



(10) 申请公布号 CN 117242375 A

(43) 申请公布日 2023.12.15

(21) 申请号 202280029778.8

(22) 申请日 2022.04.12

(30) 优先权数据

2021-071151 2021.04.20 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.10.20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/017580 2022.04.12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/224875 JA 2022.10.27

(71) 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 石山淳 渥美匡广 村松彩子

(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)

权利要求书2页 说明书29页

(54) 发明名称

层叠体、带有粘合层的层叠体、偏振片及图像显示装置

(57) 摘要

本发明的课题在于提供一种裂纹的产生得到抑制的层叠体以及使用该层叠体而成的带有粘合层的层叠体、偏振片及图像显示装置。本发明的层叠体由第1光学各向异性层和第2光学各向异性层直接或隔着取向膜层叠而成,其中,第1光学各向异性层满足下述式(A),第2光学各向异性层满足下述式(B),层叠体满足下述式(1)~(5),层叠体的通过差示扫描量热分析观察到的吸热峰温度为125℃以下。式(A)  $n_x > n_y$  式(B)  $n_x < n_z$  式(1)  $100\text{nm} \leq \text{Re}(550) \leq 180\text{nm}$ , 式(2)  $\text{Re}(450)/\text{Re}(550) < 1.0$  式(3)  $\text{Re}(650)/\text{Re}(550) > 1.0$  式(4)  $-40\text{nm} \leq \text{Rth}(550) \leq 70\text{nm}$  式(5)  $\text{Rth}(550) < \text{Re}(550)/2$ 。

1. 一种层叠体,其由第1光学各向异性层和第2光学各向异性层直接或隔着取向膜层叠而成,其中,

所述第1光学各向异性层满足下述式(A),

所述第2光学各向异性层满足下述式(B),

所述层叠体满足下述式(1)~(5),

所述层叠体的通过差示扫描量热分析观察到的吸热峰温度为125℃以下,

式(A)  $n_x > n_y$

式(B)  $n_x < n_z$

式(1)  $100\text{nm} \leq \text{Re}(550) \leq 180\text{nm}$ ,

式(2)  $\text{Re}(450)/\text{Re}(550) < 1.0$

式(3)  $\text{Re}(650)/\text{Re}(550) > 1.0$

式(4)  $-40\text{nm} \leq \text{Rth}(550) \leq 70\text{nm}$

式(5)  $\text{Rth}(550) < \text{Re}(550)/2$

其中,在所述式(A)及(B)中,在由光学各向异性层形成的折射率椭圆体中, $n_x$ 表示在与光学各向异性层的平面平行的方向上的主折射率, $n_y$ 表示与光学各向异性层的平面平行且与所述 $n_x$ 的方向正交的方向上的折射率, $n_z$ 表示与光学各向异性层的平面垂直的方向上的折射率,

并且,在所述式(1)~(5)中, $\text{Re}(450)$ 表示波长450nm下的面内延迟, $\text{Re}(550)$ 表示波长550nm下的面内延迟, $\text{Re}(650)$ 表示波长650nm下的面内延迟, $\text{Rth}(550)$ 表示波长550nm下的厚度方向的延迟。

2. 根据权利要求1所述的层叠体,其中,

所述第1光学各向异性层及所述第2光学各向异性层中的至少一个为使用含有液晶化合物及聚合性化合物的液晶组合物而形成的层,

所述液晶化合物为逆波长分散性的液晶化合物,

所述聚合性化合物为具有1个或2个聚合性基团且在分子中不具有环结构或在分子中具有1个环结构的聚合性化合物。

3. 根据权利要求2所述的层叠体,其中,

所述聚合性化合物的分子量为150以上且1000以下。

4. 根据权利要求2或3所述的层叠体,其中,

所述聚合性化合物的I/O值为0.8以下。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的层叠体,其中,

所述第1光学各向异性层为正A板。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的层叠体,其中,

所述第2光学各向异性层为正C板。

7. 一种带有粘合层的层叠体,其具有:权利要求1至6中任一项所述的层叠体;及层叠在所述层叠体的两个表面上的粘合层。

8. 根据权利要求7所述的带有粘合层的层叠体,其中,

所述粘合层中的至少一个为在25℃下的储能模量为0.1MPa以上的粘合层。

9. 一种偏振片,其具有:权利要求1至6中任一项所述的层叠体或权利要求7或8所述的

带有粘合层的层叠体;及起偏器。

10. 一种图像显示装置,其具有:权利要求1至6中任一项所述的层叠体、或权利要求7或8所述的带有粘合层的层叠体、或者权利要求9所述的偏振片。

## 层叠体、带有粘合层的层叠体、偏振片及图像显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种层叠体、带有粘合层的层叠体、偏振片及图像显示装置。

### 背景技术

[0002] 从消除图像着色及放大视角等观点出发,在各种图像显示装置中使用光学补偿片及相位差膜等光学膜。

[0003] 作为光学膜,使用了拉伸双折射膜,但近年来代替拉伸双折射膜提出有使用液晶化合物形成的光学各向异性层。

[0004] 并且,已知有通过粘结剂将这种光学各向异性层贴合两层而成的层叠体,但从薄膜化及降低成本的观点出发,期望减少贴合的次数。

[0005] 例如,在专利文献1中记载有一种在层叠第1光学各向异性层和第2光学各向异性层时隔着取向膜进行层叠的方式,在专利文献2中记载有一种在层叠第1光学各向异性层和第2光学各向异性层时使其直接层叠的方式。

[0006] 以往技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2015-163935号公报

[0009] 专利文献2:国际公开第2018/216812号

### 发明内容

[0010] 发明要解决的技术课题

[0011] 本发明人等对专利文献1及2中所记载的层叠体即由第1光学各向异性层和第2光学各向异性层直接或隔着取向膜层叠而成的层叠体进行了研究,其结果得知,若将其暴露于温度急剧变化的环境(例如,耐热冲击试验等),则有时会出现裂纹。

[0012] 因此,本发明的课题在于提供一种裂纹的产生得到抑制的层叠体以及使用该层叠体而成的带有粘合层的层叠体、偏振片及图像显示装置。

[0013] 用于解决技术课题的手段

[0014] 本发明人等为了实现上述课题而进行了深入研究,其结果发现,由规定的第1光学各向异性层和规定的第2光学各向异性层直接或隔着取向膜层叠而成的层叠体在吸热峰温度为125℃以下时,裂纹的产生得到抑制,从而完成了本发明。

[0015] 即,本发明人等发现通过以下结构能够实现上述课题。

[0016] [1]一种层叠体,其由第1光学各向异性层和第2光学各向异性层直接或隔着取向膜层叠而成,其中,

[0017] 第1光学各向异性层满足下述式(A),

[0018] 第2光学各向异性层满足下述式(B),

[0019] 层叠体满足下述式(1)~(5),

[0020] 层叠体的通过差示扫描量热分析观察到的吸热峰温度为125℃以下。

[0021] 式(A)  $n_x > n_y$

[0022] 式(B)  $n_x < n_z$

[0023] 式(1)  $100\text{nm} \leq \text{Re}(550) \leq 180\text{nm}$ ,

[0024] 式(2)  $\text{Re}(450) / \text{Re}(550) < 1.0$

[0025] 式(3)  $\text{Re}(650) / \text{Re}(550) > 1.0$

[0026] 式(4)  $-40\text{nm} \leq \text{Rth}(550) \leq 70\text{nm}$

[0027] 式(5)  $\text{Rth}(550) < \text{Re}(550) / 2$

[0028] 其中,在式(A)及(B)中,在由光学各向异性层形成的折射率椭圆体中, $n_x$ 表示在与光学各向异性层的平面平行的方向上的主折射率, $n_y$ 表示与光学各向异性层的平面平行且与 $n_x$ 的方向正交的方向上的折射率, $n_z$ 表示与光学各向异性层的平面垂直的方向上的折射率。

[0029] 并且,式(1)~(5)中, $\text{Re}(450)$ 表示波长450nm下的面内延迟, $\text{Re}(550)$ 表示波长550nm下的面内延迟, $\text{Re}(650)$ 表示波长650nm下的面内延迟, $\text{Rth}(550)$ 表示波长550nm下的厚度方向的延迟。

[0030] [2]根据[1]所述的层叠体,其中,

[0031] 第1光学各向异性层及第2光学各向异性层中的至少一个为使用含有液晶化合物及聚合性化合物的液晶组合物而形成的层,

[0032] 液晶化合物为逆波长分散性的液晶化合物,

[0033] 聚合性化合物为具有1个或2个聚合性基团且在分子中不具有环结构或在分子中具有1个环结构的聚合性化合物。

[0034] [3]根据[2]所述的层叠体,其中,

[0035] 聚合性化合物的分子量为150以上且1000以下。

[0036] [4]根据[2]或[3]所述的层叠体,其中,

[0037] 聚合性化合物的I/O值为0.8以下。

[0038] [5]根据[1]至[4]中任一项所述的层叠体,其中,

[0039] 第1光学各向异性层为正A板。

[0040] [6]根据[1]至[5]中任一项所述的层叠体,其中,

[0041] 第2光学各向异性层为正C板。

[0042] [7]一种带有粘合层的层叠体,其具有:[1]至[6]中任一项所述的层叠体;及层叠在层叠体的两个表面上的粘合层。

[0043] [8]根据[7]所述的带有粘合层的层叠体,其中,

[0044] 粘合层中的至少一个为在25℃下的储能模量为0.1MPa以上的粘合层。

[0045] [9]一种偏振片,其具有:[1]至[6]中任一项所述的层叠体或[7]或[8]所述的带有粘合层的层叠体;及起偏器。

[0046] [10]一种图像显示装置,其具有:[1]至[6]中任一项所述的层叠体或[7]或[8]所述的带有粘合层的层叠体或者[9]所述的偏振片。

[0047] 发明效果

[0048] 根据本发明,能够提供一种裂纹的产生得到抑制的层叠体以及使用该层叠体而成的带有粘合层的层叠体、偏振片及图像显示装置。

## 具体实施方式

[0049] 以下,对本发明详细地进行说明。

[0050] 关于以下所记载的构成要件的说明,有时基于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。

[0051] 另外,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。

[0052] 并且,在本说明书中,关于各成分,可以单独使用1种对应于各成分的物质,也可以并用2种以上。其中,关于各成分,在并用2种以上的物质的情况下,关于该成分的含量,除非另有特别指定,则是指所并用的物质的合计含量。

[0053] 并且,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”的标记,“(甲基)丙烯酸”为表示“丙烯酸”或“甲基丙烯酸”的标记,“(甲基)丙烯酰基”为表示“丙烯酰基”或“甲基丙烯酰基”的标记。

[0054] 在本说明书中, $Re(\lambda)$ 及 $Rth(\lambda)$ 分别表示波长 $\lambda$ 下的面内延迟及厚度方向上的延迟。除非另有说明,否则将波长 $\lambda$ 设为550nm。

[0055] 在本发明中, $Re(\lambda)$ 及 $Rth(\lambda)$ 为Axometrics公司制AxoScan中,在波长 $\lambda$ 处测量的值。通过利用AxoScan输入平均折射率 $((n_x+n_y+n_z)/3)$ 及膜厚 $(d(\mu m))$ 来计算

[0056] 慢轴方向( $^\circ$ )

[0057]  $Re(\lambda) = R0(\lambda)$

[0058]  $Rth(\lambda) = ((n_x+n_y)/2-n_z) \times d$ 。

[0059] 另外, $R0(\lambda)$ 表示通过AxoScan计算的数值,但是指 $Re(\lambda)$ 。

[0060] 在本说明书中,折射率 $n_x$ 、 $n_y$ 及 $n_z$ 使用阿贝折射仪(NAR-4T, ATAGOCO., LTD. 制造)并作为光源使用钠灯( $\lambda=589nm$ )进行测量。并且,在测量波长依赖性时,能够利用多波长阿贝折射仪DR-M2(ATAGO CO., LTD. 制造)与干涉滤波器组合而进行测量。

[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值。以下例示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] [层叠体]

[0063] 本发明的层叠体由第1光学各向异性层和第2光学各向异性层直接或隔着取向膜层叠而成,其中,第1光学各向异性层满足下述式(A),第2光学各向异性层满足下述式(B)。

