(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119376002 A
(43)申请公布日 2025.01.28

(21)申请号 202411005688.2
(22)申请日 2024.07.25
(30)优先权数据
2023-121923 2023.07.26 JP
(71)申请人 日东电工株式会社
地址 日本
(72)发明人 铃木畅
(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
专利代理师 陈建全
(51)Int.Cl.
G02B 5/30(2006.01)
G02F 1/1337(2006.01)
G02F 1/1335(2006.01)
G02F 1/13363(2006.01)
G02F 1/1333(2006.01)
G09F 9/35(2006.01)
H10K 50/80(2023.01)

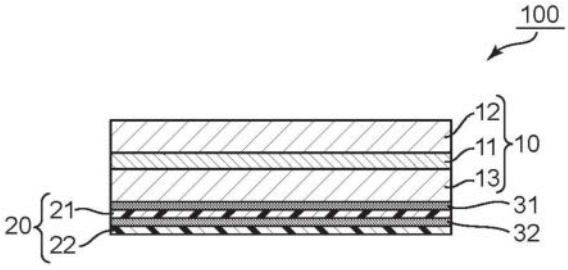
权利要求书1页 说明书13页 附图1页

(54)发明名称

光学层叠体和使用该光学层叠体的图像显示装置

(57)摘要

本发明提供光学层叠体和使用该光学层叠体的图像显示装置,该光学层叠体包含液晶取向固化层且在应用于图像显示装置的情况下能够抑制特定的显示不均。本发明的实施方式的光学层叠体具有包含起偏器的偏振片和借助第一粘接剂层层叠于偏振片的相位差层。相位差层从偏振片侧起依次包含第一液晶取向固化层、和借助第二粘接剂层层叠于第一液晶取向固化层的第二液晶取向固化层。相位差层作为整体具有圆偏振功能或椭圆偏振功能,且具有Re(450)＜Re(550)＜Re(650)的关系。第一粘接剂层和第二粘接剂层的至少一者的厚度为300nm以下。



CN 119376002 A

1.一种光学层叠体,其具有包含起偏器的偏振片和借助第一粘接剂层层叠于该偏振片的相位差层,

该相位差层从该偏振片侧起依次包含第一液晶取向固化层、和借助第二粘接剂层层叠于该第一液晶取向固化层的第二液晶取向固化层,

该相位差层作为整体具有圆偏振功能或椭圆偏振功能,且具有Re(450)＜Re(550)＜Re(650)的关系,

该第一粘接剂层和该第二粘接剂层的至少一者的厚度为300nm以下。

2.根据权利要求1所述的光学层叠体,其中,所述第一粘接剂层和所述第二粘接剂层的厚度分别为200nm以下。

3.根据权利要求1所述的光学层叠体,其中,所述第一粘接剂层和所述第二粘接剂层的至少一者的厚度为100nm以下。

4.根据权利要求3所述的光学层叠体,其中,所述第一粘接剂层和所述第二粘接剂层的至少一者的厚度为50nm以下。

5.根据权利要求1所述的光学层叠体,其中,所述厚度为300nm以下的粘接剂层由水系粘接剂构成。

6.一种图像显示装置,其包含权利要求1～5中任一项所述的光学层叠体。

光学层叠体和使用该光学层叠体的图像显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及光学层叠体和使用该光学层叠体的图像显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,以液晶显示装置和电致发光(EL)显示装置(例如有机EL显示装置、无机EL显示装置)为代表的图像显示装置迅速普及。在图像显示装置中,多数情况下使用包含相位差膜的光学层叠体(例如,将偏振片与相位差膜一体化而成的防反射薄膜)。近年来,随着对图像显示装置的薄型化的要求增强,对光学层叠体的薄型化的要求也增强。出于光学层叠体的薄型化的目的,正在推进对厚度的贡献大的相位差层(相位差膜)的薄型化。作为薄型的相位差膜的代表例,可列举出使液晶化合物取向并将其取向状态固定而成的薄膜(以下称为液晶薄膜)。液晶化合物与树脂相比双折射(Δn)格外大,因此液晶薄膜与树脂薄膜的拉伸薄膜相比能够使用于得到所期望的面内相位差的厚度格外小。但是,使用包含液晶薄膜的光学层叠体的图像显示装置有时根据视觉辨认(可视)环境不同而产生显示不均(具体而言,在起偏器的吸收轴方向上视觉辨认到粉色特别显眼的细线的现象)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2014-222282号公报

发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 本发明是为了解决上述以往的课题而完成的,其主要目的在于提供一种包含液晶取向固化层且在应用于图像显示装置的情况下能够抑制特定的显示不均的光学层叠体。

[0008] 用于解决课题的手段

[0009] [1]本发明的实施方式的光学层叠体具有包含起偏器的偏振片和借助第一粘接剂层层叠于该偏振片的相位差层,该相位差层从该偏振片侧起依次包含第一液晶取向固化层、和借助第二粘接剂层层叠于该第一液晶取向固化层的第二液晶取向固化层,该相位差层作为整体具有圆偏振功能或椭圆偏振功能,且具有Re(450)<Re(550)<Re(650)的关系,该第一粘接剂层和该第二粘接剂层的至少一者的厚度为300nm以下。

[0010] [2]上述[1]中,上述第一粘接剂层和上述第二粘接剂层的厚度分别为200nm以下。

[0011] [3]上述[1]或[2]中,上述第一粘接剂层和上述第二粘接剂层的至少一者的厚度为100nm以下。

[0012] [4]上述[3]中,上述第一粘接剂层和上述第二粘接剂层的至少一者的厚度为50nm以下。

[0013] [5]上述[1]~[4]的任一项中,上述厚度为300nm以下的粘接剂层由水系粘接剂构成。

[0014] [6]根据本发明的另一方面,提供一种图像显示装置。该图像显示装置包含上述

[1]~[5]的光学层叠体。

[0015] 发明的效果

[0016] 根据本发明的实施方式,能够实现包含液晶取向固化层且在应用于图像显示装置的情况下能够抑制特定的显示不均的光学层叠体。

附图说明

[0017] 图1为本发明的一个实施方式的光学层叠体的截面示意图。

[0018] 附图标记说明

[0019] 10 偏振片

[0020] 11 起偏器

[0021] 12 保护层

[0022] 13 保护层

[0023] 20 相位差层

[0024] 21 第一液晶取向固化层

[0025] 22 第二液晶取向固化层

[0026] 31第一粘接剂层

[0027] 32第二粘接剂层

[0028] 100光学层叠体

具体实施方式

[0029] 以下,对本发明的代表性的实施方式进行说明,但本发明并不限定于这些实施方式。

[0030] (术语和符号的定义)

