



(10) 授权公告号 CN 116940654 B

(45) 授权公告日 2025. 06. 06

(21) 申请号 202280014589.3

(22) 申请日 2022.03.10

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116940654 A

(43) 申请公布日 2023.10.24

(30) 优先权数据
2021-051440 2021.03.25 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2023.08.11

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/010457 2022.03.10

(87) PCT国际申请的公布数据
W02022/202349 JA 2022.09.29

(73) 专利权人 DIC株式会社
地址 日本东京板桥区坂下三丁目35番58号
(邮递区号:174-8520)

(72) 发明人 井之上雄一 野吕大树 间宫纯一

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205
专利代理师 胡秋阳 刘芳

(51) Int.Cl.
C09K 19/42 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)
C09K 19/60 (2006.01)
C09K 19/54 (2006.01)
C09K 19/34 (2006.01)
C09K 19/32 (2006.01)
C09K 19/30 (2006.01)
C09K 19/24 (2006.01)
C09K 19/20 (2006.01)
C09K 19/18 (2006.01)
C09K 19/16 (2006.01)
C09K 19/14 (2006.01)
C09K 19/12 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 110325621 A, 2019.10.11
JP 2017165710 A, 2017.09.21

审查员 喻婷婷

权利要求书5页 说明书50页

(54) 发明名称

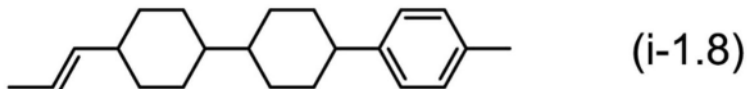
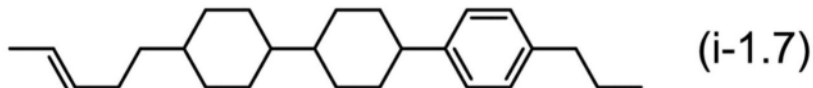
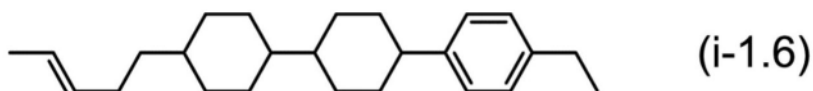
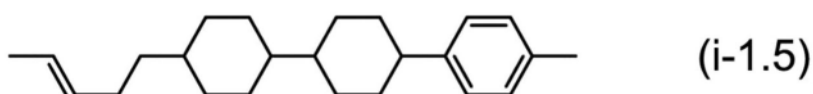
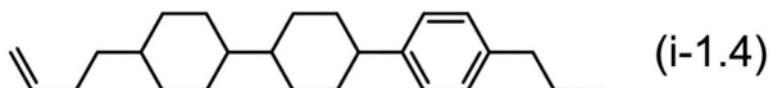
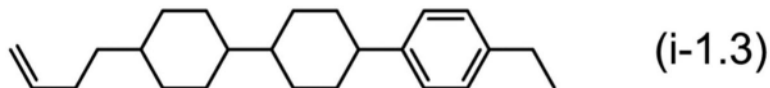
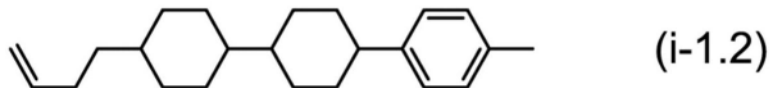
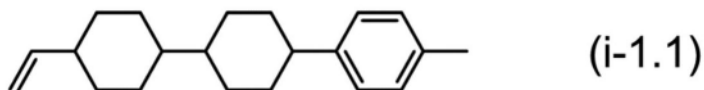
含色素化合物的液晶组合物以及使用其的元件

(57) 摘要

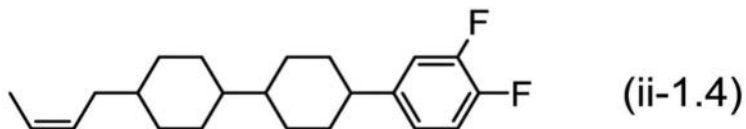
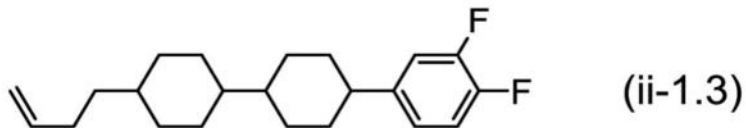
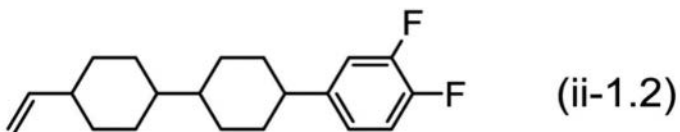
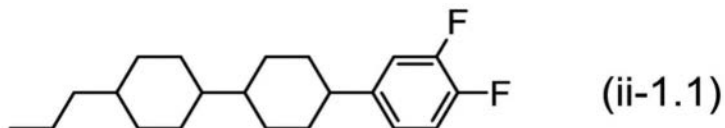
本发明的课题在于提供一种色素化合物的溶解性以及其保持优异、耐光性良好的含色素化合物的液晶组合物以及使用其的元件。通过组合使用规定的烯基化合物的一种或两种以上以及具有规定的二氟结构的化合物,可获得色素化合物的溶解性以及其保持优异、耐光性良好的含色素化合物的液晶组合物,所述含色素化合物的液晶组合物有效用于元件、特别是调光元件。

1. 一种含色素化合物的液晶组合物, 包含:

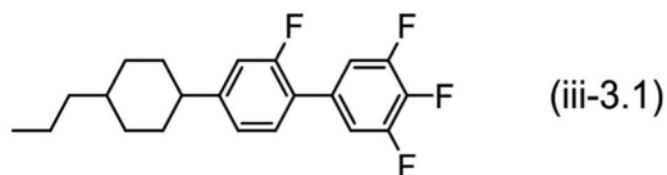
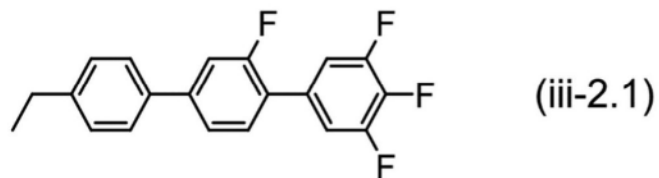
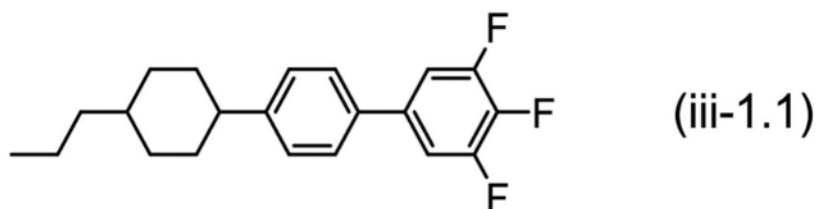
下述结构式 (i-1.1) ~ 结构式 (i-1.8) 所表示的化合物的一种或两种以上;



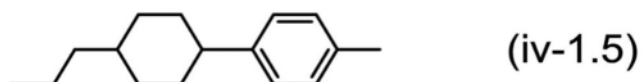
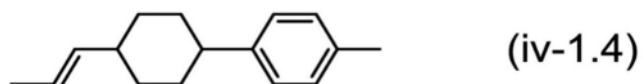
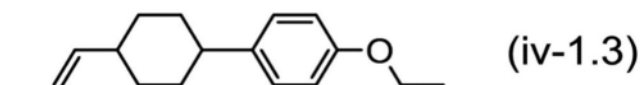
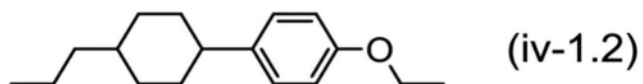
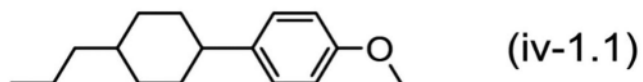
下述结构式 (ii-1.1) ~ 结构式 (ii-1.4) 所表示的化合物的一种或两种以上;



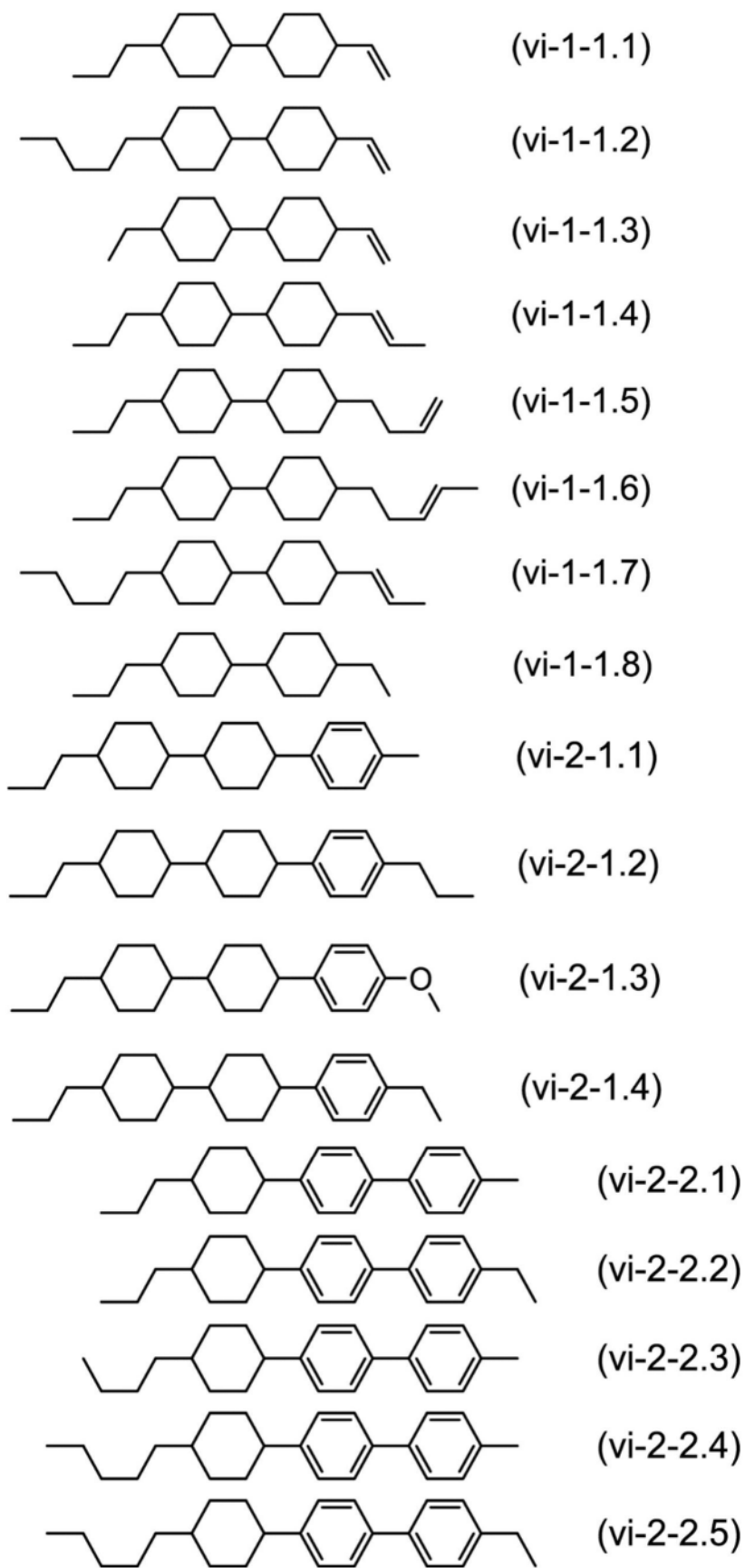
下述结构式 (iii-1.1)、结构式 (iii-2.1)、结构式 (iii-3.1) 所表示的化合物的一种或两种以上;

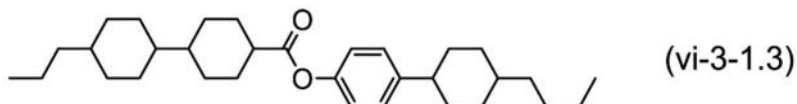
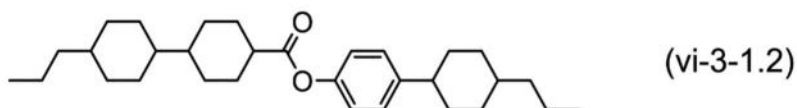
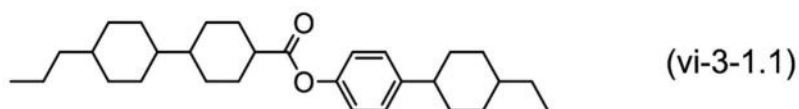


下述结构式(iv-1.1) ~ 结构式(iv-1.5)所表示的化合物的一种或两种以上；



下述结构式(vi-1-1.1) ~ 结构式(vi-1-1.8)、结构式(vi-2-1.1) ~ 结构式(vi-2-1.4)、结构式(vi-2-2.1) ~ 结构式(vi-2-2.5)、结构式(vi-3-1.1) ~ 结构式(vi-3-1.3)所表示的化合物的一种或两种以上；以及





色素化合物的一种或两种以上,

所述结构式(i-1.1)~结构式(i-1.8)所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量为10质量%~25质量%,

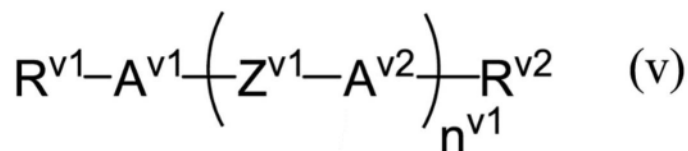
所述结构式(ii-1.1)~结构式(ii-1.4)所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量为10质量%~20质量%,

所述结构式(iii-1.1)、结构式(iii-2.1)、结构式(iii-3.1)所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量为10质量%~25质量%,

所述结构式(iv-1.1)~结构式(iv-1.5)所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量为5质量%~35质量%,

所述(vi-1-1.1)~结构式(vi-1-1.8)、结构式(vi-2-1.1)~结构式(vi-2-1.4)、结构式(vi-2-2.1)~结构式(vi-2-2.5)、结构式(vi-3-1.1)~结构式(vi-3-1.3)所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量为5质量%~50质量%。

2. 根据权利要求1所述的含色素化合物的液晶组合物,还包含下述通式(v)所表示的化合物的一种或两种以上,



通式(v)中,

R^{v1} 表示碳原子数1~20的烷基,

所述烷基中的一个或两个以上的 $-\text{CH}_2-$ 可分别独立地经 $-\text{O}-$ 和/或 $-\text{CO}-$ 取代,

所述烷基中的一个或两个以上的 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 可分别独立地经 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 和/或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 取代,

所述烷基中的一个或两个以上的氢原子可分别独立地经卤素原子取代,

氧原子与氧原子不会直接键结,

R^{v2} 表示卤素原子、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{OCN}$ 或 $-\text{C}\equiv\text{CCN}$ 中的任一者,

A^{v1} 及 A^{v2} 分别独立地表示选自由以下的基(a)、基(b)及基(c):

(a) 1,4-亚环己基,所述基中存在的一个 $-\text{CH}_2-$ 或不邻接的两个以上的 $-\text{CH}_2-$ 可被取代为 $-\text{O}-$ 和/或 $-\text{S}-$

(b) 1,4-亚苯基,所述基中存在的一个 $-\text{CH}=\text{}$ 或不邻接的两个以上的 $-\text{CH}=\text{}$ 可被取代为 $-\text{N}=\text{}$

(c) 萘-2,6-二基或十氢萘-2,6-二基,萘-2,6-二基中存在的一个 $-\text{CH}=\text{}$ 或不邻接的两

个以上的-CH=可被取代为-N=

所组成的群组中的基,

所述 A^{v1} 及 A^{v2} 中的一个或两个以上的氢原子可分别独立地由卤素原子取代,

Z^{v1} 表示单键、碳原子数1~20的亚烷基中的任一者,

所述亚烷基中的一个或两个以上的-CH₂-可分别独立地经-O-、-CH(CH₃)-、-CO-和/或-CF₂-取代,

所述亚烷基中的一个或两个以上的-CH₂-CH₂-可分别独立地经-CH=CH-、-CF=CH-、-CH=CF-、-CF=CF-、-CH=C(CH₃)-、-C(CH₃)=CH-、-CH=N-、-N=CH-、-N=N-和/或-C≡C-取代,

氧原子与氧原子不会直接键结,

n^{v1} 表示1~3的整数,

在存在多个 A^{v2} 及 Z^{v1} 的情况下,这些可分别相同,也可不同;

其中,结构式(ii-1.1)~结构式(ii-1.4)、结构式(iii-1.1)、结构式(iii-2.1)及结构式(iii-3.1)所表示的化合物除外。

3.根据权利要求1或2所述的含色素化合物的液晶组合物,其中,所述色素化合物在350nm~700nm之间具有最大吸收。

4.根据权利要求3所述的含色素化合物的液晶组合物,其中,所述色素化合物为二色性色素化合物。

5.根据权利要求1或2所述的含色素化合物的液晶组合物,还包含手性剂。

6.一种元件,使用了如权利要求1至5中任一项所述的含色素化合物的液晶组合物。

7.根据权利要求6所述的元件,其中,所述元件为调光元件。

含色素化合物的液晶组合物以及使用其的元件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种含色素化合物的液晶组合物以及使用其的元件。

背景技术

[0002] 液晶材料不仅被用于以电视 (television, TV) 或智能手机为代表的显示文字或图像、影像的各种显示元件,而且作为调节光的透过的调光元件的利用也正在被实用化。

[0003] 其中,在使用在主体液晶组合物中添加了色素化合物的“客体-主体 (guest host, GH) 型液晶组合物”时不需要偏光板,因此能以低成本获得透过率高的调光元件,因此备受期待。

[0004] 关于GH型液晶组合物,自古以来就进行了研究,不断尝试开发具有规定的性能 (例如,高对比度、液晶组合物与色素化合物的高溶解性、优异的耐光性、优异的耐热性) 的液晶显示元件或调光元件 (专利文献1 ~ 专利文献4)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:国际公开2017/038616号手册

[0008] 专利文献2:日本专利特开2019-85581号公报

[0009] 专利文献3:国际公开2018/078968号手册

[0010] 专利文献4:日本专利特表2017-513975号公报

发明内容

[0011] 发明所要解决的问题

[0012] 但是,在含有色素化合物的液晶组合物中,要求更高的性能 (高对比度、液晶组合物与色素化合物的高溶解性、优异的耐光性、优异的耐热性等),专利文献1 ~ 专利文献4中记载的发明有进一步改善的余地。

[0013] 本发明的课题在于提供一种色素化合物的溶解性以及其保持优异、耐光性良好的含色素化合物的液晶组合物以及使用其的元件。

[0014] 解决问题的技术手段

[0015] 本发明人等人发现,通过组合使用规定的烯基化合物的一种或两种以上以及具有规定的二氟结构的化合物,可解决所述课题,从而完成了本发明。

[0016] 解决所述课题的本发明的结构如下所述。

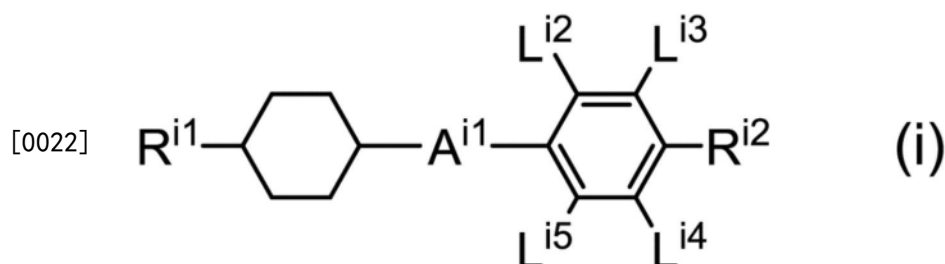
[0017] 本发明的含色素化合物的液晶组合物的特征在于,包含:

[0018] 下述通式 (i) 所表示的化合物的一种或两种以上;

[0019] 下述通式 (ii) 所表示的化合物的一种或两种以上;以及

[0020] 色素化合物的一种或两种以上,

[0021] [化1]



[0023] (通式(i)中,

[0024] R^{i1} 表示碳原子数2~20的烯基,

[0025] 所述烯基中的一个或两个以上的 $-CH_2-$ 可分别独立地经 $-O-$ 和/或 $-CO-$ 取代,

[0026] 所述烯基中的一个或两个以上的 $-CH_2-CH_2-$ 可分别独立地经 $-CH=CH-$ 和/或 $-C\equiv C-$ 取代,

[0027] 所述烯基中的一个或两个以上的氢原子可分别独立地经卤素原子取代,

[0028] 氧原子与氧原子不会直接键结,

[0029] R^{i2} 表示碳原子数1~20的烷基,

[0030] 所述烷基中的一个或两个以上的 $-CH_2-$ 可分别独立地经 $-O-$ 和/或 $-CO-$ 取代,

[0031] 所述烷基中的一个或两个以上的 $-CH_2-CH_2-$ 可分别独立地经 $-CH=CH-$ 和/或 $-C\equiv C-$ 取代,

[0032] 所述烷基中的一个或两个以上的氢原子可分别独立地经卤素原子取代,

[0033] 氧原子与氧原子不会直接键结,

[0034] A^{i1} 表示选自由以下的基(a)及基(b):

[0035] (a) 1,4-亚环己基(所述基中存在的一个 $-CH_2-$ 或不邻接的两个以上的 $-CH_2-$ 可被取代为 $-O-$ 和/或 $-S-$ 。)

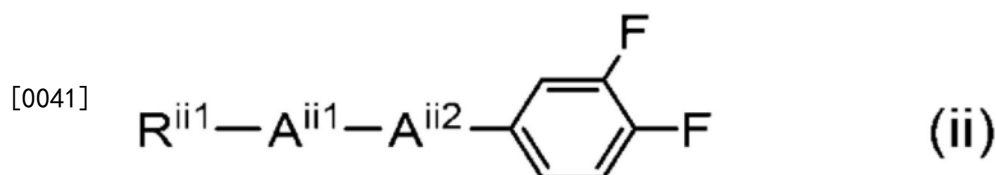
[0036] (b) 1,4-亚苯基(所述基中存在的一个 $-CH=$ 或不邻接的两个以上的 $-CH=$ 可被取代为 $-N=$ 。)

[0037] 所组成的群组中的基,

[0038] 所述 A^{i1} 中的一个或两个以上的氢原子可分别独立地由卤素原子取代,

[0039] L^{i2} 、 L^{i3} 、 L^{i4} 、 L^{i5} 分别独立地表示氢原子或卤素原子。)

[0040] [化2]



[0042] (通式(ii)中,

[0043] R^{ii1} 表示碳原子数1~20的烷基,

[0044] 所述烷基中的一个或两个以上的 $-CH_2-$ 可分别独立地经 $-O-$ 和/或 $-CO-$ 取代,

[0045] 所述烷基中的一个或两个以上的 $-CH_2-CH_2-$ 可分别独立地经 $-CH=CH-$ 和/或 $-C\equiv C-$ 取代,

[0046] 所述烷基中的一个或两个以上的氢原子可分别独立地经卤素原子取代,

[0047] 氧原子与氧原子不会直接键结,

[0048] A^{ii1} 及 A^{ii2} 分别独立地表示选自以下的基(a)及基(b):

[0049] (a) 1,4-亚环己基(所述基中存在的一个-CH₂-或不邻接的两个以上的-CH₂-可被取代为-O-和/或-S-。)

[0050] (b) 1,4-亚苯基(所述基中存在的一个-CH=或不邻接的两个以上的-CH=可被取代为-N=。)

[0051] 所组成的群组中的基,

[0052] 所述 A^{ii1} 及 A^{ii2} 中的一个或两个以上的氢原子可分别独立地由卤素原子取代。)

[0053] 另外,本发明的元件的特征在于使用了所述含色素化合物的液晶组合物。

[0054] 发明的效果

[0055] 根据本发明,通过组合使用规定的烯基化合物的一种或两种以上以及具有规定的二氟结构的化合物,可获得色素化合物的溶解性以及其保持优异、耐光性良好的含色素化合物的液晶组合物,所述含色素化合物的液晶组合物有效用于元件、特别是调光元件。

