



(10) 授权公告号 CN 114521212 B

(45) 授权公告日 2024.06.21

(21) 申请号 202080066753.6

(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 114521212 A

(43) 申请公布日 2022.05.20

(30) 优先权数据
2019-177720 2019.09.27 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.03.23

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/036169 2020.09.25

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/060432 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 稻田宽 加藤峻也 中村祐贵
铃木优子

(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.
G09K 19/34 (2006.01)
G09K 19/54 (2006.01)
G08L 1/12 (2006.01)
G08L 67/02 (2006.01)
G08K 5/3462 (2006.01)
G08K 5/3475 (2006.01)
G03F 7/004 (2006.01)
G03F 7/038 (2006.01)
G02B 5/30 (2006.01)
G02F 1/137 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 104950371 A, 2015.09.30
JP 2016027397 A, 2016.02.18
JP 2018146636 A, 2018.09.20

审查员 王丽娜

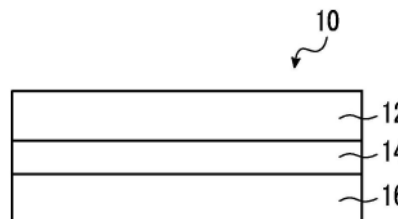
权利要求书6页 说明书47页 附图1页

(54) 发明名称

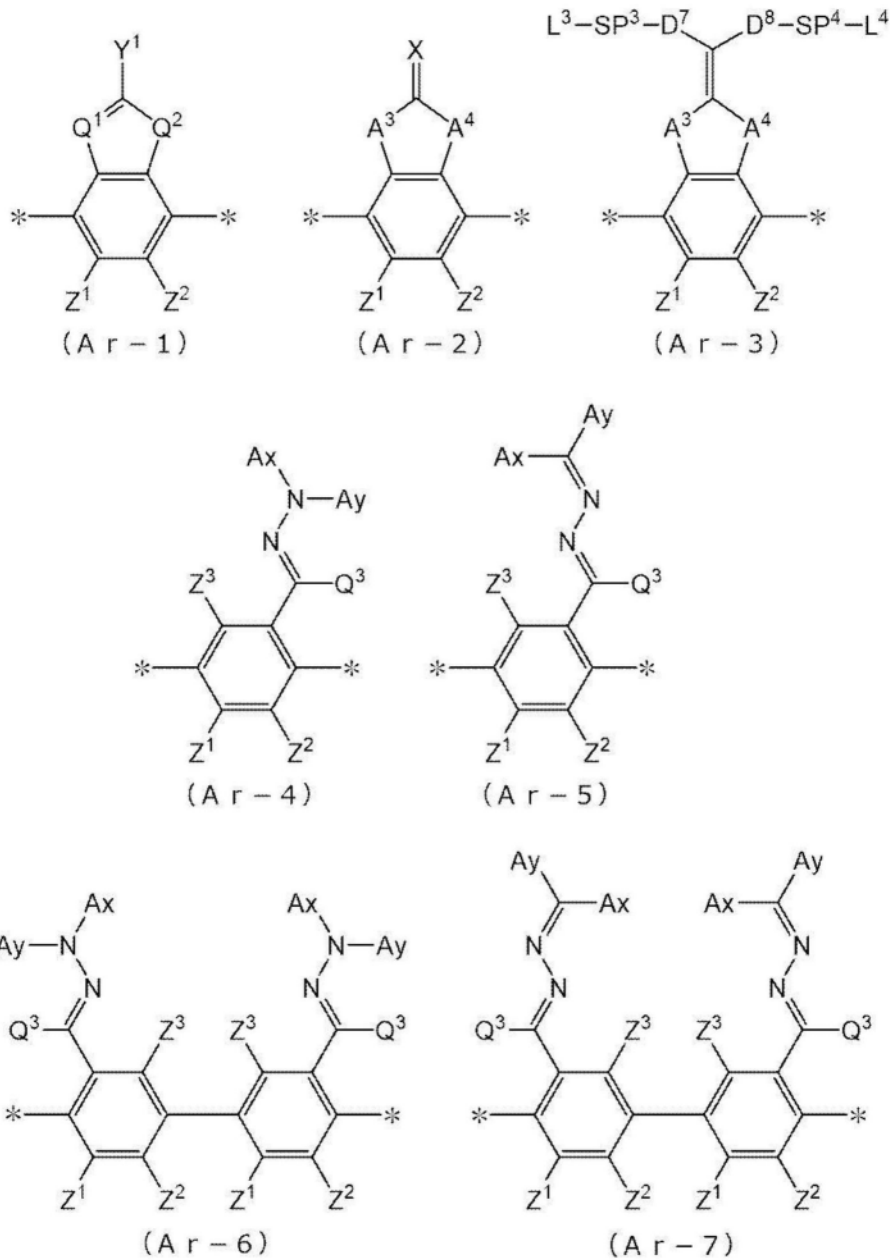
液晶组合物、光学各向异性层、光学膜、偏振片及图像显示装置

(57) 摘要

本发明的课题在于提供一种能够形成耐光性优异的光学各向异性层并且能够制作对比度优异的图像显示装置的液晶组合物、光学各向异性层、光学膜、偏振片及图像显示装置。本发明的液晶组合物含有液晶化合物及非液晶化合物，所述液晶组合物中，液晶化合物及非液晶化合物均为具有选自包括由规定的式表示的基团的组中的任一个芳香环的化合物，非液晶化合物的分子量与液晶化合物的分子量之比率为1以下。



1. 一种液晶组合物,其含有液晶化合物及非液晶化合物,
 所述液晶化合物及所述非液晶化合物均为具有选自由下述式 (Ar-1) ~ (Ar-7) 所表示的基团组成的组中的任一个芳香环的化合物,
 所述非液晶化合物的分子量相对于所述液晶化合物的分子量的比率为0.7以下,



其中,所述式 (Ar-1) ~ (Ar-7) 中,

*表示键合位置,

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,构成所述脂环式烃基的- CH_2 -的1个以上可以被-O-、-S-或-NH-取代,

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 $-COR^{12}$, $R^7 \sim R^{12}$ 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,

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,

X表示可以键合有氢原子或取代基的第14~16族的非金属原子,

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, $R^1 \sim R^5$ 分别独立地表示氢原子、氟原子或碳原子数1~12的烷基,

SP^3 及 SP^4 分别独立地表示单键、碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基、或构成碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基的 $-CH_2-$ 的1个以上被 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-N(Q)-$ 或 $-CO-$ 取代而成的2价的连接基团, Q表示取代基,

L^3 及 L^4 分别独立地表示1价的有机基团,

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,

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一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 与 A_y 也可以键合而形成环,

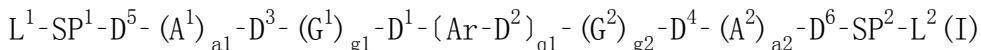
Q^3 表示氢原子或可以具有取代基的碳原子数1~20的烷基。

2. 根据权利要求1所述的液晶组合物, 其中,

所述液晶化合物具有逆波长分散性。

3. 根据权利要求1或2所述的液晶组合物, 其中,

所述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,

a_1 、 a_2 、 g_1 及 g_2 分别独立地表示0或1, 其中, a_1 及 g_1 中的至少一个表示1, a_2 及 g_2 中的至少一个表示1,

q_1 表示1或2,

D^1 、 D^2 、 D^3 、 D^4 、 D^5 及 D^6 分别独立地表示单键或 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(=S)-$ 、 $-CR^1R^2-$ 、 $-CR^3=CR^4-$ 、 $-NR^5-$ 或者由它们中的2个以上的组合构成的2价的连接基团, $R^1 \sim R^5$ 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 q_1 为2的情况下, 多个 D^2 可以分别相同也可以不同,

G^1 及 G^2 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 $-CH_2-$ 的1个以上可以被 $-O-$ 、 $-S-$ 或 $-NH-$ 取代,

A^1 及 A^2 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 $-CH_2-$ 的1个以上可以被 $-O-$ 、 $-S-$ 或 $-NH-$ 取代,

SP^1 及 SP^2 分别独立地表示单键、碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基、或构成碳

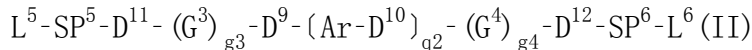
原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基的-CH₂-的1个以上被-O-、-S-、-NH-、-N(Q)-或-CO-取代而成的2价的连接基团,Q表示取代基,

L¹及L²分别独立地表示1价的有机基团,L¹及L²中的至少一个表示聚合性基团,其中,当Ar为由所述式(Ar-3)表示的芳香环时,L¹及L²以及所述式(Ar-3)中的L³及L⁴中的至少一个表示聚合性基团,

Ar表示选自由所述式(Ar-1)~(Ar-7)所表示的基团组成的组中的任一芳香环,其中,在q1为2的情况下,多个Ar可以分别相同也可以不同。

4. 根据权利要求1或2所述的液晶组合物,其中,

所述非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,

g3及g4分别独立地表示0或1,

q2表示1或2,

D⁹、D¹⁰、D¹¹及D¹²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q2为2的情况下,多个D¹⁰可以分别相同也可以不同,

G³及G⁴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个以上可以被-O-、-S-或-NH-取代,

SP⁵及SP⁶分别独立地表示单键、碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基、或构成碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基的-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,

L⁵及L⁶分别独立地表示1价的有机基团,

Ar表示选自由所述式(Ar-1)~(Ar-7)所表示的基团组成的组中的任一芳香环,其中,在q2为2的情况下,多个Ar可以分别相同也可以不同。

5. 根据权利要求4所述的液晶组合物,其中,

所述式(II)中的g3及g4为0,D¹¹及D¹²为单键。

6. 根据权利要求4所述的液晶组合物,其中,

所述式(II)中的G³及G⁴分别独立地表示可以具有取代基的碳原子数5~20的2价的脂环式烃基,

其中,构成所述脂环式烃基的-CH₂-的1个以上可以被-O-、-S-或-NH-取代。

7. 根据权利要求4所述的液晶组合物,其中,

所述式(II)中的G³及G⁴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,D⁹及D¹⁰分别独立地表示至少包含-CR¹R²-的2价的连接基团,

其中,R¹及R²分别独立地表示氢原子、氟原子或碳原子数1~12的烷基。

8. 根据权利要求4所述的液晶组合物,其中,

所述式(II)中的D⁹及D¹⁰分别独立地表示-CO-、-O-、-S-或由它们中的2个以上的组合构成的2价的连接基团。

9. 根据权利要求4所述的液晶组合物,其中,

所述式(II)的 SP^5 及 SP^6 表示碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基、或构成碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基的 $-CH_2-$ 的1个以上被 $-O-$ 取代而成的2价的连接基团。

10. 根据权利要求4所述的液晶组合物,其中,

所述式(II)中的 L^5 及 L^6 均表示聚合性基团。

11. 根据权利要求1或2所述的液晶组合物,其中,

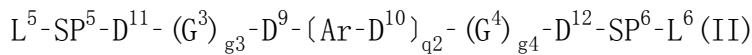
所述液晶化合物所具有的选自由所述式(Ar-1)~(Ar-7)所表示的基团组成的组中的任一个芳香环和所述非液晶化合物所具有的选自由所述式(Ar-1)~(Ar-7)所表示的基团组成的组中的任一个芳香环为相同结构。

12. 一种液晶组合物,其含有液晶化合物及非液晶化合物,

所述液晶化合物及所述非液晶化合物均为具有选自由下述式(Ar-1)~(Ar-7)所表示的基团组成的组中的任一个芳香环的化合物,

所述非液晶化合物的分子量相对于所述液晶化合物的分子量的比率为1以下,

所述非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,

g^3 及 g^4 分别独立地表示0,

q^2 表示1或2,

D^9 及 D^{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 q^2 为2的情况下,多个 D^{10} 可以分别相同也可以不同,

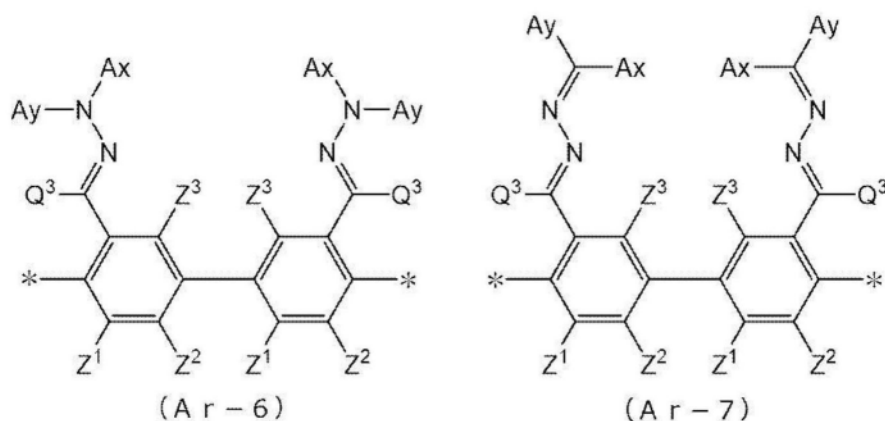
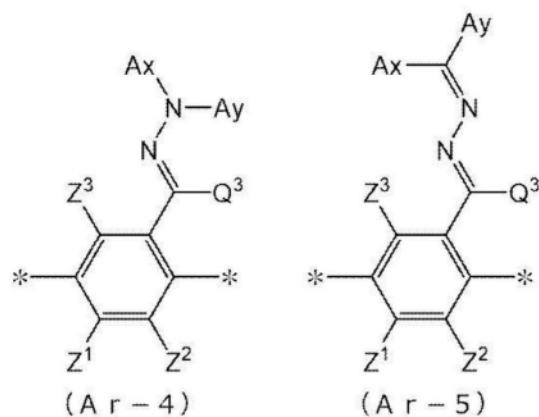
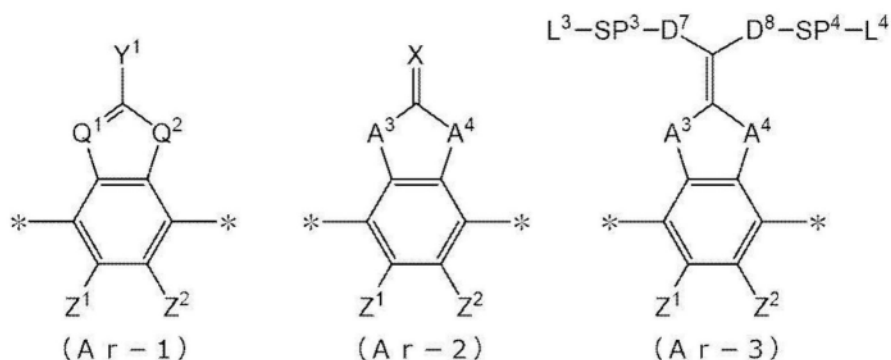
D^{11} 及 D^{12} 为单键,

G^3 及 G^4 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 $-CH_2-$ 的1个以上可以被 $-O-$ 、 $-S-$ 或 $-NH-$ 取代,

SP^5 及 SP^6 分别独立地表示单键、碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基、或构成碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基的 $-CH_2-$ 的1个以上被 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-N(Q)-$ 或 $-CO-$ 取代而成的2价的连接基团, Q 表示取代基,

L^5 及 L^6 分别独立地表示1价的有机基团,

Ar表示选自由所述式(Ar-1)~(Ar-7)所表示的基团组成的组中的任一芳香环,其中,在 q^2 为2的情况下,多个Ar可以分别相同也可以不同,



其中,所述式(Ar-1)~(Ar-7)中,

*表示键合位置,

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

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、-OR⁷、-NR⁸R⁹、-SR¹⁰、-COOR¹¹或-COR¹², 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,

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,

X表示可以键合有氢原子或取代基的第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,

SP³及SP⁴分别独立地表示单键、碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基、或构成碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基的-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,

L³及L⁴分别独立地表示1价的有机基团,

A_x表示具有选自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,

A_y表示氢原子、可以具有取代基的碳原子数1~12的烷基、或具有选自自由芳香族烃环及芳香族杂环组成的组中的至少一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与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。

13. 根据权利要求12所述的液晶组合物,其中,

所述非液晶化合物的分子量相对于所述液晶化合物的分子量的比率为0.7以下。

14. 根据权利要求1或12所述的液晶组合物,其中,

所述液晶化合物及所述非液晶化合物均为具有选自所述式(Ar-1)~(Ar-3)所表示的基团组成的组中的任一个芳香环的化合物。

15. 一种光学各向异性层,其是聚合权利要求1至14中任一项所述的液晶组合物而获得的。

16. 一种光学膜,其具有权利要求15所述的光学各向异性层。

17. 一种偏振片,其具有权利要求16所述的光学膜、及起偏器。

18. 一种图像显示装置,其具有权利要求16所述的光学膜或权利要求17所述的偏振片。

液晶组合物、光学各向异性层、光学膜、偏振片及图像显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶组合物、光学各向异性层、光学膜、偏振片及图像显示装置。

背景技术

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

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

[0004] 作为这种光学各向异性层,例如在专利文献1中记载有固化含有显示逆波长色散的液晶化合物的组合物而成的光学各向异性层([权利要求1])。

[0005] 并且,在专利文献2中记载有固化含有逆波长色散聚合性液晶化合物及聚合性单体的组合物而成的光学各向异性层([权利要求1])。

[0006] 以往技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2016-081035号公报

[0009] 专利文献2:日本特开2019-105851号公报

发明内容

[0010] 发明要解决的技术课题

[0011] 本发明人等对专利文献1中所记载的光学各向异性层进行了研究的结果,明确了耐光性存在改善的余地。

[0012] 对专利文献2中所记载的光学各向异性层进行了研究的结果,明确了具有光学各向异性层的图像显示装置的对比度存在改善的余地。

[0013] 因此,本发明的课题在于提供一种能够形成耐光性优异的光学各向异性层并且能够制作对比度优异的图像显示装置的液晶组合物、光学各向异性层、光学膜、偏振片及图像显示装置。

[0014] 用于解决技术课题的手段

[0015] 本发明人等为了实现上述课题进行深入研究的结果,发现了通过使用含有具有规定的芳香环的液晶化合物及具有规定的芳香环的非液晶化合物的液晶组合物,所形成的光学各向异性层的耐光性变得良好,并且具有光学各向异性层的图像显示装置的对比度也变得良好,从而完成了本发明。

