(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117242378 A
(43)申请公布日 2023.12.15

(21)申请号 202280032367.4
(22)申请日 2022.06.27
(30)优先权数据
2021-108909 2021.06.30 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.11.01
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/025527 2022.06.27
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/276932 JA 2023.01.05
(71)申请人 日东电工株式会社
地址 日本大阪府
(72)发明人 座间优人 山崎达也 春田裕宗
(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
专利代理师 王利波
(51)Int.Cl.
G02B 5/30(2006.01)

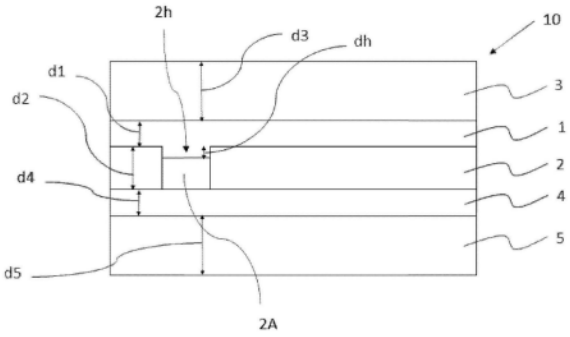
权利要求书1页 说明书30页 附图1页

(54)发明名称

偏振膜及图像显示装置

(57)摘要

本发明涉及一种偏振膜,其在起偏镜的一面隔着第1粘接剂层层叠有第1透明保护膜,起偏镜在其至少一部分形成有非偏振部,将第1粘接剂层的压入弹性模量(25℃)设为E1(25)(GPa)、将非偏振部的压入弹性模量(25℃)设为E2(25)(GPa)、将第1透明保护膜的压入弹性模量(25℃)设为E3(25)(GPa)时,满足下述式(1);(E1(25)×E3(25))(1/2)≥0.2×E2(25)(1)。



CN 117242378 A

1.一种偏振膜,其在起偏镜的一面隔着第1粘接剂层层叠有第1透明保护膜,

所述起偏镜在其至少一部分形成有非偏振部,

将所述第1粘接剂层的压入弹性模量(25℃)设为E1(25)(GPa)、将所述非偏振部的压入弹性模量(25℃)设为E2(25)(GPa)、将所述第1透明保护膜的压入弹性模量(25℃)设为E3(25)(GPa)时,满足下述式(1):

$(E1(25)\times E3(25))^{(1/2)}\geq 0.2\times E2(25)$ (1)。

2.根据权利要求1所述的偏振膜,其中,

在所述起偏镜的另一面隔着第2粘接剂层层叠有第2透明保护膜,

将所述第2透明保护膜的压入硬度(25℃)设为H5(25)(GPa)、将所述第1透明保护膜的压入硬度(25℃)设为H3(25)(GPa)时,

H3(25)>H5(25)。

3.根据权利要求2所述的偏振膜,其中,

将所述第2透明保护膜的压入弹性模量(25℃)设为E5(25)(GPa)、将所述第2透明保护膜的厚度设为d5(μm)时,

E5(25)×d5<200。

4.根据权利要求2所述的偏振膜,其中,

将所述第2粘接剂层的压入弹性模量(25℃)设为E4(25)(GPa)、将厚度设为d4(μm)时,

E4(25)×d4<10。

5.根据权利要求1所述的偏振膜,其中,

将所述第1粘接剂层的压入弹性模量(80℃)设为E1(80)(GPa)时,

E1(80)/E1(25)>0.5。

6.根据权利要求1所述的偏振膜,其中,

将所述起偏镜的除所述非偏振部以外的部分与所述第1透明保护膜之间的粘接剂层厚度设为d1(μm)时,

d1<2。

7.一种图像显示装置,其具备权利要求1所述的偏振膜,所述偏振膜的所述非偏振部配置于与传感器部对应的位置。

偏振膜及图像显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及在起偏镜的至少一面隔着第1粘接剂层层叠有第1透明保护膜的偏振膜。该偏振膜可以单独形成手机、汽车导航装置、电脑用监视器、电视等图像显示装置,或者以层叠有该偏振膜的光学膜的形式形成手机、汽车导航装置、电脑用监视器、电视等图像显示装置。

背景技术

[0002] 在手机、笔记本型个人电脑(PC)等图像显示装置中搭载有相机等内部电子部件。近年来,随着智能电话、触摸面板式的信息处理装置的迅速普及,期望相机性能等的进一步提高。另外,为了应对图像显示装置的形状的多样化及高功能化,要求部分地具有偏振性能的偏振膜。为了应对这些要求,提出了在给定部分形成有非偏振部的起偏镜,所述非偏振部是进行化学处理而形成的(例如,专利文献1及2)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2018-017925号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 近年来,用于手机、PC等图像显示装置、特别是具备柔性的显示器的手机、PC等图像显示装置、车载用途的偏振膜在低温及高温中的任意条件下均被使用,因此,要求即使在热冲击(例如,重复-40℃和85℃的温度条件的热冲击试验)的严苛的环境中也不会因起偏镜的收缩应力的变化而在起偏镜的整个吸收轴方向产生裂纹(贯通裂纹)。一般而言,起偏镜所具有的非偏振部与起偏镜的其它部分(偏振部)相比压入弹性模量低,在起偏镜内,非偏振部与偏振部的压入弹性模量之差变大,因此,特别是在高温时,变形行为容易因起偏镜的部位而产生差异。其结果是,在非偏振部与偏振部的边界附近施加的应力变大,存在在该边界附近产生裂纹的担忧。

[0008] 本发明是鉴于上述实际情况而开发的,其目的在于,提供具备具有非偏振部的起偏镜、即使在严苛的温度环境中起偏镜的耐裂纹性也优异的偏振膜及图像显示装置。

[0009] 解决问题的方法

[0010] 上述问题可以通过下述构成而解决。即,本发明涉及偏振膜(1),其在起偏镜的一面隔着第1粘接剂层层叠有第1透明保护膜,上述起偏镜在其至少一部分形成有非偏振部,将上述第1粘接剂层的压入弹性模量(25℃)设为E1(25)(GPa)、将上述非偏振部的压入弹性模量(25℃)设为E2(25)(GPa)、将上述第1透明保护膜的压入弹性模量(25℃)设为E3(25)(GPa)时,满足下述式(1):

[0011] $(E1(25)\times E3(25))^{(1/2)}\geq 0.2\times E2(25)$ (1)

[0012] 优选偏振膜(2),其是在上述偏振膜(1)中,在上述起偏镜的另一面隔着第2粘接剂

层层叠有第2透明保护膜,将上述第2透明保护膜的压入硬度(25℃)设为H5(25)(GPa)、将上述第1透明保护膜的压入硬度(25℃)设为H3(25)(GPa)时,

[0013] H3(25)＞H5(25)。

[0014] 优选偏振膜(3),其是在上述偏振膜(2)中,将上述第2透明保护膜的压入弹性模量(25℃)设为E5(25)(GPa),将上述第2透明保护膜的厚度设为d5(μm)时,

[0015] E5(25)×d5＜200。

[0016] 优选偏振膜(4),其是在上述偏振膜(2)或(3)中,将上述第2粘接剂层的压入弹性模量(25℃)设为E4(25)(GPa)、将厚度设为d4(μm)时,

[0017] E4(25)×d4＜10。

[0018] 优选偏振膜(5),其是在上述偏振膜(1)～(4)中的任一个偏振膜中,将上述第1粘接剂层的压入弹性模量(80℃)设为E1(80)(GPa)时,

[0019] E1(80)/E1(25)＞0.5。

[0020] 优选偏振膜(6),其是在上述偏振膜(1)～(5)中的任一个偏振膜中,将上述起偏镜的除上述非偏振部以外的部分与上述第1透明保护膜之间的粘接剂层厚度设为d1(μm)时,

[0021] d1＜2。

[0022] 另外,本发明涉及一种图像显示装置,其具备偏振膜(1)～(6)中的任一种偏振膜,其中,上述偏振膜的上述非偏振部配置于与传感器部对应的位置。

[0023] 发明的效果

[0024] 近年来,在严苛的温度环境中使用的偏振膜用途有很多,如上所述,重要的是即使在严苛的温度环境中也确保偏振膜的耐久性、特别是偏振膜所具备的起偏镜的耐裂纹性。本发明的偏振膜尽管具备具有非偏振部的起偏镜,但在严苛的温度环境中,起偏镜的耐裂纹性也优异。可得到这样的效果的理由可推定如下。

[0025] 本发明的偏振膜被设计成:将第1粘接剂层的压入弹性模量(25℃)设为E1(25)(GPa)、将非偏振部的压入弹性模量(25℃)设为E2(25)(GPa)、将第1透明保护膜的压入弹性模量(25℃)设为E3(25)(GPa)时,满足下述式(1);

[0026] $(E1(25)\times E3(25))^{(1/2)}\geq 0.2\times E2(25)$ (1)。

[0027] 其结果是,即使是具备具有非偏振部的起偏镜的偏振膜,在严苛的温度环境中的起偏镜的耐裂纹性也优异。

[0028] 在本发明中,可得到上述效果是因为满足下述的关系式

[0029] $(E1(25)\times E3(25))^{(1/2)}\geqslant 0.2\times E2(25)$ (1)。

[0030] 关于式(1),第1粘接剂层的压入弹性模量与第1透明保护膜的压入弹性模量的乘积平均压入弹性模量、即$(E1(25)\times E3(25))^{(1/2)}$在与非偏振部的压入弹性模量的关系中大于一定的关系时,即使在严苛的温度环境中,在起偏镜的非偏振部与偏振部的边界附近施加的应力也变小。其结果是,本发明的偏振膜即使在严苛的温度环境中,起偏镜的耐裂纹性也优异。

[0031] 需要说明的是,本发明人等进行了深入研究的结果,在本发明中首次得到了以下见解:在E1、E2及E3满足上述关系式的情况下,具备具有非偏振部的起偏镜的偏振膜的耐久性提高,特别是能够提高起偏镜的耐裂纹性。

附图说明

[0032] 图1是本发明的一个实施方式的偏振膜的截面示意图的一例。

[0033] 图2是实施了热冲击试验后的带粘合剂层的偏振膜样品的示意图。

具体实施方式

[0034] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。需要说明的是,附图中的厚度等比率只不过是一个实例,并不限定于此。

[0035] 在图1中示出本发明的一个实施方式的偏振膜的截面示意图的一例。该实施方式的偏振膜10在起偏镜2的一面隔着第1粘接剂层1层叠有第1透明保护膜3。

[0036] 在起偏镜2的至少一部分形成有非偏振部2A。关于起偏镜的非偏振部的形成方法,在后面叙述。在起偏镜形成非偏振部的情况下,由于其处理方法,非偏振部的处理面与起偏镜的其它部分(偏振部)相比在结构上容易凹陷。图1所示的实施方式示出的是在起偏镜2的处理面形成有凹部2h的实例。需要说明的是,图1所示的实施方式示出了仅在处理面(附图上侧)具有凹部2h、而在附图下侧没有凹陷的实例,但有时根据非偏振部的形成方法、条件不同,也存在凹部2h相反侧的起偏镜面有些凹陷的情况。在这样的情况下,在本发明中,将凹陷深度大的部分(通常是用于在起偏镜中形成非偏振部而进行了处理的一面侧的凹陷)作为凹部2h。

[0037] 图1所示的偏振膜10被设计成:将第1粘接剂层1的压入弹性模量(25℃)设为E1(25)(GPa)、将非偏振部2A的压入弹性模量(25℃)设为E2(25)(GPa)、将第1透明保护膜3的压入弹性模量(25℃)设为E3(25)(GPa)时,满足下述式(1):

[0038] $(E1(25)\times E3(25))^{(1/2)}\geq 0.2\times E2(25)$ (1)。

[0039] 因此,即使是具备具有非偏振部2A的起偏镜2的偏振膜10,在严苛的温度环境中的起偏镜2的耐裂纹性也优异。关于在25℃下测得的压入弹性模量E1(25)、E2(25)及E3(25)的测定方法,在后面叙述。需要说明的是,在本发明中,“在25℃下的测定”允许在25℃±1℃的范围的测定。

[0040] 在本发明中,为了进一步提高在严苛的温度环境中的起偏镜的耐裂纹性,优选满足下述式(1A):

[0041] $(E1(25)\times E3(25))^{(1/2)}\geq 0.3\times E2(25)$ (1A),

[0042] 进一步优选满足下述式(1B):

[0043] $(E1(25)\times E3(25))^{(1/2)}\geq 0.4\times E2(25)$ (1B)。

[0044] 图1所示的偏振膜10被设计成:在起偏镜2的另一面隔着第2粘接剂层4层叠有第2透明保护膜5,将第2透明保护膜5的压入硬度(25℃)设为H5(25)(GPa)、将第1透明保护膜3的压入硬度(25℃)设为H3(25)(GPa)时,满足下述式(2):

[0045] $H3(25)>H5(25)$ (2)。

[0046] 在图像显示装置中,在以第1透明保护膜3侧为可视侧的方式配置偏振膜10的情况下,即使接触触摸笔等前端尖锐的形状的物品时,也能够降低向起偏镜2传递的冲击,从而将在起偏镜2的非偏振部2A与偏振部的边界附近施加的应力保持为较小水平。特别是在非偏振部2A具有凹部2h的情况下,由于凹部2h而在起偏镜2的表面产生高度差,因此,在物理上也容易在起偏镜2产生裂纹,但由于将压入硬度大的第1透明保护膜3配置于凹部2h侧,因

此,能够抑制在起偏镜2的凹部2h附近的尺寸变化。其结果是,偏振膜10即使在严苛的温度环境中,起偏镜的耐裂纹性也优异。需要说明的是,关于在25℃下测得的压入硬度H3(25)及H5(25)的测定方法,在后面叙述。

