



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114026474 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 08

(21) 申请号 202080046294.5

(22) 申请日 2020.05.11

(30) 优先权数据

2019-117773 2019.06.25 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.12.23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2020/018841 2020.05.11

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2020/261778 JA 2020.12.30

(71) 申请人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 岛津亮 后藤周作 森崎真由美

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务
所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 李茂家

(51) Int.Cl.

G02B 5/30 (2006.01)

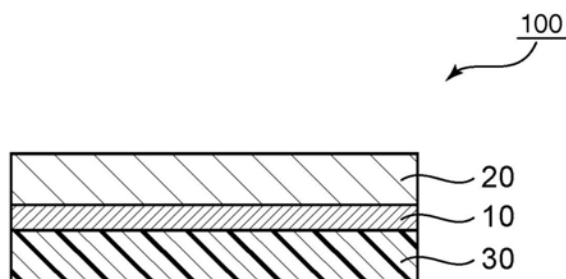
权利要求书1页 说明书15页 附图1页

(54) 发明名称

偏光膜、偏光板和该偏光膜的制造方法

(57) 摘要

提供一种在高温高湿环境下的耐久性优异的偏光膜。本发明的偏光膜由包含碘的聚乙烯醇系树脂薄膜构成,以60°C的温度和95%的相对湿度进行240小时耐久试验后的波长470nm处的吸光度 Abs_{240} 相对于该耐久试验前的吸光度 Abs_0 满足以下的关系: $Abs_{240}/Abs_0 > 0.90$ 。在一个实施方式中,偏光膜的单片透射率为43.0%以上。



1. 一种偏光膜,其由包含碘的聚乙烯醇系树脂薄膜构成,以60℃的温度和95%的相对湿度进行240小时耐久试验后的波长470nm处的吸光度 Abs_{240} 相对于该耐久试验前的吸光度 Abs_0 满足以下的关系:

$$Abs_{240}/Abs_0 > 0.90。$$

2. 根据权利要求1所述的偏光膜,其单片透射率为43.0%以上。

3. 根据权利要求1或2所述的偏光膜,其厚度为8 μ m以下。

4. 一种偏光板,其具有:

权利要求1~3中任一项所述的偏光膜;以及

在该偏光膜的至少一侧配置的保护层。

5. 权利要求1~3中任一项所述的偏光膜的制造方法,其包括如下工序:

在长条状的热塑性树脂基材的单侧形成聚乙烯醇系树脂层,制成层叠体;

对该层叠体进行拉伸和染色,将该聚乙烯醇系树脂层制成偏光膜;以及

使该偏光膜接触pH为3.0以下的处理液。

6. 根据权利要求5所述的制造方法,其包括:对所述偏光膜涂布所述处理液。

7. 根据权利要求5所述的制造方法,其包括:将所述偏光膜浸渍于所述处理液。

8. 根据权利要求5~7中任一项所述的制造方法,其中,在所述热塑性树脂基材的单侧形成包含碘化物或氯化钠且包含聚乙烯醇系树脂的聚乙烯醇系树脂层。

9. 根据权利要求8所述的制造方法,其包括:依次对所述层叠体实施空中辅助拉伸处理、染色处理、水中拉伸处理和干燥收缩处理,

所述干燥收缩处理是通过边沿着长度方向输送边进行加热而使其在宽度方向上收缩2%以上的处理。

10. 根据权利要求9所述的制造方法,其中,所述干燥收缩处理使用加热辊来进行。

11. 根据权利要求10所述的制造方法,其中,所述加热辊的温度为60℃~120℃。

12. 权利要求1或2所述的偏光膜的制造方法,其包括如下工序:

对聚乙烯醇系树脂薄膜进行拉伸和染色,将该聚乙烯醇系树脂薄膜制成偏光膜;以及

使该偏光膜接触pH为3.0以下的处理液。

偏光膜、偏光板和该偏光膜的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及偏光膜、偏光板和该偏光膜的制造方法。

背景技术

[0002] 在作为代表性图像显示装置的液晶显示装置中,因其图像形成方式而在液晶单元的两侧配置有偏光膜。作为偏光膜的制造方法,例如提出了下述方法:对具有树脂基材和聚乙烯醇(PVA)系树脂层的层叠体进行拉伸,接着实施染色处理,从而在树脂基材上得到偏光膜(例如专利文献1)。根据这种方法,能够得到厚度较薄的偏光膜,因此,因有助于近年来的图像显示装置的薄型化而受到关注。但是,对于薄型偏光膜而言,寻求高温高湿环境下的耐久性的进一步提高。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2001-343521号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 本发明是为了解决上述现有课题而进行的,其主要目的在于,提供在高温高湿环境下的耐久性优异的偏光膜、偏光板和这种偏光膜的制造方法。

[0008] 用于解决问题的方案

[0009] 本发明的偏光膜由包含碘的聚乙烯醇系树脂薄膜构成,以60°C的温度和95%的相对湿度进行240小时耐久试验后的波长470nm处的吸光度 Abs_{240} 相对于该耐久试验前的吸光度 Abs_0 满足以下的关系:

[0010] $Abs_{240}/Abs_0 > 0.90$

[0011] 一个实施方式中,上述偏光膜的单片透射率为43.0%以上。

[0012] 一个实施方式中,上述偏光膜的厚度为8 μ m以下。

[0013] 根据本发明的其它方面,提供偏光板。该偏光板具有:上述偏光膜;以及在该偏光膜的至少一侧配置的保护层。

[0014] 根据本发明的又一其它方面,提供上述偏光膜的制造方法。该方法包括如下工序:在长条状的热塑性树脂基材的单侧形成聚乙烯醇系树脂层,制成层叠体;对该层叠体进行拉伸和染色,将该聚乙烯醇系树脂层制成偏光膜;以及,使该偏光膜接触pH为3.0以下的处理液。

[0015] 一个实施方式中,上述制造方法包括:对上述偏光膜涂布上述处理液。在其它实施方式中,上述制造方法包括:将上述偏光膜浸渍于上述处理液。

[0016] 一个实施方式中,上述制造方法中,在上述热塑性树脂基材的单侧形成包含碘化物或氯化钠且包含聚乙烯醇系树脂的聚乙烯醇系树脂层。

[0017] 一个实施方式中,上述制造方法包括:依次对上述层叠体实施空中辅助拉伸处理、

染色处理、水中拉伸处理和干燥收缩处理,所述干燥收缩处理是通过边沿着长度方向输送边进行加热而使其在宽度方向上收缩2%以上的处理。

[0018] 一个实施方式中,上述干燥收缩处理使用加热辊来进行。此时,上述加热辊的温度例如为60℃~120℃。

[0019] 本发明的其它偏光膜的制造方法包括如下工序:对聚乙烯醇系树脂薄膜进行拉伸和染色,将该聚乙烯醇系树脂薄膜制成偏光膜;以及,使该偏光膜接触pH为3.0以下的处理液。

[0020] 发明的效果

[0021] 根据本发明,通过使偏光膜接触pH为3.0以下的处理液,从而能够得到高温高湿环境下的耐久性优异的偏光膜。具体而言,本发明的实施方式所述的偏光膜以60℃的温度和95%的相对湿度进行240小时耐久试验后的波长470nm处的吸光度 Abs_{240} 相对于该耐久试验前的吸光度 Abs_0 满足以下的关系:

