



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108350174 A

(43)申请公布日 2018.07.31

(21)申请号 201680065631.9

(22)申请日 2016.11.09

(30)优先权数据

15194024.4 2015.11.11 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.05.10

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2016/077077 2016.11.09

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/081056 EN 2017.05.18

(71)申请人 罗利克技术有限公司

地址 瑞士阿尔施维尔

(72)发明人 S·沙佩莱

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

代理人 张钦

(51)Int.Cl.

G08G 77/38(2006.01)

G08G 77/385(2006.01)

G08G 77/388(2006.01)

G02F 1/1337(2006.01)

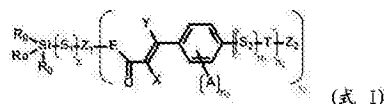
权利要求书4页 说明书52页

(54)发明名称

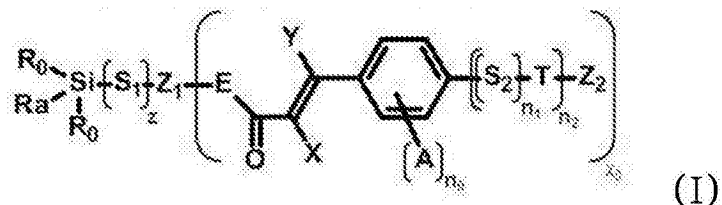
光对准材料

(57)摘要

本发明涉及一种硅氧烷聚合物、共聚物或低聚物,其用于液晶光对准、特别地用于液晶的平面定向,其衍生自至少一种式(I)的单体;还涉及其组合物,制备所述直链、支链或交联的硅氧烷聚合物的方法,及其用于光学和电光学器件例如液晶显示器(LCDs)的用途。



1. 一种硅氧烷聚合物或共聚物,其包括至少下式的单体:



其中

Ra代表OH,Cl,具有1-20个碳的取代或未取代的烷氧基,具有1-20个碳的烷基,或具有1-20个碳的芳基;

S1代表单键,或者直链或支链、取代或未取代的C₁-C₂₄亚烷基,其中一个或多个优选非相邻的-C-、-CH-、-CH₂-基团被杂原子替代;

z是0-15的整数;

Z₁代表单键,或者取代或未取代的C₃-C₁₂脂族或脂环族基团;

n₀是0-4的整数;

n₁是0-15的整数;

n₂是1-15的整数;

x₀是1-2的整数;

X、Y各自彼此独立地代表H,F,Cl,CN;

S₂代表环状、芳族、直链或支链的、取代或未取代的C₁-C₂₄亚烷基,其中一个或多个-C-、-CH-、-CH₂-基可被连接基团替代;

E代表O,S,NH,C(C₁-C₆烷基),NR⁴,OC,OOOC,OOCONH,OOCONR⁴,SCS,SC,其中R⁴是环状、直链或支链的、取代或未取代的C₁-C₂₄烷基,其中一个或多个-C-、-CH-、-CH₂-基团可以彼此独立地被连接基团替代,

A代表卤素,H,取代或未取代的C₁-C₂₄烷基,取代或未取代的C₁-C₂₄链烯基,取代或未取代的C₁-C₂₄炔基,羧酸基,C₁-C₂₄烷氧基,其中一个或多个-C-、-CH-、-CH₂-基团可以彼此独立地被杂原子替代;

R₀代表OH,Cl,具有1-20个碳的直链或支链、取代或未取代的烷氧基,其中一个或多个-C-、-CH-、-CH₂-可被取代或未取代的C₆-C₂₀芳基替代;

Z₂代表具有其电子密度离域化和/或诱导其邻近原子的电子密度离域化的化学基团;和T代表未取代或取代的直链C₁-C₁₆烷基。

2. 权利要求1的硅氧烷聚合物或共聚物,其中

Ra,z,n₁,n₂,x₀,S₂,A,R₀,T如上所述;和

Z₁代表取代或未取代的C₅-C₆脂环族基团;

S₁代表取代或未取代的C₁-C₂₄直链烷基;

E代表O,S或NH;

X、Y是H;和

Z₂是C₁-C₆烷氧基,二-(C₁-C₁₆烷基)氨基,腈基,吡啶基,取代或未取代的直链或支链炔基,胺,丙烯酸酯基,C₁-C₆烷基酯,取代或未取代的碳环或杂环芳族基团或脂环族基团。

3. 权利要求1或2的硅氧烷聚合物或共聚物,其中

$R_a, z, n_1, n_2, x_0, S_2, R_0, T$ 如上所述;和

A代表H,一个或多个卤素,一个或多个甲氧基,或一个或多个羧酸基;

Z_1 代表取代或未取代的 C_5 - C_6 脂环族基团;

S_1 代表取代或未取代的 C_1 - C_{24} 直链烷基;

E代表O, S或NH;

X、Y是H;和

Z_2 是 C_1 - C_6 烷氧基,二-(C_1 - C_{16} 烷基)氨基,腈基,吡啶基,取代或未取代的直链或支链炔基,胺基,丙烯酸酯基, C_1 - C_6 烷基酯基,取代或未取代的碳环或杂环芳族基团或脂环族基团。

4. 权利要求1-3任何一项的硅氧烷聚合物或共聚物,其中

$R_a, z, n_1, n_2, x_0, S_2, R_0, T$ 如上所述;和

A代表H,一个或多个卤素,一个或多个甲氧基,或一个或多个羧酸基;

Z_1 代表取代或未取代的 C_5 - C_6 脂环族基团;

S_1 代表取代或未取代的 C_1 - C_{24} 直链烷基;

E代表O;

X、Y是H;和

Z_2 是 C_1 - C_6 烷氧基,二-(C_1 - C_{16} 烷基)氨基,腈基,吡啶基,取代或未取代的直链或支链炔基,胺基,丙烯酸酯基, C_1 - C_6 烷基酯基,取代或未取代的碳环或杂环芳族基团或脂环族基团。

5. 权利要求1-4任何一项的硅氧烷聚合物或共聚物,其中

$R_a, z, n_1, n_2, x_0, S_2, R_0, Z_2, T$ 如上所述;和

A代表H,一个或多个卤素,一个或多个甲氧基,或一个或多个羧酸基;

Z_1 是取代或未取代的环己醇基,或者取代或未取代的环己醚基;

S_1 是乙基;

X和Y是H;

E是O;和

Z_2 是 C_1 - C_6 烷氧基,二-(C_1 - C_{16} 烷基)氨基,腈基,吡啶基,取代或未取代的直链或支链炔基,胺基,丙烯酸酯基, C_1 - C_6 烷基酯基,取代或未取代的碳环或杂环芳族基团或脂环族基团。

6. 一种硅氧烷共聚物,其包括权利要求1-5任何一项中所述的式(I)的单体。

7. 一种组合物,其包含至少一种权利要求1-6任何一项的第一硅氧烷聚合物或共聚物,与所述第一硅氧烷聚合物或共聚物不同的第二聚合物或共聚物,和任选地添加剂。

8. 一种组合物,其包含至少一种权利要求1-6任何一项的第一硅氧烷聚合物或共聚物,第二聚合物或共聚物,和任选地添加剂;其中所述第二聚合物或共聚物是聚酰胺酸或聚酰亚胺。

9. 一种制备权利要求1-5任何一项的直链、支链或交联的硅氧烷聚合物或共聚物的方法,其包括下述步骤:

i. 在有机溶剂和催化剂存在下,使选自包含下式(II)的单体的硅氧烷单体、聚合物和低聚物的至少一种化合物与下式(III)的另一化合物反应:



(II)

其中

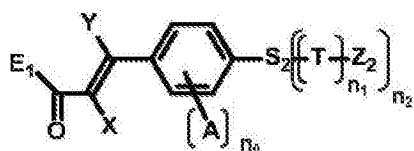
R_a 代表OH, Cl, 具有1-20个碳的取代或未取代的烷氧基, 具有1-20个碳的烷基, 或具有6-20个碳的芳基;

R_1 代表OH, Cl, 具有1-20个碳的直链或支链、取代或未取代的烷氧基, 其中C、CH可被取代或未取代的C₆-C₂₀芳基替代;

S_1 代表单键, 或者直链或支链、取代或未取代的C₁-C₂₄亚烷基, 其中一个或多个优选非相邻的-C-、-CH-、-CH₂-基团可被杂原子替代;

z 是0-15的整数;

Z_3 代表具有环氧基的取代或未取代的C₃-C₁₂环状基团;



(III)

其中

E_1 代表OH, SH, NH₂, NH (C₁-C₆烷基), NHR⁴, HOC, H₂OC, HOCNH, HOCNHR⁴, HSCS, HSC, 其中R⁴是环状、直链或支链、取代或未取代的C₁-C₂₄烷基, 其中一个或多个C、CH、CH₂基团可以彼此独立地被连接基团替代;

X、Y各自彼此独立地代表H, F, Cl, CN;

A代表取代或未取代的C₁-C₂₄烷基, 取代或未取代的C₁-C₂₄链烯基, 取代或未取代的C₁-C₂₄炔基, 其中一个或多个-C-、-CH-、-CH₂-基团可以彼此独立地被杂原子替代;

S_2 代表间隔单元;

n_1 是0-15的整数;

n_2 是1-15的整数;

Z_2 代表具有其电子密度离域化和/或诱导其邻近原子的电子密度离域化的化学基团; 和T代表未取代或取代的直链C₁-C₁₆烷基,

ii. 任选地, 在碱存在下, 使骤i) 获得的产物与C₁-C₂₄直链、支链或环状醇反应, 其中一个或多个-C-、-CH-、-CH₂-基团可以彼此独立地被连接基团替代; 和

iii. 分离并纯化所得产物。

10. 一种可通过权利要求8的方法获得的硅氧烷聚合物或共聚物。

11. 一种定向层, 其包括至少一种权利要求1-6或9任何一项的硅氧烷聚合物或共聚物, 或者权利要求7的组合物。

12. 权利要求10或11的定向层用于液晶定向的用途。

13. 权利要求12的用途, 其中所述液晶定向是平面对准。

14. 权利要求10或11的定向层用于对准下述的用途:

i. 液晶组合物,其包含一种或多种可聚合的液晶单体,或者包含一种或多种所述可聚合的液晶单体的聚合形式的液晶聚合物或低聚物,和/或

ii. 液晶组合物,其包含一种或多种可聚合的液晶单体,或者包含一种或多种所述可聚合的液晶单体的聚合形式的液晶聚合物或低聚物,所述液晶组合物夹在一对所述定向层之间。

15. 一种光学或电光学非结构化或结构化元件,优选液晶显示器单元、多层和混杂层元件,其包括至少一种权利要求1-6或9任何一项的直链、支链或交联的聚合物或共聚物,或权利要求7的组合物,或权利要求10或11的定向层。

光对准材料

[0001] 本发明涉及一种用于液晶的光对准(即,用于液晶的平面定向或用于液晶的垂直对准)的环氧烷低聚物、聚合物或共聚物,和制备这种环氧烷低聚物、聚合物或共聚物的方法。另外,本发明涉及含所述聚合物的组合物,及其用于光学和电光学器件(例如液晶器件(LCDs))的用途。

[0002] 这种光对准材料是本领域已经已知的,但仍然需要开发具有更好光学品质以便用于电光学应用的新的光对准材料。这种光对准材料的一个实例描述于W02013/050121 A1中。

[0003] 在本发明中,描述了新的具有优越光学特性的式(I)的光对准材料。这些光对准材料提供经济性制造方法和较低能量消耗的LCD且不减少所需的技术特性。本发明还提供一种生产式(I)的环氧烷低聚物、聚合物或共聚物的技术上可实施且经济上有利的方法。

[0004] 发明概述

[0005] 本发明的第一目的是提供一种硅氧烷低聚物、聚合物或共聚物,其包含聚合形式的式(I)的单体。

[0006] 本发明的第二目的是提供一种组合物,其包含至少一种所述硅氧烷低聚物、聚合物或共聚物,和不同于第一种的第二聚合物,和任选地添加剂。

[0007] 本发明的第三目的是提供一种制备所述硅氧烷低聚物、聚合物或共聚物的方法。

[0008] 本发明的第四目的是提供一种定向层,其包括一种所述硅氧烷低聚物、聚合物或共聚物,优选进一步包括可聚合的液晶或聚合的液晶。

[0009] 本发明的第五目的是提供一种制备含所述硅氧烷低聚物、聚合物或共聚物的定向层的方法,和通过这一方法获得的定向层。

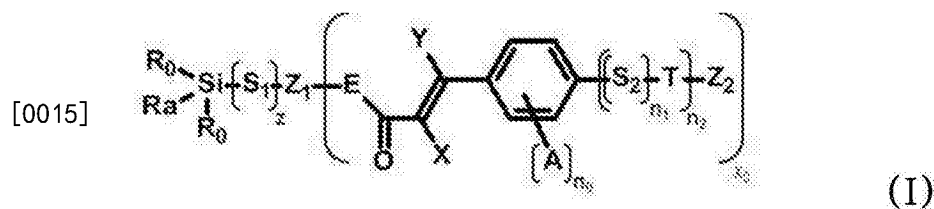
[0010] 本发明的第六目的是提供所述定向层的用途,以用于对准液晶,即用于液晶的共平面切换(IPS)或用于液晶的垂直对准,或用于包含可聚合液晶的对准,或用于夹在一对所述定向层之间的液晶的对准。

[0011] 本发明的第七目的是提供一种制造含所述光对准材料或所述定向层的液晶显示器的方法。

[0012] 本发明的第八目的是提供光学或电光学非结构化或结构化元件,其包括所述硅氧烷低聚物、聚合物或共聚物,或所述定向层。

[0013] 发明详述

[0014] 因此,本发明在第一方面中涉及一种硅氧烷低聚物、聚合物或共聚物,其用于液晶的光对准,即用于液晶的平面定向或用于液晶的垂直对准,且其衍生自或者包含至少一种下式(I)的单体:



[0016] 其中,

[0017] R_a 代表OH, C1, 具有1-20个碳的取代或未取代的烷氧基, 具有1-20个碳的烷基, 或具有1-20个碳的芳基;

[0018] S_1 代表单键或直链或支链的、取代或未取代的 C_1 - C_{24} 亚烷基, 特别地 C_1 - C_{12} 亚烷基, 更特别地 C_1 - C_8 亚烷基, 更特别地 C_1 - C_6 亚烷基, 最特别地 C_1 - C_4 亚烷基, 最特别地 C_1 - C_2 亚烷基, 其中一个或多个-C-、-CH-、 CH_2 -基可被连接基团替代;

[0019] z 是整数0-15, 优选1-10, 更优选1-8, 更优选1-5, 甚至更优选1-3, 最优选 n 是1;

[0020] Z_1 代表单键, 或 C_3 - C_{12} 、更优选 C_3 - C_{10} 、甚至更优选 C_5 - C_8 、最优选 C_5 - C_6 的取代或未取代的脂族或脂环族基团。

[0021] n_0 是整数0-4, 优选0-2; 甚至更优选1-2;

[0022] n_1 是整数0-15, 优选1-10, 更优选1-8, 更优选1-5, 最优选1-3, 最优选 n_1 为1;

[0023] n_2 是整数1-15, 优选1-10, 更优选1-8, 更优选1-5, 最优选1-3, 最优选 n_2 为1;

[0024] x_0 是整数1-2;

[0025] X、Y各自彼此独立地代表H, F, C1, CN;

[0026] S_2 代表环状、芳族、直链或支链、取代或未取代的 C_1 - C_{24} 亚烷基, 特别地 C_1 - C_{12} 亚烷基, 更特别地 C_1 - C_8 亚烷基, 更特别地 C_1 - C_6 亚烷基, 最特别地 C_1 - C_4 亚烷基, 最特别地 C_1 - C_2 亚烷基, 其中一个或多个-C-、-CH-、 CH_2 -基可被连接基团替代, 其中若大于一个-C-、-CH-、 CH_2 -基团被替代, 则连接基团可以相同或不同;

[0027] E代表O, S, NH, C (C_1 - C_6 烷基), NR^4 , OC, OOC, OCONH, OCONR⁴, SCS, SC, 其中 R^4 是环状、直链或支链、取代或未取代的 C_1 - C_{24} 烷基, 其中一个或多个-C-、-CH-、 CH_2 -基团可以彼此独立地被连接基团替代;

[0028] A代表卤素, H, 取代或未取代的 C_1 - C_{24} 烷基, 取代或未取代的 C_1 - C_{24} 链烯基, 取代或未取代的 C_1 - C_{24} 炔基, 或羧酸, 其中一个或多个-C-、-CH-、 CH_2 -基团可以彼此独立地被杂原子替代; 优选A是卤素, H, 取代或未取代的 C_1 - C_{24} 烷基或 C_1 - C_{24} 烷氧基或羧酸; 最优选A是H, F, C_1 - C_6 烷基, C_1 - C_6 烷氧基或羧酸;

[0029] R_0 代表OH, C1, 具有1-20个碳的直链或支链、取代或未取代的烷氧基, 其中-C-、-CH-、 CH_2 -可被取代或未取代的 C_6 - C_{20} 芳基替代;

[0030] Z_2 代表具有其电子密度离域化和/或诱导其邻近原子的电子密度离域化的化学基团; 和

[0031] T代表单键或未取代或取代的直链 C_1 - C_{16} 烷基。

[0032] 在本发明的上下文中, 术语“聚合物”表示直链、支链或交联的均聚物或共聚物或低聚物。

[0033] 在本发明的上下文中, 术语“连接基团”优选选自取代或未取代的脂环族基团, 优选亚环己基, 或取代或未取代的芳族基团, 单键, 杂原子, 阳离子烃基, 例如-(C⁺)-, -O-, -CO-, -亚芳基-, -CO-O-, -O-CO-, $\text{--}\overset{\text{N}}{\text{C}}\text{--}$, -CN, -NR¹-, -NR¹-CO-, -CO-NR¹-, -NR¹-CO-O-, -O-CO-NR¹-, -NR¹-CO-NR¹-, -CH=CH-, -C $\equiv$ C-, -O-CO-O-, 和-Si(CH₃)₂-O-Si(CH₃)₂-, 和其中: R1代表氢原子或 C_1 - C_6 烷基; 条件是, 连接基团中的氧原子不彼此直接相连。

[0034] 连接基团中的取代的脂环族或芳族基团中的取代基可以是一个或多个, 且优选是卤素, 例如氟、氯、溴、碘, 和优选氟和/或氯, 和更优选氟; 或 C_1 - C_6 烷氧基, 例如优选甲氧基或三氟甲基。

[0035] 在一个优选的实施方案中, S_2 代表单键或间隔单元, 其为环状、直链或支链的取代或未取代的 C_1 - C_{24} 亚烷基, 特别地 C_1 - C_{12} 亚烷基, 特别地 C_1 - C_8 亚烷基, 更特别地 C_1 - C_6 亚烷基, 最特别地 C_1 - C_4 亚烷基; 其中一个或多个优选非相邻的 $-C-$ 、 $-CH-$ 、 $-CH_2-$ 基团可被连接基团替代, 其中连接基团优选是取代或未取代的脂环族基团, 优选亚环己基或者取代或未取代的芳族基团, 优选亚苯基或萘基, 单键, 杂原子, $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-NR^1-$ 、 $-NR^1-CO-$ 、 $-CO-NR^1-$ 、 $-NR^1-CO-O-$ 、 $-O-CO-NR^1-$ 、 $-NR^1-CO-NR^1-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-CO-O-$ 和其中: R^1 代表氢原子或 C_1 - C_6 烷基; 和更优选取代或未取代的亚环己基, 或取代或未取代的亚苯基, 单键, $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-NR^1-$ 、 $-NR^1-CO-$ 、 $-CO-NR^1-$ 、 $-NR^1-CO-O-$ 、 $-O-CO-NR^1-$ 、 $-NR^1-CO-NR^1-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-CO-O-$ 和其中: R^1 代表氢原子或 C_1 - C_6 烷基, 条件是, 连接基团中的氧原子不彼此直接相连; 或/和 C_1 - C_{24} 亚烷基, 其中一个或多个优选非相邻的 $-C-$ 、 $-CH-$ 、 $-CH_2-$ 基团可以未被替代或被借助桥连基团连接的非-芳族、芳族、取代或未取代的碳环或杂环基团替代至少一次; 和其中若大于一个 $-C-$ 、 $-CH-$ 、 $-CH_2-$ 基团被替代, 则连接基团可以相同或不同。

[0036] 更优选 S_2 是单键, 直链或支链、取代或未取代的 C_1 - C_8 亚烷基, 更特别地 C_1 - C_6 亚烷基, 最特别地 C_1 - C_4 亚烷基 (在以上给定的优先选择内); 其中一个或多个优选非相邻的 $-C-$ 、 $-CH-$ 、 $-CH_2-$ 基团可以未被替代或被以下的基团替代至少一次:

[0037] $-$ 取代或未取代的脂环族基团, 优选亚环己基, 或取代或未取代的芳族基团, 单键, 杂原子, $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$; 和更优选

[0038] $-$ 取代或未取代的亚环己基或者取代或未取代的亚苯基, 单键, $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$;

[0039] 条件是, 连接基团中的氧原子不彼此直接相连。

[0040] 芳族、脂环族基团或亚苯基, 亚环己基或碳环或杂环基团 S_2 中的取代基优选为至少一个卤素, 例如优选氯或氟, 三氟甲基, C_1 - C_6 烷氧基, 优选甲氧基, 乙氧基, 丙氧基, 丁氧基, 戊氧基, 己氧基。

[0041] 更优选 S_2 是取代或未取代的 C_6 - C_{12} 芳族环, 或通过单键连接的两个 C_6 芳族环, 或脂环族 C_6 环。

[0042] 本发明进一步涵盖若 S_2 包括芳族基团, 则可在芳族环的任何碳原子处发生与分子的其余部分的键合。

[0043] 更优选 S_1 是单键或直链或支链的取代或未取代的 C_1 - C_{24} 亚烷基, 其中一个或多个优选非相邻的 $-C-$ 、 $-CH-$ 、 $-CH_2-$ 基团可被杂原子、非-芳族、芳族、取代或未取代的碳环或杂环基团或 $-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-O-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-O(OC)-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-O(OC)-O-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-NH-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-NH(OC)-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-O(OC)-NH-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-S-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-S(SC)-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-S(SC)-NH-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-NH(CS)-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-S(CS)-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-NHCONH-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-NHCSNH-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-O(CO)-O-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-OCONH-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-NHOCO-(CH_2)_{n1}-$ 替代, 其中 $n1$ 彼此独立地为0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 优选0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 更优选0, 1, 2, 3, 4, 和最优选0, 1或2。

[0044] 最优选 S_1 是单键, 直链 C_1 - C_{24} 亚烷基, 亚环己基, 亚苯基或 $-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-O(OC)-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-NH(CO)-O-(CH_2)_{n1}-$ 。

