



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 10885296 A

(43)申请公布日 2018.11.23

(21)申请号 201780020461.7

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

(22)申请日 2017.03.28

11105

代理人 王利波

(30)优先权数据

2016-066342 2016.03.29 JP

(51)Int.Cl.

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.09.27

G02B 5/30(2006.01)

B32B 7/02(2006.01)

B32B 27/30(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/012594 2017.03.28

G02F 1/1335(2006.01)

G09F 9/00(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/170522 JA 2017.10.05

H05B 33/02(2006.01)

H05B 33/14(2006.01)

(71)申请人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

(72)发明人 石原康隆 上野友德 岸敦史

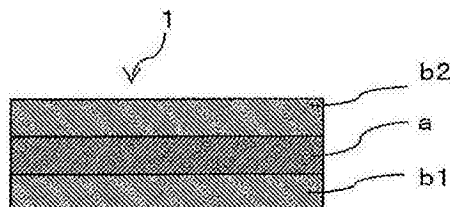
权利要求书2页 说明书29页 附图6页

(54)发明名称

挠性偏振膜、其制造方法及图像显示装置

(57)摘要

本发明涉及一种挠性偏振膜,其具有厚度10 μm 以下的聚乙烯醇类起偏镜,所述聚乙烯醇类起偏镜是聚乙烯醇类树脂沿一个方向取向、且使碘或二色性色素吸附于上述聚乙烯醇类树脂并进行取向而成的,并且,该挠性偏振膜在实施了于上述聚乙烯醇类树脂取向的取向方向及与上述取向方向正交的方向反复进行U字状伸缩的U字伸缩试验后,在任一方向上都没有裂缝、折痕及漏光。本发明的挠性偏振膜即使使用了聚乙烯醇类起偏镜,也具有高度的柔软性(挠性)。



1. 一种挠性偏振膜, 其具有厚度 $10\mu\text{m}$ 以下的聚乙烯醇类起偏镜, 所述聚乙烯醇类起偏镜是聚乙烯醇类树脂沿一个方向取向、且使碘或二色性色素吸附于所述聚乙烯醇类树脂并进行取向而成的, 并且, 所述挠性偏振膜在实施了于所述聚乙烯醇类树脂取向的取向方向及相对于所述取向方向正交的方向反复进行U字状伸缩的U字伸缩试验后, 在任一方向上都没有裂缝、折痕及漏光。

2. 根据权利要求1所述的挠性偏振膜, 其在实施了向所述聚乙烯醇类树脂取向的方向扭转的扭转试验后, 没有裂缝、折痕及漏光。

3. 根据权利要求1或2所述的挠性偏振膜, 其在实施了于所述聚乙烯醇类树脂取向的取向方向及相对于所述取向方向正交的方向弯折并保持的弯折保持试验后, 在任一方向上都保持弯折形状, 并且不产生裂缝。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的挠性偏振膜, 其在所述聚乙烯醇类树脂取向的取向方向及相对于所述取向方向正交的方向的抗弯性试验中, 抗弯度 (mm) 为 60mm 以下。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的挠性偏振膜, 其在拉伸试验中, 在相对于所述聚乙烯醇类树脂取向的取向方向正交的方向的拉伸强度为 $5\text{N}/10\text{mm}$ 以上。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的挠性偏振膜, 其中, 所述聚乙烯醇类起偏镜以由单体透射率 T 及偏振度 P 表示的光学特性满足下式的条件的方式构成:

$$P > - (10^{0.929T-42.4} - 1) \times 100 \text{ (其中, } T < 42.3 \text{)、或}$$

$$P \geq 99.9 \text{ (其中, } T \geq 42.3 \text{)}。$$

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的挠性偏振膜, 其中, 在所述聚乙烯醇类起偏镜的两面具有密合于所述聚乙烯醇类起偏镜的加强膜。

8. 根据权利要求7所述的挠性偏振膜, 其中, 至少单面的所述加强膜的厚度为 $15\mu\text{m}$ 以下。

9. 根据权利要求8所述的挠性偏振膜, 其中, 在所述聚乙烯醇类起偏镜的第1单面具有厚度 $15\mu\text{m}$ 以下的第1加强膜, 在另一第2单面具有厚度 $15\mu\text{m}$ 以下的第2加强膜。

10. 根据权利要求9所述的挠性偏振膜, 其中, 所述第1加强膜与第2加强膜的厚度差为 $10\mu\text{m}$ 以下。

11. 根据权利要求7~10中任一项所述的挠性偏振膜, 其中, 加强膜的厚度相对于所述聚乙烯醇类起偏镜的厚度之比为 0.4 以上。

12. 根据权利要求7~11中任一项所述的挠性偏振膜, 其中, 所述加强膜在 23°C 下的压缩弹性模量为 1MPa 以上。

13. 根据权利要求7~12中任一项所述的挠性偏振膜, 其中, 所述加强膜实质上未取向。

14. 根据权利要求7~13中任一项所述的挠性偏振膜, 其中, 所述加强膜为树脂膜。

15. 根据权利要求14所述的挠性偏振膜, 其中, 所述树脂膜为热固化型树脂或活性能量线固化型树脂的形成物。

16. 一种挠性偏振膜的制造方法, 其是权利要求14或15所述的挠性偏振膜的制造方法, 该方法包括:

制备厚度 $10\mu\text{m}$ 以下的聚乙烯醇类起偏镜的工序(1), 所述聚乙烯醇类起偏镜是使聚乙烯醇类树脂沿一个方向取向、且使碘或二色性色素吸附于所述聚乙烯醇类树脂并进行取向而成的; 以及

在所述聚乙烯醇类起偏镜的两面涂敷含有树脂成分或可构成树脂膜的固化性成分的液态物,然后使该液态物固化或硬化,从而形成加强膜的工序(2)。

17.一种图像显示装置,其具有权利要求1~15中任一项所述的挠性偏振膜。

挠性偏振膜、其制造方法及图像显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及挠性偏振膜及其制造方法。上述挠性偏振膜能单独形成液晶显示装置(LCD)、有机EL显示装置等图像显示装置,或者以层叠有上述挠性偏振膜的光学膜的形式形成液晶显示装置(LCD)、有机EL显示装置等图像显示装置。

背景技术

[0002] 对于液晶显示装置而言,从其图像形成方式来看,在形成液晶面板表面的玻璃基板的两侧配置起偏镜是必不可少的。作为起偏镜,通常使用聚乙烯醇类树脂沿一个方向取向、并且使碘或二色性色素吸附于上述聚乙烯醇类树脂并进行取向而成的聚乙烯醇类起偏镜。然而,聚乙烯醇类起偏镜存在单体(单独的聚乙烯醇类起偏镜)脆、且容易开裂的问题。特别是聚乙烯醇类起偏镜,容易在聚乙烯醇类树脂取向的方向(吸收轴方向)平行地开裂,例如,对吸收轴方向施加使其收缩那样的外力时,非常容易开裂。

[0003] 因此,聚乙烯醇类起偏镜通常以在其单面或两面贴合有透明保护膜的偏振膜的形式被使用。

[0004] 作为其它起偏镜,除聚乙烯醇类起偏镜以外,已知有线栅起偏镜(专利文献1、2)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2005-316495号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2007-232792号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的课题

[0010] 然而,使用了聚乙烯醇类起偏镜的通常的偏振膜由于贴合有透明保护膜,因此具有刚性(硬挺度),缺乏柔软性(挠性)。因此,在对该偏振膜实施扭转的情况下,在整个膜上产生裂缝,折叠后残留痕迹(折痕),而且在上述起偏镜发生漏光等,用途受到限制。另一方面,线栅起偏镜具有柔软性,但通用性欠缺。

[0011] 本发明的目的在于,提供即使使用了聚乙烯醇类起偏镜也具有高度的柔软性的挠性偏振膜及其制造方法。

[0012] 另外,本发明的目的在于,提供具有上述挠性偏振膜的图像显示装置。解决问题的方法

[0013] 本申请发明人等经过深入研究的结果发现,利用下述的挠性偏振膜等,可解决上述课题,从而完成了本发明。

[0014] 即,本发明涉及一种挠性偏振膜,其具有厚度10 μ m以下的聚乙烯醇类起偏镜,该聚乙烯醇类起偏镜通过使聚乙烯醇类树脂沿一个方向取向、且使碘或二色性色素吸附于上述聚乙烯醇类树脂并进行取向而成,并且,该挠性偏振膜在实施了于上述聚乙烯醇类树脂取向的取向方向及相对于上述取向方向正交的方向反复进行U字状伸缩的U字伸缩试验后,在

任一方向上都没有裂缝、折痕及漏光。

[0015] 在上述挠性偏振膜中,优选在实施了向上述聚乙烯醇类树脂取向的方向扭转的扭转试验后,没有裂缝、折痕及漏光。

[0016] 在上述挠性偏振膜中,优选在实施了于上述聚乙烯醇类树脂取向的取向方向及相对于上述取向方向正交的方向进行弯折并保持的弯折保持试验后,在任一方向上都保持弯折形状,且不产生裂缝。

[0017] 在上述挠性偏振膜中,优选在上述聚乙烯醇类树脂取向的取向方向及相对于上述取向方向正交的方向的抗弯性试验中,抗弯度(mm)为60mm以下。

[0018] 在上述挠性偏振膜中,优选拉伸试验中在相对于上述聚乙烯醇类树脂取向的取向方向正交的方向上的拉伸强度为5N/10mm以上。

[0019] 在上述挠性偏振膜中,优选上述聚乙烯醇类起偏镜以由单体透射率T及偏振度P表示的光学特性满足下式的条件的方式构成:

[0020] $P > - (10^{0.929T-42.4} - 1) \times 100$ (其中, $T < 42.3$)、或

[0021] $P \geq 99.9$ (其中, $T \geq 42.3$)。

[0022] 在上述挠性偏振膜中,优选在上述聚乙烯醇类起偏镜的两面具有密合于上述聚乙烯醇类起偏镜的加强膜。优选至少一面的上述加强膜的厚度为15 μ m以下。

[0023] 在上述挠性偏振膜中,优选在上述聚乙烯醇类起偏镜的第1单面上具有厚度15 μ m以下的第1加强膜,在另一第2单面上具有厚度15 μ m以下的第2加强膜。优选上述第1加强膜与第2加强膜的厚度差为10 μ m以下。

[0024] 在上述挠性偏振膜中,优选加强膜的厚度相对于上述聚乙烯醇类起偏镜的厚度之比为0.4以上。

[0025] 在上述挠性偏振膜中,优选上述加强膜在23℃下的压缩弹性模量为1MPa以上。

[0026] 在上述挠性偏振膜中,上述加强膜可使用实质上未取向的加强膜。

[0027] 在上述挠性偏振膜中,作为上述加强膜,可使用树脂膜。优选上述树脂膜为热固化型树脂或活性能量线固化型树脂的形成物。

[0028] 另外,本发明涉及一种挠性偏振膜的制造方法,其是上述挠性偏振膜的制造方法,该方法包括:

[0029] 准备厚度10 μ m以下的聚乙烯醇类起偏镜的工序(1),所述厚度10 μ m以下的聚乙烯醇类起偏镜是使聚乙烯醇类树脂沿一个方向取向、并且使碘或二色性色素吸附于上述聚乙烯醇类树脂并进行取向而成的;以及

[0030] 在上述聚乙烯醇类起偏镜的两面涂敷含有树脂成分或可构成树脂膜的固化性成分的液态物,然后使该液态物固化或硬化,由此形成加强膜的工序(2)。

[0031] 另外,本发明涉及具有上述挠性偏振膜的图像显示装置。

[0032] 发明的效果

[0033] 本发明的挠性偏振膜使用聚乙烯醇类起偏镜,可满足通用性。另外,聚乙烯醇类起偏镜的厚度为10 μ m以下,在薄型化方面也合适。

[0034] 另外,本发明的挠性偏振膜即使使用了单体脆、且容易开裂的聚乙烯醇类起偏镜,也具有高度的柔软性,即使在实施扭转而形状进行变形的情况下,也不会在整个膜上产生裂缝、折叠后残留痕迹(折痕)、或者在上述起偏镜发生漏光。另外,本发明的挠性偏振膜具

有对伸缩、弯折等各种变形的柔软性。这样一来,对于本发明的挠性偏振膜而言,与通常的聚乙烯醇类起偏镜单独使用时拉伸断裂应力显著变小、实质上不能处理的情况相对,该偏振膜本身具有挠性,薄且处理性良好。

[0035] 另外,本发明的挠性偏振膜发挥柔软性,即使在与其它构件组合使用、或者贴合使用的情况下,也具有挠性,能抑制上述起偏镜的裂纹,可以在各种用途中利用。因此,通过采用挠性偏振膜单体的用途扩大、工艺中的容许度的扩大等,使用用途大幅扩展。因此,本发明的挠性偏振膜可以作为起偏镜的替代物,可应对例如在现有起偏镜的情况下因脆、容易开裂而不能适用的设计,作为偏振膜(在起偏镜上设置有透明保护膜的偏振膜)的替代品,可应对例如因现有偏振膜所具有的刚性而不能适用的各种变形形状,可实现用途开展的扩大。

附图说明

[0036] 图1是本发明的挠性偏振膜的示意剖面图的一例。

[0037] 图2是示出U字伸缩试验中的U字的状态的示意图。

[0038] 图3是示出扭转试验中的扭转状态的示意图。

[0039] 图4是示出弯折保持试验中的弯折状态的示意图。

[0040] 图5是示出抗弯性试验中的抗弯度的示意图。

[0041] 图6是示出拉伸试验的示意图。

[0042] 符号说明

[0043] 1 挠性偏振膜

[0044] a 透明保护膜

[0045] b1 第1加强膜

[0046] b2 第2加强膜

具体实施方式

[0047] 以下,对本发明的挠性偏振膜进行说明。本发明的挠性偏振膜具有聚乙烯醇类起偏镜。

[0048] <聚乙烯醇类起偏镜>

[0049] 聚乙烯醇类起偏镜通过使聚乙烯醇类树脂沿一个方向(吸收轴方向)取向、且使碘或二色性色素吸附于上述聚乙烯醇类树脂吸附并进行取向而成。作为聚乙烯醇类树脂,可列举例如:聚乙烯醇、部分缩甲醛化聚乙烯醇、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物类部分皂化物等。起偏镜可通过使碘、二色性染料的二色性色素吸附于使用了上述聚乙烯醇类树脂的聚乙烯醇类膜并进行单向拉伸而得到。

[0050] 用碘或二色性色素对聚乙烯醇类膜染色并进行单向拉伸而成的起偏镜例如可通过将聚乙烯醇浸渍于碘的水溶液中来进行染色、并拉伸至原长的3~7倍而制作。根据需要,也可以包含硼酸、硫酸锌、氯化锌等,还可以浸渍于碘化钾等的水溶液中。进一步地,也可以根据需要而在染色前将聚乙烯醇类膜浸渍于水中进行水洗。通过对聚乙烯醇类膜进行水洗,除了可以洗去聚乙烯醇类膜表面的污垢、抗粘连剂以外,还具有使聚乙烯醇类膜溶胀从而防止染色不均等不均的效果。拉伸可以在利用碘或二色性色素进行染色后进行,也可以

一边染色一边拉伸,另外还可以在进行了拉伸之后利用碘或二色性色素进行染色。在硼酸、碘化钾等的水溶液、水浴中也可以进行拉伸。

[0051] 从拉伸稳定性、光学耐久性的方面出发,优选聚乙烯醇类起偏镜含有硼酸。另外,从抑制漏光的产生的观点出发,上述起偏镜中所含的硼酸含量相对于起偏镜总量优选为25重量%以下、进一步优选为20重量%以下、进一步优选为18重量%以下、进一步优选为16重量%以下。另一方面,从起偏镜的拉伸稳定性、光学耐久性的观点出发,相对于起偏镜总量的硼酸含量优选为10重量%以上、进一步优选为12重量%以上。