[0064] 并且,本发明的层叠体为满足下述式(1)~(5)的层叠体。

[0065] 并且,本发明的层叠体为通过差示扫描量热分析观察到的吸热峰温度为125 $^\circ C$ 以下的层叠体。

[0066] 式(A)  $n_x > n_y$

[0067] 式(B)  $n_x < n_z$

[0068] 式(1)  $100nm \leq Re(550) \leq 180nm$ ,

[0069] 式(2)  $Re(450)/Re(550) < 1.0$

[0070] 式(3)  $Re(650)/Re(550) > 1.0$

[0071] 式(4)  $-40nm \leq Rth(550) \leq 70nm$

[0072] 式(5)  $Rth(550) < Re(550)/2$

[0073] 其中,在上述式(A)及(B)中,在由光学各向异性层形成的折射率椭圆体中, $n_x$ 表示在与光学各向异性层的平面平行的方向上的主折射率, $n_y$ 表示与光学各向异性层的平面平行且与 $n_x$ 的方向正交的方向上的折射率, $n_z$ 表示与光学各向异性层的平面垂直的方向上的折射率。

[0074] 并且,在上述式(1)~(5)中, $Re(450)$ 表示波长450nm下的面内延迟, $Re(550)$ 表示波长550nm下的面内延迟, $Re(650)$ 表示波长650nm下的面内延迟, $Rth(550)$ 表示波长550nm下的厚度方向的延迟。

[0075] 如上所述,在本发明中,由满足上述式(A)的第1光学各向异性层和满足上述式(B)的第2光学各向异性层直接或隔着取向膜层叠而成的层叠体中观察到的吸热峰温度为125℃以下,从而能够抑制裂纹的产生。

[0076] 对此,详细内容尚不明确,但本发明人等推测如下。

[0077] 即,认为,若层叠体的吸热峰温度为125℃以下,则对于从高温(例如,70℃左右)骤冷时引起的层叠体的收缩,第1光学各向异性层及第2光学各向异性层中的至少一个在某种程度上变软,因此能够缓和变形,其结果,能够抑制裂纹的产生。

[0078] 如上所述,本发明的层叠体为满足下述式(1)~(5)的层叠体。

[0079] 式(1)  $100\text{nm} \leq Re(550) \leq 180\text{nm}$ ,

[0080] 式(2)  $Re(450)/Re(550) < 1.0$

[0081] 式(3)  $Re(650)/Re(550) > 1.0$

[0082] 式(4)  $-40\text{nm} \leq Rth(550) \leq 70\text{nm}$

[0083] 式(5)  $Rth(550) < Re(550)/2$

[0084] 其中,满足上述式(1)表示本发明的层叠体作为 $\lambda/4$ 板发挥作用。 $Re(550)$ 优选为120~160nm,更优选为130~150nm。另外,所谓“ $\lambda/4$ 板”,是具有 $\lambda/4$ 功能的板,具体而言,是具有将某一特定波长的直线偏振光转换成圆偏振光(或者将圆偏振光转换成直线偏振光)的功能的板。

[0085] 并且,满足上述式(2)及(3)表示本发明的层叠体显示逆波长分散性即随着测量波长变大 $Re$ 值变高。

[0086] 并且,满足上述式(4)及(5)表示能够减少本发明的层叠体的倾斜方向的反射率和色调变化。

[0087] 并且,如上所述,本发明的层叠体为通过差示扫描量热分析观察到的吸热峰温度为125℃以下的层叠体。

[0088] 其中,利用差示扫描量热分析(DSC)的吸热峰温度的观察通过以下的判定方法及测量方法来进行。

[0089] <吸热峰温度的判定>

[0090] 层叠体的吸热峰温度根据作为DSC的升温曲线的微分曲线的DDSC来判定。

[0091] 具体而言,将表示DDSC曲线的极大值的温度判定为吸热峰温度。

[0092] 另外,在使用了DDSC的情况下,不管DSC的升温曲线的基线的是否倾斜或其程度如何,在存在吸热峰时,在吸热的开始温度附近DDSC显示极大。

[0093] 并且,DSC测量的第一升温时基线不稳定,因此在第二升温时进行判定。在室温下从第一降温折回至第二升温的情况下,有时会在70℃之前出现峰,但低于70℃的温度区域

中的峰可以忽视。

[0094] <测量方法>

[0095] 回收层叠体的样品,通过差示扫描量热分析装置(装置名称:X-DSC7000、Hitachi High-Tech Science Corporation.制造),在下述条件下进行测量。

[0096] 样品量:2~3mg

[0097] 参考:氧化铝

[0098] 导入气体:氮气

[0099] 温度范围:室温~200℃

[0100] 升温速度:20℃/分钟

[0101] 另外,在无法完全分离层叠体和粘合层时,需要通过增加样品回收量来确保测量灵敏度。例如,在粘合层对于层叠体以10倍的膜厚与其相邻时,将样品量设为20~30mg。粘合剂的玻璃化转变温度低于70℃,因此不会影响吸热温度峰的判定。

[0102] 在本发明中,从容易将层叠体的吸热峰温度调至125℃以下且能够进一步抑制裂纹的产生的理由出发,优选第1光学各向异性层及第2光学各向异性层中的至少一个为如下光学各向异性层(以下,也简称为“特定光学各向异性层”):其为使用含有液晶化合物及聚合性化合物的液晶组合物而形成的层,其中,上述液晶化合物为逆波长分散性液晶化合物,上述聚合性化合物为具有1个或2个聚合性基团且在分子中不具有环结构或在分子中具有1个环结构的聚合性化合物,更优选第1光学各向异性层及第2光学各向异性层中至少第1光学各向异性层为特定光学各向异性层。

[0103] 其中,“逆波长分散性”的液晶化合物是指在测量使用该液晶化合物制作的相位差膜在特定波长(可见光范围)下的面内的延迟(Re)值时,随着测量波长变大而Re值变得相等或变高的化合物。

[0104] <逆波长分散性的液晶化合物>

[0105] 逆波长分散性的液晶化合物并不受特别限定,例如,可以举出日本特开2010-084032号公报中所记载的由通式(I)表示的化合物(特别是,[0067]~[0073]段中所记载的化合物)、日本特开2016-053709号公报中所记载的由通式(II)表示的化合物(特别是,[0036]~[0043]段中所记载的化合物)、日本特开2016-081035号公报中所记载的由通式(I)表示的化合物(特别是,[0043]~[0055]段中所记载的化合物)、国际公开第2019/017444号中所记载的由通式(I)表示的化合物(特别是,[0015]~[0036]段中所记载的化合物)及国际公开第2019/017445号中所记载的由通式(I)表示的化合物(特别是,[0015]~[0034]段中所记载的化合物)等。

[0106] <聚合性化合物>

[0107] 如上所述,聚合性化合物为具有1个或2个聚合性基团且在分子中不具有环结构或在分子中具有1个环结构的化合物(以下,也简称为“特定聚合性单体”)。

[0108] 其中,关于聚合性基团的种类,并不受特别限制,优选能够进行加成聚合反应的官能团,更优选聚合性烯属不饱和基团。作为聚合性基团,例如,可以举出(甲基)丙烯酰基、乙烯基、苯乙烯基、(甲基)丙烯酰胺基、烯丙基等,其中,优选(甲基)丙烯酰基。

[0109] 并且,作为环结构,例如,可以举出芳香族烃环、芳香族杂环、可以具有一部分杂原子作为环元的脂肪族烃环等。

[0110] 作为芳香族烃环,例如,可以举出苯环等。

[0111] 作为芳香族杂环,例如,可以举出呋喃环、吡咯环、噻吩环、吡啶环、噻唑环、苯并噻唑环等。

[0112] 作为脂肪族烃环,例如,可以举出环己烷环、环庚烷环、环辛烷环、环十二烷环、环二十二烷环等环烷烃环。

[0113] 在本发明中,从与液晶化合物的相容性变得良好的理由出发,特定聚合性单体的分子量优选为150以上且1000以下,更优选为150以上且500以下,进一步优选为150以上且320以下,特别优选为150以上且300以下。

[0114] 并且,在本发明中,从本发明的层叠体的耐久性(特别是,耐湿热性)变得良好的理由出发,特定聚合性单体的I/O值优选为0.8以下,更优选为0.6以下。

[0115] 其中,“I/O值”用作用于预测有机化合物的各种物理化学性状的1个手段。有机性的大小通过碳原子数的大小的比较来获得,无机性的大小通过碳原子数相同的烃的沸点的比较来获得。例如,(-CH<sub>2</sub>-)(实际上为C)一个确定为有机性值20,无机性从羟基(-OH)对沸点的影响力确定其无机性值为100。以该(-OH)的无机性值100为基准求出其他取代基(无机性基)的值作为“无机性基表”而示出。按照该无机性基表,将对于各分子而获得的无机性值(I)与有机性值(O)之比I/O定义为“I/O值”。示出随着I/O值变大,亲水性增加,随着I/O值变小,疏水性变强。

[0116] 在本发明中,“I/O值”为通过记载于“甲田善生等著、新版:有机概念图-基础与应用”、2008年11月、三共出版”中的方法求出的“无机性(I)/有机性(O)”值。

[0117] 在特定聚合性单体中,作为具有1个聚合性基的化合物,可以举出由下述式(IA)表示的化合物,作为具有2个聚合性基团的化合物,可以举出由下述式(IB)表示的化合物。

[0118] 式(IA)P-R

[0119] 式(IB)P-L-P

[0120] 其中,在上述(IA)及(IB)中,P表示上述的聚合性基团。

[0121] 并且,在上述式(IA)中,R表示可以含有氧原子的烷基、芳香族烃基或它们的组合。作为烷基,例如,可以举出碳原子数1~20的直链状的烷基、碳原子数3~20的支链状或者环状的烷基等。作为芳香族烃基,例如,可以举出苯基等。

[0122] 并且,在上述式(IB)中,L表示可以含有氧原子的亚烷基。作为亚烷基,例如,可以举出碳原子数1~18的直链状的亚烷基、碳原子数3~18的支链状的亚烷基等。

[0123] 在特定聚合性单体中,作为具有1个聚合性基团的化合物,例如,可以举出以下:

[0124] N-乙烯基己内酰胺、N-乙烯基吡咯烷酮等N-乙烯基化合物;

[0125] 丙烯酸2-苯氧基乙酯、丙烯酸苄酯、环状三羟甲基丙烷缩甲醛丙烯酸酯、丙烯酸异冰片酯、丙烯酸四氢糠酯、丙烯酸2-(2-乙氧基乙氧基)乙酯、丙烯酸辛酯、丙烯酸癸酯、丙烯酸十三烷基酯、丙烯酸异癸酯、丙烯酸月桂酯、丙烯酸3,3,5-三甲基环己酯、丙烯酸二环戊烯酯、丙烯酸4-叔丁基环己酯、丙烯酸环己酯、己内酯改性的丙烯酸酯、丙烯酸羟乙酯、丙烯酸羟丁酯、聚乙二醇丙烯酸酯、聚丙二醇丙烯酸酯、壬基苯氧基聚乙二醇丙烯酸酯、壬基苯氧基聚丙二醇丙烯酸酯等单官能丙烯酸酯化合物;

[0126] 甲基丙烯酸2-苯氧基乙酯、甲基丙烯酸苄酯、甲基丙烯酸异冰片酯、甲基丙烯酸四氢糠酯、甲基丙烯酸2-(2-乙氧基乙氧基)乙酯、甲基丙烯酸辛酯、甲基丙烯酸癸酯、甲基

丙烯酸十三烷基酯、甲基丙烯酸异癸酯、甲基丙烯酸月桂酯、甲基丙烯酸3,3,5-三甲基环己酯、甲基丙烯酸二环戊烯酯、甲基丙烯酸4-叔丁基环己酯、甲基丙烯酸环己酯、己内酯改性的甲基丙烯酸酯、甲基丙烯酸羟乙酯、甲基丙烯酸羟丁酯、聚乙二醇甲基丙烯酸酯、聚丙二醇甲基丙烯酸酯、壬基苯氧基聚乙二醇甲基丙烯酸酯、壬基苯氧基聚丙二醇甲基丙烯酸酯等单官能甲基丙烯酸酯化合物；

