



(10) 授权公告号 CN 115427875 B

(45) 授权公告日 2023.11.24

(21) 申请号 202180029460.5

(22) 申请日 2021.06.29

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 115427875 A

(43) 申请公布日 2022.12.02

(30) 优先权数据  
2020-117094 2020.07.07 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2022.10.19

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2021/024458 2021.06.29

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02022/009725 JA 2022.01.13

(73) 专利权人 东洋纺株式会社  
地址 日本大阪府

(72) 发明人 阿部堯永 佐佐木靖

(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  
专利代理师 刘新宇 李茂家

(51) Int.Cl.  
G02F 1/1335 (2006.01)  
G02B 5/30 (2006.01)  
G02F 1/13363 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 105143967 A, 2015.12.09  
CN 111164499 A, 2020.05.15  
JP 2017009733 A, 2017.01.12  
JP 2019008026 A, 2019.01.17  
JP 2019045633 A, 2019.03.22

审查员 张鹏

权利要求书2页 说明书18页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明的主要课题在于,提供:防止虹斑的产生、液晶面板的翘曲且更薄型的液晶显示装置。通过如下液晶显示装置可以解决上述课题:其依次具备背光光源、光源侧偏光板、液晶单元、和可视侧偏光板,光源侧偏光板和可视侧偏光板分别具有至少1张的偏振片保护薄膜和偏振片,将作为可视侧偏光板的偏振片保护薄膜且位于偏振片的与液晶单元相反侧的面的偏振片保护薄膜设为偏振片保护薄膜1,将作为光源侧偏光板的偏振片保护薄膜且位于偏振片的与液晶单元相反侧的面的偏振片保护薄膜设为偏振片保护薄膜4,在该情况下,偏振片保护薄膜4的面内延迟量为5000~10000nm,偏振片保护薄膜1的面内延迟量/偏振片保护薄膜4的面内延迟量的比率为0.55~0.95。

1. 一种液晶显示装置,其依次具备:背光光源、光源侧偏光板、液晶单元、和可视侧偏光板,光源侧偏光板和可视侧偏光板分别具有至少1张的偏振片保护薄膜和偏振片,将作为可视侧偏光板的偏振片保护薄膜且位于偏振片的与液晶单元相反侧的面的偏振片保护薄膜设为偏振片保护薄膜1,将作为光源侧偏光板的偏振片保护薄膜且位于偏振片的与液晶单元相反侧的面的偏振片保护薄膜设为偏振片保护薄膜4,在该情况下,偏振片保护薄膜4的面内延迟量为5500~10000nm,偏振片保护薄膜1的面内延迟量为4500nm以上,偏振片保护薄膜1的面内延迟量/偏振片保护薄膜4的面内延迟量的比率为0.55~0.97。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜1的面内延迟量为9500nm以下。

3. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜1的面内延迟量/偏振片保护薄膜4的面内延迟量的比率为0.55~0.95。

4. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜4的厚度为50~95 $\mu$ m,偏振片保护薄膜1的厚度/偏振片保护薄膜4的厚度的比率为0.5~0.97。

5. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜1的厚度为40~80 $\mu$ m。

6. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜1的厚度/偏振片保护薄膜4的厚度的比率为0.5~0.95。

7. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜4的面内延迟量为6000nm以上且8700nm以下。

8. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜1的面内延迟量为5500nm以上且8000nm以下。

9. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜1的面内延迟量/偏振片保护薄膜4的面内延迟量的比率为0.7以上。

10. 根据权利要求9所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜1的面内延迟量/偏振片保护薄膜4的面内延迟量的比率为0.82以上。

11. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜1的面内延迟量/偏振片保护薄膜4的面内延迟量的比率超过0.95且为0.97以下。

12. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜1的厚度/偏振片保护薄膜4的厚度的比率超过0.95且为0.97以下。

13. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜4的厚度方向延迟量为6200nm以上且9500nm以下。

14. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜4的面内延迟量/厚度方向延迟量( $R_e/R_{th}$ )为0.8以上。

15. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜4的面内延迟量/厚度方向延迟量( $R_e/R_{th}$ )为1.2以下。

16. 根据权利要求14所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜4的面内延迟量/厚度方向延迟量( $R_e/R_{th}$ )为0.85以上且1.0以下。

17. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜1的厚度方向延迟量为5700nm以上且8000nm以下。

18. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜1的面内延迟量/厚度方向延迟量( $R_e/R_{th}$ )为0.8以上。

19. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜1的面内延迟量/厚度方向延迟量( $R_e/R_{th}$ )为1.2以下。

20. 根据权利要求18所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜1的面内延迟量/厚度方向延迟量( $R_e/R_{th}$ )为0.85以上且1.0以下。

21. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜4的NZ系数为1.4以上。

22. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜4的NZ系数为1.7以下。

23. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜1的NZ系数为1.4以上。

24. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜1的NZ系数为1.7以下。

25. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜1与偏振片保护薄膜4的总薄膜厚度为 $100\mu\text{m}$ 以上且 $145\mu\text{m}$ 以下。

26. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,光源侧偏光板的偏振片的吸光轴与偏振片保护薄膜4的慢轴所呈的角度为90度,其中,允许 $\pm 10$ 度为止的偏差。

27. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其中,可视侧偏光板的偏振片的吸光轴与偏振片保护薄膜1的慢轴所呈的角度为90度,其中,允许 $\pm 10$ 度为止的偏差。

## 液晶显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置,代表性地涉及:抑制液晶面板的翘曲、虹斑所导致的可视性的降低且能实现更薄型化的液晶显示装置。

### 背景技术

[0002] 近年来,图像显示装置被要求更大型化、薄型化。伴随于此,液晶显示装置中,也在使用过程中从可视侧观察液晶单元时,在长边方向上引起凹状翘曲而角落漏光的问题逐渐明显化。另外,在液晶显示装置所使用的偏光板中,提出了高延迟量的偏振片保护薄膜,并逐渐普及,但以聚酯为代表的高延迟量的偏振片保护薄膜必须为了抑制虹斑的产生而确保高的延迟量,在降低薄膜的厚度的方面存在限制。特别是,从正面越沿倾斜方向倾斜越容易看到虹斑,但如果延迟量变低,则虹斑不显眼的角度急剧变窄。

[0003] 另外,作为减少液晶面板的翘曲的方法,提出了调整光源侧偏光板的偏振片保护薄膜的宽度方向(TD)的收缩力的方法(例如专利文献1)。

[0004] 另一方面,液晶显示装置通常成为在液晶单元的两侧贴合有偏光板的结构,但作为商品流通的液晶显示装置中,光源侧偏光板和可视侧偏光板中,在可视侧偏光板的可视侧偏振片保护薄膜上设置防反射层、防眩层等,除此之外,使用了厚度、光学特性等相同的偏光板。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:W02019/054406

### 发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 本发明针对上述问题,其课题之一在于,提供防止虹斑的产生且更薄型的液晶显示装置。

[0010] 本发明人等发现:液晶面板的翘曲较大影响可视侧偏光板的偏振片的收缩,如果降低偏振片保护薄膜的厚度,则偏振片保护薄膜对抗偏振片的收缩的力也变弱,液晶面板变得容易翘曲。本发明的进一步的课题在于,提供防止液晶面板的翘曲且更薄型的液晶显示装置。

[0011] 用于解决问题的方案

[0012] 本发明包含以下的方案。

[0013] 项1.一种液晶显示装置,其依次具备:背光光源、光源侧偏光板、液晶单元、和可视侧偏光板,光源侧偏光板和可视侧偏光板分别具有至少1张的偏振片保护薄膜和偏振片,将作为可视侧偏光板的偏振片保护薄膜且位于偏振片的与液晶单元相反侧的面的偏振片保护薄膜设为偏振片保护薄膜1,将作为光源侧偏光板的偏振片保护薄膜且位于偏振片的与液晶单元相反侧的面的偏振片保护薄膜设为偏振片保护薄膜4,在该情况下,偏振片保护薄

膜4的面内延迟量为5000~10000nm,偏振片保护薄膜1的面内延迟量/偏振片保护薄膜4的面内延迟量的比率为0.55~0.97。

[0014] 项2.根据项1所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜1的面内延迟量为4500~9500nm。

[0015] 项3.根据项1或2所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜1的面内延迟量/偏振片保护薄膜4的面内延迟量的比率为0.55~0.95。

[0016] 项4.根据项1~3中任一项所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜4的厚度为50~95 $\mu\text{m}$ ,偏振片保护薄膜1的厚度/偏振片保护薄膜4的厚度的比率为0.5~0.97。

