



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101256321 B

(45) 授权公告日 2011. 06. 15

(21) 申请号 200810082284. 8

(22) 申请日 2008. 02. 29

(30) 优先权数据

053010/2007 2007. 03. 02 JP

(73) 专利权人 富士胶片株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 佐多博晓 保田浩太郎 平方纯一

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 于辉

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/13363(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

(56) 对比文件

US 6236439 B1, 2001. 05. 22, 全文.

CN 1141678 A, 1997. 01. 29, 全文.

CN 1412582 A, 2003. 04. 23, 全文.

US 6151094 A, 2000. 11. 21, 全文.

审查员 杨熙

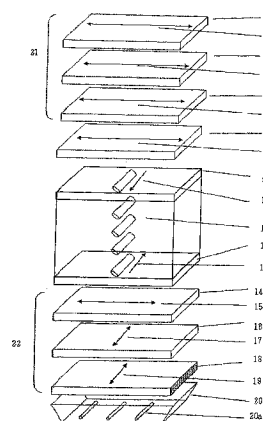
权利要求书 1 页 说明书 21 页 附图 2 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明涉及一种液晶显示装置,其包括一对偏振薄膜;夹在该偏振薄膜对之间的液晶单元;厚度为 $70\mu\text{m}$ 或更小的延迟层(A),其被设置在所述液晶单元和所述偏振薄膜对其中之一的偏振薄膜之间;以及厚度为 $70\mu\text{m}$ 或更小的延迟层(B),其被设置在所述液晶单元和所述偏振薄膜对中的另一个偏振薄膜之间,其中所述延迟层(A)和所述延迟层(B)满足以下表达式(1)到(3):表达式(1): $R_{thU} > R_{thD}$;表达式(2): $-20\text{nm} \leq R_{thD} \leq 20\text{nm}$;表达式(3): $20\text{nm} < R_{thU} \leq 60\text{nm}$;其中 R_{thU} 和 R_{thD} 分别代表延迟层(A)和延迟层(B)在 550nm 波长下厚度方向上的延迟。



1. 一种液晶显示装置,其包含:

一对偏振薄膜;

夹在所述偏振薄膜对之间的液晶单元;

厚度为 $70\mu\text{m}$ 或更小的延迟层 (A),其被设置在所述液晶单元和所述偏振薄膜对其中之一偏振薄膜之间;和

厚度为 $70\mu\text{m}$ 或更小的延迟层 (B),其被设置在所述液晶单元和所述偏振薄膜对中的另一个偏振薄膜之间,

其中

所述液晶单元包含:

一对相对设置的基底,其中之一具有电极;和

设置在所述相对设置的基底对之间的取向控制的液晶层,

所述电极产生电场,其具有平行于具有所述电极的所述基底的分量,和

所述延迟层 (A) 和所述延迟层 (B) 满足以下表达式 (1) 到 (3):

表达式 (1): $R_{thU} > R_{thD}$

表达式 (2): $-20\text{nm} \leq R_{thD} \leq 20\text{nm}$

表达式 (3): $20\text{nm} < R_{thU} \leq 60\text{nm}$

其中

R_{thU} 代表所述延迟层 (A) 在 550nm 波长下厚度方向上的延迟,和

R_{thD} 代表所述延迟层 (B) 在 550nm 波长下厚度方向上的延迟。

2. 根据权利要求 1 的液晶显示装置,其中

所述延迟层 (A) 和所述延迟层 (B) 满足以下表达式 (4) 和 (5):

表达式 (4): $-10\text{nm} \leq R_{eU} \leq 10\text{nm}$

表达式 (5): $-10\text{nm} \leq R_{eD} \leq 10\text{nm}$

其中

R_{eU} 代表所述延迟层 (A) 在 550nm 波长下的面内延迟,和

R_{eD} 代表所述延迟层 (B) 在 550nm 波长下的面内延迟。

3. 根据权利要求 1 的液晶显示装置,其中

所述延迟层 (A) 和所述延迟层 (B) 都包含酰化纤维素薄膜。

4. 根据权利要求 3 的液晶显示装置,其进一步包含

两对保护薄膜,

其中所述偏振薄膜对中的每一个偏振薄膜都被夹在所述两对保护薄膜中的一对保护薄膜之间,和

最薄的保护薄膜和最厚的保护薄膜之间的薄膜厚度差别为 $20\mu\text{m}$ 或更小。

5. 根据权利要求 1 的液晶显示装置,其中

具有平行于所述具有电极的基底的分量的所述电场是由设置在不同层中的像素电极和对电极产生的。

6. 根据权利要求 1 的液晶显示装置,其中

具有平行于所述具有电极的基底的分量的所述电场是由一对电极和没有施加电压的电极产生的,所述的一对电极设置在不同的层中并且至少其中之一的电极是透明的。

液晶显示装置

[0001] 技术领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示装置,其具有宽视角特性并且在宽视角的范围内显示优秀的色彩再现性(color reproducibility)。同时,本发明还涉及对液晶显示装置、特别是IPS型液晶显示装置的色彩再现性和对比视角的改善。

[0003] 背景技术

[0004] 使用液晶显示元件(有时称作液晶显示面板)、电致发光元件(根据所使用的荧光材料分为有机系统和无机系统;以下简称为“EL元件”)、场致发射装置(以下简称为“FED元件”)、电泳元件等的显示装置,在没有在显示屏后为两维扫描电子束,例如阴极射线管(CRT)提供空间(真空包装)的情况下,进行图像显示。因此,这些显示装置的特征在于轻薄并且耗电少。这样的显示装置根据它们外观的特征有时被称为平板显示器。

[0005] 因为那些相对于阴极射线管的优点,使用液晶显示元件、EL元件、场致发射元件等的显示装置被广泛地用于各种用途,例如OA设备(例如,笔记本电脑、个人电脑监视器)、便携终端和电视,以代替使用阴极射线管的显示装置。在发生了从阴极射线管转变到平板显示器的进步之后,出现了一种技术革新,例如提高画质,比如放大液晶显示元件、EL元件等的视角特性和显示器色彩再现区域。同时,随着最近多媒体或互联网的发展,提高了电影的显示性能。此外,也正在进行扩展到CRT无法实现的领域,例如电子纸张和用于公众用途或广告的大屏幕信息显示器。

[0006] 液晶显示装置通常包含液晶单元、向液晶单元提供显示信号电压的驱动电路、背光(背面的光源)和用于向驱动电路输送输入图像信号的信号控制系统,这些统称为液晶模块。

[0007] 液晶单元通常包含液晶分子、两个用于封装并夹持液晶分子的基底,和用于向液晶分子施加电压的电极层,并且偏振片被进一步设置在液晶单元的外面。偏振片通常包含保护薄膜和偏振薄膜,并且是通过将包含聚乙烯醇薄膜的偏振薄膜用碘染色,并在拉伸所述薄膜之后,在它的两个表面上堆叠保护薄膜而获得的。在透射液晶显示装置中,有时候,将此偏振片固定在液晶单元的两边,并且进一步设置一个或多个光学补偿片。同时,在反射液晶显示装置中,通常依次设置反射板、液晶单元、一个或多个光学补偿片、和偏振片。液晶单元通过液晶分子取向状态的不同进行开-关显示,并且适用于任何透射、反射和透反射液晶显示装置。

[0008] 当使用在平面和厚度方向上具有受控制的延迟值的光学补偿片时,可以提供降低了因视角而导致亮度变化的液晶显示装置。例如,JP-A-11-305217(这里所使用的术语“JP-A”意思是“未审查的公开日本专利申请”)提出,为了防止当从倾斜的方向观察时所发生的漏光,可以使用具有聚合物取向薄膜的宽视角偏振薄膜解决上述问题,所述聚合物取向薄膜的面内延迟和厚度方向上的延迟满足预定的关系。

[0009] 同时,JP-A-2006-30937公开了一种薄膜,其中偏振片的保护薄膜平面和厚度方向上的延迟值是可控的,并且提出一种液晶显示装置,其通过将薄膜与光学补偿片相结合而在从倾斜的方向观察时降低了漏光。

[0010] 发明内容

[0011] 然而,在那些液晶显示装置中,亮度和颜色的视角很难同时令人满意,尤其是,不能改善黑色显示时的视角。并且面板的耐用性也不够充分。

[0012] 因此,本发明的目的是提供一种在宽视角范围内具有优秀的色彩再现性的液晶显示装置。

[0013] 本发明的另一个目的是提供一种在黑色显示时即使倾斜地观察也没有观察到色移或者色移被减轻了的液晶显示装置。

[0014] 本发明的仍然另一个目的是提供一种用于在水平方向模式下的液晶显示装置中改善色彩再现性的滤色片。

[0015] 这些目的可以具体通过以下方式实现。

[0016] <1> 一种液晶显示装置,其包含:

[0017] 一对偏振薄膜;

[0018] 夹在该偏振薄膜对之间的液晶单元;

[0019] 厚度为 $70\mu\text{m}$ 或更小的延迟层 (A),其被设置在液晶单元和所述偏振薄膜对其中之一偏振薄膜之间;和

[0020] 厚度为 $70\mu\text{m}$ 或更小的延迟层 (B),其被设置在液晶单元和所述偏振薄膜对中的另一个偏振薄膜之间,

[0021] 其中

[0022] 所述液晶单元包含:

[0023] 一对相对设置的基底,至少其中之一具有电极;和

[0024] 设置在该对相对设置的基底之间的取向控制的液晶层,

[0025] 所述电极产生电场,其具有平行于具有电极的基底的分量,和

[0026] 延迟层 (A) 和延迟层 (B) 满足以下表达式 (1) 到 (3):

[0027] 表达式 (1): $R_{thU} > R_{thD}$

[0028] 表达式 (2): $-20\text{nm} \leq R_{thD} \leq 20\text{nm}$

[0029] 表达式 (3): $20\text{nm} < R_{thU} \leq 60\text{nm}$

[0030] 其中

[0031] R_{thU} 代表延迟层 (A) 在 550nm 波长下厚度方向上的延迟,和

[0032] R_{thD} 代表延迟层 (B) 在 550nm 波长下厚度方向上的延迟。

[0033] <2> 如 <1> 中所描述的液晶显示装置,其中

[0034] 延迟层 (A) 和延迟层 (B) 满足以下表达式 (4) 和 (5):