[0047] 另外,在图1所示的偏振膜10中,如果将第2透明保护膜5的压入弹性模量(25℃)设为E5(25)(GPa)、将第2透明保护5膜的厚度设为d5(μm)时满足下述式(3):

[0048] $E5(25)\times d5<200$ (3),

[0049] 则即使在赋予使偏振膜10弯曲这样的应力的情况下,也能够将对起偏镜2的应力松弛。其结果是,偏振膜10即使在严苛的温度环境中,起偏镜的耐裂纹性也优异。需要说明的是,关于在25℃下测得的压入弹性模量E5(25)、厚度d5的测定方法,在后面叙述。

[0050] 在本发明中,为了进一步提高在严苛的温度环境中的起偏镜的耐裂纹性,优选满足下述式(3A):

[0051] $E5(25)\times d5<150$(3A)

[0052] 进一步优选满足下述式(3B):

[0053] $E5(25)\times d5<100$(3B)。

[0054] 另外,在图1所示的偏振膜10中,在将第2粘接剂层4的压入弹性模量(25℃)设为E4(25)(GPa)、将厚度设为d4(μm)时满足下述式(4)的情况下,

[0055] $E4(25)\times d4<10$ (4)

[0056] 第2粘接剂层4变软、和/或第2粘接剂层4的厚度变薄,因此,即使第2透明保护膜5发生了热膨胀,也能够抑制由热膨胀引起的应力向起偏镜2传递。其结果是,偏振膜10即使在严苛的温度环境中起偏镜的耐裂纹性也优异。需要说明的是,关于在25℃下测得的压入弹性模量E4(25)及厚度d4的测定方法,在后面叙述。

[0057] 在本发明中,为了进一步提高在严苛的温度环境中的起偏镜的耐裂纹性,优选满足下述式(4A):

[0058] $E4(25)\times d4<9.5$(4A),

[0059] 更优选满足下述式(4B):

[0060] $E4(25)\times d4<9.0$(4B),

[0061] 进一步优选满足下述式(4C):

[0062] $E4(25)\times d4<8.5$)(4C)。

[0063] 此外,在图1所示的偏振膜10中,将在80℃下测得的第1粘接剂层1的压入弹性模量设为E1(80)(GPa)时满足下述式(5)的情况下,容易抑制在严苛的温度环境中的起偏镜2的取向松弛,能够抑制起偏镜2的偏振特性的降低。

[0064] $E1(80)/E1(25)>0.5$ (5)

[0065] 在本发明中,为了进一步提高在严苛的温度环境中的起偏镜的耐裂纹性,优选满足下述式(5A):

[0066] $E1(80)/E1(25)>0.6$(5A),

[0067] 更优选满足下述式(5B):

[0068] $E1(80)/E1(25)>0.7$(5B),

[0069] 进一步优选满足下述式(5C):

[0070] $E1(80)/E1(25)>0.8$(5C),

[0071] 更进一步优选满足下述式(5D)：

[0072] E1(80)/E1(25)＞0.9(5D)。

[0073] 在图1所示的偏振膜10中，在将起偏镜的除非偏振部以外的部分与第1透明保护膜之间的粘接剂层厚度设为d1(μm)时满足d1＜2，在严苛的温度环境中起偏镜的耐裂纹性也优异。需要说明的是，关于深度d1的测定方法，在后面叙述。

[0074] 以下，对构成本发明的偏振膜的各构件进行说明。

[0075] [起偏镜]

[0076] 偏振膜所具备的起偏镜由包含二色性物质的树脂膜构成，起偏镜中形成有非偏振部。代表性地，非偏振部是二色性物质的含量比起偏镜的除非偏振部以外的部分低的部位(低浓度部)。然而，作为本发明中的非偏振部，可以是将二色性材料从起偏镜中抽出后的层，也可以是不含二色性材料的其它层，但并不限定于此。根据这样的构成，与利用机械方式(例如，通过使用雕刻刀冲裁、绘图仪、喷水等利用机械方式使其脱落的方法)形成通孔的情况相比，能够避免裂纹、分层(层间剥离)、糊溢出等品质上的问题。

[0077] 作为在起偏镜中导入非偏振部的方法，可举出通过利用化学处理的脱色而形成非偏振部的方法、或者通过利用激光等的二色性物质的分解而形成非偏振部的方法等。这些方法中，通过利用化学处理的脱色而形成非偏振部的方法能够将非偏振部的二色性物质本身的含量调整为较低水平，与通过利用激光等的二色性物质的分解而形成非偏振部的方法相比，可良好地保持非偏振部的透明性，因而优选。

[0078] 在偏振膜中，非偏振部的数量、配置、形状、尺寸等可以适当设计。例如，可以根据所搭载的图像显示装置的相机部的位置、形状、尺寸等而进行设计。具体而言，可按照非偏振部不与图像显示装置的除相机以外的部分(例如，图像显示部)对应的方式来进行设计。

[0079] 非偏振部的透射率(例如，在23℃下用波长550nm的光测定的透射率)优选为50％以上、更优选为60％以上、进一步优选为75％以上、特别优选为90％以上。如果为这样的透射率，则能够确保期望的透明性。例如，在使非偏振部与图像显示装置的相机部对应的情况下，能够防止对相机的拍摄性能的不良影响。

[0080] 起偏镜优选在波长380nm～780nm的范围内显示出吸收二色性。起偏镜的偏振部(起偏镜的除非偏振部以外的部位)的单体透射率(Ts)优选为39％以上、更优选为39.5％以上、进一步优选为40％以上、特别优选为40.5％以上。需要说明的是，单体透射率的理论上的上限为50％，实用的上限为46％。另外，单体透射率(Ts)是通过JIS Z8701的2度视野(C光源)进行测定并进行了可见度修正而得到的Y值，例如，可以使用紫外可见分光光度计(日本分光株式会社制、产品名:V7100)进行测定。起偏镜的偏振部的偏振度优选为99.8％以上、更优选为99.9％以上、进一步优选为99.95％以上。

[0081] 起偏镜(树脂膜)的厚度可以设定为任意适当的值。起偏镜的厚度代表性地为0.5μm～80μm。厚度优选为30μm以下、更优选为25μm以下、进一步优选为18μm以下、特别优选为12μm以下、进一步特别优选小于8μm。厚度优选为1μm以上。成为起偏镜的树脂膜的厚度越薄，在与后面叙述的碱性溶液接触的工序中，越是能够以更短的时间降低二色性物质的含量。

[0082] 在一个实施方式中，起偏镜的厚度优选为10μm以上。在使碱性溶液与厚度为10μm以上的树脂膜接触的情况下，存在容易在使碱性溶液接触的部分(非偏振部)产生褶皱的倾向，加湿后该倾向变得显著。树脂膜产生的褶皱不仅会损害外观，有时还会损害所得到的起

偏镜的功能。本发明的起偏镜即使厚度为10μm以上,也能够有效地防止褶皱的产生。需要说明的是,厚度小于10μm的树脂膜不会产生褶皱,因此,能够提供具有优异的外观的起偏镜。

[0083] 作为上述二色性物质,例如可举出碘、有机染料等,它们可以单独使用或组合两种以上使用,优选使用碘。这是因为能够通过与后面叙述的碱性溶液的接触而良好地形成非偏振部。

[0084] 非偏振部的二色性物质的含量优选为1.0重量%以下、更优选为0.5重量%以下、进一步优选为0.2重量%以下。如果非偏振部的二色性物质的含量为这样的范围,则能够对非偏振部充分地赋予期望的透明性。因此,例如在使非偏振部与图像显示装置的相机部对应的情况下,从亮度及色调这两者的观点考虑,能够实现非常优异的拍摄性能。另一方面,非偏振部的二色性物质的含量的下限值通常为检测极限值以下。需要说明的是,在使用碘作为二色性物质的情况下,碘含量例如可以根据通过荧光X射线分析测定的X射线强度并通过预先使用标准试样制作的校准曲线而求出。

[0085] 其它部位中的二色性物质的含量与非偏振部中的二色性物质的含量之差优选为0.5重量%以上、进一步优选为1重量%以上。

[0086] 作为形成上述树脂膜的树脂,可以使用任意适当的树脂,优选使用聚乙烯醇类树脂(以下称为“PVA类树脂”)。作为PVA类树脂,例如可举出:聚乙烯醇、乙烯-乙烯醇共聚物。聚乙烯醇通过将聚乙酸乙烯酯皂化而得到。乙烯-乙烯醇共聚物通过将乙烯-乙酸乙烯酯共聚物皂化而得到。PVA类树脂的皂化度通常为85摩尔%以上且小于100摩尔%,优选为95.0摩尔%～99.95摩尔%、进一步优选为99.0摩尔%～99.93摩尔%。皂化度可以按照JIS K6726-1994而求出。通过使用这样的皂化度的PVA类树脂,能够得到耐久性优异的起偏镜。在皂化度过高的情况下,存在凝胶化的担忧。

[0087] PVA类树脂的平均聚合度可以根据目的而适当选择,平均聚合度通常为1000～10000,优选为1200～4500、进一步优选为1500～4300。需要说明的是,平均聚合度可以按照JIS K 6726-1994而求出。

[0088] 具有非偏振部的起偏镜可以通过使处理液、例如碱性溶液接触包含二色性物质的树脂膜而制造。在使用碘作为二色性物质的情况下,通过使碱性溶液接触树脂膜的期望部位,可以容易地降低接触部的碘含量。具体而言,通过接触,碱性溶液能够浸透至树脂膜内部。树脂膜中所含的碘络合物被碱性溶液中所含的碱还原而成为碘离子。通过将碘络合物还原成碘离子,能够提高接触部的透射率。而且,变成碘离子的碘从树脂膜移动至碱性溶液的溶剂中。如此得到的非偏振部能够良好地保持其透明性。具体而言,在将碘络合物破坏而提高透射率的情况下,在树脂膜内残存的碘随着起偏镜的使用而再次形成碘络合物,透射率会降低,但在降低了碘含量的情况下,能够防止这样的问题。

[0089] 作为碱性溶液的接触方法,可以采用任意适当的方法,例如可举出对树脂膜滴加、涂敷、喷射碱性溶液的方法;将树脂膜浸渍于碱性溶液中的方法。

[0090] 接触碱性溶液时,可以用任意适当的保护材料对树脂膜加以保护,使得碱性溶液不接触除期望的部位以外的部位(不使二色性物质的含量变低)。具体而言,作为树脂膜的保护材料,例如可举出保护膜、表面保护膜。保护膜可以直接用作起偏镜的保护膜。表面保护膜是在制造起偏镜时临时被使用的,在任意适当的时机将表面保护膜从树脂膜去除,因此,代表性地将其隔着粘合剂层贴合于树脂膜。作为保护材料的其它具体例,可举出光致抗

蚀剂等。

[0091] 作为上述碱性化合物,可以使用任意适当的碱性化合物。作为碱性化合物,例如可举出:氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化锂等碱金属的氢氧化物、氢氧化钙等碱土金属的氢氧化物、碳酸钠等无机碱金属盐、乙酸钠等有机碱金属盐、氨水等。这些当中,优选使用碱金属和/或碱土金属的氢氧化物,进一步优选使用氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化锂。这是因为,它们能够以良好的效率将二色性物质离子化,从而能够更简便地形成非偏振部。这些碱性化合物可以单独使用,也可以组合两种以上使用。

[0092] 作为碱性溶液的溶剂,可以使用任意适当的溶剂,具体可举出:水、乙醇、甲醇等醇、乙醚、苯、氯仿、以及它们的混合溶剂。这些当中,从经过了离子化的二色性物质能够良好地移动至溶剂方面出发,优选使用水、醇。

[0093] 碱性溶液的浓度例如为0.01N～5N,优选为0.05N～3N、更优选为0.1N～2.5N。如果浓度为这样的范围,则能够良好地形成期望的非偏振部。

[0094] 碱性溶液的液温例如为20℃～50℃。碱性溶液的接触时间例如根据树脂膜的厚度、碱性溶液中所含的碱性化合物的种类、浓度而设定。接触时间例如为5秒钟～30分钟,优选为5秒钟～5分钟。

[0095] 在一个实施方式中,在接触碱性溶液时,树脂膜表面以其至少一部分露出的方式被表面保护膜包覆。例如,可通过使形成有小圆形的通孔的表面保护膜贴合于在起偏镜(树脂膜)、并使碱性溶液与其接触而制作。此时,优选对树脂膜的另一侧(未配置表面保护膜的一侧)也进行了保护。

[0096] 需要说明的是,上述树脂膜可以为长条状。在树脂膜为长条状的情况下,优选树脂膜与保护材料的层叠通过卷对卷的方式进行。这里,“卷对卷”是指,一边运送卷状的膜一边使彼此的长度方向对齐来进行层叠。在长条状的表面保护膜例如沿着其长度方向和/或宽度方向以给定的间隔形成有通孔。关于使用了上述长条状的树脂膜的起偏镜的制造方法、及用于长条状的树脂膜的制造的表面保护膜,记载于日本特开2016-027135号公报、日本特开2016-027136号公报、日本特开2016-027137号公报、日本特开2016-027138号公报、日本特开2016-027139号公报,将这些记载作为参考援引至本说明书中。

[0097] 使碱性溶液接触时,优选将树脂膜制成可用作起偏镜的状态。具体而言,优选实施了溶胀处理、拉伸处理、利用上述二色性物质的染色处理、交联处理、清洗处理、干燥处理等各种处理。需要说明的是,实施各种处理时,树脂膜可以是形成于基材上的树脂层。基材与树脂层的层叠体例如可以通过将包含上述树脂膜的形成材料的涂布液涂布于基材的方法、在基材上层叠树脂膜的方法等而得到。

