



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115298587 B

(45) 授权公告日 2025. 02. 28

(21) 申请号 202180022087.0

(22) 申请日 2021.01.22

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115298587 A

(43) 申请公布日 2022.11.04

(30) 优先权数据
2020-057508 2020.03.27 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.09.15

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/002317 2021.01.22

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/192568 JA 2021.09.30

(73) 专利权人 日东电工株式会社
地址 日本大阪府

(72) 发明人 菅野亮 片山基辅 福山芳人

(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)
G09F 9/00 (2006.01)
H10K 50/80 (2023.01)
H10K 59/80 (2023.01)
B32B 7/023 (2019.01)
G02F 1/1335 (2006.01)
H05B 33/02 (2006.01)

(56) 对比文件
JP 2016062028 A, 2016.04.25

审查员 吉子雯
权利要求书2页 说明书18页 附图3页

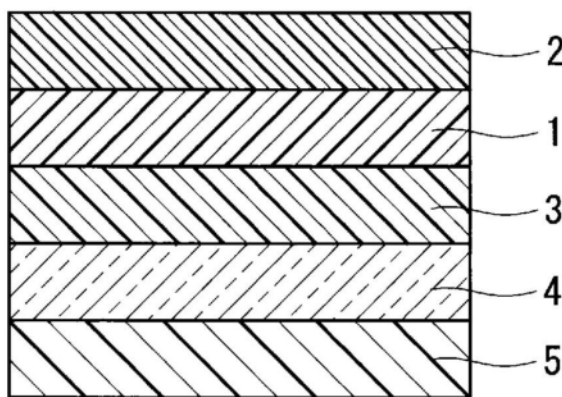
(54) 发明名称

偏振膜及图像显示装置

(57) 摘要

本发明提供能够在高温多湿环境中充分地抑制起偏镜中所含的碘向外部透过的偏振膜。本发明的偏振膜具备：起偏镜、和包含聚合物的树脂层，其中，下述的要件(i)~(v)中的至少一个要件成立。(i)树脂层的拉伸模量E1为 1×10^8 Pa以上；(ii)树脂层的拉伸模量E2为 1×10^8 Pa以上；(iii)树脂层的线膨胀系数 α_1 为 $400 \times 10^{-6}/K$ 以下；(iv)树脂层的线膨胀系数 α_2 为 $300 \times 10^{-6}/K$ 以下；(v)用于形成聚合物的单体的偶极矩D为2德拜以下。

10



1. 一种偏振膜,其具备:
包含碘的起偏镜、和
包含聚合物的树脂层,
所述聚合物包含来自单官能(甲基)丙烯酸酯的结构单元、以及来自多官能单体的结构单元,
其中,下述的要件(i)~(v)全部成立,
(i) 在65°C水中的所述树脂层的拉伸模量E1为 1×10^8 Pa以上;
(ii) 在85°C水中的所述树脂层的拉伸模量E2为 1×10^8 Pa以上;
(iii) 在将所述树脂层从25°C加热至65°C、进一步将测定气氛从10%RH加湿至90%RH的情况下,所述树脂层的线膨胀系数 α_1 为 $400 \times 10^{-6}/K$ 以下;
(iv) 在将所述树脂层从25°C加热至85°C、进一步将测定气氛从10%RH加湿至85%RH的情况下,所述树脂层的线膨胀系数 α_2 为 $300 \times 10^{-6}/K$ 以下;
(v) 用于形成所述聚合物的单体的偶极矩D为2德拜以下。
2. 一种偏振膜,其具备:
包含碘的起偏镜、和
包含聚合物的树脂层,
所述聚合物包含来自单官能(甲基)丙烯酸酯的结构单元,
所述聚合物中的来自具有极性基团的单体的结构单元的含有率为20重量%以下,
其中,下述的要件(i)~(v)全部成立,
(i) 在65°C水中的所述树脂层的拉伸模量E1为 1×10^8 Pa以上;
(ii) 在85°C水中的所述树脂层的拉伸模量E2为 1×10^8 Pa以上;
(iii) 在将所述树脂层从25°C加热至65°C、进一步将测定气氛从10%RH加湿至90%RH的情况下,所述树脂层的线膨胀系数 α_1 为 $400 \times 10^{-6}/K$ 以下;
(iv) 在将所述树脂层从25°C加热至85°C、进一步将测定气氛从10%RH加湿至85%RH的情况下,所述树脂层的线膨胀系数 α_2 为 $300 \times 10^{-6}/K$ 以下;
(v) 用于形成所述聚合物的单体的偶极矩D为2德拜以下。
3. 权利要求1或2所述的偏振膜,其中,
所述树脂层的所述线膨胀系数 α_1 为 $180 \times 10^{-6}/K$ 以下。
4. 根据权利要求1或2所述的偏振膜,其中,
所述聚合物中的来自(甲基)丙烯酸酯的结构单元的含有率高于70重量%。
5. 根据权利要求2所述的偏振膜,其中,
所述聚合物包含来自多官能单体的结构单元。
6. 根据权利要求1或5所述的偏振膜,其中,
所述聚合物中的来自所述多官能单体的所述结构单元的含有率为20重量%以上。
7. 根据权利要求1所述的偏振膜,其中,
所述聚合物中的来自具有极性基团的单体的结构单元的含有率为20重量%以下。
8. 根据权利要求1或2所述的偏振膜,其中,
所述树脂层位于比所述起偏镜更靠近可视侧。
9. 根据权利要求1或2所述的偏振膜,其中,

所述树脂层与所述起偏镜直接相接。

10. 根据权利要求1或2所述的偏振膜,其具备两层所述树脂层,所述起偏镜位于两层所述树脂层之间。

11. 根据权利要求1或2所述的偏振膜,其进一步具备粘接剂层及第1透明保护膜,所述起偏镜、所述粘接剂层及所述第1透明保护膜在层叠方向上依次排列。

12. 根据权利要求11所述的偏振膜,其进一步具备第2透明保护膜,所述起偏镜位于所述第1透明保护膜与所述第2透明保护膜之间。

13. 根据权利要求1或2所述的偏振膜,其进一步具备粘合剂层,所述起偏镜位于比所述粘合剂层更靠近可视侧。

14. 一种图像显示装置,其具备:

权利要求1~13中任一项所述的偏振膜、和
图像显示面板。

偏振膜及图像显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及偏振膜及图像显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置、有机EL显示装置等图像显示装置例如出于其显示原理等理由而具备偏振膜。偏振膜例如是包含起偏镜及透明保护膜的层叠体。起偏镜一般可以通过使二色性色素吸附于聚乙烯醇(PVA)膜等亲水性高分子膜并对该膜进行单向拉伸而制作。从提高起偏镜的透射率及偏振度的观点考虑,作为二色性色素,碘被广泛使用。

[0003] 在专利文献1中公开了一种光学层叠体,其是使起偏镜和保护膜隔着固化性树脂组合物的固化层粘接而成的。根据专利文献1可知,通过适当地调节固化性树脂组合物中的脂环式环氧化合物的含量,即使在将光学层叠体置于高温多湿环境中的情况下,也能够将固化层中的碘的含有率保持于较低水平。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2018-169512号公报

发明内容

[0007] 发明所要解决的问题

[0008] 在高温多湿环境中,存在起偏镜中所含的碘从起偏镜向透明保护膜、或者向用于将偏振膜贴合于图像显示面板的粘合剂层移动的倾向。特别是在起偏镜的厚度小、起偏镜中的碘的浓度高的情况下,碘容易从起偏镜向透明保护膜或粘合剂层移动。移动至透明保护膜或粘合剂层的碘透过透明保护膜或粘合剂层向偏振膜的外部透过。如果起偏镜中的碘的含有率降低,则偏振膜的偏振度降低。

[0009] 对于现有的偏振膜而言,无法在高温多湿环境中充分地抑制起偏镜中所含的碘向偏振膜的外部透过。例如,专利文献1着眼于在将光学层叠体置于高温多湿环境中的情况下将固化层中的碘的含有率保持为较低水平。然而,专利文献1没有考虑碘从起偏镜向光学层叠体的外部透过。

[0010] 因此,本发明的目的在于,提供能够在高温多湿环境中充分地抑制起偏镜中所含的碘向外部透过的偏振膜。

[0011] 解决问题的方法

[0012] 本发明人等进行了深入研究,结果新发现了在具备树脂层的偏振膜中,树脂层的拉伸模量、树脂层的线膨胀系数、以及用于形成树脂层中所含的聚合物的单体的偶极矩分别可以用作与碘向外部透过相关的指标,从而完成了本发明。

[0013] 本发明提供一种偏振膜,其具备:

[0014] 包含碘的起偏镜、和

[0015] 包含聚合物的树脂层,

- [0016] 其中,下述的要件(i)~(v)中的至少一个要件成立。
- [0017] (i)在65°C水中的树脂层2的拉伸模量E1为 1×10^8 Pa以上。
- [0018] (ii)在85°C水中的树脂层2的拉伸模量E2为 1×10^8 Pa以上。
- [0019] (iii)在将树脂层2从25°C加热至65°C、进而将测定气氛从10%RH加湿至90%RH的情况下,树脂层2的线膨胀系数 α_1 为 $400 \times 10^{-6}/K$ 以下。
- [0020] (iv)在将树脂层2从25°C加热至85°C、进一步将测定气氛从10%RH加湿至85%RH的情况下,树脂层2的线膨胀系数 α_2 为 $300 \times 10^{-6}/K$ 以下。
- [0021] (v)树脂层2中所含的用于形成聚合物P的单体M的偶极矩D为2德拜以下。
- [0022] 发明的效果
- [0023] 根据本发明,可以提供能够在高温多湿环境中充分地抑制起偏镜中所含的碘向外部透过的偏振膜。

