



(10) 申请公布号 CN 115989299 A

(43) 申请公布日 2023.04.18

(21) 申请号 202180052487.6

(22) 申请日 2021.08.26

(30) 优先权数据

2020-144564 2020.08.28 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.02.24

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/031332 2021.08.26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/045243 JA 2022.03.03

(71) 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 鸺见聪一 岩崎达也 中村祐贵

(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 陈建全

(51) Int. Cl.

G09K 19/38 (2006.01)

权利要求书5页 说明书44页 附图1页

(54) 发明名称

液晶组合物、液晶固化层、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能够抑制从近晶相到向列相的相变温度的下降并且抑制形成的液晶固化层中的取向缺陷的液晶组合物、液晶固化层、光学膜、偏振片及图像显示装置。本发明的液晶组合物为含有显示近晶相的液晶化合物及凝固点降低剂的液晶组合物，其中，液晶化合物为由下述式(I)表示的化合物，液晶组合物满足下述式(1)及下述式(2-1)或(2-2)。SP1-MG-SP2(I)， $|A_m - A_s| \geq 0.2$ (1)，在 $A_m \leq A_s$ 的情况下， $A_a \geq (A_m + A_s)/2$ (2-1)，在 $A_m > A_s$ 的情况下， $A_a \leq (A_m + A_s)/2$ (2-2)。

1. 一种液晶组合物,其含有显示近晶相的液晶化合物及凝固点降低剂,所述液晶组合物中,

所述液晶化合物为由下述式(I)表示的化合物,

所述液晶组合物满足下述式(1)及下述式(2-1)或(2-2),

SP1-MG-SP2 (I)

其中,在所述式(I)中,

SP1及SP2分别独立地表示间隔基团,

MG表示介晶基团,

$|A_m - A_s| \geq 0.2$ (1)

在 $A_m \leq A_s$ 的情况下, $A_a \geq (A_m + A_s) / 2$ (2-1)

在 $A_m > A_s$ 的情况下, $A_a \leq (A_m + A_s) / 2$ (2-2)

在此,所述式(1)、(2-1)及(2-2)中,

A_m 表示所述液晶化合物的介晶基团的I/O值,

A_s 表示所述液晶化合物的间隔基团的I/O值,但是,在所述式(I)中的SP1及SP2的结构互不相同的情况下,只要 $A_m \leq A_s$,则表示I/O值大的间隔基团的I/O值,只要 $A_m > A_s$,则表示I/O值小的间隔基团的I/O值,

A_a 表示所述凝固点降低剂的I/O值。

2. 根据权利要求1所述的液晶组合物,其中,

所述凝固点降低剂为非液晶化合物。

3. 根据权利要求1或2所述的液晶组合物,其中,

所述凝固点降低剂的含量相对于所述液晶化合物100质量份为1~30质量份。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的液晶组合物,其中,

所述凝固点降低剂的分子量为2000以下。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的液晶组合物,其中,

所述凝固点降低剂具有聚合性基团。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的液晶组合物,其中,

所述凝固点降低剂在波长350~750nm下的摩尔吸光系数为100 (l/mol · cm) 以下。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的液晶组合物,其中,

使用所述液晶化合物制作的光学各向异性层满足下述式(3),

$Re(450) / Re(550) > 1.0$ (3)

在此,所述式(3)中, $Re(450)$ 表示所述光学各向异性层在波长450nm下的面内延迟, $Re(550)$ 表示所述光学各向异性层在波长550nm下的面内延迟。

8. 根据权利要求1至6中任一项所述的液晶组合物,其中,

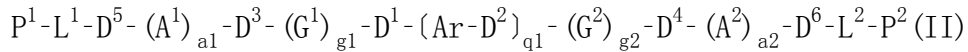
使用所述液晶化合物制作的光学各向异性层满足下述式(4),

$Re(450) / Re(550) \leq 1.0$ (4)

在此,所述式(4)中, $Re(450)$ 表示所述光学各向异性层在波长450nm下的面内延迟, $Re(550)$ 表示所述光学各向异性层在波长550nm下的面内延迟。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的液晶组合物,其中,

所述液晶化合物为由下述式(II)表示的化合物,



其中,在所述式(II)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,

q1表示1或2,

D¹、D²、D³、D⁴、D⁵及D⁶分别独立地表示单键或-CO-、-O-、-S-、-C(=S)-、-CR¹R²-、-CR³=CR⁴-、-NR⁵-或者由它们中的2个以上的组合构成的2价的连接基团,R¹~R⁵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D²分别可以相同也可以不同,

G¹及G²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,构成所述脂环式烃基的-CH₂-的1个以上可以经-O-、-S-或-NH-取代,

A¹及A²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,构成所述脂环式烃基的-CH₂-的1个以上可以经-O-、-S-或-NH-取代,

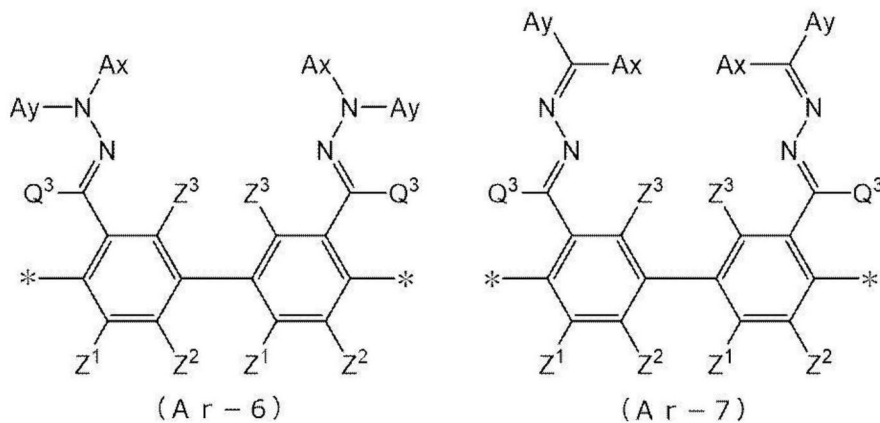
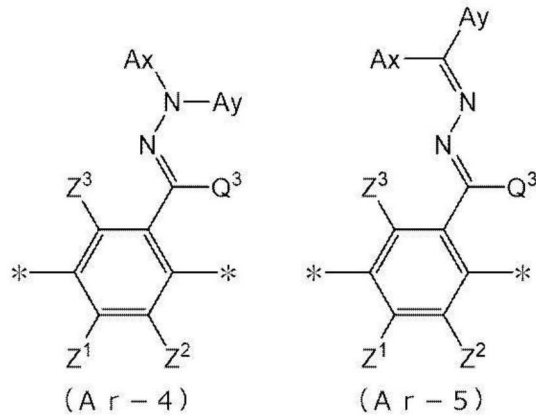
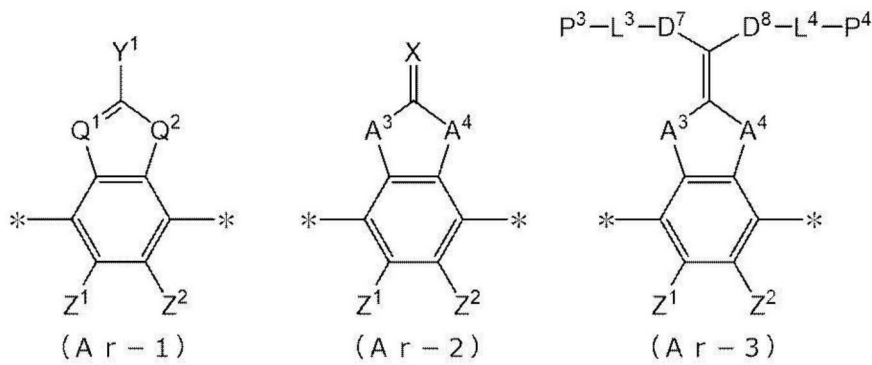
L¹及L²分别独立地表示单键、碳原子数1~14的直链状或支链状的亚烷基或构成碳原子数1~14的直链状或支链状的亚烷基的-CH₂-的1个以上取代为-O-、-S-、-NH-、-N(Q)-或-CO-而成的2价的连接基团,Q表示取代基,

P¹及P²分别独立地表示1价的有机基团,P¹及P²中的至少一个表示聚合性基团,

Ar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,构成所述脂环式烃基的-CH₂-的1个以上可以经-O-、-S-或-NH-取代,其中,在q1为2的情况下,多个Ar分别可以相同也可以不同。

10. 根据权利要求9所述的液晶组合物,其中,

所述式(II)中的Ar表示选自由由下述式(Ar-1)~(Ar-7)表示的基团组成的组中的一个芳香环,



其中,在所述式(Ar-1)~(Ar-7)中,

*表示与D¹或D²的键合位置,

Q¹表示N或CH,

Q²表示-S-、-O-或-N(R⁶)-,R⁶表示氢原子或碳原子数1~6的烷基,

Y¹表示可以具有取代基的碳原子数6~12的芳香族烃基、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,构成所述脂环式烃基的-CH₂-的1个以上可以经-O-、-S-或-NH-取代,

Z¹、Z²及Z³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价的芳香族烃基、碳原子数6~20的1价的芳香族杂环基、卤原子、氰基、硝基、-OR⁷、-NR⁸R⁹、-SR¹⁰、-COOR¹¹或-COR¹²,R⁷~R¹²分别独立地表示氢原子或碳原子数1~6的烷基,Z¹及Z²可以彼此键合而形成芳香环,

A³及A⁴分别独立地表示选自由-O-、-N(R¹³)-、-S-及-CO-组成的组中的基团,R¹³表示氢

原子或取代基，

X表示氢原子或取代基可以键合的第14~16族的非金属原子，

D⁷及D⁸分别独立地表示单键或-CO-、-O-、-S-、-C(=S)-、-CR¹R²-、-CR³=CR⁴-、-NR⁵-或者由它们中的2个以上的组合构成的2价的连接基团，R¹~R⁵分别独立地表示氢原子、氟原子或碳原子数1~12的烷基，

L³及L⁴分别独立地表示单键、碳原子数1~14的直链状或支链状的亚烷基或构成碳原子数1~14的直链状或支链状的亚烷基的-CH₂-的1个以上取代之-0-、-S-、-NH-、-N(Q)-或-CO-而成的2价的连接基团，Q表示取代基，

P³及P⁴分别独立地表示1价的有机基团，P³及P⁴以及所述式(II)中的P¹及P²中的至少1个表示聚合性基团，

A_x表示具有选自芳香族烃环及芳香族杂环组成的组中的至少1个芳香环的碳原子数2~30的有机基团，

A_y表示氢原子、可以具有取代基的碳原子数1~12的烷基或具有选自芳香族烃环及芳香族杂环组成的组中的至少1个芳香环的碳原子数2~30的有机基团，

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，

Q³表示氢原子或可以具有取代基的碳原子数1~20的烷基。

11. 根据权利要求1至10中任一项所述的液晶组合物，其还含有二色性物质。

12. 一种液晶固化层，其将权利要求1至11中任一项所述的液晶组合物的取向状态固定化而成。

13. 根据权利要求12所述的液晶固化层，其在X射线衍射测量中显示出源自周期结构的衍射峰。

14. 根据权利要求12或13所述的液晶固化层，其中，

所述聚合性液晶组合物中所含的液晶化合物在相对于所述光学各向异性层的主表面呈水平取向的状态下被固定化。

15. 根据权利要求12至14中任一项所述的液晶固化层，其为正A板。

16. 根据权利要求12至14中任一项所述的液晶固化层，其为起偏器。

17. 一种光学膜，其具有权利要求12至16中任一项所述的液晶固化层。

18. 根据权利要求17所述的光学膜，其中，

所述液晶固化层形成于光取向膜的表面。

19. 一种偏振片，其具有将权利要求1至10中任一项所述的液晶组合物的取向状态固定化而成的液晶固化层及起偏器。

20. 一种偏振片，其具有相位差膜及将权利要求11所述的液晶组合物的取向状态固定化而成的液晶固化层。

21. 一种偏振片，其具有将权利要求1至10中任一项所述的液晶组合物的取向状态固定化而成的液晶固化层及将权利要求11所述的液晶组合物的取向状态固定化而成的液晶固化层。

22. 一种图像显示装置，其具有权利要求17或18所述的光学膜或权利要求19至21中任一项所述的偏振片。

23. 根据权利要求22所述的图像显示装置，其为液晶显示装置。

24. 根据权利要求22所述的图像显示装置,其为有机EL显示装置。

25. 一种方法,其混合显示近晶性的液晶化合物和凝固点降低剂,抑制所述液晶化合物的从近晶相到向列相的相变温度的下降的同时抑制晶体化,所述方法中,

所述液晶化合物为由下述式(I)表示的化合物,

以满足下述式(1)及下述式(2-1)或(2-2)的方式,将所述凝固点降低剂与所述液晶化合物混合,

SP1-MG-SP2 (I)

其中,在所述式(I)中,

SP1及SP2分别独立地表示间隔基团,

MG表示介晶基团,

$|A_m - A_s| \geq 0.2$ (1)

在 $A_m \leq A_s$ 的情况下, $A_a \geq (A_m + A_s) / 2$ (2-1)

在 $A_m > A_s$ 的情况下, $A_a \leq (A_m + A_s) / 2$ (2-2)

在此,所述式(1)、(2-1)及(2-2)中,

A_m 表示所述液晶化合物的介晶基团的I/O值,

A_s 表示所述液晶化合物的间隔基团的I/O值,但是,在所述式(I)中的SP1及SP2的结构互不相同的情况下,只要 $A_m \leq A_s$,则表示I/O值大的间隔基团的I/O值,只要 $A_m > A_s$,则表示I/O值小的间隔基团的I/O值,

A_a 表示所述凝固点降低剂的I/O值。

液晶组合物、液晶固化层、光学膜、偏振片及图像显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶组合物、液晶固化层、光学膜、偏振片及图像显示装置。

背景技术

[0002] 为了消除图像着色或扩大视角,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膜,但是近年来提出有代替拉伸双折射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] 作为形成这种光学各向异性层的组合物,例如在专利文献1中记载有一种含有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([技术方案1][0048]),并且,作为任意成分,记载有配合非液晶性多官能聚合性化合物的内容([0050])。

[0005] 并且,专利文献2中记载有含有显示近晶相的液晶化合物及满足规定条件的非液晶化合物的组合物([0022][0023])。

[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] 本发明人等对记载于专利文献1及2的组合物进行了研究的结果表明,从抑制晶体化等的观点考虑,若与液晶化合物一同配合添加剂(例如,非液晶化合物等),则根据添加剂的种类,从近晶相到向列相的相变温度变低,并且在形成的液晶固化层(例如,光学各向异性层等)中产生取向缺陷。

[0012] 因此,本发明的课题在于提供一种能够抑制从近晶相到向列相的相变温度的下降并且抑制形成的液晶固化层中的取向缺陷的液晶组合物、液晶固化层、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,发现了在含有显示近晶相的液晶化合物及凝固点降低剂的液晶组合物中,通过液晶化合物及凝固点降低剂的I/O值满足规定关系,抑制从近晶相到向列相的相变温度的下降,抑制形成的液晶固化层中的取向缺陷,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]一种液晶组合物,其含有显示近晶相的液晶化合物及凝固点降低剂,所述液晶组合物中,

[0017] 液晶化合物为由下述式(I)表示的化合物,

- [0018] 液晶组合物满足下述式(1)及下述式(2-1)或(2-2)。
- [0019] SP1-MG-SP2 (I)
- [0020] 在此,上述式(I)中,
- [0021] SP1及SP2分别独立地表示间隔基团。
- [0022] MG表示介晶基团。
- [0023] $|A_m - A_s| \geq 0.2$ (1)
- [0024] 在 $A_m \leq A_s$ 的情况下, $A_a \geq (A_m + A_s) / 2$ (2-1)
- [0025] 在 $A_m > A_s$ 的情况下, $A_a \leq (A_m + A_s) / 2$ (2-2)
- [0026] 在此,上述式(1)、(2-1)及(2-2)中,
- [0027] A_m 表示液晶化合物的介晶基团的I/O值。
- [0028] A_s 表示液晶化合物的间隔基团的I/O值。但是,在上述式(I)中的SP1及SP2的结构互不相同的情况下,只要 $A_m \leq A_s$,则表示I/O值大的间隔基团的I/O值,只要 $A_m > A_s$,则表示I/O值小的间隔基团的I/O值。
- [0029] A_a 表示凝固点降低剂的I/O值。
- [0030] [2]根据[1]所述的液晶组合物,其中,
- [0031] 凝固点降低剂为非液晶化合物。
- [0032] [3]根据[1]或[2]所述的液晶组合物,其中,
- [0033] 凝固点降低剂的含量相对于液晶化合物100质量份为1~30质量份。
- [0034] [4]根据[1]至[3]中任一项所述的液晶组合物,其中,
- [0035] 凝固点降低剂的分子量为2000以下。
- [0036] [5]根据[1]至[4]中任一项所述的液晶组合物,其中,
- [0037] 凝固点降低剂具有聚合性基团。
- [0038] [6]根据[1]至[5]中任一项所述的液晶组合物,其中,
- [0039] 凝固点降低剂在波长350~750nm下的摩尔吸光系数为100 (1/mol·cm) 以下。
- [0040] [7]根据[1]至[6]中任一项所述的液晶组合物,其中,
- [0041] 使用液晶化合物制作的光学各向异性层满足下述式(3)。
- [0042] $Re(450) / Re(550) > 1.0$ (3)
- [0043] 其中,上述式(3)中,Re(450)表示光学各向异性层的波长450nm下的面内延迟,Re(550)表示光学各向异性层的波长550nm下的面内延迟。
- [0044] [8]根据[1]至[6]中任一项所述的液晶组合物,其中,
- [0045] 使用液晶化合物制作的光学各向异性层满足下述式(4),
- [0046] $Re(450) / Re(550) \leq 1.0$ (4)
- [0047] 在此,上述式(4)中,Re(450)表示光学各向异性层在波长450nm下的面内延迟,Re(550)表示光学各向异性层在波长550nm下的面内延迟。
- [0048] [9]根据[1]至[8]中任一项所述的液晶组合物,其中,
- [0049] 液晶化合物为由后述的式(II)表示的化合物。
- [0050] [10]根据[9]所述的液晶组合物,其中,
- [0051] 后述的式(II)中的Ar表示选自自由由后述的式(Ar-1)~(Ar-7)表示的基团组成的组中的任一个芳香环。