[0098] 上述染色处理代表性地通过使二色性物质吸附而进行。作为该吸附方法,例如可举出:在包含二色性物质的染色液中浸渍树脂膜的方法、在树脂膜上涂敷该染色液的方法、将该染色液喷雾至树脂膜的方法等,优选在染色液中浸渍树脂膜的方法,这是因为二色性物质能够良好地进行吸附。

[0099] 在使用碘作为二色性物质的情况下,作为上述染色液,优选使用碘水溶液。相对于水100重量份,碘的配合量优选为0.04重量份～5.0重量份。为了提高碘在水中的溶解度,优选在碘水溶液中配合碘化物。作为碘化物,优选使用碘化钾。相对于水100重量份,碘化物的配合量优选为0.3重量份～15重量份。

[0100] 在上述拉伸处理中,树脂膜代表性地被单向拉伸至3倍～7倍。需要说明的是,拉伸方向可以与得到的起偏镜的吸收轴方向对应。

[0101] 在通过利用化学处理的脱色形成起偏镜的非偏振部的情况下,碱性溶液的接触面(非偏振部)与其它偏振部相比凹陷,由此在非偏振部形成凹部。凹部的最大深度dh根据起偏镜的厚度、与碱性溶液的接触条件(温度/时间等)而变更,但在为0.1～2.0(μm)、特别是0.1～1.0(μm)的情况下,容易实现高温高湿下的偏振膜的视觉辨认性提高,因而优选。

[0102] 在本发明中,在制造所使用的起偏镜时,可以根据需要而进一步包括任意适当的工序。例如可举出减少碱金属和/或碱土金属的工序、以及除去上述碱性溶液的工序等。这些工序可以在上述制造方法的任意适当的阶段进行。

[0103] 通过使碱性溶液与树脂膜接触,可在接触部残存有碱金属和/或碱土金属的氢氧化物。另外,通过使碱性溶液与树脂膜接触,能够在接触部生成碱金属和/或碱土金属的金属盐,它们会生成氢氧化物离子,所生成的氢氧化物离子与接触部周围存在的二色性物质(例如,碘络合物)作用(分解/还原),能够扩大非偏光区域(低浓度区域)。因此,通过减少碱金属和/或碱土金属,可抑制非偏光区域经时扩大,从而能够保持期望的非偏振部形状。减少碱金属和/或碱土金属的工序的详细情况例如记载于日本特开2015-215609号公报、日本特开2015-215610号公报及日本特开2015-215611号公报,将这些记载作为参考援引至本说明书中。

[0104] 作为上述碱性溶液和/或后交联溶液的除去方法的具体例,可举出清洗、利用抹布等的擦拭除去、抽吸除去、自然干燥、加热干燥、送风干燥、减压干燥等。用于清洗的清洗液可举出例如水(纯水)、甲醇、乙醇等醇、以及它们的混合液等,优选使用水。清洗次数没有特别限定,可以进行多次。在通过干燥除去的情况下,其干燥温度例如为20℃～100℃。

[0105] [透明保护膜]

[0106] 本发明的偏振膜在起偏镜的至少一面隔着粘接剂层层叠有透明保护膜。另外,在本发明的偏振膜中,例如可以在起偏镜的与层叠有透明保护膜的面相反侧的一面隔着粘接剂层进一步设置有相同或不同的透明保护膜。

[0107] 作为构成第1透明保护膜和/或第2透明保护膜的材料,例如可使用透明性、机械强度、热稳定性、水分阻隔性、各向同性等优异的热塑性树脂。作为这样的热塑性树脂的具体例,可举出三乙酸纤维素等纤维素树脂、聚酯树脂、聚醚砜树脂、聚砜树脂、聚碳酸酯树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂、聚烯烃树脂、(甲基)丙烯酸树脂、环状聚烯烃树脂(降冰片烯树脂)、聚芳酯树脂、聚苯乙烯树脂、聚乙烯醇树脂、及它们的混合物。透明保护膜中可以含有1种以上任意适当的添加剂。作为添加剂,例如可举出:紫外线吸收剂、抗氧剂、润滑剂、增塑剂、脱模剂、防着色剂、阻燃剂、成核剂、抗静电剂、颜料、着色剂等。透明保护膜中的上述热塑性树脂的含量优选为50～100重量%、更优选为50～99重量%、进一步优选为60～98重量%、特别优选为70～97重量%。透明保护膜中的上述热塑性树脂的含量为50重量%以下的情况下,有不能充分表现出热塑性树脂本来具有的高透明性等的担忧。

[0108] 另外,作为形成透明保护膜的材料,优选透明性、机械强度、热稳定性、水分阻隔性、各向同性等优异的材料,特别是透湿度更优选为150g/m^2/24h以下、特别优选为140g/m^2/24h以下、进一步优选为120g/m^2/24h以下。

[0109] 可以在透明保护膜的未与起偏镜粘接的一面设置硬涂层、防反射层、抗粘连层、扩

散层或防眩层等功能层。需要说明的是,上述硬涂层、防反射层、抗粘连层、扩散层、防眩层等功能层除了可以设置为保护透明保护膜本身以外,也可以另外地设置成与透明保护膜不同的层。

[0110] 透明保护膜的厚度可以适当地决定,一般来说,从强度、处理性等操作性、薄层性等方面出发,为1～500μm左右、优选为1～300μm、更优选为5～200μm、进一步优选为10～200μm、更进一步优选为20～80μm。

[0111] 作为上述透明保护膜,可使用具有正面相位差为40nm以上和/或厚度方向相位差为80nm以上的相位差膜。通常将正面相位差控制为40～200nm的范围,通常将厚度方向相位差控制为80～300nm的范围。使用相位差膜作为透明保护膜时,该相位差膜也作为透明保护膜发挥作用,因此能实现薄型化。在本发明的偏振膜中,例如可以在起偏镜的与层叠有透明保护膜的面相反侧的一面隔着粘接剂层进一步设置有相位差膜。

[0112] 作为相位差膜,可举出:对高分子原材料进行单向或双向拉伸处理而成的双折射性膜、液晶聚合物的取向膜、用膜支撑液晶聚合物的取向层而成的相位差膜。相位差膜的厚度也没有特别限制,一般为20～150μm左右。

[0113] 作为相位差膜,可以使用满足下述式(1)～(3)的逆波长分散型的相位差膜:

[0114] $0.70<Re[450]/Re[550]<0.97$ ・・・(1)

[0115] $1.5\times10^{-3}<\Delta n<6\times10^{-3}$ ・・・(2)

[0116] $1.13<NZ<1.50$ ・・・(3)

[0117] (式中,Re[450]及Re[550]分别为在23℃下用波长450nm及550nm的光测定的相位差膜的面内的相位差值,Δn为将相位差膜的慢轴方向、快轴方向的折射率分别设为nx、ny时的nx－ny即面内双折射,NZ为将nz设为相位差膜的厚度方向的折射率时的nx－nz与nx－ny之比,其中nx－nz为厚度方向双折射、nx－ny为面内双折射)。

[0118] 在本发明的偏振膜中可以设置相位差层。相位差层可以为单层,也可以为单层,相位差层也可以兼作起偏镜的保护层。在本发明的偏振膜中,例如可以在起偏镜的与层叠有透明保护膜的面相反侧的一面隔着粘接剂层设置有相位差层。相位差层的种类、数量、组合、配置位置、特性可以根据目的而适当设定。

[0119] 相位差层的形成优选使用液晶性化合物,可以使用例如线棒、间隙涂布器、逗点涂布器、凹版涂布器、狭缝模头等来涂布包含该液晶性化合物的溶剂。此时,可以对涂布的液晶性溶液进行自然干燥,也可以进行加热干燥。需要说明的是,液晶性溶液优选以比各向同性相-液晶相转变浓度低的浓度、即各向同性相状态进行涂敷。在该情况下,可以通过摩擦处理、光取向等方法稳定地使其取向。

[0120] [粘接剂层]

[0121] 本发明的偏振膜在起偏镜的一面隔着第1粘接剂层层叠有第1透明保护膜。可以在起偏镜的另一面隔着第2粘接剂层层叠有第2透明保护膜。第1粘接剂层的厚度(在图1所示的偏振膜10中对应于d1)优选为2μm以下、更优选为1.8μm以下、特别优选为1.6μm以下。另外,第2粘接剂层的厚度(在图1所示的偏振膜10中对应于d4)优选为2μm以下、更优选为1.8μm以下、特别优选为1.6μm以下。第1粘接剂层及第2粘接剂层的厚度的下限可示例出能够确保粘接力的程度的厚度、例如0.5μm左右。第1粘接剂层和/或第2粘接剂层例如可以通过固化性树脂组合物的固化物层形成。

[0122] 本发明的特征在于如下进行设计:将第1粘接剂层的压入弹性模量(25℃)设为E1(25)(GPa)、将形成于起偏镜的非偏振部的压入弹性模量(25℃)设为E2(25)(GPa)、将第1透明保护膜的压入弹性模量(25℃)设为E3(25)(GPa)时,满足下述式(1):

[0123] $(E1(25)\times E3(25))(1/2)\geq 0.2\times E2(25)$ (1)。

[0124] 以满足上述式(1)的方式构成粘接剂层的材料可以仅为后面叙述的固化性树脂组合物,也可以将易粘接组合物与固化性树脂组合物组合使用。

[0125] 固化性树脂组合物可分为自由基聚合固化性树脂组合物和阳离子聚合固化性树脂组合物。在本发明中,将波长范围10nm至小于380nm的活性能量射线记为紫外线、将波长范围380nm~800nm的活性能量射线记为可见光。

[0126] 作为构成自由基聚合固化性树脂组合物的单体成分,可举出具有(甲基)丙烯酰基、乙烯基等碳-碳双键的自由基聚合性官能团的化合物。这些单体成分可以任意使用单官能自由基聚合性化合物或具有2个以上聚合性官能团的多官能自由基聚合性化合物。另外,这些自由基聚合性化合物可以单独使用1种,或者组合使用2种以上。作为这些自由基聚合性化合物,优选例如具有(甲基)丙烯酰基的化合物。需要说明的是,在本发明中,(甲基)丙烯酰基是指丙烯酰基和/或甲基丙烯酰基,“(甲基)”在以下是相同的含义。

[0127] 作为单官能自由基聚合性化合物,例如可举出具有(甲基)丙烯酰胺基的(甲基)丙烯酰胺衍生物。(甲基)丙烯酰胺衍生物在确保与起偏镜、各种透明保护膜的粘接性方面、以及聚合速度快、生产性优异的方面是优选的。作为(甲基)丙烯酰胺衍生物的具体例,例如可举出:N-甲基(甲基)丙烯酰胺、N,N-二甲基(甲基)丙烯酰胺、N,N-二乙基(甲基)丙烯酰胺、N-异丙基(甲基)丙烯酰胺、N-丁基(甲基)丙烯酰胺、N-己基(甲基)丙烯酰胺等含N-烷基(甲基)丙烯酰胺衍生物;N-羟甲基(甲基)丙烯酰胺、N-羟乙基(甲基)丙烯酰胺、N-羟甲基-N-丙基(甲基)丙烯酰胺等含N-羟基烷基(甲基)丙烯酰胺衍生物;氨基甲基(甲基)丙烯酰胺、氨基乙基(甲基)丙烯酰胺等含N-氨基烷基(甲基)丙烯酰胺衍生物;N-甲氧基甲基丙烯酰胺、N-乙氧基甲基丙烯酰胺等含N-烷氧基(甲基)丙烯酰胺衍生物;巯基甲基(甲基)丙烯酰胺、巯基乙基(甲基)丙烯酰胺等含N-巯基烷基(甲基)丙烯酰胺衍生物;等等。另外,作为(甲基)丙烯酰胺基的氮原子形成了杂环的含杂环(甲基)丙烯酰胺衍生物,例如可举出:N-丙烯酰基吗啉、N-丙烯酰基哌啶、N-甲基丙烯酰基哌啶、N-丙烯酰基吡咯烷等。

[0128] 在上述(甲基)丙烯酰胺衍生物中,从与起偏镜、各种透明保护膜的粘接性的方面出发,优选含N-羟基烷基(甲基)丙烯酰胺衍生物,另外,作为单官能自由基聚合性化合物,例如可举出具有(甲基)丙烯酰氧基的各种(甲基)丙烯酸衍生物。具体可举出例如:(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丙酯、(甲基)丙烯酸异丙酯、(甲基)丙烯酸2-甲基-2-硝基丙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸异丁酯、(甲基)丙烯酸仲丁酯、(甲基)丙烯酸叔丁酯、(甲基)丙烯酸正戊酯、(甲基)丙烯酸叔戊酯、(甲基)丙烯酸3-戊酯、(甲基)丙烯酸2,2-二甲基丁酯、(甲基)丙烯酸正己酯、(甲基)丙烯酸十六烷基酯、(甲基)丙烯酸正辛酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸4-甲基-2-丙基戊酯、(甲基)丙烯酸正十八烷基酯等(甲基)丙烯酸(碳原子数1-20)烷基酯类。

[0129] 另外,作为上述(甲基)丙烯酸衍生物,例如可举出:(甲基)丙烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸酯环戊酯等(甲基)丙烯酸环烷基酯;(甲基)丙烯酸苄酯等(甲基)丙烯酸芳烷基酯;(甲基)丙烯酸2-异冰片酯、(甲基)丙烯酸2-降冰片基甲酯、(甲基)丙烯酸2-降冰片基甲酯、