[0016] 即,发现了通过以下结构能够实现上述课题。

[0017] [1]一种液晶组合物,其含有液晶化合物及非液晶化合物,所述液晶组合物中,

[0018] 液晶化合物及所述非液晶化合物均为具有选自包括由后述的式(Ar-1)~(Ar-7)表示的基团的组中的任一个芳香环的化合物,

- [0019] 非液晶化合物的分子量与液晶化合物的分子量之比率为1以下。
- [0020] [2]根据[1]所述的液晶组合物,其中,
- [0021] 非液晶化合物的分子量与液晶化合物的分子量之比率小于1。
- [0022] [3]根据[1]或[2]所述的液晶组合物,其中,
- [0023] 所述液晶化合物具有逆波长分散性。
- [0024] [4]根据[1]至[3]中任一项所述的液晶组合物,其中,
- [0025] 液晶化合物为由后述的下述式(I)表示的化合物。
- [0026] [5]根据[1]至[4]中任一项所述的液晶组合物,其中,
- [0027] 非液晶化合物为由后述的式(II)表示的化合物。
- [0028] [6]根据[5]所述的液晶组合物,其中,
- [0029] 后述的式(II)中的 g^3 及 g^4 为0, D^{11} 及 D^{12} 为单键。
- [0030] [7]根据[5]所述的液晶组合物,其中,
- [0031] 后述的式(II)中的 G^3 及 G^4 分别独立地表示可以具有取代基的碳原子数5~20的2价的脂环式烃基,
- [0032] 其中,构成脂环式烃基的 $-CH_2-$ 的1个以上可以被-O-、-S-或-NH-取代。
- [0033] [8]根据[5]所述的液晶组合物,其中,
- [0034] 后述的式(II)中的 G^3 及 G^4 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, D^9 及 D^{10} 分别独立地表示至少包含 $-CR^1R^2-$ 的2价的连接基团,
- [0035] 其中, R^1 及 R^2 分别独立地表示氢原子、氟原子或碳原子数1~12的烷基。
- [0036] [9]根据[5]至[7]中任一项所述的液晶组合物,其中,
- [0037] 后述的式(II)中的 D^9 及 D^{10} 分别独立地表示-CO-、-O-、-S-或由它们中的2个以上的组合构成的2价的连接基团。
- [0038] [10]根据[5]至[9]中任一项所述的液晶组合物,其中,
- [0039] 后述的式(II)的 SP^5 及 SP^6 表示碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基或构成碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基的 $-CH_2-$ 的1个以上被-O-取代而成的2价的连接基团。
- [0040] [11]根据[5]至[10]中任一项所述的液晶组合物,其中,
- [0041] 后述的式(II)中的 L^5 及 L^6 均表示聚合性基团。
- [0042] [12]根据[1]至[11]中任一项所述的液晶组合物,其中,
- [0043] 液晶化合物所具有的选自由后述的式(Ar-1)~(Ar-7)所表示的基团组成的组中的任一个芳香环和非液晶化合物所具有的选自由后述的式(Ar-1)~(Ar-7)所表示的基团组成的组中的任一个芳香环为相同结构。
- [0044] [13]一种光学各向异性层,其聚合[1]至[12]中任一项所述的液晶组合物而获得。
- [0045] [14]一种光学膜,其具有[13]所述的光学各向异性层。
- [0046] [15]一种偏振片,其具有[14]所述的光学膜和起偏器。
- [0047] [16]一种图像显示装置,其具有[14]所述的光学膜或[15]所述的偏振片。
- [0048] 发明效果
- [0049] 根据本发明,能够提供一种能够形成耐光性优异的光学各向异性层并且能够制作对比度优异的图像显示装置的液晶组合物、光学各向异性层、光学膜、偏振片及图像显示装

置。

附图说明

[0050] 图1是表示本发明的光学膜的一例的示意性剖视图。

具体实施方式

[0051] 以下,对本发明进行详细说明。

[0052] 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。

[0053] 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。

[0054] 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。

[0055] 并且,在本说明书中,除非指定键合位置的情况,则所表示的二价的基团(例如-CO-NR-)的键合方向并无特别限制,例如在后述的式(I)中的D¹为-CO-NR-的情况下,若将键合到G¹侧的位置设为*1,将键合到Ar¹侧的位置设为*2,则D¹可以为*1-CO-NR-*2,也可以为*1-NR-CO-*2。

[0056] (液晶组合物)

[0057] 本发明的液晶组合物为含有液晶化合物及非液晶化合物的液晶组合物。

[0058] 在本发明中,液晶化合物及非液晶化合物均为具有选自包括由后述的式(Ar-1)~(Ar-7)表示的基团的组中的任一个芳香环(以下,也简称为“Ar纤芯”)的化合物。

[0059] 并且,在本发明中,非液晶化合物的分子量(以下,也简称为“分子量N”)与液晶化合物的分子量(以下,也简称为“分子量L”)之比率为1以下。

[0060] 另外,在本发明的液晶组合物含有2种以上的液晶化合物及非液晶化合物中的至少一个的情况下,在至少1组的液晶化合物及非液晶化合物的关系中,满足上述比率即可。

[0061] 在本发明中,液晶组合物中所包含的液晶化合物及非液晶化合物均为具有Ar纤芯的化合物,并且这些的分子量的比率(分子量N/分子量L)为1以下,由此所形成的光学各向异性层的耐光性变得良好,具有光学各向异性层的图像显示装置的对比度也变得良好。

[0062] 虽然其详细内容尚不明确,但是本发明人等推测如下。

[0063] 即,认为非液晶化合物通过具有与液晶化合物相同的Ar纤芯而成为在与液晶化合物相同的波长范围内具有吸收的化合物,因此与不具有非液晶化合物的情况相比,液晶化合物的光的吸收得到抑制,并且耐光性变得良好。

[0064] 并且,认为非液晶化合物的分子量为液晶化合物的分子量的同等以下,由此即使为少的添加量也能够增加摩尔数,因此对比度变得良好。

[0065] 在本发明中,从具有所形成的光学各向异性层的图像显示装置的对比度变得更良好的理由考虑,液晶化合物及非液晶化合物的分子量的比率(分子量N/分子量L)优选为小于1,优选为0.7以下,更优选为0.2以上且0.7以下。

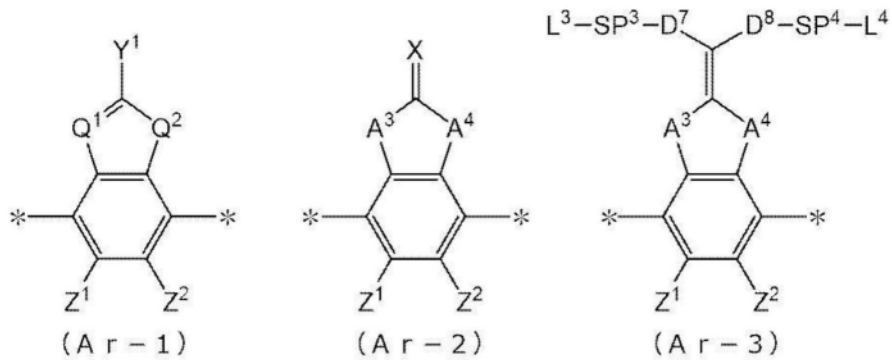
[0066] 以下,对本发明的液晶组合物的各成分进行详细说明。

[0067] (液晶化合物)

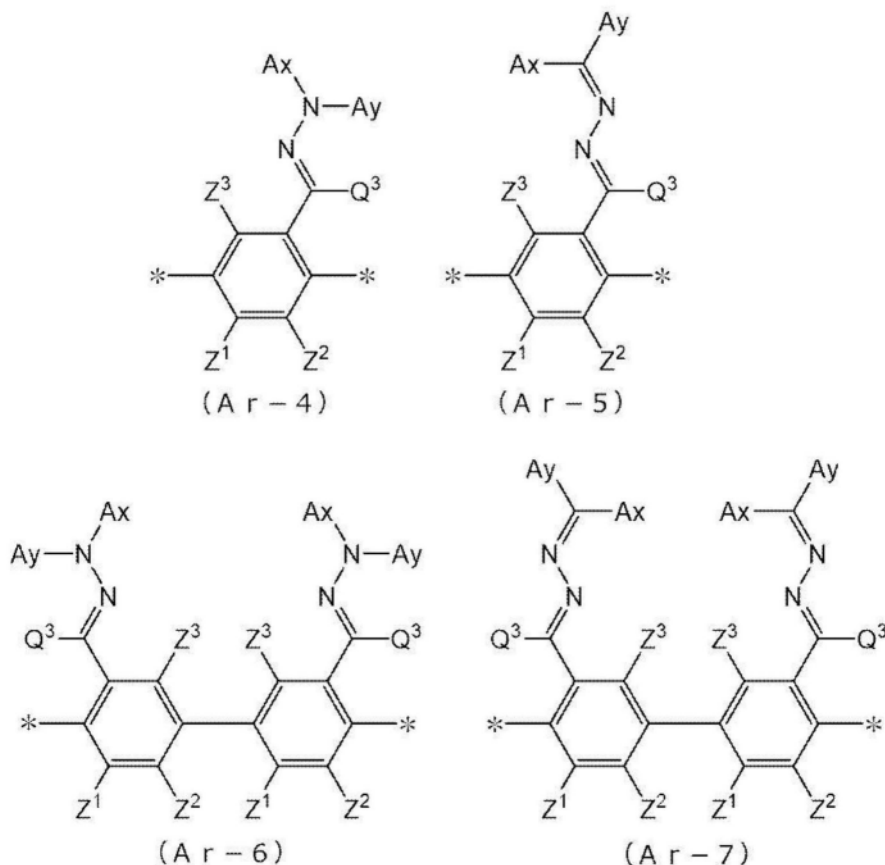
[0068] 本发明的液晶组合物所含有的液晶化合物为具有选自包括由下述式(Ar-1)~(Ar-7)表示的基团的组中的任一个芳香环的液晶化合物。

[0069] 其中,液晶化合物是指在特定温度条件下显示液晶状态的化合物。另外,特定温度条件根据液晶化合物的种类而不同,因此并无特别限定。即,液晶化合物也称为具有显示液晶状态的温度区域的化合物。

[0070] [化学式1]



[0071]



[0072] 上述式(Ar-1)~(Ar-7)中,*表示键合位置,即与除了液晶化合物中所包含的上述芳香环以外的部分的键合位置。

[0073] 并且,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 $-\text{CH}_2-$ 的1个以上可以被 $-O-$ 、 $-S-$ 或 $-\text{NH}-$ 取代。

[0074] 其中,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。

[0075] 并且,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。

[0076] 作为 Y^1 所示的碳原子数3~12的芳香族杂环基,例如可举出噻吩基、噻唑基、呋喃基、吡啶基等杂芳基。

[0077] 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。

[0078] 并且,作为 Y^1 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。

[0079] 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。

[0080] 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。

[0081] 作为烷氧基羰基,可举出上述中例示的氧基羰基($-\text{O}-\text{CO}-$ 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。

[0082] 作为烷基羰酰氧基,可举出上述中例示的羰氧基($-\text{CO}-\text{O}-$ 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。

[0083] 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。

[0084] 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、 $-\text{OR}^7$ 、 $-\text{NR}^8\text{R}^9$ 、 $-\text{SR}^{10}$ 、 $-\text{COOR}^{11}$ 或 $-\text{COR}^{12}$, 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。

[0085] 其中,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。

[0086] 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。

[0087] 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)。

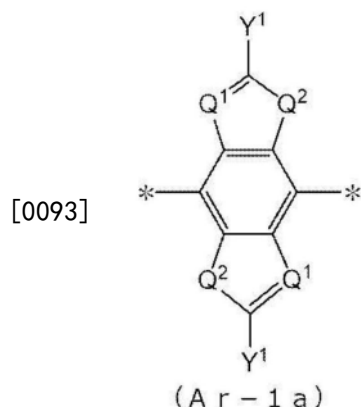
[0088] 作为碳原子数6~20的1价的芳香族杂环基,具体而言,例如可举出4-吡啶基、2-咪喃基、2-噻吩基、2-嘧啶基、2-苯并噻唑基等。

[0089] 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。

[0090] 另一方面,作为 $R^7 \sim R^{10}$ 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。

[0091] 并且,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,*表示键合位置, Q^1 、 Q^2 及 Y^1 可举出与在上述式(Ar-1)中说明相同的基团。

[0092] [化学式2]



[0094] 并且,上述式(Ar-2)及(Ar-3)中, A^3 及 A^4 分别独立地表示选自包括-O-、-N(R^{13})-、-S-及-CO-的组中的基团, R^{13} 表示氢原子或取代基。

[0095] 作为 R^{13} 所示的取代基,可举出与上述式(Ar-1)中的 Y^1 可以具有的取代基相同的取代基。

[0096] 并且,上述式(Ar-2)中,X表示可以键合有氢原子或取代基的第14~16族的非金属原子。

[0097] 作为X所示的第14~16族的非金属原子,例如可举出氧原子、硫原子、氮原子或键合有取代基的氮原子(= $N-R^{N1}$, R^{N1} 表示氢原子或取代基。)、氢原子或键合有取代基的碳原子(= $C-(R^{C1})_2$, R^{C1} 表示氢原子或取代基。)

[0098] 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。

[0099] 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, $R^1 \sim R^5$ 分别独立地表示氢原子、氟原子或碳原子数1~12的烷基。

[0100] 其中,作为 D^7 及 D^8 的一方式所示的2价的连接基团,例如可举出-CO-、-O-、-CO-O-、-C(=S)O-、- CR^1R^2 -、- $CR^1R^2-CR^1R^2$ -、-O- CR^1R^2 -、- CR^1R^2 -O- CR^1R^2 -、-CO-O- CR^1R^2 -、-O-CO- CR^1R^2 -、- CR^1R^2 -O-CO- CR^1R^2 -、- CR^1R^2 -CO-O- CR^1R^2 -、- NR^5 - CR^1R^2 -及-CO- NR^5 -等。 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。

[0101] 这些之中,优选为-CO-、-O-及-CO-O-中的任一个。

[0102] 并且,上述式(Ar-3)中,SP³及SP⁴分别独立地表示单键、碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基或构成碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基的-CH₂-的1个以上被-0-、-S-、-NH-、-N(Q)-或-CO-取代而成的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(Ar-1)中的Y¹可以具有的取代基相同的取代基。

[0103] 其中,作为SP³及SP⁴的一方式所示的碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基,例如可优选举出亚甲基、亚乙基、亚丙基、亚丁基、亚戊基、亚己基、甲基亚己基、亚庚基等。另外,如上所述,SP¹及SP²也可以为构成碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基的-CH₂-的1个以上被-0-、-S-、-NH-、-N(Q)-或-CO-取代而成的2价的连接基团,作为Q所表示的取代基,可举出与上述式(Ar-1)中的Y¹可以具有的取代基相同的取代基。

[0104] 并且,上述式(Ar-3)中,L³及L⁴分别独立地表示1价的有机基团。

[0105] 作为L³及L⁴所示的1价的有机基团,例如,能够举出烷基、芳基、杂芳基等。烷基可以是直链状、支链状或环状,但是优选直链状。烷基的碳原子数优选1~30,更优选1~20,进一步优选1~10。并且,芳基可以是单环,也可以是多环,但是优选单环。芳基的碳原子数优选6~25,更优选6~10。并且,杂芳基可以是单环,也可以是多环。构成杂芳基的杂原子的数量优选1~3。构成杂芳基的杂原子优选为氮原子、硫原子、氧原子。杂芳基的碳原子数优选为6~18,更优选为6~12。并且,烷基、芳基及杂芳基可以未经取代,也可以具有取代基。作为取代基,可举出与上述式(Ar-1)中的Y¹可以具有的取代基相同的取代基。

[0106] 并且,上述式(Ar-4)~(Ar-7)中,A_x表示具有选自包括芳香族烃环及芳香族杂环的组中的至少一个芳香环的碳原子数2~30的有机基团。

[0107] 并且,上述式(Ar-4)~(Ar-7)中,A_y表示氢原子、可以具有取代基的碳原子数1~12的烷基或具有选自包括芳香族烃环及芳香族杂环的组中的至少一个芳香环的碳原子数2~30的有机基团。

[0108] 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。

[0109] 并且,Q³表示氢原子或可以具有取代基的碳原子数1~6的烷基。

[0110] 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。

[0111] 并且,作为Q³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(Ar-1)中的Y¹可以具有的取代基相同的取代基。

[0112] 在本发明中,从提高光学补偿性的理由考虑,优选液晶化合物为具有逆波长分散性的液晶化合物。

[0113] 其中,在本说明书中,“具有逆波长分散性的液晶化合物”是指,在测定使用该化合物制作的相位差膜的特定波长(可见光范围)中的面内的延迟(Re)值或厚度方向的延迟(Rth)值时,随着测定波长变大,Re值或Rth值相等或变高。

[0114] 并且,在本发明中,从进一步提高光学补偿性的理由考虑,优选液晶化合物为由下述式(I)表示的化合物。另外,上述式(I)中,Ar表示选自包括由上述的式(Ar-1)~(Ar-7)表示的基团的组中的任一芳香环。其中,在下述式(I)中的q₁为2的情况下,多个Ar可以分别相同也可以不同。

[0115] $L^1-SP^1-D^5-(A^1)_{a_1}-D^3-(G^1)_{g_1}-D^1-(Ar-D^2)_{q_1}-(G^2)_{g_2}-D^4-(A^2)_{a_2}-D^6-SP^2-L^2\cdots\cdots(I)$

[0116] 上述式(I)中, a_1 、 a_2 、 g_1 及 g_2 分别独立地表示0或1。其中, a_1 及 g_1 中的至少一个表示1, a_2 及 g_2 中的至少一个表示1。

[0117] 并且, 上述式(I)中, q_1 表示1或2。

[0118] 并且, 上述式(I)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, $R^1 \sim R^5$ 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 q_1 为2的情况下, 多个 D^2 可以分别相同也可以不同。

[0119] 并且, 上述式(I)中, G^1 及 G^2 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个以上可以被-O-、-S-或-NH-取代。

[0120] 并且, 上述式(I)中, A^1 及 A^2 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个以上可以被-O-、-S-或-NH-取代。

[0121] 并且, 上述式(I)中, SP^1 及 SP^2 分别独立地表示单键、碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基或构成碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基的-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。

[0122] 并且, 上述式(I)中, L^1 及 L^2 分别独立地表示1价的有机基团, L^1 及 L^2 中的至少一个表示聚合性基团。其中, 当Ar为由上述的式(Ar-3)表示的芳香环时, L^1 及 L^2 以及上述的式(Ar-3)中的 L^3 及 L^4 中的至少一个表示聚合性基团。

[0123] 上述式(I)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, a_1 、 a_2 、 g_1 及 g_2 优选均为1。

