



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I787155 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 12 月 21 日

(21)申請案號：105136641

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 10 日

(51)Int. Cl. : C08G77/06 (2006.01)

C08G77/24 (2006.01)

C08G77/385 (2006.01)

C08G77/388 (2006.01)

G02F1/1337 (2006.01)

(30)優先權：2015/11/11 歐洲專利局

15194024.4

(71)申請人：瑞士商羅利克股份公司 (瑞士) ROLIC AG (CH)

瑞士

(72)發明人：凱伯特 薩布麗娜 CHAPPELLET, SABRINA (FR)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

(56)參考文獻：

TW 201300458A

審查人員：吳韶淳

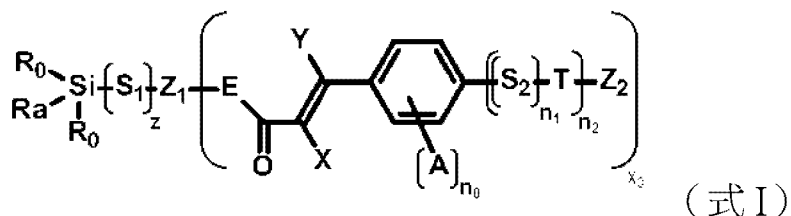
申請專利範圍項數：20 項 圖式數：0 共 100 頁

(54)名稱

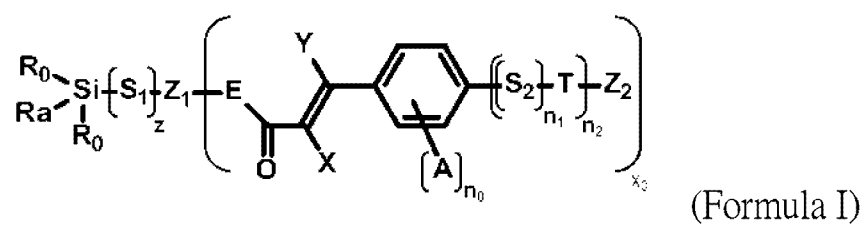
矽氧烷聚合物，包含該矽氧烷聚合物之用於光學及電光學裝置之組成物，用於製備該矽氧烷聚合物的方法，包含該矽氧烷聚合物或該組成物之定向層，該定向層的用途，及包含該矽氧烷聚合物或該組成物或該定向層之選自光學或電光非結構化或結構化元件之元件

(57)摘要

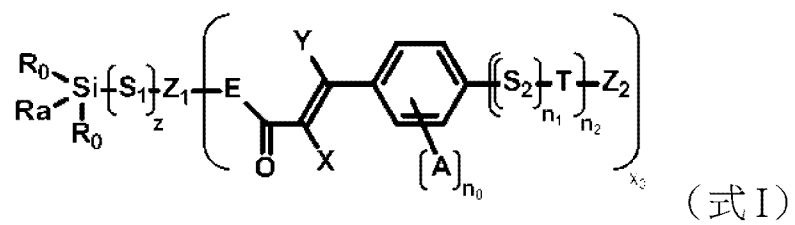
本發明係關於矽氧烷聚合物、共聚物或寡聚物，其用於液晶之光對準，尤其用於液晶之平面定向，且其衍生自至少一種式(I)單體；關於其組成物；關於用於製備該直鏈、分支鏈或交聯矽氧烷聚合物之方法；以及關於其用於諸如液晶裝置(LCD)之光學及電光學裝置的用途。



The present invention relates to siloxane polymer, copolymer or oligomer for the photoalignment of liquid crystals, especially for the planar orientation of liquid crystals, and which derives from at least one monomer of formula (I), to compositions thereof, to a process for the preparation of said linear, branched or crosslinked siloxane polymer, and to its use for optical and electro optical devices, such as, liquid crystal devices (LCDs).



特徵化學式：





I787155

發明摘要

※ 申請案號：105136641

※ 申請日：105年11月10日

※IPC 分類：

C08G 77/06 (2006.01)

C08G 77/24 (2006.01)

C08G 77/385 (2006.01)

C08G 77/388 (2006.01)

G02F 1/1337 (2006.01)

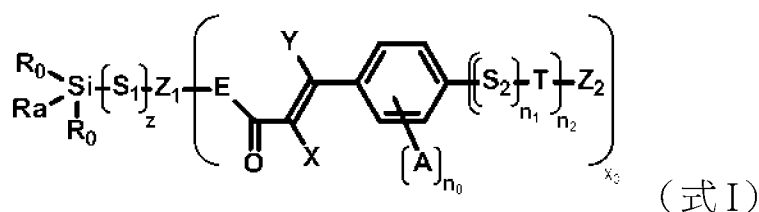
【發明名稱】(中文/英文)

矽氧烷聚合物，包含該矽氧烷聚合物之用於光學及電光學裝置之組成物，用於製備該矽氧烷聚合物的方法，包含該矽氧烷聚合物或該組成物之定向層，該定向層的用途，及包含該矽氧烷聚合物或該組成物或該定向層之選自光學或電光非結構化或結構化元件之元件

Siloxane polymer, compositions for optical and electro-optical devices comprising the siloxane polymer, process for preparing the siloxane polymer, orientation layer comprising the siloxane polymer or the composition, use of the orientation layer, and elements selected from optical or electro-optical unstructured or structured elements comprising the siloxane polymer or the composition or the orientation layer

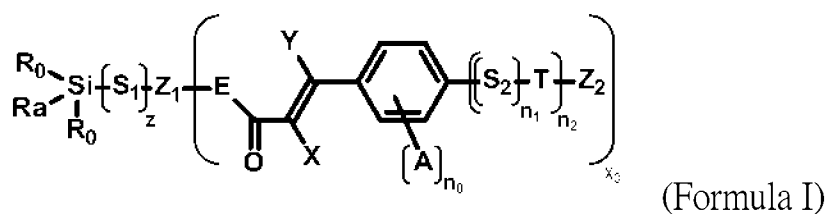
【中文】

本發明係關於矽氧烷聚合物、共聚物或寡聚物，其用於液晶之光對準，尤其用於液晶之平面定向，且其衍生自至少一種式(I)單體；關於其組成物；關於用於製備該直鏈、分支鏈或交聯矽氧烷聚合物之方法；以及關於其用於諸如液晶裝置(LCD)之光學及電光學裝置的用途。



【英文】

The present invention relates to siloxane polymer, copolymer or oligomer for the photoalignment of liquid crystals, especially for the planar orientation of liquid crystals, and which derives from at least one monomer of formula (I), to compositions thereof, to a process for the preparation of said linear, branched or crosslinked siloxane polymer, and to its use for optical and electro optical devices, such as, liquid crystal devices (LCDs).



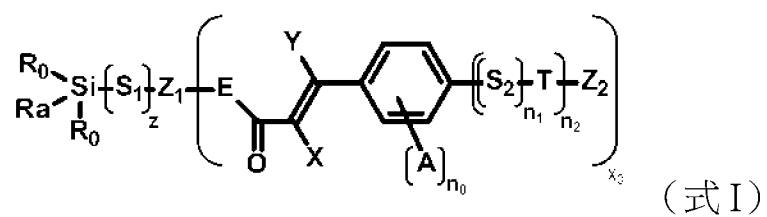
【代表圖】

【本案指定代表圖】：無。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：



發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

矽氧烷聚合物，包含該矽氧烷聚合物之用於光學及電光學裝置之組成物，用於製備該矽氧烷聚合物的方法，包含該矽氧烷聚合物或該組成物之定向層，該定向層的用途，及包含該矽氧烷聚合物或該組成物或該定向層之選自光學或電光非結構化或結構化元件之元件

Siloxane polymer, compositions for optical and electro-optical devices comprising the siloxane polymer, process for preparing the siloxane polymer, orientation layer comprising the siloxane polymer or the composition, use of the orientation layer, and elements selected from optical or electro-optical unstructured or structured elements comprising the siloxane polymer or the composition or the orientation layer

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種用於液晶之光對準（亦即，用於液晶之平面定向或用於液晶之垂直對準）的矽氧烷寡聚物、聚合物或共聚物，及一種用於製備此類矽氧烷寡聚物、聚合物或共聚物之方法。另外，本發明係關於包含該聚合物之組成物及其用於光學及電光裝置〔諸如液晶裝置（LCD）〕之用途。

【先前技術】

【0002】 此項技術中已知數種光對準材料，但仍需要開發具有更好光學品質以便用於例如電光應用之新的光對準材料。此類光對準材料之一個實例描述於 WO2013/050121 A1 中。

【0003】 在本發明中，描述具有優異光學特性之式（I）之新的光對準材料。此等光對準材料提供經濟性製造方法及較低能量消耗的 LCD 且不減少所需技術特性。本發明亦提供一種用於製造式（I）之矽氧烷寡聚物、聚合物或共聚物的技術上可實施且經濟上有利的方法。

【發明內容】

【0004】 本發明之第一目標為提供一種矽氧烷寡聚物、聚合物或共聚物，其包含呈聚合形式之如由式（I）所述之單體。

【0005】 本發明之第二目標為提供一種組成物，其包含至少一種該矽氧烷寡聚物、聚合物或共聚物及與第一者不同之第二聚合物以及視情況選用之添加劑。

【0006】 本發明之第三目標為提供一種用於製備該矽氧烷寡聚物、聚合物或共聚物之方法。

【0007】 本發明之第四目標為提供一種定向層，其包含一種該矽氧烷寡聚物、聚合物或共聚物，較佳地進一步包含可聚合液晶或聚合的液晶。

【0008】 本發明之第五目標為提供一種用於製備包含該矽氧烷寡聚物、聚合物或共聚物之定向層的方法以及利用該方法獲得之定向層。

【0009】 本發明之第六目標為提供該定向層之用途，其用於對準液晶，亦即，用於液晶之共平面切換（IPS）或用於液晶之垂直對準，或用於包含可聚合液晶之液晶的對準，或用於包夾在一對該等定向層之間的液晶之對準。

【0010】 本發明之第七目標為提供一種用於製造包含該光對準材料或該定向層之液晶顯示器的方法。

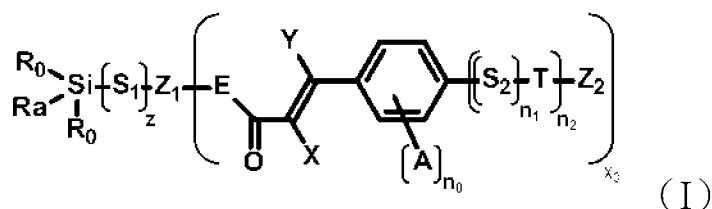
【0011】 本發明之第八目標為提供光學或電光非結構化或結構化元件，其包含該矽氧烷寡聚物、聚合物或共聚物或該定向層。

【圖式簡單說明】

無

【實施方式】

【0012】 因此，本發明在第一態樣中係關於一種矽氧烷寡聚物、聚合物或共聚物，其用於液晶之光對準，亦即，用於液晶之平面定向或用於液晶之垂直對準，且其衍生自或包含至少一種式 (I) 單體：



其中，

R_a 表示 OH、Cl、具有 1 至 20 個碳之經取代或未經取代之烷氧基團、具有 1 至 20 個碳之烷基團或具有 1 至 20 個碳之芳基團；

S₁ 表示單鍵、或直鏈或分支鏈、經取代或未經取代之 C₁-C₂₄ 伸烷基，尤其 C₁-C₁₂ 伸烷基，更尤其 C₁-C₈ 伸烷基，更尤其 C₁-C₆ 伸烷基，最尤其 C₁-C₄ 伸烷基，最尤其 C₁-C₂ 伸烷基，其中一個或多個 -C-、-CH-、CH₂- 基團可經鍵聯基團置換；

z 為 0 至 15、較佳地 1 至 10、更佳地 1 至 8、更佳地 1 至 5、甚至更佳地 1 至 3 之整數，n 最佳為 1；

Z₁ 表示單鍵或 C₃ 至 C₁₂、更佳地 C₃ 至 C₁₀、甚至更佳地 C₅ 至 C₈、最佳地 C₅ 至 C₆ 之經取代或未經取代之脂族或脂環族基團。

n₀ 為 0 至 4、較佳地 0 至 2、甚至更佳地 1 至 2 之整數；

n_1 為 0 至 15、較佳地 1 至 10、更佳地 1 至 8、更佳地 1 至 5、最佳地 1 至 3 之整數， n 最佳為 1；

n_2 為 1 至 15、較佳地 1 至 10、更佳地 1 至 8、更佳地 1 至 5、最佳地 1 至 3 之整數， n 最佳為 1；

x_0 為 1 至 2 之整數；

X、Y 各自彼此獨立地表示 H、F、Cl、CN；

S_2 表示環狀、芳族、直鏈或分支鏈的經取代或未經取代之 C_1 - C_{24} 伸烷基，尤其 C_1 - C_{12} 伸烷基，更尤其 C_1 - C_8 伸烷基，更尤其 C_1 - C_6 伸烷基，最尤其 C_1 - C_4 伸烷基，最尤其 C_1 - C_2 伸烷基，其中一個或多個 -C-、-CH-、-CH₂- 基團可經鍵聯基團置換，其中若超過一個 -C-、-CH-、-CH₂- 基團經置換，則鍵聯基團可相同或不同；

E 表示 O、S、NH、C(C_1 - C_6 烷基)、 NR^4 、OC、OOC、OCONH、OCONR⁴、SCS、SC，其中 R^4 為環狀、直鏈或分支鏈、經取代或未經取代之 C_1 - C_{24} 烷基，其中一個或多個 -C-、-CH-、-CH₂- 基團可彼此獨立地經鍵聯基團置換；

A 表示鹵素、H 或經取代或未經取代之 C_1 - C_{24} 烷基、經取代或未經取代之 C_1 - C_{24} 烯基、經取代或未經取代之 C_1 - C_{24} 炔基或羧酸，其中一個或多個 -C-、-CH-、-CH₂- 基團可彼此獨立地經雜原子置換；較佳地 A 為鹵素、H、經取代或未經取代之 C_1 - C_{24} 烷基或 C_1 - C_{24} 烷氧基或羧酸；最佳地，A 為 H、F、 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 烷氧基或羧酸；

R_0 表示 OH、Cl、具有 1 至 20 個碳之直鏈或分支鏈的經取代或未經取代之烷氧基團，其中 -C-、-CH-、-CH₂- 可經未經取代或經取代之 C_6 - C_{20} 芳基團置換；

Z_2 表示具有其電子密度去定域化及/或誘導其鄰近原子之電子密度去定域化的化學基團；且

T 表示單鍵或未經取代或經取代之直鏈 C_1 - C_{16} 烷基。

【0013】 在本發明上下文中，術語「聚合物」指示直鏈、分支鏈或交聯均聚物或共聚物或寡聚物。

【0014】 如在本發明上下文中所使用的術語「鍵聯基團」較佳選自未經取代或經取代之脂環族基團（較佳地仲環己基）、或未經取代或經取代之芳族基團、單鍵、雜原子、陽離子烴基，諸如

$-(C^+)-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-\text{伸芳基}-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-N<$ 、 $-NR^1-$ 、 $-NR^1-CO-$ 、 $-CO-NR^1-$ 、

$-NR^1-CO-O-$ 、 $-O-CO-NR^1-$ 、 $-NR^1-CO-NR^1-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-CO-O-$ 及 $-\text{Si}(\text{CH}_3)_2-\text{O}-\text{Si}(\text{CH}_3)_2-$ ，且其中：

R^1 表示氫原子或 C_1 - C_6 烷基；

其限制條件為鍵聯基團之氧原子彼此不直接鍵聯。

【0015】 鍵聯基團之經取代之脂環族或芳族基團之取代基可為一個或多個且較佳為鹵素，諸如氟、氯、溴、碘，且較佳為氟及/氯且更佳為氟；或 C_1 - C_6 烷氧基，諸如較佳地甲氧基、或三氟甲基。

【0016】 在一個較佳具體實例中， S_2 表示單鍵或間隔單元，其為環狀、直鏈或分支鏈的經取代或未經取代之 C_1 - C_{24} 伸烷基，尤其 C_1 - C_{12} 伸烷基，尤其 C_1 - C_8 伸烷基，更尤其 C_1 - C_6 伸烷基，最尤其 C_1 - C_4 伸烷基；其中一個或多個、較佳非鄰接的 $-C-$ 、 $-CH-$ 、 $-CH_2-$ 基團可經鍵聯基團置換，其中該鍵聯基團較佳為未經取代或經取代之脂環族基團（較佳為仲環己基）或未經取

代或經取代之芳族基團（較佳為伸苯基或萘）、單鍵、雜原子、-O-、-CO、-伸芳基-、-CO-O-、-O-CO-、-NR¹-、-NR¹-CO-、-CO-NR¹-、-NR¹-CO-O-、-O-CO-NR¹-、-NR¹-CO-NR¹-、-CH=CH-、-C≡C-、-O-CO-O-，且其中：

R¹表示氫原子或 C₁-C₆烷基；且更佳地未經取代或經取代之伸環己基、或未經取代或經取代之伸苯基、單鍵、-O-、-CO、-伸芳基-、-CO-O-、-O-CO-、-NR¹-、-NR¹-CO-、-CO-NR¹-、-NR¹-CO-O-、-O-CO-NR¹-、-NR¹-CO-NR¹-、-CH=CH-、-C≡C-、-O-CO-O-，且其中：

R¹表示氫原子或 C₁-C₆烷基，

其限制條件為鍵聯基團之氧原子彼此不直接鍵聯；或/及

C₁-C₂₄伸烷基，其中一個或多個、較佳地非鄰接-C-、-CH-、-CH₂-基團可未經置換或至少經經由橋聯基團連接之非芳族、芳族、未經取代或經取代之碳環或雜環基團置換一次；且其中若超過一個-C-、-CH-、-CH₂-基團經置換，則鍵聯基團可相同或不同。

【0017】 更佳地，S₂為單鍵、直鏈或分支鏈的經取代或未經取代之 C₁-C₈伸烷基，更尤其 C₁-C₆伸烷基，最尤其 C₁-C₄伸烷基（在以上給定優先選擇內）；其中一個或多個、較佳地非鄰接-C-、-CH-、-CH₂-基團可未經置換或經以下各者置換至少一次：

- 未經取代或經取代之脂環族基團（較佳地伸環己基）、或未經取代或經取代之芳族基團、單鍵、雜原子、-O-、-CO、-伸芳基-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-；且更佳地

- 未經取代或經取代之伸環己基、或未經取代或經取代之伸苯基、單鍵、-O-、-CO、-伸芳基-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-：

其限制條件為鍵聯基團之氧原子彼此不直接鍵聯。

【0018】 芳族、脂環族基團或伸苯基、伸環己基或碳環或雜環基團 S_2 之取代基較佳為至少一個鹵素（諸如較佳地氯或氟）、三氟甲基、 C_1 - C_6 烷氧基（較佳地甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基、己氧基）。

【0019】 更佳地， S_2 為經取代或未經取代之 C_6 - C_{12} 芳族環，或利用單鍵連接之兩個 C_6 芳族環、或脂環族 C_6 環。

【0020】 本發明另外涵蓋若 S_2 包含芳族基團，則在該芳族環之任何碳原子處可出現與分子之其餘部分的鍵結。

【0021】 更佳地， S_1 為單鍵、或直鏈或分支鏈、經取代或未經取代之 C_1 - C_{24} 伸烷基，其中一個或多個較佳非鄰接- C -、- CH -、- CH_2 -基團可經以下各者置換：雜原子；非芳族、芳族、未經取代或經取代之碳環或雜環基團；或 $-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-O-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-O(OC)-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-(OC)O--(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-NH-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-NH(OC)-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-(OC)NH-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-S--(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-S(SC)-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-(SC)NH-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-NH(CS)-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-(SC)S-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-NHCONH-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-NHCSNH-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-O(CO)O-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-OCONH-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-NHOCO-(CH_2)_{n1}-$ ，其中 $n1$ 彼此獨立地為 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12，較佳地 0、1、2、3、4、5、6、7、8，更佳地 0、1、2、3、4，且最佳地 0、1 或 2。

【0022】 最佳地， S_1 為單鍵、直鏈 C_1 - C_{24} 伸烷基、伸環己基、伸苯基或- $(CH_2)_{n1}-$ 、- $(CH_2)_{n1}-O(OC)-(CH_2)_{n1}-$ 、- $(CH_2)_{n1}-NH(CO)O-(CH_2)_{n1}-$ 。

【0023】 較佳地， S_1 為直鏈 C_1 - C_{24} 伸烷基，較佳地 C_1 - C_{12} 伸烷基，更佳地 C_1 - C_6 伸烷基，甚至更佳地 C_1 - C_4 伸烷基，最佳 C_1 - C_2 伸烷基，甚至最佳 S_1 為乙基。

【0024】 在本發明上下文中，「具有其電子密度去定域化及/或誘導其鄰近原子之電子密度去定域化之化學基團」一語意謂「極性基團」。極性基團表示具有不對稱電子密度分佈之化學基團。

【0025】 更佳地，極性基團選自由以下組成之群：

- 含氧基團，較佳地羥基、羰基，諸如酮或醛基團，碳酸酯、羧酸酯、羧酸、羧基酯、醚，諸如 C_1 - C_6 烷氧基、縮醛或縮酮基團、原碳酸酯，
- 含有陽離子、陰離子、鹽之基團；
- 含氮基團，較佳地羧醯胺、一級胺、二級胺，諸如二- $(C_1$ - C_{16} 烷基) 胺基，三級胺、銨離子、一級酮亞胺、二級酮亞胺、一級醛亞胺、二級醛亞胺、胺基羰基、醯亞胺、疊氮化物、偶氮、氰酸酯、異氰酸酯、硝酸酯、脞、異脞、亞硝基氧基、硝基、亞硝基、吡啶基，
- 含硫基團，較佳地巯基、硫化物、二硫化物、亞砷基、磺醯基、亞磺酸基、磺酸基、硫氰酸酯、異硫氰酸酯、硫羰基，
- 含磷基團，較佳為膦基、膦醯基、磷酸酯，
- 未經取代或經取代之分支鏈烷基，其中其可為未經置換或經以下各者置換之至少一個-C-、-CH-或- CH_2 -基團：雜原子，諸如-O-、-S-；或一級、二級、三級或四級氮，其銨陽離子；較佳地異丙基、第三丁基、第二丁基、新戊基、異戊基；
- 未經取代或經取代之直鏈烷基，其中至少一個-C-、-CH-或- CH_2 -基團

