(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111788504 B
(45)授权公告日 2022.04.19

(21)申请号 201980015811.X
(22)申请日 2019.02.28
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111788504 A
(43)申请公布日 2020.10.16
(30)优先权数据
2018-035594 2018.02.28 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.08.27
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/007955 2019.02.28
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2019/168131 JA 2019.09.06
(73)专利权人 日东电工株式会社
地址 日本大阪府
(72)发明人 竹田哲郎 高田胜则 木村启介
山下智弘 杉野洋一郎
(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
代理人 杨薇
(51)Int.Cl.
G02B 5/30(2006.01)
G02F 1/1335(2006.01)
G09F 9/30(2006.01)
H01L 27/32(2006.01)
H01L 51/50(2006.01)
H05B 33/02(2006.01)
B32B 7/023(2006.01)
B60K 35/00(2006.01)
(56)对比文件
JP 2003029042 A,2003.01.29
CN 104422983 A,2015.03.18
CN 104635289 A,2015.05.20
JP 6071459 B2,2017.02.01
CN 105891930 A,2016.08.24
CN 107407757 A,2017.11.28
审查员 吴松江

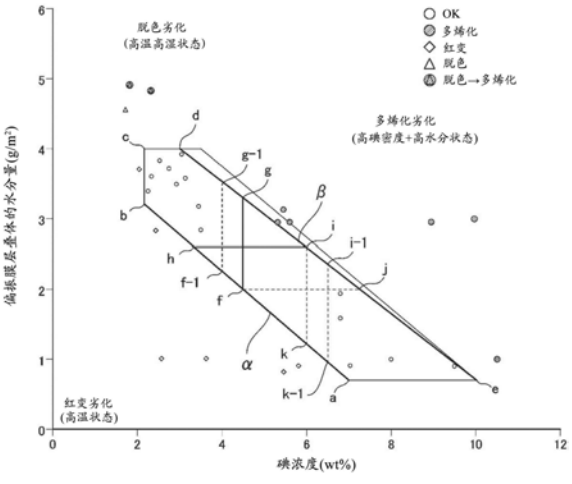
权利要求书3页 说明书30页 附图6页

(54)发明名称

动力行驶车辆用的偏振膜层叠体、及使用该偏振膜层叠体的光学显示面板

(57)摘要

本发明提供可以总括性地解决多烯化、脱色及加热红变的问题的偏振膜层叠体等。上述偏振膜层叠体在分别取偏光膜的碘浓度为x-轴、取偏振膜层叠体的水分量为y-轴而成的x-y正交坐标系中，所述偏振膜层叠体具有包含于下述区域内的碘浓度及水分量，该区域由连结碘浓度7.0wt.%及水分量0.7g/m^{2}的第一坐标点和碘浓度2.2wt.%及水分量3.2g/m^{2}的第二坐标点的第一线段、连结第二坐标点和碘浓度2.2wt.%及水分量4.0g/m^{2}的第三坐标点的第二线段、连结第三坐标点和碘浓度3.0wt.%及水分量4.0g/m^{2}的第四坐标点的第三线段、连结第四坐标点和碘浓度10.0wt.%及水分量0.7g/m^{2}的第五坐标点的第四线段、以及连结第一坐标点和第五坐标点的第五线段包围而成。



CN 111788504 B

1.一种偏振膜层叠体,其具备:

由聚乙烯醇类树脂形成的偏光膜、和

直接或隔着其它光学膜接合于所述偏光膜的至少一面的光学透明的偏光膜保护膜,

所述偏振膜层叠体用于被安装于动力行驶车辆的车体的光学显示面板,

其中,在分别取所述偏光膜的碘浓度(wt.%)为x-轴、取所述偏振膜层叠体的水分量(g/m^2)为y-轴而成的x-y正交坐标系中,所述偏振膜层叠体具有包含于下述区域内的碘浓度及水分量,该区域由连结第一坐标点和第二坐标点的第六线段、连结第二坐标点和第三坐标点的第二线段、连结第三坐标点和第四坐标点的第三线段、连结第四坐标点和第七坐标点的第七线段、及连结第一坐标点和第七坐标点的第八线段包围而成,

所述第一坐标点是碘浓度4.0wt.%及水分量2.3g/m^2的坐标点,

所述第二坐标点是碘浓度2.2wt.%及水分量3.2g/m^2的坐标点,

所述第三坐标点是碘浓度2.2wt.%及水分量4.0g/m^2的坐标点,

所述第四坐标点是碘浓度3.0wt.%及水分量4.0g/m^2的坐标点,

所述第七坐标点是碘浓度4.0wt.%及水分量3.5g/m^2的坐标点。

2.根据权利要求1所述的偏振膜层叠体,其中,

所述偏光膜的膜厚为11～20μm。

3.根据权利要求1或2所述的偏振膜层叠体,其中,

所述偏光膜含有锌。

4.根据权利要求1或2所述的偏振膜层叠体,其中,

对于由权利要求1或2所述的偏振膜层叠体、和经由粘合剂层叠于该偏振膜层叠体的两面的玻璃板构成的试样,以95℃/500小时加热后的单体透射率与加热前的单体透射率相同、或大于加热前的单体透射率。

5.根据权利要求1或2所述的偏振膜层叠体,其中,

对于由权利要求1或2所述的偏振膜层叠体、和经由粘合剂层叠于该偏振膜层叠体的两面的玻璃板构成的试样,由95℃/250小时的加热处理引起的在波长410nm下的正交透射率的变化量小于1%、且在波长700nm下的正交透射率的变化量小于5%。

6.根据权利要求1或2所述的偏振膜层叠体,其中,

对于由权利要求1或2所述的偏振膜层叠体、和经由粘合剂层叠于该偏振膜层叠体的两面的玻璃板构成的试样,由95℃/250小时的加热处理引起的在波长410nm下的正交透射率的变化量为1%以上、且在波长700nm下的正交透射率的变化量小于5%。

7.根据权利要求1或2所述的偏振膜层叠体,其中,

在所述偏光膜的可视侧的表面隔着基材设置有防反射层,

包含所述基材和所述防反射层的防反射膜的透湿度为15g/m^2·24h以上。

8.包含权利要求1～7中任一项所述的偏振膜层叠体的光学显示面板,其具备:

液晶单元,其具备包含在未施加电场状态下在面内沿一个方向取向的液晶分子的液晶层;

第一偏光膜,其配置于该液晶单元的一侧,且包含于权利要求1～7中任一项所述的偏振膜层叠体;以及

第二偏光膜,其以吸收轴与所述第一偏光膜的吸收轴正交的方式配置于该液晶单元的

另一侧，且包含于权利要求1～7中任一项所述的偏振膜层叠体，

在所述第一偏光膜与所述液晶单元之间，从该第一偏光膜的一侧起依次配置有第一相位差层和第二相位差层，将所述第一相位差层的面内的慢轴x方向的折射率设为nx1、快轴方向的折射率设为ny1、厚度z方向的折射率设为nz1时，该第一相位差层满足nx1＞ny1＞nz1的关系，将所述第二相位差层的面内的慢轴x方向的折射率设为nx2、快轴方向的折射率设为ny2、厚度z方向的折射率设为nz2时，该第二相位差层满足nz2＞nx2≥ny2的关系。

9.包含权利要求1～7中任一项所述的偏振膜层叠体的光学显示面板，其具备：

液晶单元，其具备包含在未施加电场状态下在面内沿一个方向取向的液晶分子的液晶层；

第一偏光膜，其配置于该液晶单元的一侧，且包含于权利要求1～7中任一项所述的偏振膜层叠体；以及

第二偏光膜，其以吸收轴与所述第一偏光膜的吸收轴正交的方式配置于该液晶单元的另一侧，且包含于权利要求1～7中任一项所述的偏振膜层叠体，

在所述第一偏光膜与所述液晶单元之间，从该第一偏光膜的一侧起依次配置有第一相位差层和第二相位差层，将所述第一相位差层的面内的慢轴x方向的折射率设为nx1、快轴方向的折射率设为ny1、厚度z方向的折射率设为nz1时，该第一相位差层满足nz1＞nx1＝ny1的关系，将所述第二相位差层的面内的慢轴x方向的折射率设为nx2、快轴方向的折射率设为ny2、厚度z方向的折射率设为nz2时，该第二相位差层满足nx2＞ny2＝nz2的关系。

10.包含权利要求1～7中任一项所述的偏振膜层叠体的光学显示面板，其具备：

液晶单元，其具备包含在未施加电场状态下在面内沿一个方向取向的液晶分子的液晶层；以及

偏光膜，其配置于该液晶单元的一侧，且包含于权利要求1～7中任一项所述的偏振膜层叠体，

在所述偏光膜与所述液晶单元之间配置有相位差层，将所述相位差层的面内的慢轴x方向的折射率设为nx、快轴方向的折射率设为ny、厚度z方向的折射率设为nz时，该相位差层满足nx＞nz＞ny的关系。

11.一种光学显示面板，其被安装于动力行驶车辆的车体，

所述光学显示面板具备：

光学显示单元；

直接或隔着其它光学膜接合于所述光学显示单元的一面的权利要求1～7中任一项所述的偏振膜层叠体；以及

在所述偏振膜层叠体的与所述光学显示单元相反的一侧顺着所述偏振膜层叠体配置的光学透明的盖板，

所述光学显示单元、所述偏振膜层叠体及所述透明的盖板通过以没有空隙的状态填充在它们之间的透明粘接层粘接在一起。

12.根据权利要求11所述的光学显示面板，其中，

所述透明的盖板具有容量型触摸传感器的功能。

13.根据权利要求12所述的光学显示面板，其中，

在所述透明的盖板与所述偏振膜层叠体之间设置有成为容量型触摸传感器的构成要

素的ITO层。

动力行驶车辆用的偏振膜层叠体、及使用该偏振膜层叠体的光学显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种偏振膜层叠体，更详细而言，涉及一种用于被安装于动力行驶车辆的车体的光学显示面板的偏振膜层叠体、及使用该偏振膜层叠体的光学显示面板。

背景技术

[0002] 近年来，液晶面板、有机EL面板等光学显示面板除了在智能电话、个人计算机等电子设备、IoT家电等电气化产品中的使用以外，关于在汽车、电车、飞机等动力行驶车辆中的使用也发现了各种可能性。例如，可考虑在汽车的挡风玻璃、仪表板、外包装、其它各种车体部分搭载光学显示面板，从而向司机提供各种信息，并且向外部发送各种信息。

[0003] 然而，与智能电话等不同，多数情况下，动力行驶车辆要在室外的严苛的环境中使用，会由于例如高温或高湿这样的使用环境，导致光学显示面板、特别是用于光学显示面板的偏振膜层叠体(偏振片)、以及用于偏振膜层叠体的偏光膜(起偏镜)的性能劣化，最差的情况下，甚至可能导致无法使用。

[0004] 专利文献1中公开了提高了在高温或高湿环境中的耐久性的起偏镜、使用了该起偏镜的偏振片、以及使用了偏振片的液晶显示装置的一例。作为耐久性，其中，放置于高温条件下时发生的正交尼科尔下的红漏(长波长光的偏光消除)被视为问题点，且为了解决该问题，提出了使其含有锌、并将该锌含量与碘含量的关系调整为给定范围的方案。

[0005] 同样地，专利文献2涉及一种提高了在高温或高湿环境中的耐久性的用于车载用图像显示装置的偏振片，其中着眼于偏振片的水分量、保护膜的饱和吸水量。对车载用偏振片要求高温耐久性，而在高温环境中，有时会由于多烯化而导致偏振片的透射率显著降低，为了解决该问题，在专利文献2中提出了使用饱和吸水量为给定范围的透明保护膜作为与起偏镜贴合在一起的透明保护膜、并且减小偏振片的水分量的方案。

[0006] 专利文献3也涉及提高了高温或高湿下的耐久性的偏振片，其中着眼于偏振片的水分率、保护膜的透湿度。由于在高温环境中等，偏振片的内部会达到高温高湿状态，其结果，透光率、偏振度、图像的色相等的变化量变大、作为偏振片的可靠性变低，因此，其中提出了在尽可能降低起偏镜的水分率的状态下贴合透湿性低的保护膜的方案。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开2003-29042号公报

[0010] 专利文献2:日本特开2014-102353号公报

[0011] 专利文献3:日本特开2002-90546号公报

发明内容

[0012] 发明所要解决的问题

[0013] 关于光学显示面板、尤其是用于光学显示面板的偏振膜层叠体、用于偏振膜层叠

体的偏光膜，作为在高温或高湿环境中会发生的问题，已知有“多烯化”、“脱色”、及“加热红变”。

[0014] 一般而言，“多烯化”是指由于置于高温或高湿环境中，偏振膜层叠体的单体透射率降低的现象，另外，“脱色”及“加热红变”同样是由于置于高温或高湿环境中，在将偏振膜层叠体以正交尼科尔的方式配置并测定波长410nm及波长700nm的正交透射率时，正交透射率降低的现象，其中，“脱色”特别是作为约700nm的长波长侧及约410nm的短波长侧的透射率上升、发生在黑色显示下的脱色的现象而被已知，另一方面，“加热红变”特别是作为约700nm的长波长侧的透射率上升、偏光膜向红色变色的现象而被已知。

[0015] 专利文献1主要着眼于“加热红变”的问题，专利文献2主要着眼于“多烯化”的问题，专利文献3主要着眼于“脱色”的问题，可认为，各文献中提出的解决方法至少对于解决各自的问题而言是有效的。然而，各专利文献中记载的发明对于将这些问题总括性地解决而言未必是充分的。“多烯化”、“脱色”、及“加热红变”均通过碘和水分、进而通过对水分造成影响的温度和湿度而相互关联，本申请的申请人基于这样的事实反复进行了深入研究，结果得到了下述见解：通过调整偏光膜的碘浓度、和偏振膜层叠体的水分量，能够将这些问题总括性地解决。本发明的目的在于通过谋求偏光膜的碘浓度和偏振膜层叠体的水分量的调整，从而总括性地解决上述3个问题。

[0016] 解决问题的方法

[0017] 为了解决上述的问题，本发明的一个实施方式的偏振膜层叠体是用于被安装于动力行驶车辆的车体的光学显示面板的偏振膜层叠体，其具备：由聚乙烯醇类树脂形成的偏光膜、和直接或隔着其它光学膜接合于上述偏光膜的至少一面的光学透明的偏光膜保护膜，其中，在分别取上述偏光膜的碘浓度(wt.%)为x-轴、取上述偏振膜层叠体的水分量(g/m^2)为y-轴而成的x-y正交坐标系中，所述偏振膜层叠体具有包含于下述区域内的碘浓度及水分量，该区域由连结碘浓度7.0wt.%及水分量0.7g/m^2的第一坐标点和碘浓度2.2wt.%及水分量3.2g/m^2的第二坐标点的第一线段、连结上述第二坐标点和碘浓度2.2wt.%及水分量4.0g/m^2的第三坐标点的第二线段、连结上述第三坐标点和碘浓度3.0wt.%及水分量4.0g/m^2的第四坐标点的第三线段、连结上述第四坐标点和碘浓度10.0wt.%及水分量0.7g/m^2的第五坐标点的第四线段、以及连结上述第一坐标点和上述第五坐标点的第五线段包围而成。

[0018] 根据该实施方式的偏振膜层叠体，可以总括性地解决“多烯化”、“脱色”、及“加热红变”的问题。

[0019] 在上述实施方式的偏振膜层叠体中，上述偏光膜的膜厚可以为4～20μm。

[0020] 另外，本发明的另一实施方式的偏振膜层叠体是用于被安装于动力行驶车辆的车体的光学显示面板的偏振膜层叠体，其具备：由聚乙烯醇类树脂形成的偏光膜、和直接或隔着其它光学膜接合于上述偏光膜的至少一面的光学透明的偏光膜保护膜，其中，在分别取上述偏光膜的碘浓度(wt.%)为x-轴、取上述偏振膜层叠体的水分量(g/m^2)为y-轴而成的x-y正交坐标系中，所述偏振膜层叠体具有包含于下述区域内的碘浓度及水分量，该区域由连结碘浓度4.5wt.%及水分量2.0g/m^2的第六坐标点和碘浓度2.2wt.%及水分量3.2g/m^2的第二坐标点的第六线段、连结上述第二坐标点和碘浓度2.2wt.%及水分量4.0g/m^2的第三坐标点的第二线段、连结上述第三坐标点和碘浓度3.0wt.%及水分量4.0g/m^2的第四坐标

