202415750

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 202415750 A

(43)公開日： 中華民國 113 (2024) 年 04 月 16 日

(21)申請案號：112131440 (22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 08 月 22 日

(51)Int. Cl.： *C09K19/38 (2006.01)* *C08J5/18 (2006.01)*
G02B5/30 (2006.01) *G02F1/1335 (2006.01)*

(30)優先權：2022/08/23 歐洲專利局 22191789.1

(71)申請人：德商馬克專利公司 (德國) MERCK PATENT GMBH (DE)
德國

(72)發明人：馬爾卡希 史蒂芬 MULCAHY, STEPHEN (GB)；巴力 歐文 萊爾 PARRI, OWAIN LLYR (GB)；邦克史 湯瑪斯 BANKS, THOMAS (GB)

(74)代理人：陳長文；張哲倫；許文亭

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：0 共 117 頁

(54)名稱

可聚合的液晶材料及經聚合的液晶膜

(57)摘要

本發明係關於可聚合 LC 材料，其包含一或多種反應性液晶原基化合物及一或多種式 I 化合物，

$(R^1\text{-}CHF\text{-}CF_2\text{-}Y\text{-})_m$間隔子$(X)_n$ I

其中該等個別基團具有如申請專利範圍中所給定之含義中之一者。此外，本發明亦關於其製備方法，可獲自對應可聚合 LC 材料之聚合物膜，製備此聚合物膜之方法，及此聚合物膜及該可聚合 LC 材料於光學、電光、裝飾或安全裝置中，特定言之於增強實境或虛擬實境領域中之光學或電光裝置中的用途。

The invention relates to a polymerizable LC material comprising one or more reactive mesogenic compounds and one or more compounds of formula I,

$(R^1\text{-}CHF\text{-}CF_2\text{-}Y\text{-})_m$spacer$(X)_n$ I

wherein the individual radicals have one of the meaning as given in the claims. Furthermore, the present invention relates also to a method for its preparation, a polymer film obtainable from a corresponding polymerizable LC material, to a method of preparation of such polymer film, and to the use of such polymer film and said polymerizable LC material in optical, electro-optical, decorative or security devices, in particular in optical or electrooptical devices in the field of augmented or virtual reality.

特徵化學式：

$(R^1\text{-}CHF\text{-}CF_2\text{-}Y\text{-})_m$間隔子$(X)_n$ I

2024157 50 專利案號：112131440
2024157 50

【發明摘要】

【中文發明名稱】

可聚合的液晶材料及經聚合的液晶膜

【英文發明名稱】

POLYMERIZABLE LIQUID CRYSTAL MATERIAL AND POLYMERIZED LIQUID CRYSTAL FILM

【中文】

本發明係關於可聚合LC材料，其包含一或多種反應性液晶原基化合物及一或多種式I化合物，

$(R^1\text{-}CHF\text{-}CF_2\text{-}Y\text{-})_m$間隔子$(X)_n$　　I

其中該等個別基團具有如申請專利範圍中所給定之含義中之一者。此外，本發明亦關於其製備方法，可獲自對應可聚合LC材料之聚合物膜，製備此聚合物膜之方法，及此聚合物膜及該可聚合LC材料於光學、電光、裝飾或安全裝置中，特定言之於增強實境或虛擬實境領域中之光學或電光裝置中的用途。

【英文】

The invention relates to a polymerizable LC material comprising one or more reactive mesogenic compounds and one or more compounds of formula I,

$(R^1\text{-}CHF\text{-}CF_2\text{-}Y\text{-})_m$spacer$(X)_n$　　I

wherein the individual radicals have one of the meaning as given in the claims. Furthermore, the present invention relates also to a method for its preparation, a polymer film obtainable from a corresponding

polymerizable LC material, to a method of preparation of such polymer film, and to the use of such polymer film and said polymerizable LC material in optical, electro-optical, decorative or security devices, in particular in optical or electrooptical devices in the field of augmented or virtual reality.

【指定代表圖】

無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

$(R^1\text{-}CHF\text{-}CF_2\text{-}Y\text{-})_m$間隔子$(X)_n$　　I

【發明說明書】

【中文發明名稱】

可聚合的液晶材料及經聚合的液晶膜

【英文發明名稱】

POLYMERIZABLE LIQUID CRYSTAL MATERIAL AND POLYMERIZED LIQUID CRYSTAL FILM

【技術領域】

【0001】 本發明係關於可聚合LC材料，其包含一或多種反應性液晶原基化合物及一或多種式I化合物，

$(R^1\text{-}CHF\text{-}CF_2\text{-}Y\text{-})_m$間隔子$(X)_n$　　I

其中

R^1 =氟化直鏈或分支鏈烷基，視情況含有雜原子，

間隔子=單鍵或二價有機基團，

X =親水性基團，

Y = S、SO或SO_2，

m係≥ 1

且n係≥ 1，

其中該等個別基團具有如申請專利範圍中所給定之含義中之一者。此外，本發明亦關於其製備方法，可獲自對應可聚合LC材料之聚合物膜，製備此聚合物膜之方法，及此聚合物膜及該可聚合LC材料於光學、電光、裝飾或安全裝置中的用途。

【先前技術】

【0002】 反應性液晶原(RM)，包含其之混合物或調配物及自其獲得

之聚合物可用於製備光學組件，如補償、阻滯或偏振膜或玲稜鏡。此等光學組件可用於光學或電光裝置(如LC)顯示器中。通常，RM或RM混合物透過原位聚合製程聚合。

【0003】 針對一些應用，期望形成多層膜堆疊或光學組件，其包含兩個或更多個層，例如，展示不同反射波長。

【0004】 例如，多層膽甾型聚合物膜已述於先前技術，諸如US 6,417,902中。此外，EP 0 634 674建議藉由將一對對掌性向列型液晶聚合物膜放在一起，施加壓力及將聚合物在其玻璃化轉變溫度以上加熱以允許膜黏著來製備多層膽甾型液晶聚合物膜。

【0005】 Maurer等人，SID 90 Digest，第21卷，第110頁(1990)描述藉由將具有不同反射波長之若干偏振膜組合來獲得偏振濾色器。對於製備各膜，在兩個玻璃板之間放入包含對掌性及非對掌性側基之CLC側鏈聚矽氧烷之層及藉由在高溫下剪切定向。

【0006】 JP 01-133003-A (Sumitomo Chem. Ind.)及JP 08-271731-A (Nitto Denko)揭示偏振板，其藉由將一或多個CLC聚合物層在四分之一波板上層壓獲得。

【0007】 然而，如以上文件中所述之製備多層膽甾型膜之方法具有若干缺點。因此，其通常極其困難且需要高溫以達成CLC聚合物層之均勻配向。例如，Maurer等人提及150℃之配向溫度，然而JP 01-133003-A及JP 08-271731-A提及需要高於CLC聚合物之玻璃化溫度之溫度。當使用具有高玻璃化溫度之聚合物，如丙烯酸酯、苯乙烯或甲基丙烯酸酯時，此尤其不利，且特定言之高度不適於大量生產。

【0008】 此外，根據如例如JP 01-133003-A中所述之多層製備之方

法，必須選擇聚合物使得不同聚合物層展示不同玻璃化溫度。因此，當(例如)將第一層上方之第二層層壓及配向時，第二層之配向溫度(及因此玻璃化溫度)必須低於第一層之玻璃化溫度，以便不實現第一層之均勻定向等。此嚴重限制適宜材料之選擇且使生產製程更複雜。

【0009】 另一態樣為通常需要包含調平劑(諸如表面活性劑)之可聚合LC材料以達成所得聚合物之良好配向。通常，於調配物中不利用表面活性劑下，可觀察到增加之霧度、CLC聚合物中之螺旋之差的配向及跨膜之不均勻厚度。另一方面，由於正常用於此等調配物中之調平劑，利用針對多層應用所需之CLC材料之第二塗層可難以達成良好配向及塗層品質。

【0010】 就此而言，抗濕潤經定義為使基板上之液體薄膜破裂及形成小滴。於多層應用之情況下，此可導致當乾燥時，第二CLC材料之不均勻厚度。於一些情況下，膜可自邊緣收回及於最糟糕情況下，存在第二塗覆層之極端捲邊，其導致經塗覆區域之零覆蓋。

【0011】 因此，本發明之目標為提供改良之可聚合LC材料或RM混合物及RM調配物，其不具有自先前技術已知之材料之缺點。特定言之，目標為提供RM混合物及RM調配物，其適用於藉由原位UV光聚合製備聚合物，且同時展示高雙折射率，展示良好溶解度，顯示提高之加寬電位，具有有利轉變溫度，且顯示於暴露於UV光後高抗黃變抗性。另一目標為提供改良之多層堆疊，其不顯示自先前技術已知之材料之缺點。本發明之其他目標自下列描述對專家顯而易見。

【0012】 出人意料地，本發明之發明者已發現根據技術方案1之可聚合LC材料滿足以上定義之要求中之一或多者且較佳地同時達成所有目標。

【發明內容】

【0013】 本發明係關於可聚合LC材料，其包含一或多種反應性液晶原基化合物及一或多種式I化合物

$(R^1\text{-}CHF\text{-}CF_2\text{-}Y\text{-})_m$間隔子$(X)_n$　　I

其中

R^1 =氟化直鏈或分支鏈烷基，視情況含有雜原子，

間隔子=單鍵或二價有機基團，

X =親水性基團，

Y = S、SO或SO_2，

m係≥ 1

且n係≥ 1。

【0014】 此外，本發明亦關於生產可聚合LC材料之對應方法，其包括至少將一或多種反應性液晶原基化合物與一或多種式I化合物混合之步驟。

【0015】 本發明進一步關於可獲自，較佳地獲自如上文及下文所述之可聚合LC材料之聚合物網絡或聚合物膜及生產聚合物膜之方法，如上文及下文所述。

【0016】 本發明進一步關於藉由在聚合之前添加如上文及下文所述之嵌段共聚物至可聚合LC材料中來改良聚合物膜之抗濕潤行為的方法，該聚合物膜可獲自，較佳地獲自如上文及下文所述之可聚合LC材料。

【0017】 本發明進一步關於一種包含一或多種光學膜之光學組件，該等光學膜中之一者選自可獲自如上文及下文所述之可聚合LC材料之聚合物膜。

【0018】 本發明進一步關於如上文及下文所述之光學組件或聚合物膜或可聚合LC材料於光學、電光、資訊存儲、裝飾及安全應用中的用途，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、裝飾圖像、液晶顏料、具有空間變化反射顏色之反射膜、多色圖像、不可偽造文件(如身份證或信用卡或鈔票)。

【0019】 本發明進一步關於一種電光裝置，諸如LCD或OLED，其包含一或多種如上文及下文所述之光學組件或聚合物膜或可聚合LC材料。

【0020】 本發明進一步關於增強實境或虛擬實境領域中之電光裝置，諸如頭戴式裝置，其包含一或多種如上文及下文所述之光學組件、可聚合材料之聚合物膜。

【0021】

術語及定義

如本文中所用，術語「聚合物」應理解為意指包含一或多個不同類型之重複單元(分子之最小構成單元)之主鏈之分子且包含常見已知術語「低聚物」、「共聚物」、「均聚物」及類似者。此外，應瞭解，該術語聚合物除了自身聚合物外包含來自引發劑、催化劑及伴隨此聚合物之合成之其他元件之殘基，其中此等殘基應理解為不共價併入其中。此外，此等殘基及其他元件雖然在聚合後純化製程期間正常移除，但是通常與聚合物混合或共混使得當其在容器之間或在溶劑或分散介質之間轉移時，其一般保留於聚合物內。

【0022】 如本發明中所用，術語「(甲基)丙烯酸系聚合物」包含獲自丙烯酸系單體之聚合物、可獲自甲基丙烯酸系單體之聚合物及可獲自此

等單體之混合物之對應共聚物。

【0023】 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)鍵結在一起形成聚合物之化學過程。

【0024】 術語「膜」及「層」包含具有機械穩定性之剛性或可撓性自支撐或獨立式膜，以及在支撐基板上或介於兩個基板之間之塗層或層。

【0025】 術語「液晶」或「LC」係指於一些溫度範圍內具有液晶介相之材料(熱致性LC)或於一些濃度範圍內呈溶液之材料(溶致性LC)。其強制性地含有液晶原基化合物。

【0026】 術語「液晶原基化合物」及「液晶化合物」意指包含一或多個棒狀(棒狀或板狀/板條狀)或盤狀(discotic/disk-shaped)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(或介相)行為之能力之基團。包含液晶原基團之化合物不一定必須自身展示液晶介相。其僅於與其他化合物之混合物中或當液晶原基化合物或材料或其混合物聚合時顯示液晶介相亦可能。此包含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。

【0027】 棒狀液晶原基團通常包含由一或多個直接或經由連接基團彼此連接之芳族或非芳族環狀基團組成之液晶原核，視情況包含連接至液晶原核末端之端基，及視情況包含一或多個連接至液晶原核之長側之側基，其中此等端基及側基通常選自(例如)碳基或烴基、極性基團(如鹵素、硝基、羥基等)或可聚合基團。

【0028】 術語「反應性液晶原」意指可聚合液晶原基或液晶化合物，較佳地單體化合物。此等化合物可作為純化合物或作為反應性液晶原與功能為光引發劑、抑制劑、表面活性劑、穩定劑、鏈轉移劑、不可聚合

化合物等之其他化合物之混合物使用。

【0029】 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稱作「二反應性」化合物，及具有超過兩個可聚合基團之化合物稱作「多反應性」化合物。不具有可聚合基團之化合物亦稱作「非反應性或非可聚合」化合物。

【0030】 術語「非液晶原基化合物或材料」意指不含有如上所定義之液晶原基團之化合物或材料。

【0031】 可見光為具有約400 nm至約740 nm之範圍內之波長之電磁輻射。紫外(UV)光為具有約200 nm至約450 nm之範圍內之波長之電磁輻射。

【0032】 輻照度(E_e)或輻射功率經定義為在表面上發生之電磁輻射之功率(dθ)/單位面積(dA)：

$E_e = d\theta/dA$。

【0033】 輻射暴露或輻射劑量(H_e)為輻照度或輻射功率(E_e)/時間(t)：

$H_e = E_e \cdot t$。

【0034】 所有溫度，諸如，例如，液晶之熔點T(C,N)或T(C,S)、自層列(S)至向列(N)相轉變T(S,N)及澄清點T(N,I)係以攝氏度引述。所有溫度差異以差分度引述。

【0035】 術語「澄清點」意指在介相與最高溫度範圍之間轉變且各相同相發生之溫度。

【0036】 術語「指向矢」係先前技術中已知且意指液晶或RM分子之長分子軸(於棒狀化合物之情況下)或短分子軸(於盤狀化合物之情況下)

之較佳定向方向。於此等各向異性分子之單軸排序之情況下，指向矢為各向異性之軸。

【0037】 術語「配向」或「定向」係指材料之各向異性單元(諸如小分子或大分子之片段)以稱作「配向方向」之共同方向之配向(定向排序)。於液晶或RM材料之配向層中，液晶指向矢與配向方向一致使得配向方向對應於材料之各向異性軸之方向。

【0038】 術語液晶或RM材料，例如，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(於棒狀化合物之情況下)或短分子軸(於盤狀化合物之情況下)實質上以相同方向定向。換言之，液晶指向矢之線係平行。

【0039】 術語「垂直結構」或「垂直定向」係指其中光學軸與膜平面實質上垂直之膜。

【0040】 術語「平面結構」或「平面定向」係指其中光學軸與膜平面實質上平行之膜。

【0041】 術語「A板」係指利用單軸雙折射材料之層之光學阻滯器，其中該材料之非尋常軸平行於該層之平面定向。

【0042】 術語「C板」係指利用單軸雙折射材料之層之光學阻滯器，其中該材料之非尋常軸垂直於該層之平面定向。

【0043】 於包含具有均勻定向之光學單軸雙折射液晶材料之A/C板中，膜之光學軸藉由非尋常軸之方向提供。包含具有正雙折射率之光學單軸雙折射材料之A (或C) 板亦稱作「正A (或C)板」或「+ A (或+C)板」。

【0044】 包含具有負雙折射率之光學單軸雙折射材料(諸如盤狀各向異性材料)之膜之A (或C)板亦稱作「負A (或C)板」或「- A (或C)板」，

取決於盤狀材料之定向。自於光譜之UV部分中具有反射帶之膽甾型棒狀材料製備的膜亦具有負C板之光學。

【0045】 雙折射率Δn係如下定義

$\Delta n = n_e - n_o$

其中n_e為非尋常折射率且n_o為尋常折射率，及平均有效折射率$n_{av.}$由以下方程式提供：

$n_{av.} = ((2n_o^2 + n_e^2)/3)^{½}$

平均有效折射率$n_{av.}$及尋常折射率n_o可使用阿貝(Abbe)折射儀量測。然後可自以上方程式計算Δn。

【0046】 除非上下文另有明確指定，否則如本文中所用，本文中術語之複數形式應解釋為包含單數形式及反之亦然。

【0047】 除非另有明確指定，否則所有物理性質已根據「Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals」，Status，1997年11月，Merck KGaA, Germany測定且針對20℃之溫度提供。光學各向異性(Δn)係在589.3 nm之波長下測定。

【0048】 如有疑問，如C. Tschierske, G. Pelzl及S. Diele, Angew. Chem. 2004, 116, 6340-6368中所提供之定義應適用。

【0049】 除非給定通式中另有明確指定，否則下列術語具有下列含義：

【0050】 「碳基」表示含有一或多個碳原子之單價或多價有機基團，其不含有另外原子(諸如，例如，-C≡C-)或視情況含有一或多個另外原子，諸如，例如，N、O、S、P、Si、Se、As、Te或Ge (例如，羰基等)。「烴基」表示碳基，其另外含有一或多個H原子及視情況一或多個雜

原子，諸如，例如，N、O、S、P、Si、Se、As、Te或Ge。

【0051】 碳基或烴基可為飽和或不飽和基團。不飽和基團為(例如)芳基、烯基或炔基。具有超過3個C原子之碳基或烴基可為直鏈、分支鏈及/或環狀且可含有螺連接或縮合環。

【0052】 較佳碳基及烴基為具有1至40個，較佳地1至25個，特別佳地1至18個C原子之視情況經取代之烷基、烯基、炔基、烷氧基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基及烷氧羰氧基，具有6至40個，較佳地6至25個C原子之視情況經取代之芳基或芳氧基，或具有6至40個，較佳地6至25個C原子之視情況經取代之烷基芳基、芳烷基、烷基芳氧基、芳基烷氧基、芳基羰基、芳氧羰基、芳基羰氧基及芳氧羰氧基。另外較佳碳基及烴基為C_1-C_{40}烷基、C_2-C_{40}烯基、C_2-C_{40}炔基、C_3-C_{40}烯丙基、C_4-C_{40}烷二烯基、C_4-C_{40}多烯基、C_6-C_{40}芳基、C_6-C_{40}烷基芳基、C_6-C_{40}芳烷基、C_6-C_{40}烷基芳氧基、C_6-C_{40}芳基烷氧基、C_2-C_{40}雜芳基、C_4-C_{40}環烷基、C_4-C_{40}環烯基等。特別佳為C_1-C_{22}烷基、C_2-C_{22}烯基、C_2-C_{22}炔基、C_3-C_{22}烯丙基、C_4-C_{22}烷基二烯基、C_6-C_{12}芳基、C_6-C_{20}芳烷基及C_2-C_{20}雜芳基。

【0053】 另外較佳碳基及烴基為具有1至40個，較佳地1至25個C原子，更佳地1至12個C原子之直鏈、分支鏈或環狀烷基，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相鄰CH_2基團可各以使得O及/或S原子彼此不直接連接之方式彼此獨立地經-C(R^x)=C(R^x)-、-C≡C-、-N(R^x)-、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-置換。

【0054】 以上，R^x較佳地表示H、鹵素、具有1至25個C原子之直鏈、分支鏈或環狀烷基鏈，此外，其中一或多個非相鄰C原子可經-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-置換，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氧基置換。

[0055] 較佳烷基為(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、正己基、2-乙基己基、正庚基、正辛基、正壬基、正癸基、正十一基、正十二基、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，此外，其中一或多個非相鄰CH_2基團可各彼此獨立地經



置換。

[0056] 較佳烯基為(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。

[0057] 較佳炔基為(例如)乙炔基、丙炔基、丁炔基、戊炔基、己炔基、辛炔基等。

[0058] 較佳烷氧基為(例如)甲氧基、乙氧基、2-甲氧乙氧基、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-甲氧丁氧基、正戊氧基、正己氧基、正庚氧基、正辛氧基、正壬氧基、正癸氧基、正十一氧基、正十二氧基等，此外，其中一或多個非相鄰CH_2基團可各彼此獨立地經



置換。

[0059] 較佳胺基為(例如)甲胺基、甲苯胺基、甲基苯胺基、苯胺基等。

[0060] 芳基及雜芳基可為單環或多環，即，其可具有一個環(諸如，例如，苯基)或兩個或更多個環，其亦可經稠合(諸如，例如，萘基)

或共價連接(諸如，例如，聯苯)，或含有稠合環及連接環之組合。雜芳基含有一或多個雜原子，較佳地選自O、N、S及Se。

【0061】 較佳為具有6至25個C原子之單環、雙環或三環芳基及具有2至25個C原子之單環、雙環或三環雜芳基，其視情況含有稠合環，且其視情況經取代。此外，較佳為5-、6-或7-員芳基及雜芳基，此外，其中一或多個CH基團可以使得O原子及/或S原子彼此不直接連接之方式經N、S或O置換。

【0062】 較佳芳基為(例如)苯基、聯苯、三聯苯、[1,1':3',1'']三聯苯-2'-基、萘基、蒽、聯萘、菲、苊、二氫苊、芴、茚、并四苯、并五苯、苯并茚、芴、茚、茚并芴、螺雙芴等。

【0063】 較佳雜芳基為(例如) 5-員環，諸如吡咯、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，諸如吡啶、嗒嗪、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，諸如吲哚、異吲哚、吲嗪、吲唑、苯并咪唑、苯并三唑、嘌呤、萘并咪唑、菲并咪唑、吡啶并咪唑、吡嗪并咪唑、喹噁啉并咪唑、苯并噁唑、萘并噁唑、蒽并噁唑、菲并噁唑、異噁唑、苯并噻唑、苯并呋喃、異苯并呋喃、二苯并呋喃、喹啉、異喹啉、喋啶、苯并-5,6-喹啉、苯并-6,7-喹啉、苯并-7,8-喹啉、苯并異喹啉、吖啶、吩噻嗪、吩噁嗪、苯并嗒嗪、苯并嘧啶、喹噁啉、吩嗪、嗪啶、氮雜咔唑、苯并咔啉、菲啶、菲咯啉、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、苯并噻二唑噻吩或此等基團之組合。雜芳基亦可經烷基、烷氧基、硫烷基、氟、氟烷基或另外芳基或雜芳基取代。

【0064】(非芳族)脂環及雜環基團包含飽和環，即，僅含有單鍵之彼等，及部分不飽和環，即，亦可含有多鍵之彼等二者。雜環含有一或多個雜原子，較佳地選自Si、O、N、S及Se。

【0065】(非芳族)脂環及雜環基團可為單環，即，僅含有一個環(諸如，例如，環己烷)，或多環，即，含有複數個環(諸如，例如，十氫萘或雙環辛烷)。特別佳為飽和基團。此外，較佳為具有3至25個C原子之單環、雙環或三環基團，其視情況含有稠合環且其視情況經取代。此外，較佳為5-、6-、7-或8-員碳環基團，此外，其中一或多個C原子可經Si置換及/或一或多個CH基團可經N置換及/或一或多個非相鄰CH_2基團可經-O-及/或-S-置換。

【0066】較佳脂環及雜環基團為(例如) 5-員基團，諸如環戊烷、四氫呋喃、四氫噻吩、吡咯啶；6-員基團，諸如環己烷、矽雜環己烷、環己烯、四氫哌喃、四氫噻喃、1,3-二噁烷、1,3-二噻烷、哌啶；7-員基團，諸如環庚烷；及稠合基團，諸如四氫萘、十氫萘、二氫茚、雙環[1.1.1]-戊-1,3-二基、雙環[2.2.2]辛-1,4-二基、螺[3.3]庚-2,6-二基、八氫-4,7-羥甲基二氫茚-2,5-二基。

【0067】芳基、雜芳基、(非芳族)脂環及雜環基團視情況具有一或多個取代基，該等取代基較佳地選自包含以下之群：矽基、磺基、磺醯基、甲醯基、胺、亞胺、腈、巰基、硝基、鹵素、C_{1-12}烷基、C_{6-12}芳基、C_{1-12}烷氧基、羥基或此等基團之組合。

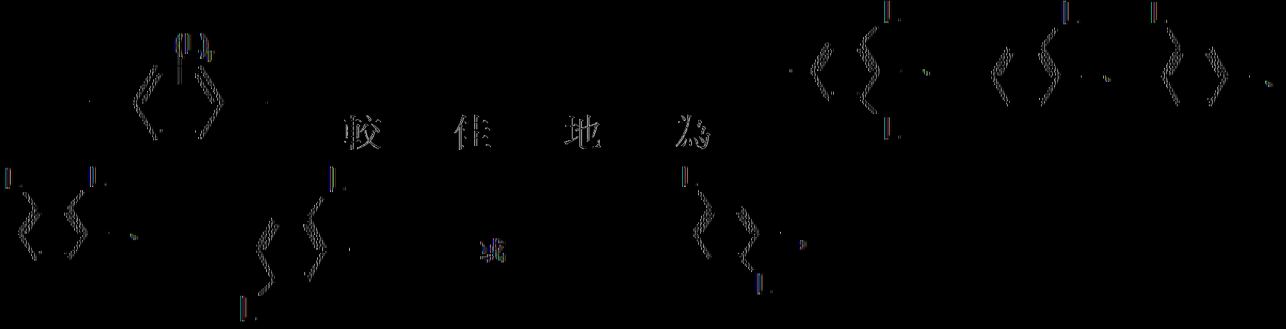
【0068】較佳取代基為(例如)溶解度促進基團，諸如烷基或烷氧

基；吸電子基團，諸如氟、硝基或腈；或增加聚合物之玻璃轉變溫度(Tg)之取代基，特定言之大體積基團，諸如，例如，第三丁基或視情況經取代之芳基。

[0069] 以下亦稱作「L」之較佳取代基為(例如) F、Cl、Br、I、-OH、-CN、-NO_2、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)$N(R^x)_2$、-C(=O)Y^x、-C(=O)R^x、-C(=O)OR^x、-$N(R^x)_2$，其中R^x具有以上提及之含義，且以上Y^x表示鹵素、視情況經取代之矽基、具有4至40個，較佳地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原子之直鏈或分支鏈烷基、烯基、炔基、烷氧基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基或烷氧羰氧基，其中一或多個H原子可視情況經F或Cl置換。

[0070] 「經取代之矽基或芳基」較佳地意指經鹵素、-CN、R^y、-OR^y、-CO-R^y、-CO-O-R^y、-O-CO-R^y或-O-CO-O-R^y取代，其中R^y表示H、具有1至12個C原子之直鏈、分支鏈或環狀烷基鏈。

[0071] 於上文及下文所示之式中，經取代之伸苯基環



較佳地為

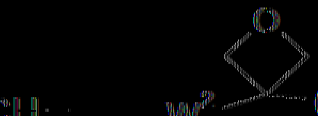
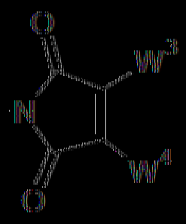
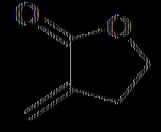
或

其中L每次出現時相同或不同地具有上文或下文給定之含義中之一者，及較佳地為F、Cl、CN、NO_2、CH_3、C_2H_5、$C(CH_3)_3$、$CH(CH_3)_2$、$CH_2CH(CH_3)C_2H_5$、OCH_3、OC_2H_5、$COCH_3$、COC_2H_5、$COOCH_3$、$COOC_2H_5$、CF_3、OCF_3、$OCHF_2$、OC_2F_5或P-Sp-，極佳地F、Cl、CN、CH_3、C_2H_5、OCH_3、$COCH_3$、OCF_3或P-Sp-，最佳地F、Cl、CH_3、

OCH_3、$COCH_3$或OCF_3。

[0072] 「鹵素」表示F、Cl、Br或I，較佳地F或Cl，最佳地F。

[0073] 「可聚合基團」(P)較佳地選自含有C=C雙鍵或C≡C三鍵之基團及適用於開環聚合之基團，諸如，例如，氧雜環丁烷或環氧化物基團。

[0074] 較佳地，可聚合基團(P)選自由以下組成之群：$CH_2=CW^1-COO-$、$CH_2=CW^1-CO-$、  、  、  、  、$CH_2=CW^2-(O)_{k3}-$、$CW^1=CH-CO-(O)_{k3}-$、$CW^1=CH-CO-NH-$、$CH_2=CW^1-CO-NH-$、$CH_3-CH=CH-O-$、$(CH_2=CH)_2CH-OCO-$、$(CH_2=CH-CH_2)_2CH-OCO-$、$(CH_2=CH)_2CH-O-$、$(CH_2=CH-CH_2)_2N-$、$(CH_2=CH-CH_2)_2N-CO-$、$CH_2=CW^1-CO-NH-$、$CH_2=CH-(COO)_{k1}-Phc-(O)_{k2}-$、$CH_2=CH-(CO)_{k1}-Phc-(O)_{k2}-$、$Phc-CH=CH-$，

其中

W^1表示H、F、Cl、CN、CF_3、苯基或具有1至5個C原子之烷基，特定言之H、F、Cl或CH_3，

W^2表示H或具有1至5個C原子之烷基，特定言之H、甲基、乙基或正丙基，

W^3及W^4各彼此獨立地表示H、Cl或具有1至5個C原子之烷基，Phc表示1,4-伸苯基，其視情況經如上所定義但是不同於P-Sp-之一或多個基團L取代，較佳地較佳取代基L為F、Cl、CN、NO_2、CH_3、C_2H_5、OCH_3、

OC_2H_5、$COCH_3$、COC_2H_5、$COOCH_3$、$COOC_2H_5$、CF_3、OCF_3、$OCHF_2$、OC_2F_5，此外苯基，且

k_1、k_2及k_3各彼此獨立地表示0或1，k_3較佳地表示1，且k_4表示1至10之整數。

[0075] 特別佳可聚合基團P為$CH_2=CH-COO-$、$CH_2=C(CH_3)-COO-$、$CH_2=CF-COO-$、$CH_2=CH-$、$CH_2=CH-O-$、$(CH_2=CH)_2CH-OCO-$、$(CH_2=CH)_2CH-O-$、  及  ，其中W^2表示H或具有1至5個C原子之烷基，特定言之H、甲基、乙基或正丙基。

[0076] 另外較佳可聚合基團(P)為乙烯基氧基、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，最佳地為丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯，特定言之丙烯酸酯。

[0077] 較佳地，所有多反應性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)之分支鏈基團代替一或多個基團P-Sp-。

[0078] 此類型之適宜基團及含其之可聚合化合物述於(例如) US 7,060,200 B1或US 2006/0172090 A1中。

[0079] 特別佳為選自下列式之多反應性可聚合基團：

$-X\text{-}alkyl\text{-}CH^{3x}\text{-}CH_2\text{-}CH_2P^{3y}$ I^{a}

$-X\text{-}alkyl\text{-}C(CH_2P^{3x})(CH_2P^{3y})\text{-}CH_2P^{3z}$ I^{b}

$-X\text{-}alkyl\text{-}CH^{3x}CH^{3y}\text{-}CH_2P^{3z}$ I^{c}

$-X\text{-}alkyl\text{-}C(CH_2P^{3x})(CH_2P^{3y})\text{-}C_{aa}H_{2aa+1}$ I^{d}

$-X\text{-}alkyl\text{-}CH^{3x}\text{-}CH_2P^{3y}$ I^{e}

$-X\text{-}alkyl\text{-}CH^{3x}H^{3y}$ I^{f}

$-X\text{-}alkyl\text{-}CH^{3x}H^{3y}\text{-}C_{aa}H_{2aa+1}$ I^{g}

$-X\text{-}alkyl\text{-}C(CH_2P^{3y})(CH_2P^{3x})\text{-}CH_2OCH_2\text{-}C(CH_2P^{3x})(CH_2P^{3y})CH_2P^{3z}$ I^{h}

$-X\text{-}alkyl\text{-}CH((CH_2)_{aa}P^{3x})((CH_2)_{bb}P^{3y})$ I^{i}

$-X\text{-}alkyl\text{-}CH^{3x}CH^{3y}\text{-}C_{aa}H_{2aa+1}$ I^{k}

其中

alkyl　表示單鍵或具有1至12個C原子之直鏈或分支鏈伸烷基，其中一或多個非相鄰CH_2基團可各以使得O及/或S原子彼此不直接連接之方式彼此獨立地經$-C(R^x)=C(R^x)-$、$-C\equiv C-$、$-N(R^x)-$、$-O-$、$-S-$、$-CO-$、$-CO-O-$、$-O-CO-$、$-O-CO-O-$置換，且此外，其中一或多個H原子可經F、Cl或CN置換，其中R^x具有以上提及之含義中之一者，

