



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105103013 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201480017962. 6 代理人 赵曦 金世煜  
(22) 申请日 2014. 03. 26 (51) Int. Cl.  
(30) 优先权数据 G02B 5/30(2006. 01)  
2013-071646 2013. 03. 29 JP C08J 7/02(2006. 01)  
(85) PCT国际申请进入国家阶段日 C08L 29/04(2006. 01)  
2015. 09. 24  
(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2014/059699 2014. 03. 26  
(87) PCT国际申请的公布数据  
W02014/157737 JA 2014. 10. 02  
(71) 申请人 住友化学株式会社  
地址 日本东京都  
(72) 发明人 纲谷圭二  
(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

权利要求书1页 说明书14页

(54) 发明名称

偏光膜的制造方法

(57) 摘要

利用多个溶胀处理槽实施溶胀处理的情况下,第一溶胀处理槽中的膜宽度方向的膨胀率为其相同处理温度和组成的饱和膨胀率的90%以下,以使第一溶胀处理槽中的膨胀率与在后续的第二溶胀处理槽中的膜宽度方向的膨胀率的差的绝对值为2个百分点以内的方式调整各自的处理温度和处理时间。利用一个溶胀处理槽实施溶胀处理的情况下,在溶胀处理槽中的膜宽度方向的膨胀率为其相同处理温度和组成的饱和膨胀率的90%以下,以使溶胀处理槽中的膨胀率与后续的染色处理槽中的膜宽度方向的膨胀率的差的绝对值为2个百分点以内的方式调整各自的处理温度和通过处理槽的时间。

1. 一种偏光膜的制造方法, 是对由聚乙烯醇系树脂形成的原始膜依次实施溶胀处理、染色处理、硼酸处理和清洗处理来制造偏光膜的方法, 其特征在于,

原始膜的厚度为  $10 \sim 60 \mu\text{m}$ ,

使原始膜通过从原始膜进入的一侧依次配置的至少包含第一溶胀处理槽和第二溶胀处理槽的多个溶胀处理槽, 从而实施所述溶胀处理,

第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率为浸渍于相同温度和组成的处理液时的饱和膨胀率的 90% 以下,

以使第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率与第二溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率分别以百分率表示时的差的绝对值为 2 个百分点以内的方式调整第一溶胀处理槽和第二溶胀处理槽的处理温度和通过处理槽的时间。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 第一溶胀处理槽的处理温度为  $35 \sim 45^\circ\text{C}$ , 第二溶胀处理槽的处理温度为  $25 \sim 35^\circ\text{C}$  且低于第一溶胀处理槽的处理温度。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的偏光膜的制造方法, 其中, 以使第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率为  $15 \sim 25\%$  的方式调整第一溶胀处理槽的处理温度和通过处理槽的时间。

4. 一种偏光膜的制造方法, 是对由聚乙烯醇系树脂形成的原始膜依次实施溶胀处理、染色处理、硼酸处理和清洗处理来制造偏光膜的方法, 其特征在于,

原始膜的厚度为  $10 \sim 60 \mu\text{m}$ ,

使原始膜通过一个溶胀处理槽, 从而实施所述溶胀处理,

溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率为浸渍于相同温度和组成的处理液时的饱和膨胀率的 90% 以下,

以使溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率与染色处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率分别以百分率表示时的差的绝对值为 2 个百分点以内的方式调整溶胀处理槽与染色处理槽的处理温度和通过处理槽的时间。

5. 根据权利要求 4 所述的偏光膜的制造方法, 其特征在于, 溶胀处理槽的处理温度为  $35 \sim 45^\circ\text{C}$ , 染色处理槽的处理温度为  $25 \sim 35^\circ\text{C}$  且低于溶胀处理槽的处理温度。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的偏光膜的制造方法, 其中, 以使溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率为  $15 \sim 25\%$  的方式调整溶胀处理槽的处理温度和通过处理槽的时间。

## 偏光膜的制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及制造在液晶显示装置中使用的偏光膜的方法。

### 背景技术

[0002] 一直以来,偏光膜使用使二色性色素吸附于聚乙烯醇系树脂膜并取向而得的偏光膜。即,已知将碘作为二色性色素的碘系偏光膜、将二色性染料作为二色性色素的染料系偏光膜等。这些偏光膜通常在其至少单面、优选两面介由由聚乙烯醇系树脂的水溶液形成的粘接剂贴合三乙酸纤维素等保护膜而制成偏振片,用于液晶电视、个人计算机用监视器和移动电话等液晶显示装置。

[0003] 偏光膜通过对聚乙烯醇系树脂膜实施溶胀处理、染色处理、拉伸处理、硼酸处理(交联处理)和清洗处理,最后进行干燥而制造。该拉伸处理通常使用1对夹持辊,并通过改变这些夹持辊的旋转周速来进行。

[0004] 近年来,市场有要求液晶显示装置的大型化、薄型化,而且还要求高的显示品质的趋势,随之要求偏光膜的宽幅化、薄膜化,同时还要求能够实现大型的偏光膜的面积整体的优异的光学特性及平面内均匀性等高性能化的偏光膜的制造方法。为了制造大型的偏光膜,需要将宽幅的原始膜(原反フィルム)均匀地进行单轴拉伸。但是,使用宽幅的原始膜时,与现有的原始膜相比,很难均匀溶胀、单轴拉伸,因此有得到的偏光膜的光吸收轴不按一定方向对齐而使偏光性能等光学性能恶化的趋势。另外,也有膜的厚度变得不均匀、透射率等光学性能在膜面内的均匀性恶化的趋势。使用了这样的偏光膜的图像显示装置有显示产生不均、其画质恶化这种问题。因此,进行了具备上述偏光膜所要求的特性且生产率优异的偏光膜的制造方法的开发。

[0005] 例如,日本专利第4229932号(专利文献1)中公开了一种偏光膜的制造方法,其中,通过设置多个溶胀处理槽,将它们中的位于前段侧的溶胀处理槽的浴温设定为比位于后方的溶胀处理槽的浴温高,从而能够在短时间内制造抑制颜色不均的高品质的偏光膜。根据该方法,由于树脂膜的膨胀量以短时间达到饱和,所以在后续的染色处理中膜难以溶胀,能够抑制因其引起的偏光膜的颜色不均。另一方面,存在如下问题:如专利文献1所述如果仅提高位于前端的溶胀处理槽的浴温,则膜因高的处理温度而急剧溶胀,使膜的厚度变得不均匀,或者由于后续的溶胀处理浴的温度而膜进一步溶胀,膜产生皱褶而使外观恶化这样的问题。

### 发明内容

[0006] 本发明的课题在于提供生产率优异、抑制对由聚乙烯醇系树脂形成的原始膜实施各处理时特别是溶胀处理时膜的厚度的不均匀化和皱褶的产生且外观优异的偏光膜的制造方法。

[0007] 根据本发明,提供一种偏光膜的制造方法,是对由聚乙烯醇系树脂形成的原始膜依次实施溶胀处理、染色处理、硼酸处理和清洗处理来制造偏光膜的方法,原始膜的厚度为