点的第三线段、连结上述第四坐标点和碘浓度4.5wt.％及水分量3.3g/m^{2}的第七坐标点的第七线段、以及连结上述第六坐标点和上述第七坐标点的第八线段包围而成。

[0021] 在上述实施方式的偏振膜层叠体中，可以是：上述第六坐标点为碘浓度4.0wt.％及水分量2.3g/m^{2}的坐标点，上述第七坐标点为碘浓度4.0wt.％及水分量3.5g/m^{2}的坐标点。

[0022] 在上述实施方式的偏振膜层叠体中，偏光膜的膜厚可以为11～20μm。

[0023] 本发明的另一实施方式的偏振膜层叠体是用于被安装于动力行驶车辆的车体的光学显示面板的偏振膜层叠体，其具备：由聚乙烯醇类树脂形成的偏光膜、和直接或隔着其它光学膜接合于上述偏光膜的至少一面的光学透明的偏光膜保护膜，其中，在分别取上述偏光膜的碘浓度(wt.％)为x-轴、取上述偏振膜层叠体的水分量(g/m^2)为y-轴而成的x-y正交坐标系中，所述偏振膜层叠体具有包含于下述区域内的碘浓度及水分量，该区域由连结碘浓度7.0wt.％及水分量0.7g/m^{2}的第一坐标点和碘浓度3.0wt.％及水分量2.6g/m^{2}的第八坐标点的第十一线段、连结上述第八坐标点和碘浓度6.0wt.％及水分量2.6g/m^{2}的第九坐标点的第十线段、连结上述第九坐标点和碘浓度10.0wt.％及水分量0.7g/m^{2}的第五坐标点的第十二线段、以及连结上述第一坐标点和上述第五坐标点的第五线段包围而成。

[0024] 根据该实施方式的偏振膜层叠体，可以总括性地解决“多烯化”、“脱色”、及“加热红变”的问题。

[0025] 在上述实施方式的偏振膜层叠体中，可以是：上述第八坐标点为碘浓度4.5wt.％及水分量2.0g/m^{2}的第六坐标点，上述第九坐标点为碘浓度7.2wt.％及水分量2.0g/m^{2}的第十坐标点。

[0026] 另外，在上述实施方式的偏振膜层叠体中，上述偏光膜的膜厚可以为4～11μm。

[0027] 另外，优选在上述实施方式的偏振膜层叠体中，上述偏光膜含有锌。

[0028] 进一步，优选在上述实施方式的偏振膜层叠体中，对于由偏振膜层叠体、和经由粘合剂层叠于该偏振膜层叠体的两面的玻璃板构成的试样，以95℃/500小时加热后的单体透射率与加热前的单体透射率相同、或大于加热前的单体透射率。

[0029] 由此，可以有效地解决多烯化的问题。

[0030] 优选在上述实施方式的偏振膜层叠体中，对于由偏振膜层叠体、和经由粘合剂层叠于该偏振膜层叠体的两面的玻璃板构成的试样，由95℃/250小时的加热处理引起的在波长410nm下的正交透射率的变化量小于1％、且在波长700nm下的正交透射率的变化量小于5％。

[0031] 由此，可以有效地解决脱色的问题。

[0032] 优选在上述实施方式的偏振膜层叠体中，对于由偏振膜层叠体、和经由粘合剂层叠于该偏振膜层叠体的两面的玻璃板构成的试样，由95℃/250小时的加热处理引起的在波长410nm下的正交透射率的变化量为1％以上、且在波长700nm下的正交透射率的变化量小于5％。

[0033] 由此，可以有效地解决加热红变的问题。

[0034] 在上述实施方式的偏振膜层叠体中，可以在上述偏光膜的可视侧的表面隔着基材设置有防反射层，且包含上述基材和上述防反射层的防反射膜的透湿度为15g/m^2·24h以上。

[0035] 另外，优选在上述实施方式的偏振膜层叠体中，具备：

[0036] 液晶单元，其具备包含在未施加电场状态下在面内沿一个方向取向的液晶分子的液晶层；

[0037] 第一偏光膜，其配置于该液晶单元的一侧；以及

[0038] 第二偏光膜，其以吸收轴与上述第一偏光膜的吸收轴正交的方式配置于该液晶单元的另一侧，

[0039] 在上述第一偏光膜与上述液晶单元之间，从该第一偏光膜的一侧起依次配置有第一相位差层和第二相位差层，将上述第一相位差层的面内的慢轴x方向的折射率设为nx1、快轴方向的折射率设为ny1、厚度z方向的折射率设为nz1时，该第一相位差层满足nx1＞ny1＞nz1的关系，将上述第二相位差层的面内的慢轴x方向的折射率设为nx2、快轴方向的折射率设为ny2、厚度z方向的折射率设为nz2时，该第二相位差层满足nz2＞nx2≥ny2的关系。

[0040] 另外，优选在上述实施方式的偏振膜层叠体中，具备：

[0041] 液晶单元，其具备包含在未施加电场状态下在面内沿一个方向取向的液晶分子的液晶层；

[0042] 第一偏光膜，其配置于该液晶单元的一侧；以及

[0043] 第二偏光膜，其以吸收轴与上述第一偏光膜的吸收轴正交的方式配置于该液晶单元的另一侧，

[0044] 在上述第一偏光膜与上述液晶单元之间，从该第一偏光膜的一侧起依次配置有第一相位差层和第二相位差层，将上述第一相位差层的面内的慢轴x方向的折射率设为nx1、快轴方向的折射率设为ny1、厚度z方向的折射率设为nz1时，该第一相位差层满足nz1＞nx1＝ny1的关系，将上述第二相位差层的面内的慢轴x方向的折射率设为nx2、快轴方向的折射率设为ny2、厚度z方向的折射率设为nz2时，该第二相位差层满足nx2＞ny2＝nz2的关系。

[0045] 进一步，优选在上述实施方式的偏振膜层叠体中，具备：

[0046] 液晶单元，其具备包含在未施加电场状态下在面内沿一个方向取向的液晶分子的液晶层；以及

[0047] 偏光膜，其配置于该液晶单元的一侧，

[0048] 在上述偏光膜与上述液晶单元之间配置有相位差层，将上述相位差层的面内的慢轴x方向的折射率设为nx、快轴方向的折射率设为ny、厚度z方向的折射率设为nz时，该相位差层满足nx＞nz＞ny的关系。

[0049] 进一步，为了解决上述的问题，本发明的一个实施方式的光学显示面板是被安装于动力行驶车辆的车体的光学显示面板，其具备：光学显示单元、直接或隔着其它光学膜接合于上述光学显示单元的一面的上述任一项所述的偏振膜层叠体、以及在与上述光学显示单元相反的一侧顺着上述偏振膜层叠体配置的光学透明的盖板，上述光学显示单元、上述偏振膜层叠体以及上述透明盖板通过以没有空隙的状态填充于它们之间的透明粘接层粘接在一起。

[0050] 在上述实施方式的光学显示面板中，上述透明的盖板可以具有容量型触摸传感器的功能。

[0051] 另外，上述实施方式的光学显示面板中，可以在上述透明的盖板与上述偏振膜层叠体之间设置有成为容量型触摸传感器的构成要素的ITO层。

[0052] 发明的效果

[0053] 根据本发明，可以总括性地解决“多烯化”、“脱色”及“加热红变”的问题。

附图说明

[0054] 图1是示出光学显示面板的层结构的示意图。

[0055] 图2是对偏光膜的制造方法的一例进行说明的图。

[0056] 图3是示出用于求算偏光膜的碘浓度的校准曲线的图。

[0057] 图4是示出用于可靠性试验的结构的图。

[0058] 图5是将实施例及比较例的结果作图而得到的图。

[0059] 图6是示意图，示出了附加了防反射功能的偏振膜层叠体的层结构的一例。

[0060] 图7是示意图，示出了附加了基于双片补偿的相位差层的光学显示面板的层结构的一例。

[0061] 图8是示意图，示出了附加了基于单片补偿的相位差层的光学显示面板的层结构的一例。

[0062] 符号说明

[0063] 1 光学显示面板

[0064] 10 光学显示单元

[0065] 11 透明粘接剂

[0066] 12 偏振膜层叠体

[0067] 13 透明粘接剂

[0068] 14 透明的盖板

[0069] 120 偏光膜

[0070] 121 偏光膜保护膜

[0071] 122 偏光膜保护膜

具体实施方式

[0072] 以下，参照附图对本发明的优选的一个实施方式进行说明。为了方便说明，仅示出了优选的实施方式，但本发明当然不限定于此。

[0073] 本发明以光学显示面板、特别是安装于汽车、电车、飞机、及其它通过动力行驶的动力行驶车辆的车体的光学显示面板、以及用于该光学显示面板的偏振膜层叠体为对象。此处，“安装于车体”不一定仅指将光学显示面板、偏振膜层叠体固定于车体的情况，也包括例如像用于智能电话等的光学显示面板、偏振膜层叠体那样将它们自由地搭载、带入动力行驶车辆等的情况。换言之，“安装于车体”包括将光学显示面板、偏振膜层叠体与动力行驶车辆一起使用、且有可能暴露于高温或高湿环境中的所有状况。

[0074] 1.光学显示面板

[0075] 图1中以示意图示出了光学显示面板1的层结构的一例。光学显示面板1至少包括：光学显示单元10、层叠于光学显示单元10的一面10a侧(可视侧)的偏振膜层叠体12、以及顺着偏振膜层叠体12配置在与光学显示单元10相反的一侧、即可视侧的光学透明的盖板14。在光学显示单元10的另一面10b侧，经由透明粘接剂16配置有其它偏振膜层叠体17。光学显示单元10、偏振膜层叠体12、以及盖板14通过以没有空隙的状态填充于它们之间的透明粘

接剂11、13的层而粘接在一起。需要说明的是，在本说明书中，只要没有特别说明，则“粘接”的用语包括粘合(压敏粘接)。光学显示单元10和偏振膜层叠体12也可以通过透明粘接剂11直接粘接在一起，但也可以根据需要隔着相位差膜、视角补偿膜等其它光学膜(未图示)粘接在一起。

[0076] 1-1.光学显示单元

[0077] 作为光学显示单元10的例子，可列举液晶单元、有机EL单元。

[0078] 作为有机EL单元，可以适宜使用在透明基板上依次层叠有透明电极、有机发光层及金属电极而形成了发光体(有机电致发光发光体)的有机EL单元等。有机发光层为各种有机薄膜的层叠体，可以采用各种层结构，包括例如：由三苯基胺衍生物等制成的空穴注入层和由蒽等荧光性的有机固体制成的发光层的层叠体、这些发光层和由二萘嵌苯衍生物等制成的电子注入层的层叠体、或空穴注入层、发光层及电子注入层的层叠体等。

[0079] 作为液晶单元，可以使用利用外部光的反射型液晶单元、利用来自背光源18等光源的光的透射型液晶单元、利用来自外部的光和来自光源的光这两者的半透射半反射型液晶单元中的任意液晶单元。液晶单元为利用来自光源的光的液晶单元的情况下，如图1所示，在光学显示单元(液晶单元)10的与可视侧相反的一侧也可配置偏振膜层叠体17，进而可配置例如像背光源那样的光源18。光源侧的偏振膜层叠体17和液晶单元10是隔着适宜的透明粘接剂17的层而粘接在一起的。作为液晶单元的驱动方式，可以采用例如VA模式、IPS模式、TN模式、STN模式、弯曲(bend)取向(π型)等任意类型的方式。

[0080] 1-2.盖板

[0081] 作为盖板14的例子，可列举透明板(窗口层)、触摸面板等。作为透明板，可使用具有适宜的机械强度及厚度的透明板。作为这样的透明板，可使用例如丙烯酸类树脂、聚碳酸酯类树脂这样的透明树脂板、或玻璃板等。可利用例如低反射膜(未图示)对盖板14的表面实施低反射处理。作为触摸面板，可使用电阻膜方式、静电电容方式、光学方式、超声波方式等的各种触摸面板、具备触摸传感器功能的玻璃板、透明树脂板等。

[0082] 在使用静电电容方式的触摸面板作为盖板14的情况下，优选在比触摸面板更靠近可视侧的一侧设置由玻璃、透明树脂板制成的正面透明板。另外，在该情况下，在将盖板14与偏振膜层叠体12之间接合的透明粘接剂13设置成为容量型触摸传感器的构成要素的ITO层(未图示)。

[0083] 1-3.透明粘接剂

[0084] 作为透明粘接剂11、13、16，可以适宜使用例如日本专利6071459号中所公开的那样的各种粘接剂。例如，可以使用(甲基)丙烯酸类的粘合剂，也可以使用不含有(甲基)丙烯酸的固化型粘接剂。作为后者的例子，可以适宜使用例如异戊二烯类的UV固化性粘接剂。异戊二烯类的UV固化性粘接剂除了异戊二烯以外，还可以含有异戊二烯衍生物作为单体成分。在粘接剂中，也可以含有除异戊二烯类单体以外的单体成分。作为单体成分，可以含有(甲基)丙烯酸酯等(甲基)丙烯酸衍生物。需要说明的是，为了抑制由聚乙烯醇的多烯化导致的透射率的降低，减少透明粘接剂11、13、16中的酸成分的含量是有效的。

[0085] 2.偏振膜层叠体

[0086] 偏振膜层叠体12至少包括：偏光膜120、和接合于偏光膜120的至少一面、例如可视侧的偏光膜保护膜121。也可以像本实施方式那样，在偏光膜120的两面、即偏光膜120的可

视侧和与可视侧相反的一侧这两者，经由适当的粘接剂(未图示)分别接合有偏光膜保护膜121、122。虽无特别图示，但可以在偏光膜120与偏光膜保护膜121、122之间设置其它光学膜。

[0087] 本发明为了总括性地解决在高温或高湿环境中发生的问题、特别是“多烯化”、“脱色”及“加热红变”的问题，特别地着眼于偏光膜120的碘浓度(wt.%)、和偏振膜层叠体12的水分量(g/m^2)。这些值可以在例如偏光膜的制造时、偏振膜层叠体的制造时进行调整。

[0088] 2-1.偏光膜

[0089] 偏光膜120由含有碘的聚乙烯醇(PVA)类的树脂膜制成。作为可适用于偏光膜的PVA类膜的材料，可使用PVA或其衍生物。作为PVA的衍生物，除了可列举聚乙烯醇缩甲醛、聚乙烯醇缩乙醛等以外，还可列举利用乙烯、丙烯等烯烃、丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸等不饱和羧酸或其烷基酯、丙烯酰胺等进行改性而得到的衍生物。PVA通常使用聚合度为1000～10000左右、皂化度为80～100摩尔％左右的PVA。由这些材料制成的PVA类膜具有容易含有水分的倾向。

[0090] PVA类膜也可以含有增塑剂等添加剂。作为增塑剂，可列举多元醇及其缩合物等，可列举例如：甘油、二甘油、三甘油、乙二醇、丙二醇、聚乙二醇等。增塑剂的用量没有特别限制，优选在PVA类膜中为20重量％以下。

[0091] 2-1-1.偏光膜的制造

[0092] 制造膜厚6μm以上的偏光膜时，例如，实施利用碘将上述PVA类膜染色的染色处理、及将PVA类膜沿至少一个方向拉伸的拉伸处理。一般而言，可采用对上述PVA类膜实施包含溶胀、染色、交联、拉伸、水洗及干燥处理的一系列处理的方式。

[0093] 溶胀处理可通过例如将PVA类膜浸渍于溶胀浴(水浴)中而进行。通过该处理，可以在对PVA类膜表面的污垢、抗粘连剂进行清洗的同时使PVA类膜溶胀，由此可以防止染色不均等不均性。也可以在溶胀浴中适宜添加甘油、碘化钾等。溶胀浴的温度例如为20～60℃左右，在溶胀浴中的浸渍时间例如为0.1～10分钟左右。

[0094] 染色处理例如可通过将PVA类膜浸渍于碘溶液中而进行。碘溶液通常为碘水溶液，作为碘及溶解助剂，含有碘化钾。碘浓度例如为0.01～1重量％左右，优选为0.02～0.5重量％。碘化钾浓度例如为0.01～10重量％左右，优选为0.02～8重量％。

[0095] 在染色处理中，碘溶液的温度例如为20～50℃左右、优选为25～40℃。浸渍时间例如为10～300秒钟左右、优选为20～240秒钟的范围。碘染色处理时，以使PVA类膜中的碘含量及钾含量达到上述范围的方式调整碘溶液的浓度、PVA类膜在碘溶液中的浸渍温度、及浸渍时间等条件。

