



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114514450 B

(45) 授权公告日 2023. 11. 24

(21) 申请号 202080066436.4

(22) 申请日 2020.09.25

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 114514450 A

(43) 申请公布日 2022.05.17

(30) 优先权数据  
2019-177718 2019.09.27 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2022.03.22

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2020/036155 2020.09.25

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02021/060424 JA 2021.04.01

(73) 专利权人 富士胶片株式会社  
地址 日本东京

(72) 发明人 中村祐贵 铃木雅明

(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)  
G02F 1/13363 (2006.01)  
G08F 20/20 (2006.01)  
G08F 20/40 (2006.01)  
G08F 20/38 (2006.01)  
G09K 19/56 (2006.01)  
G09K 19/54 (2006.01)  
H05B 33/02 (2006.01)

(56) 对比文件  
US 2016033687 A1, 2016.02.04  
WO 2014171399 A1, 2014.10.23  
US 2018201701 A1, 2018.07.19  
US 2015079380 A1, 2015.03.19  
CN 101103286 A, 2008.01.09

审查员 李飞

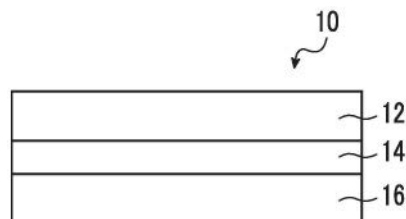
权利要求书1页 说明书37页 附图1页

## (54) 发明名称

光学各向异性层、光学膜、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抑制雾度的产生且卷绕适应性优异的光学各向异性层以及具有光学各向异性层的光学膜、偏振片及图像显示装置。本发明的光学各向异性层为聚合含有聚合性液晶化合物的聚合性液晶组合物而获得,所述光学各向异性层中,将三维表面糙度的数据进行傅里叶变换而求得各波长的振幅值设为L时,波长 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上的振幅值L为0.125以上,波长 $2.0\sim 2.5\ \mu\text{m}$ 的振幅值L为0.025以下。



1. 一种光学各向异性层,其是将含有聚合性液晶化合物的聚合性液晶组合物聚合而获得的,其中,

在将三维表面糙度的数据进行傅里叶变换而求得各波长的振幅值设为L时,波长5.0 μm以上的振幅值L为0.125以上,波长2.0~2.5 μm的振幅值L为0.025以下。

2. 根据权利要求1所述的光学各向异性层,其中,

所述光学各向异性层是将所述聚合性液晶组合物在近晶相的液晶状态下进行固定化而成的。

3. 根据权利要求1或2所述的光学各向异性层,其中,

所述波长5.0 μm以上的振幅值L为0.235以上。

4. 根据权利要求1或2所述的光学各向异性层,其中,

所述聚合性液晶组合物进一步含有单官能化合物,所述单官能化合物具有1个聚合性基团,并且具有2个以上的选自自由芳香环或脂环组成的组中的至少1种环结构。

5. 根据权利要求4所述的光学各向异性层,其中,

所述聚合性液晶化合物的原子数D1及所述单官能化合物的原子数D2满足下述式(1)的关系,

$$0.35 \leq D2/D1 \leq 0.45 \quad (1)$$

其中,原子数表示以最短距离将化合物的一个末端与另一个末端连接的键上的原子的数,不包括氢原子,

并且,一个末端和另一个末端分别是指在以最短距离连接化合物的键上的原子时,可计算出最大的原子数的起点的原子和终点的原子,不包括氢原子。

6. 根据权利要求4所述的光学各向异性层,其中,

所述单官能化合物具有聚合性基团及可以具有取代基的芳香环,

所述聚合性基团构成分子的一个末端,

所述芳香环或所述芳香环可以具有的所述取代基构成分子的另一个末端。

7. 根据权利要求1或2所述的光学各向异性层,其中,

所述聚合性液晶组合物进一步含有脲酯系的聚合引发剂。

8. 根据权利要求1或2所述的光学各向异性层,其中,所述光学各向异性层为正A板。

9. 一种光学膜,其具有权利要求1至8中任一项所述的光学各向异性层。

10. 一种偏振片,其具有权利要求9所述的光学膜、及起偏器。

11. 一种图像显示装置,其具有权利要求9所述的光学膜、或权利要求10所述的偏振片。

## 光学各向异性层、光学膜、偏振片及图像显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种光学各向异性层、光学膜、偏振片及图像显示装置。

### 背景技术

[0002] 为了消除图像着色及扩大视角,在各种图像显示装置中使用光学补偿片或相位差膜等光学膜。

[0003] 作为光学膜使用了拉伸双折射薄膜,但是近年来提出有代替拉伸双折射薄膜使用具有由液晶化合物构成的光学各向异性层的光学膜。

[0004] 作为这种光学各向异性层,例如在专利文献1中记载有一种光学各向异性层,其包含1种以上显示近晶相的聚合性棒状液晶化合物的聚合性组合物在显示近晶相的状态下被固定化([权利要求1])。

[0005] 并且,专利文献2中记载有一种相位差膜,显示近晶相的液晶化合物以近晶相被固定化,包含满足规定的条件的非液晶化合物([根据权利要求1])。

[0006] 以往技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2015-200861号公报

[0009] 专利文献2:日本特开2016-051178号公报

### 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中所记载的光学各向异性层及专利文献2中所记载的相位差膜的卷绕适应性进行研究的结果,明确了若采用在表面赋予凹凸的方法,则根据凹凸的大小,可能会产生雾度,存在透明性较差的情况。

[0012] 因此,本发明的课题在于提供一种抑制雾度的产生且卷绕适应性优异的光学各向异性层以及具有光学各向异性层的光学膜、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深入研究的结果,发现了在表面赋予将三维表面糙度的数据进行傅里叶变换而求得的各波长的振幅值成为规定的范围的凹凸,由此抑制雾度的产生且卷绕适应性变得良好,从而完成了本发明。

[0015] 即,发现了通过以下结构能够实现上述课题。

[0016] [1]一种光学各向异性层,聚合含有聚合性液晶化合物的聚合性液晶组合物而获得,其中,

[0017] 将三维表面糙度的数据进行傅里叶变换而求得的各波长的振幅值设为L时,波长 $5.0\mu\text{m}$ 以上的振幅值L为0.125以上,波长 $2.0\sim 2.5\mu\text{m}$ 的振幅值L为0.025以下。

[0018] [2]根据[1]所述的光学各向异性层,其中,

[0019] 将聚合性液晶组合物在近晶相的液晶状态下进行固定化而成。

- [0020] [3]根据[1]或[2]所述的光学各向异性层,其中,
- [0021] 波长 $5\mu\text{m}$ 以上的振幅值 $L$ 为 $0.235$ 以上。
- [0022] [4]根据[1]至[3]中任一项所述的光学各向异性层,其中,
- [0023] 聚合性液晶组合物进一步含有具有1个聚合性基团并且具有2个以上选自由芳香环或脂环组成的组中的至少1种环结构的单官能化合物。
- [0024] [5]根据[4]所述的光学各向异性层,其中,
- [0025] 聚合性液晶化合物的原子数 $D1$ 及单官能化合物的原子数 $D2$ 满足下述式(1)的关系。
- [0026]  $0.35 \leq D2/D1 \leq 0.45 \cdots \cdots (1)$
- [0027] 其中,原子数表示以最短距离将化合物的一个末端与另一个末端连接的键上的原子的数,不包括氢原子。
- [0028] 并且,一个末端和另一个末端是指在以最短距离连接化合物的键上的原子时,分别可计算出最大的原子数的起点的原子和终点的原子,不包括氢原子。
- [0029] [6]根据[4]或[5]所述的光学各向异性层,其中,
- [0030] 单官能化合物具有聚合性基团及可以具有取代基的芳香环,
- [0031] 聚合性基团构成分子的一个末端,
- [0032] 芳香环或芳香环可以具有的取代基构成分子的另一个末端。
- [0033] [7]根据[1]至[6]中任一项所述的光学各向异性层,其中,
- [0034] 聚合性液晶组合物进一步含有肟酯系聚合引发剂。
- [0035] [8]根据[1]至[7]中任一项所述的光学各向异性层,其为正A板。
- [0036] [9]一种光学膜,其具有[1]至[8]中任一项所述的光学各向异性层。
- [0037] [10]一种偏振片,其具有[9]所述的光学膜和起偏器。
- [0038] [11]一种图像显示装置,其具有[9]所述的光学膜或[10]所述的偏振片。
- [0039] 发明效果
- [0040] 根据本发明,本发明能够提供一种抑制雾度的产生且卷绕适应性优异的光学各向异性层以及具有光学各向异性层的光学膜、偏振片及图像显示装置。

## 附图说明

- [0041] 图1是表示本发明的光学膜的一例的示意性剖视图。

## 具体实施方式

- [0042] 以下,对本发明进行详细说明。
- [0043] 以下所记载的构成要件的说明有时是基于本发明的代表性实施方式来进行的,但本发明并不限于这种实施方式。
- [0044] 另外,在本说明书中,使用“~”来表示的数值范围是指将“~”的前后所记载的数值作为下限值及上限值而包含的范围。
- [0045] 并且,在本说明书中,各成分可以使用单独1种与各成分对应的物质,也可以同时使用2种以上。其中,在关于各成分同时使用2种以上的物质的情况下,关于该成分的含量除非另有说明,则是指同时使用的物质的合计的含量。

[0046] 并且,在本说明书中,除非指定键合位置的情况,则所表示的二价的基团(例如-CO-NR-)的键合方向并无特别限制,例如在后述的式(I)中的D<sup>1</sup>为-CO-NR-的情况下,若将键合到G<sup>1</sup>侧的位置设为\*1,将键合到Ar<sup>1</sup>侧的位置设为\*2,则D<sup>1</sup>可以为\*1-CO-NR-\*2,也可以为\*1-NR-CO-\*2。

[0047] [光学各向异性层]

[0048] 本发明的光学各向异性层为聚合含有聚合性液晶化合物的聚合性液晶组合物(以下,形式上也简称为“本发明的聚合性液晶组合物”)而获得的光学各向异性层。

[0049] 并且,本发明的光学各向异性层为如下:将三维表面糙度的数据进行傅里叶变换而求得各波长的振幅值设为L时,波长5.0 $\mu\text{m}$ 以上的振幅值L成为0.125以上,并且波长2.0~2.5 $\mu\text{m}$ 的振幅值L成为0.025以下。

[0050] 在本发明中,各波长的振幅值L是指在以下步骤中算出的值。

[0051] (1) 测定

[0052] 使用表面形状测量系统(VertScan(注册商标)R5500G、Hitachi High-Tech Science Corporation制),在以下条件下测定光学各向异性层的表面的128 $\mu\text{m}$ ×128 $\mu\text{m}$ 的区域中的凹凸形状,读取图像数据。

[0053] • 测定模式:Phase模式

[0054] • 补充:有

[0055] • 基准线校正:有

[0056] • 物镜倍率:10倍

[0057] (2) 变换

[0058] 将所获得的图像数据进行高速傅里叶变换(FFT),定义为频率 $F=1/\text{波长}$ ,求出将频率 $F$ 每100(1/mm)设定时的同心圆状的振幅分布。此时,若波长=5.0 $\mu\text{m}$ ,则成为 $1/\text{波长}=1/5.0(1/\mu\text{m})=1000/5(1/\text{mm})=200(1/\text{mm})$ ,因此 $F\leq 200$ 的振幅值对应于波长5.0 $\mu\text{m}$ 以上的振幅值L。相同地,400 $\leq F < 500$ 的振幅值对应于波长2.0~2.5 $\mu\text{m}$ 的振幅值L。

[0059] (3) 平均

[0060] 进行2次上述测定,算出每次获得的振幅值的平均值。

[0061] 在本发明中,将三维表面糙度的数据进行傅里叶变换而求得各波长的振幅值设为L时,通过使用波长5.0 $\mu\text{m}$ 以上的振幅值L成为0.125以上并且波长2.0~2.5 $\mu\text{m}$ 的振幅值L成为0.025以下的光学各向异性层,抑制雾度的产生且卷绕适应性变得良好。

[0062] 虽然其详细内容尚不明确,但是本发明人等推测如下。

[0063] 首先,认为光学各向异性层的表面因聚合聚合性液晶组合物时的体积收缩而形成有周期性的凹凸形状。

[0064] 而且,关于所形成的凹凸形状,由后述的比较例1~3的结果可知,若波长2.0~2.5 $\mu\text{m}$ 的振幅值L大于0.025,则产生雾度。并且,由后述的比较例4~6的结果可知,若波长5.0 $\mu\text{m}$ 以上的振幅值L小于0.125,则卷绕适应性较差。

[0065] 相比之下,由调整了聚合性液晶化合物与单官能化合物的原子数的比率、固化温度及聚合引发剂等的实施例1~7的结果可知,若波长5.0 $\mu\text{m}$ 以上的振幅值L成为0.125以上并且波长2.0~2.5 $\mu\text{m}$ 的振幅值L为0.025以下,则抑制雾度的产生且卷绕适应性变得良好。

[0066] 由以上认为,在本发明中,因聚合聚合性液晶组合物时的体积收缩,形成不产生雾

度且能够赋予优异的卷绕适应性的凹凸形状。

[0067] 在本发明中,从卷绕适应性变得更良好的理由考虑,波长 $5.0\mu\text{m}$ 以上的振幅值L优选为0.235以上,更优选为0.235以上且0.600以下。

[0068] 并且,在本发明中,从更抑制雾度的产生的理由考虑,波长 $2.0\sim 2.5\mu\text{m}$ 的振幅值L优选为0.021以下,更优选为0.001以上且0.021以下。

[0069] 在本发明中,从具有光学各向异性层的图像显示装置的对比度变得良好的理由考虑,优选为将本发明的聚合性液晶组合物在近晶相的液晶状态下进行固定化而成的光学各向异性层。

[0070] 以下,对本发明的聚合性液晶组合物的各成分进行详细说明。

[0071] [聚合性液晶化合物]

[0072] 本发明的聚合性液晶组合物所含有的聚合性液晶化合物只要为具有聚合性基团的液晶化合物,则并无特别限定,优选为具有2个以上的聚合性基团的液晶化合物。

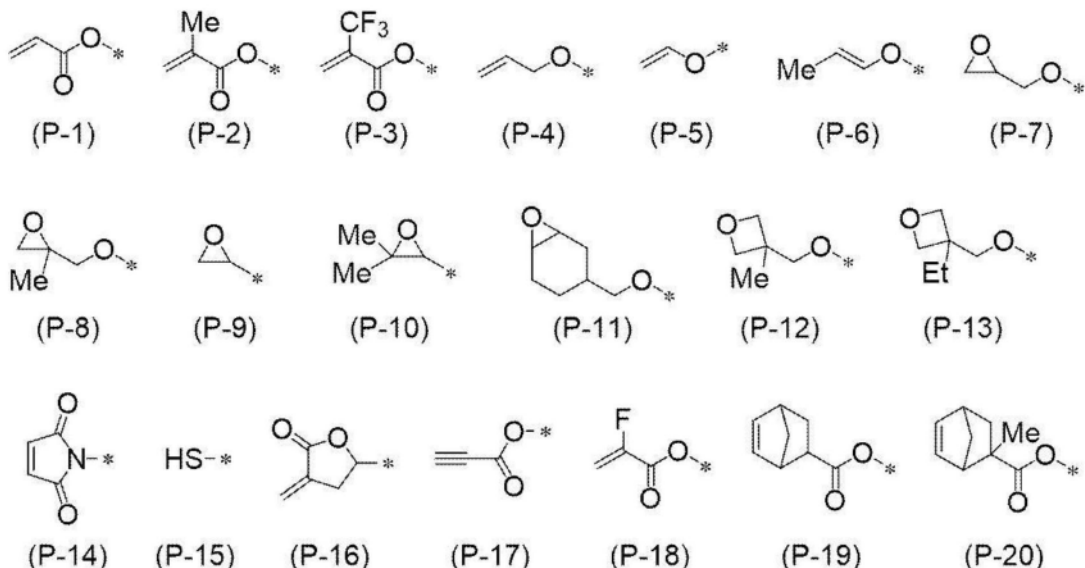
[0073] 聚合性液晶化合物所具有的聚合性基团并无特别限定,但是优选能够进行自由基聚合或阳离子聚合的聚合性基团。