[0052] 在本发明中,使用厚度10 μ m以下的聚乙烯醇类起偏镜。聚乙烯醇类起偏镜的厚度大于10 μ m的情况下,难以得到充分的柔软性。从薄型化及柔软性的观点出发,上述起偏镜的厚度优选为8 μ m以下、更优选为7 μ m以下、进一步优选为6 μ m以下。另一方面,起偏镜的厚度优选为2 μ m以上、进一步优选为3 μ m以上。这样的薄型的起偏镜由于厚度不均少、视觉辨认性优异,并且尺寸变化少,因此对热冲击的耐久性优异。

[0053] 作为代表性的薄型起偏镜,可列举在日本专利第4751486号说明书、日本专利第4751481号说明书、日本专利第4815544号说明书、日本专利第5048120号说明书、国际公开第2014/077599号小册子、国际公开第2014/077636号小册子等中记载的薄型起偏镜或由这些文献中记载的制造方法得到的薄型起偏镜。

[0054] 上述起偏镜1以由单体透射率T及偏振度P表示的光学特性满足下式的条件的方式构成:

[0055] $P > -(10^{0.929T-42.4} - 1) \times 100$ (其中, $T < 42.3$)、或

[0056] $P \geq 99.9$ (其中, $T \geq 42.3$)。

[0057] 主要是,以满足上述条件的方式构成的起偏镜具有作为使用了大型显示元件的液晶电视用显示器所要求的性能。具体而言,对比度为1000:1以上且最大亮度为500cd/m²以上。作为其它用途,例如可贴合于有机EL显示装置的可视侧。

[0058] 另一方面,对于以满足上述条件的方式构成的起偏镜而言,由于构成的高分子(例如聚乙烯醇类分子)显示出高取向性,因此,与厚度10 μ m以下相结合,与起偏镜的吸收轴方向正交的方向(透射轴方向)的拉伸断裂应力显著变小。其结果,例如在通常的偏振膜中,漏光发生在起偏镜的吸收轴方向的可能性极高。本发明的挠性偏振膜尽管使用了这样的厚度10 μ m以下的不抗冲击的聚乙烯醇类起偏镜,但具有优异的柔软性。

[0059] 作为上述薄型起偏镜,在包括以层叠体的状态进行拉伸的工序和进行染色的工序的制法中,从能够拉伸至高倍率从而使偏振性能提高的观点出发,优选利用如日本专利第4751486号说明书、日本专利第4751481号说明书、日本专利4815544号说明书中记载的那样的包括在硼酸水溶液中进行拉伸的工序的制法而得到的薄型起偏镜,特别优选为通过记载于日本专利第4751481号说明书、日本专利4815544号说明书中的包括在硼酸水溶液中进行拉伸之前辅助性地进行气体氛围中拉伸的工序的制法而得到的薄型起偏镜。这些薄型起偏镜可通过包括将聚乙烯醇类树脂(以下,也称为PVA类树脂)层和拉伸用树脂基材以层叠体的状态进行拉伸的工序、和进行染色的工序的制法而得到。如果是该制法,则即使PVA类树脂层较薄,由于被拉伸用树脂基材所支撑,也能够不产生由拉伸导致的断裂等不良情况而进行拉伸。

[0060] 另外,本发明的挠性偏振膜在具体实施实施例所示的U字伸缩试验后,没有裂缝、

折痕的发生及漏光。U字伸缩试验是表示在聚乙烯醇类树脂取向的取向方向(吸收轴方向)及其正交方向(透射轴方向)上的、与无负载下的U字状的弯折性相关的柔软性指标。本发明的挠性偏振膜在U字伸缩试验中抑制裂缝、折痕的产生及漏光,可知其在吸收轴方向及透射轴方向的任一方向上都具有优异的、与无负载下的弯折性相关的柔软性。

[0061] 优选本发明的挠性偏振膜在具体实施实施例所示的扭转试验后,可抑制在聚乙烯醇类起偏镜上产生裂缝、折痕及发生漏光。扭转试验是表示在容易产生裂缝、折痕的发生及漏光的聚乙烯醇类树脂取向的取向方向(吸收轴方向)的扭转状态下的柔软性的指标。本发明的挠性偏振膜在扭转试验中,没有裂缝、折痕的发生及漏光,可知其在扭转状态下具有优异的柔软性。

[0062] 另外,优选本发明的挠性偏振膜在具体实施实施例所示的弯折保持试验后,在保持弯折形状的同时抑制裂缝。弯折保持试验是表示在置于聚乙烯醇类树脂取向的取向方向(吸收轴方向)及其正交方向(透射轴方向)弯折而压曲的状态的情况下,挠性偏振膜也能保持原状的与保持性相关的柔软性指标。本发明的挠性偏振膜在弯折保持试验中,在保持弯折形状的同时抑制裂缝,由此可知其在吸收轴方向及透射轴方向的任一方向上都具有优异的保持性。

[0063] 另外,优选本发明的挠性偏振膜在具体实施实施例所示的抗弯性试验中,抗弯度(mm)满足60mm以下。抗弯性试验是表示聚乙烯醇类树脂取向的取向方向(吸收轴方向)及其正交方向(透射轴方向)的与弯曲追随性(对弯曲的低阻力性)相关的柔软性指标。本发明的挠性偏振膜的上述抗弯度为60mm以下,可知具有与弯曲追随性(对弯曲的低阻力性)相关的柔软性。需要说明的是,上述抗弯度(mm)是表示上述柔软性的指标,优选为50mm以下、进一步优选为40mm以下。另一方面,对抗弯度(mm)的下限没有特殊限制。

[0064] 另外,优选本发明的挠性偏振膜具体而言在实施例所示的拉伸试验中,拉伸强度满足5N/10mm以上。拉伸试验是表示在相对于聚乙烯醇类树脂取向的取向方向(吸收轴方向)正交的方向(透射轴方向)上的强度的指标。本发明的挠性偏振膜的上述拉伸强度满足5N/10mm以上,由此可知,在透射轴方向上具有强度。需要说明的是,从强度的观点出发,上述拉伸强度优选为7N/10mm以上、进一步优选为10N/10mm以上。

[0065] 以下,参照图1对本发明的挠性偏振膜的一例进行说明。

[0066] 本发明的挠性偏振膜可使用例如在聚乙烯醇类起偏镜的两面具有加强膜的偏振膜。图1的挠性偏振膜1在聚乙烯醇类起偏镜1的第1单面具有第1加强膜b1、在另一第2单面具有第2加强膜b2。在本发明的挠性偏振膜1中,第1加强膜b1及第2加强膜b2直接设置于上述聚乙烯醇类起偏镜1上。

[0067] 本发明的挠性偏振膜1具有上述U字伸缩试验中的柔软性,在聚乙烯醇类起偏镜a的单面或两面具有透明保护膜等,明显区别于不能满足上述柔软性的通常的偏振膜。

[0068] <加强膜>

[0069] 从薄层化及柔软性的观点出发,加强膜的厚度优选为15 μ m以下、更优选为10 μ m以下、进一步优选为7 μ m以下。另一方面,从柔软性及强度的观点出发,加强膜的厚度优选为1 μ m以上、更优选为3 μ m以上、进一步优选为5 μ m以上。

[0070] 另外,从柔软性及强度的方面出发,加强膜的厚度(t2)相对于聚乙烯醇类起偏镜的厚度(t1)之比(t2/t1)优选为0.4以上、更优选为0.6以上、进一步优选为0.8以上。另一方

面,从薄层化的方面出发,上述比(t_2/t_1)优选为2.0以下、更优选为1.5以下、进一步优选为1.2以下。

[0071] 对于上述加强膜而言,与仅在单面具有加强膜的情况相比,在聚乙烯醇类起偏镜1的两面具有第1加强膜b1及第2加强膜b2的情况在更能满足上述U字伸缩试验、扭转试验等中的柔软性、而且能够满足拉伸试验中的强度的方面是优选的。

[0072] 聚乙烯醇类起偏镜1的两面的第1加强膜b1及第2加强膜b2的各加强膜的厚度可以相同,也可以不同,但从使第1加强膜b1与第2加强膜b2的厚度之差在通常情况(在以仅为挠性偏振膜的状态进行放置的状态)及柔软性试验(U字伸缩试验等各种试验)中的挠性偏振膜中的应力均匀(对称)、容易确保强度及柔软性方面出发,优选为10 μm 以下、更优选为7 μm 以下、进一步优选为5 μm 以下、特别优选为相同厚度。

[0073] 从强度方面出发,优选上述加强膜在23 $^{\circ}\text{C}$ 下的压缩弹性模量为1MPa以上。此外,上述加强膜的压缩弹性模量优选为10MPa以上、进一步优选为100MPa以上。另一方面,上述加强膜层的压缩弹性模量变大时,变得过硬,存在柔软性变差的倾向,因此,上述压缩弹性模量优选为10GPa以下、进一步优选为1GPa以下。

[0074] 上述加强膜可以由各种形成材料形成。加强膜可以通过例如将树脂材料涂布于聚乙烯醇类起偏镜上而形成。也可以通过利用溅射法等将 SiO_2 等无机氧化物蒸镀于聚乙烯醇类起偏镜上等而形成。从简便地形成的观点出发,优选加强膜为由树脂材料形成的树脂膜。

[0075] 上述加强膜可以进行了取向,也可以未取向,可以使用任一种。上述加强膜进行了取向时,产生相位差,聚乙烯醇类起偏镜的光学特性变化,因此,在保持上述起偏镜的光学特性的情况下,优选实质上未取向的加强膜。实质上未取向是指,虽然由于起偏镜的取向而在加强膜内部存在取向,但是未积极地实施使加强膜取向的處理的状态。实质上未取向的加强膜可以通过例如在聚乙烯醇类起偏镜上涂布树脂膜的形成材料而形成。另一方面,作为上述加强膜,可以使用进行了取向的加强膜。取向了的加强膜表现出相位差,也可以用作光学补偿膜等。

[0076] 作为上述加强膜的形成材料,只要是能与聚乙烯醇类起偏镜密合的材料,就没有特殊限制,可列举例如:聚酯类树脂、聚醚类树脂、聚碳酸酯类树脂、聚氨酯类树脂、有机硅类树脂、聚酰胺类树脂、聚酰亚胺类树脂、PVA类树脂、丙烯酸类树脂、环氧类树脂等。这些树脂材料可以单独使用1种,或者组合使用2种以上,这些中,优选选自聚氨酯类树脂、PVA类树脂、丙烯酸类树脂、环氧类树脂中的1种以上,更优选聚氨酯类树脂、丙烯酸类树脂。

[0077] 上述加强膜可以通过在上述起偏镜的表面涂敷含有上述树脂成分或可构成树脂的固化性成分的液态物,然后使该液态物固化或硬化而形成。另外,上述液态物的涂敷液的形态只要显示出液态,就没有特殊限制,可以是水性、水分散系、溶剂系、无溶剂中的任一种形态。

[0078] 需要说明的是,也可以在不阻碍加强膜的功能的范围内,在上述形成材料中含有添加剂。可以根据应用的用途等适当添加例如硅烷偶联剂、聚丙二醇等聚亚烷基二醇的聚醚化合物、着色剂、颜料等粉体、染料、表面活性剂、增塑剂、增粘剂、抗静电剂、表面润滑剂、流平剂、软化剂、抗氧剂、抗老化剂、光稳定剂、紫外线吸收剂、阻聚剂、无机或有机的填充剂、金属粉、粒子状、箔状物等。另外,在可控制的范围内,也可以采用添加还原剂的氧化还原类。

[0079] 对于上述液态物(涂敷液)而言,粘度低者是有利的。上述粘度在25℃下测定的值优选为2000mPa·s以下、更优选为1000mPa·s以下、进一步优选为500mPa·s以下、更进一步优选为100mPa·s以下。

[0080] 形成上述加强膜时,在涂敷含有上述树脂成分的液态物后,根据种类使该树脂成分固化。含有上述树脂成分的液态物是将上述树脂成分溶解于溶剂而成的溶液或将其分散而成的分散液,例如,以水性溶液、水分散系的分散液、或溶剂系的溶液的形式使用。上述固化是指,通过将溶剂从上述液态物中除去而形成树脂层。

[0081] 作为上述水分散系的分散液,可使用水性树脂乳液。水性树脂乳液含有在水(分散介质)中乳化的乳液树脂粒子。本发明的加强膜可以通过将含有上述水性树脂乳液的形成材料直接涂布于起偏镜上并进行干燥而形成。

[0082] 作为构成上述乳液树脂的树脂,没有特殊限定,可列举例如:丙烯酸类树脂、有机硅类树脂、聚氨酯类树脂、氟类树脂等。这些中,从光学透明性优异、耐候性、耐热性等优异的方面出发,本发明优选聚氨酯类树脂、丙烯酸类树脂。

[0083] 作为上述水性树脂乳液,可列举例如:大成精化株式会社制造的商品名:SE-2915E(含有UV吸收材料的丙烯酸类乳液)、东亚合成株式会社制造的商品名:Aron A-104、Aron A-106等。

[0084] 另一方面,形成上述透明树脂层时,涂敷含有可构成树脂的固化性成分的液态物后,根据该固化性成分的种类来实施能使该固化性成分形成树脂的固化。对于含有可构成上述树脂的固化性成分的液态物而言,如果上述固化性成分呈现出液态物的形式,则可以使用无溶剂类。另外,上述液态物可以使用将上述固化性成分溶解于溶剂中而成的溶液。需要说明的是,上述固化性成分呈现出液态物的情况下,也可以以溶液的形式使用。作为上述溶剂,可根据使用的固化性成分适宜选择。例如,使用形成丙烯酸类树脂的丙烯酸类单体作为上述固化性成分的情况下,使用形成环氧树脂的环氧类单体时,可以利用活性能量线照射(紫外线照射)等对含有上述固化性成分的液态物实施固化。

[0085] 对于加强膜,对含有可构成树脂的固化性成分的固化型形成材料进行说明。作为固化性成分,大致分为电子束固化型、紫外线固化型、可见光固化型等活性能量线固化型和热固化型。此外,紫外线固化型、可见光固化型可区分为自由基聚合固化型和阳离子聚合固化型。在本发明中,将波长范围10nm~380nm的活性能量线记载为紫外线、将波长范围380nm~800nm的活性能量线记载为可见光。上述自由基聚合固化型的固化性成分可作为热固化型的固化性成分使用。

[0086] 《自由基聚合固化型形成材料》

[0087] 作为上述固化性成分,可列举例如自由基聚合性化合物。自由基聚合性化合物可列举具有(甲基)丙烯酰基、乙烯基等碳-碳双键的自由基聚合性官能团的化合物。这些固化性成分可以使用单官能自由基聚合性化合物或二官能以上的多官能自由基聚合性化合物中的任一种。另外,这些自由基聚合性化合物可以单独使用1种,或者组合使用2种以上。作为这些自由基聚合性化合物,优选例如具有(甲基)丙烯酰基的化合物。需要说明的是,本发明中,(甲基)丙烯酰基是指丙烯酰基和/或甲基丙烯酰基,“(甲基)”在以下是相同的含义。

