



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119866461 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 22

(21) 申请号 202380065914.3

(22) 申请日 2023.09.11

(30) 优先权数据

2022-156114 2022.09.29 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.03.13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/033059 2023.09.11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/070641 JA 2024.04.04

(71) 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本

(72) 发明人 福岛悠太 深川玲子 吉田慎平

高桥勇太

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

专利代理师 周欣

(51) Int. Cl.

G02B 5/30 (2006.01)

B32B 7/023 (2006.01)

B32B 27/18 (2006.01)

C08L 101/02 (2006.01)

C09D 4/00 (2006.01)

C09D 201/00 (2006.01)

C09D 201/02 (2006.01)

G09F 9/00 (2006.01)

H10K 50/86 (2006.01)

H10K 59/10 (2006.01)

权利要求书2页 说明书42页

(54) 发明名称

光学膜、偏振片、取向膜形成用组合物、偏振片的制造方法

(57) 摘要

本发明的课题在于提供一种光学膜,其紫外线吸收性优异,光学各向异性层中的液晶化合物的取向性优异,并且取向膜与光学各向异性层的密合性优异。本发明的光学膜包括取向膜和与上述取向膜相邻配置的光学各向异性层,上述光学各向异性层使用含有液晶化合物的组合物而形成,上述取向膜包含含有紫外线吸收剂的粒子及具有聚合性基团的聚合性化合物的固化物,上述粒子的平均粒径为500nm以下,上述紫外线吸收剂的极大吸收波长位于320~400nm的范围内。

1. 一种光学膜,其包括取向膜和与所述取向膜相邻配置的光学各向异性层,所述光学各向异性层使用含有液晶化合物的组合物而形成,所述取向膜包含含有紫外线吸收剂的粒子及具有聚合性基团的聚合性化合物的固化物,

所述粒子的平均粒径为500nm以下,

所述紫外线吸收剂的极大吸收波长位于320~400nm的范围。

2. 根据权利要求1所述的光学膜,其中,

所述极大吸收波长位于360~400nm的范围。

3. 根据权利要求1或2所述的光学膜,其中,

所述液晶化合物具有聚合性基团,

所述液晶化合物所具有的所述聚合性基团和所述聚合性化合物所具有的所述聚合性基团均为自由基聚合性基团,或者

所述液晶化合物所具有的所述聚合性基团和所述聚合性化合物所具有的所述聚合性基团均为阳离子聚合性基团。

4. 根据权利要求1或2所述的光学膜,其中,

所述粒子具有聚合性基团,

所述粒子所具有的所述聚合性基团和所述聚合性化合物所具有的所述聚合性基团均为自由基聚合性基团,或者

所述粒子所具有的所述聚合性基团和所述聚合性化合物所具有的所述聚合性基团均为阳离子聚合性基团。

5. 一种偏振片,其包括权利要求1或2所述的光学膜和起偏器。

6. 一种取向膜形成用组合物,其包含含有紫外线吸收剂的粒子及具有聚合性基团的聚合性化合物,

所述粒子的平均粒径为500nm以下,

所述紫外线吸收剂的极大吸收波长位于320~400nm的范围。

7. 根据权利要求6所述的取向膜形成用组合物,其中,

所述极大吸收波长位于360~400nm的范围。

8. 根据权利要求6或7所述的取向膜形成用组合物,其中,

所述粒子具有聚合性基团,

所述粒子所具有的所述聚合性基团和所述聚合性化合物所具有的所述聚合性基团均为自由基聚合性基团,或者

所述粒子所具有的所述聚合性基团和所述聚合性化合物所具有的所述聚合性基团均为阳离子聚合性基团。

9. 一种偏振片的制造方法,其具有如下工序:

将权利要求6或7所述的取向膜形成用组合物涂布于支撑体上而形成第1涂膜,并对所述第1涂膜实施取向处理的工序;

在实施了所述取向处理的所述第1涂膜上涂布含有液晶化合物的组合物而形成第2涂膜的工序;

对所述第1涂膜及所述第2涂膜实施固化处理而形成取向膜及光学各向异性层,从而形

成包括所述支撑体、所述取向膜及所述光学各向异性层的层叠体的工序；及

以所述光学各向异性层与起偏器对置的方式贴合所述层叠体与所述起偏器，并从所获得的贴合物剥离所述支撑体，从而获得包括所述起偏器、所述光学各向异性层及所述取向膜的偏振片的工序。

## 光学膜、偏振片、取向膜形成用组合物、偏振片的制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种光学膜、偏振片、取向膜形成用组合物及偏振片的制造方法。

### 背景技术

[0002] 光学各向异性层用于各种用途。

[0003] 作为具体的光学各向异性层的用途,可以举出图像显示装置中的视场角的扩大及着色的抑制等。

[0004] 光学各向异性层例如提出有使用液晶化合物形成的层。

[0005] 并且,在图像显示装置中,从包括光学各向异性层的光学层叠体(光学膜)的耐久性等方面考虑,有时设置包含紫外线吸收剂的层。例如,在专利文献1中公开了一种光学层叠体(光学膜),其具有正A层及与正A层接触的紫外线吸收层。并且,还公开了上述紫外线吸收层为取向膜,正A层包含液晶化合物。

[0006] 以往技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2021-189224号公报

### 发明内容

[0009] 发明要解决的技术课题

[0010] 在专利文献1中记载有作为紫外线吸收层中所包含的紫外线吸收剂而使用分子状紫外线吸收剂的方式。

[0011] 本发明人等在参考专利文献1中所记载的技术形成包含紫外线吸收剂的取向膜,在取向膜上形成了包含液晶化合物的光学各向异性层时,发现了有时取向膜与光学各向异性层的密合性不充分。

[0012] 并且,在形成于取向膜上的光学各向异性层中,还要求光学各向异性层中所包含的液晶化合物的取向性高。

[0013] 因此,本发明的课题在于提供一种光学膜,其紫外线吸收性优异,光学各向异性层中的液晶化合物的取向性优异,并且取向膜与光学各向异性层的密合性优异。

[0014] 并且,本发明的课题还在于提供一种包括光学膜的偏振片及取向膜形成用组合物及偏振片的制造方法。

[0015] 用于解决技术课题的手段

[0016] 本发明人为了要解决上述课题而进行了深入研究的结果,发现在包含特定的紫外线吸收剂的粒子且粒子为特定的粒径以下时能够解决上述课题,并完成了本发明。即,发现了根据以下结构可解决上述课题。

[0017] [1]一种光学膜,其包括取向膜和与上述取向膜相邻配置的光学各向异性层,

[0018] 上述光学各向异性层使用含有液晶化合物的组合物而形成,

[0019] 上述取向膜包含含有紫外线吸收剂的粒子及具有聚合性基团的聚合性化合物的

固化物,

[0020] 上述粒子的平均粒径为500nm以下,

[0021] 上述紫外线吸收剂的极大吸收波长位于320~400nm的范围内。

[0022] [2]根据[1]所述的光学膜,其中,

[0023] 上述极大吸收波长位于360~400nm的范围内。

[0024] [3]根据[1]或[2]所述的光学膜,其中,

[0025] 上述液晶化合物具有聚合性基团,

[0026] 上述液晶化合物所具有的上述聚合性基团和上述聚合性化合物所具有的上述聚合性基团均为自由基聚合性基团,或者

[0027] 上述液晶化合物所具有的上述聚合性基团和上述聚合性化合物所具有的上述聚合性基团均为阳离子聚合性基团。

[0028] [4]根据[1]至[3]中任一项所述的光学膜,其中,

[0029] 上述粒子具有聚合性基团,

[0030] 上述粒子所具有的上述聚合性基团和上述聚合性化合物所具有的上述聚合性基团均为自由基聚合性基团,或者

[0031] 上述粒子所具有的上述聚合性基团和上述聚合性化合物所具有的上述聚合性基团均为阳离子聚合性基团。

[0032] [5]一种偏振片,其包括[1]至[4]中任一项所述的光学膜和起偏器。

[0033] [6]一种取向膜形成用组合物,其包含含有紫外线吸收剂的粒子及具有聚合性基团的聚合性化合物,

[0034] 上述粒子的平均粒径为500nm以下,

[0035] 上述紫外线吸收剂的极大吸收波长位于320~400nm的范围内。

[0036] [7]根据[6]所述的取向膜形成用组合物,其中,

[0037] 上述极大吸收波长位于360~400nm的范围内。

[0038] [8]根据[6]或[7]所述的取向膜形成用组合物,其中,

[0039] 上述粒子具有聚合性基团,

[0040] 上述粒子所具有的上述聚合性基团和上述聚合性化合物所具有的上述聚合性基团均为自由基聚合性基团,或者

[0041] 上述粒子所具有的上述聚合性基团和上述聚合性化合物所具有的上述聚合性基团均为阳离子聚合性基团。

[0042] [9]一种偏振片的制造方法,其具有如下工序:

[0043] 将[6]至[8]中任一项所述的取向膜形成用组合物涂布于支撑体上而形成第1涂膜,并对上述第1涂膜实施取向处理;

[0044] 在实施了上述取向处理的上述第1涂膜上涂布含有液晶化合物的组合物而形成第2涂膜;

[0045] 对上述第1涂膜及上述第2涂膜实施固化处理而形成取向膜及光学各向异性层,从而形成包括上述支撑体、上述取向膜及上述光学各向异性层的层叠体;及

[0046] 以上述光学各向异性层与起偏器对置的方式贴合上述层叠体与上述起偏器,并从所获得的贴合物剥离上述支撑体,从而获得包括上述起偏器、上述光学各向异性层及上述

取向膜的偏振片。

[0047] 发明效果

[0048] 根据本发明,能够提供一种光学膜,其紫外线吸收性优异,光学各向异性层中的液晶化合物的取向性优异,并且取向膜与光学各向异性层的密合性优异的。

[0049] 并且,本发明还能够提供一种包括光学膜的偏振片、取向膜形成用组合物及偏振片的制造方法。

### 具体实施方式

[0050] 以下,对本发明进行详细说明。

[0051] 以下记载的构成要件的说明有时根据本发明的代表性实施方式来进行,但本发明并不限定于这种实施方式。

[0052] 以下,表示本说明书中的各记载的含义。

[0053] 在本说明书中,使用“~”表示的数值范围是指将记载于“~”前后的数值作为下限值及上限值而包括的范围。

[0054] 在本说明书中, $R_e(\lambda)$ 及 $R_{th}(\lambda)$ 分别表示波长 $\lambda$ 下的面内延迟及厚度方向上的延迟。没有特别说明时,波长 $\lambda$ 设为550nm。

[0055] 在本说明书中, $R_e(\lambda)$ 和 $R_{th}(\lambda)$ 是在AxoScan(Axometrics公司制造)中在波长 $\lambda$ 下测定的值。通过在AxoScan中输入平均折射率 $((n_x+n_y+n_z)/3)$ 和膜厚 $(d(\mu\text{m}))$ 来计算

[0056] 慢轴方向( $^\circ$ )

[0057]  $R_e(\lambda) = R_0(\lambda)$

[0058]  $R_{th}(\lambda) = ((n_x+n_y)/2-n_z) \times d$ 。

[0059] 另外, $R_0(\lambda)$ 显示为由AxoScan计算的数值,是指 $R_e(\lambda)$ 。

[0060] 在本说明书中,关于折射率 $n_x$ 、 $n_y$ 及 $n_z$ ,使用阿贝折射仪(NAR-4T、ATA GO CO., LTD.制造),并使用钠灯( $\lambda=589\text{nm}$ )作为光源进行测定。并且,在测定波长依赖性的情况下,能够通过多波长阿贝折射仪DR-M2(ATAGO CO., LTD.制造)与干扰过滤器的组合来进行测定。

[0061] 并且,能够使用聚合物手册(JOHN WILEY&SONS, INC)及各种光学膜的目录的值。以下例示出主要光学膜的平均折射率的值:纤维素酰化物(1.48)、环烯烃聚合物(1.52)、聚碳酸酯(1.59)、聚甲基丙烯酸甲酯(1.49)及聚苯乙烯(1.59)。

[0062] 并且,关于在本说明书中所标记的2价基团(例如, -O-CO-)的键合方向,不受特别的限定,例如在“ $L^1-L^2-L^3$ ”的键合中,在 $L^2$ 为-O-CO-的情况下,若将键合于 $L^1$ 侧的位置设为\*1,将键合于 $L^3$ 侧的位置设为\*2,则 $L^2$ 可以是\*1-O-CO-\*2,也可以是\*1-CO-O-\*2。

[0063] 在本说明书中,“(甲基)丙烯酸酯”为表示“丙烯酸酯”或“甲基丙烯酸酯”的表述,“(甲基)丙烯酸基”为表示“丙烯酸基”或“甲基丙烯酸基”的表述,“(甲基)丙烯酰基”为表示“丙烯酰基”或“甲基丙烯酰基”的表述。

[0064] <光学膜>

[0065] 本发明的光学膜包括取向膜和与取向膜相邻配置的光学各向异性层。

[0066] 作为本发明的光学膜中的特征点,可以举出如下内容:上述取向膜包含含有紫外线吸收剂的粒子及具有聚合性基团的聚合性化合物的固化物,上述粒子的平均粒径为

500nm以下,上述紫外线吸收剂的极大吸收波长位于320~400nm的范围内。

[0067] 本发明的光学膜的紫外线吸收性优异,光学各向异性层中的液晶化合物的取向性优异,并且取向膜与光学各向异性层的密合性优异的详细机理,虽然未必明确,但是本发明人等如下推测。

[0068] 本发明的光学膜包含极大吸收波长位于320~400nm的范围内的紫外线吸收剂,因此紫外线吸收性优异。

[0069] 另一方面,通常,取向膜中所包含的聚合性化合物的聚合,多数情况下通过紫外线来进行。因此,在取向膜中包含紫外线吸收剂的情况下,取向膜中所包含的聚合性化合物的聚合可能会受到阻碍。可以认为,在取向膜中紫外线吸收剂分子均匀地分散的情况下,聚合性化合物的聚合有可能在整个取向膜中同样地受到阻碍。

[0070] 在此,在本发明中,紫外线吸收剂包含于粒子中,因此可以说紫外线吸收剂在附近不存在的区域的聚合性化合物的聚合引发不易受到阻碍。因此,可以认为,在取向膜中进行聚合性化合物的聚合,取向膜与光学各向异性层的密合性优异。

[0071] 另外,取向膜中所包含的粒子也可以存在于取向膜与包含形成于取向膜上的液晶化合物的组合物层之间。粒子通常不具有使液晶化合物取向的能力,因此可以认为关于粒子存在于界面的区域,有时会成为液晶化合物的取向缺陷。在此,在本发明中,取向膜中所包含的粒子的平均粒径为500nm以下,因此可以认为成为取向缺陷的区域变小,其结果,光学各向异性层中的液晶化合物的取向性优异。

[0072] 以下,对光学膜中所包含的结构进行说明。

[0073] [取向膜]

[0074] 本发明的光学膜中所包含的取向膜包含含有紫外线吸收剂的粒子及具有聚合性基团的聚合性化合物的固化物。

[0075] 获得光学膜中所包含的取向膜的方法并无特别的限制,优选为将后段中说明的取向膜形成用组合物涂布于支撑体上,进行取向处理及固化处理而获得取向膜的方法。因此,可以包含在后段说明的取向膜形成用组合物中所包含的成分、以及源自取向膜形成用组合物中所包含的成分的成分。关于除了包含紫外线吸收剂的粒子及具有聚合性基团的聚合性化合物的固化物以外的成分,在后段中进行说明。

[0076] 取向膜可以通过光照射而显现液晶化合物的取向能力的光取向膜。

[0077] 以下,对取向膜进行说明。

[0078] (粒子)

[0079] 粒子包含紫外线吸收剂。

[0080] 粒子只要包含紫外线吸收剂即可,也可以包含除了紫外线吸收剂以外的成分。并且,粒子可以仅由高分子型紫外线吸收剂组成。

[0081] 在本说明书中,“粒子包含紫外线吸收剂”可以是粒子包含低分子紫外线吸收剂的方式,也可以是粒子包含高分子紫外线吸收剂的方式。低分子紫外线吸收剂是指具有紫外线吸收能力但不具有重复单元的化合物。高分子紫外线吸收剂是指具有包括具有紫外线吸收能力的结构的重复单元的高分子化合物。

[0082] 并且,粒子中所包含的紫外线吸收剂的状态并无特别限制,可以在粒子中均匀地包含紫外线吸收剂,也可以在粒子中以局部浓缩的状态包含紫外线吸收剂。在粒子中以局

部浓缩的状态包含紫外线吸收剂的情况下,紫外线吸收剂被浓缩的部分在粒子中可以存在多个,紫外线吸收剂被浓缩的部分也可以是一个(例如,核壳结构)。

[0083] 粒子也优选具有聚合性基团,尤其更优选在粒子的表面上具有聚合性基团。作为聚合性基团,例如可以举出自由基聚合性基团及阳离子聚合性基团。

[0084] 关于粒子中所包含的成分的详细内容,在后段的取向膜形成用组合物部分中进行说明。

[0085] 并且,粒子的平均粒径为500nm以下。

[0086] 粒子的平均粒径优选为20~500nm,更优选为30~450nm,进一步优选为50~300nm。

[0087] 粒子的平均粒径通过制作光学膜的截面并将取向膜截面的表面上的粒子截面的当量圆直径进行平均而获得。具体而言,首先,用环氧树脂对光学膜进行包埋处理。用超薄切片机来切削经包埋处理的光学膜而获得光学膜的切片状观察用样品。

[0088] 对于所获得的观察用样品,根据需要,为了确保表面的导电性,对表面进行碳蒸镀处理。然后,使所获得的切片状样品以线栅状附着,由透射型电子显微镜(Transmission Electron Microscope、TEM)或扫描型透射电子显微镜(Scanning Transmission Electron Microscope、STEM)进行样品观察。作为TEM装置或STEM装置,例如能够使用JEOL Ltd.制造的“JEM-F200”。根据观察对象适当地变更倍率,在变更观察区域的同时,对多个部位进行观察。