[0017] 项5.根据项1~4中任一项所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜1的厚度为40~80 $\mu\text{m}$ 。

[0018] 项6.根据项1~5中任一项所述的液晶显示装置,其中,偏振片保护薄膜1的厚度/偏振片保护薄膜4的厚度的比率为0.5~0.95。

[0019] 发明的效果

[0020] 根据上述构成,例如可以提供防止虹斑的产生且更薄型的液晶显示装置、可以提供防止液晶面板的翘曲且更薄型的液晶显示装置。

### 具体实施方式

[0021] 本发明人等对液晶面板的虹斑和翘曲,深入研究了它们的产生和抑制方法,结果阐明了以下情况,发现了实现薄型化且抑制虹斑和翘曲的方法,进一步反复研究而得到了本发明。

[0022] • 在使用高延迟量的偏振片保护薄膜的偏光板的情况下,与将该偏光板用于可视侧的情况相比,用于光源侧时容易可见虹斑。

[0023] • 使光源侧偏光板的偏振片保护薄膜与可视侧偏光板的偏振片保护薄膜为相同的延迟量的情况下,在可视侧偏光板的偏振片保护薄膜的延迟量上存在过剩量。

[0024] • 通过消除可视侧偏光板的偏振片保护薄膜的延迟量的过剩量,可以实现显示装置的更薄型化。

[0025] • 为了抑制液晶面板的翘曲,光源侧偏光板的与液晶单元相反侧的偏振片保护薄膜的强度是重要的。

[0026] 本发明的液晶显示装置依次具备:背光光源、光源侧偏光板、液晶单元、和可视侧偏光板。本说明书中,液晶面板是指,具有2张基板间封入了液晶化合物的液晶单元、以及分别配置(或贴合)于液晶单元的光源侧和可视侧的偏光板的装置。因此,本发明的液晶显示装置具有背光光源和液晶面板。偏光板具有偏振片和至少1张的偏振片保护薄膜,偏振片保护薄膜配置(或贴合)于偏振片的与液晶单元相反侧。进而,可以在偏振片的液晶单元侧设置其他薄膜或层(偏振片保护薄膜、相位差薄膜、固化树脂层等),偏振片也可以与液晶单元直接贴合。

[0027] 需要说明的是,本说明书中,有时将液晶面板简称为面板,将液晶单元简称为单元。另外,有时将可视侧偏光板的与液晶单元相反侧的偏振片保护薄膜称为偏振片保护薄膜1,将可视侧偏光板的液晶单元侧的偏振片保护薄膜或相位差薄膜称为偏振片保护薄膜2,将光源侧偏光板的液晶单元侧的偏振片保护薄膜或相位差薄膜称为偏振片保护薄膜3,

将光源侧偏光板的与液晶单元相反侧的偏振片保护薄膜称为偏振片保护薄膜4。

[0028] 以下,对偏振片保护薄膜1和偏振片保护薄膜4的特性进行说明。只要没有特别限定,在称为偏振片保护薄膜1、偏振片保护薄膜4的情况是指,未设置后述的功能层等的基材薄膜。需要说明的是,基材薄膜也可以包含后述的易粘接层。

[0029] 偏振片保护薄膜4的面内延迟量(以下,有时记作 $R_e$ 或延迟量)的下限优选5000nm、更优选5500nm、进一步优选6000nm。通过设为上述以上,从而可以确保虹斑不显眼的角度宽泛。

[0030] 偏振片保护薄膜4的 $R_e$ 的上限优选10000nm、更优选9500nm、进一步优选9000nm、特别优选8700nm。通过设为上述以下,从而减少多余的厚度,显示装置的薄型化变得容易进行。

[0031]  $R_e$ 为薄膜的面内延迟量,是从薄膜平面方向观察时的正交的双轴的折射率 $n_x$ 与 $n_y$ 之差乘以薄膜的厚度 $d$ 而得到的。需要说明的是,前述折射率可以利用阿贝折射率计(Atago公司制、NAR-4T、测定波长589nm)而求出。

[0032] 偏振片保护薄膜1的 $R_e$ 的下限优选4500nm、更优选5000nm、进一步优选5500nm。通过设为上述以上,从而可以确保虹斑不显眼的角度宽泛。

[0033] 偏振片保护薄膜1的 $R_e$ 的上限优选9500nm、更优选9000nm、进一步优选8500nm、特别优选8000nm、最优选7500nm。通过设为上述以下,从而减小多余的厚度,显示装置的薄型化变得容易进行。

[0034] 偏振片保护薄膜1的面内延迟量/偏振片保护薄膜4的面内延迟量的比率(有时简称为 $R_e$ 比)的下限优选0.55、更优选0.6、进一步优选0.65、特别优选0.7。

[0035]  $R_e$ 比的上限优选0.97、更优选0.96、进一步优选0.95。此外,特别优选的上限为0.9、0.85、或0.8。通过设为上述以下,从而减小多余的厚度,显示装置的薄型化变得容易进行。

[0036] 需要说明的是,为了偏振片保护薄膜1和4具有类似的光学特性且要求本发明的效果, $R_e$ 比超过0.95且为0.97以下也是优选方式。

[0037]  $R_e$ 比的范围是基于如下见解:偏振片保护薄膜4使用比偏振片保护薄膜1更高延迟量的薄膜时,虹斑容易显眼,即使为相同的延迟量的薄膜,用于光源侧偏光板的偏振片保护薄膜4时,虹斑不显眼的范围窄。即,如果在虹斑不显眼的范围,则可视侧偏光板的偏振片保护薄膜1的延迟量可以较低。换言之,偏振片保护薄膜1与偏振片保护薄膜4为相同的延迟量的薄膜的情况下,虹斑对偏振片保护薄膜4的影响强,偏振片保护薄膜1会产生多余的延迟量。需要说明的是,此处所谓虹斑不显眼还包括观察不到虹斑的情况。

[0038] 另外,以电视等为代表的液晶显示装置、特别是VA型、IPS型的液晶显示装置中,为了防止戴上偏光太阳镜观察时的黑视,可视侧偏光板的偏振片的吸光轴方向大多成为水平方向。进而,一般的偏振片沿薄膜制膜的流动方向(MD)方向被拉伸而MD方向成为吸光轴,但高延迟量薄膜大多在拉幅机中沿TD方向被拉伸,因此,TD方向大多成为主取向轴,其结果,偏光板中,偏振片的吸光轴方向与高延迟量的偏振片保护薄膜的主取向轴方向大多呈正交。因此,偏振片保护薄膜1的主取向轴大多为液晶显示装置的垂直方向,偏振片保护薄膜4的主取向轴大多为液晶显示装置的水平方向。进而,上述一般的液晶显示装置中,大多使长边方向为水平方向。

[0039] 另一方面,自薄膜的法线方向沿薄膜的主取向轴方向或正交方向倾斜观察时,不易产生由高延迟量薄膜而产生的虹斑,自薄膜的主取向轴方向沿正交方向偏离20~50度左右的方向、即、自主取向轴方向稍倾斜地观察时,容易产生虹斑。通常,在观察液晶显示画面的情况下,与沿垂直方向(上下)具有角度而观察的情况相比,大多沿水平方向(左右)具有角度而观察。根据该情况,为了薄型化,优选优先减少在光源侧偏光板的偏振片保护薄膜4中产生的虹斑。

[0040] 认为光源侧偏光板的偏振片保护薄膜4强烈出现虹斑的理由如下:在光源与偏振片保护薄膜4之间,为了改善亮度而大多使用反射型偏光板,对偏振片保护薄膜4入射直线偏振光;进一步由于偏振片保护薄膜4的表面界面的反射而产生偏振成分,该偏振成分通过具有延迟量的偏振片保护薄膜4时发生紊乱,该紊乱在光源侧偏光板的偏振片中变得明确;在可视侧偏光板的偏振片保护薄膜1的表面大多设有防反射层、防眩层,虹斑容易进一步被抑制;等,但本发明不受任何理由的限定。

[0041] 偏振片保护薄膜4的厚度方向延迟量(Rth)的下限优选5200nm、更优选5500nm、进一步优选5700nm、进一步更优选6000nm、特别优选6200nm。偏振片保护薄膜4的Rth的上限优选12000nm、更优选11000nm、进一步优选10000nm、特别优选9500nm。

[0042] 偏振片保护薄膜1的Rth的下限优选4700nm、更优选5000nm、进一步优选5200nm、进一步更优选5500nm、特别优选5700nm。偏振片保护薄膜1的Rth的上限优选10000nm、更优选9500nm、进一步优选9000nm、进一步更优选8500nm、特别优选8000nm。