經雜原子或經一級、二級、三級或四級氮（其為銨陽離子）置換；

- 未經取代或經取代之直鏈或分支鏈烯基，其中一個或多個-C-、-CH-、-CH₂-基團可彼此獨立地未經置換或經鍵聯基團置換，且較佳地，其中-烯-基團在烯基之末端位置中，尤其-O-烯基、-OOC-烯基、-OCO-烯基、-OCNH 烯基、-NHCO 烯基，其較佳為烷基丙烯醯氧基，較佳為甲基丙烯醯氧基、丙烯醯氧基、乙烯基、乙烯基氧基、烯丙基、烯丙氧基；

- 未經取代或經取代之直鏈或分支鏈炔基，其中至少一個-C-、-CH-或-CH₂-基團未經置換或經鍵聯基團置換，且較佳地其中

- yl-基團在炔基之末端位置中，尤其-O-炔基、-OOC-炔基、-OCO-炔基、-OCNH 炔基、-NHCO 炔基，其較佳為-≡-、-≡-CH₃、乙醯基；

- 未經取代或經取代之碳環或雜環芳族基團或脂環族基團，較佳地併有五個、六個、十個或 14 個環原子，例如呋喃、苯甲基或苯基、吡啶基、吡啶鎘陽離子、嘧啶基、嘧啶鎘陽離子、萘基，其可形成環組件，諸如聯苯基或三苯基，其未經間雜或間雜有至少一個單一雜原子及/或至少一個單一橋聯基團；或稠合多環系統，諸如菲基、萘滿基。較佳地，芳族基團為苯甲基、苯基、聯苯或三苯基。更佳芳族基團為苯甲基、苯基及聯苯；另外

- 未經取代或經取代之脂環族基團較佳為非芳族碳環或雜環基團，其中雜環基團指示碳環基，其中至少一個-C-、-CH-或-CH₂-基團未經置換或經雜原子（諸如-O-、-S-）或一級、二級、三級或四級氮（其為銨陽離子）置換；且較佳地，脂環族基團為環系統，具有 3 至 30 個碳原子，且較佳為環丙基、環丁基、環戊基、環戊基、環己基、環己基、環己二烯基、十氫萘

基、吡環丙烷基、環氧乙烷基、氮雜環丙烯基 (azirynyl)、氮雜環丙烯鎗陽離子、氧雜環丙烯基 (oxirenyl)、硫雜環丙烯基 (thiirenyl)、二氮雜環丙烯、二氮雜環丙烯鎗陽離子、氧氮雜環丙烷基 (oxaziridynyl)、氧氮雜環丙烷鎗陽離子、雙環氧乙烷基、氮雜環丁烷基、氮雜環丁烷鎗陽離子氮唉、氮雜環丁烷陽離子、環氧丙烷基、氧雜環丁二烯基 (oxetyl)、硫雜環丁烷基、硫雜環丁二烯基 (thietyl)、二氮雜環丁烷基、二氮雜環丁烷陽鎗離子、二環氧丙烷基、二氧雜環丁二烯基 (dioxetyl)、二硫雜環丁烷基 (dithietanyl)、二硫雜環丁二烯基 (dithietyl)、氧雜環戊基、硫雜環戊烷基、吡咯啉基、吡咯啉鎗陽離子吡咯、噻吩、吡咯基、呋喃基、二氧雜環己烷基、二氧戊環基、二硫雜環戊烷基、順丁烯二醯亞胺基 (maleinimidyl)、順丁烯二醯胺基 (maleinamidyl)、噁唑啉基、噁唑啉基、噁唑啉鎗陽離子、噁唑基、異噁唑基、咪唑基、咪唑鎗陽離子、咪唑啉基、咪唑啉鎗陽離子、吡唑啉基、吡唑啉鎗陽離子、吡唑基、吡唑鎗陽離子、吡唑啉基、噻唑啉基、噻唑啉鎗陽離子、噻唑基、噻唑鎗陽離子、噻唑啉基、異噻唑基、呋咕基、噁二唑基、二噻唑基、四唑基、哌啉基、哌啉鎗陽離子、哌啉鎗噁烷、哌喃基、硫雜環己烷基、硫代哌喃基、哌啉基、二吡基、嗎啉基、噁吡基、硫代嗎啉基、噻吡基、二氧雜環己烯基、二氧雜環己烷基、二噻烷基、二硫雜環己二烯基 (dithiinylyl)、三吡基、四吡基、氮雜環庚烷基、氮呋基 (諸如氧雜環庚烷基)、噁呋基、硫雜環庚基、噻呋基、高哌啉基、二氮呋基、噻環氮己三烯基、氮雜環辛基、吡辛因基、氧雜環辛基、喹啉基、喹啉鎗陽離子、苯并噻吩基、吡啉基、苯并呋喃基、吡啉基、二苯并噻吩基、吡唑基、二苯并呋喃基；鉍陽離子，選自咪唑鎗陽離子、吡唑鎗陽離子。

【0026】 甚至更佳地，極性基團選自由以下組成之群：

- 含氧基團，較佳地羥基、羰基，諸如酮或醛基團，碳酸酯、羧酸酯、羧酸、羧基酯、醚，諸如 C₁-C₆ 烷氧基、縮醛或縮酮基團、原碳酸酯，
- 含氮基團，較佳地羧醯胺、一級胺、二級胺，諸如二-(C₁-C₁₆ 烷基)胺基，三級胺、銨離子、一級酮亞胺、二級酮亞胺、一級醛亞胺、二級醛亞胺、胺基羰基、醯亞胺、疊氮化物、偶氮、氰酸酯、異氰酸酯、硝酸酯、腈、異腈、亞硝基氧基、硝基、亞硝基、吡啶基，
- 未經取代或經取代之直鏈或分支鏈炔基，其較佳為-≡-、-≡-CH₃、乙醯基；
- 未經取代或經取代之碳環或雜環芳族基團或脂環族基團，較佳地併有五個、六個、十個或 14 個環原子，例如呋喃、苯甲基或苯基、吡啶基、吡啶鎬陽離子、嘧啶基、嘧啶鎬陽離子、萘基，其可形成環組件，諸如聯苯基或三苯基，其未經間雜或間雜有至少一個單一雜原子及/或至少單一橋聯基團；或稠合多環系統，諸如菲基、萘滿基。較佳地，芳族基團為苯甲基、苯基、聯苯或三苯基。更佳芳族基團為苯甲基、苯基及聯苯；

【0027】 更佳為醚，諸如 C₁-C₆ 烷氧基、二-(C₁-C₁₆ 烷基)胺基、腈、吡啶基、未經取代或經取代之直鏈或分支鏈炔基，其較佳為-≡-、-≡-CH₃、乙醯基；未經取代或經取代之碳環或雜環芳族基團或脂環族基團，較佳地併有五個、六個、十個或 14 個環原子，例如呋喃、苯甲基或苯基、吡啶基、吡啶鎬陽離子、嘧啶基、嘧啶鎬陽離子、萘基，其可形成環組件，諸如聯苯基或三苯基，其未經間雜或間雜有至少一個單一雜原子及/或至少單一橋聯基團；或稠合多環系統，諸如菲基、萘滿基。較佳地，芳族基團為苯甲

基、苯基、聯苯或三苯基。更佳芳族基團為苯甲基、苯基及聯苯。

【0028】 最佳為醚，諸如 C₁-C₆ 烷氧基、二-(C₁-C₁₆ 烷基)胺基、腈、吡啶基、未經取代或經取代之直鏈或分支鏈炔基，其較佳為-≡-、-≡-CH₃、乙醯基；未經取代或經取代之苯甲基、苯基或聯苯；且尤其較佳為腈、C₁-C₆ 烷氧基。

【0029】 在本發明之一個較佳具體實例中，本發明之任何取代基可表示極性基團。

【0030】 如在本發明上下文中使用的橋聯基團較佳選自 -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-、雜原子、陽離子烴基（諸如-(C⁺)-）或單鍵；或環狀、直鏈或分支鏈、經取代或未經取代之 C₁-C₂₄ 伸烷基，其中一個或多個-C-、-CH-、-CH₂-基團可彼此獨立地未經置換或經如上文所述之鍵聯基團置換。

【0031】 在本發明上下文中，烷基具有未經取代或經取代之烷基之含義，其中經取代之烷基亦具有伸烷基含義。

【0032】 如在本發明上下文中所使用的烷基、烷基氧基、烷氧基、烷基羰氧基、丙烯醯氧基烷氧基、丙烯醯氧基烷基、丙烯醯氧基烯、烷氧基羰氧基、烷基丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基烷氧基、甲基丙烯醯氧基烷基、甲基丙烯醯氧基烯、烷基甲基丙烯醯氧基、烷基甲基丙烯醯氧基、烷基乙烯基、烷基乙烯氧基及烷基烯丙氧基及伸烷基表示具有其烷基殘基，相應

地其伸烷基殘基、環狀、直鏈或分支鏈、經取代或未經取代之烷基，相應地伸烷基，其中一個或多個、較佳地非鄰接-C-、-CH-或-CH₂-基團可未經置換或經鍵聯基團置換，較佳地經-O-、NH-、-COO-、OCO 置換。

【0033】 另外，在本發明上下文中，「烷基」為分支鏈或直鏈、未經取代或經取代之烷基，較佳地 C₁-C₄₀ 烷基，尤其 C₁-C₃₀ 烷基，較佳地 C₁-C₂₀ 烷基，更佳地 C₁-C₁₆ 烷基，最佳地 C₁-C₁₀ 烷基，且尤其最佳地 C₁-C₆ 烷基。因此，伸烷基為例如 C₁-C₄₀ 伸烷基，尤其 C₁-C₃₀ 伸烷基，較佳地 C₁-C₂₀ 伸烷基，更佳地 C₁-C₁₆ 伸烷基，最佳地 C₁-C₁₀ 伸烷基，且尤其最佳地 C₁-C₆ 伸烷基。

【0034】 在本發明上下文中，用於以下所提供之烷基之定義類似地適用於伸烷基。

【0035】 C₁-C₆ 烷基為例如甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、第二丁基、第三丁基、戊基或己基。

【0036】 C₁-C₁₀ 烷基為例如甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、第二丁基、第三丁基、戊基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基。

【0037】 C₁-C₁₆ 烷基為例如甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、第二丁基、第三丁基、戊基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基、十一基、十二基、十三基、十四基、十五基或十六基。

【0038】 C₁-C₂₀ 烷基為例如甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、第二丁基、第三丁基、戊基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基、十一基、十二基、十三基、十四基、十五基、十六基、十七基、十八基、十九基、二十基。

【0039】 C₁-C₂₄ 烷基為例如甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、第二

丁基、第三丁基、戊基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基、十一基、十二基、十三基、十四基、十五基、十六基、十七基、十八基、十九基、二十基。

【0040】 C_1-C_{30} 烷基為例如甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、第二丁基、第三丁基、戊基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基、十一基、十二基、十三基、十四基、十五基、十六基、十七基、十八基、十九基、二十基、二十一基、二十三基、二十四基、二十五基、二十六基、二十七基、二十八基、二十九基或三十基。

【0041】 C_1-C_{40} 烷基為例如甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、第二丁基、第三丁基、戊基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基、十一基、十二基、十三基、十四基、十五基、十六基、十七基、十八基、十九基、二十基、二十一基、二十三基、二十四基、二十五基、二十六基、二十七基、二十八基、二十九基、三十基或四十基。

【0042】 C_1-C_6 烷氧基為例如甲氧基、乙氧基、丙氧基、異丙氧基、丁氧基、第二丁氧基、第三丁氧基、戊氧基或己氧基。

【0043】 C_1-C_{20} 丙烯醯氧基伸烷基，較佳地 C_1-C_{10} 丙烯醯氧基伸烷基：
 C_1-C_6 丙烯醯氧基伸烷基為例如丙烯醯氧基亞甲基、丙烯醯氧基伸乙基、丙烯醯氧基伸丙基、丙烯醯氧基亞異丙基、丙烯醯氧基伸丁基、丙烯醯氧基第二伸丁基、丙烯醯氧基伸戊基、丙烯醯氧基伸己基、丙烯醯氧基伸庚基、丙烯醯氧基伸辛基、丙烯醯氧基伸壬基、丙烯醯氧基伸癸基、丙烯醯氧基伸十一基、丙烯醯氧基伸十二基、丙烯醯氧基伸十三基、丙烯醯氧基伸十四基、丙烯醯氧基伸十五基、丙烯醯氧基伸十六基、丙烯醯氧基

伸十七基、丙烯醯氧基伸十八基、丙烯醯氧基伸十九基、丙烯醯氧基伸二十基。

【0044】 C_1-C_{20} 甲基丙烯醯氧基伸烷基，較佳地 C_1-C_{10} 甲基丙烯醯氧基伸烷基：

C_1-C_6 甲基丙烯醯氧基伸烷基為例如甲基丙烯醯氧基亞甲基、甲基丙烯醯氧基伸乙基、甲基丙烯醯氧基伸丙基、甲基丙烯醯氧基亞異丙基、甲基丙烯醯氧基伸丁基、甲基丙烯醯氧基第二伸丁基、甲基丙烯醯氧基伸戊基、甲基丙烯醯氧基伸己基、甲基丙烯醯氧基伸庚基、甲基丙烯醯氧基伸辛基、甲基丙烯醯氧基伸壬基、甲基丙烯醯氧基伸癸基、甲基丙烯醯氧基伸十一基、甲基丙烯醯氧基伸十二基、甲基丙烯醯氧基伸十三基、甲基丙烯醯氧基伸十四基、甲基丙烯醯氧基伸十五基、甲基丙烯醯氧基伸十六基、甲基丙烯醯氧基伸十七基、甲基丙烯醯氧基伸十八基、甲基丙烯醯氧基伸十九基、甲基丙烯醯氧基伸二十基。

【0045】 C_1-C_{20} 丙烯醯氧基烷氧基，較佳地 C_1-C_{10} 丙烯醯氧基烷氧基：

C_1-C_6 丙烯醯氧基烷氧基為例如丙烯醯氧基甲氧基、丙烯醯氧基乙氧基、丙烯醯氧基丙氧基、丙烯醯氧基異丙氧基、丙烯醯氧基丁氧基、丙烯醯氧基第二丁氧基、丙烯醯氧基戊氧基、丙烯醯氧基己氧基、丙烯醯氧基庚氧基、丙烯醯氧基辛氧基、丙烯醯氧基壬氧基、丙烯醯氧基癸氧基、丙烯醯氧基十一氧基、丙烯醯氧基十二氧基、丙烯醯氧基十三氧基。

【0046】 C_1-C_{20} 甲基丙烯醯氧基烷氧基，較佳地 C_1-C_{10} 甲基丙烯醯氧基烷氧基：

C_1-C_6 甲基丙烯醯氧基烷氧基為例如甲基丙烯醯氧基甲氧基、甲基丙烯

醯氧基乙氧基、甲基丙烯醯氧基丙氧基、甲基丙烯醯氧基異丙氧基、甲基丙烯醯氧基丁氧基、甲基丙烯醯氧基第二丁氧基、甲基丙烯醯氧基戊氧基、甲基丙烯醯氧基己氧基、甲基丙烯醯氧基庚氧基、甲基丙烯醯氧基辛氧基、甲基丙烯醯氧基壬氧基、甲基丙烯醯氧基癸氧基、甲基丙烯醯氧基十一氧基、甲基丙烯醯氧基十二氧基、甲基丙烯醯氧基十三氧基。

【0047】 脂族基團為例如飽和或不飽和的單-、二-、三-、四-、五-、六-、七-、八-、九-、十-價烷基、仲烷基、烷基氧基、烷基羰氧基、丙烯醯氧基、烷基丙烯基、烷基甲基丙烯基、(伸)烷基(伸)丙烯基、(伸)烷基(伸)甲基丙烯基、烷氧基羰氧基、烷氧基羰氧基、甲基丙烯醯氧基、烷基乙烯基、烷基乙烯氧基或烷基烯丙氧基，其可包含一個或多個雜原子及/或橋聯基團。

【0048】 脂環族基團較佳為非芳族基團或單元且可經取代或未經取代。較佳地，脂環族基團為非芳族碳環或雜環基團，且表示例如環系統，具有 3 至 30 個碳原子，如例如環丙烷、環丁烷、環戊烷、環戊烯、環己烷、環己烯、環己二烯、十氫萘、四氫呋喃、二噁烷、吡咯啉、哌啉或類固醇性 (steroidal) 骨架 (諸如膽固醇)。較佳的脂環族基團為環己烷。脂環族基團之取代基為鹵素 (較佳地氟或/及氯) 或 C_1 - C_6 烷氧基 (其經鹵素取代或未經取代，引起醚基團形成，較佳地甲氧基或三氟甲氧基) 或一個或多個羥基。較佳為經 C_1 - C_6 烷氧基取代之環己醇基團或環己烷基團，其在本發明上下文中則稱為環烷醚基團。

【0049】 如在本發明上下文中所使用的術語「芳族」較佳指示未經取代或經取代之碳環及雜環基團，併有五個、六個、十個或 14 個環原子，例如呋喃、苯或伸苯基、吡啉、嘧啉、萘，其可形成環組件，諸如伸聯苯基

或聯伸三苯，其未經間雜或間雜有至少一個單一雜原子及/或至少一個單一橋聯基團；或稠合多環系統，諸如菲、萘滿。較佳地，芳族基團為苯、伸苯基、伸聯苯基或聯伸三苯。更佳的芳族基團為苯、伸苯基及伸聯苯基。芳族基團或碳環及雜環基團之尤其較佳的取代基為鹵素（較佳地氟或/及氯）、 C_1 - C_6 烷氧基（較佳地甲氧基或三氟甲氧基）。

【0050】 碳環或雜環芳族基團或脂環族基團併有較佳地三個、四個、五個、六個、十個或 14 個環原子，如例如吡環丙烷、環氧基、環丙基、呋喃、吡咯啉、噁唑啉、咪唑、苯、吡啶、三吡、嘧啶、萘、菲、伸聯苯基、或萘滿單元，較佳地萘、菲、伸聯苯基或伸苯基，更佳地萘、伸聯苯基或伸苯基，且最佳地伸苯基。

【0051】 碳環及雜環芳族基團之尤其較佳取代基為鹵素（較佳地氟或/及氯）、 C_1 - C_6 烷氧基（較佳地甲氧基或三氟甲氧基）。

【0052】 未經取代或經取代之碳環或雜環芳族或脂環族基團為例如未經取代或經單取代或經多取代。碳環或雜環芳族基團之較佳取代基為至少一個三氟甲氧基、鹵素，諸如氟、氯、溴、碘，尤其氟或/及氯，且更尤其氟；羥基、極性基團、丙烯醯氧基、烷基丙烯醯氧基、烷氧基，尤其甲氧基、乙氧基、丙氧基；烷基羧氧基、烷氧基羧氧基、烷基側氧基羧氧基、甲基丙烯醯氧基、乙烯基、乙烯基氧基及/或烯丙氧基，其中烷基殘基較佳地具有 1 至 20 個碳原子，且更佳地具有 1 至 10 個碳原子。較佳極性基團為硝基、腈或羧基，及/或環狀、直鏈或分支鏈 C_1 - C_{30} 烷基，其未經取代、經單取代或經多取代。 C_1 - C_{30} 烷基之較佳取代基為甲基、氟及/或氯，其中一個或多個、較佳地非鄰接-C-、-CH-、-CH₂-基團可彼此獨立地經鍵聯基團置換。

較佳地，鍵聯基團係選自-O-、-CO-、-COO-及/或-OCO-。

【0053】 具有五或六個原子之單環為例如呋喃、苯，較佳地伸苯基、吡啶、嘧啶、吡啶陽離子、嘧啶陽離子。

【0054】 具有八個、九個或十個原子之雙環系統為例如萘、伸聯苯基或萘滿。

【0055】 具有十三個或十四個原子之三環系統為例如菲。

【0056】 如在本發明上下文中所使用，術語「伸苯基」較佳地表示 1,2-、1,3-或 1,4-伸苯基，其視情況經取代。伸苯基之尤其較佳取代基為鹵素（較佳地氟或/及氯）、C₁-C₆烷氧基（較佳地甲氧基或三氟甲氧基）。較佳的是，伸苯基為 1,3-或 1,4-伸苯基。1,4-伸苯基尤其較佳。

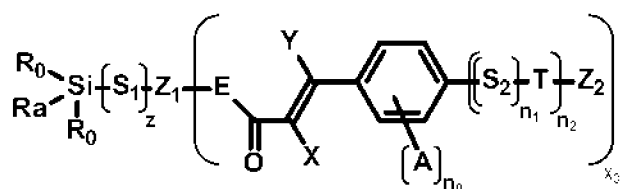
【0057】 術語「鹵素」指示氯、氟、溴或碘取代基，較佳地氯或氟取代基，且更佳地氟。

【0058】 如在本發明上下文中所使用，術語「雜原子」為中性、陰離子或陽離子雜原子，且主要指示氧、硫及氮、鹵素（諸如氟、氯、溴、碘，且更佳地氟及/或氯，且最佳地氟）；較佳地鹵素、氧及氮，在後者情況中一級胺、二級胺、三級胺或四級銨陽離子，較佳地呈-NH-形式。