[0088] 《单官能自由基聚合性化合物》

[0089] 作为单官能自由基聚合性化合物,例如可列举具有(甲基)丙烯酰胺基的(甲基)丙

烯酰胺衍生物。从不仅确保与起偏镜的密合性,并且聚合速度快、生产性优异方面出发,优选(甲基)丙烯酰胺衍生物。作为(甲基)丙烯酰胺衍生物的具体例,例如可列举N-甲基(甲基)丙烯酰胺、N,N-二甲基(甲基)丙烯酰胺、N,N-二乙基(甲基)丙烯酰胺、N-异丙基(甲基)丙烯酰胺、N-丁基(甲基)丙烯酰胺、N-己基(甲基)丙烯酰胺等含N-烷基(甲基)丙烯酰胺衍生物;N-羟甲基(甲基)丙烯酰胺、N-羟乙基(甲基)丙烯酰胺、N-羟甲基-N-丙基(甲基)丙烯酰胺等含N-羟烷基(甲基)丙烯酰胺衍生物;氨基甲基(甲基)丙烯酰胺、氨基乙基(甲基)丙烯酰胺等含N-氨基烷基(甲基)丙烯酰胺衍生物;N-甲氧基甲基丙烯酰胺、N-乙氧基甲基丙烯酰胺等含N-烷氧基(甲基)丙烯酰胺衍生物;巯基甲基(甲基)丙烯酰胺、巯基乙基(甲基)丙烯酰胺等含N-巯基烷基(甲基)丙烯酰胺衍生物;等等。另外,作为(甲基)丙烯酰胺基的氮原子形成了杂环的含杂环(甲基)丙烯酰胺衍生物,例如可列举N-丙烯酰基吗啉、N-丙烯酰基哌啶、N-甲基丙烯酰基哌啶、N-丙烯酰基吡咯烷等。

[0090] 上述(甲基)丙烯酰胺衍生物中,从与起偏镜的密合性方面出发,优选含N-羟基烷基(甲基)丙烯酰胺衍生物,特别优选N-羟乙基(甲基)丙烯酰胺。

[0091] 另外,作为单官能自由基聚合性化合物,可列举例如具有(甲基)丙烯酰氧基的各种(甲基)丙烯酸衍生物。具体而言,可列举例如:(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丙酯、(甲基)丙烯酸异丙酯、(甲基)丙烯酸2-甲基-2-硝基丙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸异丁酯、(甲基)丙烯酸仲丁酯、(甲基)丙烯酸叔丁酯、(甲基)丙烯酸正戊酯、(甲基)丙烯酸叔戊酯、(甲基)丙烯酸3-戊酯、(甲基)丙烯酸2,2-二甲基丁酯、(甲基)丙烯酸正己酯、(甲基)丙烯酸十六烷基酯、(甲基)丙烯酸正辛酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸4-甲基-2-丙基戊酯、(甲基)丙烯酸正十八烷基酯等(甲基)丙烯酸(碳原子数1-20)烷基酯类。

[0092] 另外,作为上述(甲基)丙烯酸衍生物,可列举例如:(甲基)丙烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸酯环戊酯等(甲基)丙烯酸环烷基酯;

[0093] (甲基)丙烯酸苄酯等(甲基)丙烯酸芳烷基酯;

[0094] (甲基)丙烯酸2-异冰片酯、(甲基)丙烯酸2-降冰片基甲酯、(甲基)丙烯酸5-降冰片烯-2-基甲酯、(甲基)丙烯酸3-甲基-2-降冰片基甲酯、(甲基)丙烯酸二环戊烯酯、(甲基)丙烯酸二环戊烯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸二环戊酯等多环式(甲基)丙烯酸酯;

[0095] (甲基)丙烯酸2-甲氧基乙酯、(甲基)丙烯酸2-乙氧基乙酯、(甲基)丙烯酸2-甲氧基甲氧基乙酯、(甲基)丙烯酸3-甲氧基丁酯、(甲基)丙烯酸乙基卡必醇酯、(甲基)丙烯酸苯氧基乙酯、烷基苯氧基聚乙二醇(甲基)丙烯酸酯等含烷氧基或苯氧基的(甲基)丙烯酸酯;等等。

[0096] 另外,作为上述(甲基)丙烯酸衍生物,可列举:(甲基)丙烯酸2-羟基乙酯、(甲基)丙烯酸2-羟基丙酯、(甲基)丙烯酸3-羟基丙酯、(甲基)丙烯酸2-羟基丁酯、(甲基)丙烯酸4-羟基丁酯、(甲基)丙烯酸6-羟基己酯、(甲基)丙烯酸8-羟基辛酯、(甲基)丙烯酸10-羟基癸酯、(甲基)丙烯酸12-羟基月桂酯等(甲基)丙烯酸羟基烷基酯、丙烯酸[4-(羟基甲基)环己基]甲酯、环己烷二甲醇单(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸2-羟基-3-苯氧基丙酯等含羟基(甲基)丙烯酸酯;

[0097] (甲基)丙烯酸缩水甘油酯、4-羟基丁基(甲基)丙烯酸酯缩水甘油醚等含环氧基(甲基)丙烯酸酯;

[0098] (甲基)丙烯酸2,2,2-三氟乙酯、(甲基)丙烯酸2,2,2-三氟乙基乙酯、(甲基)丙烯酸四氟丙酯、(甲基)丙烯酸六氟丙酯、(甲基)丙烯酸八氟戊酯、(甲基)丙烯酸十七氟癸酯、(甲基)丙烯酸3-氯-2-羟基丙酯等含卤素(甲基)丙烯酸酯;

[0099] (甲基)丙烯酸二甲基氨基乙酯等(甲基)丙烯酸烷基氨基烷基酯;

[0100] (甲基)丙烯酸3-氧杂环丁烷基甲酯、(甲基)丙烯酸3-甲基氧杂环丁烷基甲酯、(甲基)丙烯酸3-乙基氧杂环丁烷基甲酯、(甲基)丙烯酸3-丁基氧杂环丁烷基甲酯、(甲基)丙烯酸3-己基氧杂环丁烷基甲酯等含氧杂环丁烷基(甲基)丙烯酸酯;

[0101] (甲基)丙烯酸四氢糠酯、丁内酯(甲基)丙烯酸酯等具有杂环的(甲基)丙烯酸酯、羟基特戊酸新戊二醇(甲基)丙烯酸加成物、对苯基苯酚(甲基)丙烯酸酯等。

[0102] 另外,作为单官能自由基聚合性化合物,可列举出:(甲基)丙烯酸、丙烯酸羧基乙酯、丙烯酸羧基戊酯、衣康酸、马来酸、富马酸、巴豆酸、异巴豆酸等含羧基单体。

[0103] 另外,作为单官能自由基聚合性化合物,例如可列举出:N-乙烯基吡咯烷酮、N-乙烯基-ε-己内酰胺、甲基乙烯基吡咯烷酮等内酰胺类乙烯基单体;乙烯基吡啶、乙烯基哌啶酮、乙烯基嘧啶、乙烯基哌嗪、乙烯基吡嗪、乙烯基吡咯、乙烯基咪唑、乙烯基噁唑、乙烯基吗啉等具有含氮杂环的乙烯基类单体等。

[0104] 另外,作为单官能自由基聚合性化合物,可使用具有活性亚甲基的自由基聚合性化合物。具有活性亚甲基的自由基聚合性化合物是在末端或分子中具有(甲基)丙烯酰基等活性双键基团、且具有活性亚甲基的化合物。作为活性亚甲基,可列举例如:乙酰乙酰基、烷氧基丙二酰基、或氰基乙酰基等。上述活性亚甲基优选为乙酰乙酰基。作为具有活性亚甲基的自由基聚合性化合物的具体例,可列举例如:(甲基)丙烯酸2-乙酰乙酰氧基乙酯、(甲基)丙烯酸2-乙酰乙酰氧基乙基丙酯、(甲基)丙烯酸2-乙酰乙酰氧基乙基-1-甲基乙酯等(甲基)丙烯酸乙酰乙酰氧基乙基烷基酯;(甲基)丙烯酸2-乙氧基丙二酰氧基乙酯、(甲基)丙烯酸2-氰基乙酰氧基乙酯、N-(2-氰基乙酰氧基乙基)丙烯酰胺、N-(2-丙酰基乙酰氧基丁基)丙烯酰胺、N-(4-乙酰乙酰氧基乙基甲基苄基)丙烯酰胺、N-(2-乙酰乙酰基氨基乙基)丙烯酰胺等。具有活性亚甲基的自由基聚合性化合物优选为(甲基)丙烯酸乙酰乙酰氧基乙基烷基酯。

[0105] 《多官能自由基聚合性化合物》

[0106] 另外,作为二官能以上的多官能自由基聚合性化合物,可列举例如:三丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、四乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,9-壬二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,10-癸二醇二(甲基)丙烯酸酯、2-乙基-2-丁基丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、双酚A二(甲基)丙烯酸酯、双酚A环氧乙烷加成物二(甲基)丙烯酸酯、双酚A环氧丙烷加成物二(甲基)丙烯酸酯、双酚A二缩水甘油醚二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、三环癸烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯、环状三羟甲基丙烷甲缩醛(甲基)丙烯酸酯(Cyclic TrimethylolpropaneFormal(meth)Acrylate)、二噁烷二醇二(甲基)丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、EO改性二甘油四(甲基)丙烯酸酯等(甲基)丙烯酸与多元醇形成的酯化物、9,9-双[4-(2-(甲基)丙烯酰氧基乙氧基)苯基]芴。作为具体例,可列举ARONIXM-220(东亚合成株式会社制)、LIGHT ACRYLATE 1,9ND-A(共荣社化学株式会社制)、LIGHT ACRYLATE DGE-4A(共荣社化学株式会社制)、LIGHT

ACRYLATE DCP-A (共荣社化学株式会社制)、SR-531 (Sartomer公司制)、CD-536 (Sartomer公司制)等。另外,根据需要,可列举出:各种环氧(甲基)丙烯酸酯、聚氨酯(甲基)丙烯酸酯、聚酯(甲基)丙烯酸酯、各种(甲基)丙烯酸酯类单体等。

[0107] 从兼顾与起偏镜的密合性和光学耐久性的观点出发,自由基聚合性化合物优选组合使用单官能自由基聚合性化合物和多官能自由基聚合性化合物。通常,相对于自由基聚合性化合物100重量%,优选以单官能自由基聚合性化合物3~80重量%和多官能自由基聚合性化合物20~97重量%的比例组合使用。

[0108] 《自由基聚合固化型形成材料的形态》

[0109] 自由基聚合固化型形成材料能够以活性能量线固化型或热固化型的形成材料的形式使用。在活性能量线使用电子束等的情况下,该活性能量线固化型形成材料不需要含有光聚合引发剂,但在活性能量线使用紫外线或可见光的情况下,优选含有光聚合引发剂。另一方面,在使用上述固化性成分作为热固化性成分的情况下,该形成材料优选含有热聚合引发剂。

[0110] 《光聚合引发剂》

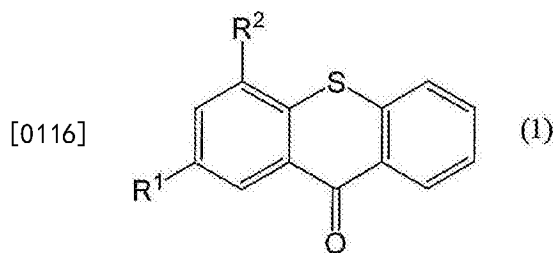
[0111] 使用自由基聚合性化合物的情况下的光聚合引发剂可根据活性能量线而适宜选择。在通过紫外线或可见光固化的情况下,使用紫外线或可见光裂解的光聚合引发剂。作为上述光聚合引发剂,例如可列举出:苯偶酰、二苯甲酮、苯甲酰苯甲酸、3,3'-二甲基-4-甲氧基二苯甲酮等二苯甲酮类化合物;4-(2-羟基乙氧基)苯基(2-羟基-2-丙基)酮、 α -羟基- α , α' -二甲基苯乙酮、2-甲基-2-羟基苯丙酮、 α -羟基环己基苯基酮等芳香族酮化合物;甲氧基苯乙酮、2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮、2,2-二乙氧基苯乙酮、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-吗啉代丙烷-1-酮等苯乙酮类化合物;苯偶姻甲基醚、苯偶姻乙基醚、苯偶姻异丙基醚、苯偶姻丁基醚、茴香偶姻甲基醚等苯偶姻醚类化合物;苯偶酰二甲基缩酮等芳香族缩酮类化合物;2-萘磺酰氯等芳香族磺酰氯类化合物;1-苯基-1,2-丙二酮-2-(邻乙氧基羰基)肟等光活性肟类化合物;噻吨酮、2-氯噻吨酮、2-甲基噻吨酮、2,4-二甲基噻吨酮、异丙基噻吨酮、2,4-二氯噻吨酮、2,4-二乙基噻吨酮、2,4-二异丙基噻吨酮、十二烷基噻吨酮等噻吨酮类化合物;樟脑醌;卤代酮;酰基氧化膦;酰基膦酸酯等。

[0112] 相对于固化性成分(自由基聚合性化合物)的总量100重量份,上述光聚合引发剂的配合量为20重量份以下。光聚合引发剂的配合量优选为0.01~20重量份、更优选为0.05~10重量份、进一步优选为0.1~5重量份。

[0113] 在含有自由基聚合性化合物作为固化性成分的可见光固化型中使用上述固化型形成材料的情况下,特别优选使用对380nm以上的光高灵敏度的光聚合引发剂。后面叙述对380nm以上的光高灵敏度的光聚合引发剂。

[0114] 作为上述光聚合引发剂,优选单独使用下述通式(1)所示的化合物;或者组合使用通式(1)所示的化合物和后面叙述的对380nm以上的光高灵敏度的光聚合引发剂。

[0115] [化学式1]



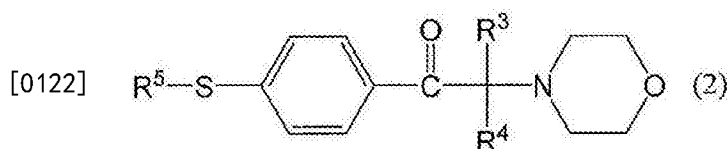
[0117] (式中, R^1 及 R^2 表示 $-H$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_3$ 、 $-i\text{Pr}$ 或 Cl , R^1 及 R^2 可以相同或不同)。使用通式 (1) 所示的化合物的情况下, 与单独使用对 380nm 以上的光高灵敏度的光聚合引发剂的情况相比, 密合性优异。通式 (1) 所示的化合物中, 特别优选 R^1 及 R^2 为 $-\text{CH}_2\text{CH}_3$ 的二乙基噻吨酮。相对于固化性成分的总量 100 重量份, 该形成材料中的通式 (1) 所示的化合物的组成比率优选为 0.1~5 重量份、更优选为 0.5~4 重量份、进一步优选为 0.9~3 重量份。

[0118] 另外, 优选根据需要添加聚合引发助剂。作为聚合引发助剂, 可列举出: 三乙胺、二乙胺、N-甲基二乙醇胺、乙醇胺、4-二甲基氨基苯甲酸、4-二甲基氨基苯甲酸甲酯、4-二甲基氨基苯甲酸乙酯、4-二甲基氨基苯甲酸异戊酯等, 特别优选 4-二甲基氨基苯甲酸乙酯。使用聚合引发助剂的情况下, 其添加量相对于固化性的总量 100 重量份通常为 0~5 重量份、优选为 0~4 重量份、最优选为 0~3 重量份。

[0119] 另外, 根据需要, 可以组合使用公知的光聚合引发剂。作为光聚合引发剂, 优选使用对 380nm 以上的光为高灵敏度的光聚合引发剂。具体而言, 可列举出: 2-甲基-1-(4-甲硫基苯基)-2-吗啉代丙烷-1-酮、2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-吗啉代苯基)-1-丁酮、2-(二甲基氨基)-2-[(4-甲基苯基)甲基]-1-[4-(4-吗啉基)苯基]-1-丁酮、2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦、双(2,4,6-三甲基苯甲酰基)苯基氧化膦、双(η^5 -2,4-环戊二烯-1-基)双(2,6-二氟-3-(1H-吡咯-1-基)苯基)钛等。

[0120] 特别地, 作为光聚合引发剂, 除通式 (1) 的光聚合引发剂以外, 优选进一步使用下述通式 (2) 所示的化合物,

[0121] [化学式 2]