[0022] $Abs_{240}/Abs_0 > 0.90$

[0023] 即,本发明的实施方式所述的偏光膜即便历经加热加湿耐久试验,其波长470nm处的吸光度也不怎么降低。这意味着:本发明的实施方式所述的偏光膜能够将高温高湿环境下的偏光性能的降低抑制至实用上能够接受的程度。偏光膜(尤其是薄型偏光膜)的偏光性能通常在高温高湿环境下大幅降低的情况较多,但根据本发明的实施方式,能够解决这种课题,并提供在高温高湿环境下的耐久性优异的偏光膜(尤其是薄型偏光膜)。

附图说明

[0024] 图1为本发明的一个实施方式所述的偏光板的示意剖视图。

[0025] 图2是示出使用了加热辊的干燥收缩处理的一例的示意图。

具体实施方式

[0026] 以下,针对本发明的实施方式进行说明,但本发明不限于这些实施方式。

[0027] A. 偏光膜

[0028] 本发明的实施方式所述的偏光膜由包含碘的聚乙烯醇(PVA)系树脂薄膜构成,以60℃的温度和95%的相对湿度进行240小时耐久试验后的波长470nm处的吸光度 Abs_{240} 相对于该耐久试验前的吸光度 Abs_0 满足以下的关系。

[0029] $Abs_{240}/Abs_0 > 0.90$

[0030] 这表示:在本发明的实施方式所述的偏光膜中,在470nm附近具有吸收的PVA-I₃⁻络合物的由加热加湿耐久试验导致的破坏受到抑制。虽然理论方面尚不明确,但这种优异的耐久性可通过使偏光膜接触pH为3.0以下的处理液来实现。 Abs_{240}/Abs_0 优选为0.92以上,更优选为0.93以上,进一步优选为0.95以上。 Abs_{240}/Abs_0 的上限例如可以为1.50。需要说明的是,代表而言,吸光度为正交吸光度。正交吸光度基于在求出后述偏光度时测得的正交透射率Tc,并利用下述式来求出。

[0031] 正交吸光度 = $\log_{10}(100/Tc)$

[0032] 需要说明的是,耐久试验前的吸光度 Abs_0 为偏光膜在通常状态下的吸光度,波长470nm处的偏光膜的 Abs_0 例如小于5.0,优选为3.0以下,更优选为2.2以下。 Abs_0 的下限例如

可以为1.0。

[0033] 一个实施方式中,偏光膜的以60℃的温度和95%的相对湿度进行240小时耐久试验后的波长600nm处的吸光度 Abs_{240} 相对于该耐久试验前的吸光度 Abs_0 满足以下的关系。

[0034] $Abs_{240}/Abs_0 > 1.00$

[0035] 这表示:在本发明的实施方式所述的偏光膜中,在600nm附近具有吸收的PVA-I₅⁻络合物即便在加热加湿耐久试验中也不被破坏,反而可能增大。PVA-I₅⁻络合物在高温高湿环境下被破坏,可预测偏光膜的偏光性能通常在高温高湿环境下会降低,但本发明的实施方式所述的偏光膜的这种优异耐久性是预料不到的优异。 Abs_{240}/Abs_0 优选为1.05以上,更优选为1.10以上,进一步优选为1.15以上,特别优选为1.20以上,尤其优选为1.25以上。 Abs_{240}/Abs_0 的上限例如可以为2.00。需要说明的是,波长600nm处的偏光膜的 Abs_0 例如小于5.0,优选为4.3以下,更优选为4.0以下。 Abs_0 的下限例如可以为2.0。

[0036] 偏光膜的厚度优选为8μm以下,更优选为7μm以下,进一步优选为5μm以下,特别优选为3μm以下。偏光膜的厚度的下限在一个实施方式中可以为1μm,在其它实施方式中可以为2μm。如后所述,这种厚度例如可通过使用树脂基材与涂布形成于该树脂基材的PVA系树脂层的层叠体制作偏光膜来实现。由单一的树脂薄膜制作偏光膜时,偏光膜的厚度例如可以为12μm~35μm。

[0037] 偏光膜优选在波长380nm~780nm内的任意波长处显示吸收二色性。偏光膜的单片透射率优选为42.0%以上,更优选为42.5%以上,进一步优选为43.0%以上,特别优选为43.5%以上,尤其优选为44.0%以上。另一方面,单片透射率优选为47.0%以下,更优选为46.0%以下。偏光膜的偏光度优选为99.95%以上,更优选为99.99%以上。另一方面,偏光度优选为99.998%以下。根据本发明的实施方式,能够这样地兼顾高的单片透射率和高偏光度,并且,能够如上述那样地实现高温高湿环境下的优异耐久性。代表而言,上述单片透射率是使用紫外可见分光光度计进行测定并进行能见度校正而得的Y值。此外,单片透射率是将偏光板的一个表面的折射率换算成1.50且将另一个表面的折射率换算成1.53时的值。代表而言,上述偏光度如下求出:根据使用紫外可见分光光度计进行测定并进行了能见度校正的平行透射率 T_p 和正交透射率 T_c ,利用下述式来求出。

[0038] 偏光度(%) = $\{(T_p - T_c) / (T_p + T_c)\}^{1/2} \times 100$

[0039] 一个实施方式中,代表而言,8μm以下的薄型的偏光膜的透射率(单片透射率)如下测定:将偏光膜(表面折射率:1.53)与保护层(保护薄膜)(折射率:1.50)的层叠体作为测定对象,使用紫外可见分光光度计来测定。根据偏光膜的表面折射率和/或保护层的与空气界面接触的表面的折射率,各层的界面处的反射率发生变化,其结果,透射率的测定值有时发生变化。因此,例如使用折射率不为1.50的保护层时,可以根据保护层的与空气界面接触的表面的折射率来校正透射率的测定值。具体而言,透射率的校正值C使用保护层与空气层的界面处的与透射轴平行的偏振光的反射率 R_1 (透射轴反射率),用下式来表示。

[0040] $C = R_1 - R_0$

[0041] $R_0 = ((1.50 - 1)^2 / (1.50 + 1)^2) \times (T_1 / 100)$

[0042] $R_1 = ((n_1 - 1)^2 / (n_1 + 1)^2) \times (T_1 / 100)$

[0043] 此处, R_0 为使用折射率为1.50的保护层时的透射轴反射率, n_1 为所使用的保护层的折射率, T_1 为偏光膜的透射率。例如,将表面折射率为1.53的基材(环烯烃系薄膜、带硬涂层

的薄膜等)用作保护层时,校正量C成为约0.2%。此时,通过在测定得到的透射率上加上0.2%,从而能够将表面的折射率为1.53的偏光膜换算成使用折射率为1.50的保护层时的透射率。需要说明的是,根据基于上述式子的计算,使偏光膜的透射率 T_1 变更2%时的校正量C的变化量为0.03%以下,偏光膜的透射率对校正量C的值造成的影响有限。此外,保护层具有除表面反射之外的吸收时,可根据吸收量来进行适当的校正。

