



(21) 申請案號：105120652 (22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 29 日
 (51) Int. Cl. : C09K19/54 (2006.01) C09K19/04 (2006.01)
 C09K19/52 (2006.01)
 (30) 優先權：2015/06/30 歐洲專利局 15001945.3
 (71) 申請人：馬克專利公司 (德國) MERCK PATENT GMBH (DE)
 德國
 (72) 發明人：艾德蘭 凱文 ADLEM, KEVIN (GB)；高迪納 伊艾恩 GARDINER, IAIN (GB)；
 布列德佛德 傑克 BRADFORD, JACK (GB)；馬爾卡希 史蒂芬 MULCAHY,
 STEPHEN (GB)；艾倫 詹姆斯 ALLEN, JAMES (GB)
 (74) 代理人：陳長文
 申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：0 共 76 頁

(54) 名稱

可聚合液晶材料及經聚合液晶膜

POLYMERISABLE LIQUID CRYSTAL MATERIAL AND POLYMERISED LIQUID CRYSTAL FILM

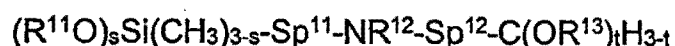
(57) 摘要

本發明係關於式 I 化合物， $(R^{11}O)_sSi(CH_3)_{3-s}-Sp^{11}-NR^{12}-Sp^{12}-C(OR^{13})_tH_{3-t}$ I

其中參數定義於技術方案 1 中；係關於其製備方法；式 I 化合物作為可聚合液晶(LC)材料中之黏著促進劑之用途；聚合物膜，其包含經聚合材料且具有對基材之經改良黏著；製備此一聚合物膜之方法；用於製備此一聚合物膜之相應可聚合 LC 材料；及該聚合物膜及該可聚合 LC 材料用於光學、電子光學、裝飾性或安全性應用及裝置之用途。

The invention relates to compounds of formula I, $(R^{11}O)_sSi(CH_3)_{3-s}-Sp^{11}-NR^{12}-Sp^{12}-C(OR^{13})_tH_{3-t}$ I wherein the parameter are defined in claim 1, a method for their preparation, to the use of compounds of formula I as adhesion promoters in polymerisable liquid crystal (LC) material, to a polymer film comprising a polymerised material with improved adhesion to a substrate, to methods for preparing such a polymer film, to a corresponding polymerisable LC material used for the preparation of such a polymer film, and to the use of the polymer film and said polymerisable LC material for optical, electrooptical, decorative or security uses and devices.

特徵化學式：



I

發明摘要

※ 申請案號：105/20652 ✓

※ 申請日：105.6.29

※IPC 分類：C09K19/54(2006.01)
C09K19/04(2006.01)
C09K19/52(2006.01)

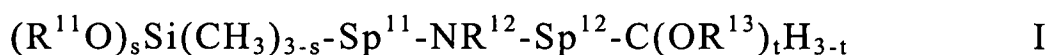
【發明名稱】

可聚合液晶材料及經聚合液晶膜

POLYMERISABLE LIQUID CRYSTAL MATERIAL AND
POLYMERISED LIQUID CRYSTAL FILM

【中文】

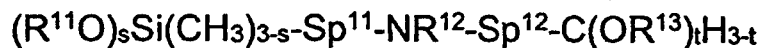
本發明係關於式I化合物，



其中參數定義於技術方案1中；係關於其製備方法；式I化合物作為可聚合液晶(LC)材料中之黏著促進劑之用途；聚合物膜，其包含經聚合材料且具有對基材之經改良黏著；製備此一聚合物膜之方法；用於製備此一聚合物膜之相應可聚合LC材料；及該聚合物膜及該可聚合LC材料用於光學、電子光學、裝飾性或安全性應用及裝置之用途。

【英文】

The invention relates to compounds of formula I,



wherein the parameter are defined in claim 1, a method for their preparation, to the use of compounds of formula I as adhesion promoters in polymerisable liquid crystal (LC) material, to a polymer film comprising a polymerised material with improved adhesion to a substrate, to methods for preparing such a polymer film, to a corresponding polymerisable LC material used for the preparation of such a polymer film, and to the use of the polymer film and said polymerisable LC material for optical, electrooptical, decorative or security uses and devices.

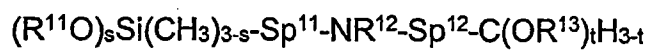
【代表圖】

【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】：



I

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

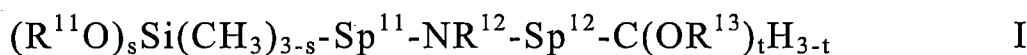
【發明名稱】

可聚合液晶材料及經聚合液晶膜

POLYMERISABLE LIQUID CRYSTAL MATERIAL AND
POLYMERISED LIQUID CRYSTAL FILM

【技術領域】

本發明係關於式I化合物，



其中參數定義於技術方案1中；係關於其製備方法；式I化合物作為可聚合液晶(LC)材料中之黏著促進劑之用途；聚合物膜，其包含經聚合材料且具有對基材之經改良黏著；製備此一聚合物膜之方法；用於製備此一聚合物膜之相應可聚合LC材料及該聚合物膜及該可聚合LC材料用於光學、電子光學、裝飾性或安全性應用及裝置之用途。

【先前技術】

可聚合液晶(LC)材料常用於製備液晶顯示器中之光學膜。該等材料通常含有一定量之具有兩個或更多個可聚合基團(雙官能或多官能)之化合物，其經交聯以得到硬膜。

然而，在聚合期間，某些可聚合材料(例如丙烯酸酯)遭受聚合物收縮[參見R.A.M. Hikmet, B.H. Zwerver及D.J. Broer Polymer (1992), 33, 89]。此收縮在經聚合膜中造成大量應變並降低膜與基材間之黏著。

在先前技術中所報道之克服此問題之一種技術專注於修飾基材以改良其對經聚合膜之黏著。舉例而言，基材可經受特別處理，例如如US 2,795,820或GB 0 788 365中所揭示之火焰處理、DE 1 128 644中

所報道之電暈處理或R.L. Bersin Adhesives Age (1972) 15, 37中所報道之電漿處理。

或者，可將單獨黏著層或偶合層(通常有機-矽烷材料之溶液)塗覆至基材上以幫助增加聚合物膜對基材之黏著，例如市售之胺基官能三甲氧基矽烷Addid 900® (自Wacker GmbH, Burghausen, Germany)。

US 5,631,051揭示藉由以下在三乙醯纖維素(TAC)之透明基材上製備光學補償片之方法：首先在TAC膜上提供明膠之黏著層。然後藉由將變性聚乙烯醇(PVA) (其藉由添加可聚合基團經化學修飾)之溶液塗覆至明膠層上、使溶劑蒸發並單向地摩擦經聚合PVA層之表面來形成配向層。最終，將包含盤狀LC材料之光學各向異性層塗覆至PVA層之經摩擦表面上並使其聚合。

US 5,747,121揭示藉由以下製備光學補償片之方法：將變性聚乙烯醇(PVA) (其藉由添加可聚合基團經化學修飾)之溶液塗覆至透明基材上，使溶劑蒸發且單向地摩擦PVA層之表面。然後將包含盤狀LC材料之光學各向異性層塗覆至PVA層之經摩擦表面上並使其聚合。然後，使膜經受熱處理，藉此PVA層與盤狀LC層據報道經由自由、可交聯基團彼此化學鍵結。

然而，使用包含各向同性材料(例如明膠或PVA)之單獨黏著層或配向層在用作(例如)光學膜時可對液晶膜之性能產生負面影響。

為克服此問題，可將黏著促進劑直接添加至可聚合LC材料調配物中。舉例而言，WO 2006/062352 A1揭示不使用單獨黏著層或配向層之垂直配向聚合物膜。聚合物膜係藉由將包括預定表面活性劑之可聚合LC混合物溶液塗覆至表面經親水處理之塑膠基材上、乾燥並UV輻照混合物溶液來獲得。

WO2009/66947 A1揭示可聚合液晶組合物，其包括可聚合反應性垂直配向液晶混合物溶液及一級或二級胺基化合物。

JP 4742217 B係關於可聚合液晶組合物、自該組合物製得之定向控制之液晶層，該組合物包含可聚合液晶化合物及特定烷基胺或烷氧基矽基烷基胺及選自特定兩個群之混合溶劑。

JP 4595498 B揭示用於獲得液晶膜之可聚合液晶組合物，其包含可聚合液晶化合物及有機矽化合物且具有一級胺基。

然而，所有上述方法具有以下明顯缺點：其涉及額外處理步驟(例如表面處理步驟)或所得膜隨時間展現不合意黃色著色。

因此，仍需要用於製備垂直配向聚合物膜之替代可聚合液晶(LC)材料，其不展現先前技術材料之缺點或若展現，僅展現該等缺點之較小程度。

有利地，用於製備垂直配向聚合物膜之可聚合LC材料應

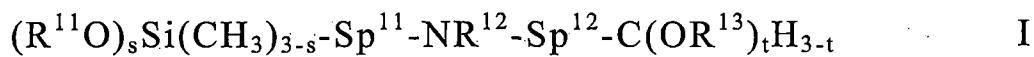
- 顯示對塑膠基材(例如TAC、COP或濾色器等)之有利黏著，
- 不需要使用單獨黏著層，
- 不需要使用單獨配向層，
- 展現均勻垂直配向，
- 對VIS光高度透明，
- 隨時間展現降低之黃色著色且
- 顯示有利的高溫穩定性，尤其就內嵌式(in-cell)應用而言。

熟習此項技術者自以下詳細說明即刻明瞭本發明之其他目的。

令人驚訝地，本發明之發明者已發現藉由使用包含低量之黏著促進劑之可聚合LC材料可達成上文目的且可克服所提及之先前技術可聚合LC材料之缺點。黏著促進劑應改良經聚合LC膜對基材之黏著，且同時不應或僅在較小程度上負面影響材料之液晶相，例如均勻定向或膜之光學性質，例如透射。

【發明內容】

本發明係關於式I化合物，



其中

R^{11} 在每次出現時各自且彼此獨立地表示甲基或乙基；更佳地在每次出現時表示甲基，

R^{12} 表示H或具有1至12個C原子、較佳1至9個C原子之直鏈或具支鏈伸烷基，其中一或多個非毗鄰 CH_2 基可以使得O及/或S原子彼此不直接鏈接之方式各自彼此獨立地經-CH=CH-、-C≡C-、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-代替，且另外，其中一或多個H原子可經F、Cl或CN代替；更佳地表示H或甲基，

R^{13} 在每次出現時各自且彼此獨立地表示甲基或乙基，且若t表示2，則兩個 R^{13} 可形成具有橋連1,2-乙二基或1,3-丙二基之環狀縮醛；更佳地在每次出現時表示甲基，

Sp^{11} 表示單鍵或具有1至12個C原子、較佳1至9個C原子之直鏈或具支鏈伸烷基，其中一或多個非毗鄰 CH_2 基可以使得O及/或S原子彼此不直接鏈接之方式各自彼此獨立地經-CH=CH-、-C≡C-、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-代替，且另外，其中一或多個H原子可經F、Cl或CN代替；更佳地表示伸乙基、直鏈或具支鏈伸丙基或直鏈或具支鏈伸丁基，

Sp^{12} 表示單鍵或具有1至12個C原子、較佳1至9個C原子之直鏈或具支鏈伸烷基，其中一或多個非毗鄰 CH_2 基可以使得O及/或S原子彼此不直接鏈接之方式各自彼此獨立地經-CH=CH-、-C≡C-、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-代替，且另外，其中一或多個H原子可經F、Cl或CN代替；更佳地表示亞甲基或伸乙基，

s 表示0至3之整數；較佳地1、2或3；更佳地2或3；尤其3；且

t 表示0至3之整數；較佳地1、2或3；更佳地1或2；尤其1，

且係關於產生式I化合物之方法。

本發明進一步係關於可聚合液晶(LC)材料，其包含一或多種可聚合液晶原化合物及至少一種式I化合物；可獲得之聚合物膜，其較佳自可聚合LC材料獲得，如上文及下文所述；及產生聚合物膜之方法，如上文及下文所述。

本發明進一步係關於藉由在聚合前將一或多種黏著促進劑添加至LC材料來增加可獲得、較佳自可聚合LC材料獲得之聚合物膜對基材、較佳塑膠基材、膜或表面之黏著之方法。

本發明進一步係關於如上文及下文所述之聚合物膜或可聚合LC材料在光學、電子光學、資訊儲存、裝飾性及安全性應用中之用途，例如液晶顯示器、投影系統、偏振器、補償器、配向層、圓形偏振器、濾色器、裝飾性影像、液晶顏料、具有空間變化反射色彩之反射膜、多色彩影像、不可偽造之文件(例如身份證或信用卡或鈔票)。

本發明進一步係關於光學組件或裝置、偏振器、圖案化延遲器、補償器、配向層、圓形偏振器、濾色器、裝飾性影像、液晶透鏡、液晶顏料、具有空間變化反射色彩之反射膜、用於裝飾或資訊儲存之多色彩影像，其包含至少一種如上文及下文所述之聚合物膜或可聚合LC材料。

本發明進一步係關於液晶顯示器，其包含至少一種如上文及下文所述之聚合物膜或可聚合LC材料或光學組件。

本發明進一步係關於鑒認、驗證或安全性標記、用於安全性應用之有色影像或多色彩影像、有價值之不可偽造之物體或文件(例如身份證或信用卡或鈔票)，其包含至少一種如上文及下文所述之聚合物膜或可聚合LC材料或光學組件。

術語及定義

如本文所用，術語「聚合物」將理解為意指涵蓋一或多種不同類型之重複單元(分子之最小構成單元)之骨架之分子且包括眾所周知

的術語「寡聚物」、「共聚物」、「均聚物」及諸如此類。另外，將理解，術語聚合物除聚合物本身之外亦包括來自起始劑、觸媒及伴隨合成此一聚合物之其他成份之殘餘物，其中該等殘餘物應理解為並不以共價方式併入聚合物中。另外，此等殘餘物及其他成份儘管通常在聚合後純化製程期間去除，但其通常與聚合物混合或共混，使得聚合物在容器之間或在溶劑或分散介質之間轉移時其通常與聚合物保持在一起。

如本發明中所用之術語「(甲基)丙烯酸系聚合物」包括自丙烯酸系單體獲得之聚合物、自甲基丙烯酸系單體可獲得之聚合物及自此等單體之混合物可獲得之相應共聚物。

術語「聚合」意指藉由將多個可聚合基團或含有此等可聚合基團之聚合物前體(可聚合化合物)鍵結在一起以形成聚合物之化學製程。

術語「膜」及「層」包括具有機械穩定性之剛性或撓性、自支撐或獨立式膜以及在支撐基材上或在兩個基材之間之塗層或層。

術語「液晶(LC)」係關於在一些溫度範圍內具有液晶中間相之材料(熱致型LC)或在一些濃度範圍內於溶液中之材料(溶致型LC)。其必須地含有液晶原化合物。

術語「液晶原化合物」及「液晶化合物」意指包含一或多個棒狀(桿或板/板條形)或盤狀(碟形)液晶原基團之化合物。術語「液晶原基團」意指具有誘導液晶相(或中間相)性質之能力的基團。

包含液晶原基團之化合物自身不一定必須展現液晶中間相。其亦可能僅在與其他化合物之混合物中或當液晶原化合物或材料或其混合物發生聚合時才顯示液晶中間相。此包括低分子量非反應性液晶化合物、反應性或可聚合液晶化合物及液晶聚合物。

棒狀液晶原化合物通常包含由一或多個彼此直接或經由鏈接基

團連接之芳香族或非芳香族環狀基團組成之液晶原核心、視情況包含附接至該液晶原核心之末端之端基及視情況包含一或多個附接至該液晶原核心之長邊之側基，其中該等端基及側基通常選自(例如)碳基或經基、極性基團(如鹵素、硝基、羥基等)或可聚合基團。

術語「反應性液晶原」意指可聚合液晶原或液晶化合物，較佳單體化合物。該等化合物可作為純淨化合物或作為反應性液晶原與起到光起始劑、抑制劑、表面活性劑、穩定劑、鏈轉移劑、不可聚合化合物等作用之其他化合物的混合物使用。

具有一個可聚合基團之可聚合化合物亦稱作「單反應性」化合物，具有兩個可聚合基團之化合物亦稱作「二反應性」化合物，且具有兩個以上可聚合基團之化合物亦稱作「多反應性」化合物。不含可聚合基團之化合物亦稱作「非反應性或不可聚合」化合物。

術語「非液晶原化合物或材料」意指不含如上所定義之液晶原基團之化合物或材料。

就本發明之意義上而言，術語「黏著促進劑」意指用於可聚合LC材料中(例如用於製備LC聚合物膜)並顯著改良經聚合LC材料或LC聚合物膜對基材之黏著之化合物或材料。

可見光係具有約400 nm至約740 nm範圍內波長之電磁輻射。紫外(UV)光係具有約200 nm至約450 nm範圍內波長之電磁輻射。

輻照度(E_e)或輻射功率係定義為入射於表面上之每單位面積(dA)之電磁輻射功率($d\theta$)：

$$E_e = d\theta/Da。 \quad (2)$$

輻射曝光量或輻射劑量(H_e)定義為輻照度或輻射功率(E_e) /時間(t)：

$$H_e = E_e \cdot t。 \quad (3)$$

所有溫度(例如，液晶之熔點 $T(C,N)$ 或 $T(C,S)$ 、自層列(S)相至向

列(N)相之轉變溫度 $T(S,N)$ 及澄清點 $T(N,I)$ 皆係以攝氏度 (degrees Celsius) 引用。所有溫度差皆係以度數差引用。

術語「澄清點」意指在具有最高溫度範圍之中間相與各向同性相之間發生轉變之溫度。

術語「指向矢」在先前技術中已知且意指液晶或RM分子之長分子軸(在棒狀化合物之情形下)或短分子軸(在盤狀化合物之情形下)之較佳定向方向。在此等各向異性分子之單軸有序之情形下，指向矢係各向異性之軸。

術語「配向」或「定向」係關於材料之各向異性單元(例如小分子或大分子之片段)在稱為「配向方向」之共同方向上之配向(定向有序)。在液晶或RM材料之配向層中，液晶指向矢與配向方向一致，以使得配向方向對應於材料之各向異性軸之方向。

術語液晶或RM材料(例如)於材料之層中之「均勻定向」或「均勻配向」意指液晶或RM分子之長分子軸(在棒狀化合物之情形下)或短分子軸(在盤狀化合物之情形下)實質上於相同方向上定向。換言之，液晶指向矢之線平行。

術語「垂直結構」或「垂直定向」係指其中光軸實質上垂直於膜平面之膜。

雙折射率 Δn 係定義如下

$$\Delta n = n_e - n_o \quad (4)$$

其中 n_e 係非尋常折射率且 n_o 係尋常折射率，且平均折射率 n_{av} 由以下等式給出：

$$n_{av} = ((2n_o^2 + n_e^2)/3)^{1/2} \quad (5)$$

平均折射率 n_{av} 及尋常折射率 n_o 可使用阿貝 (Abbe) 折射計進行量測。然後 Δn 可自以上方程式計算。

倘若有疑問，則將適用如 C. Tschierske、G. Pelzl 及 S. Diele,

Angew. Chem. 2004, 116, 6340-6368中所給出之定義。

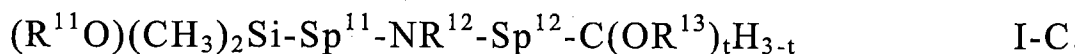
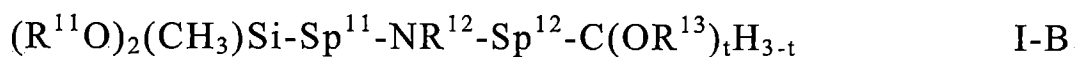
【圖式簡單說明】

