



(10) 授权公告号 CN 114514252 B

(45) 授权公告日 2023.07.28

(21) 申请号 202080067377.2

(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 114514252 A

(43) 申请公布日 2022.05.17

(30) 优先权数据
2019-177857 2019.09.27 JP
2020-076638 2020.04.23 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.03.24

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/036154 2020.09.25

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/060423 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 鹭见聪一 岩崎达也 加藤峻也
稻田宽 山本爱子

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

专利代理师 周欣

(51) Int.Cl.
G08F 222/20 (2006.01)
G02B 5/30 (2006.01)
G08F 220/30 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)
G02F 1/13363 (2006.01)
H10K 59/50 (2023.01)
H10K 50/86 (2023.01)

(56) 对比文件
CN 110023347 A, 2019.07.16
CN 102822704 A, 2012.12.12
WO 2019172248 A1, 2019.09.12
WO 2019160044 A1, 2019.08.22
WO 2019160016 A1, 2019.08.22
WO 2019160025 A1, 2019.08.22

审查员 王连成

权利要求书3页 说明书38页 附图1页

(54) 发明名称

光学各向异性层、光学膜、偏振片、图像显示装置

(57) 摘要

本发明的课题在于提供一种能够制作对比度优异的图像显示装置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将含有具有正波长色散性的聚合性液晶化合物及单官能化合物的聚合性液晶组合物固化并且将聚合性液晶化合物的取向状态进行固定化而成,其中,聚合性液晶化合物具有分别构成一个末端及另一个末端的聚合性基团P¹及P²以及选自包括芳香环及脂环的组中的3个以上的环B¹,单官能化合物具有可与构成一个末端的液晶化合物聚合的聚合性基团P³、可以具有构成另一个末端的取代基的芳香环Ar及选自包括芳香环及脂环的组中

的环B²,聚合性液晶化合物的原子数a₁及单官能化合物的原子数a₂满足下述式(1)的关系,聚合性液晶化合物所具有的环B¹的个数b₁以及单官能化合物所具有的芳香环Ar及环B²的个数的合计b₂满足下述式(2)的关系,X射线衍射测定中表示源自周期结构的衍射峰。式(1): $0.2 < a_2/a_1 < 0.55$,式(2): $b_2 = b_1 \times 0.5$ 或 $b_2 = (b_1 + 1) \times 0.5$ 。

1. 一种光学各向异性层,其是将含有具有正波长色散性的聚合性液晶化合物及单官能化合物的聚合性液晶组合物固化并且将所述聚合性液晶化合物的取向状态进行固定化而成的光学各向异性层,其中,

所述聚合性液晶化合物具有分别构成所述聚合性液晶化合物的一个末端及另一个末端的聚合性基团 P^1 及 P^2 、以及选自由具有或不具有取代基的芳香环及具有或不具有取代基的脂环组成的组中并且存在于连接所述聚合性基团 P^1 及 P^2 的键上的3个以上的环 B^1 ,

所述单官能化合物具有可与所述聚合性液晶化合物聚合的聚合性基团 P^3 、具有或不具有取代基的芳香环Ar、以及选自由具有或不具有取代基的芳香环及具有或不具有取代基的脂环组成的组中并且存在于连接所述聚合性基团 P^3 及所述芳香环Ar的键上的1个以上的环 B^2 ,

在所述单官能化合物中,所述聚合性基团 P^3 构成所述单官能化合物的一个末端,所述芳香环Ar或所述芳香环Ar具有的所述取代基构成所述单官能化合物的另一个末端,

所述聚合性液晶化合物的原子数 a_1 及所述单官能化合物的原子数 a_2 满足下述式(1)的关系,

所述聚合性液晶化合物所具有的所述环 B^1 的个数 b_1 以及所述单官能化合物所具有的所述芳香环Ar及所述环 B^2 的个数的合计 b_2 满足下述式(2)的关系,

所述光学各向异性层在X射线衍射测定中显示源自周期结构的衍射峰,

$$\text{式(1): } 0.2 < a_2/a_1 < 0.55$$

$$\text{式(2): } b_2 = b_1 \times 0.5 \text{ 或 } b_2 = (b_1 + 1) \times 0.5$$

所述聚合性液晶化合物的原子数 a_1 表示在以最短距离连接所述聚合性液晶化合物的一个末端和另一个末端的键上的原子的个数,不包括氢原子,

所述单官能化合物的原子数 a_2 表示在以最短距离连接所述单官能化合物的一个末端和另一个末端的键上的原子的个数,不包括氢原子,

其中,化合物的一个末端及另一个末端分别是指以最短距离将化合物的键上的原子连接时可计算出最大原子数时成为计算的起点及终点的原子。

2. 根据权利要求1所述的光学各向异性层,其中,

在所述单官能化合物中从所述聚合性基团 P^3 起依次排列的由所述环 B^2 及所述芳香环Ar构成的环的排列与在所述聚合性液晶化合物中从所述聚合性基团 P^1 或 P^2 起排列的所述环 B^1 的排列相同,

其中,关于环的排列,若所对比的对象均为芳香环,则即使在环结构或取代基不同的情况下,也视为构成为相同的排列,若所对比的对象均为脂环,则即使在环结构或取代基不同的情况下,也视为构成为相同的排列,并且,环的排列不包括2个环之间的连接部分的结构。

3. 根据权利要求1或2所述的光学各向异性层,其中,

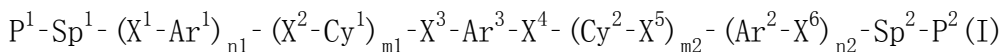
在将所述单官能化合物的所述聚合性基团 P^3 与所述芳香环Ar连接的键上从与所述聚合性基团 P^3 最靠近的所述环 B^2 到与所述芳香环Ar最靠近的基团为止的部分W2的结构与在连接所述聚合性液晶化合物的所述聚合性基团 P^1 和 P^2 的键上从与所述聚合性基团 P^1 或 P^2 最靠近的所述环 B^1 起的部分W1的结构相同。

4. 根据权利要求1或2所述的光学各向异性层,其中,

所述聚合性液晶化合物具有5个所述环 B^1 。

5. 根据权利要求1或2所述的光学各向异性层,其中,
所述单官能化合物具有2个所述环B²。

6. 根据权利要求1或2所述的光学各向异性层,其中,
所述聚合性液晶化合物为由下述式(I)表示的化合物,



其中,在所述式(I)中,

P¹及P²分别独立地表示聚合性基团,

SP¹及SP²分别独立地表示单键、碳原子数1~14的直链状或分支链状的亚烷基、或构成碳原子数1~14的直链状或分支链状的亚烷基的-CH₂-的1个以上被-O-、-S-、-NH-、-N(Q)-或-CO-取代而成的2价的连接基团,Q表示取代基,

n₁、m₁、m₂及n₂表示0至4的整数,n₁、m₁、m₂及n₂的合计为4,

X¹、X²、X³、X⁴、X⁵及X⁶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n₁为2~4的整数的情况下,多个X¹分别相同或不同,在m₁为2~4的整数的情况下,多个X²分别相同或不同,在m₂为2~4的整数的情况下,多个X⁵分别相同或不同,在n₂为2~4的整数的情况下,多个X⁶分别相同或不同,

Ar¹、Ar²及Ar³分别独立地表示具有或不具有取代基的芳香环,其中,在n₁为2~4的整数的情况下,多个Ar¹分别相同或不同,在n₂为2~4的整数的情况下,多个Ar²分别相同或不同,

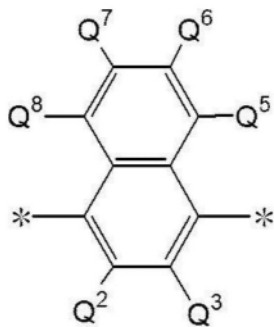
Cy¹及Cy²分别独立地表示具有或不具有取代基的脂环,其中,在m₁为2~4的整数的情况下,多个Cy¹分别相同或不同,在m₂为2~4的整数的情况下,多个Cy²分别相同或不同。

7. 根据权利要求6所述的光学各向异性层,其中,

由所述式(I)中的Ar³表示的芳香环的π电子数为10以上。

8. 根据权利要求6所述的光学各向异性层,其中,

所述式(I)中的Ar³为由下述式(III)表示的基团,



(III)

所述式(III)中,Q²、Q³、Q⁵、Q⁶、Q⁷及Q⁸分别独立地表示氢原子或取代基,*表示键合位置。

9. 根据权利要求6所述的光学各向异性层,其中,

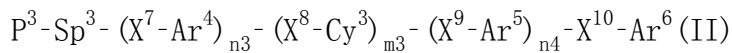
所述式(I)中,n₁、m₁、m₂及n₂均为1。

10. 根据权利要求6所述的光学各向异性层,其中,

所述式(I)中,n₁及n₂均为0并且m₁及m₂均为2。

11. 根据权利要求1或2所述的光学各向异性层,其中,

所述单官能化合物为由下述式(II)表示的化合物,



其中,在所述式(II)中,

P^3 表示可与所述聚合性液晶化合物聚合的聚合性基团,

Sp^3 表示单键、碳原子数1~14的直链状或分支链状的亚烷基、或构成碳原子数1~14的直链状或分支链状的亚烷基的 $-CH_2-$ 的1个以上被 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-N(Q)-$ 或 $-CO-$ 取代而成的2价的连接基团, Q 表示取代基,

$n3$ 、 $n4$ 及 $m3$ 表示0至2的整数, $n3$ 、 $n4$ 及 $m3$ 的合计为2,

X^7 、 X^8 、 X^9 及 X^{10} 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,其中,在 $n3$ 为2的情况下,多个 X^7 分别相同或不同,在 $m3$ 为2的情况下,多个 X^8 分别相同或不同,

Ar^4 、 Ar^5 及 Ar^6 分别独立地表示具有或不具有取代基的芳香环,其中,在 $n3$ 及 $n4$ 为2的情况下,多个 Ar^4 及 Ar^5 分别相同或不同,

Cy^3 表示具有或不具有取代基的脂环,其中,在 $m3$ 为2的情况下,多个 Cy^3 分别相同或不同。

12. 根据权利要求1或2所述的光学各向异性层,其中,所述聚合性液晶化合物具有至少1个1,4-亚环己基。

13. 根据权利要求1或2所述的光学各向异性层,其中,所述单官能化合物具有至少1个1,4-亚环己基。

14. 根据权利要求1或2所述的光学各向异性层,其中,

所述聚合性液晶化合物的原子数 a_1 及所述单官能化合物的原子数 a_2 满足下述式(1a)的关系,

$$\text{式(1a): } 0.35 < a_2/a_1 < 0.53.$$

15. 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。

16. 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。

17. 一种光学膜,其具有权利要求1至16中任一项所述的光学各向异性层。

18. 根据权利要求17所述的光学膜,其中,

所述光学各向异性层形成于光取向膜的表面。

19. 一种偏振片,其具有权利要求17或18所述的光学膜、及起偏器。

20. 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所述的偏振片。

21. 根据权利要求20所述的图像显示装置,其为液晶显示装置。

22. 根据权利要求20所述的图像显示装置,其为有机EL显示装置。

光学各向异性层、光学膜、偏振片、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中记载有一种液晶重合膜,其将含有具有2个聚合性基团及特定的环结构的低波长色散特性聚合性液晶性化合物的聚合性液晶组合物聚合而成(权利要求1、11及13等)。

[0005] 并且,在专利文献1中记载有一种偏振层,其由聚合性近晶液晶化合物及具有二色性色素的组合物形成(权利要求1等)。

[0006] 以往技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2017-125009号公报

[0009] 专利文献2:日本特开2019-049758号公报

发明内容

[0010] 发明要解决的技术课题

[0011] 本发明人等根据专利文献1及2对光学各向异性层及具有光学各向异性层的图像显示装置进行研究的结果发现了图像显示装置的对比度存在改善的余地。

[0012] 因此,本发明的课题在于提供一种能够制作对比度优异的图像显示装置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] 本发明人等为了解决上述课题进行深入研究的结果发现,通过将含有具有正波长色散性的聚合性液晶化合物及单官能化合物并且具有正波长色散性的聚合性液晶化合物及单官能化合物在原子数及环的个数上满足规定的关系式的聚合性液晶组合物固化,形成以聚合性液晶化合物的取向状态具有周期结构的方式被固定的光学各向异性层,使具有该光学各向异性层的图像显示装置的对比度变得良好,从而完成了本发明。

[0015] 即,发现了通过以下的构成能够解决上述课题。

[0016] (1)一种光学各向异性层,其为将含有具有正波长色散性的聚合性液晶化合物及单官能化合物的聚合性液晶组合物固化并且将聚合性液晶化合物的取向状态进行固定化而成,其中,

[0017] 聚合性液晶化合物具有分别构成聚合性液晶化合物的一个末端及另一个末端的聚合性基团 P^1 及 P^2 以及选自包括可以具有取代基的芳香环及可以具有取代基的脂环的组中

并且存在于连接聚合性基团 P^1 及 P^2 的键上的3个以上的环 B^1 ,

[0018] 单官能化合物具有可与聚合性液晶化合物聚合的聚合性基团 P^3 、可以具有取代基的芳香环Ar、选自包括可以具有取代基的芳香环及可以具有取代基的脂环的组中并且存在于连接聚合性基团 P^3 及芳香环Ar的键上的1个以上的环 B^2 ,

[0019] 在单官能化合物中,聚合性基团 P^3 构成单官能化合物的一个末端,芳香环Ar或芳香环Ar可以具有的取代基构成单官能化合物的另一个末端,

[0020] 聚合性液晶化合物的原子数 a_1 及单官能化合物的原子数 a_2 满足下述式(1)的关系,

[0021] 聚合性液晶化合物所具有的环 B^1 的个数 b_1 以及单官能化合物所具有的芳香环Ar及环 B^2 的个数的合计 b_2 满足下述式(2)的关系,

[0022] 光学各向异性层在X射线衍射测定中表示源自周期结构的衍射峰。

[0023] 式(1): $0.2 < a_2/a_1 < 0.55$

[0024] 式(2): $b_2 = b_1 \times 0.5$ 或 $b_2 = (b_1 + 1) \times 0.5$

[0025] (2)根据(1)所述的光学各向异性层,其中,

[0026] 在单官能化合物中,从聚合性基团 P^3 依次排列的由环 B^2 及芳香环Ar构成的环的排列为与在聚合性液晶化合物中从聚合性基团 P^1 或 P^2 排列的环 B^1 的排列相同。

[0027] (3)根据(1)或(2)所述的光学各向异性层,其中,

[0028] 在连接单官能化合物的聚合性基团 P^3 和芳香环Ar的键上从与聚合性基团 P^3 最靠近的环 B^2 到与芳香环Ar最靠近的基团为止的部分 W_2 的结构与在连接聚合性液晶化合物的聚合性基团 P^1 和 P^2 的键上从与聚合性基团 P^1 或 P^2 最靠近的环 B^1 起的部分 W_1 的结构相同。

