

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02B 5/30 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510006400.4

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 100410697C

[22] 申请日 2005.1.28

[21] 申请号 200510006400.4

[30] 优先权

[32] 2004.2.3 [33] JP [31] 2004-026684

[73] 专利权人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 辻内直树 济木雄二 吉田刚教
与田健治

[56] 参考文献

CN1441915A 2003.9.10

JP2001-66433A 2001.3.16

JP7-191217A 1995.7.28

CN1334481A 2002.2.6

审查员 杨云锋

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

代理人 朱 丹

权利要求书 1 页 说明书 18 页

[54] 发明名称

宽视场角偏振片的制造方法

[57] 摘要

本发明提供高对比度的宽视场角偏振片的制造方法、通过该方法得到的宽视场角偏振片、备有该宽视场角偏振片的光学薄膜、备有该宽视场角偏振片或光学薄膜的图像显示装置。本发明的宽视场角偏振片的制造方法是具有光学补偿薄膜和偏振镜的宽视场角偏振片的制造方法，其中光学补偿薄膜在透明性保护层的至少一面侧上具有包含液晶聚合物而构成的双折射层，其特征在于，具有在 68℃ ~ 125℃ 的范围内对所述光学补偿薄膜实施热处理的工序、以及将所述透明性保护层作为胶粘面并借助胶粘剂对所述偏振镜和所述光学补偿薄膜进行贴合的工序。

1、一种宽视场角偏振片的制造方法，是具有光学补偿薄膜和偏振镜的宽视场角偏振片的制造方法，所述光学补偿薄膜在透明性保护层的至少一面侧具有包含液晶聚合物而构成的双折射层，其特征在于，具有：

在 $68^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$ 的范围内对所述光学补偿薄膜实施热处理的工序、和将所述透明性保护层作为胶粘面并借助胶粘剂对所述偏振镜和所述光学补偿薄膜进行贴合的工序。

2、根据权利要求 1 所述的宽视场角偏振片的制造方法，其特征在于，在所述热处理之前，包含对备有所述双折射层的透明性保护层进行皂化处理的工序。

3、根据权利要求 1 或者 2 所述的宽视场角偏振片的制造方法，其特征在于，作为所述液晶聚合物，使用圆盘液晶聚合物。

4、根据权利要求 1 或 2 所述的宽视场角偏振片的制造方法，其特征在于，作为所述透明性保护层，使用三乙酸纤维素薄膜。

5、一种宽视场角偏振片，其特征在于，是通过权利要求 1~4 中任意一项所述的制造方法而制造的。

6、一种光学薄膜，其特征在于，至少层叠有 1 片权利要求 5 中所述的宽视场角偏振片。

7、一种图像显示装置，其特征在于，使用上述权利要求 5 所述的宽视场角偏振片、或者权利要求 6 所述的光学薄膜。

宽视场角偏振片的制造方法

技术领域

本发明涉及改善正面对比度的宽视场角偏振片的制造方法、通过该制造方法获得的宽视场角偏振片、具有该宽视场角偏振片的光学薄膜以及具备该宽视场角偏振片或光学薄膜的图像显示装置。

背景技术

近年来,液晶显示装置正在广泛普及,但和 CRT(阴极射线管, Cathode Ray Tube)相比,其缺乏辨识性良好的视场角,因此需要扩大视场角。作为视场角的扩大方法,提出有在液晶单元上配置附设有双折射层的方法(例如,参照专利文献 1)。但众所周知,当使用该方法时视场角有很大程度扩大,但是就正面对比度而言,和没有设置双折射层的偏振片相比较差。

专利文献 1: 特开平 6-174918 号公报

发明内容

本发明正是为了解决上述课题而完成的发明,其目的在于,提供正面对比度高的宽视场角偏振片的制造方法、通过该制造方法得到的宽视场角偏振片、具有该宽视场角偏振片的光学薄膜以及具备该宽视场角偏振片或光学薄膜的图像显示装置。

本申请的发明者等为了解决上述以往的问题点而进行了潜心研究。结果发现,能够通过如下所示的宽视场角偏振片的制造方法、宽视场角偏振片、以及具备该宽视场角偏振片的图像显示装置达到上述目的,从而完成了本发明。

为了解决上述课题,本发明的宽视场角偏振片的制造方法是具有光学补偿薄膜和偏振镜的宽视场角偏振片的制造方法,其中光学补偿薄膜在透明性保护层的至少一面侧上具有包含液晶聚合物而构成的双折射层,其特

征在于，具有在 $68^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$ 的范围内对上述光学补偿薄膜实施热处理的工序、以及将上述透明性保护层作为胶粘面并借助胶粘剂对上述偏振镜和上述光学补偿薄膜进行贴合的工序。

另外，在上述热处理之前，优选包含对具备了上述双折射层的透明性保护层进行皂化处理的工序。

而且，作为上述液晶聚合物，优选使用圆盘液晶聚合物。

而且，作为上述透明性保护层，优选使用三乙酸纤维素薄膜。

另外，为了解决上述课题，本发明的宽视场角偏振片的特征在于，是使用宽视场角偏振片的制造方法而制造的偏振片。

另外，为了解决上述课题，本发明的光学薄膜的特征在于，至少层叠有 1 片上述宽视场角偏振片。

另外，为了解决上述课题，本发明的图像显示装置的特征在于，使用上述宽视场角偏振片或者光学薄膜。

在本发明的宽视场角偏振片的制造方法中，通过在 $68^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$ 的范围内对形成有双折射层的透明性保护层（下面，称为光学补偿薄膜。）实施热处理，双折射层的折射率差变低，使在正面方向上的相位差降低。其结果是能够得到漏光的发生减少且正面方向上的对比度降低受到抑制的宽视场角偏振片。