- [0052] [11]根据[1]至[10]中任一项所述的液晶组合物,其还含有二色性物质。
- [0053] [12]一种液晶固化层,其将[1]至[11]中任一项所述的液晶组合物的取向状态固定化而成。
- [0054] [13]根据[12]所述的液晶固化层,其在X射线衍射测量中显示出源自周期结构的衍射峰。
- [0055] [14]根据[12]或[13]所述的液晶固化层,其中,
- [0056] 聚合性液晶组合物中所含的液晶化合物在相对于光学各向异性层的主表面呈水平取向的状态下被固定化。
- [0057] [15]根据[12]至[14]中任一项所述的液晶固化层,其为正A板。
- [0058] [16]根据[12]至[14]中任一项所述的液晶固化层,其为起偏器。
- [0059] [17]一种光学膜,其具有[12]至[16]中任一项所述的液晶固化层。
- [0060] [18]根据[17]所述的光学膜,其中,
- [0061] 液晶固化层形成于光取向膜的表面。
- [0062] [19]一种偏振片,其具有将[1]至[10]中任一项所述的液晶组合物的取向状态固定化而成的液晶固化层及起偏器。
- [0063] [20]一种偏振片,其具有相位差膜及将[11]所述的液晶组合物的取向状态固定化而成的液晶固化层。
- [0064] [21]一种偏振片,其具有将[1]至[10]中任一项所述的液晶组合物的取向状态固定化而成的液晶固化层及将[11]所述的液晶组合物的取向状态固定化而成的液晶固化层。
- [0065] [22]一种图像显示装置,其具有[17]或[18]所述的光学膜或[19]至[21]中任一项所述的偏振片。
- [0066] [23]根据[22]所述的图像显示装置,其为液晶显示装置。
- [0067] [24]根据[22]所述的图像显示装置,其为有机EL显示装置。
- [0068] [25]一种方法,其混合显示近晶性的液晶化合物和凝固点降低剂,抑制液晶化合物的从近晶相到向列相的相变温度的下降的同时抑制晶体化,所述方法中,
- [0069] 液晶化合物为由下述式(I)表示的化合物,
- [0070] 以满足下述式(1)及下述式(2-1)或(2-2)的方式,将凝固点降低剂与液晶化合物混合。
- [0071] $SP1-MG-SP2$ (I)
- [0072] 在此,上述式(I)中,
- [0073] SP1及SP2分别独立地表示间隔基团。
- [0074] MG表示介晶基团。
- [0075] $|A_m - A_s| \geq 0.2$ (1)
- [0076] 在 $A_m \leq A_s$ 的情况下, $A_a \geq (A_m + A_s) / 2$ (2-1)
- [0077] 在 $A_m > A_s$ 的情况下, $A_a \leq (A_m + A_s) / 2$ (2-2)
- [0078] 在此,上述式(1)、(2-1)及(2-2)中,
- [0079] A_m 表示液晶化合物的介晶基团的I/O值。
- [0080] A_s 表示液晶化合物的间隔基团的I/O值。但是,在上述式(I)中的SP1及SP2的结构互不相同的情况下,只要 $A_m \leq A_s$,则表示I/O值大的间隔基团的I/O值,只要 $A_m > A_s$,则表示

I/O值小的间隔基团的I/O值。

[0081] Aa表示凝固点降低剂的I/O值。

[0082] 发明效果

[0083] 根据本发明,能够提供一种能够抑制从近晶相到向列相的相变温度的下降并且抑制形成的液晶固化层中的取向缺陷的液晶组合物、液晶固化层、光学膜、偏振片及图像显示装置。

附图说明

[0084] 图1是表示光学膜的一例的示意性剖视图。

具体实施方式

[0085] 以下,对本发明进行详细说明。

[0086] 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。

[0087] 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。

[0088] 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,也可以并用2种以上。其中,在关于各成分并用2种以上的物质的情况下,关于该成分的含量除非另有说明,否则是指并用的物质的合计的含量。

[0089] 并且,在本说明书中,除了指定键合位置的情况以外,对所表示的2价的基团(例如-CO-O-)的键合方向并无特别限制,例如在后述的式(II)中的D¹为-CO-NR-的情况下,若将在G¹侧所键合的位置设为*1,将在Ar侧所键合的位置设为*2,则D¹可以为*1-CO-NR-*2,也可以为*1-NR-CO-*2。

[0090] [液晶组合物]

[0091] 本发明的液晶组合物含有显示近晶相的液晶化合物及凝固点降低剂,其中,液晶化合物为由下述式(I)表示的化合物,液晶组合物满足下述式(1)及下述式(2-1)或(2-2)。

[0092] 另外,在本发明的液晶组合物含有2种以上显示近晶相的液晶化合物的情况下,在与任一种液晶化合物的关系上,液晶组合物满足下述式(1)及下述式(2-1)或(2-2)即可。

[0093] 相同地,在本发明的液晶组合物含有2种以上凝固点降低剂的情况下,在与任一种凝固点降低剂的关系上,液晶组合物满足下述式(1)及下述式(2-1)或(2-2)即可。

[0094] SP1-MG-SP2 (I)

[0095] 在此,上述式(I)中,

[0096] SP1及SP2分别独立地表示间隔基团。

[0097] MG表示介晶基团。

[0098] $|A_m - A_s| \geq 0.2$ (1)

[0099] 在 $A_m \leq A_s$ 的情况下, $A_a \geq (A_m + A_s) / 2$ (2-1)

[0100] 在 $A_m > A_s$ 的情况下, $A_a \leq (A_m + A_s) / 2$ (2-2)

[0101] 在此,上述式(1)、(2-1)及(2-2)中,

[0102] A_m表示上述液晶化合物的介晶基团的I/O值。

[0103] A_s 表示上述液晶化合物的间隔基团的I/O值。但是,在上述式(I)中的SP1及SP2的结构互不相同的情况下,只要 $A_m \leq A_s$,则表示I/O值大的间隔基团的I/O值,只要 $A_m > A_s$,则表示I/O值小的间隔基团的I/O值。

[0104] A_a 表示上述凝固点降低剂的I/O值。

[0105] 在此,“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获得,无机性的大小通过碳原子数相同的烃的沸点的比较获得。例如,(-CH₂-)(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,将相对于各分子获得的无机性值(I)与有机性值(O)的比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。

[0106] 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。

[0107] 在本发明中,液晶化合物为由上述式(I)表示的化合物,含有液晶化合物及凝固点降低剂的液晶组合物满足上述式(1)及上述式(2-1)或(2-2),由此抑制从近晶相到向列相的相变温度的下降,并且抑制形成的液晶固化层中的取向缺陷。

[0108] 虽然其详细内容尚不明确,但是本发明人等推测如下。

[0109] 首先,液晶化合物为由上述式(I)表示的化合物并且满足上述式(1),由此可以说是介晶基团与间隔基团难以相溶的化合物。

[0110] 并且,满足上述式(2-1)或(2-2),由此可以说凝固点降低剂与液晶化合物中的介晶基团相比更容易与间隔基团相溶。

[0111] 因此,在本发明中,认为凝固点降低剂不会阻碍近晶相的显现所需的液晶化合物中的介晶基团彼此的堆积,而是阻碍液晶化合物中的间隔物部的排列,从而抑制晶体化。而且,认为通过基于凝固点降低剂的这种作用,能够将硬化前的液晶层的熟化温度稳定地降低至低温,其结果,能够抑制形成的液晶固化层中的取向缺陷。

[0112] 以下,对本发明的液晶组合物的各成分进行详细说明。

[0113] (液晶化合物)

[0114] 本发明的液晶组合物所含有的液晶化合物为显示近晶性的液晶化合物。

[0115] 在此,液晶化合物所显示的近晶相是指沿一方向的分子具有层结构的状态。

[0116] 并且,作为近晶相并无特别限定,优选为高阶近晶相。在此所述的高阶近晶相为近晶A相、近晶B相、近晶D相、近晶E相、近晶F相、近晶G相、近晶H相、近晶I相、近晶J相、近晶K相及近晶L相,其中,更优选近晶A相、近晶B相、近晶F相、近晶I相、倾斜的近晶F相及倾斜的近晶I相,尤其优选近晶A相、近晶B相。

[0117] 并且,本发明的液晶组合物所含有的液晶化合物为由下述式(I)表示的化合物。

[0118] SP1-MG-SP2(I)

[0119] 上述式(I)中,SP1及SP2分别独立地表示间隔基团。

[0120] 并且,上述式(I)中,MG表示介晶基团。

[0121] 在此,介晶基团为表示有助于液晶形成的液晶分子的主要骨架的基团,并且为由环结构的连续的部分组成的基团。

[0122] 关于介晶基团,并无特别限制,例如能够参考“Flussige Kristalle in Tabellen II”(VEB Deutsche Verlag für Grundstoff Industrie, Leipzig, 1984年刊)、尤其第7页~第16页的记载及液晶便览编辑委员会编、液晶便览(丸善, 2000年刊)、尤其第3章的记载。

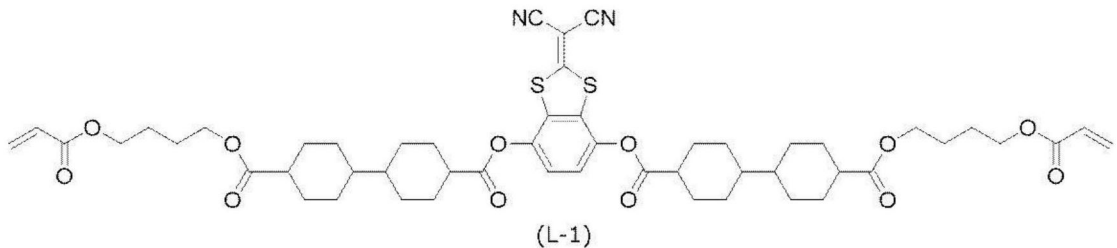
[0123] 作为介晶基团,例如优选具有选自芳香族烃基、杂环基及脂环式基团组成的组中的至少1种环状结构的基团。

[0124] 并且,间隔基团为除液晶化合物中所含的介晶基团以外的结构,是指从构成介晶基团的环结构的前端到分子末端为止的基团。

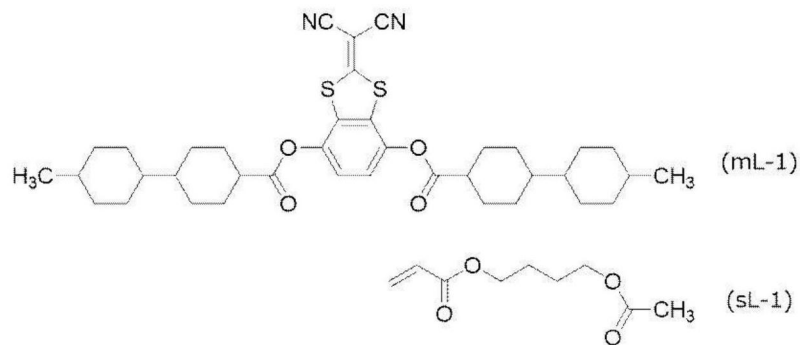
[0125] 此外,本发明的液晶组合物所含有的液晶化合物如上述式(1)所示,为介晶基团的I/O值与间隔基团的I/O值之差的绝对值成为0.2以上的化合物,优选为成为0.2~2.0的化合物。

[0126] 在此,I/O值的定义如上所述,但是在计算液晶化合物中的介晶基团的I/O值及间隔基团的I/O值时,位于介晶基团与间隔基团的边界的键合部也包含在介晶基团及间隔基团中的任一个中来计算。例如,由下述式(L-1)表示的液晶化合物通过由下述式(mL-1)表示的介晶基团及由下述式(sL-1)表示的间隔基团计算I/O值。

[0127] [化学式1]



[0128]



[0129] 在本发明中,从所制作的液晶固化层的液晶取向性更加良好的理由考虑,使用上述液晶化合物制作的光学各向异性层优选满足下述式(3)。

[0130] $Re(450)/Re(550) > 1.0$ (3)

[0131] 其中,上述式(3)中,Re(450)表示光学各向异性层的波长450nm下的面内延迟,Re(550)表示光学各向异性层的波长550nm下的面内延迟。

[0132] 并且,面内延迟的值是指使用AxoScan OPMF-1(Opto Science, Inc.制)并使用测定波长的光测定的值。

[0133] 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 $(d(\mu m))$,计算

[0134] 慢轴方向($^\circ$)

[0135] $Re(\lambda) = R0(\lambda)$

[0136] $Rth(\lambda) = ((nx+ny)/2-nz) \times d$ 。

[0137] 另外, $R0(\lambda)$ 显示为利用AxoScan OPMF-1计算的数值,但是指 $Re(\lambda)$ 。

[0138] 并且,成为面内延迟的测定对象的光学各向异性层、即使用上述液晶化合物来制作的光学各向异性层使用通过以下步骤制作的光学各向异性层。

[0139] 即,通过旋涂法将具有下述组成的液晶组合物L涂布于经摩擦处理的带有聚酰亚胺取向膜(Nissan Chemical Corporation制SE-150)的玻璃基板上。

[0140] 接着,加热涂膜,在显现液晶性的温度下进行取向处理,形成液晶层。

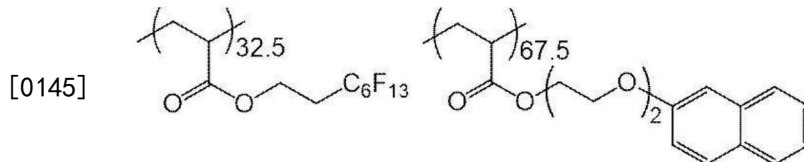
[0141] 接着,从显现液晶性的温度冷却至比其低40℃的温度为止,进行基于1000mJ/cm²的紫外线照射的取向固定化,制作光学各向异性膜。

液晶组合物L

- [0142]
- 液晶化合物 15.00质量份
 - 光聚合引发剂(IRGACURE 819、BASF公司制) 0.45质量份
 - 下述含氟化合物A 0.12质量份
 - 氯仿 35.00质量份

[0143] 含氟化合物A

[0144] [化学式2]



[0146] 在本发明中,从进一步提高制作的液晶固化层(尤其光学各向异性层)的光学补偿性的理由考虑,使用上述液晶化合物制作的光学各向异性层优选满足下述式(4)。另外,成为面内延迟的测定对象的光学各向异性层使用通过上述的步骤制作的光学各向异性层。

[0147] $Re(450)/Re(550) \leq 1.0$ (4)

[0148] 其中,上述式(4)中, $Re(450)$ 表示光学各向异性层的波长450nm下的面内延迟, $Re(550)$ 表示光学各向异性层的波长550nm下的面内延迟。

[0149] 在本发明中,从所制作的液晶固化层的液晶取向性变得更加良好的理由考虑,上述液晶化合物优选为由下述式(II)表示的化合物。

[0150] $P^1-L^1-D^5-(A^1)_{a1}-D^3-(G^1)_{g1}-D^1-(Ar-D^2)_{q1}-(G^2)_{g2}-D^4-(A^2)_{a2}-D^6-L^2-P^2$ (II)

[0151] 上述式(II)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。

[0152] 并且,上述式(II)中, $q1$ 表示1或2。

[0153] 并且,上述式(II)中, D^1 、 D^2 、 D^3 、 D^4 、 D^5 及 D^6 分别独立地表示单键或-CO-、-O-、-S-、-C

(=S)-、-CR¹R²-、-CR³=CR⁴-、-NR⁵-或者由它们中的2个以上的组合构成的2价的连接基团，R¹~R⁵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D²分别可以相同也可以不同，