【0059】 如在本發明上下文中所使用，術語「視情況經取代」主要意謂經以下各者取代：低碳烷基（諸如 C₁-C₆烷基）、低碳烷氧基（諸如 C₁-C₆烷氧基）、羥基、鹵素或極性基團，如上文所定義。

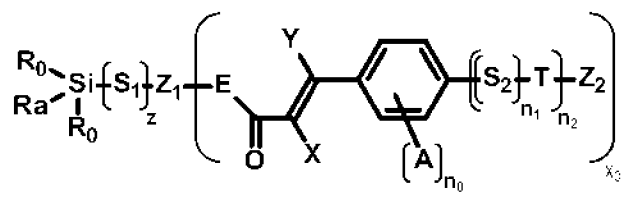
【0060】 相對於直鏈或分支鏈烷基、伸烷基、烷氧基、烷基羰氧基、丙烯醯氧基烷氧基、丙烯醯氧基烷基、丙烯醯氧基烯烴、烷氧基羰氧基、烷基丙烯醯氧基、甲基丙烯醯氧基烷氧基、甲基丙烯醯氧基烷基、甲基丙

【0061】 在一個較佳具體實例中，本發明之第一態樣係關於矽氧烷寡聚物、聚合物或共聚物，其用於液晶之光對準，尤其用於液晶之平面定向，且其衍生自或包含至少一種式（I）單體：



【0062】 在另一較佳具體實例中，本發明之第一態樣係關於矽氧烷寡聚物、聚合物或共聚物，其用於液晶之光對準，尤其用於液晶之平面定向，

且其衍生自或包含至少一種單體 (I)：



其中

R_a、Z、n₁、n₂、X、S₂、R₀、T 如上文所述；且

A 表示 H、一個或多個鹵素、一個或多個甲氧基團或一個或多個羧酸基團；

Z₁ 表示經取代或未經取代之 C₅-C₆ 脂環族基團；

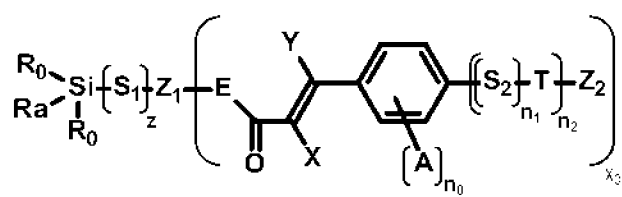
S₁ 表示經取代或未經取代之 C₁-C₂₄ 直鏈烷基；

E 表示 O、或 S 或 NH；

X、Y 為 H；且

Z₂ 為 C₁-C₆ 烷氧基、二-(C₁-C₁₆ 烷基)胺基、腈、吡啶基、未經取代或經取代之直鏈或分支鏈炔基、胺、丙烯酸酯、C₁-C₆ 烷基酯、未經取代或經取代之碳環或雜環芳族基團或脂環族基團。

【0063】 在另一較佳具體實例中，本發明之第一態樣係關於矽氧烷寡聚物、聚合物或共聚物，其用於液晶之光對準，尤其用於液晶之平面定向，且其衍生自或包含至少一種單體 (I)：



其中

R_a、Z、n₁、n₂、X、S₂、R₀、T 如上文所述；且

A 表示 H、一個或多個鹵素、一個或多個甲氧基團或一個或多個羧酸基團；

Z₁ 表示經取代或未經取代之 C₅-C₆ 脂環族基團；

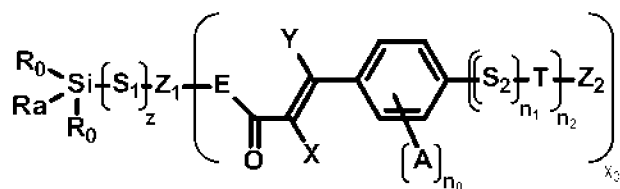
S₁ 表示經取代或未經取代之 C₁-C₂₄ 直鏈烷基；

E 表示 O；

X、Y 為 H；且

Z₂ 為 C₁-C₆ 烷氧基、二-(C₁-C₁₆ 烷基)胺基、腈、吡啶基、未經取代或經取代之直鏈或分支鏈炔基、胺、丙烯酸酯、C₁-C₆ 烷基酯、未經取代或經取代之碳環或雜環芳族基團或脂環族基團。

【0064】 在另一較佳具體實例中，本發明之第一態樣係關於矽氧烷寡聚物、聚合物或共聚物，其用於液晶之光對準，尤其用於液晶之平面定向，且其衍生自或包含至少一種單體 (I)：



其中：

R_a、z、n₁、n₂、X、S₂、R₀、Z₂、B 如上文所述；且

A 表示 H、一個或多個鹵素、一個或多個甲氧基團或一個或多個羧酸基團；

Z₁ 為經取代或未經取代之環己醇基團或經取代或未經取代之環己醚基團；

S₁ 為乙基；

E 為 O；

X、Y 為 H；且

Z₂ 為 C₁-C₆ 烷氧基、二-(C₁-C₁₆ 烷基)胺基、腈、吡啶基、未經取代或經取代之直鏈或分支鏈炔基、胺、丙烯酸酯、C₁-C₆ 烷基酯、未經取代或經取代之碳環或雜環芳族基團或脂環族基團。

【0065】 在本發明上下文中，共聚物定義為包含至少兩種不同類型單體的聚合物，其中第一單體為式 (I) 化合物且至少第二單體與第一單體不同。

【0066】 此外，共聚物定義為具有不同聚合物骨架（其亦稱為聚合物之骨架鏈或主鏈）之聚合物。聚合物骨架為一系列共同形成聚合物之連續鏈之共價鍵結原子。

【0067】 另外，聚合物之側鏈為連接至聚合物骨架之化學基團。側鏈可含有光反應性基團或非光反應性基團或由在式 (I) 中圓括號表示之基團。

【0068】 另外，共聚物定義為具有相同骨架鏈及不同側鏈之聚合物。

【0069】 另外，共聚物定義為具有不同骨架鏈及不同側鏈之聚合物。

【0070】 在本發明之一個具體實例中，共聚物包含式 (I) 之第一單體及包含光反應性基團之第二單體。

【0071】 在本發明之另一具體實例中，共聚物包含具有式 (I) 之第一單體的第一單體及具有非光反應性基團的第二單體。

【0072】 非光反應性基團可為碳環或雜環芳族及/或脂環族或脂族基，其未經取代或經以下各者取代：丙烯酸酯基、乙烯基、烯丙基、環氧基、順丁烯二醯亞胺基、直鏈或分支鏈 C₁-C₁₆ 烷基、C₁-C₁₆ 烷基丙烯酸酯基、

C₁-C₁₆ 烷基乙烯基、C₁-C₁₆ 烷基烷基、C₁-C₁₆ 烷基環氧基、C₁-C₁₆ 烷基順丁烯二醯亞胺基，較佳地未經取代或經 C₁-C₁₆ 烷基丙烯酸酯基取代，更佳地經 C₁-C₆ 烷基丙烯酸酯基取代。

【0073】 較佳地，非光反應性基團為未經取代或經取代之類固醇性骨架，諸如膽固醇基團，其未經間雜或間雜有至少一個單一雜原子及/或至少一個單一橋聯基團。較佳地，膽固醇基團為膽固醇基、膽甾烷基（cholestanyl）、膽甾烷（cholestan）。

【0074】 更佳為經取代或未經取代之非光反應性基團，且選自碳環或雜環芳族基團，較佳地經取代或未經取代之伸苯基-(橋聯基團)-伸苯基-、或-(伸苯基)_{n1}-(橋聯基團)_{m1}-(伸苯基)_{n2}-(橋聯基團)_{m1}-(伸環己基)_{n3}，其中橋聯基團具有如以下所提供之相同含義及優先選擇，且 n₁、n₂、n₃ 表示 0、1、2、3、3 或 4 之整數，且 m₁、m₂ 為 0 或 1 之整數，限制條件為至少一個 n₁、n₂、n₃ 或 n₄ >1；或非光反應性基團為伸萘基或伸苯基，其未經取代或經以下各者取代：至少一個、較佳兩個丙烯酸酯基、乙烯基、烯丙基、環氧基、順丁烯二醯亞胺基、直鏈或分支鏈 C₁-C₁₆ 烷基、C₁-C₁₆ 烷基丙烯酸酯、C₁-C₁₆ 烷基乙烯基、C₁-C₁₆ 烷基烷基、C₁-C₁₆ 烷基環氧基、C₁-C₁₆ 烷基-順丁烯二醯亞胺基，較佳地未經取代或經 C₁-C₁₆ 烷基丙烯酸酯基取代，更佳地經 C₁-C₆ 烷基丙烯酸酯基取代；或選自碳環或雜環脂環族基團，較佳地類固醇性骨架，較佳的類固醇性骨架為膽固醇基團，其未經間雜或間雜有至少一個單一雜原子及/或至少一個單一橋聯基團。更佳類固醇骨架為膽固醇基，較佳為膽固醇基、膽甾烷基、膽甾烷。

【0075】 尤其更佳的為經取代或未經取代之非光反應性基團，碳環或

雜環芳族基團，較佳地選自二-(苯基)伸烷基，諸如-伸苯基-伸乙基-伸苯基-；-伸苯基-丙二醇-伸苯基-、-伸苯基-伸異丙基-伸苯基-、伸苯基-伸丁基-伸苯基-、-伸苯基-伸戊基-伸苯基-伸萘基、伸苯基、萘、苯甲酸、苯甲醇、苯甲酸、2-甲氧基苯甲酸、八氟-聯苯、聯苯胺、萘酮、3,5,3',5'-四溴-聯苯、2,2'-二氯-1,1'-聯苯、1,11-二甲基-5,7-二氫-二苯并(a,c)環庚烯-6-酮、二苯并(1,2)二硫雜環己烯〔dibenzo(1,2)dithiine〕、苯并-苯基酮、二苯基甲烷、4,4-雙-(4-羥基苯基)-戊酸、2,2-雙(4-羥苯基)-六氟丙烷、2,2-雙(4-甲基苯基)-六氟丙烷、2,2-雙(苯基)六-氟丙烷、雙-(4-氯-苯基)-甲酮、雙-(4-二甲基-苯基)-甲酮、聯苯胺-3,3'-二甲酸、1,1'-聯萘、二苯基-3,3'-二乙醇酸、二氫乙錠、2,2'-二氯-5,5'-二甲氧基聯苯胺、3-甲氧基聯苯胺、3,3'-二氯聯苯胺(二苯基-d6)、2,2'-雙(三氟甲基)聯苯胺、3,3'-雙(三氟甲基)-聯苯胺、3,3'-二氯-聯苯胺-d6、四甲基聯苯胺；或選自碳環或雜環脂環族基團，較佳地類固醇性骨架，較佳類固醇性骨架為膽固醇基團，其未經間雜或間雜有至少一個單一雜原子及/或至少一個單一橋聯基團。更佳類固醇骨架為膽固醇基團，較佳為膽固醇基、膽甾烷基、膽甾烷。

【0076】 矽氧烷寡聚物、聚合物或共聚物為在聚合物骨架或聚合物主鏈中包含矽原子之聚合物、寡聚物或共聚物。

【0077】 在第二具體實例中，本發明係關於一種組成物，其包含至少一種如上文所述的該矽氧烷寡聚物、聚合物或共聚物及與第一者不同之第二聚合物。

【0078】 在較佳第二具體實例中，本發明係關於一種組成物，其包含至少一種如上文所述的矽氧烷寡聚物、聚合物或共聚物及與第一者不同之

第二聚合物及添加劑。

【0079】 本發明之第二具體實例之第二聚合物為選自由以下組成之群的聚合物：聚醯胺酸、聚醯胺酯、聚醯亞胺、可聚合液晶、聚合的液晶（LCP）、聚矽氧烷、聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚丙烯醯胺、聚甲基丙烯醯胺、聚乙烯醚、聚乙烯酯、聚烯丙基醚、聚烯丙基酯、聚苯乙烯、聚醯胺醯亞胺、聚順丁烯二酸、聚反丁烯二酸、聚胺基甲酸酯及其衍生物、聚苯乙烯、聚酯、聚胺基甲酸酯、聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚四氟乙烯、聚碳酸酯、聚矽烷、聚順丁烯二醯亞胺、聚降莖烯、聚對苯二甲酸酯、聚氰茛及樹枝狀聚合物。

【0080】 更佳為聚醯胺酸或聚醯亞胺。最佳為聚醯胺酸。

【0081】 術語「二胺」或「二胺化合物」應理解為表示具有至少兩個胺基（亦即，亦可具有 3 個或更多個胺基）之化學結構。

【0082】 若第二聚合物為二胺，則二胺表示具有 1 至 40 個碳原子之視情況經取代之脂族、芳族或脂環族二胺基團且較佳地由以下結構之群製備或選自以下結構之群：苯胺、對苯二胺、間苯二胺、聯苯胺、二胺基萸或其衍生物，其限制條件為列出的不攜帶兩個胺基之化合物視為具有至少一個其他胺基之衍生物，且更佳地由以下製備或選自以下：亦可用作共聚單體之市售胺基化合物（供應商之實例：Aldrich、ABCR、ACROS、Fluka）：

4-胺基-2,3,5,6-四氟苯甲酸

4-胺基-3,5-二碘苯甲酸、3,4-二胺基苯甲酸

4-胺基-3-甲基苯甲酸、

4-胺基-2-氯苯甲酸

4-胺基水楊酸

4-胺基苯甲酸

4-胺基鄰苯二甲酸

1-(4-胺基苯基)乙醇

4-胺基苯甲醇

4-胺基-3-甲氧基苯甲酸

4-胺基苯基乙基甲醇

4-胺基-3-硝基苯甲酸

4-胺基-3,5-二硝基苯甲酸

4-胺基-3,5-二氯苯甲酸

4-胺基-3-羥基苯甲酸

4-胺基苯甲醇鹽酸鹽

4-胺基苯甲酸鹽酸鹽

副薔薇苯胺鹼

4-胺基-5-氯-2-甲氧基苯甲酸

4-(六氟-2-羥基異丙基)苯胺

苯甲酸哌啶-對胺酯

4-胺基-3,5-二溴苯甲酸

異菸酸醯肼對胺基水楊酸鹽

4-胺基-3,5-二碘水楊酸

4-胺基-2-甲氧基苯甲酸

2-[2-(4-胺基苯基)-2-羥基-1-(羥基甲基)乙基]異吡啶-1,3-二酮

4-胺基-2-硝基苯甲酸

2,4-二胺基苯甲酸

對胺基苯甲酸、

[3,5-3h]-4-胺基-2-甲氧基苯甲酸

L-(+)-蘇-2-胺基-1-(4-胺基苯基)-1,3-丙二醇

L-(+)-蘇-2-(N,N-二甲基胺基)-1-(4-胺基苯基)-1,3-丙二醇

2-(4-胺基苯基)-3,3,3-三氟-2-羥基丙酸乙酯

2-(4-胺基-3-甲基苯基)-3,3,3-三氟-2-羥基丙酸乙酯

2-(4-胺基-3-甲氧基苯基)-3,3,3-三氟-2-羥基丙酸乙酯

3,4-二胺基苯甲醇二鹽酸鹽

4-胺基萘-1,8-二甲酸

4-胺基-3-氯-5-甲基苯甲酸

4-胺基-2,6-二甲基苯甲酸

4-胺基-3-氟苯甲酸

4-胺基-5-溴-2-甲氧基苯甲酸

2,7-二胺基萘

4,4'-二胺基八氟聯苯

3,3'-二胺基聯苯胺

3,3',5,5'-四甲基聯苯胺

3,3'-二甲氧基聯苯胺

鄰聯甲苯胺

3,3'-二硝基聯苯胺

2-硝基聯苯胺

3,3'-二羥基聯苯胺

鄰聯甲苯胺礬

聯苯胺、

3,3'-二氯聯苯胺

2,2',5,5'-四氯聯苯胺

聯苯胺-3,3'-二甲酸

4,4'-二胺基-1,1'-聯萘

4,4'-二胺基二苯基-3,3'-二乙醇酸

二氫乙錠

鄰聯茴香胺

2,2'-二氯-5,5'-二甲氧基聯苯胺

3-甲氧基聯苯胺

3,3'-二氯聯苯胺(二苯基-d6)、

2,7-二胺基-9-萘酮

3,5,3',5'-四溴-聯苯-4,4'-二胺

2,2'-雙(三氟甲基)聯苯胺

2,2'-二氯[1,1'-聯苯]-4,4'-二胺

3,9-二胺基-1,11-二甲基-5,7-二氫-二苯并(a,c)環庚烯-6-酮

3,3'-雙(三氟甲基)聯苯胺

二苯并(1,2)二噻英-3,8-二胺

3,3'-聯甲苯胺-5-磺酸

3,3'-二氯聯苯胺-d6

四甲基聯苯胺

3,3'-二胺基二苯甲酮、3,3'-二胺基二苯基甲烷、

4,4'-雙(3-胺基-4-羥苯基)-戊酸

2,2-雙(3-胺基-4-羥苯基)六氟丙烷

2,2-雙(3-胺基-4-甲基苯基)六氟丙烷

四溴亞甲基二苯胺

2,7-二胺基-9-萘酮

2,2-雙(3-胺基苯基)六氟丙烷

雙(3-胺基-4-氯-苯基)-甲酮

雙(3-胺基-4-二甲基胺基-苯基)-甲酮

3-[3-胺基-5-(三氟甲基)苯甲基]-5-(三氟甲基)苯胺

1,5-二胺基萘

或其衍生物，同樣其限制條件為所列的不攜帶兩個胺基之化合物視為具有至少一個其他胺基之衍生物。

【0083】 另外的其他二胺之較佳實例為：

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' -二胺基-間二甲苯、 α, α' -二胺基-對二甲苯、(5-胺基-2,2,4-三甲基環戊基)甲胺、1,2-二胺基環己烷、4,4'-二胺基二環己基甲烷、1,3-雙(甲基胺基)環己烷、4,9-二氧雜十二烷-1,12-二胺、3,5-二胺基苯甲酸甲酯、3,5-二胺基苯甲酸己酯、3,5-二胺基苯甲酸十二酯、3,5-二胺基苯甲酸異丙酯、4,4'-亞甲基

二苯胺、4,4'-伸乙基二苯胺、4,4'-二胺基-3,3'-二甲基二苯基甲烷、3,3',5,5'-四甲基聯苯胺、4,4'-二胺基二苯基砜、4,4'-二胺基二苯基醚、1,5-二胺基萘、3,3'-二甲基-4,4'-二胺基聯苯、3,4'-二胺基二苯基醚、3,3'-二胺基二苯甲酮、4,4'-二胺基二苯甲酮、4,4'-二胺基-2,2'-二甲基聯苳、雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]砜、1,4-雙(4-胺基苯氧基)苯、1,3-雙(4-胺基苯氧基)苯、1,3-雙(3-胺基苯氧基)苯、2,7-二胺基萘、

9,9-雙(4-胺基苯基)萘、4,4'-亞甲基雙(2-氯苯胺)、4,4'-雙(4-胺基苯氧基)聯苯、2,2',5,5'-四氯-4,4'-二胺基聯苯、2,2'-二氯-4,4'-二胺基-5,5'-二甲氧基聯苯、3,3'-二甲氧基-4,4'-二胺基聯苯、4,4'-(1,4-伸丙基亞異丙基)雙苯胺、4,4'-(1,3-伸丙基亞異丙基)雙苯胺、2,2-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]丙烷、2,2-雙[3-(4-胺基苯氧基)苯基]六氟丙烷、2,2-雙[3-胺基-4-甲基苯基]六氟丙烷、2,2-雙(4-胺基苯基)六氟丙烷、2,2'-雙[4-(4-胺基-2-三氟甲基苯氧基)苯基]六氟丙烷、4,4'-二胺基-2,2'-雙(三氟甲基)聯苯及 4,4'-雙[(4-胺基-2-三氟甲基)苯氧基]-2,3,5,6,2',3',5',6'-八氟聯苯；

以及 US 6,340,506、WO 00/59966 及 WO 01/53384 中所揭示之二胺，其皆明確地以引用的方式併入本文中；

【0084】 本發明之二胺化合物可使用熟習此項技術者已知的方法製備。

【0085】 另外，較佳二胺為以下列出的市售二胺：

聚合物

聚(3,3',4,4'-二苯甲酮四甲酸二酐-共-4,4'-氧基二苯胺/1,3-苯二胺)醯胺酸溶液

聚(3,3',4,4'-二苯甲酮四甲酸二酐-共-4,4'-氧基二苯胺/1,3-苯二胺)醯胺酸
溶液

聚(苯均四酸二酐-共-4,4'-氧基二苯胺)醯胺酸溶液

芳族二胺

2,7-二胺基萘

1,5-二胺基蒽醌

2,6-二胺基蒽醌

副薔薇苯胺鹽酸鹽

3,6-吡啶二胺

4,4'-二胺基八氟聯苯

2,2'-二硫二苯胺

3,3',5,5'-四甲基聯苯胺

3,3'-二胺基二苯基砒

4,4'-二胺基-2,2'-二甲基聯苳

4,4'-二胺基二苯基醚

4,4'-二硫二苯胺

4,4'-二胺基二苯基砒

4,4'-二胺基二苯基甲烷

4,4'-伸乙基二苯胺

3,3'-二甲氧基聯苯胺

2,2'-二硫基雙(1-萘胺)

3,7-二胺基-2-甲氧基萘

氯化 3,6-二胺基-10-甲基吡錠

碘化丙錠

鄰聯茴香胺二鹽酸鹽

2,7-二胺基苳二鹽酸鹽

副薔薇苯胺乙酸鹽

氯化 3,6-二胺基-10-甲基吡錠鹽酸鹽

普羅黃素二鹽酸鹽 (proflavine dihydrochloride)