(甲基)丙烯酸5-降冰片烯-2-基甲酯、(甲基)丙烯酸3-甲基-2-降冰片基甲酯、(甲基)丙烯酸二环戊烯酯、(甲基)丙烯酸二环戊烯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸二环戊酯等多环式(甲基)丙烯酸酯;(甲基)丙烯酸2-甲氧基乙酯、(甲基)丙烯酸2-乙氧基乙酯、(甲基)丙烯酸2-甲氧基甲氧基乙酯、(甲基)丙烯酸3-甲氧基丁酯、(甲基)丙烯酸乙基卡必醇酯、(甲基)丙烯酸苯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸烷基苯氧基聚乙二醇酯等含烷氧基或苯氧基的(甲基)丙烯酸酯;等等。

[0130] 另外,作为上述(甲基)丙烯酸衍生物,可举出:(甲基)丙烯酸2-羟基乙酯、(甲基)丙烯酸2-羟基丙酯、(甲基)丙烯酸3-羟基丙酯、(甲基)丙烯酸2-羟基丁酯、(甲基)丙烯酸4-羟基丁酯、(甲基)丙烯酸6-羟基己酯、(甲基)丙烯酸8-羟基辛酯、(甲基)丙烯酸10-羟基癸酯、(甲基)丙烯酸12-羟基月桂酯等(甲基)丙烯酸羟基烷基酯、丙烯酸[4-(羟基甲基)环己基]甲酯、环己烷二甲醇单(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸2-羟基-3-苯氧基丙酯等含羟基(甲基)丙烯酸酯;(甲基)丙烯酸缩水甘油酯、4-羟基丁基(甲基)丙烯酸酯缩水甘油醚等含环氧基(甲基)丙烯酸酯;(甲基)丙烯酸2,2,2-三氟乙酯、(甲基)丙烯酸2,2,2-三氟乙基乙酯、(甲基)丙烯酸四氟丙酯、(甲基)丙烯酸六氟丙酯、(甲基)丙烯酸八氟戊酯、(甲基)丙烯酸十七氟癸酯、(甲基)丙烯酸3-氯-2-羟基丙酯等含卤素(甲基)丙烯酸酯;(甲基)丙烯酸二甲基氨基乙酯等(甲基)丙烯酸烷基氨基烷基酯;(甲基)丙烯酸3-氧杂环丁基甲酯、(甲基)丙烯酸3-甲基氧杂环丁基甲酯、(甲基)丙烯酸3-乙基氧杂环丁基甲酯、(甲基)丙烯酸3-丁基氧杂环丁基甲酯、(甲基)丙烯酸3-己基氧杂环丁基甲酯等含氧杂环丁基(甲基)丙烯酸酯;(甲基)丙烯酸四氢糠酯、丁内酯(甲基)丙烯酸酯等具有杂环的(甲基)丙烯酸酯、羟基特戊酸新戊二醇(甲基)丙烯酸加成物、对苯基苯酚(甲基)丙烯酸酯等。

[0131] 另外,作为单官能自由基聚合性化合物,可举出:(甲基)丙烯酸、丙烯酸羧基乙酯、丙烯酸羧基戊酯、衣康酸、马来酸、富马酸、巴豆酸、异巴豆酸等含羧基单体。

[0132] 另外,作为单官能自由基聚合性化合物,例如可举出:N-乙烯基吡咯烷酮、N-乙烯基-ε-己内酰胺、甲基乙烯基吡咯烷酮等内酰胺类乙烯基单体;乙烯基吡啶、乙烯基哌啶酮、乙烯基嘧啶、乙烯基哌嗪、乙烯基吡嗪、乙烯基吡咯、乙烯基咪唑、乙烯基噁唑、乙烯基吗啉等具有含氮杂环的乙烯基类单体等。

[0133] 另外,作为单官能自由基聚合性化合物,可以使用具有活性亚甲基的自由基聚合性化合物。具有活性亚甲基的自由基聚合性化合物为末端或分子中具有(甲基)丙烯酰基等活性双键基团、且具有活性亚甲基的化合物。作为活性亚甲基,例如可举出:乙酰乙酰基、烷氧基丙二酰基、或氰基乙酰基等。上述活性亚甲基优选为乙酰乙酰基。作为具有活性亚甲基的自由基聚合性化合物的具体例,例如可举出:(甲基)丙烯酸2-乙酰乙酰氧基乙酯、(甲基)丙烯酸2-乙酰乙酰氧基乙基丙酯、(甲基)丙烯酸2-乙酰乙酰氧基乙基-1-甲基乙酯等(甲基)丙烯酸乙酰乙酰氧基乙基烷基酯;(甲基)丙烯酸2-乙氧基丙二酰氧基乙酯、(甲基)丙烯酸2-氰基乙酰氧基乙酯、N-(2-氰基乙酰氧基乙基)丙烯酰胺、N-(2-丙酰基乙酰氧基丁基)丙烯酰胺、N-(4-乙酰乙酰氧基乙基甲基苄基)丙烯酰胺、N-(2-乙酰乙酰基氨基乙基)丙烯酰胺等。具有活性亚甲基的自由基聚合性化合物优选为(甲基)丙烯酸乙酰乙酰氧基乙基烷基酯。

[0134] 另外,作为具有2个以上聚合性官能团的多官能自由基聚合性化合物,例如可举出:三丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、四乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸

酯、1,9-壬二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,10-癸二醇二丙烯酸酯、2-乙基-2-丁基丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、双酚A二(甲基)丙烯酸酯、双酚A环氧乙烷加成物二(甲基)丙烯酸酯、双酚A环氧丙烷加成物二(甲基)丙烯酸酯、双酚A二缩水甘油醚二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、三环癸烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯、环状三羟甲基丙烷甲缩醛(甲基)丙烯酸酯(Cyclic Trimethylolpropane formal(meth)Acrylate)、二噁烷二醇二(甲基)丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、EO改性二甘油四(甲基)丙烯酸酯等(甲基)丙烯酸与多元醇的酯化物、9,9-双[4-(2-(甲基)丙烯酰氧基乙氧基)苯基]芴。作为具体例,可举出ARONIX M-220(东亚合成株式会社制)、LIGHT ACRYLATE 1,9ND-A(共荣社化学株式会社制)、LIGHT ACRYLATE DGE-4A(共荣社化学株式会社制)、LIGHT ACRYLATE DCP-A(共荣社化学株式会社制)、SR-531(Sartomer公司制)、CD-536(Sartomer公司制)等。另外,根据需要,可举出:各种环氧(甲基)丙烯酸酯、氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯、聚酯(甲基)丙烯酸酯、各种(甲基)丙烯酸酯类单体等。

[0135] 在本发明中,在固化性树脂组合物中,除自由基聚合性化合物以外,还可以含有使(甲基)丙烯酸单体聚合而成的丙烯酸类低聚物。通过在粘接剂组合物中含有丙烯酸类低聚物,可降低对该组合物照射活性能量射线并使其固化时的固化收缩,减少粘接剂层与起偏镜及光学膜等被粘附物的界面应力。其结果,可抑制粘接剂层与被粘附物的粘接性降低。

[0136] 在考虑涂敷时的作业性、均匀性的情况下,优选固化性树脂组合物为低粘度,因此将(甲基)丙烯酸单体聚合而成的丙烯酸类低聚物也优选为低粘度。作为能够防止粘接剂层的固化收缩的低粘度的丙烯酸类低聚物,其重均分子量(Mw)优选为15000以下、更优选为10000以下、特别优选为5000以下。另一方面,为了充分抑制固化物层(粘接剂层)的固化收缩,丙烯酸类低聚物的重均分子量(Mw)优选为500以上、更优选为1000以上、特别优选为1500以上。作为构成丙烯酸类低聚物的(甲基)丙烯酸类单体,具体可举出例如:(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丙酯、(甲基)丙烯酸异丙酯、(甲基)丙烯酸2-甲基-2-硝基丙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸异丁酯、(甲基)丙烯酸仲丁酯、(甲基)丙烯酸叔丁酯、(甲基)丙烯酸正戊酯、(甲基)丙烯酸叔戊酯、(甲基)丙烯酸3-戊酯、(甲基)丙烯酸2,2-二甲基丁酯、(甲基)丙烯酸正己酯、(甲基)丙烯酸鲸蜡酯、(甲基)丙烯酸正辛酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸4-甲基-2-丙基戊酯、(甲基)丙烯酸正十八烷基酯等(甲基)丙烯酸(碳原子数1-20)烷基酯类、以及例如:(甲基)丙烯酸环烷基酯(例如(甲基)丙烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸酯环戊酯等)、(甲基)丙烯酸芳烷基酯(例如(甲基)丙烯酸苄酯等)、多环式(甲基)丙烯酸酯(例如(甲基)丙烯酸2-异冰片酯、(甲基)丙烯酸-2-降冰片基甲酯、(甲基)丙烯酸5-降冰片烯-2-基甲酯、(甲基)丙烯酸3-甲基-2-降冰片基甲酯等)、含羟基(甲基)丙烯酸酯类(例如(甲基)丙烯酸羟基乙酯、(甲基)丙烯酸-2-羟基丙酯、(甲基)丙烯酸2,3-二羟基丙基甲基丁酯等)、含烷氧基或苯氧基(甲基)丙烯酸酯类((甲基)丙烯酸-2-甲氧基乙酯、(甲基)丙烯酸-2-乙氧基乙酯、(甲基)丙烯酸-2-甲氧基甲氧基乙酯、(甲基)丙烯酸-3-甲氧基丁酯、(甲基)丙烯酸乙基卡必醇酯、(甲基)丙烯酸苯氧基乙酯等)、含环氧基(甲基)丙烯酸酯类(例如(甲基)丙烯酸缩水甘油酯等)、含卤素(甲基)丙烯酸酯类(例如(甲基)丙烯酸2,2,2-三氟乙酯、(甲基)丙烯酸2,2,2-三氟乙基乙酯、(甲基)丙烯酸四氟丙酯、(甲基)丙烯酸六氟丙酯、(甲基)丙烯酸八氟戊酯、(甲基)丙烯酸十七氟癸酯

等)、(甲基)丙烯酸烷基氨基烷基酯(例如,(甲基)丙烯酸二甲基氨基乙酯等)等。这些(甲基)丙烯酸酯可以单独使用或组合使用2种以上。作为丙烯酸类低聚物(E)的具体例,可举出东亚合成株式会社制“ARUFON”、综研化学株式会社制“ACTFLOW”、BASF Japan Ltd.制“JONCRYL”等。

[0137] 相对于固化性树脂组合物中的单体成分的总量100重量份,丙烯酸类低聚物的配合量通常优选为15重量份以下。组合物中的丙烯酸类低聚物的含量过多时,存在对该组合物照射活性能量射线时的反应速度急剧降低、成为固化不良的情况。另一方面,为了充分抑制粘接剂层的固化收缩,优选在组合物中含有丙烯酸类低聚物3重量份以上。

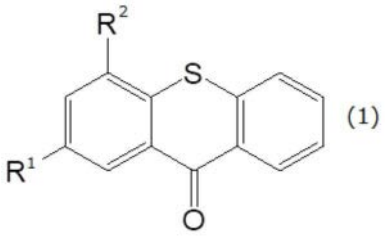
[0138] 固化性树脂组合物优选含有光聚合性引发剂。光聚合引发剂可根据活性能量射线而适当选择。在通过紫外线或可见光固化的情况下,使用紫外线或可见光裂解的光聚合引发剂。作为上述光聚合引发剂,例如可举出:二苯甲酰、二苯甲酮、苯甲酰苯甲酸、3,3′-二甲基-4-甲氧基二苯甲酮等二苯甲酮类化合物;4-(2-羟基乙氧基)苯基(2-羟基-2-丙基)酮、α-羟基-α,α′-二甲基苯乙酮、2-甲基-2-羟基苯丙酮、α-羟基环己基苯基酮等芳香族酮化合物;甲氧基苯乙酮、2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮、2,2-二乙氧基苯乙酮、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-吗啉代丙烷-1-酮等苯乙酮类化合物;苯偶姻甲基醚、苯偶姻乙基醚、苯偶姻异丙基醚、苯偶姻丁基醚、茴香偶姻甲基醚等苯偶姻醚类化合物;苯偶酰二甲基缩酮等芳香族缩酮类化合物;2-萘磺酰氯等芳香族磺酰氯类化合物;1-苯基-1,1-丙二酮-2-(O-乙氧基羰基)肟等光活性肟类化合物;噻吨酮、2-氯噻吨酮、2-甲基噻吨酮、2,4-二甲基噻吨酮、异丙基噻吨酮、2,4-二氯噻吨酮、2,4-二乙基噻吨酮、2,4-二异丙基噻吨酮、十二烷基噻吨酮等噻吨酮类化合物;樟脑醌;卤代酮;酰基氧化膦;酰基膦酸酯等。

[0139] 相对于聚合性化合物A的总量100重量份,上述光聚合引发剂的配合量为20重量份以下。光聚合引发剂的配合量优选为0.01～20重量份、更优选为0.05～10重量份、进一步优选为0.1～5重量份。

[0140] 另外,在以可见光固化型使用固化性树脂组合物的情况下,特别优选使用对380nm以上的光为高灵敏度的光聚合引发剂。关于对380nm以上的光为高灵敏度的光聚合引发剂,后面进行叙述。

[0141] 作为上述光聚合引发剂,优选单独使用下述通式(1)所示的化合物;或者组合使用通式(1)所示的化合物和后面叙述的对380nm以上的光高灵敏度的光聚合引发剂。

[0142] [化学式1]

[0143] 

(1)

[0144] (式中,R^1及R^2表示-H、-CH_2CH_3、-iPr或Cl,R^1及R^2可以相同或不同)。使用通式(1)所示的化合物的情况下,与单独使用对380nm以上的光具有高灵敏度的光聚合引发剂的情况相比,粘接性优异。通式(1)所示的化合物中,特别优选R^1及R^2为-CH_2CH_3的二乙基噻吨酮。相对于固化性树脂组合物的总量,固化性树脂组合物中的通式(1)所示的化合物的组成比率优选为0.1～5重量%、更优选为0.5～4重量%、进一步优选为0.9～3重量%。