[0044] 偏光膜可以使用单一的树脂薄膜来制作,也可以使用两层以上的层叠体来制作。作为使用层叠体而得到的偏光膜的具体例,可列举出:使用树脂基材与涂布形成于该树脂基材的PVA系树脂层的层叠体而得到的偏光膜。使用树脂基材与涂布形成于该树脂基材的PVA系树脂层的层叠体而得到的偏光膜例如可通过如下操作来制作:将PVA系树脂溶液涂布于树脂基材,使其干燥而在树脂基材上形成PVA系树脂层,从而得到树脂基材与PVA系树脂层的层叠体;对该层叠体进行拉伸和染色,将PVA系树脂层制成偏光膜。本发明的实施方式中,使偏光膜接触pH为3.0以下的处理液。由此,能够实现上述那样的在高温高湿环境下的优异耐久性。优选在树脂基材的单侧形成包含卤化物和聚乙烯醇系树脂的聚乙烯醇系树脂层。代表而言,拉伸包括使层叠体浸渍在硼酸水溶液中并进行拉伸。进而,拉伸根据需要还可以包括在硼酸水溶液中进行拉伸之前,将层叠体在高温(例如95℃以上)下进行空中拉伸。并且,本实施方式中,优选对层叠体实施通过边沿着长度方向输送边进行加热而使其在宽度方向上收缩2%以上的干燥收缩处理。代表而言,本实施方式的制造方法包括依次对层叠体实施空中辅助拉伸处理、染色处理、水中拉伸处理和干燥收缩处理。通过导入辅助拉伸,从而在热塑性树脂上涂布PVA时也能够提高PVA的结晶性,能够实现高的光学特性。此外,通过同时事先提高PVA的取向性,从而在后续的染色工序、拉伸工序中浸渍于水时,能够防止PVA的取向性的降低、溶解等问题,能够实现高的光学特性。进而,将PVA系树脂层浸渍于液体时,与PVA系树脂层不含卤化物的情况相比,能够抑制聚乙烯醇分子的取向紊乱和取向性的降低。由此,能够提高历经染色处理和水中拉伸处理等将层叠体浸渍于液体而进行的处理工序后得到的偏光膜的光学特性。进而,通过利用干燥收缩处理使层叠体在宽度方向上收缩,从而能够提高光学特性。所得树脂基材/偏光膜的层叠体可以直接使用(即,可以将树脂基材作为偏光膜的保护层),也可以从树脂基材/偏光膜的层叠体上剥离树脂基材,并在该剥离面层叠与目标相符的任意且适当的保护层来使用。关于偏光膜的制造方法的详情,在C项中如后所述。

[0045] B. 偏光板

[0046] 图1为本发明的一个实施方式所述的偏光板的示意剖视图。偏光板100具有偏光膜10、在偏光膜10的一侧配置的第一保护层20、以及在偏光膜10的另一侧配置的第二保护层30。偏光膜10为上述A项中说明的本发明的偏光膜。可以省略第一保护层20和第二保护层30中的一个保护层。需要说明的是,如上所述,第一保护层和第二保护层中的一者可以是用于制造上述偏光膜的树脂基材。

[0047] 第一保护层和第二保护层由可作为偏光膜的保护层而使用的任意且适当的薄膜形成。作为成为该薄膜主成分的材料的具体例,可列举出三醋酸纤维素(TAC)等纤维素系树脂;聚酯系、聚乙烯醇系、聚碳酸酯系、聚酰胺系、聚酰亚胺系、聚醚砜系、聚砜系、聚苯乙烯系、聚降冰片烯系、聚烯烃系、(甲基)丙烯酸系、乙酸酯系等的透明树脂等。此外,还可列举出(甲基)丙烯酸系、氨基甲酸酯系、(甲基)丙烯酸氨基甲酸酯系、环氧系、有机硅系等的热

固化型树脂或紫外线固化型树脂等。除此之外,还可列举出例如硅氧烷系聚合物等玻璃质系聚合物。此外,也可以使用日本特开2001-343529号公报(W001/37007)记载的聚合物薄膜。作为该薄膜的材料,可以使用例如含有在侧链具有取代或非取代的酰亚胺基的热塑性树脂和在侧链具有取代或非取代的苯基和腈基的热塑性树脂的树脂组合物,可列举出例如具有由异丁烯和N-甲基马来酰亚胺形成的交替共聚物和丙烯腈-苯乙烯共聚物的树脂组合物。该聚合物薄膜例如可以为上述树脂组合物的挤出成形物。

[0048] 将偏光板100应用于图像显示装置时在显示面板的相反侧配置的保护层(外侧保护层)的厚度代表而言为300 μm 以下,优选为100 μm 以下,更优选为5 μm ~80 μm ,进一步优选为10 μm ~60 μm 。需要说明的是,实施了表面处理时,外侧保护层的厚度是包括表面处理层的厚度在内的厚度。

[0049] 将偏光板100应用于图像显示装置时在显示面板侧配置的保护层(内侧保护层)的厚度优选为5 μm ~200 μm 、更优选为10 μm ~100 μm 、进一步优选为10 μm ~60 μm 。一个实施方式中,内侧保护层是具有任意且适当的相位差值的相位差层。此时,相位差层的面内相位差 $\text{Re}(550)$ 例如为110nm~150nm。“ $\text{Re}(550)$ ”是利用23 $^{\circ}\text{C}$ 下的波长550nm的光而测得的面内相位差,利用式子: $\text{Re} = (n_x - n_y) \times d$ 来求出。此处,“ n_x ”是面内的折射率达到最大时的方向(即,慢轴方向)的折射率,“ n_y ”是在面内与慢轴正交的方向(即,快轴方向)的折射率,“ n_z ”是厚度方向的折射率,“ d ”是层(薄膜)的厚度(nm)。

[0050] C. 偏光膜的制造方法

[0051] 本发明的一个实施方式所述的偏光膜的制造方法包括如下工序:在长条状的热塑性树脂基材的单侧涂布PVA系树脂溶液并使其干燥,形成PVA系树脂层而制成层叠体;对该层叠体进行拉伸和染色,将PVA系树脂层制成偏光膜;以及,使该偏光膜接触pH为3.0以下的处理液。通过使偏光膜接触pH为3.0以下的处理液,从而能够在高温高湿环境下的耐久性优异的偏光膜。PVA系树脂溶液优选还包含卤化物。上述制造方法优选包括依次对层叠体实施空中辅助拉伸处理、染色处理、水中拉伸处理和干燥收缩处理,所述干燥收缩处理是通过边沿着长度方向输送边进行加热而使其在宽度方向上收缩2%以上的处理。PVA系树脂溶液(其结果为PVA系树脂层)中的卤化物的含量优选相对于PVA系树脂100重量份为5重量份~20重量份。干燥收缩处理优选使用加热辊进行处理,加热辊的温度优选为60 $^{\circ}\text{C}$ ~120 $^{\circ}\text{C}$ 。基于干燥收缩处理的层叠体的宽度方向的收缩率优选为2%以上。根据这种制造方法,能够得到上述A项中说明的偏光膜。尤其是,通过制作包含含有卤化物的PVA系树脂层的层叠体,将上述层叠体的拉伸设为包括空中辅助拉伸和水中拉伸的多阶段拉伸,并将拉伸后的层叠体用加热辊进行加热,从而能够得到具有优异光学特性(代表而言,为单片透射率和单位吸光度)的偏光膜。