[0096] 交联处理例如可通过将经碘染色后的PVA类膜浸渍于含有交联剂的处理浴中而进行。作为交联剂，可采用任意适当的交联剂。作为交联剂的具体例，可列举硼酸、硼砂等硼化合物、乙二醛、戊二醛等。这些交联剂可以单独或组合使用。作为用于交联浴的溶液的溶剂，通常为水，但也可以适当添加与水具有相容性的有机溶剂。相对于溶剂100重量份，交联剂以例如1～10重量份的比例使用。优选交联浴的溶液进一步含有碘化物等助剂。助剂的浓度优选为0.05～15重量％、进一步优选为0.5～8重量％。交联浴的温度例如为20～70℃左右、优选为40～60℃。在交联浴中的浸渍时间例如为1秒钟～15分钟左右、优选为5秒钟～10分钟。

[0097] 拉伸处理是将PVA类膜沿至少一个方向拉伸的处理。一般而言，将PVA类膜沿运送方向(长度方向)进行单向拉伸。拉伸方法没有特别限制，可以采用湿式拉伸法和干式拉伸法中的任意方法。在采用湿式拉伸法的情况下，将PVA类膜在处理浴中拉伸至给定的倍率。作为拉伸浴的溶液，可以适宜使用在水或有机溶剂(例如乙醇)等溶剂中添加对于各种处理而言必要的化合物等而得到的溶液。作为干式拉伸法，可列举例如辊间拉伸方法、加热辊拉伸方法、压缩拉伸方法等。在偏光膜的制造中，拉伸处理可以在任意阶段中进行。具体而言，可以与溶胀、染色、交联同时进行，也可以在上述各处理的前后的任意时间进行。另外，拉伸还可以以多个阶段进行。PVA类膜的累积拉伸倍率例如为5倍以上，优选为5～7倍左右。

[0098] 实施了上述的各处理后的PVA类膜(拉伸膜)按照常规的方法被供于水清洗处理、干燥处理。

[0099] 水洗处理例如可通过将PVA类膜浸渍于水洗浴中而进行。水洗浴可以为纯水，也可以为碘化物(例如碘化钾、碘化钠等)的水溶液。碘化物水溶液的浓度优选为0.1～10重量%。也可以在碘化物水溶液中添加硫酸锌、氯化锌等助剂。

[0100] 水洗温度例如为5～50℃、优选为10～45℃、进一步优选为15～40℃的范围。浸渍时间例如为10～300秒左右、优选为20～240秒。水洗处理可以仅实施1次，也可以根据需要而实施多次。在实施多次水洗处理的情况下，可适当调整用于各处理的水洗浴中所含的添加剂的种类、浓度。

[0101] PVA类膜的干燥处理可通过任意适当的方法(例如自然干燥、送风干燥、加热干燥)进行。

[0102] 2-1-2.偏光膜的制造

[0103] 膜厚小于6μm的偏光膜例如可以通过日本专利第4751481号公报中公开的制造方法而制造。该制造方法包括：在热塑性基材上形成PVA类树脂层的层叠体制作处理；将PVA类树脂层与热塑性树脂基材一体地拉伸的拉伸处理；使二色性物质吸附于PVA树脂层的染色处理等。也可以根据需要采用PVA类树脂层的不溶化处理及交联处理、干燥处理、清洗处理等。拉伸处理可以在染色处理之前实施，也可以在之后实施。另外，可以采用气体氛围中拉伸及硼酸水溶液等水溶液中拉伸中的任意拉伸方式。此外，拉伸可以为一个阶段的拉伸，也可以为2个阶段以上的多阶段的拉伸。

[0104] 参照图2，对偏光膜的制造方法的一例进行说明。在此，将在树脂基材上制膜的PVA类树脂层与上述树脂基材一体地拉伸，由此制作了偏光膜。

[0105] [层叠体制作处理(A)]

[0106] 首先，准备玻璃化转变温度为75℃的具有200μm厚度的非晶性酯类热塑性树脂基材、例如共聚有间苯二甲酸6mol%的间苯二甲酸共聚聚对苯二甲酸乙二醇酯(以下称为“非晶性PET”)6、和将聚合度1000以上、皂化度99%以上的PVA粉末溶解于水中而得到的4～5重量%浓度的PVA水溶液。接下来，在具备涂敷机构21和干燥机构22及表面改性处理装置23的层叠体制作装置20中，在该非晶性PET基材6上涂布PVA水溶液，以50～60℃的温度使其干燥，在PET基材6上制膜玻璃化转变温度为80℃的具有7μm厚度的PVA层2。由此可制作包含7μm厚的PVA层的层叠体7。此时，通过利用表面改性处理装置23对非晶性PET基材6的表面进行电晕处理，可以提高非晶性PET基材6与在其上制膜的PVA层2的密合性。

[0107] 接下来，使包含PVA层的层叠体7经过包含气体氛围中辅助拉伸及硼酸水溶液中拉

伸这2个阶段拉伸处理的以下的处理，最终制作3μm厚的偏光膜。

[0108] [气体氛围中辅助拉伸处理(B)]

[0109] 在第一阶段的气体氛围中辅助拉伸处理(B)中，将包含7μm厚的PVA层2的层叠体7与PET基材6一体地拉伸，生成包含5μm厚的PVA层2的“拉伸层叠体8”。具体而言，在烘箱33内配备有拉伸机构31的气体氛围中辅助拉伸处理装置30中，将包含7μm厚的PVA层2的层叠体7设置于设定为130℃的拉伸温度环境的烘箱33的拉伸机构31，以使拉伸倍率达到1.8倍的方式进行自由端单向拉伸，生成拉伸层叠体8。在该阶段中，可以通过一并设置于烘箱30的卷取装置32制造拉伸层叠体8的卷8’。

[0110] [染色处理(C)]

[0111] 接下来，通过染色处理(C)，生成使二色性物质的碘吸附于PVA分子经取向而成的5μm厚的PVA层2而得到的着色层叠体9。具体而言，在具备染色液41的染色浴42的染色装置40中，从一并设置于染色装置40的安装有卷8’的连续放出装置43连续放出拉伸层叠体8，将其以任意的时间浸渍于液温30℃的含有碘及碘化钾的染色液41中、并使构成最终生成的偏光膜的PVA层的单体透射率达到40～44％，由此生成使碘吸附于拉伸层叠体8的发生了取向后的PVA层2而得到的着色层叠体9。

[0112] 在本处理中，为了使染色液41不溶解拉伸层叠体8中所含的PVA层2，因此，以水作为溶剂，并使碘浓度为0.30重量％。另外，使染色液41中用于使碘溶解于水的碘化钾浓度为2.1重量％。碘与碘化钾的浓度之比为1比7。更详细而言，将拉伸层叠体8在碘浓度0.30重量％、碘化钾浓度2.1重量％的染色液41中浸渍60秒钟，由此，生成使碘吸附于PVA分子进行了取向后的5μm厚的PVA层2而得到的着色层叠体9。

[0113] [硼酸水溶液中拉伸处理(D)]

[0114] 通过第二段的硼酸水溶液中拉伸处理，对包含使碘取向后的PVA层2的着色层叠体9进一步进行拉伸，生成包含3μm厚的构成偏光膜且使碘取向后的PVA层的光学膜层叠体60。具体而言，在具备硼酸水溶液51的硼酸浴52和拉伸机构53的硼酸水溶液中拉伸处理装置50中，将从染色装置40中连续地放出的着色层叠体9浸渍于含有硼酸和碘化钾且设定为液温65℃的拉伸温度环境的硼酸水溶液51中，接下来，设置于在硼酸水溶液中处理装置50中配备的拉伸机构53，以使拉伸倍率达到3.3倍的方式进行自由端单向拉伸，由此，生成包含3μm厚的PVA层的光学膜层叠体60。

[0115] [清洗处理(G)]

[0116] 接下来，优选将包含偏光膜的光学膜层叠体60直接送至清洗处理(G)。清洗处理(G)的目的在于，通过清洗装置80的清洗液81洗掉附着于偏光膜的表面的不需要的残存物。其中，也可以省略清洗处理(G)，将取出的包含偏光膜的光学膜层叠体60直接送入干燥处理(H)。

[0117] [干燥处理(H)]

[0118] 将清洗后的光学膜层叠体60送至干燥处理(H)，并在此进行干燥。接下来，将干燥后的光学膜层叠体60通过一并设置于干燥装置90的卷取装置91卷取成连续网的光学膜层叠体60，生成包含偏光膜的光学膜层叠体60的卷。作为干燥处理(H)，可采用任意适当的方法，例如自然干燥、送风干燥、加热干燥。例如，在烘箱的干燥装置90中，利用60℃的热风进行240秒钟干燥。

[0119] 2-1-3.其它

[0120] 偏光膜优选含有锌。通过使偏光膜含有锌，存在可抑制加热试验后的偏振膜层叠体的透射率的降低及色相劣化的倾向。在偏光膜含有锌的情况下，偏光膜中的锌的含量优选为0.002～2重量％、更优选为0.01～1重量％。

[0121] 优选偏光膜还含有硫酸离子。通过使偏光膜含有硫酸离子，存在可抑制加热试验后的偏振膜层叠体的透射率的降低的倾向。在偏光膜含有硫酸离子的情况下，偏光膜中的硫酸离子的含量优选为0.02～0.45重量％、更优选为0.05～0.35重量％、进一步优选为0.1～0.25重量％。需要说明的是，偏光膜中的硫酸离子的含量可根据硫原子含量而算出。

[0122] 为了使偏光膜中含有锌，优选在偏光膜的制造工序中进行锌浸渗处理。另外，为了使偏光膜中含有硫酸离子，优选在偏光膜的制造工序中进行硫酸离子处理。

[0123] 锌浸渗处理例如可通过将PVA类膜浸渍于锌盐溶液中而进行。作为锌盐，优选氯化锌、碘化锌等卤化锌、硫酸锌、乙酸锌等的水溶液的无机氯化合物。另外，在锌浸渗处理中，也可以使用各种锌络合物。另外，锌盐溶液使用利用碘化钾等而含有钾离子及碘离子的水溶液时，容易使锌离子浸渗，因而优选。锌盐溶液中的碘化钾浓度优选设为0.5～10重量％左右、进一步优选设为1～8重量％。

[0124] 硫酸离子处理例如可通过在含有硫酸金属盐的水溶液中浸渍PVA类膜而进行。作为硫酸金属盐，优选下述硫酸金属盐：在处理液中容易分离为硫酸离子与金属离子，且容易将该硫酸金属盐以离子的状态导入PVA类膜中。例如，作为形成硫酸金属盐的金属的种类，可列举钠、钾等碱金属；镁、钙等碱土金属；钴、镍、锌、铬、铝、铜、锰、铁等过渡金属。

[0125] 在偏光膜的制造中，上述的锌浸渗处理及硫酸离子处理可以在任意阶段进行。即，锌浸渗处理及硫酸离子处理可以在染色处理前进行，也可以在染色处理后进行。锌浸渗处理和硫酸离子处理也可以同时进行。优选通过使用硫酸锌作为上述锌盐及上述硫酸金属盐，并在含有硫酸锌的处理浴中浸渍PVA类膜，从而同时进行锌浸渗处理和硫酸离子处理。另外，也可以预先在染色溶液中共存有上述锌盐、上述硫酸金属盐，将锌浸渗处理和/或硫酸离子处理与染色处理同时进行。锌浸渗处理及硫酸离子处理也可以与拉伸同时进行。

[0126] 2-2.偏光膜保护膜

[0127] 作为构成偏光膜保护膜121、122的材料，可列举例如透明性、机械强度及热稳定性优异的热塑性树脂。作为这样的热塑性树脂的具体例，可列举三乙酸纤维素等纤维素类树脂、聚酯类树脂、聚醚砜类树脂、聚砜类树脂、聚碳酸酯类树脂、聚酰胺类树脂、聚酰亚胺类树脂、聚烯烃类树脂、(甲基)丙烯酸类树脂、环状聚烯烃类树脂(降冰片烯类树脂)、聚芳酯类树脂、聚苯乙烯类树脂、PVA类树脂、及它们的混合物。

[0128] 偏光膜保护膜可以是同时具备相位差膜的功能的膜。

[0129] 偏光膜保护膜的厚度可出于调整偏振膜层叠体的水分量的目的而适当调整。从强度、处理性等作业性、薄层性等方面考虑，优选为1～500μm左右、更优选2～300μm、进一步优选5～200μm。

[0130] 偏光膜保护膜中可以含有1种以上的任意添加剂。作为添加剂，可列举例如：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。

[0131] 2-3.其它光学膜

[0132] 偏光膜和偏光膜保护膜也可以直接接合，但也可以与其它光学膜层叠。对于其它光学膜，没有特别限定，可以使用例如相位差膜、视角补偿膜等。作为其它光学膜的相位差膜可以是具有作为保护膜的功能的膜。

[0133] 如上述说明的那样，偏光膜保护膜也可以同时具备相位差膜的功能，但在该情况下，也可以省略作为其它光学膜的相位差膜。另一方面，在偏光膜保护膜兼具相位差膜的功能的情况下，也可以设置相位差膜作为其它光学膜。在该情况下，实质上包含有2层或3层以上的相位差膜。

[0134] 2-4.粘接剂

[0135] 偏光膜120与偏光膜保护膜121、122的接合、或者相位差膜等其它光学膜与它们的接合可以使用例如自由基聚合固化型粘接剂、阳离子聚合固化型粘接剂、水性粘接剂。

[0136] (自由基聚合固化型粘接剂)

[0137] 上述自由基聚合固化型粘接剂包含作为固化性化合物的自由基聚合性化合物。自由基聚合性化合物可以是通过活性能量射线而固化的化合物，也可以是通过热而固化的化合物。作为活性能量射线，可列举例如：电子束、紫外线、可见光等。

[0138] 作为上述自由基聚合性化合物，可列举例如：具有(甲基)丙烯酰基、乙烯基等具有碳-碳双键的自由基聚合性官能团的化合物。作为自由基聚合性化合物，优选使用多官能自由基聚合性化合物。自由基聚合性化合物可以仅单独使用1种，也可以组合使用2种以上。另外，也可以将多官能自由基聚合性化合物和单官能自由基聚合性化合物组合使用。

[0139] 作为上述聚合性化合物，优选使用logP值(辛醇/水分配系数)高的化合物，作为自由基聚合性化合物，也优选使用logP值高的化合物。此处，logP值是表征物质的亲油性的指标，表示辛醇/水的分配系数的对数值。logP值高意味着亲油性，即，意味着吸水率低。logP值既可以测定(JIS-Z-7260记载的烧瓶浸透法)，也可以基于作为固化型粘接剂的构成成分(固化性成分等)的各化合物的结构并通过计算而算出(Cambridge Soft公司制造的ChemDraw Ultra)。

[0140] 自由基聚合性化合物的logP值优选为2以上、更优选为3以上、特别优选为4以上。如果为这样的范围，则可以防止由起偏镜的水分引起的劣化，可以得到高温高湿下的耐久性优异的偏振膜。

[0141] 作为上述多官能自由基聚合性化合物，可列举例如：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)丙烯酸酯与多元醇的酯化物；9,9-双[4-(2-(甲基)丙烯酰氧基乙氧基)苯基]芴；环氧(甲基)丙烯酸酯；氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯；聚酯(甲基)丙烯酸酯等。

[0142] 上述多官能自由基聚合性化合物中，优选logP值高的多官能自由基聚合性化合

物。作为这样的化合物，可列举例如：三环癸烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯(logP＝3.05)、(甲基)丙烯酸异冰片酯(logP＝3.27)等脂环(甲基)丙烯酸酯；1,9-壬二醇二(甲基)丙烯酸酯(logP＝3.68)、1,10-癸二醇二丙烯酸酯(logP＝4.10)等长链脂肪族(甲基)丙烯酸酯；羟基特戊酸新戊二醇(甲基)丙烯酸加成物(logP＝3.35)、2-乙基-2-丁基丙二醇二(甲基)丙烯酸酯(logP＝3.92)等多支化(甲基)丙烯酸酯；双酚A二(甲基)丙烯酸酯(logP＝5.46)、双酚A环氧乙烷4摩尔加成物二(甲基)丙烯酸酯(logP＝5.15)、双酚A环氧丙烷2摩尔加成物二(甲基)丙烯酸酯(logP＝6.10)、双酚A环氧丙烷4摩尔加成物二(甲基)丙烯酸酯(logP＝6.43)、9,9-双[4-(2-(甲基)丙烯酰氧基乙氧基)苯基]芴(logP＝7.48)、对苯基苯酚(甲基)丙烯酸酯(logP＝3.98)等含有芳环的(甲基)丙烯酸酯等。