[0145] 另外,优选根据需要添加聚合引发助剂。作为聚合引发助剂,可举出:三乙胺、二乙胺、N-甲基二乙醇胺、乙醇胺、4-二甲基氨基苯甲酸、4-二甲基氨基苯甲酸甲酯、4-二甲基氨基苯甲酸乙酯、4-二甲基氨基苯甲酸异戊酯等,特别优选4-二甲基氨基苯甲酸乙酯。使用聚合引发助剂的情况下,相对于固化性树脂组合物的总量,其添加量通常为0~5重量%、优选为0~4重量%、最优选为0~3重量%。

[0146] 另外,根据需要,可以组合使用公知的光聚合引发剂。具有UV吸收能力的透明保护膜由于不透过380nm以下的光,因此,作为光聚合引发剂,优选使用对380nm以上的光为高灵敏度的光聚合引发剂。具体可举出:2-甲基-1-(4-甲硫基苯基)-2-吗啉代丙烷-1-酮、2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-吗啉代苯基)-1-丁酮、2-(二甲基氨基)-2-[(4-甲基苯基)甲基]-1-[4-(4-吗啉基)苯基]-1-丁酮、2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦、双(2,4,6-三甲基苯甲酰基)苯基氧化膦、双(η5-2,4-环戊二烯-1-基)双(2,6-二氟-3-(1H-吡咯-1-基)苯基)钛等。

[0147] 固化性树脂组合物优选含有硅烷偶联剂。作为硅烷偶联剂的具体例,可举出作为活性能量射线固化性的化合物的乙烯基三氯硅烷、乙烯基三甲氧基硅烷、乙烯基三乙氧基硅烷、2-(3,4-环氧环己基)乙基三甲氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基甲基二乙氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基三乙氧基硅烷、对苯乙烯基三甲氧基硅烷、3-甲基丙烯酰氧基丙基甲基二甲氧基硅烷、3-甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷、3-甲基丙烯酰氧基丙基甲基二乙氧基硅烷、3-甲基丙烯酰氧基丙基三乙氧基硅烷、3-丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷等。

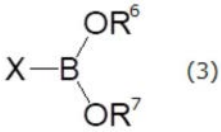
[0148] 优选为2-(3,4环氧环己基)乙基三甲氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基甲基二乙氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基三乙氧基硅烷。

[0149] 相对于粘接剂组合物的总量,硅烷偶联剂的配合量优选为0.01~20质量%的范围、更优选为0.05~15质量%、进一步优选为0.1~10质量%。这是因为在超过20质量%的配合量的情况下,粘接剂组合物的保存稳定性恶化,另外,在小于0.1质量%的情况下,无法充分地发挥粘接耐水性的效果。

[0150] 作为除上述以外的非活性能量射线固化性的硅烷偶联剂的具体例,可举出:3-脲基丙基三乙氧基硅烷、3-氯丙基三甲氧基硅烷、3-巯基丙基甲基二甲氧基硅烷、3-巯基丙基三甲氧基硅烷、双(三乙氧基甲硅烷基丙基)四硫化物、3-异氰酸酯基丙基三乙氧基硅烷、咪唑硅烷等。

[0151] 根据需要,固化性树脂组合物可以在粘接剂组合物中进一步配合有下述通式(3)所记载的化合物,

[0152] [化学式2]

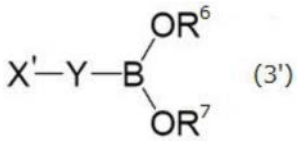
[0153] 

(3)

[0154] (其中,X为包含反应性基团的官能团,R^6及R^7分别独立地表示氢原子、任选具有取代基的脂肪族烃基、芳基、或杂环基),

[0155] 优选为下述通式(3')中记载的化合物,

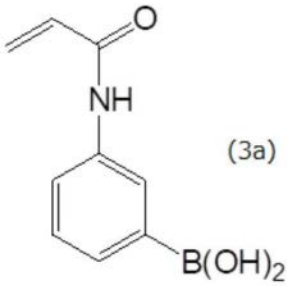
[0156] [化学式3]

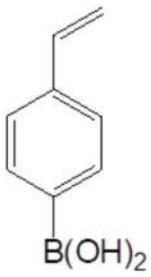
[0157] 

[0158] (其中,Y为有机基团,X’为X所含的反应性基团,R^6及R^7与上述含义相同),

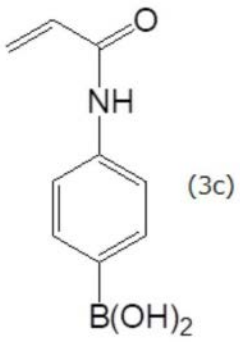
[0159] 进一步优选为后面叙述的通式(3a)～(3d)所记载的化合物。

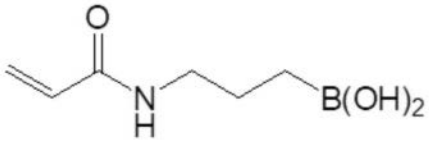
[0160] [化学式4]





[0161]





[0162] 在粘接剂组合物中配合了这些化合物的情况下,有时会提高与起偏镜、透明保护膜的粘接性,因而优选。从起偏镜与透明保护膜的粘接性及耐水性提高的观点考虑,在固化性水分散性组合物中,上述通式(3)所记载的化合物的含量优选为0.001～50质量%、更优选为0.1～30质量%、最优选为1～10质量%。

[0163] 上述通式(3)中,作为上述脂肪族烃基,可举出碳原子数1～20的任选具有取代基的直链或支化的烷基、碳原子数3～20的任选具有取代基的环状烷基、碳原子数2～20的烯基,作为芳基,可举出碳原子数6～20的任选具有取代基的苯基、碳原子数10～20的任选具有取代基的萘基等,作为杂环基,例如可举出包含至少一个杂原子且任选具有取代基的5元环或6元环基团,这些基团任选相互连结而形成环。通式(3)中,作为R^6及R^7,优选为氢原子、碳原子数1～3的直链或支化的烷基,最优选为氢原子。

[0164] 通式(3)所示的化合物所具有的X是含有反应性基团的官能团,是能够与构成粘接剂层的固化性成分进行反应的官能团,作为X所含的反应性基团,可举出例如:羟基、氨基、醛基、羧基、乙烯基、(甲基)丙烯酰基、苯乙烯基、(甲基)丙烯酰胺基、乙烯基醚基、环氧基、氧杂环丁基、α,β-不饱和羰基、巯基、卤素基团等。在构成粘接剂层的固化性树脂组合物为活性能量射线固化性的情况下,X所含的反应性基团优选为选自乙烯基、(甲基)丙烯酰基、苯乙烯基、(甲基)丙烯酰胺基、乙烯基醚基、环氧基、氧杂环丁基及巯基中的至少1种反应性基团,特别是在构成粘接剂层的粘接剂组合物为自由基聚合性的情况下,X所含的反应性基团优选为选自(甲基)丙烯酰基、苯乙烯基及(甲基)丙烯酰胺基中的至少1种反应性基团,在

通式(1)所示的化合物具有(甲基)丙烯酰胺基的情况下,反应性高,与活性能量射线固化性树脂组合物的共聚率提高,因而更优选。另外,(甲基)丙烯酰胺基的极性高,粘接性优异,因此,从高效地得到本发明效果这方面考虑也是优选的。在构成粘接剂层的固化性树脂组合物为阳离子聚合性的情况下,X所含的反应性基团优选具有选自羟基、氨基、醛基、羧基、乙烯基醚基、环氧基、氧杂环丁基、巯基中的至少1种官能团,特别是在具有环氧基的情况下,得到的固化性树脂层与被粘附物的密合性优异,因而优选,在具有乙烯基醚基的情况下,固化性树脂组合物的固化性优异,因而优选。

[0165] 在本发明中,通式(3)所示的化合物可以是反应性基团与硼原子直接键合而成的化合物,但如上述具体例所示那样,通式(3)所示的化合物优选为反应性基团与硼原子经由有机基团键合而成的化合物,也就是说优选为通式(3')所示的化合物。通式(3)所示的化合物为例如经由键合于硼原子的氧原子而与反应性基团键合的化合物的情况下,存在偏振膜的粘接耐水性劣化的倾向。另一方面,通式(3)所示的化合物不具有硼-氧键而是通过硼原子与有机基团键合而具有硼-碳键,并且包含反应性基团的情况下(为通式(3')的情况下),偏振膜的粘接耐水性提高,因而优选。上述有机基团具体是指任选具有取代基的碳原子数1~20的有机基团,更具体而言,可举出例如:碳原子数1~20的任选具有取代基的直链或支化的亚烷基、碳原子数3~20的任选具有取代基的环状亚烷基、碳原子数6~20的任选具有取代基的亚苯基、碳原子数10~20的任选具有取代基的亚萘基等。

[0166] 作为通式(3)所示的化合物,除上述示例出的化合物以外,还可以示例出羟乙基丙烯酰胺与硼酸形成的酯、羟甲基丙烯酰胺与硼酸形成的酯、丙烯酸羟基乙酯与硼酸形成的酯、及丙烯酸羟基丁酯与硼酸形成的酯等(甲基)丙烯酸酯与硼酸形成的酯。

[0167] 作为在阳离子聚合固化性树脂组合物中使用的阳离子聚合性化合物,可分类为分子内具有1个阳离子聚合性官能团的单官能阳离子聚合性化合物、和分子内具有2个以上阳离子聚合性官能团的多官能阳离子聚合性化合物。由于单官能阳离子聚合性化合物的液体粘度较低,因此,通过在阳离子聚合固化性树脂组合物中含有单官能阳离子聚合性化合物,可以降低液体粘度。另外,单官能阳离子聚合性化合物多数情况下具有表现出各种功能的官能团,通过在阳离子聚合固化性树脂组合物中含有单官能阳离子聚合性化合物,可以在阳离子聚合固化性树脂组合物和/或阳离子聚合固化性树脂组合物的固化物中表现出各种功能。多官能阳离子聚合性化合物可使阳离子聚合固化性树脂组合物的固化物3维交联,因而优选在阳离子聚合固化性树脂组合物中含有多官能阳离子聚合性化合物。对于单官能阳离子聚合性化合物与多官能阳离子聚合性化合物之比而言,相对于单官能阳离子聚合性化合物100重量份,优选将多官能阳离子聚合性化合物以10重量份~1000重量份的范围混合。作为阳离子聚合性官能团,可举出环氧基、氧杂环丁基、乙烯基醚基。作为具有环氧基的化合物,可举出脂肪族环氧化合物、脂环式环氧化合物、芳香族环氧化合物,由于固化性、粘接性优异,特别优选含有脂环式环氧化合物作为本发明的阳离子聚合性粘接剂组合物。作为脂环式环氧化合物,可举出3,4-环氧环己基甲基-3,4-环氧环己烷羧酸酯、3,4-环氧环己基甲基-3,4-环氧环己烷羧酸酯的己内酯改性物、三甲基己内酯改性物、戊内酯改性物等,具体可举出CELLOXIDE 2021、CELLOXIDE 2021A、CELLOXIDE 2021P、CELLOXIDE 2081、CELLOXIDE 2083、CELLOXIDE 2085(以上为大赛璐化学工业株式会社制)、Cyracure UVR-6105、Cyracure UVR-6107、Cyracure 30、R-6110(以上为Dow Chemical Japan Ltd.制)等。

由于具有改善阳离子聚合固化性粘接剂组合物的固化性、降低该组合物的液体粘度的效果,优选含有具有氧杂环丁基的化合物。作为具有氧杂环丁基的化合物,可举出3-乙基-3-羟基甲基氧杂环丁烷、1,4-双[(3-乙基-3-氧杂环丁基)甲氧基甲基]苯、3-乙基-3-(苯氧基甲基)氧杂环丁烷、二[(3-乙基-3-氧杂环丁基)甲基]醚、3-乙基-3-(2-乙基己氧基甲基)氧杂环丁烷、酚醛清漆氧杂环丁烷等,市售有ARON OXETANE OXT-101、ARON OXETANE OXT-121、ARON OXETANE OXT-211、ARON OXETANE OXT-221、ARON OXETANE OXT-212(以上为东亚合成株式会社制)等。由于具有改善阳离子聚合性粘接剂组合物的固化性、降低该组合物的液体粘度的效果,优选含有具有乙烯基醚基的化合物。作为具有乙烯基醚基的化合物,可举出2-羟乙基乙烯基醚、二乙二醇单乙烯基醚、4-羟基丁基乙烯基醚、二乙二醇单乙烯基醚、三乙二醇二乙烯基醚、环己烷二甲醇二乙烯基醚、环己烷二甲醇单乙烯基醚、三环癸烷乙烯基醚、环己基乙烯基醚、甲氧基乙基乙烯基醚、乙氧基乙基乙烯基醚、季戊四醇型四乙烯基醚等。

