



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105121597 B

(45)授权公告日 2018.06.08

(21)申请号 201480012181.8

C09K 19/34(2006.01)

(22)申请日 2014.03.04

C09K 19/38(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

C09K 19/54(2006.01)

申请公布号 CN 105121597 A

G02F 1/13(2006.01)

(43)申请公布日 2015.12.02

(30)优先权数据

(56)对比文件

2013-043987 2013.03.06 JP

CN 102292412 A, 2011.12.21, 实施例15, 说明书第127和442段.

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

CN 104508084 A, 2015.04.08, 实施例15.

2015.09.02

CN 101495598 A, 2009.07.29, 实施例2-3,

(86)PCT国际申请的申请数据

5, 8-9, 11.

PCT/JP2014/055460 2014.03.04

TW 201040135 A1, 2010.11.16, 实施例M15、M17、M19-20、M26.

(87)PCT国际申请的公布数据

CN 101981156 A, 2011.02.23, 实施例1-2,

W02014/136770 JA 2014.09.12

4-5.

(73)专利权人 DIC株式会社

CN 102834487 A, 2012.12.19, 实施例1-3,

地址 日本东京都

6-11.

(72)发明人 平田真一 栗山毅 川上正太郎

W0 2011/055643 A1, 2011.05.12, 权利要求1-35.

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

TW 201124512 A, 2011.07.16, 实施例15,

公司 11243

17, 19-20, 26.

代理人 钟晶 金鲜英

JP 2011-213787 A, 2011.10.27, 权利要求

1-9.

(51)Int.Cl.

JP 2012-097222 A, 2012.05.24, 实施例1,

C09K 19/30(2006.01)

4-7.

C09K 19/12(2006.01)

CN 104245757 A, 2014.12.24, 实施例15.

C09K 19/14(2006.01)

CN 102786937 A, 2012.11.21, 实施例1-3,

C09K 19/18(2006.01)

说明书第57段.

C09K 19/20(2006.01)

审查员 卢晗

C09K 19/24(2006.01)

C09K 19/32(2006.01)

权利要求书4页 说明书29页

(54)发明名称

向列液晶组合物和使用其的液晶显示元件

合性化合物聚合,由此能够提供被赋予适当的预倾角,取向稳定性良好且没有显示不良或显示不良被抑制,显示品质优异、响应速度快的PSA型显示元件.使用了本发明的液晶组合物的液晶显示元件对有源矩阵驱动用液晶显示元件是有用的,可以适用于PSVA模式的液晶显示元件.

(57)摘要

本发明涉及作为液晶显示材料有用的含有聚合性化合物的介电常数各向异性($\Delta\epsilon$)显示负值的向列液晶组合物和使用其的液晶显示元件.本发明的液晶组合物不阻碍通过用于制作元件的紫外线照射生成液晶分子的预倾角而使聚

1. 一种液晶组合物,其特征在于,

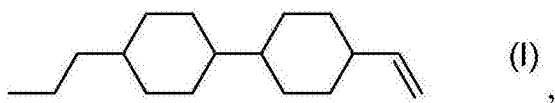
含有5质量%~25质量%的式(I)所表示的化合物作为第一成分,

含有1种或2种以上的介电常数各向异性 $\Delta\epsilon$ 为负且其绝对值大于3的化合物作为第二成分,该第二成分主要由通式(Ia)和通式(Id)所表示的化合物构成,该第二成分中的通式(Ia)和通式(Id)所表示的化合物的含量合计为90~100质量%,液晶组合物中的通式(Ia)所表示的化合物的含量为10~50质量%,液晶组合物中的通式(Id)所表示的化合物的含量为15~35质量%,

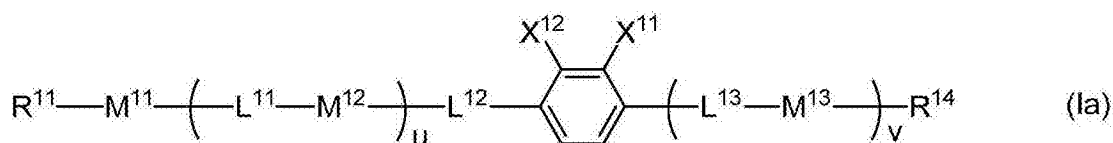
含有1种或2种以上的通式(II)所表示的聚合性化合物作为第三成分,

含有通式(IV-1)所表示的化合物作为第四成分,

[化1]



[化2]



式中, R^{11} 表示碳原子数1至10的烷基,存在于这些基团中的1个亚甲基或不相邻的2个以上亚甲基可被-O-或-S-取代,此外,存在于这些基团中的1个或2个以上氢原子可被氟原子或氯原子取代,

R^{14} 表示碳原子数1至10的烷基或碳原子数2至10的烯基,存在于这些基团中的1个亚甲基或不相邻的2个以上亚甲基可被-O-或-S-取代,此外,存在于这些基团中的1个或2个以上氢原子可被氟原子或氯原子取代,

u, v 相互独立地表示0、1或2, $u+v$ 为2以下,

M^{11}, M^{12}, M^{13} 相互独立地表示选自由

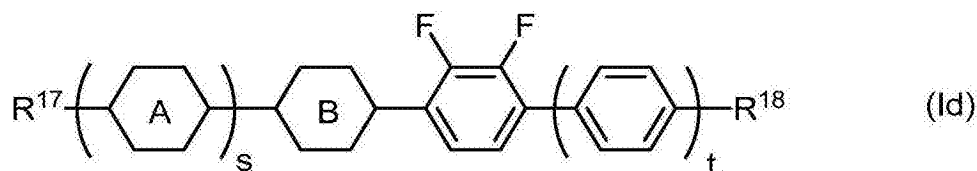
(a) 反式-1,4-亚环己基,存在于该基团中的1个亚甲基或不相邻的2个以上亚甲基可被-O-或-S-取代,

(b) 1,4-亚苯基,存在于该基团中的1个-CH=或不相邻的2个以上-CH=可被氮原子取代,以及

(c) 1,4-亚环己烯基、1,4-二环(2.2.2)亚辛基、哌啶-2,5-二基、萘-2,6-二基、1,2,3,4-四氢化萘-2,6-二基和十氢化萘-2,6-二基组成的组中的基团,上述的基团(a)、基团(b)或基团(c)中含有的氢原子各自可被氰基、氟原子、三氟甲基、三氟甲氧基或氯原子取代,当 M^{12}, M^{13} 存在多个时,它们可以相同也可以不同,

L^{11}, L^{12}, L^{13} 相互独立地表示单键、-COO-、-OCO-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-OCH₂-、-CH₂O-、-OCF₂-、-CF₂O-或-C≡C-,当 L^{11}, L^{13} 存在多个时,它们可以相同也可以不同,所存在的 L^{11}, L^{12} 和 L^{13} 中至少一个不表示单键,

X^{11}, X^{12} 相互独立地表示三氟甲基、三氟甲氧基或氟原子, X^{11} 和 X^{12} 中的任一个表示氟原子,

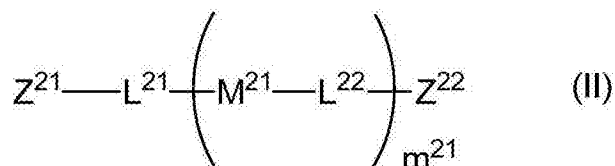


式中, R^{17} 表示碳原子数1至10的烷基, 存在于这些基团中的1个亚甲基或不相邻的2个以上亚甲基可被-O-或-S-取代, 此外, 存在于这些基团中的1个或2个以上氢原子可被氟原子或氯原子取代,

R^{18} 表示碳原子数1至10的烷基或碳原子数2至10的烯基, 存在于这些基团中的1个亚甲基或不相邻的2个以上亚甲基可被-O-或-S-取代, 此外, 存在于这些基团中的1个或2个以上氢原子可被氟原子或氯原子取代,

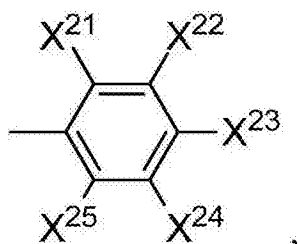
s表示0, t表示0或1, 环A和环B相互独立地表示1,4-亚苯基、1,4-亚环己烯基、1,4-二环(2.2.2)亚辛基、萘-2,6-二基、1,2,3,4-四氢化萘-2,6-二基或十氢化萘-2,6-二基,

[化5]



式中, Z^{21} 和 Z^{22} 各自独立地表示

[化6]



$X^{21} \sim X^{25}$ 为氢、氟或

[化7]

- S^{21} - R^{21} ,

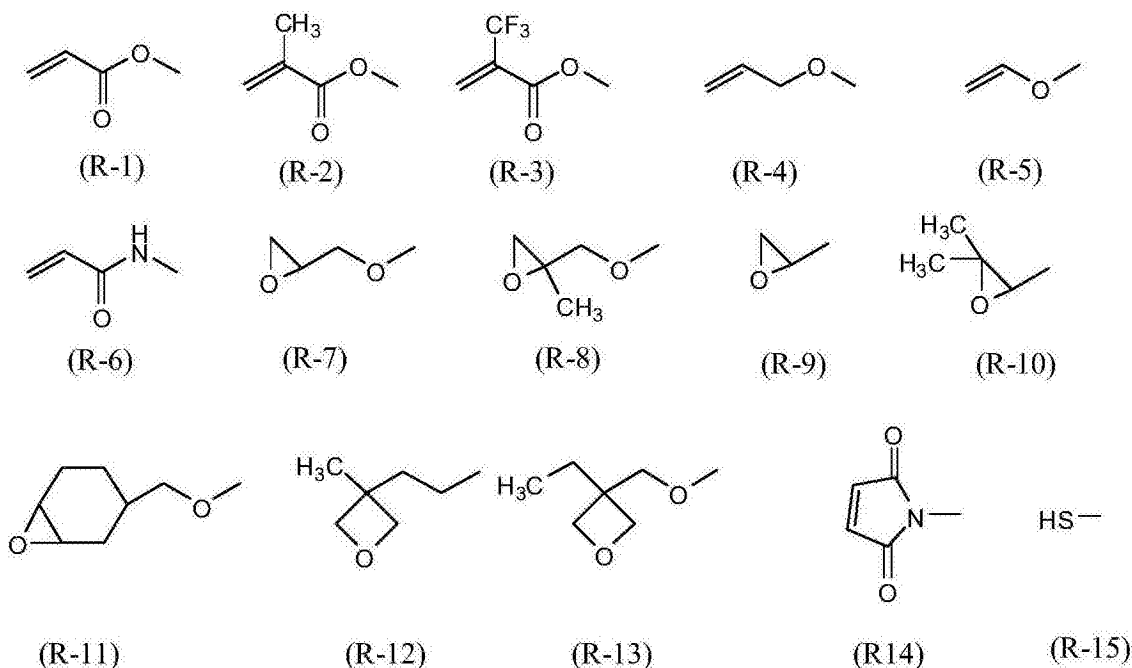
Z^{21} 和 Z^{22} 中的 $X^{21} \sim X^{25}$ 中的至少1个为

[化8]

- S^{21} - R^{21} ,

S^{21} 表示碳原子数1~12的烷基或单键, 该烷基中的亚甲基在氧原子彼此不直接结合的情况下可被氧原子、-COO-、-OCO-或-OCOO-取代, R^{21} 表示以下的式(R-1)至式(R-15)中的任一个,

[化9]



当 S^{21} 和 R^{21} 存在多个时,它们可以相同也可以不同, L^{21} 和 L^{22} 相互独立地表示单键、-O-、-CH₂-、-OCH₂-、-CH₂O-、-CO-、-C₂H₄-、-C(=O)-、-OC(=O)-、-CH=CH-C(=O)-、-C(=O)-CH=CH-、-OC(=O)-CH=CH-、-CH=CH-OC(=O)-、-C(=O)OC₂H₄-、-OC(=O)C₂H₄-、-C₂H₄OC(=O)-、-C₂H₄C(=O)-、-OC(=O)CH₂-、-CH₂C(=O)-、-CH=CH-、-CF=CH-、-CH=CF-、-CF=CF-、-CF₂-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CF₂-或-C≡C-,当存在多个 L^{22} 时,它们可以相同也可以不同, M^{21} 相互独立地表示1,4-亚苯基、1,4-亚环己基、萘-2,6-二基, M^{21} 相互独立地无取代或这些基团中含有的氢原子可被氟原子、氯原子、或碳原子数1~8的烷基、卤代烷基、卤代烷氧基、烷氧基、硝基、或

[化10]

- S^{21} - R^{21}

取代,当存在多个 M^{21} 时,它们可以相同也可以不同, m^{21} 表示0、1或2,

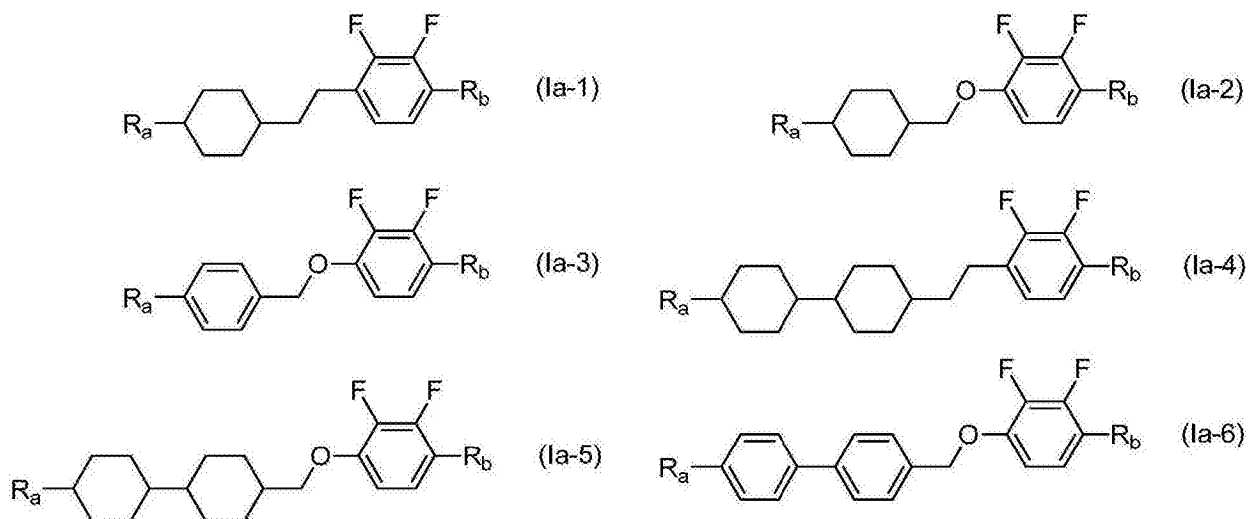
[化12]



