



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109642974 B

(45) 授权公告日 2022.04.15

(21) 申请号 201780050318.2

杰弗里·W·哈根

(22) 申请日 2017.08.03

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109642974 A

代理人 孙微 金小芳

(43) 申请公布日 2019.04.16

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据

G02B 5/30 (2006.01)

62/375,479 2016.08.16 US

B32B 7/023 (2019.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.02.15

B32B 27/08 (2006.01)

B29D 11/00 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2017/045305 2017.08.03

(56) 对比文件

CN 104995536 A, 2015.10.21

CN 103261928 A, 2013.08.21

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/034854 EN 2018.02.22

CN 103091760 A, 2013.05.08

CN 101868742 A, 2010.10.20

(73) 专利权人 3M创新有限公司
地址 美国明尼苏达州

CN 101163997 A, 2008.04.16

JP 2003307623 A, 2003.10.31

CN 101137917 A, 2008.03.05

(72) 发明人 克里斯蒂·A·吉勒特
詹姆斯·E·洛克里奇
布丽安娜·N·尼尔森
琼·M·努瓦拉 杰森·S·佩泰耶
马修·B·约翰逊

TW 200609542 A, 2006.03.16

CN 1635948 A, 2005.07.06

审查员 赵毓静

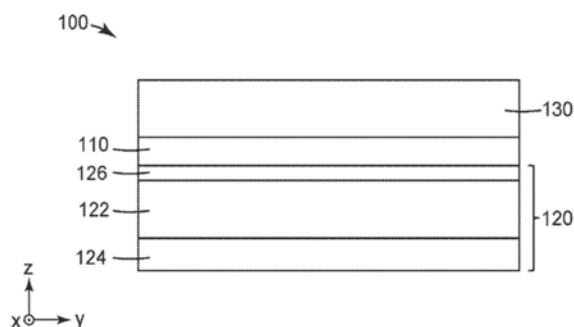
权利要求书2页 说明书16页 附图6页

(54) 发明名称

偏振器

(57) 摘要

本发明描述了一种偏振器,该偏振器包括定向的第一聚合物层。该定向的第一聚合物层能够从聚乙烯醇和交联剂的混合物制备,基于聚乙烯醇和交联剂的总重量计,其中交联剂以5重量%至40重量%的含量包含在该混合物中。该定向的第一聚合物层为大体上单轴拉伸的层,其中 $U = (1/MDDR - 1) / (TDDR^{1/2} - 1)$, U 为至少0.85, $MDDR$ 为纵向拉伸比,并且 $TDDR$ 为横向拉伸比。



1. 一种偏振器,所述偏振器包括定向的第一聚合物层,所述定向的第一聚合物层能够由包含聚乙烯醇和交联剂的混合物制备,基于所述聚乙烯醇和交联剂的总重量计,所述交联剂以5重量%至40重量%的含量包含在所述混合物中,其中所述定向的第一聚合物层为大体上单轴拉伸的层,其中 $U = (1/MDDR - 1) / (TDDR^{1/2} - 1)$, U 为至少0.85, MDDR为纵向拉伸比,并且TDDR为横向拉伸比;所述定向的第一聚合物层针对沿阻光轴偏振的波长范围在540nm至640nm的垂直入射光具有小于0.1%的最小透射率,并且针对沿正交于所述阻光轴的透光轴偏振的波长范围在540nm至640nm的垂直入射光具有至少75%的最大透射率。

2. 根据权利要求1所述的偏振器,其中所述定向的第一聚合物层包含二色性材料。

3. 根据权利要求1所述的偏振器,所述偏振器还包括第二层,其中所述定向的第一聚合物层设置在所述第二层上。

4. 根据权利要求3所述的偏振器,其中所述第二层包括聚合物多层光学膜。

5. 根据权利要求4所述的偏振器,其中所述聚合物多层光学膜包括反射偏振器。

6. 根据权利要求5所述的偏振器,其中所述聚合物多层光学膜包括至少一个二色性层。

7. 根据权利要求5所述的偏振器,其中延迟器设置在与所述定向的第一聚合物层相对的所述聚合物多层光学膜上。

8. 根据权利要求1所述的偏振器,其中所述交联剂包括一种或多种甲醛加合物。

9. 根据权利要求1所述的偏振器,其中所述交联剂包括三聚氰胺甲醛,并且以5重量%至30重量%的含量包含在所述混合物中。

10. 根据权利要求1所述的偏振器,其中所述交联剂包括脲甲醛,并且以5重量%至30重量%的含量包含在所述混合物中。

11. 一种显示器,所述显示器包括根据权利要求1至10中任一项所述的偏振器作为第一偏振器。

12. 一种制造包括定向的第一聚合物层的偏振器的方法,所述方法包括:

在溶剂中形成聚乙烯醇和交联剂的混合物,包含在所述混合物中的所述交联剂的重量除以所述交联剂的重量与所述聚乙烯醇的重量的之和所得的商在0.05至0.3的范围内;

将所述混合物涂覆到第二层上;

干燥所述混合物以去除所述溶剂,从而形成干燥的涂层;

拉伸涂覆的第二层以定向所述干燥的涂层,从而形成所述定向的第一聚合物层,

其中拉伸所述涂覆的第二层包括在展幅机内沿纵向输送所述涂覆的第二层,同时保持所述涂覆的第二层的相对边缘部分,并且通过沿发散的非线性路径移动所述相对边缘部分来在所述展幅机内拉伸所述涂覆的第二层;

所述拉伸步骤包括以MDDR的拉伸比在纵向上拉伸所述涂覆的第二层,并且以TDDR的拉伸比在横向上拉伸所述涂覆的第二层,其中 $U = (1/MDDR - 1) / (TDDR^{1/2} - 1)$ 为至少0.85;以及

所述定向的第一聚合物层针对沿阻光轴偏振的波长范围在540nm至640nm的垂直入射光具有小于0.1%的最小透射率,并且针对沿正交于所述阻光轴的透光轴偏振的波长范围在540nm至640nm的垂直入射光具有至少75%的最大透射率。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中所述非线性路径为抛物线路径。

14. 根据权利要求12所述的方法,其中所述混合物还包含二色性染料。

15. 根据权利要求12所述的方法,其中所述干燥在25℃至180℃范围内的温度下进行。

16. 根据权利要求12所述的方法,其中所述拉伸在25℃至180℃范围内的温度下进行。
17. 根据权利要求12所述的方法,其中在拉伸之前,所述混合物处于高于150℃的温度不超过5分钟。
18. 根据权利要求12所述的方法,其中所述交联剂包括一种或多种甲醛加合物。
19. 根据权利要求12所述的方法,其中所述第二层包括多个交替的聚合物层,并且其中在拉伸步骤之后,所述第二层包括反射偏振器。

偏振器

背景技术

[0001] 吸收偏振器可通过拉伸聚乙烯醇层来制备,以便使在该层中的聚乙烯醇分子对齐并且用碘对对齐的层进行染色。此类偏振器已被用于各种显示应用。

发明内容

[0002] 在本说明书的一些方面,提供了包括定向的第一聚合物层的偏振器。该定向的第一聚合物层可由包含聚乙烯醇和交联剂的混合物制备,基于聚乙烯醇和交联剂的总重量计,其中交联剂以5重量%至40重量%的含量包含在混合物中。该定向的第一聚合物层为大体上单轴拉伸的层,其中 $U = (1/MDDR - 1) / (TDDR^{1/2} - 1)$, U 为至少0.85, $MDDR$ 为纵向拉伸比, $TDDR$ 为横向拉伸比。

[0003] 在本说明书的一些方面中,提供了一种制造具有定向的第一聚合物层的偏振器的方法。该方法包括在溶剂中形成聚乙烯醇和交联剂的混合物;将该混合物涂覆到第二层上;干燥该混合物以去除该溶剂,从而形成干燥的涂层;拉伸涂覆的第二层以定向干燥的涂层,从而形成定向的第一聚合物层。在该混合物中包含的交联剂的重量除以交联剂的重量和聚乙烯醇的重量的总和所得的商在0.05至0.3的范围内。拉伸涂覆的第二层包括在展幅机内沿纵向输送该涂覆的第二层,同时保持该涂覆的第二层的相对边缘部分,并且通过沿发散的非线性路径移动该相对边缘部分而在展幅机内拉伸该涂覆的第二层。

附图说明

[0004] 图1为偏振器的剖视图;

[0005] 图2为一种用于形成定向的聚合物层的方法的图示。

[0006] 图3为展幅机的示意性俯视平面图;

[0007] 图4至图5为显示器的示意性剖视图;

[0008] 图6为多层光学膜的剖视图;以及

[0009] 图7至图9为各种偏振器的透射光谱。

具体实施方式

[0010] 在以下说明中参考附图,该附图形成本发明的一部分并且其中通过举例说明的方式示出各种实施方案。附图未必按比例绘制。应当理解,在不脱离本公开的范围或实质的情况下,能够设想并做出其它实施方案。因此,以下具体实施方式不应被视为具有限制意义。

[0011] 吸收偏振器通常通过拉伸聚乙烯醇(PVA或PVOH)层来制备,以使在该层中的对齐PVA分子并使用碘染色对齐的层。碘分子与定向的PVA分子对齐。沿对齐方向偏振的入射光(即,沿偏振器的阻光轴偏振)被碘吸收或部分吸收,并且沿正交方向偏振的入射光(即,沿偏振器的透光轴偏振)通过偏振器透射或部分透射。

[0012] 另一种类型的偏振器为聚合物多层光学膜,该聚合物多层光学膜包括交替的聚合物层,该交替的聚合物层被配置为向沿阻光轴偏振的光提供反射并且透射沿正交于阻光轴

的透光轴偏振的光。例如,此类膜可通过挤出交替的第一类型和第二类型的聚合物层的叠堆并且单轴或近似单轴地拉伸挤出的叠堆以使第一类型和第二类型的聚合物层的至少一种取向来制备,如美国专利5,882,774 (Jonza等人) 总体所述。抛物线展幅机或拉幅机(例如,诸如在美国专利6,916,440 (Jackson) 中描述的那些) 已被用于改善在反射偏振器中的双折射层的单轴取向的程度。

[0013] 在一些情况下,可期望在显示应用中包括吸收偏振器和反射偏振器二者。例如,反射偏振器可用于在液晶显示器应用中再循环的偏振,并且可将吸收偏振器添加到反射偏振器中以改善消光效率。将吸收偏振器与反射偏振器结合已描述于美国专利6,096,375 (Ouderkerk等人)、6,697,195 (韦伯等人)、7,826,009 (韦伯等人) 和6,111,697 (Kausch等人) 中,这些专利中的每个据此通过引用在不与本说明书相矛盾的程度并入本文。