無

【實施方式】

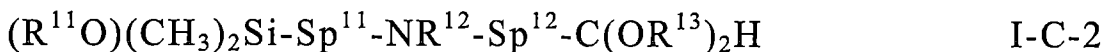
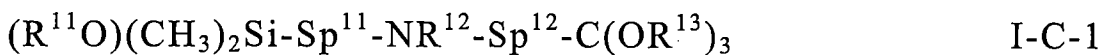
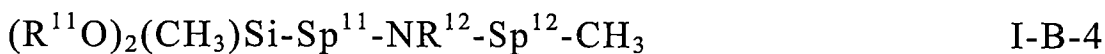
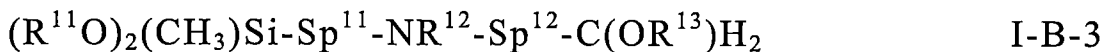
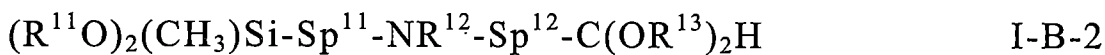
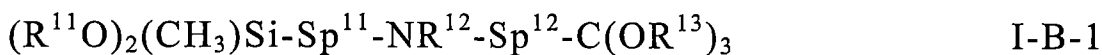
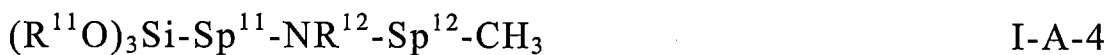
通常，式I化合物分散於可聚合LC材料中。與理論良好符合，據信包含一或多個一級胺基之(甲基)丙烯酸系聚合物之側鏈能夠經由非共價相互作用與基材之表面以化學方式相互作用。

在較佳實施例中，式I化合物係選自式I-A至I-D之化合物之群，



其中，參數 R^{11} 至 R^{13} 、 Sp^{11} 、 Sp^{12} 及 t 具有如上文根據式I所給出意義中之一者。

在另一較佳實施例中，式I化合物係選自以下各式之化合物之群，



$(R^{11}O)(CH_3)_2Si-Sp^{11}-NR^{12}-Sp^{12}-C(OR^{13})H_2$	I-C-3
$(R^{11}O)(CH_3)_2Si-Sp^{11}-NR^{12}-Sp^{12}-CH_3$	I-C-4
$(CH_3)_3Si-Sp^{11}-NR^{12}-Sp^{12}-C(OR^{13})_3$	I-D-1
$(CH_3)_3Si-Sp^{11}-NR^{12}-Sp^{12}-C(OR^{13})_2H$	I-D-2
$(CH_3)_3Si-Sp^{11}-NR^{12}-Sp^{12}-C(OR^{13})H_2$	I-D-3
$(CH_3)_3Si-Sp^{11}-NR^{12}-Sp^{12}-CH_3$	I-D-4

其中，參數 R^{11} 至 R^{13} 、 Sp^{11} 及 Sp^{12} 具有如上文根據式I所給出意義中之一者。

較佳地，在式I-A1至I-C-4之化合物中， R^{11} 各自且彼此獨立地表示甲基或乙基，更佳地 R^{11} 在每次出現時表示甲基或乙基、最佳甲基。

較佳地，在式I-A1至I-D-4之化合物中， R^{13} 各自且彼此獨立地表示甲基或乙基，更佳地 R^{13} 在每次出現時彼此獨立地表示甲基或乙基，最佳地在每次出現時表示甲基或乙基，最佳地在每次出現時表示甲基。

較佳地，在式I-A1至I-D-4之化合物中， Sp^{12} 各自且彼此獨立地表示亞甲基或伸乙基間隔基團，更佳地 Sp^{12} 表示伸乙基間隔基團。

較佳地，在式I-A1至I-D-4之化合物中， Sp^{11} 表示亞甲基、伸乙基、伸丙基、伸丁基間隔基團，更佳地， Sp^1 表示直鏈伸正丙基或具支鏈伸第二丁基間隔基團。

較佳地，在式I-A1至I-D-4之化合物中， R^{12} 表示H或伸烷基或烷氧基，更佳地， R^{12} 表示H。

更佳地，式I化合物係選自以下各子式之化合物

$(MeO)_3Si-Sp^{11}-NR^{12}-Sp^{12}-C(OR^{13})_3$	I-A-1a
$(MeO)_3Si-Sp^{11}-NR^{12}-Sp^{12}-C(OR^{13})_2H$	I-A-2a
$(MeO)_3Si-Sp^{11}-NR^{12}-Sp^{12}-C(OR^{13})H_2$	I-A-3a

$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-CH}_3$	I-A-4a
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OR}^{13})_3$	I-A-1b
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OR}^{13})_2\text{H}$	I-A-2b
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OR}^{13})\text{H}_2$	I-A-3b
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-CH}_3$	I-A-4b
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OR}^{13})_3$	I-B-1a
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OR}^{13})_2\text{H}$	I-B-2a
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OR}^{13})\text{H}_2$	I-B-3a
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-CH}_3$	I-B-4a
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OR}^{13})_3$	I-B-1b
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OR}^{13})_2\text{H}$	I-B-2b
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OR}^{13})\text{H}_2$	I-B-3b
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-CH}_3$	I-B-4b
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OR}^{13})_3$	I-C-1a
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OR}^{13})_2\text{H}$	I-C-2a
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OR}^{13})\text{H}_2$	I-C-3a
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-CH}_3$	I-C-4a
$(\text{EtO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OR}^{13})_3$	I-C-1b
$(\text{EtO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OR}^{13})_2\text{H}$	I-C-2b
$(\text{EtO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OR}^{13})\text{H}_2$	I-C-3b
$(\text{EtO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-CH}_3$	I-C-4b
$(\text{CH}_3)_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OR}^{13})_3$	I-D-1a
$(\text{CH}_3)_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OR}^{13})_2\text{H}$	I-D-2a
$(\text{CH}_3)_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OR}^{13})\text{H}_2$	I-D-3a
$(\text{CH}_3)_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-CH}_3$	I-D-4a

其中，參數 R^{12} 及 R^{13} 、 Sp^{11} 及 Sp^{12} 具有如上文根據式I所給出意義

其中之一者，Me表示甲基且Et表示乙基。

其他較佳式I化合物係選自以下各式之化合物之群，

$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OMe)}_3$	I-A-1aa
$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OMe)}_2\text{H}$	I-A-2aa
$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OMe)}\text{H}_2$	I-A-3aa
$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-CH}_3$	I-A-4aa
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OMe)}_3$	I-A-1bb
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OMe)}_2\text{H}$	I-A-2bb
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OMe)}\text{H}_2$	I-A-3bb
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-CH}_3$	I-A-4bb
$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OEt)}_3$	I-A-1ab
$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OEt)}_2\text{H}$	I-A-2ab
$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OEt)}\text{H}_2$	I-A-3ab
$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-CH}_3$	I-A-4ab
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OEt)}_3$	I-A-1ba
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OEt)}_2\text{H}$	I-A-2ba
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OEt)}\text{H}_2$	I-A-3ba
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-CH}_3$	I-A-4ba
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OMe)}_3$	I-B-1aa
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OMe)}_2\text{H}$	I-B-2aa
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OMe)}\text{H}_2$	I-B-3aa
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-CH}_3$	I-B-4aa
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OMe)}_3$	I-B-1bb
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OMe)}_2\text{H}$	I-B-2bb
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OMe)}\text{H}_2$	I-B-3bb
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-CH}_3$	I-B-4bb

$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OEt)}_3$	I-B-1ab
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OEt)}_2\text{H}$	I-B-2ab
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OEt)H}_2$	I-B-3ab
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-CH}_3$	I-B-4ab
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OEt)}_3$	I-B-1ba
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OEt)}_2\text{H}$	I-B-2ba
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OEt)H}_2$	I-B-3ba
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-CH}_3$	I-B-4ba
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OMe)}_3$	I-C-1aa
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OMe)}_2\text{H}$	I-C-2aa
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OMe)H}_2$	I-C-3aa
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-CH}_3$	I-C-4aa
$(\text{EtO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OMe)}_3$	I-C-1bb
$(\text{EtO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OMe)}_2\text{H}$	I-C-2bb
$(\text{EtO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OMe)H}_2$	I-C-3bb
$(\text{EtO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-CH}_3$	I-C-4bb
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OEt)}_3$	I-C-1ab
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OEt)}_2\text{H}$	I-C-2ab
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OEt)H}_2$	I-C-3ab
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-CH}_3$	I-C-4ab
$(\text{EtO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OEt)}_3$	I-C-1ba
$(\text{EtO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OEt)}_2\text{H}$	I-C-2ba
$(\text{EtO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OEt)H}_2$	I-C-3ba
$(\text{EtO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-CH}_3$	I-C-4ba
$(\text{CH}_3)_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OMe)}_3$	I-D-1aa
$(\text{CH}_3)_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OMe)}_2\text{H}$	I-D-2aa

$(\text{CH}_3)_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OMe)H}_2$	I-D-3aa
$(\text{CH}_3)_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-CH}_3$	I-D-4aa
$(\text{CH}_3)_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OEt)}_3$	I-D-1bb
$(\text{CH}_3)_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OEt)}_2\text{H}$	I-D-2bb
$(\text{CH}_3)_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-C(OEt)H}_2$	I-D-3bb
$(\text{CH}_3)_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-Sp}^{12}\text{-CH}_3$	I-D-4bb

其中，參數 R^{12} 、 Sp^{11} 及 Sp^{12} 具有如上文根據式I所給出意義中之一者，Me表示甲基且Et表示乙基。

其他較佳式I化合物係選自以下各式之化合物之群，

$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_3$	I-A-A
$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_2\text{H}$	I-A-B
$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OMe)H}_2$	I-A-C
$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	I-A-D
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_3$	I-A-E
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_2\text{H}$	I-A-F
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OMe)H}_2$	I-A-G
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	I-A-H
$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OEt)}_3$	I-A-I
$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OEt)}_2\text{H}$	I-A-J
$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OEt)H}_2$	I-A-K
$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	I-A-L
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OEt)}_3$	I-A-M
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OEt)}_2\text{H}$	I-A-N
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OEt)H}_2$	I-A-O
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	I-A-P
$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_3$	I-A-AA

$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_2\text{H}$	I-A-BB
$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OMe)H}_2$	I-A-CC
$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	I-A-DD
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_3$	I-A-EE
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_2\text{H}$	I-A-FF
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OMe)H}_2$	I-A-GG
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	I-A-HH
$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OEt)}_3$	I-A-II
$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OEt)}_2\text{H}$	I-A-JJ
$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OEt)H}_2$	I-A-KK
$(\text{MeO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	I-A-LL
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OEt)}_3$	I-A-MM
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OEt)}_2\text{H}$	I-A-NN
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OEt)H}_2$	I-A-OO
$(\text{EtO})_3\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	I-A-PP
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_3$	I-B-A
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_2\text{H}$	I-B-B
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OMe)H}_2$	I-B-C
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	I-B-D
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_3$	I-B-E
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_2\text{H}$	I-B-F
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OMe)H}_2$	I-B-G
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	I-B-H
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OEt)}_3$	I-B-I
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OEt)}_2\text{H}$	I-B-J
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OEt)H}_2$	I-B-K

$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	I-B-L
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OEt)}_3$	I-B-M
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OEt)}_2\text{H}$	I-B-N
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OEt)H}_2$	I-B-O
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	I-B-P
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_3$	I-B-AA
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_2\text{H}$	I-B-BB
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OMe)H}_2$	I-B-CC
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	I-B-DD
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_3$	I-B-EE
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_2\text{H}$	I-B-FF
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OMe)H}_2$	I-B-GG
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	I-B-HH
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OEt)}_3$	I-B-II
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OEt)}_2\text{H}$	I-B-JJ
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OEt)H}_2$	I-B-KK
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	I-B-LL
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OEt)}_3$	I-B-MM
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OEt)}_2\text{H}$	I-B-NN
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OEt)H}_2$	I-B-OO
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	I-B-PP
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_3$	I-C-A
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_2\text{H}$	I-C-B
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OMe)H}_2$	I-C-C
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	I-C-D
$(\text{EtO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NR}^{12}\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_3$	I-C-E

(EtO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -C(OMe) ₂ H	I-C-F
(EtO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -C(OMe)H ₂	I-C-G
(EtO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -CH ₃	I-C-H
(MeO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -C(OEt) ₃	I-C-I
(MeO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -C(OEt) ₂ H	I-C-J
(MeO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -C(OEt)H ₂	I-C-K
(MeO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -CH ₃	I-C-L
(EtO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -C(OEt) ₃	I-C-M
(EtO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -C(OEt) ₂ H	I-C-N
(EtO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -C(OEt)H ₂	I-C-O
(EtO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -CH ₃	I-C-P
(MeO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -CH ₂ -C(OMe) ₃	I-C-AA
(MeO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -CH ₂ -C(OMe) ₂ H	I-C-BB
(MeO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -CH ₂ -C(OMe)H ₂	I-C-CC
(MeO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	I-C-DD
(EtO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -CH ₂ -C(OMe) ₃	I-C-EE
(EtO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -CH ₂ -C(OMe) ₂ H	I-C-FF
(EtO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -CH ₂ -C(OMe)H ₂	I-C-GG
(EtO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	I-C-HH
(MeO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -CH ₂ -C(OEt) ₃	I-C-II
(MeO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -CH ₂ -C(OEt) ₂ H	I-C-JJ
(MeO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -CH ₂ -C(OEt)H ₂	I-C-KK
(MeO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	I-C-LL
(EtO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -CH ₂ -C(OEt) ₃	I-C-MM
(EtO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -CH ₂ -C(OEt) ₂ H	I-C-NN
(EtO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NR ¹² -CH ₂ -CH ₂ -C(OEt)H ₂	I-C-OO

$(\text{EtO})(\text{CH}_3)_2\text{Si}-\text{Sp}^{11}-\text{NR}^{12}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	I-C-PP
$(\text{CH}_3)_3\text{Si}-\text{Sp}^{11}-\text{NR}^{12}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OMe})_3$	I-D-A
$(\text{CH}_3)_3\text{Si}-\text{Sp}^{11}-\text{NR}^{12}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OMe})_2\text{H}$	I-D-B
$(\text{CH}_3)_3\text{Si}-\text{Sp}^{11}-\text{NR}^{12}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OMe})\text{H}_2$	I-D-C
$(\text{CH}_3)_3\text{Si}-\text{Sp}^{11}-\text{NR}^{12}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	I-D-D
$(\text{CH}_3)_3\text{Si}-\text{Sp}^{11}-\text{NR}^{12}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OEt})_3$	I-D-E
$(\text{CH}_3)_3\text{Si}-\text{Sp}^{11}-\text{NR}^{12}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OEt})_2\text{H}$	I-D-F
$(\text{CH}_3)_3\text{Si}-\text{Sp}^{11}-\text{NR}^{12}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OEt})\text{H}_2$	I-D-G
$(\text{CH}_3)_3\text{Si}-\text{Sp}^{11}-\text{NR}^{12}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	I-D-H
$(\text{CH}_3)_3\text{Si}-\text{Sp}^{11}-\text{NR}^{12}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OMe})_3$	I-D-AA
$(\text{CH}_3)_3\text{Si}-\text{Sp}^{11}-\text{NR}^{12}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OMe})_2\text{H}$	I-D-BB
$(\text{CH}_3)_3\text{Si}-\text{Sp}^{11}-\text{NR}^{12}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OMe})\text{H}_2$	I-D-CC
$(\text{CH}_3)_3\text{Si}-\text{Sp}^{11}-\text{NR}^{12}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	I-D-DD
$(\text{CH}_3)_3\text{Si}-\text{Sp}^{11}-\text{NR}^{12}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OEt})_3$	I-D-EE
$(\text{CH}_3)_3\text{Si}-\text{Sp}^{11}-\text{NR}^{12}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OEt})_2\text{H}$	I-D-FF
$(\text{CH}_3)_3\text{Si}-\text{Sp}^{11}-\text{NR}^{12}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OEt})\text{H}_2$	I-D-GG
$(\text{CH}_3)_3\text{Si}-\text{Sp}^{11}-\text{NR}^{12}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	I-D-HH

其中，參數 R^{12} 及 Sp^{11} 具有如上文根據式I所給出意義中之一者，

Me表示甲基且Et表示乙基。

其他較佳式I化合物係選自以下各式之化合物之群，

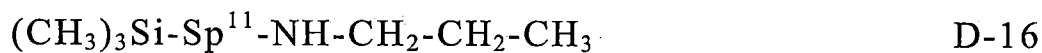
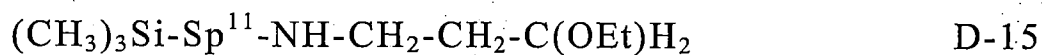
$(\text{MeO})_3\text{Si}-\text{Sp}^{11}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OMe})_3$	A-1
$(\text{MeO})_3\text{Si}-\text{Sp}^{11}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OMe})_2\text{H}$	A-2
$(\text{MeO})_3\text{Si}-\text{Sp}^{11}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OMe})\text{H}_2$	A-3
$(\text{MeO})_3\text{Si}-\text{Sp}^{11}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	A-4
$(\text{EtO})_3\text{Si}-\text{Sp}^{11}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OMe})_3$	A-5
$(\text{EtO})_3\text{Si}-\text{Sp}^{11}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OMe})_2\text{H}$	A-6

(EtO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -C(OMe)H ₂	A-7
(EtO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₃	A-8
(MeO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -C(OEt) ₃	A-9
(MeO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -C(OEt) ₂ H	A-10
(MeO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -C(OEt)H ₂	A-11
(MeO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₃	A-12
(EtO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -C(OEt) ₃	A-13
(EtO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -C(OEt) ₂ H	A-14
(EtO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -C(OEt)H ₂	A-15
(EtO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₃	A-16
(MeO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OMe) ₃	A-17
(MeO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OMe) ₂ H	A-18
(MeO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OMe)H ₂	A-19
(MeO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	A-20
(EtO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OMe) ₃	A-21
(EtO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OMe) ₂ H	A-22
(EtO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OMe)H ₂	A-23
(EtO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	A-24
(MeO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OEt) ₃	A-25
(MeO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OEt) ₂ H	A-26
(MeO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OEt)H ₂	A-27
(MeO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	A-28
(EtO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OEt) ₃	A-29
(EtO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OEt) ₂ H	A-30
(EtO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OEt)H ₂	A-31
(EtO) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	A-32

$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-C(OMe)}_3$	B-1
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-C(OMe)}_2\text{H}$	B-2
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-C(OMe)H}_2$	B-3
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_3$	B-4
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-C(OMe)}_3$	B-5
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-C(OMe)}_2\text{H}$	B-6
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-C(OMe)H}_2$	B-7
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_3$	B-8
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-C(OEt)}_3$	B-9
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-C(OEt)}_2\text{H}$	B-10
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-C(OEt)H}_2$	B-11
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_3$	B-12
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-C(OEt)}_3$	B-13
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-C(OEt)}_2\text{H}$	B-14
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-C(OEt)H}_2$	B-15
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_3$	B-16
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_3$	B-17
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_2\text{H}$	B-18
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OMe)H}_2$	B-19
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	B-20
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_3$	B-21
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_2\text{H}$	B-22
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OMe)H}_2$	B-33
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	B-24
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OEt)}_3$	B-25
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OEt)}_2\text{H}$	B-26