[0124] 上述式(I)中, q_1 优选为1。

[0125] 上述式(I)中, 作为 D^1 、 D^2 、 D^3 、 D^4 、 D^5 及 D^6 的一方式所示的2价的连接基团, 可举出与在上述式(Ar-3)中的 D^7 及 D^8 中说明相同的基团。

[0126] 这些之中, 优选为-CO-、-O-及-CO-O-中的任一个。

[0127] 上述式(I)中, 作为 G^1 及 G^2 的一方式所示的碳原子数6~20的芳香环, 例如可举出苯环、萘环、蒽环、菲咯啉环等芳香族烃环; 呋喃环、吡咯环、噁吩环、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)。

[0128] 上述式(I)中, 作为 G^1 及 G^2 的一方式所示的碳原子数5~20的2价的脂环式烃基, 优选为5元环或6元环。并且, 脂环式烃基可以为饱和也可以为不饱和, 但是优选饱和脂环式烃基。作为由 G^1 及 G^2 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。

[0129] 在本发明中, 上述式(I)中的 G^1 及 G^2 优选为环烷烃环。

[0130] 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。

[0131] 这些之中, 优选环己烷环, 更优选1,4-亚环己基, 进一步优选反式-1,4-亚环己基。

[0132] 并且, 上述式(I)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, 可举出与上述式(Ar-1)中的 Y^1 可以具有的取代基相同的基团。

[0133] 上述式(I)中,作为A¹及A²的一方式所示的碳原子数6~20以上的芳香环,可举出与上述式(I)中的G¹及G²中说明相同的环。

[0134] 并且,上述式(I)中,作为A¹及A²的一方式所示的碳原子数5~20的2价的脂环式烷基,可举出与上述式(I)中的G¹及G²中说明相同的环。

[0135] 另外,关于A¹及A²,作为碳原子数6~20的芳香环或碳原子数5~20的2价的脂环式烷基可以具有的取代基,可举出与上述式(Ar-1)中的Y¹可以具有的取代基相同的基团。

[0136] 上述式(I)中,作为SP¹及SP²的一方式所示的碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基,可举出与在上述式(Ar-3)中的SP³及SP⁴中说明相同的基团。

[0137] 上述式(I)中,作为L¹及L²所示的1价的有机基团,可举出与在上述式(Ar-3)中的L³及L⁴中说明相同的基团。

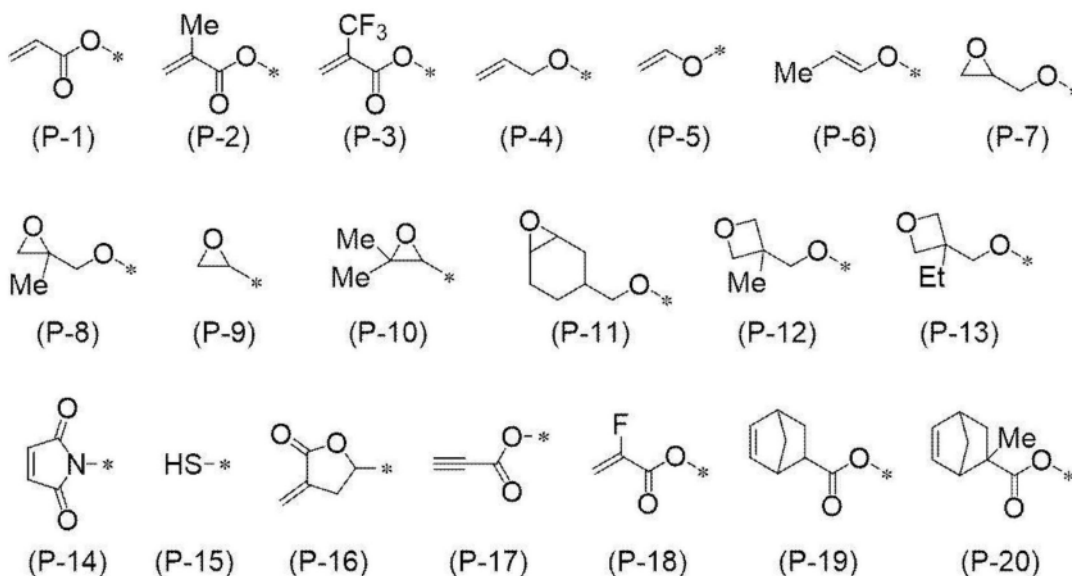
[0138] 上述式(I)中,作为L¹及L²的至少一个所示的聚合性基团,并无特别限定,但是优选能够进行自由基聚合或阳离子聚合的聚合性基团。

[0139] 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。

[0140] 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。

[0141] 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。

[0142] [化学式3]



[0144] 上述式(I)中,从耐久性变得良好的理由考虑,上述式(I)中的L¹及L²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。

[0145] 作为由上述式(I)表示的化合物,例如可举出日本特开2010-084032号公报中所记载的由通式(I)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

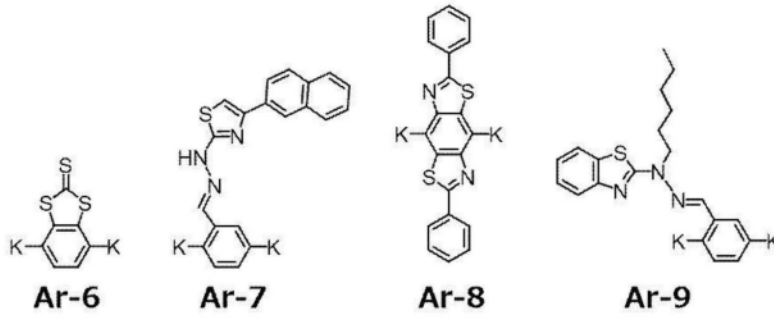
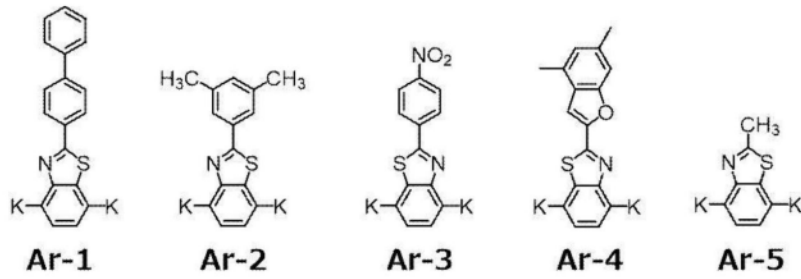
载的化合物)及日本特开2016-081035公报中所记载的由通式(1)表示的化合物(尤其,[0043]~[0055]段中所记载的化合物)等中的显示近晶相的液晶状态的化合物。

[0146] 并且,作为由上述式(I)表示的化合物,可优选举出上述式(I)中的Ar为具有由下述式Ar-1~Ar-22表示的结构的化合物,具体而言,作为下述式Ar-1~Ar-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。

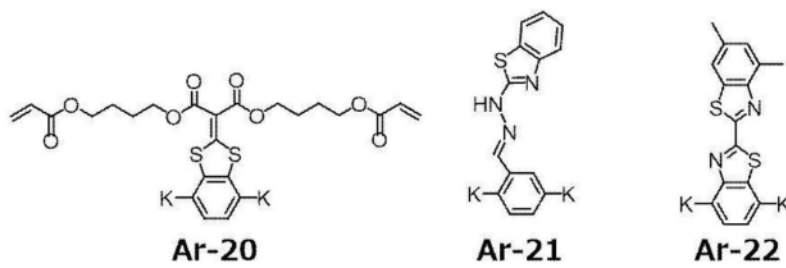
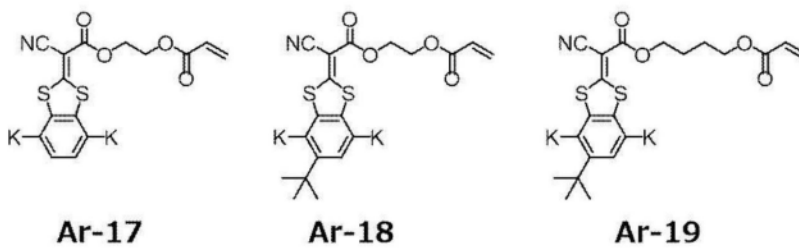
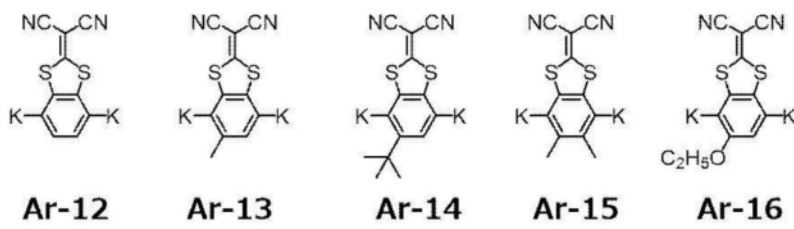
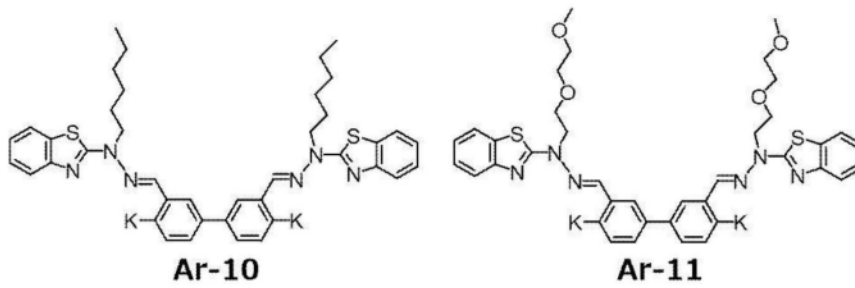
[0147] 另外,下述表1~表3中,K的侧链结构中所示的“*”表示与芳香环的键合位置。

[0148] 并且,由下述表2中的2-2及下述表3中的3-2表示的侧链结构中,分别与丙烯酰氧基及甲基丙烯酰基邻接的基团表示亚丙基(甲基经亚乙基取代的基团),且表示甲基的位置不同的位置异构体的混合物。

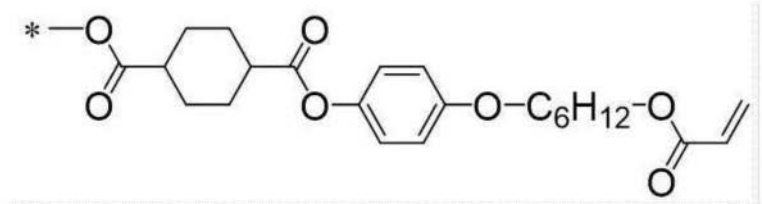
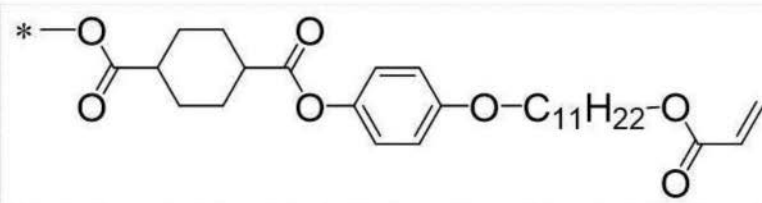
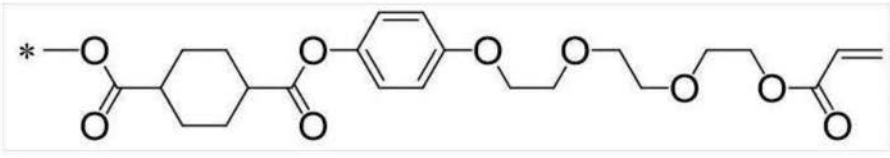
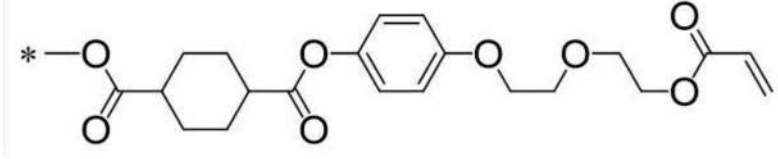
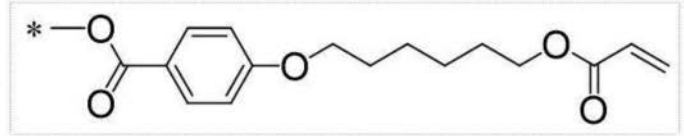
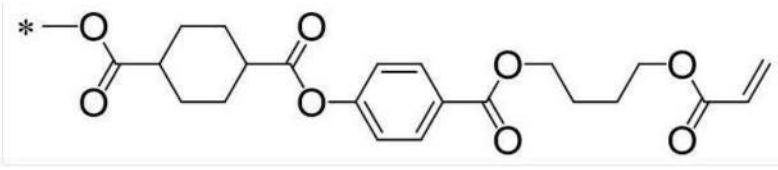
[0149] [化学式4]



[0150]



[0151] [表1]

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

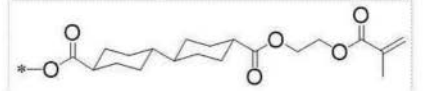
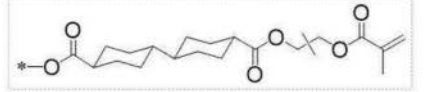
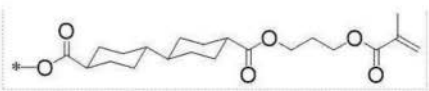
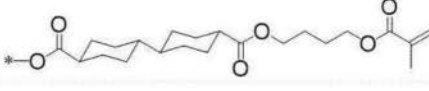
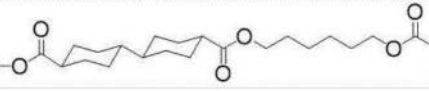
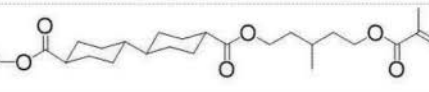
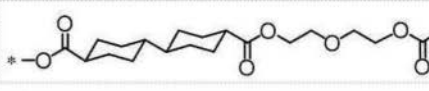
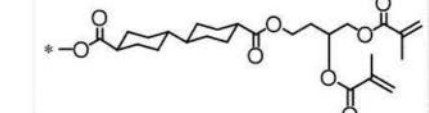
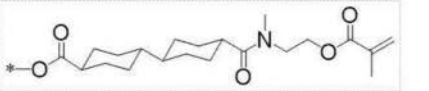
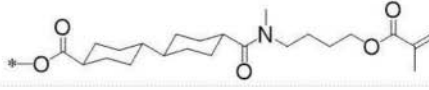
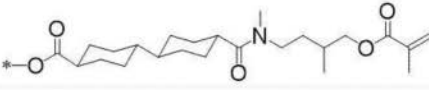
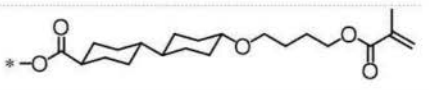
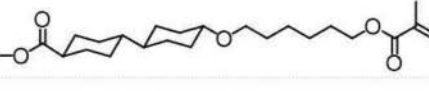

[0152]

[0153] [表2]

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

[0154]

[0155] [表3]

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

[0156]

[0157] 在本发明中,从所制作的图像显示装置的对比度变得良好的理由考虑,由上述式(I)表示的化合物优选为显示近晶相的液晶状态的化合物。

[0158] (非液晶化合物)

[0159] 本发明的液晶组合物所含有的非液晶化合物与上述的液晶化合物相同地为具有

选自包括由上述的式(Ar-1)~(Ar-7)表示的基团的组中的任一个芳香环的非液晶化合物。

[0160] 其中,非液晶化合物是指根据温度变化也不具有液晶状态的化合物。

[0161] 在本发明中,从与上述的液晶化合物的相溶性变得良好的理由考虑,优选非液晶化合物为由下述式(II)表示的化合物。

[0162] $L^5-SP^5-D^{11}-(G^3)_{g3}-D^9-(Ar-D^{10})_{q2}-(G^4)_{g4}-D^{12}-SP^6-L^6\cdots\cdots$ (II)

[0163] 上述式(II)中,g3及g4分别独立地表示0或1。

[0164] 并且,上述式(II)中,q2表示1或2。

[0165] 并且,上述式(II)中,D⁹、D¹⁰、D¹¹及D¹²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q2为2的情况下,多个D¹⁰可以分别相同也可以不同,

[0166] 并且,上述式(II)中,G³及G⁴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个以上可以被-O-、-S-或-NH-取代。

[0167] 并且,上述式(II)中,SP⁵及SP⁶分别独立地表示单键、碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基或构成碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基的-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。

[0168] 并且,上述式(II)中,L⁵及L⁶分别独立地表示1价的有机基团。

[0169] 并且,上述式(II)中,Ar表示选自包括由上述的式(Ar-1)~(Ar-7)表示的基团的组中的任一芳香环。其中,在q2为2的情况下,多个Ar可以分别相同也可以不同。

[0170] 在本发明中,从所形成的光学各向异性层的耐光性变得更良好的理由考虑,优选上述式(II)中的g3及g4为0,D¹¹及D¹²为单键。即,优选非液晶化合物为由下述式(IIa)表示的化合物。

[0171] $L^5-SP^5-D^9-(Ar-D^{10})_{q2}-SP^6-L^6\cdots\cdots$ (IIa)

[0172] 上述式(II)中,q2优选为1。

[0173] 上述式(II)中,作为D⁹、D¹⁰、D¹¹及D¹²的一方式所示的2价的连接基团,可举出与在上述的式(Ar-3)中的D⁷及D⁸中说明相同的基团。

[0174] 在本发明中,从所形成的光学各向异性层的耐光性变得更良好的理由考虑,优选D⁹及D¹⁰分别独立地为-CO-、-O-、-S-或由它们中的2个以上的组合构成的2价的连接基团,更优选为-CO-、-O-、及-CO-O-中的任一个。

[0175] 上述式(II)中,作为G³及G⁴,可举出与在上述的式(I)中的G¹及G²中说明相同的基团。

[0176] 在本发明中,从所形成的光学各向异性层的耐光性变得更良好的理由考虑,优选上述式(II)中的G³及G⁴分别独立地为可以具有取代基的碳原子数5~20的2价的脂环式烃基,更优选为环烷烃环。另外,构成脂环式烃基的-CH₂-的1个以上可以被-O-、-S-或-NH-取代。

