



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113534317 A

(43) 申请公布日 2021.10.22

(21) 申请号 202110208479.8

(22) 申请日 2021.02.24

(30) 优先权数据

2020-075825 2020.04.22 JP

(71) 申请人 日东电工株式会社

地址 日本大阪

(72) 发明人 有贺草平

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 陈建全

(51) Int. Cl.

G02B 5/30 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

权利要求书1页 说明书14页 附图3页

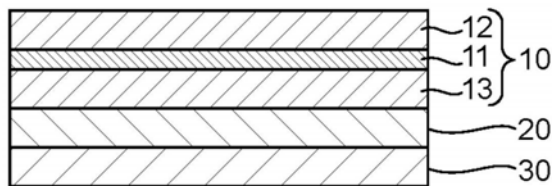
(54) 发明名称

带相位差层偏振片以及图像显示装置

(57) 摘要

本发明提供带相位差层偏振片及图像显示装置。提供可实现黑显示时的倾斜方向的亮度小并且倾斜方向色彩偏移小的图像显示装置的带相位差层偏振片。本发明的带相位差层偏振片具有：偏振片，该偏振片包含起偏器；第一相位差层，该第一相位差层与偏振片邻接地配置，并且折射率特性显示出 $n_x > n_y = n_z$ 的关系；以及第二相位差层，该第二相位差层与第一相位差层邻接地配置，并且折射率特性显示出 $n_z > n_x > n_y$ 的关系。起偏器的吸收轴与第一相位差层的慢轴实质上正交，起偏器的吸收轴与第二相位差层的慢轴实质上平行。

100



1. 一种带相位差层偏振片,其具有:  
偏振片,该偏振片包含起偏器;  
第一相位差层,该第一相位差层与该偏振片邻接地配置,并且折射率特性显示出 $n_x > n_y = n_z$ 的关系;以及  
第二相位差层,该第二相位差层与该第一相位差层邻接地配置,并且折射率特性显示出 $n_z > n_x > n_y$ 的关系,  
其中,该起偏器的吸收轴与该第一相位差层的慢轴实质上正交,  
该起偏器的吸收轴与该第二相位差层的慢轴实质上平行。
2. 根据权利要求1所述的带相位差层偏振片,其中,所述第一相位差层与所述第二相位差层的层叠体满足下述关系:  
 $0.82 < \text{Re}(450) / \text{Re}(550) < 1.2$   
 $0.8 < \text{Re}(650) / \text{Re}(550) < 1.18$ 。
3. 一种图像显示装置,其具有:图像显示单元;以及配置于该图像显示单元的目视确认侧的权利要求1或2所述的带相位差层偏振片。
4. 根据权利要求3所述的图像显示装置,其为IPS模式的液晶显示装置。

## 带相位差层偏振片以及图像显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及带相位差层偏振片以及图像显示装置。

### 背景技术

[0002] 就图像显示装置(例如液晶显示装置)来说,为了进行光学补偿,通常正在使用将起偏器与相位差膜组合而成的各种光学膜。作为一种上述光学膜的圆偏振片通常可以通过将起偏器与 $\lambda/4$ 板组合来制造。但是, $\lambda/4$ 板通常显示出所谓“正向波长色散特性”即相位差值随着波长变为短波长侧而变大的特性,而且其波长色散特性通常大。因此,有不能在宽波长范围发挥期望的光学特性(例如作为 $\lambda/4$ 板的功能)的问题。为了避免这样的问题,近年来提出了显示出所谓“反向色散特性”即相位差值随着波长变为长波长侧而变大的波长色散特性的相位差膜。但是,显示出反向色散特性的相位差膜在成本方面存在问题。

[0003] 为了应对如上所述的问题,提出了通过使具有正向波长色散特性的 $\lambda/4$ 板与各种相位差膜组合来对 $\lambda/4$ 板的波长色散特性进行校正的技术(例如,参照专利文献1)。但是,这些技术有黑显示时的倾斜方向的亮度不够小并且倾斜方向的颜色偏移大的问题。

[0004] 专利文献1:日本专利第3174367号

### 发明内容

[0005] 发明所要解决的问题

[0006] 本发明是为了解决上述现有问题而进行的,其主要目的在于:提供可实现黑显示时的倾斜方向的亮度小并且倾斜方向的颜色偏移小的图像显示装置的带相位差层偏振片。

[0007] 用于解决问题的手段

[0008] 本发明的实施方式的带相位差层偏振片具有:偏振片,该偏振片包含起偏器;第一相位差层,该第一相位差层与该偏振片邻接地配置,并且折射率特性显示出 $n_x > n_y = n_z$ 的关系;以及第二相位差层,该第二相位差层与该第一相位差层邻接地配置,并且折射率特性显示出 $n_z > n_x > n_y$ 的关系。该起偏器的吸收轴与该第一相位差层的慢轴实质上正交,该起偏器的吸收轴与该第二相位差层的慢轴实质上平行。

[0009] 一个实施方式中,上述第一相位差层与上述第二相位差层的层叠体满足下述关系:

[0010]  $0.82 < \text{Re}(450) / \text{Re}(550) < 1.2$

[0011]  $0.8 < \text{Re}(650) / \text{Re}(550) < 1.18$ 。

[0012] 根据本发明的另一侧面,提供图像显示装置。该图像显示装置具有:图像显示单元;以及配置于该图像显示单元的目视确认侧的上述带相位差层偏振片。

[0013] 一个实施方式中,上述图像显示装置为IPS模式的液晶显示装置。

[0014] 发明效果

[0015] 根据本发明的实施方式,在带相位差层偏振片中自偏振片侧起依次配置折射率特性显示出 $n_x > n_y = n_z$ 的关系的第一相位差层及折射率特性显示出 $n_z > n_x > n_y$ 的关系的第

二相位差层,由此能够在不使用显示出反向色散特性的相位差膜的情况下获得可实现黑显示时的倾斜方向的亮度小并且倾斜方向的色彩偏移小的图像显示装置的带相位差层偏振片。

### 附图说明

[0016] 图1是本发明的一个实施方式的带相位差层偏振片的剖视示意图。

[0017] 图2是实施例1的液晶显示装置的色彩偏移图。

[0018] 图3是比较例1的液晶显示装置的色彩偏移图。

[0019] 图4是比较例2的液晶显示装置的色彩偏移图。

[0020] 图5是比较例3的液晶显示装置的色彩偏移图。

[0021] 图6是比较例4的液晶显示装置的色彩偏移图。

[0022] 符号说明

[0023]	10	偏振片
[0024]	11	起偏器
[0025]	12	保护层
[0026]	13	保护层
[0027]	20	第一相位差层
[0028]	30	第二相位差层
[0029]	100	带相位差层偏振片

### 具体实施方式

[0030] 以下对本发明的代表性的实施方式进行说明,但本发明不限于这些实施方式。

[0031] (术语及符号的定义)

[0032] 本说明书中的术语及符号的定义如下所述。

[0033] (1) 折射率 ( $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ )

[0034] “ $n_x$ ”是面内的折射率成为最大的方向(即,慢轴方向)的折射率,“ $n_y$ ”是在面内与慢轴正交的方向(即,快轴方向)的折射率,“ $n_z$ ”是厚度方向的折射率。

[0035] (2) 面内相位差 ( $Re$ )

[0036] “ $Re(\lambda)$ ”是以23℃下的波长为 $\lambda$ nm的光所测得的面内相位差。例如,“ $Re(550)$ ”是以23℃下的波长为550nm的光所测得的面内相位差。 $Re(\lambda)$ 是在将层(膜)的厚度设定为 $d$ (nm)时由式: $Re(\lambda) = (n_x - n_y) \times d$ 求出的。

[0037] (3) 厚度方向的相位差 ( $R_{th}$ )

[0038] “ $R_{th}(\lambda)$ ”是以23℃下的波长为 $\lambda$ nm的光所测得的厚度方向的相位差。例如,“ $R_{th}(550)$ ”是以23℃下的波长为550nm的光所测得的厚度方向的相位差。 $R_{th}(\lambda)$ 是在将层(膜)的厚度设定为 $d$ (nm)时由式: $R_{th}(\lambda) = (n_x - n_z) \times d$ 求出的。