[0014] 根据本说明书,已发现,包括通过在PVA中包含合适交联剂而制备的改性的PVA层的偏振器赋予改善的光学性质,如果改性的PVA层取向为比使用常规线性拉幅机能够实现的单轴取向的程度更高的单轴取向。具体地讲,已发现,将在PVA层中包括合适的交联剂和通过沿发散的非线性路径移动相对边缘部分(例如,使用抛物线拉幅机将该层大体上单轴定向) 来拉伸该层相组合以形成吸收偏振器同时实现在感兴趣的波长范围内并沿阻光轴偏振的垂直入射光的低最小透射率(例如,小于0.1%) 和在感兴趣的波长范围内并沿透光轴偏振的垂直入射光的高最大透射率(例如,大于75%)。例如,感兴趣的波长范围可为可见范围(400nm至700nm),或者可为540nm至640nm。在一些实施方案中,吸收偏振器具有至少99.8%或至少99.9%的偏振效率(PE)。偏振效率由公式1给出::

$$[0015] \quad PE = \sqrt{(Max_{\text{透光}} - Min_{\text{阻光}}) \div (Max_{\text{透光}} + Min_{\text{阻光}})} \times 100\% \quad (\text{公式 1})$$

[0016] 其中 $Max_{\text{透光}}$ 为在感兴趣的波长范围内垂直入射时的最大透光状态,并且 $Min_{\text{阻光}}$ 为在感兴趣的波长范围内垂直入射的最小阻光状态。

[0017] 图1为包括设置在基材120上的定向的第一聚合物层110的偏振器100的示意性剖视图。基材120包括第二层122,该第二层122可为例如单个聚合物层,或这可为聚合物多层光学膜,该聚合物多层光学膜可为例如聚合物多层反射偏振器。在所示的实施方案中,基材120还包括附加层124,该附加层124可为例如延迟器(例如,四分之一波长延迟器)。在替代实施方案中,该附加层124被省略,并且在一些情况下,第二层122为延迟器。底漆126(该底漆126可任选地被省略) 设置在定向的第一聚合物层110和第二层122之间。底漆126可被视为基材120的层,,或可被视为在定向的第一聚合物层110和基材之间的层。第三层130被设置在与第二层122相对的定向的第一聚合物层110相邻。在一些实施方案中,第三层130为或包括保护层、粘合剂层、延迟器或它们的组合。在一些实施方案中,第三层130被省略。

[0018] 在一些实施方案中,第二层122和第三层130中的一者或两者为光学透明的聚合物层或多个光学透明的聚合物层。例如,合适的聚合物层包括由聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、乙二醇改性的PET (PETg)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、其它聚酯或共聚酯、聚碳酸酯以及它们的共聚物制备的那些。

[0019] 在偏振器中包括延迟器作为层的实施方案中,延迟器可以是四分之一波长延迟器,该四分之一波长延迟器具有大约等于感兴趣波长的1/4的平面内延迟。感兴趣的波长可为在可见范围(400nm至700nm) 中的任何波长,并且可为例如550nm。除非另外指明,否则该四分之一波长延迟器是指具有可见光波长的四分之一的平面内延迟的延迟器。在一些实施

方案中,在偏振器中使用这样的四分之一波长延迟器,该四分之一波长延迟器具有在100nm和175nm之间或在125nm和150nm之间的平面内延迟。在一些实施方案中,使用具有除了可见光波长的四分之一之外的平面内延迟的延迟器。例如,可使用半波长延迟器或其他延迟器。在一些实施方案中,在偏振器中使用具有在100nm和350nm之间或在200nm和350nm之间的平面内延迟的延迟器。层的平面内延迟是指在感兴趣的波长处的两个正交的平面内的折射率之间的差的绝对值乘以该层的厚度。

[0020] 定向的第一聚合物层110包括二色性材料诸如碘或其它染料或颜料,该二色性材料在波长范围内提供吸收。波长范围取决于所使用的染料和/或颜料的类型。在显示应用中,通常期望波长范围包括可见范围(400nm至700nm)或可见范围的至少相当大一部分(例如,450nm至650nm)。例如,碘分子与在定向的第一聚合物层110中的聚乙烯醇分子对齐,并且因此为沿取向方向偏振的光提供强烈的吸收,同时允许透射正交偏振的光。例如,x轴(是指图1的x-y-z坐标系)可为针对定向的第一聚合物层110的阻光轴,并且在第二层122为反射偏振器的实施方案中,也可作为第二层122的阻光轴。同样地,y轴可为针对定向的第一聚合物层110的透光轴,并且在第二层122为反射型偏振器的实施方案中,也可作为第二层122的透光轴。

[0021] 定向的第一聚合物层110可由包含聚乙烯醇和交联剂的混合物制备。在一些实施方案中,基于聚乙烯醇和交联剂的总重量计,交联剂以5重量%至40重量%或5重量%至30重量%的含量包含于该混合物中。在一些实施方案中,聚乙烯醇和交联剂的混合物在溶剂中形成,并且将该混合物涂覆到第二层上。在一些实施方案中,聚乙烯醇的混合物在溶剂中稀释至为固体的10重量%至20重量%。在一些实施方案中,包含在混合物中的交联剂的重量除以交联剂的重量和聚乙烯醇的重量的总和所得的商在0.05至0.3的范围内。在一些实施方案中,交联剂包括一种或多种甲醛加合物,诸如三聚氰胺甲醛和脲甲醛。

[0022] 图2示出了一种用于形成定向的第一聚合物层210c的方法。定向的第一聚合物层210c可通过在第二层220a上涂覆混合物210a来制备。干燥(步骤242)混合物以去除溶剂,从而在第二层222b(该第二层222b可与第二层222a相同,或者可通过干燥工艺进行改变(例如,热弛豫))上形成干燥的涂层210b;大体上单轴地拉伸(步骤244)涂覆的第二层222b来定向干燥的涂层210b,从而形成在第二层222c(该第二层222c可与第二层222b相同,不同的是层的厚度不同,该厚度通常将通过拉伸工艺来降低,或者可通过拉伸工艺来改变(例如,定向))上形成定向的第一聚合物层210c。

[0023] 在一些实施方案中,使用例如滑模涂布机在单个步骤中将混合物用底漆进行涂覆。在其他实施方案中,将底漆涂覆到第二层220a的主表面225上,然后将混合物涂覆到第二层220a的底漆表面上。在其他实施方案中,不使用底漆。在一些实施方案中,在涂覆底漆之前,表面处理第二层220a的主表面225,并且在一些实施方案中,表面处理第二层220a的主表面225,并且将混合物直接涂覆到经表面处理的表面上。合适的表面处理包括例如等离子体处理或电晕处理。

[0024] 例如,干燥步骤242可在25℃至180℃或50℃至150℃或70℃至120℃或25℃至180℃范围内的温度下进行。在一些实施方案中,在拉伸之前,混合物处于高于150℃的温度不超过5分钟。在一些实施方案中,在拉伸之前,干燥的聚乙烯醇层的厚度为1.5微米至15微米。在一些实施方案中,在拉伸之前,底漆层的厚度为0.45微米至3微米。拉伸步骤244可在25℃

至180℃或50℃至180℃或110℃至180℃范围内的温度下进行。在一些实施方案中,聚乙醇层在拉伸步骤之后的厚度为0.5微米至5微米。在一些实施方案中,底漆层在拉伸步骤之后的厚度为0.15微米至1微米。

[0025] 定向的第一聚合物层110或定向的第一聚合物层210c可用吸收染料诸如碘来染色以提供吸收偏振器。用碘将定向的聚乙烯醇层染色以制备吸收偏振器是本领域已知的,并且总体描述于例如美国专利4,166,871 (Shuler) 中。作为将定向层染色的替代形式,可在涂覆或拉伸之前将能够与聚乙烯醇链对齐的染料或颜料添加到混合物,以形成定向层。在一些实施方案中,向混合物添加二色性染料,以在期望波长范围内提供吸收。

[0026] 图3为展幅机350的示意图,该展幅机350用于在展幅机内沿纵向(y方向,参加图3中的x-y-z坐标系)输送涂覆的第二层300,同时保持该涂覆的第二层300的相对边缘部分300a和边缘部分300b并通过沿发散的非线性路径352a和非线性路径352b移动相对边缘部分300a和边缘部分300b来在展幅机350内拉伸该涂覆的第二层300。在一些实施方案中,定向的第一聚合物层110为大体上单轴拉伸的层,其中 $U = (1/MDDR - 1) / (TDDR^{1/2} - 1)$, U为至少0.85,其中MDDR为纵向(y方向)拉伸比,并且TDDR为横向(x方向)拉伸比。在一些实施方案中,非线性路径352a和非线性路径352b为抛物线。关于适于大体上单轴拉伸膜的展幅机的进一步细节描述于美国专利6,916,440 (Jackson等人) 中,该专利据此在不与本说明书相矛盾的程度上以引用方式并入本文。在一些实施方案中,用在3至8或4至7范围内的MDDR在110℃至180℃或130℃至170℃的温度下拉伸该层。

[0027] 本说明书的偏振器在各种显示应用中是有用的。图4为包括第一偏振器400和显示面板480的显示器490的示意性剖视图。显示器490可包括如本文别处进一步描述的附加的偏振器。显示器490被配置为向通常位于显示器490的z方向上的观察者提供光,参见图4的x-y-z坐标系。显示面板480具有光输出侧482,并且第一偏振器400被设置为与光输出侧482相邻并面向光输出侧482。在一些实施方案中,显示面板480为有机发光二极管(OLED) 显示面板,并且在一些实施方案中,显示面板480为液晶显示器(LCD) 面板。

[0028] 第一偏振器400(该第一偏振器400可对应于偏振器100) 包括定向的第一聚合物层410、第二层422(该第二层可为例如反射型偏振器),并且还包括附加层424,该附加层424可为例如延迟器(例如,四分之一波长延迟器)。在替代实施方案中,附加层424被省略,并且在一些情况下,第二层422为延迟器。任选的底漆426设置在定向的第一聚合物层410和第二层422之间。第三层430设置在与第二层422相对的定向的第一聚合物层410附近。任选的底漆436设置在定向的第一聚合物层410和第三层430之间。在一些实施方案中,第三层430为或包括保护层、粘合剂层、延迟器或它们的组合。在一些实施方案中,第一层430被省略。