[0089] 在所获得的TEM像或STEM像中,测量粒子截面的当量圆直径。直至所测量的粒子截面成为100个为止进行测量,将其算术平均设为粒子的平均粒径。另外,在一个TEM像或STEM像中所包含的粒子截面不满足上述个数的情况下,直至达到上述个数为止在其他TEM像或STEM像中进行测量。并且,在TEM像或STEM像中,粒子的图像不清晰的情况下(例如,取向膜的聚合性化合物的固化物与粒子的电子束的透射率之差小的情况),可以使用附属于TEM装置或STEM装置的能量分散型X射线光谱分析器进行元素映射,并与TEM像或STEM像进行核对来测量粒子的粒径。

[0090] 并且,粒子中所包含的紫外线吸收剂的极大吸收波长位于320~400nm的范围内。粒子中所包含的紫外线吸收剂的极大吸收波长优选位于360~400nm的范围内。

[0091] 粒子中所含的紫外线吸收剂的极大吸收波长能够使用分光光度计来测定。更具体而言,将取向膜从光学各向异性层分离,并由分光光度计获得取向膜的吸收光谱。另外,可以预先测定光学膜中所包含的取向膜以外的层的吸收光谱,并与光学膜整体的吸收光谱进行比较,从而获得粒子中所包含的紫外线吸收剂的极大吸收波长。

[0092] 取向膜中的粒子的含量能够根据所使用的粒子适当地调整,但从良好地保持取向的观点考虑,相对于取向膜的总质量,优选为0.1~30质量%,更优选为0.5~25质量%,进一步优选为1~20质量%,尤其优选为1~10质量%,最优选为1~5质量%。

[0093] (聚合性化合物的固化物)

[0094] 聚合性化合物的固化物通过使聚合性化合物固化而获得。

[0095] 聚合性化合物是具有聚合性基团的化合物。

[0096] 作为聚合性化合物所具有的聚合性基团,可以举出自由基聚合性基团、阳离子聚合性基团及阴离子聚合性基团,优选为自由基聚合性基团或阳离子聚合性基团。聚合性化

合物可以具有多种类型的聚合性基团。例如,聚合性化合物可以是具有自由基聚合性基团和阳离子聚合性基团的化合物。

[0097] 关于聚合性化合物,在上述粒子具有聚合性基团的情况下,优选上述粒子所具有的上述聚合性基团和上述聚合性化合物所具有的上述聚合性基团均为自由基聚合性基团,或者上述粒子所具有的上述聚合性基团和上述聚合性化合物所具有的上述聚合性基团均为阳离子聚合性基团。若满足上述要件,则取向膜与光学各向异性层的密合性更优异。

[0098] 关于聚合性化合物的详细内容,在后段的取向膜形成用组合物部分中进行详细说明。

[0099] 取向膜中的聚合性化合物的固化物的含量相对于取向膜的总质量优选为50~99.9质量%,更优选为60~99质量%,进一步优选为70~99质量%,尤其优选为80~99质量%,最优选为85~99质量%。

[0100] 取向膜的厚度优选为0.01~10 $\mu\text{m}$ ,更优选为0.01~5 $\mu\text{m}$ ,进一步优选为0.01~1 $\mu\text{m}$ 。

[0101] [光学各向异性层]

[0102] 光学各向异性层是使用含有液晶化合物的组合物而形成的层。

[0103] 光学各向异性层优选为使液晶化合物的取向状态固定化而形成的层。在液晶化合物的取向状态被固定化的层中,显现源自液晶化合物的光学特性,其光学特性根据液晶化合物、以及液晶化合物的取向方向及取向状态而变化。在液晶化合物的取向状态被固定化的层中,只要液晶化合物的取向状态被固定化即可,液晶化合物可以不再失去液晶性。

[0104] 光学各向异性层中的液晶化合物的取向状态根据光学膜的用途能够适当地选择。

[0105] 作为液晶化合物的取向状态,可以举出向列取向(与形成有向列相的状态相同的取向状态)、近晶取向(与形成有近晶相的状态相同的取向状态)及胆甾醇取向(与形成有胆甾醇相的状态相同的取向状态)。

[0106] 液晶化合物的取向方向可以与光学各向异性层的面内方向平行(均匀取向),也可以与光学各向异性层的面内方向垂直(垂直取向)。并且,取向方向可以从与光学各向异性层的面内方向平行的方向或垂直的方向倾斜。

[0107] 并且,液晶化合物的取向方向可以在光学各向异性层的厚度方向上发生变化。例如,在液晶化合物进行胆甾醇取向的情况下,胆甾醇相的节距可以在光学各向异性层的厚度方向上发生变化。这种光学各向异性层也被称为节距梯度层。并且,在液晶化合物均匀取向的情况下,在光学各向异性层的一个表面上取向方向可以从与光学各向异性层的面内方向平行的方向成为倾斜的方向。

[0108] 光学各向异性层通过使液晶化合物取向的状态固定化而形成。

[0109] 在此,“固定化的”状态是指成为取向状态的液晶化合物的取向被保持的状态。例如,优选为如下状态:在0~50 $^{\circ}\text{C}$ 、更严酷的条件下,在-30~70 $^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内,没有流动性,并且不会因外场或外力而使取向形态发生变化,而能够稳定地保持固定化的取向状态。作为这种固定化方法,例如,如后段中详细叙述那样,可以举出如下方法:在使聚合性液晶化合物取向而形成取向状态之后,实施固化处理以使聚合性基团反应,由此使液晶化合物的取向状态固定化。

[0110] 光学各向异性层的厚度并无特别限制,但是优选为0.5~10 $\mu\text{m}$ 。

[0111] 以下,对含有液晶化合物的组合物(以下,也称为“液晶组合物”)中所包含的成分

进行说明。

[0112] (液晶化合物)

[0113] 液晶组合物中所包含的液晶化合物的种类并无特别限制。

[0114] 通常,液晶化合物能够根据其形状而分类为棒状类型(棒状液晶化合物)和圆盘状类型(盘状液晶化合物)。而且,液晶化合物能够分类为低分子类型和高分子类型。高分子通常是指聚合度为100以上的物质(高分子物理·相变动力学、土井正男著、2页、岩波书店、1992)。在本发明中,也可以使用任何液晶化合物,但优选使用棒状液晶化合物或盘状液晶化合物,更优选使用棒状液晶化合物。可以使用两种以上的棒状液晶化合物、两种以上的盘状液晶化合物、或者棒状液晶化合物与盘状液晶化合物的混合物。

[0115] 液晶化合物可以是具有聚合性基团的聚合性液晶化合物。即,例如,可以是聚合性棒状液晶化合物,也可以是聚合性圆盘状液晶化合物。

[0116] 液晶化合物所具有的聚合性基团的种类并无特别限制,优选为自由基聚合性基团或阳离子聚合性基团,更优选为聚合性烯属不饱和基团或环聚合性基团,进一步优选为(甲基)丙烯酰基、乙烯基、苯乙烯基、烯丙基或环氧基。

[0117] 另外,作为棒状液晶化合物,例如可以举出日本特表平11-513019号公报的权利要求1及日本特开2005-289980号公报的0026~0098段中所记载的液晶化合物。

[0118] 作为盘状液晶化合物,例如可以举出日本特开2007-108732号公报的0020~0067段及日本特开2010-244038号公报的0013~0108段中所记载的液晶化合物。

[0119] 液晶组合物中的液晶化合物的含量并无特别限制,但相对于液晶组合物中的总固体成分的总质量优选为50质量%以上,更优选为70质量%以上。上限并无特别限制,但多数情况下为95质量%以下。

[0120] 另外,固体成分是指能够形成去除了溶剂的固化物的成分,即使其性状为液体状,也设为固体成分。

[0121] (其他聚合性化合物)

[0122] 液晶组合物可以包含具有一个以上聚合性基团的其他聚合性化合物。

[0123] 在此,其他聚合性化合物所具有的聚合性基团并无特别限定,例如可以举出丙烯酰基、甲基丙烯酰基、乙烯基、苯乙烯基及烯丙基等。其中,优选具有丙烯酰基或甲基丙烯酰基。

[0124] 作为其他聚合性化合物,可以举出非液晶性聚合性化合物。具体而言,可以举出多元醇与(甲基)丙烯酸酯(例如,乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,4-环己烷二丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、三羟甲基乙烷三(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇四(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、1,2,3-环己烷四甲基丙烯酸酯、聚氨酯聚丙烯酸酯及聚酯聚丙烯酸酯等)、乙烯基苯及其衍生物、乙烯基砜、丙烯酰胺以及甲基丙烯酰胺等。

[0125] 含有这种其他聚合性化合物时的含量相对于上述液晶化合物的质量(有多个液晶化合物时为液晶化合物的总质量)优选小于50质量%,更优选为40质量%以下,进一步优选为2~30质量%。

[0126] (手性试剂)

[0127] 液晶组合物可以包含手性试剂。

[0128] 在液晶组合物包含手性试剂的情况下,能够使液晶化合物沿着螺旋轴扭曲取向。这种取向状态也被称为胆甾醇取向。

[0129] 手性试剂的种类并无特别限制。也能够使用公知的手性试剂(例如,Japan Society for the Promotion of Science第142委员会编“液晶器件手册”,第3章4-3项, TN、STN用手性试剂,199页,1989年中记载)中的任一种。

[0130] 作为手性试剂,可以通过光照射而螺旋扭转力发生变化的感光性手性试剂(以下,也简称为“手性试剂A”)。手性试剂A可以是液晶性,也可以是非液晶性。手性试剂A多数情况下通常包含不对称碳原子。另外,手性试剂A可以是不包含不对称碳原子的轴向不对称化合物或表面不对称化合物。

[0131] 手性试剂A可以具有聚合性基团。

[0132] 手性试剂A可以通过光照射而螺旋扭转力增加的手性试剂,也可以是螺旋扭转力减少的手性试剂。其中,优选为通过光照射而螺旋扭转力减少的手性试剂。

[0133] 另外,在本说明书中,“螺旋扭转力的增加及减少”表示将手性试剂A的初始(光照射前)的螺旋方向设为“正”时的增减。因此,在通过光照射而螺旋扭转力不断减少且超过0而螺旋方向成为“负”的情况下(即,诱发与初始(光照射前)的螺旋方向相反的螺旋方向的螺旋的情况下),也对应于“螺旋扭转力减少的手性试剂”。

[0134] 作为手性试剂A,可以举出所谓的光反应型手性试剂。光反应型手性试剂是具有手性部位和通过光照射而结构发生变化的光反应部位,例如根据照射量使液晶化合物的扭曲力大幅变化的化合物。

[0135] 作为手性试剂A,其中,优选为至少具有光异构化部位的化合物,光异构化部位更优选具有能够光异构化的双键。

[0136] 在手性试剂具有光异构化基团的情况下,在涂布、取向之后通过活化光线等的光掩模照射,能够形成与发光波长对应的所期望的反射波长的图案,因此优选。作为光异构化基团,优选为显示光致变色性的化合物的异构化部位、偶氮苯部位、肉桂酰基部位、 $\alpha$ -氰基肉桂酰基部位、芪部位、查耳酮部位。作为具体的化合物,能够使用日本特开2002-080478号公报、日本特开2002-080851号公报、日本特开2002-179668号公报、日本特开2002-179669号公报、日本特开2002-179670号公报、日本特开2002-179681号公报、日本特开2002-179682号公报、日本特开2002-338575号公报、日本特开2002-338668号公报、日本特开2003-313189号公报及日本特开2003-313292号公报等中记载的化合物。

[0137] 液晶组合物可以包含两种以上的手性试剂A,也可以包含至少一种手性试剂A和至少一种通过光照射而螺旋扭转力不发生变化的手性试剂。

[0138] 液晶组合物中的上述手性试剂A的含量并无特别限制,但是从液晶化合物容易均匀取向的观点出发,相对于液晶化合物的总质量优选为5.0质量%以下,更优选为3.0质量%以下,进一步优选为2.0质量%以下。手性试剂A的含量的下限并无特别限制,相对于液晶化合物的总质量优选为0.01质量%以上,更优选为0.02质量%以上,进一步优选为0.05质量%以上。

[0139] (聚合引发剂)

[0140] 液晶组合物可以含有聚合引发剂。

[0141] 由聚合引发剂引发的聚合反应可以举出使用热聚合引发剂的热聚合反应或使用

光聚合引发剂的光聚合反应,更优选光聚合反应。

[0142] 作为光聚合引发剂的例,包括 $\alpha$ -羰基化合物(记载于美国专利2367661号、美国专利2367670号的各说明书)、偶姻醚(记载于美国专利2448828号说明书)、 $\alpha$ -烃取代芳香族偶姻化合物(记载于美国专利2722512号说明书)、多核醌化合物(记载于美国专利3046127号、美国专利2951758号的各说明书)、三芳基咪唑二聚物与对氨基苯基酮的组合(记载于美国专利3549367号说明书)、吡啶及吩嗪化合物(记载于日本特开昭60-105667号公报、美国专利4239850号说明书)、噁二唑化合物(记载于美国专利4212970号说明书)、酰基氧化膦化合物(记载于日本特公昭63-040799号公报、日本特公平5-029234号公报、日本特开平10-095788号公报、日本特开平10-029997号公报)、或脞酯化合物(例如Omni公司制造OXE-01、OXE-02或ADEKA Corporation制造NCI-1919等)。

[0143] 在液晶组合物包含聚合引发剂的情况下,聚合引发剂的含量相对于液晶组合物的固体成分的总质量优选为0.01~20质量%,更优选为0.4~8质量%。

[0144] (溶剂)

[0145] 液晶组合物可以包含溶剂。

[0146] 作为溶剂,优选使用有机溶剂。

[0147] 作为有机溶剂,可以举出酰胺(例如,N,N-二甲基甲酰胺等)、亚砷(例如,二甲基亚砷等)、烃(例如,甲苯、己烷等)、卤代烷(例如,氯仿、二氯甲烷等)、酯(例如,乙酸甲酯、乙酸丁酯、丙酸乙酯等)、酮(例如,丙酮、甲基乙基酮、环己酮、甲基异丁基酮、环戊酮等)及醚(例如,四氢呋喃、1,2-二甲氧基乙烷等)。

[0148] 在这些有机溶剂中,优选酯及酮。

[0149] 溶剂可以单独使用一种,也可以并用两种以上。

[0150] (其他成分)

[0151] 液晶组合物可以包含除了上述成分以外的成分,例如可以举出液晶取向控制剂、产酸剂、表面活性剂、倾斜角控制剂、取向膜界面取向剂、增塑剂及交联剂等。

[0152] [其他结构]

[0153] 本发明的光学膜可以包括其他结构。作为其他结构,可以举出支撑体。关于支撑体的详细内容,将进行后述。

[0154] 在光学膜还具有支撑体的情况下,支撑体优选设置于光学膜的取向膜侧。

[0155] <取向膜形成用组合物>

[0156] 本发明的取向膜形成用组合物包含含有紫外线吸收剂的粒子及具有聚合性基团的聚合性化合物,粒子的平均粒径为500nm以下,紫外线吸收剂的极大吸收波长位于320~400nm的范围内。

[0157] 上述取向膜能够通过将取向膜形成用组合物涂布于支撑体并进行取向处理及固化处理来形成。

[0158] 以下,对取向膜形成用组合物中所包含的成分进行说明。

[0159] [粒子]

[0160] 本发明的取向膜形成用组合物中所包含的粒子包含紫外线吸收剂,粒子的平均粒径为500nm以下。并且,紫外线吸收剂的极大吸收波长位于320~400nm的范围内。

[0161] 粒子的平均粒径的测定方法按照上述方法进行。具体而言,在上述顺序中,使用至

少包含由取向膜形成用组合物形成的取向膜的薄膜来代替上述光学膜,进行平均粒径的测定。

[0162] 粒子的平均粒径的优选方式与上述粒子的平均粒径的优选方式相同。

[0163] 粒子中所包含的紫外线吸收剂的极大吸收波长位于320~400nm的范围内。粒子中所包含的紫外线吸收剂的极大吸收波长优选位于360~400nm的范围内。

[0164] 粒子中所包含的紫外线吸收剂的极大吸收波长按照上述方法进行。更具体而言,在上述顺序中,使用由取向膜形成用组合物形成的取向膜,用分光光度计获得取向膜的吸收光谱。

[0165] 另外,粒子中所包含的紫外线吸收剂的极大吸收波长可以使用粒子的分散液来测定。

[0166] 以下,对粒子中所包含的成分的详细内容进行说明。

[0167] (紫外线吸收剂)

[0168] 本发明的取向膜形成用组合物中所包含的粒子包含紫外线吸收剂。

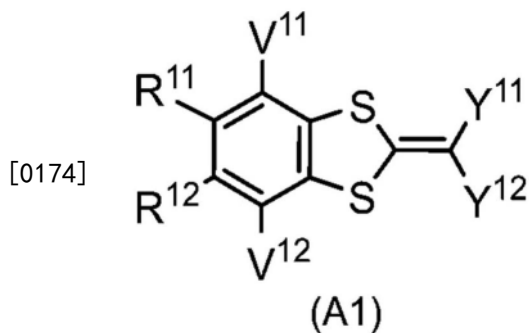
[0169] 如上所述,紫外线吸收剂可以是低分子紫外线吸收剂的方式及高分子紫外线吸收剂的方式中的任一方式。

[0170] 关于紫外线吸收剂的极大吸收波长,如上所述。

[0171] 作为紫外线吸收剂中所包括的具有紫外线吸收能力的结构,只要是源自在上述范围内具有极大吸收波长的化合物的结构,则并无特别限制,例如,可以举出源自自由二苯甲酮系化合物、苯并噁嗪酮系化合物、蒽系化合物、苯并三唑系化合物、吡啶系化合物、次甲基系化合物、苯并二硫醇系化合物及羟基苯基三嗪系化合物组成的组中的化合物的结构等。其中,优选源自苯并二硫醇系化合物的结构。苯并二硫醇类化合物将极大吸收波长容易调整在上述优选范围内。

[0172] 作为紫外线吸收剂,优选为包括具有由下述式(A1)表示的结构的重复单元A的特定聚合物。

[0173] [化学式1]