$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OEt)H}_2$	B-27
$(\text{MeO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	B-28
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OEt)}_3$	B-29
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OEt)}_2\text{H}$	B-30
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OEt)H}_2$	B-31
$(\text{EtO})_2(\text{CH}_3)\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	B-32
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-C(OMe)}_3$	C-1
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-C(OMe)}_2\text{H}$	C-2
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-C(OMe)H}_2$	C-3
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_3$	C-4
$(\text{EtO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-C(OMe)}_3$	C-5
$(\text{EtO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-C(OMe)}_2\text{H}$	C-6
$(\text{EtO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-C(OMe)H}_2$	C-7
$(\text{EtO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_3$	C-8
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-C(OEt)}_3$	C-9
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-C(OEt)}_2\text{H}$	C-10
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-C(OEt)H}_2$	C-11
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_3$	C-12
$(\text{EtO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-C(OEt)}_3$	C-13
$(\text{EtO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-C(OEt)}_2\text{H}$	C-14
$(\text{EtO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-C(OEt)H}_2$	C-15
$(\text{EtO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_3$	C-16
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_3$	C-17
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OMe)}_2\text{H}$	C-18
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(OMe)H}_2$	C-19
$(\text{MeO})(\text{CH}_3)_2\text{Si-Sp}^{11}\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	C-20

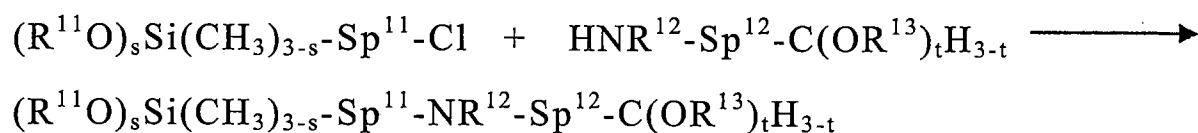
(EtO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OMe) ₃	C-21
(EtO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OMe) ₂ H	C-22
(EtO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OMe)H ₂	C-23
(EtO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	C-24
(MeO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OEt) ₃	C-25
(MeO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OEt) ₂ H	C-26
(MeO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OEt)H ₂	C-27
(MeO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	C-28
(EtO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OEt) ₃	C-29
(EtO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OEt) ₂ H	C-30
(EtO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OEt)H ₂	C-31
(EtO)(CH ₃) ₂ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	C-32
(CH ₃) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -C(OMe) ₃	D-1
(CH ₃) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -C(OMe) ₂ H	D-2
(CH ₃) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -C(OMe)H ₂	D-3
(CH ₃) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₃	D-4
(CH ₃) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -C(OEt) ₃	D-5
(CH ₃) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -C(OEt) ₂ H	D-6
(CH ₃) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -C(OEt)H ₂	D-7
(CH ₃) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₃	D-8
(CH ₃) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OMe) ₃	D-9
(CH ₃) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OMe) ₂ H	D-10
(CH ₃) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OMe)H ₂	D-11
(CH ₃) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	D-12
(CH ₃) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OEt) ₃	D-13
(CH ₃) ₃ Si-Sp ¹¹ -NH-CH ₂ -CH ₂ -C(OEt) ₂ H	D-14



其中，參數 Sp^{11} 具有如根據式I所給出定義中之一者且較佳表示亞甲基、伸乙基、直鏈或具支鏈伸丙基或直鏈或具支鏈伸丁基間隔基團，Me表示甲基且Et表示乙基。

上述式I化合物可藉由本身已知及闡述於(例如)有機化學之標準著作(例如Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, Thieme-Verlag, Stuttgart)中之方法來製備。

在較佳實施例中，式I化合物係自相應胺衍生物及相應有機氯衍生物以如下縮合反應來製備：



其中，參數 R^{11} 至 R^{13} 、 Sp^{11} 、 Sp^{12} 、s及t具有如上文根據式I所給出定義中之一者。

已發現，將少量上述化合物添加至可聚合LC材料有助於改良經聚合LC層對基材、尤其TAC、COP或濾色器材料之基材之黏著，同時仍然維持LC材料之期望液晶性質，且同時展現經聚合膜中LC分子之均勻垂直定向。因此，本發明經聚合膜中之LC分子之較佳定向為垂直。因此，本發明亦係關於式I化合物於可聚合LC材料中之用途以及式I化合物於可聚合LC材料中作為黏著促進劑以改良經聚合LC層對基材之黏著之用途。

當(例如)在液晶顯示器中使用時，式I之化合物或黏著促進劑可改良經聚合LC膜對其他顯示組件之黏著，該等其他組件係例如配向層、電極層、濾色器、平面化層、偏振器、補償器、鈍化層、絕緣層、黑色遮罩、擴散器、反射器、保護層或(例如)膜堆疊中之PSA(壓敏黏著劑)層。當用於安全性或裝飾性應用時，黏著促進劑可改良

經聚合LC膜對(例如)有價值之文件或所裝飾之物體之表面的黏著。

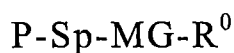
較佳地，式I之化合物或黏著促進劑之最小量係可聚合LC材料之0.1重量%、尤其0.5重量%、最佳1重量%。式I之化合物或黏著促進劑之最大量較佳係可聚合LC材料之10重量%、極佳5重量%、尤其3重量%。

用於本發明可聚合LC材料之適宜可聚合化合物較佳選自液晶原或液晶化合物。因此，可聚合LC材料通常包含一或多種可聚合手性或非手性液晶原或液晶化合物。

用於本發明之可聚合液晶原單-、二-及多反應性化合物可藉由本身已知及闡述於(例如)有機化學之標準著作(例如 Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, Thieme-Verlag, Stuttgart)中之方法來製備。

可在本發明之可聚合LC材料中用作單體或共聚單體之適宜可聚合液晶原化合物之實例揭示於(例如) WO 93/22397、EP 0 261 712、DE 195 04 224、WO 95/22586、WO 97/00600及GB 2 351 734中。然而，在該等文件中所揭示之化合物僅視為不應限制本發明範圍之實例。

根據本發明之適宜可聚合LC材料包含一或多種可聚合單-、二-或多反應性液晶化合物，其較佳選自式II化合物，



II

其中

P 係可聚合基團，較佳丙烯醯基、甲基丙烯醯基、乙烯基、乙烯基氧基、丙烯基醚、環氧基、氧雜環丁烷或苯乙烯基，

Sp 係間隔基團或單鍵，

MG 係桿形液晶原基團，其較佳選自式M，

M 係 $-(A^{21}-Z^{21})_k-A^{22}-(Z^{22}-A^{23})_l-$ ，

A^{21} 至 A^{23} 在每次出現時彼此獨立地係芳基、雜芳基、雜環基或脂環基，其視情況經一或多個相同或不同基團L取代，較佳地1,4-伸環己基或1,4-伸苯基、1,4-吡啶、1,4-嘓啶、2,5-噻吩、2,6-二噻吩并[3,2-b:2',3'-d]噻吩、2,7-萸、2,6-萘、2,7-菲，其視情況經一或多個相同或不同基團L取代，

Z^{21} 及 Z^{22} 在每次出現時彼此獨立地表示-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-CO-NR⁰¹-、-NR⁰¹-CO-、-NR⁰¹-CO-NR⁰²、-NR⁰¹-CO-O-、-O-CO-NR⁰¹-、-OCH₂-、-CH₂O-、-SCH₂-、-CH₂S-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CF₂S-、-SCF₂-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CF₂-、-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-CH=CR⁰¹-、-CY⁰¹=CY⁰²-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-或單鍵，較佳-COO-、-OCO-、-CO-O-、-O-CO-、-OCH₂-、-CH₂O-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CF₂-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-或單鍵，

L 係F、Cl、Br、I、-CN、-NO₂、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)NR^{xx}R^{yy}、-C(=O)OR^{xx}、-C(=O)R^{xx}、-NR^{xx}R^{yy}、-OH、-SF₅或具有1至12個C原子之直鏈或具支鏈烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，其中一或多個H原子視情況經F或Cl、較佳F、-CN或1至6個C原子之直鏈或具支鏈烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基代替，

R^{xx}及R^{yy} 彼此獨立地表示H或具有1至12個C原子之烷基，

R⁰ 係H、視情況經氟代之具有1至20個C原子、更佳1至15個C原子之烷基、烷氧基、硫代烷基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，或係Y⁰或P-Sp-，

Y⁰ 係F、Cl、CN、NO₂、OCH₃、OCN、SCN、具有1至4個C原子之視情況經氟代之烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基

羰基氧基，或具有1至4個C原子之單氟代、寡氟代或多氟代之烷基或烷氧基，較佳F、Cl、CN、NO₂、OCH₃或具有1至4個C原子之單氟代、寡氟代或多氟代之烷基或烷氧基，

R⁰¹及R⁰²各自彼此獨立地表示H或具有1至12個C原子之烷基，且

Y⁰¹及Y⁰²各自彼此獨立地表示H、F、Cl或CN，且

k及l各自且獨立地係0、1、2、3或4，較佳為0、1或2，最佳為1。

在上文及下文中，「碳基」表示含有至少一個碳原子之單價或多價有機基團，其不含其他原子(例如，-C≡C-)或視情況含有一或多個其他原子(例如，N、O、S、P、Si、Se、As、Te或Ge)(例如羰基等)。「烴基」表示另外含有一或多個H原子且視情況一或多個雜原子(例如，N、O、S、P、Si、Se、As、Te或Ge)之碳基。

「鹵素」表示F、Cl、Br或I，較佳F。

碳基或烴基可為飽和或不飽和基團。不飽和基團係(例如)芳基、烯基或炔基。具有3個以上C原子之碳基或烴基可為直鏈、具支鏈及/或環狀且可含有螺鏈接或縮合環。

在上文及下文中，術語「烷基」、「芳基」、「雜芳基」等亦涵蓋多價基團，例如伸烷基、伸芳基、伸雜芳基等。術語「芳基」表示芳香族碳基團或自其衍生之基團。術語「雜芳基」表示根據上文定義之含有一或多個雜原子之「芳基」。

較佳碳基及烴基係具有1至40個、較佳1至25個、尤佳1至18個C原子之視情況經取代之烷基、烯基、炔基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基及烷氧基羰基氧基；具有6至40個、較佳6至25個C原子之視情況經取代之芳基或芳基氧基；或具有6至40個、較佳6至25個C原子之視情況經取代之烷基芳基、芳基烷基、烷基芳基氧基、芳基烷基氧基、芳基羰基、芳基氧基羰基、芳基羰基氧基及芳基

氧基羰基氧基。

其他較佳碳基及烴基係C₁-C₄₀烷基、C₂-C₄₀烯基、C₂-C₄₀炔基、C₃-C₄₀烯丙基、C₄-C₄₀烷基二烯基、C₄-C₄₀多烯基、C₆-C₄₀芳基、C₆-C₄₀烷基芳基、C₆-C₄₀芳基烷基、C₆-C₄₀烷基芳基氧基、C₆-C₄₀芳基烷基氧基、C₂-C₄₀雜芳基、C₄-C₄₀環烷基、C₄-C₄₀環烯基等。尤佳者係C₁-C₂₂烷基、C₂-C₂₂烯基、C₂-C₂₂炔基、C₃-C₂₂烯丙基、C₄-C₂₂烷基二烯基、C₆-C₁₂芳基、C₆-C₂₀芳基烷基及C₂-C₂₀雜芳基。

其他較佳碳基及烴基係具有1至40個、較佳1至25個C原子、更佳1至12個C原子之直鏈、具支鏈或環狀烷基，其未經取代或經F、Cl、Br、I或CN單取代或多取代，且其中一或多個非毗鄰CH₂基團可以使得O及/或S原子彼此不直接鏈接之方式各自彼此獨立地經-C(R^x)=C(R^x)-、-C≡C-、-N(R^x)-、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-代替。

R^x較佳表示H、鹵素、具有1至25個C原子之直鏈、具支鏈或環狀烷基鏈，另外，其中一或多個非毗鄰C原子可經-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-代替，且其中一或多個H原子可經氟、具有6至40個C原子之視情況經取代之芳基或芳基氧基或具有2至40個C原子之視情況經取代之雜芳基或雜芳基氧基代替。

較佳烷基係(例如)甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、第二丁基、第三丁基、2-甲基丁基、正戊基、第二戊基、環戊基、正己基、環己基、2-乙基己基、正庚基、環庚基、正辛基、環辛基、正壬基、正癸基、正十一烷基、正十二烷基、十二烷基、三氟甲基、全氟-正丁基、2,2,2-三氟乙基、全氟辛基、全氟己基等。

較佳烯基係(例如)乙烯基、丙烯基、丁烯基、戊烯基、環戊烯基、己烯基、環己烯基、庚烯基、環庚烯基、辛烯基、環辛烯基等。

較佳炔基係(例如)乙炔基、丙炔基、丁炔基、戊炔基、己炔基、

辛炔基等。

較佳烷氧基係(例如)甲氧基、乙氧基、2-甲氧基乙氧基、正丙氧基、異丙氧基、正丁氧基、異丁氧基、第二丁氧基、第三丁氧基、2-甲基丁氧基、正戊氧基、正己氧基、正庚氧基、正辛氧基、正壬氧基、正癸氧基、正十一烷氧基、正十二烷氧基等。

較佳胺基係(例如)二甲基胺基、甲基胺基、甲基苯基胺基、苯基胺基等。

芳基及雜芳基可為單環或多環，即其可具有一個環(例如，苯基)或兩個或更多個環，其亦可稠合(例如，萘基)或共價鏈接(例如，聯苯基)，或含有稠合及鏈接環之組合。雜芳基含有一或多個較佳選自O、N、S及Se之雜原子。

尤佳者係具有6至25個C原子之單環、二環或三環芳基及具有2至25個C原子之單環、二環或三環雜芳基，其視情況含有稠合環且視情況經取代。其他較佳者係5、6或7員芳基及雜芳基，另外，其中一或多個CH基團可以使得O原子及/或S原子彼此不直接鏈接之方式經N、S或O代替。

較佳芳基係(例如)苯基、聯苯基、聯三苯基、[1,1':3',1'']聯三苯-2'-基、萘基、蒽基、聯萘基、菲基、芘基、二氫芘基、蒾基、芘基、并四苯基、并五苯基、苯并芘基、萘基、蒽基、蒽并萘基、螺二萘基等。

較佳雜芳基係(例如)5員環，例如吡咯、吡唑、咪唑、1,2,3-三唑、1,2,4-三唑、四唑、呋喃、噻吩、硒吩、噁唑、異噁唑、1,2-噻唑、1,3-噻唑、1,2,3-噁二唑、1,2,4-噁二唑、1,2,5-噁二唑、1,3,4-噁二唑、1,2,3-噻二唑、1,2,4-噻二唑、1,2,5-噻二唑、1,3,4-噻二唑；6員環，例如吡啶、噻嗪、嘧啶、吡嗪、1,3,5-三嗪、1,2,4-三嗪、1,2,3-三嗪、1,2,4,5-四嗪、1,2,3,4-四嗪、1,2,3,5-四嗪；或縮合基團，

例如吡啶、異吡啶、吡嗪、吡啶、苯并咪啶、苯并三啶、嘌呤、萘并咪啶、菲并咪啶、吡啶并咪啶、吡嗪并咪啶、喹啉并咪啶、苯并噁啶、萘并噁啶、蔥并噁啶、菲并噁啶、異噁啶、苯并噻啶、苯并呋喃、異苯并呋喃、二苯并呋喃、喹啉、異喹啉、蝶啶、苯并-5,6-喹啉、苯并-6,7-喹啉、苯并-7,8-喹啉、苯并異喹啉、吡啶、吩噻嗪、吩噻嗪、苯并噻嗪、苯并嘧啶、喹啉、吩噻嗪、萘啶、氮雜吡啶、苯并嘧啶、菲啶、啡啶、噻吩并[2,3b]噻吩、噻吩并[3,2b]噻吩、二噻吩并噻吩、異苯并噻吩、二苯并噻吩、苯并噻二啶并噻吩或該等基團之組合。雜芳基亦可經烷基、烷氧基、硫代烷基、氟、氟烷基或其他芳基或雜芳基取代。

(非芳香族)脂環及雜環基團涵蓋飽和環(即排他性地含有單鍵之彼等)及部分不飽和環(即亦可含有多重鍵之彼等)。雜環含有一或多個較佳選自Si、O、N、S及Se之雜原子。

(非芳香族)脂環及雜環基團可為單環(即僅含有一個環)(例如,環己烷)或多環(即含有複數個環)(例如,十氫萘或二環辛烷)。尤佳者係飽和基團。其他較佳者係具有3至25個C原子之單環、二環或三環基團,其視情況含有稠合環且視情況經取代。其他較佳者係5、6、7或8員碳環基團,另外,其中一或多個C原子可經Si代替及/或一或多個CH基團可經N代替及/或一或多個非毗鄰CH₂基團可經-O-及/或-S-代替。

較佳脂環及雜環基團係(例如)5員基團,例如環戊烷、四氫呋喃、四氫噻吩、吡咯啶;6員基團,例如環己烷、環己烷、環己烯、四氫吡喃、四氫噻喃、1,3-二噁烷、1,3-二噻烷、六氫吡啶;7員基團,例如環庚烷;及稠合基團,例如四氫萘、十氫萘、二氫茛、二環[1.1.1]戊烷-1,3-二基、二環[2.2.2]辛烷-1,4-二基、螺[3.3]庚烷-2,6-二基、八氫-4,7-甲橋基二氫茛-2,5-二基。

芳基、雜芳基、碳基及烴基視情況具有一或多個取代基，其較佳選自包含以下各項之群：矽基、磺基、磺醯基、甲醯基、胺、亞胺、腓、巰基、硝基、鹵素、C₁₋₁₂烷基、C₆₋₁₂芳基、C₁₋₁₂烷氧基、羥基或該等基團之組合。

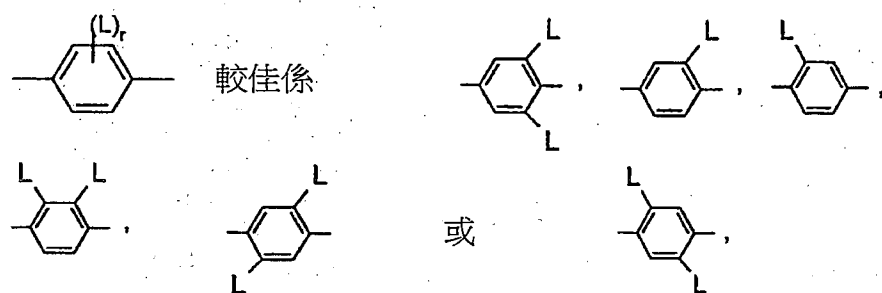
較佳取代基係(例如)促進溶解之基團(例如烷基或烷氧基)；吸電子基團(例如，氟、硝基或腓)；或用於增加聚合物之玻璃轉變溫度(T_g)之取代基、尤其龐大基團(例如，第三丁基或視情況經取代之芳基)。

較佳取代基(下文亦稱為「L」)係(例如) F、Cl、Br、I、-OH、-CN、-NO₂、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)N(R^x)₂、-C(=O)Y¹、-C(=O)R^x、-C(=O)OR^x、-N(R^x)₂，其中R^x具有以上所提及之意義，且Y¹表示鹵素、視情況經取代之矽基、具有4至40個、較佳4至20個環原子之視情況經取代之芳基或雜芳基及具有1至25個C原子之直鏈或具支鏈烷基、烯基、炔基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，其中一或多個H原子可視情況經F或Cl代替。

「經取代之矽基或芳基」較佳意指經鹵素、-CN、R⁰、-OR⁰、-CO-R⁰、-CO-O-R⁰、-O-CO-R⁰或-O-CO-O-R⁰取代，其中R⁰具有以上所提及之意義。

尤佳取代基L係(例如) F、Cl、CN、NO₂、CH₃、C₂H₅、OCH₃、OC₂H₅、COCH₃、COC₂H₅、COOCH₃、COOC₂H₅、CF₃、OCF₃、OCHF₂、OC₂F₅，此外為苯基。

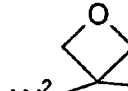
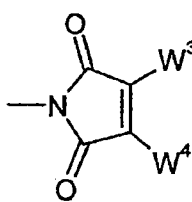
在上文及下文所示之式中，經取代之伸苯基環