[0074] 作为自由基聚合性基团,能够使用公知的自由基聚合性基团,作为优选的自由基聚合性基团,能够举出丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基。已知在该情况下,通常丙烯酰氧基的聚合速度快,从提高生产率的观点考虑,优选丙烯酰氧基,但是甲基丙烯酰氧基也能够同样地用作聚合性基团。

[0075] 作为阳离子聚合性基团,能够使用公知的阳离子聚合性基团,具体而言,能够举出脂环式醚基、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,优选脂环式醚基或乙烯氧基,尤其优选环氧基、氧杂环丁基或乙烯氧基。

[0076] 作为尤其优选的聚合性基团的例,可举出由下述式(P-1)~(P-20)中的任一个表示的聚合性基团。

[0077] [化学式1]



[0079] 其中,液晶化合物通常能够从其形状分类成棒状类型和圆盘状类型。另外,分别具有低分子和高分子类型。高分子通常是指聚合度为100以上的高分子(高分子物理·相变动力学,土井正男著,第2页,岩波书店,1992)。

[0080] 在本发明中,还能够使用任一液晶化合物,但是优选使用棒状液晶化合物或盘状液晶化合物(圆盘状液晶化合物)。也可以使用两种以上的棒状液晶化合物、两种以上的圆盘状液晶化合物或棒状液晶化合物与圆盘状液晶化合物的混合物。

[0081] 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、日本特开2010-244038号公报的[0013]~[0108]段中所记载的化合物,但是并不限于这些。

[0082] 在本发明中,从提高光学补偿性的理由考虑,优选聚合性液晶化合物为具有逆波长分散性的聚合性液晶化合物(以下,也简称为“逆分散液晶化合物”)。

[0083] 其中,在本说明书中,具有“逆波长色散性的聚合性液晶化合物”是指,在测定使用该化合物制作的相位差膜的特定波长(可见光范围)中的面内延迟(Re)值时,随着测定波长变大,Re值相等或变高。

[0084] 作为逆分散液晶化合物,例如可举出由下述式(I)表示的化合物。

[0085]  $L^1-SP^1-D^5-(A^1)_{a1}-D^3-(G^1)_{g1}-D^1-(Ar-D^2)_{q1}-(G^2)_{g2}-D^4-(A^2)_{a2}-D^6-SP^2-L^2\cdots\cdots$  (I)

[0086] 上述式(I)中,a1、a2、g1及g2分别独立地表示0或1。其中,a1及g1中的至少一个表示1,a2及g2中的至少一个表示1。

[0087] 并且,上述式(I)中,q1表示1或2。

[0088] 并且,上述式(I)中,D<sup>1</sup>、D<sup>2</sup>、D<sup>3</sup>、D<sup>4</sup>、D<sup>5</sup>及D<sup>6</sup>分别独立地表示单键或-CO-、-O-、-S-、-C(=S)-、-CR<sup>1</sup>R<sup>2</sup>-、-CR<sup>3</sup>=CR<sup>4</sup>-、-NR<sup>5</sup>-或者由它们中的2个以上的组合构成的2价的连接基团,R<sup>1</sup>~R<sup>5</sup>分别独立地表示氢原子、氟原子或碳原子数1~12的烷基。其中,在q1为2的情况下,多个D<sup>2</sup>可以分别相同也可以不同。

[0089] 并且,上述式(I)中,G<sup>1</sup>及G<sup>2</sup>分别独立地表示可以具有取代基的碳原子数6~20的芳香环或可以具有取代基的碳原子数5~20的2价的脂环式烃基,构成脂环式烃基的-CH<sub>2</sub>-的1个以上可以经-O-、-S-或-NH-取代。

[0090] 并且,上述式(I)中,A<sup>1</sup>及A<sup>2</sup>分别独立地表示可以具有取代基的碳原子数6~20的芳香环或可以具有取代基的碳原子数5~20的2价的脂环式烃基,构成脂环式烃基的-CH<sub>2</sub>-的1个以上可以经-O-、-S-或-NH-取代。

[0091] 并且,上述式(I)中,SP<sup>1</sup>及SP<sup>2</sup>分别独立地表示单键、碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基或构成碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基的-CH<sub>2</sub>-的1个以上经-O-、-S-、-NH-、-N(Q)-或-CO-取代的2价的连接基团,Q表示取代基。

[0092] 并且,上述式(I)中,L<sup>1</sup>及L<sup>2</sup>分别独立地表示1价的有机基团,L<sup>1</sup>及L<sup>2</sup>中的至少一个表示聚合性基团。其中,当Ar为由下述式(Ar-3)表示的芳香环时,L<sup>1</sup>及L<sup>2</sup>以及下述式(Ar-3)中的L<sup>3</sup>及L<sup>4</sup>中的至少一个表示聚合性基团。

[0093] 上述式(I)中,从本发明的聚合性液晶组合物容易显示近晶相的液晶状态的理由考虑,a1、a2、g1及g2优选均为1。

[0094] 并且,从具有光学各向异性层的图像显示装置的对比度变得良好的理由考虑,优选a1及a2均为0并且g1及g2均为1。

[0095] 上述式(I)中,q1优选为1。

[0096] 上述式(I)中,作为D<sup>1</sup>、D<sup>2</sup>、D<sup>3</sup>、D<sup>4</sup>、D<sup>5</sup>及D<sup>6</sup>的一方式所示的2价的连接基团,例如可举

出-CO-、-O-、-CO-O-、-C(=S)O-、-CR<sup>1</sup>R<sup>2</sup>-、-CR<sup>1</sup>R<sup>2</sup>-CR<sup>1</sup>R<sup>2</sup>-、-O-CR<sup>1</sup>R<sup>2</sup>-、-CR<sup>1</sup>R<sup>2</sup>-O-CR<sup>1</sup>R<sup>2</sup>-、-CO-O-CR<sup>1</sup>R<sup>2</sup>-、-O-CO-CR<sup>1</sup>R<sup>2</sup>-、-CR<sup>1</sup>R<sup>2</sup>-O-CO-CR<sup>1</sup>R<sup>2</sup>-、-CR<sup>1</sup>R<sup>2</sup>-CO-O-CR<sup>1</sup>R<sup>2</sup>-、-NR<sup>5</sup>-CR<sup>1</sup>R<sup>2</sup>-及-CO-NR<sup>5</sup>-等。R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>及R<sup>5</sup>分别独立地表示氢原子、氟原子或碳原子数1~12的烷基。

[0097] 这些之中,优选为-CO-、-O-及-CO-O-中的任一个。

[0098] 上述式(I)中,作为G<sup>1</sup>及G<sup>2</sup>的一方式所示的碳原子数6~20的芳香环,例如可举出苯环、萘环、蒽环、菲咯啉环等芳香族烃环;呋喃环、吡咯环、噻吩环、吡啶环、噻唑环、苯并噻唑环等芳香族杂环。其中,优选苯环(例如,1,4-苯基等)。

[0099] 上述式(I)中,作为G<sup>1</sup>及G<sup>2</sup>的一方式所示的碳原子数5~20的2价的脂环式烃基,优选为5元环或6元环。并且,脂环式烃基可以为饱和也可以为不饱和,但是优选饱和脂环式烃基。作为由G<sup>1</sup>及G<sup>2</sup>表示的2价的脂环式烃基,例如能够参考日本特开2012-21068号公报的[0078]段的记载,该内容被编入本申请说明书中。

[0100] 在本发明中,从具有光学各向异性层的图像显示装置的对比度变得良好的理由考虑,上述式(I)中的G<sup>1</sup>及G<sup>2</sup>优选为环烷烃环。

[0101] 作为环烷烃环,具体而言,例如可举出环己烷环、环戊烷环、环辛烷环、环十二烷环、环二十二烷环等。

[0102] 这些之中,优选环己烷环,更优选1,4-亚环己基,进一步优选反式-1,4-亚环己基。

[0103] 并且,上述式(I)中,关于G<sup>1</sup>及G<sup>2</sup>,作为碳原子数6~20的芳香环或碳原子数5~20的2价的脂环式烃基可以具有的取代基,可举出烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰酰氧基、烷氨基、二烷基氨基、烷基酰胺基、烯基、炔基、卤原子、氰基、硝基、烷基硫醇基及N-烷基氨基甲酸酯基等,其中,优选烷基、烷氧基、烷氧基羰基、烷基羰酰氧基或卤原子。

[0104] 作为烷基,优选碳原子数1~18的直链状、分支链状或环状的烷基,更优选碳原子数1~8的烷基(例如,甲基、乙基、丙基、异丙基、正丁基、异丁基、仲丁基、叔丁基及环己基等),进一步优选碳原子数1~4的烷基,尤其优选甲基或乙基。

[0105] 作为烷氧基,优选碳原子数1~18的烷氧基,更优选碳原子数1~8的烷氧基(例如,甲氧基、乙氧基、正丁氧基及甲氧基乙氧基等),进一步优选碳原子数1~4的烷氧基,尤其优选甲氧基或乙氧基。

[0106] 作为烷氧基羰基,可举出上述中例示的氧基羰基(-O-CO-基)与烷基键合的基团,其中,优选甲氧基羰基、乙氧基羰基、正丙氧基羰基或异丙氧基羰基,更优选甲氧基羰基。

[0107] 作为烷基羰酰氧基,可举出上述中例示的羰氧基(-CO-O-基)与烷基键合的基团,其中,优选甲基羰氧基、乙基羰氧基、正丙基羰氧基或异丙基羰氧基,更优选甲基羰氧基。

[0108] 作为卤原子,例如可举出氟原子、氯原子、溴原子及碘原子等,其中,优选氟原子或氯原子。

[0109] 上述式(I)中,作为A<sup>1</sup>及A<sup>2</sup>的一方式所示的碳原子数6~20以上的芳香环,可举出与上述式(I)中的G<sup>1</sup>及G<sup>2</sup>中说明相同的环。

[0110] 并且,上述式(I)中,作为A<sup>1</sup>及A<sup>2</sup>的一方式所示的碳原子数5~20的2价的脂环式烃基,可举出与上述式(I)中的G<sup>1</sup>及G<sup>2</sup>中说明相同的环。

[0111] 另外,关于A<sup>1</sup>及A<sup>2</sup>,作为碳原子数6~20的芳香环或碳原子数5~20的2价的脂环式烃基可以具有的取代基,可举出与上述式(I)中的G<sup>1</sup>及G<sup>2</sup>可以具有的取代基相同的基团。

[0112] 上述式(I)中,作为SP<sup>1</sup>及SP<sup>2</sup>的一方式所示的碳原子数1~12的直链状或支链状的

亚烷基,例如可优选举出亚甲基、亚乙基、亚丙基、亚丁基、亚戊基、亚己基、甲基亚己基、亚庚基等。另外,如上所述,SP<sup>1</sup>及SP<sup>2</sup>可以为构成碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基的-CH<sub>2</sub>-的1个以上经-O-、-S-、-NH-、-N(Q)-或-CO-取代的2价的连接基团,作为由Q表示的取代基,可举出与上述式(I)中的G<sup>1</sup>及G<sup>2</sup>可以具有的取代基相同的基团。

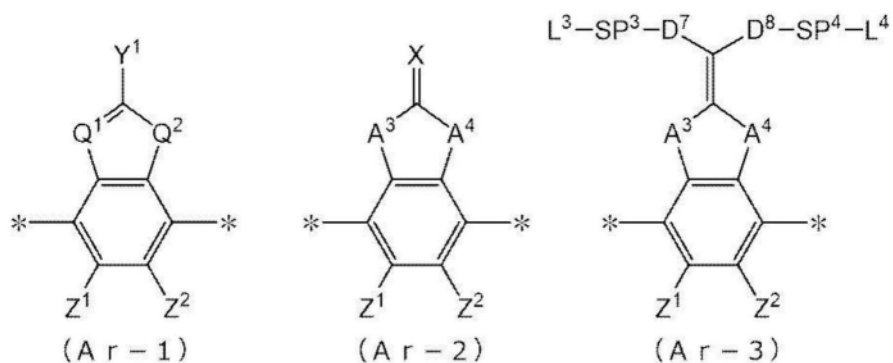
[0113] 上述式(I)中,作为L<sup>1</sup>及L<sup>2</sup>所示的1价的有机基团,例如,能够举出烷基、芳基、杂芳基等。烷基可以是直链状、支链状或环状,但是优选直链状。烷基的碳原子数优选1~30,更优选1~20,进一步优选1~10。并且,芳基可以是单环,也可以是多环,但是优选单环。芳基的碳原子数优选6~25,更优选6~10。并且,杂芳基可以是单环,也可以是多环。构成杂芳基的杂原子的数量优选1~3。构成杂芳基的杂原子优选为氮原子、硫原子、氧原子。杂芳基的碳原子数优选为6~18,更优选为6~12。并且,烷基、芳基及杂芳基可以未经取代,也可以具有取代基。作为取代基,可举出与上述式(I)中的G<sup>1</sup>及G<sup>2</sup>可以具有的取代基相同的取代基。

[0114] 上述式(I)中,作为L<sup>1</sup>及L<sup>2</sup>中的至少一个所示的聚合性基团,可举出与上述的能够自由基聚合或阳离子聚合的聚合性基团相同的基团,其中,可优选举出上述的由式(P-1)~(P-20)中的任一个表示的聚合性基团。

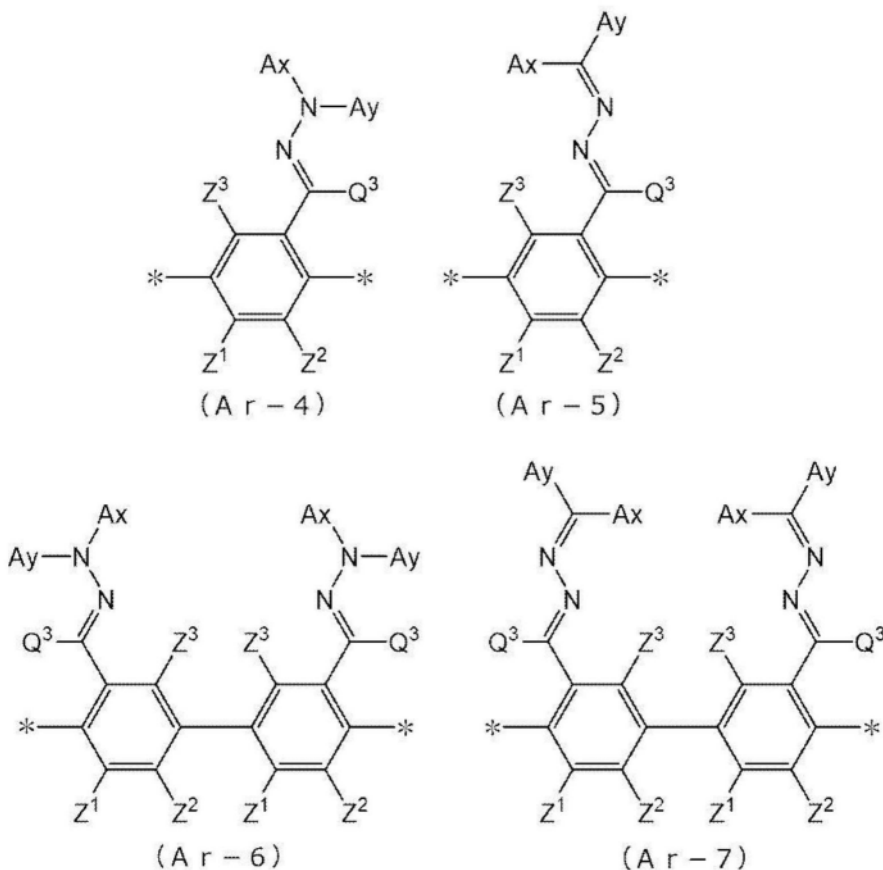
[0115] 上述式(I)中,从光学各向异性层的耐久性变得良好的理由考虑,上述式(I)中的L<sup>1</sup>及L<sup>2</sup>优选均为聚合性基团,更优选为丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基。