[0043] 厚度方向延迟量是指,从薄膜厚度方向截面观察时的2个双折射 $\Delta N_{xz}$ (= $|n_x - n_z|$ )、 $\Delta N_{yz}$ (= $|n_y - n_z|$ )分别乘以薄膜厚度d而得到的延迟量的平均值。

[0044] 偏振片保护薄膜1和4各自独立地Re/Rth的下限优选0.8、更优选0.85、进一步优选0.9。偏振片保护薄膜1和4各自独立地Re/Rth的上限优选1.2、更优选1.1、进一步优选1.05、特别优选1。Re/Rth越大,虹斑不显眼的角度的范围越宽。完全的单轴性(单轴对称)薄膜中,Re/Rth成为2,但数值随着远离2,而与取向方向正交的方向的机械强度改善,薄膜变得不易断裂,有生产率改善的倾向。

[0045] 偏振片保护薄膜1和4各自独立地NZ系数的下限优选1.4、更优选1.45、进一步优选1.47。通过设为上述以上,从而变得容易稳定地生产。偏振片保护薄膜1和4各自独立地NZ系数的上限优选1.7、更优选1.68、进一步优选1.66。

[0046] NZ系数越小,虹斑不显眼的角度的范围越宽。完全的单轴性(单轴对称)薄膜中,NZ系数成为1.0,但随着数值远离1.0,与取向方向正交的方向的机械强度改善,薄膜变得不易断裂,有生产率改善的倾向。

[0047] NZ系数为 $NZ = |n_x - n_z| / |n_x - n_y|$ ,将薄膜的 $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ 代入式子而求出。

[0048] 上述的Re、Rth、Re/Rth和NZ系数的适当范围、特别是与视野的宽度有关的Re、Rth和NZ系数的下限以及Re/Rth的上限可以根据液晶显示装置的用途而选择适当范围。例如,电视、数字标牌用途中,优选宽的视场角,但例如汽车导航、无反光镜汽车等的后面、侧面的监视器、个人电脑的监视器、ATM的画面、智能手机等中,视场角即使窄,有时也不引起大问题。因此,本发明的效果是指确保对于该用途来说所需的视场角且能实现更薄型而未必全部均优选宽的视场角。

[0049] 偏振片保护薄膜4(光源侧偏光板的与液晶单元相反侧的偏振片保护薄膜)的厚度

的下限优选50 $\mu\text{m}$ 、更优选55 $\mu\text{m}$ 、进一步优选60 $\mu\text{m}$ 。通过设为上述以上,从而变得容易抑制液晶面板的翘曲,另外,变得容易确保用于抑制虹斑的产生的延迟量。

[0050] 偏振片保护薄膜4的厚度的上限优选95 $\mu\text{m}$ 、更优选90 $\mu\text{m}$ 、进一步优选85 $\mu\text{m}$ 。通过设为上述以下,从而显示装置的薄型化变得容易进行。

[0051] 偏振片保护薄膜1(可视侧偏光板的与液晶单元相反侧的偏振片保护薄膜)的厚度的下限优选40 $\mu\text{m}$ 、更优选45 $\mu\text{m}$ 、进一步优选50 $\mu\text{m}$ 。通过设为上述以上,从而变得容易抑制液晶面板的翘曲,另外,变得容易确保用于抑制虹斑的产生的延迟量。

[0052] 偏振片保护薄膜1的厚度的上限优选80 $\mu\text{m}$ 、更优选75 $\mu\text{m}$ 、进一步优选70 $\mu\text{m}$ 、特别优选65 $\mu\text{m}$ 。通过设为上述以下,从而显示装置的薄型化变得容易进行。

[0053] 偏振片保护薄膜1的厚度/偏振片保护薄膜4的厚度的比率(有时简称为厚度比)的下限优选0.5、更优选0.6、进一步优选0.65、特别优选0.7。厚度比的上限优选0.97、更优选0.96、进一步优选0.95。此外,特别优选的上限为0.9、0.85、或0.8。通过设为上述以下,从而减小多余的厚度,显示装置的薄型化变得容易进行。

[0054] 需要说明的是,虽然偏振片保护薄膜1和4具有类似的光学特性但为了要求本发明的效果,厚度比超过0.95且为0.97以下也是优选的方式。

[0055] 厚度比的范围是基于如下见解:液晶面板的翘曲较大影响可视侧偏光板的偏振片的收缩(画面的长边方向;通常为MD方向),为了抑制该翘曲,夹持晶胞而位于相反侧的光源侧偏光板的偏振片保护薄膜4的强度是重要的。为了对抗可视侧偏光板的偏振片的收缩,例如,需要对抗可视侧偏光板的偏振片保护薄膜1沿偏振片的MD方向收缩的强度、与对抗光源侧偏光板的偏振片保护薄膜4沿TD方向伸长的强度,但一般的高延迟量的偏振片保护薄膜的情况下,大多在拉幅机中沿TD方向进行拉伸,为了薄型化,由于TD方向的强度较强,因此,相较于增厚偏振片保护薄膜1,增厚偏振片保护薄膜4可以是有利于抑制液晶面板的翘曲。换言之,使偏振片保护薄膜1与偏振片保护薄膜4为相同的厚度时,偏振片保护薄膜1中存在多余的厚度,对于更薄型化可能是不利的。

[0056] 偏振片保护薄膜1与偏振片保护薄膜4的总计的薄膜厚度的下限优选90 $\mu\text{m}$ 、更优选95 $\mu\text{m}$ 、进一步优选100 $\mu\text{m}$ 。通过设为上述以上,从而变得容易抑制液晶面板的翘曲,确保Re,变得容易抑制虹斑的产生。

[0057] 偏振片保护薄膜1与偏振片保护薄膜4的总计的薄膜厚度的上限优选155 $\mu\text{m}$ 、更优选150 $\mu\text{m}$ 、进一步优选145 $\mu\text{m}$ 。通过设为上述以下,从而显示装置的薄型化变得容易进行。

[0058] 需要说明的是,液晶面板的翘曲由于偏振片的收缩力、液晶显示装置的大小等而改变。因此,本发明的效果是指确保对于偏光板的偏振片的收缩力、大小来说所需的厚度且能实现更薄型而未必全部均优选偏振片保护薄膜的厚度成为特定值以下。

[0059] 另外,实施例中,偏振片保护薄膜的厚度、延迟量是以基材薄膜的状态进行测定的,但如果作为偏光板进行加工后,则可以切出偏光板,用光学显微镜、电子显微镜观察截面来测定厚度。用于求出延迟量的折射率的测定可以将偏振片保护薄膜剥离,在表面有粘接层、功能层的情况下,测定对这些进行研磨或切去后的基材薄膜的折射率。

[0060] 进而,这些值可以设为长边方向、短边方向均从距离两端约5cm的位置均等地分别在5个点、总计 $5 \times 5 = 25$ 点处测定的平均值。

[0061] 偏振片保护薄膜1和4中使用的树脂只要通过取向而产生双折射就没有特别限定,

在可以增大延迟量的方面,各自独立地优选聚酯、聚碳酸酯、聚苯乙烯等,特别优选聚酯。作为优选的聚酯,可以举出聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚对苯二甲酸丙二醇酯(PTT)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)等,其中,优选PET、PEN。

[0062] PET的情况下,构成薄膜的树脂的特性粘度(IV)优选0.5~1.5dL/g。特性粘度(IV)的下限更优选0.55dL/g、进一步优选0.58L/g、特别优选0.6dL/g。特性粘度(IV)的上限更优选1.2dL/g、进一步优选1dL/g。如果为0.5dL/g以上,则耐冲击性等机械强度优异,薄膜的制造容易。如果为1.5dL/g以下,则薄膜的制造容易。特性粘度(IV)是溶解于苯酚/1,1,2,2-四氯乙烷(=3/2;质量比)的混合溶剂、并在温度30℃下测定的。

[0063] 偏振片保护薄膜1和4各自独立地期望的是波长380nm的透光率为20%以下。前述透光率更优选15%以下、进一步优选10%以下、特别优选5%以下。前述透光率如果为20%以下,则可以抑制偏光层中的碘、二色性色素的紫外线所导致的变质。需要说明的是,波长380nm的透光率是相对于薄膜的平面沿垂直方向测定的,可以使用分光光度计(例如日立U-3500型)而测定。

