



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I593784 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：102113347

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 04 月 15 日

(51)Int. Cl.：

*C09K19/42 (2006.01)**C09K19/12 (2006.01)**C09K19/30 (2006.01)**C09K19/32 (2006.01)**C09K19/34 (2006.01)**G02F1/13 (2006.01)*

(30)優先權：2012/11/21

歐洲專利局

12007858.9

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

德國

(72)發明人：安棋 馬丁 ENGEL, MARTIN (DE)；陶格貝克 安德烈斯 TAUGERBECK,

ANDREAS (DE)；布洛克 康斯坦斯 BROCKE, CONSTANZE (DE)；函梭 哈莫

德 HAENSEL, HELMUT (DE)；德羅 史蒂芬 DEROW, STEPHAN (DE)；伯格特

朱利安 VOGT, JULIAN (DE)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

US 2005/0133760A1

US 2011/0261311A1

審查人員：李惟德

申請專利範圍項數：26 項 圖式數：0 共 143 頁

(54)名稱

可聚合化合物及其於液晶顯示器之用途

POLYMERISABLE COMPOUNDS AND THE USE THEREOF IN LIQUID-CRYSTAL DISPLAYS

(57)摘要

本發明係關於可聚合化合物；用於其製備之方法及中間物；包含其之液晶(LC)介質；及該等可聚合化合物及 LC 介質用於光學、電光學及電子目的，特定言之於 LC 顯示器，尤其於 PSA(「聚合物持續對準」)型 LC 顯示器中的用途。

The present invention relates to polymerisable compounds, to processes and intermediates for the preparation thereof, to liquid-crystal (LC) media comprising them, and to the use of the polymerisable compounds and LC media for optical, electro-optical and electronic purposes, in particular in LC displays, especially in LC displays of the PSA (“polymer sustained alignment”) type.

特徵化學式：

公告本

發明摘要

※ 申請案號：102 1133 47

※ 申請日：102. 4. 15.

 ※IPC 分類：C09K

1P ₄₂	(2005.01)
1P ₁₂	(2005.01)
1P ₃₀	(2005.01)
1P ₃₂	(2005.01)
1P ₃₄	(2005.01)
G02F 1/13	(2005.01)

【發明名稱】

可聚合化合物及其於液晶顯示器之用途

 POLYMERISABLE COMPOUNDS AND THE USE THEREOF IN
 LIQUID-CRYSTAL DISPLAYS

【中文】

本發明係關於可聚合化合物；用於其製備之方法及中間物；包含其之液晶(LC)介質；及該等可聚合化合物及LC介質用於光學、電光學及電子目的，特定言之於LC顯示器，尤其於PSA(「聚合物持續對準」)型LC顯示器中的用途。

【英文】

The present invention relates to polymerisable compounds, to processes and intermediates for the preparation thereof, to liquid-crystal (LC) media comprising them, and to the use of the polymerisable compounds and LC media for optical, electro-optical and electronic purposes, in particular in LC displays, especially in LC displays of the PSA ("polymer sustained alignment") type.

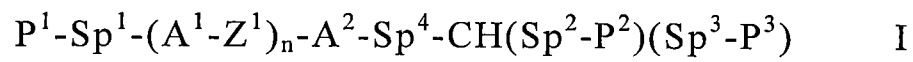
【代表圖】

【本案指定代表圖】：(無)。

【本代表圖之符號簡單說明】：

(無)

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：



發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

可聚合化合物及其於液晶顯示器之用途

POLYMERISABLE COMPOUNDS AND THE USE THEREOF IN
LIQUID-CRYSTAL DISPLAYS

【技術領域】

本發明係關於可聚合化合物；用於其製備之方法及中間物；包含其之液晶(LC)介質；及可聚合化合物及LC介質出於光學、電光學及電子目的、特定言之於LC顯示器、尤其PSA(「聚合物持續對準」)型LC顯示器中的用途。

【先前技術】

目前所用之液晶顯示器(LC顯示器)通常為TN(「扭轉向列」)型液晶顯示器。然而，此等液晶顯示器之缺點為對比度對視角具有強依賴性。

另外，已知具有較寬視角之所謂VA(「垂直對準」)顯示器。VA顯示器之LC單元含有介於兩個透明電極之間的LC介質層，其中LC介質通常具有負介電(DC)各向異性值。在關斷狀態下，LC層之分子與電極表面正交(垂直地)對準或具有傾斜之垂直對準。在對兩個電極施加電壓後，發生與電極表面平行之LC分子之再對準。

此外，已知OCB(「光學補償彎曲」)顯示器，其係基於雙折射效應且具有具備所謂「彎曲」對準及通常正(DC)各向異性之LC層。在施加電壓後，發生與電極表面正交之LC分子之再對準。另外，OCB顯示器通常含有一或多個雙折射光學延遲膜以防止在黑暗狀態下彎曲單元的不合需要的透光度。與TN顯示器相比，OCB顯示器具有較寬

視角及較短回應時間。

亦已知所謂IPS(「共平面切換」)顯示器，其在兩個基板之間含有LC層，其中兩個電極配置於兩個基板中僅一者上且較佳具有互相嚙合之梳狀結構。在對電極施加電壓後，從而在其之間產生具有與LC層平行之顯著分量的電場。此導致層平面中之LC分子之再對準。

此外，已提出所謂FFS(「邊緣場切換」)顯示器(尤其參見S.H. Jung等人, Jpn. J. Appl. Phys., 第43卷, 第3期, 2004, 1028)，其同樣在同一基板上含有兩個電極，但與IPS顯示器對比，此等電極中僅一者呈以梳狀方式結構化之電極形式，且另一電極為非結構化的。從而產生強的所謂「邊緣場」，亦即接近電極之邊緣的強電場，及在整個單元上之具有強垂直分量以及強水平分量的電場。IPS顯示器以及FFS顯示器兩者之對比度均具有低視角依賴性。

在較新類型之VA顯示器中，LC分子之均一對準限於LC單元內之複數個相對較小區域中。向錯(disclination)可存在於亦稱為傾斜域之此等域之間。與習知VA顯示器相比，具有傾斜域之VA顯示器之對比度及灰度具有更大視角獨立性。另外，此類型之顯示器更易於製造，此係因為不再需要諸如藉由摩擦對電極表面進行額外處理以使分子在接通狀態下均一對準。實情為，傾斜或預傾斜角之優先方向係由電極之特殊設計來控制。

在所謂MVA(「多區域垂直對準」)顯示器中，此通常係藉由具有造成局部預傾斜之突起的電極來達成。因此，在施加電壓後，LC分子係在單元之不同限定區域中在不同方向上與電極表面平行對準。從而達成「受控」切換，且防止干擾性向錯線之形成。儘管此配置改良顯示器之視角，但其使得其透光度降低。MVA之另一發展在僅一個電極面上使用突起，而相對電極具有狹縫，其改良透光度。在施加電壓後，狹縫電極在LC單元中產生不均一電場，其意謂仍達成受控切

換。就對透光度之進一步改良而言，可增加狹縫與突起之間的間隔，但此又會造成回應時間延長。在所謂PVA(「圖案化VA」)顯示器中，使突起變得完全多餘，因為兩個電極均藉助於相對側面上之狹縫來結構化，其產生增加之對比度及改良之透光度，但技術上較困難且使得顯示器對機械影響(「輕拍(tapping)」等)更敏感。然而，就許多應用(諸如監測器且尤其TV螢幕)而言，需要縮短顯示器之回應時間且改良對比度及亮度(透射)。

另一發展為所謂PS(「聚合物持續」)或PSA(「聚合物持續對準」)顯示器，就其而言，亦間或使用術語「聚合物穩定化」。在其中，將少量(例如0.3重量%、典型地<1重量%)一或多種可聚合化合物、較佳可聚合單體化合物添加至LC介質中，且在引入至LC單元中之後，通常藉由UV光聚合在電極之間在有或無施加電壓下進行原位聚合或交聯。聚合係在LC介質展現液晶相所處之溫度下、通常在室溫下進行。已證實向LC混合物中添加可聚合液晶原基或液晶化合物(亦稱為反應性液晶原基或「RM」)尤為適合。

除非另外指示，否則術語「PSA」在下文中用於表示PS顯示器及PSA顯示器。

同時，PS(A)原則被用於不同經典LC顯示器中。因此，已知例如PSA-VA、PSA-OCB、PSA-IPS、PSA-FFS及PSA-TN顯示器。可聚合化合物之聚合較佳在PSA-VA及PSA-OCB顯示器之情況下在施加電壓下進行，且在PSA-IPS顯示器之情況下在有或無、較佳在無施加電壓下進行。如測試單元中可顯示，PS(A)方法導致單元之預傾斜。舉例而言，在PSA-OCB顯示器之情況下，彎曲結構可能經穩定化，以使得偏移電壓不需要或可降低。在PSA-VA顯示器之情況下，預傾斜對回應時間具有正效應。就PSA-VA顯示器而言，可使用標準MVA或PVA像素及電極佈局。然而，另外，亦有可能例如用僅一個結構化電

極面且無突起來管理，其顯著簡化製造且同時產生極佳對比度，同時得到極佳透光度。

此外，已證實所謂posi-VA顯示器(「正VA」)為尤其適合模式。如在經典VA顯示器中，在不施加電壓時之初始狀態下，posi-VA顯示器中LC分子之初始定向為垂直的，亦即實質上與基板正交。然而，與經典VA顯示器對比，在posi-VA顯示器中，使用具有正介電各向異性之LC介質。如在通常所用之IPS顯示器中，posi-VA顯示器中之兩個電極配置於兩個基板中僅一者上，且較佳展現互相嚙合且梳狀(數位間)之結構。藉由對數位間電極施加電壓，其產生實質上與LC介質層平行之電場，LC分子轉移至實質上與基板平行之定向。在posi-VA顯示器中，同樣，已證實聚合物穩定化(PSA)為有利的，亦即向LC介質中添加RM，其在單元中聚合，藉以可實現切換時間之顯著減少。

