



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105474055 B

(45)授权公告日 2018.09.25

(21)申请号 201580000754.X

(22)申请日 2015.06.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105474055 A

(43)申请公布日 2016.04.06

(30)优先权数据
10-2014-0080490 2014.06.30 KR
10-2014-0129209 2014.09.26 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.11.13

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2015/006423 2015.06.24

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/003107 KO 2016.01.07

(73)专利权人 LG化学株式会社

地址 韩国首尔

(72)发明人 李炳鲜 南星铉 罗钧日

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 顾晋伟

(51)Int.Cl.
G02B 5/30(2006.01)
C08J 5/18(2006.01)
B32B 27/30(2006.01)
B29D 7/01(2006.01)
B29L 7/00(2006.01)
B29L 11/00(2006.01)
G02F 1/1335(2006.01)

审查员 杜乃锋

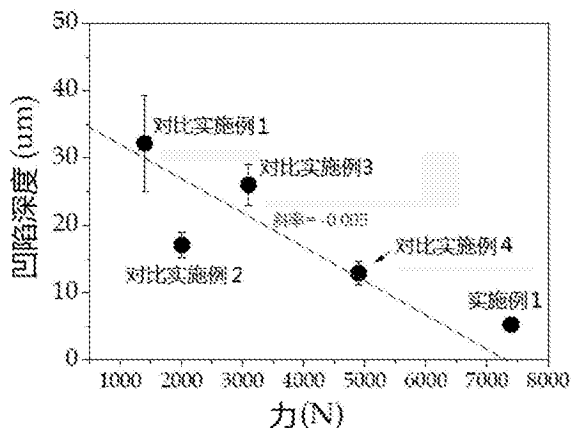
权利要求书2页 说明书17页 附图5页

(54)发明名称

制备偏光板的方法及偏光板

(57)摘要

本发明涉及一种偏光板和制备该偏光板的方法,更具体地,涉及一种局部具有去偏光区域的偏光板的制备方法,所述方法包括以下步骤:提供用碘和/或二向色染料染色的基于聚乙烯醇的偏光片;在所述偏光片的一个表面上配备保护膜和离型膜;以及使脱色溶液局部接触所述偏光片的另一表面,从而形成一个或多个去偏光区域,其中,所述离型膜配备在所述保护膜的与面向所述偏光片的表面相反的表面,所述去偏光区域在400nm至800nm的波长带处具有80%以上的单体透射率和10%以下的偏光度,且所述去偏光区域的最大凹陷深度为10 μm以下。



1. 一种制造偏光板的方法,所述方法包括:

提供用碘和二向色染料中的一种或多种染色的基于聚乙烯醇的偏光片;

在所述偏光片的一个表面上配备保护膜和具有6000N以上的抗张强度离型膜;以及

通过使脱色溶液局部接触所述偏光片的另一表面来形成至少一个去偏光区域;并且

在所述去偏光区域的形成之后,利用醇或酸溶液进行清洗,

其中,所述离型膜配备在所述保护膜的与面向所述偏光片的表面相反的表面,所述去偏光区域在400nm至800nm范围内的波长带处具有80%以上的单体透射率和10%以下的偏光度,且所述去偏光区域的最大凹陷深度为10 μ m以下。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,至少一个去偏光区域的面积为0.5mm²以上及500mm²以下。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述脱色溶液包含选自氢氧化钠(NaOH)、硫氢化钠(NaSH)、叠氮化钠(NaN₃)、氢氧化钾(KOH)、硫氢化钾(KSH)和硫代硫酸钾(KS₂O₃)中的一种或多种脱色剂。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述脱色溶液的pH为11至14。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述脱色溶液的粘度为1cP至2000cP。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述脱色溶液进一步包含粘度剂。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,基于总重,所述脱色溶液包含1wt%至30wt%的脱色剂、0.5wt%至30wt%的粘度剂和40wt%至70wt%的溶剂,且所述溶剂为水或水和醇的混合溶剂。

8. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:

在形成所述去偏光区域之前,在所述偏光片的另一表面上形成包含至少一个穿孔部的掩蔽层。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中,在所述掩蔽层的形成中,在掩蔽膜的至少一个区域中形成所述穿孔部,并将所述掩蔽膜贴合于所述偏光片的另一个表面上。

10. 根据权利要求8所述的方法,其中,在所述掩蔽层的形成中,在所述偏光片的另一个表面上形成涂层,并选择性移除所述涂层的至少一个区域以形成所述穿孔部。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述去偏光区域的形成通过浸渍法、分配法、喷墨法或凹版印刷法来进行。

12. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:

在所述去偏光区域的形成之后,移除所述离型膜。

13. 一种偏光板,包括:

用碘和二向色染料中的一种或多种染色的基于聚乙烯醇的偏光片;以及

在所述基于聚乙烯醇的偏光片的至少一个表面上配备的保护膜,

其中所述基于聚乙烯醇的偏光片具有至少一个去偏光区域,所述去偏光区域在400nm至800nm范围内的波长带处具有80%以上的单体透射率和10%以下的偏光度,且所述去偏光区域的最大凹陷深度为10 μ m以下。

14. 根据权利要求13所述的偏光板,其中,至少一个去偏光区域的面积为0.5mm²以上及500mm²以下。

15. 根据权利要求13所述的偏光板,其中,所述去偏光区域的算术平均粗糙度Ra为

200nm以下。

16. 根据权利要求13所述的偏光板,其中,所述去偏光区域的雾度为3%以下。

17. 根据权利要求13所述的偏光板,其中,所述偏光板除了所述去偏光区域之外的区域具有40%至45%的单体透射率和99%以上的偏光度。

18. 根据权利要求13所述的偏光板,其中,在所述去偏光区域中,所述碘和二向色染料中的一种或多种的含量为0.1wt%至0.5wt%,以及在除了所述去偏光区域之外的区域中,所述碘和二向色染料中的一种或多种的含量为1wt%至4wt%。

19. 一种图像显示器,包括:

显示面板;以及

在所述显示面板的一个表面或两个表面上贴合的根据权利要求13至18任一项所述的偏光板。

20. 根据权利要求19所述的图像显示器,其进一步包括:

在所述偏光板的去偏光区域中配备的相机模块。

制备偏光板的方法及偏光板

技术领域

[0001] 本申请要求享有于2014年09月26日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请第10-2014-0129209号和于2014年06月30日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请第10-2014-0080490号的优先权,其全部内容以引用的方式并入本文中。

[0002] 本申请涉及制造偏光板的方法和偏光板。

背景技术

[0003] 液晶显示器为通过液晶的转换效果来使偏振视觉化的显示器,并用于小型和中型显示设备(如腕表、电子计算器和移动电话)至大型TV的范围的各种各样的类型中。

[0004] 近来,通常在着重便携性或移动性的小型和中型显示设备和笔记本电脑中安置如相机和可视电话等各种各样的功能,并且为了实现上述功能,最近发布的液晶显示器具有相机镜头暴露在外的结构。

[0005] 然而,在所述液晶显示器中,必须确保偏光片或偏光板贴合于液晶盒的外表面上,但存在的问题是:在此过程中,所述偏光片或所述偏光板覆盖了暴露在外的相机镜头,这样一来,由于所述偏光板小于50%的固有透射率,降低了所述镜头的可见性。

[0006] 为了解决这个问题,当贴合偏光板时,采用了通过如打孔和裁切的方法来开孔以移除覆盖所述相机镜头的部分偏光板的物理移除方法,和/或通过覆盖所述镜头的偏光板的部分上使用碘离子的化学物质来进行分离或漂白的化学移除方法,但存在的缺陷是:所述镜头易于损坏或污染,以及难以精确控制移除区域。

[0007] 因此,这里存在研究涉及制造适用于具有相机镜头暴露在外的结构的显示设备的偏光板的方法的需求。

[0008] [现有技术文件]

[0009] [专利文件]

[0010] 日本专利申请早期公开第2003-121644号。

发明内容

[0011] [技术问题]

[0012] 本申请致力于提供制造偏光板的方法和偏光板。

[0013] [技术方案]

[0014] 本说明书的一个示范性实施方式提供了一种制造偏光板的方法,所述方法包括:提供用碘和二向色染料中的至少一种或多种染色的基于聚乙烯醇的偏光片;在所述偏光片的一个表面上配备保护膜和离型膜;以及通过使脱色溶液局部接触所述偏光片的另一表面来形成至少一个去偏光区域,其中,所述离型膜配备在所述保护膜的与面向所述偏光片的表面相反的表面,所述去偏光区域在400nm至800nm范围内的波长带处具有80%以上的单体透射率和10%以下的偏光度,且所述去偏光区域的最大凹陷深度为10 μ m以下。

[0015] 本说明书的另一个示范性实施方式提供了一种偏光板,包括:用碘和二向色染料

中的至少一种或多种染色的基于聚乙烯醇的偏光片;以及在所述基于聚乙烯醇的偏光片的至少一个表面上配备的保护膜,其中所述基于聚乙烯醇的偏光片具有至少一个去偏光区域,所述去偏光区域在400nm至800nm范围内的波长带处具有80%以上的单体透射率和10%以下的偏光度,且所述去偏光区域的最大凹陷深度为10 μ m以下。

[0016] 本说明书的再一个示例性实施方式提供了一种图像显示器,包括:显示面板;以及在所述显示面板的一个表面或两个表面上贴合的所述偏光板。

[0017] [有益效果]

[0018] 在根据本说明书的一个示例性实施方式的制造偏光板的方法中,通过抑制偏光片在脱色过程中吸湿溶胀的现象并由此减少细微褶皱,可提供去偏光区域的表面粗糙度和雾度优异的偏光板。

[0019] 另外,在根据本说明书的示例性实施方式的制造所述偏光板的方法中,通过在所述脱色过程中使所述偏光片在保护膜方向的凹陷最小化,可提供具有改善的外观的偏光板。

[0020] 此外,在根据本说明书的示例性实施方式的制造所述偏光板的方法中,通过在所述脱色过程中使所述偏光片在保护膜方向的凹陷最小化以在所述偏光片的表面上均匀地涂覆粘合剂,可降低将所述保护膜贴合于所述偏光片时的瑕疵率。