式中, R_c 和 R_d 各自独立地表示碳原子数1~7的烷基。

2. 根据权利要求1所述的液晶组合物,通式(Ia)为式(Ia-1)~(Ia-6)所表示的化合物,

[化4]



式中, R_a 表示碳原子数1~7的烷基、烷氧基,该烷基、烷氧基中的亚甲基在氧原子不连续结合的情况下可在1个位置以上被氧取代,烷基、烷氧基中的氢原子可在1个位置以上被氟取代,

R_b 表示碳原子数1~7的烷基、烷氧基、碳原子数2~6的烯基、烯氧基,该烷基、烯基、烷氧基、烯氧基中的亚甲基在氧原子不连续结合的情况下可在1个位置以上被氧取代,烷基、烯基、烷氧基、烯氧基中的氢原子可在1个位置以上被氟取代。

3. 根据权利要求1或2所述的液晶组合物,通式(II)中的 R^{21} 为(R-1)和/或(R-2)。

4. 一种液晶显示元件,其特征在于,使用权利要求1~3中任一项所述的含有聚合性化合物的液晶组合物,通过使液晶组合物中的聚合性化合物聚合而赋予液晶取向能力。

5. 一种液晶显示器,其使用了权利要求4所述的液晶显示元件。

向列液晶组合物和使用其的液晶显示元件

技术领域

[0001] 本发明涉及作为液晶显示材料有用的介电常数各向异性 ($\Delta\epsilon$) 显示负值的向列液晶组合物和使用其的液晶显示元件。

背景技术

[0002] 液晶显示元件被用于以时钟、计算器为首的家庭用各种电气设备、测定设备、汽车用面板、文字处理器、电子记事本、打印机、电脑、电视机等。作为液晶显示方式,其代表性方式可以列举TN(扭曲向列)型、STN(超扭曲向列)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(电压控制双折射)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,也可以列举静态驱动、多工驱动、单纯矩阵方式、利用TFT(薄膜晶体管)、TFD(薄膜二极管)等驱动的有源矩阵(AM)方式。

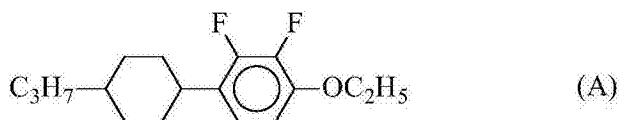
[0003] 这些显示方式中,IPS型、ECB型、VA型或CSH型等具有使用 $\Delta\epsilon$ 显示负值的液晶材料的特征。其中,尤其是利用AM驱动的VA型显示方式,被用于要求高速且宽视角的显示元件、例如电视机等用途。

[0004] 对于VA型等显示方式中使用的向列液晶组合物,要求低电压驱动、高速响应和宽工作温度范围。即,要求 $\Delta\epsilon$ 为负且绝对值大、粘度低、向列相-各向同性液体相转变温度 (T_{ni}) 高。此外,由于折射率各向异性 (Δn) 与单元间隙 (d) 之积即 $\Delta n \times d$ 的设定,需要根据单元间隙将液晶材料的 Δn 调节至适当的范围。另外在将液晶显示元件应用于电视机等时重视高速响应性,因此需要粘度 (η) 低的液晶材料。

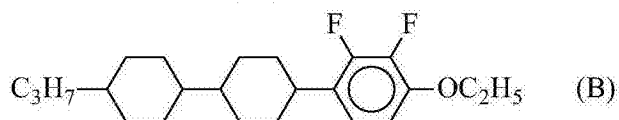
[0005] 迄今为止,通过对 $\Delta\epsilon$ 为负且其绝对值大的化合物进行各种研究,改善了液晶组合物的特性。

[0006] 作为 $\Delta\epsilon$ 为负的液晶材料,公开了使用如下的具有2,3-二氟亚苯基骨架的液晶化合物(A)和(B)(参照专利文献1)的液晶组合物。

[0007] [化1]

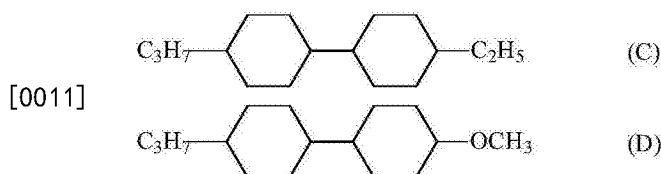


[0008]



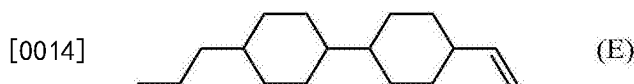
[0009] 该液晶组合物使用作为 $\Delta\epsilon$ 大体为0的化合物的液晶化合物(C)和(D),但该液晶组合物并未在液晶电视机等的需要高速响应的液晶组合物中实现充分低的粘性。

[0010] [化2]



[0012] 此外,还公开了通过使用30%以上的式(E)所表示的化合物来改善响应速度的液晶组合物。(参照专利文献2)

[0013] [化3]



[0015] 另一方面,作为VA型显示模式之一,已知有PSA (Polymer Sustained Alignment, 聚合物稳定取向) 型液晶显示元件。该显示元件为了对液晶分子的预倾角进行控制而具有在单元内形成了聚合物结构物的结构,由于高速响应性、高对比度而推进了作为液晶显示元件的开发。

[0016] PSA型液晶显示元件的制造通过下述方法进行:将包含聚合性化合物和液晶化合物的含有聚合性化合物的液晶组合物注入到基板间,在施加电压使液晶分子发生了取向的状态下使聚合性化合物聚合,将液晶分子的取向固定。

[0017] PSA型液晶显示元件的制造通过下述方法进行:将包含聚合性化合物和液晶化合物的含有聚合性化合物的液晶组合物注入到基板间,在施加电压使液晶分子发生了取向的状态下使聚合性化合物聚合,将液晶分子的取向固定。

[0018] 作为PSA型液晶显示元件的课题,可以列举烧屏等导致的显示不良发生。作为该烧屏的原因,已知有杂质导致的烧屏和液晶分子取向的经时变化(预倾角的经时变化)。作为预倾角变化的原因,若作为聚合性化合物的固化物的聚合物是柔软的,则构成液晶显示元件的情况下,当长时间持续显示同一图案时,聚合物的结构会发生变化,作为其结果,预倾角会发生变化。为了解决这样的问题,使用具有1,4-亚苯基等结构的聚合性化合物研究了PSA型显示元件(参照专利文献3)、使用具有联芳基结构的聚合性化合物研究了PSA型显示元件(参照专利文献4)。此外,还公开了PSA型显示元件中使用的组合物。(参照专利文献5)

[0019] 如此,正在尝试通过聚合性化合物的优化来解决伴随具有有用的显示性能(对比度、响应速度)的PSA型显示元件中液晶分子的取向的显示不良问题,而另一方面,根据构成PSA型显示元件的液晶组合物的构成成分,存在不适合用于PSA型显示元件的成分。尤其是含有对低粘性化有效的具有烯基的液晶材料的液晶组合物,虽然对降低VA型显示元件的响应速度是有效的,但存在与取向控制相关的新的问题:在作为PSA型显示元件制作工艺的聚合性化合物聚合后,阻碍液晶分子的预倾角赋予。当无法对液晶分子赋予适当的预倾角时,无法规定驱动时液晶分子的运动方向,液晶分子不会向一定方向倾斜,发生对比度降低或响应速度变慢等问题。

[0020] 此外,专利文献6中公开了通过使用(式1)所示的指数大的液晶材料来提高垂直液晶单元的响应速度,但尚不能说是充分的。

[0021] [数1]

[0022] K_{33} :弹性常数

[0023] $F_{OM} = K_{33} \cdot \Delta n^2 / \gamma_1$ (式1) Δn :折射率各向异性

[0024] γ_1 : 旋转粘度

[0025] 如此,除了VA型等垂直取向型显示元件所要求的高对比度、高速响应、高电压保持率等性能以外,还需要兼顾PSA型显示元件所要求的适当的预倾角生成、预倾角的继时稳定性等要求事项。

[0026] 现有技术文献

[0027] 专利文献

[0028] 专利文献1:日本特开平8-104869号公报

[0029] 专利文献2:日本特表2009-504814号公报

[0030] 专利文献3:日本特开2003-307720号公报

[0031] 专利文献4:日本特开2008-116931号公报

[0032] 专利文献5:W02010/084823号公报

[0033] 专利文献6:日本特开2006-301643号

发明内容

[0034] 发明所要解决的课题

[0035] 本发明所要解决的课题在于,提供不会使折射率各向异性(Δn)和向列相-各向同性液体相转变温度(T_{ni})降低、粘度(η)充分小、旋转粘度(γ_1)充分小、弹性常数(K33)大、电阻率、电压保持率稳定且高,而且在照射用于制作PSA型显示元件的紫外线时聚合性化合物不会阻碍液晶分子的预倾角生成地发生聚合的液晶组合物,进一步,使用该液晶组合物,提供被赋予适当的预倾角、取向稳定性良好且没有显示不良或显示不良被抑制、显示品质优异、响应速度快的PSA型液晶显示元件。

[0036] 用于解决课题的方法

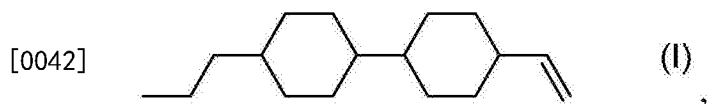
[0037] 本发明人对各种化合物进行了研究,发现通过组合特定的化合物及其使用的含量,能够解决上述课题,从而完成了本发明。

[0038] 关于本发明的液晶组合物,提供一种液晶组合物,其特征在于,含有5质量%~25质量%的式(I)所表示的化合物作为第一成分,

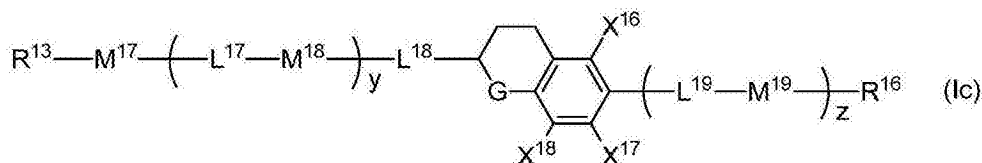
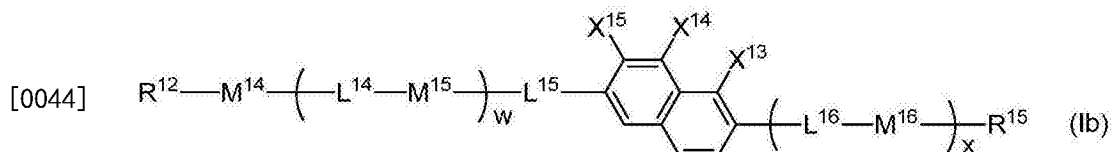
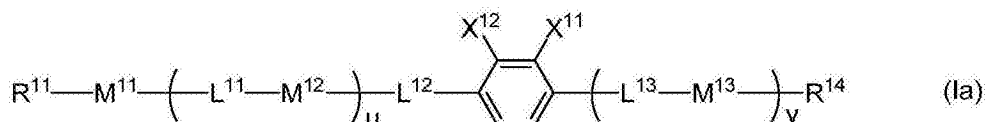
[0039] 含有1种或2种以上的介电常数各向异性($\Delta \epsilon$)为负且其绝对值大于3的化合物作为第二成分,其结构为通式(Ia)、通式(Ib)和通式(Ic)所表示的化合物,

[0040] 含有1种或2种以上的具有1个或2个以上聚合性官能团的聚合性化合物作为第三成分,

[0041] [化4]



[0043] [化5]



[0045] (式中, R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、 R^{14} 、 R^{15} 和 R^{16} 相互独立地表示碳原子数1至10的烷基或碳原子数2至10的烯基,存在于这些基团中的1个亚甲基或不相邻的2个以上亚甲基可被-O-或-S-取代,此外,存在于这些基团中的1个或2个以上氢原子可被氟原子或氯原子取代,

[0046] u 、 v 、 w 、 x 、 y 和 z 相互独立地表示0、1或2, $u+v$ 、 $w+x$ 和 $y+z$ 为2以下,

[0047] M^{11} 、 M^{12} 、 M^{13} 、 M^{14} 、 M^{15} 、 M^{16} 、 M^{17} 、 M^{18} 和 M^{19} 相互独立地表示选自由

[0048] (a) 反式-1,4-亚环己基(存在于该基团中的1个亚甲基或不相邻的2个以上亚甲基可被-O-或-S-取代)、

[0049] (b) 1,4-亚苯基(存在于该基团中的1个-CH=或不相邻的2个以上-CH=可被氮原子取代)、以及

[0050] (c) 1,4-亚环己烯基、1,4-二环(2.2.2)亚辛基、哌啶-2,5-二基、萘-2,6-二基、1,2,3,4-四氢化萘-2,6-二基和十氢化萘-2,6-二基组成的组中的基团,上述的基团(a)、基团(b)或基团(c)中含有的氢原子各自可被氰基、氟原子、三氟甲基、三氟甲氧基或氯原子取代,当 M^{12} 、 M^{13} 、 M^{15} 、 M^{16} 、 M^{18} 和 M^{19} 存在多个时,它们可以相同也可以不同,

[0051] L^{11} 、 L^{12} 、 L^{13} 、 L^{14} 、 L^{15} 、 L^{16} 、 L^{17} 、 L^{18} 和 L^{19} 相互独立地表示单键、-COO-、-OCO-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-OCH₂-、-CH₂O-、-OCF₂-、-CF₂O-或-C≡C-,当 L^{11} 、 L^{13} 、 L^{14} 、 L^{16} 、 L^{17} 和 L^{19} 存在多个时,它们可以相同也可以不同,所存在的 L^{11} 、 L^{12} 和 L^{13} 中至少一个不表示单键,所存在的 L^{14} 、 L^{15} 和 L^{16} 中至少一个不表示单键,所存在的 L^{17} 、 L^{18} 和 L^{19} 中至少一个不表示单键,