[0143] 在组合使用多官能自由基聚合性化合物和单官能自由基聚合性化合物的情况下，相对于自由基聚合性化合物的总量，多官能自由基聚合性的含有比例优选为20～97重量％、更优选为50～95重量％、进一步优选为75～92重量％、特别优选为80～92重量％。如果为这样的范围，则可以得到高温高湿下的耐久性优异的偏振膜。

[0144] 作为上述单官能自由基聚合性化合物，可列举例如具有(甲基)丙烯酰胺基的(甲基)丙烯酰胺衍生物。如果使用(甲基)丙烯酰胺衍生物，则可以以高生产性形成粘接性优异的粘合剂层。作为(甲基)丙烯酰胺衍生物的具体例，可列举例如：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-丙烷(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。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，可以使用例如：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。这些中，优选含N-羟基烷基(甲基)丙烯酰胺衍生物，更优选N-羟乙基(甲基)丙烯酰胺。

[0145] 另外，作为上述单官能自由基聚合性化合物，可以使用具有(甲基)丙烯酰氧基的(甲基)丙烯酸衍生物；(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；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。

[0146] 在组合使用多官能自由基聚合性化合物和单官能自由基聚合性化合物的情况下，相对于自由基聚合性化合物的总量，单官能自由基聚合性的含有比例优选为3～80重量％、更优选为5～50重量％、进一步优选为8～25重量％、特别优选为8～20重量％。如果为这样的范围，则可以得到高温高湿下的耐久性优异的偏振膜。

[0147] 上述自由基聚合固化型粘接剂可以进一步包含其它添加剂。在自由基聚合固化型粘接剂包含通过活性能量射线固化的固化性化合物的情况下，该粘接剂可以进一步包含例如：光聚合引发剂、光产酸剂、硅烷偶联剂等。另外，在自由基聚合固化型粘接剂包含通过热

固化的固化性化合物的情况下，该粘接剂可以进一步包含热聚合引发剂、硅烷偶联剂等。另外，作为其它添加剂，可列举例如：阻聚剂、聚合引发助剂、流平剂、润湿性改良剂、表面活性剂、增塑剂、紫外线吸收剂、无机填充剂、颜料、染料等。

[0148] (阳离子聚合固化型粘接剂)

[0149] 上述阳离子聚合固化型粘接剂包含作为固化性化合物的阳离子聚合性化合物。作为阳离子聚合性化合物，可列举例如具有环氧基和/或氧杂环丁基的化合物。具有环氧基的化合物优选使用在分子内具有至少2个环氧基的化合物。作为具有环氧基的化合物，可列举例如：具有至少2个环氧基和至少1个芳环的化合物(芳香族类环氧化合物)、分子内具有至少2个环氧基且其中的至少1个形成于构成脂环式环的相邻2个碳原子之间的化合物(脂环式环氧化合物)等。

[0150] 优选上述阳离子聚合固化型粘接剂包含光阳离子聚合引发剂。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。另外，阳离子聚合固化型粘接剂可以进一步包含上述添加剂。

[0151] (水性粘接剂)

[0152] 作为上述水性粘接剂，可适宜使用例如：异氰酸酯类粘接剂、PVA类粘接剂、明胶类粘接剂、乙烯基类胶乳类、水性聚酯等水性粘接剂的水溶液(例如，固体成分浓度0.5～60重量%)。

[0153] 粘接剂的涂布可以对偏光膜120、偏光膜保护膜121、122、其它光学膜中的任一种进行，也可以对它们中的任意两者进行。一般而言，优选在将偏光膜浸渍于粘接剂水溶液中后，通过辊层压机等与偏光膜保护膜121、122层叠的方法。粘接层的厚度没有特别限制，例如以干燥后的厚度计为30nm～1000nm左右。

[0154] 将偏光膜与偏光膜保护膜、及其它光学膜利用粘接剂层叠后，将该层叠体供于干燥处理。在该层叠体的干燥工序中，除了出于使粘接剂干燥凝固的目的以外，还出于使提高偏振膜层叠体的初始光学特性的水分量降低的目的而进行。作为干燥方法，通常为加热干燥。作为干燥条件，优选为50～95℃的范围，更优选为60～85℃的范围。

[0155] 上述层叠体的干燥条件没有特别限定，但考虑到处理的效率、实用性，干燥温度优选为50℃以上，从使偏振膜层叠体的光学特性均匀的观点考虑，优选为95℃以下。干燥温度也可以在上述温度范围内阶段性地升温而实施。

[0156] 层叠体的干燥可以与偏光膜与偏光膜保护膜、及其它光学膜的接合处理连续地进行。另外，在将偏光膜与偏光膜保护膜、及其它光学膜的层叠体暂时卷绕成卷状态后，作为另外的处理，可以进行干燥。

[0157] 一般而言，为了减小偏振膜层叠体的水分量，高温/长时间的干燥条件成为必要。从偏振膜层叠体的水分量降低的观点考虑，优选高温/长时间的干燥，但另一方面，有时会造成偏振膜层叠体的光学特性等的降低。通过使用饱和吸水量小的偏光膜保护膜、透湿度高的偏光膜保护膜，即使不采用严苛的干燥条件也能够将偏振膜层叠体的水分量调整为上述期望的范围。

[0158] 2-5.粘合剂

[0159] 可以同样地使用上述的“1-3.透明粘接剂”中记载的粘合剂。

[0160] 3.可靠性评价项目

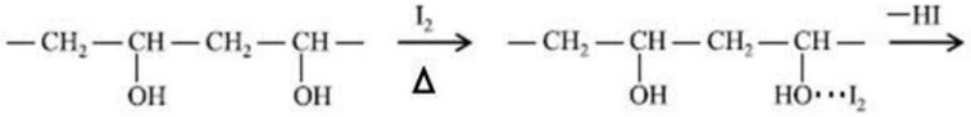
[0161] 对在偏振膜层叠体中可能发生的多个现象、即多烯化、脱色、及加热红变进行评价。产生各现象的机理尚未明确，但可大致推测如下。

[0162] ＜多烯化＞

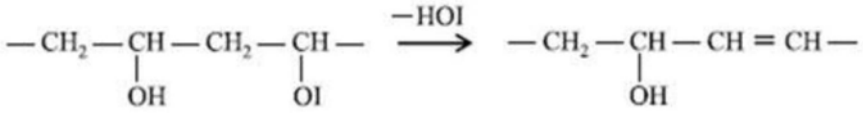
[0163] 在高温高湿环境中，偏振膜层叠体的单体透射率降低。可推测该降低归因于PVA的多烯化。多烯是指-(CH＝CH)$_n$-，通过加热而可以在偏光膜中形成。多烯会导致偏光膜的透射率显著降低。另外，在高温高湿环境中，PVA-多碘络合物被破坏，容易生成I^-及I_2。

[0164] PVA的多烯化被认为是如以下的化学式1所示地，由于在高温高湿环境中生成的碘(I_2)和加热而促进了脱水反应而引发的。

[0165] (化学式1)



[0166]



[0167] 可认为，偏光膜中存在的PVA-多碘络合物因加热而被破坏，由此产生的I_2和PVA中的OH基形成电荷转移络合物(HO・・・I_2)，然后经由OI基而发生多烯化。

[0168] ＜脱色＞

[0169] 在经碘染色、且经拉伸后的PVA类膜(偏光膜)中，碘以I_3^-和I_5^-的多碘离子的形态与发生了取向的PVA形成了络合物(PVA多碘络合物)。此时，PVA通过硼酸等交联剂而形成交联点，由此保持了取向性。

[0170] 然而，如果将偏光膜置于高温高湿下，则会引发硼酸交联的水解，导致PVA的取向性降低，发生PVA多碘络合物的崩解。由此，基于PVA多碘络合物的可见光吸收降低，约700nm的长波长侧及约410nm的短波长侧的透射率上升。这样一来，在置于高温高湿下的偏光膜中会发生在黑色显示中的脱色。

[0171] ＜加热红变＞

[0172] 在经碘染色、且经拉伸后的PVA类膜(偏光膜)中，碘以I_3^-和I_5^-的多碘离子的形态与PVA形成了络合物(PVA多碘络合物)。I_3^-在470nm附近具有宽吸收峰，I_5^-在600nm附近具有宽吸收峰。也就是说，PVA-I_3^-络合物负责短波长侧(蓝色侧)的吸收，PVA-I_5^-络合物负责长波长侧(红色侧)的吸收。

[0173] 然而，该PVA-I_5^-络合物对加热的耐性弱，如果将偏光膜置于高温下，则PVA与I_5^-的络合物形成被破坏，I_5^-分解。

[0174] 因此，在置于高温下的偏光膜中，负责长波长侧的吸收的PVA-I_5^-络合物减少，因此，约700nm的长波长侧的透射率上升，偏光膜向红色变色。

[0175] 4.实施例及比较例

[0176] 以下，对实施例与比较例一起进行说明，但不言自明的是，本发明不限定于这些实施例中的记载。

[0177] 作为实施例及比较例，准备了“偏光膜的膜厚(μm)”、和/或“偏光膜的碘浓度(wt.%)”、和/或“偏振膜层叠体的水分量(g/m^2)”不同的各种偏振膜层叠体的样品。

[0178] ＜偏光膜的膜厚＞

[0179] 偏光膜的膜厚(μm)使用分光膜厚计MCPD-1000(大塚电子株式会社制)测定。偏光膜保护膜的厚度也使用该分光膜厚计测定。样品中包含的偏光膜可以通过将样品浸渍于溶剂、使偏光膜保护膜溶解而取出。作为溶剂，分别地，例如在偏光膜保护膜为三乙酸纤维素树脂的情况下，使用二氯甲烷，在偏光膜保护膜为环烯烃树脂的情况下，使用环己烷，在偏光膜保护膜为丙烯酸树脂的情况下，使用甲乙酮。需要说明的是，在设置于偏光膜的一面的偏光膜保护膜的树脂、与设置于另一面的偏光膜保护膜的树脂不同的情况下，使用上述的溶剂将各个树脂依次溶解。

[0180] ＜偏光膜的碘浓度＞

[0181] 制造偏光膜时，偏光膜的碘浓度(wt.%)可以通过调整例如将PVA类膜、PVA层浸渍的碘水溶液的浓度、浸渍时间而进行变更。

[0182] 偏光膜的碘浓度通过以下的方法测定。需要说明的是，样品中包含的偏光膜可以与测定偏光膜的膜厚时同样地将样品浸渍于溶剂、使偏光膜保护膜溶解而取出。

[0183] (荧光X射线测定)

[0184] 测定偏光膜的碘浓度时，首先，使用荧光X射线分析的校准曲线法对碘浓度进行定量。装置使用荧光X射线分析装置ZSX-PRIMUS IV(株式会社理学制)。

[0185] 通过荧光X射线分析装置直接得到的值不是各元素的浓度、而是各元素固有的波长的荧光X射线强度(kcps)。因此，为了求出偏光膜中所含的碘浓度，需要使用校准曲线将荧光X射线强度转换成浓度。本说明书等中的偏光膜的碘浓度是指，以偏光膜的重量为基准的碘浓度(wt%)。

[0186] (校准曲线的制作)

[0187] 校准曲线按照以下的步骤来制作。

[0188] 1.将已知量的碘化钾溶解于PVA水溶液，制作了7种包含已知浓度的碘的PVA水溶液。将该PVA水溶液涂布于聚对苯二甲酸乙二醇酯并进行干燥后，进行剥离，制作了包含已知浓度的碘的PVA膜的试样1～7。

[0189] 其中，PVA膜的碘浓度(wt%)按照以下的数学式1算出。

[0190] [数学式1]

[0191] 碘浓度(wt%)＝{碘化钾量(g)/(碘化钾量(g)+PVA量(g))}×(127/166)

[0192] (碘的分子量:127钾的分子量:39)

[0193] 2.对于制作的PVA膜，使用荧光X射线分析装置ZSX-PRIMUS IV(株式会社理学制)测定与碘对应的荧光X射线强度(kcps)。其中，将荧光X射线强度(kcps)设为荧光X射线光谱的峰值。另外，使用分光膜厚计MCPD-1000(大塚电子株式会社制)测定所制作的PVA膜的膜厚。

[0194] 3.用荧光X射线强度除以PVA膜的厚度(μm)，得到膜的每单位厚度的荧光X射线强度(kcps/μm)。将各试样的碘浓度和每单位厚度的荧光X射线强度示于表1。

[0195] [表1]

[0196]

	PVA膜的碘浓度(wt%)	PVA膜的每单位厚度的荧光X射线强度(kcps/μm)
试样1	6.88	0.466
试样2	3.44	0.250
试样3	1.83	0.130
试样4	1.22	0.094
试样5	0.612	0.039
试样6	0.306	0.022
试样7	0.0764	0.0055

[0197] 4.基于表1中示出的结果,以PVA膜的每单位厚度的荧光X射线强度(kcps/μm)为横轴,以PVA膜中所含的碘浓度(wt%)为纵轴,制作校准曲线。将制作的校准曲线示于图3。如数学式2所示地确定通过校准曲线并根据PVA膜的每单位厚度的荧光X射线强度求出碘浓度的数学式。需要说明的是,图3中的R2为相关系数。

[0198] [数学式2]

[0199] (碘浓度)(wt%)=14.474×(PVA膜的每单位厚度的荧光X射线强度)(kcps/μm)

[0200] (碘浓度的算出)

[0201] 用通过样品测定得到的荧光X射线强度除以厚度,求出每单位厚度的荧光X射线强度(kcps/μm)。将各样品的每单位厚度的荧光X射线强度代入数学式2,求出碘浓度。

[0202] <偏振膜层叠体的水分量>

[0203] 偏振膜层叠体的水分量(g/m^2)主要可以通过调整偏光膜的膜厚、与偏光膜接合的偏光膜保护膜的材质、厚度等来确定。另外,也可以通过制造偏光膜时的交联处理(硼酸含量等)等来调整。

[0204] 偏振膜层叠体的水分量通过以下的方法来测定。

[0205] 首先,将实施例及比较例中得到的偏振膜层叠体裁切成0.1m×0.1m的正方形。

[0206] 将裁切后的样品投入恒温恒湿器内,在温度23℃、相对湿度55%的环境中放置48小时。然后,在与恒温恒湿器内相同环境、即设定为温度23℃、相对湿度55%的清洁室中,将样品取出,取出后5分钟以内测定重量。将此时的样品重量设为初始重量W1(g)。需要说明的是,只要在取出后约15分钟以内,即使清洁室内的温度存在2℃～3℃左右的变动,另外,即使清洁室内的相对湿度存在±10%左右的变动,也不会对初始重量造成实质性影响。

[0207] 接下来,将取出的样品投入干燥器内,在120℃下干燥2小时。然后,在上述的设定为温度23℃、相对湿度约55%的清洁室内将干燥后的样品取出,在取出后10分钟以内测定重量。将此时的样品重量设为干燥后重量W2(g)。与上述不同,不设为5分钟以内而是设为10分钟以内,是考虑到了冷却时间。需要说明的是,与上述同样地,只要在取出后约15分钟以内,就不会对干燥后重量造成实质性影响。

[0208] 根据如此得到的样品的初始重量W1和干燥后重量W2,通过下式算出偏振膜层叠体的平衡水分量M(g/m^2)。

[0209] (式)M=(W1－W2)/(0.1×0.1)

[0210] 本发明中提及的“偏振膜层叠体的水分量”是指通过上述的方法算出的平衡水分量。

[0211] [实施例1]

[0212] (偏光膜的制作)

[0213] 作为树脂基材,使用了长条状非晶质的间苯二甲酸共聚聚对苯二甲酸乙二醇酯膜(间苯二甲酸基改性度5mol%、厚度:100μm)(改性度=间苯二甲酸乙二醇酯单元/(对苯二甲酸乙二醇酯单元+间苯二甲酸乙二醇酯单元))。对树脂基材的一面实施电晕处理(处理条件:55W·min/m^2),在常温下在该电晕处理面涂布配合有PVA和相对于PVA为13重量份的碘化钾的水溶液,该PVA是以PVA(聚合度4200、皂化度99.2摩尔%)90重量份及乙酰乙酰基改性PVA(日本合成化学工业株式会社制、商品名"GOHSEFIMER Z410")10重量份配合而成的。然后,以60℃干燥,形成厚度13μm的PVA类树脂层,制作了层叠体。