[0116] 另一方面,上述式(I)中,Ar表示选自包括由下述式(Ar-1)~(Ar-7)表示的基团的组中的任一芳香环。其中,在q1为2的情况下,多个Ar可以分别相同也可以不同。另外,下述式(Ar-1)~(Ar-7)中,\*表示与上述式(I)中的D<sup>1</sup>或D<sup>2</sup>的键合位置。

[0117] [化学式2]



[0118]



[0119] 上述式(Ar-1)中,  $Q^1$ 表示N或CH,  $Q^2$ 表示-S-、-O-或-N( $R^6$ )-,  $R^6$ 表示氢原子或碳原子数1~6的烷基,  $Y^1$ 表示可以具有取代基的碳原子数6~12的芳香烃、可以具有取代基的碳原子数3~12的芳香族杂环基或可以具有取代基的碳原子数6~20的脂环式烃基, 构成脂环式烃基的- $CH_2$ -的1个以上可以经-O-、-S-或-NH-取代。

[0120] 作为 $R^6$ 所示的碳原子数1~6的烷基, 具体而言, 例如可举出甲基、乙基、丙基、异丙基、正丁基、异丁基、仲丁基、叔丁基、正戊基及正己基等。

[0121] 作为 $Y^1$ 所示的碳原子数6~12的芳香族烃基, 例如可举出苯基、2,6-二乙基苯基、萘基等芳基。

[0122] 作为 $Y^1$ 所示的碳原子数3~12的芳香族杂环基, 例如可举出噻吩基、噻唑基、呋喃基、吡啶基等杂芳基。

[0123] 作为 $Y^1$ 所示的碳原子数6~20的脂环式烃基, 例如可举出亚环己基、环亚戊基、亚降冰片基、亚金刚烷基等。

[0124] 并且,作为 $Y^1$ 可以具有的取代基,可举出与上述式(I)中的 $G^1$ 及 $G^2$ 可以具有的取代基相同的基团。

[0125] 并且,上述式(Ar-1)~(Ar-7)中, $Z^1$ 、 $Z^2$ 及 $Z^3$ 分别独立地表示氢原子、碳原子数1~20的1价的脂肪族烃基、碳原子数3~20的1价的脂环式烃基、碳原子数6~20的1价的芳香烃、碳原子数6~20的1价的芳香族杂环基、卤原子、氰基、硝基、 $-OR^7$ 、 $-NR^8R^9$ 、 $-SR^{10}$ 、 $-COOR^{11}$ 或 $-COR^{12}$ , $R^7$ ~ $R^{12}$ 分别独立地表示氢原子或碳原子数1~6的烷基, $Z^1$ 及 $Z^2$ 可以彼此键合而形成芳香环。

[0126] 作为碳原子数1~20的1价的脂肪族烃基,优选碳原子数1~15的烷基,更优选碳原子数1~8的烷基,具体而言,进一步优选甲基、乙基、异丙基、叔戊基(1,1-二甲基丙基)、叔丁基、1,1-二甲基-3,3-二甲基-丁基,尤其优选甲基、乙基、叔丁基。

[0127] 作为碳原子数3~20的1价的脂环式烃基,例如可举出环丙基、环丁基、环戊基、环己基、环庚基、环辛基、环癸基、甲基环己基、乙基环己基等单环式饱和烃基;环丁烯基、环戊烯基、环己烯基、环庚烯基、环辛烯基、环癸烯基、环戊二烯基、环己二烯基、环辛二烯基、环癸二烯等单环式不饱和烃基;双环[2.2.1]庚基、双环[2.2.2]辛基、三环[5.2.1.0<sup>2,6</sup>]癸基、三环[3.3.1.1<sup>3,7</sup>]癸基、四环[6.2.1.1<sup>3,6</sup>.0<sup>2,7</sup>]十二烷基、金刚烷基等多环式饱和烃基;等。

[0128] 作为碳原子数6~20的1价的芳香族烃基,具体而言,例如可举出苯基、2,6-二乙基苯基、萘基、联苯基等,优选碳原子数6~12的芳基(尤其是苯基)。

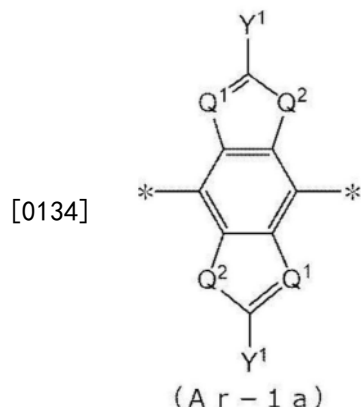
[0129] 作为碳原子数6~20的1价的芳香族杂环基,具体而言,例如可举出4-吡啶基、2-咪喃基、2-噻吩基、2-嘧啶基、2-苯并噻唑基等。

[0130] 作为卤原子,例如可举出氟原子、氯原子、溴原子、碘原子等,其中,优选氟原子、氯原子、溴原子。

[0131] 另一方面,作为 $R^7$ ~ $R^{10}$ 所示的碳原子数1~6的烷基,具体而言,例如可举出甲基、乙基、丙基、异丙基、正丁基、异丁基、仲丁基、叔丁基、正戊基及正己基等。

[0132] 如上所述, $Z^1$ 及 $Z^2$ 可以彼此键合而形成芳香环,例如作为上述式(Ar-1)中的 $Z^1$ 及 $Z^2$ 彼此键合而形成芳香环时的结构,例如可举出由下述式(Ar-1a)表示的基团。另外,下述式(Ar-1a)中,\*表示与上述式(I)中的 $D^1$ 或 $D^2$ 的键合位置。

[0133] [化学式3]



[0135] 其中,在上述式(Ar-1a)中, $Q^1$ 、 $Q^2$ 及 $Y^1$ 可举出与在上述式(Ar-1)中说明相同的基团。

[0136] 并且,上述式(Ar-2)及(Ar-3)中, $A^3$ 及 $A^4$ 分别独立地表示选自包括 $-O-$ 、 $-N(R^{13})-$ 、-

S-及-CO-的组中的基团,  $R^{13}$ 表示氢原子或取代基。

[0137] 作为 $R^{13}$ 所示的取代基,可举出与上述式(I)中的 $G^1$ 及 $G^2$ 可以具有的取代基相同的取代基。

[0138] 并且,上述式(Ar-2)中,X表示氢原子或可以键合有取代基的第14~16族的非金属原子。

[0139] 并且,作为X所示的第14~16族的非金属原子,例如可举出氧原子、硫原子、氮原子或键合有取代基的氮原子(=N- $R^{N1}$ ,  $R^{N1}$ 表示氢原子或取代基。)、氢原子或键合有取代基的碳原子(=C-( $R^{C1}$ )<sub>2</sub>,  $R^{C1}$ 表示氢原子或取代基。)

[0140] 作为取代基,具体而言,例如可举出烷基、烷氧基、烷基取代烷氧基、环状烷基、芳基(例如苯基、萘基等)、氰基、氨基、硝基、烷基羰基、磺基、羟基等。

[0141] 并且,上述式(Ar-3)中, $D^7$ 及 $D^8$ 分别独立地表示单键或-CO-、-O-、-S-、-C(=S)-、- $CR^1R^2$ -、- $CR^3=CR^4$ -、- $NR^5$ -或者由它们中的2个以上的组合构成的2价的连接基团, $R^1$ ~ $R^5$ 分别独立地表示氢原子、氟原子或碳原子数1~12的烷基。

[0142] 其中,作为2价的连接基团,可举出与在上述式(I)中的 $D^1$ 、 $D^2$ 、 $D^3$ 、 $D^4$ 、 $D^5$ 及 $D^6$ 中说明相同的基团。

[0143] 并且,上述式(Ar-3)中, $SP^3$ 及 $SP^4$ 分别独立地表示单键、碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基或构成碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基的- $CH_2$ -的1个以上经-O-、-S-、-NH-、-N(Q)-或-CO-取代的2价的连接基团,Q表示取代基。作为取代基,可举出与上述式(I)中的 $G^1$ 及 $G^2$ 可以具有的取代基相同的取代基。

[0144] 其中,作为亚烷基,可举出与在上述式(I)中的 $SP^1$ 及 $SP^2$ 中说明相同的基团。

[0145] 并且,上述式(Ar-3)中, $L^3$ 及 $L^4$ 分别独立地表示1价的有机基团, $L^3$ 及 $L^4$ 以及上述式(I)中的 $L^1$ 及 $L^2$ 中的至少一个表示聚合性基团。

[0146] 作为1价的有机基团,可举出与在上述式(I)中的 $L^1$ 及 $L^2$ 中说明的有机基团相同的有机基团。

[0147] 并且,作为聚合性基团,可举出与上述的能够自由基聚合或阳离子聚合的聚合性基团相同的基团,其中,可优选举出上述的由式(P-1)~(P-20)中的任一个表示的聚合性基团。

[0148] 并且,上述式(Ar-4)~(Ar-7)中, $A_x$ 表示具有选自包括芳香族烃环及芳香族杂环的组中的至少一个芳香环的碳原子数2~30的有机基团。

[0149] 并且,上述式(Ar-4)~(Ar-7)中, $A_y$ 表示氢原子、可以具有取代基的碳原子数1~12的烷基或具有选自包括芳香族烃环及芳香族杂环的组中的至少一个芳香环的碳原子数2~30的有机基团。

[0150] 其中, $A_x$ 及 $A_y$ 中的芳香环可以具有取代基, $A_x$ 和 $A_y$ 也可以键合而形成环。

[0151] 并且, $Q^3$ 表示氢原子或可以具有取代基的碳原子数1~6的烷基。

[0152] 作为 $A_x$ 及 $A_y$ ,可举出国际公开第2014/010325号的[0039]~[0095]段中所记载的 $A_x$ 及 $A_y$ 。

[0153] 并且,作为 $Q^3$ 所示的碳原子数1~20的烷基,具体而言,例如可举出甲基、乙基、丙基、异丙基、正丁基、异丁基、仲丁基、叔丁基、正戊基及正己基等,作为取代基,可举出与上述式(I)中的 $G^1$ 及 $G^2$ 可以具有的取代基相同的取代基。

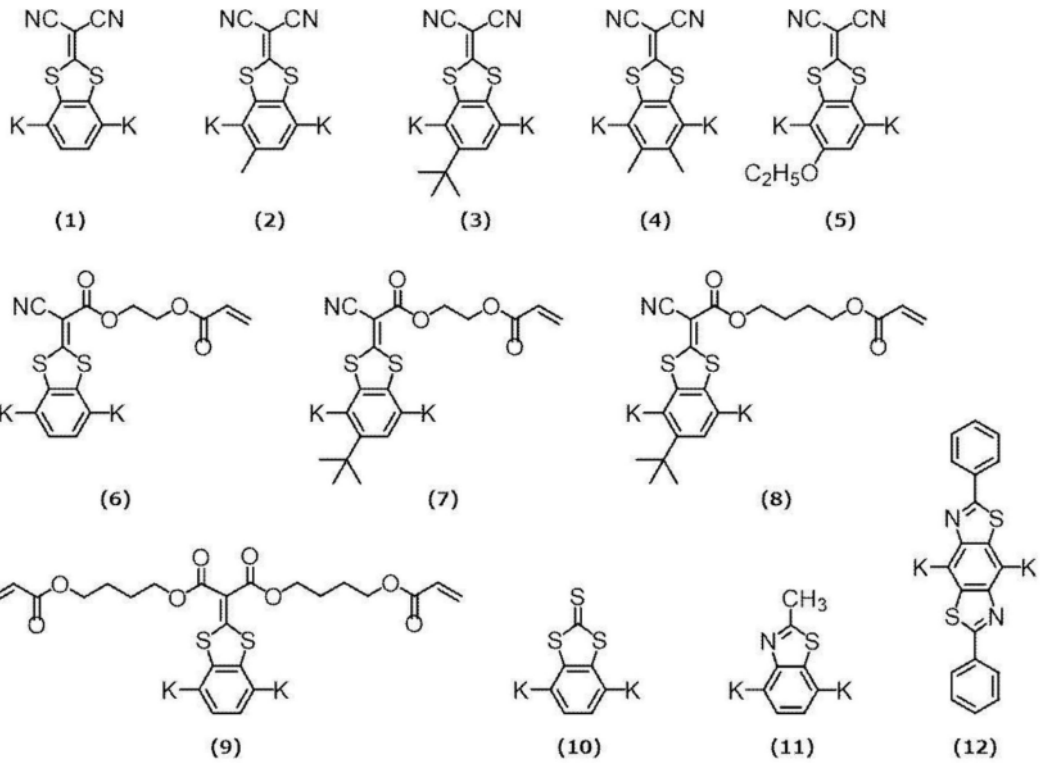
[0154] 作为由上述式(I)表示的化合物,例如可举出日本特开2010-084032号公报中所记载的由通式(1)表示的化合物(尤其,[0067]~[0073]段中所记载的化合物)、日本特开2016-053709号公报中所记载的由通式(II)表示的化合物(尤其,[0036]~[0043]段中所记载的化合物)及日本特开2016-081035公报中所记载的由通式(1)表示的化合物(尤其,[0043]~[0055]段中所记载的化合物)等。

[0155] 并且,作为由上述式(I)表示的化合物,可优选举出由下述式(1)~(22)表示的化合物,具体而言,作为下述式(1)~(22)中的K(侧链结构),可分别举出具有下述表1~表3所示的侧链结构的化合物。

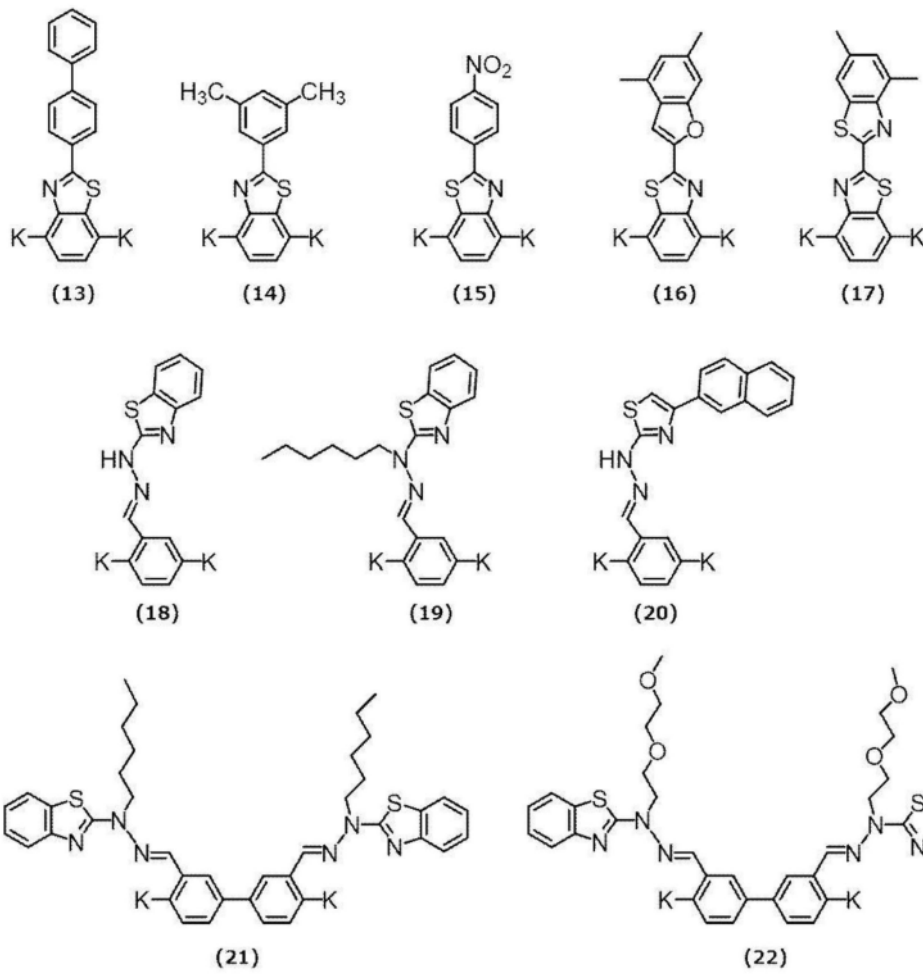
[0156] 另外,下述表1~表3中,K的侧链结构中所示的“\*”表示与芳香环的键合位置。