[0029] 图5为包括第一偏振器500a、第二偏振器500b和显示面板580的显示器590的示意性剖视图。显示器590被配置为向通常位于显示器590的z方向上的观察者提供光,参见图5的x-y-z坐标系。显示面板580具有光输出侧582,并且第一偏振器500a被设置为与光输出侧582相邻并面向光输出侧582。显示面板580也具有光输入侧584,并且第二偏振器500b被设置为与光输入侧584相邻并面向光输入侧584。第一偏振器500a包括定向的第一聚合物层510a、第二层522a和第三层530a。第二偏振器500b包括定向的第一聚合物层510b、第二层522b和第三层530b和第四层528b。层522a、层530、层522b、层530b和层528b中的一者或多者可任选地被省略。底漆层可设置在图5中所示的任何两个紧邻的层之间。在一些实施方案

中,第三层530a和/或第三层530b为保护层、粘合剂层、延迟器或它们的组合。在一些实施方案中,第二层522a为反射型偏振器或延迟器。在一些实施方案中,第二层522a为四分之一波长延迟器。在一些实施方案中,第二层522a包括反射型偏振器和延迟器二者。在一些实施方案中,第二层522b为反射型偏振器,并且第四层528b为延迟器,该延迟器可为四分之一波长延迟器。在一些实施方案中,显示面板580为透射式空间光调制器,诸如LCD面板。

[0030] 定向的第一聚合物层可设置在第二层上,该第二层可为聚合物多层光学膜。图6为聚合物多层光学膜613的剖视图,该聚合物多层光学膜613包括与多个第二层659交替的多个第一层657。在一些实施方案中,该聚合物多层光学膜613包括至少一个二色性层655,该二色性层655可为如图6所示的外层,或者可为交替的层657和层659。包括一个或多个二色性层的聚合物多层光学膜在美国专利6,096,375 (Ouderkirk等人)、6,697,195 (韦伯等人)、7,826,009 (韦伯等人) 和6,111,697 (Kausch等人) 中进一步描述。

[0031] 以下为本说明书的示例性实施方案的列表。

[0032] 实施方案1为一种偏振器,所述偏振器包括定向的第一聚合物层,所述定向的第一聚合物层能够由包含聚乙烯醇和交联剂的混合物制备,基于所述聚乙烯醇和交联剂的总重量计,所述交联剂以5重量%至40重量%的含量包含在所述混合物中,其中所述定向的第一聚合物层为大体上单轴拉伸的层,其中 $U = (1/MDDR - 1) / (TDDR^{1/2} - 1)$, U 为至少0.85, $MDDR$ 为纵向拉伸比,并且 $TDDR$ 为横向拉伸比。

[0033] 实施方案2为根据实施方案1所述的偏振器,其中所述定向的第一聚合物层包含二色性材料。

[0034] 实施方案3为根据实施方案2所述的偏振器,其中所述二色性材料包括碘。

[0035] 实施方案4为根据实施方案1所述的偏振器,所述偏振器还包括第二层,所述定向的第一聚合物层设置在所述第二层上。

[0036] 实施方案5为根据实施方案4所述的偏振器,所述偏振器还包括第三层,所述第三层与所述第二层相对的所述定向的第一聚合物层相邻。

[0037] 实施方案6为根据实施方案5所述的偏振器,其中所述第三层包括保护层、粘合剂层、延迟器或它们的组合。

[0038] 实施方案7为根据实施方案5所述的偏振器,其中所述第二层包括聚合物多层光学膜。

[0039] 实施方案8为根据实施方案4所述的偏振器,其中所述第二层包括聚合物多层光学膜。

[0040] 实施方案9为根据实施方案8所述的偏振器,其中所述聚合物多层光学膜包括反射型偏振器。

[0041] 实施方案10为根据实施方案9所述的偏振器,其中所述定向的第一聚合物层的阻光轴与所述反射型偏振器的阻光轴对齐。

[0042] 实施方案11为根据实施方案8所述的偏振器,其中所述聚合物多层光学膜包括至少一个二色性层。

[0043] 实施方案12为根据实施方案8所述的偏振器,其中延迟器设置在与所述定向的第一聚合物层相对的所述聚合物多层光学膜上。

[0044] 实施方案13为根据实施方案12所述的偏振器,其中所述延迟器为四分之一波长延

迟器。

[0045] 实施方案14为根据实施方案8所述的偏振器,其中延迟器设置在与所述聚合物多层光学膜相对的所述定向的第一聚合物层上。

[0046] 实施方案15为根据实施方案8所述的偏振器,其中延迟器设置在所述定向的第一聚合物层和所述聚合物多层光学膜之间。

[0047] 实施方案16为根据实施方案4所述的偏振器,所述偏振器还包括底漆,所述底漆设置在所述定向的第一聚合物层和所述第二层之间。

[0048] 实施方案17为根据实施方案1所述的偏振器,其中延迟器设置在所述定向的第一聚合物层上。

[0049] 实施方案18为根据实施方案17所述的偏振器,其中所述延迟器为四分之一波长延迟器。

[0050] 实施方案19a为一种显示器,所述显示器包括根据实施方案1至实施方案18中任一项所述的第一偏振器。

[0051] 实施方案19为一种显示器,所述显示器包括根据实施方案1所述的第一偏振器。

[0052] 实施方案20为根据实施方案19所述的显示器,还包括具有光输出侧的显示面板,所述第一偏振器设置为与所述光输出侧相邻并面向所述光输出侧。

[0053] 实施方案21为根据实施方案20所述的显示器,其中所述第一偏振器还包括延迟器,所述延迟器设置在所述定向的第一聚合物层和所述显示面板之间。

[0054] 实施方案22为根据实施方案21所述的显示器,其中所述延迟器为四分之一波长延迟器。

[0055] 实施方案23为根据实施方案21所述的显示器,其中所述显示面板为有机发光显示面板。

[0056] 实施方案24为根据实施方案20所述的显示器,其中所述第一偏振器包括第二层,所述第二层设置在所述定向的第一聚合物层与所述显示面板之间。

[0057] 实施方案25为根据实施方案24所述的显示器,其中所述第二层包括聚合物多层光学膜。

[0058] 实施方案26为根据实施方案25所述的显示器,其中所述聚合物多层光学膜包括反射型偏振器。

[0059] 实施方案27为根据实施方案25所述的显示器,其中所述第一偏振器还包括延迟器。

[0060] 实施方案28为根据实施方案27所述的显示器,其中所述聚合物多层光学膜设置在所述定向的第一聚合物层和所述延迟器之间。

[0061] 实施方案29为根据实施方案27所述的显示器,其中所述延迟器设置在所述聚合物多层光学膜与所述定向的第一聚合物层之间。

[0062] 实施方案30为根据实施方案27所述的显示器,其中所述定向的第一聚合物层设置在所述聚合物多层光学膜与所述延迟器之间。

[0063] 实施方案31为根据实施方案27所述的显示器,其中所述延迟器为四分之一波长延迟器。

[0064] 实施方案32为根据实施方案20所述的显示器,其中所述第一偏振器还包括第三

层,所述定向的第一聚合物层设置在所述第三层与所述显示面板之间。

[0065] 实施方案33为根据实施方案20所述的显示器,还包括根据实施方案1所述的第二偏振器,所述第二偏振器设置为与所述显示面板的光输入侧相邻并面向所述显示面板的所述光输入侧。

[0066] 实施方案34为根据实施方案33所述的显示器,其中所述第二偏振器包括第二层和第三层,所述第三层设置在所述第二层和所述显示面板之间,所述第二偏振器的所述定向的第一聚合物层设置在所述第二偏振器的所述第二层和所述第三层之间。

[0067] 实施方案35为根据实施方案34所述的显示器,其中所述第二偏振器的所述第二层包括聚合物多层光学膜。

[0068] 实施方案36为根据实施方案35所述的显示器,其中所述聚合物多层光学膜包括反射型偏振器。

[0069] 实施方案37为根据实施方案34所述的显示器,其中所述第二偏振器的所述第三层包括保护层、粘合剂层、延迟器或它们的组合。

[0070] 实施方案38为根据实施方案33所述的显示器,其中所述第二偏振器包括聚合物多层光学膜,所述第二偏振器的所述定向的第一聚合物层设置在所述显示面板和所述聚合物多层光学膜之间。

[0071] 实施方案39为根据实施方案38所述的显示器,其中所述第二偏振器还包括延迟器,所述延迟器设置在与所述第二偏振器的所述定向的第一聚合物层相对的所述聚合物多层光学膜上。

[0072] 实施方案40为根据实施方案39所述的显示器,其中所述延迟器为四分之一波长延迟器。

[0073] 实施方案41为根据实施方案39所述的显示器,其中所述聚合物多层光学膜包括反射型偏振器。

[0074] 实施方案42为根据实施方案33所述的显示器,其中所述第一偏振器包括第二层,所述第二层设置在所述显示面板和所述第一偏振器的所述定向的第一聚合物层之间。

[0075] 实施方案43为根据实施方案42所述的显示器,其中所述第一偏振器的所述第二层包括聚合物多层光学膜和延迟器中的至少一个。

[0076] 实施方案44为根据实施方案33所述的显示器,其中所述显示面板为液晶显示器(LCD)面板。

[0077] 实施方案45为根据实施方案19所述的显示器,还包括具有光输入侧的显示面板,所述第一偏振器设置为与所述光输入侧相邻并面向所述光输入侧。

[0078] 实施方案46为根据实施方案1所述的偏振器,其中所述交联剂包括一种或多种甲醛加合物。

[0079] 实施方案47为根据实施方案1所述的偏振器,其中所述交联剂包括三聚氰胺甲醛,并且以5重量%至30重量%的含量包含在所述混合物中。

[0080] 实施方案48为根据实施方案1所述的偏振器,其中所述交联剂包括脲甲醛,并且以5重量%至30重量%的含量包含在所述混合物中。

[0081] 实施方案49为根据实施方案1所述的偏振器,其中所述定向的第一聚合物层针对沿阻光轴偏振的波长范围在540nm至640nm的垂直入射光具有小于0.1%的最小透射率,并

且针对沿正交于所述阻光轴的透光轴偏振的波长范围在540nm至640nm的垂直入射光具有至少75%的最大透射率。

[0082] 实施方案49b为一种显示器,所述显示器包括根据实施方案46至48中任一项所述的第一偏振器。

[0083] 实施方案50为一种制造包括定向的第一聚合物层的方法,所述方法包括:

[0084] 在溶剂中形成聚乙烯醇和交联剂的混合物,包含在所述混合物中的所述交联剂的重量除以所述交联剂的重量与所述聚乙烯醇的重量的总和所得的商在0.05至0.3的范围内;

[0085] 将所述混合物涂覆到第二层上;

[0086] 干燥所述混合物以去除所述溶剂,从而形成干燥的涂层;