PSA-VA顯示器描述於例如JP 10-036847 A、EP 1 170 626 A2、US 6,861,107、US 7,169,449、US 2004/0191428 A1、US 2006/0066793 A1及US 2006/0103804 A1中。PSA-OCB顯示器描述於例如T.-J- Chen等人, Jpn. J. Appl. Phys. 45, 2006, 2702-2704及S. H. Kim, L.-C- Chien, Jpn. J. Appl. Phys. 43, 2004, 7643-7647中。PSA-IPS顯示器描述於例如US 6,177,972及Appl. Phys. Lett. 1999, 75(21), 3264中。PSA-TN顯示器描述於例如Optics Express 2004, 12(7), 1221中。

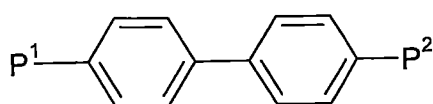
如同上文所述之習知LC顯示器，PSA顯示器可作為主動矩陣式或被動矩陣式顯示器操作。如自先前技術已知，在主動矩陣式顯示器之情況下，個別像素通常藉由積體非線性主動元件(諸如電晶體，例如薄膜電晶體(「TFT」)來定址；而在被動矩陣式顯示器之情況下，個別像素通常藉由多工方法來定址。

PSA顯示器亦可在形成顯示器單元之基板中之一者或兩者上包含對準層，其中該對準層與LC介質接觸且誘導LC分子之初始對準，且

其中該對準層係藉由光對準來獲得。

特定言之，就監測器且尤其TV應用而言，仍需要最佳化LC顯示器之回應時間而且最佳化對比度及亮度(因此，亦最佳化透射)。在此PSA方法可提供關鍵優勢。特定言之，在PSA-VA、PSA-IPS、PSA-FFS及PSA-posi-VA顯示器之情況下，可達成回應時間之縮短(其與測試單元中之可量測預傾斜相關)而不對其他參數產生顯著不利作用。

在先前技術中，利用例如具有下式之可聚合化合物：



其中P表示可聚合基團，通常丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯基團，例如US 7,169,449中所描述。

然而，問題出現在，並非由LC混合物(下文亦稱為「LC主體混合物」)+可聚合組分(典型地為RM)組成之所有組合均適用於PSA顯示器，此係因為例如不足傾斜或根本無傾斜建立；或因為例如所謂「電壓保持率」(VHR或HR)不足以用於TFT顯示器應用中。另外，已發現，在用於PSA顯示器中時，自先前技術已知之LC混合物及RM仍具有一些缺點。因此，並非可溶於LC混合物中之每一已知RM均適合用於PSA顯示器中。另外，通常難以找到除直接量測PSA顯示器中之預傾斜之外的對RM之適合選擇準則。若需要在不添加光引發劑之情況下藉助於UV光進行聚合，其就某些應用而言為有利的，則適合RM之選擇變得甚至更少。

另外，所選擇之LC主體混合物/RM組合應具有最低可能旋轉黏度及最佳可能電學性質。特定言之，其應具有最高的可能VHR。在PSA顯示器中，用UV光輻射之後之高VHR尤為所需，此係因為UV曝

光為顯示器製造過程之必需部分，而且在成品顯示器操作期間以正常曝光形式出現。

特定言之，將需要具有產生尤其小的預傾斜角之用於PSA顯示器之可用新穎材料。此處較佳之材料為在聚合持續相同曝光時間期間產生比迄今已知之材料更低之預傾斜角及/或經由使用其可在更短曝光時間之後已達成用已知材料可達成之(較高)預傾斜角的材料。因此可縮短顯示器之製造時間(「節拍時間」)，且降低製造過程之成本。

製造PSA顯示器之另一問題為特定言之在用於產生顯示器中之預傾斜角的聚合步驟之後，殘餘量之未聚合之RM的存在或移除。舉例而言，此類型之未反應之RM會藉由例如在顯示器完工之後操作期間以失控方式聚合而不利地影響顯示器之性質。

因此，自先前技術已知之PSA顯示器通常展現出不合需要之所謂「影像殘留(image sticking)」或「影像燒損(image burn)」效應，亦即LC顯示器中藉由暫時性定址個別像素產生之影像即使在已關斷此等像素中之電場之後或在已定址其他像素之後仍保持可見。

在一方面，若使用具有低VHR之LC主體混合物，則可出現此「影像殘留」。日光或背光之UV組分會導致其中之LC分子之不合需要之分解反應，且因此引發離子或自由基雜質之產生。此等雜質會積聚於尤其電極或對準層上，其中其會降低有效施加電壓。此效應亦可在不具有聚合物組分之習知LC顯示器中觀測到。

另外，通常在PSA顯示器中觀測到由存在未聚合之RM引起的另一「影像殘留」效應。此處殘餘RM之失控聚合係藉由來自環境之UV光或藉由背光引發。在切換顯示器區域中，此在多個定址循環之後改變傾斜角。因此，透射在切換區域中可能出現變化，而在非切換區域中其保持無變化。

因此，需要RM聚合在PSA顯示器製造期間儘可能完全地進行，

且將顯示器中未聚合之RM的存在儘可能排除或減少至最少。為此目的，需要使得能夠高度有效且完全聚合之材料。另外，將需要此等殘餘量之受控反應。若RM比迄今已知之材料更快速且有效聚合，則此將更容易。

待解決之另一問題在於，先前技術之RM確實通常具有高熔點且確實在許多當前常見LC混合物中僅顯示有限溶解性，且因此時常傾向於自發地自混合物結晶出來。另外，自發性聚合之風險阻止LC主體混合物被升溫以使可聚合組分溶解，意謂需要即使在室溫下之最佳可能溶解性。另外，例如在將LC介質引入至LC顯示器中時，存在分離之風險(層析效應)，其會大大削弱顯示器之均一性。此因以下事實而進一步增加，通常在低溫下引入LC介質以便降低自發性聚合之風險(參見上文)，其又對溶解性具有不利作用。

先前技術中觀測到之另一問題在於，適用於PSA顯示器(包括但不限於PSA型顯示器)中之LC介質通常確實展現出高黏度，且因此展現高切換時間。爲了降低LC介質之黏度且減少切換時間，已在先前技術中提出添加具有烯基之LC化合物。然而，觀測到，含有烯基化合物之LC介質尤其在曝露於UV輻射之後通常顯示安全性及穩定性降低及VHR降低。尤其用於PSA顯示器中此爲相當大的缺點，此係因爲PSA顯示器中RM之光聚合通常係藉由曝露於UV輻射來進行，其隨後將導致LC介質中之VHR下降之故。

因此，仍對PSA顯示器(特定言之VA及OCB型)及用於該等顯示器中之LC介質及可聚合化合物的存在巨大需求，其不具有上文所描述之缺點或僅在較小程度上具有上文所述之缺點且具有改良之性質。特定言之，對PSA顯示器及用於PSA顯示器中之材料的存在巨大需求，其實現高比電阻、同時實現大工作溫度範圍、短回應時間(即使在低溫下)及低臨限電壓、低預傾斜角、灰度之多重性、高對比度及寬視

角，在UV曝光之後具有高「電壓保持率(VHR)」值，且在LC主體混合物中具有低熔點及高溶解性。

本發明係基於提供用於PSA顯示器中之新穎適合材料、特定言之RM及包含其之LC介質的目標，其不具有上文所指出之缺點或僅在較小程度上具有上文所指出之缺點，儘可能快速且完全聚合，使得能夠儘可能快速確立低預傾斜角，減少或防止顯示器中「影像殘留」之出現，且較佳同時實現極高比電阻值、高VHR值、低臨限電壓及短回應時間，且在典型地用作PSA顯示器中之主體混合物的LC介質中具有高溶解性。

本發明之另一目標為提供特定言之用於光學、電光學及電子應用中之新穎RM；及用於其製備之適合方法及中間物。

特定言之，本發明係基於提供可聚合化合物的目標，其在光聚合之後產生更大之最大預傾斜，導致在LC顯示器製造中所要預傾斜得以更快速且因此在顯著縮短之時間內達成，且可容易在LC混合物中加工。

此目標已藉由如在本申請案中描述之材料及方法根據本發明而達成。特定言之，已發現，出人意料地，在PSA顯示器中使用如下文所描述之式I之多反應性可聚合化合物(其含有至少三個可聚合基團且含有至少一個分支鏈可聚合基團)有助於尤其低之預傾斜角及所要傾斜角之快速建立。

此已藉助於預傾斜量測結合LC介質來展示。特定言之，已在不添加光引發劑之情況下達成預傾斜。另外，如預傾斜角之曝光時間依賴性量測所展示，與自先前技術已知之材料相比，本發明之可聚合化合物展現出顯著更快之預傾斜角產生。

亦已證明，本發明之可聚合化合物尤其適合用於含有具有烯基之液晶原基或LC化合物的LC主體混合物中。在該等LC主體混合物中

使用本發明之可聚合化合物實現高VHR值。

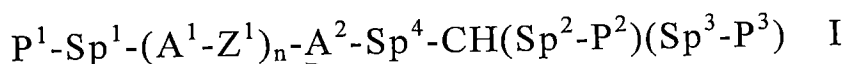
另外，本發明之可聚合化合物展現出高聚合速率，從而導致更少未反應之殘餘量殘留於單元中。因此改良單元之電光學性質，且另外，此等殘餘量之受控反應變得更容易。因此，可聚合化合物適用於在PSA型顯示器中產生高預傾斜。

同樣，本發明之可聚合化合物在典型市售LC主體混合物中顯示出低結晶傾向及高溶解性。

US 7,060,200 B1及US 2006/0172090 A1揭示用於可聚合LC材料及LC聚合物中的具有分支鏈可聚合基團之多反應性化合物，但並不揭示如下文揭示或主張之可聚合化合物，或其於用於PSA型LC顯示器之LC介質中的用途。