[0052] X^{11} 、 X^{12} 相互独立地表示三氟甲基、三氟甲氧基或氟原子, X^{13} 、 X^{14} 、 X^{15} 、 X^{16} 、 X^{17} 和 X^{18} 相互独立地表示氢原子、三氟甲基、三氟甲氧基或氟原子, X^{11} 和 X^{12} 中的任一个表示氟原子, X^{13} 、 X^{14} 和 X^{15} 中的任一个表示氟原子, X^{16} 、 X^{17} 和 X^{18} 中的任一个表示氟原子, X^{16} 和 X^{17} 不会同时表示氟原子, X^{16} 和 X^{18} 不会同时表示氟原子,G表示亚甲基或-O-);

[0053] 此外,还提供使用其的液晶显示元件。

[0054] 发明的效果

[0055] 本发明的液晶组合物不会使折射率各向异性(Δn)和向列相-各向同性液体相转变温度(T_{ni})降低,粘度(η)充分小,旋转粘度(γ_1)充分小,弹性常数(K33)较大,液晶组合物中的聚合性化合物在聚合时不会阻碍取向控制,因此,使用其的PVA型液晶显示元件能够进

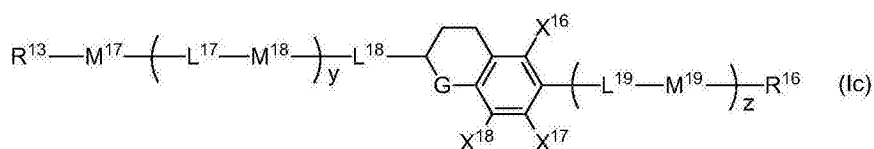
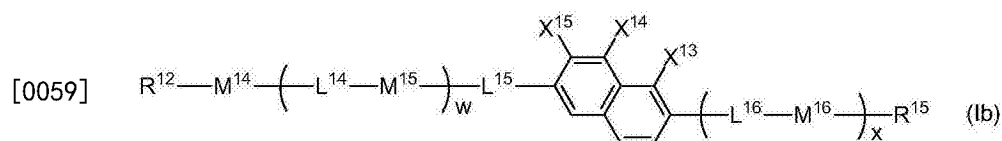
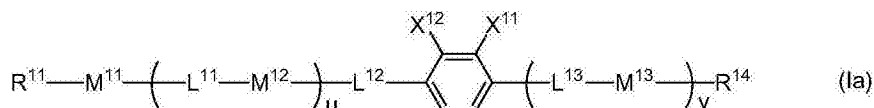
行适当的取向控制,没有显示不良或显示不良被抑制,显示品质优异,响应速度快。

具体实施方式

[0056] 本发明的液晶组合物含有5至25质量%的通式(I-1)所表示的化合物作为第一成分,进一步优选为7至23质量%,特别优选为10至22质量%。

[0057] 本发明的液晶组合物含有介电常数各向异性($\Delta\epsilon$)为负且其绝对值大于3的化合物作为第二成分。具体而言,可以列举通式(Ia)、通式(Ib)和通式(Ic)所表示的化合物。

[0058] [化6]



[0060] 式中, R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、 R^{14} 、 R^{15} 和 R^{16} 相互独立地表示碳原子数1至10的烷基或碳原子数2至10的烯基,存在于这些基团中的1个亚甲基或不相邻的2个以上亚甲基可被-O-或-S-取代,此外,存在于这些基团中的1个或2个以上氢原子可被氟原子或氯原子取代, R^{11} 、 R^{12} 和 R^{13} 优选为碳原子数1至5的烷基、碳原子数1至5的烷氧基、碳原子数2至5的烯基或碳原子数2至5的烯氧基,更优选为碳原子数1至5的烷基或碳原子数2至5的烯基,进一步优选为碳原子数1至3的烷基或碳原子数3的烯基, R^{14} 、 R^{15} 和 R^{16} 优选为碳原子数1至5的烷基、碳原子数1至5的烷氧基或烯氧基,更优选为碳原子数1至2的烷基或碳原子数1至2的烷氧基。 u 、 v 、 w 、 x 、 y 和 z 相互独立地表示0、1或2, $u+v$ 、 $w+x$ 和 $y+z$ 为2以下。

[0061] M^{11} 、 M^{12} 、 M^{13} 、 M^{14} 、 M^{15} 、 M^{16} 、 M^{17} 、 M^{18} 和 M^{19} 相互独立地表示选自自由

[0062] (a) 反式-1,4-亚环己基(存在于该基团中的1个亚甲基或不相邻的2个以上亚甲基可被-O-或-S-取代)、

[0063] (b) 1,4-亚苯基(存在于该基团中的1个-CH=或不相邻的2个以上-CH=可被氮原子取代)、以及

[0064] (c) 1,4-亚环己烯基、1,4-二环(2.2.2)亚辛基、哌啶-2,5-二基、萘-2,6-二基、1,2,3,4-四氢化萘-2,6-二基和十氢化萘-2,6-二基组成的组中的基团,上述的基团(a)、基团(b)或基团(c)中含有的氢原子各自可被氰基、氟原子、三氟甲基、三氟甲氧基或氯原子取代,当 M^{12} 、 M^{13} 、 M^{15} 、 M^{16} 、 M^{18} 和 M^{19} 存在多个时,它们可以相同也可以不同,各自独立地优选为反式-1,4-亚环己基或1,4-亚苯基。

[0065] L^{11} 、 L^{12} 、 L^{13} 、 L^{14} 、 L^{15} 、 L^{16} 、 L^{17} 、 L^{18} 和 L^{19} 相互独立地表示单键、-C(=O)-、-O-C(=O)-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-OCH₂-、-CH₂O-、-OCF₂-、-CF₂O-或-C≡C-,当 L^{11} 、 L^{13} 、 L^{14} 、 L^{16} 、 L^{17} 和 L^{19} 存在

多个时,它们可以相同也可以不同,所存在的 L^{11} 、 L^{12} 和 L^{13} 中至少一个不表示单键,所存在的 L^{14} 、 L^{15} 和 L^{16} 中至少一个不表示单键,所存在的 L^{17} 、 L^{18} 和 L^{19} 中至少一个不表示单键, L^{12} 、 L^{15} 和 L^{18} 相互独立地优选为 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$,进一步优选为 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 或 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 。所存在的 L^{11} 、 L^{13} 、 L^{14} 、 L^{16} 、 L^{17} 和 L^{19} 相互独立地优选为单键、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$,进一步优选为单键。

[0066] X^{11} 和 X^{12} 相互独立地表示三氟甲基、三氟甲氧基或氟原子,优选为氟原子。 X^{13} 、 X^{14} 和 X^{15} 相互独立地表示氢原子、三氟甲基、三氟甲氧基或氟原子,优选任一个表示氟原子或全部为氟原子。 X^{16} 、 X^{17} 和 X^{18} 相互独立地表示氢原子、三氟甲基、三氟甲氧基或氟原子, X^{16} 、 X^{17} 和 X^{18} 中的任一个表示氟原子, X^{16} 和 X^{17} 不会同时表示氟原子, X^{16} 和 X^{18} 不会同时表示氟原子, X^{16} 优选为氢原子, X^{17} 和 X^{18} 优选为氟原子。

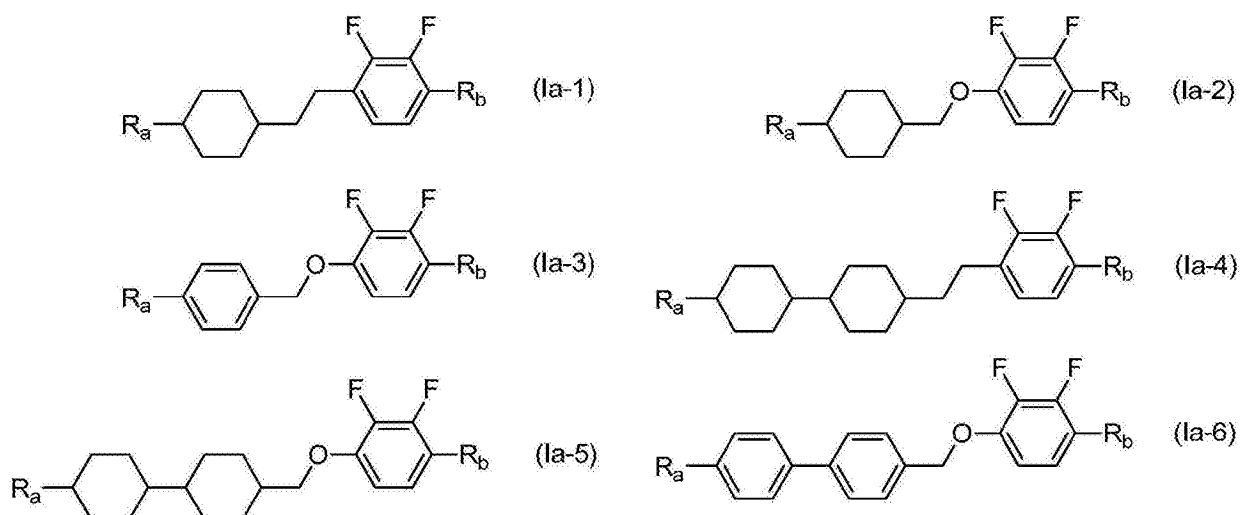
[0067] G表示亚甲基或 $-\text{O}-$,优选为 $-\text{O}-$ 。

[0068] 作为主要的第二成分列举的通式(Ia)、通式(Ib)和通式(Ic)所表示的化合物中,特别优选通式(Ia)所表示的化合物。

[0069] 通式(Ia)所表示的化合物优选为选自

[化7]

[0071]



[0072] (式中, R_a 和 R_b 各自独立地表示碳原子数1~7的烷基、烷氧基、碳原子数2~6的烯基、烯氧基,该烷基、烯基、烷氧基、烯氧基中的亚甲基在氧原子不连续结合的情况下可在1个位置以上被氧取代,烷基、烯基、烷氧基、烯氧基中的氢原子可在1个位置以上被氟取代, R_a 优选为碳原子数1~5的烷基、烷氧基、碳原子数2~5的烯基, R_b 优选为碳原子数1~5的烷基、烷氧基。)的化合物,进一步优选为通式(Ia-1)、通式(Ia-2)、通式(Ia-4)或通式(Ia-5)的化合物,特别优选为通式(Ia-2)或通式(Ia-5)的化合物。

[0073] 当 R_a 和/或 R_b 表示烯基时,作为烯基,也优选为下面记载的式(Alkenyl-1)~式(Alkenyl-4)所表示的取代基。进而,也优选为(Alkenyl-2)和/或(Alkenyl-4)。

[0074] [化8]



[0075]

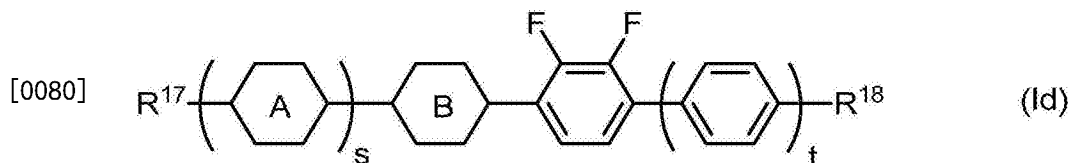


[0076] (式中,在右端与环结构结合。)

[0077] 本发明的液晶组合物中的通式 (Ia) 所表示的化合物的含量优选为10至50质量%,进一步优选为15至40质量%,进一步优选为20至35质量%。

[0078] 也优选含有通式 (Id) 所表示的化合物作为其他的第二成分。

[0079] [化9]

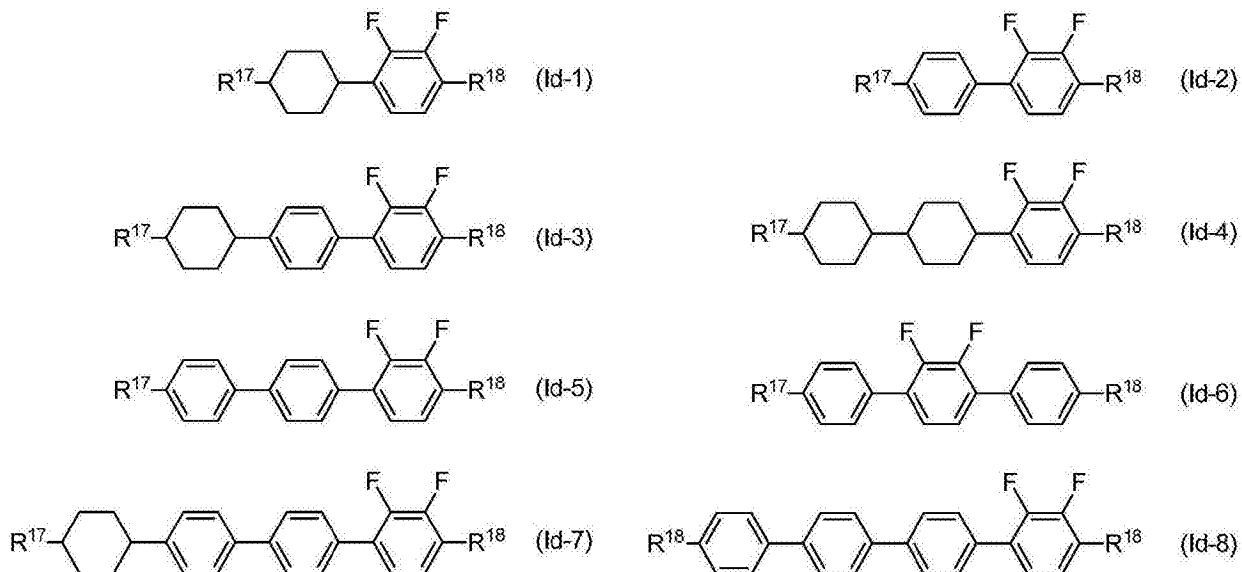


[0081] 式中, R^{17} 和 R^{18} 相互独立地表示碳原子数1至10的烷基或碳原子数2至10的烯基,存在于这些基团中的1个亚甲基或不相邻的2个以上亚甲基可被-O-或-S-取代,此外,存在于这些基团中的1个或2个以上氢原子可被氟原子或氯原子取代, R^{17} 优选为碳原子数1至5的烷基、烷氧基或碳原子数2至5的烯基,进一步优选为碳原子数1至5的烷基。 R^{18} 优选为碳原子数1至5的烷基、烷氧基或碳原子数2至5的烯基,进一步优选为碳原子数1至4的烷基或烷氧基。 s 和 t 相互独立地表示0至2, $s+t$ 为2以下,当 s 为0时 t 优选为0或1,当 s 为1时 t 优选为0。环A和环B相互独立地表示反式-1,4-亚环己基、1,4-亚苯基、1,4-亚环己烯基、1,4-二环(2.2.2)亚辛基、萘-2,6-二基、1,2,3,4-四氢化萘-2,6-二基和十氢化萘-2,6-二基,环A优选为反式-1,4-亚环己基或1,4-亚苯基,更优选为反式-1,4-亚环己基。环B优选为反式-1,4-亚环己基或1,4-亚苯基。