[0154] 并且，上述式(II)中，G¹及G²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-CH₂-的1个以上可以经-O-、-S-或-NH-取代。

[0155] 并且，上述式(II)中，A¹及A²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-CH₂-的1个以上可以经-O-、-S-或-NH-取代。

[0156] 并且，上述式(II)中，L¹及L²分别独立地表示单键、碳原子数1~14的直链状或支链状的亚烷基或构成碳原子数1~14的直链状或支链状的亚烷基的-CH₂-的1个以上取代之O-、-S-、-NH-、-N(Q)-或-CO-而成的2价的连接基团，Q表示取代基。

[0157] 并且，上述式(II)中，P¹及P²分别独立地表示1价的有机基团，P¹及P²中的至少一个表示聚合性基团。其中，在Ar为由后述的式(Ar-3)表示的芳香环的情况下，P¹及P²以及后述的式(Ar-3)中的P³及P⁴中的至少1个表示聚合性基团。

[0158] 并且，上述式(II)中，Ar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-CH₂-的1个以上可以经-O-、-S-或-NH-取代。其中，在q₁为2的情况下，多个Ar分别可以相同也可以不同。

[0159] 上述式(II)中，从本发明的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。

[0160] 并且，从所制作的液晶固化层的耐久性变得更加良好的理由考虑，优选a₁及a₂均为0并且g₁及g₂均为1。

[0161] 上述式(II)中，q₁优选为1。

[0162] 上述式(II)中，作为D¹、D²、D³、D⁴、D⁵及D⁶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-、-CR¹R²-、-CR¹R²-CR¹R²-、-O-CR¹R²-、-CR¹R²-O-CR¹R²-、-CO-O-CR¹R²-、-O-CO-CR¹R²-、-CR¹R²-O-CO-CR¹R²-、-CR¹R²-CO-O-CR¹R²-、-NR⁵-CR¹R²-及-CO-NR⁵-等。R¹、R²及R⁵分别独立地表示氢原子、氟原子或碳原子数1~12的烷基。

[0163] 这些中，优选为-CO-、-O-及-CO-O-中的任一个。

[0164] 上述式(II)中，作为G¹及G²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；咪唑环、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)。

[0165] 上述式(II)中，作为G¹及G²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G¹及G²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。

[0166] 在本发明中，从所制作的液晶固化层的耐久性变得更加良好的理由考虑，上述式(II)中的G¹及G²优选为环烷烃环。

[0167] 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。

[0168] 这些中,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。

[0169] 并且,上述式(II)中,关于 G^1 及 G^2 ,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,例如可举出烷基、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。

[0170] 作为烷基,优选碳原子数1~18的直链状、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。

[0171] 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。

[0172] 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。

[0173] 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。

[0174] 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。

[0175] 上述式(II)中,作为 A^1 及 A^2 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(II)中的 G^1 及 G^2 中说明的相同的芳香环。

[0176] 并且,上述式(II)中,作为 A^1 及 A^2 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(II)中的 G^1 及 G^2 中说明的相同的基团。

[0177] 另外,关于 A^1 及 A^2 ,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(II)中的 G^1 及 G^2 可以具有的取代基相同的基团。

[0178] 上述式(II)中,作为 L^1 及 L^2 的一方式所示的碳原子数1~14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, L^1 及 L^2 可以为构成碳原子数1~14的直链状或支链状的亚烷基的-CH₂-的1个以上取代为-O-、-S-、-NH-、-N(Q)-或-CO-而成的2价的连接基团,作为由Q表示的取代基,可举出与上述式(II)中的 G^1 及 G^2 可以具有的取代基相同的基团。

[0179] 上述式(II)中,作为 P^1 及 P^2 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氮原子、硫原子、氧原子。杂芳基的碳原子数优选6~18,更优选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(II)中的 G^1 及 G^2 可以具有的取代基相同的取代基。

[0180] 上述式(II)中, P^1 及 P^2 中的至少一个所表示的聚合性基团,并无特别限定,但是优选能够和自由基聚合或阳离子聚合的聚合性基团。

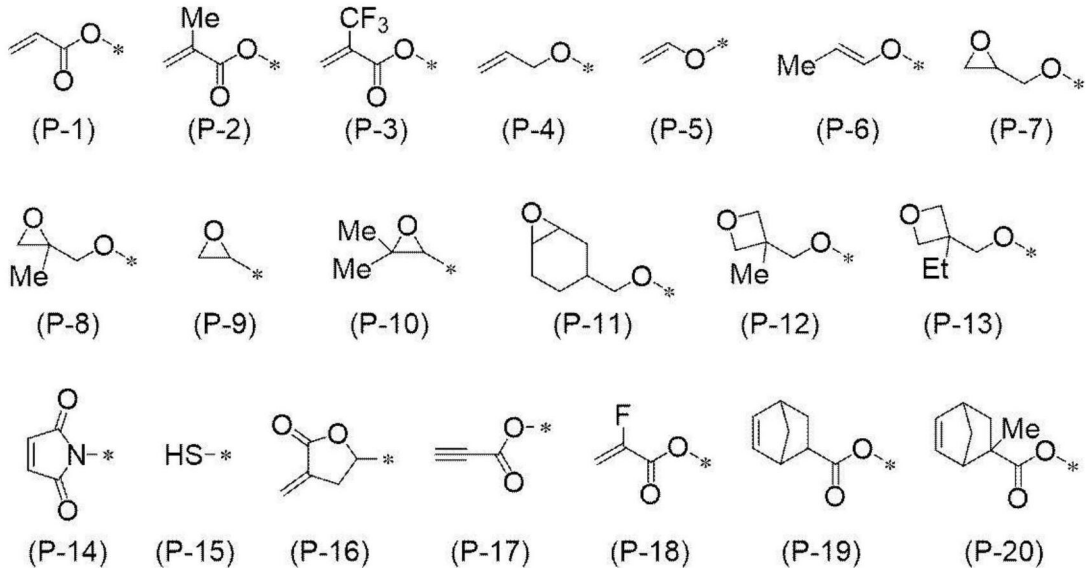
[0181] 作为自由基聚合性基团,能够使用公知的自由基聚合性基团,作为优选的自由基

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。

[0182] 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。

[0183] 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。

[0184] [化学式3]



[0186] 上述式(II)中,从所制作的液晶固化层的耐久性变得更加良好的理由考虑,上述式(II)中的P¹及P²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。

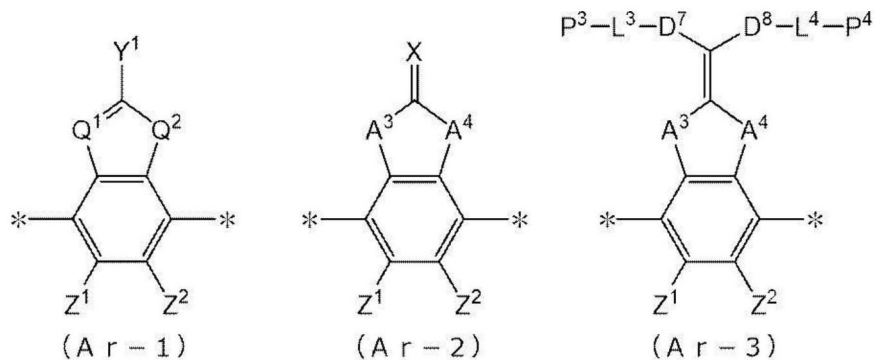
[0187] 另一方面,上述式(II)中,作为Ar的一方式所示的碳原子数6~20以上的芳香环,可举出与上述式(II)中的G¹及G²中说明的相同的芳香环。

[0188] 并且,上述式(II)中,作为Ar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(II)中的G¹及G²中说明的相同的基团。

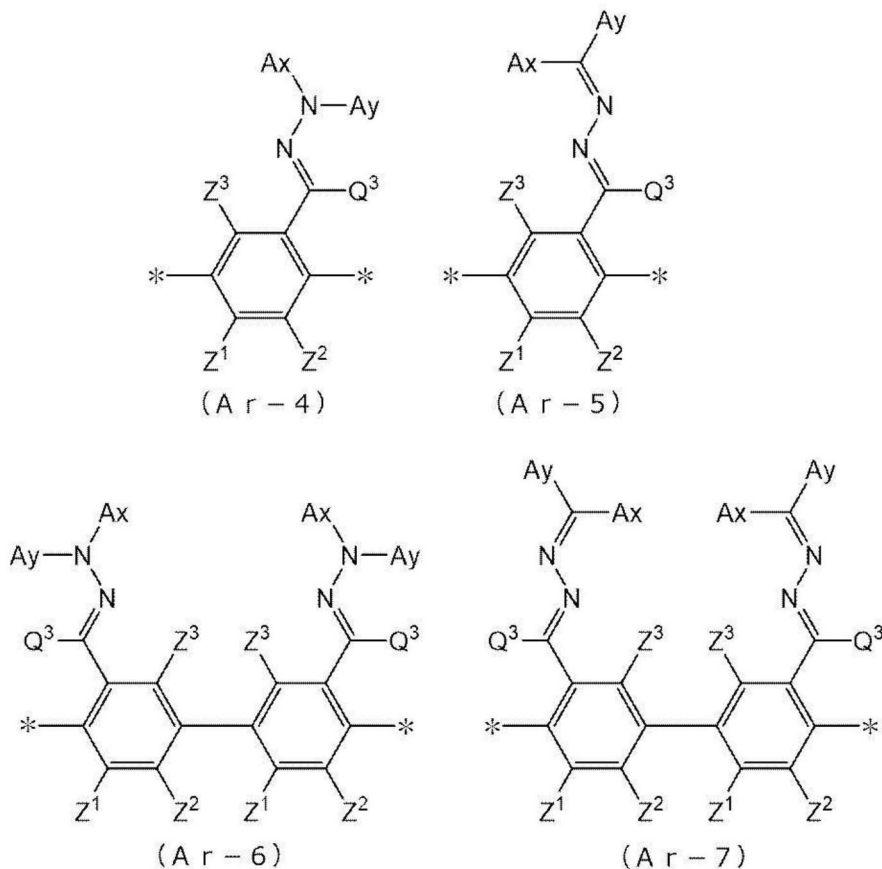
[0189] 并且,关于Ar,作为碳原子数6~20的芳香环或碳原子数5~20的2价的脂环式烃基可以具有的取代基,可举出与上述式(II)中的G¹及G²可以具有的取代基相同的基团。

[0190] 在本发明中,从进一步提高制作的液晶固化层(尤其光学各向异性层)的光学补偿性的理由考虑,上述式(II)中的Ar优选表示选自由下述式(Ar-1)~(Ar-7)表示的基团组成的组中的任一个芳香环。另外,下述式(Ar-1)~(Ar-7)中,*表示与上述式(II)中的D¹或D²的键合位置。

[0191] [化学式4]



[0192]



[0193] 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的芳香族烃基、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-CH₂-的1个以上可以经-O-、-S-或-NH-取代。

[0194] 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。

[0195] 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。

[0196] 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、咪唑基、吡啶基等杂芳基。

[0197] 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。

[0198] 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。

[0199] 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价的芳香族烃基、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。

[0200] 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。

[0201] 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^{2,6}]癸基、三环[3.3.1.1^{3,7}]癸基、四环[6.2.1.1^{3,6}.0^{2,7}]十二烷基、金刚烷基等多环式饱和烃基;等。

[0202] 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)。

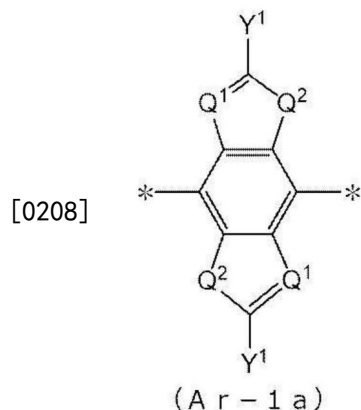
[0203] 作为碳原子数6~20的1价的芳香族杂环基,具体而言,例如可举出4-吡啶基、2-咪喃基、2-噻吩基、2-嘧啶基、2-苯并噻唑基等。

[0204] 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。

[0205] 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。

[0206] 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。

[0207] [化学式5]



[0209] 其中,上述式(Ar-1a)中, Q^1 、 Q^2 及 Y^1 可举出与在上述式(Ar-1)中说明的相同的基团。

[0210] 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由-O-、-N(R^{13})-、-S-

及-CO-组成的组中的基团, R^{13} 表示氢原子或取代基。

[0211] 作为 R^{13} 所示的取代基,可举出与上述式(II)中的 G^1 及 G^2 可以具有的取代基相同的取代基。

[0212] 并且,上述式(Ar-2)中,X表示氢原子或取代基可以键合的第14~16族的非金属原子。

[0213] 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、氮原子或可以键合有取代基的氮原子(=N- R^{N1} , R^{N1} 表示氢原子或取代基。)、氢原子或可以键合有取代基的碳原子(=C-(R^{C1})₂, R^{C1} 表示氢原子或取代基。)

[0214] 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。

[0215] 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。

[0216] 其中,作为2价的连接基团,可举出与在上述式(II)中的 D^1 、 D^2 、 D^3 、 D^4 、 D^5 及 D^6 中说明的相同的基团。

[0217] 并且,上述式(Ar-3)中, L^3 及 L^4 分别独立地表示单键、碳原子数1~14的直链状或支链状的亚烷基或构成碳原子数1~14的直链状或支链状的亚烷基的- CH_2 -的1个以上取代为-O-、-S-、-NH-、-N(Q)-或-CO-而成的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(II)中的 G^1 及 G^2 可以具有的取代基相同的取代基。

[0218] 其中,作为亚烷基,可举出与在上述式(II)中的 L^1 及 L^2 中说明的相同的基团。

[0219] 并且,上述式(Ar-3)中, P^3 及 P^4 分别独立地表示1价的有机基团, P^3 及 P^4 以及上述式(II)中的 P^1 及 P^2 中的至少1个表示聚合性基团。

[0220] 作为1价的有机基团,可举出与在上述式(II)中的 P^1 及 P^2 中说明的有机基团相同的有机基团。

[0221] 并且,作为聚合性基团,可举出与在上述式(II)中的 P^1 及 P^2 中说明的聚合性基团相同的聚合性基团。

[0222] 并且,上述式(Ar-4)~(Ar-7)中, A_x 表示具有选自由芳香族烃环及芳香族杂环组成的组中的至少1个芳香环的碳原子数2~30的有机基团。

[0223] 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的烷基或具有选自由芳香族烃环及芳香族杂环组成的组中的至少1个芳香环的碳原子数2~30的有机基团。

[0224] 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。

[0225] 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。

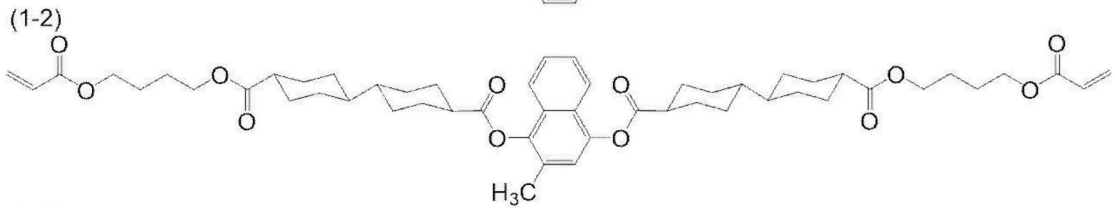
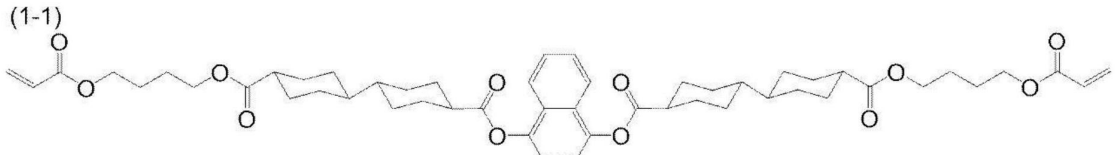
[0226] 作为 A_x 及 A_y ,可举出国际公开第2014/010325号的[0039]~[0095]段中所记载的 A_x 及 A_y 。

