酸共聚物的单乙醇胺、聚氧化乙烯烷基醚磷酸酯等阴离子性表面活性剂;聚氧化乙烯油烯基醚、聚氧化乙烯月桂基醚、聚氧化乙烯壬基苯基醚、聚氧化乙烯烷基醚磷酸酯、聚氧化乙烯脱水山梨糖醇单硬脂酸酯、聚乙二醇单月桂酸酯等非离子性表面活性剂;烷基季铵盐或它们的环氧乙烷加成物等阳离子性表面活性剂;烷基二甲基氨基醋酸甜菜碱等烷基甜菜碱、烷基咪唑啉等两性表面活性剂等。它们可以单独使用1种或2种以上混合使用。

[0129] 色素衍生物是在有机色素上引入取代基的化合物,上述有机色素还包括一般不称为色素的物质,例如萘系、蒽醌系等淡黄色的芳香族多环化合物。

[0130] 作为色素衍生物,能列举有日本国特许申请公开昭63-305173号公报、日本国特许申请公告昭57-15620号公报、日本国特许申请公告昭59-40172号公报、日本国特许申请公告昭63-17102号公报、日本国特许申请公告平5-9469号公报等中记载的。它们可以单独使用1种或2种以上混合使用。

[0131] 作为光聚合引发剂,例如能使用4-苯氧基二氯苯乙酮、4-叔丁基-二氯苯乙酮、二乙氧基苯乙酮、1-(4-异丙基苯基)-2-羟基-2-甲基丙烷-1-酮、1-羟基环己基苯基酮、2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-吗啉代苯基)-丁烷-1-酮等苯乙酮系化合物;安息香、安息香甲醚、安息香乙醚、安息香异丙醚、苄偶酰二甲基缩酮等安息香系化合物;二苯甲酮、苯甲酰安息香酸、苯甲酰安息香酸甲酯、4-苯基二苯甲酮、羟基二苯甲酮、丙烯酸化二苯甲酮、4-苯甲酰基-4'-甲基二苯基硫化物、3,3',4,4'-四(叔丁基过氧化羰基)二苯甲酮等二苯甲酮系化合物;噻吨酮、2-氯代噻吨酮、2-甲基噻吨酮、异丙基噻吨酮、2,4-二异丙基噻吨酮、2,4-二乙基噻吨酮等噻吨酮系化合物;2,4,6-三氯-均三嗪、2-苯基-4,6-双(三氯甲基)-均三嗪、2-(对甲氧基苯基)-4,6-双(三氯甲基)-均三嗪、2-(对甲苯基)-4,6-双(三氯甲基)-均三嗪、2-胡椒基-4,6-双(三氯甲基)-均三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-苯乙基-均三嗪、2-(萘并-1-基)-4,6-双(三氯甲基)-均三嗪、2-(4-甲氧

基-萘并-1-基)-4,6-双(三氯甲基)-均三嗪、2,4-三氯甲基-(胡椒基)-6-三嗪、2,4-三氯甲基(4'-甲氧基苯乙烯基)-6-三嗪等三嗪系化合物;1-[4-(苯硫基)-2-(0-苯甲酰肼)]1,2-辛二酮、0-(乙酰基)-N-(1-苯基-2-氧代-2-(4'-甲氧基-萘基)亚乙基)羟基胺等脲酯系化合物;双(2,4,6-三甲基苯甲酰)苯基膦化氧、2,4,6-三甲基苯甲酰二苯基膦化氧等膦系化合物;9,10-菲醌、樟脑醌、乙基蒽醌等醌系化合物;硼酸盐系化合物;呋唑系化合物;咪唑系化合物;茂钛系化合物等。这些光聚合引发剂可以单独使用1种或2种以上混合使用。

[0132] 光聚合引发剂的使用量是以感光性着色组合物的全部固体成分为基准,优选为0.5~45质量%,更优选为3~30质量%,进一步优选为4~10质量%。

[0133] 进而,也可以结合使用敏化剂。作为敏化剂,能列举有三乙醇胺、甲基二乙醇胺、三异丙醇胺、4-二甲基氨基安息香酸甲酯、4-二甲基氨基安息香酸乙酯、4-二甲基氨基安息香酸异戊酯、安息香酸2-二甲基氨基乙酯、4-二甲基氨基安息香酸2-乙基己酯、N,N-二甲基对甲苯胺、4,4'-双(二甲基氨基)二苯甲酮、4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮、4,4'-双(乙基甲基氨基)二苯甲酮等胺系化合物等。这些敏化剂可以单独使用1种或2种以上混合使用。

[0134] 并且,作为上述敏化剂,优选使用4,4'-双(二甲基氨基)二苯甲酮、4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮,更优选使用4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮。

