



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104321695 B

(45)授权公告日 2018.05.01

(21)申请号 201380021053.5

专利权人 捷恩智石油化学株式会社

(22)申请日 2013.04.10

(72)发明人 大木洋一郎 片野裕子 松田智幸

(65)同一申请的已公布的文献号

伊泽启介 久田梨香

申请公布号 CN 104321695 A

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

(43)申请公布日 2015.01.28

代理人 臧建明

(30)优先权数据

2012-099144 2012.04.24 JP

2013-069499 2013.03.28 JP

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337(2006.01)

G08G 73/10(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.10.21

(56)对比文件

CN 101633780 A,2010.01.27,

CN 101633780 A,2010.01.27,

TW 201105713 A,2011.02.16,

CN 102020995 A,2011.04.20,

CN 102206161 A,2011.10.05,

CN 101747908 A,2010.06.23,

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/060856 2013.04.10

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/161569 JA 2013.10.31

(73)专利权人 捷恩智株式会社

地址 日本东京千代田区大手町二丁目2番1号

审查员 桑青

权利要求书12页 说明书85页

(54)发明名称

光取向用液晶取向剂、光取向用液晶取向膜、其形成方法及液晶显示组件

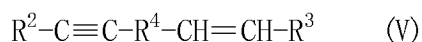
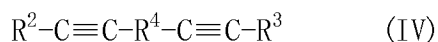
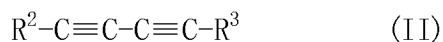
(57)摘要

本发明的课题在于提供一种光取向用液晶取向剂、光取向用液晶取向膜、其形成方法及液晶显示组件,所述光取向用液晶取向剂可形成光取向用液晶取向膜,所述光取向用液晶取向膜可实现维持液晶取向性或电压保持率等、且透射率高、即便长时间驱动但闪烁的产生亦小的液晶显示组件。藉由使用以下的光取向用液晶取向剂,可解决所述课题,所述光取向用液晶取向剂含有:[A]聚酰胺酸或其衍生物,其是使四羧酸二酐及二胺反应所得,且四羧酸二酐及二胺的至少一种为选自式(I)~式(VII)中的具有光反应性结构的化合物;及[B]聚酰胺酸或其衍生物,其是使不具有光反应性结构的四羧酸二酐及不具有光反应性结构的二胺反应所得。

1. 一种光取向用液晶取向剂,其含有:

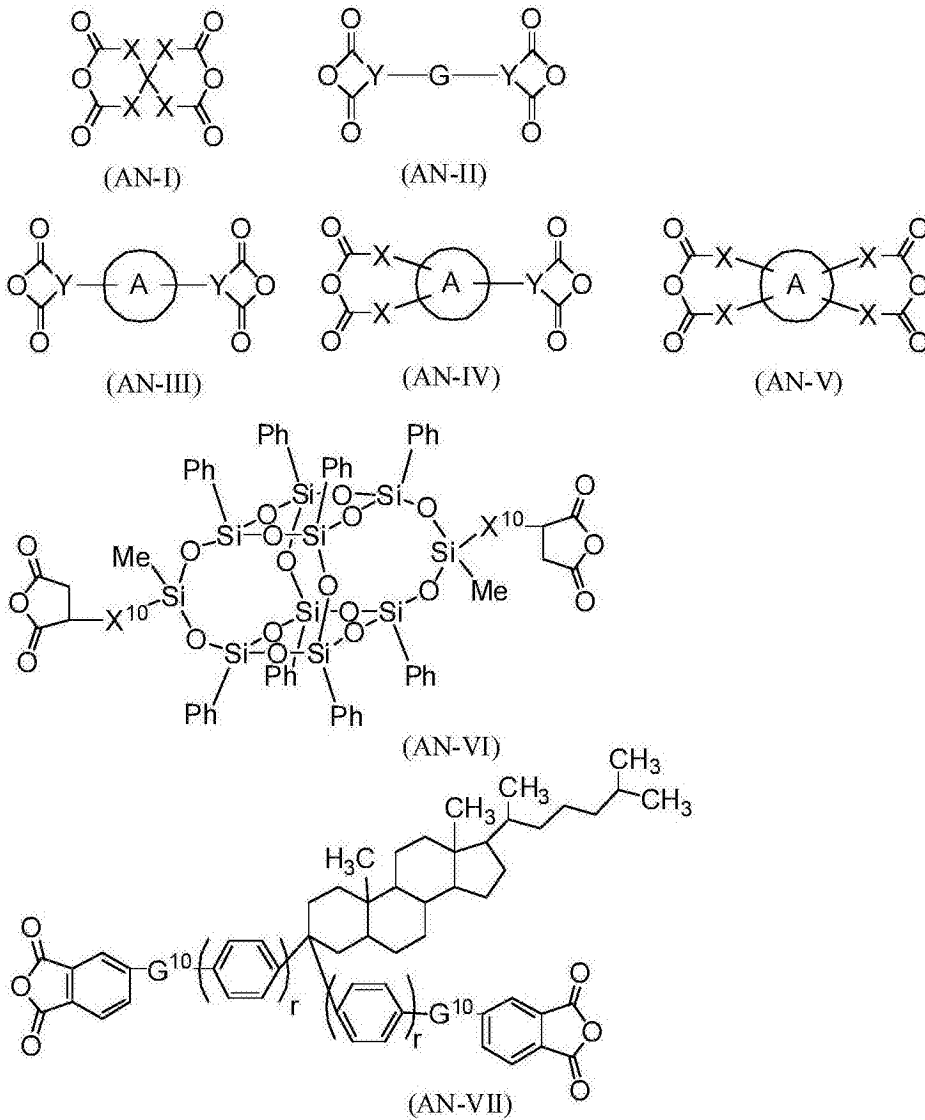
[A] 聚酰胺酸或其衍生物,其是使四羧酸二酐及二胺反应所得的具有光反应性结构的聚酰胺酸或其衍生物,并且四羧酸二酐及二胺含有选自下述式(I)~式(VII)所表示的化合物的组群中的具有光反应性结构的四羧酸二酐及具有光反应性结构的二胺的至少一种;以及

[B] 聚酰胺酸或其衍生物,其是使不具有光反应性结构的四羧酸二酐及不具有光反应性结构的二胺反应所得:



式(I)~式(VII)中, R^2 及 R^3 独立地为含有 $-NH_2$ 的一价有机基或含有 $-CO-O-CO-$ 的一价有机基, R^4 为含有芳香环的二价有机基;

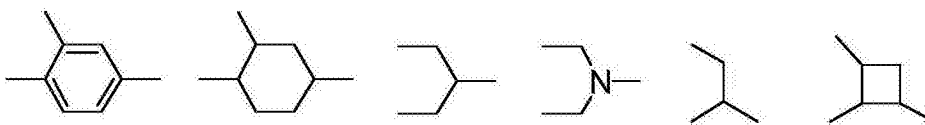
在[A]中,不具有光反应性结构的四羧酸二酐为选自下述式(AN-I)~式(AN-VII)所表示的化合物的组群中的至少一种,且必定含有其中的下述式(AN-4-17)所表示的m为8的化合物:



式 (AN-I)、式 (AN-IV) 及式 (AN-V) 中, X 独立地为单键或 $-\text{CH}_2-$;

式 (AN-II) 中, G 为单键、碳数 1~20 的亚烷基、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 或 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$;

式 (AN-II) ~ 式 (AN-IV) 中, Y 独立地为选自下述三价基的组群中的一个,

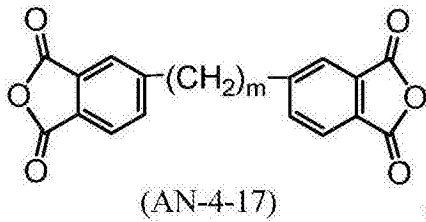


这些基团的至少一个氢可经甲基、乙基或苯基所取代;

式 (AN-III) ~ 式 (AN-V) 中, 环 A 为碳数 3~10 的单环式烃基或碳数 6~30 的缩合多环式烃基, 该基团的至少一个氢可经甲基、乙基或苯基所取代, 环上的结合键连结于构成环的任意的碳上, 2 根结合键可连结于同一个碳上;

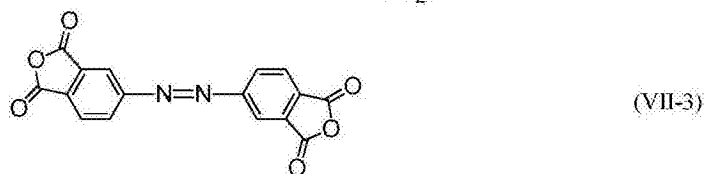
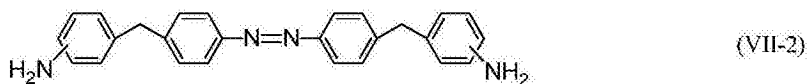
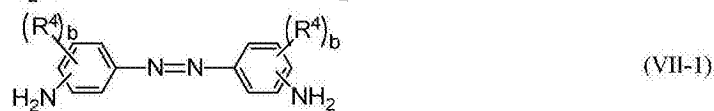
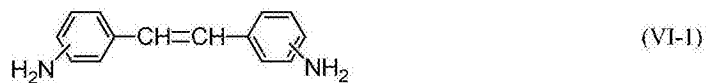
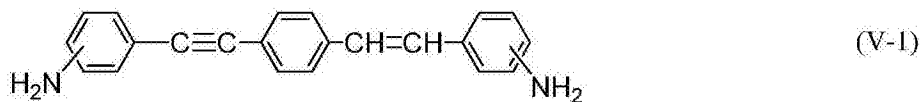
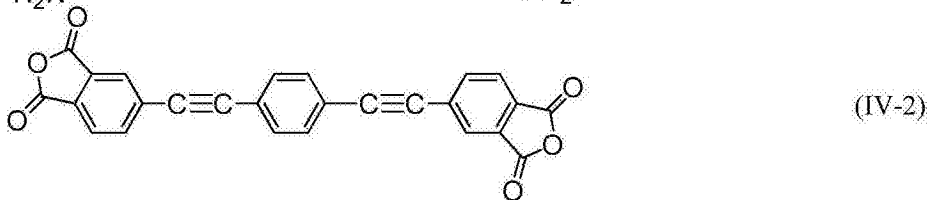
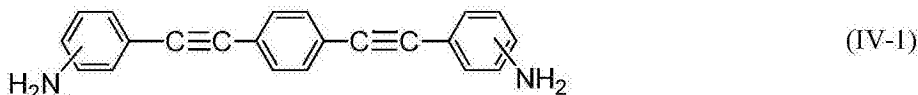
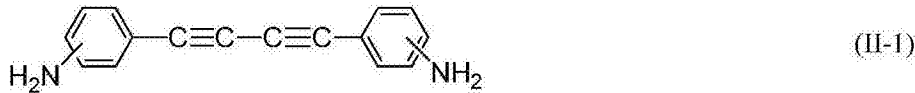
式 (AN-VI) 中, X^{10} 为碳数 2~6 的亚烷基, Me 表示甲基, Ph 表示苯基;

式 (AN-VII) 中, G^{10} 独立地为 $-\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 或 $-\text{OCO}-$, 而且, r 独立地为 0 或 1;



2. 根据权利要求1所述的光取向用液晶取向剂,其中在[A]中,光反应性结构存在于聚酰胺酸或其衍生物的主链上。

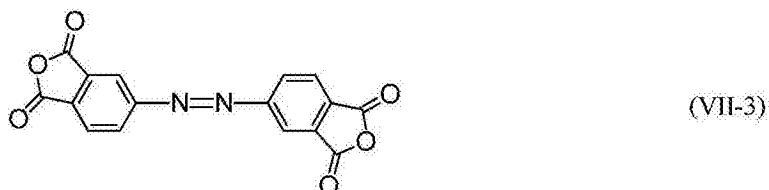
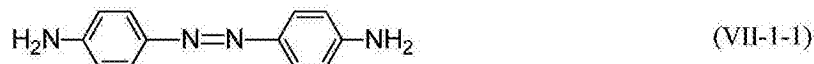
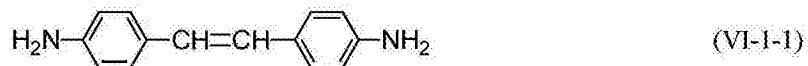
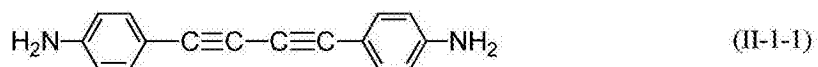
3. 根据权利要求1或2所述的光取向用液晶取向剂,其中在[A]中,具有光反应性结构的四羧酸二酐及具有光反应性结构的二胺为选自下述式(I-1)、式(II-1)、式(III-1)、式(IV-1)、式(IV-2)、式(V-1)、式(VI-1)及式(VII-1)~式(VII-3)所表示的化合物的组群中的至少一种,



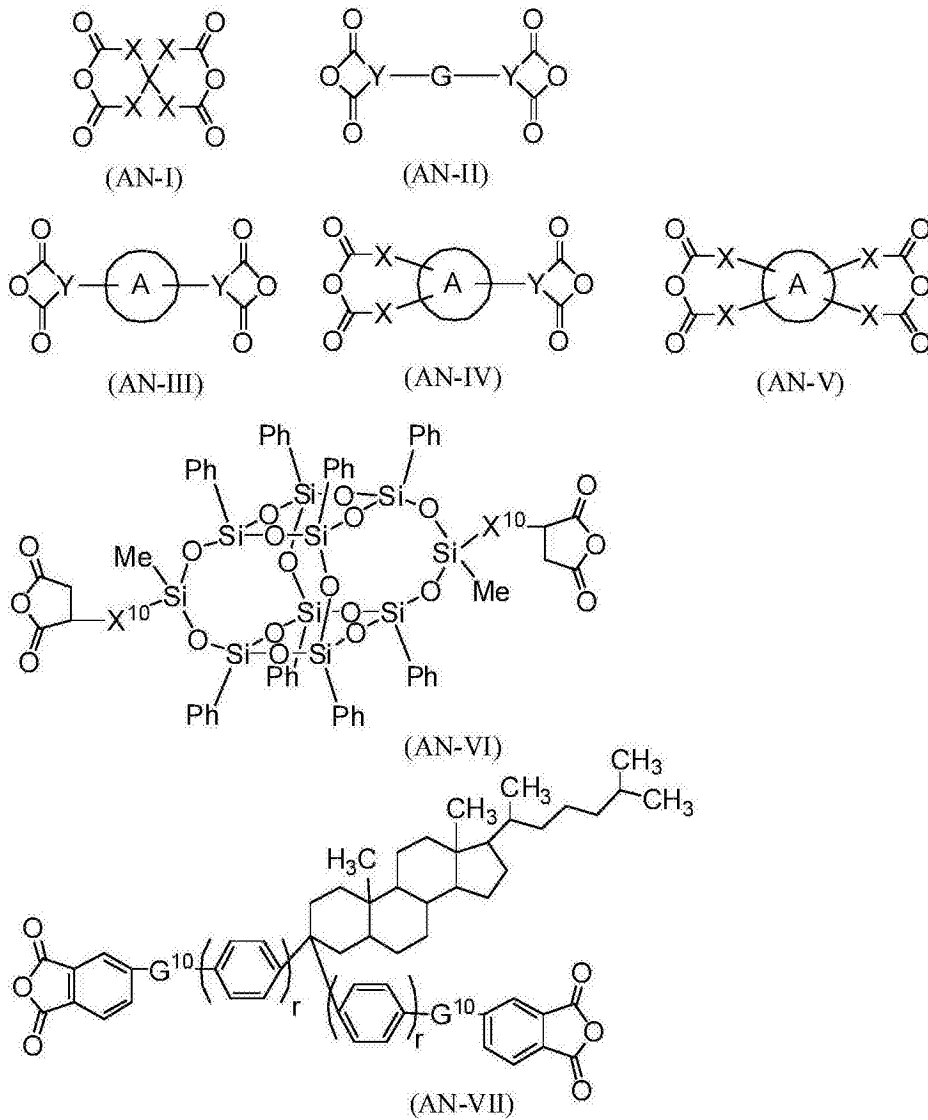
式(I-1)、式(II-1)、式(III-1)、式(IV-1)、式(V-1)、式(VI-1)、式(VII-1)及式(VII-2)中,未于构成环的任一碳原子上固定键结位置的基团表示该环上的键结位置为任意;

式 (VII-1) 中, R^1 独立地为 $-\text{CH}_3$ 、 $-\text{OCH}_3$ 、 $-\text{CF}_3$ 或 $-\text{COOCH}_3$, 而且, b 独立地为 $0 \sim 2$ 的整数。

4. 根据权利要求 3 所述的光取向用液晶取向剂, 其中在 [A] 中, 具有光反应性结构的四羧酸二酐及具有光反应性结构的二胺为选自下述式 (II-1-1)、式 (VI-1-1)、式 (VII-1-1) 及式 (VII-3) 所表示的化合物的组群中的至少一种,



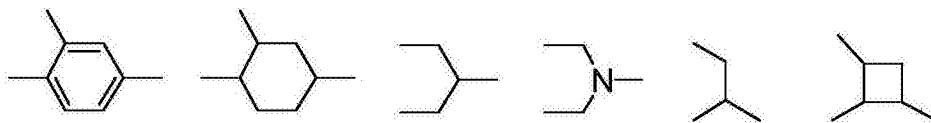
5. 根据权利要求 1 或 2 所述的光取向用液晶取向剂, 其中在 [B] 中, 不具有光反应性结构的四羧酸二酐为选自下述式 (AN-I) ~ 式 (AN-VII) 所表示的化合物的组群中的至少一种:



式 (AN-I)、式 (AN-IV) 及式 (AN-V) 中, X 独立地为单键或 $-CH_2-$;

式 (AN-II) 中, G 为单键、碳数 1~20 的亚烷基、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-C(CH_3)_2-$ 或 $-C(CF_3)_2-$;

式 (AN-II) ~ 式 (AN-IV) 中, Y 独立地为选自下述三价基的组群中的一个,



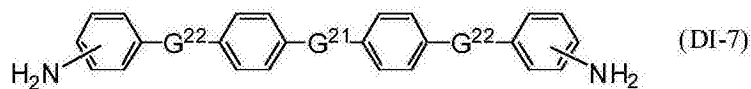
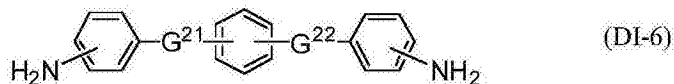
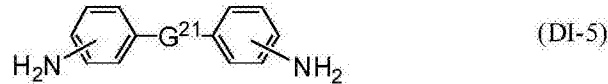
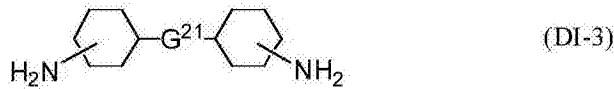
这些基团的至少一个氢可经甲基、乙基或苯基所取代;

式 (AN-III) ~ 式 (AN-V) 中, 环 A 为碳数 3~10 的单环式烃基或碳数 6~30 的缩合多环式烃基, 该基团的至少一个氢可经甲基、乙基或苯基所取代, 环上的结合键连结于构成环的任意的碳上, 2 根结合键可连结于同一个碳上;

式 (AN-VI) 中, X^{10} 为碳数 2~6 的亚烷基, Me 表示甲基, Ph 表示苯基;

式 (AN-VII) 中, G^{10} 独立地为 $-O-$ 、 $-COO-$ 或 $-OCO-$, 而且, r 独立地为 0 或 1。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的光取向用液晶取向剂, 其中在 [A] 及 [B] 中, 不具有光反应性结构的二胺为选自下述式 (DI-1) ~ 式 (DI-17) 所表示的化合物的组群中的至少一种:

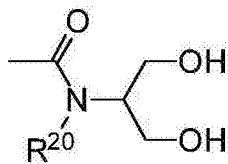


式 (DI-1) 中, m 为 1~12 的整数;

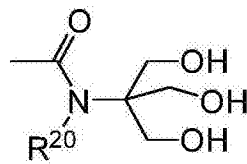
式 (DI-3) 及式 (DI-5) ~ 式 (DI-7) 中, G^{21} 独立地为单键、-NH-、-O-、-S-、-S-S-、-SO₂-、-CO-、-CONH-、-NHCO-、-C(CH₃)₂-、-C(CF₃)₂-、-(CH₂) _{m'} -、-O-(CH₂) _{m'} -O-、-N(CH₃)-(CH₂) _{k} -N(CH₃)-或-S-(CH₂) _{m'} -S-, m' 独立地为 1~12 的整数, k 为 1~5 的整数;

式 (DI-6) 及式 (DI-7) 中, G^{22} 独立地为单键、-O-、-S-、-CO-、-C(CH₃)₂-、-C(CF₃)₂-或碳数 1~10 的亚烷基;

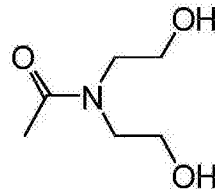
式 (DI-2) ~ 式 (DI-7) 中的环己烷环及苯环的至少一个氢可经 -F、-CH₃、-OH、-CF₃、-CO₂H、-CONH₂ 或苄基所取代, 此外在式 (DI-4) 中, 苯环的至少一个氢可经下述式 (DI-4-a) ~ 式 (DI-4-c) 所取代,



(DI-4-a)



(DI-4-b)

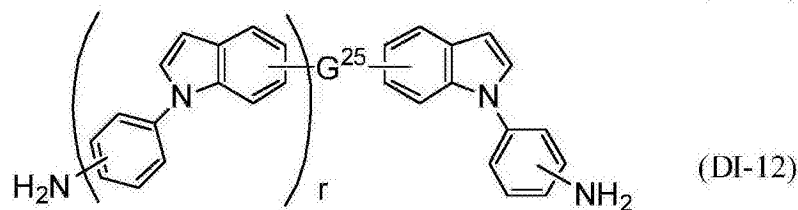
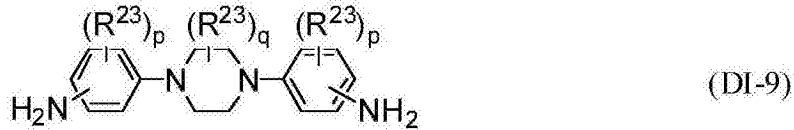
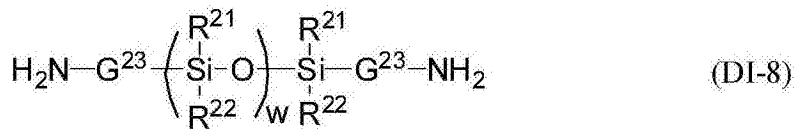


(DI-4-c)

式 (DI-4-a) 及式 (DI-4-b) 中, R^{20} 独立地为氢或 -CH₃;

式 (DI-2) ~ 式 (DI-7) 中, 未于构成环的任一碳原子上固定键结位置的基团表示该环上的键结位置为任意,

-NH₂ 在环己烷环或苯环上的键结位置为除了 G^{21} 或 G^{22} 的键结位置以外的任意位置;



式 (DI-8) 中, R^{21} 及 R^{22} 独立地为碳数 1~3 的烷基或苯基, G^{23} 独立地为碳数 1~6 的亚烷基、亚苯基或经烷基取代的亚苯基, w 为 1~10 的整数;

式 (DI-9) 中, R^{23} 独立地为碳数 1~5 的烷基、碳数 1~5 的烷氧基或 -Cl, p 独立地为 0~3 的整数, q 为 0~4 的整数;

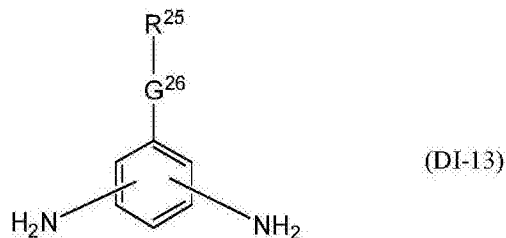
式 (DI-10) 中, R^{24} 为氢、碳数 1~4 的烷基、苯基或苄基;

式 (DI-11) 中, G^{24} 为 -CH₂- 或 -NH-;

式 (DI-12) 中, G^{25} 为单键、碳数 2~6 的亚烷基或 1,4-亚苯基, r 为 0 或 1;

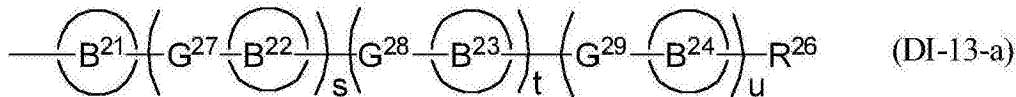
式 (DI-12) 中, 未于构成环的任一碳原子上固定键结位置的基团表示该环上的键结位置为任意;

式 (DI-9)、式 (DI-11) 及式 (DI-12) 中, 键结于苯环上的 -NH₂ 的键结位置为任意位置;



式 (DI-13) 中, G^{26} 为单键、-O-、-COO-、-OCO-、-CO-、-CONH-、-CH₂O-、-OCH₂-、-CF₂O-、-OCF₂- 或 -(CH₂)_{m'}-, m' 为 1~12 的整数,

R^{25} 为碳数 3~20 的烷基、苯基、环己基、具有类固醇骨架的基团或下述式 (DI-13-a) 所表示的基团, 该烷基中, 至少一个氢可经 -F 所取代, 至少一个 -CH₂- 可经 -O- 所取代, 该苯基的氢可经 -F、-CH₃、-OCH₃、-OCH₂F、-OCHF₂、-OCF₃、碳数 3~20 的烷基或碳数 3~20 的烷氧基所取代, 该环己基的氢可经碳数 3~20 的烷基或碳数 3~20 的烷氧基所取代, 键结于苯环上的 -NH₂ 的键结位置表示于该环上为任意位置,



式 (DI-13-a) 中, G^{27} 、 G^{28} 及 G^{29} 表示键结基, 该些独立地为单键或碳数 1~12 的亚烷基, 该亚烷基中的 1 个以上的 $\text{-CH}_2\text{-}$ 可经 -O- 、 -COO- 、 -OCO- 、 -CONH- 或 -CH=CH- 所取代,

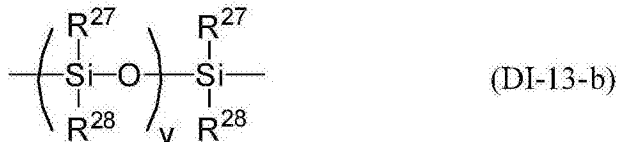
环 B^{21} 、环 B^{22} 、环 B^{23} 及环 B^{24} 独立地为 1,4-亚苯基、1,4-亚环己基、1,3-二恶烷-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基、吡啶-2,5-二基、萘-1,4-二基、萘-1,5-二基、萘-2,6-二基、萘-2,7-二基或蒽-9,10-二基,

环 B^{21} 、环 B^{22} 、环 B^{23} 及环 B^{24} 中, 至少一个氢可经 -F 或 -CH_3 所取代,

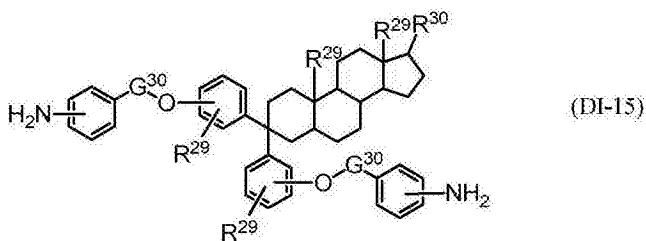
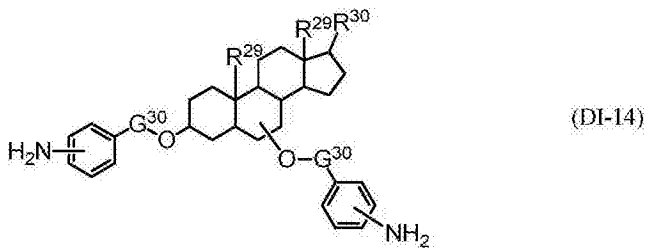
s 、 t 及 u 独立地为 0~2 的整数, 该些的合计值为 1~5,

在 s 、 t 或 u 为 2 时, 各括号内的 2 个键结基可相同亦可不同, 2 个环可相同亦可不同,

R^{26} 为 -F 、 -OH 、碳数 1~30 的烷基、碳数 1~30 的经氟取代的烷基、碳数 1~30 的烷氧基、 -CN 、 $\text{-OCH}_2\text{F}$ 、 -OCHF_2 或 -OCF_3 , 该碳数 1~30 的烷基的至少一个 $\text{-CH}_2\text{-}$ 可经下述式 (DI-13-b) 所表示的二价基所取代,



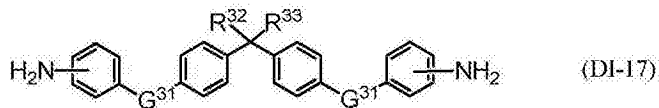
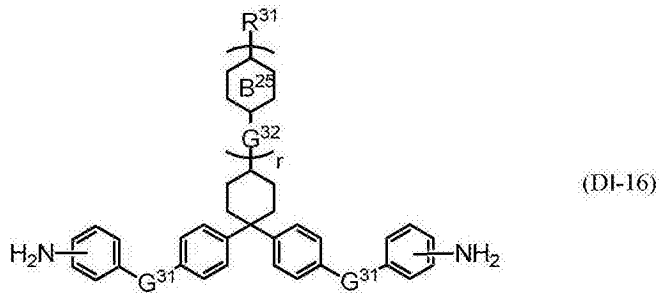
式 (DI-13-b) 中, R^{27} 及 R^{28} 独立地为碳数 1~3 的烷基, v 为 1~6 的整数;



式 (DI-14) 及式 (DI-15) 中, G^{30} 独立地为单键、 -CO- 或 $\text{-CH}_2\text{-}$, R^{29} 独立地为氢或 -CH_3 , R^{30} 为氢、碳数 1~20 的烷基或碳数 2~20 的烯基;

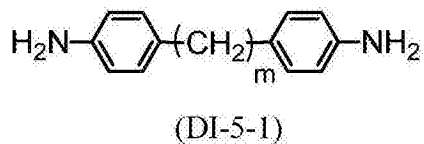
式 (DI-15) 中的苯环的 1 个氢可经碳数 1~20 的烷基或苯基所取代;

式 (DI-14) 及式 (DI-15) 中, 未于构成环的任一碳原子上固定键结位置的基团表示该环上的键结位置为任意, 键结于苯环上的 -NH_2 表示该环上的键结位置为任意;



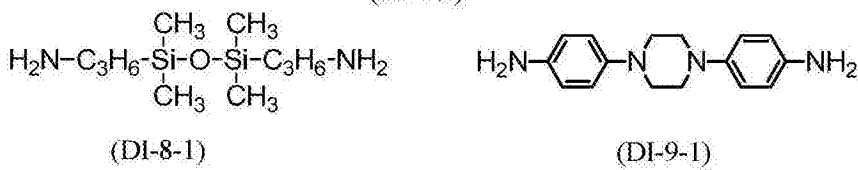
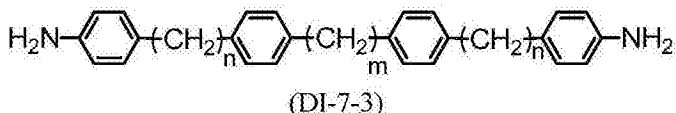
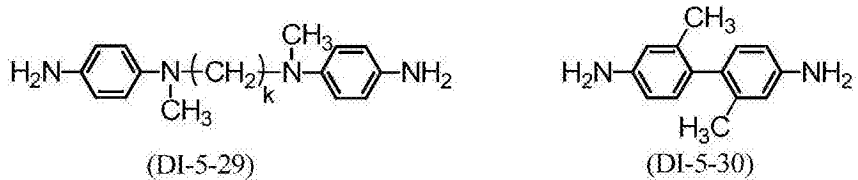
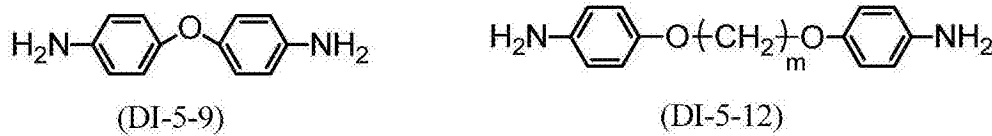
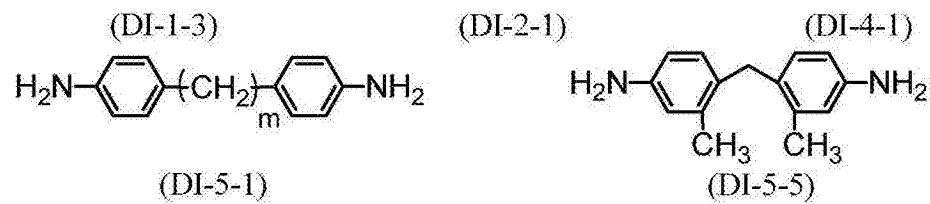
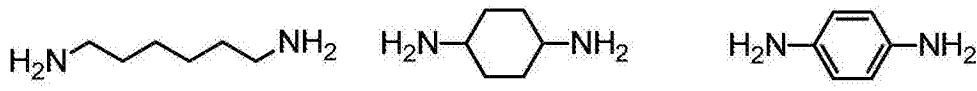
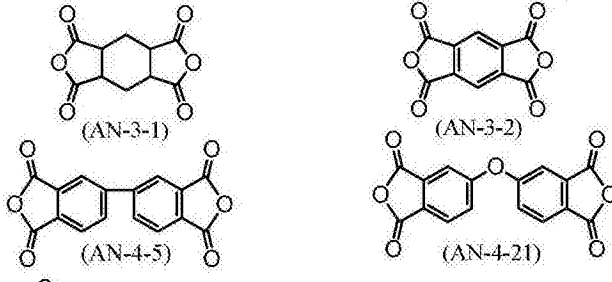
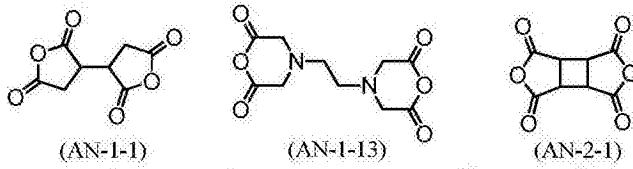
式 (DI-16) 及式 (DI-17) 中, G^{31} 独立地为 -O- 或碳数 1~6 的亚烷基, G^{32} 为单键或碳数 1~3 的亚烷基, R^{31} 为氢或碳数 1~20 的烷基, 该烷基的至少一个 -CH₂- 可经 -O- 所取代, R^{32} 为碳数 6~22 的烷基, R^{33} 为氢或碳数 1~22 的烷基, 环 B^{25} 为 1,4-亚苯基或 1,4-亚环己基, r 为 0 或 1, 而且, 键结于苯环上的 -NH₂ 表示该环上的键结位置为任意。

7. 根据权利要求 6 所述的光取向用液晶取向剂, 其中在 [A] 中, 不具有光反应性结构的二胺为下述式 (DI-5-1) 所表示的化合物的至少一种:



式 (DI-5-1) 中, m 为 1~12 的整数。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的光取向用液晶取向剂, 其中在 [B] 中, 不具有光反应性结构的四羧酸二酐为选自下述式 (AN-1-1)、式 (AN-1-13)、式 (AN-2-1)、式 (AN-3-1)、式 (AN-3-2)、式 (AN-4-5)、式 (AN-4-21)、式 (AN-5-1) 及式 (AN-16-1) 所表示的化合物的组群中的至少一种, 不具有光反应性结构的二胺为选自下述式 (DI-1-3)、式 (DI-2-1)、式 (DI-4-1)、式 (DI-5-1)、式 (DI-5-5)、式 (DI-5-9)、式 (DI-5-12)、式 (DI-5-27)~式 (DI-5-30)、式 (DI-7-3)、式 (DI-8-1) 及式 (DI-9-1) 所表示的化合物的组群中的至少一种,

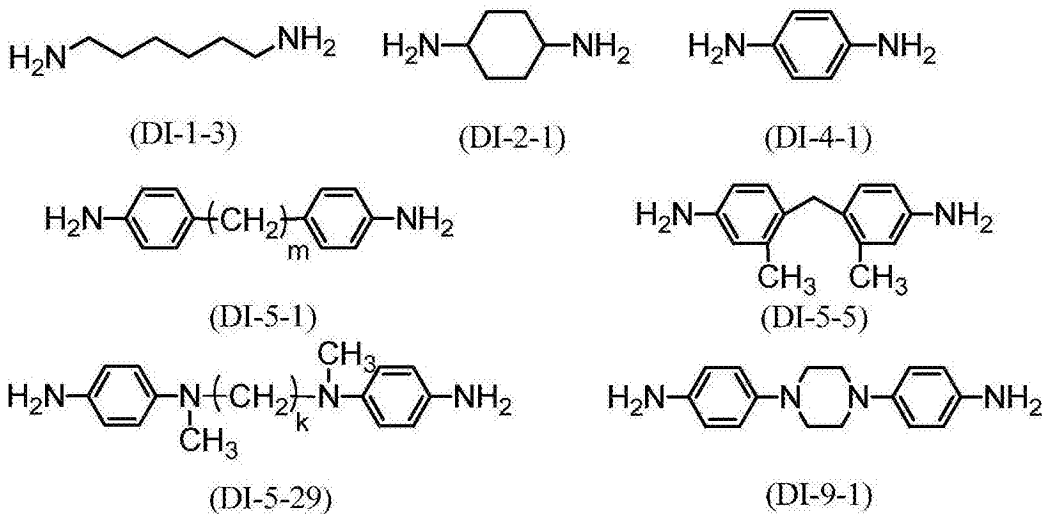
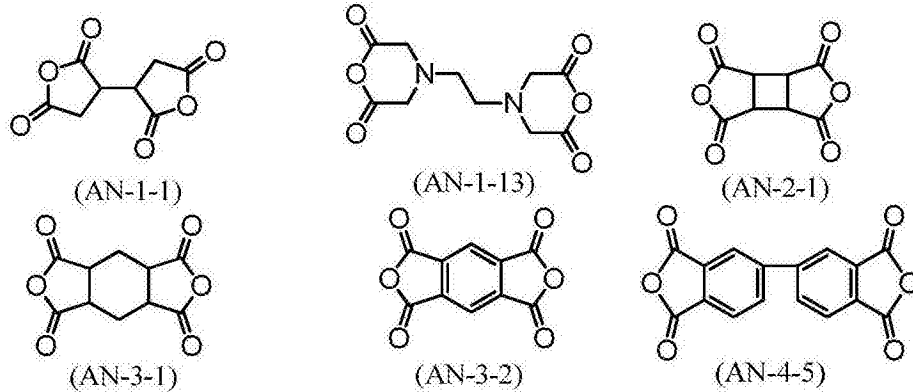


式(DI-5-1)、式(DI-5-12)及式(DI-7-3)中,m为1~12的整数;

式(DI-5-29)中,k为1~5的整数;而且,

式(DI-7-3)中,n为1或2。

9. 根据权利要求8所述的光取向用液晶取向剂,其中在[B]中,不具有光反应性结构的四羧酸二酐为选自下述式(AN-1-1)、式(AN-1-13)、式(AN-2-1)、式(AN-3-1)、式(AN-3-2)及式(AN-4-5)所表示的化合物的组群中的至少一种,不具有光反应性结构的二胺为选自下述式(DI-1-3)、式(DI-2-1)、式(DI-4-1)、式(DI-5-1)、式(DI-5-5)、式(DI-5-29)及式(DI-9-1)所表示的化合物的组群中的至少一种,



式(DI-5-1)中,m为1~12的整数;而且,

式(DI-5-29)中,k为1~5的整数。

10. 根据权利要求1或2所述的光取向用液晶取向剂,更含有选自由烯基取代耐地酰亚胺化合物、具有自由基聚合性不饱和双键的化合物、恶嗪化合物、恶唑啉化合物、环氧化合物及硅烷偶合剂所组成的化合物组群中的至少一种。

11. 根据权利要求10所述的光取向用液晶取向剂,其中烯基取代耐地酰亚胺化合物为选自由双{4-(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}甲烷、N,N'-间亚二甲苯基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)及N,N'-六亚甲基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)所组成的化合物组群中的至少一种。

12. 根据权利要求10所述的光取向用液晶取向剂,其中具有自由基聚合性不饱和双键

的化合物为选自由N,N'-亚乙基双丙烯酰胺、N,N'-(1,2-二羟基亚乙基)双丙烯酰胺、亚乙基双丙烯酸酯及4,4'-亚甲基双(N,N-二羟基亚乙基丙烯酸酯苯胺)所组成的化合物组群中的至少一种。

13. 根据权利要求10所述的光取向用液晶取向剂,其中环氧化合物选自由N,N,N',N'-四缩水甘油基-间二甲苯二胺、1,3-双(N,N-二缩水甘油胺基甲基)环己烷、N,N,N',N'-四缩水甘油基-4,4'-二胺基二苯基甲烷、2-[4-(2,3-环氧丙氧基)苯基]-2-[4-[1,1-双[4-([2,3-环氧丙氧基)苯基]乙基]苯基]丙烷、3,4-环氧环己烯基甲基-3',4'-环氧环己烯羧酸酯、N-苯基马来酰亚胺-甲基丙烯酸缩水甘油酯共聚物及2-(3,4-环氧环己基)乙基三甲氧基硅烷所组成的化合物组群中的至少一种。

14. 根据权利要求10所述的光取向用液晶取向剂,其中硅烷偶合剂为选自由2-(3,4-环氧环己基)乙基三甲氧基硅烷、对胺基苯基三甲氧基硅烷及3-胺基丙基三乙氧基硅烷所组成的化合物组群中的至少一种。

15. 一种光取向用液晶取向膜,其是藉由如权利要求1-14中任一项所述的光取向用液晶取向剂来形成。

16. 一种光取向用液晶取向膜的形成方法,其是经过以下步骤而形成所述光取向用液晶取向膜:

将如权利要求1-14中任一项所述的光取向用液晶取向剂涂布于基板上的步骤;
对涂布有取向剂的基板进行加热干燥的步骤;以及
对膜照射偏光紫外线的步骤。

17. 一种光取向用液晶取向膜的形成方法,其是经过以下步骤而形成所述光取向用液晶取向膜:

将如权利要求1-14中任一项所述的光取向用液晶取向剂涂布于基板上的步骤;
对涂布有取向剂的基板进行加热干燥的步骤;
对经干燥的膜照射偏光紫外线的步骤;以及
继而对该膜进行加热煅烧的步骤。

18. 一种光取向用液晶取向膜的形成方法,其是经过以下步骤而形成所述光取向用液晶取向膜:

将如权利要求1-14中任一项所述的光取向用液晶取向剂涂布于基板上的步骤;
对涂布有取向剂的基板进行加热干燥的步骤;
对经干燥的膜进行加热煅烧的步骤;以及
继而对该膜照射偏光紫外线的步骤。

19. 一种液晶显示组件,其包括如权利要求15所述的光取向用液晶取向膜。

光取向用液晶取向剂、光取向用液晶取向膜、其形成方法及液晶显示组件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于光取向法中的光取向用液晶取向剂、及使用其的光取向膜以及液晶显示组件。

背景技术

[0002] 个人计算机(personal computer)的监视器(monitor)、液晶电视、摄影机(video camera)的观景窗(view finder)、投影式显示器(projection display)等各种显示设备、进而光学打印头(optical printer head)、光学傅立叶变换(optical Fourier transform)组件、光阀(light valve)等光电子学(optoelectronics)相关组件等目前被制成产品并普遍流通的液晶显示组件中,使用向列液晶(nematic liquid crystal)的显示组件为主流。关于向列液晶显示组件的显示方式,扭转向列(Twisted Nematic, TN)模式、超扭转向列(Super Twisted Nematic, STN)模式已广为人知。近年来,为了改善作为该些模式的问题之一的视角狭窄,提出有使用光学补偿膜的TN型液晶显示组件、并用垂直取向与凸起构造物的技术的多象限垂直取向(Multi-domain Vertical Alignment, MVA)模式、或横向电场方式的共面切换(In-Plane Switching, IPS)模式、边缘场切换(Fringe Field Switching, FFS)模式等,并加以实际应用。

[0003] 液晶显示组件的技术发展不仅是藉由该些驱动方式或组件结构的改良来达成,而且亦藉由组件中使用的构成构件的改良来达成。在液晶显示组件中使用的构成构件中,尤其是液晶取向膜为与显示质量有关的重要材料之一,伴随着液晶显示组件的高质量化,提高取向膜的性能逐渐变重要。

[0004] 液晶取向膜是由液晶取向剂所形成。目前主要使用的液晶取向剂为使聚酰胺酸或可溶性的聚酰亚胺溶解于有机溶剂中而成的溶液(清漆)。将该溶液涂布于基板上后,藉由加热等方法来成膜,形成聚酰亚胺系液晶取向膜。

[0005] 在工业上,简便且可进行大面积的高速处理的摩擦法被广泛用作取向处理法。摩擦法为使用植毛有尼龙(nylon)、人造丝(rayon)、聚酯(polyester)等纤维的布将液晶取向膜的表面朝一个方向摩擦的处理,藉此可获得液晶分子的一致的取向。然而,由摩擦法所致的灰尘、静电的产生等问题被指出,代替摩擦法的取向处理法的开发正在盛行。