[0045] 优选 S_1 是直链 C_1 - C_{24} 亚烷基,优选 C_1 - C_{12} 亚烷基,更优选 C_1 - C_6 亚烷基,甚至更优选 C_1 - C_4 亚烷基,最优选 C_1 - C_2 亚烷基,甚至最优选的 S_1 是乙基。

[0046] 在本发明的上下文中,措辞“具有其电子密度离域化和/或诱导其邻近原子的电子密度离域化的化学基团”是指“极性基团”。极性基团代表具有不对称电子密度分布的化学基团。

[0047] 更优选极性基团选自:

[0048] -含氧基团,优选羟基,羰基,例如酮或醛基,碳酸酯,羧酸酯,羧酸,羧基酯,醚,例如 C_1 - C_6 烷氧基,缩醛或缩酮基,原碳酸酯,

[0049] -含有阳离子、阴离子、盐的基团;

[0050] -含氮基团,优选羧酰胺,伯胺,仲胺,例如二- (C_1 - C_{16} 烷基) 氨基,叔胺,铵离子,伯酮亚胺,仲酮亚胺,伯醛亚胺,仲醛亚胺,氨基羰基,酰亚胺,叠氮化物,偶氮,氰酸酯,异氰酸酯,硝酸酯,腈,异腈,亚硝基氧基,硝基,亚硝基,吡啶基,

[0051] -含硫基团,优选巯基,硫化物,二硫化物,亚砷基,磺酰基,亚磺酸基,硫基,硫氰酸酯,异硫氰酸酯,硫羰基,

[0052] -含磷基团,优选膦基,膦酰基,磷酸酯,

[0053] -未取代或取代的支链烷基,其中它可以未被替代或被下述替代的至少一个-C-、-CH-或- CH_2 -基:杂原子,例如-O-, -S-, 或伯、仲、叔或季氮(其为铵阳离子);优选异丙基,叔丁基,仲丁基,新戊基,异戊基;

[0054] -未取代或取代的直链烷基,其中至少一个-C-、-CH-或- CH_2 -基团被杂原子或伯、仲、叔或季氮(其为铵阳离子)替代;

[0055] -取代或未取代的直链或支链烯基,其中一个或多个-C-、-CH-、- CH_2 -基团可以彼此独立地未被替代或者被连接基团替代,和优选其中-烯-基团在烯基的末端位置中,特别地-O-链烯基,-OOC-链烯基,-OCO-链烯基,-OCNH链烯基,-NHCO链烯基,其优选是烷基丙烯酰氧基,优选甲基丙烯酰氧基,丙烯酰氧基,乙烯基,乙烯基氧基,烯丙基,烯丙基氧基;

[0056] -取代或未取代的直链或支链炔基,其中至少一个-C-、-CH-或- CH_2 -基团未被替代或者被连接基团替代,和优选其中-炔-基团在炔基的末端位置中,特别地-O-炔基,-OOC-炔基,-OCO-炔基,-OCNH炔基,-NHCO炔基,优选- $\equiv$ -, - $\equiv$ - CH_3 ,乙酰基;

[0057] -取代或未取代的碳环或杂环芳族基团或脂环族基团,其优选掺入5、6、10或14个环原子,例如呋喃,呋喃基或苯基,吡啶基,吡啶鎓阳离子,嘧啶基,嘧啶鎓阳离子,萘基,其可形成环组件,例如联苯基或三苯基,其未被间断或者被至少单一的杂原子和/或至少单一的桥连基团间断;或稠合的多环体系,例如菲基,四氢化萘基。优选芳族基团是苄基,苯基,联苯基或三苯基。更优选芳族基团是苄基,苯基和联苯基;进一步地

[0058] -取代或未取代的脂环族基团优选是非芳族的碳环或杂环基团,其中杂环基团表示碳环基团,其中至少一个-C-、-CH-或- CH_2 -基团未被替代或者被杂原子,例如-O-, -S-或者被伯、仲、叔或季氮(它是铵阳离子)替代;和优选脂环族基团是具有3-30个碳原子的环体系,和优选环丙基,环丁基,环戊基,环戊基,环己基,环己基,环己二烯基,十氢萘基,吡丙啶基,环氧乙烷基,氮杂环丙烯基(aziriny),氮杂环丙烯鎓阳离子,氧杂环丙烯基(oxirenyl),硫杂环丙烯基(thiirenyl),二氮杂环丙烯,二氮杂环丙烯鎓阳离子,氧氮杂环丙烷基(oxaziridiny),氧氮杂环丙烷鎓阳离子,双环氧乙烷基,氮杂环丁烷基,氮杂环丁

烷鎗阳离子氮杂环丁二烯,氧杂环丁烷鎗阳离子,环氧丙烷基,氧杂环丁二烯基(oxetyl),硫杂环丁烷基,硫杂环丁二烯基(thietyl),二氮杂环丁烷基,二氮杂环丁烷鎗阳离子,二环氧丙烷基,二氧杂环丁二烯基(dioxetyl),二硫杂环丁烷基(dithietanyl),二硫杂环丁二烯基(dithietyl),氧杂环戊基,硫杂环戊基,硫杂环戊烷基,吡咯烷基,吡咯烷鎗阳离子,吡咯,噻吩,吡咯基,呋喃基,二氧杂环己烷基,二氧戊环基,二硫杂环戊烷基,马来酰亚胺基(maleinimidyl),马来酰胺基(maleinamidyl),噁唑啉基,噁唑烷基,噁唑烷鎗阳离子,噁唑基,异噁唑基,咪唑基,咪唑鎗阳离子,咪唑烷基,咪唑烷鎗阳离子,吡唑烷基,吡唑烷鎗阳离子,吡唑基,吡唑鎗阳离子,吡唑啉基,噻唑烷基,噻唑烷鎗阳离子,噻唑基,噻唑鎗阳离子,噻唑啉基,异噻唑基,呋咕基,噁二唑基,二噻唑基,四唑基,哌啶基,哌啶鎗阳离子,哌嗪鎗噁烷,吡喃基,硫杂环己烷基,硫杂吡喃基,哌嗪基,二嗪基,吗啉基,噁嗪基,硫代吗啉基,噻嗪基,二氧杂环己烯基,二氧杂环己烷基,二噻烷基,二硫杂环己二烯基(dithiiny),三嗪基,四嗪基,氮杂环庚烷基,氮噁基,例如氧杂环庚烷基,噁噁基,硫杂环庚基,噻噁基(thiepinyl),高哌嗪基,二吡庚因基,噻环氮己三烯基,氮杂环辛烯基,吡辛因基,氧杂环辛基,喹啉基,喹啉鎗阳离子,苯并噻吩基,吡啶基,苯并呋喃基,吡啶基,二苯并噻吩基,呋唑基,二苯并呋喃基;铵阳离子,其选自咪唑鎗阳离子,吡唑鎗阳离子。

[0059] 甚至更优选极性基团选自由下述组成的组:

[0060] -含氧基团,优选羟基,羰基,例如酮或醛基,碳酸酯,羧酸酯,羧酸,羧基酯,醚,例如C₁-C₆烷氧基,缩醛或缩酮基,原碳酸酯,

[0061] -含氮基团,优选羧酰胺,伯胺,仲胺,例如二-(C₁-C₁₆烷基)氨基,叔胺,铵离子,伯酮亚胺,仲酮亚胺,伯醛亚胺,仲醛亚胺,氨基羰基,酰亚胺,叠氮化物,偶氮,氰酸酯,异氰酸酯,硝酸酯,脒,异脒,亚硝基氧基,硝基,亚硝基,吡啶基,

[0062] -取代或未取代的直链或支链炔基,其优选 $\equiv$ -, $\equiv$ -CH₃,乙酰基;

[0063] -取代或未取代的碳环或杂环芳族基团或脂环族基团,其优选掺入5、6、10或14个环原子,例如呋喃,呋基或苯基,吡啶基,吡啶鎗阳离子,嘧啶基,嘧啶鎗阳离子,萘基,其可形成环组件,例如联苯基或三苯基,其未被间断或者被至少单一的杂原子和/或至少单一的桥连基团间断;或稠合的多环体系,例如菲基,四氢化萘基。优选芳族基团是呋基,苯基,联苯基或三苯基。更优选芳族基团是呋基,苯基和联苯基;

[0064] 更优选是醚,例如C₁-C₆烷氧基,二-(C₁-C₁₆烷基)氨基,脒,吡啶基,取代或未取代的直链或支链炔基,其优选是 $\equiv$ -, $\equiv$ -CH₃,乙酰基;取代或未取代的碳环或杂环芳族基团或脂环族基团,其优选掺入5、6、10或14个环原子,例如呋喃,呋基或苯基,吡啶基,吡啶鎗阳离子,嘧啶基,嘧啶鎗阳离子,萘基,其可形成环组件,例如联苯基或三苯基,其未被间断或者被至少单一的杂原子和/或至少单一的桥连基团间断;或稠合的多环体系,例如菲基,四氢化萘基。优选芳族基团是呋基,苯基,联苯基或三苯基。更优选的芳族基团是呋基,苯基和联苯基。

[0065] 最优选是醚,例如C₁-C₆烷氧基,二-(C₁-C₁₆烷基)氨基,脒,吡啶基,取代或未取代的直链或支链炔基(其优选是 $\equiv$ -, $\equiv$ -CH₃,乙酰基);取代或未取代的呋基,苯基或联苯基;和特别优选是脒,C₁-C₆烷氧基。

[0066] 在本发明的一个优选的实施方案中本发明的任何取代基可代表极性基团。

[0067] 在本发明上下文中所使用的桥连基团优选选自:-CH(OH)-,-CO-,-CH₂(CO)-,-

SO-, -CH₂(SO)-, -SO₂-, -CH₂(SO₂)-, -COO-, -OCO-, -COCF₂-, -CF₂CO-, -S-CO-, -CO-S-, -SOO-, -OSO-, -SOS-, -O-CO-O-, -CH₂-CH₂-, -OCH₂-, -CH₂O-, -CH=CH-, -C≡C-, -(C₁-C₆烷基)₁₋₆C=CH-COO-, -CH=CH-COO-, -OCO-CH=CH-, -OCO-CH=C(C₁-C₆烷基)₁₋₆CH-, -CH=N-, -C(CH₃)=N-, -N=N-, 杂原子, 阳离子烃基例如-(C⁺)-, 或单键; 或环状、直链或支链的取代或未取代的C₁-C₂₄亚烷基, 其中一个或多个-C-, -CH-, -CH₂-基可彼此独立地未被替代或者被以上描述的连接基团替代。

[0068] 在本发明的上下文中, 烷基具有取代或未取代的烷基的含义, 其中取代的烷基还具有亚烷基的含义。

[0069] 在本发明的上下文中所使用的烷基, 烷基氧基, 烷氧基, 烷基羰基氧基, 丙烯酰氧基, 烷氧基, 丙烯酰氧基烷基, 丙烯酰氧基烯基, 烷氧基羰基, 烷基丙烯酰氧基, 甲基丙烯酰氧基, 烷氧基, 甲基丙烯酰氧基烷基, 甲基丙烯酰氧基烯基, 烷基甲基丙烯酰氧基, 烷基甲基丙烯酰氧基, 烷基乙基, 烷基乙基氧基, 和烷基烯丙基氧基和亚烷基表示具有其烷基残基, 相应地它们的亚烷基残基, 环状、直链或支链的取代或未取代的烷基, 相应地亚烷基, 其中一个或多个优选非相邻的-C-, -CH-, 或-CH₂-基团可以未被替代或被连接基团替代, 优选被-O-, NH-, -COO-, -OCO-替代。

[0070] 进一步地, 在本发明的上下文中, “烷基”是支链或直链的取代或未取代的烷基, 优选C₁-C₄₀烷基, 特别地C₁-C₃₀烷基, 优选C₁-C₂₀烷基, 更优选C₁-C₁₆烷基, 最优选C₁-C₁₀烷基, 和特别地最优选C₁-C₆烷基。因此, 亚烷基例如是C₁-C₄₀亚烷基, 特别地C₁-C₃₀亚烷基, 优选C₁-C₂₀亚烷基, 更优选C₁-C₁₆亚烷基, 最优选C₁-C₁₀亚烷基, 和特别地最优选C₁-C₆亚烷基。

[0071] 在本发明的上下文中, 以下针对烷基的定义可类似地应用到亚烷基上。

[0072] C₁-C₆烷基例如是甲基, 乙基, 丙基, 异丙基, 丁基, 仲丁基, 叔丁基, 戊基或己基。

[0073] C₁-C₁₀烷基例如是甲基, 乙基, 丙基, 异丙基, 丁基, 仲丁基, 叔丁基, 戊基, 己基, 庚基, 辛基, 壬基, 癸基。

[0074] C₁-C₁₆烷基例如是甲基, 乙基, 丙基, 异丙基, 丁基, 仲丁基, 叔丁基, 戊基, 己基, 庚基, 辛基, 壬基, 癸基, 十一烷基, 十二烷基, 十三烷基, 十四烷基, 十五烷基或十六烷基。

[0075] C₁-C₂₀烷基例如是甲基, 乙基, 丙基, 异丙基, 丁基, 仲丁基, 叔丁基, 戊基, 己基, 庚基, 辛基, 壬基, 癸基, 十一烷基, 十二烷基, 十三烷基, 十四烷基, 十五烷基, 十六烷基, 十七烷基, 十八烷基, 十九烷基, 二十烷基。

[0076] C₁-C₂₄烷基例如是甲基, 乙基, 丙基, 异丙基, 丁基, 仲丁基, 叔丁基, 戊基, 己基, 庚基, 辛基, 壬基, 癸基, 十一烷基, 十二烷基, 十三烷基, 十四烷基, 十五烷基, 十六烷基, 十七烷基, 十八烷基, 十九烷基, 二十烷基。

[0077] C₁-C₃₀烷基例如是甲基, 乙基, 丙基, 异丙基, 丁基, 仲丁基, 叔丁基, 戊基, 己基, 庚基, 辛基, 壬基, 癸基, 十一烷基, 十二烷基, 十三烷基, 十四烷基, 十五烷基, 十六烷基, 十七烷基, 十八烷基, 十九烷基, 二十烷基, 二十一烷基, 二十三烷基, 二十四烷基, 二十五烷基, 二十六烷基, 二十七烷基, 二十八烷基, 二十九烷基或三十烷基。

[0078] C₁-C₄₀烷基例如是甲基, 乙基, 丙基, 异丙基, 丁基, 仲丁基, 叔丁基, 戊基, 己基, 庚基, 辛基, 壬基, 癸基, 十一烷基, 十二烷基, 十三烷基, 十四烷基, 十五烷基, 十六烷基, 十七烷基, 十八烷基, 十九烷基, 二十烷基, 二十一烷基, 二十三烷基, 二十四烷基, 二十五烷基, 二十六烷基, 二十七烷基, 二十八烷基, 二十九烷基, 三十烷基或四十烷基。

[0079] C₁-C₆烷氧基例如是甲氧基,乙氧基,丙氧基,异丙氧基,丁氧基,仲丁氧基,叔丁氧基,戊氧基或己氧基。

[0080] C₁-C₂₀丙烯酰氧基亚烷基,优选C₁-C₁₀丙烯酰氧基亚烷基,C₁-C₆丙烯酰氧基亚烷基例如是丙烯酰氧基亚甲基,丙烯酰氧基亚乙基,丙烯酰氧基亚丙基,丙烯酰氧基亚异丙基,丙烯酰氧基亚丁基,丙烯酰氧基-亚仲丁基,丙烯酰氧基亚戊基,丙烯酰氧基亚己基,丙烯酰氧基亚庚基,丙烯酰氧基亚辛基,丙烯酰氧基亚壬基,丙烯酰氧基亚癸基,丙烯酰氧基亚十一烷基,丙烯酰氧基亚十二烷基,丙烯酰氧基亚十三烷基,丙烯酰氧基亚十四烷基,丙烯酰氧基亚十五烷基,丙烯酰氧基亚十六烷基,丙烯酰氧基亚十七烷基,丙烯酰氧基亚十八烷基,丙烯酰氧基亚十九烷基,丙烯酰氧基亚二十烷基。

[0081] C₁-C₂₀甲基丙烯酰氧基亚烷基,优选C₁-C₁₀甲基丙烯酰氧基亚烷基,C₁-C₆甲基丙烯酰氧基亚烷基例如是甲基丙烯酰氧基亚甲基,甲基丙烯酰氧基亚乙基,甲基丙烯酰氧基亚丙基,甲基丙烯酰氧基亚异丙基,甲基丙烯酰氧基亚丁基,甲基丙烯酰氧基-亚仲丁基,甲基丙烯酰氧基亚戊基,甲基丙烯酰氧基亚己基,甲基丙烯酰氧基亚庚基,甲基丙烯酰氧基亚辛基,甲基丙烯酰氧基亚壬基,甲基丙烯酰氧基亚癸基,甲基丙烯酰氧基亚十一烷基,甲基丙烯酰氧基亚十二烷基,甲基丙烯酰氧基亚十三烷基,甲基丙烯酰氧基亚十四烷基,甲基丙烯酰氧基亚十五烷基,甲基丙烯酰氧基亚十六烷基,甲基丙烯酰氧基亚十七烷基,甲基丙烯酰氧基亚十八烷基,甲基丙烯酰氧基亚十九烷基,甲基丙烯酰氧基亚二十烷基。

[0082] C₁-C₂₀丙烯酰氧基烷氧基,优选C₁-C₁₀丙烯酰氧基烷氧基,C₁-C₆丙烯酰氧基烷氧基例如是丙烯酰氧基甲氧基,丙烯酰氧基乙氧基,丙烯酰氧基丙氧基,丙烯酰氧基异丙氧基,丙烯酰氧基丁氧基,丙烯酰氧基-仲丁氧基,丙烯酰氧基戊氧基,丙烯酰氧基己氧基,丙烯酰氧基庚氧基,丙烯酰氧基辛氧基,丙烯酰氧基壬氧基,丙烯酰氧基癸氧基,丙烯酰氧基十一烷基氧基,丙烯酰氧基十二烷基氧基,丙烯酰氧基十三烷基氧基。

[0083] C₁-C₂₀甲基丙烯酰氧基烷氧基,优选C₁-C₁₀甲基丙烯酰氧基烷氧基,C₁-C₆甲基丙烯酰氧基烷氧基例如是甲基丙烯酰氧基甲氧基,甲基丙烯酰氧基乙氧基,甲基丙烯酰氧基丙氧基,甲基丙烯酰氧基异丙氧基,甲基丙烯酰氧基丁氧基,甲基丙烯酰氧基-仲丁氧基,甲基丙烯酰氧基戊氧基,甲基丙烯酰氧基己氧基,甲基丙烯酰氧基庚氧基,甲基丙烯酰氧基辛氧基,甲基丙烯酰氧基壬氧基,甲基丙烯酰氧基癸氧基,甲基丙烯酰氧基十一烷基氧基,甲基丙烯酰氧基十二烷基氧基,甲基丙烯酰氧基十三烷基氧基。

[0084] 脂族基团例如是饱和或不饱和的单-、二-、三-、四-、五-、六-、七-、八-、九-、十-价烷基,亚烷基,烷氧基,烷基羰氧基,丙烯酰氧基,烷基丙烯酰基,烷基甲基丙烯酰基,(亚)烷基(亚)丙烯酰基,(亚)烷基(亚)甲基丙烯酰基,烷氧基羰氧基,烷氧基羰氧基,甲基丙烯酰氧基,烷基乙烯基,烷基乙烯基氧基或烷基烯丙基氧基,它们可包括一个或多个杂原子和/或桥连基团。

[0085] 脂环族基团优选是非-芳族基团或单元且可以取代或未取代。优选脂环族基团是非-芳族碳环或杂环基团且代表例如具有3-30个碳原子的环体系,例如环丙烷,环丁烷,环戊烷,环戊烯,环己烷,环己烯,环己二烯,十氢萘,四氢呋喃,二噁烷,吡咯烷,哌啶或类固醇骨架,例如胆固醇。优选的脂环族基团是环己烷。脂环族基团的取代基是卤素,优选氟或/和氯,或被卤素取代或未取代从而导致形成醚基的C₁-C₆烷氧基,优选甲氧基或三氟甲基,或一个或多个羟基。优选被C₁-C₆烷氧基取代的环己醇基或环己烷基,其在本发明的上下文中被

称为环烷醚基。

[0086] 在本发明的上下文中所使用的术语“芳族”优选表示取代或未取代的碳环和杂环基团,其掺入5、6、10或14个环原子,例如呋喃,苄基或亚苄基,吡啶,嘧啶,萘,其可形成环组件,例如亚联苯基或亚三苯基,其未被间断或者被至少单一的杂原子和/或至少单一的桥连基团间断;或稠合的多环体系,例如菲,四氢化萘。优选芳族基团是苯,亚苯基,亚联苯基或亚联三苯基。更优选芳族基团是苯,亚苯基,和亚联苯基。芳族基团或者碳环和杂环基团的特别优选的取代基是卤素,优选氟或/和氯,C₁-C₆烷氧基,优选甲氧基或三氟甲基。

[0087] 碳环或杂环芳族基团或脂环族基团优选掺入3、4、5、6、10或14个环原子,例如吡啶,环氧基,环丙基,呋喃,吡咯烷,噁唑啉,咪唑,苯,吡啶,三嗪,嘧啶,萘,菲,亚联苯基,或四氢化萘单元,优选萘,菲,亚联苯基或亚苯基,更优选萘,亚联苯基或亚苯基,和最优选亚苯基。

[0088] 碳环和杂环芳族基团的特别优选的取代基是卤素,优选氟或/和氯,C₁-C₆烷氧基,优选甲氧基或三氟甲基。

[0089] 取代或未取代的碳环或杂环芳族或脂环族基团例如未取代或者被单-或多-取代。碳环或杂环芳族基团的优选取代基是至少一个三氟甲基,卤素,例如氟、氯、溴、碘,特别地氟或和/氯,和更特别地氟;羟基,极性基团,丙烯酰氧基,烷基丙烯酰氧基,烷氧基,特别地甲氧基,乙氧基,丙氧基;烷基羰氧基,烷氧基羰氧基,烷基氧代羰氧基,甲基丙烯酰氧基,乙烯基,乙烯基氧基和/或烯丙基氧基,其中烷基残基优选具有1-20个碳原子,和更优选1-10个碳原子。优选的极性基团是硝基,腈或羧基,和/或环状、直链或支链C₁-C₃₀烷基,其未取代或者被单-或多-取代。C₁-C₃₀烷基的优选取代基是甲基,氟和/或氯,其中一个或多个优选非相邻的-C-、-CH-、-CH₂-基团可以彼此独立地被连接基团替代。优选地,连接基团选自-O-、-CO-、-COO-和/或-OCO-。