[0135] 敏化剂的使用量以光聚合引发剂和敏化剂的合计量为基准,优选为0.5~55质量%,更优选为2.5~40质量%,进而优选为3.5~25质量%。

[0136] 进而,感光性着色组合物也可以包含起链转移剂作用的化合物。作为该化合物,例如列举有多官能硫醇。

[0137] 多官能硫醇只要是具有2个以上硫醇基的化合物就可以,例如能列举有己烷二硫醇、癸烷二硫醇、1,4-丁二醇双硫代丙酸酯、1,4-丁二醇双硫代羟乙酸盐、乙二醇双硫代羟乙酸盐、乙二醇双硫代丙酸酯、三羟甲基丙烷三硫代羟乙酸盐、三羟甲基丙烷三硫代丙酸酯、三硫基丙酸三(2-羟基乙基)异氰脲酸酯、1,4-二甲基巯基苯、2,4,6-三巯基-均三嗪、2-(N,N-二丁基氨基)-4,6-二巯基-均三嗪等。这些多官能硫醇可以单独使用1种或2种以上混合使用。

[0138] 多官能硫醇的使用量以感光性着色组合物的全部固体成分为基准,优选为0.1~30质量%,更优选为1~20质量%。

[0139] 感光性着色组合物能以溶剂显影型或碱性显影型着色抗蚀剂材料的形态来制备。着色抗蚀剂材料是在含有热塑性树脂、热固性树脂或感光性树脂和单体、光聚合引发剂、溶剂的着色组合物中分散色素获得的产品。色素以感光性着色组合物的全部固体成分为基准,优选以5~70质量%的比例来含有。更优选为色素以20~50质量%的比例来含有,其余部分实质上由色素载体提供的树脂粘合剂构成。

[0140] 感光性着色组合物优选通过离心分离、焙烧过滤或膜过滤等方法,除去5 μ m以上的粗大颗粒、优选为1 μ m以上的粗大颗粒、进而优选为0.5 μ m以上的粗大颗粒和混入的尘埃。

[0141] 各颜色区域和黑底的形成是在透明基板上以规定干燥厚度的方式涂布作为溶剂

显影型或碱性显影型着色抗蚀剂材料制备的感光性着色组合物。作为其涂布方法,例如列举有喷涂或旋涂、缝隙涂布、辊涂等。根据需要,在干燥的膜上,通过以与该膜接触或不接触状态设置的具有规定图案的掩膜,进行紫外线曝光。然后,在溶剂或碱性显影液中浸渍或通过喷雾器等将显影液喷雾,除去上述膜的未固化部,形成期望的图案。进而,为了促进着色抗蚀剂材料的聚合,根据需要可以实施加热。通过在透明基板上依次形成黑底和各颜色区域,能在透明基板上形成滤色器。根据该光刻蚀法,能形成比印刷法精度高的各颜色区域和黑底。

[0142] 显影时,作为碱性显影液,能使用碳酸钠、氢氧化钠等水溶液。并且,作为该显影液,能使用二甲基苄基胺、三乙醇胺等有机碱。并且,在显影液中,也可以添加消泡剂或表面活性剂。

[0143] 作为显影处理方法,能适用淋洒显影法、喷洒显影法、浸渍(浸渍)显影法、搅拌(盛液)显影法等。

[0144] 并且,为了提高紫外线曝光敏感度,也可以在涂布上述着色抗蚀剂材料干燥后,涂布干燥水溶性或碱性可溶性树脂(例如聚乙烯醇或水溶性丙烯酸树脂等),形成防止氧阻聚的膜后,进行紫外线曝光。

[0145] <滤色器的各颜色区域的 Rth 的控制>

[0146] 制造本发明的滤色器时,按照 Rth(B)、Rth(G) 和 Rth(R) 满足上述式(2)或式(3)的方式形成蓝色区域、绿色区域、红色区域。下面,对控制各颜色区域中 Rth(B)、Rth(G) 和 Rth(R) 的方法进行说明。

[0147] 作为上述方法,例如能列举有改变红色区域、绿色区域、蓝色区域中色素载体的透明树脂的 Rth。具体的,作为至少 1 种颜色区域中所使用的色素载体的透明树脂,使用具有和其他颜色区域的色素载体的透明树脂不同的 Rth 的透明树脂。作为在红色区域、绿色区域和蓝色区域中分别使用的色素载体的透明树脂,优选使用具有各自不同的 Rth 的透明树脂。

[0148] 色素载体的透明树脂的 Rth,能通过例如 a) 控制树脂溶解时的粘度的方法, b) 控制树脂的 Δn 的方法, c) 控制树脂的厚度的方法等各种方法来控制。

[0149] 作为 a) 控制树脂溶解时的粘度的方法,例如使用分子量分布不同的 2 种透明树脂。分子量分布不同的透明树脂一方是 Rth 大的透明树脂,另一方是 Rth 小的透明树脂。