[0064] 为了使偏振片保护薄膜1和4中所含的基材薄膜的波长380nm的透光率为20%以下,可以如下实现:在基材薄膜中添加紫外线吸收剂;将含有紫外线吸收剂的涂布液涂布于基材薄膜表面;适宜调节紫外线吸收剂的种类、浓度和基材薄膜的厚度;等。紫外线吸收剂是公知的物质。作为紫外线吸收剂,可以举出有机系紫外线吸收剂和无机系紫外线吸收剂,但从透明性的观点出发,优选有机系紫外线吸收剂。

[0065] 作为有机系紫外线吸收剂,可以举出苯并三唑系、二苯甲酮系、环状亚氨基酯系、和它们的组合等,但只要可以得到上述透光率就没有特别限定。

[0066] 另外,为了对基材薄膜改善滑动性,也优选添加平均粒径0.05~2 $\mu$ m的颗粒。作为颗粒,可以举出氧化钛、硫酸钡、碳酸钙、硫酸钙、二氧化硅、氧化铝、滑石、高岭土、粘土、磷酸钙、云母、锂蒙脱石、氧化锆、氧化钨、氟化锂、氟化钙等无机颗粒、苯乙烯系、丙烯酸类、三聚氰胺系、苯并胍胺系、有机硅系等有机聚合物系颗粒等。

[0067] 这些颗粒可以添加至基材薄膜整体,也可以形成表皮-芯的共挤出多层结构而仅在表皮层中添加。

[0068] 偏振片保护薄膜1和4可以依据一般的薄膜的制造方法而得到。将偏振片保护薄膜1和4为PET薄膜等聚酯薄膜的情况作为例子进行说明。以下,制造方法的说明中,将偏振片保护薄膜1和4有时称为聚酯薄膜。例如,作为聚酯薄膜的制造方法,可以举出如下方法:将使聚酯树脂熔融、挤出成片状并成型的无取向聚酯在玻璃化转变温度以上的温度下、沿纵向和/或横向进行拉伸,实施热处理。

[0069] 聚酯薄膜可以为单轴拉伸,也可以为双轴拉伸,但如果双轴性变强而为了确保所需的延迟量,厚度是必要的,因此,优选单轴拉伸。

[0070] 聚酯薄膜的主取向轴可以为薄膜的行进方向(长度方向、MD方向),也可以为与长度方向正交的方向(宽度方向、TD方向)。MD拉伸的情况下,优选辊拉伸,TD拉伸的情况下,优选拉幅机拉伸。

[0071] 拉伸中,将聚酯薄膜预热,优选在80~130℃、更优选在90~120℃下进行拉伸。拉伸倍率优选3~7倍、更优选3.5~6.5倍、进一步优选3.8倍~6.2倍。

[0072] 另外,为了提高单轴性,也优选在拉伸时与拉伸方向正交的方向上进行收

缩。利用拉幅机的TD拉伸的情况下,收缩例如可以通过缩小拉幅机夹具间隔而进行。收缩处理优选1~20%、更优选2~15%。

[0073] 进行双轴拉伸的情况下,将上述作为主拉伸,在主拉伸前,优选在与主拉伸正交的方向上进行1.1~2倍、优选1.2~1.8倍的拉伸。

[0074] 优选紧接着拉伸进行热定型。热定型温度优选150~250℃、更优选170~230℃。热定型中,也优选在主拉伸方向或与其正交的方向上进行松弛处理。松弛处理优选0.5~10%、更优选1~5%。

[0075] 将热定型后的聚酯薄膜冷却后卷取为卷状。在冷却过程的中途,在减少液晶面板的翘曲上还优选在主拉伸方向上进行追加微拉伸。追加微拉伸优选在聚酯薄膜温度为80~150℃之间进行,倍率优选1~5%、更优选1.5~3%。

[0076] 对偏振片保护薄膜1和4可以进行电晕处理、火炎处理、等离子体处理等改善粘接性的处理。

[0077] 为了改善与偏振片(或偏光膜)本身的密合性、或者与偏振片(或偏光膜)的粘接剂层或取向层的密合性,在偏振片保护薄膜1和4上,可以设置易粘接层(易粘接层P1)。

[0078] 作为易粘接层中使用的树脂,可以使用聚酯树脂、聚氨酯树脂、聚碳酸酯树脂、丙烯酸类树脂等,优选聚酯树脂、聚酯聚氨酯树脂、聚碳酸酯聚氨酯树脂、丙烯酸类树脂。易粘接层中使用的树脂优选经交联者。作为交联剂,可以举出异氰酸酯化合物、三聚氰胺化合物、环氧树脂、噁唑啉化合物等。另外,为了改善与偏振片的密合性,添加聚乙烯醇等水溶性树脂也是有用的方案。

[0079] 易粘接层可以将添加有这些树脂和根据需要的交联剂、颗粒等的水系涂料,涂布在偏振片保护薄膜1和4上并干燥而设置。作为颗粒,示例在上述基材薄膜中添加者。

[0080] 易粘接层可以以离线的方式设置于完成了拉伸的薄膜,但优选在制膜工序中以在线的方式设置。在以在线的方式设置的情况下,可以在纵向拉伸前和横向拉伸前,均可,优选在横向拉伸前(特别是即将横向拉伸前)涂覆,进行基于拉幅机的预热、加热,在热处理工序中进行干燥、交联。需要说明的是,在基于辊的纵向拉伸前(特别是即将纵向拉伸前)进行在线涂布的情况下,优选在涂覆后,在立式干燥机中进行干燥后导入至拉伸辊。

[0081] 易粘接层的涂覆量(干燥后的涂覆量)优选0.01~1.0g/m<sup>2</sup>、进一步优选0.03~0.5g/m<sup>2</sup>。

[0082] 在偏振片保护薄膜1和4的与层叠有偏振片(或偏光膜)的面相反侧各自独立地设置硬涂层、防反射层、低反射层、防眩层、抗静电层等功能层也是优选的方式。特别是,偏振片保护薄膜1也大多成为液晶显示装置的可视侧最表面(可视侧表面附近),优选设置防反射层、低反射层、和防眩层中的任意者。将防反射层、低反射层、和防眩层等统称为反射减少层。反射减少层还有如下作用:不仅防止液晶显示画面中反射外部光而变得不易可见的情况,还抑制界面的反射以减少虹斑,或使其不易显眼。另外,在设有功能层的偏振片保护薄膜1和4中,将设置功能层前的状态的薄膜称为基材薄膜。需要说明的是,基材薄膜也有时包含上述易粘接层。

[0083] 从反射减少层侧测得的偏振片保护薄膜的反射率的上限优选5%、更优选4%、进一步优选3%、特别优选2%、最优选1.5%。如果为上述以下,则不对虹斑和颜色重现性造成影响。

[0084] 上述反射率的下限没有特别限定,从现实的方面出发,优选0.01%、进一步优选0.1%。

[0085] (低反射层)

[0086] 低反射层是具有通过在基材薄膜的表面设置低折射率层来减小与空气的折射率差以减少反射率的功能的层。

[0087] (防反射层)

[0088] 防反射层是如下层:控制低折射率层的厚度,将低折射率层的上侧界面(例如低折射率层-空气的界面)与低折射率层的下侧界面(例如基材薄膜-低折射率层的界面)的反射光干涉以控制反射。在该情况下,低折射率层的厚度优选成为可视光的波长(400~700nm)/(低折射率层的折射率×4)左右。

[0089] 在防反射层与基材薄膜之间设置高折射率层也是优选的方式,设置2层以上的低折射率层、高折射率层,通过多重干涉可以进一步提高防反射效果。

[0090] 防反射层的情况下,反射率的上限优选2%、更优选1.5%、进一步优选1.2%、特别优选1%。

[0091] (低折射率层)

[0092] 低折射率层的折射率优选1.45以下、更优选1.42以下。另外,低折射率层的折射率优选1.2以上、更优选1.25以上。

[0093] 需要说明的是,低折射率层的折射率是波长589nm的条件下测得的值。

[0094] 低折射率层的厚度无限定,通常只要在30nm~1 $\mu$ m左右的范围内适宜设定即可。另外,如果以使低折射率层表面的反射、与低折射率层和其内侧的层(基材薄膜、硬涂层等)的界面反射相抵而进一步降低反射率为目的,则低折射率层的厚度优选70~120nm、更优选75~110nm。

[0095] 作为低折射率层,优选可以举出(1)由含有粘结剂树脂和低折射率颗粒的树脂组合物所形成的层、(2)由低折射率树脂的氟系树脂所形成的层、(3)由含有二氧化硅或氟化镁的氟系树脂组合物所形成的层、(4)二氧化硅、氟化镁等低折射率物质的薄膜等。