附图说明

- [0024] 图1是本发明的一个实施方式的偏振膜的剖面示意图。
- [0025] 图2是示出偏振膜的变形例的剖面示意图。
- [0026] 图3是示出偏振膜的另一个变形例的剖面示意图。
- [0027] 图4是示出偏振膜的又一个变形例的剖面示意图。
- [0028] 图5是本发明的一个实施方式的图像显示装置的剖面示意图。

具体实施方式

[0029] 以下,对本发明的详细情况进行说明,但以下的说明的主旨并不是将本发明限定为特定的实施方式。

[0030] (偏振膜的实施方式)

[0031] 如图1所示,本实施方式的偏振膜10具备:包含碘的起偏镜1、和包含聚合物P的树脂层2。树脂层2例如位于比起偏镜1更靠近可视侧,与起偏镜1直接相接。然而,也可以在不妨碍本发明效果的范围内在树脂层2与起偏镜1之间配置有粘接剂层、易粘接层等其它层。树脂层2可以位于比起偏镜1更靠近后面叙述的图像显示面板侧。换言之,起偏镜1可以位于比树脂层2更靠近可视侧。树脂层2例如位于偏振膜10的最外侧。需要说明的是,在本说明书中,“膜”是指厚度与长度及宽度相比足够小的构件。

[0032] 偏振膜10可以进一步具备粘接剂层3、透明保护膜(第1透明保护膜)4及粘合剂层5。透明保护膜4例如可以经由粘接剂层3贴合于起偏镜1。粘合剂层5例如作为用于将偏振膜10贴合于后面叙述的图像显示面板的构件发挥功能。因此,粘合剂层5例如位于偏振膜10的最外侧、即比起偏镜1更靠近图像显示面板侧。换言之,起偏镜1例如位于比粘合剂层5更靠近可视侧。树脂层2、起偏镜1、粘接剂层3、透明保护膜4及粘合剂层5例如在层叠方向上依次排列。

[0033] 在本实施方式的偏振膜10中,下述的要件(i)~(v)中的至少1个要件成立,优选要件(iii)成立。在偏振膜10中,要件(i)~(v)可以全部成立。

[0034] (i)在65°C水中的树脂层2的拉伸模量E1为 1×10^8 Pa以上。

[0035] (ii)在85°C水中的树脂层2的拉伸模量E2为 1×10^8 Pa以上。

[0036] (iii) 在将树脂层2从25°C加热至65°C、进而将测定气氛从10%RH加湿至90%RH的情况下,树脂层2的线膨胀系数 α_1 为 $400 \times 10^{-6}/K$ 以下。

[0037] (iv) 在将树脂层2从25°C加热至85°C、进一步将测定气氛从10%RH加湿至85%RH的情况下,树脂层2的线膨胀系数 α_2 为 $300 \times 10^{-6}/K$ 以下。

[0038] (v) 树脂层2中所含的用于形成聚合物P的单体M的偶极矩D为2德拜以下。

[0039] 首先,对要件(i)进行说明。树脂层2的拉伸模量E1优选为 $5 \times 10^8 Pa$ 以上、更优选为 $10 \times 10^8 Pa$ 以上、进一步优选为 $15 \times 10^8 Pa$ 以上。拉伸模量E1的上限值没有特别限定,从抑制树脂层2的裂纹的观点考虑,例如可以为 $100 \times 10^8 Pa$ 。

[0040] 树脂层2的拉伸模量E1例如可以通过以下的方法来测定。首先,将作为评价对象的树脂层2切成宽5mm、长30mm的长条状,作为试验片。接下来,将试验片设置于市售的动态粘弹性测定装置。此时,作为夹具,使用能够使试验片浸渍于溶剂中的夹具。固定试验片的钳间的距离设定为15mm。接下来,将试验片浸渍于水中。确认试验片的温度为25°C后,开始对试验片进行动态粘弹性的测定。测定根据日本工业标准(JIS)K7244-4:1999中规定的拉伸振动-非共振法来进行。振动的频率设定为1Hz。开始测定后,以5°C/分的升温速度将试验片加热至95°C。可以将试验片的温度为65°C时的拉伸模量的测定值视为树脂层2的拉伸模量E1。

[0041] 接下来,对要件(ii)进行说明。树脂层2的拉伸模量E2优选为 $5 \times 10^8 Pa$ 以上、更优选为 $10 \times 10^8 Pa$ 以上、进一步优选为 $15 \times 10^8 Pa$ 以上。拉伸模量E2的上限值没有特别限定,从抑制树脂层2的裂纹的观点考虑,例如可以为 $100 \times 10^8 Pa$ 。树脂层2的拉伸模量E2例如可以通过与拉伸模量E1同样的方法来测定。详细而言,通过上面对拉伸模量E1叙述的方法,对试验片进行动态粘弹性的测定,可以将试验片的温度为85°C时的拉伸模量的测定值视为树脂层2的拉伸模量E2。

[0042] 接下来,对要件(iii)进行说明。树脂层2的线膨胀系数 α_1 优选为 $200 \times 10^{-6}/K$ 以下、更优选为 $180 \times 10^{-6}/K$ 以下、进一步优选为 $150 \times 10^{-6}/K$ 以下、特别优选为 $120 \times 10^{-6}/K$ 以下。线膨胀系数 α_1 的下限值没有特别限定,从抑制树脂层2的裂纹的观点考虑,例如可以为 $10 \times 10^{-6}/K$ 。

[0043] 树脂层2的线膨胀系数 α_1 例如可以通过以下的方法来测定。首先,将作为评价对象的树脂层2切成宽5mm、长30mm的长条状,作为试验片。接下来,将试验片设置于市售的热机械分析装置。此时,固定试验片的钳间的距离设定为15mm。将试验片在25°C、10%RH的测定气氛中至少放置10分钟。接下来,用60分钟将试验片加热至65°C,将试验片保持10分钟。接下来,用30分钟将测定气氛从10%RH加湿至90%RH,将试验片保持10分钟。可以将基于试验前后的试验片的长度的变化量 ΔL (mm)并根据下述式(1)计算出的线膨胀系数 α 视为树脂层2的线膨胀系数 α_1 。需要说明的是,式(1)中, L_0 是指25°C下的试验片的长度, ΔT 是指试验前后的试验片的温度的变化量。要件(iii)中, ΔT 为40°C。

[0044] 线膨胀系数 $\alpha = \Delta L / (L_0 \times \Delta T)$ (1)

[0045] 接下来,对要件(iv)进行说明。树脂层2的线膨胀系数 α_2 优选为 $200 \times 10^{-6}/K$ 以下、更优选为 $170 \times 10^{-6}/K$ 以下、进一步优选为 $150 \times 10^{-6}/K$ 以下、特别优选为 $100 \times 10^{-6}/K$ 以下。线膨胀系数 α_2 的下限值没有特别限定,从抑制树脂层2的裂纹的观点考虑,例如可以为 $10 \times 10^{-6}/K$ 。对于树脂层2的线膨胀系数 α_2 而言,例如,除了用60分钟将试验片加热至85°C、以及

用30分钟将测定气氛从10%RH加湿至85%RH以外,通过与上述的线膨胀系数 α_1 相同的方法来测定。要件(iv)中,上述式(1)的 ΔT 为60°C。

[0046] 接下来,对要件(v)进行说明。用于形成聚合物P的单体M的偶极矩D优选为1.7德拜以下、更优选为1.5德拜以下、进一步优选为1.3德拜以下。偶极矩D的下限值没有特别限定,例如为0.5德拜。

[0047] 偶极矩D例如可以通过以下的方法计算出。首先,特定用于形成聚合物P的单体M。通过对单体M进行分子模拟,可以计算出偶极矩D。分子模拟例如可以使用Materials Studio(BIOVIA公司制、ver.8.0.0.843)、WebMO(ver.19.0.009e)等公知的软件进行。

[0048] 利用分子模拟的偶极矩D的计算例如可以通过以下的方法来进行。首先,使用Materials Studio,制作单体M的分子模型。关于分子模型,采用COMPASS(Condensed-phase Optimized Molecular Potentials for Atomistic Simulation Studies)II的力场,将结构最优化。接下来,用WebMO对单体M的分子模型进行处理。详细而言,在WebMO中,使用Gaussian程序(Queue:g09),对单体M的分子模型进行结构最优化计算。此时,作为泛函数,可以使用B3LYP,作为基底函数,可以使用6-31G(d)。由此可以计算出单体M的偶极矩D。

[0049] 在聚合物P由多种单体M形成的情况下,可以通过以下的方法特定偶极矩D。首先,通过上述的方法对多种单体M分别计算出偶极矩,根据各单体M的摩尔比率对计算出的偶极矩进行加权,并进行加权平均,可以将得到的加权平均值视为偶极矩D。在多种单体M互为结构异构体的情况下,也可以根据各结构异构体的摩尔比率对计算出的偶极矩进行加权,并进行加权平均,由此计算出偶极矩D。

[0050] 在要件(i)及(ii)中的至少一个要件成立的情况下,存在树脂层2中所含的聚合物P即使在高温多湿环境中,也保持在分子运动性低的状态的倾向。如果聚合物P的分子运动性低,则在树脂层2中不易产生碘能够侵入的空间。由此,碘从起偏镜1向树脂层2的移动得以抑制,能够抑制碘向偏振膜10的外部透过。

[0051] 在要件(iii)及(iv)中的至少一个要件成立的情况下,存在树脂层2中所含的聚合物P即使在高温多湿环境中,也保持在自由体积小的状态的倾向。如果聚合物P的自由体积小,则在树脂层2中不易产生碘能够侵入的空间。由此,碘从起偏镜1向树脂层2的移动得以抑制,能够抑制碘向偏振膜10的外部透过。