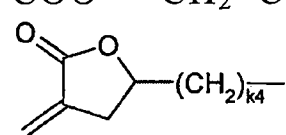


其中L在每次出現時相同或不同，具有上文及下文所給出意義中之一者，且較佳係F、Cl、CN、NO₂、CH₃、C₂H₅、C(CH₃)₃、CH(CH₃)₂、CH₂CH(CH₃)C₂H₅、OCH₃、OC₂H₅、COCH₃、COC₂H₅、COOCH₃、COOC₂H₅、CF₃、OCF₃、OCHF₂、OC₂F₅或P-Sp-，極佳係F、Cl、CN、CH₃、C₂H₅、OCH₃、COCH₃、OCF₃或P-Sp-，最佳係F、Cl、CH₃、OCH₃、COCH₃或OCF₃。


可聚合基團P較佳選自含有C=C雙鍵或C≡C三鍵之基團及適於與開環聚合之基團(例如，氧雜環丁烷或環氧基)。

極佳地，可聚合基團P係選自由以下各項組成之群： $\text{CH}_2=\text{CW}^1-$

$\text{COO}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CW}^1-\text{CO}-$ 、 $\text{W}^2\text{HC}-\text{CH}-$ 、 W^2

 $(\text{CH}_2)_{k1}-\text{O}-$ 、
 


 $-\text{CH}_2=\text{CW}^2-(\text{O})_{k3}-$ 、 $\text{CW}^1=\text{CH}-\text{CO}-(\text{O})_{k3}-$ 、 $\text{CW}^1=\text{CH}-\text{CO}-\text{NH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CW}^1-\text{CO}-\text{NH}-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{O}-$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH})_2\text{CH}-\text{OCO}-$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2)_2\text{CH}-\text{OCO}-$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH})_2\text{CH}-\text{O}-$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2)_2\text{N}-$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2)_2\text{N}-\text{CO}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CW}^1-\text{CO}-\text{NH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{COO})_{k1}-\text{Phe}-(\text{O})_{k2}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CO})_{k1}-\text{Phe}-(\text{O})_{k2}-$ 、 $\text{Phe}-\text{CH}=\text{CH}-$ ，其中W¹表示H、F、Cl、CN、CF₃、苯基或具有1至5個C原子之烷基，尤其H、F、Cl或CH₃；W²表示H或具有1至5個C原子之烷基，尤其H、甲基、乙基或正丙基；W³及W⁴各自彼此獨立地表示H、Cl或具有1至5個C原子之烷基；Phe表示1,4-伸苯基，其視情況經一或多個如上文所定義但不同

於P-Sp之基團L取代；且 k_1 、 k_2 及 k_3 各自彼此獨立地表示0或1； k_3 較佳表示1且 k_4 係1至10之整數。

尤佳基團P係 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COO}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{COO}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CF}-\text{COO}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{O}-$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH})_2\text{CH}-\text{OCO}-$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH})_2\text{CH}-\text{O}-$ 、 $\text{W}^2\text{HC}-\text{CH}-$ 及 $(\text{CH}_2)_{k_1}-\text{O}-$ ，尤其乙烯基氧基、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、氟丙烯酸酯、氯丙烯酸酯、氧雜環丁烷及環氧化物，最佳丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯。

在本發明之另一較佳實施例中，所有可聚合化合物及其子式含有一或多個含有兩個或更多個可聚合基團P（多反應性可聚合基團）之支化基團而非一或多個基團P-Sp-。此類型之適宜基團及含有其之可聚合化合物係闡述於(例如) US 7,060,200 B1或US 2006/0172090 A1中。尤佳者係選自以下各式之多反應性可聚合性基團：

- X-烷基- $\text{CHP}^1-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{P}^2$ I*a
- X-烷基- $\text{C}(\text{CH}_2\text{P}^1)(\text{CH}_2\text{P}^2)-\text{CH}_2\text{P}^3$ I*b
- X-烷基- $\text{CHP}^1\text{CHP}^2-\text{CH}_2\text{P}^3$ I*c
- X-烷基- $\text{C}(\text{CH}_2\text{P}^1)(\text{CH}_2\text{P}^2)-\text{C}_{aa}\text{H}_{2aa+1}$ I*d
- X-烷基- $\text{CHP}^1-\text{CH}_2\text{P}^2$ I*e
- X-烷基- CHP^1P^2 I*f
- X-烷基- $\text{CP}^1\text{P}^2-\text{C}_{aa}\text{H}_{2aa+1}$ I*g
- X-烷基- $\text{C}(\text{CH}_2\text{P}^1)(\text{CH}_2\text{P}^2)-\text{CH}_2\text{OCH}_2-\text{C}(\text{CH}_2\text{P}^3)(\text{CH}_2\text{P}^4)\text{CH}_2\text{P}^5$ I*h
- X-烷基- $\text{CH}((\text{CH}_2)_{aa}\text{P}^1)((\text{CH}_2)_{bb}\text{P}^2)$ I*i
- X-烷基- $\text{CHP}^1\text{CHP}^2-\text{C}_{aa}\text{H}_{2aa+1}$ I*k

其中

烷基表示單鍵或具有1至12個C原子之直鏈或具支鏈伸烷基，其中一或多個非毗鄰 CH_2 基團可以使得O及/或S原子彼此不直接鏈接之

方式各自彼此獨立地經 $-C(R^x)=C(R^x)-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-N(R^x)-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 代替，且另外其中一或多個H原子可經F、Cl或CN代替，其中 R^x 具有上文所提及之意義且較佳表示如上文所定義之 R^0 ，

aa及bb 各自彼此獨立地表示0、1、2、3、4、5或6，

X具有針對X'所指示意義中之一者，且

P^{1-5} 各自彼此獨立地具有上文針對P所指示意義中之一者。

較佳間隔基團 Sp 選自式 $Sp'-X'$ ，以使得基團「 $P-Sp-$ 」符合式「 $P-Sp'-X'-$ 」，其中

Sp' 表示具有1至20個、較佳1至12個C原子之伸烷基，其視情況經F、Cl、Br、I或CN單取代或多取代，且另外其中一或多個非毗鄰 CH_2 基團可以使得O及/或S原子彼此不直接鏈接之方式各自彼此獨立地經 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-NR^{01}-$ 、 $-SiR^{01}R^{02}-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCO-O-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-NR^{01}-CO-O-$ 、 $-O-CO-NR^{01}-$ 、 $-NR^{01}-CO-NR^{01}-$ 、 $-CH=CH-$ 或 $-C\equiv C-$ 代替，

X' 表示 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-O-COO-$ 、 $-CO-NR^{01}-$ 、 $-NR^{01}-CO-$ 、 $-NR^{01}-CO-NR^{01}-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-SCH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2S-$ 、 $-SCF_2-$ 、 $-CF_2CH_2-$ 、 $-CH_2CF_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-CH=N-$ 、 $-N=CH-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=CR^{01}-$ 、 $-CY^{01}=CY^{02}-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 或單鍵，

R^{01} 及 R^{02} 各自彼此獨立地表示H或具有1至12個C原子之烷基，且

Y^{01} 及 Y^{02} 各自彼此獨立地表示H、F、Cl或CN，

X' 較佳係 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-O-COO-$ 、 $-CO-NR^0-$ 、 $-NR^{01}-CO-$ 、 $-NR^{01}-CO-NR^{01}-$ 或單鍵。

典型間隔基團 Sp' 係(例如) $-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2CH_2O)_{q1}-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-S-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-NH-CH_2CH_2-$ 或 $-(SiR^{01}R^{02}-O)_{p1}-$ ，其中

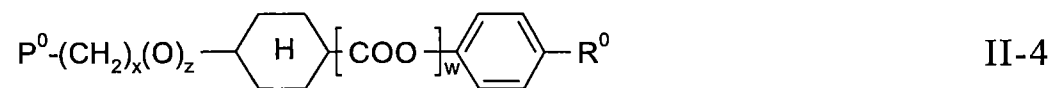
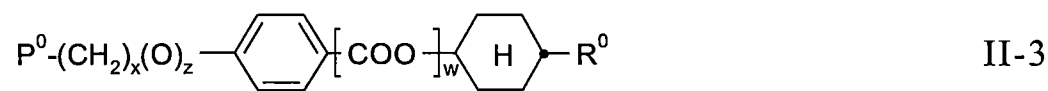
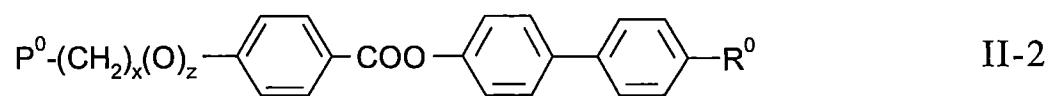
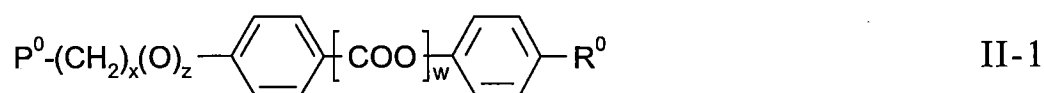
p_1 係1至12之整數， q_1 係1至3之整數，且 R^{01} 及 R^{02} 具有上文所提及之意義。

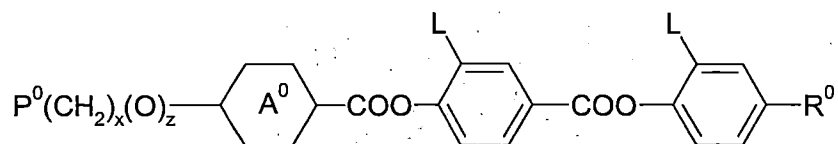
尤佳基團 $-X'-Sp'-$ 係 $-(CH_2)_{p_1}-$ 、 $-O-(CH_2)_{p_1}-$ 、 $-OCO-(CH_2)_{p_1}-$ 、 $-OCOO-(CH_2)_{p_1}-$ 。

在每一情形下，尤佳之基團 Sp' 係(例如)直鏈伸乙基、伸丙基、伸丁基、伸戊基、伸己基、伸庚基、伸辛基、伸壬基、伸癸基、伸十一烷基、伸十二烷基、伸十八烷基、伸乙基氧基伸乙基、亞甲基氧基伸丁基、伸乙基硫基伸乙基、伸乙基-N-甲基亞胺基伸乙基、1-甲基伸烷基、伸乙烯基、伸丙烯基及伸丁烯基。

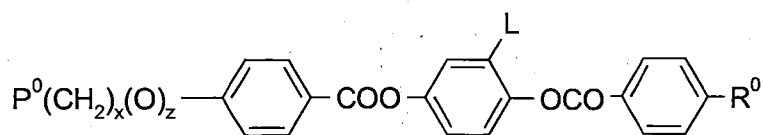
較佳可聚合單-、二-或多反應性液晶化合物揭示於(例如) WO 93/22397、EP 0 261 712、DE 195 04 224、WO 95/22586、WO 97/00600、US 5,518,652、US 5,750,051、US 5,770,107及US 6,514,578中。

其他較佳可聚合單-、二-或多反應性液晶化合物於以下列表中示出：

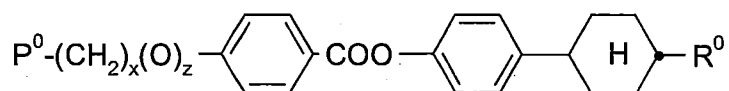




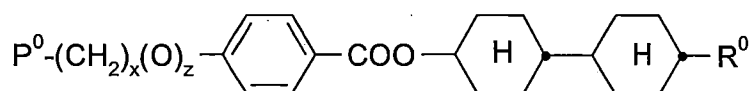
II-5



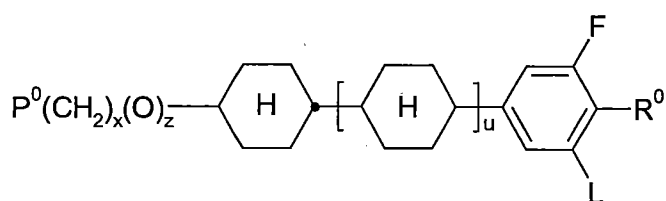
II-6



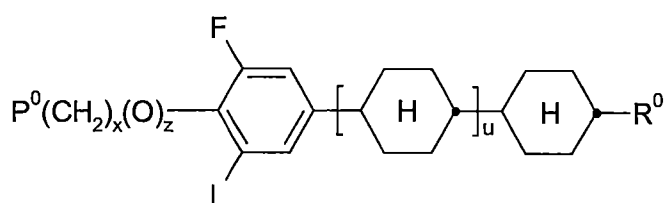
II-7



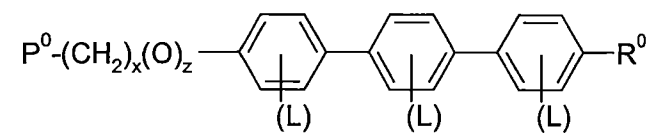
II-8



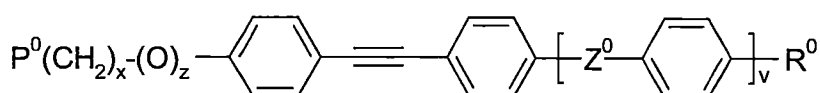
II-9



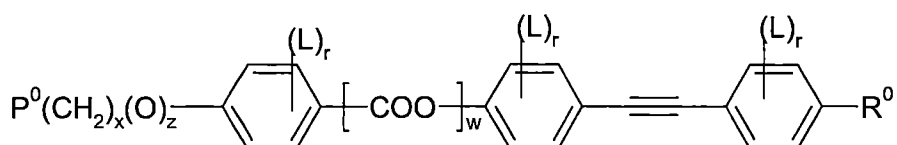
II-10



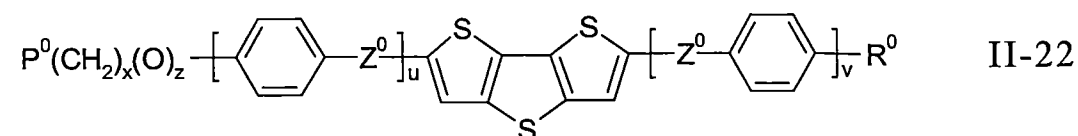
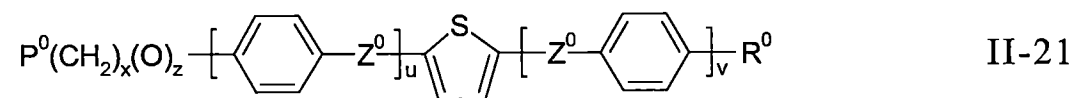
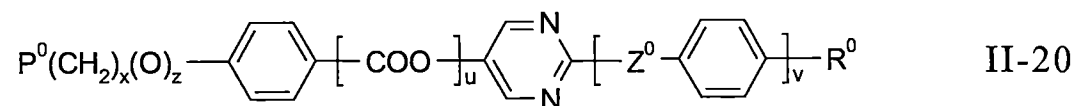
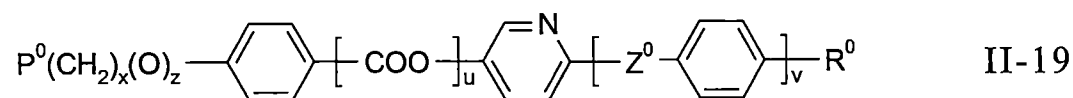
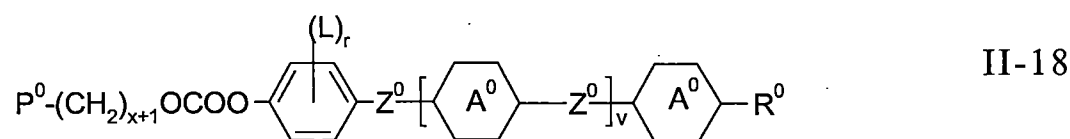
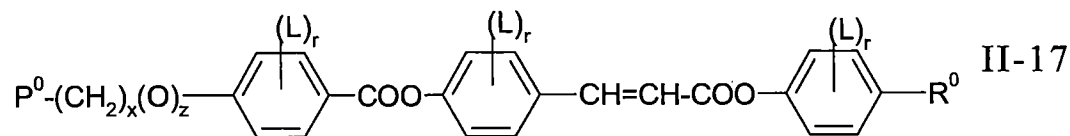
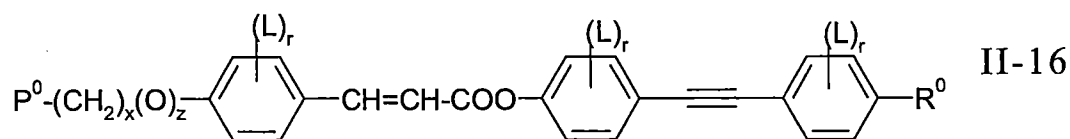
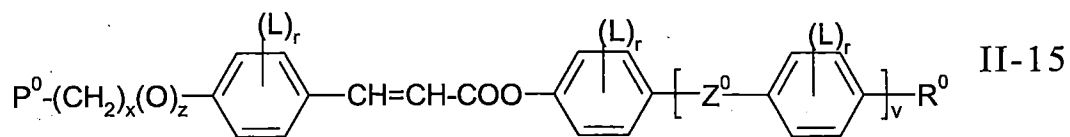
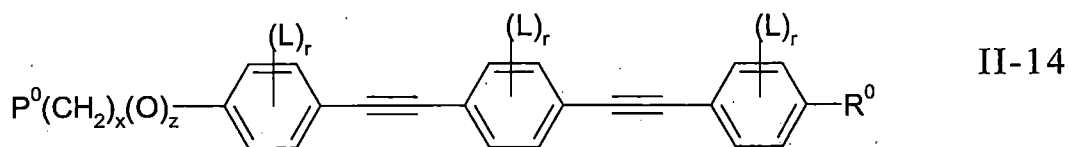
II-11

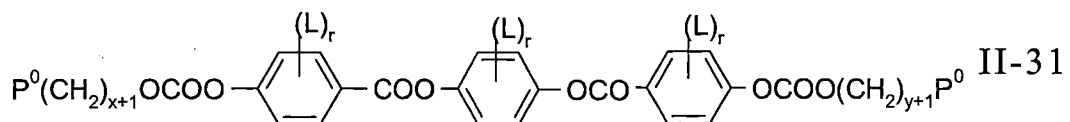
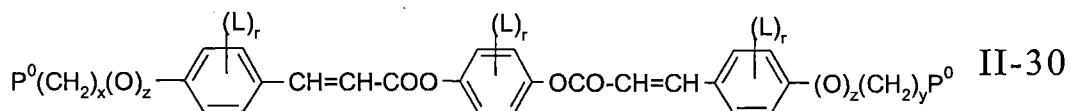
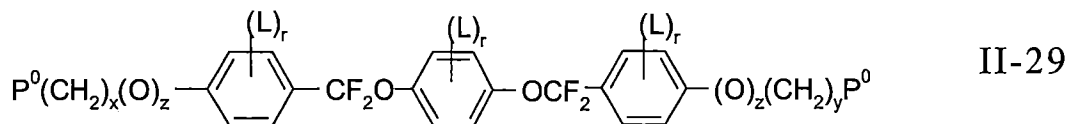
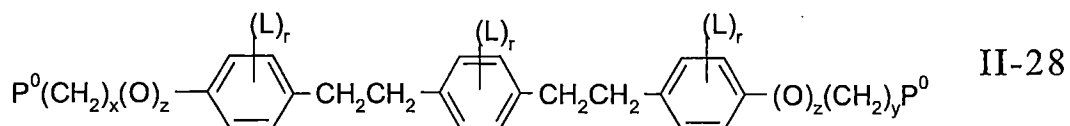
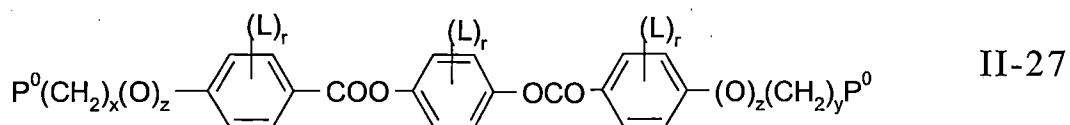
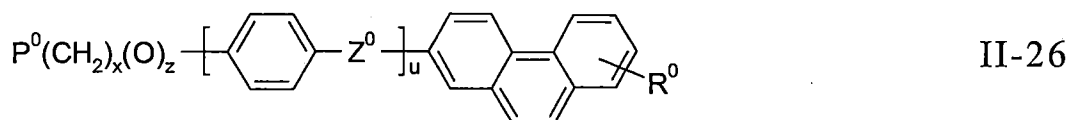
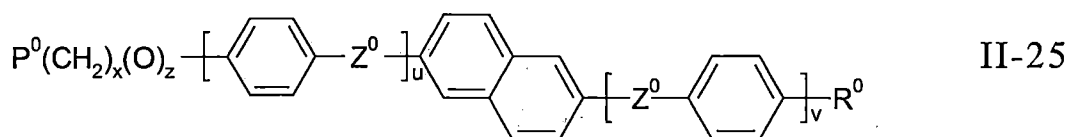
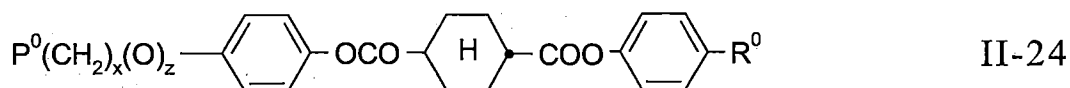
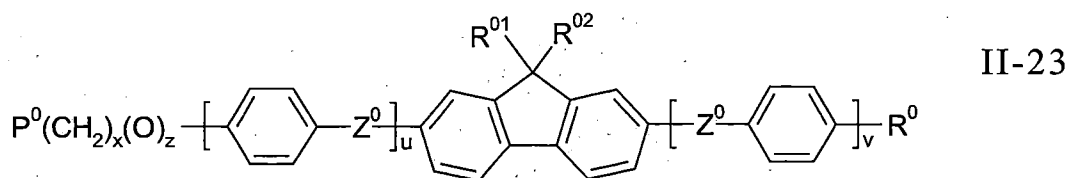