$_{aa}$及$_{bb}$　各彼此獨立地表示0、1、2、3、4、5或6，

X　具有針對X'指定之含義中之一者，且

P^y至P^z　各彼此獨立地具有以上針對P指定之含義中之一者。

〔0080〕較佳間隔基團Sp選自具有1至20個，較佳地1至12個C原子之伸烷基，其視情況經F、Cl、Br、I或CN單取代或多取代且此外，其中

一或多個非相鄰CH_2基團可各以使得O及/或S原子彼此不直接連接之方式彼此獨立地經-O-、-S-、-NH-、-NR^{xx}-、-$SiR^{xx}R^{yy}$-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO-S-、-NR^{xx}-CO-O-、-O-CO-NR^{xx}-、-NR^{xx}-CO-NR^{yy}-、-CH=CH-或-C≡C-置換，且其中R^{xx}及R^{yy}各彼此獨立地表示H或具有1至12個C原子之烷基。

【0081】另外較佳間隔基團Sp選自式Sp'-X'，使得基團「P-Sp-」符合式「P-Sp'-X'-」，其中

Sp' 表示具有1至20個，較佳地1至12個C原子之伸烷基，其視情況經F、Cl、Br、I或CN單取代或多取代且此外，其中一或多個非相鄰CH_2基團可各以使得O及/或S原子彼此不直接連接之方式彼此獨立地經-O-、-S-、-NH-、-NR^{xx}-、-$SiR^{xx}R^{yy}$-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO-S-、-NR^{xx}-CO-O-、-O-CO-NR^{xx}-、-NR^{xx}-CO-NR^{yy}-、-CH=CH-或-C≡C-置換，

X' 表示-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-O-COO-、-CO-NR^{xx}-、-NR^{xx}-CO-、-NR^{xx}-CO-NR^{yy}-、-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^{xx}-、-CY^{xx}=CY^{xx}-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-或單鍵，

R^{xx}及R^{yy} 各彼此獨立地表示H或具有1至12個C原子之烷基，且

Y^{xx}及Y^{yy} 各彼此獨立地表示H、F、Cl或CN。

X' 較佳地為-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-O-COO-、-CO-NR^{xx}-、-NR^{xx}-CO-、-NR^{xx}-CO-NR^{yy}-或單鍵。

【0082】典型且較佳間隔基團Sp及/或Sp'為(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-$(SiR^{xx}R^{yy}$-$O)_{p1}$-，

其中p1為1至12之整數，q1為1至3之整數，且R^{xx}及R^{yy}具有以上提及之含義。

【0083】特別佳基團-X'-Sp'-為-$(CH_2)_{p1}$-、-O-$(CH_2)_{p1}$-、-OCO-$(CH_2)_{p1}$-、-OCOO-$(CH_2)_{p1}$-，其中p1為1至12之整數。

【0084】特別佳基團Sp及/或Sp'於直鏈之各情況下為(例如)亞甲基、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、伸十一基、伸十二基、伸十八基、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。

【0085】術語「對掌性」一般用於描述在其鏡像上不可疊加之物體。

【0086】「非對掌性(Achiral/non-chiral)」物體為與其鏡像相同之物體。

【0087】除非另有明確指定，否則術語「對掌性向列型」及「膽甾型」於本申請案中同義使用。

【0088】對掌性向列型質地或膽甾型液晶(CLC)展示圓形偏振光之選擇性反射，其中光載體之旋轉方向對應於膽甾型螺旋之旋轉方向。

【0089】反射波長λ藉由膽甾型螺旋之節距p及膽甾型液晶之平均雙折射率n根據下列方程式提供：

$$\lambda = n \cdot p$$

【0090】CLC介質可(例如)藉由將向列型LC介質摻雜具有高扭轉功

率之對掌性摻雜劑製備。誘導之膽甾型螺旋之節距p然後藉由濃度c及對掌性摻雜劑之螺旋扭轉功率HTP根據下列方程式提供：

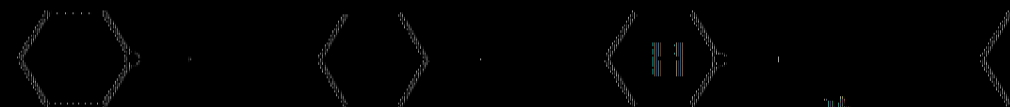
$$p = (HTP\ c)^{-1}$$

[0091] 亦可使用兩種或更多種摻雜劑，例如，以補償個別摻雜劑之HTP之溫度依賴性及因此達成CLC介質之螺旋節距及反射波長之低溫依賴性。然後針對總HTP ($HTP_{總}$)保留下列方程式：

$$HTP_{總} = \sum_i c_i HTP_i$$

其中c_i為各個別摻雜劑之濃度且HTP_i為各個別摻雜劑之螺旋扭轉功率。

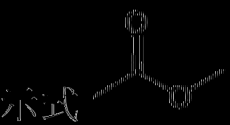
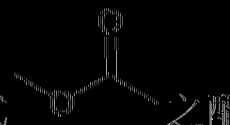
[0092] 針對本發明，



表示反式-1,4-伸環己基，且



表示1,4-伸苯基。

[0093] 針對本發明，其間COO或CO_2表示式  之酯基，及其間OCO、O_2C或OOC表示式  之酯基。

[0094] 「聚合物網絡」為其中所有聚合物鏈藉由許多交聯互連以形成單一宏觀實體之網絡。

[0095] 聚合物網絡可以下列類型出現：

-接枝聚合物分子為分支鏈聚合物分子，其中一或多個側鏈與主鏈結構上或構型上不同。

-星形聚合物分子為分支鏈聚合物分子，其中單一分支點產生多個直鏈或臂。若臂相同，則星形聚合物分子被稱作規則。若相鄰臂包含不同重複亞單元，則星形聚合物分子被稱作多樣化。

-梳狀聚合物分子由具有兩個或更多個三向分支點之主鏈及線性側鏈組成。若臂相同，則梳狀聚合物分子被稱作規則。

-刷狀聚合物分子由具有線性未分支側鏈之主鏈組成且其中分支點中之一或多者具有四向功能性或更大。

【0096】 整篇本說明書之描述及申請專利範圍中，詞語「包括(comprise)」及「含有」及詞語之變型，例如，「包括(comprising/comprises)」意指「包括但不限於」，且不意欲(且不)排除其他組分。另一方面，詞語「包括」亦包含術語「由...組成」，但是不限於該術語。

【0097】 整篇本說明書之描述及申請專利範圍中，詞語「可獲得」及「獲得」及詞語之變型意指「包括但不限於」，且不意欲(且不)排除其他組分。另一方面，詞語「可獲得」亦包含術語「獲得」，但是不限於該術語。

【0098】 所用濃度以重量%及相對於作為整體之各自混合物引述，所有溫度以攝氏度引述及所有溫度差異以差分度引述。

【實施方式】

【0099】 式I化合物較佳地不含有-O-O-鍵。新穎化合物較佳地含有下列變量：

R^1 =直鏈或分支鏈，視情況含有雜原子之全氟烷基，較佳地全氟C1-C6-烷基，特別佳地全氟C1-C4-烷基，特定言之全氟C1-C3-烷基，

間隔子=視情況含有雜原子之飽和或不飽和分支鏈或未分支鏈烴單元，其中-O-O-鍵不存在，

X =陰離子、陽離子、非離子或兩性基團，

Y = S、SO或SO_2，較佳地S，

m = 1、2、3、4、5或6，較佳地2至4，特定言之2至3，且

n = 1、2、3或4，較佳地1或2。

【0100】 特別佳式(I)化合物為其中所有變量具有較佳含義之彼等。

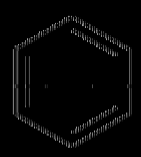
【0101】 氟化基團R^1較佳地選自基團；

CF_3-$(CF_2)_{0-3}$-、CF_3-$(CF_2)_{0-3}$-O-、CF_3-$(CF_2)_{0-3}$-O-$(CF_2)_{1-3}$-、CF_3-$(CF_2)_{0-3}$-O-$(CF_2)_{1-3}$-O-、CF_3-$(CF_2)_{0-3}$-O-$(CF_2)_{1-3}$-O-CF_2-、CF_3-$(CF_2)_{0-3}$O-$(CF_2$-O$)_{1-8}$-及CF_3-$(CF_2)_{0-3}$-O-$(CF_2$-O$)_{1-8}$-CF_2-。

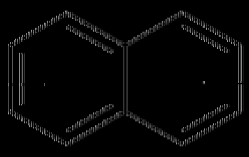
【0102】 氟化基團R^1特別佳地為CF_3-$(CF_2)_{1-2}$-O-基團，特定言之CF_3-CF_2-CF_2-O基團。

【0103】 較佳陰離子基團X可選自

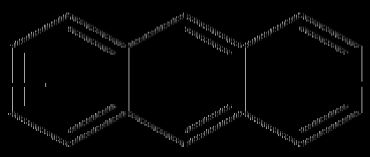
COO^-、$-SO_3^-$、$-OSO_3^-$、$-PO_3^{2-}$、$-OPO_3^{2-}$、$-OP(O)(O^-)O-$、$-(OCH_2CH_2)_s$-O-$(CH_2)_t$-COO^-、$-(OCH_2CH_2)_s$-O-$(CH_2)_t$-SO_3^-、$-(OCH_2CH_2)_s$-O-$(CH_2)_t$-OSO_3^-、$-(OCH_2CH_2)_s$-O-$(CH_2)_t$-PO_3^{2-}、$-(OCH_2CH_2)_s$-O-$(CH_2)_t$-OPO_3^{2-}或選自式A至C，



$(SO_3^-)_w$ A



$(SO_3^-)_w$ B 或



$(SO_3^-)_w$ C

其中s代表1至1000之範圍之整數，t代表選自1、2、3或4之整數且w代表選自1、2或3之整數。

[0104] 本文中較佳陰離子基團特定言之包括 COO^-、SO_3^-、OSO_3^-、PO_3^{2-}、OPO_3^{2-}、$OP(O)(O^-)O$、子式A及 $(OCH_2CH_2)_s O(CH_2)_t COO^-$、$(OCH_2CH_2)_s O(CH_2)_t SO_3^-$ 及 $(OCH_2CH_2)_s O(CH_2)_t OSO_3^-$，其中此等基團中各者本身可係較佳。X亦可代表對應酸。

[0105] 本文中極特別佳陰離子基團包括 SO_3^-、OSO_3^-、COO^-、PO_3^{2-}、$OP(O)(O^-)O$ 或 OPO_3^{2-}。特定言之，磺酸鹽基團 SO_3^- 係較佳。

[0106] 陰離子基團X之較佳抗衡離子為單價陽離子，特定言之 H^+、鹼金屬陽離子或 NR_4^+，其中R = H或視情況經OH取代之C1-C6-烷基且所有R可係相同或不同。特別佳為 H^+、Na^+、K^+、Li^+ 及 NH_4^+ 及 $HO(CH_2)_2NH_3^+$，尤其佳為 Na^+。

[0107] 較佳陽離子基團X可選自

$NR^1R^2R^3{}^+Z^-$、$PR^1R^2R^3{}^+Z^-$、



其中任何所需位置中之R代表H或C_{1-4}烷基，

Z⁻代表Cl^-、Br^-、I^-、$CH_3SO_3^-$、$CF_3SO_3^-$、$CH_3PhSO_3^-$、$PhSO_3^-$，

R^1、R^2及R^3各彼此獨立地代表H、C_{1-30}烷基、Ar或CH_2Ar，

Ar代表具有6至18個C原子之未經取代或經單取代或多取代之芳環或縮合環體系，此外，其中一個或兩個CH基團可經N置換。

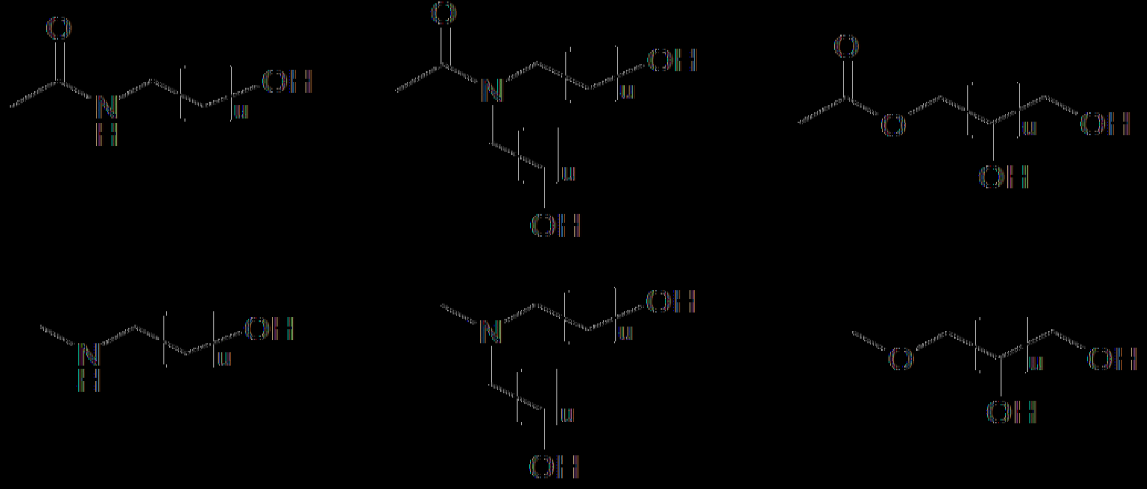
〔0108〕本文中較佳陽離子基團特定言之包括$NR^1R^2R^3$、Z⁻及



其中此等基團各者本身可係較佳。

〔0109〕較佳非離子基團X可選自：直鏈或分支鏈烷基，其中一或多個非相鄰C原子已經O、S及/或N置換，

-OH、-SH、-O-(糖苷)$_{o'}$、-S-(糖苷)$_{o'}$、$-OCH_2-CHOH-CH_2-OH$、$-OCH_2Ar(-NCO)_{p'}$、$-OAr(-NCO)_{p'}$、胺氧化物、



u代表1至6，較佳地1至4之範圍之整數，

o'代表1至10之範圍之整數，

p'代表1或2，

Ar代表具有6至18個C原子之未經取代、經單取代或多取代之芳環或縮合環體系，此外，其中一個或兩個CH基團可經C=O置換且，

糖苷代表醚化碳水化合物，較佳地單糖苷、二糖苷、三糖苷或寡糖苷。

【0110】 本文中較佳非離子基團X特定言之包括直鏈或分支鏈烷基，其中一或多個非相鄰C原子已經O、S及/或N、-OH及-O-(糖苷)$_{o'}$置換。

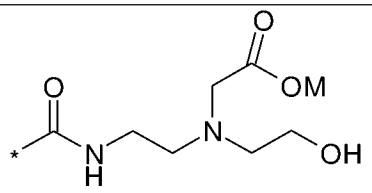
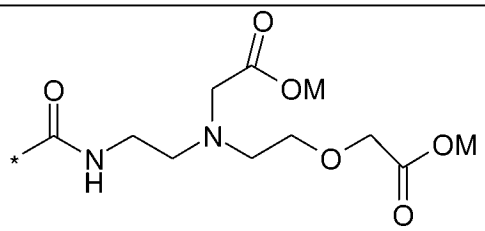
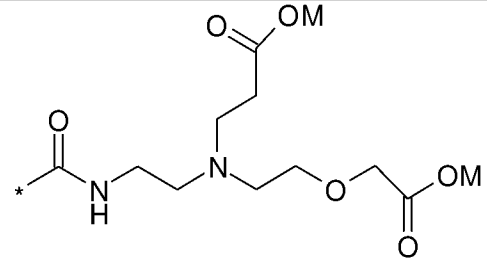
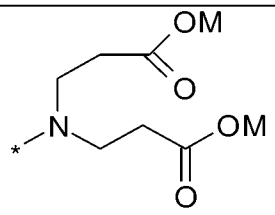
【0111】 若X =烷基，其中一或多個非相鄰C原子已經O、S及/或N置換，則其較佳地等於R^4-(B-A)$_{m''}$-，其中R^4 = H或C1-4-烷基，特定言之H或CH_3，A = 直鏈或分支鏈伸烷基，較佳地具有1至10個碳原子，特定言之具有1至4個碳原子，B = O或S，較佳地O，且m'' =較佳地1至100，特別佳地1至30之範圍之整數。

【0112】 非離子基團X特別佳地為基團R^4-(O-CH_2CHR^5)$_{m''}$-，其中m'' = 1至100，較佳地1至30，特定言之亦1至25之範圍之整數，且R^4及R^5 = H或C1-4-烷基，特定言之H或CH_3。R^4-(B-A)$_{m''}$-特別佳地為聚乙二醇或聚丙二醇單元。

【0113】 非離子基團X特別佳地為基團-CH(OH)-CH_2-NH-sach，其中sach =各種糖及基團-Y-(CH_2-CH_2-O)$_v$-R^4，其中Y = S、O或NH，較佳地O，R^4 = H或烷基，較佳地H或CH_3，且v = 1至100，較佳地1至30，特定言之亦1至25。

【0114】 較佳兩親基團X可選自乙醯二胺、N-烷基胺基酸、N-烷基胺基磺酸、甜菜鹼、磺基甜菜鹼或對應衍生物之官能基，特定言之選自

(其中M代表H或鹼金屬離子，較佳地Li^+、Na^+或K^+)：




-NH-CH_2-COOM；-NH-CH_2-CH_2-COOM

-[(C(=O)-NH-$(CH_2)_{(1-8)}$]$_{(0或1)}$-$N^+R^1R^2$-CH_2-COO^-，其中R^1及R^2各彼此獨立地代表C1-8-烷基，較佳地甲基或乙基
-C(=O)-NH-$(CH_2)_{1-3}$-$N^+R^1R^2$-CH_2-CH(OH)-CH_2-$(O)_{(0或1)}$-(S 或 P)O_3^-，其中R^1及R^2各彼此獨立地代表C1-8-烷基，較佳地甲基或乙基

【0115】根據本發明之特別佳化合物為含有較佳陰離子基團、較佳非離子基團或較佳兩性離子基團中之一者作為親水性基團X的彼等。

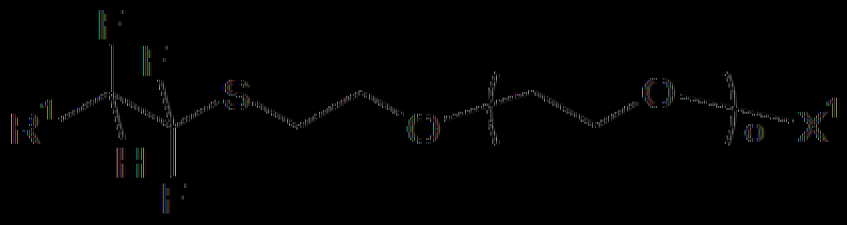
【0116】特別佳為含有基團-SO_3^-、-OSO_3^-、-COO^-、-PO_3^{2-}、-OP(O)(O^-)O-或OPO_3^{2-}、聚乙二醇或聚丙二醇、-CH(OH)-CH_2-NH-sach、-Y-$(CH_2$-CH_2-$O)_v$-R^4、甜菜鹼或磺基甜菜鹼之化合物。本文中較佳抗衡離子為H^+、Na^+、K^+及NH_4^+，特定言之Na^+。特別佳為：-SO_3^-、-COO^-、-OP(O)(O^-)O-或-OPO_3^{2-}、聚乙二醇或聚丙二醇、磺基甜菜鹼、

其團 -CH(OH)-CH_2-NH-sach及其團 -Y-(CH_2-CH_2-O)$_v$-R^4。本文中，sach = 各種糖，Y = S、O或NH，較佳地O，R^4 = H或烷基，較佳地H或CH_3，且v = 1至100，較佳地1至30，特定言之亦1至25。其中X = SO_3之化合物亦可特別有利。

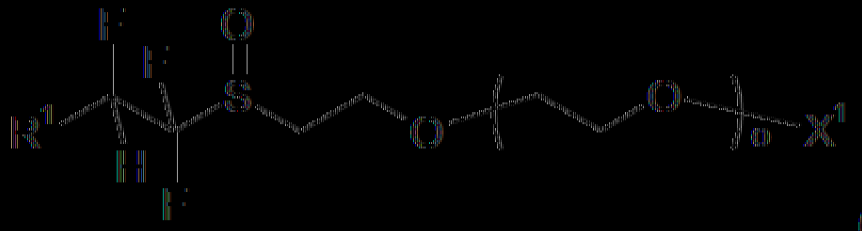
[0117] 式(I)化合物之間隔子之烴單元可為脂族或芳族單元，視情況具有雜原子。間隔子較佳地為飽和分支鏈或未分支鏈烴單元，較佳地飽和分支鏈或未分支鏈伸烷基，其中一或多個非相鄰C原子可經O或N，較佳地O置換，或連接至O。較佳為(例如) C1-C6-伸烷基，特定言之，C1-C4-伸烷基。

[0118] 於本發明之變型中，所用之較佳含雜原子之烴單元為聚乙二醇或聚丙二醇單元。

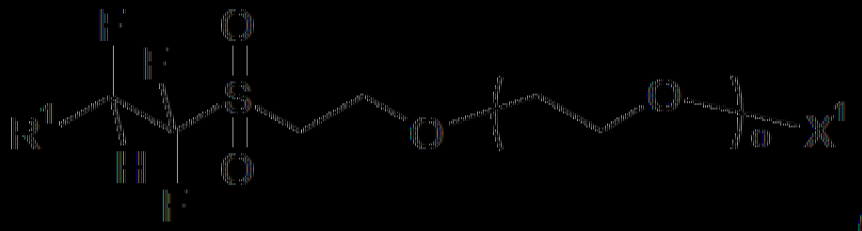
[0119] 較佳為式(II)至(V)化合物，其中R^1及R^2彼此獨立地為視情況含有雜原子之氟化直鏈或分支鏈烷基，o = 0至100，較佳地1至30及5至30，特定言之3、5、6、10、12、15、18、20或24，且X^1及X^2彼此獨立地為親水性其團，特定言之陰離子、陽離子、非離子或兩性其團，較佳地針對X較佳如式(IIa)、(IIb)、(IIc)及(V)之其團中之一者亦等於H：



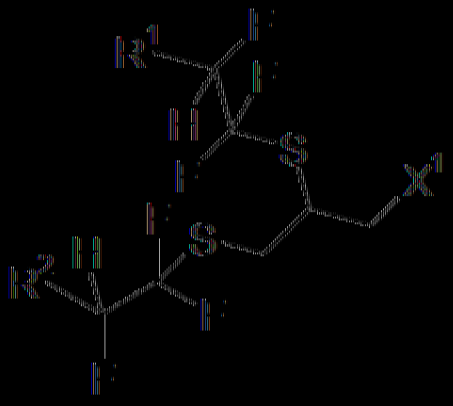
(IIa)



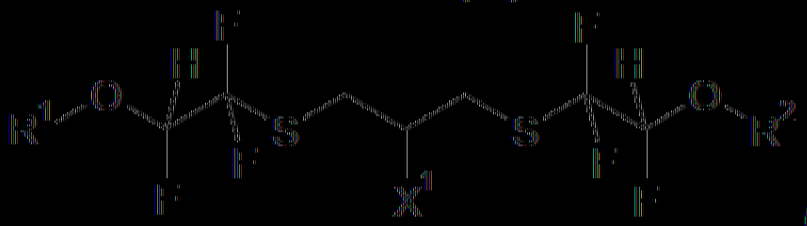
(IIb)



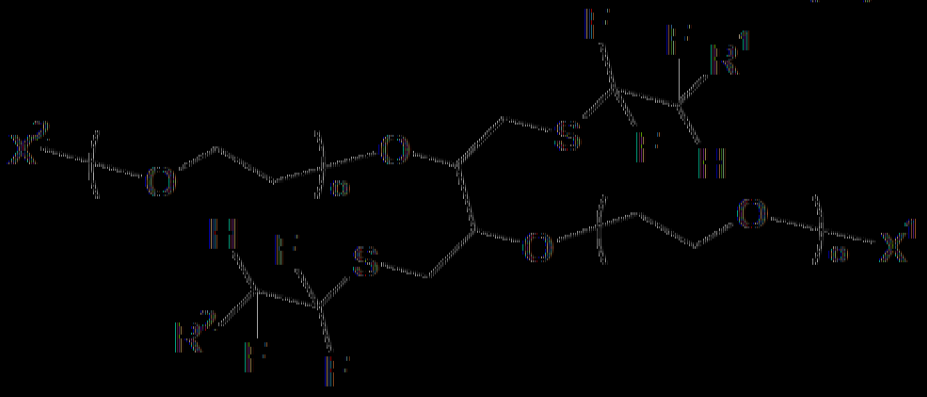
(IIc)



(III)



(IV)



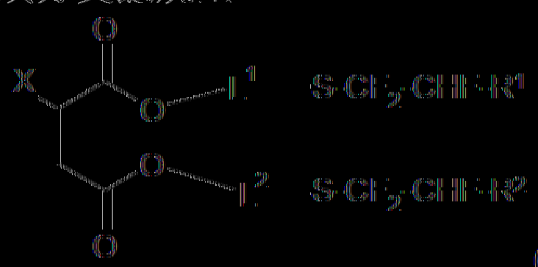
(V)

[0120] 於式(II)至(V)化合物之較佳變型中，X^1及X^2彼此獨立地為陰離子或非離子基團，特定言之針對X較佳之基團，且R^1及R^2彼此獨立地為CF_3、$(CF_2)_{1-2}$、O基團。R^1及R^2及X^1及X^2較佳地相同。

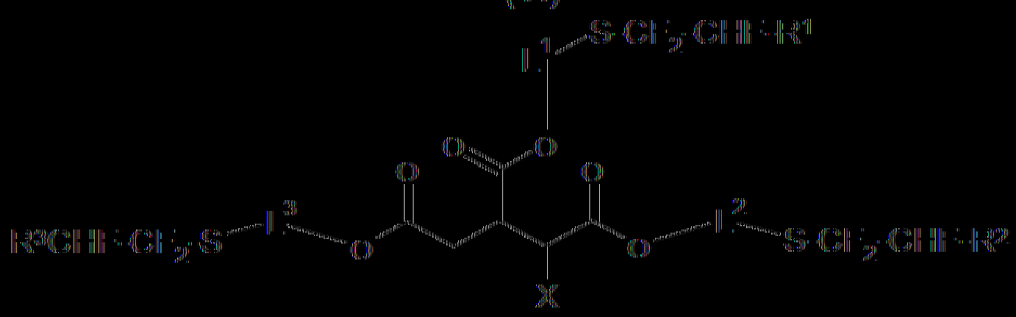
[0121] 特別佳為含有基團SO_3^-、OSO_3^-、COO^-、PO_3^{2-}、

$-OP(O)(O^-)O-$ 或 $-OPO_3^{2-}$、聚乙二醇或聚丙二醇、$-CH(OH)-CH_2-NH-$sach、$-Y-(CH_2-CH_2-O)_v-R^4$、甜菜鹼或磺基甜菜鹼作為X^1及/或X^2之化合物。本文中較佳抗衡離子為H^+、Na^+、K^+及NH_4^+，特定言之Na^+。特別佳為：$-SO_3^-$、$-COO^-$、$-OP(O)(O^-)O-$ 或 $-OPO_3^{2-}$、聚乙二醇或聚丙二醇、磺基甜菜鹼、基團$-CH(OH)-CH_2-NH-$sach及基團$-Y-(CH_2-CH_2-O)_v-R^4$。本文中sach＝各種糖且Y＝S、O或NH，較佳地O，R^4＝H或烷基，較佳地H或CH_3，且v＝1至100，較佳地1至30，特定言之亦1至25。其中X＝$-SO_3^-$之化合物亦可特別有利。式(IIa)及(III)至(V)化合物，尤其具有較佳變量之彼等係特別佳。

〔0122〕 於本發明之另一變型中，氟化化合物較佳地基於馬來酸及烏頭酸之酯。此等化合物由式(VI)及(VII)表示，其中L^1、L^2及L^3彼此獨立地為視情況含有雜原子之飽和或不飽和分支鏈或未分支鏈烴單元，其中$-O-O-$鍵不存在，特定言之直鏈或分支鏈C1-C6-烷基，特別佳地C1-C4-烷基，X為親水性基團且R^1、R^2及R^3彼此獨立地為視情況含有雜原子之氟化直鏈或分支鏈烷基：



(VI)



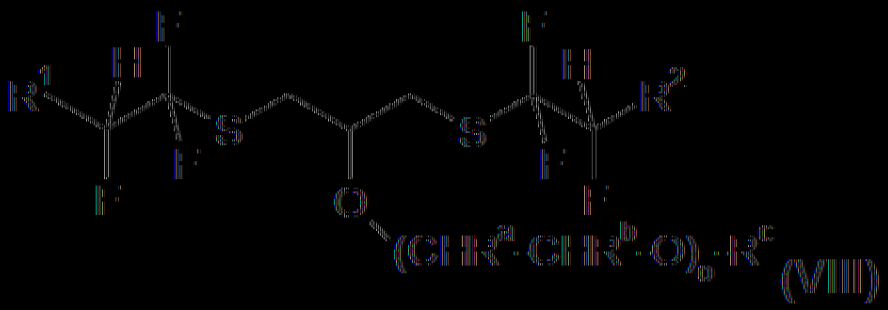
(VII)

〔0123〕 於式(VI)及(VII)化合物之較佳變型中，L^1、L^2及L^3彼此獨

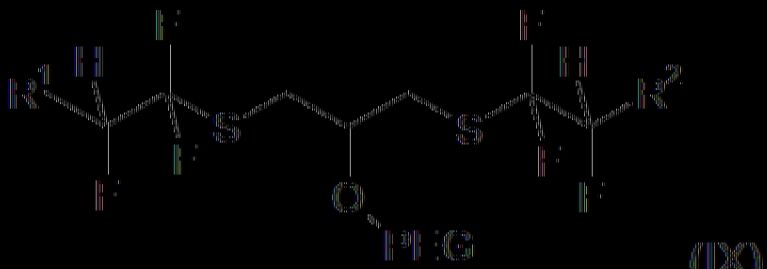
立地為直鏈或分支鏈C_1-C_6-烷基，特別佳地C_1-C_4-烷基，X為陰離子或非離子基團且R^1、R^2及R^3彼此獨立地為CF_3-$(CF_2)_{1-2}$-O-基團。較佳地，L^1、L^2及L^3係相同且R^1、R^2及R^3係相同。

【0124】 其中變量中之一或多者具有較佳含義之式(I)至(VII)化合物係特別有利。其中所有該等變量具有較佳含義，特定言之特別佳含義之式(I)至(VII)化合物係特別有利。

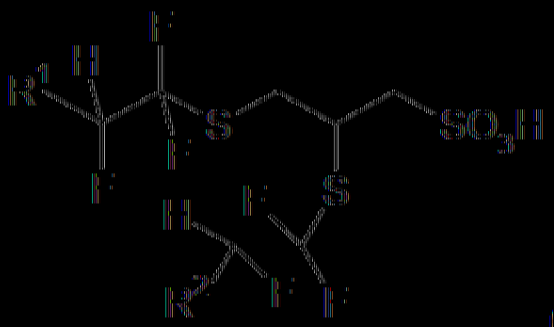
【0125】 特別佳為式(VIII)至(XVIII)化合物，其中變量具有針對式(I)至(VII)指定之含義，特定言之較佳含義，且PEG代表聚乙二醇、聚丙二醇、聚乙二醇烷基醚或聚丙二醇烷基醚且R^a、R^b及R^c = H或C_{1-4}-烷基，特定言之H或CH_3。烷基醚較佳地為C_1-C_4-烷基醚，特定言之C_1-C_2-烷基醚，尤其甲醚：



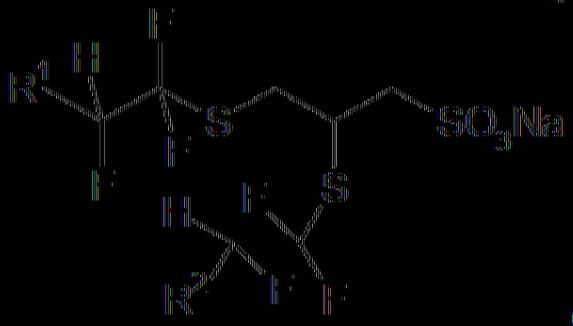
(VIII)



(IX)



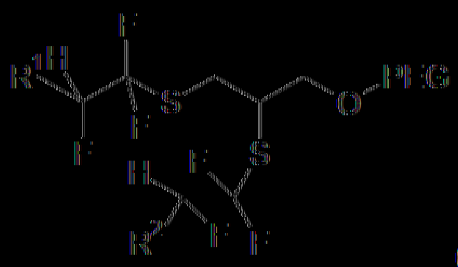
(X)



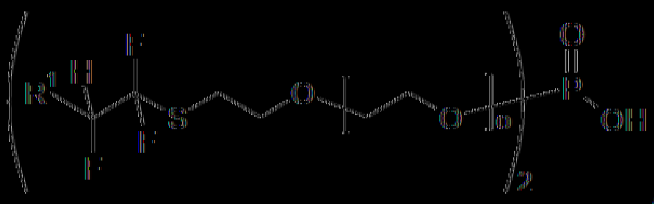
(XI)



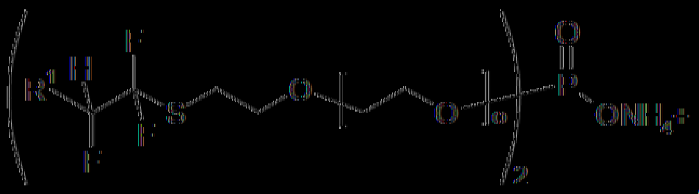
(XII)



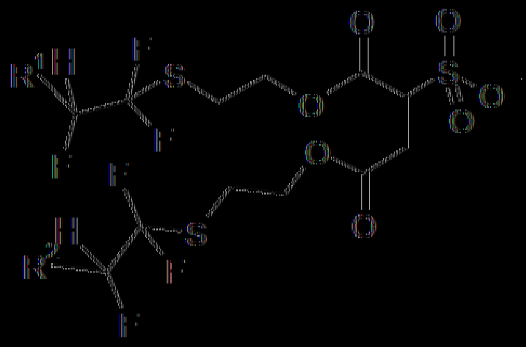
(XII)