10 ~ 60  $\mu\text{m}$ , 使原始膜通过从原始膜进入的一侧依次配置的至少包含第一溶胀处理槽和第二溶胀处理槽的多个溶胀处理槽, 从而实施上述溶胀处理, 第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率为浸渍于相同温度和组成的处理液时的饱和膨胀率的 90% 以下, 以使第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率与第二溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率分别以百分率表示时的差的绝对值为 2 个百分点以内的方式调整第一溶胀处理槽和第二溶胀处理槽的处理温度和通过处理槽的时间。

[0008] 该方法中, 第一溶胀处理槽的处理温度为 35 ~ 45 $^{\circ}\text{C}$ , 第二溶胀处理槽的处理温度低于第一溶胀处理槽的处理温度, 优选为 25 ~ 35 $^{\circ}\text{C}$ 。另外, 在这些方法中, 优选以使第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率为 15 ~ 25% 的方式调整第一溶胀处理槽的处理温度和通过处理槽的时间。

[0009] 另外, 根据本发明, 提供一种偏光膜的制造方法, 是对由聚乙烯醇系树脂形成的原始膜依次实施溶胀处理、染色处理、硼酸处理和清洗处理来制造偏光膜的方法, 其特征在于, 原始膜的厚度为 10 ~ 60  $\mu\text{m}$ , 使原始膜通过一个溶胀处理槽, 从而实施上述的溶胀处理, 溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率为浸渍于相同温度和组成的处理液时的饱和膨胀率的 90% 以下, 以使溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率与染色处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率分别以百分率表示时的差的绝对值为 2 个百分点以内的方式调整溶胀处理槽与染色处理槽的处理温度和通过处理槽的时间。

[0010] 该方法中, 溶胀处理槽的处理温度为 35 ~ 45 $^{\circ}\text{C}$ , 染色处理槽的处理温度低于在溶胀处理中的处理温度, 优选为 25 ~ 35 $^{\circ}\text{C}$ 。另外, 在这些方法中, 优选以使聚乙烯醇系树脂膜在宽度方向的膨胀率为 15 ~ 25% 的方式调整溶胀处理槽的处理温度和通过处理槽的时间。

[0011] 根据本发明的偏光膜的制造方法, 在制造偏光膜时实施的各处理、特别是在溶胀处理中, 能够抑制膜的溶胀不均、并能够抑制因其引起的膜发生皱褶、断裂, 因此能够有效地得到外观优异的偏光膜。

## 具体实施方式

[0012] 本发明中, 对由聚乙烯醇系树脂形成的原始膜依次实施溶胀处理、染色处理、硼酸处理和清洗处理来制造偏光膜。并且, 在清洗处理后实施干燥处理而得到的偏光膜, 皱褶等得到抑制, 可优选用于偏光板。以下, 对本发明进行详细说明。

[0013] [ 偏光膜的制造方法 ]

[0014] 偏光膜具体而言是二色性色素吸附于聚乙烯醇系树脂膜并进行了取向而得到的。作为原料的聚乙烯醇系树脂通常通过将聚乙酸乙烯酯系树脂皂化而得到。其皂化度通常为 85 摩尔% 以上, 优选为 90 摩尔% 以上, 更优选为 99 摩尔% 以上。作为聚乙酸乙烯酯系树脂, 例如, 除了作为乙酸乙烯酯的均聚物的聚乙酸乙烯酯之外, 还可举出乙酸乙烯酯和可与其共聚的其它单体的共聚物等。作为可与乙酸乙烯酯共聚的其它单体, 可举出不饱和羧酸类、烯炔类、不饱和磺酸类、乙烯基醚类等。聚乙烯醇系树脂的聚合度通常为 1000 ~ 10000 左右, 优选为 1500 ~ 5000 左右。

[0015] 这些聚乙烯醇系树脂可以被改性, 例如, 也可以使用被醛类改性的聚乙烯醇缩甲醛、聚乙烯醇缩乙醛、聚乙烯醇缩丁醛等。作为偏光膜制造的材料, 使用厚度约为 10 ~

60  $\mu\text{m}$ 、优选为约 12 ~ 55  $\mu\text{m}$  的聚乙烯醇系树脂膜的未拉伸膜（原始膜）。工业上，膜的宽度为 1500 ~ 6000mm 的膜是实用的。对该原始膜依次进行溶胀处理、染色处理、硼酸处理（交联处理）或清洗处理，最后干燥而得的偏光膜的厚度例如约为 5 ~ 25  $\mu\text{m}$ 。

[0016] 偏光膜是如上述那样对由聚乙烯醇系树脂形成的原始膜按溶胀处理、染色处理、硼酸处理和清洗处理顺序实施处理而制造的，并在硼酸处理中和根据需要在硼酸处理前进行膜的单轴拉伸。单轴拉伸可以是湿式拉伸，也可以是干式拉伸，在硼酸处理中和硼酸处理前的溶胀处理中、染色处理中进行时，选择湿式拉伸，在溶胀处理前进行时选择干式。该单轴拉伸可以在一个工序中进行，也可以在二个以上的工序中进行，但优选在多个工序中进行。应予说明，本发明的单轴拉伸可采用公知的拉伸方法。作为其拉伸方法，有在输送膜的二个夹持辊间赋予周向速度差而进行拉伸的辊间拉伸、如日本专利第 2731813 号中记载的热辊拉伸、拉幅拉伸等。

[0017] （溶胀处理）

[0018] 溶胀处理中，容易产生聚乙烯醇系树脂膜在宽度方向溶胀而在膜上产生皱褶等问题，所以优选用扩展辊（展幅辊）、螺旋辊、凸面辊、弯棒（ベンドバー）等公知的扩幅装置在除去膜的皱褶的同时输送膜。例如，如在多个处理槽中进行后述的溶胀处理时的第一溶胀处理槽和在一个处理槽中进行溶胀处理时的溶胀处理槽那样，在膜的膨胀率高的溶胀处理槽中使用该扩幅装置时是有效的。

[0019] 另外，出于使浴中的膜的输送稳定化的目的，用水中喷淋控制在溶胀处理槽中的水流，或者并用对膜端部进行检测来防止蛇行的 EPC 装置（边缘位置控制（Edge position control）装置）等也是有用的。

[0020] 在溶胀处理中，膜也在膜的输送方向溶胀而扩大，所以在不对膜进行积极的拉伸的情况下，为了消除输送方向的膜的松弛，优选采取调节夹持辊、导辊等输送辊的速度的方法。另外，对原始膜依次实施溶胀处理、染色处理和硼酸处理的情况下，可以在溶胀处理中进行单轴拉伸，此时的拉伸倍率约为 1.2 ~ 3 倍，优选为 1.3 ~ 2.5 倍。

[0021] 在溶胀处理浴中，除了使用纯水以外，也可以使用以约 0.01 ~ 10 重量%的范围添加了硼酸（日本特开平 10-153709 号公报）、氯化物（日本特开平 06-281816 号公报）、无机盐、无机酸、醇类等而成的水溶液。