[0006] 作为代替摩擦法的取向处理法,受到关注的是照射光来实施取向处理的光取向处理法。光取向处理法中,已提出有光分解法、光异构化法、光二聚化法、光交联法等大量的取向机制(例如参照非专利文献1、专利文献1及专利文献2)。光取向法有以下优点:与摩擦法相比较,取向的均匀性较高,另外由于为非接触的取向处理法,故不会对膜造成损伤,可减少灰尘或静电等使液晶显示组件发生显示不良的原因等。

[0007] 不管是哪种取向处理法,对液晶取向膜均要求各种特性。其中之一可列举闪烁(flicker)的减小。通常液晶显示组件中,为了减轻被称为闪烁的画面闪烁,而调整共通电极电位(以下称为Vcom)的水平,以于正极性时与负极性时对液晶的施加电压相等的方式进

行调节。然而,若因长时间的驱动导致背光(backlight)等光长时间照射于液晶取向膜,则产生以下问题:其体积电阻值降低,伴随于此而电压保持率降低,由此产生闪烁(例如参照专利文献3)。

[0008] 本发明者等人已在聚酰胺酸结构中具有引起光异构化(photoisomerization)或光二聚化的光反应性基的光取向膜进行了研究(例如参照专利文献4~专利文献6)。该光取向膜的锚定能(anchoring energy)大,取向性良好,且电压保持率等电气特性良好。然而,该光反应性基吸收光,故有透射率降低的问题,有改善的余地。另外,关于上述产生闪烁的问题,其评价·研究不充分。

[0009] [现有技术文献]

[0010] [专利文献]

[0011] [专利文献1]日本专利特开平9-297313公报

[0012] [专利文献2]日本专利特开平10-251646公报

[0013] [专利文献3]日本专利特开2011-053693公报

[0014] [专利文献4]日本专利特开2005-275364公报

[0015] [专利文献5]日本专利特开2007-248637公报

[0016] [专利文献6]日本专利特开2009-069493公报

[0017] [非专利文献]

[0018] [非专利文献1]液晶,第3卷,第4号,262页,1999年

发明内容

[0019] 本发明的目的在于提供一种用于形成液晶取向膜的光取向用液晶取向剂,上述液晶取向膜实现一种维持液晶取向性或电压保持率等各特性、且透射率高、抑制长时间驱动后的闪烁产生的液晶显示组件。

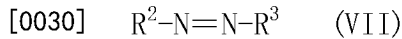
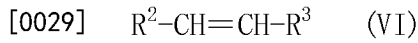
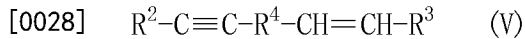
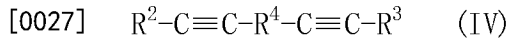
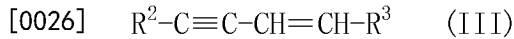
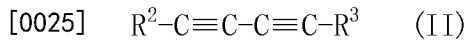
[0020] 本发明者等人发现,藉由使用以下的光取向用液晶取向剂,可获得能满足上述要求特性的液晶显示组件,从而完成了本发明,上述光取向用液晶取向剂含有聚酰胺酸或其衍生物聚合物[A]、及聚酰胺酸或其衍生物聚合物[B]的至少两种聚合物,上述聚酰胺酸或其衍生物聚合物[A]是使四羧酸二酐及二胺反应所得的具有光反应性结构的聚酰胺酸或其衍生物,且作为原料单体的四羧酸二酐及二胺的至少一种为具有光反应性结构的化合物,上述聚酰胺酸或其衍生物聚合物[B]是使不具有光反应性结构的四羧酸二酐及不具有光反应性结构的二胺反应所得。在本说明书中,有时将[聚合物A]仅表述作[A],将[聚合物B]仅表述作[B]。

[0021] 本发明包含以下构成。

[0022] [1]一种光取向用液晶取向剂,其含有:[A]聚酰胺酸或其衍生物,其是使四羧酸二酐及二胺反应所得的具有光反应性结构的聚酰胺酸或其衍生物,且四羧酸二酐及二胺含有选自由下述式(I)~式(VII)所表示的化合物的组群中的具有光反应性结构的四羧酸二酐及具有光反应性结构的二胺的至少一种;及

[0023] [B]聚酰胺酸或其衍生物,其是使不具有光反应性结构的四羧酸二酐及不具有光反应性结构的二胺反应所得:

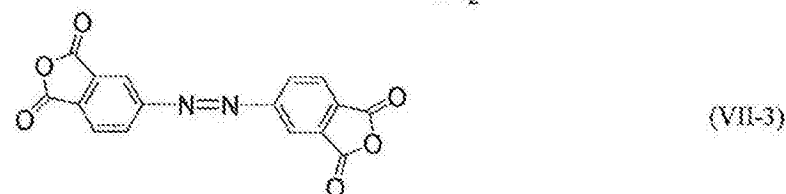
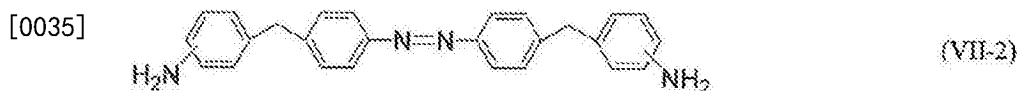
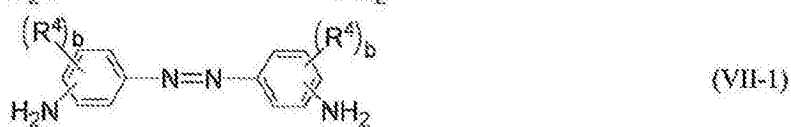
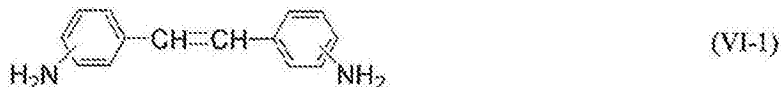
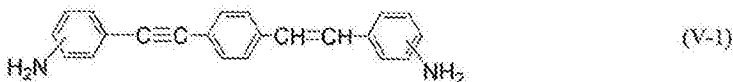
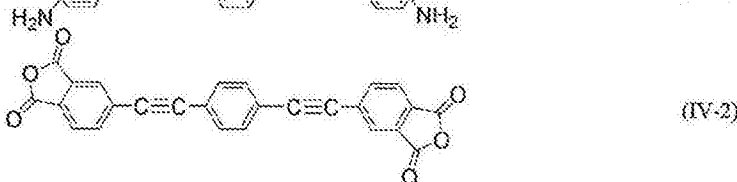
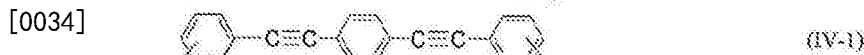
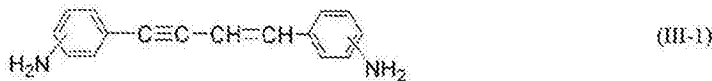
[0024] $R^2-C\equiv C-R^3$ (I)



[0031] 式(I)~式(VII)中, R^2 及 R^3 独立地为含有 $-NH_2$ 的一价有机基或含有 $-CO-O-CO-$ 的一价有机基, R^4 为含有芳香环的二价有机基。

[0032] [2]如上述第[1]项所记载的光取向用液晶取向剂,其中在[A]中,光反应性结构存在于聚酰胺酸或其衍生物的主链上。

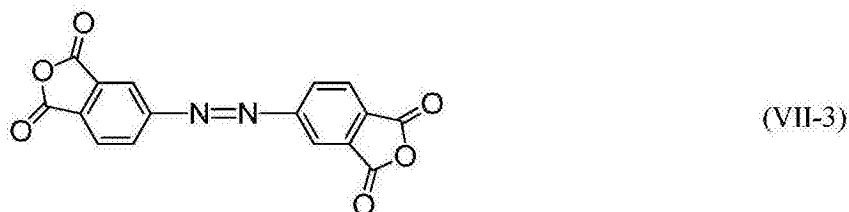
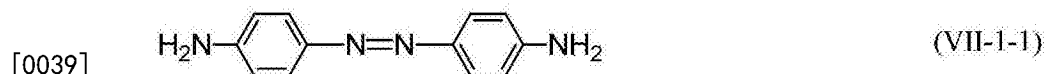
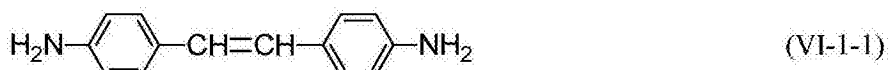
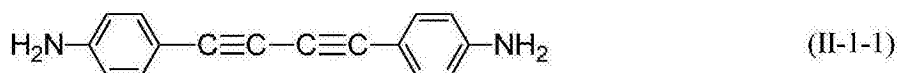
[0033] [3]如上述第[1]项或第[2]项所记载的光取向用液晶取向剂,其中在[A]中,具有光反应性结构的四羧酸二酐及具有光反应性结构的二胺为选自下述式(I-1)、式(II-1)、式(III-1)、式(IV-1)、式(IV-2)、式(V-1)、式(VI-1)及式(VII-1)~式(VII-3)所表示的化合物的组群中的至少一种,



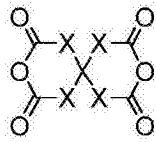
[0036] 式(I-1)、式(II-1)、式(III-1)、式(IV-1)、式(V-1)、式(VI-1)、式(VII-1)及式(VII-2)中,未于构成环的任一碳原子上固定键结位置的基团表示该环上的键结位置为任意;

[0037] 式(VII-1)中, R^4 独立地为 $-CH_3$ 、 $-OCH_3$ 、 $-CF_3$ 或 $-COOCH_3$,而且,b独立地为0~2的整数。

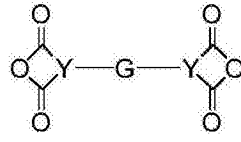
[0038] [4]如上述第[3]项所记载的光取向用液晶取向剂,其中在[A]中,具有光反应性结构的四羧酸二酐及具有光反应性结构的二胺是选自下述式(II-1-1)、式(VI-1-1)、式(VII-1-1)及式(VII-3)所表示的化合物的组群中的至少一种,



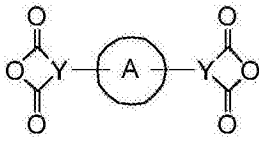
[0040] [5]如上述第[1]项至第[4]项中任一项所记载的光取向用液晶取向剂,其中在[A]及[B]中,不具有光反应性结构的四羧酸二酐为选自下述式(AN-I)~式(AN-VII)所表示的化合物的组群中的至少一种:



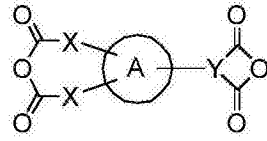
(AN-I)



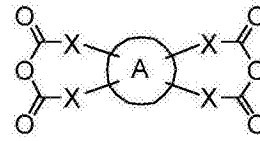
(AN-II)



(AN-III)

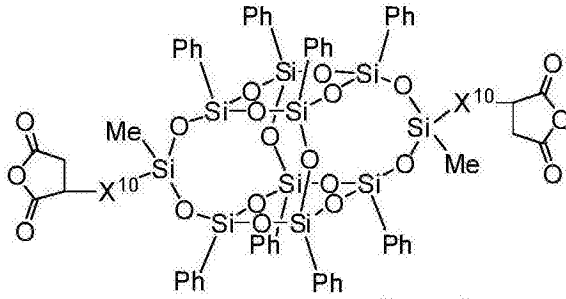


(AN-IV)

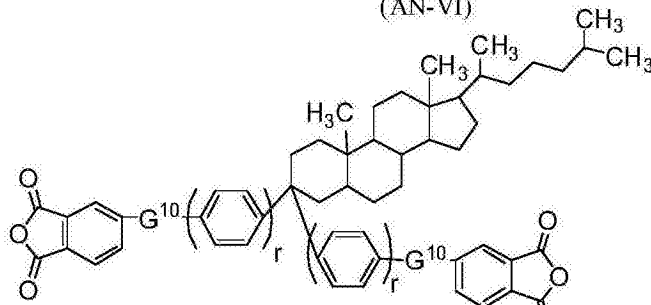


(AN-V)

[0041]



(AN-VI)

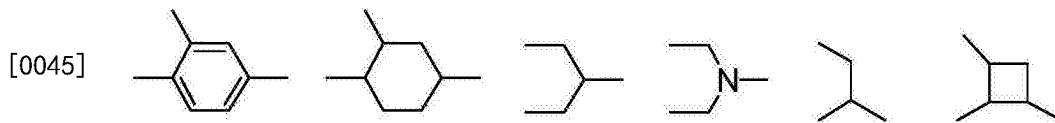


(AN-VII)

[0042] 式 (AN-I)、式 (AN-IV) 及式 (AN-V) 中, X 独立地为单键或 $-\text{CH}_2-$;

[0043] 式 (AN-II) 中, G 为单键、碳数 1~20 的亚烷基、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 或 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$;

[0044] 式 (AN-II) ~ 式 (AN-IV) 中, Y 独立地为选自下述三价基的组群中的一个,



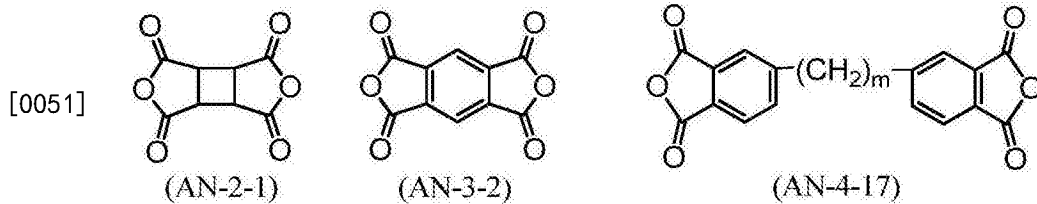
[0046] 这些基团的至少一个氢可经甲基、乙基或苯基所取代;

[0047] 式 (AN-III) ~ 式 (AN-V) 中, 环 A 为碳数 3~10 的单环式烃基或碳数 6~30 的缩合多环式烃基, 该基团的至少一个氢可经甲基、乙基或苯基所取代, 环上的结合键连结于构成环的任意的碳上, 2 根结合键可连结于同一个碳上;

[0048] 式 (AN-VI) 中, X^{10} 为碳数 2~6 的亚烷基, Me 表示甲基, Ph 表示苯基;

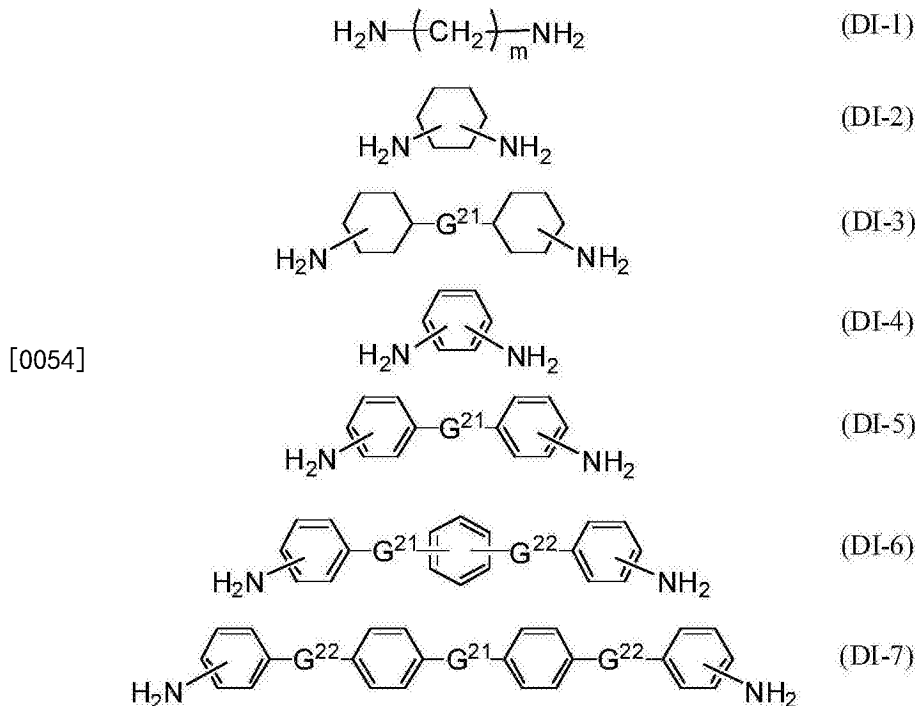
[0049] 式 (AN-VII) 中, G^{10} 独立地为 $-\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 或 $-\text{OCO}-$, 而且, r 独立地为 0 或 1。

[0050] [6] 如上述第 [5] 项所记载的光取向用液晶取向剂, 其中在 [A] 中, 不具有光反应性结构的四羧酸二酐为选自下述式 (AN-2-1)、式 (AN-3-2) 及式 (AN-4-17) 所表示的化合物的组群中的至少一种:



[0052] 式(AN-4-17)中, m 为1~12的整数。

[0053] [7]如上述第[1]项至第[6]项中任一项所记载的光取向用液晶取向剂,其中在[A]及[B]中,不具有光反应性结构的二胺为选自下述式(DI-1)~式(DI-17)所表示的化合物的组群中的至少一种:

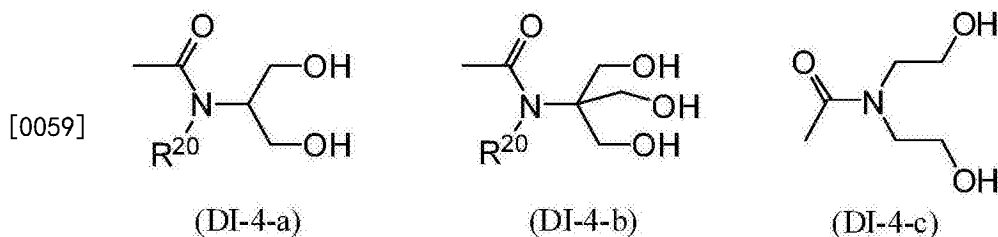


[0055] 式(DI-1)中, m 为1~12的整数;

[0056] 在式(DI-3)及式(DI-5)~式(DI-7)中, G^{21} 独立地为单键、-NH-、-O-、-S-、-S-S-、-SO₂-、-CO-、-CONH-、-NHCO-、-C(CH₃)₂-、-C(CF₃)₂-、-(CH₂) _{m'} -、-O-(CH₂) _{m'} -O-、-N(CH₃)-(CH₂) _{k} -N(CH₃)-或-S-(CH₂) _{m'} -S-, m' 独立地为1~12的整数, k 为1~5的整数;

[0057] 式(DI-6)及式(DI-7)中, G^{22} 独立地为单键、-O-、-S-、-CO-、-C(CH₃)₂-、-C(CF₃)₂-或碳数1~10的亚烷基;

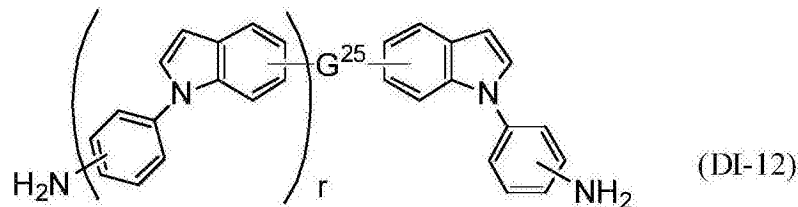
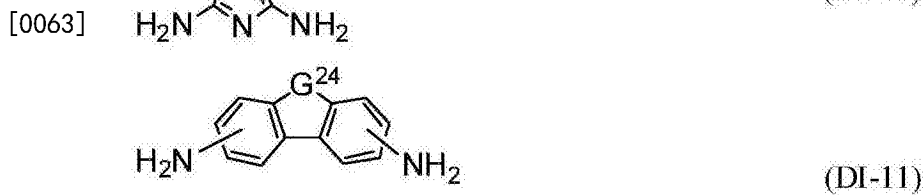
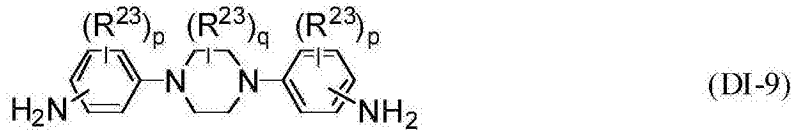
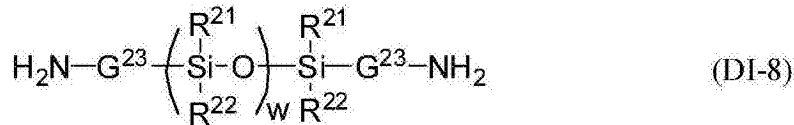
[0058] 式(DI-2)~式(DI-7)中的环己烷环及苯环的至少一个氢可经-F、-CH₃、-OH、-CF₃、-CO₂H、-CONH₂或苄基所取代,此外在式(DI-4)中,苯环的至少一个氢可经下述式(DI-4-a)~式(DI-4-c)所取代,



[0060] 式(DI-4-a)及式(DI-4-b)中, R^{20} 独立地为氢或-CH₃;

[0061] 式(DI-2)~式(DI-7)中,未于构成环的任一碳原子上固定键结位置的基团表示该环上的键结位置为任意,

[0062] $-NH_2$ 于环己烷环或苯环上的键结位置为除了 G^{21} 或 G^{22} 的键结位置以外的任意位置;



[0064] 式(DI-8)中, R^{21} 及 R^{22} 独立地为碳数1~3的烷基或苯基, G^{23} 独立地为碳数1~6的亚烷基、亚苯基或经烷基取代的亚苯基, w 为1~10的整数;

[0065] 式(DI-9)中, R^{23} 独立地为碳数1~5的烷基、碳数1~5的烷氧基或-Cl, p 独立地为0~3的整数, q 为0~4的整数;

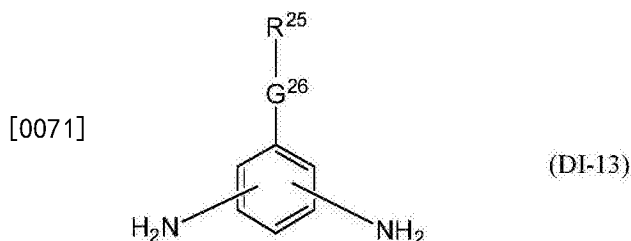
[0066] 式(DI-10)中, R^{24} 为氢、碳数1~4的烷基、苯基或苄基;

[0067] 式(DI-11)中, G^{24} 为 $-CH_2-$ 或 $-NH-$;

[0068] 式(DI-12)中, G^{25} 为单键、碳数2~6的亚烷基或1,4-亚苯基, r 为0或1;

[0069] 式(DI-12)中,未于构成环的任一碳原子上固定键结位置的基团表示该环上的键结位置为任意;

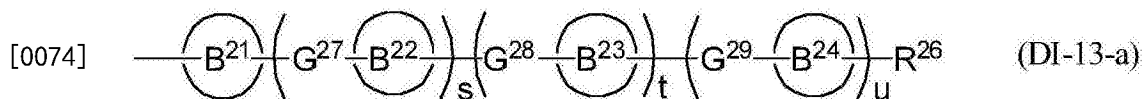
[0070] 式(DI-9)、式(DI-11)及式(DI-12)中,键结于苯环上的 $-NH_2$ 的键结位置为任意位置;



[0072] 式(DI-13)中, G^{26} 为单键、 $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CO-$ 、 $-CONH-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 或 $-(CH_2)_{m'}$ 、 m' 为1~12的整数;

[0073] R^{25} 为碳数3~20的烷基、苯基、环己基、具有类固醇骨架的基团或下述式(DI-13-a)

所表示的基团,该烷基中,至少一个氢可经-F所取代,至少一个-CH₂-可经-O-所取代,该苯基的氢可经-F、-CH₃、-OCH₃、-OCH₂F、-OCHF₂、-OCF₃、碳数3~20的烷基或碳数3~20的烷氧基所取代,该环己基的氢可经碳数3~20的烷基或碳数3~20的烷氧基所取代,键结于苯环上的-NH₂的键结位置表示于该环上为任意位置;



[0075] 式(DI-13-a)中,G²⁷、G²⁸及G²⁹表示键结基,该些基团独立地为单键或碳数1~12的亚烷基,该亚烷基中的一个以上的-CH₂-可经-O-、-COO-、-OCO-、-CONH-或-CH=CH-所取代;

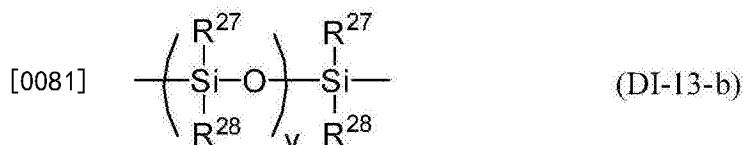
[0076] 环B²¹、环B²²、环B²³及环B²⁴独立地为1,4-亚苯基、1,4-亚环己基、1,3-二恶烷-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基、吡啶-2,5-二基、萘-1,4-二基、萘-1,5-二基、萘-2,6-二基、萘-2,7-二基或蒽-9,10-二基;

[0077] 环B²¹、环B²²、环B²³及环B²⁴中,至少一个氢可经-F或-CH₃所取代;

[0078] s、t及u独立地为0~2的整数,该些数的合计值为1~5;

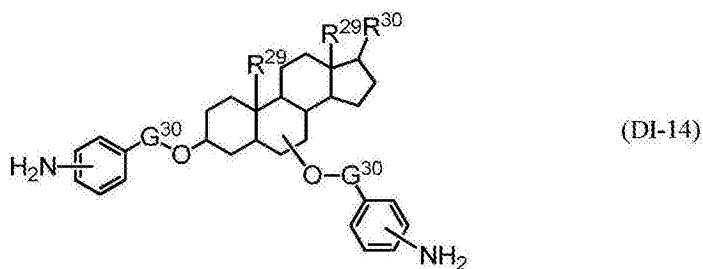
[0079] 在s、t或u为2时,各括号内的2个键结基可相同亦可不同,2个环可相同亦可不同;

[0080] R²⁶为-F、-OH、碳数1~30的烷基、碳数1~30的氟取代烷基、碳数1~30的烷氧基、-CN、-OCH₂F、-OCHF₂或-OCF₃,该碳数1~30的烷基的至少一个-CH₂-可经下述式(DI-13-b)所表示的二价基所取代,

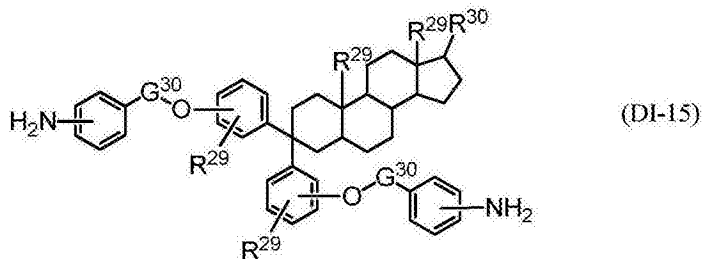


[0082] 式(DI-13-b)中,R²⁷及R²⁸独立地为碳数1~3的烷基;

[0083] v为1~6的整数;



[0084]



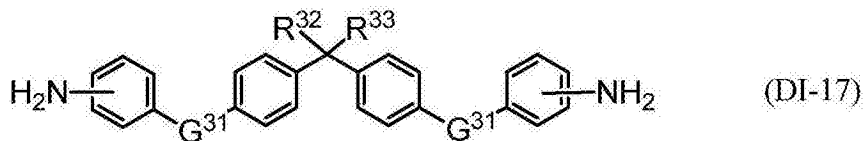
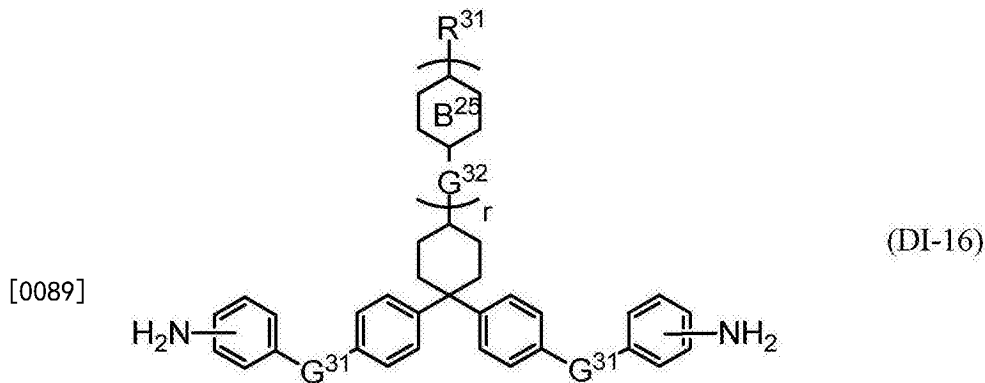
[0085] 式(DI-14)及式(DI-15)中,G³⁰独立地为单键、-CO-或-CH₂-,R²⁹独立地为氢或-CH₃,R³⁰为氢、碳数1~20的烷基或碳数2~20的烯基;

[0086] 式(DI-15)中的苯环的一个氢可经碳数1~20的烷基或苯基所取代;

[0087] 式(DI-14)及式(DI-15)中,未于构成环的任一碳原子上固定键结位置的基团表示

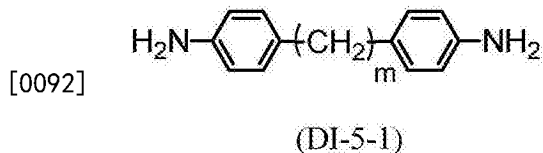
该环上的键结位置为任意；

[0088] 键结于苯环上的-NH₂表示该环上的键结位置为任意；



[0090] 式 (DI-16) 及式 (DI-17) 中, G³¹ 独立地为 -O- 或碳数 1~6 的亚烷基, G³² 为单键或碳数 1~3 的亚烷基, R³¹ 为氢或碳数 1~20 的烷基, 该烷基的至少一个 -CH₂- 可经 -O- 所取代, R³² 为碳数 6~22 的烷基, R³³ 为氢或碳数 1~22 的烷基, 环 B²⁵ 为 1,4-亚苯基或 1,4-亚环己基, r 为 0 或 1, 而且, 键结于苯环上的 -NH₂ 表示该环上的键结位置为任意。

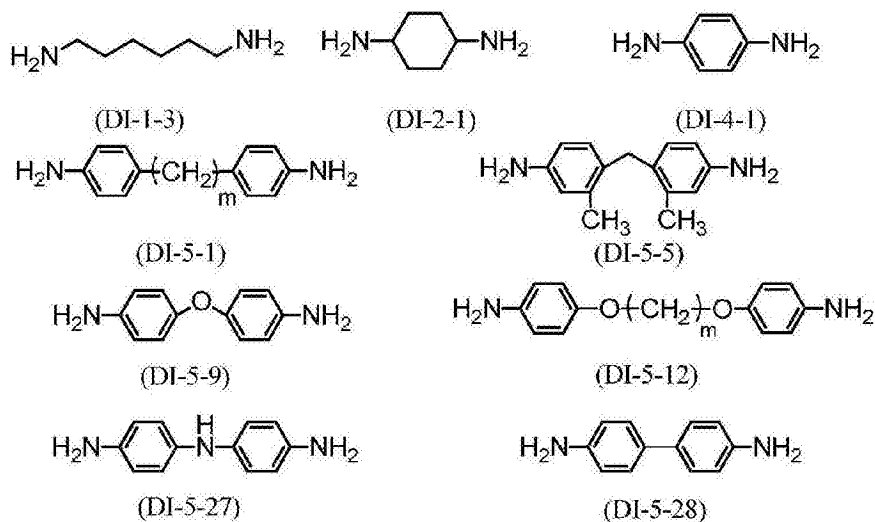
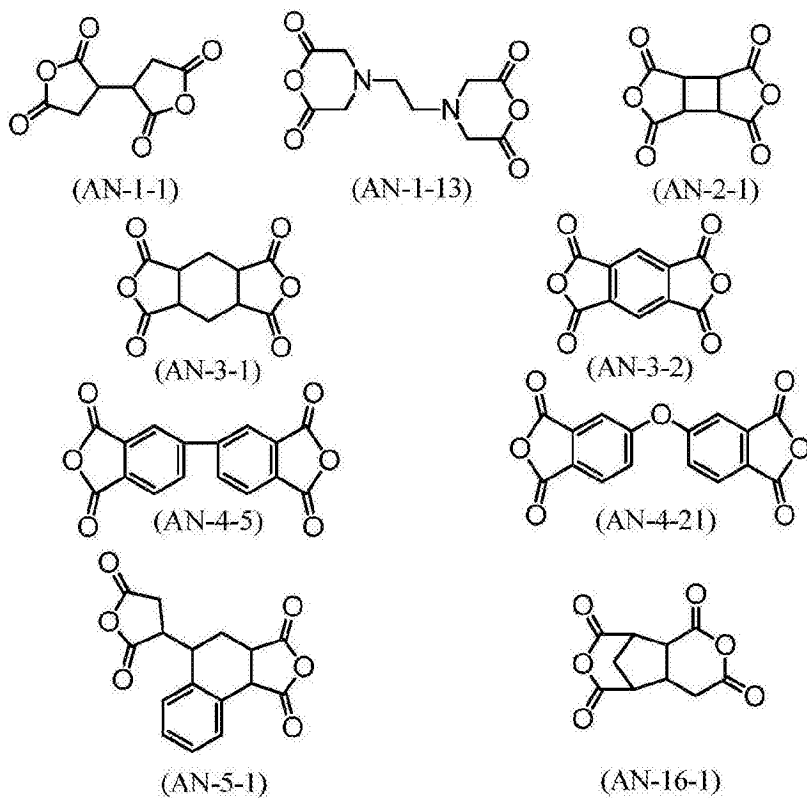
[0091] [8] 如上述第 [7] 项所记载的光取向用液晶取向剂, 其中在 [A] 中, 不具有光反应性结构的二胺为下述式 (DI-5-1) 所表示的化合物的至少一种:



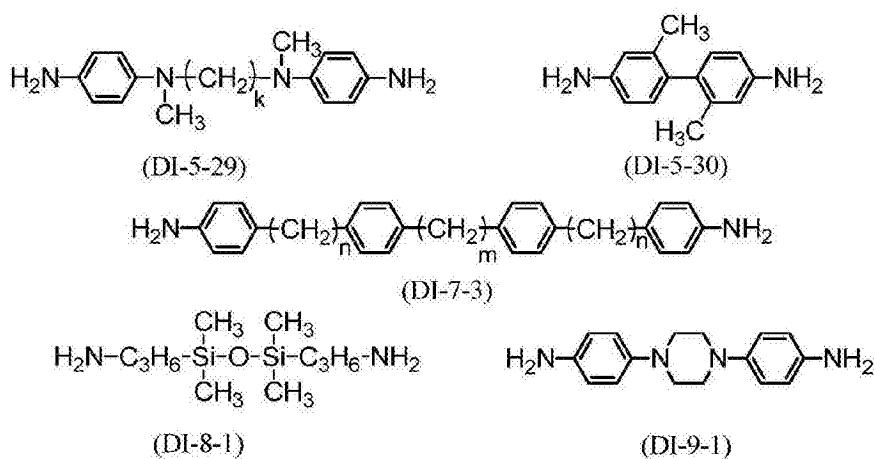
[0093] 式 (DI-5-1) 中, m 为 1~12 的整数。

[0094] [9] 如上述第 [1] 项至第 [8] 项中任一项所记载的光取向用液晶取向剂, 其中在 [B] 中, 不具有光反应性结构的四羧酸二酐为选自下述式 (AN-1-1)、式 (AN-1-13)、式 (AN-2-1)、式 (AN-3-1)、式 (AN-3-2)、式 (AN-4-5)、式 (AN-4-21)、式 (AN-5-1) 及式 (AN-16-1) 所表示的化合物的组群中的至少一种, 不具有光反应性结构的二胺为选自下述式 (DI-1-3)、式 (DI-2-1)、式 (DI-4-1)、式 (DI-5-1)、式 (DI-5-5)、式 (DI-5-9)、式 (DI-5-12)、式 (DI-5-27) ~ 式 (DI-5-30)、式 (DI-7-3)、式 (DI-8-1) 及式 (DI-9-1) 所表示的化合物的组群中的至少一种,

[0095]



[0096]

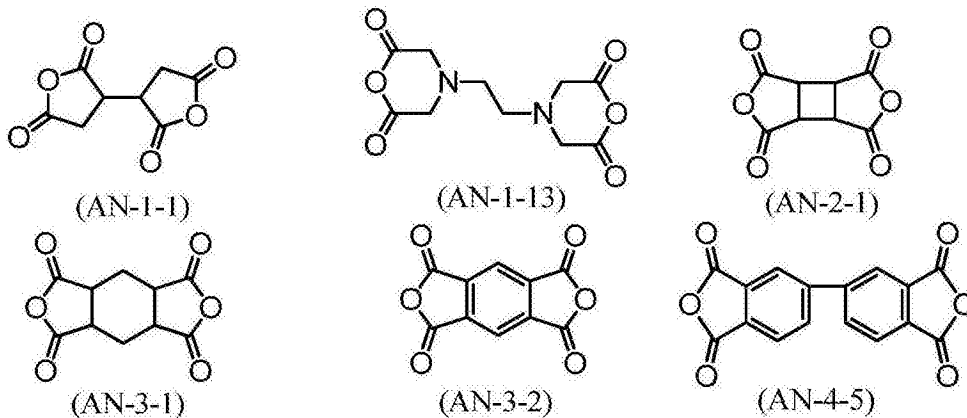


[0097] 式(DI-5-1)、式(DI-5-12)及式(DI-7-3)中,m为1~12的整数;

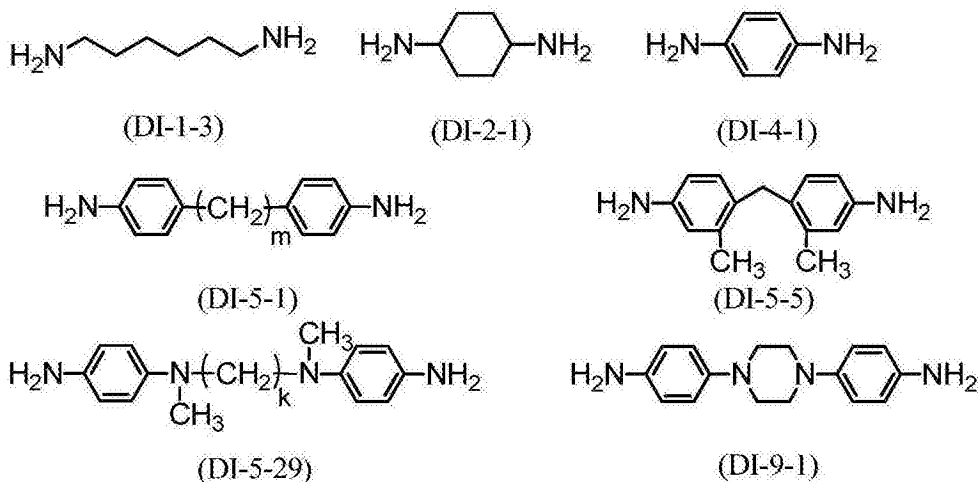
[0098] 式(DI-5-29)中,k为1~5的整数;而且,

[0099] 式(DI-7-3)中,n为1或2。

[0100] [10]如上述第[9]项所记载的光取向用液晶取向剂,其中在[B]中,不具有光反应性结构的四羧酸二酐为选自下述式(AN-1-1)、式(AN-1-13)、式(AN-2-1)、式(AN-3-1)、式(AN-3-2)及式(AN-4-5)所表示的化合物的组群中的至少一种,不具有光反应性结构的二胺为选自下述式(DI-1-3)、式(DI-2-1)、式(DI-4-1)、式(DI-5-1)、式(DI-5-5)、式(DI-5-29)及式(DI-9-1)所表示的化合物的组群中的至少一种,



[0101]



[0102] 式(DI-5-1)中,m为1~12的整数;而且,

[0103] 式(DI-5-29)中,k为1~5的整数。

[0104] [11]如上述第[1]项至第[10]项中任一项所记载的光取向用液晶取向剂,更含有选自由以下化合物所组成的化合物组群中的至少一种:烯基取代耐地酰亚胺化合物(alkenyl-substituted nadimide compound)、具有自由基聚合性不饱和双键的化合物、恶嗪化合物、恶唑啉化合物、环氧化合物及硅烷偶合剂。

[0105] [12]如上述第[11]项所记载的光取向用液晶取向剂,其中烯基取代耐地酰亚胺化合物为选自由以下化合物所组成的化合物组群中的至少一种:双{4-(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}甲烷、N,N'-间亚二甲苯基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)及N,N'-六亚甲基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基

酰亚胺)。

[0106] [13]如上述第[11]项所记载的液晶取向剂,其中具有自由基聚合性不饱和双键的化合物为选自由以下化合物所组成的化合物组群中的至少一种:N,N'-亚乙基双丙烯酰胺、N,N'-(1,2-二羟基亚乙基)双丙烯酰胺、亚乙基双丙烯酸酯及4,4'-亚甲基双(N,N-二羟基亚乙基丙烯酸酯苯胺)。

[0107] [14]如上述第[11]项所记载的液晶取向剂,其中环氧化合物为选自由以下化合物所组成的化合物组群中的至少一种:N,N,N',N'-四缩水甘油基-间二甲苯二胺、1,3-双(N,N-二缩水甘油胺基甲基)环己烷、N,N,N',N'-四缩水甘油基-4,4'-二胺基二苯基甲烷、2-[4-(2,3-环氧丙氧基)苯基]-2-[4-[1,1-双[4-([2,3-环氧丙氧基)苯基]乙基]苯基]丙烷、3,4-环氧环己烯基甲基-3',4'-环氧环己烯羧酸酯、N-苯基马来酰亚胺-甲基丙烯酸缩水甘油酯共聚物及2-(3,4-环氧环己基)乙基三甲氧基硅烷。

[0108] [15]如上述第[11]项所记载的液晶取向剂,其中硅烷偶合剂为选自由以下化合物所组成的化合物组群中的至少一种:2-(3,4-环氧环己基)乙基三甲氧基硅烷、对胺基苯基三甲氧基硅烷及3-胺基丙基三乙氧基硅烷。

[0109] [16]一种光取向用液晶取向膜,其是藉由如上述第[1]项至第[15]项中任一项所记载的光取向用液晶取向剂来形成。

[0110] [17]一种光取向用液晶取向膜,其是经过以下步骤而形成:将如上述第[1]项至第[15]项中任一项所记载的液晶取向剂涂布于基板上的步骤;对涂布有取向剂的基板进行加热干燥的步骤;以及对膜照射偏光紫外线的步骤。

[0111] [18]一种光取向用液晶取向膜,其是经过以下步骤而形成:将如上述第[1]项至第[15]项中任一项所记载的液晶取向剂涂布于基板上的步骤;对涂布有取向剂的基板进行加热干燥的步骤;对经干燥的膜照射偏光紫外线的步骤;以及继而对该膜进行加热煅烧的步骤。

[0112] [19]一种光取向用液晶取向膜,其是经过以下步骤而形成:将如上述第[1]项至第[15]项中任一项所记载的液晶取向剂涂布于基板上的步骤;对涂布有取向剂的基板进行加热干燥的步骤;对经干燥的膜进行加热煅烧的步骤;以及继而对该膜照射偏光紫外线的步骤。

[0113] [20]一种液晶显示组件,其具有如上述第[16]项至第[19]项中任一项所记载的光取向用液晶取向膜。

[0114] [发明的效果]

[0115] 藉由使用本发明的光取向用液晶取向剂,可形成一种实现以下液晶显示组件的光取向用液晶取向膜,上述液晶显示组件维持液晶取向性或电压保持率等各特性,且透射率高,抑制长时间驱动后的闪烁产生。

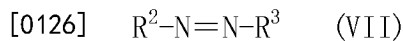
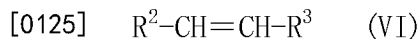
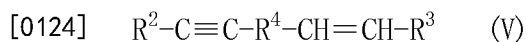
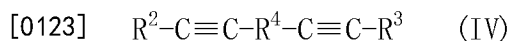
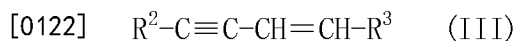
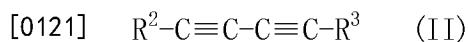
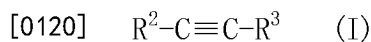
具体实施方式

[0116] 对本发明中所用的术语加以说明。定义化学结构式时所用的“任意的”表示不仅位置任意而且个数亦任意。化学结构式中,以圆包围文字(例如A或B²¹~B²⁴)的基团是指环结构的基团(A或B²¹~B²⁴)。以六边形包围文字(例如A¹¹或B²⁵)的基团是指6员环结构的基团(A¹¹或B²⁵)。

[0117] <光取向用液晶取向剂>

[0118] 本发明的光取向用液晶取向剂含有作为四羧酸二酐与二胺的反应产物的聚酰胺酸或其衍生物。上述所谓聚酰胺酸的衍生物,是指于制成含有溶剂的后述液晶取向剂时溶解于溶剂中的成分,且为于将该液晶取向剂制成后述液晶取向膜时,可形成以聚酰亚胺为主成分的液晶取向膜的成分。此种聚酰胺酸的衍生物例如可列举可溶性聚酰亚胺、聚酰胺酸酯及聚酰胺酸酰胺等,更具体可列举:1) 聚酰胺酸的所有胺基与羧基进行脱水闭环反应而成的聚酰亚胺;2) 局部地进行脱水闭环反应而成的部分聚酰亚胺;3) 将聚酰胺酸的羧基转变成酯而成的聚酰胺酸酯;4) 将四羧酸二酐化合物所含的酸二酐的一部分替换成有机二羧酸并进行反应所得的聚酰胺酸-聚酰胺共聚物;进而5) 使该聚酰胺酸-聚酰胺共聚物的一部分或全部进行脱水闭环反应而成的聚酰胺酰亚胺(polyamideimide)。上述聚酰胺酸或其衍生物可为一种化合物,亦可为两种以上。