[0123] (式中, R^3 、 R^4 及 R^5 表示 $-H$ 、 $-\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_3$ 、 $-i\text{Pr}$ 或 Cl , R^3 、 R^4 及 R^5 可以相同或不同)。作为通式 (2) 所示的化合物, 可以适宜使用作为市售品的 2-甲基-1-(4-甲硫基苯基)-2-吗啉代丙烷-1-酮 (商品名: IRGACURE907、BASF)。此外, 2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-吗啉代苯基)-1-丁酮 (商品名: IRGACURE369、BASF)、2-(二甲基氨基)-2-[(4-甲基苯基)甲基]-1-[4-(4-吗啉基)苯基]-1-丁酮 (商品名: IRGACURE379、BASF) 由于灵敏度高, 因此优选。

[0124] <具有活性亚甲基的自由基聚合性化合物和具有夺氢作用的自由基聚合引发剂>

[0125] 在上述活性能量线固化型形成材料中, 使用具有活性亚甲基的自由基聚合性化合物作为自由基聚合性化合物时, 优选与具有夺氢作用的自由基聚合引发剂组合使用。

[0126] 作为具有夺氢作用的自由基聚合引发剂, 可列举例如: 噻吨酮类自由基聚合引发剂、二苯甲酮类自由基聚合引发剂等。上述自由基聚合引发剂优选为噻吨酮类自由基聚合引发剂。作为噻吨酮类自由基聚合引发剂, 可列举例如上述通式 (1) 所示的化合物。作为通

式(1)所示的化合物的具体例,可列举例如:噻吨酮、二甲基噻吨酮、二乙基噻吨酮、异丙基噻吨酮、氯噻吨酮等。通式(1)所示的化合物中,特别优选 R^1 及 R^2 为 $-\text{CH}_2\text{CH}_3$ 的二乙基噻吨酮。

[0127] 在上述活性能量线固化型形成材料中含有具有活性亚甲基的自由基聚合性化合物和具有夺氢作用的自由基聚合引发剂的情况下,将固化性成分的总量设为100重量%时,相对于固化性成分的总量100重量份,优选含有上述具有活性亚甲基的自由基聚合性化合物1~50重量%、及自由基聚合引发剂0.1~10重量份。

[0128] 《热聚合引发剂》

[0129] 作为热聚合引发剂,优选在形成加强膜时不因热裂解而引发聚合的热聚合引发剂。例如,作为热聚合引发剂,优选10小时半衰期温度为65℃以上、进一步优选为75~90℃的热聚合引发剂。需要说明的是,该半衰期是表示聚合引发剂的分解速度的指标,是指直至聚合引发剂的残存量成为一半的时间。关于以任意时间获得半衰期的分解温度、任意温度下的半衰期时间,在制造商目录等中有所记载,例如,记载于日本油脂株式会社的《有机过氧化物目录第9版(2003年5月)》等。

[0130] 作为热聚合引发剂,可列举例如:过氧化月桂酰(10小时半衰期温度:64℃)、过氧化苯甲酰(10小时半衰期温度:73℃)、1,1-双(叔丁基过氧化)-3,3,5-三甲基环己烷(10小时半衰期温度:90℃)、过氧化二碳酸二(2-乙基己基)酯(10小时半衰期温度:49℃)、过氧化二碳酸二(4-叔丁基环己基)酯、过氧化二碳酸二仲丁酯(10小时半衰期温度:51℃)、过氧化新癸酸叔丁酯(10小时半衰期温度:48℃)、过氧化特戊酸叔己酯、过氧化特戊酸叔丁酯、过氧化二月桂酰(10小时半衰期温度:64℃)、过氧化二正辛酰、过氧化2-乙基己酸1,1,3,3-四甲基丁酯(10小时半衰期温度:66℃)、过氧化二(4-甲基苯甲酰)、过氧化二甲苯酰(10小时半衰期温度:73℃)、过氧化异丁酸叔丁酯(10小时半衰期温度:81℃)、1,1-二(过氧化叔己基)环己烷等有机类过氧化物。

[0131] 另外,作为热聚合引发剂,可列举例如:2,2'-偶氮二异丁腈(10小时半衰期温度:67℃)、2,2'-偶氮二(2-甲基丁腈)(10小时半衰期温度:67℃)、1,1-偶氮双(环己烷-1-甲腈)(10小时半衰期温度:87℃)等偶氮类化合物。

[0132] 相对于固化性成分(自由基聚合性化合物)的总量100重量份,热聚合引发剂的配合量为0.01~20重量份。热聚合引发剂的配合量更优选为0.05~10重量份、进一步优选为0.1~3重量份。

[0133] 《阳离子聚合固化型形成材料》

[0134] 作为阳离子聚合固化型形成材料的固化性成分,可列举具有环氧基、氧杂环丁烷基的化合物。具有环氧基的化合物只要是分子内至少具有2个环氧基的化合物,就没有特殊限定,可使用通常已知的各种固化性环氧化合物。作为优选的环氧化合物的例子,可举出在分子内具有至少2个环氧基和至少1个芳香环的化合物(芳香族类环氧化合物);分子内具有至少2个环氧基、且其中的至少1个形成于构成脂环式环的相邻的2个碳原子之间的化合物(脂环式环氧化合物)等。

[0135] 《光阳离子聚合引发剂》

[0136] 阳离子聚合固化型形成材料含有以上说明的环氧化合物及氧杂环丁烷化合物作为固化性成分,它们都是通过阳离子聚合固化的物质,因此配合光阳离子聚合引发剂。该光阳离子聚合引发剂通过可见光、紫外线、X射线、电子束等活性能量线的照射产生阳离子种

或路易斯酸,从而引发环氧基、氧杂环丁烷基的聚合反应。

[0137] <其它成分>

[0138] 本发明的固化型形成材料优选含有下述成分。

[0139] <丙烯酸类低聚物>

[0140] 本发明的活性能量线固化型形成材料中,除上述自由基聚合性化合物的固化性成分以外,还可以含有使(甲基)丙烯酸单体聚合而成的丙烯酸类低聚物。通过在活性能量线固化型形成材料中含有丙烯酸类低聚物,可降低对上述加强膜照射活性能量线并使其固化时的固化收缩,从而可降低加强膜与起偏镜的界面应力。为了充分地抑制固化收缩,相对于固化性成分的总量100重量份,丙烯酸类低聚物的含量优选为20重量份以下、更优选为15重量份以下。形成材料中的丙烯酸类低聚物的含量过多时,对该形成材料照射活性能量线时的反应速度的降低明显,有时会变得固化不良。另一方面,相对于固化性成分的总量100重量份,优选含有丙烯酸类低聚物3重量份以上、更优选含有5重量份以上。

[0141] 在考虑涂敷时的作业性、均匀性的情况下,优选活性能量线固化型形成材料为低粘度,因此,使(甲基)丙烯酸单体聚合而成的丙烯酸类低聚物也优选为低粘度。作为低粘度、且可防止加强膜的固化收缩的丙烯酸类低聚物,优选重均分子量(Mw)为15000以下、更优选为10000以下、特别优选为5000以下。另一方面,为了充分地抑制加强膜的固化收缩,丙烯酸类低聚物的重均分子量(Mw)优选为500以上、更优选为1000以上、特别优选为1500以上。作为构成丙烯酸类低聚物的(甲基)丙烯酸单体,具体可列举例如:(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丙酯、(甲基)丙烯酸异丙酯、(甲基)丙烯酸2-甲基-2-硝基丙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸异丁酯、(甲基)丙烯酸仲丁酯、(甲基)丙烯酸叔丁酯、(甲基)丙烯酸正戊酯、(甲基)丙烯酸叔戊酯、(甲基)丙烯酸3-戊酯、(甲基)丙烯酸2,2-二甲基丁酯、(甲基)丙烯酸正己酯、(甲基)丙烯酸十六烷基酯、(甲基)丙烯酸正辛酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸4-甲基-2-丙基戊酯、(甲基)丙烯酸正十八烷基酯等(甲基)丙烯酸(碳原子数1-20)烷基酯类;以及例如:(甲基)丙烯酸环烷基酯(例如(甲基)丙烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸酯环戊酯等)、(甲基)丙烯酸芳烷基酯(例如(甲基)丙烯酸苄酯等)、多环式(甲基)丙烯酸酯(例如(甲基)丙烯酸2-异冰片酯、(甲基)丙烯酸2-降冰片基甲酯、(甲基)丙烯酸5-降冰片烯-2-基甲酯、(甲基)丙烯酸3-甲基-2-降冰片基甲酯等)、含羟基(甲基)丙烯酸酯类(例如(甲基)丙烯酸2-羟基乙酯、(甲基)丙烯酸2-羟基丙酯、(甲基)丙烯酸2,3-二羟基丙基甲基丁酯等)、含烷氧基或苯氧基的(甲基)丙烯酸酯类((甲基)丙烯酸2-甲氧基乙酯、(甲基)丙烯酸2-乙氧基乙酯、(甲基)丙烯酸2-甲氧基甲氧基乙酯、(甲基)丙烯酸3-甲氧基丁酯、(甲基)丙烯酸乙基卡必醇酯、(甲基)丙烯酸苯氧基乙酯等)、含环氧基(甲基)丙烯酸酯类(例如(甲基)丙烯酸缩水甘油酯)、含卤素(甲基)丙烯酸酯类(例如(甲基)丙烯酸2,2,2-三氟乙酯、(甲基)丙烯酸2,2,2-三氟乙基乙酯、(甲基)丙烯酸四氟丙酯、(甲基)丙烯酸六氟丙酯、(甲基)丙烯酸八氟戊酯、(甲基)丙烯酸十七氟癸酯等)、(甲基)丙烯酸烷基氨基烷基酯(例如(甲基)丙烯酸二甲基氨基乙酯等)等。这些(甲基)丙烯酸酯可以单独使用或组合使用2种以上。作为丙烯酸类低聚物的具体例,可列举东亚合成株式会社制“ARUFON”、综研化学株式会社制“Actflow”、BASF Japan公司制“JONCRYL”等。

[0142] <光产酸剂>

[0143] 可以在上述活性能量线固化型形成材料中含有光产酸剂。与不含有光产酸剂的情

况相比,在上述活性能量线固化型形成材料中含有光产酸剂的情况下,可大幅提高加强膜的耐水性及耐久性。光产酸剂可以由下述通式(3)表示。

[0144] 通式(3)

[0145] [化学式3]

[0146] L^+X^-

[0147] (其中, L^+ 表示任意的鎗阳离子。另外, X^- 表示选自 PF_6^- 、 SbF_6^- 、 AsF_6^- 、 $SbCl_6^-$ 、 $BiCl_5^-$ 、 $SnCl_6^-$ 、 ClO_4^- 、二硫代氨基甲酸盐阴离子、 SCN^- 中的抗衡阴离子。)

[0148] 作为构成光产酸剂的优选的鎗盐的具体例,为由选自 PF_6^- 、 SbF_6^- 、 AsF_6^- 、 $SbCl_6^-$ 、 $BiCl_5^-$ 、 $SnCl_6^-$ 、 ClO_4^- 、二硫代氨基甲酸盐阴离子、 SCN^- 中的阴离子构成的鎗盐。

[0149] 具体而言,作为光产酸剂的优选具体例,可列举“CYRACURE UVI-6992”、“CYRACURE UVI-6974”(以上,Dow Chemical日本株式会社制)、“ADEKA OPTOMER SP150”、“ADEKA OPTOMER SP152”、“ADEKA OPTOMER SP170”、“ADEKA OPTOMER SP172”(以上,ADEKA株式会社制)、“IRGACURE250”(Ciba specialty chemicals公司制)、“CI-5102”、“CI-2855”(以上,日本曹达株式会社制)、“San aid SI-60L”、“San aid SI-80L”、“San aid SI-100L”、“San aid SI-110L”、“San aid SI-180L”(以上,三新化学株式会社制)、“CPI-100P”、“CPI-100A”(以上,San-Apro株式会社制)、“WPI-069”、“WPI-113”、“WPI-116”、“WPI-041”、“WPI-044”、“WPI-054”、“WPI-055”、“WPAG-281”、“WPAG-567”、“WPAG-596”(以上,和光纯药株式会社制)。

[0150] 相对于固化性成分的总量100重量份,光产酸剂的含量优选为10重量份以下、优选为0.01~10重量份、更优选为0.05~5重量份、特别优选为0.1~3重量份。

[0151] 采用上述固化型的形成材料形成加强膜通过在起偏镜的面上涂敷固化型形成材料、然后进行固化而进行。

[0152] 在涂敷上述固化型形成材料之前,可以对起偏镜进行表面改性处理。作为具体处理,可列举利用电晕处理、等离子体处理、皂化处理进行的处理等。

[0153] 固化型形成材料的涂敷方式可根据该固化型形成材料的粘度、目标厚度而适当选择。作为涂敷方式的例子,可列举例如:逆向涂布器、凹版涂布器(直接、反向、或胶版)、棒式逆向涂布器、辊涂机、模涂机、绕线棒涂布器、棒涂机等。此外,涂敷可以适当采用浸渍方式等方式。

[0154] <形成材料的固化>

[0155] 上述固化型形成材料作为活性能量线固化型形成材料或热固化型形成材料使用。对于活性能量线固化型形成材料而言,可以以电子束固化型、紫外线固化型、可见光固化型的形态使用。

[0156] 《活性能量线固化型》

[0157] 对于活性能量线固化型形成材料而言,在起偏镜上涂敷活性能量线固化型形成材料后,照射活性能量线(电子束、紫外线、可见光等),使活性能量线固化型形成材料固化而形成加强膜。活性能量线(电子束、紫外线、可见光等)的照射方向可从任意适当的方向照射,优选从加强膜侧照射。

[0158] 《电子束固化型》

[0159] 电子束固化型中,电子束的照射条件只要是能使上述活性能量线固化型形成材料固化的条件即可,可以采用任意适当的条件。例如,电子束照射的加速电压优选为5kV~300kV、进一步优选为10kV~250kV。加速电压小于5kV时,有电子束不能达到加强膜最深部而变得固化不足的担心,如果加速电压大于300kV,则存在穿过试样的渗透力过强而给起偏镜带来损伤的担心。照射剂量为5~100kGy、进一步优选为10~75kGy。照射线量小于5kGy时,粘接剂的固化不充分,如果大于100kGy,则给起偏镜带来损伤,发生机械强度的降低、黄变,无法得到给定的光学特性。

[0160] 电子束照射通常在非活性气体中进行照射,可以根据需要在大气中、少量导入了氧的条件下进行。

[0161] 《紫外线固化型、可见光固化型》

[0162] 作为活性能量线,优选使用包含波长范围380nm~450nm的可见光的活性能量线、特别是波长范围380nm~450nm的可见光的照射量最多的活性能量线。作为活性能量线,优选封入有镓的金属卤化物灯、发出波长范围380~440nm的光的LED光源。或者可以使用低压汞灯、中压汞灯、高压汞灯、超高压汞灯、白炽灯、氙灯、卤素灯、碳弧灯、金属卤化物灯、荧光灯、钨灯、镓灯、准分子激光或太阳光等包含紫外线和可见光的光源,也可以用带通滤波器将波长比380nm短的紫外线阻断后使用。

[0163] 《热固化型》

[0164] 另一方面,对于热固化型形成材料而言,涂布于起偏镜上后,进行加热,从而通过热聚合引发剂引发聚合,形成固化物层(加强膜)。加热温度根据热聚合引发剂而设定,为60~200℃左右、优选为80~150℃。