[0052] C-1. 层叠体的制作

[0053] 作为制作热塑性树脂基材与PVA系树脂层的层叠体的方法,可采用任意且适当的方法。优选的是:通过在热塑性树脂基材的表面涂布包含卤化物和PVA系树脂的涂布液,并进行干燥,从而在热塑性树脂基材上形成PVA系树脂层。如上所述,PVA系树脂层中的卤化物的含量优选相对于PVA系树脂100重量份为5重量份~20重量份。

[0054] 作为涂布液的涂布方法,可以采用任意且适当的方法。可列举出例如辊涂法、旋涂法、线棒涂布法、浸渍涂布法、模涂法、帘涂法、喷涂法、刀涂法(逗点涂布法等)等。上述涂布

液的涂布/干燥温度优选为50℃以上。

[0055] PVA系树脂层的厚度优选为3 μm ~40 μm 、进一步优选为3 μm ~20 μm 。

[0056] 在形成PVA系树脂层之前,可以对热塑性树脂基材实施表面处理(例如电晕处理等),也可以在热塑性树脂基材上形成易粘接层。通过进行这种处理,从而能够提高热塑性树脂基材与PVA系树脂层的密合性。

[0057] C-1-1.热塑性树脂基材

[0058] 作为热塑性树脂基材,可以采用任意且适当的热塑性树脂薄膜。关于热塑性树脂基材的详情,例如记载于日本特开2012-73580号公报。将该公报的整体记载作为参考而援引至本说明书中。

[0059] C-1-2.涂布液

[0060] 如上所述,涂布液包含卤化物和PVA系树脂。代表而言,上述涂布液是使上述卤化物和上述PVA系树脂溶解于溶剂而得的溶液。作为溶剂,可列举出例如水、二甲基亚砷、二甲基甲酰胺、二甲基乙酰胺、N-甲基吡咯烷酮、各种二醇类、三羟甲基丙烷等多元醇类、乙二醇、二亚乙基三胺等胺类。它们可以单独使用,或者组合使用两种以上。这些之中,优选为水。溶液的PVA系树脂浓度相对于溶剂100重量份优选为3重量份~20重量份。如果是这种树脂浓度,则能够形成与热塑性树脂基材密合的均匀的涂布膜。涂布液中的卤化物的含量优选相对于PVA系树脂100重量份为5重量份~20重量份。

[0061] 可以向涂布液中配混添加剂。作为添加剂,可列举出例如增塑剂、表面活性剂等。作为增塑剂,可列举出例如乙二醇、甘油等多元醇。作为表面活性剂,可列举出例如非离子表面活性剂。它们可出于进一步提高所得PVA系树脂层的均匀性、染色性、拉伸性的目的而使用。

[0062] 作为上述PVA系树脂,可以采用任意且适当的树脂。可列举出例如聚乙烯醇和乙烯-乙醇共聚物。聚乙烯醇可通过对聚乙酸乙烯酯进行皂化来获得。乙烯-乙醇共聚物可通过对乙烯-乙酸乙烯酯共聚物进行皂化来获得。PVA系树脂的皂化度通常为85摩尔%~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%。皂化度可按照JIS K 6726-1994来求出。通过使用这种皂化度的PVA系树脂,从而能够得到耐久性优异的偏光膜。皂化度过高时,有可能发生凝胶化。

[0063] PVA系树脂的平均聚合度可根据目的来适当选择。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,平均聚合度可按照JIS K 6726-1994来求出。

[0064] 作为上述卤化物,可以采用任意且适当的卤化物。可列举出例如碘化物和氯化钠。作为碘化物,可列举出例如碘化钾、碘化钠和碘化锂。这些之中,优选为碘化钾。

[0065] 涂布液中的卤化物的量优选相对于PVA系树脂100重量份为5重量份~20重量份,更优选相对于PVA系树脂100重量份为10重量份~15重量份。若卤化物的量相对于PVA系树脂100重量份而言超过20重量份,则有时卤化物会渗出,最终得到的偏光膜发生白浊。

[0066] 一般而言,因PVA系树脂层被拉伸而导致PVA系树脂中的聚乙烯醇分子的取向性变高,但将拉伸后的PVA系树脂层浸渍于包含水的液体时,有时聚乙烯醇分子的取向紊乱,取向性降低。尤其是,将热塑性树脂与PVA系树脂层的层叠体在硼酸水中拉伸的情况下,为了使热塑性树脂的拉伸稳定而以较高的温度将上述层叠体在硼酸水中拉伸时,上述取向度降

低的倾向明显。例如，PVA薄膜单独在硼酸水中的拉伸通常以60℃来进行，与此相对，A-PET（热塑性树脂基材）与PVA系树脂层的层叠体的拉伸以70℃左右的温度这种高温下进行，此时，拉伸初期的PVA的取向性可能在因水中拉伸而上升之前的阶段发生降低。与此相对，通过制作包含卤化物的PVA系树脂层与热塑性树脂基材的层叠体，并将层叠体在硼酸水中拉伸之前先在空气中进行高温拉伸（辅助拉伸），从而能够促进辅助拉伸后的层叠体的PVA系树脂层中的PVA系树脂的结晶化。其结果，在将PVA系树脂层浸渍于液体的情况下，与PVA系树脂层不含卤化物的情况相比，能够抑制聚乙烯醇分子的取向的紊乱和取向性的降低。由此，能够提高历经染色处理和水中拉伸处理等将层叠体浸渍于液体而进行的处理工序而得到的偏光膜的光学特性。

[0067] C-2. 空中辅助拉伸处理

[0068] 尤其是，为了获得高的光学特性，可选择将干式拉伸（辅助拉伸）与硼酸水中拉伸加以组合的两阶段拉伸方法。通过如两阶段拉伸那样地导入辅助拉伸，从而能够在抑制热塑性树脂基材的结晶化的同时进行拉伸，能够解决在之后的硼酸水中拉伸中因热塑性树脂基材的过度结晶化而导致拉伸性降低的问题，能够将层叠体拉伸至更高的倍率。进而，在热塑性树脂基材上涂布PVA系树脂时，为了抑制热塑性树脂基材的玻璃化转变温度的影响，与通常在金属滚筒上涂布PVA系树脂的情况相比，需要降低涂布温度，其结果，可能产生PVA系树脂的结晶化相对变低、无法获得充分的光学特性的问题。与此相对，通过导入辅助拉伸，从而即便在热塑性树脂上涂布PVA系树脂的情况下，也能够提高PVA系树脂的结晶性，能够实现高的光学特性。此外，通过同时事先提高PVA系树脂的取向性，从而在随后的染色工序、拉伸工序中浸渍于水时，能够防止PVA系树脂的取向性降低、溶解等问题，能够实现高的光学特性。