[0127] 正丙基乙烯基醚、异丙基乙烯基醚、正丁基乙烯基醚、异丁基乙烯基醚、2-乙基己基乙烯基醚、环己基乙烯基醚、2-羟乙基乙烯基醚、4-羟丁基乙烯基醚、环己烷二甲醇单乙烯基醚等单官能乙烯基醚化合物；

[0128] 丙烯酰胺、N,N-二甲基丙烯酰胺、N,N-二乙基丙烯酰胺、丙烯酰吗啉、N-异丙基丙烯酰胺、N-羟基乙基丙烯酰胺、N-丁基丙烯酰胺、N-叔丁基丙烯酰胺、N-(1,1-二甲基-3-氧代丁基)丙烯酰胺、N-十二烷基丙烯酰胺、N-(丁氧基甲基)丙烯酰胺等单官能丙烯酰胺化合物；

[0129] 甲基丙烯酰胺、N-苯基甲基丙烯酰胺、N-(甲氧基甲基)甲基丙烯酰胺、N,N-二甲基甲基丙烯酰胺、N-叔丁基甲基丙烯酰胺等单官能甲基丙烯酰胺化合物等。

[0130] 在特定聚合性单体中,作为具有2个聚合性基团的化合物,例如,可以举出以下:

[0131] 己二醇二丙烯酸酯、二丙二醇二丙烯酸酯、聚乙二醇二丙烯酸酯、聚丙二醇二丙烯酸酯、壬二醇二丙烯酸酯、癸二醇二丙烯酸酯、新戊二醇二丙烯酸酯、聚乙二醇改性双酚A二丙烯酸酯、二氧杂环己烷乙醇二丙烯酸酯、环己烷二甲醇二丙烯酸酯、三环癸烷二甲醇二丙烯酸酯等二官能丙烯酸酯化合物；

[0132] 丙烯酸2-(2-乙烯氧基乙氧基)乙酯；

[0133] 1,4-丁二醇二乙烯基醚、环己烷二甲醇二乙烯基醚、二乙二醇二乙烯基醚、三乙二醇二乙烯基醚等二官能乙烯基化合物；

[0134] 己二醇二甲基丙烯酸酯、二丙二醇二甲基丙烯酸酯、聚乙二醇二甲基丙烯酸酯、聚丙二醇二甲基丙烯酸酯、二甲基丙烯酸新戊二醇酯、聚乙二醇改性双酚A二甲基丙烯酸酯等二官能甲基丙烯酸酯化合物等。

[0135] (第1光学各向异性层)

[0136] 本发明的层叠体所具有的第1光学各向异性层为满足下述式(A)的光学各向异性层。

[0137] 式(A)  $n_x > n_y$

[0138] 其中,在上述式(A)中,在由光学各向异性层形成的折射率椭圆体中, $n_x$ 表示在与光学各向异性层的平面平行的方向上的主折射率, $n_y$ 表示与光学各向异性层的平面平行且与 $n_x$ 的方向正交的方向上的折射率。

[0139] 并且,“在与光学各向异性层的平面平行的方向上的主折射率”是指在光学各向异性层的内面折射率成为最大的方向(慢轴方向)上的折射率。

[0140] <液晶组合物>

[0141] 第1光学各向异性层优选使用含有液晶化合物的液晶组合物而形成,如上所述,更优选使用含有逆波长分散性的液晶化合物和特定聚合性单体的液晶组合物而形成。

[0142] (液晶化合物)

[0143] 液晶组合物所含有的液晶化合物为具有聚合性基团的液晶化合物。

[0144] 通常,液晶化合物根据其形状能够分类为棒状类型和圆盘状类型。

[0145] 在本发明中,能够使用任意的液晶化合物,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。

[0146] 在本发明中,为了上述液晶化合物的固定化,使用了具有聚合性基团的液晶化合物,但进一步优选液晶化合物在1个分子中具有2个以上的聚合性基团。另外,在液晶化合物为2种以上的混合物的情况下,优选至少1种液晶化合物在1个分子中具有2个以上的聚合性基团。另外,液晶化合物通过聚合而固定之后,已无需显示出液晶性。

[0147] 其中,作为聚合性基团,可以举出与在上述的聚合性化合物中说明的基团相同的基团。

[0148] 作为棒状液晶化合物,例如,能够优选使用日本特表平11-513019号公报的权利要求1或日本特开2005-289980号公报的[0026]~[0098]段中所记载的化合物,作为盘状液晶化合物,例如,能够优选使用日本特开2007-108732号公报的[0020]~[0067]段或日本特开2010-244038号公报的[0013]~[0108]段中所记载的化合物,但并不限定于这些。

[0149] 并且,如上所述,在本发明中,作为上述液晶化合物,能够使用逆波长分散性的液晶化合物。

[0150] 液晶化合物取向的状态(取向状态)并不受特别限制,可以举出公知的取向状态。作为取向状态,例如,可以举出均匀取向及垂直取向。更具体而言,当液晶化合物为棒状液晶化合物时,作为取向状态,例如,可以举出向列取向(形成有向列相的状态)、近晶取向(形成有近晶相的状态)、胆甾醇型取向(形成有胆甾醇相的状态)及混合取向。当液晶化合物为盘状液晶化合物时,作为取向状态,可以举出向列取向、柱状取向(形成有柱状相的状态)及胆甾醇型取向。

[0151] (聚合引发剂)

[0152] 液晶组合物优选含有聚合引发剂。

[0153] 关于聚合引发剂,并不受特别限定,根据聚合反应的形式,可以举出热聚合引发剂及光聚合引发剂。

[0154] 作为聚合引发剂,优选为能够通过紫外线照射而引发聚合反应的光聚合引发剂。

[0155] 作为光聚合引发剂,例如,可以举出 $\alpha$ -羰基化合物、偶姻醚、 $\alpha$ -烃取代芳香族偶姻化合物、多核醌化合物、三芳基咪唑二聚物与对氨基苯基酮的组合、吡啶化合物、吩嗪化合物、噁二唑化合物、酰基氧化膦化合物及胍化合物。

[0156] (溶剂)

[0157] 从操作性的观点出发,液晶组合物优选含有溶剂。

[0158] 作为溶剂,例如,可以举出酮类(例如,丙酮、2-丁酮、甲基异丁基酮、环戊酮及环己酮)、醚类(例如,二噁烷及四氢呋喃)、脂肪族烃类(例如,己烷)、脂环式烃类(例如,环己烷)、芳香烃类(例如,甲苯、二甲苯及三甲苯)、卤代碳类(例如,二氯甲烷、二氯乙烷、二氯苯及氯甲苯)、酯类(例如,乙酸甲酯、乙酸乙酯及乙酸丁酯)、水、醇类(例如,乙醇、异丙醇、丁醇及环己醇)、溶纤剂类(例如,甲基溶纤剂及乙基溶纤剂)、溶纤剂乙酸酯类、亚砷类(例如,二甲基亚砷)、酰胺类(例如,二甲基甲酰胺及二甲基乙酰胺)。

[0159] 溶剂可以单独使用1种,也可以并用2种以上。

[0160] 关于形成第1光学各向异性层的方法,例如,可以举出将上述的液晶组合物直接涂

布于后述的第2光学各向异性层的方法。

[0161] 其中,涂布的方法并不受特别限定,作为涂布方法,例如,可以举出旋涂法、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。

[0162] 并且,作为液晶组合物的固化方法,可以举出将液晶组合物设为所希望的取向状态之后,通过聚合固定化的方法等。

[0163] 其中,聚合条件并不受特别限定,在利用光照射的聚合中,优选使用紫外线。照射量优选为 $10\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 50\text{J}/\text{cm}^2$ ,更优选为 $20\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 5\text{J}/\text{cm}^2$ ,进一步优选为 $30\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 3\text{J}/\text{cm}^2$ ,特别优选为 $50 \sim 1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。并且,为了促进聚合反应,可以在加热条件下实施照射。

[0164] 第1光学各向异性层的厚度并不受特别限定,优选 $0.1 \sim 10\mu\text{m}$ ,更优选 $0.5 \sim 5\mu\text{m}$ 。

[0165] (第2光学各向异性层)

[0166] 本发明的层叠体所具有的第2光学各向异性层为满足下述式(B)的光学各向异性层。

[0167] 式(B)  $n_x < n_z$

[0168] 其中,在上述式(B)中,在由光学各向异性层形成的折射率椭圆体中, $n_x$ 表示在与光学各向异性层的平面平行的方向上的主折射率, $n_z$ 表示与光学各向异性层的平面垂直的方向上的折射率。

[0169] <液晶组合物>

[0170] 第2光学各向异性层优选使用含有液晶化合物的液晶组合物而形成,如上所述,更优选使用含有逆波长分散性的液晶化合物和特定聚合性单体的液晶组合物而形成。

[0171] 其中,作为用于形成第2光学各向异性层的液晶组合物,例如,可以举出掺合有用于形成上述的第1光学各向异性层的液晶组合物中所记载的液晶化合物、聚合引发剂及溶剂等的组合物。

[0172] 在本发明中,使上述的第1光学各向异性层和第2光学各向异性层直接或隔着取向膜层叠的方法并不受特别限定,但例如,可以举出以下方法:在第2光学各向异性层(下层)上直接涂布取向膜之后,在取向膜上直接涂布第1光学各向异性层(上层)的方法、在含有光取向性聚合物的第2光学各向异性层(下层)上直接涂布第1光学各向异性层(上层)的方法等。

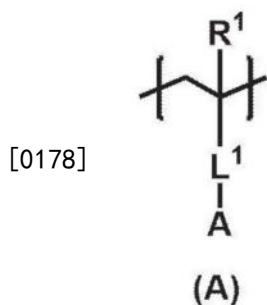
[0173] 特别是,从使上述的第1光学各向异性层和第2光学各向异性层直接层叠变得容易的理由出发,形成第2光学各向异性层的液晶组合物优选含有光取向性聚合物,该光取向性聚合物具有含有光取向性基团的重复单元。

[0174] 并且,从使上述的第1光学各向异性层和第2光学各向异性层直接层叠变得更容易的理由出发,形成第2光学各向异性层的液晶组合物更优选含有光取向性聚合物(以下,也简称为“含裂解基团的光取向性聚合物”),该光取向性聚合物具有:含有光取向性基团的重复单元;及含有通过选自由光、热、酸及碱组成的组中的至少1种作用进行分解而产生极性基团的裂解基团的重复单元。

[0175] (光取向性聚合物)

[0176] 作为含有光取向性聚合物所具有的光取向性基团的重复单元,例如,可以举出由下述式(A)表示的重复单元(以下,也简称为“重复单元A”)。

[0177] [化学式1]



[0179] 在上述式(A)中,R<sup>1</sup>表示氢原子或取代基,L<sup>1</sup>表示二价连结基团,A表示光取向性基团。

[0180] 接着,对上述式(A)中的R<sup>1</sup>所表示的氢原子或取代基进行说明。

[0181] 在上述式(A)中,作为R<sup>1</sup>的一种方式所示的取代基,优选为卤原子、碳原子数1~20的直链状的烷基、碳原子数3~20的支链状或环状的烷基、碳原子数1~20的直链状的卤代烷基、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、氰基或氨基。

[0182] 接着,对上述式(A)中的L<sup>1</sup>所表示的二价连结基团进行说明。

[0183] 作为二价连结基团,从上述的第1光学各向异性层的取向性变得良好的理由出发,优选为组合选自由可以具有取代基的碳原子数1~18的直链状的亚烷基、碳原子数3~18的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)-)及可以具有取代基的亚氨基(-NH-)组成的组中的至少2个以上的基团而成的二价连结基团。