[0039] (4)  $N_z$ 系数

[0040]  $N_z$ 系数由 $N_z = R_{th}/Re$ 求出。

[0041] (5) 实质上平行或正交

[0042] “实质上平行”是指包括 $0^\circ \pm 5.0^\circ$ 的情况,优选为 $0^\circ \pm 3.0^\circ$ ,进一步优选为 $0^\circ \pm$

1.0°。“实质上正交”是指包括 $90^\circ \pm 5.0^\circ$ 的情况,优选为 $90^\circ \pm 3.0^\circ$ ,进一步优选为 $90^\circ \pm 1.0^\circ$ 。此外,本说明书中,仅说“平行”或“正交”时,也包括实质上平行或正交的情况。

[0043] (6) 角度

[0044] 本说明书中,提及角度时,该角度包含相对于基准方向顺时针及逆时针这两者。因此,例如“45°”是指 $\pm 45^\circ$ 。

[0045] A. 带相位差层偏振片的整体构成

[0046] 图1是本发明的一个实施方式的带相位差层偏振片的剖视示意图。图示例的带相位差层偏振片100具有偏振片10、第一相位差层20以及第二相位差层30。偏振片10包含起偏器11、配置于起偏器11的一侧的第一保护层12以及配置于起偏器11的另一侧的第二保护层13。根据目的,可以省略第一保护层12及第二保护层13中的一者。例如,在第一相位差层20也可作为起偏器11的保护层而发挥功能的情况下,也可以省略第二保护层13。

[0047] 第一相位差层20代表性地如图示例那样与偏振片10邻接地配置。第一相位差层20的折射率特性显示出 $n_x > n_y = n_z$ 的关系。第二相位差层30代表性地如图示例那样与第一相位差层20邻接地配置。第二相位差层30的折射率特性显示出 $n_z > n_x > n_y$ 的关系。本说明书中,“邻接地配置”是指直接层叠或仅隔着粘接层(例如粘接剂层或粘合剂层)而层叠。即,其是指光学功能层(例如其他相位差层)不夹在偏振片10与第一相位差层20之间以及第一相位差层20与第二相位差层30之间。另一方面,图示的构成不过是例示,当然可以在偏振片10与第一相位差层20之间和/或第一相位差层20与第二相位差层30之间配置与目的相应的任意适当的光学功能层。

[0048] 第一相位差层20以其慢轴相对于起偏器11的吸收轴正交的方式配置。第二相位差层30以其慢轴相对于起偏器11的吸收轴成为平行的方式配置。通过以如上所述的顺序将分别具有如上所述的特定折射率特性的第一相位差层20与第二相位差层30层叠,并且将第一相位差层20及第二相位差层30的慢轴方向相对于起偏器的吸收轴方向这样设定,由此能够获得可实现黑显示时的倾斜方向的亮度小并且倾斜方向的色彩偏移小的图像显示装置的带相位差层偏振片。

[0049] 带相位差层偏振片可以还具有导电层或带导电层的各向同性基材(未图示)。导电层或带导电层的各向同性基材代表性地设置于第二相位差层30的外侧(与偏振片10相反侧)。设置导电层或带导电层的各向同性基材时,带相位差层偏振片可以应用于图像显示单元(例如液晶单元、有机EL单元)与偏振片之间组装有触摸传感器的所谓内部触摸面板型输入显示装置。

[0050] 带相位差层偏振片可以还包含其他相位差层。其他相位差层的光学特性(例如折射率特性、面内相位差、 $N_z$ 系数、光弹性系数)、厚度、配置位置等可以根据目的来适当设定。

[0051] 带相位差层偏振片可以为片状,也可以为长条状。本说明书中,“长条状”是指长度相对于宽度足够长的细长形状,例如,包含长度相对于宽度为10倍以上、优选为20倍以上的细长形状。长条状的带相位差层偏振片可以卷绕成卷状。

[0052] 在实用中,在第二相位差层的与偏振片相反侧设置粘合剂层(未图示),并且带相位差层偏振片被制成能够贴附于图像显示单元。进而,优选在直到带相位差层偏振片被供于使用为止,在粘合剂层的表面临时粘附有剥离膜。通过临时粘附剥离膜,可以保护粘合剂层并且形成卷。

[0053] 带相位差层偏振片的整体厚度优选为 $20\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ ,进一步优选为 $40\mu\text{m}\sim 170\mu\text{m}$ ,特别优选为 $50\mu\text{m}\sim 120\mu\text{m}$ 。以下,对构成带相位差层偏振片的各层的详细内容进行说明。

[0054] B. 偏振片

[0055] B-1. 起偏器

[0056] 作为起偏器11,可采用任意适当的起偏器。例如,形成起偏器的树脂膜可以为单层的树脂膜,也可以为两层以上的层叠体。

[0057] 作为由单层的树脂膜构成的起偏器的具体例子,可以列举出:利用碘、二色性染料之类的二色性物质对聚乙烯醇(PVA)系膜、部分缩甲醛化PVA系膜、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物系部分皂化膜之类的亲水性高分子膜实施染色处理及拉伸处理而获得的起偏器、PVA的脱水处理物、聚氯乙烯的脱盐酸处理物等多烯系取向膜等。从光学特性优异的方面考虑,优选使用利用碘对PVA系膜进行染色并进行单轴拉伸而获得的起偏器。

[0058] 上述利用碘进行的染色例如可通过将PVA系膜浸渍在碘水溶液中进行。上述单轴拉伸的拉伸倍率优选为 $3\sim 7$ 倍。拉伸可在染色处理之后进行,也可一边染色一边进行。另外,也可在拉伸之后进行染色。根据需要对PVA系膜实施溶胀处理、交联处理、清洗处理、干燥处理等。例如,在染色之前将PVA系膜浸渍在水中进行水洗,由此不仅能够将PVA系膜表面的污渍、抗粘连剂清洗掉,还能够使PVA系膜溶胀而防止染色不均等。

[0059] 作为使用层叠体而获得的起偏器的具体例子,可以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获得的起偏器。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获得的起偏器例如可以通过如下方式来制作:将PVA系树脂溶液涂布在树脂基材上,使之干燥而在树脂基材上形成PVA系树脂层,由此获得树脂基材与PVA系树脂层的层叠体;对该层叠体进行拉伸及染色而将PVA系树脂层制成起偏器。在本实施方式中,拉伸代表性地包含将层叠体浸渍在硼酸水溶液中并将其拉伸。进而,拉伸可根据需要进一步包含在硼酸水溶液中的拉伸之前对层叠体以高温(例如 $95^{\circ}\text{C}$ 以上)进行空中拉伸。所获得的树脂基材/起偏器的层叠体可以直接使用(即也可将树脂基材作为起偏器的保护层),也可将树脂基材从树脂基材/起偏器的层叠体剥离并将与目的相应的任意适当的保护层层叠在该剥离面上使用。这样的起偏器的制造方法的详细内容例如记载在日本特开2012-73580号公报、日本专利第6470455号中。这些公报的整体的记载内容作为参考援引于本说明书中。

[0060] 起偏器的厚度优选为 $15\mu\text{m}$ 以下,更优选为 $1\mu\text{m}\sim 12\mu\text{m}$ ,进一步优选为 $3\mu\text{m}\sim 12\mu\text{m}$ ,特别优选为 $3\mu\text{m}\sim 8\mu\text{m}$ 。只要起偏器的厚度为这样的范围,就能够良好地抑制加热时的卷曲,并且获得良好的加热时的外观耐久性。

[0061] 起偏器优选在波长为 $380\text{nm}\sim 780\text{nm}$ 的任意波长下显示出吸收二色性。起偏器的单体透射率例如为 $41.5\%\sim 46.0\%$ ,优选为 $43.0\%\sim 46.0\%$ ,更优选为 $44.5\%\sim 46.0\%$ 。起偏器的偏光度优选为 $97.0\%$ 以上,更优选为 $99.0\%$ 以上,进一步优选为 $99.9\%$ 以上。

[0062] B-2. 保护层

[0063] 保护层12及保护层13(存在时)分别由可以作为起偏器的保护层使用的任意适当的膜形成。作为成为该膜的主要成分的材料的具体例子,可以列举出:三醋酸纤维素(TAC)之类的纤维素系树脂、聚酯系、聚乙烯醇系、聚碳酸酯系、聚酰胺系、聚酰亚胺系、聚醚砜系、