[0069] 空中辅助拉伸的拉伸方法可以为固定端拉伸（例如，使用拉幅拉伸机进行拉伸的方法），也可以为自由端拉伸（例如，使层叠体通过圆周速度不同的辊间而进行单轴拉伸的方法），为了获得高的光学特性，可积极地采用自由端拉伸。在一个实施方式中，空中拉伸处理包括将上述层叠体边沿着其长度方向输送边利用加热辊间的圆周速度差进行拉伸的加热辊拉伸工序。代表而言，空中拉伸处理包括区域拉伸工序和加热辊拉伸工序。需要说明的是，区域拉伸工序与加热辊拉伸工序的顺序没有限定，可以先进行区域拉伸工序，也可以先进行加热辊拉伸工序。还可以省略区域拉伸工序。在一个实施方式中，依次进行区域拉伸工序和加热辊拉伸工序。此外，在其它实施方式中，在拉幅拉伸机中，通过把持薄膜端部并沿着流动方向加宽拉幅机间的距离而进行拉伸（拉幅机间的距离的扩展成为拉伸倍率）。此时，宽度方向（与流动方向垂直的方向）的拉幅机的距离以任意接近的方式进行设定。优选能够以更接近自由端拉伸的方式对流动方向的拉伸倍率进行设定。在自由端拉伸的情况下，通过宽度方向的收缩率 = $(1/\text{拉伸倍率})^{1/2}$ 来计算。

[0070] 空中辅助拉伸可以通过一个阶段来进行，也可以通过多个阶段来进行。通过多个阶段来进行时，拉伸倍率为各阶段的拉伸倍率的乘积。空中辅助拉伸中的拉伸方向优选与水中拉伸的拉伸方向大致相同。

[0071] 空中辅助拉伸中的拉伸倍率优选为2.0倍~3.5倍。将空中辅助拉伸与水中拉伸组合时的最大拉伸倍率相对于层叠体的原长度优选为5.0倍以上、更优选为5.5倍以上、进一步优选为6.0倍以上。本说明书中，“最大拉伸倍率”是指层叠体即将断裂之前的拉伸倍率，

是指另行确认层叠体发生断裂的拉伸倍率,且比其值低0.2的值。

[0072] 空中辅助拉伸的拉伸温度可根据热塑性树脂基材的形成材料、拉伸方式等而设定至任意且适当的值。拉伸温度优选为热塑性树脂基材的玻璃化转变温度(T_g)以上,进一步优选为热塑性树脂基材的玻璃化转变温度(T_g)+10℃以上,特别优选为 T_g +15℃以上。另一方面,拉伸温度的上限优选为170℃。通过以这种温度进行拉伸,从而能够抑制PVA系树脂的结晶化快速地进行,能够抑制由该结晶化导致的不良情况(例如,妨碍由拉伸实现的PVA系树脂层的取向)。

[0073] C-3. 不溶化处理、染色处理和交联处理

[0074] 根据需要,在空中辅助拉伸处理之后且水中拉伸处理、染色处理之前,实施不溶化处理。代表而言,上述不溶化处理通过将PVA系树脂层浸渍于硼酸水溶液来进行。代表而言,上述染色处理通过将PVA系树脂层用二色性物质(代表而言,为碘)进行染色来进行。根据需要,在染色处理之后且水中拉伸处理之前,实施交联处理。代表而言,上述交联处理通过使PVA系树脂层浸渍于硼酸水溶液来进行。关于不溶化处理、染色处理和交联处理的详情,例如记载于日本特开2012-73580号公报(上述)。

[0075] C-4. 水中拉伸处理

[0076] 水中拉伸处理通过使层叠体浸渍于拉伸浴来进行。根据水中拉伸处理,可以比上述热塑性树脂基材、PVA系树脂层的玻璃化转变温度(代表而言,为80℃左右)更低的温度进行拉伸,对于PVA系树脂层而言,能够在抑制其结晶化的同时将其拉伸至高倍率。其结果,能够制造具有优异光学特性的偏光膜。

[0077] 层叠体的拉伸方法可以采用任意且适当的方法。具体而言,可以为固定端拉伸,也可以为自由端拉伸(例如,使层叠体通过圆周速度不同的辊间而进行单轴拉伸的方法)。优选选择自由端拉伸。层叠体的拉伸可以通过一个阶段来进行,也可以通过多个阶段来进行。通过多个阶段来进行时,后述层叠体的拉伸倍率(最大拉伸倍率)为各阶段的拉伸倍率的乘积。

[0078] 水中拉伸优选通过使层叠体浸渍在硼酸水溶液中进行(硼酸水中拉伸)。通过使用硼酸水溶液作为拉伸浴,从而能够对PVA系树脂层赋予可耐受拉伸时施加的张力的刚性和不溶于水的耐水性。具体而言,硼酸能够在水溶液中生成四羟基硼酸根阴离子,并借助氢键与PVA系树脂发生交联。其结果,能够对PVA系树脂层赋予刚性和耐水性,从而良好地拉伸,能够制造具有优异光学特性的偏光膜。

[0079] 上述硼酸水溶液优选通过使硼酸和/或硼酸盐溶解于作为溶剂的水来获得。硼酸浓度相对于水100重量份优选为1重量份~10重量份,更优选为2.5重量份~6重量份,特别优选为3重量份~5重量份。通过将硼酸浓度设为1重量份以上,从而能够有效地抑制PVA系树脂层的溶解,能够制造更高特性的偏光膜。需要说明的是,也可以使用除了硼酸或硼酸盐之外还将硼砂等硼化合物、乙二醛、戊二醛等溶解于溶剂而得到的水溶液。

[0080] 优选向上述拉伸浴(硼酸水溶液)中配混碘化物。通过配混碘化物,从而能够抑制吸附至PVA系树脂层的碘的溶出。碘化物的具体例如上所述。碘化物的浓度相对于水100重量份优选为0.05重量份~15重量份、更优选为0.5重量份~8重量份。

[0081] 拉伸温度(拉伸浴的液温)优选为40℃~85℃、更优选为60℃~75℃。如果是这种温度,则能够在抑制PVA系树脂层的溶解的同时拉伸至高倍率。具体而言,如上所述,出于与

PVA系树脂层的形成之间的关系,热塑性树脂基材的玻璃化转变温度(T_g)优选为60℃以上。此时,若拉伸温度低于40℃,则考虑到由水导致的热塑性树脂基材的增塑化,有可能无法良好地拉伸。另一方面,拉伸浴的温度越高,则PVA系树脂层的溶解性变得越高,有可能无法获得优异的光学特性。层叠体在拉伸浴中的浸渍时间优选为15秒~5分钟。

[0082] 基于水中拉伸的拉伸倍率优选为1.5倍以上、更优选为3.0倍以上。层叠体的总拉伸倍率相对于层叠体的原长度优选为5.0倍以上,进一步优选为5.5倍以上。通过实现这种高拉伸倍率,从而能够制造光学特性极其优异的偏光膜。这种高拉伸倍率可通过采用水中拉伸方式(硼酸水中拉伸)来实现。

[0083] C-5.干燥收缩处理

[0084] 上述干燥收缩处理可通过加热区域整体而进行的区域加热来进行,也可以通过对输送辊进行加热(使用所谓的加热辊)来进行(加热辊干燥方式)。优选使用这两者。通过使用加热辊而使其干燥,从而能够有效地抑制层叠体的加热翘曲,制造外观优异的偏光膜。具体而言,通过在使层叠体沿着加热辊的状态下进行干燥,从而能够有效地促进上述热塑性树脂基材的结晶化而使结晶度增加,即便是较低的干燥温度,也能够使热塑性树脂基材的结晶度良好地增加。其结果,热塑性树脂基材的刚性增加,呈现可耐受由干燥导致的PVA系树脂层收缩的状态,可抑制翘曲。此外,通过使用加热辊,从而能够将层叠体在维持平坦状态的同时进行干燥,因此,不仅能够抑制翘曲,还能够抑制褶皱的产生。此时,通过利用干燥收缩处理使层叠体沿着宽度方向发生收缩,从而能够提高光学特性。这是因为能够有效地提高PVA和PVA/碘络合物的取向性。基于干燥收缩处理的层叠体的宽度方向的收缩率优选为1%~10%,更优选为2%~8%,特别优选为4%~6%。