[0184] 其中,作为亚烷基、亚芳基及亚氨基可以具有的取代基,例如,可以举出卤原子、烷基、烷氧基、芳基、芳氧基、氰基、羧基、烷氧基羰基及羟基等。

[0185] 作为卤原子,例如,可以举出氟原子、氯原子、溴原子、碘原子等,其中,优选为氟原子、氯原子。

[0186] 并且,优选烷基的碳原子数为1~18,优选烷氧基的碳原子数为1~18,优选芳基的碳原子数为6~12。

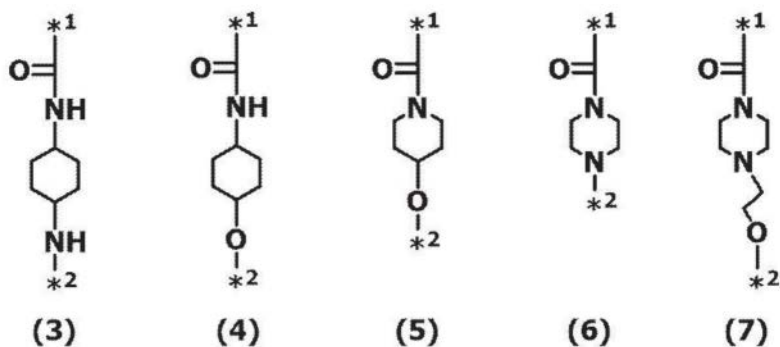
[0187] 在本发明中,从上述的第1光学各向异性层的取向性变得良好的理由出发,上述式(A)中的L<sup>1</sup>优选表示含有环烷烃环的二价连结基团,更优选表示含有氮原子和环烷烃环的二价连结基团。

[0188] 另外,在该优选方式中,构成环烷烃环的碳原子的一部分可以被选自由氮、氧及硫组成的组中的杂原子取代。并且,在构成环烷烃环的碳原子的一部分被氮原子取代时,也可以不具有与环烷烃不同的氮原子。

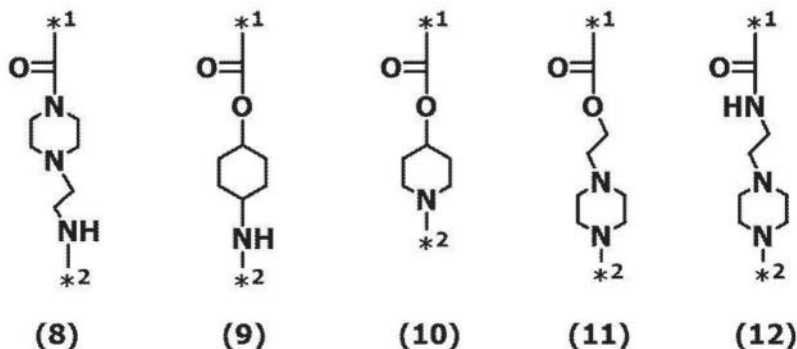
[0189] 其中,环烷烃环优选为碳原子数6以上的环烷烃环,作为其具体例,可以举出环己烷环、环庚烷环、环辛烷环、环十二烷环、环二十二烷环等。

[0190] 并且,在本发明中,从上述的第1光学各向异性层的取向性变得良好的理由出发,上述式(A)中的L<sup>1</sup>优选为由下述式(3)~(12)中的任一个表示的二价连结基团。

[0191] [化学式2]



[0192]



[0193] 在上述式(3)~(12)中,\*1表示与上述式(A)中的R<sup>1</sup>键合的碳原子的键合位置,\*2表示与上述式(A)中的A的键合位置。

[0194] 在由上述式(3)~(12)中的任一个表示的二价连结基团中,从形成第2光学各向异性层时使用的溶剂中的溶解性与所获得的第2光学各向异性层的耐溶剂性的均衡变得良好的理由出发,优选为由上述式(4)、(5)、(9)及(10)中的任一个表示的二价连结基团。

[0195] 接着,对上述式(A)中的A所表示的光取向性基团进行说明。

[0196] 作为光取向性基团,从具有光取向性基团的单体的热稳定性或化学稳定性变得良好的理由出发,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。

[0197] 作为通过光的作用而二聚化的基团,具体而言,例如,可以优选地举出具有选自自由肉桂酸衍生物、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1种衍生物的骨架的基团等。

[0198] 另一方面,作为通过光的作用而异构化的基团,具体而言,例如,可以优选地举出具有选自自由偶氮苯化合物、芪化合物、螺吡喃化合物、肉桂酸化合物及亚胍基-β-酮酯化合物组成的组中的至少1种化合物的骨架的基团等。

[0199] 在这种光取向性基团中,优选为具有选自自由肉桂酸衍生物、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1种衍生物或化合物的骨架的基团,其中,从上述的第1光学各向异性层的取向性变得良好的理由出发,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”)。

[0200] 在本发明中,光取向性基团优选为国际公开第2020/179864号的[0036]~[0040]段中所记载的光取向性基团。

[0201] 并且,作为由上述式(A)表示的重复单元A,例如,可以举出国际公开第2020/179864号的[0041]~[0049]段中所记载的重复单元。

[0202] 关于光取向性聚合物中的含有光取向性基团的重复单元的含量,并不受特别限定,从上述的第1光学各向异性层的取向性变得良好的理由出发,相对于光取向性聚合物的所有重复单元,优选3~40摩尔%,更优选6~30摩尔%,进一步优选10~25摩尔%。

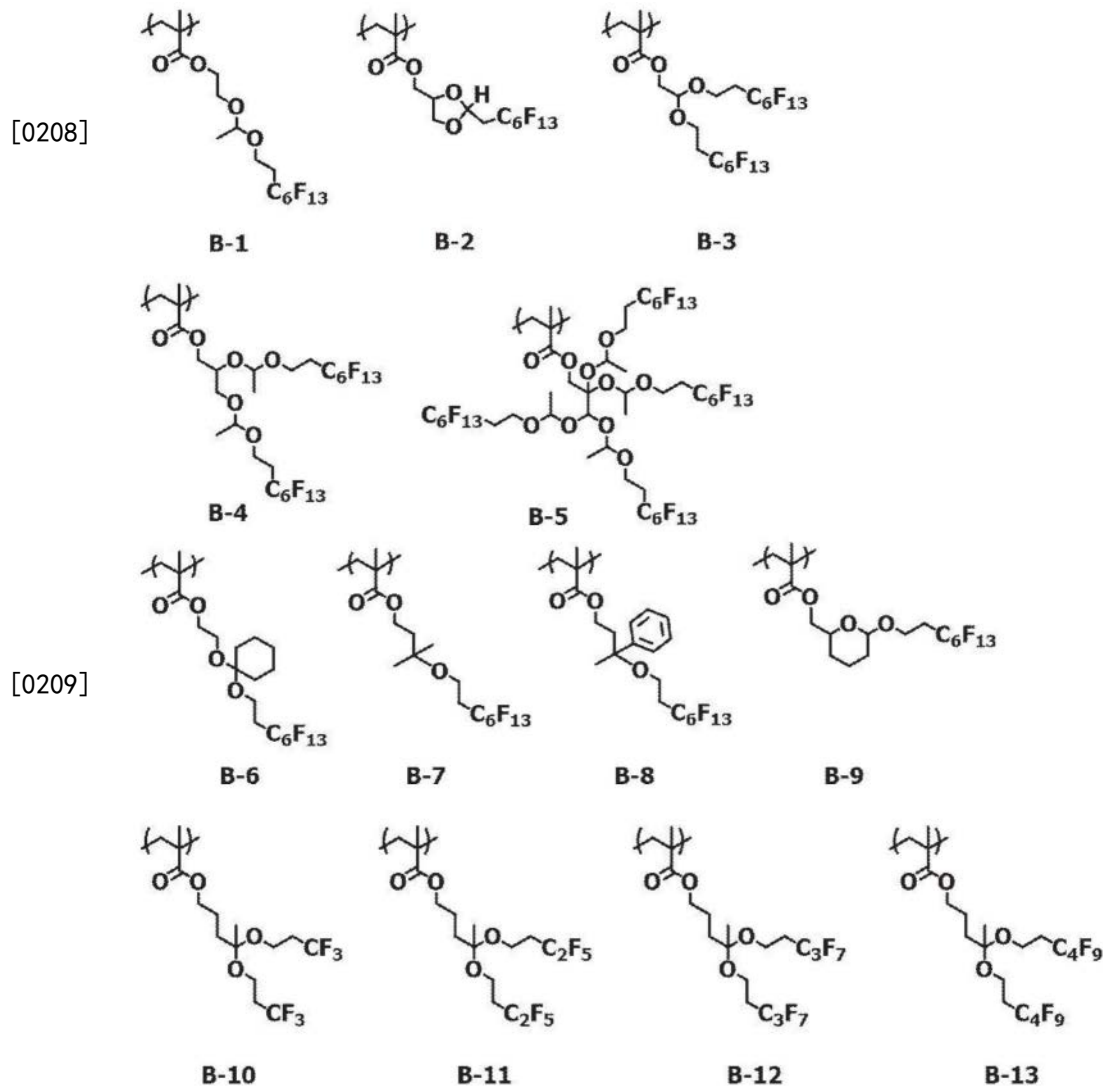
[0203] (含裂解基团的重复单元)

[0204] 作为含有含裂解基团的光取向性聚合物所具有的裂解基团的重复单元,优选为如下重复单元:在侧链具有通过选自由光、热、酸及碱组成的组中的至少1种作用进行分解而产生极性基团的裂解基团,且在比侧链的裂解基团更靠末端具有氟原子或硅原子。

[0205] 作为这种重复单元,可以举出国际公开第2018/216812号的[0037]及[0038]段中所记载的重复单元。

[0206] 并且,作为这种重复单元,优选为含有通过酸的作用而产生极性基团的裂解基团的重复单元,可以优选地举出以下具体例。

[0207] [化学式3]



[0210] 关于光取向性聚合物中的含有裂解基团的重复单元的含量,并不受特别限定,从上述的第1光学各向异性层的取向性变得良好的理由出发,相对于光取向性聚合物的所有重复单元,优选5摩尔%以上,更优选10摩尔%以上,进一步优选15摩尔%以上,特别优选20摩尔%以上,优选90摩尔%以下,更优选70摩尔%以下,进一步优选50摩尔%以下,特别优

选40摩尔%以下,最优选35摩尔%以下。

[0211] 光取向性聚合物可以具有除了上述的重复单元以外的其他重复单元。

[0212] 作为形成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。

[0213] 关于光取向性聚合物的合成法,并不受特别限定,例如,能够通过将形成上述的含有光反应性基团的重复单元的单体、形成上述的含有裂解基团的重复单元的单体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。

[0214] 关于光取向性聚合物的重均分子量( $M_w$ ),并不受特别限定,优选10000~500000,更优选10000~300000,进一步优选30000~150000。

[0215] 其中,本发明中的重均分子量为在以下所示的条件下通过凝胶渗透色谱(GPC)法测量出的值。

[0216] • 溶剂(洗脱液):THF(四氢呋喃)

[0217] • 装置名称:TOSOH HLC-8320GPC

[0218] • 管柱:将3根TOSOH TSKgel Super HZM-H(4.6mm×15cm)连接使用

[0219] • 管柱温度:40℃

[0220] • 试样浓度:0.1质量%

[0221] • 流速:1.0ml/分钟

[0222] • 校准曲线:使用了TOSOH CORPORATION制TSK标准聚苯乙烯 $M_w=2800000\sim 1050$ ( $M_w/M_n=1.03\sim 1.06$ )为止的7个样品的校准曲线

[0223] (光产酸剂)

[0224] 作为形成第2光学各向异性层的液晶组合物,优选与上述的光取向性聚合物一同含有光产酸剂。

[0225] 关于光产酸剂,并不受特别限定,优选感应于波长300nm以上(优选波长300~450nm的)活性光线而产生酸的化合物。并且,对于不直接感应于波长300nm以上的活性光线的光产酸剂,只要是通过与增敏剂并用而感应于波长300nm以上的活性光线,并产生酸的化合物,则能够优选与增敏剂组合而使用。

[0226] 作为光产酸剂,优选产生pKa为4以下的酸的光产酸剂,更优选产生pKa为3以下的酸的光产酸剂,进一步优选产生2以下的酸的光产酸剂。另外,在本发明中,pKa基本上是指25℃的水中的pKa。无法在水中测量的pKa是指变更为适于进行测量的溶剂并进行测量而得的pKa。具体而言,能够参考化学便览等中所记载的pKa。作为pKa为3以下的酸,优选磺酸或磷酸,更优选磺酸。