[0157] 并且,由下述表2中的2-2及下述表3中的3-2表示的侧链结构中,分别与丙烯酰氧基及甲基丙烯酰基邻接的基团表示亚丙基(甲基经亚乙基取代的基团),且表示甲基的位置不同的位置异构体的混合物。

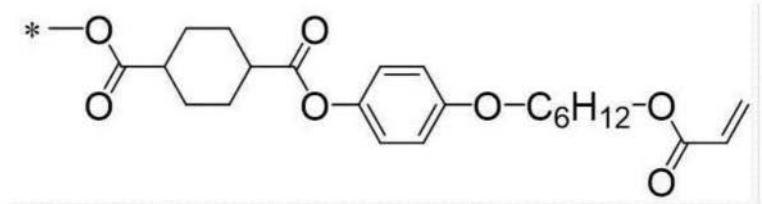
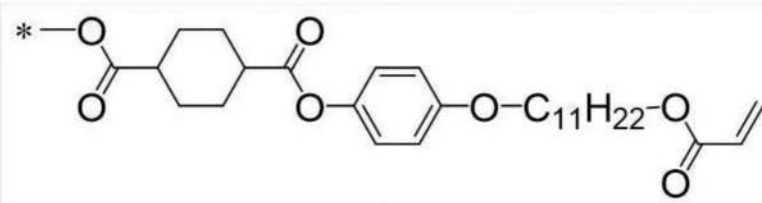
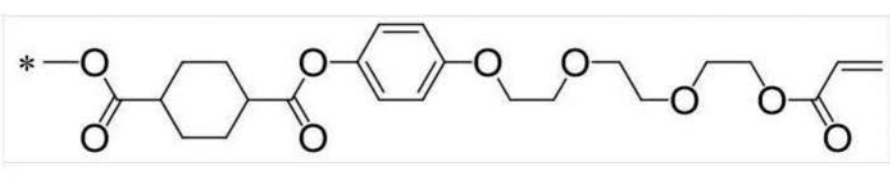
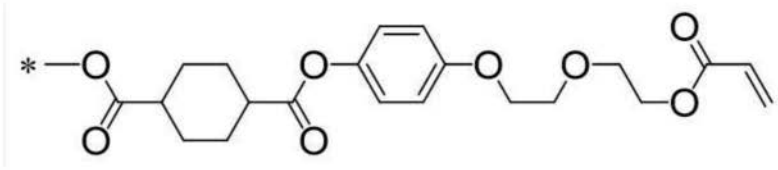
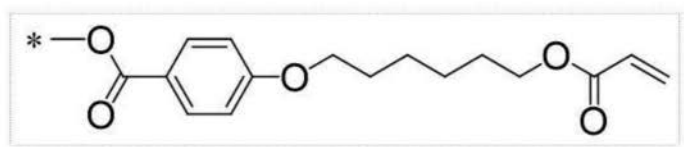
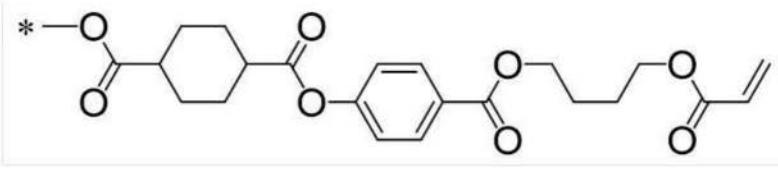
[0158] [化学式4]



[0159]



[0160] [表1]

表1	K (侧链结构)
1-1	
1-2	
1-3	
1-4	
1-5	
1-6	

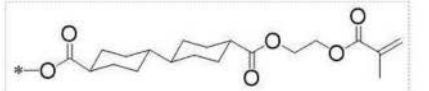
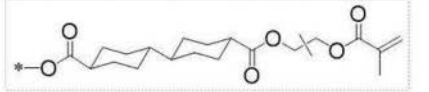
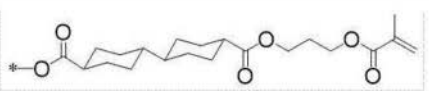
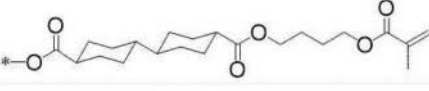
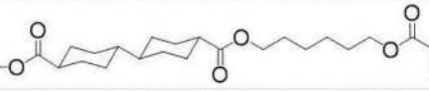
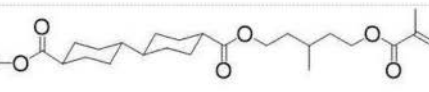
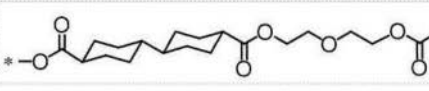
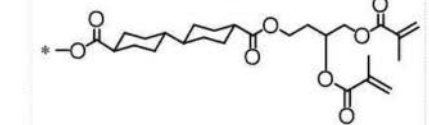
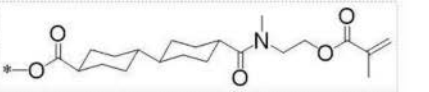
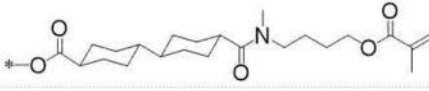
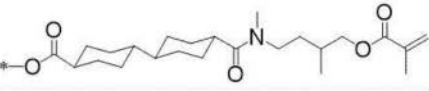
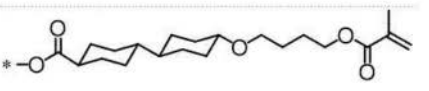
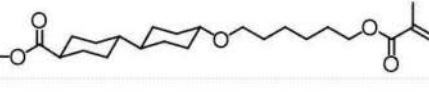
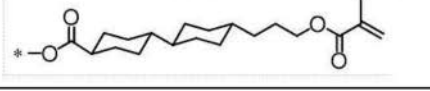
[0161]

[0162] [表2]

表2	K (侧链结构)
2-1	
2-2	
2-3	
2-4	
2-5	
2-6	
2-7	
2-8	
2-9	
2-10	
2-11	
2-12	
2-13	
2-14	

[0163]

[0164] [表3]

表3	K (侧链结构)
3-1	
3-2	
3-3	
3-4	
3-5	
3-6	
3-7	
3-8	
3-9	
3-10	
3-11	
3-12	
3-13	
3-14	

[0165]

[0166] 在本发明中,从具有光学各向异性层的图像显示装置的对比度变得良好的理由考虑,优选聚合性液晶化合物为显示近晶相的液晶状态的化合物。

[0167] (单官能化合物)

[0168] 从更抑制光学各向异性层中的雾度的产生并且具有光学各向异性层的图像显示

装置的对比度变得良好的理由考虑,本发明的聚合性液晶组合物优选含有具有1个聚合性基团并且具有2个以上选自由芳香环或脂环组成的组中的至少1种环结构的单官能化合物。

[0169] 其中,作为单官能化合物中所具有的聚合性基团,可举出与在上述的聚合性液晶化合物中说明的能够自由基聚合或阳离子聚合的聚合性基团相同的基团,其中,可优选举出上述的由式(P-1)~(P-20)中的任一个表示的聚合性基团。

[0170] 并且,单官能化合物所具有的2个以上的环结构中,作为芳香环,例如可举出可以具有取代基的碳原子数6~20的芳香环,具体而言,可举出苯环、萘环、蒽环及菲咯啉环等芳香族烃环;呋喃环、噻吩环、吡咯环、噁唑环、异噁唑环、噁二唑环、噻唑环、异噻唑环、噻二唑环、咪唑环、吡唑环、三唑环、呋咱环、四唑环、吡啶环、哒嗪环、嘧啶环、吡嗪环、三嗪(triazine)环、四嗪环及苯并噻唑环等芳香族杂环,其中,优选苯环。

[0171] 并且,作为脂环,例如可举出可以具有取代基的环烷烃环,具体而言,可举出环己烷环、环戊烷环、环辛烷环、环十二烷环、环二十二烷环等,其中,优选环己烷环。

[0172] 另外,作为取代基,可举出与在上述的聚合性液晶化合物中说明的上述式(I)中的 $G^1$ 及 $G^2$ 可以具有的取代基相同的基团。

[0173] 在本发明中,从进一步抑制光学各向异性层中的雾度的产生并且具有光学各向异性层的图像显示装置的对比度变得更良好的理由考虑,单官能化合物优选为如下化合物:具有聚合性基团及可以具有取代基的芳香环,聚合性基团构成分子的一个末端,芳香环或芳香环可以具有的取代基构成分子的另一个末端。

[0174] 其中,一个末端和另一个末端分别是指在以最短距离连接化合物的键上的原子时,计算出最大的原子数的起点的原子和终点的原子,不包括氢原子。

[0175] 并且,聚合性基团构成末端是指聚合性基团包含末端的原子,芳香环构成末端是指芳香环包含末端的原子,取代基构成末端是指取代基包含末端的原子。

[0176] 在本发明中,从光学各向异性层的表面状态变得良好的理由考虑,单官能化合物优选为由下述式(II)表示的化合物。

[0177]  $L^5-SP^5-D^9-(A^5)_{a3}-D^{10}-(G^3)_{g3}-D^{11}-M\cdots\cdots$  (II)

[0178] 上述式(II)中, $a_3$ 及 $g_3$ 分别独立地表示0~2的整数。其中, $a_3$ 及 $g_3$ 表示总计为1~3的整数。

[0179] 并且,上述式(II)中, $D^9$ 、 $D^{10}$ 及 $D^{11}$ 分别独立地表示单键或-CO-、-O-、-S-、-C(=S)-、-CR<sup>1</sup>R<sup>2</sup>-、-CR<sup>3</sup>=CR<sup>4</sup>-、-NR<sup>5</sup>-或者由它们中的2个以上的组合构成的2价的连接基团, $R^1$ ~ $R^5$ 分别独立地表示氢原子、氟原子或碳原子数1~12的烷基。

[0180] 并且,上述式(II)中, $G^3$ 表示可以具有取代基的碳原子数6~20的芳香环或可以具有取代基的碳原子数5~20的2价的脂环式烃基,构成脂环式烃基的-CH<sub>2</sub>-的1个以上可以经-O-、-S-或-NH-取代。其中,在 $g_3$ 为2的情况下,多个 $G^3$ 可以分别相同也可以不同。

[0181] 并且,上述式(II)中, $A^5$ 表示可以具有取代基的碳原子数6~20的芳香环或可以具有取代基的碳原子数5~20的2价的脂环式烃基,构成脂环式烃基的-CH<sub>2</sub>-的1个以上可以经-O-、-S-或-NH-取代。其中,在 $a_3$ 为2的情况下,多个 $A^5$ 可以分别相同也可以不同。

[0182] 并且,上述式(II)中, $SP^5$ 表示单键、碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基或构成碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基的-CH<sub>2</sub>-的1个以上经-O-、-S-、-NH-、-N(Q)-或-CO-取代的2价的连接基团,Q表示取代基。

[0183] 并且,上述式(II)中, $L^5$ 表示聚合性基团。

[0184] 并且,上述式(II)中, $M$ 表示可以具有取代基的芳香环。

[0185] 上述式(II)中,从本发明的聚合性液晶组合物容易显示近晶相的液晶状态的理由考虑, $a_3$ 及 $g_3$ 优选均为1。

[0186] 上述式(II)中,作为 $D^9$ 、 $D^{10}$ 及 $D^{11}$ 的一方式所示的2价的连接基团,例如可举出与作为上述式(I)中的 $D^1$ 等的一方式所示的2价的连接基团例示相同的基团,其中,优选为-CO-、-O-及-CO-O-中的任一个。

[0187] 上述式(II)中,作为 $G^3$ 的一方式所示的碳原子数6~20的芳香环,例如可举出与作为上述式(I)中的 $G^1$ 等的一方式所示的碳原子数6~20的芳香环例示相同的芳香环,其中,优选苯环(例如1,4-苯基等)。

[0188] 上述式(II)中,作为 $G^3$ 的一方式所示的碳原子数5~20的2价的脂环式烃基,例如可举出与作为上述式(I)中的 $G^1$ 等的一方式所示的碳原子数5~20的2价的脂环式烃基例示相同的基团,其中,优选环烷烃环,更优选环己烷环,进一步优选1,4-亚环己基,尤其优选反式-1,4-亚环己基。

[0189] 并且,上述式(II)中,关于 $G^3$ ,作为碳原子数6~20的芳香环或碳原子数5~20的2价的脂环式烃基可以具有的取代基,可举出与在上述的聚合性液晶化合物中说明的上述式(I)中的 $G^1$ 及 $G^2$ 可以具有的取代基相同的基团。

[0190] 上述式(II)中,作为 $A^5$ 的一方式所示的碳原子数6~20以上的芳香环,可举出与上述式(I)中的 $G^1$ 及 $G^2$ 中说明相同的环。

[0191] 并且,上述式(II)中,作为 $A^5$ 的一方式所示的碳原子数5~20的2价的脂环式烃基,可举出与上述式(I)中的 $G^1$ 及 $G^2$ 中说明相同的环。

[0192] 另外,关于 $A^5$ ,作为碳原子数6~20的芳香环或碳原子数5~20的2价的脂环式烃基可以具有的取代基,可举出与在上述的聚合性液晶化合物中说明的上述式(I)中的 $G^1$ 及 $G^2$ 可以具有的取代基相同的基团。

[0193] 上述式(II)中,作为 $SP^5$ 的一方式所示的碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基,例如可举出与作为上述式(I)中的 $SP^1$ 等的一方式所示的碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基例示相同的基团。

[0194] 上述式(II)中,作为 $L^5$ 所示的聚合性基团,例如可举出与在上述的聚合性液晶化合物中说明的能够自由基聚合或阳离子聚合的聚合性基团相同的基团,其中,可优选举出由上述式(P-1)~(P-20)中的任一个表示的聚合性基团。

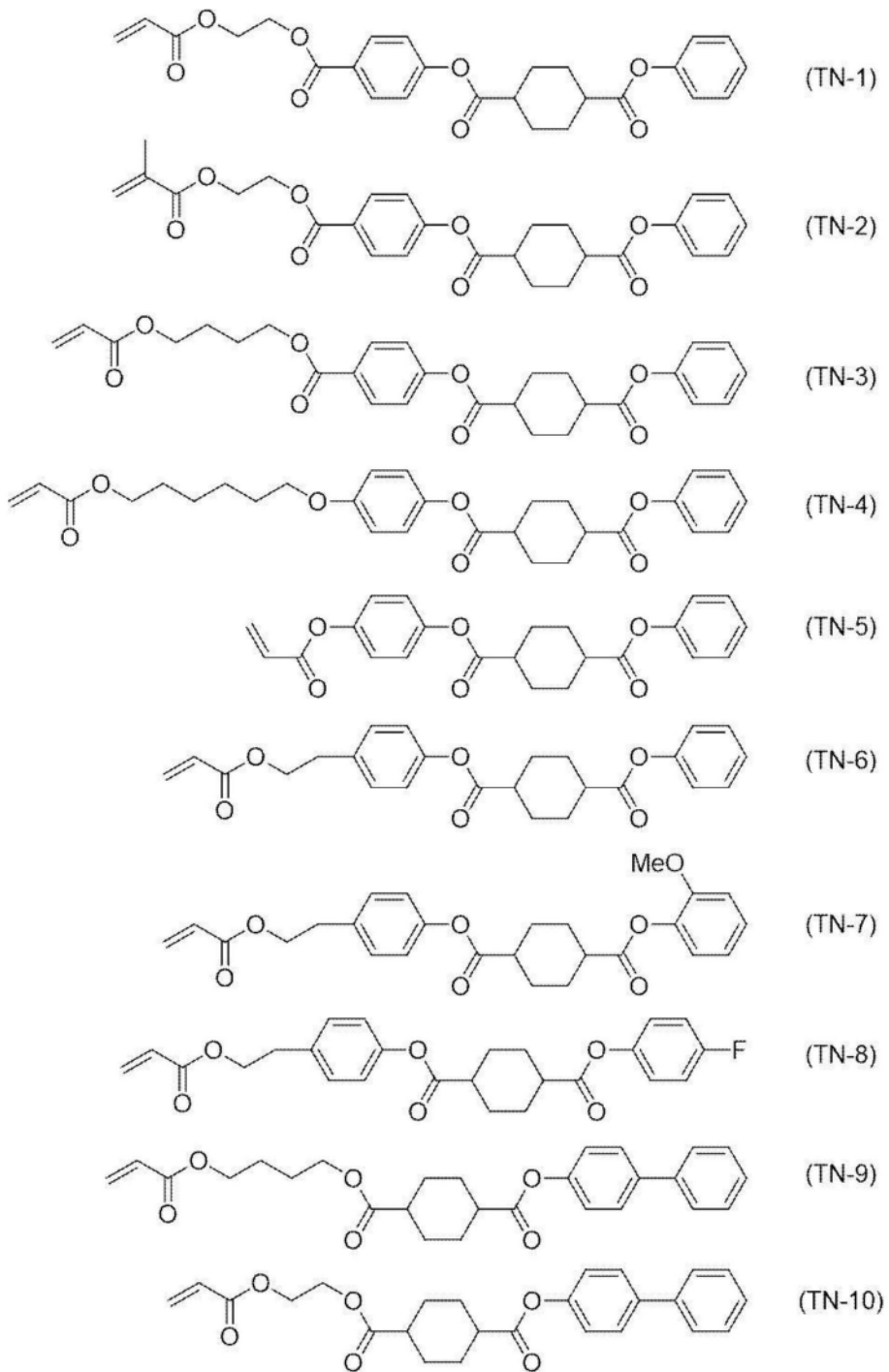
[0195] 上述式(II)中,作为 $M$ 所示的芳香环,例如可举出碳原子数6~20的芳香环,具体而言,可举出与作为上述式(I)中的 $G^1$ 等的一方式所示的碳原子数6~20的芳香环例示相同的芳香环,其中,优选苯环(例如1,4-苯基等)。

