

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01132578.X

[45] 授权公告日 2006 年 12 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1291369C

[22] 申请日 2001.6.19 [21] 申请号 01132578.X
[30] 优先权

[32] 2000. 6. 19 [33] JP [31] 182842/00

[32] 2000. 12. 7 [33] JP [31] 373338/00

[73] 专利权人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 杉野洋一郎 济木雄二 近藤千里

滨本英二 楠本诚一 三原尚史

土本一喜

审查员 崔艳慧

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 陈建全

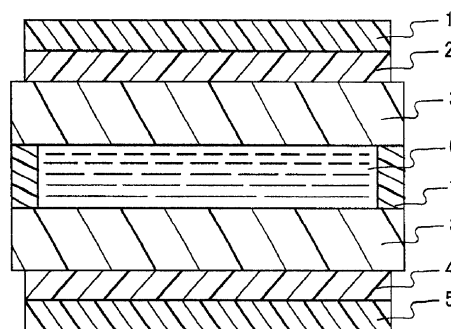
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 1 页

[54] 发明名称

偏光元件、偏光板以及使用它们的液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种对受热应力几乎没有尺寸变化的偏光元件、偏光板以及使用这种偏光元件和偏光板的、没有色差和色散的液晶显示装置。在 80℃ 加热上述偏光元件 30 分钟后，使其吸收轴向的收缩力为 4.0N/cm 以下。在上述偏光元件的至少单面上重叠保护薄膜，把上述偏光板厚度定为 A，把上述保护薄膜单体厚度定为 B 时，要求满足 $0.01 \leq A/B \leq 0.16$ 。



1.一种由经过染色、交联、延伸和干燥的聚乙烯醇系薄膜制成的偏光元件，其中，所述聚乙烯醇系薄膜在延伸前的厚度为 $60\mu\text{m}$ 以下，其中，延伸进行2次以上，总延伸倍率是3~7倍，且所述偏光元件的厚度为 $25\mu\text{m}$ 以下，所述偏光元件在 80°C 加热30分钟后的吸收轴向的收缩力为 4.0N/cm 以下。

2.根据权利要求1所述的偏光元件,其中，所述偏光元件在 80°C 加热30分钟后的吸收轴向的收缩力为 1.0 至 3.7N/cm 。

3.根据权利要求1所述的偏光元件,其中，所述偏光元件的厚度是 10 - $18\mu\text{m}$ 。

10 4.根据权利要求1所述的偏光元件,其中，所述聚乙烯醇的平均聚合度是 500 — 1 万,平均皂化度是 75% 摩尔以上。

5.根据权利要求1所述的偏光元件,其中，在 70°C 下加热所述偏光元件 120 小时后,其纵向的尺寸变化率为 $\pm 0.7\%$ 以下。

6.一种制造权利要求1所述的偏光元件的方法,该方法包括:

15 对延伸前的聚乙烯醇系薄膜进行染色，将所得薄膜进行膨润处理，对所得薄膜进行交联处理，延伸所述薄膜和干燥所述薄膜以形成厚度为 $25\mu\text{m}$ 以下的偏光元件，其中，延伸进行2次以上，总延伸倍率是3~7倍，延伸前的聚乙烯醇系薄膜的厚度在 $60\mu\text{m}$ 以下。