【發明內容】

本發明係關於式I化合物之用途：



其中個別基團具有以下含義：

P^1 、 P^2 、 P^3 彼此獨立地表示可聚合基團，

Sp^{1-4} 彼此獨立地表示間隔基團或單鍵，

A^1 、 A^2 彼此獨立地且在每次出現時相同或不同地表示具有4至25個C原子之芳族、雜芳族、脂環或雜環基團，其亦可含有稠合環，且其視情況經L單或多取代，

L表示 P^1 -、 P^1-Sp^1 -、F、Cl、Br、I、-CN、-NO₂、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)N(R^x)₂、-C(=O)Y¹、-C(=O)R^x、-N(R^x)₂、視情況經取代之矽烷基、具有5至20個環原子之視情況經取代之芳基或雜芳基、或具有1至25個、尤其較佳1至10個C原子之直鏈或分支鏈烷基，另外，其中一或多個不相鄰CH₂基團可各自彼此獨立地經以下各者置換：-C(R⁰⁰)=C(R⁰⁰⁰)-、-C≡C-、-N(R⁰⁰)-、-O-、-S-、-

CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-，其置換方式為使得O及/或S原子不直接彼此鍵聯，且另外，其中一或多個H原子可經以下各者置換：F、Cl、CN、P¹或P¹-Sp¹-，

R⁰⁰及R⁰⁰⁰各自彼此獨立地表示H或具有1至12個C原子之烷基，Y¹為鹵素，

R^x表示P¹、P¹-Sp¹-、H、鹵素、具有1至25個C原子之直鏈、分支鏈或環烷基，其中一或多個不相鄰CH₂基團視情況經以下各者置換：-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-，其置換方式為使得O及/或S原子不直接彼此連接，且其中一或多個H原子視情況經以下各者置換：F、Cl、P¹-或P¹-Sp¹-，具有5至20個環原子之視情況經取代之芳基、芳氧基、雜芳基、或雜芳氧基，

n為1、2、3或4，

其用於液晶(LC)介質或LC顯示器中，尤其用於LC顯示器之LC介質、作用層或對準層中。

較佳式I化合物及含有其之LC介質用於PSA(聚合物持續對準)型LC顯示器中。

本發明進一步係關於新穎式I化合物。

本發明進一步係關於製備式I化合物之新穎方法；及此等方法中所使用或獲得之新穎中間物。

本發明此外係關於一種LC介質，其包含一或多種式I之可聚合化合物及一或多種亦可為液晶原基、液晶及/或可聚合之其他化合物。

本發明此外係關於一種LC介質，其包含：

-可聚合組分A)，其包含一或多種式I之可聚合化合物；及

-液晶組分B)，下文亦稱為「LC主體混合物」，其包含一或多種(較佳兩種或兩種以上)如上文及下文所述之低分子量(單體及不可聚合)化合物。

本發明此外係關於一種如上文及下文所述之LC介質，其中LC主體混合物或組分B包含至少一種包含烯基之液晶原基或液晶化合物。

本發明此外係關於一種LC介質，其包含藉由聚合一或多種式I之可聚合化合物或藉由聚合如上文所述之可聚合組分A)而獲得的聚合物，且進一步包含一或多種如上文所述之亦可為液晶原基、液晶及/或可聚合的其他化合物或組分B)。

本發明此外係關於一種如上文及下文所述之LC介質，其中使式I之可聚合化合物或可聚合組分A)聚合。

本發明此外係關於一種製備如上文及下文所述之LC介質的方法，其包含以下步驟：將一或多種如上文及下文所述之低分子量液晶化合物或LC主體混合物或液晶組分B)與一或多種式I之可聚合化合物且視情況與其他液晶化合物及/或添加劑混合。

本發明此外係關於本發明之式I之可聚合化合物及LC介質於PSA顯示器中之用途、尤其於含有LC介質之PSA顯示器中之用途，其用於藉由在PSA顯示器中、較佳在電或磁場中原位聚合式I化合物來在LC介質中產生傾斜角。

本發明此外係關於一種LC顯示器，其包含一或多種本發明之式I之可聚合化合物或LC介質；尤其PSA顯示器；尤其較佳PSA-VA、PSA-OCB、PSA-IPS、PS-FFS、PSA-posi-VA或PSA-TN顯示器。

本發明此外係關於一種LC顯示器，其包含可藉由聚合一或多種如上文所述之式I之可聚合化合物或可聚合組分A)而獲得的聚合物，或包含本發明之LC介質；尤其PSA顯示器；尤其較佳PSA-VA、PSA-OCB、PSA-IPS、PS-FFS、PSA-posi-VA或PSA-TN顯示器。

本發明此外係關於一種PSA型LC顯示器，其含有具有兩個基板及兩個電極之LC單元，其中至少一個基板為透光的且至少一個基板具有一個或兩個電極；及定位於基板之間的LC介質層，其包含聚合

組分及低分子量組分，其中聚合組分可藉由較佳在對電極施加電壓時在LC單元之基板之間在LC介質中聚合一或多種可聚合化合物而獲得，其中可聚合化合物中之至少一者係選自如上文及下文所述之式I之可聚合化合物，及/或其中LC介質為如上文及下文所述之LC介質。

本發明此外係關於一種製造如上文及下文所述之LC顯示器的方法，其包含以下步驟：將LC介質填充至如上文及下文所述之具有兩個基板及兩個電極之LC單元中，該LC介質包含一或多種如上文及下文所述之低分子量液晶化合物或LC主體混合物或液晶組分B)及一或多種如上文及下文所述之式I之可聚合化合物或可聚合組分A)；及較佳在對電極施加電壓時使可聚合化合物聚合。

本發明之PSA顯示器具有兩個較佳呈透明層形式之電極，其施加至基板中之一者或兩者，形成LC單元。在各情況下，一個電極施加至兩個基板中之每一者，如例如在本發明之PSA-VA、PSA-OCB或PSA-TN顯示器中；抑或兩個電極均施加至兩個基板中僅一者，而另一基板不具有電極，如例如在本發明之PSA-posi-VA、PSA-IPS或PSA-FFS顯示器中。

術語定義

如本文中所用，術語「傾斜」及「傾斜角」意謂LC介質之LC分子相對於LC顯示器(此處較佳為PSA顯示器)中單元表面之傾斜對準。此處傾斜角表示LC分子(LC引向器)之縱向分子軸與形成LC單元之平面平行外部板之表面之間的平均角度($<90^\circ$)。此處低傾斜角值(亦即與 90° 角之大偏差)對應於大傾斜。在實例中給出一種用於傾斜角量測之適合方法。除非另外指示，否則上文及下文揭示之傾斜角值係關於此量測方法。

如本文中所用之術語「液晶原基基團」為熟習此項技術者所已知且描述於文獻中，且意謂由於其吸引及排斥相互作用之各向異性而

基本上有助於低分子量或聚合物質中液晶(LC)相產生的基團。含有液晶原基基團之化合物(液晶原基化合物)未必必須自身具有LC相。就液晶原基化合物而言，亦有可能僅在與其他化合物混合之後及/或在聚合之後展現出LC相特性。典型液晶原基基團為(例如)剛性棒狀或盤狀單元。結合液晶原基或LC化合物所使用之術語及定義之概述在Pure Appl. Chem. 73(5), 888 (2001)及C. Tschierske, G. Pelzl, S. Diele, Angew. Chem. 2004, 116, 6340-6368中給出。

術語「間隔基團」(下文亦稱為「Sp」)為熟習此項技術者所已知且描述於文獻中，參見例如Pure Appl. Chem. 73(5), 888 (2001)及C. Tschierske, G. Pelzl, S. Diele, Angew. Chem. 2004, 116, 6340-6368。如本文中所用，術語「間隔基團」或「間隔基」意謂可撓性基團，例如伸烷基，其將可聚合液晶原基化合物中之液晶原基基團與可聚合基團連接。

如本文中所用，術語「反應性液晶原基」及「RM」意謂含有一個液晶原基基團及一或多個適用於聚合之官能基的化合物，後者亦稱為「可聚合基團」或「P」。

除非另有說明，否則如下文所用之術語「可聚合化合物」意謂可聚合單體化合物。

如本文中所用，術語「低分子量化合物」及「不可聚合化合物」意謂不含有適用於在熟習此項技術者已知之常見條件下、尤其在用於RM聚合之條件下聚合之官能基的(通常單體)化合物。

如本文中所用，術語「作用層」及「可切換層」意謂電光學顯示器(例如LC顯示器)中之層，其包含一或多種具有結構及光學各向異性之分子，如例如LC分子，其在外部刺激(如電或磁場)後改變其定向，從而導致層對於偏振或非偏振光之透射改變。

【圖式簡單說明】

無

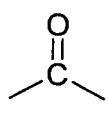
【實施方式】

除非另有說明，否則式I化合物係選自非對掌性化合物。

上文及下文「有機基團」表示碳或烴基團。

「碳基團」表示含有至少一個碳原子之單或多價有機基團，其中此基團不含有其他原子(諸如-C≡C-)；抑或視情況含有一或多個其他原子，諸如N、O、S、P、Si、Se、As、Te或Ge(例如羰基等)。術語「烴基團」表示另外含有一或多個H原子及視情況選用之一或多個雜原子(諸如N、O、S、P、Si、Se、As、Te或Ge)之碳基團。

「鹵素」表示F、Cl、Br或I。

-CO-、-C(=O)-及-C(O)-表示羰基，亦即 .