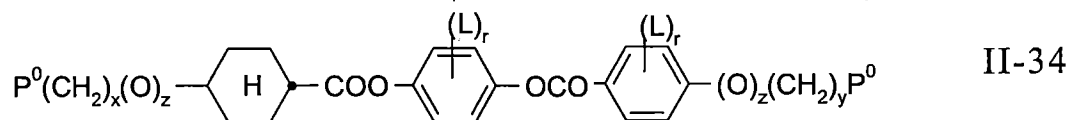
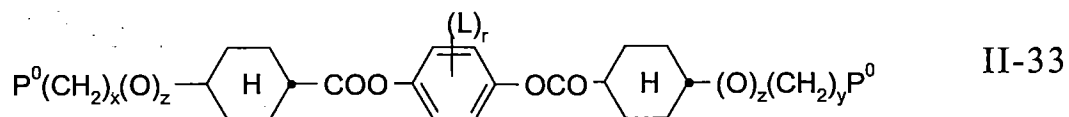
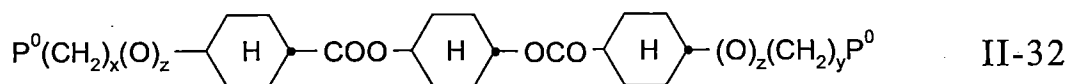
II-12



II-13







其中

P^0 在彼此獨立地多次出現之情形下係可聚合基團，較佳為丙烯醯基、甲基丙烯醯基、氧雜環丁烷、環氧基、乙烯基、乙烯基氧基、丙烯基醚或苯乙烯基，

A^0 在彼此獨立地多次出現之情形下係視情況經1、2、3或4個基團L取代之1,4-伸苯基或反式-1,4-伸環己基，

Z^0 在彼此獨立地多次出現之情形下係 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}=\text{CH}-$ 或單鍵，

r 係0、1、2、3或4，較佳地0、1或2，

t 在彼此獨立地多次出現之情形下係0、1、2或3，

u 及 v 各自彼此獨立地係0、1或2，

w 係0或1，

x 及 y 彼此獨立地係0或1至12之相同或不同整數，

z 係0或1，其中若毗鄰 x 或 y 係0，則 z 為0，

另外，其中苯環及萘環可另外經一或多個相同或不同基團L取代。

參數 R^0 、 Y^0 、 R^{01} 、 R^{02} 及L具有如上文在式II中所給出之相同意

義。

在用於本發明方法中之較佳LC材料中之該等單-、二-或多反應性液晶化合物之比例總體上較佳在30重量%至99.9重量%範圍內、更佳在40重量%至99.9重量%範圍內且甚至更佳在50重量%至99.9重量%範圍內。

可聚合LC材料較佳係包含一或多種具有一個可聚合基團之可聚合化合物(單反應性)及一或多種具有兩個或更多個可聚合基團之可聚合化合物(二-或多反應性)之混合物。

在另一較佳實施例中，用於製備低交聯膜之可聚合LC材料不含具有兩個以上可聚合基團之化合物。

在另一較佳實施例中，用於製備低交聯膜之可聚合LC材料係非手性材料，即其不含手性化合物。

上文及下文所提及之可聚合化合物及可聚合液晶原化合物較佳係單體。

本發明之另一目標係RM調配物，其包含一或多種式I化合物，或包含如上文及下文所述之RM混合物且進一步包含一或多種溶劑及/或其他添加劑。

在較佳實施例中，RM調配物視情況包含一或多種選自由以下各項組成之群之添加劑：聚合起始劑、表面活性劑、穩定劑、觸媒、敏化劑、抑制劑、鏈轉移劑、共反應單體、反應性稀釋劑(reactive thinner)、表面活性化合物、潤滑劑、潤濕劑、分散劑、疏水劑、黏著劑、流動改良劑、脫氣或消泡劑、除氣劑、稀釋劑、反應性稀釋劑(reactive diluent)、助劑、著色劑、染料、顏料及奈米顆粒。

在另一較佳實施例中，RM調配物視情況包含一或多種選自可聚合非液晶原化合物(反應性稀釋劑)之添加劑。該等添加劑在RM調配物中之量較佳係0%至30%、極佳0%至25%。

所使用之反應性稀釋劑不僅係現實意義中稱為反應性稀釋劑之物質，且亦係上文已提及含有一或多個互補反應單元(例如羥基、硫醇-或胺基)之輔助化合物，與液晶化合物之可聚合單元之反應經由該等互補反應單元才可進行。

通常能夠光聚合之物質包括(例如)含有至少一個烯系雙鍵之單官能、雙官能及多官能化合物。其實例係羧酸(例如月桂酸、肉豆蔻酸、棕櫚酸及硬脂酸)及二元羧酸(例如琥珀酸、己二酸)之乙烯基酯、及單官能醇(例如月桂醇、肉豆蔻醇、棕櫚醇及硬脂醇)之烯丙基及乙烯基醚及甲基丙烯酸酯及丙烯酸酯，及雙官能醇(例如乙二醇及1,4-丁二醇)之二烯丙基及二乙烯基醚。

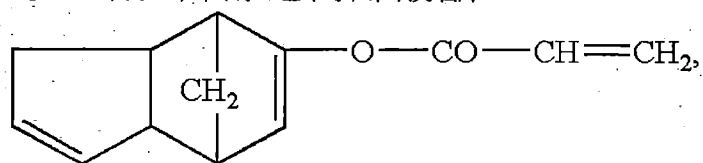
亦適宜者係(例如)多官能醇、尤其除羥基之外不含其他官能基或至多含有醚基之彼等之甲基丙烯酸酯及丙烯酸酯。此等醇之實例係雙官能醇，例如乙二醇、丙二醇及其更高度縮合之代表(例如二乙二醇、三乙二醇、二丙二醇、三丙二醇等)、丁二醇、戊二醇、己二醇、新戊二醇；烷氧基化酚系化合物，例如乙氧基化及丙氧基化雙酚；環己烷二甲醇；三官能及多官能醇，例如甘油、三羥甲基丙烷、丁三醇、三羥甲基乙烷、新戊四醇、二(三羥甲基)丙烷、二新戊四醇、山梨醇、甘露醇及相應烷氧基化、尤其乙氧基化及丙氧基化醇。

其他適宜反應性稀釋劑係聚酯(甲基)丙烯酸酯，其係聚酯醇之(甲基)丙烯酸酯。

適宜聚酯醇之實例係可藉由使用多元醇、較佳二元醇酯化多元羧酸、較佳二元羧酸來製備之彼等。此等含羥基之聚酯之起始材料為熟習此項技術者所已知。可採用之二元羧酸係琥珀酸、戊二酸、己二酸、癸二酸、鄰苯二甲酸及其異構物及氫化產物，及該等酸之可酯化及可轉酯化衍生物，例如酸酐及二烷基酯。適宜多元醇係上文所提及之醇，較佳乙二醇、1,2-及1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、新

戊二醇、環己烷二甲醇及乙二醇與丙二醇類型之多元醇。

其他適宜反應性稀釋劑係1,4-二乙烯基苯、氰尿酸三烯丙基酯、下式之三環癸烯醇之丙烯酸酯



(亦以名稱丙烯酸二氫二環戊二烯基酯所已知)及丙烯酸、甲基丙烯酸及氰基丙烯酸之烯丙基酯。

在以實例方式提及之反應性稀釋劑中，尤其且鑒於上文所提及之較佳組合物，使用含有可光聚合基團之彼等。

此基團包括(例如)二元及多元醇，例如乙二醇、丙二醇及其更高度縮合之代表(例如二乙二醇、三乙二醇、二丙二醇、三丙二醇等)、丁二醇、戊二醇、己二醇、新戊二醇、環己烷二甲醇、甘油、三羥甲基丙烷、丁三醇、三羥甲基乙烷、新戊四醇、二(三羥甲基)丙烷、二新戊四醇、山梨醇、甘露醇及相應烷氧基化、尤其乙氧基化及丙氧基化醇。

此外，基團亦包括(例如)烷氧基化酚系化合物，例如乙氧基化及丙氧基化雙酚。

該等反應性稀釋劑此外可係(例如)環氧化物或胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯。

環氧化物(甲基)丙烯酸酯係(例如)如藉由熟習此項技術者已知之環氧化烯烴或聚縮水甘油醚或二縮水甘油醚(例如雙酚A二縮水甘油醚)與(甲基)丙烯酸之反應可獲得之彼等。

胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯係尤其同樣為熟習此項技術者已知之(甲基)丙烯酸羥基烷基酯與聚異氰酸酯或二異氰酸酯之反應之產物。

此等環氧化物及胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯包括在上文作為「混

合形式」所列之化合物中。

若使用反應性稀釋劑，則其量及性質必須以以下方式與各別條件匹配：一方面達成令人滿意之期望效應(例如本發明組合物之期望色彩)，但另一方面不過度損害液晶組合物之相性質。低交聯(高交聯)液晶組合物可(例如)使用每一分子具有相對低(高)數量之反應性單元之相應反應性稀釋劑來製備。

稀釋劑之群包括(例如)：

C1-C4醇，例如甲醇、乙醇、正丙醇、異丙醇、丁醇、異丁醇、第二丁醇；且尤其C5-C12醇正戊醇、正己醇、正庚醇、正辛醇、正壬醇、正癸醇、正十一烷醇及正十二烷醇及其異構物；二醇，例如1,2-乙二醇、1,2-及1,3-丙二醇、1,2-、2,3-及1,4-丁二醇、二乙二醇及三乙二醇及二丙二醇及三丙二醇；醚，例如甲基第三丁基醚、1,2-乙二醇單甲基醚及二甲基醚、1,2-乙二醇單乙基醚及二乙基醚、3-甲氧基丙醇、3-異丙氧基丙醇、四氫呋喃及二噁烷；酮，例如丙酮、甲基乙基酮、甲基異丁基酮及二丙酮醇(4-羥基-4-甲基-2-戊酮)；C1-C5烷基酯，例如乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯、乙酸丁酯及乙酸戊酯；脂肪族及芳香族烴，例如戊烷、己烷、庚烷、辛烷、異辛烷、石油醚、甲苯、二甲苯、乙基苯、四氫萘、十氫萘、二甲基萘；石油溶劑(white spirit)；Shellsol®及Solvesso®礦物油，例如汽油、煤油、柴油及燃料油亦及天然油，例如橄欖油、豆油、菜籽油、亞麻籽油及葵花油。

當然，亦可在本發明之組合物中使用該等稀釋劑之混合物。

只要存在至少部分可混溶性，則該等稀釋劑亦可與水混合。本文適宜稀釋劑之實例係C1-C4醇，例如甲醇、乙醇、正丙醇、異丙醇、丁醇、異丁醇及第二丁醇；二醇，例如1,2-乙二醇、1,2-及1,3-丙二醇、1,2-、2,3-及1,4-丁二醇、二乙二醇及三乙二醇、及二丙二醇及

三丙二醇；醚，例如四氫呋喃及二噁烷；酮，例如丙酮、甲基乙基酮及二丙酮醇(4-羥基-4-甲基-2-戊酮)；及C1-C4烷基酯，例如乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯及乙酸丁酯。

視情況以基於RM調配物之總重量之約0重量%至10.0重量%、較佳約0重量%至5.0重量%之比例採用稀釋劑。

消泡劑及除氣劑(c1))、潤滑劑及流動助劑(c2))、熱固化或輻射固化助劑(c3))、基材潤濕助劑(c4))、潤濕及分散助劑(c5))、疏水化劑(c6))、黏著促進劑(c7))及用於促進耐擦傷性之助劑(c8))不能按照其作用嚴格地彼此限定。

舉例而言，潤滑劑及流動助劑通常亦用作消泡劑及/或除氣劑及/或用作用於改良耐擦傷性之助劑。輻射固化助劑亦可用作潤滑劑及流動助劑及/或除氣劑及/或用作基材潤濕助劑。在個別情況下，該等助劑中之一些亦可實現黏著促進劑(c7))之功能。

對應於上文所述，某一添加劑可因此歸類於下文所述之數個群c1)至c8)。

群c1)中之消泡劑包括無矽及含矽聚合物。含矽聚合物係(例如)未經修飾或經修飾之聚二烷基矽氧烷或具支鏈共聚物、包含聚二烷基矽氧烷及聚醚單元之梳狀或嵌段共聚物，聚醚單元可自環氧乙烷或環氧丙烷獲得。

群c1)中之除氣劑包括(例如)有機聚合物，例如聚醚及聚丙烯酸酯；二烷基聚矽氧烷，尤其二甲基聚矽氧烷；經有機修飾之聚矽氧烷，例如經芳基烷基修飾之聚矽氧烷；及氟聚矽氧。

消泡劑之作用基本上係基於防止泡沫形成或破壞已形成之泡沫。消泡劑基本上係藉由以下方式起作用：促進精細分散氣體或氣泡聚結以在欲除氣之介質(例如根據本發明之組合物)中獲得較大氣泡並因此加速氣體(空氣)之逸出。由於消泡劑經常亦可用作除氣劑且反之

亦然，因此已將該等添加劑一起包括於群c1)下。

此等助劑係(例如)可自Tego購得之TEGO® Foamex 800、TEGO® Foamex 805、TEGO® Foamex 810、TEGO® Foamex 815、TEGO® Foamex 825、TEGO® Foamex 835、TEGO® Foamex 840、TEGO® Foamex 842、TEGO® Foamex 1435、TEGO® Foamex 1488、TEGO® Foamex 1495、TEGO® Foamex 3062、TEGO® Foamex 7447、TEGO® Foamex 8020、Tego® Foamex N、TEGO® Foamex K 3、TEGO® Antifoam 2-18、TEGO® Antifoam 2-18、TEGO® Antifoam 2-57、TEGO® Antifoam 2-80、TEGO® Antifoam 2-82、TEGO® Antifoam 2-89、TEGO® Antifoam 2-92、TEGO® Antifoam 14、TEGO® Antifoam 28、TEGO® Antifoam 81、TEGO® Antifoam D 90、TEGO® Antifoam 93、TEGO® Antifoam 200、TEGO® Antifoam 201、TEGO® Antifoam 202、TEGO® Antifoam 793、TEGO® Antifoam 1488、TEGO® Antifoam 3062、TEGOPREN® 5803、TEGOPREN® 5852、TEGOPREN® 5863、TEGOPREN® 7008、TEGO® Antifoam 1-60、TEGO® Antifoam 1-62、TEGO® Antifoam 1-85、TEGO® Antifoam 2-67、TEGO® Antifoam WM 20、TEGO® Antifoam 50、TEGO® Antifoam 105、TEGO® Antifoam 730、TEGO® Antifoam MR 1015、TEGO® Antifoam MR 1016、TEGO® Antifoam 1435、TEGO® Antifoam N、TEGO® Antifoam KS 6、TEGO® Antifoam KS 10、TEGO® Antifoam KS 53、TEGO® Antifoam KS 95、TEGO® Antifoam KS 100、TEGO® Antifoam KE 600、TEGO® Antifoam KS 911、TEGO® Antifoam MR 1000、TEGO® Antifoam KS 1100、Tego® Airex 900、Tego® Airex 910、Tego® Airex 931、Tego® Airex 935、Tego® Airex 936、Tego® Airex 960、Tego® Airex 970、Tego® Airex 980及Tego® Airex 985；及可自BYK購得之BYK®-011、BYK®-019、

BYK®-020、BYK®-021、BYK®-022、BYK®-023、BYK®-024、
BYK®-025、BYK®-027、BYK®-031、BYK®-032、BYK®-033、
BYK®-034、BYK®-035、BYK®-036、BYK®-037、BYK®-045、
BYK®-051、BYK®-052、BYK®-053、BYK®-055、BYK®-057、
BYK®-065、BYK®-066、BYK®-070、BYK®-080、BYK®-088、
BYK®-141及BYK®-A 530。

視情況以基於RM調配物之總重量之約0重量%至3.0重量%、較佳約0重量%至2.0重量%之比例採用群c1)中之輔助劑。

在群c2)中，潤滑劑及流動助劑通常包括無矽亦及含矽聚合物，例如聚丙烯酸酯或修飾劑低分子量聚二烷基矽氧烷。修飾在於使一些烷基經眾多有機基團代替。該等有機基團係(例如)聚醚、聚酯或甚至長鏈烷基，最常使用者係聚醚。

在相應經修飾聚矽氧烷中之聚醚基團通常係自環氧乙烷及/或環氧丙烷單元構建。一般而言，該等環氧烷單元在經修飾聚矽氧烷中之比例越高，則所得產物越具親水性。

該等助劑係(例如)可自Tego購得之TEGO® Glide 100、TEGO® Glide ZG 400、TEGO® Glide 406、TEGO® Glide 410、TEGO® Glide 411、TEGO® Glide 415、TEGO® Glide 420、TEGO® Glide 435、TEGO® Glide 440、TEGO® Glide 450、TEGO® Glide A 115、TEGO® Glide B 1484 (亦可用作消泡劑及除氣劑)、TEGO® Flow ATF、TEGO® Flow 300、TEGO® Flow 460、TEGO® Flow 425及TEGO® Flow ZFS 460。適宜可輻射固化潤滑劑及流動助劑(其亦可用以改良耐擦傷性)係同樣可自TEGO獲得之產品TEGO® Rad 2100、TEGO® Rad 2200、TEGO® Rad 2500、TEGO® Rad 2600及TEGO® Rad 2700。

此等助劑亦可(例如)自BYK作為BYK®-300、BYK®-306、

BYK®-307、BYK®-310、BYK®-320、BYK®-333、BYK®-341、
Byk® 354、Byk®361、Byk®361N、BYK®388獲得。