[0090] 5或6个原子的单环例如是呋喃,苯,优选亚苯基,吡啶,嘧啶,吡啶阳离子,嘧啶阳离子。

[0091] 8、9或10个原子的双环体系例如是萘,亚联苯基或四氢化萘。

[0092] 13或14个原子的三环体系例如是菲。

[0093] 本发明上下文中所使用的术语“亚苯基”优选表示任选取代的1,2-,1,3-或1,4-亚苯基。亚苯基的特别优选的取代基是卤素,优选氟或/和氯,C₁-C₆烷氧基,优选甲氧基或三氟甲基。优选的是亚苯基是1,3-或者1,4-亚苯基。特别优选1,4-亚苯基。

[0094] 术语“卤素”表示氯,氟,溴或碘取代基,优选氯或氟取代基,和更优选氟。

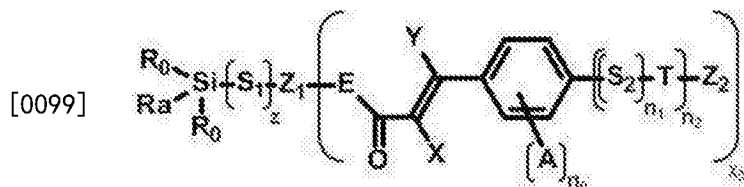
[0095] 本发明的上下文中所使用的术语“杂原子”是中性、阴离子或阳离子杂原子,且主要表示氧,硫和氮,卤素,例如氟、氯、溴、碘,和更优选氟和/或氯,和最优选氟;优选卤素,氧和氮,在下一情况下,伯胺,仲胺,叔胺或季铵阳离子,优选地呈-NH-形式。

[0096] 本发明的上下文中所使用的术语“任选取代”主要是指被下述基团取代:低级烷基,例如C₁-C₆烷基,低级烷氧基,例如C₁-C₆烷氧基,羟基,卤素或者被以上定义的极性基团。

[0097] 关于直链或支链的烷基,亚烷基,烷氧基,烷基羰氧基,丙烯酰氧基烷氧基,丙烯酰氧基烷基,丙烯酰氧基烯烃,烷氧基羰氧基,烷基丙烯酰氧基,甲基丙烯酰氧基烷氧基,甲基丙烯酰氧基烷基,甲基丙烯酰氧基烯烃,烷基甲基丙烯酰氧基,烷基甲基丙烯酰氧基,烷基乙烯基,烷基乙烯基氧基,烷基烯丙基氧基和亚烷基,反复地指出-C-、-CH-、-CH₂-基团中的

一些或若干可以例如被杂原子以及被其他基团(优选桥连基团)替代。在这种情况下,通常优选的是这种替代基团彼此并不直接相连。或者优选的是,杂原子,和尤其氧原子,彼此并不直接相连。

[0098] 在一个优选的实施方案中,本发明的第一方面涉及用于液晶光对准、特别地用于液晶平面定向、且衍生自或者包括至少一种式(I)的单体的硅氧烷低聚物、聚合物或共聚物:



[0100] 其中

[0101] $R_a, z, n_1, n_2, x, S_2, A, R_0, T$ 如上所述;和

[0102] Z_1 代表取代或未取代的 C_5 - C_6 脂族或脂环族基团;

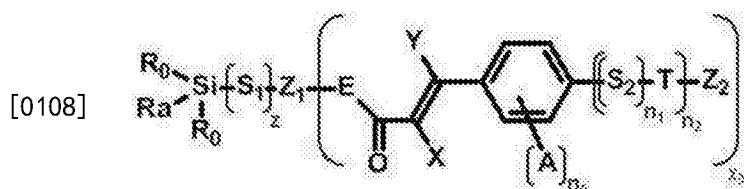
[0103] S_1 代表取代或未取代的 C_1 - C_{24} 直链烷基;

[0104] E 代表O,S或NH;

[0105] X, Y 是H;和

[0106] Z_2 是 C_1 - C_6 烷氧基,二-(C_1 - C_{16} 烷基)氨基,腈,吡啶基,取代或未取代的直链或支链炔基,胺,丙烯酸酯, C_1 - C_6 烷基酯,取代或未取代的碳环或杂环芳族基团或脂环族基团。

[0107] 在另一优选的实施方案中,本发明的第一方面涉及用于液晶光对准、特别地用于液晶的平面定向、且衍生自或者包括至少一种式(I)的单体的硅氧烷低聚物、聚合物或共聚物:



[0109] 其中

[0110] $R_a, z, n_1, n_2, x, S_2, R_0, T$ 如上所述;和

[0111] A 代表H,一个或多个卤素,一个或多个甲氧基,或一个或多个羧酸基;

[0112] Z_1 代表取代或未取代的 C_5 - C_6 脂环族基团;

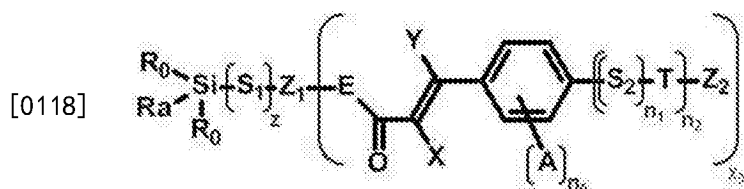
[0113] S_1 代表取代或未取代的 C_1 - C_{24} 直链烷基;

[0114] E 代表O,或S或NH;

[0115] X, Y 是H;和

[0116] Z_2 是 C_1 - C_6 烷氧基,二-(C_1 - C_{16} 烷基)氨基,腈,吡啶基,取代或未取代的直链或支链炔基,胺,丙烯酸酯, C_1 - C_6 烷基酯,取代或未取代的碳环或杂环芳族基团或脂环族基团。

[0117] 在另一优选的实施方案中,本发明的第一方面涉及用于液晶光对准、特别地用于液晶的平面定向、且衍生自或者包括至少一种式(I)的单体的硅氧烷低聚物、聚合物或共聚物:



[0119] 其中

[0120] $R_a, z, n_1, n_2, x, S_2, R_0, T$ 如上所述;和

[0121] A代表H,一个或多个卤素,一个或多个甲氧基,或一个或多个羧酸基;

[0122] Z_1 代表取代或未取代的 C_5-C_6 脂环族基团;

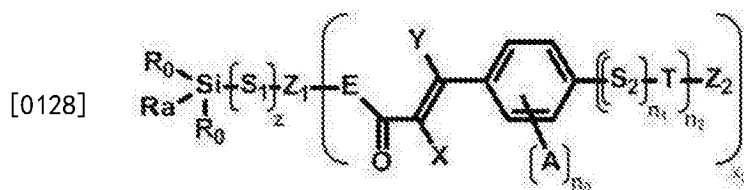
[0123] S_1 代表取代或未取代的 C_1-C_{24} 直链烷基;

[0124] E代表O;

[0125] X、Y是H;和

[0126] Z_2 是 C_1-C_6 烷氧基,二-(C_1-C_{16} 烷基)氨基,腈,吡啶基,取代或未取代的直链或支链炔基,胺,丙烯酸酯, C_1-C_6 烷基酯,取代或未取代的碳环或杂环芳族基团或脂环族基团。

[0127] 在进一步优选的实施方案中,本发明的第一方面涉及用于液晶光对准、特别地用于液晶的平面定向、且衍生自或者包括至少一种式(I)的单体的硅氧烷低聚物、聚合物或共聚物:



[0129] 其中:

[0130] $R_a, z, n_1, n_2, x, S_2, R_0, Z_2, B$ 如上所述;和

[0131] A代表H,一个或多个卤素,一个或多个甲氧基,或一个或多个羧酸基;

[0132] Z_1 是取代或未取代的环己醇基或者取代或未取代的环己醚基;

[0133] S_1 是醚基;

[0134] E是O;

[0135] X、Y是H;和

[0136] Z_2 是 C_1-C_6 烷氧基,二-(C_1-C_{16} 烷基)氨基,腈,吡啶基,取代或未取代的直链或支链炔基,胺,丙烯酸酯, C_1-C_6 烷基酯,取代或未取代的碳环或杂环芳族基团或脂环族基团。

[0137] 在本发明的上下文中,共聚物定义为含至少两类不同单体的聚合物,其中第一单体是式(I)的化合物和至少第二单体不同于第一单体。

[0138] 此外,共聚物定义为具有不同聚合物主链(也称为聚合物的骨架链或主链)的聚合物。聚合物主链是一起生成聚合物的连续链的一系列共价键合的原子。

[0139] 进一步地,聚合物的侧链是连接到聚合物主链上的化学基团。侧链可含有光反应性基团,或非-光反应性基团或者在式(I)中的括号表示的基团。

[0140] 进一步地,共聚物定义为具有相同主链和不同侧链的聚合物。

[0141] 进一步地,共聚物定义为具有相同主链和不同侧链的聚合物。

[0142] 在本发明的一个实施方案中,共聚物包括式(I)的第一单体和含光反应性基团的

第二单体。

[0143] 在本发明的进一步的实施方案中,共聚物包括具有式(I)的第一单体的第一单体和具有一个非光反应性基团的第二单体。

[0144] 非-光反应性基团可以是碳环或杂环芳族和/或脂环族或脂族基团,其未取代或被丙烯酸酯基,乙烯基,烯丙基,环氧基,马来酰亚胺基,直链或支链C₁-C₁₆烷基,丙烯酸C₁-C₁₆烷酯基,C₁-C₁₆烷基乙烯基,C₁-C₁₆烷基烯丙基,C₁-C₁₆烷基环氧基,C₁-C₁₆烷基马来酰亚胺基取代,优选未取代或者被丙烯酸C₁-C₁₆烷酯基取代,更优选被丙烯酸C₁-C₆烷酯基取代。

[0145] 优选非-光反应性基团是取代或未取代的类固醇骨架,例如胆固醇基团,它未被间断或者被至少单一的杂原子和/或至少单一的桥连基团间断。优选地,胆固醇基团是胆固醇基、胆甾烷基(cholestanyl)、胆甾烷(cholestan)。

[0146] 更优选非-光反应性基团是取代或未取代的碳环或杂环芳族基团,优选取代或未取代的亚苯基-(桥连基团)-亚苯基-,或-(亚苯基)_{n1}-(桥连基团)_{m1}-(亚苯基)_{n2}-(桥连基团)_{m1}-(亚环己基)_{n3}-,其中桥连基团具有与以下给出的相同含义和优先选择,和n₁,n₂,n₃代表整数0、1、2、3或4,和m₁,m₂是整数0或1,条件是,n₁,n₂,n₃或n₄中的至少一个>1;或非-光反应性基团是萘基或亚苯基,其是未取代的或被至少一个、优选两个丙烯酸酯基、乙烯基、烯丙基、环氧基、马来酰亚胺基、直链或支链C₁-C₁₆烷基、丙烯酸C₁-C₁₆烷酯基、C₁-C₁₆烷基乙烯基、C₁-C₁₆烷基烯丙基、C₁-C₁₆烷基环氧基、C₁-C₁₆烷基-马来酰亚胺基取代,优选被丙烯酸C₁-C₁₆烷酯基、更优选被丙烯酸C₁-C₆烷酯基取代;或者选自碳环或杂环脂环族基团,优选类固醇骨架,优选类固醇骨架是胆固醇基团,其未被间断或者被至少单一的杂原子和/或至少单一的桥连基团间断。更优选的类固醇骨架是胆固醇基,优选胆固醇基、胆甾烷基、胆甾烷。

[0147] 特别地更优选的非-光反应性基团是取代或未取代的碳环或杂环芳族基团,优选选自二-(苯基)亚烷基,例如-亚苯基-亚乙基-亚苯基-;-亚苯基-亚丙基-亚苯基-,-亚苯基-亚异丙基-亚苯基-,亚苯基-亚丁基-亚苯基-,-亚苯基-亚戊基-亚苯基-萘基,亚苯基,芴,苯甲酸,苄醇,苯甲酸,2-甲氧基苯甲酸,八氟-联苯,联苯胺,芴酮,3,5,3',5'-四溴-联苯,2,2'-二氯-1,1'-联苯,1,11-二甲基-5,7-二氢-二苯并(a,c)环庚烯-6-酮,二苯并(1,2)二硫杂环己烯(dithiine),苯并-苯基酮,二苯甲烷,4,4-双-(4-羟苯基)-戊酸,2,2-双(4-羟苯基)-六氟丙烷,2,2-双(4-甲基苯基)-六氟丙烷,2,2-双(苯基)-六氟丙烷,双-(4-氯-苯基)-甲酮,双-(4-二甲基-苯基)-甲酮,联苯胺-3,3'-二甲酸,1,1'-联萘,二苯基-3,3'-二羟基乙酸,二氢乙锭,2,2'-二氯-5,5'-二甲氧基联苯胺,3-甲氧基联苯胺,3,3'-二氯联苯胺(二苯基-d₆),2,2'-双(三氟甲基)联苯胺,3,3'-双(三氟甲基)-联苯胺,3,3'-二氯-联苯胺-d₆,四甲基联苯胺;或选自碳环或杂环脂环族基团,优选类固醇骨架,优选的类固醇骨架是胆固醇基团,其未被间断或者被至少单一的杂原子和/或至少单一的桥连原子间断。更优选的类固醇骨架是胆固醇基团,优选胆固醇基、胆甾烷基、胆甾烷。

[0148] 硅氧烷低聚物、聚合物或共聚物是在聚合物骨架或聚合物主链内含硅原子的聚合物、低聚物或共聚物。

[0149] 在第二实施方案中,本发明涉及一种组合物,其包含至少一种以上所述的硅氧烷低聚物、聚合物或共聚物,和不同于所述第一种的第二聚合物。

[0150] 在优选的第二实施方案中,本发明涉及一种组合物,其包含以上所述的至少一种

硅氧烷低聚物、聚合物或共聚物,不同于第一种的第二聚合物,和添加剂。

[0151] 本发明第二实施方案中的第二聚合物是选自下述的聚合物:聚酰胺酸,聚酰胺酯,聚酰亚胺,可聚合液晶,聚合的液晶(LCP),聚硅氧烷,聚丙烯酸酯,聚甲基丙烯酸酯,聚丙烯酰胺,聚甲基丙烯酰胺,聚乙烯基醚,聚乙烯基酯,聚烯丙基醚,聚烯丙基酯,聚苯乙烯,聚酰胺酰亚胺,聚马来酸,聚富马酸,聚氨酯及其衍生物,聚苯乙烯,聚酯,聚氨酯,聚乙烯,聚丙烯,聚氯乙烯,聚四氟乙烯,聚碳酸酯,聚硅烷,聚马来酰亚胺,聚降冰片烯,聚对苯二甲酸酯,聚氰芪和枝状聚合物。

[0152] 更优选是聚酰胺酸或聚酰亚胺,最优选聚酰胺酸。

[0153] 术语“二胺”或“二胺化合物”要理解为表示具有至少两个氨基(即也可具有大于或等于3个氨基)的化学结构。

[0154] 若第二聚合物是二胺,则二胺代表具有1-40个碳原子的任选取代的脂族、芳族或脂环族二氨基,且它优选由下述结构制成或者选自下述结构:苯胺,对苯二胺,间苯二胺,联苯胺,二氨基苄,或它们的衍生物,条件是,所列出的不携带两个氨基的化合物被视为具有至少一个额外的氨基的衍生物,和更优选由下述可商购的氨基化合物制造或者选自下述可商购的氨基化合物(供应商的实例:Aldrich,ABCR,ACROS,Fluka),它们也可用作共聚单体:

[0155] 4-氨基-2,3,5,6-四氟苯甲酸

[0156] 4-氨基-3,5-二碘苯甲酸,3,4-二氨基苯甲酸

[0157] 4-氨基-3-甲基苯甲酸,

[0158] 4-氨基-2-氯苯甲酸

[0159] 4-氨基水杨酸

[0160] 4-氨基苯甲酸

[0161] 4-氨基邻苯二甲酸

[0162] 1-(4-氨基苯基)乙醇

[0163] 4-氨基苄醇

[0164] 4-氨基-3-甲氧基苯甲酸

[0165] 4-氨基苯基乙基甲醇

[0166] 4-氨基-3-硝基苯甲酸

[0167] 4-氨基-3,5-二硝基苯甲酸

[0168] 4-氨基-3,5-二氯苯甲酸

[0169] 4-氨基-3-羟基苯甲酸

[0170] 4-氨基苄醇盐酸盐

[0171] 4-氨基苯甲酸盐盐酸盐

[0172] 副蔷薇苯胺碱

[0173] 4-氨基-5-氯-2-甲氧基苯甲酸

[0174] 4-(六氟-2-羟基异丙基)苯胺

[0175] 对氨基苯甲酸哌嗪酯

[0176] 4-氨基-3,5-二溴苯甲酸

[0177] 异烟肼对氨基水杨酸盐

[0178] 4-氨基-3,5-二碘水杨酸

- [0179] 4-氨基-2-甲氧基苯甲酸
- [0180] 2-[2-(4-氨基苯基)-2-羟基-1-(羟甲基)乙基]异吲哚啉-1,3-二酮
- [0181] 4-氨基-2-硝基苯甲酸
- [0182] 2,4-二氨基苯甲酸
- [0183] 对氨基苯甲酸,
- [0184] [3,5-3h]-4-氨基-2-甲氧基苯甲酸
- [0185] L-(+)-苏-2-氨基-1-(4-氨基苯基)-1,3-丙二醇
- [0186] L-(+)-苏-2-(N,N-二甲基氨基)-1-(4-氨基苯基)-1,3-丙二醇
- [0187] 2-(4-氨基苯基)-3,3,3-三氟-2-羟基丙酸乙酯
- [0188] 2-(4-氨基-3-甲基苯基)-3,3,3-三氟-2-羟基丙酸乙酯
- [0189] 2-(4-氨基-3-甲氧基苯基)-3,3,3-三氟-2-羟基丙酸乙酯
- [0190] 3,4-二氨基苄醇二盐酸盐
- [0191] 4-氨基萘-1,8-二甲酸
- [0192] 4-氨基-3-氯-5-甲基苯甲酸
- [0193] 4-氨基-2,6-二甲基苯甲酸
- [0194] 4-氨基-3-氟苯甲酸
- [0195] 4-氨基-5-溴-2-甲氧基苯甲酸
- [0196] 2,7-二氨基苄
- [0197] 4,4'-二氨基八氟联苯
- [0198] 3,3'-二氨基联苯胺
- [0199] 3,3',5,5'-四甲基联苯胺
- [0200] 3,3'-二甲氧基联苯胺
- [0201] 邻联甲苯胺
- [0202] 3,3'-二硝基联苯胺
- [0203] 2-硝基联苯胺
- [0204] 3,3'-二羟基联苯胺
- [0205] 邻联甲苯胺砒
- [0206] 联苯胺,
- [0207] 3,3'-二氯联苯胺
- [0208] 2,2',5,5'-四氯联苯胺,
- [0209] 联苯胺-3,3'-二甲酸
- [0210] 4,4'-二氨基-1,1'-联萘
- [0211] 4,4'-二氨基二苯基-3,3'-二羟基乙酸
- [0212] 二氢乙锭
- [0213] 邻联茴香胺
- [0214] 2,2'-二氯-5,5'-二甲氧基联苯胺
- [0215] 3-甲氧基联苯胺
- [0216] 3,3'-二氯联苯胺(二苯基-d6),
- [0217] 2,7-二氨基-9-苄酮

- [0218] 3,5,3',5'-四溴-联苯-4,4'-二胺
- [0219] 2,2'-双(三氟甲基)联苯胺
- [0220] 2,2'-二氯[1,1'-联苯]-4,4'-二胺
- [0221] 3,9-二氨基-1,11-二甲基-5,7-二氢-二苯并(a,c)环庚烯-6-酮
- [0222] 3,3'-双(三氟甲基)联苯胺
- [0223] 二苯并(1,2)二硫杂环己烯-3,8-二胺
- [0224] 3,3'-联甲苯胺-5-磺酸
- [0225] 3,3'-二氯联苯胺-d6
- [0226] 四甲基联苯胺
- [0227] 3,3'-二氨基二苯甲酮,3,3'-二氨基二苯甲烷,
- [0228] 4,4-双-(3-氨基-4-羟苯基)-戊酸
- [0229] 2,2-双(3-氨基-4-羟苯基)六氟丙烷
- [0230] 2,2-双(3-氨基-4-甲基苯基)六氟丙烷
- [0231] 四溴亚甲基二苯胺
- [0232] 2,7-二氨基-9-芴酮
- [0233] 2,2-双(3-氨基苯基)六氟丙烷
- [0234] 双-(3-氨基-4-氯-苯基)-甲酮
- [0235] 双-(3-氨基-4-二甲基氨基-苯基)-甲酮
- [0236] 3-[3-氨基-5-(三氟甲基)苄基]-5-(三氟甲基)苯胺
- [0237] 1,5-二氨基萘
- [0238] 或它们的衍生物,同样条件是,所列出的不携带两个氨基的化合物被视为具有至少一个额外氨基的衍生物。
- [0239] 额外的其他二胺的优选实例是:
- [0240] 乙二胺,1,3-丙二胺,1,4-丁二胺,1,5-戊二胺,1,6-己二胺,1,7-庚二胺,1,8-辛二胺,1,9-壬二胺,1,10-癸二胺,1,11-十一烷二胺,1,12-十二烷二胺, α,α' -二氨基-间二甲苯, α,α' -二氨基-对二甲苯,(5-氨基-2,2,4-三甲基环戊基)甲胺,1,2-二氨基环己烷,4,4'-二氨基二环己基甲烷,1,3-双(甲基氨基)环己烷,4,9-二氧杂十二烷-1,12-二胺,3,5-二氨基苯甲酸甲酯,3,5-二氨基苯甲酸己酯,3,5-二氨基苯甲酸十二烷酯,3,5-二氨基苯甲酸异丙酯,4,4'-亚甲基二苯胺,4,4'-亚乙基二苯胺,4,4'-二氨基-3,3'-二甲基二苯甲烷,3,3',5,5'-四甲基联苯胺,4,4'-二氨基二苯砜,4,4'-二氨基二苯醚,1,5-二氨基萘,3,3'-二甲基-4,4'-二氨基联苯,3,4'-二氨基二苯醚,3,3'-二氨基二苯甲酮,4,4'-二氨基二苯甲酮,4,4'-二氨基-2,2'-二甲基联苯,双[4-(4-氨基苯氧基)苯基]砜,1,4-双(4-氨基苯氧基)苯,1,3-双(4-氨基苯氧基)苯,1,3-双(3-氨基苯氧基)苯,2,7-二氨基芴,9,9-双(4-氨基苯基)芴,4,4'-亚甲基双(2-氯苯胺),4,4'-双(4-氨基苯氧基)联苯,2,2',5,5'-四氯-4,4'-二氨基联苯,2,2'-二氯-4,4'-二氨基-5,5'-二甲氧基联苯,3,3'-二甲氧基-4,4'-二氨基联苯,4,4'-(1,4-亚苯基亚异丙基)双苯胺,4,4'-(1,3-亚苯基亚异丙基)双苯胺,2,2-双[4-(4-氨基苯氧基)苯基]丙烷,2,2-双[3-(4-氨基苯氧基)苯基]六氟丙烷,2,2-双[3-氨基-4-甲基苯基]六氟丙烷,2,2-双(4-氨基苯基)六氟丙烷,2,2'-双[4-(4-氨基-2-三氟甲基苯氧基)苯基]六氟丙烷,4,4'-二氨基-2,2'-双(三氟甲基)联苯,和4,4'-双[(4-氨基-2-