[0035] 表达式 (4): $-10\text{nm} \leq R_{eU} \leq 10\text{nm}$

[0036] 表达式 (5): $-10\text{nm} \leq R_{eD} \leq 10\text{nm}$

[0037] 其中

[0038] R_{eU} 代表延迟层 (A) 在 550nm 波长下的面内延迟,和

[0039] R_{eD} 代表延迟层 (B) 在 550nm 波长下的面内延迟。

[0040] <3> 如 <1> 中所描述的液晶显示装置,其中

[0041] 延迟层 (A) 和延迟层 (B) 都包含酰化纤维素薄膜。

[0042] <4> 如 <3> 中所描述的液晶显示装置,其进一步包含

[0043] 两对保护薄膜，

[0044] 其中偏振薄膜对的每一个偏振薄膜都被夹在所述两对保护薄膜中的一对保护薄膜之间，和

[0045] 最薄的保护薄膜和最厚的保护薄膜之间的薄膜厚度差别为 $20\ \mu\text{m}$ 或更小。

[0046] <5> 如 <1> 中所描述的液晶显示装置，其中

[0047] 所述电场具有平行于具有电极的基底的分量，该电场是由设置在不同层中的像素电极和对电极产生的。

[0048] <6> 如 <1> 中所描述的液晶显示装置，其中

[0049] 所述电场具有平行于具有电极的基底的分量，该电场是由一对电极以及没有施加电压的一个电极产生的，所述的一对电极设置在不同的层中并且至少其中之一是透明的。

[0050] 附图说明

[0051] 图 1 是表示本发明的液晶显示装置一个实施例的示意图；

[0052] 图 2 是表示本发明的液晶显示装置一个实施例的横截面示意图；和

[0053] 图 3 是表示本发明的液晶显示装置一个实施例的横截面示意图。

[0054] 1 表示上偏振片的保护薄膜，2 表示上偏振片的保护薄膜的 MD 方向，3 表示上偏振片的偏振薄膜，4 表示上偏振片的偏振薄膜的吸收轴，5 表示上偏振片的液晶单元侧的保护薄膜，6 表示上偏振片的液晶单元侧的保护薄膜的 MD 方向（慢轴方向），7 表示光学各向异性薄膜，8 表示光学各向异性薄膜的慢轴，9 表示液晶单元的上基底，10 表示用于上基底液晶取向的摩擦方向，11 表示液晶分子（液晶层），12 表示液晶单元的下基底，13 表示用于下基底液晶取向的摩擦方向，14 表示下偏振片的液晶单元侧的保护薄膜，15 表示下偏振片的液晶单元侧的保护薄膜的 MD 方向（慢轴方向），16 表示下偏振片的偏振薄膜，17 表示下偏振片的偏振薄膜的吸收轴，18 表示下偏振片的保护薄膜，19 表示下偏振片的保护薄膜的 MD 方向，20 表示背光单元，20a 表示光源灯，21 表示上偏振片，22 表示下偏振片，23 和 23' 表示施加的电场方向，24 表示线电极，25 表示绝缘层，以及 26 表示电极。

[0055] 发明详述

[0056] 以下详细描述本发明的实施方式。

[0057] 在本发明的上下文中，术语“从（一个数值）到（一个数值）”用于表示包括“到”之前和之后的数值分别作为下限值和上限值的范围。

[0058] 同时，在本发明的上下文中， $\text{Re}(\lambda)$ 和 $\text{Rth}(\lambda)$ 分别表示在 λ 波长下的面内延迟和厚度方向上的延迟。

[0059] [延迟层或光学薄膜的光学性能]

[0060] 用于本发明中的延迟层或光学薄膜的 $\text{Re}(\lambda)$ 是使用椭圆偏振计 (M-150, 由 JASCO Corp. 制造) 通过在 25°C 和 50% RH 下调节湿度 24 小时后，在垂直于薄膜表面的方向上施加光线而测定的数值。测量的波长范围是从 400nm 到 700nm。

[0061] 至于本发明延迟层或光学薄膜的 $\text{Rth}(\lambda)$ ，延迟值 $\text{Re}(\lambda)$ 是通过使用平面内的慢轴作为倾斜轴（旋转轴）（在没有慢轴的情况下，使用平面内的任意方向作为旋转轴），并使波长为 λnm 的光从相对于薄膜法线方向倾斜 40° 和 -40° 的方向入射而测量得到的，并且基于所获得的值、平均反射率的假设值和输入的薄膜厚度值，根据以下表达式 (I) 和 (II) 计算得到 Rth 。

$$[0062] \quad \text{Re}(\theta) = \left[nx - \frac{ny \times nz}{\sqrt{\left\{ ny \sin\left(\sin^{-1}\left(\frac{\sin(-\theta)}{nx}\right)\right)\right\}^2 + \left\{ nz \cos\left(\sin^{-1}\left(\frac{\sin(-\theta)}{nx}\right)\right)\right\}^2}} \right] \times \frac{d}{\cos\left\{\sin^{-1}\left(\frac{\sin(-\theta)}{nx}\right)\right\}}$$

[0063] 表达式 (I)

[0064] 在表达式中, $\text{Re}(\theta)$ 代表从法线方向以角度 θ 倾斜的方向上的延迟值。

[0065] 在表达式 (I) 中, n_x 代表平面内慢轴方向的折射率; n_y 代表平面内与 n_x 垂直的方向的折射率; n_z 代表与 n_x 和 n_y 垂直的方向的折射率; 并且 d 代表薄膜厚度。

[0066] $R_{th} = ((n_x + n_y)/2 - n_z) \times d$ 表达式 (II)

[0067] 在上述测量中, 对于平均折射率的假设值, 可以使用《聚合物手册》(John Wiley & Sons, Inc.) 以及各种光学薄膜目录中所描述的值。其值未知的折射率平均值可以通过 Abbe 折光仪测定。主要光学薄膜的折射率平均值如下所述: 酰化纤维素 (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)。

[0068] 本发明涉及一种液晶显示装置, 其包含至少一对相对设置的基底, 并且至少其中一个基底具有电极; 设置在基底之间的液晶单元, 其具有取向控制的液晶层并且其中由电极产生的电场具有平行于具有电极的基底的分量; 和一对设置用来夹持液晶单元的偏振薄膜, 其中在偏振薄膜与液晶单元之间以及另一个偏振片的偏振薄膜与液晶单元之间分别进一步提供了延迟层 (A) 和延迟层 (B), 延迟层 (A) 在 550nm 波长下在厚度方向上的延迟 (R_{thU}) 和延迟层 (B) 在 550nm 波长下在厚度方向上的延迟 (R_{thD}) 满足以下表达式 (1) 到 (3), 并且延迟层 (A) 的厚度和延迟层 (B) 的厚度均为 70 μm 或更小:

[0069] 表达式 (1): $R_{thU} > R_{thD}$

[0070] 表达式 (2): $-20\text{nm} \leq R_{thD} \leq 20\text{nm}$

[0071] 表达式 (3): $20\text{nm} < R_{thU} \leq 60\text{nm}$ 。

[0072] R_{thD} 优选为

[0073] 表达式 (2)': $-15\text{nm} \leq R_{thD} \leq 15\text{nm}$,

[0074] 更优选为

[0075] 表达式 (2)": $-10\text{nm} \leq R_{thD} \leq 10\text{nm}$ 。

[0076] 并且, R_{thU} 优选为

[0077] 表达式 (3)': $20\text{nm} < R_{thU} \leq 50\text{nm}$,

[0078] 更优选为

[0079] 表达式 (3)": $20\text{nm} < R_{thU} \leq 45\text{nm}$ 。

[0080] 延迟层 (A) 在 550nm 波长下总的面内延迟 (ReU) 和延迟层 (B) 在 550nm 波长下总的面内延迟 (ReD) 优选满足以下表达式 (4) 和 (5):

[0081] 表达式 (4): $|\text{ReU}| \leq 10\text{nm}$

[0082] 表达式 (5): $|\text{ReD}| \leq 10\text{nm}$ 。

[0083] ReU 优选为

[0084] 表达式 (4)': $|\text{ReU}| \leq 8\text{nm}$,

[0085] 更优选为

[0086] 表达式 (4)": $|\text{ReU}| \leq 3\text{nm}$ 。

[0087] 并且, ReD 优选为

[0088] 表达式 (5)' : $|ReD| \leq 8nm$,

[0089] 更优选为

[0090] 表达式 (5)'' : $|ReD| \leq 3nm$ 。

[0091] 在延迟层 (A) 中, 由于视角原因所导致的面板显色和颜色变化的降低, 优选

[0092] (6)-3 : $|Re(450) - Re(630)| \leq 10nm$, 和

[0093] (7)-4 : $|Rth(450) - Rth(630)| \leq 35nm$ 。

[0094] 如上所述, 在本发明中, 延迟层 (A) 和延迟层 (B) 各自的厚度为 $70 \mu m$ 或更小。

[0095] 为了减少由于环境变化而可能发生的面板扭曲, 延迟层 (A) 和延迟层 (B) 各自的厚度优选为 $60 \mu m$ 或更小, 更优选为 $50 \mu m$ 或更小。

[0096] 用于本发明中的延迟层 (A) 和延迟层 (B) 在其材料方面没有特别的限制, 它们各自还可以被进一步分成多个层。首先, 在本发明中延迟层 (A) 和延迟层 (B) 都优选为偏振薄膜的保护薄膜。这样, 只要满足了上述指定的条件, 就可以使自粘材料或者用于将保护薄膜和基底紧密粘合的粘合剂产生延迟作用, 或者可以在保护薄膜和基底之间进一步设置。

[0097] 关于在延迟层 (A) 和延迟层 (B) 内实现上述延迟范围的具体方法, 可以使用已知的技术, 例如使用聚合物薄膜的方法, 所述聚合物薄膜是通过将具有正向光学各向异性的单体和具有负向光学各向异性的单体共聚而获得的, 以及向聚合物薄膜中加入添加剂的方法。在这些之中, 可以优选使用 JP-A-2006-30937 中描述的向聚合物薄膜中加入延迟降低剂的方法。添加剂在其分子量方面没有特别的限制, 只要其与所使用的聚合物薄膜相容并且不降低透明度即可, 也可以使用具有通常称为低聚物分子量的添加剂。