[0052] 在要件(v)成立的情况下,存在在聚合物P与碘之间不易产生静电相互作用的倾向。即,碘不易被聚合物P吸引。由此,碘从起偏镜1向树脂层2的移动得以抑制,能够抑制碘向偏振膜10的外部透过。

[0053] 在本实施方式的偏振膜10中,通过下述式(2)算出的y的值可以小于1.3。

$$y = (0.279)x_1 + (-1.51)x_2 + (0.178)x_3 + 0.386 \quad (2)$$

[0055] 式(2)中, x_1 为用于形成聚合物P的单体M中所含的可旋转键的数量。 x_1 可作为用于预测聚合物P的分子运动受到何种程度限制的指标。在本说明书中,“可旋转键”是指,连结重原子间的单键中、除了环结构中所含的键、及连结位于末端的重原子与其它重原子的单键以外的键。重原子是指,除氢原子及氦原子以外的其它原子,具体可举出:氮原子、氧原子等杂原子、及碳原子。连结重原子间的单键的具体例为碳-碳键及碳-杂原子键。作为一例,在聚合物P由二羟甲基三环癸烷二丙烯酸酯形成的情况下, x_1 的值为8。可旋转键的数量可以使用用于计算分子描述符的软件而计算出。作为这样的软件,可举出Dragon

(version7.0)、alvaDesc等。

[0056] 在聚合物P由多种单体M形成的情况下,可以通过以下的方法来特定 x_1 的值。首先,对多种单体M分别计算出可旋转键的数量,根据各单体M的摩尔比率对计算出的可旋转键的数量进行加权,并进行加权平均,可以将得到的加权平均值视为 x_1 。在本实施方式中, x_1 的值没有特别限定,例如为2~20。

[0057] x_2 为用于形成聚合物P的单体M中所含的反应点的数量。 x_2 可作为用于预测聚合物P存在何种程度的能够使低分子化合物通过的程度的大小的间隙的指标。在本说明书中,“反应点”是指,可聚合的基团或可交联的基团。作为这些基团的具体例,可举出(甲基)丙烯酸酯等具有聚合性双键的基团、环氧基、氧杂环丁基等交联性官能团。作为一例,在聚合物P由二羟甲基三环癸烷二丙烯酸酯形成的情况下, x_2 的值为2。反应点的数量可以使用用于计算上述的分子描述符的软件而计算出。

[0058] 在聚合物P由多种单体M形成的情况下,可以通过以下的方法特定 x_2 的值。首先,对多种单体M分别计算出反应点的数量,根据各单体M的摩尔比率对计算出的反应点的数量进行加权,并进行加权平均,可以将得到的加权平均值视为 x_2 。在本实施方式中, x_2 的值没有特别限定,例如为1~6。

[0059] x_3 为用于形成聚合物P的单体M的汉森溶解度参数中的极性项 δP ($\text{MPa}^{1/2}$)。 x_3 可作为用于预测在聚合物P与水分子或碘之间产生的相互作用的指标。汉森溶解度参数是指,将通过希尔德布兰德导入的溶解度参数成分散项 δD 、极性项 δP 、氢键项 δH 这三种成分的参数。极性项 δP 表示由分子间的偶极子相互作用带来的能量。汉森溶解度参数的详细情况公开于“Hansen Solubility Parameters; A Users Handbook (CRC Press, 2007)”。极性项 δP 例如可以使用HSPiP(version5)等公知的软件而计算出。需要说明的是,极性项 δP 的值有时根据使用的软件不同而稍有不同。然而,该误差通常是计算y的值时可以忽略的程度的大小。

[0060] 在聚合物P由多种单体M形成的情况下,可以通过以下的方法来特定 x_3 的值。首先,对多种单体M分别计算出汉森溶解度参数中的极性项 δP ($\text{MPa}^{1/2}$),根据各单体M的摩尔比率对计算出的极性项 δP 进行加权,并进行加权平均,可以将得到的加权平均值视为 x_3 。在本实施方式中, x_3 的值没有特别限定,例如为1~10($\text{MPa}^{1/2}$)。 x_3 的值优选为6($\text{MPa}^{1/2}$)以下、更优选为5($\text{MPa}^{1/2}$)以下、进一步优选为4($\text{MPa}^{1/2}$)以下。

[0061] 通过式(2)计算出的y的值优选为0.8以下、更优选为0.7以下、进一步优选为0.5以下、特别优选为0.3以下。

[0062] 通过式(2)计算出的y的值是与树脂层2中所含的用于形成聚合物P的单体M相关的指标。然而,根据本发明人等的研究,y的值作为用于选择适于抑制起偏镜1中所含的碘向外部透过的树脂层2的指标也是有用的。y的值特别适于作为预测包含具有多官能(甲基)丙烯酸酯的结构单元的聚合物的树脂层的特性的指标。

[0063] [起偏镜]

[0064] 起偏镜1只要包含碘,就没有特别限定,例如可举出:使碘吸附于聚乙烯醇类膜、部分缩甲醛化聚乙烯醇类膜、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物类部分皂化膜等亲水性高分子膜并进行单向拉伸而得到的起偏镜。起偏镜1优选由聚乙烯醇类膜及碘构成。

[0065] 起偏镜1的厚度没有特别限定,例如为30 μm 以下、优选为20 μm 以下、更优选为18 μm 以下、进一步优选为15 μm 以下、特别优选为12 μm 以下、尤其优选为10 μm 以下。起偏镜1的厚度

可以为 $2\mu\text{m}$ 以上,也可以为 $4\mu\text{m}$ 以上,也可以为 $5\mu\text{m}$ 以上。起偏镜1的厚度可以为 $7\sim 12\mu\text{m}$,根据情况也可以为 $1\sim 7\mu\text{m}$,特别地可以为 $4\sim 6\mu\text{m}$ 。在本说明书中,有时将厚度为 $10\mu\text{m}$ 以下的起偏镜1称为薄型起偏镜。薄型起偏镜存在厚度不均少、视觉辨认性优异的倾向。此外,薄型起偏镜还具有抑制尺寸变化、耐久性优异的优点。采用薄型起偏镜,能够将偏振膜10薄型化。在起偏镜1为薄型起偏镜的情况下,为了使偏振膜10具有在实际使用上充分的偏振度,必须将起偏镜1中的碘的浓度调整为较高水平。对于本实施方式的偏振膜10而言,即使是起偏镜1的厚度小、起偏镜1中的碘的浓度高的情况下,也能够充分地抑制碘从起偏镜1向外部透过。

[0066] 起偏镜1例如可以通过将聚乙烯醇类膜等亲水性高分子膜浸渍于碘的水溶液中来染色、并拉伸至原长的 $3\sim 7$ 倍而制作。根据需要,亲水性高分子膜也可以浸渍于包含硼酸、碘化钾等的水溶液中。进一步,还可以根据需要在染色前将亲水性高分子膜浸渍于水中进行水洗。通过对亲水性高分子膜进行水洗,可以洗去附着于表面的污垢、抗粘连剂。如果对亲水性高分子膜进行水洗,则亲水性高分子膜溶胀,因此,还具有能够抑制染色不均等效果。亲水性高分子膜的拉伸可以在利用碘进行染色之后进行,也可以边染色边进行,还可以在利用碘进行染色之前进行。亲水性高分子膜的拉伸可以在包含硼酸、碘化钾等的水溶液中进行,或者在水中进行。

[0067] 作为薄型起偏镜,代表性地可举出在日本特开昭51-069644号公报、日本特开2000-338329号公报、国际公开2010/100917号、日本特开2014-59328号公报、日本特开2012-73563号公报等中记载的薄型起偏镜。这些薄型起偏镜可以通过包括对包含聚乙烯醇类树脂(PVA类树脂)层和拉伸用树脂基材的层叠体进行拉伸的工序、以及对得到的拉伸膜进行染色的工序的制造方法来制作。在该制造方法中,由于PVA类树脂层被拉伸用树脂基材支撑,因此,不易产生由拉伸导致的断裂等缺陷。

[0068] 对于薄型起偏镜而言,从能够以高倍率进行拉伸、能够提高偏振性能的观点考虑,在上述的制造方法中,优选通过包括在硼酸水溶液中的拉伸工序的制造方法来制作、特别优选通过在硼酸水溶液中的拉伸工序之前、包括实施辅助的气体氛围中拉伸的工序的制造方法来制作。包括硼酸水溶液中的拉伸工序的制造方法公开于国际公开第2010/100917号、日本特开2014-59328号公报、日本特开2012-73563号公报等。包括实施气体氛围中拉伸的工序的制造方法公开于日本特开2014-59328号公报、日本特开2012-73563号公报等。

[0069] [树脂层]

[0070] 只要上述的要件(i)~(v)中的至少一个要件成立,树脂层2及树脂层2中所含的聚合物P就没有特别限定。聚合物P例如包含来自选自自由基聚合性单体、阳离子聚合性单体及阴离子聚合性单体中的一种单体的结构单元,优选包含来自自由基聚合性单体的结构单元。聚合物P也可以包含来自自由基聚合性单体的结构单元、和来自阳离子聚合性单体的结构单元。

[0071] 作为自由基聚合性单体,例如可举出:(甲基)丙烯酸酯及苯乙烯类化合物。在本说明书中,“(甲基)丙烯酸”是指丙烯酸和/或甲基丙烯酸。

[0072] (甲基)丙烯酸酯可以为具有1个(甲基)丙烯酰基的单官能(甲基)丙烯酸酯,也可以为具有2个以上(甲基)丙烯酰基的多官能(甲基)丙烯酸酯。聚合物P优选包含来自多官能(甲基)丙烯酸酯的结构单元。根据包含来自多官能(甲基)丙烯酸酯的结构单元的聚合物P,存在能够进一步抑制碘从起偏镜1向树脂层2移动的倾向。多官能(甲基)丙烯酸酯中所含的

