



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105899644 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(21)申请号 201480072313.6

(22)申请日 2014.12.17

(30)优先权数据

2014-000247 2014.01.06 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.07.05

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/083448 2014.12.17

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/102076 JA 2015.07.09

(71)申请人 DIC株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 平田真一 原智章 幡野直美

梅津安男

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 钟晶 金鲜英

(51)Int.Cl.

G09K 19/54(2006.01)

G09K 19/12(2006.01)

G09K 19/30(2006.01)

G09K 19/32(2006.01)

G09K 19/34(2006.01)

G09K 19/38(2006.01)

G09K 19/42(2006.01)

G02F 1/13(2006.01)

权利要求书6页 说明书52页 附图1页

(54)发明名称

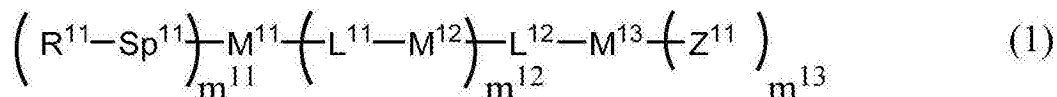
向列液晶组合物及使用其的液晶显示元件

(57)摘要

本发明所要解决的课题在于提供一种折射率各向异性(Δn)及向列相-各向同性液体相转变温度(T_{ni})足够高、粘度(η)足够小、旋转粘性(γ_1)足够小、弹性常数(K_{33})大、介电常数各向异性($\Delta \epsilon$)大或具有绝对值大的负 $\Delta \epsilon$ 、进而UV照射后液晶组合物的可靠性下降少的液晶组合物,进而提供一种使用该液晶组合物的显示质量优异且响应速度快的液晶显示元件。本发明人等经过努力研究,结果发现,利用含聚合性化合物的液晶组合物或使用其的液晶显示元件可解决上述课题,从而完成了本申请发明,上述含聚合性化合物的液晶组合物包含具有特定化学结构的聚合性化合物与非聚合性的液晶化合物,且以特定比率含有上述具有特定化学结构的聚合性化合物。

1.一种含聚合性化合物的液晶组合物,其为含有聚合性化合物与液晶化合物的液晶组合物,且含有一种或两种以上的由通式(1)所表示的化合物作为所述聚合性化合物,含有一种或两种以上的由通式(LC)所表示的化合物作为所述液晶化合物,且含聚合性化合物的液晶组合物中的聚合性化合物的含量合计值为0.41质量%以上且10.0质量%以下,

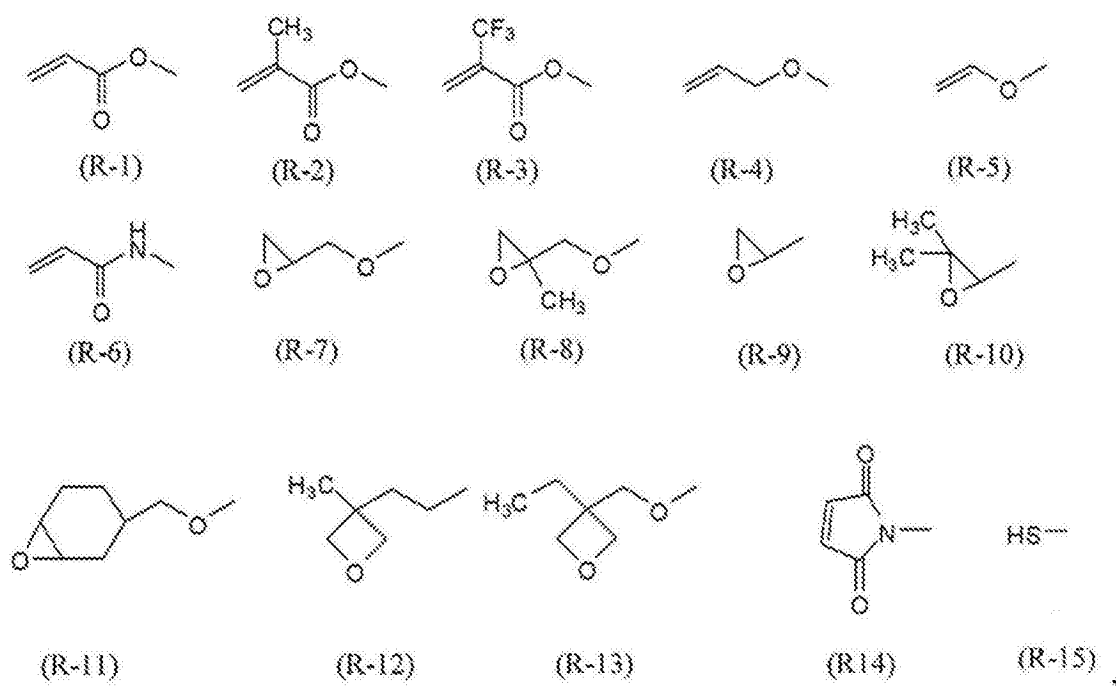
[化1]



所述通式(1)中, Z^{11} 表示氟原子、氰基、氢原子、氢原子可被卤原子取代的碳原子数1~15的烷基、氢原子可被卤原子取代的碳原子数1~15的烷氧基、氢原子可被卤原子取代的碳原子数1~15的烯基、氢原子可被卤原子取代的碳原子数1~15的烯氧基或- $Sp^{12}-R^{12}$,

R^{11} 及 R^{12} 各自独立地表示以下的式(R-1)至式(R-15)中的任一者:

[化2]



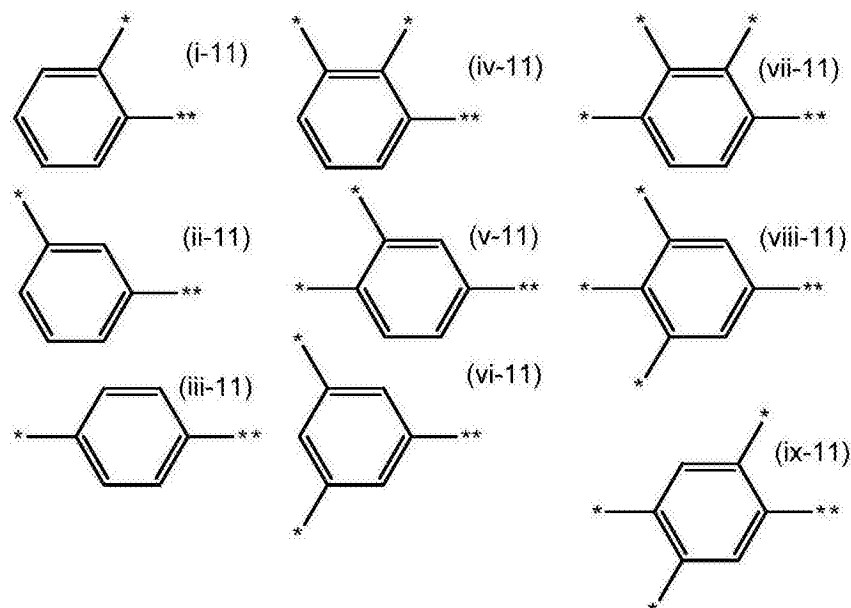
Sp^{11} 及 Sp^{12} 表示间隔基,

L¹¹及L¹²各自独立地表示单键、-O-、-S-、-CH₂-、-OCH₂-、-CH₂O-、-CO-、-C₂H₄-、-COO-、-OCO-、-OCOOCH₂-、-CH₂OCOO-、-OCH₂CH₂O-、-CO-NR^a-、-NR^a-CO-、-SCH₂-、-CH₂S-、-CH=CR^a-COO-、-CH=CR^a-OCO-、-COO-CR^a=CH-、-OCO-CR^a=CH-、-COO-CR^a=CH-COO-、-COO-CR^a=CH-OCO-、-OCO-CR^a=CH-COO-、-OCO-CR^a=CH-OCO-、-(CH₂)_z-C(=O)-O-、-(CH₂)_z-O-(C=O)-、-O-(C=O)-(CH₂)_z-、-(C=O)-O-(CH₂)_z-、-CH=CH-、-CF=CF-、-CF=CH-、-CH=CF-、-CF₂-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CF₂-或-C≡C-，式中，R^a各自独立地表示氢原子或碳原子数1~4的烷基，所述式中，z表示1~4的整数，

M¹²表示1,4-亚苯基、1,4-亚环己基、蒽-2,6-二基、菲-2,7-二基、吡啶-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基、萘-2,6-二基、茚满-2,5-二基、1,2,3,4-四氢萘-2,6-二基或1,3-二噁烷-2,5-二基, M¹²可未被取代或者可以被碳原子数1~12的烷基、碳原子数1~12的卤代烷基、碳原子数1~12的烷氧基、碳原子数1~12的卤代烷氧基、卤原子、氰基、硝基或-R¹¹取代,

M^{11} 表示以下的式(i-11)~(ix-11)中的任一者:

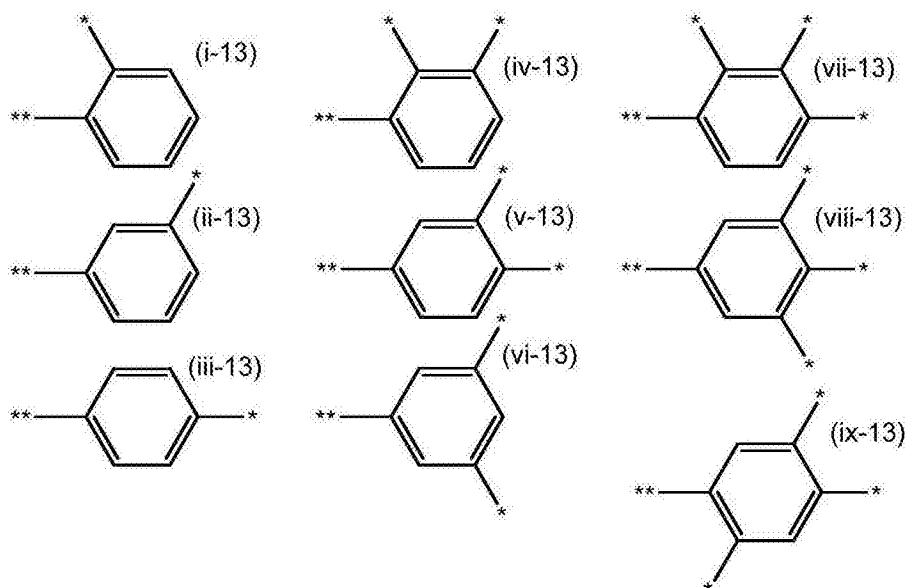
[化3]



式中,以★与 Sp^{11} 键合,以★★与 L^{11} 或 L^{12} 键合,

M^{13} 表示以下的式(i-13)~(ix-13)中的任一者:

[化4]

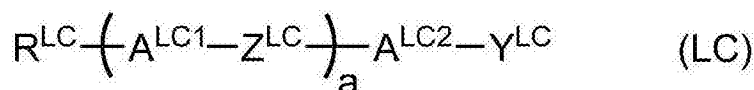


式中,以★与 Z^{11} 键合,以★★与 L^{12} 键合,

m^{12} 表示0、1、2或3, m^{11} 及 m^{13} 各自独立地表示1、2或3,

当 Z^{11} 存在多个时,它们可以相同也可以不同,当 R^{11} 存在多个时,它们可以相同也可以不同,当 R^{12} 存在多个时,它们可以相同也可以不同,当 Sp^{11} 存在多个时,它们可以相同也可以不同,当 Sp^{12} 存在多个时,它们可以相同也可以不同,当 L^{11} 存在多个时,它们可以相同也可以不同,当 M^{12} 存在多个时,它们可以相同也可以不同;

[化5]



通式(LC)中, R^{LC} 表示碳原子数1~15的烷基, 该烷基中的一个或两个以上的 CH_2 基可以以氧原子不直接邻接的方式被 $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 或 $-C\equiv C-$ 取代, 该烷基中的一个或两个以上的氢原子可任意地被卤原子取代,

A^{LC1} 及 A^{LC2} 各自独立地表示选自(a)、(b)和(c)所组成的组中的基团:

(a)反式-1,4-亚环己基, 该基团中存在的一个 CH_2 基或不邻接的两个以上的 CH_2 基可被氧原子或硫原子取代,

(b)1,4-亚苯基, 该基团中存在的一个 CH 基或不邻接的两个以上的 CH 基可被氮原子取代,

(c)1,4-双环(2.2.2)亚辛基、萘-2,6-二基、十氢萘-2,6-二基、1,2,3,4-四氢萘-2,6-二基或色满-2,6-二基,

所述基团(a)、基团(b)或基团(c)所含的一个或两个以上的氢原子分别可被F、Cl、 CF_3 或 OCF_3 取代,

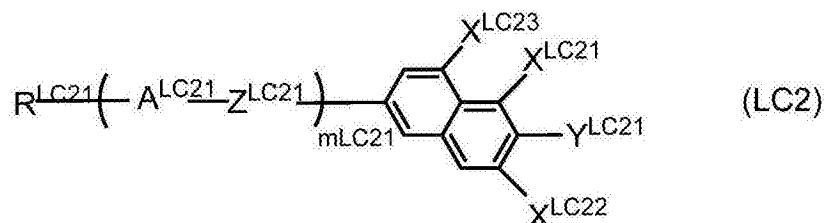
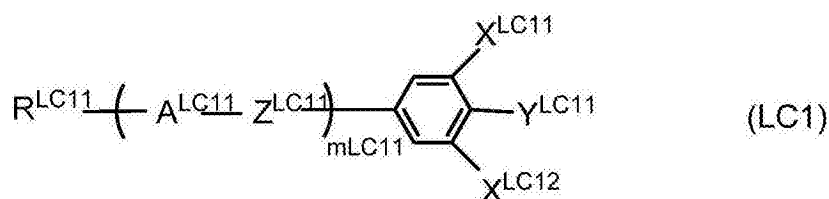
Z^{LC} 表示单键、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-COO-$ 或 $-OCO-$,

Y^{LC} 表示氢原子、氟原子、氯原子、氰基及碳原子数1~15的烷基, 该烷基中的一个或两个以上的 CH_2 基可以以氧原子不直接邻接的方式被 $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 取代, 该烷基中的一个或两个以上的氢原子可任意地被卤原子取代,

a表示1~4的整数, 当a表示2、3或4而存在多个 A^{LC1} 时, 存在的多个 A^{LC1} 可以相同也可以不同, 当 Z^{LC} 存在多个时, 存在的多个 Z^{LC} 可以相同也可以不同。

2. 根据权利要求1所述的含聚合性化合物的液晶组合物, 其中, 进一步含有选自通式(LC1)及通式(LC2)所表示的化合物组中的一种或两种以上的化合物作为通式(LC)所表示的化合物,

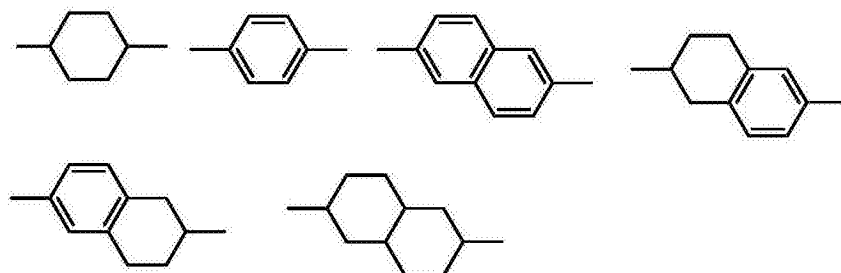
[化6]



式中, R^{LC11} 及 R^{LC21} 各自独立地表示碳原子数1~15的烷基, 该烷基中的一个或两个以上的 CH_2 基可以以氧原子不直接邻接的方式被 $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 或 $-C\equiv C-$ 取代, 该烷基中的一个或两个以上的氢原子可任意地被卤原子取代, A^{LC11} 及 A^{LC21} 各自独立地表

示下述任一结构：

[化7]

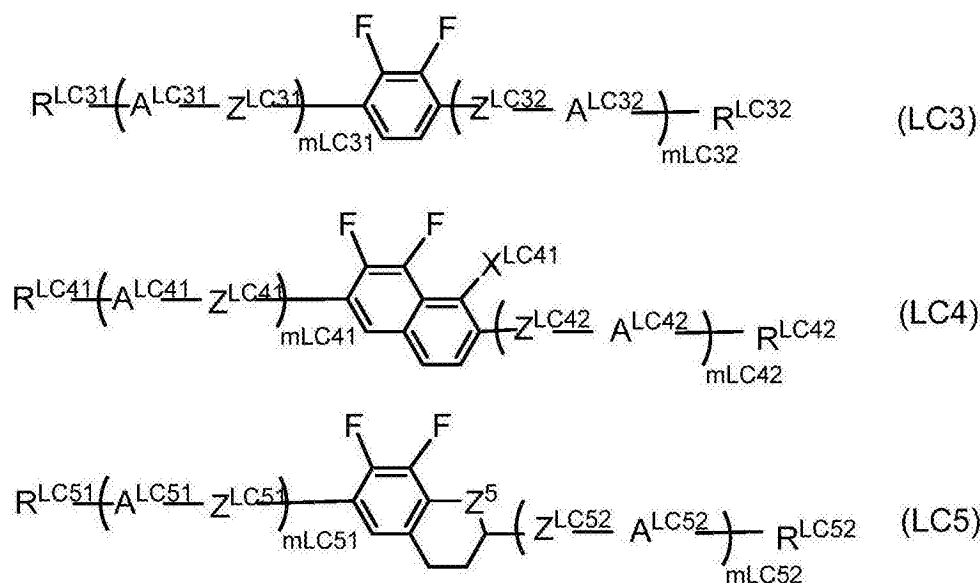


该结构中,亚环己基中的一个或两个以上的CH₂基可被氧原子取代,1,4-亚苯基中的一个或两个以上的CH基可被氮原子取代,此外,该结构中的一个或两个以上的氢原子可被F、Cl、CF₃或OCF₃取代,

X^{LC11} 、 X^{LC12} 、 $X^{LC21} \sim X^{LC23}$ 各自独立地表示氢原子、Cl、F、CF₃或OCF₃, Y^{LC11} 及 Y^{LC21} 各自独立地表示氢原子、Cl、F、CN、CF₃、OCH₂F、OCHF₂或OCF₃, Z^{LC11} 及 Z^{LC21} 各自独立地表示单键、-CH=CH-、-CF=CF-、-C≡C-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-OCH₂-、-CH₂O-、-OCF₂-、-CF₂O-、-COO-或-OCO-, m^{LC11} 及 m^{LC21} 各自独立地表示1~4的整数,当 A^{LC11} 、 A^{LC21} 、 Z^{LC11} 及 Z^{LC21} 存在多个时,它们可以相同也可以不同。

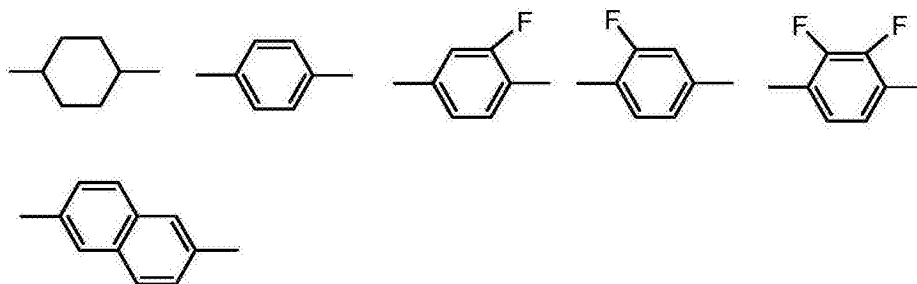
3.根据权利要求1所述的含聚合性化合物的液晶组合物,其中,进一步含有选自通式(LC3)~通式(LC5)所表示的化合物组中的一种或两种以上的化合物作为通式(LC)所表示的化合物,

[化8]



式中, R^{LC31} 、 R^{LC32} 、 R^{LC41} 、 R^{LC42} 、 R^{LC51} 及 R^{LC52} 各自独立地表示碳原子数1~15的烷基,该烷基中的一个或两个以上的CH₂基可以以氧原子不直接邻接的方式被-O-、-CH=CH-、-CO-、-OCO-、-C≡C-取代,该烷基中的一个或两个以上的氢原子可任意地被卤原子取代, A^{LC31} 、 A^{LC32} 、 A^{LC41} 、 A^{LC42} 、 A^{LC51} 及 A^{LC52} 各自独立地表示下述任一结构:

[化9]

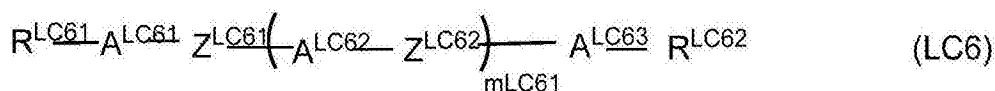


该结构中,亚环己基中的一个或两个以上的CH₂基可被氧原子取代,1,4-亚苯基中的一个或两个以上的CH基可被氮原子取代,此外,该结构中的一个或两个以上的氢原子可被Cl、CF₃或OCF₃取代,

Z^{LC31} 、 Z^{LC32} 、 Z^{LC41} 、 Z^{LC42} 、 Z^{LC51} 及 Z^{LC52} 各自独立地表示单键、-CH=CH-、-C≡C-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-COO-、-OCH₂-、-CH₂O-、-OCF₂-或-CF₂O-、 Z^5 表示CH₂基或氧原子, X^{LC41} 表示氢原子或氟原子, m^{LC31} 、 m^{LC32} 、 m^{LC41} 、 m^{LC42} 、 m^{LC51} 及 m^{LC52} 各自独立地表示0~3, $m^{LC31}+m^{LC32}$ 、 $m^{LC41}+m^{LC42}$ 及 $m^{LC51}+m^{LC52}$ 为1、2或3,当 $A^{LC31} \sim A^{LC52}$ 、 $Z^{LC31} \sim Z^{LC52}$ 存在多个时,它们可以相同也可以不同。

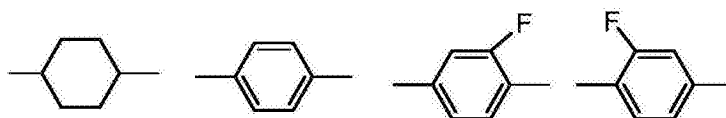
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的含聚合性化合物的液晶组合物,其中,进一步含有选自如下液晶组合物所表示的化合物组中的一种或两种以上的化合物作为通式(LC)所表示的化合物,所述液晶组合物含有一种或两种以上的由通式(LC6)所表示的化合物,

[化10]



式中, R^{LC61} 及 R^{LC62} 各自独立地表示碳原子数1~15的烷基,该烷基中的一个或两个以上的CH₂基可以以氧原子不直接邻接的方式被-O-、-CH=CH-、-CO-、-OCO-、-COO-或-C≡C-取代,该烷基中的一个或两个以上的氢原子可任意地被卤素取代, $A^{LC61} \sim A^{LC63}$ 各自独立地表示下述中的任一者,

[化11]



该结构中,亚环己基中的一个或两个以上的CH₂CH₂基可被-CH=CH-、-CF₂O-、-OCF₂-取代,1,4-亚苯基中的一个或两个以上的CH基可被氮原子取代,

Z^{LC61} 及 Z^{LC62} 各自独立地表示单键、-CH=CH-、-C≡C-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-COO-、-OCH₂-、-CH₂O-、-OCF₂-或-CF₂O-、 m^{LC61} 表示0~3;其中,通式(LC1)~通式(LC6)所表示的化合物除外。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的含聚合性化合物的液晶组合物,其中,在所述通式(1)中, Z^{11} 表示- Sp^{12} - R^{12} , R^{11} 及 R^{12} 各自独立地表示式(R-1)至式(R-3)中的任一者。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的含聚合性化合物的液晶组合物,其中,在所述通式(1)中, $m^{11}+m^{13}$ 为3以上。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的含聚合性化合物的液晶组合物,其中,在所述通式(1)中, L^{11} 为单键、-OCH₂-、-CH₂O-、-CO-、-C₂H₄-、-COO-、-OCO-、-COOC₂H₄-、-OCOC₂H₄-、-C₂H₄OCO-、-C₂H₄COO-、-CH=CH-、-CF₂-、-CF₂O-、-(CH₂)_z-C(=O)-O-、-(CH₂)_z-O-C(=O)-、-O-

$(\text{C}=\text{O})-(\text{CH}_2)_z-$ 、 $-(\text{C}=\text{O})-\text{O}-(\text{CH}_2)_z-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$,

L^{12} 为 $-\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{COOC}_2\text{H}_4-$ 、 $-\text{OCOC}_2\text{H}_4-$ 、 $-(\text{CH}_2)_z-\text{C}(\text{=O})-\text{O}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_z-\text{O}-\text{C}(\text{=O})-$ 、 $-\text{O}-\text{C}(\text{=O})-(\text{CH}_2)_z-$ 、 $-(\text{C}=\text{O})-\text{O}-(\text{CH}_2)_z-$ 、 $-\text{C}_2\text{H}_4\text{OCO}-$ 或 $-\text{C}_2\text{H}_4\text{COO}-$,所述式中的 z 为1~4的整数。

8.根据权利要求1至7中任一项所述的含聚合性化合物的液晶组合物,其中,所述通式(1)的 L^{11} 与 L^{12} 中的至少任一者为选自由 $-(\text{CH}_2)_z-\text{C}(\text{=O})-\text{O}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_z-\text{O}-\text{C}(\text{=O})-$ 及 $-\text{O}-\text{C}(\text{=O})-(\text{CH}_2)_z-$ 、 $-(\text{C}=\text{O})-\text{O}-(\text{CH}_2)_z-$ 所组成的组中的至少一种。

9.根据权利要求1至8中任一项所述的含聚合性化合物的液晶组合物,其中,所述通式(1)的 m^{12} 表示1、2或3,当 m^{12} 为1时, L^{11} 为单键,当 m^{12} 为2或3时,存在的多个 L^{11} 中的至少一者为单键。