[0098] 除了这些方法以外, 在延迟层 (A) 和延迟层 (B) 上述范围内的延迟还可以通过调节聚合物薄膜制备期间的工艺条件而实现, 例如干燥的温度条件、输送的张力条件和拉伸的处理条件, 这些条件可以在不降低薄膜质量的范围内进行调节。

[0099] 用于本发明的延迟层 (A) 和延迟层 (B) 的波长色散可以通过添加剂进行调节。添加剂种类、加入的数量和加入的方法没有特别的限制, 波长色散可以通过已知的方法进行调节, 例如加入在紫外区具有吸收的材料的方法。

[0100] 构成延迟层 (A) 和延迟层 (B) 的聚合物薄膜的主要成分优选是在光学性能、透明度、机械强度、热稳定性、水分屏蔽特性、各向同性等方面优秀的聚合物。它们的例子包括酰化纤维素; 聚碳酸酯基聚合物; 聚酯基聚合物例如聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚萘二甲酸乙二醇酯; 丙烯酸基聚合物例如聚甲基丙烯酸甲酯; 和苯乙烯基聚合物例如聚苯乙烯和丙烯腈-苯乙烯共聚物 (AS 共聚物)。其它例子包括聚烯烃例如聚乙烯和聚丙烯; 聚烯烃基聚合物例如乙烯-丙烯共聚物; 降冰片烯基聚合物; 氯乙烯基聚合物; 酰胺基聚合物例如尼龙和芳香聚酰胺类; 酰亚胺基聚合物; 砜基聚合物; 聚醚砜基聚合物; 聚醚醚酮基聚合物; 聚苯硫醚基聚合物; 二氯乙烯基聚合物; 聚乙烯醇基聚合物; 乙烯醇丁缩醛基聚合物; 芳基化物基聚合物; 聚甲醛基聚合物; 环氧基聚合物; 以及通过混合这些聚合物而获得的聚合物。

[0101] 在这些当中, 由于对偏振薄膜的粘附或加工适宜性的原因, 酰化纤维素是优选的, 并且最优选醋酸纤维素和醋酸丙酸纤维素。

[0102] [酰化纤维素薄膜]

[0103] 除了在厚度方向上调节延迟以外, 为了用于本发明或者为了稳定地进行制备, 还

可以赋予酰化纤维素薄膜多种功能,可以向其中加入各种添加剂(例如,增塑剂、紫外线抑制剂、退化抑制剂、精细颗粒、分离促进剂和红外线吸收体)。这样的添加剂可以是固体物质或者是油状产品。也就是说,添加剂在其熔点和沸点方面没有特别的限制。例如,可以使用具有 20℃或更低熔点和 20℃或更高熔点的紫外线吸收材料混合物,或者类似的增塑剂混合物,这些添加剂描述在例如 JP-A-2001-151901 中。分离促进剂的例子包括柠檬酸乙酯。

[0104] 在酰化纤维素薄膜以多层膜的形式形成的情况下,在各层中添加剂加入的种类和数量可以不同。这是在例如 JP-A-2001-151902 中描述的常规公知技术。此外,优选使用 IIII Journal of Technical Disclosure, No. 2001-1745, 第 16 页以后, Japan Institute of Invention and Innovation(2001 年 3 月 15 日)中详细描述的材料。

[0105] 在本发明中,酰化纤维素薄膜以 20 μm 到 70 μm 的厚度使用。薄膜厚度通常在制备期间通过流速来调整,但是在除了流速以外其它条件都相同的情况下通过降低流速而形成薄膜时, $|R_{th}(450) - R_{th}(630)|$ 趋向变小,并且可以在不使用导致成本增加的方法的情况下,例如上述通过加入添加剂来调节波长色散将延迟调节到本发明的优选实施方案。

[0106] 另一方面,如果薄膜厚度小于 20 μm ,在薄膜形成或加工成偏振片期间的处理就会变得困难,并且很难实现稳定的制备。薄膜的厚度更优选从 25 μm 到 70 μm ,最优选从 30 μm 到 50 μm 。

[0107] [酰化纤维素薄膜的制备方法]

[0108] 以下描述了使用酰化纤维素溶液进行的薄膜制备方法。

[0109] 关于制备酰化纤维素薄膜的方法和设备,可以使用常规用于三醋酸纤维素制备的溶液流延薄膜成形方法和溶液流延薄膜成形设备。在溶解机(罐)中制备的浓液(酰化纤维素溶液)一次注入存储罐中,并且通过除去浓液中包含的气泡而完成。将浓液从浓液卸料口通过例如压力型定量齿轮泵供入到压力型模中,所述齿轮泵能够通过旋转数以高精度供应恒量的溶液,并且从压力型模的封口环(裂缝)均匀地流延在金属流延件部分中不断转动的金属支持物上,在将金属支持物转动大约一周之后在剥离点将半干的浓液薄膜(也叫网(web))从金属支持物上剥离。所获得的网用夹子在两头夹住并且用拉幅机(tenter)在保持宽度的情况下输送,然后将所获得的薄膜通过烘干设备的转轴组进行机械传送以完成干燥,用卷绕机卷绕成预定长度的卷。拉幅机和包括卷轴组的烘干设备的组合可以根据其目的而变化。除了溶液流延薄膜成形设备以外,还可以增加涂敷设备从而对薄膜进行表面处理,例如 subbing 层、抗静电层、消晕层和保护层。这些内容详细描述在 IIII Journal of Technical Disclosure, No. 2001-1745, pp 25-30, Japan Institute of Invention and Innovation(2001 年 3 月 15 日)中,溶解的种类、流延(包括共流延)、金属支持物、干燥、分离等的内容可以优选在本发明中使用。

[0110] [偏振片]

[0111] 本发明的液晶显示装置包含一对用来夹持液晶层的偏振片。关于该偏振片,可以使用,例如,通过将聚乙烯醇薄膜等用碘进行染色,将所述薄膜拉伸以形成偏振薄膜,并且在其两个表面上堆叠保护薄膜而获得的偏振片。

[0112] [偏振薄膜]

[0113] 偏振薄膜包括碘基偏振薄膜,使用二色性染料的染料基偏振薄膜,以及多烯烃基偏振薄膜。碘基偏振薄膜和染料基偏振薄膜通常使用聚乙烯醇基薄膜制造。

[0114] [偏振片的制备方法]

[0115] 用于本发明的偏振片的制备方法通常包括将用于偏振薄膜的拉伸薄膜收缩以减少挥发物含量的干燥步骤,但是在干燥之后或干燥期间将保护薄膜层合到至少一个表面上以后,优选提供加热步骤。在所述保护薄膜还作为起光学补偿层作用的光学补偿薄膜的支持物的实施方式中,优选在将保护薄膜层合到一个表面上并且具有延迟的保护薄膜层合在另一个表面上以后进行加热。层合保护薄膜的方法的具体例子包括,在薄膜干燥步骤期间同时固定两端使用粘合剂将保护薄膜层合到偏振薄膜上,然后切割两端的方法;以及干燥以后从两端的固定部分取下用于偏振薄膜的所述薄膜,将薄膜的两端切割,然后将保护薄膜层合在其之上的方法。至于切割的方法,可以使用一般的工艺,例如用切割器(例如小刀)切割两端的方法或者使用激光的方法。在将薄膜层合以后,优选将层合物加热从而干燥粘合剂并且改善偏振性能。加热条件可以根据粘合剂而改变,但是在使用含水粘合剂的情况下,加热温度优选为 30℃或更高,更优选从 40℃到 100℃,仍然更优选从 50℃到 90℃。由于性能和生产效率的原因,这些步骤优选在同一生产线上进行。

[0116] 用于层合偏振薄膜和保护薄膜的粘合剂没有特别的限制,但它们的例子包括 PVA 基树脂(包括用乙酰乙酰基团、磺酸基团、羧基基团、氧化烯基基团等修饰的 PVA)和硼化物的水溶液。在这些中,最优选 PVA 基树脂。粘合剂层的厚度,按照干燥厚度计算,优选从 0.01 μm 到 10 μm,更优选从 0.05 μm 到 5 μm。

[0117] [光学补偿薄膜]

[0118] 在本发明的液晶显示装置中,可以进一步使用包含双折射聚合物薄膜的光学补偿片。所述聚合物的类型没有特别的限制,只要满足本发明所述的条件。满足光学补偿薄膜所要求光学特性的双折射聚合物薄膜,可以通过例如适当地使用添加剂或调节拉伸条件来制备。

[0119] [液晶材料]

[0120] 构成用于本发明液晶显示装置的液晶层的液晶材料没有特别的限制。例如,可以使用具有正介电各向异性 $\Delta \epsilon$ 的向列液晶作为液晶材料。液晶层的厚度(间隔)优选设置为大约大于 2.8 μm 到小于 4.5 μm。当液晶层的延迟($\Delta n \cdot d$)被设置为大于 0.25 μm 到小于 0.32 μm 时,在可见光范围内可以获得几乎不受波长影响的透射特性。当液晶分子从摩擦方向向电场方向转动 45° 时,可以获得最大透射率。顺便说一下,液晶层的厚度(间隔)是通过聚合物颗粒控制。当然,通过使用玻璃颗粒或纤维或通过使用树脂制备的圆柱体隔离物可以获得相同的间隔。并且,液晶材料 LC 没有特别的限制,只要它是向列液晶。当具有较大的介电各向异性 $\Delta \epsilon$ 值时,可以降低驱动电压,而当具有较小的折射率各项异性 Δn 时,可以增加液晶层的厚度(间隔),并且可以实现液晶封装时间以及间隔波动的降低。

[0121] [液晶单元]