(甲基)丙烯酰基的数量没有特别限定,例如为2~6,优选为2~4。在多官能(甲基)丙烯酸酯中所含的(甲基)丙烯酰基的数量过多的情况下,有时会在聚合物P中残存未反应的(甲基)丙烯酰基。

[0073] (甲基)丙烯酸酯中的除(甲基)丙烯酰基以外的部分(以下,有时称为酯部分)的碳原子数没有特别限定,例如为1~18、优选为4~10。酯部分可以包含环结构。环结构可以包含氮原子、氧原子等杂原子,优选仅包含脂环式烃。环结构可以是三环癸烷等稠环结构,也可以是环己烷等单环结构。酯部分可以包含醚基等官能团。

[0074] (甲基)丙烯酸酯可以包含极性基团,但优选不含极性基团。在本说明书中,极性基团是指包含氢原子与氧原子、氮原子等杂原子形成的键的基团。作为极性基团,例如可举出:羟基、羧基、伯胺基及仲胺基。

[0075] 作为(甲基)丙烯酸酯,例如可举出:(甲基)丙烯酸二环戊酯、(甲基)丙烯酸4-叔丁基环己酯、(甲基)丙烯酸月桂酯、5-(甲基)丙烯酰氧基-2,6-降冰片内酯、(甲基)丙烯酸3,3,5-三甲基环己酯、(甲基)丙烯酸4-叔丁基苯酯、(甲基)丙烯酸异冰片酯、(甲基)丙烯酸1-金刚烷基酯、(甲基)丙烯酸2-金刚烷基酯、(甲基)丙烯酸2-甲基-2-金刚烷基酯、(甲基)丙烯酸2-乙基-2-金刚烷基酯、(甲基)丙烯酸2-异丙基-2-金刚烷基酯、(甲基)丙烯酸4-联苯酯、(甲基)丙烯酸1-萘酯、(甲基)丙烯酸2-萘酯、(甲基)丙烯酸1-蒎酯、(甲基)丙烯酸1-蒎甲酯、(甲基)丙烯酸9-蒎甲酯等单官能(甲基)丙烯酸酯;二羟甲基三环癸烷二(甲基)丙烯酸酯、1,3-金刚烷二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,3,5-金刚烷三醇-1,5-二(甲基)丙烯酸酯、9,9-双[4-(2-(甲基)丙烯酰氧基乙氧基)苯基]苄等2官能(甲基)丙烯酸酯;三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、甘油三(甲基)丙烯酸酯、1,3,5-金刚烷三醇三(甲基)丙烯酸酯等3官能(甲基)丙烯酸酯;季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯等4官能(甲基)丙烯酸酯;二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯等6官能(甲基)丙烯酸酯等。

[0076] 苯乙烯类化合物例如包含芳香环及1个以上乙烯基。与(甲基)丙烯酸酯同样,苯乙烯类化合物也可以包含极性基团,但优选不含极性基团。作为苯乙烯类化合物,例如可举出:苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、乙烯基苄基氯、丁氧基苯乙烯、乙烯基吡啶等。

[0077] 聚合物P优选包含来自自由基聚合性单体的结构单元作为主成分,优选实质上由来自自由基聚合性单体的结构单元构成。在本说明书中,“主成分”是指在聚合物P中以重量基准计含量最多的结构单元。特别优选聚合物P包含来自(甲基)丙烯酸酯的结构单元,其含有率例如为50重量%以上、优选高于70重量%、更优选为80重量%以上、进一步优选为90重量%以上、特别优选为95重量%以上、尤其优选为99重量%以上。

[0078] 作为阳离子聚合性单体,例如可举出:乙烯基醚化合物、环氧化合物及氧杂环丁烷化合物。作为乙烯基醚化合物,例如可举出:甲基乙烯基醚、乙基乙烯基醚、丁基乙烯基醚、环己基乙烯基醚等脂肪族乙烯基醚;苯基乙烯基醚、2-苯氧基乙基乙烯基醚、对甲氧基苯基乙烯基醚等芳香族乙烯基醚;丁二醇-1,4-二乙烯基醚、三乙二醇二乙烯基醚、二丙二醇二乙烯基醚等多官能乙烯基醚等。

[0079] 作为环氧化合物,例如可举出:芳香族环氧化合物、脂环式环氧化合物及脂肪族环氧化合物。作为芳香族环氧化合物,例如可举出:双酚A、双酚F、双酚S等双酚的二缩水甘油醚化合物(双酚型环氧树脂);苯酚酚醛清漆环氧树脂、甲酚酚醛清漆环氧树脂及羟基苯甲酚酚醛清漆环氧树脂等酚醛清漆型环氧树脂;四羟基苯基甲烷、四羟基二苯甲酮、聚乙

烯基苯酚等多醇的缩水甘油醚化合物等。

[0080] 作为脂环式环氧化合物,例如可举出:乙烯基环氧环己烷、3',4'-环氧环己基甲基-3,4-环氧环己烷羧酸酯、二氧化柠檬烯、双(3,4-环氧环己基甲基)己二酸酯、二环戊二烯二环氧化物、二环壬二烯二环氧化物、三环戊二烯二环氧化物、十二氢-2,6-甲桥-2H-环氧乙烯并[3',4']环戊并[1',2':6,7]萘并[2,3-b]环氧乙烷等。

[0081] 作为脂肪族环氧化合物,可举出1,4-丁二醇二缩水甘油醚、1,6-己二醇二缩水甘油醚、甘油三缩水甘油醚、三羟甲基丙烷三缩水甘油醚、乙二醇二缩水甘油醚、丙二醇二缩水甘油醚、新戊二醇二缩水甘油醚、聚乙二醇二缩水甘油醚等。

[0082] 作为氧杂环丁烷化合物,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、双[(3-乙基-3-氧杂环丁基)甲基]醚、3-乙基-3-(2-乙基己氧基甲基)氧杂环丁烷等。

[0083] 作为阴离子聚合性单体,例如可举出(甲基)丙烯酸酯。作为阴离子聚合性单体的(甲基)丙烯酸酯可以使用前面作为自由基聚合性单体叙述的那些。

[0084] 聚合物P优选包含来自多官能单体的结构单元。作为多官能单体,例如可举出:上述的多官能(甲基)丙烯酸酯、多官能乙烯基醚化合物、多官能环氧化合物、多官能氧杂环丁烷化合物等。聚合物P中的来自多官能单体的结构单元的含有率例如为20重量%以上、优选为40重量%以上、更优选为50重量%以上,根据情况也可以为70重量%以上。来自多官能单体的结构单元的含有率的上限值没有特别限定,例如为95重量%。

[0085] 聚合物P可以包含来自具有极性基团的单体的结构单元,但优选不包含该结构单元。在聚合物P包含来自具有极性基团的单体的结构单元的情况下,存在起偏镜1中所含的碘容易接近树脂层2的倾向。因此,聚合物P中的来自具有极性基团的单体的结构单元的含有率优选为20重量%以下、更优选为10重量%以下、进一步优选为5重量%以下、特别优选为2重量%以下。

[0086] 树脂层2例如包含聚合物P作为主成分。树脂层2中的聚合物P的含有率例如为50重量%以上、优选为70重量%以上、更优选为90重量%以上、进一步优选为95重量%以上。树脂层2优选实质上仅包含聚合物P。然而,树脂层2除聚合物P以外,还可以包含抗静电剂、抗氧化剂、无机粒子、流平剂等添加剂。

[0087] 树脂层2的厚度没有特别限定,例如为10 μm 以下、优选为5 μm 以下、更优选为3 μm 以下。从充分地抑制起偏镜1中所含的碘向外部透过的观点考虑,树脂层2的厚度优选为0.3 μm 以上,也可以为0.5 μm 以上。

[0088] 树脂层2可以经由粘接剂层或易粘接层贴合于起偏镜1。作为用于将树脂层2贴合于起偏镜1的粘接剂层,例如可举出对于后面叙述的粘接剂层3示例出的那些。易粘接层例如可以由包含具有聚酯骨架、聚醚骨架、聚碳酸酯骨架、聚氨酯骨架、有机硅类、聚酰胺骨架、聚酰亚胺骨架、聚乙烯醇骨架等的聚合物的树脂形成。树脂中所含的聚合物可以为1种,也可以为2种以上。易粘接层可以包含添加剂。作为添加剂,可举出粘合赋予剂、紫外线吸收剂、抗氧化剂、耐热稳定剂等稳定剂等。易粘接层的厚度没有特别限定,优选为0.01~5 μm 、更优选为0.02~2 μm 、进一步优选为0.05~1 μm 。易粘接层可以为多层的层叠体。

[0089] [粘接剂层]

[0090] 粘接剂层3是包含粘接剂的层。粘接剂的材料没有特别限定,可以使用公知的材

料。作为粘接剂层3中所含的粘接剂,例如可举出:水性粘接剂及活性能量射线固化型粘接剂。作为活性能量射线固化型粘接剂,例如可以使用在日本特开2019-147865号、日本特开2016-177248号等中公开的那些。

[0091] 粘接剂层3的厚度没有特别限定,例如为 $3.0\mu\text{m}$ 以下、优选为 $0.01\sim 3.0\mu\text{m}$ 、更优选为 $0.1\sim 2.5\mu\text{m}$ 、进一步优选为 $0.5\sim 1.5\mu\text{m}$ 。在粘接剂层3的厚度过小的情况下,有时粘接剂层3的凝聚力不足、剥离力降低。在粘接剂层3的厚度过大的情况下,如果对偏振膜10的截面施加应力,则有时会在粘接剂层3发生剥离。即,在偏振膜10中,有时会发生由冲击导致的剥离不良。

[0092] [透明保护膜]