10.根据权利要求1至9中任一项所述的含聚合性化合物的液晶组合物,其中,所述通式(1)的 m^{12} 表示1、2或3,当 m^{12} 为1时, M^{12} 为1,4-亚苯基,当 m^{12} 为2或3时,存在的多个 M^{12} 中的至少隔着 L^{11} 与 M^{11} 邻接的 M^{12} 为1,4-亚苯基。

11.根据权利要求1至10中任一项所述的含聚合性化合物的液晶组合物,其中,所述通式(1)的 m^{12} 表示1、2或3, M^{12} 中的至少一者为被一个或两个以上的氟取代的1,4-亚苯基。

12.根据权利要求1至11中任一项所述的含聚合性化合物的液晶组合物,其中,介电常数各向异性为负。

13.一种液晶显示元件,其为具有形成于一对基板间的液晶层、透明电极及偏光板的液晶显示元件,在所述一对基板间所形成的空间内容纳权利要求1至12中任一项所述的含聚合性化合物的液晶组合物,在所述液晶层内使所述聚合性化合物进行聚合,从而赋予液晶取向能。

向列液晶组合物及使用其的液晶显示元件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种作为液晶显示材料有用的可靠性高的向列液晶组合物及使用其的液晶显示元件。

背景技术

[0002] 液晶显示元件从用于钟表、电子计算器开始,发展到用于各种家用电器、测定机器、汽车用面板、文字处理机、电子记事本、打印机、计算机、电视等。

[0003] 作为这些液晶显示元件的显示元件,可列举:TN(扭转向列)型、STN(超扭转向列)型、DS(动态光散射)型、GH(宾主)型、IPS(平面转换)型、OCB(光学补偿双折射)型、ECB(电控双折射)型、VA(垂直取向)型、CSH(彩色超垂直)型或FLC(铁电性液晶)等。此外,作为驱动方式可列举:静态驱动、多工驱动、单纯矩阵方式、利用TFT(薄膜晶体管)、TFD(薄膜二极管)等进行驱动的有源矩阵(AM)方式。

[0004] 关于这些显示方式,共同要求的特性有高可靠性。液晶显示元件因其制造时及使用时会暴露于UV光下,因而重要的是不会因这些UV照射而产生劣化等或即便产生了劣化也不会对显示造成影响。

[0005] 一直以来,为了提高可靠性,业界在研究对液晶组合物本身及作为液晶组合物的成分的化合物进行精制,抑制因UV照射引起的劣化(专利文献1~6)。

[0006] 尽管通过这些研究可提高可靠性,但根据现今对液晶显示元件的要求提高,要求可靠性更高的液晶组合物。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开2003-24704号

[0010] 专利文献2:日本特开2008-248248号

[0011] 专利文献3:日本特开2003-213261号

[0012] 专利文献4:日本特开2003-335711号

[0013] 专利文献5:日本特开2003-64364号

[0014] 专利文献6:日本特开2003-166091号

发明内容

[0015] 发明要解决的课题

[0016] 本发明要解决的课题在于提供一种折射率各向异性(Δn)及向列相-各向同性液体相转变温度(T_{ni})足够高、粘度(η)足够小、旋转粘性(γ_1)足够小、弹性常数(K_{33})大、介电常数各向异性($\Delta \epsilon$)大或具有绝对值大的负 $\Delta \epsilon$ 、进而UV照射后液晶组合物的可靠性下降少的液晶组合物,进而提供一种使用该液晶组合物的显示质量优异且响应速度快的液晶显示元件。

[0017] 解决课题的手段

[0018] 本发明人等经过努力研究,结果发现利用含聚合性化合物的液晶组合物或使用其的液晶显示元件可解决上述课题,从而完成了本申请发明,上述含聚合性化合物的液晶组合物包含具有特定化学结构的聚合性化合物与非聚合性的液晶化合物,且以特定比率含有上述具有特定化学结构的聚合性化合物。

[0019] 发明的效果

[0020] 本发明的含聚合性化合物的液晶组合物由于其折射率各向异性(Δn)及向列相-各向同性液体相转变温度(T_{ni})足够高、粘度(η)足够小、旋转粘性(γ_1)足够小、弹性常数(K_{33})大、介电常数各向异性($\Delta \epsilon$)大或具有绝对值大的负 $\Delta \epsilon$ 、进而UV照射后液晶组合物的可靠性下降少,因而可提供显示质量优异且响应速度快的液晶显示元件。

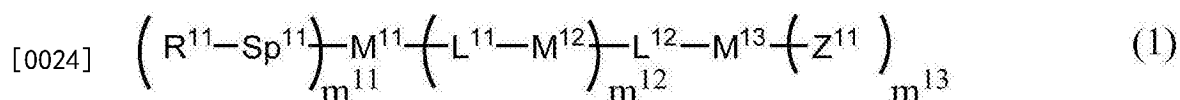
附图说明

[0021] 图1为表示UV照射前后的MLC-A-1~3(比较例1-1~3)及MLC-1-1~3(实施例1-1~3)的VHR的关系的图。

具体实施方式

[0022] 本发明的含聚合性化合物的液晶组合物含有聚合性化合物与液晶化合物,且含有一种或两种以上的由通式(1)所表示的化合物作为上述聚合性化合物,含有一种或两种以上的由通式(LC)所表示的化合物作为上述液晶化合物,且含聚合性化合物的液晶组合物中的聚合性化合物的含量合计值为0.41质量%以上且10.0质量%以下,

[0023] [化1]

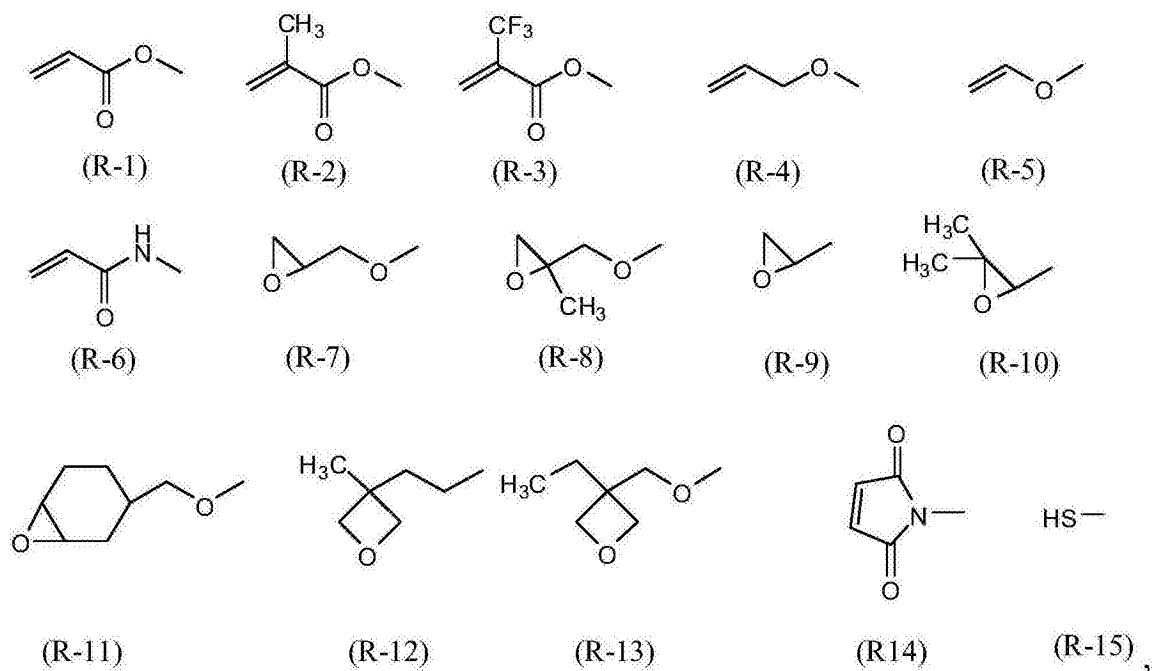


[0025] (上述通式(1)中, Z^{11} 表示氟原子、氰基、氢原子、氢原子可被卤原子取代的碳原子数1~15的烷基、氢原子可被卤原子取代的碳原子数1~15的烷氧基、氢原子可被卤原子取代的碳原子数1~15的烯基、氢原子可被卤原子取代的碳原子数1~15的烯氧基或 $-Sp^{12}-R^{12}$,

[0026] R^{11} 及 R^{12} 各自独立地表示以下的式(R-1)至式(R-15)中的任一者:

[0027] [化2]

[0028]

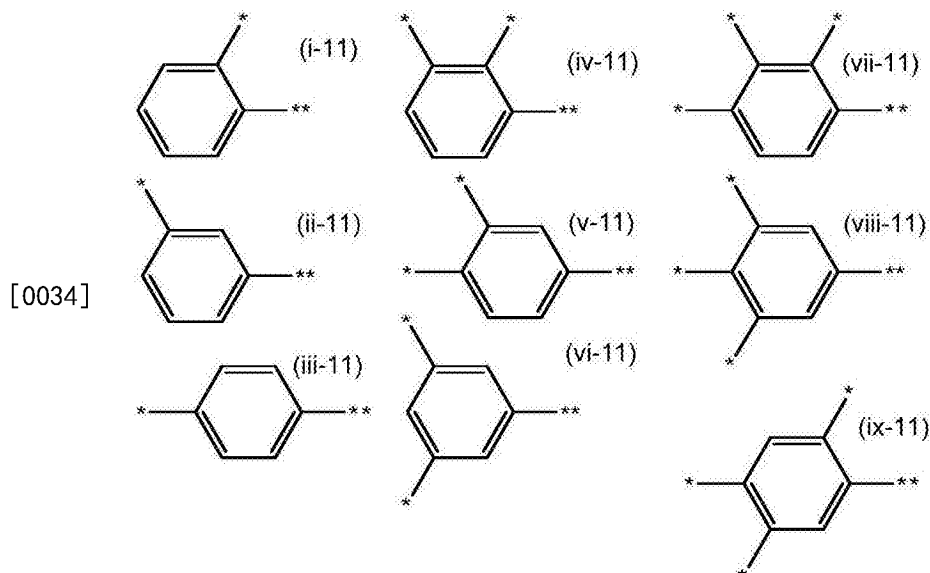
[0029] Sp^{11} 及 Sp^{12} 表示间隔基,

[0030] L^{11} 及 L^{12} 各自独立地表示单键、-O-、-S-、-CH₂-、-OCH₂-、-CH₂O-、-CO-、-C₂H₄-、-COO-、-OCO-、-OCOOCH₂-、-CH₂OCOO-、-OCH₂CH₂O-、-CO-NR^a-、-NR^a-CO-、-SCH₂-、-CH₂S-、-CH=CR^a-COO-、-CH=CR^a-OCO-、-COO-CR^a=CH-、-OCO-CR^a=CH-、-COO-CR^a=CH-COO-、-COO-CR^a=CH-OCO-、-OCO-CR^a=CH-COO-、-OCO-CR^a=CH-OCO-、-(CH₂)_z-C(=O)-O-、-(CH₂)_z-O-(C=O)-、-O-(C=O)-(CH₂)_z-、-(C=O)-O-(CH₂)_z-、-CH=CH-、-CF=CF-、-CF=CH-、-CH=CF-、-CF₂-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CF₂-或-C≡C- (式中,R^a各自独立地表示氢原子或碳原子数1~4的烷基,上述式中,z表示1~4的整数),

[0031] M^{12} 表示1,4-亚苯基、1,4-亚环己基、蒽-2,6-二基、菲-2,7-二基、吡啶-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基、萘-2,6-二基、茚满-2,5-二基、1,2,3,4-四氢萘-2,6-二基或1,3-二噁烷-2,5-二基, M^{12} 可未被取代或者可被碳原子数1~12的烷基、碳原子数1~12的卤代烷基、碳原子数1~12的烷氧基、碳原子数1~12的卤代烷氧基、卤原子、氰基、硝基或-R¹¹取代,

[0032] M^{11} 表示以下的式(i-11)~(ix-11)中的任一者:

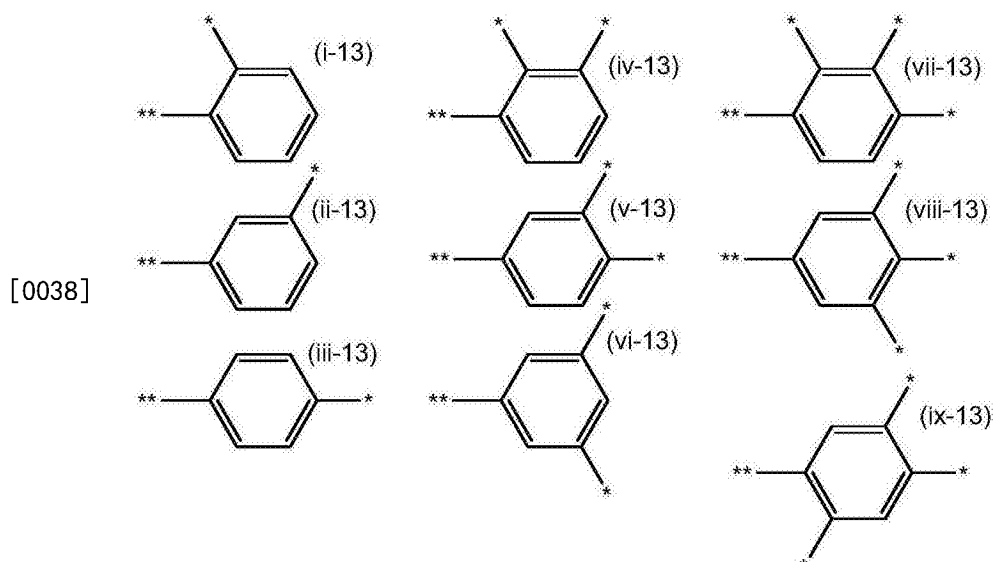
[0033] [化3]



[0035] (式中,以★与 Sp^{11} 键合,以★★与 L^{11} 或 L^{12} 键合),

[0036] M^{13} 表示以下的式(i-13)~(ix-13)中的任一者:

[0037] [化4]

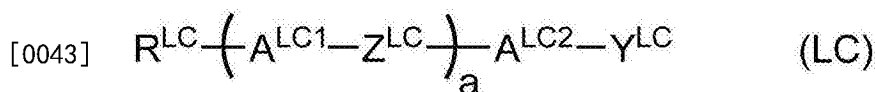


[0039] (式中,以★与 Z^{11} 键合,以★★与 L^{12} 键合),

[0040] m^{12} 表示0、1、2或3, m^{11} 及 m^{13} 各自独立地表示1、2或3,

[0041] 当 Z^{11} 存在多个时,它们可以相同也可以不同,当 R^{11} 存在多个时,它们可以相同也可以不同,当 R^{12} 存在多个时,它们可以相同也可以不同,当 Sp^{11} 存在多个时,它们可以相同也可以不同,当 Sp^{12} 存在多个时,它们可以相同也可以不同,当 L^{11} 存在多个时,它们可以相同也可以不同,当 M^{12} 存在多个时,它们可以相同也可以不同);

[0042] [化5]



[0044] (通式(LC)中, R^{LC} 表示碳原子数1~15的烷基,该烷基中的一个或两个以上的 CH_2 基可以以氧原子不直接邻接的方式被 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 取代,该烷

基中的一个或两个以上的氢原子可任意地被卤原子取代,

[0045] A^{LC1} 及 A^{LC2} 各自独立地表示选自(a)、(b)和(c)所组成的组中的基团:

[0046] (a)反式-1,4-亚环己基(该基团中存在的一个 CH_2 基或不邻接的两个以上的 CH_2 基可被氧原子或硫原子取代)、

[0047] (b)1,4-亚苯基(该基团中存在的一个 CH 基或不邻接的两个以上的 CH 基可被氮原子取代)、

[0048] (c)1,4-双环(2.2.2)亚辛基、萘-2,6-二基、十氢萘-2,6-二基、1,2,3,4-四氢萘-2,6-二基或色满-2,6-二基,

[0049] 上述基团(a)、基团(b)或基团(c)所含的一个或两个以上的氢原子分别可被F、Cl、 CF_3 或 OCF_3 取代,

[0050] Z^{LC} 表示单键、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-COO-$ 或 $-OCO-$,

[0051] Y^{LC} 表示氢原子、氟原子、氯原子、氰基及碳原子数1~15的烷基,该烷基中的一个或两个以上的 CH_2 基可以以氧原子不直接邻接的方式被 $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 取代,该烷基中的一个或两个以上的氢原子可任意地被卤原子取代,

[0052] a表示1~4的整数,当a表示2、3或4而存在多个 A^{LC1} 时,存在的多个 A^{LC1} 可以相同也可以不同,当 Z^{LC} 存在多个时,存在的多个 Z^{LC} 可以相同也可以不同)。

[0053] 在本发明的通式(1)中, Z^{11} 优选为 $-Sp^{12}-R^{12}$, R^{11} 及 R^{12} 各自独立地优选为式(R-1)至式(R-3)中的任一者。

[0054] 此外,在上述通式(1)中, $m^{11}+m^{13}$ 优选为3以上。

[0055] 此外,在上述通式(1)中,优选为 L^{11} 为单键、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-C_2H_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COOC_2H_4-$ 、 $-OCOC_2H_4-$ 、 $-C_2H_4OCO-$ 、 $-C_2H_4COO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-(CH_2)_z-C(=O)-O-$ 、 $-(CH_2)_z-O-(C=O)-$ 、 $-O-(C=O)-(CH_2)_z-$ 、 $-(C=O)-O-(CH_2)_z-$ 、 $-OCF_2-$ 或 $-C\equiv C-$,且

[0056] L^{12} 为 $-OCH_2CH_2O-$ 、 $-COOC_2H_4-$ 、 $-OCOC_2H_4-$ 、 $-(CH_2)_z-C(=O)-O-$ 、 $-(CH_2)_z-O-(C=O)-$ 、 $-O-(C=O)-(CH_2)_z-$ 、 $-(C=O)-O-(CH_2)_z-$ 、 $-C_2H_4OCO-$ 或 $-C_2H_4COO-$,上述式中的z为1~4的整数。

[0057] 此外,优选地,上述通式(1)的 L^{11} 与 L^{12} 中的至少任一者为选自 $-(CH_2)_z-C(=O)-O-$ 、 $-(CH_2)_z-O-(C=O)-$ 及 $-O-(C=O)-(CH_2)_z-$ 、 $-(C=O)-O-(CH_2)_z-$ 所组成的组中的至少一种。

[0058] 此外,优选地,上述通式(1)的 m^{12} 表示1、2或3,当 m^{12} 为1时, L^{11} 为单键,当 m^{12} 为2或3时,存在的多个 L^{11} 中的至少一者为单键。

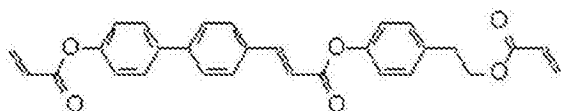
[0059] 此外,优选地,上述通式(1)的 m^{12} 表示1、2或3,当 m^{12} 为1时, M^{12} 为1,4-亚苯基,当 m^{12} 为2或3时,存在的多个 M^{12} 中的至少隔着 L^{11} 与 M^{11} 邻接的 M^{12} 为1,4-亚苯基。

[0060] 进一步,优选地,上述通式(1)的 m^{12} 表示1、2或3, M^{12} 中的至少一者为被一个或两个以上的氟取代的1,4-亚苯基。

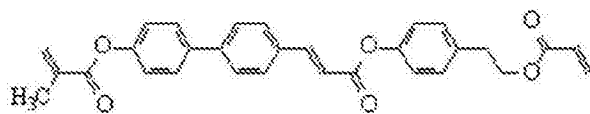
[0061] 关于本发明的通式(1)的聚合性化合物,以下例示优选结构。

[0062] 首先,列举作为优选例的下述式(1a-1)~式(1a-31)所表示的聚合性化合物。

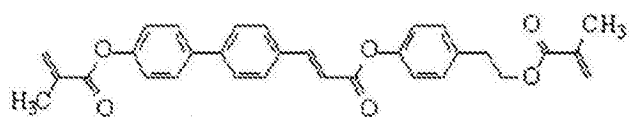
[0063] [化6]



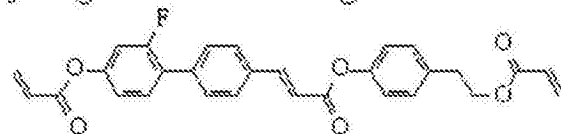
(Ia-1)



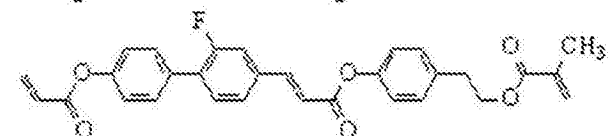
(Ia-2)



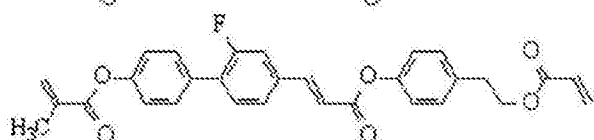
(Ia-3)



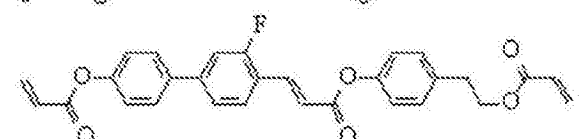
(Ia-4)



(Ia-5)

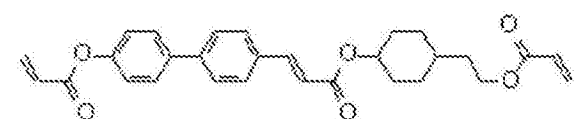


(Ia-6)

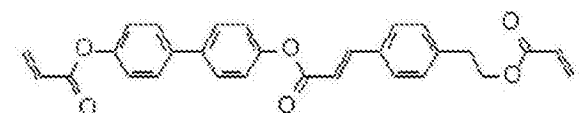


(Ia-7)

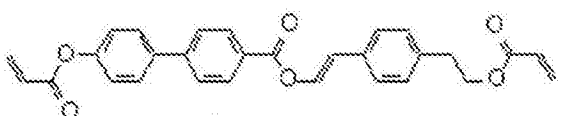
[0064]



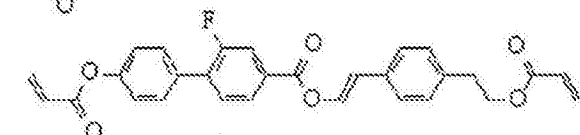
(Ia-8)



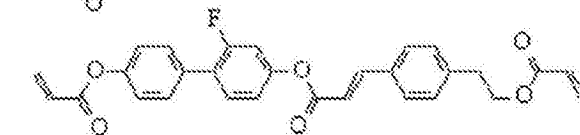
(Ia-9)



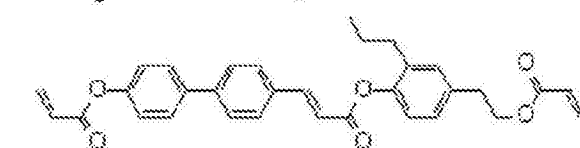
(Ia-10)



(Ia-11)

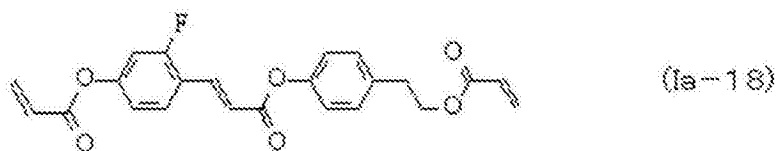
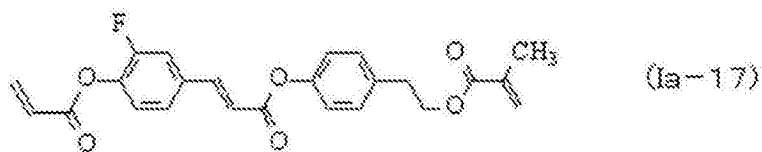
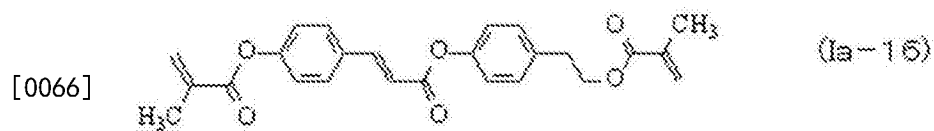
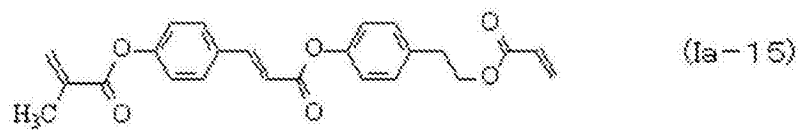


(Ia-12)

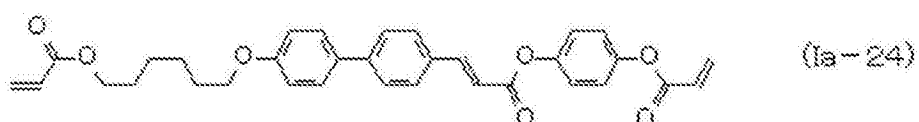
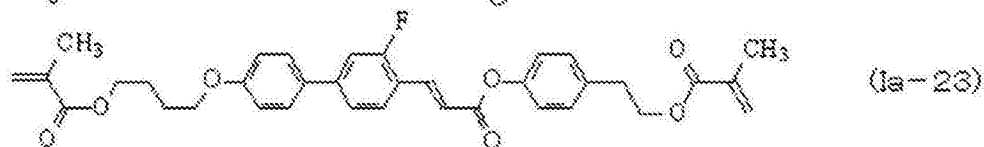
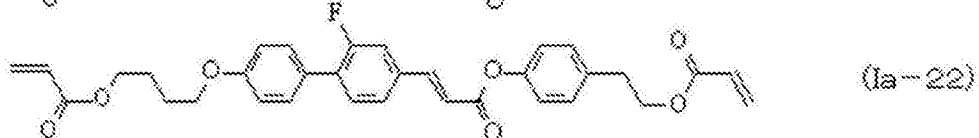
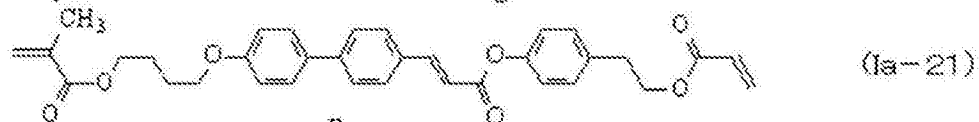
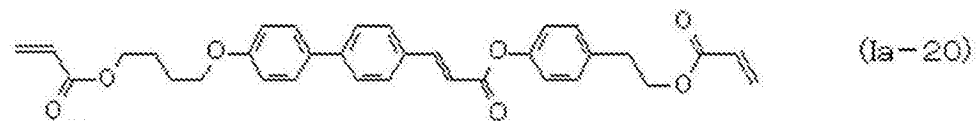
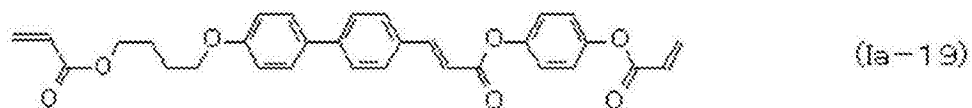