[0029] (4)根据(1)至(3)中任一项所述的光学各向异性层,其中,

[0030] 聚合性液晶化合物具有5个环 B^1 。

[0031] (5)根据(1)至(4)中任一项所述的光学各向异性层,其中,

[0032] 单官能化合物具有2个环 B^2 。

[0033] (6)根据(1)至(5)中任一项所述的光学各向异性层,其中,

[0034] 聚合性液晶化合物为由后述的式(I)表示的化合物。

[0035] (7)根据(6)所述的光学各向异性层,其中,

[0036] 由式(I)中的 Ar^3 表示的芳香环的 π 电子数为10以上。

[0037] (8)根据(6)或(6)所述的光学各向异性层,其中,

[0038] 式(I)中的 Ar^3 为由后述的式(III)表示的基团。

[0039] (9)根据(6)至(8)中任一项所述的光学各向异性层,其中,

[0040] 式(I)中, n_1 、 m_1 、 m_2 及 n_2 均为1。

[0041] (10)根据(6)至(8)中任一项所述的光学各向异性层,其中,

[0042] 式(I)中, n_1 及 n_2 均为0并且 m_1 及 m_2 均为2。

[0043] (11)根据(1)至(9)中任一项所述的光学各向异性层,其中,

[0044] 单官能化合物为由后述的式(II)表示的化合物。

[0045] (10)根据(1)至(11)中任一项所述的光学各向异性层,其中,

[0046] 聚合性液晶化合物具有至少1个1,4-亚环己基。

[0047] (13)根据(1)至(12)中任一项所述的光学各向异性层,其中,

[0048] 单官能化合物具有至少1个1,4-亚环己基。

- [0049] (14)根据(1)至(13)中任一项所述的光学各向异性层,其中,
- [0050] 聚合性液晶化合物的原子数 a_1 及单官能化合物的原子数 a_2 满足下述式(1a)的关系。
- [0051] 式(1a): $0.35 < a_2/a_1 < 0.53$
- [0052] (15)根据(1)至(14)中任一项所述的光学各向异性层,其中,
- [0053] 聚合性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。
- [0054] (16)根据(1)至(15)中任一项所述的光学各向异性层,其为正A板。
- [0055] (17)一种光学膜,其具有(1)至(16)中任一项所述的光学各向异性层。
- [0056] (18)根据(16)所述的光学膜,其中,
- [0057] 光学各向异性层形成于光取向膜的表面。
- [0058] (19)一种偏振片,其具有(17)或(18)所述的光学膜及起偏器。
- [0059] (20)一种图像显示装置,其具有(17)或(18)所述的光学膜或(18)所述的偏振片。
- [0060] (21)根据(20)所述的图像显示装置,其为液晶显示装置。
- [0061] (22)根据(20)所述的图像显示装置,其为有机EL显示装置。
- [0062] 发明效果
- [0063] 本发明提供一种能够制作对比度优异的图像显示装置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

- [0064] 图1是表示光学膜的一例的示意性剖视图。

具体实施方式

- [0065] 以下,对本发明进行详细说明。
- [0066] 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。
- [0067] 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。
- [0068] 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。
- [0069] 并且,在本说明书中,除非指定键合位置的情况,则所表示的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(I)中的 X^1 为-CO-O-的情况下,若将在 Sp^1 侧所键合的位置设为*1,将在 Ar^1 侧所键合的位置设为*2,则 X^1 可以为*1-CO-O-*2,也可以为*1-O-CO-*2。
- [0070] [光学各向异性层]
- [0071] 本发明的光学各向异性层为将含有具有正波长色散性的聚合性液晶化合物(以下,也简称为“聚合性液晶化合物”)及单官能化合物的聚合性液晶组合物(以下,也简称为“本组合物”)固化并且将聚合性液晶化合物的取向状态进行固定化而成的光学各向异性

层。

[0072] 并且,在本发明中,聚合性液晶化合物具有分别构成聚合性液晶化合物的一个末端及另一个末端的聚合性基团 P^1 及 P^2 及选自包括可以具有取代基的芳香环及可以具有取代基的脂环的组中的存在于连接聚合性基团 P^1 和 P^2 的键上的3个以上的环 B^1 。

[0073] 此外,在本发明中,单官能化合物具有可与聚合性液晶化合物聚合的聚合性基团 P^3 、可以具有取代基的芳香环Ar及选自包括芳香环及脂环的组中的存在于连接聚合性基团 P^3 和芳香环Ar的键上的1个以上的环 B^2 。

[0074] 此外,在单官能化合物中,聚合性基团 P^3 构成单官能化合物的一个末端,芳香环Ar或芳香环Ar可以具有的取代基构成单官能化合物的另一个末端。

[0075] 此外,在本发明中,聚合性液晶化合物的原子数 a_1 及单官能化合物的原子数 a_2 满足下述式(1)的关系。

[0076] 式(1): $0.2 < a_2/a_1 < 0.55$

[0077] 聚合性液晶化合物的原子数 a_1 表示在以最短距离连接聚合性液晶化合物的一个末端和另一个末端的键上的原子的个数,不包括氢原子。

[0078] 并且,单官能化合物的原子数 a_2 表示在以最短距离连接单官能化合物的一个末端和另一个末端的键上的原子的个数,不包括氢原子。

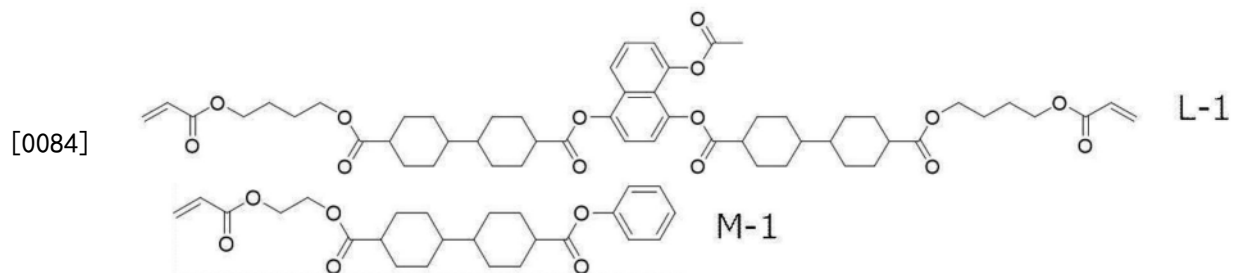
[0079] 其中,化合物的一个末端及另一个末端分别是指以最短距离连接在化合物的键上的原子时计算最大原子数时成为计算的起点及终点的原子。

[0080] 另外,在计数键上的原子的个数时,也计数成为起点及终点的原子。

[0081] 因此,聚合性液晶化合物的原子数 a_1 的计算中成为起点及终点的原子中,它们的一个包含于聚合性基团 P^1 中,另一个包含于聚合性基团 P^2 中。并且,单官能化合物的原子数 a_2 的计算中成为起点及终点的原子中,它们的一个包含于单官能化合物的聚合性基团 P^3 中,另一个包含于可以具有取代基的芳香环Ar的芳香环Ar及取代基中的任一个中。

[0082] 例如,作为聚合性液晶化合物的一例的下述聚合性液晶化合物L-1的原子数 a_1 为“44”,作为单官能化合物的一例的下述单官能化合物M-1的原子数 a_2 为“22”,“ a_2/a_1 ”计算为0.500,因此聚合性液晶化合物L-1及单官能化合物M-1满足上述式(1)的关系。

[0083] [化学式1]



[0085] 此外,在本发明中,聚合性液晶化合物所具有的环 B^1 的个数 b_1 与单官能化合物所具有的环 B^2 及环Ar的个数的合计 b_2 满足下述式(2)的关系。

[0086] 式(2): $b_2 = b_1 \times 0.5$ 或 $b_2 = (b_1 + 1) \times 0.5$

[0087] 例如,上述聚合性液晶化合物L-1所具有的环 B^1 的个数为“5”,上述单官能化合物M-1所具有的环 B^2 及环Ar的个数的合计为“3”,因此聚合性液晶化合物R3及单官能化合物A1满足上述式(2)的关系。

[0088] 此外,本发明的光学各向异性层在X射线衍射测定中显示源自周期结构的衍射峰。

[0089] 另外,在本组合物含有2种以上的聚合性液晶化合物的情况及/或含有2种以上的单官能化合物的情况下,至少1个聚合性液晶化合物及至少1个单官能化合物满足上述式(1)及(2)的关系即可。

[0090] 在本发明中,使用上述聚合性液晶化合物的原子数 a_1 与上述单官能化合物的原子数 a_2 满足上述式(1)的关系并且聚合性液晶化合物所具有的环 B^1 的个数 b_1 与单官能化合物所具有的环 B^2 及芳香环Ar的个数的合计 b_2 满足上述式(2)的关系的聚合性液晶组合物,形成具有周期结构的光学各向异性层,由此具有光学各向异性层的图像显示装置的对比度变得良好。

[0091] 详细内容尚不明确,但是其理由本发明人等推测如下。

[0092] 即,认为通过满足上述式(1)及(2)的关系,单官能化合物进入聚合性液晶化合物的分子彼此之间,不扰乱聚合性液晶化合物的取向状态,抑制伴随取向状态固定化时的固化收缩的取向缺陷的结果,具有光学各向异性层的图像显示装置的对比度变得良好。

[0093] 从光学各向异性层容易表现具有周期结构的液晶相的观点及更能够抑制光学各向异性层的缺陷的产生的观点考虑,本组合物中所包含的聚合性液晶化合物及单官能化合物优选聚合性液晶化合物的原子数 a_1 与单官能化合物的原子数 a_2 满足下述式(1a)的关系。

[0094] 式(1a): $0.35 < a_2/a_1 < 0.53$

[0095] (聚合性液晶组合物)

[0096] 本组合物至少含有满足上述式(1)及上述式(2)的关系的聚合性液晶化合物及单官能化合物。

[0097] 以下,对本液晶组合物的各成分进行详细说明。

[0098] <聚合性液晶化合物>

[0099] 本组合物所包含的聚合性液晶化合物为具有正波长色散性并且具有2个聚合性基团 P^1 及 P^2 以及选自包括芳香环及脂环的组中的存在于连接聚合性基团 P^1 和 P^2 的键上的3个以上的环 B^1 的聚合性液晶化合物,则并无特别限制。

[0100] 另外,聚合性液晶化合物所具有的2个聚合性基团 P^1 及 P^2 可以相同也可以不同,聚合性液晶化合物所具有的3个以上的环 B^1 可以相同也可以不同。

[0101] 并且,聚合性液晶化合物具有正波长色散性。

[0102] 本说明书中,“具有正波长色散性”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值变小。

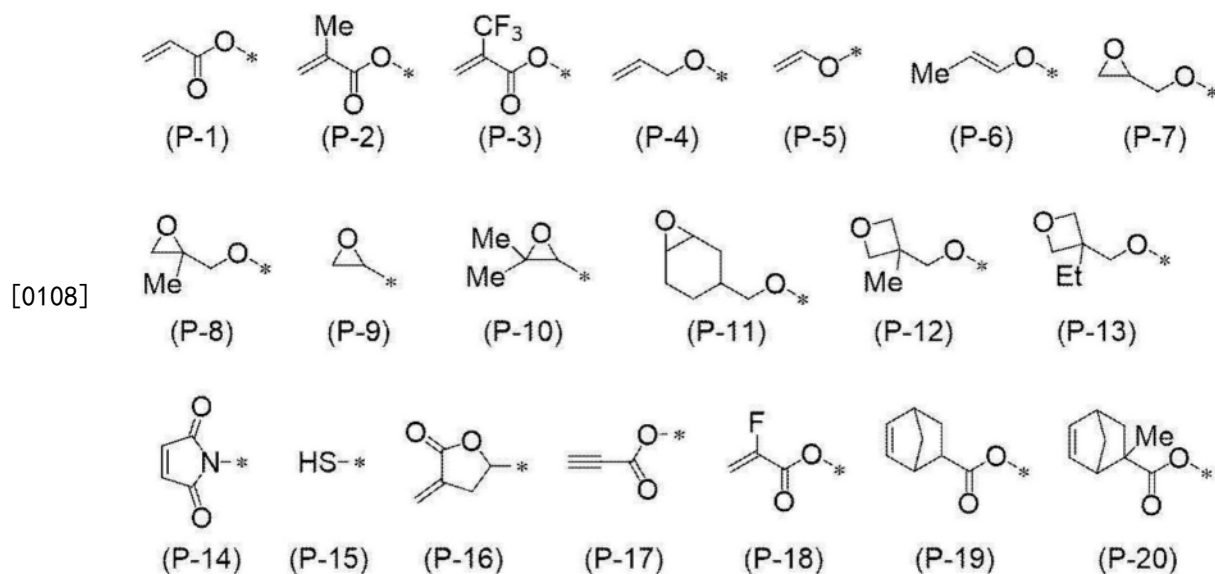
[0103] 作为聚合性液晶化合物所具有的聚合性基团 P^1 及 P^2 ,并无特别限制,优选能够和自由基聚合或阳离子聚合的聚合性基团。

[0104] 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,可举出丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基。已知在这种情况下,丙烯酰氧基的聚合速度具有更快的倾向,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。

[0105] 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,可举出脂环式醚基、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,更优选环氧基、氧杂环丁基或乙烯氧基。

[0106] 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。

[0107] [化学式2]



[0109] 聚合性液晶化合物可以具有3个以上聚合性基团。聚合性液晶化合物具有3个以上聚合性基团的情况下,作为除了上述的聚合性基团 P^1 及 P^2 以外的聚合性基团,并无特别限制,也包括其优选的方式,可举出与能够和上述的自由基聚合或阳离子聚合的聚合性基团相同的基团。

[0110] 聚合性液晶化合物所具有的聚合性基团的个数优选为2~4,更优选仅具有聚合性基团 P^1 及 P^2 中的2个。

[0111] 聚合性液晶化合物具有选自包括可以具有取代基的芳香环及可以具有取代基的脂环的组中的存在于连接聚合性基团 P^1 和 P^2 的键上的3个以上的环 B^1 。

[0112] 其中,环 B^1 “存在于连接聚合性基团 P^1 和 P^2 的键上”是指,构成了直接连接聚合性基团 P^1 和 P^2 而所需的部分的一部分。

[0113] 聚合性液晶化合物可以具有除了为了直接连接聚合性基团 P^1 和 P^2 而所需的部分以外的部分(以下,也记载为“侧链”),但是构成侧链的一部分的环结构不包含于环 B^1 中。

[0114] 作为环 B^1 的一方式的可以具有取代基的芳香环,例如可举出可以具有取代基的环元数5~20的芳香环。

[0115] 作为环元数5~20的芳香环,例如可举出苯环、萘环、蒽环及菲环等芳香族烃环;以及咪喃环、吡咯环、噻吩环、吡啶环、噻唑环、苯并噻唑环、喹啉环、异喹啉环、喹喔啉环及喹啉环等芳香族杂环。

[0116] 作为环 B^1 的一方式的芳香环可以具有的取代基,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。

[0117] 其中,优选烷基、烷氧基、烷氧基羰基、烷基羰酰氧基或卤原子。

[0118] 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。

[0119] 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。

[0120] 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,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。

[0121] 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,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。

[0122] 作为卤原子,例如可举出氟原子、氯原子、溴原子及碘原子等,优选氟原子或氯原子。

[0123] 作为环B¹的一方式的可以具有取代基的脂环,可举出可以具有取代基的碳原子数5~20的2价的脂环式烃基及构成碳原子数5~20的脂环式烃基的-CH₂-的1个以上被-O-、-S-或-NH-取代而成的杂环。

[0124] 作为碳原子数5~20的2价的脂环式烃基,优选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2价的脂环式烃基,例如能够参考日本特开2012-021068号公报的[0078]段的记载,该内容被编入本说明书中。

[0125] 作为环B¹的一方式的脂环,优选碳原子数5~20的环烷烃环。作为碳原子数5~20的环烷烃环,例如可举出环己烷环、环戊烷环、环辛烷环、环十二烷环及环二十二烷环。其中,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。