[0168] 阳离子聚合固化性树脂组合物含有选自以上说明的具有环氧基的化合物、具有氧杂环丁基的化合物、具有乙烯基醚基的化合物中的至少1种化合物作为固化性成分,它们都是通过阳离子聚合而固化的物质,因此配合光阳离子聚合引发剂。该光阳离子聚合引发剂通过可见光、紫外线、X射线、电子束等活性能量射线的照射产生阳离子种或路易斯酸,从而引发环氧基、氧杂环丁基的聚合反应。作为光阳离子聚合引发剂,可适当地使用后面叙述的光产酸剂。另外,在使用阳离子聚合性粘接剂组合物作为可见光固化性的情况下,特别优选使用对380nm以上的光具有高灵敏度的光阳离子聚合引发剂,但光阳离子聚合引发剂为通常在300nm附近或比300nm短的波长区域显示出极大吸收的化合物,因此,通过配合在比其更长的波长区域、具体而言比380nm更长的波长的光下显示出极大吸收的光敏剂,可以感应其附近的波长的光,促进来自光阳离子聚合引发剂的阳离子种或酸的产生。作为光敏剂,例如可举出:蒽化合物、芘化合物、羰基化合物、有机硫化合物、过硫化物、氧化还原类化合物、偶氮及重氮化合物、卤素化合物、光还原性色素等,它们也可以混合2种以上使用。特别是蒽化合物的光敏效果优异,因而优选,具体可举出Anthracure UVS-1331、Anthracure UVS-1221(川崎化成株式会社制)。光敏剂的含量优选为0.1重量%~5重量%、更优选为0.5重量%~3重量%。

[0169] 本发明的偏振膜例如可以通过下述偏振膜的制造方法制造,该制造方法包括:

[0170] 通过用处理液对起偏镜的一面的给定位置进行处理而制造在至少一部形成有非偏振部的起偏镜的起偏镜制造工序;在上述起偏镜的通过上述处理液进行了处理的面涂敷固化性树脂组合物的第1涂敷工序;在上述起偏镜的涂敷有上述固化性树脂组合物的面贴合第1透明保护膜的第1贴合工序;在上述起偏镜的与通过上述处理液进行了处理的面相反侧的一面涂敷固化性树脂组合物的第2涂敷工序;在上述起偏镜的涂敷有上述固化性树脂组合物的面贴合第2透明保护膜的第2贴合工序;以及隔着粘接剂层将上述起偏镜及上述透明保护膜粘接在一起的粘接工序,所述粘接剂层是通过从第1透明保护膜面侧和/或第2透明保护膜面侧照射活性能量射线使上述固化性树脂组合物而得到的。上述起偏镜制造工序还可以具有:在上述起偏镜的一面暂时贴合具有通孔的表面保护膜而形成偏振膜层叠体的第1工序;通过上述表面保护膜的通孔而用处理液对上述起偏镜的一面的给定位置进行处理,在单面形成具有凹部的非偏振部的第2工序;以及将上述表面保护膜从上述起偏镜剥离

除去的第3工序。

[0171] 作为在起偏镜的通过处理液进行了处理的面涂敷固化性树脂组合物的方法,可以根据组合物的粘度、目标厚度适当选择,从起偏镜表面的异物除去、涂敷性的观点考虑,优选利用后测量涂敷方式。作为后测量涂敷方式的具体例,可举出凹版辊涂敷方式、正向辊涂敷方式、气刀涂敷方式、杆/棒涂敷方式等。这些当中,从透明保护膜表面的异物除去、涂敷性的观点考虑,特别优选凹版辊涂敷方式。

[0172] 可以在上述涂敷工序之前,在起偏镜的粘接剂组合物的涂敷面涂敷易粘接组合物。作为在起偏镜的贴合面涂敷易粘接组合物的方法,从发挥与上述涂敷工序同样的效果方面出发,优选使用后测量涂敷方式。在易粘接组合物含有上述通式(3)所记载的化合物的情况下,起偏镜与透明保护膜的粘接力提高,因而优选。

[0173] 在凹版辊涂敷方式中,可以在凹版辊的表面形成各种图案,例如,可以形成蜂窝网图案、梯形图案、格子图案、锥形图案或斜线图案等。为了有效地防止最终得到的偏振膜产生外观缺点,优选形成于上述凹版辊的表面的图案为蜂窝网图案。在蜂窝网图案的情况下,为了提高涂敷易粘接组合物后的涂敷面的面精度,单元容积优选为1~5cm^3/m^2、更优选为2~3cm^3/m^2。同样地,为了提高涂敷易粘接组合物后的涂敷面的面精度,每1英寸的辊的单元线数优选为200~3000条线/英寸。另外,相对于起偏镜的行进速度,上述凹版辊的转速比优选为100~300%。

[0174] 经由如上所述地涂敷的固化性树脂组合物使起偏镜与透明保护膜贴合。起偏镜与透明保护膜的贴合可以利用辊式层压机等来进行。

[0175] 将起偏镜与透明保护膜贴合后,照射活性能量射线(电子束、紫外线、可见光等),使固化性树脂组合物固化而形成粘接剂层。活性能量射线(电子束、紫外线、可见光等)的照射方向可从任意适当的方向照射,优选从透明保护膜侧照射。如果从起偏镜侧照射,则存在起偏镜因活性能量射线(电子束、紫外线、可见光等)而劣化的担忧。

[0176] 照射电子束的情况下的照射条件只要是能够使上述固化性树脂组合物固化的条件即可,可采用任意适当的条件。例如,电子束照射的加速电压优选为5kV~300kV、进一步优选为10kV~250kV。加速电压小于5kV时,有电子束不能到达粘接剂而固化不足的担心,如果加速电压大于300kV,则有穿过试样的浸透力过强而对透明保护膜、起偏镜带来损伤的担心。作为照射剂量,为5~100kGy、进一步优选为10~75kGy。照射剂量小于5kGy时,粘接剂的固化不充分,如果大于100kGy,则对透明保护膜、起偏镜带来损伤,发生机械强度的降低、黄变,无法得到给定的光学特性。

[0177] 电子束照射通常在非活性气体中进行照射,可以根据需要在大气中、少量导入了氧的条件下进行。根据透明保护膜的材料的不同,通过适当导入氧而使最初电子束照射的透明保护膜面反而产生氧阻碍,从而可防止对透明保护膜的损伤,可以仅对粘接剂高效地照射电子束。

[0178] 在上述偏振膜的制造方法中,作为活性能量射线,优选使用包含波长范围380nm~450nm的可见光的活性能量射线、特别是波长范围380nm~450nm的可见光的照射量最多的活性能量射线。在使用紫外线、可见光的情况下,使用赋予了紫外线吸收能力的透明保护膜(紫外线不透过型透明保护膜)时,会吸收比380nm短波长的光,因此,比380nm短波长的光不会到达粘接剂组合物,对其聚合反应没有贡献。此外,由透明保护膜吸收的比380nm短波长

的光被转化成热,透明保护膜自身发热,成为偏振膜卷曲/褶皱等不良的原因。因此,在本发明中,在采用紫外线、可见光的情况下,优选使用不发出比380nm短波长的光的装置作为活性能量射线产生装置,更具体而言,波长范围380～440nm的累积照度与波长范围250～370nm的累积照度之比优选为100:0～100:50、更优选为100:0～100:40。在本发明的偏振膜的制造方法中,作为活性能量射线,优选封入有镓的金属卤化物灯、发出波长范围380～440nm的光的LED光源,或者可以使用低压汞灯、中压汞灯、高压汞灯、超高压汞灯、白炽灯、氙灯、卤素灯、碳弧灯、金属卤化物灯、荧光灯、钨灯、镓灯、准分子激光或太阳光等包含紫外线和可见光的光源,还可以用带通滤波器将比380nm短的波长的紫外线阻断后使用。为了提高起偏镜与透明保护膜之间的粘接剂层的粘接性能,并防止偏振膜的卷曲,优选使用封入有镓的金属卤化物灯,且使用通过可阻断比380nm短波长的光的带通滤波器得到的活性能量射线、或使用LED光源得到的波长405nm的活性能量射线。

[0179] 优选在照射紫外线或可见光之前对粘接剂组合物进行加热(照射前加热),在该情况下,优选加热至40℃以上、更优选加热至50℃以上。另外,还优选在照射紫外线或可见光之后对活性能量射线固化型粘接剂组合物进行加热(照射后加热),在该情况下,优选加热至40℃以上、更优选加热至50℃以上。

[0180] 本发明的偏振膜在实用时可以制成与其它光学层层叠而成的光学膜来使用。对该光学层没有特殊限定,例如可以使用1层或2层以上的反射板、半透射板、相位差板(包括1/2波片、1/4波片等波片)、视角补偿膜等在图像显示装置等的形成中有时使用的光学层。特别优选在本发明的偏振膜上进一步层叠反射板或半透射反射板而成的反射型偏振膜或半透射型偏振膜、在偏振膜上进一步层叠相位差板而成的椭圆偏振膜或圆偏振膜、在偏振膜上进一步层叠视角补偿膜而成的广视角偏振膜、或者在偏振膜上进一步层叠亮度提高膜而成的偏振膜。

[0181] 在偏振膜上层叠上述光学层而成的光学膜也可以通过在图像显示装置等的制造过程中依次一个个层叠的方式来形成,但预先层叠而制成光学膜时具有品质稳定性、组装操作等优异从而能够提高图像显示装置等的制造工序的优点。层叠中可以使用粘合层等适当的粘接方法。在进行上述的偏振膜、其它光学膜的粘接时,它们的光轴可以根据目标相位差特性等来形成适当的配置角度。

[0182] 也可以在上述偏振膜、至少层叠有1层偏振膜的光学膜上设置用于与液晶单元等其它构件粘接的粘合层。形成粘合层的粘合剂没有特殊限制,可以适当地选择例如将丙烯酸类聚合物、有机硅类聚合物、聚酯、聚氨酯、聚酰胺、聚醚、氟类、橡胶类等聚合物作为基础聚合物的粘合剂来使用。可以特别优选使用丙烯酸类粘合剂这样的光学透明性优异、且显示出适度的润湿性、凝聚性和粘接性等粘合特性而使耐候性、耐热性等优异的粘合剂。

[0183] 粘合层可以以不同的组成或种类等的层的叠合层的形式设置于偏振膜、光学膜的单面或两面上。另外,设置于两面的情况下,也可以在偏振膜、光学膜的表面和背面上形成不同的组成、种类、厚度等的粘合层。粘合层的厚度可以根据使用目的、粘接力等来适当决定,通常为1～100μm、优选为5～30μm、特别优选为10～20μm。

[0184] 粘合层的露出面在直到供于实际使用为止的期间,出于防止其污染等目的,暂时粘接并覆盖隔膜。由此,能够防止在通常的处理状态下与粘合层接触。作为隔膜,可以使用除了上述厚度条件以外,根据需要以有机硅类、长链烷基类、氟类、硫化钼等适当的剥离剂

对例如塑料膜、橡胶片、纸、布、无纺布、网、发泡片、金属箔、它们的层压体等适当的薄层体进行涂布处理而成的隔膜等以往规定的适当的隔膜。

[0185] [图像显示装置]

[0186] 本发明的偏振膜可以优选用于图像显示装置等各种装置的形成等。图像显示装置的形成可以根据以往的方式来进行。即,图像显示装置通常通过将液晶单元与偏振膜或光学膜、以及根据需要使用的照明系统等构成部件适当组装并将驱动电路装入等来形成,在本发明中,除了使用本发明的偏振膜或光学膜这一点以外,没有特别限定,可以根据以往的方式来进行。关于液晶单元,可以使用例如TN型、STN型、π型等任意类型的液晶单元。

[0187] 可以形成在液晶单元的单侧或两侧配置有偏振膜或光学膜的图像显示装置、在照明系统中使用了背光灯或反射板的液晶显示装置等适当的图像显示装置。在这种情况下,本发明的偏振膜或光学膜可以设置在液晶单元的单侧或两侧。在两侧设置偏振膜或光学膜的情况下,它们可以相同,也可以不同。进而,在图像显示装置的形成时,可以在适当的位置配置1层或2层以上的例如扩散板、防眩层、防反射膜、保护板、棱镜阵列、透镜阵列片、光扩散板、背光灯等适当的部件。此外,作为本发明的图像显示装置,例如可举出:有机EL(场致发光)显示装置、PDP(等离子体显示器面板)、电子纸等,特别优选在使用了高透射率的起偏镜的有机EL中使用。另外,作为图像显示装置的用途,可以优选应用于可折叠显示装置、车载用的显示装置那样地需要要求对高湿热环境的耐久特性的构件的用途。

[0188] 本发明的偏振膜在起偏镜形成有非偏振部,因此,可以特别适用于具有传感器功能的图像显示装置,在该情况下,偏振膜的非偏振部配置于与相机部对应的位置。

[0189] 实施例

[0190] 以下记载本发明的实施例,但本发明的实施方式并不限定于这些。

[0191] ＜偏振膜制造＞

[0192] 实施例1-2

[0193] 作为树脂基材,使用了长条状、吸水率为0.75%、Tg为75℃的非晶质的间苯二甲酸共聚聚对苯二甲酸乙二醇酯(IPA共聚PET)膜(厚度:100μm)。对基材的一面实施电晕处理,并在该电晕处理面上于25℃涂布以9:1的比例包含聚乙烯醇(聚合度4200、皂化度99.2摩尔%)及乙酰乙酰基改性PVA(聚合度1200、乙酰乙酰基改性率4.6%、皂化度99.0摩尔%以上、日本合成化学工业株式会社制、商品名“GOHSEFIMER Z200”)的水溶液并进行干燥,形成厚度13μm的PVA类树脂层,制作了层叠体。

[0194] 将所得到的层叠体于120℃的烘箱内、在圆周速度不同的辊间进行了沿纵向(长度方向)拉伸至2.4倍的自由端单向拉伸(气体氛围中辅助拉伸)。接着,将层叠体在液温30℃的不溶化浴(相对于水100重量份配合硼酸4重量份而得到的硼酸水溶液)中浸渍了30秒钟(不溶化处理)。接着,在液温30℃的染色浴中,调整碘浓度、浸渍时间并进行了浸渍,使得偏振片达到给定透射率。本实施例中,在相对于水100重量份配合碘0.2重量份、并配合碘化钾1.5重量份而得到的碘水溶液中浸渍了60秒钟(染色处理)。接着,在液温30℃的交联浴(相对于水100重量份配合碘化钾3重量份、并配合硼酸3重量份而得到的硼酸水溶液)中浸渍了30秒钟(交联处理)。然后,将层叠体浸渍于液温70℃的硼酸水溶液(相对于水100重量份配合硼酸3重量份、并配合碘化钾5重量份而得到的水溶液)中,同时在圆周速度不同的辊间沿着纵向(长度方向)以使总拉伸倍率达到5.5倍的方式进行了单向拉伸(水溶液中拉伸)。然