[0056] 更具体而言,本发明的含色素化合物的液晶组合物即使在-25℃的低温下也可防止色素化合物的析出,可在宽的温度范围内使用。

[0057] 进而,耐光性优异,可抑制色调的变化。

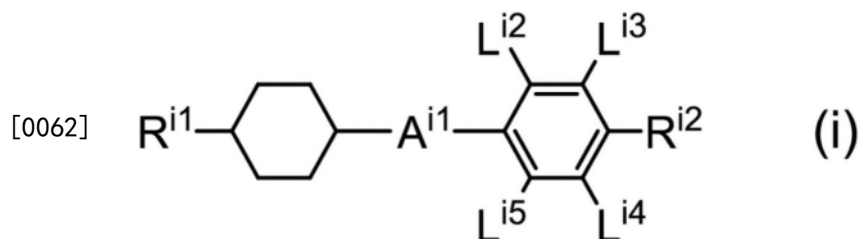
[0058] 因此,能够应用于重视对严酷环境的适应性的车载用途、智能手机及平板计算机等便携式终端用途、窗玻璃等调光元件用途等。

具体实施方式

[0059] (通式(i)所表示的化合物)

[0060] 本发明的含色素化合物的液晶组合物包含下述通式(i)所表示的烯基化合物的一种或两种以上。

[0061] [化3]



[0063] 通式(i)中, R^{i1} 表示碳原子数2~20的烯基。

[0064] 碳原子数2~20的烯基为直链状、分支状或环状的烯基,优选为直链状的烯基。

[0065] 碳原子数2~20的烯基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

[0066] 所述烯基中的一个或两个以上的-CH₂-可分别独立地经-O-和/或-CO-取代。

[0067] 另外,所述烯基中的一个或两个以上的-CH₂-CH₂-可分别独立地经-CH=CH-和/或-C≡C-取代。

[0068] 另外,所述烯基中的一个或两个以上的氢原子可分别独立地经卤素原子取代。

[0069] 作为卤素原子,可列举氟原子、氯原子、溴原子。

[0070] 但是,在所述烯基由规定的基取代的情况下,氧原子与氧原子不会直接键结。

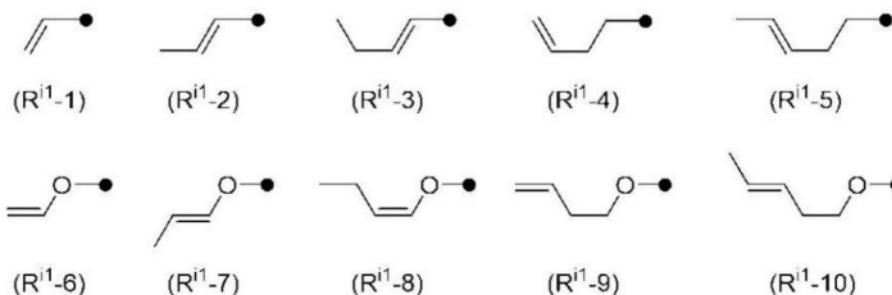
[0071] 例如, R^{i1} 通过将所述烯基中的一个-CH₂-取代为-O-,可表示碳原子数2~19的烯氧基。

[0072] 所述烯氧基为直链状、分支状或环状的烯氧基,优选为直链状的烯氧基。

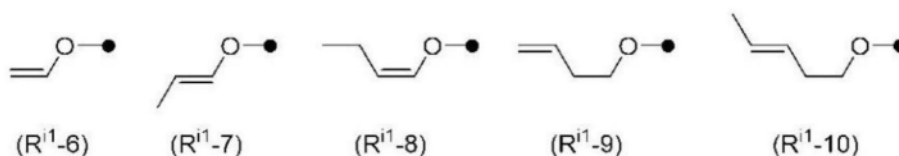
[0073] 所述烯氧基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

[0074] 作为 R^{i1} 中碳原子数2~20的烯基(也包含经取代的烯基)的具体例,可列举式(R^{i1} -1)~式(R^{i1} -10)所表示的基等。

[0075] [化4]



[0076]



[0077] 式(R^{i1} -1)~式(R^{i1} -10)中,黑点表示向环结构的键结键。

[0078] 此外,作为 R^{i1} ,就提高色素化合物的溶解性的观点而言,优选为碳原子数2~6的直链状的烯基。

[0079] 通式(i)中, R^{i2} 表示碳原子数1~20的烷基。

[0080] 碳原子数1~20的烷基为直链状、分支状或环状的烷基,优选为直链状的烷基。

[0081] 碳原子数1~20的烷基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

[0082] 所述烷基中的一个或两个以上的 $-CH_2-$ 可分别独立地经 $-O-$ 和/或 $-CO-$ 取代。

[0083] 另外,所述烷基中的一个或两个以上的 $-CH_2-CH_2-$ 可分别独立地经 $-CH=CH-$ 和/或 $-C\equiv C-$ 取代。

[0084] 另外,所述烷基中的一个或两个以上的氢原子可分别独立地经卤素原子取代。

[0085] 作为卤素原子,可列举氟原子、氯原子、溴原子。

[0086] 但是,在所述烷基由规定的基取代的情况下,氧原子与氧原子不会直接键结。

[0087] 例如, R^{i2} 通过将所述烷基中的一个 $-CH_2-$ 取代为 $-O-$,可表示碳原子数1~19的烷氧基。

[0088] 所述烷氧基为直链状、分支状或环状的烷氧基,优选为直链状的烷氧基。

[0089] 所述烷氧基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

[0090] 另外, R^{i2} 通过将所述烷基中的一个或两个以上的 $-CH_2-CH_2-$ 取代为 $-CH=CH-$,可表示碳原子数1~20的烯基。

[0091] 所述烯基为直链状、分支状或环状的烯基,优选为直链状的烯基。

[0092] 所述烯基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

[0093] 另外, R^{i2} 通过将所述烷基中的一个或两个以上的 $-CH_2-CH_2-$ 取代为 $-C\equiv C-$,可表示碳原子数1~20的炔基。

[0094] 所述炔基为直链状、分支状或环状的炔基,优选为直链状的炔基。

[0095] 所述炔基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

[0096] 另外, R^{i2} 通过将所述烷基中的一个 $-CH_2-$ 取代为 $-O-$,且将一个或两个以上的 $-CH_2-CH_2-$ 取代为 $-CH=CH-$,可表示碳原子数1~19的烯氧基。

[0097] 所述烯氧基为直链状、分支状或环状的烯氧基,优选为直链状的烯氧基。

[0098] 所述烯氧基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

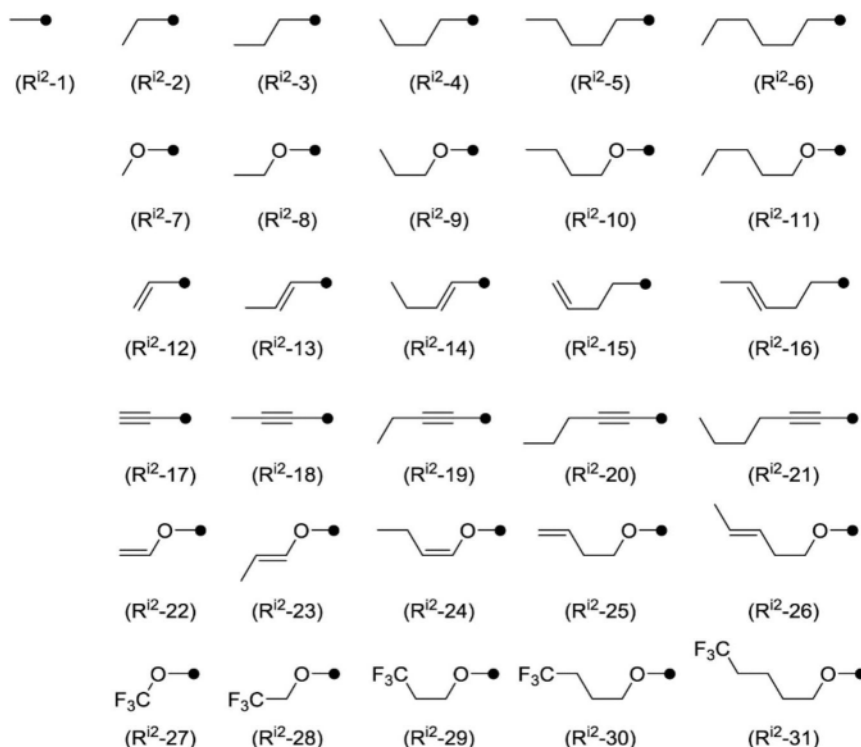
[0099] 另外, R^{i2} 通过将所述烷基中的一个或两个以上的氢原子取代为卤素原子,可表示碳原子数1~20的卤化烷基。

[0100] 所述卤化烷基为直链状、分支状或环状的卤化烷基,优选为直链状的卤化烷基。

[0101] 所述卤化烷基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

[0102] 作为 R^{i2} 中碳原子数1~20的烷基(也包含经取代的烷基)的具体例,可列举式(R^{i2-1})~式(R^{i2-31})所表示的基等。

[0103] [化5]



[0105] 式(R^{i2-1})~式(R^{i2-31})中,黑点表示向环结构的键结键。

[0106] 此外,作为 R^{i2} ,就高溶解性以及使含色素化合物的液晶组合物的粘度下降的观点而言,优选为碳原子数1~6的直链状的烷基。

[0107] 通式(i)中, A^{i1} 表示选自以下的基(a)及基(b):

[0108] (a) 1,4-亚环己基(所述基中存在的一个 $-CH_2-$ 或不邻接的两个以上的 $-CH_2-$ 可被取代为 $-O-$ 和/或 $-S-$ 。)

[0109] (b) 1,4-亚苯基(所述基中存在的一个 $-CH=$ 或不邻接的两个以上的 $-CH=$ 可被取代为 $-N=$ 。)

[0110] 所组成的群组中的基。

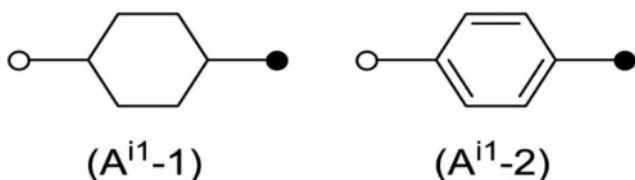
[0111] 另外, A^{i1} 中的一个或两个以上的氢原子可分别独立地由卤素原子取代。

[0112] 作为卤素原子,可列举氟原子、氯原子、溴原子、碘原子。

[0113] 更具体而言, A^{i1} 优选为表示下述式(A^{i1-1})~式(A^{i1-2})中的任一者。

[0114] [化6]

[0115]



[0116] 式(Aⁱ¹-1)~式(Aⁱ¹-2)中,白点表示向1,4-亚环己基的键结键,黑点表示向1,4-亚苯基的键结键。

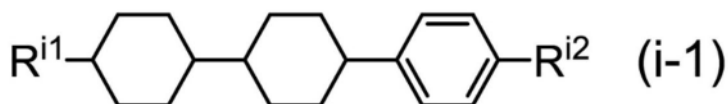
[0117] 通式(i)中,Lⁱ²、Lⁱ³、Lⁱ⁴、Lⁱ⁵分别独立地表示氢原子或卤素原子。

[0118] 作为卤素原子,可列举氟原子、氯原子、溴原子、碘原子。

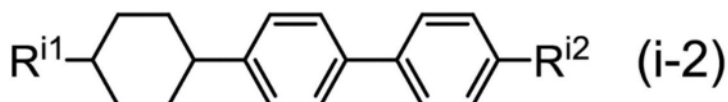
[0119] 就含色素化合物的液晶组合物的高耐光性的观点而言,Lⁱ²、Lⁱ³、Lⁱ⁴、Lⁱ⁵全部优选为氢原子。

[0120] 作为通式(i)所表示的化合物,优选为下述通式(i-1)~通式(i-2)所表示的化合物。

[0121] [化7]



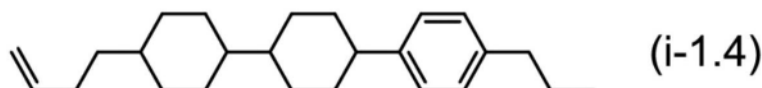
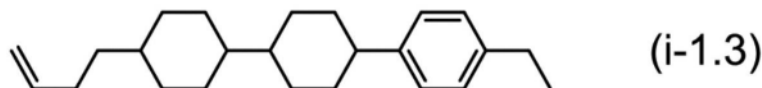
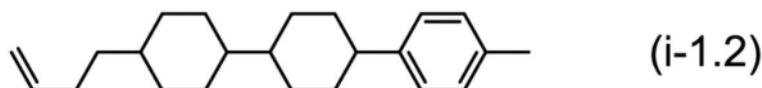
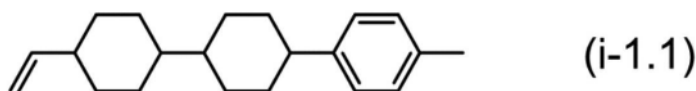
[0122]



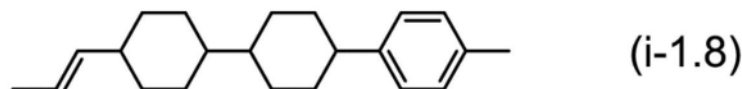
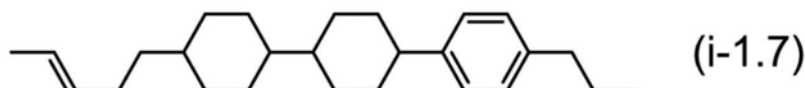
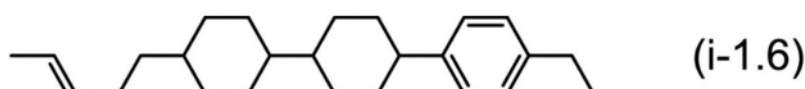
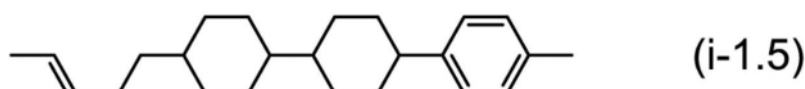
[0123] 通式(i-1)~通式(i-2)中,Rⁱ¹及Rⁱ²表示与所述通式(i)中的Rⁱ¹及Rⁱ²分别相同的含义,优选的基也表示相同的基。

[0124] 作为通式(i-1)所表示的化合物,优选为下述结构式(i-1.1)~结构式(i-1.8)所表示的化合物。

[0125] [化8]

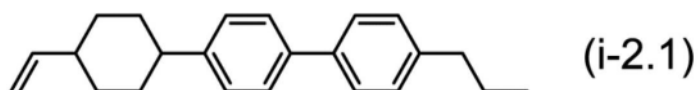


[0126]

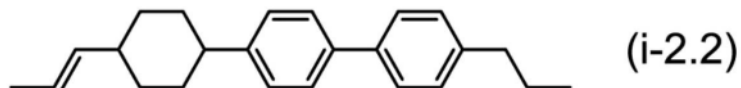


[0127] 作为通式 (i-2) 所表示的化合物, 优选为下述结构式 (i-2.1) ~ 结构式 (i-2.2) 所表示的化合物。

[0128] [化9]



[0129]



[0130] 通式 (i)、通式 (i-1) ~ 通式 (i-2)、结构式 (i-1.1) ~ 结构式 (i-1.8) 或结构式 (i-2.1) ~ 结构式 (i-2.2) 所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物中使用的种类为一种或两种以上, 优选为一种 ~ 五种, 优选为一种 ~ 四种, 优选为一种 ~ 三种, 优选为一种 ~ 两种, 优选为一种。

[0131] 通式 (i)、通式 (i-1) ~ 通式 (i-2)、结构式 (i-1.1) ~ 结构式 (i-1.8) 或结构式 (i-2.1) ~ 结构式 (i-2.2) 所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物 100 质量 % 中的合计含量的下限值优选为 1 质量 % 以上, 优选为 5 质量 % 以上, 优选为 10 质量 % 以上。

[0132] 通式 (i)、通式 (i-1) ~ 通式 (i-2)、结构式 (i-1.1) ~ 结构式 (i-1.8) 或结构式 (i-2.1) ~ 结构式 (i-2.2) 所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物 100 质量 % 中的合计含量的上限值优选为 35 质量 % 以下, 优选为 30 质量 % 以下, 优选为 25 质量 % 以下。

[0133] 通式 (i)、通式 (i-1) ~ 通式 (i-2)、结构式 (i-1.1) ~ 结构式 (i-1.8) 或结构式 (i-2.1) ~ 结构式 (i-2.2) 所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物 100 质量 % 中的合计

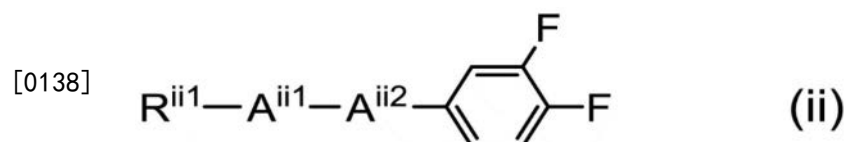
含量优选为1质量%~35质量%,优选为5质量%~30质量%,优选为10质量%~25质量%。

[0134] 通式(i)、通式(i-1)~通式(i-2)、结构式(i-1.1)~结构式(i-1.8)或结构式(i-2.1)~结构式(i-2.2)所表示的化合物可使用已知的合成方法来合成。

[0135] (通式(ii))所表示的化合物)

[0136] 本发明的含色素化合物的液晶组合物包含下述通式(ii)所表示的具有二氟结构的化合物的一种或两种以上。

[0137] [化10]



[0139] 通式(ii)中, R^{ii1} 表示碳原子数1~20的烷基。

[0140] 碳原子数1~20的烷基为直链状、分支状或环状的烷基,优选为直链状的烷基。

[0141] 碳原子数1~20的烷基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

[0142] 所述烷基中的一个或两个以上的 $-CH_2-$ 可分别独立地经 $-O-$ 和/或 $-C(=O)-$ 取代。

[0143] 另外,所述烷基中的一个或两个以上的 $-CH_2-CH_2-$ 可分别独立地经 $-CH=CH-$ 和/或 $-C\equiv C-$ 取代。

[0144] 另外,所述烷基中的一个或两个以上的氢原子可分别独立地经卤素原子取代。

[0145] 作为卤素原子,可列举氟原子、氯原子、溴原子。

[0146] 但是,在所述烷基由规定的基取代的情况下,氧原子与氧原子不会直接键结。

[0147] 例如, R^{ii1} 通过将所述烷基中的一个 $-CH_2-$ 取代为 $-O-$,可表示碳原子数1~19的烷氧基。

[0148] 所述烷氧基为直链状、分支状或环状的烷氧基,优选为直链状的烷氧基。

[0149] 所述烷氧基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

[0150] 另外, R^{ii1} 通过将所述烷基中的一个或两个以上的 $-CH_2-CH_2-$ 取代为 $-CH=CH-$,可表示碳原子数1~20的烯基。

[0151] 所述烯基为直链状、分支状或环状的烯基,优选为直链状的烯基。

[0152] 所述烯基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

[0153] 另外, R^{ii1} 通过将所述烷基中的一个或两个以上的 $-CH_2-CH_2-$ 取代为 $-C\equiv C-$,可表示碳原子数1~20的炔基。

[0154] 所述炔基为直链状、分支状或环状的炔基,优选为直链状的炔基。

[0155] 所述炔基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

[0156] 另外, R^{ii1} 通过将所述烷基中的一个 $-CH_2-$ 取代为 $-O-$ 、且将一个或两个以上的 $-CH_2-CH_2-$ 取代为 $-CH=CH-$,可表示碳原子数1~19的烯氧基。

[0157] 所述烯氧基为直链状、分支状或环状的烯氧基,优选为直链状的烯氧基。

[0158] 所述烯氧基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

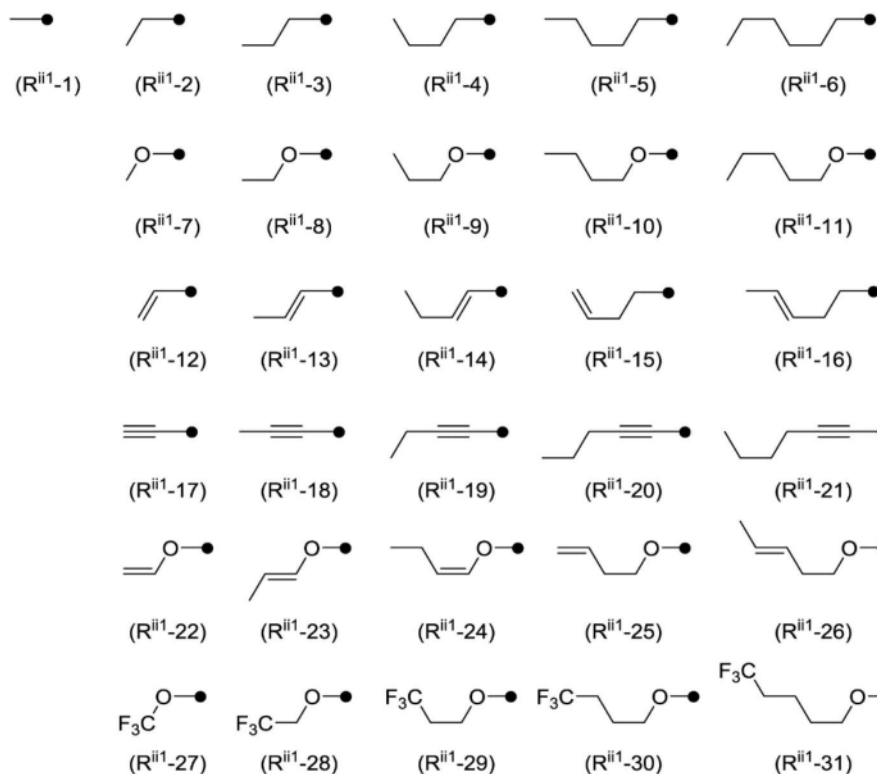
[0159] 另外, R^{ii1} 通过将所述烷基中的一个或两个以上的氢原子取代为卤素原子,可表示碳原子数1~20的卤化烷基。

[0160] 所述卤化烷基为直链状、分支状或环状的卤化烷基,优选为直链状的卤化烷基。

[0161] 所述卤化烷基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

[0162] 作为 R^{ii1} 中碳原子数1~20的烷基(也包含经取代的烷基)的具体例,可列举式(R^{ii1} -1)~式(R^{ii1} -31)所表示的基等。

[0163] [化11]



[0164]

[0165] 式(R^{ii1} -1)~式(R^{ii1} -31)中,黑点表示向环结构的键结键。

[0166] 此外,作为 R^{ii1} ,就高溶解性以及使含色素化合物的液晶组合物的粘度下降的观点而言,优选为碳原子数1~6的直链状的烷基或碳原子数1~6的直链状的烯基。

[0167] 通式(ii)中, A^{ii1} 及 A^{ii2} 分别独立地表示选自以下的基(a)及基(b):

[0168] (a) 1,4-亚环己基(所述基中存在的一个 $-CH_2-$ 或不邻接的两个以上的 $-CH_2-$ 可被取代为 $-O-$ 和/或 $-S-$ 。)

[0169] (b) 1,4-亚苯基(所述基中存在的一个 $-CH=$ 或不邻接的两个以上的 $-CH=$ 可被取代为 $-N=$ 。)

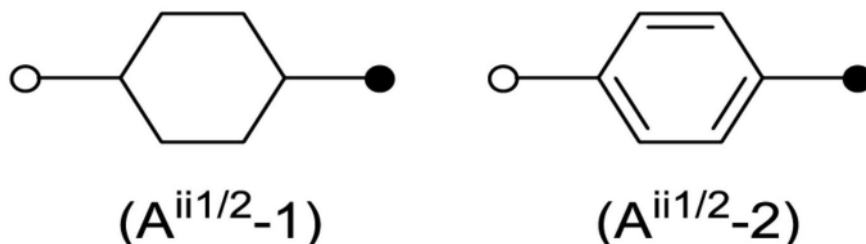
[0170] 所组成的群组中的基。

[0171] 另外, A^{ii1} 及 A^{ii2} 中的一个或两个以上的氢原子可分别独立地由卤素原子取代。

[0172] 作为卤素原子,可列举氟原子、氯原子、溴原子、碘原子。

[0173] 更具体而言, A^{ii1} 及 A^{ii2} 优选为表示下述式($A^{ii1/2}$ -1)~式($A^{ii1/2}$ -2)中的任一者。

[0174] [化12]