[0087] 拉伸涂覆的第二层以定向所述干燥的涂层,从而形成所述定向的第一聚合物层,

[0088] 其中拉伸所述涂覆的第二层包括在展幅机内沿纵向输送所述涂覆的第二层,同时保持所述涂覆的第二层的相对边缘部分,并且通过沿发散的非线性路径移动所述相对边缘部分来在所述展幅机内拉伸所述涂覆的第二层。

[0089] 实施方案51为根据实施方案50所述的方法,其中所述非线性路径为抛物线路径。

[0090] 实施方案52为根据实施方案50所述的方法,其中所述拉伸步骤包括以MDDR的拉伸比在纵向上拉伸所述涂覆的第二层,并且以TDDR的拉伸比在横向上拉伸所述涂覆的第二层,其中 $U = (1/MDDR - 1) / (TDDR^{1/2} - 1)$ 为至少0.85。

[0091] 实施方案53为根据实施方案50所述的方法,其中所述混合物还包含二色性染料。

[0092] 实施方案54为根据实施方案50所述的方法,还包括将所述干燥的涂层染色。

[0093] 实施方案55为根据实施方案50所述的方法,其中所述干燥在25℃至180℃范围内的温度下进行。

[0094] 实施方案56为根据实施方案50所述的方法,其中所述干燥在50℃至150℃范围内的温度下进行。

[0095] 实施方案57为根据实施方案50所述的方法,其中所述干燥在70℃至120℃范围内的温度下进行。

[0096] 实施方案58为根据实施方案50所述的方法,其中所述拉伸在25℃至180℃范围内的温度下进行。

[0097] 实施方案59为根据实施方案50所述的方法,其中所述拉伸在50℃至180℃范围内的温度下进行。

[0098] 实施方案60为根据实施方案50所述的方法,其中所述拉伸在110℃至180℃范围内的温度下进行。

[0099] 实施方案61为根据实施方案50所述的方法,其中在拉伸之前,所述混合物处于高于150℃的温度不超过5分钟。

[0100] 实施方案62为根据实施方案50所述的方法,其中所述交联剂包括一种或多种甲醛加合物。

[0101] 实施方案63为根据实施方案50所述的方法,其中所述交联剂包括三聚氰胺甲醛。

[0102] 实施方案64为根据实施方案50所述的方法,其中所述交联剂包括脲甲醛。

[0103] 实施方案65为根据实施方案50所述的方法,其中所述第二层包括多个交替的聚合

物层。

[0104] 实施方案66为根据实施方案65所述的方法,其中在所述拉伸步骤之后,所述第二层包括反射型偏振器。

[0105] 实施方案67为根据实施方案50所述的方法,其中所述涂覆步骤包括将底漆直接涂覆到所述第二层的主表面上,并且将所述混合物涂覆到所述底漆上。

[0106] 实施方案68为根据实施方案67所述的方法,其中所述底漆和所述混合物在单个步骤中进行涂覆。

[0107] 实施方案69为根据实施方案67所述的方法,所述方法还包括在涂覆所述底漆之前表面处理所述第二层的所述主表面。

[0108] 实施方案70为根据实施方案50所述的方法,所述方法还包括在所述涂覆步骤之前表面处理所述第二层的主表面,所述涂覆步骤包括将所述混合物涂覆到所述主表面上。

[0109] 实施方案71为根据实施方案50所述的方法,其中所述定向的第一聚合物层针对沿阻光轴偏振的波长范围在540nm至640nm的垂直入射光具有小于0.1%的最小透射率,并且针对沿正交于所述阻光轴的透光轴偏振的波长范围在540nm至640nm的垂直入射光具有至少75%的最大透射率。

[0110] 实施例

[0111] 除非另外指明,否则这些实施例中的所有份数、百分比、比率等均按重量计。在实施方案中所使用的材料列于表1中。除非另外指明,否则所用溶剂和其他试剂均得自威斯康星州密尔沃基市的西格玛-奥德里奇化学公司(Sigma-Aldrich Chemical Company; Milwaukee, WI)。

[0112] 表1.材料

	材料	说明	制造商或制备方法
[0113]	POVAL 28-99	聚乙烯醇	Kuraray 公司
	TOMADOL 25-9	表面活性剂	Air Products 公司
	CYMEL 327	交联剂	Allnex 公司
	CYMEL 328	交联剂	Allnex 公司
[0114]	GP4864	交联剂	乔治亚太平洋公司(Georgia Pacific)
	WB50 溶液	磺化聚酯	如在美国 9,102,131 (Derks 等人)在“制备 WB-50 磺基聚酯分散体”中所描述的进行制备。
	Eastek 1100 分散体	共聚酯分散体	伊士曼公司(Eastman)
	CYMEL 350	交联剂	Allnex 公司

[0115] PVOH涂料溶液

[0116] 通过首先在室温下向温度受控釜中加入水,来在水中制备POVAL 28-99级聚乙烯醇(PVOH或PVA)的10%固体溶液。在搅拌下,添加PVOH树脂。将混合物加热至90℃至105℃,并且在该温度下持续搅拌3小时。使溶液冷却并从釜中排出。向冷却的溶液以溶液的0.1%添加表面活性剂。在混合的情况下,以基于PVOH树脂固体计5%至40%浓度添加甲醛加合物型交联剂。在一些样品中,异丙醇(IPA)以高达15%的浓度掺入到PVOH溶解过程中。PVOH汇总于表2和表3中。

[0117] 表2.PVOH溶液

[0118]	组分	溶液的百分比
	POVAL 28-99	10
	水	74.9-89.9
	表面活性剂	0.05-0.5
	IPA	0-15

[0119] 表3.具有交联剂的PVOH溶液

[0120]	组分	溶液的百分比
	POVAL 28-99	10
	水	75-94.5
	表面活性剂	0.05-0.5
	IPA	0-15
	交联剂	0.5-4

[0121] 底漆涂料溶液

[0122] 制备在表4中汇总的底漆溶液。该溶液以72.5:10.8:16.7的比例包含磺化聚酯溶液、共聚酯分散体和交联剂的共混物。如表4中所示,将树脂在水中共混物稀释,并且以该溶液的0.1%添加表面活性剂。

[0123] 表4.底漆溶液

[0124]	组分	溶液的百分比
	WB50	72.1
	EASTEK 1100	6.2
	TOMADOL 25-9	0.1
	CYMEL 327/328	3.7
	水	17.9

[0125] 实施例1:POVAL 28-99+20%CYMEL 327

[0126] 吸收偏振器如下进行制备。通过将材料穿过膜模具并挤出到冷却辊上来以用于聚酯膜的常规方式首先制备3层流延膜,在该冷却辊上使其进行淬火。该两个外层都从90/10coPEN形成,该聚合物由90摩尔%聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)和10摩尔%聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)构成,并且中心层从聚碳酸酯和共聚酯的共混物(PC:coPET)形成,其中PC:coPET的摩尔比是大约42.5摩尔%PC和57.5摩尔%的coPET,并且T_g为105摄氏度。在流延膜淬火之后,施加电晕处理,然后直接施加底漆涂料溶液,并且随后将PVOH涂料溶液施加到浇铸料片。

[0127] 制备包含20重量%CYMEL 327(对PVOH树脂固体)、10%IPA和0.1%表面活性剂(针对总溶液)的PVOH涂料溶液并施加到浇铸料片。在升高的温度下去除溶剂(85℃持续45秒),得到如从流率计算的对于PVOH层和底漆层的厚度分别为6.5微米和1.95微米的干燥涂层厚度。在涂覆之后,将涂覆的浇铸物在如美国专利6,916,440(Jackson等人)中所述的抛物线拉幅机中以类似于在美国专利申请公布2007/0047080(Stover等人)的实施例2A中描述的那些的温度和拉伸比进行拉伸。所得的集成偏振器膜前体的物理厚度如由SolveTech的电

容计模型PR2000测得的为大约40微米,包括大约2微米的PVOH层厚度。

[0128] 使膜前体经受含水碘染色浴工艺,得到吸收偏振器。染色工艺如下进行。首先使膜前体在30℃下通过在水中比例为60:1w/w的碘化钾和碘的染色浴持续34秒的停留时间。在染色浴之后,使膜前体在60℃下通过比例为70:30w/w的硼酸和硼的含水硼浴。将膜暴露于该含水硼浴中42秒。最后,在室温下将膜前体保持在室温下在水浴中漂洗24秒以去除任何多余的盐。使用来自PerkinElmer公司的LAMBDA 1050 UV/Vis/NIR分光光度计收集阻挡和通过状态的透射光谱,并且根据公式1计算偏振效率。

[0129] 与不包含交联剂的比较例5相比,偏振器的阻光状态透射被抑制在大约1%至0.1%T并且变宽,导致偏振效率的提高。

[0130] 实施例2:POVAL 28-99+20%CYMEL 328

[0131] 和实施例1中一样通过将PVOH涂料溶液施加到浇铸料片上来制备吸收偏振器膜,不同的是如下所述。

[0132] 制备包含20重量%CYMEL 328(对PVOH树脂固体)、10%IPA和0.1%表面活性剂(对总溶液)的PVOH溶液并涂覆到浇铸料片上。在升高的温度(85℃持续45秒)下去除溶剂,得到对于PVOH层和底漆层分别为6.5微米和1.95微米的干燥涂层厚度。在涂覆之后,将涂覆的浇铸物在如美国专利6,916,440(Jackson等人)中所述的抛物线拉幅机中以类似于在美国专利申请公布2007/0047080(Stover等人)的实施例2A中描述的那些的温度和拉伸比进行拉伸。所得的集成偏振器膜前体的物理厚度如由SolveTech的电容计模型PR2000测得的为大约40微米,包括大约2微米的PVOH层厚度。

[0133] 使膜前体经受含水碘染色浴工艺,得到吸收偏振器。使用来自PerkinElmer公司的LAMBDA 1050 UV/Vis/NIR分光光度计收集阻挡和通过状态的透射光谱,并且根据公式1计算偏振效率。

[0134] 与不包含交联剂的比较例5相比,偏振器的阻光状态透射被抑制在大约1%至<0.1%T并且变宽,导致偏振效率的提高。

[0135] 实施例3:POVAL 28-99+10%GP4864

[0136] 和实施例1中一样通过将PVOH涂料溶液施加到浇铸料片上来制备吸收偏振器膜,不同的是如下所述。

[0137] 制备包含10重量%GP4864(对PVOH树脂固体)、10%IPA和0.1%表面活性剂(对总溶液)的PVOH溶液并涂覆到浇铸料片上。在升高的温度(85℃持续45秒)下去除溶剂,得到对于PVOH层和底漆层分别为6.5微米和1.95微米的干燥涂层厚度。在涂覆之后,将涂覆的浇铸物在如美国专利6,916,440(Jackson等人)中所述的抛物线拉幅机中以类似于在美国专利申请公布2007/0047080(Stover等人)的实施例2A中描述的那些的温度和拉伸比进行拉伸。所得的集成偏振器膜前体的物理厚度如由SolveTech的电容计模型PR2000测得的为大约40微米,包括大约2微米的PVOH层厚度。