[0021] 在根据本说明书的示例性实施方式的偏光板中,通过使去偏光区域的最大凹陷深度最小化,可在将相机模块配置于所述去偏光区域中的情况下实现鲜明的图像品质。

[0022] 此外,在根据本说明书的示例性实施方式的偏光板中,由于所述去偏光区域中的弯曲发生现象很少见,则可使所述偏光板的外观损坏现象最小化。

[0023] 在根据本说明书的示例性实施方式的偏光板中,可通过使所述去偏光区域的变形现象最小化来证明其优异的性能。

附图说明

[0024] 图1为图示了在制造偏光板的过程中引起凹陷的原因的示意图。

[0025] 图2A图示了在根据实施例1的偏光板中,通过利用白光三维测量机测量去偏光区域的表面而获得的凹陷区域的深度。

[0026] 图2B图示了在根据实施例1的偏光板中,通过利用白光三维测量机拍摄所述去偏光区域的表面而获得的3D图像。

[0027] 图3A图示了在根据对比实施例1的偏光板中,通过利用白光三维测量机测量去偏光区域的表面而获得的凹陷区域的深度。

[0028] 图3B图示了在根据对比实施例1的偏光板中,通过利用白光三维测量机拍摄所述去偏光区域的表面而获得的3D图像。

[0029] 图4图示了根据实施例和对比实施例的偏光板的最大凹陷深度。

具体实施方式

[0030] 在本申请中,将被理解的是:当提及一个元件被放置于另一个元件“上”时,所述元件可直接位于所述另一个元件上,或者在两个元件之间也可存在间隔元件。

[0031] 在本申请中,除非有明确的相反描述,否则所述词语“包含”及其变形,如“包括”或

“含有”，将被理解为意指包括所述的元件，但并不排除任何其它的元件。

[0032] 下文中，将更详细地描述本申请。

[0033] 在相关领域的偏光板的情况下，由于所述偏光板的全部区域被碘和/或二向色染料染色，所述偏光板具有深黑色，结果存在的问题是：难以向显示装置提供各种各样的颜色，特别是，在将所述偏光板放置于部件，如相机上的情况下，50%以上的量的光会被所述偏光板吸收而降低了相机镜头的可见性。

[0034] 为了解决这个问题，已商业化了物理移除覆盖所述相机镜头的部分偏光板的方法，其通过如打孔或裁切的方法在所述部分偏光板上开孔(穿孔)来进行。

[0035] 然而，上述物理方法劣化了图像显示器的外观，且由于开孔过程的特性而可能会损坏所述偏光板。与此同时，为了防止损坏(如所述偏光板的裂开)，要在充分远离拐角的区域形成所述偏光板的穿孔部，结果存在的问题是：在施用所述偏光板的情况下，相对扩大了所述图像显示器的边框部分，背离了为实现大显示屏，所述图像显示器的现有窄边框的设计趋势。此外，如上所述，存在的问题是：在将相机模块配置于所述偏光板的穿孔部中的情况下，由于所述相机镜头暴露在外，当使用所述相机镜头较长一段时间时，所述相机镜头易被污染和损坏。

[0036] 为了解决上述物理方法的问题，提出了化学方法，但存在的问题是：由于所使用的化学物质的扩散造成难以在所需部分的偏光片中进行碘的精确分离，难以控制去偏光区域且难以在所述偏光板上贴合有保护膜的状态下应用所述化学方法。

[0037] 因此，本申请提供了一种没有物理开孔、不损害外观以及仅通过简单的过程即可去除偏振的化学方法。具体地，提供了一种化学方法，其中抑制在所述去偏光区域中产生的细微褶皱和表面粗糙以降低雾度，并使所述去偏光区域中的弯曲现象最小化。

[0038] 本申请的发明人发现：在脱色溶液选择性接触用碘和/或二向色染料染色的基于聚乙烯醇的偏光片的一部分区域，以局部地形成所述去偏光区域的情况下，不同于如打孔或裁切的物理移除方法，不会形成穿孔，且可通过在所述偏光片的一个表面上层压保护膜和离型膜，然后进行脱色过程以抑制所述偏光片的溶胀现象，来使所述去偏光区域的细微褶皱最小化。

[0039] 一般而言，在所述脱色溶液直接接触未层压保护膜的基于聚乙烯醇的偏光片的情况下，由于水分而会发生所述偏光片的溶胀现象，因此在所述去偏光区域及其周边区域中可能会形成褶皱。在此情况下，所述去偏光区域的表面粗糙度增加从而提高了雾度，结果，难以充分确保所述偏光板的外观和位于所述去偏光区域中的相机的可见性。再者，在将保护膜层压于所述偏光片的一个表面上而没有离型膜，然后将所述偏光片局部脱色的情况下，由于保护膜和偏光片相互粘附，所述溶胀现象和所述褶皱的产生可被抑制至一定程度，但仅通过所述保护膜难以抑制对应于所述偏光片的收缩力的凹陷现象。因此，本申请的发明人发现：在保护膜上配备了离型膜的情况下，可极大地改善当所述偏光片被脱色时对应于所述偏光片的收缩力的凹陷现象。具体地，本申请的发明人发现：可通过在所述保护膜的一个表面上层压离型膜，然后进行所述脱色过程来使因所述偏光片的溶胀导致的MD收缩而产生的凹陷现象最小化。

[0040] 如上所述，在接触脱色溶液之前，可通过层压保护膜来抑制褶皱的产生，但由于拉长的偏光片的溶胀，当进行所述脱色过程时，产生由所述偏光片的收缩力而引起的所述保

护膜和所述偏光片向所述保护膜下陷的凹陷。考虑到关于图1的描述,当所述脱色溶液接触所述偏光片时,所述拉长的偏光片会收缩,相应地产生所述保护膜承受收缩的力,结果,产生所述偏光片和所述保护膜向所述保护膜凸出地下陷的凹陷。因此,如同根据本说明书的示例性实施方式的制造所述偏光板的方法,在接触脱色剂之前,可将离型膜层压于保护膜的一个表面(与面向所述偏光片的表面相反)上,以提高所述偏光片耐收缩的力,并由此抑制了凹陷的产生。

[0041] 本申请提供了一种改善了去偏光区域的外观的偏光片,以及一种制造所述偏光片的方法。

[0042] 本说明书的示例性实施方式提供了一种制造偏光板的方法,所述方法包括:提供用碘和二向色染料中的至少一种或多种染色的基于聚乙烯醇的偏光片;在所述偏光片的一个表面上配备保护膜和离型膜;以及通过使脱色溶液局部接触所述偏光片的另一表面来形成至少一个去偏光区域,其中,在所述保护膜的与面向所述偏光片的表面相反的表面上配备所述离型膜,所述去偏光区域在400nm至800nm范围内的波长带处具有80%以上的单体透射率和10%以下的偏光度,且所述去偏光区域的最大凹陷深度为10 μ m以下。

[0043] 在本申请中,“配备”可指“层压”。

[0044] 在本申请中,“单体透射率”代表所述偏光板的吸收轴的透射率与透光轴的透射率的平均值。此外,本申请的“单体透射率”和“偏光度”是利用JASCO公司制造的V-7100型测得的值。

[0045] 依照根据本说明书的示例性实施方式的制造方法,即使进行形成具有预定面积以上的去偏光区域的脱色过程,所述去偏光区域中的最大凹陷深度也可被调节为10 μ m以下。

[0046] 根据本说明书的示例性实施方式,所述去偏光区域的最大凹陷深度可以是8 μ m以下、7 μ m以下或6 μ m以下。

[0047] 下文中,根据本说明书的示例性实施方式的制造方法的各个步骤将更加具体地予以描述。

[0048] 所述基于聚乙烯醇的偏光片可通过相应技术领域中公知的制造PVA偏光片的方法来制造,或可购买市售的基于聚乙烯醇的偏光片来使用。

[0049] 提供所述基于聚乙烯醇的偏光片的步骤可以,例如,通过以下步骤来进行:用碘和/或二向色染料给基于聚乙烯醇的聚合物膜染色的染色步骤,交联所述基于聚乙烯醇的膜与所述染料的交联步骤,以及拉伸所述基于聚乙烯醇的膜的拉伸步骤,但所述步骤并不限于此。

[0050] 首先,所述染色步骤被设定为:在所述基于聚乙烯醇的膜上染碘分子和/或二向色染料,碘分子和/或二向色染料分子可吸收在所述偏光片拉伸方向振动的光并允许在垂直方向振动的光通过,因而获得了具有预定振动方向的偏光。在此情况下,所述染色可以,例如,通过将所述基于聚乙烯醇的膜浸渍于包含碘溶液和/或含所述二向色染料的溶液的处理浴中进行。

[0051] 在此情况下,作为在所述染色步骤的溶液中使用的溶剂,通常采用的是水,但也可添加适量的具有与水的互溶性的有机溶剂。与此同时,基于100重量份的所述溶剂,可使用0.06重量份至0.25重量份的含量的所述碘和/或二向色染料。在二向色物质,如碘的含量在上述范围内的情况下,拉伸后制造的偏光片的透射率可满足40.0%至47.0%的范围。

[0052] 与此同时,在采用碘作为所述二向色物质的情况下,为了改善染色效率,优选地,可进一步包含增补剂,如碘化合物,且基于100重量份的所述溶剂,可以0.3重量份至2.5重量份的比率使用所述增补剂。在此情况下,添加所述增补剂,如碘化合物以提高碘在水中的溶解度,这是因为碘在水中的溶解度较低。与此同时,优选地,碘与所述碘化合物的混合比以重量为基础约为1:5至1:10。

[0053] 可被添加的碘化合物的具体实例可包括:碘化钾、碘化锂、碘化锌、碘化铝、碘化铅、碘化铜、碘化钡、碘化钙、碘化锡、碘化钛、其混合物等,但并不仅限于此。

[0054] 与此同时,优选地,保持所述处理浴的温度在约25℃至40℃。在所述处理浴的温度低于25℃的情况下,可能会降低染色效率,而在其温度高于40℃的情况下,可能会发生碘的大量升华而增大了碘的用量。

[0055] 在此情况下,优选地,所述基于聚乙烯醇的膜在所述处理浴中的浸渍时间为约30秒至120秒。这是因为在所述浸渍时间小于30秒的情况下,染色可能不会均匀地在所述基于聚乙烯醇的膜上进行,而在所述浸渍时间大于120秒的情况下,染色会饱和,从而不再需要浸渍。

[0056] 与此同时,设置所述交联步骤以将碘和/或二向色染料吸附于聚乙烯醇聚合物基质上,且通常采用将所述基于聚乙烯醇的膜放入包含硼酸水溶液等的交联浴中进行所述交联步骤的沉积法,但所述方法并不仅限于此,所述交联步骤可通过在所述基于聚乙烯醇的膜上涂覆或喷涂含交联剂的溶液的涂覆法或喷涂法来进行。