[0085] 图2是示出干燥收缩处理的一例的示意图。在干燥收缩处理中,利用加热至规定温度的输送辊R1~R6和导辊G1~G4,将层叠体200一边输送一边干燥。在图示例中,以将PVA树脂层的面和热塑性树脂基材的面交替地连续加热的方式配置输送辊R1~R6,但也可以例如以仅将层叠体200的一面(例如热塑性树脂基材面)连续加热的方式配置输送辊R1~R6。

[0086] 通过调整输送辊的加热温度(加热辊的温度)、加热辊的数量、与加热辊接触的时间等,从而能够控制干燥条件。加热辊的温度优选为60℃~120℃,进一步优选为65℃~100℃,特别优选为70℃~80℃。能够使热塑性树脂的结晶度良好地增加,能够良好地控制翘曲,且能够制造耐久性极其优异的光学层叠体。需要说明的是,加热辊的温度可以利用接触式温度计来测定。在图示例中,设置有6个输送辊,但只要输送辊为多个,就没有特别限定。输送辊通常设置2个~40个、优选设置4个~30个。层叠体与加热辊的接触时间(总接触时间)优选为1秒~300秒,更优选为1~20秒,进一步优选为1~10秒。

[0087] 加热辊可以设置在加热炉(例如烘箱)内,也可以设置于通常的生产线(室温环境下)。优选设置在具备送风单元的加热炉内。通过组合使用基于加热辊的干燥和热风干燥,从而能够抑制加热辊间的急剧的温度变化,能够容易地控制宽度方向的收缩。热风干燥的温度优选为30℃~100℃。此外,热风干燥时间优选为1秒~300秒。热风的风速优选为10m/s~30m/s左右。需要说明的是,该风速是加热炉内的风速,可通过迷你叶片型数字风速计来测定。

[0088] C-6.与处理液的接触

[0089] 如上那样操作,能够得到热塑性树脂基材与偏光膜的层叠体。本发明的实施方式

中,使偏光膜接触pH为3.0以下的处理液。一个实施方式中,通过使该层叠体直接接触处理液,从而能够使偏光膜接触处理液。此时,代表而言,热塑性树脂基材可以直接用作偏光膜的保护层。或者,也可以在与处理液接触后的层叠体的偏光膜表面粘贴树脂薄膜(成为保护层)而制作保护层/偏光膜/热塑性树脂基材的层叠体,并从该层叠体上剥离热塑性树脂基材,从而制作具有保护层/偏光膜的构成的偏光板。在其它实施方式中,在层叠体的偏光膜表面粘贴树脂薄膜(成为保护层)而制作保护层/偏光膜/热塑性树脂基材的层叠体,并从该层叠体上剥离热塑性树脂基材而制作保护层/偏光膜的层叠体(偏光板)。通过使所得偏光板接触处理液,从而能够使偏光膜接触处理液。

[0090] 偏光膜与处理液的接触可通过任意且适当的方法来进行。作为代表例,可列举出对偏光膜涂布处理液、将偏光膜(实质上是层叠体或偏光板)浸渍于处理液。作为涂布方法,可以采用任意且适当的方法。作为具体例,可列举出作为涂布液的涂布方法而在C-1项中说明的方法。此外,浸渍也通过任意且适当的方式来进行。例如,可以向清洗处理的清洗浴中添加处理液,也可以使用处理液的浴来代替清洗浴,还可以与清洗浴分开设置处理液的浴。需要说明的是,代表而言,清洗处理在水中拉伸处理之后且干燥收缩处理之前进行。另行设置处理液的浴时,处理液的浴可以设置在清洗浴与干燥收缩处理设备之间(即,与处理液的接触可以在清洗处理与干燥收缩处理之间进行),也可以设置于剥离热塑性树脂基材的单元的下游(即,与处理液的接触可以在剥离热塑性树脂基材之后进行)。

[0091] 作为处理液,只要pH为3.0以下,就可以使用任意且适当的酸性液体。作为处理液的具体例,可列举出盐酸、硫酸、硝酸、磷酸、柠檬酸。处理液优选为强酸水溶液。作为强酸的具体例,可列举出盐酸、硫酸、硝酸。处理液的pH越小(酸性越强)越优选。具体而言,pH优选为2.7以下,更优选为2.5以下,进一步优选为2.0以下,特别优选为1.5以下。

[0092] 处理液的酸浓度优选为0.02重量%~3.0重量%,更优选为0.04重量%~2.0重量%,进一步优选为0.1重量%~1.0重量%。

[0093] 处理液可以包含水溶性树脂(例如PVA系树脂)。水溶性树脂可作为粘结剂发挥功能。处理液中的水溶性树脂浓度优选为3重量%~5重量%。此时,通过涂布处理液并干燥而能够形成处理层。通过形成这种处理层,也能够得到上述期望的具有耐久性的偏光膜。处理层的厚度优选为1.7 μm 以下,更优选为0.2 μm ~1.4 μm 。

[0094] 在与处理液接触后,根据需要可以进行干燥。干燥温度优选为40 $^{\circ}\text{C}$ ~90 $^{\circ}\text{C}$,更优选为50 $^{\circ}\text{C}$ ~70 $^{\circ}\text{C}$ 。

[0095] C-7. 变形例

[0096] C-1项~C-6项中说明了使用树脂基材与涂布形成于该树脂基材的PVA系树脂层的层叠体的制造方法,但本发明也可应用于单独使用PVA系树脂薄膜的制造方法。代表而言,这种制造方法包括如下步骤:将长条状的PVA系树脂薄膜边利用辊拉伸机沿着长条方向进行单轴拉伸,边实施溶胀、染色、交联和清洗处理,最后实施干燥处理。代表而言,与处理液的接触可通过在添加有处理液的清洗浴中浸渍、清洗处理后在处理浴中浸渍、或者在清洗处理后涂布处理液来进行。

[0097] 实施例

[0098] 以下,通过实施例来具体说明本发明,但本发明不限于这些实施例。各特性的测定方法如下所示。需要说明的是,只要没有明确记载,则实施例和比较例中的“份”和“%”为

重量基准。

[0099] (1) 厚度

[0100] 使用干涉膜厚计(大塚电子公司制、制品名“MCPD-3000”)来测定。

[0101] (2) 单片透射率和正交吸光度

[0102] 将使用紫外可见分光光度计(大塚电子公司制LPF-200)对实施例和比较例的偏光板(保护层/偏光膜)测得的单片透射率 T_s 、平行透射率 T_p 、正交透射率 T_c 分别设为偏光膜的 T_s 、 T_p 和 T_c 。这些 T_s 、 T_p 和 T_c 是利用JIS Z8701的2度视野(C光源)进行测定并进行能见度校正而得到的Y值。需要说明的是,保护薄膜的折射率为1.50,偏光膜的与保护薄膜相反一侧的表面的折射率为1.53。