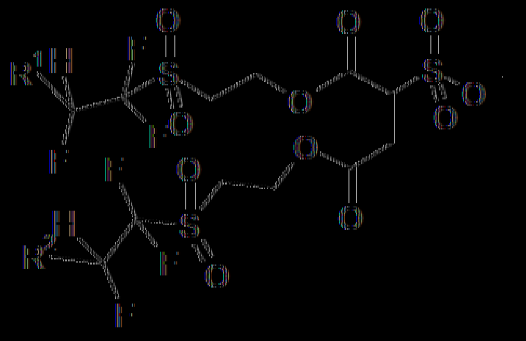
(XIII)



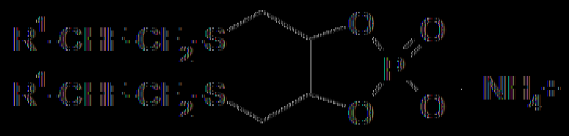
(XIII')



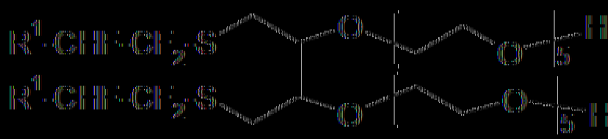
(XIV)



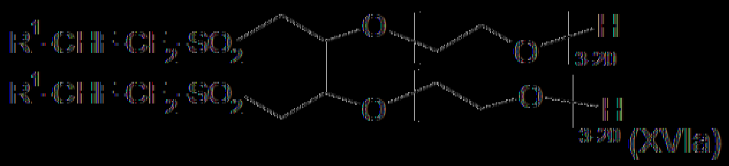
(XIVa)



(XV)



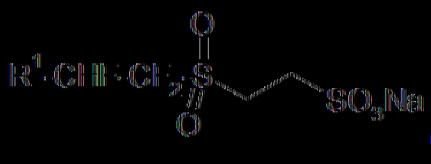
(XVI)



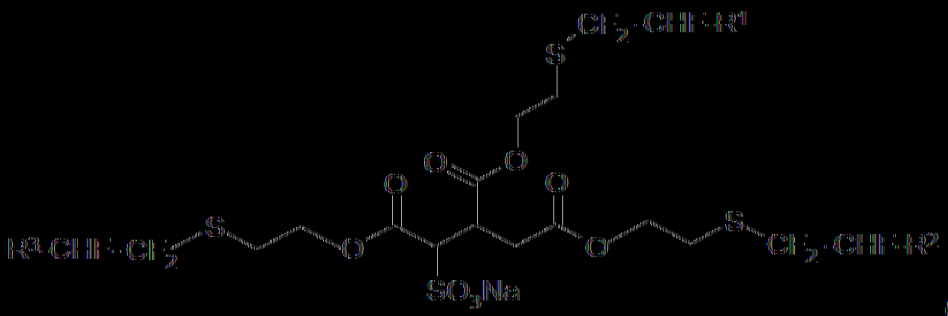
(XVIa)



(XVII)



(XVIIa)



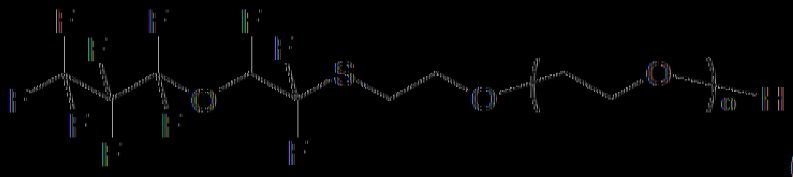
(XVIII)

〔0126〕 特別佳為式(VIII)至(XVIII)化合物，其中氟化基團R^1及R^2或R^1、R^2及R^3彼此獨立地選自基團：

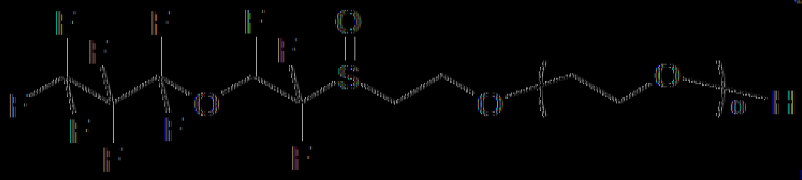
$CF_3-(CF_2)_{0-3}-$、$CF_3-(CF_2)_{0-3}-O-$、$CF_3-(CF_2)_{0-3}-O-(CF_2)_{1-3}-$、$CF_3-(CF_2)_{0-3}-O-(CF_2)_{1-3}-O-$、$CF_3-(CF_2)_{0-3}-O-(CF_2)_{1-3}-O-CF_2-$、$CF_3-(CF_2)_{0-3}O-(CF_2-O)_{1-8}$及$CF_3-(CF_2)_{0-3}-O-(CF_2-O)_{1-8}-CF_2-$。

〔0127〕 氟化基團R^1及R^2或R^1、R^2及R^3彼此獨立地尤其佳地為$CF_3-(CF_2)_{1-2}-O$基團，特定言之$CF_3-CF_2-CF_2-O$基團。特別佳地，R^1及R^2係相同及R^1、R^2及R^3係相同。o較佳地等於1至30，特定言之3、5、6、10、12、15、18、20或24，特定言之3、10或18。式(VIII)至(XIV)及(XV)、(XVI)、(XVII)及(XVIII)化合物，尤其具有較佳變量之彼等係尤其佳。

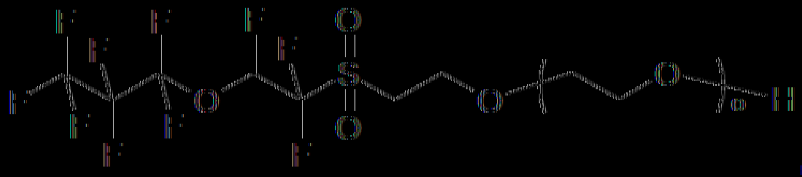
〔0128〕 特定言之，下列式(XIX)至(XXIV)化合物(其中o = 0、10或18且R = 甲基或乙基)係特別佳：



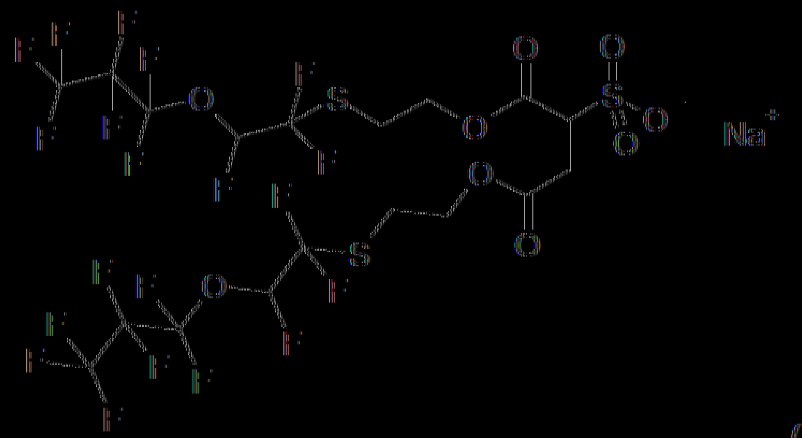
(XIXa)



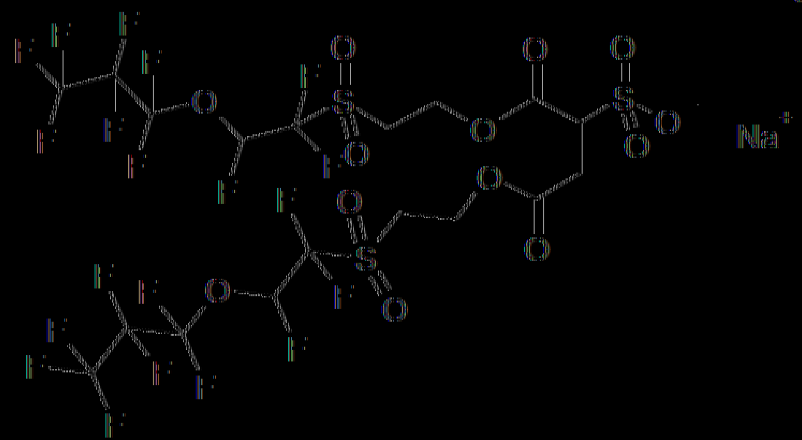
(XIXb)



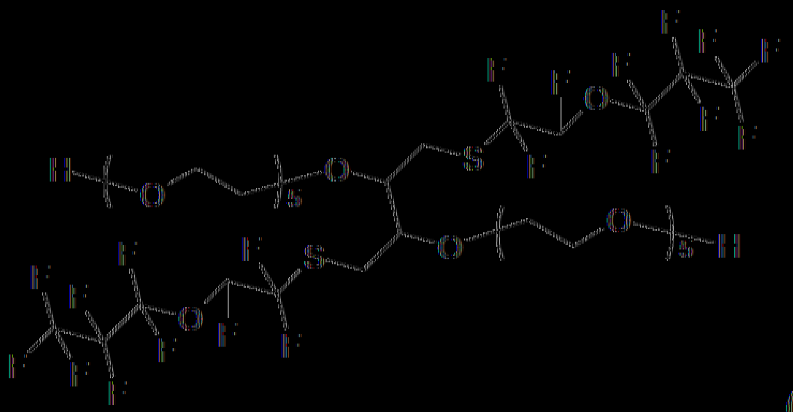
(XIXc)



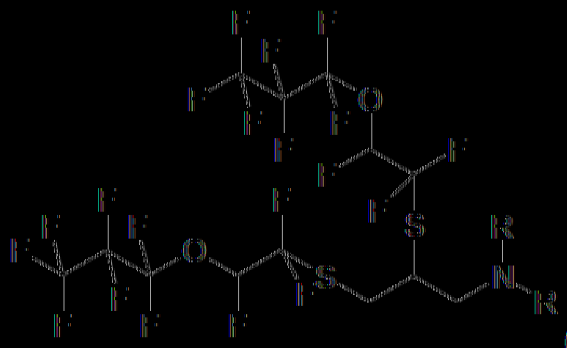
(XX)



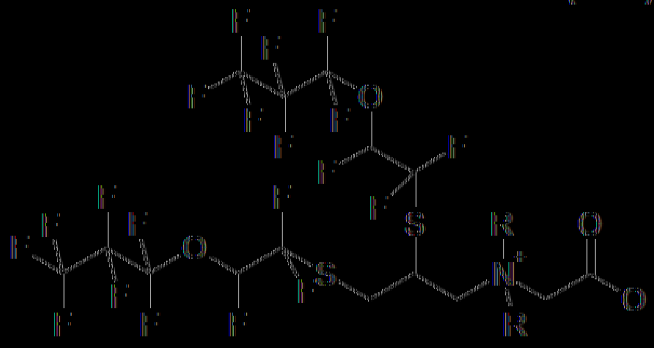
(XXa)



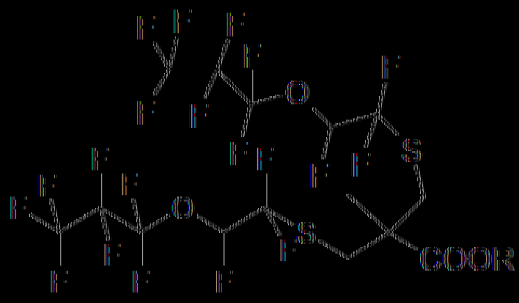
(XXI)



(XXII)



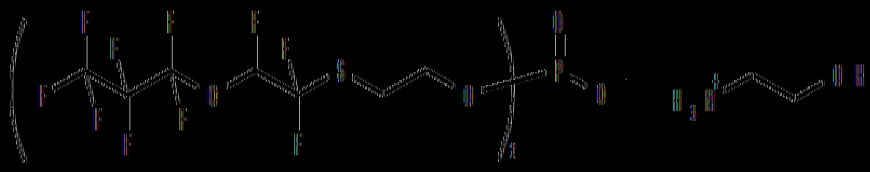
(XXIII)



(XXIV)



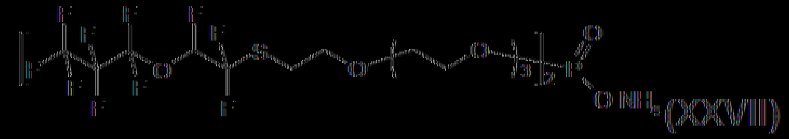
(XXV)



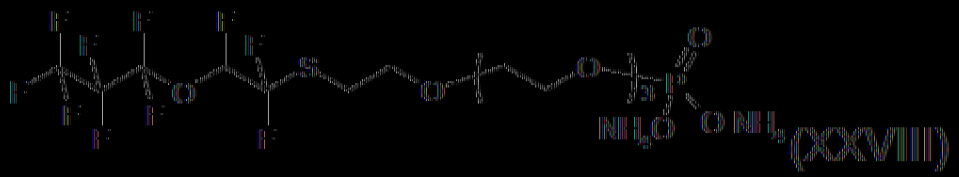
(XXVa)



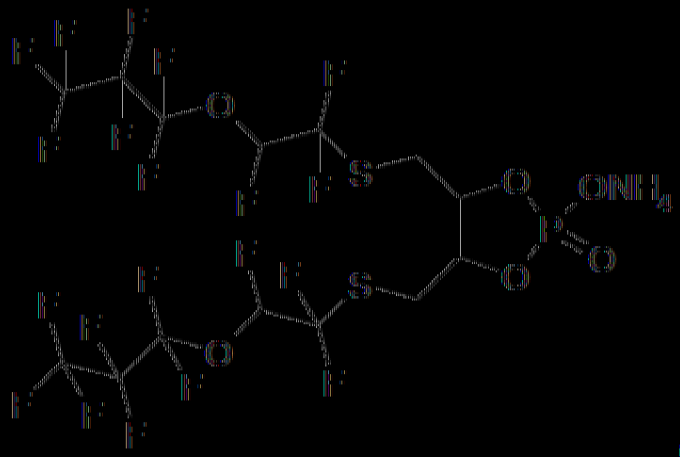
(XXVI)



(XXVII)



(XXVIII)



(XXIX)

〔0129〕 式(XIXa)及(XX)至(XXIX)化合物，尤其具有較佳變量之彼等係特別佳。

〔0130〕 式(I)至(XXIX)之氟化表面活性劑具有較習知氟表面活性劑更低穩定性及因此可更容易藉由物理/化學過程降解，及較佳地不持久。此外，其藉由水性溶液之表面張力能之極有效減少來區分。同樣，其具有低CMC及起發泡行為。

〔0131〕 特定言之，式(I)至(XXIX)之氟表面活性劑容易生物降解且就其生態毒理學譜而言有益。

〔0132〕 此外，硫醚橋之引入使能加寬分子結構之變化。如已知，硫醚可使用來自文獻之為熟習此項技術者已知之方法轉化成硫氧化物，其允許分子極性相對於親水性之另外「修剪」。

〔0133〕 此外，用於製備氟表面活性劑之硫醇析出物顯示與對應醇相比之顯著更高反應性，由於其增加之親核性。此優點可藉由單官能基或多官能基醇之酯化利用，該等醇另外含有一或多個硫醇基，在硫醇基處選

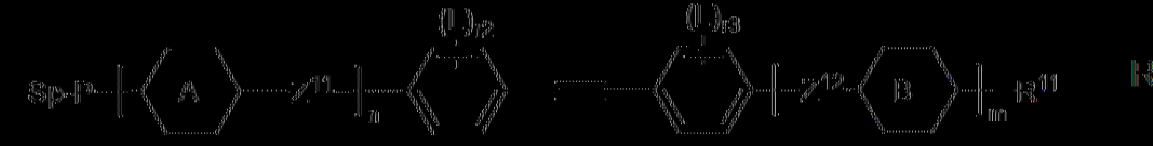
擇性形成硫醚，而不需要保護單官能基或多官能基醇之游離OH基團。然後此等游離OH基團可於另外步驟中反應。此允許極大簡化氟表面活性劑之合成，與自不具有硫基之醇製備之對應化合物之合成相比，具有更少反應步驟及增加之產率。

[0134] 式(I)至(XXIX)化合物可藉由熟習此項技術者已知之方法製備。

[0135] 式(I)至(XXIX)化合物較佳地可用作表面活性劑，較佳地用作表面活性劑、疏水劑、介面促進劑、降黏劑、泡沫穩定劑或乳化劑。

[0136] 較佳地，式(I)至(XXIX)化合物於可聚合LC材料中之濃度為其於整個調配物計0.01至5重量%，更佳地0.01至1重量%。

[0137] 於較佳實施例中，該可聚合LC材料包含一或多種選自式RMT之反應性液晶原，



P　　為可聚合基團，

Sp　　為間隔基團或單鍵，

r2及r3　　彼此獨立地為0、1、2、3或4，

R^{11}　　為P-Sp-、較佳地具有1至15個C原子之烷基、烷氧基、硫烷基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基或烷氧羰氧基，其更佳地視情況經氟化。

A及B　　於多次出現之情況下，彼此獨立地表示芳族或脂環族基團，其視情況含有一或多個選自N、O及S之雜原子，及視情況經L單取代或多取代，較佳地為1,4-伸苯基、吡啶-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基、噻吩-2,5-二基、噻吩并[3,2-b]噻吩-2,5-二基、萘-2,6-二基、1,2,3,4-四氫萘-2,6-二基、二氫菲-2,5-二基、伸

雙環辛基或1,4-伸環己基，其中一個或兩個不相鄰CH_2基團視情況經O及/或S置換，其中此等基團未經取代或經1、2、3或4個基團L取代，

L　為P-Sp-、F、Cl、Br、I、-CN、-NO_2、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)NR^xR^y、-C(=O)OR^x、-C(=O)R^x、-NR^xR^y、-OH、-SF_5、或具有1至12個C原子之直鏈或分支鏈烷基、烷氧基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基或烷氧羰氧基，其中一或多個H原子視情況經F或Cl置換，較佳地F、-CN或具有1至6個C原子之直鏈或分支鏈烷基、烷氧基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基或烷氧羰氧基，

R^x及R^y　彼此獨立地表示H或具有1至12個C原子之烷基，

Z^{11}及Z^{12}　於多次出現之情況下，彼此獨立地表示-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-CO-NR^{00}-、-NR^{00}-CO-、-NR^{00}-CO-NR^{000}、-NR^{00}-CO-O-、-O-CO-NR^{00}-、-OCH_2-、-CH_2O-、-SCH_2-、-CH_2S-、-CF_2O-、-OCF_2-、-CF_2S-、-SCF_2-、-CH_2CH_2-、-$(CH_2)_{n1}$-、-CF_2CH_2-、-CH_2CF_2-、-CF_2CF_2-、-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-CH=CR^{00}-、-CY^1=CY^2-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-或單鍵，較佳地-COO-、-OCO-、-C≡C-或單鍵，

R^{00}及R^{000}　彼此獨立地表示具有1或多個，較佳地1至15個C原子之烷基、烷氧基、硫烷基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基或烷氧羰氧基或表示Y^0或P-$(CH_2)_y$-$(O)_z$-，

Y^0　為F、Cl、CN、NO_2、OCH_3、OCN、SCN、SF_5或具有1至4個C原子之低氟化或多氟化烷基或烷氧基，

y　為0或1至12之整數，

z　為0或1，其中若相鄰y為0，則z為0，

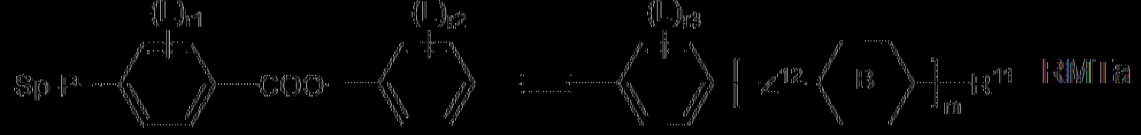
Y^1及Y^2　　彼此獨立地表示H、F、Cl或CN，

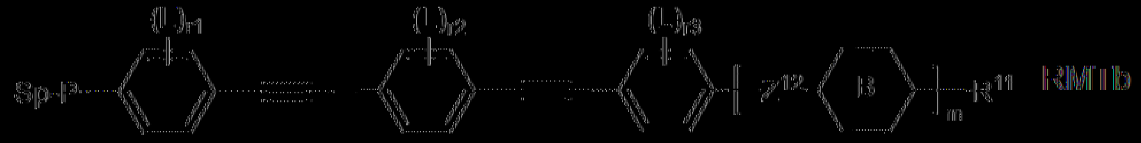
n　　為1、2、3或4，較佳地1或2，最佳地1，

m　　為0、1、2、3或4，較佳地0或1，最佳地0，

n1　　為1至10之整數，較佳地1、2、3或4。

[0138] 較佳式RMT化合物為選自式RMTa或RMTb之彼等，





其中

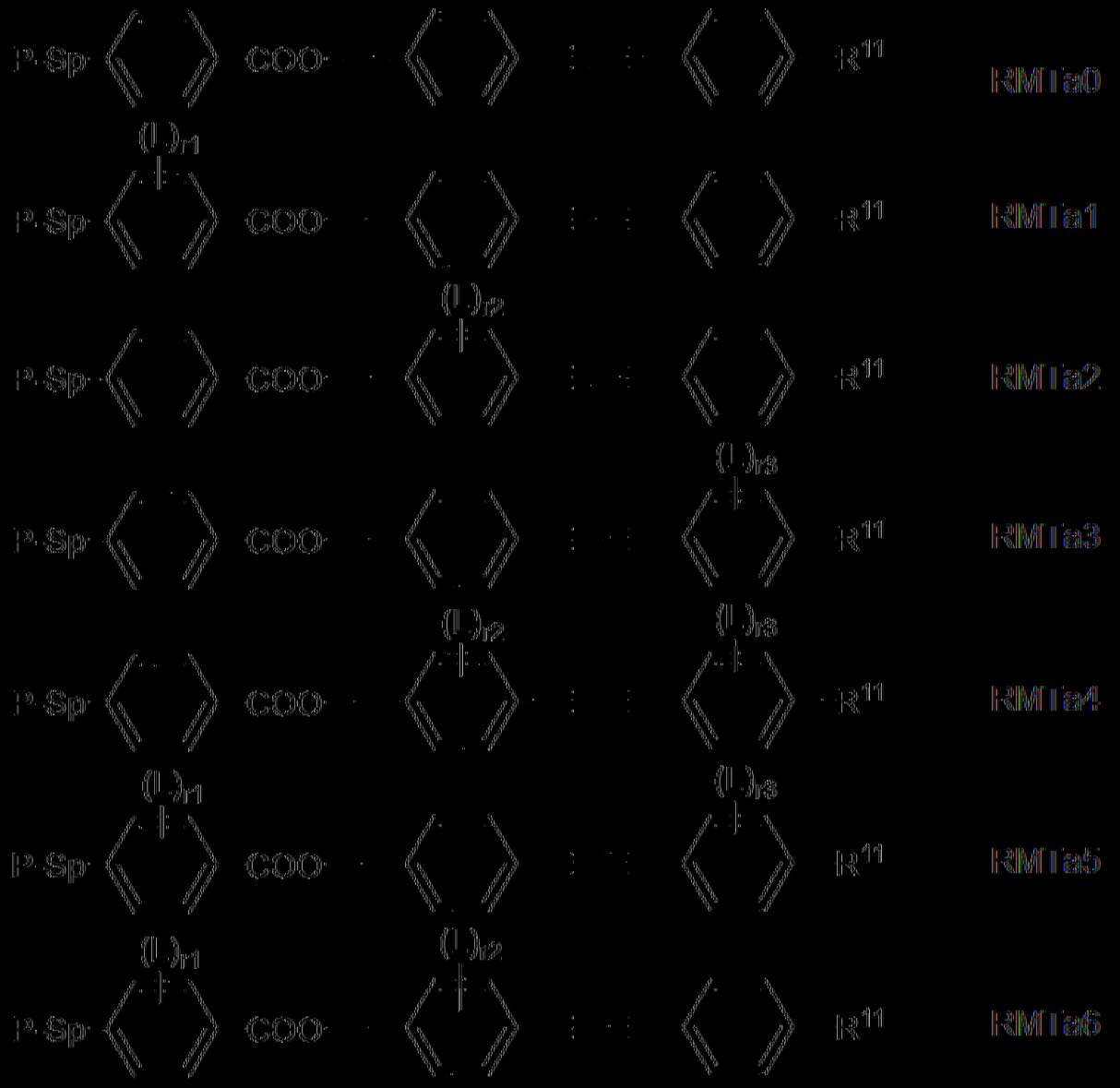
P　　為可聚合基團，

Sp　　為間隔基團或單鍵，

r1、r2、r3　　彼此獨立地為0、1、2、3或4，較佳地為0、1或2，且

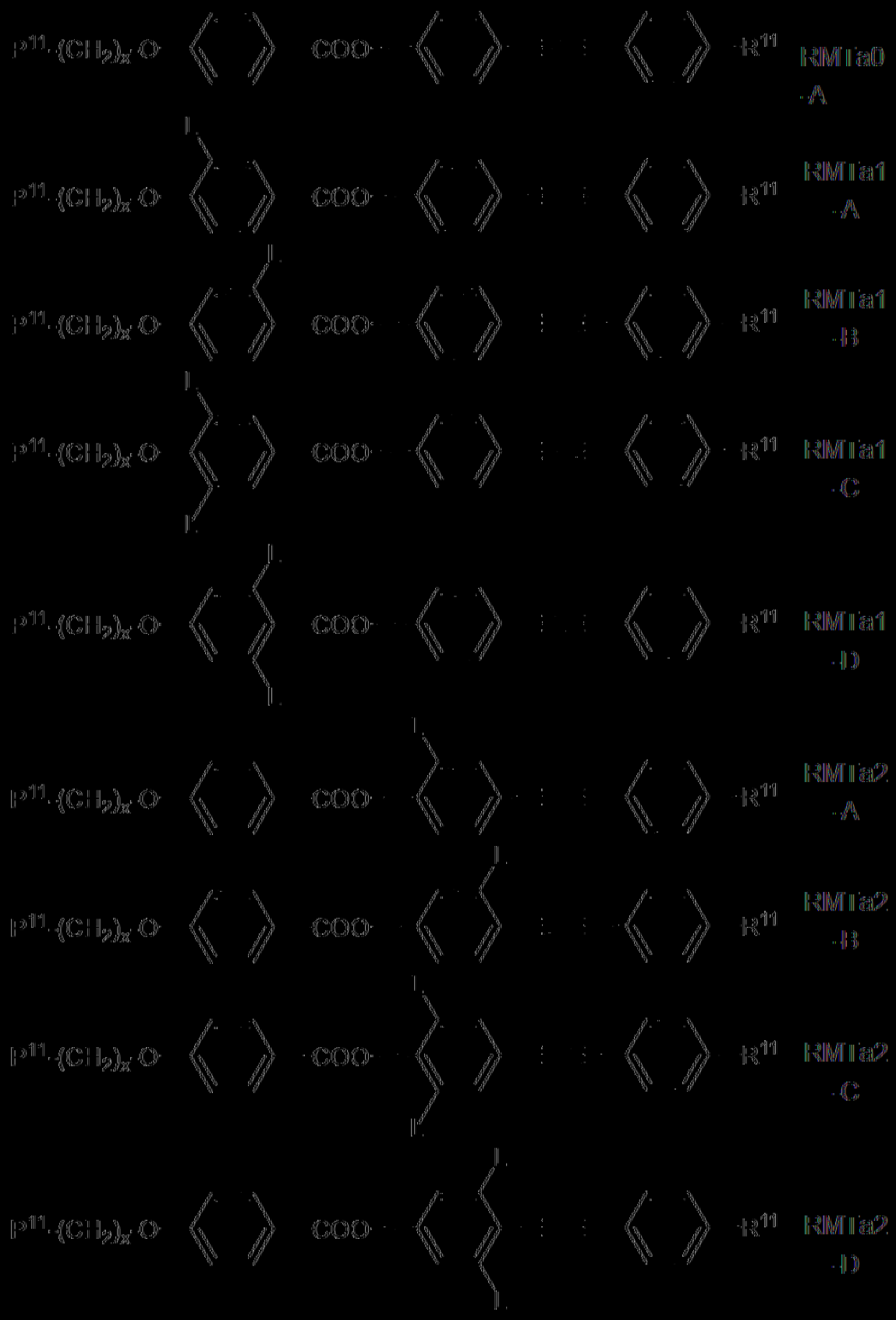
L、R^{11}、Z^{12}、環B及m具有如上在式RMT下給定之含義中之一者。

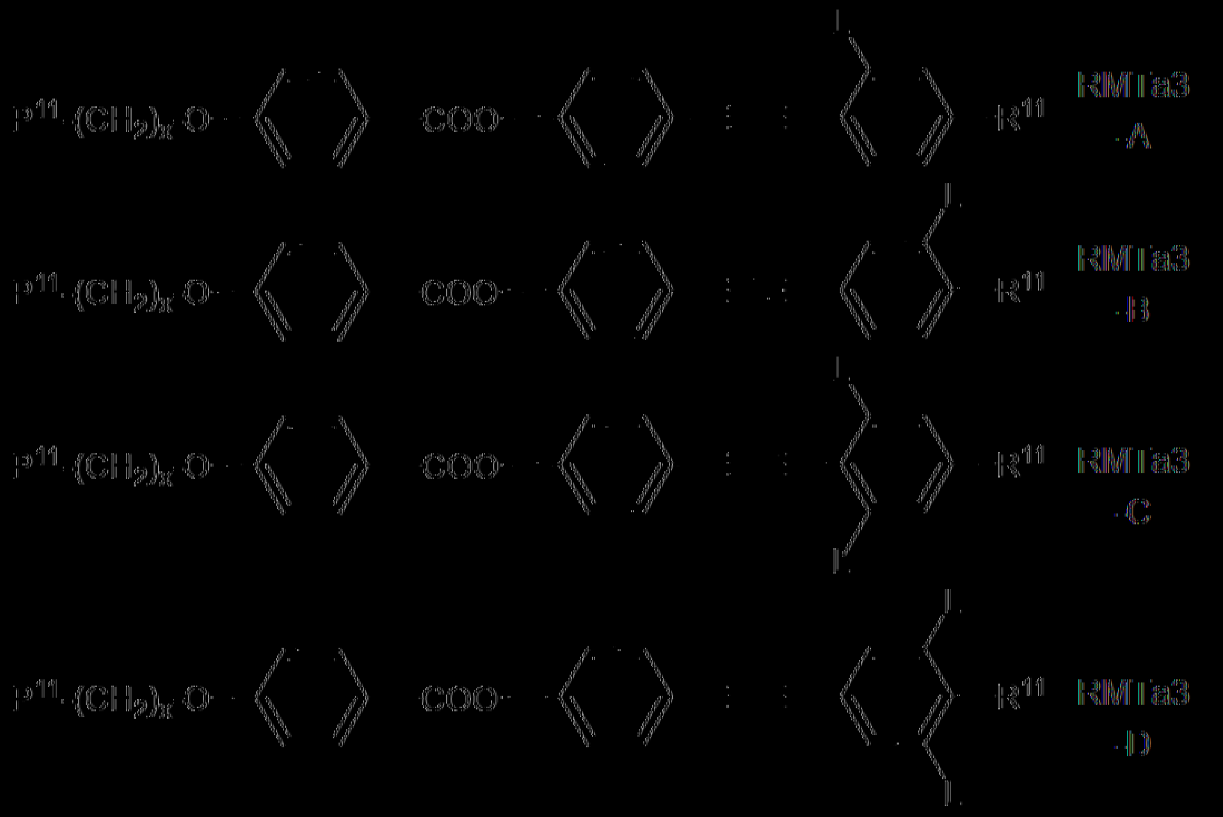
[0139] 較佳式RMTa化合物為選自式RMTa1至RMTa6之彼等



其中L、P、Sp及R^{11}係如式RMT中所定義，r1至r3表示1、2、3或4，較佳地1或2。

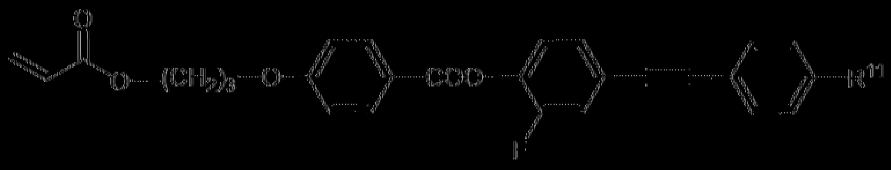
〔0140〕較佳式RMTa1至RMTa6化合物選自下列式


P11-(CH2)x-O
COO
R11
RM11a0-A
RM11a1-A
RM11a1-B
RM11a1-C
RM11a1-D
RM11a2-A
RM11a2-B
RM11a2-C
RM11a2-D