「共軛基團(Conjugated radical或conjugated group)」表示主要含有sp²-雜交(或可能亦為sp雜交)碳原子之基團(radical或group)，其亦可經相應雜原子置換。在最簡單之情況下，此意謂雙及單鍵交替存在。就此而論「主要地」意謂導致共軛干擾之天然(非隨機)存在之缺陷並不使術語「共軛」貶值。此外，若例如芳胺單元或某些雜環(亦即經由N、O、P或S原子共軛)定位於基團中，則術語「共軛」同樣用於本申請案本文中。

碳或烴基團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3個以上C原子之碳或烴基團可為直鏈、分支鏈及/或環狀基團且亦可含有螺鍵聯或縮合環。

術語「烷基」、「芳基」、「雜芳基」等亦涵蓋多價基團，例如伸烷基、伸芳基、伸雜芳基等。

術語「芳基」表示芳族碳基團或自其衍生之基團。術語「雜芳基」表示含有一或多個雜原子之如上文所定義之「芳基」。

較佳之碳及烴基團為具有1至40個、較佳1至25個、尤其較佳1至18個C原子之視情況經取代之烷基、烯基、炔基、烷氧基、烷基羰基、烷氧羰基、烷基羰氧基及烷氧基羰氧基；具有6至40個、較佳6至25個C原子之視情況經取代之芳基或芳氧基；或具有6至40個、較佳6至25個C原子之視情況經取代之烷基芳基、芳基烷基、烷基芳氧基、芳基烷氧基、芳基羰基、芳氧羰基、芳基羰氧基及芳氧基羰氧基。

其他較佳之碳及烴基團為C₁-C₄₀烷基、C₂-C₄₀烯基、C₂-C₄₀炔基、C₃-C₄₀烯丙基、C₄-C₄₀烷基二烯基、C₄-C₄₀多烯基、C₆-C₄₀芳基、C₆-C₄₀烷基芳基、C₆-C₄₀芳基烷基、C₆-C₄₀烷基芳氧基、C₆-C₄₀芳基烷氧基、C₂-C₄₀雜芳基、C₄-C₄₀環烷基、C₄-C₄₀環烯基等。尤其優先考慮C₁-C₂₂烷基、C₂-C₂₂烯基、C₂-C₂₂炔基、C₃-C₂₂烯丙基、C₄-C₂₂烷基二烯基、C₆-C₁₂芳基、C₆-C₂₀芳基烷基及C₂-C₂₀雜芳基。

其他較佳之碳及烴基團為具有1至40個、較佳1至25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單或多取代，且其中一或多個不相鄰CH₂基團可各自彼此獨立地經以下各者置換：

-C(R^x)=C(R^x)-、-C≡C-、-N(R^x)-、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-，其置換方式為使得O及/或S原子不直接彼此鍵聯。

R^x較佳表示H、鹵素、具有1至25個C原子之直鏈、分支鏈或環狀烷基鏈，另外，其中一或多個不相鄰C原子可經以下各者置換：-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-，且其中一或多個H原子可經以下各者置換：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。

較佳之烷氧基為例如甲氧基、乙氧基、2-甲氧基乙氧基、正丙氧基、異丙氧基、正丁氧基、異丁氧基、第二丁氧基、第三丁氧基、2-甲基丁氧基、正戊氧基、正己氧基、正庚氧基、正辛氧基、正壬氧基

基、正癸氧基、正十一烷氧基、正十二烷氧基等。

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

較佳之烯基爲例如乙烯基、丙烯基、丁烯基、戊烯基、環戊烯基、己烯基、環己烯基、庚烯基、環庚烯基、辛烯基、環辛烯基等。

較佳之炔基爲例如乙炔基、丙炔基、丁炔基、戊炔基、己炔基、辛炔基等。

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

較佳之胺基爲例如二甲胺基、甲胺基、甲基苯基胺基、苯基胺基等。

芳基及雜芳基可爲單環或多環基團，亦即其可含有一個環(諸如苯基)或兩個或兩個以上環，該等環亦可稠合(諸如萘基)或共價鍵結(諸如聯苯)，或含有稠環與鍵聯環之組合。雜芳基含有一或多個較佳選自O、N、S及Se之雜原子。

尤其優先考慮具有6至25個C原子之單環、雙環或三環芳基及具有5至25個環原子之單環、雙環或三環雜芳基，其視情況含有稠合環且視情況經取代。此外優先考慮5、6或7員芳基及雜芳基，另外，其中一或多個CH基團可經N、S或O置換，其置換方式爲使得O原子及/或S原子不直接彼此鍵聯。

較佳之芳基爲例如苯基、聯苯、聯三苯、[1,1':3',1'']聯三苯-2'-

基、萘基、蒽、聯萘、菲、9,10-二氫-菲、芘、二氫芘、蒾、茈、并四苯、稠五苯、苯并芘、萸、茛、茛并萸、螺二萸等。

較佳之雜芳基爲例如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、噻嗪、嘧啶、吡嗪、1,3,5-三嗪、1,2,4-三嗪、1,2,3-三嗪、1,2,4,5-四嗪、1,2,3,4-四嗪、1,2,3,5-四嗪；或縮合基團，諸如吡啶、異吡啶、吡啶嗪、吡唑、苯并咪唑、苯并三唑、嘌呤、萘咪唑、菲咪唑、吡啶咪唑、吡嗪咪唑、喹啉咪唑、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、吡啶、啡噻嗪、啡噁嗪、苯并噻嗪、苯并嘧啶、喹啉、啡嗪、噻啶、氮雜呋唑、苯并呋啉、啡啉、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、苯并噻二唑并噻吩或此等基團之組合。

上文及下文所提及之芳基及雜芳基亦可經以下各者取代：烷基、烷氧基、硫代烷基、氟、氟烷基或其他芳基或雜芳基。

(非芳族)脂環基及雜環基涵蓋飽和環，亦即僅含有單鍵之環，且亦涵蓋部分不飽和環，亦即亦可含有多重鍵之環。雜環含有一或多個較佳選自Si、O、N、S及Se之雜原子。

(非芳族)脂環基及雜環基可爲單環基團，亦即僅含有一個環(諸如環己烷)；或多環基團，亦即含有複數個環(諸如十氫萘或二環辛烷)。尤其優先考慮飽和基團。此外優先考慮具有5至25個環原子之單環、雙環或三環基團，其視情況含有稠合環且視情況經取代。此外優先考慮5、6、7或8員碳環基團，另外，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/或一或多個不相鄰CH₂基團可經-O-及/或-S-置換。

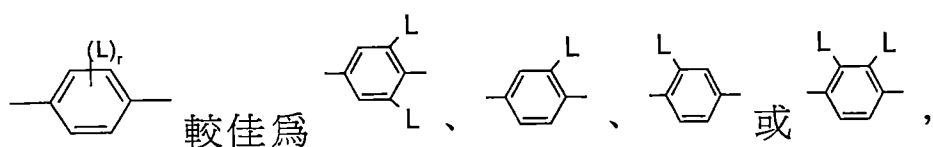
較佳之脂環基及雜環基為例如5員基團，諸如環戊烷、四氫呋喃、四氫硫代呋喃、吡咯啉；6員基團，諸如環己烷、環己矽烷(silinane)、環己烯、四氫吡喃、四氫硫代吡喃、1,3-二噁烷、1,3-二噻吡、吡啉；7員基團，諸如環庚烷；及稠合基團，諸如四氫萘、十氫萘、茛滿、雙環[1.1.1]戊烷-1,3-二基、雙環[2.2.2]辛烷-1,4-二基、螺[3.3]庚烷-2,6-二基、八氫-4,7-甲橋茛滿-2,5-二基。

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

上文及下文亦稱為「L」之較佳之取代基為例如F、Cl、Br、I、-CN、-NO₂、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)N(R^x)₂、-C(=O)Y¹、-C(=O)R^x、-N(R^x)₂，其中R^x具有上文指示之含義，且Y¹表示鹵素、視情況經取代之具有6至40個、較佳6至20個C原子之矽烷基或芳基、及具有1至25個C原子之直鏈或分支鏈烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧羰基、烷基羰氧基或烷氧基羰氧基，其中一或多個H原子可視情況經F或Cl置換。

「經取代之矽烷基或芳基」較佳意謂經以下各者取代：鹵素、-CN、R⁰、-OR⁰、-CO-R⁰、-CO-O-R⁰、-O-CO-R⁰或-O-CO-O-R⁰，其中R⁰具有上文所示之含義。

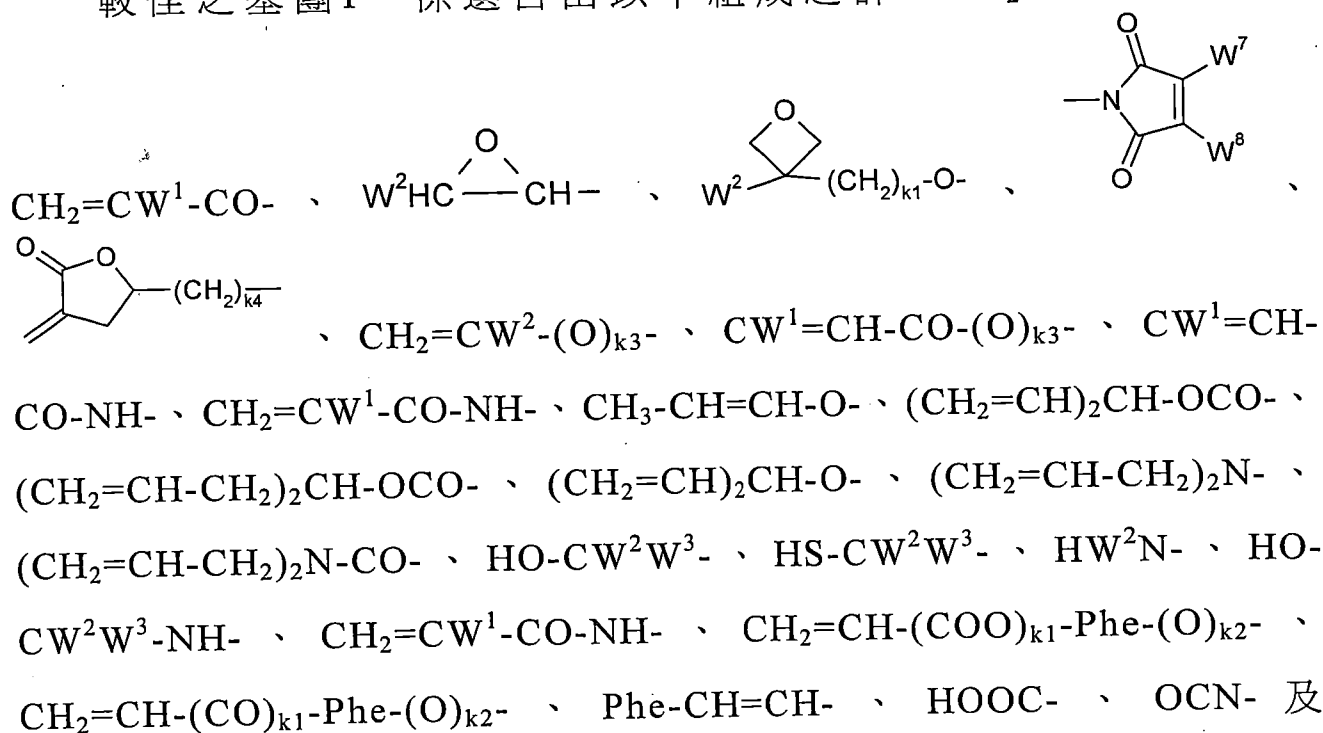
尤其較佳之取代基L為例如F、Cl、CN、NO₂、CH₃、C₂H₅、OCH₃、OC₂H₅、COCH₃、COC₂H₅、COOCH₃、COOC₂H₅、CF₃、OCF₃、OCHF₂、OC₂F₅、此外苯基。