聚砜系、聚苯乙烯系、聚降冰片烯系、聚烯烃系、(甲基)丙烯酸系、乙酸酯系之类的透明树脂等。另外,也可以列举出:(甲基)丙烯酸系、氨基甲酸酯系、(甲基)丙烯酸氨基甲酸酯系、环氧系、有机硅系之类的热固化型树脂或紫外线固化型树脂等。除此之外,例如也可以列举出硅氧烷系聚合物之类的玻璃质系聚合物。另外,也可以使用日本特开2001-343529号公报(W001/37007)所述的聚合物膜。作为该膜的材料,例如可以使用含有在侧链具有取代或未取代的酰亚胺基的热塑性树脂以及在侧链具有取代或未取代的苯基及腈基的热塑性树脂的树脂组合物,例如可以列举出具有由异丁烯与N-甲基马来酰亚胺形成的交替共聚物以及丙烯腈-苯乙烯共聚物的树脂组合物。该聚合物膜例如可以为上述树脂组合物的挤出成型物。

[0064] 带相位差层偏振片如后所述代表性地配置在图像显示装置的目视确认侧,保护层12配置在其目视确认侧。因此,可以根据需要对保护层12实施硬涂处理、防反射处理、防粘处理、防眩光处理等表面处理。进而/或者,可以根据需要对保护层12实施改善隔着偏光太阳镜进行目视确认时的目视确认性的处理(代表性地为赋予(椭)圆偏光功能、赋予超高相位差)。通过实施这样的处理,即使在隔着偏光太阳镜之类的偏光透镜对显示画面进行目视确认的情况下,也能够实现优异的目视确认性。因此,带相位差层偏振片也可以适用于能够在室外使用的图像显示装置。

[0065] 保护层12的厚度优选为 $5\mu\text{m}\sim 80\mu\text{m}$ ,更优选为 $10\mu\text{m}\sim 40\mu\text{m}$ ,进一步优选为 $10\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ 。此外,在实施了表面处理的情况下,保护层12的厚度为包括表面处理层的厚度在内的厚度。

[0066] 在一个实施方式中,保护层13优选在光学上为各向同性。本说明书中,“在光学上为各向同性”是指面内相位差 $\text{Re}(550)$ 为 $0\text{nm}\sim 10\text{nm}$ 并且厚度方向的相位差 $\text{Rth}(550)$ 为 $-10\text{nm}\sim +10\text{nm}$ 。在另一个实施方式中,保护层13可以为具有任意适当的相位差值的相位差层。在该情况下,相位差层的面内相位差 $\text{Re}(550)$ 例如为 $110\text{nm}\sim 150\text{nm}$ 。保护层13的厚度优选为 $5\mu\text{m}\sim 80\mu\text{m}$ ,更优选为 $10\mu\text{m}\sim 40\mu\text{m}$ ,进一步优选为 $10\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ 。从薄型化的观点考虑,在一个实施方式中可以省略保护层13。

[0067] C. 第一相位差层

[0068] 如上所述,第一相位差层20的折射率特性显示出 $n_x > n_y = n_z$ 的关系。显示出这样的折射率特性的层(膜)有时被称为“正单轴板”、“正A板”等。在此,“ $n_y = n_z$ ”不仅包含 $n_y$ 与 $n_z$ 严格相等的情况,还包含 $n_y$ 与 $n_z$ 实质上相等的情况。具体来说,是指 $N_z$ 系数超过0.9且小于1.1。第一相位差层的面内相位差 $\text{Re}(550)$ 优选为 $80\text{nm}\sim 200\text{nm}$ ,更优选为 $100\text{nm}\sim 160\text{nm}$ ,进一步优选为 $110\text{nm}\sim 150\text{nm}$ 。通过设置具有这样的光学特性的第一相位差层,可适当地补偿起偏器的吸收轴,可使图像显示装置的黑显示时的倾斜方向的亮度减少。另外,可降低倾斜方向的色彩偏移。

[0069] 作为形成第一相位差层的材料,只要可获得如上所述的特性,就可以采用任意适当的材料。具体来说,第一相位差层可以为液晶化合物的取向固化层(液晶取向固化层),也可以为相位差膜(高分子膜的拉伸膜)。

[0070] 在第一相位差层为液晶取向固化层的情况下,通过使用液晶化合物,与非液晶材料相比能够显著地增大所获得的相位差层的 $n_x$ 与 $n_y$ 之差,因此能够显著地减小用于获得所期望的面内相位差的相位差层的厚度。其结果是能够实现带相位差层偏振片(结果为图像

显示装置)的进一步的薄型化。本说明书中,“取向固化层”是指液晶化合物在层内向规定的方向取向并且其取向状态被固定的层。此外,“取向固化层”如后所述为包含使液晶单体固化而获得的取向固化层的概念。在本实施方式中,代表性地棒状的液晶化合物在沿第一相位差层的慢轴方向排列的状态下取向(平行取向)。

[0071] 作为液晶化合物,例如可以列举出液晶相为向列相的液晶化合物(向列液晶)。作为这样的液晶化合物,例如可以使用液晶聚合物、液晶单体。液晶化合物的液晶性的显现机制可以为溶致型或热致型中的任一者。液晶聚合物及液晶单体可以各自单独使用,也可以组合。

[0072] 在液晶化合物为液晶性单体的情况下,例如优选为聚合性单体和/或交联性单体。这是因为通过使液晶性单体聚合或交联,能够将液晶性单体的取向状态固定。使液晶性单体取向之后,例如只要使液晶性单体彼此聚合或交联,就能够将上述取向状态固定。在此,通过聚合而形成聚合物,通过交联而形成三维网眼结构,但它们为非液晶性。因此,所形成的第一相位差层不会发生例如液晶性化合物所特有的由温度变化而引起的向液晶相、玻璃相、结晶相的转变。其结果是所形成的第一相位差层成为不受温度变化的影响的稳定性极其优异的相位差层。

[0073] 液晶化合物的具体例子及液晶取向固化层的形成方法的详细内容例如记载在日本特开2006-163343号公报、日本特开2006-178389号公报中。这些公报的记载内容作为参考援引至本说明书中。

[0074] 第一相位差层如上所述可以为高分子膜的拉伸膜。具体来说,通过适当地选择聚合物的种类、拉伸条件(例如拉伸温度、拉伸倍率、拉伸方向)、拉伸方法等,可获得具有上述所期望的光学特性(例如折射率特性、面内相位差、厚度方向的相位差)的第一相位差层。更具体来说,拉伸温度优选为110℃~170℃,更优选为130℃~150℃。拉伸倍率优选为1.37倍~1.67倍,更优选为1.42倍~1.62倍。作为拉伸方法,例如可以列举出横向单轴拉伸。

[0075] 作为形成上述高分子膜的树脂,可采用任意适当的树脂。作为具体例子,可以列举出:降冰片烯系树脂、聚碳酸酯系树脂、纤维素系树脂、聚乙烯醇系树脂、聚砜系树脂等构成正双折射膜的树脂。其中,优选降冰片烯系树脂、聚碳酸酯系树脂。

[0076] 上述降冰片烯系树脂是将降冰片烯系单体作为聚合单元聚合的树脂。作为该降冰片烯系单体,例如可以列举出:降冰片烯及其烷基和/或烷叉基取代体、例如5-甲基-2-降冰片烯、5-二甲基-2-降冰片烯、5-乙基-2-降冰片烯、5-丁基-2-降冰片烯、5-乙叉基-2-降冰片烯等、它们的卤素化合物等极性基取代体;二环戊二烯、2,3-二氢二环戊二烯等;二甲桥八氢萘、其烷基和/或烷叉基取代体及卤素化合物等极性基取代体、例如6-甲基-1,4:5,8-二甲桥-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氢萘、6-乙基-1,4:5,8-二甲桥-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氢萘、6-乙叉基-1,4:5,8-二甲桥-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氢萘、6-氯-1,4:5,8-二甲桥-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氢萘、6-氰基-1,4:5,8-二甲桥-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氢萘、6-吡啶基-1,4:5,8-二甲桥-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氢萘、6-甲氧基羰基-1,4:5,8-二甲桥-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氢萘等;环戊二烯的三聚体~四聚体、例如4,9:5,8-二甲桥-3a,4,4a,5,8,8a,9,9a-八氢-1H-苯并茚、4,11:5,10:6,9-三甲桥-3a,4,4a,5,5a,6,9,9a,10,10a,11,11a-十二氢-1H-环戊萸等。上述降冰片烯系树脂可以为降冰片烯系单体与其他单体的共聚物。