(Ia-13)

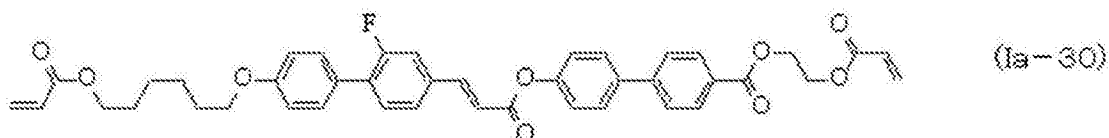
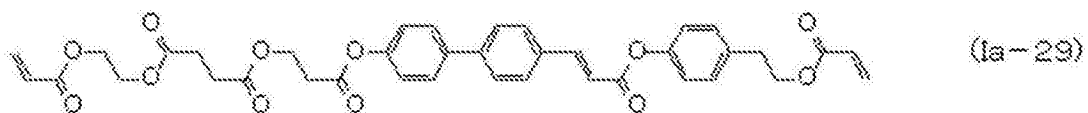
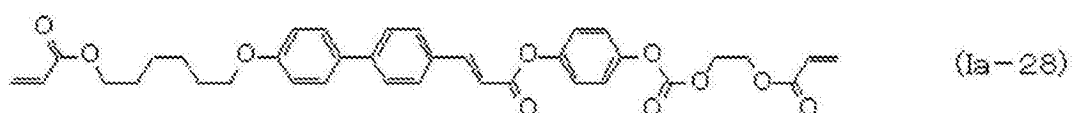
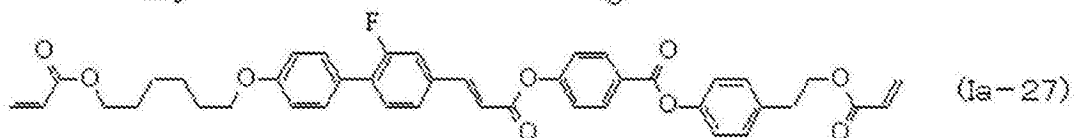
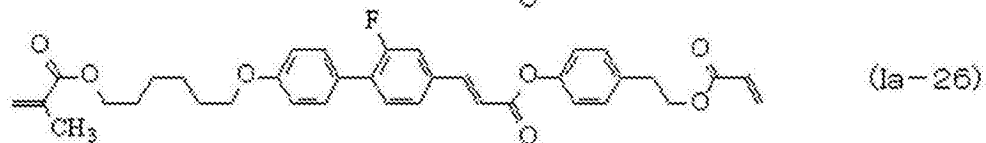
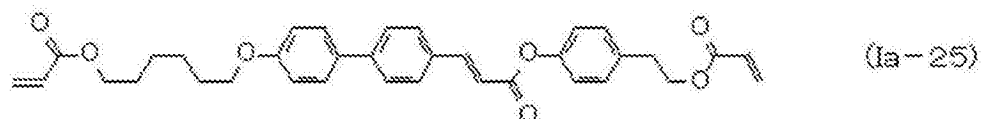
[0065] [化7]



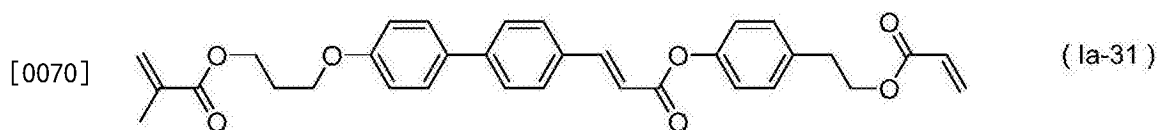
[0067] [化8]



[0068]

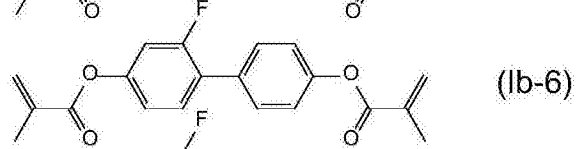
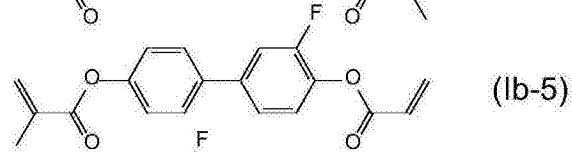
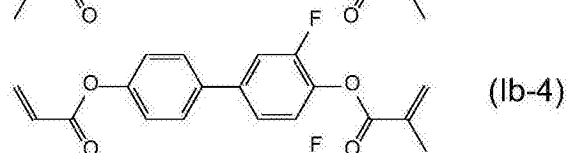
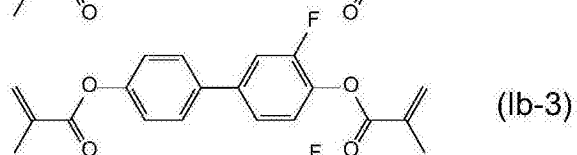
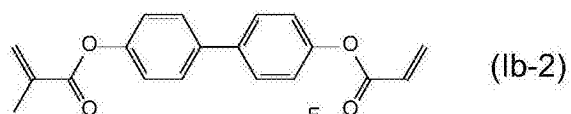
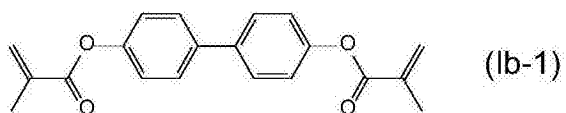


[0069] [化9]

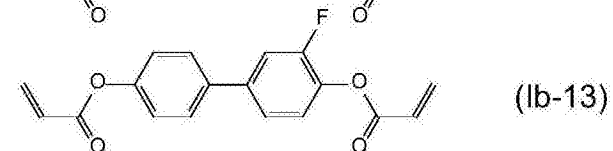
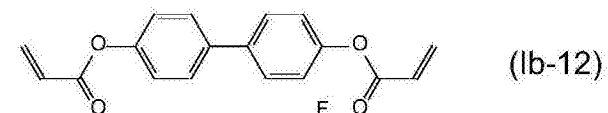
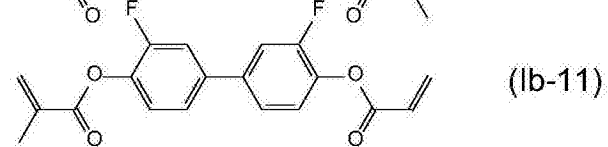
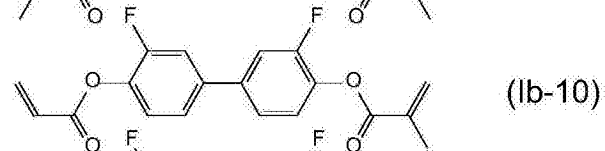
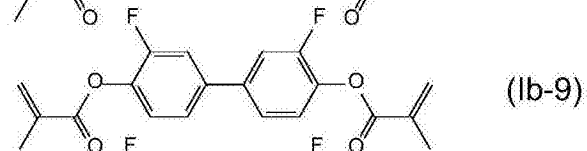
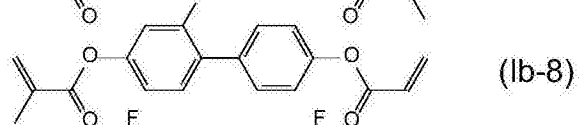
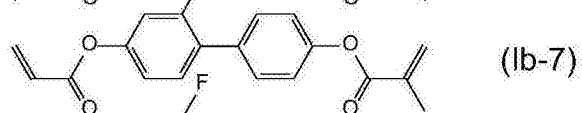


[0071] 此外,还可列举作为优选例的下述式(1b-1)~式(1b-34)所表示的聚合性化合物。

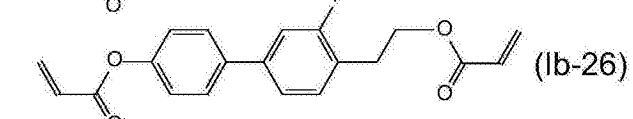
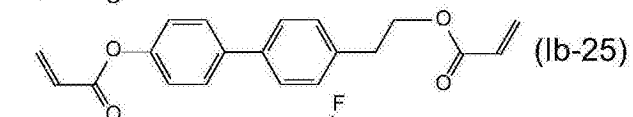
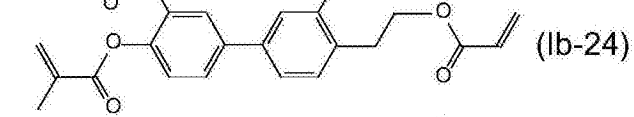
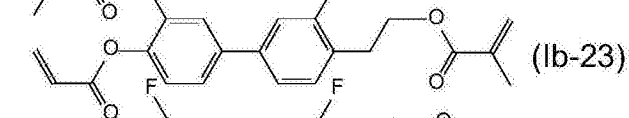
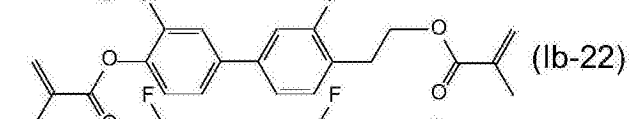
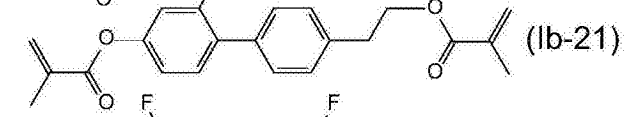
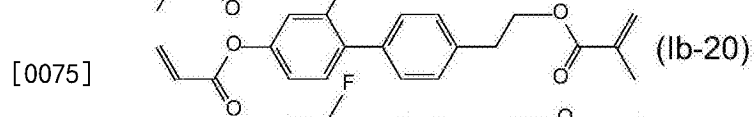
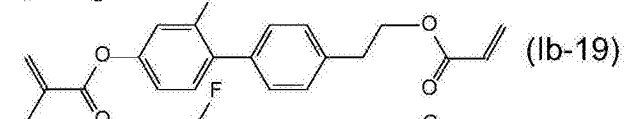
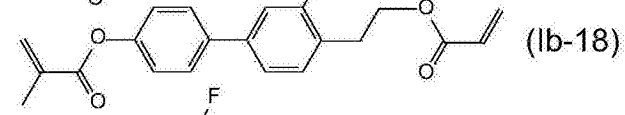
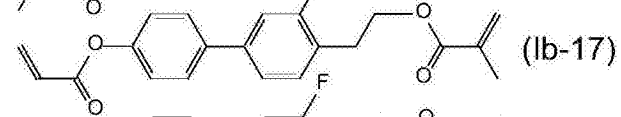
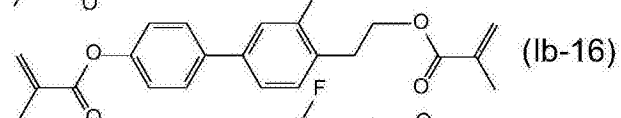
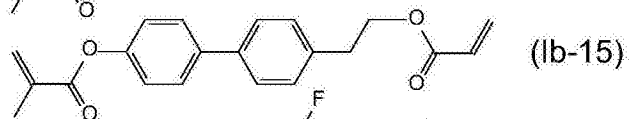
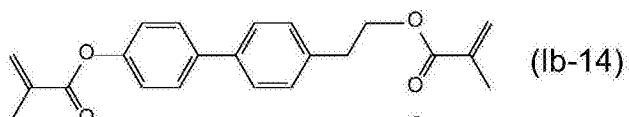
[0072] [化10]



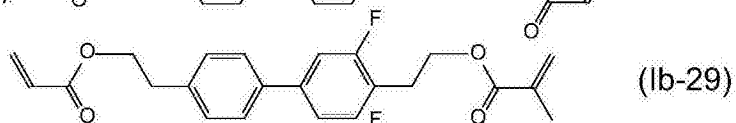
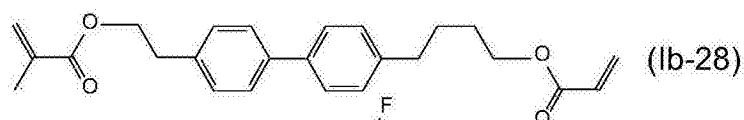
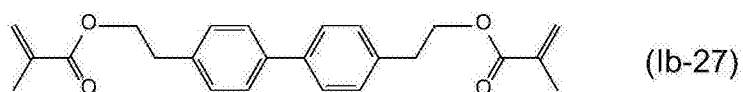
[0073]



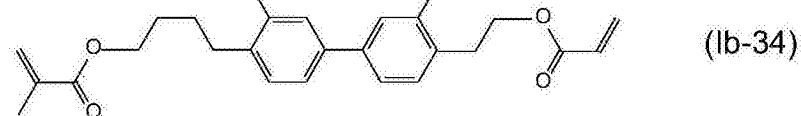
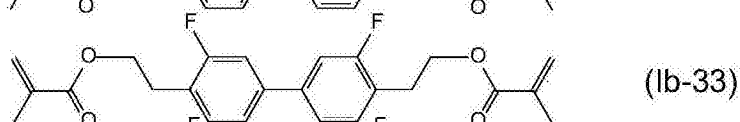
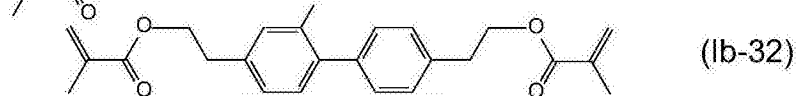
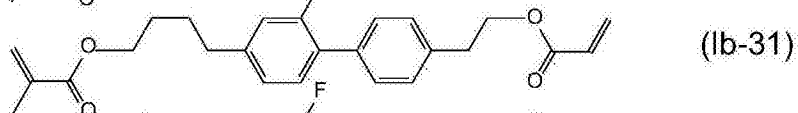
[0074] [化11]



[0076] [化12]

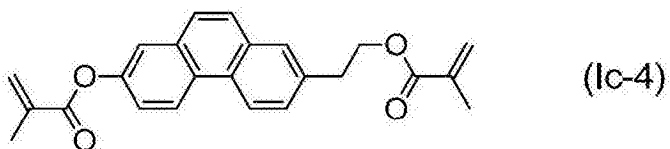
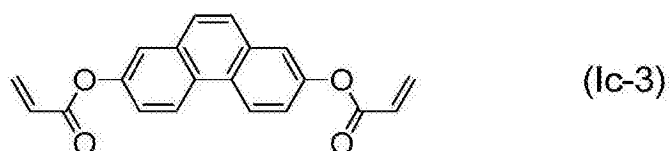
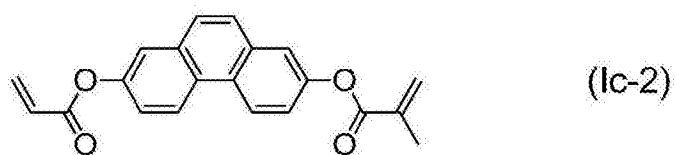
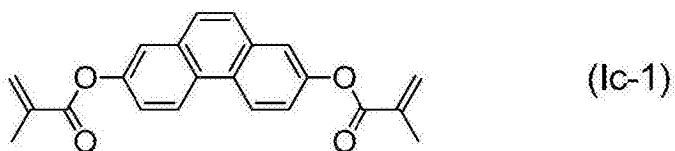


[0077]

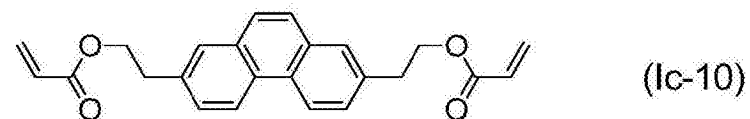
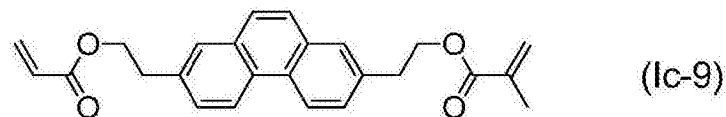
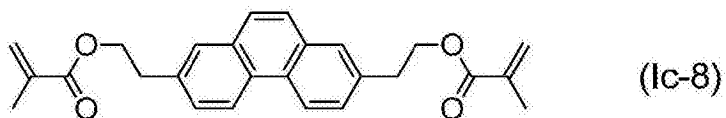
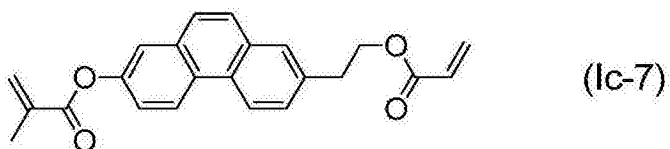
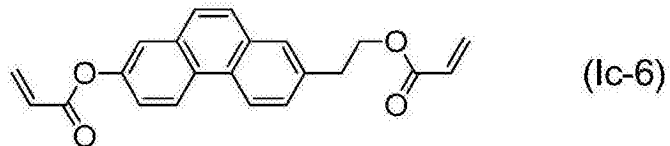
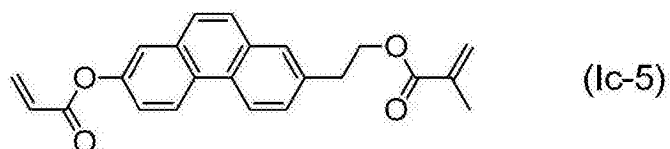


[0078] 此外,还可列举作为优选例的下述式(1c-1)~式(1c-52)所表示的聚合性化合物。

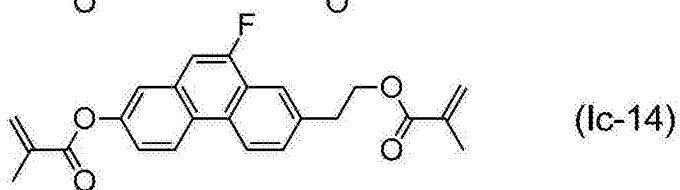
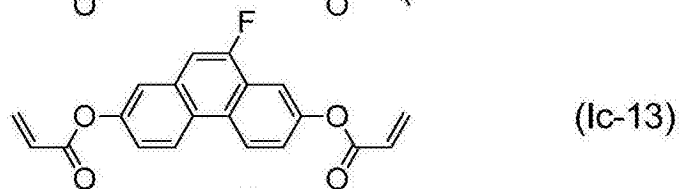
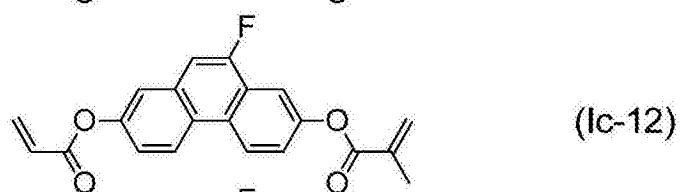
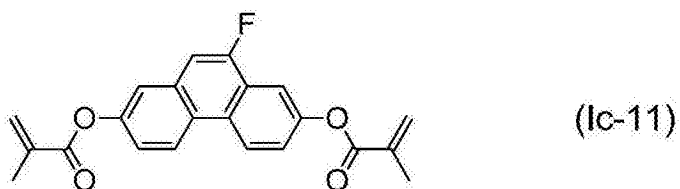
[0079] [化13]



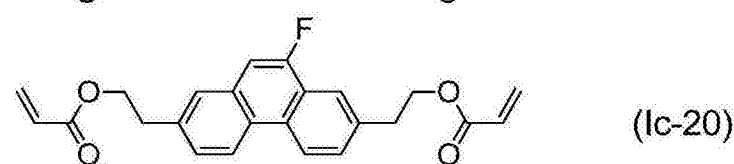
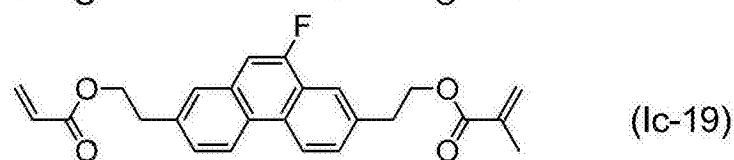
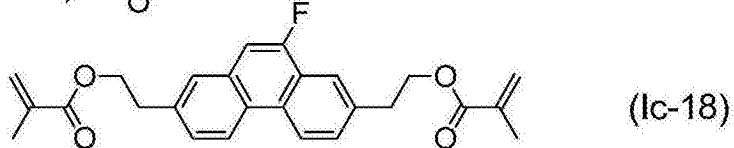
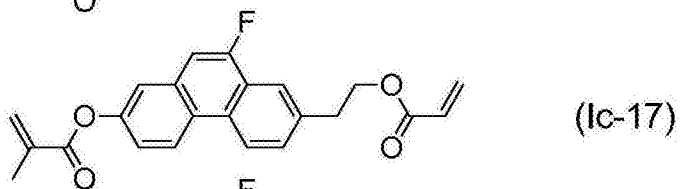
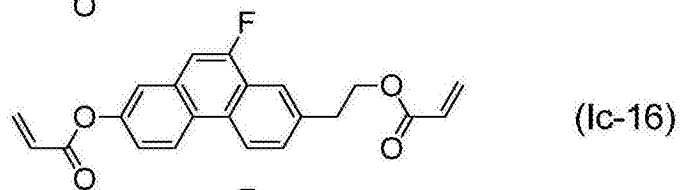
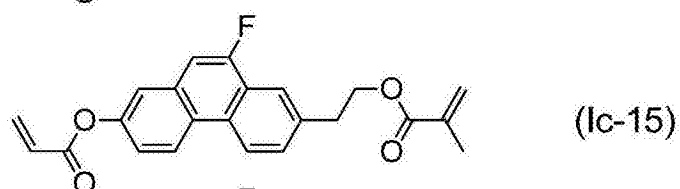
[0080]



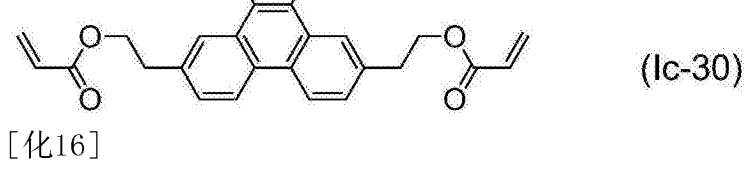
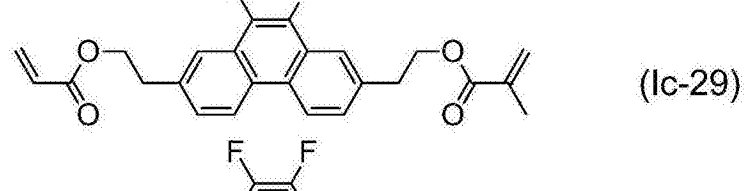
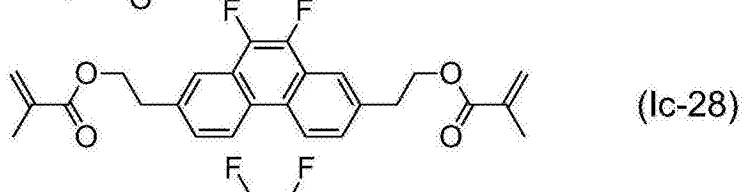
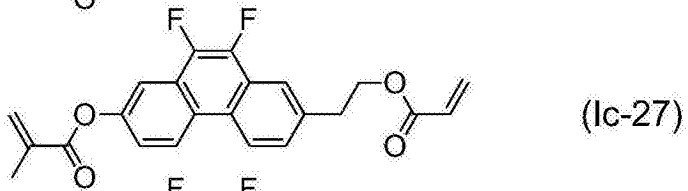
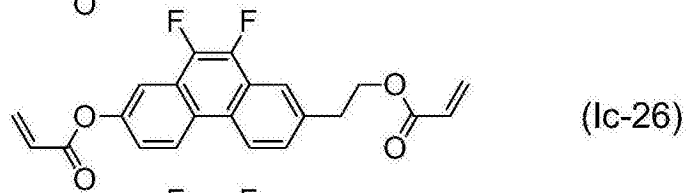
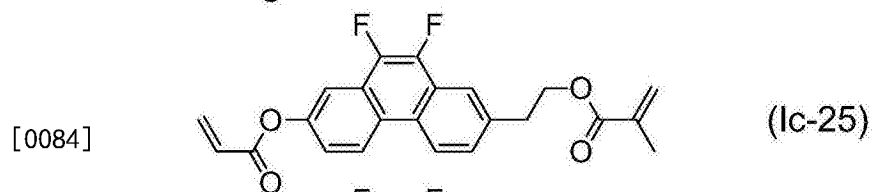
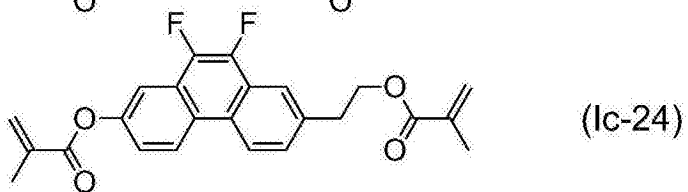
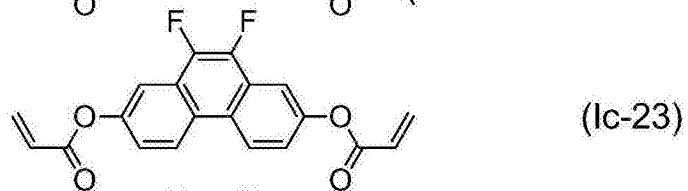
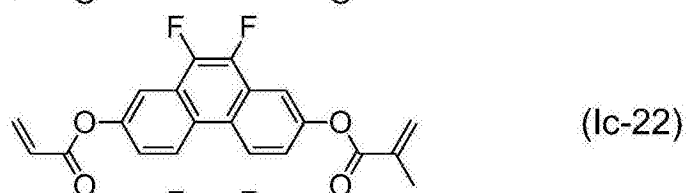
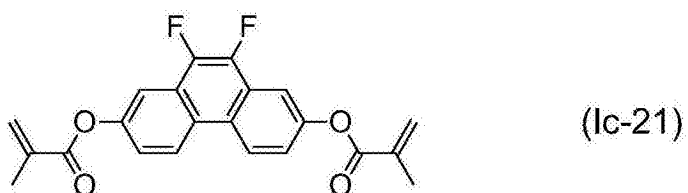
[0081] [化14]