[0177] 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。

[0178] 这些之中,优选环己烷环,更优选1,4-亚环己基,进一步优选反式-1,4-亚环己基。

[0179] 并且,在本发明中,从所形成的光学各向异性层的耐光性变得更良好的理由考虑,在上述式(II)中的 G^3 及 G^4 分别独立地为可以具有取代基的碳原子数6~20的芳香环的情况下,优选 D^9 及 D^{10} 分别独立地为至少包含 $-CR^1R^2-$ 的2价的连接基团。另外, R^1 及 R^2 分别独立地表示氢原子、氟原子或碳原子数1~12的烷基。

[0180] 上述式(II)中,作为 SP^5 及 SP^6 的一方式所示的碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基,可举出与在上述的式(Ar-3)中的 SP^3 及 SP^4 中说明相同的基团。

[0181] 在本发明中,从与上述的液晶化合物的相容性变得良好的理由考虑, SP^5 及 SP^6 优选为碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基或构成碳原子数1~12的直链状或支链状的亚烷基的 $-CH_2-$ 的1个以上被 $-O-$ 取代而成的2价的连接基团。

[0182] 上述式(II)中,作为 L^5 及 L^6 所示的1价的有机基团,可举出与在上述的式(Ar-3)中的 L^3 及 L^4 中说明相同的基团。

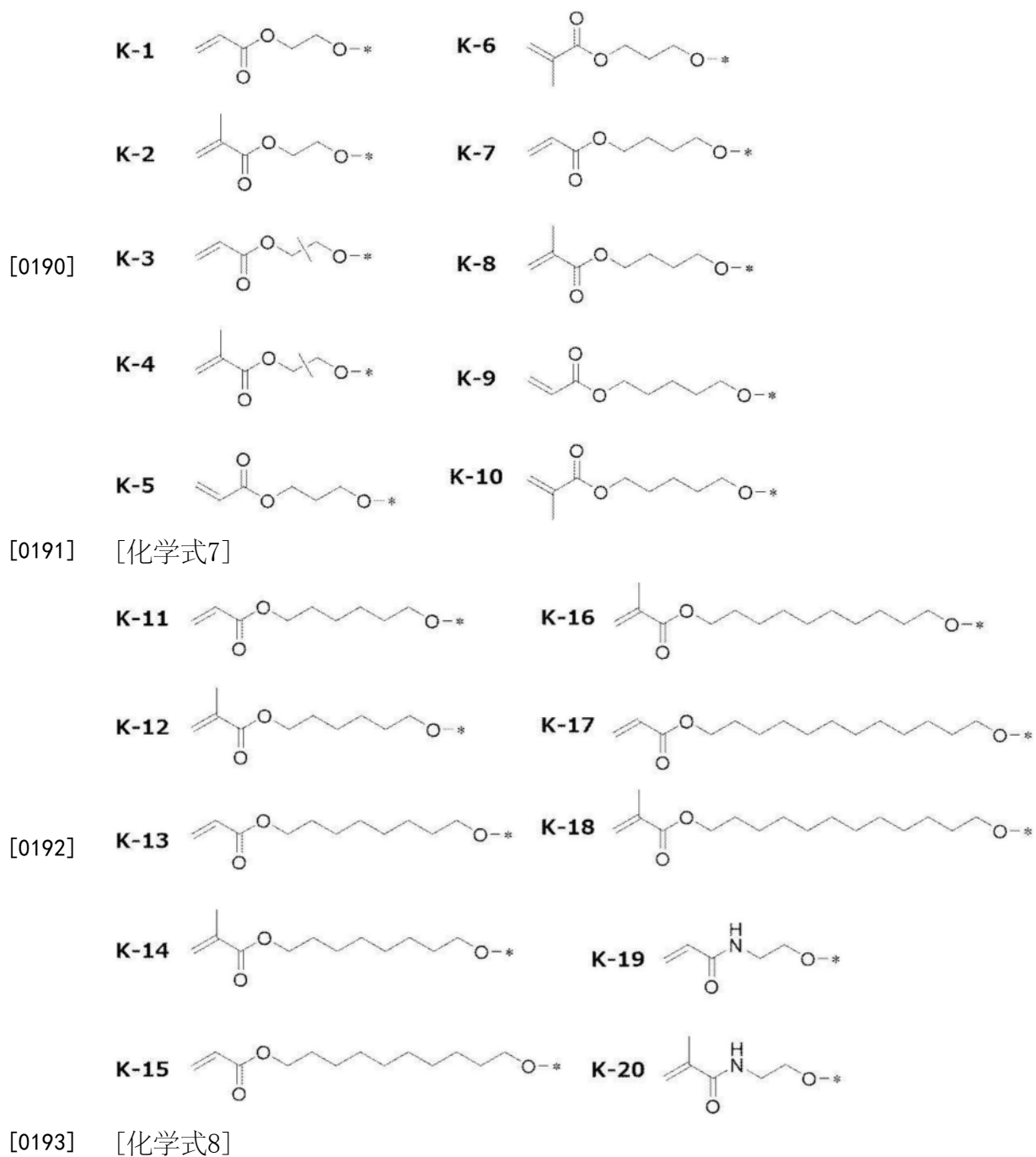
[0183] 在本发明中,从提高所形成的光学各向异性层的耐久性的理由考虑,优选上述式(II)中的 L^5 及 L^6 均表示聚合性基团。

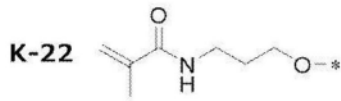
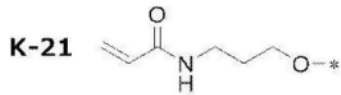
[0184] 其中,作为聚合性基团,例如可举出与作为上述式(I)中的 L^1 及 L^2 中的至少一个所示的聚合性基团例示相同的基团,其中,可优选举出由上述式(P-1)~(P-20)中任一个表示的聚合性基团。

[0185] 作为由上述式(II)表示的化合物,可优选举出上述式(II)中的Ar为具有由下述式Ar-1~Ar-22表示的结构的化合物,具体而言,作为下述式Ar-1~Ar-22中的K(侧链结构),可分别举出具有由下述K-1~K-58表示的侧链结构的化合物。

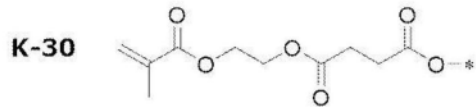
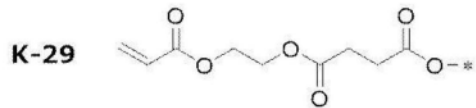
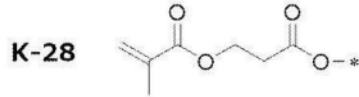
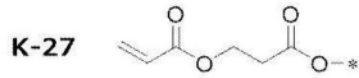
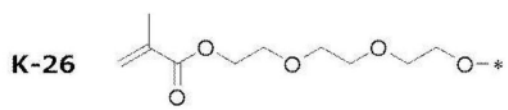
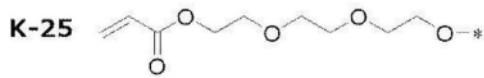
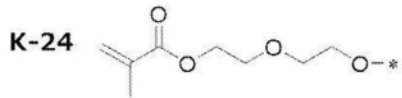
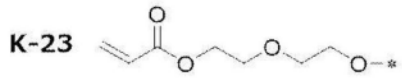
[0186] 另外,由下述K-1~K-58表示的侧链结构中所示的“*”表示与芳香环的键合位置。并且,由下述K-3、K-4、K-31、K-32、K-53及K-54表示的侧链结构中,分别与丙烯酰氧基及甲基丙烯酰基邻接的基团表示亚丙基(甲基经亚乙基取代的基团),且表示甲基的位置不同的位置异构体的混合物。

[0187] [化学式5]



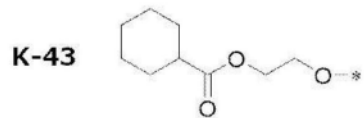
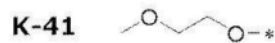
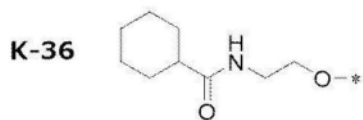
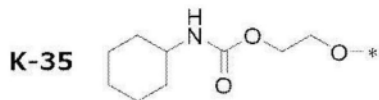
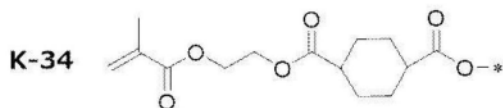
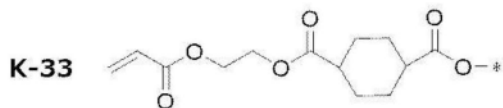
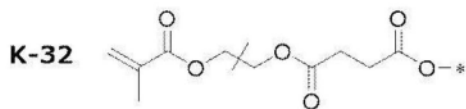
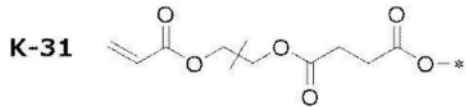


[0194]



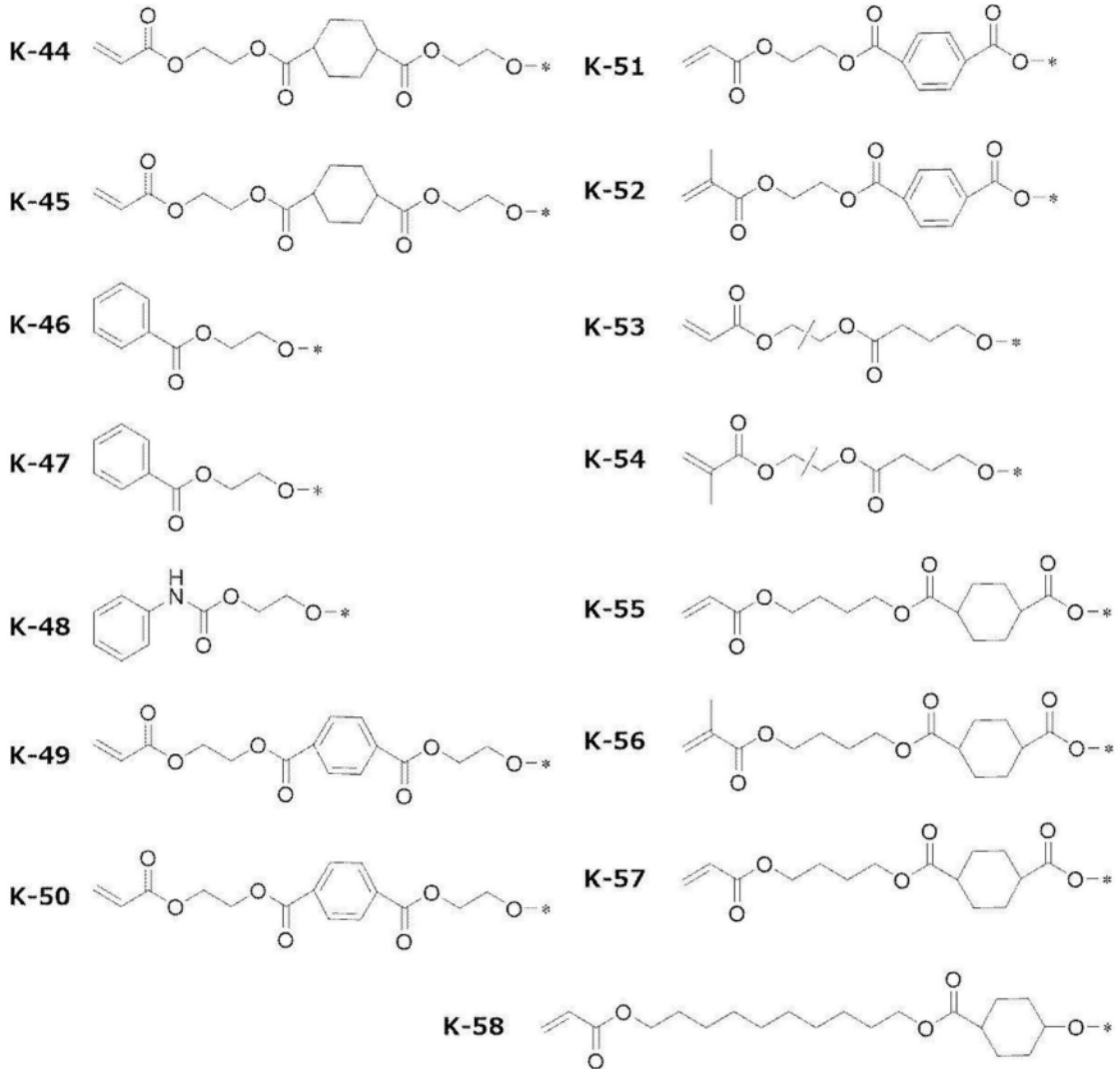
[0195]

[化学式9]



[0197]

[化学式10]



[0199] 在本发明中,从所形成的光学各向异性层的表面状态变得良好并且具有光学各向异性层的图像显示装置的对比度变得更良好的理由考虑,非液晶化合物的含量相对于液晶化合物100质量份优选为1~50质量份,更优选为2~30质量份。

[0200] 在本发明中,从所形成的光学各向异性层的耐光性变得更良好的理由考虑,上述的液晶化合物所具有的选自由上述式(Ar-1)~(Ar-7)所表示的基团组成的组中的任一个芳香环和上述的非液晶化合物所具有的选自由上述式(Ar-1)~(Ar-7)所表示的基团组成的组中的任一个芳香环优选为相同结构。

[0201] 另外,在本发明的液晶组合物含有2种以上的液晶化合物及非液晶化合物中的至少一个的情况下,在至少1组的液晶化合物及非液晶化合物的关系中,具有相同的结构的芳香环即可。

[0202] (多官能液晶化合物)

[0203] 从所形成的光学各向异性层的表面状态变得良好的理由考虑,本发明的液晶组合物除了上述的液晶化合物以外,优选含有具有3个以上聚合性基团的多官能液晶化合物。

[0204] 其中,作为多官能液晶化合物所具有的聚合性基团,可举出与在上述的液晶化合物中说明的能够自由基聚合或阳离子聚合的聚合性基团相同的基团,其中,优选上述的由式(P-1)~(P-20)中的任一个表示的聚合性基团。

[0205] 作为上述多官能液晶化合物,可举出日本特开2014-077068号公报的[0033]段中所记载的由式(M3)表示的化合物,更具体而言,可举出相同公报的[0053]~[0055]段中所记载的具体例。

[0206] 并且,作为上述多官能液晶化合物的另一例,可举出日本特开2016-053149号公报的[0027]~[0033]段中所记载的化合物中的化合物8、29、59~61、64、65及69。

[0207] 在本发明中,含有多官能液晶化合物时的多官能液晶化合物的含量相对于液晶化合物100质量份,优选为1~100质量份,更优选为5~50质量份。

[0208] (聚合引发剂)

[0209] 本发明的液晶组合物优选为含有聚合引发剂。

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

[0211] 作为光聚合引发剂,例如可举出 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63-40799号公报、日本特公平5-29234号公报、日本特开平10-95788号公报、日本特开平10-29997号公报)等。

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

[0213] (溶剂)

[0214] 从形成所形成的光学各向异性层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。

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

[0216] (流平剂)

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

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

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

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

[0220] (取向控制剂)

[0221] 根据需要,本发明的液晶组合物能够含有取向控制剂。

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

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

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

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

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

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

[0228] 另外,能够根据手性剂的取向限制力来控制胆甾醇取向的间距。

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

[0230] (其他成分)

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

[0232] [光学各向异性层]

[0233] 本发明的光学各向异性层为聚合上述的本发明的液晶组合物而获得的光学各向异性层。

[0234] 作为光学各向异性层的形成方法,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。

[0235] 其中,聚合条件并无特别限定,但是通过光照射的聚合中,优选使用紫外线。照射量优选为 $10\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 50\text{J}/\text{cm}^2$,更优选为 $20\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 5\text{J}/\text{cm}^2$,进一步优选为 $30\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 3\text{J}/$

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。

[0236] 另外, 本发明中, 光学各向异性层能够形成于后述的本发明的光学膜中的任意的支撑体上、后述的本发明的偏振片中的起偏器上。

[0237] 本发明的光学各向异性层优选为满足下述式 (III) 或下述式 (IV) 的光学各向异性层。

[0238] $0.50 < \text{Re}(450) / \text{Re}(550) < 1.00 \cdots \cdots$ (III)

[0239] $0.50 < \text{Rth}(450) / \text{Rth}(550) < 1.00 \cdots \cdots$ (IV)

[0240] 其中, 上述式 (III) 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。并且, 上述式 (IV) 中, $\text{Rth}(450)$ 表示光学各向异性层的波长 450nm 下的厚度方向的延迟, $\text{Rth}(550)$ 表示光学各向异性层的波长 550nm 下的厚度方向的延迟。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 。

[0241] 并且, 面内延迟及厚度方向的延迟的值是指使用 AxoScan OPMF-1 (Opto Science, Inc. 制) 并使用测定波长的光而测定的值。

[0242] 具体而言, 通过用 AxoScan OPMF-1 输入平均折射率 $((n_x + n_y + n_z) / 3)$ 及膜厚 $d (\mu\text{m})$, 计算

[0243] 慢轴方向 ($^\circ$)

[0244] $\text{Re}(\lambda) = \text{R0}(\lambda)$

[0245] $\text{Rth}(\lambda) = ((n_x + n_y) / 2 - n_z) \times d$ 。

[0246] 另外, $\text{R0}(\lambda)$ 显示为利用 AxoScan OPMF-1 计算的数值, 但是指 $\text{Re}(\lambda)$ 。

[0247] 并且, 这种光学各向异性层优选为正 A 板或正 C 板, 更优选为正 C 板。

[0248] 其中, 正 A 板 (positive A plate) 和正 C 板 (positive C plate) 定义为如下。

[0249] 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 Rth 表示正值, 正 C 板的 Rth 表示负值。

[0250] 式 (A1) $n_x > n_y \approx n_z$

[0251] 式 (C1) $n_z > n_x \approx n_y$

[0252] 另外, 所谓上述 “ \approx ”, 不仅包含两者完全相同的情况, 还包含两者实质上相同的情况。

[0253] “实质上相同” 是指, 在正 A 板中, 例如, 即使在 $(n_y - n_z) \times d$ (其中, d 为薄膜的厚度) 为 $-10 \sim 10 \text{nm}$ 、优选为 $-5 \sim 5 \text{nm}$ 的情况下也包含于 “ $n_y \approx n_z$ ” 中, 即使在 $(n_x - n_z) \times d$ 为 $-10 \sim 10 \text{nm}$ 、优选为 $-5 \sim 5 \text{nm}$ 的情况下也包含于 “ $n_x \approx n_z$ ” 中。并且, 在正 C 板中, 例如, 即使在 $(n_x - n_y) \times d$ (其中, d 为薄膜的厚度) 为 $0 \sim 10 \text{nm}$ 、优选为 $0 \sim 5 \text{nm}$ 的情况下也包含于 “ $n_x \approx n_y$ ” 中。