[0057] 在此情况下,作为在所述交联浴的溶液中使用的溶剂,通常采用的是水,但也可添加适量的具有与水的互溶性的有机溶剂,且基于100重量份的所述溶剂,可以0.5重量份至5.0重量份的量添加所述交联剂。在此情况下,在以小于0.5重量份的量包含所述交联剂的情况下,所述基于聚乙烯醇的膜中的交联是不充分的,由此可能会降低所述基于聚乙烯醇的膜在水中的强度,而在所述的量大于5.0重量份的情况下,形成了过度的交联,由此可能会劣化所述基于聚乙烯醇的膜的拉伸性能。所述交联剂的具体实例可包括:硼化合物(如硼酸和硼砂)、乙二醛、戊二醛等,且可被单独使用或可以组合的形式被使用。然而,所述实例并不仅限于此。

[0058] 与此同时,所述交联浴的温度随所述交联剂的量和拉伸率而定,且并不仅限于此,但是,通常地,优选所述温度为45℃至60℃。一般而言,如果所述交联剂的量较高,为了改善所述基于聚乙烯醇的膜的链迁移率,将所述交联浴的温度调节为高温条件,而如果所述交联剂的量较少,将所述交联浴的温度调节为相对低温条件。然而,由于根据本说明书的示例性实施方式的制造偏光板的方法为进行五次以上拉伸的过程,为了改善所述基于聚乙烯醇的膜的拉伸性能,所述交联浴的温度应当保持在45℃以上。与此同时,优选地,所述基于聚乙烯醇的膜在所述交联浴中的浸渍时间为约30秒至120秒。这是因为在所述浸渍时间小于30秒的情况下,在所述基于聚乙烯醇的膜上可能不会均匀地进行交联,而在所述浸渍时间大于120秒的情况下,交联会饱和,且并不再需要浸渍。

[0059] 与此同时,设置所述拉伸步骤中的拉伸以使所述基于聚乙烯醇的膜的聚合物链在预定的方向上配向,拉伸方法可被分为湿式拉伸法和干式拉伸法,所述干式拉伸法被分为辊间(inter-roll)拉伸法、加热辊(heating roll)拉伸法、挤压拉伸法、拉幅机(tenter)拉伸法等,而所述湿式拉伸法被分为拉幅机拉伸法、辊间拉伸法等。

[0060] 在此情况下,优选地,在所述拉伸步骤中,所述基于聚乙烯醇的膜在4倍至10倍的拉伸率下被拉伸。其原因是应当使所述基于聚乙烯醇的膜的聚合物链配向,以对所述基于聚乙烯醇的膜赋予偏光性能,所述链在小于4倍的拉伸率下可能不会被充分配向,而所述基于聚乙烯醇的膜的链在大于10倍的拉伸率下可能会被切断。

[0061] 在此情况下,优选地,所述拉伸在45°C至60°C的拉伸温度下进行。这是因为所述拉伸温度可随所述交联剂的含量而定,在小于45°C的拉伸温度下可能会降低所述基于聚乙烯醇的膜的链的移动性而降低了拉伸效率,而在所述温度大于60°C的情况下,可软化所述基于聚乙烯醇的膜而减弱了强度。与此同时,所述拉伸步骤可与所述染色步骤或所述交联步骤同时进行,或与所述染色步骤或所述交联步骤分开进行。

[0062] 与此同时,所述拉伸可仅对所述基于聚乙烯醇的膜进行,或者可通过在所述基于聚乙烯醇的膜上层压基膜,然后同时拉伸所述基于聚乙烯醇的膜和所述基膜的方法来进行。后者中,在拉伸具有较小的厚度的所述基于聚乙烯醇的膜(例如,60 μm 以下的PVA膜)的情况下,在拉伸过程中,拉伸可被用来防止所述基于聚乙烯醇的膜被损坏,且可被用来制造10 μm 以下的薄PVA偏光片。

[0063] 在此情况下,作为所述基膜,可采用在20°C至85°C的温度条件下具有5倍以上的最大拉伸倍率的聚合物膜,例如,可采用高密度聚乙烯膜、聚氨酯膜、聚丙烯膜、聚烯烃膜、基于酯的膜、低密度聚乙烯膜、高密度聚乙烯和低密度聚乙烯共挤出膜、在高密度聚乙烯中包含乙烯醋酸乙烯酯的共聚物树脂膜、丙烯酸膜、聚对苯二甲酸乙二醇酯膜、基于聚乙烯醇的膜、基于纤维素的膜等。与此同时,所述最大拉伸倍率意指破损产生前一刻的拉伸倍率。

[0064] 此外,所述基膜与所述基于聚乙烯醇的膜的层压方法不作特别的限定。例如,可通过粘合剂或粘附剂来层压所述基膜与所述基于聚乙烯醇的膜,或者可通过无需单独的媒介将所述基于聚乙烯醇的膜放置于所述基膜上的模式来层压。此外,层压可通过共挤出形成所述基膜的树脂与形成所述基于聚乙烯醇的膜的树脂的方法来进行,或者可通过在所述基膜上涂覆基于聚乙烯醇的树脂的方法来进行。

[0065] 与此同时,所述基膜可在拉伸完成之后从所述偏光片上脱离并被移除,但也可不被移除而接受下一个步骤。在此情况下,所述基膜可被用作以下将会描述的偏光片保护膜等。

[0066] 接着,如果通过上述方法制备了所述基于聚乙烯醇的偏光片,则进行在所述基于聚乙烯醇的偏光片的一个表面上配备保护膜和离型膜的步骤。

[0067] 所述配备保护膜和离型膜的步骤可通过以下方法进行:在所述保护膜的一个表面上配备离型膜,然后在所述保护膜的未配备所述离型膜的表面上配备偏光片的方法,或者在偏光片的一个表面上配备保护膜,然后在所述保护膜的与面向所述偏光片的表面相反的表面配备离型膜的方法。

[0068] 所述离型膜可被配备于所述保护膜的与面向所述偏光片的表面相反的表面。具体地,通过所述配备保护膜和离型膜的步骤可形成偏光片/保护膜/离型膜的层压结构。

[0069] 由于所述保护膜和离型膜在形成所述去偏光区域的步骤中用于防止所述偏光片的外形的形变(如收缩),则可在形成所述去偏光区域的步骤之前进行配备所述保护膜和离型膜的步骤。

[0070] 在此情况下,所述保护膜为用于保护具有非常小的厚度的偏光片的膜,并指的是

贴合于所述偏光片的一个表面上的透明膜,并且可采用具有优异的机械强度、热稳定性、湿气阻隔性能和各向同性的膜。例如,可采用基于乙酸酯的树脂膜,如三乙酰纤维素(TAC),以及基于聚酯、基于聚醚砜、基于聚碳酸酯、基于聚酰胺、基于聚酰亚胺、基于聚烯烃、基于环烯烃、基于聚氨酯和基于丙烯酸的树脂膜等,但所述保护膜并不仅限于此。

[0071] 此外,所述保护膜可以是提供了补偿功能(如相位差)的各向同性膜或各向异性膜,且所述保护膜可作为一个膜而被构成,或者可通过贴合两个以上的膜而被构成。此外,所述保护膜可以是未拉伸膜,或者单轴或双轴拉伸的膜,所述保护膜的厚度通常可以是1 μm 至500 μm ,且优选为1 μm 至300 μm 。

[0072] 在此情况下,所述保护膜对所述基于聚乙烯醇的偏光片的附着力可优选为1N/2cm以上,且更优选为2N/2cm以上。具体地,上述附着力意指将所述保护膜贴合于用碘和二向色染料中的至少一种或多种染色的基于聚乙烯醇的偏光片上之后,利用质构分析仪以90°的剥离力测量的附着力。在所述附着力满足上述范围的情况下,可抑制所述保护膜和基于聚乙烯醇的偏光片的溶胀,且在制造过程中,可使卷曲和瑕疵的发生最小化。

[0073] 与此同时,在基于聚乙烯醇的偏光片的一个表面上层压保护膜的步骤中,所述保护膜被贴合于所述偏光片上,贴合可利用粘合剂来进行。在此情况下,贴合可通过相应技术领域中公知的膜的层压方法来进行,例如,贴合可利用相应技术领域中公知的粘合剂来进行,例如,基于水的粘合剂,如基于聚乙烯醇的粘合剂;热固性粘合剂,如基于氨基甲酸乙酯的粘合剂;光阳离子固化粘合剂,如基于环氧的粘合剂;以及光自由基固化粘合剂,如基于丙烯酸的粘合剂。

[0074] 在所述保护膜的与面向所述偏光片的表面相反的表面配备离型膜的步骤中,所述离型膜被粘贴于所述保护膜上,贴合可利用粘附剂来进行。所述粘附剂可以是压敏粘合剂(PSA)。此外,根据本说明书的示例性实施方式,上述离型膜可以是具有粘附力的离型膜。即在所述偏光片的一个表面上以如同一个膜的方式配备所述保护膜和离型膜。即如上所述,施用所述离型膜以增大所述偏光片耐收缩的力,结果,所述离型膜可抑制凹陷的发生。

[0075] 根据本说明书的示例性实施方式,所述离型膜可具有6000N以上的抗张强度。此外,根据本说明书的示例性实施方式,所述离型膜可具有6500N以上的抗张强度。此外,根据本说明书的示例性实施方式,所述离型膜可具有7000N以上或7200N以上的抗张强度。

[0076] 在所述离型膜具有6000N以上的抗张强度的情况下,在形成所述去偏光区域的步骤中,可有效抑制所述保护膜方向的所述偏光片的凹陷。具体地,在所述离型膜具有6000N以上的抗张强度的情况下,当所述偏光片收缩时,可有效防止所述保护膜连同所述偏光片的收缩。

[0077] 在所述离型膜具有6000N以上的抗张强度的情况下,所述去偏光区域中的最大凹陷深度可被调节为10 μm 以下。

[0078] 所述抗张强度是指通过以下公式1获得的值。

[0079] [公式1]

[0080] 抗张强度(N) = 模量(N/mm²) × 离型膜的厚度(mm) × 离型膜的宽度(mm)

[0081] 在本说明书中,所述模量(杨氏模量,Young's modulus)指的是通过固定根据JIS-K6251-1标准制备的样品的两端,然后在垂直于所述离型膜的厚度方向的方向施加力,以测量对应于应变的单位面积的应力而获得的值,在此情况下,作为测量仪器,可采用抗张强度

测试仪 (Zwick/Roell Z010UTM) 等。

[0082] 所述离型膜的抗张强度可通过改变所述离型膜的厚度来调节。可根据所述离型膜的材料来改变根据所述离型膜的厚度的抗张强度的变化程度。然而,调节所述离型膜的抗张强度的方法并不仅限于此。