[0093] 作为透明保护膜4,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。作为透明保护膜4的材料,例如可举出:聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯等聚酯类聚合物;二乙酸纤维素、三乙酸纤维素等纤维素类聚合物;聚甲基丙烯酸甲酯等(甲基)丙烯酸类聚合物;聚苯乙烯、丙烯腈-苯乙烯共聚物(AS树脂)等苯乙烯类聚合物;聚碳酸酯类聚合物;聚乙烯、聚丙烯、乙烯-丙烯共聚物等烯烃类聚合物;聚降冰片烯等环状烯烃类聚合物;氯乙烯类聚合物;尼龙、芳香族聚酰胺等酰胺类聚合物;酰亚胺类聚合物;砜类聚合物;聚醚砜类聚合物;聚醚醚酮类聚合物;聚苯硫醚类聚合物;乙烯醇类聚合物;偏氯乙烯类聚合物;乙烯基缩丁醛类聚合物;聚芳酯类聚合物;聚甲醛类聚合物;环氧类聚合物;这些聚合物的混合物等。

[0094] 透明保护膜4优选包含上述的聚合物中作为热塑性树脂发挥功能的聚合物。透明保护膜4中的热塑性树脂的含有率优选为50重量%~100重量%、更优选为50重量%~99重量%、进一步优选为60重量%~98重量%、特别优选为70重量%~97重量%。在透明保护膜4中的热塑性树脂的含有率小于50重量%的情况下,热塑性树脂本来所具有的高透明性等功能有时无法充分地展现。

[0095] 透明保护膜可以包含1种以上添加剂。作为添加剂,例如可列举:紫外线吸收剂、抗氧化剂、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。

[0096] 透明保护膜4可以是日本特开2001-343529号公报、国际公开第01/37007号等中记载的聚合物膜。作为该聚合物膜的材料,例如可举出包含侧链具有取代和/或未取代酰亚胺基的热塑性树脂、和侧链具有取代和/或未取代苯基及腈基的热塑性树脂的树脂组合物。作为该聚合物膜的具体例,可举出由树脂组合物形成的膜,所述树脂组合物包含由异丁烯及N-甲基马来酰亚胺形成的交替共聚物、和丙烯腈-苯乙烯共聚物。该膜例如可以通过对树脂组合物进行混合挤出而得到。该膜的相位差小、光弹性系数小,因此能够消除由偏振膜10的应变导致的不均等不良情况。此外,该膜的透湿度小,因此在多湿环境中的耐久性优异。

[0097] 透明保护膜4的透湿度没有特别限定,优选为 $150\text{g}/\text{m}^2/24\text{h}$ 以下。在该情况下,能够抑制空气中的水分侵入偏振膜10的内部,能够抑制偏振膜10的水分率的变化。由此,在保存时等,能够抑制偏振膜10的卷曲、尺寸变化的发生。作为形成透湿度低的透明保护膜4的材料,例如可举出:聚酯类聚合物、聚碳酸酯类聚合物、聚芳酯类聚合物、酰胺类聚合物、烯烃类聚合物、环状烯烃类聚合物、(甲基)丙烯酸类聚合物、及它们的混合物。作为形成透明保护膜4的材料,优选为聚碳酸酯类聚合物、环状烯烃类聚合物及(甲基)丙烯酸类聚合物,特别优选为环状烯烃类聚合物及(甲基)丙烯酸类聚合物。

[0098] 透明保护膜4的厚度没有特别限定,从强度、处理性等观点考虑,优选为5~100 μm 、更优选为10~60 μm 、进一步优选为13~40 μm 。

[0099] 为了提高构件间的密合性,可以对透明保护膜4的表面实施电晕处理、等离子体处理等易粘接处理。可以在透明保护膜4的表面上配置易粘接层。作为易粘接层,可以使用前面对树脂层2叙述的易粘接层。

[0100] [粘合剂层]

[0101] 粘合剂层5是包含粘合剂的层。粘合剂的材料没有特别限定,例如可以使用包含(甲基)丙烯酸类聚合物、有机硅类聚合物、聚酯、聚氨酯、聚酰胺、聚醚、氟类聚合物、橡胶类聚合物等作为基础聚合物的材料。特别是包含(甲基)丙烯酸类聚合物的丙烯酸类粘合剂由于光学透明性优异、具有适当的润湿性、凝聚性、粘接性等粘合特性、耐候性、耐热性等优异,因此适于粘合剂层5的材料。

[0102] 粘合剂层5可以是具有不同组成的多层的层叠体。粘合剂层5的厚度可以根据使用目的、粘接力等适当确定,例如为1~500 μm 、优选为1~200 μm 、更优选为1~100 μm 。粘合剂层5的厚度可以为50 μm 以下。

[0103] 在将偏振膜10贴合于图像显示面板之前,可以将粘合剂层5与隔膜贴合。可以通过隔膜来防止粘合剂层5的污染。作为隔膜,例如可以使用根据需要以有机硅类、长链烷基类、氟类、硫化钼等剥离剂对塑料膜、橡胶片、纸、布、无纺布、网、发泡片、金属箔及它们的层压体等薄膜进行了涂布处理而得到的隔膜。

[0104] [其它构件]

[0105] 偏振膜10可以进一步具备除上述的构件以外的其它构件。偏振膜10例如可以进一步具备位于比树脂层2更靠近可视侧的透明基板。透明基板可以位于偏振膜10的最外侧。透明基板例如由玻璃或聚合物构成。作为构成透明基板的聚合物,例如可举出:聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚环烯烃、聚碳酸酯等。由玻璃构成的透明基板的厚度例如为0.1mm~1mm。由聚合物构成的透明基板的厚度例如为10 μm ~200 μm 。

[0106] 透明基板例如经由OCA(光学透明粘合剂,optical clear adhesive)层与树脂层2贴合。作为OCA层,例如可以使用前面对粘合剂层5叙述的那些。OCA层的厚度优选为150 μm 以下。

[0107] 偏振膜10可以进一步具备反射板、反透射板、相位差膜、视角补偿膜、亮度提高膜等光学膜。相位差膜例如包含1/2波片、1/4波片等。在偏振膜10中,相位差膜可以配置于比起偏镜1更靠近图像显示面板侧(例如,粘合剂层5与透明保护膜4之间),也可以配置于比起偏镜1更靠近可视侧。

[0108] 偏振膜10可以进一步具备硬涂层、防反射层、防粘附层、扩散层、防眩层等功能层。在偏振膜10中,硬涂层可以配置于比树脂层2更靠近可视侧。

[0109] [偏振膜的制造方法]

[0110] 偏振膜10例如可以通过以下的方法来制作。首先,将起偏镜1与透明保护膜4经由粘接剂层3贴合。接下来,准备包含用于形成聚合物P的单体M和聚合引发剂的涂布液。聚合引发剂可以根据涂布液中所含的单体M适当选择。作为一例,在涂布液包含自由基聚合性单体的情况下,作为聚合引发剂,可以使用光聚合引发剂。在涂布液包含阳离子聚合性单体的情况下,作为聚合引发剂,可以使用光产酸剂。

[0111] 作为光聚合引发剂,例如可举出:苯偶酰、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-(邻乙氧基羰基)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。

[0112] 作为光产酸剂,例如可举出由下述式(i)表示的化合物。

[0113] L^+X^- (i)

[0114] 式(i)中, L^+ 为铯阳离子, X^- 为抗衡阴离子,其选自 PF_6^- 、 SbF_6^- 、 AsF_6^- 、 $SbCl_6^-$ 、 $BiCl_5^-$ 、 $SnCl_6^-$ 、 ClO_4^- 、二硫代氨基甲酸盐阴离子及 SCN^- 。

[0115] 作为光产酸剂的具体例,例如可举出:“CYRACURE UVI-6992”、“CYRACURE UVI-6974”(以上,Dow Chemical Japan Limited制)、“Adekaoptomer SP150”、“Adekaoptomer SP152”、“Adekaoptomer SP170”、“Adekaoptomer SP172”(以上,株式会社ADEKA制)、“IRGACURE250”(Ciba Specialty Chemicals Inc.制)、“CI-5102”、“CI-2855”(以上,Nippon Soda Co.,Ltd.制)、“San-Aid SI-60L”、“San-Aid SI-80L”、“San-Aid SI-100L”、“San-Aid SI-110L”、“San-Aid SI-180L”(以上,三新化学株式会社制)、“CPI-100P”、“CPI-100A”(以上, San-Apro Ltd.制)、“WPI-069”、“WPI-113”、“WPI-116”、“WPI-041”、“WPI-044”、“WPI-054”、“WPI-055”、“WPAG-281”、“WPAG-567”、“WPAG-596”(以上,和光纯药株式会社制)。

[0116] 涂布液中的聚合引发剂的含有率例如为20重量%以下、优选为0.01~20重量%、更优选为0.05~10重量%、进一步优选为0.1~5重量%。

[0117] 接下来,将涂布液涂布在起偏镜1上。由此,可以在起偏镜1上形成包含单体M及聚合引发剂的膜(涂膜)。接下来,使单体M进行聚合,从而由涂膜形成树脂层2。单体M的聚合可以通过公知的方法进行。例如,作为使用光聚合引发剂或光产酸剂作为聚合引发剂的情况下,可以通过对涂膜照射活性能量射线而使单体M进行聚合。作为活性能量射线,例如可举出可见光及紫外线。在本说明书中,有时将通过使涂膜中所含的单体M进行聚合而制作的树脂层2称为固化树脂层。接下来,通过将粘合剂层5贴合于透明保护膜4而得到偏振膜10。

[0118] 树脂层2可以通过以下的方法来制作。首先,使单体M进行聚合,得到聚合物P。将得到的聚合物P添加于溶剂中,制作涂布液。作为溶剂,例如可举出:能够使聚合物P溶解或分散的有机溶剂。接下来,通过将涂布液涂布于起偏镜1上而制作涂膜。通过使涂膜干燥而得到树脂层2。