三氟甲基)苯氧基]-2,3,5,6,2',3',5',6'-八氟联苯;

[0241] 以及在US 6,340,506,W0 00/59966和W0 01/53384中公开的二胺,所有这些在本文中通过参考明确引入。

[0242] 可使用本领域技术人员已知的方法,制备本发明的二胺化合物。

[0243] 另外,优选的二胺是以下列出的可商购的二胺:

[0244] 聚合物

[0245] 聚(3,3',4,4'-二苯甲酮四甲酸二酐-共-4,4'-氧基二苯胺/1,3-亚苯基二胺),酰胺酸溶液

[0246] 聚(3,3',4,4'-二苯甲酮四甲酸二酐-共-4,4'-氧基二苯胺/1,3-亚苯基二胺),酰胺酸溶液

[0247] 聚(均苯四酸二酐-共-4,4'-氧基二苯胺),酰胺酸溶液

[0248] 芳族二胺

[0249] 2,7-二氨基苄

[0250] 1,5-二氨基蒽醌

[0251] 2,6-二氨基蒽醌

[0252] 副蔷薇苯胺盐酸盐

[0253] 3,6-吡啶二胺

[0254] 4,4'-二氨基八氟联苯

[0255] 2,2'-二硫二苯胺

[0256] 3,3',5,5'-四甲基联苯胺

[0257] 3,3'-二氨基二苯砜

[0258] 4,4'-二氨基-2,2'-二甲基联苯

[0259] 4,4'-二氨基二苯醚

[0260] 4,4'-二硫二苯胺

[0261] 4,4'-二氨基二苯砜

[0262] 4,4'-二氨基二苯甲烷

[0263] 4,4'-亚乙基二苯胺

[0264] 3,3'-二甲氧基联苯胺

[0265] 2,2'-二硫代双(1-萘胺)

[0266] 3,7-二氨基-2-甲氧基苄

[0267] 氯化3,6-二氨基-10-甲基吡啶

[0268] 碘化丙锭

[0269] 邻联茴香胺二盐酸盐

[0270] 2,7-二氨基苄二盐酸盐

[0271] 副蔷薇苯胺乙酸盐

[0272] 氯化3,6-二氨基-10-甲基吡啶盐酸盐

[0273] 普罗黄素二盐酸盐(proflavine dihydrochloride)

[0274] 邻-联甲苯胺二盐酸盐

[0275] 3,3',5,5'-四甲基联苯胺二盐酸盐

- [0276] 3,3'-二氨基联苯胺四盐酸盐
- [0277] 4,4'-二氨基芪二盐酸盐
- [0278] 4,4'-二氨基二苯胺硫酸盐
- [0279] 普罗黄素半硫酸盐
- [0280] 2,2'-亚乙基二苯胺二磷酸盐
- [0281] 1,5-二氨基-4,8-二羟基蒽醌
- [0282] 邻-联甲苯胺
- [0283] 3,3'-二氨基二苯甲酮
- [0284] 3,3'-二氨基二苯甲烷
- [0285] 3,4'-二氨基二苯甲烷
- [0286] 2,2-双[4-(4-氨基苯氧基)苯基]六氟丙烷
- [0287] 4,4'-二氨基-1,1'-二蒽酰胺
- [0288] 3,3'-二硝基联苯胺
- [0289] 4,4'-二氨基-5,5'-二甲基-2,2'-联苯二磺酸
- [0290] 4,4'-二氨基芪-2,2'-二磺酸
- [0291] 3-氨基-4-羟苯基砒
- [0292] 4,4-双-(3-氨基-4-羟苯基)-戊酸
- [0293] 2,2'-二氨基-4,4'-二氟联苳
- [0294] 2-氨基-4-氯苯二硫化物
- [0295] 3,3'-(十亚甲基二氧基)二苯胺
- [0296] 3,3'-(五亚甲基二氧基)二苯胺
- [0297] 4-(对氨基苯胺基)-3-磺基苯胺
- [0298] 4-[3-(4-氨基苯氧基)丙氧基]苯胺
- [0299] 2-硝基联苯胺
- [0300] 联苯胺-3-磺酸
- [0301] 4,4'-二氨基二苯硫醚
- [0302] 4,4'-二氨基苯甲酰苯胺
- [0303] n,n'-双(3-氨基苯基磺酰基)乙二胺
- [0304] 2,2'-联苯二胺
- [0305] 3,4'-二氨基二苯醚
- [0306] 普罗黄素半硫酸盐
- [0307] 啡番红 (phenosafranin)
- [0308] 4,4'-二氨基二苯甲酮
- [0309] 2,2-双(4-氨基苯基)六氟丙烷
- [0310] 2,2-双(3-氨基-4-羟苯基)六氟丙烷
- [0311] 2,2-双(3-氨基-4-甲基苯基)六氟丙烷
- [0312] 3,3'-二羟基联苯胺
- [0313] 3,3'-二氨基-4,4'-二羟基联苯
- [0314] 4,4'-双(4-氨基苯氧基)联苯

- [0315] 2,2-双[4-(4-氨基苯氧基)苯基]丙烷
- [0316] 1,4-双(4-氨基苯氧基)苯
- [0317] 1,3-双(4-氨基苯氧基)苯
- [0318] 双[4-(4-氨基苯氧基)苯基]砒
- [0319] 9,9-双(4-氨基苯基)芴
- [0320] 邻-联甲苯胺砒
- [0321] 联苯胺
- [0322] 3,3'-二氯联苯胺二盐酸盐
- [0323] 联苯胺二盐酸盐
- [0324] 3,6-硫代二苯并吡喃二胺-10,10-二氧化物
- [0325] 4,4'-二氨基-2,2'-联苯二磺酸
- [0326] 4,4'-偶氮二苯胺
- [0327] 2,5-双-(4-氨基苯基)-(1,3,4)噁二唑
- [0328] 3,3'-二甲基联萘胺(naphthidine)
- [0329] 联苯胺硫酸盐
- [0330] 1,3-双(3-氨基苯氧基)苯
- [0331] 3,3'-二氯联苯胺
- [0332] 2,2',5,5'-四氯联苯胺
- [0333] 4,4'-二氨基-1,1'-联萘
- [0334] 二胺波尔多液(diamine bordeaux)
- [0335] 苯并黄酮(benzoflavin)
- [0336] 柯苯胺(chrysaniline)
- [0337] 2,2'-硫代双(5-氨基苯磺酸)
- [0338] 4,4'-亚甲基-双(2-氯苯胺)
- [0339] 四溴亚甲基二苯胺
- [0340] 4,4'-二氨基-3,3'-二硝基二苯醚
- [0341] 联苯胺焦磷酸盐
- [0342] 3,6-二氨基硫代二苯并吡喃-10-二氧化物二盐酸盐
- [0343] 4,4"-二氨基-对联三苯
- [0344] 1,8-二氨基-4,5-二羟基蒽醌
- [0345] 双(对氨基苯氧基)二甲基硅烷
- [0346] 双[4-(3-氨基苯氧基)苯基]砒
- [0347] 4,4'-亚甲基二-2,6-二甲苯胺
- [0348] 2-氨基苯甲醛-亚乙基-二亚胺
- [0349] 3-甲基联苯胺二盐酸盐
- [0350] 3,3'-二乙基联苯胺二盐酸盐
- [0351] 3,6-二氨基吡啶盐酸盐
- [0352] 4,4'-二氨基-5,5'-二甲基-2,2'-联苯二磺酸二钠盐
- [0353] 4,4'-亚甲基双(3-氯-2,6-二乙基苯胺)

- [0354] 4,4'-亚甲基-双-(2,6-二乙基苯胺)
[0355] 4,4'-亚甲基双-(2,6-二异丙基苯胺)
[0356] 甲苯二胺
[0357] 3,8-二氨基-6-苯基菲啶
[0358] 高氯酸噻唑
[0359] 二氢乙锭
[0360] 噻唑
[0361] 4,4-二氨基苯磺酰苯胺
[0362] 邻-联茴香胺盐酸盐
[0363] 2,2'-二氯-5,5'-二甲氧基联苯胺
[0364] 3-甲氧基联苯胺
[0365] 2,2'-(六亚甲基二氧基)二苯胺
[0366] 2,2'-(五亚甲基二氧基)二苯胺
[0367] 2,2'-(亚乙基二氧基)二苯胺
[0368] 4-[4-(4-氨基苯氧基)丁氧基]苯胺
[0369] 2,2'-二氨基-4'-甲氧基-4-甲基苯甲酰苯胺
[0370] 5,5'-二甲基-2,2'-二硝基联苯胺
[0371] n,n'-双(2-氨基苯基)-1,3-丙二胺
[0372] 3,4'-二氨基查耳酮
[0373] 2,3',4,5',6-五苯基-3,4'-联苯二胺
[0374] 2-([1-(4-(1-[(2-氨基苯基)硫基]-2-硝基乙基)苯基)-2-硝基乙基]硫基)苯胺
[0375] 2-((2-[(2-氨基苯基)硫基]乙基)硫基)苯胺
[0376] 2-((4-[(2-氨基苯基)硫基]丁-2-烯基)硫基)苯胺
[0377] 4,4'-二氨基-3,3'-二甲基二苯甲烷
[0378] 2,2'-二氨基-联苳
[0379] 三亚甲基双(4-氨基苯甲酸酯)
[0380] 荧光素胺
[0381] 联苯胺混合物
[0382] 3-硝基-4,4'-亚甲基二苯胺
[0383] 4,4-二氨基-2,2'-二氯二苯二硫醚
[0384] 1,6-二氨基苳
[0385] 1,8-二氨基苳
[0386] 3,6-二氨基咪唑
[0387] 4,4'(5')-二氨基-[2,4]-二苯并-18-冠-6二盐酸盐
[0388] 4,4'-二氨基苳-2,2'-二磺酸二钠盐
[0389] (r)-(+) -2,2'-二氨基-1,1'-联萘
[0390] 二水合普罗黄素半硫酸盐
[0391] 半水合3,6-二氨基吡啶半硫酸盐
[0392] 单水合溴化甲菲锭(dimidium bromide monohydrate)

- [0393] 水合邻-联甲苯胺二盐酸盐
- [0394] 水合3,3',5,5'-四甲基联苯胺二盐酸盐
- [0395] 二水合3,3'-二氨基联苯胺四盐酸盐
- [0396] 3,6-[双(4-氨基-3-(钠磺酸根合)苯基氨基)]-2,5-二氯4-苯醌
- [0397] 2,2'-二甲基联苯胺盐酸盐
- [0398] 2,2'-(苯基亚甲基双)双(4-甲基苯胺)
- [0399] 3,4'-二氨基联苯
- [0400] 2,7-二氨基-9-芴酮
- [0401] n,n'-双(2-氨基苯基)草酰胺
- [0402] 2-[2-(2-氨基苯基)二氮-1-烯基]苯胺
- [0403] 3,5,3',5'-四溴-联苯-4,4'-二胺
- [0404] n,n'-双(4-氨基苯基)-1,3-双(氨基甲基)苯二盐酸盐
- [0405] 4',4''(5'')-二氨基二苯并-15-冠-5
- [0406] 2,2'-双(三氟甲基)联苯胺
- [0407] 双(4-氨基-2,3-二氯苯基)甲烷
- [0408] α,α' -双(4-氨基苯基)-1,4-二异丙基苯
- [0409] 2,2-双(3-氨基苯基)六氟丙烷
- [0410] 3,10-二氨基-6,13-二氯苯并[5,6][1,4]噁嗪并[2,3-b]啡噁嗪-4,11-二硫
- [0411] n1-(2-氨基-4-甲基苯基)-2-氨基苯甲酰胺
- [0412] n1-(2-氨基-4-氯苯基)-2-氨基苯甲酰胺
- [0413] 2,2'-二氯[1,1'-联苯]-4,4'-二胺
- [0414] 4,4'(5')-二氨基二苯并-15-冠-5二盐酸盐
- [0415] rcl s19,413-1
- [0416] 双-(4-氨基-3-硝基-苯基)-甲酮
- [0417] 双-(3-氨基-4-氯-苯基)-甲酮
- [0418] 双-(3-氨基-4-二甲基氨基-苯基)-甲酮
- [0419] n,n'-双-(4-氨基-2-氯-苯基)-间苯二甲酰胺
- [0420] n,n'-双-(4-氨基-2-氯-苯基)-对苯二甲酰胺
- [0421] 3,9-二氨基-1,11-二甲基-5,7-二氢-二苯并(a,c)环庚烯-6-酮
- [0422] 2-氨基苯甲醛n-[(z)-(2-氨基苯基)亚甲基]脞
- [0423] 3,3'-双(三氟甲基)联苯胺
- [0424] 二碳酰亚胺二盐酸盐
- [0425] 4,4'-(1,3-亚苯基二亚异丙基)双苯胺
- [0426] 1,4-亚苯基双[[4-(4-氨基苯氧基)苯基]甲酮]
- [0427] 2-((5-[(2-氨基苯基)硫基]-3,4-二硝基-2-噻吩基)硫基)苯胺
- [0428] n'1-(2-氨基苯甲酰基)-2-氨基苯-1-甲酰肼
- [0429] 2-[4-(5-氨基-1h-苯并咪唑-2-基)苯基]-1h-苯并咪唑-5-胺
- [0430] 4-[4-(4-氨基苯氧基)-2,3,5,6-四氟苯氧基]苯胺
- [0431] 3,3'-二硝基-4,4'-二氨基二苯砜

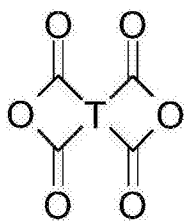
- [0432] 3,3',4,4'-四氨基二苯砜
- [0433] 4-[1-(4-氨基苯基)-1-甲基乙基]苯胺
- [0434] 3,3-二氨基二苯基脲
- [0435] 双(4-氨基苯基)乙炔
- [0436] 二苯并(1,2)二硫杂环己烯-3,8-二胺
- [0437] 乙锭均二聚体-2
- [0438] 4,4'-双-(2-氨基苯磺酰基)双-酚酯
- [0439] 新戊二醇双(4-氨基苯基)醚
- [0440] 2,2'-氧基二苯胺
- [0441] 4,4'-二氨基二苯胺-2,2-二磺酸
- [0442] 4,4-二氨基二苯基脲
- [0443] 3,3'-联甲苯胺-5-磺酸
- [0444] n1-(3-[(2-氨基苯甲酰基)氨基]丙基)-2-氨基苯甲酰胺
- [0445] 2-((6-[(2-氨基苯基)硫烷基]-5-硝基-2-吡啶基)硫烷基)苯胺
- [0446] 2-((6-氨基-1,3-苯并噻唑-2-基)二硫基)-1,3-苯并噻唑-6-基胺
- [0447] 四甲基联苯胺
- [0448] 2-([6-[(2-氨基苯基)硫烷基]-3,5-二(三氟甲基)-2-吡啶基]硫烷基)苯胺
- [0449] 3,6-二氨基硫代二苯并吡喃-10-二氧化物二盐酸盐
- [0450] 水合间-联甲苯胺二盐酸盐
- [0451] 2-氨基-n-[2-氨基-4-(三氟甲基)苯基]-5-甲基苯甲酰胺
- [0452] 2-([2-[(2-氨基苯基)硫基]-6-硝基-4-(三氟甲基)苯基]硫基)苯胺
- [0453] 2-[(3-[(2-氨基苯基)硫基]甲基)-2,4,6-三甲基苄基]硫基]苯胺
- [0454] 3-[3-氨基-5-(三氟甲基)苄基]-5-(三氟甲基)苯胺
- [0455] 2-((5-[(2-氨基苯基)硫基]-4-氯-2-硝基苯基)硫基)苯胺
- [0456] 4-(1-(4-氨基苯基)-2-[4-(二甲基氨基)苯基]乙烯基)苯胺
- [0457] 1,5-双(4-氨基苯氧基)戊烷
- [0458] 2,3'-二氯联苯胺二盐酸盐
- [0459] 3,3'-二氨基-4,4'-二氯二苯砜
- [0460] 3-(双-(4-氨基-苯基)-甲基)-2,3-二氢-异吲哚-1-酮
- [0461] 4,4-二氨基二苯基-2-磺酸
- [0462] 4,4'-二氨基-二亚苯基-环己烷
- [0463] 4,5'-二氨基-(1,1')联蒽基-9,10,9',10'-四酮
- [0464] 脂环族二胺
- [0465] 4,4'-亚甲基双(环己胺)
- [0466] 4,4'-亚甲基双(2-甲基环己胺)
- [0467] 脂族二胺
- [0468] 1,8-二氨基-对薄荷烷
- [0469] 4,4'-亚甲基双(环己胺)
- [0470] d-胱氨酸

- [0471] 1-胱氨酸二甲酯二盐酸盐
- [0472] 新霉胺
- [0473] 双(2-氨基丙基)胺
- [0474] (h-cys-beta-na) 2二盐酸盐
- [0475] 1-胱氨酸二苯甲酯二甲苯磺酸盐
- [0476] 1,4-二氨基环己烷
- [0477] (h-cys-pna) 2
- [0478] d1-2-氨丙酸酐
- [0479] 1-胱氨酸(二-b-萘酰胺)盐酸盐
- [0480] 1-胱氨酸-双-对-硝基苯胺二氢溴酸盐
- [0481] 1-胱氨酸二乙酯二盐酸盐
- [0482] 反式-1,4-环己二胺
- [0483] 4,4'-亚甲基双(2-甲基环己胺)
- [0484] 1-白氨酸硫醇,氧化二盐酸盐
- [0485] 1,3-二氨基金刚烷二盐酸盐
- [0486] 1-白氨酸硫醇二硫化物二盐酸盐
- [0487] 单水合1-胱氨酸二钠盐
- [0488] 1-高胱氨酸甲酯盐酸盐
- [0489] 1,3-金刚烷二胺
- [0490] 四环[8.2.1.1(8,11).0(2,7)]十四-2,4,6-三烯-10,11-二胺
- [0491] 三环[3.3.1.0(3,7)]壬烷-3,7-二胺
- [0492] 从可商购的二胺组中优选以下列出的二胺:
- [0493] 脂环族二胺
- [0494] 4,4'-亚甲基双(环己胺)
- [0495] 4,4'-亚甲基双(2-甲基环己胺)
- [0496] 脂族二胺
- [0497] 4,4'-亚甲基双(环己胺)
- [0498] 1,4-二氨基环己烷
- [0499] 反式-1,4-环己烷二胺
- [0500] 4,4'-亚甲基双(2-甲基环己胺)
- [0501] 1,3-金刚烷二胺
- [0502] 芳族二胺
- [0503] 2,7-二氨基苄
- [0504] 2,6-二氨基蒽醌
- [0505] 4,4'-二氨基八氟联苯
- [0506] 4,4'-二氨基二苯醚
- [0507] 4,4'-二硫代二苯胺
- [0508] 4,4'-二氨基二苯甲烷
- [0509] 4,4'-亚乙基二苯胺

- [0510] 3,3'-二甲氧基联苯胺
- [0511] 邻-联甲苯胺
- [0512] 3,3'-二氨基二苯甲酮
- [0513] 3,3'-二氨基二苯甲烷
- [0514] 3,4'-二氨基二苯甲烷
- [0515] 2,2-双[4-(4-氨基苯氧基)苯基]六氟丙烷
- [0516] 4-[3-(4-氨基苯氧基)丙氧基]苯胺
- [0517] 4,4'-二氨基二苯硫醚
- [0518] 4,4'-二氨基二苯甲酮
- [0519] 2,2-双(4-氨基苯基)六氟丙烷
- [0520] 4,4'-双(4-氨基苯氧基)联苯
- [0521] 2,2-双[4-(4-氨基苯氧基)苯基]丙烷
- [0522] 1,4-双(4-氨基苯氧基)苯
- [0523] 1,3-双(4-氨基苯氧基)苯
- [0524] 双[4-(4-氨基苯氧基)苯基]砒
- [0525] 9,9-双(4-氨基苯基)芴
- [0526] 联苯胺
- [0527] 4,4'-偶氮二苯胺
- [0528] 1,3-双(3-氨基苯氧基)苯
- [0529] 4,4'-二氨基-1,1'-联萘
- [0530] 4,4''-二氨基-对联三苯
- [0531] 双(对氨基苯氧基)二甲基硅烷
- [0532] 4-[4-(4-氨基苯氧基)丁氧基]苯胺
- [0533] 3,4'-二氨基查耳酮
- [0534] 三亚甲基双(4-氨基苯甲酸酯)
- [0535] 3,4'-二氨基联苯
- [0536] 2,7-二氨基-9-芴酮
- [0537] 4',4''(5'')-二氨基二苯并-15-冠-5
- [0538] 2,2'-双(三氟甲基)联苯胺
- [0539] α,α' -双(4-氨基苯基)-1,4-二异丙基苯
- [0540] 3,3'-双(三氟甲基)联苯胺
- [0541] 4,4'-(1,3-亚苯基二亚异丙基)双苯胺
- [0542] 1,4-亚苯基双[[4-(4-氨基苯氧基)苯基]甲酮]
- [0543] 4-[4-(4-氨基苯氧基)-2,3,5,6-四氟苯氧基]苯胺
- [0544] 4-[1-(4-氨基苯基)-1-甲基乙基]苯胺
- [0545] 新戊二醇双(4-氨基苯基)醚
- [0546] 4,4-二氨基二苯基或
- [0547] 1,5-双(4-氨基苯氧基)戊烷
- [0548] 从可商购的二胺(L)组中,更优选以下列出的二胺:

- [0549] 芳族二胺
- [0550] 2,7-二氨基苄
- [0551] 4,4'-二氨基八氟联苯
- [0552] 4,4'-二氨基二苯醚
- [0553] 4,4'-二氨基二苯甲烷
- [0554] 4,4'-亚乙基二苯胺
- [0555] 3,3'-二氨基二苯甲酮
- [0556] 4-[3-(4-氨基苯氧基)丙氧基]苯胺
- [0557] 4,4'-二氨基二苯硫醚
- [0558] 4,4'-二氨基二苯甲酮
- [0559] 2,2-双(4-氨基苯基)六氟丙烷
- [0560] 4,4'-双(4-氨基苯氧基)联苯
- [0561] 2,2-双[4-(4-氨基苯氧基)苯基]丙烷
- [0562] 1,4-双(4-氨基苯氧基)苯
- [0563] 1,3-双(4-氨基苯氧基)苯
- [0564] 9,9-双(4-氨基苯基)苄
- [0565] 联苯胺
- [0566] 双(对氨基苯氧基)二甲基硅烷
- [0567] 4-[4-(4-氨基苯氧基)丁氧基]苯胺
- [0568] 3,4'-二氨基查耳酮
- [0569] 三亚甲基双(4-氨基苯甲酸酯)
- [0570] 3,4'-二氨基联苯
- [0571] 2,7-二氨基-9-苄酮
- [0572] 4',4''(5'')-二氨基二苯并-15-冠-5
- [0573] 4-[4-(4-氨基苯氧基)-2,3,5,6-四氟苯氧基]苯胺
- [0574] 4-[1-(4-氨基苯基)-1-甲基乙基]苯胺
- [0575] 1,5-双(4-氨基苯氧基)戊烷
- [0576] 脂族二胺
- [0577] 4,4'-亚甲基双(环己胺)
- [0578] 1,4-二氨基环己烷
- [0579] 脂环族二胺
- [0580] 4,4'-亚甲基双(环己胺)
- [0581] 优选地,进一步的聚合物、均聚物或共聚物或低聚物包括至少一种二胺作为基本结构嵌段之一,和四羧酸酐,优选式(II)的四羧酸酐。
- [0582] 优选地,取代或未取代、优选在极性基团内取代或者未取代的四羧酸酐具有式(II):

[0583]



(II)

[0584] 其中

[0585] T代表四价有机残基。

[0586] 四价有机残基T优选衍生自脂族、脂环族或芳族四羧酸二酐。

[0587] 四价有机残基T优选衍生自脂族、脂环族或芳族四羧酸二酐。

[0588] 脂族或脂环族四羧酸二酐的优选实例是：1,1,4,4-丁烷四羧酸二酐，亚乙基马来酸二酐，1,2,3,4-环丁烷四羧酸二酐，1,2,3,4-环戊烷四羧酸二酐；2,3,5-三羧基环戊基乙酸二酐（在术语“2,3,5-三羧基环戊基乙酸二酐”的情况下，这一化合物的所有异构体特别引入外体和/或内体），2,3,5-三羧基环戊基乙酸-1,2:3,4-二酐可利用例如分别如JP59-190945，JP60-13740和JP58-109479，DE 1078120和JP58-109479，或GB 872,355，和JP04458299所描述的方法获得，所述方法在本文中通过参考引入；

[0589] 四氢-4,8-桥亚甲基呋喃并[3,4-d]噁噁-1,3,5,7-四酮，3-(羧甲基)-1,2,4-环戊烷三甲酸1,4:2,3-二酐，六氢呋喃并[3',4':4,5]环戊二烯并[1,2-c]吡喃-1,3,4,6-四酮，3,5,6-三羧基降冰片基乙酸二酐，2,3,4,5-四氢呋喃四羧酸二酐，rel-[1S,5R,6R]-3-氧杂双环[3.2.1]辛烷-2,4-二酮-6-螺-3'-(四氢呋喃2',5'-二酮)，4-(2,5-二氧化四氢呋喃-3-基)四氢萘-1,2-二甲酸二酐，5-(2,5-二氧化四氢-呋喃-3-基)-3-甲基-3-环己烯-1,2-二甲酸二酐，双环[2.2.2]辛-7-烯-2,3,5,6-四羧酸二酐，双环[2.2.2]辛烷-2,3,5,6-四羧酸二酐，1,8-二甲基双环[2.2.2]辛-7-烯-2,3,5,6-四羧酸二酐，均苯四酸二酐，3,3',4,4'-二苯甲酮四羧酸二酐，4,4'-氧基二邻苯二甲酸二酐，3,3',4,4'-二苯基砷四羧酸二酐，1,3-二甲基-1,2,3,4-环丁烷四甲酸二酐，1,3-二氟-1,2,3,4-环丁烷四甲酸二酐，1,3-二氯-1,2,3,4-环丁烷四甲酸二酐，1,2,3-三甲基-1,2,3,4-环丁烷四甲酸二酐，1,2,3,4-四甲基-1,2,3,4-环丁烷四甲酸二酐，

[0590] 1-甲基-1,2,3,4-环丁烷四甲酸二酐，1,4,5,8-萘四羧酸二酐，2,3,6,7-萘四羧酸二酐，3,3',4,4'-二甲基二苯基硅烷四羧酸二酐，3,3',4,4'-四苯基硅烷四羧酸二酐，1,2,3,4-呋喃四甲酸二酐，4,4'-双(3,4-二羧基苯氧基)二苯硫醚二酐，4,4'-双(3,4-二羧基苯氧基)-二苯基砷二酐，4,4'-双(3,4-二羧基苯氧基)二苯丙烷二酐，3,3',4,4'-联苯四羧酸二酐，乙二醇双(偏苯三酸)二酐，4,4'-(1,4-亚苯基)双(邻苯二甲酸)二酐，4,4'-(1,3-亚苯基)双(邻苯二甲酸)二酐，4,4'-(六氟亚异丙基)二邻苯二甲酸二酐，4-叔丁基-6-(2,5-二氧化四氢-3-呋喃基)-2-苯并呋喃-1,3-二酮，5-(2,5-二氧化四氢-3-呋喃基)-3a,4,5,9b-四氢萘并[1,2-c]呋喃-1,3-二酮，5-(2,5-二氧化四氢-3-呋喃基)-5-甲基-3a,4,5,9b-四氢萘并[1,2-c]呋喃-1,3-二酮，5-(2,5-二氧化四氢-3-呋喃基)-6-甲基六氢-2-苯并呋喃-1,3-二酮，5-(2,5-二氧化四氢-3-呋喃基)-7-甲基-3a,4,5,7a-四氢-2-苯并呋喃-1,3-二酮，6-(2,5-二氧化四氢-3-呋喃基)-4-甲基六氢-2-苯并呋喃-1,3-二酮，9-异丙基八氢-4,8-亚乙烯基呋喃并[3',4':3,4]环丁并[1,2-f][2]苯并呋喃-1,3,5,7-四酮，1,2,5,6-环

辛烷四羧酸二酐,八氢-4,8-亚乙烯基呋喃并[3',4':3,4]环丁并[1,2-f][2]苯并呋喃-1,3,5,7-四酮,八氢呋喃并[3',4':3,4]环丁并[1,2-f][2]苯并呋喃-1,3,5,7-四酮,四氢-3,3'-二呋喃-2,2',5,5'-四酮,4,4'-氧基二(1,4-亚苯基)双(邻苯二甲酸)二酐,和4,4'-亚甲基二(1,4-亚苯基)双(邻苯二甲酸)二酐。

[0591] 芳族四羧酸二酐的优选实例是:

[0592] 均苯四酸二酐,

[0593] 3,3',4,4'-二苯甲酮四羧酸二酐,

[0594] 4,4'-氧基二邻苯二甲酸二酐,

[0595] 3,3',4,4'-二苯基砜四羧酸二酐,

[0596] 1,4,5,8-萘四羧酸二酐,

[0597] 2,3,6,7-萘四羧酸二酐,

[0598] 3,3',4,4'-二甲基二苯基硅烷四羧酸二酐,

[0599] 3,3',4,4'-四苯基硅烷四羧酸二酐,

[0600] 1,2,3,4-呋喃四羧酸二酐,

[0601] 4,4'-双(3,4-二羧基苯氧基)二苯硫醚二酐,

[0602] 4,4'-双(3,4-二羧基苯氧基)二苯砜二酐,

[0603] 4,4'-双(3,4-二羧基苯氧基)二苯丙烷二酐,

[0604] 3,3',4,4'-联苯四羧酸二酐,

[0605] 乙二醇双(偏苯三酸)二酐,

[0606] 4,4'-(1,4-亚苯基)双(邻苯二甲酸)二酐,

[0607] 4,4'-(1,3-亚苯基)双(邻苯二甲酸)二酐,

[0608] 4,4'-(六氟亚异丙基)二邻苯二甲酸二酐,

[0609] 4,4'-氧基二(1,4-亚苯基)双(邻苯二甲酸)二酐,

[0610] 4,4'-亚甲基二(1,4-亚苯基)双(邻苯二甲酸)二酐,

[0611] 4-叔丁基-6-(2,5-二氧代四氢-3-呋喃基)-2-苯并呋喃-1,3-二酮,

[0612] 和类似物。

[0613] 用于形成四价有机残基T的更优选的四羧酸二酐选自:

[0614] 1,2,3,4-环丁烷四羧酸二酐,

[0615] 1,2,3,4-环戊烷四羧酸二酐,

[0616] 2,3,5-三羧基环戊基乙酸二酐,

[0617] 四氢-4,8-亚甲基呋喃并[3,4-d]噁噁-1,3,5,7-四酮,

[0618] 3-(羧甲基)-1,2,4-环戊烷三甲酸1,4:2,3-二酐,

[0619] 六氢呋喃并[3',4':4,5]环戊二烯并[1,2-c]吡喃-1,3,4,6-四酮,

[0620] 5-(2,5-二氧代四氢呋喃-3-基)-3-甲基-3-环己烯-1,2-二甲酸二酐,

[0621] 均苯四酸二酐,

[0622] 4-(2,5-二氧代四氢呋喃-3-基)四氢萘-1,2-二甲酸二酐,

[0623] 5-(2,5-二氧代四氢-3-呋喃基)-5-甲基-3a,4,5,9b-四氢萘并[1,2-c]呋喃-1,3-二酮,

[0624] 5-(2,5-二氧代四氢-3-呋喃基)-3a,4,5,9b-四氢萘并[1,2-c]呋喃-1,3-二酮,

[0625] 5-(2,5-二氧代四氢-3-呋喃基)-7-甲基-3a,4,5,7a-四氢-2-苯并呋喃-1,3-二酮,

[0626] 4-叔丁基-6-(2,5-二氧代四氢-3-呋喃基)-2-苯并呋喃-1,3-二酮,

[0627] 4,4'-(六氟新亚异丙基)二邻苯二甲酸二酐,和

[0628] 双环[2.2.2]辛-7-烯-2,3,5,6-四羧酸二酐。

[0629] 在本发明的上下文中,术语“聚酰亚胺”具有部分或完全酰亚胺化的聚酰胺酸或聚酰胺酯的含义。类似地,在本发明的上下文中,术语“酰亚胺化”具有部分或完全酰亚胺化的含义。

[0630] 本发明的第二实施方案更特别地涉及一种组合物,其中第二聚合物100%酰亚胺化,或者其酰亚胺化程度为1-99重量%,优选5-50重量%,更优选10-40重量%。

[0631] 更优选的可聚合的液晶或聚合的液晶含有极性基团。

[0632] 在本发明第二实施方案的上下文中,组合物可包括以上所述的硅氧烷低聚物、聚合物或共聚物,不同于第一种的第二聚合物,和不同于组合物中第一和第二种聚合物的至少一种额外的聚合物。

[0633] 在第二优选实施方案中,本发明涉及一种组合物,其包含以上所述的至少一种硅氧烷低聚物、聚合物或共聚物,不同于第一种的第二聚合物,和添加剂,其中所述添加剂是本领域技术人员已知的添加剂。

[0634] 添加剂选自成核剂,澄清剂,抗静电剂,抗氧化剂,爽滑剂,氧化硅,滑石,稳定剂,UV稳定剂,润滑剂,偶联剂,抗微生物剂,交联剂,提高聚合物主链交联的试剂,例如酸产生剂、碱产生剂或四-烷氧基-硅氧烷,如四乙氧基硅烷,表面活性剂,光活性剂,光敏剂,光产生剂,尤其是阳离子光产生剂。

[0635] 可添加诸如含硅烷的化合物和含环氧基的交联剂之类的添加剂。

[0636] 在Plast.Eng.36(1996),(Polyimides,fundamentals and applications),Marcel Dekker,Inc.中描述了合适的含硅烷的添加剂。

[0637] 合适的含环氧基的交联性添加剂包括4,4'-亚甲基-双-(N,N-二缩水甘油基苯胺),三羟甲基丙烷三缩水甘油基醚,苯-1,2,4,5-四甲酸1,2,4,5-N,N'-二缩水甘油基二酰亚胺,聚乙二醇二缩水甘油基醚,和N,N-二缩水甘油基环己胺等。

[0638] 合适的光活性剂包括2,2-二甲氧基苯基乙酮,二苯甲酮与N,N-二甲基苯胺或4-(二甲基氨基)苯甲酸乙酯的混合物,咕吨酮,噻吨酮,1-羟基-环己基-苯基-酮,2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-吗啉基苯基)-丁酮-1,Irgacure[®]500(1-羟基-环己基-苯基-酮和二苯甲酮以重量计的1:1混合物)和2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙-1-酮,米克勒酮(Michler's ketone),和三芳基铈盐等。

[0639] 根据本发明定义和优先选择的组合物,优选包含聚合物、共聚物或低聚物的共混合物,任选地进一步包括有机溶剂。有机溶剂的实例是氯苯,吡咯烷酮溶剂,优选N-甲基-2-吡咯烷酮,N-乙基-2-吡咯烷酮,N-环己基-2-吡咯烷酮;咪唑烷酮,二甲亚砜,二甲基甲酰胺,甲苯,氯仿,有机酯,例如乙酸乙酯或乙酸丁酯,乙酸戊酯,乙酸己酯;进一步地γ-丁内酯,甲基溶纤剂,丁基溶纤剂,丁基卡必醇,四氢呋喃,二甘醇二乙醚,二戊基醚二丙二醇二甲醚,二异丁基酮单乙二醇二甲醚等。这些溶剂可单独或者以其混合物形式使用。

[0640] 在第三实施方案中,本发明涉及制备硅氧烷低聚物、聚合物或共聚物的方法,该方

法包括下述步骤:

[0641] i. 在有机溶剂、水和催化剂存在下,使至少一种选自包含下式(II)的单体的硅氧烷单体、聚合物和低聚物的化合物与至少另一种下式(III)的化合物反应,



(II)

[0643] 其中

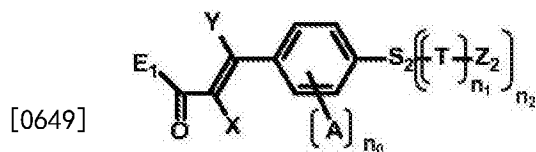
[0644] R_0 代表OH,具有1-20个碳的取代或未取代的烷氧基,具有1-20个碳的烷基,或具有1-20个碳的芳基;

[0645] R_a 代表OH,Cl,具有1-20个碳的直链或支链、取代或未取代的烷氧基,其中C,CH可被取代或未取代 C_6-C_{20} 芳基替代;

[0646] S_1 代表单键或直链或支链的,取代或未取代的 C_1-C_{24} 亚烷基,特别地 C_1-C_{12} 亚烷基,更特别地 C_1-C_8 亚烷基,更特别地 C_1-C_6 亚烷基,最特别地 C_1-C_4 亚烷基,最特别地 C_1-C_2 亚烷基,其中一个或多个-C-、-CH-、-CH₂-基可被杂原子替代;

[0647] z 是整数0-15,优选1-10,更优选1-5,甚至更优选1-3,最优选 n 为1;

[0648] Z_3 代表单键或具有环氧基的取代或未取代的脂族或脂环族 C_3-C_8 基团,最优选 Z_3 代表具有环氧基的脂环族 C_5-C_6 基团;



(III)

[0650] 其中

[0651] E_1 代表OH,SH,NH₂,NH(C_1-C_6 烷基),NHR⁴,HOC,H₂OC,H₂OCNH,H₂OCNR⁴,HSCS,HSC,其中R⁴是环状、直链或支链、取代或未取代的 C_1-C_{24} 烷基,其中一个或多个-C-、-CH-、-CH₂-基团可以彼此独立地被连接基团替代;

[0652] X、Y各自彼此独立地代表H,F,Cl,CN;

[0653] A代表卤素,H,取代或未取代的 C_1-C_{24} 烷基,取代或未取代的 C_1-C_{24} 链烯基,取代或未取代的 C_1-C_{24} 烷基,或羧酸,其中一个或多个-C-、-CH-、-CH₂-基团可以彼此独立地被杂原子替代;优选A是卤素,或 C_1-C_{24} 烷氧基;最优选A是H,F,甲氧基或羧酸;

[0654] S_2 代表环状、芳族、直链或支链的、取代或未取代的 C_1-C_{24} 亚烷基,特别地 C_1-C_{12} 亚烷基,更特别地 C_1-C_8 亚烷基,更特别地 C_1-C_6 亚烷基,最特别地 C_1-C_4 亚烷基,最特别地 C_1-C_2 亚烷基,其中一个或多个-C-、-CH-、-CH₂-基可被连接基团替代;

[0655] n_1 是整数1-15,优选1-10,最优选1-3,最优选 n_1 为1;

[0656] n_2 是整数0-15,优选1-10,最优选1-3,最优选 n_2 为1;

[0657] Z_2 代表具有其电子密度离域化和/或诱导其邻近原子的电子密度离域化的化学基团;和

[0658] 和T代表未取代或取代的直链C₁-C₁₆烷基,

[0659] ii. 任选地在催化剂存在下,使步骤i)获得的产物与C₁-C₂₄直链、支链或环状醇反应,其中一个或多个-C-、-CH-、-CH₂-基团可以彼此独立地被连接基团替代;和

[0660] iii. 分离并纯化所得产物。

[0661] 在本发明的上下文中,有机溶剂是指本领域通常已知的任何溶剂。更确切地说,有机溶剂选自烃,酮,酯,醚和醇。

[0662] 上述烃的实例包括甲苯和二甲苯;上述酮的实例包括甲乙酮,甲基异丁基酮,甲基正戊基酮,二乙酮和环己酮;上述酯的实例包括乙酸乙酯,乙酸正丁酯,乙酸异戊酯,丙二醇单甲醚乙酸酯,乙酸3-甲氧基丁酯和乳酸乙酯;上述醚的实例包括乙二醇二甲醚,乙二醇二乙醚,四氢呋喃和二噁烷;和上述醇的实例包括1-己醇,4-甲基-2-戊醇,乙二醇单甲醚,乙二醇单乙醚,乙二醇单-正丙基醚,乙二醇单-正丁基醚,丙二醇单甲醚,丙二醇单乙醚和丙二醇单正丙基醚。在这些当中,优选水不溶的有机溶剂。

[0663] 有机溶剂的用量优选0.5-10,000重量份,更优选50-1,000重量份,基于100重量份全部硅烷化合物的总重量。

[0664] 这些有机溶剂可单独或者以两种或更多种的组合使用。

[0665] 生产硅氧烷所使用的水量优选是所有硅烷化合物的总摩尔量的0.01-100倍,更优选0.1-30倍。

[0666] 在本发明的上下文中,催化剂是本领域已知的任何催化剂。催化剂选自酸,碱金属化合物,有机碱,固化促进剂,钛化合物或锆化合物。优选有机碱催化剂或固化促进剂。有机碱催化剂的实例包括但不限于伯和仲有机胺,例如乙胺,二乙胺,哌嗪,哌啶,吡咯烷和吡咯;叔有机胺,例如三甲胺,三正丙基胺,三正丁基胺,吡啶,4-二甲基氨基吡啶和二氮杂双环十一碳烯;和季有机胺,例如氢氧化四甲基铵,获自SAN-APRO Ltd的U-CAT化合物,例如U-CAT SA 506,U-CAT 18X,U-CAT。固化促进剂的实例包括但不限于叔胺,例如苄基二甲基胺,2,4,6-三(二甲基氨基甲基)苯酚,环己基二甲基胺和三乙醇胺;咪唑化合物,例如2-甲基咪唑,2-正庚基咪唑,2-正十一烷基咪唑,2-苄基咪唑,2-苄基-4-甲基咪唑,1-苄基-2-甲基咪唑,1-苄基-2-苄基咪唑,1,2-二甲基咪唑,2-乙基-4-甲基咪唑1-(2-氰乙基)-2-甲基咪唑,1-(2-氰乙基)-2-正十一烷基咪唑,1-(2-氰乙基)-2-苄基咪唑,1-(2-氰乙基)-2-乙基-4-甲基咪唑,2-苄基-4-甲基-5-羟甲基咪唑,2-苄基-4,5-二(羟甲基)咪唑,1-(2-氰乙基)-2-苄基-4,5-二[(2'-氰基乙氧基)甲基]咪唑,偏苯三酸1-(2-氰乙基)-2-正十一烷基咪唑鎓,偏苯三酸1-(2-氰乙基)-2-苄基咪唑鎓,偏苯三酸1-(2-氰乙基)-2-乙基-4-甲基咪唑鎓,2,4-二氨基-6-[2'-甲基咪唑基-(1')]-乙基-s-三嗪,2,4-二氨基-6-(2'-正十一烷基咪唑基)乙基-s-三嗪,2,4-二氨基-6-[2'-乙基-4'-甲基咪唑基-(1')]-乙基-s-三嗪,2-甲基咪唑的异氰脲酸加合物,2-苄基咪唑的异氰脲酸加合物,和2,4-二氨基-6-[2'-甲基咪唑基-(1')]-乙基-s-三嗪的异氰脲酸加合物;有机磷化合物,例如二苄基膦,三苄基膦和亚磷酸三苄酯;季磷盐,例如氯化苄基三苄基膦,溴化四正丁基膦,溴化甲基三苄基膦,溴化乙基三苄基膦,溴化正丁基三苄基膦,溴化四苄基膦,碘化乙基三苄基膦,乙酸乙基三苄基膦,邻,邻-二乙基偶磷基二硫酸四正丁基膦,苯并三唑四正丁基膦,四氟硼酸四正丁基膦,四苄基硼酸四正丁基膦和四苄基硼酸四苄基膦;二氮杂双环烯,例如1,8-二氮杂双环[5.4.0]十一碳烯-7及其有机盐;有机金属化合物,例如辛酸锌,辛酸锡和铝乙酰基丙酮络合物;季铵盐,例如溴

化四乙铵,溴化四正丁基铵,氯化四乙铵,和氯化四正丁基铵;硼化合物,例如三氟化硼和硼酸三苯酯;金属卤素化合物,例如氯化锌和氯化锡;和潜固化促进剂,其中包括高熔点可分散的潜固化促进剂,例如胺加合物类型促进剂,其中包括双氰胺,和胺与环氧树脂的加合物;通过用聚合物涂布诸如上述咪唑化合物、有机磷化合物和季磷盐之类的固化促进剂的表面获得的微胶囊类型的潜固化促进剂;胺盐类型的潜固化促进剂;和高温解离类的热阳离子聚合潜固化促进剂,例如路易斯酸盐和布朗斯台德酸盐。