[0096] 作为(1)的树脂组合物中含有的粘结剂树脂,可以没有特别限制地使用聚酯、聚氨酯、聚酰胺、聚碳酸酯、丙烯酸等。其中,优选丙烯酸,优选通过光照射而使光聚合性化合物进行聚合(交联)而得到者。

[0097] 作为光聚合性化合物,可以举出光聚合性单体、光聚合性低聚物、光聚合性聚合物,它们可以适宜调整而使用。作为光聚合性化合物,优选光聚合性单体与光聚合性低聚物或光聚合性聚合物的组合。这些光聚合性单体、光聚合性低聚物、光聚合性聚合物优选多官能者。

[0098] 作为多官能单体,可以举出季戊四醇三丙烯酸酯(PETA)、二季戊四醇六丙烯酸酯(DPHA)、季戊四醇四丙烯酸酯(PETTA)、二季戊四醇五丙烯酸酯(DPPA)等。需要说明的是,为了调整涂覆粘度、硬度,也可以并用单官能单体。

[0099] 作为多官能低聚物,可以举出聚酯(甲基)丙烯酸酯、氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯、聚酯-氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯、聚醚(甲基)丙烯酸酯、多元醇(甲基)丙烯酸酯、三聚氰胺(甲基)丙烯酸酯、异氰脲酸酯(甲基)丙烯酸酯、环氧(甲基)丙烯酸酯等。

[0100] 作为多官能聚合物,可以举出氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯、异氰脲酸酯(甲基)丙

烯酸酯、聚酯-氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯、环氧(甲基)丙烯酸酯等。

[0101] (1)的树脂组合物中,除上述成分之外,还可以包含聚合引发剂、交联剂的催化剂、阻聚剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、流平剂、表面活性剂等。

[0102] 作为(1)的树脂组合物中所含的低折射率颗粒,可以举出二氧化硅颗粒(例如中空二氧化硅颗粒)、氟化镁颗粒等,其中,优选中空二氧化硅颗粒。这种中空二氧化硅颗粒可以通过例如日本特开2005-099778号公报的实施例中记载的制造方法制作。

[0103] 低折射率颗粒的一次颗粒的平均粒径优选5~200nm、更优选5~100nm、进一步优选10~80nm。

[0104] 低折射率颗粒更优选由硅烷偶联剂进行了表面处理而成者,其中,优选由具有(甲基)丙烯酰基的硅烷偶联剂进行了表面处理而成者。

[0105] 低折射率层中的低折射率颗粒的含量相对于粘结剂树脂100质量份,优选10~250质量份、更优选50~200质量份、进一步优选100~180质量份。

[0106] 作为(2)的氟系树脂,可以使用在分子中至少包含氟原子的聚合性化合物或其聚合物。作为聚合性化合物,没有特别限定,例如优选具有光聚合性官能团、热固化极性基团等固化反应性基团的化合物。另外,也可以为同时兼具这些多个固化反应性基团的化合物。对于该聚合性化合物,聚合物不具有上述固化反应性基团等。

[0107] 作为具有光聚合性官能团的化合物,例如可以广泛使用具有烯属不饱和键的含氟单体。

[0108] 对于低折射率层,出于改善耐指纹性的目的,还优选适宜添加公知的聚硅氧烷系或氟系的防污剂。

[0109] 为了产生防眩性,低折射率层的表面可以为凹凸面,但也优选为平滑面。

[0110] 低折射率层的表面为平滑面的情况下,低折射率层的表面的算术平均粗糙度Ra (JIS B0601:1994) 优选20nm以下、更优选15nm以下、进一步优选10nm以下、特别优选8nm以下,通常为1nm以上。另外,低折射率层的表面的十点平均粗糙度Rz (JIS B0601:1994) 优选160nm以下、更优选155nm以下,通常为50nm以上。

[0111] 高折射率层的折射率优选1.55以上、更优选1.56以上。另外,高折射率层的折射率优选1.85以下、更优选1.8以下、进一步优选1.75以下、进一步更优选1.7以下。

[0112] 需要说明的是,高折射率层的折射率是波长589nm的条件下测得的值。

[0113] 高折射率层的厚度优选30~200nm、更优选50~180nm。高折射率层可以为多层,但优选2层以下,更优选单层。多层的情况下,优选多层的厚度的总计为上述范围内。

[0114] 使高折射率层为2层的情况下,优选进一步提高低折射率层侧的高折射率层的折射率,具体而言,低折射率层侧的高折射率层的折射率优选1.6~1.85,另一高折射率层的折射率优选1.55~1.7。

[0115] 高折射率层优选由包含高折射率颗粒和树脂的树脂组合物形成。

[0116] 其中,作为高折射率颗粒,优选五氧化铟颗粒、氧化锌颗粒、氧化钛颗粒、氧化铈颗粒、锡掺杂氧化铟颗粒、铟掺杂氧化锡颗粒、氧化钇颗粒、和氧化锆颗粒等。其中,氧化钛颗粒和氧化锆颗粒是适合的。

[0117] 高折射率颗粒可以并用2种以上。为了防止聚集,还特别优选添加第1高折射率颗粒与表面电荷量少于第1高折射率颗粒的第2高折射率颗粒。另外,从分散性的方面出发,还

优选高折射率颗粒经表面处理。

[0118] 高折射率颗粒的一次颗粒的优选平均粒径与低折射率颗粒同样。

[0119] 高折射率颗粒的含量相对于树脂100质量份,优选30~400质量份、更优选50~200质量份、进一步优选80~150质量份。

[0120] 作为高折射率层中使用的树脂,除氟系树脂之外,与低折射率层中列举的树脂相同。

[0121] 为了使设置于高折射率层上的低折射率层平坦,优选高折射率层的表面也平坦。

[0122] 高折射率层和低折射率层例如可以通过将包含上述光聚合性化合物的涂料涂布于基材薄膜并干燥后,对涂膜状的涂料照射紫外线等光,使光聚合性化合物进行聚合(交联),从而形成。

[0123] 用于形成高折射率层和低折射率层的涂料中,可以根据需要添加热塑性树脂、热固性树脂、溶剂、聚合引发剂。进而,可以添加分散剂、表面活性剂、抗静电剂、硅烷偶联剂、增稠剂、防着色剂、着色剂(颜料、染料)、消泡剂、流平剂、阻燃剂、紫外线吸收剂、增粘剂、阻聚剂、抗氧化剂、表面改性剂、易滑剂等。

[0124] (防眩层)

[0125] 防眩层是在表面设置凹凸进行漫反射来防止外部光在表面发生反射时的光源的形状的映入、或减少眩光的层。

[0126] 防眩层的表面的凹凸的算术平均粗糙度(Ra)优选0.25 $\mu\text{m}$ 以下、更优选0.2 $\mu\text{m}$ 以下、进一步优选0.15 $\mu\text{m}$ 以下、进一步更优选0.12 $\mu\text{m}$ 以下,通常为0.02 $\mu\text{m}$ 以上。

[0127] 防眩层的表面的凹凸的十点平均粗糙度(Rzjis)优选0.15 $\mu\text{m}$ 以上、更优选0.2 $\mu\text{m}$ 以上、进一步优选0.25 $\mu\text{m}$ 以上、进一步更优选0.3 $\mu\text{m}$ 以上。另外,Rzjis优选2 $\mu\text{m}$ 以下、更优选1.5 $\mu\text{m}$ 以下、进一步优选1.2 $\mu\text{m}$ 以下、进一步更优选1 $\mu\text{m}$ 以下、特别优选0.8 $\mu\text{m}$ 以下。

[0128] Ra和Rzjis依据JIS B0601-1994或JIS B0601-2001、由使用接触型粗糙计测定得到的粗糙度曲线算出。

[0129] 作为在基材薄膜上设置防眩层的方法,例如可以举出以下的方法。

[0130] • 涂覆包含颗粒(填料)等的防眩层用涂料

[0131] • 使防眩层用树脂在与具有凹凸结构的模具接触的状态下进行固化

[0132] • 将防眩层用树脂涂布于具有凹凸结构的模具并转印至基材薄膜

[0133] • 涂覆在干燥、制膜时发生旋节分解的涂料

[0134] 防眩层的厚度的下限优选0.1 $\mu\text{m}$ 、更优选0.5 $\mu\text{m}$ 。防眩层的厚度的上限优选100 $\mu\text{m}$ 、更优选50 $\mu\text{m}$ 、进一步优选20 $\mu\text{m}$ 。