[0150] 分子量大的树脂一方因为容易引起分子间的缠绕,分子量大的树脂在溶剂中溶解时,即便是相同浓度,粘度也变大。因此,分子量大的树脂在涂布后的干燥步骤中,在更早阶段开始分子状态就固定了。因而,在其后进一步的干燥步骤中,表现出厚度方向相位差时,分子量大的树脂与使用分子量小的树脂时相比,产生相对大的 Rth。在该状态下,通过用电子射线或热、或其他方法交联树脂,从而得到控制 Rth 的固化物。例如在形成满足式(2)的滤色器时,作为形成蓝色区域的着色组合物的色素载体,使用分子量比绿色区域或红色区域的色素载体更大的透明树脂即可,并且作为形成绿色区域的着色组合物的色素载体,使用分子量比红色区域的色素载体更大的透明树脂即可。

[0151] 接着,作为 a) 控制树脂溶解时的粘度的方法的其他形态,使用分子间相互作用不同的 2 种透明树脂。分子间相互作用不同的透明树脂一方是 Rth 大的透明树脂,另一方是 Rth 小的透明树脂。例如将在侧链上具有官能团的树脂和没有官能团的树脂对比的话,有官

能团的树脂一方分子间相互作用强,因而粘度高。因此,和上述同样理由,有官能团的树脂一方产生相对大的 Rth。

[0152] 并且,例如将树脂中一部分氢基或烃基取代成氟基的方法也能控制 Rth。例如使用聚酰亚胺(透明树脂)作为色素载体时为例,在日本国特许第 3211108 号公报、日本国特许申请公告平 2-14365 号公报、日本国特许申请公告平 2-14366 号公报、日本国特许第 2785359 号公报、日本国特许申请公表 2003-520878 号公报等中公开的含氟交联性聚酰亚胺能适当使用。这些公报中公开了结构类似的聚酰胺、氢或烃基取代成氟的各种聚酰亚胺。这样通过将聚酰亚胺的一部分氢或烃基取代成氟,该氟取代聚酰亚胺的 Rth 变小。

[0153] 并且,改变涂布色素载体和颜料的混合物时的溶剂种类或浓度的方法也能某种程度地控制 Rth。固化时溶剂粘度相对小时,能形成 Rth 小的滤色器(各颜色区域)。

[0154] 接着,作为 b) 控制树脂的 Δn 的方法,首先能列举有使用不同种类的透明树脂。例如环氧树脂一般比聚酰亚胺树脂 Rth 小。作为各颜色区域的着色组合物的色素载体的透明树脂,通过分别使用不同的透明树脂,能控制各颜色区域的 Rth。

[0155] 并且,固定主链骨架时(主链是同一树脂时),其侧链用吸电子性更强的元素取代,能降低树脂的 Rth。另一方面,通过增加主链骨架中的共轭电子(例如引入芳香环等),能使树脂的 Rth 变大。

[0156] 作为 c) 控制树脂的厚度的方法,通过单纯改变各颜色区域的膜厚,将各颜色区域的 Rth 控制在期望的相位差值范围。例如某颜色区域的膜厚变大的话,则该颜色区域的 Rth 变大。

[0157] < 光学补偿层 >

[0158] 在本发明中,光学补偿层为了消除 VA 型液晶元件的 Rth 的波长色散,适宜选择使用显示出下述波长色散的产品:与该液晶元件的 Rth 的符号相反,且在光学补偿层的各波长下的 Rth 的绝对值和液晶元件的各波长的 Rth 大致相等的波长色散的层。

[0159] 作为 VA 型的液晶元件中使用的上述光学补偿层,例如能列举有具有 $n_x \approx n_y > n_z$ 关系的光学补偿层(所谓负 C 板)、在具有 $n_x > n_z > n_y$ 关系的厚度方向上控制折射率的光学补偿层。并且, n_x 、 n_y 表示面内的折射率($n_x > n_y$), n_x 表示慢轴方向的折射率, n_y 表示快轴方向的折射率, n_z 表示厚度方向的折射率。

[0160] 具有 $n_x \approx n_y > n_z$ 关系的光学补偿层能优选补偿 VA 型液晶元件的相位差。在具有 $n_x > n_z > n_y$ 关系的厚度方向上控制折射率的光学补偿层因为从斜方向看时偏振片的轴偏离正交尼科耳,因此具有防止画面着色成蓝色等的效果。具有上述 $n_x \approx n_y > n_z$ 关系的光学补偿层优选与液晶元件相邻来配置。本发明中,光学补偿层可以是 1 层或叠层不同的 2 层以上。

[0161] 作为形成上述负 C 板的材料,能列举有日本国特许申请公开 2005-148545 的段落(0022)~(0076)中记载的非液晶聚合物。具体的,作为形成负 C 板的材料,能列举有聚酰胺、聚酰亚胺、聚酯、聚醚酮、聚酰胺亚胺、聚酯亚胺等。作为上述负 C 板的制造方法,有在透明基板上涂布上述材料的涂布液,固化,从而获得具有 $n_x \approx n_y > n_z$ 关系的所谓负 C 板。但是,形成负 C 板的材料不限于这些材料。