[0031] 本说明书中的术语和符号的定义如下。

[0032] (1)折射率(nx、ny、nz)

[0033] “nx”是面内的折射率成为最大的方向(即,慢轴方向)的折射率,“ny”是在面内与慢轴正交的方向(即,快轴方向)的折射率,“nz”是厚度方向的折射率。

[0034] (2)面内相位差(Re)

[0035] “Re(λ)”是在23℃下用波长λnm的光测定的薄膜的面内相位差。例如,“Re(550)”是在23℃下用波长550nm的光测定的薄膜的面内相位差。Re(λ)可在将薄膜的厚度设为d(nm)时,通过式:Re=(nx-ny)×d求出。

[0036] (3)厚度方向的相位差(Rth)

[0037] “Rth(λ)”是在23℃下用波长λnm的光测定的薄膜的厚度方向的相位差。例如,“Rth(550)”是在23℃下用波长550nm的光测定的薄膜的厚度方向的相位差。Rth(λ)可在将薄膜的厚度设为d(nm)时,通过式:Rth=(nx-nz)×d求出。

[0038] (4)Nz系数

[0039] Nz系数通过Nz=Rth/Re求出。

[0040] (5)角度

[0041] 在本说明书中提及角度时,只要没有特别说明,则该角度包含顺时针和逆时针这

两个方向的角度。

[0042] A.光学层叠体

[0043] 图1是本发明的一个实施方式的光学层叠体的截面示意图。图示例的光学层叠体100具有偏振片10和借助第一粘接剂层31层叠于偏振片10的相位差层20。偏振片10代表性的是包含起偏器11和配置于起偏器11的两侧的保护层12、13。根据目的,也可以省略保护层12、13中的至少一者。因此,偏振片可以是所谓的两侧保护偏振片,也可以是所谓的单侧保护偏振片,还可以由起偏器单独构成。在一个实施方式中,偏振片可以是省略了保护层13的单侧保护偏振片。

[0044] 相位差层20从偏振片10侧起依次包含第一液晶取向固化层21和借助第二粘接剂层32层叠于第一液晶取向固化层21的第二液晶取向固化层22。因此,相位差层20中,第一液晶取向固化层21借助第一粘接剂层31层叠于偏振片10。通过使用液晶取向固化层作为相位差层,能够以与树脂薄膜的拉伸薄膜相比格外薄的厚度实现所期望的面内相位差。其结果,能够实现光学层叠体的显著的薄型化。相位差层20作为整体(作为第一液晶取向固化层21与第二液晶取向固化层22的层叠体)具有圆偏振功能或椭圆偏振功能,且具有Re(450)＜Re(550)＜Re(650)的关系。在一个实施方式中,相位差层作为整体,其Nz系数例如可以为0.30～0.70。需要说明的是,本说明书中,“液晶取向固化层”是指液晶化合物在层内沿规定的方向取向且其取向状态被固定的层。“液晶取向固化层”是包含使液晶单体固化而得到的取向固化层的概念。

[0045] 本发明的实施方式中,第一粘接剂层31和第二粘接剂层32的至少一者的厚度为300nm以下。即,本发明的实施方式中,可以是第一粘接剂层31的厚度为300nm以下、可以是第二粘接剂层32的厚度为300nm以下、也可以是第一粘接剂层31和第二粘接剂层32各自的厚度为300nm以下。另外,第一粘接剂层31或第二粘接剂层32中任一者的厚度为300nm以下时,另一者的厚度可以大于300nm。第一粘接剂层31和第二粘接剂层32的厚度各自独立地可以为例如250nm以下,还可以为例如200nm以下,还可以为例如180nm以下,还可以为例如150nm以下,还可以为例如100nm以下,还可以为例如70nm以下,还可以为例如50nm以下。第一粘接剂层31和第二粘接剂层32的厚度各自独立地可以为例如10nm以上,还可以为例如20nm以上。需要说明的是,厚度大于300nm的粘接剂层的厚度的上限例如可以为2000nm,还可以为例如1000nm,还可以为例如800nm,还可以为例如500nm。

[0046] 本发明人们在研究包含液晶取向固化层作为相位差层的光学层叠体的进一步薄型化时,发现了如下新课题:使用包含液晶取向固化层作为相位差层的光学层叠体的图像显示装置有时根据视觉辨认环境而产生特定的显示不均。具体而言,发现了在3波长光源下的反射中,可能产生在起偏器的吸收轴方向上整体视觉辨认到粉色特别显眼的细线的现象(有时称为线状不均)。进而,本发明人们对这样的线状不均的抑制进行了深入研究,结果发现,通过抑制光学层叠体的干涉,能够抑制线状不均。此外,本发明人们发现,通过使将偏振片和相位差层层叠的粘接剂层、以及将构成相位差层的第一液晶取向固化层和第二液晶取向固化层层叠的粘接剂层的至少一者的厚度为300nm以下,从而能够抑制光学层叠体的干涉,结果能够良好地抑制线状不均,从而完成了本发明。另外,本发明人们发现了通过将该至少一者的厚度设为约200μm以下而能够显著抑制线状不均、通过将该至少一者的厚度设为约100μm以下而能够格外显著地抑制线状不均这样的该厚度的临界意义。即,本发明的实

施方式的这样的效果解决了在研究包含液晶取向固化层作为相位差层的光学层叠体的进一步薄型化时新发现的课题,是预料不到的优异效果。需要说明的是,本发明的实施方式能够抑制以往认识到的显示不均是不言而喻的。