[0227] 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。

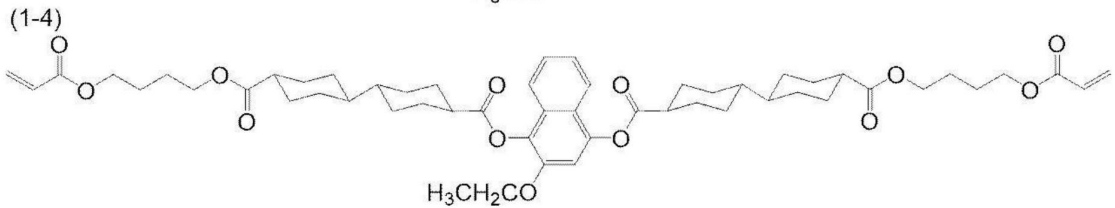
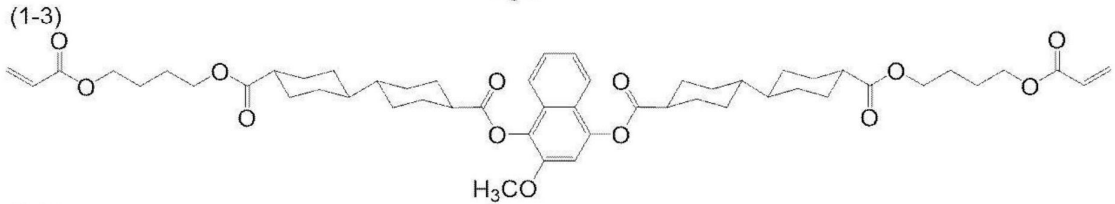
[0228] 作为由上述式(II)表示的化合物,可举出日本特开2019-139222号公报的[0019]

~[0023]段中所记载的聚合性化合物;国际公开第2019/160014号的[0059]~[0061]段中所记载的聚合性化合物;国际公开第2019/160016号的[0055]段中所记载的聚合性化合物;由下述式表示的化合物(1-1)~化合物(1-19);由下述式表示的化合物(2-1)~化合物(2-5);等。另外,化合物(1-14)的结构中,与丙烯酰氧基相邻的基团表示亚丙基(甲基取代为亚乙基的基团),因此化合物(1-14)表示甲基的位置不同的位置异构体的混合物。

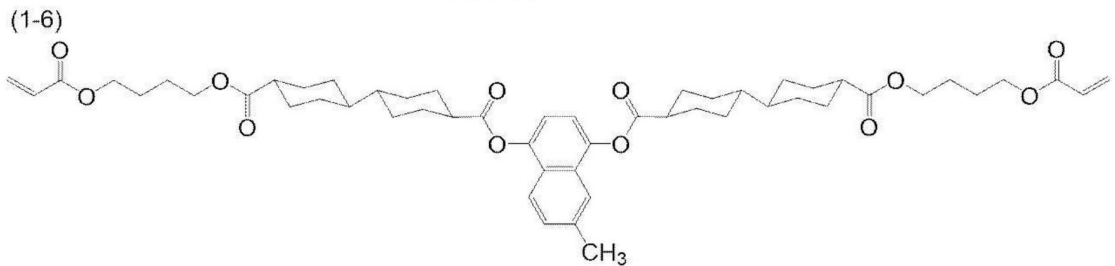
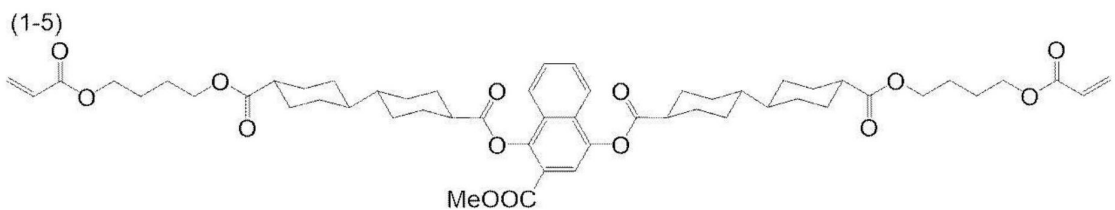
[0229] [化学式6]



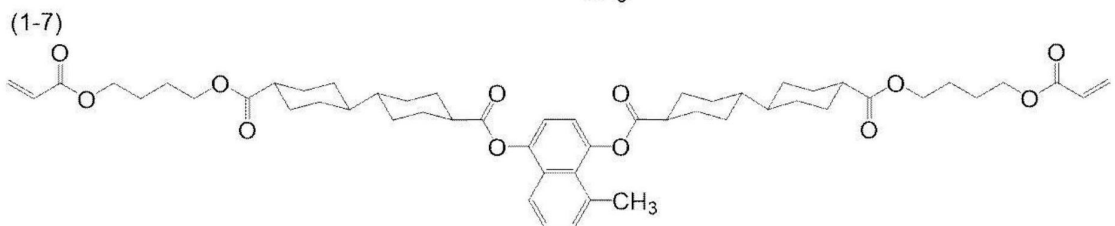
[0230]



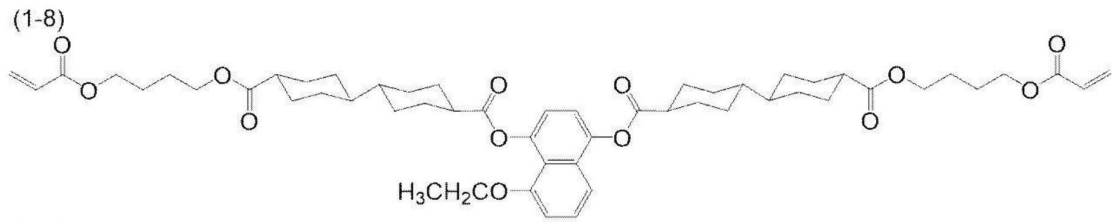
[0231] [化学式7]



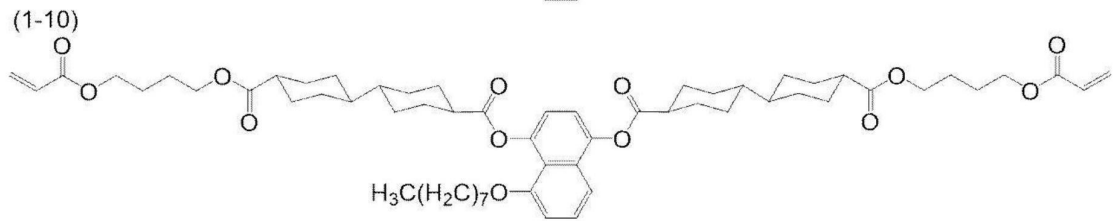
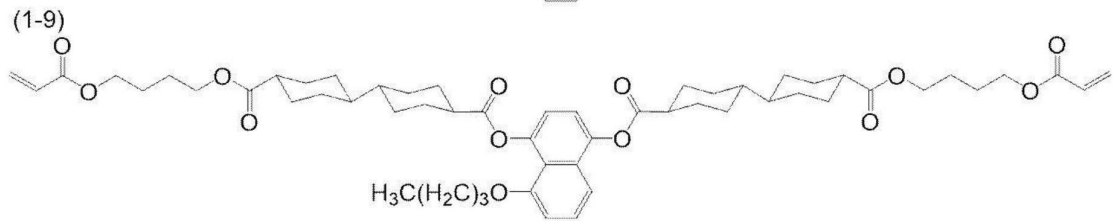
[0232]



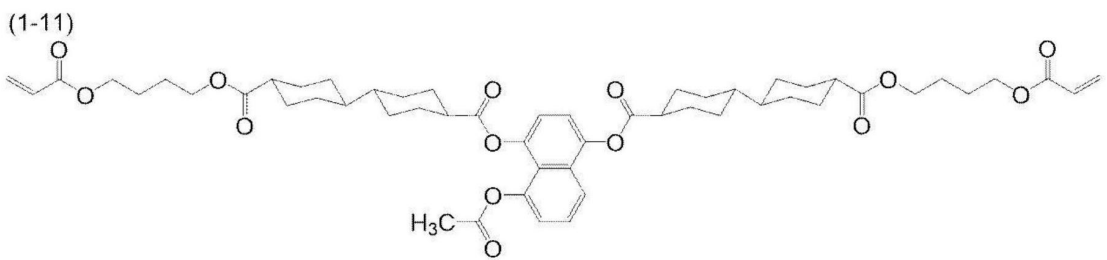
[0233] [化学式8]



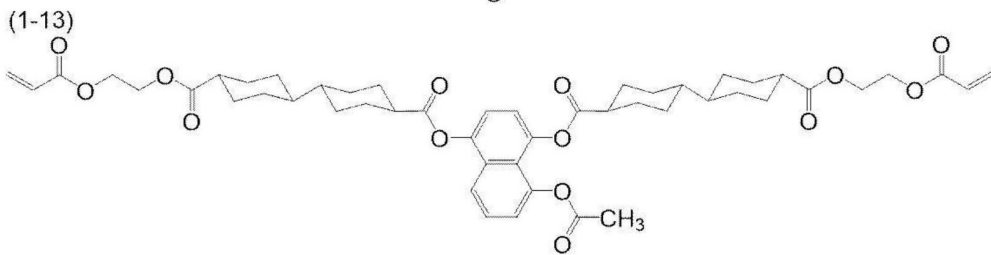
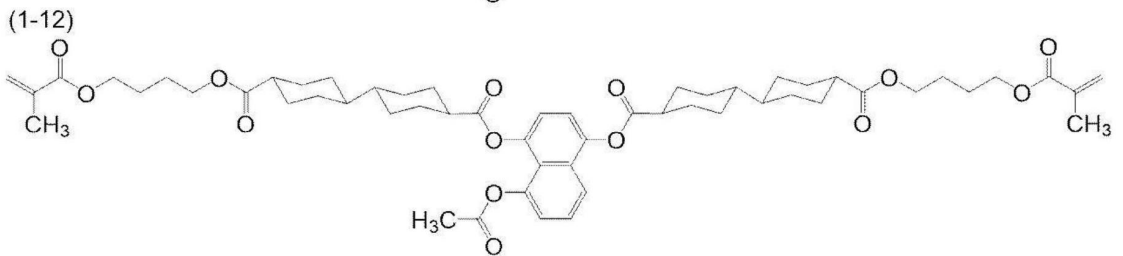
[0234]



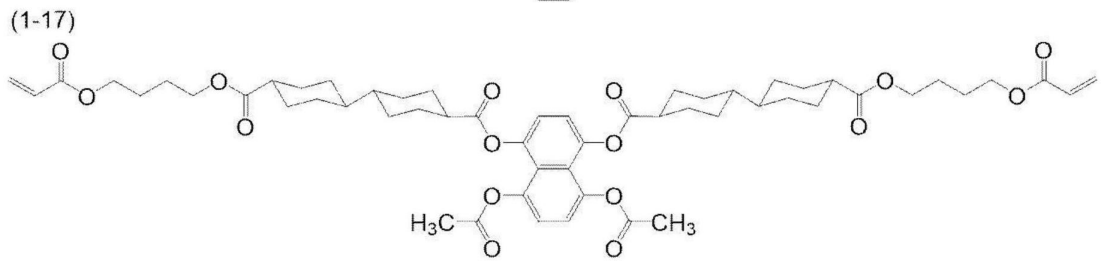
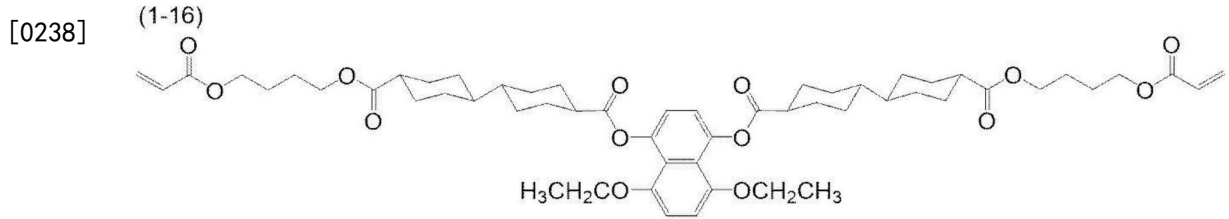
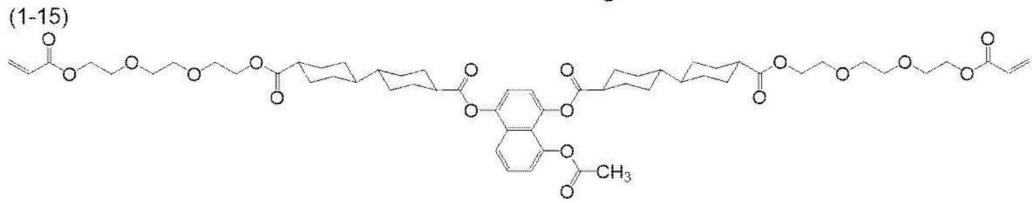
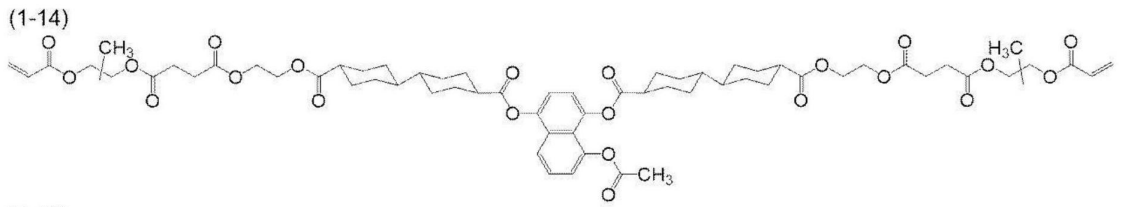
[0235] [化学式9]



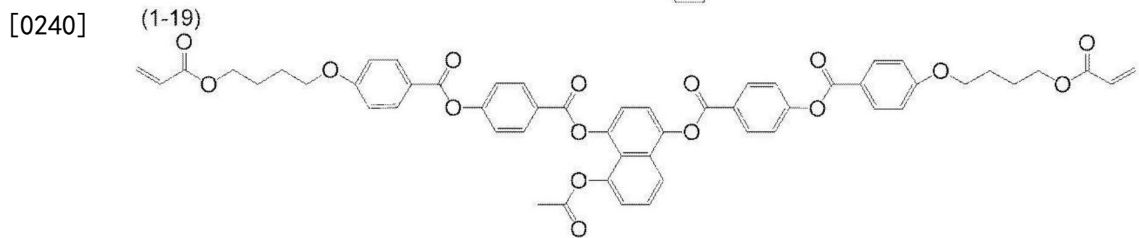
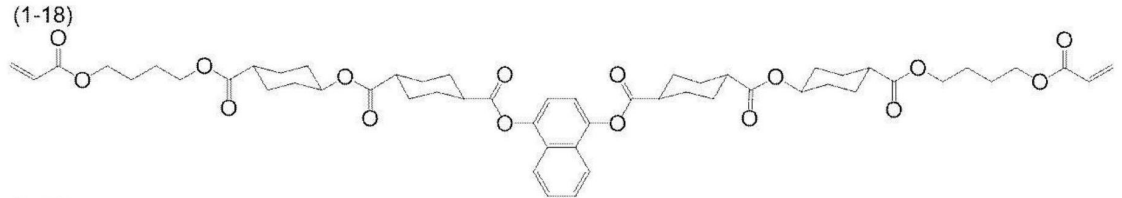
[0236]



[0237] [化学式10]

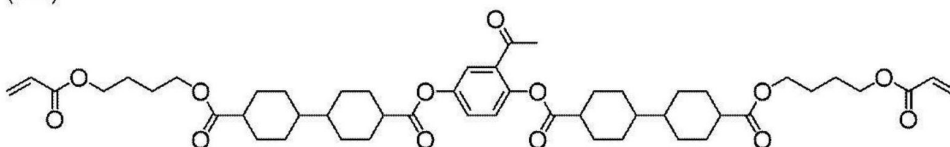


[0239] [化学式11]

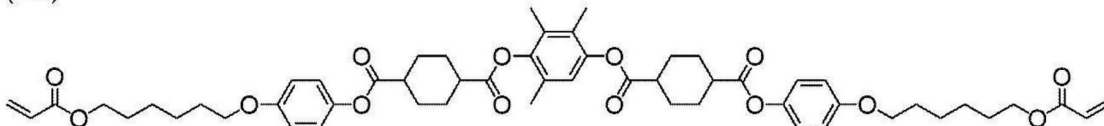


[0241] [化学式12]

(2-1)

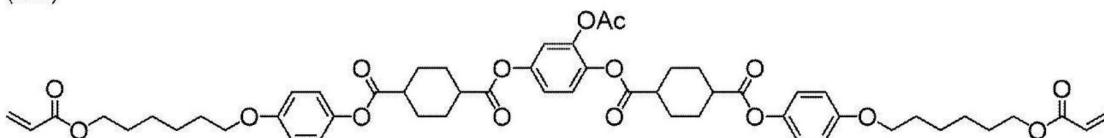


(2-2)

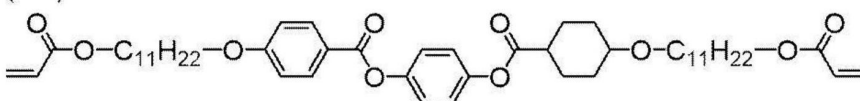


(2-3)