[0162] 作为上述透明基板,能列举有聚乙烯或聚丙烯等聚烯烃、聚酰亚胺、聚酰胺酰亚胺、聚酰胺、聚醚酰亚胺、聚醚醚酮、聚醚酮、聚酮硫醚、聚醚砜、聚砜、聚苯硫醚、聚苯醚、聚

对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚缩醛、聚碳酸酯、多芳基化合物、丙烯酸树脂、聚乙烯醇、聚丙烯、纤维素系聚合物、环氧树脂、酚醛树脂、降冰片烯系树脂、异丁烯 /N- 甲基马来酰亚胺共聚物和苯乙烯 / 丙烯腈共聚物的混合物等聚合物薄膜。其中,上述透明基板特别优选含有聚乙烯、聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、纤维素系聚合物、降冰片烯系树脂、异丁烯 /N- 甲基马来酰亚胺共聚物和苯乙烯 / 丙烯腈共聚物的混合物等的聚合物薄膜。并且,透明基板也可以使用在这些聚合物薄膜的表面上实施亲水化处理或疏水化处理、降低基材溶解性的处理等处理的薄膜。

[0163] 形成上述负 C 板时,作为在该涂布液中使用的溶剂,例如能列举有氯仿、二氯甲烷、四氯化碳、二氯乙烷、四氯乙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、邻二氯苯等卤代烃类、苯酚、对氯苯酚等酚类、苯、甲苯、二甲苯、甲氧基苯、1,2- 二甲氧基苯等芳香族烃类、丙酮、醋酸乙酯、叔丁基醇、甘油、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、乙基溶纤剂、丁基溶纤剂、2- 吡咯烷酮、N- 甲基 -2- 吡咯烷酮、吡啶、三乙胺、二甲基甲酰胺、二甲基乙酰胺、乙腈、丁腈、甲基异丁酮、甲基醚酮、环戊酮、二硫化碳等。这些溶剂可以单独使用 1 种,或使用 2 种以上的混合溶剂。

[0164] 上述涂布液的溶液浓度可适宜决定,但是考虑对基材层的涂布性(防止杂物混入以及涂布时产生不均或条纹)的话,通常为 0.5 质量%以上 50 质量%以下,优选为 1 质量%以上 40 质量%以下,进而优选为 2 质量%以上 30 质量%以下。溶液浓度为 0.5 质量%以下的话,因为溶液粘度太低,1 次涂布到规定膜厚有困难。另一方面,溶液浓度在 30 质量%以上的话,因为溶液粘度太高,会产生涂布面粗糙等不适合的情况。

[0165] 在具有 $n_x > n_z > n_y$ 关系的厚度方向上控制折射率的光学补偿层的形成方法列举有日本国特许第 2818983 号公报中记载的方法。具体的,该光学补偿层的形成方法是在树脂薄膜的一面或两面上粘合收缩性薄膜,形成叠层体,边加热边拉伸的方法。

[0166] 作为上述树脂薄膜,能列举有具有正或负的双折射特性的薄膜。显示上述正的双折射特性的薄膜,例如列举出包括聚碳酸酯、聚乙烯醇、醋酸纤维素、聚酯、多芳基化合物、聚酰亚胺、聚烯烃等的薄膜。作为上述具有负的双折射特性的薄膜,例如能列举有包含聚苯乙烯或苯乙烯系共聚物、聚甲基丙烯酸甲酯或甲基丙烯酸甲酯系共聚物等的薄膜。