[0667] 催化剂的用量优选不大于100重量份,更优选0.01-100重量份,更加优选得多的是0.05-20重量份,基于100重量份式(II)的化合物。

[0668] 反应温度优选0-200℃,更优选50°、60°、70°、80°或90°至150°、140°、130°、120°、110°或100°。

[0669] 反应时间为0.1-72小时,更优选0.5-48小时,甚至更优选1-20小时。

[0670] 本发明的第四方面是提供一种定向层,其包括一种所述的硅氧烷低聚物、聚合物或共聚物。更优选所述定向层进一步包括可聚合的液晶。

[0671] 在本发明的上下文中,措辞“聚合物或低聚物层”具有与“聚合物层、共聚物层、均聚物层或低聚物层”的含义。

[0672] 在本发明的上下文中,措辞“定向层”具有与“定向膜”相同的含义。

[0673] 在本发明的上下文中,聚合物或低聚物层优选是定向层。

[0674] 可单独以聚合物层或低聚物层形式或者与其他聚合物、低聚物、单体、光活性聚合物、光活性低聚物和/或光活性单体组合使用本发明的聚合物、均聚物或共聚物或低聚物,这取决于聚合物或低聚物层将添加到其中的应用。因此,要理解,通过改变聚合物或低聚物层的组成,可控制特定和所需的性能,例如诱导的预倾角、或抑制倾角、良好的表面润湿、高电压保持率、特定锚定能等。

[0675] 本发明的第五目的是提供一种通过使硅氧烷低聚物、聚合物或共聚物曝光于对准光而制备定向层的方法。

[0676] 硅氧烷聚合物、共聚物或低聚物包括在其聚合物、均聚物或共聚物或低聚物侧链内的至少一个光反应性基团。优选地,侧链中的光反应性基团通过曝光于对准光下而反应。

[0677] 在本发明的上下文中,术语光反应性基团具有能通过光、优选对准光相互作用而反应的基团的含义。

[0678] 可在单一步骤中或者在若干独立的步骤中进行用对准光处理。在本发明的一个优选实施方案中,在单一步骤中进行用对准光处理。

[0679] 在本发明的上下文中,光反应性基团优选具有可二聚、可异构化、可聚合和/或可交联基团的含义。

[0680] 在本发明的上下文中,对准光、优选偏振光是具有可引发光对准的波长的光。优选地,波长在UV-A、UVB和/或UV-C-范围内,或者在可见光范围内。这取决于其波长合适的光对准化合物。优选地,光反应性基团对可见光和/或UV光敏感。本发明进一步的实施方案涉及通过激光生成对准光。

[0681] 对准光的瞬时方向可垂直于基板或在任何倾斜角下。

[0682] 更优选,对准光至少部分地线性偏振,椭圆偏振,例如圆形偏振,或非偏振;最优选至少圆形或部分线性偏振光,或非偏振光倾斜曝光。特别地,最优选对准光表示基本上偏振

光,尤其线性偏振光;或者对准光表示非偏振光,它通过倾斜照射而施加。

[0683] 本发明的更优选的实施方案涉及一种通过使直链、支链或交联的硅氧烷低聚物、聚合物或共聚物曝光于偏振光,特别地线性偏振光或者通过用非偏振光倾斜辐射而制备定向层的方法。

[0684] 进一步优选的是本发明的硅氧烷聚合物、均聚物或共聚物或低聚物,

[0685] -其中至少1%,优选至少5%,更优选至少8%,最优选至少10%,特别地最优选至少15%,更特别地优选至少30%,甚至更优选至少50%、60%或75%的单体包括具有光反应性基团的侧链;和/或

[0686] -其中光反应性基团能二聚,异构化,聚合,交联和/或

[0687] -其中所述聚合物、均聚物或共聚物或低聚物分别是聚合物凝胶或聚合物网络,或低聚物凝胶或低聚物网络,和/或

[0688] -其中所述聚合物、均聚物或共聚物或低聚物的特性粘度范围为0.01-10dL/g,优选范围为0.02-5dL/g;和/或

[0689] -其中所述聚合物、均聚物或共聚物或低聚物的分子量为1-6,000,000,1,000-6,000,000,2,000-1,000,000,2,000-500,000,更优选5,000-100,000,

[0690] -其中所述聚合物、均聚物或共聚物或低聚物含有2-15000个重复单元,特别地5-2000个重复单元,更特别地6-500个重复单元;和/或

[0691] -其中所述聚合物、均聚物或共聚物或低聚物为均聚物或共聚物形式,优选统计共聚物形式。

[0692] 本发明进一步优选的实施方案涉及硅氧烷聚合物、共聚物或低聚物,其特性粘度范围优选为0.01-10dL/g,更优选范围为0.01-1dL/g。本文中在30℃下,使用N-甲基-2-吡咯烷酮作为溶剂,通过测量用于评价的浓度为0.5g/100ml溶液的含有聚合物或共聚物或低聚物的溶液,测定特性粘度($\eta_{inh} = \ln \eta_{rel}/C$)。

[0693] 另外,本发明的优选实施方案涉及硅氧烷聚合物、均聚物或共聚物或低聚物,其含有2-15000个单体,特别地5-2000个单体,更特别地6-500个单体。

[0694] 可由本发明的硅氧烷聚合物、共聚物或低聚物,容易地制备聚合物或低聚物层,和本发明进一步的实施方案涉及含本发明的硅氧烷聚合物、共聚物或低聚物的硅氧烷聚合物、共聚物或低聚物层,其优选通过用对准光处理来制备。

[0695] 优选地,本发明涉及硅氧烷聚合物-、共聚物-或低聚物层,其包括本发明的或者根据本发明制备的硅氧烷聚合物、共聚物或低聚物。

[0696] 优选通过施加一种或多种本发明的硅氧烷聚合物、共聚物或低聚物到支撑物上,和在酰亚胺化之后或者在没有酰亚胺化的情况下,用对准光照射所述聚合物或低聚物或聚合物混合物或低聚物混合物,制备聚合物或低聚物层。对准光具有以上给出的含义和优先选择。

[0697] 在本发明的上下文中所使用的术语“支撑物”优选是透明或不透明的,优选玻璃或塑料基板,聚合物膜,例如聚对苯二甲酸乙二酯(PET),三乙酰基纤维素(TAC),聚丙烯,其任选地用氧化铟锡(ITO)涂布,然而并不限于此。

[0698] 一般地,通过本领域已知的通用涂布和印刷方法,施加含本发明的硅氧烷聚合物、共聚物或低聚物的组合物,例如,可使用旋涂,弯液面涂布,线涂,狭槽涂布,平版印刷,凹版

印刷,喷墨印刷。涂布方法例如是旋涂,气刀式涂布,刮涂,刮刀涂布,反向滚涂,转移滚涂,凹版滚涂,接触滚涂,浇铸涂布,喷涂,槽孔涂布,压光涂布,电沉积涂布,浸涂或模涂。

[0699] 印刷方法例如是凸版印刷,例如弹性凸版印刷,喷墨印刷,凹版印刷,例如直接凹版印刷或平版凹版印刷,光微影印刷,例如平版印刷,或模板印刷,例如筛网印刷。

[0700] 本发明进一步优选的实施方案涉及非结构化或结构化的定向层。

[0701] 另外,本发明涉及制备结构化硅氧烷聚合物层、共聚物层或低聚物层的方法,该方法包括改变聚合物或低聚物层内的定向方向和/或倾角。定向方向和/或倾角的改变可例如通过控制对准光的照射方向来进行。应当理解,通过选择性照射聚合物或低聚物层的特定区域,对准所述层的非常特定的区域。按照这一方式,可提供具有确定的倾角的层。

[0702] 照射时间取决于各个灯的输出,且可在数秒到数小时的范围内变化。然而,也可通过使用例如仅允许适合于反应的辐射穿过的滤波器,照射均质层,进行光反应。

[0703] 进一步优选的是制备硅氧烷聚合物层、共聚物层或低聚物层的方法;制备聚合物层或低聚物层的平面多域对准的方法;和/或制备倾斜角在本发明的给定含义和优先选择内的聚合物层、共聚物或低聚物层的方法。

[0704] 本发明进一步的优选实施方案涉及含本发明的一种或多种硅氧烷聚合物、共聚物或低聚物的定向层。

[0705] 在本发明的上下文中,定向层具有与对准层、聚合物、均聚物或低聚物或低聚物层相同的含义和优先选择,且优选光对准层。

[0706] 在本发明的上下文中,定向层用于液晶的平面对准(共平面切换)或用于液晶的垂直对准。

[0707] 在更优选的实施方案中,本发明涉及本发明的定向层用于液晶的平面对准。

[0708] 在本发明的上下文中,措辞“液晶的平面对准”是指液晶具有倾角。

[0709] 在本发明的上下文中所使用的术语倾角是在液晶指向矢和对准层的表面之间的角度。液晶指向矢应当是指液晶分子的长轴的平均方向。在本发明的上下文中,平面对准应当是指倾角小于 30° ,优选 $0-30^\circ$ 。

[0710] 在优选的实施方案中,通过光对准层诱导的液晶的倾角小于 10° ,优选 $0-10^\circ$ 。在更优选的实施方案中,倾角小于 5° ,优选 $0-5^\circ$,和在最优选的实施方案中,倾角小于 1° ,优选 $0-1^\circ$,甚至更优选 $0-0.5^\circ$ 。优选倾角小于 0.2° 或 0.1° 。

[0711] 本发明的第六实施方案是所述定向层用于对准、特别地平面对准以下材料的用途:

[0712] -a) 液晶组合物,其包含一种或多种可聚合的液晶单体,或者包括一种或多种所述可聚合液晶单体的聚合形式的液晶聚合物或低聚物,和/或

[0713] -b) 液晶组合物,其包含一种或多种可聚合的液晶单体,或者包括一种或多种所述可聚合液晶单体的聚合形式的液晶聚合物或低聚物,所述液晶组合物夹在一对所述定向层之间。

[0714] 在US2012/114907 A1中描述了LCP的实例,本文通过参考将其引入。

[0715] 进一步地,本发明优选涉及本发明的定向层的用途,其用于诱导邻近液晶层的平面对准,尤其用于操作其中提供有平面定向的盒,如在IPS中,例如IPS模式,例如S-IPS(超级IPS),AS-IPS(高级超级IPS),E-IPS(增强型IPS),H-IPS(水平IPS),UH-IPS,S-IPS II,e-

IPS, p-IPS (效能IPS), PLS技术 (面线切换), PS-IPS (聚合物稳定的IPS), 场诱导的光反应性对准IPS FFS (边缘场切换), TN (扭转向列), STN (超扭转向列)。

[0716] 本发明的液晶组合物包含可聚合的单体, 或所述可聚合单体的聚合形式的聚合物或低聚物。可聚合单体或聚合物或低聚物是双官能的和/或具有刚性芯 (例如苯)。进一步优选的是具有一个或多个环或稠合环结构和直接键合到该环或稠合环结构上的官能团的可聚合单体或聚合物或低聚物。

[0717] 更优选的液晶具有式 (IV) 的单体:

[0718] $P_1-S_1-A_1-(Z_1-A_2)_n-S_2-P_2$ (IV)

[0719] 其中

[0720] P_1 和 P_2 是官能团且独立地选自丙烯酸酯, 甲基丙烯酸酯, 卤素丙烯酸酯, 例如氟丙烯酸酯, 氯丙烯酸酯; 氧杂环丁烷基, 马来酰亚胺基, 烯丙基, 烯丙基氧基, 乙烯基, 乙烯基氧基和环氧基,

[0721] S_1 和 S_2 彼此独立地为单键或间隔单元, 它优选是直链或支链、取代或未取代的 C_1-C_{24} 亚烷基, 其中一个或多个优选非相邻的C-原子、CH-或 CH_2 -基团可被在以上给出的含义和优先选择范围内的连接基团替代, 和优选被单键、-O-、-O(CO)-、-S-、-(CO)O-或 $-N<$ 、 $-NR^2$ -替代, 和其中取代基优选是至少一种 C_1-C_6 烷基, 优选甲基;

[0722] A_1 和 A_2 是环结构且独立地选自具有本发明中给出的含义和优先选择的取代或未取代的碳环或杂环芳族或脂环族基团, 特别优选1,4-亚苯基萘-2,6-二基, 联三苯, 联四苯, 菲基,

[0723] Z_1 选自-O-, -CO-, -CH(OH)-, -CH₂(CO)-, -OCH₂-, -CH₂O-, -O-CH₂-O-, -COO-, -OCO-, -(CO)-(CO)-, -OCF₂-, -CF₂O-, -CF₂-, -CON(C₁-C₁₆烷基)-, -(C₁-C₁₆烷基)NCO-, -CONH-, -NHCO-, -HNOC-, -OCONH-, -NHCONH-, -OCOO-, -CO-S-, -S-CO-, -CSS-, -SOO-, -OSO-, -SOS-, -SO-, -CH₂(SO)-, -SO₂-, -CH=CH-, -C≡C-, -CH=CH-COO-, -OCO-CH=CH-, -CH=N-, -C(CH₃)=N-, -N=N-, 或单键; 或环状、直链或支链的取代或未取代的 C_1-C_{24} 亚烷基, 其中一个或多个C-原子、CH-或 CH_2 -基团可以彼此独立地被连接基团替代;

[0724] 优选地, Z_1 是-O-, -CO-, -COO-, -OCO-, -OCOO-, -OCF₂-, -CF₂O-,

[0725] -CON(CH₃)-, -(CH₃)NCO-, -CONH-, -NHCO-, -CO-S-, -S-CO-, -CSS-, -SOO-, -OSO-, -CSS-, -SOO-, -OSO-, -CH₂(SO₂)-, -CH₂-CH₂-, -OCH₂-, -CH₂O-, -CH=CH-, -C≡C-, -CH=CH-COO-, -OCO-CH=CH-, 或单键;

[0726] 更优选 Z_1 是-COO-, -OCO-, -OCOO-, -OCF₂-, -CF₂O-, -CON(CH₃)-,

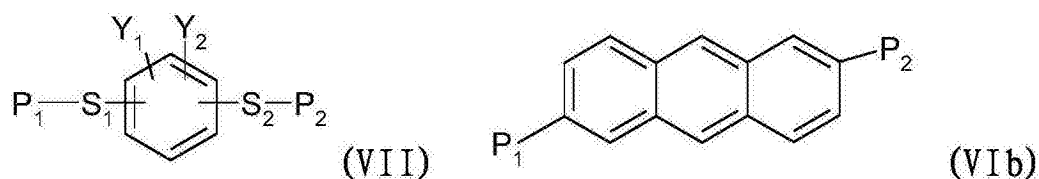
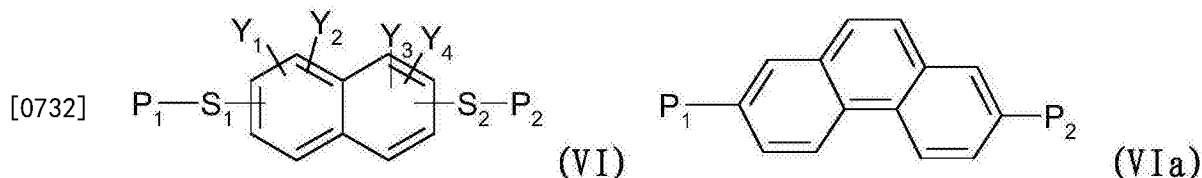
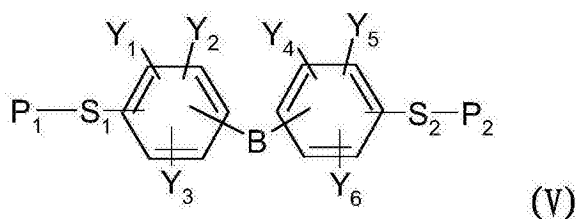
[0727] -(CH₃)NCO-, -CONH-, -NHCO-, -CO-S-, -S-CO-, -CS-S-, -SOO-, -OSO-, 特别地-COO-, -OCO-, -OCF₂-, -CF₂O-, -CON(CH₃)-, -(CH₃)NCO-, -CONH-, -NHCO-或单键,

[0728] 最优选的 Z_1 是单键, -COO-或-OCO-; 和

[0729] n 是整数1, 2或3。

[0730] 在式 (II) 中, P_1 和 P_2 优选是丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯基, S_1 和 S_2 是单键, Z_1 优选单键, 和 n 优选0或1。

[0731] 最优选的是用式 (V)、(VI) 或 (VII) 中任何一个表示的化合物:



[0733] 其中P₁和P₂彼此独立地为丙烯酸酯,甲基丙烯酸酯,氧杂环丁烷,马来酰亚胺,烯丙基,烯丙基氧基,乙烯基,乙烯基酰胺,乙烯基氧基和环氧基,环氧基衍生物,丁氧基和丁氧基衍生物,

[0734] B是单键, -CO-C(C₁-C₆烷氧基)₂-, -COO-, -OCO-,

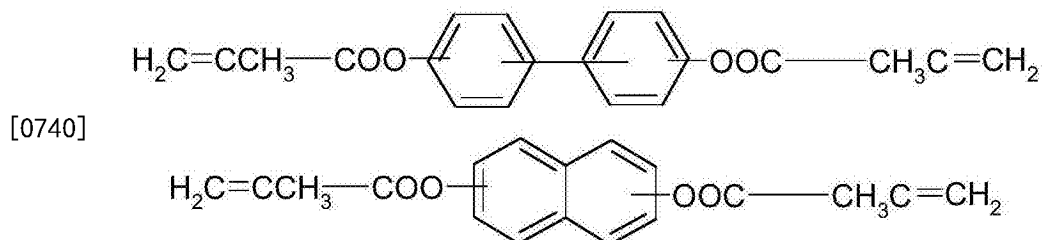
[0735] Y₁, Y₂, Y₃, Y₄, Y₅, Y₆彼此独立地为氢,直链或支链C₁-C₁₆烷基,其未取代或被氟,二-(C₁-C₁₆烷基)氨基,C₁-C₁₅烷氧基,硝基,腈和/或氯取代;和其中一个或多个C-原子、CH-或CH₂-基团可以彼此独立地被连接基团、卤素或腈替代;优选的取代基是C₁-C₆烷基,特别地甲基或乙基,C₁-C₆烷氧基,特别地甲氧基或乙氧基,氯,氟或腈,更优选甲氧基,氯,氟或CN和最优选甲氧基,氯或氟;进一步地,若芳族基团被取代,则它优选被取代一次或两次;

[0736] S₁、S₂彼此独立地为单键或以上描述的间隔单元。

[0737] 在式(IV)中,P₁和P₂优选丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯基,S₁和S₂是单键,Z₁优选单键,和n优选0或1。

[0738] 在式(V)和(VII)中,苯环的取代基存在于邻位,间位或对位上。在式(VI)中,萘环的取代基存在于邻位、间位、对位、ana-位、E(epi)-位、kata-位、pen-位、pros-位、amphi-位或2,7-位。在上述位置当中,苯环的取代基优选存在于对位上。在上述位置当中,萘环的取代基优选存在于amphi-位上。

[0739] 优选的是:



[0741] 一般地,不特别限制液晶组合物或液晶层,条件是,它们含有以上所述的单-或/和多-可聚合的单体。因此液晶组合物或液晶层可以由公开已知的任何各种液晶材料制造。液晶组合物或液晶层可以由与显示器用途的液晶材料相同或不同的液晶材料制造。

[0742] 低聚物(其是可聚合单体的聚合形式)通常不受限于任何分子量。优选地分子量范围为200-5000道尔顿,更优选范围为500-2000道尔顿,和最优选范围为500-1000道尔顿。

[0743] 在第七实施方案中,本发明涉及一种制造液晶显示器的方法。

[0744] 在本发明的上下文中,术语“显示器”具有与术语“面板”相同的含义。

[0745] 生产液晶显示器面板的方法可涉及使用聚合引发剂,例如过氧化甲乙酮和苯甲酰基醚-基化合物。

[0746] 优选地,本发明涉及制造液晶显示器的方法,该方法包括施加至少单一的LCP到第一或第二实施方案的硅氧烷聚合物、共聚物或低聚物层上,或优选施加在根据本发明第四实施方案的定向层上,并聚合所述LCP。

[0747] 一般地通过照射或在高温下进行LCP的聚合。

[0748] LCP可以以任何用量施加到定向层上,因此用量不特别限制。可视需要,例如根据通过聚合单体LCP形成的LCP聚合物膜的相应厚度,来设定用量。

[0749] 进一步地,本发明涉及制造液晶显示器的方法,该方法包括使本发明的含可聚合液晶单体或者作为所述可聚合液晶单体的聚合形式的聚合物或低聚物的液晶组合物与本发明的至少单一定向层接触,优选两层定向层面向彼此;和聚合所述可聚合液晶单体。

[0750] 一般地,没有限制聚合方法,只要它们对制造的装置没有负面影响即可。优选通过照射,特别地UV照射,或通过加热,进行聚合。

[0751] 更具体地,制备包含本发明的定向层和电极的液晶显示器(优选含液晶的平面对准的LCD,更特别地含IPS模式的LCDs)的方法包括:进行材料的曝光,优选用偏振光进行第一曝光,其中曝光诱导液晶垂直于偏振光的定向方向,和/或其中曝光、优选第一曝光诱导液晶的定向方向和偏振光方向,制造高于 70° 的角度,和/或其中使用偏振光的曝光、优选第一曝光以 $>70^\circ$ 的角度在电极与偏振光方向之间进行。

[0752] 本发明的第八方面涉及光学或电光学非结构化或结构化元件,其包括硅氧烷低聚物、聚合物或共聚物或定向层。

[0753] 在一个优选的实施方案中,所述元件是液晶显示器单元。

[0754] 在本发明的上下文中,元件、装置、盒/单元、结构全部是指包含用本发明的直链、支链或交联的硅氧烷聚合物、共聚物或低聚物定向的聚合的或可聚合的液晶的物品。

[0755] 优选地,本发明进一步涉及非结构化或结构化元件,光学或电光学器件,特别地LCD,其包括彼此面对的一对基板;其中基板提供有本发明的一对定向层,和

[0756] -a) 任选地LCP聚合物膜,其中所述聚合物膜在所述定向层上形成,或

[0757] -b) 液晶组合物,其优选包括由至少一种可聚合的液晶单体制造的聚合物,其中所述液晶组合物夹在这对定向层之间。

[0758] 本发明还涉及这种定向层用于对准,优选平面对准液晶的用途,优选在制造非结构化或结构化光学或电光学元件中的用途,优选在生产混杂层元件中的用途。优选地,这些光学或电光学器件具有至少一层定向层,以及非结构化和结构化的光学元件和多层系统。该层或每一层可含有一个或多个不同空间定向的区域。