[0135] 防眩层的折射率优选1.2以上、更优选1.3以上、进一步优选1.4以上。另外,防眩层的折射率优选1.8以下、更优选1.7以下。

[0136] 在降低防眩层本身的折射率而要求低反射效果的情况下,防眩层的折射率优选1.2~1.45、更优选1.25~1.4。

[0137] 在防眩层上设置后述低折射率层的情况下,防眩层的折射率优选1.5~1.8、更优选1.55~1.7。

[0138] 需要说明的是,防眩层的折射率是波长589nm的条件下测得的值。

[0139] 可以在低折射率层上设置凹凸而形成防眩性低反射层,也可以在防眩层的凹凸上

设置低折射率层以使其具有防反射功能,作为防眩性防反射层。

[0140] (硬涂层)

[0141] 设置硬涂层作为上述反射减少层的下层也是优选的方式。

[0142] 硬涂层以铅笔硬度计优选为H以上、更优选为2H以上。硬涂层例如可以由包含热固性树脂或辐射线固化性树脂的固化物的树脂组合物形成,涂布硬涂层形成用涂料并使其固化而设置。

[0143] 作为热固性树脂,可以举出丙烯酸类树脂、氨基甲酸酯树脂、酚醛树脂、脲三聚氰胺树脂、环氧树脂、不饱和聚酯树脂、有机硅树脂、它们的组合等。热固性树脂的硬涂层形成用涂料中,这些热固性树脂中可以加入根据需要的固化剂、催化剂、用于形成上述高折射率层和低折射率层的涂料中所含的添加物等。

[0144] 辐射线固化性树脂优选为具有辐射线固化性官能团的化合物,作为辐射线固化性官能团,可以举出(甲基)丙烯酰基、乙烯基、烯丙基等烯属不饱和键基团、环氧基、氧杂环丁烷基等。其中,作为电离辐射线固化性化合物,优选具有烯属不饱和键基团的化合物,更优选具有2个以上烯属不饱和键基团的化合物,其中,进一步优选具有2个以上烯属不饱和键基团的、多官能性(甲基)丙烯酸酯系化合物。作为多官能性(甲基)丙烯酸酯系化合物,可以为单体,也可以为低聚物,还可以为聚合物。

[0145] 作为它们的具体例,使用作为上述粘结剂树脂列举者。

[0146] 为了实现作为硬涂层的硬度,具有辐射线固化性官能团的化合物中、2官能以上的单体优选50质量%以上、更优选70质量%以上。进一步,具有辐射线固化性官能团的化合物中、3官能以上的单体优选50质量%以上、更优选70质量%以上。

[0147] 上述具有辐射线固化性官能团的化合物可以单独使用1种,或组合2种以上而使用。辐射线固化性树脂的硬涂层形成用涂料中,根据需要可以加入催化剂、用于形成上述高折射率层和低折射率层的涂料中所含的添加物等。

[0148] 硬涂层的厚度优选0.1~100 $\mu\text{m}$ 的范围、更优选0.5~50 $\mu\text{m}$ 的范围、进一步优选0.8~20 $\mu\text{m}$ 的范围。

[0149] 硬涂层的折射率优选1.45以上、更优选1.5以上。另外,硬涂层的折射率优选1.7以下、更优选1.6以下。

[0150] 需要说明的是,硬涂层的折射率是波长589nm的条件下测得的值。

[0151] 为了调整硬涂层的折射率,可以举出:调整树脂的折射率的方法、添加颗粒时调整颗粒的折射率的方法。

[0152] 作为颗粒,可以举出作为防眩层的颗粒示例者。

[0153] 需要说明的是,本发明中,也包含硬涂层在内有时称为反射减少层。

[0154] 设置功能层的情况下,在功能层与基材薄膜之间也可以设置易粘接层(易粘接层P2)。易粘接层P2适合使用上述易粘接层P1中列举的树脂、交联剂等。另外,易粘接层P1与易粘接层P2可以为相同的组成,也可以为不同的组成。

[0155] 易粘接层P2也优选以在线设置。易粘接层P1与易粘接层P2可以依次涂覆、并干燥,进行两面同时涂覆也是优选的方式。

[0156] 作为偏光板中使用的偏振片,例如可以没有特别限制地使用:使碘或有机系的二色性色素吸附于经单轴拉伸的聚乙烯醇(PVA)而成者、使液晶化合物与有机系的二色性色

素经取向而成者或与液晶性的二色性色素形成的液晶性的偏振片、线栅方式者等。

[0157] 可以使用PVA系、紫外线固化型等的粘接剂、或粘合剂,将使碘或有机系的二色性色素吸附于经单轴拉伸的聚乙烯醇(PVA)而成的薄膜状的偏振片与卷取为卷状的基材薄膜贴合并卷取为卷状。作为该类型的偏振片的厚度,优选5~50 $\mu\text{m}$ 、进一步优选10~30 $\mu\text{m}$ 、特别优选12~25 $\mu\text{m}$ 。粘接剂或粘合剂的厚度优选1~10 $\mu\text{m}$ 、进一步优选2~5 $\mu\text{m}$ 。

[0158] 另外,还优选使用的是,在PET薄膜或聚丙烯薄膜等未拉伸的脱模薄膜(基材)上涂覆PVA、与脱模薄膜一起进行单轴拉伸并使碘或有机系的二色性色素吸附而成的偏振片。该偏振片的情况下,使用粘接剂或粘合剂使层叠于脱模薄膜的偏振片的偏振片面(未层叠脱模薄膜的面)与基材薄膜贴合,之后剥离制作偏振片时所使用的脱模薄膜,从而可以使基材薄膜与偏振片贴合。在该情况下,也优选以卷状贴合并进行卷取。作为该类型的偏振片的厚度,优选1~10 $\mu\text{m}$ 、进一步优选2~8 $\mu\text{m}$ 、特别优选3~6 $\mu\text{m}$ 。粘接剂或粘合剂的厚度优选1~10 $\mu\text{m}$ 、进一步优选2~5 $\mu\text{m}$ 。

[0159] 在液晶性的偏振片的情况下,通过在基材薄膜上层叠使由液晶化合物与有机系的二色性色素所形成的偏振片取向而成者,或在基材薄膜上涂覆含有液晶性的二色性色素的涂布液后使其干燥并进行光或热固化而层叠偏振片,从而可以形成偏光板。作为使液晶性的偏振片取向的方法,可以举出:对涂覆对象物的表面进行刷磨处理的方法;照射偏振紫外线使液晶性的偏振片取向的同时进行固化的方法等。可以对基材薄膜的表面直接进行刷磨处理,涂覆涂布液,也可以在基材薄膜上直接涂覆涂布液,对其照射偏振紫外线。另外,在设置液晶性的偏振片前,在基材薄膜上设置取向层(即,在基材薄膜上夹着取向层层叠液晶性的偏振片)也是优选的方法。作为设置取向层的方法,可以举出如下方法:

[0160] • 涂覆聚乙烯醇和其衍生物、聚酰亚胺和其衍生物、丙烯酸类树脂、聚硅氧烷衍生物等,对其表面进行刷磨处理以形成取向层(刷磨取向层)的方法;

[0161] • 涂布包含具有肉桂酰基和查尔酮基等光反应性基团的聚合物或单体和溶剂的涂覆液,照射偏振紫外线,从而进行取向固化以形成取向层(光取向层)的方法;等。

[0162] 也可以依据上述方法在脱模薄膜上设置液晶性的偏振片,使用粘接剂或粘合剂使液晶性的偏振片面与基材薄膜贴合,之后剥离脱模薄膜,从而使基材薄膜与偏振片贴合。

[0163] 作为液晶性的偏振片的厚度,优选0.1~7 $\mu\text{m}$ 、进一步优选0.3~5 $\mu\text{m}$ 、特别优选0.5~3 $\mu\text{m}$ 。粘接剂或粘合剂的厚度优选1~10 $\mu\text{m}$ 、进一步优选2~5 $\mu\text{m}$ 。

[0164] 偏振片的吸光轴与偏振片保护薄膜1或4的慢轴所呈的角度没有特别限定,但优选为平行或正交。“平行或正交”是指,允许自0度或90度优选 $\pm 10$ 度、进一步优选 $\pm 7$ 度、特别优选 $\pm 5$ 度为止的偏差。通过形成平行或正交,从而可以容易在卷状不变下进行贴合并卷取。特别是,使碘或有机系的二色性色素吸附于经单轴拉伸的聚乙烯醇(PVA)而成的偏振片的情况下,通常情况是沿MD方向进行拉伸,偏振片保护薄膜1和4沿TD方向进行拉伸的情况较多。因此,使两者以卷状贴合的情况下,偏振片的吸光轴与偏振片保护薄膜的慢轴大多成为正交。