[0119] [偏振膜的特性]

[0120] 在本实施方式的偏振膜10中,上述的要件(i)~(v)中的至少一个要件成立,在高温多湿环境中充分地抑制了起偏镜1中所含的碘向外部透过。即,在高温多湿环境中,起偏镜1中的碘的浓度几乎不发生变化。起偏镜1中的碘的浓度的变化例如可以通过偏振膜10的单体透射率的变化推测出。作为一例,在将偏振膜10经由粘合剂层5贴合于无碱玻璃的状态

下,将偏振膜10置于65°C、90%RH的气氛中24小时,偏振膜10的单体透射率的变化 $\Delta Y1$ 例如为5以下、优选为4以下、更优选为2以下、进一步优选为1.5以下、特别优选为1以下。

[0121] 单体透射率的变化 $\Delta Y1$ 具体而言可以通过以下的方法来测定。首先,将偏振膜10经由粘合剂层5贴合于无碱玻璃而得到层叠体,测定得到的层叠体的单体透射率 $Ts1$ 。接下来,将该层叠体在65°C、90%RH的气氛中放置24小时。对在该气氛中放置后的层叠体测定单体透射率 $Ts2$ 。将由单体透射率 $Ts2$ 减去单体透射率 $Ts1$ 而得到的值视为单体透射率的变化 $\Delta Y1$ 。需要说明的是,层叠体的单体透射率是通过JIS Z8701-1999的2度视野(C光源)进行了可见度修正而得到的Y值。单体透射率可以使用村上色彩技术研究所制造的DOT-3等市售的分光光度计来测定。单体透射率的测定波长为380~700nm(10nm间隔)。无碱玻璃是实质上不含碱成分(碱金属氧化物)的玻璃,详细而言,玻璃中的碱成分的重量比率例如为1000ppm以下,进而为500ppm以下。无碱玻璃例如为板状,且具有0.5mm以上的厚度。

[0122] 单体透射率 $Ts1$ 没有特别限定,例如为42%~46%、优选为43%以上、更优选为44%以上。单体透射率 $Ts2$ 没有特别限定,例如为42%~48%、优选为47%以下、更优选为46%以下。

[0123] (偏振膜的变形例)

[0124] 在偏振膜10中,树脂层2也可以位于比起偏镜1更靠近后面叙述的图像显示面板侧。如图2所示,在本变形例的偏振膜11中,树脂层2位于比起偏镜1更靠近图像显示面板侧。除树脂层2的位置以外,偏振膜11的结构与偏振膜10的结构相同。因此,对在偏振膜10与变形例的偏振膜11中共同的要素标记相同的参考符号,有时会省略它们的说明。即,与以下的各实施方式相关的说明只要在技术上不矛盾,就可以相互应用。以下的各实施方式只要在技术上不矛盾,也可以相互组合。

[0125] 树脂层2例如位于起偏镜1与粘接剂层3之间,并且分别与起偏镜1及粘接剂层3直接相接。其中,可以在树脂层2与起偏镜1之间配置有粘接剂层、易粘接层等其它层。例如,树脂层2可以经由粘接剂层或易粘接层贴合于起偏镜1。作为用于将树脂层2贴合于起偏镜1的粘接剂层及易粘接层,可举出前面对偏振膜10叙述的那些。在树脂层2位于比起偏镜1更靠近图像显示面板侧的情况下,能够在高温多湿环境中抑制起偏镜1中所含的碘向粘合剂层5移动并通过粘合剂层5向偏振膜11的外部透过。

[0126] (偏振膜的另一个变形例)

[0127] 偏振膜10可以进一步具备除上述的构件以外的其它构件。如图3所示,本变形例的偏振膜12进一步具有透明保护膜(第2透明保护膜)6。除第2透明保护膜6以外,偏振膜12的结构与偏振膜10的结构相同。因此,对在偏振膜10与变形例的偏振膜12中共同的要素标记相同的参考符号,有时会省略它们的说明。

[0128] 第2透明保护膜6位于比起偏镜1更靠近可视侧。起偏镜1例如位于第1透明保护膜4与第2透明保护膜6之间。第2透明保护膜6例如位于比树脂层2更靠近可视侧,并且位于偏振膜12的最外侧。其中,在偏振膜12具备上述的透明基板的情况下,第2透明保护膜6可以位于树脂层2与透明基板之间。第2透明保护膜6例如与树脂层2直接相接。然而,第2透明保护膜6也可以经由粘接剂层、硬涂层等其它层贴合于树脂层2。作为用于将第2透明保护膜6贴合于树脂层2的粘接剂层,例如可举出前面对粘接剂层3叙述的那些。

[0129] 作为第2透明保护膜6,可以使用前面对第1透明保护膜4叙述的那些。第1透明保护

膜4及第2透明保护膜6可以相同,也可以不同。

[0130] 在具备第2透明保护膜6的偏振膜12中,存在在高温多湿环境中进一步抑制起偏镜1中所含的碘向外部透过的倾向。作为一例,在将偏振膜12经由粘合剂层5贴合于无碱玻璃的状态下,将偏振膜12置于65°C、90%RH的气氛中120小时,偏振膜12的单体透射率的变化 $\Delta Y2$ 例如为3以下、优选为2以下、更优选为1.5以下、进一步优选为1以下、特别优选为0.8以下。

[0131] 单体透射率的变化 $\Delta Y2$ 具体而言可以通过以下的方法来测定。首先,将偏振膜12经由粘合剂层5贴合于无碱玻璃而得到层叠体,对所得到的层叠体的单体透射率 $Ts3$ 进行测定。接下来,将该层叠体在65°C、90%RH的气氛中放置120小时。对在该气氛中放置后的层叠体测定单体透射率 $Ts4$ 。将由单体透射率 $Ts4$ 减去单体透射率 $Ts3$ 而得到的值视为单体透射率的变化 $\Delta Y2$ 。

[0132] 单体透射率 $Ts3$ 没有特别限定,例如为42%~46%、优选为43%以上、更优选为44%以上。单体透射率 $Ts4$ 没有特别限定,例如为42%~48%、优选为47%以下、更优选为46%以下。

[0133] (偏振膜的又一个变形例)

[0134] 偏振膜10可以具备两层以上的树脂层2。如图4所示,本变形例的偏振膜13具备两层树脂层2a及2b。除树脂层2b以外,偏振膜13的结构与偏振膜10的结构相同。因此,对在偏振膜10与变形例的偏振膜13中共同的要素标记相同的参考符号,有时会省略它们的说明。

[0135] 在偏振膜13中,起偏镜1位于两层树脂层2a及2b之间。详细而言,树脂层2b位于比起偏镜1更靠近图像显示面板侧(例如,起偏镜1与粘接剂层3之间)。在两层树脂层2a及2b之间配置有起偏镜1的情况下,在偏振膜13中,存在进一步抑制起偏镜1中所含的碘向外部透过的倾向。

[0136] 树脂层2b可以与起偏镜1直接相接。然而,也可以在树脂层2b与起偏镜1之间配置有粘接剂层、易粘接层等其它层。例如,树脂层2b可以经由粘接剂层或易粘接层贴合于起偏镜1。作为用于将树脂层2b贴合于起偏镜1的粘接剂层及易粘接层,可举出与前面对偏振膜10叙述的那些。

[0137] (图像显示装置的实施方式)

[0138] 如图5所示,本实施方式的图像显示装置100具备偏振膜10及图像显示面板20。在图像显示装置100中,也可以使用偏振膜11、12或13来代替偏振膜10。在图像显示装置100中,偏振膜10例如经由粘合剂层5贴合于图像显示面板20。作为图像显示面板20,可举出有机EL显示面板、液晶显示面板等,优选为有机EL显示面板。

[0139] 图像显示装置100例如进一步具备照明系统(未图示)。作为一例,偏振膜10、图像显示面板20及照明系统依次排列,偏振膜10位于最靠近可视侧。照明系统例如具有背光灯或反射板,对图像显示面板20照射光。

[0140] 实施例

[0141] 以下,通过实施例对本发明更详细地进行说明,但本发明不限于以下示出的实施例。

[0142] <薄型起偏镜>

[0143] 首先,准备了在非晶性聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)基材上成膜有厚度9 μm 的PVA

层的层叠体。通过对该层叠体在拉伸温度130℃下进行气体氛围中辅助拉伸来制作拉伸层叠体。接下来,使用碘对拉伸层叠体进行染色,得到了着色层叠体。进一步对着色层叠体在硼酸水溶液中以拉伸温度65度进行拉伸,由此得到了将非晶性PET基材与PVA层一体地拉伸而成的层叠体。在层叠体中,总拉伸倍率为5.94倍,PVA层的厚度为5 μm 。通过上述的2步拉伸,成膜在非晶性PET基材上的PVA层的PVA分子发生了高级次取向。进而,通过染色,吸附的碘以聚碘离子络合物的形式在一个方向上发生了高级次取向。层叠体中所含的PVA层作为薄型起偏镜发挥功能。

[0144] <透明保护膜>

[0145] 首先,通过日本特开2010-284840号公报的制造例1中记载的方法制作了由经酰亚胺化的甲基丙烯酸甲酯-苯乙烯共聚物构成的树脂(酰亚胺化MS树脂)。接下来,使用双螺杆混炼机将酰亚胺化MS树脂100重量份及三嗪类紫外线吸收剂(ADEKA株式会社制、商品名:T-712)0.62重量份在220℃下混合,制作了树脂颗粒。将得到的树脂颗粒在100.5kPa、100℃的环境中干燥了12小时。接下来,使用单螺杆的挤出机、以模头温度270℃将树脂颗粒从T模头挤出,从而制作了厚度160 μm 的膜。进一步将该膜沿着其运送方向在150℃的气氛下拉伸,将厚度调节成为80 μm 。接下来,将包含水性氨基甲酸酯树脂的易粘接剂涂布在膜上后,沿着与运送方向正交的方向在150℃的气氛下对膜进行拉伸,从而得到了厚度40 μm 的透明保护膜。该透明保护膜的透湿度为58g/m²/24h。