[0083] 所述离型膜对所述保护膜的粘附力优选为0.1N/2cm至10N/2cm,更优选为0.5N/2cm至5N/2cm。这里存在的优点是:如果所述离型膜的粘附力为0.1N/2cm以上,可将所述保护膜的形变力有效传递至所述离型膜,以确保凹陷发生的抑制效果,而在其粘附力为10N/2cm以下的情况下,可从最终产物上有效剥离所述离型膜。

[0084] 所述保护膜和所述离型膜可以是同类的或不同类的。

[0085] 除了涉及粘附剂和粘附力的叙述之外,以上涉及保护膜的描述可适用于所述离型膜。

[0086] 接着,如上所述,形成至少一个去偏光区域的步骤可通过使脱色溶液局部接触包含所述保护膜和离型膜的偏光片的另一表面来进行。

[0087] 通过形成所述去偏光区域的步骤,所述去偏光区域在400nm至800nm范围内的波长带处具有80%以上的单体透射率和10%以下的偏光度。

[0088] 所述去偏光区域可在偏光片不需要偏光效果的一个区域内连续形成。具体地,所述去偏光区域可以是所述偏光片中放置相机模块的区域。

[0089] 根据本说明书的示例性实施方式,至少一个去偏光区域的面积可以是0.5mm²以上及500mm²以下。

[0090] 在所述脱色溶液接触所述偏光片以形成所述去偏光区域的情况下,对应于所述偏光片的外观的变形的最大凹陷深度可随着所述去偏光区域的面积的增大而增大。然而,在根据本说明书的示例性实施方式的制造方法中,即使所述去偏光区域的面积为0.5mm²以上及500mm²以下,也可配备离型膜以将所述最大凹陷深度抑制为10μm以下。

[0091] 在此情况下,所述偏光片的另一表面指的是未配备保护膜和离型膜的相反表面。即,由于所述脱色溶液应当直接接触所述基于聚乙烯醇的偏光片而非所述保护膜和离型膜,本步骤应当在所述偏光片的另一表面上进行。

[0092] 根据本说明书的示例性实施方式,基于整个偏光板,可以0.005%至40%的比率形成所述去偏光区域。

[0093] 与此同时,所述脱色溶液主要包含:可使所述碘和/或二向色染料脱色的脱色剂,以及溶剂。所述脱色剂不作特别的限定,只要所述脱色剂可使在所述偏光片上染色的碘和/或二向色染料脱色即可。根据本说明书的示例性实施方式,所述脱色溶液可包含选自氢氧化钠(NaOH)、硫化钠(NaSH)、叠氮化钠(NaN₃)、氢氧化钾(KOH)、硫化钾(KSH)和硫代硫酸钾(KS₂O₃)中的一种或多种脱色剂。

[0094] 所述脱色溶液可包含1wt%至30wt%含量的所述脱色剂。

[0095] 作为所述溶剂,优选使用水,如蒸馏水。此外,所述溶剂可额外混合基于醇的溶剂而被使用,例如,所述溶剂可混合甲醇、乙醇、丁醇、异丙醇等而被使用,但所述溶剂并不仅限于此。

[0096] 与此同时,可根据脱色过程中的接触时间来改变所述脱色溶液中所述脱色剂的含量,但基于所述脱色溶液的总重,可以优选以约1wt%至30wt%,更优选约5wt%至15wt%的

含量包含所述脱色剂。在所述脱色剂的含量小于1wt%的情况下,脱色不能进行,或脱色要进行几十分钟以上的时间,因此难以实质利用所述脱色剂,而在其含量大于30wt%的情况下,由于所述脱色溶液不易扩散至所述偏光片,脱色效率的增加不显著,因此降低了经济可行性。

[0097] 此外,根据本说明书的示例性实施方式,所述脱色溶液的pH可以是11至14。优选地,所述pH可以是13至14。所述脱色剂为强碱性化合物,应当具有足以破坏与聚乙烯醇形成交联键的硼酸的强碱性,在所述pH满足上述范围的情况下,脱色会良好地进行。例如,作为分解(脱色)碘以确保透明度(碘钟反应)的溶液,硫代硫酸钠(pH=7)可能会引起在常规碘化合物水溶液中的脱色,而不会引起在实际偏光片(PVA)中的脱色,即使进行长时间(10小时)的接触。即,这指的是在碘被分解之前,硼酸的交联键需要靠所述强碱来破坏。

[0098] 与此同时,优选地,形成所述去偏光区域的步骤在10℃至70℃下于脱色溶液中进行1秒至60秒。这里可能存在的问题是:在所述脱色溶液的温度和浸渍时间偏离上述数值范围的情况下,会发生由所述脱色溶液造成的所述偏光片的溶胀和脱水收缩,因此会发生所述偏光片的弯曲,或者甚至在不需要的区域发生脱色。

[0099] 与此同时,在本申请中,通过使所述脱色溶液接触所述偏光片来形成所述去偏光区域的步骤可利用印刷装置等来进行。根据本说明书的示例性实施方式,形成所述去偏光区域的步骤可通过分配(dispenser)、喷墨或凹版印刷法来进行。所述分配或喷墨法为将所述脱色剂施加于所需局部部位上或于具有所需形状的模式中的非接触型印刷法,而所述凹版印刷法为接触型印刷法。

[0100] 更具体地说,考虑到进行连续工艺容易度,优选上述装置为通过喷墨标记法、凹版印刷法等进行印刷的装置。在此情况下,所述喷墨标记法指的是以下述模式进行的印刷方法:将油墨液滴经过喷墨喷嘴滴至待印刷的目标(PVA偏光片)上,而所述凹版印刷法指的是以下述模式进行的印刷方法:将油墨填入其上雕刻了待印刷的形状的印刷辊中,通过刮墨刀等将除了所雕刻部位之外的区域的油墨除去以使得油墨仅保留在所雕刻部位,然后利用移印辊将填入所雕刻部位的油墨转印至待印刷的目标(PVA偏光片)上。

[0101] 此外,在本申请中,通过使所述脱色溶液接触所述偏光片来形成所述去偏光区域的步骤可采用浸渍法进行。具体地,在所述浸渍法中,在所述偏光片的一个表面上形成掩蔽层之后,可将包含所述保护膜和离型膜的偏光片浸渍于所述脱色溶液中。

[0102] 根据本说明书的示例性实施方式,所述方法可进一步包括:在形成所述去偏光区域的步骤之前,在所述偏光片的另一表面上形成包含至少一个或多个穿孔部的掩蔽层。在此情况下,所述掩蔽层可由掩蔽膜或涂层构成。

[0103] 根据本说明书的示例性实施方式,形成所述掩蔽层的步骤可在配备所述保护膜和离型膜的步骤之前进行。

[0104] 在形成所述去偏光区域的步骤之前进行形成所述掩蔽层的步骤的情况下,这里存在的优点是,由于不需去偏光的部位,即不需脱色的部位未被所述掩蔽层覆盖,可减少辊对辊过程中的瑕疵产生率,且由于所述基于聚乙烯醇的偏光片和掩蔽层是层压的,过程速度不受限制。

[0105] 如果将形成了包含穿孔部的掩蔽层的偏光片浸渍于所述脱色溶液中,所述脱色溶液通过所述穿孔部接触所述基于聚乙烯醇的偏光片,结果,脱色仅在对应于穿孔部区域的

部位部分地进行。

[0106] 根据另一个示例性实施方式,在采用掩蔽膜作为所述掩蔽层的情况下,形成所述掩蔽层的步骤可包括:在所述掩蔽膜中形成穿孔部;以及将所述掩蔽膜贴合于所述偏光片的另一个表面上。

[0107] 具体地,在形成所述掩蔽层的步骤中,可在所述掩蔽膜的至少一个区域中形成穿孔部,所述掩蔽膜可被贴合于所述偏光片的另一个表面上。此外,在形成所述掩蔽层的步骤中,可在所述偏光片的另一个表面上形成涂层,并可选择性移除所述涂层的至少一个区域以形成所述穿孔部。

[0108] 在此情况下,作为所述掩蔽膜,可采用基于烯烃的膜,如聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)和聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET);或者基于乙烯基乙酸酯的膜,如乙烯乙酸乙酯(EVA)和聚乙酸乙烯酯,但所述掩蔽膜并不仅限于此。此外,所述掩蔽膜的厚度可以是约 $10\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$,优选为约 $10\mu\text{m}$ 至 $70\mu\text{m}$,但并不仅限于此。

[0109] 在所述掩蔽膜中形成穿孔部的步骤不作特别的限定,且可通过相应技术领域中公知的膜穿孔方法来进行,例如,模具加工、切割加工、激光加工等。

[0110] 根据本说明书的示例性实施方式,形成所述穿孔部的步骤可通过激光加工来进行。所述激光加工可利用相应技术领域中公知的激光加工装置来进行,但不作特别的限定。激光加工条件,如激光装置的类型、功率和激光脉冲重复频率可随膜的材料或厚度、穿孔部的形状等而变化,考虑到上述问题,本领域的普通技术人员可适当选择激光加工条件。例如,在采用具有 $30\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ 厚度的聚烯烃膜作为所述掩蔽膜的情况下,所述穿孔部可利用具有约 $9\mu\text{m}$ 至 $11\mu\text{m}$ 的中心波长的二氧化碳(CO_2)激光装置、具有约 300nm 至 400nm 的中心波长的紫外线装置等来进行,在此情况下,所述激光装置的最大平均功率可以是约 0.1W 至 30W ,其脉冲重复频率可以是约 0kHz 至 50kHz ,但所述激光装置并不仅限于此。

[0111] 形成所述穿孔部的步骤可在将所述掩蔽膜贴合于所述偏光片的另一个表面上的步骤之前或之后进行。换句话说,可事先在所述掩蔽膜中形成穿孔部,然后形成了穿孔部的掩蔽膜可被贴合于所述偏光片上,或者可将所述掩蔽膜贴合于所述偏光片上,然后可形成所述穿孔部。

[0112] 将所述掩蔽膜贴合于所述偏光片的另一个表面上的步骤可通过相应技术领域中公知的膜层压法进行,例如,通过粘附层贴合所述掩蔽膜与偏光部件的方法,在此情况下,所述粘附层可通过在所述掩蔽膜或所述偏光部件上涂覆粘附剂,如基于丙烯酸的粘附剂、基于硅的粘附剂、基于环氧的粘合剂和基于橡胶的粘附剂来形成,但所述方法和所述粘附剂并不仅限于此。例如,在采用具有自粘附力的膜(例如,EVA膜、PVAC膜、PP膜等)作为所述掩蔽膜的情况下,所述掩蔽膜可被直接贴合于所述偏光片未形成粘附层的另一个表面上。