[0175] 在式(A1)中, $Y^{11}$ 或 $Y^{12}$ 中的一个表示氰基,另一个表示氰基、可以具有取代基的烷基羰基、可以具有取代基的芳基羰基、可以具有取代基的杂环羰基、可以具有取代基的烷基磺酰基、可以具有取代基的芳基磺酰基、可以具有取代基的氨甲酰基、可以具有取代基的氨磺酰基、可以具有取代基的烷氧羰基或可以具有取代基的芳氧基羰基。

[0176]  $V^{11}$ 表示\*1-L $^{V^{11}}$ -\*2。 $V^{12}$ 表示氢原子、1价的取代基或\*1-L $^{V^{12}}$ -\*2。L $^{V^{11}}$ 及L $^{V^{12}}$ 分别独立地表示单键或2价的连接基团。\*1表示与特定聚合物的主链的键合位置。\*2表示与式(A1)中明示的苯环的键合位置。

[0177]  $R^{11}$ 及 $R^{12}$ 分别独立地表示氢原子或1价的取代基。

[0178] 作为由 $Y^{11}$ 及 $Y^{12}$ 表示的可以具有取代基的烷基羰基,优选为可以具有取代基的碳原子数2~8的烷基羰基,更优选为乙酰基、乙基羰基或叔丁基羰基,进一步优选为乙基羰基或叔丁基羰基。

[0179] 作为由 $Y^{11}$ 及 $Y^{12}$ 表示的可以具有取代基的芳基羰基,优选为可以具有取代基的碳原子数2~14的芳基羰基,更优选为苯甲酰基或萘甲酰基,进一步优选为苯甲酰基。

[0180] 作为由 $Y^{11}$ 及 $Y^{12}$ 表示的可以具有取代基的杂环羰基,优选为可以具有取代基的碳原子数2~14的杂环羰基,更优选为2-吡啶羰基或2-噻吩羰基,进一步优选为2-吡啶羰基。构成上述杂环羰基的杂环可以是芳香族性及非芳香族性中的任一种。

[0181] 作为由 $Y^{11}$ 及 $Y^{12}$ 表示的可以具有取代基的烷基磺酰基,优选为可以具有取代基的碳原子数1~4的烷基磺酰基,更优选为甲磺酰基。

[0182] 作为由 $Y^{11}$ 及 $Y^{12}$ 表示的可以具有取代基的芳基磺酰基,优选为可以具有取代基的碳原子数6~10的芳基磺酰基,更优选为苯磺酰基。

[0183] 作为由 $Y^{11}$ 及 $Y^{12}$ 表示的可以具有取代基的氨甲酰基,优选为未取代的氨甲酰基或可以具有取代基的碳原子数1~9的烷基氨甲酰基,更优选为未取代的氨甲酰基、可以具有取代基的碳原子数1~4的烷基氨甲酰基,进一步优选为氨甲酰基、N-甲基氨甲酰基、N,N-二甲基氨甲酰基或N-苯基氨甲酰基。

[0184] 作为由 $Y^{11}$ 及 $Y^{12}$ 表示的可以具有取代基的氨磺酰基,优选为可以具有取代基的碳原子数1~7的烷基氨磺酰基、可以具有取代基的碳原子数3~6的二烷基氨磺酰基、可以具有取代基的碳原子数6~11的芳基氨磺酰基或可以具有取代基的碳原子数2~10的杂环氨磺酰基,更优选为氨磺酰基、甲基氨磺酰基、N,N-二甲基氨磺酰基、苯基氨磺酰基或4-吡啶氨磺酰基。

[0185] 作为由 $Y^{11}$ 及 $Y^{12}$ 表示的可以具有取代基的烷氧羰基,优选为可以具有取代基的碳原子数2~4的烷氧羰基,更优选为甲氧基羰基、乙氧基羰基或(t)-丁氧基羰基,进一步优选为甲氧基羰基或乙氧基羰基,尤其优选为乙氧基羰基。

[0186] 作为由 $Y^{11}$ 及 $Y^{12}$ 表示的可以具有取代基的芳氧羰基,优选为可以具有取代基的碳原子数6~12的芳氧羰基,更优选为可以具有取代基的碳原子数6~10的芳氧羰基,进一步优选为苯氧基羰基、4-硝基苯氧基羰基、4-乙酰氨基苯氧基羰基或4-甲磺酰基苯氧基羰基。

[0187] 作为由 $Y^{11}$ 及 $Y^{12}$ 表示的各基团可具有的取代基,例如,可以举出烷基、烷氧基及芳基,优选为烷氧基。

[0188] 优选为 $Y^{11}$ 或 $Y^{12}$ 中的一个表示氰基,另一个表示氰基、可以具有取代基的烷基羰基、可以具有取代基的芳基羰基、可以具有取代基的杂环羰基、可以具有取代基的氨甲酰基或可以具有取代基的烷氧羰基,更优选为 $Y^{11}$ 或 $Y^{12}$ 中的一个表示氰基,另一个表示氰基、可以具有取代基的烷基羰基、可以具有取代基的芳基羰基、可以具有取代基的氨甲酰基或可以具有取代基的烷氧羰基,进一步优选为 $Y^{11}$ 或 $Y^{12}$ 中的一个表示氰基,另一个表示氰基、可以具有取代基的碳原子数3~18的烷基羰基、可以具有取代基的碳原子数7~18的芳基羰基、可以具有取代基的氨甲酰基或可以具有取代基的碳原子数3~18的烷氧羰基,尤其优选为 $Y^{11}$ 或 $Y^{12}$ 中的一个表示氰基,另一个表示氰基、乙基羰基、叔丁基羰基、苯甲酰基或乙氧基

羰基,最优选为 $Y^{11}$ 及 $Y^{12}$ 表示氰基。

[0189] 在式(A1)中, $V^{11}$ 表示 $*1-L^{V11}-*2$ 。 $L^{V11}$ 表示单键或2价的连接基团。

[0190] 作为由 $L^{V11}$ 表示的2价的连接基团,例如可以举出 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-CONR^N-$ 、亚烷基、亚烯基、亚芳基及将它们组合而成的2价的连接基团。作为将这些组合而成的2价的连接基团,优选为 $-COO-$ 亚烷基- $O-$ 或 $-COO-$ 亚烷基- $CO-$ ,更优选为 $*1-COO-$ 亚烷基- $O-*2$ 或 $*1-COO-$ 亚烷基- $CO-*2$ 。 $R^N$ 表示氢原子或1价的取代基。

[0191] 上述亚烷基可以是直链状、支链状及环状中的任一种,优选为直链状。

[0192] 上述亚烷基的碳原子数优选为1~30,更优选为1~10,进一步优选为1~5。

[0193] 作为 $L^{V11}$ ,也优选 $*1-X^1-X^2-O-*2$ 或 $*1-X^1-X^2-CO-*2$ 。 $X^1$ 及 $X^2$ 与式(A3)中的 $X^1$ 及 $X^2$ 的含义相同,优选方式也相同。

[0194] 在式(A1)中, $V^{12}$ 表示氢原子、1价的取代基或 $*1-L^{V12}-*2$ 。 $L^{V12}$ 表示单键或2价的连接基团。

[0195] 作为由 $V^{12}$ 表示的1价的取代基,例如可以举出卤原子、巯基、氰基、羧基、磷酸基、磺基、羟基、氨甲酰基、氨磺酰基、硝基、烷氧基、芳氧基、酰基、酰氧基( $-OCOR$ )、酰氨基、磺酰基、亚磺酰基、磺酰氨基、氨基、铵基、胍基、脲基、酰亚胺基、烷硫基、芳硫基、烯硫基、烷氧羰基、芳氧羰基、烷基及芳基。作为由 $V^{12}$ 表示的1价的取代基而例示的基团还可以具有取代基(例如, $Y^{11}$ 及 $Y^{12}$ 可以具有的取代基等)。

[0196] 作为 $V^{12}$ ,优选为氰基、硝基、羟基、烷氧基、芳氧基或酰氧基,更优选为烷氧基、芳氧基或酰氧基,进一步优选为烷氧基或酰氧基,尤其优选为甲氧基、乙氧基、异丙氧基、2-乙基己氧基、3,5,5-三甲基己氧基、乙酰氧基、丙酰氧基、正丁酰氧基、叔丁酰氧基、2-乙基己酰氧基、3,5,5-三甲基己酰氧基或4-(4-丙基环己基)环己基羰氧基。

[0197] 作为由 $L^{V12}$ 表示的2价的连接基团,例如可以举出由 $L^{V11}$ 表示的2价的连接基团。

[0198] 作为 $V^{12}$ ,优选为1价的取代基或 $*1-L^{V12}-*2$ 。并且,在 $V^{12}$ 表示 $*1-L^{V12}-*2$ 的情况下, $L^{V12}$ 也优选表示与 $L^{V11}$ 相同的基团。

[0199]  $*1$ 表示与特定聚合物的主链的键合位置。 $*2$ 表示与式(A1)中明示的苯环的键合位置。

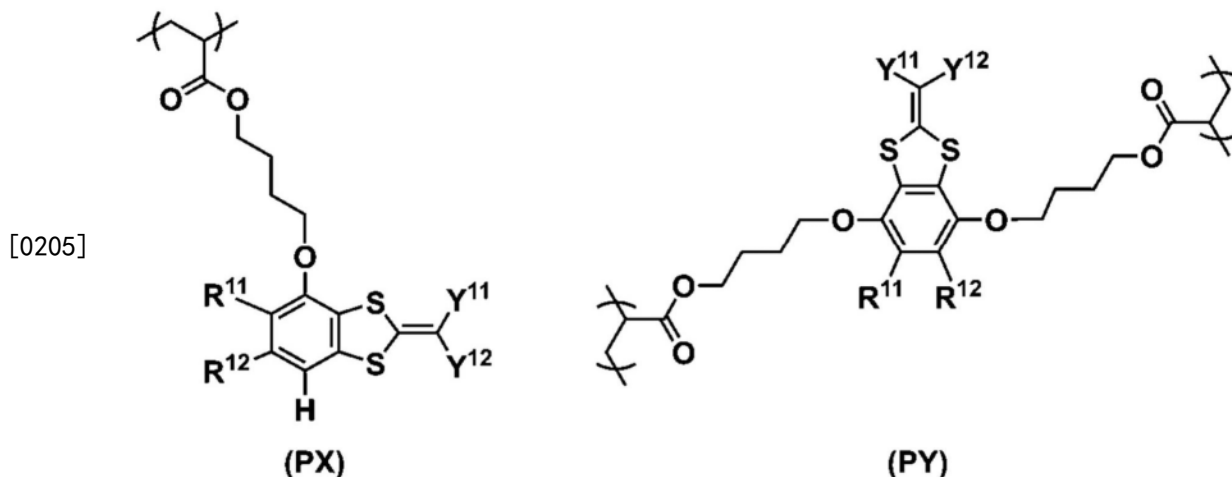
[0200]  $*2$ 中表示的与键合位置键合的式(A1)中明示的苯环是指在式(A1)中构成苯并二硫醇的苯环,是 $V^{11}$ 、 $V^{12}$ 、 $R^{11}$ 及 $R^{12}$ 直接键合的苯环。

[0201] 以下,举出特定聚合物的一例,对 $*1$ 及 $*2$ 进行详细说明。

[0202] 例如,在 $V^{11}$ 表示 $*1-COO-(CH_2)_4-O-*2$ 且 $V^{12}$ 表示氢原子的情况下,作为特定聚合物的一例,可以举出具有由式(PX)表示的重复单元作为重复单元A的方式。并且,在 $V^{11}$ 表示 $*1-COO-(CH_2)_4-O-*2$ , $V^{12}$ 表示 $*1-COO-(CH_2)_4-O-*2$ 的情况下,作为特定聚合物的一例,可以举出具有由式(PY)表示的重复单元作为重复单元A的方式。

[0203] 另外,在式(PX)及式(PY)中, $Y^{11}$ 、 $Y^{12}$ 、 $R^{11}$ 及 $R^{12}$ 分别与式(A1)中的各标记的含义相同。

[0204] [化学式2]



[0206] 在式(A1)中,  $R^{11}$ 及 $R^{12}$ 分别独立地表示氢原子或1价的取代基。

[0207] 作为由 $R^{11}$ 及 $R^{12}$ 表示的1价的取代基,例如,可以举出由 $V^{12}$ 表示的1价的取代基,优选为可以具有取代基的烷基,更优选为未取代的烷基。

[0208] 上述烷基可以为直链状、支链状及环状中的任一种。

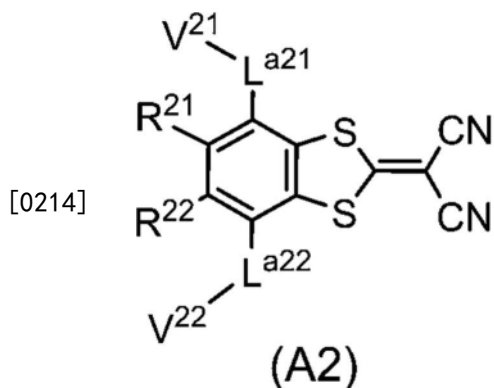
[0209] 上述烷基的碳数优选为1~30,更优选为1~10,进一步优选为1~5。

[0210] 作为上述烷基,可以举出甲基、乙基、丙基及丁基(优选为叔丁基)。

[0211] 优选为 $R^{11}$ 或 $R^{12}$ 中的一个表示氢原子,另一个表示氢原子或可以具有取代基的烷基,更优选为 $R^{11}$ 或 $R^{12}$ 中的一个表示氢原子,另一个表示可以具有取代基的烷基。

[0212] 重复单元A优选具有由式(A2)表示的结构。

[0213] [化学式3]



[0215] 在式(A2)中, $V^{21}$ 表示 $*1-L^{V21}-*2$ 。 $V^{22}$ 表示氢原子、1价的取代基或 $*1-L^{V22}-*2$ 。 $L^{V21}$ 及 $L^{V22}$ 分别独立地表示单键或2价的连接基团。 $*1$ 表示与特定聚合物的主链的键合位置。 $*2$ 表示与式(A2)中明示的 $L^{a21}$ 或 $L^{a22}$ 的键合位置。

[0216]  $L^{a21}$ 及 $L^{a22}$ 分别独立地表示-0-或-C0-。

[0217]  $R^{21}$ 及 $R^{22}$ 分别独立地表示氢原子或1价的取代基。

[0218] 在式(A2)中, $V^{21}$ 表示 $*1-L^{V21}-*2$ 。 $L^{V21}$ 表示单键或2价的连接基团。

[0219] 作为由 $L^{V21}$ 表示的2价的连接基团,例如可以举出由 $L^{V11}$ 表示的2价的连接基团,优选为-C00-亚烷基-,更优选为 $*1-C00-$ 亚烷基- $*2$ 。

[0220] 在式(A2)中, $V^{22}$ 表示氢原子、1价的取代基或 $*1-L^{V22}-*2$ 。 $L^{V22}$ 表示单键或2价的连接基团。

[0221] 作为由 $L^{V21}$ 表示的2价的连接基团,例如可以举出由 $L^{V11}$ 表示的2价的连接基团,优选为-COO-亚烷基-,更优选为\*1-COO-亚烷基-\*2。

[0222] 在 $V^{22}$ 表示\*1- $L^{V22}$ -\*2的情况下, $L^{V22}$ 也优选表示与 $L^{V21}$ 相同的基团。

[0223] 在式(A2)中, $L^{a21}$ 及 $L^{a22}$ 分别独立地表示-0-或-CO-。

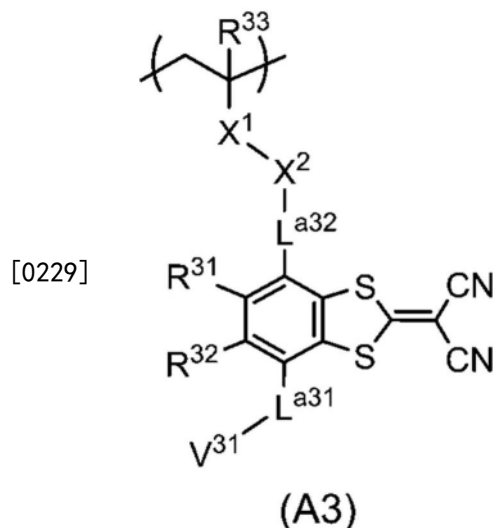
[0224] 作为 $L^{a21}$ 及 $L^{a22}$ ,优选为-0-。并且, $L^{a21}$ 及 $L^{a22}$ 也优选表示相同的基团。

[0225] 在式(A2)中, $R^{21}$ 及 $R^{22}$ 与 $R^{11}$ 及 $R^{12}$ 的含义相同,优选方式也相同。

[0226] 在式(A2)中,\*1及\*2的含义能够参考式(A1)中的\*1及\*2的含义。

[0227] 重复单元A也优选具有由式(A3)表示的结构。

[0228] [化学式4]



[0230] 在式(A3)中, $V^{31}$ 表示氢原子、1价的取代基或\*1- $L^{V31}$ -\*2。 $L^{V31}$ 表示单键或2价的连接基团。\*1表示与特定聚合物的主链的键合位置。\*2表示与式(A3)中明示的 $L^{a31}$ 的键合位置。

[0231]  $L^{a31}$ 及 $L^{a32}$ 分别独立地表示-0-或-CO-。

[0232]  $R^{31}$ 及 $R^{32}$ 分别独立地表示氢原子或1价的取代基。 $R^{33}$ 表示氢原子或甲基。

[0233]  $X^1$ 表示亚苯基、-COO-、-CONH-、-O-、-CO-或- $CH_2$ -。 $X^2$ 表示单键或2价的连接基团。

[0234]  $V^{31}$ 与 $V^{22}$ 的含义相同,优选方式也相同。

[0235]  $L^{a31}$ 及 $L^{a32}$ 与 $L^{a21}$ 及 $L^{a22}$ 的含义相同,优选方式也相同。

[0236]  $R^{31}$ 及 $R^{32}$ 与 $R^{11}$ 及 $R^{12}$ 的含义相同,优选方式也相同。

[0237] 在式(A3)中, $X^1$ 表示亚苯基、-COO-、-CONH-、-O-或-CO-。

[0238] 作为 $X^1$ ,优选为亚苯基、-COO-或-CONH-,更优选为-COO-。

[0239] 在式(A3)中, $X^2$ 表示单键或2价的连接基团。

[0240] 作为由 $X^2$ 表示的2价的连接基团,例如可以举出由 $L^{V22}$ 表示的2价的连接基团。

[0241] 重复单元A也优选具有源自具有选自(甲基)丙烯酸基、苯乙烯基、(甲基)丙烯酰胺基及乙烯基醚基组成的组中的至少一个聚合性基团的单体的重复单元。

[0242] 重复单元A的含量相对于特定聚合物的总质量优选为10~100质量%,从本发明的效果更优异的观点出发,更优选为30~100质量%,进一步优选为40~100质量%,尤其优选为50~100质量%。