[0022] 作为本发明的一个实施方式，可举出使用多个溶胀处理槽来实施溶胀处理的方式。该情况下，使原始膜通过从原始膜进入的一侧依次配置的至少包含第一溶胀处理槽和第二溶胀处理槽的多个溶胀处理槽，从而实施溶胀处理。以使各处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率在规定的范围内的方式适当调整第一溶胀处理槽和第二溶胀处理槽的处理温度和膜通过的时间。

[0023] 在此，对上述膜在宽度方向的膨胀率进行说明。膜在宽度方向的膨胀率是以百分率表示通过溶胀处理产生的聚乙烯醇系树脂膜在宽度方向的膨胀量。具体而言，首先将由聚乙烯醇系树脂形成的长条的原始膜剪裁成长度方向 50mm × 宽度方向 50mm 的大小的片段，对该膜片段以与溶胀处理槽相同的处理条件实施溶胀处理。膜片段的宽度方向在该溶胀处理前后的变化量（溶胀处理后的宽度方向的长度 - 溶胀处理前的宽度方向的长度）除以剪裁时的宽度方向的长度（50mm），将由此得到的值以百分率表示而得值为上述膨胀率。

[0024] 因此，本发明中所述的第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率是指，对上述

膜片段以与在第一溶胀处理槽中实施的相同的处理条件实施溶胀处理时的膨胀率。该膨胀率如下求得：将上述膜片段在与制造装置中膜通过第一溶胀处理槽内的时间相同的时间、不对膜片段施加张力的状态下，浸渍于与第一溶胀处理浴相同的组成、并且设定在相同温度的水溶液中，将此时产生的膜片段在宽度方向的变化量除以剪裁时的宽度方向的长度（50mm），将由此得到的值以百分率表示。

[0025] 同样地，本发明中所述的第二溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率是指，对在与上述的第一溶胀处理槽相同的处理条件下实施了溶胀处理的膜片段，在与第二溶胀处理槽中实施的相同的处理条件下进一步实施溶胀处理时的膨胀率。该膨胀率如下求得：将实施了相当于在上述第一溶胀处理槽中进行的处理的溶胀处理的膜片段，在制造装置中以与膜通过第二溶胀处理槽内的时间相同的时间、不对膜片段施加张力的状态下，浸渍于与第二溶胀处理浴相同的组成并设定为相同温度的水溶液中，将浸渍后的剪裁时来自膜片段在宽度方向的长度的变化量（第二溶胀处理后的宽度方向的长度 - 剪裁时的宽度方向的长度）除以剪裁时的宽度方向的长度（50mm），将由此得到的值用百分率表示。

[0026] 另外，本发明中所述的饱和膨胀率是除浸渍时间以外在与上述溶胀处理槽中的计算膨胀率的相同的条件下求得的膨胀率，是指从原始膜剪裁下长度方向 50mm × 宽度方向 50mm 的膜片段，将其在处理浴浸渍 10 分钟时的膨胀率。饱和膨胀率如下求得：在不对膜片段施加张力的状态下在处理浴中浸渍 10 分钟时产生的膜片段在宽度方向的变化量（浸渍后的宽度方向的长度 - 浸渍前的宽度方向的长度）除以剪裁时的宽度方向的长度（50mm），将由此得到的值用百分率表示。在此使用的处理浴使用如下水溶液，即，在想要求得第一溶胀处理槽中的饱和膨胀率的情况下，与第一溶胀处理浴相同的组成、且设定为相同温度的水溶液。

[0027] 就本发明的一个实施方式而言，在多个工序中实施溶胀处理的实施方式中，以使第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率成为浸渍于相同的温度和组成的处理液时的饱和膨胀率的 90% 以下的方式，调整膜通过处理槽的时间。通过将其设为该饱和膨胀率的 90% 以下，即使在加快膜的输送速度的情况下，也无需使用庞大的制造装置，能够有效地实施溶胀处理。另外，第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率优选为 70% 以上。如果该膨胀率小于 70%，则在溶胀处理中，很难在膜面内均匀溶胀且容易产生颜色不均、皱褶。

[0028] 另外，上述的第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率过小、且在第二溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率变大的情况下，由于在第二溶胀处理槽中膜急剧溶胀，因此在膜的端部和中央部膨胀率产生偏差。其结果，在处理槽内部使用上述扩幅装置时，有时因该膨胀率的偏差产生皱褶。另一方面，第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率过大的情况下，用在处理槽内部使用的扩幅装置无法将膜充分扩幅，有时产生皱褶。因此，为了使上述的第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率和第二溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率分别以百分率表示时的差的绝对值在 2 个百分点以内，重要的是调整第一溶胀处理槽和第二溶胀处理槽的各自的处理温度和通过处理槽的时间。

[0029] 这样通过以使第一溶胀处理槽和第二溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率分别以百分率表示时的差的绝对值在 2 个百分点以内的方式调整第一溶胀处理槽和第二溶胀处理槽的处理温度以及通过处理槽的时间，从而能够抑制在第一溶胀处理槽的处理不足，并抑制第二溶胀处理槽中不优选的急剧的溶胀。另外，通过组合第一溶胀处理槽及第二

溶胀处理槽的处理温度和通过处理槽的时间,能够抑制在溶胀时膜的厚度变得不均匀,因此还能够抑制由此产生的皱褶,并能够制成光学特性、外观良好的偏光膜。

[0030] 使用多个溶胀处理槽实施溶胀处理的情况下,从缩短溶胀处理的时间的观点考虑,优选第一溶胀处理槽的处理温度高于第二溶胀处理槽的处理温度,优选为 35 ~ 45℃。另外,第二溶胀处理槽的温度优选为 25 ~ 35℃。进而,优选以使第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率为 15 ~ 25%的方式调整第一溶胀处理槽的处理温度和通过处理槽的时间。

[0031] 膜通过第一溶胀处理槽的时间为 10 ~ 60 秒,优选为 15 ~ 50 秒。应予说明,膜通过第二溶胀处理槽的时间也为 10 ~ 60 秒,优选为 15 ~ 50 秒。

[0032] 作为本发明的另一个实施方式,可举出溶胀处理仅用一个溶胀处理槽进行的方式。在该实施方式中,从溶胀处理槽中取出原始膜后向染色处理槽输送。该情况下,以使各处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率在规定的范围内的方式适当地调整溶胀处理槽和染色处理槽中的处理温度和膜通过的时间。具体而言,在以下的染色处理中进行详述,但溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率为浸渍于相同的温度和组成的处理液时的饱和膨胀率的 90%以下,以使溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率及染色处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率分别以百分率表示时的差的绝对值在 2 个百分点以内的方式,调整溶胀处理槽与染色处理槽的处理温度和通过处理槽的时间。

[0033] (染色处理)

[0034] 染色处理是出于使二色性色素吸附于聚乙烯醇系树脂膜的目的而实施的。作为二色性色素,可使用碘、水溶性二色性染料等。处理条件在能够实现这些的目的的范围且不发生聚乙烯醇系树脂膜的溶解、失透现象等不良情况的范围来决定。