[0047] 第一粘接剂层31和第二粘接剂层32中的厚度为300nm以下的粘接剂层代表性地可由水系粘接剂构成。厚度超过300nm的粘接剂层可以由水系粘接剂构成,也可以由其它粘接剂(例如活性能量射线固化型粘接剂)构成。

[0048] 光学层叠体中,从第一液晶取向固化层到第二液晶取向固化层为止的合计厚度优选为20μm以下,更优选为3μm～10μm。根据本发明的实施方式,能够解决在包含非常薄的液晶取向固化层的光学层叠体中新发现的线状不均这一课题。需要说明的是,若从第一液晶取向固化层到第二液晶取向固化层为止的合计厚度为上述那样的范围,则从偏振片到第二液晶取向固化层为止的合计厚度(不包括用于贴合于图像显示面板的粘合剂的厚度在内的光学层叠体的实质的合计厚度)例如可以为100μm以下、另外例如可以为30μm～80μm。

[0049] 从实用的角度,光学层叠体具有粘合剂层(未图示)作为第二液晶取向固化层侧(图像显示面板侧)的最外层,可贴附于图像显示面板。此时,优选在粘合剂层的表面暂时粘接有剥离衬垫直至光学层叠体被供于使用。通过暂时粘贴剥离衬垫,可以在保护粘合剂层的同时形成光学层叠体的卷。

[0050] 以下,对光学层叠体的构成要素进行具体说明。

[0051] B.偏振片

[0052] B-1.起偏器

[0053] 起偏器11代表性的是由包含二色性物质(例如碘)的聚乙烯醇(PVA)系树脂薄膜构成。作为PVA系树脂,例如可列举出聚乙烯醇、部分缩甲醛化聚乙烯醇、乙烯-乙烯醇共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物系部分皂化物。

[0054] PVA系树脂优选包含经乙酰乙酰基改性的PVA系树脂。若为这样的构成,则可得到具有期望的机械强度的起偏器。将PVA系树脂整体设为100重量%时,经乙酰乙酰基改性的PVA系树脂的配混量优选为5重量%～20重量%、更优选为8重量%～12重量%。若配混量为这样的范围,则可获得具有更优异的机械强度的起偏器。

[0055] 起偏器优选包含碘化物或氯化钠(有时统称为卤化物)。作为碘化物,例如可列举出碘化钾、碘化钠、碘化锂。起偏器中的卤化物的含量相对于PVA系树脂100重量份优选为5重量份～20重量份,更优选为10重量份～15重量份。卤化物可以在后述的制造方法中配混于形成作为起偏器的前体的PVA系树脂层的涂布液中,最终导入至起偏器中。通过在起偏器中导入卤化物,能够提高起偏器中的PVA分子的取向性,因此,能够实现具有优异的光学特性(代表性的是兼顾高偏振度和高单体透射率)的起偏器。

[0056] 起偏器优选在波长380nm～780nm的任意波长下显示吸收二色性。起偏器的单体透射率优选为41.0%～46.0%,更优选为42.0%～45.0%。起偏器的偏振度优选为97.0%以上,更优选为99.0%以上,进一步优选为99.9%以上。根据本发明的实施方式,即使单体透射率为如上所述的范围,也能够将偏振度维持在这样的范围。

[0057] 起偏器的厚度例如为12μm以下,优选为10μm以下,更优选为1μm～8μm,进一步优选为3μm～7μm。通过将这样的薄的起偏器与液晶取向固化层组合,能够实现光学层叠体的显著的薄型化。另外,如果起偏器的厚度为如上所述的范围,则可以良好地抑制加热时的卷

曲,并且可以得到良好的加热时的外观耐久性。

[0058] 起偏器可以通过任意适当的方法来制作。例如,形成起偏器的树脂薄膜可以为单层的树脂薄膜,也可以为两层以上的层叠体。

[0059] 作为由单层的树脂薄膜构成的起偏器的具体例,可列举出对PVA系薄膜、部分缩甲醛化PVA系薄膜、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物系部分皂化薄膜等亲水性高分子薄膜实施利用碘、二色性染料等二色性物质进行的染色处理及拉伸处理而得到的起偏器、PVA的脱水处理物、聚氯乙烯的脱盐酸处理物等多烯系取向薄膜等。从光学特性优异的方面出发,优选使用将PVA系薄膜用碘染色并进行单轴拉伸而得到的起偏器。

[0060] 上述利用碘进行的染色例如通过将PVA系薄膜浸渍于碘水溶液来进行。上述单轴拉伸的拉伸倍率优选为3倍～7倍。拉伸可以在染色处理后进行,也可以边染色边进行。另外,也可以在拉伸后进行染色。根据需要,对PVA系薄膜实施溶胀处理、交联处理、清洗处理、干燥处理等。例如,通过在染色前将PVA系薄膜浸渍于水中进行水洗,不仅能够清洗PVA系薄膜表面的污垢、防粘连剂,而且能够使PVA系薄膜溶胀而防止染色不均等。