[0165] 另外,作为形成上述加强膜的材料,可使用例如:氰基丙烯酸酯类形成材料、环氧类形成材料、或异氰酸酯类形成材料。

[0166] 作为氰基丙烯酸酯类形成材料,可列举例如: α -氰基丙烯酸甲酯、 α -氰基丙烯酸乙酯、 α -氰基丙烯酸丁酯、 α -氰基丙烯酸辛酯等 α -氰基丙烯酸烷基酯、 α -氰基丙烯酸环己酯、甲氧基- α -氰基丙烯酸酯等。作为氰基丙烯酸酯类形成材料,可使用例如作为氰基丙烯酸酯类粘接剂使用的材料。

[0167] 环氧类形成材料可以使用环氧树脂单体,也可以含有环氧固化剂。在以单体的形式使用环氧树脂的情况下,通过添加光聚合引发剂、并照射活性能量线而使其固化。在添加环氧固化剂作为环氧类形成材料的情况下,例如,可使用作为环氧类粘接剂使用的材料。对于环氧类形成材料的使用形态而言,可以以含有环氧树脂及其固化剂而成的单组分型使用,也可以以在环氧树脂中配合固化剂而成的双组分型使用。环氧类形成材料通常制成溶液使用。溶液可以是溶剂系溶液,也可以是乳液、胶体分散液、水溶液等水性溶液。

[0168] 作为环氧树脂,可示例出在分子内含有2个以上环氧基的各种化合物,可列举例如:双酚型环氧树脂、脂肪族类环氧树脂、芳香族类环氧树脂、卤代双酚型环氧树脂、联苯类环氧树脂等。另外,环氧树脂可以根据环氧当量、官能团数适当确定,但从耐久性的观点出发,优选使用环氧当量500以下的环氧树脂。

[0169] 环氧树脂的固化剂没有特殊限制,可使用酚醛树脂类、酸酐类、羧酸类、多胺类等各种树脂。作为酚醛树脂类的固化剂,可使用例如:酚醛清漆树脂、双酚酚醛清漆树脂、亚二甲苯基酚醛树脂类、甲酚酚醛清漆树脂等。作为酸酐类的固化剂,可列举马来酸酐、四氢邻

苯二甲酸酐、六氢邻苯二甲酸酐、琥珀酸酐等,作为羧酸类的固化剂,可列举均苯四酸、偏苯三酸等羧酸类及加成有乙烯基醚而得到的封端羧酸类。另外,作为环氧类双组分形成材料,可使用例如:包含环氧树脂和多硫醇这两种组分的材料、包含环氧树脂和聚酰胺这两种组分的材料等。

[0170] 固化剂的配合量根据与环氧树脂的当量而不同,但相对于环氧树脂100重量份,优选设为30~70重量份、进一步优选设为40~60重量份。

[0171] 此外,在环氧类形成材料中,除环氧树脂及其固化剂以外,还可以使用各种固化促进剂。作为固化促进剂,可列举例如各种咪唑类化合物及其衍生物、双氰胺等。

[0172] 作为异氰酸酯类形成材料,可列举在粘合剂层的形成中作为交联剂使用的材料。作为异氰酸酯类交联剂,可使用至少具有2个异氰酸酯基的化合物。例如,可使用上述多异氰酸酯化合物作为异氰酸酯类形成材料。详细而言,可列举2,4-甲苯二异氰酸酯、2,6-甲苯二异氰酸酯、苯二亚甲基二异氰酸酯、1,3-双异氰酸基甲基环己烷、六亚甲基二异氰酸酯、四甲基苯二亚甲基二异氰酸酯、间异丙基- α,α -二甲基苄基异氰酸酯、亚甲基双4-苯基异氰酸酯、对亚苯基二异氰酸酯或它们的二聚物、异氰脲酸三(6-异氰酸酯己基)酯等三聚物、以及它们与缩二脲、三羟甲基丙烷等多元醇、多元胺反应而得到的异氰酸酯类交联剂等。另外,作为异氰酸酯类交联剂,优选异氰脲酸三(6-异氰酸酯己基)酯等具有3个以上异氰酸酯基的交联剂。作为异氰酸酯类形成材料,可列举例如作为异氰酸酯类粘接剂使用的材料。

[0173] 在异氰酸酯类形成材料中,本发明优选使用分子结构上环状结构(苯环、氰脲酸酯环、异氰脲酸酯环等)在结构中所占的比例大的刚性结构的材料。作为异氰酸酯类形成材料,可使用例如:三羟甲基丙烷三甲苯异氰酸酯、三(六亚甲基异氰酸酯)异氰脲酸酯等。

[0174] 需要说明的是,上述异氰酸酯类交联剂也可以使用对末端异氰酸酯基赋予了保护基团而成的材料。作为保护基团,有肟、内酰胺等。对异氰酸酯基进行了保护的 material 通过加热而使保护基团从异氰酸酯基中解离,使异氰酸酯基进行反应。

[0175] 此外,为了提高异氰酸酯基的反应性,可以使用反应催化剂。反应催化剂没有特殊限制,优选锡类催化剂或胺类催化剂。反应催化剂可使用1种或2种以上。通常,相对于异氰酸酯类交联剂100重量份,反应催化剂的使用量以5重量份以下使用。反应催化剂量多时,交联反应速度变快,引起形成材料的发泡。即使使用发泡后的形成材料,也不能得到充分的粘接性。通常,在使用反应催化剂的情况下,优选为0.01~5重量份、进一步优选为0.05~4重量份。

[0176] 作为锡类催化剂,可使用无机类、有机类中的任一种,但优选有机类。作为无机类锡类催化剂,可列举例如:氯化亚锡、氯化锡等。有机类锡类催化剂优选为具有甲基、乙基、醚基、酯基等骨架且具有至少1种脂肪族基团、脂环族基团等有机基团的物质。可列举例如:四正丁基锡、三正丁基乙酸锡、正丁基三氯化锡、三甲基氢氧化锡、二甲基二氯化锡、二月桂酸二丁基锡、等。

[0177] 另外,作为胺类催化剂,没有特殊限制。例如,优选喹吖啶、脒、二氮杂双环十一碳烯等具有至少1个脂环族基等有机基团的催化剂。此外,作为胺类催化剂,可列举三乙胺等。另外,作为除上述以外的反应催化剂,可示例出环烷酸钴、苄基三甲基氢氧化铵等。

[0178] 异氰酸酯类形成材料通常以溶液的形式使用。溶液可以是溶剂系溶剂,也可以是乳液、胶体分散液、水溶液等水性溶剂。作为有机溶剂,只要可以使构成形成材料的成分均

匀地溶解,就没有特殊限制。作为有机溶剂,可列举例如:甲苯、甲乙酮、乙酸乙酯等。需要说明的是,在设为水性的情况下,也可以配合例如正丁醇、异丙醇等醇类、丙酮等酮类。在设为水性的情况下,可以通过使用分散剂,或者在异氰酸酯类交联剂中导入羧酸盐、磺酸盐、季铵盐等与异氰酸酯基的反应性低的官能团、聚乙二醇等水分散性成分而进行。

[0179] 采用氰基丙烯酸酯类形成材料、环氧类形成材料、或异氰酸酯类形成材料进行的加强膜的形成(固化)可以根据上述形成材料的种类适当选择,但通常以30~100℃左右、优选以50~80℃干燥0.5~15分钟而进行。需要说明的是,在氰基丙烯酸酯类形成材料的情况下,固化快,因此,可以用比上述时间更短的时间形成加强膜。

[0180] 另外,作为形成上述加强膜的材料,可使用聚氨酯。聚氨酯优选使用使高分子多元醇化合物和/或低分子多元醇与异氰酸酯化合物的反应物。需要说明的是,上述聚氨酯中,除高分子多元醇化合物和异氰酸酯化合物以外,也可以进一步使作为扩链剂的低分子的多氨基化合物和/或多元醇化合物反应。

[0181] 上述高分子多元醇化合物优选为重均分子量100~4000、且1分子中具有2个或2个以上羟基的高分子多元醇化合物,可使用聚醚多元醇、聚酯多元醇、聚碳酸酯多元醇等。作为上述高分子多元醇化合物,重均分子量优选为500~4000、更优选为600~3500、进一步优选为1000~3000。

[0182] 作为聚醚多元醇,可列举脂肪族聚醚多元醇、芳香族聚醚多元醇。更具体而言,使用例如使环氧乙烷、环氧丙烷、四氢呋喃等与乙二醇、二乙二醇、丙二醇、丁二醇、六亚甲基二醇等2元醇、三羟甲基丙烷、丙三醇、季戊四醇等3元醇等低分子多元醇加聚而成的聚醚。它们可以单独使用,另外也可以混合2种以上使用。

[0183] 作为聚酯多元醇,可列举脂肪族聚酯多元醇、芳香族聚酯多元醇。更具体而言,可使用由上述的2元醇、二丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、新戊二醇等醇与己二酸、壬二酸、癸二酸等2元酸的缩聚物形成的聚酯。它们可以单独使用,另外也可以混合2种以上使用。

[0184] 另外,可列举在分子的两末端具有羟基的聚丁二烯、丁二烯-丙烯腈共聚物、聚异戊二烯等聚二烯类多元醇类、在分子的两末端具有羟基的聚丁二烯氢化物、聚异戊二烯氢化物、聚异丁烯等聚烯烃类多元醇类等。

[0185] 另外,作为用作上述扩链剂的多氨基化合物,可列举脂肪族多氨基化合物、芳香族多氨基化合物。更具体而言,可列举例如:乙二胺、3,3'-二氯-4,4'-二氨基二苯甲烷(MOCA)、二乙基甲苯二胺(DETDA)、4,4'-双(仲丁基)二苯甲烷、2,4-甲苯二胺、2,6-甲苯二胺、苯二亚甲基二胺、己二胺、异佛尔酮二胺等。其中,优选乙二胺等。它们可以单独使用,另外也可以混合2种以上使用。

[0186] 另外,作为上述低分子多元醇、用作扩链剂的多元醇化合物,可列举聚醚多元醇、聚酯多元醇中示例出的低分子多元醇。

[0187] 相对于上述高分子多元醇化合物100重量份,上述扩链剂优选使用0.1~10重量份、更优选使用0.5~7重量份、进一步优选使用1~5重量份。通过使用扩链剂,可以充分地提高分子量,提高耐久性。

[0188] 上述异氰酸酯化合物是具有2个以上异氰酸酯基的多异氰酸酯(异氰酸酯化合物),可使用与上述异氰酸酯类形成材料同样的化合物。另外,异氰酸酯化合物可以使上述聚酯多元醇中示例出的低分子多元醇与上述示例出的异氰酸酯化合物预先反应而成的

聚氨酯预聚物的形式使用。

[0189] 另外,为了使多异氰酸酯的异氰酸酯基与羟基反应,优选使用作为催化剂的二月桂酸二丁基锡、辛酸锡、1,4-二氮杂双环(2,2,2)辛烷等。

[0190] 采用聚氨酯的加强膜的形成(固化)通常可以通过将预先制备的聚氨酯的液态物(涂敷液)涂布于起偏镜上而进行,或者可以将含有上述高分子多元醇化合物和异氰酸酯化合物的组合物涂布于起偏镜上后,以固化后的反应物的形式利用聚氨酯形成加强膜。加强膜的形成通常可以通过以30~100℃左右、优选以50~80℃干燥0.5~15分钟左右而进行。

[0191] 另外,可以在形成上述加强膜(固化:将其称为初期固化)之后实施退火处理。特别是在异氰酸酯类形成剂、聚氨酯类形成材料等的情况下,退火处理可以在初期固化后异氰酸酯也未充分反应时(加强膜中残留有反应基团的状态),出于促进反应的目的而实施。退火处理在干燥条件或加湿条件的任一气氛中都可以进行。退火处理温度与上述初期固化时的条件同样,为30~100℃左右、优选为50~80℃。对退火处理时间没有特殊限制。

[0192] 需要说明的是,聚氨酯的重均分子量优选为3万~20万、更优选为4~15万、进一步优选为5~13万。

[0193] (重均分子量的测定)

[0194] 高分子多元醇化合物、聚氨酯的重均分子量通过GPC(凝胶渗透色谱)法在下述条件下进行测定。

[0195] 分析装置:东曹制、HLC-8120GPC

[0196] 色谱柱:东曹制、G7000HXL+GMHXL+GMHXL

[0197] 色谱柱尺寸:各7.8mm ϕ ×30cm共计90cm

[0198] 柱温:40℃

[0199] 流速:0.8ml/分

[0200] 注入量:100 μ l

[0201] 洗脱液:四氢呋喃

[0202] 检测器:差示折射仪

[0203] 标准试样:聚苯乙烯

[0204] 另外,作为加强膜的形成材料,可以使用具有异氰酸酯基、环氧基等可以与PVA形成共价键的官能团、并且具有(甲基)丙烯酰基、乙烯基等碳-碳双键的自由基聚合性的官能团的化合物。作为上述化合物,可列举例如:丙烯酸2-异氰酸根合乙酯(昭和电工株式会社制,产品名Karenz AOI)、1,1-(双丙烯酰氧基甲基)乙基异氰酸酯(昭和电工株式会社制, Karenz BEI)等。另外,作为上述化合物,可使用以二异氰酸酯化合物为构成成分的聚合物与含羟基(甲基)丙烯酸酯的反应物等。作为上述反应物,可列举例如:丙烯酸2-羟基乙酯与以1,6-二异氰酸根合己烷作为构成成分的聚合物的反应物(BASF公司制,产品名Laromer LR9000)等。

[0205] 上述化合物具有异氰酸酯基、环氧基等官能团,因此,可以与上述异氰酸酯类形成剂等同样地通过热固化形成加强膜,进而可以实施退火处理。另外,上述化合物具有自由基聚合性的官能团,因此,可以作为自由基聚合固化型形成材料的活性能量线固化型或热固化型的形成材料使用。在作为自由基聚合固化型形成材料使用的情况下,上述化合物可以与其它自由基聚合性化合物组合使用。

[0206] 另外,加强膜可以由不含有固化性成分的形成材料形成,也可以由含有例如上述聚乙烯醇类树脂作为主成分的形成材料形成。形成加强膜的聚乙烯醇类树脂只要是“聚乙烯醇类树脂”即可,可以与起偏镜所含有的聚乙烯醇类树脂相同或者不同。

[0207] 作为上述聚乙烯醇类树脂,可列举例如聚乙烯醇。聚乙烯醇可通过将聚乙酸乙烯酯进行皂化而得到。另外,作为聚乙烯醇类树脂,可列举乙酸乙烯酯和具有共聚性的单体的共聚物的皂化物。上述具有共聚性的单体为乙烯的情况下,可得到乙烯-乙醇共聚物。另外,作为上述具有共聚性的单体,可列举:马来酸(酐)、富马酸、巴豆酸、衣康酸、(甲基)丙烯酸等不饱和羧酸及其酯类;乙烯、丙烯等 α -烯烃、(甲基)烯丙基磺酸(钠)、马来酸单烷基酯磺酸钠、马来酸烷基酯二磺酸钠、N-羟甲基丙烯酰胺、丙烯酰胺烷基磺酸碱金属盐、N-乙烯基吡咯烷酮、N-乙烯基吡咯烷酮衍生物等。这些聚乙烯醇类树脂可以单独使用一种或将两种以上组合使用。从将上述加强膜的晶体熔化热控制为30mj/mg以上、满足耐湿热性、耐水性的观点出发,优选将聚乙酸乙烯酯皂化而得到的聚乙烯醇。

[0208] 上述聚乙烯醇类树脂可使用例如皂化度为95%以上的树脂,但从将上述加强膜的晶体熔化热控制为30mj/mg以上、满足耐湿热性、耐水性的观点出发,皂化度优选为99.0%以上、进一步优选为99.7%以上。皂化度表示的是在可以通过皂化而转变为乙醇单元的单元中实际被皂化为乙醇单元的单元的比例,残基为乙烯基酯单元。皂化度可以基于JIS K 6726-1994而求出。