[0165] 偏振片的液晶单元侧的面可以用粘接剂或粘合剂直接贴合于液晶单元,也可以在偏振片的液晶单元侧的面设置固化层,还可以设置偏振片保护薄膜2或3。作为固化层,可以举出前述硬涂层。

[0166] 偏振片保护薄膜2和3可以各自独立地为纤维素系(TAC)薄膜、丙烯酸薄膜、聚环状

烯烃(COP)薄膜等。偏振片保护薄膜2和3中的至少一者可以为延迟量基本为零者,还可以为用于控制从倾斜方向观察显示画面时的色调的变化的相位差薄膜(光学补偿薄膜)。

[0167] 为了使光学补偿薄膜产生所需的相位差,可以举出:拉伸薄膜;或在薄膜上涂覆液晶化合物等的相位差层;另行在脱模薄膜上设置液晶化合物等的相位差层并将其转印的等方法。用于形成相位差层的液晶化合物可以根据要求的相位差特性而使用棒状液晶化合物、盘状液晶化合物等。为了固定取向状态,液晶化合物优选具有双键等光固化性的反应基团。为了使液晶化合物取向而具有相位差,可以设置取向层作为相位差层的下层,通过对取向层进行刷磨处理或照射偏振紫外线,从而赋予涂覆于取向层上的液晶化合物沿特定方向取向那样的取向控制性。

[0168] 光学补偿薄膜的相位差可以由使用的液晶单元的类型、确保何种程度的视场角等适宜设定。

[0169] 相位差层可以涂覆相位差层用组合物涂料而设置。相位差层用组合物涂料可以包含溶剂、聚合引发剂、敏化剂、阻聚剂、流平剂、聚合性非液晶化合物、交联剂等。它们可以使用取向层、液晶偏振片的部分中说明的物质。

[0170] 可以通过将相位差层用组合物涂料涂覆于脱模薄膜的脱模面或取向层(取向控制层)上进行干燥、加热、固化,从而设置相位差层。

[0171] 这些条件也可以使用取向层、液晶偏振片的部分中说明的条件作为优选条件。

[0172] 使偏振片与偏振片保护薄膜贴合时,可以使用粘接剂或粘合剂。粘接剂优选使用聚乙烯醇系等水系的粘接剂、光固化性的粘接剂。粘合剂优选使用丙烯酸类的粘合剂。

[0173] 液晶单元优选在形成有电路的玻璃等薄的基板之间封入液晶化合物。基板为玻璃的情况下,从薄型化的观点出发,厚度优选0.7mm以下、更优选0.5mm以下、进一步优选0.4mm以下。

[0174] 液晶单元的方式没有特别限定,在VA方式、IPS方式中,以可视侧的偏光板的吸光轴与液晶单元的长边方向成为平行或正交的方式设置,是符合本发明的优选的方式。

[0175] 通过使偏光板分别贴合于液晶单元的可视侧和光源侧,从而可以形成液晶面板。贴合优选使用丙烯酸类的粘合剂进行贴合。

[0176] 作为液晶显示装置的背光光源,可以没有限制地使用RGB的3色发光LED、蓝色发光LED与黄色荧光体的组合、蓝色发光LED与绿色荧光体/红色荧光体的组合、紫外线发光LED与蓝色荧光体/绿色荧光/红色荧光体的组合、有机EL发光体等。特别是使用蓝色LED光源利用量子点颗粒进行波长转换为绿、红的一般而言被称为QD光源的光源、使用 $K_2SiF_6:Mn^{4+}$ 等氟化物荧光体作为红色荧光体的一般而言被称为KSF光源为光源的颜色重现区域也广,是优选使用的光源。

[0177] 背光光源根据需要优选作为层叠有反射板、导光板、漫射板、透镜片、棱镜片的光源单元而用于液晶显示装置。另外,在光源单元的可视侧可以设置据说亮度改善薄膜的反射型的偏光板。

[0178] 实施例

[0179] 以下,参照实施例,对本发明更具体地进行说明,但本发明不受下述实施例的限制,在能符合本发明的主旨的范围内也可以适宜加以变更而实施,它们均包含于本发明的保护范围内。

[0180] 实施例中的物性的评价方法如以下所述。

[0181] (1) 聚酯薄膜的折射率

[0182] 使用分子取向计(Oji Scientific Instruments Co.,Ltd.制、MOA-6004型分子取向计),求出薄膜的慢轴方向,以慢轴方向与长边成为平行的方式,切成4cm×2cm的长方形,作为测定用样品。对于该样品,利用阿贝折射率计(Atago公司制、NAR-4T、测定波长589nm)求出正交的双轴的折射率(慢轴方向的折射率: $n_y$ 、快轴(与慢轴方向正交的的方向的折射率): $n_x$ )、和厚度方向的折射率( $n_z$ )。

[0183] (2) 面内延迟量(Re)

[0184] 面内延迟量是指,薄膜上的正交的双轴的折射率的各向异性( $\Delta N_{xy} = |n_x - n_y|$ )与薄膜厚度d(nm)之积( $\Delta N_{xy} \times d$ )所定义的参数,是表示光学各向同性、各向异性的尺度。根据上述(1)的方法求出双轴的折射率的各向异性( $\Delta N_{xy}$ ),算出前述双轴的折射率差的绝对值( $|n_x - n_y|$ )作为折射率的各向异性( $\Delta N_{xy}$ )。薄膜的厚度d(nm)用电测微器(Fine Reef Co.,Ltd.制、Mictron 1245D)测定,将单位换算为nm。根据折射率的各向异性( $\Delta N_{xy}$ )与薄膜的厚度d(nm)之积( $\Delta N_{xy} \times d$ )求出延迟量(Re)。

[0185] (3) 厚度方向延迟量(Rth)

[0186] 厚度方向延迟量是表示在从薄膜厚度方向截面观察时的2个双折射 $\Delta N_{xz} (= |n_x - n_z|)$ 、和 $\Delta N_{yz} (= |n_y - n_z|)$ 上分别乘以薄膜厚度d而得到的延迟量的平均的参数。以与延迟量的测定同样的方法,求出 $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ 和薄膜厚度d(nm),算出( $\Delta N_{xz} \times d$ )与( $\Delta N_{yz} \times d$ )的平均值,求出厚度方向延迟量(Rth)。

[0187] (4) NZ系数

[0188] 以与延迟量的测定同样的方法求出 $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ ,将 $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ 代入 $|n_y - n_z| / |n_y - n_x|$ 所示的式子,求出Nz系数。

[0189] 折射率的测定和厚度的测定是在制膜薄膜后,对于为了与偏振片贴合而经分切的各偏振片保护薄膜,在距离TD方向两端部约5cm内侧的2个点和其之间等间隔的3个点、进一步在MD方向隔开每约20cm的5处,同样地进行,成为总计25个点( $5 \times 5 = 25$ )的平均。需要说明的是,表中的记载是将小数点1以下第1位四舍五入而得到的值。

[0190] (5) 面板的翘曲

[0191] 在厚0.5mm、相当于43英寸的玻璃板的两面,实施例与比较例均同样地以成为交叉棱镜的方式贴合偏光板,作为模拟单元。贴合使用的是光学用的无基材的粘合剂片。

[0192] 对制作好的模拟单元在设定为70℃、5%RH的吉尔老化恒温箱内进行240小时的热处理,之后,在设定为室温25℃、50%RH的环境下冷却30分钟后,使凸侧为下方,放置在水平面上,用量尺测量4角的高度,将最大值作为翘曲量。如以下评价翘曲量。需要说明的是,模拟单元如下:用棱柱支撑4角,以在棱柱上面板成为水平的方式静置的状态(即,4角以外为模拟单元浮起的状态)下进行上述的热处理和冷却处理。

[0193] ○:0mm以上且低于2mm

[0194] △:2mm以上且低于4mm

[0195] ×:4mm以上

[0196] (6) 虹斑的允许角

[0197] 从市售的电视(东芝株式会社制的REGZA 43J10X)中取出背光单元和液晶面板,将

液晶面板的偏光板剥离。将在剥离了偏光板的液晶面板面使用制成的偏振片保护薄膜A~K的偏光板,以偏振片保护薄膜A~K夹持偏振片而成为与液晶单元相反侧的方式,且以偏振片的吸光轴方向与原本的偏光板成为相同的朝向的方式配置,然后,安装背光单元,作为评价用显示器。液晶单元与偏光板之间用离子交换水充满,使得不易引起反射。将评价用显示器在桌子上以水平放置,以整面白色显示,边沿从法线方向确定好的方位角方向移动,边观察显示器中央部的虹斑的状态。测定连接感到开始观察到虹斑的位置的显示器的中央与观察者的两眼的中央部的直线、跟显示器的法线方向的角度(极角)。由5人的观察者进行相同的操作,将平均值作为虹斑的允许角。