[0061] 作为使用层叠体得到的起偏器的具体例,可列举出使用树脂基材与层叠于该树脂基材的PVA系树脂层(PVA系树脂薄膜)的层叠体、或者树脂基材与涂布形成于该树脂基材的PVA系树脂层的层叠体而得到的起偏器。使用树脂基材与涂布形成于该树脂基材的PVA系树脂层的层叠体而得到的起偏器例如可以通过如下方式制作:将PVA系树脂溶液涂布于树脂基材,使其干燥而在树脂基材上形成PVA系树脂层,得到树脂基材与PVA系树脂层的层叠体;将该层叠体拉伸和染色而将PVA系树脂层制成起偏器。本实施方式中,优选在树脂基材的单侧形成包含卤化物和聚乙烯醇系树脂的聚乙烯醇系树脂层。拉伸代表性地包括使层叠体浸渍于硼酸水溶液中并进行拉伸。进而,拉伸可以根据需要在硼酸水溶液中的拉伸之前进一步包括将层叠体在高温(例如95℃以上)下进行空中拉伸。此外,在本实施方式中,优选将层叠体供于通过一边沿长度方向输送一边进行加热而使其沿宽度方向收缩2%以上的干燥收缩处理。代表性的是,本实施方式的制造方法包括对层叠体依次实施空中辅助拉伸处理、染色处理、水中拉伸处理和干燥收缩处理。通过导入辅助拉伸,即使在热塑性树脂上涂布PVA的情况下,也能够提高PVA的结晶性,能够实现高光学特性。另外,通过同时事先提高PVA的取向性,在之后的染色工序、拉伸工序中浸渍于水时,能够防止PVA的取向性的降低、溶解等问题,能够实现高光学特性。进而,在将PVA系树脂层浸渍于液体的情况下,与PVA系树脂层不包含卤化物的情况相比,能够抑制聚乙烯醇分子的取向的紊乱和取向性的降低。由此,经过染色处理和水中拉伸处理等将层叠体浸渍于液体中进行的处理工序而得到的起偏器的光学特性可以提高。进而,通过利用干燥收缩处理使层叠体在宽度方向上收缩,能够提高光学特性。所得的树脂基材/起偏器的层叠体可以直接使用(即,可以将树脂基材作为起偏器的保护层),也可以在从树脂基材/起偏器的层叠体剥离了树脂基材的剥离面上、或与剥离面处于相反侧的面上根据目的层叠任意适当的保护层而使用。这样的起偏器的制造方法的详细情况例如记载于日本特开2012-73580号公报、日本专利第6470455号。将这些公报的整体的记载作为参考援引至本说明书。

[0062] B-2.保护层

[0063] 保护层12及13由任意适当的树脂薄膜构成。作为构成树脂薄膜的材料,代表性地可列举出三醋酸纤维素(TAC)等纤维素系树脂、聚降冰片烯等环烯烃系树脂、(甲基)丙烯酸

系树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)等聚酯系树脂、聚乙烯等聚烯烃系树脂、聚碳酸酯系树脂。作为(甲基)丙烯酸系树脂的代表例,可列举出具有内酯环结构的(甲基)丙烯酸系树脂。具有内酯环结构的(甲基)丙烯酸系树脂例如记载于日本特开2000-230016号公报、日本特开2001-151814号公报、日本特开2002-120326号公报、日本特开2002-254544号公报、日本特开2005-146084号公报。将这些公报作为参考援引至本说明书中。从异形加工的容易性等观点出发,优选纤维素系树脂,更优选TAC。从得到透湿度低、耐久性优异的偏振片的观点考虑,优选环烯烃系树脂及(甲基)丙烯酸系树脂。

[0064] 光学层叠体代表性的是配置于图像显示装置的视觉辨认侧,保护层12代表性的是配置于该视觉辨认侧。因此,可以根据需要对保护层12实施表面处理。作为表面处理,例如可列举出硬涂处理、防反射处理、防粘连处理、防眩光处理。进而/或者,也可根据需要对保护层12实施改善隔着偏振太阳镜进行视觉辨认时的视觉辨认性的处理(代表性的为赋予(椭)圆偏振功能、赋予超高相位差)。通过实施这样的处理,即使在隔着偏振太阳镜等偏振透镜视觉辨认显示画面的情况下,也能够实现优异的视觉辨认性。因此,光学层叠体也可适宜地应用于可在室外使用的图像显示装置。

[0065] 在一个实施方式中,保护层13优选为光学各向同性。本说明书中,所谓“光学各向同性”,是指面内相位差Re(550)为0nm～10nm、厚度方向的相位差Rth(550)为-10nm～+10nm。

[0066] 保护层12和13的厚度分别优选为10μm～80μm,更优选为12μm～40μm,进一步优选为15μm～35μm。需要说明的是,在对保护层12实施了表面处理的情况下,保护层12的厚度是包含表面处理层的厚度在内的厚度。

[0067] C.相位差层

[0068] 如上所述,相位差层20从偏振片侧起依次包含第一液晶取向固化层21和第二液晶取向固化层22。进而,如上所述,相位差层20作为整体(作为第一液晶取向固化层21与第二液晶取向固化层22的层叠体)具有圆偏振功能或椭圆偏振功能,且具有Re(450)＜Re(550)＜Re(650)的关系。关于本项中的相位差层的说明,在简称为“相位差层”的情况下,是指作为相位差层整体进行说明,在简称为“液晶取向固化层”的情况下,是指将第一液晶取向固化层及第二液晶取向固化层统一地进行说明。

[0069] 相位差层20的Re(550)优选为100nm～200nm,更优选为110nm～180nm,进一步优选为120nm～170nm,特别优选为130nm～150nm。相位差层的Re(550)为这样的范围时,相位差层可与起偏器组合而表现出良好的圆偏振功能或椭圆偏振功能。

[0070] 相位差层20具有Re(450)＜Re(550)＜Re(650)的关系。即,相位差层20优选显示出相位差值相应于测定光的波长而变大的逆色散的波长依赖性。如果是这样的结构,则能够在非常宽的波长范围中实现良好的防反射功能。Re(450)/Re(550)例如超过0.5且小于1.0,优选为0.7～0.95,更优选为0.75～0.92,进一步优选为0.8～0.9。Re(650)/Re(550)优选为1.0以上且小于1.15,更优选为1.03～1.1。

[0071] 在一个实施方式中,相位差层20的Nz系数如上所述例如可以为0.30～0.70。因此,相位差层20显示出nx＞nz＞ny的折射率特性。根据这样的结构,能够良好地防止倾斜方向的反射,能够实现防反射功能的广视角化。Nz系数优选为0.35～0.65,更优选为0.40～0.60,进一步优选为0.45～0.55。

[0072] 作为液晶取向固化层中使用的液晶化合物,例如可列举出液晶聚合物及液晶单体。液晶化合物优选能够聚合(即,液晶单体)。若液晶化合物能够聚合,则通过在使液晶化合物取向后进行聚合,能够固定液晶化合物的取向状态。此处,通过聚合而形成的聚合物为非液晶性。因此,所形成的液晶取向固化层不会发生例如液晶性化合物特有的温度变化导致的向液晶相、玻璃相、结晶相的转变。其结果,液晶取向固化层成为不受温度变化影响的稳定性极其优异的相位差层。