[0077] 作为上述聚碳酸酯系树脂,优选使用芳香族聚碳酸酯。芳香族聚碳酸酯代表性地通过碳酸酯前体物质与芳香族二元酚化合物的反应来获得。作为碳酸酯前体物质的具体例子,可以列举出:碳酰氯、二元酚类的双氯甲酸酯、碳酸二苯酯、碳酸二对甲苯酯、碳酸苯基对甲苯酯、碳酸二对氯苯酯、碳酸二萘酯等。这些之中,优选碳酰氯、碳酸二苯酯。作为芳香族二元酚化合物的具体例子,可以列举出:2,2-双(4-羟基苯基)丙烷、2,2-双(4-羟基-3,5-二甲基苯基)丙烷、双(4-羟基苯基)甲烷、1,1-双(4-羟基苯基)乙烷、2,2-双(4-羟基苯基)丁烷、2,2-双(4-羟基-3,5-二甲基苯基)丁烷、2,2-双(4-羟基-3,5-二丙基苯基)丙烷、1,1-双(4-羟基苯基)环己烷、1,1-双(4-羟基苯基)-3,3,5-三甲基环己烷等。这些可以单独使用或组合两种以上使用。优选使用2,2-双(4-羟基苯基)丙烷、1,1-双(4-羟基苯基)环己烷、1,1-双(4-羟基苯基)-3,3,5-三甲基环己烷。特别优选将2,2-双(4-羟基苯基)丙烷与1,1-双(4-羟基苯基)-3,3,5-三甲基环己烷一起使用。

[0078] 对于第一相位差层的厚度,可以进行设定以使其获得所期望的光学特性。在第一相位差层为液晶取向固化层的情况下,厚度优选为 $0.5\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ ,更优选为 $0.5\mu\text{m}\sim 8\mu\text{m}$ ,进一步优选为 $0.5\sim 5\mu\text{m}$ 。在第一相位差层为高分子膜的拉伸膜的情况下,厚度优选为 $5\mu\text{m}\sim 55\mu\text{m}$ ,更优选为 $10\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ ,进一步优选为 $15\mu\text{m}\sim 45\mu\text{m}$ 。

[0079] D. 第二相位差层

[0080] 如上所述,第二相位差层30的折射率特性显示出 $n_z > n_x > n_y$ 的关系。显示出这样的折射率特性的层(膜)有时也被称为“正双轴板”、“正B板”等。

[0081] 第二相位差层的面内相位差 $\text{Re}(550)$ 优选为 $0\text{nm}\sim 70\text{nm}$ ,更优选为 $20\text{nm}\sim 70\text{nm}$ ,进一步优选为 $30\text{nm}\sim 50\text{nm}$ 。第二相位差层的厚度方向的相位差 $\text{Rth}(550)$ 优选为 $-200\text{nm}\sim -50\text{nm}$ ,更优选为 $-120\text{nm}\sim -70\text{nm}$ ,进一步优选为 $-110\text{nm}\sim -80\text{nm}$ 。第二相位差层的 $N_z$ 系数优选为 $-1.0$ 以下,更优选为 $-10\sim -1.0$ ,进一步优选为 $-8.0\sim -1.6$ 。通过设置具有这样的光学特性的第二相位差层,可适当地补偿起偏器的吸收轴,可降低图像显示装置的黑显示时的倾斜方向的亮度。另外,可降低倾斜方向色彩偏移。

[0082] 第二相位差层的厚度优选为 $1\mu\text{m}\sim 170\mu\text{m}$ ,更优选为 $2\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ ,进一步优选为 $3\mu\text{m}\sim 120\mu\text{m}$ ,特别优选为 $4\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 。通过使第二相位差层的厚度为这样的范围,制造时的处理性优异,并且能够提高所获得的图像显示装置的光学均匀性。

[0083] 第二相位差层可以为任意适当的构成。具体来说,可以为单独的相位差膜,也可以为相同或不同的两片以上的相位差膜的层叠体。在为层叠体的情况下,第二相位差层可包含用于将两片以上的相位差膜粘贴的粘合剂层、粘接剂层。优选第二相位差层为单独的相位差膜。通过采用这样的构成,可减少由起偏器的收缩应力和/或由光源的热所造成的相位差值的偏移、不均,并且可有助于所获得的图像显示装置的薄型化。

[0084] 相位差膜的光学特性可以根据第二相位差层的构成而设定为任意适当的值。例如,在第二相位差层为单独的相位差膜的情况下,优选使该相位差膜的光学特性与上述第二相位差层的光学特性相等。因此,将该相位差膜与起偏器和/或第一相位差层等层叠时所使用的粘合剂层、粘接剂层等的相位差值优选尽可能小。

[0085] 作为相位差膜,优选使用由于透明性、机械强度、热稳定性、水分遮蔽性等优异并且不易因应变而产生光学上不均的膜。作为相位差膜,优选使用以热塑性树脂为主要成分的高分子膜的拉伸膜。作为该热塑性树脂,优选使用显示出负双折射的聚合物。通过使用显

示出负双折射的聚合物,能够简便地获得具有 $n_z > n_x > n_y$ 的折射率椭球体的相位差膜。在此,“显示出负双折射”是指在通过拉伸等使聚合物取向的情况下其拉伸方向的折射率变得相对小。换言之,是指与拉伸方向正交的方向的折射率变大。作为显示出负双折射的聚合物,例如可以列举出在侧链中导入芳香环、羰基等极化各向异性大的化学键、官能团而成的聚合物。具体来说,可以列举出:丙烯酸系树脂、苯乙烯系树脂、马来酰亚胺系树脂等。

[0086] 上述丙烯酸系树脂例如可以通过使丙烯酸酯系单体加成聚合来获得。作为丙烯酸系树脂,例如可以列举出:聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚甲基丙烯酸丁酯、聚甲基丙烯酸环己酯等。

[0087] 上述苯乙烯系树脂例如可以通过使苯乙烯系单体加成聚合来获得。作为苯乙烯系单体,例如可以列举出:苯乙烯、 $\alpha$ -甲基苯乙烯、邻甲基苯乙烯、对甲基苯乙烯、对氯苯乙烯、对硝基苯乙烯、对氨基苯乙烯、对羧基苯乙烯、对苯基苯乙烯、2,5-二氯苯乙烯、对叔丁基苯乙烯等。

[0088] 上述马来酰亚胺系树脂例如可以通过使马来酰亚胺系单体加成聚合来获得。作为马来酰亚胺系单体,例如可以列举出:N-乙基马来酰亚胺、N-环己基马来酰亚胺、N-苯基马来酰亚胺、N-(2-甲基苯基)马来酰亚胺、N-(2-乙基苯基)马来酰亚胺、N-(2-丙基苯基)马来酰亚胺、N-(2-异丙基苯基)马来酰亚胺、N-(2,6-二甲基苯基)马来酰亚胺、N-(2,6-二丙基苯基)马来酰亚胺、N-(2,6-二异丙基苯基)马来酰亚胺、N-(2-甲基-6-乙基苯基)马来酰亚胺、N-(2-氯苯基)马来酰亚胺、N-(2,6-二氯苯基)马来酰亚胺、N-(2-溴苯基)马来酰亚胺、N-(2,6-二溴苯基)马来酰亚胺、N-(2-联苯基)马来酰亚胺、N-(2-氰基苯基)马来酰亚胺等。马来酰亚胺系单体例如可以从东京化成工业株式会社等取得。

[0089] 在上述加成聚合中,在聚合之后通过对侧链进行取代或使其进行马来酰亚胺化、接枝化反应等,也能够控制获得的树脂的双折射特性。

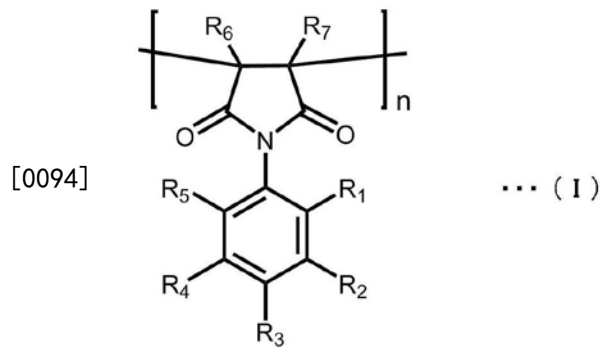
[0090] 上述显示出负双折射的聚合物可以与其他单体共聚。通过与其他单体共聚,能够改善脆性、成型加工性、耐热性。作为该其他单体,例如可以列举出:乙烯、丙烯、1-丁烯、1,3-丁二烯、2-甲基-1-丁烯、2-甲基-1-戊烯、1-己烯等烯烃;丙烯腈;丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯等(甲基)丙烯酸酯;马来酸酐;乙酸乙烯酯等乙烯基酯等。