[0214] 在130℃的烘箱内、在圆周速度不同的辊间将得到的层叠体在纵向(长度方向)上进行自由端单向拉伸至2.4倍(气体氛围中辅助拉伸)。

[0215] 接下来,将层叠体浸渍于液温40℃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30秒钟(不溶化处理)。

[0216] 接下来,在液温30℃的染色浴(相对于水100重量份以1:7的重量比配合碘和碘化钾而得到的碘水溶液)中,边调整浓度以使其达到指定的透射率边浸渍了60秒钟(染色处理)。

[0217] 接下来,浸渍于液温40℃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5重量份而得到的硼酸水溶液)中30秒钟(交联处理)。

[0218] 然后,一边将层叠体浸渍于液温70℃的硼酸水溶液(硼酸浓度3.0重量%)中,一边在圆周速度不同的辊间在纵向(长度方向)上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)。

[0219] 然后,将层叠体浸渍于液温20℃的清洗浴(相对于水100重量份配合碘化钾4重量份而得到的水溶液)(清洗处理)。

[0220] 然后,一边在保持为90℃的烘箱中进行干燥(干燥处理),一边与表面温度保持为75℃的SUS制金属辊接触2秒以上(热辊干燥处理)。

[0221] 这样,在树脂基材上得到了厚度5.4μm的偏光膜。

[0222] (偏振膜层叠体的制作)

[0223] 利用紫外线固化型粘接剂使作为偏光膜保护膜的环烯烃类膜(日本瑞翁公司制、ZT12、18μm)接合于所得偏光膜的与树脂基材为相反侧的一面。具体而言,以使以下记载的固化型粘接剂的总厚度达到1.0μm的方式进行涂敷,使用辊机进行接合。然后,从环烯烃类膜侧照射UV光,使粘接剂固化。接下来,将树脂基材剥离,得到了包含环烯烃类的偏光膜保护膜和偏光膜的偏振膜层叠体。

[0224] 固化型粘接剂的详细情况如下所述。将N-羟乙基丙烯酰胺(HEAA)40重量份、丙烯酰基吗啉(ACMO)60重量份以及光引发剂"IRGACURE 819"(BASF公司制)3重量份混合,制备了粘接剂。以使固化后的粘接剂层的厚度达到1.0μm的方式涂布于偏光膜上,照射紫外线作为活性能量射线,使粘接剂固化。紫外线照射使用封入有镓的金属卤化物灯、照射装置:Fusion UV Systems,Inc公司制造的Light HAMMER10、阀:V阀、峰照度:1600mW/cm^2、累积照射量1000/mJ/cm^2(波长380～440nm),紫外线的照度使用Solatell公司制造的Sola-Check系统进行了测定。

[0225] (偏光膜的取出)

[0226] 通过使用环己烷作为溶剂,从偏振膜层叠体中取出偏光膜,测定了偏光膜的碘浓度。

[0227] [实施例2]

[0228] 制作实施例1的偏光膜时,在染色处理中,调整碘水溶液的浓度及浸渍时间而变更了碘浓度,另外,调整偏光膜保护膜的厚度而变更了偏振膜层叠体的水分量。关于其它条件,与实施例1同样。

[0229] [实施例3]

[0230] 制作实施例1的偏光膜时,在染色处理中,调整碘水溶液的浓度及浸渍时间而变更了碘浓度,另外,调整偏光膜保护膜的厚度而变更了偏振膜层叠体的水分量。另外,制作实施例1的偏振膜层叠体时,作为偏光膜保护膜,使环烯烃类膜(日本瑞翁公司制、ZF12、13μm)接合。关于其它条件,与实施例1同样。

[0231] [实施例4]

[0232] 制作实施例1的偏振膜层叠体时,作为偏光膜保护膜,使三乙酸纤维素膜类膜(富士膜株式会社制TJ40UL厚度40μm)接合。另外,制作实施例1的偏光膜时,在染色处理中,调整碘水溶液的浓度及浸渍时间而变更了碘浓度。关于其它条件,与实施例1同样。

[0233] [实施例5]

[0234] 制作实施例1的偏振膜层叠体时,作为偏光膜保护膜,使由具有内酯环结构的改性丙烯酸类聚合物形成的厚度40μm的透明保护膜(日东电工株式会社)接合。另外,制作实施例1的偏光膜时,在染色处理中,调整碘水溶液的浓度及浸渍时间而变更了碘浓度。关于其它条件,与实施例1同样。

[0235] [实施例6]

[0236] (偏光膜的制作)

[0237] 将平均聚合度2700、厚度30μm的PVA膜在圆周速度比不同的辊间边染色边进行了拉伸运送。首先,在30℃的水浴中浸渍1分钟而使PVA膜溶胀,同时在运送方向上拉伸了1.2倍后,在碘化钾(0.03重量%)及碘(0.3重量%)的水溶液(液温30℃)中浸渍1分钟,由此边染色边在运送方向上拉伸至3倍(未拉伸膜基准)。接下来,一边将该拉伸膜浸渍于硼酸(4重量%)、碘化钾(5重量%)及硫酸锌(3.5重量%)的水溶液(浴液)中30秒钟,一边在运送方向上拉伸至6倍(未拉伸膜基准)。拉伸后,在40℃的烘箱中进行3分钟的干燥,得到了12.0μm的偏光膜。

[0238] (偏振膜层叠体的制作)

[0239] 作为粘接剂,使用了以重量比3:1包含含有乙酰乙酰基的聚乙烯醇树脂(平均聚合度1200,皂化度98.5摩尔%,乙酰乙酰化度5摩尔%)和羟甲基三聚氰胺的水溶液。使用该粘接剂,在30℃的温度条件下,利用辊贴合机使由具有内酯环结构的改性丙烯酸类聚合物形成的厚度20μm的透明保护膜(日东电工株式会社)与偏光膜的一面接合,并使在厚度25μm的三乙酸纤维素膜(柯尼卡美能达制、商品名“KC2UA”)上形成有厚度2μm的硬涂层(HC)的厚度27μm的透明保护膜与另一面接合,然后继续在烘箱内于70℃加热5分钟而使其干燥,得到了在偏光膜的两面接合有透明保护膜的偏振膜层叠体。

[0240] 硬涂层通过以下的方法形成。首先,准备硬涂层形成材料。该材料如下所述地制

作:将以氨基甲酸酯丙烯酸酯为主成分的紫外线固化型树脂单体或低聚物溶解于乙酸丁酯,在得到的树脂溶液(DIC株式会社制、商品名“UNIDIC 17-806”。固体成分浓度80重量%)中,相对于该溶液中的固体成分每100重量份,添加光聚合引发剂(BASF株式会社制、产品名“IRGACURE906”)5重量份、流平剂(DIC株式会社制、产品名“GRANDIC PC4100”)0.01重量份,以使上述溶液中的固体成分浓度达到36重量%的方式以45:55的比率在上述配合液中添加环戊酮(以下记载为“CPN”)和丙二醇单甲基醚(以下记载为“PGM”),由此制作硬涂层形成材料。将如此制作的硬涂层形成材料以使固化后的硬涂的厚度达到2μm的方式涂布于透明保护膜上,形成了涂膜。接下来,于90℃干燥1分钟,然后,利用高压水银灯照射累积光量300mJ/cm^2的紫外线,对上述涂膜进行了固化处理。

[0241] (偏光膜的取出)

[0242] 通过使用二氯甲烷及甲乙酮作为溶剂,从偏振膜层叠体中取出偏光膜,并测定了偏光膜的碘浓度。

[0243] [实施例7]

[0244] 制作实施例6的偏光膜时,在染色处理中,调整碘水溶液的浓度及浸渍时间而变更了碘浓度。另外,制作实施例6的偏振膜层叠体时,作为偏光膜保护膜,使由具有内酯环结构的改性丙烯酸类聚合物形成的厚度30μm的透明保护膜(日东电工株式会社)接合于得到的偏光膜的一面,使在厚度40μm的三乙酸纤维素膜(柯尼卡美能达制、商品名“KC4UY”)上形成有厚度9μm的HC的厚度49μm的透明保护膜接合于另一面。关于其它条件,与实施例6同样。

[0245] [实施例8]

[0246] 制作实施例6的偏光膜时,在拉伸处理中,对厚度45μm的PVA膜进行拉伸运送,得到了18.0μm的偏光膜,另外,在染色处理中,调整碘水溶液的浓度及浸渍时间而变更了碘浓度。另外,制作实施例6的偏振膜层叠体时,作为偏光膜保护膜,使由具有内酯环结构的改性丙烯酸类聚合物形成的厚度30μm的透明保护膜(日东电工株式会社)接合于得到的偏光膜的一面,使三乙酸纤维素膜类膜(富士膜株式会社制TJ40UL厚度40μm)接合于另一面。关于其它条件,与实施例6同样。

[0247] [实施例9]～[实施例14]

[0248] 制作实施例8的偏光膜时,在染色处理中,调整碘水溶液的浓度及浸渍时间而变更了碘浓度,另外,调整偏光膜保护膜的厚度而变更了偏振膜层叠体的水分量。关于其它条件,与实施例8同样。

[0249] [比较例1]～[比较例2]

[0250] 制作实施例1的偏光膜时,在染色处理中,调整碘水溶液的浓度及浸渍时间而变更了碘浓度,另外,调整偏光膜保护膜的厚度而变更了偏振膜层叠体的水分量。关于其它条件,与实施例1同样。

[0251] [比较例3]

[0252] 制作实施例1的偏振膜层叠体时,作为偏光膜保护膜,使环烯烃类膜(日本瑞翁公司制、ZD12、27μm)接合。另外,在染色处理中,调整碘水溶液的浓度及浸渍时间而变更了碘浓度,另外,调整偏光膜保护膜的厚度而变更了偏振膜层叠体的水分量。关于其它条件,与实施例1同样。

[0253] [比较例4]

[0254] 制作实施例1的偏光膜时，在染色处理中，变更了碘水溶液的浓度，并调整浸渍时间而变更了碘浓度，另外，调整偏光膜保护膜的厚度而变更了偏振膜层叠体的水分量。关于其它条件，与比较例3同样。

[0255] [比较例5]

[0256] 制作实施例1的偏光膜时，对形成有厚度10μm的PVA类树脂层的层叠体实施气体氛围中辅助拉伸及水溶液中拉伸等，由此得到了4.0μm的偏光膜。另外，制作实施例1的偏振膜层叠体时，作为偏光膜保护膜，使环烯烃类膜(日本瑞翁公司制、ZD12、27μm)接合。此外，在染色处理中，调整碘水溶液的浓度及浸渍时间而变更了碘浓度，另外，调整偏光膜保护膜的厚度而变更了偏振膜层叠体的水分量。关于其它条件，与实施例1同样。

[0257] [比较例6]

[0258] 制作实施例6的偏光膜时，在染色处理中，调整碘水溶液的浓度及浸渍时间而变更了碘浓度，另外，调整偏光膜保护膜的厚度而变更了偏振膜层叠体的水分量。关于其它条件，与实施例6同样。

[0259] [比较例7]

[0260] 制作实施例7的偏光膜时，在染色处理中，调整碘水溶液的浓度及浸渍时间而变更了碘浓度，另外，调整偏光膜保护膜的厚度而变更了偏振膜层叠体的水分量。关于其它条件，与实施例7同样。

[0261] [比较例8]～[比较例11]

[0262] 制作实施例6的偏光膜时，在染色处理中，调整碘水溶液的浓度及浸渍时间而变更了碘浓度，另外，调整偏光膜保护膜的厚度而变更了偏振膜层叠体的水分量。关于其它条件，与实施例6同样。

[0263] [比较例12]

[0264] 制作实施例8～14的偏光膜时，在染色处理中，调整碘水溶液的浓度及浸渍时间而变更了碘浓度，另外，调整偏光膜保护膜的厚度而变更了偏振膜层叠体的水分量。关于其它条件，与实施例8～14同样。

[0265] [比较例13]

[0266] (偏光膜的制作)

[0267] 制作实施例8～14的偏光膜时，在拉伸处理中，对厚度60μm的PVA膜进行拉伸运送，得到了22.0μm的偏光膜。另外，在染色处理中，调整碘水溶液的浓度及浸渍时间而变更了碘浓度，另外，调整偏光膜保护膜的厚度而变更了偏振膜层叠体的水分量。关于其它条件，与实施例8～14同样。

[0268] (偏振膜层叠体的制作)

[0269] 作为偏光膜保护膜，使由具有内酯环结构的改性丙烯酸类聚合物形成的厚度30μm的透明保护膜(日东电工株式会社)接合于得到的偏光膜的一面，将在厚度40μm的三乙酸纤维素膜(柯尼卡美能达制、商品名“KC4UY”)上形成有厚度9μm的HC的厚度49μm的透明保护膜接合于另一面。关于其它处理，与实施例8～14同样。

[0270] (偏光膜的取出)

[0271] 关于取出的条件，与实施例8～14同样。

[0272] [比较例14]

[0273] 制作比较例13的偏光膜时，在染色处理中，调整碘水溶液的浓度及浸渍时间而变更了碘浓度，另外，调整偏光膜保护膜的厚度而变更了偏振膜层叠体的水分量。另外，作为偏光膜保护膜，使由具有内酯环结构的改性丙烯酸类聚合物形成的厚度20μm的透明保护膜(日东电工株式会社)接合于偏光膜的一面。关于其它条件，与比较例13同样。

[0274] [比较例15]

[0275] 制作实施例8～14的偏光膜时，在拉伸处理中，对厚度75μm的PVA膜进行拉伸运送，得到了28μm的偏光膜。另外，在染色处理中，调整碘水溶液的浓度及浸渍时间而变更了碘浓度，另外，调整偏光膜保护膜的厚度而变更了偏振膜层叠体的水分量。关于其它条件，与实施例8～14同样。

[0276] 4-1.可靠性试验

[0277] 使用实施例及比较例中得到的偏振膜层叠体12，如图4所示地，在偏振膜层叠体12的两面分别经由粘合剂11、13层叠玻璃板(松浪硝子制载玻片、商品号:S2000423、规格:水缘磨65×165mm、厚度1.3mm)，将其作为样品。

[0278] 作为粘合剂，在偏振膜层叠体的一面使用了厚度200μm的CS9868US(日东电工株式会社)，在偏振膜层叠体的另一面使用了被用于CRT1794YCU的偏振膜层叠体(日东电工制)的丙烯酸类粘合剂(厚度20μm)。用于另一面的丙烯酸类粘合剂如下所述地得到:在具备冷凝管、氮气导入管、温度计及搅拌装置的反应容器中，将丙烯酸丁酯99重量份(以下相同)、丙烯酸4-羟基丁酯1.0份、及2,2'-偶氮二异丁腈0.3份连同乙酸乙酯一起添加，在氮气气流下以60°反应4小时后，向其反应液中添加乙酸乙酯，得到含有重均分子量165万的丙烯酸类聚合物的溶液(固体成分浓度30重量%)，相对于该丙烯酸类聚合物溶液的固体成分每100份配合0.3份的过氧化二苯甲酰(日本油脂制株式会社:NYPER BMT)、0.1份的三羟甲基丙烷二甲苯二异氰酸酯(三井武田化学株式会社):Takenate D110N)、以及0.2份的硅烷偶联剂(绿研化学株式会社制:A-100、含乙酰乙酰基硅烷偶联剂)。

[0279] 将该样品在95℃下放置250小时(95℃/250H)后，评价了脱色及加热红变，在95℃下放置500小时(95℃/500H)后，进行了多烯化的评价。

[0280] 4-2.评价基准

[0281] 以下示出多烯化、加热红变、及脱色的评价基准。

[0282] ＜多烯化＞

[0283] 在95℃/500H的加热试验前后测定试样的单体透射率，按照下式求出单体透射率的变化量ΔTs。

[0284] (式) $\Delta Ts = Ts_{500} - Ts_0$

[0285] 其中，Ts_0为加热前的试样的单体透射率，Ts_{500}为95℃/500H加热后的单体透射率。

[0286] 将变化量ΔTs为负值的情况评价为试样的“多烯化(单体透射率的降低)”。换言之，以95℃/500小时加热后的单体透射率与加热前的单体透射率相同、或大于加热前的单体透射率时，评价为不存在多烯化的问题。