[0146] <活性能量射线固化型粘接剂组合物>

[0147] 将12重量份的羟乙基丙烯酸酰胺(KJ Chemicals Inc.制、商品名:HEAA)、24重量份的丙烯酸2-羟基-3-苯氧基丙酯(东亚合成株式会社制、商品名:ARONIX M-5700)、12重量份的羟基特戊酸新戊二醇丙烯酸加成物(共荣社化学株式会社制、商品名:LIGHT ACRYLATE HPP-A)、38重量份的1,9-壬二醇二丙烯酸酯(共荣社化学株式会社制、商品名:LIGHT ACRYLATE1,9ND-A)、10重量份的丙烯酸低聚物(东亚合成株式会社制、商品名:ARUFON UP-1190)、3重量份的2-甲基-1-(4-甲硫基苯基)-2-吗啉代丙烷-1-酮(IGM Resins公司制、商品名:OMNIRAD 907)及2重量份的2,4-二乙基噻吨酮(日本化药株式会社制、商品名:KAYACURE DETX-S)混合,搅拌3小时,由此得到了活性能量射线固化型粘接剂组合物。

[0148] <包含透明保护膜、粘接剂层及薄型起偏镜的层叠体>

[0149] 使用富士机械株式会社制造的MCD涂布机(单元形状:蜂窝、凹版辊线数:1000条/英寸、转速140%/对线速),将活性能量射线固化型粘接剂组合物涂敷于透明保护膜的贴合面,得到的涂膜的厚度为0.7 μm 。接下来,使用辊机,将透明保护膜与包含PVA层的层叠体进行了贴合。此时,使涂膜与PVA层接触。辊机的线速度为25m/min。接下来,从透明保护膜侧对得到的层叠体照射活性能量射线。作为活性能量射线,使用的是由可见光照射装置(Fusion UV Systems公司制Light HAMMER10)出射的可见光。可见光照射装置的光源为封入有镓的金属卤化物灯。在可见光照射装置中,使用了V阀作为阀。来自可见光照射装置的出射光的峰值照度为1600mW/cm²。在波长380nm~440nm的范围中,来自可见光照射装置的出射光的累积照射量为1000mJ/cm²。来自可见光照射装置的出射光的照度使用Solatell公司制造的Sola-Check系统进行了测定。通过对层叠体照射活性能量射线,涂膜中的活性能量射线固化型粘接剂组合物固化。接下来,对该层叠体在70℃下进行3分钟的热风干燥,由此得到了包含透明保护膜、粘接剂层及薄型起偏镜的层叠体a。

[0150] [实施例1]

[0151] (偏振膜A)

[0152] 首先,将50重量份的丙烯酸二环戊酯(日立化成株式会社制、商品名:FANCRYL FA-513AS)、50重量份的二羟甲基三环癸烷二丙烯酸酯(共荣社化学株式会社制、商品名:LIGHT ACRYLATE DCP-A)、2重量份的2-甲基-1-(4-甲硫基苯基)-2-吗啉代丙烷-1-酮(IGM Resins 公司制、商品名:OMNIRAD 907)及2重量份的2,4-二乙基噻吨酮(日本化药株式会社制、商品名:KAYACURE DETX-S)混合,制作了涂布液。

[0153] 接下来,从上述的层叠体a中除去与PVA层相邻的非晶性PET基材。使用Select-Roller#0(OGS SYSTEM PRODUCTS Co.,Ltd.制)在露出的PVA层上涂敷上述的涂布液,得到的涂膜的厚度为1 μ m。接下来,使用上述的可见光照射装置,在氮气气流下对涂膜照射可见光,由此使单体进行了聚合。通过使单体进行聚合,涂膜固化,形成了树脂层。

[0154] 接下来,对透明保护膜的表面进行电晕处理。在该表面贴合了厚度20 μ m的粘合剂层。粘合剂层由丙烯酸类粘合剂构成。由此,得到了依次具备树脂层、起偏镜、粘接剂层、透明保护膜及粘合剂层的偏振膜A。

[0155] (偏振膜B)

[0156] 首先,通过与偏振膜A相同的方法制作了涂布液。使用富士机械株式会社制造的MCD涂布机(单元形状:蜂窝、凹版辊线数:700条/英寸、转速140%/对线速),在厚度20 μ m的三乙酸纤维素(TAC)膜的贴合面涂敷了涂布液,得到的涂膜的厚度为1 μ m。接下来,从上述的层叠体a中除去与PVA层相邻的非晶性PET基材。使用辊机将TAC膜与层叠体a进行了贴合。此时,使涂膜与PVA层接触。辊机的线速度为25m/min。接下来,从TAC膜侧对得到的层叠体照射活性能量射线。作为活性能量射线,使用的是由上述的可见光照射装置出射的可见光。通过对层叠体照射活性能量射线,涂膜中的单体进行了聚合,通过使单体进行聚合,涂膜固化。接下来,对该层叠体在70 $^{\circ}$ C下进行了3分钟的热风干燥,由此形成了树脂层。

[0157] 接下来,对包含酰亚胺化MS树脂的透明保护膜的表面进行了电晕处理。在该表面贴合了厚度20 μ m的粘合剂层。粘合剂层由丙烯酸类粘合剂构成。由此,得到了依次具备TAC膜(第2透明保护膜)、树脂层、起偏镜、粘接剂层、包含酰亚胺化MS树脂的透明保护膜(第1透明保护膜)及粘合剂层的偏振膜B。

[0158] [实施例2-10及比较例1]

[0159] 将用于形成树脂层的涂布液中所含的单体变更为表1中记载的单体,除此以外,通过与实施例1相同的方法制作了实施例2-10及比较例1的偏振膜A及B。

[0160] [比较例2]

[0161] 作为用于形成树脂层的涂布液,使用了光固化性树脂组合物B,除此以外,通过与实施例1相同的方法制作了比较例2的偏振膜A及B。需要说明的是,光固化性树脂组合物B是12重量份的羟乙基丙烯酰胺(KJ Chemicals Inc.制、商品名:HEAA)、20重量份的丙烯酸2-羟基-3-苯氧基丙酯(东亚合成株式会社制、商品名:ARONIX M-5700)、12重量份的羟基特戊酸新戊二醇丙烯酸加成物(共荣社化学株式会社制、商品名:LIGHT ACRYLATE HPP-A)、34重量份的1,9-壬二醇二丙烯酸酯(共荣社化学株式会社制、商品名:LIGHT ACRYLATE 1,9ND-A)、10重量份的丙烯酸低聚物(东亚合成株式会社制、商品名:ARUFON UP-1190)、5重量份的二乙基丙烯酰胺(KJ Chemicals Inc.制、商品名:DEAA)、3重量份的2-甲基-1-(4-甲硫基苯

基)-2-吗啉代丙烷-1-酮(IGM Resins公司制、商品名:OMNIRAD 907)及3重量份的2,4-二乙基噻吨酮(日本化药株式会社制、商品名:KAYACURE DETX-S)的混合物。

[0162] [比较例3]

[0163] 作为用于形成树脂层的涂布液,使用了光固化性树脂组合物A,除此以外,通过与实施例1相同的方法制作了比较例3的偏振膜A及B。光固化性树脂组合物A是43重量份的丙烯酸基吗啉(KJ Chemicals Inc.制、商品名:ACMO)、29重量份的1,9-壬二醇二丙烯酸酯(共荣社化学株式会社制、商品名:LIGHT ACRYLATE 1,9ND-A)、14重量份的苯氧基二乙二醇丙烯酸酯(共荣社化学株式会社制、商品名:LIGHT ACRYLATE P2H-A)、10重量份的丙烯酸低聚物(东亚合成株式会社制、商品名:ARUFON UP-1190)、2重量份的2-甲基-1-(4-甲硫基苯基)-2-吗啉代丙烷-1-酮(IGM Resins公司制、商品名:OMNIRAD 907)及2重量份的2,4-二乙基噻吨酮(日本化药株式会社制、商品名:KAYACURE DETX-S)的混合物。

[0164] <单体透射率的变化 $\Delta Y1$ >

[0165] 通过以下的方法对实施例及比较例的偏振膜A测定了单体透射率的变化 $\Delta Y1$ 。首先,将偏振膜A经由粘合剂层贴合于无碱玻璃。对得到的层叠体测定了单体透射率 $Ts1$ 。单体透射率 $Ts1$ 使用带积分球的分光透射率测定器(村上色彩技术研究所制造的Dot-3c)进行了测定。接下来,将该层叠体在65°C、90%RH的气氛中放置了24小时。使用上述的分光透射率测定器,对在该气氛中放置后的层叠体测定了单体透射率 $Ts2$ 。由单体透射率 $Ts2$ 减去单体透射率 $Ts1$,从而计算出单体透射率的变化 $\Delta Y1$ 。

[0166] <单体透射率的变化 $\Delta Y2$ >

[0167] 通过以下的方法对实施例及比较例的偏振膜B测定了单体透射率的变化 $\Delta Y2$ 。首先,将偏振膜B经由粘合剂层贴合于无碱玻璃。对得到的层叠体测定了单体透射率 $Ts3$ 。单体透射率 $Ts3$ 使用带积分球的分光透射率测定器(村上色彩技术研究所制造的Dot-3c)进行了测定。接下来,将该层叠体在65°C、90%RH的气氛中放置了120小时。使用上述的分光透射率测定器,对在该气氛中放置后的层叠体测定了单体透射率 $Ts4$ 。由单体透射率 $Ts4$ 减去单体透射率 $Ts3$,从而计算出单体透射率的变化 $\Delta Y2$ 。