[0091] 在上述显示出负双折射的聚合物为上述苯乙烯系单体与上述其他单体的共聚物的情况下,苯乙烯系单体的配合率优选为50摩尔%~80摩尔%。在上述显示出负双折射的聚合物为上述马来酰亚胺系单体与上述其他单体的共聚物的情况下,马来酰亚胺系单体的配合率优选为2摩尔%~50摩尔%。通过以这样的范围进行配合,能够获得韧性及成型加工性优异的高分子膜。

[0092] 作为上述显示出负双折射的聚合物,优选使用:苯乙烯-马来酸酐共聚物、苯乙烯-丙烯腈共聚物、苯乙烯-(甲基)丙烯酸酯共聚物、苯乙烯-马来酰亚胺共聚物、乙烯基酯-马来酰亚胺共聚物、烯烃-马来酰亚胺共聚物等。这些可以单独使用或组合使用两种以上。这些聚合物能够显示出高的负双折射并且耐热性优异。这些聚合物例如可以从NOVA Chemicals Japan、荒川化学工业株式会社等取得。

[0093] 作为上述显示出负双折射的聚合物,优选也可以使用具有由下述通式(I)表示的重复单元的聚合物。这样的聚合物能够更进一步显示出高的负双折射并且耐热性、机械强度优异。这样的聚合物例如可以通过使用N-苯基取代马来酰亚胺来获得,所述N-苯基取代

马来酰亚胺导入有至少在邻位具有取代基的苯基作为起始原料的马来酰亚胺系单体的N取代基。



[0095] 上述通式(I)中, $R_1 \sim R_5$ 各自独立地表示氢、卤素原子、羧酸、羧酸酯、羟基、硝基或碳数为1~8的直链或支链的烷基或烷氧基(其中, $R_1$ 及 $R_5$ 不同时为氢原子), $R_6$ 及 $R_7$ 表示氢或碳数为1~8的直链或支链的烷基或烷氧基, $n$ 表示2以上的整数。

[0096] 作为上述显示出负双折射的聚合物,不限于上述内容,例如也可以使用如日本特开2005-350544号公报等中所公开那样的环状烯烃系共聚物等。进而,也可以适用如日本特开2005-156862号公报、日本特开2005-227427号公报等中所公开那样的包含聚合物和无机微粒的组合物。另外,作为显示出负双折射的聚合物,可以单独使用一种,也可以混合使用两种以上。进而,也可以通过共聚、枝化、交联、分子末端修饰(或封端)及立构规整改性等对它们进行改性来使用。

[0097] 上述高分子膜根据需要还可以含有任意适当的添加剂。作为添加剂的具体例子,可以列举出:增塑剂、热稳定剂、光稳定剂、润滑剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、阻燃剂、着色剂、抗静电剂、增溶剂、交联剂、增粘剂等。添加剂的种类及含量可根据目的来适当设定。添加剂的含量代表性地相对于高分子膜的总固体成分100质量份为3~10质量份左右。在添加剂的含量过多的情况下,有时会损害高分子膜的透明性或者添加剂从高分子膜表面渗出。

[0098] 作为上述高分子膜的成型方法,可采用任意适当的成型方法。例如,可以列举出:压缩成型法、传递模塑法、注塑成型法、挤出成型法、吹塑成型法、粉末成型法、FRP(Fiber Reinforced Plastics,纤维增强塑料)成型法、溶剂浇铸法等。这些之中,优选可以使用挤出成型法、溶剂浇铸法。这是因为能够获得平滑性高并且具有良好的光学均匀性的相位差膜。具体来说,挤出成型法为下述方法:将包含上述热塑性树脂、增塑剂、添加剂等的树脂组合物加热并熔融,通过T模等将其在浇铸辊的表面以薄膜状挤出,并使之冷却而使膜成型的方法。溶剂浇铸法为下述方法:使将上述树脂组合物溶解于溶剂而成的浓溶液(掺杂液)脱泡,在金属性的环带或旋转滚筒或者塑料基材等的表面均匀地流延成薄膜状,并使溶剂蒸发而使膜成型的方法。此外,成型条件可以根据所使用的树脂的组成、种类、成型加工法等来适当设定。

[0099] 上述相位差膜(拉伸膜)可以通过将上述高分子膜在任意适当的拉伸条件下拉伸来获得。作为拉伸方法的具体例子,可以列举出:纵向单轴拉伸法、横向单轴拉伸法、纵横逐次双轴拉伸法、纵横同时双轴拉伸法等。优选使用横向单轴拉伸法、纵横逐次双轴拉伸法、纵横同时双轴拉伸法。这是因为能够适当获得双轴性的相位差膜。就上述显示出负双折射的聚合物来说,由于如上所述拉伸方向的折射率相对变小,因此在横向单轴拉伸法的情况

下在分子膜的搬送方向具有慢轴(搬送方向的折射率成为 $n_x$ )。在纵横逐次双轴拉伸法、纵横同时双轴拉伸法的情况下,根据纵/横的拉伸倍率的比,搬送方向、宽度方向均可以成为慢轴。具体来说,若使纵(搬送)向的拉伸倍率相对地增大,则横(宽度)向成为慢轴;若使横(宽度)方向的拉伸倍率相对地增大,则纵(搬送)向成为慢轴。

[0100] 作为上述拉伸所使用的拉伸装置,可以使用任意适当的拉伸装置。作为具体例子,可以列举出:辊拉伸机、拉幅拉伸机、伸缩式或线性电动机式的双轴拉伸机等。在一边加热一边进行拉伸的情况下,可以使温度连续变化,也可以使温度逐步地变化。另外,还可以将拉伸工序分为两次以上。

[0101] 拉伸温度(对高分子膜进行拉伸时的拉伸烘箱内的温度)优选为高分子膜的玻璃化转变温度( $T_g$ )附近。具体来说,优选为 $(T_g-10)^\circ\text{C} \sim (T_g+30)^\circ\text{C}$ ,进一步优选为 $T_g \sim (T_g+25)^\circ\text{C}$ ,特别优选为 $(T_g+5)^\circ\text{C} \sim (T_g+20)^\circ\text{C}$ 。若拉伸温度过低,则有相位差值、慢轴的方向变不均匀或高分子膜发生结晶化(白浊)的可能。另一方面,若拉伸温度过高,则有高分子膜熔解或相位差的显现变不充分的可能。拉伸温度代表性的为 $110 \sim 200^\circ\text{C}$ 。此外,玻璃化转变温度可以依据JIS K 7121-1987由DSC法来求出。

[0102] 控制上述拉伸烘箱内的温度的方法可采用任意适当的方法。例如,可以列举出使用下述设备的方法:使热风或冷风进行循环的空气循环式恒温烘箱、利用了微波或远红外线等的加热器、温度调节用经加热的辊、热管辊或金属带等。

[0103] 对高分子膜进行拉伸时的拉伸倍率可以根据高分子膜的组成、挥发性成分等的种类、挥发性成分等的残留量、所期望的相位差值等来设定为任意适当的值。优选为1.05倍 $\sim$ 5.00倍。另外,就拉伸时的传送速度来说,从拉伸装置的机械精度、稳定性等观点考虑,优选为0.5m/分钟 $\sim$ 20m/分钟。

[0104] 以上,对使用显示出负双折射的聚合物来获得相位差膜的方法进行了叙述,但相位差膜也可以使用显示出正双折射的聚合物来获得。作为使用显示出正双折射的聚合物来获得相位差膜的方法,例如可以使用如日本特开2000-231016号公报、日本特开2000-206328号公报、日本特开2002-207123号公报等中所公开了那样的使厚度方向的折射率增大的拉伸方法。具体来说,可以列举出将热收缩性膜与含有显示出正双折射的聚合物的膜的单面或两面粘接并进行加热处理的方法。通过使该膜在由加热处理带来的热收缩性膜的收缩力的作用下收缩而使该膜的长度方向及宽度方向收缩,由此可增大厚度方向的折射率而能够获得具有 $n_z > n_x > n_y$ 的折射率椭球的相位差膜。