[0287] 对于上述试样，使用分光光度计(村上色彩技术研究所株式会社制产品名“DOT-3”)测定了单体透射率。需要说明的是，单体透射率可以基于JIS Z8701而求出。

[0288] ＜脱色/加热红变＞

[0289] 在95℃/250H的加热试验前后，将试样以正交尼科尔的方式配置，通过上述分光光

度计分别测定波长410nm及波长700nm的正交透射率(%),并求出了各变化量ΔHs_{410}及ΔHs_{700}。

[0290] 将满足以下2个条件的全部的情况评价为试样的“脱色”。

[0291] •变化量ΔHs_{410}为1%以上

[0292] •变化量ΔHs_{700}为5%以上

[0293] 换言之,由95℃/250小时的加热处理引起的在波长410nm下的正交透射率的变化量小于1%、且在波长700nm下的正交透射率的变化量小于5%时,评价为不存在脱色的问题。

[0294] 另外,将满足以下的条件的情况评价为试样的“加热红变”。

[0295] •变化量ΔHs_{410}小于1%

[0296] •变化量ΔHs_{700}为5%以上

[0297] 换言之,由95℃/250小时的加热处理引起的在波长410nm下的正交透射率的变化量为1%以上、且在波长700nm下的正交透射率的变化量小于5%时,评价为不存在加热红变的问题。

[0298] 将各实施例及比较例中的评价结果示于以下的表2。

[0299] [表2]

[0300]

	偏光膜的膜厚(μm)	碘浓度(wt%)	水分量(g/m²)	可靠性结果	95℃/500H	95℃/250H	
					单体透射率的变化量(%)	正交410nm透射率的变化量(%)	正交700nm透射率的变化量(%)
实施例1	5.4	8.2	0.99	OK	1.55	-0.006	0.349
实施例2	5.4	9.5	0.90	OK	2.31	0.006	0.007
实施例3	5.4	7.1	0.96	OK	0.93	-0.008	0.210
实施例4	5.4	6.9	1.97	OK	0.72	-0.009	0.274
实施例5	5.4	6.9	1.60	OK	0.90	-0.012	0.352
比较例1	5.4	5.9	0.90	加热红变	2.67	0.100	11.200
比较例2	5.4	10.6	0.99	多烯化	-0.56	0.005	0.059
比较例3	5.4	3.7	1.03	加热红变	2.02	0.119	7.553
比较例4	5.4	2.6	1.03	加热红变	6.57	0.297	14.390
比较例5	4.0	5.5	0.83	加热红变	7.75	0.615	17.217
实施例6	12.0	3.6	2.83	OK	0.80	0.010	0.277
比较例6	12.0	2.5	2.83	加热红变	4.18	0.502	13.191
实施例7	12.0	3.5	3.17	OK	0.62	0.019	0.233
比较例7	12.0	5.5	3.17	多烯化	-0.35	0.004	0.016
比较例8	12.0	5.6	2.94	多烯化	-22.92	-0.003	-0.007
比较例9	12.0	9.0	3.02	多烯化	-36.72	0.000	-0.001
比较例10	12.0	5.3	2.93	多烯化	-37.45	0.005	0.000
比较例11	12.0	10.0	3.01	多烯化	-35.49	-0.004	-0.004
实施例8	18.0	3.1	3.91	OK	0.74	0.003	0.014
实施例9	18.0	2.3	3.40	OK	1.13	0.368	3.410
实施例10	18.0	2.4	3.60	OK	0.94	0.268	2.734
实施例11	18.0	2.6	3.80	OK	0.69	0.071	0.741
实施例12	18.0	2.8	3.70	OK	0.78	0.034	0.252
实施例13	18.0	3.0	3.50	OK	0.71	0.018	0.077
实施例14	18.0	3.3	3.60	OK	0.76	0.006	0.007
比较例12	18.0	2.1	3.70	加热红变	2.20	0.704	6.842
比较例13	22.0	2.4	4.80	脱色→多烯化	-0.06	0.054	0.939
比较例14	22.0	1.8	4.57	脱色	7.28	1.319	14.930
比较例15	28.0	1.9	4.90	脱色→多烯化	-0.77	0.021	0.106

[0301] 5.评价结果的总结

[0302] 图5是将实施例及比较例的结果在x-y正交坐标系中作图而得到的。x-轴(横轴)表

示偏光膜的碘浓度(wt.%),y-轴(纵轴)表示偏振膜层叠体的水分量(g/m^2)。

[0303] (1)根据作图的结果及技术常识,大致可以认为在碘浓度小且水分量过小时,容易发生在高温状态下发生的加热红变的问题,另一方面,在碘浓度大且水分量过大时,容易发生多烯化及脱色的问题。另外,可以认为在碘浓度小且水分量过大时,容易发生在高温高湿状态下发生的脱色的问题,在该情况下,随着碘浓度增加,容易发生多烯化的问题。特别是在脱色和多烯化之间,也观察到它们之间的转移区域(比较例13、15)。

[0304] 另一方面,可知在碘浓度及水分量落在给定区域内的情况下,可以总括性地解决加热红变、多烯化及脱色的全部问题。例如,实施例的结果全部位于分隔线“α”、即y=(1043-125x)/240的上侧、且分隔线“β”、即y=(379-33x)/70的下侧,所述分隔线“α”是通过代表具有最小水分量的实施例3的结果的作图的周边即碘浓度7.0wt.%及水分量0.7g/m^{2}的坐标点(以下称为第一坐标点)、和代表具有最小碘浓度的实施例9的结果的作图的周边即碘浓度2.2wt.%及水分量3.2g/m^{2}的坐标点(以下称为第二坐标点)的线,所述分隔线“β”通过代表具有最大水分量的实施例8的结果的作图的周边即碘浓度3.0wt.%及水分量4.0g/m^{2}的坐标点(以下称为第四坐标点)、和代表具有最大碘浓度的实施例2的结果的作图的周边即碘浓度10.0wt.%及水分量0.7g/m^{2}的坐标点(以下称为第五坐标点)的线。由此,可以作为表示对于总括性地解决加热红变、多烯化及脱色的全部问题而言必要的条件的线而获得被这些分隔线“α”、“β”分隔出的区域。需要说明的是,这些分隔线“α”、“β”与偏光膜的膜厚无关,换言之,可适用于具有4～20μm左右的膜厚的全部偏光膜。

[0305] (2)另外,根据作图的结果及技术常识可知,特别是关于具有4～20μm左右的膜厚的全部偏光膜,在碘浓度和偏振膜层叠体的水分量包含在下述区域内的情况下,可以总括性地解决”多烯化”、”脱色”及”加热红变”的全部问题,所述区域是由a～e包围而成的区域,更详细而言,是由连结碘浓度7.0wt.%及水分量0.7g/m^{2}的第一坐标点(图中的“a”)和碘浓度2.2wt.%及水分量3.2g/m^{2}的第二坐标点(图中的“b”)的第一线段、连结第二坐标点“b”和碘浓度2.2wt.%及水分量4.0g/m^{2}的第三坐标点(图中的“c”)的第二线段、连结第三坐标点“c”和碘浓度3.0wt.%及水分量4.0g/m^{2}的第四坐标点(图中的“d”)的第三线段、连结第四坐标点“d”和碘浓度10.0wt.%及水分量0.7g/m^{2}的第五坐标点(图中的“e”)的第四线段、以及连结第一坐标点“a”和第五坐标点“e”的第五线段包围而成的区域。

[0306] (3)同样地,可知,特别是关于具有11～20μm左右的膜厚的偏光膜,在碘浓度和偏振膜层叠体的水分量包含在下述区域内的情况下,可以总括性地解决”多烯化”、”脱色”及”加热红变”的全部问题,所述区域是由f、b、c、d、g包围而成的区域,更详细而言,是由连结碘浓度4.5wt.%及水分量2.0g/m^{2}的第六坐标点(图中的“f”)和第二坐标点“b”的第六线段、连结第二坐标点“b”和第三坐标点“c”的第二线段、连结第三坐标点“c”和第四坐标点“d”的第三线段、连结第四坐标点“d”和碘浓度4.5wt.%及水分量3.3g/m^{2}的第七坐标点(图中的“g”)的第七线段、以及连结第六坐标点“f”和第七坐标点“g”的第八线段包围而成的区域。

[0307] 可认为,特别是在第六坐标点“f”为碘浓度4.0wt.%及水分量2.3g/m^{2}的坐标点“f-1”、第七坐标点“g”为碘浓度4.0wt.%及水分量3.5g/m^{2}的坐标点“g-1”的情况下,可以得到理想的结果。

[0308] 另外可推测,关于具有11～20μm左右的膜厚的偏光膜,在碘浓度和偏振膜层叠体的水分量包含在下述区域内的情况下,可以在“多烯化”、“脱色”及“加热红变”的全部方面

得到更好的结果，所述区域是由f、b、c、d、g包围、且被连结h和i的线段分割出的区域，更详细而言，是由连结碘浓度3.3wt.％及水分量2.6g/m^{2}的第八坐标点(图中的“h”)和第二坐标点“b”的第九的线段、连结第二坐标点“b”和第三坐标点“c”的第二线段、连结第三坐标点“c”和第四坐标点“d”的第三线段、连结第四坐标点“d”和第七坐标点“g”的第七线段、连结第六坐标点“f”和第七坐标点“g”的第八线段、以及连结第八坐标点“h”和碘浓度6.0wt.％及水分量2.6g/m^{2}的第九坐标点(图中的“i”)的第十线段包围而成的区域。

[0309] (4)进一步可知，特别是关于具有4～11μm左右的膜厚、优选为4～7μm的膜厚、更优选为4.5～6μm的膜厚的偏光膜，在碘浓度和偏振膜层叠体的水分量包含在下述区域内的情况下，可以总括性地解决”多烯化”、”脱色”、及”加热红变”的全部问题，所述区域是由a、h、i、e包围而成的区域，更详细而言，是由连结第一坐标点“a”和第八坐标点“h”的第十一线段、连结第八坐标点“h”和第九坐标点“i”的第十线段、连结第九坐标点“i”和第五坐标点“e”的第十二线段、以及连结第一坐标点“a”和第五坐标点“e”的第五线段包围而成的区域。

[0310] 可认为，特别是在第八坐标点“h”为第六坐标点“f”、第九坐标点“i”为碘浓度7.2wt.％及水分量2.0g/m^{2}的第十坐标点(图中的“j”)的情况下，可以得到理想的结果。

[0311] 另外可推测，关于具有4～11μm左右的膜厚、优选为4～7μm的膜厚、更优选为4.5～6μm的膜厚的偏光膜，在碘浓度和偏振膜层叠体的水分量包含在下述区域内的情况下，可以在“多烯化”、“脱色”及“加热红变”的全部方面得到更好的结果，所述区域是由a、k、i、e包围而成的区域，更详细而言，是由连结第一坐标点“a”和碘浓度6.0wt.％及水分量1.2g/m^{2}的第十一坐标点(图中的“k”)的第十三线段、连结第十一坐标点“k”和第九坐标点“i”的第十四线段、连结第九坐标点“i”和第五坐标点“e”的第十二线段、以及连结第一坐标点“a”和第五坐标点“e”的第五线段包围而成的区域。

[0312] 可认为，特别是在第十一坐标点“k”为碘浓度6.5wt.％及水分量1.0g/m^{2}的坐标点(k-1)、第九坐标点“i”为碘浓度6.5wt.％及水分量2.3g/m^{2}的坐标点(i-1)的情况下，可以得到更理想的结果。

[0313] 6.防反射层的附加

[0314] 6-1.层结构

[0315] 出于防止由外部光的反射、图像的映入导致的画质降低、提高对比度等目的，可以附加例如日本特开2017-2227898中所公开的那样的防反射功能。图6中以示意图的方式示出了附加了防反射功能后的偏振膜层叠体12的层结构的一例。需要说明的是，在以下的记载中，对于与上述已记载的层结构对应的层结构，标记了同样的参考序号。

[0316] 防反射功能可以通过在偏振膜层叠体12的可视侧经由粘合剂13设置防反射膜200而附加。防反射膜200包含透明基材201、和配置于该基板上的防反射层202。在该情况下，透明基材201也可以同时用作构成偏振膜层叠体12的偏光膜保护膜(例如，图1的结构中的偏光膜保护膜121)。

[0317] 在防反射层202中，以使入射光与反射光的反转的相位相互抵消的方式调整薄膜的光学膜厚(折射率与厚度之积)。作为构成防反射层202的薄膜的材料，可列举金属的氧化物、氮化物、氟化物等。例如，作为波长550nm下的折射率为1.6以下的低折射率材料，可列举氧化硅、氟化镁等。作为波长550nm下的折射率为1.9以上的高折射材料，可列举氧化钛、氧化铌、氧化锆、锡掺杂氧化铟(ITO)、锑掺杂氧化锡(ATO)等。

[0318] 防反射层202也可以为一层，但优选为低折射率层与高折射率层的交替层叠体。为了减少在空气界面的反射，优选作为防反射层202的最表面层设置的薄膜为低折射率层。作为低折射率层及高折射率层的材料，如上所述，优选氧化物。其中，防反射层202优选为作为低折射率层的氧化硅(SiO_2)薄膜、与作为高折射率层的氧化铌(Nb_2O_5)薄膜的交替层叠体。

[0319] 构成防反射层202的薄膜的成膜方法没有特别限定，可以为湿式涂布法、干式涂布法中的任意方法。由于可以形成膜厚均匀且致密的薄膜，因而优选真空蒸镀、CVD、溅射、电子束蒸等干式涂布法。其中，由于容易形成机械强度高的膜，因而特别优选溅射法。通过卷对卷方式一边将长条的膜基材在一个方向(长度方向)上运送一边进行连续成膜，由此可以提高防反射膜的生产性。

[0320] 在溅射法中，通过使高能量的溅射气体(例如Ar)撞击靶，从而使材料从靶中弹出，因此，溅射粒子也具有高能量。因此，在溅射法中，与真空蒸镀法、CVD法相比，容易形成致密的膜。一般而言，通过溅射法形成的薄膜的透湿度小，例如，氧化硅膜的透湿度大多在10g/m^2·24h以下。

[0321] 可以通过调整溅射成膜条件，从而形成透湿度为15g/m^2·24h以上的薄膜。例如，在溅射成膜时的放电电压小的情况下，溅射粒子的运动能量小，可以抑制在基板表面的扩散。因此，膜容易以柱状成长，膜质容易成为多孔。在放电电压高的情况下，膜容易形成为面状，容易成为致密的膜质。另一方面，放电电压过度变大时，反冲的Ar等中性粒子会对膜表面造成损害，产生缺陷，因此存在膜密度降低的倾向。

[0322] 在磁控管溅射中，磁场强(磁通密度大)时可抑制等离子体的扩散，存在等离子体密度变高的倾向。与此相伴，可以减小放电电压，因此，如上所述，存在膜容易以柱状成长、透湿度变大的倾向。另外，由于伴随着放电电压降低的溅射粒子的运动能量降低，可以降低由反冲Ar粒子等造成的损害。因此，膜表面容易变得平滑，可以得到算术平均粗糙度Ra小、耐擦伤性、指纹擦拭性优异的防反射膜。溅射成膜时的靶表面的磁通密度优选为20mT以上、更优选为35mT以上、进一步优选为45mT以上、特别优选为55mT以上。

[0323] 成膜时的压力高时，溅射粒子的平均自由行程变小，溅射粒子的指向性降低，由于Ar而变得容易扩散，因此，膜质容易成为多孔。另一方面，成膜压力过高时，成膜速率降低。另外，成膜压力高时，存在等离子体放电变得不稳定的倾向。为了形成透湿度高、且具有充分的机械强度的氧化物薄膜，成膜压力优选为0.4Pa～1.5Pa。

[0324] 除了这些溅射成膜条件以外，成为成膜基底的基板的表面形状等有时也会对膜成长方式造成影响。例如，如上所述，如果对透明膜基材的表面实施等离子体处理，则会由于在表面形成的凹凸，因而存在溅射膜容易柱状成长、透湿度变大的倾向。