[0243] 特定聚合物除了上述重复单元A以外,还可以具有重复单元B。

[0244] 重复单元B是具有亲水性基团的重复单元。

[0245] 作为亲水性基团,例如,可以举出羧酸基及其盐;磺酸基及其盐;磷酸基及其盐;羟基、氨基、甜菜碱基、乙二醇基、聚乙二醇基、丙二醇基、聚丙二醇基及酰胺基等非离子性亲水性基团。

[0246] 亲水性基团优选为选自自由羧酸基及其盐、磺酸基及其盐、以及羟基组成的组中的至少一个基团,更优选为选自自由羧酸基及其盐、以及磺酸基及其盐组成的组中的至少一个基团。

[0247] 重复单元B具有的亲水性基团的数量可以为一个或两个以上。

[0248] 重复单元B优选为源自具有亲水性基团及聚合性基团的单体的重复单元。

[0249] 作为聚合性基团,优选为烯属不饱和基团,更优选为乙烯基、(甲基)丙烯酰基、苯乙烯基或马来酰亚胺基,进一步优选为乙烯基或(甲基)丙烯酰基。

[0250] 作为具有羧酸基或其盐及聚合性基团的单体,可以举出丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸、衣康酸、马来酸、富马酸、柠康酸、2-甲基丙烯酰氧基甲基琥珀酸、丙烯酸 $\beta$ -羧乙酯及它们的盐。

[0251] 作为具有磺酸基或其盐及聚合性基团的单体,例如可以举出苯乙烯磺酸、2-丙烯酰胺-2-甲基丙烷磺酸、(甲基)丙烯酸3-磺丙酯、双-(3-磺丙基)-衣康酸酯及它们的盐。

[0252] 作为具有磷酸基或其盐及聚合性基团的单体,例如,可以举出乙烯基膦酸、乙烯基磷酸酯、双(甲基丙烯酰氧基乙基)磷酸酯、二苯基-2-丙烯酰氧基乙基磷酸酯、二苯基-2-甲基丙烯酰氧基乙基磷酸酯、二丁基-2-丙烯酰氧基乙基磷酸酯及它们的盐。

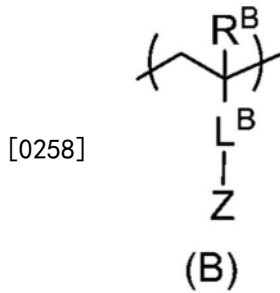
[0253] 作为具有非离子性亲水性基团及聚合性基团的单体,例如可以举出(甲基)丙烯酸2-甲氧基乙酯、(甲基)丙烯酸2-(2-甲氧基乙氧基)乙酯、(甲基)丙烯酸乙氧基三乙二醇酯、(甲基)丙烯酸甲氧基聚乙二醇酯(分子量:200~1000)单(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸聚乙二醇酯(分子量:200~1000)单(甲基)丙烯酸酯等具有(聚)乙烯氧基或聚丙烯氧基的烯属不饱和单体;(甲基)丙烯酸羟基甲酯、(甲基)丙烯酸2-羟基乙酯、(甲基)丙烯酸2-羟基丙酯、(甲基)丙烯酸2,3-二羟基丙酯、(甲基)丙烯酸4-羟基丁酯、(甲基)丙烯酸羟基戊酯及(甲基)丙烯酸羟基己酯等具有羟基的烯属不饱和单体。

[0254] 重复单元B优选具有源自自由(甲基)丙烯酸、衣康酸、(甲基)丙烯酸 $\beta$ -羧乙酯、2-(甲基)丙烯酰胺-2-甲基丙烷磺酸、3-磺丙基(甲基)丙烯酸酯及它们的盐以及(甲基)丙烯酸2,3-二羟基丙酯组成的组中的至少一个单体的重复单元,更优选具有源自自由(甲基)丙烯酸、衣康酸、(甲基)丙烯酸 $\beta$ -羧乙酯、2-(甲基)丙烯酰胺-2-甲基丙烷磺酸、3-磺丙基(甲基)丙烯酸酯及它们的盐组成的组中的至少一个单体的重复单元,进一步优选具有源自自由(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酸 $\beta$ -羧乙酯、2-(甲基)丙烯酰胺-2-甲基丙烷磺酸、3-磺丙基(甲基)丙烯酸酯及它们的盐组成的组中的至少一个单体的重复单元。

[0255] 作为上述羧酸基的盐、上述磺酸基的盐及上述磷酸基的盐,例如可以举出碱金属盐(例如,锂盐、钠盐及钾盐等)、碱土类金属盐(例如,钡盐及钙盐等)及铵盐,优选为碱金属盐。

[0256] 作为重复单元B,优选为由式(B)表示的重复单元。

[0257] [化学式5]



[0259] 在式(B)中,  $R^B$ 表示氢原子或甲基。 $L^B$ 表示单键或2价的连接基团。 $Z$ 表示亲水性基团。

[0260] 由 $Z$ 表示的亲水性基团如上所述。

[0261] 作为由 $L^B$ 表示的2价的连接基团,例如可以举出由 $L^{V11}$ 表示的2价的连接基团,优选为 $-COO-$ 、亚烷基、 $-CONR^N-$ 及将它们组合而成的2价的连接基团。作为上述亚烷基可具有的取代基,优选为重复单元B具有的亲水性基团,更优选为羟基。 $R^N$ 表示氢原子或1价的取代基。

[0262] 在特定聚合物具有重复单元B的情况下,重复单元B的含量相对于特定聚合物的总质量优选为1~90质量%,更优选为1~70质量%,进一步优选为1~50质量%,尤其优选为5~40质量%,最优选为7~30质量%。

[0263] 特定聚合物可以具有除了重复单元A及重复单元B以外的重复单元C。

[0264] 作为重复单元C,例如可以举出源自(甲基)丙烯酸烷基酯的重复单元。

[0265] 特定聚合物的重均分子量优选为1000~500000,更优选为1000~100000,进一步优选为1000~500000,尤其优选为3000~50000。

[0266] 紫外线吸收剂的含量相对于粒子的总质量优选为5~100质量%,更优选为20~100质量%。

[0267] 紫外线吸收剂为高分子紫外线吸收剂的情况下,相对于高分子紫外线吸收剂的所有重复单元的具有紫外线吸收能力的重复单元的含量优选为5~100质量%,更优选为20~100质量%。

[0268] (粘合剂)

[0269] 粒子可以包含粘合剂作为除了紫外线吸收剂以外的成分。作为粘合剂并无特别限制,例如可以举出丙烯酸树脂、氨基甲酸酯树脂、苯乙烯树脂、硅树脂、环氧树脂、酯树脂及二烯系聚合物等,优选为丙烯酸树脂。

[0270] (聚合性基团)

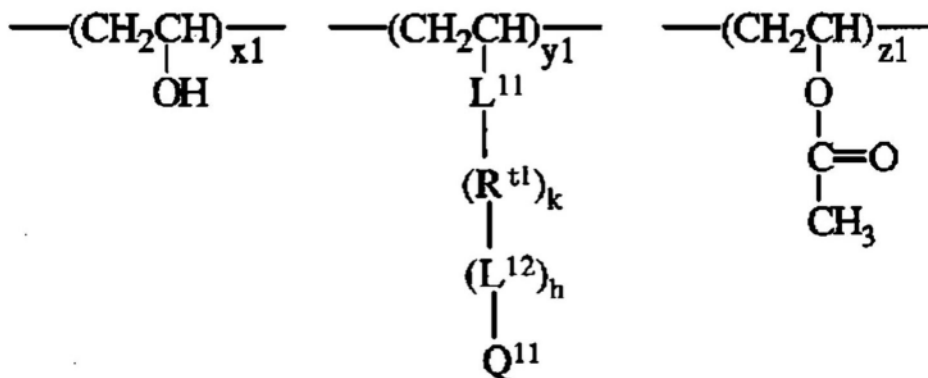
[0271] 粒子可以具有聚合性基团,优选粒子在其表面上具有聚合性基团。作为聚合性基团,例如可以举出自由基聚合性基团及阳离子聚合性基团。自由基聚合性基团及阳离子聚合性基团的例子与后述的聚合性化合物相同。

[0272] 在上述方式的情况下,只要在粒子中存在聚合性基团即可,聚合性基团可以键合于紫外线吸收剂,也可以键合于除了紫外线吸收剂以外的成分(例如,粘合剂)。

[0273] 并且,作为获得具有聚合性基团的粒子的方法,可以举出使用具有聚合性基团的紫外线吸收剂获得粒子的方法、使用具有聚合性基团的粘合剂获得粒子的方法、以及通过具有聚合性基团的化合物来修饰不具有聚合性基团的粒子的表面的方法。

- [0274] 包含紫外线吸收剂的粒子可以使用市售品。
- [0275] 作为市售品,可以举出BASF公司的Tinuvin(注册商标,以下相同)DW系列(Tinuvin 400-DW、Tinuvin 477-DW、Tinuvin 479-DW、Tinuvin 49945-DW、Tinuvin 123-DW、Tinuvin 249-DW等)、以及Taisei Fine Chemical Co.,Ltd.制造的SE-2915E等。
- [0276] 作为获得包含紫外线吸收剂的粒子的方法,例如可以举出如下方法:在紫外线吸收剂为特定聚合物的情况下,由球磨机及辊磨机等粉碎使特定聚合物析出而获得的固体来获得。作为使特定聚合物析出的方法,可以举出溶解于对特定聚合物的良溶剂之后与不良溶剂接触的方法、从包含特定聚合物的溶液中去掉溶剂成分的方法。
- [0277] 并且,通过转相乳化法制成自分散粒子的方法,可获得包含紫外线吸收剂的粒子。
- [0278] 包含紫外线吸收剂的粒子的制造方法并无特别限制,但优选为通过转相乳化法获得的粒子。
- [0279] 作为转相乳化法,例如,首先将紫外线吸收剂(例如,特定聚合物)溶解或分散于溶剂(例如,水溶性有机溶剂等)中。接着,可以举出不添加表面活性剂而投入到水中,在中和了能够形成紫外线吸收剂所具有的盐的基团(例如,酸性基)的状态下进行搅拌、混合,并去除溶剂的方法。根据上述顺序,可获得包含紫外线吸收剂的粒子的水系分散物。
- [0280] 粒子的含量相对于取向膜形成用组合物的总固体成分优选为0.1~30质量%,更优选为0.5~25质量%,进一步优选为1~20质量%,尤其优选为1~10质量%,最优选为1~5质量%。
- [0281] 粒子可以单独使用一种,也可以使用两种以上。
- [0282] 在使用两种以上的粒子的情况下,其合计量优选在上述优选含量的范围内。
- [0283] [聚合性化合物]
- [0284] 聚合性化合物是具有聚合性基团的化合物。
- [0285] 作为聚合性化合物所具有的聚合性基团,可以举出自由基聚合性基团、阳离子聚合性基团、阴离子聚合性基团,优选为自由基聚合性基团或阳离子聚合性基团。聚合性化合物可以具有多种类型的聚合性基团。例如,聚合性化合物可以是具有自由基聚合性基团和阳离子聚合性基团的化合物。
- [0286] 作为自由基聚合性基团,能够使用通常已知的自由基聚合性基团,优选为丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基。
- [0287] 作为阳离子聚合性基团,能够使用通常已知的阳离子聚合性,例如可以举出脂环式醚基、环状缩醛基、环状内酯基、环状硫醚基、螺环原酸酯基及乙烯氧基等。其中,优选为脂环式醚基或乙烯氧基,更优选为环氧基、氧杂环丁基或乙烯氧基。
- [0288] 聚合性化合物可以是具有重复单元的聚合物,也可以是不具有重复单元的化合物。
- [0289] 在聚合性化合物是具有重复单元的聚合物的情况下,作为聚合性化合物,可以举出聚乙烯醇系树脂、聚酰亚胺系树脂、(甲基)丙烯酸系树脂、硅氧烷系树脂及环烯烃系树脂。其中,优选为乙烯醇系树脂或(甲基)丙烯酸系树脂,更优选为乙烯醇系树脂。
- [0290] 作为聚合性化合物为乙烯醇系树脂的情况的例子,可以举出由下述通式(I)表示的聚合性化合物。
- [0291] [化学式6]

[0292] (I)



[0293]

[0294] 在通式(I)中,L<sup>11</sup>表示醚键、氨基甲酸酯键或酯键。[0295] 在通式(I)中,R<sup>t1</sup>表示亚烷基或亚烷氧基。[0296] 在通式(I)中,L<sup>12</sup>表示键合于R<sup>t1</sup>和Q<sup>11</sup>的连接基团。[0297] 在通式(I)中,Q<sup>11</sup>表示聚合性基团。

[0298] 在通式(I)中,在x<sub>1</sub>+y<sub>1</sub>+z<sub>1</sub>=100的条件下,x<sub>1</sub>为10~99.9摩尔%,y<sub>1</sub>为0.01~80摩尔%,z<sub>1</sub>为0~70摩尔%。另外,x<sub>1</sub>优选为50~99.9摩尔%。y<sub>1</sub>优选为0.01~50摩尔%,更优选为0.01~20摩尔%,进一步优选为0.01~10摩尔%,尤其优选为0.01~5摩尔%。z<sub>1</sub>优选为0.01~50摩尔%。

[0299] 在通式(I)中,k及h分别表示0或1的整数。

[0300] 在通式(I)中,R<sup>t1</sup>优选表示碳原子数1~24的亚烷基,更优选表示碳原子数1~12的亚烷基。

[0301] R<sup>t1</sup>中所包含的亚甲基可以被选自由-O-、-CO-、-NH-、-NR<sup>7</sup>- (R<sup>7</sup>表示碳原子数1~4的烷基或碳原子数6~15的芳基)、-S-及-SO<sub>2</sub>-组成的组中的一个以上取代。

[0302] L<sup>12</sup>优选表示-O-、-S-、-CO-、-O-CO-、-O-CO-O-、-CO-O-CO-、-CONR-、-NR-、-NRCONR-或-NRCO-O- (其中,R表示氢原子或碳原子数1~4的烷基。)

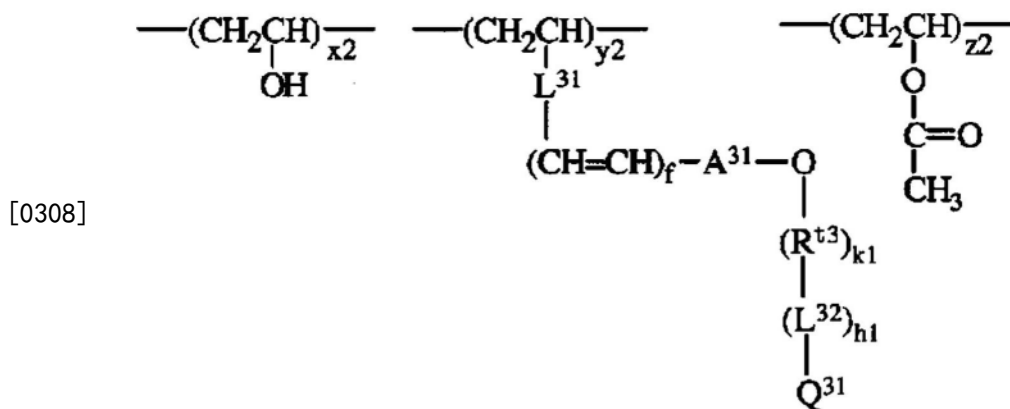
[0303] -(L<sup>12</sup>)<sub>h</sub>-Q<sup>12</sup>优选表示乙烯基、乙烯氧基、丙烯酰基、甲基丙烯酰基、巴豆酰基、丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基、巴豆酰氧基、乙烯基苯氧基、乙烯基苯甲酰氧基、苯乙烯基、1,2-环氧乙基、1,2-环氧丙基、2,3-环氧丙基、1,2-亚氨基乙基、1,2-亚氨基丙基或2,3-亚氨基丙基。

[0304] -(L<sup>12</sup>)<sub>h</sub>-Q<sup>12</sup>更优选表示乙烯基、乙烯氧基、丙烯酰基、甲基丙烯酰基、丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基、巴豆酰氧基、乙烯基苯甲酰氧基、1,2-环氧乙基、1,2-环氧丙基、2,3-环氧丙基、1,2-亚氨基乙基、1,2-亚氨基丙基或2,3-亚氨基丙基,进一步优选表示丙烯酰基、甲基丙烯酰基、丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基。

[0305] 作为聚合性化合物为乙烯醇系树脂时的例子,还可以举出由下述通式(III)表示的聚合性化合物。

[0306] [化学式7]

[0307] (III)



[0309] 在式(III)中,  $L^{31}$ 表示醚键、氨基甲酸酯键或酯键。

[0310] 在式(III)中,  $A^{31}$ 表示可以具有取代基的亚芳基。作为亚芳基可以具有的取代基, 可以举出选自由卤原子、烷基及烷氧基组成的组中的一种以上的基团。 $A^{31}$ 优选为碳原子数6~24的亚芳基、或者被选自由卤素、碳原子数1~4的烷基及碳原子数1~4的烷氧基组成的组中的一种以上的取代基取代的碳原子数6~24的亚芳基。

[0311] 在式(III)中,  $R^{t1}$ 表示与 $R^{t1}$ 相同的基团。

[0312] 在式(III)中,  $L^{32}$ 表示与 $L^{12}$ 相同的基团。

[0313] 在式(III)中,  $Q^{31}$ 表示与 $Q^{11}$ 相同的基团。

[0314] 在式(III)中, 在 $x_2+y_2+z_2=100$ 的条件下,  $x_2$ 为10~99.9摩尔%,  $y_2$ 为0.01~80摩尔%,  $z_2$ 为0~70摩尔%。另外,  $x_2$ 优选为50~99.9摩尔%。 $y_2$ 优选为0.01~50摩尔%, 更优选为0.01~20摩尔%, 进一步优选为0.01~10摩尔%, 尤其优选为0.01~5摩尔%。 $z_2$ 优选为0.01~50摩尔%。