[0122] 用于本发明液晶显示装置的液晶单元包含一对相对设置的基底和设置在基底之间的取向控制的液晶层,其中至少一个基底具有电极。优选在用于结晶单元的两个相对的基底内表面上形成能够将液晶分子取向的取向薄膜。同时,优选在相对表面其中一个上形成滤色片。用来对液晶层的延迟进行光学补偿的偏振薄膜和光学各向异性层可以设置在液晶单元之内。同时,通常设置圆柱和球形隔离物,用于在两个基底之间保持距离(单元间隔)。除了这些以外,还可以在单元中设置反射板、聚光透镜、亮度提高薄膜、发光层、荧光

层、磷光层、抗反射薄膜、抗污薄膜、硬罩薄膜等。

[0123] 至于用于液晶单元中的基底,通常使用透明的玻璃基底,但是也可以使用更硬并且耐高温的硅玻璃基底。另外,具有优良耐热性的塑料基底和由聚合物材料构成的基底也可以使用。使用可变形材料构成的基底的柔韧或可卷曲的显示器也是有效的。在反射型显示装置中,如果仅有一个基底是透明的就已经足够,而且可以使用金属基底例如不锈钢作为另一个基底。

[0124] 在本发明中,液晶显示装置具有至少三个像素区域。例如,在具有滤色片并影响颜色显示的液晶显示器中,一个像素通常由一组光的三个主要颜色形成,即,红、绿和蓝子像素(像素区域)。在一些情况下,一个像素由三个或更多个颜色的子像素所形成。本发明的一个实施方式是一个多重间隔结构,其中组成一个像素的各自颜色的子像素在单元间隔中是不同的。

[0125] 同时,也可以使用被称为多畴结构的结构来调节颜色平衡或平均视角特征,在多重区域的结构中一个像素被分成多个区域。

[0126] 此外,还可以使用液晶层厚度不同的三个像素区域的多重间隔结构,或者在三个像素区域中电极到电极的距离可以改变的多重间隔结构。

[0127] [滤色片]

[0128] 在本发明的液晶显示装置中,滤色片优选设置在液晶单元的一对基底的一个相对的表面上。滤色片没有特别的限制,但是优选设置例如包含红(R)、绿(G)和蓝(B)各自层的滤色片。

[0129] 在本发明的液晶显示装置中,液晶单元具有如上所述的三个像素区域,并且分别设置在那些区域中至少两个像素区域上的滤色片的Rth彼此不同。优选分别设置在三个像素区域上的滤色片的Rth彼此不同。实现此结构的一个优选方式是,在滤色片分别设置在那三个像素区域上的情况下,使设置在至少两个像素区域上的滤色片厚度不同的方法。

[0130] 通过这个方法,在分别设置在那三个像素区域上的滤色片的Rth值中,分别设置在至少两个像素区域上的滤色片的Rth值可以不同,并且本发明的目的可以更有效地实现。

[0131] 滤色片可以通过例如以下方法制备。首先,根据目的在透明的基底上形成显色例如红、绿和蓝的像素。至于在透明基底上形成显色像素例如红、绿和蓝的方法,可以适当地使用例如染色方法、印刷方法,通过旋转涂敷器等涂敷显色感光树脂溶液,然后通过光刻法图案化涂层的显色保护方法,或者层合方法。例如,在包括涂敷步骤的形成方法中,具有不同厚度RGB层的滤色片可以通过调节涂敷的量而形成。在使用层合方法的情况下,包含不同厚度RGB层的滤色片可以通过使用不同厚度的传输材料(transfer material)而形成。

[0132] 在使用黑色感光树脂形成黑色基质的情况下,黑色基质优选在上述显色像素形成之后形成。因为,如果黑色像素首先形成,在黑色感光树脂具有高光学密度的情况下,固化仅在树脂的表面形成,并且未固化的树脂会在后来的显影中溶出(被称为面蚀(side etching)),特别是在用于形成显色像素而反复进行的显影中,在极端的情况下会导致所形成的基质发生分离。

[0133] 相反地,当黑色基质最后形成时,黑色基质的边缘被显色的像素包围,很少发生显影剂穿过横截面的情况,面蚀几乎不发生,这是一个很大的优点,并且可以形成具有高光学

密度的黑色基质。

[0134] 此外,在通过层合法制备用于形成显色像素的显色层的情况下,如果黑色基质首先形成,则形成显色像素的地方被黑色基质以网格形式封闭,这就出现了在层合中容易产生气泡的问题,但是当黑色基质在后形成时,就不产生这样的问题,并且这才是优选的。

[0135] 在黑色感光树脂的感光波长范围内,当显色像素的透光率超过 2% 时,优选在显色像素中预先加入吸光体等,从而将透光率降低到 2% 或更低。至于这里所使用的吸光体,可以使用各种已知的化合物。它们的例子包括苯甲酮衍生物(例如,Michler 酮)、部花青基化合物、金属氧化物、苯并三唑基化合物和香豆素基化合物。这些当中,优选的是具有良好吸光性并且即使在 200℃ 或更高温度下进行热处理之后仍能保持 25% 或更高吸光性能的化合物。它们的具体例子包括氧化钛、氧化锌、苯并三唑基化合物和香豆素基化合物,其中香豆素基化合物由于耐热性和吸光性两方面的原因而是优选的。顺便提一下,在 200℃ 或更高温度下进行上述热处理是为了进一步固化所形成的各个像素。

[0136] 接下来,在透明基底的整个表面上提供黑色感光树脂层以覆盖像素图案,这可以使用例如通过旋转涂敷器或辊涂敷器涂敷黑色感光树脂溶液的方法进行,或者通过预先将黑色感光树脂溶液涂敷在临时支持物上以形成成像材料,然后将黑色感光树脂层转移到像素图案上的方法进行。

[0137] 接着,将所述的堆叠物通过光掩模从黑色感光树脂层那边曝光,从而固化遮光部分中的黑色感光树脂层,在所述遮光部分中不存在显色像素(黑色基质)。显色的像素通常不以设计的间隔或计划的尺寸设置,因为曝光仪器的校正误差或基底的热膨胀作用都会引起轻微的位移,或者由于像素本身增厚或变薄。这一趋势在大尺寸基底上尤为严重。由于这个原因,通过具有设计像素间隔的光掩模进行的曝光会导致黑色基质与像素部分交迭,或者相反地在黑色基质和像素之间形成缝隙。交迭的部分显示为重影(projection),而缝隙部分导致漏光。这些部分都是所不希望的。

[0138] 在使用传输材料制备滤色片的情况下,滤色片的延迟可以通过向感光层或显色层中加入延迟提高剂或延迟降低剂来调节,所述感光层或显色层是传输材料的一个组成层。

[0139] 可以使用的延迟提高剂的示例性例子包括 JP-A-2000-111914 中所描述的添加剂。至于延迟降低剂,可以优选使用例如在 JP-A-2006-30937 中所描述的添加剂等。

[0140] 以下通过参照附图来描述本发明的实施方式。

[0141] 图 1 中所示的液晶显示装置包含液晶单元(9 到 13);上偏振片 21(1 到 6)和下偏振片 22(14 到 19),它们是用来夹持液晶单元的;和背光单元 20,包括灯 20a 作为光源,其进一步设置在下偏振片 22 的外侧。液晶单元(9 到 13)包含液晶的上基底 9、液晶的下基底 12 和夹在它们之间的液晶层 11。下基底 12 在其相对的表面上具有电极层(在图 1 中未示出),所构造的电极层能够为液晶层提供平行于基底 12 表面的电场。所述电极层通常由透明的氧化铟锡(ITO)所组成。在基底 12 的电极层上以及在基底 9 的相对表面上,形成了用于控制液晶分子 11 取向的取向层(在图 1 中未示出),当不施加驱动电压时,液晶分子 11 的取向方向由对取向层表面施加摩擦的方向 10 或 13 来控制。

[0142] 电极的形状、结构等不是特别受限制的,其可以是任何形状或结构,只要可以产生平行于液晶单元的基底的电场。通常,可以使用 IPS 型和 FFS 型液晶显示装置中所使用的电极结构。例如,所述电极可以由设置在不同层中的像素电极和对电极组成,或者可以由设

置在不同层的一对电极和不施加电压的电极组成,其中该对电极中的至少一个电极是透明的。

[0143] 图 2 示意性地表示了根据 IPS 型液晶显示装置的一个实施例的“关”状态和“开”状态。顺便说一下,图 2 仅显示了液晶显示装置一个像素的一部分,每个部分的相对大小等不一定与实际所使用的一致。后面描述的图 3 也是如此。并且,在图 2 中,相同标注数字所表示的部分与图 1 中的部分相对应,并且后面描述的图 3 也是如此。

[0144] 在图 2 中,当施加电压时,形成在基底 12 相对表面上的多个线电极层 24 产生电场 23,其含有平行于基底 12 平面的电场分量。在没有施加电压或者施加低电压的情况下(“关”状态),液晶分子 11 的取向是由基底 9 或 12 相对表面上的摩擦轴(图 1 中的 10 或 13)所控制的,从而产生一个相对于线电极层 24 纵向的轻微角度。这里,假设液晶具有正介电各向异性。在对线电极层 24 施加电压的状态下(“开”状态),产生了一个含有平行于基底 9 或 12 的分量的电场 23,并且液晶分子 11 在使它们的长轴与电场方向一致的情况下被取向控制。顺便说一下,电场 23 的方向优选与基底 12 的表面成 20° 或更小的角度,更优选为 10° 或更小,也就是说基本上平行。以下,将角度为 20° 或更小的电场通称为平行电场。并且,当线电极层 24 部分形成在上基底和下基底上时,或者当仅形成在一个基底上时,会获得相同的效果。

[0145] 图 3 示意性地表示了根据 FFS 型液晶显示装置一个实施例的“关”状态和“开”状态。相同标注数字用来表示与图 2 中相同的部分,并且它们的详细描述从略。