其中L具有上文所示之含義中之一者。

可聚合基團 P^{1-3} 為適用於聚合反應(諸如自由基或離子鏈聚合、加成聚合或縮聚)或聚合物類似反應(例如加成或縮合於聚合物主鏈上)之基團。尤其優先考慮用於鏈聚合之基團，尤其含有 $C=C$ 雙鍵或 $C\equiv C$ 參鍵之基團，及適用於開環聚合之基團，諸如氧雜環丁烷或環氧基團。

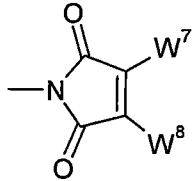
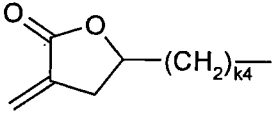
較佳之基團 P^{1-3} 係選自由以下組成之群： $CH_2=CW^1-CO-O-$ 、



$W^4W^5W^6Si-$ ，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，尤其為H、F、Cl或 CH_3 ， W^2 及 W^3 各自彼此獨立地表示H或具有1至5個C原子之烷基，尤其為H、甲基、乙基或正丙基， W^4 、 W^5 及 W^6 各自彼此獨立地表示Cl、具有1至5個C原子之氧雜烷基或氧雜羰基烷基， W^7 及 W^8 各自彼此獨立地表示H、Cl或具有1至5個C原子之烷基，Phe表示1,4-伸苯基，其視情況經一或多個如上文所定義、除P-

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

尤其較佳之基團 P^{1-3} 係選自由以下組成之群： $CH_2=CW^1-CO-O-$ 、

$CH_2=CW^1-CO-$ 、 W^2HC —— $CH-$ 、 W^2 —— $(CH_2)_{k1}-O-$ 、、
、 $CH_2=CW^2-O-$ 、 $CH_2=CW^2-$ 、 $CW^1=CH-CO-(O)_{k3}-$ 、
 $CW^1=CH-CO-NH-$ 、 $CH_2=CW^1-CO-NH-$ 、 $(CH_2=CH)_2CH-OCO-$ 、
 $(CH_2=CH-CH_2)_2CH-OCO-$ 、 $(CH_2=CH)_2CH-O-$ 、 $(CH_2=CH-CH_2)_2N-$ 、
 $(CH_2=CH-CH_2)_2N-CO-$ 、 $CH_2=CW^1-CO-NH-$ 、 $CH_2=CH-(COO)_{k1}-Phe-$
 $(O)_{k2}-$ 、 $CH_2=CH-(CO)_{k1}-Phe-(O)_{k2}-$ 、 $Phe-CH=CH-$ 及 $W^4W^5W^6Si-$ ，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，尤其
 為H、F、Cl或 CH_3 ， W^2 及 W^3 各自彼此獨立地表示H或具有1至5個C原
 子之烷基，尤其為H、甲基、乙基或正丙基， W^4 、 W^5 及 W^6 各自彼此
 獨立地表示Cl、具有1至5個C原子之氧雜烷基或氧雜羰基烷基， W^7 及
 W^8 各自彼此獨立地表示H、Cl或具有1至5個C原子之烷基，Phe表示
 1,4-伸苯基， k_1 、 k_2 及 k_3 各自彼此獨立地表示0或1， k_3 較佳表示1，且
 k_4 表示1至10之整數。

極尤其較佳之基團 P^{1-3} 係選自由以下組成之群： $CH_2=CW^1-CO-O-$ ，
 尤其為 $CH_2=CH-CO-O-$ 、 $CH_2=C(CH_3)-CO-O-$ 及 $CH_2=CF-CO-O-$ ，此外
 為 $CH_2=CH-O-$ 、 $(CH_2=CH)_2CH-O-CO-$ 、 $(CH_2=CH)_2CH-O-$ 、

W^2HC —— $CH-$ 及 W^2 —— $(CH_2)_{k1}-O-$ 。

其他極尤其較佳之基團 P^{1-3} 係選自由以下組成之群：乙烯基、乙
 烯氧基、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、氟丙烯酸酯、氯丙烯酸酯、氧雜

環丁烷及環氧基團，且尤其較佳表示丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯或氧雜環丁烷基團。

若間隔基團 Sp^{1-3} 不為單鍵，則其較佳具有式 $Sp''-X''$ ，以使得相應基團 P^i-Sp^i -(如例如 P^1-Sp^1 -)符合式 $P-Sp''-X''$ ，其中 Sp'' 及 X'' 具有下文給出之含義。

若間隔基團 Sp^4 不同於單鍵，則其較佳具有式 $X''-Sp''$ ，以使得相應基團 $-A^2-Sp^4$ -符合式 $-A^2-X''-Sp''$ ，其中 Sp'' 及 X'' 具有下文給出之含義。

Sp'' 表示具有1至20個、較佳1至12個C原子之伸烷基，其視情況經F、Cl、Br、I或CN單或多取代，且另外，其中一或多個不相鄰 CH_2 基團可各自彼此獨立地經以下各者置換： $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-N(R^0)-$ 、 $-Si(R^{00}R^{000})-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-N(R^{00})-CO-O-$ 、 $-O-CO-N(R^{00})-$ 、 $-N(R^{00})-CO-N(R^{00})-$ 、 $-CH=CH-$ 或 $-C\equiv C-$ ，其置換方式為使得O及/或S原子不直接彼此鍵聯，

X'' 表示 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-N(R^{00})-$ 、 $-N(R^{00})-CO-$ 、 $-N(R^{00})-CO-N(R^{00})-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-SCH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2S-$ 、 $-SCF_2-$ 、 $-CF_2CH_2-$ 、 $-CH_2CF_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-CH=N-$ 、 $-N=CH-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=CR^0-$ 、 $-CY^2=CY^3-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH=CH-CO-O-$ 、 $-O-CO-CH=CH-$ 或單鍵，

R^{00} 及 R^{000} 各自彼此獨立地表示H或具有1至12個C原子之烷基，且

Y^2 及 Y^3 各自彼此獨立地表示H、F、Cl或CN。

X'' 較佳為 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-O-COO-$ 、 $-CO-NR^0-$ 、 $-NR^0-CO-$ 、 $-NR^0-CO-NR^0-$ 或單鍵。

典型間隔基團 $-Sp''-X''$ -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 $-(SiR^{00}R^{000}-O)_{p1}-$ ，其中 $p1$ 為1至12之整數， $q1$ 為1至3之整數，且 R^{00} 及 R^{000} 具有上文指示之含

義。

尤其較佳之基團 $-Sp''-X''-$ 為 $-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ ，其中 $p1$ 及 $q1$ 具有上文指示之含義。

尤其較佳之基團 $-X''-Sp''-$ 為 $-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-O-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-CO-O-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-O-CO-O-(CH_2)_{p1}-$ ，其中 $p1$ 及 $q1$ 具有上文指示之含義。

在各情況下，尤其較佳之基團 Sp'' 為例如直鏈伸乙基、伸丙基、伸丁基、伸戊基、伸己基、伸庚基、伸辛基、伸壬基、伸癸基、伸十一烷基、伸十二烷基、伸十八烷基、伸乙基氧基伸乙基、亞甲基氧基伸丁基、伸乙基硫基伸乙基、伸乙基-N-甲基亞胺基伸乙基、1-甲基伸烷基、伸乙烯基、伸丙烯基及伸丁烯基。

較佳之式I化合物為以下之化合物，其中 A^1 、 A^2 各自彼此獨立地表示1,4-伸苯基、萘-1,4-二基或萘-2,6-二基，其中此等基團中之一或多個CH基團視情況經N置換；環己烷-1,4-二基，另外，其中一或多個不相鄰CH₂基團視情況經O及/或S置換；1,4-伸環己烯基、雙環[1.1.1]戊烷-1,3-二基、雙環[2.2.2]辛烷-1,4-二基、螺[3.3]庚烷-2,6-二基、哌啶-1,4-二基、十氫萘-2,6-二基、1,2,3,4-四氫萘-2,6-二基、茛滿-2,5-二基、八氫-4,7-甲橋茛滿-2,5-二基、蔥-2,7-二基、菲-2,7-二基、菲-2,7-二基或9,10-二氫-菲-2,7-二基，其中所有此等基團均未經取代或經L單或多取代。