[0138] 使膜前体经受含水碘染色浴工艺,得到吸收偏振器。使用来自PerkinElmer公司的LAMBDA 1050 UV/Vis/NIR分光光度计收集阻挡和通过状态的透射光谱,并且根据公式1计算偏振效率。

[0139] 与不包含交联剂的比较例5相比,偏振器的阻光状态透射被抑制在大约1%至<0.05%T并且变宽,导致偏振效率的提高。

[0140] 实施例4:POVAL 28-99+30%GP4864

[0141] 和实施例1中一样通过将PVOH涂料溶液施加到浇铸料片上来制备吸收偏振器膜，不同的是如下所述。

[0142] 制备包含30重量%GP4864(对PVOH树脂固体)、10%IPA和0.1%表面活性剂(对总溶液)的PVOH溶液并涂覆到浇铸料片上。在升高的温度(85℃持续45秒)下去除溶剂，得到对于PVOH层和底漆层分别为6.5微米和1.95微米的干燥涂层厚度。在涂覆之后，将涂覆的浇铸物在如美国专利6,916,440(Jackson等人)中所述的抛物线拉幅机中以类似于在美国专利申请公布2007/0047080(Stover等人)的实施例2A中描述的那些的温度和拉伸比进行拉伸。所得的集成偏振器膜前体的物理厚度如由SolveTech的电容计模型PR2000测得的为大约40微米，包括大约2微米的PVOH层厚度。

[0143] 使膜前体经受含水碘染色浴工艺，得到吸收偏振器。使用来自PerkinElmer公司的LAMBDA 1050 UV/Vis/NIR分光光度计收集阻挡和通过状态的透射光谱，并且根据公式1计算偏振效率。

[0144] 与不包含交联剂的比较例5相比，偏振器的阻光状态透射被抑制在大约1%至<0.01%T并且变宽，导致偏振效率的提高。

[0145] 比较例1:POVAL 28-99+20%CYMEL 327,标准拉幅机

[0146] 和实施例1中一样通过将PVOH涂料溶液施加到浇铸料片上来制备吸收偏振器膜，不同的是如下所述。

[0147] 制备包含20重量%CYMEL 327(对PVOH树脂固体)10%IPA和0.1%表面活性剂(对总溶液)的PVOH溶液并涂覆到浇铸料片上。在升高的温度(85℃持续45秒)下去除溶剂，得到对于PVOH层和底漆层分别为6.5微米和1.95微米的干燥涂层厚度。在涂覆之后，将涂覆的浇铸物在如美国专利5,882,774(Jonza等人)中所述的标准拉幅机中进行拉伸。所得的集成偏振器膜前体的物理厚度如由SolveTech的电容计模型PR2000测得的为大约40微米，包括大约1微米的PVOH层厚度。

[0148] 使膜前体经受含水碘染色浴工艺，得到吸收偏振器。使用来自PerkinElmer公司的LAMBDA 1050 UV/Vis/NIR分光光度计收集阻挡和通过状态的透射光谱，并且根据公式1计算偏振效率。

[0149] 所得偏振器的阻挡状态透射显示出与具有稍高的阻挡状态和光谱宽度变窄的比较例6相比没有益处。计算出的偏振效率比不具有交联剂的比较例6低。

[0150] 比较例2:POVAL 28-99+20%CYMEL 328,标准拉幅机

[0151] 和实施例1中一样通过将PVOH涂料溶液施加到浇铸料片上来制备吸收偏振器膜，不同的是如下所述。

[0152] 制备包含20重量%CYMEL 328(对PVOH树脂固体)、10%IPA和0.1%表面活性剂(对总溶液)的PVOH溶液并涂覆到浇铸料片上。在升高的温度(85℃持续45秒)下去除溶剂，得到对于PVOH层和底漆层分别为6.5微米和1.95微米的干燥涂层厚度。在涂覆之后，将涂覆的浇铸物在如美国专利5,882,774(Jonza等人)中所述的标准拉幅机中进行拉伸。所得的集成偏振器膜前体的物理厚度如由SolveTech的电容计模型PR2000测得的为大约40微米，包括大约1微米的PVOH层厚度。

[0153] 使膜前体经受含水碘染色浴工艺，得到吸收偏振器。使用来自PerkinElmer公司的

LAMBDA 1050 UV/Vis/NIR分光光度计收集阻挡和通过状态的透射光谱,并且根据公式1计算偏振效率。

[0154] 所得偏振器的阻挡状态透射显示出与具有稍高的阻挡状态和光谱宽度变窄的比较例6相比没有益处。计算出的偏振效率比不具有交联剂的比较例6低。

[0155] 比较例3:POVAL 28-99+10%GP4864,标准拉幅机

[0156] 和实施例1中一样通过将PVOH涂料溶液施加到浇铸料片上来制备吸收偏振器膜,不同的是如下所述。

[0157] 制备包含10重量%GP4864(对PVOH树脂固体)、10%IPA和0.1%表面活性剂(对总溶液)的PVOH溶液并涂覆到浇铸料片上。在升高的温度(85℃持续45秒)下去除溶剂,得到对于PVOH层和底漆层分别为6.5微米和1.95微米的干燥涂层厚度。在涂覆之后,将涂覆的浇铸物在如美国专利5,882,774(Jonza等人)中所述的标准拉幅机中进行拉伸。所得的集成偏振器膜前体的物理厚度如由SolveTech的电容计模型PR2000测得的为大约40微米,包括1微米的PVOH层厚度。

[0158] 使膜前体经受含水碘染色浴工艺,得到吸收偏振器。收集阻光状态和透光状态两者的透射光谱,并且根据公式1计算偏振效率。

[0159] 所得偏振器的阻挡状态透射显示出与具有稍高的阻挡状态和光谱宽度变窄的比较例6相比没有益处。计算出的偏振效率比不具有交联剂的比较例6低。

[0160] 比较例4:POVAL28-99+30%GP4864,标准拉幅机

[0161] 和实施例1中一样通过将PVOH涂料溶液施加到浇铸料片上来制备吸收偏振器膜,不同的是如下所述。

[0162] 制备包含30重量%GP4864(对PVOH树脂固体)、10%IPA和0.1%表面活性剂(对总溶液)的PVOH溶液并涂覆到浇铸料片上。在升高的温度(85℃持续45秒)下去除溶剂,得到对于PVOH层和底漆层分别为6.5微米和1.95微米的干燥涂层厚度。在涂覆之后,将涂覆的浇铸物在如美国专利5,882,774(Jonza等人)中所述的标准拉幅机中进行拉伸。所得的集成偏振器膜前体的物理厚度如由SolveTech的电容计模型PR2000测得的为大约40微米,包括大约1微米的PVOH层厚度。

[0163] 使膜前体经受含水碘染色浴工艺,得到吸收偏振器。使用来自PerkinElmer公司的LAMBDA 1050 UV/Vis/NIR分光光度计收集阻挡和通过状态的透射光谱,并且根据公式1计算偏振效率。

[0164] 所得偏振器的阻挡状态透射显示出与具有稍高的阻挡状态和光谱宽度变窄的比较例6相比没有益处。计算出的偏振效率比不具有交联剂的比较例6低。

[0165] 比较例5:POVAL 28-99(参考抛物线拉幅机)

[0166] 基材的制备如下。通过将材料通过膜模头并挤出到冷却辊上来以用于聚酯膜的常规方式首先制备3层流延膜,在该冷却辊上使其进行淬火。该流延膜两个外层都从90/10coPEN形成,该聚合物由90摩尔%聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)和10摩尔%聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)构成,并且中心层从聚碳酸酯和共聚酯的共混物(PC:coPET)形成,其中PC:coPET的摩尔比是大约42.5摩尔%PC和57.5摩尔%的coPET,并且T_g为105摄氏度。在流延膜淬火之后,施加电晕处理,然后直接施加底漆涂料溶液,并且随后将包含10%IPA和0.1%表面活性剂(对总溶液)的PVOH涂料溶液施加到浇铸料片。

[0167] 在升高的温度 (85℃持续45秒) 下去除溶剂, 得到对于PVOH层和底漆层分别为6.5微米和1.95微米的干燥涂层厚度。在涂覆之后, 将涂覆的浇铸物在如美国专利6,916,440 (Jackson等人) 中所述的抛物线拉幅机中以类似于在美国专利申请公布2007/0047080 (Stover等人) 的实施例2A中描述的那些的温度和拉伸比进行拉伸。所得的集成偏振器膜前体的物理厚度如由SolveTech的电容计模型PR2000测得的为大约40微米, 包括大约2微米的PVOH层厚度。

[0168] 使膜前体经受含水碘染色浴工艺, 得到吸收偏振器。收集阻光状态和透光状态两者的透射光谱, 并且根据公式1计算偏振效率。

[0169] 比较例6: POVAL 28-99, (参考标准拉幅机)

[0170] 和在比较例5中一样通过将PVOH涂料溶液施加到浇铸料片来制备吸收偏振器膜, 不同的是下面所指出的。

[0171] 在涂覆之前, 电晕处理流延膜以改善粘附性。在升高的温度 (85℃持续45秒) 下去除溶剂, 得到对于PVOH层和底漆层分别为6.5微米和1.95微米的干燥涂层厚度。在涂覆之后, 将涂覆的浇铸物在如美国专利5,882,774 (Jonza等人) 中所述的标准拉幅机中进行拉伸。所得的集成偏振器膜前体的物理厚度如由SolveTech的电容计模型PR2000测得的为大约40微米, 包括大约1微米的PVOH层厚度。

[0172] 使膜前体经受含水碘染色浴工艺, 得到吸收偏振器。使用来自PerkinElmer公司的LAMBDA 1050 UV/Vis/NIR分光光度计收集阻挡和通过状态的透射光谱, 并且根据公式1计算偏振效率。

[0173] 比较例7: RP上的POVAL 28-99对照

[0174] 如下制备集成的吸收反射偏振器。共挤出单个多层光分组, 并且该单个多层光学组包括90/10coPEN的275个交替层, 该聚合物由90摩尔%聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN) 和10摩尔%聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 构成, 以及低折射率各向同性层, 该低折射率各向同性层由聚碳酸酯和共聚酯的共混物 (PC:coPET) 制备, 使得折射率为约1.57并在单轴取向时保持大体各向同性, 其中PC:coPET摩尔比为大约42.5摩尔%PC和57.5摩尔%coPET, 并且Tg为105摄氏度。将90/10PEN和PC:coPET聚合物从单独的挤出机进料到多层共挤出送料块, 在该进料区块中, 这些聚合物被组装成275个交替的光学层的组, 加上在每侧上的PC:coPET保护边界层, 总共277层。然后, 以用于聚酯膜的传统方式将多层熔融物通过膜模头浇铸到冷却辊上, 在该冷却辊上使其进行淬火。聚乙烯醇 (PVOH) 涂层粘附至该浇铸料片。