鄰聯甲苯胺二鹽酸鹽

3,3',5,5'-四甲基聯苯胺二鹽酸鹽

3,3'-二胺基聯苯胺四鹽酸鹽

4,4'-二胺基苳二鹽酸鹽

4,4'-二胺基二苯胺硫酸鹽

普羅黃素半硫酸鹽

2,2'-伸乙基二苯胺二磷酸鹽

1,5-二胺基-4,8-二羥基蒽醌

鄰聯甲苯胺

3,3'-二胺基二苯甲酮

3,3'-二胺基二苯基甲烷

3,4'-二胺基二苯基甲烷

2,2-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]六氟丙烷

4,4'-二胺基-1,1'-二蒽醌胺

3,3'-二硝基聯苯胺

4,4'-二胺基-5,5'-二甲基-2,2'-聯苯二磺酸

4,4'-二胺基芪-2,2'-二磺酸

3-胺基-4-羥苯基磺

4,4'-雙-(3-胺基-4-羥苯基)-戊酸

2,2'-二胺基-4,4'-二氟聯苳

2-胺基-4-氯苯二硫

3,3'-(十亞甲基二氧基)二苯胺

3,3'-(五亞甲基二氧基)二苯胺

4-(對胺基苯胺基)-3-磺基苯胺

4-[3-(4-胺基苯氧基)丙氧基]苯胺

2-硝基聯苯胺

聯苯胺-3-磺酸

4,4'-二胺基二苯硫

4,4'-二胺基苯甲醯苯胺

n,n'-雙(3-胺基苯磺醯基)乙二胺

2,2'-聯苯二胺

3,4'-二胺基二苯基醚

普羅黃素半硫酸鹽

啡番紅 (phenosafranin)

4,4'-二胺基二苯甲酮

2,2'-雙(4-胺基苯基)六氟丙烷

2,2'-雙(3-胺基-4-羥苯基)六氟丙烷

2,2-雙(3-胺基-4-甲基苯基)六氟丙烷
3,3'-二羥基聯苯胺
3,3'-二胺基-4,4'-二甲基聯苯
4,4'-雙(4-胺基苯氧基)聯苯
2,2-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]丙烷
1,4-雙(4-胺基苯氧基)苯
1,3-雙(4-胺基苯氧基)苯
雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]砜
9,9-雙(4-胺基苯基)茚
鄰聯甲苯胺砜
聯苯胺
3,3'-二氯聯苯胺二鹽酸鹽
聯苯胺二鹽酸鹽
3,6-硫代二苯并吡喃二胺-10,10-二氧化物
4,4'-二胺基-2,2'-聯苯二磺酸
4,4'-偶氮二苯胺
2,5-雙-(4-胺基苯基)-(1,3,4)噁二唑
3,3'-二甲基聯苯胺
聯苯胺硫酸鹽
1,3-雙(3-胺基苯氧基)苯
3,3'-二氯聯苯胺
2,2',5,5'-四氯聯苯胺

4,4'-二胺基-1,1'-聯萘

二胺波爾多液 (diamine bordeaux)

苯并黃酮

柯苯胺 (chrysaniline)

2,2'-硫基雙(5-胺基苯磺酸)

4,4'-亞甲基-雙(2-氯苯胺)

四溴亞甲基二苯胺

4,4'-二胺基-3,3'-二硝基二苯基醚

聯苯胺焦磷酸鹽

3,6-二胺基硫代二苯并吡喃-10-二氧化物二鹽酸鹽

4,4''-二胺基-對聯三苯

1,8-二胺基-4,5-二羥基蒽醌

雙(對胺基苯氧基)二甲基矽烷

雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]砒

4,4'-亞甲基二-2,6-二甲苯胺

2-胺基苯甲醛-伸乙基-二亞胺

3-甲基聯苯胺二鹽酸鹽

3,3'-二乙基聯苯胺二鹽酸鹽

3,6-二胺基吡啶鹽酸鹽

4,4'-二胺基-5,5'-二甲基-2,2'-聯苯二磺酸二鈉鹽

4,4'-亞甲基雙(3-氯-2,6-二乙基苯胺)

4,4'-亞甲基-雙-(2,6-二乙基苯胺)

4,4'-亞甲基雙-(2,6-二異丙基苯胺)

甲苯二胺

3,8-二胺基-6-苯基菲啶

過氯酸噻寧

二氫乙錠

噻寧

4,4'-二胺基苯磺醯苯胺

鄰聯茴香胺鹽酸鹽

2,2'-二氯-5,5'-二甲氧基聯苯胺

3-甲氧基聯苯胺

2,2'-(六亞甲基二氧基)二苯胺

2,2'-(五亞甲基二氧基)二苯胺

2,2'-(伸乙基二氧基)二苯胺

4-[4-(4-胺基苯氧基)丁氧基]苯胺

2,2'-二胺基-4'-甲氧基-4-甲基苯甲醯苯胺

5,5'-二甲基-2,2'-二硝基聯苯胺

n,n'-雙(2-胺基苯基)-1,3-丙二胺

3,4'-二胺基查耳酮

2,3',4,5',6-五苯基-3,4'-聯苯二胺

2-([1-(4-(1-[(2-胺基苯基)硫基]-2-硝基乙基)苯基)-2-硝基乙基]硫基)苯胺

2-((2-[(2-胺基苯基)硫基]乙基)硫基)苯胺

2-((4-[(2-胺基苯基)硫基]丁-2-烯基)硫基)苯胺

4,4'-二胺基-3,3'-二甲基二苯基甲烷
2,2'-二胺基-聯苳
三亞甲基雙(4-胺基苯甲酸酯)
螢光素胺
聯苯胺混合物
3-硝基-4,4'-亞甲基二苯胺
4,4'-二胺基-2,2'-二氯二苯二硫
1,6-二胺基茈
1,8-二胺基茈
3,6-二胺基咪唑
4,4'(5')-二胺基-[2,4]-二苯并-18-冠-6 二鹽酸鹽
4,4'-二胺基茈-2,2'-二磺酸二鈉鹽
(r)-(+)-2,2'-二胺基-1,1'-聯萘
二水合普羅黃素半硫酸鹽
半水合 3,6-二胺基吡啶半硫酸鹽
單水合溴化甲菲定 (dimidium bromide monohydrate)
水合鄰聯甲苯胺二鹽酸鹽
水合 3,3',5,5'-四甲基聯苯胺二鹽酸鹽
二水合 3,3'-二胺基聯苯胺四鹽酸鹽
3,6-[雙(4-胺基-3-(鈉磺酸根合)苯基胺基)]-2,5-二氯 4-苯醌
2,2'-二甲基聯苯胺鹽酸鹽
2,2'-(苯基亞甲基雙)雙(4-甲基苯胺)

3,4'-二胺基聯苯

2,7-二胺基-9-萘酮

n,n'-雙(2-胺基苯基)乙二醯胺

2-[2-(2-胺基苯基)二氮-1-烯基]苯胺

3,5,3',5'-四溴-聯苯-4,4'-二胺

n,n'-雙(4-胺基苯基)-1,3-雙(胺基甲基)苯二鹽酸鹽

4',4''(5'')-二胺基二苯并-15-冠-5

2,2'-雙(三氟甲基)聯苯胺

雙(4-胺基-2,3-二氯苯基)甲烷

α, α' -雙(4-胺基苯基)-1,4-二異丙基苯

2,2-雙(3-胺基苯基)六氟丙烷

3,10-二胺基-6,13-二氯苯并[5,6][1,4]嘔咩并[2,3-b]啡嘔咩-4,11-二硫

n1-(2-胺基-4-甲基苯基)-2-胺基苯甲醯胺

n1-(2-胺基-4-氯苯基)-2-胺基苯甲醯胺

2,2'-二氯[1,1'-聯苯]-4,4'-二胺

4,4'(5')-二胺基二苯并-15-冠-5 二鹽酸鹽

rel s19,413-1

雙-(4-胺基-3-硝基-苯基)-甲酮

雙-(3-胺基-4-氯-苯基)-甲酮

雙-(3-胺基-4-二甲基胺基-苯基)-甲酮

n,n'-雙-(4-胺基-2-氯-苯基)-間苯二甲醯胺

n,n'-雙-(4-胺基-2-氯-苯基)-對苯二甲醯胺

3,9-二胺基-1,11-二甲基-5,7-二氫-二苯并(a,c)環庚烯-6-酮

2-胺基苯甲醛 n-[(z)-(2-胺基苯基)亞甲基]脞

3,3'-雙(三氟甲基)聯苯胺

dicarboxidine 二鹽酸鹽

4,4'-(1,3-伸苯基二亞異丙基)雙苯胺

1,4-伸苯基雙[[4-(4-胺基苯氧基)苯基]甲酮]

2-((5-[(2-胺基苯基)硫基]-3,4-二硝基-2-噻吩基)硫基)苯胺

n'1-(2-胺基苯甲醯基)-2-胺基苯-1-甲醯肼

2-[4-(5-胺基-1h-苯并咪唑-2-基)苯基]-1h-苯并咪唑-5-胺

4-[4-(4-胺基苯氧基)-2,3,5,6-四氟苯氧基]苯胺

3,3'-二硝基-4,4'-二胺基二苯基砒

3,3',4,4'-四胺基二苯基砒

4-[1-(4-胺基苯基)-1-甲基乙基]苯胺

3,3-二胺基二苯基脲

雙(4-胺基苯基)乙炔

二苯并(1,2)二噻英-3,8-二胺

乙錠均二聚體-2

4,4'-雙-(2-胺基苯磺醯基)雙-酚酯

新戊二醇雙(4-胺基苯基)醚

2,2'-氧基二苯胺

4,4'-二胺基二苯胺-2,2-二磺酸

4,4-二胺基二苯基脲

3,3'-聯甲苯胺-5-磺酸

n1-(3-[(2-胺基苯甲醯基)胺基]丙基)-2-胺基苯甲醯胺

2-((6-[(2-胺基苯基)硫基]-5-硝基-2-吡啶基)硫基)苯胺

2-((6-胺基-1,3-苯并噻唑-2-基)二硫基)-1,3-苯并噻唑-6-基胺

四甲基聯苯胺

2-([6-[(2-胺基苯基)硫基]-3,5-二(三氟甲基)-2-吡啶基]硫基)苯胺

3,6-二胺基硫代二苯并吡喃-10-二氧化物二鹽酸鹽

水合間聯甲苯胺二鹽酸鹽

2-胺基-n-[2-胺基-4-(三氟甲基)苯基]-5-甲基苯甲醯胺

2-([2-[(2-胺基苯基)硫基]-6-硝基-4-(三氟甲基)苯基]硫基)苯胺

2-[(3-[(2-胺基苯基)硫基]甲基)-2,4,6-三甲基苯甲基)硫基]苯胺

3-[3-胺基-5-(三氟甲基)苯甲基]-5-(三氟甲基)苯胺

2-((5-[(2-胺基苯基)硫基]-4-氯-2-硝基苯基)硫基)苯胺

4-(1-(4-胺基苯基)-2-[4-(二甲胺基)苯基]乙烯基)苯胺

1,5-雙(4-胺基苯氧基)戊烷

2,3'-二氯聯苯胺二鹽酸鹽

3,3'-二胺基-4,4'-二氯二苯砜

3-(雙-(4-胺基-苯基)-甲基)-2,3-二氫-異吲哚-1-酮

4,4'-二胺基二苯基-2-磺酸

4,4'-二胺基-二仲苯基-環己烷

4,5'-二胺基-(1,1')聯蒽基-9,10,9',10'-四酮

脂環族二胺

4,4'-亞甲基雙(環己胺)
 4,4'-亞甲基雙(2-甲基環己胺)
 脂族二胺
 1,8-二胺基-對薄荷烷
 4,4'-亞甲基雙(環己胺)
 d-胱胺酸
 1-胱胺酸二甲酯二鹽酸鹽
 新黴胺 (neamine)
 雙(2-胺基丙基)胺
 (h-cys- β -na)2 二鹽酸鹽
 1-胱胺酸二苯甲酯二甲苯磺酸鹽
 1,4-二胺基環己烷
 (h-cys-pna)2
 dl-2-胺基丙酸酐
 1-胱胺酸(二-b-萘基醯胺)鹽酸鹽
 1-胱胺酸-雙-對硝基苯胺二氫溴酸鹽
 1-胱胺酸二乙酯二鹽酸鹽
 反式-1,4-環己二胺
 4,4'-亞甲基雙(2-甲基環己胺)
 1-白胺酸硫醇,氧化二鹽酸鹽
 1,3-二胺基金剛烷二鹽酸鹽
 1-白胺酸硫醇二硫化物二鹽酸鹽

單水合 1-肱胺酸二鈉鹽

1-高肱胺酸甲酯鹽酸鹽

1,3-金剛烷二胺

四環[8.2.1.1(8,11).0(2,7)]十四-2,4,6-三烯-10,11-二胺

三環[3.3.1.0(3,7)]壬烷-3,7-二胺

自市售二胺種類，較佳為以下所列二胺：

脂環族二胺

4,4'-亞甲基雙(環己胺)

4,4'-亞甲基雙(2-甲基環己胺)

脂族二胺

4,4'-亞甲基雙(環己胺)

1,4-二胺基環己二烷

反式-1,4-環己二胺

4,4'-亞甲基雙(2-甲基環己胺)

1,3-金剛烷二胺

芳族二胺

2,7-二胺基萘

2,6-二胺基蒽醌

4,4'-二胺基八氟聯苯

4,4'-二胺基二苯基醚

4,4'-二硫基二苯胺

4,4'-二胺基二苯基甲烷

4,4'-伸乙基二苯胺
 3,3'-二甲氧基聯苯胺
 鄰聯甲苯胺
 3,3'-二胺基二苯甲酮
 3,3'-二胺基二苯基甲烷
 3,4'-二胺基二苯基甲烷
 2,2-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]六氟丙烷
 4-[3-(4-胺基苯氧基)丙氧基]苯胺
 4,4'-二胺基二苯硫
 4,4'-二胺基二苯甲酮
 2,2-雙(4-胺基苯基)六氟丙烷
 4,4'-雙(4-胺基苯氧基)聯苯
 2,2-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]丙烷
 1,4-雙(4-胺基苯氧基)苯
 1,3-雙(4-胺基苯氧基)苯
 雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]砒
 9,9-雙(4-胺基苯基)蒽
 聯苯胺
 4,4'-偶氮二苯胺
 1,3-雙(3-胺基苯氧基)苯
 4,4'-二胺基-1,1'-聯萘
 4,4''-二胺基-對聯三苯

雙(對胺基苯氧基)二甲基矽烷

4-[4-(4-胺基苯氧基)丁氧基]苯胺

3,4'-二胺基查耳酮

雙(4-胺基苯甲酸三亞甲酯)

3,4'-二胺基聯苯

2,7-二胺基-9-蒽酮

4',4''(5'')-二胺基二苯并-15-冠-5

2,2'-雙(三氟甲基)聯苯胺

α, α' -雙(4-胺基苯基)-1,4-二異丙基苯

3,3'-雙(三氟甲基)聯苯胺

4,4'-(1,3-伸苯基二亞異丙基)雙苯胺

1,4-伸苯基雙[[4-(4-胺基苯氧基)苯基]甲酮]

4-[4-(4-胺基苯氧基)-2,3,5,6-四氟苯氧基]苯胺

4-[1-(4-胺基苯基)-1-甲基乙基]苯胺

新戊二醇雙(4-胺基苯基)醚

4,4-二胺基二苯基或

1,5-雙(4-胺基苯氧基)戊烷

自市售二胺(L)二胺種類，更佳為以下所列二胺：

芳族二胺

2,7-二胺基蒽

4,4'-二胺基八氟聯苯

4,4'-二胺基二苯基醚

4,4'-二胺基二苯基甲烷
4,4'-仲乙基二苯胺
3,3'-二胺基二苯甲酮
4-[3-(4-胺基苯氧基)丙氧基]苯胺
4,4'-二胺基二苯硫
4,4'-二胺基二苯甲酮
2,2-雙(4-胺基苯基)六氟丙烷
4,4'-雙(4-胺基苯氧基)聯苯
2,2-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]丙烷
1,4-雙(4-胺基苯氧基)苯
1,3-雙(4-胺基苯氧基)苯
9,9-雙(4-胺基苯基)蒽
聯苯胺
雙(對胺基苯氧基)二甲基矽烷
4-[4-(4-胺基苯氧基)丁氧基]苯胺
3,4'-二胺基查耳酮
雙(4-胺基苯甲酸三亞甲酯)
3,4'-二胺基聯苯
2,7-二胺基-9-蒽酮
4',4"(5")-二胺基二苯并-15-冠-5
4-[4-(4-胺基苯氧基)-2,3,5,6-四氟苯氧基]苯胺
4-[1-(4-胺基苯基)-1-甲基乙基]苯胺

1,5-雙(4-胺基苯氧基)戊烷

脂族二胺

4,4'-亞甲基雙(環己胺)

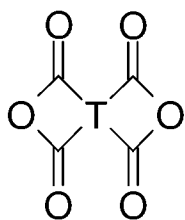
1,4-二胺基環己二烷

脂環族二胺

4,4'-亞甲基雙(環己胺)

【0086】 較佳地，另外的聚合物、均聚物或共聚物或寡聚物包含作為基本構築嵌段中之一者的至少一種二胺、及四羧酸酐，較佳地式(II)之四羧酸酐。

【0087】 較佳地，經取代或未經取代、較佳地在極性基團內經取代或未經取代之四羧酸酐具有式(II)



(II)

其中：

T 表示四價有機基團。

【0088】 四價有機基團 T 較佳衍生自脂族、脂環族或芳族四羧酸二酐。

【0089】 四價有機基團 T 較佳衍生自脂族、脂環族或芳族四羧酸二酐。

【0090】 脂族或脂環族四羧酸二酐之較佳實例為：

1,1,4,4-丁烷四甲酸二酐、伸乙基順丁烯二酸二酐、

1,2,3,4-環丁烷四甲酸二酐、1,2,3,4-環戊烷四甲酸二酐；2,3,5-三羧基環戊乙酸二酐（在術語「2,3,5-三羧基環戊乙酸二酐」之情況下，此化合物之所有異構體尤其併入外體及/或內體）、2,3,5-三羧基環戊乙酸-1,2:3,4-二酐可利用例如分別如 JP59-190945、JP60-13740 及 JP58-109479、DE 1078120 及 JP58-109479 或 GB 872,355 及 JP04458299 中所述之方法獲得，該等方法以引用的方式併入本文中；

四氫-4,8-亞甲基呋喃并[3,4-d]噁呋-1,3,5,7-四酮、3-(羧基甲基)-1,2,4-環戊烷三甲酸 1,4:2,3-二酐、六氫呋喃并[3',4':4,5]環戊二烯并[1,2-c]呋喃-1,3,4,6-四酮、3,5,6-三羧基降莖基乙酸二酐、2,3,4,5-四氫呋喃四甲酸二酐、rel-[1S,5R,6R]-3-氧雜二環[3.2.1]辛烷-2,4-二酮-6-螺-3'-(四氫呋喃 2',5'-二酮)、4-(2,5-二側氧基四氫呋喃-3-基)四氫萘-1,2-二羧酸二酐、5-(2,5-二側氧基四氫呋喃-3-基)-3-甲基-3-環己烯-1,2-二甲酸二酐、二環[2.2.2]辛-7-烯-2,3,5,6-四甲酸二酐、二環[2.2.2]辛烷-2,3,5,6-四甲酸二酐、

1,8-二甲基二環[2.2.2]辛-7-烯-2,3,5,6-四甲酸二酐、苯均四酸二酐、3,3',4,4'-二苯甲酮四甲酸二酐、4,4'-氧基二鄰苯二甲酸二酐、3,3',4,4'-二苯基砒四甲酸二酐、

1,3-二甲基-1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐、

1,3-二氟-1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐、

1,3-二氯-1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐、

1,2,3-三甲基-1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐、

1,2,3,4-四甲基-1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐、

1-甲基-1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐、1,4,5,8-萘四甲酸二酐、2,3,6,7-萘四甲酸二酐、3,3',4,4'-二甲基二苯基矽烷四甲酸二酐、3,3',4,4'-四苯基矽烷四甲酸二酐、1,2,3,4-呋喃四甲酸二酐、4,4'-雙(3,4-二羧基苯氧基)二苯硫二酐、4,4'-雙(3,4-二羧基苯氧基)-二苯基砒二酐、4,4'-雙(3,4-二羧基苯氧基)二苯基丙烷二酐、3,3',4,4'-聯苯四甲酸二酐、乙二醇雙(偏苯三甲酸)二酐、4,4'-(1,4-伸苯基)雙(鄰苯二甲酸)

二酐、4,4'-(1,3-伸苯基)雙(鄰苯二甲酸)二酐、

4,4'-(六氟亞異丙基)二鄰苯二甲酸二酐、4-第三丁基-6-(2,5-二側氧基四氫-3-呋喃基)-2-苯并呋喃-1,3-二酮、

5-(2,5-二側氧基四氫-3-呋喃基)-3a,4,5,9b-四氫萘并[1,2-*c*]呋喃-1,3-二酮、

5-(2,5-二側氧基四氫-3-呋喃基)-5-甲基-3a,4,5,9b-四氫萘并[1,2-*c*]呋喃-1,3-二酮、

5-(2,5-二側氧基四氫-3-呋喃基)-6-甲基六氫-2-苯并呋喃-1,3-二酮、

5-(2,5-二側氧基四氫-3-呋喃基)-7-甲基-3a,4,5,7a-四氫-2-苯并呋喃-1,3-二酮、

6-(2,5-二側氧基四氫-3-呋喃基)-4-甲基六氫-2-苯并呋喃-1,3-二酮、

9-異丙基八氫-4,8-乙烯橋呋喃并[3',4':3,4]環丁并[1,2-*f*][2]苯并呋喃-1,3,5,7-四酮、

1,2,5,6-環辛烷四甲酸二酐、

八氫-4,8-乙烯橋呋喃并[3',4':3,4]環丁并[1,2-*f*][2]苯并呋喃-1,3,5,7-四酮、

八氫呋喃并[3',4':3,4]環丁并[1,2-*f*][2]苯并呋喃-1,3,5,7-四酮、

四氫-3,3'-二呋喃-2,2',5,5'-四酮、4,4'-氧基二(1,4-伸苯基)雙(鄰苯二甲酸)