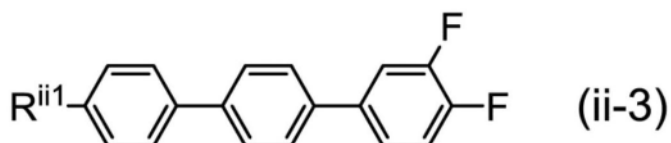
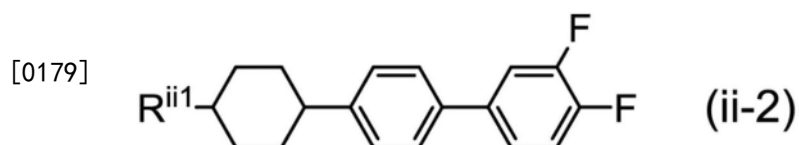
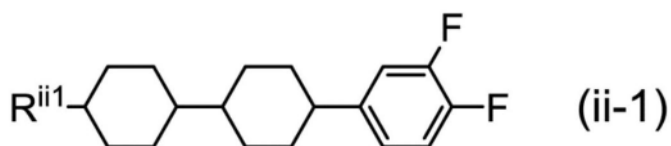
[0175]

[0176] 式($A^{ii1/2}$ -1)~式($A^{ii1/2}$ -2)中,白点表示向 R^{ii1} 或 A^{ii1} 的键结键,黑点表示向 A^{ii2} 或

(3F)-1,4-亚苯基的键结键。

[0177] 作为通式(ii)所表示的化合物,优选为下述通式(ii-1)~通式(ii-3)所表示的化合物。

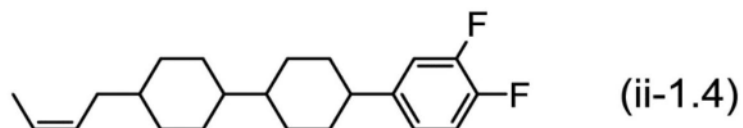
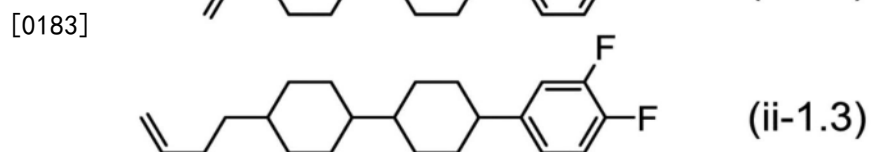
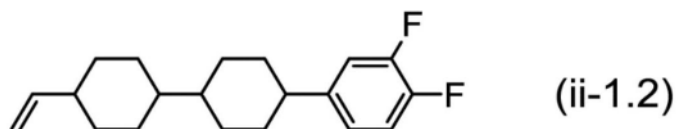
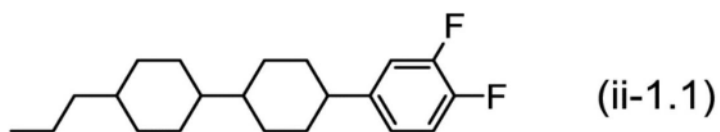
[0178] [化13]



[0180] 通式(ii-1)~通式(ii-3)中, R^{ii1} 表示与所述通式(ii)中的 R^{ii1} 分别相同的含义,优选的基也表示相同的基。

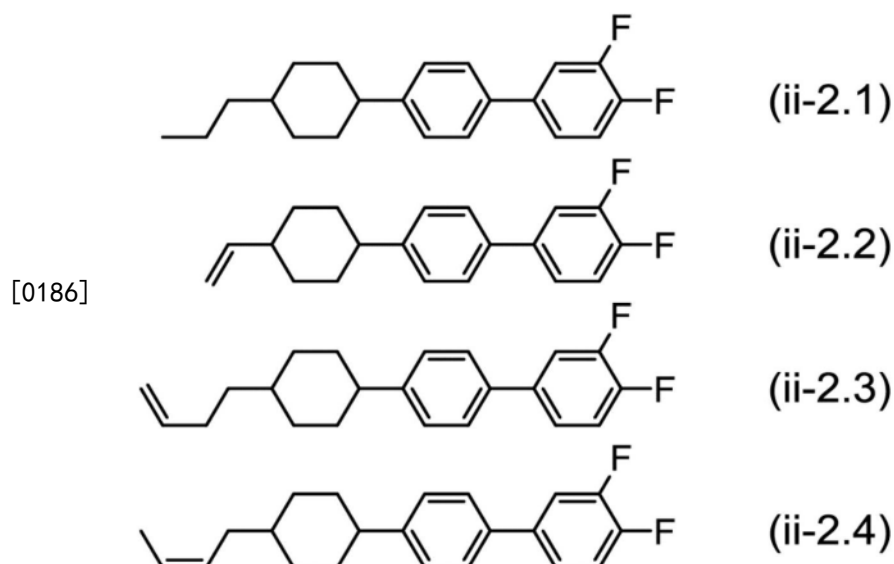
[0181] 作为通式(ii-1)所表示的化合物,优选为下述结构式(ii-1.1)~结构式(ii-1.4)所表示的化合物。

[0182] [化14]



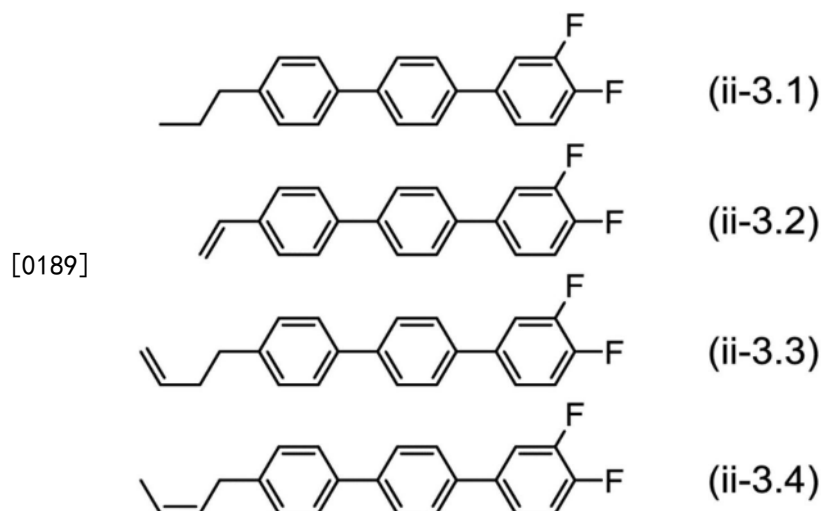
[0184] 作为通式(ii-2)所表示的化合物,优选为下述结构式(ii-2.1)~结构式(ii-2.4)所表示的化合物。

[0185] [化15]



[0187] 作为通式(ii-3)所表示的化合物,优选为下述结构式(ii-3.1)~结构式(ii-3.4)所表示的化合物。

[0188] [化16]



[0190] 通式(ii)、通式(ii-1)~通式(ii-3)、结构式(ii-1.1)~结构式(ii-1.4)、结构式(ii-2.1)~结构式(ii-2.4)或结构式(ii-3.1)~结构式(ii-3.4)所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物中使用的种类为一种或两种以上,优选为一种~五种,优选为一种~四种,优选为一种~三种,优选为一种~两种。

[0191] 通式(ii)、通式(ii-1)~通式(ii-3)、结构式(ii-1.1)~结构式(ii-1.4)、结构式(ii-2.1)~结构式(ii-2.4)或结构式(ii-3.1)~结构式(ii-3.4)所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量的下限值优选为1质量%以上,优选为5质量%以上,优选为10质量%以上。

[0192] 通式(ii)、通式(ii-1)~通式(ii-3)、结构式(ii-1.1)~结构式(ii-1.4)、结构式(ii-2.1)~结构式(ii-2.4)或结构式(ii-3.1)~结构式(ii-3.4)所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量的上限值优选为30质量%以下,优选为25质量%以下,优选为20质量%以下。

[0193] 通式(ii)、通式(ii-1)~通式(ii-3)、结构式(ii-1.1)~结构式(ii-1.4)、结构式

(ii-2.1) ~ 结构式(ii-2.4)或结构式(ii-3.1) ~ 结构式(ii-3.4)所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量优选为1质量% ~ 30质量%,优选为5质量% ~ 25质量%,优选为10质量% ~ 20质量%。

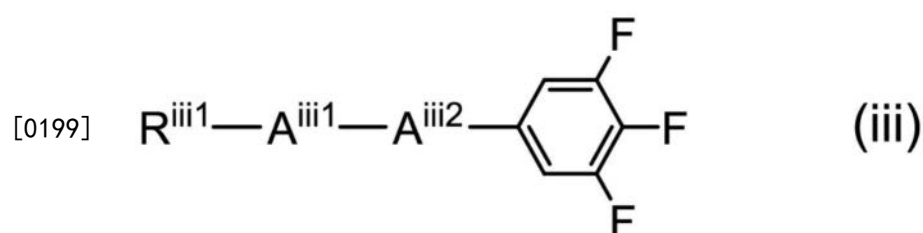
[0194] 通式(ii)、通式(ii-1) ~ 通式(ii-3)、结构式(ii-1.1) ~ 结构式(ii-1.4)、结构式(ii-2.1) ~ 结构式(ii-2.4)或结构式(ii-3.1) ~ 结构式(ii-3.4)所表示的化合物可使用已知的合成方法来合成。

[0195] (其他化合物)

[0196] (通式(iii)所表示的化合物)

[0197] 就进一步增大含色素化合物的液晶组合物的介电常数各向异性的观点而言,本发明的含色素化合物的液晶组合物也可还包含下述通式(iii)所表示的具有三氟结构的化合物的一种或两种以上。

[0198] [化17]



[0200] 通式(iii)中, R^{iii1} 表示碳原子数1 ~ 20的烷基。

[0201] 碳原子数1 ~ 20的烷基为直链状、分支状或环状的烷基,优选为直链状的烷基。

[0202] 碳原子数1 ~ 20的烷基中的碳原子数优选为2 ~ 10,优选为2 ~ 6。

[0203] 所述烷基中的一个或两个以上的 $-\text{CH}_2-$ 可分别独立地经 $-O-$ 和/或 $-CO-$ 取代。

[0204] 另外,所述烷基中的一个或两个以上的 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 可分别独立地经 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 和/或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 取代。

[0205] 另外,所述烷基中的一个或两个以上的氢原子可分别独立地经卤素原子取代。

[0206] 作为卤素原子,可列举氟原子、氯原子、溴原子。

[0207] 但是,在所述烷基由规定的基取代的情况下,氧原子与氧原子不会直接键结。

[0208] 例如, R^{iii1} 通过将所述烷基中的一个 $-\text{CH}_2-$ 取代为 $-O-$,可表示碳原子数1 ~ 19的烷氧基。

[0209] 所述烷氧基为直链状、分支状或环状的烷氧基,优选为直链状的烷氧基。

[0210] 所述烷氧基中的碳原子数优选为2 ~ 10,优选为2 ~ 6。

[0211] 另外, R^{iii1} 通过将所述烷基中的一个或两个以上的 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 取代为 $-\text{CH}=\text{CH}-$,可表示碳原子数1 ~ 20的烯基。

[0212] 所述烯基为直链状、分支状或环状的烯基,优选为直链状的烯基。

[0213] 所述烯基中的碳原子数优选为2 ~ 10,优选为2 ~ 6。

[0214] 另外, R^{iii1} 通过将所述烷基中的一个或两个以上的 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 取代为 $-\text{C}\equiv\text{C}-$,可表示碳原子数1 ~ 20的炔基。

[0215] 所述炔基为直链状、分支状或环状的炔基,优选为直链状的炔基。

[0216] 所述炔基中的碳原子数优选为2 ~ 10,优选为2 ~ 6。

[0217] 另外, R^{iii1} 通过将所述烷基中的一个 $-\text{CH}_2-$ 取代为 $-O-$ 、且将一个或两个以上的-

$\text{CH}_2\text{-CH}_2$ -取代为 -CH=CH- ,可表示碳原子数1~19的烯氧基。

[0218] 所述烯氧基为直链状、分支状或环状的烯氧基,优选为直链状的烯氧基。

[0219] 所述烯氧基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

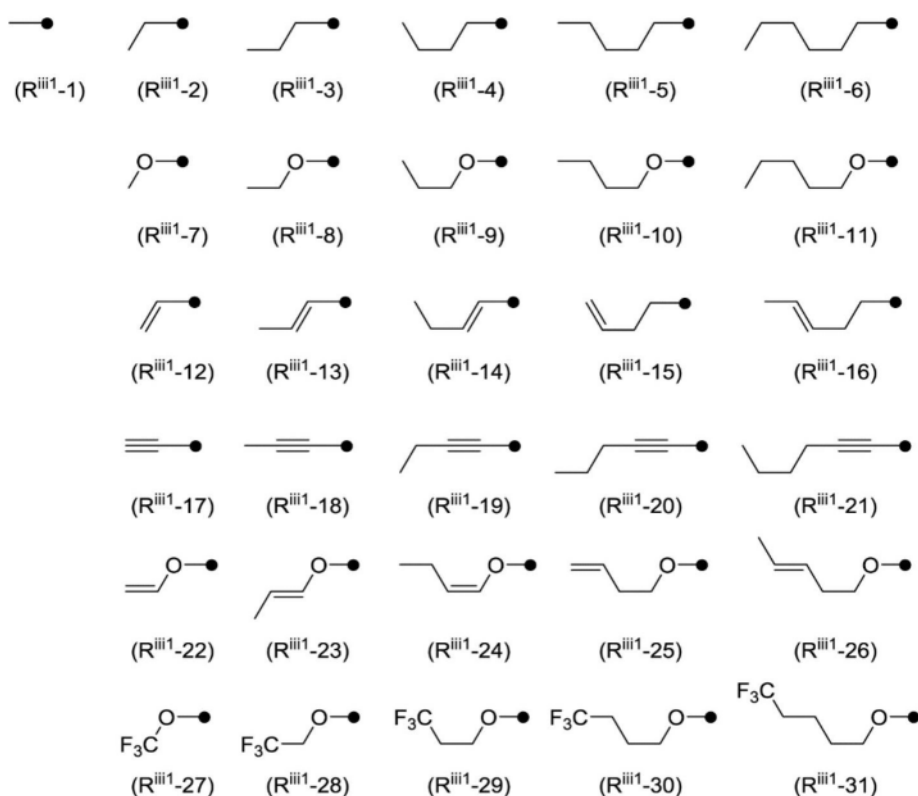
[0220] 另外, R^{iii1} 通过将所述烷基中的一个或两个以上的氢原子取代为卤素原子,可表示碳原子数1~20的卤化烷基。

[0221] 所述卤化烷基为直链状、分支状或环状的卤化烷基,优选为直链状的卤化烷基。

[0222] 所述卤化烷基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

[0223] 作为 R^{iii1} 中碳原子数1~20的烷基(也包含经取代的烷基)的具体例,可列举式(R^{iii1} -1)~式(R^{iii1} -31)所表示的基等。

[0224] [化18]



[0225] 式(R^{iii1} -1)~式(R^{iii1} -31)中,黑点表示向环结构的键结键。

[0226] 此外,作为 R^{iii1} ,就高溶解性以及使含色素化合物的液晶组合物的粘度下降的观点而言,优选为碳原子数1~6的直链状的烷基。

[0227] 通式(iii)中, A^{iii1} 及 A^{iii2} 分别独立地表示选自以下的基(a)及基(b):

[0228] (a) 1,4-亚环己基(所述基中存在的一个 $\text{-CH}_2\text{-}$ 或不邻接的两个以上的 $\text{-CH}_2\text{-}$ 可被取代为 -O- 和/或 -S-)

[0229] (b) 1,4-亚苯基(所述基中存在的一个 -CH= 或不邻接的两个以上的 -CH= 可被取代为 -N= 。)

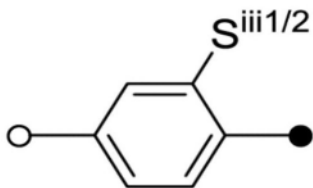
[0230] 所组成的群组中的基。

[0231] 另外, A^{iii1} 及 A^{iii2} 中的一个或两个以上的氢原子可分别独立地由卤素原子取代。

[0232] 作为卤素原子,可列举氟原子、氯原子、溴原子、碘原子。

[0233] 作为 A^{iii1} 及 A^{iii2} 中卤素原子的取代位置,优选为下述式($\text{A}^{\text{iii1/2}}$ -SP-1)。

[0235] [化19]



[0236]

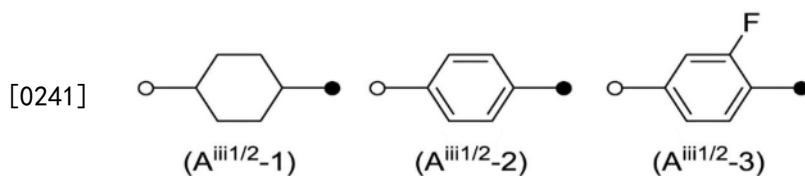
(A^{iii1/2}-SP-1)

[0237] 式(A^{iii1/2}-SP-1)中, S^{iii1/2}分别独立地表示卤素原子, 白点表示向Rⁱⁱⁱ¹或Aⁱⁱⁱ¹的键结键, 黑点表示向Aⁱⁱⁱ²或(3F, 5F)-1, 4-亚苯基的键结键。

[0238] 作为卤素原子, 可列举氟原子、氯原子、溴原子、碘原子。

[0239] 更具体而言, Aⁱⁱⁱ¹及Aⁱⁱⁱ²优选为表示下述式(A^{iii1/2}-1)~式(A^{iii1/2}-3)中的任一者。

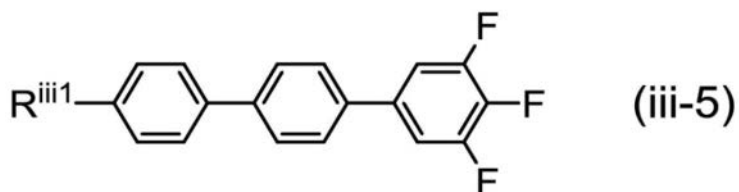
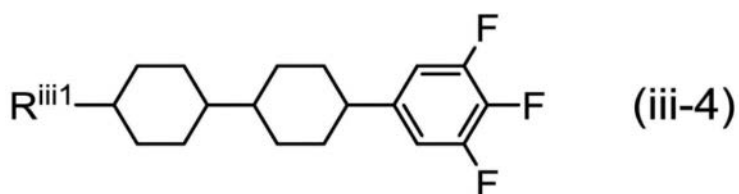
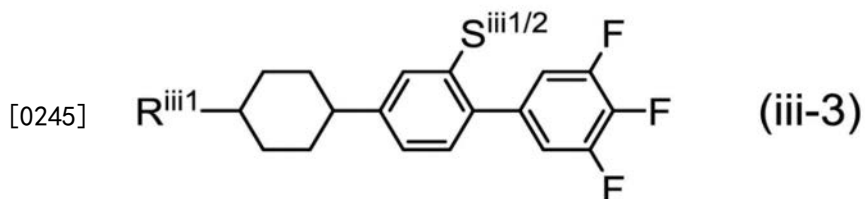
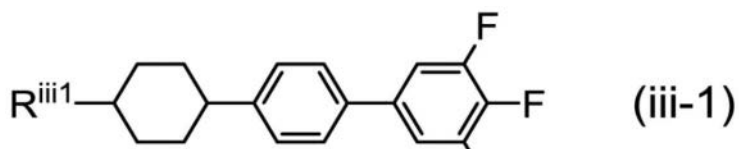
[0240] [化20]



[0242] 式(A^{iii1/2}-1)~式(A^{iii1/2}-3)中, 白点表示向Rⁱⁱⁱ¹或Aⁱⁱⁱ¹的键结键, 黑点表示向Aⁱⁱⁱ²或(3F, 5F)-1, 4-亚苯基的键结键。

[0243] 作为通式(iii)所表示的化合物, 优选为下述通式(iii-1)~通式(iii-5)所表示的化合物。

[0244] [化21]



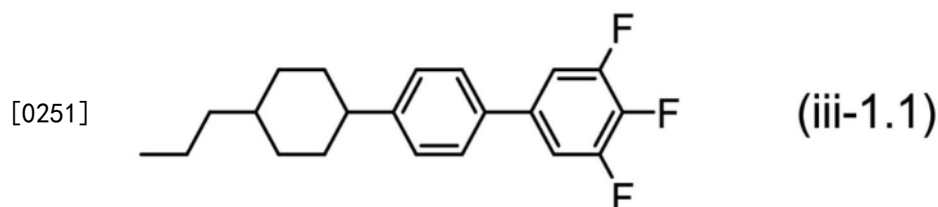
[0246] 通式(iii-1)~通式(iii-5)中, R^{iii1} 表示与所述通式(iii)中的 R^{iii1} 分别相同的含义,优选的基也表示相同的基。

[0247] 通式(iii-1)~通式(iii-5)中, $S^{iii1/2}$ 分别独立地表示卤素原子。

[0248] 作为卤素原子,可列举氟原子、氯原子、溴原子、碘原子。

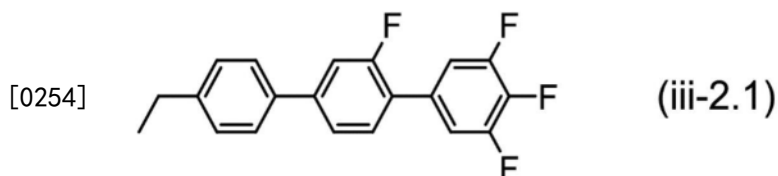
[0249] 作为通式(iii-1)所表示的化合物,优选为下述结构式(iii-1.1)所表示的化合物。

[0250] [化22]



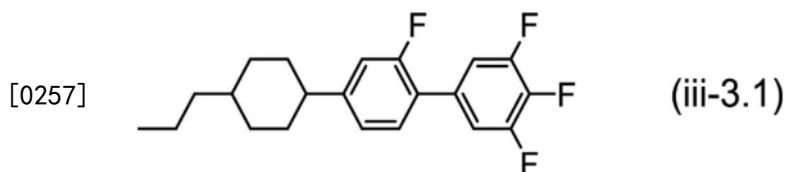
[0252] 作为通式(iii-2)所表示的化合物,优选为下述结构式(iii-2.1)所表示的化合物。

[0253] [化23]



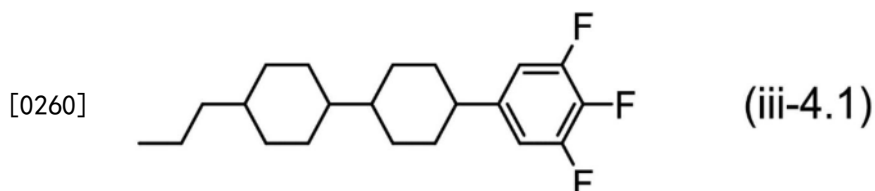
[0255] 作为通式 (iii-3) 所表示的化合物, 优选为下述结构式 (iii-3.1) 所表示的化合物。

[0256] [化24]



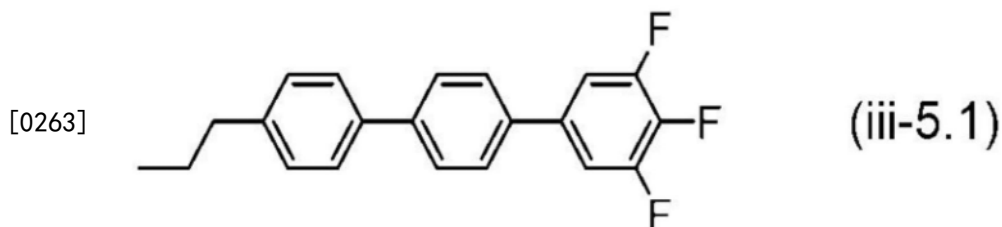
[0258] 作为通式 (iii-4) 所表示的化合物, 优选为下述结构式 (iii-4.1) 所表示的化合物。

[0259] [化25]