[0209] 上述聚乙烯醇类树脂可以使用例如平均聚合度为500以上的树脂,但从将上述加强膜的晶体熔化热控制为30mj/mg以上、满足耐湿热性、耐水性的观点出发,平均聚合度优选为1000以上、更优选为1500以上、进一步优选为2000以上。聚乙烯醇类树脂的平均聚合度基于JIS-K6726而测定。

[0210] 另外,作为上述聚乙烯醇类树脂,可以使用上述聚乙烯醇或其共聚物的侧链具有亲水性的官能团的改性聚乙烯醇类树脂。作为上述亲水性的官能团,可列举例如乙酰乙酰基、羰基等。此外,可以使用对聚乙烯醇类树脂进行缩醛化、氨基甲酸酯化、醚化、接枝化、磷酸酯化等而得到的改性聚乙烯醇。

[0211] 可以在含有上述聚乙烯醇类树脂作为主成分的形成材料中含有固化性成分(交联剂)等。加强膜或形成材料(固体成分)中的聚乙烯醇类树脂的比例优选为80重量%以上、更优选为90重量%以上、进一步优选为95重量%以上。但是,从容易将加强膜的晶体熔化热控制为30mj/mg以上的观点出发,优选上述形成材料中不含有固化性成分(交联剂)。

[0212] 作为交联剂,可使用至少具有2个与聚乙烯醇类树脂具有反应性的官能团的化合物。可列举例如:乙二胺、三乙二胺、六亚甲基二胺等具有亚烷基和2个氨基的亚烷基二胺类;甲苯二异氰酸酯、氢化甲苯二异氰酸酯、三羟甲基丙烷甲苯二异氰酸酯加合物、三苯基甲烷三异氰酸酯、亚甲基双(4-苯基三异氰酸酯)、异佛尔酮二异氰酸酯及它们的酮肟封端物或酚封端物等异氰酸酯类;乙二醇二缩水甘油醚、聚乙二醇二缩水甘油醚、丙三醇二缩水甘油醚或丙三醇三缩水甘油醚、1,6-己二醇二缩水甘油醚、三羟甲基丙烷三缩水甘油醚、二缩水甘油基苯胺、二缩水甘油基胺等环氧类;甲醛、乙醛、丙醛、丁醛等单醛类;乙二醛、丙二醛、丁二醛、戊二醛、顺丁烯二醛、邻苯二甲醛等二醛类;羟甲基脲、羟甲基三聚氰胺、烷基化羟甲基脲、烷基化羟甲基三聚氰胺、甲基胍胺、苯并胍胺与甲醛的缩合物等氨基-甲醛树脂;己二酸二酰肼、乙二酸二酰肼、丙二酸二酰肼、丁二酸二酰肼、戊二酸二酰肼、间苯二甲

酸二酰肼、癸二酸二酰肼、马来酸二酰肼、富马酸二酰肼、衣康酸二酰肼等二羧酸二酰肼；亚乙基-1,2-二肼、亚丙基-1,3-二肼、亚丁基-1,4-二肼等水溶性二肼。这些中，优选氨基-甲醛树脂、水溶性二肼。作为氨基-甲醛树脂，优选具有羟甲基的化合物。其中，特别优选作为具有羟甲基的化合物的羟甲基三聚氰胺。

[0213] 从提高耐水性的观点出发，可使用上述固化性成分(交联剂)，其比例相对于聚乙烯醇类树脂100重量份优选为20重量份以下、10重量份以下、5重量份以下。

[0214] 上述形成材料可以制备成将上述聚乙烯醇类树脂溶解于溶剂中而成的溶液。作为溶剂，可列举例如：水、二甲亚砜、二甲基甲酰胺、二甲基乙酰胺、N-甲基吡咯烷酮、各种二醇类、醇类多元醇类、乙二胺、二亚乙基三胺等胺类。这些溶剂可以单独使用、或将两种以上组合使用。这些溶剂中，优选制备成使用水作为溶剂的水溶液而使用。上述形成材料(例如水溶液)中的上述聚乙烯醇类树脂的浓度没有特殊限制，如果考虑涂敷性、放置稳定性等，则为0.1~15重量%、优选为0.5~10重量%。

[0215] 需要说明的是，作为可以在上述形成材料(例如水溶液)中配合的添加剂，可列举例如：增塑剂、表面活性剂等。作为增塑剂，可列举例如乙二醇、甘油多元醇。作为表面活性剂，可列举例如非离子表面活性剂。

[0216] 上述加强膜可以通过将上述形成材料涂布于起偏镜上并进行干燥而形成。涂布操作没有特殊限制，可采用任意适当的方法。可采用例如：辊涂法、旋涂法、线棒涂布法、浸涂法、模涂法、帘幕涂布法、喷涂法、刮涂法(逗点涂布法等)等各种方法。

[0217] <表面处理层>

[0218] 可以在本发明的挠性偏振膜的单面或两面设置表面处理层。作为上述表面处理层，可列举硬涂层、防眩处理层、防反射层、防粘附层等。作为上述表面处理层，优选硬涂层。作为硬涂层的形成材料，可使用例如热塑性树脂、通过热或放射线而固化的材料。作为上述材料，可列举热固化型树脂、紫外线固化型树脂、电子束固化型树脂等放射线固化性树脂。这些中，优选可以通过采用紫外线照射的固化处理、并通过简单的加工操作高效地形成固化树脂层的紫外线固化型树脂。作为这些固化型树脂，可列举聚酯类、丙烯酸类、氨基甲酸酯类、酰胺类、有机硅类、环氧类、三聚氰胺类等各种树脂，包括它们的单体、低聚物、聚合物等。

[0219] 另外，作为上述表面处理层，可以设置以提高视觉辨认性为目的防眩处理层、防反射层。另外，可以在上述硬涂层上设置防眩处理层、防反射层。作为防眩处理层的构成材料，没有特殊限定，可使用例如放射线固化型树脂、热固化型树脂、热塑性树脂等。作为防反射层，可使用氧化钛、氧化锆、氧化硅、氟化镁等。防反射层可以设置多层。此外，作为表面处理层，可列举防粘附层等。

[0220] 上述表面处理层的厚度可以根据表面处理层的种类适当设定，通常优选为0.1~100 μm 。例如，硬涂层的厚度优选为0.5~20 μm 。

[0221] <粘合剂层>

[0222] 形成粘合剂层时可使用适宜的粘合剂，对于其种类没有特殊限制。作为粘合剂，可列举：橡胶类粘合剂、丙烯酸类粘合剂、有机硅类粘合剂、聚氨酯类粘合剂、乙烯基烷基醚类粘合剂、聚乙烯醇类粘合剂、聚乙烯基吡咯烷酮类粘合剂、聚丙烯酰胺类粘合剂、纤维素类粘合剂等。

[0223] 这些粘合剂中,可优选使用光学透明性优异、显示出适宜的润湿性、凝聚性及粘接性这样的粘合特性、且耐候性、耐热性等优异的粘合剂。作为显示出这样的特征的粘合剂,可优选使用丙烯酸类粘合剂。

[0224] 作为形成粘合剂层的方法,可利用如下的方法制作:例如,将上述粘合剂涂布于经过了剥离处理的隔膜等,在干燥除去聚合溶剂等而形成粘合剂层之后,转印至挠性偏振膜的方法;或者在挠性偏振膜上涂布上述粘合剂,干燥除去聚合溶剂等而在起偏镜上形成粘合剂层的方法;等等。需要说明的是,在涂布粘合剂时,也可以适当地新加入聚合溶剂以外的一种以上溶剂。

[0225] 粘合剂层的厚度没有特殊限制,例如为1~100 μm 左右,优选为2~50 μm 、更优选为2~40 μm 、进一步优选为5~35 μm 。

[0226] 在上述粘合剂层露出的情况下,可以利用经过了剥离处理的片(隔膜)保护粘合剂层直到实际使用为止。

[0227] <表面保护膜>

[0228] 另外,可以在本发明的挠性偏振膜上设置表面保护膜。表面保护膜通常具有基材膜及粘合剂层,通过该粘合剂层保护挠性偏振膜。

[0229] 作为表面保护膜的基材膜,从检查性、管理性等观点出发,可选择具有各向同性或接近于各向同性的膜材料。作为其膜材料,可列举例如:聚对苯二甲酸乙二醇酯膜等聚酯类树脂、纤维素类树脂、乙酸酯类树脂、聚醚砜类树脂、聚碳酸酯类树脂、聚酰胺类树脂、聚酰亚胺类树脂、聚烯烃类树脂、丙烯酸类树脂这样的透明的聚合物。这些材料中,优选聚酯类树脂。基材膜也可以使用1种或2种以上的膜材料的层压体,另外,还可以使用上述膜的拉伸物。基材膜的厚度通常为500 μm 以下、优选为10~200 μm 。

[0230] 作为形成表面保护膜的粘合剂层的粘合剂,可适当选择使用以(甲基)丙烯酸类聚合物、有机硅类聚合物、聚酯、聚氨酯、聚酰胺、聚醚、氟类、橡胶类等聚合物为基础聚合物的粘合剂。从透明性、耐候性、耐热性等观点出发,优选以丙烯酸类聚合物为基础聚合物的丙烯酸类粘合剂。粘合剂层的厚度(干燥膜厚)可以根据所需要的粘合力来决定。通常为1~100 μm 左右、优选为5~50 μm 。

[0231] 需要说明的是,在表面保护膜中,可以在基材膜的与设置有粘合剂层的面相反的一面,利用经过了有机硅处理、长链烷基处理、氟处理等的低粘接性材料来设置剥离处理层。

[0232] <其它光学层>

[0233] 本发明的挠性偏振膜作为起偏镜或偏振膜(在起偏镜上设置有透明保护膜的起偏镜或偏振膜)的替代品,可以实现现有起偏镜、偏振膜不能适用的各种用途开展的扩大,例如,可以以与其它光学层层叠的光学膜的形式使用。对其它光学层没有特殊限定,例如在使用本发明的挠性偏振膜作为起偏镜的替代品的情况下,可使用在起偏镜的保护中使用的保护膜(也包括相位差膜、亮度提高膜、扩散膜等),在作为偏振膜的替代品使用的情况下,可以使用1层或2层以上的反射板、半透射板、相位差膜(包括1/2波片、1/4波片等)、视角补偿膜等、液晶显示装置、有机EL显示装置等被用于图像显示装置等的形成的光学层。

[0234] <夹隔层>

[0235] 上述光学层和挠性偏振膜可以隔着粘接剂层、粘合剂层、下涂层(底涂层)等夹隔

层而层叠在一起。此时,期望通过夹隔层将两者无空气间隙地层叠。

[0236] 本发明的挠性偏振膜或使用了该挠性偏振膜的光学膜可以优选用于液晶显示装置、有机EL显示装置等各种图像显示装置的形成等。液晶显示装置的形成可以按照现有方式进行。即,液晶显示装置通常可通过将液晶单元和本发明的挠性偏振膜或使用了该挠性偏振膜的光学膜、及根据需要而使用的照明系统等构成部件适当地组装并导入驱动电路等而形成,但除了使用本发明的挠性偏振膜这一点外,没有特殊限定,可以按照现有的方式形成。对于液晶单元而言,也可以使用例如IPS型、VA型等任意类型的液晶单元,特别优选IPS型。

[0237] 实施例

[0238] 以下,结合实施例对本发明进行说明,但本发明并不受以下所示的实施例的限制。需要说明的是,各例中的份及%均为重量基准。以下,没有特别规定的室温放置条件均为23℃、65%RH。

[0239] <起偏镜A0的制作>

[0240] 对吸水率0.75%、T_g为75℃的非晶性的间苯二甲酸共聚对苯二甲酸乙二醇酯(IPA共聚PET)膜(厚度:100μm)基材的单面实施电晕处理,并在该电晕处理面上于25℃涂布以9:1的比例包含聚乙烯醇(聚合度4200、皂化度99.2摩尔%)及乙酰乙酰基改性PVA(聚合度1200、乙酰乙酰基改性度4.6%、皂化度99.0摩尔%以上、日本合成化学工业株式会社制、商品名:Gohsefimer Z200)的水溶液并进行干燥,形成了厚度11μm的PVA类树脂层,制作了层叠体。

[0241] 将所得层叠体于120℃的烘箱内、在圆周速度不同的辊间进行了沿纵向(长度方向)拉伸至2.0倍的自由端单向拉伸(气体氛围中的辅助拉伸处理)。

[0242] 接着,将层叠体在液温30℃的不溶化浴(相对于水100重量份配合硼酸4重量份而得到的硼酸水溶液)中浸渍了30秒钟(不溶化处理)。

[0243] 接着,在液温30℃的染色液中,以使偏振片达到给定透射率的方式调整碘浓度、浸渍时间,同时进行了浸渍。本实施例中,在相对于水100重量份配合碘0.2重量份、并配合碘化钾1.0重量份而得到的碘水溶液中浸渍了60秒钟(染色处理)。

[0244] 接着,在液温30℃的交联浴(相对于水100重量份配合碘化钾3重量份、并配合硼酸3重量份而得到的硼酸水溶液)中浸渍了30秒钟(交联处理)。

[0245] 然后,将层叠体浸渍于液温70℃的硼酸水溶液(相对于水100重量份配合硼酸4重量份、并配合碘化钾5重量份而得到的水溶液)中,同时在圆周速度不同的辊间沿着纵向(长度方向)以使总拉伸倍率达到5.5倍的方式进行了单向拉伸(水溶液中拉伸处理)。

[0246] 然后,将层叠体浸渍于液温30℃的清洗浴(相对于水100重量份配合碘化钾4重量份而得到的水溶液)中(清洗处理)。

[0247] 通过以上操作,得到了包含厚度5μm的起偏镜的光学膜层叠体。

[0248] <起偏镜A1~A2的制作>

[0249] 在上述的起偏镜A0的制作中,除了将制造条件如表1所示地变更以外,与起偏镜A0的制作同样地制作了起偏镜A1~A2。将起偏镜A0~A2的厚度、光学特性(单体透射率、偏振度)、硼酸浓度示于表1。

[0250]

[表1]

	聚乙烯醇基起偏镜				PVA类树脂层的厚度(μm)	气体类图中辅助拉伸倍率	染色浴			水溶液中拉伸浴			清洗浴	
	厚度(μm)	单速射率T(%)	偏振度P(%)	硼酸含量(重量%)			碘的配含量(重量份)	碘化钾的配含量(重量份)	浸渍时间	硼酸	碘化钾的配含量(重量份)	拉伸倍率		总拉伸倍率
起偏镜A0	5	42.8	99.99	16	11 μm	2.0倍	0.2份	1.0份	60秒	4.0份	5份	2.75倍	5.5倍	碘化钾的配含量(重量份) 4份
起偏镜A1	7	42.8	99.99	16	15 μm	2.0倍	0.2份	1.0份	60秒	4.0份	5份	2.75倍	5.5倍	4份
起偏镜A2	3	42.8	99.99	16	7 μm	2.0倍	0.2份	1.0份	60秒	4.0份	5份	2.75倍	5.5倍	4份

[0251] <起偏镜B1 (厚度12μm的起偏镜) 的制作>

[0252] 将平均聚合度2400、皂化度99.9摩尔%且厚度30μm的聚乙烯醇膜浸渍于30℃的温

水中60秒钟,使其溶胀。接下来,浸渍于碘/碘化钾(重量比=0.5/8)的浓度0.3%的水溶液中,边拉伸至3.5倍边对膜进行染色。然后,在65℃的硼酸酯水溶液中以总拉伸倍率达到6倍的方式进行拉伸。拉伸后,用40℃的烘箱进行3分钟的干燥,得到了起偏镜B1。得到的起偏镜B1的厚度为12μm。得到的起偏镜B1的光学特性为透射率42.8%、偏振度99.99%。