二酐、及

4,4'-亞甲基二(1,4-伸苯基)雙(鄰苯二甲酸)二酐。

芳族四甲酸二酐之較佳實例為：

苯均四酸二酐、

3,3',4,4'-二苯甲酮四甲酸二酐、

4,4'-氧基二鄰苯二甲酸二酐、

3,3',4,4'-二苯基砒四甲酸二酐、

1,4,5,8-萘四甲酸二酐、

2,3,6,7-萘四甲酸二酐、

3,3',4,4'-二甲基二苯基矽烷四甲酸二酐、

3,3',4,4'-四苯基矽烷四甲酸二酐、

1,2,3,4-呋喃四甲酸二酐、

4,4'-雙(3,4-二羧基苯氧基)二苯硫二酐、

4,4'-雙(3,4-二羧基苯氧基)二苯基砒二酐、

4,4'-雙(3,4-二羧基苯氧基)二苯基丙烷二酐、

3,3',4,4'-聯苯四甲酸二酐、

乙二醇雙(偏苯三甲酸)二酐、

4,4'-(1,4-伸苯基)雙(鄰苯二甲酸)二酐、

4,4'-(1,3-伸苯基)雙(鄰苯二甲酸)二酐、

4,4'-(六氟亞異丙基)二鄰苯二甲酸二酐、

4,4'-氧基二(1,4-伸苯基)雙(鄰苯二甲酸)二酐、

4,4'-亞甲基二(1,4-伸苯基)雙(鄰苯二甲酸)二酐、

4-第三丁基-6-(2,5-二側氧基四氫-3-呋喃基)-2-苯并呋喃-1,3-二酮
等。

【0091】 更佳地，用於形成四價有機基團 T 之四甲酸二酐係選自：

1,2,3,4-環丁烷四甲酸二酐、
1,2,3,4-環戊烷四甲酸二酐、
2,3,5-三羧基環戊基乙酸二酐、
四氫-4,8-亞甲基呋喃并[3,4-d] 嚶呋-1,3,5,7-四酮、
3-(羧基甲基)-1,2,4-環戊烷三甲酸 1,4:2,3-二酐、
六氫呋喃并[3',4':4,5]環戊二烯并[1,2-c]呋喃-1,3,4,6-四酮、
5-(2,5-二側氧基四氫呋喃-3-基)-3-甲基-3-環己烯-1,2-二甲酸二酐、
苯均四酸二酐、
4-(2,5-二側氧基四氫呋喃-3-基)四氫萘-1,2-二甲酸二酐、
5-(2,5-二側氧基四氫-3-呋喃基)-5-甲基-3a,4,5,9b-四氫萘并[1,2-c]呋喃
-1,3-二酮、
5-(2,5-二側氧基四氫-3-呋喃基)-3a,4,5,9b-四氫萘并[1,2-c]呋喃-1,3-二酮、
5-(2,5-二側氧基四氫-3-呋喃基)-7-甲基-3a,4,5,7a-四氫-2-苯并呋喃-1,3-二
酮、
4-第三丁基-6-(2,5-二側氧基四氫-3-呋喃基)-2-苯并呋喃-1,3-二酮、
4,4'-(六氟新亞異丙基)二鄰苯二甲酸二酐及
二環[2.2.2]辛-7-烯-2,3,5,6-四甲酸二酐。

【0092】 在本發明上下文中，術語「聚醯亞胺」具有部分或全部醯亞胺化聚醯胺酸或聚醯胺酯之含義。類似地，術語「醯亞胺化」在本發明上

下文中具有部分或全部醯亞胺化之含義。

【0093】 本發明之第二具體實例更特定言之關於一種組成物，其中第二聚合物經 100%醯亞胺化，或具有在 1 至 99 重量%、較佳地 5 至 50 重量%、更佳地 10 至 40 重量%範圍內的醯亞胺化程度。

【0094】 更佳地，可聚合液晶或聚合的液晶含有極性基團。

【0095】 在本發明之第二具體實例上下文中，組成物可包含如上文所述的矽氧烷寡聚物、聚合物或共聚物、與第一者不同之第二聚合物及與該組成物之第一及第二聚合物不同的至少一種其他聚合物。

【0096】 在第二較佳具體實例中，本發明係關於一種組成物，其包含至少一種如上文所述矽氧烷寡聚物、聚合物或共聚物及與第一者不同之第二聚合物及添加劑，且其中該添加劑為熟習此項技術者已知的添加劑。

【0097】 添加劑選自由以下組成之群：成核劑、澄清劑、抗靜電劑、抗氧化劑、助滑劑、二氧化矽、滑石、穩定劑、UV 穩定劑、潤滑劑、耦合劑、抗微生物劑、交聯劑；增強聚合物骨架交聯之試劑，如例如酸產生劑、鹼產生劑或四烷氧基矽氧烷，如四乙氧基矽烷；界面活性劑、光活性劑、光敏劑、光產生劑（尤其陽離子光產生劑）。

【0098】 可添加添加劑，諸如含矽烷化合物及含環氧基交聯劑。

【0099】 適合的含矽烷添加劑描述在 Plast. Eng. 36 (1996), (Polyimides, fundamentals and applications), Marcel Dekker 公司中。

【0100】 適合的含環氧基交聯添加劑，包括 4,4'-亞甲基-雙-(N,N-二縮水甘油基苯胺)、三羥甲基丙烷三縮水甘油醚、苯-1,2,4,5-四甲酸 1,2,4,5-N,N'-二縮水甘油基二亞胺、聚乙二醇二縮水甘油醚、N,N-二縮水甘油基環己基

胺等。

【0101】 適合的光活性劑包括 2,2-二甲氧基苯基乙酮、二苯基甲酮及 N,N-二甲基苯胺或 4-(二甲胺基)苯甲酸乙酯、黃嘌呤酮、噻噸酮、1-羥基-環己基-苯基-酮、2-苯甲基-2-二甲基胺基-1-(4-(N-嗎啉基)苯基)-丁酮-1、Irgacure[®] 500(1-羥基-環己基-苯基-酮及二苯酮之按重量計 1:1 混合物)及 2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙-1-酮、米克勒酮 (Michler's ketone)、三芳基銻鹽等。

【0102】 根據本發明之定義及優先選擇的組成物、較佳包含聚合物、共聚物或寡聚物之摻合物視情況另外包含有機溶劑。有機溶劑之實例為氯苯、吡咯啉酮溶劑，較佳地，N-甲基-2-吡咯啉酮、N-乙基-2-吡咯啉酮、N-環己基-2-吡咯啉酮；咪唑啉酮、二甲亞碲、二甲基甲醯胺、甲苯、氯仿、有機酯，諸如乙醯乙酸酯或丁基乙酸酯、戊基乙酸酯、己基乙酸酯；另外 Y-丁內酯、甲基賽珞蘇、丁基賽珞蘇、丁基卡必醇、四氫呋喃、二乙二醇二乙醚、二戊基醚二丙二醇二甲醚、二異丁酮單乙二醇二甲醚等。此等溶劑可單獨或以其混合物形式使用。

【0103】 在第三具體實例中，本發明係關於一種用於製備矽氧烷寡聚物、聚合物或共聚物之方法，其包含以下步驟：

i. 使至少一種選自由包含式 (II) 單體之矽氧烷單體、聚合物及寡聚物組成之群的化合物



(II)

其中

R_0 表示 OH、具有 1 至 20 個碳之經取代或未經取代之烷氧基團、具有 1 至 20 個碳之烷基或具有 1 至 20 個碳之芳基團；

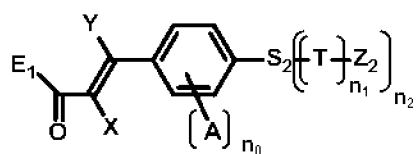
R_a 表示 OH、Cl、具有 1 至 20 個碳之直鏈或分支鏈的經取代或未經取代之烷氧基團，其中 C、CH 可經未經取代或經取代之 C_6-C_{20} 芳基團置換；

S_1 表示單鍵、或直鏈或分支鏈、經取代或未經取代之 C_1-C_{24} 伸烷基，尤其 C_1-C_{12} 伸烷基，更尤其 C_1-C_8 伸烷基，更尤其 C_1-C_6 伸烷基，最尤其 C_1-C_4 伸烷基，最尤其 C_1-C_2 伸烷基，其中一個或多個 -C-、-CH-、 CH_2 -基團可經雜原子置換；

z 為 0 至 15、較佳地 1 至 10、更佳地 1 至 5、甚至更佳地 1 至 3 之整數，最佳 n 為 1；

Z_3 表示單鍵或具有環氧基之 C_3 至 C_8 之經取代或未經取代之脂族或脂環族基團，最佳地 Z_3 表示具有環氧基之脂環族 C_5 至 C_6 基團；

與至少另一式 (III) 化合物



(III)

其中

E_1 表示 OH、SH、 NH_2 、 $NH(C_1-C_6 \text{ 烷基})$ 、 NHR^4 、HOC、HOOC、 $HOCONH$ 、 $HOCONR^4$ 、HSCS、HSC，其中 R^4 為環狀、直鏈或分支鏈、經取代或未經取代之 C_1-C_{24} 烷基，其中一個或多個 -C-、-CH-、 CH_2 -基團可彼此獨立地經鍵聯基團置換。

X、Y 各自彼此獨立地表示 H、F、Cl、CN；

A 表示鹵素、H 或經取代或未經取代之 C_1 - C_{24} 烷基、經取代或未經取代之 C_1 - C_{24} 烯基、經取代或未經取代之 C_1 - C_{24} 烷基或羧酸，其中一個或多個-C、-CH-、-CH₂-基團可彼此獨立地經雜原子置換；較佳地 A 為鹵素、或 C_1 - C_{24} 烷氧基；最佳地 A 為 H、F、甲氧基或羧酸；

S₂ 表示環狀、芳族、直鏈或分支鏈的經取代或未經取代之 C_1 - C_{24} 伸烷基，尤其 C_1 - C_{12} 伸烷基，更尤其 C_1 - C_8 伸烷基，更尤其 C_1 - C_6 伸烷基，最尤其 C_1 - C_4 伸烷基，最尤其 C_1 - C_2 伸烷基，其中一個或多個-C、-CH-、-CH₂-基團可經鍵聯基團置換；

n₁ 為 1 至 15、較佳地 1 至 10、最佳地 1 至 3 之整數，最佳 n 為 1；

n₂ 為 0 至 15、較佳地 1 至 10、最佳地 1 至 3 之整數，最佳 n 為 1；

Z₂ 表示具有其電子密度去定域化及/或誘導其鄰近原子之電子密度去定域化的化學基團；

且 T 表示未經取代或經取代之直鏈 C_1 - C_{16} 烷基，

在有機溶劑、水及催化劑存在下反應；

ii. 視情況使由步驟 i) 獲得之產物與 C_1 - C_{24} 直鏈、分支鏈或環狀醇在催化劑存在下反應，其中一個或多個-C、-CH-、-CH₂-基團可彼此獨立地經鍵聯基團置換；以及

iii. 分離且純化該所得產物。

【0104】 在本發明上下文中，有機溶劑意謂此項技術中通常已知的任何溶劑。更確切地說，有機溶劑選自由以下組成之群：烴、酮、酯、醚及醇。

【0105】 以上烴之實例包括甲苯及二甲苯；以上酮之實例包括甲基乙基酮、甲基異丁基酮、甲基正戊基酮、二乙基酮及環己酮；以上酯之實例包括乙酸乙酯、乙酸正丁酯、乙酸異戊酯、丙二醇單甲醚乙酸酯、乙酸 3-甲氧基丁酯及乳酸乙酯；以上醚之實例包括乙二醇二甲醚、乙二醇乙醚、四氫呋喃及二噁烷；且以上醇之實例包括 1-己醇、4-甲基-2-戊醇、乙二醇單甲醚、乙二醇單乙醚、乙二醇單正丙基醚、乙二醇單正丁基醚、丙二醇單甲醚、丙二醇單乙醚及丙二醇單正丙基醚。其中，不溶於水的有機溶劑較佳。

【0106】 按全部所有矽烷化合物之 100 重量份計，有機溶劑之量較佳為 0.5 至 10,000 重量份，更佳地 50 至 1,000 重量份。

【0107】 此等有機溶劑可單獨使用或以兩種或兩種以上之組合使用。

【0108】 用於產生矽氧烷之水之量較佳為 0.01 至 100 倍、更佳地 0.1 至 30 倍所有矽烷化合物之總莫耳量。

【0109】 在本發明上下文中，催化劑為此項技術中已知的任何催化劑。催化劑選自由以下組成之群：酸、鹼金屬化合物、有機鹼、固化促進劑、鈦化合物或鋇化合物。較佳為有機鹼催化劑或固化加速劑。有機鹼催化劑之實例包括（但不限於）一級及二級有機胺，諸如乙胺、二乙胺、哌啶、哌啶、吡咯啶及吡咯；三級有機胺，諸如三甲胺、三正丙胺、三正丁胺、吡啶、4-二甲基胺基吡啶及二氫雜雙環十一烯；及四級有機胺，諸如氫氧化四甲基銨，U-CAT 化合物，來自 SAN-APRO 有限公司，如例如 U-CAT SA 506、U-CAT 18X、U-CAT。固化促進劑之實例包括（但不限於）三級胺，諸如苯甲基二甲胺、2,4,6-三(二甲基胺基甲基)苯酚、環己基二甲胺及三乙醇

胺；咪唑化合物，諸如 2-甲基咪唑、2-正庚基咪唑、2-正十一基咪唑、2-苯基咪唑、2-苯基-4-甲基咪唑、1-苯甲基-2-甲基咪唑、1-苯甲基-2-苯基咪唑、1,2-二甲基咪唑、2-乙基-4-甲基咪唑、1-(2-氰基乙基)-2-甲基咪唑、1-(2-氰基乙基)-2-正十一基咪唑、1-(2-氰基乙基)-2-苯基咪唑、1-(2-氰基乙基)-2-乙基-4-甲基咪唑、2-苯基-4-甲基-5-羥基甲基咪唑、2-苯基-4,5-二(咪唑、1-(2-氰基乙基)-2-苯基-4,5-二[(2'-氰基乙氧基)甲基]咪唑、偏苯三酸 1-(2-氰基乙基)-2-正十一基咪唑咪唑鎗、偏苯三酸 1-(2-氰基乙基)-2-苯基咪唑鎗、偏苯三酸 1-(2-氰基乙基)-2-乙基-4-甲基咪唑鎗、2,4-二胺基-6-[2'-甲基咪唑基-(1')]乙基-s-三吡、2,4-二胺基-6-(2'-正十一基咪唑基)乙基-s-三吡、2,4-二胺基-6-[2'-乙基-4'-甲基咪唑基-(1')]乙基-s-三吡、2-甲基咪唑之異氰尿酸加合物、2-苯基咪唑之異氰尿酸加合物及 2,4-二胺基-6-[2'-甲基咪唑基-(1')]乙基-s-三吡之異氰尿酸加合物；有機磷化合物，諸如二苯基磷、三苯基磷及亞磷酸三苯酯；四級磷鹽，諸如氯化苯甲基三苯基磷、溴化四正丁基磷、溴化甲基三苯基磷、溴化乙基三苯基磷、溴化正丁基三苯基磷、溴化四苯基磷、碘化乙基三苯基磷、乙酸乙基三苯基磷、鄰,鄰-二乙基偶磷基二硫磺酸四正丁基磷、苯并三唑四正丁基磷、四氟硼酸四正丁基磷、四苯基硼酸四正丁基磷及四苯基硼酸四苯基磷；二氮雜雙環烯，諸如 1,8-二氮雜雙環[5.4.0]十一烯-7 及其有機酸鹽；有機金屬化合物，諸如辛酸鋅、辛酸錫及鋁乙醯基丙酮錯合物；四級銨鹽，諸如溴化四乙銨、溴化四正丁基銨、氯化四乙銨及氯化四正丁基銨；硼化合物，諸如三氟化硼及硼酸三苯酯；金屬鹵素化合物，諸如氯化鋅及氯化錫；及潛在固化加速劑，包括高熔點可分散潛在固化加速劑，諸如胺加合物類型加速劑，包括二氰二胺及胺與環氧樹脂之加合物；藉由

用聚合物塗佈固化加速劑（諸如以上咪唑化合物、有機磷化合物及四級磷鹽）之表面而獲得之微囊類型潛在固化加速劑；胺鹽類型潛在固化加速劑；及高溫解離類型熱陽離子聚合潛在固化加速劑，諸如路易斯酸鹽及布朗斯特酸鹽。

【0110】 按式（II）化合物之 100 重量份計，催化劑以較佳地不超過 100 重量份、更佳地 0.01 至 100 重量份、更佳地 0.05 至 20 重量份之量使用。

【0111】 反應溫度較佳為 0 至 200°C，更佳地 50°、60°、70°、80°或 90°至 150°、140°、130°、120°、110°或 100°。

【0112】 反應時間為 0.1 至 72 小時，更佳地 0.5 至 48 小時，甚至更佳地 1 至 20 小時。

【0113】 本發明之第四目標為提供一種定向層，其包含一種該矽氧烷寡聚物、聚合物或共聚物。更佳地，定向層進一步包含可聚合液晶。

【0114】 在本發明上下文中，「聚合物或寡聚物層」一詞具有「聚合物層、共聚物層、均聚物層或寡聚物層」之含義。

【0115】 在本發明上下文中，「定向層」一詞具有與「定向膜」相同的含義。

【0116】 在本發明上下文中，聚合物或寡聚物層較佳為定向層。

【0117】 本發明之聚合物、均聚物或共聚物或寡聚物可以聚合物層或寡聚物層形式單獨或與其他聚合物、寡聚物、單體、光活性聚合物、光活性寡聚物及/或光活性單體組合使用，視待添加之聚合物或寡聚物層的施用而定。因此，應理解，藉由改變聚合物或寡聚物層之組成，可控制特定及所需特性，諸如誘導的預傾角，或抑制傾角、良好表面潤濕、高壓保持率、

特定錨定能量等。

【0118】 本發明之第五目標為提供一種用於製備定向層之方法，其藉由用對準光暴露矽氧烷寡聚物、聚合物或共聚物來進行。

【0119】 矽氧烷聚合物、共聚物或寡聚物在其聚合物側鏈、均聚物或共聚物側鏈或寡聚物側鏈中包含至少一種光反應性基團。較佳地，側鏈之光反應性基團藉由暴露於對準光來反應。

【0120】 在本發明上下文中，術語光反應性基團具有能夠藉由與光（較佳地對準光）相互作用來反應之基團的含義。

【0121】 在單一步驟中或在數個分離步驟中可使用對準光進行處理。在本發明之一較佳具體實例中，在單一步驟中使用對準光進行處理。

【0122】 在本發明上下文中，光反應性基團較佳具有可二聚、可異構化、可聚合及/或可交聯基團之含義。

【0123】 在本發明上下文中，對準光，較佳地偏振光為具有波長之光，其可引發光對準。較佳地，波長在 UV-A、UVB 及/或 UV/C 範圍內，或在可見光範圍內。其視波長適當的光對準化合物而定。較佳地，光反應性基團對可見光及/或 UV 光敏感。本發明之另一具體實例涉及藉由雷射光產生對準光。

【0124】 對準光之即時方向可垂直於基板或在任何傾斜角下。

【0125】 更佳地，對準光至少部分地線性偏振、橢圓偏振，諸如圓形偏振或非偏振；最佳地至少圓形或部分線性偏振光，或非偏振光傾斜暴露。尤其，最佳對準光指示實質上偏振光，尤其線性偏振光；或對準光指示非偏振光，其藉由傾斜照射施用。

【0126】 本發明之更佳具體實例係關於一種用於製備定向層之方法，其藉由以下方式進行：用偏振光、尤其線性偏振光或藉由具有非偏振光之傾斜輻射來暴露直鏈、分支鏈或交聯矽氧烷寡聚物、聚合物或共聚物。

【0127】 另外較佳為本發明之矽氧烷聚合物、均聚物或共聚物或寡聚物，

- 其中至少 1%、較佳至少 5%、更佳地至少 8%、最佳地至少 10%、尤其最佳至少 15%、更尤其較佳至少 30%、甚至更佳至少 50%、60%或 75% 之單體包括具有光反應性基團之側鏈；及/或

- 其中，光反應性基團能夠二聚、異構化、聚合；交聯及/或

- 其中聚合物、均聚物或共聚物或寡聚物分別為聚合物凝膠或聚合物網狀結構，或寡聚物凝膠或寡聚物網狀結構；及/或

- 其中聚合物、均聚物或共聚物或寡聚物具有在 0.01 至 10 dL/g 範圍內、較佳地在 0.02 至 5 dL/g 範圍內的固有黏度；及/或

- 其中聚合物、均聚物或共聚物或寡聚物具有 1 至 6'000'000、1'000 至 6'000'000、2'000 至 1'000'000、2'000 至 500'000、更佳地 5'000 至 100'000 之分子量。

- 其中聚合物、均聚物或共聚物或寡聚物含有 2 至 15000 個重複單元，尤其 5 至 2000 個重複單元，更尤其 6 至 500 個重複單元；及/或

- 其中聚合物、均聚物或共聚物或寡聚物呈均聚物或共聚物形式，較佳地呈統計共聚物形式。

【0128】 本發明之另一較佳具體實例係關於矽氧烷聚合物、共聚物或寡聚物，固有黏度較佳在 0.01 至 10 dL/g 範圍內，更佳地在 0.01 至 1 dL/g