[0035] 使用碘作为二色性色素的情况下,处理浴(染色处理浴)例如可以使用浓度以重量比计碘/碘化钾/水=约 0.003 ~ 0.2/约 0.1 ~ 10/100 的水溶液。可以使用碘化锌等其它碘化物来代替该碘化钾,也可以将碘化钾与其它碘化物并用。另外,也可以使碘化物以外的化合物,例如硼酸、氯化锌、氯化钴等共存。在处理浴中添加硼酸的情况下,在含有碘这点与后述的硼酸处理进行区别。只要是相对于水 100 重量份含有约 0.003 重量份以上的碘的处理浴,就可以视为染色处理浴。浸渍膜时的处理浴的温度为 10 ~ 45℃左右,优选为 25 ~ 35℃。膜的浸渍时间为 30 ~ 600 秒左右,优选为 30 ~ 300 秒。

[0036] 使用水溶性二色性染料作为二色性色素的情况下,处理浴可以使用,浓度以重量比计为二色性染料/水=约 0.001 ~ 0.1/100 的水溶液。该处理浴可以含有染色助剂等,作为其例,可举出硫酸钠等无机盐、表面活性剂等。二色性染料可以单独使用,也可以并用 2 种以上的二色性染料。浸渍膜时的处理浴的温度为 20 ~ 80℃左右,优选为 25 ~ 70℃,膜的浸渍时间为 30 ~ 600 秒左右,优选为 30 ~ 300 秒。

[0037] 在染色处理中进行膜的拉伸时的拉伸处理通过使一对夹持辊具有周向速度差等方法进行。直至染色处理的累积的拉伸倍率通常为 1.6 ~ 4.5 倍,优选为约 1.8 ~ 4 倍。如果直至染色处理的累积拉伸倍率小于 1.6 倍,则有膜的断裂频率增加、成品率变差的趋势。

[0038] 在染色处理中,优选与溶胀处理同样,使用展幅辊、螺旋辊、凸面辊、弯棒等公知的扩幅装置来伸展膜的皱褶的同时输送膜。

[0039] 另外,本发明中,仅用一个溶胀处理槽进行溶胀处理的情况下,以使在溶胀处理槽

与染色处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率在规定的范围内的方式,适当地调整溶胀处理槽与染色处理槽中的处理温度和膜通过的时间。

[0040] 该膜在宽度方向的膨胀率可用与上述第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率等同样的方法求得,并与上述同样,对剪裁原始膜而得的膜片段,在与各处理槽相同的处理条件下实施处理,根据此时产生的膜片段的宽度方向的变化量和剪裁时的宽度方向的长度可以进行计算。应予说明,溶胀处理槽中的饱和膨胀率也可用与上述第一溶胀处理槽中的饱和膨胀率同样的方法求得。

[0041] 染色处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率是,对在与溶胀处理槽相同的处理条件下实施了溶胀处理的膜片段,在与染色处理槽相同的处理条件下进一步实施了处理时的膨胀率,可与上述第二溶胀处理槽中的膨胀率同样求得。具体而言,可如下求得:在与膜通过染色处理槽的时间相同的时间、不对膜片段施加张力的状态下,将在与溶胀处理槽相同的处理条件下实施溶胀处理的膜片段浸渍于设定为与染色处理浴相同的组成和温度的水溶液中,用浸渍后的剪裁时的膜片段在宽度方向的长度的变化量(染色处理后的宽度方向的长度-剪裁时的宽度方向的长度)除以剪裁时的宽度方向的长度,将由此得到的值用百分率表示的值。

[0042] 本发明中,在仅用一个溶胀处理槽实施溶胀处理的实施方式中,以使溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率成为浸渍于相同的温度和组成的处理液时的饱和膨胀率的90%以下的方式调整通过处理槽的时间。通过使其为该饱和膨胀率的90%以下,即使在加快膜的输送速度的情况下,也无需使用庞大的装置能够有效地实施溶胀处理。另外,溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率优选为70%以上。如果该膨胀率小于70%,则在溶胀处理中,很难在膜面内均匀溶胀,并且容易产生颜色不均和皱褶。

[0043] 另外,溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率过小、且在染色处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率增大的情况下,由于膜在染色处理槽中急剧溶胀,因此在膜的端部和中央部,膨胀率产生偏差。其结果,在处理槽内部使用上述扩幅装置时,有时因该膨胀率的偏差而产生皱褶。另一方面,溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率过大的情况下,用在处理槽内部使用的扩幅装置无法使膜充分扩幅而产生皱褶。因此,以使上述溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率和染色处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率分别以百分率表示时的差的绝对值在2个百分点以内的方式调整溶胀处理槽与染色处理槽的各自的处理温度和通过处理槽的时间是重要的。

[0044] 本发明中,通过以使溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率及染色处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率分别以百分率表示时的差在上述范围内的方式调整溶胀处理槽与染色处理槽的处理时间和通过处理槽的时间,能够抑制溶胀处理槽中的处理不足,并能够抑制在染色处理槽中不优选的急剧溶胀。另外,通过组合溶胀处理槽及染色处理槽的处理温度和通过处理槽的时间,能够抑制在溶胀时膜的厚度变得不均匀,因此还能抑制因其而产生的皱褶,能够制成光学特性和外观良好的偏光膜。

[0045] 此时,从缩短溶胀处理的时间的观点考虑,优选在膜不溶解的范围内尽可能高的温度,溶胀处理槽的处理温度优选为35~45℃。另外,染色处理槽的温度优选为25~35℃。进而,优选调整溶胀处理槽的处理温度和通过处理槽的时间以使溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率为15~25%。

[0046] (硼酸处理)

[0047] 硼酸处理是出于通过交联进行耐水化、色调调整(防止膜带蓝色或红色)等目的而实施的。处理浴中使用相对于水 100 重量份含有约 1 ~ 10 重量份的硼酸的水溶液、并且染色处理中使用的二色性色素为碘的情况下,除硼酸以外,优选相对于水 100 重量份含有 1 ~ 30 重量份的碘化物。作为碘化物,可举出碘化钾、碘化钠、碘化锌等。另外,也可以使碘化物以外的化合物,例如氯化锌、氯化钴、氯化锆、硫代硫酸钠、亚硫酸钾、硫酸钠等共存。应予说明,将用于耐水化的硼酸处理有时也称为交联处理、耐水化处理、固定化处理等名称,将用于色调调整的硼酸处理有时也称为补色处理、调色处理等名称。

[0048] 该硼酸处理可根据其目的适当调整硼酸和碘化物的浓度、以及处理浴的温度来实施。用于耐水化的硼酸处理和用于色调调整的硼酸处理没有特别区别,但按以下条件实施。