后,将层叠体浸渍于液温30℃的清洗浴(相对于水100重量份配合碘化钾4重量份而得到的水溶液)中(清洗处理)。

[0195] 接下来,在实施例1中,使用具备凹版辊的凹版辊涂敷方式在层叠体的PVA类树脂层表面涂敷易粘接组成2(涂敷厚度1μm),在25℃下风干了1分钟(干燥后厚度0.5μm)。

[0196] 接下来,在实施例1及2中,在构成第2透明保护膜的瑞翁株式会社制ZEONOR类树脂膜(厚度17μm)的贴合面涂敷粘接剂组成2或3,将层叠体的PVA类树脂层表面(在实施例1中为易粘接组成2的涂敷面)贴合,从该ZEONOR类树脂膜侧照射下述的紫外线,使粘接剂固化。将固化后的粘接剂层的厚度记载于表2。需要说明的是,在本发明中,无论是仅由粘接剂组成构成粘接剂层,还是由粘接剂组成及易粘接组成构成粘接剂层,均将起偏镜与透明保护膜间的层间厚度作为粘接剂层厚度。关于粘接剂层厚度的测定方法,在后面叙述。关于粘接剂组成1~3及易粘接组成1~2的构成,示于表1。

[0197] 然后,将基材从PVA类树脂层剥离,得到了宽度约1300mm的长条状的偏振膜(起偏镜/第2透明保护膜)。需要说明的是,起偏镜的厚度为5μm,单体透射率为40.8%。

[0198]

[表1]

粘接剂组成1		粘接剂组成2		粘接剂组成3		易粘接组成1		易粘接组成2	
构成	(质量份)	构成	(质量份)	构成	(质量份)	构成	(质量份)	构成	(质量份)
ACMO	45	ACMO	50	HEAA	12.5	ACMO	70	ACMO	44
1,9-NDA	35	1,9-NDA	10	HPPA	12.5	纯水	27.8	纯水	54.6
P2H-A	20	P2H-A	30	M5700	22	VPBA	2	VPBA	1.2
HEAA	5	HEAA	5	1,9-NDA	36	EXP4200	0.2	EXP4200	0.2
BYK UV3505	0.5	UP1190	10	UP-1190	10				
Or907	3	Or 819	3	VPBA	1				
DETX	2	VPBA	3	DEAA	6				
		BYK UV3505	0.5	Or907	3				
				DETX	3				

[0199] 表1中记载的各构成材料如下所述。

[0200] ACMO(丙烯酰基吗啉);商品名“ACMO”、KJ化学株式会社制

[0201] 1,9-NDA(1,9-壬二醇二丙烯酸酯)、商品名“LIGHT ACRYLATE 1、9ND-A”、共荣社化学株式会社制

[0202] P2H-A(苯氧基二乙二醇丙烯酸酯);商品名“LIGHT ACRYLATE P2H-A”、共荣社化学株式会社制

[0203] HEAA(羟乙基丙烯酰胺);商品名“HEAA”、兴人株式会社制

[0204] BYK UV3505(UV固化型表面调整剂);商品名“BYK UV3505”、BYK Japan株式会社制

[0205] Or907(2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-吗啉基-1-丙酮);商品名“Omnirad907”、IGMresins公司制

[0206] DETX(二乙基噻吨酮);商品名“KAYACURE DETX-S”、日本化药株式会社制

[0207] UP-1190(使(甲基)丙烯酸单体进行聚合而成的丙烯酸类低聚物);商品名“ARUFON UP1190”、东亚合成株式会社制

[0208] Or819(双(2,4,6-三甲基苯甲酰基)苯基氧化膦);商品名“Omnirad 819”、IGM

[0209] VPBA(4-乙烯基苯基硼酸);商品名“4-乙烯基苯基硼酸”、东京化成工业株式会社制

[0210] HPAA(羟基特戊酸二丙烯酸酯);商品名“LIGHT ACRYLATE HPPA”、共荣社化学株式会社制

[0211] M5700(丙烯酸2-羟基-3-苯氧基丙酯);商品名“ARONIX M5700”、东亚合成株式会社制

[0212] DEAA(二乙基丙烯酰胺);商品名“DEAA”、KJ化学株式会社制

[0213] EXP4200(流平剂);商品名“Olfine EXP.4200”、日信化学工业株式会社制(紫外线)

[0214] 作为活性能量射线,使用了紫外线(封入有镓的金属卤化物灯)照射装置:Fusion UVSystems,Inc.制造的Light HAMMER10、阀:V阀、峰值照度:1600mW/cm^2、累积照射量1000/mJ/cm^2(波长380～440nm)。需要说明的是,使用Solatell公司制造的Sola-Check系统测定了紫外线的照度。

[0215] 在宽度约1300mm的酯类树脂膜(厚度38μm)的一面涂布粘合剂(丙烯酸类粘合剂),使得厚度达到5μm。使用尖刀在该带粘合剂的酯类树脂膜上沿着长度方向每隔250mm、沿着宽度方向每隔400mm形成了直径2.8mm的通孔。

[0216] 以卷对卷方式在上述得到的偏振膜的起偏镜侧贴合上述带粘合剂的酯类树脂膜,将其浸渍于1mol/L(1N)的氢氧化钠水溶液中30秒钟,接着,浸渍于1mol/L(1N)的盐酸中10秒钟。然后,在60℃下进行干燥,在起偏镜形成了非偏振部。非偏振部是在酯类树脂膜侧具有最大深度dh为0.5μm的凹部的薄壁部。

[0217] 将酯类树脂膜从上述得到的层叠体剥离除去。接下来,在实施例1中,使用具备凹版辊的凹版辊涂敷方式在该剥离面涂敷易粘接组成1(涂敷厚度1μm),在25℃下风干了1分钟(干燥后厚度0.7μm)。接下来,在作为第1透明保护膜的东洋钢板株式会社制造的丙烯酸类树脂膜(厚度40μm)涂敷粘接剂组成1或3,在实施例1中与层叠体的易粘接组成1的涂敷面贴合,在实施例2中与层叠体的酯类树脂膜的剥离面贴合,照射与上述同样的紫外线,使粘接剂固化。将固化后的粘接剂层的厚度记载于表2。

[0218] 如此地制作了具有第1透明保护膜/起偏镜/第2透明保护膜的构成的偏振膜。需要说明的是,第1透明保护膜对应于图1所示的构成偏振膜10的透明保护膜3,起偏镜对应于图1所示的构成偏振膜10的起偏镜2,将第1透明保护膜与起偏镜粘接在一起的粘接剂层对应

于图1所示的构成偏振膜10的粘接剂层1。另外,第2透明保护膜对应于图1所示的构成偏振膜10的透明保护膜5,将第2透明保护膜与起偏镜粘接在一起的粘接剂层对应于图1所示的构成偏振膜10的粘接剂层4。将所得到的偏振膜的厚度及各物性的测定结果示于表2。

[0219]

[表2]

		实施例1	实施例2
第1粘接剂层	粘接剂层的构成	粘接剂组成1+易粘接组成1	粘接剂组成3
	压入弹性模量E1(25)(GPa)	5.1	3.2
	压入弹性模量E1(80)(GPa)	4.9	0.83
	E1(80)/E1(25)	0.96	0.26
	厚度d1(μm)	1.5	2.0
非偏振部	压入弹性模量E2(25)(GPa)	13	13
	厚度d2(μm)	4.5	4.5
第1透明保护膜	压入弹性模量E3(25)(GPa)	6.3	6.3
	厚度d3(μm)	40	40
	压入硬度H3(25)(GPa)	0.34	0.34
第2粘接剂层	粘接剂层的构成	粘接剂组成2+易粘接组成2	粘接剂组成3
	压入弹性模量E4(25)(GPa)	5.3	4.2
	厚度d4(μm)	1.5	1
第2透明保护膜	压入弹性模量E5(25)(GPa)	4.2	4.2
	厚度d5(μm)	17	17
	压入硬度H5(25)(GPa)	0.26	0.26
式[(E1(25)×E3(25))$^{(1/2)}$ ≥ (★)×E2(25)]中的(★)的数值		0.44	0.35
E5×d5		71.4	71.4
E4×d4		8.0	4.20
热冲击试验1结果(裂纹产生样品数/投入样品数)		0/5	0/5
热冲击试验2结果(裂纹产生样品数/投入样品数)		1/5	2/5

[0220] 表2中,对于第1粘接剂层的厚度d1(μm)、起偏镜的非偏振部的厚度d2(μm)、及第2

粘接剂层的厚度d4(μm),使用扫描型电子显微镜(ZYGO公司制、产品名“New View 7300”)进行了测定。另外,使用数字千分尺(Anritsu株式会社制、产品名“KC-351C”)对第1透明保护膜的厚度d3(μm)及第2透明保护膜的厚度d5(μm)进行了测定。

[0221] 表2中,通过以下的方法对在25℃下测得的压入弹性模量E1(25)～E5(25)进行了测定。

[0222] 使用纳米压痕机(Bruker Japan株式会社制、Triboindenter TI-950),将Bercovici型压头(Bruker Japan株式会社制、Triboindenter TI-950用的压头(型号TI-0039;Bercovici型金刚石压头、前端开角142.3°)压入偏振膜的想要测定的各部分的中心部(例如在对第1粘接剂层的压入弹性模量E1进行测定的情况下为第1粘接剂层的厚度方向中心部)50nm后,对负载解除时的负载解除曲线的切线的斜率(S)、及压头与测定部分接触的面积(接触投影面积)(A)进行测量,基于下式计算出压入弹性模量(GPa)。

[0223] (压入弹性模量(GPa))＝(√π/2)×(S/√A)

[0224] 关于起偏镜的压入弹性模量E2的测定,制作起偏镜的与TD方向平行的截面,将上述压头向MD方向压入,由此计算出压入弹性模量(GPa)。

[0225] 表2中,通过以下的方法对在25℃下测得的压入硬度H3(25)及H5(25)进行了测定。

[0226] 使用纳米压痕机(Bruker Japan株式会社制、Triboindenter TI-950),将Bercovici型压头(Bruker Japan株式会社制、Triboindenter TI-950用的压头(型号TI-0039;Bercovici型金刚石压头、前端开角142.3°)压入偏振膜的想要测定的各部分的中心部(例如在对第1透明保护膜的压入硬度H3进行测定的情况下为第1透明保护膜的厚度方向中心部)50nm,对此时的最大负载(Pmax)及压头与测定部分接触的面积(接触投影面积)(A)进行测量,基于下式计算出硬度(GPa)。

[0227] (硬度(GPa))＝(Pmax)/(A)

[0228] 为了进行在严苛的温度环境中的起偏镜的耐裂纹性评价,实施了以下示出的热冲击试验。

[0229] ＜热冲击试验＞

[0230] 在实施例1-2的偏振膜的透明保护膜侧设置粘合剂层,制备了带粘合剂层的偏振膜。使用CO_2激光(COMNET株式会社制、产品名:Laser Pro-SPIRIT),如图2所示那样,切出在距离中央端部1cm的位置形成有非偏振部1A的带粘合剂层的偏振膜(样品尺寸为5cm×5cm),贴合于0.5mm厚的无碱玻璃,制作了样品。将该样品投入分别进行-40～85℃的热冲击30分钟×100次的环境中后,确认了有无非偏振部1A与偏振部的交界部分的裂纹产生,将该试验作为“热冲击试验1”。另外,将该样品投入分别进行-40～85℃的热冲击30分钟×200次的环境中后,确认了有无非偏振部1A与偏振部的交界部分的裂纹产生,将该试验作为“热冲击试验2”。“热冲击试验2”是比“热冲击试验1”严苛的试验。进行这些试验5次,基于投入样品数中产生了裂纹的样品数而对起偏镜的耐裂纹性进行了评价。CO_2激光的照射条件如下所述。

[0231] (照射条件)

[0232] 波长:10.6μm

[0233] 激光输出功率:30W

[0234] 振荡模式:脉冲振荡

[0235] 激光的直径:70μm

[0236] 激光照射面:保护膜侧

[0237] 根据表2中的记载可知,在实施例1-2中的任意实施例中,在热冲击试验后,均未在非偏振部1A与偏振部的交界部分产生裂纹,即使在严苛的温度环境中,起偏镜的耐裂纹性也优异。

[0238] ＜偏振膜制造＞

[0239] 实施例3、4、6、比较例1

[0240] 作为树脂基材,使用了长条状、吸水率为0.75%、Tg为75℃的非晶质的间苯二甲酸共聚聚对苯二甲酸乙二醇酯(IPA共聚PET)膜(厚度:100μm)。对基材的一面实施电晕处理,并在该电晕处理面上于25℃涂布以9:1的比例包含聚乙烯醇(聚合度4200、皂化度99.2摩尔%)及乙酰乙酰基改性PVA(聚合度1200、乙酰乙酰基改性率4.6%、皂化度99.0摩尔%以上、日本合成化学工业株式会社制、商品名"GOHSEFIMER Z200")的水溶液并进行干燥,形成厚度13μm的PVA类树脂层,制作了层叠体。