20 7.根据权利要求6所述的制造方法,其中，所述薄膜的延伸在水中进行,且所述薄膜的交联处理使用交联剂进行。

8.根据权利要求6所述的制造方法,其中，所述薄膜的延伸在横方向进行，且接着在纵方向进行。

9.根据权利要求6所述的制造方法,其中，所述薄膜的延伸步骤包括：延伸所述薄膜，在所述薄膜延伸后,将应力缓和至少1次,且然后再延伸所述薄膜。

25 10.由权利要求6所述的方法制造的偏光元件，其中，所述偏光元件在 80°C 加热30分钟后的吸收轴向的收缩力为 4.0N/cm 以下。

11.一种偏光板,其包含权利要求1或10所述的偏光元件和层叠在所述偏光元

件的至少单面上的保护薄膜,其中,把所述偏光板厚度定为A,把所述保护薄膜单体厚度定为B时,满足 $0.01 \leq A/B \leq 0.16$ 。

12.根据权利要求11所述的偏光板,其满足 $0.05 \leq A/B \leq 0.16$ 。

13.根据权利要求11所述的偏光板,其中,所述保护薄膜的厚度是 $80 \mu\text{m}$ 以上。

5 14.根据权利要求13所述的偏光板,其中,所述保护薄膜的厚度是 $80\text{-}200 \mu\text{m}$ 。

15.根据权利要求13所述的偏光板,其中,所述保护膜是三乙酰纤维素薄膜。

16.根据权利要求11所述的偏光板,其中,所述保护膜和偏光元件通过粘接剂粘接。

17.根据权利要求16所述的偏光板,其中,所述粘接剂是聚乙烯醇类粘接剂。

10 18.根据权利要求16所述的偏光板,其中,在偏光板的单面或两面形成另一个粘接层。

19.根据权利要求11所述的偏光板,其中,在 70°C 下加热所述偏光板120小时后,其纵向的尺寸变化率为 $\pm 0.7\%$ 以下。

20.根据权利要求11所述的偏光板,其中,从反射板,半透性反射板,相位差板,
15 λ 板,视角补偿薄膜以及提高辉度膜中选择的至少一种光学层层叠在所述偏光板上。

21.根据权利要求20所述的偏光板,其中,偏光板和光学层经粘接剂粘接固定成层叠状态。

22.根据权利要求20所述的偏光板,其中,所述光学层为反射板。

20 23.根据权利要求20所述的偏光板,其中,所述光学层为半透性反射板。

24.根据权利要求20所述的偏光板,其中,所述光学层为相位差板。

25.根据权利要求20所述的偏光板,其中,所述光学层为 λ 板。

26.根据权利要求20所述的偏光板,其中,所述光学层为视角补偿薄膜。

27.根据权利要求20所述的偏光板,其中,所述光学层为提高辉度膜。

25 28.根据权利要求11所述的偏光板,其中,所述偏光元件在 80°C 下加热30分钟后的吸收轴向的收缩力为 0.1 至 3.7N/cm 。

29.根据权利要求11所述的偏光板,其中,所述偏光元件的厚度是 $10 \mu\text{m}$ - 18

μm 。

30.根据权利要求11所述的偏光板,其中,所述聚乙烯醇的平均聚合度是500—1万,平均皂化度是75%摩尔以上。

31.一种液晶显示装置,其中,把权利要求11所述的偏光板配置在液晶单元的
5 至少单侧面上。

32.根据权利要求31所述的液晶显示装置,其中,所述液晶单元具备从玻璃基板及塑料基板中选择的至少一块基板。

偏光元件、偏光板以及使 用它们的液晶显示装置

5

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置(以下简称为 LCD)上使用的偏光板以及使用该偏光板的液晶显示装置。

背景技术

10 LCD 被用于个人计算机等上,近年来,需求量急剧增加。LCD 的用途日益广泛,近年来还被用在监视器上。

然而, LCD 上使用的偏光板是按以下方式制造的,将聚乙烯醇(以下称为 PVA)薄膜经用双色性的碘或双色染料染色的染色步骤,用硼酸或硼砂等交联的交联步骤以及单轴延伸的延伸步骤后再进行干燥,并把干燥后的薄膜与三乙酰
15 纤维素(以下称为 TAC)薄膜等的保护膜(保护层)贴合后制成。

染色、交联和延伸的各步骤不必要分别进行,也可以同时完成,另外,各步骤的顺序可任意安排。

然而,对 PVA 薄膜进行染色、交联、延伸及干燥后形成的偏光元件中残留有在其延伸时内部发生的应力。因此,在任何外力作用到偏光板上时,偏光元
20 件经不住其残留应力的作用而收缩、变形等。因此,偏光板自身的尺寸也发生变化,将该偏光板用于液晶显示装置上时,存在显示出的颜色有色差或色散等问题。特别地,用塑料基板的液晶显示装置与玻璃基板的相比,因为基板比重小,所以能够做到重量轻和制成薄型,但塑料与玻璃相比,热膨胀系数大 1 位数以上,所以容易产生尺寸变化。

25 发明内容

本发明的目的在于解决上述现有技术存在的问题,提供一种受热尺寸变化小,能够抑制或消除显示存在的色差或色散的不良现象的偏光元件、偏光板以及使用偏光元件和偏光板的液晶显示装置。

因为现有偏光元件的吸收轴向的收缩力较大,所以把该偏光元件或使用该
30 偏光元件的偏光板放置在加热条件下,其尺寸容易产生变化,因此,把其安装

到液晶显示装置上时会产生液晶板的色差或色散现象，本发明是鉴于此而提出的。因而，为了改善尺寸变化或板的挠度，必须考虑减少偏光板整体的内部残留应力。因此，首先有把偏光元件制作时(延伸时)发生的存在于偏光元件内的残留应力由保护层承受，来降低偏光板整体上的残留应力的方法。也就是说，
5 通过使与偏光元件贴合的保护薄膜厚度增厚，来抑制偏光板整体的收缩、另外，也有使偏光元件的膜厚度制作得比现有的薄，也可使对偏光元件延伸、干燥后偏光元件上产生的残留应力降低。即，因为通过使偏光元件的膜厚度变薄，热应力导致偏光元件的收缩降低，所以保护薄膜承受的负荷降低，从而能够抑制偏光板整体的收缩。根据以上的认识，完成了本发明。

10 第一方面，本发明的偏光元件是对亲水性高分子薄膜染色、交联、延伸、干燥后形成的偏光元件，在 80℃加热上述偏光元件 30 分钟后，使其吸收轴向的收缩力为 4.0N/cm 以下。偏光元件的吸收轴向的收缩力在 1.0 至 3.7N/cm 范围内更好。

另外，偏光元件的厚度较好的是 25 μm 以下，更好是 10-18 μm。

15 为形成偏光元件所用的亲水性高分子薄膜优选聚乙烯醇系列薄膜，其厚度优选 60 μm 以下。聚乙烯醇的平均聚合度优选 500-1 万，平均皂化度是 75%摩尔以上。

第 2 方面，本发明的偏光板是在上述偏光元件的至少单面上重叠保护薄膜的偏光板，把上述偏光板厚度定为 A，把上述保护薄膜单体厚度定为 B 时，要求满足 $0.01 \leq A/B \leq 0.16$ 。更好是满足 $0.05 \leq A/B \leq 0.16$ 。
20

对于上述偏光板，其保护薄膜单体的厚度优选 80 μm 以上，更好是 80-200 μm，保护膜优选采用三乙酰纤维素薄膜。

上述偏光板中，保护膜和偏光元件最好通过粘接剂粘接，粘接剂优选使用聚乙烯醇类粘接剂。而且，在偏光板的单面或两面形成粘接层更好。

25 在 70℃下加热本发明偏光板 120 小时钟后，其纵向(MD)的尺寸变化率小于 ±0.7%。采用本发明的技术可得到优质偏光板。

还可以将从反射板，半透性反射板，相位差板，λ板，视角补偿薄膜以及提高辉度膜中选择的至少一种光学层重叠在本发明的偏光板上。偏光板和光学层经粘接剂粘接固定成重叠状态。

30 第 3 方面，本发明的液晶显示装置的特征在于把上述偏光板配置在液晶单

元的至少单侧面上。液晶单元具备从玻璃基板及塑料基板中选择的至少一种基板。本发明的偏光板因为尺寸变化小，所以把该偏光板配置到液晶显示装置上，可减少显示板端部的脱色。另外，因为单元内部的液晶承受到均匀的力，因此，能够防止液晶板的色相变化。