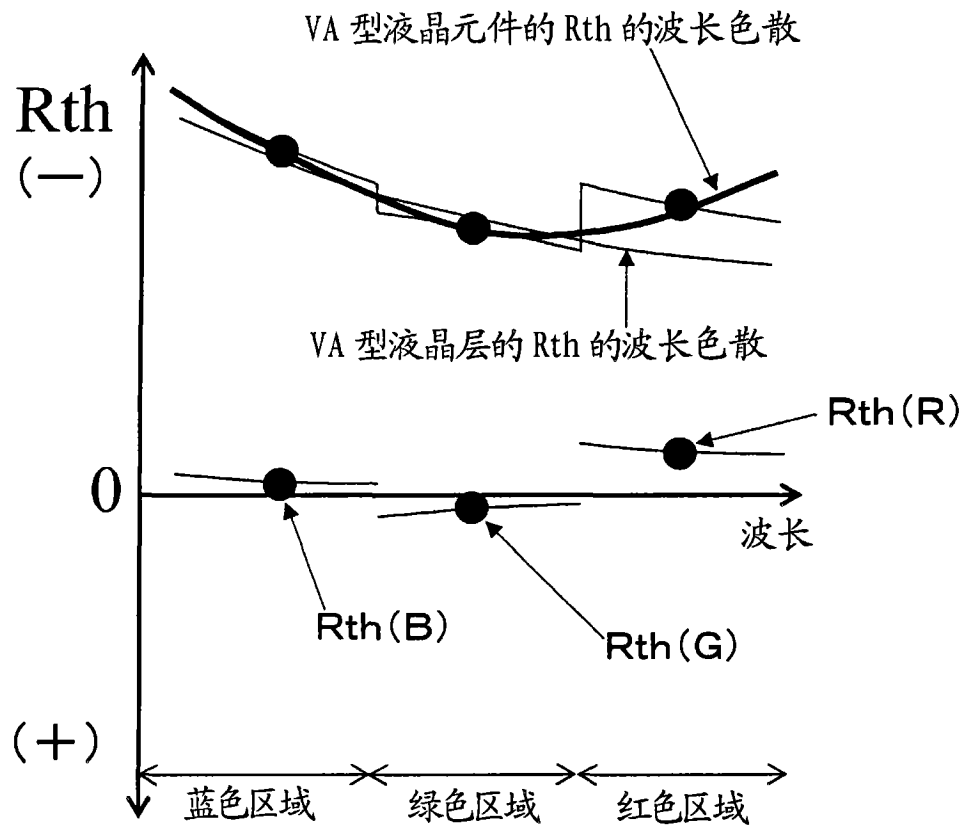


图 1

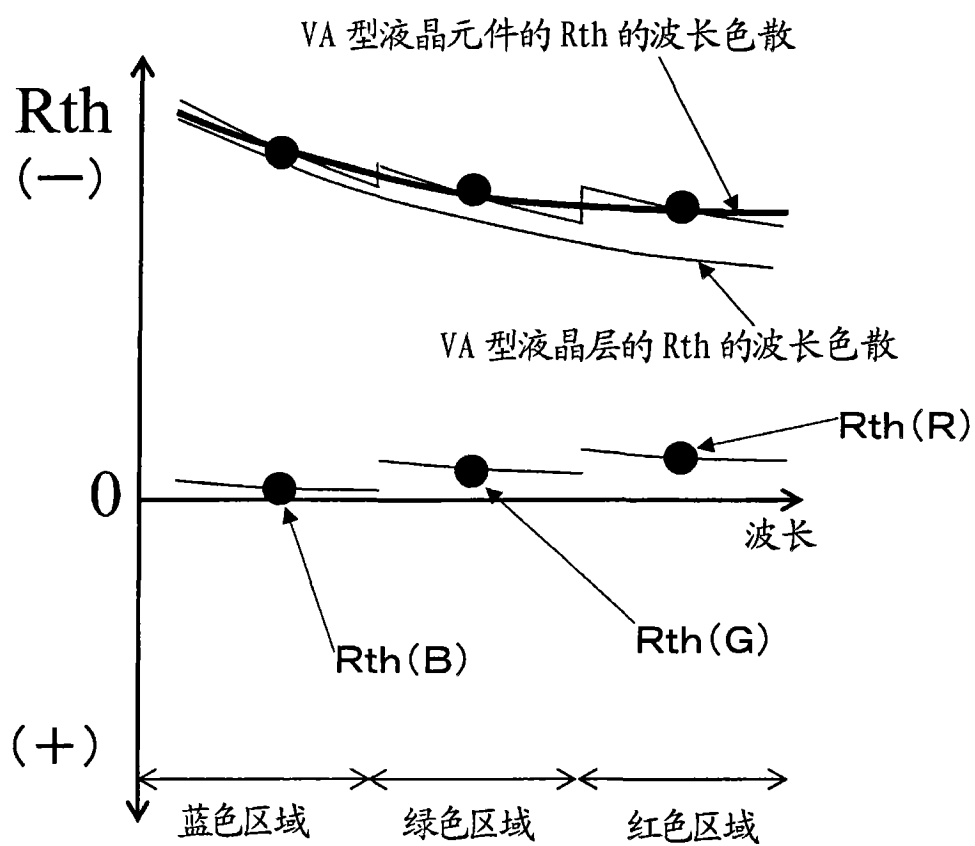


图 2