[0119] 本发明的光取向用液晶取向剂为含有[A]聚酰胺酸或其衍生物、及[B]聚酰胺酸或其衍生物的光取向用液晶取向剂,上述[A]聚酰胺酸或其衍生物是使四羧酸二酐及二胺反应所得,且作为单体的四羧酸二酐及二胺含有选自下述式(I)~式(VII)所表示的化合物的组群中的具有光反应性结构的四羧酸二酐及具有光反应性结构的二胺的至少一种,上述[B]聚酰胺酸或其衍生物是使不具有光反应性结构的四羧酸二酐及二胺反应所得。



[0127] 式(I)~式(VII)中, R^2 及 R^3 独立地为含有 $-NH_2$ 的一价有机基或含有 $-CO-O-CO-$ 的一价有机基, R^4 为含有芳香环的二价有机基。

[0128] 所谓光反应性结构,是指可进行光异构化或光二聚化的结构。

[0129] 本发明的光取向用液晶取向剂为含有[A]及[B]的至少两种聚合物的液晶取向剂。此处,一般认为藉由将[A]的重量平均分子量控制得小于[B]的重量平均分子量,可于将含有两聚合物的混合物的液晶取向剂涂布于基板上并进行预备干燥的过程中,使具有光反应性结构的[A]偏向所形成的聚合物膜的上层,且使不具有光反应性结构的[B]偏向下层。因此,在取向膜表面中,具有光反应性结构的聚合物[A]支配性地存在,即便以形成取向膜的聚合物的总量为基准而具有光反应性结构的聚合物[A]的含量少,藉由本发明的光取向用液晶取向剂所形成的取向膜亦显示出高的液晶取向性。

[0130] 如上所述,已知于使用含有两种聚合物的液晶取向剂来形成薄膜的过程中,表面能量小的聚合物分离为上层、表面能量大的聚合物分离为下层的现象。关于上述取向膜是否发生层分离的确认,例如可测定所形成的膜的表面能量,根据与由仅含有聚合物[A]的液晶取向剂所形成的膜的表面能量的值是否相同、或为近似值来进行确认。

[0131] 为了如上述般显示出良好的光取向性,在将所含的聚合物总量设定为100时,本发明的光取向用液晶取向剂中的[A]的含量必须为20重量%以上,较佳为30重量%以上,更佳

为50重量%以上。另外,为了良好地保持液晶取向膜的透射率,[A]的含量必须为90重量%以下,较佳为70重量%以下,更佳为50重量%以下。然而,此处所述的[A]的较佳含量为一个指标,有时视原料中所用的四羧酸二酐或二胺的组合不同而有变动。尤其在使用具有偶氮苯的结构为原料化合物的情形时,为了良好地保持透射性,[A]的含量是设定为较上述比例少大致10重量%~20重量%。

[0132] 关于聚合物的重量平均分子量,藉由将[A]调整为8,000~40,000、将[B]调整为50,000~200,000,较佳为将[A]的分子量(MW)调整为10,000~30,000、将[B]的分子量(MW)调整为80,000~160,000,可引起如上所述的层分离。聚合物的重量平均分子量例如可藉由使四羧酸二酐与二胺反应的时间来调整。可少量采取聚合反应中的反应液,藉由凝胶渗透层析(Gel Permeation Chromatography, GPC)法的测定来求出其所含的聚合物的重量平均分子量,并根据其测定值来决定反应的终点。另外,以下方法亦广为人知:在反应开始时将四羧酸二酐及二胺的相当量替换成单羧酸或单胺,藉此引起聚合反应的终止(termination),控制重量平均分子量。

[0133] <聚合物[A]>

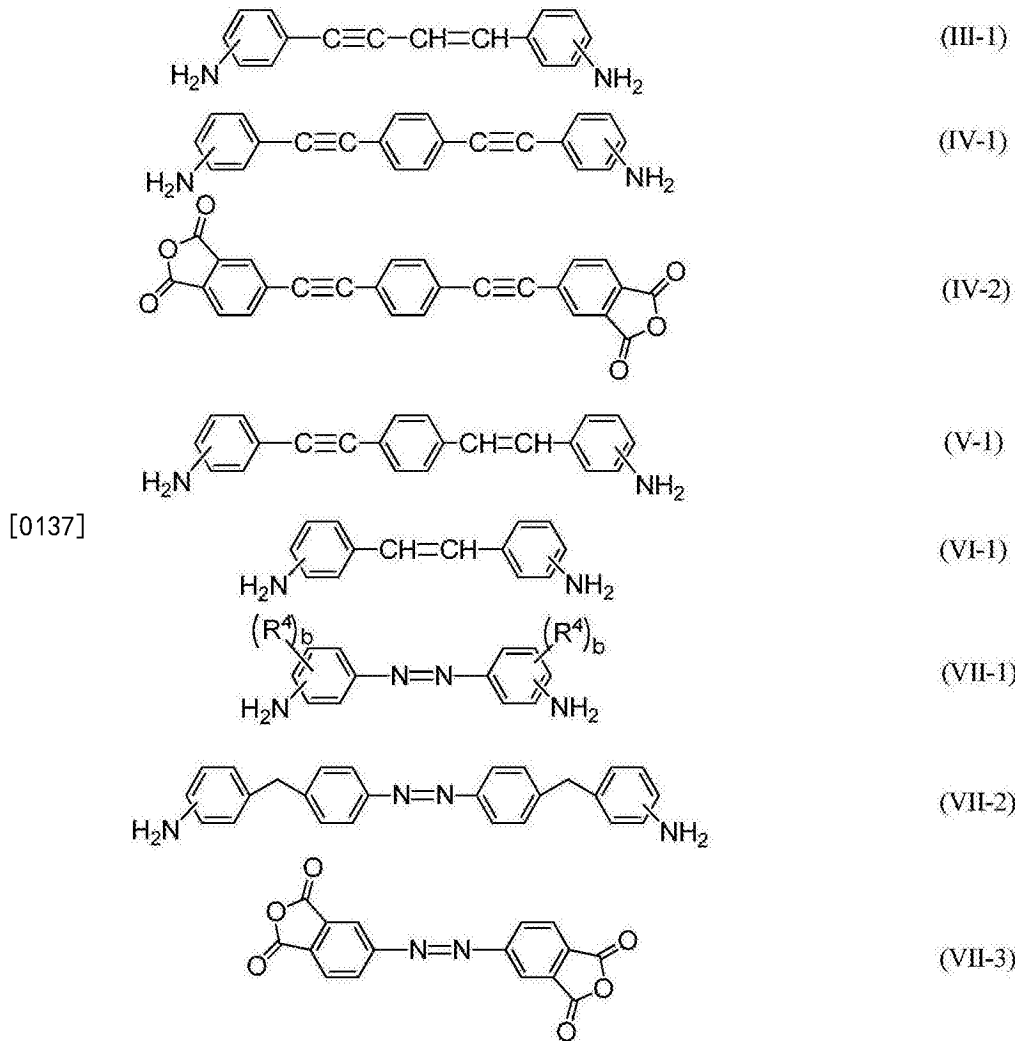
[0134] 本发明的[A]为使四羧酸二酐及二胺反应所得的聚酰胺酸或其衍生物,且其特征在于:四羧酸二酐及二胺含有选自上述式(I)~式(VII)所表示的化合物的组群中的具有光反应性结构的四羧酸二酐及具有光反应性结构的二胺的至少一种。

[0135] [A]中,藉由将上述选自式(I)~式(VII)所表示的化合物的组群中的具有光反应性结构的四羧酸二酐及具有光反应性结构的二胺的至少一种用于原料中,可发挥良好的感旋光性。较佳的化合物可列举下述式(I-1)、式(II-1)、式(III-1)、式(IV-1)、式(IV-2)、式(V-1)、式(VI-1)及式(VII-1)~式(VII-3)的四羧酸二酐及二胺。



[0136]





[0138] 式(I-1)、式(II-1)、式(III-1)、式(IV-1)、式(V-1)、式(VI-1)、式(VII-1)及式(VII-2)中,未于构成环的任一碳原子上固定键结位置的基团表示该环上的键结位置为任意,式(VII-1)中, R^4 独立地为 $-CH_3$ 、 $-OCH_3$ 、 $-CF_3$ 或 $-COOCH_3$,而且b独立地为0~2的整数。

[0139] 就反应性及感旋光性的方面而言,可较佳地使用上述式(II-1)、式(VI-1)、式(VII-1)及式(VII-3)所表示的四羧酸二酐或二胺。上述式(II-1)、式(VI-1)及式(VII-1)中,尤其可较佳地使用胺基的键结位置为对位者,其中可更佳地使用式(VII-1)中b为0的化合物。

[0140] 在[A]中,可与上述具有光反应性结构的四羧酸二酐及具有光反应性结构的二胺一并而使用不具有光反应性结构的四羧酸二酐及不具有光反应性结构的二胺。然而,为了良好地保持上述光取向性,其使用量受到限制。在将具有光反应性结构的四羧酸二酐与不具有光反应性结构的四羧酸二酐并用时,以四羧酸二酐的总量为基准,具有光反应性结构的四羧酸二酐必须为30mol% (摩尔百分比)以上,较佳为50mol%以上,更佳为70mol%以上。在将具有光反应性结构的二胺与不具有光反应性结构的二胺并用时,以二胺的总量为基准,具有光反应性结构的二胺必须为30mol%以上,较佳为50mol%以上,更佳为70mol%以上。

[0141] <聚合物[B]>

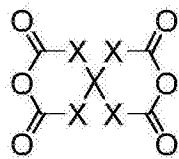
[0142] 本发明的[B]为使不具有光反应性结构的四羧酸二酐及二胺反应所得的聚酰胺酸

或其衍生物。在[B]中,可无限制地使用不具有光反应性结构的四羧酸二酐及不具有光反应性结构的二胺。

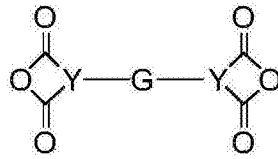
[0143] <不具有光反应性结构的四羧酸二酐>

[0144] 本发明的光取向用取向剂含有上述[A]及[B]的聚酰胺酸或其衍生物,但在制造[A]时,可进一步使用上述具有光反应性结构的四羧酸二酐以外的四羧酸二酐,可自公知的四羧酸二酐中无限制地选择。另外,在制造[B]时,可自公知的四羧酸二酐中无限制地选择。此种四羧酸二酐可属于二羧酸酐直接键结于芳香环上的芳香族系(包含杂芳香环系)、及二羧酸酐不直接键结于芳香环上的脂肪族系(包含杂环系)的任一组群中。

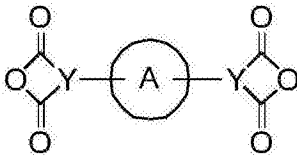
[0145] 就原料获取的容易程度或聚合物制造时的容易程度、膜的电气特性的方面而言,此种四羧酸二酐的较佳例可列举式(AN-I)~式(AN-VII)所表示的四羧酸二酐。



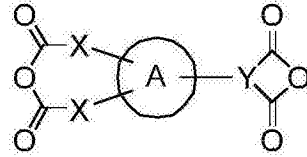
(AN-I)



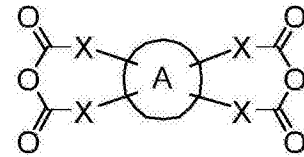
(AN-II)



(AN-III)

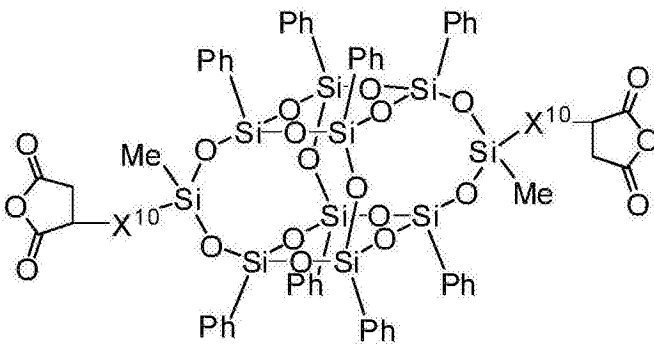


(AN-IV)

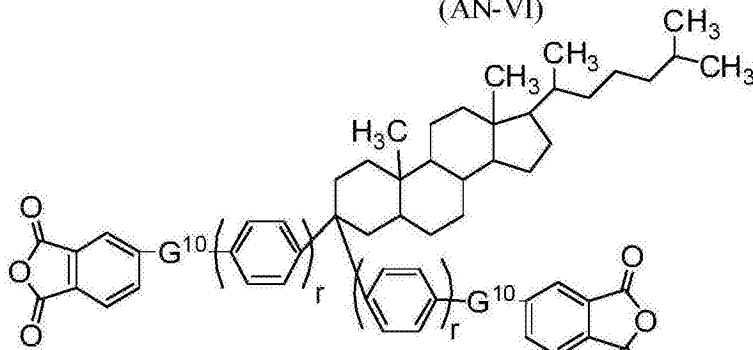


(AN-V)

[0146]



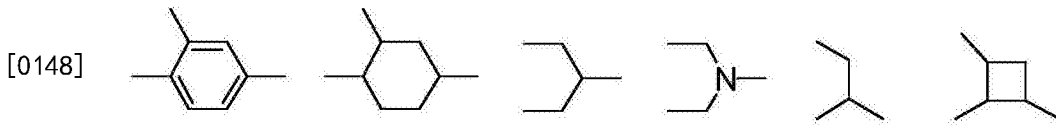
(AN-VI)



(AN-VII)

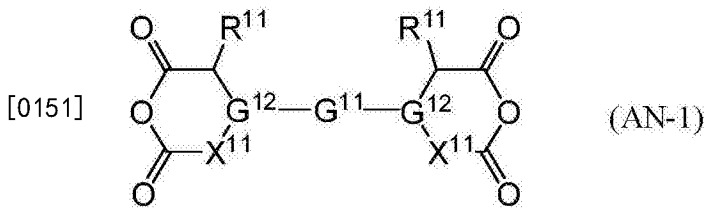
[0147] 式(AN-I)、式(AN-IV)及式(AN-V)中,X独立地为单键或-CH₂-,式(AN-II)中,G为单键、碳数1~20的亚烷基、-CO-、-O-、-S-、-SO₂-、-C(CH₃)₂-或-C(CF₃)₂-,式(AN-II)~式(AN-IV)中,Y独立地为选自下述三价基的组群中的一个,结合键连结于任意的碳上,该基团的至

少一个氢可经甲基、乙基或苯基所取代，

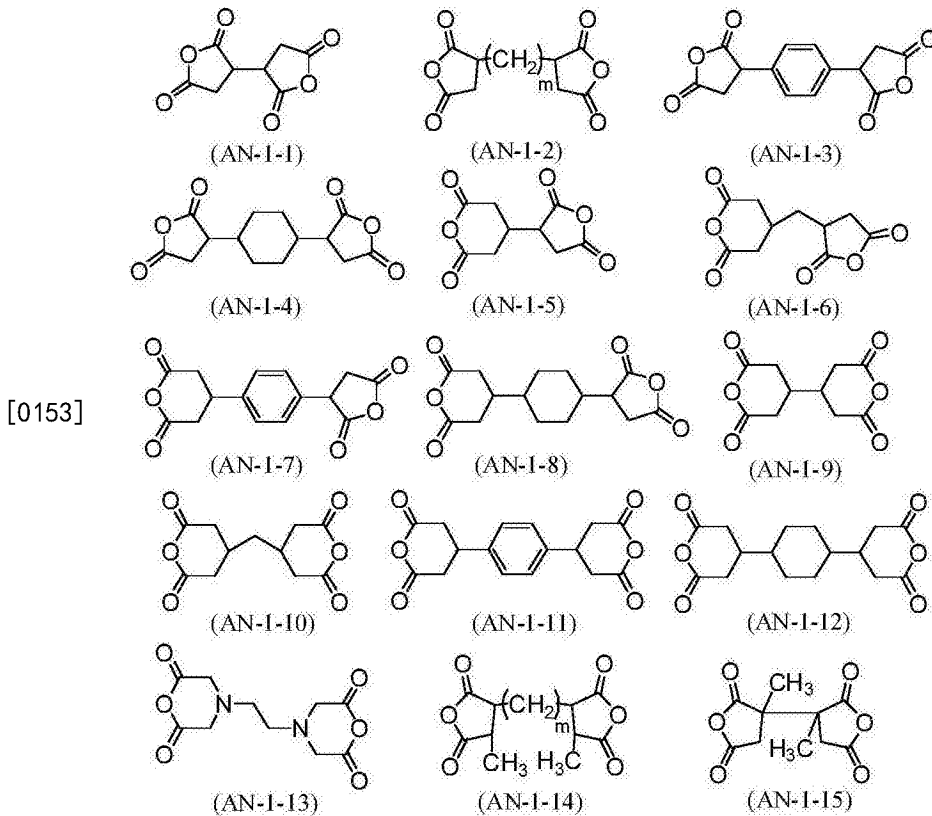


[0149] 式 (AN-III) ~ 式 (AN-V) 中, 环A为碳数3~10的单环式烃基或碳数6~30的缩合多环式烃基, 该基团的至少一个氢可经甲基、乙基或苯基所取代, 环上的结合键连结于构成环的任意的碳上, 2根结合键可连结于同一个碳上, 式 (AN-VI) 中, X^{10} 为碳数2~6的亚烷基, Me 为甲基, 而且, Ph 为苯基, 式 (AN-VII) 中, G^{10} 独立地为 -O-、-COO- 或 -OCO-, r 独立地为 0 或 1。

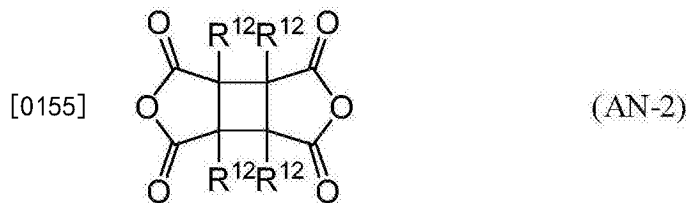
[0150] 更详细而言, 可列举以下的式 (AN-1) ~ 式 (AN-16-14) 的式子所表示的四羧酸二酐。



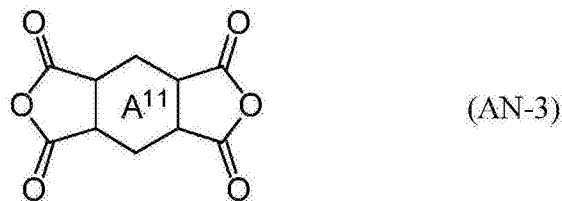
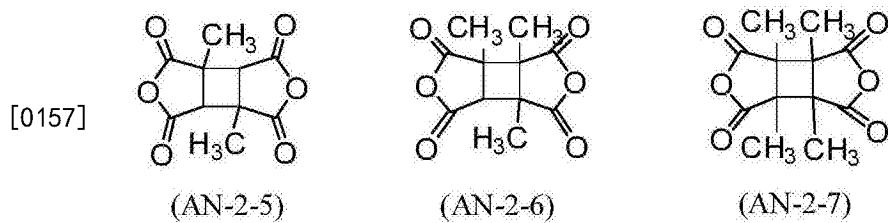
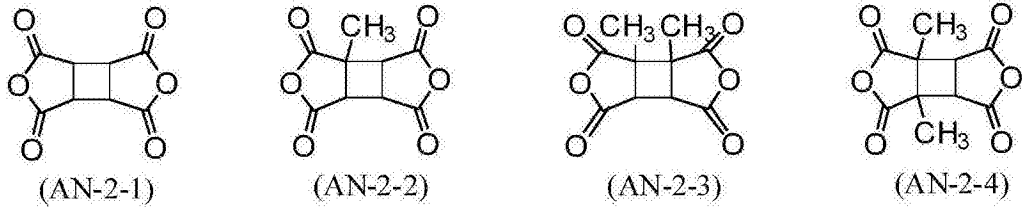
[0152] 式 (AN-1) 中, G^{11} 为单键、碳数1~12的亚烷基、1,4-亚苯基或1,4-亚环己基。 X^{11} 为单键或 -CH₂-。 G^{12} 独立地为 >CH- 或 >N-。在 G^{12} 为 >CH- 时, >CH- 的氢可经取代为 -CH₃。在 G^{12} 为 >N- 时, G^{11} 并非单键及 -CH₂-, X^{11} 并非单键。而且, R^{11} 为氢或 -CH₃。式 (AN-1) 所表示的四羧酸二酐的例子可列举下述式所表示的化合物。



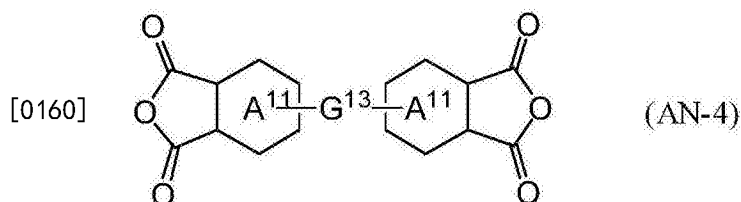
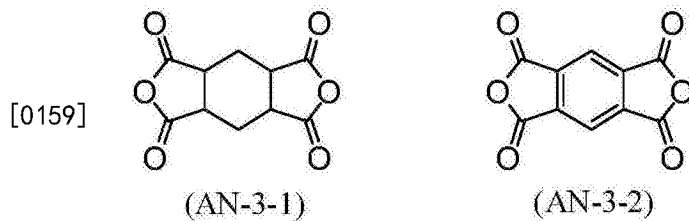
[0154] 式 (AN-1-2) 及式 (AN-1-14) 中, m 为 1~12 的整数。



[0156] 式 (AN-2) 中, R^{12} 独立地为氢、 $-CH_3$ 、 $-CH_2CH_3$ 或苯基。式 (AN-2) 所表示的四羧酸二酐的例子可列举下述式所表示的化合物。

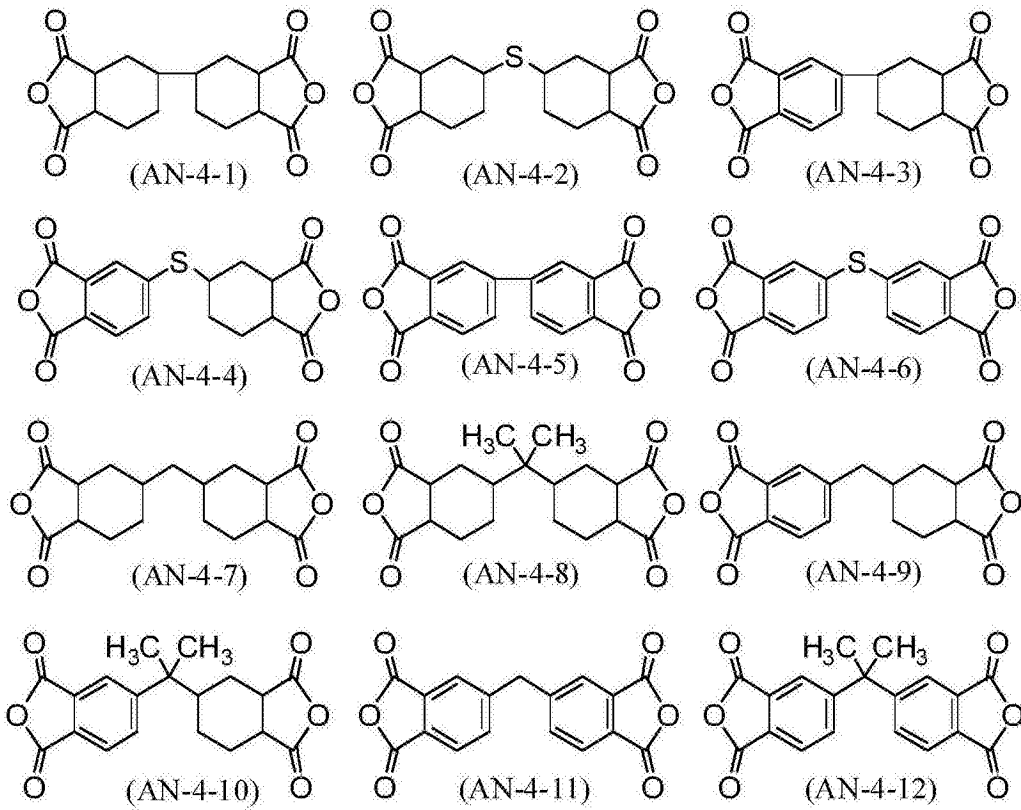


[0158] 式 (AN-3) 中, 环 A^{11} 为环己烷环或苯环。式 (AN-3) 所表示的四羧酸二酐的例子可列举下述式所表示的化合物。

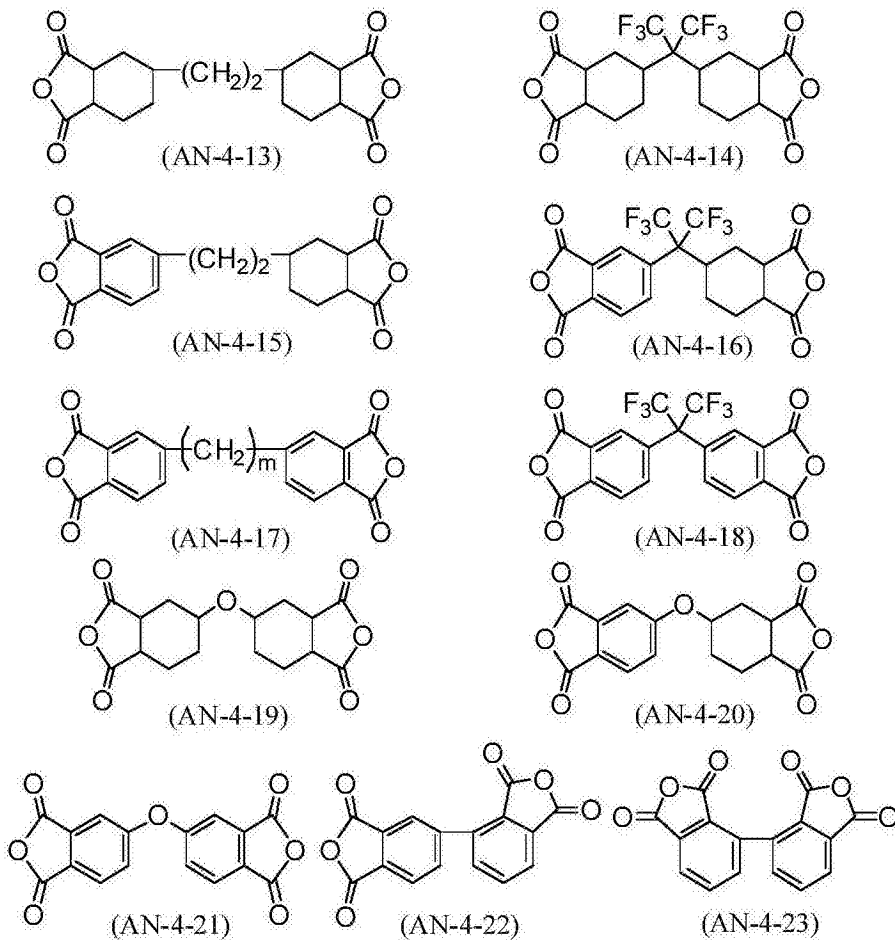


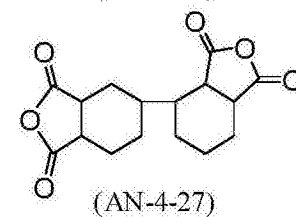
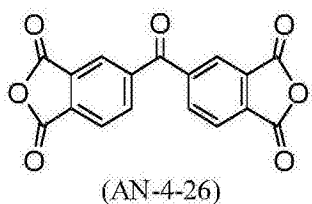
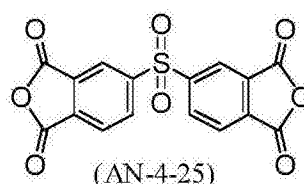
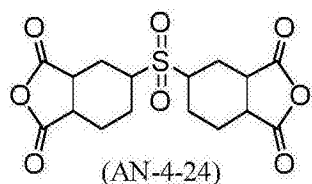
[0161] 式 (AN-4) 中, G^{13} 为单键、 $-(CH_2)_m-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(CH_3)_2-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-CO-$ 或 $-C(CF_3)_2-$, m 为 1~12 的整数。环 A^{11} 分别独立地为环己烷环或苯环。 G^{13} 亦可键结于环 A^{11} 的任意位置上。式 (AN-4) 所表示的四羧酸二酐的例子可列举下述式所表示的化合物。

[0162]

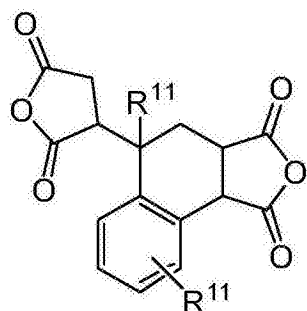


[0163]

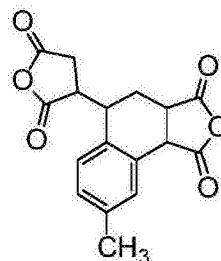
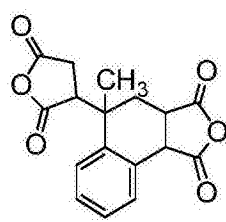
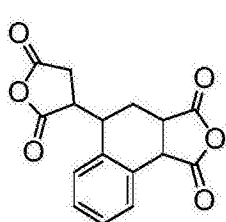
[0164] 式(AN-4-17)中, m 为1~12的整数。



[0165]



[0166] 式(AN-5)中, R^{11} 为氢或 $-CH_3$ 。未于构成苯环的碳原子上固定键结位置的 R^{11} 表示苯环上的键结位置为任意。式(AN-5)所表示的四羧酸二酐的例子可列举下述式所表示的化合物。

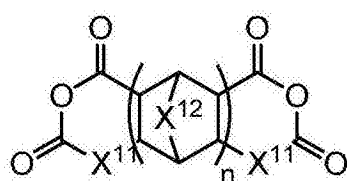


[0167]

(AN-5-1)

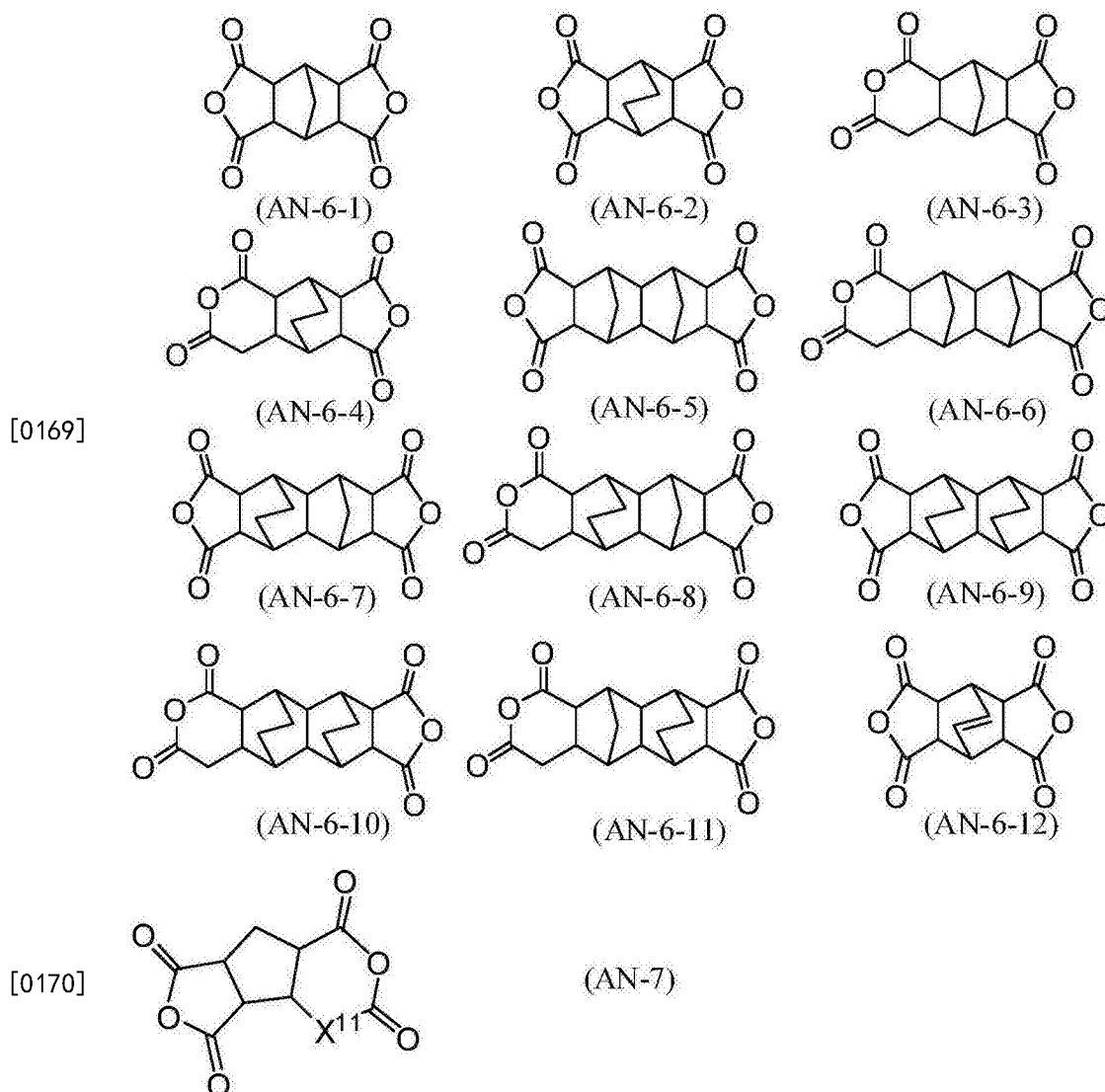
(AN-5-2)

(AN-5-3)

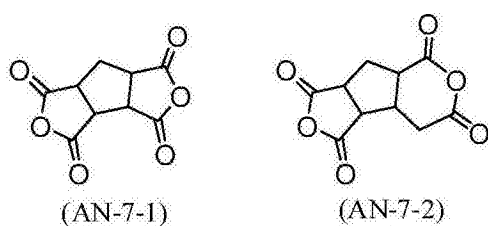


(AN-6)

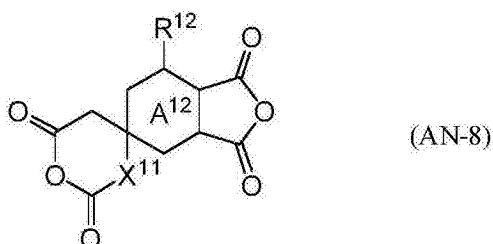
[0168] 式(AN-6)中, X^{11} 独立地为单键或 $-CH_2-$ 。 X^{12} 独立地为 $-CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 或 $-CH=CH-$ 。 n 为1或2。式(AN-6)所表示的四羧酸二酐的例子可列举下述式所表示的化合物。



[0171] 式(AN-7)中, X^{11} 为单键或 $-\text{CH}_2-$ 。式(AN-7)所表示的四羧酸二酐的例子可列举下述式所表示的化合物。

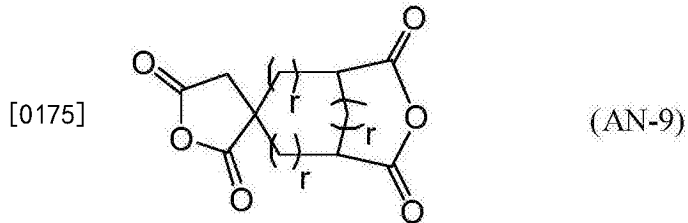
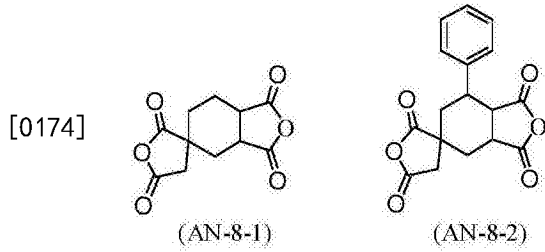


[0172]

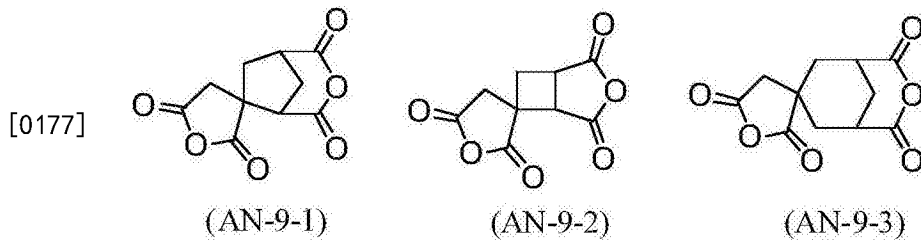


[0173] 式(AN-8)中, X^{11} 分别独立地为单键或 $-\text{CH}_2-$ 。 R^{12} 为氢、 $-\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_3$ 或苯基,环 A^{12} 为环己烷环或环己烯环。式(AN-8)所表示的四羧酸二酐的例子可列举下述式所表示的化合

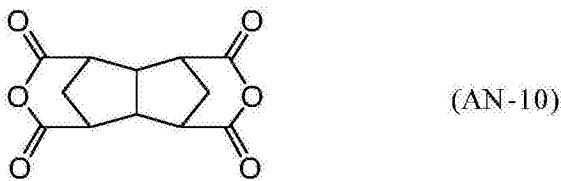
物。



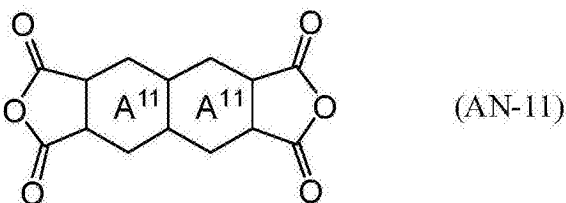
[0176] 式(AN-9)中,r分别独立地为0或1。式(AN-9)所表示的四羧酸二酐的例子可列举下述式所表示的化合物。



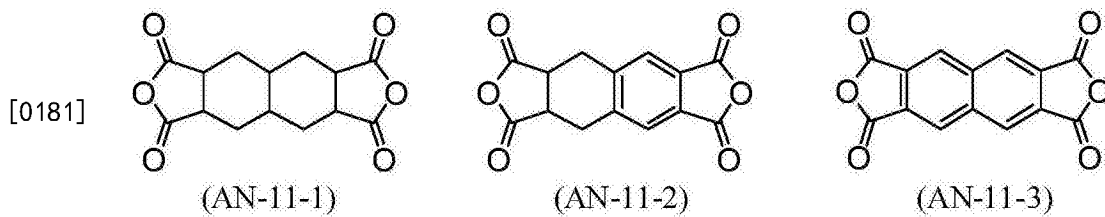
[0178] 式(AN-10)为下述四羧酸二酐。



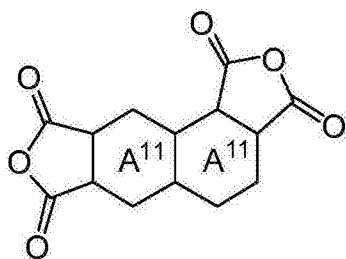
[0179]



[0180] 式(AN-11)中,环A¹¹独立地为环己烷环或苯环。式(AN-11)所表示的四羧酸二酐的例子可列举下述式所表示的化合物。

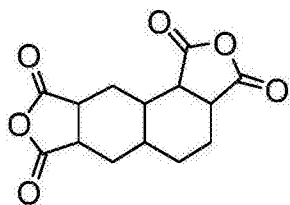


[0182]

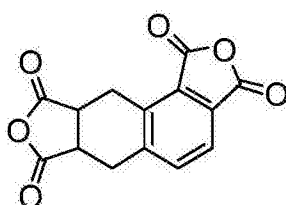


(AN-12)

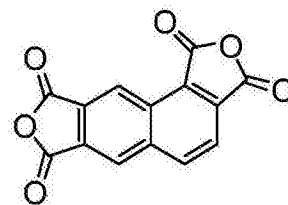
[0183] 式 (AN-12) 中, 环A¹¹分别独立地为环己烷环或苯环。式 (AN-12) 所表示的四羧酸二酐的例子可列举下述式所表示的化合物。



(AN-12-1)

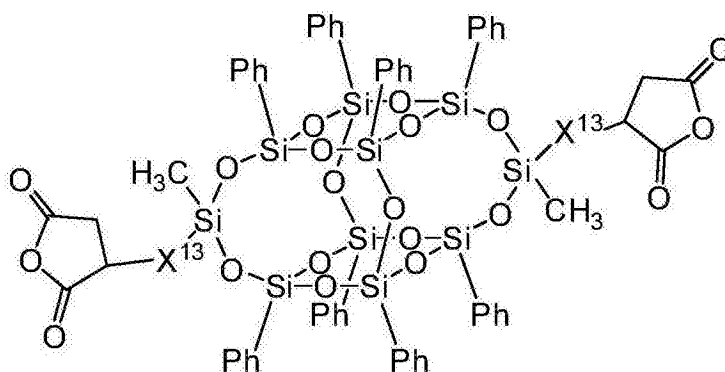


(AN-12-2)



(AN-12-3)

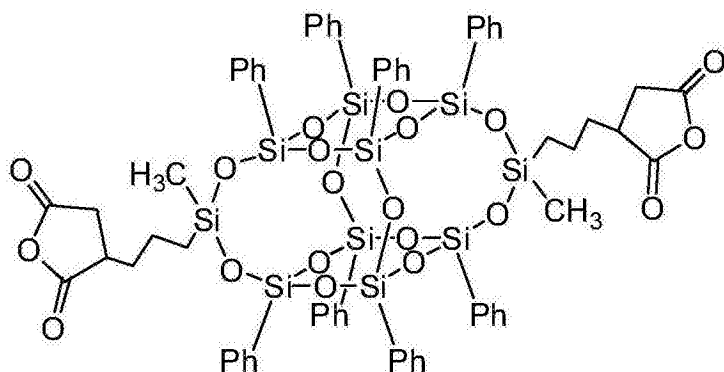
[0184]



(AN-13)

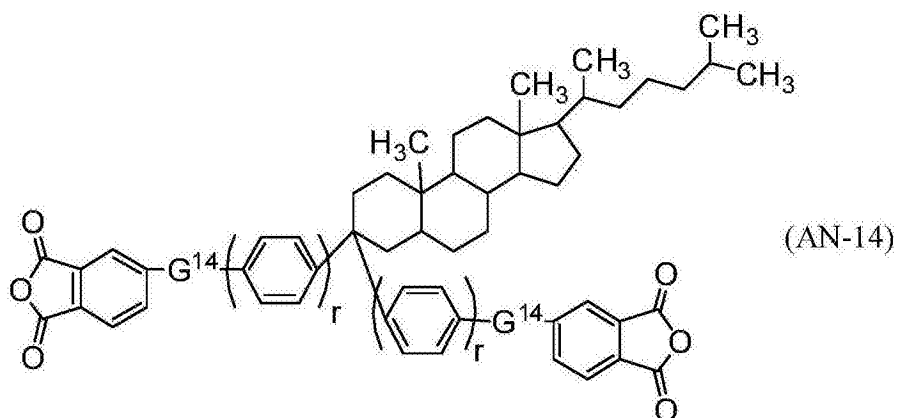
[0185] 式 (AN-13) 中, X¹³为碳数2~6的亚烷基, Ph表示苯基。式 (AN-13) 所表示的四羧酸二酐的例子可列举下述式所表示的化合物。

[0186]

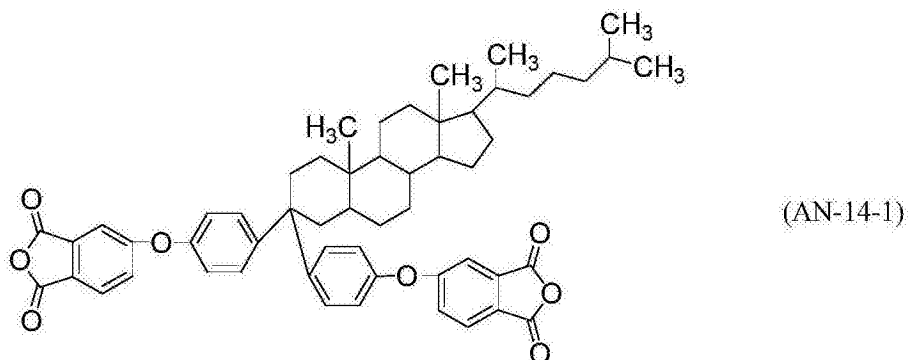


(AN-13-1)