[0146] 在图 3 中,电极具有由上电极层 24 和下电极层 26 组成的双层结构,这些电极层通过绝缘层 25 而设置成不同的层。电极层 26 可以是未图案化的电极层或者形成线性图案化的电极层。上电极层 24 优选是线性的,但可以具有任何图案形状例如孔、螺旋或点,只要该形状允许来自下电极层 26 的电场通过。可以进一步增加具有中性电位的浮动电极(floating electrode)。绝缘层 25 可以由无机材料例如 SiO 或氮化物薄膜所组成的层,或者可以由有机材料例如丙烯酸或环氧基材料所组成的层。向上电极层 24 和下电极层 26 施加电压,借此形成了含有平行于基底 9 的分量的电场 23'。在“关”状态中,类似于 IPS 型,液晶分子 11 在使它们的长轴与基底 8 或 12 相对表面上的摩擦轴(图 1 中的 10 或 13)一致的情况下被取向。另一方面,在“开”状态中,产生含有平行于基底 9 和 12 的分量的电场 23',并且液晶分子 11 在使它们的长轴与电场方向一致的情况下被取向。

[0147] 虽然图 1 中没有显示详细的结构,RGB 滤色片被设置在液晶单元的上基底 9 或下基底 12 的相对的表面,并且液晶单元具有三个像素区域,R 层、G 层和 B 层在这里形成。在此实施方式中,在这三个显色层当中,优选至少两个显色层例如 G 层和 R 层,或 G 层和 B 层的厚度方向上 Rth 值彼此不同。更优选三个显色层的 Rth 彼此不同。在 RGB 滤色片中,像素区域发生最大透射的主要波长以升序排列为蓝光波长 λ_B 、绿光波长 λ_G 、和红光波长 λ_R 。在此实施方式中,假定 R 层、G 层和 B 层厚度方向的延迟值为 $Rth(\lambda_B)$ 、 $Rth(\lambda_G)$ 和 $Rth(\lambda_R)$,RGB 滤色片的 $Rth(\lambda_B)$ 优选满足以下关系式 (9)。而且,优选 RGB 滤色片的 $Rth(\lambda_G)$ 和 $Rth(\lambda_R)$ 中至少一个,更优选两个同时满足以下表达式 (10) 和 (11)。

[0148] (9): $Rth(\lambda_B) \leq 5nm$

[0149] (10): $-35nm \leq Rth(\lambda_G) \leq 25nm$

[0150] (11): $-45nm \leq Rth(\lambda_R) \leq 0nm$

[0151] 为了满足这些关系式,可以使用例如 R 层厚度 (d_r)、G 层厚度 (d_g) 和 B 层厚度 (d_b) 彼此不同的滤色片。

[0152] 此外,在图 1 中,液晶单元被设置在上偏振片 21 和下偏振片 22 之间,并且上偏振片 21 和下偏振片 22 是通过将吸收轴 4 和 17 相互交叉而设置的。在上偏振片 21 为观察侧偏振片的情况下,上偏振片 21 优选堆叠设置,从而在没有施加电压时(“关”状态)使吸收轴 4 与液晶单元中液晶分子 11 的非法线光反射率方向交叉。上偏振片 21 包含偏振薄膜 3 以及设置在其表面上的保护薄膜 1 和 5,而下偏振片 22 包含偏振薄膜 16 以及设置在其表面上的保护薄膜 14 和 18。

[0153] 在图 1 中,一种使光线从设置在下偏振片 22 外侧的背光单元 20 入射的情况描述如下。在没有向电极(在图 1 中未示出)施加驱动电压的非驱动状态(“关”状态)中,液晶层的液晶分子 11 几乎同时平行于基底 9 和 12 的表面而取向,同时,其长轴几乎平行于摩擦轴 10 和 13 而取向。在此状态中,通过偏振薄膜 16 转化成预定偏振状态的光不受液晶分子 11 双折射的影响,并且接着被偏振薄膜 3 的吸收轴 4 锁定。此时,出现黑色显示。另一方面,在向电极(在图 1 中未示出)施加驱动电压的驱动状态(“开”状态)中,形成了含有平行于基底的分量的电场,并且液晶分子 11 在使它们的长轴与电场方向一致的情况下取向。结果,通过偏振薄膜 18 转化成预定偏振状态的光受液晶分子 11 的双折射的影响而改变了偏振状态,接着通过偏振薄膜 3。此时,出现白色显示。在本发明中,滤色片厚度方向上的延迟 R_{th} 在像素区域中变化,从而在宽视角范围内可以获得良好的色彩再现性,并且可以降低在黑色显示时被称为色移的显色。

[0154] 在图 2 所示的 IPS 型液晶显示装置中,液晶层优选通过设定其取向控制方向(图 1 中的摩擦轴 10 和 13)而设置,从而在显示装置的垂直方向即十二点-六点方向上运动,并且上偏振片和下偏振片的吸收轴 4 和 17 也优选设置在十二点-六点方向并且交叉。而且,设置在偏振薄膜 3 或 16 与液晶层之间的保护薄膜 5 和 14 的慢轴 6 和 15 也优选设置在十二点-六点方向上,并且与其附近设置的液晶单元基底平行设置。这样的安排有效地减少了在黑色显示时的漏光或者消除了视角方向上的显色。

[0155] 如图 1 中所示,光学各向异性层 7 可以被设置在上偏振片 21 的液晶单元侧的保护薄膜 5 和液晶层 11 之间。光学各向异性层 7 的延迟值优选设置为不超过液晶层 11 的 $\Delta n \cdot d$ 值的两倍。在图 1 所示的结构中,光学各向异性层 7 被设置在上偏振片 21 的保护薄膜 5 和液晶层 11 之间,也可以设置在下偏振片 22 的保护薄膜 14 和液晶层 11 之间,或者可以同时在这两种情况中设置。并且,对于上偏振薄膜 3 的保护薄膜 5 的延迟,当 R_{th} 比下偏振薄膜 16 的保护薄膜 14 的延迟大 20nm 或更多时,这可以有效地减少在黑色显示时的漏光或者消除视角方向上的显色。

[0156] 在图 3 所示的 FFS 型液晶显示装置中,液晶层优选通过设定其取向控制方向(图 1 中的摩擦轴 10 和 13)沿着显示装置的横向方向即三点-九点方向上而设置,并且上偏振片和下偏振片的吸收轴 4 和 17 也优选设置在三点-九点方向并且交叉。而且,设置在偏振薄膜 3 或 16 与液晶层之间的保护薄膜 5 和 14 的慢轴 6 和 15 也优选设置在三点-九点方向上,并且与其附近设置的液晶单元的基底平行设置。这样的安排有效地减少了在黑色显示时的漏光或者消除了视角方向上的显色。同时,如图 1 中所示,光学各向异性层 7 可以被设置在上偏振片 21 的液晶单元侧的保护薄膜 5 和液晶层 11 之间。光学各向异性层 7 的延

迟值优选设置为不超过液晶层 11 的 $\Delta n \cdot d$ 值的两倍。在图 1 所示的结构中,光学各向异性层 7 被设置在上偏振片 21 的保护薄膜 5 和液晶层 11 之间,也可以设置在下偏振片 22 的保护薄膜 14 和液晶层 11 之间,或者可以同时在两种情况中设置。

[0157] 电极的形状和配置不限于图 2 和 3 中所示的那些结构,可以使用用于常规 IPS 型和 FFS 型装置的任何电极形状或结构。例如,为了获得较宽的视角,可以将线电极(有时称为“梳电极”)设置成 Z 形。但是,在这种情况下,液晶层中液晶分子的取向在电极的弯曲部分可能发生扰动,从而降低显示装置的对比度。为了减轻对比度的降低,有效的办法是,将设置在偏振薄膜(图 1 中的 3 和 16)上包含酰化纤维素薄膜等的保护薄膜(图 1 中的 5 和 14)的慢轴(图 1 中的 6 和 15)设置成与液晶层 11 的平均取向控制方向(图 1 中的 10 和 13)的交叉在 10° 以内。当使用这样的配置时,可以补偿液晶层由于扰动的取向而导致的延迟波动,并且可以提高显示的均匀性。此外,对于由于摩擦液晶分子所导致的扰动的取向而在黑色显示时产生的亮度波动来说,通过将其慢轴与摩擦轴交叉排列而设置保护薄膜,这样延迟的波动可以自我补偿并且亮度的波动也可以降低。

[0158] 液晶分子的干扰取向的平均方向偏离原始取向控制方向大约 5° 到 15° 。通过将保护薄膜的慢轴与平均取向轴交叉来补偿延迟,这样可以降低显示的波动。在通过如上所述将其慢轴交叉而设置保护薄膜的情况下,如果保护薄膜的 R_e 值大,即使当波动可以被降低时,黑色亮度的绝对值也可能增加并且可能导致对比度下降。因此,优选使用具有几乎为 0 的小 R_e 的保护薄膜,例如在 JP-A-2005-138375 中所描述的酰化纤维素薄膜。

[0159] 此外,如上所述,通过设置光学各向异性层以及将其慢轴、取向控制方向或平均取向方向与液晶层的平均取向控制方向的交叉在 10° 以内,可以类似地降低所述波动。

[0160] FFS 型相对于 IPS 型具有视角容易变得更小的趋势,并且其特征在于液晶的取向在电极端受到更大的干扰,因为在其之上施加了高电场。由于这些原因,当将包含酰化纤维素薄膜等的保护薄膜(图 1 中的 5 和 14)的慢轴(图 1 中的 6 和 15)与液晶层 11 的平均取向控制方向(图 1 中的 10 和 13)交叉在 10° 以内时,获得了更高的降低波动的效果。

[0161] 顺便说一下,在 IPS 型或 FFS 型的液晶显示装置中,对于观察侧和背光侧上的一个或两个偏振片来说,偏振薄膜的吸收轴优选以上述范围偏离保护薄膜的慢轴,并且更优选仅在一个偏振片中的偏振薄膜的吸收轴以上述范围偏离保护薄膜的慢轴。

[0162] [背光]

[0163] 液晶显示装置通过开放或切断穿过液晶单元的光线来实现显示,在作为透射液晶显示装置的用途中,使用冷阴极或热阴极荧光管、发光二极管、场致发光元件或电致发光元件作为光源的背光可以设置在背面,这样可以得到光亮并且清楚的显示装置。

[0164] 背光包括用于便携终端和笔记本电脑的侧边型背光和用于显示装置例如电视的直接下置型(directly beneath-type)背光。所述侧边型在导光板的末端部分具有一个或两个荧光灯,其优点在于背光装置的厚度可以变得很小。另一方面,在直接下置类型中,荧光灯的数目可以根据所需的亮度而增加并且容易获得高亮度。下述这样的结构也是有效的,其中在侧边型或直接下置型背光中使用发光二极管、场致发光元件、电致发光元件等,或者这样多种光源的组合来代替荧光灯。