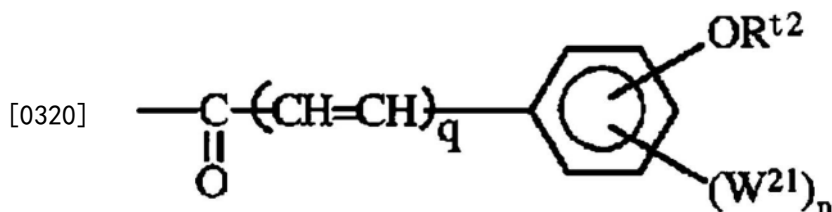
[0315] 在式(III)中,  $k_1$ 及 $h_1$ 分别表示0或1的整数。

[0316] 在式(III)中,  $f$ 表示0或1的整数。

[0317] 并且, 通式(I)中所包含的标注有 $x_1$ 的下标的重复单元中所包含的羟基的氢原子、或者通式(III)中所包含的标注有 $x_2$ 的下标的重复单元中所包含的羟基的氢原子, 也优选被由下述式(II)表示的重复单元取代。

[0318] [化学式8]

[0319] (II)



[0321] 在式(II)中,  $R^{t2}$ 表示烷基、或者被烷氧基、烯丙基、卤原子、乙烯基、烯氧基、环氧乙烷基、丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基或巴豆酰氧基取代的烷基。

[0322] 在式(II)中,  $W^{21}$ 表示烷基或烷氧基。另外, 烷基可以被烷氧基、芳基、卤原子、乙烯基、烯氧基、环氧乙烷基、丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基或巴豆酰氧基取代。并且, 烷氧基可以被烷基、烷氧基、芳基、卤原子、乙烯基、烯氧基、环氧乙烷基、丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基或巴豆酰氧基取代。

[0323] 在式(II)中,  $q$ 表示0或1的整数。

[0324] 在式(II)中,  $n$ 表示0~4的整数, 优选表示0或1, 更优选表示0。

[0325] 在由通式(I)或通式(III)表示的聚合性化合物包含具有通式(II)基团的重复单元的情况下, 具有通式(II)基团的重复单元相对于由通式(I)或通式(III)表示的化合物的所有重复单元优选为0.1~10摩尔%, 更优选为0.1~5摩尔%的范围。

[0326] 在聚合性化合物为乙烯醇系树脂的情况下, 也能够优选使用日本特开平09-152509号公报中所记载的聚合性化合物。

[0327] 并且, 关于由通式(I)或通式(III)表示的聚合性化合物的合成方法等, 也能够参考上述公报。

[0328] 在取向膜为光取向膜的情况下, 聚合性化合物优选包含具有光取向性基团的重复单元。作为光取向性基团, 优选为通过光的作用而产生二聚化及异构化中的至少一种的基团。

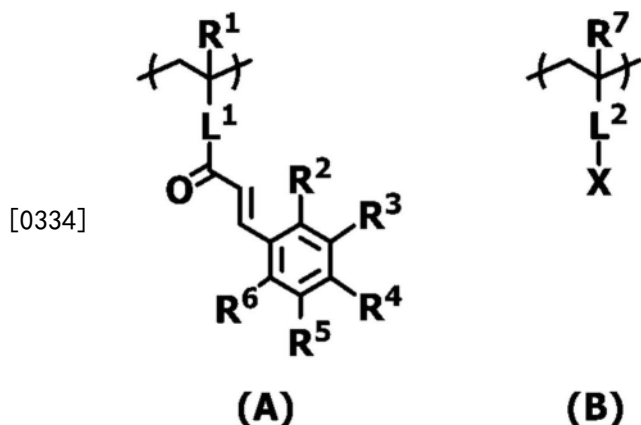
[0329] 作为通过光的作用进行二聚化的基团, 具体而言, 可以优选举出具有选自由肉桂酸衍生物、香豆素衍生物、查耳酮衍生物、马来酰亚胺衍生物及二苯甲酮衍生物组成的组中的至少一种衍生物的骨架的基团等。

[0330] 另一方面, 作为通过光的作用进行异构化的基团, 具体而言, 例如可以优选举出具有选自由偶氮苯化合物、芪化合物、螺吡喃化合物、肉桂酸化合物及亚胍基- $\beta$ -酮酯化合物组成的组中的至少一种化合物的骨架的基团等。

[0331] 在这种光取向性基团中, 优选为具有选自由肉桂酸衍生物、香豆素衍生物、查耳酮衍生物、马来酰亚胺衍生物、偶氮苯化合物、芪化合物及螺吡喃化合物组成的组中的至少一种衍生物或化合物的骨架的基团, 其中, 更优选为具有肉桂酸衍生物或偶氮苯化合物的骨架的基团, 进一步优选为具有肉桂酸衍生物的骨架的基团(以下, 也简称为“肉桂酰基”)。

[0332] 作为含有具有光取向性基团的重复单元的聚合性化合物, 优选具有由下述式(A)表示的重复单元AX和由下述式(B)表示的重复单元BX的共聚物。

[0333] [化学式9]



[0335] 在上述式(A)中,  $R^1$ 表示氢原子或甲基。 $L^1$ 表示2价的连接基团。 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 及 $R^6$ 分别独立地表示氢原子或取代基,  $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 及 $R^6$ 中相邻的两个基团可以键合而形成环。

[0336] 在上述式(B)中,  $R^7$ 表示氢原子或甲基,  $L^2$ 表示2价的连接基团, X表示聚合性基团。

[0337] 在式(A)中,  $L^1$ 表示2价的连接基团。

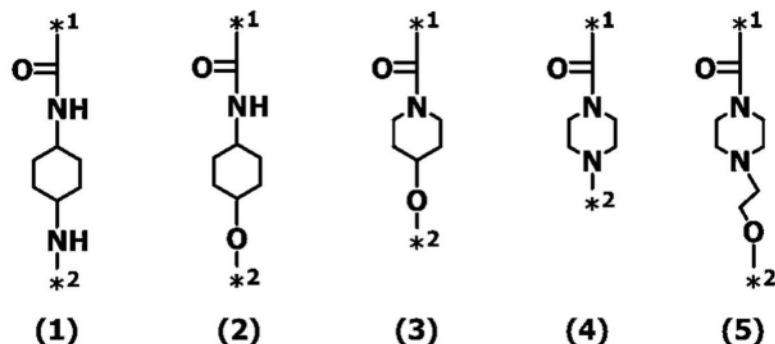
[0338]  $L^1$ 优选为将选自由可以具有取代基的碳原子数1~18的直链状、支链状或环状的

亚烷基、可以具有取代基的碳原子数6~12的亚芳基、醚基(-O-)、羰基(-C(=O)-)、以及可以具有取代基的亚氨基(-NH-)组成的组中的至少两个以上的基团组合而成的2价的连接基团。

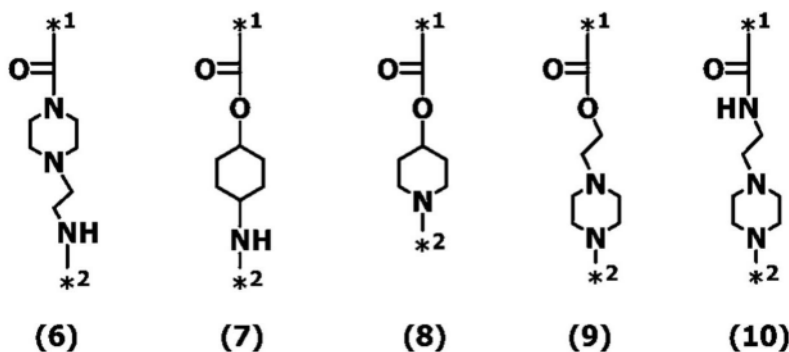
[0339] L<sup>1</sup>还优选表示包含氮原子和环烷烃环的2价的连接基团,构成环烷烃环的碳原子的一部分可以被选自氮、氧及硫组成的组中的杂原子取代。

[0340] 从液晶取向性变得更良好的理由考虑,上述式(A)中的L<sup>1</sup>也优选为由下述式(1)~(10)中的任一个表示的2价的连接基团。

[0341] [化学式10]



[0342]

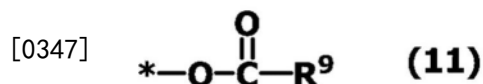


[0343] 在上述式(1)~(10)中,\*1表示与构成上述式(A)中的主链的碳原子的键合位置,\*2表示与构成上述式(A)中的羰基的碳原子的键合位置。

[0344] 接着,对上述式(A)中的R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>及R<sup>6</sup>的一种方式所表示的取代基进行说明。另外,如上所述,上述式(A)中的R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>及R<sup>6</sup>可以不是取代基,而是氢原子。

[0345] 从光取向性基团与液晶性化合物容易相互作用且液晶取向性变更良好的理由考虑,上述式(A)中的R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>及R<sup>6</sup>的一种方式表示的取代基优选分别独立地为卤原子、碳原子数1~20的直链状、分支状或环状烷基、碳原子数1~20的直链状卤化烷基、碳原子数1~20的烷氧基、碳原子数6~20的芳基、碳原子数6~20的芳氧基、氰基、氨基、或者由下述式(11)表示的基团。

[0346] [化学式11]



[0348] 其中,在上述式(11)中,\*表示与上述式(A)中的苯环的键合位置,R<sup>9</sup>表示1价的有机基团。

[0349] 作为R<sup>9</sup>表示的1价的有机基团,例如可以举出碳原子数1~20的直链状或环状的烷

基。

[0350] 作为直链状烷基,优选碳原子数1~6的烷基,具体而言,例如可以举出甲基、乙基、正丙基等,其中,优选甲基或乙基。

[0351] 作为环状烷基,优选碳原子数3~6的烷基,具体而言,例如可以举出环丙基、环戊基、环己基等,其中,优选环己基。

[0352] 另外,作为上述式(11)中的 $R^9$ 表示的1价有机基团,可以是上述直链状烷基及环状烷基直接或经由单键组合多个而成的基团。

[0353]  $R^4$ 也优选为由式(11)表示的基团。

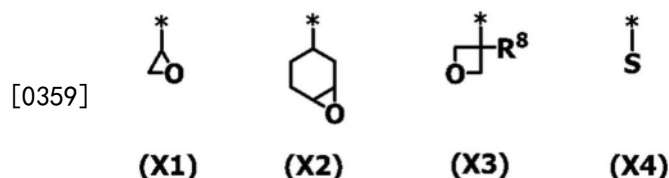
[0354] 在式(B)中, $L^2$ 表示2价的连接基团。

[0355] 另外,作为 $L^2$ 表示的2价的连接基团,可以举出与由上述式(A)中的 $L^1$ 所表示的2价连接基说明的相同的连接基团。

[0356] 在式(B)中,X表示聚合性基团。

[0357] 作为上述式(B)中的X(聚合性基团),具体而言,例如可以举出环氧基、环氧环己基、氧杂环丁基及具有烯属不饱和双键的官能团等,其中,优选为选自下述式(X1)~(X4)组成的组中的至少一种聚合性基团。

[0358] [化学式12]



[0360] 在上述式(X1)~(X4)中,\*表示与上述式(B)中的 $L^2$ 的键合位置, $R^8$ 表示氢原子、甲基及乙基中的任一个,在上述式(X4)中,S表示具有烯属不饱和双键的官能团。

[0361] 其中,作为具有烯属不饱和双键的官能团,具体而言,例如可以举出乙烯基、烯丙基、苯乙烯基、丙烯酰基、甲基丙烯酰基,优选为丙烯酰基或甲基丙烯酰基。

[0362] 包含具有光取向性基团的重复单元的聚合性化合物除了上述重复单元AX及重复单元BX以外,还可以具有其他重复单元。

[0363] 作为形成这种其他重复单元的单体(自由基聚合性单体),例如可以举出丙烯酸酯化合物、甲基丙烯酸酯化合物、马来酰亚胺化合物、丙烯酰胺化合物、丙烯腈、马来酸酐、苯乙烯化合物及乙烯基化合物等。

[0364] 上述共聚物的合成法并没有特别限定,例如能够通过将形成上述重复单元AX的单体、形成上述重复单元BX的单体、以及形成任意的其他重复单元的单体进行混合,并在有机溶剂中使用自由基聚合引发剂进行聚合来合成。

[0365] 上述共聚物的重均分子量( $M_w$ )优选为10000~500000,更优选为10000~100000。

[0366] 在此,重均分子量及数均分子量为在以下所示的条件下通过凝胶渗透色谱(GPC)法测定的值。

[0367] • 溶剂(洗脱液):THF(四氢呋喃)

[0368] • 装置名称:TOSOH HLC-8320GPC

[0369] • 管柱:将TOSOH TSKgel Super HZM-H(4.6mm×15cm)连接3根而使用

[0370] • 管柱温度:40℃

- [0371] • 试样浓度:0.1质量%
- [0372] • 流速:1.0ml/min
- [0373] • 校准曲线:TOSOH CORPORATION制造的TSK标准聚苯乙烯使用直至 $M_w=2800000$ ~1050 ( $M_w/M_n=1.03$ ~1.06) 为止的7个样品的校准曲线
- [0374] 在聚合性化合物包含具有光取向性基团的重复单元的情况下,也能够适当地使用国际公开第2019/225632号小册子中所记载的聚合性化合物、以及国际公开第2020/179864号小册子中所记载的聚合性化合物。
- [0375] 聚合性化合物的含量相对于取向膜形成用组合物的总固体成分优选为50~99.9质量%,更优选为60~99质量%,进一步优选为70~99质量%,尤其优选为80~99质量%,最优选为85~99质量%。
- [0376] 聚合性化合物可以单独使用一种,也可以使用两种以上。
- [0377] 在使用两种以上聚合性化合物的情况下,其合计量优选在上述优选的含量的范围内。
- [0378] [溶剂]
- [0379] 取向膜形成用组合物可以包含溶剂。
- [0380] 作为溶剂,可以举出水及有机溶剂。
- [0381] 作为有机溶剂,优选为以任意比例与水混合的有机溶剂。
- [0382] 另外,溶剂优选以粒子中所含的成分不溶解的方式进行选择。
- [0383] 作为有机溶剂,例如可以举出醇系溶剂、乙二醇系溶剂、乙二醇醚系溶剂、酮系溶剂、酰胺系溶剂及含硫系溶剂。
- [0384] 作为醇系溶剂,例如可以举出甲醇、乙醇、丙醇、异丙醇、1-丁醇、2-丁醇、异丁醇及叔丁醇。
- [0385] 作为二醇系溶剂,例如可以举出乙二醇、丙二醇、二乙二醇、二丙二醇、三乙二醇及四乙二醇。
- [0386] 作为二醇醚系溶剂,例如可以举出乙二醇单醚。
- [0387] 作为二醇单醚,例如可以举出乙二醇单甲醚、乙二醇单乙醚、乙二醇单正丙醚、乙二醇单异丙醚、乙二醇单正丁醚、二乙二醇单甲醚、二乙二醇单乙醚、二乙二醇单丁醚、三乙二醇单甲醚、三乙二醇单乙醚、三乙二醇单丁醚、1-甲氧基-2-丙醇、2-甲氧基-1-丙醇、1-乙氧基-2-丙醇、2-乙氧基-1-丙醇、丙二醇单正丙醚、二丙二醇单甲醚、二丙二醇单乙醚、二丙二醇单正丙醚、三丙二醇单乙醚、三丙二醇单甲醚、乙二醇单苄醚及二乙二醇单苄醚。
- [0388] 作为酮系溶剂,例如可以举出丙酮、甲基乙基酮、甲基异丁基酮及环己酮。
- [0389] 作为酰胺系溶剂,例如可以举出N,N-二甲基甲酰胺、1-甲基-2-吡咯烷酮、2-吡咯烷酮、1,3-二甲基-2-咪唑烷酮、甲酰胺、N-甲基甲酰胺、乙酰胺、N-甲基乙酰胺、N,N-二甲基乙酰胺、N-甲基丙酰胺及六甲基磷酰三胺。
- [0390] 作为含硫系溶剂,例如可以举出二甲基砷、二甲基亚砷及环丁砷。
- [0391] 溶剂的含量相对于取向膜形成用组合物的总质量优选为60~99.9质量%,更优选为70~99质量%,进一步优选为80~99质量%。
- [0392] 溶剂可以单独使用一种,也可以使用两种以上。
- [0393] 在使用两种以上的溶剂的情况下,其合计量优选在上述优选含量的范围内。

[0394] [聚合引发剂]

[0395] 取向膜形成用组合物可以包含聚合引发剂。

[0396] 聚合引发剂根据聚合反应的形式被选择,例如可以举出热聚合引发剂及光聚合引发剂。

[0397] 作为热聚合引发剂,例如可以举出偶氮系化合物及过氧化物系化合物。

[0398] 作为光聚合引发剂,例如可以举出 $\alpha$ -羰基化合物、偶姻醚、 $\alpha$ -羟取代芳香族偶姻化合物、多核醌化合物及三芳基咪唑二聚物与对氨基苯基酮的组合等。

[0399] 在取向膜形成用组合物包含聚合引发剂的情况下,聚合引发剂的含量相对于取向膜形成用组合物的总固体成分优选为0.01~30质量%,更优选为0.5~20质量%。

[0400] [添加剂]

[0401] 取向膜形成用组合物可以包含除了上述以外的其他成分,作为其他成分,例如可以举出折射率调节剂、弹性模量调节剂、交联剂、填料、粘附改善剂、流平剂、表面活性剂及增塑剂等添加剂。其中,也优选使用交联剂,交联剂所具有的交联性基团优选可以与取向膜形成用组合物中所包含的聚合性化合物所具有的聚合性基团进行反应。