[0105] 像这样,第二相位差层所使用的正B板也可以使用显示出正双折射和负双折射中的任意双折射的聚合物来制造。通常在使用显示出正双折射的聚合物的情况下,在可选择的聚合物的种类多的方面有利;在使用显示出负双折射的聚合物的情况下,与在使用显示出正双折射的聚合物的情况下相比,由于其拉伸方法而在可简便地获得慢轴方向的均匀性优异的相位差膜的方面具有利。

[0106] 作为第二相位差层所使用的相位差膜,除上述的膜以外还可以直接使用市售的光学膜。另外,也可以使用对市售的光学膜实施了拉伸处理和/或松弛处理等二次加工而成的膜。

[0107] 上述相位差膜在波长为590nm下的透光率优选为80%以上,进一步优选为85%以上,特别优选为90%以上。透光率的理论上限为100%,从起因于空气与相位差膜的折射率

之差而产生表面反射的方面考虑,透光率的可实现的上限大致为94%。作为第二相位差层整体也优选为相同的透光率。

[0108] 上述相位差膜的光弹性系数的绝对值优选为 $1.0 \times 10^{-10}$  ( $\text{m}^2/\text{N}$ ) 以下,更优选为 $5.0 \times 10^{-11}$  ( $\text{m}^2/\text{N}$ ) 以下,进一步优选为 $3.0 \times 10^{-11}$  ( $\text{m}^2/\text{N}$ ) 以下,特别优选为 $1.5 \times 10^{-11}$  ( $\text{m}^2/\text{N}$ ) 以下。通过将光弹性系数设为这样的范围,能够获得光学均匀性优异并且即使在高温高湿等环境下光学特性的变化也小且耐久性优异的图像显示装置。光弹性系数的下限值没有特别限制,通常为 $5.0 \times 10^{-13}$  ( $\text{m}^2/\text{N}$ ) 以上,优选为 $1.0 \times 10^{-12}$  ( $\text{m}^2/\text{N}$ ) 以上。若光弹性系数过小,则有相位差的显现性变小的可能。光弹性系数为聚合物等的化学结构所固有的值,通过使光弹性系数的符号(正负)不同的多个成分共聚或混合,由此能够降低光弹性系数。

[0109] 上述相位差膜的厚度可以根据相位差膜的形成材料、第二相位差层的构成来设定为任意适当的值。在第二相位差层为单独的相位差膜的情况下,第二相位差层的厚度优选为 $1\mu\text{m} \sim 170\mu\text{m}$ ,更优选为 $2\mu\text{m} \sim 150\mu\text{m}$ ,进一步优选为 $3\mu\text{m} \sim 120\mu\text{m}$ ,特别优选为 $4\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 。通过具有这样的厚度,能够获得机械强度、显示均匀性优异的第二相位差层。

[0110] E. 第一相位差层与第二相位差层的层叠体

[0111] 第一相位差层与第二相位差层的层叠体优选满足下述关系:

[0112]  $0.82 < \text{Re}(450) / \text{Re}(550) < 1.2$

[0113]  $0.8 < \text{Re}(650) / \text{Re}(550) < 1.18$ 。

[0114] 层叠体的 $\text{Re}(450) / \text{Re}(550)$ 更优选为 $1.0 \sim 1.2$ ,进一步优选为 $1.0 \sim 1.1$ 。层叠体的 $\text{Re}(650) / \text{Re}(550)$ 更优选为 $0.8 \sim 1.0$ ,进一步优选为 $0.9 \sim 1.0$ 。根据本发明的实施方式,能够获得尽管第一相位差层及第二相位差层作为整体未显示出理想的反向色散特性,但可实现黑显示时的倾斜方向的亮度小并且倾斜方向的色彩偏移小的图像显示装置的带相位差层偏振片。

[0115] F. 图像显示装置

[0116] 上述A项~E项所述的带相位差层偏振片可以应用于图像显示装置。因此,本发明的实施方式包含使用了这样的带相位差层偏振片的图像显示装置。作为图像显示装置的代表例子,可以列举出:液晶显示装置、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)。图像显示装置代表性地包括:图像显示单元(例如液晶单元、有机EL单元、无机EL单元)和配置于图像显示单元的目视确认侧的上述A项~E项所述的带相位差层偏振片。带相位差层偏振片以第二相位差层30成为图像显示单元侧的方式(以偏振片10成为目视确认侧的方式)层叠。一个实施方式中,图像显示装置为液晶显示装置,优选为IPS模式的液晶显示装置。这样的液晶显示装置中,本发明的实施方式的带相位差层偏振片的效果变得显著。

[0117] 以下,通过实施例对本发明进行具体说明,但本发明不限于这些实施例。各特性的测定方法如下。

[0118] (1) 相位差值的测定

[0119] 对于实施例及比较例中所使用的第一相位差层及第二相位差层的面内相位差,使用王子计测制KOBRA-WPR进行了自动计测。测定波长为550nm,测定温度为23℃。

[0120] (2) 黑显示时的亮度

[0121] 使实施例及比较例中所获得的液晶显示装置显示黑图像,通过AUTRONIC

MELCHERS公司制的产品名“Conoscope”进行了测定。具体来说,在极角 $60^\circ$ 方向上使方位角在 $0^\circ\sim 360^\circ$ 中变化而测定了亮度。将所测定的亮度中最大亮度相对于正面方向的亮度的比率作为本评价中的亮度。

[0122] (3) 色彩偏移

[0123] 对于实施例及比较例中所获得的液晶显示装置,使用ELDIM公司制的产品名“EZ Contrast160D”,在极角 $60^\circ$ 方向上使方位角在 $0^\circ\sim 360^\circ$ 中变化而测定色调,并描绘在XY色度图上。

[0124] [实施例1]

[0125] 1. 偏振片的制作

[0126] 1-1. 起偏器的制作

[0127] 作为热塑性树脂基材,使用长条状、吸水率为 $0.75\%$ 、 $T_g$ 为约 $75^\circ\text{C}$ 的非晶质的间苯二甲酸共聚对苯二甲酸乙二醇酯膜(厚度: $100\mu\text{m}$ )。对树脂基材的单面实施了电晕处理。

[0128] 向将聚乙烯醇(聚合度为4200,皂化度为 $99.2\%$ 摩尔%)及乙酰乙酰基改性PVA(日本合成化学工业公司制,产品名为“GOHSEFIMER Z410”)以 $9:1$ 混合而成的PVA系树脂100质量份中添加碘化钾13质量份,将所得物质溶解于水中,制备了PVA水溶液(涂布液)。

[0129] 在树脂基材的电晕处理面上涂布上述PVA水溶液并在 $60^\circ\text{C}$ 下使之干燥,由此形成厚度为 $13\mu\text{m}$ 的PVA系树脂层,制作了层叠体。

[0130] 在 $130^\circ\text{C}$ 的烘箱内,将所获得的层叠体在圆周速度不同的辊之间沿纵向(长度方向)进行自由端单轴拉伸至 $2.4$ 倍(空中辅助拉伸处理)。

[0131] 接着,将层叠体在液温为 $40^\circ\text{C}$ 的不溶化浴(相对于水100质量份配合硼酸4质量份而获得的硼酸水溶液)中浸渍了30秒(不溶化处理)。

[0132] 接着,在液温为 $30^\circ\text{C}$ 的染色浴(相对于水100质量份以 $1:7$ 的重量比配合碘和碘化钾而获得的碘水溶液)中,一边调整浓度以使最终获得的起偏器的单体透射率( $T_s$ )成为规定值,一边浸渍了60秒(染色处理)。

[0133] 接着,在液温为 $40^\circ\text{C}$ 的交联浴(相对于水100质量份配合碘化钾3质量份并配合硼酸5质量份而获得的硼酸水溶液)中浸渍了30秒(交联处理)。

[0134] 此后,一边使层叠体在液温为 $70^\circ\text{C}$ 的硼酸水溶液(硼酸浓度为 $4.0$ 重量%、碘化钾浓度为 $5.0$ 重量%)中浸渍,一边在圆周速度不同的辊之间沿纵向(长度方向)以总拉伸倍率成为 $5.5$ 倍的方式进行了单轴拉伸(水中拉伸处理)。