[0325] 设置有防反射层202的偏振膜层叠体12暴露于加热环境中时，偏振膜层叠体12的偏光膜120、偏光膜保护膜121、122中的水分会蒸散至外部。在防反射层202的透湿度小的情况下，水分难以扩散至体系外。例如，由三乙酸纤维素制成的透明基材201在偏振膜层叠体12的内部滞留有水分时容易被水解，存在偏光膜120的保护性能降低的倾向。另外，乙酸纤维素被水解时，会产生游离酸。在酸的存在下，容易发生构成偏光膜120的聚乙烯醇的多烯化，成为导致偏振膜层叠体12劣化的原因。与此相对，可认为在防反射层202的透湿度大的情况下，从偏光膜120、偏光膜保护膜121、122蒸散出的水分容易从防反射层202的表面扩散至体系外，因此可抑制水分的滞留，抑制高温下的偏振片的劣化。特别是在本申请的技术方

案中，通过谋求偏光膜的碘浓度和偏振膜层叠体的水分量的调整，多烯化等问题得到了抑制，因此，不需要将透湿度设定为非常高的值，就可以充分地抑制水分的滞留。

[0326] 防反射层202的透湿度优选为15g/m^2·24h以上、更优选为20g/m^2·24h以上、进一步优选为30g/m^2·24h以上。从进一步提高高温下的耐久性等的观点考虑，防反射层202的透湿度可以为100g/m^2·24h以上或130g/m^2·24h以上。防反射层的透湿度过高时，存在高湿下的耐久性降低的倾向，因此，防反射层202的透湿度优选为1000g/m^2·24h以下、更优选为500g/m^2·24h以下。

[0327] 测定防反射层202的透湿度时，在透明基材201上形成防反射层202而测定透湿度。这是因为防反射层202为薄膜，难以以单体的形式求出透湿度。另外，这是因为多数树脂膜的透湿度与无机氧化物层的透湿度相比充分大，因此，在透明基材201上设置有防反射层202的防反射膜200的透湿度可视为与防反射层202的透湿度相等。在该情况下，防反射膜200的透湿度优选为15～1000g/m^2·24h、更优选为20～500g/m^2·24h以上。

[0328] 6-2.可靠性试验

[0329] 对具有图6中示出的层结构的样品进行了可靠性试验。各样品如下所述地得到：在实施例11中得到的偏振膜层叠体12的一面经由粘合剂11层叠玻璃板(松浪硝子制载玻片、商品号：S2000423、规格：水缘磨65×165mm、厚度1.3mm)，在另一面经由粘合剂13层叠防反射膜200。

[0330] 防反射膜200的透明基材201使用了厚度40μm的由三乙酸纤维素制成的膜。通过溅射法在该透明基材201上成膜了由SiO_2的单层构成的防反射层202。透明基材201的透湿度通过调整溅射成膜条件，换言之，通过调整Ar等溅射气体的流量、成膜压力、成膜温度而进行了变更。粘合剂11、13使用了厚度250μm的CS98219US(日东电工株式会社)。

[0331] 6-3.透湿度的测定

[0332] 防反射层202的透湿度按照JIS K 7129:2008附录B，通过在温度40℃、湿度90％RH的气体氛围中测定防反射膜200的透湿度而测定。透明基材201的透湿度与防反射层202的透湿度相比充分大，因此，防反射膜200整体的透湿度视为与防反射层202的透湿度相等。

[0333] 将评价结果示于以下的表3。

[0334] [表3]

[0335]

	偏光膜的膜厚(μm)	碘浓度(wt%)	水分量(g/m^2)	可靠性结果	95℃/500H	95℃/250H		透湿度(g/m^2·24h)
					单体透射率的变化量(%)	正交410nm透射率的变化量(%)	正交700nm透射率的变化量(%)	
实施例15	18.0	3.0	3.5	OK	0.18	0.001	0.023	23.7
实施例16	18.0	3.0	3.5	OK	0.18	0.005	0.031	60.3
实施例17	18.0	3.0	3.5	OK	0.08	0.001	0.017	116.9
实施例18	18.0	3.0	3.5	OK	0.01	0.000	0.019	160.3
实施例19	18.0	3.0	3.5	OK	0.08	0.001	0.009	189.1
比较例16	18.0	3.0	3.5	多烯化	-1.73	0.008	0.080	6.1

[0336] 7.相位差层的附加

[0337] 7-1.层结构

[0338] 从确保车辆操作者的安全性的观点考虑,用于车辆的偏振膜层叠体优选为广视角。通过对偏振膜层叠体附加如日本特开2015-111236号公报所公开的那样的2片相位差膜的层(双片补偿),另外,通过附加如日本特开2016-148724号公报、日本特开2006-72309号中所公开的那样的1片相位差膜的层(单片补偿),从而可以形成提高了视角特性的光学显示面板。图7、图8中分别以示意图的形式示出了对偏振膜层叠体12附加相位差层而得到的光学显示面板的层结构的一例。需要说明的是,在以下的记载中,对与上述已记载的层结构对应的层结构标记了同样的参考序号。

[0339] 7-2.双片补偿

[0340] 图7中示出的层结构是用于例如IPS方式的液晶单元10的层结构。液晶单元10具备包含在未施加电场状态下在面内沿一个方向取向的液晶分子的液晶层。在液晶单元10的一侧、即相对于液晶单元10而言在盖板14侧配置有第一偏光膜120,在另一侧、即相对于液晶单元10而言在光源18侧配置有第二偏光膜170。第一偏光膜120的吸收轴和第二偏光膜170的吸收轴以正交的方式配置。

[0341] 在第一偏光膜120,在与第一相位差层212为相反侧的一面接合有保护层(偏光膜保护膜)121,通过上述第一偏光膜120和保护层121而形成了第一偏振膜层叠体12。对于第一偏振膜层叠体12,进一步在与第一相位差层212为相同侧的一面具有其它保护层(相当于图1的偏光膜保护膜122),另外,也可以如图6所示那样,具有防反射层202。上述实施例1～19中的任意偏振膜层叠体均可以作为第一偏振膜层叠体12使用。

[0342] 第二偏光膜170隔着粘合剂层16接合于液晶单元10的另一面。对于第二偏光膜

170,在与液晶单元10为相反侧的一面接合有保护层(偏光膜保护膜)171,通过上述第二偏光膜170和保护层171而形成了第二偏振膜层叠体17。第二偏光膜170可以进一步在与液晶单元10为相同侧的一面具有其它保护层(偏光膜保护膜)。上述实施例1～14中的任意偏振膜层叠体均可以作为第二偏振膜层叠体12使用。

[0343] 在第一偏振膜层叠体12、其中在第一偏振膜层叠体12的第一偏光膜120与液晶单元10之间,从第一偏光膜120侧起依次配置有第一相位差层212和第二相位差层213。

[0344] 第一相位差层212接合于第一偏光膜120的面。第二相位差层213隔着粘合剂层或粘接剂层19接合于与第一偏光膜120为相反侧的第一相位差层212的面。另外,第二相位差层213隔着粘合剂层或粘接剂层11而接合于液晶单元10的一面。其中,第一相位差层212的慢轴和第二相位差层213的慢轴平行地配置。

[0345] 作为可以用作第一相位差层212的材料的例子,可列举:聚碳酸酯类树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯或聚萘二甲酸乙二醇酯这样的聚酯类树脂、聚芳酯类树脂、聚酰亚胺类树脂、环状聚烯烃类(聚降冰片烯类)树脂、聚酰胺树脂、聚乙烯或聚丙烯这样的聚烯烃类树脂等。作为用作第二相位差层的优选材料的例子,可列举:丙烯酸类树脂、苯乙烯类树脂、马来酰亚胺类树脂、富马酸酯类树脂作为优选的材料。

[0346] 第一相位差层212和第二相位差层213优选为以下的组合。

[0347] 1.将第一相位差层212中的面内的慢轴x方向的折射率设为nx1、快轴方向的折射率设为ny1、厚度z方向的折射率设为nz1时,该第一相位差层212满足nx1＞ny1＞nz1的关系,并且,将第二相位差层213中的面内的慢轴x方向的折射率设为nx2、快轴方向的折射率设为ny2、厚度z方向的折射率设为nz2时,该第二相位差层213满足nz2＞nx2＞ny2的关系。

[0348] 换言之,第一相位差层212的面内相位差Re为10nm＜Re＜200nm的范围内、且将该第一相位差层的厚度设为d1时,Rth＝(nx1－nz1)×d1表示的厚度方向相位差Rth在10nm＜Rth＜300nm的范围内,另一方面,第二相位差213的面内相位差Re在10nm＜Re＜200nm的范围内、且将该第二相位差层的厚度设为d2时,Rth＝(nx2－nz2)×d2表示的厚度方向相位差Rth在10nm＜Rth＜-300nm的范围内。

[0349] 2.将第一相位差层212中的面内的慢轴x方向的折射率设为nx1、快轴方向的折射率设为ny1、厚度z方向的折射率设为nz1时,该第一相位差层212满足nx1＞ny1＞nz1的关系,且将第二相位差层213中的面内的慢轴x方向的折射率设为nx2、快轴方向的折射率设为ny2、厚度z方向的折射率设为nz2时,该第二相位差层213满足nz2＞nx2＝ny2的关系。

[0350] 换言之,第一相位差层212的面内相位差Re在10nm＜Re＜200nm的范围内、且将该第一相位差层的厚度设为d1时,Rth＝(nx1－nz1)×d1表示的厚度方向相位差Rth在10nm＜Rth＜300nm的范围内,另一方面,第二相位差213的面内相位差Re在0nm＜Re＜10nm的范围内、且将该第二相位差层的厚度设为d2时,Rth＝(nx2－nz2)×d2表示的厚度方向相位差Rth在10nm＜Rth＜-300nm的范围内。

[0351] 3.将第一相位差层212中的面内的慢轴x方向的折射率设为nx1、快轴方向的折射率设为ny1、厚度z方向的折射率设为nz1时,该第一相位差层212满足nz1＞nx1＝ny1的关系,且将第二相位差层213中的面内的慢轴x方向的折射率设为nx2、快轴方向的折射率设为ny2、厚度z方向的折射率设为nz2时,该第二相位差层213满足nx2＞ny2＝nz2的关系。

[0352] 换言之,第一相位差层212的面内相位差Re在0nm＜Re＜10nm的范围内、且将该第

一相位差层的厚度设为d1时，Rth＝(nx1－nz1)×d1表示的厚度方向相位差Rth在10nm＜Rth＜300nm的范围内，另一方面，第二相位差213的面内相位差Re在10nm＜Re＜200nm的范围内、且设为Nz＝(nx1－nz1)/(nx1－ny1)时，在1＜Nz＜3的范围内。

[0353] 7-3.单片补偿

[0354] 图8中示出的层结构与图7同样地，可用于例如IPS方式的液晶单元10。与图8的层结构的实质性差别在于，仅在液晶单元10的一侧、即相对于液晶单元10而言仅在盖板14侧设置有相位差层215。相位差层215被配置于第一偏光膜120与液相单元10之间。虽没有特别图示，但也可以与此相反，仅在相对于液晶单元10而言的光源18侧、在第二偏光膜170与液相单元10之间设置相位差层。与图7的层结构同样地，上述实施例1～19中的任意偏振膜层叠体均可以用作第一偏振膜层叠体12，另外，上述实施例1～14中的任意偏振膜层叠体均可以用作第二偏振膜层叠体17。

[0355] 对于相位差层215而言，优选在将相位差层215中的面内的慢轴x方向的折射率设为nx、快轴方向的折射率设为ny、厚度z方向的折射率设为nz时，该相位差层215满足nx＞nz＞ny的关系，换言之，相位差层215的面内相位差Re在100nm＜Re＜500nm的范围内、且将该相位差层的厚度设为d1时，Rth＝(nx1－nz1)×d1表示的厚度方向相位差Rth优选在10nm＜Rth＜300nm的范围内。

[0356] 就相位差层215的厚度而言，如果是例如日本特开2016-148724号公报中所公开的那样的通过在双向拉伸聚丙烯膜那样的基材上涂布成为相位差层的溶液并使其干燥、然后一边使用同步双向拉伸机等进行运送一边沿宽度方向拉伸并使其在MD方向上收缩而形成的相位差层，则其厚度可以为1μm～30μm，更优选为5μm～20μm。另外，如果是例如日本特开2006-72309号公报中所公开的那样的在成为相位差层的高分子膜的两面或单面贴合收缩膜、并赋予高分子膜以沿着拉伸方向的张力、和沿着与拉伸方向正交的方向的收缩力而形成的相位差层，则其厚度可以为30μm～200μm，更优选为40μm～150μm。