5 具体实施形式

第 1 方面，本发明提供一种偏光元件，这种偏光元件是将亲水性高分子薄膜经染色、交联、延伸、干燥而形成的，在 80℃下加热上述偏光元件 30 分钟后，其吸收轴方向上的收缩力为 4.0N/cm 以下。通过使偏光元件在吸收轴方向上的收缩力低于 4.0N/cm，就能够抑制加热条件下的尺寸变化。上述收缩力最
10 好在 1.0-3.7N/cm 范围内。

作为使偏光元件的收缩力低于 4.0 的作成方法，不对此作特别限定，举例来说可通过调整如聚乙烯醇类薄膜的延伸方法、交联方法来实现。具体举例如下：

- ①使用厚度为 60 μm 以下的 PVA 薄膜为原材料的方法
- 15 ②在水中以低于 2m/分的速度延伸 PVA 薄膜的方法
- ③在水中延伸 PVA 薄膜后，利用交联剂进行交联的方法
- ④首先使 PVA 薄膜横向延伸后，再纵向延伸的方法
- ⑤延伸 PVA 后，至少进行一次以上的缓和应力的操作后，再延伸的方法
- ⑥延伸后，进行加热处理的方法
- 20 ⑦使用上述①-⑤等的方法，将偏光元件的厚度定为 18 μm 以下的方法等减少偏光元件内部应力的方法。

这里，收缩力是一个把宽 20mm、长 50mm 的偏光元件在 80℃下加热时，加热开始至 30 分钟后，把偏光元件持有的在吸收轴方向上的收缩力的大小换算成每单位宽的值。测定按如下方式进行，固定宽 20mm 的偏光元件的一端，用
25 带测力计的夹头夹住另一端，夹头间保持 50mm(吸收轴方向)，在 80℃下连续加热 30 分钟后读出测力计所示的值。

本发明中，偏光元件(也叫偏光膜)是对亲水性高分子薄膜按合适顺序和方式施以染色处理，交联处理，延伸处理等的合适处理并干燥后得到的，其中的染色处理是利用由碘和双色性染料构成的双色性物质进行的。延伸倍率不作特别
30 限定，通常为 3 倍-7 倍。按需要，染色处理前可对膜进行膨润处理。如果偏光

元件是当自然光入射时通过直线偏光的更好，特别地，透光率和偏光度好的偏光元件更好。

偏光元件的厚度 $25\text{ }\mu\text{m}$ 以下较好，更好的是 $18\text{ }\mu\text{m}$ 以下，特别好的是 $10\text{-}18\text{ }\mu\text{m}$ 。因低于 $25\text{ }\mu\text{m}$ ，所以经延伸、干燥偏光元件内产生的残留应力降低，能够减少偏光元件承受应力时的收缩。于是，传递给保护膜的负荷也降低，偏光板整体的收缩变小。这样，因偏光板收缩变化很小，所以能够防止液晶板安装时的板色相变化。

上述的亲水性高分子膜举例来说有聚乙烯醇或部分甲醛化聚乙烯醇膜等的聚乙烯醇类膜。聚乙烯醇类膜从碘产生的染色性较好这一点考虑可优选使用。

10 聚乙烯醇类聚合物除了把醋酸乙烯酯聚合后皂化的物质以外，还可以是将少量的不饱和碳酸、不饱和磺酸等的可共聚的单体共聚合的物质。使用的聚乙烯醇类聚合物平均聚合度从薄膜对水的溶解度考虑，优选 500-1 万，更好的是 1000-6000。另外，平均皂化度从薄膜对水的溶解度考虑优选 75 摩尔%以上，更好的是 98 摩尔%以上。

15 聚乙烯醇类薄膜可适当地使用把上述聚乙烯醇类聚合物溶解于水或有机溶剂中的原液流延成膜的流延法、浇铸法、挤压法等任意方法制成的薄膜。上述薄膜厚度是 $75\text{ }\mu\text{m}$ 以下，优选是 $60\text{ }\mu\text{m}$ 以下，更优选是 $20\text{ }\mu\text{m}$ 以下。当膜厚超过 $50\text{ }\mu\text{m}$ 时，把作成的偏光元件安装到液晶显示装置上时，显示板的色变化增大，另一方膜厚低于 $20\text{ }\mu\text{m}$ 时，膜的延伸较会困难。

20 第 2 方面，本发明的偏光板是在上述偏光元件的至少单面上重叠保护薄膜的偏光板，把上述偏光板厚度定为 A，把上述保护薄膜单体厚度定为 B 时，要求满足 $0.01 \leq A/B \leq 0.16$ 。A/B 不足 0.01 时，不能得到适合于 LCD 的光学特性，A/B 超过 0.16 时，偏光板的尺寸将变大。更好的是 $0.05 \leq A/B \leq 0.16$ 。在偏振元件的两侧，通过适当的粘接处理，层积构成保护层的透明保护薄膜。

25 保护膜设置在上述偏光元件的单侧或双侧上。可用适当的透明膜作为保护膜的材料。其中，使用由透明度和机械强度、热稳定性和隔水性好的聚合物构成的膜更好。作为聚合物的实例，有如三乙酰纤维素，乙酸酯树脂，聚酯类树脂，聚醚-砜类树脂，聚碳酸酯类树脂，聚酰胺树脂，聚酰亚胺树脂，聚烯烃纤维，丙烯酸树脂，聚降冰片烷类树脂，但不限于上述所列内容。根据偏光特性和耐久性等，特别可使用的透明保护膜是用碱等对表面进行皂化处理后的三乙酰纤