[0261] 作为通式 (iii-5) 所表示的化合物, 优选为下述结构式 (iii-5.1) 所表示的化合物。

[0262] [化26]



[0264] 通式 (iii)、通式 (iii-1) ~ 通式 (iii-5)、结构式 (iii-1.1)、结构式 (iii-2.1)、结构式 (iii-3.1)、结构式 (iii-4.1) 或结构式 (iii-5.1) 所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物中使用的种类为一种或两种以上, 优选为一种 ~ 五种, 优选为一种 ~ 四种, 优选为一种 ~ 三种, 优选为一种 ~ 两种。

[0265] 通式 (iii)、通式 (iii-1) ~ 通式 (iii-5)、结构式 (iii-1.1)、结构式 (iii-2.1)、结构式 (iii-3.1)、结构式 (iii-4.1) 或结构式 (iii-5.1) 所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量的下限值优选为1质量%以上, 优选为5质量%以上, 优选为10质量%以上。

[0266] 通式 (iii)、通式 (iii-1) ~ 通式 (iii-5)、结构式 (iii-1.1)、结构式 (iii-2.1)、结构式 (iii-3.1)、结构式 (iii-4.1) 或结构式 (iii-5.1) 所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量的上限值优选为35质量%以下, 优选为30质量%以下, 优选为25质量%以下。

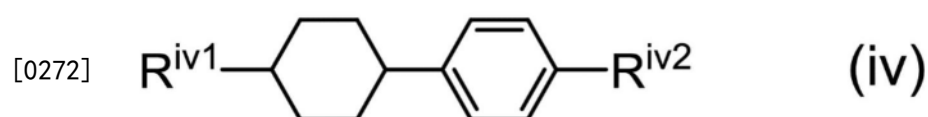
[0267] 通式(iii)、通式(iii-1)~通式(iii-5)、结构式(iii-1.1)、结构式(iii-2.1)、结构式(iii-3.1)、结构式(iii-4.1)或结构式(iii-5.1)所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量优选为1质量%~35质量%,优选为5质量%~30质量%,优选为10质量%~25质量%。

[0268] 通式(iii)、通式(iii-1)~通式(iii-5)、结构式(iii-1.1)、结构式(iii-2.1)、结构式(iii-3.1)、结构式(iii-4.1)或结构式(iii-5.1)所表示的化合物可使用已知的合成方法来合成。

[0269] (通式(iv)所表示的化合物)

[0270] 就使含色素化合物的液晶组合物的粘度下降的观点而言,本发明的含色素化合物的液晶组合物也可还包含具有环己烷环以及苯环的下述通式(iv)所表示的化合物的一种或两种以上。

[0271] [化27]



[0273] 通式(iv)中, R^{iv1} 及 R^{iv2} 分别独立地表示碳原子数1~20的烷基。

[0274] 碳原子数1~20的烷基为直链状、分支状或环状的烷基,优选为直链状的烷基。

[0275] 碳原子数1~20的烷基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

[0276] 所述烷基中的一个或两个以上的 $-CH_2-$ 可分别独立地经 $-O-$ 和/或 $-C(=O)-$ 取代。

[0277] 另外,所述烷基中的一个或两个以上的 $-CH_2-CH_2-$ 可分别独立地经 $-CH=CH-$ 和/或 $-C\equiv C-$ 取代。

[0278] 另外,所述烷基中的一个或两个以上的氢原子可分别独立地经卤素原子取代。

[0279] 作为卤素原子,可列举氟原子、氯原子、溴原子。

[0280] 但是,在所述烷基由规定的基取代的情况下,氧原子与氧原子不会直接键结。

[0281] 例如, R^{iv1} 及 R^{iv2} 通过将所述烷基中的一个 $-CH_2-$ 取代为 $-O-$,可表示碳原子数1~19的烷氧基。

[0282] 所述烷氧基为直链状、分支状或环状的烷氧基,优选为直链状的烷氧基。

[0283] 所述烷氧基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

[0284] 另外, R^{iv1} 及 R^{iv2} 通过将所述烷基中的一个或两个以上的 $-CH_2-CH_2-$ 取代为 $-CH=CH-$,可表示碳原子数1~20的烯基。

[0285] 所述烯基为直链状、分支状或环状的烯基,优选为直链状的烯基。

[0286] 所述烯基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

[0287] 另外, R^{iv1} 及 R^{iv2} 通过将所述烷基中的一个或两个以上的 $-CH_2-CH_2-$ 取代为 $-C\equiv C-$,可表示碳原子数1~20的炔基。

[0288] 所述炔基为直链状、分支状或环状的炔基,优选为直链状的炔基。

[0289] 所述炔基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

[0290] 另外, R^{iv1} 及 R^{iv2} 通过将所述烷基中的一个 $-CH_2-$ 取代为 $-O-$,且将一个或两个以上的 $-CH_2-CH_2-$ 取代为 $-CH=CH-$,可表示碳原子数1~19的烯氧基。

[0291] 所述烯氧基为直链状、分支状或环状的烯氧基,优选为直链状的烯氧基。

[0292] 所述烯氧基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

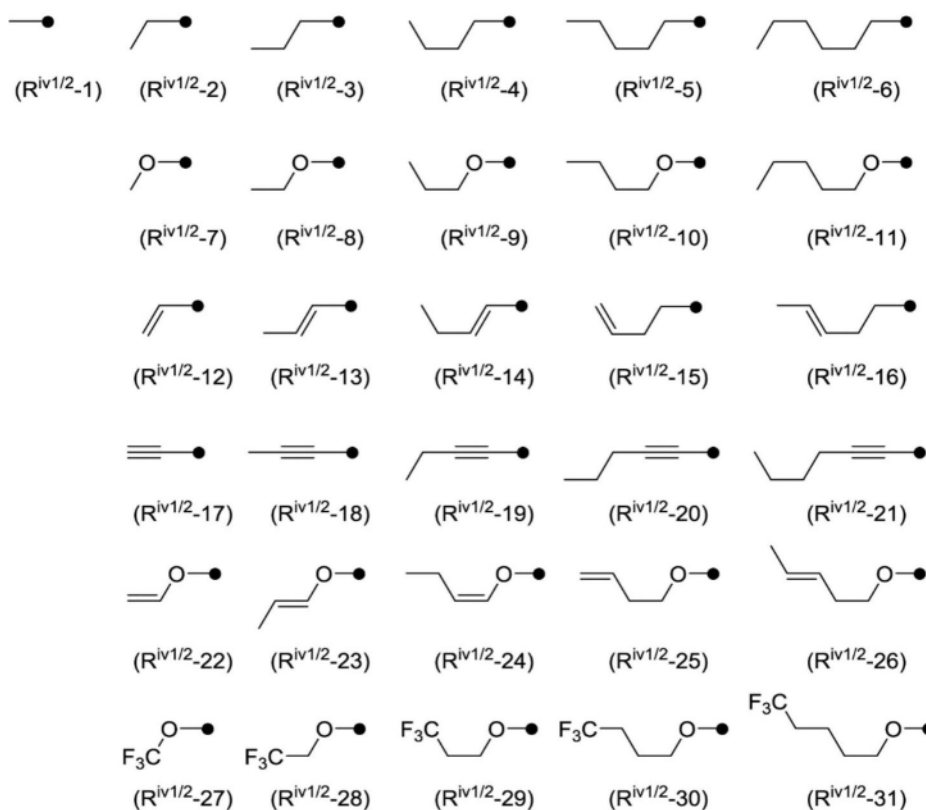
[0293] 另外, R^{iv1} 及 R^{iv2} 通过将所述烷基中的一个或两个以上的氢原子取代为卤素原子,可表示碳原子数1~20的卤化烷基。

[0294] 所述卤化烷基为直链状、分支状或环状的卤化烷基,优选为直链状的卤化烷基。

[0295] 所述卤化烷基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

[0296] 作为 R^{iv1} 及 R^{iv2} 中碳原子数1~20的烷基(也包含经取代的烷基)的具体例,可列举式($R^{iv1/2-1}$)~式($R^{iv1/2-31}$)所表示的基等。

[0297] [化28]



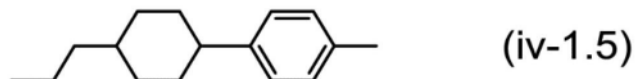
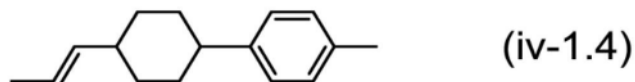
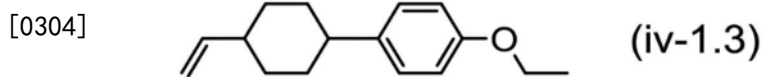
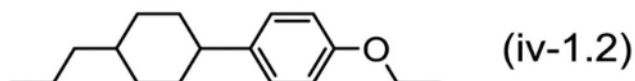
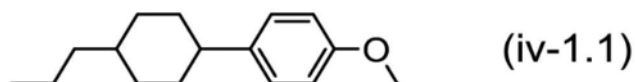
[0299] 式($R^{iv1/2-1}$)~式($R^{iv1/2-31}$)中,黑点表示向环结构的键结键。

[0300] 此外,作为 R^{iv1} ,就使含色素化合物的液晶组合物的粘度下降的观点而言,优选为碳原子数1~6的直链状的烷基或碳原子数1~6的直链状的烷氧基。

[0301] 另外,作为 R^{iv2} ,就增大含色素化合物的液晶组合物的折射率各向异性的观点而言,优选为碳原子数1~6的直链状的烷氧基。

[0302] 作为通式(iv)所表示的化合物,优选为下述结构式(iv-1.1)~结构式(iv-1.5)所表示的化合物。

[0303] [化29]



[0305] 通式(iv)或结构式(iv-1.1)~结构式(iv-1.5)所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物中使用的种类为一种或两种以上,优选为一种~五种,优选为一种~四种,优选为一种~三种,优选为一种~两种。

[0306] 通式(iv)或结构式(iv-1.1)~结构式(iv-1.5)所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量的下限值优选为1质量%以上,优选为3质量%以上,优选为5质量%以上。

[0307] 通式(iv)或结构式(iv-1.1)~结构式(iv-1.5)所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量的上限值优选为45质量%以下,优选为40质量%以下,优选为35质量%以下。

[0308] 通式(iv)或结构式(iv-1.1)~结构式(iv-1.5)所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量优选为1质量%~45质量%,优选为3质量%~40质量%,优选为5质量%~35质量%。

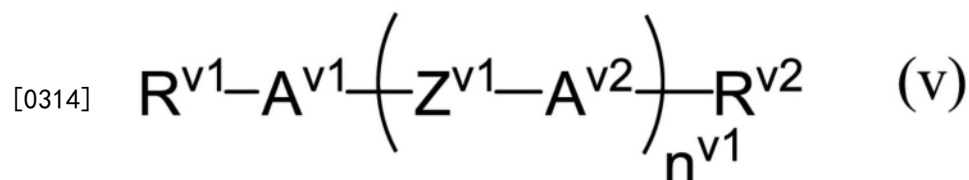
[0309] 通式(iv)或结构式(iv-1.1)~结构式(iv-1.5)所表示的化合物可使用已知的合成方法来合成。

[0310] (通式(v)所表示的化合物)

[0311] 就在适度的电压下进行液晶驱动的观点而言,本发明的含色素化合物的液晶组合物也可包含25℃下的介电常数各向异性为正($2 \leq \Delta \epsilon$)的液晶化合物、所谓的作为P型化合物的下述通式(v)所表示的化合物的一种或两种以上。

[0312] 此外,液晶化合物的介电常数各向异性($\Delta \epsilon$)是从在25℃下介电性大致中性的组合物中添加液晶化合物而成的组合物的介电常数各向异性的测定值外推而得的值。

[0313] [化30]



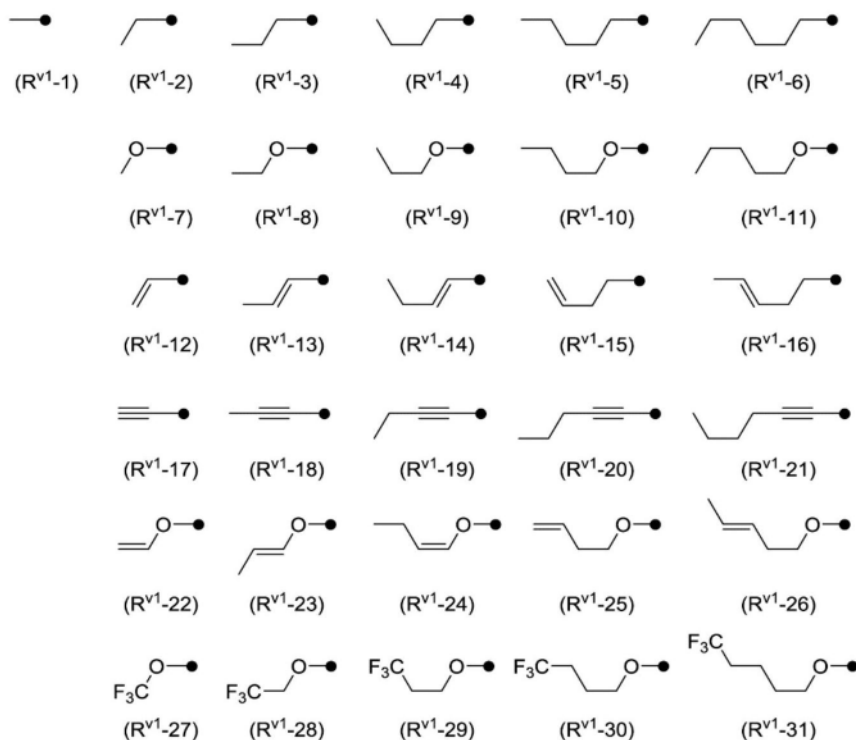
[0315] 通式(v)中, R^{v1} 分别独立地表示碳原子数1~20的烷基。

[0316] 碳原子数1~20的烷基为直链状、分支状或环状的烷基,优选为直链状的烷基。

[0317] 碳原子数1~20的烷基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

- [0318] 所述烷基中的一个或两个以上的-CH₂-可分别独立地经-O-和/或-CO-取代。
- [0319] 另外,所述烷基中的一个或两个以上的-CH₂-CH₂-可分别独立地经-CH=CH-和/或-C≡C-取代。
- [0320] 另外,所述烷基中的一个或两个以上的氢原子可分别独立地经卤素原子取代。
- [0321] 作为卤素原子,可列举氟原子、氯原子、溴原子。
- [0322] 但是,在所述烷基由规定的基取代的情况下,氧原子与氧原子不会直接键结。
- [0323] 例如,R^{v1}通过将所述烷基中的一个-CH₂-取代为-O-,可表示碳原子数1~19的烷氧基。
- [0324] 所述烷氧基为直链状、分支状或环状的烷氧基,优选为直链状的烷氧基。
- [0325] 所述烷氧基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。
- [0326] 另外,R^{v1}通过将所述烷基中的一个或两个以上的-CH₂-CH₂-取代为-CH=CH-,可表示碳原子数1~20的烯基。
- [0327] 所述烯基为直链状、分支状或环状的烯基,优选为直链状的烯基。
- [0328] 所述烯基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。
- [0329] 另外,R^{v1}通过将所述烷基中的一个或两个以上的-CH₂-CH₂-取代为-C≡C-,可表示碳原子数1~20的炔基。
- [0330] 所述炔基为直链状、分支状或环状的炔基,优选为直链状的炔基。
- [0331] 所述炔基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。
- [0332] 另外,R^{v1}通过将所述烷基中的一个-CH₂-取代为-O-、且将一个或两个以上的-CH₂-CH₂-取代为-CH=CH-,可表示碳原子数1~19的烯氧基。
- [0333] 所述烯氧基为直链状、分支状或环状的烯氧基,优选为直链状的烯氧基。
- [0334] 所述烯氧基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。
- [0335] 另外,R^{v1}通过将所述烷基中的一个或两个以上的氢原子取代为卤素原子,可表示碳原子数1~20的卤化烷基。
- [0336] 所述卤化烷基为直链状、分支状或环状的卤化烷基,优选为直链状的卤化烷基。
- [0337] 所述卤化烷基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。
- [0338] 作为R^{v1}中碳原子数1~20的烷基(也包含经取代的烷基)的具体例,可列举式(R^{v1}-1)~式(R^{v1}-31)所表示的基等。
- [0339] [化31]

[0340]



[0341] 式(R^{v1}-1)~式(R^{v1}-31)中,黑点表示向环结构的键结键。

[0342] 此外,作为R^{v1},就使含色素化合物的液晶组合物的粘度下降的观点而言,优选为碳原子数1~6的直链状的烷基。

[0343] 通式(v)中,R^{v2}表示卤素原子、-CN、-OCN或-C≡CCN中的任一者。

[0344] 作为卤素原子,可列举氟原子、氯原子、溴原子、碘原子。此外,作为R^{v2},就含色素化合物的液晶组合物的高耐光性或高溶解性的观点而言,优选为氟原子、-CN。

[0345] 通式(v)中,A^{v1}及A^{v2}分别独立地表示选自以下的基(a)、基(b)及基(c):

[0346] (a) 1,4-亚环己基(所述基中存在的一个-CH₂-或不邻接的两个以上的-CH₂-可被取代为-O-和/或-S-。)

[0347] (b) 1,4-亚苯基(所述基中存在的一个-CH=或不邻接的两个以上的-CH=可被取代为-N=。)

[0348] (c) 萘-2,6-二基或十氢萘-2,6-二基(萘-2,6-二基中存在的一个-CH=或不邻接的两个以上的-CH=可被取代为-N=。)

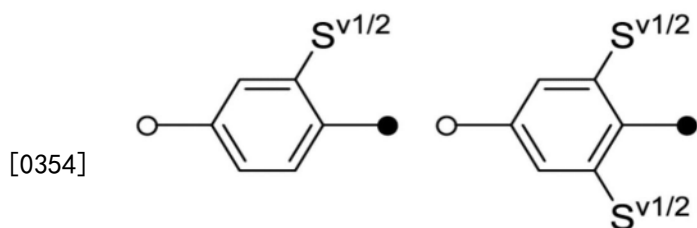
[0349] 所组成的群组中的基。

[0350] 另外,A^{v1}及A^{v2}中的一个或两个以上的氢原子可分别独立地由卤素原子取代。

[0351] 作为卤素原子,可列举氟原子、氯原子、溴原子、碘原子。

[0352] 作为A^{v1}及A^{v2}中卤素原子的取代位置,优选为下述式(A^{v1/2}-SP-1)~式(A^{v1/2}-SP-2)中的任一者。

[0353] [化32]

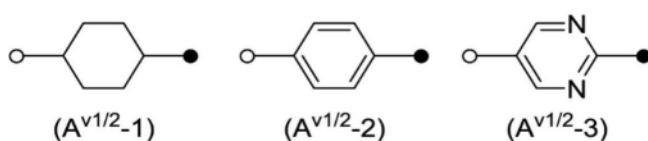
(A^{v1/2}-SP-1)(A^{v1/2}-SP-2)

[0355] 式(A^{v1/2}-SP-1)~式(A^{v1/2}-SP-2)中,S^{v1/2}分别独立地表示卤素原子,白点表示向R^{v1}或Z^{v1}的键结键,黑点表示向Z^{v1}或R^{v2}的键结键。

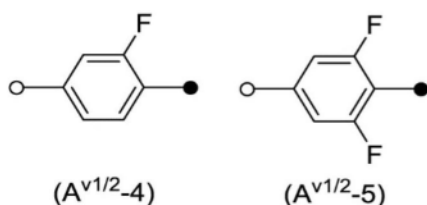
[0356] 作为卤素原子,可列举氟原子、氯原子、溴原子、碘原子。

[0357] 更具体而言,A^{v1}及A^{v2}优选为表示下述式(A^{v1/2}-1)~式(A^{v1/2}-5)中的任一者。

[0358] [化33]

(A^{v1/2}-1)(A^{v1/2}-2)(A^{v1/2}-3)

[0359]

(A^{v1/2}-4)(A^{v1/2}-5)

[0360] 式(A^{v1/2}-1)~式(A^{v1/2}-5)中,白点表示向R^{v1}或Z^{v1}的键结键,黑点表示向Z^{v1}或R^{v2}的键结键。

[0361] 通式(v)中,Z^{v1}表示单键、碳原子数1~20的亚烷基中的任一者。

[0362] 所述亚烷基为直链状、分支状或环状的亚烷基,优选为直链状的亚烷基。

[0363] 所述亚烷基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

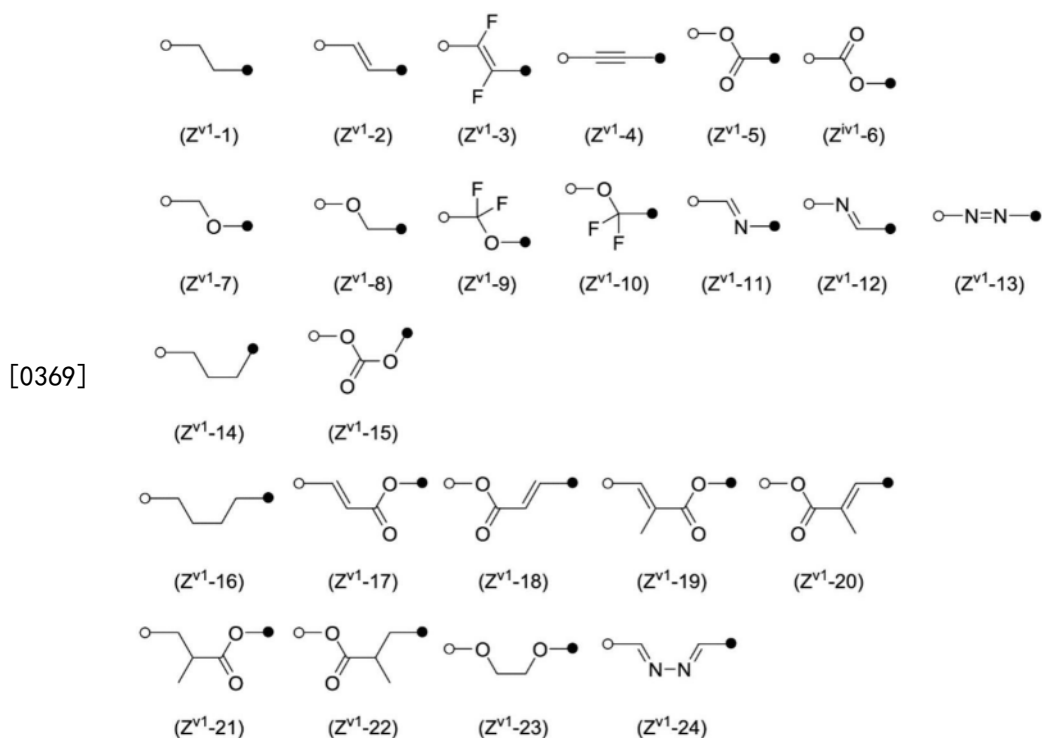
[0364] 所述亚烷基中的一个或两个以上的-CH₂-可分别独立地经-O-、-CH(CH₃)-、-CO-和/或-CF₂-取代。

[0365] 另外,所述亚烷基中的一个或两个以上的-CH₂-CH₂-可分别独立地经-CH=CH-、-CF=CH-、-CH=CF-、-CF=CF-、-CH=C(CH₃)-、-C(CH₃)=CH-、-CH=N-、-N=CH-、-N=N-和/或-C≡C-取代。

[0366] 但是,在所述亚烷基由规定的基取代的情况下,氧原子与氧原子不会直接键结。

[0367] 作为碳原子数1~20的亚烷基(也包含经取代的亚烷基)的具体例,可列举式(Z^{v1}-1)~式(Z^{v1}-24)所表示的基等。

[0368] [化34]



[0370] 式 (Z^{v1}-1) ~ 式 (Z^{v1}-24) 中, 白点表示向 A^{v1} 或 A^{v2} 的键结键, 黑点表示向 A^{v2} 的键结键。

[0371] 此外, 作为 Z^{vi1}, 就含色素化合物的液晶组合物的高耐光性的观点而言, 优选为单键、-CO-O-、-O-CO-、或碳原子数 1 ~ 6 的直链状的亚烷基。