[0073] 在一个实施方式中,液晶取向固化层可以使用包含能够聚合的液晶化合物(聚合性液晶化合物、即液晶单体)的组合物来形成。本说明书中,组合物中所含的聚合性液晶化合物是指具有聚合性基团且具有液晶性的化合物。聚合性基团是指参与聚合反应的基团,优选为光聚合性基团。此处,光聚合性基团是指能够通过由光聚合引发剂产生的活性自由基、酸等而参与聚合反应的基团。作为液晶单体,例如可以使用日本特表2002-533742(WO 00/37585)、EP 358208(US 5211877)、EP 66137(US 4388453)、WO 93/22397、EP 0261712、DE 19504224、DE 4408171和GB 2280445等中记载的聚合性介晶化合物等。作为这样的聚合性介晶化合物的具体例,例如可列举出BASF公司的商品名LC 242、Merck公司的商品名E7、Wacker-Chem公司的商品名LC-Sillicon-CC 3767。

[0074] 液晶化合物的液晶性的表现机制可以为热致,也可以为溶致。另外,作为液晶相的构成,可以为向列型液晶,也可以为近晶型液晶。从制造的容易性的观点出发,优选液晶性为热致的向列型液晶。

[0075] 液晶单体显示液晶性的温度范围根据其种类而不同。具体地,该温度范围优选为40℃～120℃,进一步优选为50℃～100℃,最优选为60℃～90℃。

[0076] 液晶取向固化层的双折射Δn优选为0.06以上,更优选为0.08以上,进一步优选为0.09以上,特别优选为0.10以上。Δn的上限例如可以为0.13,另外例如可以为0.12。如果Δn为这样的范围,则能够以非常薄的厚度实现期望的面内相位差。其结果,能够使液晶取向固化层及光学层叠体进一步变薄,最终能够有助于图像显示装置的显著的薄型化。

[0077] 液晶取向固化层可以显示相位差值相应于测定光的波长而变大的逆色散波长特性,也可以显示相位差值相应于测定光的波长而变小的正波长色散特性,还可以显示相位差值几乎不因测定光的波长而变化的平坦的波长色散特性。

[0078] 第一液晶取向固化层21代表性的是可作为λ/2板发挥功能,第二液晶取向固化层22代表性的是可作为λ/4板发挥功能。具体而言,第一液晶取向固化层的Re(550)优选为150nm～300nm,更优选为200nm～270nm,进一步优选为220nm～260nm;第二液晶取向固化层的Re(550)优选为100nm～200nm,更优选为110nm～160nm,进一步优选为120nm～140nm。第一液晶取向固化层的厚度可以以得到λ/2板的期望的面内相位差的方式进行调整。在1个实施方式中,第一液晶取向固化层的厚度例如可以为2.0μm～4.0μm。在另一实施方式中,第一液晶取向固化层的厚度优选为1.7μm以下,更优选为1.6μm以下,进一步优选为1.5μm以下。该情况下,第一液晶取向固化层的厚度例如可以为1.3μm以上。像这样,根据本发明的实施方式,能够使第一液晶取向固化层的厚度比以往薄,并且抑制线状不均。第二液晶取向固化层的厚度可以以得到λ/4板的期望的面内相位差的方式进行调整。具体而言,其厚度例如可以为0.8μm～2.5μm。第一液晶取向固化层的慢轴与起偏器的透射轴所成的角度优选为10°～20°,更优选为12°～18°,进一步优选为14°～16°;第二液晶取向固化层的慢轴与起偏器

的透射轴所成的角度优选为70°～80°,更优选为72°～78°,进一步优选为74°～76°。需要说明的是,第一液晶取向固化层及第二液晶取向固化层的配置顺序可以相反,第一液晶取向固化层的慢轴与起偏器的透射轴所成的角度及第二液晶取向固化层的慢轴与起偏器的透射轴所成的角度也可以相反。

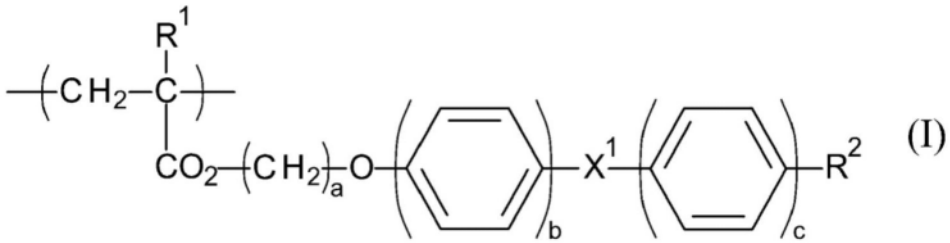
[0079] 液晶取向固化层的折射率可以根据形成液晶取向固化层的组合物(实质上为液晶化合物的种类、添加剂的种类、数量、组合、配混量等)而变化。第一液晶取向固化层的折射率与第二液晶取向固化层的折射率可以相同,也可以相互不同(可以第一液晶取向固化层的折射率更大,也可以第二液晶取向固化层的折射率更大)。第一液晶取向固化层的折射率优选为1.55～1.75,更优选为1.60～1.70。第二液晶取向固化层的折射率优选为1.45～1.65,更优选为1.50～1.60。第一液晶取向固化层的折射率与第二液晶取向固化层的折射率也可以相反。第一液晶取向固化层的折射率与第二液晶取向固化层的折射率之差的绝对值例如可以为0.00～0.20。液晶取向固化层的折射率代表性的是基于为了得到期望的光学特性而形成液晶取向固化层的组合物的构成。其结果,有时产生线状不均,这时,根据本发明的实施方式,通过使将偏振片和相位差层层叠的粘接剂层、以及将构成相位差层的第一液晶取向固化层和第二液晶取向固化层层叠的粘接剂层的至少一者的厚度为规定值以下,能够抑制线状不均。