[0165] 为了更好地提高背光的发射效率,可以在背光和液晶单元之间堆叠棱镜类或透镜类聚光器型亮度提高片(薄膜),或者堆叠偏振反射型亮度提高片(薄膜)用以改善由于偏

振片的吸收而导致的光线损失。同时,还可以堆叠用于平衡来自背光光源的光线的漫射片(薄膜),或者相反地,可以堆叠在其之上通过印刷形成反射或漫射图案以使来自光源的光在平面上分布的片(薄膜)。除了总是亮着的背光以外,背光还包括间歇性点亮的背光,以及被分成多个区域发光的背光。并且,光线可以通过将发光的方法与像素图像相关联而进行调节。也可以使用背光被分成多个区域并且不同的光线(亮度和颜色)是从各自的区域发射出来的结构。

[0166] [应用]

[0167] 本发明的液晶显示装置包括直接影像观察型、投影型和光调制型。直接影像观察型适合于 OA 设备例如笔记本电脑和个人电脑监视器,多媒体显示器例如电视,以及小尺寸显示装置例如汽车导航系统、移动电话、便携终端、手表形终端以及可佩戴的显示装置。这种液晶显示装置对于娱乐机器的显示装置或者垂直设置或落地式的大型会议显示装置也是有效的。

[0168] 投影型包括直接将影像投射在屏幕上的前投影仪型和将影像从屏幕的背面投射的后投影仪型。这种液晶显示装置对于使用 LED 光源等的便携投影仪也是有效的。

[0169] 光调制型对于三维显示装置或者称为高逼真表现型显示器 (highrealistic representation-type display) 的显示装置是有效的。例如,这种液晶显示装置对使用两个液晶单元的三维显示器或由多个后投影仪组成的圆柱三维显示器是有效的。

[0170] 具体实施方式

[0171] [实施例]

[0172] 下面参照实施例更加详细地描述本发明。以下实施例中所表示的材料、试剂、材料的量和比例、操作等可以适当地改变,只要它们不偏离本发明的要点。因此,本发明的范围不限于这些具体实施例。

[0173] (酰化纤维素薄膜 01 到 03 的制备)

[0174] 将以下所显示的组合物投入混合槽,并且在加热下搅拌以溶解各组分,由此制备酰化纤维素溶液 01。

[0175] 取代度为 2.86 的醋酸纤维素 100 质量份

[0176] 磷酸三苯酯(增塑剂) 7.8 质量份

[0177] 磷酸联苯二苯基酯(增塑剂) 3.9 质量份

[0178] 下述化学式(2)的化合物 0.8 质量份

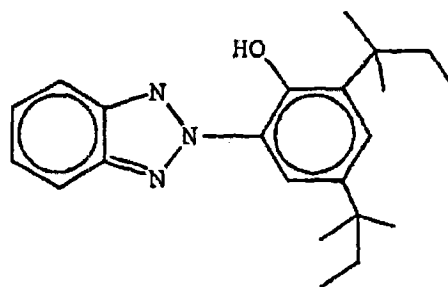
[0179] 下述化学式(3)的化合物 0.2 质量份

[0180] 二氯甲烷(第一溶剂)

[0181] 甲醇(第二溶剂)

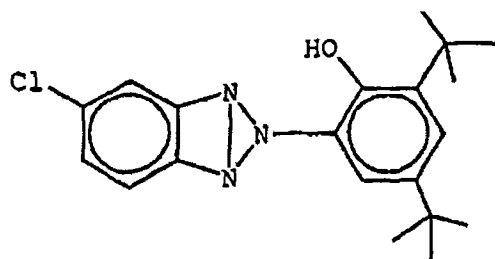
[0182] 化学式(2):

[0183]



[0184] 化学式 (3) :

[0185]



[0186] 然后将所制备的酰化纤维素溶液 01 使用由流延部分、拉幅部分和干燥部分组成的带式流延机进行流延。将酰化纤维素溶液 01 流延在流延部分中的连续金属支持物上,同时调节流速从而在制备之后形成 $70\ \mu\text{m}$ 的薄膜厚度,并且在剩余溶剂量约为 55% 的状态下将其从金属支持物上分离。分离之后,将所分离的网通过夹持系统拉幅机在固定网的两个边缘的情况下进行传送,并在 100°C 到 140°C 下进行干燥。当剩余溶剂量变为约 20% 时,将所述网从拉幅机上取下。当将具有夹持痕迹的两个边缘切开以后,将所述网在包含多个辊的干燥部分进一步地干燥,从而使剩余溶剂量为 0.1%,然后卷绕。以这种方法制备醋酸纤维素薄膜 01。

[0187] 使用与实施例 1 相同的方式制备酰化纤维素薄膜 02 和 03,除了薄膜厚度变为 $60\ \mu\text{m}$ 和 $40\ \mu\text{m}$ 。

[0188] (酰化纤维素薄膜 04 到 06 的制备)

[0189] 将以下所显示的组合物投入混合槽并且搅拌以溶解各组分,由此制备酰化纤维素溶液 02。

[0190]	取代度为 2.86 的醋酸纤维素	100 质量份
[0191]	磷酸三苯酯 (增塑剂)	7.8 质量份
[0192]	磷酸联苯二苯基酯 (增塑剂)	3.9 质量份
[0193]	化学式 (2) 的化合物	0.8 质量份
[0194]	化学式 (3) 的化合物	0.2 质量份
[0195]	二氯甲烷	494.8 质量份
[0196]	甲醇	93.3 质量份
[0197]	丁醇	3.6 质量份

[0198] 将酰化纤维素溶液 02 浓缩到 23.5% 的浓度,然后使用冷却到 -10°C 的转鼓流延机进行流延,从而在流延后形成 $70\ \mu\text{m}$ 的薄膜厚度。以这种方法制备醋酸纤维素薄膜 04。

[0199] 使用与实施例 1 相同的方式制备酰化纤维素薄膜 05 和 06,除了薄膜厚度变为 $60\ \mu\text{m}$ 和 $40\ \mu\text{m}$ 。

[0200] (酰化纤维素薄膜 07 的制备)

[0201] 将以下所显示的组合物投入混合槽并且搅拌以溶解各组分,由此制备酰化纤维素溶液 A。

[0202] [酰化纤维素溶液 B 的组合物]

[0203] 酰化度为 2.94 的酰化纤维素 100.0 质量份

[0204] 二氯甲烷(第一溶剂) 402.0 质量份

[0205] 甲醇(第二溶剂) 60.0 质量份

[0206] (消光剂溶液的制备)

[0207] 将 20 质量份平均粒径为 16nm 的二氧化硅颗粒(AEROSIL R972,由 Nippon Aerosil Co.,Ltd. 生产)和 80 质量份甲醇通过搅拌 30 分钟而充分混合,从而获得二氧化硅颗粒液体分散体。将此液体分散体与下述组合物一起投入分散器中并进一步搅拌 30 分钟或更长,从而溶解各自组分,由此制备消光剂溶液 A。

[0208] [消光剂溶液的组合物]

[0209] 平均粒径为 16nm 的二氧化硅颗粒 10.0 质量份

[0210] 的液体分散体

[0211] 二氯甲烷(第一溶剂) 76.3 质量份

[0212] 甲醇(第二溶剂) 3.4 质量份

[0213] 酰化纤维素溶液 B 10.3 质量份

[0214] (添加剂溶液的制备)

[0215] 将以下组合物投入混合槽并且在加热下搅拌以溶解各组分,由此制备醋酸纤维溶液。使用以下所示的化合物作为能够降低光学各向异性的化合物和波长色散调节剂。

[0216] (添加剂溶液的组合物)

[0217] 以下(化学式(4))所示的延迟降低化合物 49.3 质量份

[0218] 以下(化学式(5))所示的波长色散调节剂 7.6 质量份

[0219] 二氯甲烷(第一溶剂) 58.4 质量份

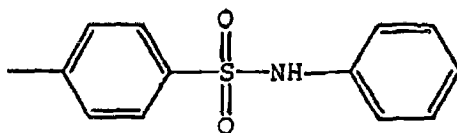
[0220] 甲醇(第二溶剂) 8.7 质量份

[0221] 酰化纤维素溶液 B 12.8 质量份

[0222] 化学式(4):

[0223] 延迟降低化合物:

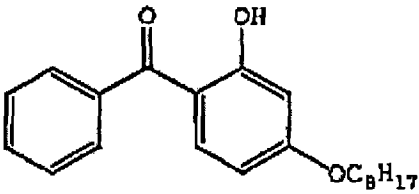
[0224]



[0225] 化学式(5):

[0226] 波长色散调节剂:

[0227]



[0228] 将 94.6 质量份酰化纤维素溶液 B、1.3 质量份消光剂溶液和 3.8 质量份添加剂溶液在过滤各个溶液后进行混合,并使用带式流延机进行流延。在上述组合中,延迟降低化合物与酰化纤维素的质量比和波长色散调节剂与酰化纤维素的质量比分别为 11.1%和 1.1%。薄膜厚度设置为 70 μ m。

[0229] (酰化纤维素薄膜 08 的制备)

[0230] 使用与实施例 3 相同的方式制备酰化纤维素薄膜 08,除了通过调节添加剂的量而将延迟降低化合物与酰化纤维素的质量比和波长色散调节剂与酰化纤维素的质量比分别变为 11.7%和 1.2%,并且薄膜的厚度设置为 65 μ m。

[0231] (酰化纤维素薄膜 09 和 10 的制备)

[0232] 将以下所示的组合物投入混合槽并且在加热下搅拌以溶解各组分,由此制备酰化纤维溶液 C。

[0233] 酰化度为 2.94 的酰化纤维素 100.0 质量份

[0234] 化学式 (3) 的化合物 8.8 质量份

[0235] 化学式 (4) 的延迟降低化合物 0.8 质量份

[0236] 二氯甲烷(第一溶剂) 530.0 质量份

[0237] 甲醇(第二溶剂) 80.0 质量份

[0238] 将所制备的酰化纤维素溶液 C 使用带式流延机进行流延,从而形成 60 μ m 或 40 μ m 的薄膜厚度,由此制备酰化纤维素薄膜 09 和 10。