[0402] <偏振片>

[0403] 本发明的偏振片包含上述光学膜和起偏器。

[0404] 偏振片是指将无偏振的光转换为一定的偏振状态的光,具体而言,可以举出直线偏振片、椭圆偏振片及圆偏振片。作为偏振片,优选直线偏振片或圆偏振片。

[0405] 在光学膜中所包含的光学膜为 $\lambda/4$ 板的情况下,本发明的偏振片能够适当地用作圆偏振片。

[0406] 在将本发明的偏振片用作圆偏振片的情况下,将上述本发明的光学膜设为 $\lambda/4$ 板, $\lambda/4$ 板的慢轴与后述起偏器的吸收轴所成的角优选为 $30\sim 60^\circ$ ,更优选为 $40\sim 50^\circ$ ,进一步优选为 $42\sim 48^\circ$ ,尤其优选为 $45^\circ$ 。

[0407] 并且,本发明的偏振片也能够用作IPS(In-Plane-Switching:面内切换)模式或FFS(Fringe-Field-Switching:边缘场切换)模式的液晶显示装置的光学补偿膜。

[0408] 将本发明的偏振片用作IPS模式或FFS模式的液晶显示装置的光学补偿膜时,将上述本发明的光学膜设为正A板与正C板的层叠体,正A板的慢轴与后述起偏器的吸收轴所成角优选为正交或平行,具体而言,正A板的慢轴与后述起偏器的吸收轴所成角更优选为 $0\sim 5^\circ$ 或 $85\sim 95^\circ$ 。

[0409] 其中, $\lambda/4$ 板或正A板的“慢轴”表示在 $\lambda/4$ 板或正A板的面内折射率最大的方向,起偏器的“吸收轴”表示吸光度最高的方向。

[0410] [起偏器]

[0411] 本发明的偏振片具有的起偏器只要是具有将光转换成特定的直线偏振光的功能的部件,则并没有特别限定,而能够利用以往公知的吸收型起偏器及反射型起偏器。

[0412] 作为吸收型起偏器,使用碘系起偏器、利用了二色性染料的染料系起偏器、以及多烯系起偏器等。在碘系起偏器及染料系起偏器中有涂布型起偏器和拉伸型起偏器,虽然均能够适用,但是优选为使碘或二色性染料吸附于聚乙烯醇并进行拉伸而制作的起偏器。

[0413] 并且,作为通过在基材上形成有聚乙烯醇层的层叠膜的状态下实施拉伸及染色而获得起偏器的方法,可以举出日本专利第5048120号公报、日本专利第5143918号公报、日本

专利第4691205号公报、日本专利第4751481号公报及日本专利第4751486号公报中记载的方法,与这些起偏器有关的公知技术也能够优选利用。

[0414] 作为反射型起偏器,可以使用将双折射不同的薄膜层叠而成的起偏器、线栅型起偏器、以及将具有选择反射区域的胆甾醇液晶与1/4波片组合而成的起偏器等。

[0415] 其中,从密合性更优异的方面考虑,作为起偏器,优选为包含聚乙烯醇系树脂(包含 $-\text{CH}_2-\text{CHOH}-$ 作为重复单元的聚合物,尤其,选自由聚乙烯醇及乙烯-乙醇共聚物组成的组中的至少一种)的起偏器。

[0416] 起偏器的厚度并没有特别限定,优选为 $3 \sim 60\mu\text{m}$ ,更优选为 $3 \sim 30\mu\text{m}$ ,进一步优选为 $3 \sim 10\mu\text{m}$ 。

[0417] 本发明的偏振片可以具有除了起偏器及光学膜以外的其他结构。

[0418] 作为其他结构,可以举出相位差层、光学补偿膜、粘合层、粘接层、折射率调整层、阻挡层及色调调整层等。

[0419] <偏振片的制造方法>

[0420] 本发明的偏振片的制造方法包括如下工序:将上述取向膜形成用组合物涂布于支撑体上而形成第1涂膜,并对上述第1涂膜实施取向处理的工序(以下,也称为“工序1”);

[0421] 在实施了上述取向处理的上述第1涂膜上涂布含有液晶化合物的组合物而形成第2涂膜的工序(以下,也称为“工序2”);

[0422] 对上述第1涂膜及上述第2涂膜实施固化处理而形成取向膜及光学各向异性层,从而形成包括上述支撑体、上述取向膜及上述光学各向异性层的层叠体的工序(以下,也称为“工序3”);及

[0423] 以上述光学各向异性层与起偏器对置的方式贴合上述层叠体与上述起偏器,从所获得的贴合物剥离上述支撑体而获得包括上述起偏器、上述光学各向异性层及上述取向膜的偏振片的工序(以下,也称为“工序4”)。

[0424] 以下,对各工序进行说明。

[0425] [工序1]

[0426] 在工序1中,将取向膜形成用组合物涂布于支撑体上而形成第1涂膜,并对上述第1涂膜实施取向处理。

[0427] 关于取向膜形成用组合物,如上所述。

[0428] 作为支撑体,例如可以举出玻璃基板及聚合物膜。

[0429] 作为聚合物膜的材料,可以举出纤维素系聚合物;聚甲基丙烯酸甲酯等丙烯酸系聚合物;热塑性降冰片烯系聚合物;聚碳酸酯系聚合物;聚对苯二甲酸乙二醇酯及聚萘二甲酸乙二醇酯等聚酯系聚合物;聚苯乙烯及丙烯腈-苯乙烯共聚物等苯乙烯系聚合物;聚乙烯、聚丙烯及乙烯-丙烯共聚物等聚烯烃系聚合物;氯乙烯系聚合物;尼龙及芳香族聚酰胺等酰胺系聚合物;酰亚胺系聚合物;砜系聚合物;聚醚砜系聚合物;聚醚醚酮系聚合物;聚苯硫醚系聚合物;偏二氯乙烯系聚合物;乙醇系聚合物;乙醇缩丁醛系聚合物;芳酯系聚合物;聚甲醛系聚合物;环氧系聚合物;或混合这些聚合物而成的聚合物。

[0430] 支撑体可以在形成偏振片之后剥离。

[0431] 关于支撑体的厚度,并不受特别限定,优选为 $5 \sim 200\mu\text{m}$ ,更优选为 $10 \sim 100\mu\text{m}$ ,进一步优选为 $20 \sim 90\mu\text{m}$ 。

[0432] 取向膜形成用组合物的涂布方法,并无特别限制,使用公知的方法即可。作为涂布方法,例如可以举出气刀涂布法、帘涂法、辊涂法、线棒涂布法、凹版涂布法及模涂法。

[0433] 对第1涂膜的取向处理根据取向膜形成用组合物的种类选择即可。

[0434] 在由取向膜形成用组合物形成的取向膜为光取向膜的情况下,作为取向处理,可以举出光照射处理。作为光照射处理,可以举出紫外线照射处理。在紫外线照射处理中照射的紫外线可以是非偏振光的紫外线,也可以是直线偏振光的紫外线。并且,可以并用非偏振光的紫外线和直线偏振光的紫外线。

[0435] 在由取向膜形成用组合物形成的取向膜不是光取向膜的情况下,作为取向处理,例如可以举出摩擦处理。作为摩擦处理,能够适用公知的方法,例如可以举出用纸或布沿恒定方向摩擦多次第1涂膜的表面的方法。

[0436] 摩擦处理的方向能够根据欲使液晶化合物取向的方向适当地设定。

[0437] 另外,在对第1涂膜实施取向处理之前,可以进行去除取向膜形成用组合物中所包含的溶剂的处理。作为去除溶剂的方法,可以举出加热处理。加热处理的温度能够根据取向膜形成用组合物中所包含的溶剂的种类等适当地设定,优选为50~150°C。

[0438] [工序2]

[0439] 在工序2中,在实施了取向处理的上述第1涂膜上涂布含有液晶化合物的组合物(液晶组合物)而形成第2涂膜。

[0440] 关于液晶组合物,如上所述。

[0441] 液晶组合物的涂布方法并无特别限制,能够适用公知的方法,例如能够适用取向膜形成用组合物的涂布方法中叙述的方法。

[0442] 在涂布液晶组合物之后,可以去除液晶组合物中所包含的溶剂。去除方法并无特别限制,可以举出自然干燥、减压处理及加热等。加热温度根据溶剂的种类适当地设定即可,可以举出40~200°C。

[0443] 在工序2与后述工序3之间,可以进行使第2涂膜中所包含的液晶化合物取向的处理。

[0444] 使液晶化合物取向的处理并无特别限制,能够使用公知的方法。

[0445] 作为使液晶化合物取向的方法,可以举出对第2涂膜施加电场的方法、以及加热而相转变为液晶相的方法等,优选为加热的方法。

[0446] 加热温度只要根据第2涂膜所包含的液晶化合物来选择即可,可以举出40~200°C,优选90~150°C。另外,使液晶化合物取向的处理可以与去除第2涂膜中可含有的溶剂时实施的加热同时进行。

[0447] 另外,在进行了加热的情况下,为了在加热后使液晶化合物的取向方向稳定化,也优选实施将第2涂膜设为比取向处理低的温度的处理。上述温度优选为40~100°C,更优选为40~80°C。

[0448] 并且,在第2涂膜中包含手性试剂的情况下,为了改变手性试剂的螺旋扭转力,可以进行紫外线的照射。该紫外线的照射优选在含氧的环境下实施。

[0449] 在照射紫外线之后,可以再次进行加热处理。

[0450] 上述照射的紫外线是指主要包含波长200~400nm的电磁波的电磁波,优选主要包含波长300~400nm的电磁波。紫外线的光源并无特别限制而能够使用公知的光源,也可以

使用滤光器等照射包含任意的波长区域的紫外线。作为紫外线的光源,可以举出高压汞灯、金属卤化物灯及发光二极管(LED)等。

[0451] 紫外线的照射量可以适当地设定,但优选为 $5 \sim 100\text{mJ}/\text{cm}^2$ ,更优选为 $10 \sim 50\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。

[0452] [工序3]

[0453] 在工序3中,对上述第1涂膜及上述第2涂膜实施固化处理而形成取向膜及光学各向异性层,从而形成包括上述支撑体、上述取向膜及上述光学各向异性层的层叠体。

[0454] 作为固化处理,优选为紫外线照射处理。

[0455] 紫外线照射处理优选在氧浓度低的环境下实施。作为进行紫外线照射处理的环境气体的氧浓度,优选为2000体积ppm以下,更优选为1000体积ppm以下,进一步优选为500体积ppm以下。作为氧浓度的下限,可以举出0体积ppm以上。

[0456] 紫外线照射处理也优选在温度控制的状态下进行。进行紫外线照射处理时的第1涂膜及第2涂膜的温度能够根据第1涂膜及第2涂膜中所包含的成分适当地调整,优选为 $150 \sim 120^\circ\text{C}$ ,更优选为 $60 \sim 100^\circ\text{C}$ 。

[0457] [工序4]

[0458] 在工序4中,以上述光学各向异性层与起偏器对置的方式贴合上述层叠体与上述起偏器,从所获得的贴合物剥离上述支撑体,从而获得包括上述起偏器、上述光学各向异性层及上述取向膜的偏振片。

[0459] 作为起偏器,可以举出上述的起偏器。

[0460] 贴合起偏器和层叠体的方法并无特别限制,但可以举出在层叠体的光学各向异性层侧的表面或起偏器的表面上涂布粘合剂或粘接剂并贴合的方法。

[0461] 粘合剂及粘接剂能够使用公知的粘合剂及粘接剂。

[0462] 支撑体的剥离能够通过公知的方法来实施。

[0463] <图像显示装置>

[0464] 本发明的偏振片例如能够适用于图像显示装置。

[0465] 图像显示装置中使用的显示元件并不受特别限定,例如可以举出液晶单元、有机电致发光(以下,简称为“EL”)显示面板及等离子体显示面板。

[0466] 其中,优选液晶单元或有机EL显示面板。即,作为适用本发明的偏振片的图像显示装置,优选为使用液晶单元作为显示元件的液晶显示装置、或者使用有机EL显示面板作为显示元件的有机EL显示装置。

[0467] 液晶显示装置中利用的液晶单元优选为VA (Vertical Alignment:垂直取向) 模式、OCB(Optically Compensated Bend:光学补偿弯曲) 模式、IPS(In-Plane-Switching:横向电场效应) 模式、FFS (Fringe-Field-Switching:边缘场开关) 模式或TN (Twisted Nematic:扭曲向列) 模式,但并不限定于这些。

[0468] 关于作为本发明的图像显示装置的一例的液晶显示装置,例如优选为从视觉辨认侧依次具有起偏器、本发明的光学膜及液晶单元的方式。

[0469] 作为本发明的图像显示装置的一例即有机EL显示装置,例如可以优选举出从视觉辨认侧依次具有起偏器、本发明的光学膜及有机EL显示面板的方式。

[0470] 有机EL显示面板是在阳极、阴极这一对电极之间形成了发光层或包括发光层的多

个有机化合物薄膜的部件,除了发光层以外,还可以具有空穴注入层、空穴传输层、电子注入层、电子传输层及保护层等,并且这些各层分别可以具备其他功能。在各层的形成中分别能够使用各种材料。

[0471] 实施例

[0472] 以下,根据实施例对本发明进行更详细的说明。

[0473] 关于以下的实施例中所示的材料、用量、比例、处理内容及处理顺序等,只要不脱离本发明的主旨就能够进行适当变更。因此,本发明的范围不应由以下所示的实施例限定性解释。

[0474] <光学膜的制作>

[0475] 以下,代表性地对实施例1中所使用的带支撑体的光学膜的制作方法进行说明。

[0476] [纤维素酰化物薄膜(支撑体)的制作]

[0477] 将下述组合物投入到混合罐中进行搅拌,进一步在90°C下加热了10分钟。之后,用平均孔径为34 $\mu\text{m}$ 的滤纸及平均孔径为10 $\mu\text{m}$ 的烧结金属过滤器过滤所获得的组合物,从而制备出掺杂液。掺杂液的固体成分浓度为23.5质量%,增塑剂(糖酯化合物1及2)的添加量为相对于纤维素酰化物的比例,掺杂液的溶剂为二氯甲烷/甲醇/丁醇=81/18/1(质量比)。

-----  
纤维素酰化物掺杂液(1)  
-----

纤维素酰化物(乙酰基取代度 2.86、粘均聚合度 310)

100 质量份

[0478] 糖酯化合物 1(化学式(S4)所示) 6.0 质量份

糖酯化合物 2(化学式(S5)所示) 2.0 质量份

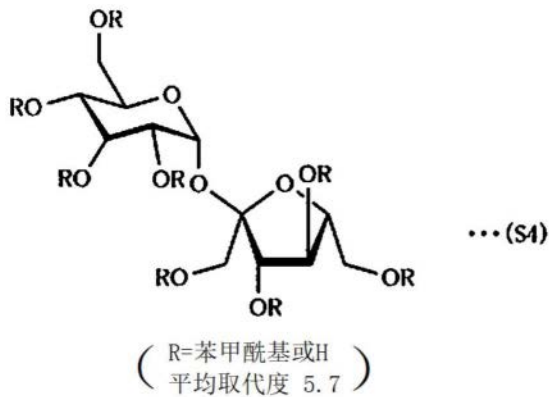
二氧化硅粒子分散液(AEROSIL R972, NIPPON AEROSIL CO., LTD. 制造)

0.1 质量份

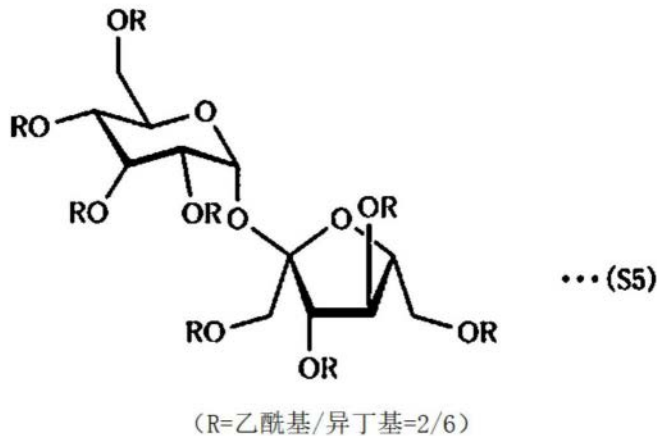
溶剂(二氯甲烷/甲醇/丁醇)  
-----

[0479] 糖酯化合物1及2

[0480] [化学式13]



[0481]



[0482] 使用滚筒制膜机流延了以上述顺序制备的掺杂液。以与冷却到0°C的金属支撑体接触的方式使掺杂液从模具流延,然后剥离所获得的料片(膜)。另外,滚筒为SUS制。

[0483] 将流延获得的料片(膜)从滚筒剥离之后,在输送膜时,在30~40°C下,使用由夹子夹住料片的两端进行输送的拉幅机装置,在拉幅机装置内干燥了20分钟。接着,在辊送料片的同时,通过区域加热而进行了后干燥。在对所获得的料片实施滚花之后制作了卷绕支撑体(1)。

[0484] (碱皂化处理)

[0485] 使上述纤维素酰化物膜通过温度60°C的介电加热辊,将膜表面温度升温到40°C。之后,使用棒涂布机以涂布量14mL/m<sup>2</sup>在膜的带面上涂布下述所示组成的碱溶液,在加热到110°C的NORITAKE CO., LIMITED制造的蒸汽型远红外加热器的下方输送了10秒钟。接着,同样使用棒涂布机涂布了纯水3mL/m<sup>2</sup>。接着,在重复三次基于喷注式涂布机的水洗和基于气刀的脱水之后,向70°C的干燥区域输送10秒钟进行干燥,制作出碱皂化处理后的纤维素酰化物膜。

-----  
 碱溶液  
 -----

- 氢氧化钾 4.7 质量份  
 [0486] 水 15.8 质量份  
 异丙醇 63.7 质量份  
 表面活性剂 SF-1:  $C_{14}H_{29}O(CH_2CH_2O)_{20}H$  1.0 质量份  
 丙二醇 14.8 质量份  
 -----

[0487] (第1涂膜的形成)

[0488] 在纤维素酰化物薄膜的进行了碱皂化处理的表面上,用#14的线棒连续涂布下述组成的取向膜形成用组合物01,从而形成了涂膜(第1涂膜)。第1涂膜在60°C的暖风下干燥60秒钟,进而在100°C的暖风下干燥120秒钟。