[0126] 作为环B¹的方式的脂环可以具有的取代基,也包括其优选的方式,可举出与作为上述环B¹的方式的芳香环可以具有的取代基相同的基团。

[0127] 作为环B¹的方式的脂环优选不具有取代基。

[0128] 聚合性液晶化合物作为环B¹优选具有至少1个可以具有取代基的芳香环,更优选具有至少1个由后述的式(III)表示的基团。

[0129] 并且,聚合性液晶化合物作为环B¹优选具有至少1个环己烷环,更优选具有至少1个1,4-亚环己基,进一步优选至少1个反式-1,4-亚环己基。

[0130] 即,聚合性液晶化合物作为环B¹优选具有由至少1个芳香环(更优选由后述的式(III)表示的基团)及至少1个环己烷环(更优选2~4个1,4-亚环己基)构成的组合。

[0131] 聚合性液晶化合物中,存在于连接聚合性基团P¹和P²的键上的环B¹的个数并无特别限制,但是从液晶化合物的取向稳定性的观点考虑,优选3~7,更优选4~6,进一步优选5。

[0132] 从更提高光学补偿性的理由考虑,聚合性液晶化合物优选为由下述式(I)表示的化合物。

[0133]
$$P^1-Sp^1-(X^1-Ar^1)_{n1}-(X^2-Cy^1)_{m1}-X^3-Ar^3-X^4-(Cy^2-X^5)_{m2}-(Ar^2-X^6)_{n2}-Sp^2-P^2\cdots\cdots(I)$$

[0134] 上述式(I)中,P¹及P²分别独立地表示聚合性基团。

[0135] SP¹及SP²分别独立地表示单键、碳原子数1~14的直链状或分支链状的亚烷基或构成碳原子数1~14的直链状或分支链状的亚烷基的-CH₂-的1个以上被-O-、-S-、-NH-、-N(Q)-或-CO-取代而成的2价的连接基团,Q表示取代基。

[0136] n₁、m₁、m₂及n₂表示从0至4的整数,n₁、m₁、m₂及n₂的合计为4。

[0137] X¹、X²、X³、X⁴、X⁵及X⁶分别独立地表示单键或-CO-、-O-、-S-、-C(=S)-、-CR¹R²-、-CR³

$=\text{CR}^4-$ 、 $-\text{NR}^5-$ 或者由它们中的2个以上的组合构成的2价的连接基团, $\text{R}^1\sim\text{R}^5$ 分别独立地表示氢原子、氟原子或碳原子数1~12的烷基。其中,在 n_1 、 m_1 、 m_2 或 n_2 为2~4的整数的情况下,多个 X^1 、多个 X^2 、多个 X^5 或多个 X^6 分别可以相同也可以不同。

[0138] Ar^1 、 Ar^2 及 Ar^3 分别独立地表示可以具有取代基的芳香环。其中,在 n_1 或 n_2 为2~4的整数的情况下,多个 Ar^1 或多个 Ar^2 分别可以相同也可以不同。

[0139] Cy^1 及 Cy^2 分别独立地表示可以具有取代基的脂环。其中,在 m_1 或 m_2 为2~4的整数的情况下,多个 Cy^1 或多个 Cy^2 分别可以相同也可以不同。

[0140] 上述式(I)中,作为 P^1 及 P^2 所表示的聚合性基团,可举出与能够和上述的自由基聚合或阳离子聚合的聚合性基团相同的基团,其中,优选由上述的式(P-1)~(P-20)中的任一个表示的聚合性基团,更优选丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基。

[0141] 上述式(I)中,作为 Sp^1 及 Sp^2 的一方式所示的碳原子数1~14的直链状或分支链状的亚烷基,例如可举出亚甲基、亚乙基、亚丙基、亚丁基、亚戊基、亚己基、甲基亚己基及亚庚基等。另外, Sp^1 及 Sp^2 如上所述可以为构成这些亚烷基的 $-\text{CH}_2-$ 的1个以上被 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{N}(\text{Q})-$ 或 $-\text{CO}-$ 取代而成的2价的连接基团。

[0142] 作为由Q表示的取代基,也包括其优选的方式,可举出与作为上述环 B^1 的一方式的芳香环可以具有的取代基相同的基团。

[0143] 作为 Sp^1 及 Sp^2 ,优选碳原子数1~14(更优选碳原子数2~10)的直链状或分支链状的亚烷基或构成碳原子数2~14(更优选碳原子数4~12)的直链状或分支链状的亚烷基的 $-\text{CH}_2-$ 的1个以上被 $-\text{O}-$ 或 $-\text{CO}-$ 取代而成的2价的连接基团。

[0144] 上述式(I)中, n_1 及 m_1 的合计以及 m_2 及 n_2 的合计优选1~3的整数,进一步优选2。

[0145] 其中,从提高聚合性液晶化合物的取向性的观点考虑, n_1 、 m_1 、 m_2 及 n_2 均优选为1,并且从耐久性提高的观点考虑,优选 n_1 及 n_2 均为0并且 m_1 及 m_2 均为2。

[0146] 上述式(I)中,作为由 X^1 、 X^2 、 X^3 、 X^4 、 X^5 及 X^6 表示的2价的连接基团,例如可举出 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{C}(=\text{S})\text{O}-$ 、 $-\text{CR}^1\text{R}^2-$ 、 $-\text{CR}^1\text{R}^2-\text{CR}^1\text{R}^2-$ 、 $-\text{O}-\text{CR}^1\text{R}^2-$ 、 $-\text{CR}^1\text{R}^2-\text{O}-\text{CR}^1\text{R}^2-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-\text{CR}^1\text{R}^2-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{CR}^1\text{R}^2-$ 、 $-\text{CR}^1\text{R}^2-\text{O}-\text{CO}-\text{CR}^1\text{R}^2-$ 、 $-\text{CR}^1\text{R}^2-\text{CO}-\text{O}-\text{CR}^1\text{R}^2-$ 、 $-\text{NR}^5-\text{CR}^1\text{R}^2-$ 及 $-\text{CO}-\text{NR}^5-$ 。 R^1 、 R^2 及 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。

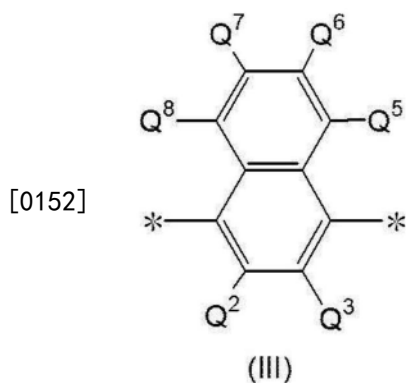
[0147] 作为 X^1 、 X^2 、 X^3 、 X^4 、 X^5 及 X^6 ,优选单键、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-$ 或 $-\text{COO}-$ 。

[0148] 上述式(I)中,作为由 Ar^1 、 Ar^2 及 Ar^3 表示的可以具有取代基的芳香环,可举出与作为上述环 B^1 的一方式的可以具有取代基的芳香环相同的芳香环。

[0149] 作为上述式(I)中的 Ar^3 ,从提高聚合性液晶化合物的取向性的观点考虑,优选 π 电子数为10以上的芳香环,更优选 π 电子数为10~18的芳香环,进一步优选 π 电子数为10~14的芳香环。

[0150] 其中,作为上述式(I)中的 Ar^3 ,优选由下述式(III)表示的基团。

[0151] [化学式3]



[0153] 上述式(III)中, Q^2 、 Q^3 、 Q^5 、 Q^6 、 Q^7 及 Q^8 分别独立地表示氢原子或取代基,*表示键合位置。

[0154] 上述式(III)中, 优选 Q^2 、 Q^3 、 Q^5 、 Q^6 、 Q^7 及 Q^8 中全部为氢原子或者 Q^2 、 Q^3 、 Q^5 、 Q^6 、 Q^7 及 Q^8 中的1或2个表示取代基。其中, 更优选 Q^2 、 Q^3 、 Q^5 、 Q^6 、 Q^7 及 Q^8 中的1或2个表示取代基且除此以外表示氢原子, 进一步优选1个表示取代基且除此以外表示氢原子。

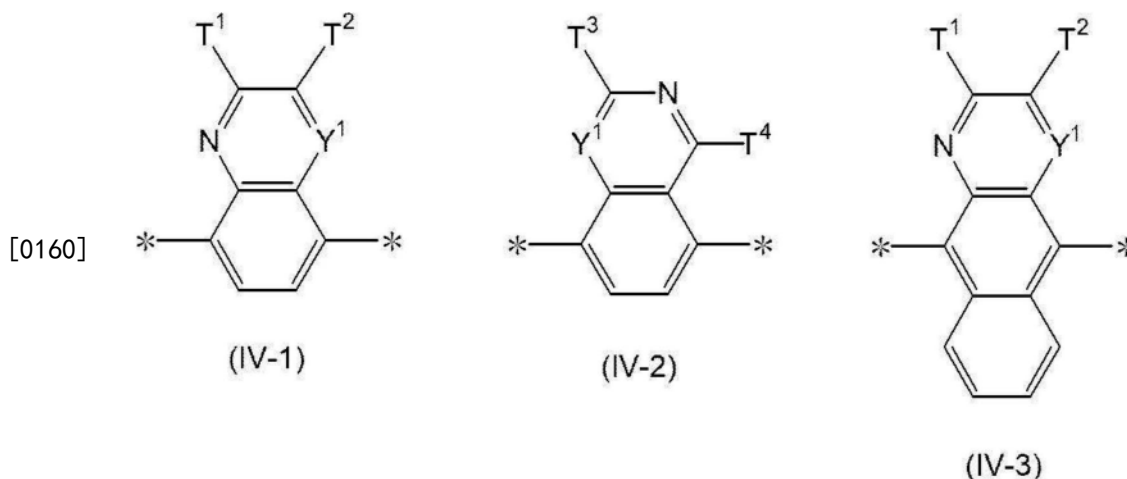
[0155] 上述式(III)中, 作为表示 Q^2 、 Q^3 、 Q^5 、 Q^6 、 Q^7 及 Q^8 中的取代基的基团, 优选 Q^5 、 Q^6 、 Q^7 及 Q^8 中的任一个, 更优选 Q^5 及 Q^8 中的至少一个表示取代基或者 Q^6 及 Q^7 中的至少一个表示取代基。

[0156] 上述式(III)中, 作为由 Q^2 、 Q^3 、 Q^5 、 Q^6 、 Q^7 及 Q^8 表示的取代基, 也包括其优选的方式, 可举出与作为上述环 B^1 的方式的芳香环可以具有的取代基相同的基团。

[0157] 其中, 优选碳原子数1~4的烷基、碳原子数1~4的烷氧基、碳原子数1~4的烷基上键合有氧羰基的基团、碳原子数1~4的烷基上键合有羰氧基的基团、氟原子或氯原子, 更优选碳原子数1~4的烷基、甲氧基、乙氧基、甲氧基羰基、甲基羰氧基。

[0158] 并且, 作为上述式(I)中的 Ar^3 的优选具体例, 也可举出由下述式(IV-1)~(IV-3)表示的基团。

[0159] [化学式4]



[0161] 上述式(IV-1)~式(IV-3)中, Y^1 表示 $-C(Ry)=$ 或 $-N=$, Ry 表示氢原子、氟原子、氯原子、三氟甲基、三氟甲氧基、碳原子数1~12的烷基或苯基。

[0162] 上述式(IV-1)~式(IV-3)中, T^1 、 T^2 及 T^3 分别独立地表示氢原子、氟原子、氯原子、三氟甲基、三氟甲氧基、碳原子数1~12的烷基、碳原子数1~12的烷氧基、碳原子数1~12的

烷氧基羰基、碳原子数1~12的烷基羰基、 π 电子的数为6~18的芳香环或烷基、烷氧基、烷氧基羰基或烷基羰基中的至少1个-CH₂-被-O-、-CO-或-S-取代而成的1价的有机基团。并且，T¹与T²可以彼此键合而形成环。

[0163] 上述式(IV-1)~式(IV-3)中，T⁴独立地表示氢原子、氟原子、氯原子、三氟甲基、三氟甲氧基、碳原子数1~12的烷基或苯基。*表示键合位置。

[0164] 关于具有由上述式(IV-1)~(IV-3)表示的芳香环的聚合性液晶化合物，能够参考专利文献1的[0062]~[0098]段的记载，该内容被编入到本说明书中。

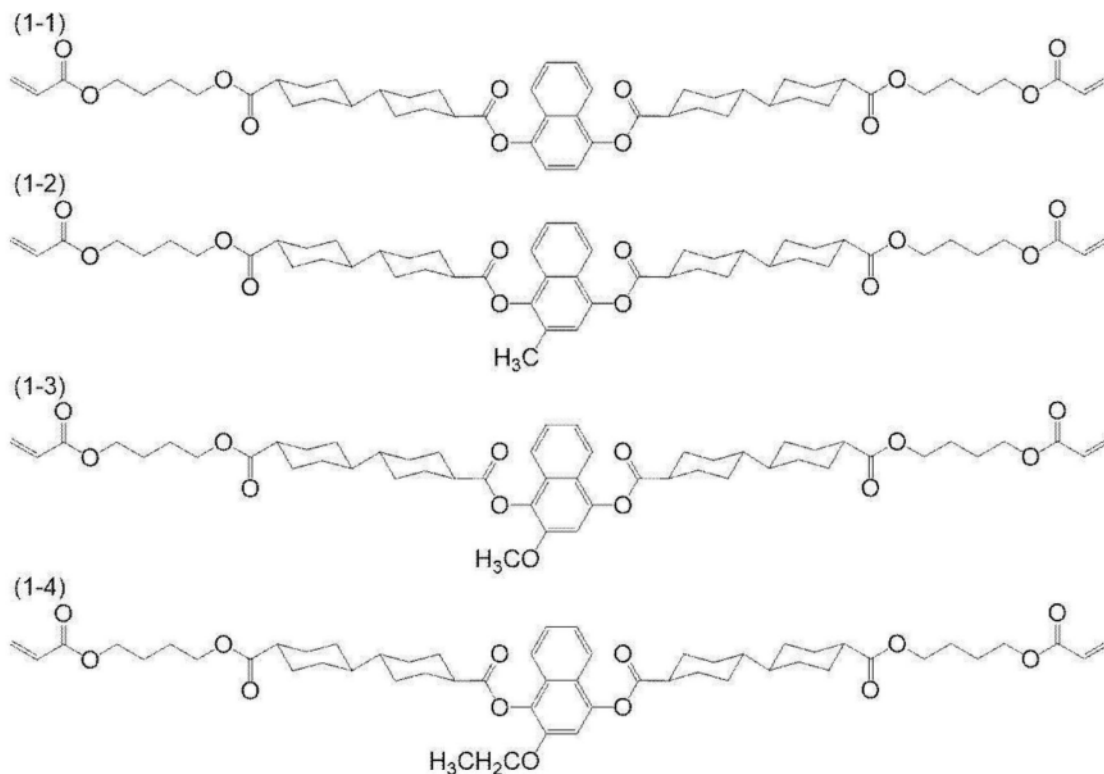
[0165] 上述式(I)中，作为Ar¹及Ar²，优选 π 电子数为6或10的芳香环，更优选 π 电子数为6的芳香环，进一步优选苯环(例如1,4-亚苯基)。

[0166] 上述式(I)中，作为由Ar¹及Ar²表示的芳香环可以具有的取代基，也包括其优选的方式，可举出与作为上述环B¹的一方式的芳香环可以具有的取代基相同的取代基。