[0175] 在涂覆之前, 电晕处理流延膜。在升高的温度 (85℃下持续45秒) 下去除溶剂, 得到对于PVOH层和底漆层分别为9微米和0.75微米的干燥涂层厚度。在涂覆之后, 将涂覆的浇铸物在如美国专利6,916,440 (Jackson等人) 中所述的抛物线拉幅机中以类似于在美国专利申请公布2007/0047080 (Stover等人) 的实施例2A中描述的那些的温度和拉伸比进行拉伸。所得的集成偏振器膜前体的物理厚度如由SolveTech的电容计模型PR2000测得的为大约37微米, 包括大约3微米的PVOH层厚度。

[0176] 使膜前体经受含水碘染色浴工艺, 得到吸收偏振器。使用来自PerkinElmer公司的LAMBDA 1050 UV/Vis/NIR分光光度计收集阻挡和通过状态的透射光谱, 并且根据公式1计算偏振效率。

[0177] 实施例5: 在RP上28-99+20%CYMEL 327

[0178] 和在比较例7中一样将PVOH涂料溶液施加到流延膜来制备集成的吸收反射偏振器,不同的是如下面所指示的。

[0179] 共挤出单个多层光分组,并且该单个多层光学组包括90/10coPEN的275个交替层,该聚合物由90摩尔%聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)和10摩尔%聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)构成,以及低折射率各向同性层,该低折射率各向同性层由聚碳酸酯和共聚酯的共混物(PC:coPET)制备,使得折射率为约1.57并在单轴取向时保持大体各向同性,其中PC:coPET摩尔比为大约42.5摩尔%PC和57.5摩尔%coPET,并且T_g为105摄氏度。将90/10PEN和PC:coPET聚合物从单独的挤出机进料到多层共挤出送料块,在该进料区块中,这些聚合物被组装成275个交替的光学层的组,加上在每侧上的PC:coPET保护边界层,总共277层。然后,以用于聚酯膜的传统方式将多层熔融物通过膜模头浇铸到冷却辊上,在该冷却辊上使其进行猝火。聚乙烯醇(PVOH)涂层粘附至该浇铸料片。

[0180] 制备包含20重量%CYMEL 327(对PVOH树脂固体)的PVOH溶液并涂覆到浇铸料片上。在升高的温度(85℃下持续45秒)下去除溶剂,得到对于PVOH层和底漆层分别为9微米和0.75微米的干燥涂层厚度。在涂覆之后,将涂覆的浇铸物在如美国专利6,916,440(Jackson等人)中所述的抛物线拉幅机中以类似于在美国专利申请公布2007/0047080(Stover等人)的实施例2A中描述的那些的温度和拉伸比进行拉伸。所得的集成偏振器膜前体的物理厚度如由SolveTech的电容计模型PR2000测得的为大约37微米,包括大约3微米的PVOH层厚度。

[0181] 使膜前体经受含水碘染色浴工艺,得到吸收偏振器。使用来自PerkinElmer公司的LAMBDA 1050 UV/Vis/NIR分光光度计收集阻挡和通过状态的透射光谱,并且根据公式1计算偏振效率。

[0182] 与不包含交联剂的比较例7相比,偏振器的阻光状态透射被抑制并加宽,导致改善偏振效率。

[0183] 在图7、图8和图9中分别比较了标准拉幅、抛物线拉幅和多层的具有交联剂和不具有交联剂的比较偏振器性能的透射光谱。在图7中描绘了标准拉幅工艺的透射光谱(比较例1至比较例4对比较例6)。从该附图,注意到向所得光谱添加交联剂几乎没有什么不同。在图8中描绘了抛物线拉幅工艺(实施例1至实施例4对比较例5)的具有交联剂和不具有交联剂的比较偏振器性能的透射光谱。对于用抛物线拉幅工艺制备的这些样品,与向制剂中添加交联剂存在明显的差异。图9中描绘了多层膜情况(实施例5对比较例7)的具有交联剂和不具有交联剂的比较偏振器性能的透射光谱。

[0184] 实施例的光学性能性质在表5中汇总。比较比较例1至比较例4和比较例6的结果显示,当使用标准/传统拉伸工艺时,与添加交联剂几乎没有区别。相比之下,比较实施例1至实施例4与比较例5的结果显示了添加交联剂对透光状态透射(最小T_b%)和偏振效率(最大PE%)的显著影响。

[0185] 表5:光学性能性质

[0186]

实施例标	层数	交联剂	拉伸模式	在 540nm 至 640nm 内测量
------	----	-----	------	---------------------

[0187]

签				最小 Tb[%]	最大 Tp[%]	最大 PE[%]
实施例 1	3 层	20% CYMEL 327	抛物线	0.0970	80.40	99.875
比较例 1	3 层	20% CYMEL 327	标准	0.0082	64.9947	99.9870
实施例 2	3 层	20% CYMEL 328	抛物线	0.0644	77.40	99.914
比较例 2	3 层	20% CYMEL 328	标准	0.0087	65.7110	99.9862
实施例 3	3 层	10% GP4864	抛物线	0.0479	82.32	99.940
比较例 3	3 层	10% GP4864	标准	0.0094	61.9525	99.9839
实施例 4	3 层	30% GP4864	抛物线	0.0043	59.19	99.992
比较例 4	3 层	30% GP4864	标准	0.0146	65.5461	99.9764
实施例 5	多层	20% CYMEL 327	标准	0.0015	91.58	99.998
比较例 5	3 层	无	抛物线	0.8984	86.61	98.943
比较例 6	3 层	无	标准	0.0076	67.2173	99.9884
比较例 7	多层	无	抛物线	0.0037	91.32	99.996

[0188] 除非另外指明, 否则针对附图中元件的描述应被理解为同样应用于其它附图中的对应元件。虽然本文已经例示并描述了具体实施方案, 但本领域的普通技术人员将会知道, 在不脱离本公开范围的情况下, 可用多种另选的和/或等同形式的具体实施来代替所示出和所描述的具体实施方案。本申请旨在涵盖本文所讨论的具体实施方案的任何改型或变型。因此, 本公开旨在仅受权利要求及其等同形式的限制。