[0082] 作为通式 (Id) 所表示的化合物的具体例子,可以列举通式 (Id-1) ~ 通式 (Id-8) 所表示的化合物。

[0083] [化10]

[0084]



[0085] 本发明的液晶组合物中的通式 (Id) 所表示的化合物的含量优选为10至40质量%，进一步优选为15至35质量%，进一步优选为15至30质量%。

[0086] 当 R^{17} 和/或 R^{18} 表示烯基时，作为烯基，也优选为下面记载的式 (Alkenyl-1) ~ 式 (Alkenyl-4) 所表示的取代基。进而，也优选为 (Alkenyl-2) 和/或 (Alkenyl-4)。

[0087] [化11]



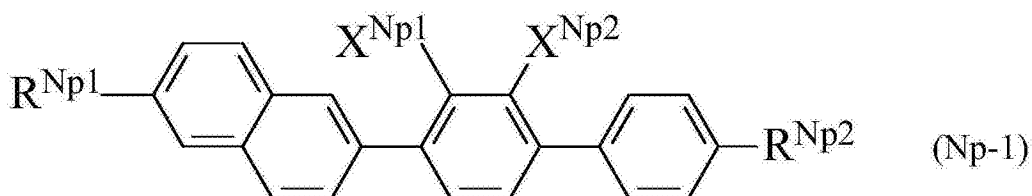
[0088]



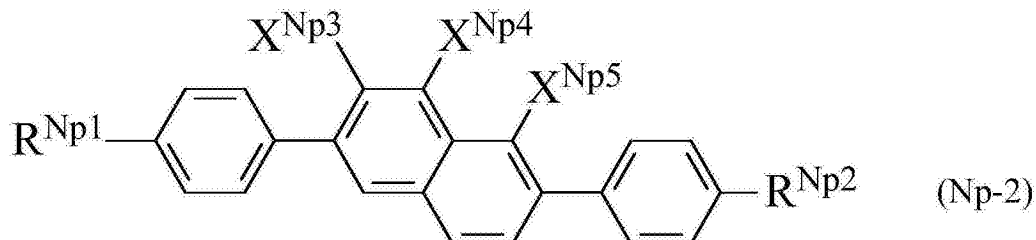
[0089] (式中，在右端与环结构结合。)

[0090] 作为通式 (Id) 的化合物，也优选通式 (Np-1) 和 (Np-2) 所表示的化合物。

[0091] [化3]



[0092]



[0093] (式中， R^{Np1} 和 R^{Np2} 各自独立地表示碳原子数1至5的烷基或碳原子数2至5的烯基，存在于基团中的1个-CH₂-或不相邻的2个以上-CH₂-各自独立地可被-O-或-S-取代，此外，存在于基团中的1个或2个以上氢原子各自独立地可被氟原子取代，

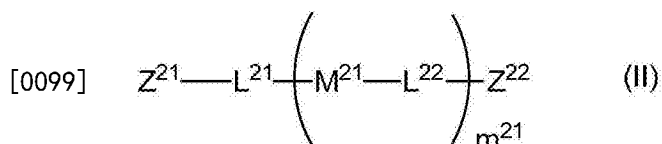
[0094] X^{Np1} 、 X^{Np2} 、 X^{Np3} 、 X^{Np4} 和 X^{Np5} 各自独立地表示氢原子或氟原子。)

[0095] 对于制作PSA模式或PSVA模式等的液晶显示元件时使用的含有聚合性化合物的液晶组合物而言,通过含有通式(Np-1)和(Np-2)的化合物,具有下述效果:使所含有的聚合性化合物的聚合速度充分快,聚合后没有聚合性化合物的残留,或者聚合后聚合性化合物的残留被充分抑制。因此,例如也可以作为适合于用于使聚合性化合物聚合的UV照射灯规格的聚合反应速度的调节剂来使用。

[0096] 本发明的液晶组合物的第二成分是介电常数各向异性($\Delta\epsilon$)为负且其绝对值大于3的化合物,优选主要由通式(Ia)和通式(Id)所表示的化合物构成。第二成分中的通式(Ia)和通式(Id)所表示的化合物的合计含量优选为90~100质量%,更优选为92~100质量%,进一步优选为95~100质量%。

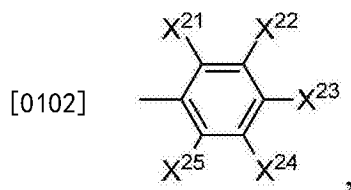
[0097] 本发明的液晶组合物含有聚合性化合物作为第三成分。具体而言,可以列举通式(II)所表示的化合物。

[0098] [化13]



[0100] 式中, Z^{21} 和 Z^{22} 各自独立地表示

[0101] [化14]



[0103] $X^{21} \sim X^{25}$ 为氢、氟或

[0104] [化15]

[0105] $-S^{21}-R^{21}$,

[0106] Z^{21} 和 Z^{22} 中的 $X^{21} \sim X^{25}$ 中的至少1个为

[0107] [化16]

[0108] $-S^{21}-R^{21}$,

[0109] Z^{21} 和 Z^{22} 中的 X^{23} 优选为

[0110] [化17]

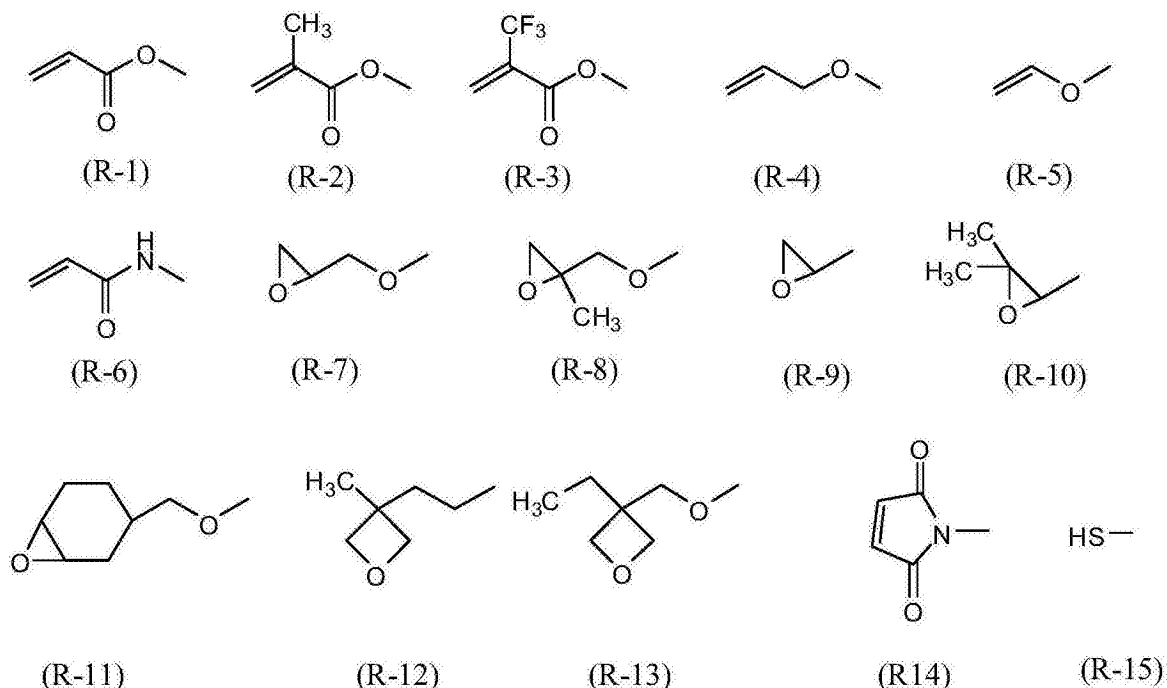
[0111] $-S^{21}-R^{21}$ 。

[0112] S^{21} 表示碳原子数1~12的烷基或单键,该烷基中的亚甲基在氧原子彼此不直接结合的情况下可被氧原子、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 或 $-OCOO-$ 取代。

[0113] R^{21} 表示以下的式(R-1)至式(R-15)中的任一个,优选表示式(R-1)或式(R-2)。

[0114] [化18]

[0115]



[0116] L^{21} 和 L^{22} 相互独立地表示单键、 $-O-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-C_2H_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COOC_2H_4-$ 、 $-OCOC_2H_4-$ 、 $-C_2H_4OCO-$ 、 $-C_2H_4COO-$ 、 $-OCOCH_2-$ 、 $-CH_2COO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2CH_2-$ 、 $-CH_2CF_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 或 $-C\equiv C-$ ，当存在多个 L^{22} 时，它们可以相同也可以不同，优选为单键、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-C_2H_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COOC_2H_4-$ 、 $-OCOC_2H_4-$ 、 $-C_2H_4OCO-$ 、 $-C_2H_4COO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 或 $-C\equiv C-$ ，更优选为单键、 $-C_2H_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COOC_2H_4-$ 、 $-OCOC_2H_4-$ 或 $-C_2H_4COO-$ 。

[0117] M^{21} 相互独立地表示1,4-亚苯基、1,4-亚环己基、萘-2,6-二基， M^{21} 相互独立地无取代或这些基团中含有的氢原子可被氟原子、氯原子、或碳原子数1~8的烷基、卤代烷基、卤代烷氧基、烷氧基、硝基、或

[0118] [化19]

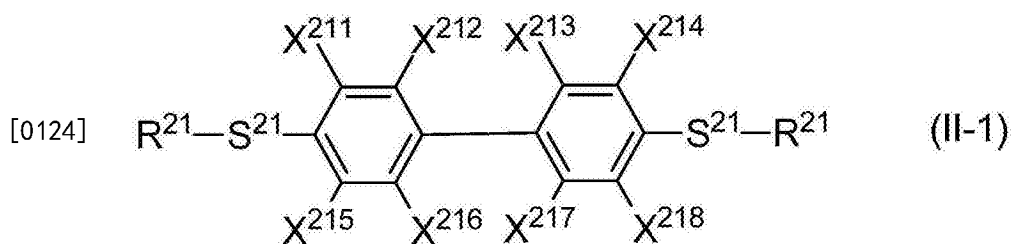
[0119] $-S^{21}-R^{21}$

[0120] 取代，当存在多个 M^{21} 时，它们可以相同也可以不同，优选为1,4-亚苯基且为无取代或这些基团中含有的氢原子被氟原子、或碳原子数1~8的烷基或烷氧基取代。这种情况下，当存在多个 M^{21} 时，它们可以相同也可以不同。

[0121] m^{21} 表示0、1或2，优选为0或1。

[0122] 进一步详细而言，作为聚合性化合物的通式(II)所表示的化合物，具体可以列举以下的通式(II-1)所表示的化合物。

[0123] [化20]



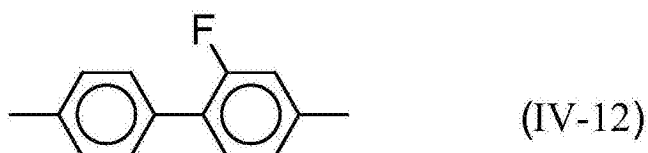
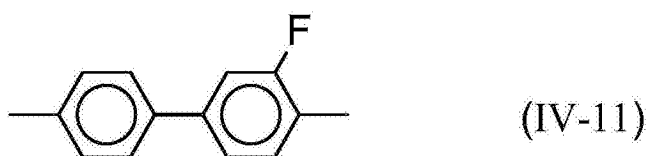
[0125] (式中, R^{21} 和 S^{21} 表示与通式 (II) 中的 R^{21} 和 S^{21} 相同的意思, $X^{211} \sim X^{218}$ 表示氢、氟或

[0126] [化21]

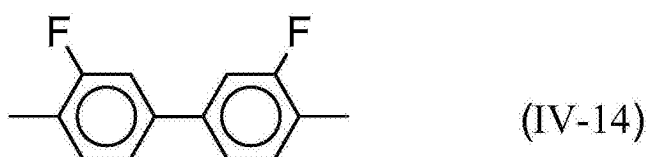
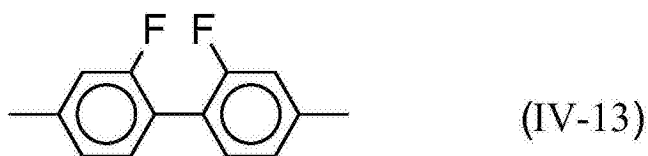
[0127] $-S^{21}-R^{21}$ 。)

[0128] 通式 (II) 所表示的化合物中, 上述联苯骨架的结构优选为式 (IV-11) 至式 (IV-14), 优选为式 (IV-11)。

[0129] [化22]



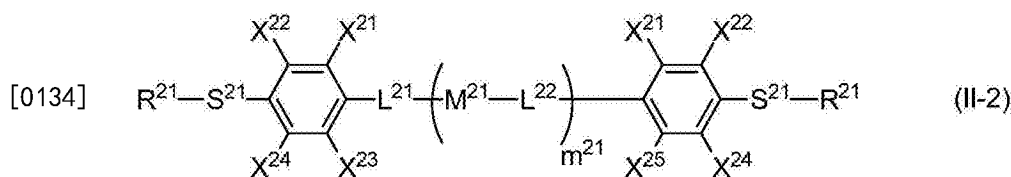
[0130]



[0131] 含有式 (IV-11) 至式 (IV-14) 所表示的骨架的聚合性化合物在聚合后的取向约束力是最适的, 可获得良好的取向状态。

[0132] 此外, 作为通式 (II) 所表示的化合物, 也可以列举通式 (II-2) 所表示的化合物。

[0133] [化23]



[0135] (式中, R^{21} 、 S^{21} 、 L^{21} 、 L^{22} 、 M^{21} 和 m^{21} 表示与通式 (II) 中的 R^{21} 、 S^{21} 、 L^{21} 、 L^{22} 、 M^{21} 和 m^{21} 相同