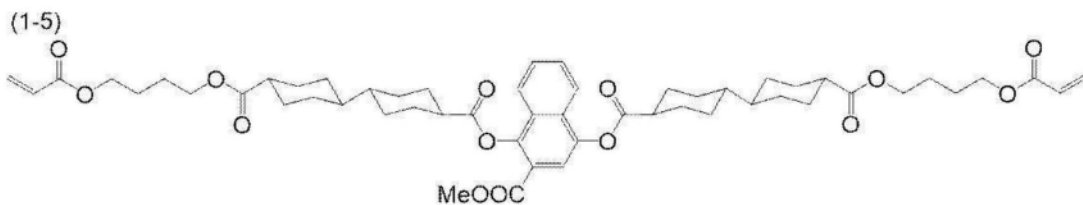
[0167] 上述式(I)中，作为由Cy¹及Cy²表示的可以具有取代基的脂环，也包括其优选的方式，可举出与作为上述环B¹的一方式的可以具有取代基的脂环相同的脂环。

[0168] 并且，作为由上述式(I)表示的化合物，可举出由下述式表示的化合物(1-1)~化合物(1-21)。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(甲基经乙烯基取代的基团)，化合物(1-14)及(1-21)表示甲基的位置不同的位置异构体的混合物。

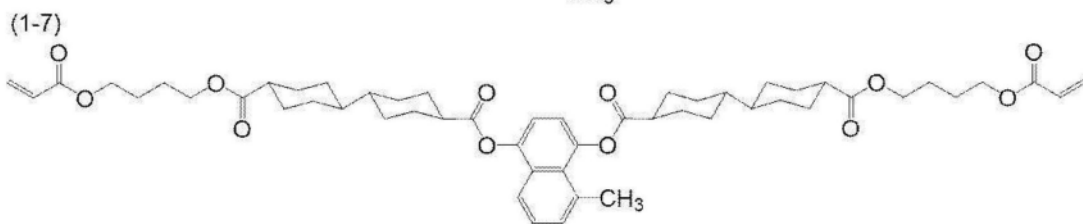
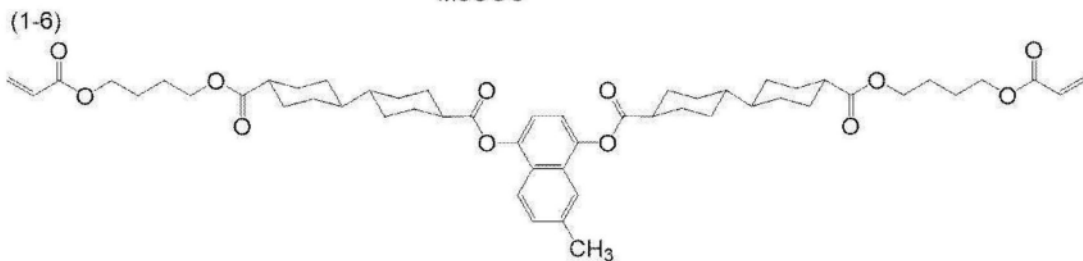
[0169] [化学式5]



[0171] [化学式6]

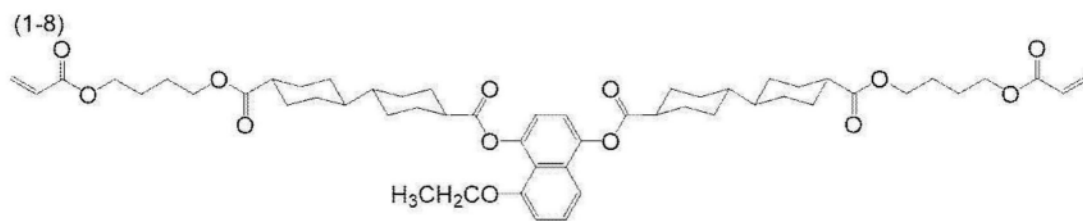


[0172]

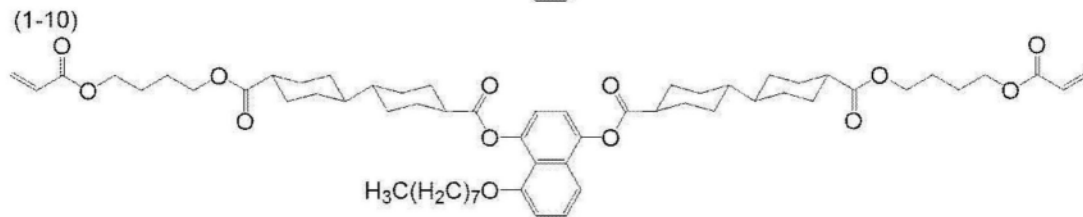
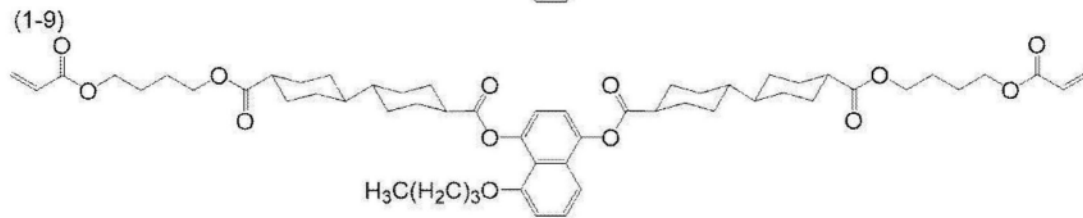


[0173]

[化学式7]

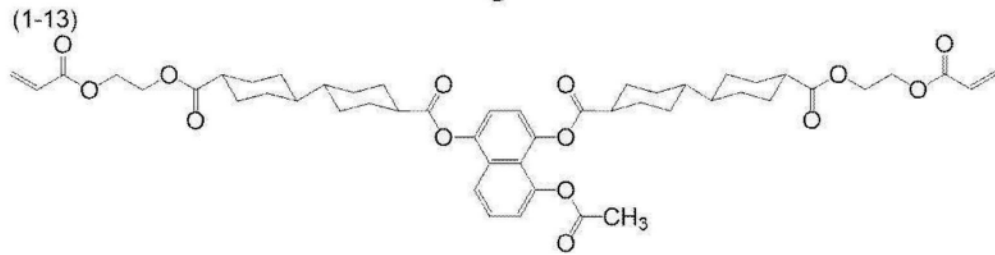
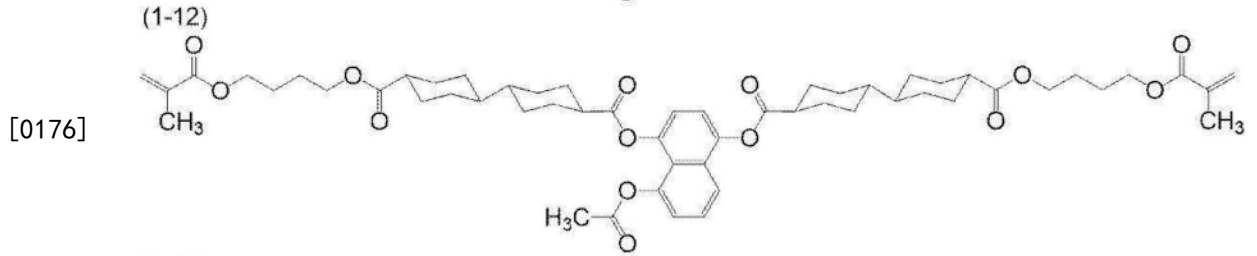
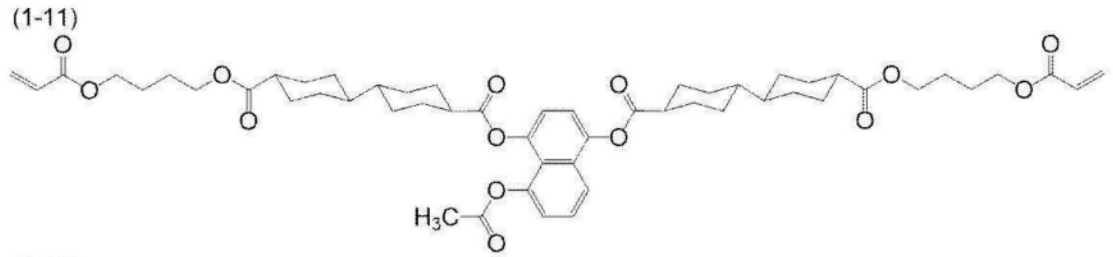


[0174]

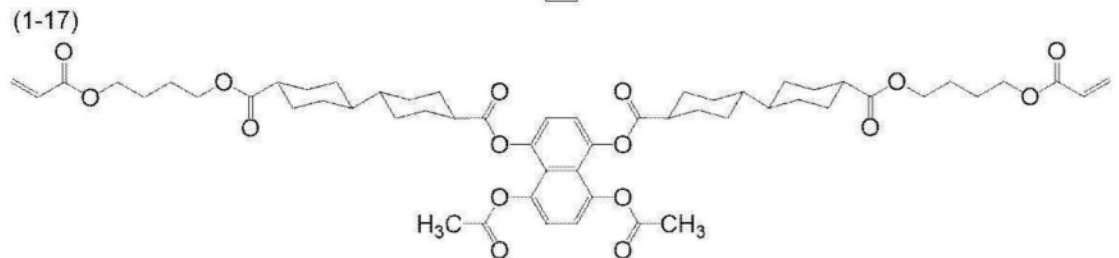
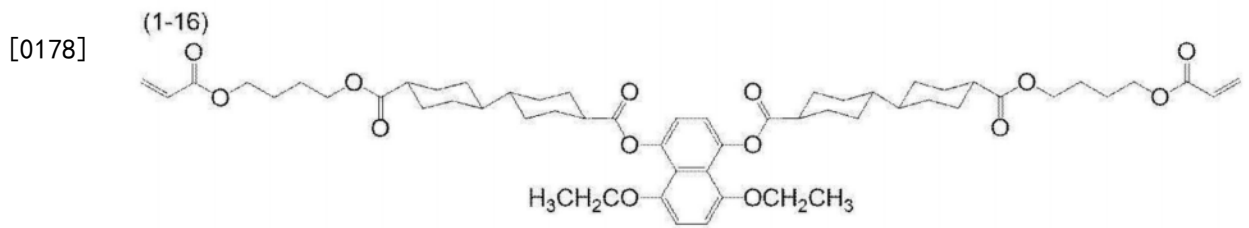
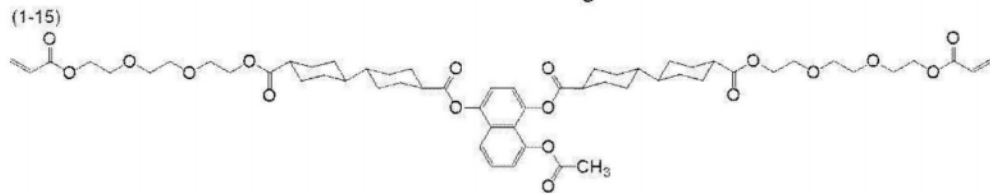
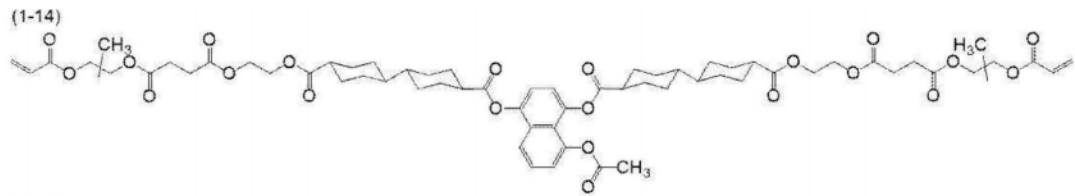


[0175]

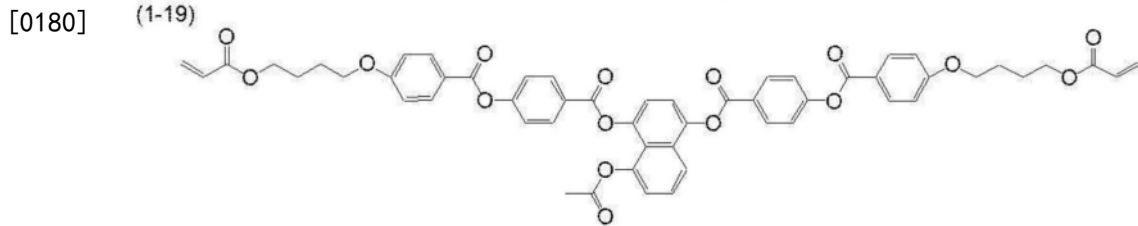
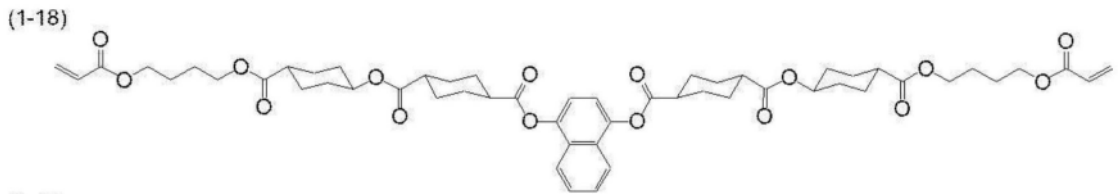
[化学式8]



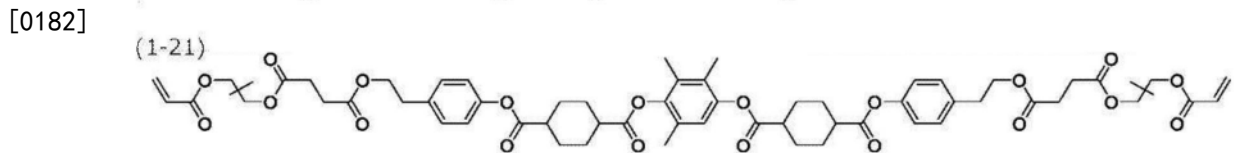
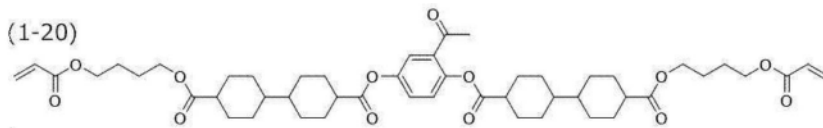
[0177] [化学式9]



[0179] [化学式10]



[0181] [化学式11]



[0183] 并且,作为由上述式(I)表示的化合物,例如也可举出专利文献1的[0084]~[0091]段中所记载的化合物等。

[0184] 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,聚合性液晶化合物优选为显示近晶相的液晶状态的化合物。

[0185] 其中,聚合性液晶化合物所示的近晶相的液晶状态优选为高阶的近晶相。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,优选近晶A相、近晶B相、近晶F相、近晶I相、倾斜的近晶F相或倾斜的近晶I相,更优选近晶A相或近晶B相。

[0186] <单官能化合物>

[0187] 本组合物所包含的单官能化合物具有可与聚合性液晶化合物聚合并且构成单官能化合物的一个末端的聚合性基团 P^3 、构成单官能化合物的另一个末端的可以具有取代基的芳香环Ar及选自包括可以具有取代基的芳香环及可以具有取代基的脂环的组中的存在于连接聚合性基团 P^3 和芳香环Ar的键上的1个以上的环 B^2 。