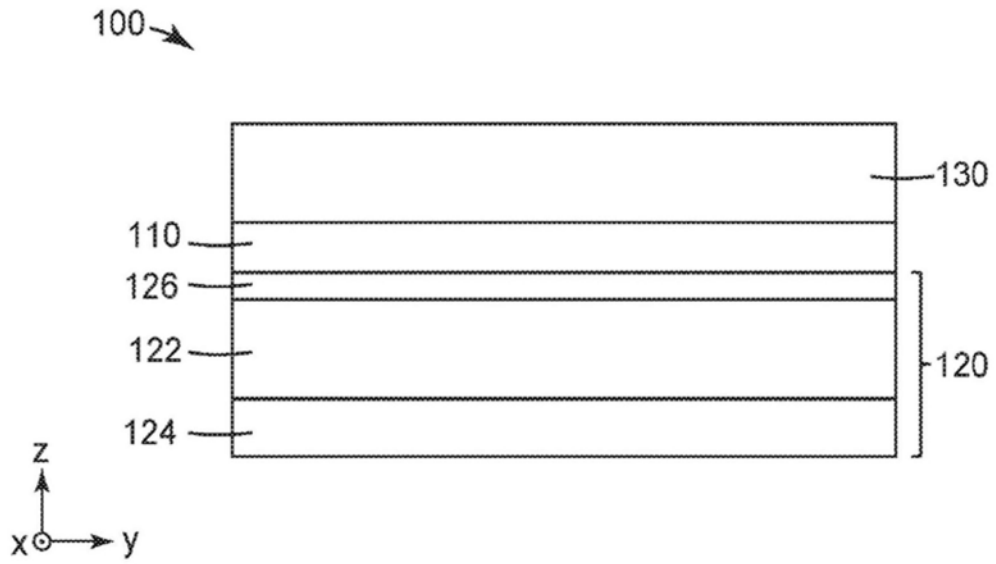


图1

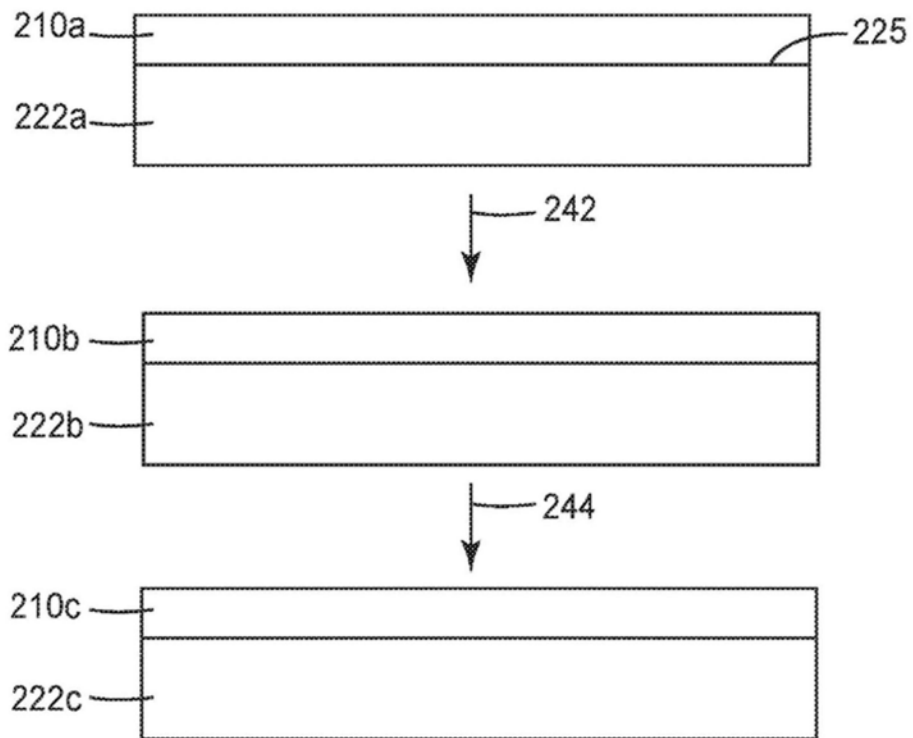


图2

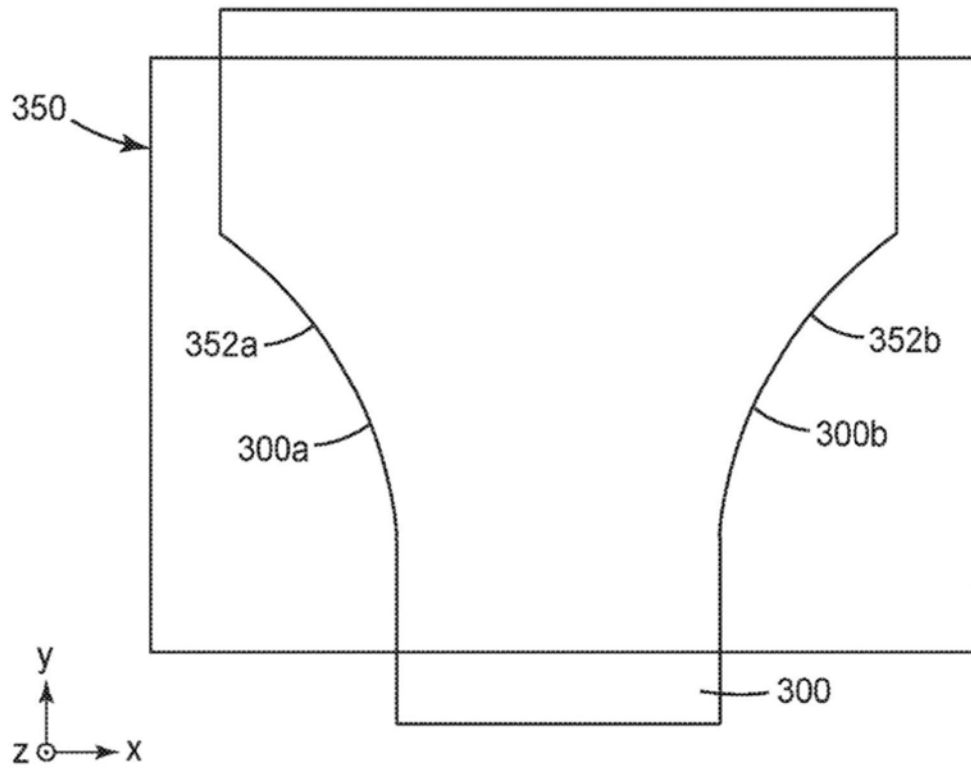


图3

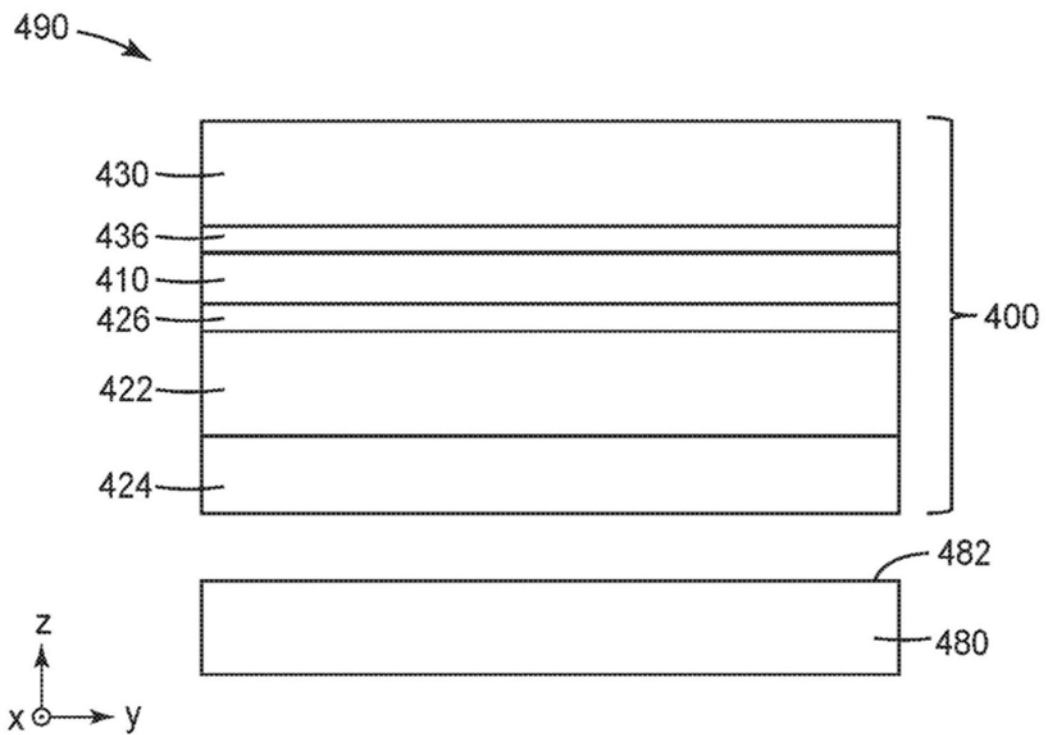


图4

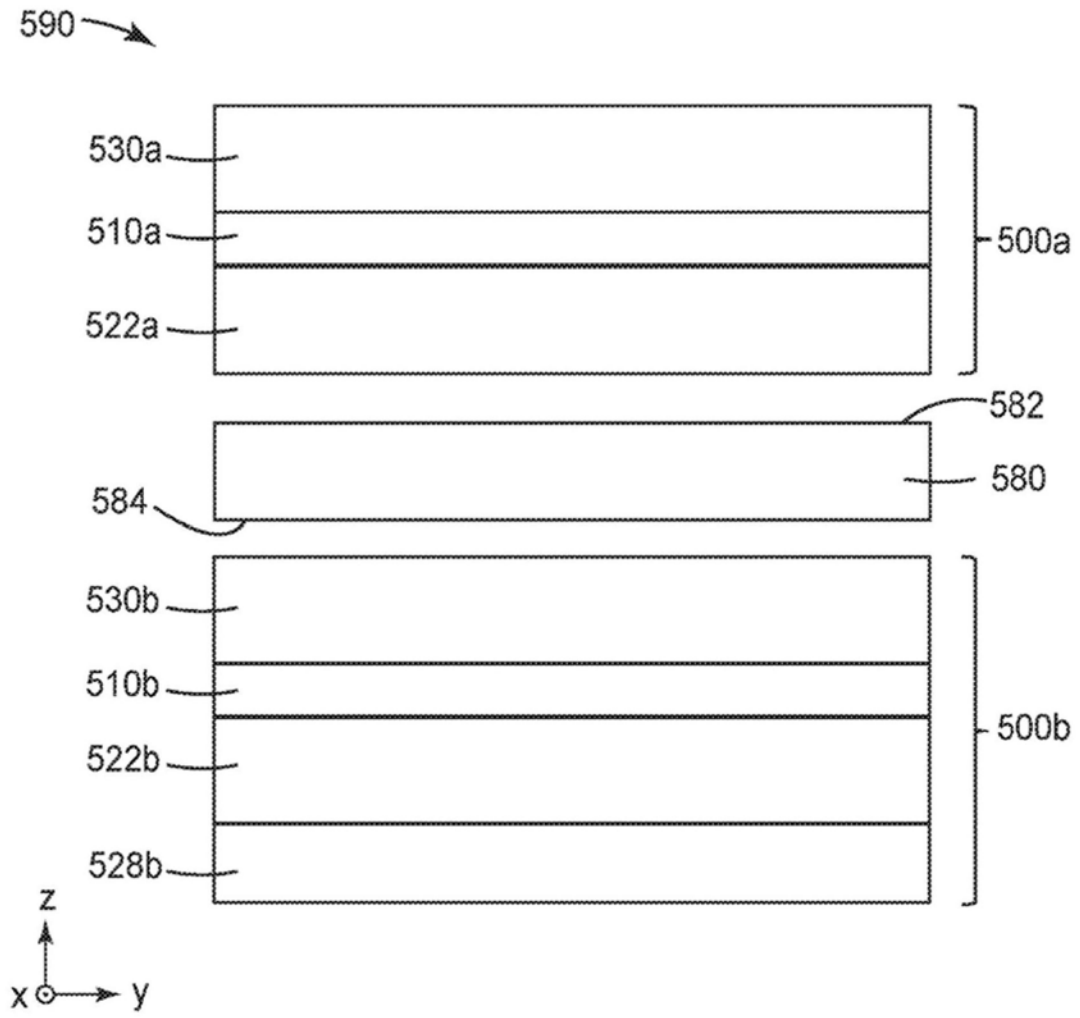