另外，在上述热处理之前，通过进行对已具备上述双折射层的透明性保护层实施皂化处理的工序，在透明性保护层的表面引入羟基。当透明性保护层是例如三乙酸纤维素等时，在通过向其表面引入羟基并使用胶粘剂对透明性保护层和偏振镜进行胶粘时，能够在透明性保护层表面的羟基和胶粘剂的羟基之间形成氢键。由此，进一步改善胶粘剂的胶粘效果。除此之外，通过进行热处理工序，能够省略通常在皂化处理后需要进行的干燥工序。其结果是实现了生产效率的提高。

另外，具备通过上述制造方法而得到的宽视场角偏振片的液晶显示装置，具有宽视场角，而且即使在显示画面的正面方向上也显示高对比度等的显示特性优良。

具体实施方式

下面说明本发明的实施方式。

本发明是具有光学补偿薄膜、和偏振镜的宽视场角偏振片的制造方法，其中所述光学补偿薄膜在透明性保护层的至少一个面上具有包含液晶聚合物而构成的双折射层，具有在 $68^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$ 的范围内对上述光学补偿薄膜实施热处理的工序、以及将上述透明性保护层作为胶粘面并借助胶粘剂对上述偏振镜和上述光学补偿薄膜进行贴合的工序。

此时，如果在偏振镜的至少一个面上设置上述光学补偿薄膜，则能够用作宽视场角偏振片，但为了在其相反侧的面上保护偏振镜、进附加光学功能等，优选制成层叠有适宜的层的光学薄膜。作为该层叠的层，可以举例如为上述光学补偿薄膜、上述透明性保护膜、粘合层、相位差板、硬涂层、反射层或亮度改善薄膜等。当对这些层进行层叠时，能够通过直接涂敷的方法、或者间接使用粘合剂或胶粘剂等而进行的适宜方法来层叠。

在上述透明性保护层上层叠有双折射层的光学补偿薄膜，能够通过以往公知的各种方法进行制作。例如，在形成已对透明性保护层进行抛光处理的取向膜之后，在取向膜上涂敷液晶聚合物等，然后进行热处理或紫外线固化等。由此，能够形成含有规定的取向状态的液晶聚合物而构成的双折射层。另外，透明性保护层和双折射层优选为密接状态。另外，双折射层的层叠可以在透明性保护层的两个面上进行。此时，能够在与偏振镜的胶粘面一侧进一步设置其他的透明性保护层。

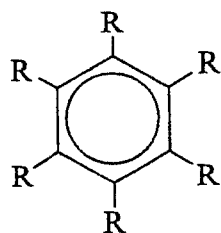
双折射层具有通过薄膜的相位差补正在光透过液晶单元的过程中产生的双折射（光的偏斜）的光学补偿的功能。双折射层的相位差特性等可以通过控制其层厚而进行适宜设置。双折射层的相位差能够通过厚度方向或面内方向上的液晶聚合物的取向状态、厚度方向上的主折射率方向与液晶层法线方向的倾斜角、或层厚等进行控制。

双折射层的层厚优选在 $1\sim 5\mu\text{m}$ 的范围内，更优选在 $2\sim 3\mu\text{m}$ 的范围内。当层厚在这些范围内时，可以实现相对视场角变化的补偿效果带来的辨识性良好的视场角的扩大，或者基于双折射率差的波长分散的防止着色化等带来的辨识性良好的视场角的扩大。另外，正面方向的相位差优选在 $10\sim 200\text{nm}$ 的范围内，更优选在 $15\sim 150\text{nm}$ 的范围内。

对上述液晶聚合物没有特别限制，能够采用以往公知的聚合物，但在

本发明中优选圆盘液晶聚合物。当通过圆盘液晶聚合物构成双折射层时，双折射层成为圆盘液晶聚合物为倾斜取向或混合取向的构造。其中，圆盘液晶聚合物按照辨识性的改善效果等、即视角从液晶单元的垂直方向的变化，使滞后轴的方向改变，由此使在与宽视场角偏振片的透过轴之间的滞后轴的平行关系或垂直关系上出现错位，从而根据该错位量而使产生光学各向异性（与补偿相对应的相位差）。

作为上述圆盘液晶聚合物，可以举例为用下述的化学式表示的物质。



化 1

（其中，R 是 $n\text{-C}_7\text{H}_{15}\text{COO-}$ 。）

在透明性保护层的单面或双面上形成基于液晶聚合物的圆盘液晶层，例如能够使用必要时在已实施取向处理的透明性保护层上展开液晶聚合物而成为取向为规定圆盘液晶层的层的方法等以往的方法来进行。因此，当进行液晶聚合物的展开时，可以根据需要形成为基于溶剂而成的溶液或通过加热而成熔融液等。另外，当在圆盘液晶层上使液晶聚合物的固化层发生取向时，也可以根据需要实施加热处理至玻化温度以上等。

其中，作为对上述透明性保护膜实施的取向处理，可以举例设置使用人造丝布对聚酰亚胺、聚乙烯醇、聚酯、聚芳酯、聚酰胺酰亚胺、或聚醚酰亚胺等附设的膜进行抛光处理后的取向膜、由 SiO_2 等斜方蒸镀层等构成的适宜的取向膜的方式，以及通过离子束等进行斜向蚀刻的方式等。

根据偏振片形成时的滞后轴方向的控制性等观点来看，由液晶聚合物构成的双折射层通常设置在透明性保护层上，并供于形成偏振片。设置的双折射层的厚度能够通过相位差特性等而适宜确定，其相位差能够通过液晶聚合物在厚度方向或面内方向上的取向状态、厚度方向上的主折射率方向与液晶层法线方向的倾斜角、或层厚等进行控制。