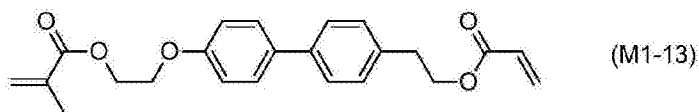
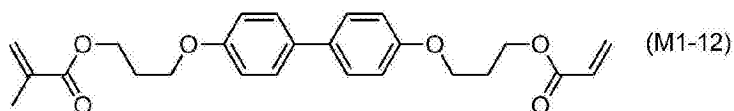
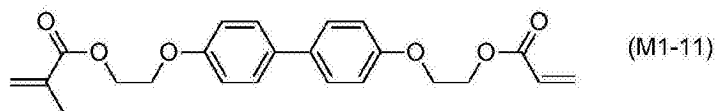
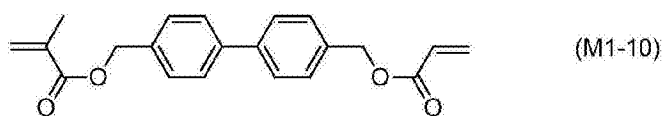
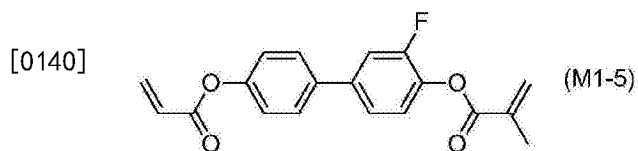
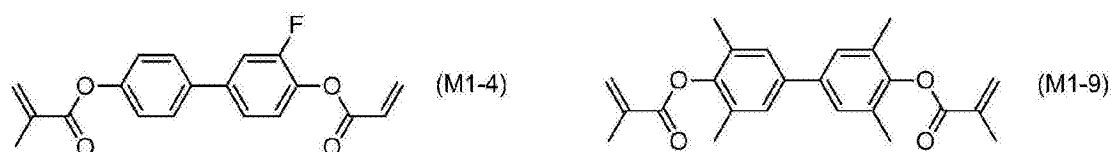
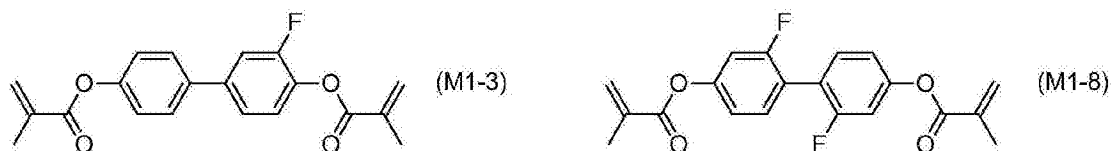
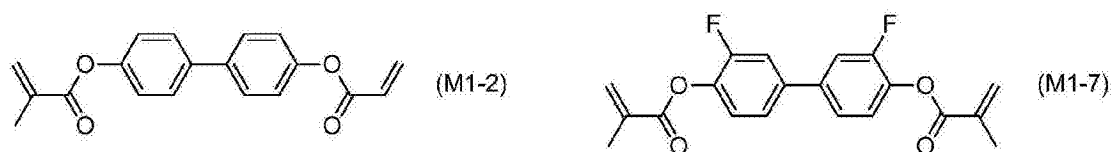
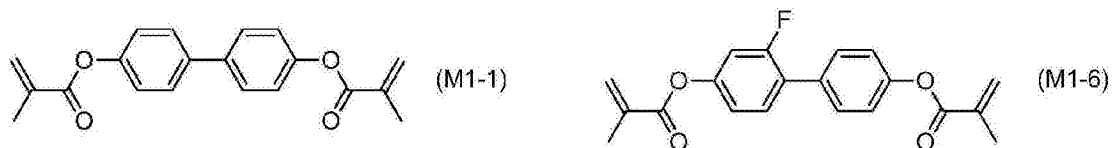
的意思, $X^{21} \sim X^{25}$ 表示氢、氟或

[0136] [化24]

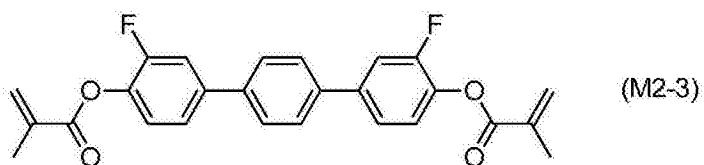
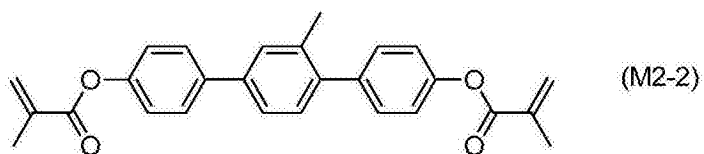
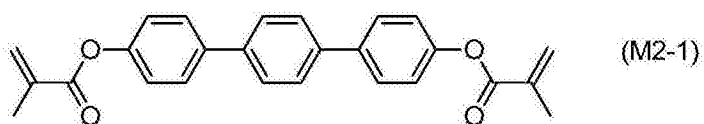
[0137] $-S^{21}-R^{21}$ 。)

[0138] 作为聚合性化合物的通式 (II) 所表示的化合物, 具体而言优选为以下的结构式 (M1-1) ~ (M1-13)、(M2-1) ~ (M2-8)、(M3-1) ~ (M3-6) 和 (M4-1) ~ (M4-7) 所表示的化合物。

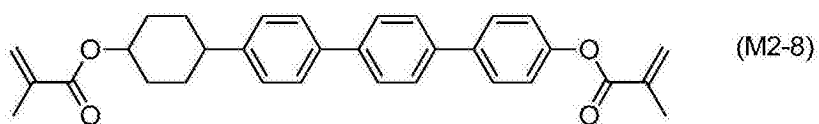
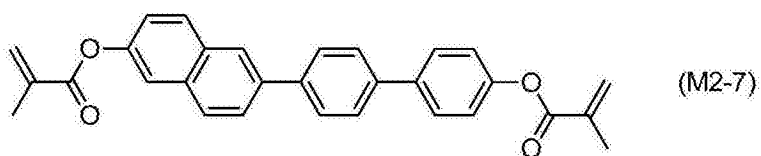
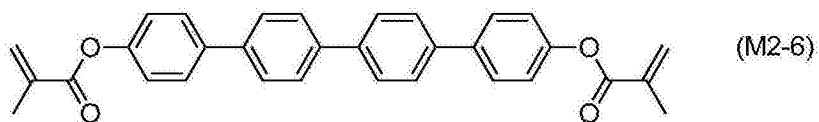
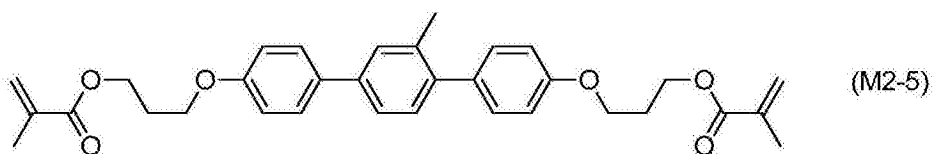
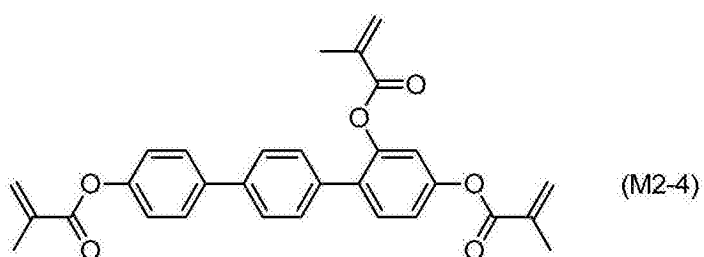
[0139] [化25]



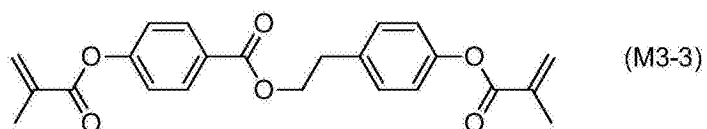
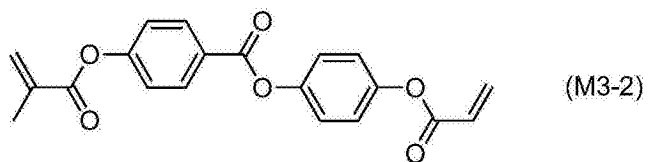
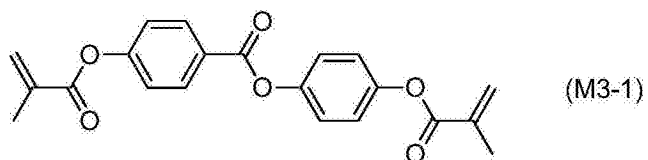
[0141] [化26]



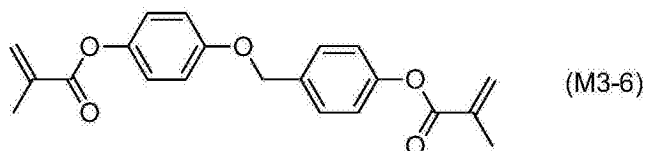
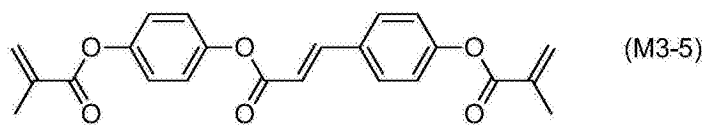
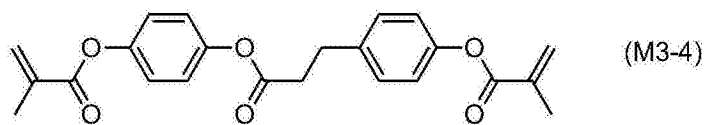
[0142]



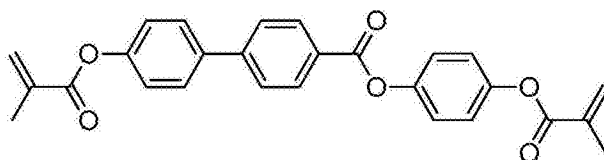
[0143] [化27]



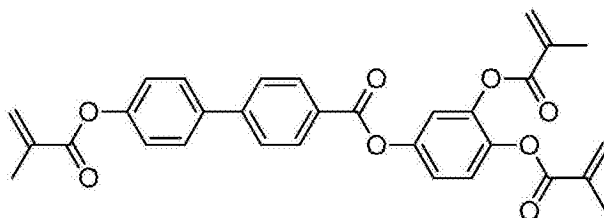
[0144]



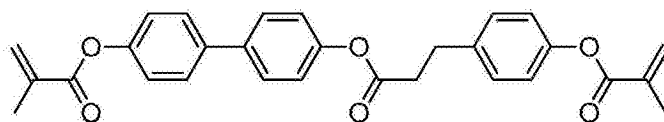
[0145] [化28]



(M4-1)

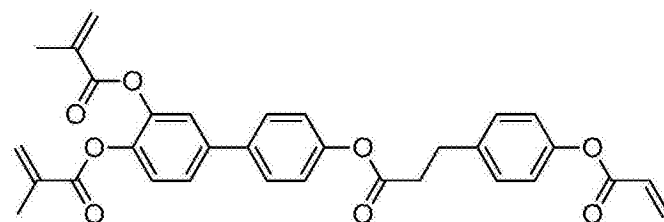


(M4-2)

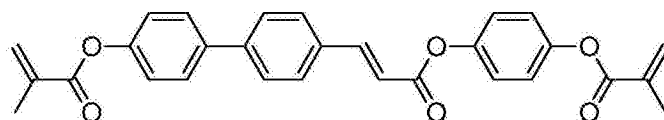


(M4-3)

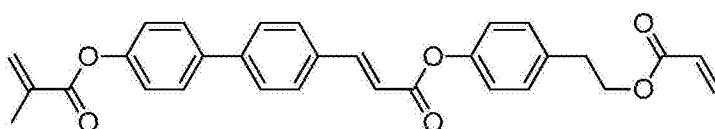
[0146]



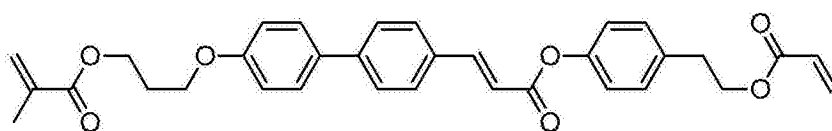
(M4-4)



(M4-5)