範圍內。本文中，固有黏度 ($\eta_{inh} = \ln \eta_{rel}/C$) 藉由以下方式測定：使用 N-甲基-2-吡咯啉酮作為溶劑在 30°C 下量測濃度為 0.5 g/100 ml 溶液之含有聚合物、或共聚物或寡聚物的溶液以便評估其黏度。

【0129】 另外，本發明之一較佳具體實例係關於矽氧烷聚合物、均聚物或共聚物或寡聚物，其含有 2 至 15000 個單體、尤其 5 至 2000 個、更尤其 6 至 500 個單體。

【0130】 聚合物或寡聚物層可易於由本發明之矽氧烷聚合物、共聚物或寡聚物製備，且本發明之另一具體實例係關於矽氧烷聚合物、共聚物或寡聚物層，其包含本發明之矽氧烷聚合物、共聚物或寡聚物，其較佳藉由用對準光處理來製備。

【0131】 較佳地，本發明係關於一種矽氧烷聚合物層、共聚物層或寡聚物層，其包含本發明之矽氧烷聚合物、共聚物或寡聚物或如本發明所製備。

【0132】 聚合物或寡聚物層較佳藉由以下方式製備：將本發明之一種或多種矽氧烷聚合物、共聚物或寡聚物或組成物施加至支撐物，且在醯亞胺化之後或在不醯亞胺化的情況下，用對準光照射聚合物或寡聚物或聚合物混合物或寡聚物混合物。對準光具有以上所提供之含義及優先選擇。

【0133】 如在本發明上下文中所使用的術語「支撐物」較佳為透明或不透明的，較佳地玻璃或塑膠基板，聚合物膜，諸如聚對苯二甲酸伸乙酯 (PET)，三-乙醯基纖維素 (TAC)，聚丙烯，視情況塗佈有氧化銦錫 (ITO)，然而不限於此。

【0134】 通常，本發明之包含矽氧烷聚合物、共聚物或寡聚物的組成

物藉由此項技術中已知之通用塗佈及印刷方法施加，可使用諸如旋塗、彎液面塗佈、線塗、狹槽塗佈、平版印刷、柔版印刷、凹版印刷、噴墨印刷。塗佈方法為例如旋塗、空氣刀塗、刮塗、刮刀塗佈、反向滾塗、轉移滾塗、凹版滾塗、接觸滾塗、澆鑄塗佈、噴塗、槽孔塗佈、壓光塗佈、電沈積塗佈、浸塗或模塗。

【0135】 印刷方法為例如凸版印刷，諸如彈性凸版印刷、噴墨印刷、凹版印刷（諸如直接凹版印刷或平版凹版印刷）、光微影印刷（諸如平版印刷）或模板印刷（諸如網版印刷）。

【0136】 本發明之另一較佳具體實例係關於非結構化或結構化的定向層。

【0137】 此外，本發明係關於一種用於製備結構化矽氧烷聚合物層、共聚物層或寡聚物層之方法，其包含改變聚合物或寡聚物層內定向之方向及/或傾角。定向之方向及/或傾角之此改變可例如藉由控制對準光之照射之方向來進行。應理解，藉由選擇性地照射聚合物或寡聚物層之特定區域，對準層之極特定區域。以此方式，可提供具有界定傾角之層。

【0138】 照射時間視個別燈之輸出而定且可在數秒至數小時之範圍內變化。然而，光反應亦可藉由使用例如僅允許適用於反應之輻射穿過的濾波器照射均質層來進行。

【0139】 另外較佳為一種方法，其用於製備矽氧烷聚合物層、共聚物層或寡聚物層；用於製備聚合物層或寡聚物層之平面多域對準；及/或用於製備具有在本發明中所提供的含義及優先選擇內之傾角的聚合物層、共聚物或寡聚物層。

【0140】 本發明之另一較佳具體實例係關於一種定向層，其包含一種或多種本發明之矽氧烷聚合物、共聚物或寡聚物。

【0141】 在本發明上下文中，定向層具有與對準層相同的含義及優先選擇，聚合物、均聚物或共聚物或寡聚物層且較佳為光對準層。

【0142】 在本發明上下文中，定向層用於液晶之平面對準（共平面切換）或用於液晶之垂直對準。

【0143】 在一個更佳具體實例中，本發明係關於本發明之定向層，其用於液晶之平面對準。

【0144】 在本發明上下文中，「液晶之平面對準」一詞意謂液晶具有傾角。

【0145】 如在本發明上下文中所使用的術語傾角為在液晶指向矢與對準層之表面之間的角度。液晶指向矢應意謂液晶分子之長軸之平均方向。在本發明上下文中，平面對準應意謂傾角小於 30° ，較佳地 0 至 30° 。

【0146】 在較佳具體實例中，藉由光對準層誘導之液晶之傾角小於 10° ，較佳地 0 至 10° 。在更佳具體實例中，傾角小於 5° ，較佳地 0 至 5° ，且在最佳具體實例中，傾角小於 1° ，較佳地 0 至 1° ，甚至更佳地 0° 至 0.5° 。較佳為小於 0.2° 或 0.1° 之傾角。

【0147】 本發明之第六具體實例係關於該定向層用於以下各者之對準、尤其平面對準之用途：

- a) 液晶組成物，其包含一種或多種可聚合液晶單體，或包含一種或多種作為該等可聚合液晶單體之聚合形式的液晶聚合物或寡聚物，及/或
- b) 液晶組成物，其包含一種或多種可聚合液晶單體，或包含一種

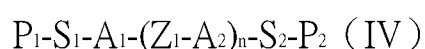
或多種作為該等可聚合液晶單體之聚合形式的液晶聚合物或寡聚物，該等液晶組成物包夾在一對該等定向層之間。

【0148】 LCP 之實例描述在 US2012/114907 A1 中，其以引用的方式併入本文中。

【0149】 另外，本發明較佳關於本發明之定向層的用途，其用於誘導鄰近液晶層之平面對準，尤其用於操作其中提供平面定向之單元，如在 IPS 中，諸如 IPS 模式，如 S-IPS（超級 IPS），AS-IPS（高級超級 IPS）、E-IPS（增強型 IPS）、H-IPS（水平 IPS）、UH-IPS、S-IPS II、e-IPS、p-IPS（效能 IPS）；PLS 技術（面線切換）、PS-IPS（聚合物穩定的 IPS）、場誘導的光反應性對準 IPS FFS（邊緣場切換）、TN（扭轉向列）、STN（超扭轉向列）。

【0150】 本發明之液晶組成物包含可聚合單體或作為該可聚合單體之聚合形式的聚合物或寡聚物。可聚合單體或聚合物或寡聚物為雙官能的及/或具有剛性核心（例如苯）。另外較佳為可聚合單體或聚合物或寡聚物，其具有一個或多個環或稠環結構及直接鍵結至該環或稠環結構的官能基。

【0151】 更佳的液晶具有式（IV）單體



其中

P_1 及 P_2 為官能基且獨立地選自丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、鹵素丙烯酸酯，諸如氟丙烯酸酯、氯丙烯酸酯；氧雜環丁烷基、順丁烯二醯亞胺基、烯丙基、烯丙氧基、乙基、乙基氧基及環氧基，

S_1 及 S_2 彼此獨立地為單鍵或間隔單元，其較佳為直鏈或分支鏈、經取代或未經取代之 C_1-C_{24} 伸烷基，其中一個或多個、較佳非鄰接 C-原子、CH-

或 CH_2 -基團可經在以上所提供之含義及優先選擇內的鍵聯基團置換，且較佳地經單鍵、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{O}(\text{CO})-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-(\text{CO})\text{O}-$ 、 $-\text{N}<$ 或 $-\text{NR}^2$ -置換，且其中取代基較佳為至少一個 C_1 - C_6 烷基，較佳地甲基。

【0152】 A_1 及 A_2 為環結構且獨立地選自未經取代或經取代之碳環或雜環芳族或脂環族基團，具有本發明中所提供之含義及優先選擇，尤其較佳為 1,4-伸苯基萘-2,6-二基、聯三苯、聯四苯、菲基團，

Z_1 係選自 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CH}(\text{OH})-$ 、 $-\text{CH}_2(\text{CO})-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CH}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-(\text{CO})-(\text{CO})-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CON}(\text{C}_1\text{-C}_{16}\text{烷基})-$ 、 $-(\text{C}_1\text{-C}_{16}\text{烷基})\text{NCO}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{HNOCO}-$ 、 $-\text{OCONH}-$ 、 $-\text{NHCONH}-$ 、 $-\text{OCOO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{S}-$ 、 $-\text{S}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CSS}-$ 、 $-\text{SOO}-$ 、 $-\text{OSO}-$ 、 $-\text{SOS}-$ 、 $-\text{SO}-$ 、 $-\text{CH}_2(\text{SO})-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}-$ 或單鍵；或環狀、直鏈或分支鏈、經取代或未經取代之 C_1 - C_{24} 伸烷基，其中一個或多個 C-原子、CH-或 CH_2 -基團可彼此獨立地經鍵聯基團置換；

Z_1 較佳為 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCOO}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CON}(\text{CH}_3)-$ 、 $-(\text{CH}_3)\text{NCO}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{S}-$ 、 $-\text{S}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CSS}-$ 、 $-\text{SOO}-$ 、 $-\text{OSO}-$ 、 $-\text{CSS}-$ 、 $-\text{SOO}-$ 、 $-\text{OSO}-$ 、 $-\text{CH}_2(\text{SO}_2)-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}=\text{CH}-$ 或單鍵；

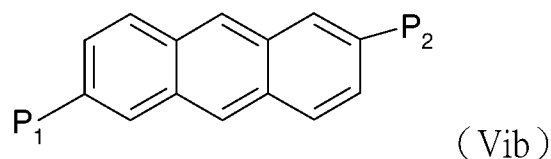
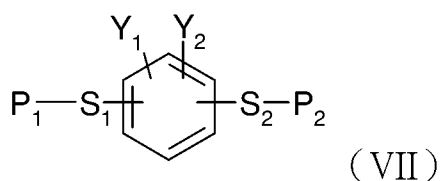
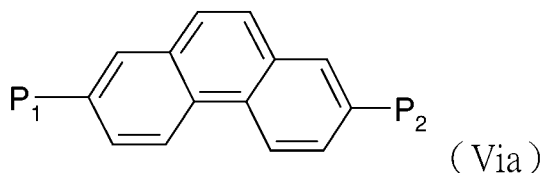
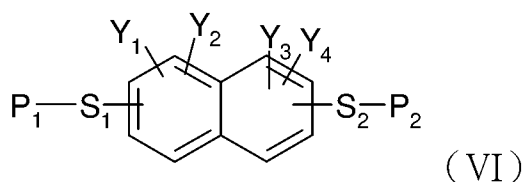
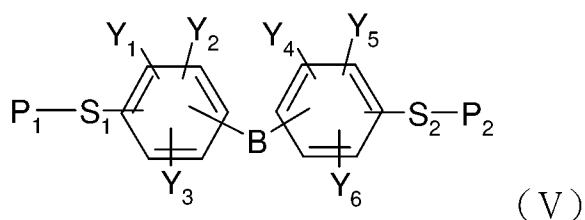
Z_1 更佳為 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCOO}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CON}(\text{CH}_3)-$ 、 $-(\text{CH}_3)\text{NCO}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{S}-$ 、 $-\text{S}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CS}-\text{S}-$ 、 $-\text{SOO}-$ 、 $-\text{OSO}-$ ，尤其 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CON}(\text{CH}_3)-$ 、 $-(\text{CH}_3)\text{NCO}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 或單鍵，

Z_1 最佳為單鍵、 $-\text{COO}-$ 或 $-\text{OCO}-$ ；且

n 為 1、2 或 3 之整數。

【0153】 在式(II)中， P_1 及 P_2 較佳為丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯基團， S_1 及 S_2 為單鍵， Z_1 較佳為單鍵，且 n 較佳為 0 或 1。

【0154】 最佳為由式(V)、(VI) 或 (VII) 中之任一者表示之化合物



其中 P_1 及 P_2 彼此獨立地為丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、氧雜環丁烷、順丁烯二醯亞胺、烯丙基、烯丙氧基、乙基乙烯基醯胺、乙基氧基及環氧基、環氧基衍生物、丁氧基及丁氧基衍生物，

B 為單鍵、 $-\text{CO}-\text{C}(\text{C}_1\text{-C}_6\text{ 烷氧基})_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ ，

Y_1 、 Y_2 、 Y_3 、 Y_4 、 Y_5 、 Y_6 彼此獨立地為氫；直鏈或分支鏈 $\text{C}_1\text{-C}_{16}$ 烷基（其未經取代或經氟取代）、二- $(\text{C}_1\text{-C}_{16}$ 烷基)胺基、 $\text{C}_1\text{-C}_{15}$ 烷基氧基、硝基、腈及/或氯；且其中一個或多個 C -原子、 CH -或 CH_2 -基團可彼此獨立地經鍵聯基團置換；鹵素或腈；較佳取代基為 $\text{C}_1\text{-C}_6$ 烷基（尤其甲基或乙基）、 $\text{C}_1\text{-C}_6$ 烷氧基（尤其甲氧基或乙氧基）、氯、氟或腈，更佳地甲氧基、氯、氟或 CN ，且最佳地甲氧基、氯或氟；另外，若芳族基團經取代，則其較佳經取代一

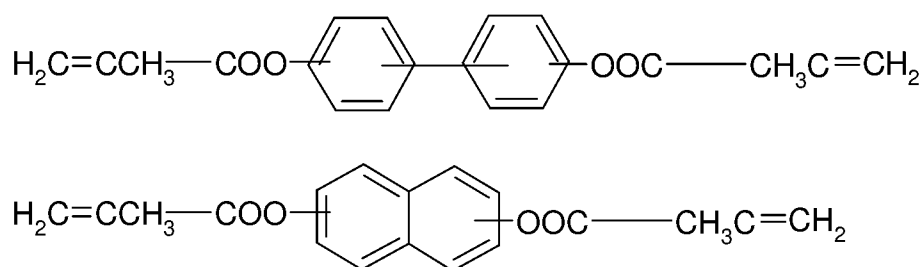
次或兩次；

S_1 、 S_2 彼此獨立地為單鍵或間隔單元，如上文所述。

【0155】 在式(IV)中， P_1 及 P_2 較佳為丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯基團， S_1 及 S_2 為單鍵， Z_1 較佳為單鍵，且 n 較佳為0或1。

【0156】 在式(V)及(VII)中，苯環之取代基存在於鄰位、間位或對位。在式(VI)中，萘環之取代基存在於鄰位、間位、對位、ana位、E(表)位、kata位、pen位、pros位、amphi位或2,7-位。苯環之取代基較佳存在於以上位置當中的對位。萘環之取代基較佳存在於以上位置當中的amphi位。

【0157】 較佳為：



【0158】 通常，液晶組成物或液晶層不受特定限制，其限制條件為其含有上文所述的單-或/及多-可聚合單體。液晶組成物或液晶層可因此由公開已知的各種液晶材料中之任一者製成。液晶組成物或液晶層可由與用於顯示器用途的液晶材料相同或不同的液晶材料製成。

【0159】 作為可聚合單體之聚合形式的寡聚物通常不限於任何分子量。較佳地，分子量在200至5000道爾頓範圍內，更佳地在500至2000道爾頓範圍內，且最佳在500至1000道爾頓範圍內。

【0160】 在第七具體實例中，本發明係關於一種用於製造液晶顯示器

之方法。

【0161】 在本發明上下文中，術語「顯示器」具有與術語「面板」相同的含義。

【0162】 用於製造液晶顯示面板之方法可涉及使用聚合引發劑，諸如過氧化甲基乙基酮及基於苯甲醯基醚的化合物。

【0163】 較佳地，本發明係關於一種用於製造液晶顯示器之方法，其包含將至少一個單一 LCP 施加在根據第一或第二具體實例之矽氧烷聚合物、共聚物或寡聚物層上，或較佳地施加在根據本發明之第四具體實例的定向層上，以及聚合該 LCP。

【0164】 通常，LCP 之聚合藉由照射或在高溫下進行。

【0165】 LCP 可以任何量施加在定向層上，因此量不受特別限制。量可按需要根據例如藉由聚合單體 LCP 形成之 LCP 聚合物膜之相應厚度設定。

【0166】 另外，本發明係關於一種用於製造液晶顯示器之方法，其包含使包含本發明之可聚合液晶單體或作為該可聚合液晶單體之聚合形式的聚合物或寡聚物的液晶組成物與本發明之至少一個單一定向層（較佳地彼此面對之兩個定向層）接觸；及聚合該可聚合液晶單體。

【0167】 通常，聚合方法不受限制，只要其對製造裝置不具有不良作用即可。較佳地，聚合藉由照射（尤其 UV 輻射）或藉由熱量進行。

【0168】 更確切地說，用於製備包含本發明之定向層及電極之液晶顯示器（較佳地包含液晶之平面對準的 LCD、更尤其包含 IPS 模式之 LCD）的方法包含進行暴露，較佳地第一暴露具有偏振光之材料，其中暴露誘導

液晶垂直於偏振光之定向方向，或/及其中暴露、較佳地第一暴露誘導液晶之定向方向及偏振光方向，製得高於 70° 之角度，或/及其中使用偏振光之暴露、較佳地第一暴露以 $>70^\circ$ 的角度在電極與偏振光方向之間進行。

【0169】 本發明之第八目標為係關於光學或電光非結構化或結構化元件，其包含矽氧烷寡聚物、聚合物或共聚物或定向層。

【0170】 在一較佳具體實例中，元件為液晶顯示器單元。

【0171】 在本發明上下文中，元件、裝置、單元、結構均指包含具有本發明之直鏈、分支鏈或交聯矽氧烷聚合物、共聚物或寡聚物之待定向的聚合的或可聚合液晶的物件。

【0172】 較佳地，本發明另外關於非結構化或結構化元件光學或電光裝置，尤其 LCD，包含一對彼此面對的基板；其中該等基板具備本發明之一對定向層及

- a) 視情況，LCP 聚合物膜，其中該聚合物膜形成於該定向層上，或
- b) 液晶組成物，較佳地包含由至少一種可聚合液晶單體製備的聚合物，其中該液晶組成物包夾在該對定向層之間。

【0173】 本發明亦關於此類定向層用於液晶之對準、較佳平面對準之用途，較佳地在製造非結構化或結構化光學或電光元件中之用途，較佳地在製造混合層元件中之用途。較佳地，此等光學或電光裝置具有至少一個定向層以及非結構化及結構化光學元件及多層系統。層或每一層可含有一個或多個不同空間定向之區域。

【0174】 偏振光方向應意謂在暴露期間對準層表面及偏振光之偏振平面之交叉線。若偏振光經橢圓偏振，則偏振平面應意謂藉由光之入射方

向及藉由偏振橢圓之主軸所界定的平面。

【0175】 術語偏振光方向在本發明上下文中不僅用於描述暴露方法之持續時間的方向，而且在暴露之後指偏振光在其在暴露期間應用時在對準層上之方向，

【0176】 電極較佳呈平行條紋、曲折或梳狀電極形式。

【0177】 較佳地，本發明涉及一種光學及電光非結構化或結構化構造元件，較佳地液晶顯示器單元、多層及混合層元件，包含至少一個本發明之聚合物層、共聚物或寡聚物層。

【0178】 本發明光學或電光元件一詞較佳地具有以下含義：用於製備以下之多層系統或裝置：顯示器波導、安全或商標保護元件、條碼、光柵、濾波器、延遲器、補償膜、反射偏振膜、吸收偏振膜、非均向性散射膜補償器及延遲膜、扭轉延遲器膜、膽固醇型液晶膜、客體-主體液晶膜、單體波紋膜、近晶液晶膜、偏振器、壓電單元、展現非線性光學特性之薄膜、裝飾性光學元件、增亮膜、用於波長-條帶-選擇性補償之組件、用於多域補償之組件、多視圖液晶顯示器之組件、無色延遲器、偏振狀態校正/調整膜、光學或電光感測器之組件、增亮膜之組件、基於光之電信裝置的組件、具有非均向性吸收器之 G/H-偏振器、反射性圓形偏振器、反射性線形偏振器、MC（單體波紋膜）、扭轉向列（TN）液晶顯示器、混合對準向列（HAN）液晶顯示器、電氣控制的雙折射（ECB）液晶顯示器、超扭轉向列（STN）液晶顯示器、光學補償雙折射（OCB）液晶顯示器、 π 單元液晶顯示器、PLS 技術（面線切換）、PS-IPS（聚合物穩定的 IPS）、共平面切換型（IPS）液晶顯示器，諸如 IPS 模式，如 S-IPS（超級 IPS），AS-IPS（高級超級 IPS）、

E-IPS (增強型 IPS)、H-IPS (水平 IPS)、UH-IPS、S-IPS II、e-IPS、p-IPS (效能 IPS); 場誘導的光反應性對準 IPS、邊緣場切換 (FFS) 液晶顯示器; (FPA) 場誘導的光反應性對準; 混合 FPA; VA-IPS 模式液晶顯示器或使用藍色相液晶之顯示器; 所有以上顯示器類型以透射或反射或透射反射模式應用。

【0179】 更佳的光學或電光元件為 PLS 技術 (面線切換)、PS-IPS (聚合物穩定的 IPS)、共平面切換型 (IPS) 液晶顯示器, 諸如 IPS 模式, 如 S-IPS (超級 IPS)、AS-IPS (高級超級 IPS)、E-IPS (增強型 IPS)、H-IPS (水平 IPS)、UH-IPS、S-IPS II、e-IPS、p-IPS (效能 IPS); 場誘導的光反應性對準 IPS、邊緣場切換 (FFS) 液晶顯示器; (FPA) 場誘導的光反應性對準; 混合 FPA; VA-IPS 模式液晶顯示器或使用藍色相液晶之顯示器; 所有以上顯示器類型以透射或反射或透射反射模式應用。