[0239] [醋酸纤维素薄膜 11 的制备]

[0240] 将以下所示的组合物投入混合槽并且在加热下搅拌以溶解各组分,由此制备酰化纤维溶液 D。

[0241] 酰化度为 2.86 的酰化纤维素 100.0 质量份

[0242] 化学式 (3) 的化合物 8.8 质量份

[0243] 二氯甲烷(第一溶剂) 512.0 质量份

[0244] 甲醇(第二溶剂) 77.0 质量份

[0245] 将所制备的酰化纤维素溶液 C 使用带式流延机进行流延,从而形成 80 μ m 的薄膜厚度,由此制备酰化纤维素薄膜 11。

[0246] 使用椭圆偏振计(M-150, JASCO. Corp. 生产)测定所获得的醋酸纤维素薄膜 01 到 11 的光学性能。所获得的结果一起示于表 1。

[0247] 表 1

[0248]

	厚度	Re(550)	Rth(550)	Re(630)-Re(450)	Rth(630)-Rth(450)

醋酸纤维 素薄膜 01	70	1.1	42	1.1	11
醋酸纤维 素薄膜 02	60	0.7	35	0.9	9
醋酸纤维 素薄膜 03	40	0.4	25	0.8	7
醋酸纤维 素薄膜 04	70	2.5	39	1.2	14
醋酸纤维 素薄膜 05	60	2.2	34	0.8	9
醋酸纤维 素薄膜 06	40	1.9	23	0.7	6
醋酸纤维 素薄膜 07	70	0.3	-5	1	10
醋酸纤维 素薄膜 08	65	0.2	0	0.5	8
醋酸纤维 素薄膜 09	60	0.4	9	0.3	11
醋酸纤维 素薄膜 10	40	0.5	6	0.2	8
醋酸纤维 素薄膜 11	80	0.3	22	0.7	15

[0249] (偏振片的制备)

[0250] 在 55℃ 下将以上所获得的醋酸纤维素薄膜 01 到 11 各自在 1.5 摩尔 / 升的氢氧化钠水溶液中浸蘸 2 分钟,然后在室温下的水洗槽中洗涤,在 30℃ 下使用 0.05 摩尔 / 升的硫酸进一步中和,在室温下的水洗槽中再次洗涤,并用 100℃ 的热空气进行干燥。以这种方法使每个薄膜的两个表面都被皂化。

[0251] 还以相同的方式皂化三种市售的醋酸纤维素薄膜 (TD80UL、TFY80UL 以及 ZRF80S,全部都由 Fujifilm Corp. 生产,厚度为 80 μm)。

[0252] 将 80 μm 厚的卷状聚乙烯醇薄膜在碘的水溶液中连续拉伸 5 倍,并且干燥以获得偏光器。根据下表中所显示的组合,使用含水的 3% 的聚乙烯醇 (PVA-117H,由 Kuraray Co., Ltd. 生产) 作为粘结剂,将皂化的醋酸纤维素薄膜与偏光器进行层合,从而制备偏振片。

[0253] 表 2

[0254]

	保护薄膜	
偏振片 1	酰化纤维薄膜 01	酰化纤维薄膜 01
偏振片 2	酰化纤维薄膜 02	酰化纤维薄膜 02
偏振片 3	酰化纤维薄膜 03	酰化纤维薄膜 03
偏振片 4	酰化纤维薄膜 04	酰化纤维薄膜 04
偏振片 5	酰化纤维薄膜 05	酰化纤维薄膜 05
偏振片 6	酰化纤维薄膜 06	酰化纤维薄膜 06
偏振片 7	醋酸纤维薄膜 (TD80UL)	醋酸纤维薄膜 (TD80UL)
偏振片 8	醋酸纤维薄膜 (TFY80UL)	醋酸纤维薄膜 (TFY80UL)
偏振片 9	酰化纤维薄膜 07	酰化纤维薄膜 01
偏振片 10	酰化纤维薄膜 08	酰化纤维薄膜 02
偏振片 11	酰化纤维薄膜 09	酰化纤维薄膜 02
偏振片 12	酰化纤维薄膜 10	酰化纤维薄膜 03
偏振片 13	酰化纤维薄膜 11	市售的醋酸纤维素薄膜
偏振片 14	醋酸纤维薄膜 (ZRF80S)	醋酸纤维薄膜 (TFY80UL)

[0255] [实施例 1]

[0256] (液晶显示装置的制备)

[0257] 将市售的液晶显示装置(26C1000, 26 英寸, 由东芝公司制造)中使用的偏振片分离, 并且拆下液晶单元, 该液晶显示装置使用的是 IPS 型液晶单元。使用丙烯酸自粘材料将以上制备的偏振片根据以下所示组合层合到液晶单元的观察侧(上侧)和背光侧(下侧)上。此时, 所述层合是通过将偏光器的吸收轴方向设置成与原来提供的偏振片的吸收轴方向一致而进行的。将这样制备的液晶面板放回原处, 从而制造一个液晶显示装置。

[0258] 表 3

[0259]

	观察侧的偏振片			背光侧的偏振片		
	偏振片类型(括号中 为延迟层(A)的薄膜)	ReU	RthU	偏振片类型(括号中 为延迟层(B)的薄膜)	ReD	RthD
液晶显示 装置 1	偏振片 1 (酰化纤维素薄膜 01)	1.1	42	偏振片 9 (酰化纤维素薄膜 07)	0.3	-5
液晶显示 装置 2	偏振片 2 (酰化纤维素薄膜 02)	0.7	35	偏振片 10 (酰化纤维素薄膜 08)	0.2	0
液晶显示 装置 3	偏振片 2 (酰化纤维素薄膜 02)	0.7	35	偏振片 11 (酰化纤维素薄膜 09)	0.4	9
液晶显示 装置 4	偏振片 3 (酰化纤维素薄膜 03)	0.4	25	偏振片 12 (酰化纤维素薄膜 10)	0.5	6
液晶显示 装置 5	偏振片 4 (酰化纤维素薄膜 04)	2.5	39	偏振片 9 (酰化纤维素薄膜 07)	0.3	-5
液晶显示 装置 6	偏振片 5 (酰化纤维素薄膜 05)	2.2	34	偏振片 10 (酰化纤维素薄膜 08)	0.2	0
液晶显示 装置 7	偏振片 5 (酰化纤维素薄膜 05)	2.2	34	偏振片 11 (酰化纤维素薄膜 09)	0.4	9
液晶显示 装置 8	偏振片 6 (酰化纤维素薄膜 06)	1.9	23	偏振片 12 (酰化纤维素薄膜 10)	0.5	6
液晶显示 装置 9	偏振片 1 (酰化纤维素薄膜 01)	1.1	42	偏振片 12 (醋酸纤维素薄膜 10)	0.5	6

[0260] 对于所制备的液晶显示装置,使用 EZ-Contrast 160D 测定黑色亮度、45° 方位角和 60° 极角下的色度 (color tint),以及当以 60° 极角下所有方位角的方向测量时色度的变化。结果,在所有液晶面板中,均显示了良好的显示质量,它们具有很小的漏光和很小的色度变化,并且具有接近于中性灰色的色度。并且,当将液晶显示器在 60℃ 和 90% R. H. 的温度和湿度条件下放置 48 小时,然后将其移到 25℃ 和 60% R. H. 的环境中点亮时,在液晶显示装置 1 到 8 中,仅在显示部分的边缘观察到轻微的漏光,但是在液晶显示装置 9 中,在显示部分的边缘观察到漏光。

[0261] [实施例 2]

[0262] (液晶显示装置的制备)

[0263] 将液晶层插入到两个玻璃基底之间,从而制备 IPS 型液晶单元,其中基底之间的距离 (间隔 :d) 为 3.4 μm 。此时,液晶层的 Δn 为 0.08765 并且液晶层的 $d \cdot \Delta n$ 值为 298nm。顺便说一下,两个玻璃基底是设置用来产生它们平行运动的摩擦方向的。

[0264] 作为上偏振片的偏振片 2 和作为下偏振片的偏振片 10 以与实施例 1 中相同的方式层合,从而制备液晶显示装置 10。对所获得的液晶显示装置的显示性能进行评价,结果,显示了与实施例 1 中相同的显示质量。

[0265] [对比例 1]

[0266] (液晶显示装置的制备)

[0267] 使用实施例 1 的液晶单元,根据以下所显示的组合,以与实施例 1 相同的方式将偏振片层合在其上。将液晶面板放回原处,从而制备出液晶显示装置。

[0268] 表 4

[0269]

	观察侧的偏振片			背光侧的偏振片		
	偏振片类型 (括号中 为延迟层 (A) 的薄膜)	ReU	RthU	偏振片类型 (括号中 为延迟层 (B) 的薄膜)	ReD	RthD
液晶显 装置 11	偏振片 7 (TD80UL)	2.8	44	偏振片 13 (醋酸纤维素薄膜 11)	0.3	22
液晶显 装置 12	偏振片 2 (TFY80UL)	12	47	偏振片 14 (ZRF80S)	0.2	-8

[0270] 以与实施例 1 中相同的方式测试所制备的液晶显示装置的显示质量。结果,在液晶显示装置 11 中观察到偏黄的显色和大的色度变化。在液晶显示装置 12 中,黑色亮度的透射率高并且漏光大。并且,在经受与实施例 1 中同样的湿 / 热处理后,在液晶显示装置 11 和 12 中的面板的边缘,证实出现了漏光。

[0271] 根据本发明,可以提供具有优秀对比视角特性的液晶显示装置。并且,根据本发

明,可以提供即使当在黑色显示下倾斜观察时也没有观察到色移或者色移被减轻了的液晶显示装置。而且,根据本发明,可以提供当温度和湿度改变时显示性能发生较小变化并且具有优秀耐用性的液晶显示装置。