此等助劑亦可(例如)自Merck KGaA作為Tivida® FL 2300及
Tivida® FL 2500獲得。

視情況以基於RM調配物之總重量之約0重量%至3.0重量%、較佳
約0重量%至2.0重量%之比例採用群c2)中之助劑。

在群c3)中，輻射固化助劑尤其包括具有末端雙鍵之聚矽氧烷，
該等末端雙鍵係(例如)丙烯酸酯基團之組成部分。此等助劑可藉由光
化輻射或(例如)電子輻射交聯。該等助劑通常將數種特徵組合在一
起。在非交聯狀態下，其可用作消泡劑、除氣劑、潤滑劑及流動助劑
及/或基材潤濕助劑，而在交聯狀態下，其尤其增加(例如)可使用本發
明組合物產生之塗層或膜之耐擦傷性。例如，恰好彼等塗層或膜之光
澤性質之改良本質上認為係該等助劑(在非交聯狀態下)作為消泡劑、
除氣劑及/或潤滑劑及流動助劑作用之結果。

適宜輻射固化助劑之實例係可自TEGO獲得之產品TEGO® Rad
2100、TEGO® Rad 2200、TEGO® Rad 2500、TEGO® Rad 2600及
TEGO® Rad 2700及可自BYK獲得之產品BYK®-371。

群c3)中之熱固化助劑含有(例如)一級OH基團，其能夠與(例如)
黏合劑之異氰酸酯基反應。

可使用之熱固化助劑之實例係可自BYK獲得之產品BYK®-370、
BYK®-373及BYK®-375。

視情況以基於RM調配物之總重量之約0重量%至5.0重量%、較佳
約0重量%至3.0重量%之比例採用群c3)中之助劑。

群c4)中之基材潤濕助劑尤其用以增加欲印刷或塗覆基材(例如)
被印刷油墨或塗層組合物(例如根據本發明之組合物)之潤濕性。此
等印刷油墨或塗層組合物之潤滑及流動性質之一般伴隨改良會影響所

完成(例如經交聯)印刷品或塗層之外觀。

眾多此等助劑可(例如)自Tego作為TEGO® Wet KL 245、TEGO® Wet 250、TEGO® Wet 260及TEGO® Wet ZFS 453購得及自BYK作為BYK®-306、BYK®-307、BYK®-310、BYK®-333、BYK®-344、BYK®-345、BYK®-346及Byk®-348購得。

視情況以基於液晶組合物之總重量之約0重量%至3.0重量%、較佳約0重量%至1.5重量%之比例採用群c4)中之助劑。

群c5)中之潤濕及分散助劑尤其用以防止顏料之浮色發花(flooding and floating)及沉降，且因此若需要尤其適於著色組合物。

該等助劑本質上藉助含有該等添加劑之顏料顆粒之靜電排斥及/或空間位阻穩定顏料分散液，其中，在後者之情形下，助劑與周圍介質(例如黏合劑)之相互作用起主要作用。

由於此等潤濕及分散助劑之使用在(例如)印刷油墨及油漆之技術領域中係常見實踐，因此若使用其，則選擇此類型之適宜助劑一般不會對熟習此項技術者造成任何困難。

此等潤濕及分散助劑可(例如)自Tego作為TEGO® Dispers 610、TEGO® Dispers 610 S、TEGO® Dispers 630、TEGO® Dispers 700、TEGO® Dispers 705、TEGO® Dispers 710、TEGO® Dispers 720 W、TEGO® Dispers 725 W、TEGO® Dispers 730 W、TEGO® Dispers 735 W及TEGO® Dispers 740 W購得，及自BYK作為Disperbyk®、Disperbyk®-107、Disperbyk®-108、Disperbyk®-110、Disperbyk®-111、Disperbyk®-115、Disperbyk®-130、Disperbyk®-160、Disperbyk®-161、Disperbyk®-162、Disperbyk®-163、Disperbyk®-164、Disperbyk®-165、Disperbyk®-166、Disperbyk®-167、Disperbyk®-170、Disperbyk®-174、Disperbyk®-180、Disperbyk®-181、Disperbyk®-182、Disperbyk®-183、Disperbyk®-184、

Disperbyk®-185、Disperbyk®-190、Anti-Terra®-U、Anti-Terra®-U 80、Anti-Terra®-P、Anti-Terra®-203、Anti-Terra®-204、Anti-Terra®-206、BYK®-151、BYK®-154、BYK®-155、BYK®-P 104 S、BYK®-P 105、Lactimon®、Lactimon®-WS及Bykumen®購得。

群c5)中助劑之量係基於助劑之平均分子量來使用。在任何情形下，因此初步實驗係明智的，但此可由熟習此項技術者簡單地完成。

群c6)中之疏水化劑可用以給予(例如)使用本發明之組合物所產生之印刷品或塗層之防水性質。此防止或至少極大地抑制因吸水所致之膨脹，並因此改變(例如)此等印刷品或塗層之光學性質。另外，當組合物用作(例如)平版印刷中之印刷油墨時，藉此可防止或至少極大地降低水吸收。

此等疏水化劑可自(例如) Tego作為Tego® Phobe WF、Tego® Phobe 1000、Tego® Phobe 1000 S、Tego® Phobe 1010、Tego® Phobe 1030、Tego® Phobe 1010、Tego® Phobe 1010、Tego® Phobe 1030、Tego® Phobe 1040、Tego® Phobe 1050、Tego® Phobe 1200、Tego® Phobe 1300、Tego® Phobe 1310及Tego® Phobe 1400購得。

視情況以基於RM調配物之總重量之約0重量%至5.0重量%、較佳約0重量%至3.0重量%之比例採用群c6)中之助劑。

來自群c7)之其他黏著促進劑用以改良接觸之兩個界面之黏著。自此顯而易見的是，黏著促進劑有效之唯一部分基本上係位於一個界面或另一界面或在兩個界面處者。若(例如)期望將液體或糊狀印刷油墨、塗層組合物或油漆施加至固體基材，則此通常意味著必須將黏著促進劑直接添加至後者或基材必須用黏著促進劑預處理(亦稱為打底漆)，即給予此基材經改質之化學及/或物理表面性質。

若基材已預先用底漆打底漆，則此意味著接觸之界面一方面具有底漆且另一方面具有印刷油墨或塗層組合物或漆料。在此情形下，

基材與底漆之間之黏著性質以及基材與印刷油墨或塗層組合物或漆料之間之黏著性質均在基材上整體多層結構之黏著中起一定作用。

在更廣泛意義上可提及之黏著促進劑亦係群c4)已列示之基材潤濕助劑，但該等通常不具有相同的黏著促進能力。

鑒於基材及意欲用於(例如)其印刷或塗覆之印刷油墨、塗層組合物及油漆料之廣泛變化之物理及化學性質，黏著促進劑系統之多樣性則不足為奇。

基於矽烷之黏著促進劑係(例如) 3-胺基丙基三甲氧基矽烷、3-胺基丙基三乙氧基矽烷、3-胺基丙基甲基二乙氧基矽烷、N-胺基乙基-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、N-胺基乙基-3-胺基丙基甲基二甲氧基矽烷、N-甲基-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、3-脲基丙基三乙氧基矽烷、3-甲基丙烯醯基氧基丙基三甲氧基矽烷、3-縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷、3-巰基丙基三甲氧基矽烷、3-氯丙基三甲氧基矽烷及乙烯基三甲氧基矽烷。該等及其他矽烷可自Hüls (例如)以商標DYNASILAN®購得。

一般應使用來自此等添加劑製造商之相應技術資訊或熟習此項技術者可以簡單方式藉助相應初步實驗獲得此資訊。

然而，若欲將該等添加劑作為群c7)之助劑添加至本發明之RM調配物，則其比例視情況對應於基於RM調配物之總重量之約0重量%至5.0重量%。該等濃度數據僅用作指導，此乃因添加劑之量及身份在每一個別情形下係根據基材及印刷/塗層組合物之性質而確定。相應技術資訊通常可自用於此情形之此等添加劑之製造商獲得，或熟習此項技術者可以簡單方式藉助相應初步實驗來確定。

群c8)中之用於改良耐擦傷性之助劑包括(例如)上文所提及之可自Tego獲得之產品TEGO® Rad 2100、TEGO® Rad 2200、TEGO® Rad 2500、TEGO® Rad 2600及TEGO® Rad 2700。

對於該等助劑，針對群c3)給出之量數據同樣適用，即該等添加劑視情況以基於液晶組合物之總重量之約0重量%至5.0重量%、較佳約0重量%至3.0重量%之比例採用。

可提及之光、熱及/或氧化穩定劑之實例係以下各項：

烷基化單酚，例如2,6-二-第三丁基-4-甲基苯酚、2-第三丁基-4,6-二甲基苯酚、2,6-二-第三丁基-4-乙基苯酚、2,6-二-第三丁基-4-正丁基苯酚、2,6-二-第三丁基-4-異丁基苯酚、2,6-二環戊基-4-甲基苯酚、2-(α -甲基環己基)-4,6-二甲基苯酚、2,6-二-十八烷基-4-甲基苯酚、2,4,6-三環己基苯酚、2,6-二-第三丁基-4-甲氧基甲基苯酚；具有直鏈或具支鏈側鏈之王基酚，例如2,6-二壬基-4-甲基苯酚；2,4-二甲基-6-(1'-甲基十一-1'-基)苯酚、2,4-二甲基-6-(1'-甲基十七-1'-基)苯酚、2,4-二甲基-6-(1'-甲基十三-1'-基)苯酚及該等化合物之混合物；烷基硫基甲基酚，例如2,4-二辛基硫基甲基-6-第三丁基苯酚、2,4-二辛基硫基甲基-6-甲基苯酚、2,4-二辛基硫基甲基-6-乙基苯酚及2,6-二-十二烷基硫基甲基-4-壬基苯酚，

氫醌及烷基化氫醌，例如2,6-二-第三丁基-4-甲氧基苯酚、2,5-二-第三丁基氫醌、2,5-二-第三戊基氫醌、2,6-二苯基-4-十八烷基氧基苯酚、2,6-二-第三丁基氫醌、2,5-二-第三丁基-4-羥基苯甲醚、3,5-二-第三丁基-4-羥基苯甲醚、硬脂酸3,5-二-第三丁基-4-羥基苯基酯及己二酸雙(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯基)酯，

生育酚，例如 α -生育酚、 β -生育酚、 γ -生育酚、 δ -生育酚及該等化合物之混合物，及生育酚衍生物，例如乙酸生育酚酯、琥珀酸生育酚酯、煙鹼酸生育酚酯及聚氧乙烯琥珀酸生育酚酯(「tocofersolate」)，

羥基化二苯硫醚，例如2,2'-硫代雙(6-第三丁基-4-甲基苯酚)、2,2'-硫代雙(4-辛基苯酚)、4,4'-硫代雙(6-第三丁基-3-甲基苯酚)、

4,4'-硫代雙(6-第三丁基-2-甲基苯酚)、4,4'-硫代雙(3,6-二-第二戊基苯酚)及4,4'-雙(2,6-二甲基-4-羥基苄基)二硫化物，

亞烷基雙酚，例如2,2'-亞甲基雙(6-第三丁基-4-甲基苯酚)、2,2'-亞甲基雙(6-第三丁基-4-乙基苯酚)、2,2'-亞甲基雙[4-甲基-6-(α -甲基環己基)苯酚]、2,2'-亞甲基雙(4-甲基-6-環己基苯酚)、2,2'-亞甲基雙(6-壬基-4-甲基苯酚)、2,2'-亞甲基雙(4,6-二-第三丁基苯酚)、2,2'-亞乙基雙(4,6-二-第三丁基苯酚)、2,2'-亞乙基雙(6-第三丁基-4-異丁基苯酚)、2,2'-亞甲基雙[6-(α -甲基苄基)-4-壬基苯酚]、2,2'-亞甲基雙[6-(α,α -二甲基苄基)-4-壬基苯酚]、4,4'-亞甲基雙(2,6-二-第三丁基苯酚)、4,4'-亞甲基雙(6-第三丁基-2-甲基苯酚)、1,1-雙(5-第三丁基-4-羥基-2-甲基苄基)丁烷、2,6-雙(3-第三丁基-5-甲基-2-羥基苄基)-4-甲基苯酚、1,1,3-參(5-第三丁基-4-羥基-2-甲基苄基)丁烷、1,1-雙(5-第三丁基-4-羥基-2-甲基苄基)-3-正十二烷基-巰基丁烷、乙二醇雙[3,3-雙(3'-第三丁基-4'-羥基苄基)丁酸酯]、雙(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基苄基)二環戊二烯、對苯二甲酸雙[2-(3'-第三丁基-2'-羥基-5'-甲基苄基)-6-第三丁基-4-甲基苄基]酯、1,1-雙-(3,5-二甲基-2-羥基苄基)丁烷、2,2-雙(3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基)丙烷、2,2-雙(5-第三丁基-4-羥基-2-甲基苄基)-4-正十二烷基-巰基丁烷及1,1,5,5-四-(5-第三丁基-4-羥基-2-甲基苄基)戊烷，

O-、N-及S-苄基化合物，例如3,5,3',5'-四-第三丁基-4,4'-二羥基二苄基醚、4-羥基-3,5-二甲基苄基巰基乙酸十八烷基酯、4-羥基-3,5-二-第三丁基苄基巰基乙酸十三烷基酯、參(3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基)胺、二硫代對苯二甲酸雙(4-第三丁基-3-羥基-2,6-二甲基苄基)酯、雙(3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基)硫化物及3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基巰基乙酸異辛基酯，

芳香族羥基苄基化合物，例如1,3,5-參(3,5-二-第三丁基-4-羥基苄

基)-2,4,6-三甲基-苯、1,4-雙(3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基)-2,3,5,6-四甲基-苯及2,4,6-參(3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基)苯酚，

三嗪化合物，例如2,4-雙(辛基巯基)-6-(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯胺基)-1,3,5-三嗪、2-辛基巯基-4,6-雙(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯胺基)-1,3,5-三嗪、2-辛基巯基-4,6-雙(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯氧基)-1,3,5-三嗪、2,4,6-參(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯氧基)-1,2,3-三嗪、1,3,5-參(3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基)異氰尿酸酯、1,3,5-參(4-第三丁基-3-羥基-2,6-二甲基苄基)異氰尿酸酯、2,4,6-參(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯基乙基)-1,3,5-三嗪、1,3,5-參(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯基丙醯基)六氫-1,3,5-三嗪、1,3,5-參(3,5-二環己基-4-羥基苄基)異氰尿酸酯及1,3,5-參(2-羥基乙基)異氰尿酸酯，

苄基磷酸酯，例如2,5-二-第三丁基-4-羥基苄基磷酸二甲基酯、3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基磷酸二乙基酯、3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基磷酸二-十八烷基酯及5-第三丁基-4-羥基-3-甲基苄基磷酸二-十八烷基酯，

醯基胺基酚，例如4-羥基月桂醯基苯胺、4-羥基硬脂醯基苯胺及N-(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯基)胺基甲酸辛基酯，

丙酸及乙酸與(例如)一元醇或多元醇之酯，該等一元醇或多元醇為(例如)甲醇、乙醇、正辛醇、異辛醇、十八醇、1,6-己二醇、1,9-壬二醇、乙二醇、1,2-丙二醇、新戊二醇、硫代二乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、新戊四醇、參(羥基乙基)異氰尿酸酯、N,N'-雙(羥基乙基)草醯胺、3-硫雜十一醇、3-硫雜十五醇、三甲基己二醇、三羥甲基丙烷及4-羥基甲基-1-磷雜-2,6,7-三氧雜二環[2.2.2]辛烷，

基於胺衍生物之丙醯胺，例如N,N'-雙(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯基丙醯基)六亞甲基二胺、N,N'-雙(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯基丙醯基)三亞甲基二胺及N,N'-雙(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯基丙醯基)肼，

抗壞血酸(維生素C)及抗壞血酸衍生物，例如棕櫚酸抗壞血酸酯、月桂酸抗壞血酸酯及硬脂酸抗壞血酸酯及硫酸抗壞血酸酯及磷酸抗壞血酸酯，

基於胺化合物之抗氧化劑，例如N,N'-二異丙基-對伸苯基二胺、N,N'-二-第二丁基-對伸苯基二胺、N,N'-雙(1,4-二甲基戊基)-對伸苯基二胺、N,N'-雙(1-乙基-3-甲基戊基)-對伸苯基二胺、N,N'-雙(1-甲基庚基)-對伸苯基二胺、N,N'-二環己基-對伸苯基二胺、N,N'-二苯基-對伸苯基二胺、N,N'-雙(2-萘基)-對伸苯基二胺、N-異丙基-N'-苯基-對伸苯基二胺、N-(1,3-二甲基丁基)-N'-苯基-對伸苯基二胺、N-(1-甲基庚基)-N'-苯基-對伸苯基二胺、N-環己基-N'-苯基-對伸苯基二胺、4-(對甲苯胺磺醯基)二苯基胺、N,N'-二甲基-N,N'-二-第二丁基-對伸苯基二胺、二苯基胺、N-烯丙基二苯基胺、4-異丙氧基二苯基胺、N-苯基-1-萘基胺、N-(4-第三辛基苯基)-1-萘基胺、N-苯基-2-萘基胺、經辛基取代之二苯基胺(例如對,對'-二-第三辛基二苯基胺)、4-正丁基胺基苯酚、4-丁醯基胺基苯酚、4-壬醯基胺基苯酚、4-十二醯基胺基苯酚、4-十八醯基胺基苯酚、雙(4-甲氧基苯基)胺、2,6-二-第三丁基-4-二甲基胺基甲基苯酚、2,4-二胺基二苯基甲烷、4,4'-二胺基二苯基甲烷、N,N,N',N'-四甲基-4,4'-二胺基二苯基甲烷、1,2-雙[(2-甲基苯基)胺基]乙烷、1,2-雙(苯基胺基)丙烷、(鄰甲苯基)雙胍、雙[4-(1',3'-二甲基丁基)苯基]胺、經第三辛基取代之N-苯基-1-萘基胺、單烷基化及二烷基化之第三丁基/第三辛基二苯基胺之混合物、單烷基化及二烷基化之壬基二苯基胺之混合物、單烷基化及二烷基化之十二烷基二苯基胺之混合物、單烷基化及二烷基化之異丙基/異己基二苯基胺之混合物、單烷基化及二烷基化之第三丁基二苯基胺之混合物、2,3-二氫-3,3-二甲基-4H-1,4-苯并噻嗪、吩噻嗪、單烷基化及二烷基化之第三丁基/第三辛基吩噻嗪之混合物、單烷基化及二烷基化之第三辛基

吩噻嗪之混合物、N-烯丙基吩噻嗪、N,N,N',N'-四苯基-1,4-二胺基丁-2-烯、N,N-雙(2,2,6,6-四甲基六氫吡啶-4-基)六亞甲基二胺、癸二酸雙(2,2,6,6-四甲基六氫吡啶-4-基)酯、2,2,6,6-四甲基六氫吡啶-4-酮及2,2,6,6-四甲基六氫吡啶-4-醇，

膦、亞磷酸酯及亞膦酸酯，例如三苯基膦、亞膦酸三苯基酯、亞磷酸二苯基酯烷基酯、亞磷酸苯基酯二烷基酯、亞磷酸參(壬基苯基)酯、亞磷酸三月桂基酯、亞磷酸三-十八烷基酯、二硬脂醯基新戊四醇二亞磷酸酯、亞磷酸參(2,4-二-第三丁基苯基)酯、二異癸基新戊四醇二亞磷酸酯、雙(2,4-二-第三丁基苯基)新戊四醇二亞磷酸酯、雙(2,6-二-第三丁基-4-甲基苯基)新戊四醇二亞磷酸酯、二異癸基氧基新戊四醇二亞磷酸酯、雙(2,4-二-第三丁基-6-甲基苯基)新戊四醇二亞磷酸酯、雙(2,4,6-參(第三丁基苯基))新戊四醇二亞磷酸酯、三硬脂醯基山梨醇三亞磷酸酯、4,4'-伸聯苯基二亞膦酸四(2,4-二-第三丁基苯基)酯、6-異辛基氧基-2,4,8,10-四-第三丁基-12H-二苯并[d,g]-1,3,2-二氧雜磷雜環辛烯(phosphocine)、6-氟-2,4,8,10-四-第三丁基-12-甲基-二苯并[d,g]-1,3,2-二氧雜磷雜環辛三烯、亞磷酸雙(2,4-二-第三丁基-6-甲基苯基)甲基酯及亞磷酸雙(2,4-二-第三丁基-6-甲基苯基)乙基酯，