[0254] 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 $130 \sim 140 \text{nm}$ 。

[0255] 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。

[0256] [光学膜]

[0257] 本发明的光学膜为具有本发明的光学各向异性层的光学膜。

[0258] 图1是表示本发明的光学膜的一例的示意性剖视图。

[0259] 另外,图1为示意图,各层的厚度的关系、位置关系等不一定与实际一致,图1中所示的支撑体及取向膜均为任意的构成部件。

[0260] 图1所示的光学膜10依次具有支撑体16、取向膜14、作为固化物的光学各向异性层12。

[0261] 并且,光学各向异性层12可以为不同的2层以上的光学各向异性层的层叠体。例如,在将后述的本发明的偏振片用作圆偏振片的情况或将本发明的光学膜用作IPS方式或FFS方式的液晶显示装置的光学补偿膜的情况下,优选为正A板与正C板的层叠体。

[0262] 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。

[0263] 以下,对本发明的光学膜中所使用的各种部件进行详细说明。

[0264] (光学各向异性层)

[0265] 本发明的光学膜所具有的光学各向异性层为上述的本发明的光学各向异性层。

[0266] 本发明的光学膜中,关于上述光学各向异性层的厚度并无特别限定,优选为0.1~10 μm ,更优选为0.5~5 μm 。

[0267] (支撑体)

[0268] 如上所述,本发明的光学膜可以具有支撑体作为用于形成光学各向异性层的基材。

[0269] 这种支撑体优选为透明,具体而言,优选透光率为80%以上。

[0270] 作为这种支撑体,例如可举出玻璃基板、聚合物薄膜,作为聚合物薄膜的材料,可举出纤维素系聚合物;聚甲基丙烯酸甲酯、含有内酯环的聚合物等具有丙烯酸酯聚合物的丙烯酸系聚合物;热塑性降冰片烯系聚合物;聚碳酸酯系聚合物;聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯等聚酯系聚合物;聚苯乙烯、丙烯腈-苯乙烯共聚物(AS树脂)等苯乙烯系聚合物;聚乙烯、聚丙烯、乙烯-丙烯共聚物等聚烯烃系聚合物;氯乙烯系聚合物;尼龙、芳香族聚酰胺等酰胺系聚合物;酰亚胺系聚合物;砜系聚合物;聚醚砜系聚合物;聚醚醚酮系聚合物;聚苯硫醚系聚合物;偏二氯乙烯系聚合物;乙烯醇系聚合物;乙烯醇缩丁醛系聚合物;芳酯系聚合物;聚甲醛系聚合物;环氧系聚合物;或混合这些聚合物而成的聚合物。

[0271] 并且,也可以是后述的起偏器兼作这种支撑体的方式。

[0272] 本发明中,对于上述支撑体的厚度,并无特别限定,但是优选为5~60 μm ,更优选为5~40 μm 。

[0273] (取向膜)

[0274] 本发明的光学膜具有上述的任意的支撑体时,优选在支撑体与光学各向异性层之间具有取向膜。另外,也可以是上述的支撑体兼作取向膜的方式。

[0275] 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。

[0276] 本发明中所利用的聚合物材料优选为聚乙烯醇或聚酰亚胺、及其衍生物。尤其优选为改性或未改性的聚乙烯醇。

[0277] 关于本发明中能够使用的取向膜,例如可举出国际公开第01/88574号的43页24行~49页8行中所记载的取向膜;日本专利第3907735号公报的[0071]~[0095]段中所记载的

改性聚乙烯醇;日本特开2012-155308号公报中所记载的通过液晶取向剂形成的液晶取向膜等。

[0278] 本发明中,从通过在形成取向膜时不与取向膜表面接触而能够防止表面形态恶化的理由考虑,还优选利用光取向膜来作为取向膜。

[0279] 作为光取向膜,并无特别限定,能够使用国际公开第2005/096041号的[0024]~[0043]段中所记载的聚酰胺化合物、聚酰亚胺化合物等聚合物材料;日本特开2012-155308号公报中所记载的通过具有光取向性基团的液晶取向剂形成的液晶取向膜;Rolic Technologies公司制造的商品名称LPP-JP265CP等。

[0280] 并且,本发明中,上述取向膜的厚度,并无特别限定,但是从缓和能够存在于支撑体上的表面凹凸来形成膜厚均匀的光学各向异性层的观点考虑,优选为 $0.01 \sim 10\mu\text{m}$,更优选为 $0.01 \sim 1\mu\text{m}$,进一步优选为 $0.01 \sim 0.5\mu\text{m}$ 。

[0281] (紫外线吸收剂)

[0282] 考虑外光(尤其紫外线)的影响,本发明的光学膜优选包含紫外线(UV)吸收剂。

[0283] 紫外线吸收剂可以包含于本发明的光学各向异性层中,也可以包含于构成本发明的光学膜的除光学各向异性层以外的部件中。作为除光学各向异性层以外的部件,例如可优选举出支撑体。

[0284] 作为紫外线吸收剂,能够使用能够显现紫外线吸收性的任何现有公知的紫外线吸收剂。这种紫外线吸收剂中,从紫外线吸收性高且获得图像显示装置中所使用的紫外线吸收能力(紫外线截止能力)的观点考虑,优选使用苯并三唑系或羟基苯基三嗪系紫外线吸收剂。

[0285] 并且,为了扩大紫外线的吸收宽度,能够同时使用2种以上的极大吸收波长不同的紫外线吸收剂。

[0286] 作为紫外线吸收剂,具体而言,例如可举出日本特开2012-18395公报的[0258]~[0259]段中所记载的化合物、日本特开2007-72163号公报的[0055]~[0105]段中所记载的化合物等。

[0287] 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。

[0288] [偏振片]

[0289] 本发明的偏振片具有上述的本发明的光学膜和起偏器。

[0290] 并且,在上述的本发明的光学各向异性层为 $\lambda/4$ 板(正A板)的情况下,本发明的偏振片能够用作圆偏振片。

[0291] 在将本发明的偏振片用作圆偏振片的情况下,将上述的本发明的光学各向异性层设为 $\lambda/4$ 板(正A板), $\lambda/4$ 板的慢轴与后述的起偏器的吸收轴所成的角优选为 $30 \sim 60^\circ$,更优选为 $40 \sim 50^\circ$,进一步优选为 $42 \sim 48^\circ$,尤其优选为 45° 。

[0292] 并且,本发明的偏振片还能够用作IPS方式或FFS方式的液晶显示装置的光学补偿膜。

[0293] 在将本发明的偏振片用作IPS方式或FFS方式的液晶显示装置的光学补偿膜的情况下,将上述的本发明的光学各向异性层设为正A板与正C板的层叠体中的至少一个板,正A板层的慢轴与后述的起偏器的吸收轴所成的角优选为正交或平行,具体而言,正A板层的慢

轴与后述的起偏器的吸收轴所成的角更优选为 $0 \sim 5^\circ$ 或 $85 \sim 95^\circ$ 。

[0294] 其中, $\lambda/4$ 板或正A板层的“慢轴”是指在 $\lambda/4$ 板或正A板层的面内折射率成为最大的方向,起偏器的“吸收轴”是指吸光度最高的方向。

[0295] (起偏器)

[0296] 关于本发明的偏振片所具有的起偏器,只要为具有将光转换为特定的直线偏振光的功能的部件,则并无特别限定,能够利用现有公知的吸收型起偏器及反射型起偏器。

[0297] 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。

[0298] 并且,作为通过在基材上形成有聚乙烯醇层的层叠薄膜的状态下实施拉伸及染色而获得起偏器的方法,能够举出日本专利第5048120号公报、日本专利第5143918号公报、日本专利第4691205号公报、日本专利第4751481号公报、日本专利第4751486号公报,还能够优选利用这些与起偏器相关的公知的技术。

[0299] 作为反射型起偏器,可使用层叠双折射的不同的薄膜而得的起偏器、线栅型起偏器、组合具有选择性反射区域的胆甾醇液晶和 $1/4$ 波长板而得的起偏器等。

[0300] 这些之中,在密合性更优异的方面而言,优选为包含聚乙烯醇系树脂(作为重复单元包含 $-\text{CH}_2-\text{CHOH}-$ 的聚合物、尤其选自包括聚乙烯醇及乙烯-乙醇共聚物的组中的至少1个)的起偏器。

[0301] 在本发明中,起偏器的厚度并无特别限定,优选为 $3\mu\text{m} \sim 60\mu\text{m}$,更优选为 $3\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$,进一步优选为 $3\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ 。

[0302] (粘合剂层)

[0303] 本发明的偏振片中,可以在本发明的光学膜中的光学各向异性层与起偏器之间配置有粘合剂层。

[0304] 作为用于层叠固化物和起偏器的粘合剂层,例如包含:表示通过动态粘弹性测定装置测定的储能模量 G' 与损耗弹性模量 G'' 之比($\tan\delta=G''/G'$)为 $0.001 \sim 1.5$ 的物质,所谓的粘合剂或容易蠕变的物质等。作为本发明中能够使用的粘合剂,例如可举出聚乙烯醇系粘合剂,但是并不限于此。

[0305] (粘接剂层)

[0306] 本发明的偏振片中,可以在本发明的光学膜中的光学各向异性层与起偏器之间配置有粘接剂层。

[0307] 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。

[0308] 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。

[0309] 粘接剂层的厚度优选为 $0.01 \sim 20\mu\text{m}$,更优选为 $0.01 \sim 10\mu\text{m}$,进一步优选为 $0.05 \sim 5\mu\text{m}$ 。若粘接剂层的厚度在该范围内,则层叠的保护层或光学各向异性层与起偏器之间不会产生浮起或剥离,可获得实用上没有问题的粘合力。

[0310] [图像显示装置]

[0311] 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。

[0312] 本发明的图像显示装置中所使用的显示元件,并无特别限定,例如可举出液晶单元、有机电致发光(以下,简称为“EL”)显示面板、等离子显示面板等。

[0313] 这些中,优选液晶单元、有机EL显示面板,更优选液晶单元。即,作为本发明的图像显示装置,优选为作为显示元件使用了液晶单元的液晶显示装置、作为显示元件使用了有机EL显示面板的有机EL显示装置,更优选为液晶显示装置。

[0314] (液晶显示装置)

[0315] 作为本发明的图像显示装置的一例的液晶显示装置为具有上述的本发明的偏振片和液晶单元的液晶显示装置。

[0316] 另外,本发明中,在设置于液晶单元的两侧的偏振片中,优选使用本发明的偏振片来作为前侧的偏振片,更优选使用本发明的偏振片来作为前侧及后侧的偏振片。

[0317] 以下,对构成液晶显示装置的液晶单元进行详细叙述。

[0318] <液晶单元>

[0319] 液晶显示装置中所利用的液晶单元优选为VA(Vertical Alignment:垂直取向)模式、OCB(Optically Compensated Bend:光学补偿弯曲)模式、IPS(In-Plane-Switching:面内切换)模式、FFS(Fringe-Field-Switching:边缘场切换)模式、或TN(Twisted Nematic:扭曲向列)模式,但并不限于这些。

[0320] 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。

[0321] VA模式的液晶单元中,在未施加电压时棒状液晶性分子实质上垂直取向。在VA模式的液晶单元中,除了包含(1)在未施加电压时使棒状液晶性分子实质上垂直取向,在施加电压时使其实质上水平取向的狭义的VA模式的液晶单元(日本特开平2-176625号公报中所记载)以外,还包含(2)为了扩大视角,对VA模式进行了多域化的(MVA模式的)液晶单元(SID97, Digest of tech. Papers(论文集) 28(1997) 845中所记载)、(3)在未施加电压时使棒状液晶性分子实质上垂直取向,在施加电压时使其扭曲多域取向的模式(n-ASM模式)的液晶单元(日本液晶讨论会的论文集58~59(1998)中所记载)及(4)SURVIVAL模式的液晶单元(LCD International 98中发表)。并且,可以是PVA(Patterned Vertical Alignment:图像垂直调整)型、光取向型(Optical Alignment:光学对准)、及PSA(Polymer-Sustained Alignment:聚合物稳定取向)中的任一种。关于这些模式的详细内容,在日本特开2006-215326号公报、及日本特表2008-538819号公报中有详细的记载。

[0322] 关于IPS模式的液晶单元,棒状液晶分子相对于基板而实质上平行取向,且通过施加与基板面平行的电场而使液晶分子平面响应。关于IPS模式,在未施加电场的状态下成为黑色显示,且上下一对偏振片的吸收轴正交。在日本特开平10-54982号公报、日本特开平11-202323号公报、日本特开平9-292522号公报、日本特开平11-133408号公报、日本特开平11-305217号公报、日本特开平10-307291号公报等中公开有使用光学补偿片来降低斜方向上的黑色显示时的漏光并改善视角的方法。

[0323] (有机EL显示装置)

[0324] 关于作为本发明的图像显示装置的一例的有机EL显示装置,例如可优选举出从视

觉辨认侧依次具有起偏器、由本发明的光学各向异性层构成的 $\lambda/4$ 板(正A板)及有机EL显示面板的方式。

[0325] 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。

[0326] 实施例

[0327] 以下,基于实施例对本发明进行进一步详细说明。关于以下的实施例中所示的材料、使用量、比例、处理内容、处理步骤等,只要不脱离本发明的主旨,则能够进行适当变更。因此,本发明的范围不应由以下所示的实施例限定性地进行解释。

[0328] [实施例1]

[0329] (保护膜1的制作)

[0330] <芯层纤维素酰化物浓液1的制备>

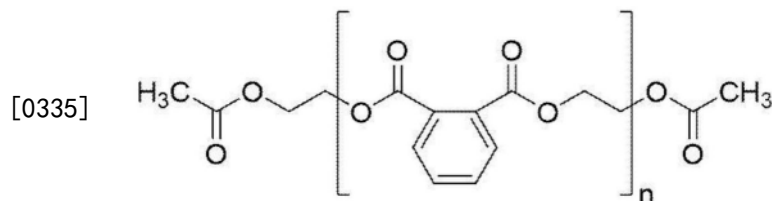
[0331] 将下述组合物投入到混合罐中进行搅拌,溶解各成分,制备了芯层纤维素酰化物浓液1。

芯层纤维素酰化物浓液1

[0332]	·乙酰基取代度2.88的乙酸纤维素	100质量份
	·酯低聚物(下述化合物1-1)	10质量份
	·耐久性改善剂(下述化合物1-2)	4质量份
	·紫外线吸收剂(下述化合物1-3)	3质量份
	·二氯甲烷(第1溶剂)	438质量份
	·甲醇(第2溶剂)	65质量份

[0333] 化合物1-1

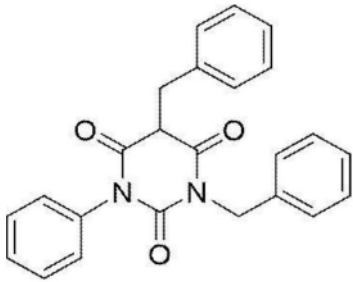
[0334] [化学式11]



[0336] 化合物1-2

[0337] [化学式12]

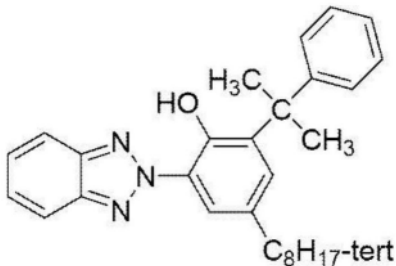
[0338]



[0339] 化合物1-3

[0340] [化学式13]

[0341]



[0342] <外层纤维素酰化物浓液1的制备>

[0343] 将10质量份的下述消光剂分散液1加入到90质量份的上述芯层纤维素酰化物浓液1中,制备了外层纤维素酰化物浓液1。

消光剂溶液

·平均粒子尺寸20nm的二氧化硅粒子

[0344] (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

[0345] <保护膜1的制作>

[0346] 将上述芯层纤维素酰化物浓液1和配置于其两侧的外层纤维素酰化物浓液1这3层同时从流延口流延到20°C的滚筒上。在滚筒上的薄膜的溶剂含有率大致20质量%的状态下,从滚筒上剥离薄膜,用拉幅机夹具固定所获得的薄膜的宽度方向的两端,在薄膜中的残余溶剂为3~15质量%的状态下,将薄膜沿横向延伸1.2倍的同时进行了干燥。之后,通过在热处理装置的辊之间输送所获得的薄膜,制作厚度25 μ m的纤维素酰化物薄膜1,作为保护膜1。

[0347] (带有硬涂层的保护膜1的制作)

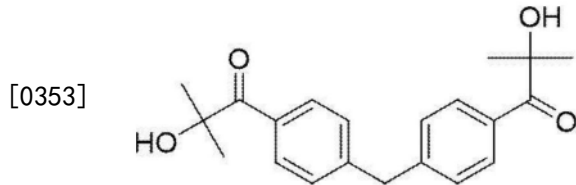
[0348] 作为硬涂层形成用涂布液,制备了下述表4所述的硬涂用固化性组合物(硬涂1)。

[0349] [表4]

[0350]	单体				UV 引发剂		溶剂
	单体 1	单体 2	单体 1/单体 2	合计添加量 [质量份]	种类	添加量 [质量份]	
硬涂 1	季戊四醇三丙烯酸酯	季戊四醇四丙烯酸酯	3/2	53.5	UV 引发剂 1	1.5	乙酸乙酯

[0351] 上述表4中,以下示出UV引发剂1的结构。

[0352] [化学式14]



[0354] 将上述硬涂用固化性组合物1涂布于上述中制作的保护膜1的表面上,之后在100°C下干燥60秒钟,在氮气0.1%以下的条件下以1.5kW、300mJ照射UV,使其固化,制作了具有膜厚5 μ m的硬涂层的带有硬涂层的保护膜1。另外,硬涂层的膜厚的调整通过使用狭缝模具并且用模涂法调整涂布量来进行。

[0355] (带有单面保护膜的偏振片1的制作)

[0356] (1) 薄膜的皂化

[0357] 将所制作的带有硬涂层的保护膜1浸渍于调温成37°C的4.5mol/L的氢氧化钠水溶液(皂化液)中1分钟之后,将薄膜进行水洗,之后浸渍于0.05mol/L的硫酸水溶液中30秒钟之后,进而使其通过了水洗浴。而且,对所获得的薄膜,重复3次基于气刀的脱水,滴水之后使其在70°C的干燥区停留15秒钟进行干燥,制作了皂化处理的带有硬涂层的保护膜1。