[0080] 也可以在第一液晶取向固化层和/或第二液晶取向固化层(实质上为形成它们的液晶组合物)中导入侧链型热致液晶聚合物。通过导入侧链型热致液晶聚合物,可产生使液晶单体垂直取向(homeotropic orientation)的作用。其结果,能够增大第一液晶取向固化层和/或第二液晶取向固化层的nz,结果,能够使第一液晶取向固化层和/或第二液晶取向固化层的Nz系数为上述期望的范围。最终,可以不设置后述的正C板而使相位差层的Nz系数为上述期望的范围。

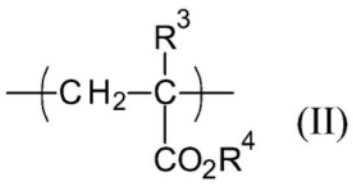
[0081] 作为侧链型热致液晶聚合物,代表性的是使用具有含有热致液晶性片段侧链的单体单元和含有非液晶性片段侧链的单体单元的共聚物。通过聚合物在侧链具有热致液晶性片段,在将液晶性组合物加热至规定温度时,侧链型液晶聚合物可发生取向。另外,通过使侧链型聚合物在侧链具有非液晶性片段,非液晶性片段与光聚合性液晶单体相互作用,可产生使光聚合性液晶单体垂直取向的作用。

[0082] 作为侧链型热致液晶聚合物,优选使用具有通式(I)所示的液晶性单体单元和通式(II)所示的非液晶性单体单元的共聚物。

[0083]



(I)



(II)

[0084] 式(I)中,R^1为氢原子或甲基,R^2为氰基、氟基、碳数1～6的烷基、或碳数1～6的烷氧基,X^1为-CO_2-或-OCO-。a为1～6的整数,b和c各自独立地为1或2。

[0085] 式(II)中,R^3为氢原子或甲基,R^4为碳数7～22的烷基、碳数1～22的氟烷基、或下述通式(III)所表示的基团。

[0086] $$-\left(CH_2-CH_2-O\right)_d-R^5 \quad (III)$$

[0087] 式(III)中,R^5为碳原子数1～5的烷基,d为1～6的整数。

[0088] 侧链型液晶聚合物中的液晶性单体单元与非液晶性单体单元的比率可根据目的而适当设定。相对于液晶性单体单元和非液晶性单体单元的合计,非液晶性单体的比例(摩尔比)优选为0.05～0.8,更优选为0.1～0.6,进一步优选为0.15～0.5。若为这样的构成,则可获得显示所期望的折射率特性(Nz系数)的液晶取向固化层。

[0089] 液晶组合物中的液晶单体与侧链型液晶聚合物的比率可根据目的而适当设定。侧链型液晶聚合物的含量多时,有Nz系数变小的倾向;液晶单体的含量多时,有Nz系数变大的倾向。相对于侧链型液晶聚合物的含量,液晶单体的含量优选为1.2倍～20倍,更优选为1.3倍～10倍,进一步优选为1.4倍～9倍,特别优选为1.5倍～8倍。若为这样的构成,则可获得显示所期望的折射率特性(Nz系数)的液晶取向固化层。

[0090] 侧链型液晶聚合物及Nz系数小于1.0的液晶取向固化层的形成方法的详细情况记载于日本专利第6769921号中。该专利的记载作为参考援引至本说明书中。

[0091] 相位差层20可以进一步包含正C板。正C板的折射率特性显示出nz＞nx＝ny的关系。正C板的厚度方向的相位差Rth(550)优选为-20nm～-300nm,更优选为-30nm～-250nm,进一步优选为-40nm～-200nm,特别优选为-50nm～-150nm。在此,“nx＝ny”不仅包括nx与ny严格相等的情况,还包括nx与ny实质上相等的情况。即,正C板的面内相位差Re(550)可以小于10nm。

[0092] 正C板例如可以使用包含上述侧链型液晶聚合物的组合物来形成。作为正C板的形成方法的具体例,可列举出日本特开2002-333642号公报的[0020]～[0028]中记载的方法。此时,正C板的厚度优选为0.5μm～10μm,更优选为0.5μm～8μm,进一步优选为0.5μm～5μm。

[0093] D.第一粘接剂层和第二粘接剂层

[0094] 如上所述,第一粘接剂层31和第二粘接剂层32中的厚度为300nm以下的粘接剂层代表性地可由水系粘接剂构成。厚度超过300nm的粘接剂层只要能够得到本发明的实施方式的效果则可以由任意适当的粘接剂(这里,为了方便也包括粘合剂)构成,这样的粘接剂层代表性地也可以由水系粘接剂构成。水系粘接剂如后面所述通过涂布水溶液并干燥来形成,因此,与固化型粘接剂相比收缩小。其结果,粘接剂层的厚度偏差变小,由此能够抑制干涉、抑制线状不均。以下对水系粘接剂进行说明。本项中,只要没有特别说明,则将第一粘接剂层和第二粘接剂层统一为粘接剂层来说明。

[0095] 水系粘接剂代表性地包含聚乙烯醇(PVA)系树脂。粘接剂层代表性地可以通过涂布PVA系树脂水溶液并干燥来形成。水溶液中包含的PVA系树脂的平均聚合度优选为100～5000左右、进一步优选为1000～4000。平均皂化度优选为85摩尔%～100摩尔%左右、进一步优选为90摩尔%～100摩尔%。平均聚合度和平均皂化度为这样的范围时,能够形成与起偏器的粘接性优异的粘接剂层(实质上为第一粘接剂层)。

[0096] PVA系树脂优选含有乙酰乙酰基。这是因为与起偏器和保护层的密合性优异,能够得到耐久性优异的光学层叠体。含有乙酰乙酰基的PVA系树脂例如可通过利用任意的方法使PVA系树脂和双烯酮反应来得到。含有乙酰乙酰基的PVA系树脂的乙酰乙酰基改性度代表性地为0.1摩尔%以上,优选为0.1摩尔%～40摩尔%左右,更优选为1摩尔%～20摩尔%,特别优选为2摩尔%～7摩尔%。需要说明的是,乙酰乙酰基改性度是通过NMR测得的值。