[0113] 根据本说明书的示例性实施方式,在通过所述涂层形成掩蔽层的情况下,形成所述掩蔽层的步骤包括:在所述偏光片的另一个表面上形成涂层;以及通过选择性移除所述涂层的一部分区域来形成穿孔部。

[0114] 形成所述涂层的步骤可通过以下方法来进行:在所述偏光片的另一个表面上涂覆用于形成所述涂层的组合物,然后进行干燥或辐照热量或活性能量束,如紫外线或电子束来固化所述涂层。

[0115] 用于形成所述涂层的组合物的类型不作特别的限定,只要所述组合物可被激光蚀

刻且不溶于碱性溶液即可。例如,作为用于形成所述涂层的组合物,可采用包含分散性聚合物树脂,如水分散性聚氨酯、水分散性聚酯和水分散性丙烯酸共聚物的组合物,或者光敏树脂组合物。与此同时,作为所述光敏树脂组合物,可采用市售的光敏树脂组合物,例如,正型光致抗蚀剂、负型光致抗蚀剂等,但所述光敏树脂组合物不作特别的限定。

[0116] 根据本说明书的示例性实施方式,所述涂层可采用所述聚合物树脂组合物或所述光敏树脂组合物而形成。

[0117] 涂覆用于形成所述涂层的组合物的方法不作特别的限定,并且可通过相应技术领域中常用的涂覆方法来进行所述涂覆,例如,刮条涂布、旋转涂布、辊涂布、刮刀涂布、喷射涂布等,所述固化可通过在所涂覆的树脂组合物上施加热量或辐照活性能量束,如紫外线或电子束的方法来进行。

[0118] 根据本说明书的示例性实施方式,所述涂层的厚度可以是100nm至500nm。在所述涂层的厚度满足上述数值范围的情况下,这里存在的优点是,当加工穿孔部时,可防止所述基于聚乙烯醇的偏光片被损坏,且不需要额外进行脱色过程之后移除所述涂层的过程。

[0119] 通过选择性移除所述涂层的一部分区域来形成穿孔部的步骤可通过在所述涂层的一部分区域上辐照能量束而随后蒸发的方法、光刻法等来进行。

[0120] 蒸发所述涂层的一部分的方法可利用相应技术领域中公知的装置来进行,例如,具有约300nm至400nm的中心波长的紫外线激光装置、具有约1000nm至1100nm的中心波长的红外线激光装置、具有约500nm至550nm的中心波长的绿色激光装置等。与此同时,所用激光装置的激光加工条件,如类型、激光功率和脉冲重复频率可随所述涂层的类型和厚度、待形成的穿孔部的形成等而变化,考虑到上述问题,本领域的普通技术人员可适当选择激光加工条件。

[0121] 根据本说明书的示例性实施方式,通过选择性移除所述涂层的一部分区域来形成所述穿孔部的步骤可通过激光加工来进行。

[0122] 与此同时,在所述涂层由所述光敏树脂组合物构成的情况下,可通过光刻法来形成所述穿孔部,例如,所述穿孔部可通过以下方法来进行:在所述偏光板的另一个表面上涂覆所述光敏树脂组合物,选择性使对应于所述穿孔部的区域曝光于能量束,随后采用显影液来显影。

[0123] 在此情况下,所述曝光可利用光源,如紫外线,或者能量束,如激光来进行。在所述曝光利用激光来进行的情况下,这里存在的优点是,对于曝光可不再使用单独的遮罩,且可相对自由地形成所述穿孔部的形状。

[0124] 更具体地说,在本说明书的示例性实施方式中,在采用光敏树脂材料来形成厚度为200nm的涂层的情况下,曝光可利用具有约0.1W至10W的最大平均功率的核心和300nm至400nm的紫外线激光来进行,在此情况下,所述激光的动作脉冲重复频率可以是约30kHz至100kHz。

[0125] 与此同时,在所述显影中,可根据所用的光敏树脂的类型选择适当的显影液来使用,在一些情况下,上述脱色溶液可被用作所述显影液。在此情况下,可不进行单独的显影步骤。

[0126] 与此同时,可形成所述穿孔部以符合待脱色的区域的形状,其形状或形成位置不作特别的限定。例如,所述穿孔部可在配置了如相机的部件的位置处形成以符合所述部件

的形状,或者可以产品标识的形状在印刷所述产品标识的区域中形成,或者在将颜色提供至所述偏光片的边缘部位的情况下,所述穿孔部可在所述偏光片的边缘部位形成以具有框架形状。

[0127] 根据本说明书的示例性实施方式,在形成所述去偏光区域的步骤之后,如果需要,可进一步包括移除所述掩蔽层的步骤。移除所述掩蔽层的步骤可通过从所述偏光片上剥离所述掩蔽层的方法来进行。在采用掩蔽膜作为所述掩蔽层的情况下,优选进行本步骤,但在采用涂层作为所述掩蔽层的情况下,可不进行本步骤。更具体地说,移除所述掩蔽层的步骤可通过利用剥离辊等从所述偏光片上剥离所述掩蔽层的方法来进行。

[0128] 根据本说明书的示例性实施方式,所述脱色溶液的粘度可以是1cP至2000cP。更具体地说,根据本说明书的示例性实施方式,所述脱色溶液的粘度可以是5cP至2000cP。这是因为在所述脱色溶液的粘度满足上述数值范围的情况下,可流畅地进行印刷过程,且可防止在连续生产线中,根据偏光部件的运动所印刷的脱色溶液的扩散或流下,由此可在所需的区域中以所需的形状形成所述脱色区域。与此同时,可根据所用的印刷装置和偏光片等的表面性能适当地改变所述脱色溶液的粘度。例如,在采用凹版印刷法的情况下,所述脱色溶液的粘度可以是约1cP至2000cP,优选为约5cP至200cP,而在采用喷墨印刷法的情况下,所述脱色溶液的粘度可以是约1cP至55cP,优选为约5cP至20cP。

[0129] 根据本说明书的示例性实施方式,所述脱色溶液可进一步包含粘度剂。为了使所述脱色溶液的粘度满足上述范围,优选采用进一步添加所述粘度剂的方法。因此,所述粘度剂改善了所述脱色溶液的粘度而有助于抑制所述溶液的扩散,以及在所需位置形成具有所需尺寸的去偏光区域。如果将具有高粘度的溶液涂覆于快速移动的偏光片上,由于减少了液体与所述偏光片之间在进行涂覆时产生的相对速度差异,防止了所述溶液扩散至不需要的部位,并降低了在涂覆后进行脱色直至清洗的时间内涂覆的溶液的流化(fluidization),因而可形成具有所需位置或尺寸的去偏光区域。

[0130] 所述粘度剂不作特别的限定,只要所述粘度剂具有低的反应性且可提高所述溶液的粘度即可。根据本说明书的示例性实施方式,所述粘度剂包括选自基于聚乙烯醇的树脂、基于聚乙酰乙酸乙烯酯的树脂、基于乙酰乙酰基改性的聚乙烯醇的树脂、基于丁烯二醇乙醇和基于聚乙二醇的树脂以及基于聚丙烯酰胺的树脂中的一种或多种。

[0131] 根据另一个示例性实施方式,基于所述脱色溶液的总重,可以0.5wt%至30wt%的含量包含所述粘度剂。具体地,根据本说明书的示例性实施方式,基于所述脱色溶液的总重,可以2.5wt%至15wt%的含量包含所述粘度剂。在所述粘度剂的含量大于上述范围的情况下,会过度提高所述粘度,由此不能有效进行清洗,而在所述粘度剂的含量过低的情况下,所述粘度是低的,由此因液体的扩散和流化而难以实现具有所需形状和所需尺寸的脱色区域。

[0132] 根据本说明书的示例性实施方式,基于总重,所述脱色溶液可包含:1wt%至30wt%的脱色剂、0.5wt%至30wt%的粘度剂和40wt%至70wt%的水。

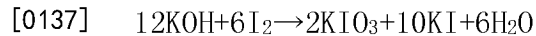
[0133] 此外,所述去偏光区域可具有各种各样的形状而不仅限于此,所述去偏光区域可在整个偏光板上的任意位置处形成。

[0134] 与此同时,以下将具体描述本发明的去偏光步骤期间的去偏光机理。已知用碘和/或二向色染料染色的聚乙烯醇复合物可吸收可见光范围内的光,如400nm至800nm范围内的

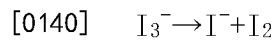
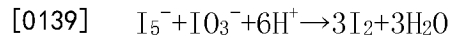
波长带。在此情况下,如果所述脱色溶液接触所述偏光片,会分解所述偏光片中存在的吸收具有可见光波长带的光的碘和/或二向色染料而使所述偏光片脱色,并由此提高了透射率和降低了偏光度。

[0135] 例如,在作为脱色剂的包含氢氧化钾(KOH)的水溶液接触用碘染色的基于聚乙烯醇的偏光片的一部分区域的情况下,如以下化学式1和2所表示的,碘会通过一系列过程而被分解。与此同时,在制造用碘染色的基于聚乙烯醇的偏光片时进行硼酸交联过程的情况下,如以下化学式3所述,氢氧化钾直接分解硼酸而去除了通过聚乙烯醇与硼酸的氢键的交联效果。

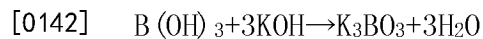
[0136] [化学式1]



[0138] [化学式2]



[0141] [化学式3]



[0143] 即,所述偏光片吸收可见光范围内的光以分解碘与碘离子的复合物,如 I_5^- (620nm)、 I_3^- (340nm) 和 I_2^- (460nm),并由此生成了 I^- (300nm以下)或其盐,因而使得可见光区域内的大部分光透过。相应地,由于所述偏光片在可见光区域的约400nm至800nm的区域内被去偏光,故全面提高了透射率而使得所述偏光片透明。换句话说,为了在所述偏光片中制造偏光,可将设置的吸收可见光的碘复合物分解为单分子形式而不再吸收可见光,因而实现了去偏光。

[0144] 根据本说明书的示例性实施方式,在形成所述去偏光区域的步骤之后,可进一步包括利用醇或酸溶液的清洗步骤。在形成所述去偏光区域的步骤中,在没有适当地清洗残留的脱色溶液的情况下,在所述偏光片上会扩散或残留所述溶液,由此会以不需要的尺寸和不需要的形状形成所述去偏光区域,且难以形成具有精准尺寸的所述去偏光区域。