[0168] <拉伸模量 $E1$ 及 $E2$ >

[0169] 通过上述的方法对在实施例及比较例中使用的树脂层测定了拉伸模量 $E1$ 及 $E2$ 。作为动态粘弹性测定装置,使用了TA Instruments公司制造的动态粘弹性测定装置RSA-G2。

[0170] <线膨胀系数 $\alpha1$ 及 $\alpha2$ >

[0171] 通过上述的方法对在实施例及比较例中使用的树脂层测定了线膨胀系数 $\alpha1$ 及 $\alpha2$ 。作为热机械分析装置,使用了Netch公司制造的热机械分析装置TMA 4000SE。

[0172] <偶极矩 D >

[0173] 通过上述的方法对在实施例及比较例中使用的用于形成树脂层的涂布液中所含的单体计算出偶极矩 D 。偶极矩 D 的计算利用了Materials Studio(BIOVIA公司制、ver.8.0.0.843)及WebMO(ver.19.0.009e)。

[0174]

[表1]

	单体1	份数	单体2	份数	单体透射率的变化 ΔY_1	单体透射率的变化 ΔY_2	拉伸模量 E1(Pa)	拉伸模量 E2(Pa)	线膨胀系数 α_1 ($10^{-6}/K$)	线膨胀系数 α_2 ($10^{-6}/K$)	偶极矩D (德拜)
实施例 1	FA513AS	50	DCP-A	50	0.90	0.78	813647000	201508000	107	183	1.97
实施例 2	FA513AS	50	TMP-A	50	0.66	0.76	1721630000	1076490000	77	84	1.65
实施例 3	FA513AS	50	PE-4A	50	1.17	0.73	2167580000	1610270000	119	113	1.01
实施例 4	FA513AS	50	DPE-6A	50	0.98	0.83	1824300000	1165570000	104	155	1.92
实施例 5	TBCHA	50	DCP-A	50	1.02	0.76	933941000	212231000	116	110	1.99
实施例 6	TBCHA	50	TMP-A	50	0.97	0.63	1434950000	938740000	97	77	1.67
实施例 7	TBCHA	50	PE-4A	50	0.77	0.78	1644140000	1144640000	104	94	1.01
实施例 8	TBCHA	50	DPE-6A	50	0.81	0.90	1485250000	960865000	132	94	1.94
实施例 9	L-A	50	TMP-A	50	3.81	1.51	278099000	213066000	199	189	1.75
实施例 10	L-A	50	PE-4A	50	1.88	2.04	327120000	296998000	184	177	1.05
比较例 1	ACMO	50	1,9ND-A	50	5.65	3.48	74877000	53160300	431	301	2.64
比较例 2	光固化树脂组合物B				5.44	5.28	40703200	42802100	527	336	2.96
比较例 3	光固化树脂组合物A				5.52	4.19	18371400	16631200	593	381	2.18

[0175] 需要说明的是,表1中的简称如下所示。

[0176] FA513AS:丙烯酸二环戊酯、日立化成株式会社制

[0177] TBCHA:丙烯酸4-叔丁基环己酯、KJ Chemicals Inc.制

[0178] L-A:丙烯酸月桂酯、共荣社化学株式会社制

[0179] ACMO:丙烯酰基吗啉、KJ Chemicals Inc.制

[0180] DCP-A:二羟甲基三环癸烷二丙烯酸酯、共荣社化学株式会社制

[0181] TMP-A:三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、共荣社化学株式会社制

[0182] PE-4A:季戊四醇四丙烯酸酯、共荣社化学株式会社制

[0183] DPE-6A:二季戊四醇六丙烯酸酯、共荣社化学株式会社制

[0184] 1,9ND-A:1,9-壬二醇二丙烯酸酯、共荣社化学株式会社制

[0185] 根据表1可知,在要件(i)~(v)中的至少一个要件成立的实施例的偏振膜A中,单体透射率的变化 $\Delta Y1$ 为5以下,充分地抑制了高温多湿环境中的碘向外部透过。同样地,在实施例的偏振膜B中,单体透射率的变化 $\Delta Y2$ 为3以下,充分地抑制了高温多湿环境中的碘向外部透过。另一方面,在要件(i)~(v)均不成立的比较例的偏振膜A及B,与实施例相比,单体透射率的变化大,无法充分地抑制高温多湿环境中的碘向外部透过。

[0186] 工业实用性

[0187] 本发明的偏振膜例如可以适当地用于手机、智能电话、笔记本电脑等移动用显示器;汽车导航装置用仪表板、仪表板集群、视镜显示器等车载用显示器。

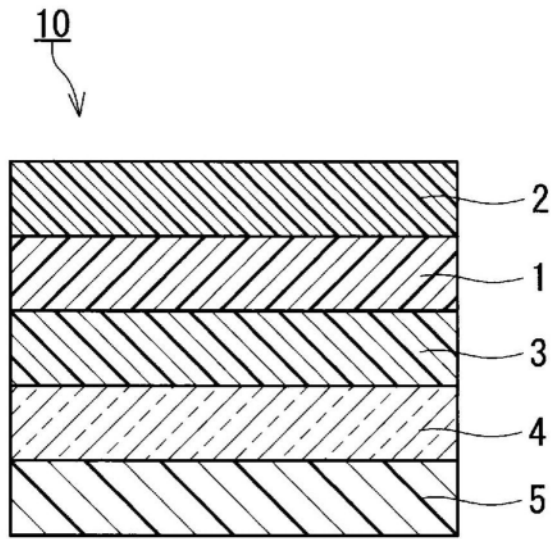


图1

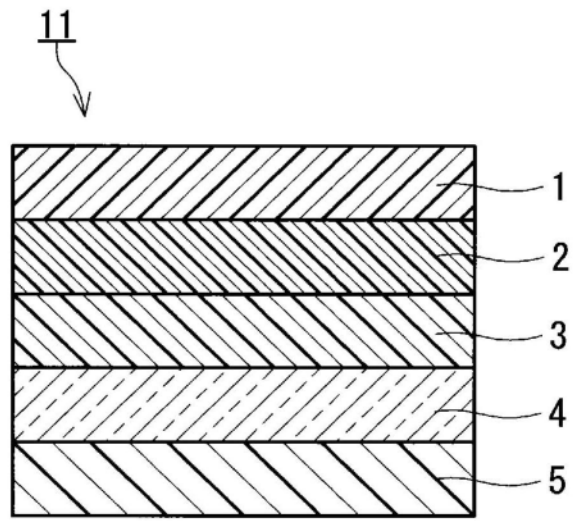


图2

12

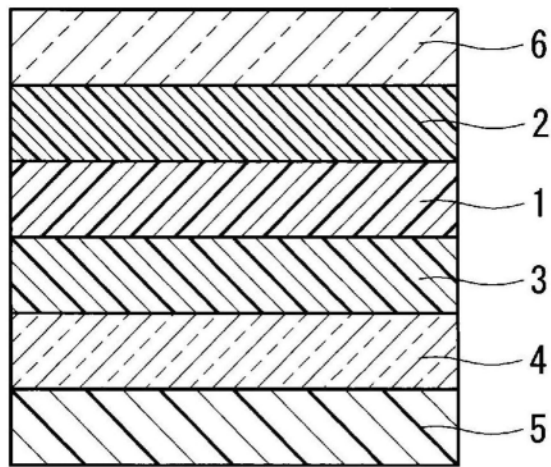


图3

13

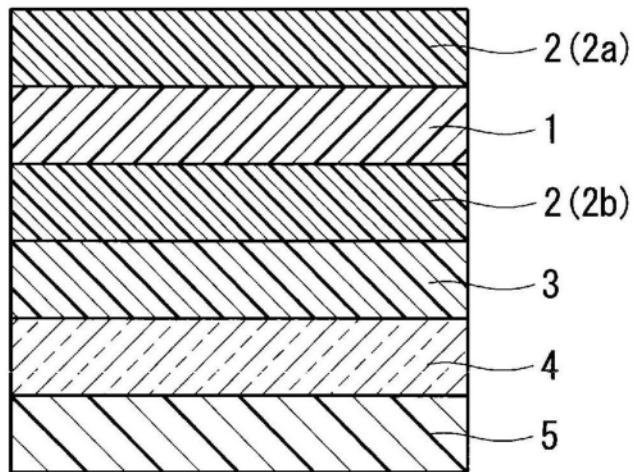


图4

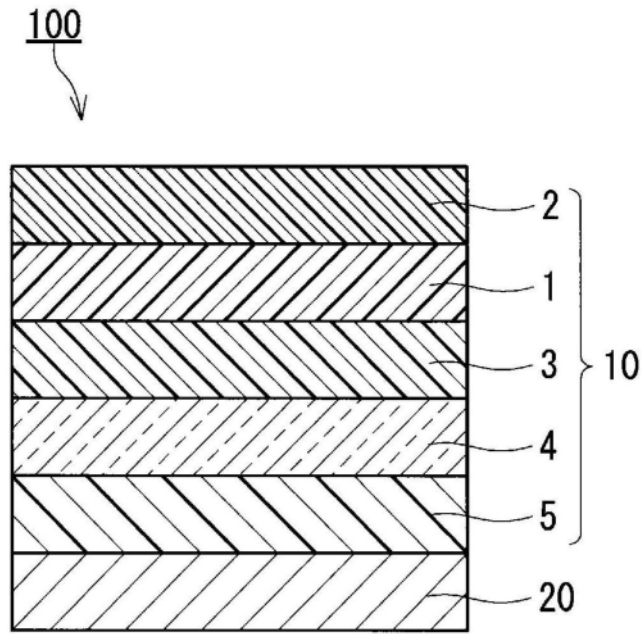


图5