[0759] 偏振光方向应当是指在曝光期间对准层表面和偏振光的偏振平面的交叉线。若偏振光椭圆偏振,则偏振平面应当是指通过光的入射方向和通过由偏振椭圆的主轴所确定的平面。

[0760] 在本发明的上下文中,使用术语偏振光方向不仅描述曝光工艺的持续期间的方向,而且曝光之后,是指在其曝光期间应用时在对准层上偏振光的方向。

[0761] 电极优选是平行条纹、锯齿状或梳状电极形式。

[0762] 优选地,本发明涉及光学和电光学非结构化或及结构化的结构元件,优选液晶显示器单元,多层和混杂层元件,其包括本发明的至少一层聚合物层、共聚物或低聚物层。

[0763] 本发明的措辞光学或电光学元件优选具有以下含义:多层系统,用于制造显示器波导的装置,安全或商标保护元件,条形码,光栅,滤波器,延迟器,补偿膜,反射偏振膜,吸收偏振膜,各向异性散射膜补偿器及延迟膜,扭转延迟器膜,胆固醇型液晶膜,客体-主体液晶膜,单体波纹膜,近晶液晶膜,偏振器,压电盒,展现非线性光学特性的薄膜,装饰性光学元件,增亮膜,用于波长-条带-选择性补偿的组件,用于多域补偿的组件,多视角液晶显示器,无色延迟器,偏振状态校正/调节膜,光学或电光学传感器的组件,增亮膜的组件,基于光的电信装置的组件,具有各向异性吸收器的G/H-偏振器,反射性圆形偏振器,反射性线性偏振器,MC(单体波纹膜),扭转向列(TN)液晶显示器,混杂对准向列(HAN)液晶显示器,电控制的双折射(ECB)液晶显示器,超扭转向列(STN)液晶显示器,光学补偿双折射(OCB)液晶显示器, π 盒液晶显示器,PLS技术(面线切换),PS-IPS(聚合物稳定的IPS),共平面切换型(IPS)液晶显示器,例如IPS模式,如S-IPS(超级IPS),AS-IPS(高级超级IPS),E-IPS(增强型IPS),H-IPS(水平IPS),UH-IPS,S-IPS II,e-IPS,p-IPS(效能IPS);场诱导的光反应性对准IPS,边缘场切换(FFS)液晶显示器;(FPA)场诱导的光反应性对准;混杂FPA;VA-IPS模式液晶显示器,或使用蓝色相液晶的显示器;所有上述显示器类型以透射或反射或透射反射模式应用。

[0764] 更优选的光学或电光学元件是PLS技术(面线切换),PS-IPS(聚合物稳定的IPS),共平面切换型(IPS)液晶显示器,例如IPS模式,如S-IPS(超级IPS),AS-IPS(高级超级IPS),E-IPS(增强型IPS),H-IPS(水平IPS),UH-IPS,S-IPS II,e-IPS,p-IPS(效能IPS);场诱导的光反应性对准IPS,边缘场切换(FFS)液晶显示器;(FPA)场诱导的光反应性对准;混杂FPA;VA-IPS模式液晶显示器,或使用蓝色相液晶的显示器;所有上述显示器类型以透射或反射或透射反射模式应用。

[0765] 本领域技术人员不可能预见到本发明的优点。令人惊奇地发现,本发明的硅氧烷聚合物一旦用偏振光照射,则定向聚合的或可聚合的液晶。进一步地,所述光对准材料显示出良好且均质的平面定向品质。进一步的实施例将显示本发明的直链、支链或交联的硅氧烷聚合物、共聚物或低聚物具有良好或极好的图像残留性能,对比率和电压保持率。

[0766] 进一步的实施例是进一步解释本发明的非限制性选择的实施例。

实施例

[0767] 实施例中所使用的定义:

[0768] ^1H NMR: ^1H 核磁共振光谱

[0769] DMSO- d_6 :氘化二甲亚砜

[0770] 300MHz:300兆赫兹

[0771] M:多重峰

[0772] D:二重峰

- [0773] Dd:二重二重峰
- [0774] t:三重峰
- [0775] s:单峰
- [0776] q:四重峰
- [0777] qi:五重峰
- [0778] br:宽峰
- [0779] HCl:氯化氢
- [0780] HCl溶液(25%):体积百分比
- [0781] NaOH:氢氧化钠
- [0782] NaOH(30%):重量百分比
- [0783] MeOH:甲醇
- [0784] EtOAc:乙酸乙酯
- [0785] NMP:N-甲基-2-吡咯烷酮
- [0786] THF:四氢呋喃
- [0787] TBME:叔丁基甲醚
- [0788] DMF:N,N-二甲基甲酰胺
- [0789] DBU:1,8-二氮杂双环[5.4.0]十一碳-7-烯
- [0790] NaHCO₃:碳酸氢钠
- [0791] H₂SO₄:硫酸
- [0792] RT:室温,通常范围为18℃至28℃
- [0793] [η]:粘度
- [0794] v.t.%:体积百分比
- [0795] GPC:凝胶渗透色谱法。GPC用UV检测仪和用聚苯乙烯作为标准物测量。
- [0796] Mw:分子量
- [0797] PI:多分散指数
- [0798] MLC7067:是介电各向异性为10.3、光学各向异性为0.1025和旋转粘度为81m.Pa.s的获自Merck KGA的液晶混合物
- [0799] 制备4-(3-腈丙氧基)苯甲酸1a
- [0800] 将46.8g (307mmol) 4-羟基苯甲酸甲酯,50g (338mmol) 4-溴丁腈溶解在535mL NMP中。添加5.1g (31mmol) 碘化钾和128g (93mmol) 碳酸钾,并加热该悬浮液到80℃。在48小时之后,添加15g氢氧化钠和49ml水的混合物。经5小时加热该混合物到100℃。然后冷却该溶液并添加480mL水。除去水层并将有机层倾倒在1.5L冰水中。添加81mL 25% HCl溶液。过滤掉沉淀,并用250mL水洗涤。将所得产物掺入到600mL MeOH内。然后搅拌该悬浮液1小时,并过滤,得到50.1g (80%) 白色粉末形式的4-(3-腈丙氧基)苯甲酸,且在没有进一步纯化情况下使用。
- [0801] 根据针对化合物1a描述的方法,制备苯甲酸化合物1b,1c,1d,1l,条件是,4-溴丁腈分别被7-溴庚腈、1-溴丁-2-炔、1-溴戊-2-炔、5-溴戊腈替代。
- [0802] 根据针对化合物1a描述的方法,制备苯甲酸化合物1e,1f,1g,1h,1m,1n,条件是,4-羟基苯甲酸甲酯分别被3-氟-4-羟基苯甲酸甲酯、4'-羟基联苯-4-甲酸甲酯、3,5-二羟基

苯甲酸甲酯、3-羟基苯甲酸甲酯、4-羟基-3,5-二甲基-苯甲酸甲酯、4-羟基-3-甲氧基-苯甲酸甲酯替代。

[0803] 制备4-(2-甲氧基乙氧基)苯甲酸1i

[0804] 在室温下,将4.3mL (37.5mmol) 甲氧基乙醇和10.1g (37.5mmol) 三苯基膦加入到61g (30mmol) 4-羟基苯甲酸甲酯在120mL THF内的溶液中。缓慢地掺入在110mL THF中的7.7mL (37.5mmol) 偶氮二甲酸二异丙酯 (DIAD), 以便温度维持至10℃。在室温下18小时之后,将反应混合物倾倒在冰水中,并用1N HCl溶液酸化。用乙酸乙酯提取水相,然后用水反复洗涤有机相,在硫酸钠上干燥,过滤并通过旋转蒸发浓缩。使用环己烷:乙酸乙酯4:1对残渣进行层析,得到6.6g (98%) 白色粉末形式的纯4-(2-甲氧基乙氧基)苯甲酸甲酯。将4.3g (64.95mmol) 氢氧化钾加入到在100mL EtOH内6.1g (29mmol) 4-(2-甲氧基乙氧基)苯甲酸甲酯的溶液中。加热该溶液至回流共1小时,并倾倒在冰水上,并用25% HCl溶液酸化。过滤掉混合物,并用100mL水洗涤2次。将固体悬浮在100mL乙腈中1小时,并过滤掉沉淀,和减压干燥,得到3.9g (70%) 白色粉末形式的纯4-(2-甲氧基乙氧基)苯甲酸。

[0805] 制备4-(4-羟基苯氧基)丁腈化合物1j

[0806] 向在80mL H₂O:二噁烷1:1内的1.7g NaOH溶液中添加2.2g (20mmol) 氢醌。搅拌该溶液15分钟。然后逐滴添加3.5g (24mmol) 3-溴丙腈。在完成添加之后,加热该混合物至回流并搅拌24小时。添加45mL 1N HCl溶液到上述混合物中。用乙酸乙酯提取该溶液,并减压浓缩,得到2.8g 4-(4-羟基苯氧基)丁腈,其在没有进一步纯化情况下使用。根据针对化合物1i描述的方法,制备苯甲酸化合物1k,条件是,甲氧基乙醇被乙氧基乙醇替代。

[0807] 根据针对化合物1i描述的方法,制备苯甲酸化合物1x,条件是,4-羟基苯甲酸甲酯被3-氟-4-羟基-苯甲酸甲酯替代。

[0808] 制备(2E)-3-(4-{[4-(3-腈丙氧基)苯甲酰基]氧基}苯基)丙-2-烯酸2a

[0809] 将16.8g (82mmol) 1a悬浮在56mL甲苯中并添加数滴DMF。加热该悬浮液至75℃,并添加10.7g (90mmol) 亚硫酸氯。2小时之后,减压除去过量亚硫酸氯。冷却该溶液到室温。添加10.2g (83mmol) 4-羟基苯甲醛,0.5g (4mmol) 4-二氨基吡啶和28g (355mmol) 吡啶。在3小时之后,添加14.5g (140mmol) 丙二酸和3g (42mmol) 吡咯烷。允许反应混合物在80℃下反应30分钟。然后掺入16.8mL MeOH,并冷却该悬浮液和在0℃下保持1小时。过滤出产物并在57mL MeOH、11mL水和7.5g 25% HCl溶液的溶液中悬浮2小时。过滤出固体并用MeOH和庚烷洗涤。在乙腈中结晶产物,得到23g白色粉末形式的(2E)-3-(4-{[4-(3-腈丙氧基)苯甲酰基]氧基}苯基)丙-2-烯酸。

[0810] 根据针对化合物2的方法,制备化合物2b,2c,2d,2e,2f,2g,2h,2i,3k,2l,2m,2n,2x,条件是,化合物1a分别被化合物1b、1c、1d、1e、1f、1g、1h、1i、1k、1l、1m、1n、1x替代。

[0811] 根据针对化合物2a的方法,制备化合物2k,2o,2p,3b,条件是,4-羟基苯甲醛分别被4-羟基-3-甲氧基-苯甲醛、2-氟-4-羟基-苯甲醛、4-氨基苯甲醛、5-甲酰基-2-羟基-苯甲酸甲酯替代。

[0812] 根据针对化合物2a的方法,制备化合物2r,2s,2t,2u,2v,2w,2y,条件是,4-(3-腈丙氧基)苯甲酸1a分别被4-(2-丙-2-烯酰氧基乙氧基)苯甲酸、4-甲氧基羰基苯甲酸、4-甲氧基环己烷甲酸、4-(二甲基氨基)苯甲酸、1,3-苯并间二氧杂环戊烯-5-甲酸、4-(乙酰氧基甲基)苯甲酸、4-甲氧基羰基环己烷甲酸替代。

[0813] 根据针对化合物2a的方法,制备化合物2q,条件是,4-羟基苯甲醛被4-甲酰基苯甲酸替代和4-(3-腈丙氧基)苯甲酸1a被4-(4-羟基苯氧基)丁腈1j替代。

[0814] 根据针对化合物2a的方法,制备化合物2z,条件是,4-羟基苯甲醛被2-氟-4-羟基-苯甲醛替代和4-(3-腈丙氧基)苯甲酸1a被4-(2-甲氧基乙氧基)苯甲酸1i替代。

[0815] 制备聚合物P1

[0816] 将49.2g化合物2a悬浮在375ml 4-甲基-2-戊酮和水中。添加1.5g铵催化剂,得到白色悬浮液。逐滴添加38.4g 2-(3,4-环氧基环己基)乙基三乙氧基硅烷。在回流下搅拌该混合物48小时。允许该悬浮液冷却。除去上部液相。将所得黄色溶液缓慢地倾倒在1.5L冷的叔丁基甲醚中。过滤出固体,干燥后得到70g聚合物。

[0817] 根据针对聚硅氧烷P1描述的方法,制备化合物P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P9,P10,P14,P15,P16,P20,P21,P22,P23,P24,P26,P27,P30,P31,P32,P33,P34,P35,P36,条件是,化合物2a分别被化合物2b、2c、2d、2e、2f、2g、2h、2i、2k、2o、2p、2q、3k、2l、2m、2n、2x、2s、2t、2w、2y、2z、2r、2u、2v、3b替代。

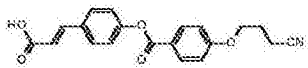
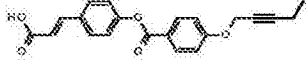
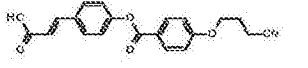
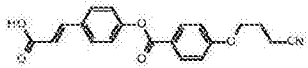
[0818] 制备聚合物P17

[0819] 将2.37g (6.76mmol) 化合物2a悬浮在15ml 4-甲基-2-戊酮中。添加0.082g铵催化剂和1.2g环氧基环己基乙基聚倍半硅氧烷(由Hybrid Plastics制造的EP0408),得到白色悬浮液。在回流下搅拌该混合物24小时。然后允许该悬浮液冷却。除去上部液相。添加25mL四氢呋喃,得到溶液。将所得黄色溶液缓慢地倾倒在150mL叔丁基甲醚内。过滤出固体并用20mL叔丁基甲醚洗涤。真空干燥所得白色固体,得到P17。

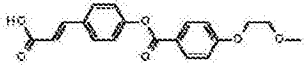
[0820] 制备聚合物P19

[0821] 将2g (5.69mmol) 化合物2a悬浮在15ml 4-甲基-2-戊酮中。添加0.200g铵催化剂和1.61g (6.26mmol) 二甲氧基-甲基-[2-(7-氧杂双环[4.1.0]庚-4-基)乙基]硅烷,得到白色悬浮液。在回流下搅拌该混合物24小时。然后允许该悬浮液冷却。添加25mL四氢呋喃,得到溶液。将所得黄色溶液缓慢地倾倒在200mL冷的叔丁基甲醚内。过滤出固体并用20mL叔丁基甲醚洗涤,真空干燥所得白色固体,得到1.24g P19。

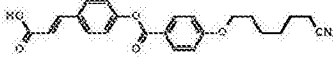
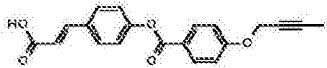
[0822]

聚合物	侧链结构	通过 GPC 测定的 Mw	¹ H NMR (300MHz) 在 THF-d ₈ 中
P1		17620 DA (PI: 1.38)	8.06 (br., 2H), 7.61 (br., 3H), 7.2-6.95 (br., 4H), 6.49 (br., 1H), 4.91 (d, 1H), 4.12 (br., 3H), 3.77 (d, 1H), 2.57 (br., 2H), 2.07 (br., 2H), 1.9-1.2 (br., 9H), 0.75 (br, 2H).
P4		10310 DA (PI: 1.12)	8.11 (br., 2H), 7.68 (br., 3H), 7.26 (br., 2H), 7.09 (br., 2H), 6.56 (br., 1H), 4.89 (br., 3H), 4.25 (br., 1H), 3.82 (br., 1H), 2.23 (br., 2H), 2.1-1.2 (br., 12H), 0.71 (br, 2H).
P19		3930 DA (PI: 1.05)	8.11 (d, 2H), 7.68 (m, 3H), 7.27 (2H, d), 7.06 (d, 2H), 6.54 (d, 1H), 4.9 (d, 1H), 4.18 (br., 3H), 3.78 (d, 1H), 2.61 (t, 2H), 2.12 (q, 2H), 1.95 (br. 1H), 1.37 (br., 8H), 0.72 (br., 2H), 0.18 (s, 3H)
P17		11121 DA (PI: 1.15)	8.09 (br., 2H), 7.63 (br., 3H), 7.22 (br., 2H), 7.02 (br., 2H), 6.51 (br., 1H), 4.91 (d, 1H), 4.14 (br., 3H), 3.77 (d, 1H), 2.58

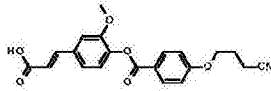
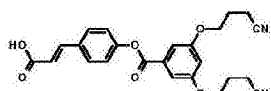
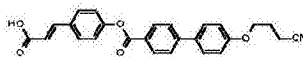
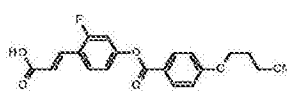
[0823]

			(br., 2H), 2.10 (br., 3H), 1.47 (br., 8H), 0.71 (br., 2H).
P9		31730 DA (PI: 1.99)	8.05 (br., 3H), 7.65 (br., 2H), 7.11 (br., 4H), 6.51 (br., 1H), 4.96 (br., 1H), 4.4-3.8 (br., 4H), 3.65 (br., 2H), 3.78 (br., 3H), 2.2-1.1 (br., 9H), 0.86 (br., 2H).

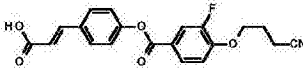
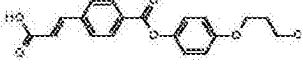
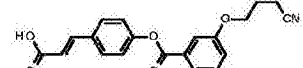
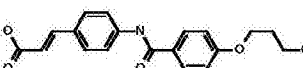
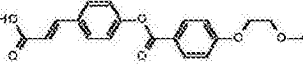
[0824]

聚合物	侧链结构	通过 GPC 测定的 Mw	¹ H NMR (300MHz), 在 DMSO-d ₆ 中
P2		16300 DA (PI: 1.2)	7.97 (br., 2H), 7.57 (br., 3H), 7.2 (br., 2H), 7.03 (br., 2H), 6.7 (br., 1H), 4.77 (d, 2H), 3.97 (br., 2H), 3.67 (d, 1H), 2.55 (br., 2H), 1.9-1.2 (br., 17H), 0.78 (br., 2H).
P3		10270 DA (PI: 1.20)	8.04 (br., 2H), 7.63 (br., 3H), 7.14 (br., 4H), 6.56 (br., 1H), 4.91 (br., 3H), 3.66 (br., 1H), 2.1-1.0 (br., 12H), 0.64 (br., 2H).

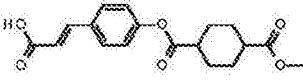
[0825]

P10		11154 DA (PI: 1.3)	8.03 (br., 2H), 7.54 (br., 2H), 7.10 (br., 4H), 6.58 (br., 1H), 4.81 (br., 2H), 4.14 (br., 2H), 3.73 (br., 4H), 2.67 (br., 2H), 2.06 (br., 3H), 1.9-1.0 (br., 8H), 0.57 (br., 2H).
P7		25220 DA (PI: 3.11)	7.61 (br., 2H), 7.2 (br., 4H), 6.81 (br., 2H), 6.45 (br., 1H), 4.81 (br., 2H), 4.08 (br., 4H), 3.63 (br., 1H), 2.62 (br., 4H), 2.01 (br., 4H), 1.9-1.0 (br., 9H), 0.69 (br., 2H).
P6		13100 DA (PI: 1.4)	8.2-7.4 (br., 9H), 7.01-7.4 (br., 3H), 6.7 (br., 1H), 6.53 (br., 1H), 4.85 (br., 2H), 4.06 (br., 2H), 3.59 (br., 1H), 2.62 (br., 2H), 2.04 (br., 2H), 1.9-1.0 (br., 9H), 0.69 (br., 2H).
P14		38190 DA (PI: 3.5)	8.2-7.4 (br., 5H), 7.07 (br., 3H), 6.55 (br., 1H), 4.76 (d, 2H), 4.09 (br., 2H), 3.64 (d, 1H), 2.66 (br., 2H), 2.10-0.95

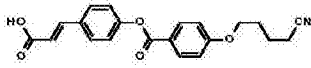
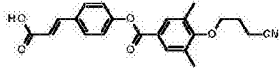
[0826]

			(br., 11H), 0.6 (br, 2H).
P5		354300 DA (PI: 19.07)	7.4 (br., 8H), 6.43 (br., 1H), 4.92 (br., 2H), 4.17 (br., 2H), 3.65 (br., 1H), 2.66 (br., 2H), 2.2-1 (br., 11H), 0.61 (br, 2H).
P16		926200 DA (PI: 42)	8.1-7.6 (br., 5H), 6.97 (br., 4H), 6.52 (br., 1H), 4.79 (br., 2H), 4.2-3.4 (br., 3H), 2.6 (br., 2H), 2.1-0.9 (br., 11H), 0.66 (br, 2H).
P8		417000 DA (PI: 20.9)	8.2-7 (br., 8H), 6.70 (br., 1H), 6.50-6.10 (br., 1H), 4.79 (br., 2H), 4.20-3.40 (br., 3H), 2.61 (br., 2H), 2.07 (br., 2H), 2.2-1.00 (br., 11H), 0.57 (br, 2H).
P15		9690 DA (PI: 3.5)	7.88 (br., 3H), 7.64 (br., 2.3H), 7.06 (br., 1.5H), 6.47 (br., 0.75H), 4.8 (br., 1.5H), 4.10 (br., 1.5H), 3.66 (d, 0.75H), 2.66 (br., 1.5H), 2.1-1.0 (br., 10.5H), 0.61 (br, 2H).
P20		11230 DA	7.9 (br., 2H), 7.6 (br.,

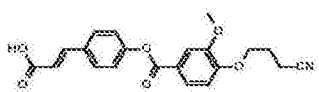
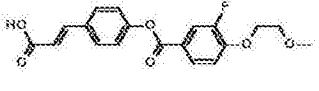
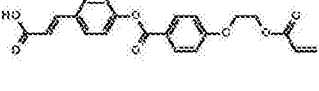
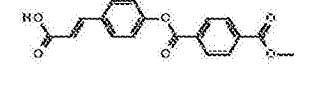
[0827]

		(PI: 1.2)	3H), 7.1 (br., 4H), 6.5 (br., 1H), 4.9 (d, 2H), 4.2 (br., 2H), 3.7 (br., 2H), 3.5 (br., 3H), 1.9-1.2 (br., 12H), 0.6 (br., 2H).
P31		13220 DA (PI: 1.4)	7.6 (br., 3H), 7.1 (br., 2H), 6.4 (br., 1H), 4.7 (br., 2H), 3.6 (br., 5H), 2.4-1.2 (br., 18H), 0.6 (br., 2H).