30

纤维素薄膜。在偏光薄膜两侧设置透明保护膜时，也可在内外表面上使用不同聚合物构成的透明保护膜。

5 保护膜的厚度优选 $80\text{ }\mu\text{m}$ ，更好的是 $80\text{-}200\text{ }\mu\text{m}$ ，最好是 $80\text{-}160\text{ }\mu\text{m}$ 。通过使厚度在 $80\text{ }\mu\text{m}$ 以上，可压抑偏光元件制作(延伸时)发生的残留在偏光元件内的应力。特别是具有以下优点，即：当偏光板上承受加热应力时，即使偏光元件内残留应力作用到保护层上的负荷与现有的大小基本相同，也会使偏光板整体的负荷减少相应于保护层厚度增加部分的量。结果是偏光板尺寸变化减小，使用塑料基板的液晶显示板安装时的板挠度得到改善，通过降低挠度，板色相的变化等也得到了改善。

10 保护层所用的透明保护膜在不影响本发明的目的情况下，可以进行表面硬化处理和防反射处理，和以防粘附、扩散或防眩光等为目的的处理。

表面硬化处理是以防止偏光板表面损伤为目的而进行的。例如，可把硅类紫外线硬化型树脂等，硬度和滑动性均好的树脂的硬化皮膜附加到透明保护膜表面上的方式实现。防反射处理是以在偏光板表面上防止外光反射为目的而进行的。15 可通过现有公知的方法形成防反射膜。防粘附处理是以防止与相邻层紧密贴合为目的而进行的。防眩光处理是以防止由偏光板表面反射外光，损害偏光板透射光的可视性为目的而进行的。例如，可以由喷砂方式或压纹方式等进行的粗糙化表面方式或透明微粒子的配合方式等合适的方式使透明保护膜表面呈微细凹凸构造而形成。

20 上述透明微粒子举例来说有如平均粒径 $0.5\text{-}20\text{ }\mu\text{m}$ 的硅，氧化铝，二氧化钛，氧化锡，氧化铟，氧化镉，氧化铈等。也可使用具有导电性的无机类微粒子。另外，当然也可使用由交联或未交联的聚合物构成的有机类微粒子等。透明微粒子的使用量每 100 质量的透明树脂为 2-70 质量份，特别是使用 5-50 质量份更为普通。

25 与透明微粒子配合的防眩光层可以作为透明保护层本身，或者，可以作为涂抹到透明保护层表面上的涂抹层来设置。防眩光层也可以兼作扩散偏光板透射光扩大视角的扩散层(视角补偿功能)。上述防反射层、防粘附层，扩散层，防眩光层等也可作为由设有这些层的板等构成的光学层，与透明保护层分离设置。

30 上述偏光元件和保护膜的粘接处理不作特别限定，例如，可借助由聚乙烯

醇类聚合物构成的粘接剂或至少由粘接剂和硼酸或硼砂、聚戊二酸酐或密胺，
溴酸等乙烯醇聚合物的水溶性交联剂等构成的粘接剂。所述的粘接层是一种水
溶液涂抹干燥层，在调制其水溶液时，根据需要，可以配合其它添加剂，酸等
的催化剂。特别地，从与 PVA(偏光元件)的粘接性最好的角度，优选采用由聚
5 乙烯醇构成的粘接剂。粘接层的厚度不受限制，但为实现本发明的目的，最好
是 0.02-0.15 μm 。

实用时，在本发明偏光板上可重叠其它光学层，作为偏光板等的光学部件
来使用。对光学层不作限定，可以使用如反射板或半透反射板，相位差板(还包
含 1/2 波长板，1/4 波长板等的 λ 板)，视角补偿膜，辉度提高膜等，能在液晶显
10 示装置等形成中使用的具有适宜光学层的 1 层或 2 层以上。特别较好的是，可
在由上述本发明的偏光元件和保护层构成的偏光板上重叠反射板或半透反射板
的反射型偏光板或半透反射板型偏光板，在由上述偏光元件和保护层构成的偏
光板上重叠相位差板的椭圆形偏光板或圆形偏光板，在由上述偏光元件和保护
层构成的偏光板上重叠视角补偿膜的偏光板或在由上述偏光元件和保护层构成
15 的偏光板上重叠辉度提高膜的偏光板。

反射板是设置在偏光板上的，用于形成反射型偏光板。反射型偏光板通常
配置在液晶的内侧，形成使来自观察侧(显示侧)的入射光反射，而进行显示的
类型的液晶显示装置(反射型液晶显示装置)等。反射型偏光板可省略背光等光
源，具有容易实现液晶显示装置的薄型化的优点。反射型偏光板的形成可以通
20 过把由金属等构成的反射层附设在偏光板单面上的方式等合适方式来进行。作
为具体实例，也可以把由铝等的反射性金属构成的箔或蒸镀膜附设到根据需要
作了粗糙化处理的透明保护膜的单面上形成反射层。

另外，对于含有微粒子、表面作了微细凹凸构造处理的上述透明保护膜举
例为具有反映该微细凹凸构造的反射层的反射型偏光板等。表面微细凹凸构造
25 的反射层具有通过漫反射使入射光扩散，防止指向性和闪烁界面，抑制明暗不
均的优点。该透明保护膜能够利用以真空蒸镀方式、离子镀膜式、喷溅式等蒸
镀方式或电镀方式等合适方式在透明保护膜的表面上直接附设金属的方法形
成。代替在上述偏光板的透明保护膜上直接附设的方式，可以是在合适的透明
保护膜上设置反射层而构成的反射片作为上述的反射板。

30 半透型偏光板是在上述反射型偏光板上设置一半透型的反射层而成的，举

- 例有由反射层反射光线，且部分光线透射的半反镜等。半透型偏光板通常设置在液晶元件的内侧上，用以形成：在比较明亮的环境下使用时，将来自显示侧的入射光反射并显示图象、在比较暗的环境下使用时，使用内装在半透型偏光板后背内的背光等内装光源显示出图象的液晶显示装置。即，半透型偏光板可
- 5 用于形成在明亮环境下能够节约使用背光等光源的能源、在比较暗的环境下使用内装光源的液晶显示装置。