其他較佳之式I化合物為以下化合物，其中

- P^1 、 P^2 及 P^3 係選自由以下組成之群：丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯及氧雜環丁烷，

- Sp^1 為單鍵，

- Sp^1 為 $-(CH_2)_{p2}-$ 或 $-(CH_2)_{p1}-O-$ ，其中 $p1$ 為1至6之整數，較佳為1、2或3，

- Sp^2 及 Sp^3 表示 $-(CH_2)_{p2}-$ ，其中 $p2$ 為1至6之整數，較佳為1、2或

3, 極佳為亞甲基,

- Sp^4 為 $-(\text{CH}_2)_{p4}-$, 其中 $p4$ 為 1 至 6 之整數, 較佳為 1、2 或 3, 極佳為亞甲基,

- Sp^1 為單鍵, 且 Sp^2 、 Sp^3 及 Sp^4 為亞甲基,

- Sp^1 及 Sp^4 為單鍵, 且 Sp^2 及 Sp^3 為亞甲基,

- Sp^1 、 Sp^2 及 Sp^3 為單鍵, 且 Sp^4 為伸乙基,

- L 不表示或含有可聚合基團,

- A^1 及 A^2 係選自由以下組成之群: 1,4-伸苯基、萘-2,6-二基、菲-2,7-二基及 9,10-二氫-菲-2,7-二基, 另外, 其中此等環中之一個或兩個 CH 基團視情況經 N 置換, 且其中此等環視情況經如上文及下文所述之 L 單或多取代,

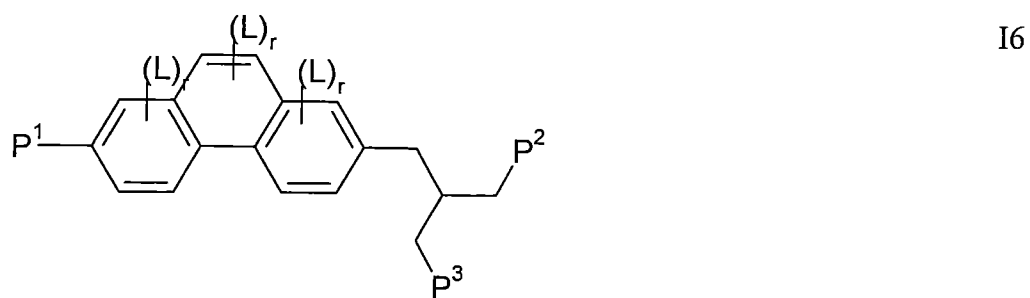
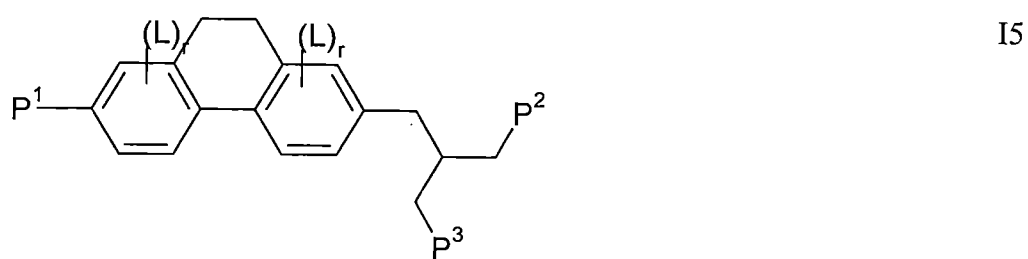
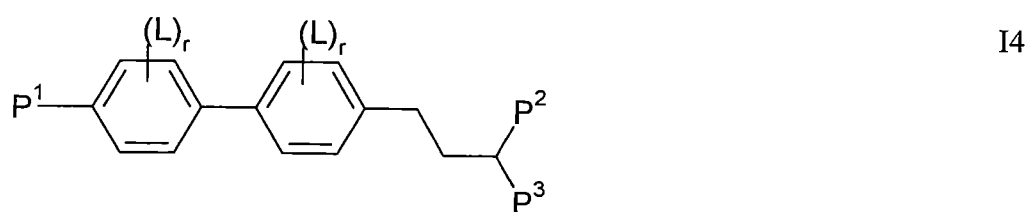
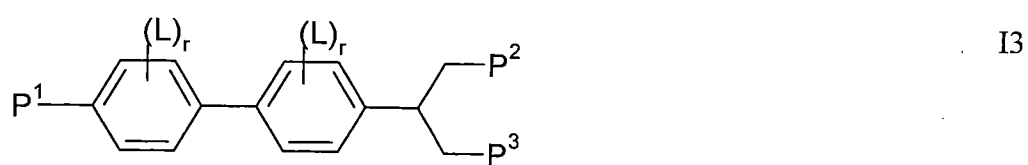
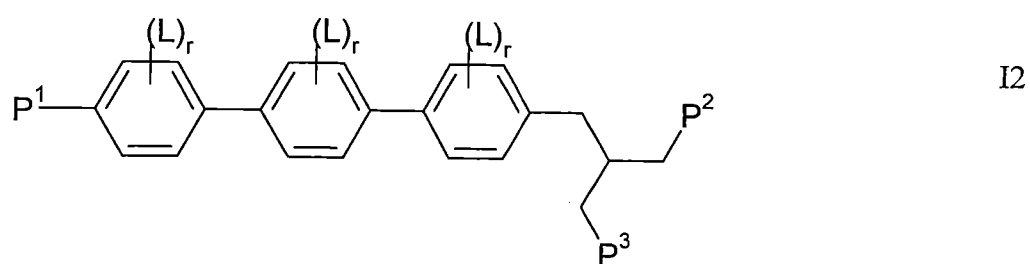
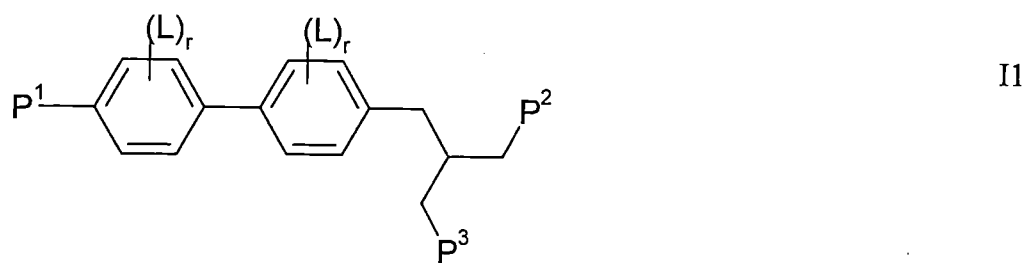
- Z^1 係選自由以下組成之群: $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 及單鍵,

- Z^1 為單鍵,

- n 為 1 或 2,

- L 為不可聚合基團, 較佳選自 F、Cl、 $-\text{CN}$ 及具有 1 至 25 個、尤其較佳 1 至 10 個 C 原子之直鏈或分支鏈烷基, 另外, 其中一或多個不相鄰 CH_2 基團可各自彼此獨立地經以下各者置換: $-\text{C}(\text{R}^{00})=\text{C}(\text{R}^{000})-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{N}(\text{R}^{00})-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$, 其置換方式為使得 O 及/或 S 原子不直接彼此鍵聯, 且另外, 其中一或多個 H 原子可經以下各者置換: F、Cl、Br、I 或 CN。

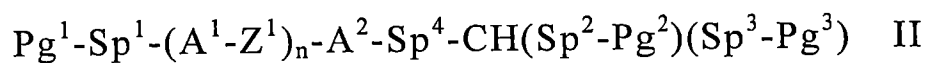
極佳之式 I 化合物係選自以下子式:



其中 P^1 、 P^2 、 P^3 及 L 如式I中所定義，且 r 為0、1、2、3或4。

本發明此外係關於式I及I1至I6之新穎化合物。

本發明此外係關於新穎式II化合物，其適合且較佳用作製備式I及其子式之化合物的中間物，

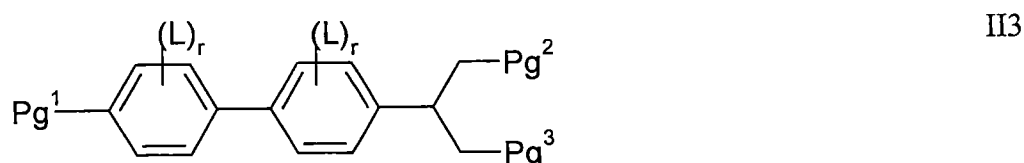
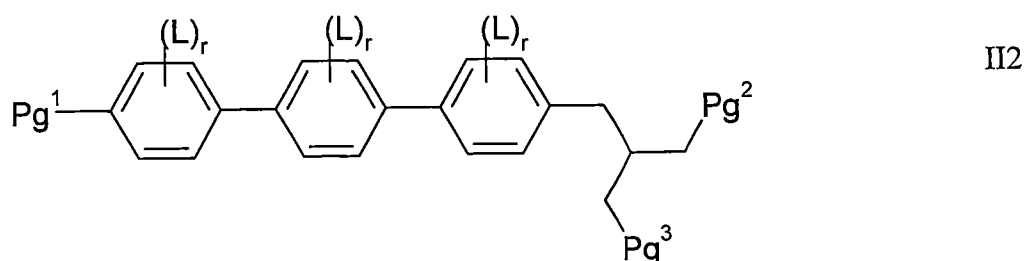
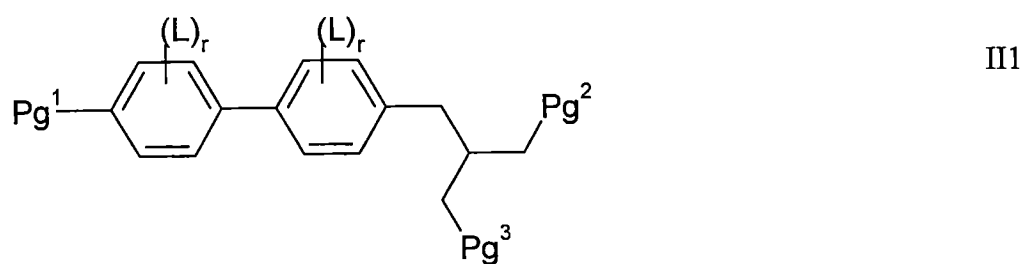