图5

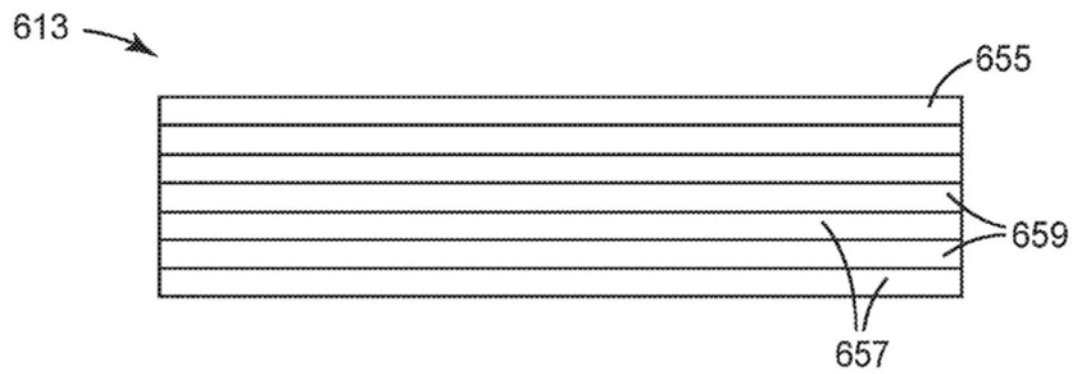


图6

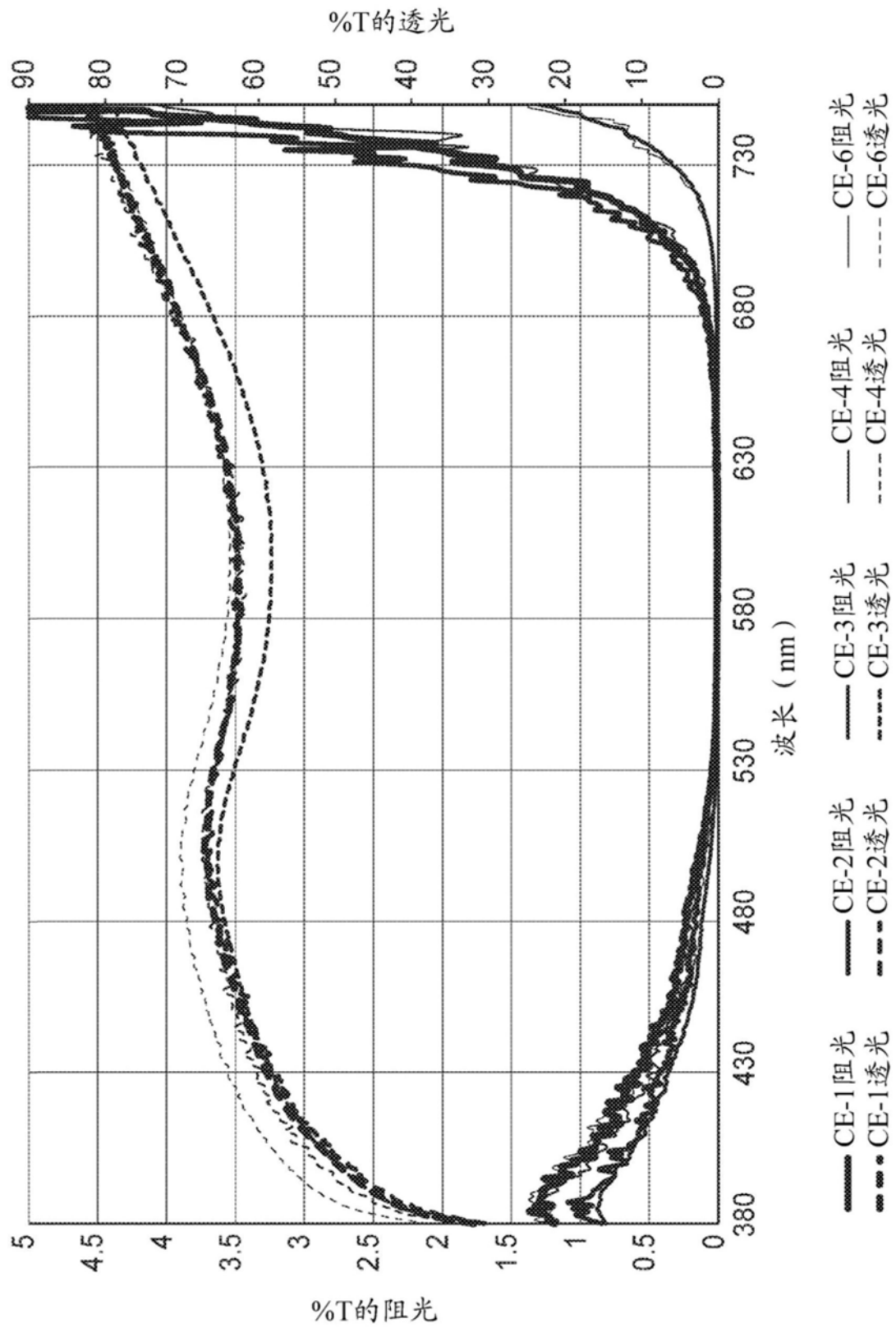


图7

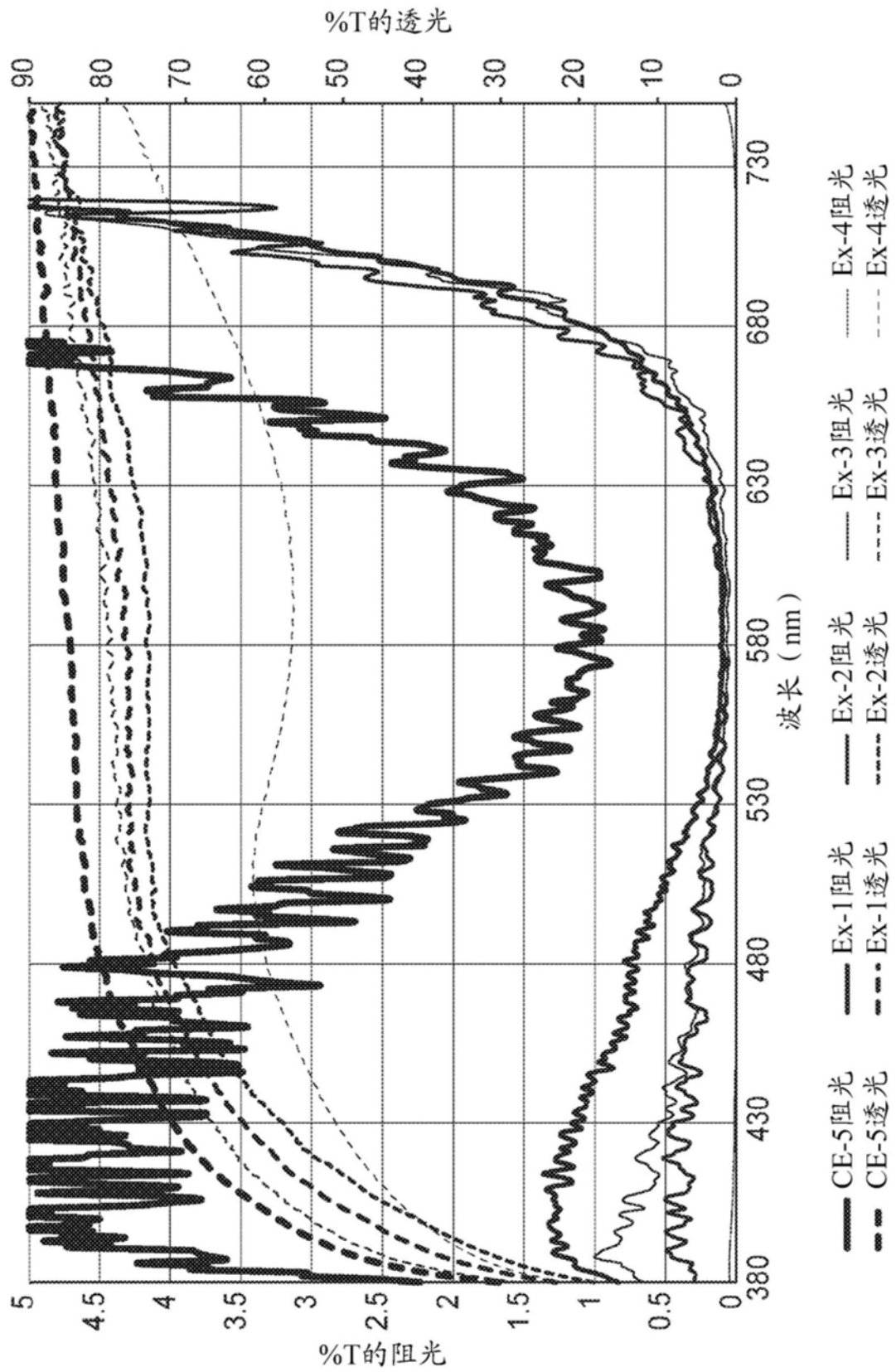


图8

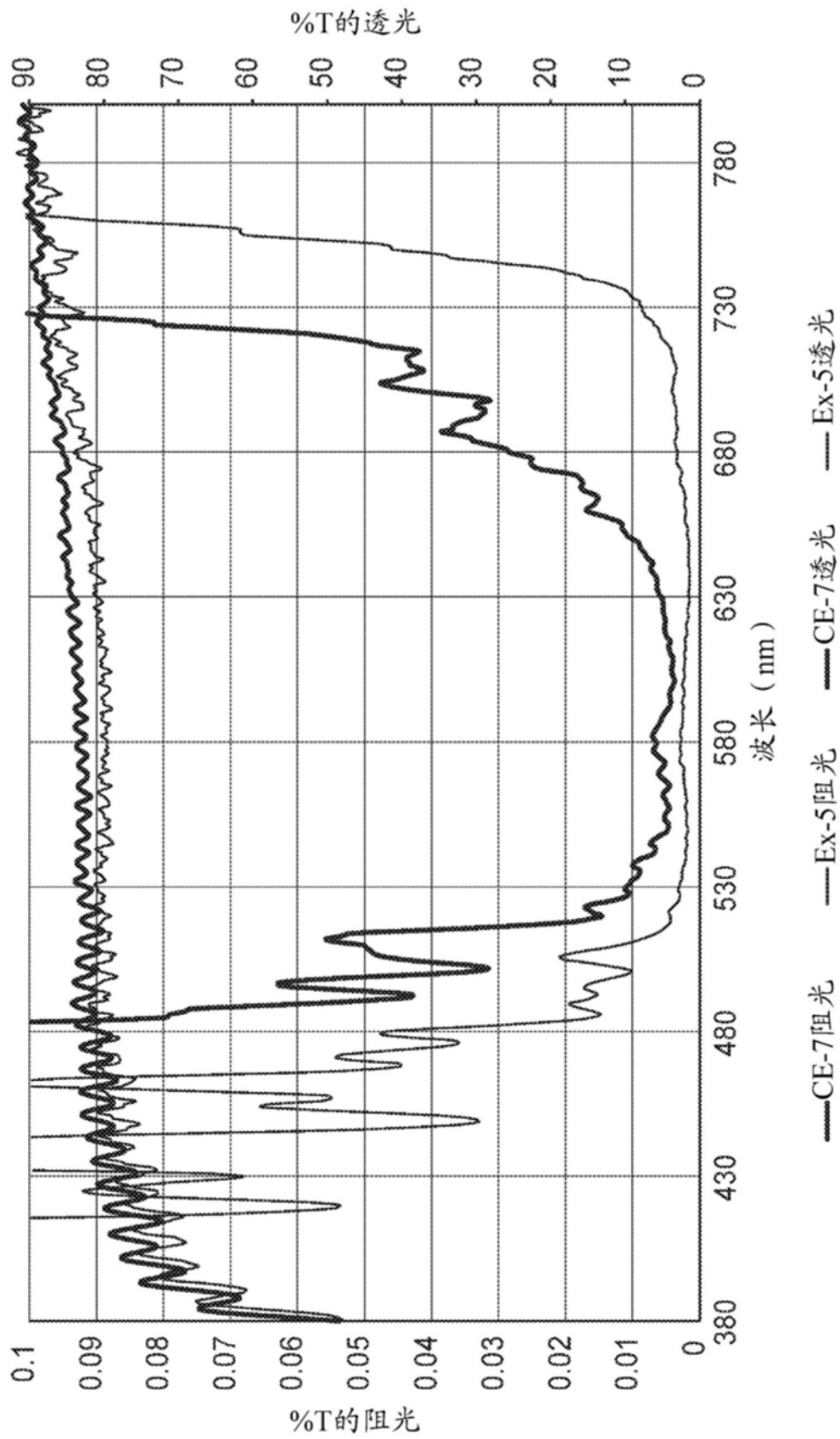


图9