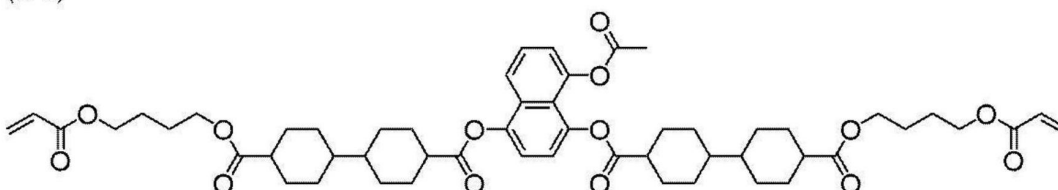
[0242]



(2-4)



(2-5)



[0243] 并且,作为由上述式(II)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)等中的显示近晶性的化合物。

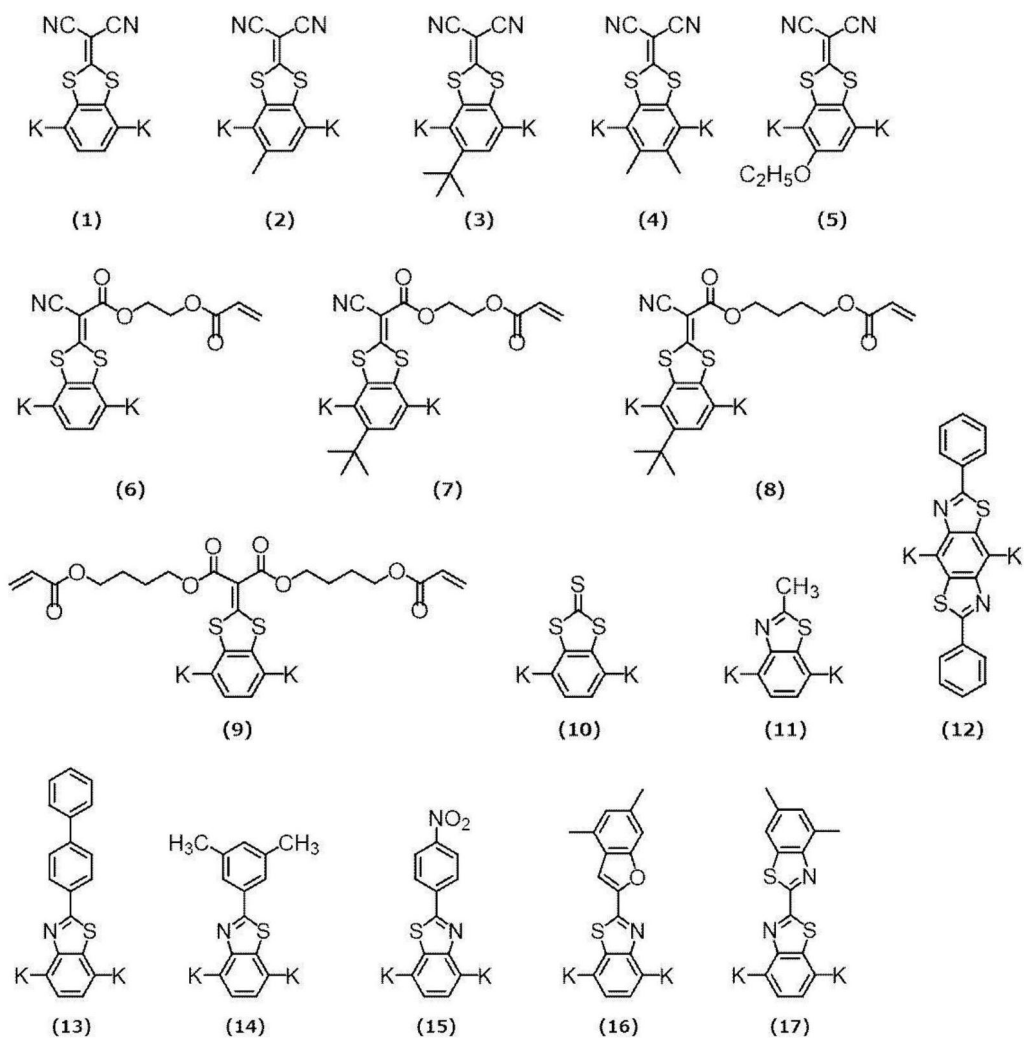
[0244] 此外,作为由上述式(II)表示的化合物,可优选出由下述式(1)~(22)表示的化合物中显示近晶性的化合物,具体而言,作为下述式(1)~(22)中的K(侧链结构),可分别举出具有下述表1~表3中所示的侧链结构的化合物。

[0245] 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。

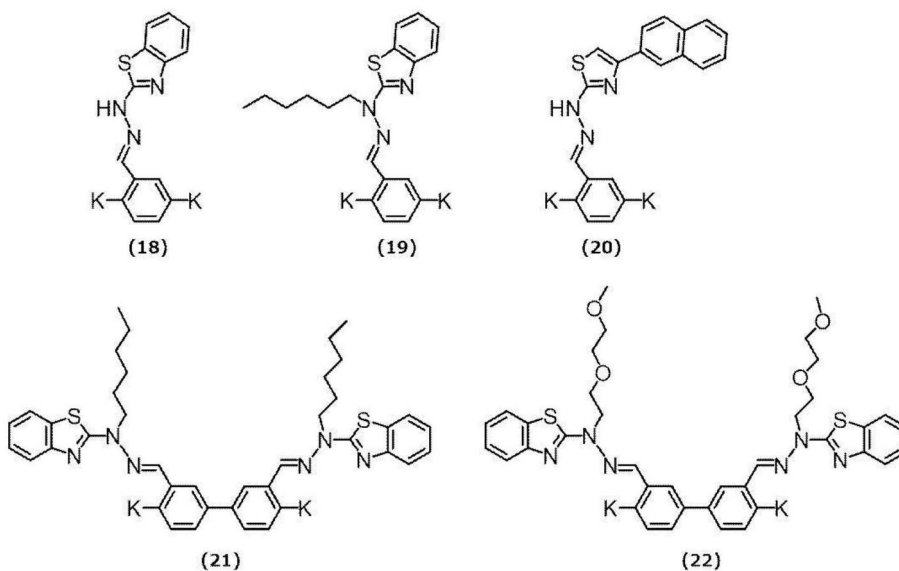
[0246] 并且,由下述表2中的2-2及下述表3中的3-2表示的侧链结构中,分别与丙烯酰氧基及甲基丙烯酰基相邻的基团表示亚丙基(甲基取代为亚乙基的基团),且表示甲基的位置不同的位置异构体的混合物。

[0247] [化学式13]

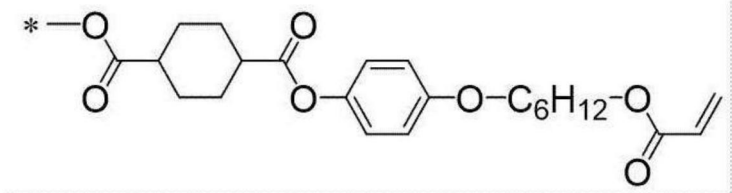
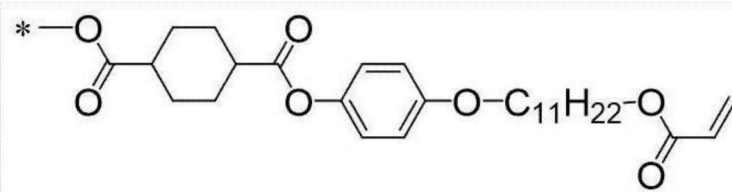
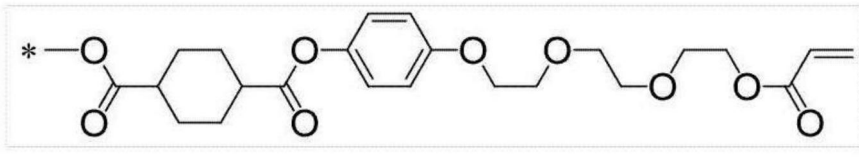
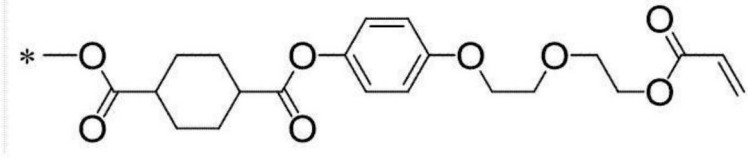
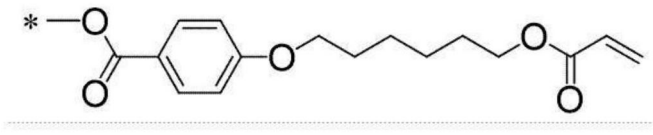
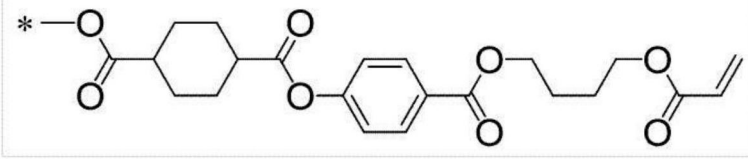
[0248]



[0249]



[0250] [表1]

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

[0251]

[0252] [表2]

[0253]

	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	

[0254] [表3]

[0255]

	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	

[0256] (凝固点降低剂)

[0257] 本发明的液晶组合物所含有的凝固点降低剂只要为在上述的液晶化合物的凝固

点、即能够降低液晶相变为晶体的温度的化合物中在与上述的液晶化合物的关系上满足上述式(2-1)或(2-2)的化合物,则并无特别限定。

[0258] 在本发明中,从与液晶化合物的相容性更加良好的理由考虑,上述凝固点降低剂优选为非液晶化合物。

[0259] 在本发明中,从与液晶化合物的相容性更加良好的理由考虑,优选为上述凝固点降低剂的分子量为2000以下的化合物,更优选为分子量为100~1500的化合物。

[0260] 在本发明中,从所制作的液晶固化层的耐久性更加良好的理由考虑,上述凝固点降低剂优选为具有聚合性基团的化合物。

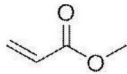
[0261] 作为聚合性基团,可举出与上述式(II)中的P¹及P²中说明的聚合性基团相同的基团,其中,可优选举出由上述式(P-1)~(P-20)中的任一个表示的聚合性基团。

[0262] 并且,在凝固点降低剂具有聚合性基团的情况下,聚合性基团的数量并无特别限定,优选为1~10个,更优选为2~6个。

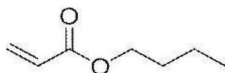
[0263] 在本发明中,从所制作的液晶固化层的耐久性更加良好的理由考虑,上述凝固点降低剂在波长350~750nm下的摩尔吸光系数优选为100(1/mol·cm)以下,更优选为0~80(1/mol·cm),进一步优选为0~50(1/mol·cm),尤其优选为0~25(1/mol·cm),最优选为0~10(1/mol·cm)。

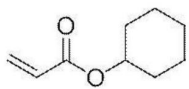
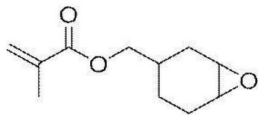
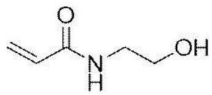
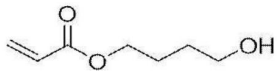
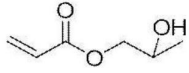
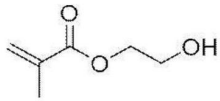
[0264] 作为上述凝固点降低剂,具体而言,例如可举出以下所示的化合物中在与上述的液晶化合物的关系上满足上述式(2-1)或(2-2)的化合物。

[0265] [化学式14]

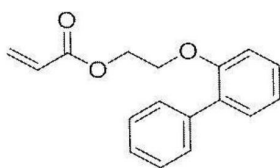
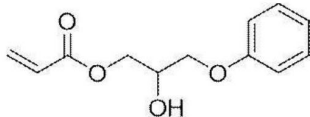
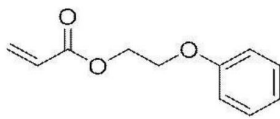
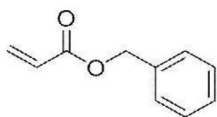
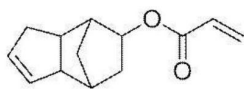
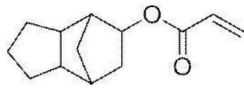
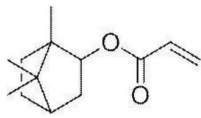


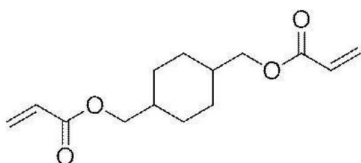
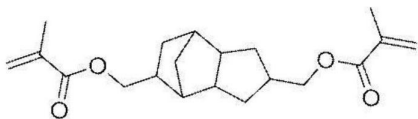
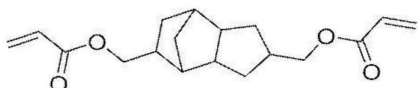
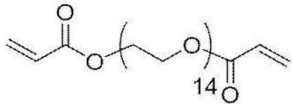
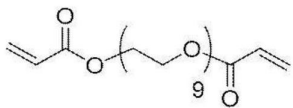
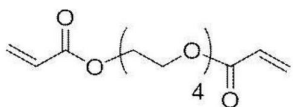
[0266]



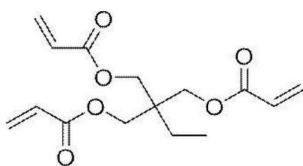
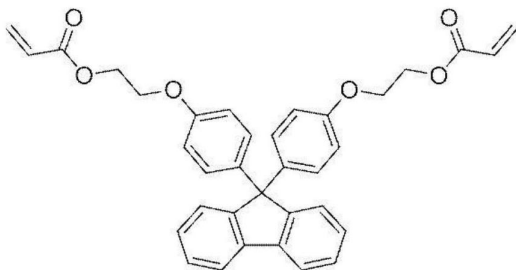
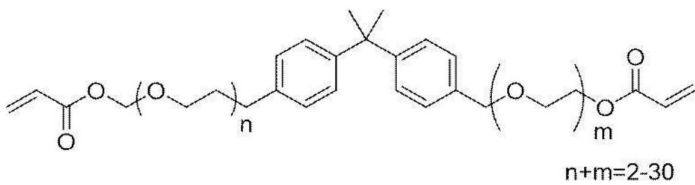
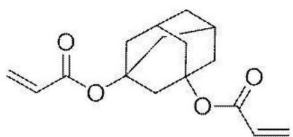


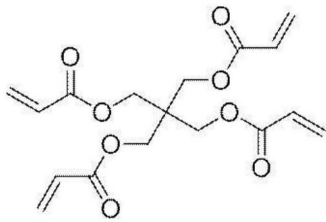
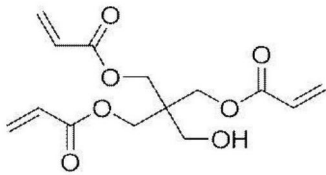
[0267]



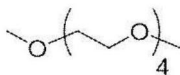
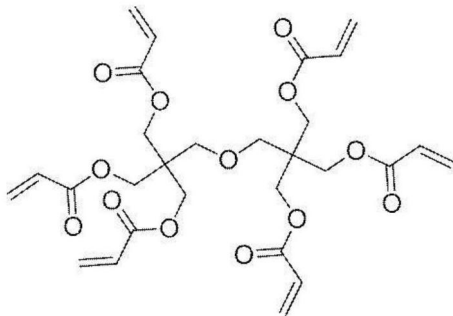


[0268]





[0269]



[0270] 在本发明中,从进一步抑制形成的液晶固化层中的取向缺陷的理由考虑,上述凝固点降低剂的含量相对于上述的液晶化合物100质量份优选为1~30质量份,更优选为2~15质量份。

[0271] (聚合引发剂)

[0272] 优选本发明的聚合性液晶组合物含有聚合引发剂。

[0273] 作为聚合引发剂,优选能够通过紫外线照射而引发聚合反应的光聚合引发剂。

[0274] 作为光聚合引发剂,例如可举出 α -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)、 α -烃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)、酰基磷氧化合物(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。

[0275] 作为聚合引发剂,还优选肟型的聚合引发剂。作为其具体例,例如可举出国际公开第2017/170443号的[0049]~[0052]段中所记载的引发剂。

[0276] (二色性物质)