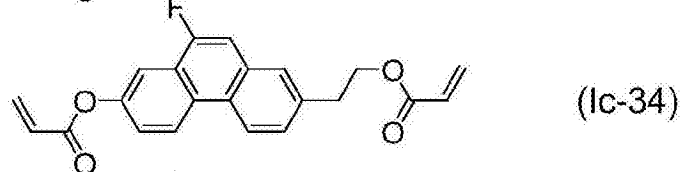
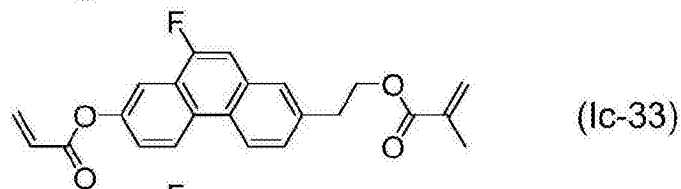
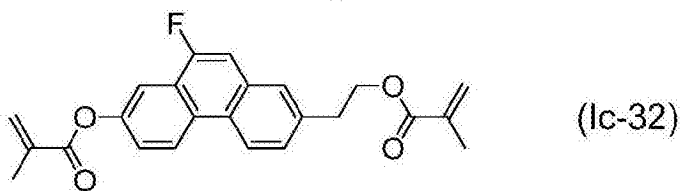
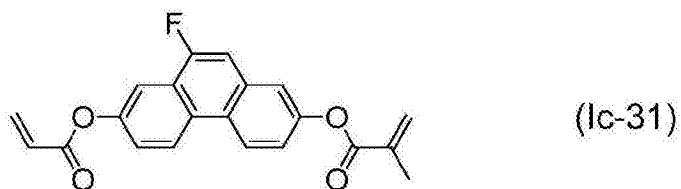
[0082]



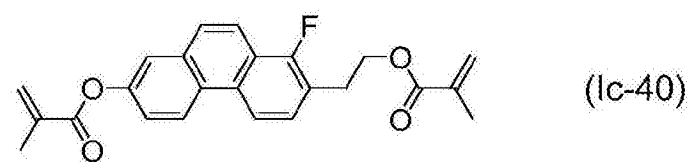
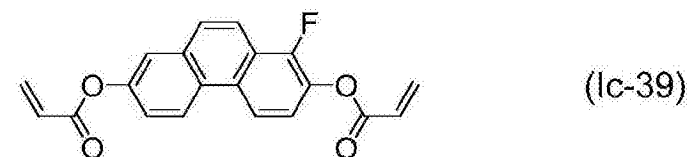
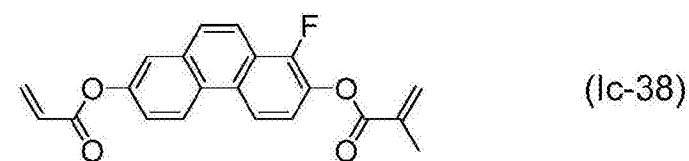
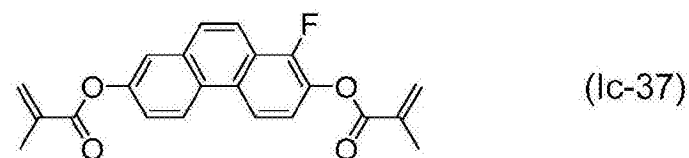
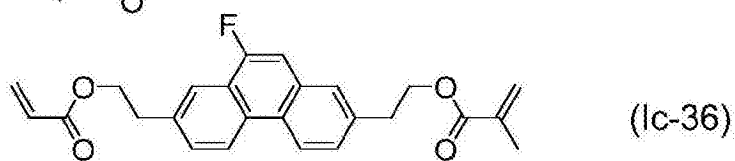
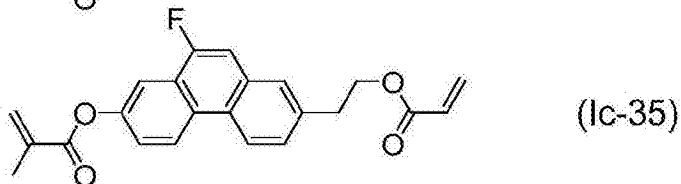
[0083] [化15]



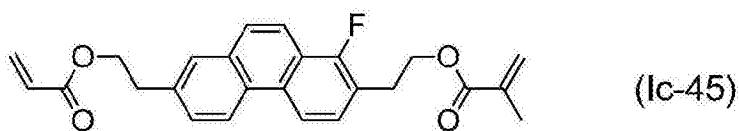
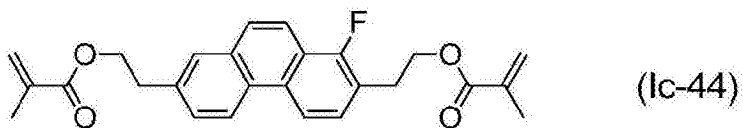
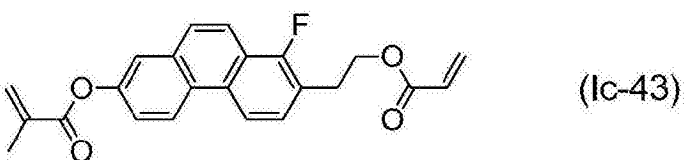
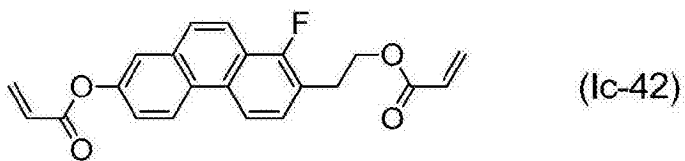
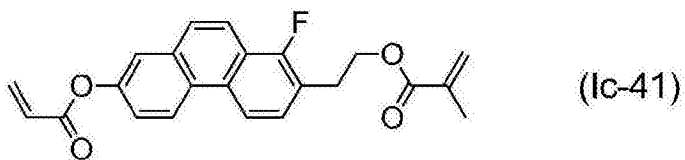
[0085] [化16]



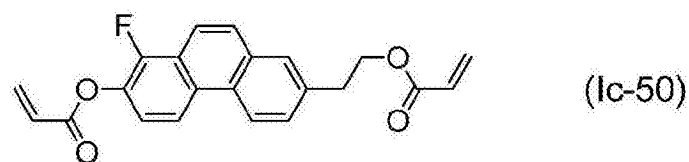
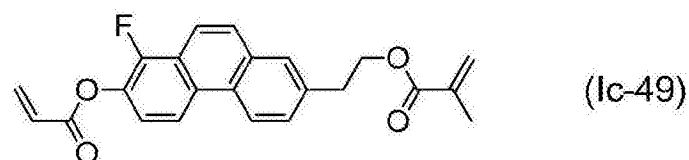
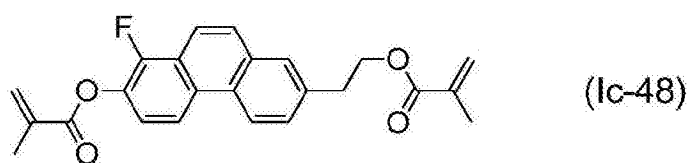
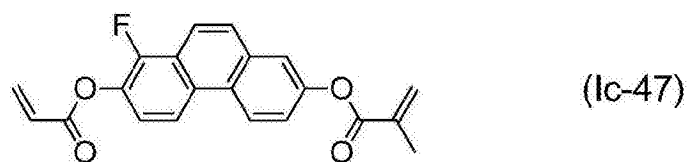
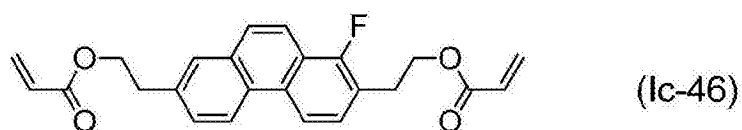
[0086]



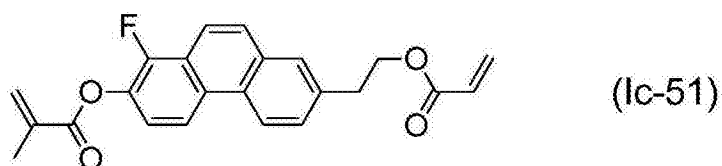
[0087] [化17]



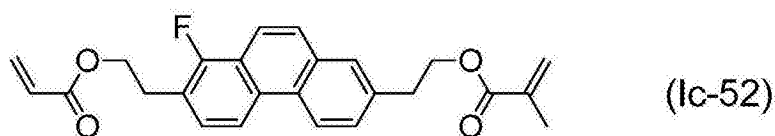
[0088]



[0089] [化18]

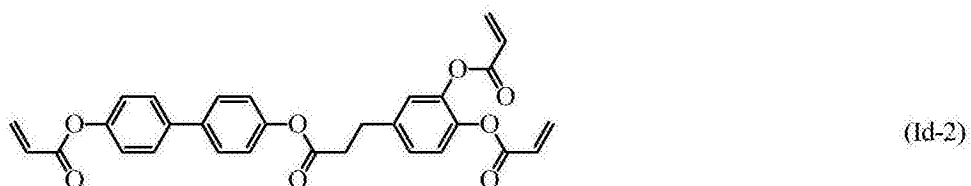
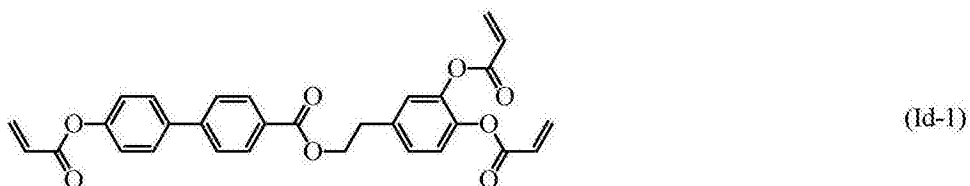


[0090]

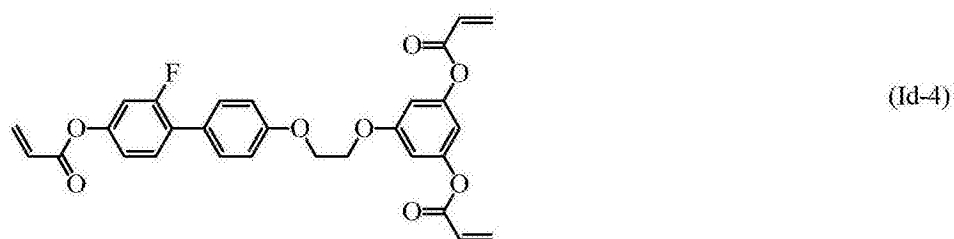
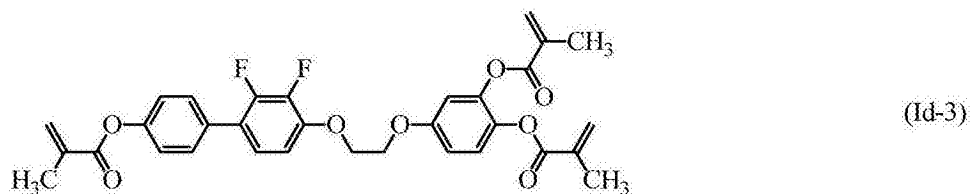


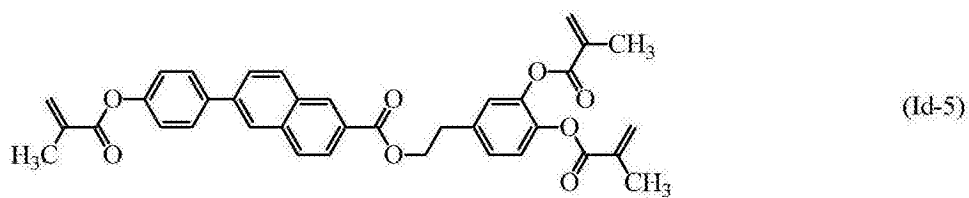
[0091] 进一步,可列举作为更优选例的下述式(1d-1)~式(1d-36)所表示的聚合性化合物。

[0092] [化19]

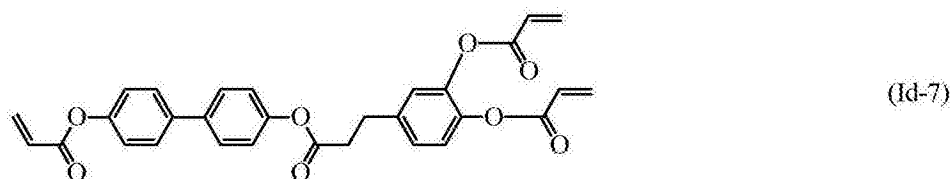
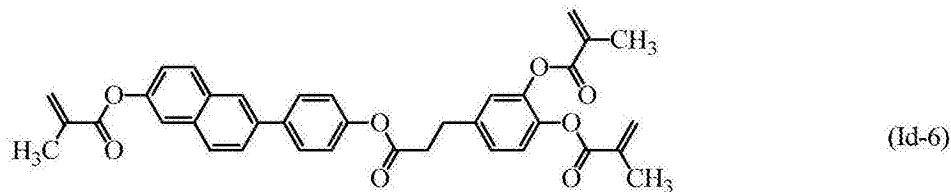


[0093]

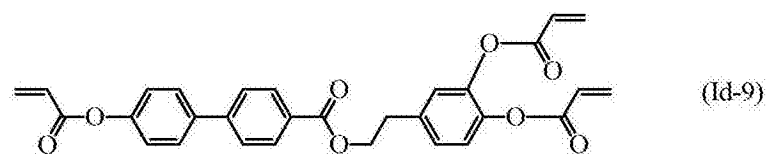
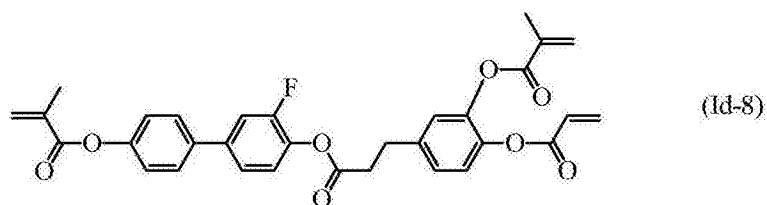




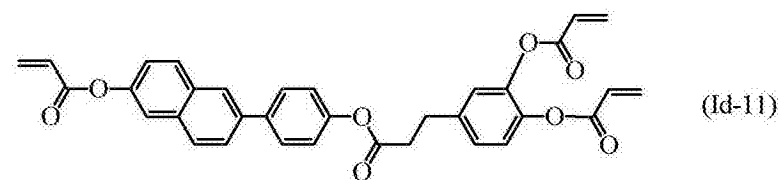
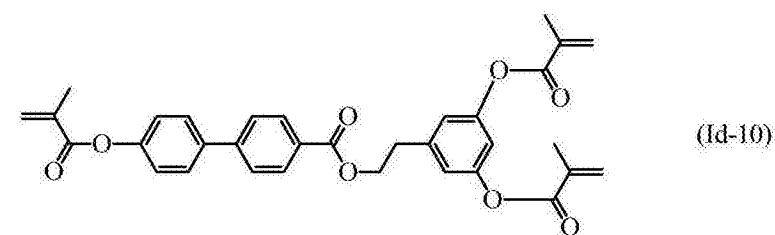
[0094]

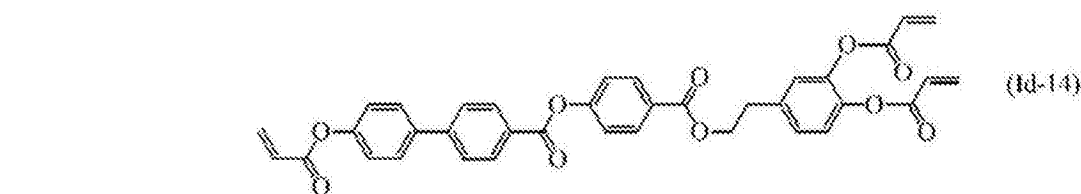
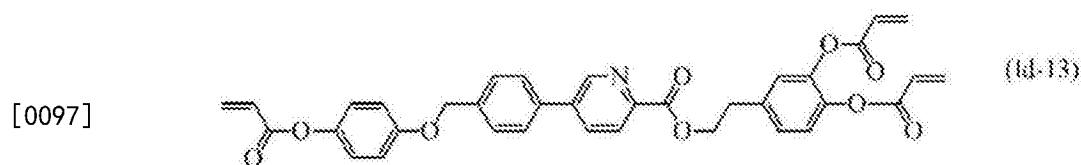
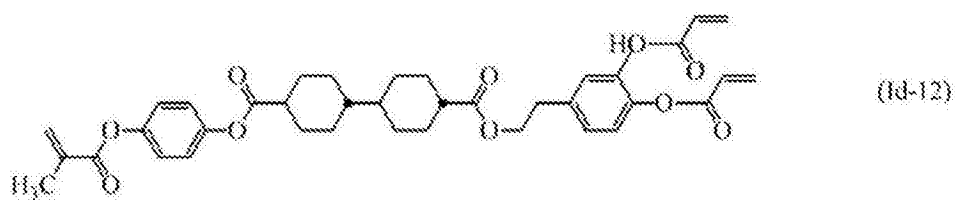


[0095] [化20]

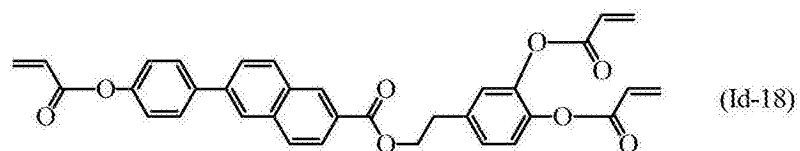
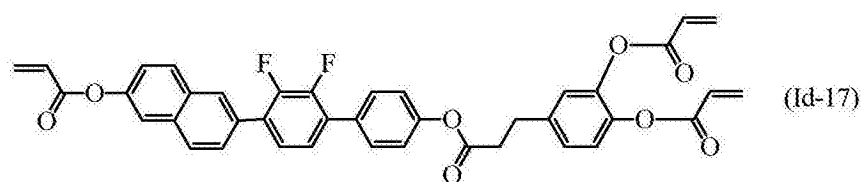
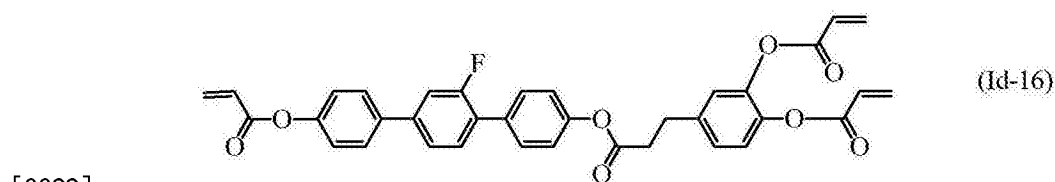
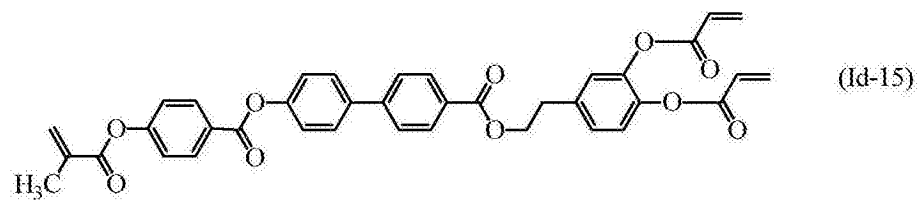


[0096]

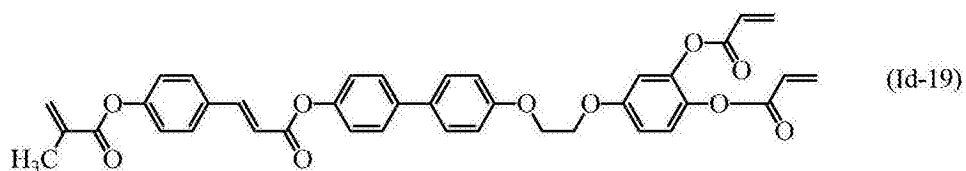




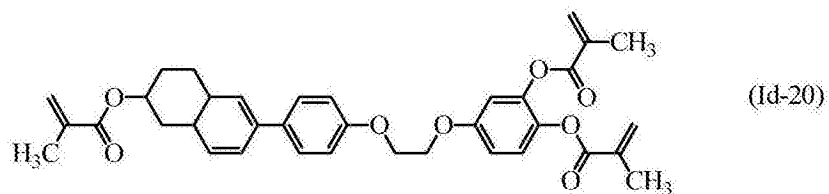
[0098] [化21]



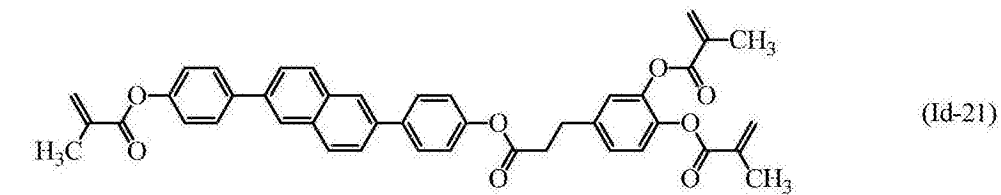
[0100]



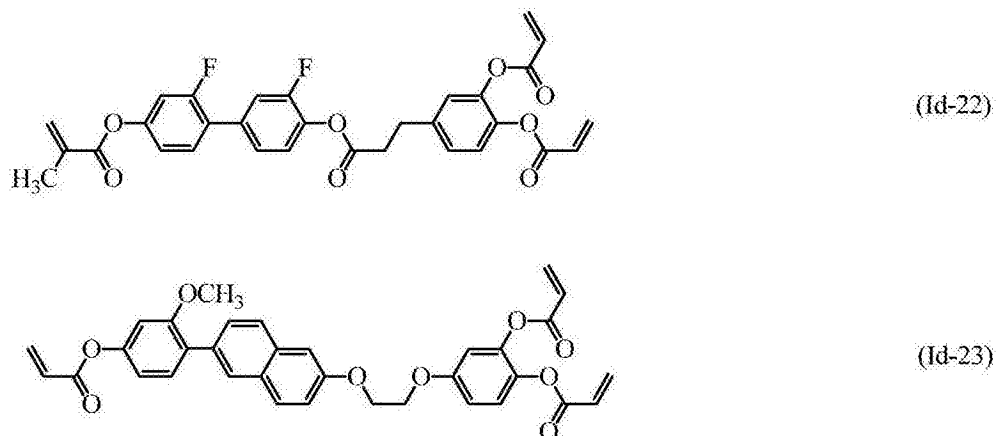
[0101] [化22]



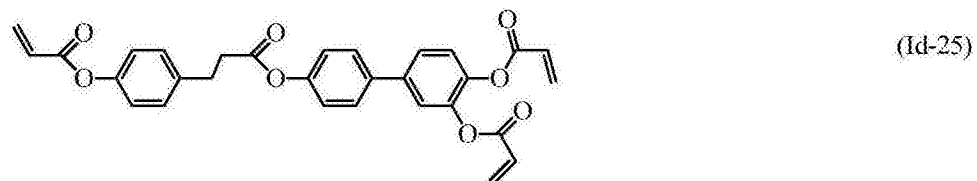
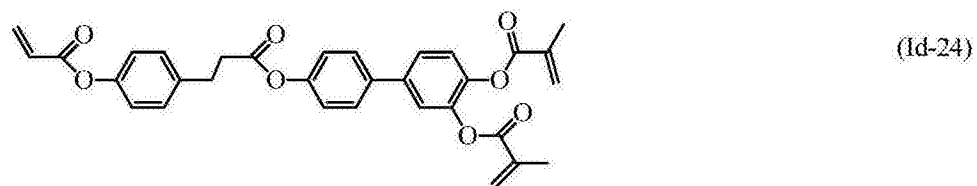
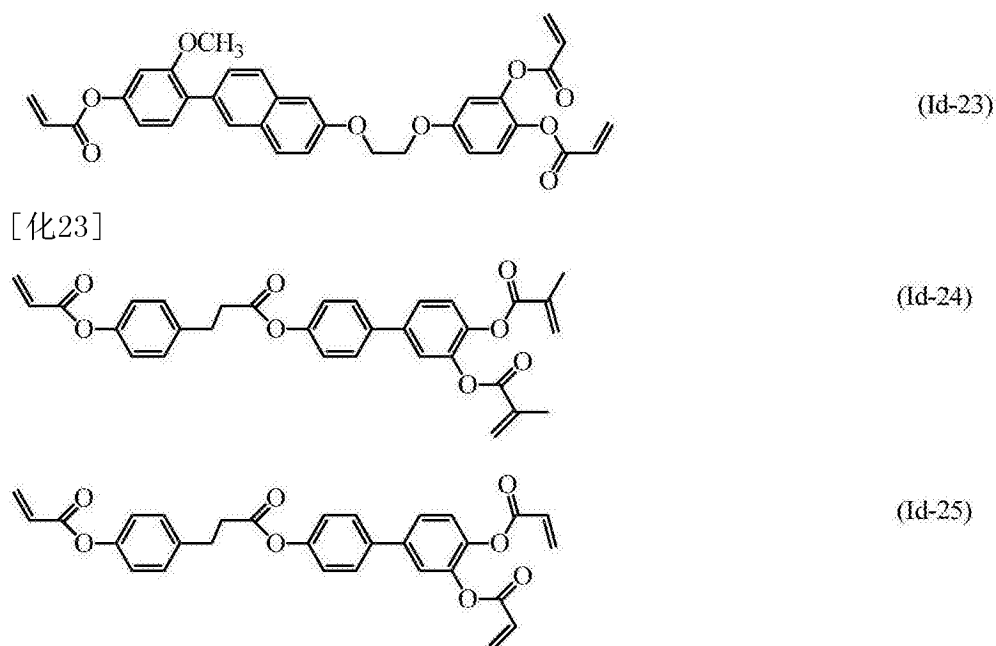
[0102]