[0049] 对由聚乙烯醇系树脂形成的原始膜依次实施溶胀处理、染色处理和硼酸处理的情况下,硼酸处理的目的是通过交联而实现耐水化时,该处理浴可以是浓度以重量比计为硼酸/碘化物/水 = 3 ~ 10/1 ~ 20/100 的水溶液。根据需要,可使用乙二醛和戊二醛等交联剂代替硼酸,也可以并用硼酸和交联剂。处理浴的温度通常为 50 ~ 70℃左右,优选为 55 ~ 65℃,膜的浸渍时间通常为 10 ~ 600 秒左右,优选为 20 ~ 300 秒,更优选为 20 ~ 200 秒。另外,对预先拉伸的聚乙烯醇系树脂膜依次实施染色处理和硼酸处理时,硼酸处理浴的温度通常为 50 ~ 85℃左右,优选为 55 ~ 80℃。

[0050] 在用于该耐水化的硼酸处理后,可以进行用于色调调整的硼酸处理。例如,二色性色素为碘的情况下,其处理浴可以是浓度以重量比计为硼酸/碘化物/水 = 1 ~ 5/3 ~ 30/100 的水溶液。处理浴的温度通常为 10 ~ 45℃左右,膜的浸渍时间通常为 10 ~ 300 秒左右,优选为 10 ~ 100 秒。

[0051] 在用于耐水化的硼酸处理和用于色调调整的硼酸处理这种情况下,这些硼酸处理可以进行多次。该情况下,使用的各硼酸处理槽的水溶液组成和温度只要在上述范围内,就可以相同,也可以不同。另外,用于耐水化的硼酸处理和用于色调调整的硼酸处理分别可以以多个工序进行。

[0052] (清洗处理)

[0053] 清洗处理是出于在硼酸处理后除去附着在聚乙烯醇系树脂膜的多余的硼酸、碘等试剂的目的而进行的。该清洗处理通过如下方式进行:例如,将为了耐水化和/或色调调整而实施了硼酸处理的偏光膜浸渍在水中、或将水以喷淋等的形式进行喷雾或并用其二者的方法。优选清洗处理中的水的温度通常约为 2 ~ 40℃,处理时间约为 5 ~ 120 秒。

[0054] (干燥处理)

[0055] 清洗处理的后,可以通过使聚乙烯醇系树脂膜干燥来制作偏光膜。干燥处理在温度 40 ~ 100℃左右的干燥炉中以 60 ~ 600 秒左右的时间实施。

[0056] 这样制成的偏光膜的最终累积拉伸倍率通常约为 4.5 ~ 7 倍,优选为约 5 ~ 6.5 倍。

[0057] (其它处理)

[0058] 另外,出于其它目的也可以追加上述以外的处理。作为可追加的处理的例子,可举出在硼酸处理后进行的、在不含硼酸的碘化物水溶液中的浸渍处理(碘化物处理)、不含硼酸而含有氯化锌等的水溶液中的浸渍处理(锌处理)等。

[0059] [ 偏光板的制造方法 ]

[0060] 通过在这样制造的偏光膜的至少单面使用粘接剂贴合保护膜,从而形成偏光膜与保护膜的层叠体即偏光板。作为保护膜,例如,可举出三乙酸纤维素之类的乙酸纤维素系树脂膜、环烯烃系树脂膜、环烯烃系共聚树脂膜、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对萘二甲酸乙二醇酯和聚对苯二甲酸丁二醇酯之类的聚酯系树脂膜、聚碳酸酯系树脂膜、聚甲基丙烯酸甲酯之类的丙烯酸系树脂膜、聚丙烯、聚乙烯之类的非环状烯烃系树脂膜等。

[0061] 为了提高粘接剂与上述偏光膜和 / 或上述保护膜的粘接性,可以对偏光膜和 / 或保护膜的贴合面实施电晕处理、等离子体处理、火焰处理、紫外线处理、底漆处理、皂化处理、基于溶剂的涂布和干燥的溶剂处理等的表面处理。

[0062] 应予说明,代替这些保护膜,也可以将热塑性树脂的拉伸膜、在热塑性树脂取向有液晶化合物的光学补偿膜介由粘接剂与偏光膜贴合。这些热塑性树脂的拉伸膜、或在热塑性树脂取向有液晶化合物的光学补偿膜可以适当使用公知的膜。

[0063] 贴合偏光膜与保护膜等所使用的粘接剂只要能够接合偏光膜和保护膜等就没有特别限定,但选择满足充分的粘接力、透明性的粘接剂。从这些方面考虑,偏光膜与保护膜的贴合可优选使用紫外线固化型粘接剂。另外,对于偏光膜与乙酸纤维素系树脂膜的贴合,除上述紫外线固化型树脂以外,可使用水系的粘接剂,例如,聚乙烯醇系树脂的水溶液及在其中配合有交联剂的水溶液、聚氨酯系乳液粘接剂等。

[0064] 紫外线固化型粘接剂可以是丙烯酸系化合物与自由基光聚合引发剂的混合物、环氧化合物与阳离子光聚合引发剂的混合物等。另外,也可以并用阳离子聚合性的环氧化合物和自由基聚合性的丙烯酸系化合物,并用作为引发剂的阳离子光聚合引发剂和自由基光聚合引发剂。

[0065] 使用紫外线固化型粘接剂的情况下,将膜进行层叠后,通过照射紫外线使该粘接剂固化。紫外线的光源没有特别限定,优选在波长 400nm 以下具有发光分布的紫外线光源,具体而言,优选使用低压汞灯、中压汞灯、高压汞灯、超高压汞灯、化学灯、黑光灯、微波激发汞灯、金属卤化物灯等。

[0066] 用于使紫外线固化型粘接剂固化的光照射强度,可以根据粘接剂的组成适当地决定,没有特别限定,但优选对聚合引发剂的活化有效的波长区域的照射强度为  $0.1 \sim 6000\text{mW}/\text{cm}^2$ 。通过从该范围适当地选择照射强度,能够在不使反应时间过长的情况下,抑制来自光源辐射的热和粘接剂的固化时的发热引起的粘接剂的黄变、偏光膜的劣化。光照射时间也根据固化的粘接剂进行选择,没有特别限定,优选按以上所述照射强度与照射时间的乘积表示的累积光量为  $10 \sim 10000\text{mJ}/\text{cm}^2$  的方式进行设定。

[0067] 通过从该范围适当地选择累积光量,能够产生充分量的来自聚合引发剂的活性种而使固化反应可靠地进行,并且能够缩短照射时间,因此能够维持良好的生产率。并且,通过紫外线的照射,使包含偏光膜、保护膜等的层叠膜的紫外线固化型粘接剂固化的情况下,优选在偏光膜的偏光度、透射率和色调以及保护膜的透明性等偏光板各功能不降低的条件下进行固化。

[0068] 另外,使用水系粘接剂的情况下,例如可以采用如下方法:在膜的表面均匀地涂布粘接剂或在 2 张膜之间流入粘接剂,介由该涂布层重叠 2 张膜,利用辊等贴合并干燥。干燥后可以进一步在室温或比室温稍高的温度下,例如在  $20 \sim 45^\circ\text{C}$  左右的温度下进行熟化。