[0227] 作为光产酸剂,例如,可以举出鎇盐化合物、三氯甲基均三嗪类、铊盐、碘盐、季铵盐类、重氮甲烷化合物、酰亚胺磺酸酯化合物及脲磺酸酯化合物。其中,优选鎇盐化合物、酰亚胺磺酸酯化合物或脲磺酸酯化合物,更优选鎇盐化合物或脲磺酸酯化合物。光产酸剂能够单独使用1种或组合使用2种以上。

[0228] (其他成分)

[0229] 作为形成第1光学各向异性层及第2光学各向异性层的液晶组合物,作为上述的成

分以外的成分,例如,交联剂、表面活性剂、亲水性化合物、垂直取向剂、水平取向剂、胺化合物等也可以包含在液晶组合物中。

[0230] 本发明的层叠体所具有的第2光学各向异性层优选为使用上述的液晶组合物来形成且其表面具有取向控制能力的层。更具体而言,第2光学各向异性层优选为由液晶组合物的涂膜中的光产酸剂产生酸之后实施光取向处理而形成的层。

[0231] 即,形成第2光学各向异性层的方法优选如下方法:对使用上述液晶组合物获得的涂膜实施固化处理之后,实施由涂膜中的光产酸剂产生酸的处理(以后,也简称为“产酸处理”)之后,实施光取向处理,由此形成光学各向异性层。

[0232] 另外,如下所述,也可以同时实施固化处理和产酸处理。

[0233] 以下,对实施上述固化处理的方法详细地进行说明。

[0234] 形成液晶组合物的涂膜的方法并不受特别限定,例如,可以举出在支撑体上涂布液晶组合物,并根据需要实施干燥处理的方法。

[0235] 作为支撑体,例如,可以举出玻璃基板及聚合物薄膜。

[0236] 作为聚合物薄膜的材料,可以举出纤维素系聚合物;具有聚甲基丙烯酸甲酯、含有内酯环的聚合物等丙烯酸酯聚合物的丙烯酸系聚合物;热塑性降冰片烯系聚合物;聚碳酸酯系聚合物;聚对苯二甲酸乙二酯及聚萘二甲酸乙二醇酯等聚酯系聚合物;聚苯乙烯、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、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;乙烯醇系聚合物;乙烯醇缩丁醛系聚合物;芳酯系聚合物;聚甲醛系聚合物;环氧系聚合物;或将它们的聚合物混合而成的聚合物。

[0237] 并且,在支撑体上可以配置有取向层。此时,作为取向层,可以使用摩擦取向层、光取向层等公知的取向层,但从抑制以摩擦而产生的切削为起点的取向缺陷的观点出发,优选使用光取向层。另外,从抑制层叠体的网纹的观点出发,在形成本发明的层叠体的时点,优选不具有取向层。因此,优选为可剥离的取向层及支撑体。

[0238] 关于支撑体的厚度,并不受特别限定,优选 $5\sim 200\mu\text{m}$ ,更优选 $10\sim 100\mu\text{m}$ ,进一步优选 $20\sim 90\mu\text{m}$ 。

[0239] 涂布液晶组合物的方法并不受特别限定,作为涂布方法,例如,可以举出旋涂法、气刀涂布法、帘式涂布法、辊涂法、绕线棒涂布法、凹版印刷式涂布法及模涂法。

[0240] 接着,对液晶组合物的涂膜实施固化处理及产酸处理。

[0241] 作为固化处理,可以举出光照射处理或加热处理。

[0242] 并且,关于固化处理的条件,并不受特别限定,在利用光照射的聚合中,优选使用紫外线。照射量优选 $10\text{mJ}/\text{cm}^2\sim 50\text{J}/\text{cm}^2$ ,更优选 $20\text{mJ}/\text{cm}^2\sim 5\text{J}/\text{cm}^2$ ,进一步优选 $30\text{mJ}/\text{cm}^2\sim 3\text{J}/\text{cm}^2$ ,特别优选 $50\sim 1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。并且,为了促进聚合反应,可以在加热条件下实施照射。

[0243] 由涂膜中的光产酸剂产生酸的处理为照射液晶组合物中所含的光产酸剂感光的光而产生酸的处理。通过实施本处理,进行裂解基团中的裂解,并且含有氟原子或硅原子的基团脱离。

[0244] 在上述处理中实施的光照射处理只要是光产酸剂感光的处理即可,例如,可以举出照射紫外线的方法。作为光源,能够使用高压汞灯及金属卤化物灯等发出紫外线的灯。并

且,照射量优选 $10\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 50\text{J}/\text{cm}^2$ ,更优选 $20\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 5\text{J}/\text{cm}^2$ ,进一步优选 $30\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 3\text{J}/\text{cm}^2$ ,特别优选 $50 \sim 1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。

[0245] 上述固化处理及产酸处理可以在实施固化处理之后实施产酸处理,也可以同时实施固化处理及产酸处理。尤其,在液晶组合物中的光产酸剂及聚合引发剂以相同波长的光感光的情况下,从生产率的观点出发,优选同时实施。

[0246] 对在上述中所形成的液晶组合物的涂膜(包括实施了固化处理的液晶组合物的固化膜)实施的光取向处理的方法并不受特别限定,可以举出公知的方法。

[0247] 作为光取向处理,例如,可以举出对液晶组合物的涂膜(包括实施了固化处理的液晶组合物的固化膜)照射偏振光或从倾斜方向对涂膜表面照射非偏振光的方法。

[0248] 在光取向处理中,关于照射的偏振光,并不受特别限定,例如,可以举出直线偏振光、圆偏振光及椭圆偏振光,优选直线偏振光。

[0249] 并且,照射非偏振光的“倾斜方向”只要是相对于涂膜表面的法线方向倾斜极角 $\theta$ ( $0 < \theta < 90^\circ$ )的方向,则并不受特别限定,能够根据目的适当地选择,但优选 $\theta$ 为 $20 \sim 80^\circ$ 。

[0250] 作为偏振光或非偏振光中的波长,只要是光取向性基团感光的光,则并不受特别限定,例如,可以举出紫外线、近紫外线及可见光线,优选 $250 \sim 450\text{nm}$ 的近紫外线。

[0251] 并且,作为用于照射偏振光或非偏振光的光源,例如,可以举出氙气灯、高压汞灯、超高压汞灯及金属卤化物灯。通过对从这种光源获得的紫外线或可见光线使用干涉滤光器或滤色器等,能够限定所照射的波长范围。并且,通过对来自这些光源的光使用偏振滤光器或偏振棱镜,能够得到直线偏振光。

[0252] 关于偏振光或非偏振光的积算光量,并不受特别限定,优选 $1 \sim 300\text{mJ}/\text{cm}^2$ ,更优选 $5 \sim 100\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。

[0253] 关于偏振光或非偏振光的照度,并不受特别限定,优选 $0.1 \sim 300\text{mW}/\text{cm}^2$ ,更优选 $1 \sim 100\text{mW}/\text{cm}^2$ 。

[0254] 另外,在上述中,描述了在实施光取向处理之前,实施固化处理及产酸处理的方式,但本发明不限于该方式,也可以在光取向处理时,同时实施固化处理及产酸处理。

[0255] 第2光学各向异性层的厚度并不受特别限定,优选 $0.1 \sim 10\mu\text{m}$ ,更优选 $0.5 \sim 5\mu\text{m}$ 。

[0256] 本发明的层叠体中,从能够用作圆偏振片或液晶显示装置的补偿层的可用性的观点出发,优选第1光学各向异性层为正A板。

[0257] 并且,本发明的层叠体中,从第1光学各向异性层的倾斜方向的光学补偿的观点出发,优选第2光学各向异性层为正C板。

[0258] 其中,正A板(正的A板)和正C板(正的C板)如下定义。

[0259] 在由光学各向异性层形成的折射率椭圆体中,在将与光学各向异性层的平面平行的方向上的主折射率设为 $n_x$ 、与光学各向异性层的平面平行且与 $n_x$ 的方向正交的方向上的折射率设为 $n_y$ 、与光学各向异性层的平面垂直的方向上的折射率设为 $n_z$ 时,正A板满足式(A1)的关系,正C板满足式(C1)的关系。另外,正A板的 $R_{th}$ 表示正的值,正C板的 $R_{th}$ 表示负的值。

[0260] 式(A1)  $n_x > n_y \approx n_z$

[0261] 式(C1)  $n_z > n_x \approx n_y$

[0262] 另外,上述“ $\approx$ ”不仅包括两者完全相同的情况,还包括两者实质上相同的情况。

[0263] 所谓“实质上相同”是指,在正A板中,例如,  $(n_y - n_z) \times d$  (其中,  $d$ 为膜的厚度)为-10 ~ 10nm、优选为-5 ~ 5nm的情况也包括在“ $n_y \approx n_z$ ”中,  $(n_x - n_z) \times d$ 为-10 ~ 10nm、优选为-5 ~ 5nm的情况也包括在“ $n_x \approx n_z$ ”中。并且,在正C板中,例如,  $(n_x - n_y) \times d$  (其中,  $d$ 为膜的厚度)为0 ~ 10nm、优选为0 ~ 5nm的情况也包括在“ $n_x \approx n_y$ ”中。

[0264] 当第1光学各向异性层为正A板时,从作为 $\lambda/4$ 板发挥作用的观点或作为液晶单元的视角补偿板发挥作用的观点出发,  $\text{Re}(550)$  优选为100 ~ 180nm,更优选为120 ~ 160nm,进一步优选为130 ~ 150nm。

[0265] 当第2光学各向异性层为正C板时,厚度方向的延迟并不受特别限定,从能够降低 $\lambda/4$ 板在倾斜方向的反射率的观点或减少液晶单元的视角补偿板的倾斜方向的光漏的观点出发,波长550nm处的厚度方向的延迟优选-10 ~ -160nm,更优选-20 ~ -130nm。

[0266] [带有粘合层的层叠体]

[0267] 本发明的带有粘合层的层叠体为具有上述的本发明的层叠体及层叠在该层叠体的两个表面上的粘合层的带有粘合层的层叠体。

[0268] 其中,作为粘合层,例如,优选为用动态粘弹性测量装置测量的储能模量 $G'$ 与损失弹性模量 $G''$ 之比( $\tan\delta = G''/G'$ )为0.001 ~ 1.5的物质,包括所谓的粘合剂或易于蠕变的物质等。

[0269] 作为能够用于粘合层的粘合剂,能够不受特别限制地使用以往公知的光学透明性优异的粘合剂,例如,可以举出丙烯酸系、聚氨酯系、硅酮系、聚乙烯醚系粘合剂以及活性活性能量射线固化型粘合剂、热固化型粘合剂等,但并不限于此。

[0270] 在本发明中,从能够抑制裂纹的产生的理由出发,优选上述粘合层中的至少一个为在25℃下的储能模量为0.1MPa以上的粘合层,更优选为在25℃下的储能模量为0.1 ~ 10MPa的粘合层。

[0271] 其中,25℃下的储能模量是指在以下条件下测量的值。

[0272] 使用粘弹性测量装置(装置名:DVA-200、IT Measurement Control Co.,Ltd.制造)以剪切模式进行了测量。

[0273] 具体而言,在以下的条件下测量动态粘弹性谱,并根据所获得的数据求出温度25℃下的粘合层的储能模量 $G'$ 。

[0274] 变形:0.1%

[0275] 频率:1Hz

[0276] 温度:-40 ~ 150℃

[0277] 升温速度:2℃/分钟

[0278] [偏振片]

[0279] 本发明的偏振片具有上述的本发明的层叠体或带有粘合层的层叠体及起偏器。

[0280] 并且,当上述的本发明的层叠体为 $\lambda/4$ 板时,本发明的偏振片能够用作圆偏振片。

[0281] 将本发明的偏振片用作圆偏振片时,将上述的本发明的层叠体(特别是,第1光学各向异性层)作为 $\lambda/4$ 板(正A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 ~ 60°,更优选为40 ~ 50°,进一步优选为42 ~ 48°,特别优选为45°。

[0282] 并且,本发明的偏振片还能够用作IPS模式或FFS模式的液晶显示装置的光学补偿膜。

[0283] 当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,将上述的本发明的层叠体设为正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的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的角更优选为 $0 \sim 5^\circ$ 或 $85 \sim 95^\circ$ 。