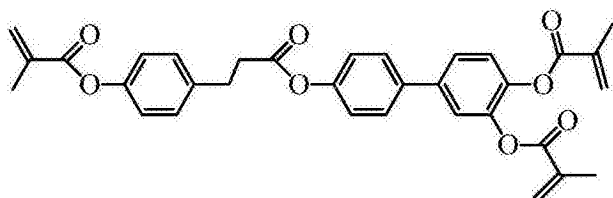


[0103] [化23]



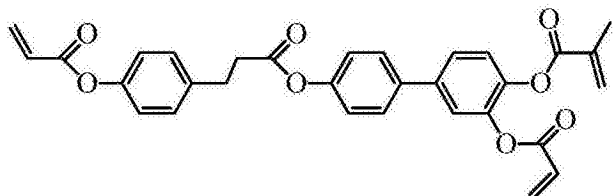
[0104]



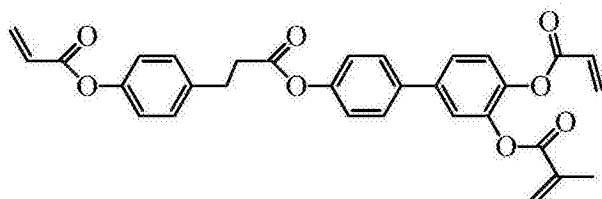


(Id-26)

[0105]

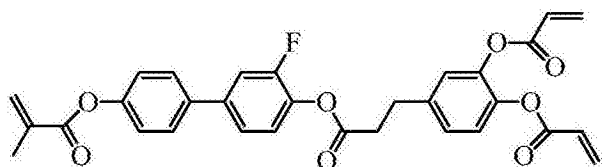


(Id-27)

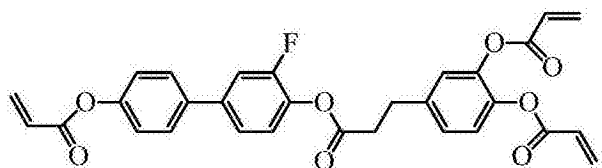


(Id-28)

[0106] [化24]

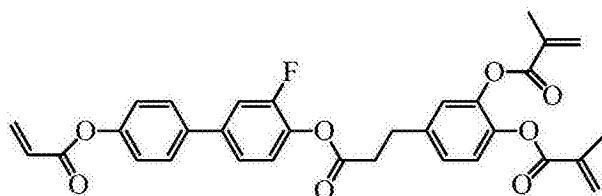


(Id-29)

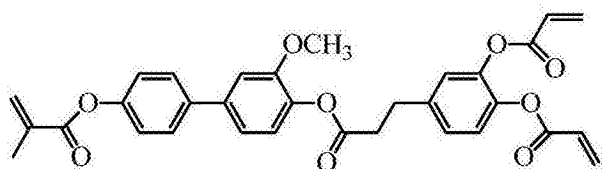


(Id-30)

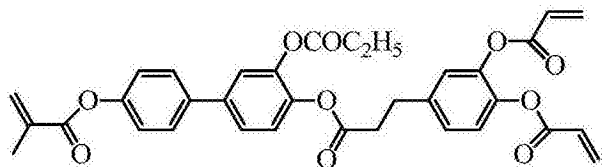
[0107]



(Id-31)

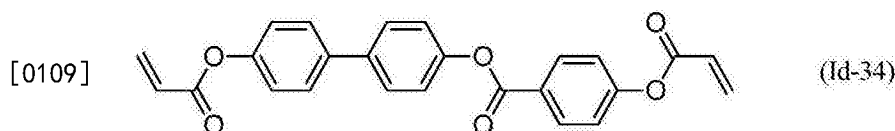


(Id-32)

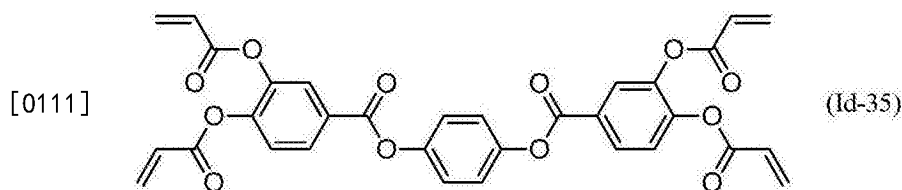


(Id-33)

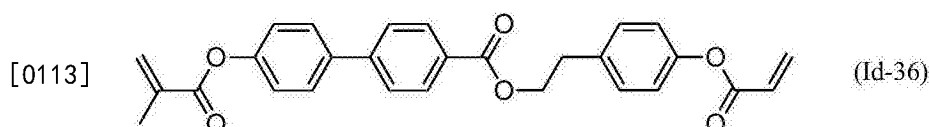
[0108] [化25]



[0110] [化26]

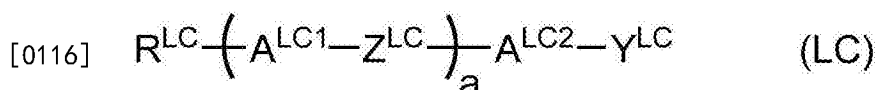


[0112] [化27]



[0114] 作为液晶化合物,优选含有下述通式(LC)所表示的化合物。

[0115] [化28]



[0117] (通式(LC)中, R^{LC} 表示碳原子数1~15的烷基,该烷基中的一个或两个以上的 CH_2 基可以以氧原子不直接邻接的方式被-O-、-CH=CH-、-CO-、-OCO-、-COO-或-C≡C-取代,该烷基中的一个或两个以上的氢原子可任意地被卤原子取代,

[0118] A^{LC1} 及 A^{LC2} 各自独立地表示选自自由(a)、(b)和(c)所组成的组中的基团:

[0119] (a)反式-1,4-亚环己基(该基团中存在的一个 CH_2 基或不邻接的两个以上的 CH_2 基可被氧原子或硫原子取代)、

[0120] (b)1,4-亚苯基(该基团中存在的一个CH基或不邻接的两个以上的CH基可被氮原子取代)、

[0121] (c)1,4-双环(2.2.2)亚辛基、萘-2,6-二基、十氢萘-2,6-二基、1,2,3,4-四氢萘-2,6-二基或色满-2,6-二基,

[0122] 上述基团(a)、基团(b)或基团(c)所含的一个或两个以上的氢原子分别可被F、Cl、 CF_3 或 OCF_3 取代,

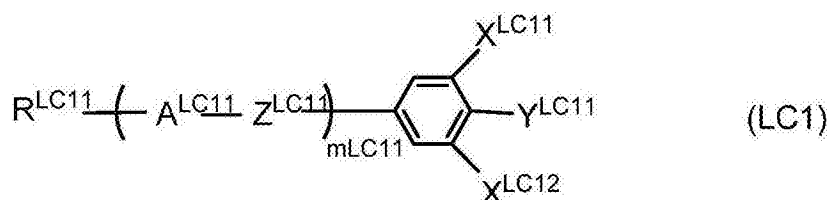
[0123] Z^{LC} 表示单键、-CH=CH-、-CF=CF-、-C≡C-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-OCH₂-、-CH₂O-、-OCF₂-、-CF₂O-、-COO-或-OCO-,

[0124] Y^{LC} 表示氢原子、氟原子、氯原子、氰基及碳原子数1~15的烷基,该烷基中的一个或两个以上的 CH_2 基可以以氧原子不直接邻接的方式被-O-、-CH=CH-、-CO-、-OCO-、-COO-、-C≡C-、-CF₂O-、-OCF₂-取代,该烷基中的一个或两个以上的氢原子可任意地被卤原子取代,

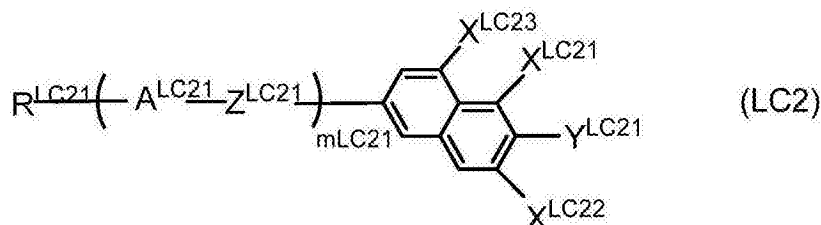
[0125] a表示1~4的整数,当a表示2、3或4而存在多个 A^{LC1} 时,存在的多个 A^{LC1} 可以相同也可以不同,当 Z^{LC} 存在多个时,存在的多个 Z^{LC} 可以相同也可以不同。)

[0126] 上述通式(LC)所表示的化合物优选为选自下述通式(LC1)及通式(LC2)所表示的化合物组中的一种或两种以上的化合物。

[0127] [化29]

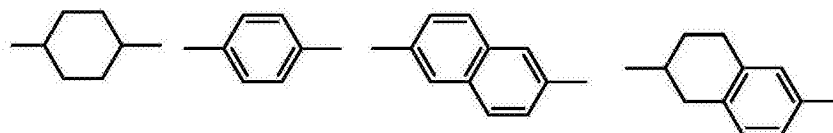


[0128]

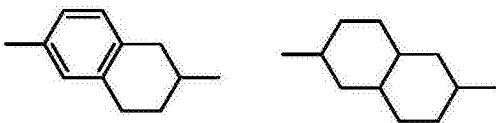


[0129] (式中, R^{LC11} 及 R^{LC21} 各自独立地表示碳原子数1~15的烷基, 该烷基中的一个或两个以上的 CH_2 基可以以氧原子不直接邻接的方式被 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 取代, 该烷基中的一个或两个以上的氢原子可任意地被卤原子取代, A^{LC11} 及 A^{LC21} 各自独立地表示下述任一结构:

[0130] [化30]



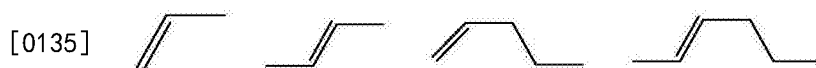
[0131]



[0132] (该结构中, 亚环己基中的一个或两个以上的 CH_2 基可被氧原子取代, 1,4-亚苯基中的一个或两个以上的 CH 基可被氮原子取代, 此外, 该结构中的一个或两个以上的氢原子可被 F 、 Cl 、 CF_3 或 OCF_3 取代), X^{LC11} 、 X^{LC12} 、 $X^{LC21} \sim X^{LC23}$ 各自独立地表示氢原子、 Cl 、 F 、 CF_3 或 OCF_3 , Y^{LC11} 及 Y^{LC21} 各自独立地表示氢原子、 Cl 、 F 、 CN 、 CF_3 、 OCH_2F 、 OCHF_2 或 OCF_3 , Z^{LC11} 及 Z^{LC21} 各自独立地表示单键、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 或 $-\text{OCO}-$, m^{LC11} 及 m^{LC21} 各自独立地表示1~4的整数, 当 A^{LC11} 、 A^{LC21} 、 Z^{LC11} 及 Z^{LC21} 存在多个时, 它们可以相同也可以不同。)

[0133] R^{LC11} 及 R^{LC21} 各自独立地优选为碳原子数1~7的烷基、碳原子数1~7的烷氧基、碳原子数2~7的烯基, 更优选为碳原子数1~5的烷基、碳原子数1~5的烷氧基、碳原子数2~5的烯基, 进一步优选为直链状, 作为烯基, 最优选表示下述结构。

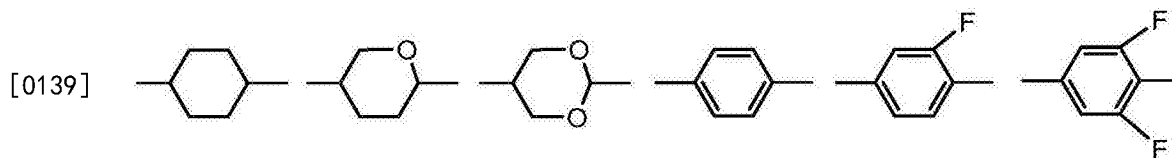
[0134] [化31]



[0136] (式中, 以右端键合于环结构。)

[0137] A^{LC11} 及 A^{LC21} 各自独立地优选为下述结构。

[0138] [化32]



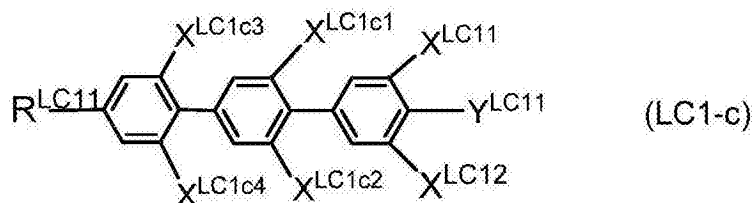
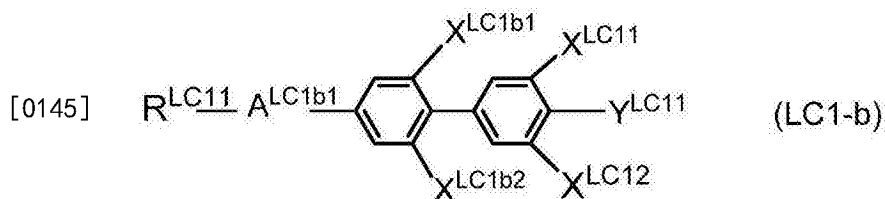
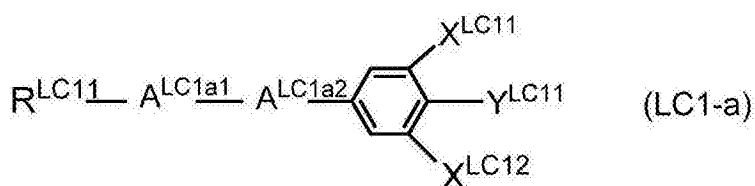
[0140] Y^{LC11} 及 Y^{LC21} 各自独立地优选为 F、CN、CF₃ 或 OCF₃, 其中优选为 F 或 OCF₃, 特别优选为 F。

[0141] Z^{LC11} 及 Z^{LC21} 优选为单键、-CH₂CH₂-, -COO-, -OCO-, -OCH₂-, -CH₂O-, -OCF₂- 或 -CF₂O-, 其中优选为单键、-CH₂CH₂-, -OCH₂-, -OCF₂- 或 -CF₂O-, 更优选为单键、-OCH₂- 或 -CF₂O-。

[0142] m^{LC11} 及 m^{LC21} 优选为 1、2 或 3, 当重视低温时的保存稳定性、响应速度时, 优选为 1 或 2, 为了改善向列相上限温度的上限值, 优选为 2 或 3。

[0143] 通式 (LC1) 优选为选自由下述通式 (LC1-a) 至通式 (LC1-c) 所表示的化合物所组成的组中的一种或两种以上的化合物。

[0144] [化33]



[0146] (式中, R^{LC11} 、 Y^{LC11} 、 X^{LC11} 及 X^{LC12} 各自独立地表示与上述通式 (LC1) 中的 R^{LC11} 、 Y^{LC11} 、 X^{LC11} 及 X^{LC12} 相同的含义, A^{LC1a1} 、 A^{LC1a2} 及 A^{LC1b1} 表示反式-1,4-亚环己基、四氢吡喃-2,5-二基、1,3-二噁烷-2,5-二基, X^{LC1b1} 、 X^{LC1b2} 、 X^{LC1c1} ~ X^{LC1c4} 各自独立地表示氢原子、Cl、F、CF₃ 或 OCF₃。)

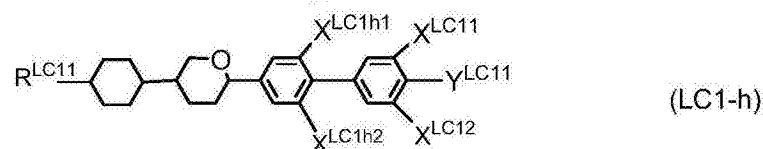
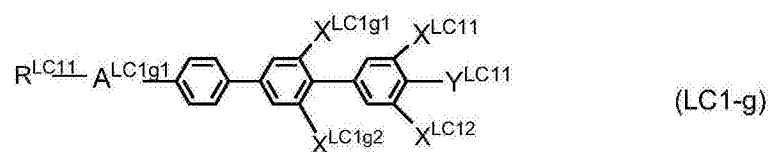
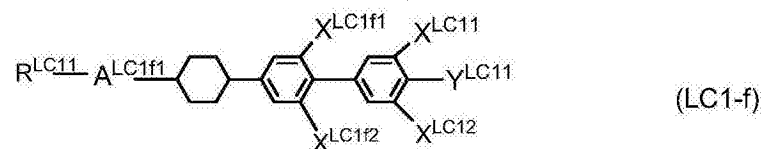
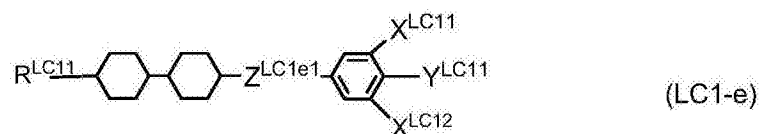
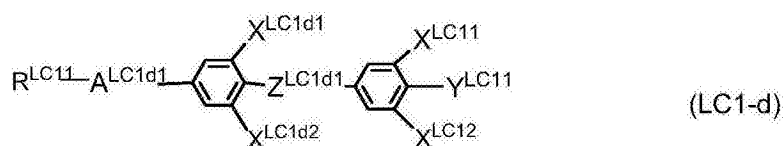
[0147] R^{LC11} 各自独立地优选为碳原子数 1~7 的烷基、碳原子数 1~7 的烷氧基、碳原子数 2~7 的烯基, 更优选为碳原子数 1~5 的烷基、碳原子数 1~5 的烷氧基、碳原子数 2~5 的烯基。

[0148] X^{LC11} ~ X^{LC1c4} 各自独立地优选为氢原子或 F。

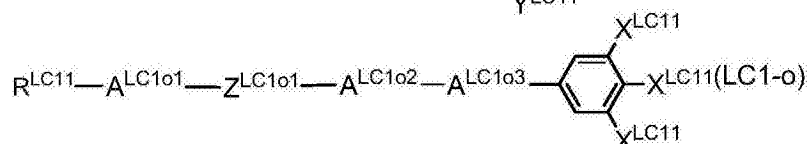
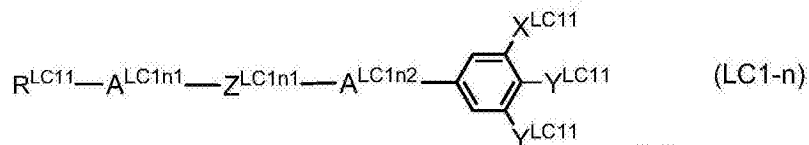
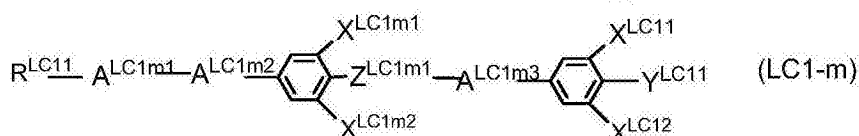
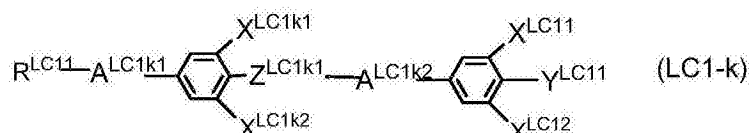
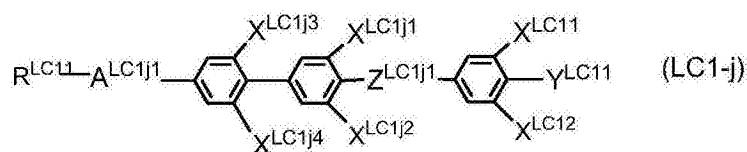
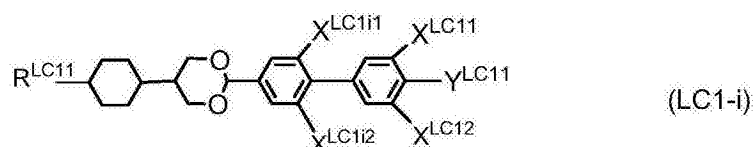
[0149] Y^{LC11} 各自独立地优选为 F、CF₃ 或 OCF₃。

[0150] 此外, 通式 (LC1) 优选为选自由下述通式 (LC1-d) 至通式 (LC1-o) 所表示的化合物所组成的组中的一种或两种以上的化合物。

[0151] [化34]



[0152]



[0153] (式中, R^{LC11} 、 Y^{LC11} 、 X^{LC11} 及 X^{LC12} 各自独立地表示与上述通式(LC1)中的 R^{LC11} 、 Y^{LC11} 、 X^{LC11} 及 X^{LC12} 相同的含义, A^{LC1d1} 、 A^{LC1f1} 、 A^{LC1g1} 、 A^{LC1j1} 、 A^{LC1k1} 、 A^{LC1k2} 、 $\text{A}^{\text{LC1m1}} \sim \text{A}^{\text{LC1m3}}$ 、 A^{LC1n1} 、 A^{LC1n2} 、 $\text{A}^{\text{LC1o1}} \sim \text{A}^{\text{LC1o3}}$ 表示 1,4-亚苯基、反式-1,4-亚环己基、四氢吡喃-2,5-二基、1,3-二噁烷-2,5-二基, X^{LC1d1} 、 X^{LC1d2} 、 X^{LC1f1} 、 X^{LC1f2} 、 X^{LC1g1} 、 X^{LC1g2} 、 X^{LC1h1} 、 X^{LC1h2} 、 X^{LC1i1} 、 X^{LC1i2} 、 $\text{X}^{\text{LC1j1}} \sim \text{X}^{\text{LC1j4}}$ 、 X^{LC1k1} 、

X^{LC1k2} 、 X^{LC1m1} 及 X^{LC1m2} 各自独立地表示氢原子、Cl、F、 CF_3 或 OCF_3 , Z^{LC1d1} 、 Z^{LC1e1} 、 Z^{LC1j1} 、 Z^{LC1k1} 、 Z^{LC1m1} 、 Z^{LC1n1} 、 Z^{LC1o1} 各自独立地表示单键、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-COO-$ 或 $-OCO-$ 。)

[0154] R^{LC11} 各自独立地优选为碳原子数1~7的烷基、碳原子数1~7的烷氧基、碳原子数2~7的烯基,更优选为碳原子数1~5的烷基、碳原子数1~5的烷氧基、碳原子数2~5的烯基。

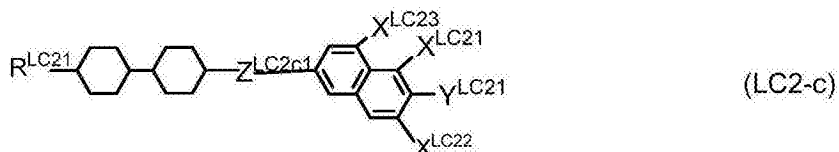
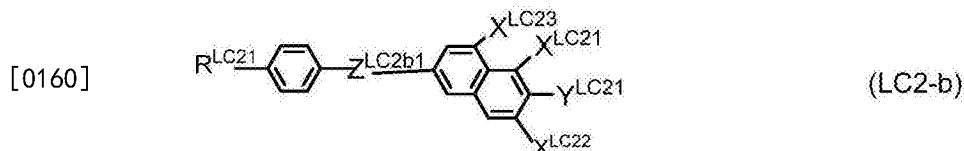
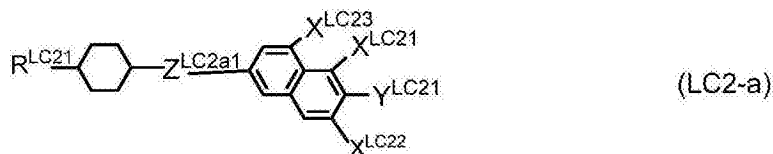
[0155] $X^{LC11} \sim X^{LC1m2}$ 各自独立地优选为氢原子或F。

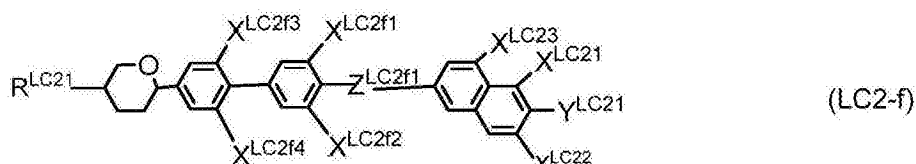
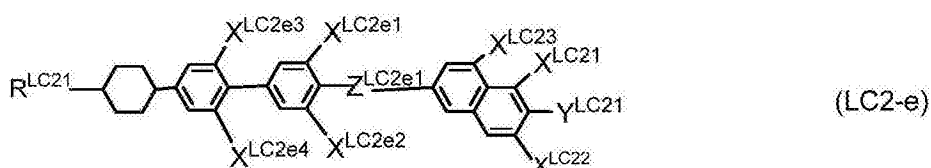
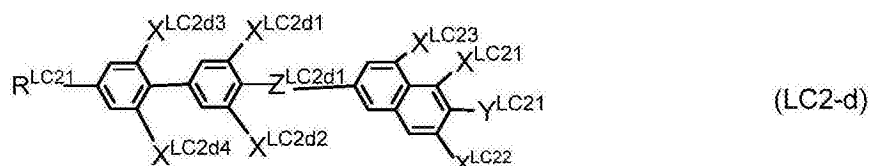
[0156] Y^{LC11} 各自独立地优选为F、 CF_3 或 OCF_3 。