[0097] PVA系树脂水溶液中的树脂浓度优选为0.1重量%～15重量%,更优选为0.5重量%～10重量%。该水溶液的粘度优选为1～50mPa·s。该水溶液的pH优选为2～6、更优选为2.5～5、进一步优选为3～5、特别优选为3.5～4.5。PVA系树脂水溶液的树脂浓度和粘度在这样的范围时,能够形成具有本发明的实施方式所期望的厚度的粘接剂层。

[0098] PVA系树脂水溶液(结果为粘接剂层)在一个实施方式中可以包含金属化合物胶体。金属化合物胶体是金属化合物微粒分散于分散介质中的物质,其因微粒的同种电荷的相互排斥而静电稳定化,可以持久地具有稳定性。

[0099] 形成金属化合物胶体的微粒的平均粒径只要不对透明性、偏振特性等光学特性造成不良影响,则可以设定为任意适当的值。优选为1nm～100nm,更优选为1nm～50nm。这是因为,能够使微粒均匀地分散在粘接剂层中。

[0100] 作为金属化合物,可以使用任意适当的化合物。例如可列举出氧化铝、二氧化硅、氧化锆、氧化钛等金属氧化物;硅酸铝、碳酸钙、硅酸镁、碳酸锌、碳酸钡、磷酸钙等金属盐;硅藻土、滑石、粘土、高岭土等矿物。优选使用具有正电荷的金属化合物胶体。作为该金属化合物,可列举出氧化铝、氧化钛等,特别优选为氧化铝。

[0101] E.图像显示装置

[0102] 上述A项～D项中记载的光学层叠体可应用于图像显示装置。因此,本发明的实施方式也包含使用了这样的光学层叠体的图像显示装置。作为图像显示装置的代表例,可列举出液晶显示装置、有机EL显示装置。本发明的实施方式的图像显示装置代表性的是在其视觉辨认侧具备上述A项～D项中记载的光学层叠体。

[0103] 实施例

[0104] 以下,通过实施例对本发明进行具体说明,但本发明并不限定于这些实施例。实施例中的测定方法和评价方法如下所述。在没有特别说明的情况下,实施例中的“份”和“%”为重量基准。

[0105] (1)厚度

[0106] 利用干涉膜厚计(大塚电子公司制、“MCPD 9800”)进行测定。

[0107] (2)线状不均

[0108] 在实施例及比较例中得到的光学层叠体的第二液晶取向固化层侧配置通常的丙烯酸系粘合剂,借助该丙烯酸系粘合剂将光学层叠体贴合于V3反射板(NEODIS公司制),作为试验样品。在3波长荧光灯下通过目视观察得到的试验样品,按照以下的基准进行评价。

[0109] 1:未观察到线状不均

[0110] 2:略微观察到线状不均

[0111] 3:确认到线状不均,但为实用上可容许的程度。

[0112] 4:观察到实用上不能容许的程度的线状不均

[0113] 5:线状不均显著。

[0114] [制造例1:水系粘接剂的制备]

[0115] 将乙酰乙酰基改性PVA(聚合度1200、乙酰乙酰基改性度4.6%、皂化度99.0摩尔%以上、固体成分浓度4%、三菱化学公司制造、商品名“Gohsenx Z-200”)6.02份、以固体成分浓度计为3.2%的方式含有具有正电荷的氧化铝胶体(平均粒径15nm)的水溶液25份、和纯水18.98份混合,得到水系粘接剂。

[0116] [实施例1]

[0117] 1.偏振片的制作

[0118] 1-1.起偏器的制作

[0119] 作为热塑性树脂基材,使用长条状且Tg为约75℃的非晶质的间苯二甲酸共聚聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜(厚度:100μm),对树脂基材的单面实施电晕处理。

[0120] 在将聚乙烯醇(聚合度4200、皂化度99.2摩尔%)及乙酰乙酰基改性PVA(日本合成化学工业公司制、商品名“GOHSEFIMER”)以9:1混合而成的PVA系树脂100重量份中添加碘化钾13重量份,将所得物质溶解于水,制备PVA水溶液(涂布液)。

[0121] 在树脂基材的电晕处理面涂布上述PVA水溶液并在60℃下进行干燥,由此形成厚度13μm的PVA系树脂层,制作层叠体。

[0122] 将得到的层叠体在130℃的烘箱内沿纵向(长度方向)单轴拉伸至2.4倍(空中辅助拉伸处理)。

[0123] 接着,将层叠体在液温40℃的不溶化浴(相对于水100重量份配混硼酸4重量份而得到的硼酸水溶液)中浸渍30秒(不溶化处理)。

[0124] 接着,在液温30℃的染色浴(相对于水100重量份,以1:7的重量比配混碘和碘化钾而得到的碘水溶液)中,以最终得到的起偏器的单体透射率(Ts)成为所期望的值的方式一边调整浓度一边浸渍60秒(染色处理)。

[0125] 接着,在液温40℃的交联浴(相对于水100重量份配混碘化钾3重量份、配混硼酸5重量份而得到的硼酸水溶液)中浸渍30秒(交联处理)。

[0126] 然后,一边将层叠体浸渍于液温70℃的硼酸水溶液(硼酸浓度4重量%、碘化钾浓度5重量%),一边在圆周速度不同的辊间沿纵向(长度方向)以总拉伸倍率成为5.5倍的方式进行单轴拉伸(水中拉伸处理)。

[0127] 然后,将层叠体浸渍于液温20℃的清洗浴(相对于水100重量份配混碘化钾4重量份而得到的水溶液)中(清洗处理)。

[0128] 然后,在保持为约90℃的烘箱中一边干燥,一边与表面温度保持为约75℃的SUS制的加热辊接触(干燥收缩处理)。

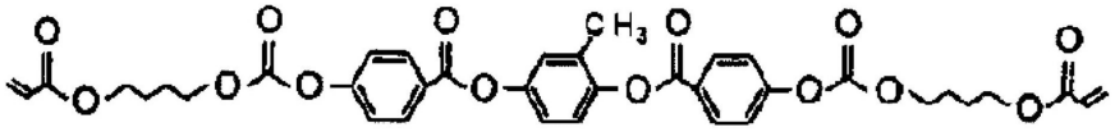
[0129] 如上操作,在树脂基材上形成厚度为约5μm的起偏器,得到具有树脂基材/起偏器的构成的偏振片。起偏器的单体透射率Ts为43.3%。