[0196] 另外,关于 $M$ ,作为芳香环可以具有的取代基,可举出与在上述的聚合性液晶化合物中说明的上述式(I)中的 $G^1$ 及 $G^2$ 可以具有的取代基相同的基团。

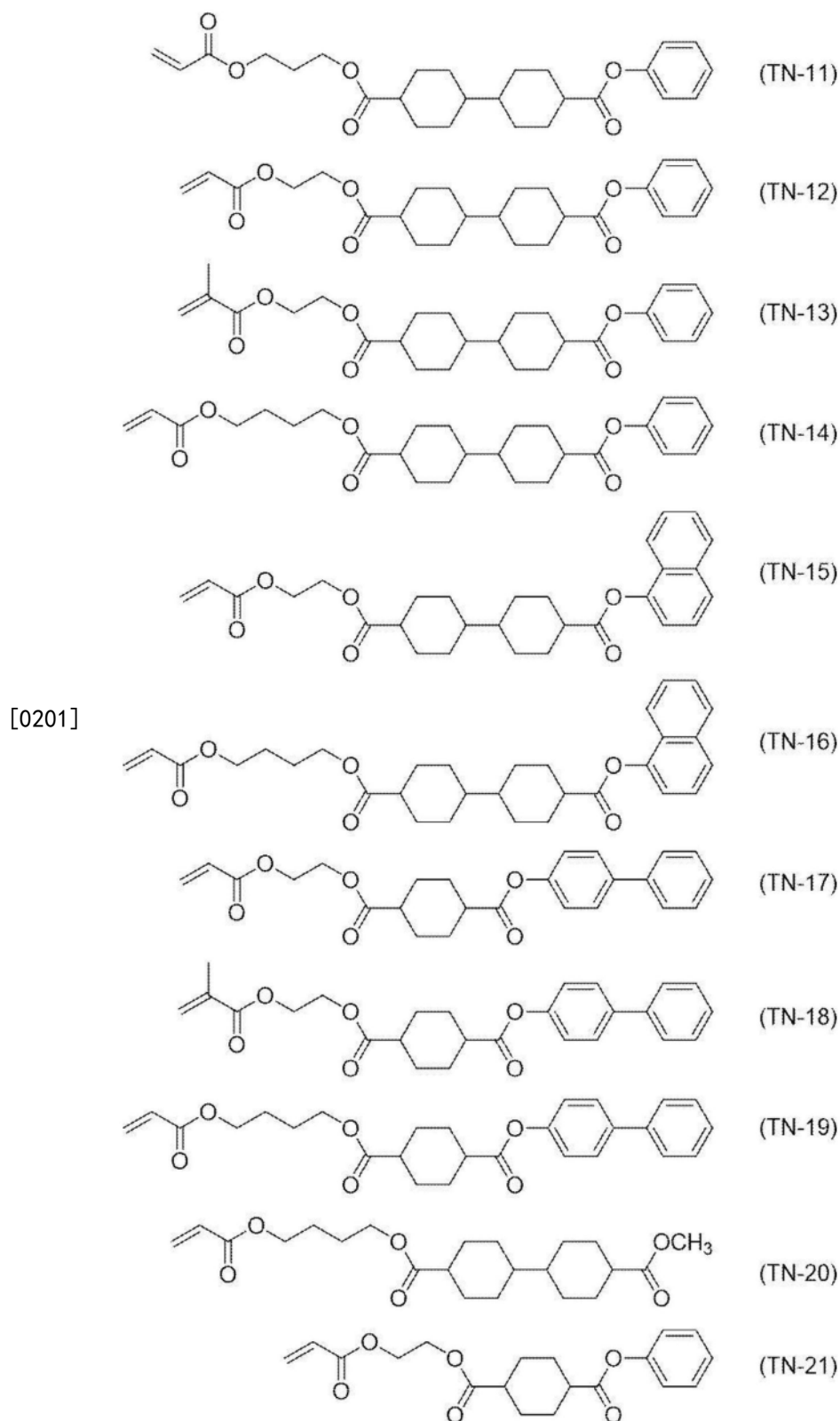
[0197] 作为由上述式(II)表示的化合物,具体而言,例如可举出由下述式(TN-1)~(TN-21)表示的化合物。

[0198] [化学式5]

[0199]



[0200] [化学式6]



[0202] 在本发明中,从兼具上述的聚合性液晶化合物的取向性及与上述的聚合性液晶化合物的交联性的观点考虑,含有单官能化合物时的单官能化合物的含量相对于上述的聚合性液晶化合物100质量份优选为4~20质量份,更优选为8~16质量份。

[0203] 并且,在本发明中,从更抑制光学各向异性层中的雾度的产生并且卷绕适应性变得更为良好的理由考虑,上述的聚合性液晶化合物的原子数D1和上述的单官能化合物的原子

数D2优选满足下述式(1)的关系,更优选满足下述式(2)的关系。

[0204]  $0.35 \leq D2/D1 \leq 0.45 \cdots \cdots (1)$

[0205]  $0.35 < D2/D1 < 0.45 \cdots \cdots (2)$

[0206] 其中,原子数表示以最短距离将化合物的一个末端与另一个末端连接的键上的原子的数,不包括氢原子,

[0207] 并且,一个末端和另一个末端是指在以最短距离连接化合物的键上的原子时,分别可计算出最大的原子数的起点的原子和终点的原子,不包括氢原子。

[0208] (聚合引发剂)

[0209] 本发明的聚合性液晶组合物优选为含有聚合引发剂。

[0210] 所使用的聚合引发剂优选为通过紫外线照射而能够引发聚合反应的光聚合引发剂。

[0211] 作为光聚合引发剂,例如可举出 $\alpha$ -羰基化合物(记载于美国专利第2367661号、美国专利第2367670号的各说明书)、偶姻醚(记载于美国专利第2448828号说明书)、 $\alpha$ -炔取代芳香族偶姻化合物(记载于美国专利第2722512号说明书)、多核醌化合物(记载于美国专利第3046127号、美国专利第2951758号的各说明书)、三芳基咪唑二聚体和对氨基苯基酮的组合(记载于美国专利第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、美国专利第4239850号说明书)及噁二唑化合物(记载于美国专利第4212970号说明书)、酰基膦氧化物(记载于日本特公昭63-40799号公报、日本特公平5-29234号公报、日本特开平10-95788号公报、日本特开平10-29997号公报)等。

[0212] 并且,本发明中,还优选聚合引发剂为脞型聚合引发剂,作为其具体例,可举出国际公开第2017/170443号的[0049]~[0052]段中所记载的引发剂。

[0213] (溶剂)

[0214] 从形成本发明的光学各向异性层的操作性等的观点考虑,本发明的聚合性液晶组合物优选含有溶剂。

[0215] 作为溶剂,具体而言,例如可举出酮类(例如,丙酮、2-丁酮、甲基异丁基酮、环己酮、环戊酮等)、醚类(例如,二噁烷、四氢呋喃等)、脂肪族烃类(例如,己烷等)、脂环式烃类(例如,环己烷等)、芳香族烃类(例如,甲苯、二甲苯、三甲苯等)、卤代碳类(例如,二氯甲烷、二氯乙烷、二氯苯、氯甲苯等)、酯类(例如,乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯等)、水、醇类(例如,乙醇、异丙醇、丁醇、环己醇等)、溶纤剂类(例如,甲基溶纤剂、乙基溶纤剂等)、溶纤剂乙酸酯类、亚砷类(例如,二甲基亚砷等)、酰胺类(例如,二甲基甲酰胺、二甲基乙酰胺等)等,可以单独使用它们中的1种,也可以同时使用2种以上。

[0216] (流平剂)

[0217] 从将本发明的光学各向异性层的表面保持为平滑并且容易进行取向控制的观点考虑,本发明的聚合性液晶组合物优选含有流平剂。

[0218] 作为这种流平剂,从相对于添加量的流平效果高的理由考虑,优选氟系流平剂或硅系流平剂,从不易引起渗出(起霜、渗漏)的观点考虑,更优选氟系流平剂。

[0219] 作为流平剂,具体而言,例如可举出日本特开2007-069471号公报的[0079]~[0102]段中所记载的化合物、日本特开2013-047204号公报中所记载的由通式(I)表示的化合物(尤其,[0020]~[0032]段中所记载的化合物)、日本特开2012-211306号公报中所记载

的由通式(I)表示的化合物(尤其,[0022]~[0029]段中所记载的化合物)、日本特开2002-129162号公报中所记载的由通式(I)表示的液晶取向促进剂(尤其,[0076]~[0078]及[0082]~[0084]段中所记载的化合物)、日本特开2005-099248号公报中所记载的由通式(I)、(II)及(III)表示的化合物(尤其,[0092]~[0096]段中所记载的化合物)等。另外,可以兼备作为后述的取向控制剂的功能。

[0220] (取向控制剂)

[0221] 根据需要,本发明的聚合性液晶组合物能够含有取向控制剂。

[0222] 通过取向控制剂,除了均匀取向以外,还能够形成垂直取向(Vertical取向)、倾斜取向、混合取向、胆甾醇取向等各种取向状态,并且,能够更均匀且更精密地控制并实现特定的取向状态。

[0223] 作为促进均匀取向的取向控制剂,例如能够使用低分子的取向控制剂或高分子的取向控制剂。

[0224] 作为低分子的取向控制剂,例如能够参考日本特开2002-20363号公报的[0009]~[0083]段、日本特开2006-106662号公报的[0111]~[0120]段、及日本特开2012-211306号公报的[0021]~[0029]段的记载,且该内容被编入本申请说明书中。

[0225] 并且,作为高分子的取向控制剂,例如能够参考日本特开2004-198511号公报的[0021]~[0057]段、及日本特开2006-106662号公报的[0121]~[0167]段,且该内容被编入本申请说明书中。

[0226] 并且,作为形成或促进垂直取向的取向控制剂,例如可举出硼酸化合物、镧盐化合物,具体而言,能够参考日本特开2008-225281号公报的[0023]~[0032]段、日本特开2012-208397号公报的[0052]~[0058]段、日本特开2008-026730号公报的[0024]~[0055]段、日本特开2016-193869号公报的[0043]~[0055]段等中所记载的化合物,且该内容被编入本申请说明书中。

[0227] 另一方面,关于胆甾醇取向,能够通过在本发明的聚合性液晶组合物中加入手性剂来实现,且能够根据其手性方向来控制胆甾醇取向的回转方向。

[0228] 另外,能够根据手性剂的取向限制力来控制胆甾醇取向的间距。

[0229] 相对于组合物中的总固体成分质量,含有取向控制剂时的含量优选为0.01~10质量%,更优选为0.05~5质量%。若含量在该范围内,则能够获得实现所期望的取向状态,并且没有析出、相分离、取向缺陷等,均匀且高透明性的固化物。

[0230] (其他成分)

[0231] 本发明的聚合性液晶组合物还可以含有除了上述成分以外的成分,例如可举出表面活性剂、倾斜角控制剂、取向助剂、增塑剂及交联剂等。

[0232] 本发明的光学各向异性层为聚合上述的本发明的聚合性液晶组合物而获得的固化物。另外,固化物能够形成于后述的本发明的光学膜中的任意的支撑体上、后述的本发明的偏振片中的起偏器上。

[0233] 作为固化物的形成方法,例如可举出使用上述本发明的聚合性液晶组合物制成所期望的取向状态之后,通过聚合进行固定化的方法等。

[0234] 其中,聚合条件并无特别限定,但是通过光照射的聚合中,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 $30\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 3\text{J}/$

$\text{cm}^2$ , 尤其优选为  $50 \sim 1000 \text{mJ}/\text{cm}^2$ 。并且, 为了促进聚合反应, 可以在加热条件下实施。

[0235] 在本发明中, 在上述的本发明的聚合性液晶组合物为显示近晶相的液晶状态的组合物的情况下, 优选在从向列相到近晶相的相变温度 (N-Sm 转变温度) 与 UV 照射时的温度 (固化温度) 之差小于  $20^\circ\text{C}$  的温度下使其聚合。

[0236] 本发明的光学各向异性层优选为满足下述式 (III) 的光学各向异性层。

[0237]  $0.50 < \text{Re}(450) / \text{Re}(550) < 1.00 \dots \dots$  (III)

[0238] 其中, 上述式 (III) 中,  $\text{Re}(450)$  表示光学各向异性层的波长  $450 \text{nm}$  下的面内延迟,  $\text{Re}(550)$  表示光学各向异性层的波长  $550 \text{nm}$  下的面内延迟。另外, 在本说明书中, 在未指定延迟的测定波长的情况下, 测定波长设为  $550 \text{nm}$ 。

[0239] 并且, 面内延迟及厚度方向的延迟的值是指使用 AxoScan OPMF-1 (Opto Science, Inc. 制) 并使用测定波长的光而测定的值。

[0240] 具体而言, 通过用 AxoScan OPMF-1 输入平均折射率  $((n_x + n_y + n_z) / 3)$  及膜厚  $(d (\mu\text{m}))$ , 计算

[0241] 慢轴方向 ( $^\circ$ )

[0242]  $\text{Re}(\lambda) = R0(\lambda)$

[0243]  $R_{th}(\lambda) = ((n_x + n_y) / 2 - n_z) \times d$ 。

[0244] 另外,  $R0(\lambda)$  显示为利用 AxoScan OPMF-1 计算的数值, 但是指  $\text{Re}(\lambda)$ 。

[0245] 并且, 这种光学各向异性层优选为正 A 板或正 C 板, 更优选为正 A 板。

[0246] 其中, 正 A 板 (positive A plate) 和正 C 板 (positive C plate) 定义为如下。

[0247] 当将薄膜面内的慢轴方向 (面内的折射率最大的方向) 的折射率设为  $n_x$ , 将在面内与面内的慢轴正交的方向的折射率设为  $n_y$ , 将厚度方向的折射率设为  $n_z$  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  $R_{th}$  表示正值, 正 C 板的  $R_{th}$  表示负值。