其中，当在透明性保护层的双面上设置双折射层时，各双折射层可以

形成为使同种或异种液晶聚合物重叠的层。

作为透明性保护层，是作为塑料的涂敷层或保护膜的层叠体等而适宜形成的。特别优选使用透明性、机械强度、热稳定性、水分屏蔽性能以及各向同性等优良的塑料等。作为透明性保护层的材料，能够列举出如聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯等聚酯类聚合物，聚苯乙烯或丙烯腈-苯乙烯共聚物（AS 树脂）等苯乙烯类聚合物，二乙酸纤维素或三乙酸纤维素等纤维素类聚合物，聚醚砜类聚合物，聚碳酸酯类聚合物，聚酰胺类聚合物，聚酰亚胺类聚合物，聚烯烃类聚合物、或聚甲基丙烯酸甲酯等丙烯酸类聚合物等。另外，还可以列举出类似聚乙烯、聚丙烯、具有环状或者降冰片烯结构的聚烯烃、乙烯-丙烯共聚物的聚烯烃类聚合物，氯乙烯类聚合物，尼龙或芳香族聚酰胺等的酰胺类聚合物，酰亚胺类聚合物，砜类聚合物，聚醚砜类聚合物，聚醚醚酮类聚合物，聚苯硫醚类聚合物，乙烯醇类聚合物，偏氯乙烯类聚合物，聚乙烯醇缩丁醛类聚合物，聚芳酯类聚合物，聚甲醛类聚合物，环氧类聚合物，或者上述聚合物的混合物等。另外，还可以列举出丙烯酸类、氨基甲酸酯类、丙烯酸氨基甲酸酯类、环氧类或硅酮类等热固化性或紫外线固化性的树脂等。

如特开 2001-343529 号公报（WO01/37007）中所述的聚合物薄膜，可以举例为含有（A）侧链上具有取代和/或未取代亚氨基的热塑性树脂、和（B）侧链上具有取代和/或未取代苯基以及腈基的热塑性树脂的树脂组合物。作为具体的例子，可以举出含有由异丁烯与 N-甲基马来酰亚胺构成的交替共聚物和丙烯腈-苯乙烯共聚物的树脂组合物的薄膜。薄膜能够使用由树脂组合物的混合挤压品等构成的薄膜。这些薄膜的相位差小，光弹性系数小，所以能够消除偏光片的偏斜造成的不均匀等不良情况，另外，因透湿度小，所以加湿耐久性出色。

作为透明性保护层，相位差越小越好。另外，如果考虑到这种观点、偏振特性以及耐久性等，优选使用纤维素类聚合物。进而，在纤维素类聚合物中优选三乙酸纤维素。另外，可以使用通过含有微粒而使其表面形成微细凹凸结构的透明性保护层。

另外，透明性保护层越薄越好。这是因为相位差由光学补偿薄膜的折射率差（ Δn : $n_x - n_y$ ）和层厚（ d ）的积（ Δnd ）所确定。考虑到对偏振

镜的保护性等,透明性保护层的层厚通常为 $500\mu\text{m}$ 以下,优选 $5\sim 300\mu\text{m}$,更优选 $10\sim 200\mu\text{m}$ 。

其中,当在偏振镜的双面上设置透明性保护层时,可以形成内外都由相同聚合物构成的透明性保护层,也可以使用由不同聚合物材料等构成的透明性保护层。

本发明的宽视场角偏振片的制造方法,能够在上述热处理工序之前对已具备双折射层的透明性保护层进行皂化处理。皂化处理例如是通过在碱性水溶液中浸渍透明性保护层的方式而进行。由此,能够在透明性保护层的表面上引入羟基,在与使用了后述的胶粘剂的偏振镜的胶粘中,能够改善胶粘效果。对使用的碱没有特别限制,例如优选使用氢氧化钾或氢氧化钠等。在本工序中,根据需要可以进行水的清洗或酸的中和。

对具备上述双折射层的透明性保护层、即光学补偿薄膜进行热处理的工序,是将降低双折射层的正面相位差($\Delta n d$)作为最重要的目的而进行的。即,通过热处理而使双折射层上的液晶聚合物重新排列的处理。因此,该液晶聚合物的重新排列可以降低排列混乱,并使其排列状态较之热处理前更有规律。为此,降低双折射层的折射率差并减小在正面方向上的相位差。例如使斜向通过光学补偿薄膜之后通过散射而在显示画面的正面方向上行进的第1光与垂直通过光学补偿薄膜之后直接在显示画面的正面方向上行进的第2光之间的滞后(在正面方向上的相位差)的值的差减少。由此,可以尽量用光学补偿薄膜补偿第1光,并抑制其向外部的射出。其结果是能够得到减少漏光的发生并抑制正面方向的对比度的降低的宽视场角偏振片。

另外,本工序也能够以皂化处理后的碱性水溶液的干燥为目的而进行。由此,不必增加工序数就可以对双折射层进行热处理,并能够抑制生产效率的降低。

热处理的温度优选在 $68^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$ 的范围内进行,更优选在 $90^{\circ}\text{C}\sim 110^{\circ}\text{C}$ 的范围内进行,特别优选在 $95^{\circ}\text{C}\sim 105^{\circ}\text{C}$ 的范围内进行。当上述热处理的温度不到 68°C 时,有所谓正面相位差的降低不够充分、无法改善对比度的不良情况。另一方面,当超过 125°C 时,光学补偿薄膜的热收缩增大。其结果,在贴合透明性保护层和偏振镜而制作宽视场角偏振片之后,当将

其加工成任意尺寸时，宽视场角偏振片的端面被破坏而变得显示不良。当热处理的时间较长时，因与上述相同的原因而发生显示不良，所以有必要设为合适的时间。优选在 1~300 秒、更优选在 10~120 秒的范围内。其中，当在以上的热处理条件下进行热处理时，上述光学补偿薄膜的正面方向的相位差值 (Δnd) 能够降低 20~40% 左右。例如，当正面方向的相位差为最初的 30nm 时，在热处理后成为 20~25nm。