[0145] 特别地,由于易于干燥醇,醇可被轻易地去除,且醇不会影响所述偏光片除了所述去偏光区域之外的透射率或偏光度,因而醇可被适当地采用。例如,优选醇为乙醇、甲醇、丙醇、丁醇、异丙醇或它们的混合物,但醇并不仅限于此。此外,在酸溶液的情况下,主要具有碱性的残留脱色剂会与所述酸溶液进行中和反应而被去除,作为所述酸溶液,例如,可采用乙酸水溶液、己二酸水溶液、硼酸水溶液、磷酸水溶液、乳酸水溶液、硫酸水溶液、硝酸水溶液或它们的混合溶液,但所述酸溶液并不仅限于此。

[0146] 在所述清洗步骤中,可采用将所述偏光片浸渍于醇中1秒至180秒,更优选为3秒至30秒的方法,或者使用分配器、喷墨等在因接触脱色溶液而脱色的局部部位上涂覆醇或所述酸溶液。

[0147] 在根据本说明书的示例性实施方式制造包含所述去偏光区域的偏光板的方法中,利用醇或所述酸溶液的清洗在使用了所述脱色剂之后进行,由此,如上所述,洗掉了所述脱色剂形成的碘化合物、盐等,从而使所述去偏光区域中碘和碘离子复合物的含量最小化。相应地,减少了所述去偏光区域中残留的碘和碘离子复合物对光的吸收而确保了使所述偏光片更透明的效果。

[0148] 根据本说明书的示例性实施方式,在形成所述去偏光区域的步骤之后,可进一步包括在所述偏光片的至少一个表面上形成光学层的步骤。在此情况下,所述光学层可以是聚合物膜层,如保护膜或延迟膜;功能膜层,如亮度提高膜;或者功能层,如硬涂层、抗反射层和粘附层。

[0149] 更具体地说,根据本说明书的示例性实施方式,所述光学层形成于所述偏光片的另一个表面上。换句话说,所述光学层形成于所述偏光片未配备保护膜和离型膜的表面上。

[0150] 与此同时,可在所述基于聚乙烯醇的偏光片的表面上直接贴合或形成所述光学层,或者可在贴合于所述基于聚乙烯醇的偏光片的一个表面上的保护膜或其它涂层上贴合所述光学层。

[0151] 所述光学层可根据待形成的所述光学层的类型通过不同的方法来形成,例如,所述光学层可采用相应技术领域中公知的形成光学层的方法来形成,而其方法并不仅限于此。

[0152] 根据本说明书的示例性实施方式,在形成所述去偏光区域的步骤之后,可进一步包括移除所述离型膜的步骤。移除所述离型膜的步骤可通过从所述保护膜上剥离所述离型膜的方法来进行。更具体地说,移除所述离型膜的步骤可通过利用剥离辊等从所述保护膜上剥离所述离型膜的方法来进行。

[0153] 由于所述离型膜用于在形成所述去偏光区域的步骤中抑制凹陷(在所述保护膜的方向的伸展)的产生,优选在形成所述去偏光区域之后移除所述离型膜。

[0154] 本说明书的示例性实施方式提供了一种通过上述制造所述偏光板的方法制造的偏光板。

[0155] 本说明书的示例性实施方式提供了一种偏光板,包括:用碘和二向色染料中的至少一种或多种染色的基于聚乙烯醇的偏光片;以及在所述基于聚乙烯醇的偏光片的至少一个表面上配备的保护膜,其中所述基于聚乙烯醇的偏光片具有至少一个去偏光区域,所述去偏光区域在400nm至800nm范围内的波长带处具有80%以上的单体透射率和10%以下的偏光度,且所述去偏光区域的最大凹陷深度为10 μ m以下。

[0156] 根据本说明书的示例性实施方式,至少一个去偏光区域的面积可以是0.5mm²以上及500mm²以下。

[0157] 在本申请中,所述凹陷是指当所述基于聚乙烯醇(PVA)的偏光片接触所述脱色溶液时,在所述保护膜的方向产生的下陷的现象。

[0158] 具体地,浅的凹陷深度是指低程度的下陷现象,这里存在的优点是:浅的凹陷深度可使所述偏光板的外观的变形最小化,以便在将所述保护膜等层压于所述另一个表面上时均匀地涂覆粘合剂。结果,当制造具有所述保护膜存在于所述偏光片的两个表面上的结构的偏光板时,可减少瑕疵的产生。

[0159] 此外,这里存在的优点是:浅的凹陷深度可提供具有改善的外观的偏光板。

[0160] 根据本说明书的示例性实施方式,所述去偏光区域的最大凹陷深度可以是8 μ m以下、7 μ m以下或6 μ m以下。

[0161] 根据本说明书的示例性实施方式,所述去偏光区域的凹陷深度可以是0.1 μ m以上及10 μ m以下,优选为0.1 μ m以上及8 μ m以下。

[0162] 所述凹陷的深度可利用白光三维测量机(光学轮廓仪)或激光显微镜(CLSM,共焦

激光扫描显微镜)来测量。

[0163] 所述凹陷的深度可指通过从所述偏光片面向所述保护膜的表面与所述偏光片的与面向所述保护膜的表面相反的表面之间的间隔的最大值减去最小值而获得的数值。此外,所述凹陷的深度可以指在将所述偏光板放置在平面上时所述保护膜的表面中的脱色区域与未进行脱色的区域之间的高度差。

[0164] 根据本说明书的示例性实施方式的偏光板具有去偏光区域,所述去偏光区域在可见光区域所包含的400nm至800nm范围内的波长带处具有80%以上的单体透射率、200nm以下的算术平均粗糙度Ra和10%以下的偏光度。如上所述,所述去偏光区域指的是通过使脱色溶液选择性接触用碘和/或二向色染料染色的基于聚乙烯醇的偏光片的一部分区域的过程形成的区域。

[0165] 在所述去偏光区域中,在处于可见光区域的400nm至800nm,更优选为450nm至750nm范围内的波长带处的单体透射率为80%以上,优选为90%以上,更优选为92%以上。此外,所述去偏光区域的偏光度为10%以下,更优选为5%以下。随着提高所述去偏光区域的单体透射率和降低偏光度,改善了可见性,并由此可进一步改善将放置于上述区域中的相机镜头的性能和图像质量。

[0166] 根据本说明书的示例性实施方式,所述偏光板除了所述去偏光区域之外的区域的单体透射率优选为40%至47%,更优选为42%至47%。再者,所述偏光板除了所述去偏光区域之外的区域的偏光度优选为99%以上。这是因为除了所述去偏光区域之外的剩余区域作为最初的偏光板发挥作用时,应当展现出如同上述范围的优异的光学性能。

[0167] 根据本说明书的示例性实施方式,所述去偏光区域的算术平均粗糙度Ra可以是200nm以下,具体为100nm以下或80nm以下,更具体为50nm以下。

[0168] 根据本说明书的示例性实施方式,所述去偏光区域的均方根粗糙度Rq可以是200nm以下,具体为100nm以下或80nm以下,更具体为50nm以下。

[0169] 所述算术平均粗糙度Ra为JIS B0601-1994中调整的值,代表通过在粗度曲线的平均线方向取其基准长度,求取样部位由所述平均线至所述测量曲线的偏差的绝对值之和,随后求平均值而获得的值,而所述均方根粗糙度Rq于JIS B0601-2001中规定。所述算术平均粗糙度Ra和所述均方根粗糙度Rq通过光学轮廓仪(Nanoview E1000, Nano System公司)来测量。

[0170] 一般而言,如果提高所述偏光片表面的粗糙度,雾度会由于光的折射和反射而增大。在所述去偏光区域的粗糙度满足上述范围的情况下,所述雾度足够低,并可确保鲜明的可见性。

[0171] 根据另一个示例性实施方式,在所述保护膜的与面向所述偏光片的表面相反的表面可进一步配备离型膜。

[0172] 根据本说明书的示例性实施方式,所述去偏光区域的雾度为3%以下,优选为2%以下,更优选为1%以下。

[0173] 根据本说明书的示例性实施方式,在所述去偏光区域中,所述碘和/或二向色染料的含量为0.1wt%至0.5wt%,优选为0.1wt%至0.35wt%。这是因为,如上所述,所述偏光片上以复合物形式存在的碘通过脱色剂与碘之间的反应而被洗掉,由此极大地降低了所述碘和/或二向色染料的含量。相应地,极大地改善了透射率。与此相比,根据本说明书的示例性

实施方式,在除了所述去偏光区域之外的区域中,所述碘和/或二向色染料的含量为1wt%至4wt%,优选为2wt%至4wt%。

[0174] 在此情况下,利用光学X射线分析装置(理学电气株式会社(Rigaku Electric Co.)制造,商品名“ZSX Primus II”)来测定所述碘和/或二向色染料的含量。在本申请中,采用具有40mm×40mm大小和12μm厚度的偏光片片型样品来测定19.2mm³的单位体积平均重量%。

[0175] 根据另一个示例性实施方式,所述去偏光区域可以是全部偏光板的0.005%至40%。

[0176] 此外,本说明书的示例性实施方式提供了一种图像显示器,包括:显示面板;以及在所述显示面板的一个表面或两个表面上贴合的根据上述示例性实施方式的偏光板。

[0177] 所述显示面板可以是液晶面板、等离子面板和有机发光面板,因此所述图像显示器可以是液晶显示器(LCD)、等离子显示面板(PDP)和有机发光二极管(OLED)。

[0178] 更详细地说,所述图像显示器可以是包括液晶面板和配备在所述液晶面板两个表面上的偏光板的液晶显示器,在此情况下,至少一个所述偏光板可以是包括根据本说明书的上述示例性实施方式的偏光片的偏光板。即所述偏光板为包括用碘和/和二向色染料染色的基于聚乙烯醇的偏光片,以及在所述基于聚乙烯醇的偏光片的至少一个表面上配备的保护膜的偏光板,其中所述偏光板局部具有在400nm至800nm范围内的波长带处具有80%以上的单体透射率的去偏光区域,所述去偏光区域的算术平均粗糙度Ra为200nm以下,所述偏光度为10%以下,以及凹陷为10μm以下。