[0157] $Z^{LC1d1} \sim Z^{LC1m1}$ 各自独立地优选为 $-CF_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 。

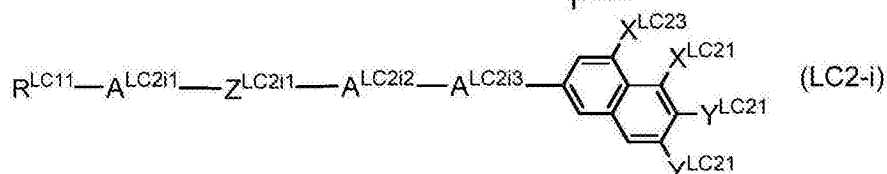
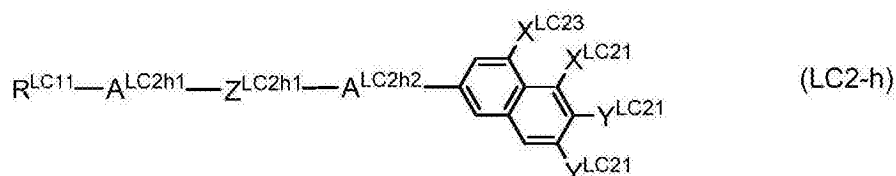
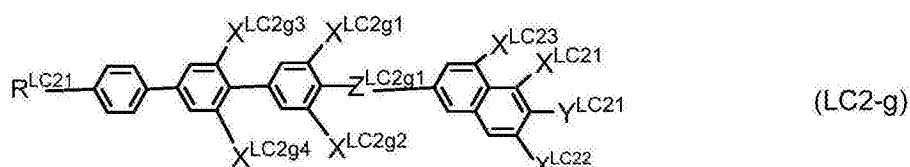
[0158] 通式(LC2)优选为选自由下述通式(LC2-a)至通式(LC2-i)所表示的化合物所组成的组中的一种或两种以上的化合物。

[0159] [化35]





[0161]



[0162] (式中, R^{LC21} 、 Y^{LC21} 、 $X^{LC21} \sim X^{LC23}$ 各自独立地表示与上述通式(LC2)中的 R^{LC21} 、 Y^{LC21} 、 $X^{LC21} \sim X^{LC23}$ 相同的含义, $X^{LC2d1} \sim X^{LC2d4}$ 、 $X^{LC2e1} \sim X^{LC2e4}$ 、 $X^{LC2f1} \sim X^{LC2f4}$ 及 $X^{LC2g1} \sim X^{LC2g4}$ 各自独立地表示氢原子、Cl、F、 CF_3 或 OCF_3 , A^{LC2h1} 、 A^{LC2h2} 、 $A^{LC2h1} \sim A^{LC2h3}$ 表示 1,4-亚苯基、反式-1,4-亚环己基、四氢吡喃-2,5-二基、1,3-二噁烷-2,5-二基, Z^{LC2a1} 、 Z^{LC2b1} 、 Z^{LC2c1} 、 Z^{LC2d1} 、 Z^{LC2e1} 、 Z^{LC2f1} 、 Z^{LC2g1} 、 Z^{LC2h1} 及 Z^{LC2i1} 各自独立地表示单键、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-COO-$ 或 $-OCO-$ 。)

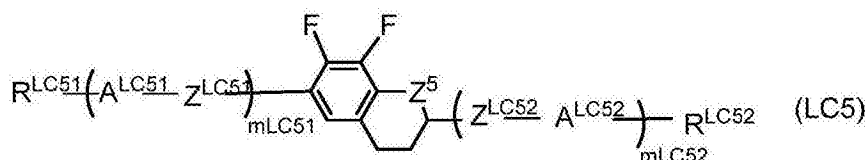
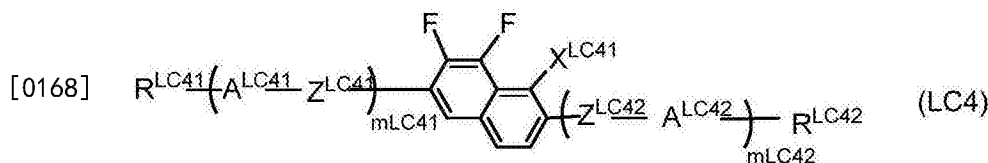
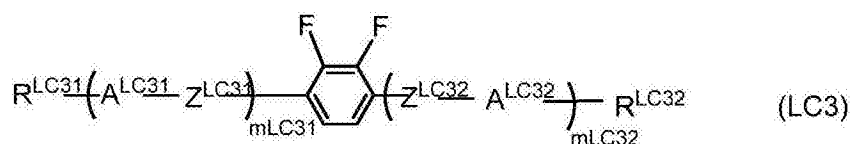
[0163] R^{LC21} 各自独立地优选为碳原子数 1~7 的烷基、碳原子数 1~7 的烷氧基、碳原子数 2~7 的烯基, 更优选为碳原子数 1~5 的烷基、碳原子数 1~5 的烷氧基、碳原子数 2~5 的烯基。

[0164] $X^{LC21} \sim X^{LC2g4}$ 各自独立地优选为氢原子或 F, Y^{LC21} 各自独立地优选为 F、 CF_3 或 OCF_3 。

[0165] $Z^{LC2a1} \sim Z^{LC2g4}$ 各自独立地优选为 $-CF_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 。

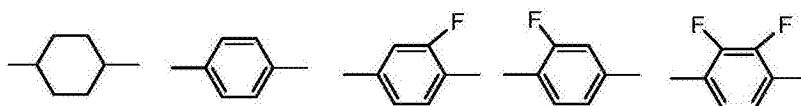
[0166] 此外, 上述通式(LC)所表示的化合物优选为选自下述通式(LC3)~通式(LC5)所表示的化合物组中的一种或两种以上的化合物。

[0167] [化36]

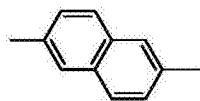


[0169] (式中, R^{LC31} 、 R^{LC32} 、 R^{LC41} 、 R^{LC42} 、 R^{LC51} 及 R^{LC52} 各自独立地表示碳原子数1~15的烷基, 该烷基中的一个或两个以上的 CH_2 基可以以氧原子不直接邻接的方式被 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 取代, 该烷基中的一个或两个以上的氢原子可任意地被卤原子取代, A^{LC31} 、 A^{LC32} 、 A^{LC41} 、 A^{LC42} 、 A^{LC51} 及 A^{LC52} 各自独立地表示下述任一结构:

[0170] [化37]



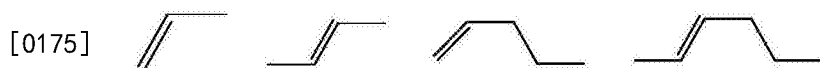
[0171]



[0172] (该结构中, 亚环己基中的一个或两个以上的 CH_2 基可被氧原子取代, 1,4-亚苯基中的一个或两个以上的 CH 基可被氮原子取代, 此外, 该结构中的一个或两个以上的氢原子可被 Cl 、 CF_3 或 OCF_3 取代), Z^{LC31} 、 Z^{LC32} 、 Z^{LC41} 、 Z^{LC42} 、 Z^{LC51} 及 Z^{LC52} 各自独立地表示单键、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$, Z^5 表示 CH_2 基或氧原子, X^{LC41} 表示氢原子或氟原子, m^{LC31} 、 m^{LC32} 、 m^{LC41} 、 m^{LC42} 、 m^{LC51} 及 m^{LC52} 各自独立地表示0~3, $m^{LC31}+m^{LC32}$ 、 $m^{LC41}+m^{LC42}$ 及 $m^{LC51}+m^{LC52}$ 为1、2或3, 当 $A^{LC31}\sim A^{LC52}$ 、 $Z^{LC31}\sim Z^{LC52}$ 存在多个时, 它们可以相同也可以不同。)

[0173] $R^{LC31}\sim R^{LC52}$ 各自独立地优选为碳原子数1~7的烷基、碳原子数1~7的烷氧基、碳原子数2~7的烯基, 作为烯基, 最优选表示下述结构,

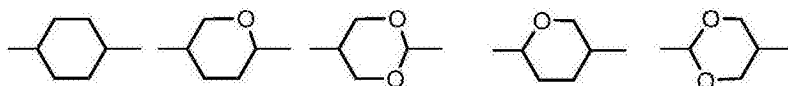
[0174] [化38]



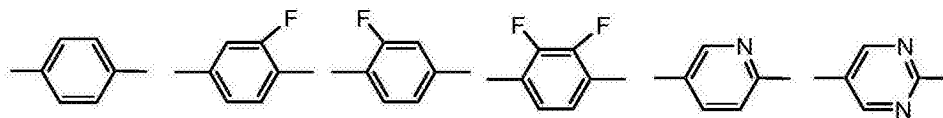
[0176] (式中, 以右端键合于环结构。)

[0177] $A^{LC31}\sim A^{LC52}$ 各自独立地优选为下述结构,

[0178] [化39]



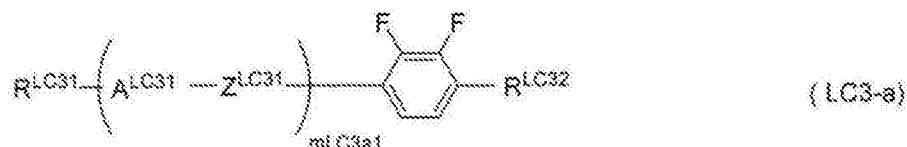
[0179]



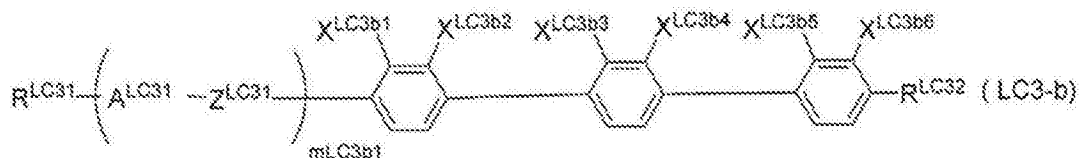
[0180] $Z^{LC31} \sim Z^{LC51}$ 各自独立地优选为单键、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{OCH}_2-$ 。

[0181] 通式(LC3)优选为选自下述通式(LC3-a)及通式(LC3-b)所表示的化合物组中的一种或两种以上的化合物。

[0182] [化40]



[0183]



[0184] (式中, R^{LC31} 、 R^{LC32} 、 A^{LC31} 及 Z^{LC31} 各自独立地表示与上述通式(LC3)中的 R^{LC31} 、 R^{LC32} 、 A^{LC31} 及 Z^{LC31} 相同的含义, $X^{LC3b1} \sim X^{LC3b6}$ 表示氢原子或氟原子, X^{LC3b1} 及 X^{LC3b2} 或 X^{LC3b3} 及 X^{LC3b4} 中的至少一个组合均表示氟原子, m^{LC3a1} 为1、2或3, m^{LC3b1} 表示0或1, 当 A^{LC31} 及 Z^{LC31} 存在多个时, 它们可以相同也可以不同。)

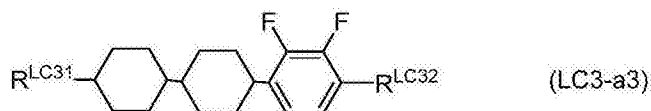
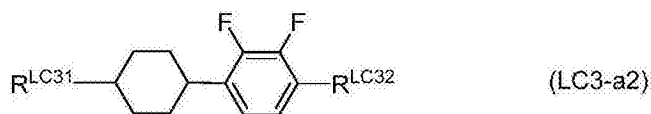
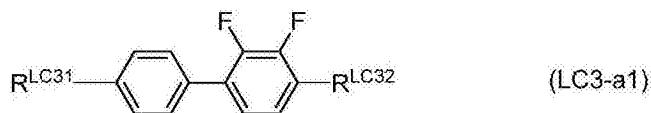
[0185] R^{LC31} 及 R^{LC32} 优选为各自独立地表示碳原子数1~7的烷基、碳原子数1~7的烷氧基、碳原子数2~7的烯基或碳原子数2~7的烯氧基。

[0186] A^{LC31} 优选表示1,4-亚苯基、反式-1,4-亚环己基、四氢吡喃-2,5-二基、1,3-二噁烷-2,5-二基, 更优选表示1,4-亚苯基、反式-1,4-亚环己基。

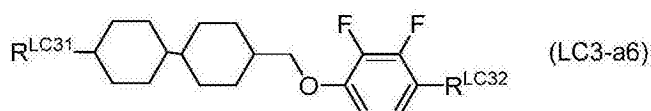
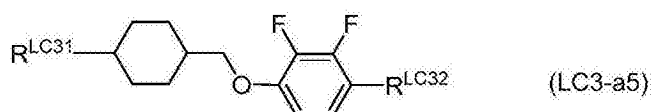
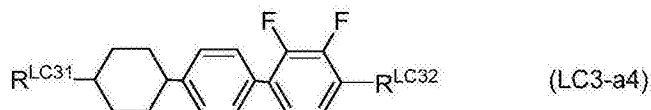
[0187] Z^{LC31} 优选表示单键、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$, 更优选表示单键。

[0188] 作为通式(LC3-a), 优选表示下述通式(LC3-a1)~通式(LC3-a6)。

[0189] [化41]



[0190]

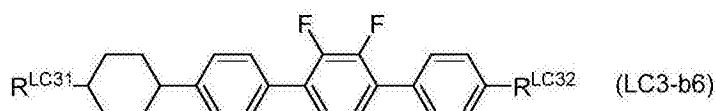
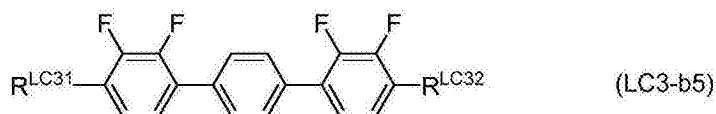
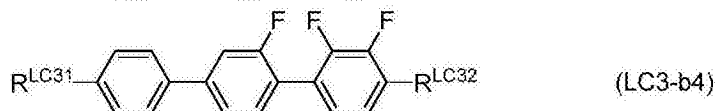
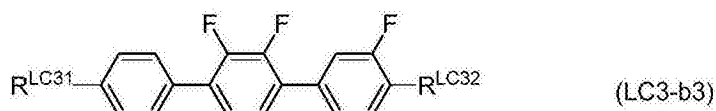
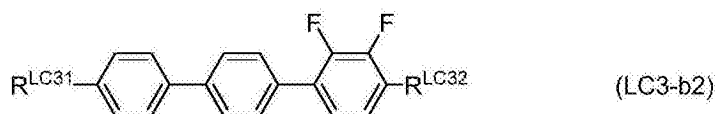
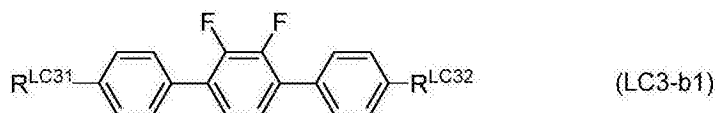


[0191] (式中, R^{LC31} 及 R^{LC32} 各自独立地表示与上述通式(LC3)中的 R^{LC31} 及 R^{LC32} 相同的含义。)

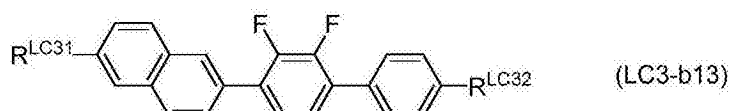
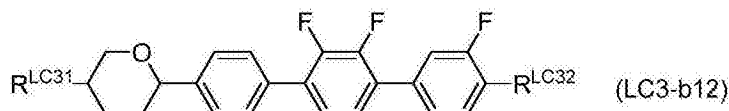
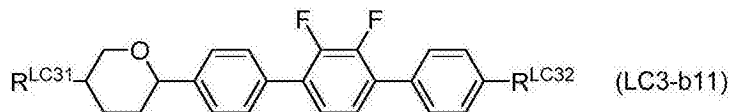
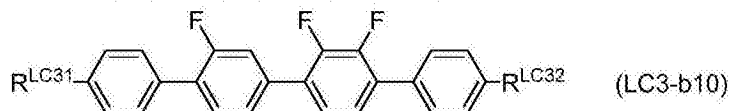
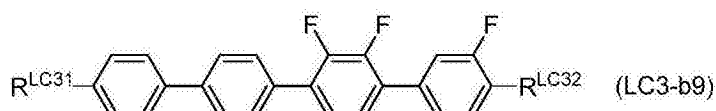
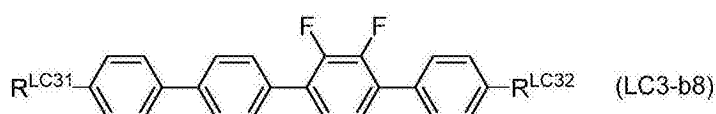
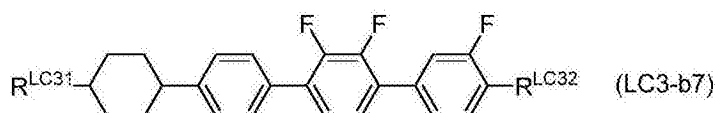
[0192] R^{LC31} 及 R^{LC32} 各自独立地优选为碳原子数1~7的烷基、碳原子数1~7的烷氧基、碳原子数2~7的烯基,更优选 R^{LC31} 表示碳原子数1~7的烷基、 R^{LC32} 表示碳原子数1~7的烷氧基。

[0193] 作为通式(LC3-b),优选表示下述通式(LC3-b1)~通式(LC3-b13),更优选表示通式(LC3-b1)、通式(LC3-b6)、通式(LC3-b8)、通式(LC3-b11)、通式(LC3-b13),进一步优选表示通式(LC3-b1)及通式(LC3-b6),最优选表示通式(LC3-b1)。

[0194] [化42]



[0195]

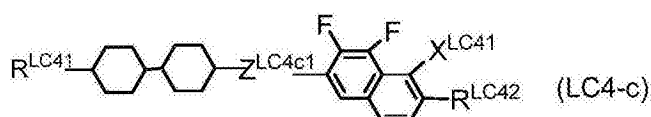
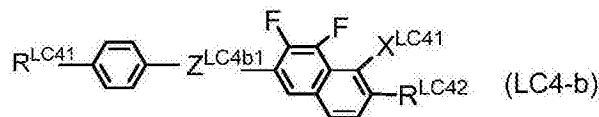
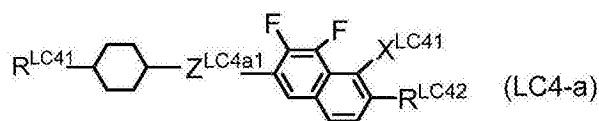


[0196] (式中, R^{LC31} 及 R^{LC32} 各自独立地表示与上述通式(LC3)中的 R^{LC31} 及 R^{LC32} 相同的含义。)

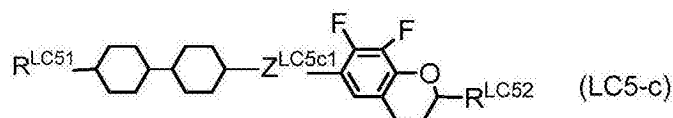
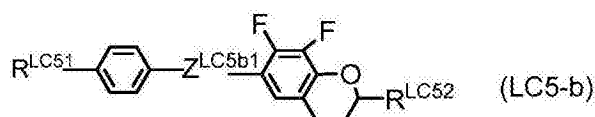
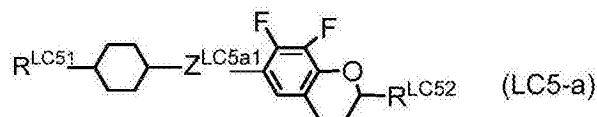
[0197] R^{LC31} 及 R^{LC32} 各自独立地优选为碳原子数1~7的烷基、碳原子数1~7的烷氧基、碳原子数2~7的烯基,更优选 R^{LC31} 表示碳原子数2或3的烷基、 R^{LC32} 表示碳原子数2的烷基。

[0198] 通式(LC4)更优选为选自由下述通式(LC4-a)至通式(LC4-c)所表示的化合物所组成的组中的一种或两种以上的化合物,通式(LC5)更优选为选自由下述通式(LC5-a)至通式(LC5-c)所表示的化合物所组成的组中的一种或两种以上的化合物。

[0199] [化43]



[0200]



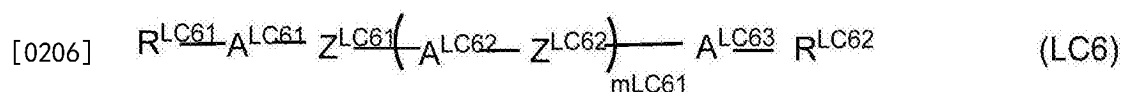
[0201] (式中, R^{LC41} 、 R^{LC42} 及 X^{LC41} 各自独立地表示与上述通式(LC4)中的 R^{LC41} 、 R^{LC42} 及 X^{LC41} 相同的含义, R^{LC51} 及 R^{LC52} 各自独立地表示与上述通式(LC5)中的 R^{LC51} 及 R^{LC52} 相同的含义, Z^{LC4a1} 、 Z^{LC4b1} 、 Z^{LC4c1} 、 Z^{LC5a1} 、 Z^{LC5b1} 及 Z^{LC5c1} 各自独立地表示单键、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 。)

[0202] R^{LC41} 、 R^{LC42} 、 R^{LC51} 及 R^{LC52} 优选为各自独立地表示碳原子数1~7的烷基、碳原子数1~7的烷氧基、碳原子数2~7的烯基或碳原子数2~7的烯氧基。

[0203] $\text{Z}^{\text{LC4a1}}\sim\text{Z}^{\text{LC5c1}}$ 优选为各自独立地表示单键、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$,更优选表示单键。

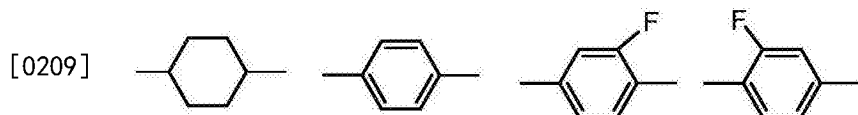
[0204] 优选作为上述通式(LC)所表示的化合物而含有一种或两种以上的由下述通式(LC6)所表示的化合物的液晶组合物。

[0205] [化44]



[0207] (式中, R^{LC61} 及 R^{LC62} 各自独立地表示碳原子数1~15的烷基,该烷基中的一个或两个以上的 CH_2 基可以以氧原子不直接邻接的方式被 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 取代,该烷基中的一个或两个以上的氢原子可任意地被卤素取代, $\text{A}^{\text{LC61}}\sim\text{A}^{\text{LC63}}$ 各自独立地表示下述中的任一者:

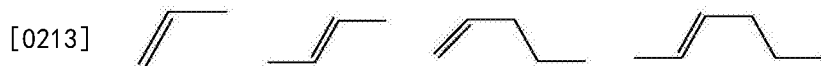
[0208] [化45]



[0210] (该结构中,亚环己基中的一个或两个以上的 CH_2CH_2 基可被 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 取代,1,4-亚苯基中的一个或两个以上的 CH 基可被氮原子取代), Z^{LC61} 及 Z^{LC62} 各自独立地表示单键、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$, m^{iii1} 表示0~3。其中通式(LC1)~通式(LC6)所表示的化合物除外。)

[0211] R^{LC61} 及 R^{LC62} 各自独立地优选为碳原子数1~7的烷基、碳原子数1~7的烷氧基、碳原子数2~7的烯基,作为烯基,最优选表示下述结构,

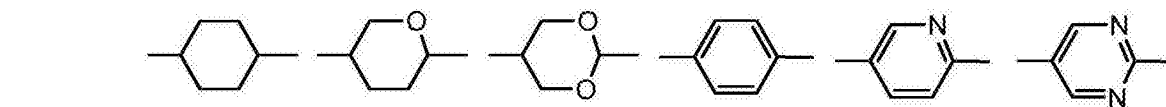
[0212] [化46]



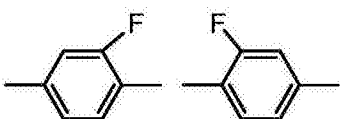
[0214] (式中,以右端键合于环结构。)

[0215] $A^{\text{LC61}} \sim A^{\text{LC63}}$ 各自独立地优选为下述结构,

[0216] [化47]

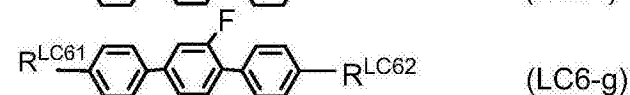
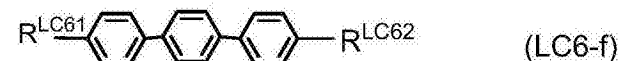
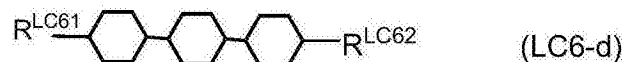
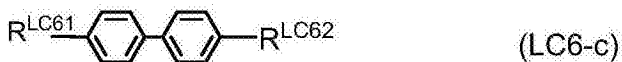
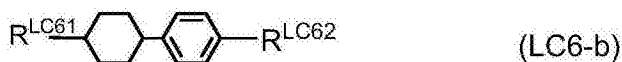
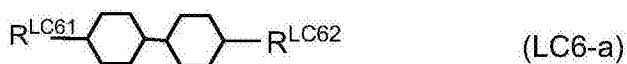


[0217]