2-(2'-羥基苯基)苯并三唑，例如2-(2'-羥基-5'-甲基苯基)苯并三唑；2-(3',5'-二-第三丁基-2'-羥基苯基)苯并三唑；2-(5'-第三丁基-2'-羥基苯基)苯并三唑；2-(2'-羥基-5'-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯基)苯并三唑；2-(3',5'-二-第三丁基-2'-羥基苯基)-5-氯苯并三唑；2-(3'-第三丁基-2'-羥基-5'-甲基苯基)-5-氯苯并三唑；2-(3'-第二丁基-5'-第三丁基-2'-羥基苯基)苯并三唑；2-(2'-羥基-4'-辛基氧基苯基)苯并三唑；2-(3',5'-二-第三戊基-2'-羥基苯基)苯并三唑；2-(3,5'-雙-(α,α -二甲基苄基)-2'-羥基苯基)苯并三唑；2-(3'-第三丁基-2'-羥基-5'-(2-辛基氧基羰基乙基)苯基)-5-氯苯并三唑、2-(3'-第三丁基-5'-[2-(2-乙基己基氧基)

羰基乙基]-2'-羥基苯基)-5-氯苯并三唑、2-(3'-第三丁基-2'-羥基-5'-(2-甲氧基羰基乙基)苯基)-5-氯苯并三唑、2-(3'-第三丁基-2'-羥基-5'-(2-甲氧基羰基乙基)苯基)苯并三唑、2-(3'-第三丁基-2'-羥基-5'-(2-辛基氧基羰基乙基)苯基)苯并三唑、2-(3'-第三丁基-5'-[2-(2-乙基己基氧基)羰基乙基]-2'-羥基苯基)苯并三唑、2-(3'-十二烷基-2'-羥基-5'-甲基苯基)苯并三唑及2-(3'-第三丁基-2'-羥基-5'-(2-異辛基氧基羰基乙基)苯基)苯并三唑之混合物；2,2'-亞甲基雙[4-(1,1,3,3-四甲基丁基)-6-苯并三唑-2-基苯酚]；2-[3'-第三丁基-5'-(2-甲氧基羰基乙基)-2'-羥基苯基]-2H-苯并三唑與聚乙二醇300之完全酯化產物；

含硫過氧化物捕獲劑及含硫抗氧化劑，例如3,3'-硫代二丙酸之酯，例如月桂基酯、硬脂醯基酯、肉豆蔻基酯及十三烷基酯；巰基苯并咪唑及2-巰基苯并咪唑之鋅鹽、二丁基二硫代胺基甲酸鋅、二十八烷基二硫化物及新戊四醇四(β -十二烷基巰基)丙酸酯；

2-羥基二苯甲酮，例如4-羥基、4-甲氧基、4-辛基氧基、4-癸基氧基、4-十二烷基氧基、4-苄基氧基、4,2',4'-三羥基及2'-羥基-4,4'-二甲氧基衍生物；

經取代及未經取代之苯甲酸之酯，例如柳酸4-第三丁基苯基酯、柳酸苯基酯、柳酸辛基苯基酯、二苯甲醯基間苯二酚、雙(4-第三丁基苯甲醯基)間苯二酚、苯甲醯基間苯二酚、3,5-二-第三丁基-4-羥基苯甲酸2,4-二-第三丁基苯基酯、3,5-二-第三丁基-4-羥基苯甲酸十六烷基酯、3,5-二-第三丁基-4-羥基苯甲酸十八烷基酯及3,5-二-第三丁基-4-羥基苯甲酸2-甲基-4,6-二-第三丁基苯基酯；

丙烯酸酯，例如 α -氰基- β,β -二苯基丙烯酸乙基酯、 α -氰基- β,β -二苯基丙烯酸異辛基酯、 α -甲氧基羰基肉桂酸甲基酯、 α -氰基- β -甲基-對甲氧基肉桂酸甲基酯、 α -氰基- β -甲基-對甲氧基肉桂酸丁基酯及 α -甲氧基羰基-對甲氧基肉桂酸甲基酯；空間位阻胺，例如癸二酸雙

(2,2,6,6-四甲基六氫吡啶-4-基)酯、琥珀酸雙(2,2,6,6-四甲基六氫吡啶-4-基)酯、癸二酸雙(1,2,2,6,6-五甲基六氫吡啶-4-基)酯、癸二酸雙(1-辛基氧基-2,2,6,6-四甲基六氫吡啶-4-基)酯、正丁基-3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基丙二酸雙(1,2,2,6,6-五甲基六氫吡啶-4-基)酯、1-(2-羥基乙基)-2,2,6,6-四甲基-4-羥基六氫吡啶與琥珀酸之縮合產物、N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基六氫吡啶-4-基)六亞甲基二胺與4-第三辛基胺基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪之縮合產物、氨基三乙酸參(2,2,6,6-四甲基六氫吡啶-4-基)酯、1,2,3,4-丁烷四甲酸四(2,2,6,6-四甲基六氫吡啶-4-基)酯、1,1'-(1,2-伸乙基)雙(3,3,5,5-四甲基六氫吡啶酮)、4-苯甲醯基-2,2,6,6-四甲基六氫吡啶、4-硬脂醯基氧基-2,2,6,6-四甲基六氫吡啶、2-正丁基-2-(2-羥基-3,5-二-第三丁基苄基)丙二酸雙(1,2,2,6,6-五甲基六氫吡啶-4-基)酯、3-正辛基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮雜螺[4.5]癸烷-2,4-二酮、癸二酸雙(1-辛基氧基-2,2,6,6-四甲基六氫吡啶-4-基)酯、琥珀酸雙(1-辛基氧基-2,2,6,6-四甲基六氫吡啶-4-基)酯、N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基六氫吡啶-4-基)六亞甲基二胺與4-嗎啉基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪之縮合產物、2-氯-4,6-雙(4-正丁基胺基-2,2,6,6-四甲基六氫吡啶-4-基)-1,3,5-三嗪與1,2-雙(3-胺基丙基胺基)乙烷之縮合產物、2-氯-4,6-二(4-正丁基胺基-1,2,2,6,6-五甲基六氫吡啶-4-基)-1,3,5-三嗪與1,2-雙(3-胺基丙基胺基)乙烷之縮合產物、8-乙醯基-3-十二烷基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮雜螺[4.5]-癸烷-2,4-二酮、3-十二烷基-1-(2,2,6,6-四甲基六氫吡啶-4-基)吡咯啶-2,5-二酮、3-十二烷基-1-(1,2,2,6,6-五甲基六氫吡啶-4-基)吡咯啶-2,5-二酮、4-十六烷基氧基-2,2,6,6-四甲基六氫吡啶與4-硬脂醯基氧基-2,2,6,6-四甲基六氫吡啶之混合物、N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基六氫吡啶-4-基)六亞甲基二胺與4-環己基胺基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪之縮合產物、1,2-雙(3-胺基丙基胺基)乙烷與2,4,6-三氯-1,3,5-三嗪之縮合產物、4-丁基胺基-2,2,6,6-四甲基六氫吡啶、N-(2,2,6,6-四甲基六

氫吡啶-4-基)-正十二烷基琥珀醯亞胺、N-(1,2,2,6,6-五甲基六氫吡啶-4-基)-正十二烷基琥珀醯亞胺、2-十一烷基-7,7,9,9-四甲基-1-氧雜-3,8-二氮雜-4-側氧基-螺[4.5]-癸烷、7,7,9,9-四甲基-2-環十一烷基-1-氧雜-3,8-二氮雜-4-側氧基螺-[4.5]癸烷與環氧氯丙烷之縮合產物、4-胺基-2,2,6,6-四甲基六氫吡啶與四羥甲基乙炔二脲之縮合產物及聚(甲氧基丙基-3-氧基)-[4(2,2,6,6-四甲基)六氫吡啶基]-矽氧烷，

草醯胺，例如4,4'-二辛基氧基草醯苯胺、2,2'-二乙氧基草醯苯胺、2,2'-二辛基氧基-5,5'-二-第三丁基草醯苯胺、2,2'-二-十二烷基氧基-5,5'-二-第三丁基草醯苯胺、2-乙氧基-2'-乙基草醯苯胺、N,N'-雙(3-二甲基胺基丙基)草醯胺、2-乙氧基-5-第三丁基-2'-乙基草醯苯胺及其與2-乙氧基-2'-乙基-5,4'-二-第三丁基草醯苯胺之混合物及經鄰-、對-甲氧基二取代之草醯苯胺之混合物及經鄰-及對-乙氧基二取代之草醯苯胺之混合物；及

2-(2-羥基苯基)-1,3,5-三嗪，例如2,4,6-參(2-羥基-4-辛基氧基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2-羥基-4-辛基氧基苯基)-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2,4-二羥基苯基)-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2,4-雙(2-羥基-4-丙基氧基苯基)-6-(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2-羥基-4-辛基氧基苯基)-4,6-雙(4-甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2-羥基-4-十二烷基氧基苯基)-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2-羥基-4-十三烷基氧基苯基)-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-[2-羥基-4-(2-羥基-3-丁基氧基丙氧基)苯基]-4,6-雙(2,4-二甲基)-1,3,5-三嗪、2-[2-羥基-4-(2-羥基-3-辛基氧基丙氧基)苯基]-4,6-雙(2,4-二甲基)-1,3,5-三嗪、2-[4-(十二烷基氧基/十三烷基氧基-2-羥基丙氧基)-2-羥基苯基]-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-[2-羥基-4-(2-羥基-3-十二烷基氧基丙氧基)苯基]-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2-羥基-4-己基氧基苯基)-4,6-二苯基-1,3,5-三嗪、2-(2-羥基-4-甲氧基苯基)-

4,6-二苯基-1,3,5-三嗪、2,4,6-參[2-羥基-4-(3-丁氧基-2-羥基丙氧基)苯基]-1,3,5-三嗪及2-(2-羥基苯基)-4-(4-甲氧基苯基)-6-苯基-1,3,5-三嗪。

在另一較佳實施例中，RM調配物包含一或多種較佳選自有機溶劑之溶劑。溶劑較佳選自酮，例如丙酮、甲基乙基酮、甲基丙基酮、甲基異丁基酮或環己酮；乙酸酯，例如乙酸甲酯、乙酸乙酯或乙酸丁酯或乙醯乙酸甲酯；醇，例如甲醇、乙醇或異丙醇；芳香族溶劑，例如甲苯或二甲苯；脂環族烴，例如環戊烷或環己烷；鹵代烴，例如二-或三氯甲烷；二醇或其酯，例如PGMEA (丙二醇單甲基醚乙酸酯)； γ -丁內酯。亦可使用以上溶劑之二元、三元或更多元之混合物。

在RM調配物含有一或多種溶劑之情形下，溶劑中之所有固體(包括RM)之總濃度較佳為10%至60%。

RM之聚合較佳在於光化輻射之波長下吸收之起始劑存在下實施。為此目標，較佳地RM調配物含有一或多種聚合起始劑。

舉例而言，當藉助UV光聚合時，可使用在UV輻照下分解以產生起始聚合反應之自由基或離子之光起始劑。對於聚合丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯基團而言，較佳地使用自由基光起始劑。對於聚合乙烯基、環氧化物或氧雜環丁烷基團而言，較佳地使用陽離子光起始劑。亦可使用在加熱時分解以產生起始聚合之自由基或離子之熱聚合起始劑。典型自由基光起始劑係(例如)市售之Irgacure®或Darocure® (Ciba AG)，例如Irgacure 127、Irgacure 184、Irgacure 369、Irgacure 651、Irgacure 817、Irgacure 907、Irgacure 1300、Irgacure、Irgacure 2022、Irgacure 2100、Irgacure 2959或Darocure TPO。在另一較佳實施例中，RM調配物包含一或多種、更佳兩種或更多種此等光起始劑之組合。

典型陽離子光起始劑係(例如) UVI 6974 (Union Carbide)。

一或多種聚合起始劑作為整體在RM調配物中之濃度較佳係0.1%至10%、極佳0.5%至8%、更佳2%至6%。

較佳地，可聚合LC材料包含，

- a) 一或多種單-、二-或多反應性可聚合液晶原化合物，
- b) 一或多種選自式I化合物之黏著促進劑，
- c) 一或多種光起始劑，
- d) 視情況一或多種表面活性劑，
- e) 視情況一或多種穩定劑，
- f) 視情況一或多種單、二-或多反應性可聚合非液晶原化合物，
- g) 視情況一或多種在用以起始光聚合之波長下顯示吸收最大值之染料，
- h) 視情況一或多種鏈轉移劑，
- i) 視情況一或多種穩定劑。

更佳地，可聚合LC材料包含，

- a) 一或多種單反應性可聚合液晶原化合物，其量較佳為10重量%至95重量%、極佳20重量%至75重量%，較佳選自式II-1及/或II-7之化合物，
- b) 一或多種二-或多反應性可聚合液晶原化合物，其量較佳為10重量%至90重量%、極佳20重量%至75重量%，較佳選自式II-6及/或II-7之化合物，
- c) 一或多種黏著促進劑，其量較佳為0.1重量%至10重量%、極佳0.5重量%至5重量%，
- d) 視情況一或多種光起始劑，其量較佳為0.1重量%至10重量%、極佳0.5重量%至8重量%，
- e) 視情況一或多種表面活性劑，及

f) 視情況一或多種穩定劑。

本發明進一步係關於藉由以下製備聚合物膜之方法

- 將如上文及下文所述之可聚合LC材料之層提供至基材上，
- 使可聚合LC材料聚合，及
- 視情況將經聚合LC材料自基材去除及/或視情況將其提供至另一基材上。

亦可將可聚合LC材料溶解於如上文所述之適宜溶劑中。然後藉由(例如)旋塗、印刷或其他已知技術將此溶液塗覆或印刷至基材上，並使溶劑蒸發，然後聚合。在大多數情形下，適於將混合物加熱以促進溶劑之蒸發。

可聚合LC材料可藉由習用塗覆技術(例如旋塗、棒塗或刮塗)施加至基材上。其亦可藉由熟習此項技術者已知之習用印刷技術施加至基材，例如網版印刷、平版印刷、捲至捲印刷、凸版印刷、凹版印刷、輪轉凹版印刷、柔版印刷、凹紋印刷、移印、熱封印刷、噴墨印刷或藉助印模或印刷板之印刷。

適宜塑膠基材為熟習此項技術者所已知並闡述於文獻中，例如用於光學膜工業中之習用基材。用於聚合之尤其適宜且較佳基材係聚酯，例如聚對苯二甲酸乙二酯(PET)或聚萘二甲酸乙二酯(PEN)、聚乙烯醇(PVA)、聚碳酸酯(PC)、三乙醯基纖維素(TAC)或環烯烴聚合物(COP)或眾所周知之濾色器材料，尤其三乙醯基纖維素(TAC)、環烯烴聚合物(COP)或眾所周知之濾色器材料。

聚合物膜較佳藉由原位聚合自可聚合LC材料製備。在較佳製備方法中，將可聚合LC材料塗覆至基材上並隨後(例如)藉由曝露於熱或光化輻射來聚合，如(例如) WO 01/20394、GB 2,315,072或WO 98/04651中所闡述。

LC材料之聚合較佳藉由使其曝露於光化輻射來達成。光化輻射

意指用光(如UV光、IR光或可見光)輻照、用X射線或 γ 射線輻照或用高能量粒子(例如離子或電子)輻照。較佳地，聚合藉由光輻照、尤其以UV光實施。作為光化輻射之源，可使用(例如)單一UV燈或一組UV燈。當使用高燈功率時，固化時間可減少。光輻射之另一可能源係雷射，例如UV雷射、IR雷射或可見雷射。

固化時間尤其依賴於可聚合LC材料之反應性、塗覆層之厚度、聚合起始劑之類型及UV燈之功率。固化時間較佳 \leq 5分鐘、極佳 \leq 3分鐘、最佳 \leq 1分鐘。對於大量生產而言， \leq 30秒之較短固化時間較佳。

適宜UV輻射功率較佳在 5 mWcm^{-2} 至 200 mWcm^{-2} 範圍內、更佳在 50 mWcm^{-2} 至 175 mWcm^{-2} 範圍內且最佳在 100 mWcm^{-2} 至 150 mWcm^{-2} 範圍內。

與所施加之UV輻射有關且隨時間而變，適宜UV劑量較佳在 25 mJcm^{-2} 至 7200 mJcm^{-2} 範圍內、更佳在 500 mJcm^{-2} 至 7200 mJcm^{-2} 範圍內且最佳在 3000 mJcm^{-2} 至 7200 mJcm^{-2} 範圍內。

聚合係在於光化輻射之波長下吸收之起始劑存在下實施。舉例而言，當藉助UV光聚合時，可使用在UV輻照下分解以產生起始聚合反應之自由基或離子之光起始劑。UV光起始劑較佳，尤其自由基型(radicalic) UV光起始劑。

聚合較佳在惰性氣體氛圍下、較佳在經加熱之氮氛圍下實施，且亦可在空氣中聚合。

聚合較佳在 1°C 至 70°C 、更佳在 5°C 至 50°C 、甚至更佳在 15°C 至 30°C 之溫度下實施。

本發明之經聚合LC膜對塑膠基材、尤其TAC、COP及濾色器具有良好黏著。因此，其可用作原本不能充分黏著至基材上之後續LC層之黏著或基底塗層。

本發明之經聚合LC膜之較佳厚度係藉由膜或最終產物之期望光學性質來確定。舉例而言，若經聚合LC膜不主要作為光學層，而係作為(例如)黏著層、配向層或保護層，則其厚度較佳不大於1 μm 、尤其不大於0.5 μm 、極佳地不大於0.2 μm 。

對於聚合物膜之光學應用而言，其較佳具有0.5 μm 至10 μm 、極佳地0.5 μm 至5 μm 、尤其0.5 μm 至3 μm 之厚度。

隨入射光束之波長(λ)而變之聚合物膜之光延遲($\delta(\lambda)$)係藉由以下方程式(7)給出：

$$\delta(\lambda) = (2\pi\Delta n \cdot d) / \lambda \quad (7)$$

其中，(Δn)係膜之雙折射率，(d)係膜之厚度且 λ 係入射光束之波長。

根據司乃耳(Snellius)定律，隨入射光束之方向而變之雙折射率係定義為

$$\Delta n = \sin\Theta / \sin\Psi \quad (8)$$

其中， $\sin\Theta$ 係入射角或光軸在膜中之傾斜角且 $\sin\Psi$ 係相應反射角。

基於該等定律，雙折射率及相應之光延遲取決於膜之厚度及光軸在膜中之傾斜角(參見貝瑞克補償器(Berek's compensator))。因此，熟習此項技術者意識到，不同光延遲或不同雙折射率可藉由調整聚合物膜中液晶分子之定向來誘導。

本發明之聚合物膜之雙折射率(Δn)較佳在0.01至0.30範圍內、更佳在0.01至0.25範圍內且甚至更佳在0.01至0.16範圍內。

隨藉由本發明之方法所獲得之聚合物膜之厚度而變之光延遲小於200 nm、較佳小於180 nm且甚至更佳小於150 nm。

本發明之垂直配向之聚合物膜可用作(例如) LCD中之延遲膜或補償膜以改良在大視角下之對比度及亮度並降低色度。其可在LCD中之

可切換液晶單元外部或在基材(通常玻璃基材)之間使用，此形成可切換液晶單元且含有可切換液晶介質(內嵌式應用)。

特別就內嵌式應用而言，本發明之聚合物膜展現高溫穩定性。因此，聚合物膜展現高達300°C、較佳高達250°C、更佳高達230°C之溫度穩定性。

本發明之聚合物膜亦可用作其他液晶或RM材料之配向膜。舉例而言，其可用於LCD中以誘導或改良可切換液晶介質之配向或以使塗覆於其上之可聚合LC材料之後續層配向。以此方式，可製備經聚合LC膜之堆疊。