[0179] 在此情况下,所述液晶显示器中包含的液晶面板的类型不作特别的限定。例如,可采用所有公知的面板,例如无源矩阵型面板,如扭曲向列(TN)型、超扭曲向列(STN)型、铁电(F)型或聚合物分散(PD)型;有源矩阵型面板,如二端子型或三端子型;以及面内转换(IPS)面板和垂直配向(VA)面板,但所述液晶面板的类型并不仅限于此。此外,构成所述液晶显示器的其它构件,例如上部和下部基板(例如,滤色基板或阵列基板)的类型不作特别的限定,并可无限制地采用本领域公知的构件。

[0180] 根据本说明书的示例性实施方式,所述图像显示器可以是进一步包括在所述偏光板的去偏光区域中配备的相机模块的图像显示器。通过将相机模块放置于降低了偏光度的去偏光区域中,可改善可见光区域的透射率,可确保提高相机镜头部件的可见性的效果,而通过包含抑制所述去偏光区域的凹陷现象的偏光板,可确保外观的改善效果。

[0181] 下文中,本说明书将通过实施例详细地予以描述。然而,以下所列举的实施例用以说明本说明书,而本说明书的范围并不仅限于此。

[0182] <实施例1>

[0183] 使基于聚乙烯醇的膜(日本合成化学工业株式会社(Nippon Gohsei Co.,Ltd.),M3000级,30μm)25℃下在纯水溶液中进行溶胀过程15秒,然后25℃下在具有0.2wt%的浓度的碘溶液中进行染色过程60秒。此后,使所述基于聚乙烯醇的膜45℃下在1wt%的硼酸溶液中进行清洗过程30秒,然后52℃下在2.5wt%的硼酸溶液中进行六次拉伸过程。拉伸之后,使所述基于聚乙烯醇的膜在5wt%的碘化钾(KI)溶液中进行补色过程,然后60℃下在干燥箱中干燥5分钟,因而制得了具有12μm厚度的基于聚乙烯醇的偏光片。

[0184] 此后,在将基于丙烯酸的保护膜层压于所述基于聚乙烯醇的偏光片的一个表面上

以及将加工了具有约4mm直径的孔洞的掩蔽膜层压于所述偏光片的另一个表面上之后,利用粘附剂将具有约7500N的抗张强度的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)离型膜贴合于所述基于丙烯酸的保护膜上。

[0185] 将层压了掩蔽膜和离型膜的所述基于聚乙烯醇的偏光片浸渍于60°C下的10wt%的KOH水溶液中3秒以使之脱色,浸渍于4wt%的硼酸水溶液中5秒以使之中和,以及60°C下在干燥箱中干燥30秒,移除所述掩蔽膜,然后层压所述基于丙烯酸的保护膜。此后,移除所述聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)膜以制得具有基于丙烯酸的保护膜/基于聚乙烯醇的偏光片/基于丙烯酸的保护膜的结构偏光板。

[0186] 图2A图示了在根据实施例1的偏光板中,通过利用所述白光三维测量机测量所述去偏光区域的表面而获得的所述凹陷区域的深度。此外,图2B图示了在根据实施例1的偏光板中,通过利用所述白光三维测量机拍摄所述去偏光区域的表面而获得的3D图像。具体地,图2B图示了在所述去偏光区域的表面上发生了凹陷现象,其最大凹陷深度为约6 μ m。

[0187] <对比实施例1>

[0188] 除了贴合具有约1500N的抗张强度的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)离型膜之外,通过与实施例1相同的制造方法制得了具有基于丙烯酸的保护膜/基于聚乙烯醇的偏光片/基于丙烯酸的保护膜的结构偏光板。

[0189] 图3A图示了在根据对比实施例1的偏光板中,通过利用所述白光三维测量机测量所述去偏光区域的表面而获得的所述凹陷区域的深度。此外,图3B图示了在根据对比实施例1的偏光板中,通过利用白光三维测量机拍摄所述去偏光区域的表面而获得的3D图像。具体地,图3B图示了在所述去偏光区域的表面上发生了凹陷现象,其最大凹陷深度为约30 μ m。

[0190] <对比实施例2>

[0191] 除了贴合具有约2000N的抗张强度的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)离型膜之外,通过与实施例1相同的制造方法制得了具有基于丙烯酸的保护膜/基于聚乙烯醇的偏光片/基于丙烯酸的保护膜的结构偏光板。

[0192] 根据对比实施例2的偏光板的去偏光区域中的最大凹陷深度为约20 μ m。

[0193] <对比实施例3>

[0194] 除了贴合具有约3000N的抗张强度的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)离型膜之外,通过与实施例1相同的制造方法制得了具有基于丙烯酸的保护膜/基于聚乙烯醇的偏光片/基于丙烯酸的保护膜的结构偏光板。

[0195] 根据对比实施例3的偏光板的去偏光区域中的最大凹陷深度为约25 μ m。

[0196] <对比实施例4>

[0197] 除了贴合具有约5000N的抗张强度的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)离型膜之外,通过与实施例1相同的制造方法制得了具有基于丙烯酸的保护膜/基于聚乙烯醇的偏光片/基于丙烯酸的保护膜的结构偏光板。