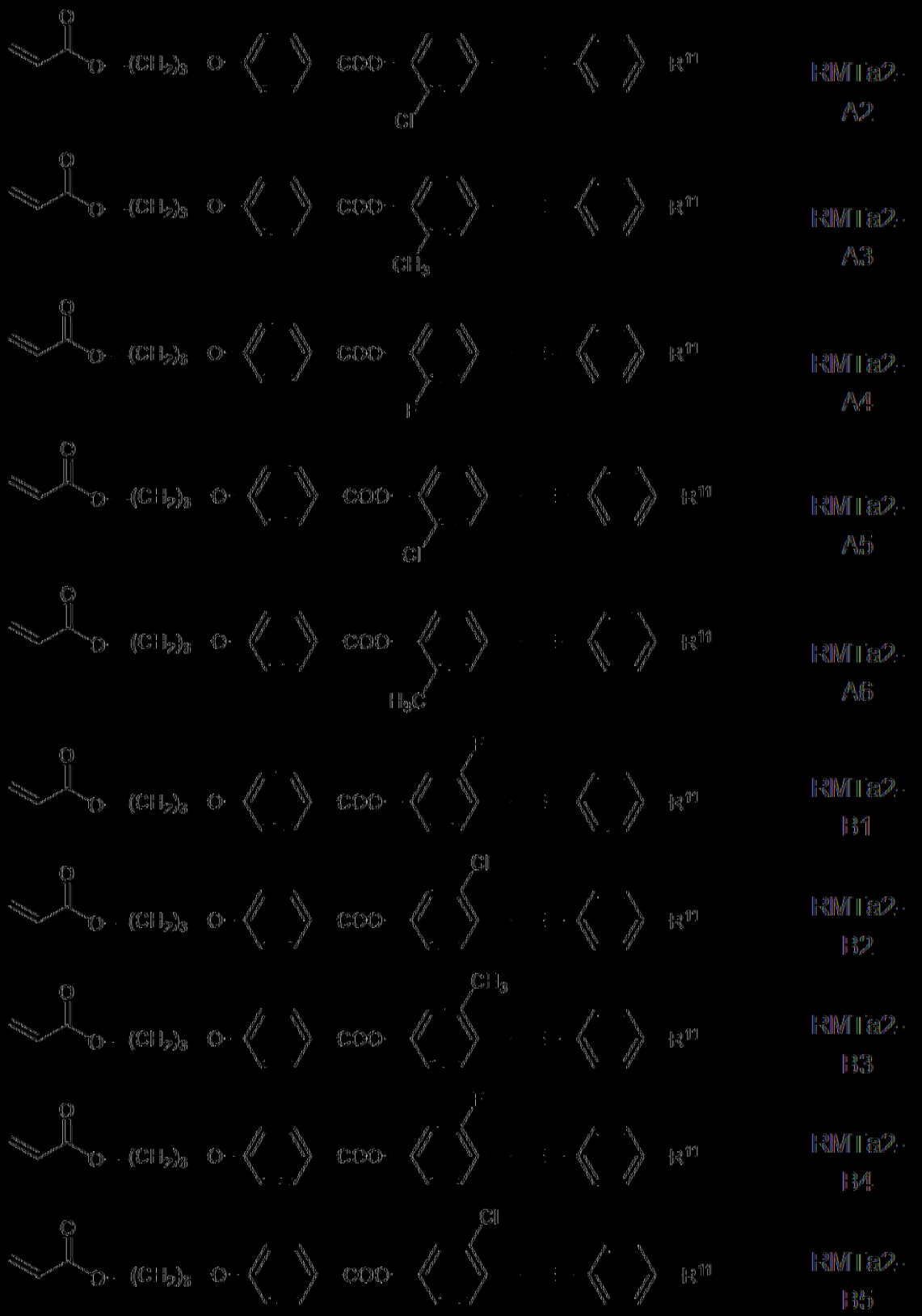


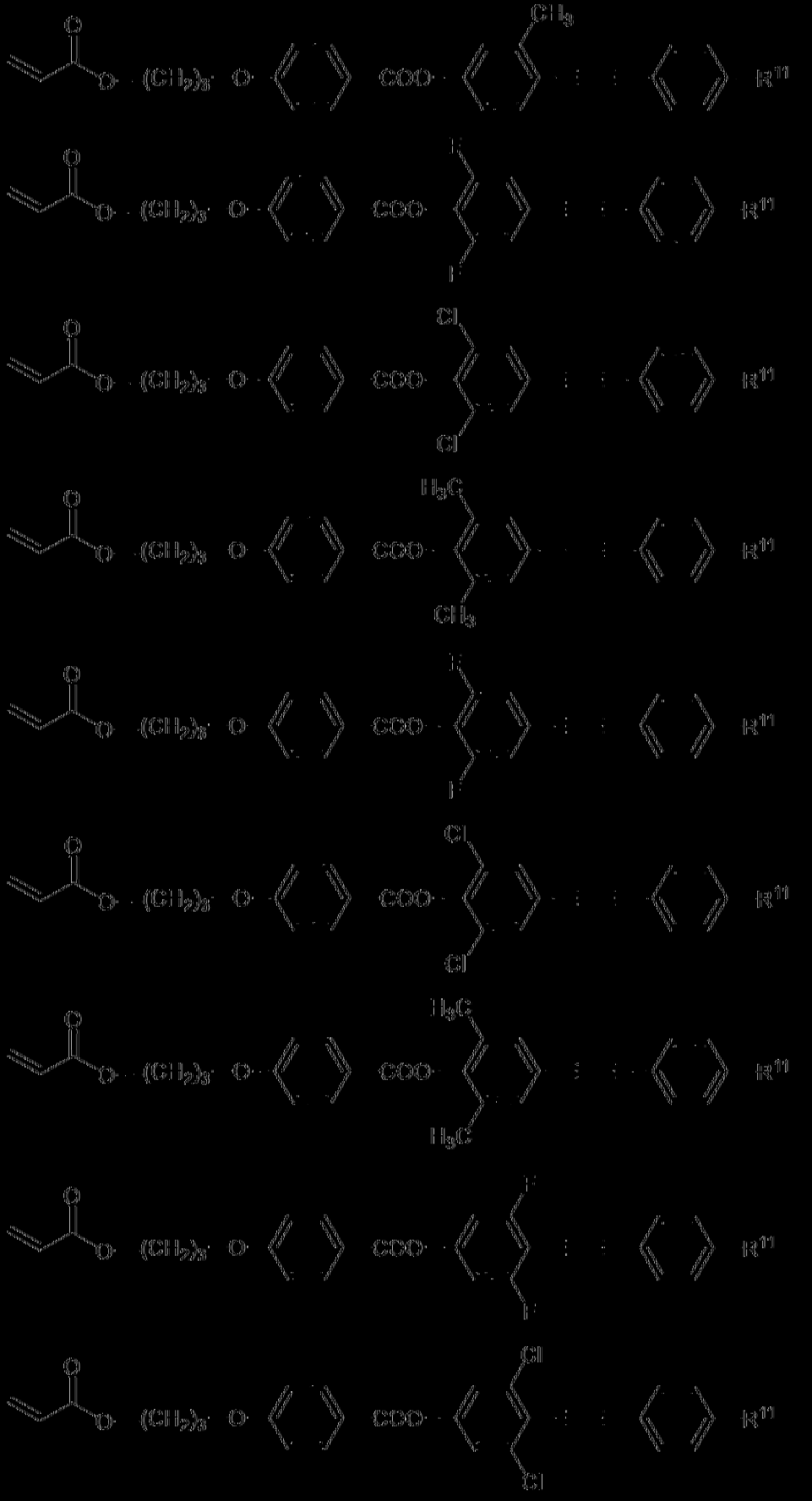
其中P^{11}表示選自由丙烯、乙烯基氧基、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、氟丙烯酸酯、氯丙烯酸酯、氰雜環丁烷及環氧基組成之群之基團，及極佳地表示丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯或氧雜環丁烷基團，尤其丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯基團，特定言之丙烯酸酯基團，且x為0至12，較佳地1至8之整數，更佳地3、4、5或6，特定言之x表示3或6，尤其6且R^{11}表示較佳地具有1至15個C原子之烷基、烷氧基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基或烷氧羰氧基，其更佳地視情況經氟化且L每次出現時具有如上在式RMT下給定之含義中之一者。

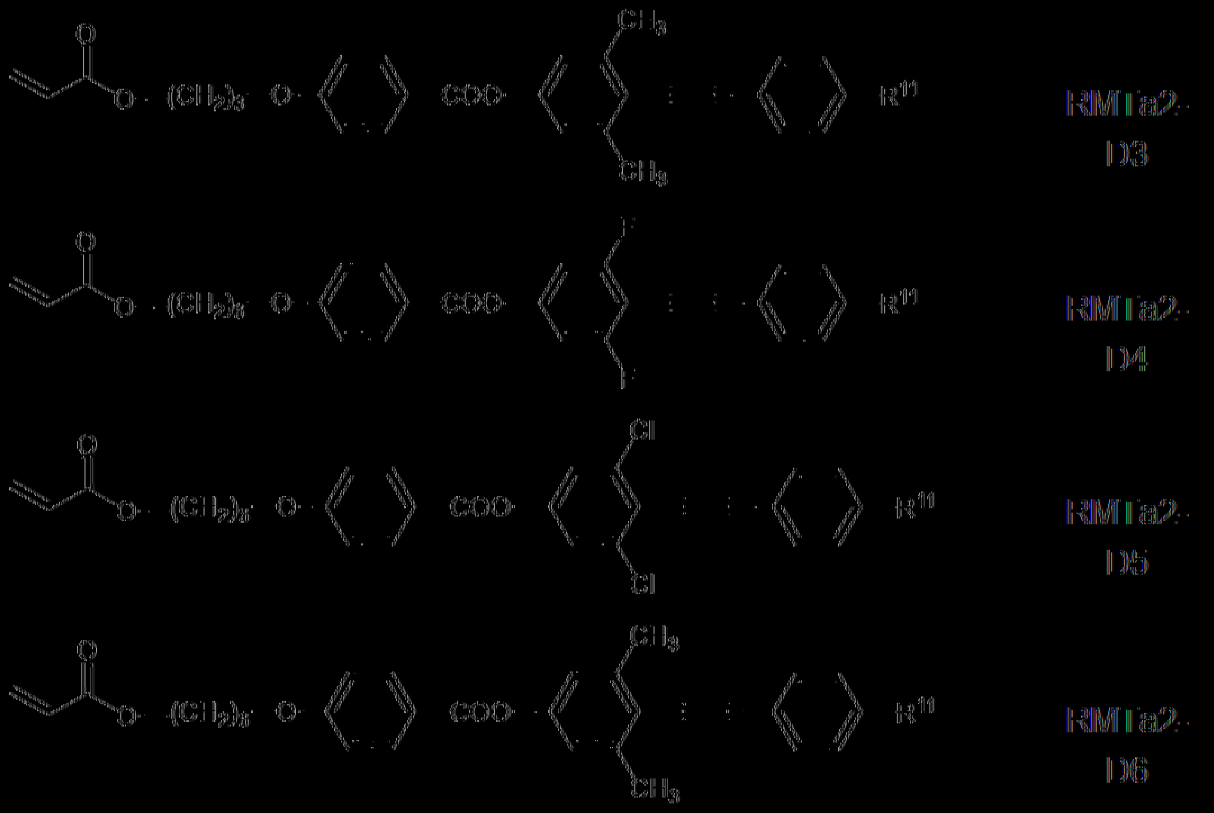
[0141] 尤其佳為式RMTa2化合物，其較佳地選自下列式：



RMTa2-A1

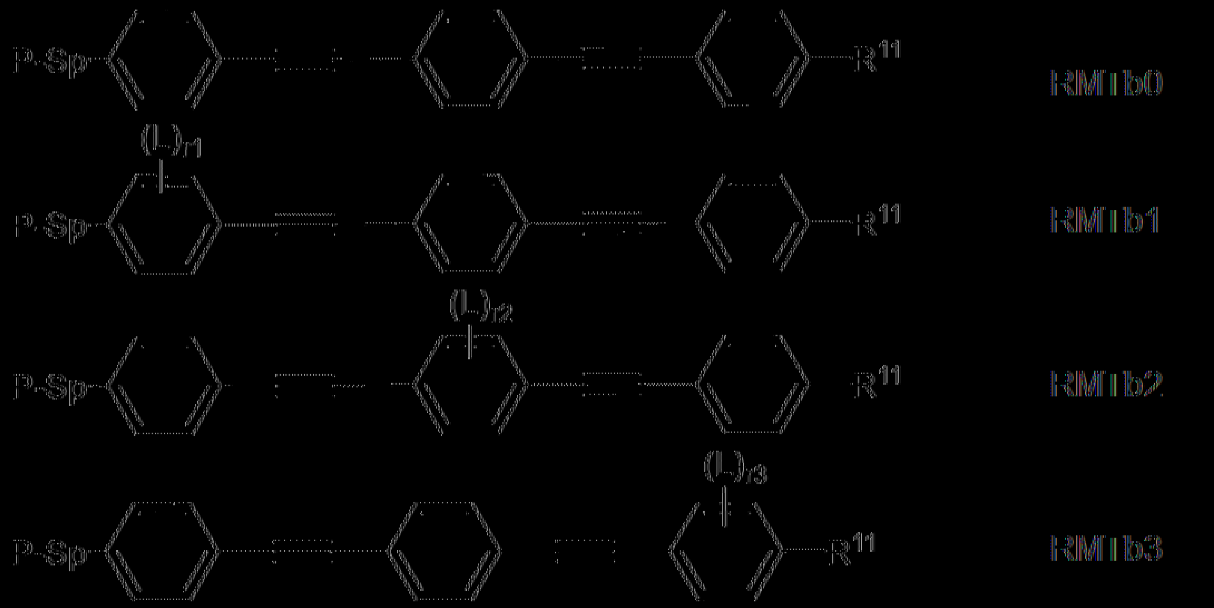

RM1a2-A2
RM1a2-A3
RM1a2-A4
RM1a2-A5
RM1a2-A6
RM1a2-B1
RM1a2-B2
RM1a2-B3
RM1a2-B4
RM1a2-B5

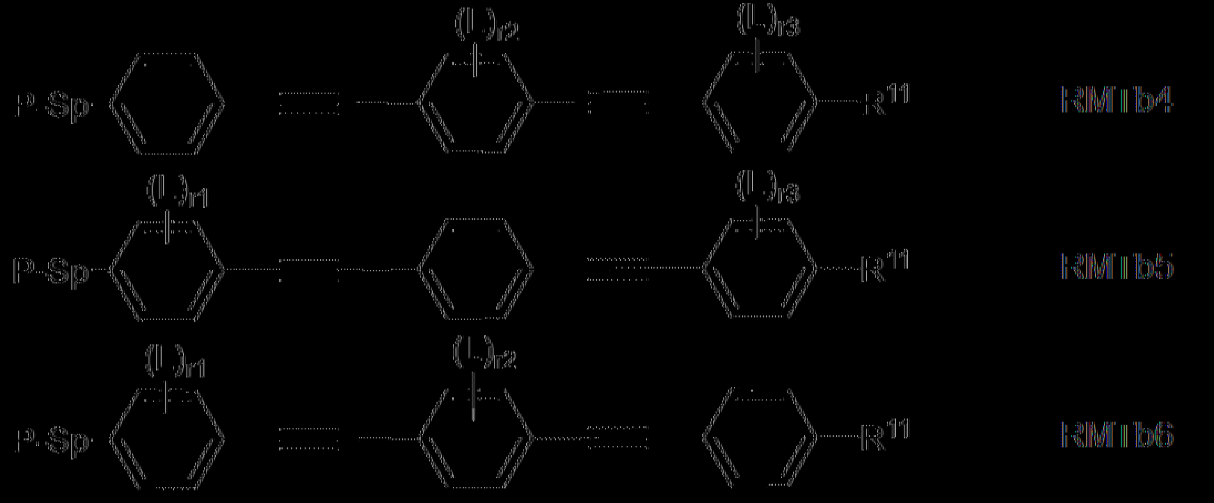

RM1a2-B6
RM1a2-C1
RM1a2-C2
RM1a2-C3
RM1a2-C4
RM1a2-C5
RM1a2-C6
RM1a2-D1
RM1a2-D2



其中R^{11}具有如上在式RMT下給定之含義中之一者，較佳地R^{11}表示烷基或烷氧基，更佳地甲氧基、乙氧基、丙氧基、甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、異丙基或異丁基，特定言之甲氧基。

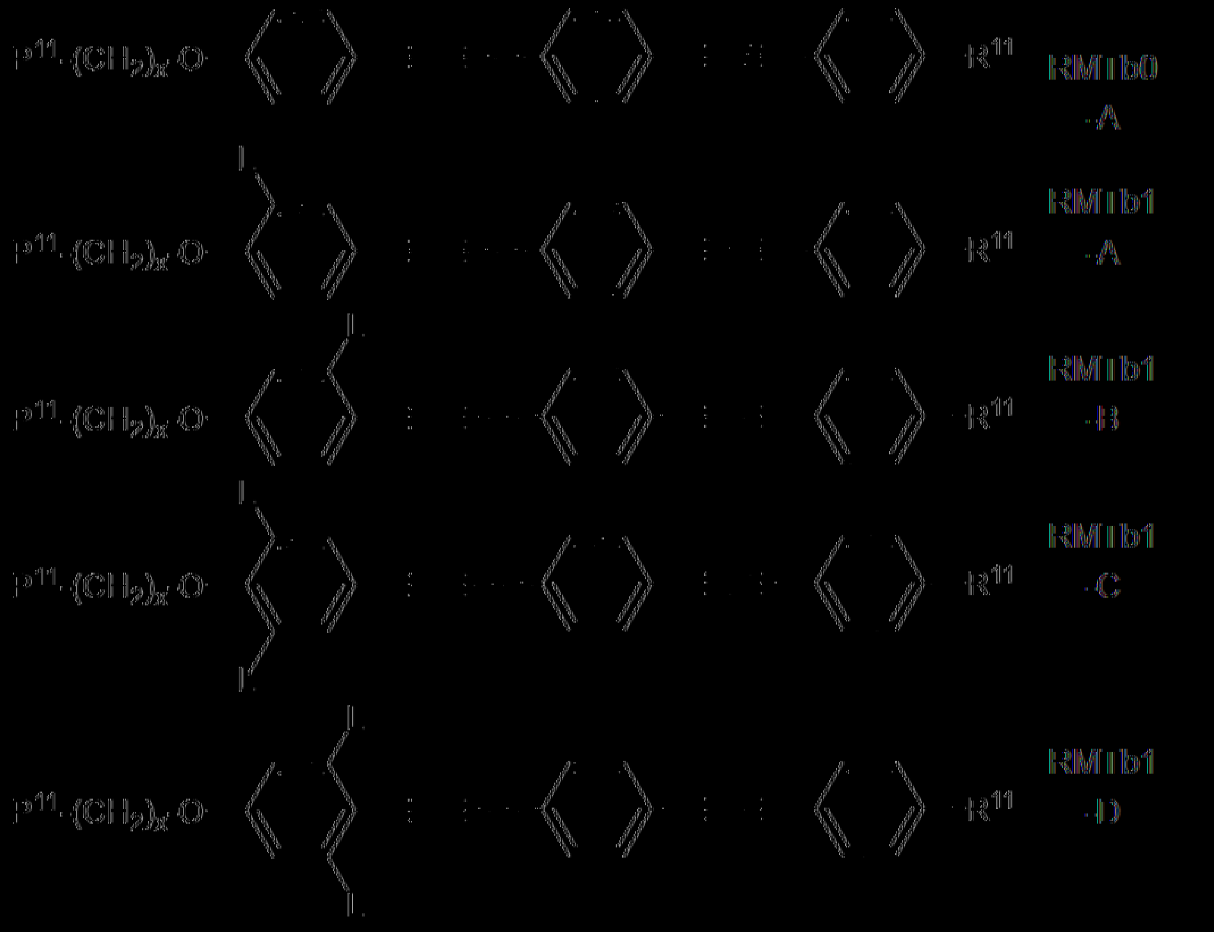
|0142| 較佳式RMTb化合物為選自式RMTb0至RMTb6之彼等

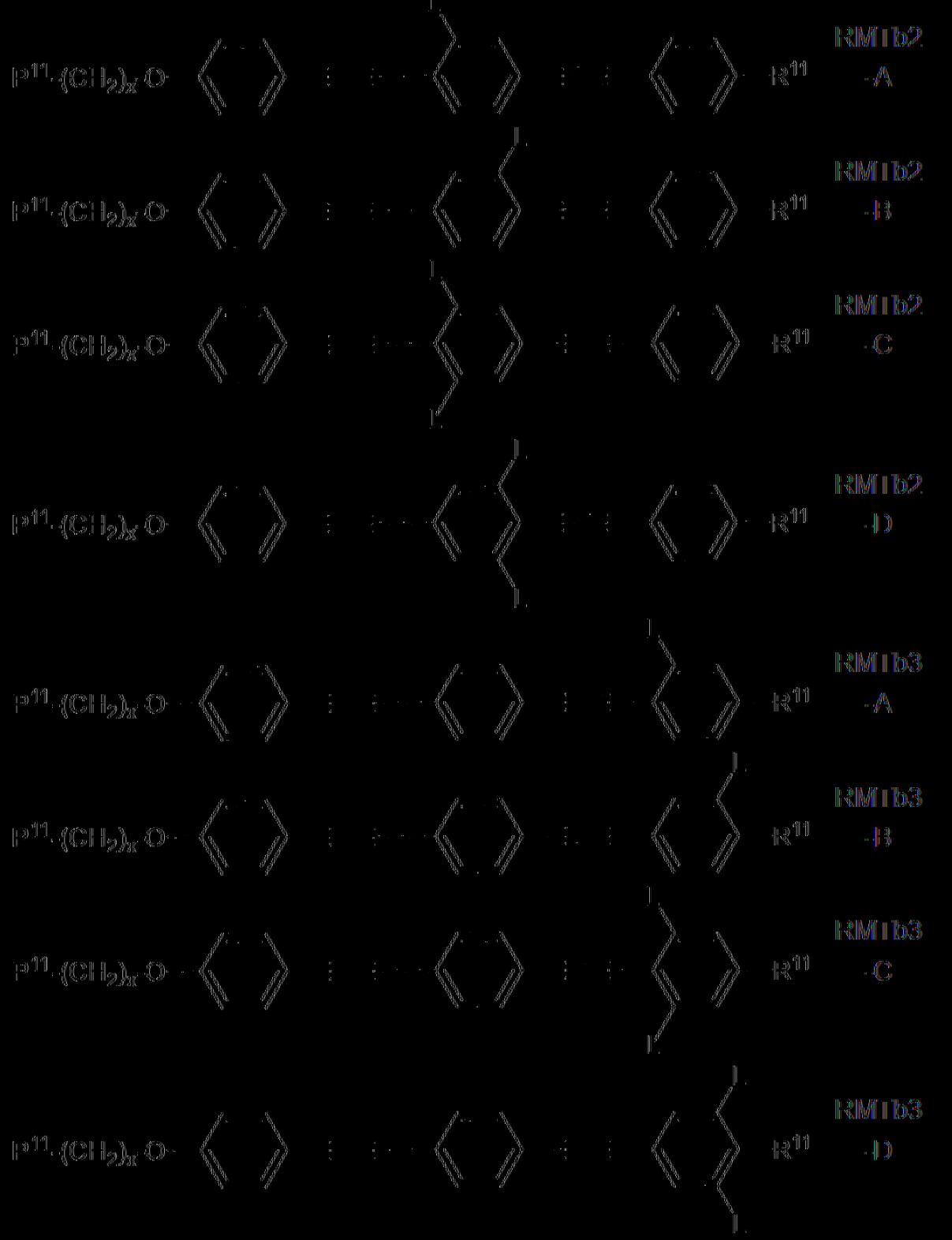




其中L、P、Sp及R^{11}係如式RMT中所定義，r1至r3表示1、2、3或4，較佳地1或2。

〔0143〕較佳式RMTb0至RMTb6化合物選自下列式

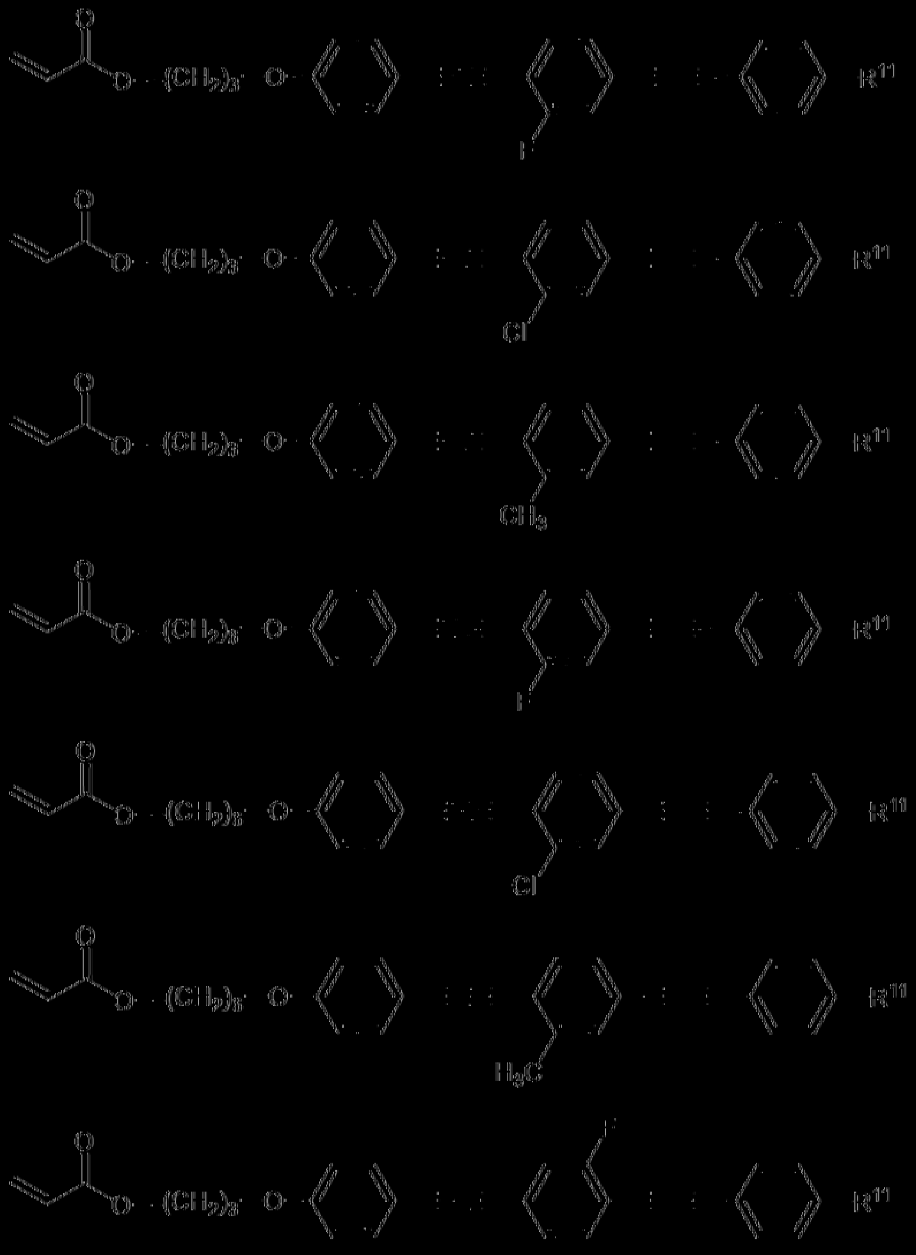


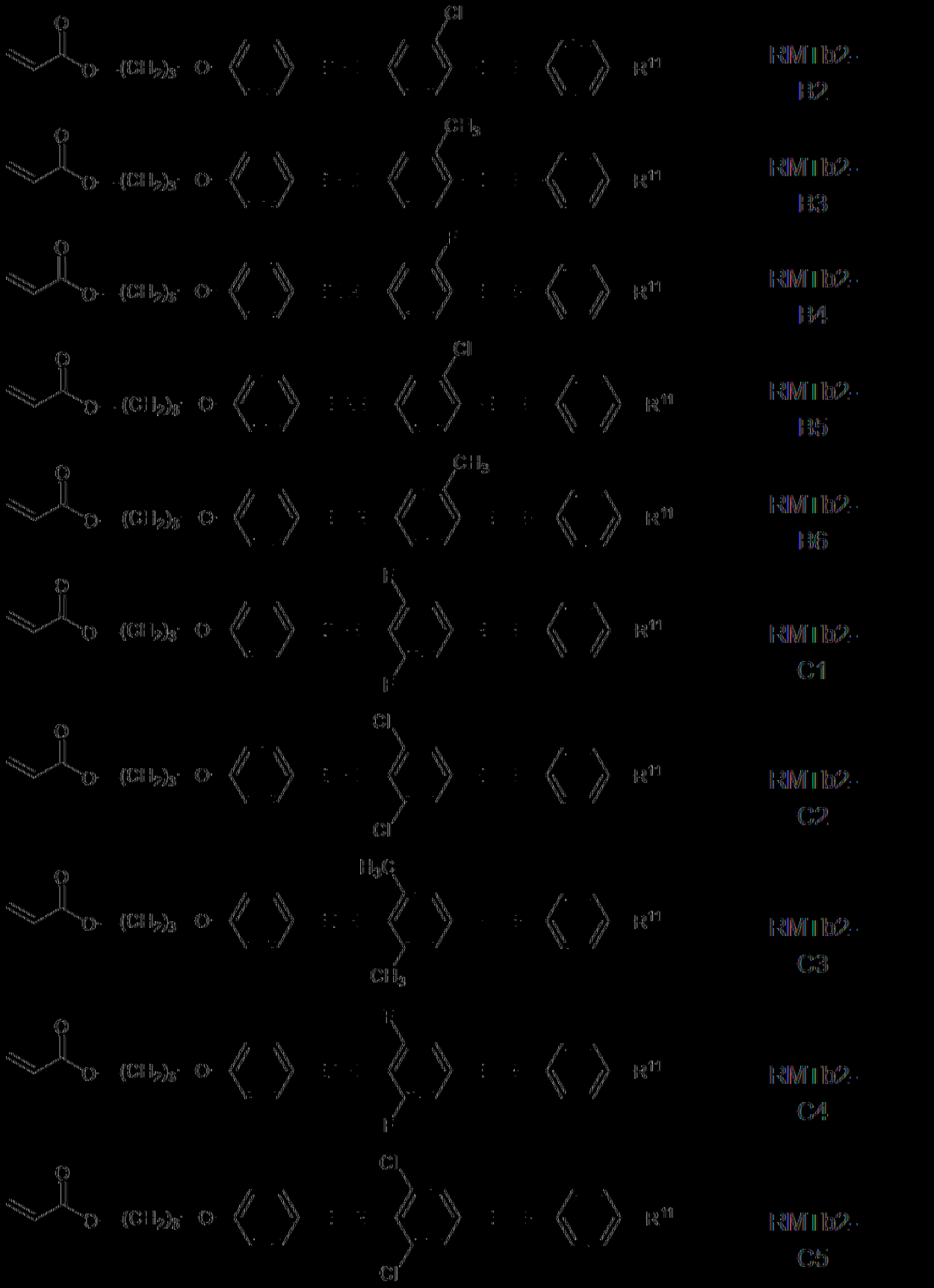


其中P^{11}表示選自由丙烯、乙烯基氧基、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、氟丙烯酸酯、氯丙烯酸酯、氰丙烯酸酯、氧雜環丁烷及環氧基組成之群，及極佳地表示丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯或氧雜環丁烷基團，尤其丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯基團，特定言之丙烯酸酯基團，且x為0至12，較佳地1至8之整

數，更佳地3、4、5或6，特定言之x表示3或6，尤其6。且R[11]表示較佳地具有1至15個C原子之烷基、烷氧基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基或烷氧羰氧基，其更佳地視情況經氟化且L每次出現時具有如上在式RMT下給定之含義中之一者。