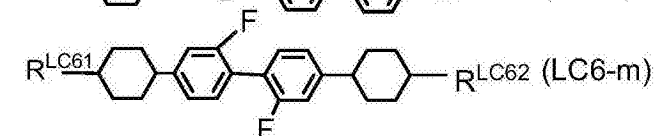
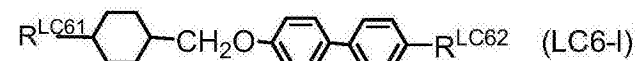
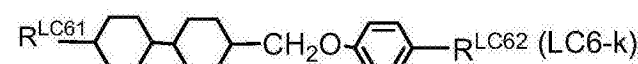
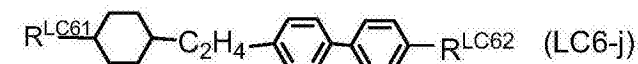
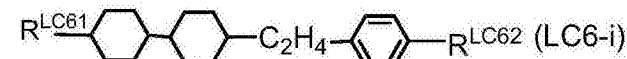
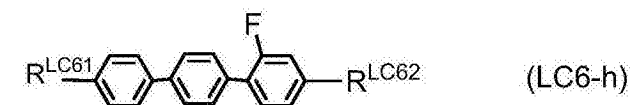


[0218] Z^{LC61} 及 Z^{LC62} 各自独立地优选为单键、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 。

[0219] 通式(LC6)更优选为选自由通式(LC6-a)至通式(LC6-m)所表示的化合物所组成的组中的一种或两种以上的化合物。



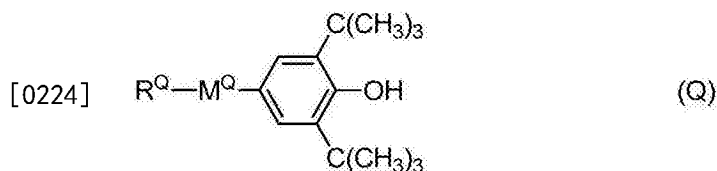
[0220]



[0221] (式中, R^{LC61} 及 R^{LC62} 各自独立地表示碳原子数1~7的烷基、碳原子数1~7的烷氧基、碳原子数2~7的烯基或碳原子数2~7的烯氧基。)

[0222] 本发明的液晶组合物进一步可含有通式(Q)所表示的化合物。

[0223] [化48]

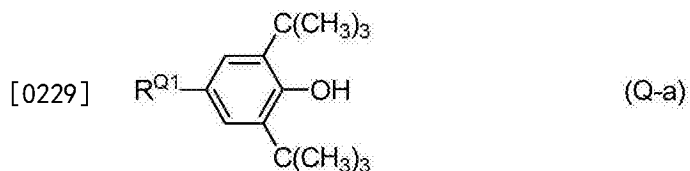


[0225] 式中, R^{Q} 表示碳原子数1至22的直链烷基或支链烷基, 基团中的一个或非邻接的两个以上的 CH_2 基可被 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{C}(\text{O})\text{O}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 取代。

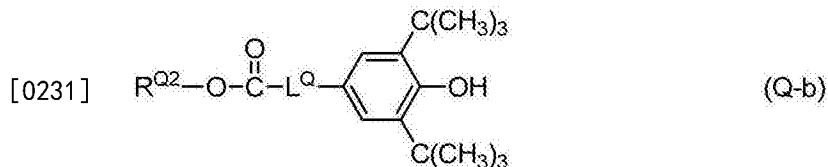
[0226] M^{Q} 表示反式-1,4-亚环己基、1,4-亚苯基或单键。

[0227] 通式(Q)所表示的化合物具体而言优选为下述通式(Q-a)至通式(Q-e)所表示的化合物。

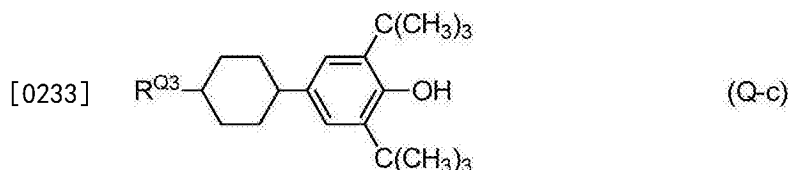
[0228] [化49]



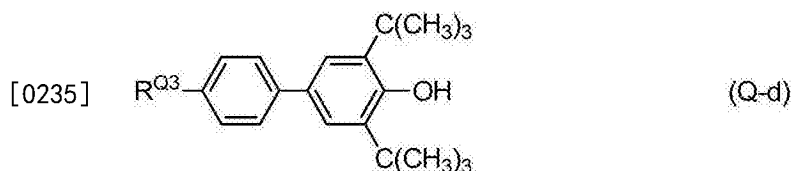
[0230] [化50]



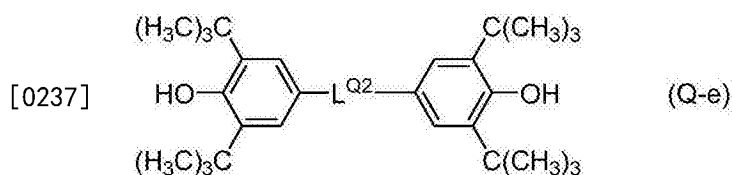
[0232] [化51]



[0234] [化52]



[0236] [化53]



[0238] 式中, R^{Q1} 优选为碳原子数1至10的直链烷基或支链烷基。

[0239] R^{Q2} 优选为碳原子数1至20的直链烷基或支链烷基。

[0240] R^{Q3} 优选为碳原子数1至8的直链烷基、支链烷基、直链烷氧基或支链烷氧基。

[0241] L^Q 优选为碳原子数1至8的直链亚烷基或支链亚烷基。

[0242] L^{Q2} 优选为碳原子数2至12的直链亚烷基或支链亚烷基。

[0243] 通式(Q-a)至通式(Q-e)所表示的化合物中,进一步优选为通式(Q-c)、通式(Q-d)及通式(Q-e)所表示的化合物。

[0244] 本发明的液晶组合物含有一种或两种以上的由通式(Q)所表示的化合物,优选为含有一种至五种,更优选为含有一种至三种,特别优选为含有一种。此外,其含量优选为0.001质量%至1质量%,更优选为0.001质量%至0.1质量%,特别优选为0.001质量%至0.05质量%。

[0245] 本发明的含聚合性化合物的液晶组合物中的通式(1)的聚合性化合物的含量合计值优选为0.41质量%以上且10质量%以下。就本发明的含聚合性化合物的液晶组合物而言,若通式(1)的聚合性化合物的含量合计值小于0.41质量%,则无法获得充分的耐UV性。其原因在于:在本发明的含聚合性化合物的液晶组合物中,聚合性化合物对于提高组合物的耐UV性发挥重要作用。即,在本发明的含聚合性化合物的液晶组合物中,聚合性化合物的

含量越多则组合物的耐UV性越会提高。推测其原因在于聚合性化合物及其聚合物具有保护液晶化合物免受UV伤害的作用。该作用在上述式(1a-1)~式(1a-30)所表示的聚合性化合物、式(1b-1)~式(1b-34)所表示的聚合性化合物、式(1c-1)~式(1c-52)所表示的聚合性化合物、式(1d-1)~式(1d-36)所表示的聚合性化合物及与它们类似的聚合性化合物时较强,尤其在式(1d-1)~式(1d-36)所表示的聚合性化合物及与它们类似的聚合性化合物时较强。另一方面,在本发明的含聚合性化合物的液晶组合物中,若通式(1)的聚合性化合物的含量合计值过多,则折射率各向异性(Δn)、向列相-各向同性液体相转变温度(T_{ni})、粘度(η)、旋转粘性(γ_1)、弹性常数(K_{33})或介电常数各向异性($\Delta \epsilon$)等耐UV性以外的物性值会变差,因此通式(1)的聚合性化合物的含量合计值优选设为10质量%以下。

[0246] 本发明的含聚合性化合物的液晶组合物中的通式(1)的聚合性化合物的含量合计值更优选为0.46质量%以上且5质量%以下。上述通式(1)的聚合性化合物的含量合计值进一步优选为0.51质量%以上且3质量%以下,最优选为0.56质量%以上且2质量%以下。

[0247] 本发明的含聚合性化合物的液晶组合物在具有正介电常数各向异性($\Delta \epsilon$)的情况下,25℃时的介电常数各向异性($\Delta \epsilon$)为2.0至20.0,优选为4.0至18.0,更优选为4.0至16.0,特别优选为4.0至14.0。

[0248] 此外,本发明的含聚合性化合物的液晶组合物在具有负介电常数各向异性($\Delta \epsilon$)的情况下,25℃时的介电常数各向异性($\Delta \epsilon$)为-1.5至-8.0,优选为-2.0至-6.0,更优选为-2.0至-5.0,特别优选为-2.5至-4.0。

[0249] 本发明的含聚合性化合物的液晶组合物在20℃时的折射率各向异性(Δn)为0.08至0.14,更优选为0.09至0.13,特别优选为0.09至0.12。更详细而言,当应对较薄单元间隙时,优选为0.10至0.13,当应对较厚单元间隙时,优选为0.08至0.10。

[0250] 本发明的含聚合性化合物的液晶组合物在20℃时的粘度(η)为10至30mPa·s,更优选为10至25mPa·s,特别优选为10至20mPa·s。

[0251] 本发明的含聚合性化合物的液晶组合物在20℃时的旋转粘性(γ_1)为50至130mPa·s,更优选为50至110mPa·s,特别优选为50至90mPa·s。

[0252] 本发明的含聚合性化合物的液晶组合物的向列相-各向同性液体相转变温度(T_{ni})为60℃至120℃,更优选为70℃至110℃,特别优选为70℃至100℃。

[0253] 使用本发明的含聚合性化合物的液晶组合物的液晶显示元件充分利用其耐UV性高且高速响应的显著特征,尤其可用于有源矩阵驱动用液晶显示元件,可应用于VA模式、PSVA模式、PSA模式、IPS模式或ECB模式用途。

[0254] 作为使用本发明的含聚合性化合物的液晶组合物的液晶显示元件,优选为如下的液晶显示元件:其具有形成于一对基板间的液晶层、透明电极及偏光板,在形成于上述一对基板间的空间内容纳本发明的含聚合性化合物的液晶组合物中,在上述液晶层内使前期聚合性化合物进行聚合,由此赋予液晶取向能。作为此种液晶显示元件,可列举PSVA模式、PSA模式、PS-IPS模式的液晶显示元件。

[0255] 上述使用本发明的含聚合性液晶化合物的液晶组合物的液晶显示元件所使用的液晶单元中的2片基板可采用玻璃或具有塑料般柔软性的透明材料,另一方面,也可硅等不透明材料。具有透明电极层的透明基板例如可通过在玻璃板等透明基板上溅射氧化铟锡(ITO)而获得。

[0256] 彩色滤光片例如可通过颜料分散法、印刷法、电沉积法或染色法等而制作。以通过颜料分散法制成彩色滤光片的制作方法为一例进行说明,即,将彩色滤光片用的固化性着色组合物涂布于该透明基板上,实施图案化处理,进而通过加热或光照射而使之固化。就红、绿、蓝及/或其他颜色分别进行该步骤,由此可制成彩色滤光片用的像素部。另外,可在该基板上设置TFT、设有薄膜二极管、金属绝缘体金属电阻率元件等有源元件的像素电极。

[0257] 使本发明的含聚合性化合物的液晶组合物夹持于2片基板间的方法可采用通常的真空注入法或ODF(One Drop Fill,滴注)法等。首先,以透明电极层成为内侧的方式使上述基板相对向。此时,可隔着间隔件调整基板的间隔。此时,优选将所获得的调光层的厚度调整为1~100 μm 。更优选为1.5至10 μm ,当使用偏光板时,优选调整液晶的折射率各向异性 Δn 与单元厚度d的乘积以使对比度成为最大。此外,当存在两片偏光板时,可调整各偏光板的偏光轴而将视角、对比度调整为良好。进一步,可使用用于扩大视角的相位差膜。作为间隔件,例如可列举:玻璃粒子、塑料粒子、氧化铝粒子、光致抗蚀剂材料等。然后,根据注入方式、以适宜方法使用热固化性或感光性组合物等密封剂,将维持一定间隔的基板间密封。

[0258] 作为使聚合性化合物聚合的方法,由于期望聚合迅速进行,因而优选通过照射紫外线或电子射线等活性能量射线而进行聚合的方法。当使用紫外线时,可使用偏光光源,也可使用非偏光光源。此外,当使本发明的含聚合性化合物的液晶组合物在被夹持于2片基板间的状态下进行聚合时,必须至少对照射面侧的基板赋予相对于活性能量射线的适度透明性。此外,也可采用如下方法:光照射时使用掩模仅使特定部分发生聚合后,通过改变电场、磁场或温度等条件而使未聚合部分的取向状态发生变化,进一步照射活性能量射线进行聚合。尤其在制作PSVA模式或PSA模式的液晶显示元件时,优选为一边对含聚合性化合物的液晶组合物施加交流电场一边进行紫外线曝光。所施加的交流电场优选为频率10Hz至10kHz的交流,更优选为频率50Hz至10kHz,电压取决于液晶显示元件所需的预倾角而进行选择。即,可通过所施加的电压而控制液晶显示元件的预倾角。在MVA模式的液晶显示元件中,就取向稳定性及对比度的观点而言,优选将预倾角控制在80度至89度。

[0259] 活性能量射线照射时的温度优选为本申请发明的液晶组合物的液晶状态得以保持的温度范围内。优选在接近室温的温度、即典型而言15~35℃温度进行聚合。作为产生紫外线的灯,可使用金属卤化物灯、高压水银灯、超高压水银灯等。此外,作为所照射的紫外线的波长,优选根据需要紫外线滤除(カット)后使用。所照射的紫外线的强度优选为0.1mW/cm²~100W/cm²,更优选为2mW/cm²~50W/cm²。所照射的紫外线的能量可适当调整,优选为10mJ/cm²至500J/cm²,更优选为100mJ/cm²至200J/cm²。当照射紫外线时,可使强度发生变化。紫外线的照射时间可根据所照射的紫外线强度而适当选择,优选为10秒至3600秒。

[0260] 实施例

[0261] 以下列举实施例更详细地说明本发明,但本发明并不限于这些实施例。此外,以下的实施例及比较例的组合物中的“%”意思是“质量%”。

[0262] 在实施例中,对化合物的记载使用以下的简称。予以说明,n表示自然数。

[0263] (侧链)

[0264] -n-C_nH_{2n+1}碳原子数n的直链状烷基

[0265] n-C_nH_{2n+1}-碳原子数n的直链状烷基

[0266] -On-OC_nH_{2n+1}碳原子数n的直链状烷氧基

[0267] $n0-C_nH_{2n+1}O-$ 碳原子数n的直链状烷氧基

[0268] $-V-CH=CH_2$

[0269] $V-CH_2=CH-$

[0270] $-V1-CH=CH-CH_3$

[0271] $1V-CH_3-CH=CH-$

[0272] $-2V-CH_2-CH_2-CH=CH_3$

[0273] $V2-CH_3=CH-CH_2-CH_2-$

[0274] $-2V1-CH_2-CH_2-CH=CH-CH_3$

[0275] $1V2-CH_3-CH=CH-CH_2-CH_2$

[0276] (连结基)

[0277] $-n--C_nH_{2n}-$

[0278] $-n0--C_nH_{2n}-O-$

[0279] $-O_n- -O-C_nH_{2n}-$

[0280] $-COO--C(=O)-O-$

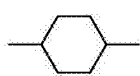
[0281] $-OCO--O-C(=O)-$

[0282] $-CF_2O- -CF_2-O-$

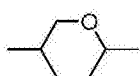
[0283] $-OCF_2- -O-CF_2-$

[0284] (环结构)

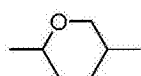
[0285] [化54]



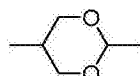
Cy



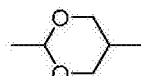
Py



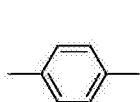
Py'



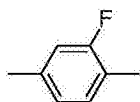
Oc



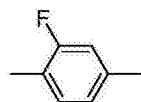
Oc'



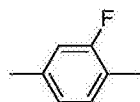
Ph



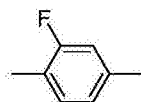
Ph1



Ph2

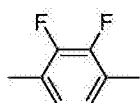


Ph3

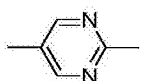


Ph4

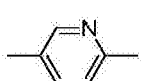
[0286]



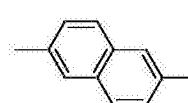
Ph5



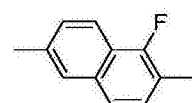
Ma



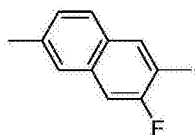
Mb



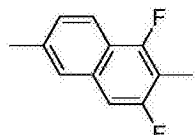
Np



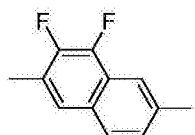
Np1



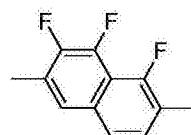
Np2



Np3



Np4



Np5

[0287] 实施例中,所测定的特性如下所示。

[0288] T_{ni} :向列相-各向同性液体相转变温度(°C)

[0289] T_{cn} : 固体相-向列相转变温度($^{\circ}\text{C}$)

[0290] Δn : 20°C 时的折射率各向异性

[0291] $\Delta \epsilon$: 20°C 时的介电常数各向异性

[0292] η : 20°C 时的粘度($\text{mPa} \cdot \text{s}$)

[0293] γ_1 : 20°C 时的旋转粘度($\text{mPa} \cdot \text{s}$)

[0294] K_{33} : 20°C 时的弹性常数 K_{33} (pN)

[0295] 初期电压保持率(VHR): 照射UV前的VHR(%)

[0296] UV照射后电压保持率(VHR): 照射UV后的VHR(%)

[0297] 当使测试单元形成预倾角时, 一边对测试单元施加10V、100Hz的矩形波电压, 一边照射60J(365nm)的UV。使用USHIO公司的Multilight作为UV光源。

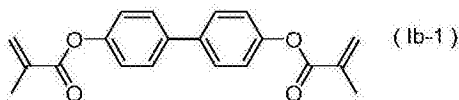
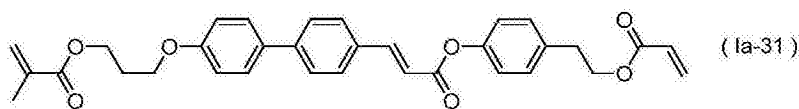
[0298] 当测定试样的响应速度时, 使用单元厚度为 $3.5\mu\text{m}$ 、取向膜为JALS2096的测试单元, V_{sel} 为5V、 V_{nse} 为1V、测定温度为 20°C , 使用AUTRONIC-MELCHERS公司的DMS301。

[0299] 当评估测试单元的耐UV性时, 使用SP-7(USHIO), 将 $100\text{mW}/\text{cm}^2$ 的UV照射特定时间, 测定UV照射前后的VHR, 从而实施评估。

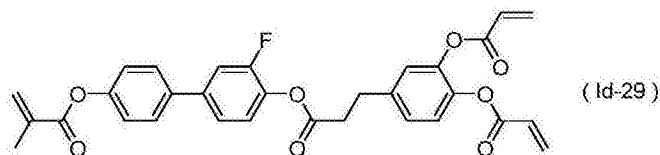
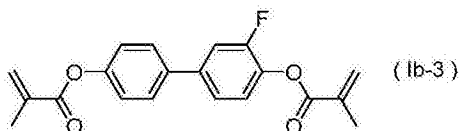
[0300] VHR的测定使用VHR-1(Toyo Technica), 在1V、60Hz、 60°C 实施。

[0301] 使用(Ia-31)、(Ib-1)、(Ib-3)及(Id-29)作为聚合性化合物的代表例, 但本发明并不限定于这些聚合性化合物。

[0302] [化55]



[0303]



[0304] (比较例1-1~3、实施例1-1~15)

[0305] 制备LC-A作为母体液晶。液晶组合物的构成与其物性值如表1所示。

[0306] [表1]

[0307]

	LC-A
3-Cy-Cy-2	16.0%
3-Cy-Cy-4	7.0%
3-Cy-Cy-5	4.0%
3-Ph-Ph-01	3.0%
5-Ph-Ph-01	3.0%
5-Ph-Ph-1	9.0%
3-Cy-Cy-Ph-1	7.0%
3-Cy-Cy-Ph-3	4.0%
3-Cy-10-Ph5-01	6.0%
3-Cy-10-Ph5-02	8.0%
3-Cy-Ph-Ph5-03	7.0%
3-Cy-Ph-Ph5-04	6.0%
4-Cy-Ph-Ph5-03	6.0%
2-Cy-Cy-10-Ph5-02	6.0%
3-Cy-Cy-10-Ph5-02	8.0%
合计	100.0%
T _{ni} [°C]	76
T _{cn} [°C]	-32
Δn	0.102
$\Delta \epsilon$	-2.9
η_1 [mPa·s]	122
K ₃₃ [pN]	13.0
η_1 / K_{33} [mPa·s·pN ⁻¹]	9.4

[0308] 接下来,使用所制备的LC-A,制备MLC-A-1~3(比较例1~3)、MLC-1-1~9(实施例1-1~15),真空注入至测试单元后,测定其UV照射前后的VHR。液晶组合物的构成与其VHR的测定结果如表2所示。其中,添加有聚合性化合物的液晶组合物与添加聚合性化合物前相比无大的物性值变化。

[0309] [表2]

[0310]

	比较例1-1	比较例1-2	比较例1-3	实施例1-1	实施例1-2	实施例1-3
	MLC-A-1	MLC-A-2	MLC-A-3	MLC-1-1	MLC-1-2	MLC-1-3
LC-A	99.80%	99.70%	99.60%	99.55%	99.50%	99.45%
聚合物化合物 式(Ia-3)	0.20%	0.30%	0.40%	0.45%	0.50%	0.55%
合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
VHR / %						
初期	98.1	98.2	98.1	98.1	98.1	98.0
UV 50J后	95.2	96.3	96.8	97.6	97.7	97.7

	实施例1-4	实施例1-5	实施例1-6	实施例1-7	实施例1-8	实施例1-9
	MLC-1-4	MLC-1-5	MLC-1-6	MLC-1-7	MLC-1-8	MLC-1-9
LC-A	99.30%	99.10%	99.59%	99.55%	99.30%	99.30%
聚合物化合物 式(Ia-31)						0.70%
聚合物化合物 式(Ib-3)	0.70%	0.90%				
聚合物化合物 式(Ic-29)			0.41%	0.45%	0.70%	
合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
VHR / %						
初期	98.0	97.8	98.2	98.1	98.2	97.7
UV 50J后	97.8	97.9	97.6	97.7	98.0	97.9

	实施例1-10	实施例1-11	实施例1-12	实施例1-13	实施例1-14	实施例1-15
	MLC-1-10	MLC-1-11	MLC-1-12	MLC-1-13	MLC-1-14	MLC-1-15
LC-A	99.55%	99.50%	99.48%	99.50%	99.00%	99.10%
聚合物化合物 式(Ia-31)	0.05%	0.10%		0.15%		0.30%
聚合物化合物 式(Ib-3)	0.40%	0.40%	0.10%	0.20%	0.50%	0.30%
聚合物化合物 式(Ic-29)			0.44%	0.15%	0.50%	0.30%
合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
VHR / %						
初期	98.0	98.0	98.0	97.9	97.9	97.8
UV 50J后	97.5	97.8	97.5	97.5	98.1	98.0

[0311] 此外,将UV照射前后的MLC-A-1~3(比较例1-1~3)及MLC-1-1~3(实施例1-1~3)的VHR汇总于图表,示于图1。

[0312] 作为本发明的液晶组合物的MLC-1-1~3在UV照射后的VHR明显较作为比较例的MLC-A-1~3显示更高的值,表现出充分的耐UV性。

[0313] 进一步,确认到本发明的液晶组合物如MLC-1-4~15(实施例1-4~15)那样,无论聚合性化合物种类及并用的聚合性化合物种类如何,均表现出高的耐UV性。

[0314] 由以上确认到,本发明的液晶组合物不存在使向列相-各向同性液体相转变温度(T_{ni})、折射率各向异性(Δn)、介电常数各向异性($\Delta \epsilon$)、旋转粘度(γ_1)及弹性常数(K_{33})变差的情况,耐UV性足够高,因此使用其的VA型等的液晶显示元件的显示质量优异。

[0315] (比较例2、实施例2-1~3)

[0316] 制备LC-B作为母体液晶。液晶组合物的构成与其物性值如表3所示。

[0317] [表3]

[0318]

	LC-B
3-Cy-Cy-2	18.0%
3-Cy-Cy-4	8.0%
3-Cy-Ph-O1	4.0%
3-Ph-Ph-1	11.0%
3-Cy-Cy-Ph-1	5.0%
3-Cy-10-Ph5-O2	11.0%
3-Cy-Ph-Ph5-O3	7.0%
3-Cy-Ph-Ph5-O4	8.0%
4-Cy-Ph-Ph5-O3	6.0%
2-Cy-Cy-10-Ph5-O2	6.0%
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	11.0%
3-Ph-Ph5-Ph-2	5.0%
合计	100.0%
T _{ni} [°C]	75
T _{cn} [°C]	-35
Δn	0.109
Δε	-3.1
γ ₁ [mPa·s]	118
K ₃₃ [pN]	13.0
γ ₁ / K ₃₃ [mPa·s·pN ⁻¹]	9.1

[0319] 接下来,使用所制备的LC-B,制备MLC-B(比较例2)及MLC-2-1~3(实施例2-1~3),真空注入至测试单元后,测定其UV照射前后的VHR。液晶组合物的构成与其VHR的测定结果如表4所示。其中,添加有聚合性化合物的液晶组合物与添加聚合性化合物前相比无大的物性值变化。

[0320] [表4]

[0321]

	比较例2	实施例2-1	实施例2-2	实施例2-3
	MLC-B	MLC-2-1	MLC-2-2	MLC-2-3
LC-B	99.72%	99.58%	99.48%	99.18%
聚合物化合物 式(1b-3)	0.28%	0.42%	0.42%	0.42%
聚合物化合物 式(1d-29)			0.10%	0.40%
合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
VHR / %	初期	97.9	97.8	97.9
	UV 60J后	95.9	96.9	97.4