[0284] 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。

[0285] (起偏器)

[0286] 本发明的偏振片所具有的起偏器只要为具有将光转换成特定的直线偏振光的功能的部件,则并不受特别限定,能够利用以往公知的吸收型起偏器及反射型起偏器。

[0287] 作为吸收型起偏器,可使用碘系起偏器、利用了二色性染料的染料系起偏器及多烯系起偏器等。碘系起偏器及染料系起偏器包括涂布型起偏器和拉伸型起偏器,虽能够应用任一种,但优选使聚乙烯醇吸附碘或二色性染料并将其拉伸而制作的起偏器。

[0288] 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,能够举出日本专利第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、日本专利第4751486号公报,也能够优选地利用与这些起偏器相关的公知的技术。

[0289] 作为反射型起偏器,可使用层叠双折射不同的薄膜而成的起偏器、线栅起偏器、将具有选择反射区域的胆甾醇型液晶与 $1/4$ 波长板组合而成的起偏器等。

[0290] 其中,从密合性更优异的方面出发,优选为含有聚乙烯醇系树脂(含有 $-\text{CH}_2-\text{CHOH}-$ 作为重复单元的聚合物,特别是,选自由聚乙烯醇及乙烯-乙醇共聚物组成的组中的至少1种)的起偏器。

[0291] 在本发明中,起偏器的厚度并不受特别限定,优选为 $2\mu\text{m} \sim 60\mu\text{m}$ ,更优选为 $2\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ ,进一步优选为 $2\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ 。

[0292] [图像显示装置]

[0293] 本发明的图像显示装置为具有本发明的层叠体或者本发明的带有粘合层的层叠体或本发明的圆偏振片的图像显示装置。

[0294] 本发明的图像显示装置中所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”)显示面板及等离子显示面板。

[0295] 这些中,优选液晶单元或有机EL显示面板,更优选液晶单元。即,作为本发明的图像显示装置,优选将液晶单元用作显示元件的液晶显示装置或将有机EL显示面板用作显示元件的有机EL显示装置。

[0296] 液晶显示装置中所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:面内切换)模式、FFS(Fringe-Field-Switching:边缘场开关技术)模式或TN(Twisted Nematic:扭曲向列)模式,但并不限于此。

[0297] 作为本发明的图像显示装置的一例即液晶显示装置,例如,优选从视觉辨认侧依次具有起偏器、本发明的层叠体(或带有粘合层的层叠体)及液晶单元的方式,更优选从视觉辨认侧依次具有起偏器、上述的正C板、上述的正A板及液晶单元的方式。

[0298] 作为有机EL显示装置,例如,可以优选地举出从视觉辨认侧依次具有起偏器、本发

明的层叠体(或带有粘合层的层叠体)及有机EL显示面板的方式。

[0299] 有机EL显示面板为在阳极、阴极这一对电极之间形成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。形成各层时能够分别使用各种材料。

[0300] 实施例

[0301] 以下,举出实施例对本发明进一步详细地进行说明。以下实施例所示的材料、使用量、比例、处理内容及处理步骤等只要不脱离本发明的主旨,则能够适当地进行变更。因此,本发明的范围不应限定于以下所示的实施例来进行解释。

[0302] [实施例1]

[0303] [层叠体的制造]

[0304] <第2光学各向异性层的形成>

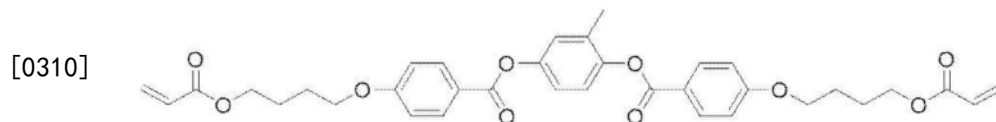
[0305] 将下述棒状液晶化合物A(83质量份)、下述棒状液晶化合物B(15质量份)、下述棒状液晶化合物C(2质量份)、丙烯酸酯单体(A-400,SHIN-NAKAMURA CHEMICAL Co.,Ltd.制造)(4.2质量份)、下述聚合物A(2质量份)、下述垂直取向剂A(1.9质量份)、下述光聚合引发剂A(5.1质量份)、下述光产酸剂A(3质量份)及下述光取向性聚合物B(0.8质量份)溶解于甲基异丁基酮567质量份中,制备了第2光学各向异性层形成用组合物1(以下,也简称为“液晶组成C-1”)。

[0306] 利用#3.0的线棒,在作为支撑体的纤维素系聚合物薄膜(TG40,FUJIFILM Corporation制造)上涂布所制备的第2光学各向异性层形成用组合物1,在70℃下加热2分钟,并且在氧浓度小于100ppm的环境下照射了150mJ/cm<sup>2</sup>的紫外线。之后,通过在120℃下退火1分钟,形成了第2光学各向异性层。

[0307] 第2光学各向异性层为满足式(C1) $n_z > n_x \approx n_y$ 的正C板,膜厚为约0.5μm。

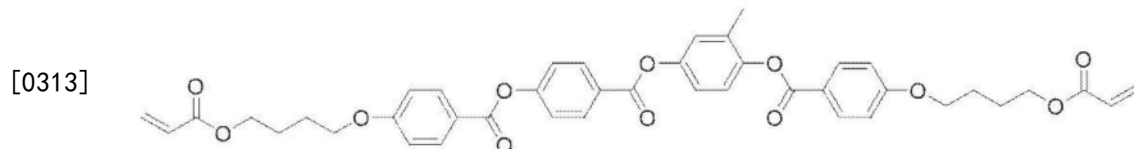
[0308] 棒状液晶化合物A

[0309] [化学式4]



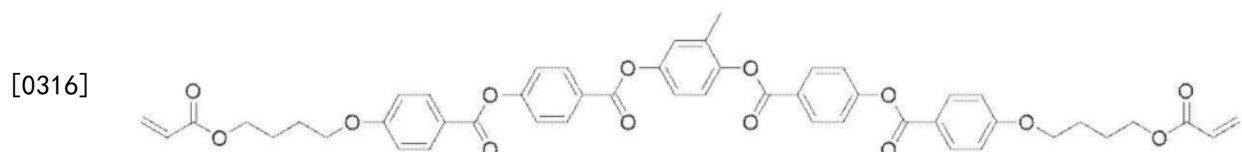
[0311] 棒状液晶化合物B

[0312] [化学式5]



[0314] 棒状液晶化合物C

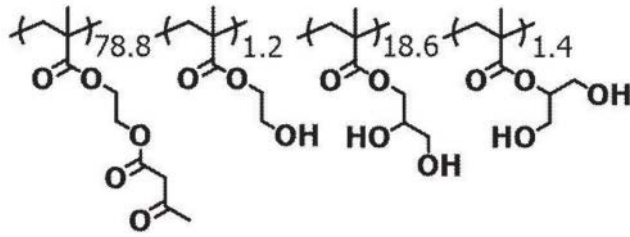
[0315] [化学式6]



[0317] 聚合物A(重均分子量:50000)

[0318] [化学式7]

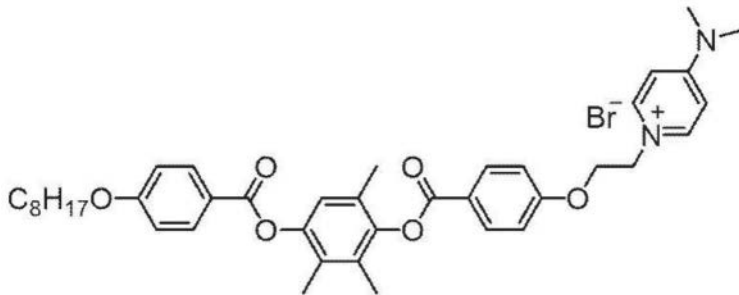
[0319]



[0320] 垂直取向剂A

[0321] [化学式8]

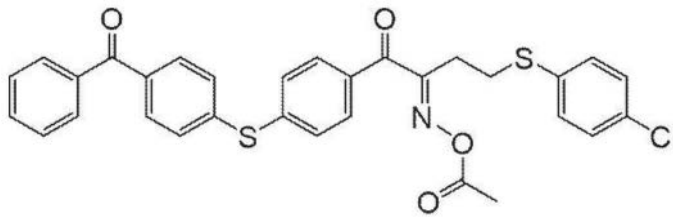
[0322]



[0323] 光聚合引发剂A

[0324] [化学式9]

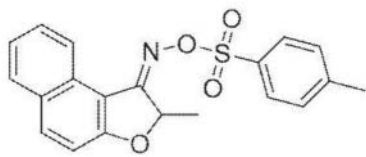
[0325]



[0326] 光产酸剂A

[0327] [化学式10]

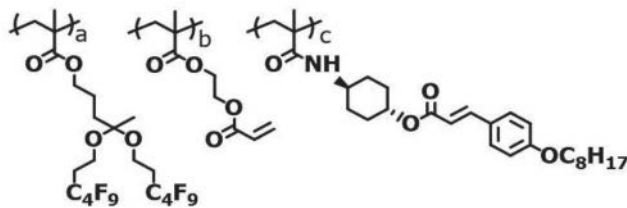
[0328]



[0329] 光取向性聚合物B(下述式中:a~c为a:b:c=17:64:19,并且表示各重复单元相对于聚合物中的所有重复单元的含量。重均分子量:80000)

[0330] [化学式11]

[0331]



[0332] <照射工序(赋予取向功能)>

[0333] 在室温下,对所获得的第2光学各向异性层照射通过了线栅起偏器的UV光(超高压

汞灯;UL750;HOYA公司制造)  $7.9\text{mJ}/\text{cm}^2$  (波长:313nm),赋予了取向功能。

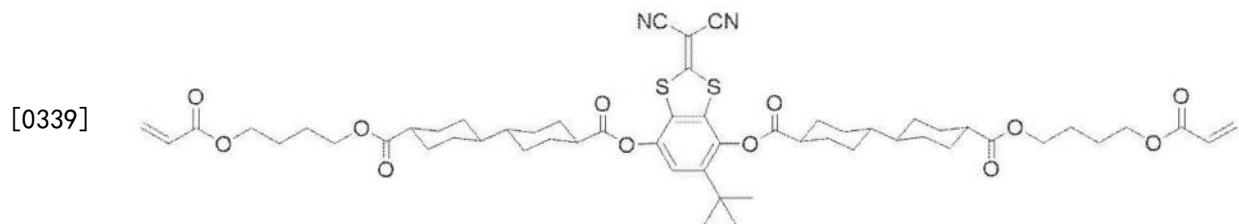
[0334] <第1光学各向异性层(上层)的形成>

[0335] 使用环戊酮(175质量份)、甲基乙基酮(50质量份)、月桂酸乙酯(10质量份)作为溶剂溶解上述棒状液晶化合物A(7.0质量份)、上述棒状液晶化合物B(1.3质量份)、上述棒状液晶化合物C(0.2质量份)、下述棒状液晶化合物D(21.2质量份)、下述棒状液晶化合物E(26.1质量份)、下述棒状液晶化合物F(29.0质量份)、下述化合物G(15.3质量份)、下述聚合性化合物M1(5质量份)、上述光聚合引发剂A(0.5质量份)及下述聚合物C(0.1质量份)而制备了第1光学各向异性层形成用组合物1(以下,也简称为“液晶组成A-1”)。

[0336] 利用线棒涂布机#7,在预先形成的第2光学各向异性层上涂布第1光学各向异性层形成用组合物1,以形成了组合物层。将所形成的组合物层在加热板上暂时加热至 $120^\circ\text{C}$ 之后,冷却至 $60^\circ\text{C}$ 而使取向稳定化。然后,使用超高压汞灯在氮气氛下(氧浓度小于100ppm)将薄膜温度保持在 $60^\circ\text{C}$ 进行第一次紫外线照射( $80\text{mJ}/\text{cm}^2$ )之后,将薄膜温度保持在 $100^\circ\text{C}$ 并通过第二次紫外线照射( $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ )将取向固定化,并形成厚度 $2.8\mu\text{m}$ 的第1光学各向异性层,以制作了层叠体。另外,第1光学各向异性层为满足式(A1)  $n_x > n_y \approx n_z$ 的正A板。