[0144] 尤其佳為式RMTb2化合物，其較佳地選自下列式：





RM1b2-B2

RM1b2-B3

RM1b2-B4

RM1b2-B5

RM1b2-B6

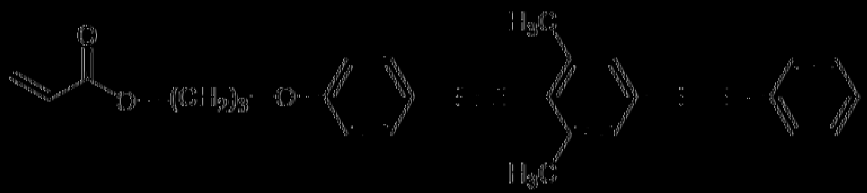
RM1b2-C1

RM1b2-C2

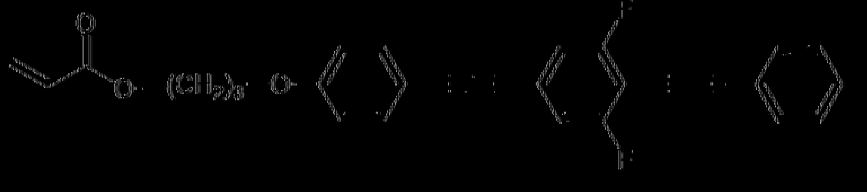
RM1b2-C3

RM1b2-C4

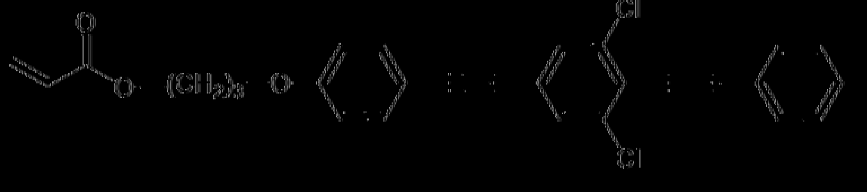
RM1b2-C5



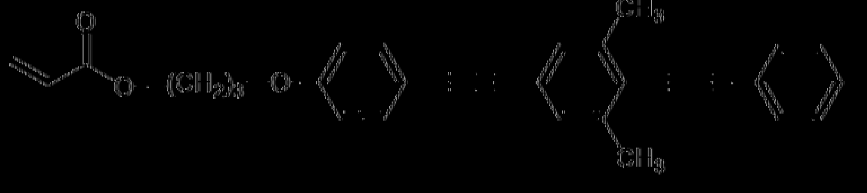
RMTb2-C6



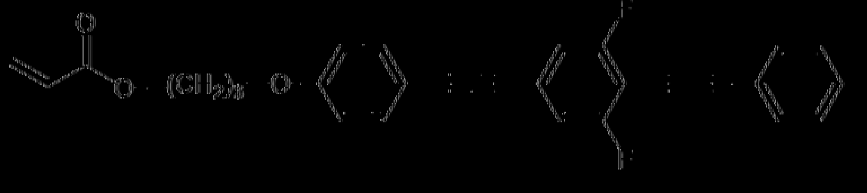
RMTb2-D1



RMTb2-D2



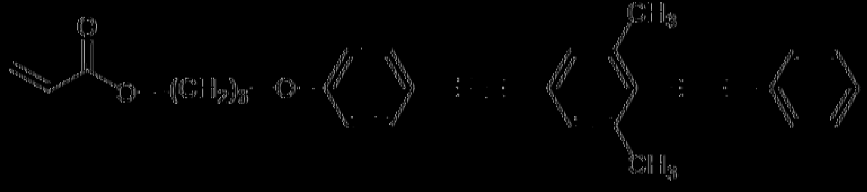
RMTb2-D3



RMTb2-D4



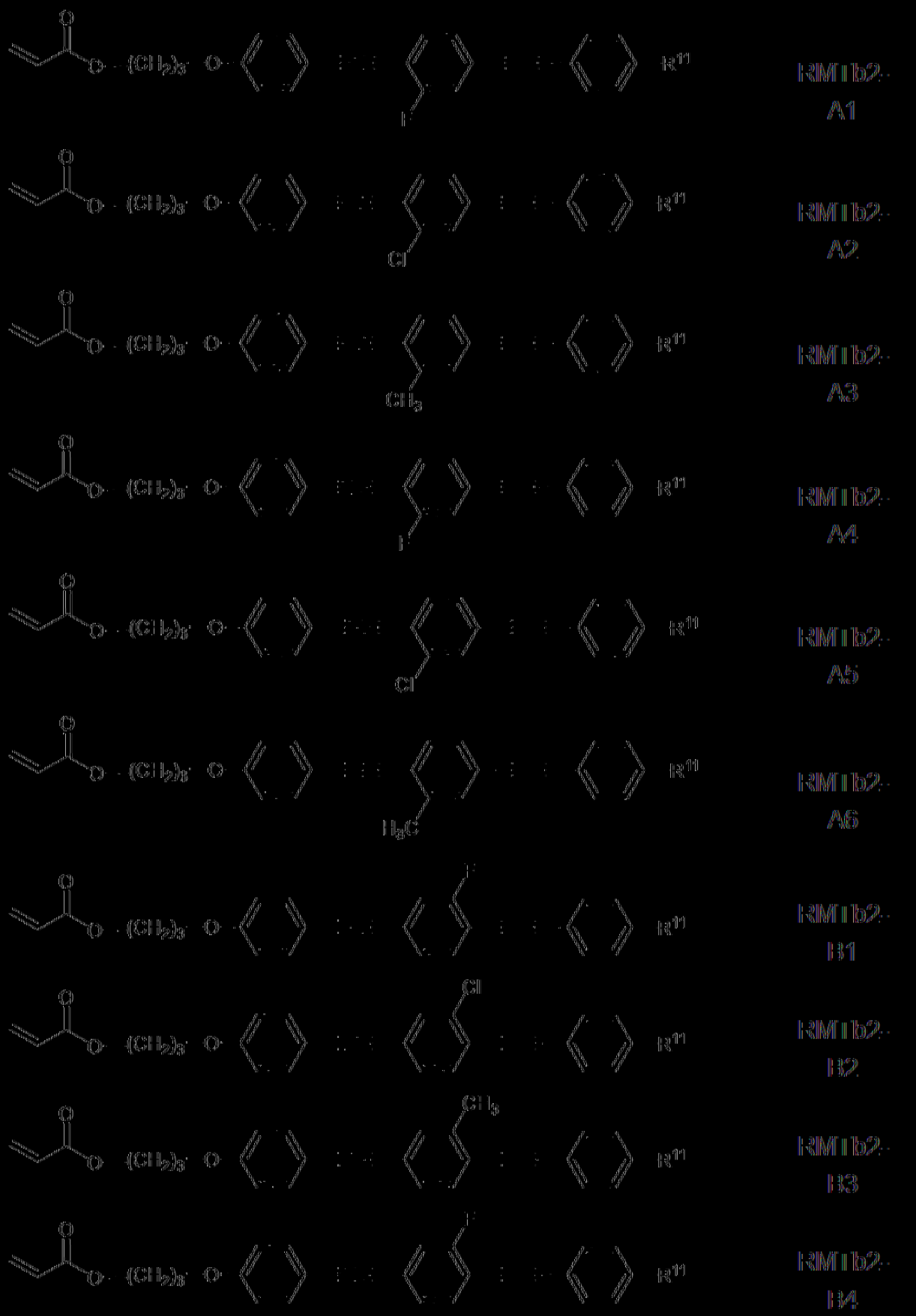
RMTb2-D5

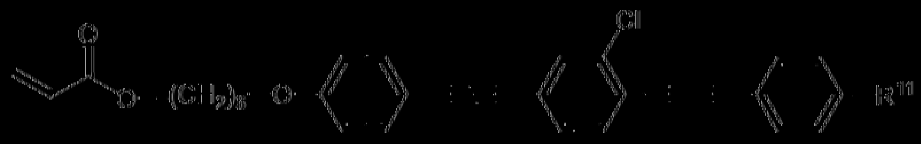


RMTb2-D6

其中R^{11}具有如上在式RMT下給定之含義中之一者，較佳地R^{11}表示烷基或烷氧基。

[0145] 另外較佳為式RMTb2-A1化合物，其選自下列式之化合物，

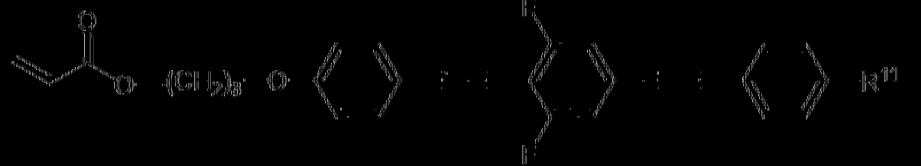

RMIb2-A1
RMIb2-A2
RMIb2-A3
RMIb2-A4
RMIb2-A5
RMIb2-A6
RMIb2-B1
RMIb2-B2
RMIb2-B3
RMIb2-B4



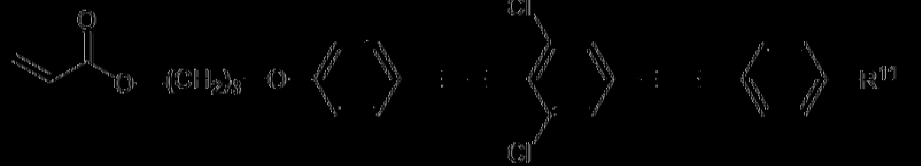
RM1b2-B5



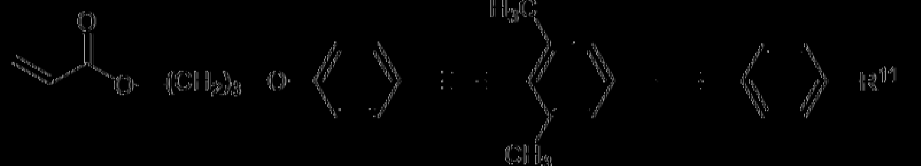
RM1b2-B6



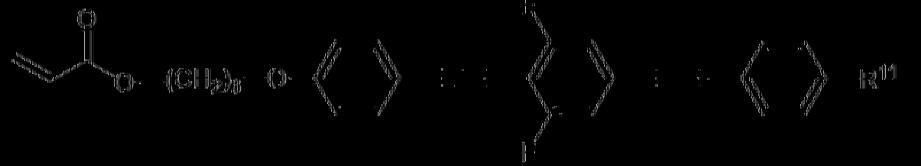
RM1b2-C1



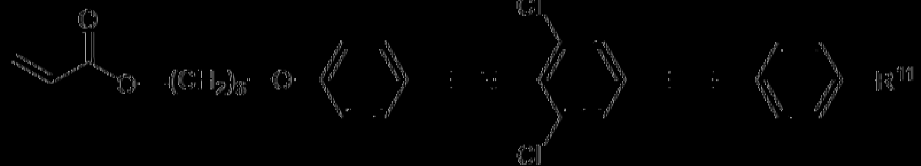
RM1b2-C2



RM1b2-C3



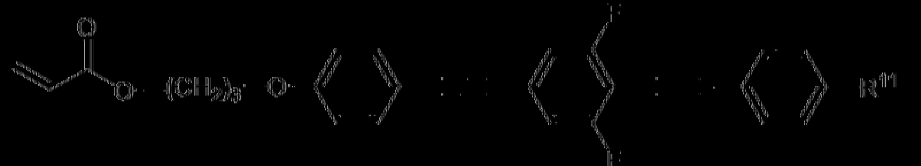
RM1b2-C4



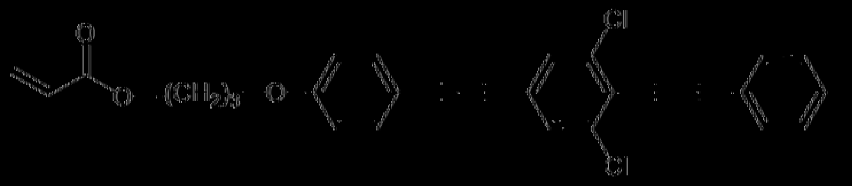
RM1b2-C5



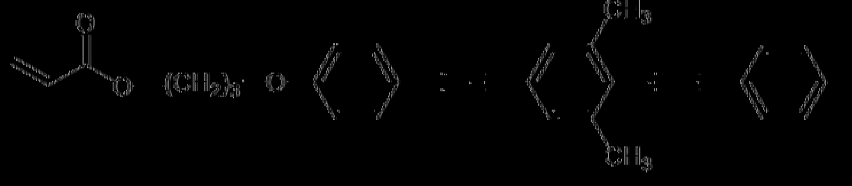
RM1b2-C6



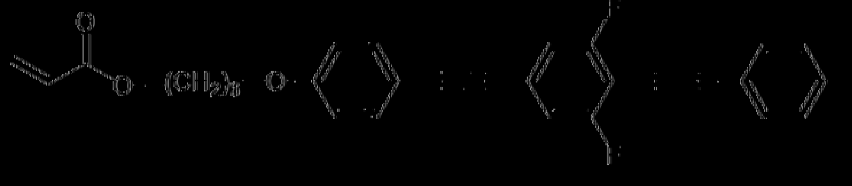
RM1b2-D1



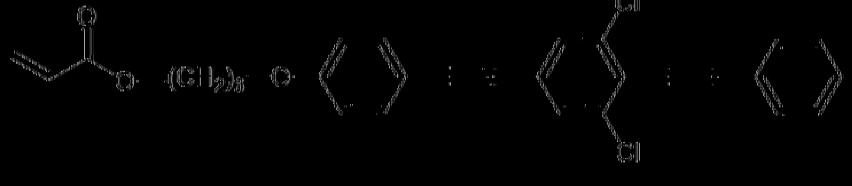
RMTb2-D2



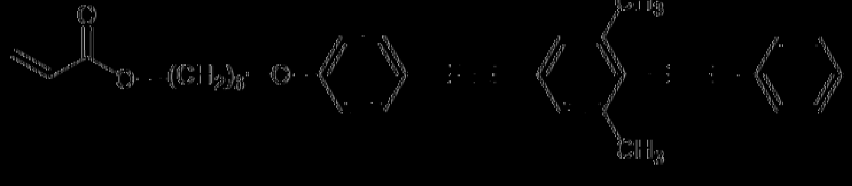
RMTb2-D3



RMTb2-D4



RMTb2-D5



RMTb2-D6

其中R^{11}具有如上在式RMT下給定之含義中之一者，較佳地R^{11}表示烷基或烷氧基，更佳地甲氧基、乙氧基、丙氧基、甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、異丙基或異丁基，特定言之甲氧基。

[0146] 較佳地，該可聚合LC材料包含一或多種，較佳地兩種或更多種選自式RMTa2-A3至RMTa2-A6或RMTb2-A3之化合物，尤其該可聚合LC材料包含一或多種式RMTb2-A3化合物，特定言之該可聚合LC材料包含式RMTa2-A4及/或RMTa2-A5與RMTb2-A3化合物之組合。

[0147] 藉由於可聚合LC材料中利用一或多種式RMT化合物，聚合物膜之雙折射率可有益地增加。對應反射帶寬藉由下式與雙折射率相關：

帶寬 = Δn * 節距，

藉由增加膽甾型聚合物膜之雙折射率可看出，可達成發射之更寬帶寬。藉由於可聚合LC材料中利用式RMT化合物，可顯著加寬對應聚合物膜之反射帶寬，同時亦不負面影響膜性質，諸如濕膜結晶或抗濕潤。

[0148] 式RMT及其子式化合物於可聚合LC材料中之濃度較佳地為10%至99%，更佳地20至95%，尤其25至90%。

[0149] 式RMT化合物係購自Merck KGaA, Darmstadt或可根據例如US 6,514,578或US 15/575,415中給定之程序合成。

[0150] 於較佳實施例中，該可聚合LC材料包含一或多種二反應性或多反應性反應性液晶原，其較佳地選自式DRM

$$P^1\text{-}Sp^1\text{-}MG\text{-}Sp^2\text{-}P^2 \qquad \text{DRM}$$

其中

P^1及P^2　　彼此獨立地表示可聚合基團，

Sp^1及Sp^2　　彼此獨立地為間隔基團或單鍵，且

MG　　為棒狀液晶原基團，其較佳地選自式MG

$$-(A^1\text{-}Z^1)_n\text{-}A^2\text{-} \qquad \text{MG}$$

其中

A^1及A^2　　於多次出現之情況下，彼此獨立地表示芳族或脂環族基團，其視情況含有一或多個選自N、O及S之雜原子，且視情況經L單取代或多取代，

L　　為P-Sp-、F、Cl、Br、I、-CN、$-NO_2$、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、$-C(=O)NR^xR^y$、$-C(=O)OR^x$、$-C(=O)R^x$、$-NR^xR^y$、-OH、$-SF_5$、視情況經取代之矽基、具有1至12個，較佳地1至6個C原子之芳基或雜芳基，及具有1至12個，較佳地1至6個C原子

之直鏈或分支鏈烷基、烷氧基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基或烷氧羰氧基，其中一或多個H原子視情況經F或Cl置換，

R^x及R^y　彼此獨立地表示H或具有1至12個C原子之烷基，

Z^1　於多次出現之情況下，彼此獨立地表示-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-CO-NR^x-、-NR^x-CO-、-NR^x-CO-NR^y、-NR^x-CO-O-、-O-CO-NR^x-、-OCH_2-、-CH_2O-、-SCH_2-、-CH_2S-、-CF_2O-、-OCF_2-、-CF_2S-、-SCF_2-、-$(CH_2)_{n1}$-、-CF_2CH_2-、-CH_2CF_2-、-CF_2CF_2-、-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-CH=CR^x-、-CY^1=CY^2-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-或單鍵，較佳地-COO-、-OCO-或單鍵，

Y^1及Y^2　彼此獨立地表示H、F、Cl或CN，

n　為1、2、3或4，較佳地1或2，最佳地2，

n1　為1至10之整數，較佳地1、2、3或4，

然而，條件為式RMT化合物不包括在該等式DRM化合物中。

【0151】 較佳基團A^1及A^2包括(不限於)呋喃、吡咯、噻吩、噁唑、噻唑、噻二唑、咪唑、伸苯基、伸環己基、伸雙環辛基、伸環己烯基、吡啶、嘧啶、吡嗪、茚、二氫茚、茀、萘、四氫萘、蒽、菲及二噻吩并噻吩，其所有未經取代或經1、2、3或4個如上所定義之基團L取代。

【0152】 特別佳基團A^1及A^2選自1,4-伸苯基、吡啶-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基、噻吩-2,5-二基、萘-2,6-二基、1,2,3,4-四氫-萘-2,6-二基、二氫茚-2,5-二基、伸雙環辛基或1,4-伸環己基，其中一個或兩個不相鄰CH_2基團視情況經O及/或S置換，其中此等基團未經取代或經1、2、3或4個如上所定義之基團L取代。

[0153] 式DRM之較佳RM選自式DRMa



DRMa

其中

P^0 於多次出現之情況下，彼此獨立地為可聚合基團，較佳地為丙烯酸酯基、甲基丙烯酸酯基、氧雜環丁烷、環氧基、乙烯基、庚二烯、乙烯基氧基、丙烯醚或苯乙烯基團，

Z^0 為 -COO-、-OCO-、$-CH_2CH_2-$、$-CF_2O-$、$-OCF_2-$、-C≡C-、-CH=CH-、-OCO-CH=CH-、-CH=CH-COO-或單鍵，

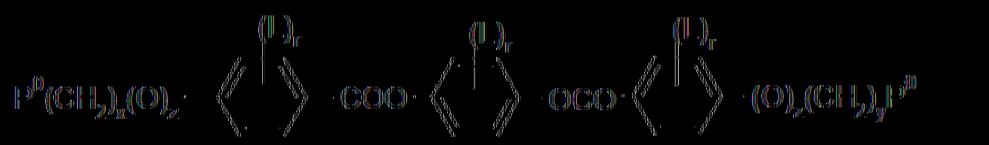
L 每次出現時，相同或不同地具有式DRM中針對L給定之含義中之一者，及於多次出現之情況下，較佳地彼此獨立地選自F、Cl、CN或具有1至5個C原子之視情況經鹵代之烷基、烷氧基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基或烷氧羰氧基，

r 為0、1、2、3或4，

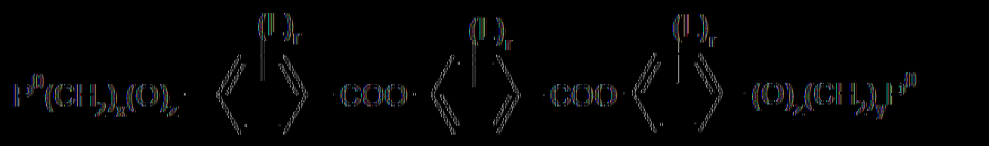
x及y 彼此獨立地為0或相同或不同地為1至12之整數，

z 為0或1，其中若相鄰x或y為0，則z為0。

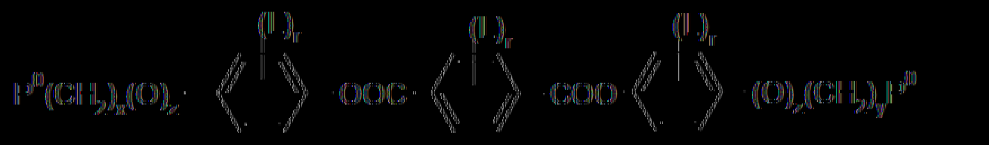
[0154] 式DRM之極佳RM選自下列式：



DRMa1



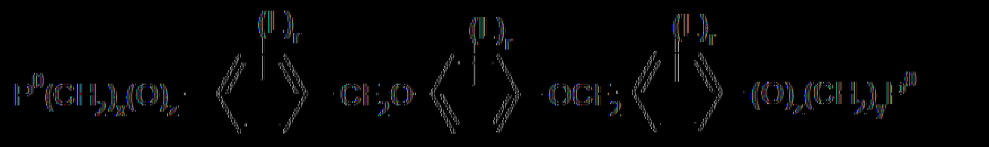
DRMa2



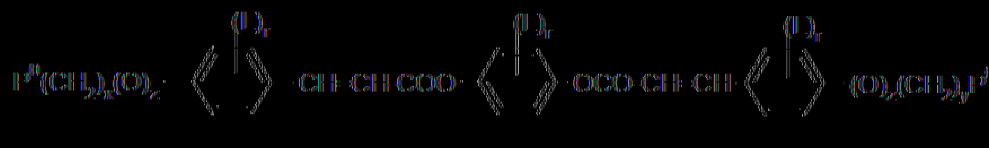
DRMa3



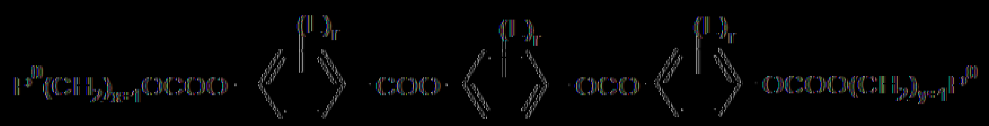
DRMa4



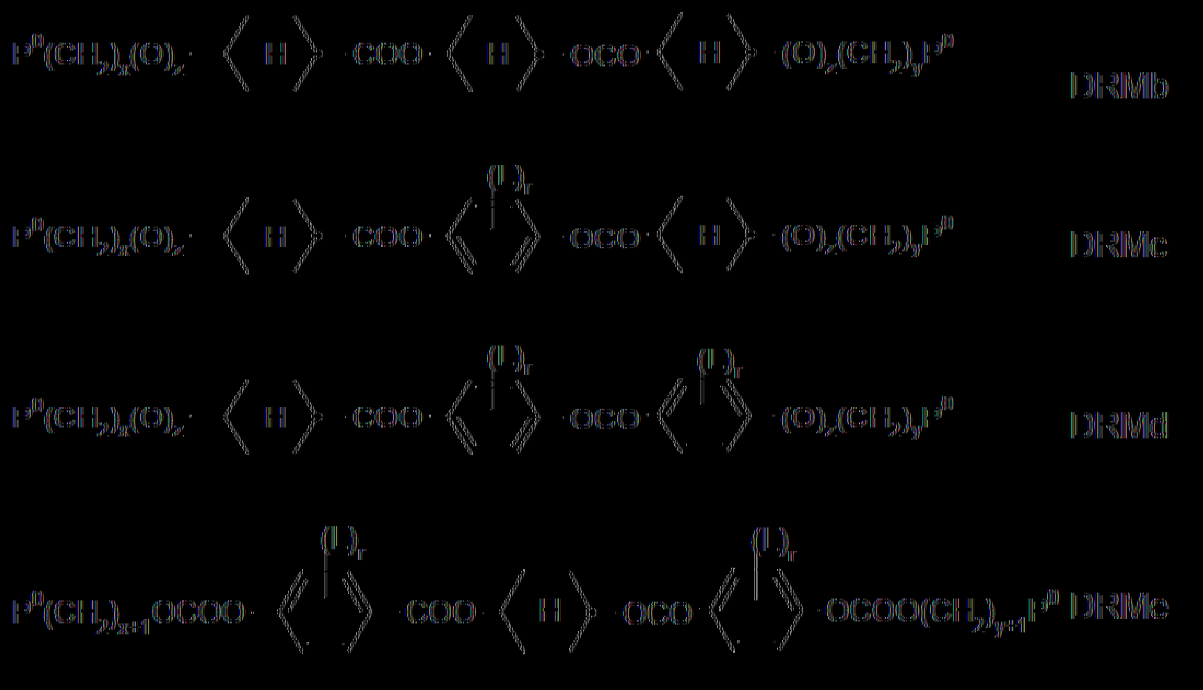
DRMa5



DRMa6



DRMa7



DRMb

DRMc

DRMd

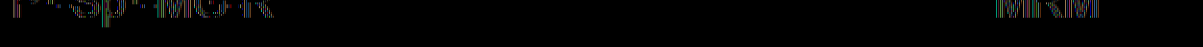
DRMe

其中P^0、L、r、x、y及z係如式DRMa1中所定義。

[0155] 尤其佳為式DRMa1、DRMa2及DRMa3化合物，特定言之式DRMa1之彼等。

[0156] 二反應性或多反應性RM，較佳地式DRM及其子式之彼等於RM混合物中之濃度較佳地為1%至90%，極佳地為10至80%。

[0157] 於另一較佳實施例中，該RM混合物包含一或多種單反應性RM。此等另外單反應性RM較佳地選自式MRM：



MRM

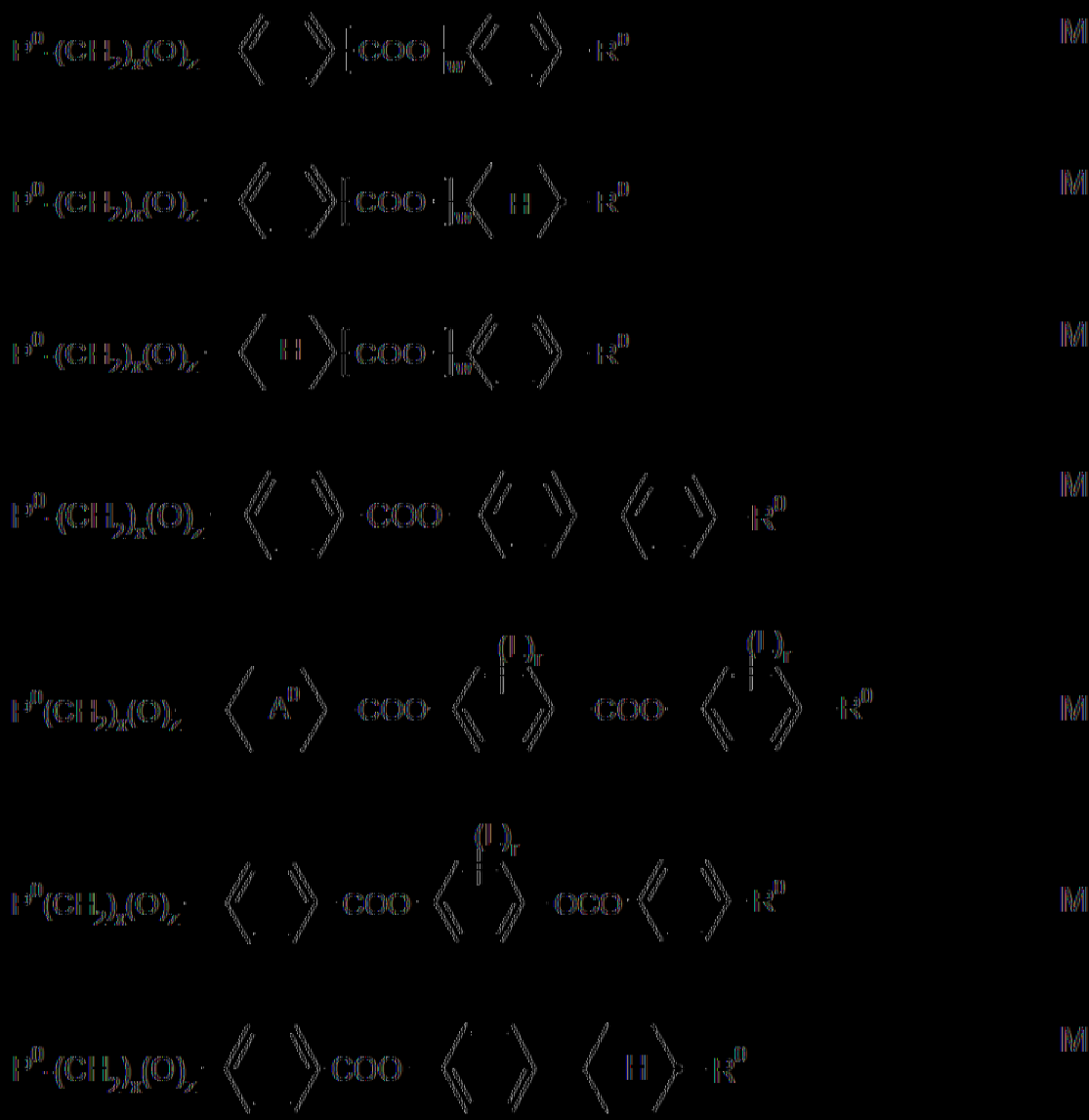
其中P^1、Sp^1及MG具有式DRM中給定之含義，

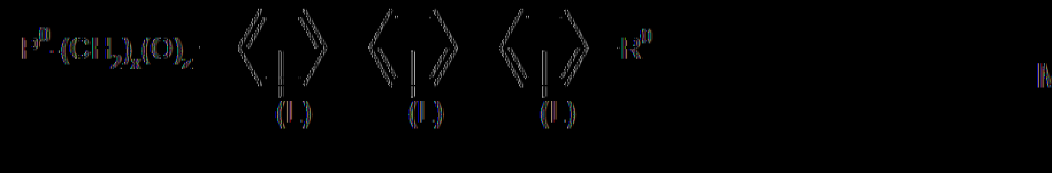
R 表示P-Sp-、F、Cl、Br、I、-CN、$-NO_2$、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、$-C(=O)NR^xR^y$、-C(=O)X、$-C(=O)OR^x$、$-C(=O)R^y$、$-NR^xR^y$、-OH、$-SF_5$、視情況經取代之矽基、具有1至12個，較佳地1至6個C原子之直鏈或分支鏈烷基、烷氧基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基或烷氧羰氧基，其中一或多個H原子視情況經F或Cl置換，

X 為鹵素，較佳地F或Cl，且

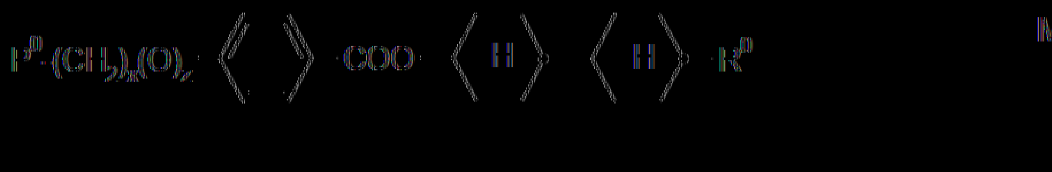
R^x及R^y　　彼此獨立地為H或具有1至12個C原子之烷基，然而，係作為式RMT化合物不包括在該式MRM化合物中。

[0158] 較佳地，式MRM化合物選自下列式。

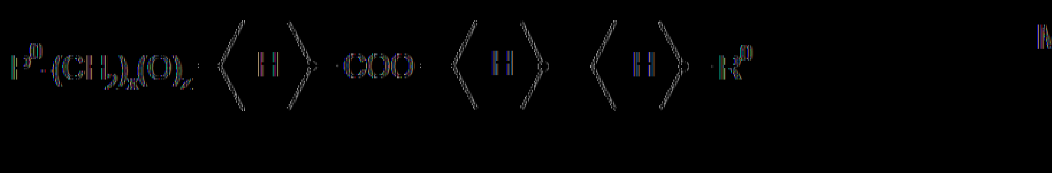




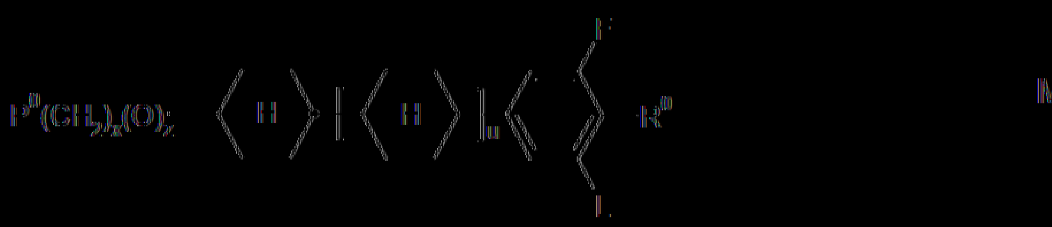
MR3M8



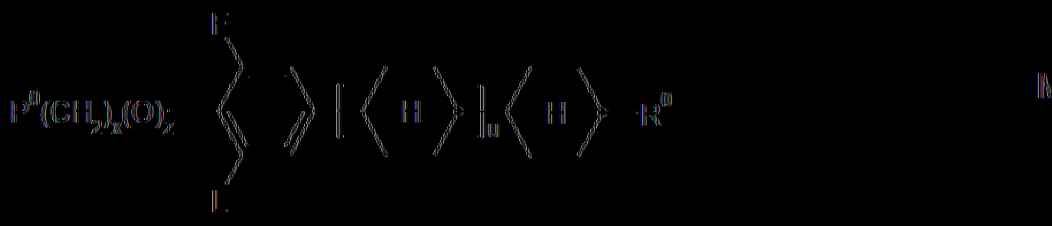
MR3M9



MR3M10



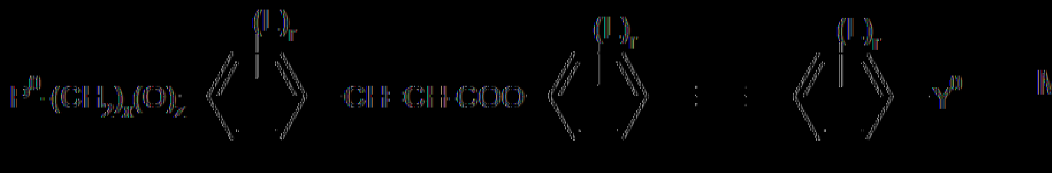
MR3M11



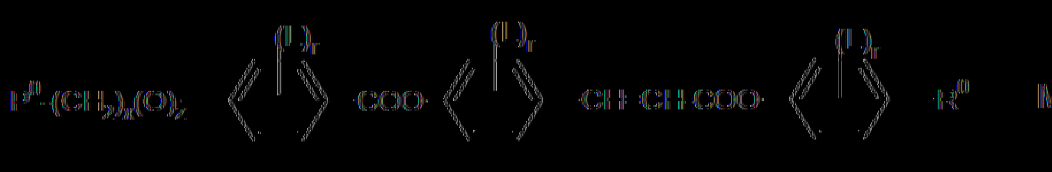
MR3M12



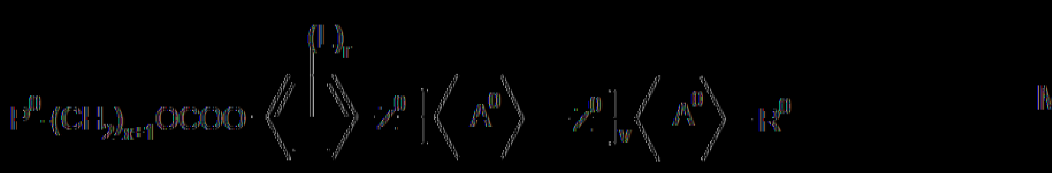
MR3M13



MR3M14



MR3M15



MR3M16

















其中P^0、L、r、x、y及z係如式DRMa中所定義，

R^0　　為具有1或多個，較佳地1至15個C原子之烷基、烷氧基、硫烷基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基或烷氧羰氧基或表示Y^0或$P^0-(CH_2)_y-(O)_z-$，