[0248] 式 (A1)  $n_x > n_y \approx n_z$

[0249] 式 (C1)  $n_z > n_x \approx n_y$

[0250] 另外, 所谓上述 “ $\approx$ ”, 不仅包含两者完全相同的情况, 还包含两者实质上相同的情况。

[0251] “实质上相同” 是指, 在正 A 板中, 例如, 即使在  $(n_y - n_z) \times d$  (其中,  $d$  为薄膜的厚度) 为  $-10 \sim 10 \text{nm}$ 、优选为  $-5 \sim 5 \text{nm}$  的情况下也包含于 “ $n_y \approx n_z$ ” 中, 即使在  $(n_x - n_z) \times d$  为  $-10 \sim 10 \text{nm}$ 、优选为  $-5 \sim 5 \text{nm}$  的情况下也包含于 “ $n_x \approx n_z$ ” 中。并且, 在正 C 板中, 例如, 即使在  $(n_x - n_y) \times d$  (其中,  $d$  为薄膜的厚度) 为  $0 \sim 10 \text{nm}$ 、优选为  $0 \sim 5 \text{nm}$  的情况下也包含于 “ $n_x \approx n_y$ ” 中。

[0252] 在光学各向异性层为正 A 板的情况下, 从作为  $\lambda/4$  板发挥作用的观点考虑,  $\text{Re}(550)$  优选为  $100 \sim 180 \text{nm}$ , 更优选为  $120 \sim 160 \text{nm}$ , 进一步优选为  $130 \sim 150 \text{nm}$ , 尤其优选为  $130 \sim 140 \text{nm}$ 。

[0253] 其中, “ $\lambda/4$  板” 是指具有  $\lambda/4$  功能的板, 具体而言, 是指具有将某一特定的波长的直线偏振光转换为圆偏振光 (或将圆偏振光转换为直线偏振光) 的功能的板。

[0254] [光学膜]

[0255] 本发明的光学膜为具有本发明的光学各向异性层的光学膜。

[0256] 图 1 是表示本发明的光学膜的一例的示意性剖视图。

[0257] 另外, 图 1 为示意图, 各层的厚度的关系、位置关系等不一定与实际一致, 图 1 中所

示的支撑体及取向膜均为任意的构成部件。

[0258] 图1所示的光学膜10依次具有支撑体16、取向膜14、作为固化物的光学各向异性层12。

[0259] 并且,光学各向异性层12可以为不同的2层以上的光学各向异性层的层叠体。例如,在将后述的本发明的偏振片用作圆偏振片的情况或将本发明的光学膜用作IPS方式或FFS方式的液晶显示装置的光学补偿膜的情况下,优选为正A板与正C板的层叠体。

[0260] 并且,可以从支撑体剥离光学各向异性层而将光学各向异性层单独用作光学膜。

[0261] 以下,对本发明的光学膜中所使用的各种部件进行详细说明。

[0262] (光学各向异性层)

[0263] 本发明的光学膜所具有的光学各向异性层为上述的本发明的光学各向异性层。

[0264] 本发明的光学膜中,关于上述光学各向异性层的厚度并无特别限定,优选为0.1~10 $\mu\text{m}$ ,更优选为0.5~5 $\mu\text{m}$ 。

[0265] (支撑体)

[0266] 如上所述,本发明的光学膜可以具有支撑体作为用于形成光学各向异性层的基材。

[0267] 这种支撑体优选为透明,具体而言,优选透光率为80%以上。

[0268] 作为这种支撑体,例如可举出玻璃基板、聚合物薄膜,作为聚合物薄膜的材料,可举出纤维素系聚合物;聚甲基丙烯酸甲酯、含有内酯环的聚合物等具有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、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(AS树脂)等苯乙烯系聚合物;聚乙烯、聚丙烯、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;或混合这些聚合物而成的聚合物。

[0269] 并且,也可以是后述的起偏器兼作这种支撑体的方式。

[0270] 本发明中,对于上述支撑体的厚度,并无特别限定,但是优选为5~60 $\mu\text{m}$ ,更优选为5~40 $\mu\text{m}$ 。

[0271] (取向膜)

[0272] 本发明的光学膜具有上述的任意的支撑体时,优选在支撑体与光学各向异性层之间具有取向膜。另外,也可以是上述的支撑体兼作取向膜的方式。

[0273] 取向膜通常将聚合物作为主要成分。作为取向膜用聚合物材料,在多个文献中有记载,能够获得多个市售品。

[0274] 本发明中所利用的聚合物材料优选为聚乙烯醇或聚酰亚胺、及其衍生物。尤其优选为改性或未改性的聚乙烯醇。

[0275] 关于本发明中能够使用的取向膜,例如可举出国际公开第01/88574号的43页24行~49页8行中所记载的取向膜;日本专利第3907735号公报的[0071]~[0095]段中所记载的改性聚乙烯醇;日本特开2012-155308号公报中所记载的通过液晶取向剂形成的液晶取向膜等。

[0276] 本发明中,从通过在形成取向膜时不与取向膜表面接触而能够防止表面形态恶化

的理由考虑,还优选利用光取向膜来作为取向膜。

[0277] 作为光取向膜,并无特别限定,能够使用国际公开第2005/096041号的[0024]~[0043]段中所记载的聚酰胺化合物、聚酰亚胺化合物等聚合物材料;日本特开2012-155308号公报中所记载的通过具有光取向性基团的液晶取向剂形成的液晶取向膜;Rolic Technologies公司制造的商品名称LPP-JP265CP等。

[0278] 并且,本发明中,上述取向膜的厚度,并无特别限定,但是从缓和能够存在于支撑体上的表面凹凸来形成膜厚均匀的光学各向异性层的观点考虑,优选为0.01~10 $\mu\text{m}$ ,更优选为0.01~1 $\mu\text{m}$ ,进一步优选为0.01~0.5 $\mu\text{m}$ 。

[0279] (紫外线吸收剂)

[0280] 考虑外光(尤其紫外线)的影响,本发明的光学膜优选包含紫外线(UV)吸收剂。

[0281] 紫外线吸收剂可以包含于本发明的光学各向异性层中,也可以包含于构成本发明的光学膜的除光学各向异性层以外的部件中。作为除光学各向异性层以外的部件,例如可优选举出支撑体。

[0282] 作为紫外线吸收剂,能够使用能够显现紫外线吸收性的任何现有公知的紫外线吸收剂。这种紫外线吸收剂中,从紫外线吸收性高且获得图像显示装置中所使用的紫外线吸收能力(紫外线截止能力)的观点考虑,优选使用苯并三唑系或羟基苯基三嗪系紫外线吸收剂。

[0283] 并且,为了扩大紫外线的吸收宽度,能够同时使用2种以上的极大吸收波长不同的紫外线吸收剂。

[0284] 作为紫外线吸收剂,具体而言,例如可举出日本特开2012-18395公报的[0258]~[0259]段中所记载的化合物、日本特开2007-72163号公报的[0055]~[0105]段中所记载的化合物等。

[0285] 并且,作为市售品,能够使用Tinuvin400、Tinuvin405、Tinuvin460、Tinuvin477、Tinuvin479及Tinuvin1577(均由BASF公司制)等。

[0286] [偏振片]

[0287] 本发明的偏振片具有上述的本发明的光学膜和起偏器。

[0288] 并且,在上述的本发明的光学各向异性层为 $\lambda/4$ 板(正A板)的情况下,本发明的偏振片能够用作圆偏振片。

[0289] 在将本发明的偏振片用作圆偏振片的情况下,将上述的本发明的光学各向异性层设为 $\lambda/4$ 板(正A板), $\lambda/4$ 板的慢轴与后述的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°,尤其优选为45°。

[0290] 并且,本发明的偏振片还能够用作IPS方式或FFS方式的液晶显示装置的光学补偿膜。

[0291] 在将本发明的偏振片用作IPS方式或FFS方式的液晶显示装置的光学补偿膜的情况下,将上述的本发明的光学各向异性层设为正A板与正C板的层叠体中的至少一个板,正A板层的慢轴与后述的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板层的慢轴与后述的起偏器的吸收轴所成的角更优选为0~5°或85~95°。

[0292] 其中, $\lambda/4$ 板或正A板层的“慢轴”是指在 $\lambda/4$ 板或正A板层的面内折射率成为最大的方向,起偏器的“吸收轴”是指吸光度最高的方向。

[0293] (起偏器)

[0294] 关于本发明的偏振片所具有的起偏器,只要为具有将光转换为特定的直线偏振光的功能的部件,则并无特别限定,能够利用现有公知的吸收型起偏器及反射型起偏器。

[0295] 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。在碘系起偏器及染料系起偏器中,具有涂布型起偏器和拉伸型起偏器,均能够应用,但是优选使碘或二色性染料吸附于聚乙烯醇上并进行拉伸而制作的起偏器。

[0296] 并且,作为通过在基材上形成有聚乙烯醇层的层叠薄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,还能够优选利用这些与起偏器相关的公知的技术。

[0297] 作为反射型起偏器,可使用层叠双折射的不同的薄膜而得的起偏器、线栅型起偏器、组合具有选择性反射区域的胆甾醇液晶和1/4波长板而得的起偏器等。

[0298] 这些之中,在密合性更优异的方面而言,优选为包含聚乙烯醇系树脂(作为重复单元包含 $-\text{CH}_2-\text{CHOH}-$ 的聚合物、尤其选自包括聚乙烯醇及乙烯-乙醇共聚物的组中的至少1个)的起偏器。

[0299] 在本发明中,起偏器的厚度并无特别限定,优选为 $3\mu\text{m}\sim 60\mu\text{m}$ ,更优选为 $3\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ ,进一步优选为 $3\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。

[0300] (粘合剂层)

[0301] 本发明的偏振片中,可以在本发明的光学膜中的光学各向异性层与起偏器之间配置有粘合剂层。

[0302] 作为用于层叠固化物和起偏器的粘合剂层,例如包含:表示通过动态粘弹性测定装置测定的储能模量 $G'$ 与损耗弹性模量 $G''$ 之比( $\tan\delta=G''/G'$ )为 $0.001\sim 1.5$ 的物质,所谓的粘合剂或容易蠕变的物质等。作为本发明中能够使用的粘合剂,例如可举出聚乙烯醇系粘合剂,但是并不限于此。

[0303] (粘接剂层)

[0304] 本发明的偏振片中,可以在本发明的光学膜中的光学各向异性层与起偏器之间配置有粘接剂层。

[0305] 作为为了固化物与起偏器的层叠而使用的粘接剂层,优选为通过活性能量射线的照射或加热进行固化的固化性粘接剂组合物。

[0306] 作为固化性粘接剂组合物,可举出含有阳离子聚合性化合物的固化性粘接剂组合物及含有自由基聚合性化合物的固化性粘接剂组合物等。

[0307] 粘接剂层的厚度优选为 $0.01\sim 20\mu\text{m}$ ,更优选为 $0.01\sim 10\mu\text{m}$ ,进一步优选为 $0.05\sim 5\mu\text{m}$ 。若粘接剂层的厚度在该范围内,则层叠的保护层或光学各向异性层与起偏器之间不会产生浮起或剥离,可获得实用上没有问题的粘合力。

[0308] [图像显示装置]

[0309] 本发明的图像显示装置为具有本发明的光学膜或本发明的偏振片的图像显示装置。

[0310] 本发明的图像显示装置中所使用的显示元件,并无特别限定,例如可举出液晶单元、有机电致发光(以下,简称为“EL”)显示面板、等离子显示面板等。

[0311] 这些中,优选液晶单元、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,优选为作为显示元件使用了液晶单元的液晶显示装置、作为显示元件使用了有机EL显示面板的有机EL显示装置,更优选为液晶显示装置。

[0312] (液晶显示装置)

[0313] 作为本发明的图像显示装置的一例的液晶显示装置为具有上述的本发明的偏振片和液晶单元的液晶显示装置。

[0314] 另外,本发明中,在设置于液晶单元的两侧的偏振片中,优选使用本发明的偏振片来作为前侧的偏振片,更优选使用本发明的偏振片来作为前侧及后侧的偏振片。

[0315] 以下,对构成液晶显示装置的液晶单元进行详细叙述。

[0316] <液晶单元>

[0317] 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:边缘场切换)模式、或TN(Twisted Nematic:扭曲向列)模式,但并不限于这些。

[0318] TN模式的液晶单元中,在未施加电压时棒状液晶性分子实质上水平取向,进而扭曲取向为 $60\sim 120^\circ$ 。TN模式的液晶单元最常用作色彩TFT液晶显示装置,并在多个文献中有记载。

[0319] VA模式的液晶单元中,在未施加电压时棒状液晶性分子实质上垂直取向。在VA模式的液晶单元中,除了包含(1)在未施加电压时使棒状液晶性分子实质上垂直取向,在施加电压时使其实质上水平取向的狭义的VA模式的液晶单元(日本特开平2-176625号公报中所记载)以外,还包含(2)为了扩大视角,对VA模式进行了多域化的(MVA模式的)液晶单元(SID97, Digest of tech. Papers(论文集)28(1997)845中所记载)、(3)在未施加电压时使棒状液晶性分子实质上垂直取向,在施加电压时使其扭曲多域取向的模式(n-ASM模式)的液晶单元(日本液晶讨论会的论文集58~59(1998)中所记载)及(4)SURVIVAL模式的液晶单元(LCD International 98中发表)。并且,可以是PVA(Patterned Vertical Alignment:图像垂直调整)型、光取向型(Optical Alignment:光学对准)、及PSA(Polymer-Sustained Alignment:聚合物稳定取向)中的任一种。关于这些模式的详细内容,在日本特开2006-215326号公报、及日本特表2008-538819号公报中有详细的记载。

[0320] 关于IPS模式的液晶单元,棒状液晶分子相对于基板而实质上平行取向,且通过施加与基板面平行的电场而使液晶分子平面响应。关于IPS模式,在未施加电场的状态下成为黑色显示,且上下一对偏振片的吸收轴正交。在日本特开平10-54982号公报、日本特开平11-202323号公报、日本特开平9-292522号公报、日本特开平11-133408号公报、日本特开平11-305217号公报、日本特开平10-307291号公报等中公开有使用光学补偿片来降低斜方向上的黑色显示时的漏光并改善视角的方法。

[0321] (有机EL显示装置)

[0322] 关于作为本发明的图像显示装置的一例的有机EL显示装置,例如可优选举出从视觉辨认侧依次具有起偏器、由本发明的光学各向异性层构成的 $\lambda/4$ 板(正A板)及有机EL显示面板的方式。

[0323] 并且,有机EL显示面板为使用在电极之间(阴极及阳极之间)夹持有机发光层(有

机电致发光层)而成的有机EL元件构成的显示面板。有机EL显示面板的结构并无特别限制,可采用公知的结构。

[0324] 实施例

[0325] 以下,基于实施例对本发明进行进一步详细说明。关于以下的实施例中所示的材料、使用量、比例、处理内容、处理步骤等,只要不脱离本发明的主旨,则能够进行适当变更。因此,本发明的范围不应由以下所示的实施例限定性地进行解释。

[0326] [实施例1]

[0327] (保护膜1的制作)

[0328] <芯层纤维素酰化物浓液1的制备>

[0329] 将下述组合物投入到混合罐中进行搅拌,溶解各成分,制备了芯层纤维素酰化物浓液1。

---

### 芯层纤维素酰化物浓液1

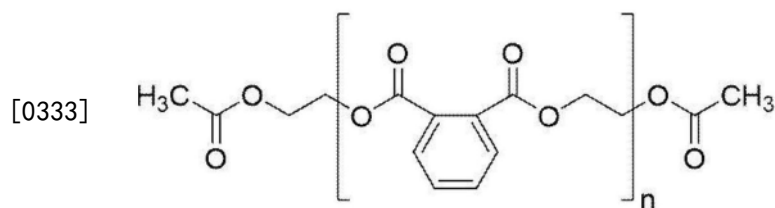
---

[0330]	• 乙酰基取代度2.88的乙酸纤维素	100质量份
	• 酯低聚物(下述化合物1-1)	10质量份
	• 耐久性改善剂(下述化合物1-2)	4质量份
	• 紫外线吸收剂(下述化合物1-3)	3质量份
	• 二氯甲烷(第1溶剂)	438质量份
	• 甲醇(第2溶剂)	65质量份

---

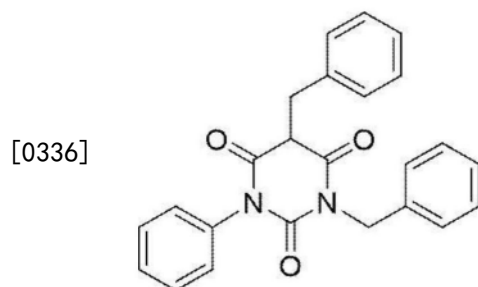
[0331] 化合物1-1

[0332] [化学式7]