上述偏振镜和已具备上述双折射层的透明性保护层的贴合工序，是将透明性保护层作为胶粘面并使用胶粘剂进行的。这是因为，为了防止双折射层的滞后轴和偏振镜的透过轴的轴关系的错位等，需要进行粘结固定。另外，贴合是以双折射层的滞后轴和偏振镜的透过轴实质上成平行关系或垂直关系的方式进行的。此时，胶粘剂的涂敷可以在偏振镜侧、透明性保护层侧的任意一侧进行，另外可以在两侧进行。

本工序优选在热处理之后立刻进行。更为详细地说，优选在热处理后 2 小时之内进行，进一步更优选在 1 分钟之内进行。这是因为当热处理后经过 2 小时进行本工序时，在造成光学补偿薄膜吸湿等的影响下，热处理的效果消失。但是，如果能够防止光学补偿薄膜的吸湿，则也可以在对已实施热处理的光学补偿薄膜进行再次卷取之后而和偏振镜贴合。

对上述胶粘剂没有特别限制，具体地说，能够使用由如丙烯酸类、硅酮类、聚酯类、聚氨酯类、聚醚类或橡胶类等构成的透明的压敏胶粘剂等合适的胶粘剂。在这些胶粘剂中，为了防止偏振镜或光学补偿薄膜所具有的光学特性发生变化，在胶粘剂固化或干燥时，优选不需要高温处理、以及长时间的固化处理或干燥的材料。另外，也优选在加热或加湿条件下不出现剥离的胶粘剂。

从上述观点出发，特别优选丙烯酸类压敏胶粘剂。另外，丙烯酸类压敏胶粘剂和其他胶粘剂相比，在透明性、耐气候性以及耐热性等方面都出色，所以从这些方面来看优选。对这种丙烯酸类压敏胶粘剂没有特别限制，能够例示如将类似（甲基）丙烯酸丁酯、（甲基）丙烯酸甲酯、（甲基）丙烯酸乙酯、（甲基）丙烯酸的单体作为成分，将重均分子量为 10 万以上且玻化温度为 0℃ 以下的丙烯酸类聚合物作为基础聚合物的材料。其中，当双折射层和透明性保护层的折射率各不相同，从抑制反射损失的观点来

看，作为上述胶粘剂，优选显示两者的折射率的中间值的材料。

作为上述偏振镜，可以使用可以获得规定偏振状态的光的适宜的偏振镜。特别优选可以得到直线偏振状态的透过光的偏振镜。对这种偏振镜没有特别限制，能够例示如在聚乙烯醇类薄膜、部分缩甲醛化的聚乙烯醇类薄膜、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物类部分皂化薄膜之类的亲水性高分子薄膜上，吸附碘和/或二色性染料等二色性染料并拉伸的薄膜；聚乙烯醇类的脱水处理物或聚氯乙烯的脱盐酸处理物之类的聚烯类取向薄膜等。在这些偏振镜当中，特别优选由吸附碘的拉伸聚乙烯醇类薄膜、二色性染料等二色性物质构成的偏振镜。这是因为可以得到偏振度高的直线偏振光。

作为聚乙烯醇类薄膜，能够适当使用通过对将聚乙烯醇类树脂溶解于水或有机溶剂中而成原液进行流延成膜的流延法、烧铸法、挤压法等任意方法而成膜的薄膜。聚乙烯醇类树脂的聚合度优选 100~5000 左右，更优选 1400~4000。

其中，在上述透明性保护层的没有胶粘偏振镜的面上，可以实施形成硬涂层的工序、防反射处理、防粘连、以扩散或防眩为目的的处理。

实施硬涂层处理的目的是防止偏振片的表面损坏等，例如可以通过在透明性保护层的表面上附加由丙烯酸类、硅酮类等适当的紫外线固化性树脂构成的硬度、滑动特性等良好的固化被膜的方式等形成。另外，实施防反射处理的目的是防止在偏振片表面的外光的反射，可以通过形成基于以往的防反射薄膜等来完成。此外，实施防粘连处理的目的是防止与相邻层的密接。

另外，实施防眩处理的目的是防止外光在偏振片表面反射而干扰偏振片透光的辨识性等。例如，能够通过采用喷砂方式或压纹加工方式的粗面化方式以及配合透明微粒的方式等适当的方式，向透明性保护层表面赋予微细凹凸结构来形成。作为在上述表面微细凹凸结构的形成中含有的微粒，例如，可以使用平均粒径为 $0.5\sim 20\mu\text{m}$ 的由二氧化硅、氧化铝、氧化钛、氧化锆、氧化锡、氧化铟、氧化镉、氧化铈等构成的往往具有导电性的无机类微粒、由交联或者未交联的聚合物等组成的有机类微粒等透明微粒。当形成表面微细凹凸结构时，微粒子的使用量相对于100重量份的形成表面微细凹凸结构的透明树脂，通常为大约2~70重量份，优选5~50重量份。防眩层也可以兼用于将偏振片透射光扩散而扩大视场

角等的扩散层（视场角扩大功能等）。

还有，上述防反射层、防粘连层、扩散层和防眩层等除了能够设置在透明性保护层自身上以外，还能够作为其他用途的光学层而与透明性保护层分开设置。

在上述的形态中，能够将本发明的宽视场角偏振片用作透过型的偏振片。但是，本发明并不限于此，能够根据用途等用作与其他光学层层叠的光学薄膜。对光学层没有特别限制，例如可以使用1层或2层以上的反射板、半透过板、相位差板（包括1/2和1/4等波长板）等用于液晶显示装置等的光学层。更详细地说，是能够在本发明的宽视场角偏振片上层叠反射板或半透过板而用作反射型偏振片或半透过型偏振片。另外，也能够在本发明的宽视场角偏振片上层叠相位差板而用作椭圆偏振片或圆偏振片。而且，还能够使用在本发明的宽视场角偏振片上层叠了亮度改善薄膜的偏振片。