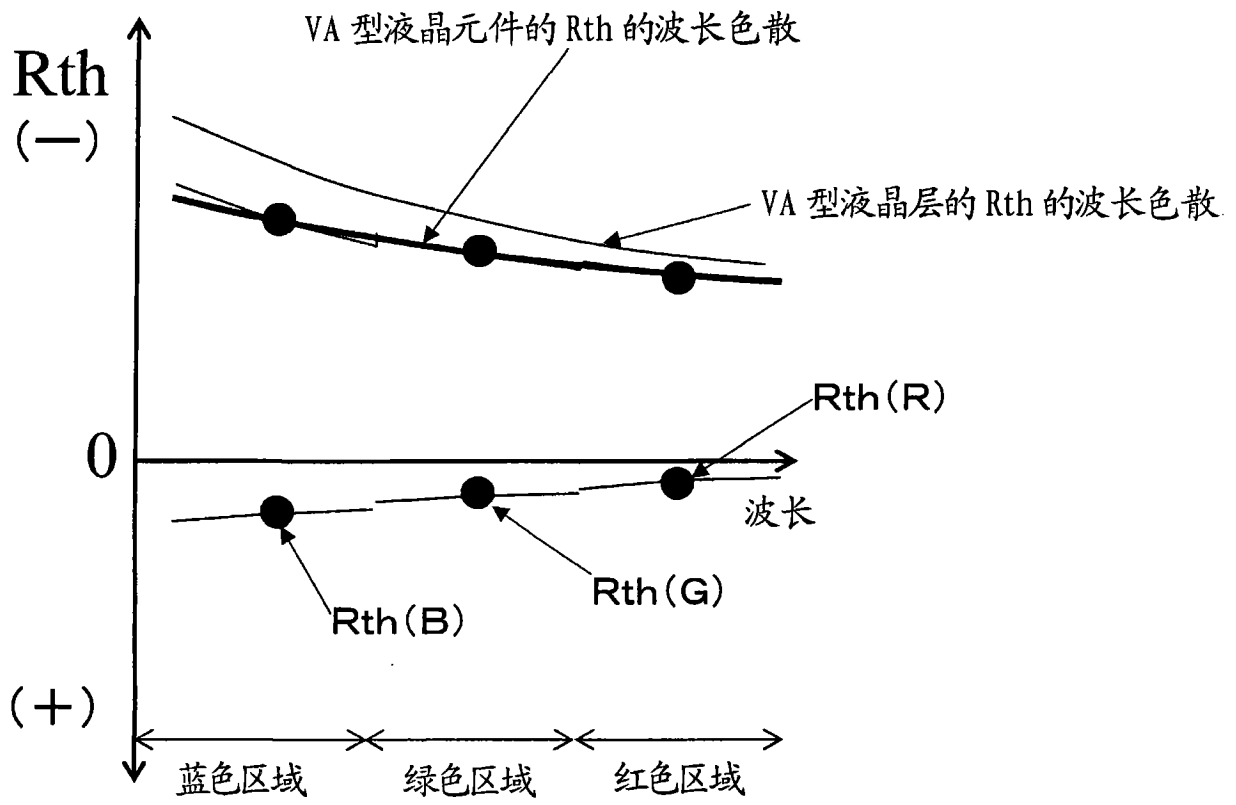


图 3

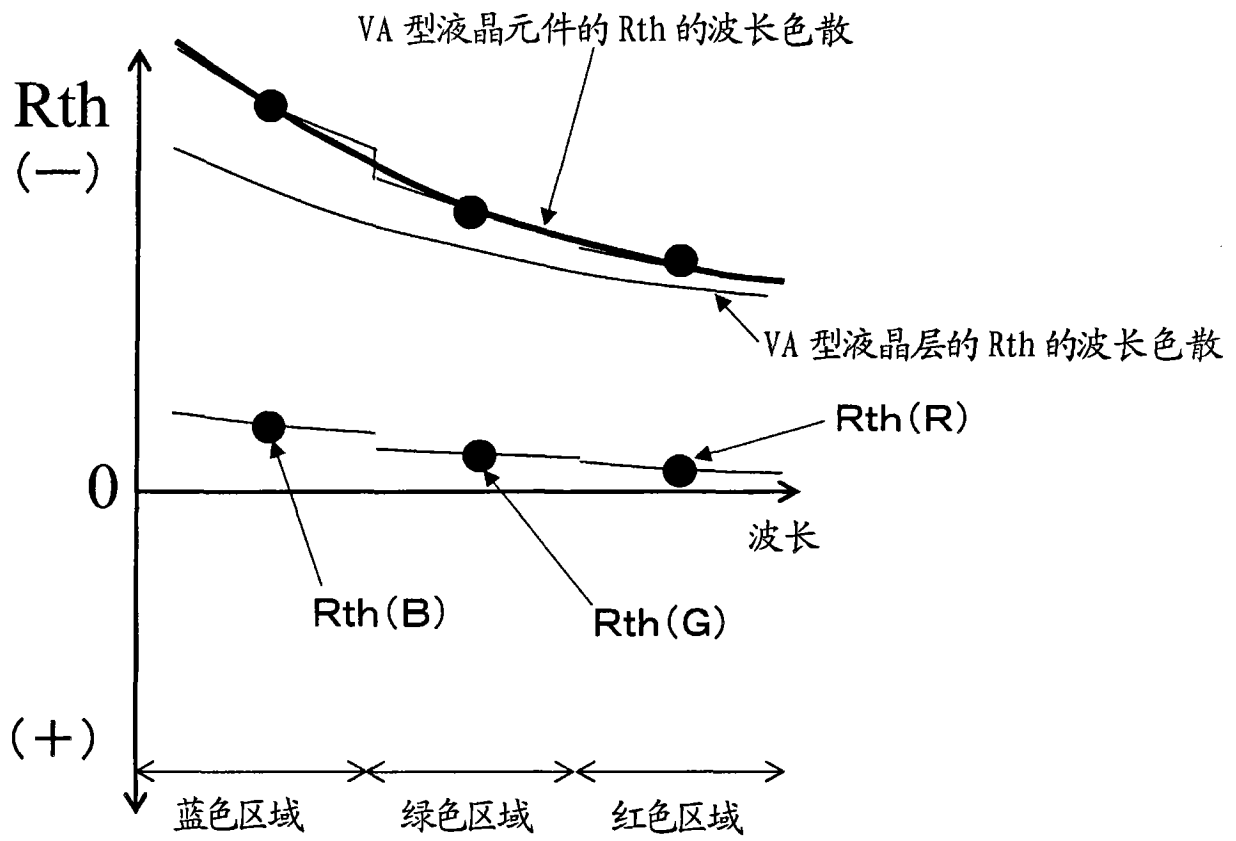


图 4