[0188] 并且,单官能化合物满足聚合性液晶化合物与上述的式(1)及式(2)的关系。

[0189] 作为构成单官能化合物的一个末端的聚合性基团 P^3 ,也包括其优选的方式,可举出与上述的聚合性液晶化合物所具有的聚合性基团 P^1 及 P^2 相同的基团,其中,优选由上述的式(P-1)~(P-20)中的任一个表示的聚合性基团。

[0190] 作为构成单官能化合物的另一个末端的芳香环Ar,例如可举出碳原子数6~20的芳香环,更具体而言,可举出苯环、萘环、蒽环及菲咯啉环等芳香族烃环;咪唑环、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、呋喃环、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(苯基)。

[0191] 另外,作为芳香环Ar可以具有的取代基,也包括其优选的方式,可举出与在上述的聚合性液晶化合物中说明的作为环B¹的一方式的芳香环可以具有的取代基相同的基团。

[0192] 构成单官能化合物的另一个末端的芳香环Ar更优选不具有取代基。

[0193] 在单官能化合物中,环B²“存在于连接聚合性基团P³和芳香环Ar的键上”是指,环B²构成了直接连接聚合性基团P³和芳香环Ar而所需的部分的一部分。

[0194] 作为由环B²表示的可以具有取代基的芳香环及可以具有取代基的脂环,也包括其优选的方式,可举出与在上述的聚合性液晶化合物中说明的由上述环B¹表示的可以具有取代基的芳香环及可以具有取代基的脂环相同的环。

[0195] 单官能化合物优选作为环B²具有至少1个环己烷环,更优选具有至少1个1,4-亚环己基,进一步优选具有至少1个反式-1,4-亚环己基。

[0196] 单官能化合物所具有的环B²的个数并无特别限制,但是从提高聚合性液晶化合物的取向性的观点考虑,优选1~3,更优选1或2,进一步优选2。

[0197] 从提高聚合性液晶化合物的取向性的观点考虑,单官能化合物优选为由下述式(II)表示的化合物。

[0198] $P^3-Sp^3-(X^7-Ar^4)_{n3}-(X^8-Cy^3)_{m3}-(X^9-Ar^5)_{n4}-X^{10}-Ar^6\cdots\cdots$ (II)

[0199] 上述式(I)中,P³表示可与聚合性液晶化合物聚合的聚合性基团。

[0200] Sp³表示单键、碳原子数1~14的直链状或分支链状的亚烷基或构成碳原子数1~14的直链状或分支链状的亚烷基的-CH₂-的1个以上被-O-、-S-、-NH-、-N(Q)-或-CO-取代而成的2价的连接基团,Q表示取代基。

[0201] n₃、n₄及m₃表示从0至2的整数,n₃、n₄及m₃的合计为2,

[0202] X⁷、X⁸、X⁹及X¹⁰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n₃为2的情况下,多个X⁷分别可以相同也可以不同,在m₃为2的情况下,多个X⁸分别可以相同也可以不同。

[0203] Ar⁴、Ar⁵及Ar⁶分别独立地表示可以具有取代基的芳香环。其中,在n₃及n₄为2的情况下,多个Ar⁴及Ar⁵分别可以相同也可以不同。

[0204] Cy³表示可以具有取代基的脂环。其中,在m₃为2的情况下,多个Cy³分别可以相同也可以不同。

[0205] 上述式(II)中,作为P³所表示的聚合性基团,可举出与能够和在上述的聚合性液晶化合物中说明的自由基聚合或阳离子聚合的聚合性基团相同的基团,其中,优选由上述的式(P-1)~(P-20)中的任一个表示的聚合性基团,更优选丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基。

[0206] 上述式(II)中,作为Sp³的一方式所示的碳原子数1~14的直链状或分支链状的亚烷基,也包括其优选的方式,可举出与上述式(I)中的Sp¹等的一方式所示的碳原子数1~14的直链状或分支链状的亚烷基相同的基团。

[0207] 作为Sp³,优选碳原子数1~14的直链状或分支链状的亚烷基或构成碳原子数1~14的直链状或分支链状的亚烷基的-CH₂-的1个以上被-O-或-CO-取代而成的2价的连接基团,更优选碳原子数1~10的直链状或分支链状的亚烷基。

[0208] 上述式(II)中,n₃优选0或1,n₄优选0或1,m₃优选1或2。

[0209] 在聚合性液晶化合物为由上述式(I)表示的化合物且单官能化合物为由上述式

(II)表示的化合物的情况下,从具有光学各向异性层的图像显示装置的对比度更优异并且能够更抑制光学各向异性层的缺陷的产生的观点考虑,优选上述式(II)中的 n_4 为0并且 n_3 及 m_3 分别与上述式(I)中的 n_1 及 m_1 相同的方式或者 n_4 为0并且 n_3 及 m_3 分别与上述式(I)中的 n_2 及 m_2 相同的方式。

[0210] 上述式(II)中,作为由 X^7 、 X^8 、 X^9 及 X^{10} 表示的2价的连接基团,可举出与在上述式(I)中的 $X^1 \sim X^6$ 中说明的相同的基团。

[0211] 作为 X^7 、 X^8 以及 X^9 及 X^{10} ,优选单键、-CO-、-O-或-COO-。

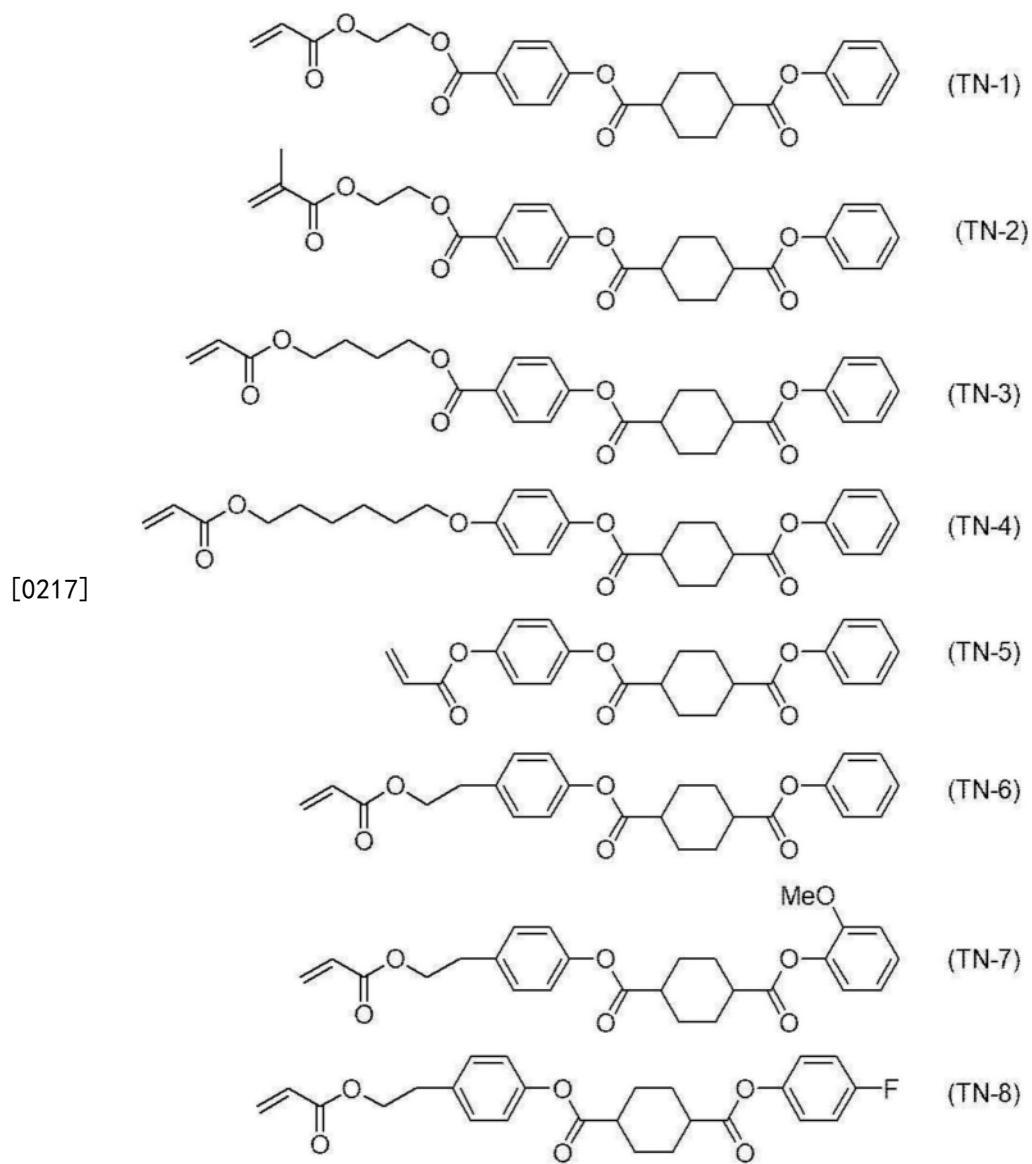
[0212] 上述式(II)中,作为由 Ar^4 及 Ar^5 表示的可以有取代基的芳香环,可举出与作为上述环 B^1 的一方式的可以有取代基的芳香环相同的芳香环。其中,优选苯环(例如1,4-亚苯基等)。

[0213] 上述式(II)中,作为由 Cy^3 表示的可以有取代基的脂环,可举出与作为上述环 B^1 的一方式的可以有取代基的脂环相同的脂环。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。

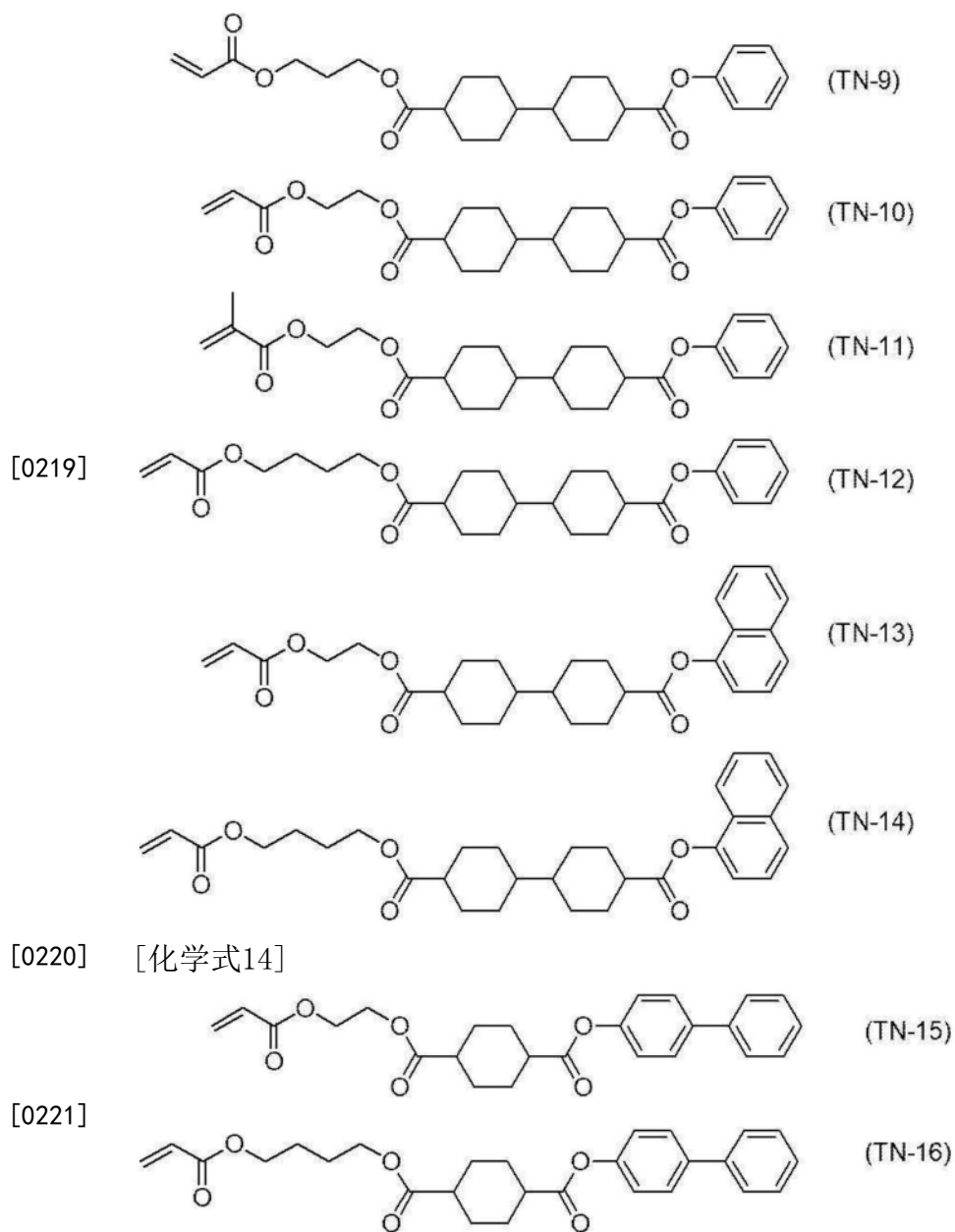
[0214] 上述式(II)中,作为由 Ar^6 表示的可以有取代基的芳香环,可举出与作为上述环 B^1 的一方式的可以有取代基的芳香环相同的芳香环。其中,优选可以有取代基的苯环,进一步优选不具有取代基的苯环(苯基)。

[0215] 作为由上述式(II)表示的化合物,具体而言,可举出由下述式(TN-1)~(TN-16)表示的化合物。

[0216] [化学式12]

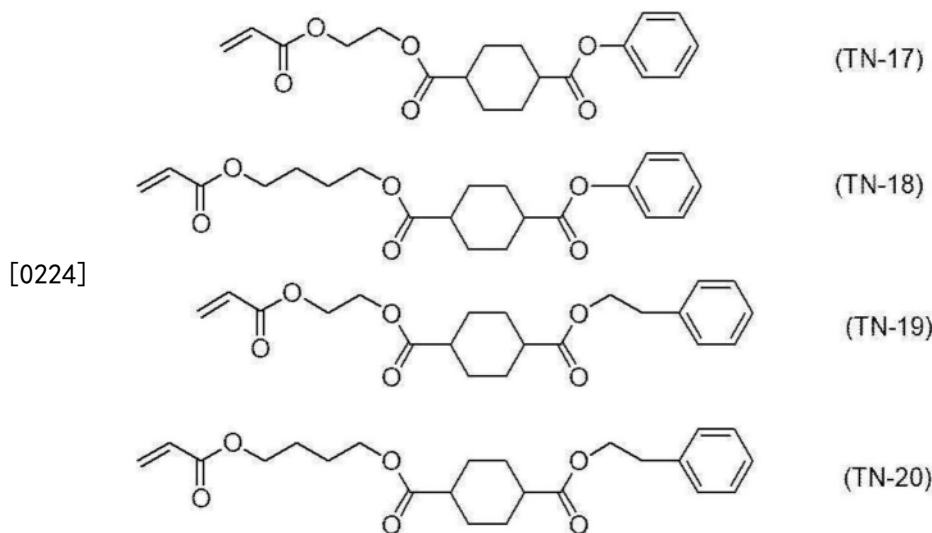


[0218] [化学式13]



[0222] 并且,作为除了由上述式(II)表示的化合物以外的单官能化合物,具体而言,可举出由下述式(TN-17)~(TN-20)表示的化合物。

[0223] [化学式15]