以下说明在由上述偏光元件和保护层构成的偏光板上进一步层叠了相位差板的椭圆偏光板式圆形偏光板。

- 相位差板在或者将直线偏光变成椭圆偏光或圆形偏光，或者把椭圆偏光或
- 10 圆形偏光变成直线偏光，或者改变直线偏光的偏光方向的场合下使用。特别地，作为把直线偏光变成椭圆偏光或圆形偏光，或者把椭圆偏光或圆形偏光变成直线偏光的相位差板，使用所谓的 $1/4$ 波长板(也有叫 $\lambda/4$ 板)。 $1/2$ 波长板(也有叫 $\lambda/2$ 板)通常用在改变直线偏光的偏光方向的场合下。

- 上述椭圆偏光板在补偿因超级捻度向列(STN)型液晶显示装置的液晶层的
- 15 多折射而产生的染色(青或黄)，进行上述没有染色的黑白显示的场合下使用较为有效。而且，在控制三维屈折率的情况下，由于能够补偿在从斜向看液晶显示装置画面时产生的染色，因而较为理想。另外，圆偏光板在例如显示彩色图象的反射型液晶显示装置的调整图象色调的场合下使用较为有效，另外，还有防止反射的功能。

- 20 这里，作为相位差板，举例来说有用薄膜支持的对聚合物薄膜作延伸处理的多折射性薄膜、液晶聚合物的取向膜、液晶聚合物的取向层的相位差板。作为聚合物，举例来说有聚碳酸酯、聚乙烯醇、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯或其它聚烯烃、多芳烃、聚酰胺、聚降冰片烷等。

- 下面，说明在由上述偏光元件和保护层构成的偏光板上再重叠视角补偿膜
- 25 后的偏光板。

- 视角补偿膜是一种即使不是与画面垂直地，而是与画面稍有倾斜方向看液晶显示装置画面时，放大视角，以便于能够看到比较鲜明图象的薄膜。作为这种视角补偿膜，使用在三乙酰纤维素薄膜等上涂上旋转形(ディスコティック)液晶的板或相位差板。通常的相位差板通常使用朝其平面方向单轴延伸的、具有
- 30 多折射的聚合物膜，而作为视角补偿膜使用的相位差板可以使用：在平面方向

上沿二轴延伸的具有多折射的聚合物膜，或者象在平面方向上单轴延伸的同时在厚度方向也延伸以便控制厚度方向的屈折率的倾斜取向聚合物那样的2方向延伸膜等。作为倾斜取向的膜，举例来说有在聚合物膜上粘接热收缩性膜，通过加热在其收缩力作用下延伸处理聚合物膜以及/或收缩处理聚合物膜后的膜，
5 或者，斜着取向液晶聚合物的膜。相位差板的基本原料聚合物可以使用在先的相位板所用的聚合物一样的原料。

下面，说明在由上述偏光元件和保护层构成的偏光板上再重叠辉度提高膜的偏光板。

该偏光板通常被设计用于液晶单元的内侧上。辉度提高薄膜因液晶显示装置等的背光和来自内侧的反射具有如下的特性，当自然光入射时，反射规定偏光轴的直线偏光或规定方向的圆偏光，而其它光可透射。从背光等光源的光入射，得到规定偏光状态的透射光的同时，上述规定偏光状态以外的光不透射而反射。使由该辉度提高膜面反射的光经设置在其后侧上的反射层等反转后再次入射到辉度提高板上，使其一部分或全部作为规定偏光状态的光透射，实现了
15 透射辉度提高膜的光的增量，且不易被偏光元件吸收而供给偏光，通过提高液晶图象显示所利用的光量而提高辉度。不使用辉度提高膜，因背光等从液晶单元内侧通过偏光元件使光入射时，具有与偏光元件的偏光轴不一致的偏光方向的光几乎被偏光元件吸收掉了，不透射偏光元件。即，即使所用的偏光元件的特性不同，大体上50%的光被偏光元件吸收掉了，因此，液晶图象显示等利用的光量减少，图象变暗。辉度提高膜使被偏光元件吸收的具有偏光方向的光不
20 入射到偏光元件上，由辉度提高膜全部反射，再经设置在其后侧上的反射层等反转后，再次入射到辉度提高板上，这样的过程反复进行。于是，只使在两者间反射、反转的光的偏光方向成为通过偏光元件的偏光方向的偏光透射，并供给偏光元件，因此，能够有效使背光等的光用于液晶显示装置的图象显示，使得画面更为明亮。
25

作为辉度提高膜，不作特别限定。例如，介电质的多层薄膜或折射率各向异性不同的薄膜的多层重叠体等，胆甾醇型液晶层，特别是胆甾醇型液晶聚合物的取向膜或将该取向液晶层支承在膜基材上的薄膜等。因而，在使规定偏光轴的直线偏光透射型的辉度提高膜中，通过使该透射光依照原样与偏光轴一致地入射到偏光板上，能够抑制由偏光板的损失且更有效的透射。另一方面，对
30

于胆甾醇型液晶层的透射如偏光的辉度提高膜，基本入射到偏光板上，从抑制吸收损失这一点看，最好使该透射圆偏光经相位差板成为直线偏光后入射到偏光板上。作为相位差板使用 1/4 波长板，就能够将圆偏光变换为直线偏光。

在可见光区等的大波长范围内，作为 1/4 波长板使用的相位差板可以通过将
5 对如波长 550nm 的光等的单色光作为 1/4 波长板发挥作用的相位差层和具有其它相位差特性的相位差层(例如作为 1/2 波长功能的相位差层)重叠的方式而得到。因而，配置在偏光板和提高辉度膜间的相位差板也可以由 1 层或 2 层以上的相位差层构成的。对于胆甾醇型液晶层，也可以与反射波长不同的层组合，构成 2 层或 3 层以上重叠的构造。通过这样的配置，能够得到在可视光区等的大范围内反射圆偏光的相位差板，以这样的板为基础，可得到大波长范围的透射圆偏光。
10