[0272] 将在本申请中要求外国优先权的各个外国专利申请,在通过引用将其全文合并入,有如其完整公开。

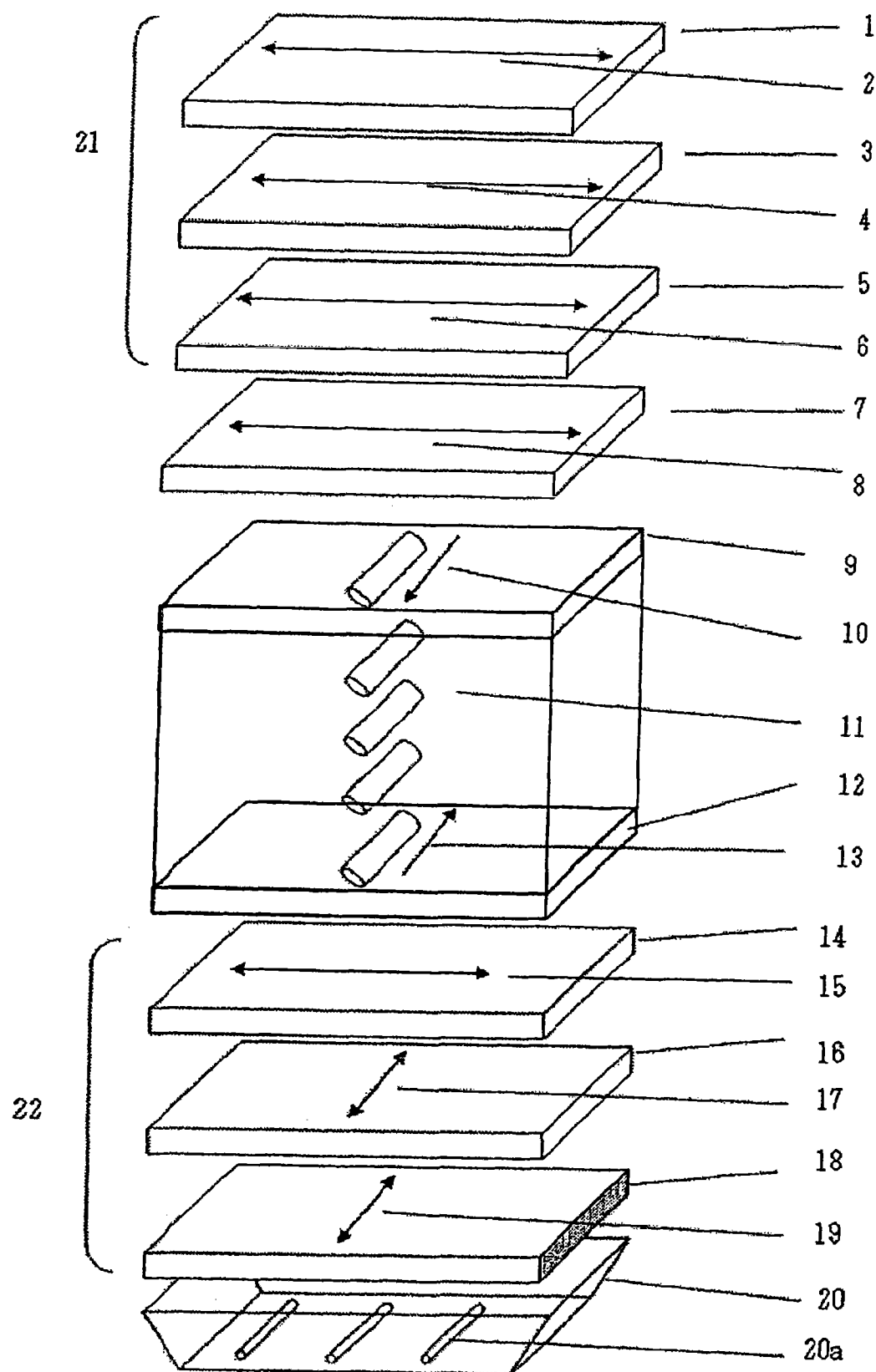


图1

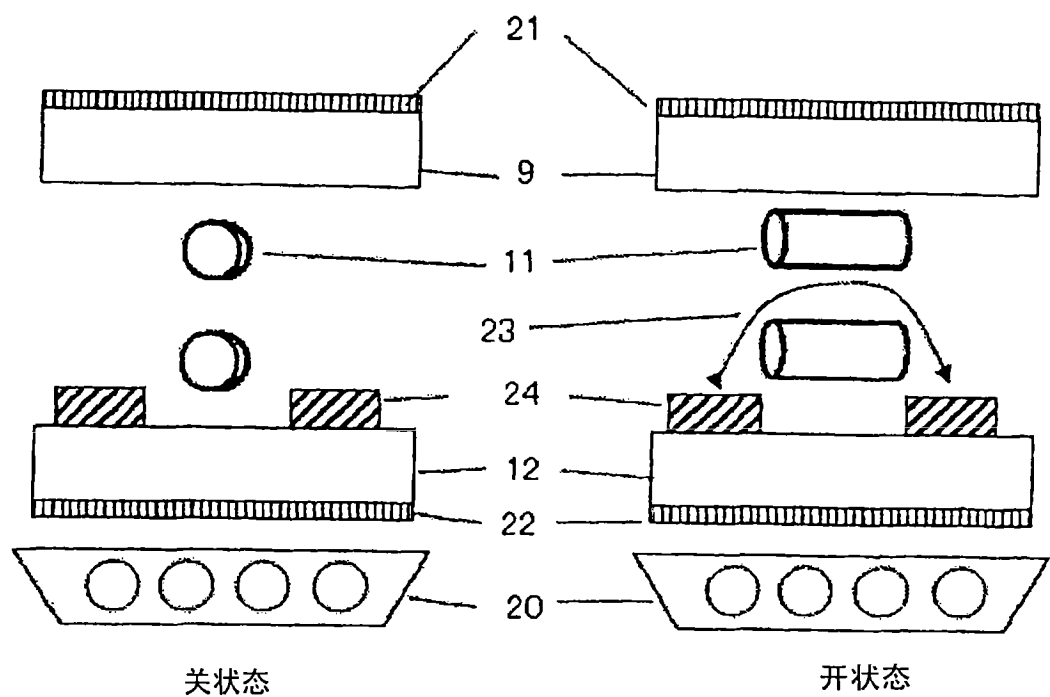


图2

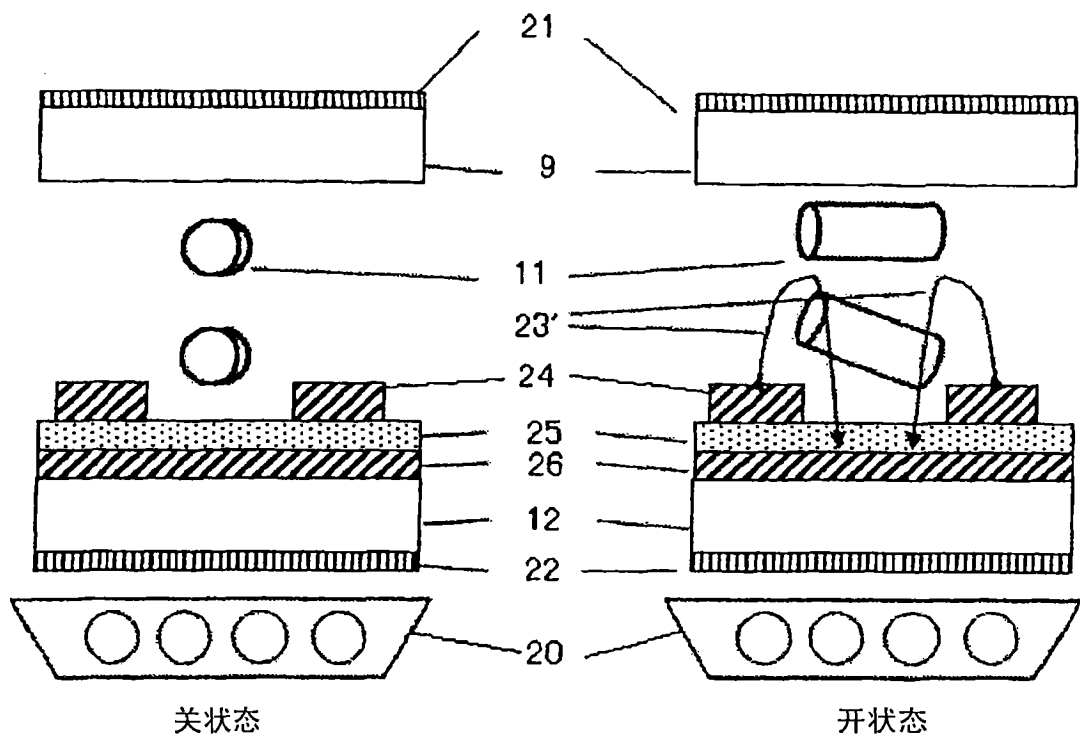


图3

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101256321B	公开(公告)日	2011-06-15
申请号	CN200810082284.8	申请日	2008-02-29
[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	佐多博晓 保田浩太郎 平方纯一		
发明人	佐多博晓 保田浩太郎 平方纯一		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/13363 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F2413/01 G02F1/13363 G02F2202/40		
代理人(译)	于辉		
审查员(译)	杨熙		
优先权	2007053010 2007-03-02 JP		
其他公开文献	CN101256321A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示装置，其包括一对偏振薄膜；夹在该偏振薄膜对之间的液晶单元；厚度为70μm或更小的延迟层(A)，其被设置在所述液晶单元和所述偏振薄膜对其中之一偏振薄膜之间；以及厚度为70μm或更小的延迟层(B)，其被设置在所述液晶单元和所述偏振薄膜对中的另一个偏振薄膜之间，其中所述延迟层(A)和所述延迟层(B)满足以下表达式(1)到(3)：表达式(1)： $R_{thU} > R_{thD}$ ；表达式(2)： $-20nm \leq R_{thD} \leq 20nm$ ；表达式(3)： $20nm < R_{thU} \leq 60nm$ ；其中 R_{thU} 和 R_{thD} 分别代表延迟层(A)和延迟层(B)在550nm波长下厚度方向上的延迟。