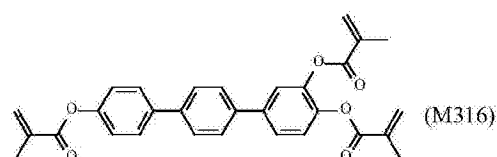
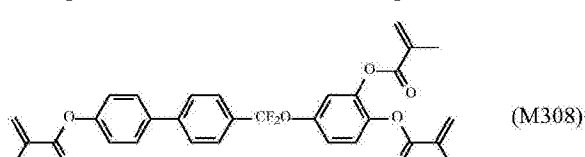
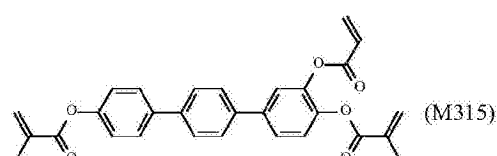
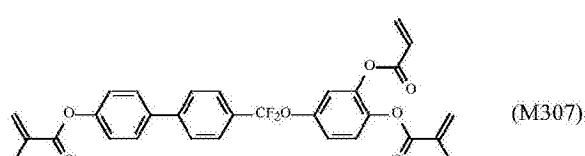
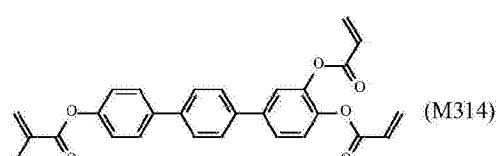
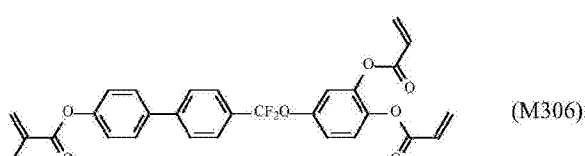
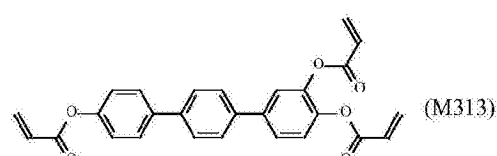
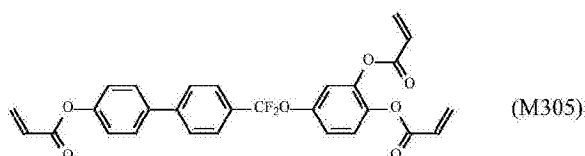
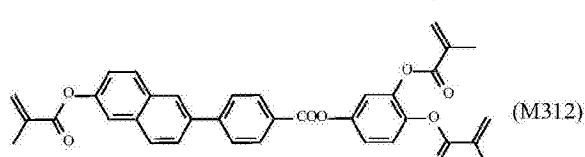
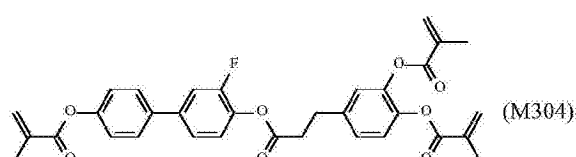
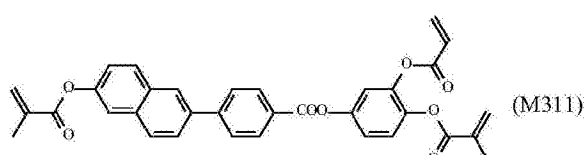
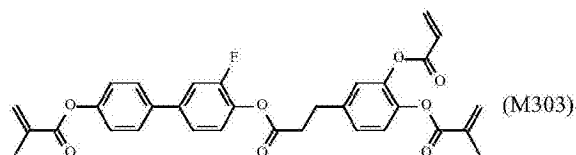
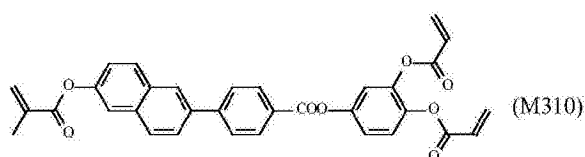
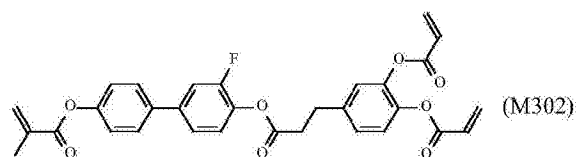
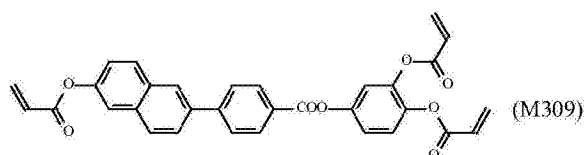
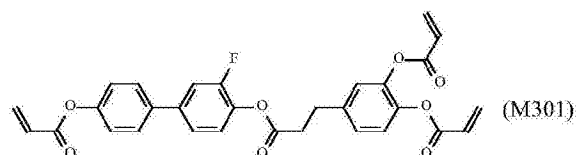
(M4-6)



(M4-7)

[0147] [化29]

[0148]



[0149] 进而,优选为(M1-1)~(M1-8)、(M1-10)~(M1-13)、(M2-2)~(M2-5)、(M3-1)、(M3-4)、(M3-5)、(M4-1)、(M4-2)、(M4-4)、(M4-6)、(M4-7)、(M301)~(M304)和(M309)~(M316)所表示的化合物,

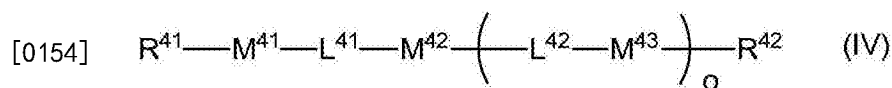
[0150] 特别优选为(M1-1)、(M1-3)、(M1-6)~(M1-8)、(M1-11)、(M1-12)、(M2-2)、(M2-4)、(M3-1)、(M3-5)、(M4-2)、(M4-6)、(M4-7)、(M301)~(M304)和(M309)~(M312)所表示的化合物。

[0151] 含有1种或2种以上的通式(II)所表示的化合物作为第三成分,优选含有1种~5种,更优选含有1种~3种。当通式(II)所表示的化合物的含有率少时,对液晶组合物的取向约束力变弱。而当通式(II)所表示的化合物的含有率过多时,聚合时所需的能量增加,未聚合而残留的聚合性化合物的量增加,成为显示不良的原因,因此,其含量优选为0.01~2.00

质量%，更优选为0.05~1.00质量%，特别优选为0.10~0.50质量%。

[0152] 本发明的液晶组合物含有介电常数各向异性 ($\Delta\epsilon$) 大体为零的化合物、具体而言 $\Delta\epsilon$ 大于-3小于3的化合物作为第四成分。具体而言，优选含有通式 (IV) 所表示的化合物。

[0153] [化30]



[0155] (其中，不包括式 (I) 所表示的化合物。)

[0156] 式中， R^{41} 和 R^{42} 相互独立地表示碳原子数1至10的烷基或碳原子数2至10的烯基，存在于这些基团中的1个亚甲基或不相邻的2个以上亚甲基可被-O-或-S-取代，此外，存在于这些基团中的1个或2个以上氢原子可被氟原子或氯原子取代，优选为碳原子数1至5的烷基、烷氧基或碳原子数2至5的烯基。

[0157] o表示0、1或2，优选为0或1。

[0158] M^{41} 、 M^{42} 和 M^{43} 相互独立地表示选自由

[0159] (d) 反式-1,4-亚环己基 (存在于该基团中的1个亚甲基或不相邻的2个以上亚甲基可被-O-或-S-取代)、

[0160] (e) 1,4-亚苯基 (存在于该基团中的1个-CH=或不相邻的2个以上-CH=可被氮原子取代)、3-氟-1,4-亚苯基、3,5-二氟-1,4-亚苯基、以及

[0161] (f) 1,4-亚环己烯基、1,4-二环(2.2.2)亚辛基、哌啶-2,5-二基、萘-2,6-二基、十氢化萘-2,6-二基和1,2,3,4-四氢化萘-2,6-二基组成的组中的基团，当存在多个 M^{43} 时，它们可以相同也可以不同，优选为反式-1,4-亚环己基、1,4-亚苯基或3-氟-1,4-亚苯基，更优选为反式-1,4-亚环己基或1,4-亚苯基。

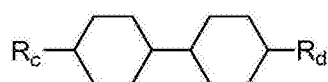
[0162] L^{41} 和 L^{42} 相互独立地表示单键、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-OCH₂-、-CH₂O-、-OCF₂-、-CF₂O-、-CH=CH-、-CH=N-N=CH-或-C≡C-，当存在多个 L^{42} 时，它们可以相同也可以不同，优选为单键、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-OCH₂-、-CH₂O-、-OCF₂-、-CF₂O-或-CH=CH-，更优选为单键或-CH₂CH₂-，特别优选为单键。

[0163] 本发明的液晶组合物中的通式 (IV) 所表示的化合物的含量优选为10至70质量%，进一步优选为20至60质量%，进一步优选为25至50质量%。

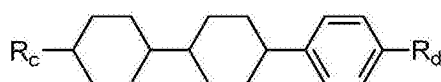
[0164] 作为优选的通式 (IV) 所表示的化合物，可以列举通式 (IV-1) ~ 通式 (IV-6) 所表示的化合物。

[0165] [化31]

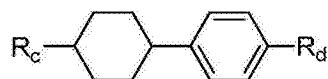
[0166]



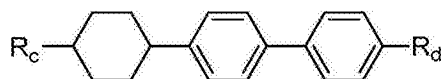
(IV-1)



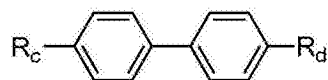
(IV-4)



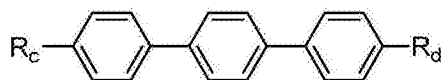
(IV-2)



(IV-5)



(IV-3)



(IV-6)

[0167] (式中, R_c 和 R_d 各自独立地表示碳原子数1~7的烷基、烷氧基、碳原子数2~6的烯基、烯氧基, 烷基、烯基、烷氧基、烯氧基中的亚甲基在氧原子不连续结合的情况下可在1个位置以上被氧取代, 基团中的氢原子可在1个位置以上被氟取代。其中, 式(IV-1)中不包括式(I)所表示的化合物。)

[0168] 本发明的液晶组合物的第四成分是介电常数各向异性($\Delta\epsilon$)大体为零的化合物, 为了使粘度、旋转粘度、电阻率、电压保持率良好, 优选主要由通式(IV-1)至通式(IV-6)所表示的化合物构成。第四成分中的通式(IV-1)至通式(IV-6)所表示的化合物的含量合计优选为90~100质量%, 更优选为92~100质量%, 进一步优选为95~100质量%。

[0169] 当 R_c 和/或 R_d 表示烯基时, 作为烯基, 也优选为下面记载的式(Alkenyl-1)~式(Alkenyl-4)所表示的取代基。进而, 也优选为(Alkenyl-2)和/或(Alkenyl-4)。

[0170] [化32]



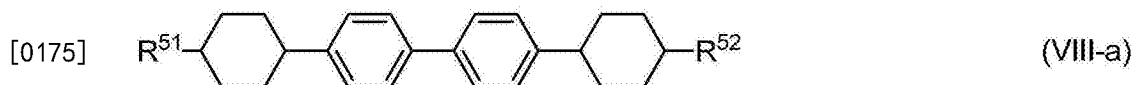
[0171]



[0172] (式中, 在右端与环结构结合。)

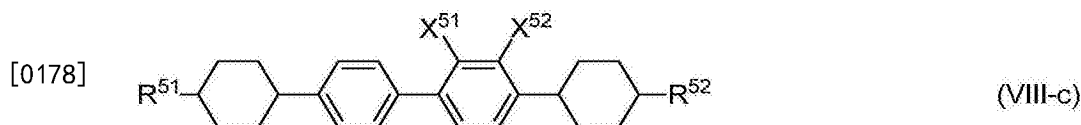
[0173] 也可以含有1种或2种以上的通式(VIII-a)、通式(VIII-c)或通式(VIII-d)所表示的化合物作为其他的第四成分。

[0174] [化33]



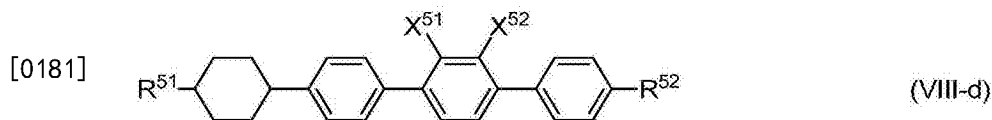
[0176] (式中, R^{51} 和 R^{52} 各自独立地表示碳原子数1~5的烷基、碳原子数2~5的烯基或碳原子数1~4的烷氧基。)

[0177] [化34]



[0179] (式中, R^{51} 和 R^{52} 各自独立地表示碳原子数1~5的烷基、碳原子数2~5的烯基或碳原子数1~4的烷氧基, X^{51} 和 X^{52} 各自独立地表示氟原子或氢原子, X^{51} 和 X^{52} 的至少一个为氟原子, 两者不会同时为氟原子。)

[0180] [化35]



[0182] (式中, R^{51} 和 R^{52} 各自独立地表示碳原子数1~5的烷基、碳原子数2~5的烯基或碳原子数1~4的烷氧基, X^{51} 和 X^{52} 各自独立地表示氟原子或氢原子, X^{51} 和 X^{52} 的至少一个为氟原子, 两者不会同时为氟原子。)

[0183] 本发明的液晶组合物在25℃时的介电常数各向异性($\Delta\epsilon$)为-2.0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。

[0184] 本发明的液晶组合物在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。进一步详细而言,当对应于薄的单元间隙时,优选为0.10至0.13,当对应于厚的单元间隙时,优选为0.08至0.10。

[0185] 本发明的液晶组合物在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22mPa·s。

[0186] 本发明的液晶组合物在20℃时的旋转粘度(γ_1)为60至130mPa·s,更优选为60至110mPa·s,特别优选为60至100mPa·s。

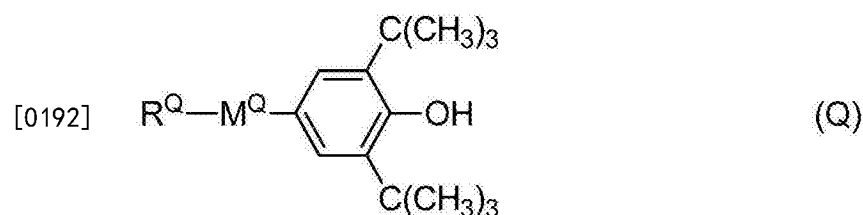
[0187] 本发明的液晶组合物在20℃时的旋转粘度(γ_1)与弹性常数(K_{33})之比(γ_1/K_{33})为3.5至9.0mPa·s·pN⁻¹,更优选为3.5至8.0mPa·s·pN⁻¹,特别优选为3.5至7.0mPa·s·pN⁻¹。

[0188] 本发明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100℃,特别优选为70℃至85℃。

[0189] 本发明的液晶组合物含有聚合性化合物,因而即使不存在聚合引发剂时也会进行聚合,但也可以为了促进聚合而含有聚合引发剂。作为聚合引发剂,可以列举苯偶姻醚类、二苯甲酮类、苯乙酮类、苯偶酰缩酮类、酰基氧化膦类等。此外,为了提高保存稳定性,可以添加稳定剂。作为能够使用的稳定剂,可以列举例如氢醌类、氢醌单烷基醚类、叔丁基邻苯二酚类、邻苯三酚类、苯硫酚类、硝基化合物类、 β -萘胺类、 β -萘酚类、亚硝基化合物等。

[0190] 本发明的液晶组合物可以进一步含有通式(Q)所表示的化合物。

[0191] [化36]

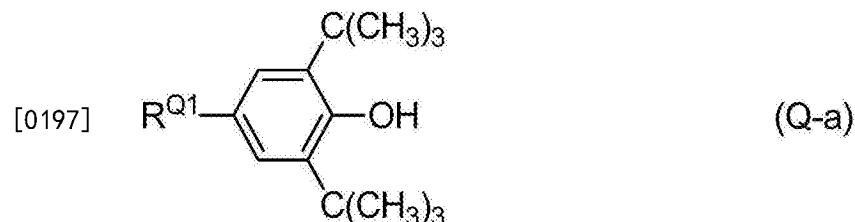


[0193] 式中, R^Q 表示碳原子数1至22的直链烷基或支链烷基,基团中的1个或不相邻的2个以上CH₂基可被-O-、-CH=CH-、-CO-、-OCO-、-COO-、-C≡C-、-CF₂O-、-OCF₂-取代。