[0103] 此外,使用在各波长下测得的 T_c ,利用下述式来求出正交吸光度。

[0104] 正交吸光度 $=\log_{10}(100/T_c)$

[0105] 使用大塚电子公司制的“LPF-200”,由测定波长470nm的正交透射率 T_c 求出正交吸光度 Abs_0 。需要说明的是,关于 Abs_0 ,利用日本分光公司制的“V-7100”等也能够进行同等的测定。

[0106] 接着,将偏光板供于温度为60℃、相对湿度为95%且240小时的耐久试验。与上述同样操作,求出耐久试验后的正交吸光度 Abs_{240} 。

[0107] [实施例1]

[0108] 作为热塑性树脂基材,使用长条状且吸水率为0.75%、 T_g 约为75℃的非晶质的间苯二甲酸共聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜(厚度:100 μ m)。对树脂基材的单面实施电晕处理(处理条件:55W \cdot min/m²)。

[0109] 向将聚乙烯醇(聚合度为4200、皂化度为99.2摩尔%)与乙酰乙酰基改性PVA(日本合成化学工业公司制、商品名“GOHSEFIMER Z410”)以9:1混合而得的PVA系树脂100重量份中添加碘化钾13重量份,制备PVA水溶液(涂布液)。

[0110] 通过在树脂基材的电晕处理面涂布上述PVA水溶液,并以60℃进行干燥,从而形成厚度20 μ m的PVA系树脂层,制作层叠体。

[0111] 将所得层叠体在130℃的烘箱内在圆周速度不同的辊间沿着纵向(长度方向)自由端单轴拉伸至2.4倍(空中辅助拉伸处理)。

[0112] 接着,使层叠体在液体温度为40℃的不溶化浴(相对于水100重量份配混4重量份硼酸而得到的硼酸水溶液)中浸渍30秒钟(不溶化处理)。

[0113] 接着,在液体温度为30℃的染色浴(相对于水100重量份,将碘与碘化钾以1:7的重量比配混而得到的碘水溶液),以最终得到的偏光板的单片透射率(T_s)成为44.0%的方式,边调整浓度边使其浸渍60秒钟(染色处理)。

[0114] 接着,在液体温度为40℃的交联浴(相对于水100重量份,配混碘化钾3重量份并配混硼酸5重量份而得到的硼酸水溶液)中浸渍30秒钟(交联处理)。

[0115] 其后,使层叠体边在液体温度为70℃的硼酸水溶液(硼酸浓度为4.0重量%、碘化钾为5重量%)中浸渍,边在圆周速度不同的辊间沿着纵向(长度方向)以总拉伸倍率成为5.5倍的方式进行单轴拉伸(水中拉伸处理)。

[0116] 其后,使层叠体浸渍于液体温度为20℃的清洗浴(相对于水100重量份,配混碘化钾4重量份而得到的水溶液、pH=6)(清洗处理)。

[0117] 其后,边在保持至90℃的烘箱中干燥,边与表面温度保持至75℃的SUS制的加热辊接触约2秒(干燥收缩处理)。基于干燥收缩处理的层叠体的宽度方向的收缩率为2%。

[0118] 如此操作,在树脂基材上形成厚度5.0μm的偏光膜,利用UV固化型粘接剂(厚度为1.0μm)在偏光膜表面上粘贴作为保护层(保护薄膜)的环烯烃系薄膜(ZEON公司制、制品名“G-Film”),其后,剥离树脂基材而得到具有保护层/偏光膜的构成的层叠体。所得层叠体的单片透射率(Ts)为44.0%,由于构成该层叠体的偏光膜/保护层的表面折射率为1.53/1.53,因此,该单片透射率是对实际的测定值进行+0.2%校正并换算成1.53/1.50的状态而得到的值。

[0119] 接着,以厚度达到0.6um的方式,在层叠体的偏光膜表面涂布将0.3重量%的盐酸、3.5重量%的PVA(JC-25)溶解于水而得到的处理液(pH=1.3),以60℃干燥4分钟,形成处理层。

[0120] 如此操作,得到本实施例的偏光板。

[0121] 针对所得偏光板(实质上是偏光膜),将单片透射率和 Abs_{240}/Abs_0 示于表1。

[0122] [实施例2~10]

[0123] 如表1所示那样地调整偏光膜的单片透射率、与处理液接触的方法、处理液的pH、处理液中包含的酸的种类、以及处理层的厚度,制作偏光板。针对所得偏光板(实质上是偏光膜),将单片透射率和 Abs_{240}/Abs_0 示于表1。

[0124] [实施例11]

[0125] 在处理液中不含PVA系树脂(即,未形成处理层),且将处理液的pH设为0.9,除此之外,与实施例1同样操作,制作偏光板。针对所得偏光板(实质上是偏光膜),将单片透射率和 Abs_{240}/Abs_0 示于表1。

[0126] [实施例12]

[0127] 与实施例1同样操作,将热塑性树脂基材/PVA系树脂层的层叠体供于空中辅助拉伸处理、不溶化处理、染色处理、交联处理和水中拉伸处理。使经水中拉伸处理的层叠体浸渍于液体温度为20℃的处理浴(pH=1.6)(与处理液接触)。需要说明的是,处理浴通过向通常的清洗浴(相对于水100重量份,配混碘化钾4重量份而得到的水溶液)中添加盐酸来制备。

[0128] 其后,边在保持至90℃的烘箱中干燥,边与表面温度保持至75℃的SUS制的加热辊接触约2秒(干燥收缩处理)。基于干燥收缩处理的层叠体的宽度方向的收缩率为2%。

[0129] 接着,利用UV固化型粘接剂(厚度为1.0μm),在偏光膜表面粘贴作为保护层(保护薄膜)的环烯烃系薄膜(ZEON公司制、制品名“G-Film”),其后,剥离树脂基材而得到具有保护层/偏光膜的构成的偏光板。关于所得偏光板(实质上是偏光膜),将单片透射率和 Abs_{240}/Abs_0 示于表1。

[0130] [比较例1]

[0131] 未与处理液进行接触,除此之外,与实施例1同样操作,制作偏光板。关于所得偏光板(实质上是偏光膜),将单片透射率和 Abs_{240}/Abs_0 示于表1。

[0132] [比较例2]

[0133] 将偏光膜的单片透射率设为45.0%,除此之外,与比较例1同样操作,制作偏光板。关于所得偏光板(实质上是偏光膜),将单片透射率和 Abs_{240}/Abs_0 示于表1。

[0134] [比较例3~8]

[0135] 如表1那样地调整偏光膜的单片透射率、与处理液接触的方法、处理液的pH、处理液中包含的酸的种类、以及处理层(形成时)的厚度,制作偏光板。关于所得偏光板(实质上是偏光膜),将单片透射率和 Abs_{240}/Abs_0 示于表1。

[0136] [实施例13]