[0372] n^{v1} 表示 1 ~ 3 的整数。

[0373] 在存在多个 A^{v2} 及 Z^{v1} 的情况下, 这些可分别相同, 也可不同。

[0374] 但是, 在通式 (v) 所表示的化合物中, 通式 (ii) 及通式 (iii) 所表示的化合物 (包括下位概念) 除外。

[0375] 作为通式 (v) 所表示的化合物, 优选为下述通式 (v-1) ~ 通式 (v-3) 所表示的化合物。

[0376] [化35]

[0377] $R^{v1}-A^{v1}-Z^{v1}-A^{v2}-R^{v2}$ (v-1)

[0378] $R^{v1}-A^{v1}-Z^{v1}-A^{v2}-Z^{v1-2}-A^{v2-2}-R^{v2}$ (v-2)

[0379] $R^{v1}-A^{v1}-Z^{v1}-A^{v2}-Z^{v1-2}-A^{v2-2}-Z^{v1-3}-A^{v2-3}-R^{v2}$ (v-3)

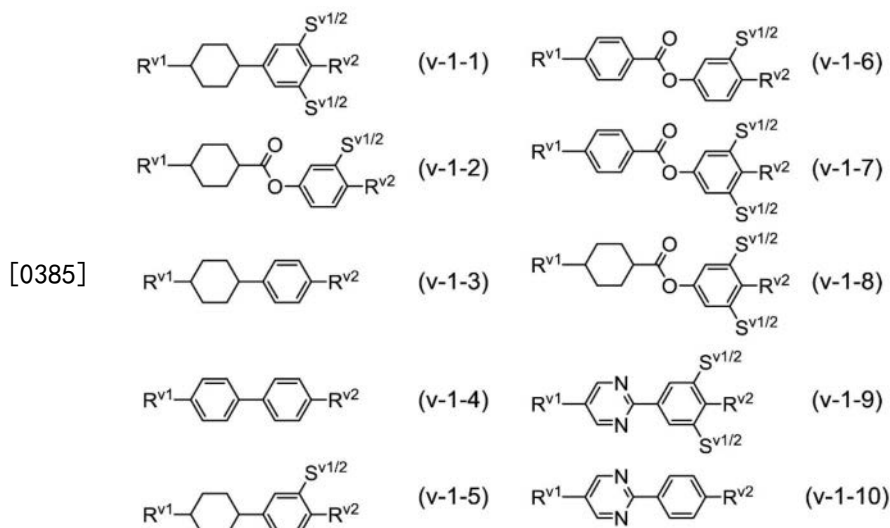
[0380] 通式 (v-1) ~ 通式 (v-3) 中, R^{v1}、R^{v2}、Z^{v1}、A^{v1} 及 A^{v2} 表示与所述通式 (v) 中的 R^{v1}、R^{v2}、Z^{v1}、A^{v1} 及 A^{v2} 分别相同的含义, 优选的基也表示相同的基。

[0381] 通式 (v-1) ~ 通式 (v-3) 中, Z^{v1-2} 及 Z^{v1-3} 分别独立地表示与所述通式 (v) 中的 Z^{v1} 分别相同的含义, 优选的基也表示相同的基。

[0382] 通式 (v-1) ~ 通式 (v-3) 中, A^{v2-2} 及 A^{v2-3} 分别独立地表示与所述通式 (v) 中的 A^{v1} 分别相同的含义, 优选的基也表示相同的基。

[0383] 作为通式 (v-1) 所表示的化合物, 优选为下述通式 (v-1-1) ~ 通式 (v-1-10) 所表示的化合物。

[0384] [化36]



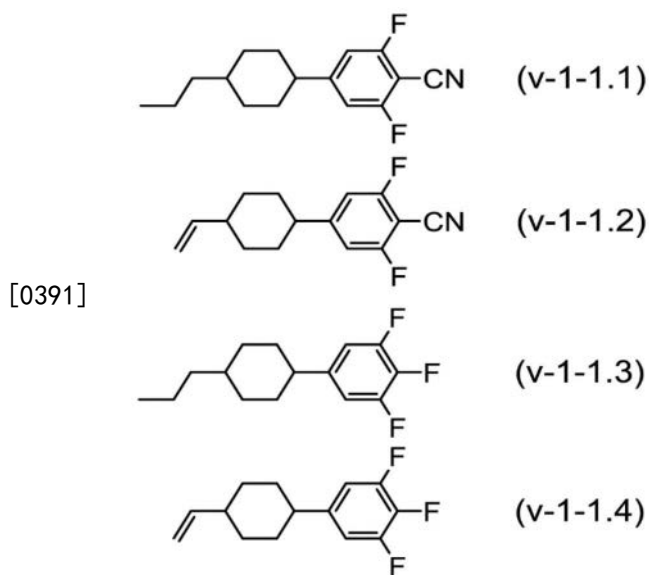
[0386] 通式 (v-1-1) ~ 通式 (v-1-10) 中, R^{v1} 、 R^{v2} 表示与所述通式 (v) 中的 R^{v1} 、 R^{v2} 分别相同的含义, 优选的基也表示相同的基。

[0387] 通式 (v-1-1) ~ 通式 (v-1-10) 中, $S^{v1/2}$ 分别独立地表示卤素原子。

[0388] 作为卤素原子, 可列举氟原子、氯原子、溴原子、碘原子。

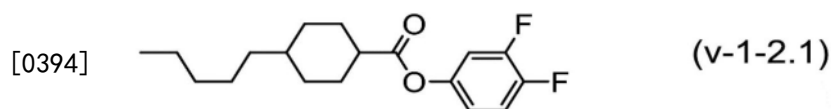
[0389] 作为通式 (v-1-1) 所表示的化合物, 优选为下述结构式 (v-1-1.1) ~ 结构式 (v-1-1.4) 所表示的化合物。

[0390] [化37]



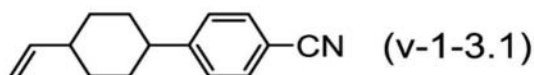
[0392] 作为通式 (v-1-2) 所表示的化合物, 优选为下述结构式 (v-1-2.1) 所表示的化合物。

[0393] [化38]

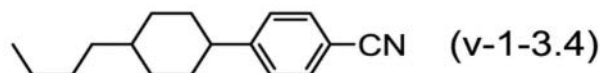
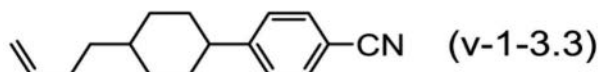
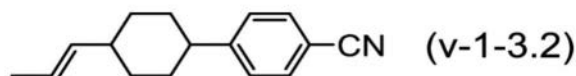


[0395] 作为通式 (v-1-3) 所表示的化合物, 优选为下述结构式 (v-1-3.1) ~ 结构式 (v-1-3.4) 所表示的化合物。

[0396] [化39]

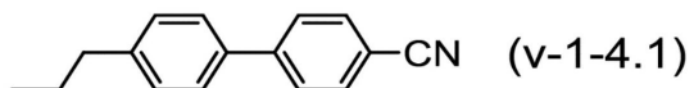


[0397]

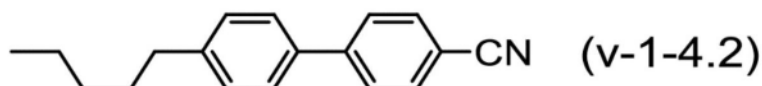


[0398] 作为通式 (v-1-4) 所表示的化合物, 优选为下述结构式 (v-1-4.1) ~ 结构式 (v-1-4.2) 所表示的化合物。

[0399] [化40]

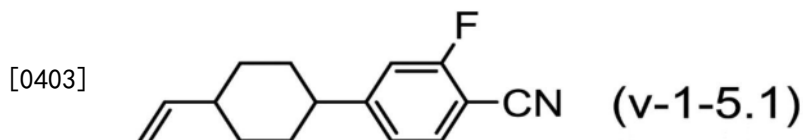


[0400]



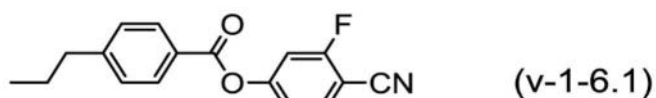
[0401] 作为通式 (v-1-5) 所表示的化合物, 优选为下述结构式 (v-1-5.1) 所表示的化合物。

[0402] [化41]

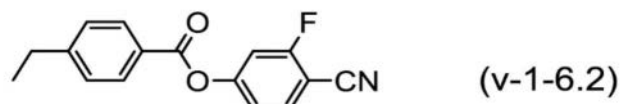


[0404] 作为通式 (v-1-6) 所表示的化合物, 优选为下述结构式 (v-1-6.1) ~ 结构式 (v-1-6.2) 所表示的化合物。

[0405] [化42]

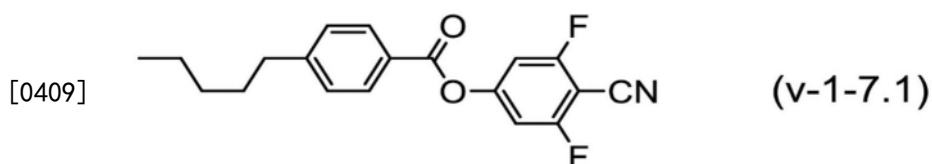


[0406]



[0407] 作为通式 (v-1-7) 所表示的化合物, 优选为下述结构式 (v-1-7.1) 所表示的化合物。

[0408] [化43]



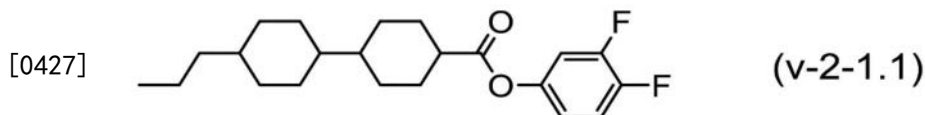
含义,优选的基也表示相同的基。

[0423] 通式(v-2-1)~通式(v-2-5)中, $S^{v1/2}$ 分别独立地表示卤素原子。

[0424] 作为卤素原子,可列举氟原子、氯原子、溴原子、碘原子。

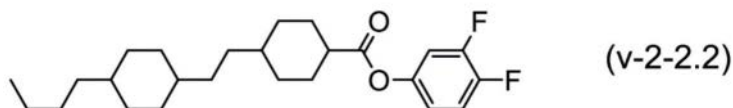
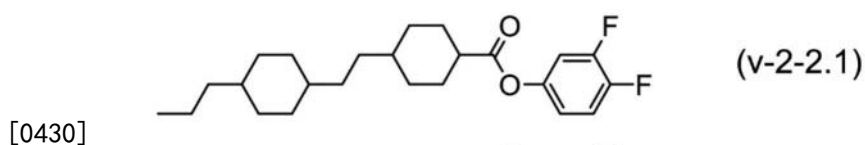
[0425] 作为通式(v-2-1)所表示的化合物,优选为下述结构式(v-2-1.1)所表示的化合物。

[0426] [化48]



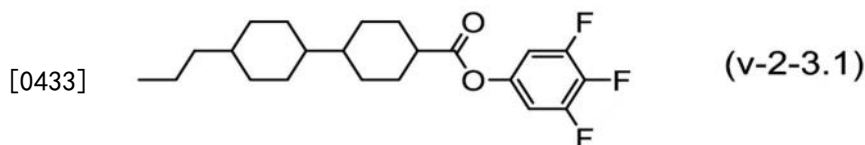
[0428] 作为通式(v-2-2)所表示的化合物,优选为下述结构式(v-2-2.1)~结构式(v-2-2.2)所表示的化合物。

[0429] [化49]



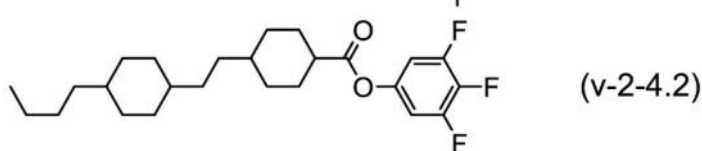
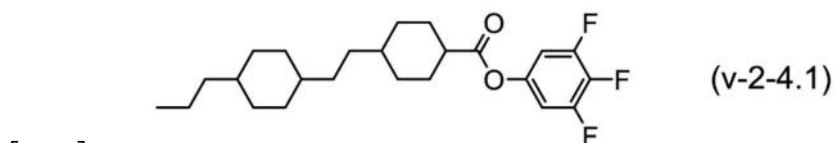
[0431] 作为通式(v-2-3)所表示的化合物,优选为下述结构式(v-2-3.1)所表示的化合物。

[0432] [化50]



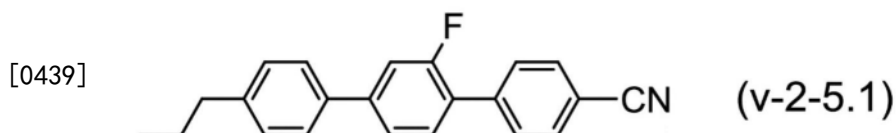
[0434] 作为通式(v-2-4)所表示的化合物,优选为下述结构式(v-2-4.1)~结构式(v-2-4.2)所表示的化合物。

[0435] [化51]



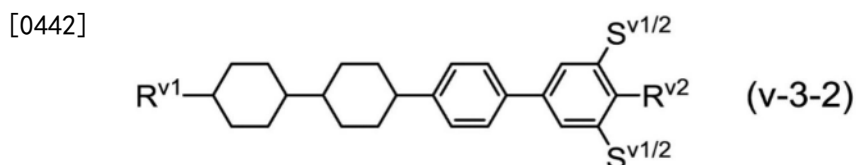
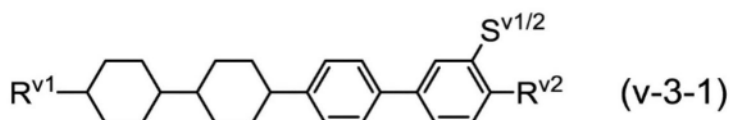
[0437] 作为通式(v-2-5)所表示的化合物,优选为下述结构式(v-2-5.1)所表示的化合物。

[0438] [化52]



[0440] 作为通式 (v-3) 所表示的化合物, 优选为下述通式 (v-3-1) ~ 通式 (v-3-2) 所表示的化合物。

[0441] [化53]



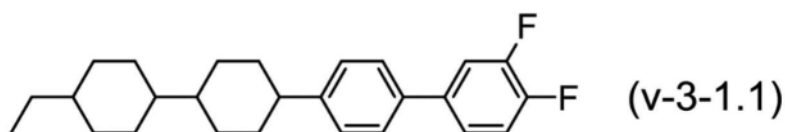
[0443] 通式 (v-3-1) ~ 通式 (v-3-2) 中, R^{v1} 、 R^{v2} 表示与所述通式 (v) 中的 R^{v1} 、 R^{v2} 分别相同的含义, 优选的基也表示相同的基。

[0444] 通式 (v-3-1) ~ 通式 (v-3-2) 中, $S^{v1/2}$ 分别独立地表示卤素原子。

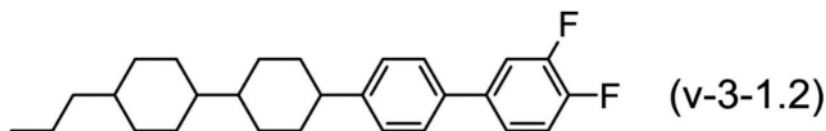
[0445] 作为卤素原子, 可列举氟原子、氯原子、溴原子、碘原子。

[0446] 作为通式 (v-3-1) 所表示的化合物, 优选为下述结构式 (v-3-1.1) ~ 结构式 (v-3-1.2) 所表示的化合物。

[0447] [化54]

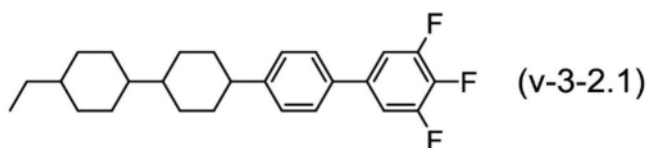


[0448]

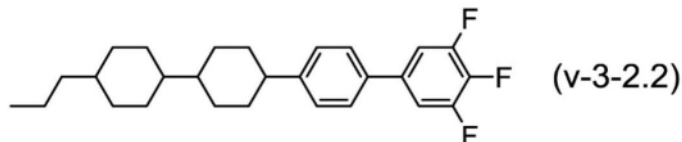


[0449] 作为通式 (v-3-1) 所表示的化合物, 优选为下述结构式 (v-3-2.1) ~ 结构式 (v-3-2.2) 所表示的化合物。

[0450] [化55]



[0451]



[0452] 通式 (v)、通式 (v-1) ~ 通式 (v-3)、通式 (v-1-1) ~ 通式 (v-1-10)、通式 (v-2-1) ~ 通式 (v-2-5)、通式 (v-3-1) ~ 通式 (v-3-2)、结构式 (v-1-1.1) ~ 结构式 (v-1-1.4)、结构式 (v-1-2.1)、结构式 (v-1-3.1) ~ 结构式 (v-1-3.4)、结构式 (v-1-4.1) ~ 结构式 (v-1-4.2)、

结构式(v-1-5.1)、结构式(v-1-6.1)~结构式(v-1-6.2)、结构式(v-1-7.1)、结构式(v-1-8.1)、结构式(v-1-9.1)、结构式(v-1-10.1)、结构式(v-2-1.1)、结构式(v-2-2.1)~结构式(v-2-2.2)、结构式(v-2-3.1)、结构式(v-2-4.1)~结构式(v-2-4.2)、结构式(v-2-5.1)、结构式(v-3-1.1)~结构式(v-3-1.2)、结构式(v-3-2.1)~结构式(v-3-2.2)所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物中使用的种类为一种或两种以上,优选为一种~六种,优选为一种~五种,优选为一种~四种,优选为一种~三种。

[0453] 通式(v)、通式(v-1)~通式(v-3)、通式(v-1-1)~通式(v-1-10)、通式(v-2-1)~通式(v-2-5)、通式(v-3-1)~通式(v-3-2)、结构式(v-1-1.1)~结构式(v-1-1.4)、结构式(v-1-2.1)、结构式(v-1-3.1)~结构式(v-1-3.4)、结构式(v-1-4.1)~结构式(v-1-4.2)、结构式(v-1-5.1)、结构式(v-1-6.1)~结构式(v-1-6.2)、结构式(v-1-7.1)、结构式(v-1-8.1)、结构式(v-1-9.1)、结构式(v-1-10.1)、结构式(v-2-1.1)、结构式(v-2-2.1)~结构式(v-2-2.2)、结构式(v-2-3.1)、结构式(v-2-4.1)~结构式(v-2-4.2)、结构式(v-2-5.1)、结构式(v-3-1.1)~结构式(v-3-1.2)、结构式(v-3-2.1)~结构式(v-3-2.2)所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量的下限值优选为1质量%以上,优选为3质量%以上,优选为5质量%以上。

[0454] 通式(v)、通式(v-1)~通式(v-3)、通式(v-1-1)~通式(v-1-10)、通式(v-2-1)~通式(v-2-5)、通式(v-3-1)~通式(v-3-2)、结构式(v-1-1.1)~结构式(v-1-1.4)、结构式(v-1-2.1)、结构式(v-1-3.1)~结构式(v-1-3.4)、结构式(v-1-4.1)~结构式(v-1-4.2)、结构式(v-1-5.1)、结构式(v-1-6.1)~结构式(v-1-6.2)、结构式(v-1-7.1)、结构式(v-1-8.1)、结构式(v-1-9.1)、结构式(v-1-10.1)、结构式(v-2-1.1)、结构式(v-2-2.1)~结构式(v-2-2.2)、结构式(v-2-3.1)、结构式(v-2-4.1)~结构式(v-2-4.2)、结构式(v-2-5.1)、结构式(v-3-1.1)~结构式(v-3-1.2)、结构式(v-3-2.1)~结构式(v-3-2.2)所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量的上限值优选为50质量%以下,优选为45质量%以下,优选为40质量%以下。

[0455] 通式(v)、通式(v-1)~通式(v-3)、通式(v-1-1)~通式(v-1-10)、通式(v-2-1)~通式(v-2-5)、通式(v-3-1)~通式(v-3-2)、结构式(v-1-1.1)~结构式(v-1-1.4)、结构式(v-1-2.1)、结构式(v-1-3.1)~结构式(v-1-3.4)、结构式(v-1-4.1)~结构式(v-1-4.2)、结构式(v-1-5.1)、结构式(v-1-6.1)~结构式(v-1-6.2)、结构式(v-1-7.1)、结构式(v-1-8.1)、结构式(v-1-9.1)、结构式(v-1-10.1)、结构式(v-2-1.1)、结构式(v-2-2.1)~结构式(v-2-2.2)、结构式(v-2-3.1)、结构式(v-2-4.1)~结构式(v-2-4.2)、结构式(v-2-5.1)、结构式(v-3-1.1)~结构式(v-3-1.2)、结构式(v-3-2.1)~结构式(v-3-2.2)所表示的化合物在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量优选为1质量%~50质量%,优选为3质量%~45质量%,优选为5质量%~40质量%。

[0456] 通式(v)、通式(v-1)~通式(v-3)、通式(v-1-1)~通式(v-1-10)、通式(v-2-1)~通式(v-2-4)、通式(v-3-1)~通式(v-3-2)、结构式(v-1-1.1)~结构式(v-1-1.4)、结构式(v-1-2.1)、结构式(v-1-3.1)~结构式(v-1-3.4)、结构式(v-1-4.1)~结构式(v-1-4.2)、结构式(v-1-5.1)、结构式(v-1-6.1)~结构式(v-1-6.2)、结构式(v-1-7.1)、结构式(v-1-8.1)、结构式(v-1-9.1)、结构式(v-1-10.1)、结构式(v-2-1.1)、结构式(v-2-2.1)~结构式(v-2-2.2)、结构式(v-2-3.1)、结构式(v-2-4.1)~结构式(v-2-4.2)、结构式(v-3-1.1)~

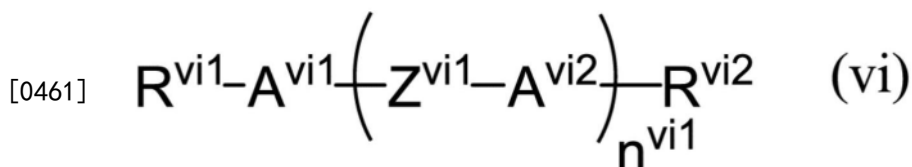
结构式(v-3-1.2)、结构式(v-3-2.1)~结构式(v-3-2.2)所表示的化合物可使用已知的合成方法来合成。

[0457] (通式(vi)所表示的化合物)

[0458] 就含色素化合物的液晶组合物的溶解性的提高及耐光性的提高的观点而言,本发明的液晶组合物也可包含25°C下的介电常数各向异性为中性($-2 < \Delta \epsilon < 2$)的液晶化合物、所谓的作为np型化合物的下述通式(vi)所表示的化合物的一种或两种以上。

[0459] 此外,液晶化合物的介电常数各向异性($\Delta \epsilon$)是从在25°C下介电性大致中性的组合物中添加液晶化合物而成的组合物的介电常数各向异性的测定值外推而得的值。

[0460] [化56]



[0462] 通式(vi)中, R^{vi1} 及 R^{vi2} 分别独立地表示碳原子数1~20的烷基。

[0463] 碳原子数1~20的烷基为直链状、分支状或环状的烷基,优选为直链状的烷基。

[0464] 碳原子数1~20的烷基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

[0465] 所述烷基中的一个或两个以上的-CH₂-可分别独立地经-O-和/或-CO-取代。

[0466] 另外,所述烷基中的一个或两个以上的-CH₂-CH₂-可分别独立地经-CH=CH-和/或-C≡C-取代。

[0467] 但是,在所述烷基由规定的基取代的情况下,氧原子与氧原子不会直接键结。

[0468] 例如, R^{vi1} 及 R^{vi2} 通过将所述烷基中的一个-CH₂-取代为-O-,可表示碳原子数1~19的烷氧基。

[0469] 所述烷氧基为直链状、分支状或环状的烷氧基,优选为直链状的烷氧基。

[0470] 所述烷氧基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

[0471] 另外, R^{vi1} 及 R^{vi2} 通过将所述烷基中的一个或两个以上的-CH₂-CH₂-取代为-CH=CH-,可表示碳原子数1~20的烯基。