[0135] 此后,将层叠体在液温为 $20^\circ\text{C}$ 的清洗浴(相对于水100质量份配合碘化钾4质量份而获得的水溶液)中浸渍(清洗处理)。

[0136] 此后,一边在保持为 $90^\circ\text{C}$ 的烘箱中进行干燥,一边使其与表面温度保持为 $75^\circ\text{C}$ 的SUS制的加热辊接触约2秒(干燥收缩处理)。由干燥收缩处理所引起的层叠体的宽度方向的收缩率为 $5.2\%$ 。

[0137] 像这样,在树脂基材上形成了厚度为 $5\mu\text{m}$ 的起偏器。

[0138] 1-2. 偏振片的制作

[0139] 隔着紫外线固化型粘接剂,使作为保护层的丙烯酸系膜(表面折射率为 $1.50$ ,  $40\mu\text{m}$ )与由上述获得的起偏器的表面(与树脂基材相反侧的面)贴合。具体来说,以使固化型粘接剂的总厚度成为 $1.0\mu\text{m}$ 的方式进行涂装,并使用辊机进行了贴合。此后,从保护层侧照射

UV光线而使粘接剂固化。接着,对两端部进行了切缝,然后将树脂基材剥离,获得了具有保护层/起偏器的构成的长条状的偏振片。将所获得的偏振片冲裁成与后述的液晶单元相对应的尺寸。

#### [0140] 2. 第一相位差层的制作

[0141] 对长条的降冰片烯系树脂膜(日本Zeon公司制,产品名为Zeonor,厚度为40 $\mu\text{m}$ ,光弹性系数为 $3.10 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{N}$ )在140 $^{\circ}\text{C}$ 下进行单轴拉伸至1.52倍,由此制得了厚度为35 $\mu\text{m}$ 的长条的膜。这样获得的相位差膜在搬送方向具有慢轴,折射率特性显示出 $n_x > n_y = n_z$ 的关系,面内相位差 $R_e(550)$ 为140nm,厚度方向的相位差 $R_{th}(550)$ 为140nm。将所获得的相位差膜(正A板)冲裁成与后述的液晶单元相对应的尺寸来作为第一相位差层。在此,冲裁以偏振片的起偏器的吸收轴与第一相位差层的慢轴成为正交的方式来进行。

#### [0142] 3. 第二相位差层的制作

[0143] 使用单螺杆挤出机和T模,对苯乙烯-马来酸酐共聚物(NOVA Chemicals Japan公司制,产品名为“DYLARK D232”)的粒料状树脂在270 $^{\circ}\text{C}$ 下进行挤出,以冷却鼓筒将片状的熔融树脂冷却,由此获得了厚度为100 $\mu\text{m}$ 的膜。使用辊拉伸机,对该膜在温度为130 $^{\circ}\text{C}$ 下以拉伸倍率为1.6倍沿搬送方向进行自由端单轴拉伸,由此获得了在搬送方向具有快轴的膜(纵拉伸工序)。

[0144] 使用拉幅拉伸机,在温度为135 $^{\circ}\text{C}$ 下以膜宽度成为上述纵拉伸后的膜宽度的1.6倍的方式对所获得的膜沿宽度方向进行固定端单轴拉伸,由此获得了厚度为50 $\mu\text{m}$ 的双轴拉伸膜(横拉伸工序)。

[0145] 这样获得的相位差膜在搬送方向具有快轴(在宽度方向具有慢轴),折射率特性显示出 $n_z > n_x > n_y$ 的关系,面内相位差 $R_e(550)$ 为28nm,厚度方向的相位差 $R_{th}(550)$ 为-103nm, $N_z$ 系数为-3.2。将所获得的相位差膜(正B板)冲裁成与后述的液晶单元相对应的尺寸来作为第二相位差层。在此,冲裁以偏振片的起偏器的吸收轴与第二相位差层的慢轴平行的方式来进行。

#### [0146] 4. 带相位差层偏振片的制作

[0147] 将由上述获得的偏振片、第一相位差层及第二相位差层隔着丙烯酸系粘合剂(厚度为12 $\mu\text{m}$ )依次层叠,获得了具有偏振片/第一相位差层(正A板)/第二相位差层(正B板)的构成的带相位差层偏振片A。带相位差层偏振片中,偏振片的起偏器的吸收轴与第一相位差层的慢轴正交,起偏器的吸收轴与第二相位差层的慢轴平行。

#### [0148] 5. 液晶显示装置的制作

[0149] 从Apple公司制“iPad Pro”(搭载有IPS模式液晶单元)将液晶单元卸下,隔着丙烯酸系粘合剂(厚度为20 $\mu\text{m}$ )将上述带相位差层偏振片A贴附于该液晶单元的目视确认侧。在此,以第二相位差层成为液晶单元侧的方式贴附了带相位差层偏振片A。在液晶单元的背面侧,隔着丙烯酸系粘合剂(厚度为20 $\mu\text{m}$ )贴附了市售的偏振片(日东电工公司制“NPF-SIG1423DU”)。在此,以该偏振片的起偏器的吸收轴与带相位差层偏振片A的起偏器的吸收轴正交的方式贴附了该偏振片。在这样获得的液晶面板中组装通常的背光灯单元等,制得了液晶显示装置。所获得的液晶显示装置的亮度为0.50。将结果与带相位差层偏振片的构成一并示于表1。进而,将所获得的液晶显示装置的色彩偏移示于图2。

#### [0150] [比较例1]

[0151] 除了将正A板与正B板的层叠顺序颠倒以外,与实施例1相同地获得了具有偏振片/第一相位差层(正B板)/第二相位差层(正A板)的构成的带相位差层偏振片B。除了使用了带相位差层偏振片B以外,与实施例1相同地获得了液晶显示装置。所获得的液晶显示装置的亮度为0.46。将结果与带相位差层偏振片的构成一并示于表1。进而,将所获得的液晶显示装置的色彩偏移示于图3。

[0152] [比较例2]

[0153] 除了将正A板与正B板的层叠顺序颠倒并且以偏振片的起偏器的吸收轴与第一相位差层的慢轴成为平行的方式进行层叠以外,与实施例1相同地获得了具有偏振片/第一相位差层(正B板)/第二相位差层(正A板)的构成的带相位差层偏振片C。除了使用了带相位差层偏振片C以外,与实施例1相同地获得了液晶显示装置。所获得的液晶显示装置的亮度为0.70。将结果与带相位差层偏振片的构成一并示于表1。进而,将所获得的液晶显示装置的色彩偏移示于图4。

[0154] [比较例3]

[0155] 除了以偏振片的起偏器的吸收轴与第一相位差层的慢轴成为平行的方式进行层叠并且以偏振片的起偏器的吸收轴与第二相位差层的慢轴成为正交的方式进行层叠以外,与实施例1相同地获得了具有偏振片/正A板/正B板的构成的带相位差层偏振片D。除了使用了带相位差层偏振片D以外,与实施例1相同地获得了液晶显示装置。所获得的液晶显示装置的亮度为18.10。将结果与带相位差层偏振片的构成一并示于表1。进而,将所获得的液晶显示装置的色彩偏移示于图5。

[0156] [比较例4]

[0157] 除了以偏振片的起偏器的吸收轴与第二相位差层的慢轴成为正交的方式进行层叠以外,与实施例1相同地获得了具有偏振片/正A板/正B板的构成的带相位差层偏振片E。除了使用了带相位差层偏振片E以外,与实施例1相同地获得了液晶显示装置。所获得的液晶显示装置的亮度为0.74。将结果与带相位差层偏振片的构成一并示于表1。进而,将所获得的液晶显示装置的色彩偏移示于图6。

[0158] 表1

	实施例 1	比较例 1	比较例 2	比较例 3	比较例 4
[0159] 带相位差层偏振片的构成	起偏器(基准)	起偏器(基准)	起偏器(基准)	起偏器(基准)	起偏器(基准)
	正 A (正交)	正 B (正交)	正 B (平行)	正 A (平行)	正 A (正交)
	正 B (平行)	正 A (平行)	正 A (平行)	正 B (正交)	正 B (正交)
亮度	0.50	0.46	0.70	18.10	0.74
色彩偏移	图 2	图 3	图 4	图 5	图 6