[0198] 根据对比实施例4的偏光板的去偏光区域中的最大凹陷深度为约15 μ m。

[0199] 图4图示了根据实施例和对比实施例的偏光板的最大凹陷深度。图4中,x轴是指所述离型膜的抗张强度,y轴是指所述最大凹陷深度。

[0200] 根据实施例和对比实施例的结果可以看出,通过根据本说明书的示例性实施方式的制造方法制造的偏光板可显著抑制所述去偏光区域中的凹陷现象。

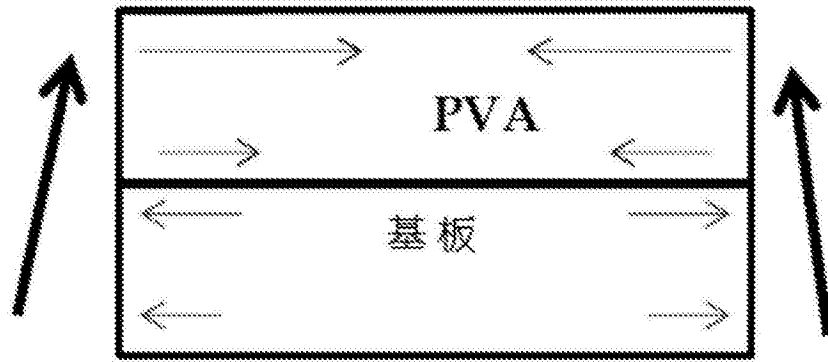


图1

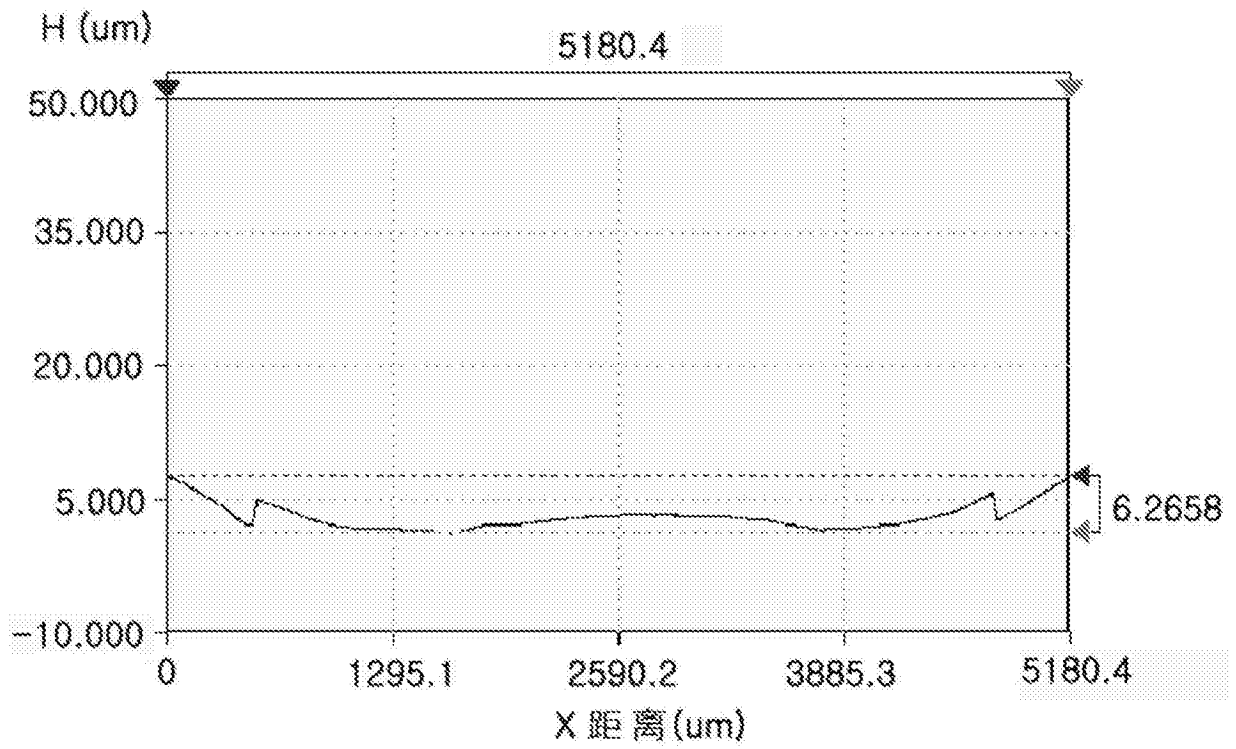


图2A

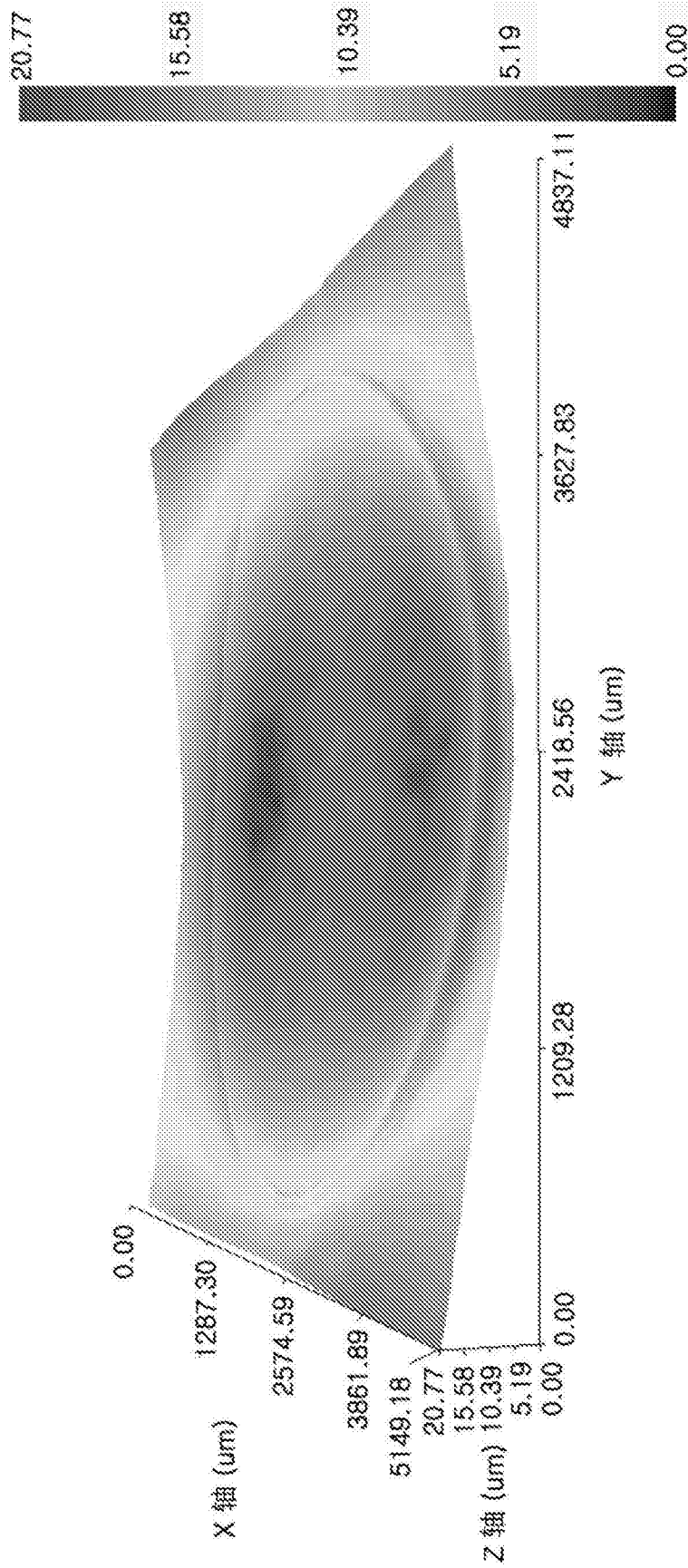


图2B

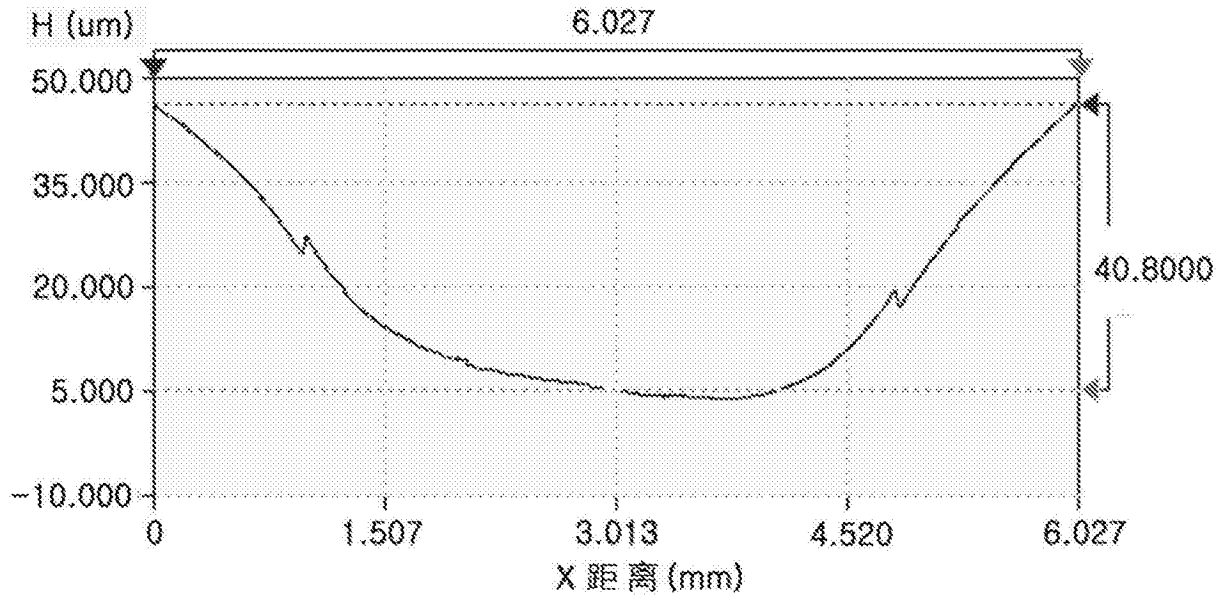


图3A

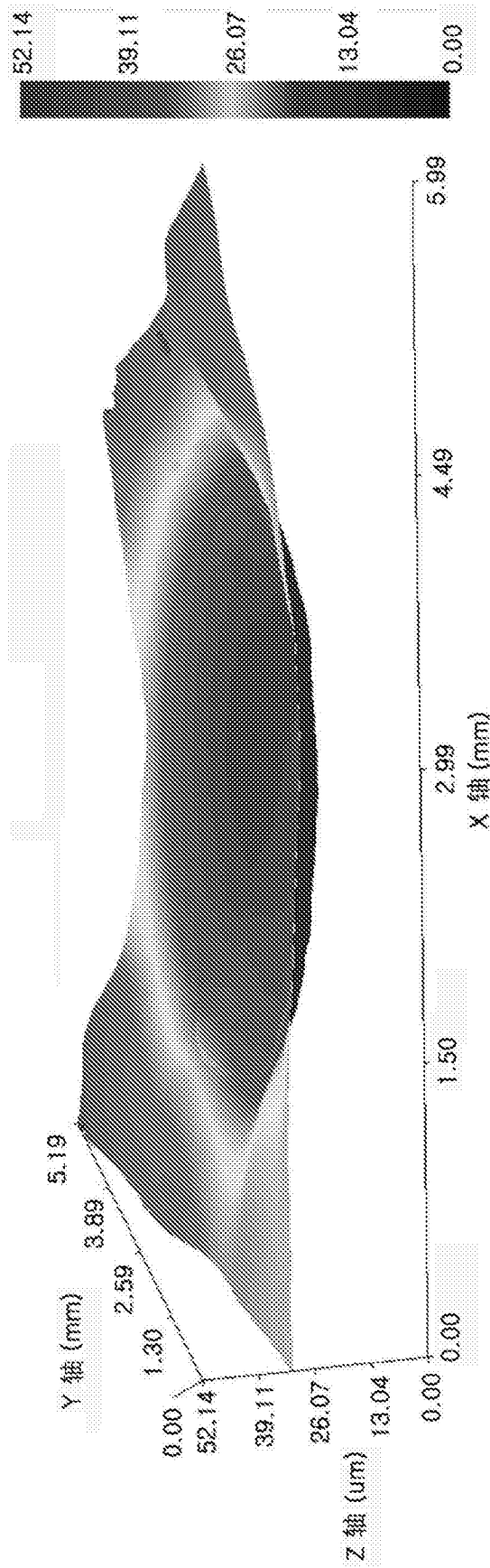


图3B

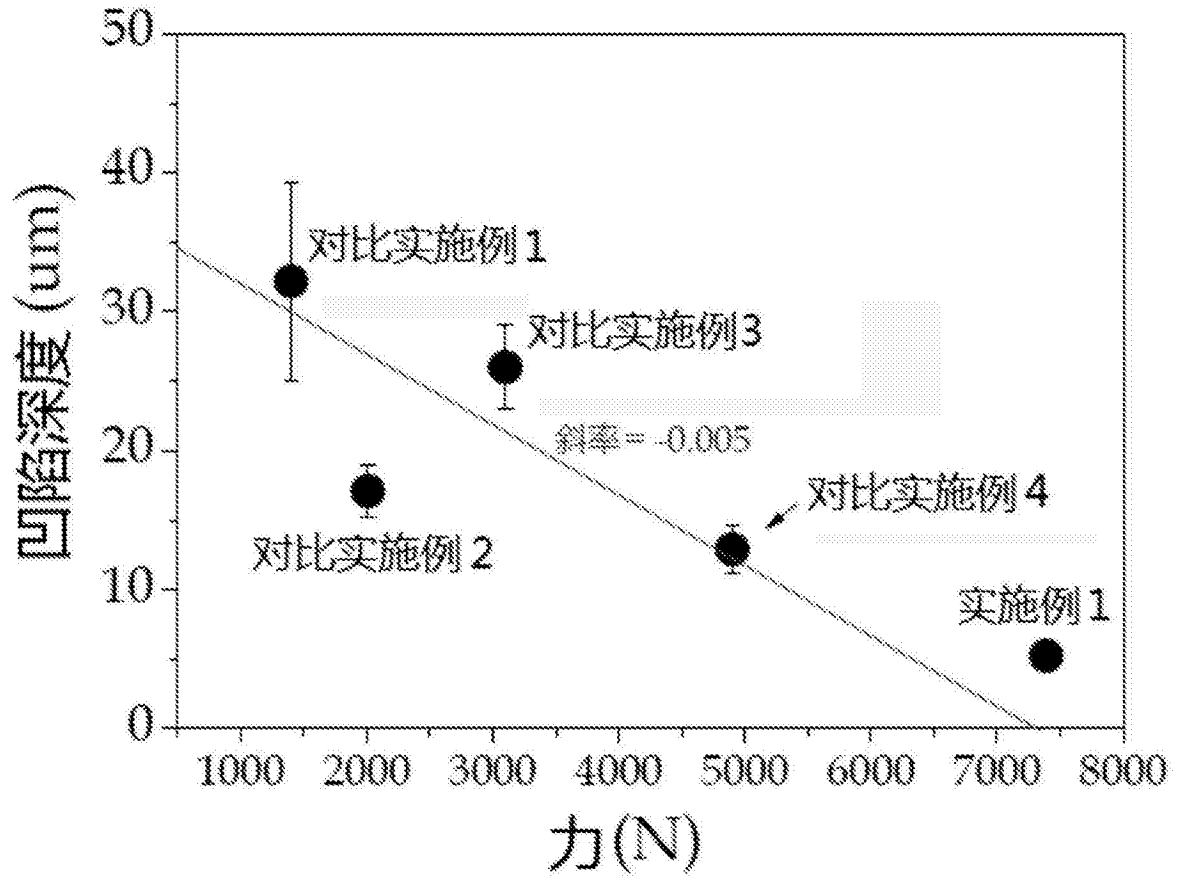


图4