[0277] 从将后述的液晶固化层用作起偏器(吸光各向异性膜)的观点考虑,优选本发明的液晶组合物含有二色性物质。

[0278] 上述二色性物质并无特别限定,可举出可见光吸收物质(二色性色素)、发光物质

(荧光物质、磷光物质)、紫外线吸收物质、红外线吸收物质、非线性光学物质、碳纳米管、无机物质(例如量子杆)等,能够使用以往公知的二色性物质(二色性色素)。

[0279] 具体而言,例如可举出日本特开2013-228706号公报的[0067]~[0071]段、日本特开2013-227532号公报的[0008]~[0026]段、日本特开2013-209367号公报的[0008]~[0015]段、日本特开2013-14883号公报的[0045]~[0058]段、日本特开2013-109090号公报的[0012]~[0029]段、日本特开2013-101328号公报的[0009]~[0017]段、日本特开2013-37353号公报的[0051]~[0065]段、日本特开2012-63387号公报的[0049]~[0073]段、日本特开平11-305036号公报的[0016]~[0018]段、日本特开2001-133630号公报的[0009]~[0011]段、日本特开2011-215337号公报的[0030]~[0169]段、日本特开2010-106242号公报的[0021]~[0075]段、日本特开2010-215846号公报的[0011]~[0025]段、日本特开2011-048311号公报的[0017]~[0069]段、日本特开2011-213610号公报的[0013]~[0133]段、日本特开2011-237513号公报的[0074]~[0246]段、日本特开2016-006502号公报的[0005]~[0051]段、W02016/060173号公报的[0005]~[0041]段、W02016/136561号公报的[0008]~[0062]段、国际公开第2017/154835号的[0014]~[0033]段、国际公开第2017/154695号的[0014]~[0033]段、国际公开第2017/195833号的[0013]~[0037]段、国际公开第2018/164252号的[0014]~[0034]段、国际公开第2018/186503号的[0021]~[0030]段、国际公开第2019/189345号的[0043]~[0063]段、国际公开第2019/225468号的[0043]~[0085]段、国际公开第2020/004106号的[0050]~[0074]段等中所记载的物质。

[0280] 在本发明中,可以并用2种以上的二色性物质,例如,从使作为后述的液晶固化层的起偏器(吸光各向异性膜)接近黑色的观点考虑,优选并用在波长370nm以上且小于500nm的范围内具有极大吸收波长的至少1种二色性物质及在波长500nm以上且小于700nm的范围内具有极大吸收波长的至少1种二色性物质。

[0281] 上述二色性物质可以具有交联性基团。

[0282] 作为上述交联性基团,具体而言,例如可举出(甲基)丙烯酰基、环氧基、氧杂环丁基、苯乙烯基等,其中,优选(甲基)丙烯酰基。

[0283] 在本发明的液晶组合物含有二色性物质的情况下,二色性物质的含量相对于上述液晶化合物100质量份,优选为1~400质量份,更优选为2~100质量份,进一步优选为5~30质量份。

[0284] 并且,二色性物质的含量优选为成为液晶组合物中的固体成分中的1~50质量%的量,更优选为成为2~40质量%的量。

[0285] (溶剂)

[0286] 从形成液晶固化层时的操作性等的观点考虑,本发明的液晶组合物优选含有溶剂。

[0287] 作为溶剂,例如可举出酮类(例如,丙酮、2-丁酮、甲基异丁基酮、环己酮及环戊酮等)、醚类(例如,二噁烷及四氢呋喃等)、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、二甲苯及三甲苯等)、卤代碳类(例如,二氯甲烷、二氯乙烷、二氯苯及氯甲苯等)、酯类(例如,乙酸甲酯、乙酸乙酯及乙酸丁酯等)、水、醇类(例如,乙醇、异丙醇、丁醇及环己醇等)、溶纤剂类(例如,甲基溶纤剂及乙基溶纤剂等)、溶纤剂乙酸酯类、亚砷类(例如,二甲基亚砷等)以及酰胺类(例如,二甲基甲酰胺及二甲基乙酰胺等)

等。溶剂可以单独使用1种,也可以并用2种以上。

[0288] (流平剂)

[0289] 从将液晶固化层的表面保持为平滑并且容易进行取向控制的观点考虑,本发明的液晶组合物优选含有流平剂。

[0290] 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。

[0291] 作为流平剂,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)以及日本特开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,流平剂可以兼备作为后述的取向控制剂的功能。

[0292] (取向控制剂)

[0293] 本发明的液晶组合物根据需要可以包含有取向控制剂。

[0294] 通过取向控制剂,除了均匀取向以外,能够形成垂直取向(Vertical取向)、倾斜取向、混合取向及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。

[0295] 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及高分子的取向控制剂。

[0296] 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,这些内容被编入本申请说明书中。

[0297] 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,这些内容被编入本申请说明书中。

[0298] 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及镧盐化合物。作为该取向控制剂,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]段及日本特开2016-193869号公报的[0043]~[0055]段中所记载的化合物,这些内容被编入本申请说明书中。

[0299] 另一方面,关于胆甾醇取向,能够通过在本发明的液晶组合物中加入手性试剂来实现,且能够根据其手性方向来控制胆甾醇取向的回转方向。

[0300] 另外,可以根据手性试剂的取向限制力来控制胆甾醇取向的间距。

[0301] 本发明的液晶组合物含有取向控制剂时的含量相对于组合物中的总固体成分质量,优选0.01~10质量%,更优选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,并且可抑制析出、相分离及取向缺陷等,均匀且高透明性的固化物。

[0302] (其他成分)

[0303] 本发明的液晶组合物可以含有除了上述的成分以外的其他成分。作为其他成分，例如可举出除了上述的液晶化合物以外的其他液晶化合物(例如，不满足上述式(1)的液晶化合物等)、表面活性剂、倾斜角控制剂、取向助剂、增塑剂及交联剂。

[0304] [抑制方法]

[0305] 本发明除上述的液晶组合物以外，也能够提供混合显示近晶性的液晶化合物和凝固点降低剂来抑制液晶化合物的从近晶相到向列相的相变温度的下降的同时抑制晶体化的方法(以下，也简称为“本发明的抑制方法”)。

[0306] 即，本发明的抑制方法为以满足上述式(1)及上述式(2-1)或(2-2)的方式将上述的凝固点降低剂与上述的液晶化合物混合的方法。

[0307] [液晶固化层]

[0308] 本发明的液晶固化层为将上述的本发明的液晶组合物的取向状态固定化而成的液晶固化层。

[0309] 作为液晶固化层的形成方法，例如可举出使用上述本发明的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。

[0310] 其中，聚合条件并无特别限制，但是基于光照射的聚合中，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。

[0311] 另外，液晶固化层能够形成于后述的光学膜中的任意支撑体或取向膜上或后述的偏振片中的起偏器上。

[0312] 本发明的液晶固化层优选在X射线衍射测量中显示出源自周期结构的衍射峰。

[0313] 其中，作为显示上述的衍射峰的方式，可优选举出在与取向轴垂直的方向上相邻的分子形成层，该层在与取向轴平行的方向上层叠的方式、即呈近晶相的方式。另外，从容易显现近晶相的观点考虑，上述的液晶化合物优选为升温时及降温时这两个中显示近晶相的化合物。

[0314] 并且，是否显示上述的衍射峰也能够通过偏振光显微镜对具有周期结构的液晶相观察特征纹理来确认。

[0315] 作为本发明的液晶固化层中的液晶化合物的取向状态，可以为水平取向、垂直取向、倾斜取向及扭曲取向的任一状态，优选在相对于液晶固化层的主表面呈水平取向的状态下被固定化。

[0316] 另外，在本说明书中，“水平取向”是指，液晶固化层的主表面(或液晶固化层形成于支撑体及取向膜等部件上的情况下，其部件的表面)与液晶化合物的长轴方向平行。另外，并不要求严格平行，在本说明书中是指，液晶化合物的长轴方向与液晶固化层的主表面所成的角度小于 10° 的取向。

[0317] 液晶固化层中，液晶化合物的长轴方向与液晶固化层的主表面所成的角度优选 $0\sim 5^\circ$ ，更优选 $0\sim 3^\circ$ ，进一步优选 $0\sim 2^\circ$ 。

[0318] 本发明的液晶固化层优选为光学各向异性层，更优选为正A板或正C板，进一步优选为正A板。

[0319] 其中，正A板(positive A plate)和正C板(positive C plate)定义为如下。

[0320] 在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。

[0321] 式(A1) $n_x > n_y \approx n_z$

[0322] 式(C1) $n_z > n_x \approx n_y$

[0323] 另外,上述“ \approx ”是指,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。

[0324] 关于该“实质上相同”,在正A板中,例如,即使在 $(n_y - n_z) \times d$ (但是, 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 $(n_x - n_y) \times d$ (但是, 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。

[0325] 在本发明的液晶固化层为正A板的情况下,从作为 $\lambda/4$ 板发挥作用的观点考虑, R_e (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 $130 \sim 140\text{nm}$ 。

[0326] 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。

[0327] 本发明的液晶固化层优选为起偏器(吸光各向异性膜)。

[0328] [光学膜]

[0329] 本发明的光学膜为具有本发明的液晶固化层的光学膜。

[0330] 参考图1对光学膜的结构进行说明。图1是表示光学膜的一例的示意性剖视图。

[0331] 另外,图1为示意图,各层的厚度的关系及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。

[0332] 图1所示的光学膜10依次具有支撑体16、取向膜14、作为本发明的液晶组合物的固化物的液晶固化层12。

[0333] 并且,液晶固化层12可以为不同的2层以上的液晶固化层的层叠体。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。

[0334] 并且,可以从支撑体剥离液晶固化层而将液晶固化层单独用作光学膜。

[0335] 以下,对光学膜中所使用的各种部件进行详细说明。

[0336] (液晶固化层)

[0337] 本发明的光学膜所具有的液晶固化层为上述的本发明的液晶固化层。

[0338] 光学膜中,关于上述液晶固化层的厚度并无特别限制,优选 $0.1 \sim 10\mu\text{m}$,更优选 $0.5 \sim 5\mu\text{m}$ 。

[0339] (支撑体)

[0340] 如上所述,光学膜可以具有支撑体作为用于形成液晶固化层的基材。

[0341] 这种支撑体优选为透明的。具体而言,透光率优选为80%以上。

[0342] 作为这种支撑体,例如可举出玻璃基板及聚合物膜。作为聚合物膜的材料,可举出纤维素系聚合物;聚甲基丙烯酸甲酯及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;聚对苯二甲酸乙二醇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(AS树脂)等苯乙烯系聚

合物;聚乙烯、聚丙烯及乙烯-丙烯共聚物等聚烯烃系聚合物;氯乙烯系聚合物;尼龙及芳香族聚酰胺等酰胺系聚合物;酰亚胺系聚合物;砜系聚合物;聚醚砜系聚合物;聚醚醚酮系聚合物;聚苯硫醚系聚合物;偏二氯乙烯系聚合物;乙烯醇系聚合物;乙烯醇缩丁醛系聚合物;芳酯系聚合物;聚甲醛系聚合物;环氧系聚合物以及混合这些聚合物而成的聚合物。

[0343] 并且,也可以是后述的起偏器兼作这种支撑体的方式。

[0344] 上述支撑体的厚度并无特别限制,但是优选5~60 μm ,更优选5~40 μm 。

[0345] (取向膜)

[0346] 在光学膜中,液晶固化层优选形成于取向膜的表面。在光学膜具有上述的任意支撑体的情况下,取向膜可以夹在支撑体与液晶固化层之间。并且,也可以是上述的支撑体兼作取向膜的方式。

[0347] 取向膜为具有使组合物中所包含的聚合性液晶化合物水平取向的功能的膜,则可以认为任何膜。

[0348] 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。

[0349] 作为取向膜用聚合物材料,优选聚乙烯醇、聚酰亚胺或它们中的任一个衍生物,更优选改性或未改性聚乙烯醇。

[0350] 作为光学膜可以具有的取向膜,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]段中所记载的由改性聚乙烯醇构成的取向膜及日本特开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。

[0351] 形成取向膜时物体不与取向膜表面接触而能够防止表面状态恶化,因此优选利用光取向膜作为取向膜。

[0352] 作为光取向膜,并无特别限制,但是能够使用国际公开第2005/096041号的[0024]~[0043]段中所记载的通过聚酰胺化合物及聚酰亚胺化合物等聚合物形成的取向膜;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及Rolic Technologies公司制的商品名称LPP-JP265CP等。

[0353] 取向膜的厚度并无特别限制,但是从缓和支撑体可能存在的表面凹凸来形成膜厚均匀的液晶固化层的观点考虑,优选0.01~10 μm ,更优选0.01~1 μm ,进一步优选0.01~0.5 μm 。

[0354] (紫外线吸收剂)

[0355] 考虑外光(尤其,紫外线)的影响,光学膜优选包含紫外线(UV)吸收剂。

[0356] 紫外线吸收剂可以包含于液晶固化层中,也可以包含于构成光学膜的除了液晶固化层以外的部件中。作为除液晶固化层以外的部件,例如可优选出支撑体。

[0357] 作为紫外线吸收剂,能够使用能够显现紫外线吸收性的现有公知任一紫外线吸收剂。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,优选苯并三唑系或羟基苯基三嗪系紫外线吸收剂。

[0358] 并且,为了扩大紫外线的吸收宽度,还优选能够并用2种以上的极大吸收波长不同的紫外线吸收剂。

[0359] 作为紫外线吸收剂,例如可举出日本特开2012-18395公报的[0258]~[0259]段中

所记载的化合物及日本特开2007-72163号公报的[0055]~[0105]段中所记载的化合物等。

[0360] 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。

[0361] [偏振片]

[0362] 本发明的第1方式所涉及的偏振片具有将在上述的本发明的液晶组合物中不含有任意二色性物质的液晶组合物的取向状态固定化而成的液晶固化层(光学各向异性层)及起偏器。

[0363] 本发明的第2方式所涉及的偏振片具有相位差膜及将在上述的本发明的液晶组合物中含有任意二色性物质的液晶组合物的取向状态固定化而成的液晶固化层(光吸收各向异性层)。

[0364] 本发明的第3方式所涉及的偏振片具有将在上述的本发明的液晶组合物中不含有任意二色性物质的液晶组合物的取向状态固定化而成的液晶固化层(光学各向异性层)及将在上述的本发明的液晶组合物中含有任意二色性物质的液晶组合物的取向状态固定化而成的液晶固化层(光吸收各向异性层)。

[0365] 在上述的液晶固化层为 $\lambda/4$ 板(正A板)的情况下,第1方式所涉及的偏振片能够用作圆偏振片。

[0366] 在将偏振片用作圆偏振片的情况下,将上述的液晶固化层设为 $\lambda/4$ 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 $30\sim 60^\circ$,更优选为 $40\sim 50^\circ$,进一步优选为 $42\sim 48^\circ$,尤其优选为 45° 。

[0367] 其中, $\lambda/4$ 板的“慢轴”是指在 $\lambda/4$ 板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。

[0368] 并且,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。

[0369] 在将偏振片用作IPS方式或FFS方式的液晶显示装置的光学补偿膜的情况下,将上述的液晶固化层设为正A板与正C板的层叠体中的至少一个板,将正A板层的慢轴与后述的起偏器的吸收轴所成的角优选设为正交或平行,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 $0\sim 5^\circ$ 或 $85\sim 95^\circ$ 。

[0370] 在后述的液晶显示装置中使用本发明的第1方式所涉及的偏振片的情况下,液晶固化层的慢轴与后述的起偏器的吸收轴所成的角优选为平行或正交。

[0371] 另外,在本说明书中,“平行”是指不要求严格平行且其中一个与另一个所成的角度小于 10° 。并且,在本说明书中,“正交”是指不要求严格正交且其中一个与另一个所成的角度超过 80° 且小于 100° 。

[0372] [起偏器]

[0373] 关于本发明的第1方式所涉及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,则并无特别限制,能够利用现有公知的吸收型起偏器及反射型起偏器。

[0374] 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进行拉伸而制作的起偏器。

[0375] 并且,作为通过在基材上形成有聚乙烯醇层的层叠膜的状态下实施拉伸及染色而

获得起偏器的方法,可举出日本专利第5048120号公报、日本专利第5143918号公报、日本专利第4691205号公报、日本专利第4751481号公报及日本专利第4751486号公报,还能够优选利用与这些起偏器相关的公知的技术。

[0376] 作为涂布型起偏器,可举出W02018/124198、W02018/186503、W02019/132020、W02019/132018、W02019/189345、日本特开2019-197168号公报、日本特开2019-194685号公报及日本特开2019-139222号公报,还能够优选利用与这些起偏器相关的公知的技术。

[0377] 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、线栅型起偏器及组合具有选择性反射区域的胆甾醇液晶和1/4波片而成的起偏器等。

[0378] 这些中,从密合性更加优异的观点考虑,优选包含聚乙烯醇系树脂(包含-CH₂-CHOH-来作为重复单元的聚合物。尤其,选自由聚乙烯醇及乙烯-乙醇共聚物组成的组中的至少1个)的起偏器。

[0379] 并且,从能够赋予耐裂缝性的观点考虑,起偏器可以沿着相对置的端边形成有消偏振部。作为消偏振部,可举出日本特开2014-240970号公报。

[0380] 并且,起偏器可以具有沿纵向及/或宽度方向以规定的间隔配置的非偏振部。非偏振部为局部脱色的脱色部。非偏振部的配置图案能够根据目的适当地设定。例如,在为了将起偏器安装于规定尺寸的图像显示装置而裁切(切断、冲切等)成规定尺寸时,非偏振部配置于与图像显示装置的相机部对应的位置。作为非偏振部的配置图案,可举出日本特开2016-27392号公报。