另外，本发明的偏光板可以是偏光板和 2 层或 3 层以上的光学层重叠而成的。因而，也可以是上述反射型偏光板或半透型偏光板和相位差板组合而成的、反射型椭圆型偏光板或半透型椭圆偏光板等。将 2 层或 3 层以上的光学层重叠
15 而成的光学部件可通过在液晶显示装置等的制造过程中依次分别重叠的方式或预先重叠方式而形成。作为预先重叠而成的光学部件因为质量的稳定性和组装作业性均好，所以能够提高液晶显示装置的制造效率。偏光板和光学层的重叠可用粘接剂等合适的粘接手段进行粘接。

本发明的偏光板和光学部件上还可以设置用于粘接液晶单元等部件的粘接
20 层。形成粘接层所用的粘接剂不限定，可用如丙烯基类，硅类，聚酯类，聚氨酯类，聚醚类，橡胶类等合适的。从防止因吸湿而造成的发泡现象和剥落现象的发生、防止因热膨胀而造成的光学特性下降和液晶单元的翘曲的观点出发，最好使用吸湿率低、耐久性好的丙烯基类粘接剂。因此，能够形成高品质高耐久性的液晶显示装置。另外，也可以制作出含有微粒子，具有光扩散性的粘接
25 层等。根据需要，粘接层可以设计在需要的那一面上。例如，如果就由偏光元件和保护层构成的偏光板的保护层而言，根据需要，可以将粘接层设计在保护层的单面或双面上。对粘接层的厚度也不作限定，不过通常采用 10-30 μm 。

在设计于偏光板和光学部件上的粘接层表面露出时，在该粘接层提供使用之前的期间，为防止污染等目的，最好用隔板盖住。隔板可以根据需要通过在
30 薄板上涂抹硅类，长链烷基类，氟类，硫化钼等剥离剂的方式形成。

上述偏光板、形成光学部件的偏光单元和透明保护膜、光学层和粘接层等的各层也可以施加例如水杨酸酯类化合物，二苯甲酮类化合物，苯并三唑类化合物，或氰基丙烯酸酯类化合物，镍络盐类化合物等经过紫外线吸收剂的处理、具有紫外线吸收能力的薄膜。

- 5 本发明的第 3 方面的偏光板是被配置在具备玻璃基板或塑料基板的液晶单元的至少单侧面上，并用于形成液晶显示装置等的各种装置。特别地，对于使用塑料基板液晶单元的液晶显示装置最适用。作为现有公知的液晶显示装置，举例来说有如下种类的单晶单元，如：透光型或反射型，或者透光、反射两用型等。形成液晶显示装置的液晶单元举例来说如以薄膜晶体管型为代表的有源矩阵驱动型的、以双向列型或超双向列型为代表的单纯矩阵驱动型等。

在液晶单元的两侧上设计偏光板和光学部件时，它们可以是相同的，也可以不相同的。此外，在形成液晶显示装置时，例如，可以在合适位置上配置 1 层或 2 层以上的棱镜陈列层或透镜陈列层、光扩散板或背光源等合适部件。

附图的简要说明

- 15 图 1 是本发明的液晶显示装置的断面图。

1 是偏光板，2 相位差板，3 是液晶单元，4 是相位差板，5 偏光板，6 液晶，7 密封

实施例

下面，利用实施例及比较例更具体地说明本发明。

- 20 (实施例 1)

用纯水溶解平均聚合度 1700、平均皂化度 97.0%摩尔的 PVA 粉，调整到 10 质量%的水溶液，把这种水溶液涂到聚酯薄膜上，在 50℃下干燥 2 小时后，再在 130℃下干燥 30 分钟，得到厚度 40 μm 的 PVA 薄膜。得到的薄膜在 30℃的温水下膨润 1 分钟，然后浸泡到 30℃的碘化钾/碘(质量比 10: 1)的水溶液中，
25 延伸到 2 倍。接着，在 50℃的 4 质量%的硼酸溶液中，达到 3 倍的总延伸率，再浸入 30℃的水中，清洗，在 50℃下干燥 4 分钟，得到厚度 13 μm 的偏光元件。碘化钾/碘(质量比 10: 1)的水溶液浓度确保碘浓度 0.35 质量%，以便于偏光元件的透射率成为 44%。

(实施例 2)

- 30 用纯水溶解平均聚合度 1700、平均皂化度 97.0%摩尔的 PVA 粉，调整到 10

质量%的水溶液,把这种水溶液涂到聚酯薄膜上,在 50℃下干燥 2 小时后,再在 130℃下干燥 30 分钟,得到厚度 50 μm 的 PVA 薄膜。得到的薄膜在 30℃的温水下膨润 1 分钟,然后浸泡到 30℃的碘化钾/碘(质量比 10: 1)的水溶液中,延伸到 2 倍。接着,在 50℃的 4 质量%的硼酸溶液中,达到 3 倍的总延伸率,再浸入 30℃的水中,清洗,在 50℃下干燥 4 分钟,得到厚度 18 μm 的偏光元件。碘化钾/碘(质量比 10: 1)的水溶液浓度确保碘浓度 0.33 质量%,以便于偏光元件的透射率成为 44%。

(实施例 3)

将实施例 1 中得到的厚 40 μm 薄膜在 30℃的温水下膨润 1 分钟,然后浸泡到 30℃的碘化钾/碘(质量比 10: 1)的水溶液中,延伸到 3 倍。接着,在 50℃的 4 质量%的硼酸溶液中,达到 5.5 倍的总延伸率,再浸入 30℃的水中,清洗,在 50℃下干燥 4 分钟,得到厚度 9 μm 的偏光元件。碘化钾/碘(质量比 10: 1)的水溶液浓度确保碘浓度 0.37 质量%,以便于偏光元件的透射率成为 44%。

(比较例 1)