[0472] 所述烯基为直链状、分支状或环状的烯基,优选为直链状的烯基。

[0473] 所述烯基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

[0474] 另外, R^{vi1} 及 R^{vi2} 通过将所述烷基中的一个或两个以上的-CH₂-CH₂-取代为-C≡C-,可表示碳原子数1~20的炔基。

[0475] 所述炔基为直链状、分支状或环状的炔基,优选为直链状的炔基。

[0476] 所述炔基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

[0477] 另外, R^{vi1} 及 R^{vi2} 通过将所述烷基中的一个-CH₂-取代为-O-,且将一个或两个以上的-CH₂-CH₂-取代为-CH=CH-,可表示碳原子数1~19的烯氧基。

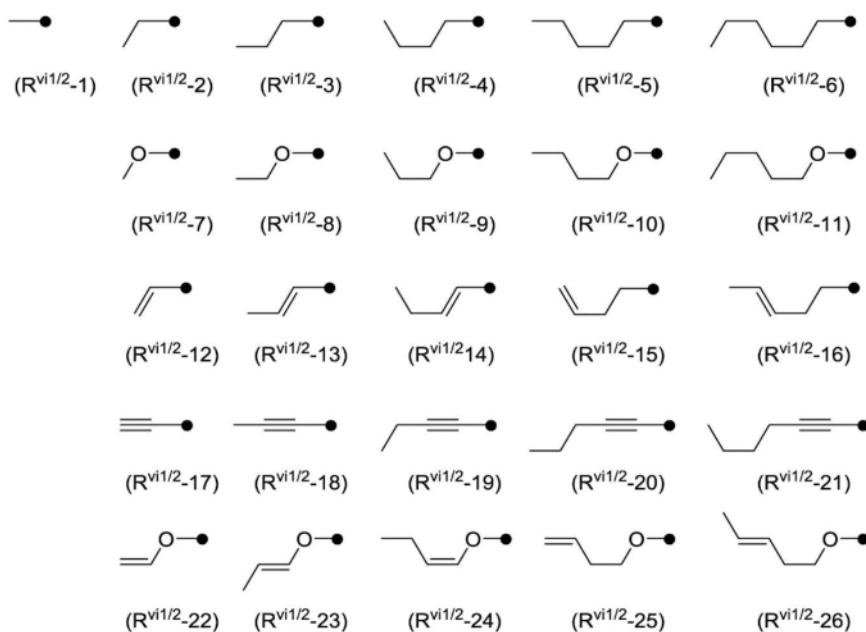
[0478] 所述烯氧基为直链状、分支状或环状的烯氧基,优选为直链状的烯氧基。

[0479] 所述烯氧基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

[0480] 作为 R^{vi1} 及 R^{vi2} 中碳原子数1~20的烷基(也包含经取代的烷基)的具体例,可列举式($R^{vi1/2}$ -1)~式($R^{vi1/2}$ -26)所表示的基等。

[0481] [化57]

[0482]



[0483] 式($R^{vi1/2-1}$) ~ 式($R^{vi1/2-26}$)中,黑点表示向环结构的键结键。

[0484] 此外,作为 R^{vi1} 及 R^{vi2} ,就含色素化合物的液晶组合物的溶解性提高及耐光性的提高的观点而言,优选为碳原子数1~6的直链状的烷基或碳原子数2~6的直链状的烯基。

[0485] 通式(vi)中, A^{vi1} 及 A^{vi2} 分别独立地表示选自以下的基(a)、基(b)及基(c):

[0486] (a) 1,4-亚环己基(所述基中存在的一个 $-CH_2-$ 或不邻接的两个以上的 $-CH_2-$ 可被取代为 $-O-$ 和/或 $-S-$ 。)

[0487] (b) 1,4-亚苯基(所述基中存在的一个 $-CH=$ 或不邻接的两个以上的 $-CH=$ 可被取代为 $-N=$ 。)

[0488] (c) 萘-2,6-二基或十氢萘-2,6-二基(萘-2,6-二基中存在的一个 $-CH=$ 或不邻接的两个以上的 $-CH=$ 可被取代为 $-N=$ 。)

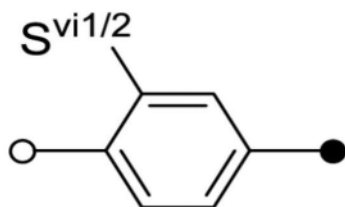
[0489] 所组成的群组中的基。

[0490] 另外, A^{vi1} 及 A^{vi2} 中的一个或两个以上的氢原子可分别独立地由碳原子数1~6的烷基取代。

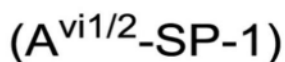
[0491] 作为碳原子数1~6的烷基,优选为甲基、乙基、正丙基。

[0492] 作为 A^{vi1} 及 A^{vi2} 中碳原子数1~6的烷基的取代位置,优选为下述式($A^{vi1/2-SP-1}$)。

[0493] [化58]



[0494]



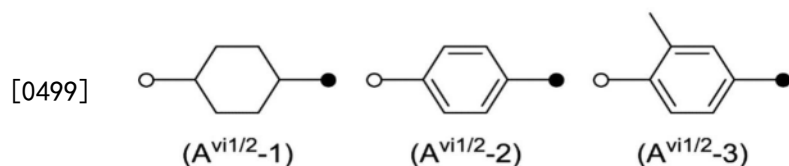
[0495] 式($A^{vi1/2-SP-1}$)中, $S^{vi1/2}$ 表示碳原子数1~6的烷基,白点表示向 R^{vi1} 或 Z^{vi1} 的键结

键,黑点表示向 Z^{vi1} 或 R^{vi2} 的键结键。

[0496] 作为碳原子数1~6的烷基,优选为甲基、乙基、正丙基。

[0497] 更具体而言, A^{vi1} 及 A^{vi2} 优选为表示下述式($A^{vi1/2-1}$)~式($A^{vi1/2-3}$)中的任一者。

[0498] [化59]



[0500] 式($A^{vi1/2-1}$)~式($A^{vi1/2-3}$)中,白点表示向 R^{vi1} 或 Z^{vi1} 的键结键,黑点表示向 Z^{vi1} 或 R^{vi2} 的键结键。

[0501] 通式(vi)中, Z^{vi1} 表示单键、碳原子数1~20的亚烷基中的任一者。

[0502] 所述亚烷基为直链状、分支状或环状的亚烷基,优选为直链状的亚烷基。

[0503] 所述亚烷基中的碳原子数优选为2~10,优选为2~6。

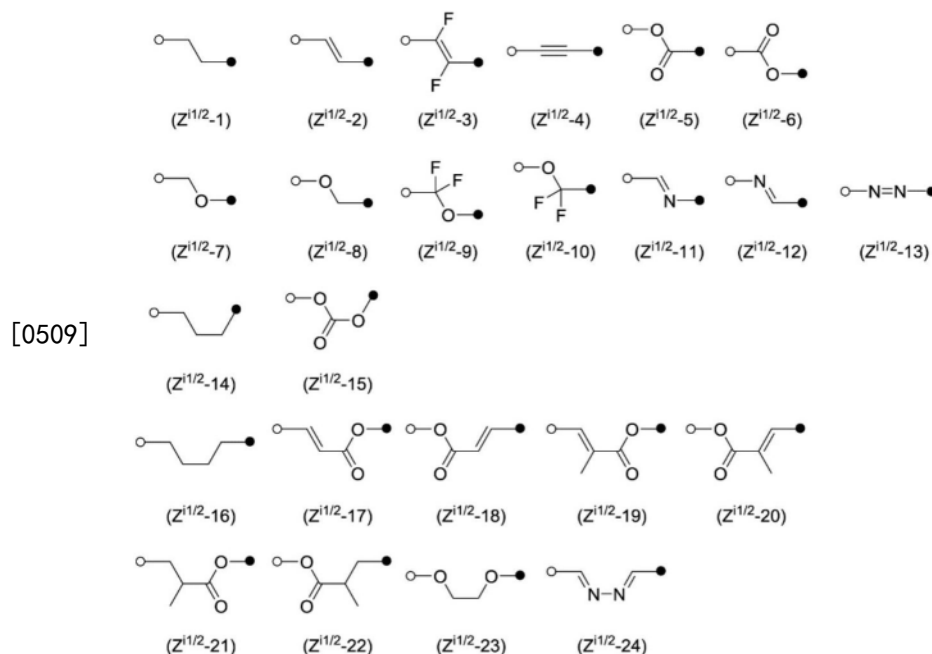
[0504] 所述亚烷基中的一个或两个以上的 $-CH_2-$ 可分别独立地经 $-O-$ 、 $-CH(CH_3)-$ 、 $-CO-$ 和/或 $-CF_2-$ 取代。

[0505] 另外,所述亚烷基中的一个或两个以上的 $-CH_2-CH_2-$ 可分别独立地经 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CH=C(CH_3)-$ 、 $-C(CH_3)=CH-$ 、 $-CH=N-$ 、 $-N=CH-$ 、 $-N=N-$ 和/或 $-C\equiv C-$ 取代。

[0506] 但是,在所述亚烷基由规定的基取代的情况下,氧原子与氧原子不会直接键结。

[0507] 作为碳原子数1~20的亚烷基(也包含经取代的亚烷基)的具体例,可列举式(Z^{vi1-1})~式(Z^{vi1-24})所表示的基等。

[0508] [化60]



[0510] 式(Z^{vi1-1})~式(Z^{vi1-24})中,白点表示向 A^{vi1} 或 A^{vi2} 的键结键,黑点表示向 A^{vi2} 的键结键。

[0511] 此外,作为 Z^{vi1} ,就含色素化合物的液晶组合物的溶解性提高及耐光性的提高的观

点而言,优选为单键、-CO-O-、-O-CO-。

[0512] n^{vi1} 表示1~3的整数。

[0513] 在存在多个 A^{vi2} 及 Z^{vi1} 的情况下,这些可分别相同,也可不同。

[0514] 但是,在通式(vi)所表示的化合物中,通式(i)及通式(iv)所表示的化合物(包括下位概念)除外。

[0515] 作为通式(vi)所表示的化合物,优选为下述通式(vi-1)~通式(vi-3)所表示的化合物。

[0516] [化61]

[0517] $R^{vi1}-A^{vi1}-Z^{vi1}-A^{vi2}-R^{vi2}$ (vi-1)

[0518] $R^{vi1}-A^{vi1}-Z^{vi1}-A^{vi2}-Z^{vi1-2}-A^{vi2-2}-R^{vi2}$ (vi-2)

[0519] $R^{vi1}-A^{vi1}-Z^{vi1}-A^{vi2}-Z^{vi1-2}-A^{vi2-2}-Z^{vi1-3}-A^{vi2-3}-R^{vi2}$ (vi-3)

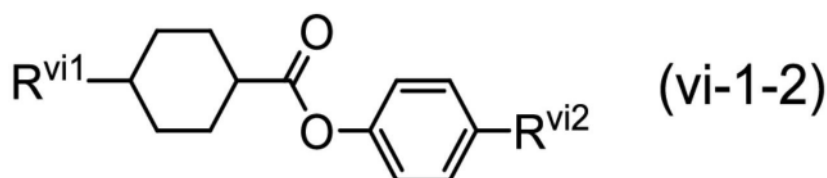
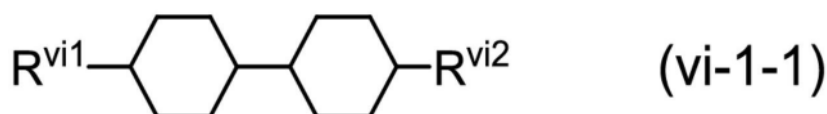
[0520] 通式(vi-1)~通式(vi-3)中, R^{vi1} 、 R^{vi2} 、 Z^{vi1} 、 A^{vi1} 及 A^{vi2} 表示与所述通式(vi)中的 R^{vi1} 、 R^{vi2} 、 Z^{vi1} 、 A^{vi1} 及 A^{vi2} 分别相同的含义,优选的基也表示相同的基。

[0521] 通式(vi-1)~通式(vi-3)中, Z^{vi1-2} 及 Z^{vi1-3} 分别独立地表示与所述通式(vi)中的 Z^{vi1} 分别相同的含义,优选的基也表示相同的基。

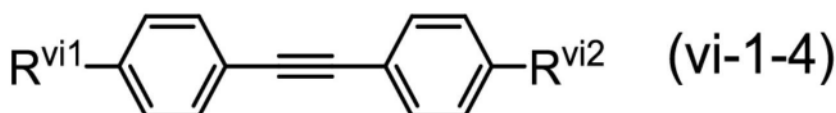
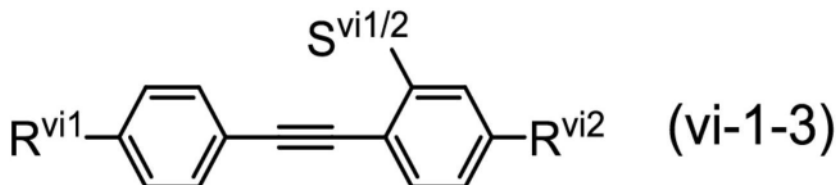
[0522] 通式(vi-1)~通式(vi-3)中, A^{vi2-2} 及 A^{vi2-3} 分别独立地表示与所述通式(vi)中的 A^{vi1} 分别相同的含义,优选的基也表示相同的基。

[0523] 作为通式(vi-1)所表示的化合物,优选为下述通式(vi-1-1)~通式(vi-1-4)所表示的化合物。

[0524] [化62]



[0525]

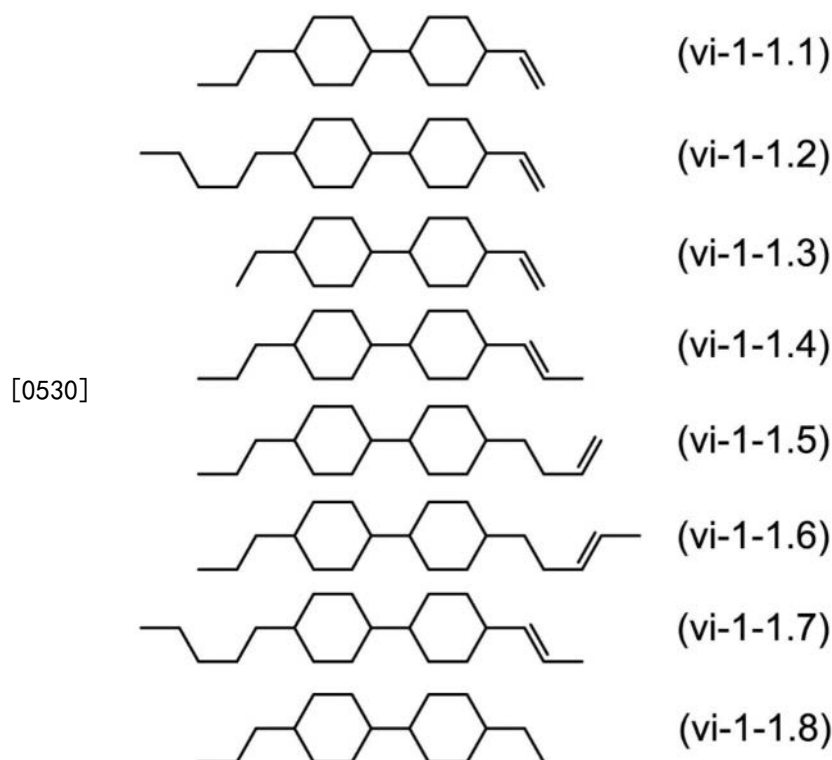


[0526] 通式(vi-1-1)~通式(vi-1-4)中, R^{vi1} 、 R^{vi2} 表示与所述通式(v)中的 R^{vi1} 、 R^{vi2} 分别相同的含义,优选的基也表示相同的基。通式(vi-1-1)~通式(vi-1-4)中, $S^{vi1/2}$ 表示碳原子数1~6的烷基。

[0527] 作为碳原子数1~6的烷基,优选为甲基、乙基、正丙基。

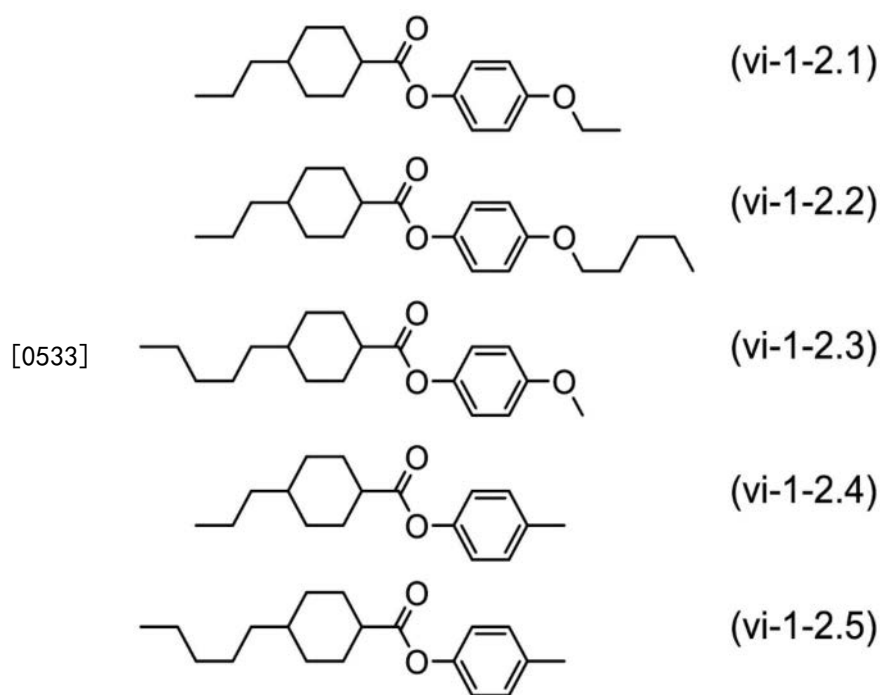
[0528] 作为通式(vi-1-1)所表示的化合物,优选为下述结构式(vi-1-1.1)~结构式(vi-1-1.8)所表示的化合物。

[0529] [化63]



[0531] 作为通式(vi-1-2)所表示的化合物,优选为下述结构式(vi-1-2.1)~结构式(vi-1-2.5)所表示的化合物。

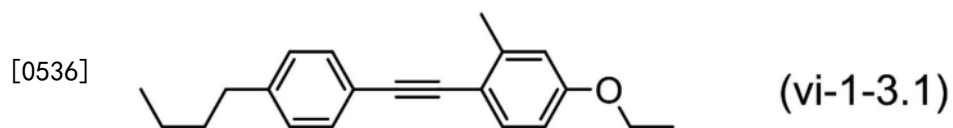
[0532] [化64]



[0534] 作为通式(vi-1-3)所表示的化合物,优选为下述结构式(vi-1-3.1)所表示的化合

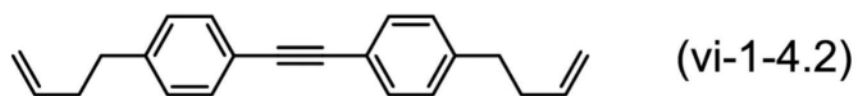
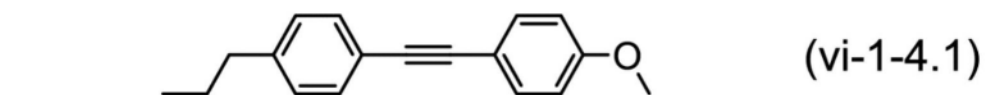
物。

[0535] [化65]



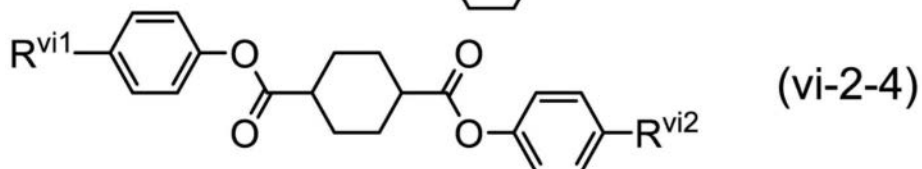
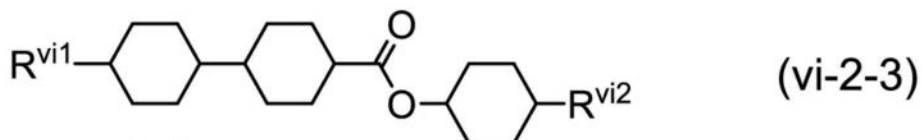
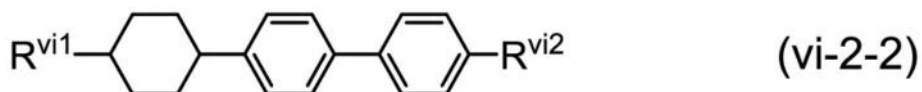
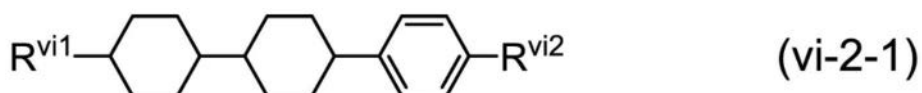
[0537] 作为通式 (vi-1-4) 所表示的化合物, 优选为下述结构式 (vi-1-4.1) ~ 结构式 (vi-1-4.2) 所表示的化合物。

[0538] [化66]

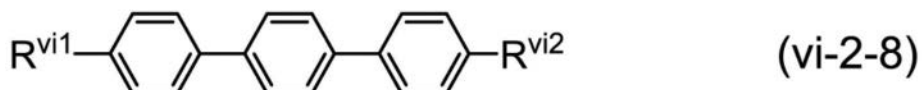
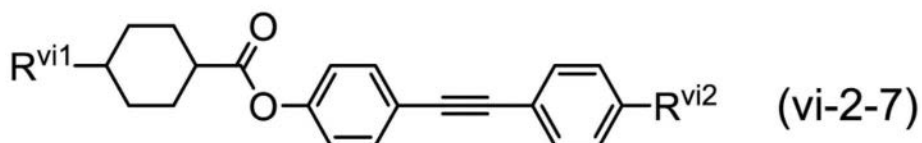
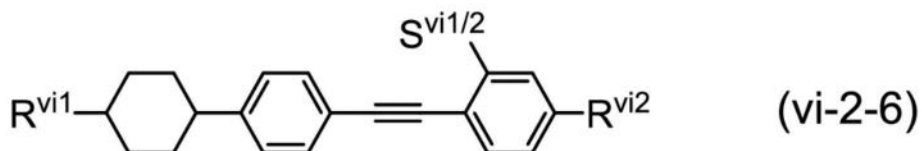
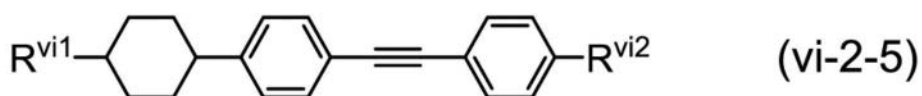


[0540] 作为通式 (vi-2) 所表示的化合物, 优选为下述通式 (vi-2-1) ~ 通式 (vi-2-8) 所表示的化合物。

[0541] [化67]



[0542]



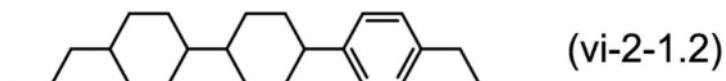
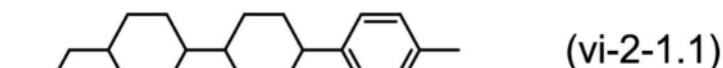
[0543] 通式 (vi-2-1) ~ 通式 (vi-2-8) 中, R^{vi1} 、 R^{vi2} 表示与所述通式 (vi) 中的 R^{vi1} 、 R^{vi2} 分别相同的含义, 优选的基也表示相同的基。

[0544] 通式 (vi-2-1) ~ 通式 (vi-2-8) 中, $S^{vi1/2}$ 表示碳原子数 1 ~ 6 的烷基。

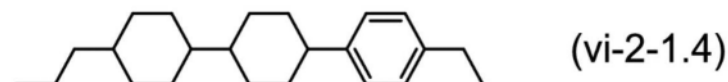
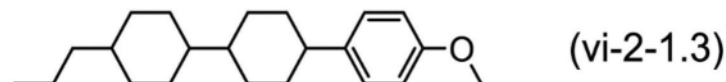
[0545] 作为碳原子数 1 ~ 6 的烷基, 优选为甲基、乙基、正丙基。