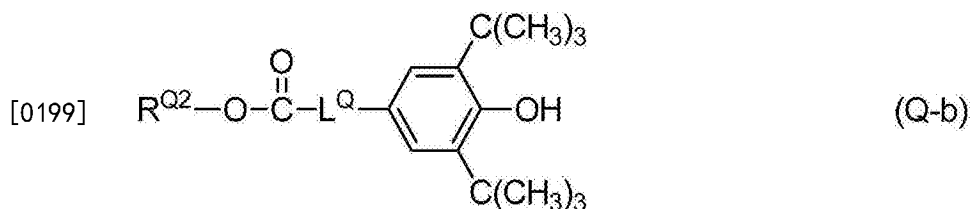
[0194] M^Q 表示反式-1,4-亚环己基、1,4-亚苯基或单键。

[0195] 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。

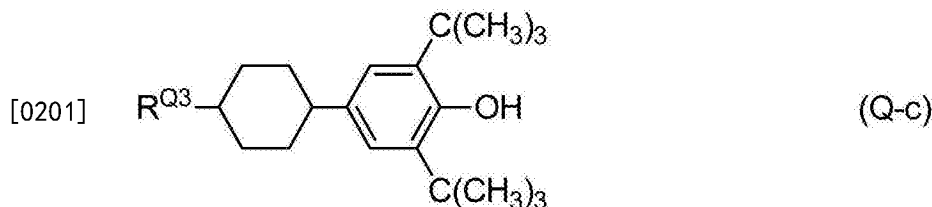
[0196] [化37]



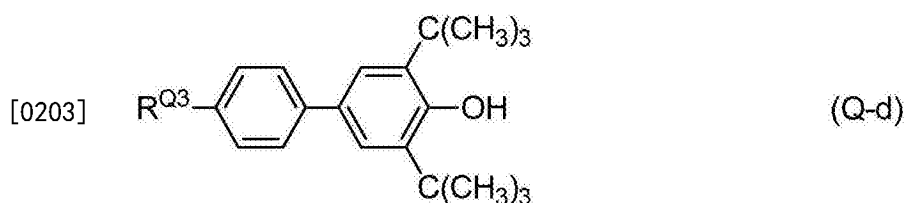
[0198] [化38]



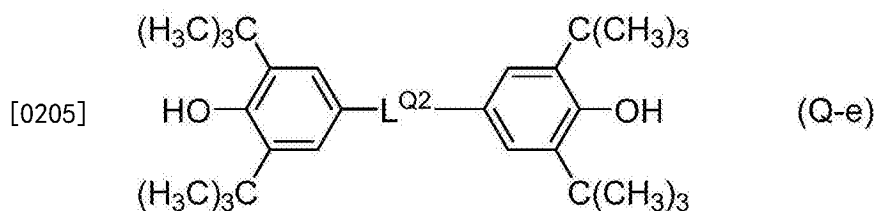
[0200] [化39]



[0202] [化40]



[0204] [化41]



[0206] 式中, R^{Q1} 优选为碳原子数1至10的直链烷基或支链烷基。

[0207] R^{Q2} 优选为碳原子数1至20的直链烷基或支链烷基。

[0208] 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。

[0209] L^Q 优选为碳原子数1至8的直链亚烷基或支链亚烷基。

[0210] L^{Q2} 优选为碳原子数2至12的直链亚烷基或支链亚烷基。

[0211] 通式 (Q-a) 至通式 (Q-e) 所表示的化合物中, 进一步优选通式 (Q-c)、通式 (Q-d) 和通式 (Q-e) 所表示的化合物。

[0212] 本发明的液晶组合物含有1种或2种以上的通式 (Q) 所表示的化合物, 优选含有1种至5种, 进一步优选含有1种至3种, 特别优选含有1种。此外, 其含量优选为0.001质量%至1质量%, 进一步优选为0.001质量%至0.1质量%, 特别优选为0.001质量%至0.05质量%。

[0213] 本发明的含有聚合性化合物的液晶组合物对液晶显示元件是有用的, 尤其对有源矩阵驱动用液晶显示元件有用, 可用于PSA模式、PSVA模式、VA模式、IPS模式或ECB模式用液晶显示元件。

[0214] 本发明的液晶组合物通过其中含有的聚合性化合物利用紫外线照射发生聚合而被赋予液晶取向能力, 用于利用液晶组合物的双折射对光的透射光量进行控制的液晶显示元件。作为液晶显示元件, 对AM-LCD (有源矩阵液晶显示元件)、TN (向列液晶显示元件)、STN-LCD (超扭曲向列液晶显示元件)、OCB-LCD和IPS-LCD (平面转换液晶显示元件) 是有用

的,对AM-LCD特别有用,可以用于透射型或反射型的液晶显示元件。

[0215] 液晶显示元件中使用的液晶单元的2块基板可以使用玻璃或如塑料那样具有柔软性的透明材料,一方可以为硅等不透明材料。具有透明电极层的透明基板例如可以通过在玻璃板等透明基板上溅射氧化铟锡(ITO)而获得。

[0216] 滤色器例如可以通过颜料分散法、印刷法、电沉积法或染色法等制成。以通过颜料分散法制成滤色器的方法为例进行说明,将滤色器用的固化性着色组合物涂布在该透明基板上,实施图案化处理,然后通过加热或光照射使之固化。通过对红、绿、蓝3色分别进行该工序,能够制成滤色器用的像素部。另外,还可以在该基板上设置设有TFT、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。

[0217] 使上述基板以透明电极层成为内侧的方式相对。此时,可以介由间隔物对基板的间隔进行调整。此时,优选以获得的调光层的厚度成为 $1\sim 100\mu\text{m}$ 的方式进行调整。进一步优选为 $1.5\sim 10\mu\text{m}$,当使用偏光板时,优选以对比度为最大的方式对液晶的折射率各向异性 Δn 与单元厚度 d 之积进行调整。此外,当有两块偏光板时,也可以对各偏光板的偏光轴进行调整,调整为视角、对比度良好。进而,还可以使用用于扩大视角的相位差膜。作为间隔物,可以列举例如玻璃粒子、塑料粒子、氧化铝粒子、光致抗蚀材料等。然后,将环氧系热固性组合物等的密封剂以设有液晶注入口的方式在该基板上进行丝网印刷,将该基板彼此贴合,加热使密封剂热固化。

[0218] 关于在2块基板间夹持含有聚合性化合物的液晶组合物的方法,可以使用通常的真空注入法或ODF法等。

[0219] 作为使聚合性化合物聚合的方法,为了获得液晶良好的取向性能而期望适当的聚合速度,因而优选通过单独或并用或依次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,可以使用偏振光光源,也可以使用非偏振光光源。此外,在将含有聚合性化合物的液晶组合物夹持于2块基板间的状态下进行聚合时,必须至少照射面侧的基板对活性能量射线具有适当的透明性。此外,还可以使用下述方法:在照射光时使用掩模仅使特定的部分聚合,然后,改变电场、磁场或温度等条件,从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。尤其在紫外线曝光时,优选一边对本发明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,更优选频率60Hz至10kHz,电压根据液晶显示元件所期望的预倾角来选择。即,利用所施加的电压对液晶显示元件的预倾角进行控制。MVA模式的液晶显示元件中,从取向稳定性和对比度的观点出发,需要将预倾角控制在约80度至约88度,通过使用本发明的液晶组合物,能够控制为期望的预倾角。

[0220] 照射时的温度优选在能够保持本发明的液晶组合物的液晶状态的温度范围内。优选在接近室温的温度、即典型而言 $15\sim 35^{\circ}\text{C}$ 的温度进行聚合。作为产生紫外线的灯,可以使用金属卤化物灯、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,优选照射波长区域不在液晶组合物的吸收波长区域的紫外线,优选根据需要对紫外线进行过滤而使用。所照射的紫外线的强度优选为 $0.1\text{mW}/\text{cm}^2\sim 100\text{W}/\text{cm}^2$,更优选为 $2\text{mW}/\text{cm}^2\sim 50\text{W}/\text{cm}^2$ 。所照射的紫外线的能量可以适当调整,优选为 $10\text{mJ}/\text{cm}^2$ 至 $500\text{J}/\text{cm}^2$,更优选为 $100\text{mJ}/\text{cm}^2$ 至 $200\text{J}/\text{cm}^2$ 。照射紫外线时,还可以改变强度。照射紫外线的时间根据所照射的紫外线强度适当选择,优选为10秒至3600秒,更优选为10秒至600秒。

[0221] 实施例

[0222] 以下,列举实施例进一步对本发明进行详述,但本发明不限于这些实施例。此外,以下的实施例和比较例的组合物中的“%”意思是“质量%”。

[0223] 实施例中化合物的记载使用以下的缩写。

[0224] (侧链)

[0225] -n -C_nH_{2n+1}碳原子数n的直链状的烷基

[0226] n- C_nH_{2n+1}-碳原子数n的直链状的烷基

[0227] -O_n -OC_nH_{2n+1}碳原子数n的直链状的烷氧基

[0228] nO- C_nH_{2n+1}O-碳原子数n的直链状的烷氧基

[0229] -V -CH=CH₂

[0230] V- CH₂=CH-

[0231] -V1 -CH=CH-CH₃

[0232] 1V- CH₃-CH=CH-

[0233] -2V -CH₂-CH₂-CH=CH₃

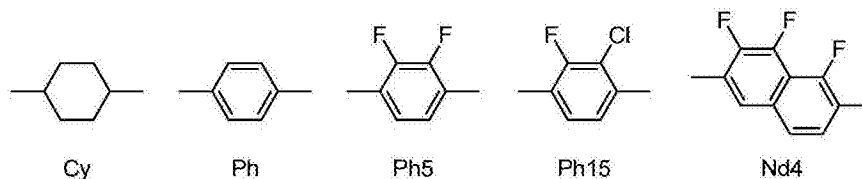
[0234] V2- CH₃=CH-CH₂-CH₂-

[0235] -2V1 -CH₂-CH₂-CH=CH-CH₃

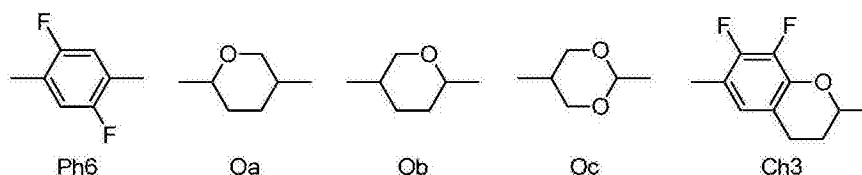
[0236] 1V2- CH₃-CH=CH-CH₂-CH₂

[0237] (环结构)

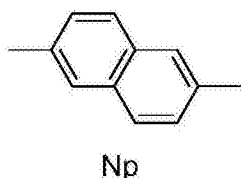
[0238] [化42]



[0239]



[0240] [化43]



[0242] 实施例中测定的特性如下所述。

[0243] T_{ni}:向列相-各向同性液体相转变温度(°C)

[0244] Δn:20°C时的折射率各向异性

[0245] Δε:25°C时的介电常数各向异性

[0246] η:20°C时的粘度(mPa·s)

[0247] γ_1 : 20℃时的旋转粘度 (mPa · s)

[0248] K_{33} : 20℃时的弹性常数 K_{33} (pN)

[0249] 倾角 (初始): 注入测试面板后的倾角 (°)

[0250] 倾角 (PSA化后): 一边以频率1kHz施加5.0V的方波一边照射50J的UV后的倾角 (°)

[0251] (比较例1、比较例2、实施例1和实施例2)

[0252] 调制LC-A (比较例1)、LC-B (比较例2)、LC-1 (实施例1) 和LC-2 (实施例2) 的含有聚合性化合物的液晶组合物,测定其物性值。含有聚合性化合物的液晶组合物的构成及其物性值的结果如表1所示。

[0253] [表1]

[0254]

		比较例 1	比较例 2	实施例 1	实施例 2
		LC-A	LC-B	LC-1	LC-2
3-Cy-Cy-2	式(N-1)	18		11	2
3-Cy-Cy-4	式(N-1)	8		8	8
3-Cy-Cy-V	式(I)		30	10	20
3-Cy-Ph-O1	式(N-2)	4	4	4	4
3-Ph-Ph-1	式(N-3)	11	8	9	9
3-Cy-Cy-Ph-1	式(N-4)	5	5	5	4
3-Cy-10-Ph5-O2	式(k-2)	11	11	11	11
2-Cy-Cy-10-Ph5-O2	式(k-5)	6	6	6	6
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	式(k-5)	11	10	10	10
3-Cy-Ph-10-Ph5-O3	式(k-3)	7	7	7	7
3-Cy-Ph-10-Ph5-O4	式(k-3)	8	8	8	8
4-Cy-Ph-10-Ph5-O3	式(k-3)	6	6	6	6
3-Ph-Ph5-Ph-2	式(k-6)	5	5	5	5
聚合性化合物	式(M1-3)	0.4	0.4	0.4	0.4
合计		100.4	100.4	100.4	100.4
物性值	T_N [°C]	75.3	76.0	76.1	76.2
	Δn [-]	0.109	0.109	0.108	0.109
	$\Delta \epsilon$ [-]	-3.1	-3.2	-3.1	-3.1
	γ_1 [mPa · s]	118	106	111	109
	K_{33} [pN]	13.0	12.9	13.0	13.1
	γ_1/K_{33} [mPa · s · pN ⁻¹]	9.1	8.2	8.5	8.3
倾角 [°]	初始	86.2	86.5	86.3	86.3
	PSA化后	83.8	86.4	84.0	84.5
	诱导倾角	2.4	0.1	2.3	1.8

[0255] 通过真空注入法将这些含有聚合性化合物的液晶组合物以单元间隙3.5 μ m注入至涂布了诱导垂直取向的聚酰亚胺取向膜并实施了摩擦处理的带ITO的单元内,一边以频率1kHz施加5.0V的方波,一边利用高压水银灯,隔着过滤掉320nm以下的紫外线的滤光片,调整单元表面的照射强度成为100mW/cm²而进行UV照射,获得使含有聚合性化合物的液晶组合物中的聚合性化合物进行了聚合的垂直取向性液晶显示元件(PSA单元)。进而,通过预倾角的测定,确认聚合性化合物对于液晶化合物的取向约束力。其中,关于预倾角的测定,测定温度为25℃,使用的是AUTRONIC-MELCHERS公司的TBA105。