[0381] 起偏器的厚度并无特别限制,但是优选3~60μm,更优选3~30μm,进一步优选3~10μm。

[0382] (粘合剂层)

[0383] 偏振片中,可以在光学膜中的液晶固化层与起偏器之间配置有粘合剂层。

[0384] 作为形成为层叠固化物和起偏器而使用的粘合剂层的材料,例如可举出由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0.001~1.5的物质形成的部件,包含所谓的粘合剂及容易蠕变的物质等。作为粘合剂,例如可举出聚乙烯醇系粘合剂,但是并不限于此。

[0385] (粘接剂层)

[0386] 偏振片可以在光学膜中的液晶固化层与起偏器之间配置有粘接剂层。

[0387] 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。

[0388] 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。

[0389] 粘接剂层的厚度优选为0.01~20μm,更优选为0.01~10μm,进一步优选为0.05~5μm。若粘接剂层的厚度在该范围内,则层叠的保护层或液晶固化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接力。并且,从能够抑制气泡的产生的观点考虑,优选粘接剂层的厚度为0.4μm以上。

[0390] 并且,从耐久性的观点考虑,可以将粘接剂层的整体吸水率调节为10质量%以下,优选2质量%以下。整体吸水率以JIS K 7209中所记载的吸水率实验方法为基准进行测定。

[0391] 作为粘接剂层,例如能够参考日本特开2016-35579号公报的[0062]~[0080]段,

这些内容被编入本申请说明书中。

[0392] (易粘接层)

[0393] 偏振片可以在光学膜中的液晶固化层与起偏器之间配置有易粘接层。从液晶固化层与起偏器的密合性优异并且进一步抑制在起偏器中产生裂缝的观点考虑,易粘接层的85℃下的储能模量优选为 $1.0 \times 10^6 \text{Pa} \sim 1.0 \times 10^7 \text{Pa}$ 。作为易粘接层的构成材料,可举出聚烯烃系成分及聚乙烯醇系成分。易粘接层的厚度优选500nm~1 μm 。

[0394] 作为易粘接层,例如能够参考日本特开2018-36345号公报的[0048]~[0053]段,这些内容被编入本申请说明书中。

[0395] [图像显示装置]

[0396] 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。

[0397] 图像显示装置中所使用的显示元件,并无特别限制,例如可举出液晶单元、有机电致发光(以下,简称为“EL(Electro Luminescence)”)显示面板及等离子显示面板等。这些中,优选液晶单元及有机EL显示面板,更优选液晶单元。

[0398] 即,作为图像显示装置,优选作为显示元件使用了液晶单元的液晶显示装置或作为显示元件使用了有机EL显示面板的有机EL显示装置,更优选液晶显示装置。

[0399] (液晶显示装置)

[0400] 作为图像显示装置的一例的液晶显示装置为具有上述的偏振片和液晶单元的液晶显示装置。

[0401] 另外,在设置于液晶单元的两侧的偏振片中,优选使用上述的偏振片来作为前侧的偏振片,更优选使用上述的偏振片来作为前侧及后侧的偏振片。

[0402] 以下,对构成液晶显示装置的液晶单元进行详细叙述。

[0403] <液晶单元>

[0404] 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,扭曲向列型)模式,并不限于这些。

[0405] 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60~120°。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。

[0406] 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,VA模式发热液晶单元可以为PVA(Patterned Vertical Alignment,图像垂直取向)型、光取向(Optical Alignment)型及PSA(Polymer-

Sustained Alignment, 聚合物稳定取向) 型中的任一个。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。

[0407] 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显示黑色, 且上下一对偏振片的吸收轴相互正交。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号公报及日本特开平10-307291号公报等中公开有使用光学补偿片来降低斜方向上显示黑色时的漏光并改良视角的方法。

[0408] (有机EL显示装置)

[0409] 关于作为图像显示装置的一例的有机EL显示装置, 例如可举出从视觉辨认侧依次具有起偏器、由上述的液晶固化层构成的 $\lambda/4$ 板(正A板)及有机EL显示面板的方式。

[0410] 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。

[0411] 实施例

[0412] 以下, 根据实施例对本发明进一步进行详细说明。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。

[0413] [实施例1]

[0414] (保护膜1的制作)

[0415] <芯层纤维素酰化物浓液1的制备>

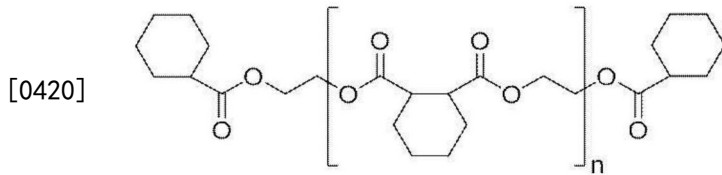
[0416] 将下述组合物投入到混合罐中进行搅拌, 溶解各成分, 制备了芯层纤维素酰化物浓液1。

芯层纤维素酰化物浓液1

	·乙酰基取代度2.88的乙酸纤维素	100质量份
[0417]	·下述聚酯	12质量份
	·下述耐久性改良剂	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

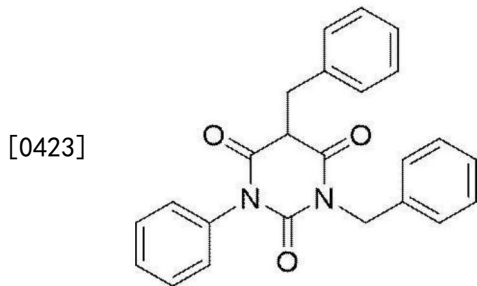
[0418] 聚酯(数均分子量800)

[0419] [化学式15]



[0421] 耐久性改良剂

[0422] [化学式16]



[0424] <外层纤维素酰化物浓液1的制备>

[0425] 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。

消光剂分散液1

- 平均粒子尺寸20nm的二氧化硅粒子
- | | | |
|--------|---|-------|
| [0426] | (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 |
-

[0427] <保护膜1的制作>

[0428] 使用平均孔径34 μ m的滤纸及平均孔径10 μ m的烧结金属过滤器对上述芯层纤维素酰化物浓液1及上述外层纤维素酰化物浓液1进行了过滤。之后,使用环带流延机,将上述芯层纤维素酰化物浓液1及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 $^{\circ}$ C的滚筒上。

[0429] 接着,在滚筒上的薄膜的溶剂含有率为大致20质量%的状态下,从滚筒上剥离了薄膜。用拉幅机夹具固定所获得的薄膜的宽度方向的两端,在薄膜的溶剂含有率为3~15质量%的状态下,将薄膜沿宽度方向延伸成1.1倍的同时进行了干燥。

[0430] 之后,通过在热处理装置的辊之间输送所获得的薄膜,进一步干燥,制作膜厚40 μ m的纤维素酰化物膜1,作为保护膜1。测定保护膜1的相位差的结果为 $Re=1\text{nm}$ 、 $Rth=-5\text{nm}$ 。

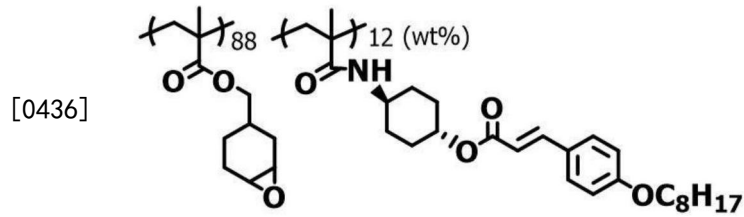
[0431] (光学各向异性层1的制作)

[0432] <光取向膜用组合物1的制备>

[0433] 将8.4质量份的下述共聚物C1和0.3质量份的下述热产酸剂D1添加到含有80质量份及20质量份的乙酸丁酯及甲基乙基酮的混合液中,制备了光取向膜用组合物1。

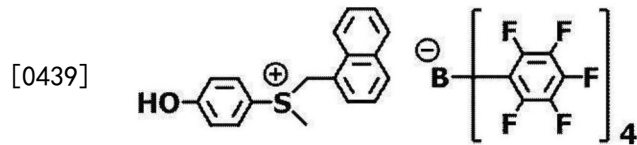
[0434] · 共聚物C1(重均分子量:40,000)

[0435] [化学式17]



[0437] · 热产酸剂D1

[0438] [化学式18]



[0440] <液晶组合物1的制备>

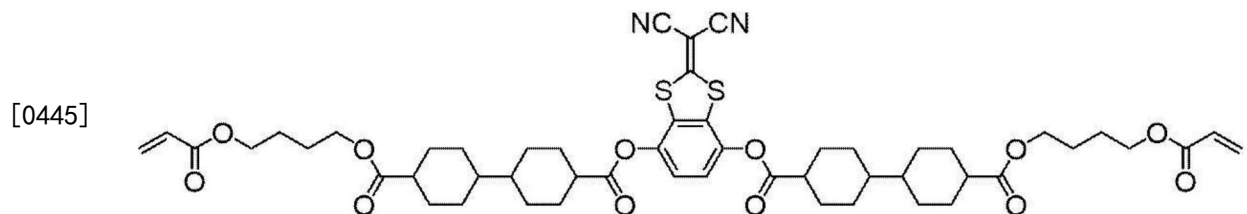
[0441] 制备了下述组成的光学各向异性层形成用液晶组合物1。

液晶组合物1

[0442]	· 下述液晶化合物R1	80.00质量份
	· 下述液晶化合物R2	20.00质量份
	· 下述凝固点降低剂A1	10.00质量份
	· 下述聚合引发剂S1	0.50质量份
	· 下述流平剂P1	0.23质量份
	· 环戊酮	284.73质量份

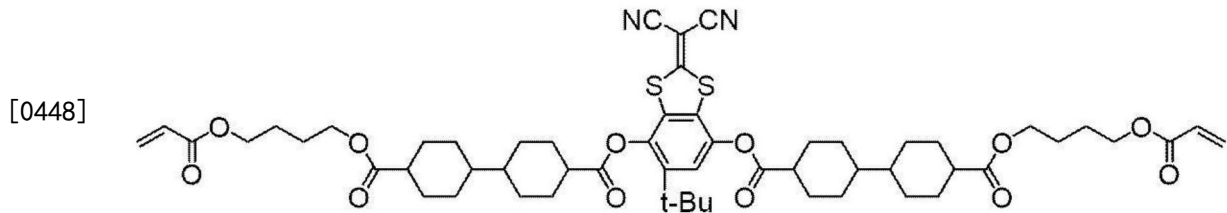
[0443] 液晶化合物R1

[0444] [化学式19]



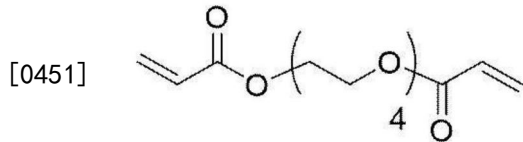
[0446] 液晶化合物R2

[0447] [化学式20]



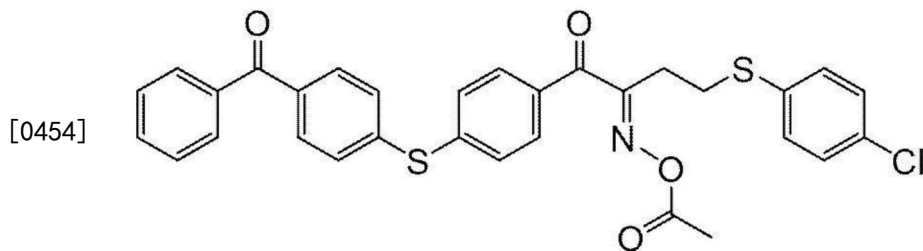
[0449] 凝固点降低剂A1

[0450] [化学式21]



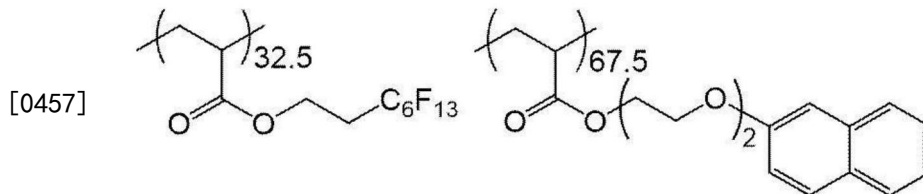
[0452] 聚合引发剂S1

[0453] [化学式22]



[0455] 流平剂P1(下述式中:32.5及67.5表示相对于流平剂P1中的总重复单元的各重复单元的含(质量%)。)

[0456] [化学式23]



[0458] <光学各向异性层1的制作>

[0459] 用棒式涂布机将预先制备的光取向膜用组合物1连续地涂布于所制作的纤维素酯化物膜1的单侧的面。涂布之后,在120℃的加热区域干燥1分钟去除溶剂,形成了厚度0.3μm的光异构化组合物层。接着,一边卷绕于镜面处理支承辊,一边进行偏振光紫外线照射(10mJ/cm²、使用超高压汞灯),由此形成了光取向膜。

[0460] 接着,用棒式涂布机将预先制备的液晶组合物1涂布于形成为长条状的光取向膜上,形成了组合物层。并且,涂布室的温度设为23℃。将所形成的组合物层在加热区域加热至显示向列相的温度之后,使其冷却,在显示近晶相的温度下使取向稳定化。之后,在保持温度的状态下,在氮气环境气体下(氧浓度100ppm)进行紫外线照射(500mJ/cm²、使用超高压汞灯),由此将取向固定化,制作了厚度2.2μm的光学各向异性层1。

[0461] 从保护膜1剥离所获得的光学各向异性层1,测定光学各向异性层1的相位差的结果,确认到面内延迟Re1(550)为117nm,Re1(450)/Re1(550)为0.68,光学各向异性层1为正A板。

[0462] [评价]

[0463] <相变温度>

[0464] 通过基于偏振光显微镜的纹理观察确认了液晶组合物1的相变温度。

[0465] 关于液晶组合物1,在升温至200℃时、降温时,在84℃附近从晶体变成具有近晶相特有的纹理的液晶相。若进一步提高温度,则确认到在136℃附近变成向列相,至200℃附近保持向列相。

[0466] 此外,也相同地确认到从液晶组合物1仅去除凝固点降低剂1的液晶组合物1'的相变温度。在升温至200℃时、降温时,确认到在91℃附近从晶体相变为近晶相,在136℃附近变成向列相,至200℃附近保持向列相。

[0467] 将液晶组合物1的从近晶相到向列相的相变温度设为T1(SN),将液晶组合物1'的从近晶相到向列相的相变温度设为T1'(SN)。

[0468] (评价标准)

[0469] A: $T1(SN) - T1'(SN) \geq -3$

[0470] B: $-3 > T1(SN) - T1'(SN) \geq -10$

[0471] C: $-10 > T1(SN) - T1'(SN)$

[0472] <取向缺陷>

[0473] 对所制作的光学各向异性层1分别进行用偏振光显微镜观察、及用目视观察在正交尼科耳的状态下配置的2片偏振片之间插入光学各向异性层1而成的层叠体,根据以下的基准评价了光学各向异性层1的缺陷。

[0474] (评价标准)

[0475] A:用偏振光显微镜观察时,几乎无法确认到液晶指向矢的紊乱。

[0476] B:用偏振光显微镜观察时,能够稍微确认到液晶指向矢的紊乱,但是在目视观察时无法确认到因取向紊乱而引起的缺陷。

[0477] C:在目视观察时,能够确认到因取向紊乱而引起的缺陷,无法接受。

[0478] <X射线衍射测定>

[0479] 针对形成于光取向膜1的表面的光学各向异性层1,在下述装置及条件下进行X射线衍射测定,确认是否观测到源自近晶相的有序性(周期结构)的衍射光。

[0480] 其结果,在光学各向异性层1中,观察到在 $2\theta = 2.1^\circ$ 显示周期结构的峰值,能够确认到源自近晶相的有序性的衍射光。

[0481] (装置及条件)

[0482] X射线衍射装置ATXG(型号名称、薄膜结构评价用、Rigaku Corporation制)、Cu射线源(50kV·300mA)、0.45索拉狭缝

[0483] [实施例2~9]

[0484] 代替液晶组合物1中所含的液晶化合物R1及R2以及凝固点降低剂A1,使用了下述表4的液晶化合物及凝固点降低剂,除此以外,通过与实施例1相同的方法,制作实施例2~9的光学各向异性层2~9,进行了各评价。

[0485] [实施例10]

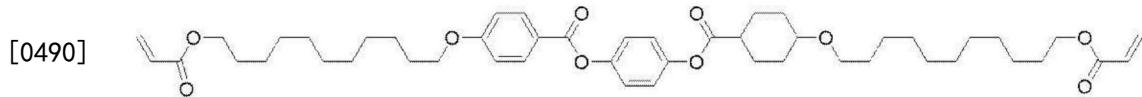
[0486] 代替液晶组合物1,使用了下述液晶组合物10,除此以外,通过与实施例1相同的方法,制作实施例10的光吸收各向异性层10,进行了各评价。