反射型偏振片是在宽视场角偏振片上设置反射层而成的，可以用于形成使来自辨识侧（显示侧）的入射光发生反射而进行显示的液晶显示装置等。反射型偏振片的形成，能够通过层叠有双折射层的一侧和对侧的透明性保护层上附设由金属等组成的反射层等适当的方式来进行。更为详细地说，可以举例为通过必要时在经消光处理的透明性保护层等的透明性保护层的单面上，附设由铝等反射性金属构成的箔或蒸镀膜而成的偏振片等。另外，还可以举例为在上述透明性保护层的因所含微粒造成的表面微细凹凸结构上、通过蒸镀方式或镀层方式等适当的方式来附设金属反射层而成的偏振镜。上述的微细凹凸结构的反射层通过漫反射使入射光扩散，具有防止映现和漫反射，且可以抑制明暗不均的优点等。另外，含有微粒的透明性保护层还具有当入射光及其反射光透过它时可以通过扩散进一步抑制明暗不均的优点等。反映透明性保护层的表面微细凹凸结构的微细凹凸结构的反射层的形成，例如可以通过用真空蒸镀方式、离子镀方式及溅射方式等蒸镀方式或镀层方式等适当的方式在透明性保护层的表面上直接附设金属的方法等进行。

另外，对于反射型偏振片，可以代替直接形成在上述宽视场角偏振片的透明性保护层上的方式，而作为在如该透明性保护层的适当的薄膜上设

置反射层而形成的反射片使用。还有，由于反射层通常由金属构成，在用透明性保护层或宽视场角偏振片等覆盖其反射面的状态下的使用形式，防止由于氧化而造成的反射率的下降。进而，长期保持初始反射率，并能够避免对反射层另外层叠保护层。

在上述中，半透过型偏振片可以通过作成用反射层对光进行反射且透过的半透半反镜等半透过型的反射层而获得。半透过型偏振片通常被设于液晶单元的背面侧。当在明亮的环境中使用已具备这种半透过型偏振片的半透过型液晶显示装置时，将从辨识侧（显示面侧）入射的外光用作显示光，当在黑暗的环境下使用时，将来自背照灯等的光用作显示光。由此，可以降低消耗的电量。

下面对宽视场角偏振片上进一步层叠相位差板而构成的椭圆偏振片或圆偏振片进行说明。在将直线偏振光改变为椭圆偏振光或圆偏振光，或者将椭圆偏振光或圆偏振光改变为直线偏振光，或者改变直线偏振光的偏振方向的情况下，可以使用相位差板等。特别是，作为将直线偏振光改变为圆偏振光或将圆偏振光改变为直线偏振光的相位差板，可使用所谓的 $1/4$ 波长板（也称为 $\lambda/4$ 片）。 $1/2$ 波长板（也称为 $\lambda/2$ 片）通常用于改变直线偏振光的偏振方向的情形。

椭圆偏振片可以有效地用于以下情形，即补偿（防止）STN（Super Twisted Nematic）模式的液晶显示装置因液晶层的双折射而产生的着色（蓝或黄），从而进行上述没有着色的白黑显示的情形等。而且，控制三维折射率的偏振片还能够补偿（防止）从斜向观察液晶显示装置的画面时产生的着色，所以优选。圆偏振光片可以有效地用于例如对以图像彩色显示的反射型液晶显示装置的图像的色调进行调整的情形，而且还具有防止反射的功能。作为上述相位差板的具体例子，可以举出对由类似聚碳酸酯、聚乙烯醇、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯或其他聚烯烃、聚芳酯、聚酰胺的适宜的聚合物构成的薄膜进行拉伸处理而形成的双折射性薄膜、液晶聚合物的取向薄膜、用薄膜支撑液晶聚合物的取向层的构件等。相位差板可以具有适宜的相位差，该相位差与例如以补偿各种波长板或液晶层的双折射造成的着色或视场角等为目的的构件的使用目的相对应，也可以是层叠2种以上的相位差板而对相位差等光学特性进行控制的构件等。

另外，上述的椭圆偏振片或反射型椭圆偏振片是以适当的组合对宽视场角偏振片或反射型偏振片和相位差板进行层叠而成。这类椭圆偏振片等也可以通过在液晶显示装置的制造过程中依次分别层叠（反射型）偏振片及相位差板来形成，以构成（反射型）偏振片及相位差板的组合，而如上所述，预先形成为椭圆偏振片等光学薄膜的构件具有在质量的稳定性和层叠操作性等方面出色、且可以提高液晶显示装置等的制造效率的优点。