[0256] 照射50[J]的UV时,作为本发明的含有聚合性化合物的液晶组合物的LC-1和LC-2通过UV照射被赋予了2°左右的适当的预倾角, γ_1/K_{33} 也充分小。该PSA单元显示出高对比度,能够高速响应。

[0257] 另一方面,作为比较例的LC-A的 γ_1/K_{33} 大至9.1,因此与LC-1和LC-2的响应速度相比慢7%以上,未显示出充分的高速响应。此外,LC-B的诱导预倾角小至0.1°,未形成预倾角,因此与LC-1和LC-2的响应速度相比慢10%以上,未显示出充分的高速响应,而且驱动时对比度降低。

[0258] 因此可以确认,作为本发明的含有聚合性化合物的液晶组合物的LC-1和LC-2中的聚合性化合物与作为比较例1的LC-A和作为比较例2的LC-B相比,响应速度充分快,能够获得高品质的PSA单元。

[0259] 由上确认到,本发明的含有聚合性化合物的液晶组合物能够控制对高速响应、高对比度等显示性能产生影响的预倾角,不会发生显示不均、烧屏等显示不良或显示不均、烧屏等显示不良被极大地抑制。

[0260] (实施例3~实施例6)

[0261] 为了对组成体系导致的倾向差异进行确认,调制LC-3(实施例3)、LC-4(实施例4)、LC-5(实施例5)和LC-6(实施例6)的含有聚合性化合物的液晶组合物,测定其物性值。含有聚合性化合物的液晶组合物的构成及其物性值的结果如表2所示。

[0262] [表2]

[0263]

		实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6
		LC-3	LC-4	LC-5	LC-6
3-Cy-Cy-2	式(V-1)	4	11	6	10
3-Cy-Cy-4	式(V-1)	5	10		7
3-Cy-Cy-V	式(i)	20	15	20	18
3-Cy-Cy-V1	式(V-1)	12	8	10	8
3-Ph-Ph-2V1	式(V-3)			5	
3-Cy-Ph-Ph-2	式(V-5)		5		
V-Cy-Ph-Ph-3	式(V-5)			5	
3-Cy-10-Ph5-O2	式(ia-2)				10
1V-Cy-10-Ph5-O2	式(ia-2)				7
3-Cy-Ph5-O2	式(id-1)	14	9	14	
5-Cy-Ph5-O2	式(id-1)	6		6	
3-Ph-Ph5-O2	式(id-2)		10		
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	式(ia-5)				8
V-Cy-Cy-10-Ph5-O2	式(ia-5)				5
1V-Cy-Cy-10-Ph5-O2	式(ia-5)				5
3-Cy-Cy-Ph5-O2	式(id-4)	12		8	
5-Cy-Cy-Ph5-O2	式(id-4)		7		
1V-Cy-Cy-Ph5-O2	式(id-4)			6	
2-Cy-Ph-10-Ph5-O2	式(id-3)	5	10	6	
3-Cy-Ph-10-Ph5-O2	式(id-3)	9	10	10	
3-Ph-Ph5-Ph-2	式(id-6)	13	5	4	
V2-Ph-Ph5-Ph-2V	式(id-8)				14
V2-Ph-Ph5-Ph-2	式(id-6)				8
聚合性化合物	式(M1-3)	0.4	0.4	0.4	0.4
合计		100.4	100.4	100.4	100.4
物性值	T_{90} [°C]	76.1	76.5	75.0	75.9
	Δn [-]	0.108	0.108	0.108	0.108
	$\Delta \epsilon$ [-]	-3.1	-3.1	-3.0	-3.1
	η_1 [mPa·s]	106	100	103	83
	K_{90} [pN]	12.3	12.5	13.1	14.8
	η_1/K_{90} [mPa·s·pN ⁻¹]	8.6	8.0	7.9	5.6
倾角 [°]	初始	86.7	86.3	87.1	87.3
	PSA化后	84.2	83.6	84.7	85.3
	诱导倾角	2.5	2.7	2.4	2.0

[0264] 通过真空注入法将这些含有聚合性化合物的液晶组合物以单元间隙 $3.5\mu\text{m}$ 注入至涂布了诱导垂直取向的聚酰亚胺取向膜并实施了摩擦处理的带ITO的单元内,一边以频率1kHz施加5.0V的方波,一边利用高压水银灯,隔着过滤掉320nm以下的紫外线的滤光片,调整单元表面的照射强度成为 $100\text{mW}/\text{cm}^2$ 而进行UV照射,获得使含有聚合性化合物的液晶组合物中的聚合性化合物进行了聚合的垂直取向性液晶显示元件(PSA单元)。进而,通过预倾角的测定,确认聚合性化合物对于液晶化合物的取向约束力。其中,关于预倾角的测定,测定温度为 25°C ,使用的是AUTRONIC-MELCHERS公司的TBA105。

[0265] 照射50[J]的UV时,作为本发明的含有聚合性化合物的液晶组合物的LC-3、LC-4、

LC-5和LC-6通过UV照射被赋予了2°左右的适当的预倾角， γ_1/K_{33} 也充分小。该PSA单元显示出高对比度，能够高速响应。

[0266] 因此可以确认，作为本发明的含有聚合性化合物的液晶组合物的LC-3、LC-4、LC-5和LC-6中的聚合性化合物与作为比较例1的LC-A和作为比较例2的LC-B相比，无论为何种组成体系，响应速度均充分快，能够获得高品质的PSA单元。

[0267] 由上确认到，本发明的含有聚合性化合物的液晶组合物能够控制对高速响应、高对比度等显示性能产生影响的预倾角，不会发生显示不均、烧屏等显示不良或显示不均、烧屏等显示不良被极大地抑制。

[0268] (实施例7～实施例12)

[0269] 为了对单体种类导致的倾向差异进行确认，调制将实施例2中使用的主液晶(ホスト液晶)设为LCX、并添加了各种单体的LC-7(实施例7)、LC-8(实施例8)、LC-9(实施例9)、LC-10(实施例10)、LC-11(实施例11)和LC-12(实施例12)的含有聚合性化合物的液晶组合物，测定其物性值。含有聚合性化合物的液晶组合物的构成及其物性值的结果如表3所示。

[0270] [表3]

[0271]

		LCX	实施例7	实施例8	实施例9	实施例10	实施例11	实施例12
			LC-7	LC-8	LC-9	LC-10	LC-11	LC-12
液晶组合物	3-Cy-Cy-2	式(N-1)	2	-	-	-	-	-
	3-Cy-Cy-4	式(N-1)	3	-	-	-	-	-
	3-Cy-Cy-V	式(B)	23	-	-	-	-	-
	3-Cy-Ph-O1	式(N-2)	4	-	-	-	-	-
	3-Ph-Ph-1	式(N-3)	3	-	-	-	-	-
	3-Cy-Cy-Ph-1	式(N-4)	4	-	-	-	-	-
	3-Cy-10-Ph5-O2	式(a-2)	11	-	-	-	-	-
	2-Cy-Cy-10-Ph5-O2	式(a-5)	5	-	-	-	-	-
	3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	式(a-6)	10	-	-	-	-	-
	3-Cy-Ph-10-Ph5-O3	式(x-3)	7	-	-	-	-	-
	3-Cy-Ph-10-Ph5-O4	式(x-3)	8	-	-	-	-	-
	4-Cy-Ph-10-Ph5-O3	式(x-3)	6	-	-	-	-	-
	3-Ph-Ph5-Ph-2	式(x-6)	5	-	-	-	-	-
	LCX	液晶组合物	-	100	100	100	100	100
	式(M1-1)	-	0.4	-	-	-	-	-
	式(M1-3)	-	-	0.2	0.2	0.2	0.35	-
	式(M1-11)	-	-	0.2	-	-	-	-
聚合性化合物	式(M2-4)	-	-	-	0.2	-	-	-
	式(M4-7)	-	-	-	-	0.2	0.05	-
	式(M302)	-	-	-	-	-	-	0.4
	合计		100	100.4	100.4	100.4	100.4	100.4
	合计		100	100.4	100.4	100.4	100.4	100.4
物性值	T_N [°C]		78.0	76.1	76.1	76.1	76.3	75.8
	Δn [-]		0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109
	$\Delta \epsilon$ [-]		-3.1	-3.1	-3.1	-3.1	-3.1	-3.1
	γ_1 [mPa·s]		108	112	111	112	112	110
	K_{33} [pN]		13.0	13.1	13.0	13.1	13.2	13.1
	γ_1/K_{33} [mPa·s/pN]		8.3	8.5	8.5	8.5	8.5	8.4
倾角 [°]	初始	-	87.1	87.2	87.0	87.2	87.1	87.2
	PSA化后	-	84.3	85.3	85.0	85.1	85.2	84.0
	诱导倾角	-	2.8	1.9	2.0	2.1	1.9	3.2

[0272] 通过真空注入法将这些含有聚合性化合物的液晶组合物以单元间隙3.5 μ m注入至

涂布了诱导垂直取向的聚酰亚胺取向膜并实施了摩擦处理的带ITO的单元内,一边以频率1kHz施加5.0V的方波,一边利用高压水银灯,隔着过滤掉320nm以下的紫外线的滤光片,调整单元表面的照射强度成为100mW/cm²而进行UV照射,获得使含有聚合性化合物的液晶组合物中的聚合性化合物进行了聚合的垂直取向性液晶显示元件(PSA单元)。进而,通过预倾角的测定,确认聚合性化合物对于液晶化合物的取向约束力。其中,关于预倾角的测定,测定温度为25℃,使用的是AUTRONIC-MELCHERS公司的TBA105。

[0273] 照射50[J]的UV时,作为本发明的含有聚合性化合物的液晶组合物的LC-7、LC-8、LC-9、LC-10、LC-11和LC-12通过UV照射被赋予了2°左右或以上的适当的预倾角, γ_1/K_{33} 也充分小。该PSA单元显示出高对比度,能够高速响应。

[0274] 因此可以确认,作为本发明的含有聚合性化合物的液晶组合物的LC-7、LC-8、LC-9、LC-10、LC-11和LC-12中的聚合性化合物与作为比较例1的LC-A和作为比较例2的LC-B相比,不管为何种单体,响应速度都充分快,能够获得高品质的PSA单元。

[0275] 由上确认到,本发明的含有聚合性化合物的液晶组合物能够控制对高速响应、高对比度等显示性能产生影响的预倾角,不会发生显示不均、烧屏等显示不良或显示不均、烧屏等显示不良被极大地抑制。

[0276] (实施例13和实施例14)

[0277] 进而,调制LC-13(实施例13)和LC-14(实施例14)的含有聚合性化合物的液晶组合物,测定其物性值。含有聚合性化合物的液晶组合物的构成及其物性值的结果如表4所示。

[0278] [表4]

		实施例 13	实施例 14
		LC-13	LC-14
[0279]	3-Cy-Cy-2	式(IV-1)	18.5
	3-Cy-Cy-5	式(IV-1)	5
	3-Cy-Cy-V	式(I)	24
	3-Cy-Cy-V1	式(IV-1)	10
	3-Cy-Ph-O1	式(IV-2)	4
	3-Ph-Ph-1	式(IV-3)	6
	1V-Cy-Ph-Ph-3	式(IV-5)	5
	3-Cy-10-Ph5-O2	式(Ia-2)	11
	1V-Cy-10-Ph5-O2	式(Ia-2)	5
	1V-Cy-10-Ph5-O4	式(Ia-2)	4
	2-Cy-Cy-10-Ph5-O2	式(Ia-5)	12
	3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	式(Ia-5)	12
	4-Cy-Cy-10-Ph5-O2	式(Ia-5)	3
	1V-Cy-Cy-10-Ph5-O2	式(Ia-5)	9
	1V-Cy-Cy-10-Ph5-O3	式(Ia-5)	9.5
	2-Cy-Ph-10-Ph5-O2	式(Id-3)	7
	3-Cy-Ph-10-Ph5-O2	式(Id-3)	8
	3-Ph-Ph5-Ph-1	式(Id-6)	5
	3-Ph-Ph5-Ph-2	式(Id-6)	12
	3-Np-Ph5-Ph-2	式(Np-1)	3
	聚合性化合物	式(M302)	0.4
	合计	100.4	100.4
物性值	T_{NI} [°C]	75.8	75.0
	Δn [-]	0.108	0.108
	$\Delta \varepsilon$ [-]	-3.2	-3.0
	γ_1 [mPa·s]	101	115
	K_{33} [pN]	14.7	14.4
	γ_1/K_{33} [mPa·s·pN ⁻¹]	6.9	8.0
倾角 [°]	初始	86.9	87.1
	PSA化后	84.5	83.0
	诱导倾角	2.4	4.1

[0280] 通过真空注入法将这些含有聚合性化合物的液晶组合物以单元间隙 $3.5\mu\text{m}$ 注入至涂布了诱导垂直取向的聚酰亚胺取向膜并实施了摩擦处理的带ITO的单元内,一边以频率1kHz施加5.0V的方波,一边利用高压水银灯,隔着过滤掉320nm以下的紫外线的滤光片,调整单元表面的照射强度成为 $100\text{mW}/\text{cm}^2$ 而进行UV照射,获得使含有聚合性化合物的液晶组合物中的聚合性化合物进行了聚合的垂直取向性液晶显示元件(PSA单元)。进而,通过预倾角的测定,确认聚合性化合物对于液晶化合物的取向约束力。其中,关于预倾角的测定,测定温度为 25°C ,使用的是AUTRONIC-MELCHERS公司的TBA105。

[0281] 照射50[J]的UV时,作为本发明的含有聚合性化合物的液晶组合物的LC-13和LC-

14通过UV照射被赋予了2°以上的适当的预倾角， $\gamma_{1/K33}$ 也充分小。该PSA单元显示出高对比度，能够高速响应。

[0282] 因此可以确认，作为本发明的含有聚合性化合物的液晶组合物的LC-13和LC-14中的聚合性化合物与作为比较例1的LC-A和作为比较例2的LC-B相比，不管为何种单体，响应速度都充分快，能够获得高品质的PSA单元。

[0283] 由上确认到，本发明的含有聚合性化合物的液晶组合物能够控制对高速响应、高对比度等显示性能产生影响的预倾角，不会发生显示不均、烧屏等显示不良或显示不均、烧屏等显示不良被极大地抑制。