[0225] 从不扰乱液晶化合物的取向并且抑制伴随固化时的收缩的取向缺陷的观点考虑，单官能化合物的含量相对于聚合性液晶化合物100质量份，优选为1~100质量份，更优选为5~50质量份。

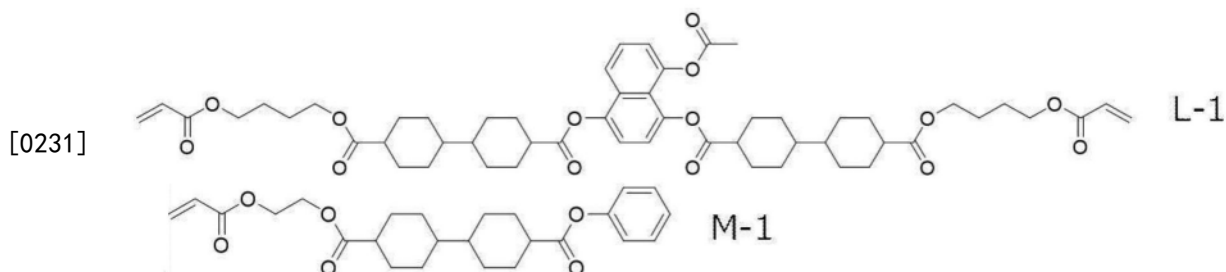
[0226] <聚合性液晶化合物与单官能化合物的组合>

[0227] 从具有光学各向异性层的图像显示装置的对比度更优异并且能够更抑制光学各向异性层的缺陷的产生的观点考虑，优选在单官能化合物中从聚合性基团 P^3 依次排列的由环 B^2 及环Ar构成的环的排列与在聚合性液晶化合物中从聚合性基团 P^1 或 P^2 排列的环 B^1 的排列相同。

[0228] 其中，关于聚合性液晶化合物及单官能化合物中的环的排列，若所对比的对象均为芳香环，则即使在环结构或取代基不同的情况下，也视为构成为相同的排列，若所对比的对象均为脂环，则即使在环结构或取代基不同的情况下，也视为构成为相同的排列。并且，环的排列不包括2个环之间的连接部分的结构。例如，即使为如亚苯基及亚萘基的不同骨架，只要所对比的环均为芳香环彼此，则视为构成为相同的排列，即使为如亚环己基及亚环戊基的不同骨架，只要所对比的环均为脂环彼此，则视为构成为相同的排列。

[0229] 例如，下述单官能化合物M-1中从聚合性基团 P^3 依次排列的由环 B^2 及环Ar构成的环的排列与在下述聚合性液晶化合物L-1中从聚合性基团 P^1 或 P^2 依次排列的环 B^1 的排列相同。

[0230] [化学式16]



[0232] 从能够更抑制光学各向异性层的缺陷的产生的观点考虑，优选在连接单官能化合物的聚合性基团 P^3 和芳香环Ar的键上从与聚合性基团 P^3 最靠近的环 B^2 到与芳香环Ar最靠近的基团为止的部分W2的结构与在连接聚合性液晶化合物的聚合性基团 P^1 和 P^2 的键上从与聚合性基团 P^1 或 P^2 最靠近的环 B^1 起的部分W1的结构相同。

[0233] 其中,单官能化合物中的部分W2包括与聚合性基团P³最靠近的环B²及与芳香环Ar最靠近的基团且不包括芳香环Ar。并且,聚合性液晶化合物中的部分W1包括在3个以上的环B¹中与聚合性基团P¹最靠近的环B¹及与聚合性基团P²最靠近的环B¹中的任一个。在聚合性液晶化合物具有与上述单官能化合物中的部分W2相同的结构作为从与聚合性基团P¹或P²最靠近的环B¹起的部分W1的结构的情况下,单环能化合物中的与聚合性基团P³最靠近的环B²与聚合性液晶化合物中的与聚合性基团P¹最靠近的环B¹及与P²最靠近的环B¹中的至少一个相同。

[0234] 另外,聚合性液晶化合物所具有的部分W1的结构与单官能化合物所具有的部分W2的结构相同是指,构成部分W1的环B¹及2价的连接基团和构成部分W2的环B³及2价的连接基团包括其种类、配置的顺序及取代基在内完全相同。并且,单官能化合物的部分W2不包含芳香环Ar,因此也存在聚合性液晶化合物作为上述部分W1具有与单官能化合物的部分W2的结构同一个结构并且不具有单官能化合物所具有的芳香环Ar的情况。

[0235] 对聚合性液晶化合物的部分W1及单官能化合物的部分W2进行更具体的说明。

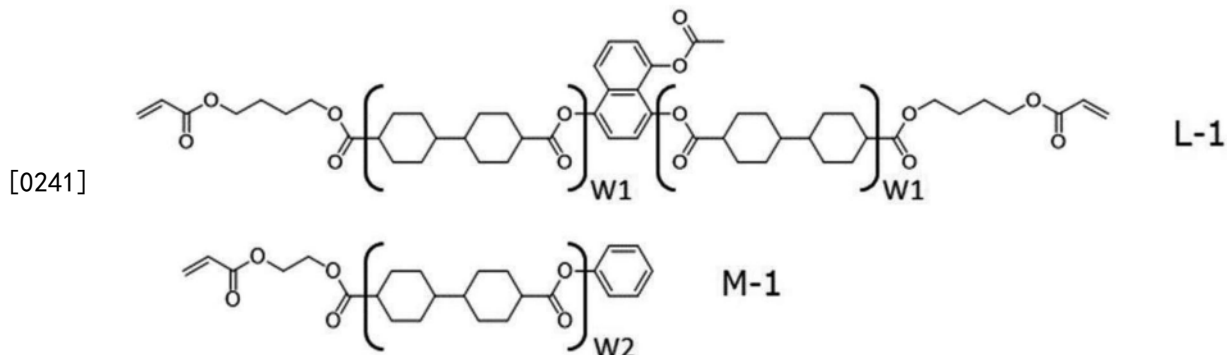
[0236] 在聚合性液晶化合物为由上述式(I)表示的化合物的情况下,从上述式(I)中的由“(X¹-Ar¹)_{n1}-(X²-Cy¹)_{m1}-X³”表示的部分结构在n1表示1~4的整数的情况下取与Sp¹键合的X¹、在n1表示0的情况下取与Sp¹键合的X²的部分或从由X⁴-(Cy²-X⁵)_{m2}-(Ar²-X⁶)_{n2}”表示的部分结构在n2表示1~4的整数的情况下取与Sp²键合的X⁶、在n2表示0的情况下取与Sp²键合的X⁵的部分相当于部分W1。

[0237] 并且,在单官能化合物为由上述式(II)表示的化合物的情况下,从上述式(II)中的由“(X⁷-Ar⁴)_{n3}-(X⁸-Cy³)_{m3}-(X⁹-Ar⁵)_{n4}-X¹⁰”表示的部分结构在n3表示1或2的情况下取与Sp³的X⁷,在n3表示0并且m3表示1或2的情况下取与Sp³键合的X⁸,在n3表示0并且m3表示0的情况下取与Sp³键合的X⁹部分相当于部分W2。即,部分W2中所包含的“与聚合性基团P³最靠近的环B²”为Ar⁴、Cy³及Ar⁵中位于纸面上最左侧的环。并且,此时,X¹⁰表示上述2价的连接基团时,与芳香环Ar最靠近的基团为X¹⁰,X¹⁰表示单键并且n4表示1或2时,与芳香环Ar最靠近的基团为Ar⁵,X¹⁰表示单键、n4表示0并且m3表示1或2时,与芳香环Ar最靠近的基团为Cy³,X¹⁰表示单键、n4表示0并且m3表示0时,与芳香环Ar最靠近的基团为Ar⁴。

[0238] 更具体而言,下述聚合性液晶化合物L-1及下述单官能化合物M-1的组合中,括在括弧中的部分分别相当于部分W1及部分W2。即,单官能化合物M-1中,位于纸面上左侧的1,4-亚环烷基相当于“与聚合性基团P³最靠近的环B²”,与苯基键合的氧原子相当于“与芳香环Ar最靠近的基团”。并且,聚合性液晶化合物L-1中,位于纸面上最左侧的1,4-亚环烷基及位于纸面上最右侧的1,4-亚环烷基这两者相当于“与聚合性基团P¹或P²最靠近的环B¹”。

[0239] 即,在聚合性液晶化合物L-1及单官能化合物M-1的组合的情况下,聚合性液晶化合物L-1是指在分子内具有2个与单官能化合物M-1所具有的部分W2相同的结构。

[0240] [化学式17]



[0242] <聚合引发剂>

[0243] 本组合物优选包含聚合引发剂。

[0244] 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。

[0245] 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)、酰基膦氧化物(记载于日本特公昭63-040799号公报、日本特公平5-029234号公报、日本特开平10-095788号公报、日本特开平10-029997号公报)等。

[0246] 作为聚合引发剂,还优选肟型的聚合引发剂。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。

[0247] <溶剂>

[0248] 从形成光学各向异性层时的操作性等的观点考虑,本组合物优选含有溶剂。

[0249] 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)。溶剂可以单独使用1种,也可以同时使用2种以上。

[0250] <流平剂>

[0251] 从将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,本组合物优选含有流平剂。

[0252] 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。

[0253] 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。

[0254] <取向控制剂>

[0255] 本组合物根据需要可以包含有取向控制剂。

[0256] 通过取向控制剂,除了均匀取向以外,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,更均匀且更精密地控制并实现特定的取向状态。

[0257] 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。

[0258] 作为低分子的取向控制剂,例如能够参考日本特开2002-020363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,且这些内容被编入本说明书中。

[0259] 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,且这些内容被编入本说明书中。

[0260] 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,这些内容被编入本说明书中。

[0261] 另一方面,关于胆甾醇取向,通过在本组合物中加入手性剂来实现,且能够根据该手性方向来控制胆甾醇取向的回转方向。

[0262] 另外,可以根据手性剂的取向限制力来控制胆甾醇取向的间距。

[0263] 本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,均匀且高透明性的固化物。

[0264] <其他成分>

[0265] 本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聚合性液晶化合物及单官能化合物以外的其他液晶化合物、表面活性剂、倾斜角控制剂、取向助剂、增塑剂及交联剂。

[0266] (光学各向异性层的形成方法)

[0267] 光学各向异性层为将上述的本组合物固化并且将聚合性液晶化合物的取向状态进行固定化而成的固化物。

[0268] 作为固化物的形成方法,例如可举出使用上述本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。

[0269] 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 $30\text{mJ}/\text{cm}^2\sim 3\text{J}/$

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。

[0270] 另外, 光学各向异性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。

[0271] (光学各向异性层的物性)

[0272] 本发明的光学各向异性膜在X射线衍射测定中显示源自周期结构的衍射峰。

[0273] 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, 从容易表达近晶相的观点考虑, 聚合性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。

[0274] 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。

[0275] 作为光学各向异性层中的聚合性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, 优选在相对于光学各向异性层的主表面呈水平取向的状态下被固定。

[0276] 另外, 本说明书中“水平取向”是指, 光学各向异性层的主表面(或光学各向异性层形成于支撑体及取向膜等部材上的情况下, 其部材的表面)与聚合性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, 聚合性液晶化合物的长轴方向与光学各向异性层的主表面所成的角度小于 10° 的取向。

[0277] 光学各向异性层中, 聚合性液晶化合物的长轴方向与光学各向异性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 $0 \sim 2^\circ$ 。

[0278] 光学各向异性层优选满足下述式(V)。

[0279] $1.00 < \text{Re}(450) / \text{Re}(550) \cdots \cdots (V)$

[0280] 其中, 上述式(V)中, $\text{Re}(450)$ 表示光学各向异性层的波长 450nm 下的面内延迟, $\text{Re}(550)$ 表示光学各向异性层的波长 550nm 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 550nm 。

[0281] 并且, 面内延迟(Re)及厚度方向的延迟(Rth)的值是指使用AxoScan0PMF-1(Opto Science, Inc.制)并使用测定波长的光而测定的值。

[0282] 具体而言, 通过用AxoScan 0PMF-1输入平均折射率 $((N_x + N_y + N_z) / 3)$ 及膜厚($d(\mu\text{m})$), 计算

[0283] • 慢轴方向($^\circ$)

[0284] • $\text{Re}(\lambda) = R_0(\lambda)$

[0285] • $R_{\text{th}}(\lambda) = ((n_x + n_y) / 2 - n_z) \times d$ 。

[0286] 另外, $R_0(\lambda)$ 显示为利用AxoScan 0PMF-1计算的数值, 但是指 $\text{Re}(\lambda)$ 。

[0287] 并且, 光学各向异性层优选为正A板或正C板, 更优选为正A板。

[0288] 其中, 正A板(positive A plate)和正C板(positive C plate)定义为如下。

[0289] 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。

[0290] 式(A1) $n_x > n_y \approx n_z$

[0291] 式(C1) $n_z > n_x \approx n_y$

[0292] 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。

[0293] 关于该“实质上相同”,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。

[0294] 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 $130 \sim 140\text{nm}$ 。

[0295] 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。

[0296] [光学膜]

[0297] 光学膜具有上述光学各向异性层。

[0298] 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。

[0299] 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、取向膜及硬涂层均为任意的构成部件。

[0300] 图1所示的光学膜10依次具有支撑体16、取向膜14、作为本组合物的固化物的光学各向异性层12。

[0301] 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,在将后述的偏振片用作圆偏振片的情况或将光学膜用作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。

[0302] 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。

[0303] 以下,对光学膜中所使用的各种部件进行详细说明。

[0304] (光学各向异性层)

[0305] 光学膜所具有的光学各向异性层为上述的光学各向异性层。

[0306] 光学膜中,关于上述光学各向异性层的厚度并无特别限制,优选 $0.1 \sim 10\mu\text{m}$,更优选 $0.5 \sim 5\mu\text{m}$ 。

[0307] (支撑体)

[0308] 如上所述,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。

[0309] 这种支撑体优选为透明。具体而言,透光率优选为80%以上。

[0310] 作为这种支撑体,例如可举出玻璃基板及聚合物薄膜。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。

[0311] 并且,也可以是后述的起偏器兼作这种支撑体的方式。

[0312] 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 。

[0313] (取向膜)

[0314] 光学膜中,光学各向异性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光学各向异性层之间。并且,也可以是上述的支撑体兼作取向膜的方式。

[0315] 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。

[0316] 取向膜多为将聚合物作为主成分。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。

[0317] 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。

[0318] 作为光学膜可以具有的取向膜,例如可举出国际公开第01/088574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。

[0319] 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。

[0320] 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公司制造的商品名称LPP-JP265CP等。

[0321] 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光学各向异性层的观点考虑,优选0.01~10 μm ,更优选0.01~1 μm ,进一步优选0.01~0.5 μm 。

[0322] (紫外线吸收剂)

[0323] 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。

[0324] 紫外线吸收剂可以包含于光学各向异性层中,也可以包含于构成光学膜的除了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,例如可优选出支撑体。

[0325] 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。

[0326] 并且,为了扩大紫外线的吸收宽度,还优选能够同时使用2种以上的极大吸收波长不同的紫外线吸收剂。

[0327] 作为紫外线吸收剂,例如可举出日本特开2012-018395公报的[0258]~[0259]段中所记载的化合物及日本特开2007-072163号公报的[0055]~[0105]段中所记载的化合物等。

[0328] 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。

[0329] [偏振片]