[0322] 作为本发明的液晶组合物的MLC-2-1~3在UV照射后的VHR明显较作为比较例2的MLC-B显示更高的值。

[0323] 由以上确认到,本发明的液晶组合物不存在使向列相-各向同性液体相转变温度(T_{ni})、折射率各向异性(Δn)、介电常数各向异性(Δε)、旋转粘度(γ₁)及弹性常数(K₃₃)变差的情况,耐UV性足够高,因此使用其的VA型等的液晶显示元件的显示质量优异。

[0324] (比较例3、实施例3-1~3)

[0325] 制备LC-C作为母体液晶。液晶组合物的构成与其物性值如表5所示。

[0326] [表5]

[0327]

	LC - C
3-Cy-Cy-V	39.0%
3-Ph-Ph-1	5.0%
3-Cy-10-Ph5-O2	9.0%
2-Cy-Cy-10-Ph5-O2	12.5%
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	13.0%
4-Cy-Cy-10-Ph5-O2	3.5%
3-Ph-Ph5-Ph-1	9.0%
3-Ph-Ph5-Ph-2	9.0%
合计	100.0%
T_{ni} [°C]	75
T_{cn} [°C]	-54
Δn	0.108
$\Delta \epsilon$	-3.1
γ_1 [mPa·s]	96
K_{33} [pN]	14.3
γ_1 / K_{33} [mPa·s·pN ⁻¹]	6.7

[0328] 接下来,使用所制备的LC-C,制备MLC-C(比较例3)及MLC-3-1~3(实施例3-1~3),真空注入至测试单元后,测定其UV照射前后的VHR。液晶组合物的构成与其VHR的测定结果如表6所示。其中,添加有聚合性化合物的液晶组合物与添加聚合性化合物前相比无大的物性值变化。

[0329] [表6]

[0330]

	比较例3	实施例3-1	实施例3-2	实施例3-3
	MLC - C	MLC - 3 - 1	MLC - 3 - 2	MLC - 3 - 3
LC - C	99.60%	99.50%	99.40%	99.60%
聚合物化合物 式(1a-31)				0.10%
聚合物化合物 式(1b-1)	0.40%	0.50%	0.60%	
聚合物化合物 式(1b-3)				0.40%
合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
VHR / %	初期	97.9	97.9	97.8
	UV 60J后	93.5	95.0	95.2

[0331] 作为本发明的液晶组合物的MLC-3-1~3在UV照射后的VHR明显较作为比较例3的MLC-C显示更高的值。

[0332] 由以上确认到,本发明的液晶组合物不存在使向列相-各向同性液体相转变温度(T_{ni})、折射率各向异性(Δn)、介电常数各向异性($\Delta \epsilon$)、旋转粘度(γ_1)及弹性常数(K_{33})变差的情况,耐UV性足够高,因此使用其的VA型等的液晶显示元件的显示质量优异。

[0333] (比较例4、实施例4-1~4)

[0334] 制备LC-D作为母体液晶。液晶组合物的构成与其物性值如表7所示。

[0335] [表7]

[0336]

	LC-D
3-Cy-Cy-2	4.0%
2-Cy-Cy-V1	20.0%
3-Cy-Cy-V1	8.0%
3-Ph-Ph-1	10.0%
5-Ph-Ph-1	7.0%
3-Cy-Ph-Ph-2	5.5%
1V-Cy-10-Ph5-O2	8.0%
2-Cy-Cy-10-Ph5-O2	5.5%
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	10.0%
V-Cy-Cy-10-Ph5-O2	10.0%
1V-Cy-Cy-10-Ph5-O2	10.0%
3-Np-Ph5-Ph-2	2.0%
合计	100.0%
T_{ni} [°C]	75
T_{co} [°C]	-54
Δn	0.109
$\Delta \epsilon$	-3.1
γ_1 [mPa·s]	114
K_{33} [pN]	16.2
γ_1 / K_{33} [mPa·s·pN ⁻¹]	7.0

[0337] 接下来,使用所制备的LC-D,制备MLC-D(比较例4)及MLC-4-1~4(实施例4-1~4),真空注入至测试单元后,测定其UV照射前后的VHR。液晶组合物的构成与其VHR的测定结果如表8所示。其中,添加有聚合性化合物的液晶组合物与添加聚合性化合物前相比无大的物性值变化。

[0338] [表8]

[0339]

	比较例4	实施例4-1	实施例4-2	实施例4-3	实施例4-4
	MLC-D	MLC-4-1	MLC-4-2	MLC-4-3	MLC-4-4
LC-D	99.72%	99.56%	99.46%	99.36%	99.46%
聚合物化合物 式(1b-3)					0.10%
聚合物化合物 式(1d-29)	0.28%	0.44%	0.54%	0.64%	0.44%
合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
VHR / %	初期	98.0	97.9	98.0	97.9
	UV 60J后	95.6	96.8	97.5	97.3

[0340] 作为本发明的液晶组合物的MLC-4-1~4在UV照射后的VHR明显较作为比较例4的MLC-D显示更高的值。

[0341] 由以上确认到,本发明的液晶组合物不存在使向列相-各向同性液体相转变温度(T_{ni})、折射率各向异性(Δn)、介电常数各向异性($\Delta \epsilon$)、旋转粘度(γ_1)及弹性常数(K_{33})变差的情况,耐UV性足够高,因此使用其的VA型等的液晶显示元件的显示质量优异。

[0342] (比较例5、实施例5-1~4)

[0343] 制备LC-E作为母体液晶。液晶组合物的构成与其物性值如表9所示。

[0344] [表9]

[0345]

LC-E	
3-Cy-Cy-2	4.0%
2-Cy-Cy-V1	20.0%
3-Cy-Cy-V1	10.0%
3-Ph-Ph-1	13.0%
3-Cy-Ph-Ph-2	7.0%
5-Cy-Ph-Ph-2	5.5%
3-Cy-10-Ph5-O2	4.5%
1V-Cy-10-Ph5-O2	8.0%
2-Cy-Cy-10-Ph5-O2	5.5%
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	11.0%
1V-Cy-Cy-10-Ph5-O2	9.5%
3-Np-Ph5-Ph-2	2.0%
合计	100.0%
T _{ni} [°C]	75
T _{cn} [°C]	-56
Δn	0.109
Δε	-2.7
γ ₁ [mPa·s]	109
K ₃₃ [pN]	15.7
γ ₁ / K ₃₃ [mPa·s·pN ⁻¹]	6.9

[0346] 接下来,使用所制备的LC-E,制备MLC-E(比较例5)及MLC-5-1~4(实施例5-1~4),真空注入至测试单元后,测定其UV照射前后的VHR。液晶组合物的构成与其VHR的测定结果如表10所示。其中,添加有聚合性化合物的液晶组合物与添加聚合性化合物前相比无大的物性值变化。

[0347] [表10]

[0348]

	比较例5	实施例5-1	实施例5-2	实施例5-3	实施例5-4
	MLC-E	MLC-5-1	MLC-5-2	MLC-5-3	MLC-5-4
LC-E	99.66%	99.56%	99.46%	99.36%	99.46%
聚合物化合物 式(8-3)					0.10%
聚合物化合物 式(8-29)	0.34%	0.44%	0.54%	0.64%	0.44%
合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
VHR / %	初期	98.5	98.4	98.5	98.4
	UV 60J后	96.2	97.5	98.0	98.1

[0349] 作为本发明的液晶组合物的MLC-5-1~4在UV照射后的VHR明显较作为比较例5的MLC-E显示更高的值。

[0350] 由以上确认到,本发明的液晶组合物不存在使向列相-各向同性液体相转变温度(T_{ni})、折射率各向异性(Δn)、介电常数各向异性(Δε)、旋转粘度(γ₁)及弹性常数(K₃₃)变差的情况,耐UV性足够高,因此使用其的VA型等的液晶显示元件的显示质量优异。

[0351] (比较例6、实施例6-1~4)

[0352] 制备LC-F作为母体液晶。液晶组合物的构成与其物性值如表11所示。

[0353] [表11]

[0354]

	LC-F
3-Cy-Cy-2	29.0%
3-Cy-Cy-4	8.0%
3-Ph-Ph-1	9.5%
1V-Cy-Ph-Ph-3	4.0%
1V-Cy-10-Ph5-O2	14.0%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	16.5%
1V-Cy-Cy-10-Ph5-O2	16.0%
3-Np-Ph5-Ph-2	3.0%
合计	100.0%
T_{ni} [°C]	77
T_{cn} [°C]	-5
Δn	0.109
$\Delta \epsilon$	-3.1
γ_1 [mPa·s]	112
K_{33} [pN]	15.9
γ_1 / K_{33} [mPa·s·pN ⁻¹]	7.0

[0355] 接下来,使用所制备的LC-F,制备MLC-F(比较例6)及MLC-6-1~4(实施例6-1~4),真空注入至测试单元后,测定其UV照射前后的VHR。液晶组合物的构成与其VHR的测定结果如表12所示。其中,添加有聚合性化合物的液晶组合物与添加聚合性化合物前相比无大的物性值变化。

[0356] [表12]

[0357]

	比较例6	实施例6-1	实施例6-2	实施例6-3	实施例6-4
	MLC-F	MLC-6-1	MLC-6-2	MLC-6-3	MLC-6-4
LC-F	99.66%	99.56%	99.46%	99.36%	99.46%
聚合物化合物 式(8-3)					0.10%
聚合物化合物 式(18-29)	0.34%	0.44%	0.54%	0.64%	0.44%
合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
VHR / %	初期	98.2	98.1	98.1	98.2
	UV 60J后	96.9	97.5	97.8	97.9

[0358] 作为本发明的液晶组合物的MLC-6-1~4在UV照射后的VHR明显较作为比较例6的MLC-F显示更高的值。

[0359] 由以上确认到,本发明的液晶组合物不存在使向列相-各向同性液体相转变温度(T_{ni})、折射率各向异性(Δn)、介电常数各向异性($\Delta \epsilon$)、旋转粘度(γ_1)及弹性常数(K_{33})变差的情况,耐UV性足够高,因此使用其的VA型等的液晶显示元件的显示质量优异。

[0360] (比较例7、实施例7-1~4)

[0361] 制备LC-G作为母体液晶。液晶组合物的构成与其物性值如表13所示。

[0362] [表13]

[0363]

	LC-G
3-Cy-Cy-2	24.0%
3-Cy-Cy-4	11.0%
3-Cy-Ph-O1	8.0%
3-Cy-Ph5-O2	13.0%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	8.0%
4-Cy-Cy-Ph5-O2	9.5%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	5.0%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	9.5%
3-Ph-Ph5-Ph-2	12.0%
合计	100.0%
T_{ni} [°C]	76
T_{cn} [°C]	-23
Δn	0.102
$\Delta \epsilon$	-2.8
γ_1 [mPa·s]	114
K_{33} [pN]	13.6
γ_1 / K_{33} [mPa·s·pN ⁻¹]	8.4

[0364] 接下来,使用所制备的LC-G,制备MLC-G(比较例7)及MLC-7-1~4(实施例7-1~4),真空注入至测试单元后,测定其UV照射前后的VHR。液晶组合物的构成与其VHR的测定结果如表14所示。其中,添加有聚合性化合物的液晶组合物与添加聚合性化合物前相比无大的物性值变化。

[0365] [表14]

[0366]

	比较例7	实施例7-1	实施例7-2	实施例7-3	实施例7-4
	MLC-G	MLC-7-1	MLC-7-2	MLC-7-3	MLC-7-4
LC-G	99.80%	99.55%	99.40%	99.55%	99.20%
聚合物化合物 式(B-1)	0.20%	0.45%	0.60%	0.40%	0.40%
聚合物化合物 式(K-29)				0.05%	0.40%
合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
VHR / %					
初期	98.4	98.4	98.3	98.4	98.4
UV 60J后	97.8	97.9	98.2	98.1	98.3

[0367] 作为本发明的液晶组合物的MLC-7-1~4在UV照射后的VHR明显较作为比较例7的MLC-G显示更高的值。

[0368] 由以上确认到,本发明的液晶组合物不存在使向列相-各向同性液体相转变温度(T_{ni})、折射率各向异性(Δn)、介电常数各向异性($\Delta \epsilon$)、旋转粘度(γ_1)及弹性常数(K_{33})变差的情况,耐UV性足够高,因此使用其的VA型等的液晶显示元件的显示质量优异。

[0369] (比较例8、实施例8-1~4)

[0370] 制备LC-H作为母体液晶。液晶组合物的构成与其物性值如表15所示。

[0371] [表15]

[0372]

	LC-H
3-Cy-Cy-2	24.0%
3-Cy-Cy-4	10.0%
3-Cy-Ph-O1	7.0%
3-Cy-Ph-O2	13.0%
4-Cy-Cy-Ph-O2	9.0%
5-Cy-Cy-Ph-O2	5.0%
2-Cy-Ph-Ph-O2	8.5%
3-Cy-Ph-Ph-O2	8.5%
3-Ph-Ph-Ph-2	7.0%
4-Ph-Ph-Ph-2	8.0%
合计	100.0%
T _{ni} [°C]	76
T _{cn} [°C]	-28
Δn	0.108
$\Delta \epsilon$	-2.8
γ_1 [mPa·s]	112
K ₃₃ [pN]	13.7
γ_1 / K_{33} [mPa·s·pN ⁻¹]	8.2

[0373] 接下来,使用所制备的LC-H,制备MLC-H(比较例8)及MLC-8-1~4(实施例8-1~4),真空注入至测试单元后,测定其UV照射前后的VHR。液晶组合物的构成与其VHR的测定结果如表16所示。其中,添加有聚合性化合物的液晶组合物与添加聚合性化合物前相比无大的物性值变化。

[0374] [表16]

[0375]

	比较例8	实施例8-1	实施例8-2	实施例8-3	实施例8-4
	MLC-H	MLC-8-1	MLC-8-2	MLC-8-3	MLC-8-4
LC-H	99.80%	99.58%	99.38%	99.38%	99.38%
聚合物化合物 式(Ib-1)	0.20%	0.42%	0.62%	0.42%	
聚合物化合物 式(Ib-29)				0.20%	0.62%
合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
VHR / %	初期	98.3	98.4	98.4	98.4
	UV 60J后	96.5	97.8	98.1	98.1

[0376] 作为本发明的液晶组合物的MLC-8-1~4在UV照射后的VHR明显较作为比较例8的MLC-H显示更高的值。

[0377] 由以上确认到,本发明的液晶组合物不存在使向列相-各向同性液体相转变温度(T_{ni})、折射率各向异性(Δn)、介电常数各向异性($\Delta \epsilon$)、旋转粘度(γ_1)及弹性常数(K₃₃)变差的情况,耐UV性足够高,因此使用其的VA型等的液晶显示元件的显示质量优异。

[0378] (比较例9、实施例9-1~4)

[0379] 制备LC-I作为母体液晶。液晶组合物的构成与其物性值如表17所示。

[0380] [表17]

[0381]

LC-I	
3-Cy-Cy-V	32.0%
3-Cy-Cy-V1	11.0%
3-Cy-Ph5-O2	13.0%
5-Cy-Ph5-O2	6.0%
3-Cy-Cy-Ph5-O2	10.0%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	5.0%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	10.0%
3-Ph-Ph5-Ph-2	12.5%
3-Ph-Ph-Ph1-Ph3-F	0.5%
合计	100.0%
T_{ni} [°C]	76
T_{cn} [°C]	-25
Δn	0.108
$\Delta \epsilon$	-2.7
γ_1 [mPa·s]	94
K_{33} [pN]	14.0
γ_1 / K_{33} [mPa·s·pN ⁻¹]	6.7

[0382] 接下来,使用所制备的LC-I,制备MLC-I(比较例9)及MLC-9-1~4(实施例9-1~4),真空注入至测试单元后,测定其UV照射前后的VHR。液晶组合物的构成与其VHR的测定结果如表18所示。其中,添加有聚合性化合物的液晶组合物与添加聚合性化合物前相比无大的物性值变化。

[0383] [表18]

[0384]

		比较例9	实施例9-1	实施例9-2	实施例9-3	实施例9-4
		MLC-1	MLC-9-1	MLC-9-2	MLC-9-3	MLC-9-4
LC-1		99.66%	99.56%	99.46%	99.56%	99.46%
聚合物化合物 式(B-1)		0.34%	0.44%	0.54%		0.10%
聚合物化合物 式(H-29)					0.44%	0.44%
合计		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
VHR / %	初期	98.4	98.3	98.2	98.4	98.3
	UV 60J后	96.2	96.8	97.2	97.2	97.5

[0385] 作为本发明的液晶组合物的MLC-9-1~4在UV照射后的VHR明显较作为比较例9的MLC-I显示更高的值。

[0386] 由以上确认到,本发明的液晶组合物不存在使向列相-各向同性液体相转变温度(T_{ni})、折射率各向异性(Δn)、介电常数各向异性($\Delta \epsilon$)、旋转粘度(γ_1)及弹性常数(K_{33})变差的情况,耐UV性足够高,因此使用其的VA型等的液晶显示元件的显示质量优异。

[0387] (比较例10、实施例10-1~4)

[0388] 制备LC-J作为母体液晶。液晶组合物的构成与其物性值如表19所示。

[0389] [表19]

[0390]

	LC-J
3-Cy-Cy-V	37.0%
3-Cy-Cy-V1	2.0%
3-Cy-Cy-Ph1-F	12.0%
5-Cy-Cy-Ph1-F	12.0%
3-Ph1-Np3-F	9.0%
2-Cy-Ph1-Np3-F	6.0%
3-Cy-Ph1-Np3-F	13.0%
2-Ph-Ph1-Np3-F	4.0%
2-Cy-2-Cy-Cy-Ph1-F	5.0%
合计	100.0%
T _{ni} [°C]	76
T _{cn} [°C]	-70
Δn	0.105
$\Delta \epsilon$	7.0
γ_1 [mPa·s]	81

[0391] 接下来,使用所制备的LC-J,制备MLC-J(比较例10)及MLC-10-1~4(实施例10-1~4),真空注入至测试单元后,测定其UV照射前后的VHR。液晶组合物的构成与其VHR的测定结果如表20所示。其中,添加有聚合性化合物的液晶组合物与添加聚合性化合物前相比无大的物性值变化。

[0392] [表20]

[0393]

	比较例10	实施例10-1	实施例10-2	实施例10-3	实施例10-4
	MLC-J	MLC-10-1	MLC-10-2	MLC-10-3	MLC-10-4
LC-J	99.70%	99.50%	99.50%	99.50%	99.50%
聚合物化合物 式(1a-31)				0.10%	
聚合物化合物 式(1b-1)	0.30%	0.50%			
聚合物化合物 式(1b-3)			0.50%	0.40%	
聚合物化合物 式(1d-29)					0.50%
合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
VHR / %	初期	98.8	98.7	98.7	98.6
	UV 601后	97.8	98.2	98.2	98.1

[0394] 作为本发明的液晶组合物的MLC-10-1~4在UV照射后的VHR明显较作为比较例10的MLC-J显示更高的值。

[0395] 由以上确认到,本发明的液晶组合物不存在使向列相-各向同性液体相转变温度(T_{ni})、折射率各向异性(Δn)、介电常数各向异性($\Delta \epsilon$)及旋转粘度(γ_1)变差的情况,耐UV性足够高,因此使用其的TN、IPS、FFS型等的液晶显示元件的显示质量优异。

[0396] (比较例11、实施例11-1~4)

[0397] 制备LC-K作为母体液晶。液晶组合物的构成与其物性值如表21所示。

[0398] [表21]

[0399]

	LC-K
3-Cy-Cy-V	46.0%
V2-Cy-Cy-Ph-1	6.0%
V-Cy-Ph-Ph-3	3.0%
3-Cy-Cy-Ph1-F	7.0%
2-Ph3-O1-Cy-Ph3-Ph3-F	5.0%
3-Ph3-O1-Cy-Ph3-Ph3-F	4.0%
3-Ph-Ph3-CF2O-Np3-F	11.0%
3-Ph-Ph1-Ph3-CF2O-Np3-F	6.0%
4-Ph-Ph1-Ph3-CF2O-Np3-F	4.0%
3-Ph3-O1-Ph-Np3-F	8.0%
合计	100.0%
T _{ni} [°C]	79
T _{cn} [°C]	-35
Δn	0.109
$\Delta \epsilon$	11.8
γ_1 [mPa·s]	63

[0400] 接下来,使用所制备的LC-K,制备MLC-K(比较例11)及MLC-11-1~4(实施例11-1~4),真空注入至测试单元后,测定其UV照射前后的VHR。液晶组合物的构成与其VHR的测定结果如表22所示。其中,添加有聚合性化合物的液晶组合物与添加聚合性化合物前相比无大的物性值变化。

[0401] [表22]

[0402]

	比较例11	实施例11-1	实施例11-2	实施例11-3	实施例11-4
	MLC-K	MLC-11-1	MLC-11-2	MLC-11-3	MLC-11-4
LC-K	99.70%	99.50%	99.50%	99.50%	99.50%
聚合物化合物 式(Ia-31)				0.10%	
聚合物化合物 式(Ib-1)	0.30%	0.50%			
聚合物化合物 式(Ib-3)			0.50%	0.40%	
聚合物化合物 式(Ib-29)					0.50%
合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
VHR / %					
初期	98.9	99.0	98.9	98.9	99.0
UV 60J后	98.1	98.5	98.4	98.4	98.5

[0403] 作为本发明的液晶组合物的MLC-11-1~4在UV照射后的VHR明显较作为比较例11的MLC-K显示更高的值。

[0404] 由以上确认到,本发明的液晶组合物不存在使向列相-各向同性液体相转变温度(T_{ni})、折射率各向异性(Δn)、介电常数各向异性($\Delta \epsilon$)及旋转粘度(γ_1)变差的情况,耐UV性足够高,因此使用其的TN、IPS、FFS型等的液晶显示元件的显示质量优异。

[0405] (比较例12、实施例12-1~4)

[0406] 制备LC-L作为母体液晶。液晶组合物的构成与其物性值如表23所示。

[0407] [表23]

[0408]

	LC-L
3-Cy-Cy-V	35.0%
3-Cy-Cy-V1	10.0%
1-Ph-Ph-2V1	6.0%
V2-Ph-Ph1-Ph-2	9.0%
3-Ph-Ph3-CF2O-Ph3-F	10.0%
3-Ph-Ph1-Ph3-CF2O-Ph3-F	5.0%
4-Ph-Ph1-Ph3-CF2O-Ph3-F	7.0%
5-Ph-Ph1-Ph3-CF2O-Ph3-F	5.0%
2-Py-Ph-Ph3-CF2O-Ph3-F	6.0%
3-Py-Ph-Ph3-CF2O-Ph3-F	7.0%
合计	100.0%
T _{ni} [°C]	76
T _{cn} [°C]	-45
Δn	0.123
$\Delta \epsilon$	11.3
γ_1 [mPa·s]	73

[0409] 接下来,使用所制备的LC-L,制备MLC-L(比较例12)及MLC-12-1~4(实施例12-1~4),真空注入至测试单元后,测定其UV照射前后的VHR。液晶组合物的构成与其VHR的测定结果如表24所示。其中,添加有聚合性化合物的液晶组合物与添加聚合性化合物前相比无大的物性值变化。

[0410] [表24]

[0411]

		比较例12	实施例12-1	实施例12-2	实施例12-3	实施例12-4
		MLC-L	MLC-12-1	MLC-12-2	MLC-12-3	MLC-12-4
LC-L		99.70%	99.50%	99.50%	99.50%	99.50%
聚合物化合物 式(Ia-31)					0.10%	
聚合物化合物 式(Ib-1)		0.30%	0.50%			
聚合物化合物 式(Ib-3)				0.50%	0.40%	
聚合物化合物 式(Ib-29)						0.50%
合计		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
VHR/%	初期	98.9	98.9	99.0	98.9	98.9
	UV 60J后	97.9	98.5	98.4	98.5	98.6

[0412] 作为本发明的液晶组合物的MLC-12-1~4在UV照射后的VHR明显较作为比较例12的MLC-L显示更高的值。

[0413] 由以上确认到,本发明的液晶组合物不存在使向列相-各向同性液体相转变温度(T_{ni})、折射率各向异性(Δn)、介电常数各向异性($\Delta \epsilon$)及旋转粘度(γ_1)变差的情况,耐UV性足够高,因此使用其的TN、IPS、FFS型等的液晶显示元件的显示质量优异。

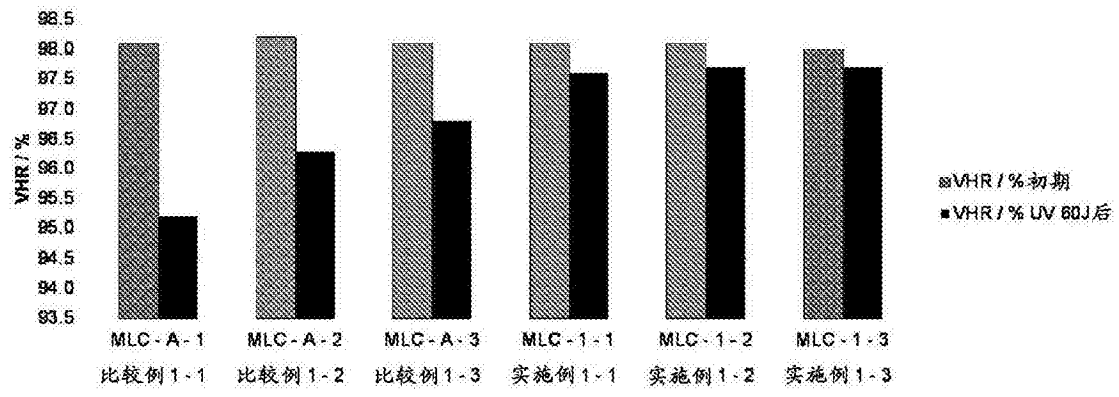


图1