-----

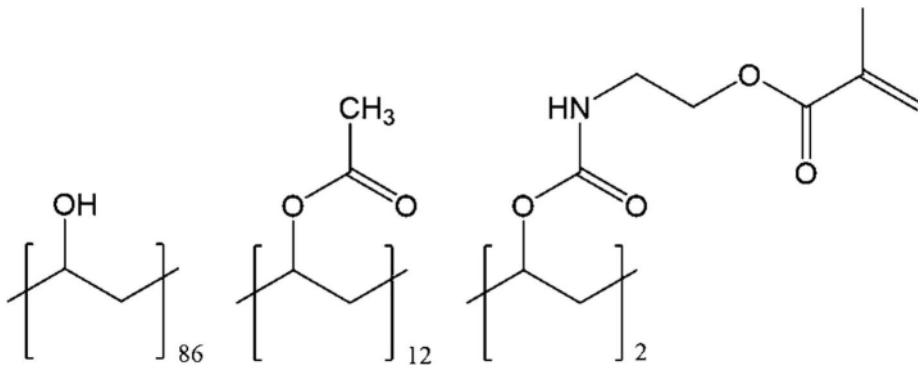
取向膜形成用组合物 01  
 -----

- 聚合性化合物 P1 100 质量份  
 [0489] 下述紫外线吸收剂 U1 5.0 质量份  
 下述光聚合引发剂 7.5 质量份  
 水 2620 质量份  
 甲醇 873 质量份  
 -----

[0490] 聚合性化合物P1(式中,各重复单元中记载的数值表示各重复相对于所有重复单元的含量(mol%))。

[0491] [化学式14]

[0492]

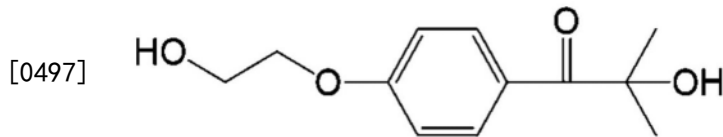


[0493] 紫外线吸收剂U1: Tinuvin(注册商标) 479-DW (BASF公司制造)

[0494] 紫外线吸收剂U1是包含紫外线吸收剂的粒子的水分散物。

[0495] 光聚合引发剂

[0496] [化学式15]



[0498] [光学各向异性层的形成]

[0499] 对上述中所制作的第1涂膜连续实施了摩擦处理。此时,长条状的膜的长度方向与输送方向平行,膜长度方向(输送方向)与摩擦辊的旋转轴所成角度设为 $78^\circ$ 。将膜长度方向(输送方向)设为 $90^\circ$ ,从膜侧观察时,若以膜宽度方向为基准( $0^\circ$ )将顺时针方向由正值来表示,则摩擦辊的旋转轴为 $12^\circ$ 。换言之,摩擦辊的旋转轴的位置是以膜长度方向为基准向逆时针旋转 $78^\circ$ 的位置。

[0500] 将上述摩擦处理后的纤维素酰化物薄膜作为支撑体,使用模头涂布机涂布包含下述组成的棒状液晶化合物的液晶组合物L1而形成了组合物层(第2涂膜)。另外,组合物层中的手性试剂的加权平均螺旋扭转力的绝对值为 $0.0\mu\text{m}^{-1}$ 。

-----  
液晶组合物 L1

[0501] -----

下述棒状液晶化合物 (A) 80 质量份

下述棒状液晶化合物 (B) 17 质量份

下述聚合性化合物 (C) 3 质量份

环氧乙烷改性三羟甲基丙烷三丙烯酸酯

(V#360、OSAKA ORGANIC CHEMICAL INDUSTRY LTD. 制) 4 质量份

光聚合引发剂 (Irgacure819、BASF 公司制造) 3 质量份

[0502] 下述左扭曲手性试剂 (L2) 0.47 质量份

下述右扭曲手性试剂 (R2) 0.42 质量份

下述聚合物 (A) 0.08 质量份

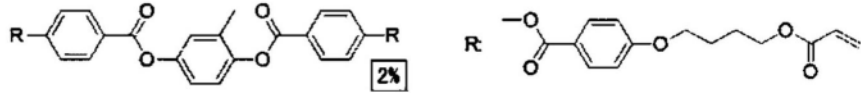
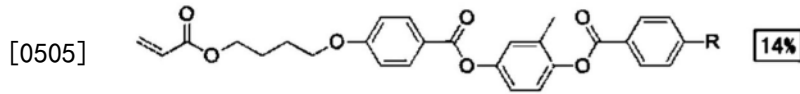
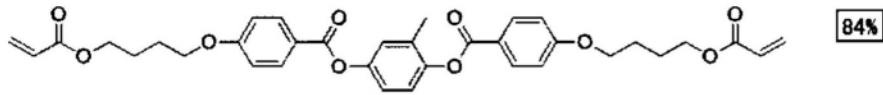
甲基异丁基酮 78 质量份

丙酸乙酯 78 质量份

-----

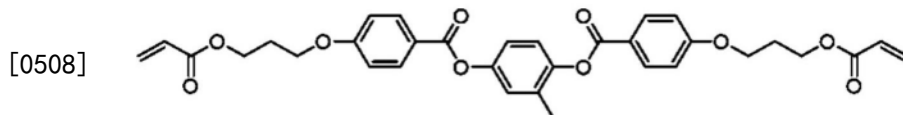
[0503] 棒状液晶化合物 (A)

[0504] [化学式16]



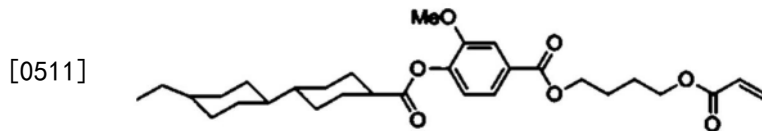
[0506] 棒状液晶化合物 (B)

[0507] [化学式17]



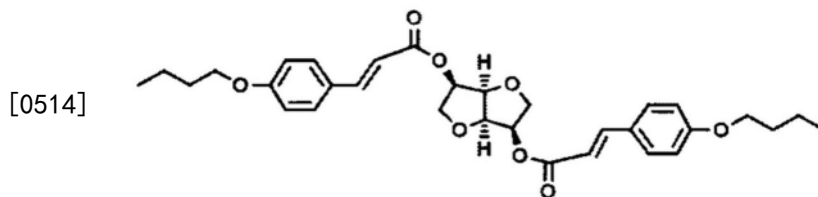
[0509] 聚合性化合物 (C)

[0510] [化学式18]



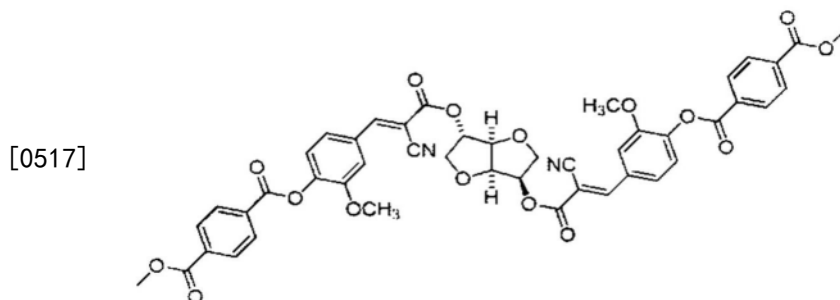
[0512] 左扭曲手性试剂 (L2)

[0513] [化学式19]



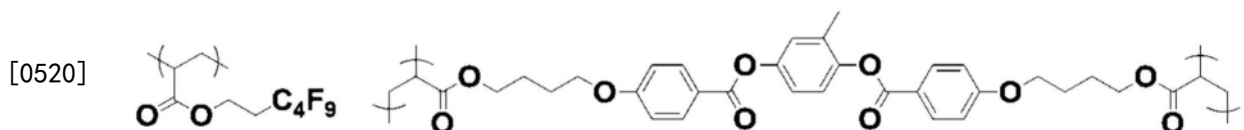
[0515] 右扭曲手性试剂 (R2)

[0516] [化学式20]



[0518] 聚合物 (A) (左侧重复单元的含量:39质量%,右侧重复单元的含量:61质量%)

[0519] [化学式21]



[0521] 接着,在95°C下,对所获得的组合物层加热60秒钟。通过该加热,组合物层的棒状

液晶化合物沿规定方向取向。

[0522] 然后,在含氧的空气(氧浓度:约20体积%)下,在30℃下使用365nm的LED灯(AcroEdge Co.,Ltd.制造)对组合物层照射了紫外线(照射量:25mJ/cm<sup>2</sup>)。

[0523] 接着,在95℃下对所获得的组合物层加热了10秒钟。

[0524] 之后,进行氮气吹扫而将氧浓度设为100体积ppm,在80℃下,使用金属卤化物灯(EYE GRAPHICS Co.,Ltd.制造)对组合物层照射(照射量:500mJ/cm<sup>2</sup>)紫外线,形成了固定了液晶化合物的取向状态的光学各向异性层。如此制作出实施例1中所使用的带支撑体的光学膜。

[0525] 将以上述顺序制作的实施例1的带支撑体的光学膜与摩擦方向平行地切削,用偏振光显微镜从截面方向观察了光学各向异性层。光学各向异性层的厚度为2.7μm,光学各向异性层的支撑体侧的厚度1.3μm的区域(第2区域)为无扭曲角的均匀取向,光学各向异性层的与支撑体相反的一侧的厚度为1.4μm的区域(第1区域)中液晶化合物扭曲取向。

[0526] 另外,使用Axometrics公司的Axoscan及该公司的分析软件(Multi-Layer Analysis:多层膜分析),求出实施例1的带支撑体的光学膜的光学特性。第2区域的波长550nm下的面内折射率差 $\Delta n_2$ 与厚度d2之积( $\Delta n_2 d_2$ )为177nm,液晶化合物的扭曲角为0°,相对于长条的长度方向的液晶化合物的取向轴角度在支撑体侧为-11°,在与第1区域接触的一侧为-11°。

[0527] 并且,第1区域的波长550nm下的面内折射率差 $\Delta n_1$ 与厚度d1之积( $\Delta n_1 d_1$ )为180nm,液晶化合物的扭曲角度为80°,液晶化合物相对于长条的长度方向的取向轴角度在与第2区域接触的一侧为-11°,在空气侧为-91°。

[0528] 关于实施例2~5中使用的带支撑体的光学膜,将取向膜形成用组合物中所包含的紫外线吸收剂U1分别变更为后段表所示的紫外线吸收剂,除此以外,以与实施例1的带支撑体的光学膜相同的方式制作。

[0529] 关于实施例9,未实施碱皂化处理而形成了取向膜,除此以外,以与实施例4相同的方式获得带支撑体的光学膜。

[0530] 另外,各实施例中的紫外线吸收剂的添加量调整为与相对于上述聚合性化合物P1的含量的上述紫外线吸收剂U1的含量相同。

[0531] 以下示出各实施例中所使用的紫外线吸收剂。

[0532] (紫外线吸收剂U2)

[0533] Tinuvin(注册商标)477-DW(BASF公司制造)

[0534] 紫外线吸收剂U2是包含紫外线吸收剂的粒子水分散物。

[0535] (紫外线吸收剂U3)

[0536] SE-2915E(Taisei Fine Chemical Co.,Ltd.制造)

[0537] 紫外线吸收剂U3是包含紫外线吸收剂的粒子水分散物。

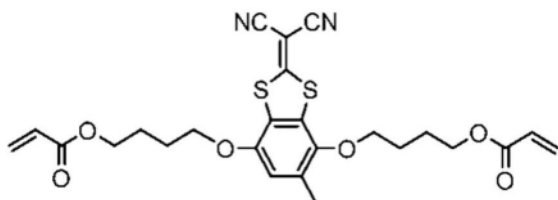
[0538] (紫外线吸收剂U4)

[0539] 紫外线吸收剂U4通过以下顺序获得。

[0540] 首先,参考国际公开第2019/131572号小册子,合成了下述结构的单体M-1。

[0541] [化学式22]

[0542]

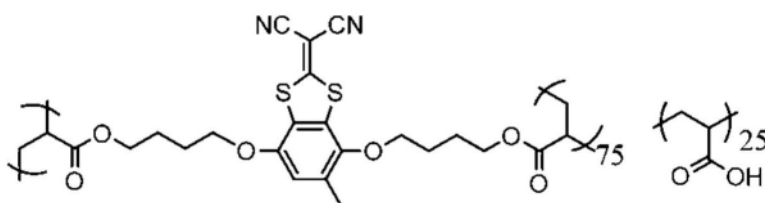


[0543] 在安装有搅拌叶片、温度计、冷却管及氮气导入管的300mL的三口烧瓶中放入环己酮12.6g、1-甲氧基-2-丙醇12.6g,在氮气流下加热到120°C。对于上述内容物,将上述单体M-1 3.75g、丙烯酸1.25g、聚合引发剂V-601 0.74g及环己酮25.2g的混合溶液滴加了120分钟。在反应1小时之后,添加聚合引发剂V-601 0.8g及环己酮1.7g的混合溶液,进而反应2小时,获得了包含下述结构的聚合物的溶液。

[0544] 所获得的聚合物的重均分子量为7200,用NMR确认到获得了目标化合物。

[0545] [化学式23]

[0546]

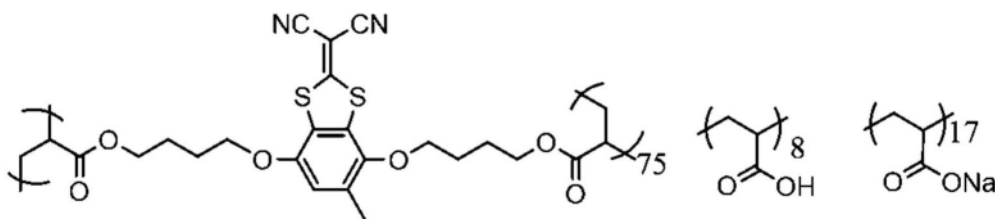


[0547] 接着,将所获得的聚合物溶液54.8g称量到反应容器中,进而添加异丙醇31.8g及1mol/L的NaOH水溶液11.9mL,将反应容器内温度升温到80°C。接着,以20mL/min的速度滴加蒸馏水59.0g,将聚合物分散于水中。分散之后,在大气压下将反应容器内的温度设为80°C并保持2小时,然后在85°C下保持2小时,进而在90°C下保持2小时。在保持温度之后,使反应容器内部减压,蒸馏去除合计74.9g异丙醇及蒸馏水,获得了固体成分浓度(粒子浓度)28.0质量%的紫外线吸收剂U4的水分散物。

[0548] 另外,紫外线吸收剂U4中所含的聚合物中所含的重复单元及其比率如下。

[0549] [化学式24]

[0550]



[0551] (紫外线吸收剂U5)

[0552] 在安装有搅拌叶片、温度计、冷却管及氮气导入管的300mL的三口烧瓶中放入环己酮12.6g、1-甲氧基-2-丙醇12.6g,在氮气流下加热到120°C。将上述单体M-1 3.75g、丙烯酸1.25g、聚合引发剂V-601 0.74g、环己酮25.2g的混合溶液滴加了120分钟。在反应1小时之后,添加V-601 0.8g、环己酮1.7g的混合溶液,并进而反应了2小时。

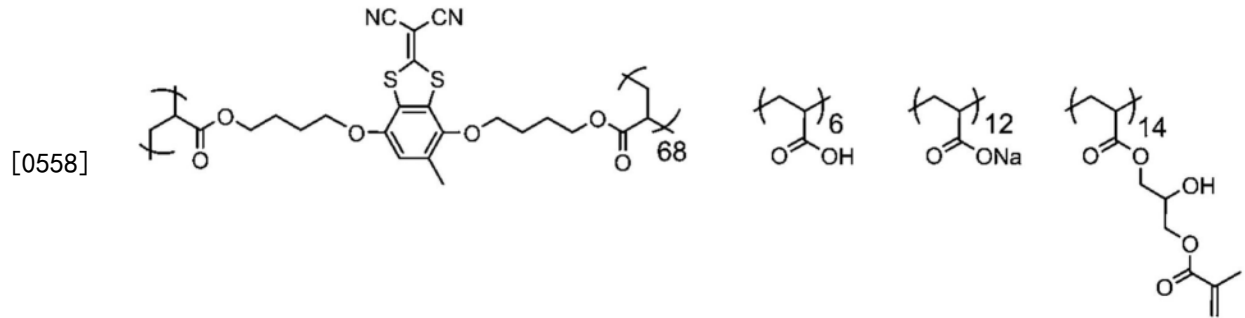
[0553] 反应之后,向过量的己烷滴加反应溶液,回收所析出的聚合物固体,在60°C下使其风干,获得了4.46g的聚合物固体。向所获得的聚合物固体加入甲基丙烯酸缩水甘油酯0.50g、四丁基溴化铵0.24g、甲基氢醌0.2g、四氢呋喃50mL使其溶解,并在80°C下使其反应了8小时。

[0554] 聚合物的重均分子量为9800,用NMR确认到获得了目标化合物。

[0555] 使用所获得的聚合物溶液, 与上述紫外线吸收剂U4相同的顺序获得了紫外线吸收剂U5的水分散物。

[0556] 另外, 紫外线吸收剂U5中所包含的聚合物中所含的重复单元及其比率如下。

[0557] [化学式25]



[0559] 关于实施例6中所使用的带支撑体的光学膜, 除了对未实施碱皂化处理的纤维素酰化物薄膜以下述顺序进行第1涂膜的形成以外, 以与实施例1中所使用的带支撑体的光学膜相同的方式获得。

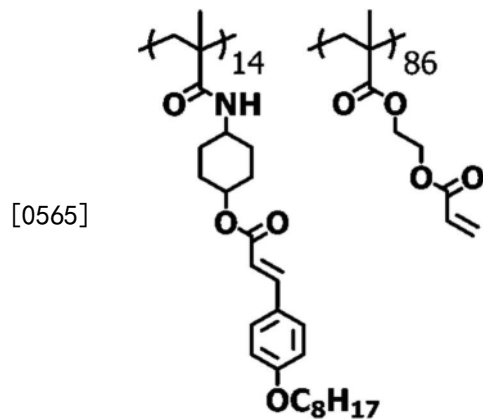
[0560] (第1涂膜的形成)

[0561] 相对于1-甲氧基-2-丙醇(1136质量份), 添加100质量份的聚合性化合物P2、0.80质量份的由下述结构式表示的光产酸剂、以及5.0质量份的紫外线吸收剂U6, 制备出取向膜形成用组合物06。