[0546] 作为通式 (vi-2-1) 所表示的化合物, 优选为下述结构式 (vi-2-1.1) ~ 结构式 (vi-2-1.4) 所表示的化合物。

[0547] [化68]

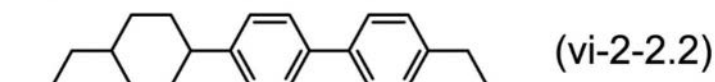
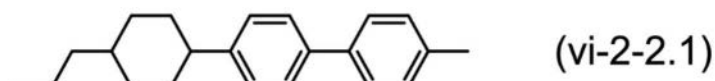


[0548]

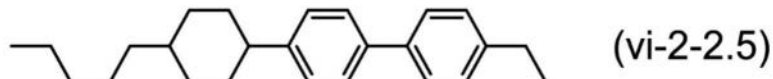
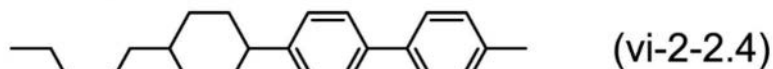
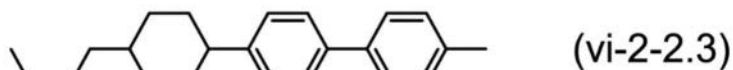


[0549] 作为通式 (vi-2-2) 所表示的化合物, 优选为下述结构式 (vi-2-2.1) ~ 结构式 (vi-2-2.5) 所表示的化合物。

[0550] [化69]

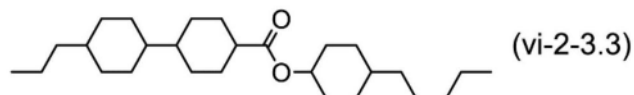
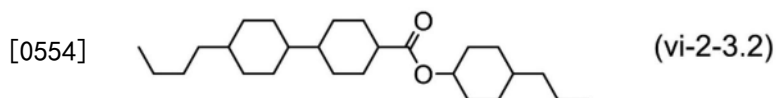
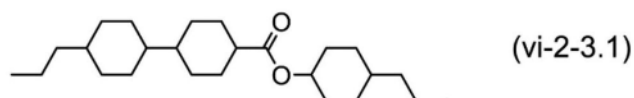


[0551]



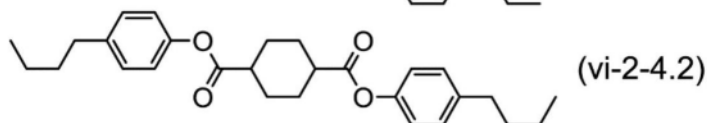
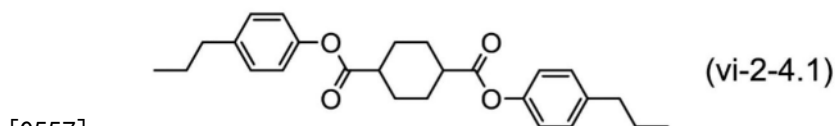
[0552] 作为通式 (vi-2-3) 所表示的化合物, 优选为下述结构式 (vi-2-3.1) ~ 结构式 (vi-2-3.3) 所表示的化合物。

[0553] [化70]



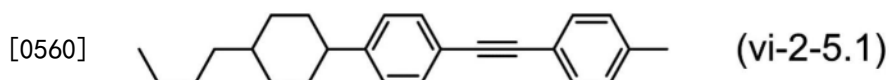
[0555] 作为通式 (vi-2-4) 所表示的化合物, 优选为下述结构式 (vi-2-4.1) ~ 结构式 (vi-2-4.2) 所表示的化合物。

[0556] [化71]



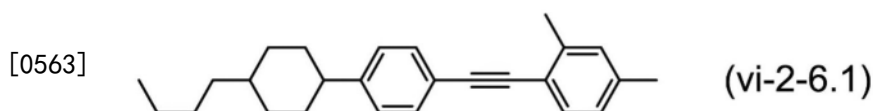
[0558] 作为通式 (vi-2-5) 所表示的化合物, 优选为下述结构式 (vi-2-5.1) 所表示的化合物。

[0559] [化72]



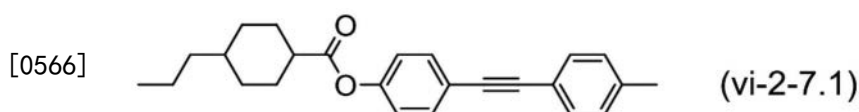
[0561] 作为通式 (vi-2-6) 所表示的化合物, 优选为下述结构式 (vi-2-6.1) 所表示的化合物。

[0562] [化73]



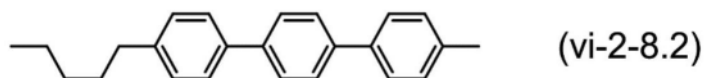
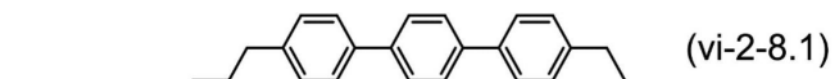
[0564] 作为通式 (vi-2-7) 所表示的化合物, 优选为下述结构式 (vi-2-7.1) 所表示的化合物。

[0565] [化74]



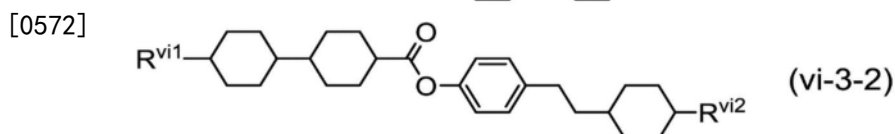
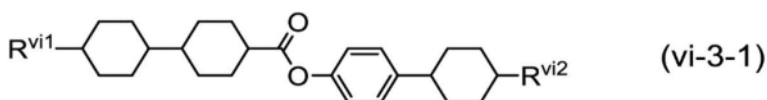
[0567] 作为通式 (vi-2-8) 所表示的化合物, 优选为下述结构式 (vi-2-8.1) ~ 结构式 (vi-2-8.5) 所表示的化合物。

[0568] [化75]



[0570] 作为通式 (vi-3) 所表示的化合物, 优选为下述通式 (vi-3-1) ~ 通式 (vi-3-2) 所表示的化合物。

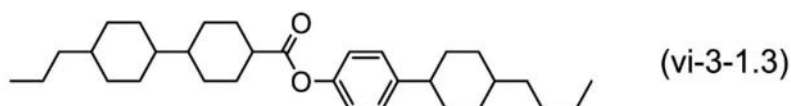
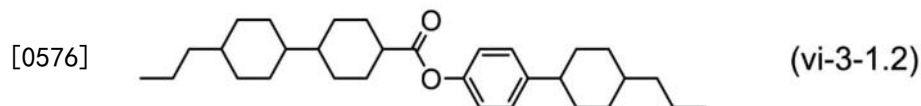
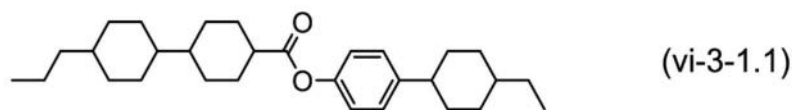
[0571] [化76]



[0573] 通式 (vi-3-1) ~ 通式 (vi-3-2) 中, R^{vi1} 、 R^{vi2} 表示与所述通式 (v) 中的 R^{vi1} 、 R^{vi2} 分别相同的含义, 优选的基也表示相同的基。

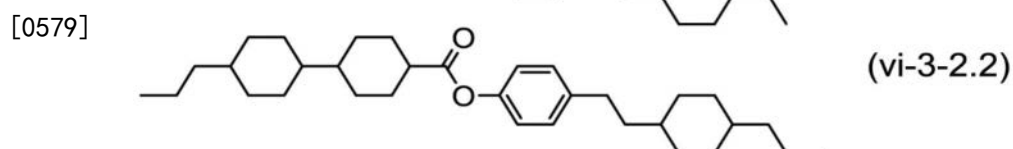
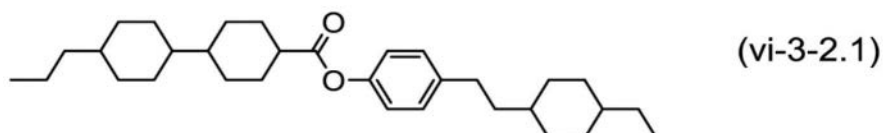
[0574] 作为通式(vi-3-1)所表示的化合物,优选为下述结构式(vi-3-1.1)~结构式(vi-3-1.3)所表示的化合物。

[0575] [化77]



[0577] 作为通式(vi-3-2)所表示的化合物,优选为下述结构式(vi-3-2.1)~结构式(vi-3-2.2)所表示的化合物。

[0578] [化78]



[0580] 通式(vi)、通式(vi-1)~通式(vi-3)、通式(vi-1-1)~通式(vi-1-4)、通式(vi-2-1)~通式(vi-2-8)、通式(vi-3-1)~通式(vi-3-2)、结构式(vi-1-1.1)~结构式(vi-1-1.8)、结构式(vi-1-2.1)~结构式(vi-1-2.5)、结构式(vi-1-3.1)、结构式(vi-1-4.1)~结构式(vi-1-4.2)、结构式(vi-2-1.1)~结构式(vi-2-1.4)、结构式(vi-2-2.1)~结构式(vi-2-2.5)、结构式(vi-2-3.1)~结构式(vi-2-3.3)、结构式(vi-2-4.1)~结构式(vi-2-4.2)、结构式(vi-2-5.1)、结构式(vi-2-6.1)、结构式(vi-2-7.1)、结构式(vi-2-8.1)~结构式(vi-2-8.2)、结构式(vi-3-1.1)~结构式(vi-3-1.3)、结构式(vi-3-2.1)~结构式(vi-3-2.2)所表示的化合物在液晶组合物中使用的种类为一种或两种以上,优选为一种~五种,优选为一种~四种,优选为一种~三种,优选为一种~两种。

[0581] 通式(vi)、通式(vi-1)~通式(vi-3)、通式(vi-1-1)~通式(vi-1-4)、通式(vi-2-1)~通式(vi-2-8)、通式(vi-3-1)~通式(vi-3-2)、结构式(vi-1-1.1)~结构式(vi-1-1.8)、结构式(vi-1-2.1)~结构式(vi-1-2.5)、结构式(vi-1-3.1)、结构式(vi-1-4.1)~结构式(vi-1-4.2)、结构式(vi-2-1.1)~结构式(vi-2-1.4)、结构式(vi-2-2.1)~结构式(vi-2-2.5)、结构式(vi-2-3.1)~结构式(vi-2-3.3)、结构式(vi-2-4.1)~结构式(vi-2-4.2)、结构式(vi-2-5.1)、结构式(vi-2-6.1)、结构式(vi-2-7.1)、结构式(vi-2-8.1)~结构式(vi-2-8.2)、结构式(vi-3-1.1)~结构式(vi-3-1.3)、结构式(vi-3-2.1)~结构式(vi-3-2.2)所表示的化合物在液晶组合物100质量%中的合计含量的下限值优选为1质量%以上,优选为3质量%以上,优选为5质量%以上。

[0582] 通式(vi)、通式(vi-1)~通式(vi-3)、通式(vi-1-1)~通式(vi-1-4)、通式(vi-2-

1) ~ 通式(vi-2-8)、通式(vi-3-1) ~ 通式(vi-3-2)、结构式(vi-1-1.1) ~ 结构式(vi-1-1.8)、结构式(vi-1-2.1) ~ 结构式(vi-1-2.5)、结构式(vi-1-3.1)、结构式(vi-1-4.1) ~ 结构式(vi-1-4.2)、结构式(vi-2-1.1) ~ 结构式(vi-2-1.4)、结构式(vi-2-2.1) ~ 结构式(vi-2-2.5)、结构式(vi-2-3.1) ~ 结构式(vi-2-3.3)、结构式(vi-2-4.1) ~ 结构式(vi-2-4.2)、结构式(vi-2-5.1)、结构式(vi-2-6.1)、结构式(vi-2-7.1)、结构式(vi-2-8.1) ~ 结构式(vi-2-8.2)、结构式(vi-3-1.1) ~ 结构式(vi-3-1.3)、结构式(vi-3-2.1) ~ 结构式(vi-3-2.2)所表示的化合物在液晶组合物100质量%中的合计含量的上限值优选为50质量%以下,优选为45质量%以下,优选为40质量%以下。

[0583] 通式(vi)、通式(vi-1) ~ 通式(vi-3)、通式(vi-1-1) ~ 通式(vi-1-4)、通式(vi-2-1) ~ 通式(vi-2-8)、通式(vi-3-1) ~ 通式(vi-3-2)、结构式(vi-1-1.1) ~ 结构式(vi-1-1.8)、结构式(vi-1-2.1) ~ 结构式(vi-1-2.5)、结构式(vi-1-3.1)、结构式(vi-1-4.1) ~ 结构式(vi-1-4.2)、结构式(vi-2-1.1) ~ 结构式(vi-2-1.4)、结构式(vi-2-2.1) ~ 结构式(vi-2-2.5)、结构式(vi-2-3.1) ~ 结构式(vi-2-3.3)、结构式(vi-2-4.1) ~ 结构式(vi-2-4.2)、结构式(vi-2-5.1)、结构式(vi-2-6.1)、结构式(vi-2-7.1)、结构式(vi-2-8.1) ~ 结构式(vi-2-8.2)、结构式(vi-3-1.1) ~ 结构式(vi-3-1.3)、结构式(vi-3-2.1) ~ 结构式(vi-3-2.2)所表示的化合物在液晶组合物100质量%中的合计含量优选为1质量% ~ 50质量%,优选为3质量% ~ 45质量%,优选为5质量% ~ 40质量%。

[0584] 通式(vi)、通式(vi-1) ~ 通式(vi-3)、通式(vi-1-1) ~ 通式(vi-1-4)、通式(vi-2-1) ~ 通式(vi-2-8)、通式(vi-3-1) ~ 通式(vi-3-2)、结构式(vi-1-1.1) ~ 结构式(vi-1-1.8)、结构式(vi-1-2.1) ~ 结构式(vi-1-2.5)、结构式(vi-1-3.1)、结构式(vi-1-4.1) ~ 结构式(vi-1-4.2)、结构式(vi-2-1.1) ~ 结构式(vi-2-1.4)、结构式(vi-2-2.1) ~ 结构式(vi-2-2.5)、结构式(vi-2-3.1) ~ 结构式(vi-2-3.3)、结构式(vi-2-4.1) ~ 结构式(vi-2-4.2)、结构式(vi-2-5.1)、结构式(vi-2-6.1)、结构式(vi-2-7.1)、结构式(vi-2-8.1) ~ 结构式(vi-2-8.2)、结构式(vi-3-1.1) ~ 结构式(vi-3-1.3)、结构式(vi-3-2.1) ~ 结构式(vi-3-2.2)所表示的化合物可使用已知的合成方法来合成。

[0585] (色素化合物)

[0586] 本发明的液晶组合物包含色素化合物的一种或两种以上。

[0587] 优选的是色素化合物在优选为350nm ~ 700nm、更优选为400nm ~ 650nm之间具有最大吸收。

[0588] 最大吸收波长的测定方法如下所述。

[0589] 首先,相对于可溶解色素化合物的任意的液晶组合物100质量份,添加色素化合物1.0质量份并使其溶解,制备试样。

[0590] 接着,使用两片具有氧化铟锡(indium tin oxide,ITO)电极、且在所述ITO电极上包括水平取向用取向膜的2cm×2cm的玻璃基板,制作以ITO电极层为单元的内侧、且通过塑料粒子将单元厚度调整为10μm的包括注入口的单元。

[0591] 向所述单元中注入试样,通过密封材堵塞注入口,由此制作元件。

[0592] 接着,使用光谱仪(spectrometer)(大冢电子公司制造,“LCD-5200”),在25℃、未施加电压的条件下,使用所制作的元件,测定350nm ~ 750nm之间的吸收光谱,由此求出色素化合物的最大吸收波长。

[0593] 在使用多种色素化合物的情况下,优选为多种色素化合物具有相互不同的吸收波长,由此能够形成黑色等所期望的颜色。

[0594] 另外,色素化合物优选为二色性色素。

[0595] 作为色素化合物,优选为选自偶氮系化合物、蒽醌系化合物、次甲基系化合物、甲亚胺系化合物、部花青系化合物、醌系化合物、萘醌系化合物、四嗪系化合物、茈系化合物、三萘嵌二苯(terrylene)系化合物、夸特锐烯(quaterrylene)系化合物、高萘嵌苯(high rylene)系化合物、靛蓝系化合物、二噁嗪系化合物、萘系化合物、吡咯亚甲基系化合物、螺吡喃系化合物及二芳基乙烯(diarylethene)系化合物所组成的群组中。

[0596] 作为偶氮系化合物,可列举双偶氮系化合物及三偶氮系化合物等。

[0597] 作为色素化合物的具体例,可列举:SI-486(黄、二色性色素、偶氮系化合物)、SI-426(红、二色性色素、偶氮系化合物)、G-472(蓝、二色性色素、偶氮系化合物)、M-483(二色性色素、蓝)、M-412(二色性色素、蓝)等。

[0598] 色素化合物在含色素化合物的液晶组合物中使用的种类为一种或两种以上,优选为一种~五种,优选为一种~四种,优选为一种~三种。

[0599] 色素化合物在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量的下限值优选为0.1质量%以上,优选为0.5质量%以上,优选为1质量%以上。

[0600] 色素化合物在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量的上限值优选为20质量%以下,优选为15质量%以下,优选为10质量%以下。

[0601] 色素化合物在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量优选为0.1质量%~20质量%,优选为0.5质量%~15质量%,优选为1质量%~10质量%。

[0602] 相对于不含色素化合物及添加物的液晶组合物100质量份而言的色素化合物的添加量的下限值优选为0.1质量份以上,优选为0.5质量份以上,优选为1质量份以上。

[0603] 相对于不含色素化合物及添加物的液晶组合物100质量份而言的色素化合物的添加量的上限值优选为20质量份以下,优选为15质量份以下,优选为10质量份以下。

[0604] 相对于不含色素化合物及添加物的液晶组合物100质量份而言的色素化合物的添加量优选为0.1质量份~20质量份,优选为0.5质量份~15质量份,优选为1质量份~10质量份。

[0605] (含色素化合物的液晶组合物)

[0606] 本发明的含色素化合物的液晶组合物例如可通过混合所述通式(i)~通式(ii)所表示的化合物、色素化合物、视需要的所述其他化合物、添加物来制造。

[0607] 更具体而言,可通过如下工序来制造,即通过混合所述通式(i)~通式(ii)所表示的化合物、视需要的所述其他化合物而获得用于含色素化合物的液晶组合物的液晶组合物的工序;以及通过在用于所述含色素化合物的液晶组合物的液晶组合物中混合色素化合物、视需要的添加物而获得含色素化合物的液晶组合物的工序。

[0608] 另外,可通过如下工序来制造,即通过将构成含色素化合物的液晶组合物中使用的液晶组合物的液晶化合物、色素化合物、视需要的添加物以任意的顺序混合而获得含色素化合物的液晶组合物。

[0609] 作为添加物,可列举:稳定剂、手性剂、抗静电剂、向列液晶、近晶液晶、胆固醇液晶、聚合性化合物等。

[0610] 作为稳定剂,可列举抗氧化剂、紫外线 (ultraviolet,UV) 吸收剂、光稳定剂或红外线吸收剂等。

[0611] 作为抗氧化剂,可列举氢醌衍生物、亚硝胺系聚合抑制剂、受阻酚系抗氧化剂等。

[0612] 更具体而言,可列举:叔丁基对苯二酚、甲基对苯二酚、和光纯药工业股份有限公司制造的“Q-1300”、“Q-1301”、巴斯夫 (BASF) 公司的“易璐诺斯 (IRGANOX) 1010”、“易璐诺斯 (IRGANOX) 1035”、“易璐诺斯 (IRGANOX) 1076”、“易璐诺斯 (IRGANOX) 1098”、“易璐诺斯 (IRGANOX) 1135”、“易璐诺斯 (IRGANOX) 1330”、“易璐诺斯 (IRGANOX) 1425”、“易璐诺斯 (IRGANOX) 1520”、“易璐诺斯 (IRGANOX) 1726”、“易璐诺斯 (IRGANOX) 245”、“易璐诺斯 (IRGANOX) 259”、“易璐诺斯 (IRGANOX) 3114”、“易璐诺斯 (IRGANOX) 3790”、“易璐诺斯 (IRGANOX) 5057”、“易璐诺斯 (IRGANOX) 565”等。

[0613] 作为紫外线 (UV) 吸收剂,就波长370nm以下的紫外线的吸收能力优异并且良好的液晶显示性的观点而言,优选为波长400nm以上的可见光的吸收少的紫外线 (UV) 吸收剂。

[0614] 更具体而言,例如可列举:受阻酚系化合物、苯并三唑系化合物、羟基二苯甲酮系化合物、水杨酸酯系化合物、二苯甲酮系化合物、氰基丙烯酸酯系化合物、镍络合盐系化合物、三嗪系化合物等。

[0615] 作为受阻酚系化合物,可列举:2,6-二-叔丁基-对甲酚、季戊四醇-四(3-(3,5-二-叔丁基-4-羟基苯基)丙酸酯)、N,N'-六亚甲基双(3,5-二-叔丁基-4-羟基-氢化肉桂酰胺)、1,3,5-三甲基-2,4,6-三(3,5-二-叔丁基-4-羟基苄基)苯、三-(3,5-二-叔丁基-4-羟基苄基)-异氰脲酸酯。

[0616] 作为苯并三唑系化合物,可列举:2-(2'-羟基-5'-甲基苯基)苯并三唑、2,2-亚甲基双(4-(1,1,3,3-四甲基丁基)-6-(2H-苯并三唑-2-基)苯酚)、2,4-双-(正辛硫基)-6-(4-羟基-3,5-二-叔丁基苄基)-1,3,5-三嗪、三乙二醇-双(3-(3-叔丁基-5-甲基-4-羟基苄基)丙酸酯)、N,N'-六亚甲基双(3,5-二-叔丁基-4-羟基-氢化肉桂酰胺)、1,3,5-三甲基-2,4,6-三(3,5-二-叔丁基-4-羟基苄基)苯、2-(2'-羟基-3',5'-二-叔丁基苄基)-5-氯苯并三唑、2-(2'-羟基-3',5'-二-叔戊基苄基)-5-氯苯并三唑、2,6-二-叔丁基-对甲酚、季戊四醇-四(3-(3,5-二-叔丁基-4-羟基苄基)丙酸酯)。

[0617] 更具体而言,可列举:日本巴斯夫 (BASF) (股) 制造的“帝奴彬 (TINUVIN) 109”、“帝奴彬 (TINUVIN) 171”、“帝奴彬 (TINUVIN) 326”、“帝奴彬 (TINUVIN) 327”、“帝奴彬 (TINUVIN) 328”、“帝奴彬 (TINUVIN) 770”、“帝奴彬 (TINUVIN) 900”、“帝奴彬 (TINUVIN) 928”、凯米布罗化成 (Chemipro Kasei) (股) 制造的“凯米索布 (KEMISORB) 71”、“凯米索布 (KEMISORB) 73”、“凯米索布 (KEMISORB) 74”等。

[0618] 稳定剂在含色素化合物的液晶组合物中使用的种类为一种或两种以上,优选为一种~五种,优选为一种~四种,优选为一种~三种,优选为一种~两种。

[0619] 使用稳定剂时稳定剂在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量的下限值优选为0.01质量%以上,优选为0.05质量%以上,优选为0.1质量%以上。

[0620] 使用稳定剂时稳定剂在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量的上限值优选为2.0质量%以下,优选为1.5质量%以下,优选为1.0质量%以下。

[0621] 使用稳定剂时稳定剂在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量优选为0.01质量%~2.0质量%,优选为0.05质量%~1.5质量%,优选为0.1质量%~1.0质

量%。

[0622] 使用稳定剂时稳定剂相对于不含色素化合物及添加物的液晶组合物100质量份而言的添加量的下限值优选为0.01质量份以上,优选为0.05质量份以上,优选为0.1质量份以上。