[0137] 针对厚度为 $55\mu\text{m}$ 的PVA系树脂薄膜(日本合成公司制、制品名“PS7500”)的长条卷,边利用辊拉伸机以总拉伸倍率成为6.0倍的方式沿着长条方向进行单轴拉伸,边同时实施溶胀、染色、交联和清洗处理,最后实施干燥处理,由此制作厚度为 $23\mu\text{m}$ 的偏光膜。在清洗处理后和干燥处理前,与实施例1同样操作,在PVA系树脂薄膜(偏光膜)的一面涂布与实施例1相同的处理液。关于所得偏光膜,将单片透射率和 Abs_{240}/Abs_0 示于表1。

[0138] [实施例14]

[0139] 代替清洗处理的清洗浴,使PVA系树脂薄膜(偏光膜)通过与实施例12相同的处理浴(因此,在清洗处理后未进行处理液的涂布),除此之外,与实施例13同样操作,制作厚度 $23\mu\text{m}$ 的偏光膜。关于所得偏光膜,将单片透射率和 Abs_{240}/Abs_0 示于表1。

[0140] [表1]

[0141]

	偏光膜 厚度[μm]	单片 透射率 T s	与处理液 的接触	处理液 pH	酸种类	处理层 厚度[μm]	Abs ₂₄₀ /Abs ₀ (470nm)	备注
实施例1	5.0	44.0%	涂布	1.3	盐酸	0.6	0.92	
实施例2	5.0	44.0%	涂布	1.0	盐酸	0.4	0.93	
实施例3	5.0	44.0%	涂布	1.0	盐酸	0.8	0.94	
实施例4	5.0	44.0%	涂布	1.0	盐酸	1.2	0.91	
实施例5	5.0	44.0%	涂布	1.0	硫酸	0.4	0.92	
实施例6	5.0	44.0%	涂布	0.6	盐酸	1.2	0.91	
实施例7	5.0	44.0%	涂布	1.2	盐酸	1.2	0.91	
实施例8	5.0	44.0%	涂布	1.7	硫酸	0.7	0.91	
实施例9	5.0	44.0%	涂布	1.1	硝酸	0.7	0.95	
实施例10	5.0	45.0%	涂布	1.3	盐酸	0.6	1.07	
实施例11	5.0	44.0%	涂布	0.9	盐酸	-	0.93	
实施例12	5.0	44.0%	浸渍	1.6	盐酸	-	0.92	
比较例1	5.0	44.0%	无	-	-	-	0.84	
比较例2	5.0	45.0%	无	-	-	-	0.86	
比较例3	5.0	44.0%	涂布	6.3	-	0.6	0.88	
比较例4	5.0	44.0%	涂布	4.5	盐酸	1.2	0.75	
比较例5	5.0	44.0%	涂布	4.5	硫酸	0.7	0.79	
比较例6	5.0	44.0%	涂布	4.0	硼酸	0.7	-	因凝胶化而无法涂布
比较例7	5.0	44.0%	浸渍	6.3	-	-	0.73	
比较例8	5.0	44.0%	浸渍	4.3	盐酸	-	0.84	
实施例13	23.0	44.0%	涂布	1.3	盐酸	0.6	0.93	
实施例14	23.0	44.0%	浸渍	1.6	盐酸	-	1.25	

[0142] 由表1可以明确：本发明的实施例的偏光膜在耐久试验后的Abs₂₄₀/Abs₀超过0.90，高温高湿环境下的偏光性能的降低受到抑制。即，本发明的实施例的偏光膜在高温高湿环

境下的耐久性优异。尤其是,实施例10的偏光膜的 Abs_{240}/Abs_0 超过1.0,在高温高湿环境下的偏光性能提高。这是与技术常识背道而驰且预料不到的优异效果。未与处理液进行接触的比较例1和2的偏光膜以及与pH超过3.0的处理液接触后的比较例3~8的偏光膜的 Abs_{240}/Abs_0 均为0.88以下。需要说明的是,使用硼酸作为处理液的比较例6中,处理液发生凝胶化,接触自身无法实现。

[0143] 产业上的可利用性

[0144] 本发明的偏光膜和偏光板可适用于液晶显示装置。

[0145] 附图标记说明

[0146] 10 偏光膜

[0147] 20 第一保护层

[0148] 30 第二保护层

[0149] 100 偏光板

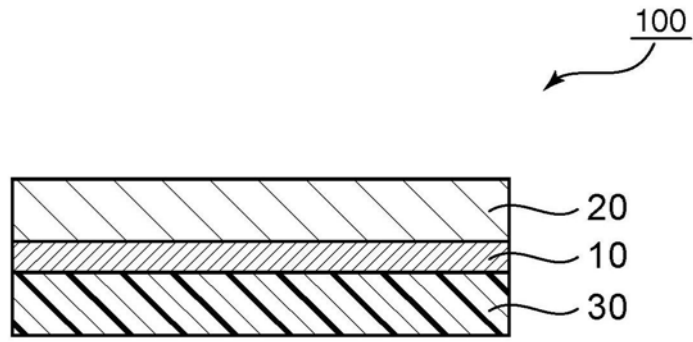


图1

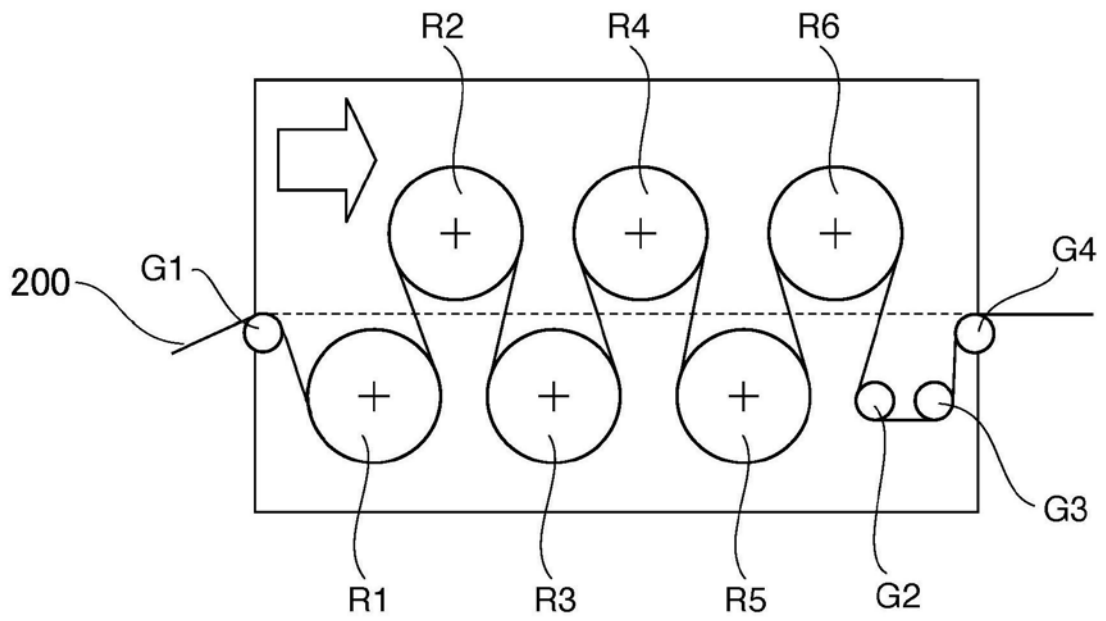


图2