[0253] <起偏镜B2(厚度23μm的起偏镜)的制作>

[0254] 将平均聚合度2400、皂化度99.9摩尔%且厚度75μm的聚乙烯醇膜浸渍于30℃的温水中60秒钟,使其溶胀。接下来,浸渍于碘/碘化钾(重量比=0.5/8)的浓度0.3%的水溶液中,边拉伸至3.5倍边对膜进行染色。然后,在65℃的硼酸酯水溶液中以总拉伸倍率达到6倍的方式进行拉伸。拉伸后,用40℃的烘箱进行3分钟的干燥,得到了起偏镜B2。得到的起偏镜B2的厚度为23μm。得到的起偏镜B2的光学特性为透射率42.8%、偏振度99.99%。

[0255] <加强膜的形成材料>

[0256] (1) 聚氨酯类材料

[0257] 在包含甲苯二异氰酸酯和三羟甲基丙烷的氨基甲酸酯预聚物(东曹株式会社制,Coronate L) 50份中添加聚碳酸酯多元醇(住化拜耳聚氨酯株式会社制,Desmophen C3100XP) 50份、二月桂酸二辛基锡类催化剂(东京精化株式会社制,EMBILIZER OL-1) 0.1份,使用甲基异丁基酮作为溶剂,得到了固体成分浓度调整为35%的涂敷液。

[0258] (2) UV固化类材料

[0259] 在氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物(日本合成化学株式会社制,紫光UV1700TL) 50份中添加以丙烯酸2-羟基乙酯和1,6-二异氰酸根合己烷作为构成成分的聚合物的反应物(BASF公司制,产品名Laromer LR9000) 50份、光引发剂(BASF公司制,IRGACURE907) 3份,使用甲基异丁基酮作为溶剂,得到了固体成分浓度调整为35%的涂敷液。

[0260] (3) 水性树脂乳液材料

[0261] 在丙烯酸乳液(大成精化株式会社制造的商品名:SE-2915E)中加入作为溶剂的纯水,得到了固体成分浓度调整为30%的涂敷液。

[0262] <保护膜(丙烯酸类)及粘接剂>

[0263] 对厚度20μm的具有内酯环结构的(甲基)丙烯酸酯树脂膜的易粘接处理面实施了电晕处理后使用。

[0264] 作为适用于上述保护膜(丙烯酸酯)的粘接剂,将N-羟基乙基丙烯酰胺(HEAA) 40重量份、丙烯酰基吗啉(ACMO) 60重量份和光引发剂“IRGACURE819”(BASF公司制) 3重量份混合,制备了紫外线固化型粘接剂。

[0265] 实施例1(挠性偏振膜的制作)

[0266] 使用线棒涂布机,在上述得到的起偏镜A0(包含厚度5μm的起偏镜的光学膜层叠体)的起偏镜(第1面)上以固化后的厚度达到5μm的方式涂敷上述加强膜的聚氨酯类材料(1)后,在60℃、10分钟的条件下进行初期固化,然后进一步在60℃、12小时的条件下实施退火处理,由此形成了第1加强膜。接下来,在上述第1加强膜上贴合表面保护膜(日东电工制,RP301)后,将上述光学膜层叠体的非晶性PET基材剥离。然后,使用线棒涂布机,在起偏镜(作为剥离面的第2面)上以固化后的厚度达到5μm的方式涂敷上述加强膜的聚氨酯类材料(1)后,在60℃、10分钟的条件下进行初期固化,然后进一步在60℃、12小时的条件下实施退火处理,由此形成了第2加强膜。然后,将贴合于第1加强膜上的表面保护膜去除,从而得到

了起偏镜的两面具有加强膜的挠性偏振膜。

[0267] 实施例2~4

[0268] 在实施例1中,如表2所示地变更起偏镜的种类、加强膜的厚度,除此以外,与实施例1同样地制作了起偏镜的两面具有加强膜的挠性偏振膜。

[0269] 实施例5(挠性偏振膜的制作)

[0270] 使用线棒涂布机,在上述得到的起偏镜A0(包含厚度 $5\mu\text{m}$ 的起偏镜的光学膜层叠体)的起偏镜(第1面)上以固化后的厚度达到 $5\mu\text{m}$ 的方式涂敷上述加强膜的UV固化类材料(2)后,以 60°C 加热1分钟。通过高压水银灯对加热后的涂布膜照射累积光量 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ 的紫外线,形成了第1加强膜。接下来,在上述第1加强膜上贴合表面保护膜(日东电工制,RP301)后,将上述光学膜层叠体的非晶性PET基材剥离。然后,使用线棒涂布机,在起偏镜(作为剥离面的第2面)上以固化后的厚度达到 $5\mu\text{m}$ 的方式涂敷上述加强膜的UV固化类材料(2)后,以 60°C 加热1分钟。通过高压水银灯对加热后的涂布膜照射累积光量 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ 的紫外线,由此形成了第2加强膜。然后,将贴合于第1加强膜上的表面保护膜去除,从而得到了起偏镜的两面具有加强膜的挠性偏振膜。

[0271] 实施例6(挠性偏振膜的制作)

[0272] 使用线棒涂布机,在上述得到的起偏镜A0(包含厚度 $5\mu\text{m}$ 的起偏镜的光学膜层叠体)的起偏镜(第1面)上以固化后的厚度达到 $5\mu\text{m}$ 的方式涂敷上述加强膜的水性树脂乳液材料(3)后,在 80°C 、5分钟的条件使其固化,形成了第1加强膜。接下来,在上述第1加强膜上贴合表面保护膜(日东电工制,RP301)后,将上述光学膜层叠体的非晶性PET基材剥离。然后,使用线棒涂布机,在起偏镜(作为剥离面的第2面)上以固化后的厚度达到 $5\mu\text{m}$ 的方式涂敷上述加强膜的水性树脂乳液材料(3)后,在 80°C 、5分钟的条件使其固化,形成了第2加强膜。然后,将贴合于第1加强膜上的表面保护膜去除,由此得到了起偏镜的两面具有加强膜的挠性偏振膜。

[0273] 比较例1~3

[0274] 在实施例1中,如表2所示地变更起偏镜的种类、加强膜的厚度,除此以外,与实施例1同样地制作了起偏镜的两面具有加强膜的偏振膜。

[0275] 比较例4(单侧保护偏振膜的制作)

[0276] 在上述得到的起偏镜A0(包含厚度 $5\mu\text{m}$ 的起偏镜的光学膜层叠体)的起偏镜(第1面)上,以固化后的粘接剂层的厚度达到 $1\mu\text{m}$ 的方式涂布上述紫外线固化型粘接剂,并将上述保护膜(丙烯酸类)贴合后,照射作为活性能量线的紫外线,使粘接剂固化。紫外线照射使用封入有镓的金属卤化物灯、照射装置:Fusion UV Systems, Inc公司制的Light HAMMER10、阀:V阀、最大照度: $1600\text{mW}/\text{cm}^2$ 、累积照射量 $1000/\text{mJ}/\text{cm}^2$ (波长 $380\sim 440\text{nm}$),紫外线的照度使用Solatell公司制的Sola-Check系统进行测定。接下来,将光学膜层叠体的非晶性PET基材剥离,得到了单侧保护偏振膜。

[0277] 比较例5

[0278] 在实施例1中,不设置第1加强膜,除此以外,与实施例1同样地制作了仅在起偏镜的单面具有第2加强膜的挠性偏振膜。

[0279] 比较例6

[0280] 在实施例1中,不设置第2加强膜,除此以外,与实施例1同样地制作了仅在起偏镜

的单面具有第1加强膜的挠性偏振膜。

[0281] 对于上述实施例中得到的挠性偏振膜及比较例中得到的具有加强膜的偏振膜、单侧保护偏振膜,制备样品并进行了下述评价,将结果示于表2。需要说明的是,在比较例7至9中,对单独的起偏镜A0、A1、B1进行了评价。膜厚薄的起偏镜A0、A1脆,单体的评价除抗弯性以外无法测定。评价在23℃、65%RH的条件下进行。

[0282] <起偏镜的单体透射率T及偏振度P>

[0283] 使用带积分球的分光透射率测定器(村上色彩技术研究所的Dot-3c)对得到的偏振膜的单体透射率T及偏振度P进行测定。

[0284] 需要说明的是,偏振度P通过将2片相同的偏振膜以两者的透射轴平行的方式叠合的情况下的透射率(平行透射率:Tp)及以两者的透射轴正交的方式叠合的情况下的透射率(正交透射率:Tc)应用于下式而求出。

[0285] 偏振度P(%) = $\{(Tp - Tc) / (Tp + Tc)\}^{1/2} \times 100$

[0286] 各透射率是将通过格兰泰勒棱镜后得到的完全偏振光设为100%时,通过JIS Z8701的2度视野(C光源)测定并进行了可见度补正而得到的Y值表示的透射率。

[0287] <压缩弹性模量的测定>

[0288] 压缩弹性模量的测定使用了TI900TriboIndenter(Hysitron公司制)。将得到的带加强膜的起偏镜(偏振膜)裁切成10mm×10mm的尺寸,固定于TriboIndenter上附带的支撑体,通过纳米压痕法进行压缩弹性模量的测定。此时,调整使用压头的位置,使其压入透明层的中心部附近。以下示出测定条件。

[0289] 使用压头:Berkovich(三棱锥型)

[0290] 测定方法:单一压入测定

[0291] 测定温度:23℃

[0292] 压入深度设定:100nm

[0293] <U字伸缩试验>

[0294] 使用汤浅系统机器株式会社制造的面状体无负荷型U字伸缩试验机(产品名:主体DLDM111LH及夹具:面状体无负荷型U字伸缩试验夹具)进行

[0295] 使用双面胶带(未图示)将50mm(吸收轴方向)×100mm(透射轴方向)的矩形物1(样品)的两端部x、y(50mm)固定于上述试验机的支撑部21、22后,在下述条件下以上述矩形物1的单面侧(第1面)向内侧成为U字状那样地进行伸缩,使上述矩形物弯折(透射轴方向的第1面侧的弯折)。将U字伸缩的一个过程状态示于图2。在U字伸缩中,将弯折R(弯曲半径)设定为0,使矩形物1(样品)从平面的状态弯折至以对折的状态接触为止。对于上述弯折而言,通过支撑部的动作使两端部x、y进行两端部x、y的接触,同时矩形物1(样品)的其它部分通过另行设置的板部23、24从两外侧以无负荷地夹持的方式接触。

[0296] 另外,对于上述伸缩导致的弯折而言,对上述矩形物的另一单面侧(第2面)也与上述同样地向内侧成为U字状那样地进行伸缩(透射轴方向的第2面侧的弯折)。

[0297] 进一步,对于上述伸缩导致的弯折而言,对50mm(透射轴方向)×100mm(吸收轴方向)的矩形物(样品)也与上述同样地使第1面及第2面向内侧成为U字状那样地进行伸缩(吸收轴方向的第1面侧及第2面侧的弯折)。

[0298] 伸缩速度:30rpm

[0299] 弯折R:0

[0300] 伸缩次数:100次

[0301] 通过目视,基于下述基准评价U字伸缩试验的样品的状态。

[0302] ○:在上述透射轴方向的第1面侧及第2面侧的弯折、吸收轴方向的第1面侧及第2面侧的弯折中的任一弯折中,都未产生裂缝及漏光,且未残留折痕。

[0303] ×:在上述透射轴方向的第1面侧及第2面侧的弯折、吸收轴方向的第1面侧及第2面侧的弯折中的任一弯折中,产生裂缝或漏光,或者确认到折痕。

[0304] <扭转试验>

[0305] 使用汤浅系统机器株式会社制造的面状体无负荷型扭转试验机(产品名:主体TCDM111LH及夹具:面状体无负荷型扭转试验夹具)进行。

[0306] 用上述试验机的扭转用夹具11、12夹持固定100mm(吸收轴方向)×150mm(透射轴方向)的矩形物1(样品)的两短边后,在用夹具12固定一条短边的情况下、以下述条件扭转另一条短边侧的夹具11。将扭转的状态示于图3。

[0307] 扭转速度:10rpm

[0308] 扭转角度:45度

[0309] 扭转次数:100次

[0310] 通过目视,基于下述基准评价了扭转试验后的样品的状态。

[0311] ○:未产生裂缝及漏光,且未残留折痕。

[0312] △:未产生裂缝及漏光,但残留有折痕。

[0313] ×:产生了裂缝及漏光,且残留有折痕。

[0314] 上述U字伸缩试验、扭转试验中的裂缝、折痕及漏光基准如下所述。

[0315] “裂缝”表示在样品(挠性偏振膜、具有加强膜的偏振膜、或构成单侧保护偏振膜的整层或其部分层)中贯通地产生开裂或裂纹。

[0316] “折痕”表示在样品(挠性偏振膜、具有加强膜的偏振膜、或构成单侧保护偏振膜的整层或其部分层)中,由于弯折、局部的负荷,产生了负荷除去后也残留的可视觉辨认的痕迹。

[0317] “漏光”表示起偏镜自身产生开裂或裂纹。漏光的确认通过将试验后的样品(挠性偏振膜、具有加强膜的偏振膜、或构成单侧保护偏振膜的整层)和其它通常的偏振膜在正交尼科尔的状态下贴合于玻璃的两面、并透射背光等光而进行。

[0318] <弯折保持试验>

[0319] 将200mm(吸收轴方向)×300mm(透射轴方向)的矩形物1(样品)设置于水平台31。接下来,将上述矩形物1在透射轴方向(长轴方向)上弯折3折后,以对最上部的整个面施加负载的方式放置100g的负载32,放置了5分钟。将弯折的状态示于图4。然后,除去上述负载32。

[0320] 另外,对于200mm(透射轴方向)×300mm(吸收轴方向)的矩形物(样品),也进行与上述同样的操作(其中,将样品在吸收轴方向(长轴方向)上弯折3折)。

[0321] 弯折保持试验后,通过目视确认样品是否保持3折的状态,同时在保持3折的形状的情况下,使样品恢复至原来的状态(平面),通过目视,基于下述基准进行评价。对于透射轴方向长边及吸收轴方向长边的样品分别进行了3次评价。

[0322] ○:任一样品都保持3折的形状、并且保持原来的状态而没有裂缝(有保持性)。

[0323] ×:任一样品都未保持3折的形状,或者虽然保持了3折的形状,但在负载时产生裂缝(无保持性)。

[0324] 需要说明的是,“裂缝”的判断与上述U字伸缩试验、扭转试验相同。

[0325] <抗弯性试验>

[0326] 使用了安田精机制作所制造的No.476的悬臂型柔软度试验机。另外,在本试验中,为了排除静电的影响,对试验中使用的样品等适宜除电后进行。

[0327] 将50mm(吸收轴方向)×150mm(透射轴方向)的矩形物1(样品)吻合地设置于顶部为平面(50mm×150mm:与样品相同尺寸)、长边的一端具有45°的斜面、且截面为梯形的光滑的SUS板台41的顶面(参照图5)。将样品设置为在透射轴方向具有斜面。

[0328] 将上述样品以推出速度10mm/秒在斜面侧上平静地滑动(1)。使样品的移动在样品的前端初次接触斜面的位置停止(2)。在顶部平面测定样品移动的距离L(mm)。

[0329] 对50mm(透射轴方向)×150mm(吸收轴方向)的矩形物(挠性偏振膜的样品)进行与上述同样的操作(其中,样品设置为在吸收轴方向上具有斜面)。

[0330] 对于透射轴方向长边及吸收轴方向长边的样品,对分别将第1面作为上侧时及将第2面作为上侧时的两种图案分别测定3次最短直线距离L(mm)(合计12个样品),将抗弯度(mm)设为它们的算术平均值。