X^0　　為-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-、-$CH=CR^{01}$-、-CF=CF-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-或單鍵，

Y^0　　為F、Cl、CN、NO_2、OCH_3、OCN、SCN、SF_5或具有1至4個C原子之單氟化、低氟化或多氟化烷基或烷氧基，

Z^0　　為-COO-、-OCO-、-CH_2CH_2-、-CF_2O-、-OCF_2-、-CH=CH-、-OCO-CH=CH-、-CH=CH-COO-或單鍵，

A^0　　於多次出現之情況下，彼此獨立地為1,4-伸苯基，其未經取代或經1、2、3或4個基團L取代，或反式-1,4-伸環己基，

$R^{01,02}$　　彼此獨立地為H、R^0或Y^0，

u及v　　彼此獨立地為0、1或2，

w　　為0或1，

且其中該等苯環及萘環可另外經一或多個相同或不同基團L取代。

【0159】 尤其佳為式MRM1、MRM2、MRM3、MRM4、MRM5、MRM6、MRM7化合物，特定言之式MRM1、MRM4、MRM6及MRM7之彼等。

【0160】 所有單反應性RM (包含式RMT之彼等)於可聚合LC材料中之濃度較佳地為1至80%，極佳地5至50%。

【0161】 於式DRM、MRM及其較佳子式中，L較佳地選自F、Cl、CN、NO_2或具有1至12個C原子之直鏈或分支鏈烷基、烷氧基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基或烷氧羰氧基，其中該等烷基視情況經全氟化，或P-Sp-。

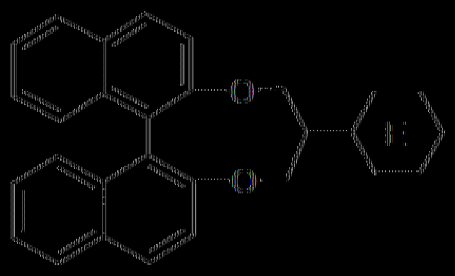
【0162】 極佳L選自F、Cl、CN、NO_2、CH_3、C_2H_5、$C(CH_3)_3$、

$CH(CH_3)_2$、$CH_2CH(CH_3)C_2H_5$、OCH_3、OC_2H_5、$COCH_3$、COC_2H_5、$COOCH_3$、$COOC_2H_5$、CF_3、OCF_3、$OCHF_2$、OC_2F_5或P-Sp-，特定言之F、Cl、CN、CH_3、C_2H_5、$C(CH_3)_3$、$CH(CH_3)_2$、OCH_3、$COCH_3$或OCF_3，最佳地F、Cl、CH_3、$C(CH_3)_3$、OCH_3或$COCH_3$、或P-Sp-。

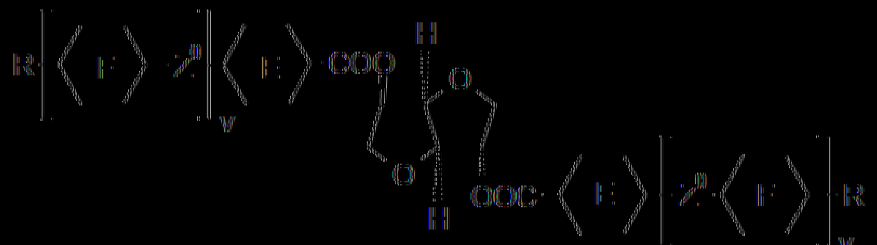
[0163] 較佳地，根據本發明之可聚合LC材料包含一或多種對掌性化合物。此等對掌性化合物可為非液晶原基化合物或液晶原基化合物。此外，此等對掌性化合物(無論是否液晶原基或非液晶原基)可係非反應性、單反應性或多反應性。

[0164] 較佳地，所利用之對掌性化合物各單獨或彼此組合具有20 μm^{-1}或更多，較佳地40 μm^{-1}或更多，更佳地60 μm^{-1}或更多之範圍，最佳地80 μm^{-1}或更多至260 μm^{-1}之範圍，特定言之WO 98/00428中所揭示之彼等之螺旋扭轉功率(HTP)的絕對值。

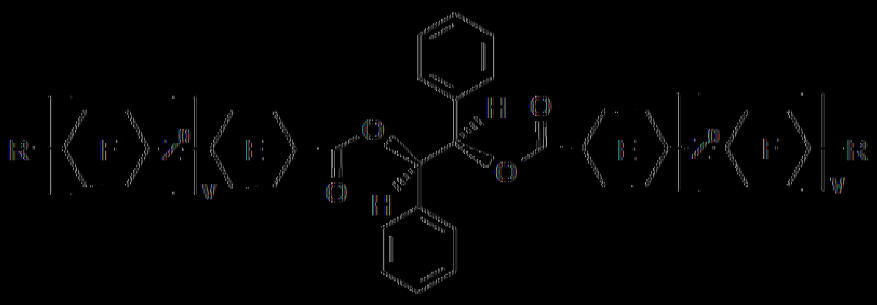
[0165] 較佳地，非可聚合對掌性化合物選自式C-I至C-III化合物之群，



C-I



C-II



C-III

後者包含各自(S,S)對映異構體，

其中E及F各獨立地為1,4-伸苯基或反式-1,4-伸環己基，v為0或1，Z^0為-COO-、-OCO-、-CH_2CH_2-或單鍵，且R為具有1至12個C原子之烷基、烷氧基或烷醯基。

[0166] 包含一或多種對掌性化合物之特別佳可聚合LC材料不一定必須顯示液晶相。

[0167] 式C-II化合物及其合成述於WO 98/00428中。尤其佳為化合物CD-1，如下表D中所示。式C-III化合物及其合成述於GB 2 328 207中。

[0168] 另外，通常所用之對掌性化合物為(例如)市售R/S-5011、CD-1、R/S-811及CB-15 (來自Merck KGaA, Darmstadt, Germany)。

[0169] 以上提及之對掌性化合物R/S-5011及CD-1及式C-I、C-II及C-III 之(其他)化合物展示極高螺旋扭轉功率(HTP)，及因此特別可用於本發明之目的。

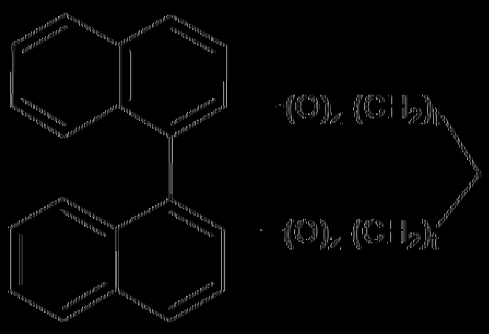
[0170] 該可聚合LC材料較佳地包含1至5種，特定言之1至3種，極佳地1或2種對掌性化合物，較佳地選自上式C-II，特定言之CD-1，及/

或式C-III及/或R-5011或S-5011，極佳地，該對掌性化合物為R-5011、S-5011或CD-1。

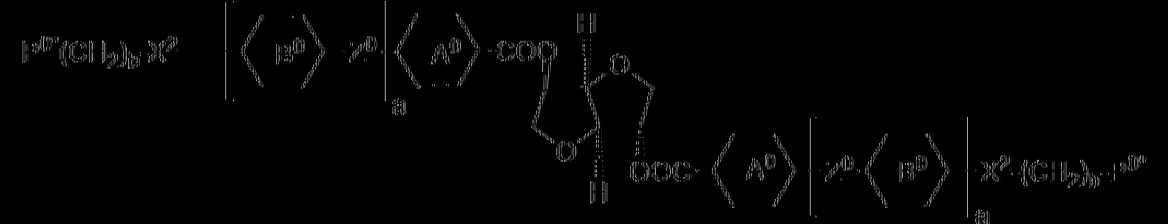
【0171】 較佳地，該可聚合LC材料包含一或多種非反應性對掌性化合物及/或一或多種反應性對掌性化合物，該等反應性對掌性化合物較佳地選自單反應性及/或多反應性對掌性化合物。

【0172】 適宜液晶原基反應性對掌性化合物較佳地包含一或多種藉由直接鍵或經由連接基連接在一起之環元件，其中此等環元件中之兩者視情況可直接或經由可與提及之連接基相同或不同之連接基彼此連接。該等環元件較佳地選自四員、五員、六員或七員，較佳地五員或六員環之群。

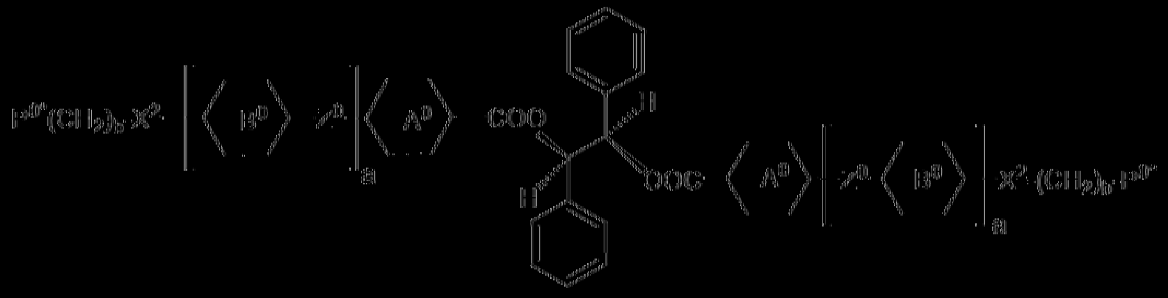
【0173】 較佳單反應性對掌性化合物選自式CRMa至CRMc化合物，



CRMa



CRMb



CRMc

其中

P^{0*}　　表示可聚合基團P

Sp^{*}　　表示間隔子Sp

A^{0}及B^{0}　於多次出現之情況下，彼此獨立地為1,4-伸苯基，其未經取代或經1、2、3或4個如上所定義之基團L取代，或反式-1,4-伸環己基，

X^{1}及X^{2}　彼此獨立地為-O-、-COO-、-OCO-、-O-CO-O-或單鍵，

Z^{0*}及Z^{0}　於多次出現之情況下，彼此獨立地為-COO-、-OCO-、-O-CO-O-、$-OCH_2-$、$-CH_2O-$、$-CF_2O-$、$-OCF_2-$、$-CH_2CH_2-$、$-(CH_2)_4-$、-

CF_2CH_2、CH_2CF_2、CF_2CF_2、C≡C、CH=CH、CH=CH-COO、OCO-CH=CH或單鍵，

t　　彼此獨立地為0、1、2或3，

a　　為0、1或2，

b　　為0或1至12之整數，

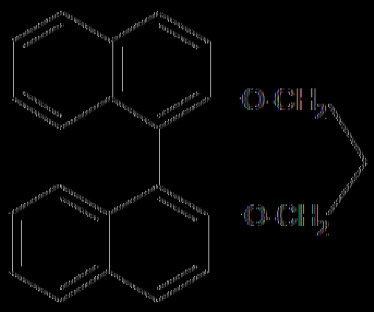
z　　為0或1，

且其中式CRMa中之該等苯環可另外經一或多個相同或不同基團L取代，

其中

L　　彼此獨立地為F、Cl、CN、具有1至5個C原子之鹵代烷基、烷氧基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基或烷氧羰氧基。

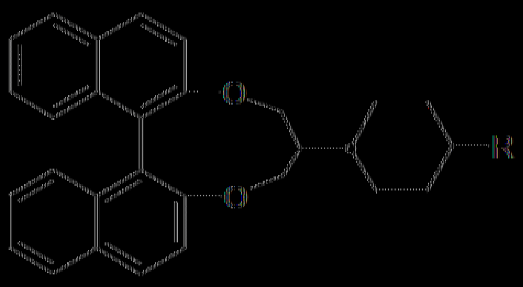
[0174] 式CRMa化合物較佳地選自式CRMa-1化合物之群。



CRMa-1

其中X^2、A^0、B^0、Z^{0*}、P^{0*}及b具有式CRMa中給定之含義或上文及下文給定之較佳含義中之一者，且(OCO)表示O-CO或單鍵。

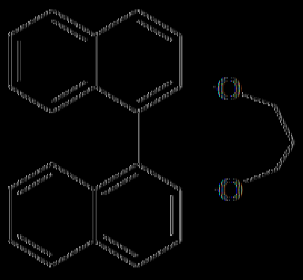
[0175] 尤其佳式CRM化合物選自由下列子式組成之群：



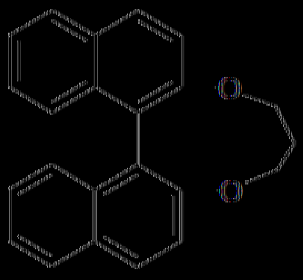
CRMa-1a



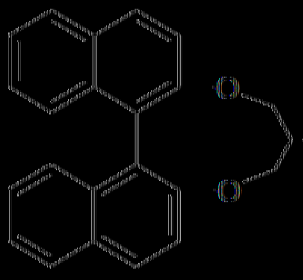
CRMa-1b



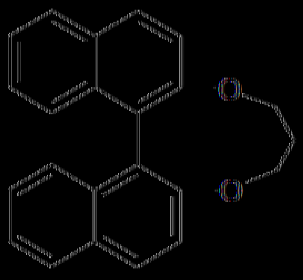
CRMa-1c



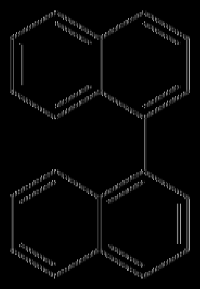
CRMa-1d



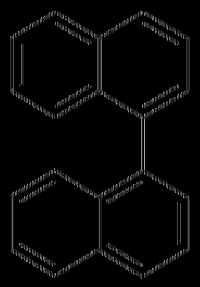
CRMa-1e



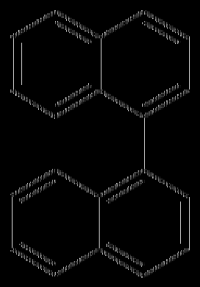
CRMa-1f



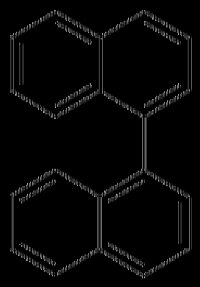
CRMa-1g



CRMa-1h



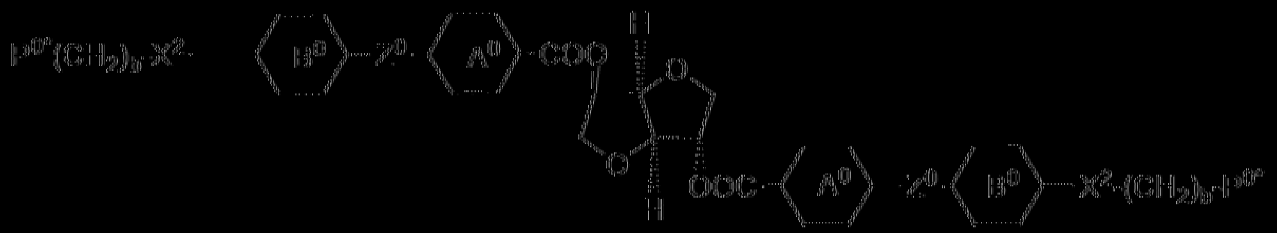
CRMa-1i



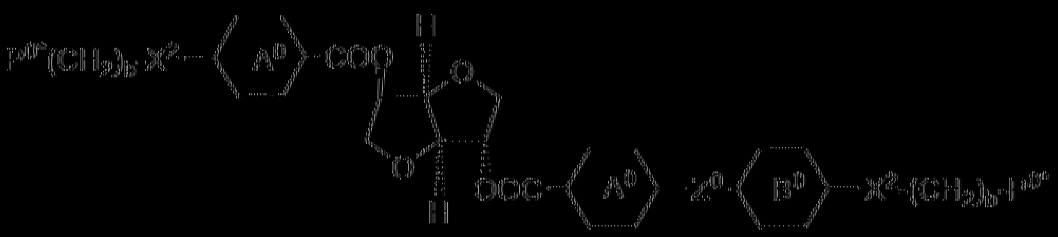
CRMa-1j

其中R為-X²-(CH₂)ₓ-P⁰*，如式CRM-a中所定義，且該等苯環及萘環未經取代或經1、2、3或4個如上文及下文所定義之其他L取代。

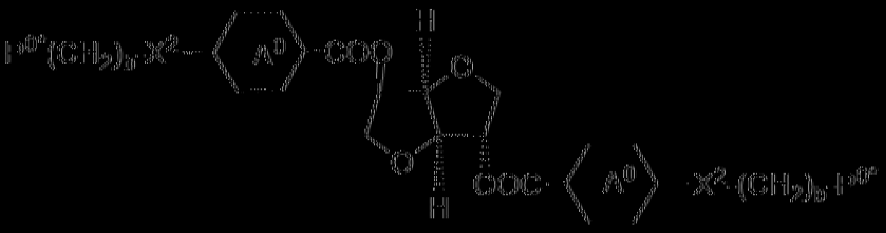
[0176] 式CRMb化合物較佳地選自式CRMb-1至CRMb-3化合物之群，



CRMb-1



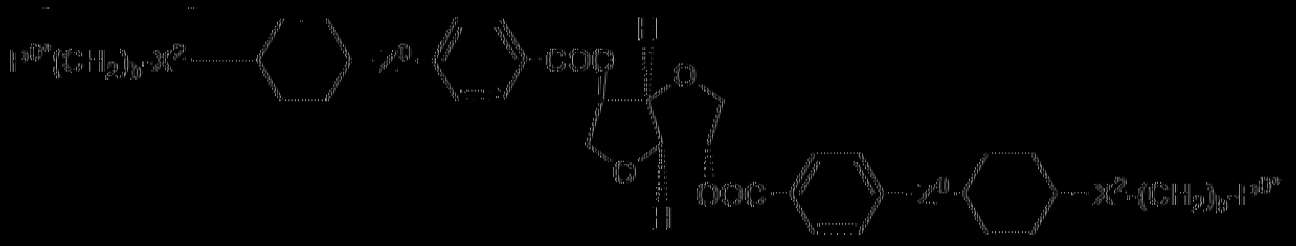
CRMb-2



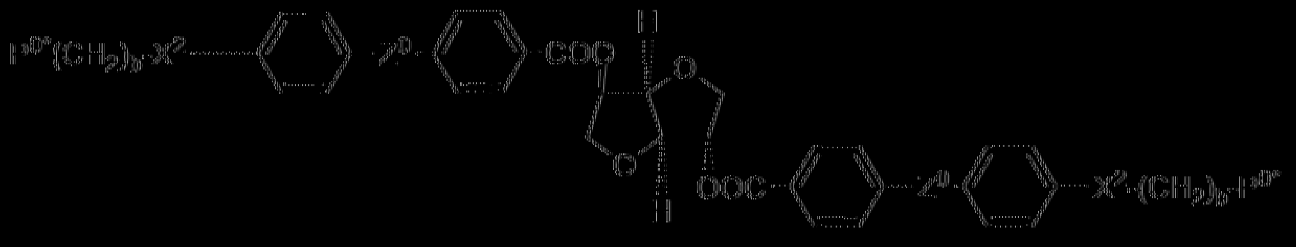
CRMb-3

其中X^2、A^0、B^0、Z^{0*}、P^{0*}及b具有式CRMa中給定之含義或上文及下文給定之較佳含義中之一者。

〔0177〕較佳式CRMb-1化合物較佳地選自式CRMb-1a及CRMb-1b化合物之群，

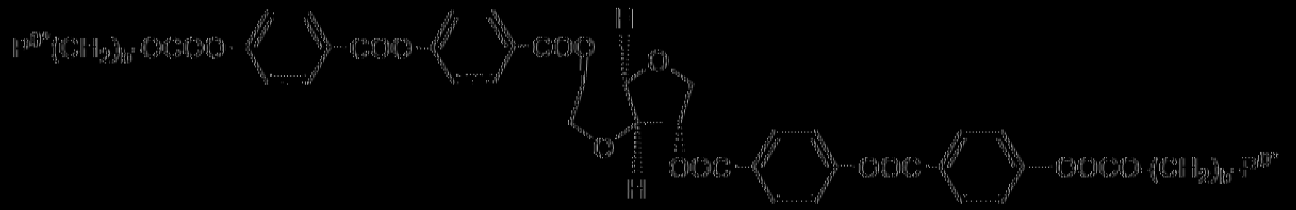


CRMb-1a



CRMb-1b

其中X^2、Z^{0*}、P^{0*}及b具有式CRMa中給定之含義或上文及下文給定之較佳含義中之一者。較佳地，於式CRMb-1a及CRMb-1b化合物中，Z^0表示OCOO、COO、OCO或單鍵。較佳地，於式CRMb-1a及CRMb-1b化合物中，X^2表示OCOO、OCO、COO或單鍵。較佳為選自下列化合物之式CRMb-1b化合物，

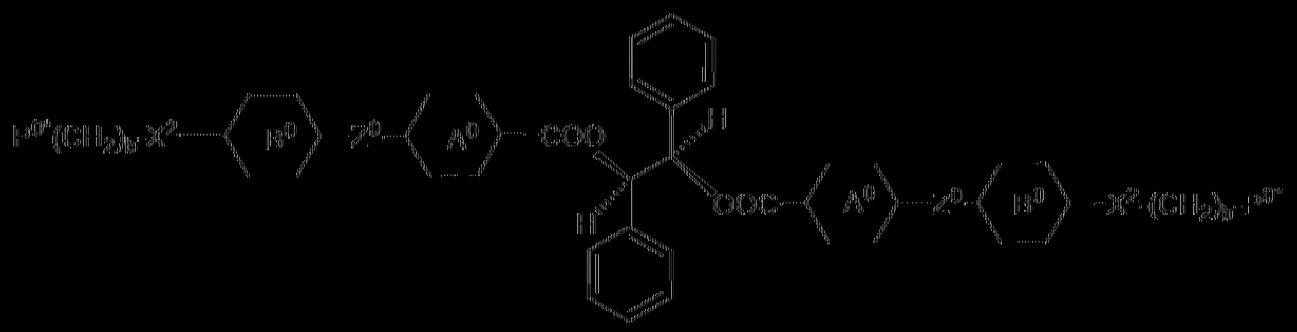


CRMb-1bI

其中P^{0*}及b具有式CRMa中給定之含義或上文及下文給定之較佳含義中之一者。

[0178] 化合物CRMb-1bI (其中P^{0*}每次出現時表示內烯酸酯基團且b每次出現時表示4)係尤其佳及以商標名稱LC756購自BASF, Germany。

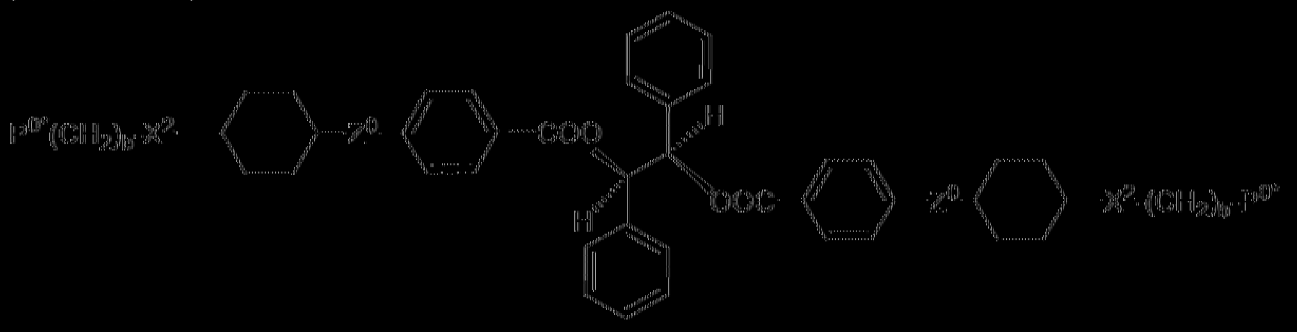
[0179] 式CRMc化合物較佳地選自式CRMc-1化合物之群，



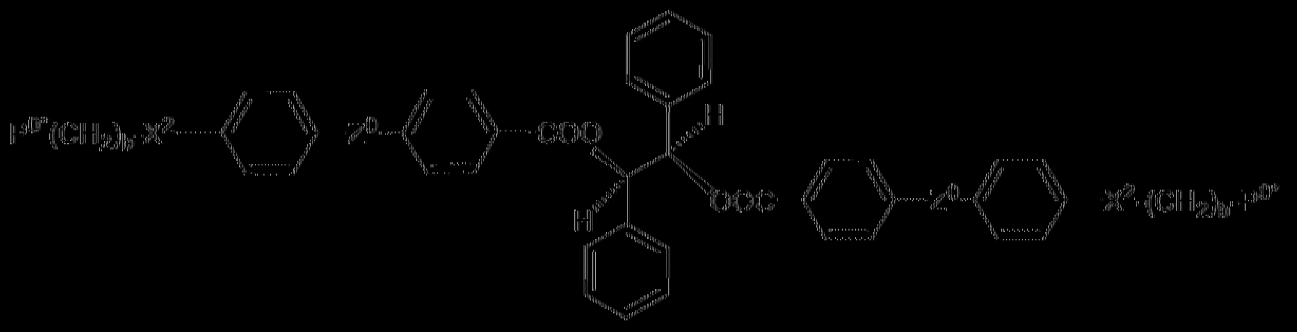
CRMc-1

其中X^2、A^0、B^0、Z^{0*}、P^{0*}及b具有式CRMa中給定之含義或上文及下文給定之較佳含義中之一者。

〔0180〕較佳式CRMc-1化合物較佳地選自式CRMc-1a及CRMc-1b化合物之群，

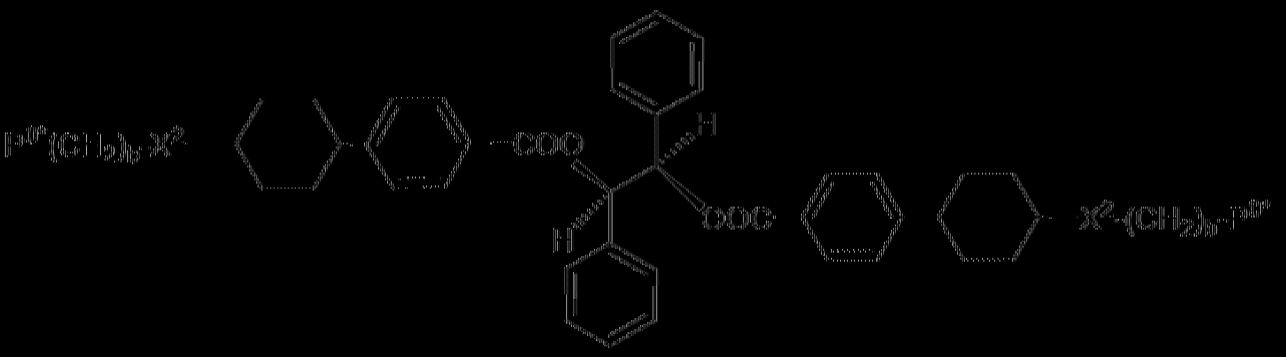


CRMc-1a



CRMc-1b

其中X^2、Z^{0*}、P^{0*}及b具有式CRMa中給定之含義或上文及下文給定之較佳含義中之一者。較佳地，於式CRMc-1a及CRMc-1b化合物中，Z^0表示OCOO、COO、OCO或單鍵。較佳地，於式CRMc-1a及CRMc-1b化合物中，X^2表示O、OCOO、OCO、COO或單鍵。較佳為選自下列化合物之式CRMc-1a化合物，



CRMc-1al

其中P^{0*}及b具有式CRMa中給定之含義或上文及下文給定之較佳含義中之一者。

[0181] 化合物CRMc-1al (其中P^{0*}每次出現時表示丙烯酸酯基團且b每次出現時表示3或6，且X^2每次出現時表示O或單鍵)係尤其佳。

[0182] 對掌性化合物於液晶介質中之量以總混合物之重量計較佳地為1至20%，更佳地為1至15%，甚至更佳地為1至10%，及最佳地為3至7%。

[0183] 於較佳實施例中，可聚合液晶原基化合物於作為整體之根據本發明之可聚合液晶材料中之比例係於30至99重量%之範圍內，更佳地於40至97重量%之範圍內及甚至更佳地於50至95重量%之範圍內。

[0184] 較佳地，較佳地選自如上文及下文給定之式DRM、MRM化合物之該單反應性、二反應性或多反應性液晶化合物於作為整體之根據本發明之可聚合液晶材料中之比例較佳地於30至99.9重量%之範圍內，更佳地於40至99.9重量%之範圍內及甚至更佳地於50至99.9重量%之範圍內。

[0185] 於較佳實施例中，二反應性或多反應性可聚合液晶原基化合物於作為整體之根據本發明之可聚合液晶材料中之比例較佳地於1至70重量%之範圍內，更佳地於2至60重量%之範圍內及甚至更佳地於3至50重

量%之範圍內。

【0186】 於另一較佳實施例中，若存在，則不包括式RMT化合物之式MRM之單反應性可聚合液晶原基化合物於作為整體之根據本發明之可聚合液晶材料中之比例較佳地於1至50重量%之範圍內，更佳地於2至45重量%之範圍內及甚至更佳地於5至40重量%之範圍內。

【0187】 於另一較佳實施例中，若存在，則多反應性可聚合液晶原基化合物於作為整體之根據本發明之可聚合液晶材料中之比例較佳地於1至30重量%之範圍內，更佳地於2至20重量%之範圍內及甚至更佳地於3至10重量%之範圍內。

【0188】 於另一較佳實施例中，該可聚合LC材料不含有具有超過兩種可聚合基團之可聚合液晶原基化合物。

【0189】 於另一較佳實施例中，該可聚合LC材料包含較佳地選自式MRM-1、MRM-4、MRM-6及/或MRM-7之一或多種單反應性液晶原基化合物，較佳地選自式DRMa-1之一或多種二反應性液晶原基化合物。

【0190】 若利用對掌性化合物，則可聚合LC材料此外應具有使得特定言之於VIS光區域中之不同反射波長可藉由簡單且靶向變化達成的性質。較佳地，選擇可聚合LC材料之膽甾型節距使得其反射波長於電磁光譜之紅外範圍之範圍內，即，於300 nm至900 nm，更佳地350至850 nm之範圍內。特定言之，液晶介質之反射波長係於400 nm至800 nm之範圍內。

【0191】 根據本發明之可聚合LC材料以本身習知方式，例如，藉由將以上提及之可聚合化合物中之一或多者與如上文及下文所述之一或多種嵌段共聚物，及一或多種對掌性化合物(均如上所定義)及視情況與另外液

晶化合物及/或添加劑及/或溶劑混合來製備。

【0192】 於另一較佳實施例中，該可聚合LC材料視情況包含一或多種選自由以下組成之群之另外添加劑：另外聚合引發劑、抗氧化劑、表面活性劑、穩定劑、催化劑、敏感劑、抑制劑、鏈轉移劑、共反應單體、反應性減黏劑、表面活性化合物、潤滑劑、潤濕劑、分散劑、疏水劑、黏著劑、流動改進劑、脫氣或消泡劑、脫氣劑、稀釋劑、反應性稀釋劑、助劑、著色劑、染料、顏料及奈米粒子。

【0193】 於另一較佳實施例中，該可聚合LC材料視情況包含一或多種選自可聚合非液晶原基化合物(反應性減黏劑)之添加劑。此等添加劑於可聚合LC材料中之量較佳地為0至30%，極佳地為0至25%。

【0194】 所用之反應性減黏劑不僅為於實際意義中稱作反應性減黏劑之物質，而且為以上已提及之助劑化合物，其含有一或多個互補反應性單元或可聚合基團P，例如，羥基、硫醇基或胺基，經由該等基團與液晶化合物之可聚合單元之反應可發生。

【0195】 通常能光聚合之物質包括(例如)含有至少一個烯烴雙鍵之單官能基、雙官能基及多官能基化合物。其實例為羧酸(例如，月桂酸、豆蔻酸、棕櫚酸及硬脂酸)之乙烯酯，及二羧酸(例如，琥珀酸、己二酸)之乙烯酯，單官能基醇(例如，月桂醇、豆蔻醇、棕櫚醇及硬脂醇)之烯丙醚及乙烯醚及甲基丙烯酸酯及丙烯酸酯，及雙官能基醇(例如，乙二醇及1,4-丁二醇)之二烯丙醚及二乙烯醚。

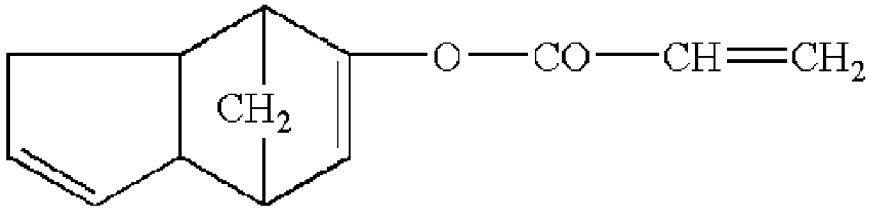
【0196】 亦適宜為(例如)多官能基醇之甲基丙烯酸酯及丙烯酸酯，特定言之除了羥基外不含有另外官能基或含有至多醚基之彼等。此等醇之實例為雙官能基醇，諸如乙二醇、丙二醇及其更高度縮合代表(例如，二