对宽视场角偏振片和亮度改善薄膜进行贴合而成的偏振片通常设置在液晶单元的背面侧以使用。亮度改善薄膜是显示如下特性的薄膜，即，当因液晶显示装置等的背照灯或通过来自背面侧的反射等而有自然光入射时，反射规定偏振轴的直线偏振光或规定方向的圆偏振光，而使其他光透过。因此将亮度改善薄膜与宽视场角偏振片层叠而成的偏振片可使来自背照灯等光源的光入射，而获得规定偏振光状态的透过光，同时，所述规定偏振光状态以外的光不透过而被予以反射。借助设于其后侧的反射层等使在该亮度改善薄膜面上反射的光进一步反转，并使之再次入射到亮度改善薄膜上，使其一部分或全部作为规定偏振光状态的光而透过，从而增加透过亮度改善薄膜的光，同时向偏振镜提供难以吸收的偏振光，从而增加可以在液晶显示图像显示等中利用的光量，并由此可以提高亮度。即，在不使用亮度改善薄膜而用背照灯等从液晶单元的背面侧穿过偏振镜而使光入射的情况下，具有与偏振镜的偏振轴不一致的偏光方向的光基本上被偏振镜所吸收，因而无法透过偏振镜。即，虽然取决于偏振镜的特性，但是大约50%的光会被偏振镜吸收掉，因此，液晶图像显示等中能够利用的光量将减少，导致图像变暗。由于亮度改善薄膜反复进行如下操作，即，使具有能够被偏振镜吸收的偏光方向的光不是入射到偏振镜上，而是使该类光在亮度改善薄膜上发生反射，进而借助设于其后侧的反射层等完成反转，使光再次入射到亮度改善薄膜上，这样，亮度改善薄膜只使在这两者间反射并反转的光中的、其偏光方向变为能够通过偏振镜的偏光方向的偏振光透过，同时将其提供给偏振镜，因此可以在液晶显示装置的图像的显示中有效地使用背照灯等的光，从而可以使画面明亮。

也能够亮度改善薄膜和上述反射层等之间设置扩散板。由亮度改善薄膜反射的偏振光状态的光朝向上述反射层等，所设置的扩散板可将通过

的光均匀地扩散，同时消除偏振光状态而成为非偏振光状态。即，扩散板使偏振光恢复到原来的自然光状态。反复进行如下的作业，即，将该非偏振光状态即自然光状态的光射向反射层等，借助反射层等而反射后，再次通过扩散板而又入射到亮度改善薄膜上。如此，通过在亮度改善薄膜和所述反射层之间设置使偏振光恢复到原来的自然光状态的扩散板，可以在维持显示画面的亮度的同时，减少显示画面的亮度的不均，从而可以提供均匀并且明亮的画面。通过设置该扩散板，可适当增加初次入射光的重复反射次数，并利用扩散板的扩散功能，可以提供均匀的明亮的显示画面。

作为上述亮度改善薄膜，例如可以使用：电介质的多层薄膜或折射率各向异性不同的薄膜多层叠层体之类的显示出使特定偏振轴的直线偏振光透过而反射其他光的特性的薄膜、胆甾醇型液晶聚合物的取向膜或在薄膜基材上支撑了该取向液晶层的薄膜之类的显示出将左旋或右旋中的任一种圆偏振光反射而使其他光透过的特性的薄膜等适宜的薄膜。

因此，通过利用使上述的规定偏振轴的直线偏振光透过的类型的亮度改善薄膜，使该透过光直接沿着与偏振轴一致的方向入射到宽视场角偏振片上，可以在抑制由宽视场角偏振片造成的吸收损失的同时，使光有效地透过。另一方面，利用胆甾醇型液晶层之类的使圆偏振光透过的类型的亮度改善薄膜，虽然可以直接使光入射到偏振镜上，但是，从抑制吸收损失这一点考虑，优选借助相位差板对该圆偏振光进行直线偏振光化，之后再入射到宽视场角偏振片上。而且，通过使用 $1/4$ 波长板作为该相位差板，可以将圆偏振光变换为直线偏振光。

在可见光区域等较宽波长范围中能起到 $1/4$ 波长板作用的相位差板，例如可以利用以下方式获得，即，将相对于波长 550nm 的浅色光能起到 $1/4$ 波长板作用的相位差层和显示其他的相位差特性的相位差层例如能起到 $1/2$ 波长板作用的相位差层重叠的方式等。所以，配置于宽视场角偏振片和亮度改善薄膜之间的相位差板可以由1层或2层以上的相位差层构成。

还有，就胆甾醇型液晶层而言，也可以组合不同反射波长的材料，构成重叠2层或3层以上的配置构造，由此获得在可见光区域等较宽的波长范围内反射圆偏振光的构件。其结果是可以获得较宽波长范围的透过圆偏振

光。

另外，宽视场角偏振片如同上述偏振光分离型偏振片，可以由层叠了宽视场角偏振片和2层或3层以上的光学层的构件构成。所以，也可以是组合上述反射型偏振片或半透过型偏振片和相位差板而成的反射型椭圆偏振片或半透过型椭圆偏振片等。

在宽视场角偏振片上层叠了上述光学层的光学薄膜，可以利用在液晶显示装置等的制造过程中依次独立层叠的方式来形成。但是预先经层叠而成为光学薄膜的偏振片具有在质量的稳定性或组装操作等方面优良，且可以改善液晶显示装置等的生产效率的优点。在层叠中可以使用胶粘剂层等适宜的胶粘手段。在胶粘所述宽视场角偏振片和其他光学薄膜时，它们的光学轴可以根据目标相位差特性等而采用适宜的配置角度。

在上述的宽视场角偏振片、或至少层叠有1片宽视场角偏振片的光学薄膜上，也能够设置用于胶粘液晶单元等其他部件的粘合层。对形成粘合层的粘合剂没有特别限制。能够适当选择如将丙烯酸类聚合物、硅酮类聚合物、聚酯、聚氨酯、聚酰胺、聚醚、氟类或橡胶类等聚合物作为基础聚合物的材料。特别优选使用如同丙烯酸类粘合剂的光学透明性出色、并显示出适度的润湿性和凝聚性和胶粘性的胶粘合特性、且耐气候性和耐热性等出色的材料。

另外，除了上述之外，从防止吸湿造成的发泡现象或剥离现象、防止热膨胀差等造成的光学特性的降低或液晶单元的卷曲、进而以高质量形成耐久性出色的液晶显示装置的形成性等观点来看，优选吸湿性低且耐热性出色的粘合层。