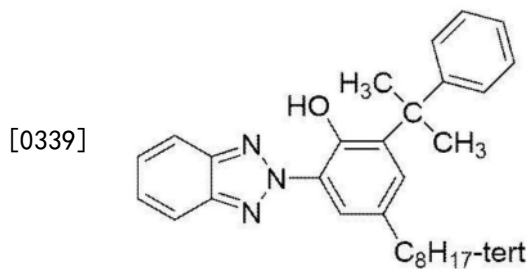
[0334] 化合物1-2

[0335] [化学式8]



[0337] 化合物1-3

[0338] [化学式9]



[0340] <外层纤维素酰化物浓液1的制备>

[0341] 将10质量份的下述消光剂分散液1加入到90质量份的上述芯层纤维素酰化物浓液1中,制备了外层纤维素酰化物浓液1。

### 消光剂溶液

- 平均粒子尺寸20nm的二氧化硅粒子

[0342] (AEROSIL R972、NIPPON AEROSIL CO.,LTD.制) 2质量份

- 二氯甲烷(第1溶剂) 76质量份
- 甲醇(第2溶剂) 11质量份
- 芯层纤维素酰化物浓液1 1质量份

[0343] <保护膜1的制作>

[0344] 将上述芯层纤维素酰化物浓液1和配置于其两侧的外层纤维素酰化物浓液1这3层同时从流延口流延到20℃的滚筒上。在滚筒上的薄膜的溶剂含有率大致20质量%的状态下,从滚筒上剥离薄膜,用拉幅机夹具固定所获得的薄膜的宽度方向的两端,在薄膜中的残余溶剂为3~15质量%的状态下,将薄膜沿横向延伸1.2倍的同时进行了干燥。之后,通过在热处理装置的辊之间输送所获得的薄膜,制作厚度25μm的纤维素酰化物薄膜1,作为保护膜1。

[0345] (带有硬涂层的保护膜1的制作)

[0346] 作为硬涂层形成用涂布液,制备了下述表4所述的硬涂用固化性组合(硬涂1)。

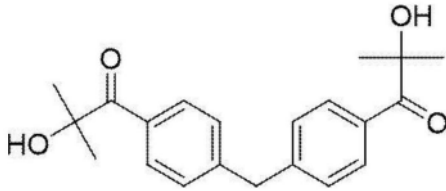
[0347] [表4]

	单体				UV引发剂		溶剂
	单体1	单体2	单体1/单体2	合计添加量 [质量份]	种类	添加量 [质量份]	
[0348] 硬涂1	季戊四醇三丙烯酸酯	季戊四醇四丙烯酸酯	3/2	53.5	UV引发剂1	1.5	乙酸乙酯

[0349] 上述表4中,以下示出UV引发剂1的结构。

[0350] [化学式10]

[0351]



[0352] 将上述硬涂用固化性组合物1涂布于上述中制作的保护膜1的表面上,之后在100℃下干燥60秒钟,在氮气0.1%以下的条件下以1.5kW、300mJ照射UV,使其固化,制作了具有膜厚5 $\mu$ m的硬涂层的带有硬涂层的保护膜1。另外,硬涂层的膜厚的调整通过使用狭缝模具并且用模涂法调整涂布量来进行。

[0353] (带有单面保护膜的偏振片1的制作)

[0354] (1) 薄膜的皂化

[0355] 将所制作的带有硬涂层的保护膜1浸渍于调温成37℃的4.5mol/L的氢氧化钠水溶液(皂化液)中1分钟之后,将薄膜进行水洗,之后浸渍于0.05mol/L的硫酸水溶液中30秒钟之后,进而使其通过了水洗浴。而且,对所获得的薄膜,重复3次基于气刀的脱水,滴水之后使其在70℃的干燥区停留15秒钟进行干燥,制作了皂化处理的带有硬涂层的保护膜1。

[0356] (2) 起偏器的制作

[0357] 按照日本特开2016-148724号公报的实施例,在2对夹持辊之间施加圆周速度差,沿长度方向延伸,制备了膜厚为15 $\mu$ m的起偏器。将如此制作的起偏器作为起偏器1。

[0358] (3) 贴合

[0359] 将PVA(KURARAY CO., LTD. 制、PVA-117H) 3%水溶液作为粘接剂,通过卷对卷贴合如此获得的起偏器1及皂化处理的带有硬涂层的保护膜1,以使偏振轴与薄膜的长度方向正交,制作了带有单面保护膜的偏振片1(以下,也简称为“偏振片1”)。此时,以保护膜的纤维素酰化物薄膜侧成为起偏器侧的方式进行了贴合。

[0360] (带有单面保护膜的偏振片2的制作)

[0361] 在偏振片1的制作中,在保护膜1的表面上未设置硬涂层,除此以外,以相同的方式制作了带有单面保护膜的偏振片2(以下,也简称为“偏振片2”)。另外,除非另有说明,在下述实施例及比较例中,在视觉辨认侧使用偏振片1、在背面光侧使用偏振片2,制作了各液晶显示装置。

[0362] (保护膜2的制作)

[0363] <芯层纤维素酰化物浓液2的制作>

[0364] 将下述组合物投入到混合罐中进行搅拌,溶解各成分,制备了芯层纤维素酰化物浓液2。

---

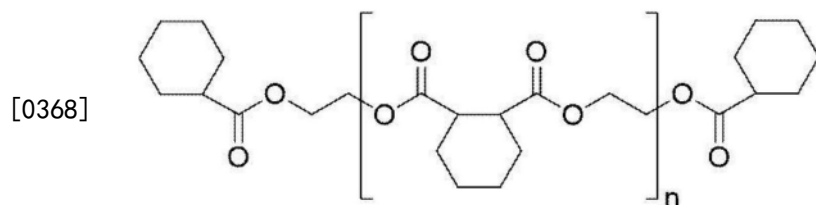
 芯层纤维素酰化物浓液2
 

---

- [0365] • 乙酰基取代度2.88的乙酸纤维素 100质量份
  - 下述聚酯 12质量份
  - 上述耐久性改善剂（上述化合物1-2） 4质量份
  - 二氯甲烷（第1溶剂） 430质量份
  - 甲醇（第2溶剂） 64质量份
- 

[0366] 聚酯(数均分子量800)

[0367] [化学式11]



[0369] <外层纤维素酰化物浓液2的制作>

[0370] 将10质量份的下述消光剂溶液加入到90质量份的上述芯层纤维素酰化物浓液2中,制备了外层纤维素酰化物浓液2。

[0371]

---

 消光剂溶液
 

---

- [0372] • 平均粒子尺寸20nm的二氧化硅粒子  
(AEROSIL R972、NIPPON AEROSIL CO.,LTD.制) 2质量份
  - 二氯甲烷（第1溶剂） 76质量份
  - 甲醇（第2溶剂） 11质量份
  - 芯层纤维素酰化物浓液 1质量份
- 

[0373] <保护膜2的制作>

[0374] 用平均孔径34 $\mu$ m的滤纸及平均孔径10 $\mu$ m的烧结金属过滤器过滤上述芯层纤维素酰化物浓液2及上述外层纤维素酰化物浓液2之后,同时从流延口将上述芯层纤维素酰化物浓液2和配置于其两侧的外层纤维素酰化物浓液2这3层流延到20 $^{\circ}$ C的滚筒上(环带流延机)。

[0375] 接着,在滚筒上的薄膜的溶剂含有率大致20质量%的状态下,从滚筒上剥离薄膜,

用拉幅机夹具固定薄膜的宽度方向的两端,沿横向以延伸倍率1.1倍延伸的同时进行了干燥。

[0376] 之后,通过在热处理装置的辊之间输送所获得的薄膜,进而使其干燥,制作厚度40  $\mu\text{m}$ 的纤维素酰化物薄膜2,作为保护膜2。测定保护膜2的相位差的结果为 $\text{Re} = 1\text{nm}$ 、 $\text{Rth} = -5\text{nm}$ 。

[0377] (光学各向异性层1的制作)

[0378] <光取向膜用组合物1的制备>

[0379] 制备了W02016/002722号公报的实施例1中所记载的光取向膜形成材料。

[0380] <光学各向异性层形成用组合物的制备>

[0381] 制备了下述组成的光学各向异性层形成用组合物。

### 光学各向异性层形成用组合物1

[0382]

- 下述聚合性液晶化合物S1 42.00质量份
- 下述聚合性液晶化合物S2 42.00质量份
- 下述多官能聚合性化合物R1 4.00质量份
- 下述单官能化合物T1 12.00质量份
- 下述聚合引发剂B1 0.50质量份
- 下述流平剂P1 0.15质量份

[0383]

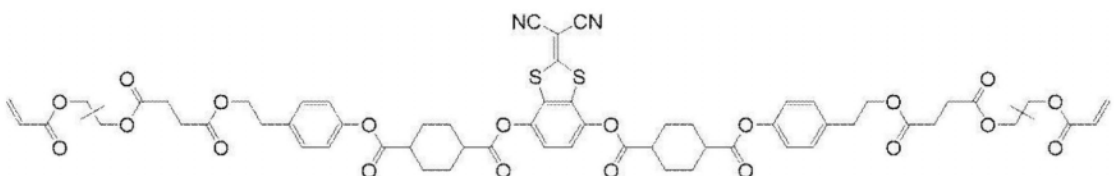
- Highsolve MTEM (Toho Chemical Industry Co.,Ltd.制) 2.00质量份
- NK ESTER A-200 (Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.制) 1.00质量份
- 甲基乙基酮 424.8质量份

[0384] 另外,与下述聚合性液晶化合物S1及S2的丙烯酰氧基邻接的基团表示亚丙基(甲基经乙烯基取代的基团),下述聚合性液晶化合物S1及S2表示甲基的位置不同的位置异构体的混合物。

[0385] 聚合性液晶化合物S1(原子数D1:56)

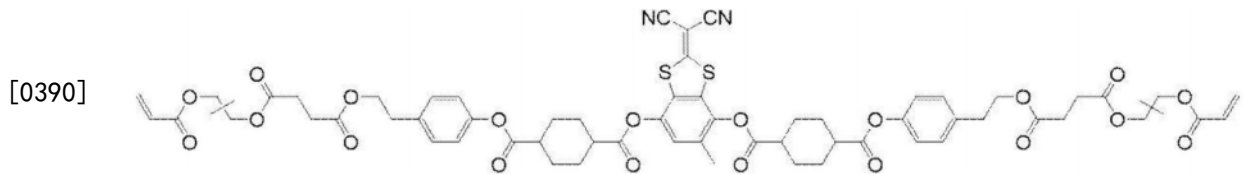
[0386] [化学式12]

[0387]



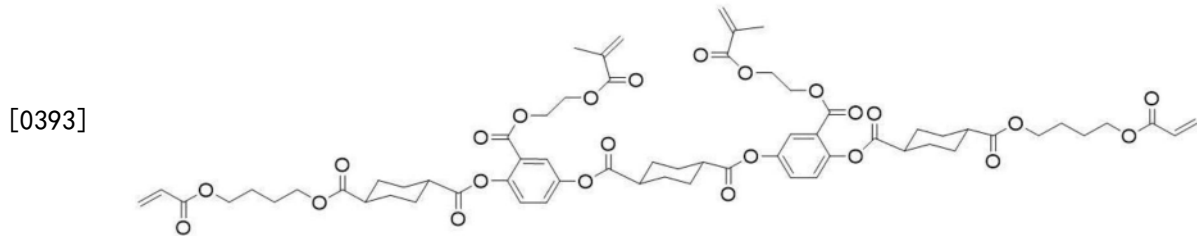
[0388] 聚合性液晶化合物S2(原子数D1:56)

[0389] [化学式13]



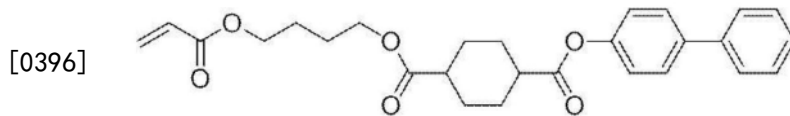
[0391] 多官能聚合性化合物R1

[0392] [化学式14]



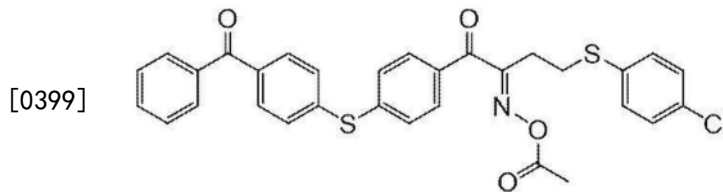
[0394] 单官能化合物T1(原子数D2:24)

[0395] [化学式15]



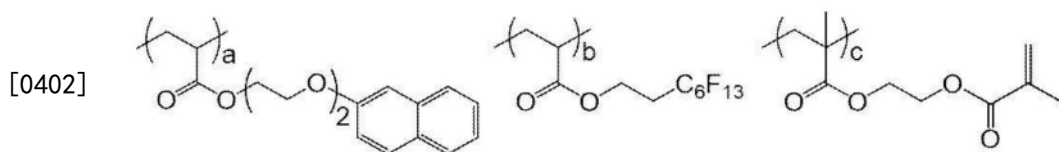
[0397] 聚合引发剂B1

[0398] [化学式16]



[0400] 流平剂P1(下述式中:a~c为a:b:c=66:26:8,表示相对于树脂中的所有重复单元的各重复单元的含量(mol%))

[0401] [化学式17]



[0403] <光学各向异性层1的制作>

[0404] 通过使用日本特开2006-122889号公报的实施例1中所记载的狭缝模具的模涂法,在输送速度30m/分的条件下,将预先制备的光取向膜形成材料涂布于制作的保护膜2的一侧的面,在120℃下干燥1分钟去除了溶剂。之后,通过照射(10mJ/cm<sup>2</sup>、使用超高压汞灯)偏振光紫外线,形成了厚度0.3μm的光取向膜1。

[0405] 接着,通过旋涂机将预先制备的光学各向异性层形成用组合物1涂布于光取向膜1上,以使干燥后的膜厚成为2.5μm。涂布之后,在显示向列相的液晶状态的温度区域中加热30秒钟之后,冷却至比从向列相到近晶相的相变温度低23℃的温度之后,在该温度下进行UV照射(300mJ/cm<sup>2</sup>),制作在近晶相的液晶状态下被固定化的光学各向异性层1,获得了光学膜1。

[0406] [实施例2~5及比较例1~5]

[0407] 将聚合性液晶化合物、单官能化合物及聚合引发剂以及从向列相到近晶相的相变温度(N-Sm转变温度)与UV照射时的温度(固化温度)之差变更为下述表5所示,除此以外,通过与实施例1相同的方法,制作光学各向异性层,获得了光学膜。

[0408] 另外,关于比较例4,与实施例1~5不同,在比从向列相到近晶相的相变温度高的温度,具体而言在高10°C的温度下进行了UV照射,因此下述表5中的 $\Delta T$ 标记为-10°C。

[0409] [实施例6]

[0410] 将光学各向异性层形成用组合物1变更为下述组成的光学各向异性层形成用组合物2,除此以外,通过与实施例1相同的方法,制作光学各向异性层,获得了光学膜。

[0411] 另外,下述组成的聚合性液晶化合物的结构总括示于下述表5之后。

---

### 光学各向异性层形成用组合物2

---

	• 下述聚合性液晶化合物S3	20.00质量份
	• 下述聚合性液晶化合物S4	40.00质量份
[0412]	• 下述聚合性液晶化合物S5	40.00质量份
	• 下述单官能化合物T6	15.00质量份
	• 上述聚合引发剂S1	0.50质量份
	• 上述流平剂P1	0.20质量份
	• 环戊酮	424.8质量份

---

[0413] [实施例7]

[0414] 代替上述聚合性液晶化合物S1及上述聚合性液晶化合物S2,使用了84质量份的后述的聚合性液晶化合物S6,除此以外,通过与实施例1相同的方法,制作光学各向异性层,获得了光学膜。

[0415] [比较例6]