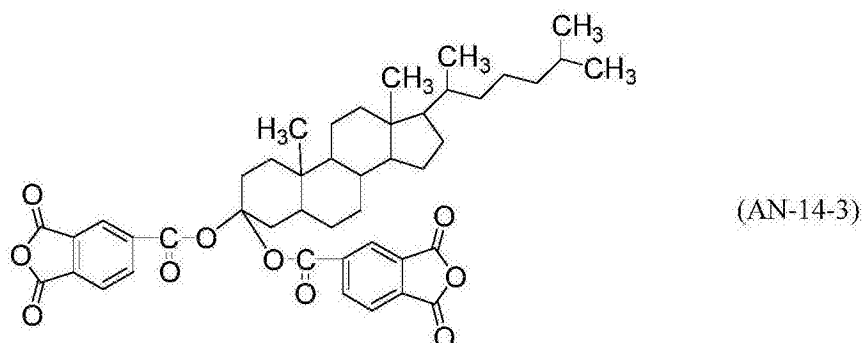
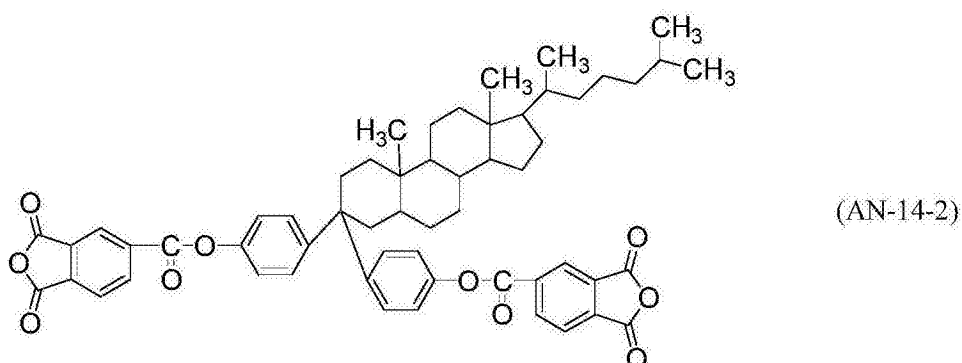
[0187]

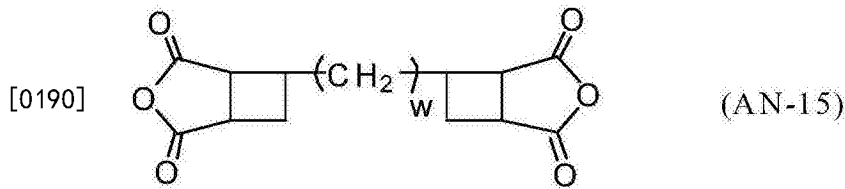


[0188] 式 (AN-14) 中, G^{14} 独立地为 -O-、-COO- 或 -OCO-, r 独立地为 0 或 1。式 (AN-14) 所表示的四羧酸二酐的例子可列举下述式所表示的化合物。

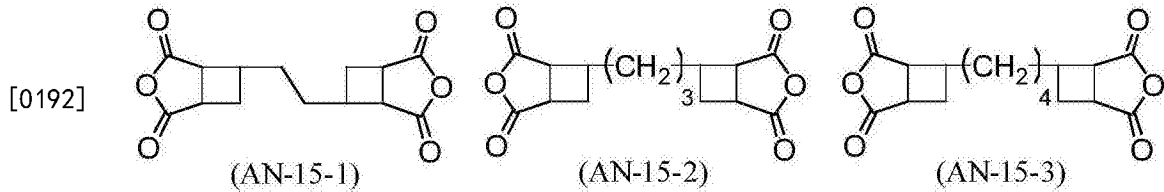


[0189]

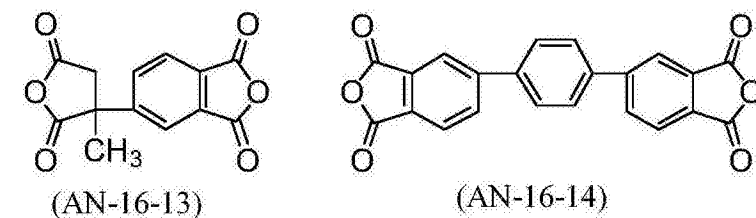
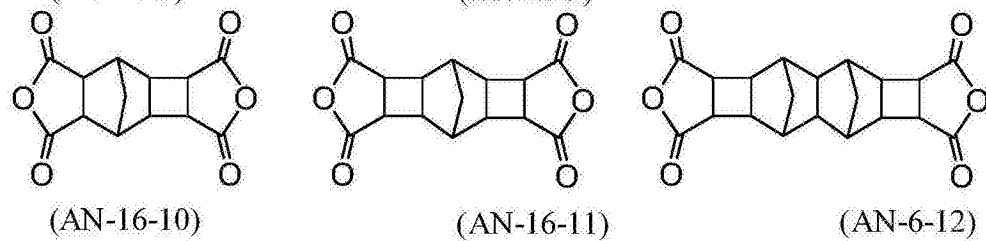
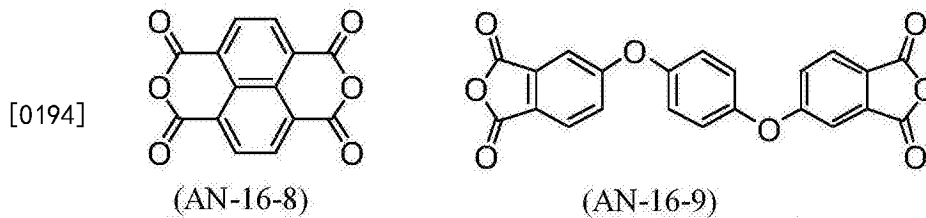
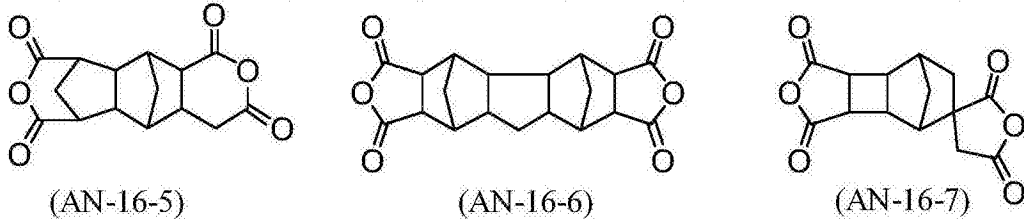
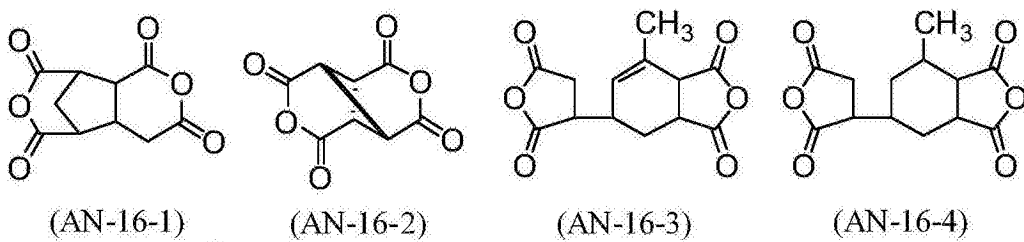




[0191] 式 (AN-15) 中, w 为 1~10 的整数。式 (AN-15) 所表示的四羧酸二酐的例子可列举下述式所表示的化合物。



[0193] 上述以外的四羧酸二酐可列举下述化合物。



[0195] 对 [A] 中提高各特性的较佳材料加以说明。

[0196] 在重视进一步提高液晶取向膜的取向性的情形时, 上述酸酐中, 更佳为式 (AN-1-1)、式 (AN-1-3)、式 (AN-2-1)、式 (AN-3-2)、式 (AN-4-5)、式 (AN-4-17)、式 (AN-11-3) 及式

(AN-16-14) 所表示的化合物, 尤佳为式 (AN-2-1)、式 (AN-3-2)、式 (AN-4-5)、式 (AN-4-17)、式 (AN-11-3) 及式 (AN-16-14) 所表示的化合物。尤佳为式 (AN-4-17) 中 $m=8$ 的化合物。

[0197] 在重视提高液晶显示组件的电压保持率 (Voltage Holding Ratio, VHR) 的情形时, 上述酸酐中, 更佳为式 (AN-1-1)、式 (AN-1-4)、式 (AN-2-1)、式 (AN-3-1)、式 (AN-5-1)、式 (AN-6-3)、式 (AN-7-1)、式 (AN-7-2)、式 (AN-8-1)、式 (AN-8-2)、式 (AN-9-3)、式 (AN-10)、式 (AN-13-1)、式 (AN-16-1) 及式 (AN-16-4) 所表示的脂环式化合物, 尤佳为式 (AN-1-4)、式 (AN-2-1)、式 (AN-3-1)、式 (AN-7-2)、式 (AN-10)、式 (AN-13-1) 及式 (AN-16-1) 所表示的化合物。

[0198] 在重视进一步提高透射率的情形时, 上述酸酐中, 更佳为式 (AN-1-1)、式 (AN-2-1)、式 (AN-3-1)、式 (AN-4-1)、式 (AN-7-1)、式 (AN-7-2)、式 (AN-10)、式 (AN-11-1) 及式 (AN-16-1) 所表示的化合物, 尤佳为式 (AN-1-1)、式 (AN-2-1)、式 (AN-3-1) 及式 (AN-16-1) 所表示的化合物。

[0199] 在重视抑制由长期驱动所致的体积电阻降低的情形时, 上述酸酐中, 尤佳为式 (AN-1-13) 及式 (AN-3-2) 所表示的化合物。

[0200] 对 [B] 中提高各特性的较佳材料加以说明。

[0201] 在重视进一步提高液晶的取向性的情形时, 上述酸酐中, 更佳为式 (AN-1-1)、式 (AN-1-3)、式 (AN-2-1)、式 (AN-3-1)、式 (AN-3-2)、式 (AN-4-5)、式 (AN-4-17)、式 (AN-4-21)、式 (AN-5-1)、式 (AN-7-2)、式 (AN-8-1)、式 (AN-11-3)、式 (AN-16-3) 及式 (AN-16-14) 所表示的化合物, 尤佳为式 (AN-1-1)、式 (AN-3-2)、式 (AN-4-5)、式 (AN-11-3) 及式 (AN-16-14) 所表示的化合物。尤佳为式 (AN-4-17) 中 $m=8$ 的化合物。

[0202] 在重视提高液晶显示组件的 VHR 的情形时, 上述酸酐中, 更佳为式 (AN-1-1)、式 (AN-1-4)、式 (AN-2-1)、式 (AN-3-1)、式 (AN-5-1)、式 (AN-6-3)、式 (AN-7-1)、式 (AN-7-2)、式 (AN-8-1)、式 (AN-8-2)、式 (AN-9-3)、式 (AN-10)、式 (AN-13-1)、式 (AN-16-1) 及式 (AN-16-3) 所表示的脂环式化合物, 尤佳为式 (AN-1-1)、式 (AN-2-1)、式 (AN-3-1)、式 (AN-7-2)、式 (AN-10) 及式 (AN-13-1) 所表示的化合物。

[0203] 在重视进一步提高透射率的情形时, 上述酸酐中, 更佳为式 (AN-1-1)、式 (AN-2-1)、式 (AN-3-1)、式 (AN-4-1)、式 (AN-7-1)、式 (AN-7-2)、式 (AN-10)、式 (AN-11-1) 及式 (AN-16-1) 所表示的化合物, 尤佳为式 (AN-1-1)、式 (AN-2-1)、式 (AN-3-1) 及式 (AN-16-1) 所表示的化合物。

[0204] 在重视抑制由长期驱动所致的体积电阻降低的情形时, 上述酸酐中, 尤佳为式 (AN-1-13) 及式 (AN-3-2) 所表示的化合物。

[0205] <不具有光反应性结构的二胺>

[0206] 在制造本发明的 [A] 及 [B] 的聚酰胺酸或其衍生物时, 在 [A] 中, 可进一步使用上述具有光反应性结构的二胺化合物以外的二胺化合物, 可自公知的二胺化合物中无限制地选择。另外在 [B] 中, 可自公知的二胺化合物中无限制地选择。

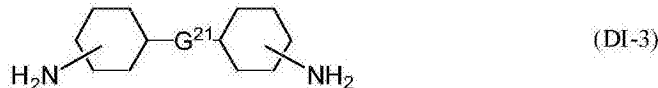
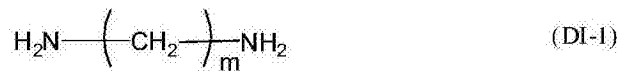
[0207] 此处, 对不具有光反应性结构的二胺化合物的结构加以说明。不具有光反应性结构的二胺化合物可根据其结构而分为两种。即, 在将连结 2 个胺基的骨架作为主链来进行观察时, 为具有自主链分支的基 (即侧链基) 的二胺与不具有侧链基的二胺。该侧链基为具有增大预倾角 (pretilt angle) 的效果的基团。具有此种效果的侧链基必须为碳数 3 以上的基

团,具体例可列举:碳数3以上的烷基、碳数3以上的烷氧基、碳数3以上的烷氧基烷基及具有类固醇骨架的基团。以下基团亦具有作为侧链基的效果:具有1个以上的环,且其末端的环具有碳数1以上的烷基、碳数1以上的烷氧基及碳数2以上的烷氧基烷基的任一个作为取代基的基团。在以下说明中,有时将具有此种侧链基的二胺称为侧链型二胺。而且,有时将不具有此种侧链基的二胺称为非侧链型二胺。

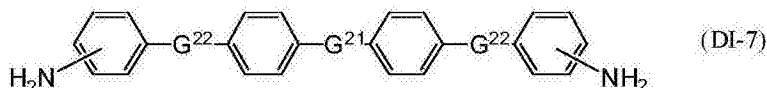
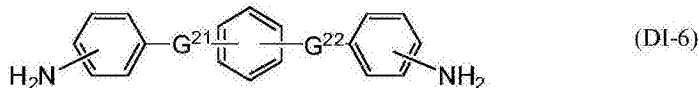
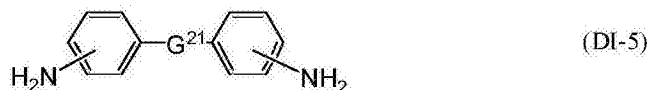
[0208] 藉由适当地分别使用非侧链型二胺与侧链型二胺,可分别与必要的预倾角相对应。侧链型二胺较佳为以不损及本发明特性的程度并用。另外,对于侧链型二胺及非侧链型二胺,较佳为以提高对液晶的垂直取向性、电压保持率、烧附 (burn-in) 特性及光取向性为目的而取舍选择并使用。

[0209] <非侧链型二胺>

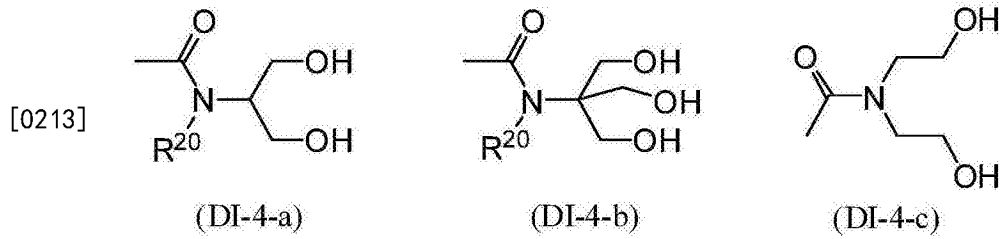
[0210] 已知的不具有侧链的二胺可列举以下的式 (D1-1) ~ 式 (D1-12) 的二胺。



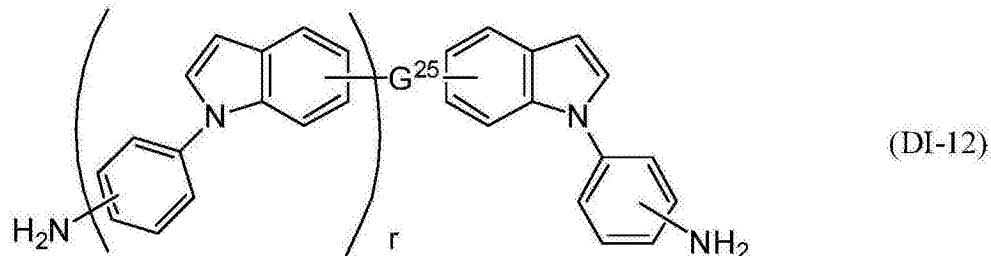
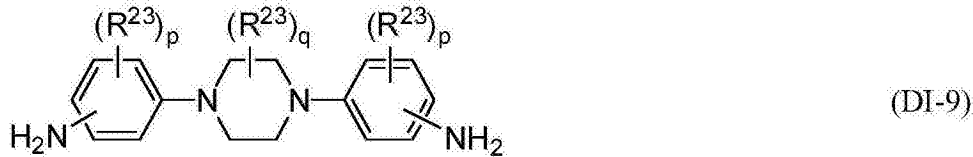
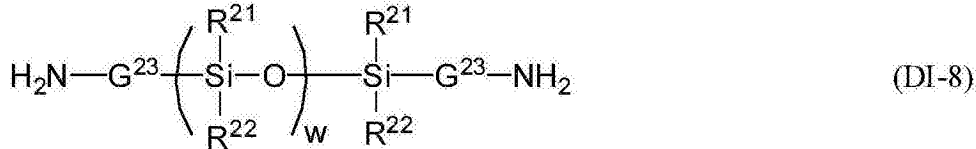
[0211]



[0212] 上述式 (D1-1) 中, m 为 1~12 的整数。式 (D1-3) 及式 (D1-5) ~ 式 (D1-7) 中, G^{21} 独立地为单键、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{S}-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_{m'}$ 、 $-\text{O}-(\text{CH}_2)_{m'}-\text{O}-$ 、 $-\text{N}(\text{CH}_3)-(\text{CH}_2)_k-\text{N}(\text{CH}_3)-$ 或 $-\text{S}-(\text{CH}_2)_{m'}-\text{S}-$, m' 独立地为 1~12 的整数, k 为 1~5 的整数。式 (D1-6) 及式 (D1-7) 中, G^{22} 独立地为单键、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ 或碳数 1~10 的亚烷基。式 (D1-3) ~ 式 (D1-7) 中的环己烷环及苯环的至少一个氢可经 $-\text{F}$ 、 $-\text{CH}_3$ 、 $-\text{OH}$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CO}_2\text{H}$ 、 $-\text{CONH}_2$ 或苄基所取代, 此外在式 (D1-4) 中, 苯环的至少一个氢可经下述式 (D1-4-a) ~ 式 (D1-4-c) 所表示的至少一个基所取代。未于构成环的碳原子上固定键结位置的基团表示该环上的键结位置为任意。而且, $-\text{NH}_2$ 于环己烷环或苯环上的键结位置为除了 G^{21} 或 G^{22} 的键结位置以外的任意位置。



[0214] 式(DI-4-a)及式(DI-4-b)中, R^{20} 独立地为氢或 $-CH_3$ 。



[0216] 式(DI-8)中, R^{21} 及 R^{22} 独立地为碳数1~3的烷基或苯基, G^{23} 独立地为碳数1~6的亚烷基、亚苯基或经烷基取代的亚苯基, w 为1~10的整数。

[0217] 式(DI-9)中, R^{23} 独立地为碳数1~5的烷基、碳数1~5的烷氧基或 $-Cl$, p 独立地为0~3的整数, q 为0~4的整数。

[0218] 式(DI-10)中, R^{24} 为氢、碳数1~4的烷基、苯基或苄基。

[0219] 式(DI-11)中, G^{24} 为 $-CH_2-$ 或 $-NH-$ 。

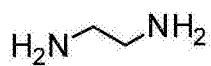
[0220] 式(DI-12)中, G^{25} 为单键、碳数2~6的亚烷基或1,4-亚苯基, r 为0或1。而且, 未于构成环的碳原子上固定键结位置的基团表示该环上的键结位置为任意。

[0221] 式(DI-9)、式(DI-11)及式(DI-12)中, 键结于苯环上的 $-NH_2$ 的键结位置为任意位置。

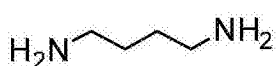
[0222] 上述式(DI-1)~式(DI-12)的不具有侧链的二胺可列举以下的式(DI-1-1)~式

(DI-12-1)的具体例。

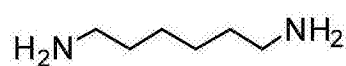
[0223] 以下示出式(DI-1)~式(DI-3)所表示的二胺的例子。



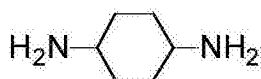
(DI-1-1)



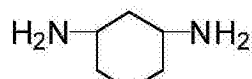
(DI-1-2)



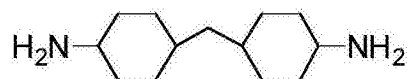
(DI-1-3)



(DI-2-1)



(DI-2-2)

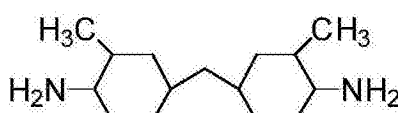


(DI-3-1)

[0224]

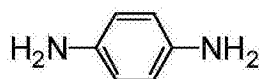


(DI-3-2)

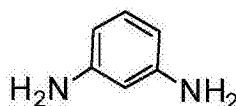


(DI-3-3)

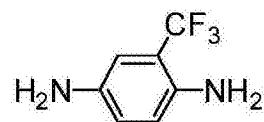
[0225] 以下示出式(DI-4)所表示的二胺的例子。



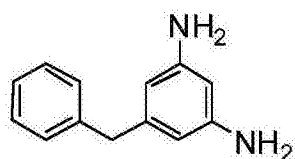
(DI-4-1)



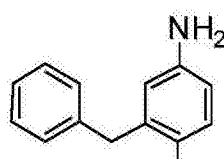
(DI-4-2)



(DI-4-3)

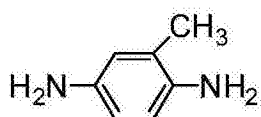


(DI-4-4)

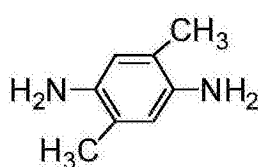


(DI-4-5)

[0226]



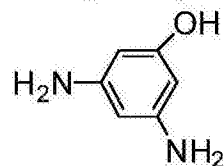
(DI-4-6)



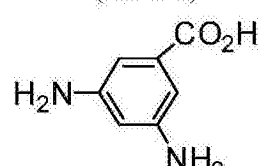
(DI-4-7)



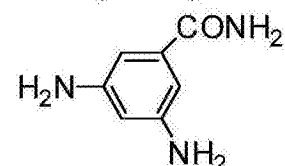
(DI-4-8)



(DI-4-9)

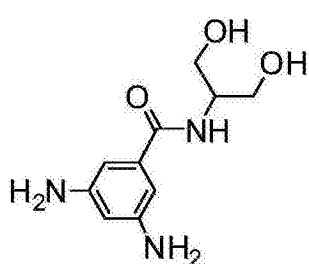


(DI-4-10)

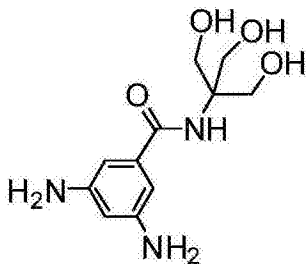


(DI-4-11)

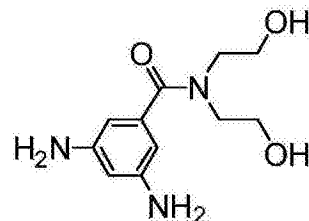
[0227]



(DI-4-12)



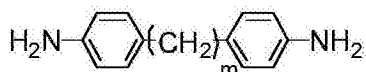
(DI-4-13)



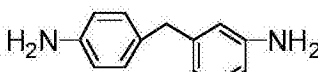
(DI-4-14)

[0228]

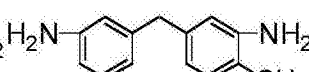
以下示出式 (D1-5) 所表示的二胺的例子。



(DI-5-1)

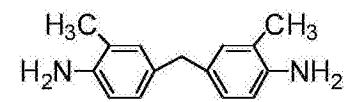


(DI-5-2)

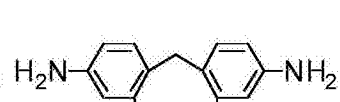


(DI-5-3)

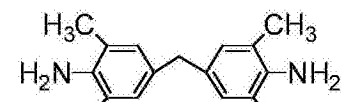
[0229]



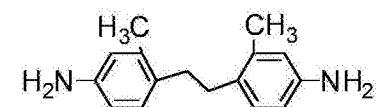
(DI-5-4)



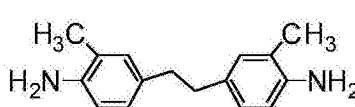
(DI-5-5)



(DI-5-6)



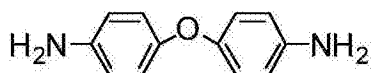
(DI-5-7)



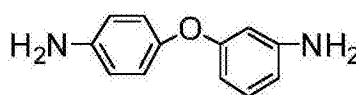
(DI-5-8)

[0230]

式 (D1-5-1) 中, m 为 1~12 的整数。

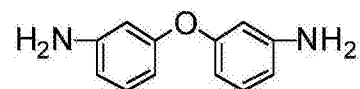


(DI-5-9)

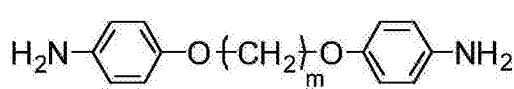


(DI-5-10)

[0231]



(DI-5-11)



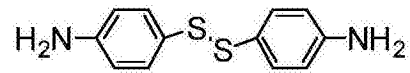
(DI-5-12)

[0232]

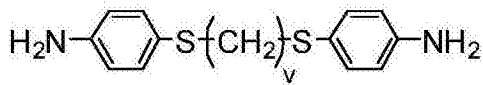
式 (D1-5-12) 中, m 为 1~12 的整数。



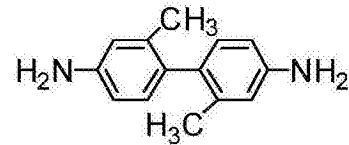
(DI-5-13)



(DI-5-14)

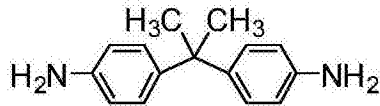


(DI-5-15)

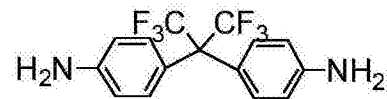


(DI-5-16)

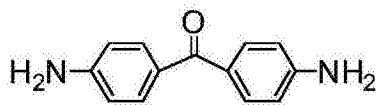
[0233]



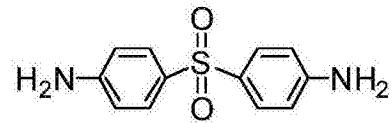
(DI-5-17)



(DI-5-18)

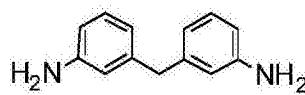


(DI-5-19)

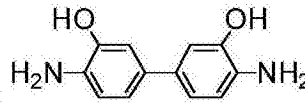


(DI-5-20)

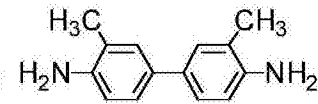
[0234] 式(DI-5-15)中,v为1~6的整数。



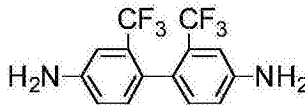
(DI-5-21)



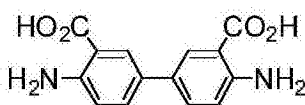
(DI-5-22)



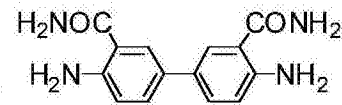
(DI-5-23)



(DI-5-24)

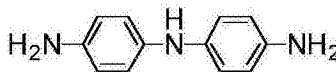


(DI-5-25)

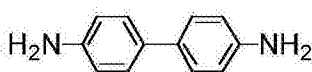


(DI-5-26)

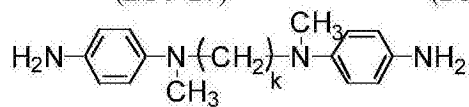
[0235]



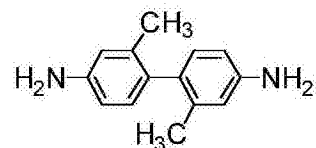
(DI-5-27)



(DI-5-28)



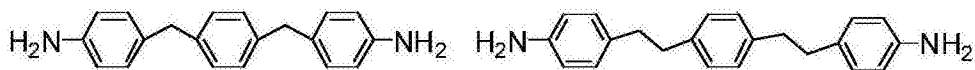
(DI-5-29)



(DI-5-30)

[0236] 式(DI-5-29)中,k为1~5的整数。

[0237] 以下示出式(DI-6)所表示的二胺的例子。

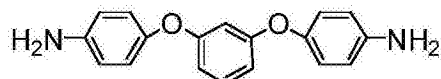


(DI-6-1)

(DI-6-2)



(DI-6-3)

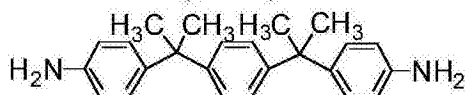


(DI-6-4)

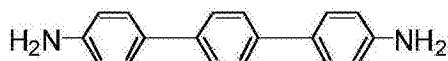
[0238]



(DI-6-5)

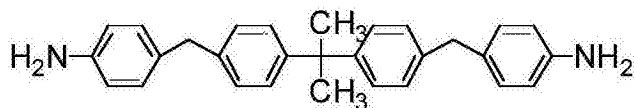


(DI-6-6)

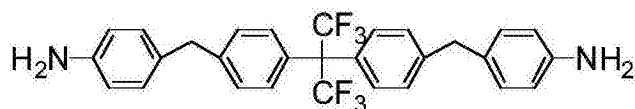


(DI-6-7)

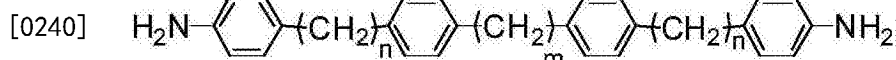
[0239] 以下示出式 (DI-7) 所表示的二胺的例子。



(DI-7-1)

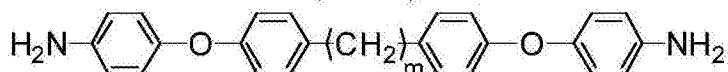


(DI-7-2)

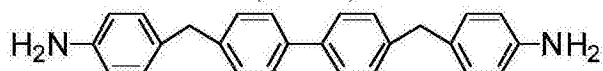


(DI-7-3)

[0240]

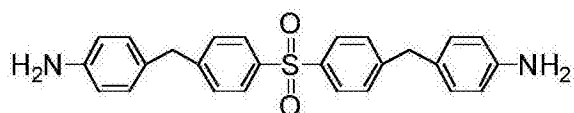


(DI-7-4)

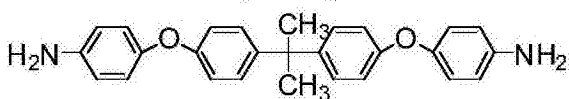


(DI-7-5)

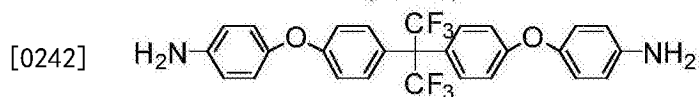
[0241] 式 (DI-7-3) 及式 (DI-7-4) 中, m 为 1~12 的整数, n 独立地为 1 或 2。



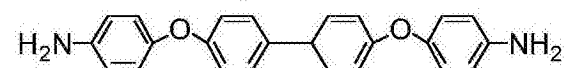
(DI-7-6)



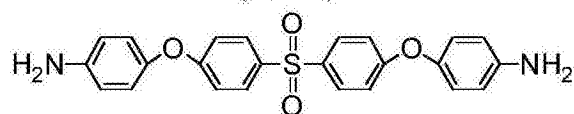
(DI-7-7)



(DI-7-8)

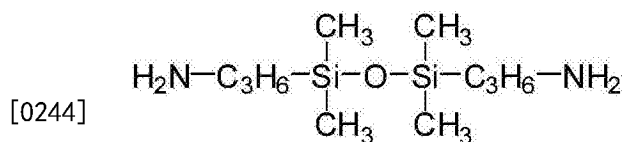


(DI-7-9)



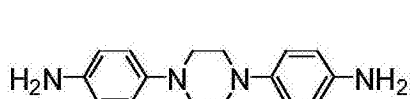
(DI-7-10)

[0243] 以下示出式 (DI-8) 所表示的二胺的例子。

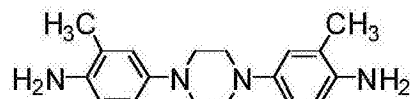


(DI-8-1)

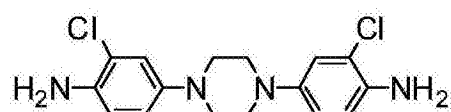
[0245] 以下示出式 (DI-9) 所表示的二胺的例子。



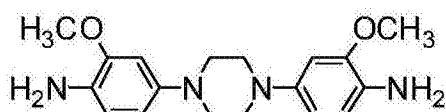
(DI-9-1)



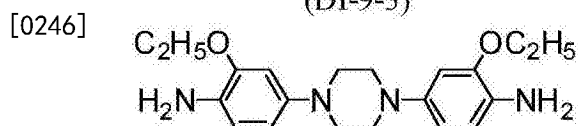
(DI-9-2)



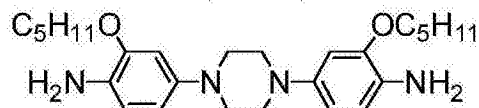
(DI-9-3)



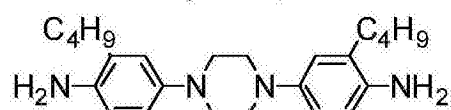
(DI-9-4)



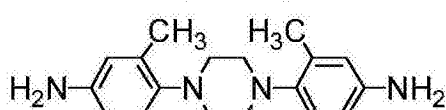
(DI-9-5)



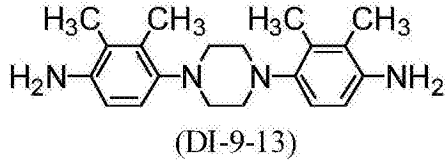
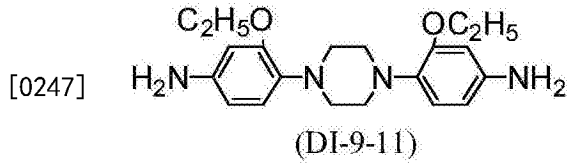
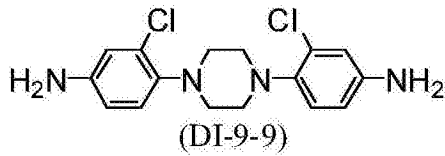
(DI-9-6)



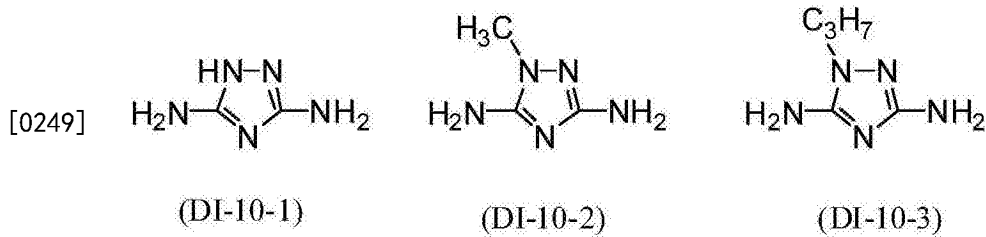
(DI-9-7)



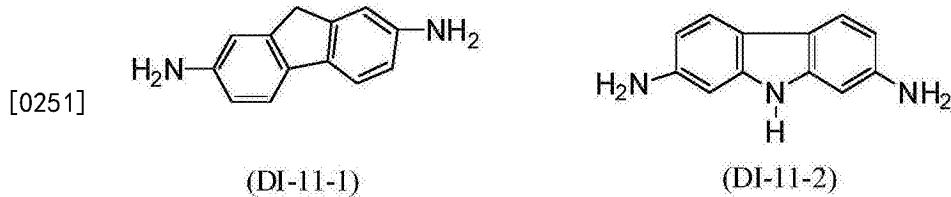
(DI-9-8)



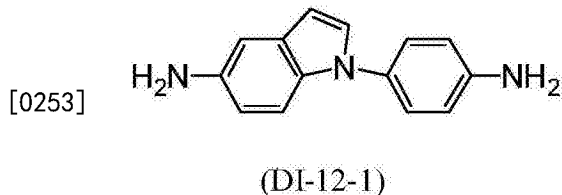
[0248] 以下示出式(DI-10)所表示的二胺的例子。



[0250] 以下示出式(DI-11)所表示的二胺的例子。



[0252] 以下示出式(DI-12)所表示的二胺的例子。



[0254] 此种非侧链型二胺有降低液晶显示组件的离子密度等改善电气特性的效果。在使用非侧链型二胺作为本发明的液晶取向剂中所用的[A]的原料的情形时,由于优先考虑取向膜的光取向性,故优先考虑具有光反应性结构的二胺的含量,因此其于二胺总量中所占的比例为0mol%~70mol%,较佳为设定为0mol%~50mol%,更佳为设定为0mol%~30mol%。在使用非侧链型二胺作为[B]的原料的情形时,不特别受限制,故亦可为100mol%。

[0255] <侧链型二胺>

[0256] 侧链型二胺的侧链基可列举以下基团。

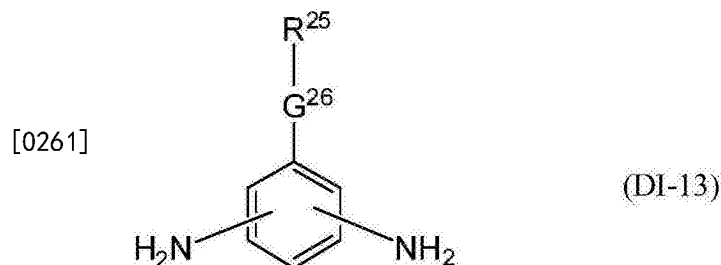
[0257] 侧链基首先可列举:烷基、烷氧基、烷氧基烷基、烷基羰基、烷基羰氧基、烷氧基羰基、烷基胺基羰基、烯基、烯氧基、烯基羰基、烯基羰氧基、烯氧基羰基、烯基胺基羰基、炔基、炔氧基、炔基羰基、炔基羰氧基、炔氧基羰基、炔基胺基羰基等。这些基团中的烷基、烯基及

炔基均为碳数3以上的基团。其中,烷氧基烷基只要基团总体为碳数3以上即可。这些基团可为直链状,亦可为分支链状。

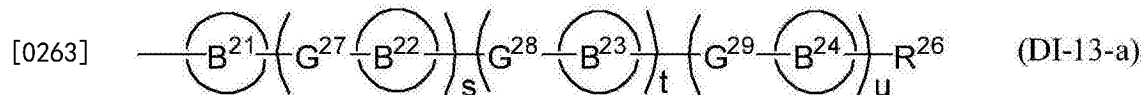
[0258] 继而,以末端的环具有碳数1以上的烷基、碳数1以上的烷氧基或碳数2以上的烷氧基烷基作为取代基为条件,可列举:苯基、苯基烷基、苯基烷氧基、苯氧基、苯基羰基、苯基羰氧基、苯氧基羰基、苯基胺基羰基、苯基环己氧基、碳数3以上的环烷基、环己基烷基、环己氧基、环己氧基羰基、环己基苯基、环己基苯基烷基、环己基苯氧基、双(环己基)氧基、双(环己基)烷基、双(环己基)苯基、双(环己基)苯基烷基、双(环己基)氧基羰基、双(环己基)苯氧基羰基及环己基双(苯基)氧基羰基等环结构的基团。

[0259] 进而可列举稠环基,该稠环基为具有2个以上的苯环的基团、具有2个以上的环己烷环的基团或由苯环及环己烷环构成的2环以上的基团,且键结基独立地为单键、-O-、-COO-、-OCO-、-CONH-或碳数1~3的亚烷基,末端的环具有碳数1以上的烷基、碳数1以上的氟取代烷基、碳数1以上的烷氧基或碳数2以上的烷氧基烷基作为取代基。具有类固醇骨架的基团亦作为侧链基而有效。

[0260] 具有侧链的二胺可列举以下的式(DI-13)~式(DI-17)所表示的化合物。

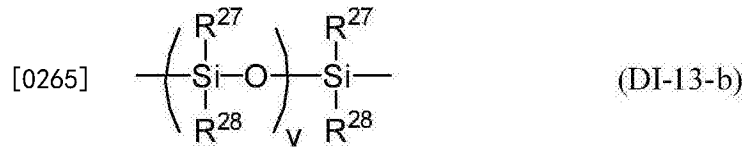


[0262] 式(DI-13)中, G^{26} 为单键、-O-、-COO-、-OCO-、-CO-、-CONH-、-CH₂O-、-OCH₂-、-CF₂O-、-OCF₂-或-(CH₂)_m-, m' 为1~12的整数。 G^{26} 的较佳例为单键、-O-、-COO-、-OCO-、-CH₂O-及碳数1~3的亚烷基,特佳例为单键、-O-、-COO-、-OCO-、-CH₂O-、-CH₂-及-CH₂CH₂-。 R^{25} 为碳数3~30的烷基、苯基、具有类固醇骨架的基团或下述式(DI-13-a)所表示的基团。该烷基中,至少一个氢可经-F所取代,而且至少一个-CH₂-可经-O-、-CH=CH-或-C≡C-所取代。该苯基的氢可经-F、-CH₃、-OCH₃、-OCH₂F、-OCHF₂、-OCF₃、碳数3~30的烷基或碳数3~30的烷氧基所取代,该环己基的氢可经碳数3~30的烷基或碳数3~30的烷氧基所取代。键结于苯环上的-NH₂的键结位置表示于该环上为任意位置,但该键结位置较佳为间位或对位。即,在将基团“ $R^{25}-G^{26}$ ”的键结位置设定为1位时,2个键结位置较佳为3位与5位、或2位与5位。

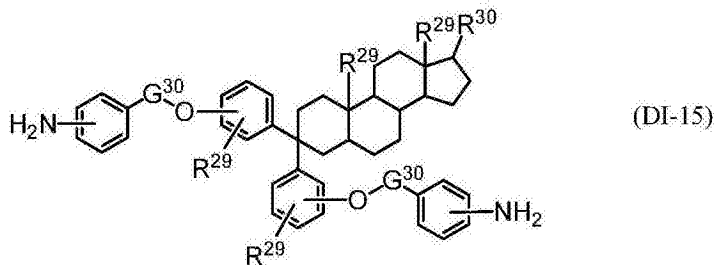
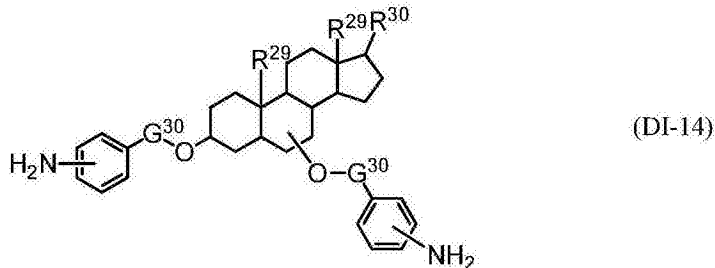


[0264] 式(DI-13-a)中, G^{27} 、 G^{28} 及 G^{29} 为键结基,这些基团独立地为单键或碳数1~12的亚烷基,该亚烷基中的1个以上的-CH₂-可经-O-、-COO-、-OCO-、-CONH-或-CH=CH-所取代。环B²¹、环B²²、环B²³及环B²⁴独立地为1,4-亚苯基、1,4-亚环己基、1,3-二恶烷-2,5-二基、噻啉-2,5-二基、吡啉-2,5-二基、萘-1,5-二基、萘-2,7-二基或蒽-9,10-二基,环B²¹、环B²²、环B²³及环B²⁴中,至少一个氢可经-F或-CH₃所取代, s 、 t 及 u 独立地为0~2的整数,且这些数的合计值为1~5,在 s 、 t 或 u 为2时,各括号内的2个键结基可相同亦可不同,而且,2个环可相同亦可不同。 R^{26} 为-F、-OH、碳数1~30的烷基、碳数1~30的氟取代烷基、碳数1~30的烷氧基、-CN、-OCH₂F、-OCHF₂或-OCF₃,该碳数1~30的烷基的至少一个-CH₂-可经下述式(DI-13-b)所表示

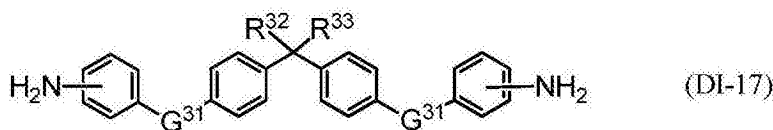
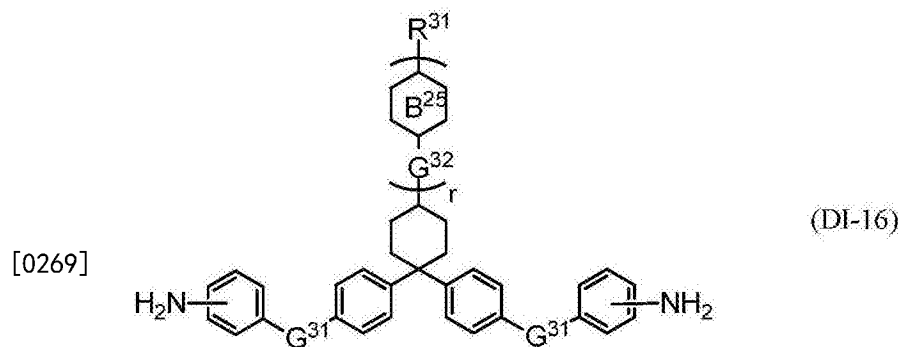
的二价基所取代。