粘合层可以含有添加剂。作为该添加剂，可以举例为天然物质或合成物质的树脂类、特别是增粘性树脂、或由玻璃纤维、玻璃珠、金属粉、其他无机粉末等构成的填充剂、或颜料、着色剂、抗氧化剂等。另外，可以使之含有微粒而对粘合层赋予光扩散性。

可以采用适宜的方式对宽视场角偏振片或光学薄膜的单面或双面进行粘合层的附设。作为该例，例如可以举出以下方式，即调制在由甲苯或乙酸乙酯等适宜溶剂的纯物质或混合物构成的溶剂中溶解或分散基础聚合物或其组合物而成的10~40质量%的粘合剂溶液，然后通过流延方式

或涂敷方式等适宜展开方式直接将其附设在宽视场角偏振片或光学薄膜上的方式；或者基于上述在隔离件上形成粘合层后将其移送并粘贴在宽视场角偏振片或光学薄膜上的方式等。

粘合层也能够作为不同组成或种类等的构件的重叠层而设置在宽视场角偏振片或光学薄膜的单面或双面上。另外，当设置在双面上时，也能在宽视场角偏振片或光学薄膜的表里面上设置不同组成、种类或厚度等的粘合层。粘合层的厚度能够根据使用目的或粘合力等而适当确定，一般为 $1\sim 500\mu\text{m}$ ，优选 $5\sim 200\mu\text{m}$ ，特别优选 $10\sim 100\mu\text{m}$ 。

对于粘合层的露出面，在供于使用前为了防止其污染等，可以临时粘贴隔离件覆盖。由此可以防止在通常的操作状态下粘合层与异物接触的现象。作为隔离件，在满足上述的厚度条件的基础上，例如可以使用根据需要硅酮类或长链烷基类、氟类或硫化铝等适宜剥离剂对塑料薄膜、橡胶片、纸、布、无纺布、网状物、发泡片材或金属箔、它们的层叠体等适宜的薄片体进行涂敷处理后的材料等基于以往的适宜的隔离件。

还有，在本发明中，也可以对构成上述宽视场角偏振片的偏振镜、透明性保护层或光学层等、以及粘合层等各层，赋予紫外线吸收能力等。对于紫外线吸收能力的赋予，能够使用例如用水杨酸酯类化合物或苯并苯酚（benzophenol）类化合物、苯并三唑类化合物或氰基丙烯酸酯类化合物、镍配位化合物类化合物等紫外线吸收剂。

本发明的宽视场角偏振片或光学薄膜可以适用于液晶显示装置、电致发光（EL）显示装置等各种图像显示装置。

例如，当应用于透过型液晶显示装置时，该液晶显示装置是在一对透过型偏振片（或光学薄膜）之间设置液晶单元而构成的。透过型偏振片和光学薄膜通过以往公知的粘合剂等进行胶粘。显示面侧的前面偏振片和液晶单元的背面侧后面偏振片可以是相同的偏振片，也可以是不同的偏振片。另外，当应用于反射型液晶显示装置或半透过型液晶显示装置时，是将反射型偏振片或半透过型偏振片设置在液晶单元的背面侧而应用的。另外，在制作液晶显示装置时，能够在适宜的位置上配置1层或2层以上例如扩散板、防眩层、防反射膜、保护板、棱镜阵列、透镜阵列薄片、光扩散板、背照灯等适宜的构件。

作为液晶显示装置的显示模式，可以应用于 TN（扭曲向列，Twisted Nematic）、STN 模式、或 OCB（光学自我补偿双折射，Optically self-Compensated Birefringence）模式等，本发明的光学补偿薄膜尤其能够优选用于 TN 模式以及 STN 模式。在这些显示模式中的 OCB 模式中，黑色显示时的漏光造成的对比度降低特别明显，但当是具备了上述宽视场角偏振片的液晶显示装置时，尤其可以发挥本发明的效果。

液晶显示装置的制作可以按照以往公知的方式进行。即，一般来说，液晶显示装置可以通过适宜地组合液晶单元和宽视场角偏振片或光学薄膜、以及根据需要而加入的照明系统等构成部件并装入驱动电路而制成，不过在本发明中，除了使用本发明的宽视场角偏振片或光学薄膜这一点以外，并没有特别限定，可以按照以往的方式进行。

另外，本发明的宽视场角偏振片或光学薄膜也能够应用于有机 EL 装置。一般地，在有机 EL 显示装置中，在透明基板上依次层叠透明电极、有机发光层以及金属电极而形成发光体（有机电致发光体）。这里，有机发光层是各种有机薄膜的层叠体，已知有：例如由三苯基胺衍生物等构成的空穴注入层和由蒽等荧光性的有机固体构成的发光层的层叠体、或此种发光层和由二萘嵌苯衍生物等构成的电子注入层的层叠体、或者这些空穴注入层、发光层及电子注入层的层叠体等各种组合。

有机 EL 显示装置根据如下的原理进行发光，即，通过对透明电极和金属电极施加电压，向有机发光层中注入空穴和电子，由这些空穴和电子的复合而产生的能量激发荧光物质，被激发的荧光物质回到基态时，就会放射出光。中间的复合机理与一般的二极管相同，由此也可以推测出，电流和发光强度相对于外加电压显示出伴随整流性的较强的非线性。

在有机 EL 显示装置中，为了取出有机发光层中产生的光，至少一方的电极必须是透明的，通常将由氧化铟锡（ITO）等形成的透明电极作为阳极使用。另一方面，为了容易进行电子的注入而提高发光效率，在阴极上使用功函数较小的物质是十分重要的，通常使用 Mg—Ag、Al—Li 等金属电极。