用纯水溶解平均聚合度 1700、平均皂化度 97.0%摩尔的 PVA 粉,调整到 10 质量%的水溶液,把这种水溶液涂到聚酯薄膜上,在 50℃下干燥 2 小时后,再在 130℃下干燥 30 分钟,得到厚度 75 μm 的 PVA 薄膜。得到的薄膜在 30℃的温水下膨润 1 分钟,然后浸泡到 30℃的碘化钾/碘(质量比 10: 1)的水溶液中,延伸到 2 倍。接着,在 50℃的 4 质量%的硼酸溶液中,达到 3 倍的总延伸率,再浸入 30℃的水中,清洗,在 50℃下干燥 4 分钟,得到厚度 31 μm 的偏光元件。碘化钾/碘(质量比 10: 1)的水溶液浓度确保碘浓度 0.35 质量%,以便于偏光元件的透射率成为 44%。

(比较例 2)

用纯水溶解平均聚合度 1700、平均皂化度 97.0%摩尔的 PVA 粉,调整到 10 质量%的水溶液,把这种水溶液涂到聚酯薄膜上,在 50℃下干燥 2 小时后,再在 130℃下干燥 30 分钟,得到厚度 75 μm 的 PVA 薄膜。得到的薄膜在 30℃的温水下膨润 1 分钟,然后浸泡到 30℃的碘化钾/碘(质量比 10: 1)的水溶液中,延伸到 2 倍。接着,在 50℃的 4 质量%的硼酸溶液中,达到 5.5 倍的总延伸率,再浸入 30℃的水中,清洗,在 50℃下干燥 4 分钟,得到厚度 26 μm 的偏光元件。碘化钾/碘(质量比 10: 1)的水溶液浓度确保碘浓度 0.35 质量%,

以便于偏光元件的透射率成为 44%。

(实施例 4)

用厚 75 μm 的 PVA 薄膜(商品名: VF-PS#750(株) KURARE 制), 与实施例 1 一样地, 在纯水中膨润, 用碘化钾和碘的混合水溶液染色。之后, 用硼酸进行交联并延伸 5 倍, 在 50℃下干燥制作出偏光元件。该偏光元件的厚度是 16 μm 。碘化钾/碘(质量比 10: 1)的水溶液浓度确保碘浓度 0.35 质量%, 以便于偏光元件的透射率成为 44%。

(实施例 5)

与实施例 4 一样, 使厚 75 μm 的 PVA 薄膜在纯水中膨润, 用碘化钾和碘的混合水溶液染色。之后, 用硼酸进行交联并延伸 6 倍, 在 50℃下干燥制作出偏光元件。该偏光元件的厚度是 25 μm 。碘化钾/碘(质量比 10: 1)的水溶液浓度确保碘浓度 0.35 质量%, 以便于偏光元件的透射率成为 44%。

(比较例 3)

与实施例 1 一样, 使厚 75 μm 的 PVA 薄膜在纯水中膨润, 用碘化钾和碘的混合水溶液染色。之后, 用硼酸进行交联并延伸 5 倍, 在 50℃下干燥制作出偏光元件。该偏光元件的厚度是 28 μm 。碘化钾/碘(质量比 10: 1)的水溶液浓度确保碘浓度 0.35 质量%, 以便于偏光元件的透射率成为 44%。

(比较例 4)

与实施例 1 一样, 使厚 75 μm 的 PVA 薄膜在纯水中膨润, 用碘化钾和碘的混合水溶液染色。之后, 用硼酸进行交联并延伸 5 倍, 在 50℃下干燥制作出偏光元件。该偏光元件的厚度是 28 μm 。碘化钾/碘(质量比 10: 1)的水溶液浓度确保碘浓度 0.35 质量%, 以便于偏光元件的透射率成为 44%。

(比较例 5)

与实施例 1 一样, 使厚 75 μm 的 PVA 薄膜在纯水中膨润, 用碘化钾和碘的混合水溶液染色。之后, 用硼酸进行交联并延伸 6 倍, 在 50℃下干燥制作出偏光元件。该偏光元件的厚度是 25 μm 。碘化钾/碘(质量比 10: 1)的水溶液浓度确保碘浓度 0.35 质量%, 以便于偏光元件的透射率成为 44%。

用下述的方法来评介由以上实施例、比较例制作得到的偏光元件。

(偏光元件的收缩力)

首先, 测定以上实施例及比较例制作的偏光元件的、80℃下加热 30 分钟

后每单位宽度的吸收轴(延伸轴)方向的收缩力。即,把使上述偏光元件延伸方向作为纵向,切出长 70mm,宽 20mm 的小块,一侧固定,另一侧用两个带测力计的夹具夹住后拉伸到 50mm,在 80℃下连续加热 30 分钟,读出测力计所显示的数值,测定出了每单位的收缩力。

5 (尺寸变化率)

接着,用 PVA 类粘接剂将厚度为 60-210 μm,弹性率为 3.43Gpa 的三乙酰纤维素薄膜粘接到上述偏光元件两侧上,作成偏光板(粘接层的厚度 0.08 μm)。把该偏光板放置到 70℃下加热 48 小时,测定其尺寸变化,算出延伸轴方向的尺寸变化率(%)。

10 (色差,色散)

评介色差、色散,把上述制作的偏光板放置成吸收轴方向为 45℃的状态下切出纵长 300mm,横长 200mm 的长方形。用由丙烯酸丁酯 95 质量%和丙烯酸 5 质量%构成的厚为 25 μm 的丙烯酸类粘接剂把该偏光板粘接到玻璃板两侧,并确保偏光方向相互垂直,在 70℃下加热偏光板 48 小时后目视确认其色差的状态。评介没有色差时标以 O,色差大时标以 X,介于两者之间时标以 Δ。

15

(耐久性)

以上述方法制作的偏光板截住断成 50mmX50mm 大小(试验片 2 块),在温度为 70℃下加热 120 小时。测定试验片加热试验前的纵向(MD)的尺寸(Lb)和加热试验后的纵向(MD)的尺寸(La),从以下公式求出尺寸变化率(%)。