[0330] 偏振片具有上述的光学膜及起偏器。

[0331] 在上述的光学各向异性层为 $\lambda/4$ 板(正A板)的情况下,偏振片能够用作圆偏振片。

[0332] 在将偏振片用作圆偏振片的情况下,将上述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 $30\sim 60^\circ$,更优选为 $40\sim 50^\circ$,进一步优选为 $42\sim 48^\circ$,尤其优选为 45° 。

[0333] 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。

[0334] 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。

[0335] 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,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 $85\sim 95^\circ$ 。

[0336] 在后述的液晶显示装置中使用上述偏振片的情况下,光学各向异性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。

[0337] 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° 。

[0338] (起偏器)

[0339] 关于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。

[0340] 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。

[0341] 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。

[0342] 作为涂布型起偏器,可举出国际公开第2018/124198号、国际公开第2018/186503号、国际公开第2019/132020号、国际公开第2019/132018号、国际公开第2019/189345号、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,也能够优选利用与这些起偏器相关的公知的技术。

[0343] 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 $1/4$ 波片而得的起偏器等。

[0344] 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 $-\text{CH}_2-\text{CHOH}-$ 来作为重复单元的聚合物。尤其,选自包含聚乙烯醇及乙烯-乙醇共聚物的组中的至少一个)的起偏器。

[0345] 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。

[0346] 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2016-027392号公报。

[0347] 起偏器的厚度并无特别限制,但是优选3~60 μm ,更优选3~30 μm ,进一步优选3~10 μm 。

[0348] (粘合剂层)

[0349] 偏振片中,可以在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。

[0350] 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。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。

[0351] (粘接剂层)

[0352] 偏振片中,可以在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。

[0353] 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。

[0354] 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。

[0355] 粘接剂层的厚度优选为0.01~20 μm ,更优选为0.01~10 μm ,进一步优选为0.05~5 μm 。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。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0.4 μm 以上。

[0356] 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。

[0357] 作为粘接剂层,例如能够参考日本特开2016-035579号公报的[0062]~[0080]段,这些内容被编入本申请说明书中。

[0358] (易粘接层)

[0359] 偏振片中,可以在光学膜中的光学各向异性层与起偏器之间配置有易粘接层。从光学各向异性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 $^{\circ}\text{C}$ 下的储能模量优选为 $1.0\times 10^6\text{Pa}$ ~ $1.0\times 10^7\text{Pa}$ 。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 。

[0360] 作为易粘接层,例如能够参考日本特开2018-036345号公报的[0048]~[0053]段,这些内容被编入本申请说明书中。

[0361] [图像显示装置]

[0362] 图像显示装置为具有上述光学膜或上述偏振片的图像显示装置。

[0363] 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,优选液晶单元或有机EL显示面板,更优选液晶单元。

[0364] 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。

[0365] (液晶显示装置)

[0366] 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。

[0367] 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这两侧的偏振片。

[0368] 以下,对构成液晶显示装置的液晶单元进行详细叙述。

[0369] <液晶单元>

[0370] 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。

[0371] 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。

[0372] 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(LCDInternational 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、光取向型(Optical Alignment)及PSA(Polymer-Sustained Alignment,聚合物稳定取向)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。

[0373] 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10-054982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善视角的方法。

[0374] (有机EL显示装置)

[0375] 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。

[0376] 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。

[0377] 实施例

[0378] 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、用量、比例、处理内容及处理步骤等,只要不脱离本发明的主旨,则进行适当变更。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。

[0379] [实施例1]

[0380] (保护膜1的制作)

[0381] <芯层纤维素酰化物浓液1的制备>

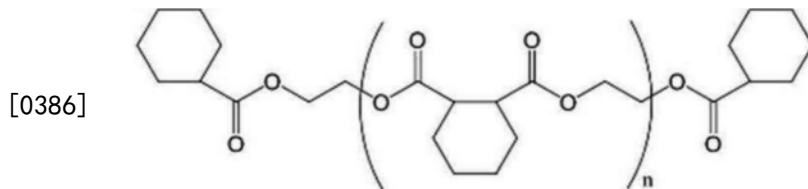
[0382] 将下述组合物投入到混合罐中进行搅拌,溶解各成分,制备了芯层纤维素酰化物浓液1。

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
- [0383] • 下述聚酯 12质量份
- 下述耐久性改善剂 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

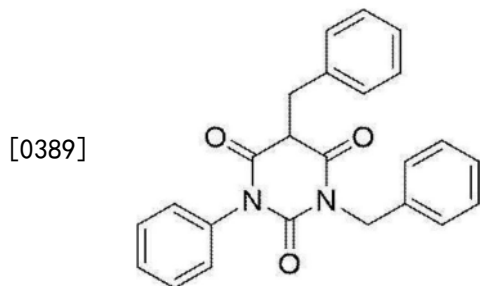
[0384] • 聚酯(数均分子量800)

[0385] [化学式18]



[0387] • 耐久性改善剂

[0388] [化学式19]



[0390] <外层纤维素酰化物浓液1的制备>

[0391] 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

[0392] (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

[0393] <保护膜1的制作>

[0394] 使用平均孔径 $34\mu\text{m}$ 的滤纸及平均孔径 $10\mu\text{m}$ 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°C 的滚筒上。

[0395] 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。

[0396] 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 $40\mu\text{m}$ 的纤维素酰化物薄膜1,作为保护膜1。测定保护膜1的相位差的结果为 $Re=1\text{nm}$ 、 $Rth=-5\text{nm}$ 。

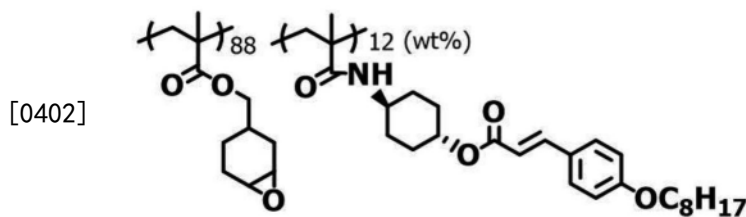
[0397] (光学各向异性层1的制作)

[0398] <光取向膜用组合物1的制备>

[0399] 将8.4质量份的下述共聚物C3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。

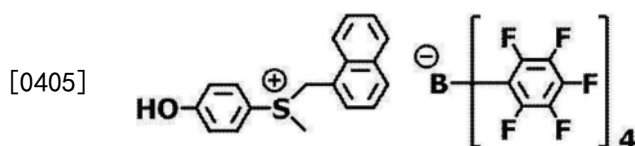
[0400] • 共聚物C3(重均分子量:40,000)

[0401] [化学式20]



[0403] • 热产酸剂D1

[0404] [化学式21]



[0406] <光取向膜1的形成>

[0407] 使用棒式涂布机将预先制备的光取向膜用组合物1涂布于所制作的保护膜1的单

侧的表面。之后,在80℃的热板上干燥5分钟去除溶剂,形成了厚度0.2μm的光异构化组合物层。之后,通过对所获得的光异构化组合物层照射(10mJ/cm²、使用超高压汞灯)偏振光紫外线,形成了厚度0.2μm的光取向膜1。

[0408] <光学各向异性层1的制作>

[0409] 使用棒涂布机,将下述组合物1(聚合性液晶组合物)涂布于光取向膜1的表面。用暖风对形成于光取向膜1的表面的涂膜加热至显示向列相的温度为止之后,冷却至显示近晶相的温度为止,使取向稳定化。之后,在氮气环境气体下,使用高压汞灯对涂膜照射紫外线(波长365nm、照射量500mJ/cm²),由此将聚合性液晶化合物的取向进行固定化,制作了厚度2μm的光学各向异性层1。

[0410] 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130nm,Re1(450)/Re1(550)为1.05。

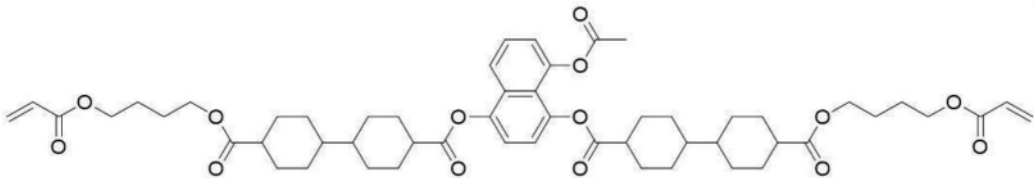
(组合物1)

- | | | |
|--------|-----------------|-----------|
| | • 下述聚合性液晶化合物L-1 | 100.00质量份 |
| [0411] | • 下述单官能化合物M-1 | 15.00质量份 |
| | • 下述聚合引发剂PI-1 | 0.50质量份 |
| | • 下述流平剂T-1 | 0.20质量份 |
| | • 环戊酮 | 235.00质量份 |

[0412] • 聚合性液晶化合物L-1

[0413] [化学式22]

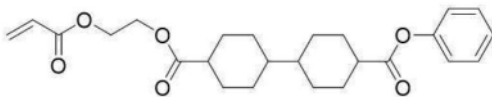
[0414]



[0415] • 单官能化合物M-1

[0416] [化学式23]

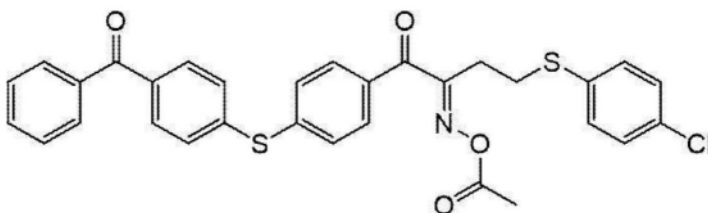
[0417]



[0418] • 聚合引发剂PI-1

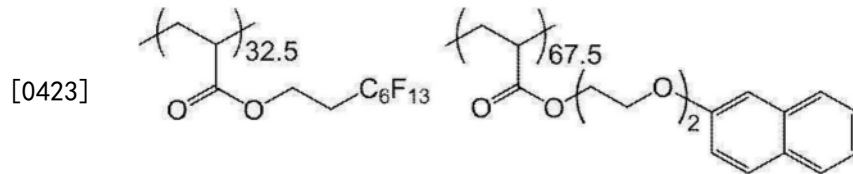
[0419] [化学式24]

[0420]



[0421] • 流平剂T-1(下述式中的“32.5”及“67.5”表示相对于流平剂T-1中的总重复单元的各重复单元的含量(质量%)。)

[0422] [化学式25]



[0424] [评价]

[0425] <X射线衍射测定>

[0426] 针对形成于光取向膜1的表面的光学各向异性层1,使用下述装置,在下述条件下进行X射线衍射测定,确认是否观察到源自近晶相的秩序性(周期结构)的衍射光,通过下述基准进行了评价。

[0427] 其结果,在光学各向异性层1中,观察到在 $2\theta = 2.09^\circ$ 显示周期结构的峰值,能够确认到源自近晶相的秩序性的衍射光。

[0428] (装置及条件)

[0429] 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太阳狭缝

[0430] (评价标准)

[0431] A: 观察到源自近晶相的周期结构的衍射峰

[0432] B: 未观察到源自近晶相的周期结构的衍射峰

[0433] <对比度>

[0434] 用以从下依次为直下型LED背面光光源、下侧偏振片、制作的光学各向异性层1、上侧偏振片且各面呈平行的方式设置于工作台上的层叠体进行了对比度的测定。此时,光学各向异性层1与上侧偏振片能够旋转。

[0435] 使用亮度计(BM-5A(TOPCON CORPORATION制)),从与各偏振片及光学各向异性层1的主表面垂直的方向测定从光源射出并且依次透过下侧偏振片、光学各向异性层1及上侧偏振片的光的亮度。

[0436] 如下进行了亮度的测定。首先,在没有光学各向异性层1的状态下使上侧偏振片旋转而对准于亮度最暗的位置(正交尼科耳的状态)。嵌入光学各向异性层1,在正交尼科耳的状态下,测定了使光学各向异性层1旋转而成为最小的亮度。接着,使上侧偏振片旋转而对上侧偏振片和下侧偏振片进行平行尼科耳的配置之后,在平行尼科耳的状态下,使光学各向异性层1旋转,测定了成为最大的亮度。

[0437] 为了去除因上侧偏振片及下侧偏振片而引起的亮度泄漏的影响,将通过下述式求得的价值定义为光学各向异性层1的对比度,根据以下的基准进行了评价。将结果示于下述表1中。

[0438] 对比度 = $1 / \{ \{ (\text{设置光学各向异性层1时的正交尼科耳下的最小亮度}) / (\text{设置光学各向异性层1时的平行尼科耳下的最大亮度}) \} - \{ (\text{没有光学各向异性层1的状态中的正交尼科耳下的最小亮度}) / (\text{没有光学各向异性层1的状态中的平行尼科耳下的最大亮度}) \} \}$

[0439] (评价标准)

[0440] A:上述对比度为200,000以上

[0441] B:上述对比度为100,000以上且小于200,000

[0442] C:上述对比度小于100,000

[0443] <缺陷>

[0444] 分别对所制作的光学各向异性层1进行偏振光显微镜中的观察及在正交尼科耳的状态下配置的2片偏振片之间嵌入光学各向异性层1而成的层叠体的目视中的观察,根据以下的基准评价了光学各向异性层1的缺陷。

[0445] (评价标准)

[0446] A:用偏振光显微镜中的观察时,几乎无法确认液晶指向矢的干扰

[0447] B:用偏振光显微镜中的观察时,能够稍微确认液晶指向矢的干扰,但是在目视观察时无法确认因取向紊乱而引起的缺陷

[0448] C:用偏振光显微镜中的观察时,稍微能够确认液晶指向矢的干扰,但是在目视观察时无法确认因取向紊乱而引起的缺陷

[0449] D:在目视观察时,能够确认因取向紊乱而引起的缺陷,无法接受

[0450] [实施例2~12]

[0451] 代替组合物1中所包含的聚合性液晶化合物L-1及/或单官能化合物M-1,使用了后述的表1所示的聚合性液晶化合物及单官能化合物的组合,除此以外,按照实施例1的方法制作了光学各向异性层2~12,进行了各评价。

[0452] 另外,关于在实施例2~12中形成的光学各向异性层2~12,与实施例1相同地测定了相位差的结果,确认到光学各向异性层2~12均为正A板,面内延迟 $Re1(550)$ 为110~150nm, $Re1(450)/Re1(550)$ 为1.02~1.12。

[0453] [比较例1~7]

[0454] 相同地,代替组合物1中所包含的聚合性液晶化合物L-1及/或单官能化合物M-1,使用了后述的表1所示的聚合性液晶化合物及单官能化合物的组合,除此以外,按照实施例1的方法制作比较例1~7的光学各向异性层13~19,进行了各评价。

[0455] [比较例8]

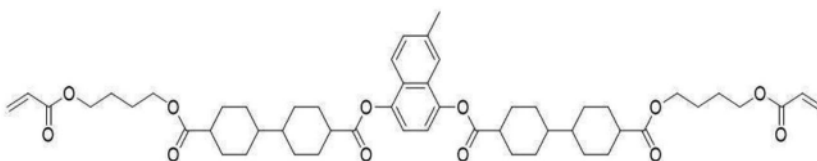
[0456] 在制作光学各向异性层1时,涂布组合物1来形成的涂膜在显示向列相的温度下使取向稳定化之后,通过紫外线照射将取向固定化,除此以外,按照实施例1的方法制作比较例8的光学各向异性层20,进行了各评价。