在具有这种构成的有机 EL 显示装置中，有机发光层由厚度为 10nm 左右的极薄的膜形成。因此，有机发光层也与透明电极一样，使光基本上

完全地透过。其结果是，在不发光时从透明膜的表面入射并透过透明电极和有机发光层而在金属电极反射的光会再次向透明膜的表面侧射出，因此，当从外部进行辨识时，有机 EL 装置的显示面如同镜面。

在包含如下所述的有机电致发光体的有机EL显示装置中，能够在透明电极的表面侧设置宽视场角偏振片，同时在这些透明电极和宽视场角偏振片之间设置相位差板，而上述有机电致发光体中，在通过施加电压而进行发光的有机发光层的表面侧设置透明电极，同时在有机发光层的背面侧设置金属电极。

由于相位差板及宽视场角偏振片具有使从外部入射并在金属电极反射的光成为偏振光的作用，因此由于该偏振光作用具有使得从外部无法辨识出金属电极的镜面的效果。特别是，当采用1/4波长板构成相位差板并且将宽视场角偏振片和相位差板的偏振光方向的夹角调整为 $\pi/4$ 时，能够完全遮蔽金属电极的镜面。

即，入射于该有机 EL 显示装置的外部光因宽视场角偏振片的存在而只有直线偏振光成分透过。该直线偏振光一般会被相位差板转换成椭圆偏振光。特别是当相位差板为 1/4 波长板并且宽视场角偏振片和相位差板的偏振方向的夹角为 $\pi/4$ 时，就会成为圆偏振光。

该圆偏振光透过透明基板、透明电极、有机薄膜，在金属电极上反射，之后再次透过有机薄膜、透明电极、透明基板，由相位差板再次转换成直线偏振光。然后，由于该直线偏振光与宽视场角偏振片的偏振方向垂直，因此无法透过偏振片。其结果能够完全遮蔽金属电极的镜面。

实施例

（实施例 1）

在 60℃的 NaOH 水溶液中，对在三乙酸纤维素薄膜（透明性保护层、厚 80 μm ）的单面上密接附设有液晶聚合物的圆盘液晶层（双折射层）的光学补偿薄膜（富士写真胶片公司制，产品名：WVA12B、层厚 108 μm ）浸渍 30 秒，进行皂化处理。然后，在 100℃下加热干燥 40 秒。此时，使用自动双折射测量装置（KOBRA21ADH、王子计测仪器株式会社制）测量的光学补偿薄膜的加热前后的正面相位差值（ $\Delta n d$ ），在加热前为 31.7nm，在加热后为 23.3nm。

另一方面，在碘水溶液中对厚 75 μm 的聚乙烯醇薄膜进行拉伸处理，

然后使其干燥而制作偏振镜。

接着，以使该光学补偿薄膜的透明性保护层侧为胶粘面的方式，使用丙烯酸类胶粘剂对上述光学补偿薄膜和偏振镜进行胶粘。贴合是在制作光学补偿薄膜 1 分钟后进行的。而且，在偏振镜的其他面侧上，也使用丙烯酸类胶粘剂来由胶粘厚 80 μ m 的三乙酸纤维素薄膜（富士写真胶片社制，产品名：TD80UF）构成透明性保护层，并干燥。

由此，得到本实施例 1 的宽视场角偏振片。其中，偏振镜和透明性保护层的胶粘是使双折射层的滞后轴和偏振镜的透过轴成实质平行的关系而进行的。

（实施例 2）

在本实施例 2 中，除了将上述实施例 1 中的以 100℃进行皂化处理之后的加热干燥替换为在 70℃下进行之外，其余的与上述实施例 1 相同地制作实施例 2 的宽视场角偏振片。

（实施例 3）

在本实施例 3 中，除了将上述实施例 1 中的以 100℃进行皂化处理之后的加热干燥替换为在 120℃下进行之外，其余的与上述实施例 1 相同地制作实施例 3 的宽视场角偏振片。

（比较例 1）

在比较例 1 中，除了将上述实施例 1 中的以 100℃进行皂化处理之后的加热干燥替换为在 65℃下进行之外，其余的与上述实施例 1 相同地制作比较例 1 的宽视场角偏振片。此时，和实施例 1 相同地测量光学补偿薄膜的加热前后的正面相位差值（ $\Delta n d$ ），其结果是在加热前为 31.6nm，在加热后为 31.4nm。

（比较例 2）

在比较例 2 中，除了将上述比较例 1 中的以 65℃进行皂化处理之后的加热干燥替换为在 130℃下进行之外，其余的与上述比较例 1 相同地制作比较例 2 的宽视场角偏振片。

（对比度）

对比度的评价是通过在 TFT 型液晶单元（TN 模式）的双面侧上配置上述实施例或比较例中制作的宽视场角偏振片并分别测量白色亮度以及

黑色亮度而进行的。在亮度测量中使用的是亮度计（商品名：BM-5A、TOPCON 社制）。根据如此得到的亮度的值计算出显示画面的正面方向上的对比度（白色亮度/黑色亮度）。这些结果如表 1 所示。由同表可知，本实施例 1~3 的宽视场角偏振片可以获得良好的对比度。

（端面观察）

端面观察是通过将上述实施例或比较例中制作的宽视场角偏振片冲裁成 A4 尺寸以观察端面而进行的。评价是，如果端面上 1 处破坏面都没有则定为○，即使有 1 处也定为×。结果如表 1 所示。由同表可知，在本实施例 1~3 的宽视场角偏振片上没有观察到裂纹等破坏面。另一方面，在比较例 2 的宽视场角偏振片中，观察到有裂纹的破坏面。

表 1

	热处理温度（℃）	对比度	裂纹的有无
实施例 1	100	453	○
实施例 2	70	438	○
实施例 3	120	432	○
比较例 1	65	412	○
比较例 2	130	432	×