[0069] 以上的粘接剂层的厚度可以从 0.001 ~ 5  $\mu\text{m}$  左右的范围,根据粘接剂的种类、被粘接的 2 张膜的组合适当选择。其厚度优选为 0.01  $\mu\text{m}$  以上,另外优选为 2  $\mu\text{m}$  以下。

[0070] 实施例

[0071] 以下,举出实施例具体说明本发明,但本发明并不受这些实施例限制。另外,以下例中的聚乙烯醇膜在宽度方向的膨胀率按以下方法测定。

[0072] <膨胀率的测定>

[0073] 膜的膨胀率根据作为测定对象的在溶胀处理槽或者染色处理槽中浸渍前后的膜在宽度方向的变化量来计算。首先,将在以下记载的实施例和比较例中分别使用的长条的聚乙烯醇膜(原始膜)剪裁成长度方向 50mm $\times$  宽度方向 50mm 的大小,得到膜片段。接下来,将该膜片段浸渍于与测定膨胀率的处理浴同一组成的处理液,以与实际的处理相同的温度、且与膜通过处理槽的时间相同的时间浸渍于处理液。该浸渍在不对膜施加张力的状态下进行。其后,将膜片段从处理液中取出,求得处理后的膜片段的宽度方向的长度相对于剪裁时的宽度方向的长度变化的长度(处理后的长度 - 剪裁时的长度 50mm),将该值以百分率表示。处理后的膜片段的长度使用市售的数显卡尺((株)Mitutoyo 制,“Coolant Digimatic caliper CD-15PSX”),测定刚从水槽取出之后的膜片段的尺寸。

[0074] (实施例 1)

[0075] 准备厚度 60  $\mu\text{m}$  的长条的聚乙烯醇膜((株)Kuraray 制的商品名“Kuraray Poval Film VF-PE#6000”,聚合度 2400,皂化度 99.9 摩尔%以上),作为溶胀处理,在加入了 37 $^{\circ}\text{C}$  的纯水的第一溶胀处理槽中,以膜不松弛的方式保持紧张状态浸渍 40 秒。其后,在加入了 30 $^{\circ}\text{C}$  的纯水的第二溶胀处理槽,将膜浸渍 20 秒。此时,在第一溶胀处理槽内,使用展幅辊输送膜。接下来,作为染色处理,在加入了含有碘和碘化钾的 30 $^{\circ}\text{C}$  的水溶液的染色处理槽中浸渍 60 秒,同时以 2.2 倍进行单轴拉伸,在加入了碘化钾/硼酸/水以重量比计为 12/4.4/100 的 55 $^{\circ}\text{C}$  的水溶液的硼酸处理槽中浸渍来进行耐水化处理,同时进行单轴拉伸直到从原始开始的累积拉伸倍率成为 5.5 倍。接着,在加入了 40 $^{\circ}\text{C}$  的硼酸水溶液的槽中浸渍后,使其浸渍于加入了 12 $^{\circ}\text{C}$  的纯水的清洗处理槽中,其后用干燥炉在 70 $^{\circ}\text{C}$  干燥 3 分钟来制作偏光膜。溶胀处理中,未见皱褶的产生、也未见膜的断裂。

[0076] (A) 第一溶胀处理槽中的饱和膨胀率

[0077] 将在实施例 1 中使用的聚乙烯醇膜“Kuraray Poval Film VF-PE#6000”剪裁成长度方向 50mm $\times$  宽度方向 50mm 的大小,将其在加入了 37 $^{\circ}\text{C}$  的纯水的水槽(相当于第一溶胀处理槽)中浸渍 10 分钟,将此时的膨胀率作为饱和膨胀率并求得。浸渍后,膜片段的宽度方向的长度为 62.70mm。根据相对于浸渍前的宽度方向的长度的由浸渍引起的长度的变化量,第一溶胀处理槽中的饱和膨胀率为 25.4%。

[0078] (B) 第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率

[0079] 另外准备与上述 (A) 中剪裁而成的膜片段相同的膜片段,将其浸渍于与实施例 1 的第一溶胀处理槽中的处理同样地加入了 37 $^{\circ}\text{C}$  的纯水的水槽中 40 秒,将此时的膨胀率作为第一溶胀处理槽中的膨胀率,并求得该值。浸渍后,膜片段的宽度方向的长度为 61.00mm。根据第一溶胀处理槽中的长度相对于浸渍前的宽度方向的长度的变化量,求得在第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率为 22.0%。另外,该膨胀率相对于上述 (A) 的饱和膨胀率的值为 86.6%。在以下的表 1 中,将第一溶胀处理槽的膨胀率在“膨胀率 1”一栏中示出,

将第一溶胀处理槽的膨胀率于饱和膨胀率的比在“膨胀率 1/ 饱和膨胀率”一栏中示出。

[0080] (C) 第二溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率

[0081] 为了对实施了与上述 (B) 中第一溶胀处理槽中的处理相同的处理的膜片段实施与第二溶胀处理槽中的处理相同的处理, 将其进一步浸渍于加入了 30℃ 的纯水的水槽中 20 秒。浸渍后, 膜片段的宽度方向的长度为 60.60mm。根据在第二溶胀处理槽中的长度相对于剪裁时的膜片段在宽度方向的长度的变化量, 求得第二溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率为 21.2%。另外, 与上述 (B) 的第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率的差为 -0.8 个百分点。在下表 1 中, 将第二溶胀处理槽的膨胀率在“膨胀率 2”一栏中示出, 将第一溶胀处理槽与第二溶胀处理槽中的膨胀率的差在“膨胀率差”一栏中示出。

[0082] (实施例 2)

[0083] 使用厚度 50 μm 的长条的聚乙烯醇膜 ((株) Kuraray 制的商品名“Kuraray Poval Film VF-PE#5000”, 聚合度 2400, 皂化度 99.9 摩尔%以上) 作为原始膜, 将第一溶胀处理槽中的溶胀处理变更为浸渍于 35℃ 的纯水中 30 秒, 除此以外, 与实施例 1 同样地制作偏光膜。在溶胀处理中未见皱褶的产生, 也未见膜的断裂。

[0084] (A) 第一溶胀处理槽中的饱和膨胀率

[0085] 从实施例 2 中使用的聚乙烯醇膜“Kuraray Poval Film VF-PE#5000”中剪裁膜片段, 将水槽内的纯水的温度变更为 35℃, 除此以外, 与实施例 1(A) 同样地求得第一溶胀处理槽中的饱和膨胀率。浸渍后, 膜片段的宽度方向的长度为 62.10mm。根据浸渍引起的长度相对于浸渍前的宽度方向的长度的变化量, 求得第一溶胀处理槽中的饱和膨胀率为 24.2%。

[0086] (B) 第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率

[0087] 另准备与实施例 2(A) 中剪裁而成的膜片段相同的膜片段, 将其在与实施例 2 的第一溶胀处理槽的处理同样地加入了 35℃ 的纯水的水槽中浸渍 30 秒, 求得第一溶胀处理槽中的膨胀率。浸渍后, 膜片段的宽度方向的长度为 60.45mm。与实施例 1(B) 同样地求得第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率, 结果为 20.9%。另外, 该膨胀率相对于上述 (A) 的饱和膨胀率, 为 86.4%。