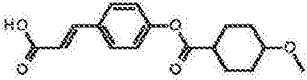
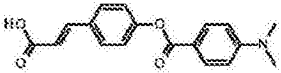
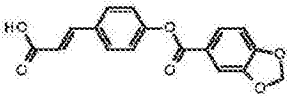
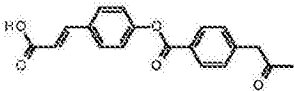
[0828]

聚合物	侧链结构	通过 GPC 测定的 Mw	¹ H NMR (300MHz), 在 THF-d ₈ 中
P21		14500 DA (PI: 1.2)	8.0 (br., 2H), 7.6 (br., 3H), 7.2 (br., 2H), 7.0 (br., 2H), 6.5 (br., 1H), 4.9 (br., 1H), 4.5-3.6 (br., 4H), 2.2-1.2 (br., 13H), 0.8 (br., 2H).
P22		13170DA (PI: 1.2)	7.9 (br., 2H), 7.7 (br., 3H), 7.2 (br., 2H), 6.5 (br., 1H), 4.9 (br., 1H), 4.6-3.6 (br., 4H), 2.5 (br., 2H), 2.2-1.2 (br., 11H), 0.8 (br., 2H).

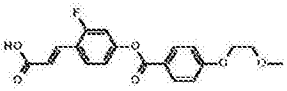
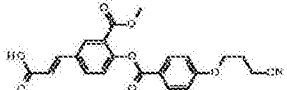
[0829]

P23		70950 DA (PI: 5.1)	7.5 (br., 5H), 7.2 (br., 3H), 6.5 (br., 1H), 5.0 (br., 1H), 4.6-4 (br., 3H), 3.9 (br., 4H), 2.6 (br., 2H), 2.1 (br., 2H) 2.0-1.2 (br., 9H), 0.8 (br, 2H).
P24		11500 DA (PI: 1.3)	7.9 (br., 2H), 7.6 (br., 3H), 7.2 (br., 3H), 6.5 (br., 1H), 4.9 (br., 1H), 4.2 (br., 3H), 3.9 (br., 1H), 3.7 (br., 2H), 3.4 (br., 3H), 2.2-1.2 (br., 9H), 0.8 (br, 2H).
P33		48000 (PI: 2.0)	8.1 (br., 2H), 7.7 (br., 2H), 7.3 (br., 2H), 7.1 (br., 2H), 6.5 (br., 1H), 6.4 (br., 1H), 6.2 (dd, 1H), 5.9 (br., 1H), 4.9 (br., 1H), 4.5 (br., 2H), 4.3 (br., 3H), 3.9 (br., 1H), 3.01 (br., 0.5), 2.3-1.1 (br., 13.5H), 0.8 (br, 3H).
P26		39000 DA (PI: 1.5)	8.1 (br., 4H), 7.7 (br., 3H), 7.3 (br., 2H), 6.5 (br., 1H), 4.2 (br.,

[0830]

			1H), 3.9 (br., 4H), 2.3-1.1 (br., 9H), 0.8 (br, 2H).
P27		16100 DA (PI: 1.4)	7.6 (br., 3H), 7.1 (br., 2H), 6.5 (br., 1H), 4.9 (br., 1H), 4.2 (br., 1H), 3.8 (br., 1H), 3.4 (br., 1H), 3.3 (br., 3H), 2.6 (br., 1H), 2.2-1.1 (br., 17H), 0.8 (br, 2H).
P34		22600 DA (PI: 1.4)	8.0 (br., 2H), 7.7 (br., 3H), 7.3 (br., 2H), 6.80 (br., 2H), 6.50 (br., 1H), 4.9 (br., 1H), 4.20 (br., 1H), 3.1 (br., 6H), 2.2-1.1 (br., 9H), 0.8 (br, 2H).
P35		74000 DA (PI: 1.2)	7.7 (br., 5H), 7.3 (br., 2H), 7.0 (br., 1H), 6.5 (br., 1H), 6.1 (br., 2H), 4.9 (br., 1H), 4.2 (br., 1H), 3.9 (br., 1H), 2.2-1.0 (br., 9H), 0.8 (br, 2H).
P30		10600 DA (PI: 1.2)	8.1 (br., 2H) 7.7 (br., 3H), 7.4 (br., 2H), 7.3 (br., 2H), 6.6 (br., 1H), 5.2 (br., 2H), 4.9

[0831]

			(br., 1H), 4.2 (br., 1H), 3.8 (d, 1H), 2.2-1.1 (br., 12H), 0.8 (br, 2H).
P32		820000 DA (PI: 35)	8.1 (br., 2H), 7.7 (br., 2H), 7.0 (br., 3H), 6.6 (br., 2H), 4.9 (br., 1H), 4.2 (br., 3H), 3.7 (d, 2H), 3.4 (br., 3H), 2.2-1.2 (br., 9H), 0.8 (br, 2H).
P36		6200000 DA (PI: 257)	8.0 (br., 3H), 7.7 (br., 2H), 7.2 (br., 3H), 6.5 (br., 1H), 4.6 (br., 2H), 3.9 (br., 4H), 2.6 (br., 2H), 2.1 (br., 2H) 2.0-1.2 (br., 9H), 0.8 (br, 2H).

[0832] 制备共聚物P25

[0833] 将10g (28.46mmol) 化合物2a悬浮在75ml 4-甲基-2-戊酮和水中。添加0.299g (1.42mmol) 铵催化剂,得到白色悬浮液。逐滴添加3.88g (13.66mmol) 2-(3,4-环氧基环己基)乙基甲基二乙氧基硅烷和3.53g (13.66mmol) 2-(3,4-环氧基环己基)乙基三乙氧基硅烷。在回流下搅拌该混合物48小时。然后允许该悬浮液冷却。除去上部液相,并用25ml 4-甲基-2-戊酮漂洗聚合物。添加30mL四氢呋喃和50ml乙酸乙酯,并用15ml水提取该混合物。将所得溶液缓慢地倾倒在1L冷的叔丁基甲醚内。过滤出固体,并真空干燥,得到8.66g共聚物。

[0834] Mw:12430DA (PI:1.29)

[0835] ^1H NMR (300MHz) 在DMSO- d_6 中:8.09 (br., 2H), 7.68 (br., 3H), 7.07 (br., 4), 6.51 (br., 1H), 4.78 (br., 2H), 4.11 (br., 2H), 3.64 (br., 1H), 2.65 (br., 2H), 2.05 (br., 2H), 1.95-0.95 (br., 9H), 0.62 (br., 2H), 0.18 (br., 1.22H)

[0836] 制备共聚物P28

[0837] 将5g (14.23mmol) 化合物2a悬浮在37.5ml 4-甲基-2-戊酮和水中。添加0.145g (0.71mmol) 铵催化剂,得到白色悬浮液。逐滴添加3.84ml (13.3mmol) 2-(3,4-环氧基环己基)乙基三乙氧基硅烷和0.158ml (0.71mmol) 正硅酸四乙酯。在回流下搅拌该混合物48小时。然后允许该悬浮液冷却。除去上部液相,并用25ml 4-甲基-2-戊酮漂洗所述聚合物。用

15ml水提取该混合物。将所得溶液缓慢地倾倒在600ml冷的叔丁基甲醚内。过滤出固体,并真空干燥,得到6.58g聚合物。

[0838] Mw:24265DA (PI:1.66)

[0839] ^1H NMR (300MHz) 在DMSO- d_6 中:7.96-6.5 (br., 9H), 6.44 (br., 1H), 4.80 (br., 2H), 4.09 (br., 2H), 3.58 (br., 1H), 2.62 (br., 2H), 2.1-0.9 (br., 11H), 0.61 (br., 1.9H)。

[0840] 制备共聚物P29

[0841] 将6.75g (19mmol) 化合物2a和0.42g (1mmol) 胆酸悬浮在50ml 4-甲基-2-戊酮和水中。添加0.21g (1mmol) 铵催化剂,得到白色悬浮液。逐滴添加5.65g (19mmol) 2-(3,4-环氧基环己基) 乙基三乙氧基硅烷。在回流下搅拌该混合物48小时。然后允许该悬浮液冷却。除去上部液相,并用60ml 4-甲基-2-戊酮漂洗所述聚合物。用15ml水提取有机相3次。将所得溶液缓慢地倾倒在190ml冷的叔丁基甲醚内。过滤出固体,并真空干燥,得到8.4g P29。

[0842] Mw:69800DA (PI:4.1)

[0843] ^1H NMR (300MHz) 在THF- d_8 中:8.1 (br., 2H), 7.68 (br., 3H), 7.2-6.95 (br., 4H), 6.48 (br., 1H), 4.95 (br., 1H), 4.4-3.6 (br., 3H), 2.55 (br., 2H), 2.1-1.2 (br., 11H), 0.76 (br., 2H)。

[0844] 制备PAA-1

[0845] 将0.666g (3.4mmol) 1,2,3,4-环丁烷四甲酸添加到0.69g (3.47mmol) 4-(4-氨基苯氧基) 苯胺在8.6g NMP内的溶液中。然后在0℃下进行搅拌2小时。用50mL NMP稀释所述聚合物混合物,在300mL水中沉淀,在40℃下真空干燥之后,得到2.1g白色粉末形式的聚酰胺酸PAA-1。

[0846] $[\eta] = 0.40\text{dL/g}$

[0847] 制备PAA-2

[0848] 将0.69g (3.1mmol) 2,3,5-三羧基环戊基乙酸-1,2:3,4-二酐加入到1.5g (3.1mmol) 4-(4-氨基苯氧基) 苯胺在5.1g NMP内的溶液中。然后在0℃下进行搅拌2小时。用30g NMP稀释所述聚合物混合物,在300mL水中沉淀,在40℃下真空干燥之后,得到1.9g白色粉末形式的聚酰胺酸PAA-3。

[0849] $[\eta] = 0.40\text{dL/g}$

[0850] 由4,4'-亚乙基二苯胺制备PAA-3

[0851] 将3.2g (14.1mmol) 2,3,5-三羧基环戊基乙酸-1,2:3,4-二酐加入到3g (14.1mmol) 4,4'-亚乙基二苯胺在35g NMP内的溶液中。然后在0℃下进行搅拌2小时。然后用47g丙酮稀释所述聚合物混合物,在500mL水中沉淀,在40℃下真空干燥之后,得到6.5g白色粉末形式的聚酰胺酸PAA-5。

[0852] $[\eta] = 0.52\text{dL/g}$

[0853] 由4,4'-亚甲基二苯胺制备PAA-4

[0854] 将5.6g (25.2mmol) 2,3,5-三羧基环戊基乙酸-1,2:3,4-二酐加入到5g (25.2mmol) 4,4'-亚甲基二苯胺在60g NMP内的溶液中。然后在0℃下进行搅拌2小时。随后允许该混合物在室温下反应1小时。然后用100g NMP和78g丙酮稀释所述聚合物混合物,在3500mL水中沉淀,在40℃下真空干燥之后,得到14g白色粉末形式的聚酰胺酸PAA-4。

[0855] $[\eta] = 0.52\text{dL/g}$

[0856] 由4-(4-氨基-2-甲基-苯基)-3-甲基-苯胺制备PAA-5

[0857] 将5.6g (25.2mmol) 2,3,5-三羧基环戊基乙酸-1,2:3,4-二酐加入到5g (25.2mmol) 4-(4-氨基-2-甲基-苯基)-3-甲基-苯胺在60g NMP内的溶液中。然后在0℃下进行搅拌2小时。随后允许该混合物在室温下反应1小时。然后用100g NMP和78g丙酮稀释所述聚合物混合物,在3500mL水中沉淀,在40℃下真空干燥之后,得到14g白色粉末形式的聚酰胺酸PAA-5。

[0858] $[\eta] = 0.62 \text{ dL/g}$

[0859] 由4-(4-氨基-2-甲基-苯基)-3-甲基-苯胺制备PAA-6

[0860] 根据针对PAA-5描述的方法,制备PAA-6。 $[\eta] = 0.52 \text{ dL/g}$

[0861] 应用实施例

[0862] 实施例1:

[0863] 制备液晶盒,其中通过光反应性P1对准液晶,和在盒间隙的各侧上的两个平面电极之间施加电场。

[0864] 通过在NMP中混合固体P1,并彻底搅拌,直到固体溶解,制备8wt%的聚硅氧烷P1的溶液。然后,添加第二溶剂丁基溶纤剂(BC),并彻底搅拌整个组合物,获得最终溶液。NMP和丁基纤维素之间的溶剂比为1:1。在两个ITO涂布的玻璃基板上,在2500rpm的旋转速度下旋涂上述聚合物溶液30秒。在旋涂之后,对基板进行由以下组成的烘烤程序:在130℃下预烘烤1.5分钟和在200℃的温度下后烘烤40分钟。所得层厚为约95-100nm。相对于基板表面的法向,在0°的入射角下,将在顶部上具有涂布的聚合物层的基板曝光于线性偏振的UV光(LPUV)下。偏振平面在横跨基板法向和光的传播方向的平面内。所施加的曝光剂量为 100 mJ/cm^2 。在LPUV曝光之后,用2块基板组装盒,其中曝光的聚合物层面向盒内侧。相对于彼此调节基板,使得诱导的对准方向平行于彼此。该盒是用液晶MLC7067 (Merck KGA) 填充的毛细管,该液晶具有正的介电各向异性。之后,在约92°下任选地退火该盒10分钟,并缓慢地冷却到室温。通过在两个正交偏光器之间放置该盒,检查盒内液晶的对准品质,并加以调节,以获得暗态。若暗态没有显示出缺陷且液晶充分定向,则对准品质定义为良好。若由于盒中的一些区域中液晶的略微不均质的定向导致暗态具有轻微漏光,则对准品质定义为中等。若在不存在暗态的情况下液晶没有定向,则对准品质定义为差。

[0865] 盒中的液晶在盒的热退火之前和之后显示出充分确定且均质的平面定向。使用来自Shintech的旋转分析仪方法,测量到低于0.2°的倾角。

[0866] 实施例1a:

[0867] 根据实施例1中所述的方法制备液晶盒,所不同的是,对于线性偏振的UV,使用相对于基板表面的法向40°的入射角。在该盒中的液晶在盒的热退火之前和之后显示出充分确定和均质的平面定向。使用来自Shintech的旋转分析仪方法,测量到低于约0.2°的倾角。

[0868] 实施例2:

[0869] 根据实施例1描述的方法,采用P3,P9,P5,P14,P17,P19,P25,P28制备盒。在该盒中的液晶在盒的热退火之前和之后显示出充分确定和均质的平面定向。使用来自Shintech的旋转分析仪方法,测量到低于0.2°的倾角。

[0870] 实施例3:

[0871] 测量在实施例1和2中制造的盒的图像残留。通过使用来自Shintech的Optipro-

250, 测量IPS盒的图像残留。使用589nm的波长。将由2个独立像素组成的未偏置样品置于正交偏振器之间, 且样品的对准方向平行于第一偏振器。通过以下方式测量两个像素的电压-透射率曲线: 施加60Hz方波电压, 以便找到最大透射率 T_{100} 的电压幅度 V_{100} , 和达到 T_{100} 的1%的透射率($T_1[0]$)时的电压幅度 V_1 。将具有幅度 V_{100} 的60Hz方波电压施加到第一像素(称为测量像素)持续24小时的时间段, 同时第二(参考)像素保持未偏置。将样品在这一时间期间在室温下储存避光。在24小时之后, 同样通过使用相同电压 V_1 测量两个像素的透射率 $T_1[24h]$ 。样品的图像残留为:

$$[0872] \quad \text{图像残留 (24h)} = \frac{T_2^M(24h)}{T_1^M(0h)} \times \frac{T_1^R(0h)}{T_1^R(24h)} \times 100\%$$

[0873] 其中M是指测量像素和R是指参考像素。盒的图像残留在值低于110%时视为极好, 在值为110%至120%之间时视为良好, 和在值高于120%时视为中等。

[0874]

聚合物	图像残留 (%)
P1	极好
P5	极好
P9	良好
P17	极好
P3	中等
P14	中等

[0875] 实施例4:

[0876] 通过对比率(CR), 定量来自实施例1和实施例2的盒的对准品质。通过使用透射显微镜测量其漏光, 测定未偏置的IPS盒的对比率, 该透射显微镜由背光、偏振器和分析仪、用于测量透射光能量的在偏振器与光电倍增器之间的光学器件(聚光透镜, 显微镜物镜)组成。使用来自ELDIM的LED背光作为光源, 其与来自商业显示器的背光相似。显微镜物镜的焦平面(样品)中的测量面积为约 1mm^2 。

[0877] 在没有样品的情况下, 使来自显微镜的偏振器达到垂直位置(检测仪信号呈现最小)。将未偏置样品放置在显微镜物镜下, 且共平面旋转, 直到检测仪显示最小值 V_0 (盒的对准方向平行于偏振器)。通过保持样品的共平面位置, 使分析仪旋转 90° (直到检测仪显示最大值 $V_{\max}$)。样品的对比率为 $CR = V_{\max}/V_0$ 。

[0878] 若CR低于1000, 则对比率视为“差”, 若CR为1000-2000, 则CR为“中等”, 若CR为2000-3000, 则对比率视为“良好”, 和若CR高于3000, 则CR视为“极好”。

[0879]

聚合物	CR
P1	良好
P3	良好
P4	良好
P5	良好
P9	极好
P7	差

P14	良好
P17	中等
P19	中等

[0880] 实施例5:

[0881] 如实施例1制备盒,所不同的是,待涂布的溶液包括10:90重量%之比的聚硅氧烷P1和聚酰胺酸PAA-1,形成共混物组合物。如实施例1中阐述的程序制备6.4%溶液,所不同的是,两种聚合物同时在溶剂中混合,且所使用的旋转速度为3800rpm持续30秒。在该盒中的液晶在盒的热退火之前和之后显示出充分确定和均质的平面定向。使用旋转分析仪方法,测量到约 0.01° 的倾角。

[0882] 实施例6:

[0883] 如同实施例1制备盒,所不同的是,待涂布的溶液包括10:90重量%之比的聚硅氧烷P1和聚酰胺酸PAA-2,形成共混物组合物。在该盒中的液晶在盒的热退火之前和之后显示出充分确定和均质的平面定向。使用旋转分析仪方法,测量到低于 0.1° 的倾角。

[0884] 实施例6b:

[0885] 如同实施例1制备盒,所不同的是,待涂布的溶液包括10:90重量%之比的聚硅氧烷P1和聚酰胺酸PAA-4,形成共混物组合物。在该盒中的液晶在盒的热退火之前和之后显示出充分确定和均质的平面定向。使用旋转分析仪方法,测量到低于 0.1° 的倾角。

[0886] 实施例6c:

[0887] 如同实施例1制备盒,所不同的是,待涂布的溶液包括10:90重量%之比的聚硅氧烷P1和聚酰胺酸PAA-5,形成共混物组合物。在该盒中的液晶在盒的热退火之前和之后显示出充分确定和均质的平面定向。使用旋转分析仪方法,测量到低于 0.1° 的倾角。

[0888] 实施例6d:

[0889] 如同实施例1制备盒,所不同的是,待涂布的溶液包括10:90重量%之比的聚硅氧烷P1和聚酰胺酸PAA-6,形成共混物组合物。在该盒中的液晶在盒的热退火之前和之后显示出充分确定和均质的平面定向。使用旋转分析仪方法,测量到低于 0.1° 的倾角。

[0890] 实施例7

[0891] 如同实施例5制备盒,所不同的是,待涂布的溶液包括聚硅氧烷P24,P21,P7,P14,P22,P23,P20,P26,P27,P31,P32,P33,P34,P36而不是P1。在该盒中的液晶在盒的热退火之前和之后显示出充分确定和均质的平面定向。

[0892] 实施例7a

[0893] 如同实施例5制备盒,所不同的是,施加的曝光剂量为 $500\text{mJ}/\text{cm}^2$,和待涂布的溶液包括聚硅氧烷P35、P30而不是P1。在该盒中的液晶在盒的热退火之前和之后显示出充分确定和均质的平面定向。

[0894] 实施例8:

[0895] 通过使用与实施例3中阐述相同的方法,测定在实施例5,6,6b,6c,6d和7,7a中制备的盒的图像残留。

[0896]

共混物	图像残留
P1/PAA-1	极好

P1/PAA-2	极好
P1/PAA-5	极好
P1/PAA-6	中等
P7/PAA-1	中等
P14/PAA-1	良好
P24/PAA-1	极好
P21/PAA-1	极好
P22/PAA-1	良好
P23/PAA-1	良好
P26/PAA-1	极好
P27/PAA-1	中等
P30/PAA-1	良好
P31/PAA-1	良好
P32/PAA-1	良好
P33/PAA-1	中等
P35/PAA-1	中等
P36/PAA-1	中等
P29/PAA-1	极好

[0897] 实施例9:

[0898] 通过使用与实施例4中阐述相同的方法,测定在实施例5,6,6b,6c,6d,7和7a中制备的盒的对比率。

[0899]

共混物	CR
P1/PAA-1	极好
P1/PAA-5	极好
P1/PAA-6	极好
P7/PAA-1	良好

[0900]

P14/PAA-1	极好
P24/PAA-1	中等
P20/PAA-1	中等
P21 /PAA-1	极好
P22/PAA-1	中等
P23/PAA-1	良好
P26/PAA-1	中等
P27/PAA-1	中等
P30/PAA-1	良好
P31/PAA-1	良好
P32/PAA-1	极好
P33/PAA-1	极好
P35/PAA-1	中等
P36/PAA-1	良好
P29/PAA-1	极好

[0901] 实施例10:

[0902] 在室温下,使用来自日本Toyo的LCM-1仪器,测量来自实施例7的盒的电压保持率(VHR)。使用短和长时间段(T),测量VHR。在短者中,然后经 $T=20\text{ms}$ 的时间段测量在 V_0 (在 $t=0$ 下的 $V=5\text{V}$ 情况下 $64\mu\text{s}$ 的电压突波的电压衰减 V (在 $T=20\text{ms}$ 下)。在长者中,然后经 $T=1667\text{ms}$ 的时间段测量在 V_0 (在 $t=0$ 下的 $V=1\text{V}$ 情况下 $64\mu\text{s}$ 的电压突波的电压衰减 V (在 $T=1667\text{ms}$ 下)。然后在室温下测量电压保持率,这通过在100%VHR的情况下利用面积加权的 V_0 与 V 之间的测量曲线的积分提供。所有测试的盒的结果均显示出 $\text{VHR} \geq 99\%$ 。