[0358] (2) 起偏器的制作

[0359] 按照日本特开2016-148724号公报的实施例,在2对夹持辊之间施加圆周速度差,沿长度方向延伸,制备了膜厚为15 μ m的起偏器。将如此制作的起偏器作为起偏器1。

[0360] (3) 贴合

[0361] 将PVA(KURARAY CO.,LTD.制、PVA-117H)3%水溶液作为粘接剂,通过卷对卷贴合如此获得的起偏器1及皂化处理的带有硬涂层的保护膜1,以使偏振轴与薄膜的长度方向正交,制作了带有单面保护膜的偏振片1(以下,也简称为“偏振片1”)。此时,以保护膜的纤维素酰化物薄膜侧成为起偏器侧的方式进行了贴合。

[0362] (带有单面保护膜的偏振片2的制作)

[0363] 在偏振片1的制作中,在保护膜1的表面上未设置硬涂层,除此以外,以相同的方式制作了带有单面保护膜的偏振片2(以下,也简称为“偏振片2”)。另外,除非另有说明,在下述实施例及比较例中,在视觉辨认侧使用偏振片1、在背面光侧使用偏振片2,制作了各液晶显示装置。

[0364] (保护膜2的制作)

[0365] <芯层纤维素酰化物浓液2的制作>

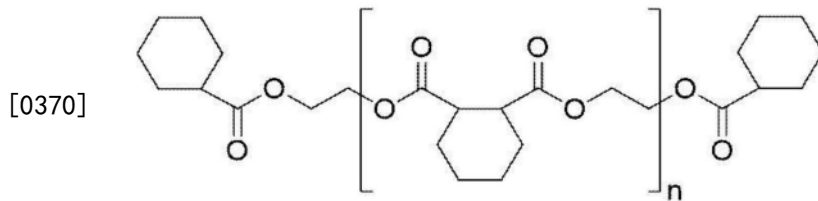
[0366] 将下述组合物投入到混合罐中进行搅拌,溶解各成分,制备了芯层纤维素酰化物浓液2。

芯层纤维素酰化物浓液2

- 乙酰基取代度2.88的乙酸纤维素 100质量份
 - [0367] ·下述聚酯 12质量份
 - 上述耐久性改善剂（上述化合物1-2） 4质量份
 - 二氯甲烷（第1溶剂） 430质量份
 - 甲醇（第2溶剂） 64质量份
-

[0368] 聚酯(数均分子量800)

[0369] [化学式15]



[0371] <外层纤维素酰化物浓液2的制作>

[0372] 将10质量份的下述消光剂溶液加入到90质量份的上述芯层纤维素酰化物浓液2中,制备了外层纤维素酰化物浓液2。

消光剂溶液

- 平均粒子尺寸20nm的二氧化硅粒子
 - [0373] （AEROSIL R972、NIPPON AEROSIL CO.,LTD.制） 2质量份
 - 二氯甲烷（第1溶剂） 76质量份
 - 甲醇（第2溶剂） 11质量份
 - 芯层纤维素酰化物浓液 1质量份
-

[0374] <保护膜2的制作>

[0375] 用平均孔径34 μm 的滤纸及平均孔径10 μm 的烧结金属过滤器过滤上述芯层纤维素酰化物浓液2及上述外层纤维素酰化物浓液2之后,同时从流延口将上述芯层纤维素酰化物浓液2和配置于其两侧的外层纤维素酰化物浓液2这3层流延到20 $^{\circ}\text{C}$ 的滚筒上(环带流延机)。

[0376] 接着,在滚筒上的薄膜的溶剂含有率大致20质量%的状态下,从滚筒上剥离薄膜,

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

[0377] 之后,通过在热处理装置的辊之间输送所获得的薄膜,进而使其干燥,制作厚度40 μm 的纤维素酰化物薄膜2,作为保护膜2。测定保护膜2的相位差的结果为 $\text{Re} = 1\text{nm}$ 、 $\text{Rth} = -5\text{nm}$ 。

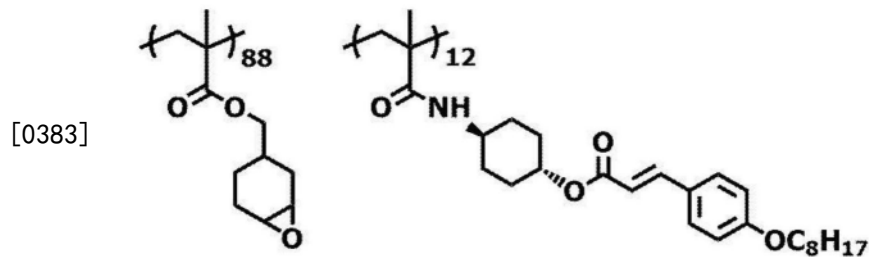
[0378] (第1光学各向异性层1的制作)

[0379] <光取向膜用组合物1的制备>

[0380] 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添加到乙酸丁酯/甲基乙基酮(80质量份/20质量份)中,制备了光取向膜用组合物。

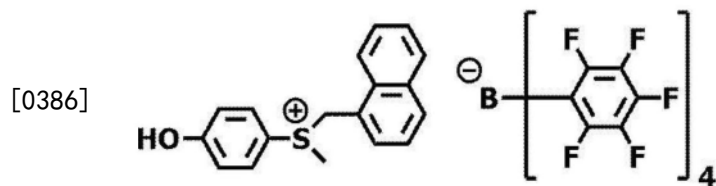
[0381] 共聚物C1(重均分子量:40,000,下述式中的数值表示各重复单元的含量(质量%))。

[0382] [化学式16]



[0384] 热产酸剂D1

[0385] [化学式17]



[0387] <光学各向异性层形成用组合物1的制备>

[0388] 制备了下述组成的光学各向异性层形成用组合物1。

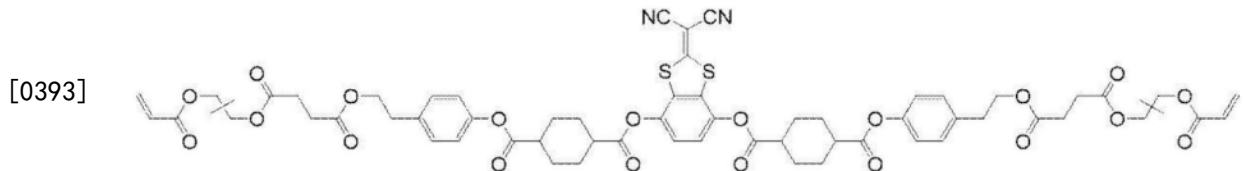
 光学各向异性层形成用组合物1

·下述液晶化合物R1	42.00质量份
·下述液晶化合物R2	42.00质量份
·下述多官能化合物T1	4.00质量份
[0389] ·下述聚合性化合物A1	12.00质量份
·下述聚合引发剂S1	0.50质量份
·下述流平剂P1	0.15质量份
·Highsolve MTEM (Toho Chemical Industry Co.,Ltd.制)	2.00质量份
·NK ESTER A-200 (Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.制)	1.00质量份
·甲基乙基酮	424.8质量份

[0390] 另外,与下述逆分散液晶化合物A1的丙烯酰氧基邻接的基团表示亚丙基(甲基经乙烯基取代的基团),下述逆分散液晶化合物A1表示甲基的位置不同的位置异构体的混合物。

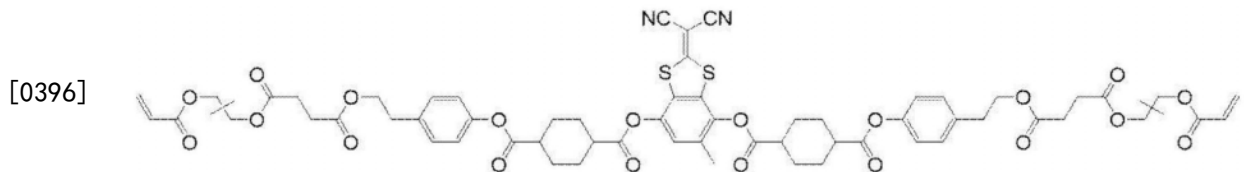
[0391] 液晶化合物R1

[0392] [化学式18]



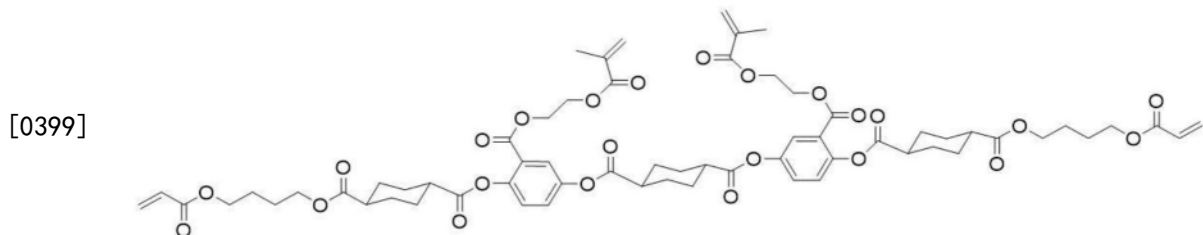
[0394] 液晶化合物R2

[0395] [化学式19]



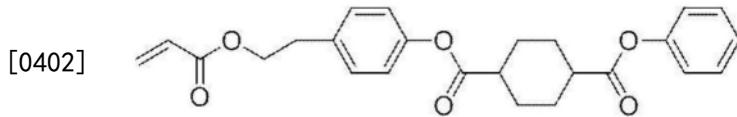
[0397] 多官能化合物T1

[0398] [化学式20]



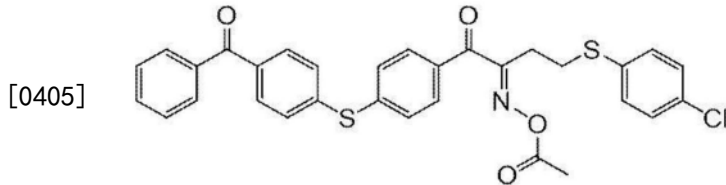
[0400] 聚合性化合物A1

[0401] [化学式21]



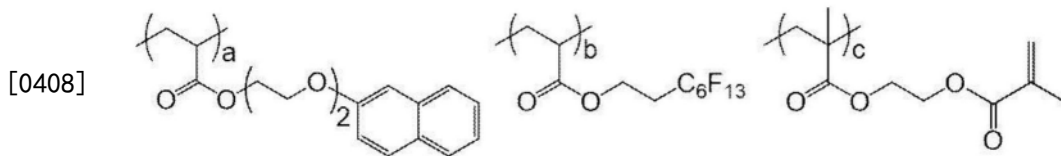
[0403] 聚合引发剂S1

[0404] [化学式22]



[0406] 流平剂P1(下述式中:a~c为a:b:c=66:26:8,表示相对于树脂中的所有重复单元的各重复单元的含量(mol%))

[0407] [化学式23]



[0409] <第1光学各向异性层1的制作>

[0410] 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2的一侧的面。涂布之后,在120°C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,形成了光取向膜1。

[0411] 接着,用棒式涂布机将预先制备的光学各向异性层形成用组合物1涂布于光取向膜1上,形成了组合物层。将所形成的组合物层在热板上暂时加热至110°C之后,冷却至60°C而使取向稳定化。之后,将所获得的薄膜保持在60°C,在氮气环境气体下(氧浓度100ppm)通过紫外线照射(500mJ/cm²、使用超高压汞灯)使取向固定化,制作了厚度2μm的第1光学各向异性层1。所获得的第1光学各向异性层1的面内延迟Re1(550)为130nm,Re1(450)/Re1(550)为0.85,显示逆波长分散性。

[0412] (第2光学各向异性层1的制作)

[0413] <光学各向异性层形成用组合物2的制备>

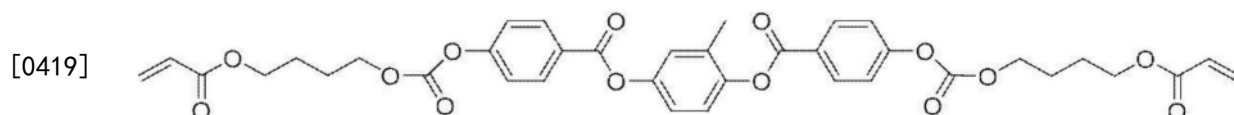
[0414] 制备了下述组成的光学各向异性层形成用组合物2。

 光学各向异性层形成用组合物2

	·上述液晶化合物R1	10.0质量份
	·上述液晶化合物R2	47.0质量份
[0415]	·下述液晶化合物R3	35.0质量份
	·上述多官能化合物T1	8.0质量份
	·下述聚合性化合物B1	4.5质量份
	·下述非液晶化合物C1	5.0质量份
	·单体K1 (A-600、Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.制)	10.0质量份
	·上述聚合引发剂S1	1.5质量份
	·下述表面活性剂P2	0.4质量份
	·下述表面活性剂P3	0.5质量份
[0416]	·丙酮	175.0质量份
	·丙二醇单甲醚乙酸酯	75.0质量份

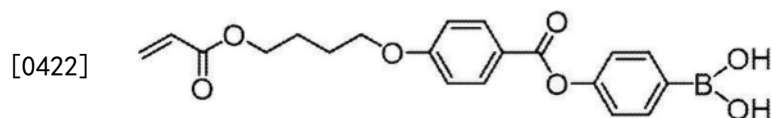
[0417] 液晶化合物R3

[0418] [化学式24]



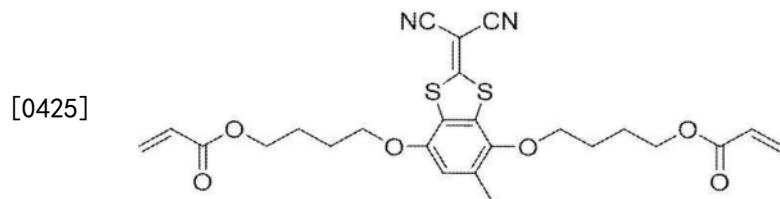
[0420] 聚合性化合物B1

[0421] [化学式25]



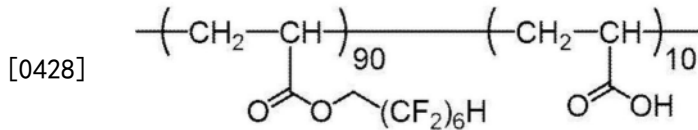
[0423] 非液晶化合物C1

[0424] [化学式26]



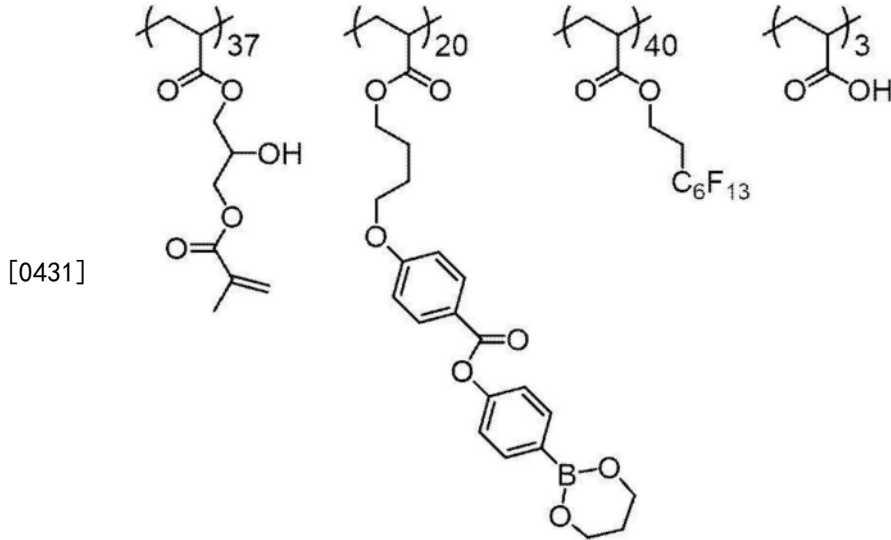
[0426] 表面活性剂P2(重均分子量:15000、下述式中的数值表示相对于所有重复单元的各重复单元的含量(质量%)。)

[0427] [化学式27]



[0429] 表面活性剂P3(重均分子量:11200、下述式中的数值表示相对于所有重复单元的各重复单元的含量(质量%)。)

[0430] [化学式28]



[0432] <第2光学各向异性层1的制作>

[0433] 以放电量 $150\text{W} \cdot \text{min}/\text{m}^2$ 对第1光学各向异性层1的涂布侧的面进行电晕处理,用线棒将光学各向异性层形成用组合物2涂布于进行了电晕处理的面上。

[0434] 接着,为了组合物的溶剂的干燥及液晶化合物的取向熟化,用 70°C 的暖风加热了90秒钟。在氮气吹扫下,以氧浓度 0.1% 在 40°C 下进行紫外线照射($300\text{mJ}/\text{cm}^2$),使液晶化合物的取向固定化,在第1光学各向异性层1上制作了第2光学各向异性层1。所获得的第2光学各向异性层1的厚度方向的延迟 $R_{th2}(550)$ 为 -100nm , $R_{th2}(450)/R_{th2}(550)$ 为 0.95 。

[0435] (第1偏振片的制作)

[0436] 使用粘接剂,将所制作的第1光学各向异性层1与第2光学各向异性层1的层叠体的第2光学各向异性层1侧的面与所制作的带有单面保护膜2的偏振片1的起偏器面贴合,以使起偏器的吸收轴与光学各向异性层的慢轴成为平行的方向。剥离第1光学各向异性层1的保护膜2,制作了实施例1的第1偏振片。作为粘接剂,使用了PVA(KURARAY CO., LTD. 制、PVA-117H)3%水溶液。此时,起偏器及光学补偿层为实用上充分的粘合性。

[0437] (保护膜3的制作)

[0438] <PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯)掺杂液的制备>

[0439] 将下述掺杂液组合物投入到混合罐中进行搅拌,溶解各成分,制备了PMMA掺杂液。

[0440]

PMMA掺杂液

	·PMMA树脂	100质量份
[0441]	·SUMILIZER GS (Sumitomo Chemical Co.,Ltd.制)	0.1质量份
	·二氯甲烷	426质量份
	·甲醇	64质量份

[0442] <保护膜3的制作>

[0443] 将所制备的PMMA掺杂液从流延模均匀地流延到不锈钢制环带(流延支承体)(环带流延机)。

[0444] 接着,在流延膜中的溶剂含有率大致为20质量%的状态下剥离薄膜,用拉幅机夹具固定薄膜的宽度方向的两端,沿横向以延伸倍率1.1倍延伸的同时进行了干燥。

[0445] 之后,通过在热处理装置的辊之间输送所获得的薄膜,进而使其干燥,制作厚度20 μm 的PMMA薄膜,作为保护膜3。

[0446] (第2偏振片的制作)