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、烷氧基化酚類化合物(諸如乙氧基化及丙氧基化雙酚)、環己烷二甲醇、三官能基及多官能基醇(諸如甘油、三羥甲基丙烷、丁三醇、三羥甲基乙烷、季戊四醇、二三羥甲基丙烷、二季戊四醇、山梨醇、甘露醇)及對應烷氧基化(特定言之乙氧基化及丙氧基化)醇。

【0197】 其他適宜反應性減黏劑為聚酯(甲基)丙烯酸酯，其為聚酯多元醇之(甲基)丙烯酸酯。

【0198】 適宜聚酯多元醇之實例為可藉由多羧酸(較佳地二羧酸)使用多元醇(較佳地二醇)之酯化製備之彼等。此等含羥基聚酯之起始物質為熟習此項技術者已知。可採用之二羧酸為琥珀酸、麩胺酸、己二酸、癸二酸、鄰苯二甲酸及其異構體及氫化產物，及該等酸之酯化及酯交換衍生物(例如，酸酐及二烷酯)。適宜多元醇為以上提及之醇，較佳地乙二醇、1,2-及1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、新戊醇、環己烷二甲醇及乙二醇及丙二醇型之聚二醇。

【0199】 此外，適宜反應性減黏劑為1,4-二乙烯基苯、三烯丙基氰脲酸酯、下式之三環癸烯醇之丙烯酸酯



，

亦在名稱二氫二環戊二烯丙烯酸酯下已知，及丙烯酸、甲基丙烯酸及氰基丙烯酸之烯丙酯。

【0200】 在經由實例提及之反應性減黏劑中，特定言之及鑑於以上提及之較佳組合物使用含有可光聚合基團之彼等。

【0201】 此組包括(例如)二元醇及多元醇，例如，乙二醇、丙二醇

及其更高度縮合代表(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、季戊四醇、二三羥甲基丙烷、二季戊四醇、山梨醇、甘露醇及對應烷氧基化(特定言之乙氧基化及丙氧基化)醇。

【0202】 此外，該組亦包括(例如)烷氧基化酚類化合物，例如，乙氧基化及丙氧基化雙酚。

【0203】 此外，此等反應性減黏劑可為(例如)環氧化物(甲基)丙烯酸酯或胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯。

【0204】 環氧化物(甲基)丙烯酸酯為(例如)可藉由環氧化烯烴或多縮水甘油醚或二縮水甘油醚(諸如雙酚A二縮水甘油醚)與(甲基)丙烯酸之為熟習此項技術者已知之反應獲得的彼等。

【0205】 特定言之，胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯為羥烷基(甲基)丙烯酸酯與聚異氰酸酯或二異氰酸酯之同樣為熟習此項技術者已知之反應的產物。

【0206】 在以上列為「混合形式」之化合物中包含此等環氧化物(甲基)丙烯酸酯及胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯。

【0207】 若使用反應性減黏劑，則其量及性質必需以使得一方面達成令人滿意的所需效應，例如，根據本發明之組合物之所需顏色，但是另一方面液晶組合物之相行為不受過度影響之方式與各自條件匹配。低交聯(高交聯)液晶組合物可(例如)使用每分子具有相對低(高)數目之反應性單元之對應反應性減黏劑製備。

【0208】 稀釋劑之組包括(例如)：

C_1-C_4-醇，例如，甲醇、乙醇、正丙醇、異丙醇、丁醇、異丁醇、第二丁醇及特定言之，C_5-C_{12}-醇，正戊醇、正己醇、正庚醇、正辛醇、正壬醇、正癸醇、正十一醇及正十二醇，及其異構體，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-乙二醇單甲醚及二甲醚、1,2-乙二醇單乙醚及二乙醚、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)，C_1-C_5-烷酯，例如，乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯、乙酸丁酯及乙酸戊酯，脂族及芳族烴，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、白酒，Shellsol®及Solvesso®礦物油，例如，汽油、煤油、柴油及加熱油，而且天然油，例如，橄欖油、大豆油、菜籽油、亞麻籽油及葵花油。

【0209】 當然，亦可於根據本發明之組合物中使用此等稀釋劑之混合物。

【0210】 只要存在至少部分可混溶性，此等稀釋劑亦可與水混合。本文中適宜稀釋劑之實例為C_1-C_4-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C_1-C_4-烷酯，例如，乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯及乙酸丁酯。

【0211】 稀釋劑視情況以基於可聚合LC材料之總重量計約0至10.0

重量%，較佳地約0至5.0重量%之比例採用。

【0212】 消泡劑及脫氣劑(c1))、潤滑劑及流動助劑(c2))、熱固化或輻射固化助劑(c3))、基板潤濕助劑(c4))、潤濕及分散助劑(c5))、疏水劑(c6))、黏著促進劑(c7))及促進抗刮性之助劑(c8))不可於其作用中嚴格限定。

【0213】 例如，潤滑劑及流動助劑通常亦充當消泡劑及/或脫氣劑及/或提高抗刮性之助劑。輻射固化助劑亦可充當潤滑劑及流動助劑及/或脫氣劑及/或基板潤濕助劑。於個別情況下，此等助劑中之一些亦可滿足黏著促進劑(c8))之功能。

【0214】 對應於上述，因此，某種添加劑可以下述許多組c1)至c8)分類。

【0215】 組c1)中消泡劑包括無矽及含矽聚合物。含矽聚合物為(例如)未經改性或經改性之聚二烷基矽氧烷或包含聚二烷基矽氧烷及聚醚單元之分支鏈共聚物、梳狀或嵌段共聚物，後者可獲自環氧乙烷或環氧丙烷。

【0216】 組c1)中之脫氣劑包括(例如)有機聚合物，例如，聚醚及聚丙烯酸酯、二烷基聚矽氧烷(特定言之，二甲基聚矽氧烷)、經有機改性之聚矽氧烷(例如，經芳烷基改性之聚矽氧烷)及氟聚矽氧。

【0217】 消泡劑之作用基本上基於防止泡沫形成或破壞已經形成之泡沫。消泡劑基本上藉由促進細分氣體或氣泡凝結以於待脫氣之介質(例如，根據本發明之組合物)中得到更大氣泡，及因此加速氣體(空氣)之逃逸工作。因此，消泡劑亦可頻繁用作脫氣劑及反之亦然，此等添加劑一起包含在組c1)下。

【0218】適宜助劑(例如)購自Tego，如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®消泡劑2-18、TEGO®消泡劑2-18、TEGO®消泡劑2-57、TEGO®消泡劑2-80、TEGO®消泡劑2-82、TEGO®消泡劑2-89、TEGO®消泡劑2-92、TEGO®消泡劑14、TEGO®消泡劑28、TEGO®消泡劑81、TEGO®消泡劑D 90、TEGO®消泡劑93、TEGO®消泡劑200、TEGO®消泡劑201、TEGO®消泡劑202、TEGO®消泡劑793、TEGO®消泡劑1488、TEGO®消泡劑3062、TEGOPREN® 5803、TEGOPREN® 5852、TEGOPREN® 5863、TEGOPREN® 7008、TEGO®消泡劑1-60、TEGO®消泡劑1-62、TEGO®消泡劑1-85、TEGO®消泡劑2-67、TEGO®消泡劑WM 20、TEGO®消泡劑50、TEGO®消泡劑105、TEGO®消泡劑730、TEGO®消泡劑MR 1015、TEGO®消泡劑MR 1016、TEGO®消泡劑1435、TEGO®消泡劑N、TEGO®消泡劑KS 6、TEGO®消泡劑KS 10、TEGO®消泡劑KS 53、TEGO®消泡劑KS 95、TEGO®消泡劑KS 100、TEGO®消泡劑KE 600、TEGO®消泡劑KS 911、TEGO®消泡劑MR 1000、TEGO®消泡劑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及購自BYK，如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。

【0219】 組c1)中之助劑視情況以基於可聚合LC材料之總重量計約0至3.0重量%，較佳地約0至2.0重量%之比例採用。

【0220】 於組c2)中，潤滑劑及流動助劑通常不僅包括無矽聚合物，而且含矽聚合物，例如，聚丙烯酸酯或改性劑、低分子量聚二烷基矽氧烷。改性在於烷基中之一些已經廣泛各種有機基團置換。此等有機基團為(例如)聚醚、聚酯或甚至長鏈(氟化)烷基，前者經最頻繁使用。

【0221】 經相應改性之聚矽氧烷中之聚醚基團通常自環氧乙烷及/或環氧丙烷單元建立。一般而言，此等環氧烷烴單元於經改性聚矽氧烷中之比例越高，則所得產物之親水性越高。

【0222】 此等助劑(例如)購自Tego，如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 (亦可用作消泡劑及脫氣劑)、TEGO® Flow ATF、TEGO® Flow 300、TEGO® Flow 460、TEGO® Flow 425及TEGO® Flow ZFS 460。亦可用於提高抗刮性之適宜可輻射固化潤滑劑及流動助劑為產品TEGO® Rad 2100、TEGO® Rad 2200、TEGO® Rad 2500、TEGO® Rad 2600及TEGO® Rad 2700，其同樣可獲自TEGO。

【0223】 此等助劑亦(例如)自BYK可得，如BYK®-300、BYK®-306、BYK®-307、BYK®-310、BYK®-320、BYK®-333、BYK®-341、Byk® 354、Byk®361、Byk®361N、BYK®388。

【0224】 此等助劑亦(例如)自3M可得，如FC4430®。

【0225】 此等助劑亦(例如)自Cytonix可得，如FluorN®561或FluorN®562。

【0226】 此等助劑亦(例如)自Merck KGaA可得，如Tivida® FL 2300及Tivida® FL 2500。

【0227】 組c2)中之助劑視情況以基於可聚合LC材料之總重量計約0至3.0重量%，較佳地約0至2.0重量%之比例採用。

【0228】 於組c3)中，特定言之，輻射固化助劑包括具有末端雙鍵之聚矽氧烷，其例如為丙烯酸酯基團之成分。此等助劑可藉由光化性或(例如)電子輻射交聯。此等助劑一般將許多性質組合在一起。於非交聯狀態下，其可充當消泡劑、脫氣劑、潤滑劑及流動助劑及/或基板潤濕助劑，而於交聯狀態下，其特定言之增加可使用根據本發明之組合物產生之塗層或膜之(例如)抗刮性。精確地彼等塗層或膜之(例如)光澤性質之改善基本上認為為此等助劑，如消泡劑、脫氣劑及/或潤滑劑及流動助劑(於非交聯狀態下)之作用結果。

【0229】 適宜輻射固化助劑之實例為購自TEGO之產品TEGO® Rad 2100、TEGO® Rad 2200、TEGO® Rad 2500、TEGO® Rad 2600及TEGO® Rad 2700及購自BYK之產品BYK®-371。

【0230】 組c3)中之熱固化助劑含有(例如)一級OH基團，其能與黏合劑之(例如)異氰酸酯基反應。

【0231】 可使用之熱固化助劑之實例為購自BYK之產品BYK®-370、BYK®-373及BYK®-375。

【0232】 組c3)中之助劑視情況以基於可聚合LC材料之總重量計約0至5.0重量%，較佳地約0至3.0重量%之比例採用。

【0233】 特定言之，組c4)中之基板潤濕助劑用於增加待(例如)藉由印刷油墨或塗料組合物，例如，根據本發明之組合物印刷或塗覆之基板之可潤濕性。此等印刷油墨或塗料組合物之潤滑及流動行為之大體上伴隨改善對完成 (例如，交聯)印刷品或塗層之外觀具有影響。

【0234】 廣泛各種此等助劑購自(例如) Tego，如TEGO® Wet KL 245、TEGO® Wet 250、TEGO® Wet 260及TEGO® Wet ZFS 453及購自BYK，如BYK®-306、BYK®-307、BYK®-310、BYK®-333、BYK®-344、BYK®-345、BYK®-346及Byk®-348。

【0235】 組c4)中之助劑視情況以基於液晶組合物之總重量計約0至3.0重量%，較佳地約0至1.5重量%之比例採用。

【0236】 特定言之，組c5)中之潤濕及分散助劑用於防止顏料之淹沒及漂浮及沉降及因此，若必要，則特定言之適於有顏色組合物中。

【0237】 此等助劑基本上透過含有顏料粒子之此等添加劑之靜電排斥及/或空間位阻使顏料分散液穩定，其中，於後者情況下，助劑與環境介質(例如，黏合劑)之相互作用起著重要作用。

【0238】 因為此等潤濕及分散助劑之使用為例如印刷油墨及油漆技術領域中之常見實務，所以若使用其，則此類型之適宜助劑之選擇一般不向熟習此項技術者提出任何困難。

【0239】 此等潤濕及分散助劑購自(例如) Tego，如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及購自BYK，如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®。

【0240】組c5)中之助劑之量以助劑之平均分子重量使用。於任何情況下，因此，初步實驗係可取的，但是此可容易由熟習此項技術者實現。

【0241】組c6)中之疏水劑可用於向(例如)使用根據本發明之組合物產生之印刷品或塗層提供拒水性質。此防止或至少極大抑制由於吸收之膨脹及因此，例如，此等印刷品或塗層之光學性質之改變。此外，當使用組合物(例如)作為膠版印刷之印刷油墨時，吸水從而可經預防或至少極大減少。

【0242】此等疏水劑購自(例如) Tego，如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。

【0243】 組c6)中之助劑視情況以基於可聚合LC材料之總重量計約0至5.0重量%，較佳地約0至3.0重量%之比例採用。

【0244】 來自組c7)之另外黏著促進劑用於提高接觸之兩個介面之黏著。由此可見，有效之黏著促進劑之僅一部分位於一個介面或另一介面或二個介面處。例如，若期望將液體或膏狀印刷油墨、塗料組合物或油漆施覆至固體基板，則此一般意指必須將黏著促進劑直接添加至後者或必須將基板用黏著促進劑預處理(亦稱作打底漆)，即，此基板被提供修改之化學及/或物理表面性質。

【0245】 若基板先前已經底漆打底漆，則此意指接觸介面一方面為底漆之介面及另一方面為印刷油墨或塗料組合物或油漆之介面。於此情況下，不僅基板與底漆之間之黏著性質，而且基板與印刷油墨或塗料組合物或油漆之間之黏著性質對基板之整體多層結構之黏著起作用。

【0246】 可提及之更寬意義之黏著促進劑亦為已在組c4)下列出之基板潤濕助劑，但是此等一般不具有相同黏著促進能力。

【0247】 鑑於基板之廣泛變化的物理及化學性質及例如針對其印刷或塗覆期望之印刷油墨、塗料組合物及油漆，黏著促進劑體系之多樣性不出人意料。

【0248】 基於矽烷之黏著促進劑為(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-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷、3-縮水甘油基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。此等及其他矽烷例如，以商標名稱DYNASILAN®購自Hüls。

【0249】 一般應使用來自此等添加劑之製造商之對應技術資訊或熟習此項技術者可透過對應初步實驗以簡單方式獲得此資訊。

【0250】 然而，若將此等添加劑作為來自組c7)之助劑添加至根據本發明之可聚合LC材料中，則其比例視情況對應於基於可聚合LC材料之總重量計約0至5.0重量%。此等濃度數據僅用作指南，因為添加劑之量及身份於各個別情況下藉由基板及印刷/塗料組合物之性質確定。對應技術資訊通常針對此情況自此等添加劑之製造商可得或可藉由熟習此項技術者透過對應初步實驗以簡單方式測定。

【0251】 組c8)中之用於改善抗刮性之助劑包括(例如)以上提及之產品TEGO® Rad 2100、TEGO® Rad 2200、TEGO® Rad 2500、TEGO® Rad 2600及TEGO® Rad 2700，其購自Tego。

【0252】 針對此等助劑，針對組c3)給定之量數據同樣適宜，即，此等添加劑視情況以基於液晶組合物之總重量計約0至5.0重量%，較佳地約0至3.0重量%之比例採用。

【0253】 可提及另外光、熱及/或氧化穩定劑之實例為下列：

烷基化單苯酚，諸如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、具有直鏈或分支鏈側鏈之壬基酚(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)苯酚及此等化合物之混合物、烷硫基甲基苯酚(諸如2,4-二辛硫基甲基-6-第三丁基苯酚、2,4-二辛硫基甲基-6-甲基苯酚、2,4-二辛硫基甲基-6-乙基苯酚及2,6-二十二硫基甲基-4-壬基苯酚)，

氫醌及烷基化氫醌，諸如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、3,5-二第三丁基-4-羥基苯基硬脂酸酯及雙(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)己二酸酯，

生育酚，諸如α-生育酚、β-生育酚、γ-生育酚、δ-生育酚及此等化合物之混合物，及生育酚衍生物，諸如生育酚乙酸酯、琥珀酸酯、菸鹼酸酯及聚氧乙烯琥珀酸酯(「托可索侖特(tocofersolate)」)，

羥基化二苯基硫醚，諸如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-羥基苯基)二硫醚，

伸烷基雙酚，諸如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-伸乙基雙(4,6-二第三丁基苯酚)、2,2′-伸乙基雙(6-第三丁基-4-異丁基苯酚)、2,2′-亞甲基

雙[6-(α-甲基苄基)-4-壬基酚]、2,2′-亞甲基雙[6-(α,α-二甲基苄基)-4-壬基酚]、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-甲基苯基)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-甲基苯基)丁烷、1,1-雙(5-第三丁基-4-羥基-2-甲基苯基)-3-正十二基-巰基丁烷、乙二醇雙[3,3-雙(3′-第三丁基-4′-羥基苯基)丁酸酯]、雙(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基苯基)二環戊二烯、雙[2-(3′-第三丁基-2′-羥基-5′-甲基苄基)-6-第三丁基-4-甲基苯基]對苯二甲酸酯、1,1-雙(3,5-二甲基-2-羥基苯基)丁烷、2,2-雙(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)丙烷、2,2-雙(5-第三丁基-4-羥基-2-甲基苯基)-4-正十二基-巰基丁烷及1,1,5,5-肆(5-第三丁基-4-羥基-2-甲基苯基)戊烷，

O-、N-及S-苄基化合物，諸如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酯、4-羥基-3,5-二第三丁基苄基巰基乙酸十三酯、參(3,5-二第三丁基-4-羥基苄基)胺、雙(4-第三丁基-3-羥基-2,6-二甲基苄基)二硫代對苯二甲酸酯、雙(3,5-二第三丁基-4-羥基苄基)硫醚及3,5-二第三丁基-4-羥基苄基巰基乙酸異辛酯，

芳族羥基苄基化合物，諸如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，諸如2,4-雙(辛基巰基)-6-(3,5-二第三丁基-4-羥基苯胺基)-1,3,5-三嗪、2-辛基巰基-4,6-雙(3,5-二第三丁基-4-羥基苯胺基)-1,3,5-三嗪、2-辛基巰基-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)異氰脲酸酯、1,3,5-參(4-第三丁基-3-羥基-2,6-二甲基苄基)異氰脲酸酯、2,4,6-參(3,5-二第三丁基-4-羥基苯乙基)-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)異氰脲酸酯及1,3,5-參(2-羥乙基)異氰脲酸酯，

苄基磷酸酯，諸如2,5-二第三丁基-4-羥基苄基磷酸二甲酯、3,5-二第三丁基-4-羥基苄基磷酸二乙酯、3,5-二第三丁基-4-羥基苄基磷酸二十八酯及5-第三丁基-4-羥基-3-甲基苄基磷酸二十八酯。

醯胺基苯酚，諸如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)胺基甲酸辛酯，

例如，一元或多元醇，諸如甲醇、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、季戊四醇、參(羥乙基)異氰脲酸酯、N,N′-雙(羥乙基)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-羥甲基-1-磷雜-2,6,7-三氧雜雙環[2.2.2]-辛烷之丙酸酯及乙酸酯，

基於胺衍生物之丙醯胺，諸如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，諸如抗壞血酸棕櫚酸酯、月桂酸酯及硬脂酸酯，及抗壞血酸硫酸酯及磷酸酯，

基於胺化合物之抗氧化劑，諸如N,N'-二異丙基-對伸苯二胺、N,N'-二第二丁基-對伸苯二胺、N,N'-雙(1,4-二甲基戊基)-對伸苯二胺、N,N'-雙(1-乙基-3-甲基戊基)-對伸苯二胺、N,N'-雙(1-甲基庚基)-對伸苯二胺、

N,N'-二環己基-對伸苯二胺、N,N'-二苯基-對伸苯二胺、N,N'-雙(2-萘基)-對伸苯二胺、N-異丙基-N'-苯基-對伸苯二胺、N-(1,3-二甲基丁基)-N'-苯基-對伸苯二胺、N-(1-甲基庚基)-N'-苯基-對伸苯二胺、N-環己基-N'-苯基-對伸苯二胺、4-(對甲苯胺磺醯基)二苯胺、N,N'-二甲基-N,N'-二第二丁基-對伸苯二胺、二苯胺、N-烯丙基二苯胺、4-異丙氧基二苯胺、N-苯基-1-萘胺、N-(4-第三辛基苯基)-1-萘胺、N-苯基-2-萘胺、經辛基取代之二苯胺(諸如，p,p'-二第三辛基二苯胺)、4-正丁基胺基苯酚、4-丁醯胺基苯酚、4-壬醯胺基苯酚、4-十二醯胺基苯酚、4-十八醯胺基苯酚、雙(4-甲氧基苯基)胺、2,6-二第三丁基-4-二甲胺基甲基苯酚、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-萘胺、單烷基化及二烷基化第三丁基/第三辛基二苯胺之混合物、單烷基化及二烷基化壬基二苯胺之混合物、單烷基化及二烷基化十二烷基二苯胺之混合物、單烷基化及二烷基化異丙基/異己基二苯胺之混合物、單烷基化及二烷基化第三丁基二苯胺之混合物、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第三丁基/第三辛基吩噻嗪之混合物、單烷基化及二烷基化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(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)六亞甲基二胺、癸二酸雙(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)酯、2,2,6,6-四甲基哌啶-4-酮及2,2,6,6-四甲基哌啶-4-醇，

膦、亞膦酸酯及膦酸酯，諸如三苯基膦、三苯基亞膦酸酯、二苯基烷基亞膦酸酯、苯基二烷基亞膦酸酯、參(壬基苯基)亞膦酸酯、三月桂基

亞膦酸酯、三十八基亞膦酸酯、二硬脂醯基季戊四醇二亞膦酸酯、參(2,4-二第三丁基苯基)亞膦酸酯、二異癸基季戊四醇二亞膦酸酯、雙(2,4-二第三丁基苯基)季戊四醇二亞膦酸酯、雙(2,6-二第三丁基-4-甲基苯基)季戊四醇二亞膦酸酯、二異癸氧基季戊四醇二亞膦酸酯、雙(2,4-二第三丁基-6-甲基苯基)季戊四醇二亞膦酸酯、雙(2,4,6-參(第三丁基苯基))季戊四醇二亞膦酸酯、三硬脂醯基山梨醇三亞膦酸酯、肆(2,4-二第三丁基苯基)4,4′-伸聯苯二膦酸酯、6-異辛氧基-2,4,8,10-四第三丁基-12H-二苯并[d,g]-1,3,2-二氧雜膦雜環辛烷、6-氟-2,4,8,10-四第三丁基-12-甲基-二苯并[d,g]-1,3,2-二氧雜膦雜環辛烷、雙(2,4-二第三丁基-6-甲基苯基)甲基亞膦酸酯及雙(2,4-二第三丁基-6-甲基苯基)乙基亞磷酸酯，

2-(2′-羥基苯基)苯并三唑，諸如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-辛氧羰基乙基)苯基)-5-氯苯并三唑、2-(3′-第三丁基-5′-[2-(2-乙基己氧基)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-甲氧羰基乙基)苯基)苯并三唑、2-(3′-第三丁基-2′-羥基-5′-(2-辛氧羰基乙基)苯基)苯并三唑、2-(3′-第三丁基-5′-[2-(2-乙基己氧基)羰基乙基]-2′-羥基苯基)苯并三唑、2-(3′-十二基-2′-羥基-5′-甲基苯基)苯并

三唑及2-(3′-第三丁基-2′-羥基-5′-(2-異辛氧羰基乙基)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；

含硫過氧化物清除劑及含硫抗氧化劑，諸如3,3′-硫代二丙酸之酯(例如，月桂酯、硬脂醯酯、豆蔻酯及十三烷酯)、巰基苯并咪唑及2-巰基苯并咪唑之鋅鹽、二硫代胺基甲酸二丁基鋅、二十八烷基二硫醚及季戊四醇肆(β-十二基巰基)丙酸酯，

2-羥基二苯甲酮，諸如4-羥基、4-甲氧基、4-辛氧基、4-癸氧基、4-十二氧基、4-苄氧基、4,2′,4′-三羥基及2′-羥基-4,4′-二甲氧基衍生物，

未經取代及經取代之苯甲酸之酯，諸如水楊酸4-第三丁基苯酯、水楊酸苯酯、水楊酸辛基苯酯、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2,4-二第三丁基苯酯、3,5-二第三丁基-4-羥基苯甲酸十六酯、3,5-二第三丁基-4-羥基苯甲酸十八酯及3,5-二第三丁基-4-羥基苯甲酸2-甲基-4,6-二第三丁基苯酯，

丙烯酸酯，諸如α-氰基-β,β-二苯基丙烯酸乙酯、α-氰基-β,β-二苯基丙烯酸異辛酯、α-甲氧羰基肉桂酸甲酯、α-氰基-β-甲基對甲氧基肉桂酸甲酯、α-氰基-β-甲基對甲氧基肉桂酸丁酯及α-甲氧羰基對甲氧基肉桂酸甲酯，

空間位阻胺，諸如癸二酸雙(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)酯、琥珀酸雙(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)酯、癸二酸雙(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)酯、癸二酸雙(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)酯、丙二酸雙(1,2,2,6,6-五

甲基哌啶-4-基)-正丁基-3,5-二第三丁基-4-羥苄酯、1-(2-羥基乙基)-2,2,6,6-四甲基-4-羥基哌啶及琥珀酸之縮合物、N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)六亞甲基二胺及4-第三辛胺基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪之縮合產物、參(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)氮基三乙酸酯、肆(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-1,2,3,4-丁烷四甲酸酯、1,1'-(1,2-伸乙基)雙(3,3,5,5-四甲基哌吡酮)、4-苯甲醯基-2,2,6,6-四甲基哌啶、4-硬脂醯氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶、丙二酸雙(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)-2-正丁基-2-(2-羥基-3,5-二第三丁基苄基)酯、3-正辛基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮雜螺[4.5]癸-2,4-二酮、癸二酸雙(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)酯、琥珀酸雙(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)酯、N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)六亞甲基二胺及4-嗎啉基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪之縮合產物、2-氯-4,6-雙(4-正丁胺基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-1,3,5-三嗪及1,2-雙(3-胺基丙胺基)乙烷之縮合產物、2-氯-4,6-二(4-正丁胺基-1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)-1,3,5-三嗪及1,2-雙(3-胺基丙胺基)乙烷之縮合產物、8-乙醯基-3-十二基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮雜螺[4.5]癸-2,4-二酮、3-十二基-1-(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)吡咯啶-2,5-二酮、3-十二基-1-(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)吡咯啶-2,5-二酮、4-十六氧基-及4-硬脂醯氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶之混合物、N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)六亞甲基二胺及4-環己胺基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪之縮合產物、1,2-雙(3-胺基丙胺基)乙烷及2,4,6-三氯-1,3,5-三嗪、4-丁胺基-2,2,6,6-四甲基哌啶之縮合產物、N-(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-正十二基琥珀醯亞胺、N-(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)-正十二基琥珀醯亞胺、2-十一基-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-環十一基-1-氧雜-3,8-二氮雜-4-側氧基螺-[4.5]癸烷

及表氯醇之縮合產物、4-胺基-2,2,6,6-四甲基哌啶與四羥甲基乙炔二脲及聚(甲氧基丙基-3-氧基)-[4(2,2,6,6-四甲基)哌啶基]-矽氧烷之縮合產物，

草醯胺，諸如4,4'-二辛氧基草醯二苯胺、2,2'-二乙氧基草醯二苯胺、2,2'-二辛氧基-5,5'-二-第三丁基草醯二苯胺、2,2'-二-十二氧基-5,5'-二-第三丁基草醯二苯胺、2-乙氧基-2'-乙基草醯二苯胺、N,N'-雙(3-二甲胺基丙基)草醯胺、2-乙氧基-5-第三丁基-2'-乙基草醯二苯胺及其與2-乙氧基-2'-乙基-5,4'-二第三丁基草醯二苯胺之混合物、及經鄰甲氧基、對甲氧基二取代之草醯二苯胺之混合物及經鄰乙氧基及對乙氧基二取代之草醯二苯胺之混合物，及

2-(2-羥基苯基)-1,3,5-三嗪，諸如2,4,6-參(2-羥基-4-辛氧基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2-羥基-4-辛氧基苯基)-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-丙氧基苯基)-6-(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2-羥基-4-辛氧基苯基)-4,6-雙(4-甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2-羥基-4-十二氧基苯基)-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-辛氧基丙氧基)苯基]-4,6-雙(2,4-二甲基)-1,3,5-三嗪、2-[4-(十二氧基/十三氧基-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。

【0254】 於另一較佳實施例中，該可聚合LC材料包含一或多種特定抗氧化劑添加劑，較佳地選自Irganox®系列，例如，來自Ciba, Switzerland之市售抗氧化劑Irganox®1076及Irganox®1010。

【0255】 於另一較佳實施例中，該可聚合LC材料包含一或多種，更佳地兩種或更多種光引發劑，例如，選自市售Irgacure®或Darocure®(Ciba AG)系列，特定言之，Irgacure 127、Irgacure 184、Irgacure 369、Irgacure 651、Irgacure 817、Irgacure 907、Irgacure 1300、Irgacure、Irgacure 2022、Irgacure 2100、Irgacure 2959或Darcure TPO。另外較佳光引發劑選自肟酯光引發劑，諸如選自市售OXE02 (Ciba AG)、NCI 930、N1919T (Adeka)、SPI-03或SPI-04 (Samyang)。

【0256】 該(等)聚合引發劑作為整體於可聚合LC材料中之濃度較佳地為0.5至10%，極佳地0.8至8%，更佳地1至7%。

【0257】 於較佳實施例中，將可聚合LC材料溶解於適宜溶劑中，該溶劑較佳地選自有機溶劑。

【0258】 該等溶劑較佳地選自酮，諸如丙酮、甲基乙基酮、甲基丙基酮、甲基異丁基酮或環己酮；乙酸酯，諸如乙酸甲酯、乙酸乙酯或乙酸丁酯或乙醯乙酸甲酯；醇，諸如甲醇、乙醇或異丙醇；芳族溶劑，諸如甲苯或二甲苯；脂環烴，諸如環戊烷或環己烷；鹵代烴，諸如二氯甲烷或三氯甲烷；二醇或其酯，諸如PGMEA (丙二醇單甲醚乙酸酯)、γ-丁內酯。亦可使用以上溶劑之二元、三元或更高混合物。特定言之，針對多層應用，甲基異丁基酮為較佳利用之溶劑。

【0259】 假使可聚合LC材料含有一或多種溶劑，則所有固體(包含RM)於該(等)溶劑中之總濃度較佳地為10至60%，更佳地20至50%，特定

言之30至45%。

【0260】 較佳地，除了一或多種嵌段共聚物外，該可聚合LC材料包含，

a)一或多種式I及對應子式之可聚合液晶原基化合物，

b)視情況一或多種多反應性或二反應性可聚合液晶原基化合物，較佳地選自式DRM及對應子式化合物，

c)視情況一或多種對掌性液晶原基化合物，較佳地選自式CRMa至CRMc，更佳地CRMb及其子式化合物，

d)視情況一或多種單反應性液晶原，較佳地選自式MRM及對應子式化合物，

e)視情況一或多種光引發劑，

f)視情況一或多種抗氧化劑添加劑，

g)視情況一或多種黏著促進劑，

h)視情況一或多種表面活性劑，

i)視情況一或多種單反應性、二反應性或多反應性可聚合非液晶原基化合物，

j)視情況一或多種染料，其顯示在用於引發光聚合之波長下之吸收最大值，

k)視情況一或多種鏈轉移劑，

l)視情況一或多種另外穩定劑，

m)視情況一或多種潤滑劑及流動助劑，及

n)視情況一或多種稀釋劑，

o)視情況非可聚合向列型組分，

p)視情況一或多種有機溶劑。

【0261】 更佳地，該可聚合LC材料包含，

a)一或多種式I或其對應較佳子式之化合物，

b)視情況一或多種，較佳地兩種或更多種式RMT及對應子式之可聚合液晶原基化合物，較佳地選自子式RMTa2-A4及/或RMTa2-A5及/或RMTb-A3之化合物，

c)一或多種，較佳地兩種或更多種二反應性可聚合液晶原基化合物，較佳地選自式DRMa-1化合物，

d)視情況一或多種，較佳地兩種或更多種單反應性可聚合液晶原基化合物，較佳地選自式MRM-1及/或MRM-4及/或MRM-6及/或MRM-7化合物，

e)視情況一或多種式CRMb，特定言之式CRMb-1bI之對掌性液晶原基化合物，

f)視情況一或多種抗氧化劑添加劑，較佳地選自未經取代及經取代之苯甲酸之酯，特定言之Irganox®1076，及若存在，則較佳地以0.01至2重量%，極佳地0.05至1重量%之量，

g)視情況一或多種光引發劑，較佳地咔唑肟酯光引發劑，

h)視情況一或多種有機溶劑，較佳地甲基異丁基酮。

【0262】 本發明進一步關於一種藉由以下製備聚合物膜之方法：

-在基板上提供如上文及下文所述之可聚合LC材料之層，

-將該可聚合LC材料之可聚合組分藉由光聚合而聚合，及

-視情況自該基板移除該聚合LC材料及/或視情況將其在另一基板上提供。

【0263】 此可聚合LC材料可在基板上(例如)藉由旋塗、印刷或其他已知技術塗覆或印刷，及在聚合之前蒸發掉溶劑。於大多數情況下，將混合物加熱以促進溶劑之蒸發係適宜。