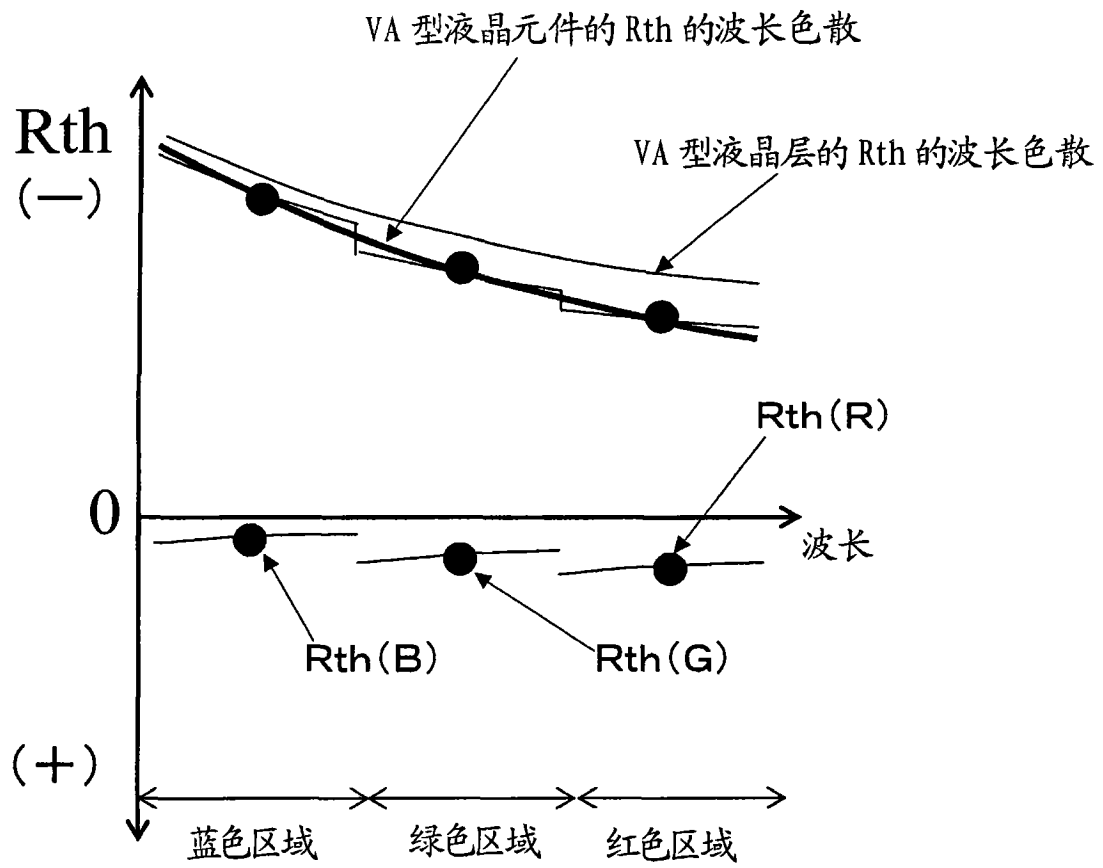
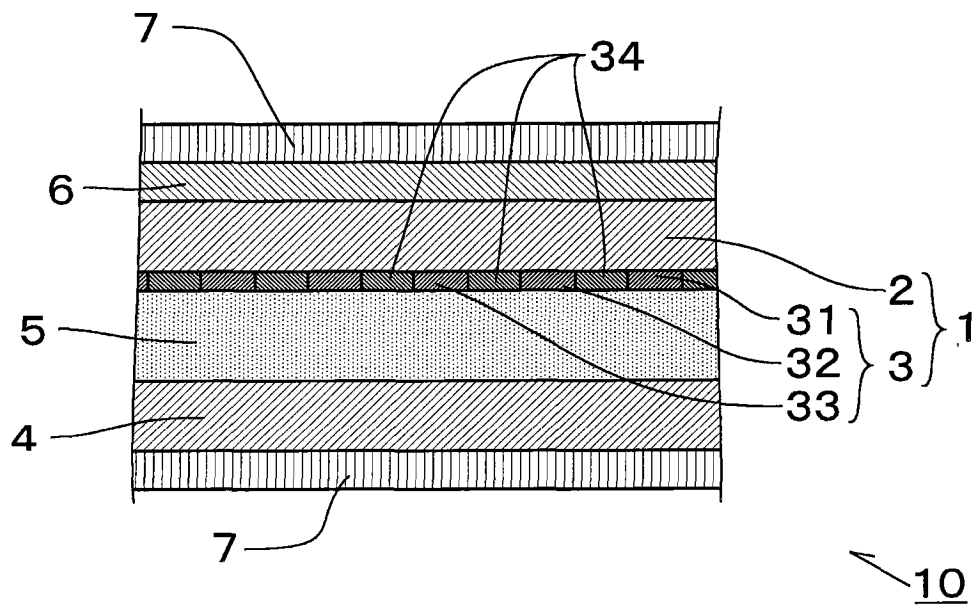
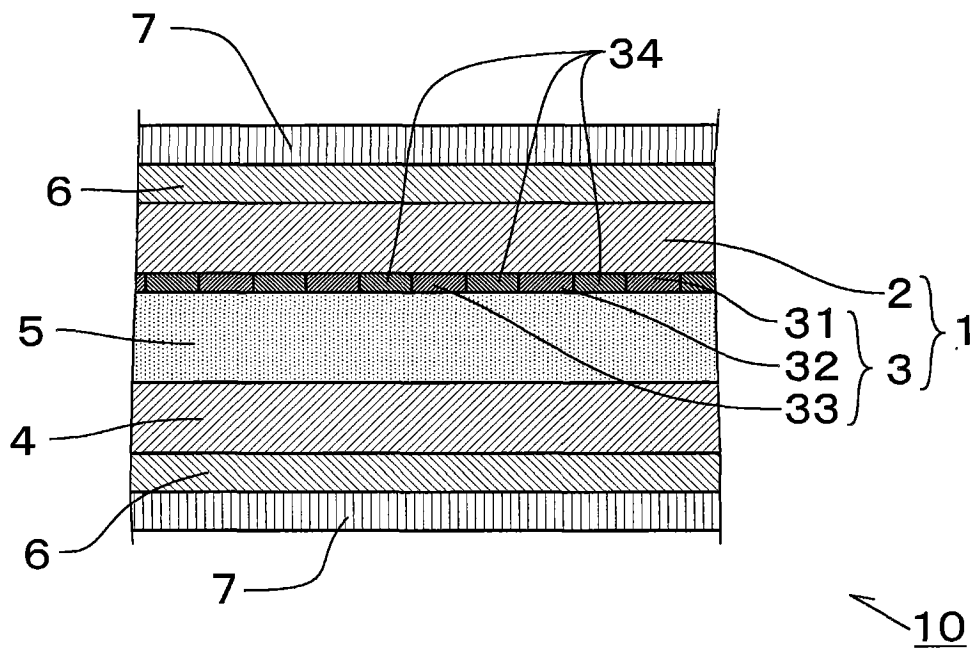