【0180】 熟練的人員可能無法預見本發明之優點。

【0181】 已出人意料地發現, 本發明之矽氧烷聚合物在用偏振光照射後定向聚合或可聚合液晶。另外, 該光對準材料展示良好且均質的平面定向品質。另外的實施例將展現本發明之直鏈、分支鏈或交聯矽氧烷聚合物、共聚物或寡聚物具有良好或極好影像殘留特性、對比率及電壓保持率。

【0182】 另外的實施例為一個非限制性選擇之實施例, 其將在本發明中經另外闡明。

實施例

【0183】 實施例中使用之定義:

^1H NMR: ^1H 核磁共振光譜

DMSO- d_6 : 氘化二甲亞砜

300MHz：300 兆赫茲

M：多重峰

D：二重峰

Dd：二重二重峰

t：三重峰

s：單峰

q：四重峰

qi：五重峰

br：寬峰

HCl：氯化氫

HCl 溶液（25%）：體積百分比

NaOH：氫氧化鈉

NaOH（30%）：重量百分比

MeOH：甲醇

EtOAc：乙酸乙酯

NMP：N-甲基-2-吡咯啉酮

THF：四氫呋喃

TBME：第三丁基甲基醚

DMF：N,N-二甲基甲醯胺

DBU：1,8-二氮雜雙環[5.4.0]十一-7-烯

NaHCO₃：碳酸氫鈉

H₂SO₄：硫酸

RT：室溫，通常在 18°C 至 28°C 範圍內

$[\eta]$ ：黏度

v.t.%：體積百分比

GPC：凝膠滲透層析法。GPC 用 UV 偵測器且用聚苯乙烯作為標準物量測。

M_w：分子量

PI：多分散指數

MLC7067：為可購自 Merck KGA 之液晶混合物，介電非均向性為 10.3，光學非均向性為 0.1025，且旋轉黏度為 81 m.Pa.s。

製備 4-(3-腈丙氧基)苯甲酸 1a

【0184】 將 46.8 g (307 mmol) 甲基-4-羥基苯甲酸酯、50 g (338 mmol) 4-溴丁腈溶解在 535 mL NMP 中。添加 5.1 g (31 mmol) 碘化鉀及 128 g (93 mmol) 碳酸鉀，且將懸浮液加熱至 80°C。在 48 小時之後，添加 15 g 之氫氧化鈉及 49 ml 水之混合物。將反應混合物加熱至 100°C 持續 5 小時。接著，冷卻溶液，且添加 480 mL 水。移除水層，且將有機層傾倒至 1.5 L 冰水中。添加 81 mL 25% HCl 溶液。濾出沈澱，並用 250 mL 水洗滌。所得產物併入 600 mL MeOH 中。接著將懸浮液攪拌 1 小時且濾出，得到呈白色粉末狀之 50.1 g (80%) 4-(3-腈丙氧基)苯甲酸，其不經進一步純化即使用。

【0185】 苯甲酸化合物 1b、1c、1d、1l 根據對化合物 1a 所描述之方法製備，其限制條件為 4-溴丁腈經 7-溴庚腈、相應地 1-溴丁-2-炔、相應地 1-溴戊-2-炔、相應地 5-溴戊腈置換。

【0186】 苯甲酸化合物 1e、1f、1g、1h、1m、1n 根據對化合物 1a 所

描述之方法製備，其限制條件為 4-羥基苯甲酸甲酯經 3-氟-4-羥基苯甲酸甲酯、相應地 4'-羥基聯苯-4-甲酸甲酯、相應地 3,5-二羥基苯甲酸甲酯、相應地 3-羥基苯甲酸甲酯、相應地 4-羥基-3,5-二甲基-苯甲酸甲酯、相應地 4-羥基-3-甲氧基-苯甲酸甲酯置換。

製備 4-(2-甲氧基乙氧基)苯甲酸 1i

【0187】 在室溫下將 4.3 mL (37.5 mmol) 甲氧基乙醇及 10.1 g (37.5 mmol) 三苯基磷添加至 61 g (30 mmol) 4-羥基苯甲酸甲酯於 120 mL THF 中之溶液中。緩慢併入 7.7 mL (37.5 mmol) 偶氮二甲酸二異丙酯 (DIAD) 於 110 mL THF 中，以便將溫度維持至 10°C。在室溫下 18 小時後，使反應混合物傾倒在冰水上，且用 1 N HCl 溶液酸化。水相用乙酸乙酯萃取，且有機相接著用水反覆洗滌，經硫酸鈉乾燥，過濾並藉由旋轉蒸發濃縮。殘餘物使用環己烷:乙酸乙酯 4:1 進行層析，得到呈白色粉末狀之 6.6 g (98%) 純 4-(2-甲氧基乙氧基)苯甲酸甲酯。將 4.3 g (64.95 mmol) 氫氧化鉀添加至 6.1 g (29 mmol) 4-(2-甲氧基乙氧基)苯甲酸甲酯於 100 mL EtOH 中之溶液中。將溶液加熱至回流持續一小時，且傾倒在冰水上，且用 25% HCl 溶液酸化。濾出混合物，且用 100 mL 水洗滌 2 次。將固體懸浮於 100 mL 乙腈中持續 1 小時，且將沈澱濾出且在壓力下乾燥，得到呈白色粉末狀之 3.9 g (70%) 純 4-(2-甲氧基乙氧基)苯甲酸。

製備 4-(4-羥基苯氧基)丁腈化合物 1j

【0188】 向 1.7 g NaOH 於 80 mL H₂O:二噁烷 1:1 中之溶液中添加 2.2 g (20 mmol) 對苯二酚。將溶液攪拌 15 分鐘。接著，逐滴添加 3.5 g (24 mmol) 3-溴丙腈。在全部添加之後，將混合物加熱至回流且攪拌 24 小時。將 45 mL

1 N HCl 溶液添加至以上混合物中。溶液用乙酸乙酯萃取並且在減壓下濃縮，得到 2.8 g 4-(4-羥基苯氧基)丁腈，其不經進一步純化即使用。

【0189】 苯甲酸化合物 1k 根據對化合物 1i 所描述之方法製備，其限制條件為甲氧基乙醇經乙氧基乙醇置換。

【0190】 苯甲酸化合物 1x 根據對化合物 1i 所描述之方法製備，其限制條件為 4-羥基苯甲酸甲酯經 3-氟-4-羥基-苯甲酸甲酯置換。

製備(2E)-3-(4-{[4-(3-腈丙氧基)苯甲醯基]氧基}苯基)丙-2-烯酸 2a

【0191】 將 16.8 g (82 mmol) 1a 懸浮於 56 mL 甲苯中，且添加幾滴 DMF。將懸浮液加熱至 75°C，且添加 10.7 g (90 mmol) 亞硫醯氯。在 2 小時之後，在壓力下移除過量亞硫醯氯。將溶液冷卻至室溫。添加 10.2 g (83 mmol) 4-羥基苯甲醛、0.5 g (4 mmol) 4-二胺基吡啶及 28 g (355 mmol) 吡啶。在 3 小時之後，添加 14.5 g (140 mmol) 丙二酸及 3 g (42 mmol) 吡咯啶。使反應混合物在 80°C 下反應 30 分鐘。接著併入 16.8 mL MeOH，且將懸浮液冷卻且在 0°C 下保持 1 小時。將產物濾出且在 57 mL MeOH 溶液、11 mL 水及 7.5 g 25% HCL 溶液中懸浮 2 小時。濾出固體並用 MeOH 及庚烷洗滌。產物在乙腈中結晶，得到呈白色粉末狀之 23 g (2E)-3-(4-{[4-(3-腈丙氧基)苯甲醯基]氧基}苯基)丙-2-烯酸。

【0192】 化合物 2b、2c、2d、2e、2f、2g、2h、2i、3k、2l、2m、2n、2x 根據對化合物 2 所描述之方法製備，其限制條件為化合物 1a 經以下各者置換：化合物 1b、相應地 1c、相應地 1d、相應地 1e、相應地 1f、相應地 1g、相應地 1h、相應地 1i、相應地 1k、相應地 1l、相應地 1m、相應地 1n、相應地 1x。

【0193】 化合物 2k、2o、2p、3b 根據對化合物 2a 所描述之方法製備，其限制條件為 4-羥基苯甲醛經 4-羥基-3-甲氧基-苯甲醛、相應地 2-氟-4-羥基-苯甲醛、相應地 4-胺基苯甲醛、相應地 5-甲醯基-2-羥基-苯甲酸甲酯置換。

【0194】 化合物 2r、2s、2t、2u、2v、2w、2y 根據對化合物 2a 所描述之方法製備，其限制條件為 4-(3-腈丙氧基)苯甲酸 1a

【0195】 經以下各者置換：4-(2-丙-2-烯醯氧基乙氧基)苯甲酸、相應地 4-甲氧基羰基苯甲酸、相應地 4-甲氧基環己烷甲酸、相應地 4-(二甲胺基)苯甲酸、相應地 1,3-苯并間二氧雜環戊烯-5-甲酸、相應地 4-(乙醯氧基甲基)苯甲酸、相應地 4-甲氧基羰基環己烷甲酸。

【0196】 化合物 2q 根據對化合物 2a 所描述之方法製備，其限制條件為 4-羥基苯甲醛經 4-甲醯基苯甲酸置換，且 4-(3-腈丙氧基)苯甲酸 1a 經 4-(4-羥基苯氧基)丁腈 1j 置換。

【0197】 化合物 2z 根據對化合物 2a 所描述之方法製備，其限制條件為 4-羥基苯甲醛經 2-氟-4-羥基-苯甲醛置換，且 4-(3-腈丙氧基)苯甲酸 1a 經 4-(2-甲氧基乙氧基)苯甲酸 1i 置換。

製備聚合物 P1

【0198】 將 49.2 g 化合物 2a 懸浮於 375 ml 4-甲基-2-戊酮及水中。添加 1.5 g 鉍催化劑，得到白色懸浮液。逐滴添加 38.4 g 2-(3,4-環氧環己基)乙基三乙氧基矽烷。在回流下攪拌混合物 48 小時。使懸浮液冷卻。移除上部液相。將所得淡黃色溶液緩慢傾倒至 1.5 L 冷第三丁基甲基醚中。濾出固體，在乾燥之後，得到 70 g 聚合物。

【0199】 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 根據對聚矽氧烷 P1 所描述之方法製備，其限制條件為化合物 2a 經以下各者置換：化合物 2b、相應地 2c、相應地 2d、相應地 2e、相應地 2f、相應地 2g、相應地 2h、相應地 2i、相應地 2k、相應地 2o、相應地 2p、相應地 2q、相應地 3k、相應地 2l、相應地 2m、相應地 2n、相應地 2x、相應地 2s、相應地 2t、相應地 2w、相應地 2y、相應地 2z、相應地 2r、相應地 2u、相應地 2v、相應地 3b。

製備聚合物 P17

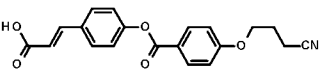
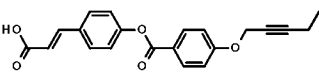
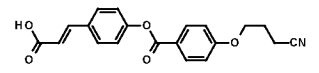
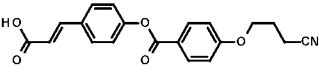
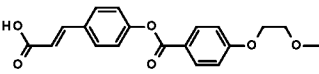
【0200】 使 2.37 g (6.76 mmol) 化合物 2a 懸浮於 15 ml 4-甲基-2-戊酮中。添加 0.082 g 鉍催化劑及 1.2 g 環氧基環己基乙基聚倍半矽氧烷(EP0408，由 Hybrid Plastics 製造)，得到白色懸浮液。在回流下攪拌混合物 24 小時。接著使懸浮液冷卻。移除上部液相。添加 25 mL 四氫呋喃，得到溶液。將所得淡黃色溶液緩慢傾倒至 150 mL 第三丁基甲基醚中。將固體過濾並用 20 mL 第三丁基甲基醚洗滌。在真空下乾燥所得白色固體，得到 P17。

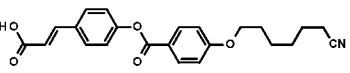
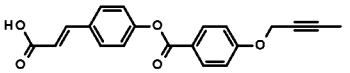
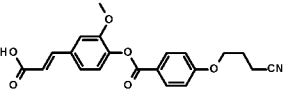
製備聚合物 P19

【0201】 使 2 g (5.69 mmol) 化合物 2a 懸浮於 15 ml 4-甲基-2-戊酮中。添加 0.200 g 鉍催化劑及 1.61 g (6.26 mmol) 二甲氧基-甲基-[2-(7-氧雜雙環[4.1.0]庚-4-基)乙基]矽烷，得到白色懸浮液。在回流下攪拌混合物 24 小時。接著使懸浮液冷卻。添加 25 mL 四氫呋喃，得到溶液。將所得淡黃色溶液緩慢傾倒至 200 mL 冷第三丁基甲基醚中。將固體過濾並用 20 mL 第三丁基甲基醚洗滌。在真空下乾燥所得白色固體，得到 1.24 g P19。

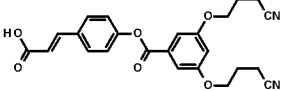
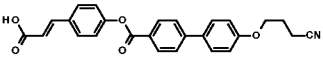
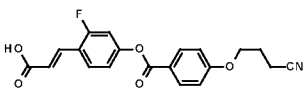
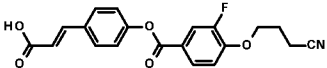
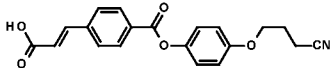
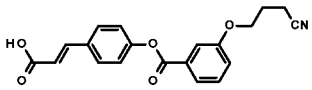
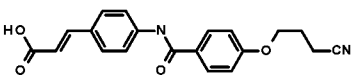
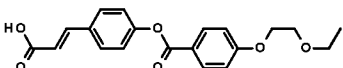
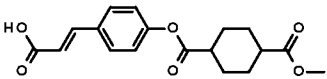
聚合物	側鏈之結構	利用 GPC 測定之 Mw	¹ H NMR (300MHz)於 THF-d ₈ 中
-----	-------	------------------	---

111 年 06 月 10 日修正替換本

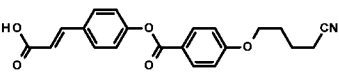
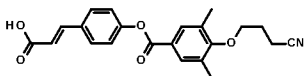
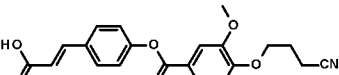
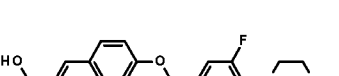
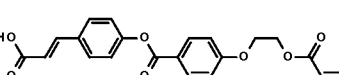
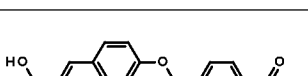
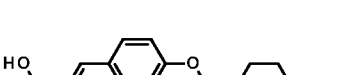
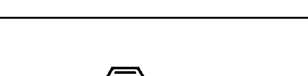
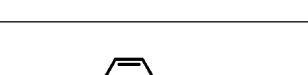
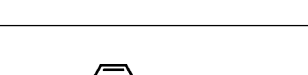
P1		17620 DA (PI:1.38)	8.06 (br., 2H), 7.61 (br., 3H), 7.2-6.95 (br., 4H), 6.49 (br., 1H), 4.91 (d, 1H), 4.12 (br., 3H), 3.77 (d, 1H), 2.57 (br., 2H), 2.07 (br., 2H), 1.9-1.2 (br., 9H), 0.75 (br, 2H).
P4		10310 DA (PI:1.12)	8.11 (br., 2H), 7.68 (br., 3H), 7.26 (br., 2H), 7.09 (br., 2H), 6.56 (br., 1H), 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 (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).

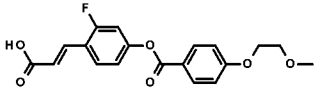
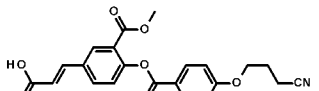
聚合物	側鏈之結構	利用 GPC 測定之 Mw	¹ H NMR (300MHz)於 DMSO-d ₆ 中
P2		16300 DA (PI:1.2)	7.97 (br., 2H), 7.57 (br., 3H), 7.2 (br., 2H), 7.03 (br., 2H), 6.7 (br., 1H), 4.77 (d, 2H), 3.97 (br., 2H), 3.67 (d, 1H), 2.55 (br., 2H), 1.9-1.2 (br., 17H), 0.78 (br., 2H).
P3		10270 DA (PI:1.20)	8.04 (br., 2H), 7.63 (br., 3H), 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).
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).

111 年 06 月 10 日修正替換本

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 (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 (PI:1.2)	7.9 (br., 2H), 7.6 (br., 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).

聚合物	側鏈之結構	利用 GPC 測定之 Mw	¹ H NMR (300MHz)於 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).
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., 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 (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).

製備共聚物 P25

【0202】 使 10 g (28.46 mmol) 化合物 2a 懸浮於 75 ml 4-甲基-2-戊酮及水中。添加 0.299 g (1.42 mmol) 鉍催化劑，得到白色懸浮液。逐滴添加 3.88 g (13.66 mmol) 2-(3,4-環氧環己基)乙基甲基二乙氧基矽烷及 3.53 g (13.66 mmol) 2-(3,4-環氧環己基)乙基三乙氧基矽烷。在回流下攪拌混合物 48 小時。接著使懸浮液冷卻。移除上部液相，且聚合物用 25 ml 4-甲基-2-戊酮沖洗。添加 30 mL 四氫呋喃及 50 ml 乙酸乙酯，且混合物用 15 ml 水萃取。將所得溶液緩慢傾倒至 1 L 冷第三丁基甲基醚中。濾出固體，且在真空下乾燥，得到 8.66 g 共聚物。

Mw: 12430 DA (PI:1.29)

¹H NMR (300 MHz)於 DMSO-d₆ 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)

製備共聚物 P28

【0203】 使 5 g (14.23 mmol) 化合物 2a 懸浮於 37.5 ml 4-甲基-2-戊酮及水中。添加 0.145 g (0.71 mmol) 鉍催化劑，得到白色懸浮液。逐滴添加 3.84 ml (13.3 mmol) 2-(3,4-環氧環己基)乙基三乙氧基矽烷及 0.158 ml (0.71 mmol) 正矽酸四乙酯。在回流下攪拌混合物 48 小時。接著使懸浮液冷卻。

移除上部液相，且聚合物用 25 ml 4-甲基-2-戊酮沖洗。混合物用 15 ml 水萃取。將所得溶液緩慢傾倒至 600 ml 冷第三丁基甲基醚中。濾出固體，且在真空下乾燥，得到 6.58 g 聚合物。

Mw: 24265 DA (PI: 1.66)

^1H NMR (300MHz)於 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)。

製備共聚物 P29

【0204】 使 6.75 g (19 mmol) 化合物 2a 及 0.42 g (1 mmol) 膽酸懸浮於 50 ml 4-甲基-2-戊酮及水中。添加 0.21 g (1 mmol) 鉍催化劑，得到白色懸浮液。逐滴添加 5.65 g (19 mmol) 2-(3,4-環氧環己基)乙基三乙氧基矽烷。在回流下攪拌混合物 48 小時。接著使懸浮液冷卻。移除上部液相，且聚合物用 60 ml 4-甲基-2-戊酮沖洗。有機相用 15 ml 水萃取 3 次。將所得溶液緩慢傾倒至 190 ml 冷第三丁基甲基醚中。濾出固體，且在真空下乾燥，得到 8.4 g P29。

Mw: 69800 DA (PI:4.1)

^1H NMR (300MHz)於 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)。

製備 PAA-1

【0205】 將 0.666 g (3.4 mmol) 1,2,3,4-環丁烷四甲酸添加至 0.69 g (3.47 mmol) 4-(4-胺基苯氧基)苯胺於 8.6 g NMP 中之溶液中。接著在 0°C 下進行攪拌 2 小時。聚合物混合物用 50 mL NMP 稀釋，沈澱至 300 mL 水中，在 40

°C 下在真空下在乾燥之後得到呈白色粉末狀之 2.1 g 聚醯胺酸 PAA-1。

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

製備 PAA-2

【0206】 將 0.69 g (3.1 mmol) 2,3,5-三羧基環戊乙酸-1,2:3,4-二酐添加至 1.5 g (3.1 mmol) 4-(4-胺基苯氧基)苯胺於 5.1 g NMP 中之溶液中。接著在 0°C 下進行攪拌 2 小時。聚合物混合物用 30 g NMP 稀釋，沈澱至 300 mL 水中，在 40°C 下在真空下在乾燥之後得到呈白色粉末狀之 1.9 g 聚醯胺酸 PAA-3。

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

自 4,4'-亞乙基二苯胺製備 PAA-3

【0207】 將 3.2 g (14.1 mmol) 2,3,5-三羧基環戊乙酸-1,2:3,4-二酐添加至 3 g (14.1 mmol) 4,4'-亞乙基二苯胺於 35 g NMP 中之溶液中。接著在 0°C 下進行攪拌 2 小時。聚合物混合物接著用 47 g 丙酮稀釋，沈澱至 500 mL 水中，在 40°C 下在真空下在乾燥之後得到呈白色粉末狀之 6.5 g 聚醯胺酸 PAA-5。

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

自 4,4'-亞甲基二苯胺製備 PAA-4

【0208】 將 5.6 g (25.2 mmol) 2,3,5-三羧基環戊乙酸-1,2:3,4-二酐添加至 5 g (25.2 mmol) 4,4'-亞甲基二苯胺於 60 g NMP 中之溶液中。接著在 0°C 下進行攪拌 2 小時。隨後使混合物在室溫下反應 1 小時。聚合物混合物接著用 100 g NMP 及 78 g 丙酮稀釋，沈澱至 3500 mL 水中，在真空下在 40°C 下在乾燥之後得到呈白色粉末狀之 14 g 聚醯胺酸 PAA-4。