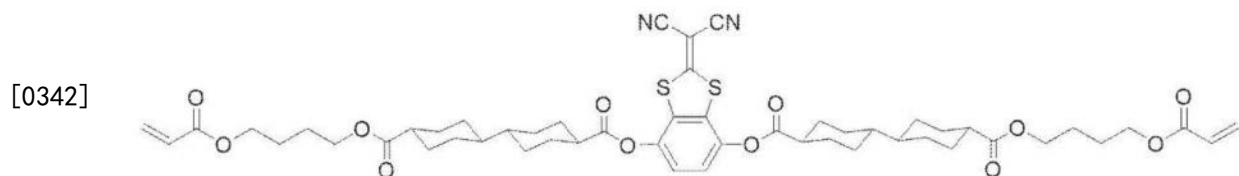
[0337] 棒状液晶化合物D

[0338] [化学式12]



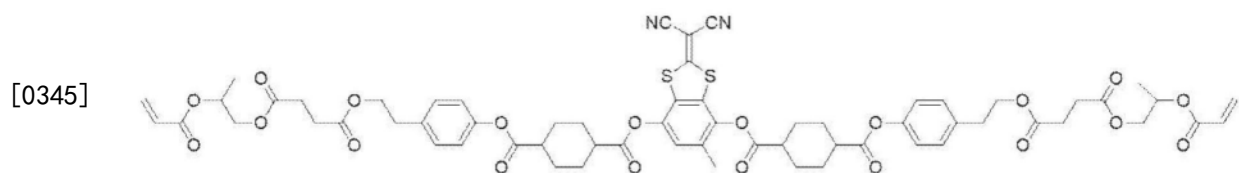
[0340] 棒状液晶化合物E

[0341] [化学式13]



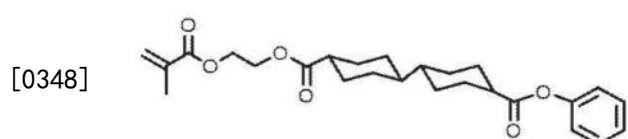
[0343] 棒状液晶化合物F

[0344] [化学式14]



[0346] 化合物G

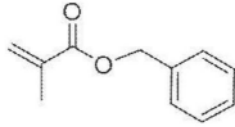
[0347] [化学式15]



[0349] 聚合性化合物M1

[0350] [化学式16]

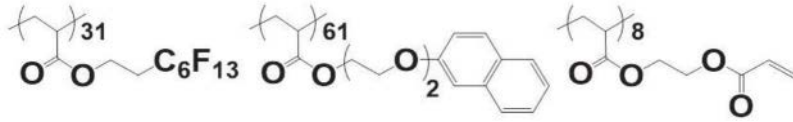
[0351]



[0352] 聚合物C(重均分子量:25000)

[0353] [化学式17]

[0354]



[0355] (带有粘合层的层叠体的制造)

[0356] 将所制作的层叠体裁切成40mm×40mm的尺寸。

[0357] 接着,将层叠体的与支撑体(TG40,FUJIFILM Corporation制造)相反的一侧的面,经由粘合剂(SK2057,Soken Chemical&Engineering Co.,Ltd.制造)贴合于玻璃板(EAGLE XG,Corning Incorporated Co.,Ltd.制造),并剥离了支撑体。

[0358] 接着,将剥离了支撑体的面,经由粘合剂(SK2057,Soken Chemical&Engineering Co.,Ltd.制造)贴合于玻璃板(EAGLE XG,Corning Incorporated Co.,Ltd.制造),并实施高压灭菌处理(5atm、50℃、30分钟),以制作了具有玻璃板的带有粘合层的层叠体。

[0359] [实施例2~11及比较例1~6]

[0360] 将形成第1光学各向异性层的液晶组成A-1中所含的聚合性化合物M1变更为下述表1所示的化合物,除此以外,以与实施例1相同的方式制作了层叠体及带有粘合层的层叠体。

[0361] (实施例12~15)

[0362] 将形成第1光学各向异性层的液晶组成A-1变更为下述液晶组成A-2,除此以外,以与实施例1相同的方式制作了层叠体及带有粘合层的层叠体。

-----  
液晶组成A-2  
-----

[0363]

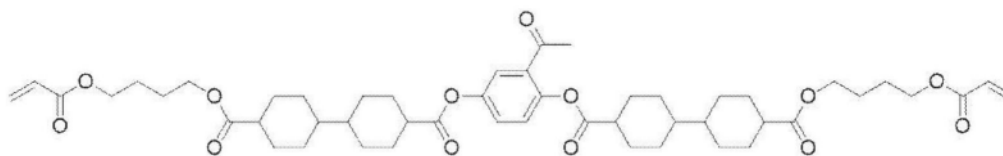
- |              |        |
|--------------|--------|
| • 上述棒状液晶化合物A | 2.1质量份 |
| • 上述棒状液晶化合物B | 0.3质量份 |
| • 上述棒状液晶化合物C | 0.1质量份 |

	• 上述棒状液晶化合物D	21.2质量份
	• 上述棒状液晶化合物E	26.1质量份
	• 上述棒状液晶化合物F	29.0质量份
	• 上述化合物G	15.3质量份
	• 下述棒状液晶化合物H	6质量份
[0364]	• 下述表1中的聚合性化合物	5质量份
	• 上述聚合物C	0.1质量份
	• 上述光聚合引发剂A	0.5质量份
	• 环戊酮	175质量份
	• 甲基乙基酮	50质量份
	• 月桂酸乙酯	10质量份

[0365] 棒状液晶化合物H

[0366] [化学式18]

[0367]



[0368] [实施例16~实施例19]

[0369] 将粘合层中所使用的粘合剂变更为下述表1所示的粘合剂,除此以外,以与实施例15相同的方法制作了层叠体及带有粘合层的层叠体。另外,实施例15~19为仅粘合层不同的实验例,因此在各实施例中所制作的层叠体为相同的层叠体。

[0370] 另外,下述表1所示的粘合剂的详细内容如下。

[0371] • Opteria:LINTEC Corporation制造

[0372] • SK2057:Soken Chemical&Engineering Co.,Ltd.制造

[0373] • SK1478:Soken Chemical&Engineering Co.,Ltd.制造

[0374] [比较例7]

[0375] 将形成第1光学各向异性层的液晶组成A-1变更为下述液晶组成A-3,除此以外,以与实施例1相同的方式制作了层叠体及带有粘合层的层叠体。

---

 液晶组成A-3
 

---

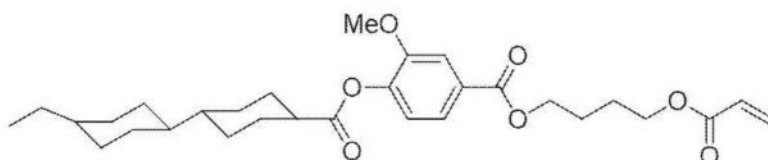
	• 上述棒状液晶化合物A	14.5质量份
	• 上述棒状液晶化合物B	2.2质量份
	• 上述棒状液晶化合物C	0.3质量份
	• 上述棒状液晶化合物D	39.0质量份
[0376]	• 上述棒状液晶化合物E	39.0质量份
	• 下述化合物I	5质量份
	• 上述聚合物C	0.1质量份
	• 上述光聚合引发剂A	0.5质量份
	• 环戊酮	175质量份
	• 甲基乙基酮	50质量份
	• 月桂酸乙酯	10质量份

---

[0377] 化合物I (下述式中, Me表示甲基)

[0378] [化学式19]

[0379]



[0380] [实施例20]

[0381] <第2光学各向异性层的形成>

[0382] 将形成第2光学各向异性层的液晶组成C-1变更为下述液晶组成C-2,除此以外,以与实施例1相同的方式在支撑体上形成了第2光学各向异性层。

[0383] 所形成的第2光学各向异性层为满足式  $(C1) n_z > n_x \approx n_y$  的正C板,膜厚为约  $0.5\mu\text{m}$ 。

---

[0384] 液晶组成C-2

---

- 上述棒状液晶化合物A 83质量份
- 上述棒状液晶化合物B 15质量份
- 上述棒状液晶化合物C 2质量份
- 丙烯酸酯单体 (A-400, SHIN-NAKAMURA CHEMICAL Co.,Ltd. 制造) 4.2 质量份

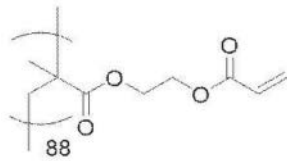
- [0385]
- 聚合物A 2质量份
  - 垂直取向剂A 1.9质量份
  - 光聚合引发剂A 5.1质量份
  - 聚合物C 0.8质量份
  - 甲基异丁基酮 567质量份

[0386] <取向膜形成用组合物的调制>

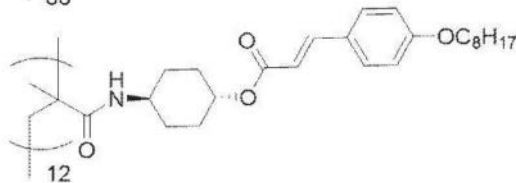
[0387] 混合5质量份(重均分子量:30000)的上述结构的光取向性聚合物J、95质量份的环戊酮(溶剂)、0.1质量份的上述光聚合引发剂A,并将所获得的混合物在60℃下搅拌30分钟,由此获得了水平取向膜形成用组合物。

[0388] 光取向性聚合物J

[0389] [化学式20]



[0390]



[0391] <第1光学各向异性层(上层)的形成>

[0392] 对在支撑体上形成有第2光学各向异性层的层叠体的液晶固化膜面实施电晕处理,并用线棒涂布机涂布上述取向膜形成用组合物,并且在80℃下干燥了1分钟。

[0393] 接着,在室温下,照射通过了线栅起偏器的UV光(超高压汞灯;UL750;HOYA公司制造)7.9mJ/cm<sup>2</sup>(波长:313nm),赋予取向功能以获得了具有水平取向功能的取向膜。所获得的取向膜的膜厚为0.2μm。在所获得的上述取向膜上进行了涂布,除此以外,以与实施例1相同的方式制作了第1光学各向异性层。

[0394] <带有粘合层的层叠体的制造>

[0395] 以与实施例1相同的方式制作了带有粘合层的层叠体。

[0396] [评价]

[0397] 对于在各实验例中所制作的层叠体,通过上述的方法测量了吸热峰温度,并且通过上述的方法测量了Re(450)、Re(550)及Re(650)以及Rth(550)。

[0398] 并且,对于裂纹及耐湿热性,通过以下所示的方法进行了评价。

[0399] 将这些结果示于下述表1中。

[0400] (裂纹)

[0401] 对于在各实验例中所制作的带有粘合层的层叠体(以下,在本段中简称为“样品”),进行了以在-35℃下保持60分钟和在70℃下保持60分钟作为1个循环的热冲击试验。

[0402] 对于试验前的样品以及循环数经过50次、100次及200次后的样品,使用放大镜观察有无产生裂纹,并按照以下基准进行了评价。

[0403] A:所有4个样品的光学各向异性层中均未出现裂纹。

[0404] B:在1个样品中出现了小于1cm的裂纹,但其他3个样品中未出现。

[0405] C:在2个以上的样品中出现了小于1cm的裂纹,或者在至少1个样品中出现了1cm以上的裂纹。

[0406] (耐湿热性)

[0407] 将在各实验例中所制作的层叠体裁切成40mm×40mm的尺寸,在层叠有粘结片SK2057(Soken Chemical&Engineering Co.,Ltd.制造)的玻璃板(EAGLE XG,Corning Incorporated Co.,Ltd.制造)上贴合涂布面,并剥离基材而将其作为试验样品。另外,对于1个层叠体,制作了2个试验样品。

[0408] 按照下述基准,对将所制作的样品在100℃95%的环境下保持72小时之后的Re(550)及Rth(550)进行了评价。

[0409] A:保持后的Re(550)及Rth(550)相对于保持前的Re(550)及Rth(550)的比例均为95%以上时

[0410] B:保持后的Re(550)及Rth(550)相对于保持前的Re(550)及Rth(550)的比例中,变化率大的为90%以上且小于95%时

[0411] C:保持后的Re(550)及Rth(550)相对于保持前的Re(550)的比例中,变化率大的为小于90%时

[0412]