[0266] 式 (DI-13-b) 中, R^{27} 及 R^{28} 独立地为碳数 1~3 的烷基, v 为 1~6 的整数。 R^{26} 的较佳例为碳数 1~30 的烷基及碳数 1~30 的烷氧基。



[0268] 式 (DI-14) 及式 (DI-15) 中, G^{30} 独立地为单键、-CO- 或 -CH₂-, R^{29} 独立地为氢或 -CH₃, R^{30} 为氢、碳数 1~20 的烷基或碳数 2~20 的烯基。式 (DI-15) 中的苯环的至少一个氢可经碳数 1~20 的烷基或苯基所取代。而且, 未于构成环的任一碳原子上固定键结位置的基团表示该环上的键结位置为任意。较佳为式 (DI-14) 中的 2 个基团“-亚苯基- G^{30} -O-”中的一个键结于类固醇核的 3 位上, 另一个键结于类固醇核的 6 位上。式 (DI-15) 中的 2 个基团“-亚苯基- G^{30} -O-”在苯环上的键结位置较佳为相对于类固醇核的键结位置而分别为间位或对位。式 (DI-14) 及式 (DI-15) 中, 键结于苯环上的 -NH₂ 表示该环上的键结位置为任意。



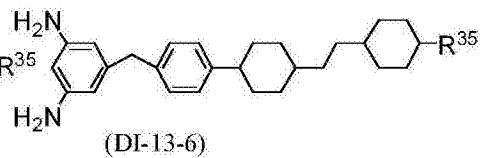
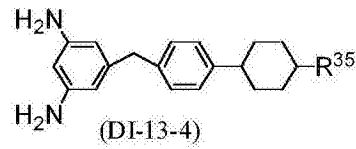
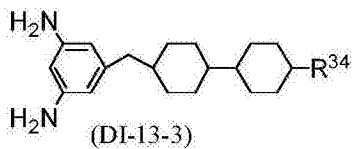
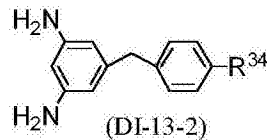
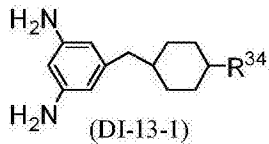
[0270] 式 (DI-16) 及式 (DI-17) 中, G^{31} 独立地为 -O- 或碳数 1~6 的亚烷基, G^{32} 为单键或碳数 1~3 的亚烷基。 R^{31} 为氢或碳数 1~20 的烷基, 该烷基的至少一个 -CH₂- 可经 -O-、-CH=CH-

或 $-C\equiv C-$ 所取代。 R^{32} 为碳数6~22的烷基, R^{33} 为氢或碳数1~22的烷基。环 B^{25} 为1,4-亚苯基或1,4-亚环己基, r 为0或1。而且,键结于苯环上的 $-NH_2$ 表示该环上的键结位置为任意,较佳为相对于 G^{29} 的键结位置而独立地为间位或对位。

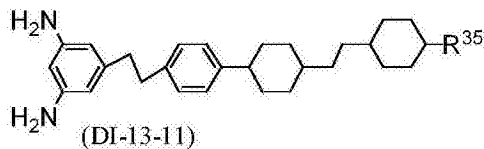
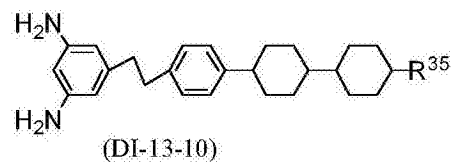
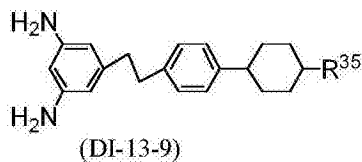
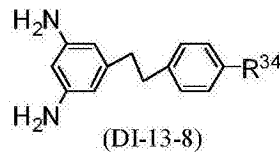
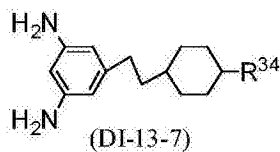
[0271] 以下例示侧链型二胺的具体例。

[0272] 上述式(DI-13)~式(DI-17)的具有侧链的二胺化合物可列举下述式(DI-13-1)~式(DI-17-3)所表示的化合物。

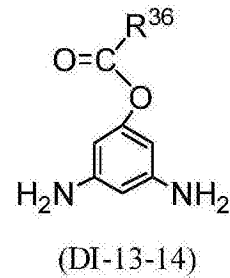
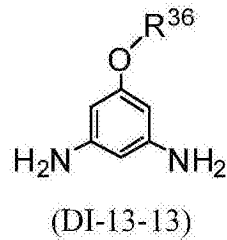
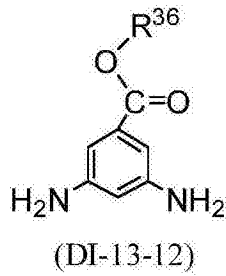
[0273] 以下示出式(DI-13)所表示的化合物的例子。



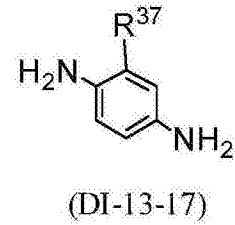
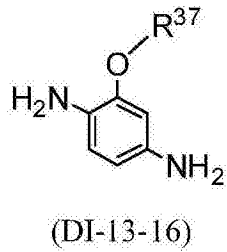
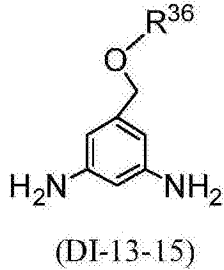
[0274]



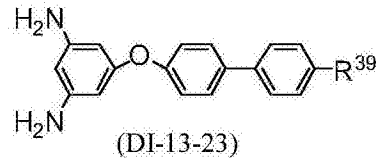
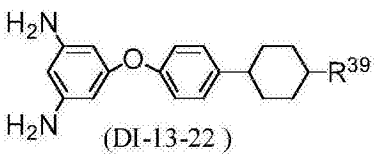
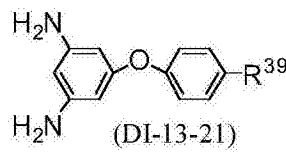
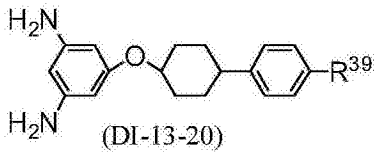
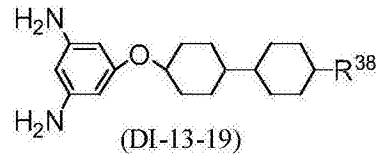
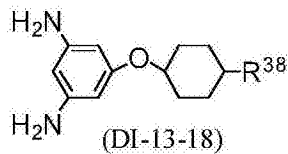
[0275] 式(DI-13-1)~式(DI-13-11)中, R^{34} 为碳数1~30的烷基或碳数1~30的烷氧基,较佳为碳数5~25的烷基或碳数5~25的烷氧基。 R^{35} 为碳数1~30的烷基或碳数1~30的烷氧基,较佳为碳数3~25的烷基或碳数3~25的烷氧基。



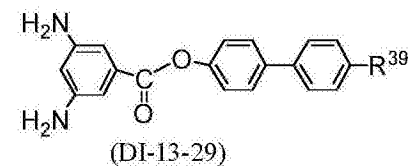
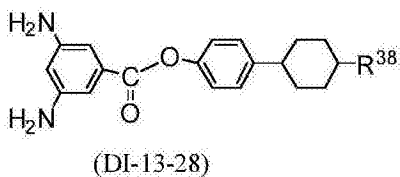
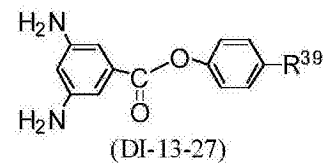
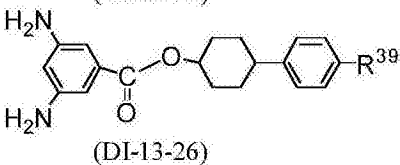
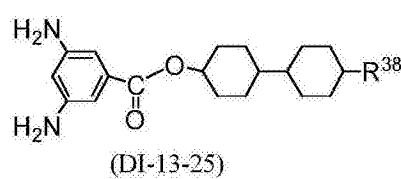
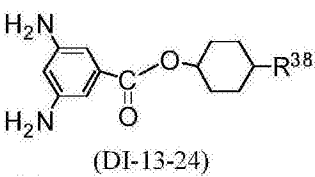
[0276]

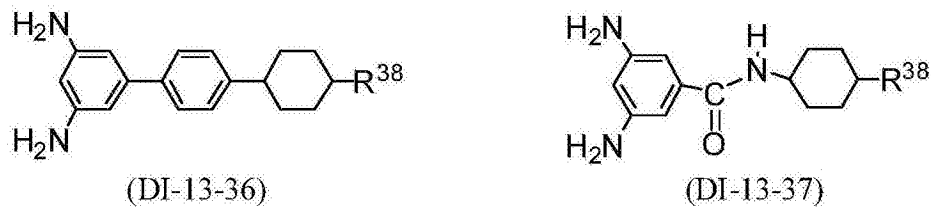
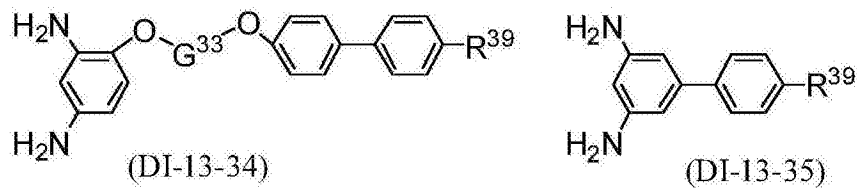
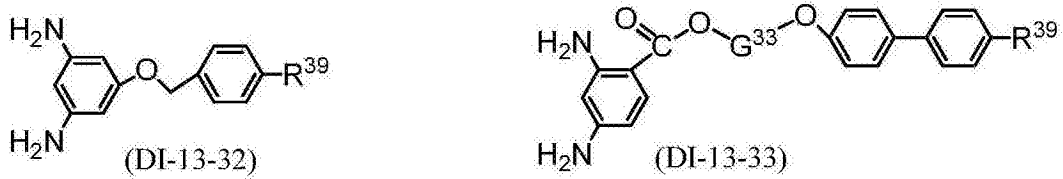
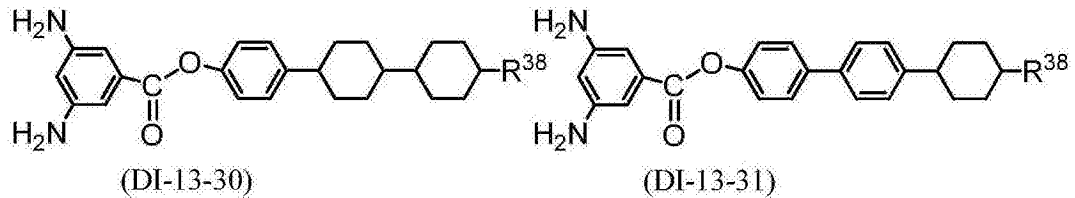


[0277] 式(DI-13-12)~式(DI-13-17)中, R^{36} 为碳数4~30的烷基, 较佳为碳数6~25的烷基。 R^{37} 为碳数6~30的烷基, 较佳为碳数8~25的烷基。

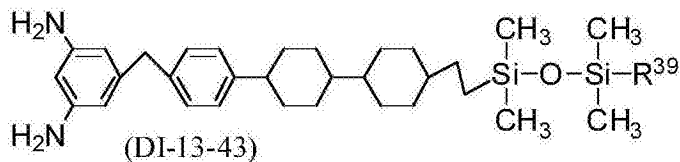
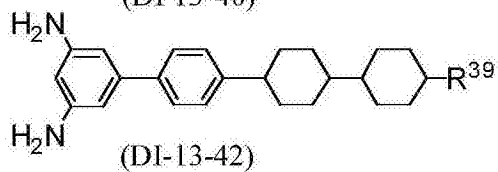
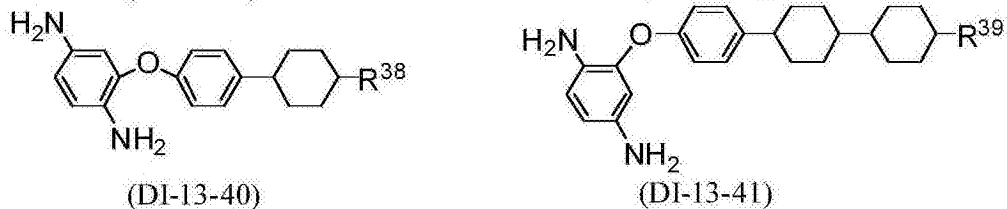
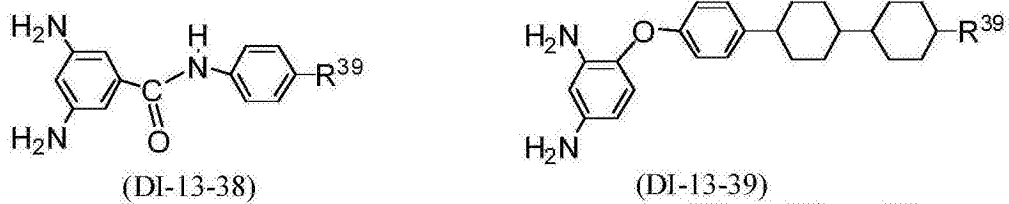


[0278]

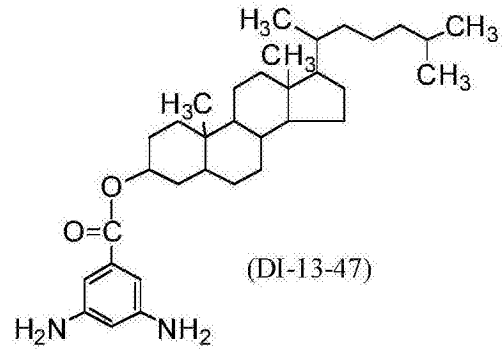
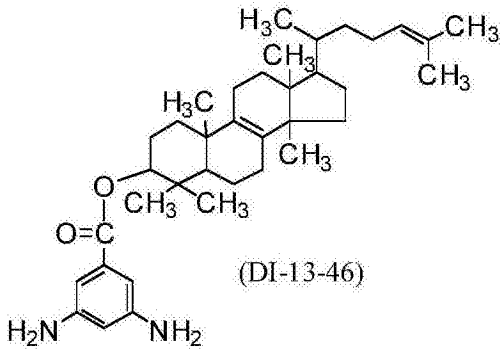
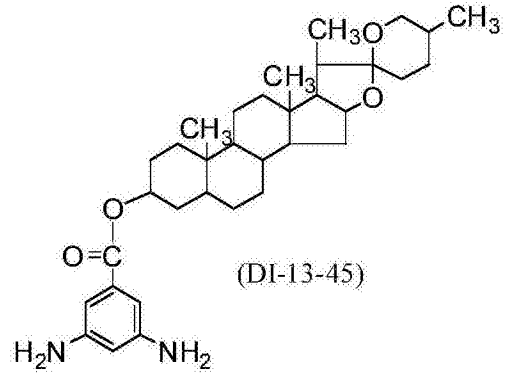
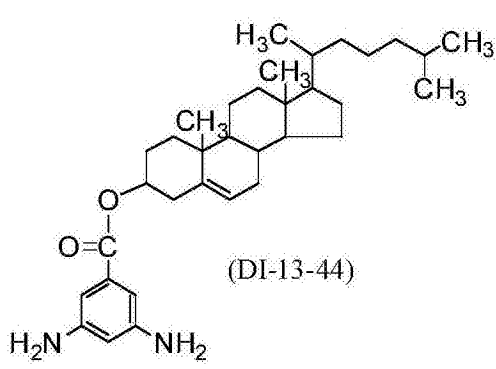




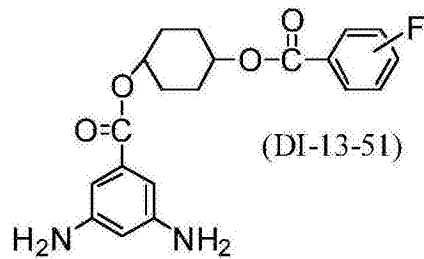
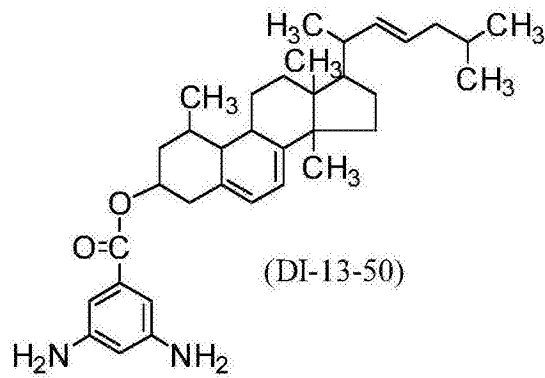
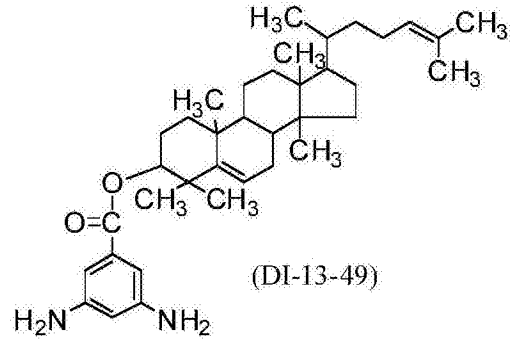
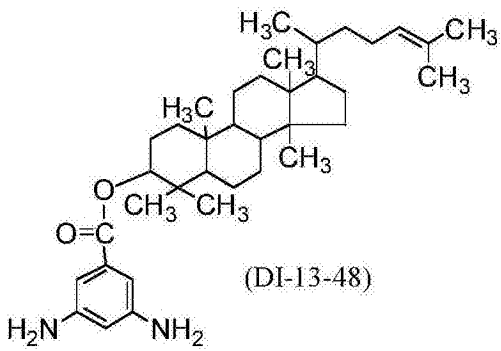
[0279]

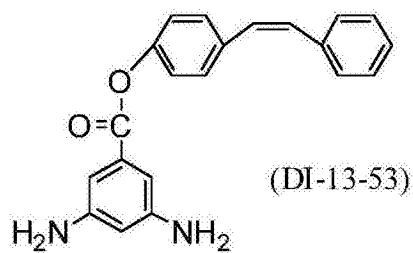
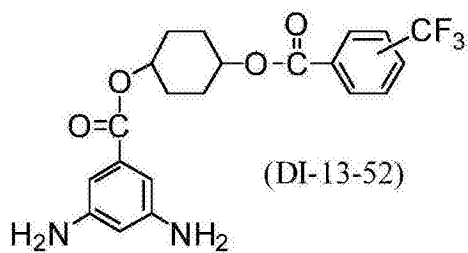


[0280] 式(DI-13-18)~式(DI-13-43)中, R^{38} 为碳数1~20的烷基或碳数1~20的烷氧基,较佳为碳数3~20的烷基或碳数3~20的烷氧基。 R^{39} 为氢、-F、碳数1~30的烷基、碳数1~30的烷氧基、-CN、-OCH₂F、-OCHF₂或-OCF₃,较佳为碳数3~25的烷基或碳数3~25的烷氧基。而且 G^{33} 为碳数1~20的亚烷基。

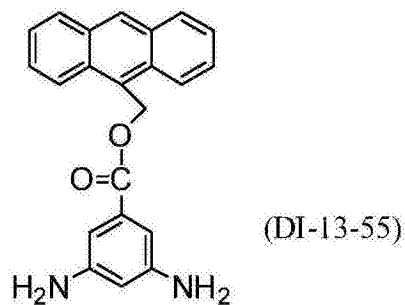
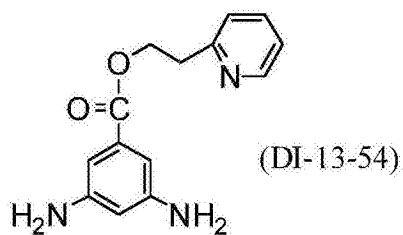


[0281]

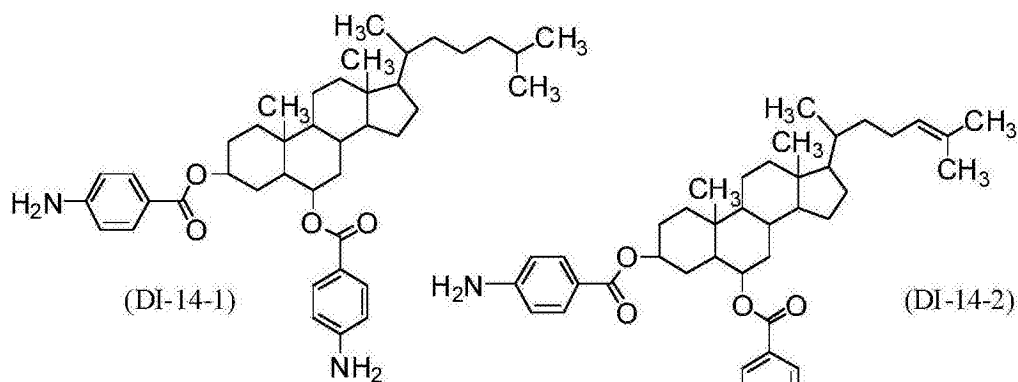




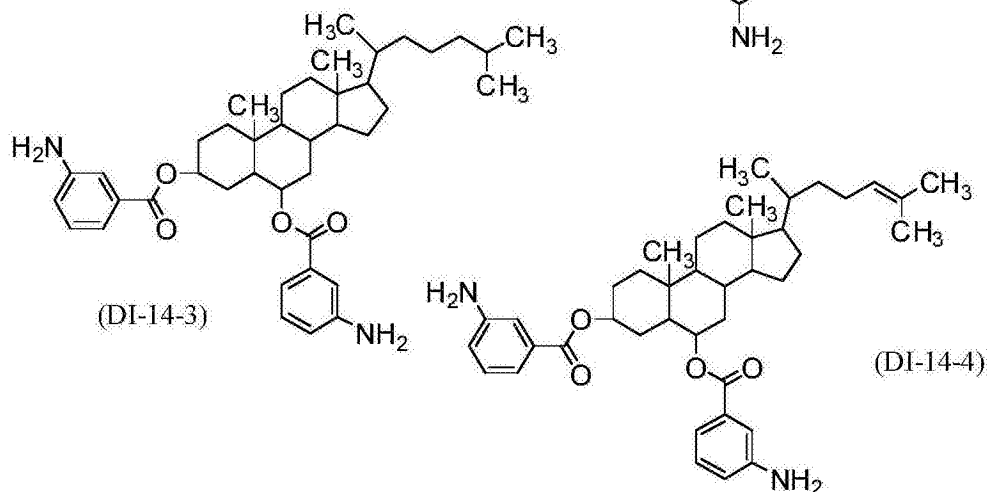
[0282]



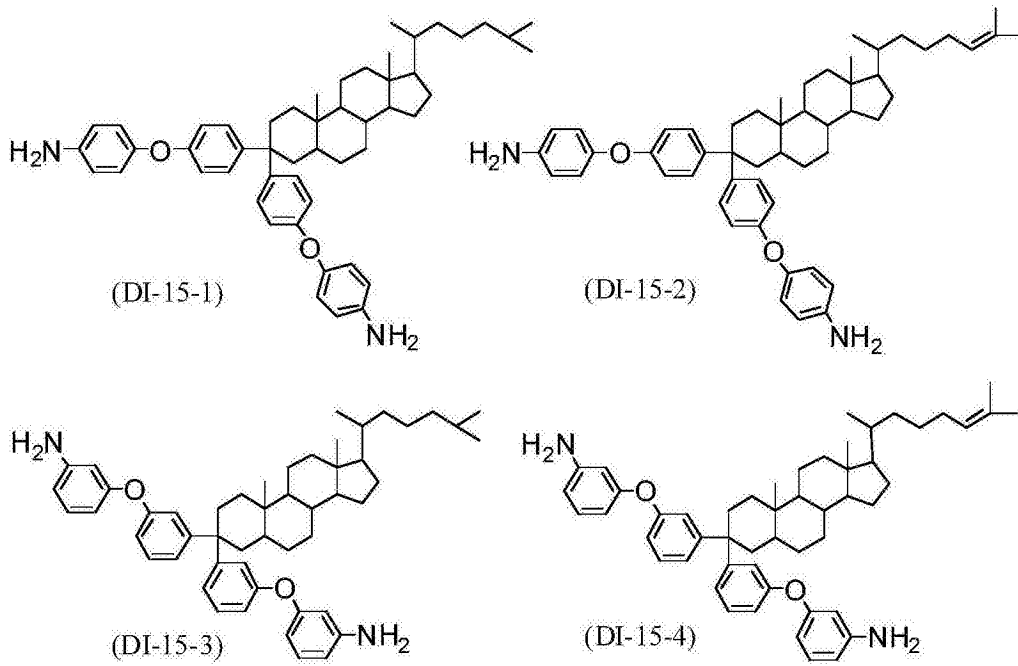
[0283] 以下示出式 (DI-14) 所表示的化合物的例子。



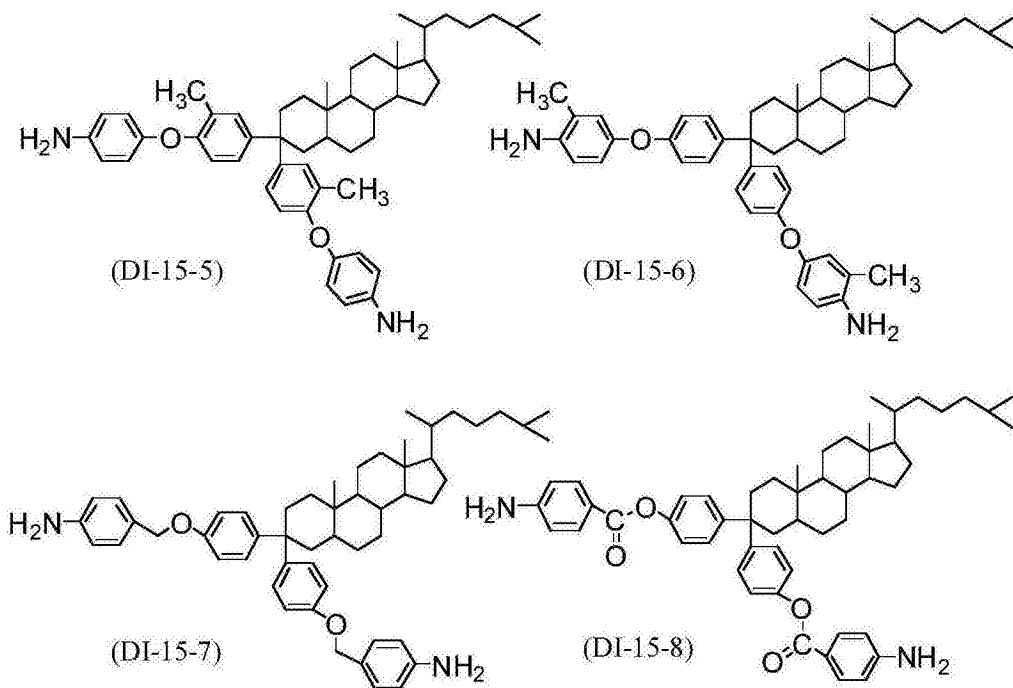
[0284]



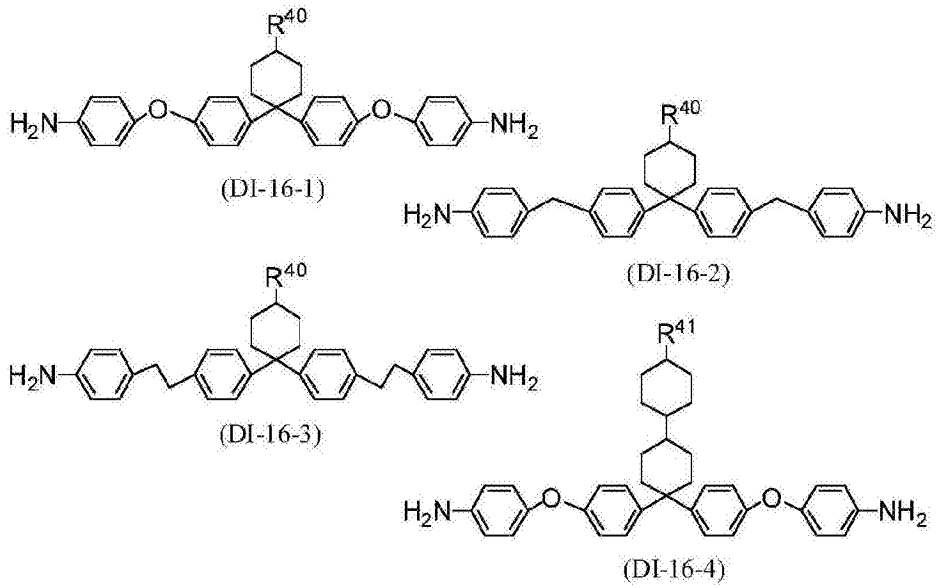
[0285] 以下示出式 (DI-15) 所表示的化合物的例子。



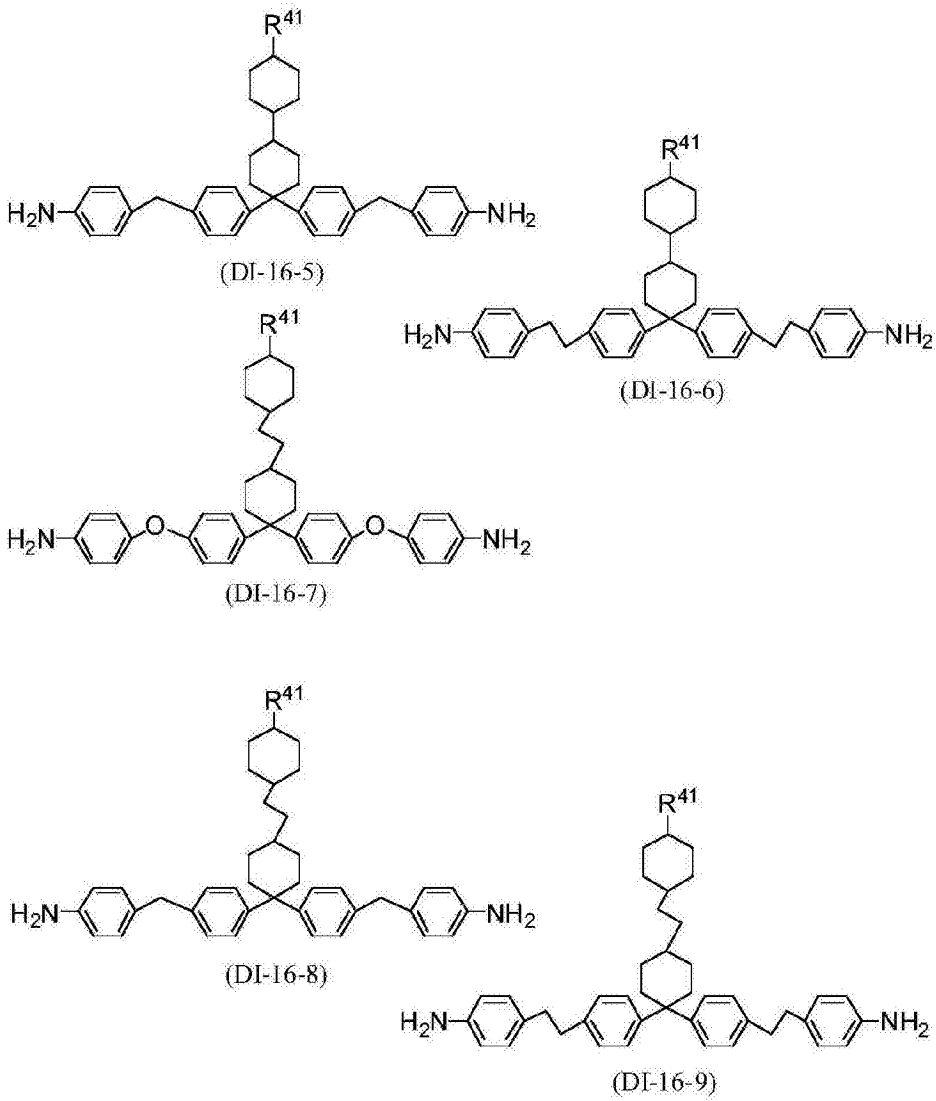
[0286]

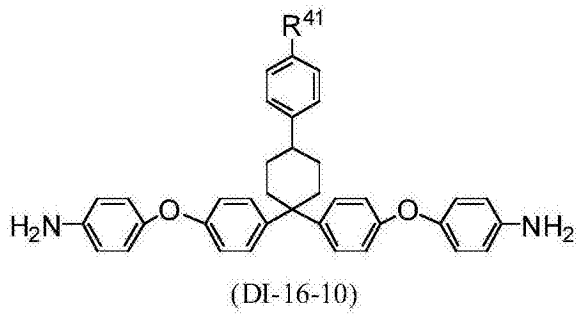


[0287] 以下示出式 (DI-16) 所表示的化合物的例子。

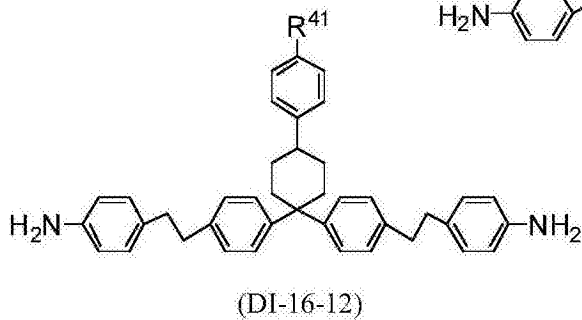
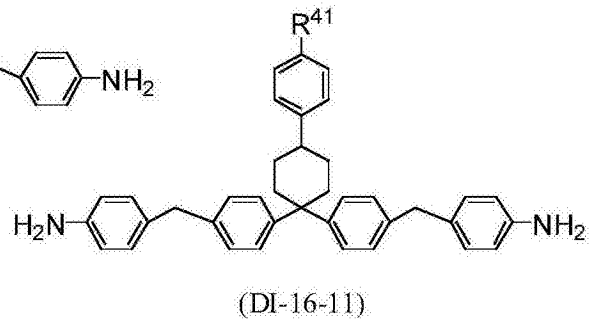


[0288]



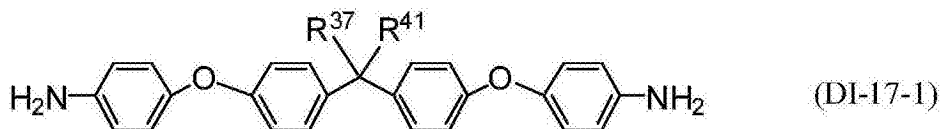


[0289]

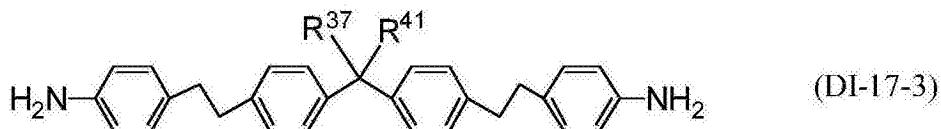
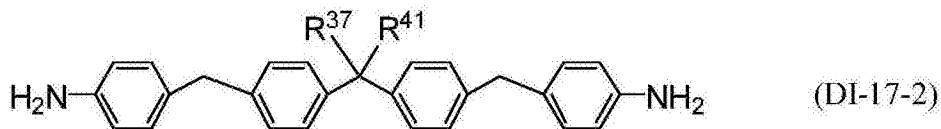


[0290] 式(DI-16-1)~式(DI-16-12)中, R^{40} 为氢或碳数1~20的烷基,较佳为氢或碳数1~10的烷基,而且, R^{41} 为氢或碳数1~12的烷基。

[0291] 以下示出式(DI-17)所表示的化合物的例子。



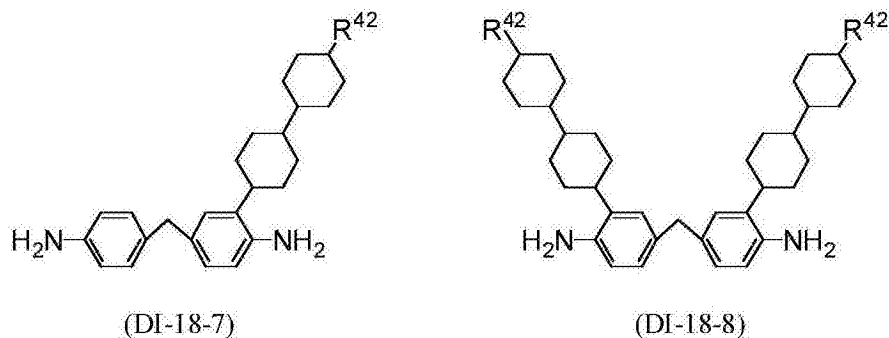
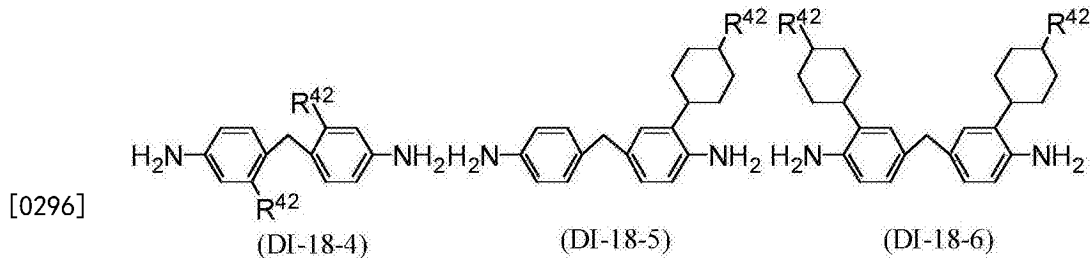
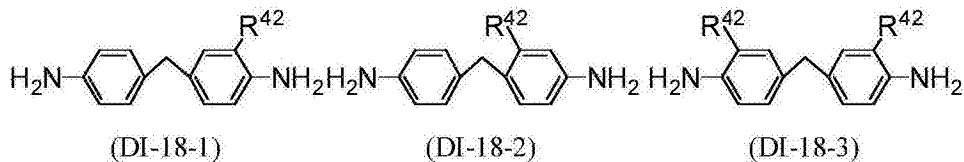
[0292]



[0293] 式(DI-17-1)~式(DI-17-3)中, R^{37} 为碳数6~30的烷基, R^{41} 为氢或碳数1~12的烷基。

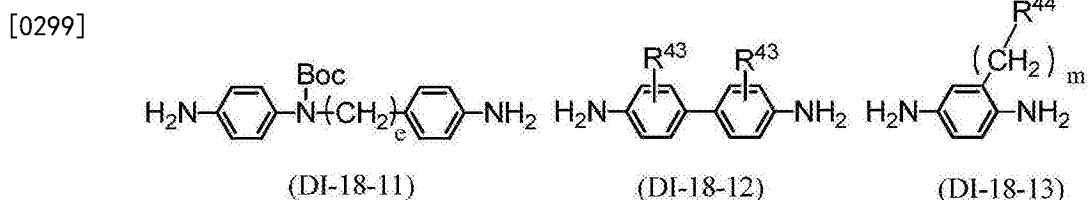
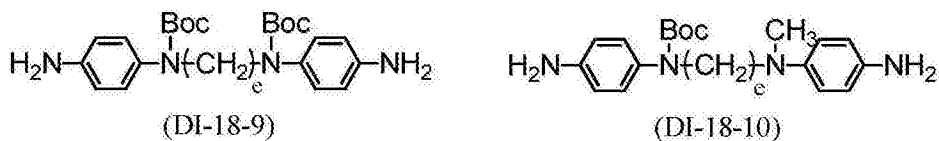
[0294] 本发明中的二胺亦可使用上述式(DI-1-1)~式(DI-17-3)所表示的二胺以外的二胺。此种二胺例如可列举式(DI-13-1)~式(DI-17-3)以外的具有侧链结构的二胺或感旋光性二胺。

[0295] 此种二胺例如可列举下述式(DI-18-1)~式(DI-18-8)所表示的化合物。



[0297] 式(DI-18-1)~式(DI-18-8)中, R^{42} 分别独立地表示碳数3~22的烷基。

[0298] 另外, 亦可列举式(DI-18-9)~式(DI-18-13)所表示的二胺。



[0300] 式(DI-18-9)~式(DI-18-11)中, e 为2~10的整数, 式(DI-18-12)中, R^{43} 分别独立地为氢、-NHBoc或-N(Boc)₂, R^{43} 的至少一个为-NHBoc或-N(Boc)₂, 式(DI-18-13)中, R^{44} 为-NHBoc或-N(Boc)₂, 而且, m 为1~12的整数。此处, Boc为第三丁氧基羰基。

[0301] 在使用本发明的液晶取向剂的液晶显示组件需要大的预倾角的情形时, 尤其为了表现出2度以上的预倾角, 较佳为在制造本发明的液晶取向剂中所用的[A]的聚酰胺酸及其衍生物时, 使用二胺总量的5mol%~70mol%的上述侧链型二胺, 更佳为使用10mol%~50mol%。

[0302] 各二胺中, 亦可于单胺相对于二胺的比率为40mol%以下的范围内, 将一部分二胺替换成单胺。此种替换可引起生成聚酰胺酸时的聚合反应的终止, 从而可抑制聚合反应的进一步进行。因此, 藉由此种替换, 可容易地控制所得的聚合物(聚酰胺酸及其衍生物)的分子量, 例如可于不损及本发明效果的情况下改善液晶取向剂的涂布特性。被替换成单胺的

二胺只要不损及本发明的效果,则可为一种亦可为两种以上。单胺例如可列举:苯胺(aniIine)、4-羟基苯胺、环己胺、正丁胺、正戊胺、正己胺、正庚胺、正辛胺、正壬胺、正癸胺、正十一胺、正十二胺、正十三胺、正十四胺、正十五胺、正十六胺、正十七胺、正十八胺及正二十胺。可尤佳地使用苯胺。

[0303] 对[A]中提高各特性的较佳材料加以说明。

[0304] 在重视进一步提高液晶的取向性的情形时,上述二胺的具体例中,较佳为使用式(DI-1-3)、式(DI-2-1)、式(DI-4-1)、式(DI-5-1)、式(DI-5-12)、式(DI-5-14)、式(DI-5-27)~式(DI-5-30)、式(DI-6-1)~式(DI-6-5)、式(DI-6-7)、式(DI-7-1)、式(DI-7-3)、式(DI-7-5)、式(DI-7-9)、式(DI-11-1)、式(DI-12-1)、式(DI-13-1)~式(DI-13-11)、式(DI-16-1)、式(DI-16-2)、式(DI-16-4)、式(DI-16-5)、式(DI-16-7)、式(DI-16-8)、式(DI-16-10)及式(DI-16-11)所表示的二胺,更佳为式(DI-1-3)、式(DI-2-1)、式(DI-4-1)、式(DI-5-1)、式(DI-7-3)、及式(DI-13-1)~式(DI-13-11)所表示的二胺。另外,式(DI-5-1)中,尤佳为 $m=2,3,4,6$ 或 8 的化合物。式(DI-5-29)中,尤佳为 $k=2$ 的化合物。式(DI-7-3)中,尤佳为 $m=3$ 或 $6, n=1$ 的化合物。

[0305] 在重视对液晶取向膜赋予高的VHR的情形时,上述二胺的具体例中,较佳为使用式(DI-1-3)、式(DI-2-1)、式(DI-4-1)、式(DI-5-1)、式(DI-5-2)、式(DI-5-21)、式(DI-5-27)~式(DI-5-30)、式(DI-6-1)、式(DI-7-1)、式(DI-7-3)、式(DI-7-5)、式(DI-9-1)、式(DI-11-1)、式(DI-12-1)、式(DI-13-1)~式(DI-13-12)、式(DI-16-1)、式(DI-16-2)、式(DI-16-4)、式(DI-16-5)、式(DI-16-7)及式(DI-16-11)所表示的二胺,更佳为式(DI-1-3)、式(DI-2-1)、式(DI-4-1)、式(DI-5-1)、式(DI-5-2)、式(DI-5-21)、式(DI-5-27)~式(DI-5-30)、式(DI-7-3)、式(DI-9-1)、式(DI-13-4)、式(DI-13-5)、式(DI-13-12)、式(DI-16-1)、式(DI-16-2)及式(DI-16-4)所表示的二胺。式(DI-5-1)中,尤佳为 $m=1$ 的化合物。式(DI-5-29)中,尤佳为 $k=2$ 的化合物。式(DI-7-3)中,尤佳为 $m=3, n=1$ 的化合物。式(DI-13-4)及式(DI-13-5)中,尤佳为 R^{35} 为碳数 $3\sim 25$ 的烷基的化合物。式(DI-13-12)中,尤佳为 R^{36} 为碳数 $6\sim 25$ 的烷基的化合物。式(DI-16-1)及式(DI-16-2)中,尤佳为 R^{40} 为碳数 $1\sim 10$ 的化合物。式(DI-16-4)中,尤佳为 R^{41} 为碳数 $1\sim 10$ 的化合物。