【0264】 可聚合LC材料可藉由習知塗覆技術，如旋塗、棒塗或刮刀塗覆在基板上施覆。其亦可藉由專家已知之習知印刷技術，如例如，絲網印刷、膠板印刷、捲筒印刷、字母印刷、凹板印刷(gravure printing)、轉輪凹版印刷、柔性板印刷、凹版印刷(intaglio printing)、墊印刷、熱封印刷、噴墨印刷或藉助印章或印刷板之印刷施覆至基板上。

【0265】 適宜基板材料及基板為專家已知且述於文獻中，如例如，用於光學膜工業中之習知基板，諸如玻璃或塑膠。用於聚合之尤其適宜且較佳基板為聚酯，諸如聚乙烯對苯二甲酸酯(PET)或聚乙烯萘甲酸酯(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)、或通常已知濾色材料，特定言之三乙醯基纖維素(TAC)、環烯烴聚合物(COP)或通常已知濾色器材料。

【0266】 該可聚合LC材料較佳地展示遍及整個層之均勻配向。較佳地，該可聚合LC材料展示均勻平面、均勻垂直、均勻膽甾型或模式化配向。

【0267】 Friedel-Creagh-Kmetz規則可用於藉由比較RM層(γ_{RM})與基板(γ_s)之表面能來預測混合物是否將採取平面或垂直配向：

若$\gamma_{RM} > \gamma_s$，則反應性液晶原基化合物將顯示垂直配向，若$\gamma_{RM} < \gamma_s$，則反應性液晶原基化合物將顯示均勻配向。

【0268】 不侷限於理論，當基板之表面能相對低時，反應性液晶原之間之分子間力計較跨RM-基板介面之力更強及因此，反應性液晶原垂直

於基板配向(垂直配向)以最大化分子間力。

【0269】 垂直配向亦可藉由使用兩親性材料達成；可將其直接添加至可聚合LC材料中，或可將基板用此等材料以垂直配向層之形式處理。兩親性材料之極性頭化學鍵結至基板，及烴尾垂直指向基板。兩親性材料與RM之間之分子間相互作用促進垂直配向。以上描述常用兩親性表面活性劑。

【0270】 用於促進垂直配向之另一方法為將電暈放電處理應用於塑膠基板，在基板表面上得到醇或酮官能基。此等極性基團可與存在於RM或表面活性劑中之極性基團相互作用以促進垂直配向。

【0271】 當基板之表面張力大於RM之表面張力時，跨介面之力佔優勢。若反應性液晶原與基板平行配向，則介面能經最小化，因此RM之長軸可與基板相互作用。一種可促進平面配向之方法為藉由將基板用聚醯亞胺層塗覆，及然後將配向層用絲絨佈摩擦。

【0272】 其他適宜平面配向層係此項技術中已知，如例如，經摩擦之聚醯亞胺層或由光配向製備之配向層，如US 5,602,661、US 5,389,698或US 6,717,644中所述。

【0273】 一般而言，配向技術之評論(例如)由I. Sage於「Thermotropic Liquid Crystals」，由G. W. Gray編輯，John Wiley & Sons, 1987，第75至77頁中；及由T. Uchida及H. Seki於「Liquid Crystals - Applications and Uses第3卷」，由B. Bahadur編輯，World Scientific Publishing, Singapore 1992，第1至63頁中提供。配向材料及技術之另外評論由J. Cognard, Mol. Cryst. Liq. Cryst. 78, 增刊1 (1981)，第1至77頁提供。

【0274】 用於生產根據本發明之聚合物膜，將可聚合LC材料中之可聚合化合物藉由原位光聚合而聚合或交聯(若一種化合物含有兩種或更多種可聚合基團)。

【0275】 光聚合可以一個步驟進行。亦可於第二步驟中將於第一步驟中未反應之化合物光聚合或交聯(「最終固化」)。

【0276】 於較佳製備方法中，將可聚合LC材料塗覆至基板及隨後例如藉由暴露於光化輻射而光聚合，如例如於WO 01/20394、GB 2,315,072或WO 98/04651中所述。

【0277】 LC材料之光聚合較佳地藉由將其暴露於光化輻射達成。光化輻射意指用光(如UV光、IR光或可見光)照射，用X-射線或γ射線照射，或用高能量粒子(諸如離子或電子)照射。較佳地，聚合藉由光照射，特定言之利用UV光進行。作為光化輻射之來源，可使用(例如)單一UV燈或一組UV燈。當使用高燈功率時，可減少固化時間。光輻射之另一可能來源為雷射，如例如UV雷射、IR雷射或可見雷射。光輻射之另一可能來源為LED燈。

【0278】 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、聚合引發劑之類型及UV燈之功率。固化時間較佳地≤ 5分鐘，極佳地≤ 3 分鐘，最佳地≤ 1分鐘。針對大量生產，≤ 30秒之短固化時間係較佳。

【0279】 適宜UV輻射功率較佳地於5至200 $mWcm^{-2}$之範圍內，更佳地於50至175 $mWcm^{-2}$之範圍內及最佳地於100至150 $mWcm^{-2}$之範圍內。

【0280】 結合應用之UV輻射及作為時間之函數，適宜UV劑量較佳地於25至7200 $mJcm^{-2}$之範圍內，更佳地於100至7200 $mJcm^{-2}$之範圍內及

最佳地於200至7200 $mJcm^{-2}$之範圍內。

【0281】 光聚合較佳地在惰性氣體氛圍下，較佳地於經加熱之氮氣氛圍中進行，而且於空氣中之聚合亦可能。

【0282】 光聚合較佳地在1至70℃，更佳地5至50℃，甚至更佳地15至30℃之溫度下進行。

【0283】 根據本發明之聚合LC膜具有對塑膠基板，特定言之對TAC、COP及濾色器之良好黏著。因此，其可用作原本與基板黏著不良之後續LC層之黏著劑或基底塗層。

【0284】 針對聚合物膜之光學應用，其較佳地具有0.5至10 μm，極佳地0.5至5 μm，特定言之0.5至3 μm之厚度。

【0285】 作為入射束之波長(λ)之函數之聚合物膜之光學阻滯(δ(λ))由下列方程式(7)提供：

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

其中(Δn)為膜之雙折射率，(d)為膜之厚度且λ為入射束之波長。

【0286】 根據斯涅利烏斯(Snellius)定律，作為入射束之方向之函數之雙折射率經定義為

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

其中sinΘ為膜之光學軸之入射角或傾斜角且sinΨ為對應反射角。

【0287】 基於此等定律，雙折率及因此光學阻滯取決於膜之厚度及膜之光學軸之傾斜角(比較貝雷克氏(Berek's)補償器)。因此，熟習專家意識到不同光學阻滯或不同雙折射率可藉由調整聚合物膜中之液晶分子之方向誘導。

【0288】 根據本發明之聚合物膜之雙折射率(Δn)較佳地於0.01至0.4之範圍內，更佳地於0.01至0.3之範圍內及甚至更佳地於0.01至0.25之範圍

內。

【0289】 作為根據本發明之聚合物膜之厚度之函數的光學阻滯小於200 nm，較佳地小於180 nm及甚至更佳地小於150 nm。

【0290】 本發明之聚合物膜亦可用作其他液晶或RM材料之配向膜或基板。本發明者已發現可獲自如上文及下文所述之可聚合LC材料之聚合物膜特定言之可用於多層應用，由於其改善之抗濕潤特性。以此方式，可製備光學膜之堆疊或較佳地聚合LC膜。

【0291】 總之，根據本發明之聚合LC膜及可聚合LC材料可用於光學元件，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，用於製備液晶或效果顏料之裝飾圖像，及尤其具有空間變化反射顏色之反射膜，例如，作為用於裝飾、資訊儲存或安全用途之多色圖像，諸如不可偽造文件(如身份證或信用卡)、鈔票等。

【0292】 根據本發明之聚合LC膜可用於透射或反射型顯示器中。其可用於習知OLED顯示器或LCD，特定言之LCD中。

【0293】 上文及下文特定參考較佳實施例描述本發明。應瞭解，其中可在不背離本發明之精神及範圍下作出各種變化及修改。

【0294】 上文及下文提及之化合物或其混合物中之許多係市售。所有此等化合物係已知或可藉由待在已知且適用於該等反應之反應條件下實踐之本身已知方法，如文獻(例如，標準著作，諸如Houben-Weyl, Methoden der Organischen Chemie [有機化學方法], Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart)中所述製備。本文中亦可使用本身已知但是本文中未提及之變型。

【0295】 應瞭解，可作出本發明之上述實施例之變型，同時仍落入

本發明之範圍內。除非另有指定，否則用於相同、等效或相似目的之替代特徵可代替本說明書中揭示之各特徵。因此，除非另有指定，否則所揭示之各特徵僅為等效或相似特徵之通用系列的一個實例。

【0296】 本說明書中揭示之所有特徵可以任何組合組合，除了其中此等特徵及/或步驟中之至少一些互相排斥之組合。特定言之，本發明之較佳特徵適用於本發明之所有態樣且可以任何組合使用。同樣，可單獨(不以組合)使用以非基本組合描述之特徵。

【0297】 應瞭解，上述許多特徵(特定言之較佳實施例)以其自身權利係發明性且不僅作為本發明之實施例之一部分。可對除了或替代目前主張之任何發明之此等特徵尋求獨立性保護。

【0298】 現將參考下列工作實例更詳細描述本發明，該等實例僅係說明性且不限制本發明之範圍。

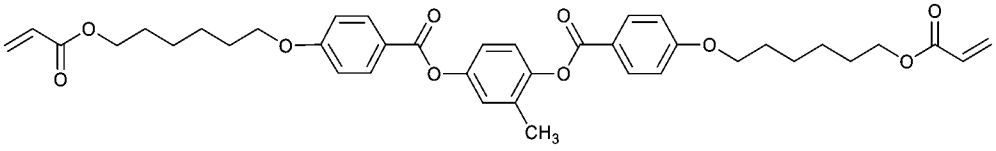
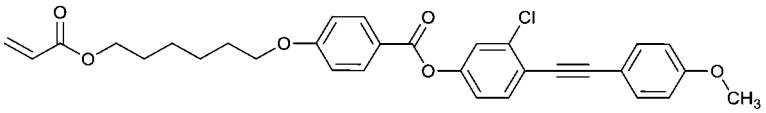
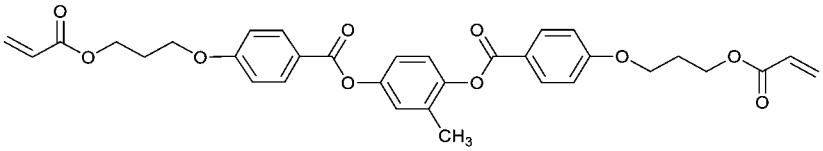
【0299】

實例

實例1

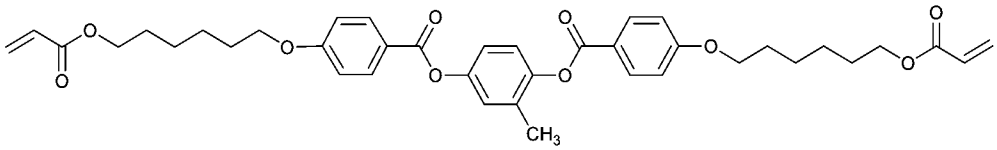
製備下列混合物：

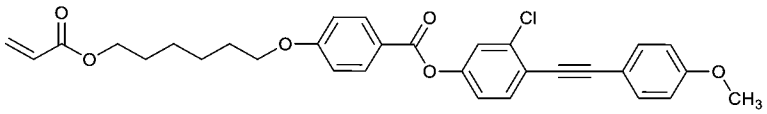
混合物1

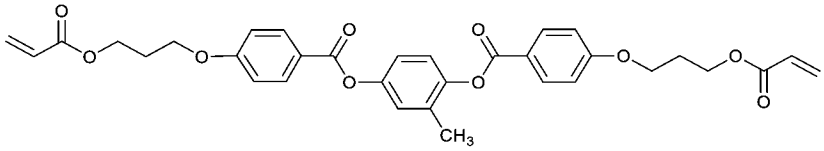
表面活性劑(參見下表1)	1.000%
Irganox 1076	0.080%
TR-PBG-304	6.80%
	19.00%
	30.000%
	43.12%

混合物2

表面活性劑(參見下表1) 0.50%
Irganox 1076 0.08%
TR-PBG-304 6.80

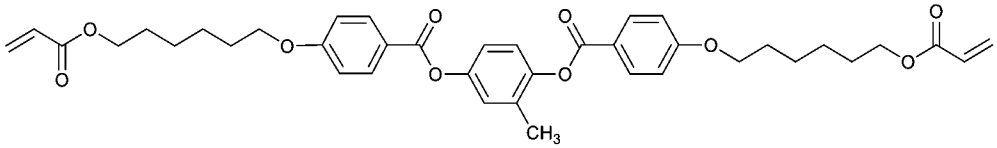

19.50%

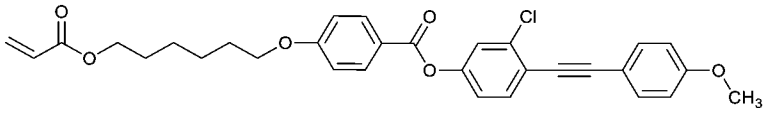

30.00%

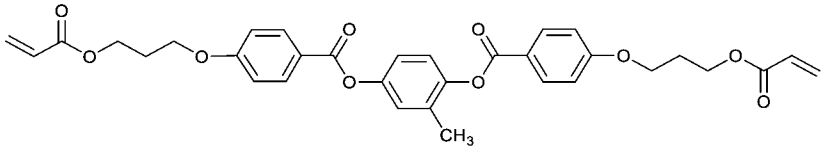

43.12%

混合物3

表面活性劑(參見下表1) 0.25%
Irganox 1076 0.08%
TR-PBG-304 6.80%


19.75%


30.00%


43.12%

【0300】 Irganox 1076、LC756及LC242係購自BASF, Germany，SPI-3係購自Samyang Corporation, Korea。

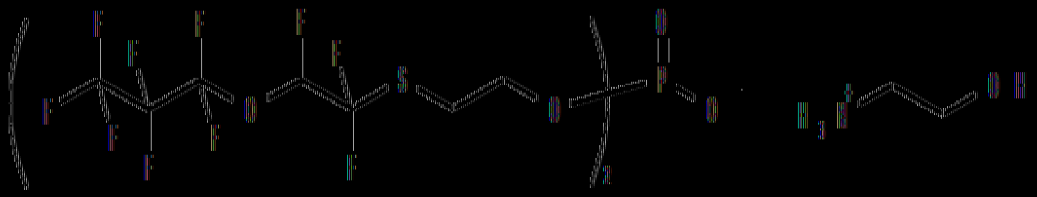
【0301】 將混合物1、2及3各者摻雜以上指定濃度之表面活性劑以創建比較調配物1至27及根據本發明之調配物28至30。調配物組成概述於下表1中。

表1 –調配物組成

比較調配物：			
表面活性劑	**混合物1**	**混合物2**	**混合物3**
BYK361N	調配物1	調配物2	調配物 3

BYK 310	調配物4	調配物5	調配物6
FluorN 562	調配物7	調配物8	調配物9
FluorN 561	調配物10	調配物11	調配物12
Tego Airex 980	調配物13	調配物14	調配物15
Dynol 980	調配物16	調配物17	調配物18
Tego Flow 300	調配物19	調配物20	調配物21
Tego Flow 425	調配物22	調配物23	調配物24
BYK 388	調配物25	調配物26	調配物27
根據本發明之調配物：			
XXVa	調配物28	調配物29	調配物30

[0302] Tego Airex 980、Tego Airex 920、Tego Airex 931、Tego Airex 962、Tego Glide 435、Tego Wet 260、Tego Wet 500、Tego Wet 510、Tego Twin 4000係購自Evonik Tego, Germany。Polyfox PF-3320、Polyfox PF-7002、Polyfox PF-656係購自Omnova Solutions Inc., USA。



(XXVa)

[0303]

使用實例1

聚合物膜係使用下列方法自調配物1至30產生：

- 將調配物1至30在經紫醯亞胺摩擦之玻璃上在3000 rpm下旋塗30秒
- 將膜在60℃下退火60秒
- 將膜於Light Hammer 6 Fusion傳送帶UV燈(250 mJ cm^{-2})中在N_2下固化

[0304] 於初始固化後藉由眼睛視覺檢查各膜之RM配向及可見霧度及記錄於下表中。於第二退火步驟後視覺檢查各膜之抗濕潤及記錄於下表2中。

表2 –聚合物膜檢查

調配物	表面活性劑濃度 [% w/w]	於第一塗層中之配向	於第二塗層中之配向	於第二塗層中無抗濕潤
調配物1	*1.00%*	***O***	***Δ***	***O***
調配物2	*0.50%*	***O***	***X***	***O***
調配物3	*0.25%*	***O***	***X***	***O***
調配物4	*1.00%*	***O***	***Δ***	***O***
調配物5	*0.50%*	***O***	***Δ***	***Δ***
調配物6	*0.25%*	***O***	***Δ***	***Δ***
調配物7	*1.00%*	***O***	***X***	***O***
調配物8	*0.50%*	***O***	***X***	***O***
調配物9	*0.25%*	***O***	***X***	***O***
調配物10	*1.00%*	***O***	***X***	***O***
調配物11	*0.50%*	***O***	***X***	***O***
調配物12	*0.25%*	***O***	***Δ***	***O***
調配物13	*1.00%*	***O***	***X***	***Δ***
調配物14	*0.50%*	***O***	***X***	***Δ***
調配物15	*0.25%*	***O***	***Δ***	***O***
調配物16	*1.00%*	***O***	***O***	***Δ***
調配物17	*0.50%*	***O***	***O***	***Δ***
調配物18	*0.25%*	***O***	***O***	***Δ***
調配物19	*1.00%*	***Δ***	***Δ***	***X***
調配物20	*0.50%*	***Δ***	***Δ***	***Δ***
調配物21	*0.25%*	***Δ***	***Δ***	***X***
調配物22	*1.00%*	***O***	***O***	***X***
調配物23	*0.50%*	***O***	***O***	***X***
調配物24	*0.25%*	***O***	***O***	***Δ***
調配物25	*1.00%*	***O***	***O***	***Δ***

調配物26	*0.50%*	***O***	***O***	***X***
調配物27	*0.25%*	***O***	***O***	***X***
調配物28	**1.00%**	**O**	**O**	**O**
調配物29	**0.50%**	**O**	**O**	**O**
調配物30	**0.25%**	**O**	**O**	**O**

O 合格/良好　　X 不合格/差的　　Δ 中等/平均

【0305】 如可自表2看出，根據本發明使用氟表面活性劑XXVa作為表面活性劑(**本文中以粗體字**)與比較例(*本文中以斜體字*)相比提供可用於達成良好RM配向之極其寬濃度範圍。與比較例相比，此表面活性劑選擇亦具有寬濃度範圍，其中其不引起後續塗覆層之抗濕潤且亦對上層提供配向，因此，在RM層之間不需要額外配向層。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種可聚合LC材料，其包含一或多種反應性液晶原基化合物及一或多種式I化合物

$(R^1\text{-}CHF\text{-}CF_2\text{-}Y\text{-})_m$間隔子$(X)_n$　　I

其中

R^1：氟化直鏈或分支鏈烷基，視情況含有雜原子，

間隔子：單鍵或二價有機基團，

X：親水性基團，

Y：：S、SO或SO_2，

m係> 1

且n係> 1。

【請求項2】

如請求項1之可聚合LC材料，其中該式I化合物之濃度為0.01%至1%。

【請求項3】

如請求項1之可聚合LC材料，其包含一或多種選自式RMI之反應性液晶原，



其中

P　　為可聚合基團，

Sp　　為間隔基團或單鍵，

r2及r3　彼此獨立地為0、1、2、3或4，

R^{11}　為P-Sp-、烷基、烷氧基、硫烷基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基或烷氧羰氧基，其較佳地具有1至15個C原子，其更佳地視情況經氟化，

A及B　於多次出現之情況下，彼此獨立地表示芳族或脂環族基團，其視情況含有一或多個選自N、O及S之雜原子，及視情況經L單取代或多取代，較佳地為1,4-伸苯基、吡啶-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基、噻吩-2,5-二基、萘-2,6-二基、1,2,3,4-四氫-萘-2,6-二基、二氫茚-2,5-二基、伸雙環辛基或1,4-伸環己基，其中一個或兩個不相鄰CH_2基團視情況經O及/或S置換，其中此等基團未經取代或經1、2、3或4個基團L取代，

L　為P-Sp-、F、Cl、Br、I、-CN、$-NO_2$、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、$-C(=O)NR^xR^y$、$-C(=O)OR^x$、$-C(=O)R^x$、$-NR^xR^y$、-OH、$-SF_5$、或具有1至12個C原子之直鏈或分支鏈烷基、烷氧基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基或烷氧羰氧基，其中一或多個H原子視情況經F或Cl置換，較佳地F、-CN或具有1至6個C原子之直鏈或分支鏈烷基、烷氧基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基或烷氧羰氧基，

R^x及R^y　彼此獨立地表示H或具有1至12個C原子之烷基，

Z^{11}及Z^{12}　於多次出現之情況下，彼此獨立地表示-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、$-CO-NR^{00}-$、$-NR^{00}-CO-$、$-NR^{00}-CO-NR^{000}$、$-NR^{00}-CO-O-$、$-O-CO-NR^{00}-$、$-OCH_2-$、$-CH_2O-$、$-SCH_2-$、$-CH_2S-$、$-CF_2O-$、$-OCF_2-$、$-CF_2S-$、$-SCF_2-$、$-CH_2CH_2-$、$-(CH_2)_{n1}-$、$-CF_2CH_2-$、$-CH_2CF_2-$、$-CF_2CF_2-$、-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、$-CH=CR^{00}-$、$-CY^1=CY^2-$、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-

OCO、CH=CH或單鍵，較佳地COO、OCO、C≡C或單鍵，

R^{00}及R^{000}　彼此獨立地表示具有1或多個，較佳地1至15個C原子之烷基、烷氧基、硫烷基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基或烷氧羰氧基或表示Y^0或$P-(CH_2)_y-(O)_z-$，

Y^0　為F、Cl、CN、NO_2、OCH_3、OCN、SCN、SF_5或具有1至4個C原子之單-低氟化或多氟化烷基或烷氧基，

y　為0或1至12之整數，

z　為0或1，其中若相鄰y為0，則z為0，

Y^1及Y^2　彼此獨立地表示H、F、Cl或CN，

n　為1、2、3或4，較佳地1或2，最佳地1，

m　為0、1、2、3或4，較佳地0或1，最佳地0，

n1　為1至10之整數，較佳地1、2、3或4。

|(請求項4)|

如請求項3之可聚合LC材料，其中該式RMT化合物之濃度為40%至99%。

|(請求項5)|

如請求項1至4中任一項之可聚合LC材料，其包含一或多種選自式DRM之化合物，

$P^1-Sp^1-MG-Sp^2-P^2$　DRM

其中

P^1及P^2　彼此獨立地表示可聚合基團，

Sp^1及Sp^2　彼此獨立地為間隔基團或單鍵，且

MG　為棒狀液晶原基團，其較佳地選自式MG

$-(A^1-Z^1)_{n1}-A^2-$ MG

其中

A^1及A^2 於多次出現之情況下，彼此獨立地表示芳族或脂環族基團，其視情況含有一或多個選自N、O及S之雜原子，且視情況經L單取代或多取代，

L 為P-Sp-、F、Cl、Br、I、-CN、$-NO_2$、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)NR^xR^y、-C(=O)OR^x、-C(=O)R^x、NR^xR^y、-OH、SF_5、視情況經取代之矽基；具有1至12個、較佳地1至6個C原子之芳基或雜芳基；及具有1至12個、較佳地1至6個C原子之直鏈或分支鏈烷基、烷氧基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基或烷氧羰氧基，其中一或多個H原子視情況經F或Cl置換，

R^x及R^y 彼此獨立地表示H或具有1至12個C原子之烷基，

Z^1 於多次出現之情況下，彼此獨立地表示-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-CO-NR^x-、-NR^x-CO-、-NR^x-CO-NR^y-、-NR^x-CO-O-、-O-CO-NR^x-、$-OCH_2-$、$-CH_2O-$、$-SCH_2-$、$-CH_2S-$、$-CF_2O-$、$-OCF_2-$、$-CF_2S-$、$-SCF_2-$、$-(CH_2)_{n1}-$、$-CF_2CH_2-$、$-CH_2CF_2-$、$-CF_2CF_2-$、-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-CH=CR^x-、-CY^1=CY^2-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-或單鍵，

Y^1及Y^2 彼此獨立地表示H、F、Cl或CN，

n 為1、2、3或4，

n1 為1至10之整數，較佳地1、2、3或4，

然而，條件為式RMT化合物不包括在該等式DRM化合物中。

[請求項6]

如請求項1至4中任一項之可聚合LC材料，其中一反應性或多反應性反應性液晶原之濃度為1%至60%。

[請求項7]

如請求項1至4中任一項之可聚合LC材料，其包含一或多種選自式MRM之化合物，

P¹-Sp¹-MG-R　　MRM

其中

P¹、Sp¹及MG具有式DRM中給定之含義，

R　　表示P-Sp-、F、Cl、Br、I、-CN、-NO₂、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)NRˣRʸ、-C(=O)X、-C(=O)Oˣ、-C(=O)Rʸ、-NRˣRʸ、-OH、-SF₅、視情況經取代之矽基；具有1至12個、較佳地1至6個C原子之直鏈或分支鏈烷基、烷氧基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基或烷氧羰氧基，其中一或多個H原子視情況經F或Cl置換，

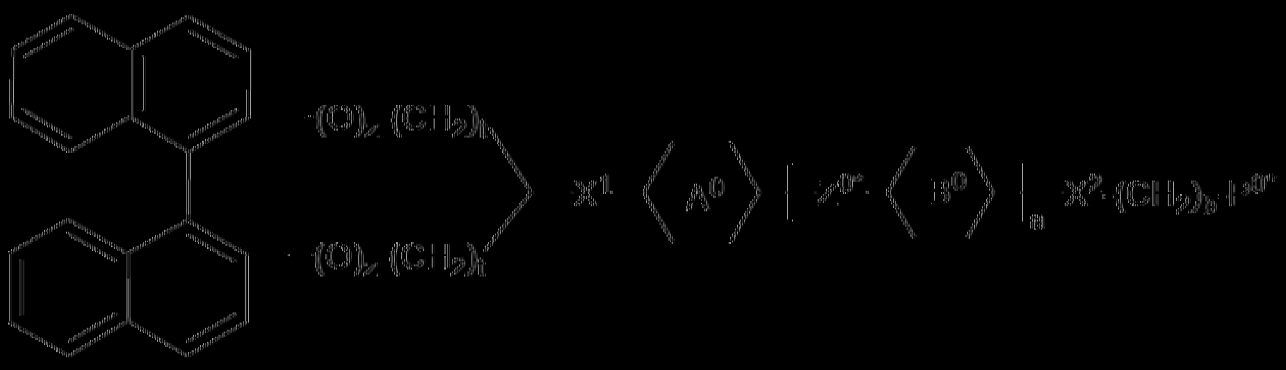
X　　為鹵素，較佳地F或Cl，且

Rˣ及Rʸ　　彼此獨立地為H或具有1至12個C原子之烷基，

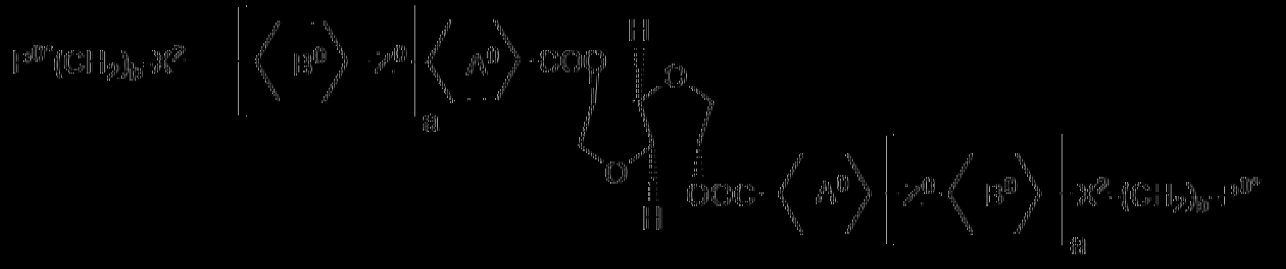
然而，條件為式RMT化合物不包括在該式MRM化合物中。

[請求項8]

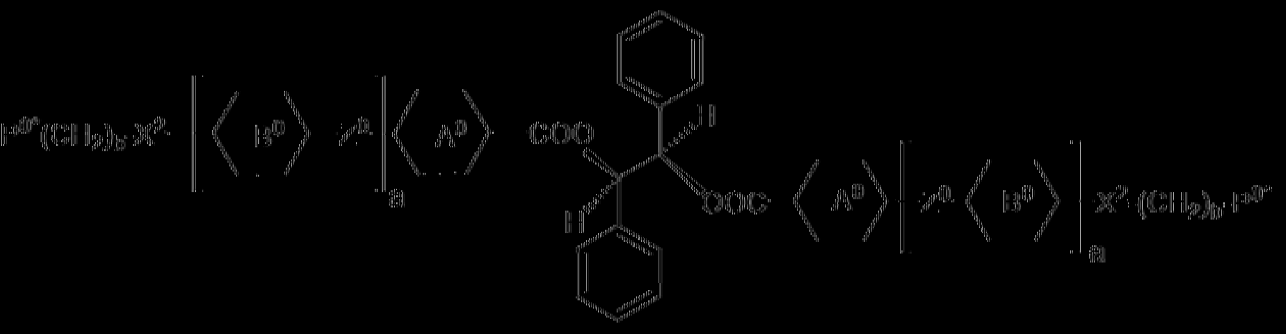
如請求項1至4中任一項之可聚合LC材料，其視情況包含一或多種選自式CRMa至CRMc化合物之反應性對掌性化合物，



CRMa



CRMb



CRMc

其中

P^{0*}　　表示可聚合基團P

Sp*　　表示間隔子Sp

A^0及B^0　於多次出現之情況下，彼此獨立地為1,4-伸苯基，其未經取代或經1、2、3或4個如上所定義之基團L取代，或為反式-1,4-伸環己基，

X^1及X^2　彼此獨立地為-O-、-COO-、-OCO-、-O-CO-O-或單鍵，

Z^{0*}及Z^0 於多次出現之情況下，彼此獨立地為-COO-、-OCO-、-O-CO-O-、-OCH_2-、-CH_2O-、-CF_2O-、-OCF_2-、-CH_2CH_2-、-$(CH_2)_4$-、-CF_2CH_2-、-CH_2CF_2-、-CF_2CF_2-、-C≡C-、-CH=CH-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-或單鍵，

t　　彼此獨立地為0、1、2或3，

a　　為0、1或2，

b　　為0或1至12之整數，

z　　為0或1，

且其中式CRMa中之該等萘環可另外經一或多個相同或不同基團L取代，

其中

L彼此獨立地為F、Cl、CN、具有1至5個C原子之鹵代烷基、烷氧基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基或烷氧羰氧基。

【請求項9】

如請求項8之可聚合LC材料，其中該液晶介質中之對掌性化合物之濃度量較佳地為1至20%。

【請求項10】

如請求項1至4中任一項之可聚合LC材料，其視情況包含一或多種選自由以下組成之群之添加劑：另外表面活性劑、光引發劑、穩定劑、催化劑、敏感劑、抑制劑、鏈轉移劑、共反應單體、反應性減黏劑、表面活性化合物、潤滑劑、潤濕劑、分散劑、疏水劑、黏著劑、流動改進劑、脫氣或消泡劑、脫氣劑、稀釋劑、反應性稀釋劑、助劑、著色劑、染料、顏料及奈米粒子。

【請求項11】

一種製備如請求項1至10中任一項之可聚合LC材料之方法，其包括將一或多種如請求項1中所定義之式I化合物與一或多種反應性液晶原基化合物，及視情況一或多種對掌性化合物混合的步驟。

【請求項12】

一種製備聚合物膜之方法，其係藉由

在基板上提供如請求項1至10中任一項之可聚合LC材料之層，

將該可聚合LC材料光聚合，及

視情況自該基板移除該經聚合LC材料及/或視情況將其提供至另一基板上。

【請求項13】

一種聚合物膜，其可藉由包含以下步驟之製程自如請求項1至10中任一項之可聚合LC材料獲得：

在基板上提供該可聚合LC材料之層，

將該LC材料光聚合，及

視情況自該基板移除該經聚合LC材料及/或視情況將其提供至另一基板上。

【請求項14】

一種如請求項13之一或多種聚合物膜或如請求項1至10中任一項之可聚合LC材料於光學組件中的用途。

【請求項15】

一種光學組件，其包含一或多種如請求項13之聚合物膜或如請求項1至10中任一項之可聚合LC材料。

【請求項16】

一種如請求項15之光學組件於電光裝置中的用途。