 液晶组合物10

·下述液晶化合物R5	100.00质量份
·下述二色性色素D1	1.00质量份
·下述二色性色素D2	1.00质量份
[0487] ·下述二色性色素D3	1.00质量份
·下述凝固点降低剂A6	10.00质量份
·上述聚合引发剂S1	0.50质量份
·上述流平剂P1	0.23质量份
·环戊酮	292.45质量份

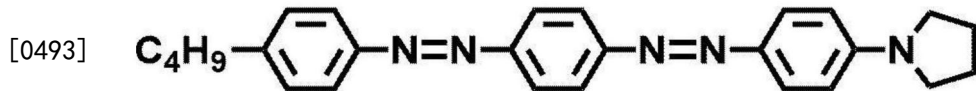
[0488] 液晶化合物R5

[0489] [化学式24]



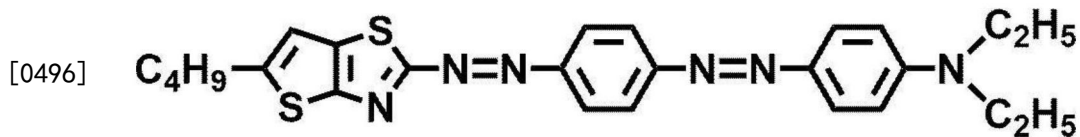
[0491] 二色性色素D1

[0492] [化学式25]



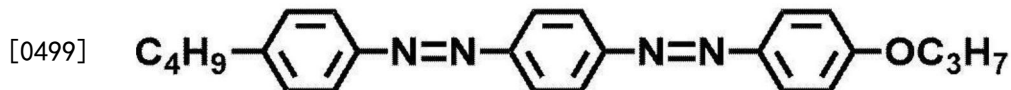
[0494] 二色性色素D2

[0495] [化学式26]



[0497] 二色性色素D3

[0498] [化学式27]



[0500] 凝固点降低剂A6

[0501] [化学式28]



[0503] [比较例1~8]

[0504] 代替液晶组合物1中所含的液晶化合物R1及R2以及凝固点降低剂A1,使用了下述表4的液晶化合物及凝固点降低剂,除此以外,通过与实施例1相同的方法,制作比较例1~8的光学各向异性层C1~C8,进行了各评价。

[0505] [评价结果]

[0506] 下述表4中示出在实施例1~10及比较例1~8中光学各向异性层(在实施例10中称为光吸收各向异性层。以下相同。)的形成中所使用的液晶组合物的组成及液晶组合物的相变温度、所形成的光学各向异性层的取向缺陷的各评价结果。

[0507] 另外,关于在实施例1~10及比较例1~8中形成的光学各向异性层1~10及C1~C8,测定相位差的结果确认到,面内延迟 $Re1(550)$ 为110~150nm,均为正A板。

[0508] [表4]

	液晶化合物					凝固点降低剂			评价	
	种类	I/O值		Am-As	(Am+As)/2	种类	I/O值 Aa	添加量 质量份	相变 温度	取向 缺陷
		介晶基团 Am	间隔基团 As							
实施例1	R1 R2	0.42	0.68	0.26	0.55	A1	1.52	10	A	A
实施例2	R1 R2	0.42	0.68	0.26	0.55	A2	1.63	10	A	A
实施例3	R1 R2	0.42	0.68	0.26	0.55	A3	0.70	10	A	A
实施例4	R1 R2	0.42	0.68	0.26	0.55	A4	0.62	10	A	A
实施例5	R1 R2	0.42	0.68	0.26	0.55	A4	0.62	0.1	A	B
实施例6	R1 R2	0.42	0.68	0.26	0.55	A4	0.62	35	B	B
实施例7	R3	0.63	1.42	0.80	1.02	A1	1.52	10	A	A
[0509] 实施例8	R4	0.61	0.27	0.33	0.44	A5	0.21	10	A	A
实施例9	R5	0.50	0.27	0.23	0.39	A5	0.21	10	A	A
实施例10	R5	0.50	0.27	0.23	0.39	A5	0.21	10	A	A
比较例1	R1	0.42	0.68	0.26	0.55	A6	0.46	10	C	C
比较例2	R1	0.42	0.68	0.26	0.55	A5	0.21	10	C	C
比较例3	R6	0.54	0.70	0.16	0.62	A1	1.52	10	C	C
比较例4	R6	0.54	0.70	0.16	0.62	A2	1.63	10	C	C
比较例5	R6	0.54	0.70	0.16	0.62	A7	0.51	10	C	C
比较例6	R5	0.50	0.27	0.23	0.39	A8	0.41	5	C	C
比较例7	R7	0.37	1.42	1.05	0.90	A9	0.62	10	C	C
比较例8	R7	0.37	1.42	1.05	0.90	A3	0.70	10	C	C

[0510] 以下示出上述表4中的液晶化合物及凝固点降低剂的结构。

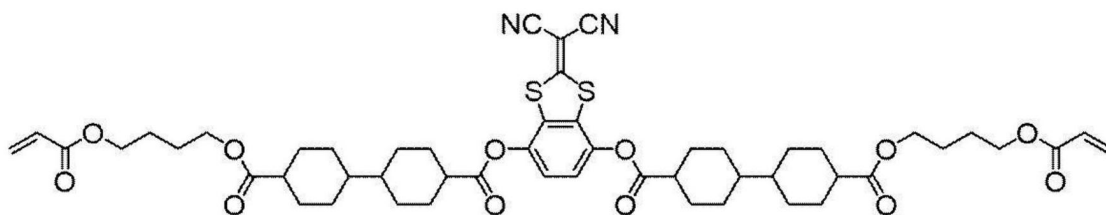
[0511] 并且,以下示出使用该液晶化合物制备上述的液晶组合物L并且通过上述的方法制作的光学各向异性层的Re(450)/Re(550)的值。

[0512] 并且,以下示出该凝固点降低剂在波长350~750nm下的摩尔吸光系数。

[0513] 液晶化合物R1(Re(450)/Re(550):0.58)

[0514] [化学式29]

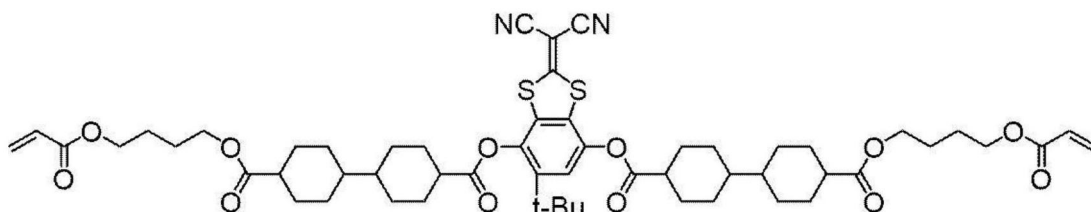
[0515]



[0516] 液晶化合物R2(Re (450) /Re (550) :0.68)

[0517] [化学式30]

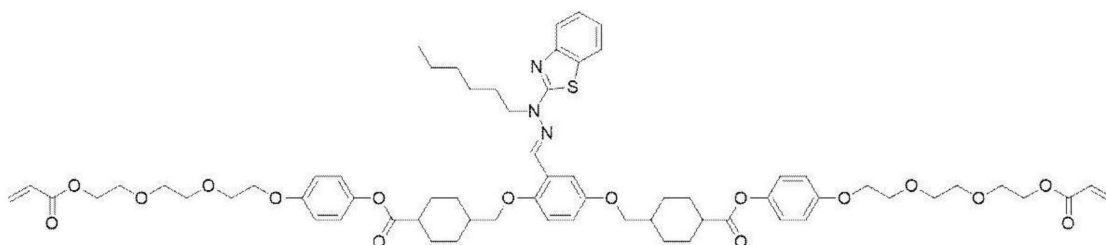
[0518]



[0519] 液晶化合物R3(Re (450) /Re (550) :0.82)

[0520] [化学式31]

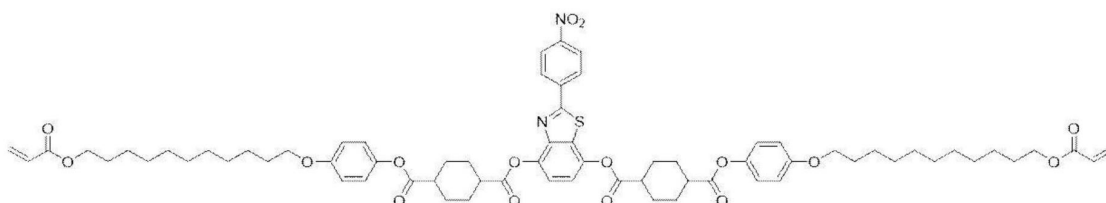
[0521]



[0522] 液晶化合物R4(Re (450) /Re (550) :0.83)

[0523] [化学式32]

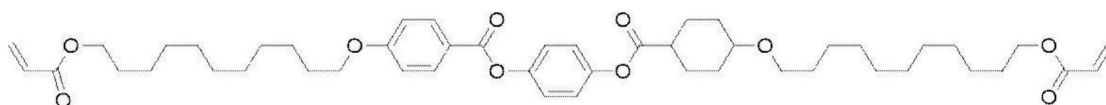
[0524]



[0525] 液晶化合物R5(Re (450) /Re (550) :1.09)

[0526] [化学式33]

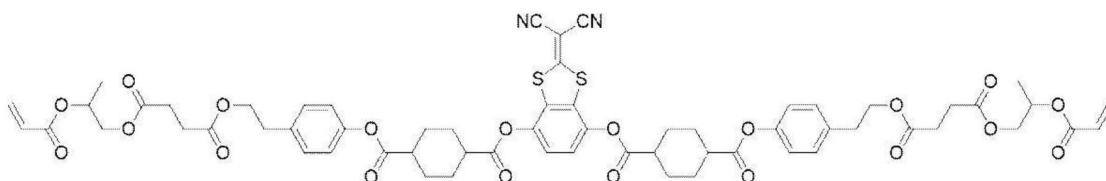
[0527]



[0528] 液晶化合物R6(Re (450) /Re (550) :0.80)

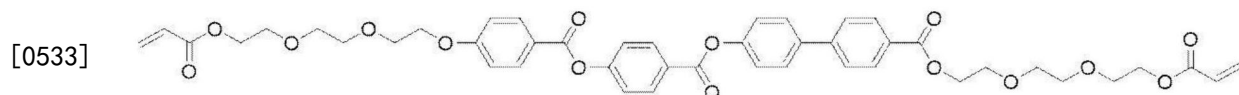
[0529] [化学式34]

[0530]



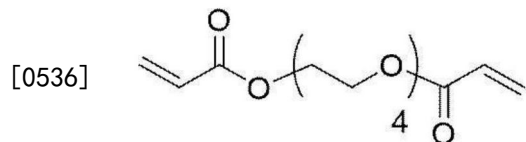
[0531] 液晶化合物R7(Re (450) /Re (550) :1.10)

[0532] [化学式35]



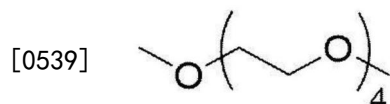
[0534] 凝固点降低剂A1(摩尔吸光系数:0.8 (1/mol · cm))

[0535] [化学式36]



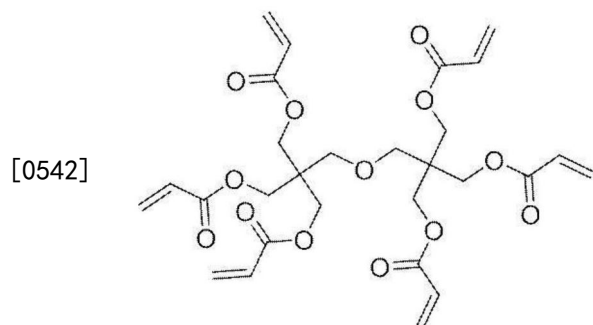
[0537] 凝固点降低剂A2(摩尔吸光系数:1.2 (1/mol · cm))

[0538] [化学式37]



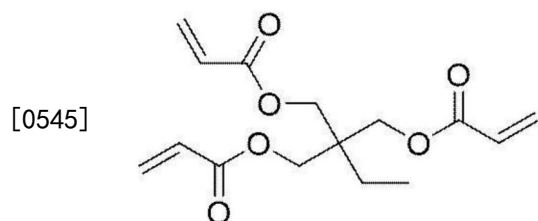
[0540] 凝固点降低剂A3(摩尔吸光系数:0.7 (1/mol · cm))

[0541] [化学式38]



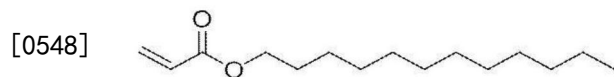
[0543] 凝固点降低剂A4(摩尔吸光系数:0.8 (1/mol · cm))

[0544] [化学式39]



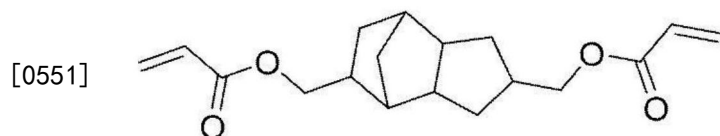
[0546] 凝固点降低剂A5(摩尔吸光系数:1.0 (1/mol · cm))

[0547] [化学式40]



[0549] 凝固点降低剂A6(摩尔吸光系数:2.4 (1/mol · cm))

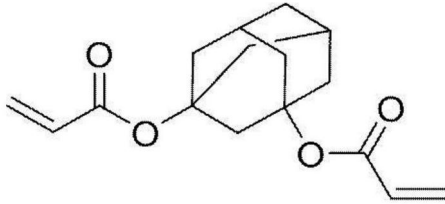
[0550] [化学式41]



[0552] 凝固点降低剂A7(摩尔吸光系数:1.9 (1/mol · cm))

[0553] [化学式42]

[0554]



[0555] 凝固点降低剂A8(摩尔吸光系数:1.5 (l/mol · cm))

[0556] [化学式43]

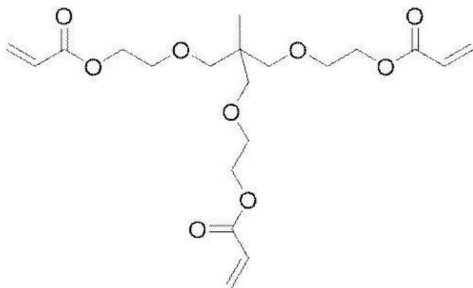
[0557]



[0558] 凝固点降低剂A9(摩尔吸光系数:1.8 (l/mol · cm))

[0559] [化学式44]

[0560]



[0561] 由上述表4所示的结果可知,关于下述式(1)及下述式(2-1)或(2-2),若使用不满足任一个或两者的液晶组合物,则无法抑制从近晶相到向列相的相变温度的下降,也无法抑制形成的液晶固化层中的取向缺陷(比较例1~8)。

[0562] SP1-MG-SP2 (I)

[0563] $|A_m - A_s| \geq 0.2$ (1)

[0564] 在 $A_m \leq A_s$ 的情况下, $A_a \geq (A_m + A_s) / 2$ (2-1)

[0565] 在 $A_m > A_s$ 的情况下, $A_a \leq (A_m + A_s) / 2$ (2-2)

[0566] 相比之下可知,若使用满足上述式(1)及上述式(2-1)或(2-2)的液晶组合物,则能够抑制从近晶相到向列相的相变温度的下降并且抑制形成的液晶固化层中的取向缺陷(实施例1~10)。

[0567] 并且,由实施例4~6的结果可知,若凝固点降低剂的含量相对于液晶化合物100质量份为1~30质量份,则能够进一步抑制形成的液晶固化层中的取向缺陷。

[0568] 符号说明

[0569] 10-光学膜,12-液晶固化层,14-取向膜,16-支撑体。

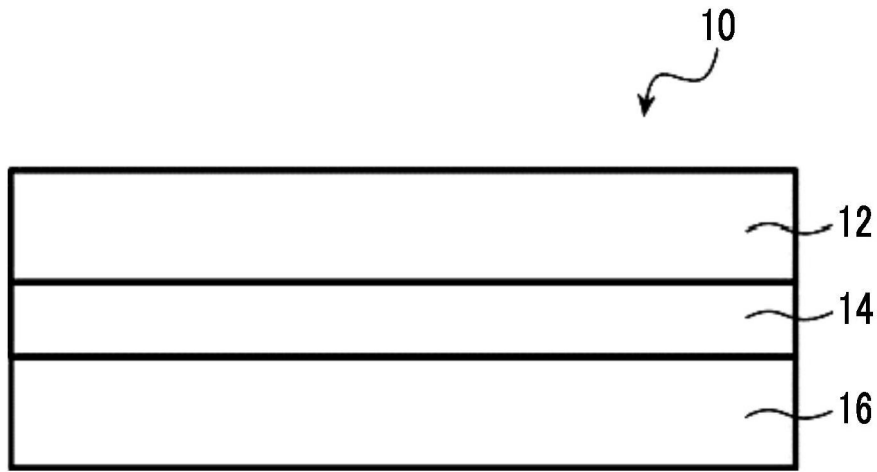


图1