[0306] 在重视进一步提高透射率的情形时,上述二胺的具体例中,较佳为使用式(DI-2-1)、式(DI-3-1)及式(DI-8-1)所表示的二胺,进而佳为式(DI-2-1)及式(DI-3-1)所表示的二胺。

[0307] 在重视抑制由长期驱动所致的体积电阻降低的情形时,上述二胺的具体例中,尤佳为式(DI-1-3)、式(DI-2-1)及式(DI-4-12)~式(DI-4-14)所表示的化合物。

[0308] 对[B]中提高各特性的较佳材料加以说明。

[0309] 在重视进一步提高液晶的取向性的情形时,上述二胺的具体例中,较佳为使用式(DI-1-3)、式(DI-2-1)、式(DI-4-1)、式(DI-5-1)、式(DI-5-12)、式(DI-5-27)~式(DI-5-30)、式(DI-6-7)、式(DI-7-1)、式(DI-7-3)、式(DI-7-5)、式(DI-7-9)、式(DI-11-1)及式(DI-12-1)所表示的二胺,更佳为式(DI-1-3)、式(DI-2-1)、式(DI-4-1)、式(DI-5-1)及式(DI-7-3)所表示的二胺。另外,式(DI-5-1)中,尤佳为 $m=2,3,4,6$ 或 8 的化合物。式(DI-5-29)中,尤佳为 $k=2$ 的化合物。式(DI-7-3)中,尤佳为 $m=3$ 或 $6, n=1$ 的化合物。

[0310] 在重视对液晶取向膜赋予高的VHR的情形时,上述二胺的具体例中,较佳为使用式

(DI-1-3)、式(DI-2-1)、式(DI-4-1)、式(DI-5-1)、式(DI-5-2)、式(DI-5-21)、式(DI-5-27)~式(DI-5-30)、式(DI-6-1)、式(DI-7-1)、式(DI-7-3)、式(DI-7-5)、式(DI-9-1)、式(DI-11-1)及式(DI-12-1)所表示的二胺,更佳为式(DI-1-3)、式(DI-2-1)、式(DI-4-1)、式(DI-5-1)、式(DI-5-2)、式(DI-5-21)、式(DI-5-27)~式(DI-5-30)、式(DI-7-3)及式(DI-9-1)所表示的二胺。式(DI-5-1)中,尤佳为 $m=1$ 的化合物。式(DI-5-29)中,尤佳为 $k=2$ 的化合物。式(DI-7-3)中,尤佳为 $m=3$ 、 $n=1$ 的化合物。

[0311] 在重视进一步提高透射率的情形时,述二胺的具体例中,较佳为使用式(DI-2-1)、式(DI-3-1)及式(DI-8-1)所表示的二胺,更佳为式(DI-2-1)及式(DI-3-1)所表示的二胺。

[0312] 在重视抑制由长期驱动所致的体积电阻降低的情形时,上述二胺的具体例中,尤佳为式(DI-1-3)及式(DI-2-1)所表示的化合物。

[0313] <聚酰胺酸或其衍生物>

[0314] 本发明的液晶取向剂中所用的聚酰胺酸是藉由使上述酸酐与二胺于溶剂中反应而获得。该合成反应中,除了原料的选择以外无需特殊的条件,可直接应用通常的聚酰胺酸合成中的条件。所使用的溶剂将在下文中加以描述。

[0315] <其他成分>

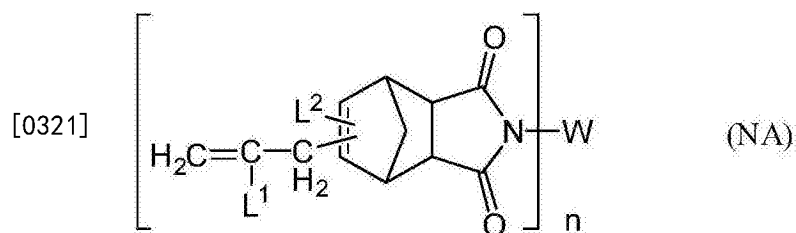
[0316] 本发明的液晶取向剂亦可更含有聚酰胺酸或其衍生物以外的其他成分。其他成分可为一种,亦可为两种以上。

[0317] <烯基取代耐地酰亚胺化合物>

[0318] 例如,本发明的液晶取向剂为了使液晶显示组件的电气特性长期稳定,亦可更含有烯基取代耐地酰亚胺化合物。烯基取代耐地酰亚胺化合物可使用一种,亦可并用两种以上。根据上述目的,相对于聚酰胺酸或其衍生物100重量份,烯基取代耐地酰亚胺化合物的含量较佳为1重量份~100重量份,更佳为1重量份~70重量份,进而佳为1重量份~50重量份。

[0319] 以下,对耐地酰亚胺化合物加以具体说明。

[0320] 烯基取代耐地酰亚胺化合物较佳为可溶解于使本发明中所用的聚酰胺酸或其衍生物溶解的溶剂中的化合物。此种烯基取代耐地酰亚胺化合物的例子可列举下述式(NA)所表示的化合物。



[0322] 式(NA)中, L^1 及 L^2 独立地为氢、碳数1~12的烷基、碳数3~6的烯基、碳数5~8的环烷基、碳数6~12的芳基或苄基, n 为1或2。

[0323] 式(NA)中,在 $n=1$ 时, W 为碳数1~12的烷基、碳数2~6的烯基、碳数5~8的环烷基、碳数6~12的芳基、苄基、 $-Z^1-(O)_r-(Z^2O)_k-Z^3-H$ (此处, Z^1 、 Z^2 及 Z^3 独立地为碳数2~6的亚烷基, r 为0或1,而且, k 为1~30的整数)所表示的基团、 $-(Z^4)_r-B-Z^5-H$ (此处, Z^4 及 Z^5 独立地为碳数1~4的亚烷基或碳数5~8的亚环烷基, B 为亚苯基,而且, r 为0或1)所表示的基团、 $-B-T-B-H$ (此处, B 为亚苯基,而且, T 为 $-CH_2-$ 、 $-C(CH_3)_2-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-S-$ 或 $-SO_2-$)所表示的基团、或

该些基团的1个~3个氢经-OH取代而成的基团。

[0324] 此时,较佳的W为碳数1~8的烷基、碳数3~4的烯基、环己基、苯基、苄基、碳数4~10的聚(亚乙氧基)乙基、苯氧基苯基、苯基甲基苯基、苯基亚异丙基苯基(phenyl isopropylidene phenyl)、及该些基团的1个或2个氢经-OH取代而成的基团。

[0325] 式(NA)中,在 $n=2$ 时,W为碳数2~20的亚烷基、碳数5~8的亚环烷基、碳数6~12的亚芳基、 $-Z^1-O-(Z^2O)_k-Z^3-$ (此处, $Z^1\sim Z^3$ 及 k 的含意如上所述)所表示的基团、 $-Z^4-B-Z^5-$ (此处, Z^4, Z^5 及 B 的含意如上所述)所表示的基团、 $-B-(O-B)_r-T-(B-O)_r-B-$ (此处, B 为亚苯基, T 为碳数1~3的亚烷基、-O-或 $-SO_2-$, r 的含意如上所述)所表示的基团、或该些基团的1个~3个氢经-OH取代而成的基团。

[0326] 此时,较佳的W为碳数2~12的亚烷基、亚环己基、亚苯基、亚甲基苯基、亚二甲苯基、 $-C_3H_6-O-(Z^2-O)_n-O-C_3H_6-$ (此处, Z^2 为碳数2~6的亚烷基, n 为1或2)所表示的基团、 $-B-T-B-$ (此处, B 为亚苯基,而且, T 为 $-CH_2-$ 、-O-或 $-SO_2-$)所表示的基团、 $-B-O-B-C_3H_6-B-O-B-$ (此处, B 为亚苯基)所表示的基团、及该些基团的1个或2个氢经-OH取代而成的基团。

[0327] 此种烯基取代耐地酰亚胺化合物例如可使用藉由以下方式合成所得的化合物或市售的化合物:如日本专利第2729565号公报所记载般,将烯基取代耐地酸酐衍生物与二胺在 $80^\circ C\sim 220^\circ C$ 的温度下保持0.5小时~20小时。烯基取代耐地酰亚胺化合物的具体例可列举以下所示出的化合物。

[0328] N-甲基-烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺(N-methylallylbicyclo[2.2.1]hept-5-ene-2,3-dicarboxyimide)、N-甲基-烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-甲基-甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-甲基-甲基烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-(2-乙基己基)-烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺,

[0329] N-(2-乙基己基)-烯丙基(甲基)双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-烯丙基-烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-烯丙基-烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-烯丙基-甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-异丙烯基-烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-异丙烯基-烯丙基(甲基)双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-异丙烯基-甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-环己基-烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-环己基-烯丙基(甲基)双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-环己基-甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-苯基-烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺,

[0330] N-苯基-烯丙基(甲基)双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-苄基-烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-苄基-烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-苄基-甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-(2-羟基乙基)-烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-(2-羟基乙基)-烯丙基(甲基)双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-(2-羟基乙基)-甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺,

[0331] N-(2,2-二甲基-3-羟基丙基)-烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-(2,2-二甲基-3-羟基丙基)-烯丙基(甲基)双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-

(2,3-二羟基丙基)-烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-(2,3-二羟基丙基)-烯丙基(甲基)双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-(3-羟基-1-丙烯基)-烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-(4-羟基环己基)-烯丙基(甲基)双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺,

[0332] N-(4-羟基苯基)-烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-(4-羟基苯基)-烯丙基(甲基)双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-(4-羟基苯基)-甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-(4-羟基苯基)-甲基烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-(3-羟基苯基)-烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-(3-羟基苯基)-烯丙基(甲基)双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-(对羟基苄基)-烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-{2-(2-羟基乙氧基)乙基}-烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺,

[0333] N-{2-(2-羟基乙氧基)乙基}-烯丙基(甲基)双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-{2-(2-羟基乙氧基)乙基}-甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-{2-(2-羟基乙氧基)乙基}-甲基烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-[2-{2-(2-羟基乙氧基)乙氧基}乙基]-烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-[2-{2-(2-羟基乙氧基)乙氧基}乙基]-烯丙基(甲基)双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-[2-{2-(2-羟基乙氧基)乙氧基}乙基]-甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-{4-(4-羟基苯基亚异丙基)苯基}-烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-{4-(4-羟基苯基亚异丙基)苯基}-烯丙基(甲基)双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺、N-{4-(4-羟基苯基亚异丙基)苯基}-甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺及该些化合物的低聚物,

[0334] N,N'-亚乙基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-亚乙基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-亚乙基-双(甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-三亚甲基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-六亚甲基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-六亚甲基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-十二亚甲基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-十二亚甲基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-亚环己基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-亚环己基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺),

[0335] 1,2-双{3'-(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)丙氧基}乙烷、1,2-双{3'-(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)丙氧基}乙烷、1,2-双{3'-(甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)丙氧基}乙烷、双[2'-(3'-(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)丙氧基)乙基]醚、双[2'-(3'-(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)丙氧基)乙基]醚、1,4-双{3'-(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)丙氧基}丁烷、1,4-双{3'-(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)丙氧基}丁烷,

[0336] N,N'-对亚苯基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-对亚苯基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-间亚苯基-双(烯丙

基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-间亚苯基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-{(1-甲基)-2,4-亚苯基}-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-对亚二甲苯基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-对亚二甲苯基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-间亚二甲苯基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-间亚二甲苯基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺),

[0337] 2,2-双[4-{4-(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯氧基}苯基]丙烷、2,2-双[4-{4-(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯氧基}苯基]丙烷、2,2-双[4-{4-(甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯氧基}苯基]丙烷、双{4-(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}甲烷、双{4-(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}甲烷,

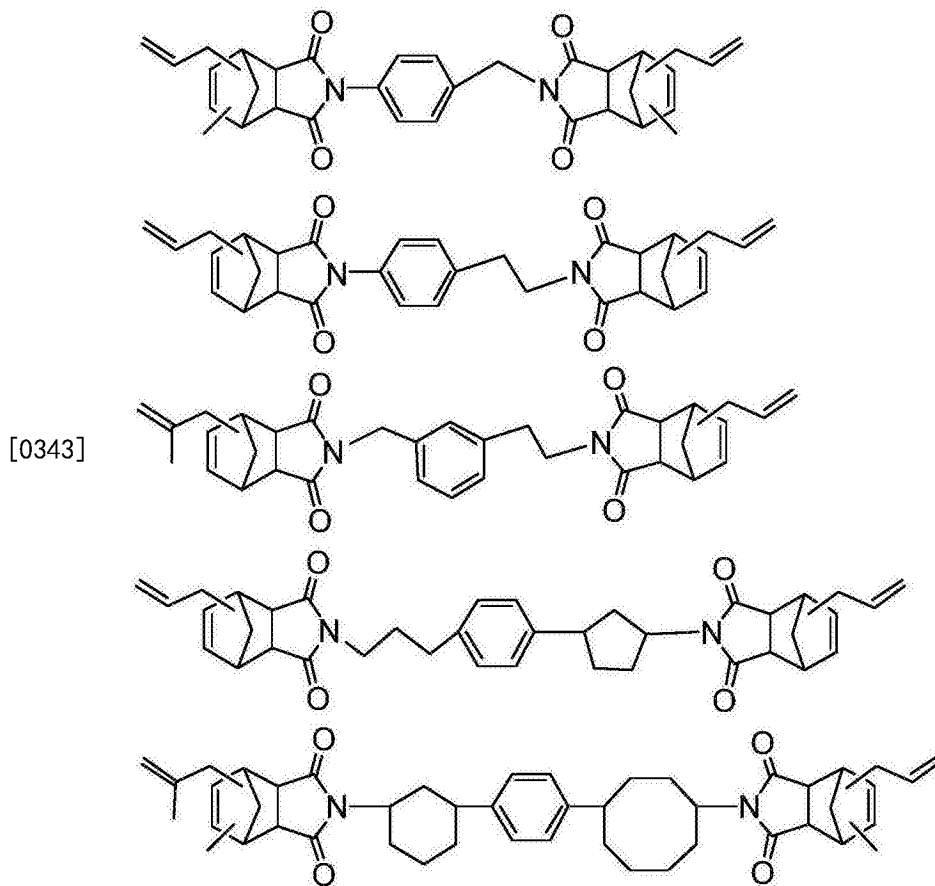
[0338] 双{4-(甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}甲烷、双{4-(甲基烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}甲烷、双{4-(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}醚、双{4-(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}醚、双{4-(甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}醚、双{4-(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}砜、双{4-(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}砜,

[0339] 双{4-(甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}砜、1,6-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)-3-羟基-己烷、1,12-双(甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)-3,6-二羟基-十二烷、1,3-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)-5-羟基-环己烷、1,5-双{3'-(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)丙氧基}-3-羟基-戊烷、1,4-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)-2-羟基-苯,

[0340] 1,4-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)-2,5-二羟基-苯、N,N'-对(2-羟基)亚二甲苯基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-对(2-羟基)亚二甲苯基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-间(2-羟基)亚二甲苯基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-间(2-羟基)亚二甲苯基-双(甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-对(2,3-二羟基)亚二甲苯基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺),

[0341] 2,2-双[4-{4-(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)-2-羟基-苯氧基}苯基]丙烷、双{4-(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)-2-羟基-苯基}甲烷、双{3-(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)-4-羟基-苯基}醚、双{3-(甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)-5-羟基-苯基}砜、1,1,1-三{4-(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)}苯氧基甲基丙烷、N,N',N''-三(亚乙基甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)异氰尿酸酯及该些化合物的低聚物等。

[0342] 进而,本发明中所用的烯基取代耐地酰亚胺化合物亦可为含有非对称的亚烷基-亚苯基的下述式所表示的化合物。



[0344] 以下示出烯基取代耐地酰亚胺化合物中较佳的化合物。

[0345] N,N'-亚乙基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-亚乙基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-亚乙基-双(甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-三亚甲基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-六亚甲基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-六亚甲基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-十二亚甲基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-十二亚甲基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-亚环己基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-亚环己基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)，

[0346] N,N'-对亚苯基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-对亚苯基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-间亚苯基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-间亚苯基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-{(1-甲基)-2,4-亚苯基}-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-对亚二甲苯基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-对亚二甲苯基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-间亚二甲苯基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-间亚二甲苯基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、2,2-双[4-{4-(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯氧基}苯基]丙烷、2,2-双[4-{4-(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯氧基}苯基]丙烷、2,2-双[4-{4-(甲基烯丙

基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯氧基}苯基]丙烷、双{4-(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}甲烷、双{4-(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}甲烷,

[0347] 双{4-(甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}甲烷、双{4-(甲基烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}甲烷、双{4-(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}醚、双{4-(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}醚、双{4-(甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}醚、双{4-(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}砒、双{4-(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}砒、双{4-(甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}砒。

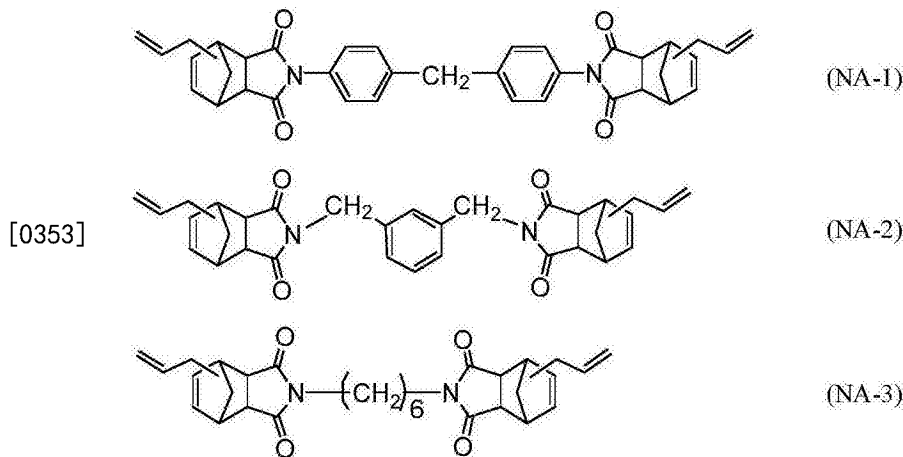
[0348] 以下示出更佳的烯基取代耐地酰亚胺化合物。

[0349] N,N'-亚乙基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-亚乙基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-亚乙基-双(甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-三亚甲基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-六亚甲基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-六亚甲基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-十二亚甲基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-十二亚甲基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-亚环己基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-亚环己基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺),

[0350] N,N'-对亚苯基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-对亚苯基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-间亚苯基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-间亚苯基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-{(1-甲基)-2,4-亚苯基}-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-对亚二甲苯基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-对亚二甲苯基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-间亚二甲苯基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)、N,N'-间亚二甲苯基-双(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺),

[0351] 2,2-双[4-{4-(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯氧基}苯基]丙烷、2,2-双[4-{4-(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯氧基}苯基]丙烷、2,2-双[4-{4-(甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯氧基}苯基]丙烷、双{4-(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}甲烷、双{4-(烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}甲烷、双{4-(甲基烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}甲烷、双{4-(甲基烯丙基甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}甲烷。

[0352] 而且,特佳的烯基取代耐地酰亚胺化合物可列举:下述式(NA-1)所表示的双{4-(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基}甲烷、式(NA-2)所表示的N,N'-间亚二甲苯基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)及式(NA-3)所表示的N,N'-六亚甲基-双(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)。



[0354] <具有自由基聚合性不饱和双键的化合物>

[0355] 例如,本发明的液晶取向剂为了使液晶显示组件的电气特性长期稳定,亦可更含有具有自由基聚合性不饱和双键的化合物。具有自由基聚合性不饱和双键的化合物可为一种化合物,亦可为两种以上的化合物。再者此外,具有自由基聚合性不饱和双键的化合物中不包括烯基取代耐地酰亚胺化合物。根据上述目的,相对于聚酰胺酸或其衍生物100重量份,具有自由基聚合性不饱和双键的化合物的含量较佳为1重量份~100重量份,更佳为1重量份~70重量份,进而佳为1重量份~50重量份。

[0356] 此外,关于具有自由基聚合性不饱和双键的化合物相对于烯基取代耐地酰亚胺化合物的比率,为了降低液晶显示组件的离子密度,抑制离子密度的经时性的增加,进而抑制残像的产生,较佳为具有自由基聚合性不饱和双键的化合物/烯基取代耐地酰亚胺化合物以重量比计而为0.1~10,更佳为0.5~5。

[0357] 以下,对具有自由基聚合性不饱和双键的化合物加以具体说明。

[0358] 具有自由基聚合性不饱和双键的化合物可列举:(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酰胺等(甲基)丙烯酸衍生物以及双马来酰亚胺。具有自由基聚合性不饱和双键的化合物更佳为具有2个以上的自由基聚合性不饱和双键的(甲基)丙烯酸衍生物。

[0359] (甲基)丙烯酸酯的具体例例如可列举:(甲基)丙烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸-2-甲基环己酯、(甲基)丙烯酸二环戊酯、(甲基)丙烯酸二环戊氧基乙酯、(甲基)丙烯酸异冰片酯、(甲基)丙烯酸苯酯、(甲基)丙烯酸苄酯、(甲基)丙烯酸-2-羟乙酯及(甲基)丙烯酸-2-羟丙酯。

[0360] 二官能(甲基)丙烯酸酯的具体例例如可列举:亚乙基双丙烯酸酯,东亚合成化学工业(股)的产品亚罗尼斯(Aronix)M-210、亚罗尼斯(Aronix)M-240及亚罗尼斯(Aronix)M-6200,日本化药(股)的产品卡亚拉得(KAYARAD)HDDA、卡亚拉得(KAYARAD)HX-220、卡亚拉得(KAYARAD)R-604及卡亚拉得(KAYARAD)R-684,大阪有机化学工业(股)的产品V260、V312及V335HP,以及共荣社油脂化学工业(股)的产品莱特丙烯酸酯(Light Acrylate)BA-4EA、莱特丙烯酸酯(Light Acrylate)BP-4PA及莱特丙烯酸酯(Light Acrylate)BP-2PA。

[0361] 三官能以上的多官能(甲基)丙烯酸酯的具体例例如可列举:4,4'-亚甲基双(N,N'-二羟基亚乙基丙烯酸酯苯胺),东亚合成化学工业(股)的产品亚罗尼斯(Aronix)M-400、亚罗尼斯(Aronix)M-405、亚罗尼斯(Aronix)M-450、亚罗尼斯(Aronix)M-7100、亚罗尼斯(Aronix)M-8030、亚罗尼斯(Aronix)M-8060,日本化药(股)的产品卡亚拉得(KAYARAD)

TMPTA、卡亚拉得 (KAYARAD) DPCA-20、卡亚拉得 (KAYARAD) DPCA-30、卡亚拉得 (KAYARAD) DPCA-60、卡亚拉得 (KAYARAD) DPCA-120, 及大阪有机化学工业 (股) 的产品 VGPT。

[0362] (甲基) 丙烯酰胺衍生物的具体例例如可列举: N-异丙基丙烯酰胺、N-异丙基甲基丙烯酰胺、N-正丙基丙烯酰胺、N-正丙基甲基丙烯酰胺、N-环丙基丙烯酰胺、N-环丙基甲基丙烯酰胺、N-乙氧基乙基丙烯酰胺、N-乙氧基乙基甲基丙烯酰胺、N-四氢糠基丙烯酰胺、N-四氢糠基甲基丙烯酰胺、N-乙基丙烯酰胺、N-乙基-N-甲基丙烯酰胺、N,N-二乙基丙烯酰胺、N-甲基-N-正丙基丙烯酰胺、N-甲基-N-异丙基丙烯酰胺、N-丙烯酰基哌啶、N-丙烯酰基吡咯啉、N,N'-亚甲基双丙烯酰胺、N,N'-亚乙基双丙烯酰胺、N,N'-二羟基亚乙基双丙烯酰胺、N-(4-羟基苯基) 甲基丙烯酰胺、N-苯基甲基丙烯酰胺、N-丁基甲基丙烯酰胺、N-(异丁氧基甲基) 甲基丙烯酰胺、N-[2-(N,N-二甲基氨基) 乙基] 甲基丙烯酰胺、N,N-二甲基甲基丙烯酰胺、N-[3-(二甲基氨基) 丙基] 甲基丙烯酰胺、N-(甲氧基甲基) 甲基丙烯酰胺、N-(羟基甲基)-2-甲基丙烯酰胺、N-苄基-2-甲基丙烯酰胺及 N,N'-亚甲基双甲基丙烯酰胺。

[0363] 上述 (甲基) 丙烯酸衍生物中, 尤佳为 N,N'-亚甲基双丙烯酰胺、N,N'-二羟基亚乙基-双丙烯酰胺、亚乙基双丙烯酸酯及 4,4'-亚甲基双 (N,N-二羟基亚乙基丙烯酸酯苯胺)。

[0364] 双马来酰亚胺例如可列举: K1 化成 (股) 制造的 BM1-70 及 BM1-80, 以及大和化成工业 (股) 制造的 BM1-1000、BM1-3000、BM1-4000、BM1-5000 及 BM1-7000。

[0365] <恶嗪化合物>

[0366] 例如, 本发明的液晶取向剂为了使液晶显示组件的电气特性长期稳定, 亦可更含有恶嗪化合物。恶嗪化合物可为一种化合物, 亦可为两种以上的化合物。根据上述目的, 相对于聚酰胺酸或其衍生物 100 重量份, 恶嗪化合物的含量较佳为 0.1 重量份~50 重量份, 更佳为 1 重量份~40 重量份, 进而佳为 1 重量份~20 重量份。

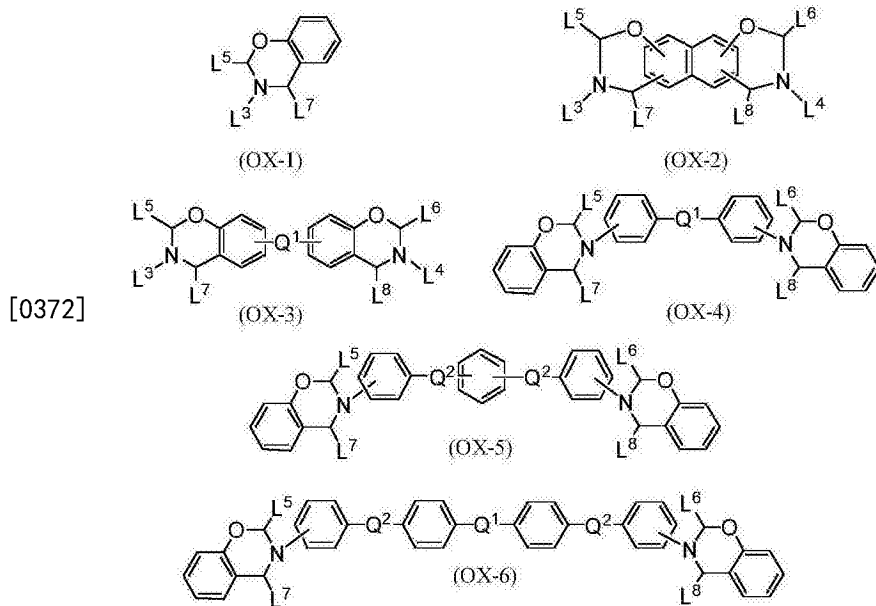
[0367] 以下, 对恶嗪化合物加以具体说明。

[0368] 恶嗪化合物较佳为可溶于使聚酰胺酸或其衍生物溶解的溶剂中, 而且具有开环聚合性的恶嗪化合物。

[0369] 另外, 恶嗪化合物中的恶嗪结构的个数并无特别限定。

[0370] 恶嗪的结构已知各种结构。本发明中, 恶嗪的结构并无特别限定, 恶嗪化合物的恶嗪结构可列举苯并恶嗪或萘并恶嗪等具有包含缩合多环芳香族基的芳香族基的恶嗪的结构。

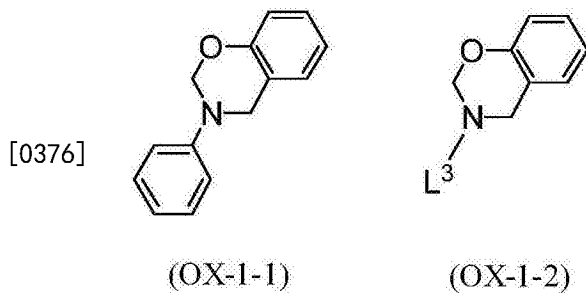
[0371] 恶嗪化合物例如可列举下述式 (OX-1) ~ 式 (OX-6) 所示的化合物。此外, 下述式中, 朝向环的中心而表示的键表示键结于构成环且可键结取代基的任一个碳上。



[0373] 式 (OX-1) ~ 式 (OX-3) 中, L^3 及 L^4 为碳数 1 ~ 30 的有机基, 式 (OX-1) ~ 式 (OX-6) 中, $L^5 \sim L^8$ 为氢或碳数 1 ~ 6 的烃基, 式 (OX-3)、式 (OX-4) 及式 (OX-6) 中, Q^1 为单键、-O-、-S-、-S-S-、-SO₂-、-CO-、-CONH-、-NHCO-、-C(CH₃)₂-、-C(CF₃)₂-、-(CH₂)_v-、-O-(CH₂)_v-O-、-S-(CH₂)_v-S-, 此处, v 为 1 ~ 6 的整数, 式 (OX-5) 及式 (OX-6) 中, Q^2 独立地为单键、-O-、-S-、-CO-、-C(CH₃)₂-、-C(CF₃)₂- 或碳数 1 ~ 3 的亚烷基, Q^2 中的苯环、萘环上键结的氢可独立地经取代为-F、-CH₃、-OH、-COOH、-SO₃H、-PO₃H₂。

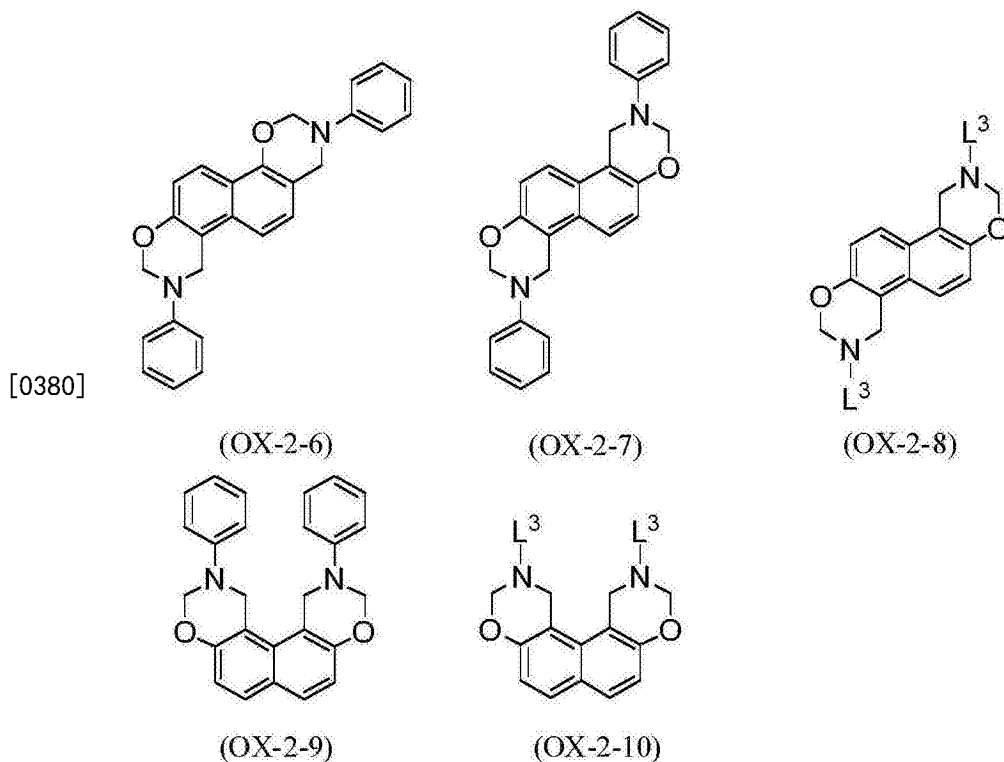
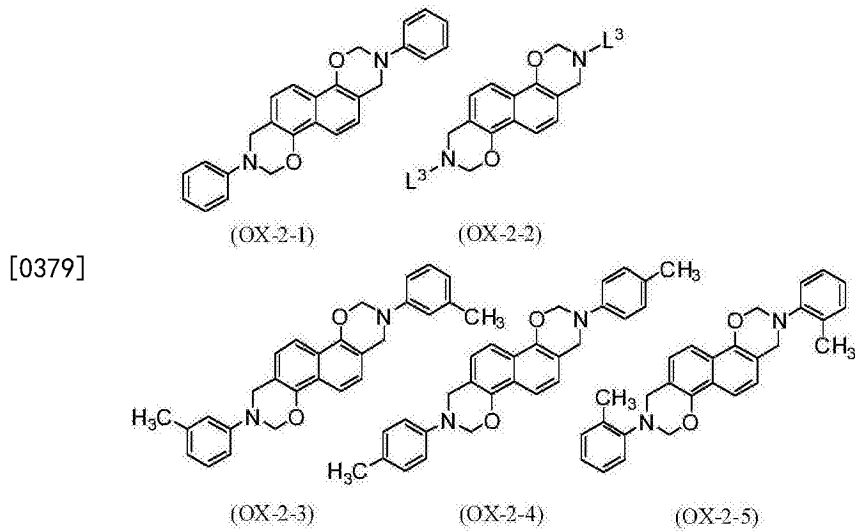
[0374] 另外, 恶嗪化合物中包含侧链上具有恶嗪结构的低聚物或聚合物、主链上具有恶嗪结构的低聚物或聚合物。

[0375] 式 (OX-1) 所表示的恶嗪化合物例如可列举以下的恶嗪化合物。



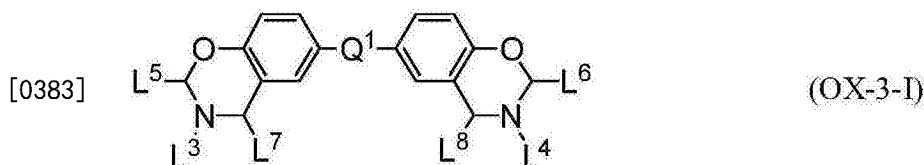
[0377] 式 (OX-1-2) 中, L^3 较佳为碳数 1 ~ 30 的烷基, 更佳为碳数 1 ~ 20 的烷基。

[0378] 式 (OX-2) 所表示的恶嗪化合物例如可列举以下的恶嗪化合物。

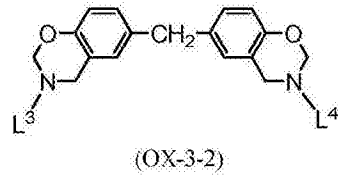
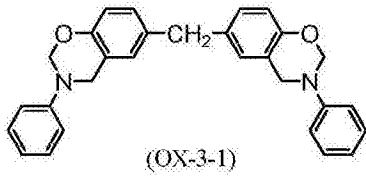


[0381] 式中, L^3 较佳为碳数1~30的烷基, 更佳为碳数1~20的烷基。

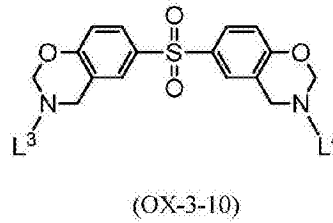
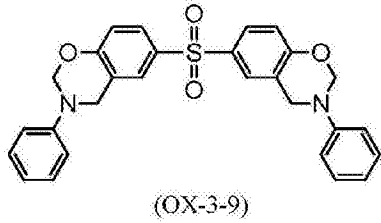
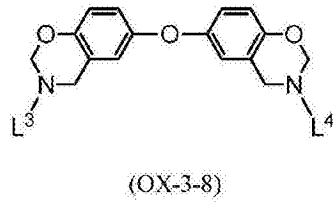
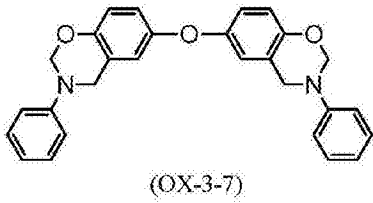
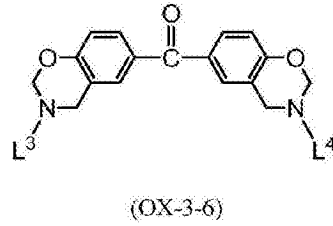
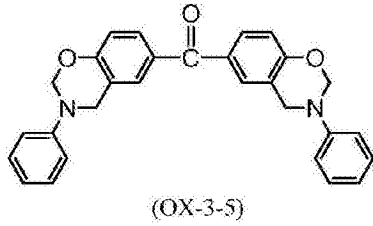
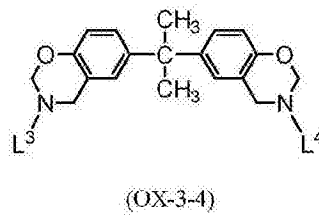
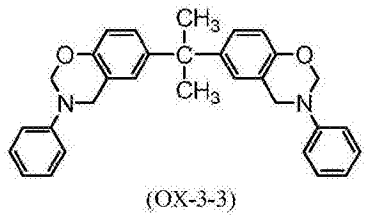
[0382] 式(OX-3)所表示的恶嗪化合物可列举下述式(OX-3-1)所表示的恶嗪化合物。



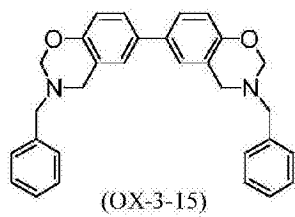
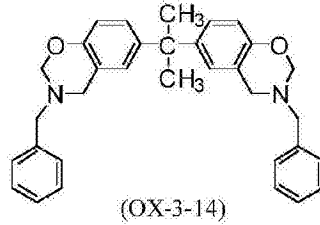
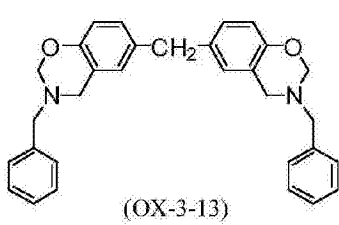
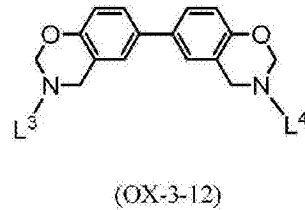
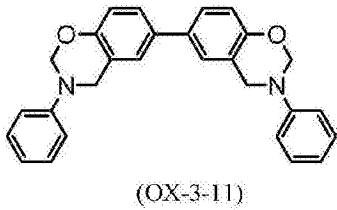
[0384] 式(OX-3-1)中, L^3 及 L^4 为碳数1~30的有机基, L^5 ~ L^8 为氢或碳数1~6的烃基, Q^1 为单键、 $-CH_2-$ 、 $-C(CH_3)_2-$ 、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-C(CH_3)_2-$ 或 $-C(CF_3)_2-$ 。式(OX-3-1)所表示的恶嗪化合物例如可列举以下的恶嗪化合物。



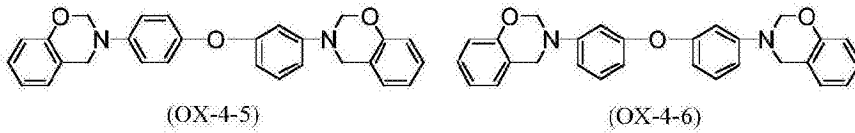
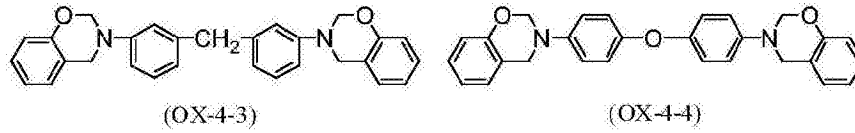
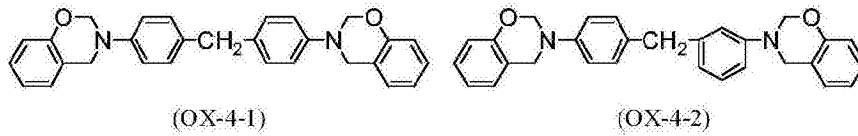
[0385]



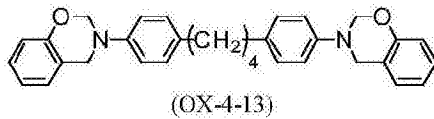
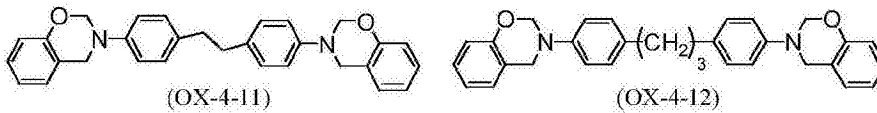
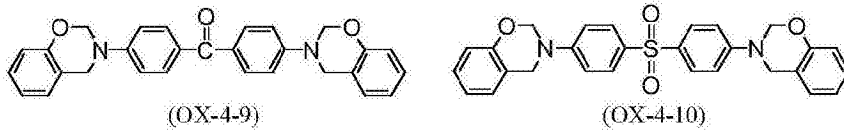
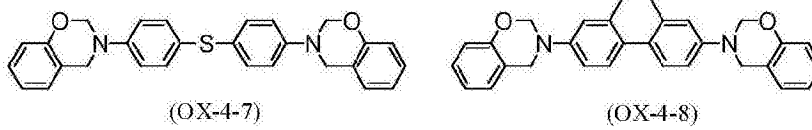
[0386]



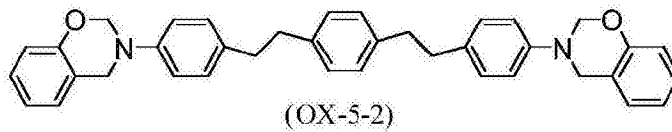
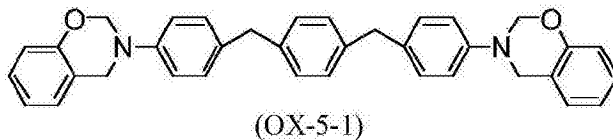
[0387] 式中, L^3 及 L^4 较佳为碳数 1~30 的烷基, 更佳为碳数 1~20 的烷基。式 (OX-4) 所表示的恶嗪化合物例如可列举以下的恶嗪化合物。



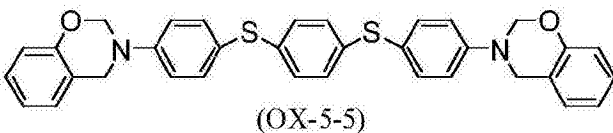
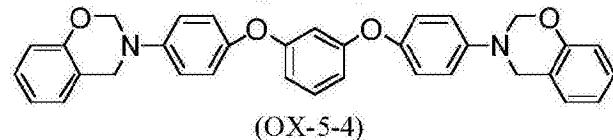
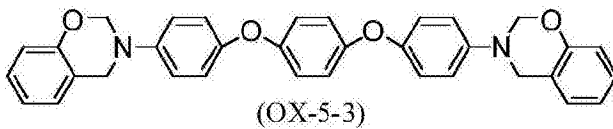
[0388]



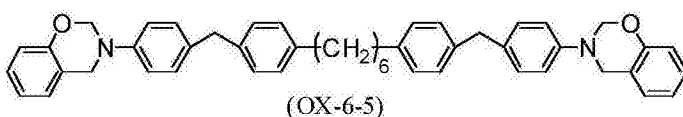
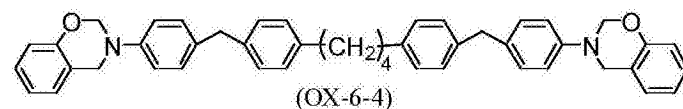
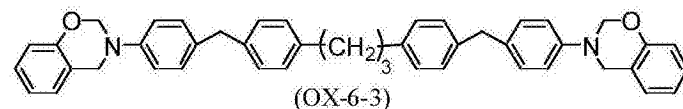
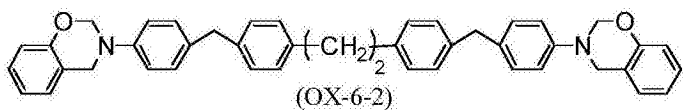
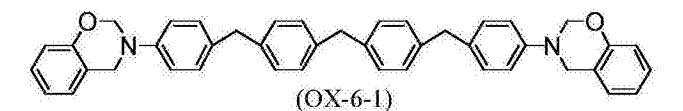
[0389] 式 (OX-5) 所表示的恶嗪化合物例如可列举以下的恶嗪化合物。