[0331] 另外,12个样品的任意1次以上的测定中,存在因样品的变形、卷曲而不能测定的样品的情况下,将该样品判定为无法测定。

[0332] <拉伸试验>

[0333] 通过多目的试验片裁切机(哑铃型)裁切成10mm(吸收轴方向)×150mm(透射轴方向)的给定形状,制作了样品(挠性偏振膜的样品)。

[0334] 对于上述样品,使用岛津制作所制造的自动绘图仪AG-IS,以拉伸速度:50mm/分实施了拉伸试验。

[0335] 将上述样品的透射轴方向的两边侧固定于钳51、52(初始钳间距离53为50mm)并拉伸一个钳52侧来进行(参照图6)。将样品开始断裂或塑性变形的点评价为“拉伸强度”。

[0336] 拉伸强度设为3次测定结果的算术平均值。

[0337]

[表2]

	聚乙烯醇类起偏镜		加强膜						评价						
			第1加强膜			第2加强膜			U字拉伸试验	扭转试验	弯折保持试验		抗弯性试验	拉伸试验	
			种类	厚度 (μm)	种类	厚度 (μm)	压缩弹性 模量(MPa)	种类			厚度 (μm)	压缩弹性 模量(MPa)			
实施例1	A0	5	聚氨酯类材料	5	100	聚氨酯类材料	5	100	$\bigcirc$	$\bigcirc$	$\bigcirc$	吸收轴方向 透射轴方向 平均径(mm)	透射轴方向 吸收轴方向 透射轴方向 (N/10mm)	拉伸试验	
实施例2	A0	5	聚氨酯类材料	3	100	聚氨酯类材料	3	100	$\bigcirc$	$\bigcirc$	$\bigcirc$				15
实施例3	A1	7	聚氨酯类材料	5	100	聚氨酯类材料	5	100	$\bigcirc$	$\bigcirc$	$\bigcirc$				7
实施例4	A2	3	聚氨酯类材料	5	100	聚氨酯类材料	5	100	$\bigcirc$	$\bigcirc$	$\bigcirc$				15
实施例5	A0	5	UV固化材料	5	1000	UV固化材料	5	1000	$\bigcirc$	$\bigcirc$	$\bigcirc$				18
实施例6	A0	5	水性丙烯酸材料	5	150	水性丙烯酸材料	5	150	$\bigcirc$	$\bigcirc$	$\bigcirc$				15
比较例1	B1	12	聚氨酯类材料	5	100	聚氨酯类材料	5	100	$\times$	$\times$	$\times$				20
比较例2	B2	23	聚氨酯类材料	5	100	聚氨酯类材料	5	100	$\times$	$\times$	$\times$				35
比较例3	B2	23	聚氨酯类材料	10	100	聚氨酯类材料	10	100	$\times$	$\times$	$\times$				38
比较例4	A0	5	丙烯酸类膜	20	-	-	-	-	$\times$	$\times$	$\times$				25
比较例5	A0	5	-	-	-	-	-	-	$\times$	Δ	$\bigcirc$				3
比较例6	A0	5	聚氨酯类材料	5	100	-	-	-	$\times$	Δ	$\bigcirc$				3
比较例7	A0	5	-	-	-	-	-	-	无法测定	无法测定	无法测定				无法测定
比较例8	A1	7	-	-	-	-	-	-	无法测定	无法测定	无法测定				无法测定
比较例9	B1	12	-	-	-	-	-	-	$\times$	$\times$	$\bigcirc$				10

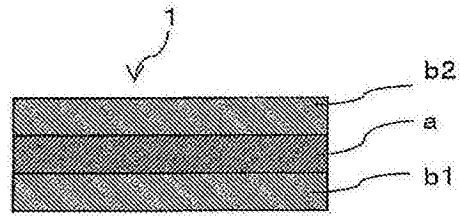


图1

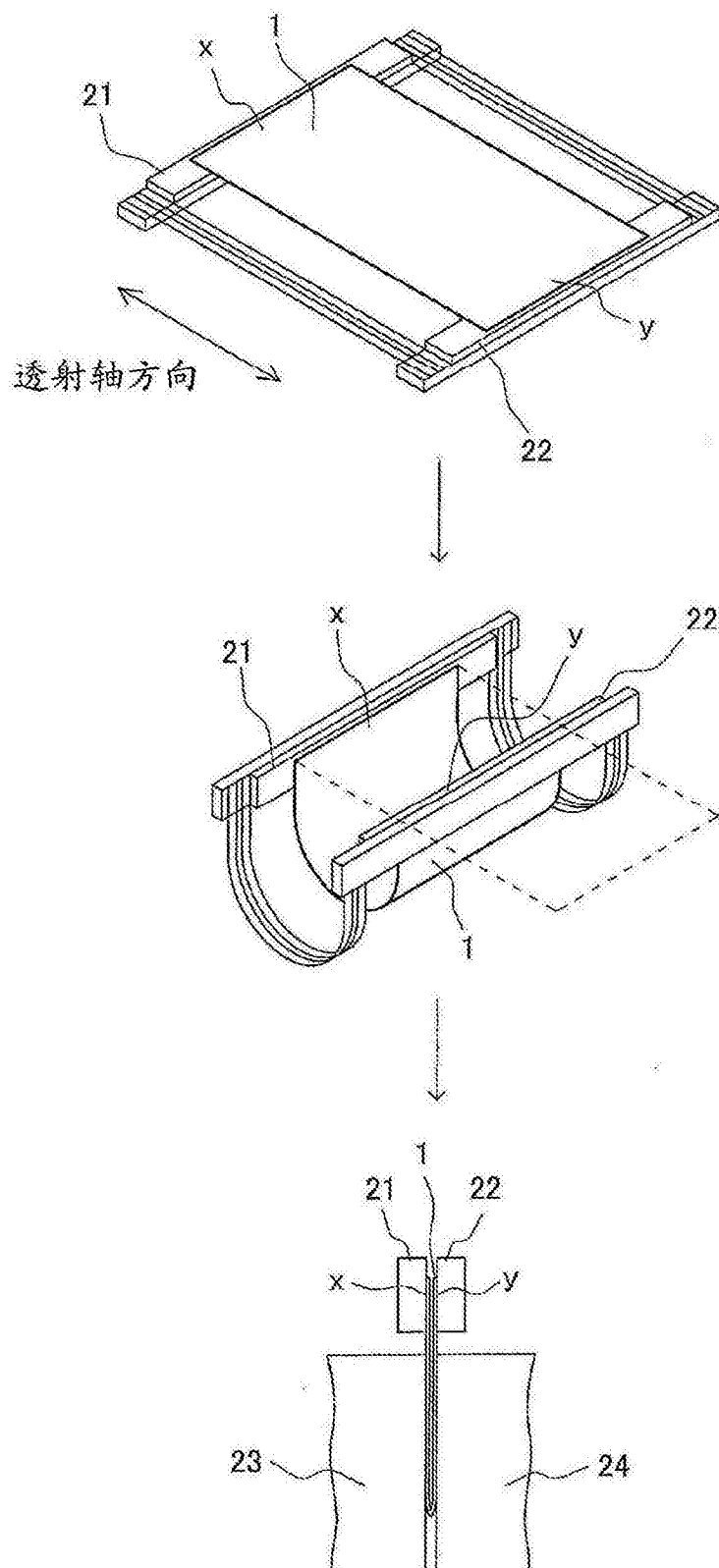


图2

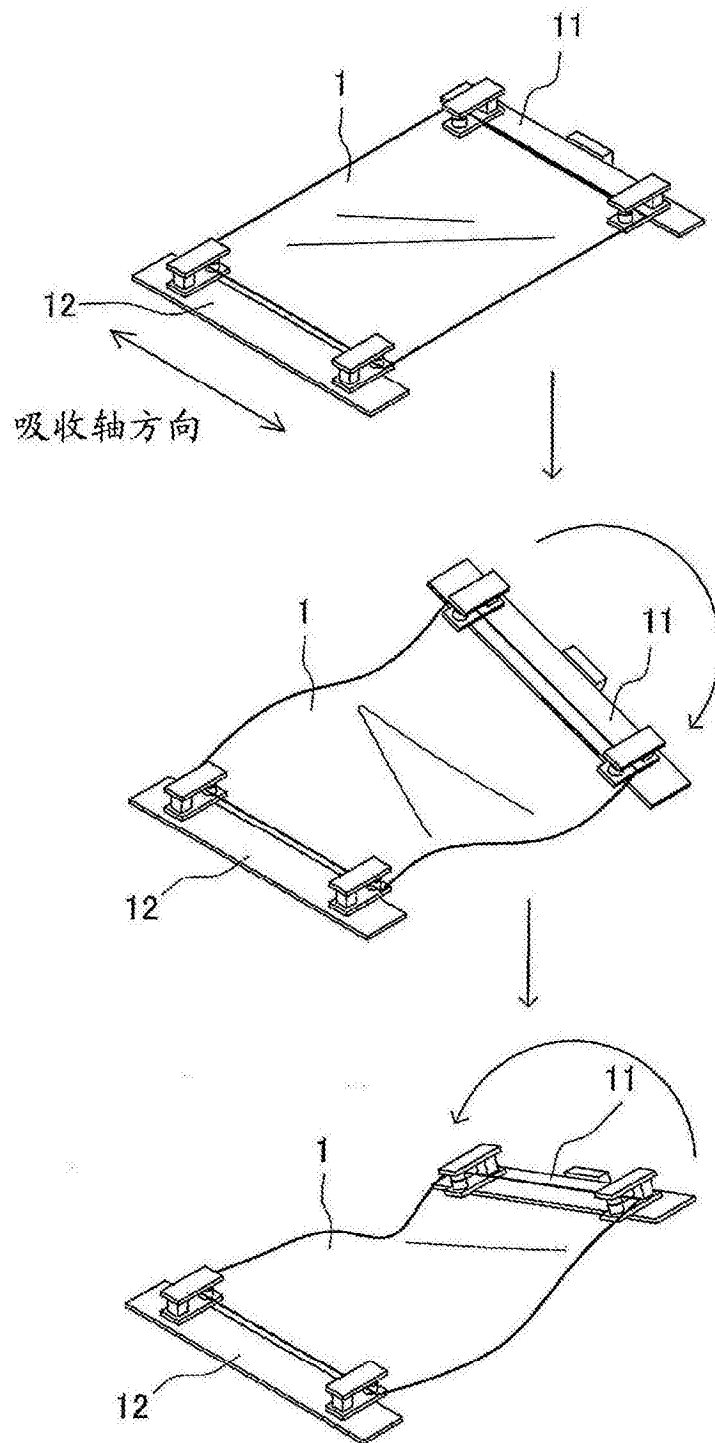


图3

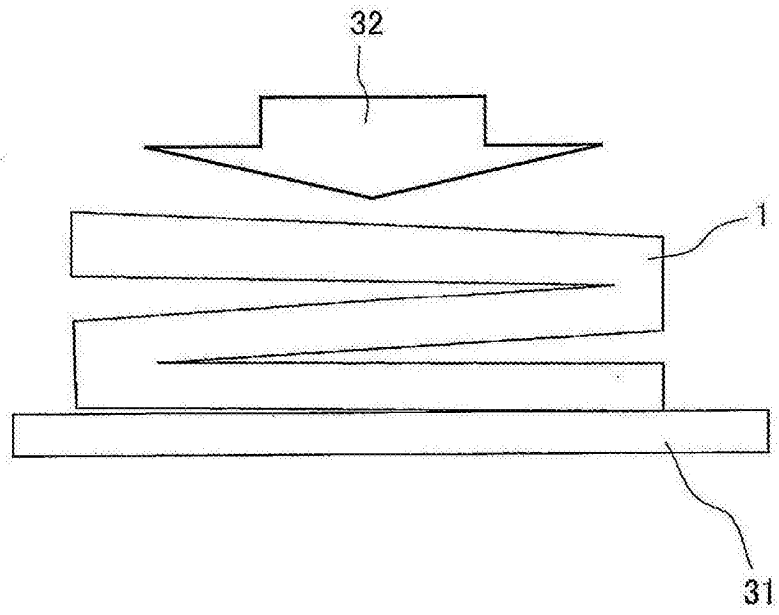


图4

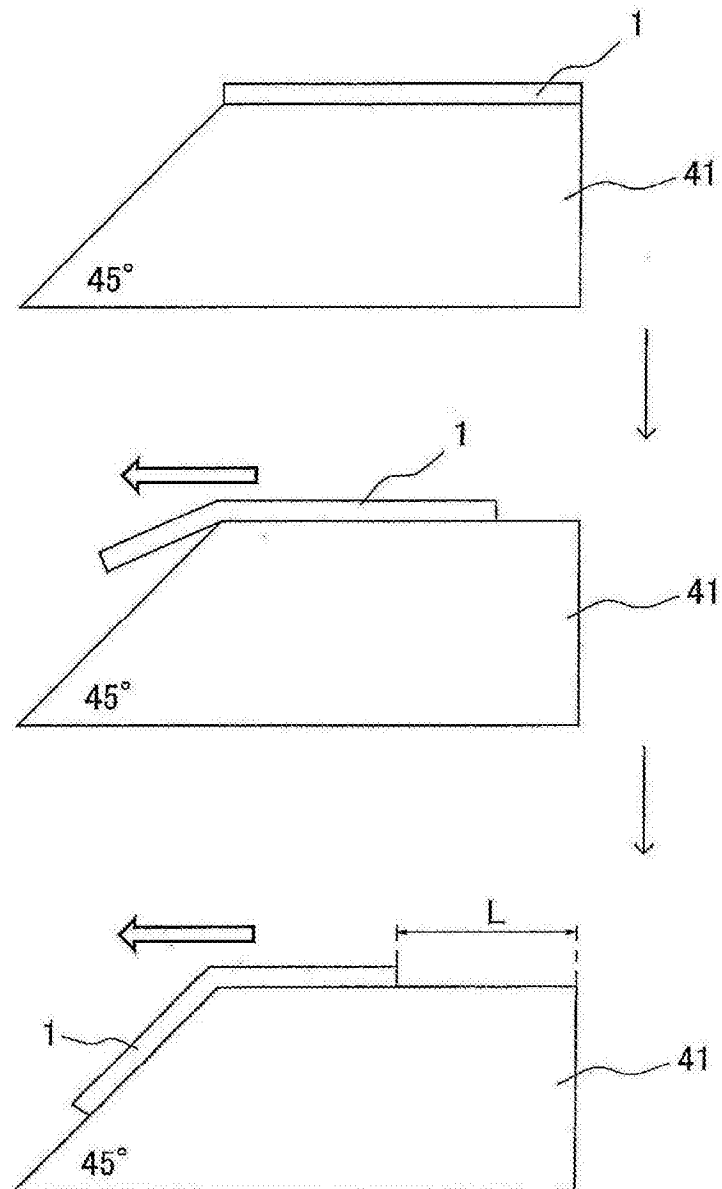


图5

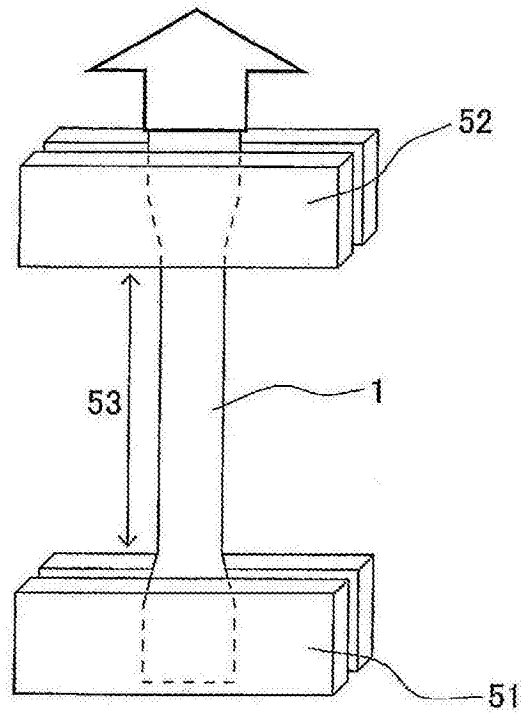


图6