[0623] 使用稳定剂时稳定剂相对于不含色素化合物及添加物的液晶组合物100质量份而言的添加量的上限值优选为2.0质量份以下,优选为1.5质量份以下,优选为1.0质量份以下。

[0624] 使用稳定剂时稳定剂相对于不含色素化合物及添加物的液晶组合物100质量份而言的添加量优选为0.01质量份~2.0质量份,优选为0.05质量份~1.5质量份,优选为0.1质量份~1.0质量份。

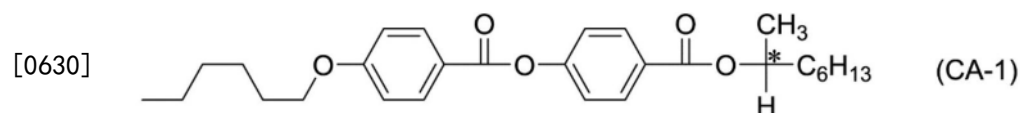
[0625] 另外,通过在含色素化合物的液晶组合物中使用手性剂,可在液晶中引起扭曲。

[0626] 手性剂可为右旋也可为左旋,只要根据元件的结构适宜分开使用即可。

[0627] 另外,作为手性剂,也可转用在扭转向列(twisted nematic, TN)模式或超扭转向列(super twisted nematic, STN)模式中使用的手性剂。

[0628] 例如,作为手性剂,可列举“Chiral S-811(下述结构式(CA-1)所表示的化合物)”等。

[0629] [化79]



[0631] 此外,结构式(CA-1)中,“*”表示不齐中心。

[0632] 手性剂在含色素化合物的液晶组合物中使用的种类为一种或两种以上,优选为一种~五种,优选为一种~四种,优选为一种~三种,优选为一种~两种,优选为一种。

[0633] 使用手性剂时稳定剂在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量的下限值优选为0.05质量%以上,优选为0.1质量%以上,优选为0.3质量%以上,优选为0.5质量%以上。

[0634] 使用手性剂时稳定剂在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量的上限值优选为5质量%以下,优选为3.0质量%以下,优选为2.0质量%以下,优选为1.5质量%以下。

[0635] 使用手性剂时稳定剂在含色素化合物的液晶组合物100质量%中的合计含量优选为0.05质量%~5质量%,优选为0.1质量%~3.0质量%,优选为0.3质量%~2.0质量%,优选为0.5质量%~1.5质量%。

[0636] 使用手性剂时手性剂相对于不含色素化合物及添加物的液晶组合物100质量份而言的添加量的下限值优选为0.05质量份以上,优选为0.1质量份以上,优选为0.3质量份以上,优选为0.5质量份以上。

[0637] 使用手性剂时手性剂相对于不含色素化合物及添加物的液晶组合物100质量份而言的添加量的上限值优选为5质量份以下,优选为3.0质量份以下,优选为2.0质量份以下,优选为1.5质量份以下。

[0638] 使用手性剂时手性剂相对于不含色素化合物及添加物的液晶组合物100质量份而

言的添加量优选为0.05质量份~5质量份,优选为0.1质量份~3.0质量份,优选为0.3质量份~2.0质量份,优选为0.5质量份~1.5质量份。

[0639] 另外,就兼顾含色素化合物的液晶组合物的高耐光性以及高溶解性的观点而言,所述通式(i)和/或通式(ii)所表示的化合物的含量优选为10质量%以上,优选为10质量%~20质量%。

[0640] 此外,所述含量的关系性也可适用于通式(i)所表示的化合物和/或通式(ii)所表示的化合物的任意的下位概念,也可适用于包括下位概念的通式(i)所表示的化合物和/或通式(ii)所表示的化合物的任意组合。

[0641] 另外,就兼顾含色素化合物的液晶组合物的高耐光性以及高溶解性的观点而言,在使用通式(iii)所表示的化合物的情况下,通式(i)所表示的化合物、通式(ii)所表示的化合物与通式(iii)所表示的化合物的合计含量在含色素化合物的液晶组合物100质量%中优选为20质量%以上,优选为25质量%~65质量%,优选为30质量%~60质量%,优选为35质量%~55质量%。

[0642] 此外,所述含量的关系性也可适用于通式(i)所表示的化合物、通式(ii)所表示的化合物和/或通式(iii)所表示的化合物的任意的下位概念,也可适用于包括下位概念的通式(i)所表示的化合物、通式(ii)所表示的化合物和/或通式(iii)所表示的化合物的任意组合。

[0643] 另外,就兼顾含色素化合物的液晶组合物的高耐光性以及高溶解性的观点而言,在使用通式(iv)所表示的化合物的情况下,通式(i)所表示的化合物、通式(ii)所表示的化合物与通式(iv)所表示的化合物的合计含量在含色素化合物的液晶组合物100质量%中优选为20质量%以上,优选为25质量%~75质量%,优选为30质量%~70质量%,优选为35质量%~65质量%。

[0644] 此外,所述含量的关系性也可适用于任意的通式(i)所表示的化合物、通式(ii)所表示的化合物和/或通式(iv)所表示的化合物的下位概念,也可适用于包括下位概念的通式(i)所表示的化合物、通式(ii)所表示的化合物和/或通式(iv)所表示的化合物的任意组合。

[0645] 液晶相上限温度(T_{NI})是液晶组合物从向列相向各向同性相进行相转变的温度。

[0646] 就 T_{NI} 越高则在更高温度下也可维持向列相,可广泛地取得驱动温度范围的观点而言,本发明的含色素化合物的液晶组合物中使用的液晶组合物的液晶相上限温度(T_{NI})优选为95℃以上,优选为100℃~150℃,优选为100℃~130℃。

[0647] 液晶相下限温度(T_N)是液晶组合物从其他相(玻璃、近晶相、结晶相)向向列相进行相转变的温度。

[0648] 就 T_N 越低则在更低温度下也可维持向列相因此可广泛地取得驱动温度范围的观点而言,本发明的含色素化合物的液晶组合物中使用的液晶组合物的液晶相下限温度(T_N)优选为-15℃以下,优选为-78℃~-20℃,优选为-65℃~-25℃。

[0649] 本发明的含色素化合物的液晶组合物中使用的液晶组合物在25℃、589nm下的折射率各向异性(Δn)优选为0.05以上,优选为0.06~0.20,优选为0.07~0.15,优选为0.08~0.13。

[0650] 本发明的含色素化合物的液晶组合物中使用的液晶组合物在25℃、589nm下的液

晶分子的长轴方向的折射率(n_e) 优选为1.4以上, 优选为1.45~1.65, 优选为1.50~1.63。

[0651] 本发明的含色素化合物的液晶组合物中使用的液晶组合物在25℃、589nm下的液晶分子的短轴方向的折射率(n_o) 优选为1.3以上, 优选为1.35~1.55, 优选为1.40~1.53。

[0652] 此外, 可使用阿贝折射计测定含色素化合物的液晶组合物中使用的液晶组合物的 n_e 、 n_o , 算出 Δn 。

[0653] 本发明的含色素化合物的液晶组合物中使用的液晶组合物在25℃下的介电常数各向异性($\Delta \epsilon$) 优选为正($2 \leq \Delta \epsilon$)。

[0654] 本发明的含色素化合物的液晶组合物中使用的液晶组合物在25℃下的介电常数各向异性($\Delta \epsilon$) 更具体而言优选为2.0~20.0, 优选为2.5~15.0, 优选为3.0~10.0, 优选为3.5~7.0, 优选为4.0~6.0。

[0655] 本发明的含色素化合物的液晶组合物中使用的液晶组合物在25℃下的液晶分子的长轴方向的介电常数($\epsilon_{//}$) 优选为5.0以上, 优选为5.5~30.0, 优选为6.0~20.0, 优选为6.0~15.0, 优选为6.5~10.0。

[0656] 本发明的含色素化合物的液晶组合物中使用的液晶组合物在25℃下的液晶分子的短轴方向的介电常数($\epsilon_{\perp}$) 优选为1.5以上, 优选为2.0~7.0, 优选为2.5~5.0, 优选为2.5~4.0。

[0657] 本发明的含色素化合物的液晶组合物中使用的液晶组合物在25℃下的旋转粘性(γ_1) 优选为100mPa·s~180mPa·s, 优选为105mPa·s~175mPa·s, 优选为110mPa·s~170mPa·s, 优选为115mPa·s~165mPa·s。

[0658] 本发明的含色素化合物的液晶组合物中使用的液晶组合物在25℃下的弹性常数 K_{11} 优选为1.0pN~30.0pN, 优选为5.0pN~25.0pN, 优选为10.0pN~20.0pN。

[0659] 本发明的含色素化合物的液晶组合物中使用的液晶组合物在25℃下的弹性常数 K_{22} 优选为1.0pN~25.0pN, 优选为3.0pN~20.0pN, 优选为5.0pN~15.0pN。

[0660] 本发明的含色素化合物的液晶组合物中使用的液晶组合物在25℃下的弹性常数 K_{33} 优选为1.0pN~35.0pN, 优选为5.0pN~30.0pN, 优选为10.0pN~25.0pN。

[0661] (元件)

[0662] 接着, 对使用了所述含色素化合物的液晶组合物的元件进行说明。

[0663] 作为元件的用途, 优选为调光元件。

[0664] 作为元件的结构, 优选为如下结构, 即具有第一透明电极层的基板与具有第二透明电极层的基板以透明电极层成为内侧的方式相向配置且在所述基板间夹持有所述液晶组合物。

[0665] 作为透明电极层, 优选为ITO电极。

[0666] 具有第一透明电极层和/或第二透明电极层的基板可在透明电极层上包括取向膜。

[0667] 作为取向膜, 优选为水平取向用取向膜。

[0668] 另外, 通过将手性剂添加至含色素化合物的液晶组合物中, 可使液晶扭转而取向。

[0669] 就提高吸光度的观点而言, 添加有手性剂时含色素化合物的液晶组合物中的液晶分子的扭转优选为180°以上, 优选为180°~720°, 优选为270°~540°, 优选为270°~450°。

[0670] 液晶分子的扭转也可通过如下方式来调整, 即通过具有第一透明电极层的基板以

及具有第二透明电极层的基板的配置来调整取向轴的角度。

[0671] 添加有手性剂时含色素化合物的液晶组合物中的扭曲间距(p)优选为 $2\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$, 优选为 $5\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ 。

[0672] 关于扭曲间距(p),可向具有两片基板且单元厚度缓缓变化的、反平行摩擦的楔型液晶单元中注入包含规定量的手性剂的液晶组合物,由楔型液晶单元的倾斜角度 θ (上表面的基板的倾斜)以及利用测长器等测定出的楔型液晶单元的向错线(disclination line)的间隔L而算出,成为 $p=2 \times L \times \tan\theta$ 。

[0673] 作为扭曲间距(p)与单元厚度(d)的关系的d/p值优选为0.1~2.2,优选为0.5~1.5。

[0674] 具体而言,优选为根据扭转角以扭曲间距(p)与单元厚度(d)的关系d/p值成为最优选的方式进行调节。

[0675] 所谓最优选的d/p值为未出现反向扭转域或条纹域等取向缺陷的区域。

[0676] 优选为通过目视或显微镜等观察域并进行调节以不产生取向缺陷。

[0677] 元件中含色素化合物的液晶组合物的预倾角优选为 $0.1^\circ \sim 10^\circ$,优选为 $0.5^\circ \sim 5^\circ$ 。

[0678] 预倾角可使用信泰科(Shintech)制造的欧珀替洛(OPTIPRO)来测定。

[0679] 基板的间隔(单元厚度)优选为 $1\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$,优选为 $1.5\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$,优选为 $5\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ 。

[0680] 基板的间隔也可使用间隔物进行调整。

[0681] 作为间隔物,例如可列举:玻璃粒子、塑料粒子、氧化铝粒子、光阻剂材料等。

[0682] 另外,就防止紫外线所引起的劣化的观点而言,本发明的元件也可包括紫外线截止膜。

[0683] 例如,可将截止400nm以下波长的光的紫外线(UV)截止膜层叠或贴附于元件上。

[0684] 另外,本发明的元件可以单层的形式来使用,也可将多个元件层叠两层或三层以上来使用。

[0685] 在层叠多个元件来使用的情况下,就提高对比度的观点而言,优选为使反平行取向处理的元件以取向处理方向 90° 正交并层叠。

[0686] 元件可以如下方式制作。

[0687] 例如,在具有第一透明电极层的基板以设置有注入口的形态描绘环氧系热硬化性组合物等密封剂,将具有第二透明电极层的基板与所述基板彼此贴合,其后加热使密封剂热硬化,由此可制作空单元。

[0688] 然后,可通过使用通常的真空注入法或滴加注入(One Drop Fill,ODF)法等使含色素化合物的液晶组合物夹持于所述单元中的两片基板间,来制作液晶元件。

[0689] 另外,在欲进一步提高对比度的情况下,也可在本元件以规定的角度进一步配置偏光轴等的光学膜。

[0690] 实施例

[0691] 以下,列举实施例来更详细地说明本发明,但本发明不受下述实施例的任何限定。

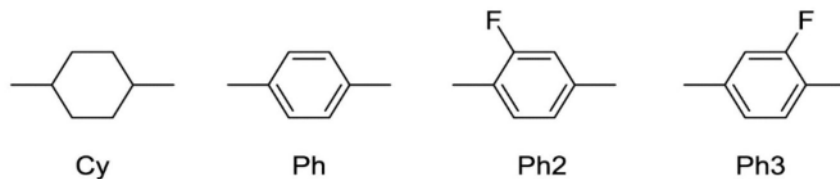
[0692] 以下的实施例及比较例的组合物以表中的比例含有各化合物,含量以“质量%”进行记载。

[0693] 另外,化合物的记载使用以下的略称。此外,只要无特别说明,则可取顺式体以及

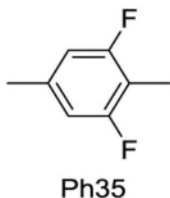
反式体的化合物表示反式体。

[0694] <环结构>

[0695] [化80]



[0696]



[0697] <末端结构>

[0698] [表1]

[0699]

略称	化学结构
-n	-C _n H _{2n+1}
n-	C _n H _{2n+1} -
-O _n	-OC _n H _{2n+1}
nO-	C _n H _{2n+1} O-
-F	-F
-CN	-CN
-V	-CH=CH ₂
V-	CH ₂ =CH-
-2V	-CH ₂ -CH ₂ -CH=CH ₂
V ₂ -	CH ₂ =CH-CH ₂ -CH ₂ -
-V ₁	-CH=CH-CH ₃
1V-	CH ₃ -CH=CH-

[0700] (其中,表中的n为自然数。)

[0701] <连结结构>

[0702] [表2]

[0703]

略称	化学结构
-	单键
-n-	-C _n H _{2n} -
-E ₁ -	-C(=O)-O-
-E ₂ -	-O-C(=O)-

[0704] <色素化合物>

[0705] • SI-426:呈红色的二色性色素化合物(偶氮系)、最大吸收波长414 nm

[0706] • SI-486:呈黄色的二色性色素化合物(偶氮系)、最大吸收波长513 nm

[0707] • G-472:呈蓝色的二色性色素化合物(偶氮系)、最大吸收波长636 nm

- [0708] <抗氧化剂>
- [0709] • 易璐诺斯 (IRGANOX) 1076:受阻酚系抗氧化剂
- [0710] <紫外线 (UV) 吸收剂>
- [0711] • 凯米索布 (KEMISORB) 71:苯并三唑系化合物
- [0712] <含色素化合物的液晶组合中使用的液晶组合物的物性>
- [0713] 关于含色素化合物的液晶组合中使用的液晶组合物,测定以下的物性值。
- [0714] T_{NI} (°C):液晶组合物从向列相向各向同性相进行转变的温度(上限温度)
- [0715] T_{-N} (°C):液晶组合物从其他相向向列相进行转变的温度(下限温度)
- [0716] Δn :液晶组合物在25°C、589nm下的折射率各向异性
- [0717] n_e :液晶组合物在25°C、589nm下的液晶分子的长轴方向的折射率
- [0718] n_o :液晶组合物在25°C、589nm下的液晶分子的短轴方向的折射率
- [0719] $\Delta \epsilon$:液晶组合物在25°C下的介电常数各向异性
- [0720] $\epsilon_{//}$:液晶组合物在25°C下的液晶分子的长轴方向的介电常数
- [0721] $\epsilon_{\perp}$:液晶组合物在25°C下的液晶分子的短轴方向的介电常数
- [0722] γ_1 (mPa · s):25°C下的旋转粘性
- [0723] K_{11} (pN):液晶组合物在25°C下的弹性常数 K_{11}
- [0724] K_{22} (pN):液晶组合物在25°C下的弹性常数 K_{22}
- [0725] K_{33} (pN):液晶组合物在25°C下的弹性常数 K_{33}
- [0726] (实施例1~实施例18以及比较例1~比较例2)
- [0727] <含色素化合物的液晶组合中使用的液晶组合物的制备>
- [0728] 如表1所记载那样,以各比例混合各液晶化合物,由此制备用于含色素化合物的液晶组合物的液晶组合物LC-1~液晶组合物LC-11,测定其物性值。将结果示于表3及表4。
- [0729] [表3]

液晶化合物	LC-1	LC-2	LC-3	LC-4	LC-5	LC-6	LC-7	LC-8	LC-9	LC-10	LC-11
V2-Cy-Cy-Ph-1				15							
V-Cy-Cy-Ph-1	15	15	20		15	15	15	15	15	15	
3-Cy-Cy-Ph3-F	14	14	15	14	14		10	14	14		14
V-Cy-Cy-Ph3-F							4				
V2-Cy-Cy-Ph3-F						14					
3-Cy-Ph-Ph35-F	15	15	15	12		15	15		15	15	15
2-Ph-Ph3-Ph35-F	8		5	11	8	8	8		8	8	8
3-Cy-Ph3-Ph35-F					15						
3-Cy-Ph-01		15	16	12							
3-Cy-Ph-02	12	12	16		12	12	12	12		12	12
3-Cy-Ph35-CN								10			
5-Cy-E1-Ph3-F		8									
3-Cy-Cy-E1-Ph3-F	5	5		5	5	5		5	5	5	5
3-Cy-2-Cy-E1-Ph3-F								7		5	
4-Cy-2-Cy-E1-Ph3-F								6		5	
2-Cy-Cy-Ph-Ph3-F	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4

3-Cy-Cy-Ph-Ph3-F	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4
3-Cy-Cy-V	15				15	15		15	27	15	15
3-Cy-Cy-Ph-1							5			4	
3-Cy-Cy-Ph-3											7
3-Cy-Ph-Ph-1			5								8
3-Cy-Cy-E1-Ph-Cy-2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3-Cy-Cy-E1-Ph-Cy-4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3-Cy-Cy-2				15							
3-Cy-Cy-V1							15				
合计(质量%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

[0731] [表4]

物性值	LC-1	LC-2	LC-3	LC-4	LC-5	LC-6	LC-7	LC-8	LC-9	LC-10	LC-11
T _{Ni} (°C)	118.4	106.4	103.0	111.5	114.8	118.7	127.8	116.0	121.7	122.4	118.3
T _N (°C)	G-49	G-55	G-54	G-53	G-55	G-51	G-41	G-51	G-49	G-51	G-40
Δn	0.110	0.102	0.111	0.108	0.107	0.110	0.114	0.090	0.104	0.109	0.115
n _e	1.602	1.594	1.610	1.604	1.601	1.606	1.610	1.579	1.597	1.604	1.611
n _o	1.492	1.492	1.499	1.496	1.494	1.496	1.496	1.489	1.493	1.495	1.496
Δε	4.9	3.8	3.4	4.9	5.3	4.7	4.6	5.4	4.9	4.7	4.9
ε _∥	8.1	7.2	6.6	8.2	8.7	7.9	7.7	9.0	7.9	7.9	8.1
ε _⊥	3.2	3.4	3.2	3.3	3.4	3.2	3.0	3.7	3.0	3.2	3.2
γ ₁ (mPa·s)	139	145	133	127	136	134	161	139	123	155	136
K ₁₁ (pN)	14.7	12.9	14.1	13.3	13.8	14.6	17.3	13.6	14.5	15.7	15.6
K ₂₂ (pN)	8.6	7.7	7.9	7.6	8.1	8.1	9.5	8.0	8.7	8.7	8.4
K ₃₃ (pN)	19.5	18.0	17.2	16.8	18.9	19.6	21.4	19.4	19.6	19.6	17.7

[0733] <元件的制作以及耐光性试验及溶解性试验>

[0734] 如表5及表6所示,在LC1~LC11中混合色素化合物、抗氧化剂、手性剂并使其溶解,由此制备含色素化合物的液晶组合物。接着,使用两片具有ITO电极、且在所述ITO电极上包括水平取向用取向膜(AL1051)的2cm×2cm的玻璃基板,制作以ITO电极层为单元的内侧、通过塑料粒子将单元厚度调整为10μm且包括注入口的单元。向所述单元中注入含色素化合物的液晶组合物,利用密封材堵塞注入口,由此制作元件。然后,使用所制成的元件进行(耐光性试验)及(溶解性试验)。将结果示于表5及表6。

[0735] 此外,在表5及表6中色素化合物、抗氧化剂、手性剂的添加量(质量份)表示相对于液晶组合物100质量份而言的添加量。

[0736] (溶解性试验)

[0737] 将所制成的元件保存于-25°C的恒温槽中,每48小时通过目视观察在500小时内有无析出。

[0738] 评价基准如下述那样。

[0739] A:直到500小时以后未确认到析出。

[0740] B:在250小时~未滿500小时的期间,确认到析出。

[0741] C:在0小时~未滿250小时的期间,确认到析出。

[0742] (耐光性试验)

[0743] 使用阿特拉斯(ATLAS)公司制造的“桑泰斯特(SUNTEST)”,在输出功率760W的条件下,使照度100,000Lux的光通过用于截止400nm以下波长的光的UV截止膜,对所制成的元件

照射500小时,通过目视观察色调的变化(劣化程度)。

[0744] 评价基准如下述那样。

[0745] A:直到500小时以后未确认到色调的变化。

[0746] B:在250小时~未满足500小时的期间,确认到色调的变化。

[0747] C:在0小时~未满足250小时的期间,确认到色调的变化。

[0748] [表5]

		实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	实施例7	实施例8	实施例9	比较例1	比较例2
	液晶组合物	LC-1	LC-2	LC-3	LC-4	LC-5	LC-6	LC-7	LC-8	LC-9	LC-10	LC-11
色素化合物	SI-426	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	SI-486	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	G-472	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
元件的规格	扭转 (°)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	扭曲间距 (μm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	d/p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	预倾角 (°)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	耐光性试验	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C	A
	溶解性试验	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C

[0750] [表6]

		实施例10	实施例11	实施例12	实施例13	实施例14	实施例15	实施例16	实施例17	实施例18
	液晶组合物	LC-1	LC-2	LC-3	LC-4	LC-5	LC-6	LC-7	LC-8	LC-9
色素化合物	SI-426	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	SI-486	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	G-472	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
抗氧化剂	IRGANOX1076	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	KEMISORB71	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
手性剂	Chiral S-811	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
元件的规格	扭转 (°)	360	360	360	360	360	360	360	360	360
	扭曲间距 (μm)	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	d/p	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	预倾角 (°)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	耐光性试验	A	A	A	A	A	A	A	B	B
	溶解性试验	A	A	A	A	A	A	A	A	A

[0752] 根据实施例1~实施例9以及比较例1~比较例2发现,通过组合使用规定的烯基化合物的一种或两种以上以及具有规定的二氟结构的化合物,可获得耐光性以及溶解性优异的元件。

[0753] 另外,根据实施例10~实施例18,即使在并用抗氧化剂或手性剂的情况下也确认到同样的效果。

[0754] 进而,根据实施例1~实施例7及实施例8~实施例9以及实施例10~实施例16及实施例17~实施例18,除了组合规定的烯基化合物的一种或两种以上以及具有规定的二氟结构的化合物以外,也组合通式(iii)所表示的具有三氟结构的化合物的一种或两种以上、具有环己烷环以及苯环的下述通式(iv)所表示的化合物的一种或两种以上,由此发现耐光性更优异。

[0755] 产业上的可利用性

[0756] 本发明的液晶组合物可用于元件、特别是调光元件。