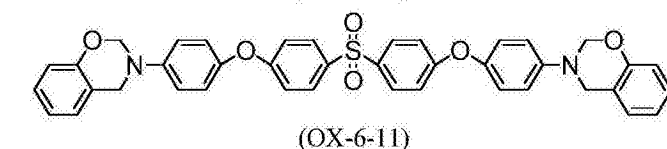
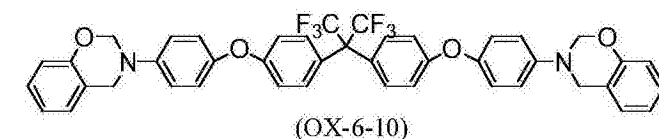
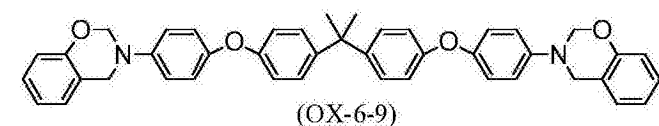
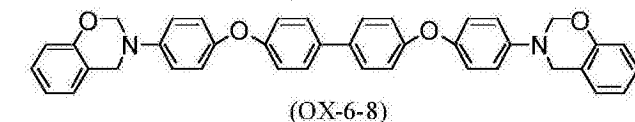
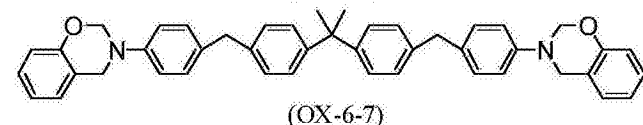
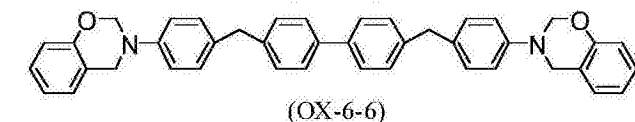
[0390]



[0391] 式(OX-6)所表示的恶嗪化合物例如可列举以下的恶嗪化合物。



[0392]



[0393] 该些化合物中,更佳可列举式(OX-2-1)、式(OX-3-1)、式(OX-3-3)、式(OX-3-5)、式(OX-3-7)、式(OX-3-9)、式(OX-4-1)~式(OX-4-6)、式(OX-5-3)、式(OX-5-4)及式(OX-6-2)~式(OX-6-4)所表示的恶嗪化合物。

[0394] 恶嗪化合物可利用与国际公开2004/009708号手册、日本专利特开平11-12258号公报、日本专利特开2004-352670号公报中记载的方法相同的方法来制造。

[0395] 式(OX-1)所表示的恶嗪化合物是藉由使酚化合物、一级胺及醛反应而获得(参照

国际公开2004/009708号手册)。

[0396] 式(OX-2)所表示的恶嗪化合物是藉由以下方式而获得:藉由向甲醛中缓缓添加一级胺的方法进行反应后,添加具有萘酚系羟基的化合物进行反应(参照国际公开2004/009708号手册)。

[0397] 式(OX-3)所表示的恶嗪化合物是藉由以下方式而获得:在有机溶剂中,使酚化合物1摩尔、相对于其酚性羟基1个而为至少2摩尔以上的醛、及1摩尔的一级胺,在二级脂肪族胺、三级脂肪族胺或碱性含氮杂环化合物的存在下反应(参照国际公开2004/009708号手册及日本专利特开平11-12258号公报)。

[0398] 式(OX-4)~式(OX-6)所表示的恶嗪化合物是藉由以下方式而获得:使4,4'-二氨基二苯基甲烷等具有多个苯环及将该些苯环键结的有机基的二胺、福尔马林(formalin)等醛及酚在正丁醇中,在90℃以上的温度下进行脱水缩合反应(参照日本专利特开2004-352670号公报)。

[0399] <恶唑啉(oxazoline)化合物>

[0400] 例如,本发明的液晶取向剂为了使液晶显示组件的电气特性长期稳定,亦可更含有恶唑啉化合物。恶唑啉化合物为具有恶唑啉结构的化合物。恶唑啉化合物可为一种化合物,亦可为两种以上的化合物。根据上述目的,相对于聚酰胺酸或其衍生物100重量份,恶唑啉化合物的含量较佳为0.1重量份~50重量份,更佳为1重量份~40重量份,进而佳为1重量份~20重量份。或者,根据上述目的,在将恶唑啉化合物中的恶唑啉结构换算成恶唑啉时,相对于聚酰胺酸或其衍生物,恶唑啉化合物的含量较佳为0.1重量%~40重量%。

[0401] 以下,对恶唑啉化合物加以具体说明。

[0402] 恶唑啉化合物可于一化合物中具有仅一种恶唑啉结构,亦可具有两种以上的恶唑啉结构。另外,恶唑啉化合物只要于一化合物中具有一个恶唑啉结构即可,较佳为具有两个以上的恶唑啉结构。另外,恶唑啉化合物可为侧链上具有恶唑啉环结构的聚合物,亦可为共聚物。侧链上具有恶唑啉结构的聚合物可为侧链上具有恶唑啉结构的单体的均聚物,亦可为侧链上具有恶唑啉结构的单体与不具有恶唑啉结构的单体的共聚物。侧链上具有恶唑啉结构的共聚物可为侧链上具有恶唑啉结构的两种以上的单体的共聚物,亦可为侧链上具有恶唑啉结构的一种以上的单体与不具有恶唑啉结构的单体的共聚物。

[0403] 恶唑啉结构较佳为以恶唑啉结构中的氧及氮中的一者或两者与聚酰胺酸的羰基可反应的方式存在于恶唑啉化合物中的结构。

[0404] 恶唑啉化合物例如可列举:2,2'-双(2-恶唑啉)、1,2,4-三-(2-恶唑啉基-2)-苯、4-呋喃-2-基亚甲基-2-苯基-4H-恶唑-5-酮(4-furan-2-ylmethylene-2-phenyl-4H-oxazole-5-one)、1,4-双(4,5-二氢-2-恶唑基)苯、1,3-双(4,5-二氢-2-恶唑基)苯、2,3-双(4-异丙烯基-2-恶唑啉-2-基)丁烷、2,2'-双-4-苄基-2-恶唑啉、2,6-双(异丙基-2-恶唑啉-2-基)吡啶、2,2'-亚异丙基双(4-第三丁基-2-恶唑啉)、2,2'-亚异丙基双(4-苯基-2-恶唑啉)、2,2'-亚甲基双(4-第三丁基-2-恶唑啉)及2,2'-亚甲基双(4-苯基-2-恶唑啉)。除了该些化合物以外,亦可列举如艾伯卡洛斯(Epocros)(商品名,日本触媒(股)制造)般的具有恶唑基的聚合物或低聚物。该些化合物中,更佳可列举1,3-双(4,5-二氢-2-恶唑基)苯。

[0405] <环氧化合物>

[0406] 例如,本发明的液晶取向剂为了使液晶显示组件的电气特性长期稳定,亦可更含

有环氧化合物。环氧化合物可为一种化合物,亦可为两种以上的化合物。根据上述目的,相对于聚酰胺酸或其衍生物100重量份,环氧化合物的含量较佳为0.1重量份~50重量份,更佳为1重量份~40重量份,进而佳为1重量份~20重量份。

[0407] 以下,对环氧化合物加以具体说明。

[0408] 环氧化合物可列举分子内具有1个或2个以上的环氧环的各种化合物。分子内具有1个环氧环的化合物例如可列举:苯基缩水甘油醚、丁基缩水甘油醚、3,3,3-三氟甲基环氧丙烷、氧化苯乙烯、六氟环氧丙烷(hexafluoropropylene oxide)、氧化环己烯、3-缩水甘油氧基丙基三甲氧基硅烷、2-(3,4-环氧环己基)乙基三甲氧基硅烷、N-缩水甘油基邻苯二甲酰亚胺、(九氟-N-丁基)环氧化物、全氟乙基缩水甘油醚、表氯醇、表溴醇、N,N-二缩水甘油基苯胺及3-[2-(全氟己基)乙氧基]-1,2-环氧丙烷。

[0409] 分子内具有2个环氧环的化合物例如可列举:乙二醇二缩水甘油醚、聚乙二醇二缩水甘油醚、丙二醇二缩水甘油醚、三丙二醇二缩水甘油醚、聚丙二醇二缩水甘油醚、新戊二醇二缩水甘油醚、1,6-己二醇二缩水甘油醚、甘油二缩水甘油醚、2,2-二溴新戊二醇二缩水甘油醚、3,4-环氧环己烯基甲基-3',4'-环氧环己烯羧酸酯及3-(N,N-二缩水甘油基)胺基丙基三甲氧基硅烷。

[0410] 分子内具有3个环氧环的化合物例如可列举:2-[4-(2,3-环氧丙氧基)苯基]-2-[4-[1,1-双[4-([2,3-环氧丙氧基)苯基]]乙基]苯基]丙烷(商品名“特科莫(Techmore) VG3101L”,(三井化学(股)制造))。

[0411] 分子内具有4个环氧环的化合物例如可列举:1,3,5,6-四缩水甘油基-2,4-己二醇(1,3,5,6-tetraglycidyl-2,4-hexanediol)、N,N,N',N'-四缩水甘油基-间二甲苯二胺、1,3-双(N,N-二缩水甘油胺基甲基)环己烷、N,N,N',N'-四缩水甘油基-4,4'-二胺基二苯基甲烷及3-(N-烯丙基-N-缩水甘油基)胺基丙基三甲氧基硅烷。

[0412] 除了上述化合物以外,分子内具有环氧环的化合物的例子亦可列举具有环氧环的低聚物或聚合物。具有环氧环的单体例如可列举:(甲基)丙烯酸缩水甘油酯、(甲基)丙烯酸-3,4-环氧环己酯及(甲基)丙烯酸甲基缩水甘油酯。

[0413] 与具有环氧环的单体进行共聚合的其他单体例如可列举:(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸异丙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸异丁酯、(甲基)丙烯酸第三丁酯、(甲基)丙烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸苄酯、(甲基)丙烯酸-2-羟乙酯、(甲基)丙烯酸-2-羟丙酯、苯乙烯、甲基苯乙烯、氯甲基苯乙烯、(甲基)丙烯酸(3-乙基-3-氧杂环丁基)甲酯、N-环己基马来酰亚胺及N-苯基马来酰亚胺。

[0414] 具有环氧环的单体的聚合物的较佳具体例可列举聚甲基丙烯酸缩水甘油酯等。另外,具有环氧环的单体与其他单体的共聚物的较佳具体例可列举:N-苯基马来酰亚胺-甲基丙烯酸缩水甘油酯共聚物、N-环己基马来酰亚胺-甲基丙烯酸缩水甘油酯共聚物、甲基丙烯酸苄酯-甲基丙烯酸缩水甘油酯共聚物、甲基丙烯酸丁酯-甲基丙烯酸缩水甘油酯共聚物、甲基丙烯酸-2-羟乙酯-甲基丙烯酸缩水甘油酯共聚物、甲基丙烯酸(3-乙基-3-氧杂环丁基)甲酯-甲基丙烯酸缩水甘油酯共聚物及苯乙烯-甲基丙烯酸缩水甘油酯共聚物。

[0415] 该些例子中,尤佳为N,N,N',N'-四缩水甘油基-间二甲苯二胺、1,3-双(N,N-二缩水甘油胺基甲基)环己烷、N,N,N',N'-四缩水甘油基-4,4'-二胺基二苯基甲烷、商品名“特科莫(Techmore) VG3101L”、3,4-环氧环己烯基甲基-3',4'-环氧环己烯羧酸酯、N-苯基马来

酰亚胺-甲基丙烯酸缩水甘油酯共聚物及2-(3,4-环氧环己基)乙基三甲氧基硅烷。

[0416] 更系统而言,环氧化合物例如可列举:缩水甘油醚、缩水甘油酯、缩水甘油胺、含有环氧基的丙烯酸系树脂、缩水甘油酰胺、异氰尿酸缩水甘油酯、链状脂肪族型环氧化合物及环状脂肪族型环氧化合物。此外,环氧化合物是指具有环氧基的化合物,环氧树脂是指具有环氧基的树脂。

[0417] 缩水甘油醚例如可列举:双酚A型环氧化合物、双酚F型环氧化合物、双酚S型环氧化合物、双酚型环氧化合物、氢化双酚-A型环氧化合物、氢化双酚-F型环氧化合物、氢化双酚-S型环氧化合物、氢化双酚型环氧化合物、溴化双酚-A型环氧化合物、溴化双酚-F型环氧化合物、苯酚酚醛清漆型环氧化合物、甲酚酚醛清漆型环氧化合物、溴化苯酚酚醛清漆型环氧化合物、溴化甲酚酚醛清漆型环氧化合物、双酚A酚醛清漆型环氧化合物、含有萘骨架的环氧化合物、芳香族聚缩水甘油醚化合物、二环戊二烯苯酚型环氧化合物、脂环式二缩水甘油醚化合物、脂肪族聚缩水甘油醚化合物、聚硫醚型二缩水甘油醚化合物及联苯酚型环氧化合物。

[0418] 缩水甘油酯例如可列举二缩水甘油酯化合物及缩水甘油酯环氧化合物。

[0419] 缩水甘油胺例如可列举聚缩水甘油胺化合物及缩水甘油胺型环氧树脂。

[0420] 含环氧基的丙烯酸系树脂例如可列举具有环氧乙烷基的丙烯酸系单体的均聚物及共聚物。

[0421] 缩水甘油酰胺例如可列举缩水甘油酰胺型环氧化合物。

[0422] 链状脂肪族型环氧化合物例如可列举将烯烃化合物的碳-碳双键氧化所得的含有环氧基的化合物。

[0423] 环状脂肪族型环氧化合物例如可列举将环烯烃化合物的碳-碳双键氧化所得的含有环氧基的化合物。

[0424] 双酚A型环氧化合物例如可列举:jER828、jER1001、jER1002、jER1003、jER1004、jER1007、jER1010(均为三菱化学(股)制造),艾伯特(Epotohto)YD-128(东都化成(股)制造),DER-331、DER-332、DER-324(均为陶氏化学公司(The Dow Chemical Company)制造),艾比克隆(Epiclon)840、艾比克隆(Epiclon)850、艾比克隆(Epiclon)1050(均为迪爱生(DIC)(股)制造),艾波米克(Epomik)R-140、艾波米克(Epomik)R-301、及艾波米克(Epomik)R-304(均为三井化学(公司)制造)。

[0425] 双酚F型环氧化合物例如可列举:jER806、jER807、jER4004P(均为三菱化学(股)制造),艾伯特(Epotohto)YDF-170、艾伯特(Epotohto)YDF-175S、艾伯特(Epotohto)YDF-2001(均为东都化成(股)制造),DER-354(陶氏化学(Dow Chemical)公司制造),艾比克隆(Epiclon)830及艾比克隆(Epiclon)835(均为迪爱生(DIC)(股)制造)。

[0426] 双酚型环氧化合物例如可列举2,2-双(4-羟基苯基)-1,1,1,3,3,3-六氟丙烷的环氧化物。

[0427] 氢化双酚-A型环氧化合物例如可列举:桑托特(Santohto)ST-3000(东都化成(股)制造),理化树脂(Rika Resin)HBE-100(新日本理化(股)制造)及丹纳考尔(Denacol)EX-252(长濑化成(Nagase Chemtex)(股)制造)。

[0428] 氢化双酚型环氧化合物例如可列举氢化2,2-双(4-羟基苯基)-1,1,1,3,3,3-六氟丙烷的环氧化物。

[0429] 溴化双酚-A型环氧化合物例如可列举：jER5050、jER5051 (均为三菱化学(股)制造)，艾伯特 (Epotohto) YDB-360、艾伯特 (Epotohto) YDB-400 (均为东都化成(股)制造)，DER-530、DER-538 (均为陶氏化学公司 (The Dow Chemical Company) 制造)，艾比克隆 (Epiclon) 152及艾比克隆 (Epiclon) 153 (均为迪爱生 (DIC) (股) 制造)。

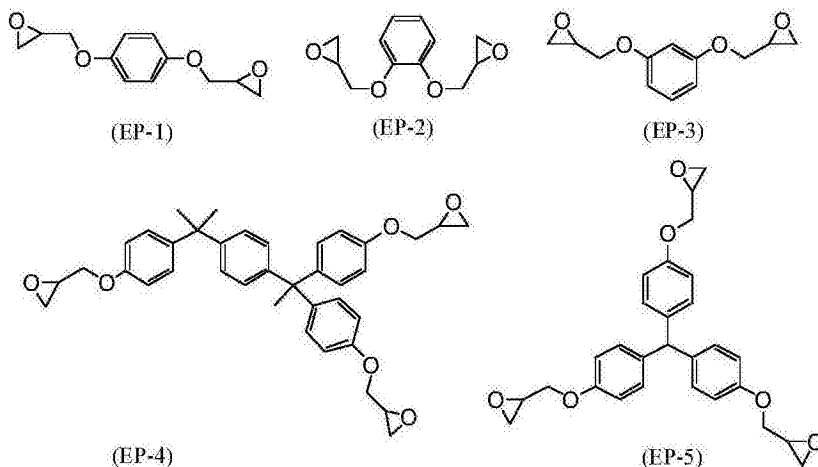
[0430] 苯酚酚醛清漆型环氧化合物例如可列举：jER152、jER154 (均为三菱化学(股)制造)，YDPN-638 (东都化成公司制造)，DEN431、DEN438 (均为陶氏化学公司 (The Dow Chemical Company) 制造)，艾比克隆 (Epiclon) N-770 (迪爱生 (DIC) (股) 制造)，EPPN-201及EPPN-202 (均为日本化药(股)制造)。

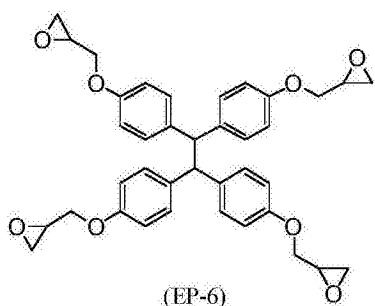
[0431] 甲酚酚醛清漆型环氧化合物例如可列举：jER180S75 (三菱化学(股)制造)，YDCN-701、YDCN-702 (均为东都化成公司制造)，艾比克隆 (Epiclon) N-665、艾比克隆 (Epiclon) N-695 (均为迪爱生 (DIC) (股) 制造)，EOCN-102S、EOCN-103S、EOCN-104S、EOCN-1020、EOCN-1025及EOCN-1027 (均为日本化药(股)制造)。

[0432] 双酚A酚醛清漆型环氧化合物例如可列举：jER157S70 (三菱化学(股)制造) 及艾比克隆 (Epiclon) N-880 (迪爱生 (DIC) (股) 制造)。

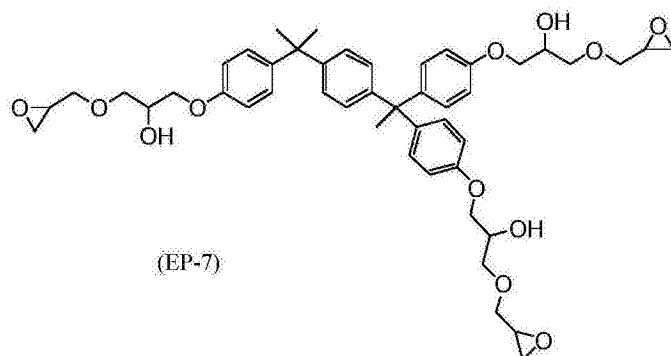
[0433] 含有萘骨架的环氧化合物例如可列举：艾比克隆 (Epiclon) HP-4032、艾比克隆 (Epiclon) HP-4700、艾比克隆 (Epiclon) HP-4770 (均为迪爱生 (DIC) (股) 制造)，及NC-7000 (日本化药公司制造)。

[0434] 芳香族聚缩水甘油醚化合物例如可列举：对苯二酚二缩水甘油醚(下述式EP-1)，邻苯二酚二缩水甘油醚(下述式EP-2)，间苯二酚二缩水甘油醚(下述式EP-3)，2-[4-(2,3-环氧丙氧基)苯基]-2-[4-[1,1-双[4-([2,3-环氧丙氧基)苯基]乙基]苯基]丙烷(下述式EP-4)，三(4-缩水甘油氧基苯基)甲烷(下述式EP-5)，jER1031S、jER1032H60 (均为三菱化学(股)制造)，TACTIX-742 (陶氏化学公司 (The Dow Chemical Company) 制造)，丹纳考尔 (Denacol) EX-201 (长濑化成 (Nagase Chemtex) (股) 制造)，DPPN-503、DPPN-502H、DPPN-501H、NC6000 (均为日本化药(股)制造)，特科莫 (Techmore) VG3101L (三井化学(股)制造)，下述式EP-6所表示的化合物及下述式EP-7所表示的化合物。





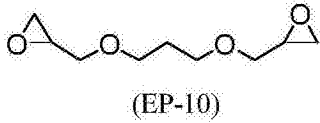
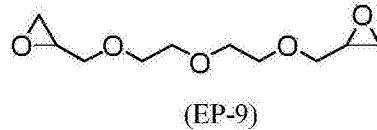
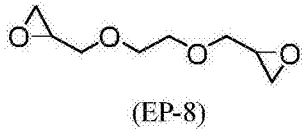
[0436]



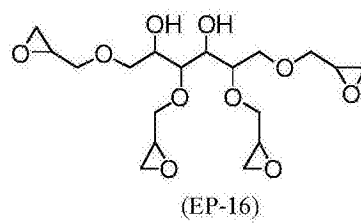
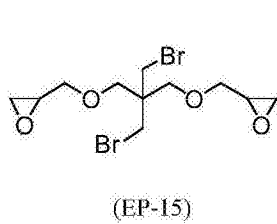
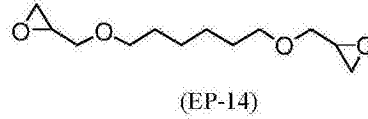
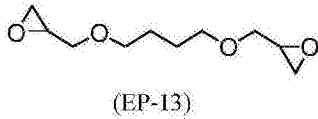
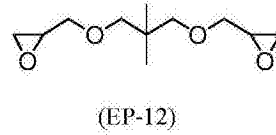
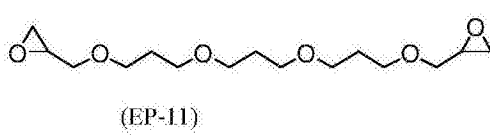
[0437] 二环戊二烯苯酚型环氧化合物例如可列举:TACTIX-556(陶氏化学公司(The Dow Chemical Company)制造)及艾比克隆(Epiclon)HP-7200(迪爱生(DIC)(股)制造)。

[0438] 脂环式二缩水甘油醚化合物例如可列举:环己烷二甲醇二缩水甘油醚化合物及理化树脂(Rika Resin)DME-100(新日本理化(股)制造)。

[0439] 脂肪族聚缩水甘油醚化合物例如可列举:乙二醇二缩水甘油醚(下述式EP-8),二乙二醇二缩水甘油醚(下述式EP-9),聚乙二醇二缩水甘油醚、丙二醇二缩水甘油醚(下述式EP-10),三丙二醇二缩水甘油醚(下述式EP-11),聚丙二醇二缩水甘油醚、新戊二醇二缩水甘油醚(下述式EP-12),1,4-丁二醇二缩水甘油醚(下述式EP-13),1,6-己二醇二缩水甘油醚(下述式EP-14),二溴新戊二醇二缩水甘油醚(下述式EP-15),丹纳考尔(Denacol)EX-810、丹纳考尔(Denacol)EX-851、丹纳考尔(Denacol)EX-8301、丹纳考尔(Denacol)EX-911、丹纳考尔(Denacol)EX-920、丹纳考尔(Denacol)EX-931、丹纳考尔(Denacol)EX-211、丹纳考尔(Denacol)EX-212、丹纳考尔(Denacol)EX-313(均为长濑化成(Nagase Chemtex)(股)制造),DD-503(艾迪科(ADEKA)(股)制造),理化树脂(Rika Resin)W-100(新日本理化(股)制造),1,3,5,6-四缩水甘油基-2,4-己二醇(下述式EP-16),甘油聚缩水甘油醚、山梨糖醇聚缩水甘油醚,三羟甲基丙烷聚缩水甘油醚,季戊四醇聚缩水甘油醚,丹纳考尔(Denacol)EX-313、丹纳考尔(Denacol)EX-611、丹纳考尔(Denacol)EX-321及丹纳考尔(Denacol)EX-411(均为长濑化成(Nagase Chemtex)(股)制造)。



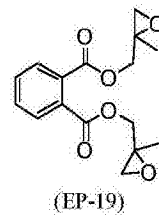
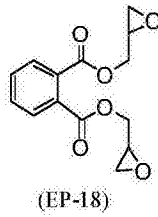
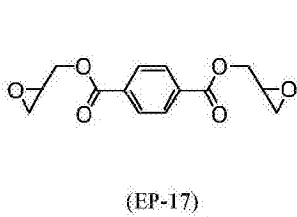
[0440]



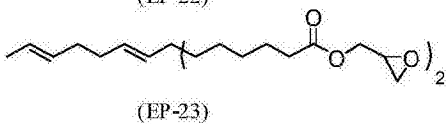
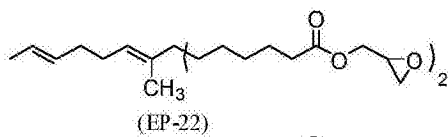
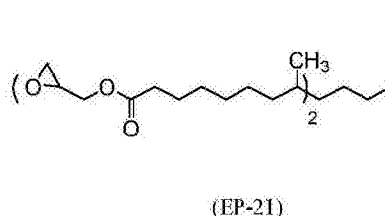
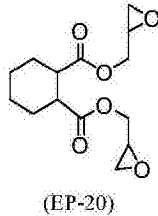
[0441] 聚硫醚 (polysulphide) 型二缩水甘油醚化合物例如可列举FLDP-50及FLDP-60 (均为东丽聚硫橡胶 (Toray Thiokol) (股) 制造)。

[0442] 联苯酚型环氧化合物例如可列举: YX-4000、YL-6121H (均为三菱化学 (股) 制造), NC-3000P及NC-3000S (均为日本化药 (股) 制造)。

[0443] 二缩水甘油酯化合物例如可列举: 对苯二甲酸二缩水甘油酯 (下述式EP-17)、邻苯二甲酸二缩水甘油酯 (下述式EP-18)、邻苯二甲酸双 (2-甲基环氧乙烷基甲基) 酯 (下述式EP-19)、六氢邻苯二甲酸二缩水甘油酯 (下述式EP-20)、下述式EP-21所表示的化合物、下述式EP-22所表示的化合物及下述式EP-23所表示的化合物。

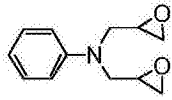


[0444]

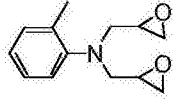


[0445] 缩水甘油酯环氧化合物例如可列举：jER 871、jER 872(均为三菱化学(股)制造)，艾比克隆(Epiclon) 200、艾比克隆(Epiclon) 400(均为迪爱生(DIC)(股)制造)，丹纳考尔(Denacol) EX-711及丹纳考尔(Denacol) EX-721(均为长濑化成(Nagase Chemtex)(股)制造)。

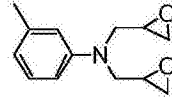
[0446] 聚缩水甘油胺化合物例如可列举：N,N-二缩水甘油基苯胺(下述式EP-24)、N,N-二缩水甘油基-邻甲苯胺(下述式EP-25)、N,N-二缩水甘油基-间甲苯胺(下述式EP-26)、N,N-二缩水甘油基-2,4,6-三溴苯胺(下述式EP-27)、3-(N,N-二缩水甘油基)胺基丙基三甲氧基硅烷(下述式EP-28)、N,N,0-三缩水甘油基-对胺基苯酚(下述式EP-29)、N,N,0-三缩水甘油基-间胺基苯酚(下述式EP-30)、N,N,N',N'-四缩水甘油基-4,4'-二胺基二苯基甲烷(下述式EP-31)、N,N,N',N'-四缩水甘油基-间二甲苯二胺(特拉德(TETRAD)-X(三菱气体化学(股)制造)，下述式EP-32)、1,3-双(N,N-二缩水甘油基胺基甲基)环己烷(特拉德(TETRAD)-C(三菱气体化学(股)制造)，下述式EP-33)、1,4-双(N,N-二缩水甘油基胺基甲基)环己烷(下述式EP-34)、1,3-双(N,N-二缩水甘油基胺基)环己烷(下述式EP-35)、1,4-双(N,N-二缩水甘油基胺基)环己烷(下述式EP-36)、1,3-双(N,N-二缩水甘油基胺基)苯(下述式EP-37)、1,4-双(N,N-二缩水甘油基胺基)苯(下述式EP-38)、2,6-双(N,N-二缩水甘油基胺基甲基)双环[2.2.1]庚烷(下述式EP-39)、N,N,N',N'-四缩水甘油基-4,4'-二胺基二环己基甲烷(下述式EP-40)、2,2'-二甲基-(N,N,N',N'-四缩水甘油基)-4,4'-二胺基联苯(下述式EP-41)、N,N,N',N'-四缩水甘油基-4,4'-二胺基二苯基醚(下述式EP-42)、1,3,5-三(4-(N,N-二缩水甘油基)胺基苯氧基)苯(下述式EP-43)、2,4,4'-三(N,N-二缩水甘油基胺基)二苯基醚(下述式EP-44)、三(4-(N,N-二缩水甘油基)胺基苯基)甲烷(下述式EP-45)、3,4,3',4'-四(N,N-二缩水甘油基胺基)联苯(下述式EP-46)、3,4,3',4'-四(N,N-二缩水甘油基胺基)二苯基醚(下述式EP-47)、下述式EP-48所表示的化合物及下述式EP-49所表示的化合物。



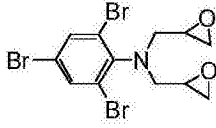
(EP-24)



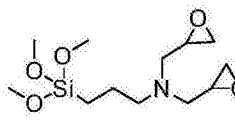
(EP-25)



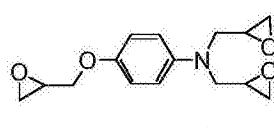
(EP-26)



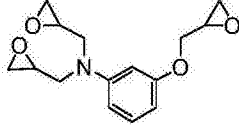
(EP-27)



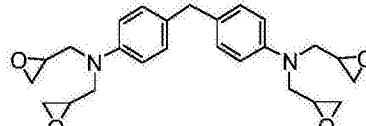
(EP-28)



(EP-29)

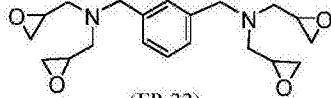


(EP-30)

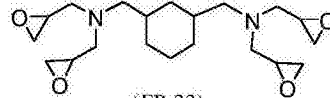


(EP-31)

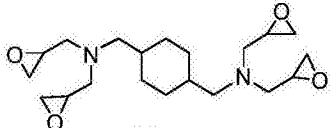
[0447]



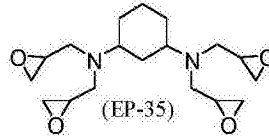
(EP-32)



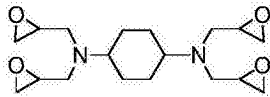
(EP-33)



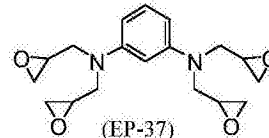
(EP-34)



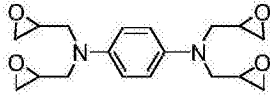
(EP-35)



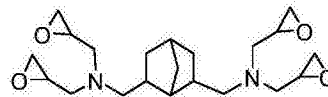
(EP-36)



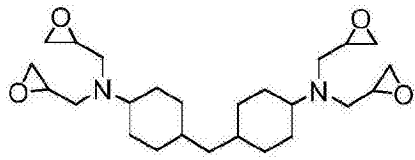
(EP-37)



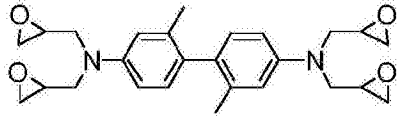
(EP-38)



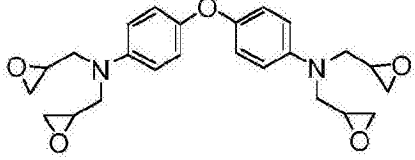
(EP-39)



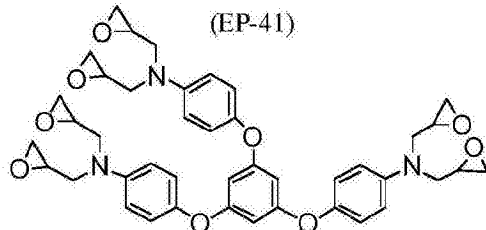
(EP-40)



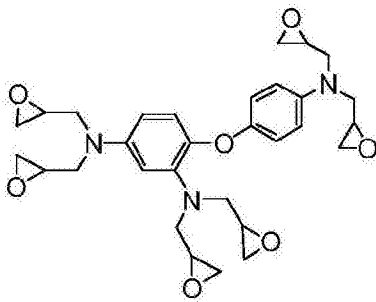
(EP-41)



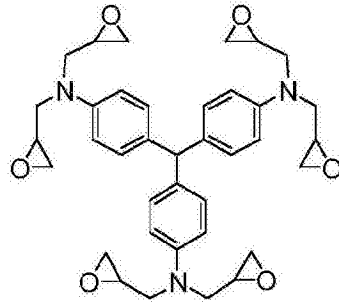
(EP-42)



(EP-43)

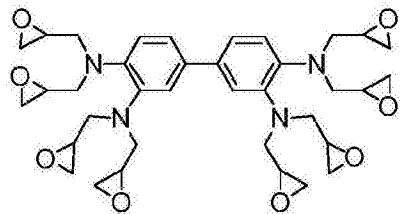


(EP-44)

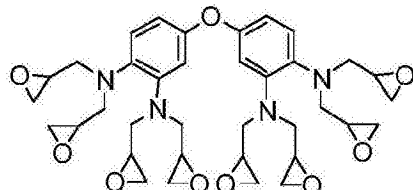


(EP-45)

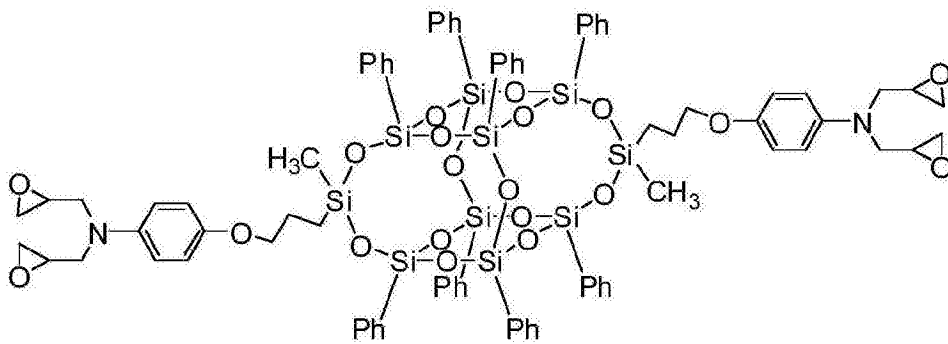
[0448]



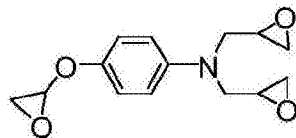
(EP-46)



(EP-47)



(EP-48)



(EP-49)

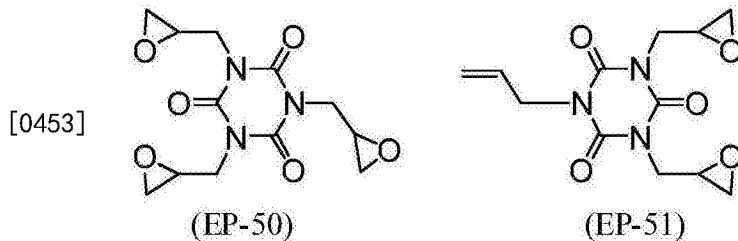
[0449] 具有环氧乙烷基的单体的均聚物例如可列举聚甲基丙烯酸缩水甘油酯。具有环氧乙烷基的单体的共聚物例如可列举：N-苯基马来酰亚胺-甲基丙烯酸缩水甘油酯共聚物、N-

环己基马来酰亚胺-甲基丙烯酸缩水甘油酯共聚物、甲基丙烯酸苄酯-甲基丙烯酸缩水甘油酯共聚物、甲基丙烯酸丁酯-甲基丙烯酸缩水甘油酯共聚物、甲基丙烯酸-2-羟乙酯-甲基丙烯酸缩水甘油酯共聚物、甲基丙烯酸(3-乙基-3-氧杂环丁基)甲酯-甲基丙烯酸缩水甘油酯共聚物及苯乙烯-甲基丙烯酸缩水甘油酯共聚物。

[0450] 具有环氧乙烷基的单体例如可列举：(甲基)丙烯酸缩水甘油酯、(甲基)丙烯酸-3,4-环氧环己酯及(甲基)丙烯酸甲基缩水甘油酯。

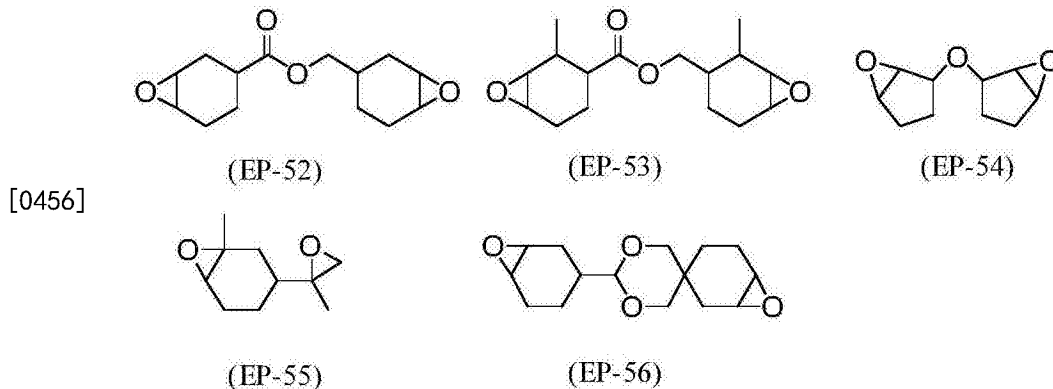
[0451] 具有环氧乙烷基的单体的共聚物中的具有环氧乙烷基的单体以外的其他单体例如可列举：(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸异丙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸异丁酯、(甲基)丙烯酸第三丁酯、(甲基)丙烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸苄酯、(甲基)丙烯酸-2-羟乙酯、(甲基)丙烯酸-2-羟丙酯、苯乙烯、甲基苯乙烯、氯甲基苯乙烯、(甲基)丙烯酸(3-乙基-3-氧杂环丁基)甲酯、N-环己基马来酰亚胺及N-苯基马来酰亚胺。

[0452] 缩水甘油基异氰尿酸酯例如可列举：1,3,5-三缩水甘油基-1,3,5-三嗪-2,4,6-(1H,3H,5H)-三酮(下述式EP-50)、1,3-二缩水甘油基-5-烯丙基-1,3,5-三嗪-2,4,6-(1H,3H,5H)-三酮(下述式EP-51)及缩水甘油基异氰尿酸酯型环氧树脂。



[0454] 链状脂肪族型环氧化合物例如可列举环氧化聚丁二烯及艾波利得(Epolead) PB3600(大赛璐(Daicel)(股)制造)。

[0455] 环状脂肪族型环氧化合物例如可列举：3,4-环氧环己烯基甲基-3',4'-环氧环己烯羧酸酯(赛罗西德(Celloxide) 2021(大赛璐(Daicel)(股)制造),下述式EP-52),2-甲基-3,4-环氧环己基甲基-2'-甲基-3',4'-环氧环己基甲酸酯(下述式EP-53),2,3-环氧环戊烷-2',3'-环氧环戊烷醚(下述式EP-54), ϵ -己内酯改质-3,4-环氧环己基甲基-3',4'-环氧环己烷甲酸酯,1,2:8,9-二环氧柠檬烯(赛罗西德(Celloxide) 3000(大赛璐(Daicel)(股)制造),下述式EP-55),下述式EP-56所表示的化合物,CY-175、CY-177、CY-179(均为汽巴嘉基化学公司(The Ciba-Geigy Chemical Corp.)制造(可自日本亨斯迈(Huntsman Japan)(股)获取)),EHPD-3150(大赛璐(Daicel)(股)制造)及环状脂肪族型环氧树脂。



[0457] 环氧化合物较佳为聚缩水甘油胺化合物、双酚A酚醛清漆型环氧化合物、甲酚酚醛清漆型环氧化合物及环状脂肪族型环氧化合物的一种以上,且较佳为N,N,N',N'-四缩水甘油基-间二甲苯二胺、1,3-双(N,N-二缩水甘油基胺基甲基)环己烷、N,N,N',N'-四缩水甘油基-4,4'-二胺基二苯基甲烷、商品名“特科莫(Techmore)VG3101L”、3,4-环氧环己烯基甲基-3',4'-环氧环己烯羧酸酯、N-苯基马来酰亚胺-甲基丙烯酸缩水甘油酯共聚物、N,N,O-三缩水甘油基-对胺基苯酚、双酚A酚醛清漆型环氧化合物及甲酚酚醛清漆型环氧化合物的一种以上。

[0458] <其他聚合物>

[0459] 例如,本发明的液晶取向剂为了控制液晶显示组件的电气特性或取向性,亦可更含有聚酰胺酸及其衍生物以外的聚合物。该聚合物可列举可溶于有机溶剂中的聚合物。该聚合物可使用一种,亦可并用两种以上。根据上述目的,相对于聚酰胺酸或其衍生物100重量份,该聚合物的含量较佳为0.01重量份~100重量份,更佳为0.1重量份~70重量份,进而佳为0.1重量份~50重量份。该聚合物例如可列举:聚酰胺、聚胺基甲酸酯、聚脲、聚酯、聚环氧化物、聚酯多元醇、硅酮改质聚胺基甲酸酯、硅酮改质聚酯、聚丙烯酸烷基酯、聚甲基丙烯酸烷基酯、丙烯酸烷基酯、甲基丙烯酸烷基酯共聚物、聚氧基乙二醇二丙烯酸酯、聚氧基乙二醇二甲基丙烯酸酯、聚氧基丙二醇二丙烯酸酯及聚氧基丙二醇二甲基丙烯酸酯。

[0460] <低分子化合物>

[0461] 例如,本发明的液晶取向剂亦可更含有低分子化合物。作为低分子化合物,例如1)在期望提高涂布性时,可列举与该目的相对应的界面活性剂;2)在需要提高抗静电性能时,可列举抗静电剂;3)在期望提高与基板的密合性或耐摩擦性时,可列举硅烷偶合剂或钛系的偶合剂;另外,4)在低温下进行酰亚胺化的情形时,可列举酰亚胺化触媒。就上述观点而言,相对于聚酰胺酸或其衍生物100重量份,低分子化合物的含量较佳为0.1重量份~50重量份,更佳为0.1重量份~40重量份,进而佳为0.1重量份~20重量份。

[0462] 硅烷偶合剂中,亦包括作为环氧化合物的例子而列举的含有环氧基的硅烷化合物。为了提高与基板的密合性或耐摩擦性,而且使电气特性长期稳定,亦可将含有环氧基的硅烷偶合剂添加至本发明的液晶取向剂中。

[0463] 硅烷偶合剂例如可列举:乙烯基三甲氧基硅烷、乙烯基三乙氧基硅烷、N-(2-胺基乙基)-3-胺基丙基甲基二甲氧基硅烷、N-(2-胺基乙基)-3-胺基丙基甲基三甲氧基硅烷、对胺基苯基三甲氧基硅烷、对胺基苯基三乙氧基硅烷、间胺基苯基三甲氧基硅烷、间胺基苯基三乙氧基硅烷、3-胺基丙基三甲氧基硅烷、3-胺基丙基三乙氧基硅烷、3-氯丙基甲基二甲氧基硅烷、3-氯丙基三甲氧基硅烷、3-甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷、3-巯基丙基三甲氧基硅烷、N-(1,3-二甲基丁烯基)-3-(三乙氧基硅烷基)-1-丙胺及N,N'-双[3-(三甲氧基硅烷基)丙基]乙二胺,含有环氧基的硅烷偶合剂可列举3-缩水甘油氧基丙基三甲氧基硅烷、3-缩水甘油氧基丙基甲基二甲氧基硅烷、2-(3,4-环氧环己基)乙基三甲氧基硅烷。

[0464] 较佳的硅烷偶合剂可列举:3-缩水甘油氧基丙基三甲氧基硅烷、2-(3,4-环氧环己基)乙基三甲氧基硅烷、对胺基苯基三甲氧基硅烷、及3-胺基丙基三乙氧基硅烷。

[0465] 酰亚胺化触媒例如可列举:三甲胺、三乙胺、三丙胺、三丁胺等脂肪族胺类;N,N-二甲基苯胺、N,N-二乙基苯胺、甲基取代苯胺、羟基取代苯胺等芳香族胺类;吡啶、甲基取代吡啶、羟基取代吡啶、喹啉、甲基取代喹啉、羟基取代喹啉、异喹啉、甲基取代异喹啉、羟基取代

异噻啉、咪唑、甲基取代咪唑、羟基取代咪唑等环式胺类。酰亚胺化触媒较佳为选自N,N-二甲基苯胺、邻羟基苯胺、间羟基苯胺、对羟基苯胺、邻羟基吡啶、间羟基吡啶、对羟基吡啶及异噻啉中的一种或两种以上。