[0447] <粘接剂液的制备>

[0448] 以所记载的比率混合下述化合物,制作了粘接剂液A。

[0449] ARONIXM-220(Toagosei Co.,Ltd.制):20质量份

[0450] 4-羟基丁基丙烯酸酯(Nippon Kasei Chemical Co.,Ltd.制):40质量份

[0451] 丙烯酸-2-乙基己酯(Mitsubishi Chemical Corporation制):40质量份

[0452] Irgacure907(BASF制):1.5质量份

[0453] KAYACURE DETX-S(Nippon Kayaku Co.,Ltd.制):0.5质量份

[0454] 以放电量150W \cdot min/ m^2 对保护膜3的起偏器贴合面进行电晕处理之后,涂设粘接剂液A,以使膜厚成为0.5 μm 。之后,将粘接剂涂布面与带有单面保护膜的偏振片2的起偏器面贴合,在大气环境下40 $^{\circ}\text{C}$ 下从保护膜3的基材侧照射了300mJ/ cm^2 的紫外线。之后,在60 $^{\circ}\text{C}$ 下干燥3分钟,制作了实施例1的第2偏振片。

[0455] (液晶显示装置的制作)

[0456] 剥离来自市售的液晶显示装置(iPad(注册商标)、Apple Inc.制)(包含FFS模式的液晶单元的液晶显示装置)的内外的偏振片,用20 μm 的丙烯酸系粘合剂,将包含上述制作的第1光学各向异性层1及第2光学各向异性层1的第1偏振片贴合于视觉辨认侧,将第2偏振片贴合于背面光侧,以使各自的偏振片中的起偏器的吸收轴彼此正交并且液晶单元内的液晶的取向方向与第1偏振片中的起偏器的吸收轴正交,制作了实施例1的液晶显示装置。

[0457] 另外,液晶显示装置中的液晶单元中,在第1偏振片侧的基板上包含彩色滤光片层及在第2偏振片侧的基板上包含TFT层,各自的Rth(550)为10nm及2nm。并且,液晶单元内的液晶化合物的 $\Delta n \cdot d$ 为340,与液晶化合物的基板面的倾斜角为0.1 $^{\circ}$ 。

[0458] [实施例2~117及比较例1~13]

[0459] 在用于形成第2光学各向异性层的光学各向异性层形成用组合物2中,将液晶化合

物及非液晶化合物变更为下述表5~9所示的化合物,除此以外,通过与实施例1相同的方法,制作了液晶显示装置。

[0460] [评价]

[0461] <正面对比度(正面CR)>

[0462] 首先,将第1偏振片及第2偏振片变更为未贴合正A板及正C板的偏振片0,除此以外,通过与实施例1相同的方法,制作了评价标准用液晶显示装置。

[0463] 关于实施例及比较例以及评价标准用中所制作的液晶显示装置,使用市售的液晶视角、色度特性测定装置Ezcontrast (ELDIM COMPANY制),测定来自与白色显示中的面板垂直方向的亮度(Y_w)及来自黑色显示中的与面板垂直方向的亮度(Y_b),计算与面板垂直方向的对对比度比(Y_w/Y_b),作为正面对比度,并根据以下基准进行了评价。将结果示于下述表5~9中。

[0464] A:正面对比度相对于评价标准用液晶显示装置为90%以上

[0465] B:正面对比度相对于评价标准用液晶显示装置为80%以上且小于90%

[0466] C:正面对比度相对于评价标准用液晶显示装置为70%以上且小于80%

[0467] D:正面对比度相对于评价标准用液晶显示装置小于70%

[0468] <耐光性>

[0469] 使用超级氙气老化仪SX75,对所制作的第1光学各向异性层与第2光学各向异性层的层叠体曝光了100小时的光。

[0470] 此时,将保护膜1夹在层叠体与超级氙气老化仪SX75之间,配置成光从第二光学各向异性层入射。

[0471] 通过将曝光之后的样品与未曝光的相同的样品进行比较,评价了薄膜的色调变化及第2光学各向异性层的厚度方向的延迟(R_{th})变化。将结果示于下述表5~9中。

[0472] (色调变化)

[0473] A:对于未暴露于氙气老化仪的样品, $\Delta b^* \leq 2.0$

[0474] B:对于未暴露于氙气老化仪的样品, $2.0 < \Delta b^* \leq 4.0$

[0475] C:对于未暴露于氙气老化仪的样品, $4.0 < \Delta b^*$ (相位差变化)

[0476] A:对于未暴露于氙气老化仪的样品, $\Delta R_{th} \leq 5\text{nm}$

[0477] B:对于未暴露于氙气老化仪的样品, $5\text{nm} < \Delta R_{th} \leq 10\text{nm}$

[0478] C:对于未暴露于氙气老化仪的样品, $10\text{nm} < \Delta R_{th}$

[0479] [表5]

[0480]

	液晶化合物	非液晶化合物			Ar 纤芯 比较	分子量的比率 (分子量 N/分 子量 L)	正面 CR	耐光性	
	种类 括弧内为比率(质 量%)	Ar	K	Mw				色调变化	相位差变 化
实施例 1	R1/R2/R3(11/51/38)	Ar-13	K-7	514.6	相同	0.42	A	A	A
实施例 2	R1/R2/R3(11/51/38)	Ar-13	K-53	658.7	相同	0.53	A	A	A
实施例 3	R1/R2/R3(11/51/38)	Ar-13	K-1	458.5	相同	0.37	A	A	A
实施例 4	R1/R2/R3(11/51/38)	Ar-12	K-1	444.5	相同	0.36	A	A	A
实施例 5	R1/R2/R3(11/51/38)	Ar-13	K-51	754.7	相同	0.61	A	B	B
实施例 6	R1/R2/R3(11/51/38)	Ar-13	K-58	935.2	相同	0.76	B	A	A
实施例 7	R4/R5/R15(20/40/40)	Ar-12	K-1	444.5	相同	0.46	A	A	A
实施例 8	R4/R5/R15(20/40/40)	Ar-14	K-7	556.7	相同	0.54	A	A	A
实施例 9	R6	Ar-4	K-7	563.7	相同	0.51	A	A	A
实施例 10	R7	Ar-22	K-7	580.7	相同	0.51	A	A	A
实施例 11	R6	Ar-4	K-11	619.8	相同	0.56	A	A	A
实施例 12	R7	Ar-22	K-11	636.8	相同	0.56	A	A	A
实施例 13	R8	Ar-7	K-2	557.6	相同	0.61	A	A	A
实施例 14	R9	Ar-9	K-2	641.8	相同	0.55	A	A	A
实施例 15	R10	Ar-10	K-7	957.3	相同	0.64	A	A	A
实施例 16	R11	Ar-11	K-7	993.2	相同	0.64	A	A	A
实施例 17	R12	Ar-3	K-7	540.6	相同	0.47	A	A	A
实施例 18	R13	Ar-4	K-7	563.7	相同	0.52	A	A	A
实施例 19	R14	Ar-21	K-2	481.5	相同	0.58	A	A	A
实施例 20	R10	Ar-10	K-23	989.3	相同	0.66	A	A	A
实施例 21	R11	Ar-11	K-23	1025.2	相同	0.66	A	A	A
实施例 22	R12	Ar-3	K-23	572.6	相同	0.50	A	A	A
实施例 23	R13	Ar-4	K-23	595.7	相同	0.55	A	A	A
实施例 24	R14	Ar-21	K-7	537.6	相同	0.64	A	A	A
实施例 25	R1/R2/R3(11/51/38)	Ar-14	K-7	556.7	类似	0.45	A	B	B
实施例 26	R1/R2/R3(11/51/38)	Ar-4	K-7	563.7	类似	0.46	A	B	B
实施例 27	R1/R2/R3(11/51/38)	Ar-22	K-7	580.7	类似	0.47	A	B	B
实施例 28	R1/R2/R3(11/51/38)	Ar-7	K-2	557.6	类似	0.45	A	B	B
实施例 29	R1/R2/R3(11/51/38)	Ar-9	K-2	641.8	类似	0.52	A	B	B
实施例 30	R1/R2/R3(11/51/38)	Ar-10	K-7	957.3	类似	0.77	B	B	B

[0481] [表6]

[0482]

	液晶化合物	非液晶化合物			Ar 纤芯 比较	分子量的比率 (分子量 N/分 子量 L)	正面 C R	耐光性	
	比率 (wt%)	Ar	K	Mw				色调变 化	相位差变 化
实施例 31	R1/R2/R3(11/51/38)	Ar-11	K-7	993.2	类似	0.80	B	B	B
实施例 32	R1/R2/R3(11/51/38)	Ar-3	K-7	540.6	类似	0.44	A	B	B
实施例 33	R1/R2/R3(11/51/38)	Ar-21	K-7	537.6	类似	0.44	A	B	B
实施例 34	R4/R5/R15(20/40/40)	Ar-13	K-7	514.6	类似	0.53	A	B	B
实施例 35	R4/R5/R15(20/40/40)	Ar-4	K-7	563.7	类似	0.58	A	B	B
实施例 36	R4/R5/R15(20/40/40)	Ar-22	K-7	580.7	类似	0.60	A	B	B
实施例 37	R4/R5/R15(20/40/40)	Ar-7	K-2	557.6	类似	0.57	A	B	B
实施例 38	R4/R5/R15(20/40/40)	Ar-9	K-2	641.8	类似	0.66	A	B	B
实施例 39	R4/R5/R15(20/40/40)	Ar-10	K-2	901.2	类似	0.93	B	B	B
实施例 40	R4/R5/R15(20/40/40)	Ar-3	K-7	540.6	类似	0.56	A	B	B
实施例 41	R4/R5/R15(20/40/40)	Ar-21	K-7	537.6	类似	0.55	A	B	B
实施例 42	R6	Ar-13	K-7	514.6	类似	0.46	A	B	B
实施例 43	R6	Ar-14	K-7	556.7	类似	0.50	A	B	B
实施例 44	R6	Ar-22	K-7	580.7	类似	0.52	A	B	B
实施例 45	R6	Ar-7	K-2	557.6	类似	0.50	A	B	B
实施例 46	R6	Ar-9	K-2	641.8	类似	0.58	A	B	B
实施例 47	R6	Ar-10	K-7	957.3	类似	0.86	B	B	B
实施例 48	R6	Ar-11	K-7	993.2	类似	0.89	B	B	B
实施例 49	R6	Ar-3	K-7	540.6	类似	0.49	A	B	B
实施例 50	R6	Ar-21	K-2	481.5	类似	0.43	A	B	B
实施例 51	R7	Ar-4	K-7	563.7	类似	0.50	A	B	B
实施例 52	R7	Ar-13	K-7	514.6	类似	0.46	A	B	B
实施例 53	R7	Ar-14	K-7	556.7	类似	0.49	A	B	B
实施例 54	R7	Ar-7	K-2	557.6	类似	0.49	A	B	B
实施例 55	R7	Ar-9	K-2	641.8	类似	0.57	A	B	B
实施例 56	R7	Ar-10	K-7	957.3	类似	0.85	B	B	B
实施例 57	R7	Ar-11	K-7	993.2	类似	0.88	B	B	B
实施例 58	R7	Ar-3	K-7	540.6	类似	0.48	A	B	B
实施例 59	R7	Ar-21	K-2	481.5	类似	0.43	A	B	B
实施例 60	R8	Ar-13	K-7	514.6	类似	0.57	A	B	B

[0483] [表7]

[0484]

	液晶化合物	非液晶化合物			Ar 纤芯比较	分子量的比率 (分子量 N/分子量 L)	正面 CR	耐光性	
	比率 (wt%)	Ar	K	Mw				色调变化	相位差变化
实施例 61	R8	Ar-14	K-7	556.7	类似	0.61	A	B	B
实施例 62	R8	Ar-4	K-7	563.7	类似	0.62	A	B	B
实施例 63	R8	Ar-22	K-7	580.7	类似	0.64	A	B	B
实施例 64	R8	Ar-9	K-7	697.9	类似	0.77	B	B	B
实施例 65	R8	Ar-3	K-7	540.6	类似	0.59	A	B	B
实施例 66	R8	Ar-21	K-2	481.5	类似	0.53	A	B	B
实施例 67	R9	Ar-13	K-7	514.6	类似	0.44	A	B	B
实施例 68	R9	Ar-14	K-7	556.7	类似	0.48	A	B	B
实施例 69	R9	Ar-4	K-7	563.7	类似	0.48	A	B	B
实施例 70	R9	Ar-22	K-7	580.7	类似	0.50	A	B	B
实施例 71	R9	Ar-10	K-7	957.3	类似	0.82	B	B	B
实施例 72	R9	Ar-11	K-7	993.2	类似	0.85	B	B	B
实施例 73	R9	Ar-3	K-7	540.6	类似	0.46	A	B	B
实施例 74	R9	Ar-21	K-2	481.5	类似	0.41	A	B	B
实施例 75	R10	Ar-13	K-7	514.6	类似	0.34	A	B	B
实施例 76	R10	Ar-14	K-7	556.7	类似	0.37	A	B	B
实施例 77	R10	Ar-4	K-7	563.7	类似	0.37	A	B	B
实施例 78	R10	Ar-22	K-7	580.7	类似	0.39	A	B	B
实施例 79	R10	Ar-7	K-2	557.6	类似	0.37	A	B	B
实施例 80	R10	Ar-9	K-2	641.8	类似	0.43	A	B	B
实施例 81	R10	Ar-11	K-7	993.2	类似	0.66	A	B	B
实施例 82	R10	Ar-3	K-7	540.6	类似	0.36	A	B	B
实施例 83	R10	Ar-21	K-2	481.5	类似	0.32	A	B	B
实施例 84	R11	Ar-13	K-7	514.6	类似	0.33	A	B	B
实施例 85	R11	Ar-14	K-7	556.7	类似	0.36	A	B	B
实施例 86	R11	Ar-4	K-7	563.7	类似	0.37	A	B	B
实施例 87	R11	Ar-22	K-7	580.7	类似	0.38	A	B	B
实施例 88	R11	Ar-7	K-2	557.6	类似	0.36	A	B	B
实施例 89	R11	Ar-9	K-2	641.8	类似	0.42	A	B	B
实施例 90	R11	Ar-10	K-7	957.3	类似	0.62	A	B	B

[0485]

[表8]

	液晶化合物	非液晶化合物			Ar 纤芯比较	分子量的比率 (分子量 N/ 分子量 L)	正面 CR	耐光性	
	比率 (wt%)	Ar	K	Mw				色调变化	相位差变化
实施例 91	R11	Ar-3	K-7	540.6	类似	0.35	A	B	B
实施例 92	R11	Ar-21	K-2	481.5	类似	0.31	A	B	B
实施例 93	R12	Ar-13	K-7	514.6	类似	0.45	A	B	B
实施例 94	R12	Ar-14	K-7	556.7	类似	0.48	A	B	B
实施例 95	R12	Ar-4	K-7	563.7	类似	0.49	A	B	B
实施例 96	R12	Ar-22	K-7	580.7	类似	0.50	A	B	B
实施例 97	R12	Ar-7	K-2	557.6	类似	0.48	A	B	B
实施例 98	R12	Ar-9	K-2	641.8	类似	0.56	A	B	B
实施例 99	R12	Ar-10	K-7	957.3	类似	0.83	B	B	B
实施例 100	R12	Ar-11	K-7	993.2	类似	0.86	B	B	B
实施例 101	R12	Ar-21	K-2	481.5	类似	0.42	A	B	B
实施例 102	R13	Ar-13	K-7	514.6	类似	0.47	A	B	B
实施例 103	R13	Ar-14	K-7	556.7	类似	0.51	A	B	B
实施例 104	R13	Ar-22	K-7	580.7	类似	0.53	A	B	B
实施例 105	R13	Ar-7	K-2	557.6	类似	0.51	A	B	B
实施例 106	R13	Ar-9	K-2	641.8	类似	0.59	A	B	B
实施例 107	R13	Ar-10	K-7	957.3	类似	0.88	B	B	B
实施例 108	R13	Ar-11	K-7	993.2	类似	0.91	B	B	B
实施例 109	R13	Ar-3	K-7	540.6	类似	0.50	A	B	B
实施例 110	R13	Ar-21	K-2	481.5	类似	0.44	A	B	B
实施例 111	R14	Ar-13	K-7	514.6	类似	0.62	A	B	B
实施例 112	R14	Ar-14	K-7	556.7	类似	0.67	A	B	B
实施例 113	R14	Ar-4	K-7	563.7	类似	0.68	A	B	B
实施例 114	R14	Ar-22	K-7	580.7	类似	0.70	A	B	B
实施例 115	R14	Ar-7	K-2	557.6	类似	0.67	A	B	B
实施例 116	R14	Ar-9	K-2	641.8	类似	0.77	B	B	B
实施例 117	R14	Ar-3	K-7	540.6	类似	0.65	A	B	B

[0486]

[0487] [表9]

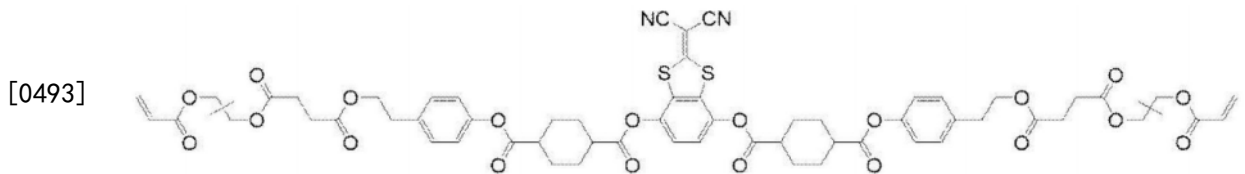
	液晶化合物	非液晶化合物			Ar 纤芯比较	分子量的比率 (分子量 N/分子量 L)	正面 CR	耐光性	
	比率 (wt%)	Ar	K	Mw				色调变化	相位差变化
比较例 1	Z-3	Z-4		888	类似	1.06	C	B	B
比较例 2	R1/R2/R3(11/51/38)	-			-	-	A	C	C
比较例 3	R1/R2/R3(11/51/38)	Z-1		225	不同	0.18	C	B	B
比较例 4	R1/R2/R3(11/51/38)	Z-2		425	不同	0.34	C	B	B
[0488] 比较例 5	R4/R5/R15(20/40/40)	-			-	-	A	C	C
比较例 6	R6	-			-	-	A	C	C
比较例 7	R7	-			-	-	A	C	C
比较例 8	R8	-			-	-	A	C	C
比较例 9	R9	-			-	-	A	C	C
比较例 10	R10	-			-	-	A	C	C
比较例 11	R11	-			-	-	A	C	C
比较例 12	R12	-			-	-	A	C	C
比较例 13	R13	-			-	-	A	C	C