[0457] 以下示出各实施例及各比较例中使用的聚合性液晶化合物L-2~L-6及单官能化合物M-1~M-14。

[0458] • 聚合性液晶化合物L-2

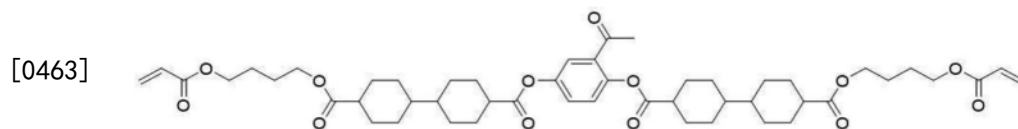
[0459] [化学式26]

[0460]



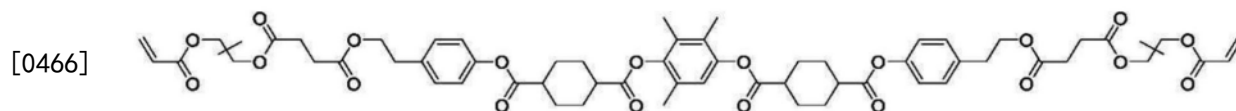
[0461] • 聚合性液晶化合物L-3

[0462] [化学式27]



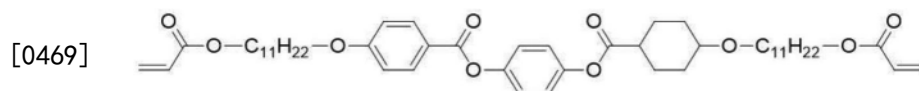
[0464] • 聚合性液晶化合物L-4

[0465] [化学式28]



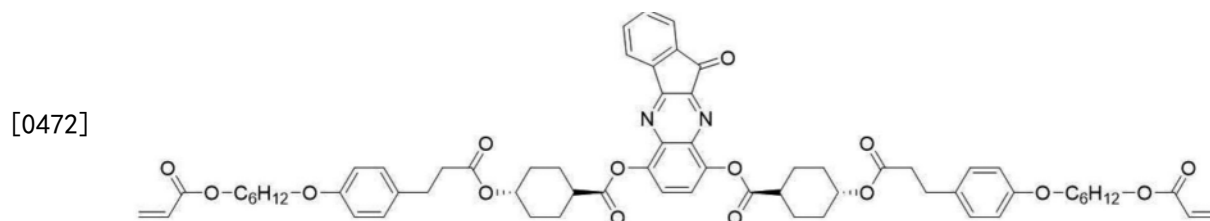
[0467] • 聚合性液晶化合物L-5

[0468] [化学式29]



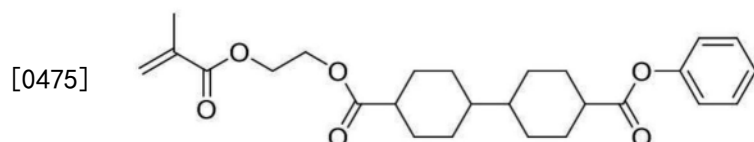
[0470] • 聚合性液晶化合物L-6

[0471] [化学式30]



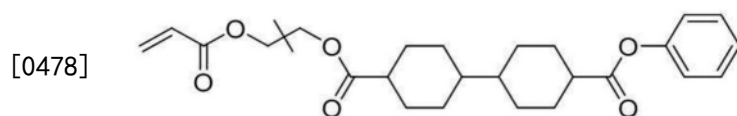
[0473] • 单官能化合物M-2

[0474] [化学式31]



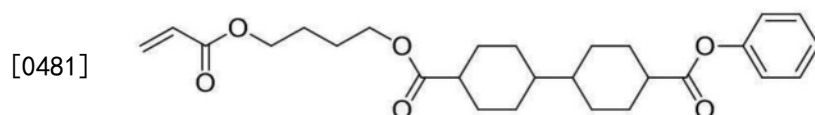
[0476] • 单官能化合物M-3

[0477] [化学式32]



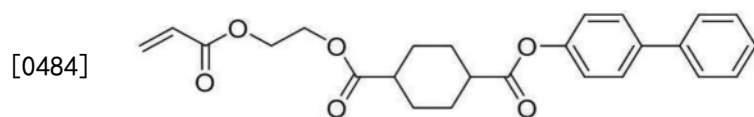
[0479] • 单官能化合物M-4

[0480] [化学式33]



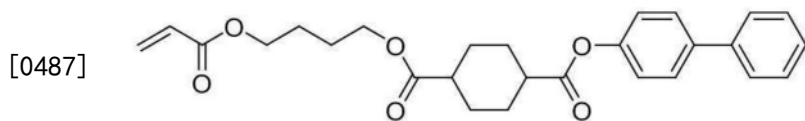
[0482] • 单官能化合物M-5

[0483] [化学式34]



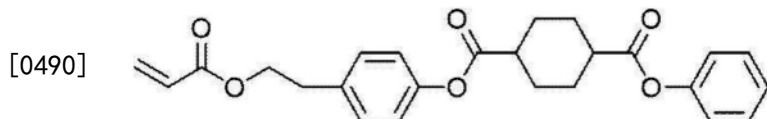
[0485] • 单官能化合物M-6

[0486] [化学式35]



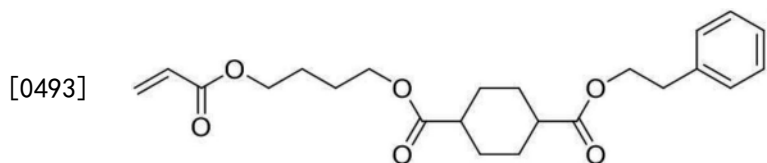
[0488] • 单官能化合物M-7

[0489] [化学式36]



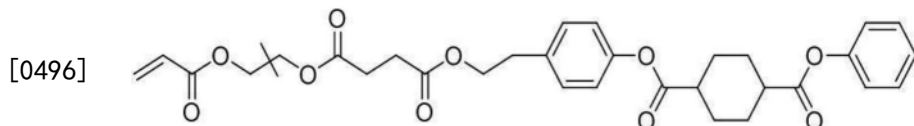
[0491] • 单官能化合物M-8

[0492] [化学式37]



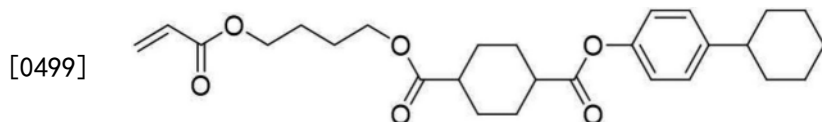
[0494] • 单官能化合物M-9

[0495] [化学式38]



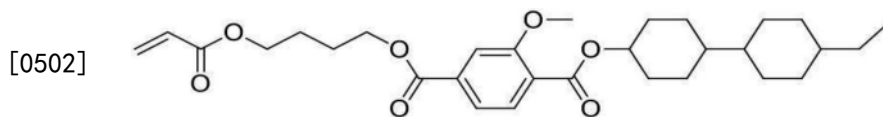
[0497] • 单官能化合物M-10

[0498] [化学式39]



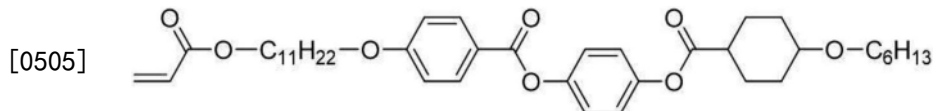
[0500] • 单官能化合物M-11

[0501] [化学式40]



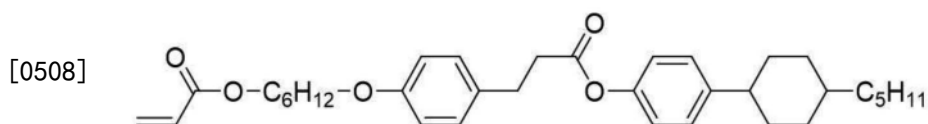
[0503] • 单官能化合物M-12

[0504] [化学式41]



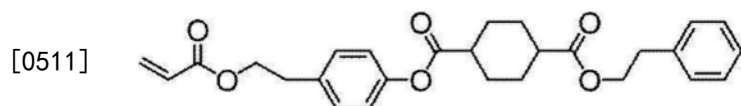
[0506] • 单官能化合物M-13

[0507] [化学式42]



[0509] • 单官能化合物M-14

[0510] [化学式43]



[0512] [评价结果]

[0513] 下述表1中示出实施例1~12及比较例1~8中用于形成光学各向异性层的聚合性液晶组合物的组成及所形成的光学各向异性层的X射线衍射测定、对比度及缺陷的各评价结果。

[0514] 表1中，“比率 a_2/a_1 ”一栏表示各实施例及各比较例中单官能化合物的原子数 a_2 与聚合性液晶化合物的原子数 a_1 之比率。

[0515] 并且,关于各实施例及各比较例,在聚合性液晶化合物所具有的环 B^1 的个数 b_1 以及单官能化合物所具有的环 B^2 及芳香环Ar的个数的合计 b_2 满足上述式(2)的关系的情况下,表1的“式(2)”一栏中记载为“A”,在不满足上述式(2)的关系的情况下,在同一栏中记载为“B”。

[0516]

[表1]

	聚合性液晶组合物 组成										评价结果			
	光学各向异性层			聚合性液晶化合物			单官能化合物				式 (2)	X射线衍射测定	对比度	缺陷
	编号	a1	b1	n	环的个数	原子数	编号	a2	环的个数	b2				
实施例1	L-1	44	5	10	5	M-1	22	3	0.500	A	A	A		
实施例2	L-1	44	5	10	5	M-2	22	3	0.500	A	A	A		
实施例3	L-1	44	5	10	5	M-3	22	3	0.500	A	A	A		
实施例4	L-1	44	5	10	5	M-4	24	3	0.545	A	A	B		
实施例5	L-2	44	5	10	5	M-1	22	3	0.500	A	A	A		
实施例6	L-1	44	5	10	5	M-5	22	3	0.500	A	A	C		
实施例7	L-1	44	5	10	5	M-6	24	3	0.545	A	A	C		
实施例8	L-3	44	5	6	5	M-1	22	3	0.500	A	A	B		
实施例9	L-4	56	5	6	5	M-7	22	3	0.393	A	A	B		
实施例10	L-5	48	3	6	5	M-8	22	2	0.458	A	A	C		
实施例11	L-6	54	5	10	5	M-7	22	3	0.407	A	A	C		
实施例12	L-4	56	5	6	5	M-14	24	3	0.429	A	A	C		
比较例1	L-1	44	5	10	5	-	-	-	-	-	A	C		
比较例2	L-1	44	5	10	5	M-8	22	2	0.500	B	A	D		
比较例3	L-1	44	5	10	5	M-9	30	3	0.682	A	A	D		
比较例4	L-1	44	5	10	5	M-10	24	3	0.545	A	A	D		
比较例5	L-4	56	5	6	5	M-11	26	3	0.464	A	A	C		
比较例6	L-5	48	3	6	5	M-12	39	3	0.813	B	A	D		
比较例7	L-6	54	5	10	5	M-13	32	3	0.593	A	A	D		
比较例8	L-1	44	5	10	5	M-1	22	3	0.500	A	B	C		

[0517] 由上述表1所示的结果可知,在使用不含有单官能化合物的聚合性液晶组合物来形成光学各向异性层的情况下,图像显示装置的对比较差(比较例1)。

[0518] 并且,可知,聚合性液晶化合物所具有的环 B^1 的个数 b_1 与单官能化合物所具有的环 B^2 的个数 b_2 之比不满足上述式(2)的关系的情况下,图像显示装置的对比度较差(比较例2及6)。

[0519] 并且,可知,在聚合性液晶化合物的原子数 a_1 及单官能化合物的原子数 a_2 不满足上述式(1)的关系的情况下,图像显示装置的对比度较差(比较例3、6及7)。

[0520] 并且,可知,单官能化合物在末端上不具有可以具有取代基的芳香环的情况下,图像显示装置的对比度较差(比较例4及5)。

[0521] 并且,可知,光学各向异性层在X射线衍射测定中不显示源自周期结构的衍射峰的情况下,图像显示装置的对比度较差(比较例8)。

[0522] 相比之下,可知,聚合性液晶组合物包含具有特定的聚合性基团及芳香环基的单官能化合物并且聚合性液晶组合物中所包含的聚合性液晶化合物及单官能化合物均满足上述式(1)及上述式(2)的情况下,通过使用该聚合性液晶组合物来形成光学各向异性层,所获得的图像显示装置的对比度变得良好(实施例1~12)。

[0523] 尤其,确认到,在单官能化合物中从聚合性基团 P^3 依次排列的由环 B^2 及环 Ar 构成的环的排列为与在聚合性液晶化合物中从聚合性基团 P^1 或 P^2 依次排列的环 B^1 的排列相同的情况下,图像显示装置的对比度更优异并且光学各向异性层的缺陷的抑制效果变得良好(实施例1~3、及5与实施例6及7的比较)。

[0524] 并且,确认到,在聚合性液晶化合物具有5个环 B^1 的情况下,与聚合性液晶化合物具有3个环 B^1 的情况相比,图像显示装置的对比度更优异并且光学各向异性层的缺陷的抑制效果变得良好(实施例1~3及5与实施例10的比较)。

[0525] 此外,确认到,在单官能化合物具有2个环 B^2 的情况下,与单官能化合物具有1个环 B^2 的情况相比,图像显示装置的对比度更优异并且光学各向异性层的缺陷的抑制效果变得良好(实施例1~3及5与实施例10的比较)。

[0526] 并且,确认到,由式(I)表示的聚合性液晶化合物中,在由 Ar^3 表示的芳香环的 π 电子数为10以上的情况下,与由 Ar^3 表示的芳香环的 π 电子数为6的情况相比,图像显示装置的对比度更优异并且光学各向异性层的缺陷的抑制效果变得良好(实施例1~3及5与实施例8及10的比较)。

[0527] 并且,确认到,由式(I)表示的聚合性液晶化合物中,在由 Ar^3 表示的芳香环为由上述式(III)表示的芳香环的情况下,由 Ar^3 表示的芳香环不是由上述式(III)表示的芳香环的情况相比,光学各向异性层的缺陷的抑制效果变得良好(实施例1~3及5与实施例11的比较)。

[0528] 并且,确认到,在单官能化合物的原子数 a_2 与聚合性液晶化合物的原子数 a_1 之比 a_2/a_1 小于0.53的情况下,与该比率 a_2/a_1 为0.53以上的情况相比,光学各向异性层的缺陷的抑制效果变得良好(实施例1~3及5与实施例4的比较)。

[0529] 并且,确认到,在单官能化合物中的部分 $W2$ 的结构与聚合性液晶化合物中的部分 $W1$ 的结构相同的情况下,与单官能化合物中的部分 $W2$ 的结构与聚合性液晶化合物中的部分 $W1$ 的结构不同的情况相比,光学各向异性层的缺陷的抑制效果变得良好(实施例9与实施例12的比较)。

[0530] 符号说明

[0531] 10-光学膜,12-光学各向异性层,14-取向膜,16-支撑体。

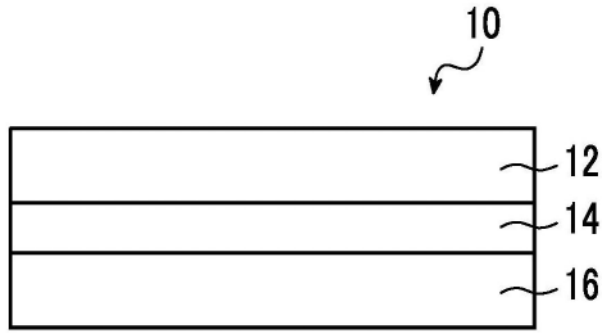


图1