[0160] 如由表1及图2~6所表明的那样,本发明的实施例的液晶显示装置与比较例的液晶显示装置相比亮度及色彩偏移均优异。

[0161] 产业上的可利用性

[0162] 本发明的实施方式的带相位差层偏振片可适用于图像显示装置,特别是可适用于液晶显示装置。

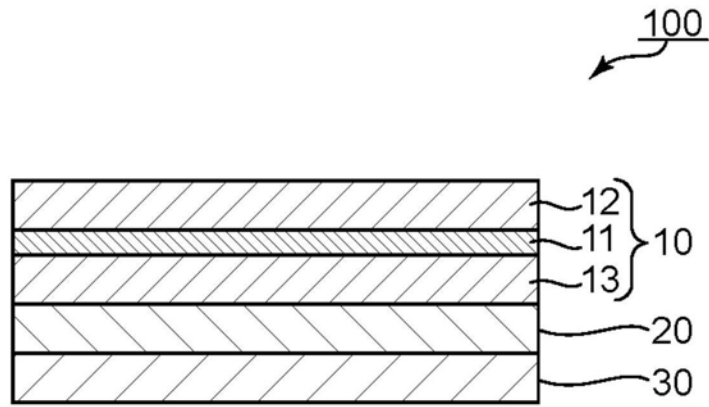


图1

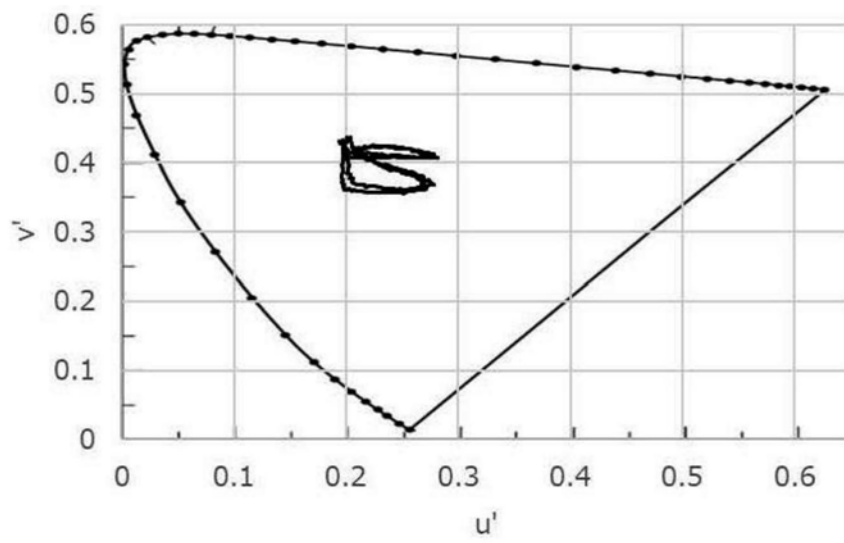


图2

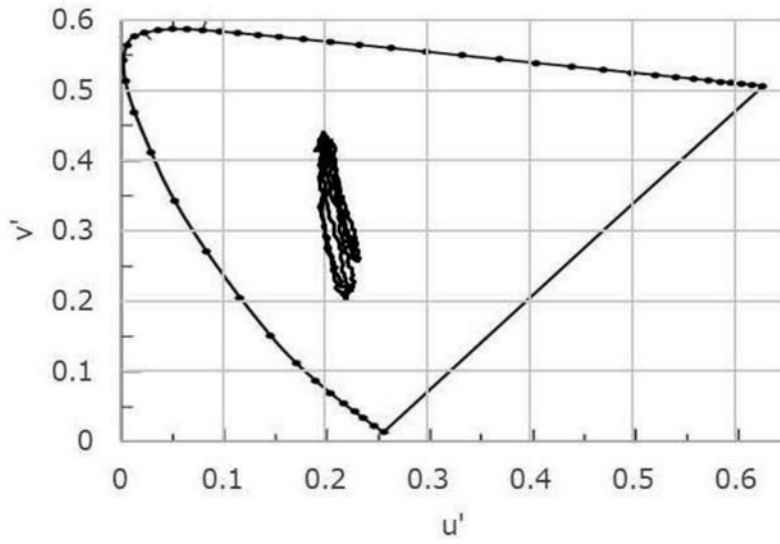


图3

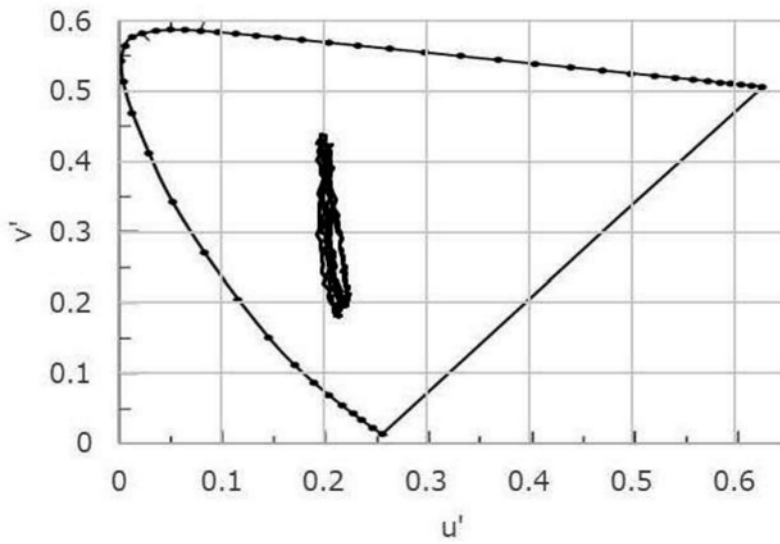


图4

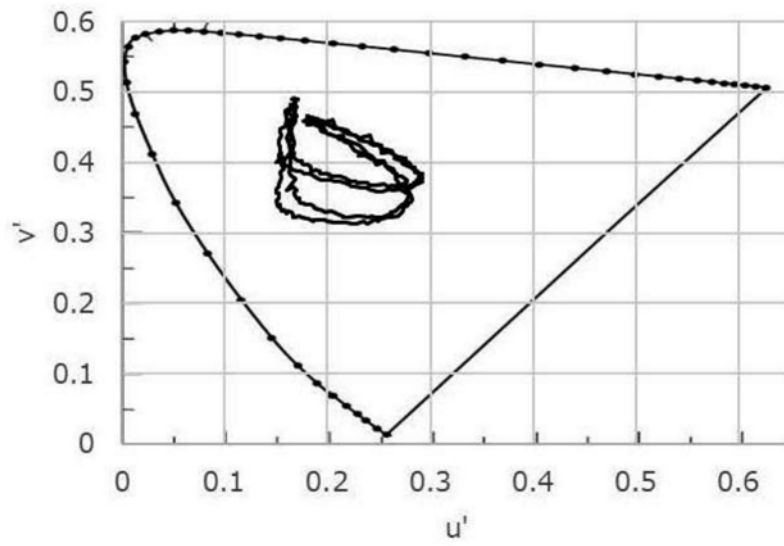


图5

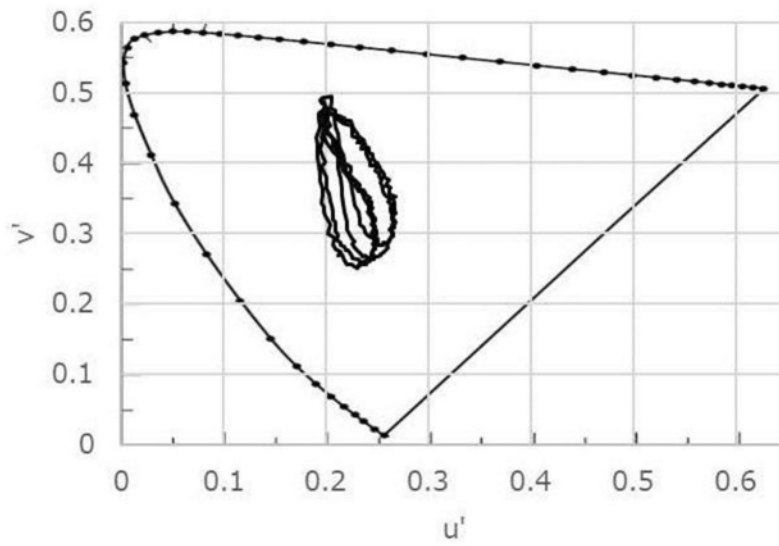


图6