20 尺寸变化率=[(La-Lb)/Lb] X 100

由表 1 及表 2 表示以上的结果。

[表 1]

		80℃、加热 30 分钟后	70℃、加热 48 小时后	
		偏光元件的收缩力	吸收轴方向的尺寸变化率	色差、色扩散
		(N/cm)	(%)	
5	实施例 1	1.6	-0.18	O
	实施例 2	2.4	-0.21	O
	实施例 3	3.3	-0.30	O
	实施例 4	3.5	-0.37	O
	实施例 5	3.5	-0.37	O
10	比较例 1	5.6	-0.39	Δ
	比较例 2	11.4	-0.45	X
	比较例 3	12.3	-0.86	X
	比较例 4	15.0	-0.97	X
	比较例 5	12.3	-0.69	X

15

[表 2]

		偏光元件厚度	保护膜厚度	厚度比	70℃、加热 120 小时后	
		A	B	A/B	的尺寸变化率(%)	
		(μm)	(μm)		n=1	n=2
20	实施例 1	13	120	0.108	-0.308	-0.251
	实施例 2	18	120	0.150	-0.302	-0.230
	实施例 3	9	80	0.113	-0.429	-0.398
	实施例 4	16	120	0.133	-0.660	-0.612
	实施例 5	25	210	0.119	-0.480	-0.435
25	比较例 1	31	120	0.258	-0.736	-0.367
	比较例 2	26	120	0.217	-0.776	-0.452
	比较例 3	28	80	0.350	-0.935	-0.975
	比较例 5	25	120	0.208	-0.729	-0.724

从表 1 可知, 偏光元件的收缩力为 4.0N/cm 以下的本发明的偏光板与比较
 30 例相比, 尺寸变化率低至 0.3%, 色差或色散几乎没有。另外, 在延伸前的 PVA
 薄膜厚度为 60 μm 以下, 偏光元件的厚度为 18 μm 以下时, 具有同样的效果。

而从表 2 而知,本发明 的偏光板因为偏光元件的厚度 A 和保护层单体的厚度 B 的比在 $0.01 \leq A/B \leq 0.16$ 的范围内,所以加热处理后的偏光板的纵向(延伸方向)的尺寸变化率小于 0.7%。

把以上述实施例的方式制作的偏光板用丙烯酸类粘接剂粘接到塑料基板(厚度 400 μm)液晶单元的两侧上,形成液晶显示装置。图 1 示出其断面图一例。该显示装置长时间(500 小时)使用后结果表明液晶板端部、板表示面的任何部位几乎看不到色差和色散。

通过以上说明,本发明的偏光元件由于在 80℃下加热 30 分钟时的每单位宽度的收缩力低于 4.0N/cm,因此能够提供几乎没有尺寸变化的偏光板,同时能够提高没有色差和色散的液晶显示装置。另外,本发明的偏光板因为偏光元件的厚度 A 和保护层单体的厚度 B 的比在 $0.01 \leq A/B \leq 0.16$ 的范围内,所以偏光板几乎没有尺寸变化。因此,把它安装到以玻璃板为基板的液晶板上时的板没有挠度,板端部的色差也减少。板整体几乎没有收缩力,单元内部受到均匀的力,因此,因加热而产生的板面内的色散等板色相的变化能够得到防止。于是,其工业价值大大增加。

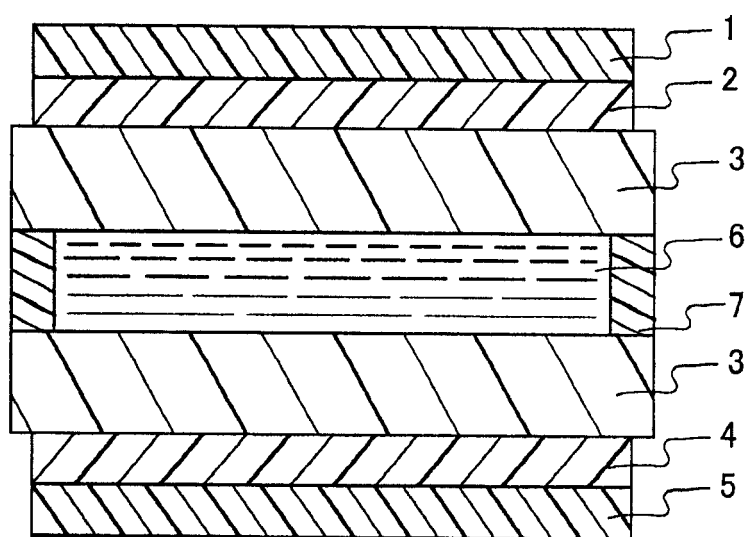


图 1

专利名称(译)	偏光元件、偏光板以及使用它们的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1291369C	公开(公告)日	2006-12-20
申请号	CN01132578.X	申请日	2001-06-19
[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	杉野洋一郎 济木雄二 近藤千里 滨本英二 楠本诚一 三原尚史 土本一喜		
发明人	杉野洋一郎 济木雄二 近藤千里 滨本英二 楠本诚一 三原尚史 土本一喜		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/1335 G02B5/30 G02B7/00		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F2201/54 G02B5/3033 Y10T428/24942 G02B7/008 Y10T428/31935 Y10T428/3188 Y10T428/1041 G02F2201/50		
代理人(译)	陈建全		
优先权	2000182842 2000-06-19 JP 2000373338 2000-12-07 JP		
其他公开文献	CN1334557A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种对受热应力几乎没有尺寸变化的偏光元件、偏光板以及使用这种偏光元件和偏光板的、没有色差和色散的液晶显示装置。在80℃加热上述偏光元件30分钟后，使其吸收轴向的收缩力为4.0N/cm以下。在上述偏光元件的至少单面上重叠保护薄膜，把上述偏光板厚度定为A，把上述保护薄膜单体厚度定为B时，要求满足 $0.01 \leq A/B \leq 0.16$ 。