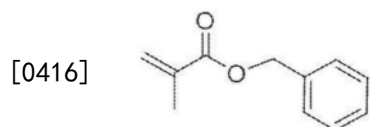
[表1]

	层叠体										粘合层				层叠体的各种物性值					评价	
	第1光学各向异性层					第2光学各向异性层					表面侧		背面侧		Re (550)	Rth (550)	Re (450) / Re (550)	Re (650) / Re (550)	裂纹	耐湿热性	
	液晶组成	种类	质量份	聚合性化合物		I/O值	分子重量	液晶组成	产品编号	储能模量 (MPa)	产品编号	储能模量 (MPa)	吸热峰温度 (°C)								
				基团	环结构数																
比较例1	A-1	无	-	-	-	-	-	C-1	SK2057	0.08	SK2057	0.08	126	154	27	0.85	1.03	C	A		
实施例1	A-1	M1	5	单官能	1	0.36	176	C-1	SK2057	0.08	SK2057	0.08	121	155	28	0.84	1.03	B	A		
实施例2	A-1	M2	5	单官能	0	0.21	240	C-1	SK2057	0.08	SK2057	0.08	120	155	27	0.85	1.03	B	A		
实施例3	A-1	M3	5	单官能	0	0.26	198	C-1	SK2057	0.08	SK2057	0.08	123	154	27	0.85	1.03	B	A		
实施例4	A-1	M4	5	单官能	1	0.65	192	C-1	SK2057	0.08	SK2057	0.08	122	153	27	0.85	1.03	B	B		
实施例5	A-1	M5	5	二官能	0	0.74	256	C-1	SK2057	0.08	SK2057	0.08	125	153	27	0.85	1.03	B	B		
实施例6	A-1	M6	5	二官能	0	1.22	302	C-1	SK2057	0.08	SK2057	0.08	118	150	25	0.85	1.03	B	C		
实施例7	A-1	M7	5	二官能	0	1.51	523	C-1	SK2057	0.08	SK2057	0.08	116	143	21	0.85	1.03	A	C		
实施例8	A-1	M8	5	二官能	0	1.64	743	C-1	SK2057	0.08	SK2057	0.08	115	142	21	0.85	1.03	A	C		
实施例9	A-1	M9	5	二官能	0	0.52	226	C-1	SK2057	0.08	SK2057	0.08	121	154	27	0.85	1.03	B	A		
实施例10	A-1	M10	5	二官能	0	0.52	226	C-1	SK2057	0.08	SK2057	0.08	122	155	28	0.85	1.03	B	A		
实施例11	A-1	M11	5	二官能	0	0.41	268	C-1	SK2057	0.08	SK2057	0.08	123	150	25	0.85	1.03	B	A		
比较例2	A-1	CM1	5	二官能	2	0.31	332	C-1	SK2057	0.08	SK2057	0.08	129	143	21	0.85	1.03	C	A		
比较例3	A-1	CM2	5	二官能	5	0.45	547	C-1	SK2057	0.08	SK2057	0.08	130	141	20	0.86	1.03	C	A		
比较例4	A-1	CM3	5	三官能	0	0.62	296	C-1	SK2057	0.08	SK2057	0.08	126	150	25	0.84	1.03	C	B		
比较例5	A-1	CM4	5	四官能	0	0.73	352	C-1	SK2057	0.08	SK2057	0.08	128	143	22	0.85	1.03	C	B		
比较例6	A-1	CM5	5	六官能	0	0.64	835	C-1	SK2057	0.08	SK2057	0.08	128	139	20	0.85	1.03	C	B		
实施例12	A-2	M1	5	单官能	1	0.36	176	C-1	SK2057	0.08	SK2057	0.08	121	148	24	0.82	1.04	B	A		
实施例13	A-2	M2	5	单官能	0	0.21	240	C-1	SK2057	0.08	SK2057	0.08	121	148	24	0.82	1.04	B	A		
实施例14	A-2	M3	5	单官能	0	0.26	198	C-1	SK2057	0.08	SK2057	0.08	121	148	24	0.82	1.04	B	A		
实施例15	A-2	M10	5	二官能	0	0.52	226	C-1	SK2057	0.08	SK2057	0.08	122	148	24	0.82	1.04	B	A		
实施例16	A-2	M10	5	二官能	0	0.52	226	C-1	Opteria	0.15	SK2057	0.08	120	148	24	0.82	1.04	A	A		
实施例17	A-2	M10	5	二官能	0	0.52	226	C-1	SK1478	0.11	SK2057	0.08	120	148	24	0.82	1.04	A	A		
实施例18	A-2	M10	5	二官能	0	0.52	226	C-1	SK2057	0.08	Opteria	0.15	120	148	24	0.82	1.04	A	A		
实施例19	A-2	M10	5	二官能	0	0.52	226	C-1	SK2057	0.08	SK1478	0.11	120	148	24	0.82	1.04	A	A		
比较例7	A-3	无	-	-	-	-	-	C-1	SK2057	0.08	SK2057	0.08	130	157	28	0.82	1.04	C	A		
实施例20	A-1	M1	5	单官能	1	0.36	176	C-2	SK2057	0.08	SK2057	0.08	121	155	28	0.84	1.03	B	A		

[0413] 以下示出上述表1中的聚合性化合物的结构。

[0414] 聚合性化合物M1

[0415] [化学式21]



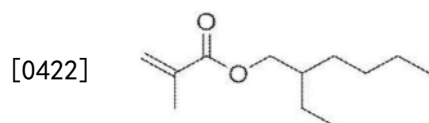
[0417] 聚合性化合物M2

[0418] [化学式22]



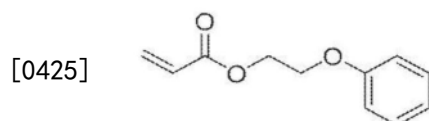
[0420] 聚合性化合物M3

[0421] [化学式23]



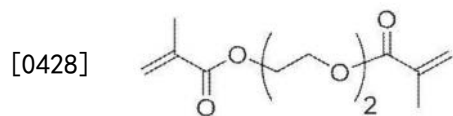
[0423] 聚合性化合物M4

[0424] [化学式24]



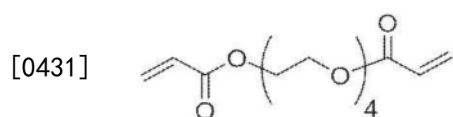
[0426] 聚合性化合物M5

[0427] [化学式25]



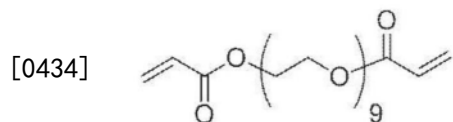
[0429] 聚合性化合物M6

[0430] [化学式26]



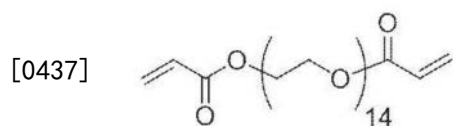
[0432] 聚合性化合物M7

[0433] [化学式27]



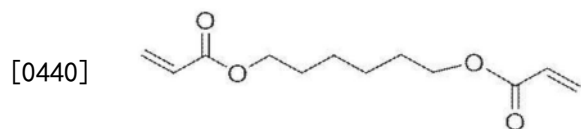
[0435] 聚合性化合物M8

[0436] [化学式28]



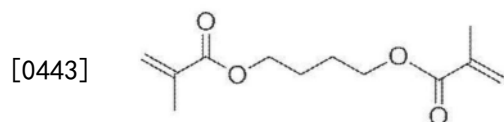
[0438] 聚合性化合物M9

[0439] [化学式29]



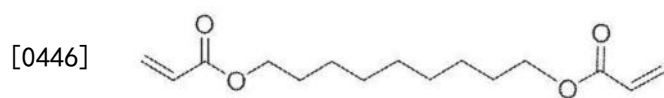
[0441] 聚合性化合物M10

[0442] [化学式30]



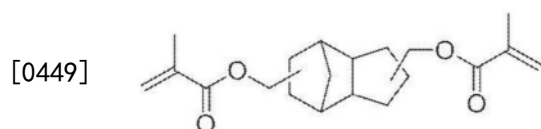
[0444] 聚合性化合物M11

[0445] [化学式31]



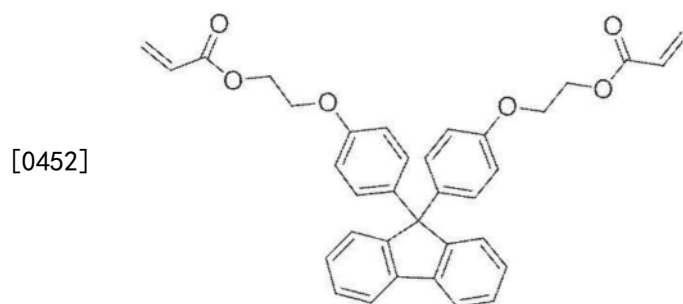
[0447] 聚合性化合物CM1

[0448] [化学式32]



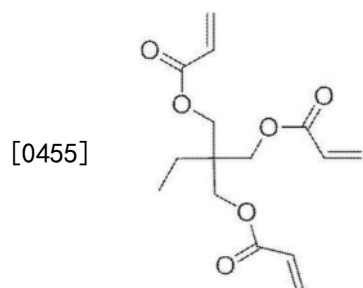
[0450] 聚合性化合物CM2

[0451] [化学式33]



[0453] 聚合性化合物CM3

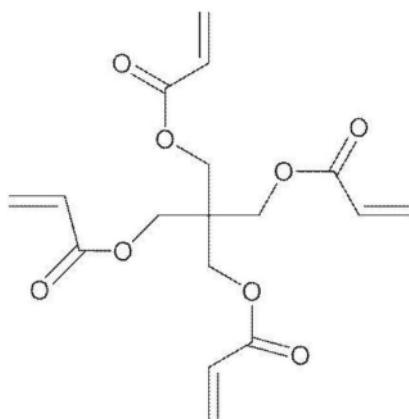
[0454] [化学式34]



[0456] 聚合性化合物CM4

[0457] [化学式35]

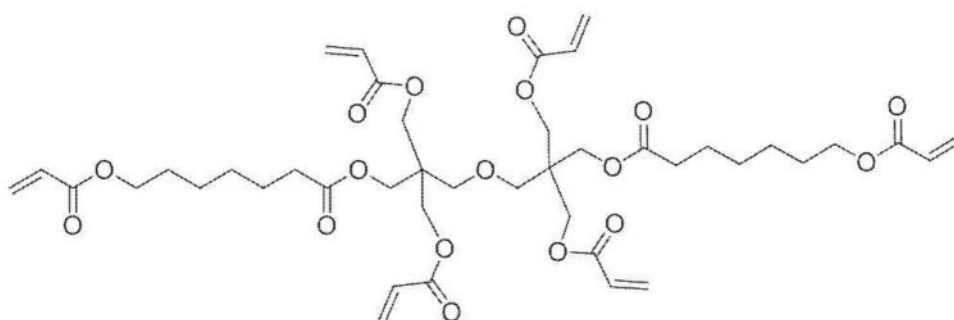
[0458]



[0459] 聚合性化合物CM5

[0460] [化学式36]

[0461]



[0462] 从上述表1所示的结果可知,在层叠体中观察到的吸热峰温度高于125℃时,小于1cm的裂纹出现在2个以上的样品中,或者1cm以上的裂纹出现在至少1个样品中(比较例1~7)。

[0463] 相对于此,可知在层叠体中观察到的吸热峰温度为125℃以下时,与比较例1~9相比裂纹的产生得到抑制(实施例1~20)。

[0464] 特别是,从实施例5~11的对比可知,在第1光学各向异性层为特定光学各向异性层的情况下,在聚合性化合物(特定聚合性单体)的I/O值为0.8以下时,层叠体的耐湿热性变得良好。

[0465] 并且,从实施例15~19的对比可知,在粘合层中的至少一个在25℃下的储能模量为0.1MPa以上时,裂纹的产生进一步得到抑制。