[0088] (C) 第二溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率

[0089] 为了对实施了与上述 (B) 中第一溶胀处理槽中的处理相同的处理的膜片段实施与第二溶胀处理槽中的处理相同的处理, 将其在加入了 30℃ 的纯水的水槽进一步浸渍 20 秒。浸渍后, 膜片段的宽度方向的长度为 60.50mm。与实施例 1(C) 同样地求得第二溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率, 结果为 21.0%。另外, 与上述 (B) 的第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率的差为 +0.1 个百分点。

[0090] (实施例 3)

[0091] 使用厚度 60 μm 的长条的聚乙烯醇膜 ((株) Kuraray 制的商品名“Kuraray Poval Film VF-PE#6000”, 聚合度 2400, 皂化度 99.9 摩尔%以上) 作为原始膜, 作为溶胀处理, 在加入了 37℃ 的纯水的溶胀处理槽中以膜不松弛的方式保持紧张状态浸渍 40 秒。此时, 在溶胀处理槽内, 使用展幅辊输送膜。接下来, 作为染色处理, 在加入了含碘和碘化钾的 30℃ 的水溶液的染色处理槽中浸渍 60 秒, 同时进行单轴拉伸直至拉伸到 2.2 倍, 在加入了碘化钾 / 硼酸 / 水以重量比计为 12/4.4/100 的 55℃ 的水溶液的硼酸处理槽中浸渍来进行耐水

化处理,通过进行单轴拉伸直到从原始开始的累积拉伸倍率成为 5.5 倍。接着,浸渍于加入了 40℃的硼酸水溶液的槽中,之后,在加入了 12℃的纯水的清洗处理槽中浸渍,用干燥炉在 70℃干燥 3 分钟来制造偏光膜。在溶胀处理和染色处理中,未见皱褶的产生,也未见膜的断裂。

[0092] (A) 溶胀处理槽中的饱和膨胀率

[0093] 从实施例 3 中使用的聚乙烯醇膜“Kuraray Poval Film VF-PE#6000”中剪裁膜片段,除此以外,与实施例 1(A) 同样地求得溶胀处理槽中的饱和膨胀率。浸渍后,膜片段的宽度方向的长度为 62.70mm。根据由浸渍引起的长度相对于浸渍前的宽度方向的长度的变化量,求得溶胀处理槽中的饱和膨胀率为 25.4%。

[0094] (B) 溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率

[0095] 另准备与上述 (A) 中剪裁而成的膜片段相同的膜片段,将其浸渍于与实施例 3 的溶胀处理槽中的处理同样地加入了 37℃的纯水的水槽中 40 秒,求得溶胀处理槽中的膨胀率。浸渍后,膜片段的宽度方向的长度为 61.00mm。与实施例 1(B) 同样地求得该溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率,结果为 22.0%。另外,该膨胀率相对于上述 (A) 的饱和膨胀率,为 86.6%。在下表 1 中,将溶胀处理槽的膨胀率在“膨胀率 1”一栏中示出,将溶胀处理槽的膨胀率相对于饱和膨胀率的比在“膨胀率 1/ 饱和膨胀率”一栏中示出。

[0096] (C) 染色处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率

[0097] 为了对实施了与上述 (B) 中溶胀处理槽中的处理相同的处理的膜片段实施与染色处理槽中的处理相同的处理,在与染色处理浴相同的组成并加入了相同温度 (30℃) 的水溶液的水槽中浸渍 60 秒。浸渍后,膜片段的宽度方向的长度为 60.85mm。根据在染色处理槽中的长度相对于剪裁时的膜片段的宽度方向的长度的变化量,求得染色处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率为 21.7%。另外,与上述 (B) 的溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率的差为 -0.3 个百分点。在下表 1 中,将染色处理槽的膨胀率在“膨胀率 2”一栏中示出,将溶胀处理槽和染色处理槽中的膨胀率的差在“膨胀率差”一栏中示出。

[0098] (比较例 1)

[0099] 将第一溶胀处理槽中的膜的浸渍时间变更为 10 秒,除此以外,与实施例 1 同样地制作偏光膜。在第一溶胀处理槽和第二溶胀处理槽中产生皱褶,拉伸时多发膜的断裂。另外,确认得到的偏光膜的外观时能够看到皱褶。

[0100] (A) 第一溶胀处理槽中的饱和膨胀率

[0101] 与实施例 1(A) 同样地求得第一溶胀处理槽中的饱和膨胀率。浸渍后的膜片段的宽度方向的长度为 62.70mm,饱和膨胀率为 25.4%。

[0102] (B) 第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率

[0103] 将浸渍时间变更为 10 秒,除此以外,与实施例 1(B) 同样地求得第一溶胀处理槽中的膨胀率。浸渍后,膜片段的宽度方向的长度为 55.35mm,该膨胀率为 10.7%。另外,该膨胀率相对于上述 (A) 的饱和膨胀率,为 42.1%。

[0104] (C) 第二溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率

[0105] 将使用的膜片段变更为实施了与上述 (B) 中第一溶胀处理槽中的处理相同的处理的膜片段,除此以外,实施与实施例 1(C) 相同的处理。浸渍后,膜片段的宽度方向的长度为 58.20mm,第二溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率为 16.4%。另外,与上述 (B) 的第

一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率的差为 +5.7 个百分点。

[0106] (比较例 2)

[0107] 将第一溶胀处理槽中的膜的浸渍时间变更为 10 秒,除此以外,与实施例 2 同样地制作偏光膜。另外,在第一溶胀处理槽和第二溶胀处理槽中产生皱褶,拉伸时多发膜的断裂。确认得到的偏光膜的外观时能看到皱褶。

[0108] (A) 第一溶胀处理槽中的饱和膨胀率

[0109] 与实施例 2(A) 同样地求得第一溶胀处理槽中的饱和膨胀率。浸渍后的膜片段的宽度方向的长度为 62.10mm,饱和膨胀率为 24.2%。

[0110] (B) 第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率

[0111] 将浸渍时间变更为 10 秒,除此以外,与实施例 2(B) 同样地求得第一溶胀处理槽中的膨胀率。浸渍后,膜片段的宽度方向的长度为 56.60mm,该膨胀率为 13.2%。另外,该膨胀率相对于上述 (A) 的饱和膨胀率,为 54.5%。

[0112] (C) 第二溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率

[0113] 将使用的膜片段变更为实施了与上述 (B) 中第一溶胀处理槽中的处理相同的处理的膜片段,除此以外,实施与实施例 1(C) 相同的处理。浸渍后,膜片段的宽度方向的长度为 59.05mm,第二溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率为 18.1%。另外,与上述 (B) 的第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率的差为 +4.9 个百分点。

[0114] (比较例 3)