總而言之，本發明之經聚合LC膜及可聚合LC材料可用於光學元件中，例如液晶顯示器或投影系統中之偏振器、補償器、配向層、圓形偏振器或濾色器；裝飾性影像、用於製備液晶或效應顏料，且尤其可用於具有空間變化反射色彩之反射膜中，例如作為裝飾性、資訊儲存或安全性應用(例如不可偽造文件，例如身份證或信用卡、鈔票等)之多色彩影像中。

本發明之經聚合LC膜可用於透射或反射型之顯示器中。其可用於習用OLED顯示器或LCD中、尤其DAP (配向相變形)或VA (垂直配向)模式之LCD中，例如ECB (電控雙折射)、CSH (色彩超垂面)、VAN或VAC (垂直配向向列或膽固醇型)顯示器、MVA (多域垂直配向)或PVA (圖案化垂直配向)顯示器；用於彎曲模式之顯示器或混雜型顯示器中，例如OCB (光學補償彎曲晶胞或光學補償雙折射)、R-OCB (反射OCB)、HAN (混雜配向向列)或派(pi)晶胞(π -晶胞)顯示器；此外用於TN (扭曲向列)、HTN (高度扭曲向列)或STN (超扭曲向列)模式之顯示器中；用於AMD-TN (主動矩陣驅動TN)顯示器中或用於IPS (平面中切換)模式之顯示器(其亦稱為「超TFT顯示器」)中。尤其較佳者係VA、MVA、PVA、OCB及派晶胞顯示器。

本發明之可聚合材料及聚合物膜尤其可用於3D顯示器，如闡述於EP 0 829 744、EP 0 887 666 A2、EP 0 887 692、US 6,046,849、US 6,437,915中及「Proceedings of the SID 20th International Display Research Conference, 2000」，第280頁中者。包含本發明之聚合物膜之此類型之3D顯示器係本發明之另一目標。

特定參考較佳實施例於上文及下文闡述本發明。應理解，可在不背離本發明之精神及範圍下在其中作出各種改變及修改。

上文及下文所提及之化合物或其混合物之許多者可購得。所有該等化合物已知或可藉由本身已知之方法製備，如文獻(例如在標準著作中，例如 Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie [Methods of Organic Chemistry], Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart)中所述，確切地在已知且適於該等反應之反應條件下進行。本文亦可使用本身已知但本文未提及之變化形式。除非上下文另外明確指明，否則如本文所用，本文術語之複數形式應解釋為包括單數形式且反之亦然。

除非另外明確說明，否則在整個本申請案中，所有濃度係以重量百分比給出且係涉及各別完整混合物，所有溫度係以攝氏度(degree centigrade, Celsius)給出且所有溫度差異係以攝氏度給出。除非另有明確說明，否則所有物理性質已且係根據「Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals」，Status 1997年11月，Merck KGaA, Germany來測定，且係針對20°C之溫度給出。光學各向異性(Δn)係在589.3 nm之波長下測定。

在整個本說明書之說明及申請專利範圍中，詞語「包含(comprise)」及「含有(contain)」及該等詞語之變化形式(例如「包含(comprising及comprises)」)意指「包括但不限於」，且並非意欲(且不)將其他組份排除在外。另一方面，詞語「包含(comprise)」亦涵蓋

術語「由……組成」，但不限於其。

在整個本說明書之說明及申請專利範圍中，詞語「可獲得」及「獲得」及該等詞語之變化形式意指「包括但不限於」，且並非意欲(且不)將其他組份排除在外。另一方面，詞語「可獲得」亦涵蓋術語「獲得」，但不限於其。

將瞭解，可對本發明之前述實施例作出修改，而仍屬本發明之範圍內。除非另有說明，否則用於相同、等效或類似目的之替代特徵可代替本說明書中所揭示之每一特徵。因此，除非另有說明，否則每一所揭示之特徵僅係一般系列之等效或類似特徵中之一個實例。

本說明書中所揭示之所有特徵可以任何組合進行組合，其中此等特徵及/或步驟之至少一些彼此排斥之組合除外。具體而言，本發明之較佳特徵適用於本發明之所有態樣且可以任合組合使用。同樣，非必需組合中所述之特徵可分別使用(並不組合使用)。

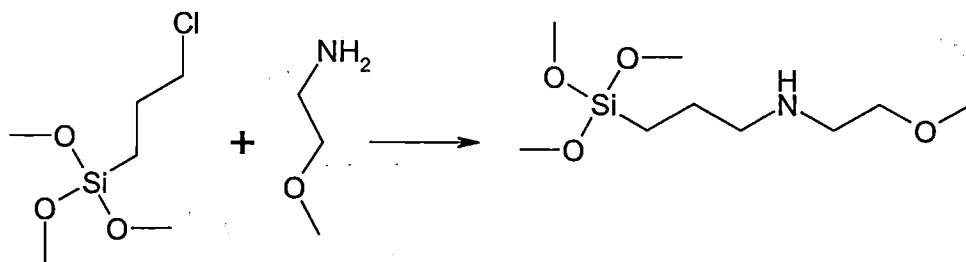
將瞭解，上述多個特徵、尤其多個較佳實施例有其自身之發明性權力，而不僅僅作為本發明實施例之一部分。除本文所主張之任何發明以外或者另一選擇，可為該等特徵尋求獨立保護。

現將參照以下工作實例更詳細地闡述本發明，其僅具說明性且並不限制本發明之範圍。

以下實例用以說明本發明而不對其進行限制。除非另有說明，否則在前述及以下中，所有溫度均以攝氏度給出，且所有百分比係重量百分比。

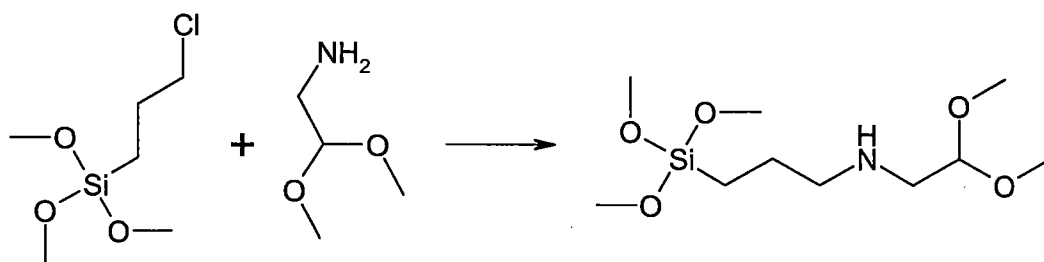
實例

實例1



將3-氯丙基(三甲氧基)矽烷(4.64 ml ; 0.03 mol ; 1.00當量)與2-甲氧基-乙胺(10.94 ml ; 0.13 mol ; 5.00當量)之混合物在 N_2 氛圍下攪拌，加熱至 $90^\circ C$ ，並使反應進行20小時。然後使混合物冷卻並然後在200毫巴(mbar)及 $100^\circ C$ 下蒸餾以完全去除未反應之胺。將所得橙色殘餘物溶解於甲苯(350 ml)中，其隨後與8.5 M氫氧化鈉溶液(200.00 ml)一起振盪30秒。將水層去除並用水洗滌合併之有機物一次。然後收集有機層並在真空中使其減少，產生橙色液體(2.86 g)。然後將此橙色液體在1毫巴及 $150^\circ C$ 下蒸餾，得到呈無色液體之產物(1.15 g)。

實例2

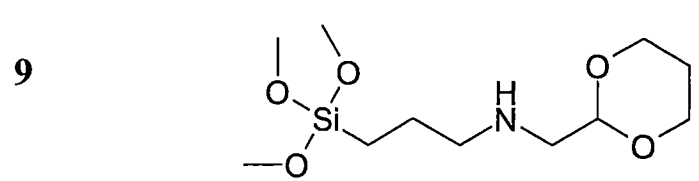
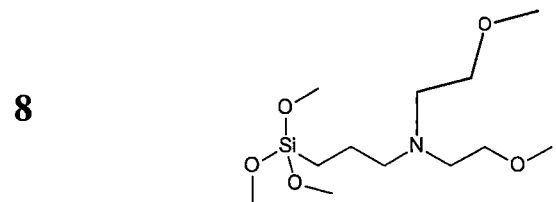
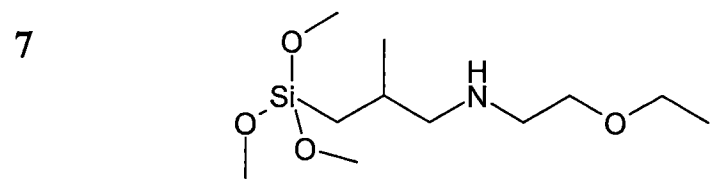
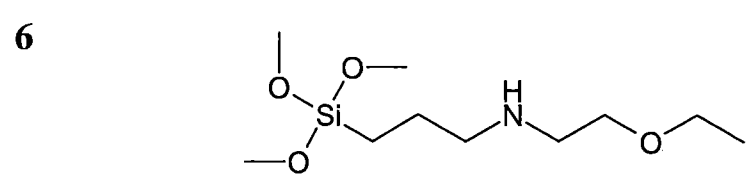
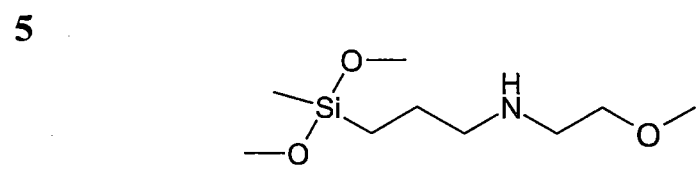
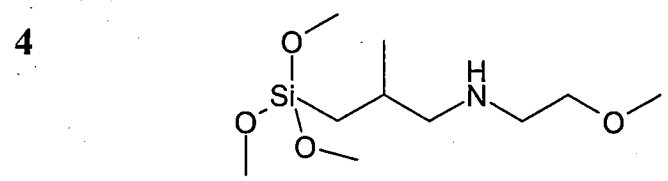
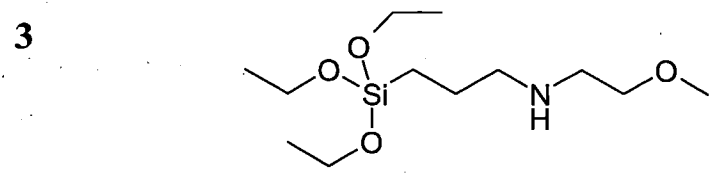


將3-氯丙基(三甲氧基)矽烷(4.64 ml ; 25.16 mmol ; 1.00當量)與胺基乙醛二甲基縮醛(13.71 ml ; 125.81 mmol ; 5.00當量)之混合物在 N_2 氛圍下攪拌，加熱至 $90^\circ C$ 並使反應進行20小時。使混合物冷卻並然後在10毫巴及 $75^\circ C$ 下蒸餾以去除任何未反應之胺。將所得橙色殘餘物溶解於甲苯(350 ml)中，其隨後與8.5 M氫氧化鈉溶液(200.00 ml)一起振盪30秒。然後收集有機層並在真空中使其減少，產生黃色液體(7.79 g)。然後將此黃色液體在 7×10^{-2} 毫巴及 $145^\circ C$ 下蒸餾，得到呈無色液體之產物(4.20 g)。

實例3至9

以與如上述相同之方式，可獲得以下化合物：

實例 結構



混合物實例

可聚合LC混合物M1係如下調配：

(1) 22.03 %

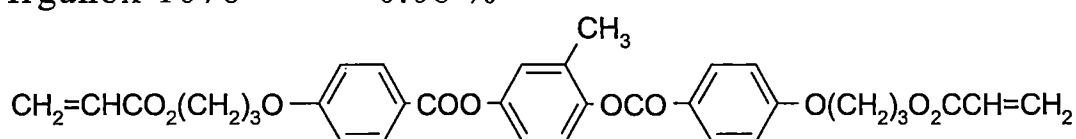
(2) 19.58 %

(3) 34.29 %

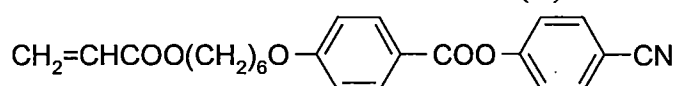
(4) 22.03 %

Irgacure 651 1.00 %

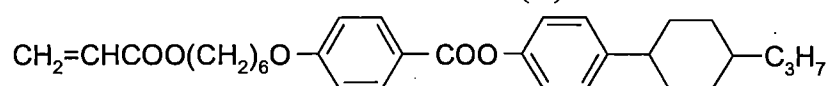
Irganox 1076 0.08 %



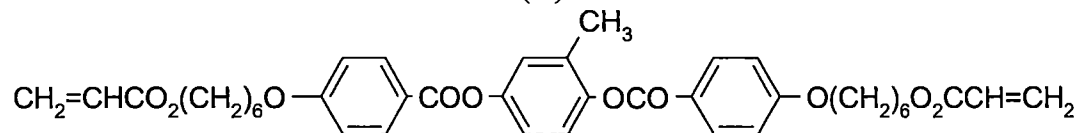
(1)



(2)



(3)



(4)

Irgacure651®係光起始劑，Irganox1076®係穩定劑，二者皆可購得(Ciba AG, Basel, Switzerland)。

COP基材上之配向及黏著

將欲測試之黏著促進劑以1重量%添加至M1並在2:1 MEK/環戊酮中溶解至20%固體。將所得溶液棒塗(邁耶棒(Mayer Bar) 5)至相應經電暈處理之COP基材上，在室溫下退火並進行光聚合(20 mWcm⁻², 60s, N₂)。藉助交叉偏振器以及經由偏光顯微鏡用肉眼檢查配向之品

質。

使用Nichiban 305帶測試來測試膜對基材之黏著。膜以100個方格之交叉影線圖案刻劃。藉此將305帶施加至交叉影線區域中之聚合物膜上方並急劇去除。若膜未去除，則黏著力視為合格。

黃化

為測試黃化效應，將欲測試之黏著促進劑溶解於環戊酮與甲基乙基酮(MEK) (2:1)中並在黑暗條件中在室溫下保持75 h。然後經由UV-Vis光譜對溶液進行量測以量化溶液之黃化度。

上述測試之每一者之結果匯總於下表中。

實例	配向	初始黏著		1 d後之黏著	2 d後之黏著		黃化	
		JX COP	ZEON COP	ZEON COP	ZEON COP	排位	425 nm %T	排位
Tego ADDID 900	O	O	O	O	O	1	2.1	7
1	O	X	X	O	O	2	90.3	4
2	O	X	X	O	O	4	96.9	1
3	O	X	X	O	O	6	86.2	6
4	O	X	X	O	O	3	96.9	1

5	O	X	X	X	O	7	88.9	5
6	O	X	X	O	O	5	95.6	3

O表示合格，x表示不合格。

確切的說，Tego Addid ® 900對JX COP及Zeon COP二者均顯示相當最佳初始黏著，然而，Tego Addid ® 900隨時間經受強黃化。與此相比，包含本發明化合物之所有聚合物膜最晚2天後仍對Zeon COP顯示與Tego Addid ® 900相當之之黏著，然而，隨時間之不利黃化顯著降低。

【符號說明】

無

申請專利範圍

1. 一種式I化合物，



其中

R^{11} 在每次出現時各自且彼此獨立地表示甲基或乙基；

R^{12} 表示H或具有1至12個C原子之直鏈或具支鏈伸烷基，其中一或多個非毗鄰 CH_2 基團可以使得O及/或S原子彼此不直接鏈接之方式各自彼此獨立地經-CH=CH-、-C≡C-、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-代替，且另外，其中一或多個H原子可經F、Cl或CN代替；

R^{13} 在每次出現時各自且彼此獨立地表示甲基或乙基，且若t表示2，則兩個 R^{13} 可形成具有橋連1,2-乙二基或1,3-丙二基之環狀縮醛；

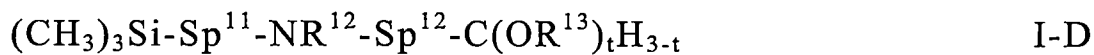
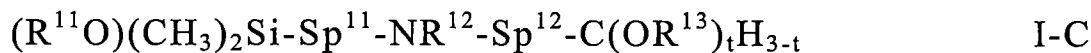
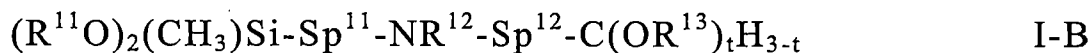
Sp^{11} 表示單鍵或具有1至12個C原子之直鏈或具支鏈伸烷基，其中一或多個非毗鄰 CH_2 基團可以使得O及/或S原子彼此不直接鏈接之方式各自彼此獨立地經-CH=CH-、-C≡C-、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-代替，且另外，其中一或多個H原子可經F、Cl或CN代替；

Sp^{12} 表示單鍵或具有1至12個C原子之直鏈或具支鏈伸烷基，其中一或多個非毗鄰 CH_2 基團可以使得O及/或S原子彼此不直接鏈接之方式各自彼此獨立地經-CH=CH-、-C≡C-、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-代替，且另外，其中一或多個H原子可經F、Cl或CN代替；

s 表示0至3之整數；且

t 表示0至3之整數。

2. 如請求項1之化合物，其係選自式I-A至I-C之化合物之群，



其中參數 R^{11} 至 R^{13} 、 Sp^{11} 、 Sp^{12} 及 t 具有如請求項1中所給出意義中之一者。

3. 如請求項1或2中任一項之化合物，其中 R^{11} 各自且彼此獨立地表示甲基或乙基。
4. 如請求項1至3中任一項之化合物，其中 R^{13} 各自且彼此獨立地表示甲基或乙基。
5. 如請求項1至4中任一項之化合物，其中 Sp^{12} 各自且彼此獨立地表示亞甲基或伸乙基間隔基團。
6. 如請求項1至5中任一項之化合物，其中 Sp^{11} 表示亞甲基、伸乙基、伸丙基、伸丁基間隔基團。
7. 一種可聚合LC材料，其包含一或多種可聚合液晶原化合物及至少一種如請求項1至6中任一項之化合物。
8. 如請求項7之可聚合LC材料，其中該等可聚合液晶原化合物係選自一或多種單-、二-及/或多反應性可聚合液晶原化合物。
9. 一種聚合物膜，其可自如請求項7或8之可聚合LC材料藉由包含以下步驟之方法獲得
- 將該可聚合LC材料之層提供至基材上，
- 使該LC材料聚合，及
- 視情況，將該經聚合LC材料自該基材去除及/或視情況將其提供至另一基材上。
10. 如請求項9之聚合物膜，其中該LC材料係垂直配向。

11. 一種增加自可聚合LC材料獲得之聚合物膜對基材、膜或表面之黏著之方法，其係藉由在聚合前將至少一種如請求項1至6中任一項之式I化合物添加至該可聚合LC材料來實施。
12. 如請求項11之方法，其中該基材係選自TAC及COP基材或濾色器。
13. 一種如請求項9或10之聚合物膜或如請求項7或8之可聚合LC材料用於光學、電子光學、資訊儲存、裝飾性及安全性應用中之用途，該等應用係例如液晶顯示器、3D顯示器、投影系統、偏振器、補償器、配向層、圓形偏振器、濾色器、裝飾性影像、液晶顏料、具有空間變化反射色彩之反射膜、多色彩影像、不可偽造文件如身份證或信用卡或鈔票。
14. 一種光學組件或裝置、偏振器、圖案化延遲器、補償器、配向層、圓形偏振器、濾色器、裝飾性影像、液晶透鏡、液晶顏料、具有空間變化反射色彩之反射膜、用於裝飾性或資訊儲存之多色彩影像，其包含至少一種如請求項9或10之聚合物膜或如請求項7或8之可聚合LC材料。