[0466] <溶剂>

[0467] 本发明的取向剂为将聚酰胺酸或其衍生物溶解于溶剂中而成的溶液。该溶剂可根据使用目的自公知的制造或使用聚酰胺酸时所用的溶剂中适当选择。若例示该些溶剂,则如下所示。

[0468] 非质子性极性有机溶剂的例子可列举:N-甲基-2-吡咯烷酮(NMP)、二甲基咪唑烷酮(dimethyl imidazolidinone)、N-甲基己内酰胺、N-甲基丙酰胺、N,N-二甲基乙酰胺、二甲基亚砷、N,N-二甲基甲酰胺(DMF)、N,N-二乙基甲酰胺、N,N-二乙基乙酰胺(DMAc)及 γ -丁内酯(GBL)等内酯。

[0469] 上述溶剂以外的以改善涂布性等为目的之溶剂的较佳例可列举:乳酸烷基酯、3-甲基-3-甲氧基丁醇、四氢萘(tetralin)、异佛尔酮(isophorone)、乙二醇单烷基醚(例如乙二醇单丁醚(BC))、二乙二醇单烷基醚(例如二乙二醇单乙醚)、乙二醇单苯醚、三乙二醇单烷基醚、丙二醇单烷基醚(例如丙二醇单丁醚)、丙二酸二烷基酯(例如丙二酸二乙酯)、二丙二醇单烷基醚(例如二丙二醇单甲醚)、及该些二醇单醚类的酯化合物。该些化合物中,尤佳为NMP、二甲基咪唑烷酮、GBL、BCS、二乙二醇单乙醚、丙二醇单丁醚及二丙二醇单甲醚。

[0470] 本发明的取向剂中的聚合物的浓度较佳为0.1重量%~40重量%,更佳为1重量%~10重量%。在将该取向剂涂布于基板上时必需调整膜厚的情形时,可预先利用溶剂加以稀释而调整所含有的聚合物的浓度。

[0471] 视涂布的方法、聚酰胺酸或其衍生物的浓度、所使用的聚酰胺酸或其衍生物的种类、溶剂的种类及比例不同,本发明的液晶取向剂的黏度的较佳范围不同。例如在使用印刷机进行涂布的情形时,本发明的液晶取向剂的黏度为5mPa·s~100mPa·s(更佳为10mPa·s~80mPa·s)。若小于5mPa·s则难以获得充分的膜厚,若超过100mPa·s则有时印刷不均变大。在藉由旋涂进行涂布的情形时,本发明的液晶取向剂的黏度合适的是5mPa·s~200mPa·s(更佳为10mPa·s~100mPa·s)。在使用喷墨涂布装置进行涂布的情形时,本发明的液晶取向剂的黏度合适的是5mPa·s~50mPa·s(更佳为5mPa·s~20mPa·s)。液晶取向剂的黏度是藉由旋转黏度测定法来测定,例如是使用旋转黏度计(东机产业制造的TVE-20L型)来测定(测定温度:25℃)。

[0472] <液晶取向膜>

[0473] 本发明的液晶取向膜可与通常的液晶取向膜的制作同样地藉由以下方式而形成:在液晶显示组件中的基板上涂布本发明的液晶取向剂。上述基板可列举:可设有氧化铟锡(Indium Tin Oxide,ITO)、IZO($\text{In}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$)、IGZO(In-Ga-ZnO_4)电极等电极或彩色滤光片(color filter)等的玻璃制基板。另外,涂布液晶取向剂的方法通常已知旋转法、印刷法、浸渍法、滴加法、喷墨法等。

[0474] <液晶取向膜的制造步骤>

[0475] 上述加热干燥步骤通常已知以下方法:在烘箱或红外炉中进行加热处理的方法、在热板上进行加热处理的方法等。加热干燥步骤较佳为在溶剂可蒸发的范围内的温度下实施,更佳为在较加热煅烧步骤中的温度更低的温度下实施。具体而言,加热干燥温度较佳为

30℃~150℃的范围,更佳为50℃~120℃的范围。

[0476] 上述加热煅烧步骤可于上述聚酰胺酸或其衍生物发生脱水、闭环反应的必要条件下进行。上述涂膜煅烧通常已知以下方法:在烘箱或红外炉中进行加热处理的方法、在热板上进行加热处理的方法等。这些方法亦同样可应用于本发明中。通常较佳为在100℃~300℃左右的温度下进行1分钟~3小时,更佳为120℃~280℃,进而佳为150℃~250℃。

[0477] 对利用光取向法的本发明的液晶取向膜的形成方法加以详细说明。使用光取向法的本发明的液晶取向膜可藉由以下方式形成:将涂膜加热干燥后,照射放射线的直线偏光或非偏光,藉此对涂膜赋予异向性,并对该膜进行加热煅烧。或者可藉由以下方式形成:对涂膜进行加热干燥,进行加热煅烧后,照射放射线的直线偏光或非偏光。就取向性的方面而言,放射线的照射步骤较佳为在加热煅烧步骤前进行。

[0478] 进而,为了提高液晶取向膜的液晶取向能力,亦可一面加热涂膜一面照射放射线的直线偏光或非偏光。放射线的照射可于对涂膜进行加热干燥的步骤、或进行加热煅烧的步骤中进行,亦可于加热干燥步骤与加热煅烧步骤之间进行。该步骤中的加热干燥温度较佳为30℃~150℃的范围,更佳为50℃~120℃的范围。另外,该步骤中的加热煅烧温度较佳为30℃~300℃的范围,更佳为50℃~250℃的范围。

[0479] 放射线例如可使用含有150nm~800nm的波长的光的紫外线或可见光,较佳为含有300nm~400nm的光的紫外线。另外,可使用直线偏光或非偏光。这些光只要为可对上述涂膜赋予液晶取向能力的光,则并无特别限定,在欲对液晶表现出强的取向限制力的情形时,较佳为直线偏光。

[0480] 本发明的液晶取向膜在低能量的光照射下亦可显示出高的液晶取向能力。上述放射线照射步骤中的直线偏光的照射量较佳为0.05J/cm²~20J/cm²,更佳为0.5J/cm²~10J/cm²。另外,直线偏光的波长较佳为200nm~400nm,更佳为300nm~400nm。直线偏光相对于膜表面的照射角度并无特别限定,在欲表现出对液晶的强的取向限制力的情形时,就缩短取向处理时间的观点而言,较佳为相对于膜表面尽可能垂直。另外,本发明的液晶取向膜可藉由照射直线偏光而使液晶朝相对于直线偏光的偏光方向垂直的方向上取向。

[0481] 在欲表现出预倾角的情形时对上述膜照射的光与上文所述相同,可为直线偏光,亦可为非偏光。在欲表现出预倾角的情形时对上述膜照射的光的照射量较佳为0.05J/cm²~20J/cm²,尤佳为0.5J/cm²~10J/cm²,其波长较佳为250nm~400nm,尤佳为300nm~380nm。在欲表现出预倾角的情形时,照射于上述膜的光相对于上述膜表面的照射角度并无特别限定,就缩短取向处理时间的观点而言,较佳为30度~60度。

[0482] 对于照射放射线的直线偏光或非偏光的步骤中使用的光源,可无限制地使用以下光源:超高压水银灯、高压水银灯、低压水银灯、深紫外(Deep UltraViolet, Deep UV)灯、卤素灯、金属卤化物灯、高功率金属卤化物灯(high power metal halide lamp)、氙气灯、水银氙气灯、准分子灯、KrF准分子雷射(excimer laser)、荧光灯、发光二极管(Light Emitting Diode, LED)灯、钠灯、微波激发无电极灯等。

[0483] 本发明的液晶取向膜可藉由还包括上述步骤以外的其他步骤的方法而较佳地获得。例如本发明的液晶取向膜无需利用清洗液对煅烧或放射线照射后的膜进行清洗的步骤,但可设置清洗步骤以便于进行其他步骤。

[0484] 利用清洗液的清洗方法可列举:刷洗(brushing)、喷射(jet spray)、蒸气清洗或

超声波清洗等。这些方法可单独使用,亦可并用。清洗液可使用纯水或甲醇、乙醇、异丙醇等各种醇类,苯、甲苯、二甲苯等芳香族烃类,二氯甲烷等卤素系溶剂,丙酮、甲基乙基酮等酮类,但不限于这些溶液。当然,这些清洗液是使用经充分纯化的杂质少的溶液。此种清洗方法亦可应用于本发明的液晶取向膜的形成时的上述清洗步骤中。

[0485] 为了提高本发明的液晶取向膜的液晶取向能力,可于加热煅烧步骤的前后、摩擦步骤的前后或者偏光或非偏光的放射线照射的前后,使用热或光进行退火处理。该退火处理中,退火温度为 $30^{\circ}\text{C}\sim 180^{\circ}\text{C}$,较佳为 $50^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$,时间较佳为1分钟~2小时。另外,退火处理中所使用的退火光可列举UV灯、荧光灯、LED灯等。光的照射量较佳为 $0.3\text{J}/\text{cm}^2\sim 10\text{J}/\text{cm}^2$ 。

[0486] 本发明的液晶取向膜的膜厚并无特别限定,较佳为 $10\text{nm}\sim 300\text{nm}$,更佳为 $30\text{nm}\sim 150\text{nm}$ 。本发明的液晶取向膜的膜厚可利用阶差计或椭偏仪(ellipsometer)等公知的膜厚测定装置来测定。

[0487] 本发明的液晶取向膜的特征在于具有特别大的取向的异向性。此种异向性的大小可利用日本专利特开2005-275364等中记载的使用偏光红外线(Infrared Ray, IR)的方法来评价。另外,如以下的实施例所示,亦可藉由使用椭偏仪的方法来进行评价。在使用本发明的取向膜作为液晶组成物用取向膜的情形时,可认为具有更大的膜的异向性的材料对液晶组成物具有大的取向限制力。

[0488] 本发明的液晶取向膜除了可用于液晶显示器用的液晶组成物的取向用途以外,还可用于光学补偿材料或其他所有液晶材料的取向控制。另外,本发明的取向膜由于具有大的异向性,因此可单独用于光学补偿材料用途。

[0489] <液晶显示组件>

[0490] 本发明的液晶显示组件具有:一对基板、含有液晶分子且形成于上述一对基板间的液晶层、对液晶层施加电压的电极、以及使上述液晶分子朝既定方向取向的液晶取向膜。上述液晶取向膜是使用上述本发明的液晶取向膜。

[0491] 基板可使用于本发明的液晶取向膜中所述的玻璃制基板,上述电极可使用如于本发明的液晶取向膜中所述般形成于玻璃制基板上的ITO、IZO、IGZO电极。

[0492] 液晶层是由液晶组成物所形成,上述液晶组成物被密封于以如下方式相对向的一对基板间的间隙中:上述一对基板中的一个基板的形成有液晶取向膜的面朝向另一基板。

[0493] 液晶组成物并无特别限制,可使用介电异向性为正或负的各种液晶组成物。介电异向性为正的较佳液晶组成物可列举:日本专利第3086228号公报、日本专利第2635435号公报、日本专利特表平5-501735公报、日本专利特开平8-157826公报、日本专利特开平8-231960公报、日本专利特开平9-241644公报(EP885272A1说明书)、日本专利特开平9-302346公报(EP806466A1说明书)、日本专利特开平8-199168公报(EP722998A1说明书)、日本专利特开平9-235552公报、日本专利特开平9-255956公报、日本专利特开平9-241643公报(EP885271A1说明书)、日本专利特开平10-204016公报(EP844229A1说明书)、日本专利特开平10-204436公报、日本专利特开平10-231482公报、日本专利特开2000-087040公报、日本专利特开2001-48822公报等中揭示的液晶组成物。

[0494] 介电异向性为负的较佳液晶组成物可列举:日本专利特开昭57-114532公报、日本专利特开平2-4725公报、日本专利特开平4-224885公报、日本专利特开平8-40953公报、日

本专利特开平8-104869公报、日本专利特开平10-168076公报、日本专利特开平10-168453公报、日本专利特开平10-236989公报、日本专利特开平10-236990公报、日本专利特开平10-236992公报、日本专利特开平10-236993公报、日本专利特开平10-236994公报、日本专利特开平10-237000公报、日本专利特开平10-237004公报、日本专利特开平10-237024公报、日本专利特开平10-237035公报、日本专利特开平10-237075公报、日本专利特开平10-237076公报、日本专利特开平10-237448公报 (EP967261A1说明书)、日本专利特开平10-287874公报、日本专利特开平10-287875公报、日本专利特开平10-291945公报、日本专利特开平11-029581公报、日本专利特开平11-080049公报、日本专利特开2000-256307公报、日本专利特开2001-019965公报、日本专利特开2001-072626公报、日本专利特开2001-192657公报等中揭示的液晶组成物。

[0495] 亦可于介电异向性为正或负的液晶组成物中添加一种以上的光学活性化合物而使用。

[0496] 本发明的液晶显示组件是藉由以下方式而获得：在一对基板的至少一个上形成本发明的液晶取向膜，以液晶取向膜朝内而使所得的一对基板隔着间隔件 (spacer) 相对向，在基板间所形成的间隙中封入液晶组成物而形成液晶层。本发明的液晶显示组件的制造中，视需要亦可包括对基板贴附偏光膜等的进一步的步骤。

[0497] 本发明的液晶显示组件可形成各种电场方式用的液晶显示组件。此种电场方式用的液晶显示组件可列举：上述电极在相对于上述基板的表面为水平的方向上对上述液晶层施加电压的横向电场方式用的液晶显示组件、或上述电极在相对于上述基板的表面为垂直的方向上对上述液晶层施加电压的纵向电场方式用的液晶显示组件。

[0498] 将本发明的液晶取向剂作为原料而制作的液晶取向膜可藉由适当选择作为其原料的聚合物，而应用于各种显示驱动方式的液晶显示组件中。

[0499] 本发明的液晶显示组件亦可更含有上述构成要素以外的要素。作为此种其他构成要素，在本发明的液晶显示组件中，亦可安装偏光板 (偏光膜)、波长板、光散射膜、驱动电路等液晶显示组件中通常所使用的构成要素。

[0500] [实施例]

[0501] 以下，藉由实施例对本发明加以说明。此外，实施例中所用的评价法及化合物如下。

[0502] <液晶取向膜的评价法>

[0503] 1. 透射率

[0504] 对后述形成有液晶取向膜的基板的透射率进行测定，算出380nm~780nm的吸亮度的平均值。紫外可见分光亮度计是使用紫外可见分光亮度计V-660 (日本分光股份有限公司制造)。

[0505] 2. 体积电阻测定

[0506] 对后述形成有液晶取向膜的基板的体积电阻值进行测定。测定装置是使用超高阻计 (ULTRA HIGH RESISTANCE METER) R8340A (爱德万测试 (ADVANTEST) 股份有限公司制造)。

[0507] <四羧酸二酐>

[0508] 酸二酐 (A1) : 均苯四甲酸二酐 (AN-3-2)

[0509] 酸二酐 (A2) : 1,8-双(3,4-二羧酸苯基)辛酸二酐 (AN-4-17 (m=8))

- [0510] 酸二酐(A3):1,2,3,4-环丁烷四羧酸二酐(AN-2-1)
- [0511] 酸二酐(A4):偶氮苯-3,3',4,4'-四羧酸二酐(V11-3)
- [0512] 酸二酐(A5):丁烷四羧酸二酐(AN-1-1)
- [0513] 酸二酐(A6):1,2,4,5-环己烷四羧酸二酐(AN-3-1)
- [0514] 酸二酐(A7):3,3',4,4'-联苯四羧酸二酐(AN-c)
- [0515] 酸二酐(A8):乙二胺四乙酸二酐(AN-1-13)
- [0516] 酸二酐(A9):5,5'-对亚苯基双(异苯并呋喃-1,3-二酮)(AN-16-14)
- [0517] 酸二酐(A10):3,3',4,4'-二苯基醚四羧酸二酐(AN-4-21)
- [0518] <二胺>
- [0519] 二胺(D1):4,4'-二胺基偶氮苯(V11-1-1)
- [0520] 二胺(D2):4,4'-二胺基二苯乙烯(V1-1-1)
- [0521] 二胺(D3):4,4'-二胺基二苯基-1,4-丁二炔(11-1-1)
- [0522] 二胺(D4):4,4'-二胺基二苯基乙烷(D1-5-1(m=2))
- [0523] 二胺(D5):4,4'-二胺基二苯基丁烷(D1-5-1(m=4))
- [0524] 二胺(D6):4,4'-二胺基二苯基己烷(D1-5-1(m=6))
- [0525] 二胺(D7):4,4'-二胺基二苯基辛烷(D1-5-1(m=8))
- [0526] 二胺(D8):4,4'-二胺基二苯基甲烷(D1-5-1(m=1))
- [0527] 二胺(D9):2,2'-二甲基-4,4'-二胺基二苯基甲烷(D1-5-5)
- [0528] 二胺(D10):N,N'-双(4-胺基苯基)-N,N'-二甲基乙二胺(D1-5-29(k=2))
- [0529] 二胺(D11):4,4'-N,N'-双(4-胺基苯基)哌嗪(D1-9-1)
- [0530] 二胺(D12):1,4-环己烷二胺(D1-2-1)
- [0531] 二胺(D13):1,6-二胺基己烷(D1-1-3)
- [0532] 二胺(D14):1,4-亚苯基二胺(D1-4-1)
- [0533] 二胺(D15):1,8-二胺基辛烷(D1-1(m=8))
- [0534] 二胺(D16):3-胺基-5-(4-十二烷基苄基)苯胺(D1-13-2(R³⁴=-C₁₂H₂₅))
- [0535] 二胺(D17):1,1-双(4-((胺基苯基)甲基)苯基)-4-丁基环己烷(D1-16-2(R⁴⁰=-C₄H₉))
- [0536] 二胺(D18):1,1-双((胺基苯氧基)苯基)-4-(正戊基环己基)环己烷(D1-16-4(R⁴¹为-C₅H₁₁))
- [0537] 二胺(D19):3,5-二胺基-N-((二羟基甲基)甲基)苯甲酰胺(D1-4-12)
- [0538] 二胺(D20):3,5-二胺基-N-((三羟基甲基)甲基)苯甲酰胺(D1-4-13)
- [0539] 单胺(M1):苯胺
- [0540] <溶剂>
- [0541] N-甲基-2-吡咯烷酮:NMP
- [0542] 丁基溶纤剂(乙二醇单丁醚):BC
- [0543] <添加剂>
- [0544] 添加剂(Ad1):3-胺基丙基三乙氧基硅烷
- [0545] 添加剂(Ad2):双[4-(烯丙基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基酰亚胺)苯基]甲烷
- [0546] 添加剂(Ad3):1,3-双(4,5-二氢-2-恶唑基)苯

[0547] 添加剂(Ad4):2-(3,4-环氧环己基)乙基三甲氧基硅烷

[0548] <1. 聚酰胺酸的合成>

[0549] [合成例1]

[0550] 在具备温度计、搅拌机、原料投入口及氮气导入口的100mL的四口烧瓶中,放入二胺(D1) 1.61g、二胺(D5) 1.14g及脱水NMP 50g,在干燥氮气流下搅拌溶解。继而加入酸二酐(A2) 3.85g及脱水NMP 24g,在室温下继续搅拌24小时。在该反应溶液中添加BC 20g,获得聚合物固体成分浓度为6重量%的聚酰胺酸溶液。将该聚酰胺酸溶液作为PA1。PA1中所含的聚酰胺酸的黏度为10mPa·s,重量平均分子量为22,000。

[0551] 聚酰胺酸的重量平均分子量是藉由以下方式求出:使用2695分离模块(seperation module)、2414示差折射计(沃特世(Waters)制造)藉由凝胶渗透层析(Gel Permeation Chromatography,GPC)法进行测定,并进行聚苯乙烯换算。利用磷酸-DMF混合溶液(磷酸/DMF=0.6/100:重量比)以聚酰胺酸浓度成为约2重量%的方式将所得的聚酰胺酸稀释。管柱是使用HSP gel RT MB-M(沃特世(Waters)制造),将上述混合溶液作为展开剂,在管柱温度为50℃、流速为0.40mL/min的条件下进行测定。标准聚苯乙烯是使用东曹(Tosoh)(股)制造的TSK标准聚苯乙烯。

[0552] 聚酰胺酸溶液的黏度是使用黏度计(东机产业公司制造,TV-22)在25℃下测定。

[0553] [合成例2~合成例36]

[0554] 除了如表1~表3所示般变更四羧酸二酐及二胺以外,依据合成例1来制备聚合物固体成分浓度为6重量%的聚酰胺酸溶液(PA2)~聚酰胺酸溶液(PA36)。其中,合成例27、合成例29、合成例32及合成例33是如表1所示般分别添加Ad1~Ad4而制备。详细而言,在依据合成例1使用表1所示的四羧酸二酐及二胺而制备的聚合物固体成分浓度为6重量%的聚酰胺酸溶液中,在合成例27中以相对于聚合物重量而为10重量%的比例添加添加剂Ad1,在合成例29中以相对于聚合物重量而为20重量%的比例添加添加剂Ad2,在合成例32中以相对于聚合物重量而为5重量%的比例添加添加剂Ad3,在合成例33中以相对于聚合物重量而为15重量%的比例添加添加剂Ad4,进行制备。包括合成例1的结果而将所得的聚酰胺酸的黏度及重量平均分子量的测定结果汇总于表1~表3中。

[0555]

表 1

合成 例 No.	聚 酞 胺 酸 溶 液 No.	四羧酸二酐 (mol%)					二胺 (MI 为单胺) (mol%)										黏度 (m Pa·s)	重 量 平 均 分 子 量			
		A1	A2	A3	A4	A10	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D16	D17	D18			D19	D20	M1
1	PA1		100				50													10	22,000
2	PA2		100				50											16		11	23,000
3	PA3		100					50												12	31,000
4	PA4		100						100											13	28,000
5	PA5	100					50													11	18,000
6	PA6	50		50				50												12	16,000
7	PA7	50		50					100											12	30,000
8	PA8				100															10	19,000
9	PA9		100													50				12	27,000
10	PA10		100													50				11	25,000
11	PA11		100										50							9	24,000
12	PA12		50														5			13	21,000
13	PA13	30	70															15		15	19,000
14	PA14		70																20		9,500
15	PA15		100																	10	8,900
16	PA16	50																		14	26,000
17	PA17	50																		14	23,000

[0556]

表 2

合成例 No.	聚酰胺酸溶液 No.	四羧酸二酐 (mol%)								二胺 (mol%)								添加剂	黏度 (mPa·s)	重量平均分子量	
		A1	A3	A5	A6	A7	A8	D4	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14					
18	PA18	50	50																50	95,000	
19	PA19	50					50													52	110,000
20	PA20	50					50	100												50	100,000
21	PA21		95	5				-												56	120,000
22	PA22		95	5						100										57	125,000
23	PA23		100					80								20				63	150,000
24	PA24		100													20				67	155,000
25	PA25	100															100			45	59,000
26	PA26						100										100			43	62,000
27	PA27		80		20														Ad1	53	97,000
28	PA28		80		20															53	109,000
29	PA29	30	70														20		Ad2	51	95,000
30	PA30		100																	60	98,000
31	PA31		100																	65	79,000
32	PA32	50							50										Ad3	80	189,000
33	PA33	30	30																Ad4	71	167,000

[0557]

表 3

合成例 No.	聚酰胺 酸溶液 No.	四羧酸二酐 (mol%)			二胺 (mol%)		黏度 (mPa·s)	重量平 均分子 量
		A1	A3	A9	D1	D15		
[0558] 34	PA34		100		100		13	26,000
35	PA35	100			100		11	31,000
36	PA36			100		100	55	65,000

[0559] <2.透射率评价用基板的制作>

[0560] [实施例1]

[0561] 将合成例1中制备的聚合物固体成分浓度为6重量%的聚酰胺酸溶液(PA1)及合成例18中制备的聚合物固体成分浓度为6重量%的聚酰胺酸溶液(PA18)以成为PA1:PA18=30:70(重量比)的方式混合,添加NMP/BC=4/1(重量比)的混合溶剂,将聚合物固体成分浓度稀释至4重量%而制成液晶取向剂。使用所得的液晶取向剂如下述般来制作透射率评价用基板。

[0562] <透射率评价用基板的制作方法>

[0563] 利用旋转器(spinner)(三笠(Mikasa)股份有限公司制造,旋涂机(1H-DX2))将液晶取向剂涂布于玻璃基板中。此外,亦包括以下的实施例、比较例,根据液晶取向剂的黏度来调整旋转器的旋转速度,以成为下述膜厚的方式制成取向膜。制成涂膜后,在热板(亚速旺(As-one)股份有限公司制造,EC热板(EC-1200N))上在80℃下加热干燥2分钟后,使用牛尾(Ushio)电机(股)制作的多色光装置(Multi-Light)ML-501C/B,对基板自铅垂方向隔着偏光板照射紫外线的直线偏光。此时的曝光能量是使用牛尾(Ushio)电机(股)制造的紫外线累计光量计UIT-150(光接收器UVD-S365)来测定光量,以在波长365nm下成为 $5.0\text{J}/\text{cm}^2 \pm 0.1\text{J}/\text{cm}^2$ 的方式来调整曝光时间。照射紫外线时,以防紫外线膜覆盖装置整体,并于室温、空气中进行。继而,在洁净烘箱(爱斯佩克(Espec)股份有限公司制造,洁净烘箱(PVHC-231))中在230℃下进行15分钟加热处理,形成膜厚为 $100\text{nm} \pm 10\text{nm}$ 的取向膜。

[0564] <透射率的评价>

[0565] 使用UV-Vis光谱测定装置(日本分光(股)制造V-660)对取向膜的透射率进行测定。以未形成取向膜的玻璃基板为参考(reference)。测定是在波长380nm~780nm的范围内以400nm/min的扫描速度以1nm为单位来进行。将上述波长范围内的透射率的平均值作为取向膜的透射率。该值越大,可谓透射率越良好。

[0566] [实施例2~实施例36]及[比较例1~比较例4]

[0567] 除了将聚合物变更为表4及表5所示的聚酰胺酸及其比例以外,依据实施例1来制作透射率评价用基板,并进行透射率的测定。将测定结果与实施例1一并示于表4及表5中。

[0568] 表4

[0569]

实施例 No.	用于制备液晶取向剂的聚合物				透射率 (%)
	具有光反应性结构的聚酰胺酸		不具有光反应性结构的聚酰胺酸		
	名称	比率(重量份)	名称	比率(重量份)	
1	PA1	30	PA18	70	94.6
2	PA1	30	PA19	70	93.4
3	PA1	30	PA20	70	93.5
4	PA1	30	PA21	70	95.5
5	PA1	30	PA22	70	95.7
6	PA1	30	PA23	70	95.3
7	PA1	30	PA24	70	95.2
8	PA1	30	PA25	70	94.7
9	PA1	30	PA26	70	94.2
10	PA1	30	PA27	70	95.4
11	PA1	30	PA28	70	95.4
12	PA1	30	PA29	70	94.9
13	PA1	30	PA30	70	96.9
14	PA1	30	PA31	70	94.6
15	PA2	30	PA21	70	95.3
16	PA3	30	PA21	70	95.6
17	PA4	30	PA28	70	92.4
18	PA5	30	PA28	70	93.1
19	PA6	30	PA18	70	93.3
20	PA7	30	PA18	70	90.5
21	PA8	30	PA18	70	94.5
22	PA9	30	PA19	70	94.1
23	PA10	30	PA20	70	93.8
24	PA11	30	PA20	70	93.3
25	PA1	50	PA28	50	94.2
26	PA3	50	PA22	50	93.7
27	PA1	80	PA28	20	91.1
28	PA3	80	PA22	20	91.0
29	PA1	20	PA28	80	97.0
30	PA3	20	PA22	80	96.4
31	PA12	20	PA30	80	96.8
32	PA13	15	PA31	85	97.0

[0570]

33	PA14	30	PA32	70	94.0
34	PA15	15	PA31	85	96.9
35	PA16	30	PA33	70	94.1
36	PA17	15	PA33	85	96.7

[0571] 表5

[0572]

比较例 No.	用于制备液晶取向剂的聚合物				透射率 (%)
	具有光反应性结构的聚酰胺酸		不具有光反应性结构的聚酰胺酸		
	名称	比率(重量份)	名称	比率 (重量份)	
1	PA34	30	PA36	- 70	89.5
2	PA35	30	PA36	- 70	85.6
3	PA34	50	PA36	- 50	87.8
4	PA34	100			85.1

[0573] 在以相同厚度的膜进行比较时,比较例1~比较例4由于液晶取向膜中的偶氮苯结构的含有率大,故透射率明显差。可知实施例1~实施例36的本发明的取向膜的透射率良好,着色少。

[0574] <3. 体积电阻评价用基板的制作>

[0575] [实施例37]

[0576] 将合成例1中制备的聚合物固体成分浓度为6重量%的聚酰胺酸溶液(PA1)及合成例18中制备的聚合物固体成分浓度为6重量%的聚酰胺酸溶液(PA18)以PA1:PA18=30:70(重量比)的方式混合,添加NMP/BC=4/1(重量比)的混合溶剂,将聚合物固体成分浓度稀释至4重量%而制成液晶取向剂。使用所得的液晶取向剂如下述般来制作体积电阻评价用基板。

[0577] <体积电阻评价用基板的制作方法>

[0578] 利用旋转器(三笠(Mikasa)股份有限公司制造,旋涂机(1H-DX2))将液晶取向剂涂布于经ITO蒸镀之基板上。此外,亦包括以下的实施例、比较例,根据液晶取向剂的黏度来调整旋转器的旋转速度,以成为下述膜厚的方式制成取向膜。制成涂膜后,在热板(亚速旺(As-one)股份有限公司制造,EC热板(EC-1200N))上在80℃下加热干燥2分钟后,使用牛尾(Ushio)电机(股)制造的多色光装置(Multi-Light)ML-501C/B,对基板自铅垂方向隔着偏光板照射紫外线的直线偏光。此时的曝光能量是使用牛尾(Ushio)电机(股)制造的紫外线累计光量计UIT-150(光接收器UVD-S365)来测定光量,以在波长365nm下成为 $5.0\text{J}/\text{cm}^2 \pm 0.1\text{J}/\text{cm}^2$ 的方式来调整曝光时间。照射紫外线时,以防紫外线膜覆盖装置整体,并于室温、空气中进行。继而,在洁净烘箱(爱斯佩克(Espec)股份有限公司制造,洁净烘箱(PVHC-231))中在230℃下进行15分钟加热处理,形成膜厚为 $300\text{nm} \pm 10\text{nm}$ 的取向膜。然后,利用真空蒸镀机在形成有取向膜的经ITO蒸镀之基板上蒸镀铝,形成上部电极(电极面积为 0.2927cm^2)。此时,以电极面积成为一定的方式设置屏蔽(mask)。藉此,设定为由ITO与铝夹持取向膜的状态,制作体积电阻评价用基板。

[0579] <体积电阻值的评价>

[0580] 使用超高阻计(ULTRA HIGH RESISTANCE METER)R8340A(爱德万测试(ADVANTEST)股份有限公司制造),对所制作的体积电阻评价用基板施加3V的电压,根据5分钟后的电流值来算出体积电阻值。为了将对基板赋予由长期驱动所致的光应力(stress)时的体积电阻值与无光应力的体积电阻值加以比较,而进行于测定时不照射光的暗(DARK)状态、与一面藉由LED对测定基板照射 $8,000\text{cd}/\text{cm}^2$ 的光一面进行测定的亮(LIGHT)状态这2种测定。将该

2个测定值的变化度设定为暗 (DARK) /亮 (LIGHT), 设定为容易产生闪烁、或不易产生闪烁的基准。DARK/LIGHT越小, 判断越不易产生闪烁, DARK/LIGHT越大, 判断越容易产生闪烁。将评价结果示于表6-1中。

[0581] [实施例38~实施例72]

[0582] 除了将聚合物变更为表6-1所示的聚酰胺酸及其比例以外, 依据实施例37来制作体积电阻评价用基板, 进行体积电阻值的评价。将评价结果与实施例37一并示于表6-1中。

[0583] 表6-1

[0584]

实施 例 No.	用于制备液晶取向剂的聚合物				体积电阻 值 暗状态 (Ω/cm^2)	体积电阻 值 亮状态 (Ω/cm^2)	暗/亮
	具有光反应性结构的聚 酰胺酸		不具有光反应性结构的 聚酰胺酸				
	名称	比率 (重量份)	名称	比率 (重量份)			
37	PA1	30	PA18	70	7.6E+16	5.1E+16	1.5
38	PA1	30	PA19	70	6.4E+15	4.7E+14	13.6
39	PA1	30	PA20	70	4.9E+15	3.1E+14	15.8
40	PA1	30	PA21	70	2.4E+17	1.4E+17	1.7
41	PA1	30	PA22	70	4.5E+17	3E+17	1.5
42	PA1	30	PA23	70	1.8E+17	9.5E+16	1.9
43	PA1	30	PA24	70	6.6E+17	4.5E+17	1.5
44	PA1	30	PA25	70	4.3E+16	2.3E+16	1.9
45	PA1	30	PA26	70	7.1E+16	4.8E+16	1.5
46	PA1	30	PA27	70	3.3E+17	8.5E+16	3.9
47	PA1	30	PA28	70	5.3E+17	2E+16	26.5
48	PA1	30	PA29	70	6E+16	8E+15	7.5
49	PA1	30	PA30	70	4.5E+16	4E+16	1.1
50	PA1	30	PA31	70	3.9E+15	1.6E+15	2.4
51	PA2	30	PA21	70	4.3E+17	1.5E+17	2.9
52	PA3	30	PA21	70	3.3E+17	1.1E+17	3.0
53	PA4	30	PA28	70	1.2E+17	7.9E+16	1.5
54	PA5	30	PA28	70	5.1E+16	7.6E+15	6.7
55	PA6	30	PA18	70	8.5E+16	5.2E+16	1.6
56	PA7	30	PA18	70	4.7E+16	2.9E+16	1.6
57	PA8	30	PA18	70	7.3E+16	3.5E+16	2.1
58	PA9	30	PA19	70	6.6E+15	5.1E+14	12.9
59	PA10	30	PA20	70	5.4E+15	4.7E+14	11.5
60	PA11	30	PA20	70	4.9E+15	3.3E+14	14.8
61	PA1	50	PA28	50	8.3E+16	7.1E+15	11.7
62	PA3	50	PA22	50	9.6E+16	5.5E+15	17.5
63	PA1	80	PA28	20	2E+17	6E+15	33.3
64	PA3	80	PA22	20	1.2E+17	5.4E+15	22.2
65	PA1	20	PA28	80	9.8E+16	3.8E+16	2.6
66	PA3	20	PA22	80	2.3E+17	8.6E+16	2.7
67	PA12	20	PA30	80	8.5E+17	9.1E+16	9.3
68	PA13	15	PA31	85	8.3E+17	8E+16	10.4
69	PA14	30	PA32	70	2.9E+17	8.6E+16	3.4
70	PA15	15	PA31	85	2.3E+17	5.5E+16	4.2
71	PA16	30	PA33	70	9.9E+16	8.4E+16	1.2
72	PA17	15	PA33	85	1.8E+17	6.5E+16	2.8

[0585] [实施例73]

[0586] 将合成例1中制备的聚合物固体成分浓度为6重量%的聚酰胺酸溶液 (PA1) 及合成

例19中制备的聚合物固体成分浓度为6重量%的聚酰胺酸溶液(PA19)以成为PA1:PA19=30:70(重量比)的方式混合,添加NMP/BC=4/1(重量比)的混合溶剂,将聚合物固体成分浓度稀释至4重量%而制成液晶取向剂。使用所得的液晶取向剂如下述般来制作体积电阻评价用基板。

[0587] 利用旋转器(三笠(Mikasa)股份有限公司制造,旋涂机(1H-DX2))将液晶取向剂涂布于经ITO蒸镀之基板上。此外,亦包括以下的实施例、比较例,根据液晶取向剂的黏度来调整旋转器的旋转速度,以成为下述膜厚的方式制成取向膜。制成涂膜后,在热板(亚速旺(As-one)股份有限公司制造,EC热板(EC-1200N))上在80℃下加热干燥2分钟后,使用牛尾(Ushio)电机(股)制造的UV灯(UVL-1500M2-N1),对基板自铅垂方向隔着偏光板照射紫外线的直线偏光。此时的曝光能量是使用牛尾(Ushio)电机(股)制造的紫外线累计光量计UIT-150(光接收器UVD-S365)来测定光量,以在波长365nm下成为 $5.0\text{J}/\text{cm}^2 \pm 0.1\text{J}/\text{cm}^2$ 的方式来调整曝光时间。照射紫外线时,以防紫外线膜覆盖装置整体,并于室温、空气中进行。继而,在洁净烘箱(爱斯佩克(Espec)股份有限公司制造,洁净烘箱(PVHC-231))中在230℃下进行15分钟加热处理,形成膜厚为 $300\text{nm} \pm 10\text{nm}$ 的取向膜。最后,对加热后的基板在洁净烘箱中在120℃下进行30分钟的加热退火。其后,利用真空蒸镀机在形成有取向膜的经ITO蒸镀之基板上蒸镀铝,形成上部电极(电极面积为 0.2927cm^2)。此时,以电极面积成为一定的方式设置屏蔽。藉此,设定为由ITO与铝夹持取向膜的状态,制作体积电阻评价用基板。体积电阻值的评价是依据实施例37来进行。

[0588] [实施例74~实施例78]

[0589] 除了将聚合物变更为表6-2所示的聚酰胺酸及其比例以外,依据实施例73来制作体积电阻评价用基板,进行体积电阻值的评价。将评价结果与实施例73一并示于表6-2中。

[0590] 表6-2

[0591]

实施例 No.	用于制备液晶取向剂的聚合物				体积电阻值 暗状态 (Ω/cm^2)	体积电阻值 亮状态 (Ω/cm^2)	暗/ 亮
	具有光反应性结构的 聚酰胺酸		不具有光反应性结构的 聚酰胺酸				
	名称	比率 (重量份)	名称	比率 (重量份)			
73	PA1	30	PA19	70	6.8E+15	4.6E+14	14.8
74	PA1	30	PA27	70	3.3E+17	8.3E+16	4.0
75	PA3	30	PA21	70	3.5E+17	1.1E+17	3.2
76	PA1	50	PA28	50	8.2E+16	6.5E+15	12.6
77	PA14	30	PA32	70	2.6E+17	8.8E+16	3.0
78	PA17	15	PA33	85	1.6E+17	6.0E+16	2.7

[0592] [实施例79]

[0593] 将合成例1中制备的聚合物固体成分浓度为6重量%的聚酰胺酸溶液(PA1)及合成例19中制备的聚合物固体成分浓度为6重量%的聚酰胺酸溶液(PA19)以成为PA1:PA19=30:70(重量比)的方式混合,添加NMP/BC=4/1(重量比)的混合溶剂,将聚合物固体成分浓度稀释至4重量%而制成液晶取向剂。使用所得的液晶取向剂如下述般来制作体积电阻评价用基板。

[0594] 利用旋转器(三笠(Mikasa)股份有限公司制造,旋涂机(1H-DX2))将液晶取向剂涂布于经ITO蒸镀之基板上。此外,亦包括以下的实施例、比较例,根据液晶取向剂的黏度来调

整旋转器的旋转速度,以成为下述膜厚的方式制成取向膜。制成涂膜后,在热板(亚速旺(As-one)股份有限公司制造,EC热板(EC-1200N))上在80℃下加热干燥2分钟后,使用牛尾(Ushio)电机(股)制造的多色光装置(Multi-Light)ML-501C/B,对基板自铅垂方向隔着偏光板照射紫外线的直线偏光。此时的曝光能量是使用牛尾(Ushio)电机(股)制造的紫外线累计光量计UIT-150(光接收器UVD-S365)来测定光量,以在波长365nm下成为 $5.0\text{J}/\text{cm}^2 \pm 0.1\text{J}/\text{cm}^2$ 的方式来调整曝光时间。紫外线曝光中,将基板的温度加热至50℃。照射紫外线时,以防紫外线膜覆盖装置整体,并于室温、空气中进行。继而,在洁净烘箱(爱斯佩克(Espec)股份有限公司制造,洁净烘箱(PVHC-231))中在230℃下进行15分钟加热处理,形成膜厚为 $300\text{nm} \pm 10\text{nm}$ 的取向膜。然后,利用真空蒸镀机在形成有取向膜的经ITO蒸镀之基板上蒸镀铝,形成上部电极(电极面积为 0.2927cm^2)。此时,以电极面积成为一定的方式设置屏蔽。藉此,设定为由ITO与铝夹持取向膜的状态,制作体积电阻评价用基板。体积电阻值的评价是依据实施例37来进行。

[0595] [实施例80~实施例84]

[0596] 除了将聚合物变更为表6-3所示的聚酰胺酸及其比例以外,依据实施例79来制作体积电阻评价用基板,并进行体积电阻值的评价。将评价结果与实施例79一并示于表6-3中。

[0597] 表6-3

[0598]

实施例 No.	用于制备液晶取向剂的聚合物				体积电阻值 暗状态 (Ω/cm^2)	体积电阻值 亮状态 (Ω/cm^2)	暗/ 亮
	具有光反应性结构的 聚酰胺酸		不具有光反应性结 构的聚酰胺酸				
	名称	比率 (重量份)	名称	比率 (重量份)			
79	PA1	30	PA19	70	6.2E+15	4.6E+14	13.5
80	PA1	30	PA27	70	3.0E+17	6.1E+16	4.9
81	PA3	30	PA21	70	3.3E+17	1.0E+17	3.3
82	PA1	50	PA28	50	7.3E+16	6.5E+15	11.2
83	PA14	30	PA32	70	2.4E+17	8.3E+16	2.9
84	PA17	15	PA33	85	1.6E+17	6.8E+16	2.4

[0599] [比较例5~比较例8]

[0600] 除了将聚合物变更为表7所示的聚酰胺酸及其比例以外,依据实施例37来制作体积电阻评价用基板,并进行体积电阻值的评价。将评价结果示于表7中。

[0601] 表7

[0602]

比较例 No.	用于制备液晶取向剂的聚合物				体积电阻值 暗状态 (Ω/cm^2)	体积电阻值 亮状态 (Ω/cm^2)	暗/ 亮
	具有光反应性结构的聚 酰胺酸		不具有光反应性结 构的聚酰胺酸				
	名称	比率 (重量份)	名称	比率 (重量份)			
5	PA34	30	PA36	70	3.7E+16	6.6E+14	56.1
6	PA35	30	PA36	70	8.9E+16	7.7E+14	115.6
7	PA34	50	PA36	50	9.2E+16	8.4E+14	109.5
8	PA34	100			7.1E+17	5.2E+15	136.5

[0603] 由实施例37~实施例84及比较例5~比较例8的结果得知,藉由将本发明的液晶取向膜用于液晶显示组件中,对由长期驱动所致的光应力的耐受性强,即可抑制闪烁的产生。

[0604] 如此,在将本发明的取向膜应用于液晶显示组件用的取向膜的情形时,由于该取向膜的透射率高,故不仅可提高液晶显示组件的透射率,而且可抑制闪烁的产生,具有可充分耐实际应用特性。

[0605] [产业上之可利用性]

[0606] 若使用本发明的液晶取向剂,则可形成以下液晶取向膜,该液晶取向膜可提供维持液晶取向性或电压保持率等各特性、且透射率高、即便长时间驱动但闪烁的产生亦小的液晶显示组件。而且,可提供具有该光取向膜的显示特性优异的液晶显示组件。

专利名称(译)	光取向用液晶取向剂、光取向用液晶取向膜、其形成方法及液晶显示组件		
公开(公告)号	CN104321695B	公开(公告)日	2018-05-01
申请号	CN201380021053.5	申请日	2013-04-10
[标]申请(专利权)人(译)	捷恩智株式会社 捷恩智石油化学股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	捷恩智株式会社 捷恩智石油化学株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	捷恩智株式会社 捷恩智石油化学株式会社		
[标]发明人	大木洋一郎 片野裕子 松田智幸 伊泽启介 久田梨香		
发明人	大木洋一郎 片野裕子 松田智幸 伊泽启介 久田梨香		
IPC分类号	G02F1/1337 C08G73/10		
CPC分类号	C08G73/106 C08G73/1075 C08G73/1096 C09D179/08 G02F1/133719 G02F1/133723 G02F1/133788 C09K19/56 C08J5/18 C08L79/08 G02F1/1337		
审查员(译)	桑青		
优先权	2012099144 2012-04-24 JP 2013069499 2013-03-28 JP		
其他公开文献	CN104321695A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的课题在于提供一种光取向用液晶取向剂、光取向用液晶取向膜、其形成方法及液晶显示组件，所述光取向用液晶取向剂可形成光取向用液晶取向膜，所述光取向用液晶取向膜可实现维持液晶取向性或电压保持率等、且透射率高、即便长时间驱动但闪烁的产生亦小的液晶显示组件。藉由使用以下的光取向用液晶取向剂，可解决所述课题，所述光取向用液晶取向剂含有：[A]聚酰胺酸或其衍生物，其是使四羧酸二酐及二胺反应所得，且四羧酸二酐及二胺的至少一种为选自式(I)~式(VII)中的具有光反应性结构的化合物；及[B]聚酰胺酸或其衍生物，其是使不具有光反应性结构的四羧酸二酐及不具有光反应性结构的二胺反应所得。