[0489] 以下示出上述表5~9中的液晶化合物及非液晶化合物的结构。

[0490] 另外,关于在实施例1~117中使用的非液晶化合物,其为作为上述表5~9中的Ar具有由上述的式Ar-1~Ar-22表示的结构、作为上述表5~9中的K具有由上述的K-1~K-58表示的侧链结构的化合物。

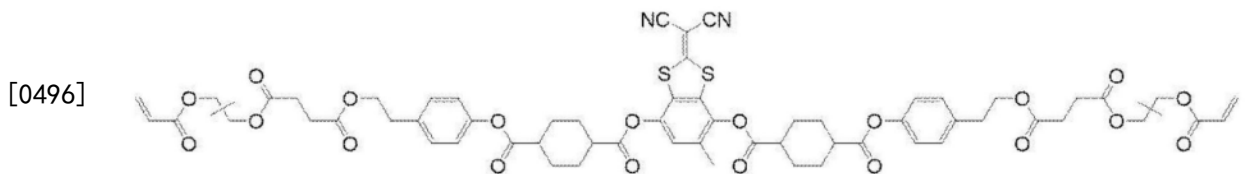
[0491] 液晶化合物R1

[0492] [化学式29]



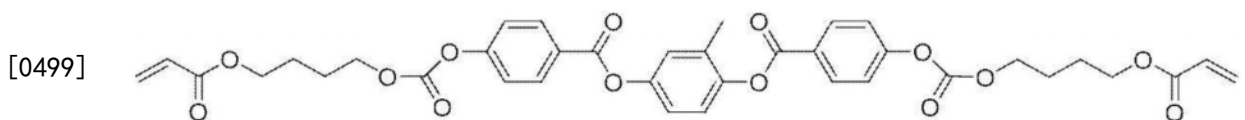
[0494] 液晶化合物R2

[0495] [化学式30]



[0497] 液晶化合物R3

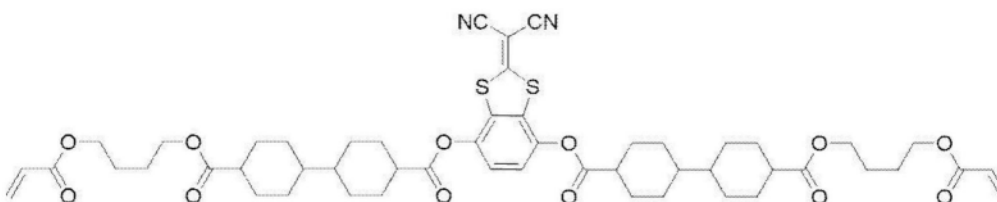
[0498] [化学式31]



[0500] 液晶化合物R4

[0501] [化学式32]

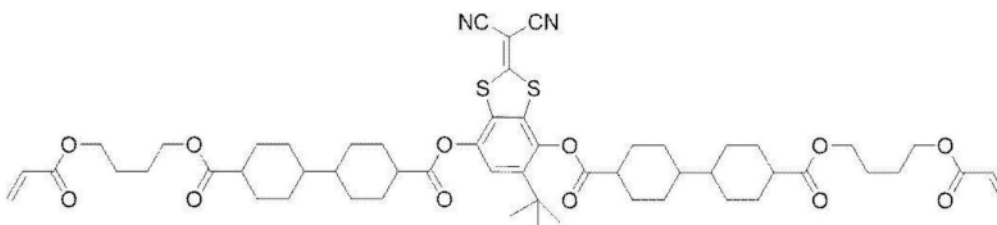
[0502]



[0503] 液晶化合物R5

[0504] [化学式33]

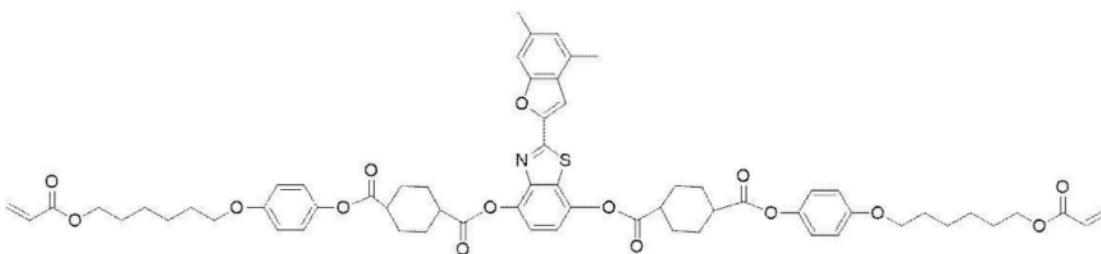
[0505]



[0506] 液晶化合物R6

[0507] [化学式34]

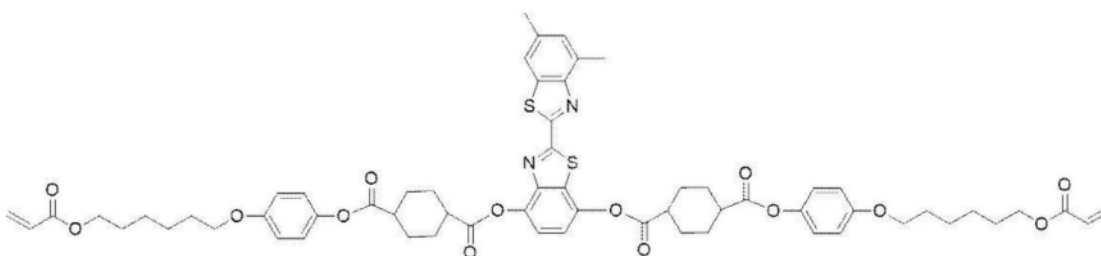
[0508]



[0509] 液晶化合物R7

[0510] [化学式35]

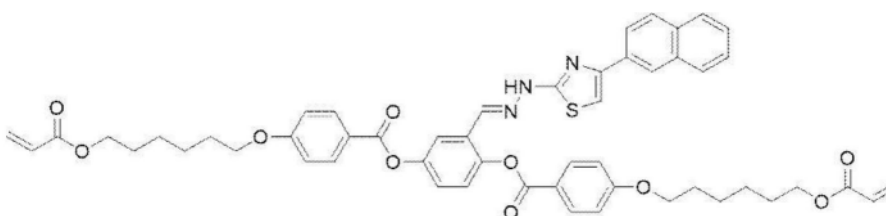
[0511]



[0512] 液晶化合物R8

[0513] [化学式36]

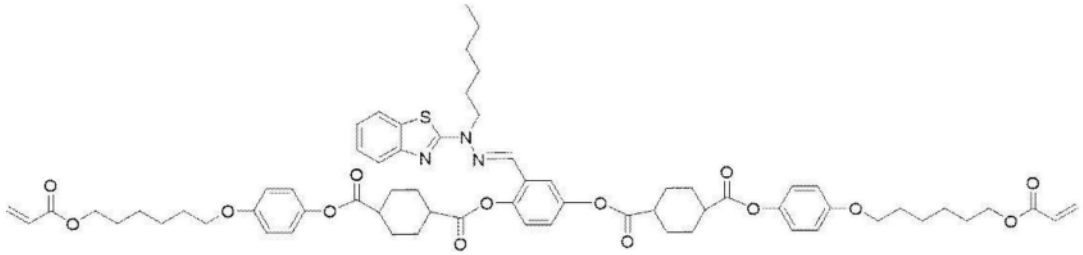
[0514]



[0515] 液晶化合物R9

[0516] [化学式37]

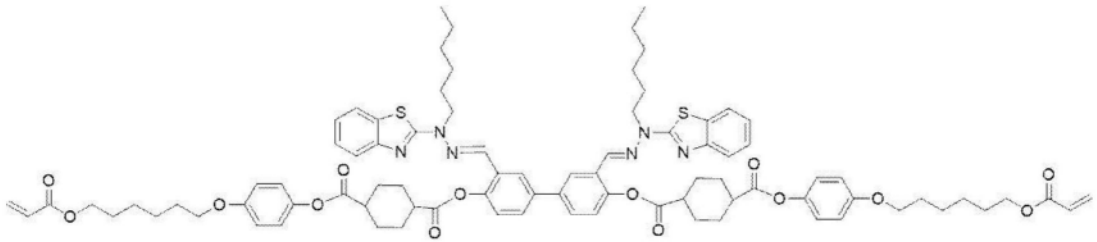
[0517]



[0518] 液晶化合物R10

[0519] [化学式38]

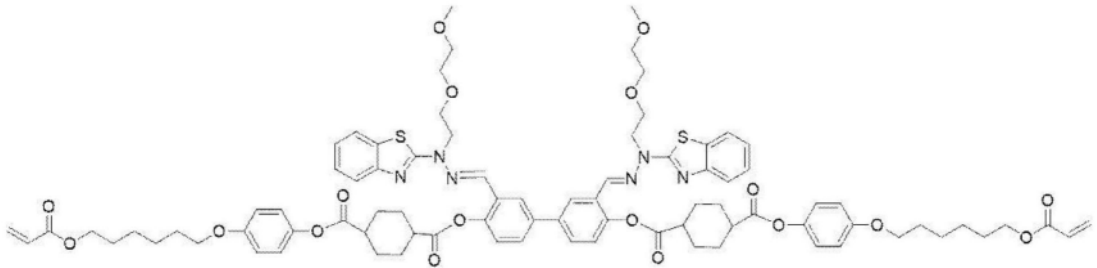
[0520]



[0521] 液晶化合物R11

[0522] [化学式39]

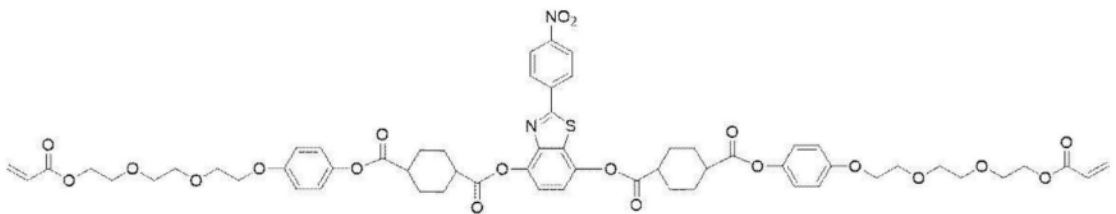
[0523]



[0524] 液晶化合物R12

[0525] [化学式40]

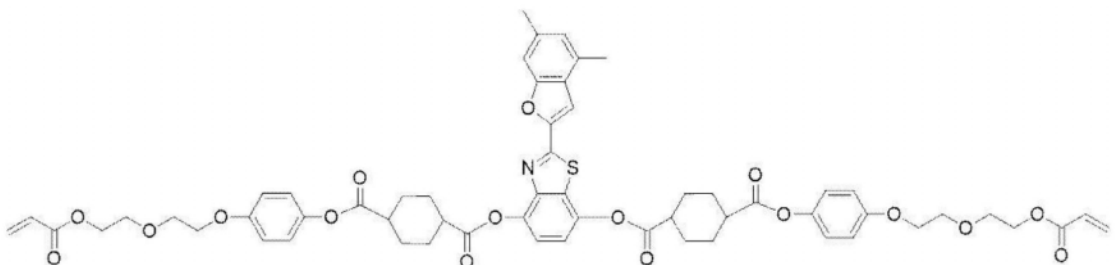
[0526]



[0527] 液晶化合物R13

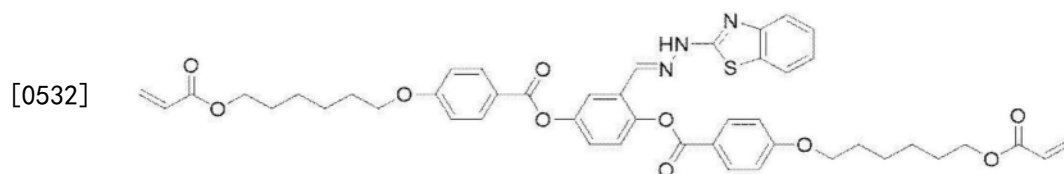
[0528] [化学式41]

[0529]



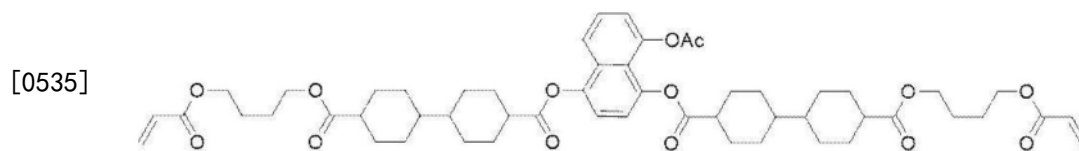
[0530] 液晶化合物R14

[0531] [化学式42]



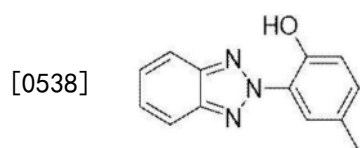
[0533] 液晶化合物R15

[0534] [化学式43]



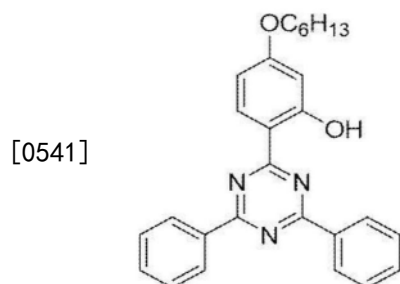
[0536] 非液晶化合物Z-1

[0537] [化学式44]



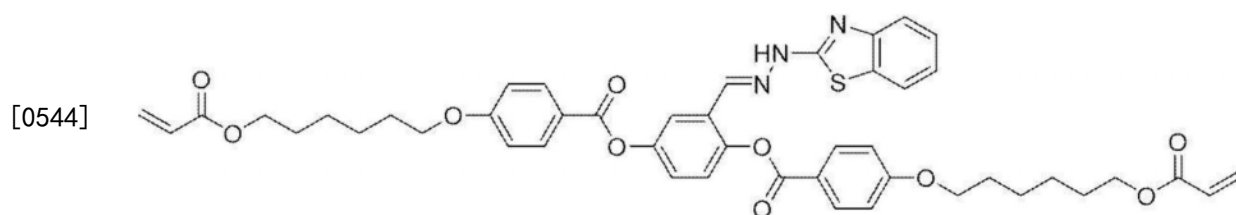
[0539] 非液晶化合物Z-2

[0540] [化学式45]



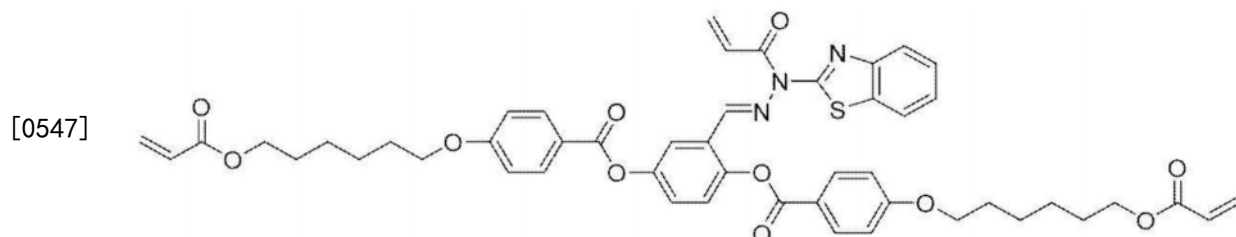
[0542] 液晶化合物Z-3

[0543] [化学式46]



[0545] 非液晶化合物Z-4

[0546] [化学式47]



[0548] 由上述表5~9所示的结果可知,在未配合非液晶化合物的情况下,所形成的光学

各向异性层的耐光性较差(比较例2及5~13)。

[0549] 并且,可知,即使在配合非液晶化合物的情况下,在不具有选自包括由上述的式(Ar-1)~(Ar-7)表示的基团的组中的任一个芳香环(Ar纤芯)的情况或在非液晶化合物的分子量与液晶化合物的分子量之比率超过1的情况下,所形成的光学各向异性层的耐光性变得良好,但是图像显示装置的对比度较差(比较例1、3及4)。

[0550] 相比之下,可知,若液晶化合物及非液晶化合物均为具有Ar纤芯的化合物并且非液晶化合物的分子量与液晶化合物的分子量之比率为1以下,则所形成的光学各向异性层的耐光性变得良好并且图像显示装置的对比度也变得良好(实施例1~117)。

[0551] 尤其,由实施例彼此的对比,可知,若液晶化合物所具有的Ar纤芯和非液晶化合物所具有的Ar纤芯为相同的结构,则所形成的光学各向异性层的耐光性变得更良好。

[0552] 并且,由实施例1~6的对比可知,若非液晶化合物的分子量与液晶化合物的分子量之比率为0.7以下,则图像显示装置的对比度变得更良好。

[0553] 并且,由实施例1~5的对比可知,在非液晶化合物由上述式(II)表示的情况下,若为上述式(II)中的 g_3 及 g_4 为0且 D^{11} 及 D^{12} 为单键的方式、上述式(II)中的 G^3 及 G^4 分别独立地表示可以具有取代基的碳原子数5~20的2价的脂环式烃基的方式及上述式(II)中的 G^3 及 G^4 分别独立地表示可以具有取代基的碳原子数6~20的芳香环且 D^9 及 D^{10} 分别独立地表示至少包含 $-CR^1R^2-$ 的2价的连接基团的方式,则图像显示装置的对比度变得更良好。

[0554] 符号说明

[0555] 10-光学膜,12-光学各向异性层,14-取向膜,16-支撑体。

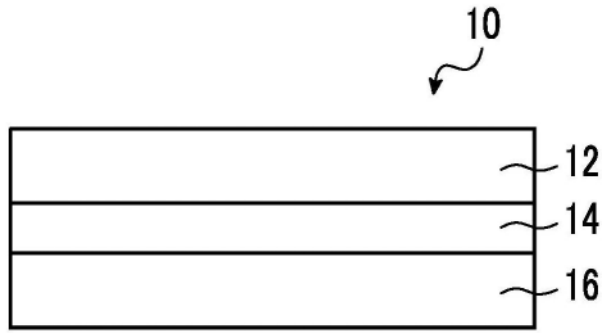


图1