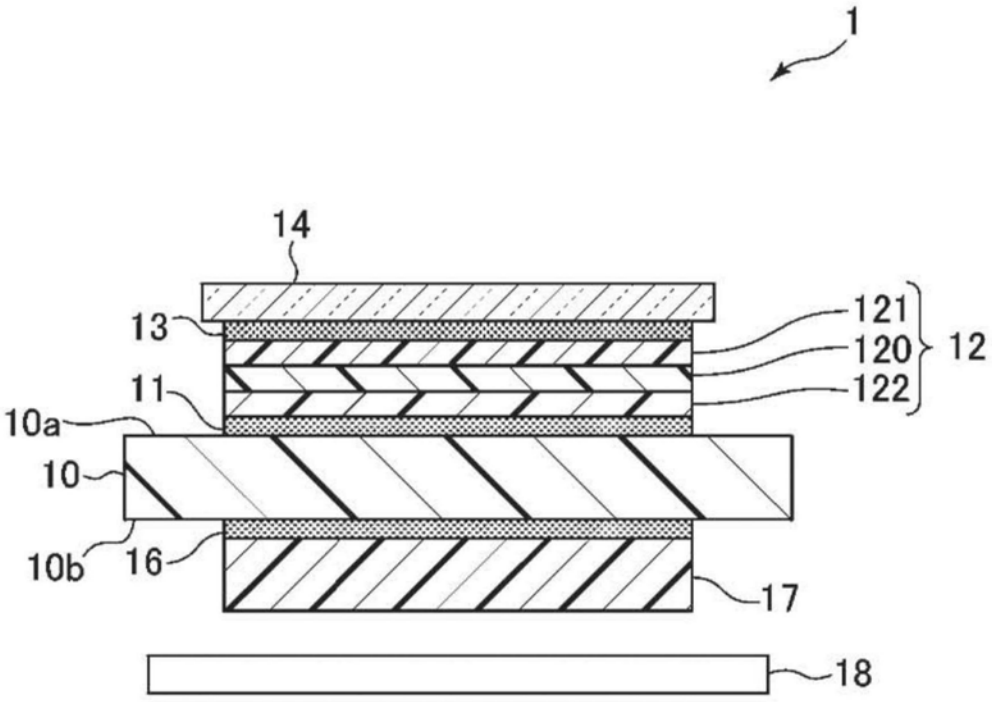


图1

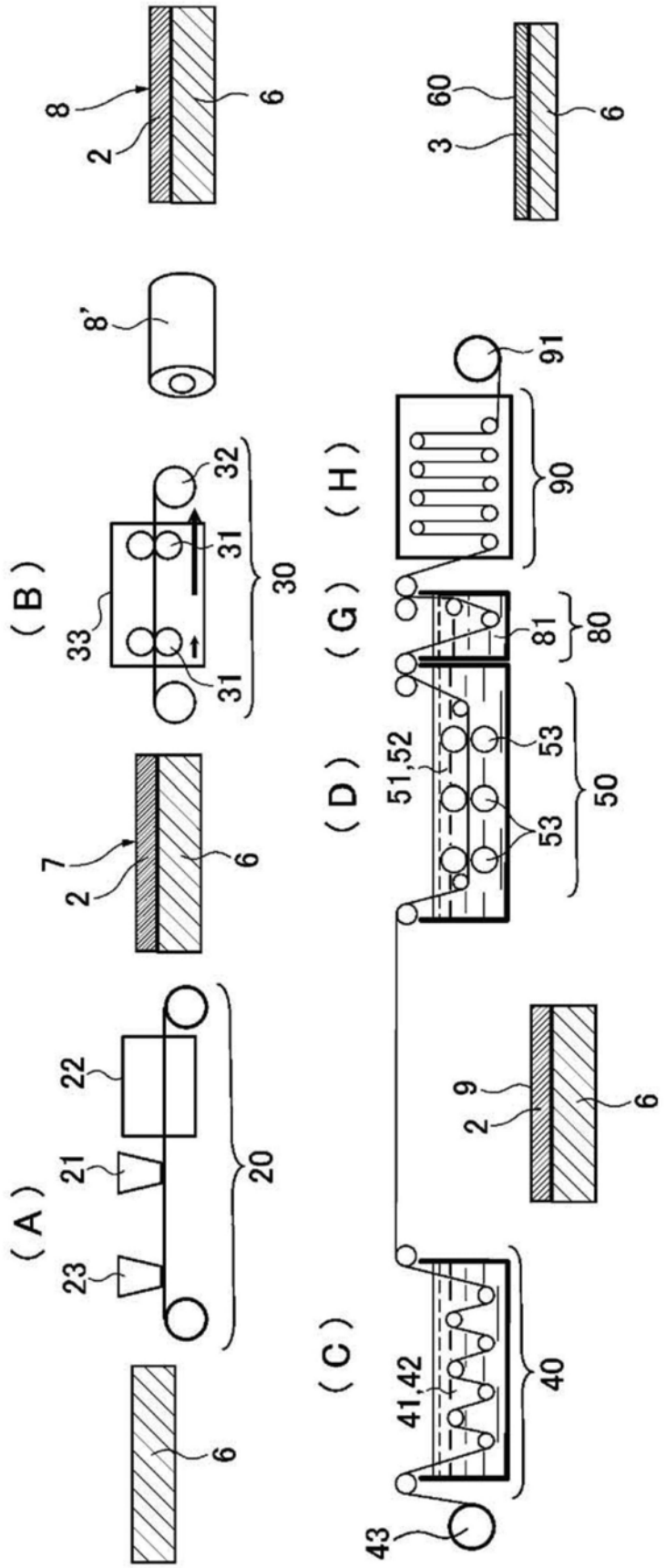

(A)
(B)
(C)
(D)
(G)
(H)
8
2
6
8'
3
60
32
31
33
30
7
20
22
21
23
9
51,52
53
50
81
80
90
91
41,42
40
43

图2

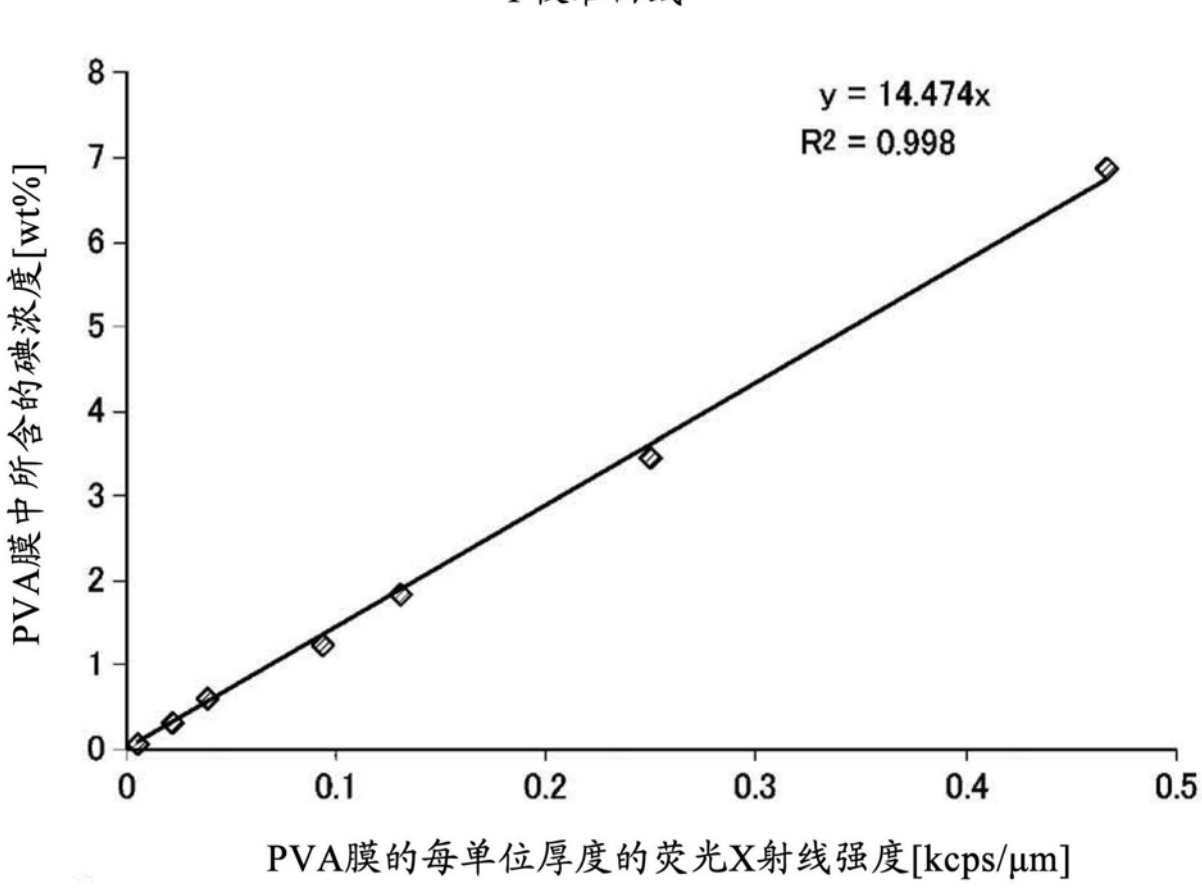

I 校准曲线
y = 14.474x
R2 = 0.998
PVA膜中所含的碘浓度[wt%]
PVA膜的每单位厚度的荧光X射线强度[kcps/μm]
0
1
2
3
4
5
6
7
8
0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5

图3

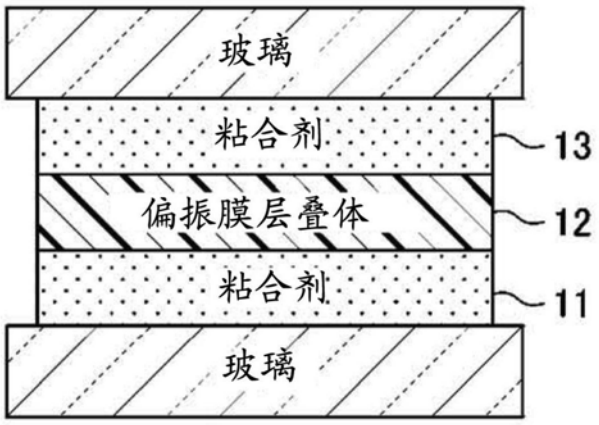

玻璃
粘合剂
13
偏振膜层叠体
12
粘合剂
11
玻璃

图4

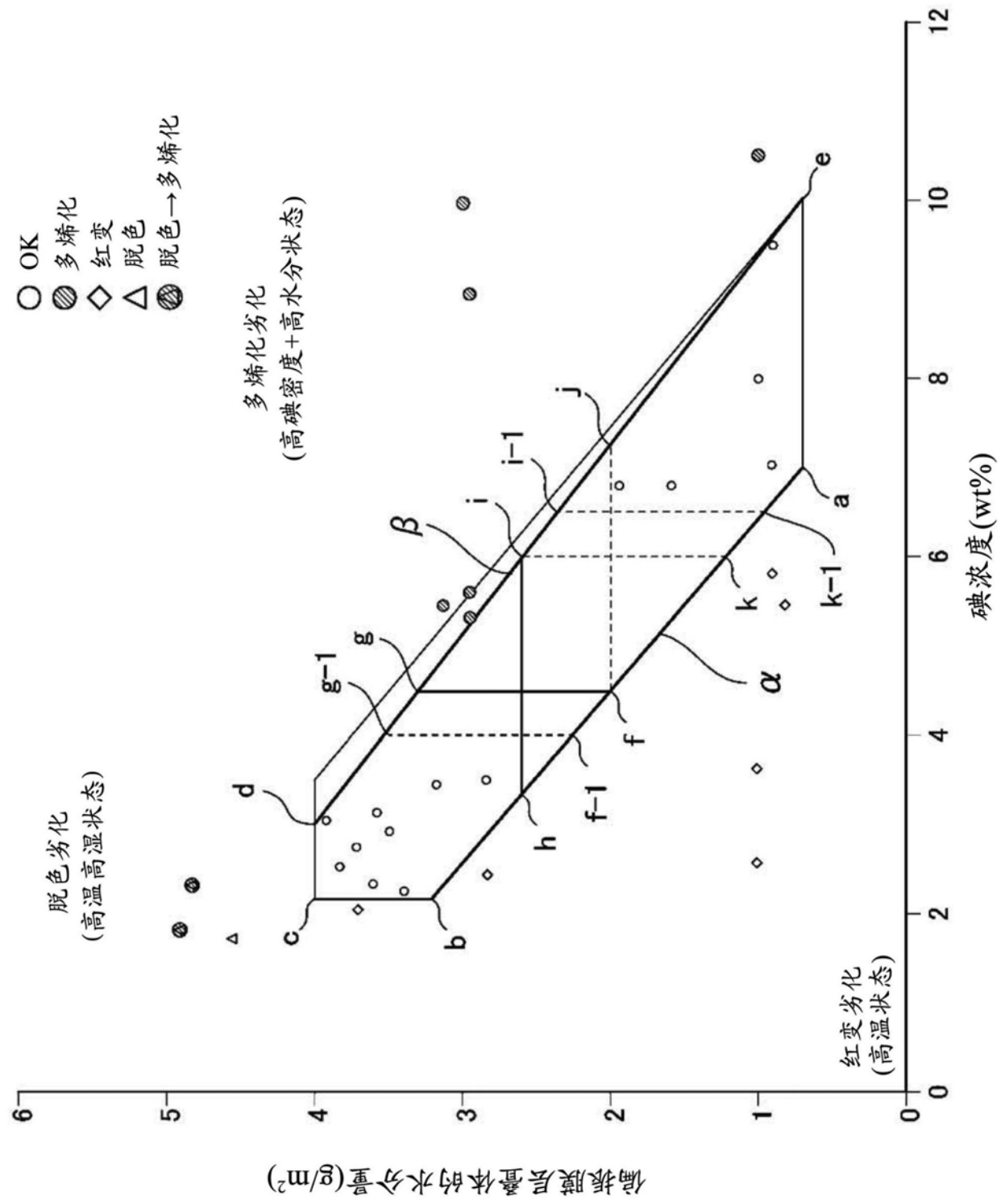

OK
多烯化
红变
脱色
脱色→多烯化
脱色劣化
(高温高湿状态)
多烯化劣化
(高碘密度+高水分状态)
红变劣化
(高湿状态)
偏振膜层叠体的水分量(g/m²)
碘浓度(wt%)
a
b
c
d
e
f
f-1
g
g-1
h
i
i-1
j
k
k-1
α
β
0
1
2
3
4
5
6
0
2
4
6
8
10
12

图5

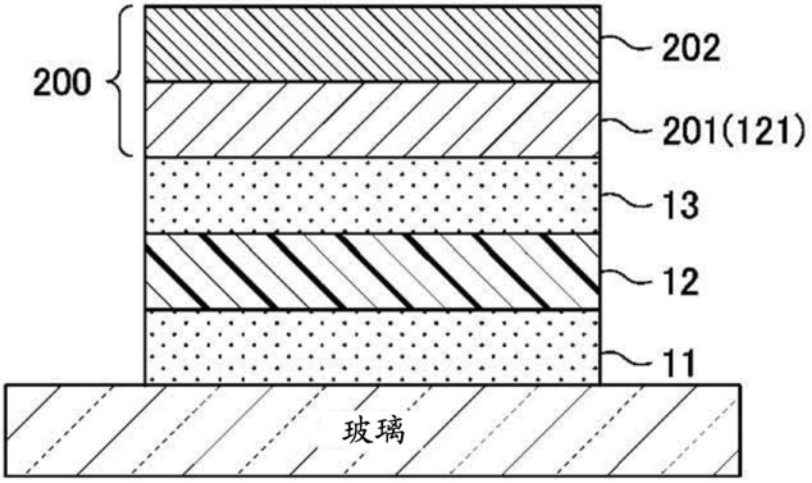

200
202
201(121)
13
12
11
玻璃

图6

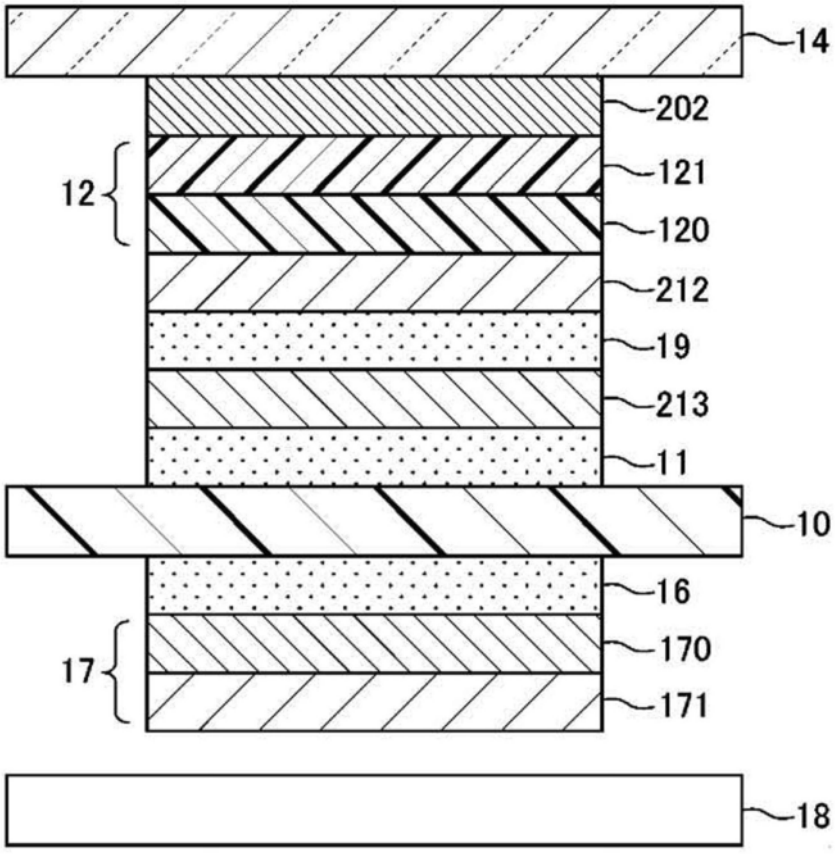

14
202
12
121
120
212
19
213
11
10
16
17
170
171
18

图7

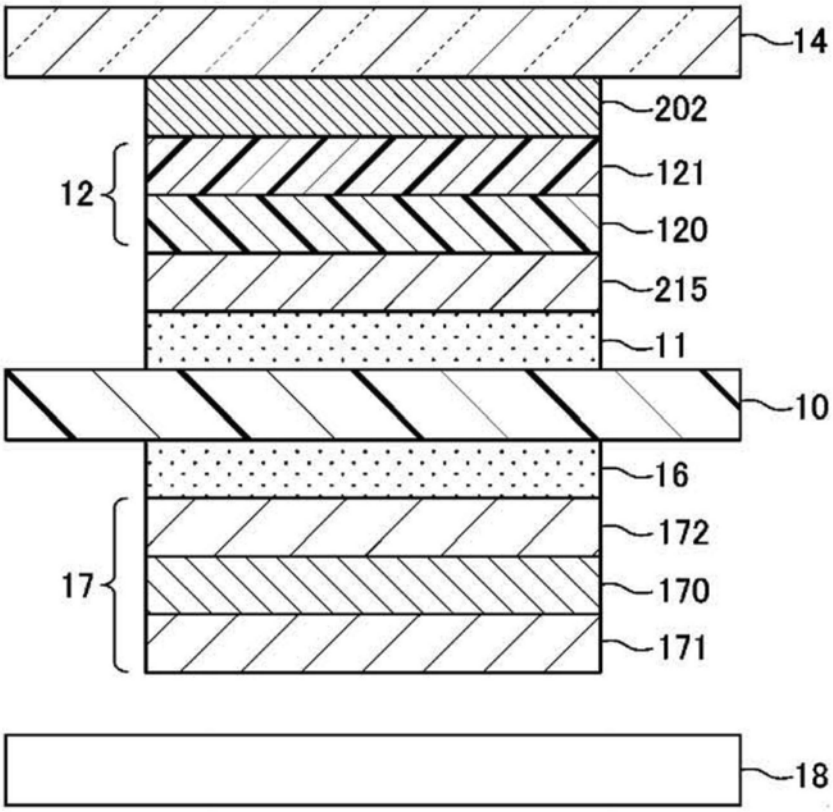


图8