[0562] -聚合性化合物P2-

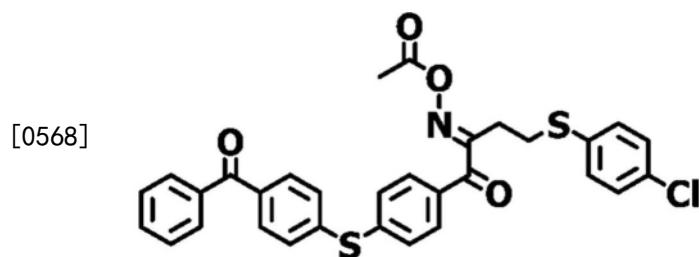
[0563] 关于聚合性化合物P2, 参考国际公开第2019/225632号小册子而合成了具有下述重复单元的聚合性化合物。另外, 下述重复单元的比率为质量比。

[0564] [化学式26]



[0566] 光产酸剂

[0567] [化学式27]

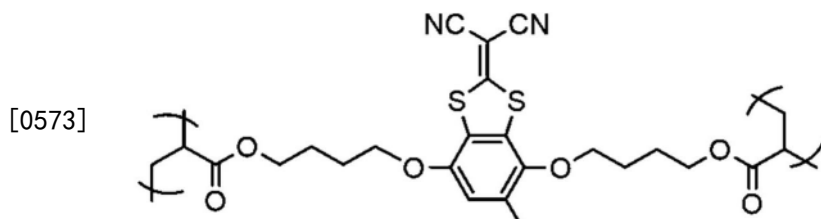


[0569] -紫外线吸收剂U6-

[0570] 在安装有搅拌叶片、温度计、冷却管及氮气导入管的300mL的三口烧瓶中放入环己酮12.6g、1-甲氧基-2-丙醇12.6g,在氮气流下加热到120°C。将单体M-1 5.00g、聚合引发剂V-601 0.30g及环己酮25.2g的混合溶液滴加了120分钟。在使其反应1小时之后,添加V-601 0.4g及环己酮1.7g的混合溶液,进而使其反应2小时,从容而获得了下述结构的聚合物。

[0571] 聚合物的重均分子量为110000,用NMR确认到获得了目标化合物。

[0572] [化学式28]



[0574] 接着,对于将分散剂(HINOACT系列T-8000、Kawaken Fine Chemicals Co.,Ltd.制造)7质量份溶解于1-甲氧基-2-丙醇60质量份中的溶液,加入了上述聚合物15质量份。用球磨机将包含聚合物的溶液分散了72小时。分散之后,在分散液中添加75质量份1-甲氧基-2-丙醇,进而用球磨机进行了5小时的分散。将所获得的溶液稀释成所期望的固体成分浓度,获得了紫外线吸收剂U6的分散液。

[0575] 将所制备的取向膜形成用组合物06用棒涂布机涂布于纤维素酰化物薄膜的单侧的表面。涂布之后,在123°C的热板上干燥62秒钟以去除溶剂,并照射紫外线(300mJ/cm<sup>2</sup>,使用超高压汞灯和365nm带通滤光片),从而形成了厚度0.5μm的第1涂膜。对所获得的第1涂膜照射偏振光紫外线(7.9mJ/cm<sup>2</sup>,使用超高压汞灯)而形成了光取向膜。

[0576] 关于实施例7中所使用的带支撑体的光学膜,除了对未实施碱皂化处理的纤维素酰化物薄膜以下述顺序进行了第1涂膜的形成以外,以与实施例1中所使用的带支撑体的光学膜相同的方式获得。

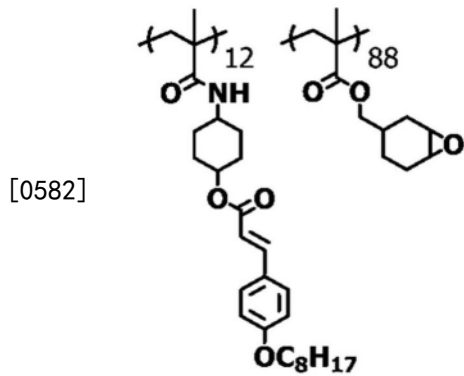
[0577] (第1涂膜的形成)

[0578] 相对于1-甲氧基-2-丙醇(1136质量份),添加100质量份聚合性化合物P3、0.80质量份由下述结构式表示的热产酸剂及5.0质量份紫外线吸收剂U6,制备出取向膜形成用组合物07。

[0579] -聚合性化合物P3-

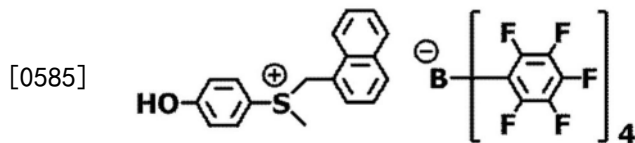
[0580] 参考国际公开第2019/225632号小册子,合成了具有下述重复单元的聚合性化合物。另外,下述重复单元的比率为质量比。

[0581] [化学式29]



[0583] 热产酸剂

[0584] [化学式30]



[0586] 在纤维素酰化物薄膜的单侧的表面上,用棒涂布机涂布了所制备的取向膜形成用组合物07。涂布之后,在80°C的热板上干燥5分钟以去除溶剂,形成了厚度为0.5 $\mu\text{m}$ 的第1涂膜。对所获得的第1涂膜照射偏振光紫外线(10mJ/cm<sup>2</sup>,使用超高压汞灯),从而形成了光取向膜。

[0587] 关于实施例8及10中使用的带支撑体的光学膜,除了使用将紫外线吸收剂U6分别变更为后段表中示出的紫外线吸收剂的取向膜形成用组合物以外,以与实施例7的带支撑体的光学膜相同的方式制作。

[0588] 另外,实施例8及10中的紫外线吸收剂的添加量调整为与相对于上述聚合性化合物P3的含量的上述紫外线吸收剂U6的含量相同。

[0589] (紫外线吸收剂U7)

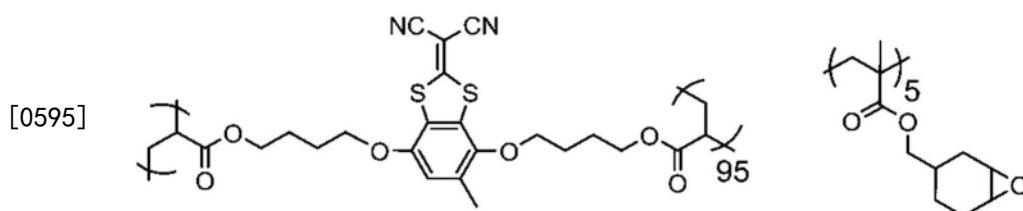
[0590] 除了在获得上述紫外线吸收剂U6的分散液的顺序中将基于球磨机的第1次分散时间设为48小时以外,以与紫外线吸收剂U6相同的顺序获得了紫外线吸收剂U7的分散液。

[0591] (紫外线吸收剂U8)

[0592] 向安装有搅拌叶片、温度计、冷却管、氮气导入管的300mL的三口烧瓶中放入环己酮25g,在氮气流下加热到120°C。将4.75g上述单体M-1、0.25gCYC LOMER M100(Daicel Corporation.制造)、0.30g聚合引发剂V-601及25.2g环己酮的混合溶液滴加了120分钟。在使其反应1小时之后,添加V-601 0.4g及环己酮1.7g的混合溶液,进而使其反应2小时,从而获得了下述结构的聚合物。

[0593] 聚合物的重均分子量为12500,用NMR确认到获得了目标化合物。

[0594] [化学式31]



[0596] 使用所获得的聚合物溶液, 与上述紫外线吸收剂U6相同的顺序获得了紫外线吸收剂U8的分散物。

[0597] 关于实施例11中所使用的带支撑体的光学膜, 除了在光学各向异性层的形成中使用下述所示的液晶组合物L2来代替液晶组合物L1以外, 与实施例10相同的方式获得。

液晶组合物 L2

下述棒状液晶化合物 (D) 100 质量份

下述光阳离子聚合引发剂

[0598] [CPI-100P (碳酸丙烯酯溶液)、San-Apro Ltd. 制造] 6 质量份

上述左扭曲手性试剂 (L2) 0.47 质量份

上述右扭曲手性试剂 (R2) 0.42 质量份

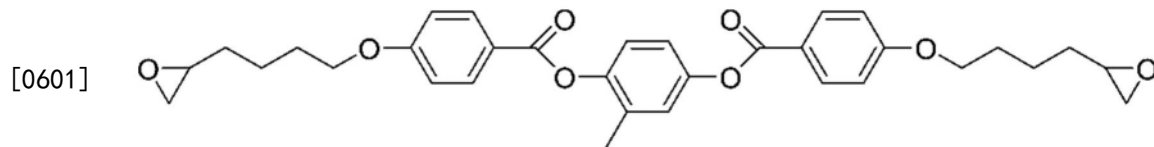
上述聚合物 (A) 0.08 质量份

甲基异丁基酮 78 质量份

丙酸乙酯 78 质量份

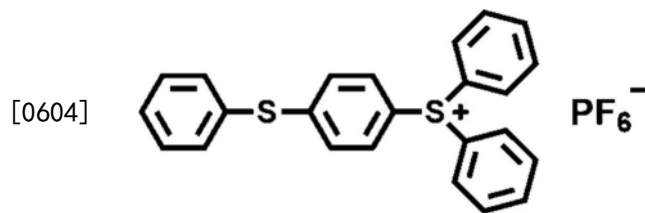
[0599] 棒状液晶化合物 (D)

[0600] [化学式32]



[0602] 光阳离子聚合引发剂 (CPI-100P)

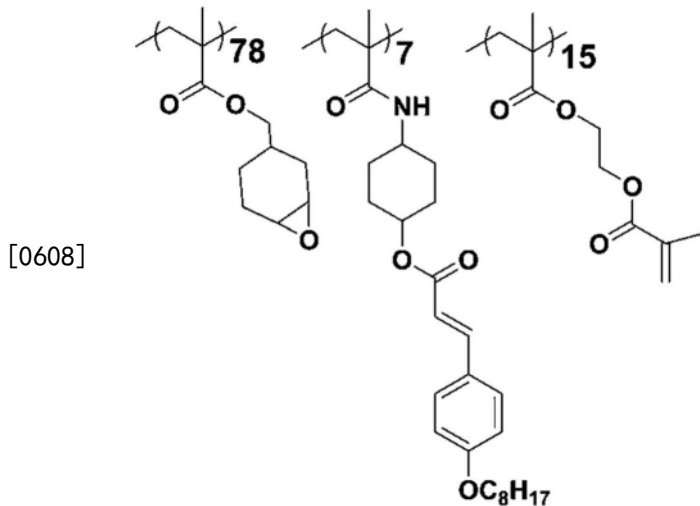
[0603] [化学式33]



[0605] 关于实施例12中使用的带支撑体的光学膜, 除了使用下述所示的聚合性化合物P4来代替聚合性化合物P3以外, 与实施例10相同的方式获得。

[0606] 聚合性化合物P4

[0607] [化学式34]



[0609] 并且,关于比较例1~3中所使用的带支撑体的光学膜,除了将取向膜形成用组合物中所包含的紫外线吸收剂U1分别变更为后段表所示的紫外线吸收剂以外,以与实施例1的带支撑体的光学膜相同的方式制作。

[0610] 另外,比较例1~3中的紫外线吸收剂的添加量调整为与相对于上述聚合性化合物P1的含量的上述紫外线吸收剂U1的含量相同。

[0611] 以下示出各比较例中所使用的紫外线吸收剂。

[0612] (紫外线吸收剂UC1)

[0613] 除了在获得上述紫外线吸收剂U6的分散液的顺序中将基于球磨机的第1次分散时间设为6小时以外,以与紫外线吸收剂U6相同的顺序获得了紫外线吸收剂UC1的分散液。

[0614] (紫外线吸收剂UC2)

[0615] Tinuvin(注册商标)477(BASF公司制造)

[0616] 关于比较例4中所使用的带支撑体的光学膜,除了将取向膜形成用组合物中所包含的聚合性化合物变更为聚合物PC1(KURARAY POVAL PVA-203)以外,以与实施例1的带支撑体的光学膜相同的方式制作。

[0617] 关于比较例5中所使用的带支撑体的光学膜,除了使用不包含紫外线吸收剂U1的取向膜形成用组合物以外,以与实施例1的带支撑体的光学膜相同的方式制作。

[0618] <评价>

[0619] 对所制作的各带支撑体的光学膜进行了下述各评价。

[0620] [取向性]

[0621] 使用偏振光显微镜对带支撑体的光学膜中的光学各向异性层的取向性进行了评价。具体而言,在将偏振光显微镜的起偏器设置成正交尼科耳的状态下,以倍率50倍观察了带支撑体的光学膜中的光学各向异性层。在随机选择的10个视野(视野尺寸1715×1280μm)中进行观察,将各个视野分类为下述三个。

[0622] I:未观察到光学缺陷。

[0623] II:稍微观察到光学缺陷,但为实用上没有问题的水平。

[0624] III:观察到大量的光学缺陷,为实际应用上有问题的水平。

[0625] 根据所观察到的10个视野的分类,按下述基准评价了取向性。

[0626] A:10个视野均为I或II

[0627] B:10个视野中包含III,III的视野数为1~5个视野。

[0628] C:10个视野中包含III,III的视野数为6~10个视野。

[0629] [密合性]

[0630] 对带支撑体的光学膜的光学各向异性层实施了刮格100格试验。另外,实施例9的带支撑体的光学膜在支撑体与取向膜之间剥离一次,并由粘接剂(TO AGOSEI CO.,LTD.制造,ARON ALPHA 221F)粘接成取向膜与支撑体对置。剥离试验中所使用的粘合胶带使用透明胶带(注册商标),剥离试验实施了三次。剥离试验之后,计数一半以上的面积剥离的方格的数量,并按以下基准进行了评价。

[0631] AA:剥离的方格为0格以上且小于5格

[0632] A:剥离的方格为5格以上且小于10格

[0633] B:剥离的方格为10格以上且小于30格

[0634] C:剥离的方格为30格以上且小于50格

[0635] D:剥离的方格为50格以上

[0636] 另外,通过刮格试验(crosscut test),用切片机切削发生剥离的部分的支撑体侧以使截面露出,用扫描式电子显微镜观察该截面的结果,在进行了密合性评价的所有带支撑体的光学膜中,取向膜残留于支撑体侧。因此,可以说在密合性评价中发生剥离时的剥离位置不在支撑体与取向膜之间。

[0637] [紫外线吸收性]

[0638] 使用分光光度计评价了带支撑体的光学膜的紫外线吸收性。具体而言,使用分光光度计UV3150(SHIMADZU CORPORATION制造)测定了波长380nm下的带支撑体的光学膜的透射率。根据所获得的透射率,按下述基准评价了紫外线吸收性。

[0639] A:小于65%

[0640] B:65%以上且小于75%

[0641] C:75%以上且小于85%

[0642] D:85%以上

[0643] <结果>

[0644] 将各带支撑体的光学膜的制作中使用的取向膜形成用组合物及所制作的带支撑体的光学膜的评价结果示于表1中。

[0645] 另外,在表1中,粒径为通过上述方法获得的值。

[0646] 在表1中,紫外线吸收剂的“极大吸收波长”栏根据通过上述方法评价的紫外线吸收剂的极大吸收波长,按以下区分进行记载。

[0647] A:极大吸收波长为360~400nm

[0648] B:极大吸收波长为320nm以上且小于360nm

[0649] [表1]

[0650]

	取向膜形成用组合物					皂化 处理	评价		
	聚合性 化合物	紫外线吸收剂					取向性	紫外线 吸收性	密合性
		种类	极大吸收 波长 [nm]	粒径 [nm]	聚合性基团				
实施例1	P1	U1	B	120	-	有	A	C	A
实施例2	P1	U2	B	130	-	有	A	B	A
实施例3	P1	U3	B	110	-	有	A	C	A
实施例4	P1	U4	A	150	-	有	A	A	A
实施例5	P1	U5	A	150	自由基	有	A	A	AA
实施例6	P2	U6	A	150	-	无	A	A	A
实施例7	P3	U6	A	150	-	无	A	A	C
实施例8	P3	U7	A	450	-	无	B	A	C
实施例9	P1	U4	A	150	-	无	A	A	A
实施例10	P3	U8	A	150	阳离子	无	A	A	B
实施例11	P3	U8	A	150	阳离子	无	A	A	AA
实施例12	P4	U8	A	150	阳离子	无	A	A	AA
比较例1	P1	UC1	A	800	-	有	C	A	A
比较例2	P2	UC2	B	-	-	有	A	B	D
比较例3	P1	UC2	B	-	-	有	C	B	D
比较例4	PC1	U4	A	150	-	有	A	A	D
比较例5	P1	-	-	-	-	有	A	D	A

[0651] 根据表1的结果,确认到本发明的光学膜的紫外线吸收性优异,光学各向异性层中的液晶化合物的取向性优异,并且取向膜与光学各向异性层的密合性优异。

[0652] 另一方面,在粒子的粒径为500nm以上的比较例1中,光学各向异性层的液晶化合物的取向性差。并且,在使用了不是粒子状的紫外线吸收剂的比较例2及3中密合性差。并且,在使用了不具有聚合性基团的化合物的比较例4中密合性差。并且,在未使用紫外线吸收剂的比较例5中紫外线吸收性差。

[0653] 根据实施例5与实施例4的比较、以及实施例10与实施例7的比较,确认到在粒子具有聚合性基团,粒子具有的聚合性基团和聚合性化合物具有的聚合性基团均为自由基聚合性基团,或者粒子具有的聚合性基团和聚合性化合物具有的聚合性基团均为阳离子聚合性

基团的情况下,密合性更优异。

[0654] 根据实施例11及12与实施例10的比较,确认到在液晶化合物具有聚合性基团,液晶化合物具有的聚合性基团和聚合性化合物具有的聚合性基团均为自由基聚合性基团,或者液晶化合物具有的聚合性基团和聚合性化合物具有的聚合性基团均为阳离子聚合性基团的情况下,密合性更优异。