[0241] 将所得到的层叠体于120℃的烘箱内、在圆周速度不同的辊间进行了沿纵向(长度方向)拉伸至2.4倍的自由端单向拉伸(气体氛围中辅助拉伸)。接着,将层叠体在液温30℃的不溶化浴(相对于水100重量份配合硼酸4重量份而得到的硼酸水溶液)中浸渍了30秒钟(不溶化处理)。接着,在液温30℃的染色浴中,调整碘浓度、浸渍时间并进行了浸渍,使得偏振片达到给定的透射率。本实施例中,在相对于水100重量份配合碘0.2重量份、并配合碘化钾1.5重量份而得到的碘水溶液中浸渍了60秒钟(染色处理)。接着,在液温30℃的交联浴(相对于水100重量份配合碘化钾3重量份、并配合硼酸3重量份而得到的硼酸水溶液)中浸渍了30秒钟(交联处理)。然后,将层叠体浸渍于液温70℃的硼酸水溶液(相对于水100重量份配合硼酸3重量份、并配合碘化钾5重量份而得到的水溶液)中,同时在圆周速度不同的辊间沿着纵向(长度方向)以使总拉伸倍率达到5.5倍的方式进行了单向拉伸(水溶液中拉伸)。然后,将层叠体浸渍于液温30℃的清洗浴(相对于水100重量份配合碘化钾4重量份而得到的水溶液)中(清洗处理)。

[0242] 在实施例3中,在将层叠体的PVA类树脂层表面与第2透明保护膜贴合之前,使用具备凹版辊的凹版辊涂敷方式,在层叠体的PVA类树脂层表面涂敷易粘接组成2(涂敷厚度1μm),在25℃下风干了1分钟(干燥后厚度0.5μm)。接下来,在构成第2透明保护膜的膜(2)(东洋钢板株式会社制造的丙烯酸类树脂膜(厚度40μm))或膜(3)(富士胶片株式会社制三乙酸纤维素类树脂膜(厚度25μm))涂敷构成第2粘接剂层的粘接剂组合物,在实施例4、6、比较例1中将层叠体的PVA类树脂层表面与第2透明保护膜的粘接剂涂敷面贴合,在实施例3中将易粘接组成2的涂敷面与第2透明保护膜的粘接剂涂敷面贴合,从第2透明保护膜侧照射下述的紫外线,使粘接剂固化。将固化后的粘接剂层的厚度记载于表4。关于成为第1粘接剂层及第2粘接剂层的原料的粘接剂组合物的构成,示于表3。

[0243] 然后,将基材从PVA类树脂层剥离,得到了宽度约1300mm的长条状的偏振膜(起偏镜/第2透明保护膜)。需要说明的是,起偏镜的厚度为5μm,单体透射率为40.8%。

[0244]

[表3]

	粘接剂层的构成		实施例3 仅下述粘接剂组成	实施例4 下述粘接剂组成+易粘接组成1	实施例5 下述粘接剂组成+易粘接组成1	实施例6 下述粘接剂组成+易粘接组成1	比较例1 仅下述粘接剂组成
第1粘接剂层	聚合性化合物	HEAA	10	5	5	5	
		1,9NDA	25	35	35	35	
		HPPA	10				
		M5700	38				
		DEAA	6				
		VPBA	1				
		ACMO		45	45	45	26.7
		P2HA		20	20	20	
		FA1DDM					53.3
		9EGA					6.7
	低聚物	UP1190	10				13.3
	引发剂	Omn907	3	3	3	3	3
		Omn819					
	敏化剂	DETX-S	3	3	3	3	3
	流平剂	BYK UV3505		0.5	0.5	0.5	
	粘接剂层的构成		下述粘接剂组成+易粘接组成2	仅下述粘接剂组成	下述粘接剂组成+易粘接组成2	仅下述粘接剂组成	仅下述粘接剂组成
第2粘接剂层	聚合性化合物	HEAA		10		12.5	
		1,9NDA	10	36	10	36	
		HPPA		15		12.5	
		M5700		22		22	
		DEAA		6		6	
		VPBA	3	1	3	1	
		ACMO	50		50		26.7
		P2HA	30		30		
		FA1DDM					53.3
		9EGA					6.7
	低聚物	UP1190	10	10	10	10	13.3
	引发剂	Omn907		3		3	3
		Omn819	3		3		
	敏化剂	DETX-S		3		3	3
	流平剂	BYK UV3505	0.5		0.5		

[0245] 表3中记载的各构成材料中,除表1中记载的构成材料以外的材料如下所述。

[0246] FA1DDM(不饱和脂肪酸羟基烷基酯修饰ε-己内酯(具有羟基的单体成分));商品名“PLACCEL FA1DDM”、大赛璐株式会社制

[0247] 9EGA(PEG400#Diacrylate);商品名“LIGHT ACRYLATE 9EG-A”、共荣社化学株式会社制

[0248] (紫外线)

[0249] 作为活性能量射线,使用了紫外线(封入有镓的金属卤化物灯)照射装置:Fusion UVSystems,Inc.制造的Light HAMMER10、阀:V阀、峰值照度:1600mW/cm^2、累积照射量1000/mJ/cm^2(波长380～440nm)。需要说明的是,使用Solatell公司制造的Sola-Check系统测定了紫外线的照度。

[0250] 在宽度约1300mm的酯类树脂膜(厚度38μm)的一面涂布粘合剂(丙烯酸类粘合剂),使得厚度达到5μm。使用尖刀在该带粘合剂的酯类树脂膜上沿着长度方向每隔250mm、沿着宽度方向每隔400mm形成了直径2.8mm的通孔。

[0251] 以卷对卷方式在上述得到的偏振膜的起偏镜侧贴合上述带粘合剂的酯类树脂膜,将其浸渍于1mol/L(1N)的氢氧化钠水溶液中30秒钟,接着,浸渍于1mol/L(1N)的盐酸中10秒钟。然后,在60℃下进行干燥,在起偏镜形成了非偏振部。非偏振部是在酯类树脂膜侧具有最大深度dh为0.5μm的凹部的薄壁部。

[0252] 将酯类树脂膜从上述得到的层叠体剥离除去。接下来,在实施例4、6中,使用具备凹版辊的凹版辊涂敷方式在该剥离面涂敷易粘接组成1(涂敷厚度1μm),在25℃下风干了1分钟(干燥后厚度0.7μm)。接下来,在作为第1透明保护膜的膜(1)(瑞翁株式会社制ZEONOR类树脂膜(厚度17μm))、膜(2)(东洋钢板株式会社制造的丙烯酸类树脂膜(厚度40μm))或膜(3)(富士胶片株式会社制三乙酸纤维素类树脂膜(厚度25μm))涂敷构成第1粘接剂层的粘接剂组合物,在实施例4、6中与层叠体的易粘接组成1的涂敷面贴合,在实施例3及比较例1中与层叠体的酯类树脂膜的剥离面贴合,从第1透明保护膜侧照射与上述同样的紫外线,使粘接剂固化。将固化后的粘接剂层的厚度记载于表4。

[0253] 如此地制作了具有第1透明保护膜/起偏镜/第2透明保护膜的构成的偏振膜。需要说明的是,第1透明保护膜对应于图1所示的构成偏振膜10的透明保护膜3,起偏镜对应于图1所示的构成偏振膜10的起偏镜2,将第1透明保护膜与起偏镜粘接在一起的粘接剂层对应于图1所示的构成偏振膜10的粘接剂层1。另外,第2透明保护膜对应于图1所示的构成偏振膜10的透明保护膜5,将第2透明保护膜与起偏镜粘接在一起的粘接剂层对应于图1所示的构成偏振膜10的粘接剂层4。将所得到的偏振膜的厚度及各物性的测定结果示于表4。

[0254] 实施例5

[0255] 首先,不是经由第2粘接剂层来制作起偏镜/第2透明保护膜,而是使用具备凹版辊的凹版辊涂敷方式在层叠体的PVA类树脂层表面涂敷易粘接组成1(涂敷厚度1μm),在25℃下风干1分钟(干燥后厚度0.7μm),将该易粘接组成1形成面与第1透明保护膜隔着第1粘接剂层层叠在一起,由此制作了起偏镜/第1透明保护膜,接着,在起偏镜形成非偏振部,使用具备凹版辊的凹版辊涂敷方式在起偏镜的非偏振部形成面涂敷易粘接组成2(涂敷厚度1μm),在25℃下风干1分钟(干燥后厚度0.5μm),将该易粘接组成2形成面与第2透明保护膜隔着第2粘接剂层层叠在一起,由此制作了具有第1透明保护膜/起偏镜/第2透明保护膜的构成的偏振膜,除此以外,通过与实施例3、4、6、比较例1同样的方法制作了偏振膜。

[0256]

[表4]

		实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	比较例1
第1粘接剂层	压入弹性模量E1(25)(GPa)	2.6	5.1	5.1	5.1	0.6
	压入弹性模量E1(80)(GPa)	0.5	4.9	4.9	4.9	0.06
	E1(80)/E1(25)	0.19	0.96	0.96	0.96	0.1
	厚度d1(μm)	2	1.5	1.5	1.5	1.5
非偏振部	压入弹性模量E2(25)(GPa)	13	13	13	13	13
	厚度d2(μm)	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
第1透明保护膜	种类	膜(1)	膜(3)	膜(2)	膜(2)	膜(1)
	压入弹性模量E3(25)(GPa)	4.2	7.2	6.3	6.3	4.2
	厚度d3(μm)	17	40	40	40	17
	压入硬度H3(25)(GPa)	0.26	0.4	0.34	0.34	0.26
第2粘接剂层	压入弹性模量E4(25)(GPa)	5.3	3.8	5.3	4.2	0.6
	厚度d4(μm)	1.5	2	2.5	1	1.5
第2透明保护膜	种类	膜(2)	膜(2)	膜(1)	膜(3)	膜(2)
	压入弹性模量E5(25)(GPa)	6.3	6.3	4.2	6.8	6.3
	厚度d5(μm)	40	40	17	25	40
	压入硬度H5(25)(GPa)	0.34	0.34	0.26	0.31	0.34
式[(E1(25)×E3(25))$^{(1/2)}$≥(★)×E2(25)]中的(★)的数值		0.25	0.47	0.44	0.44	0.12
I13/I15		0.76	1.18	1.31	1.10	0.76
E5×d5		252.0	252.0	71.4	170.0	252.0
I4×d4		8.0	7.6	13.3	4.2	0.9
热冲击试验1结果(裂纹产生样品数/投入样品数)		0/5	0/5	0/5	0/5	3/5
热冲击试验2结果(裂纹产生样品数/投入样品数)		5/5	4/5	3/5	1/5	5/5

[0257] 表4中,关于第1粘接剂层的厚度d1(μm)、起偏镜的非偏振部的厚度d2(μm)、及第2粘接剂层的厚度d4(μm)、在25℃下测得的压入弹性模量E1(25)～E5(25)、起偏镜的压入弹

性模量E2、在25℃下测得的压入硬度H3(25)及H5(25)、及热冲击试验方法,通过与实施例1-2同样的方法实施了测定及评价。

[0258] 根据表4中的记载可知,与比较例1相比,实施例3-6中的任意实施例在热冲击试验后均未在非偏振部1A与偏振部的交界部分产生裂纹,即使在严苛的温度环境中,起偏镜的耐裂纹性也优异。

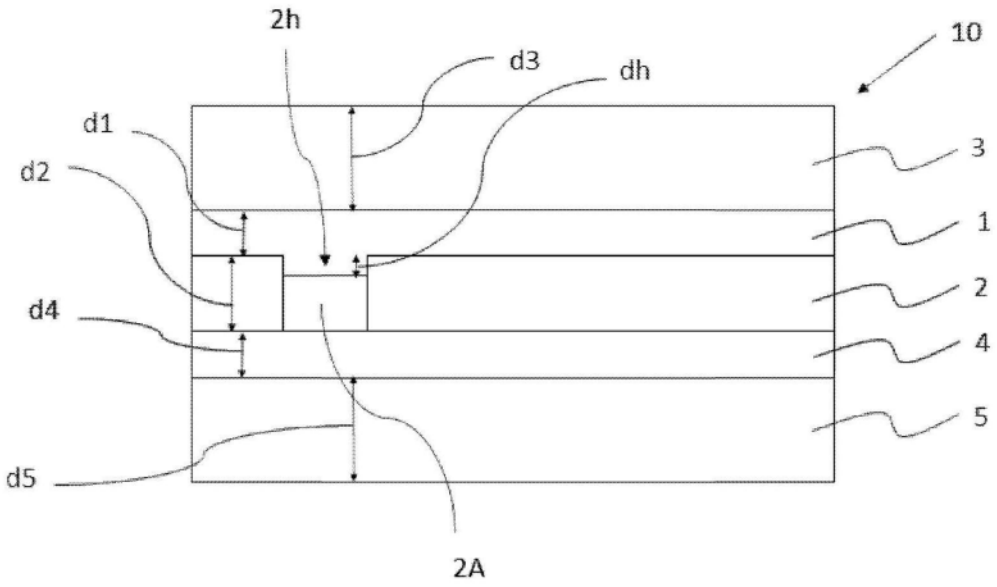


图1

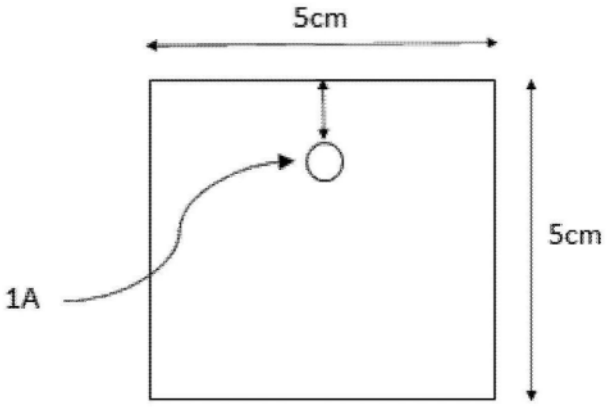


图2