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

自 4-(4-胺基-2-甲基-苯基)-3-甲基-苯胺製備 PAA-5

【0209】 將 5.6 g (25.2 mmol) 2,3,5-三羧基環戊乙酸-1,2:3,4-二酐添加至 5 g (25.2 mmol) 4-(4-胺基-2-甲基-苯基)-3-甲基-苯胺於 60 g NMP 中之溶液中。接著在 0°C 下進行攪拌 2 小時。隨後使混合物在室溫下反應 1 小時。聚合物混合物接著用 100 g NMP 及 78 g 丙酮稀釋，沈澱至 3500 mL 水中，在真空下在 40°C 下在乾燥之後得到呈白色粉末狀之 14 g 聚醯胺酸 PAA-5。

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

自 4-(4-胺基-2-甲基-苯基)-3-甲基-苯胺製備 PAA-6

【0210】 PAA-6 根據對 PAA-5 所描述之方法製備。[η] = 0.52 dL/g

應用實施例

實施例 1：

【0211】 製備液晶單元，其中液晶藉由光反應性 P1 對準，且電場施加於單元間隙之各側上的兩個平面電極之間。

【0212】 8wt%聚矽氧烷 P1 溶液藉由將固體 P1 混合在 NMP 中且澈底攪拌直至固體溶解來製備。接著，添加第二溶劑丁基賽珞蘇 (BC)，且澈底攪拌整個組成物，獲得最終溶液。NMP 與丁基纖維素之間的溶劑比率為 1:1。以上聚合物溶液以 2500 rpm 之旋轉速度持續 30 秒旋塗在兩個 ITO 塗佈之玻璃基板上。在旋塗之後，基板經歷由以下組成之烘烤程序：在 130°C 下預烘烤 1.5 分鐘，且在 200°C 之溫度下後烘烤 40 分鐘。所得層厚度為約 95-100 nm。塗佈之聚合物層位於頂部之基板以相對於基板表面之法線 0°之入射角暴露於線性偏振 UV 光 (LPUV)。偏振平面在橫跨基板法線及光之傳播方向

之平面內。所施加之暴露劑量為 100 mJ/cm^2 。在 LPUV 暴露之後，藉由 2 個基板組裝單元，暴露聚合物層面向單元內部。基板相對於彼此調整，使得誘導之對準方向彼此平行。單元為用液晶 MLC7067 (Merck KGA) 填充之毛細管，該液晶具有正介電非均向性。此後，單元視情況在約 92° 下退火 10 分鐘且緩慢冷卻至室溫。單元中液晶之對準品質藉由將單元置放在兩個正交偏光器之間來檢查且加以調整以獲得暗態。若暗態展示無缺陷且液晶充分定向，則對準品質定義為良好。若由於單元之一些區域中液晶之略微不均一定向，暗態具有漏光，則對準品質定義為中等。若液晶在不存在暗態之情況下不經定向，則對準品質定義為較差。

【0213】 單元中之液晶在單元之熱退火之前及之後展示充分界定且均質的平面定向。低於 0.2° 之傾角使用來自 Shintech 之旋轉分析儀方法量測。

實施例 1a：

【0214】 液晶單元根據在實施例 1 中描述之方法製備，除了相對於基板表面法線 40° 之入射角用於線性偏振 UV。單元中之液晶在單元之熱退火之前及之後展示充分界定且均質的平面定向。大約低於 0.2° 之傾角使用來自 Shintech 之旋轉分析儀方法量測。

實施例 2：

【0215】 單元用 P3、P9、P5、P14、P17、P19P25、P28 根據對實施例 1 所描述之方法製備。單元中之液晶在單元之熱退火之前及之後展示充分界定且均質的平面定向。低於 0.2° 之傾角使用來自 Shintech 之旋轉分析儀方法量測。

實施例 3：

【0216】 量測在實施例 1 及 2 中製備之單元之影像殘留。IPS 單元之影像殘留藉由使用來自 Shintech 之 Optipro-250 量測。使用 589 nm 之波長。由 2 個獨立像素組成之未偏置樣品置放於正交偏振器之間，且樣品之對準方向平行於第一偏振器。兩個像素之電壓-透射率曲線藉由以下方式量測：施加 60 Hz 方波電壓，以便找到最大透射率 T_{100} 之電壓幅度 V_{100} ，及達到 T_{100} 之 1% 之透射率 ($T_1[0]$) 的電壓幅度 V_1 。具有幅度 V_{100} 之 60 Hz 方波電壓施加至第一像素（稱為量測像素）持續 24 小時之時間段，同時第二（參考）像素保持未偏置。樣品在此時間期間在室溫下儲存避光。在 24 小時之後，兩個像素之透射率 $T_1[24\text{ h}]$ 同樣藉由使用相同電壓 V_1 量測。樣品之影像殘留為

$$\text{影像殘留}(24h) = \frac{T_1^M(24h)}{T_1^M(0h)} \times \frac{T_1^R(0h)}{T_1^R(24h)} \times 100\%$$

其中 M 係指量測像素且 R 係指參考像素。單元之影像殘留在值低於 110% 時視為極佳，在值在 110% 至 120% 之間時視為良好，且在值高於 120% 時視為中等。

聚合物	影像殘留 (%)
P1	極好
P5	極好
P9	良好
P17	極好
P3	中等
P14	中等

實施例 4：

【0217】 來自實施例 1 及實施例 2 之單元之對準品質藉由對比率（CR）定量。未偏置 IPS 單元之對比度藉由以下方式測定；使用透射顯微鏡測量其漏光，該透射顯微鏡由以下各者組成：背光、偏振器及分析儀、

用以量測透射光能量之在偏振器與光電倍增器之間的光學器件（聚光透鏡、顯微鏡物鏡）。使用來自 ELDIM 之 LED 背光作為光源，其與來自商業顯示器之背光相似。顯微鏡物鏡之焦平面（樣品）中之量測面積為約 1 mm²。

【0218】 在無樣品的情況下，使來自顯微鏡之偏振器達到垂直位置（偵測器信號呈現最小值）。將未偏置樣品置放在顯微鏡物鏡下且共平面旋轉直至偵測器顯示最小值 V_0 （單元之對準方向平行於偏振器）。藉由保持樣品之共平面位置，使分析儀旋轉 90°（直至偵測器顯示最大值 V_{max} ）。樣品之對比度為 $CR = V_{max}/V_0$ 。

【0219】 若 CR 低於 1000，則對比度視為「不良」，若 CR 在 1000 與 2000 之間，則 CR 為「中等」，若 CR 在 2000 與 3000 之間，則對比度視為「良好」，且若 CR 高於 3000，則 CR 視為「極好」。

聚合物	CR
P1	良好
P3	良好
P4	良好
P5	良好
P9	極好
P7	不良
P14	良好
P17	中等
P19	中等

實施例 5：

【0220】 單元如同實施例 1 製備，除了待塗佈溶液包含 10:90 按重量 % 之比率的聚矽氧烷 P1 及聚醯胺酸 PAA-1 以形成摻合物組成物。6.4% 溶液如同實施例 1 中闡述之程序製備，除了兩種聚合物同時混合在溶劑中，且所使用的旋轉速度為 3800 轉/分鐘持續 30 秒。單元中之液晶在單元之熱退火之前及之後展示充分界定且均質的平面定向。約 0.01° 之傾角使用旋轉分

析儀方法量測。

實施例 6：

【0221】 單元如同實施例 1 製備，除了待塗佈溶液包含 10:90 按重量 % 之比率的聚矽氧烷 P1 及聚醯胺酸 PAA-2 以形成摻合物組成物。單元中之液晶在單元之熱退火之前及之後展示充分界定且均質的平面定向。低於 0.1° 之傾角使用旋轉分析儀方法量測。

實施例 6b：

【0222】 單元如同製備，除了待塗佈溶液包含 10:90 按重量 % 之比率的聚矽氧烷 P1 及聚醯胺酸 PAA-4 以形成摻合物組成物。單元中之液晶在單元之熱退火之前及之後展示充分界定且均質的平面定向。低於 0.1° 之傾角使用旋轉分析儀方法量測。

實施例 6c：

【0223】 單元如同製備，除了待塗佈溶液包含 10:90 按重量 % 之比率的聚矽氧烷 P1 及聚醯胺酸 PAA-5 以形成摻合物組成物。單元中之液晶在單元之熱退火之前及之後展示充分界定且均質的平面定向。低於 0.1° 之傾角使用旋轉分析儀方法量測。

實施例 6d：

【0224】 單元如同製備，除了待塗佈溶液包含 10:90 按重量 % 之比率的聚矽氧烷 P1 及聚醯胺酸 PAA-6 以形成摻合物組成物。單元中之液晶在單元之熱退火之前及之後展示充分界定且均質的平面定向。低於 0.1° 之傾角使用旋轉分析儀方法量測。

實施例 7

【0225】 單元如同實施例 5 中製備，除了待塗佈溶液包含代替 P1 的聚矽氧烷 P24、P21、P7、P14、P22、P23、P20、P26、P27、P31、P32、P33、P34、P36。單元中之液晶在單元熱退火之前及之後展示充分界定且均質的平面定向。

實施例 7a

【0226】 單元如同實施例 5 中製備，除了所施加的暴露劑量為 500 mJ/cm²，且待塗佈溶液包含代替 P1 的聚矽氧烷 P35、P30。單元中之液晶在單元熱退火之前及之後展示充分界定且均質的平面定向。

實施例 8：

【0227】 在實施例 5、6、6b、6c、6d 及 7、7a 中製備之單元之影像殘留藉由使用對實施例 3 所描述之相同方法測定。

摻合物	影像殘留
P1/PAA-1	極好
P1/PAA-2	極好
P1/PAA-5	極好
P1/PAA-6	中等
P7/PAA-1	中等
P14/PAA-1	良好
P24/PAA-1	極好
P21 /PAA-1	極好
P22/PAA-1	良好
P23/PAA-1	良好
P26/PAA-1	極好
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	極好

實施例 9：

【0228】 在實施例 5、6、6b、6c、6d、7 及 7a 中製備之單元之對比度藉由使用對實施例 4 所描述之相同方法測定。

摻合物	CR
P1/PAA-1	極好
P1/PAA-5	極好
P1/PAA-6	極好
P7/PAA-1	良好
P14/PAA-1	極好
P24/PAA-1	中等
P20/PAA-1	中等
P21 /PAA-1	極好
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	極好
P33/PAA-1	極好
P35/PAA-1	中等
P36/PAA-1	良好
P29/PAA-1	極好

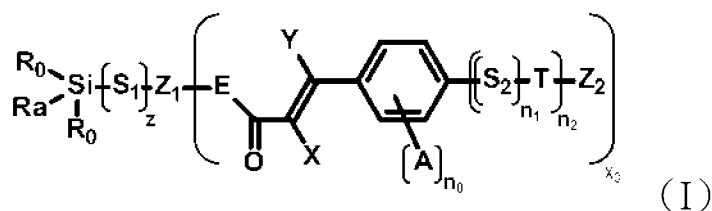
實施例 10：

【0229】 來自實施例 7 之單元之電壓保持率（VHR）在室溫下使用來自 Toyo, Japan 之 LCM-1 儀器量測。VHR 使用短及長框時間段（T）量測。在短者中，接著經 T=20 ms 之時間段量測在 V_0 （V 在 t=0 下）=5 V 之情況下 64 μ s 之電壓突波的電壓衰減 V（在 T=20 ms 下）。在長者中，接著經 T=1667 ms 之時間段量測在 V_0 （V 在 t=0 下）=1 V 之情況下 64 μ s 之電壓突波的電壓衰減 V（在 T=1667 ms 下）。接著在室溫下測定電壓保持率，藉由在 100% VHR 的情況下利用面積加權之 V_0 與 V 之間的量測曲線之積分提供。所有測試之單元的結果展示出 VHR>99%。

【符號說明】

無

1. 一種矽氧烷聚合物，其包含衍生自至少下式之單體之重複單元：



R_a 表示 OH、Cl、具有 1 至 20 個碳之經取代或未經取代之烷氧基團、具有 1 至 20 個碳之烷基團或具有 6 至 20 個碳之芳基團；

S_i 表示單鍵、或直鏈、經取代或未經取代之 C₁-C₂₄ 伸烷基，其中一個或多個-C-、-CH-、-CH₂-基團可經雜原子置換；

z 為 0 至 15 之整數；

Z₁表示單鍵、或C₃至C₁₂之經取代或未經取代之脂族或脂環族基團；

n_0 為 0 之整數；

n_1 為 1 之整數；

n_2 為 1 之整數；

x_0 為 1 至 2 之整數；

X、Y 各自彼此獨立地表示 H、F、Cl、CN；

S₂表示間隔單元，其為C₁-C₄伸烷基，其中一個或多個的-C-、-CH-、-CH₂-基團可經鍵聯基團置換，其中該鍵聯基團為伸環己基、單鍵、雜原子、-O-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-NR¹-、-NR¹-CO-、-CO-NR¹-、-NR¹-CO-O-、-O-CO-NR¹-、-NR¹-CO-NR¹-、-CH=CH-、-C≡C-、-O-CO-O-，且其中：

R¹表示氫原子或C₁-C₆烷基，

其限制條件為鍵聯基團之氧原子彼此不直接鍵聯；

E 表示 O，

A 表示鹵素、H 或經取代或未經取代之 C_1 - C_{24} 烷基、經取代或未經取代之 C_2 - C_{24} 烯基、經取代或未經取代之 C_2 - C_{24} 炔基、或羧酸、 C_1 - C_{24} 烷氧基，其中一個或多個 -C-、-CH-、-CH₂- 基團可彼此獨立地經雜原子置換；

R₀ 表示 OH、Cl、具有 1 至 20 個碳之直鏈的經取代或未經取代之烷氧基團，其中一個或多個 -C-、-CH-、-CH₂- 可經未經取代或經取代之 C_6 - C_{20} 芳基團置換；

Z₂ 表示具有其電子密度去定域化及/或誘導其鄰近原子之電子密度去定域化的化學基團；

且 T 表示未經取代或經取代之直鏈 C_1 - C_{16} 伸烷基，

其中該聚合物具有在 0.01 至 10 dL/g 範圍內的固有黏度。

2. 如申請專利範圍第 1 項之矽氧烷聚合物，其中該矽氧烷聚合物為矽氧烷共聚物。
3. 如申請專利範圍第 1 項之矽氧烷聚合物，其中 S₁ 或 S₂ 中該等 -C-、-CH-、-CH₂- 基團為非鄰接的。
4. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項之矽氧烷聚合物，其中

R_a、Z、n₁、n₂、X₀、S₂、A、R₀、T 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所定義；且

Z₁ 表示經取代或未經取代之 C₅-C₆ 脂環族基團；

S₁ 表示經取代或未經取代之 C_1 - C_{24} 直鏈伸烷基；

E 表示 O；

X、Y 為 H；且

Z_2 表示具有其電子密度去定域化及/或誘導其鄰近原子之電子密度去定域化的化學基團。

5. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項之矽氧烷聚合物，其中

R_a 、 z 、 n_1 、 n_2 、 x_0 、 S_2 、 R_0 、 T 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所定義；且

A 表示 H 、一個或多個鹵素、一個或多個甲氧基團或一個或多個羧酸基團；

Z_1 表示經取代或未經取代之 C_5 - C_6 脂環族基團；

S_1 表示經取代或未經取代之 C_1 - C_{24} 直鏈伸烷基；

E 表示 O ；

X 、 Y 為 H ；且

Z_2 表示具有其電子密度去定域化及/或誘導其鄰近原子之電子密度去定域化的化學基團。

6. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項之矽氧烷聚合物，其中

R_a 、 z 、 n_1 、 n_2 、 x_0 、 S_2 、 R_0 、 Z_2 、 T 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所定義；且

A 表示 H 、一個或多個鹵素、一個或多個甲氧基團或一個或多個羧酸基團；

Z_1 為經取代或未經取代之環己醇基團或經取代或未經取代之環己醚基團；

S_1 為伸乙基團；

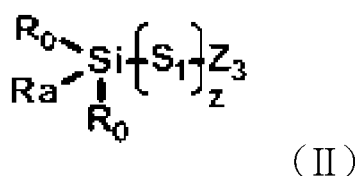
X 及 Y 為 H ；

E 為 O；且

Z₂ 表示具有其電子密度去定域化及/或誘導其鄰近原子之電子密度去定域化的化學基團。

7. 一種用於光學及電光學裝置之組成物，其包含至少一種如申請專利範圍第 1 項至第 6 項中任一項之矽氧烷聚合物作為第一矽氧烷聚合物及與該第一矽氧烷聚合物不同之第二聚合物以及視情況選用之添加劑。
8. 如申請專利範圍第 7 項之組成物，其中該第二聚合物為共聚物。
9. 一種用於光學及電光學裝置之組成物，其包含至少一種如申請專利範圍第 1 項至第 6 項中任一項之矽氧烷聚合物作為第一矽氧烷聚合物及第二聚合物以及視情況選用之添加劑，其中該第二聚合物為聚醯胺酸或聚醯亞胺。
10. 如申請專利範圍第 9 項之組成物，其中該第二聚合物為共聚物。
11. 一種用於製備如申請專利範圍第 1 項至第 6 項中任一項之矽氧烷聚合物的方法，其中該矽氧烷聚合物為直鏈、分支鏈或交聯，該方法包含以下步驟：

- i. 使至少一種式 (II) 之矽氧烷單體



其中

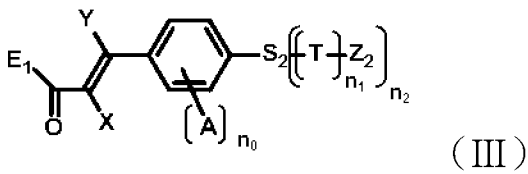
R_a 表示 OH、Cl、具有 1 至 20 個碳之經取代或未經取代之烷氧基團、具有 1 至 20 個碳之烷基團或具有 6 至 20 個碳之芳基團；

R₀表示 OH、Cl、具有 1 至 20 個碳之直鏈的經取代或未經取代之烷氧基團，其中 C、CH 可經未經取代或經取代之 C₆-C₂₀ 芳基團置換；

S₁表示單鍵、或直鏈、經取代或未經取代之 C₁-C₂₄ 伸烷基，其中一個或多個-C-、-CH-、-CH₂-基團可經雜原子置換；

z 為 0 至 15 之整數；

Z₃表示具有環氧基團之 C₃至 C₁₂之經取代或未經取代之環基團，
與另一式（III）化合物



其中

E₁表示 OH、HOOC，

X、Y 各自彼此獨立地表示 H、F、Cl、CN；

A 表示經取代或未經取代之 C₁-C₂₄ 烷基、經取代或未經取代之 C₂-C₂₄ 烯基、經取代或未經取代之 C₂-C₂₄ 炔基，其中一個或多個-C-、-CH-、-CH₂-基團可彼此獨立地經雜原子置換；

S₂表示間隔單元，其為 C₁-C₄伸烷基，其中一個或多個的-C-、-CH-、-CH₂-基團可經鍵聯基團置換，其中該鍵聯基團為伸環己基、單鍵、雜原子、-O-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-NR¹-、-NR¹-CO-、-CO-NR¹-、-NR¹-CO-O-、-O-CO-NR¹-、-NR¹-CO-NR¹-、-CH=CH-、-C≡C-、-O-CO-O-，且其中：

R¹表示氫原子或 C₁-C₆烷基，

其限制條件為鍵聯基團之氧原子彼此不直接鍵聯；

n_0 為 0 之整數；

n_1 為 1 之整數；

n_2 為 1 之整數；

Z_2 表示具有其電子密度去定域化及/或誘導其鄰近原子之電子密度去定域化的化學基團；且

T 表示未經取代或經取代之直鏈 C_1 - C_{16} 伸烷基，

在有機溶劑及催化劑存在下反應；

ii. 視情況使由步驟 i) 獲得之該產物與 C_1 - C_{24} 直鏈醇或 C_3 - C_{24} 分支鏈或環狀醇在鹼存在下反應，其中一個或多個 C、CH、 CH_2 基團可彼此獨立地經鍵聯基團置換；以及

iii. 分離且純化該所得產物。

12. 如申請專利範圍第 11 項之方法，其中 S_1 或 S_2 中該等 -C-、-CH-、- CH_2 - 基團為非鄰接的。
13. 一種可利用如申請專利範圍第 11 項或第 12 項之方法獲得之矽氧烷聚合物。
14. 一種包含至少一種如申請專利範圍第 1 項至第 6 項或第 13 項中任一項之矽氧烷聚合物或如申請專利範圍第 7 項或第 8 項之組成物之定向層。
15. 一種如申請專利範圍第 14 項之定向層的用途，其用於液晶之定向。
16. 如申請專利範圍第 15 項之用途，其中該液晶之定向為平面對準。
17. 一種如申請專利範圍第 14 項之定向層的用途，其用於以下各者之對準：
 - i. 液晶組成物，其包含一種或多種可聚合液晶單體，或包含一種或多種作為該等可聚合液晶單體之聚合形式的液晶聚合物或寡聚物，及/或

- ii. 液晶組成物，其包含一種或多種可聚合液晶單體，或包含一種或多種作為該等可聚合液晶單體之聚合形式的液晶聚合物或寡聚物，該等液晶組成物包夾在一對該等定向層之間。
- 18. 一種選自光學或電光非結構化或結構化元件之元件，其包含至少一種如申請專利範圍第 1 項至第 6 項或第 13 項中任一項之矽氧烷聚合物；或如申請專利範圍第 7 項或第 8 項之組成物；或如申請專利範圍第 14 項之定向層，其中該矽氧烷聚合物為直鏈、分支鏈或交聯聚合物。
 - 19. 如申請專利範圍第 18 項之元件，其中該等元件選自多層及混合層元件。
 - 20. 如申請專利範圍第 18 項或第 19 項之元件，其中該等元件選自液晶顯示器單元。