[0115] 将第一溶胀处理槽中的膜的浸渍时间变更为 100 秒,除此以外,与实施例 2 同样地制作偏光膜。第一溶胀处理槽和第二溶胀处理槽中没有看到皱褶的产生。

[0116] (A) 第一溶胀处理槽中的饱和膨胀率

[0117] 与实施例 2(A) 同样地求得第一溶胀处理槽中的饱和膨胀率。浸渍后的膜片段的宽度方向的长度为 62.10mm,饱和膨胀率为 24.2%。

[0118] (B) 第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率

[0119] 将浸渍时间变更为 100 秒,除此以外,与实施例 2(B) 同样地求得第一溶胀处理槽中的膨胀率。浸渍后,膜片段的宽度方向的长度为 61.70mm,该膨胀率为 23.4%。另外,该膨胀率相对于上述 (A) 的饱和膨胀率,为 96.7%。

[0120] (C) 第二溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率

[0121] 将使用的膜片段变更为实施了与上述 (B) 中第一溶胀处理槽中的处理相同的处理的膜片段,除此以外,实施与实施例 1(C) 相同的处理。浸渍后,膜片段的宽度方向的长度为 61.75mm,第二溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率为 23.5%。另外,与上述 (B) 的第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率的差为 +0.1 个百分点。

[0122] (比较例 4)

[0123] 将第一溶胀处理槽中的处理温度变更为 50℃,除此以外,与实施例 2 同样地制作偏光膜。在第一溶胀处理槽和第二溶胀处理槽中产生皱褶,且在拉伸时多发膜的断裂,因此不能制成偏光膜。

[0124] (A) 第一溶胀处理槽中的饱和膨胀率

[0125] 将纯水的温度变更为 50℃,除此以外,与实施例 2(A) 同样地求得第一溶胀处理槽中的饱和膨胀率。浸渍后的膜片段的宽度方向的长度为 73.10mm,饱和膨胀率为 46.2%。

[0126] (B) 第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率

[0127] 将纯水的温度变更为 50℃,除此以外,与实施例 2(B) 同样地求得第一溶胀处理槽中的膨胀率。浸渍后,膜片段的宽度方向的长度为 69.30mm,该膨胀率为 38.6%。另外,该膨胀率相对于上述 (A) 的饱和膨胀率,为 83.5%。

[0128] (C) 第二溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率

[0129] 将使用的膜片段变更为实施了与上述 (B) 中第一溶胀处理槽中的处理相同的处理的膜片段,除此以外,实施了与实施例 1(C) 相同的处理。浸渍后,膜片段的宽度方向的长度为 67.00mm,第二溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率为 34.0%。另外,与上述 (B) 的第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率的差为 -4.6 个百分点。

[0130] (比较例 5)

[0131] 将第一溶胀处理槽中的处理温度变更为 20℃,除此以外,与实施例 2 同样地制作偏光膜。在第一溶胀处理槽和第二溶胀处理槽中产生皱褶,且在拉伸时多发膜的断裂。确认得到的偏光膜的外观时能看到皱褶。

[0132] (A) 第一溶胀处理槽中的饱和膨胀率

[0133] 将纯水的温度变更为 20℃,除此以外,与实施例 2(A) 同样地求得第一溶胀处理槽中的饱和膨胀率。浸渍后的膜片段的宽度方向的长度为 59.15mm,饱和膨胀率为 18.3%。

[0134] (B) 第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率

[0135] 将纯水的温度变更为 20℃,除此以外,与实施例 2(B) 同样地求得第一溶胀处理槽中的膨胀率。浸渍后,膜片段的宽度方向的长度为 54.45mm,该膨胀率为 8.9%。另外,该膨胀率相对于上述 (A) 的饱和膨胀率,为 48.6%。

[0136] (C) 第二溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率

[0137] 将使用的膜片段变更为实施了与上述 (B) 中第一溶胀处理槽中的处理相同的处理的膜片段,除此以外,实施了与实施例 1(C) 相同的处理。浸渍后,膜片段的宽度方向的长度为 58.05mm,第二溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率为 16.1%。另外,与上述 (B) 的第一溶胀处理槽中的膜在宽度方向的膨胀率的差为 +7.2 个百分点。

[0138] 表 1

[0139]

例No.	原始膜 ( $\mu\text{m}$ )	溶胀处理				染色处理		膨胀率 1 (%)	膨胀率 2 (%)	膨胀率差 (百分点)	膨胀率1/ 饱和膨胀率 (%)
		第一溶胀处理槽		第二溶胀处理槽		染色处理槽					
		温度(°C)	时间(秒)	温度(°C)	时间(秒)	温度(°C)	时间(秒)				
实施例1	60	37	40	30	20	30	60	22.0	21.2	-0.8	86.8
实施例2	50	35	30	30	20	30	60	20.9	21.0	0.1	86.4
实施例3	60	37	40	—	—	30	60	22.0	21.7	-0.3	86.8
比较例1	60	37	10	30	20	30	60	10.7	16.4	5.7	42.1
比较例2	50	35	10	30	20	30	60	13.2	18.1	4.9	54.5
比较例3	50	35	100	30	20	30	60	23.4	23.5	0.1	98.7
比较例4	50	50	30	30	20	30	60	38.6	34.0	-4.6	83.5
比较例5	50	20	30	30	20	30	60	8.9	16.1	7.2	48.6

[0140] 根据表 1,如果比较满足全部本发明的规定的实施例 1 和使用与实施例 1 相同的原始膜但不满足本发明的规定的比较例 1,则在实施例 1 中,在第一溶胀处理槽,膜充分溶胀,结果,制造中不会产生因后续第二溶胀处理槽中的膨胀率的差引起的皱褶,得到的偏光膜也未确认有皱褶,外观良好,与此相对,比较例 1 中,由于处理时间短,所以不能充分溶胀,

结果在制造中产生皱褶和膜的断裂,得到的偏光膜也能够确认皱褶。另外,如果比较使用了比实施例 1 更薄的膜的原始膜的实施例 2、以及使用与实施例 2 同样的原始膜但不满足本申请的规定比较例 2、4 及 5,则有如下结果:实施例 2 中,在制造中没有发生皱褶、膜的断裂,能够制造外观良好的偏光膜,与此相对,在任一比较例中,在制造中发生皱褶、膜的断裂,得到的偏光膜也能发现皱褶,断裂多发而得不到偏光膜。

[0141] 虽然比较例 3 在制造中不产生膜皱褶、断裂,能够制造外观良好的偏光膜,但在第一溶胀处理槽中的处理时间长,与实施例 2 相比,制造效率低。

[0142] 作为本发明的另一个实施方式的仅用一个溶胀处理槽实施溶胀处理的例子即实施例 3 全部满足本发明的规定,并且在溶胀处理槽中膜充分溶胀,结果,在制造中不产生因后续的染色处理中的膨胀率的差引起的皱褶,得到的偏光膜也未确认有皱褶,外观良好。

[0143] 产业上的可利用性

[0144] 根据本发明的偏光膜的制造方法,在制造偏光膜时实施的各处理、尤其是溶胀处理中,抑制膜的溶胀不均、还能够抑制因其产生的膜的皱褶、断裂,因此能够有效地得到外观优异的偏光膜。