图 5



(a)



(b)

图 6

专利名称(译)	液晶元件以及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101893781B	公开(公告)日	2013-07-17
申请号	CN201010223694.7	申请日	2007-02-01
[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	梅本清司 武田健太郎 宫武稔		
发明人	梅本清司 武田健太郎 宫武稔		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363 G02B5/30 G02B5/22		
CPC分类号	G02F1/1393 G02F1/133514 G02F2413/09 G02F1/133634 G02B5/223 G02F2001/133565 G02B27/288 G02F2001/133637 G02B5/3083		
代理人(译)	刘新宇		
审查员(译)	解飞		
优先权	2006030561 2006-02-08 JP		
其他公开文献	CN101893781A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种带滤色器的液晶元件，其具有透明基板和滤色器，该滤色器的蓝色区域、绿色区域、红色区域的由下式(1)表示的厚度方向相位差值Rth(B)、Rth(G)、Rth(R)满足下式(2)或(3)。式(1)： $Rth = \{[(nx+ny)/2]-nz\} \times d$ 。式(2)： $Rth(B) > Rth(G) > Rth(R)$ 。式(3)： $Rth(B) < Rth(G) < Rth(R)$ 。本发明的带滤色器的液晶元件能抑制在黑色显示状态下由漏光引起的颜色变化，在宽的视角下能实现良好的图像显示。