[0416] 代替上述聚合性液晶化合物S1及上述聚合性液晶化合物S2,使用了84质量份的后述的聚合性液晶化合物N1,在向列相的液晶状态下进行了UV照射,除此以外,通过与实施例1相同的方法,制作光学各向异性层,获得了光学膜。

[0417] 另外,关于比较例6,如上所述,在向列相的液晶状态下进行了UV照射,因此下述表5中的 $\Delta T$ 标记为“-”。

[0418] [评价]

[0419] <雾度>

[0420] 针对所制作的光学膜,根据由JIS-K7361-1规定的测定法,使用NIPPON DENSHOKU INDUSTRIES Co., LTD.制的浊度计“NDH-1001DP”,测定由下述式表示的雾度H,通过下述评价标准进行了评价。将结果示于下述表5中。

[0421] 雾度H=(漫射光/总透射光)×100(%)

[0422] (评价标准)

[0423] A:1.0%以下

[0424] B:超过1.0%且2.0%以下

[0425] C:超过2.0%

[0426] <卷绕适应性>

[0427] 根据实施例1~7及比较例1~6中所记载的方法,在卷绕张力为30kg、卷绕端为20kg、卷芯直径为16.9cm的塑料制卷芯上制作了卷绕长度2600m的薄膜辊形态的光学膜。

[0428] 将所制作的薄膜辊保存1个月,观察黑带状态,通过以下的评价标准进行了评价。将结果示于下述表5中。

[0429] (评价标准)

[0430] AA:未发现黑带状故障

[0431] A:发现黑带状故障,但是产生在总宽度中的10%以下的区域

[0432] B:发现黑带状故障,但是产生在比总宽度中的10%宽的区域

[0433] [表5]

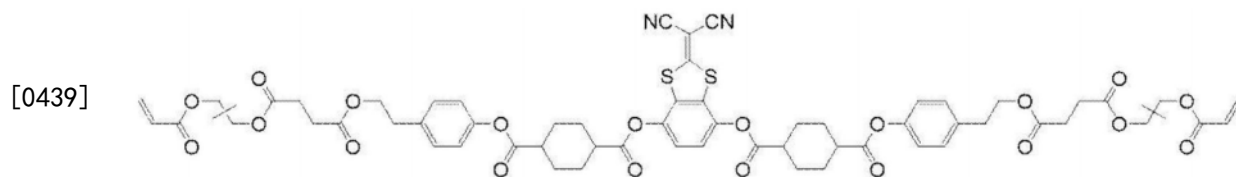
	光学各向异性层			聚合性液晶化合物		单官能化合物		比率 D2/D1	聚合引 发剂	ΔT* (°C)	性能	
	波长5.0 μ m以上的 振幅值L	波长2.0~ 2.5 μ m的 振幅值L	液晶相	种类	原子数 D1	种类	原子数 D2				雾度	卷绕适应 性
实施例1	0.235	0.005	近晶相	S1	56	T1	24	0.43	B1	23	0.21 A	AA
				S2	56			0.43				
实施例2	0.531	0.011	近晶相	S1	56	T2	22	0.39	B1	23	0.42 A	AA
				S2	56			0.39				
实施例3	0.597	0.017	近晶相	S1	56	T3	20	0.36	B1	23	0.75 A	AA
				S2	56			0.36				
实施例4	0.146	0.005	近晶相	S1	56	T4	27	0.48	B1	23	0.22 A	A
				S2	56			0.48				
实施例5	0.195	0.021	近晶相	S1	56	T5	18	0.32	B1	12	0.82 A	A
				S2	56			0.32				
[0434] 实施例6	0.184	0.010	近晶相	S3	44	T6	22	0.50	B1	23	0.34 A	A
				S4	44			0.50				
				S5	44			0.50				
实施例7	0.288	0.007	近晶相	S6	50	T2	22	0.44	B1	23	0.26 A	AA
比较例1	1.355	0.029	近晶相	S1	56	T5	18	0.32	B1	23	2.55 C	AA
				S2	56			0.32				
比较例2	0.621	0.032	近晶相	S1	56	T2	22	0.39	B2	23	3.25 C	AA
				S2	56			0.39				
比较例3	0.201	0.027	近晶相	S1	56	-	-	-	B1	23	1.23 B	A
				S2	56							
比较例4	0.021	0.003	向列相	S1	56	T7	26	0.46	B1	-10	0.21 A	B
				S2	56			0.46				
比较例5	0.121	0.005	近晶相	S1	56	T7	26	0.46	B1	23	0.22 A	B
				S2	56			0.46				
比较例6	0.01	0.003	向列相	N1	34	-	-	-	B1	-	0.07 A	C

[0435] \* Δ T: (N-Sm转变温度) - (固化温度)

[0436] 以下示出上述表5中的聚合性液晶化合物等的结构。

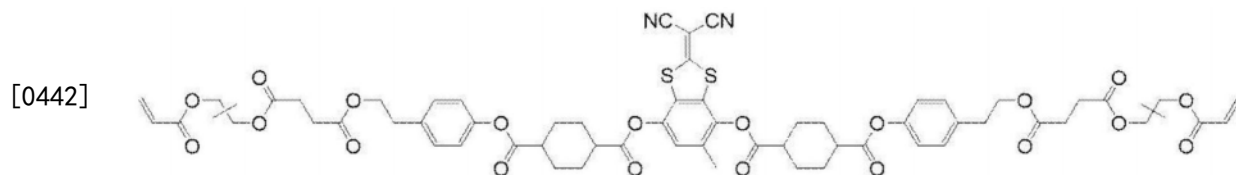
[0437] 聚合性液晶化合物S1(原子数D1:56)

[0438] [化学式18]



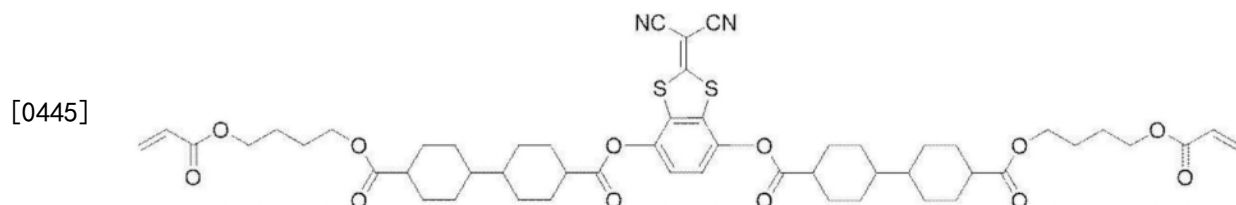
[0440] 聚合性液晶化合物S2(原子数D1:56)

[0441] [化学式19]



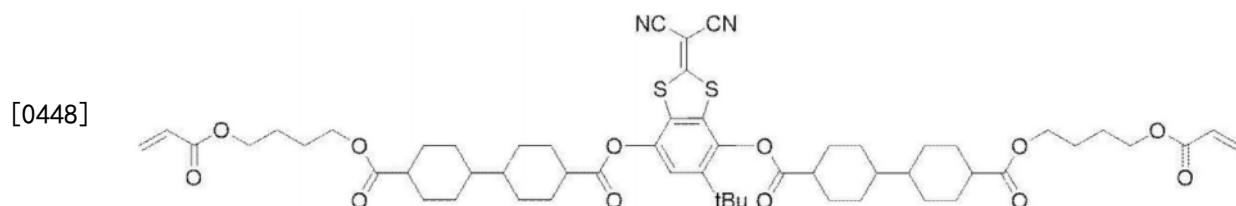
[0443] 聚合性液晶化合物S3(原子数D1:44)

[0444] [化学式20]



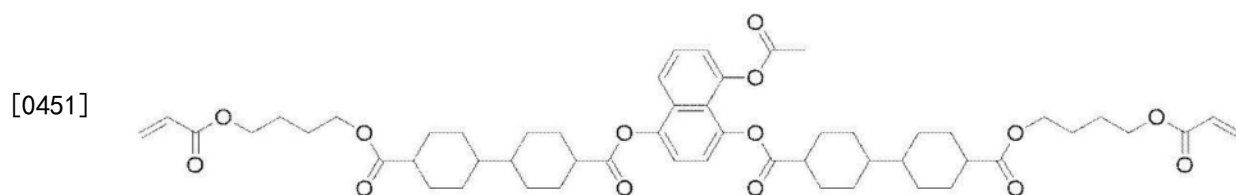
[0446] 聚合性液晶化合物S4(原子数D1:44)

[0447] [化学式21]



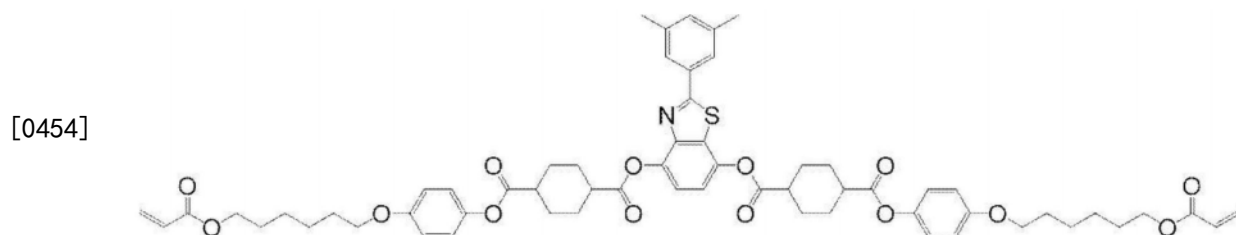
[0449] 聚合性液晶化合物S5(原子数D1:44)

[0450] [化学式22]



[0452] 聚合性液晶化合物S6(原子数D1:50)

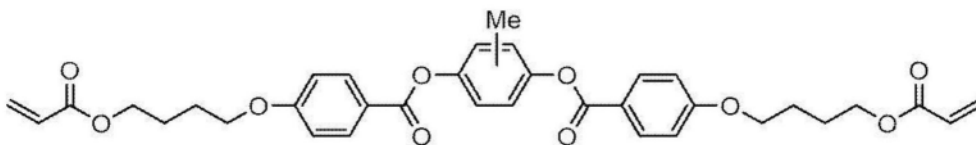
[0453] [化学式23]



[0455] 聚合性液晶化合物N1(原子数D1:34)

[0456] [化学式24]

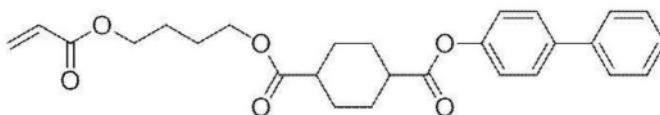
[0457]



[0458] 单官能化合物T1 (原子数D2:24)

[0459] [化学式25]

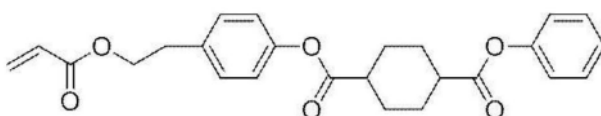
[0460]



[0461] 单官能化合物T2 (原子数D2:22)

[0462] [化学式26]

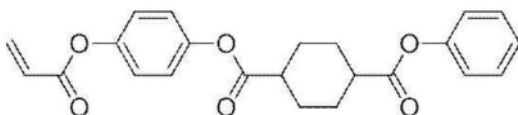
[0463]



[0464] 单官能化合物T3 (原子数D2:20)

[0465] [化学式27]

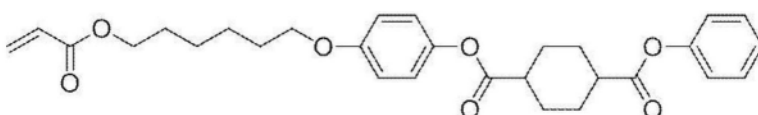
[0466]



[0467] 单官能化合物T4 (原子数D2:27)

[0468] [化学式28]

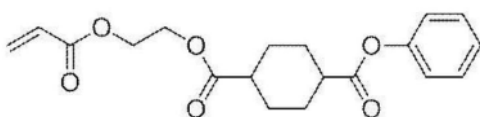
[0469]



[0470] 单官能化合物T5 (原子数D2:18)

[0471] [化学式29]

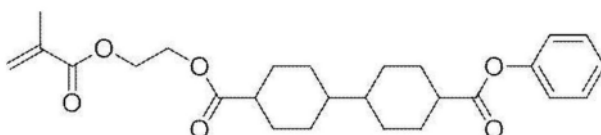
[0472]



[0473] 单官能化合物T6 (原子数D2:22)

[0474] [化学式30]

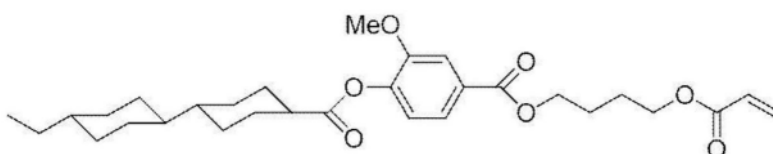
[0475]



[0476] 单官能化合物T7 (原子数D2:26)

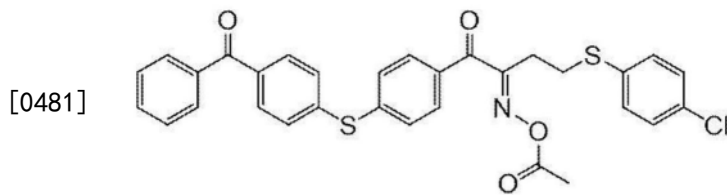
[0477] [化学式31]

[0478]



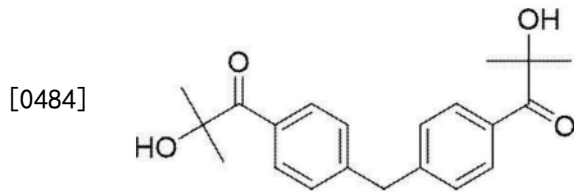
[0479] 聚合引发剂B1

[0480] [化学式32]



[0482] 聚合引发剂B2

[0483] [化学式33]



[0485] 由上述表5所示的结果可知,若波长 $2.0\sim 2.5\mu\text{m}$ 的振幅值L大于0.025,则产生雾度(比较例1~3)。

[0486] 并且,可知,若波长 $5.0\mu\text{m}$ 以上的振幅值L小于0.125,则卷绕适应性较差(比较例4~6)。

[0487] 相比之下,可知,若波长 $5.0\mu\text{m}$ 以上的振幅值L成为0.125以上并且波长 $2.0\sim 2.5\mu\text{m}$ 的振幅值L为0.025以下,则抑制雾度的产生且卷绕适应性变得良好(实施例1~7)。

[0488] 并且,由实施例2与比较例2的结果可知,通过改变聚合引发剂的种类,能够调整波长 $5.0\mu\text{m}$ 以上的振幅值L及波长 $2.0\sim 2.5\mu\text{m}$ 的振幅值L。

[0489] 并且,由实施例5与比较例1的结果可知,通过改变固化温度,能够调整波长 $5.0\mu\text{m}$ 以上的振幅值L及波长 $2.0\sim 2.5\mu\text{m}$ 的振幅值L。

[0490] 并且,由实施例1~7的结果可知,通过改变聚合性液晶化合物及单官能化合物的种类,能够调整波长 $5.0\mu\text{m}$ 以上的振幅值L及波长 $2.0\sim 2.5\mu\text{m}$ 的振幅值L,尤其可知,若聚合性液晶化合物的原子数D1与单官能化合物的原子数D2的比率(D2/D1)为0.35以上且0.45以下,则提高卷绕适应性。

[0491] 符号说明

[0492] 10-光学膜,12-光学各向异性层,14-取向膜,16-支撑体。

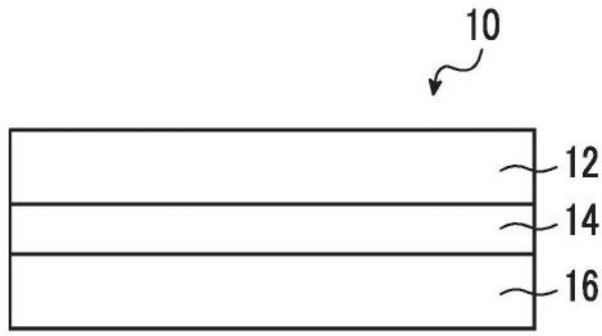


图1