[0130] 1-2.偏振片的制作

[0131] 在得到的起偏器的表面(与树脂基材处于相反侧的面),借助紫外线固化型粘接剂贴合HC-COP薄膜。需要说明的是,HC-COP薄膜是在环烯烃系树脂(COP)薄膜(厚度25μm)上形成有HC层(厚度4μm)的薄膜,以COP薄膜成为起偏器侧的方式贴合。另外,COP薄膜的Re(550)为135nm。接着,剥离树脂基材,得到具有HC层/COP薄膜(保护层)/起偏器的构成的偏振片。

[0132] 2.相位差层的制作

[0133] 将显示向列液晶相的光聚合性液晶化合物(BASF公司制“Paliocolor LC 242”、下述化学式)溶解于环戊酮,制备固体成分浓度30重量%的溶液。在该溶液中添加表面活性剂(BYK-Chemie公司制、“BYK-360”)及光聚合引发剂(IGM Resins公司制、“Omnirad 907”),制备液晶组合物溶液。表面活性剂及聚合引发剂的添加量相对于光聚合性液晶化合物100重量份分别设为0.01重量份及3重量份。作为基材,准备双轴拉伸降冰片烯系薄膜(日本ZEON制“ZEONOR FILM”、厚度33μm、Re(550)=135nm)。在该基材上以Re(550)成为240nm的方式利用棒涂机涂布上述液晶组合物,在100℃下加热3分钟而使液晶取向。冷却至室温后,在氮气气氛下照射累积光量400mJ/cm^{2}的紫外线而进行光固化,得到具有基材/第一液晶取向固化层的构成的层叠体。第一液晶取向固化层发生水平取向(Homogeneous orientation),其厚度为1.7μm。变更涂布厚度,除此以外,以与上述相同的方式获得基材/第二液晶取向固化层(水平取向、厚度0.92μm、Re(550)=130nm)的层叠体。

[0134] 

[0135] 3.光学层叠体的制作

[0136] 在偏振片的起偏器表面借助制造例1的粘接剂(干燥后的厚度50nm)贴合第一液晶取向固化层后,将基材剥离。接着,在第一液晶取向固化层表面借助制造例1的粘接剂(干燥后的厚度50nm)贴合第二液晶取向固化层,将基材剥离,得到具有偏振片/第一粘接剂层/第一液晶取向固化层/第二粘接剂层/第二液晶取向固化层的构成的光学层叠体。在光学层叠体中,偏振片的起偏器的透射轴与第一液晶取向固化层的慢轴所成的角度为15°,偏振片的起偏器的透射轴与第二液晶取向固化层的慢轴所成的角度为75°。将得到的光学层叠体供于上述的“线状不均”的评价。将结果示于表1。

[0137] [实施例2~10和比较例1~5]

[0138] 将第一粘接剂层和第二粘接剂层的厚度分别变更为如表1所示,除此以外,与实施例1同样地得到光学层叠体。将得到的光学层叠体供于与实施例1同样的评价。将结果示于表1。需要说明的是,表1的实施例9和10中的“(UV)”的记载是指代替水系粘接剂而使用了活性能量射线(紫外线)固化型粘接剂。

[0139] [表1]

[0140]

	第一粘接剂层(nm)	第二粘接剂层(nm)	线状不均
实施例1	50	50	1
实施例2	200	200	2
实施例3	1000	50	1
实施例4	1000	100	1
实施例5	1000	200	2
比较例1	1000	500	4
比较例2	1000	1000	4
比较例3	2000	2000	5
实施例6	50	1000	1
实施例7	100	1000	2

实施例8	200	1000	3
比较例4	500	1000	4
比较例5	500	500	4
实施例9	50(UV)	50(UV)	2
实施例10	200(UV)	200(UV)	3

[0141] [评价]

[0142] 由表1可明确,根据本发明的实施例,能够抑制线状不均。进而,如实施例4和实施例7的比较与实施例5和实施例8的比较可明确,通过减薄第二粘接剂层的厚度,本发明的实施方式的效果变显著。进而,由实施例1和实施例9的比较与实施例2和实施例10的比较可明确,通过使用水系粘接剂,本发明的实施方式的效果变显著。

[0143] 产业上的可利用性

[0144] 本发明的实施方式的光学层叠体可适用于图像显示装置(代表性的是液晶显示装置、有机EL显示装置)。

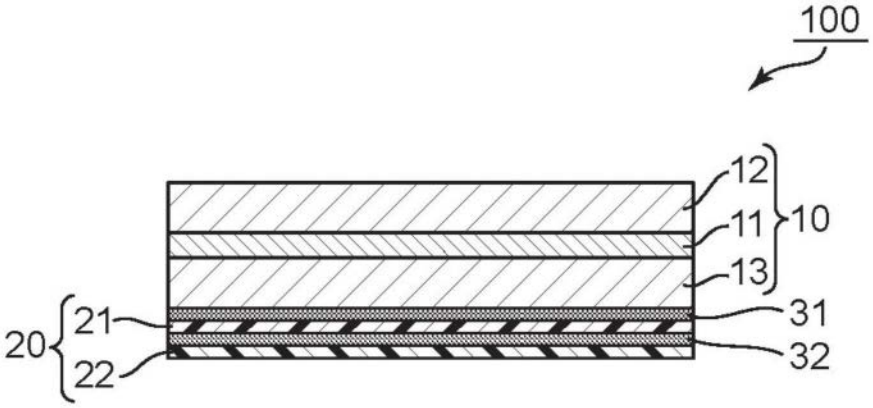


图1