[0198] (6-1)光源侧的虹斑的允许角(度)

[0199] 仅交换光源侧偏光板,在方位角与光源侧偏光板中使用的偏振片的透光轴方向(偏振片保护薄膜的主取向轴方向)成为30度的方向上进行。

[0200] (6-2)可视侧的虹斑的允许角(度)

[0201] 仅交换可视侧偏光板,在方位角与可视侧偏光板中使用的偏振片的透光轴方向(偏振片保护薄膜的主取向轴方向)成为30度的方向上进行。

[0202] (6-3)交换了两侧的偏光板的显示器的虹斑的允许角(度)

[0203] 交换两侧的偏光板,方位角与可视侧偏光板中使用的偏振片的透光轴方向(偏振片保护薄膜的主取向轴方向)为30度、45度、或60度,采用允许角最窄的方位角下的允许角。

[0204] 聚酯A(PET(A))

[0205] 特性粘度0.62dl/g的聚对苯二甲酸乙二醇酯

[0206] 聚酯B(PET(B))

[0207] 紫外线吸收剂(2,2'-(1,4-亚苯基)双(4H-3,1-苯并噁嗪-4-酮)10质量份和PET(A)90质量份的熔融混合物。

[0208] (粘接性改性涂布液的制备)

[0209] 通过常规方法进行酯交换反应和缩聚反应,制备组成为作为二羧酸成分(相对于二羧酸成分整体)的对苯二甲酸46摩尔%、间苯二甲酸46摩尔%、和间苯二甲酸-5-磺酸钠8摩尔%、作为二醇成分(相对于二醇成分整体)的乙二醇50摩尔%和新戊二醇50摩尔%的水分散性含磺酸金属盐基的共聚聚酯树脂。然后,将水51.4质量份、异丙醇38质量份、正丁基溶剂剂5质量份、非离子系表面活性剂0.06质量份混合后,进行加热搅拌,达到77℃后,加入上述水分散性含磺酸金属盐基的共聚聚酯树脂5质量份,持续搅拌直至树脂的块消失后,将树脂水分散液冷却至常温,得到固体成分浓度5.0质量%的均匀的水分散性共聚聚酯树脂液。进而,使聚集体二氧化硅颗粒(Fuji Silysia Chemical, Ltd., 制、SYLYSIA 310)3质量份分散于水50质量份后,在上述水分散性共聚聚酯树脂液99.46质量份中加入使SYLYSIA 310的水分散液0.54质量份,边搅拌边加入水20质量份,得到粘接性改性涂布液。

[0210] (偏振片)

[0211] 将在碘水溶液中连续地染色而得到的厚度80μm的卷状的聚乙烯醇薄膜沿输送方向拉伸5倍,并干燥,得到长尺寸的偏振片。

[0212] (偏振片保护薄膜A)

[0213] 将作为基材薄膜中间层用原料的不含有颗粒的PET(A)树脂粒料90质量份和含有紫外线吸收剂的PET(B)树脂粒料10质量份在135℃下减压干燥(1Torr)6小时后,供给至挤

出机2(中间层II层用),另外,通过常规方法将PET(A)干燥,分别供给至挤出机1(外层I层和外层III用),在285℃下溶解。该2种聚合物分别用不锈钢烧结体的滤材(公称过滤精度10μm颗粒95%截止)过滤,在2种3层合流块中层叠,从喷嘴形成片状并挤出后,利用静电施加浇铸法卷绕在表面温度30℃的浇铸鼓上并冷却固化,制作未拉伸薄膜。此时,以I层、II层、III层的厚度之比成为10:80:10的方式调整各挤出机的排出量。

[0214] 然后,在该未拉伸PET薄膜的两面涂布上述粘接性改性涂布液使得干燥后的涂布量成为0.08g/m<sup>2</sup>后,在80℃下干燥20秒。

[0215] 将该形成有涂布层的未拉伸薄膜导入至拉幅拉伸机,边将薄膜的端部用夹具固定,边导入至100℃的拉幅机,沿宽度方向拉伸至4倍。然后,保持沿宽度方向拉伸的幅度不变地,在温度190℃的热定型区中进行10秒处理,进一步沿宽度方向进行2%的松弛处理,得到薄膜厚度80μm的单轴拉伸PET薄膜。

[0216] (偏振片保护薄膜B)

[0217] 改变厚度,除此之外,与偏振片保护薄膜A同样地得到偏振片保护薄膜B。

[0218] (偏振片保护薄膜C)

[0219] 使拉伸倍率为5倍、拉幅机的温度为120℃,改变薄膜的厚度,除此之外,与偏振片保护薄膜A同样地得到偏振片保护薄膜C。

[0220] (偏振片保护薄膜D、E、F)

[0221] 使拉伸倍率为5倍、拉幅机的温度为110℃,分别改变薄膜的厚度,除此之外,与偏振片保护薄膜A同样地得到偏振片保护薄膜D、E、和F。

[0222] (偏振片保护薄膜G、H、I、J)

[0223] 使拉伸倍率为5.6倍、拉幅机的温度为110℃,分别改变薄膜的厚度,除此之外,与偏振片保护薄膜A同样地得到偏振片保护薄膜G、H、I、和J。

[0224] 将各偏振片保护薄膜的特性示于表1。

[0225] [表1]

薄膜 编号	厚度 (μm)	Re (nm)	Rth (nm)	NZ 系数
A	80	8640	9200	1.565
B	60	6486	6837	1.554
C	60	6360	6420	1.509
D	60	7140	7890	1.605
E	55	6529	7186	1.601
F	50	6025	6538	1.585
G	65	8385	8873	1.558
H	55	7095	7508	1.558
I	50	6500	6800	1.546
J	35	4550	4760	1.546

[0226] (偏光板的制作)

[0228] 在偏振片的单面贴合上述制作的偏振片保护薄膜,在相反面以辊对辊的方式贴合三乙酰纤维素薄膜(厚度40μm)。贴合使用的是紫外线固化型的粘接剂。与液晶面板贴合前将偏光板切成所需大小。

[0229] 实施例1~9、比较例1~3

[0230] 如表2的组合所示,制作面板而测定虹斑的允许角。另外,以同样的组合观察面板的翘曲。将结果示于表2。

[0231] [表2]

[0232]

	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	实施例7	实施例8	实施例9	比较例1	比较例2	比较例3
偏振片保护膜1	B	C	D	E	H	I	B	I	F	A	J	D
可视侧的虹斑的允许角(度)	53	54	55	53	55	54	53	53	49	59	40	55
偏振片保护膜4	A	A	A	A	A	A	G	G	D	A	A	E
光源侧的虹斑的允许角(度)	54	54	54	54	54	54	53	53	47	54	54	48
Re比	0.75	0.74	0.82	0.76	0.82	0.75	0.77	0.78	0.84	1.00	0.53	1.00
厚度比	0.75	0.75	0.75	0.69	0.69	0.63	0.92	0.77	0.83	1.00	0.44	1.00
薄膜总计厚度(μm)	140	140	140	135	135	130	125	115	110	160	115	120
显示器的虹斑的允许角(度)	53	53	54	54	54	54	53	52	47	54	40	48
面板的翘曲	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△

[0233] 实施例1~9的面板的翘曲均为允许范围,虹斑的允许角与光源侧、可视侧中单独使用的情况相比均为等同的允许角,可以实现更薄型化。

[0234] 另一方面,比较例1中,光源侧、可视侧均使用相同的偏振片保护薄膜的偏光板,光源侧偏光板的虹斑的允许角为54度,但可视侧偏光板的虹斑的允许角为59度,可视侧的偏振片保护薄膜的厚度成为多余,虽然可知能进一步实现薄型化,但是未进行薄型化。

[0235] 比较例2中,可知光源侧偏光板的偏振片保护薄膜的厚度、延迟量多余。

[0236] 比较例3中,由于过度减薄光源侧偏光板的偏振片保护薄膜,因此,可视侧不能完全对抗偏光板的偏振片的收缩,成为面板的翘曲显眼的结果。另外,可视侧偏光板的偏振片保护薄膜的厚度也产生多余。

[0237] 产业上的可利用性

[0238] 根据本发明,例如可以提供防止虹斑的产生、液晶面板的翘曲且更薄型的液晶显示装置。