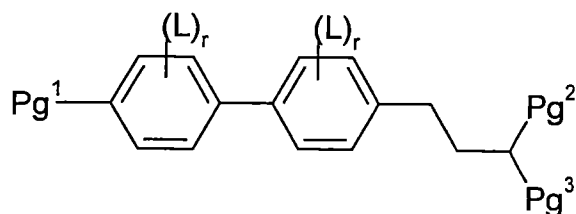
其中 Sp^1 、 Sp^2 、 Sp^3 、 Sp^4 、 A^1 、 A^2 、 Z^1 及 n 具有式I或上文及下文
中指示之含義，且 Pg^1 、 Pg^2 及 Pg^3 彼此獨立地表示OH或受保護之羥基
或經遮蔽之羥基。

適合受保護之羥基 Pg^{1-3} 為熟習此項技術者所已知。羥基之較佳保護基為烷基、烷氧基烷基、鹽基、烷基矽烷基、芳基矽烷基及芳基甲基，尤其為2-四氫呋喃基、甲氧基甲基、甲氧基乙氧基甲基、乙鹽基、三異丙基矽烷基、第三丁基-二甲基矽烷基或苯甲基。

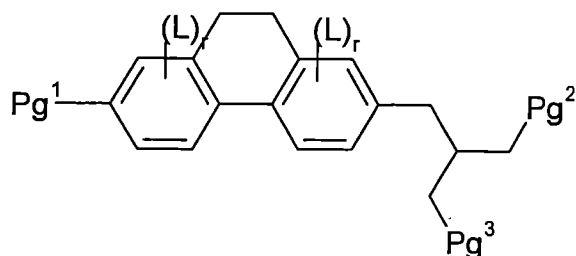
術語「經遮蔽之羥基」應理解為意謂任何可化學上轉化為羥基之官能基。適合經遮蔽之羥基 Pg^{1-3} 為熟習此項技術者所已知。 $\text{-CH(CH}_2\text{-Pg}^2\text{)(CH}_2\text{-Pg}^3\text{)}$ 之較佳遮蔽基團為丙二酸酯基 $\text{-CH(CO}_2\text{Et)}_2$ 。

尤其較佳之式II化合物係選自以下子式：

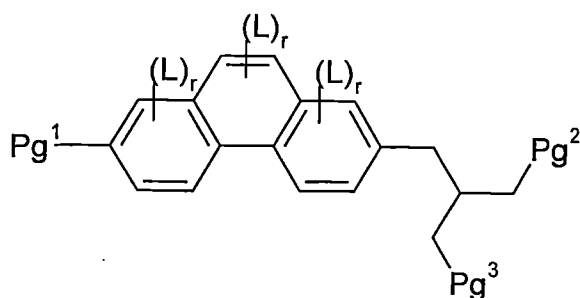




II4



II5



II6

其中 Pg^1 、 Pg^2 及 Pg^3 如式II中所定義，且L及r如式I1中所定義。

式I及II及其子式之化合物及中間物可類似於熟習此項技術者已知且描述於諸如以下標準有機化學著作中之方法來製備：Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie [Methods of Organic Chemistry], Thieme-Verlag, Stuttgart。

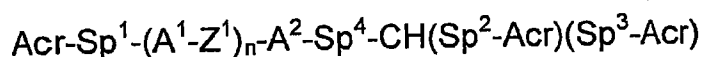
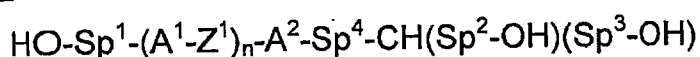
製備式I及II之化合物及中間物的尤其適合且較佳之方法以實例之方式描繪於以下流程中，且較佳包含下文所述之步驟中之一或多者。

舉例而言，式I化合物可藉由使用含有可聚合基團 P^1 之相應酸、酸衍生物或鹵化化合物使式II之中間物(其中 Pg^{1-3} 表示OH)酯化或醚化來合成。

如流程1中所例示性展示，丙烯酸或甲基丙烯酸酯(其中 Sp^{1-4} 、 A^{1-2} 、 Z^1 及n具有上文給出之含義，且「Acr」表示丙烯酸酯或甲基丙

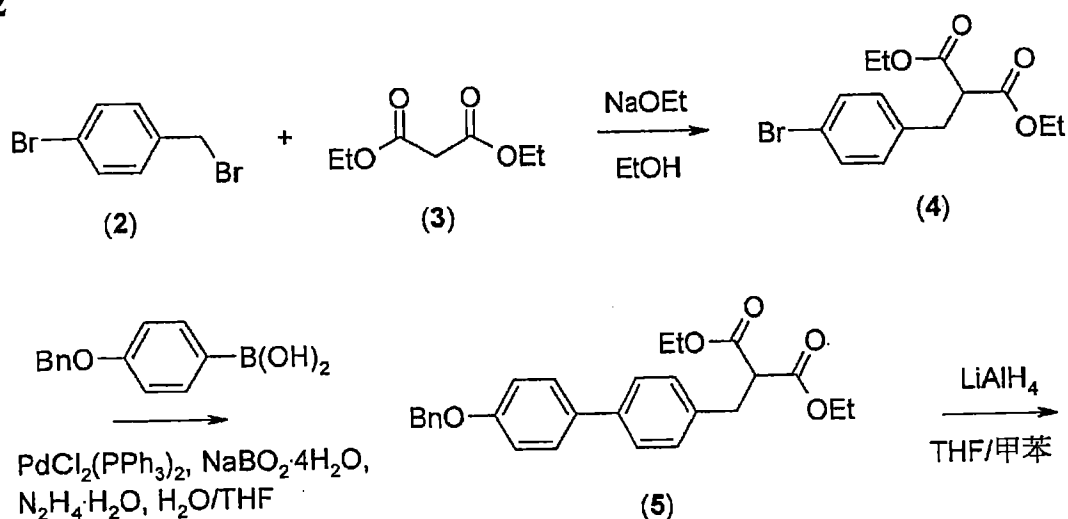
烯酸酯基)可藉由在鹼(如吡啶或三乙胺)及4-(*N,N*-二甲胺基)吡啶(DMAP)存在下用酸衍生物(如例如(甲基)丙烯酸鹽或(甲基)丙烯酸酐)使相應醇酯化來製備。或者,酯可藉由在脫水試劑(例如根據Steglich用二環己基碳化二亞胺(DCC)、*N*-(3-二甲胺基丙基)-*N'*-乙基碳化二亞胺(EDC)或*N*-(3-二甲胺基丙基)-*N'*-乙基碳化二亞胺鹽酸鹽)及DMAP存在下用(甲基)丙烯酸使醇酯化來製備。

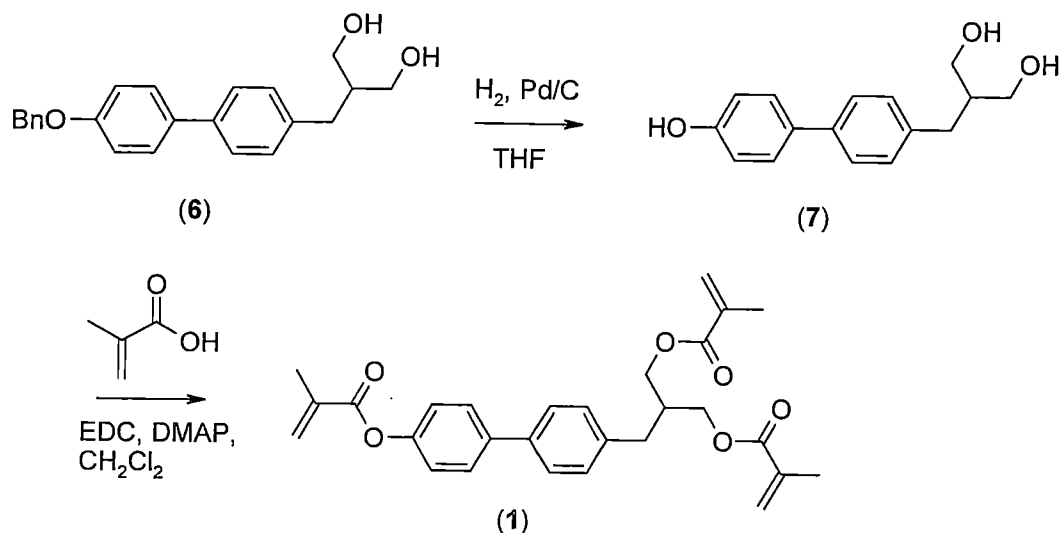
流程1



式II之中間物可根據或類似於文獻中所述之已知方法來合成。式III1之中間物(如化合物(7))之合成例示性展示於流程2中。

流程2





2-[(4-溴苯基)甲基]-丙二酸 1,3-二乙酯 (4) 係根據文獻 (WO 2010/105179 ; *Tetrahedron: Asymmetry* **2001**, 12(4), 585) 自市售 1-溴-4-(溴甲基)-苯 (2) 及丙二酸二乙酯 (3) 製備。用 [4-(苯甲氧基)苯基]-酮酸進行芳基-芳基偶合，得到化合物 (5)，將其還原為二醇 (6)。移除苯甲基保護基，得到化合物 (7)。用丙烯酸將 (7) 酯化，得到單體 (1)。

在 PSA 顯示器製造中，藉由在施加電壓下使 LC 顯示器之基板之間的 LC 介質原位聚合來使可聚合化合物聚合或交聯 (在一種化合物含有兩個或兩個以上可聚合基團時)。聚合可在一步驟中進行。亦有可能首先在第一步驟中在施加電壓下進行聚合，以便產生預傾斜角；及隨後在第二聚合步驟中，在無施加電壓下，使在第一步驟中未反應之化合物聚合或交聯 (「最終固化」)。

適合且較佳之聚合方法為例如熱或光聚合，較佳為光聚合，尤其為 UV 光聚合。此處亦可視情況添加一或多種引發劑。聚合之適合條件及引發劑之適合類型及量為熟習此項技術者所已知且描述於文獻中。適用於自由基聚合的為例如市售光引發劑 Irgacure651®、Irgacure184®、Irgacure907®、Irgacure369® 或 Darocure1173® (Ciba AG)。若採用引發劑，則其比例較佳為 0.001 至 5 重量%，尤其較佳為

0.001至1重量%。

本發明之可聚合化合物亦適用於在無引發劑之情況下聚合，其伴有可觀優勢，諸如材料成本較低及尤其LC介質因可能殘餘量之引發劑或其降解產物所致之污染更小。因此，聚合亦可在不添加引發劑之情況下進行。在一較佳實施例中，LC介質因此不包含聚合引發劑。

可聚合組分A)或LC介質亦可包含一或多種穩定劑以防止例如在儲存或運輸期間RM發生不合需要之自發聚合。穩定劑之適合類型及量為熟習此項技術者所已知且描述於文獻中。尤其適合的為例如來自Irganox®系列(Ciba AG)之市售穩定劑，諸如Irganox® 1076。若採用穩定劑，則基於RM或可聚合組分A)之總量，其比例較佳為10-500,000 ppm，尤其較佳為50-50,000 ppm。

本發明之LC介質較佳基本上由一或多種式I之可聚合化合物及如上文及下文所述之LC主體混合物組成。然而，LC介質或LC主體混合物可另外包含一或多種其他組分或添加劑，較佳選自包括(但不限於)以下之清單：共聚單體、對掌性摻雜劑、聚合引發劑、抑制劑、穩定劑、界面活性劑、濕潤劑、潤滑劑、分散劑、疏水劑、黏附劑、流動改良劑、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。

用於PSA顯示器中的本發明之LC介質較佳包含>0至<5重量%、尤其較佳>0至<1重量%、極尤其較佳0.01至0.5重量%之可聚合化合物、尤其具有上文所指示之式之可聚合化合物。

尤其優先考慮包含一種、兩種或三種本發明之可聚合化合物的LC介質。

此外優先考慮可聚合組分(組分A)僅包含本發明之可聚合化合物的LC介質。

此外優先考慮組分B)為具有向列型液晶相之LC化合物或LC混合物的LC介質。

此外優先考慮具有組分A)及/或B)之化合物僅選自由非對掌性化合物組成之群的本發明之非對掌性可聚合化合物及LC介質。

此外優先考慮可聚合組分或組分A)包含一或多種含有一個可聚合基團(單反應性)之本發明之可聚合化合物及一或多種含有兩個或兩個以上、較佳兩個可聚合基團(雙或多反應性)之本發明之可聚合化合物的LC介質。

此外優先考慮可聚合組分或組分A)僅包含含有兩個可聚合基團(雙反應性)之本發明之可聚合化合物的PSA顯示器及LC介質。

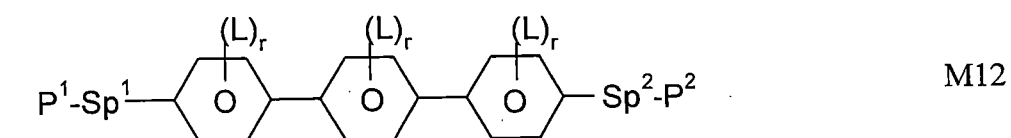
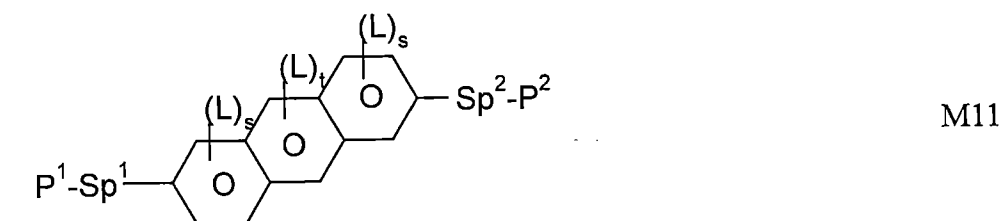
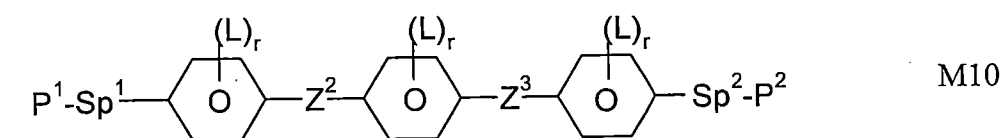
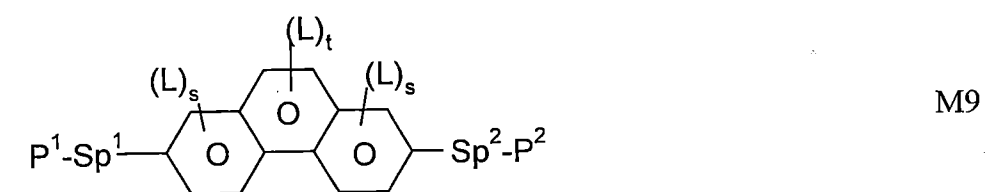
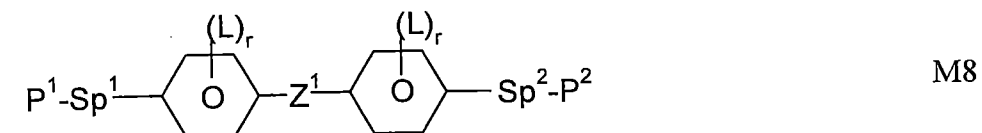
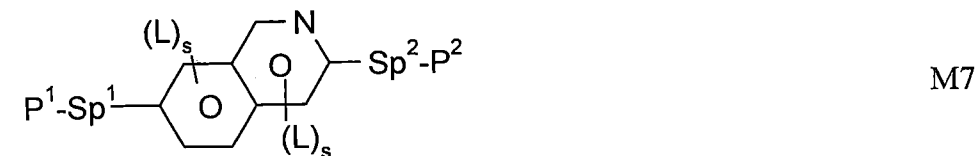
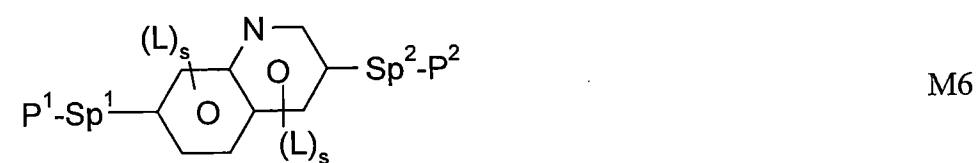
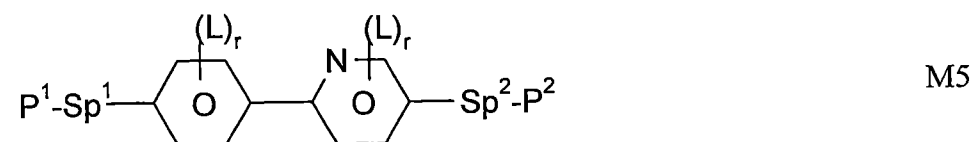
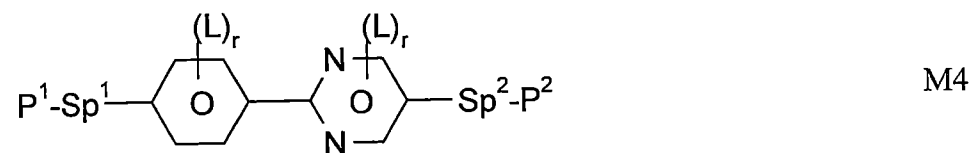
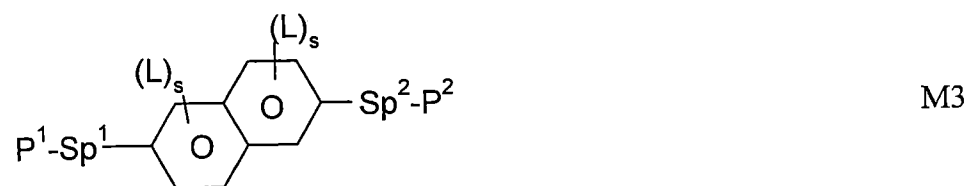
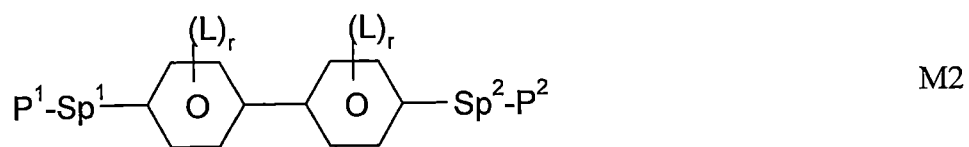
本發明之LC介質中可聚合組分或組分A)之比例較佳為>0至<5%，尤其較佳為>0至<1%，極尤其較佳為0.01至0.5%。

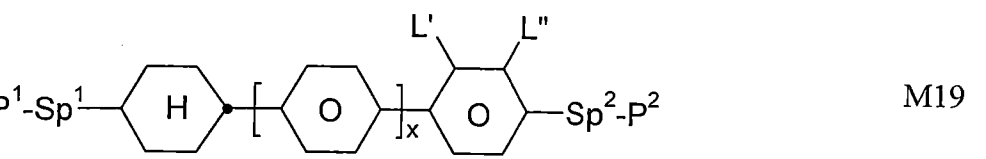
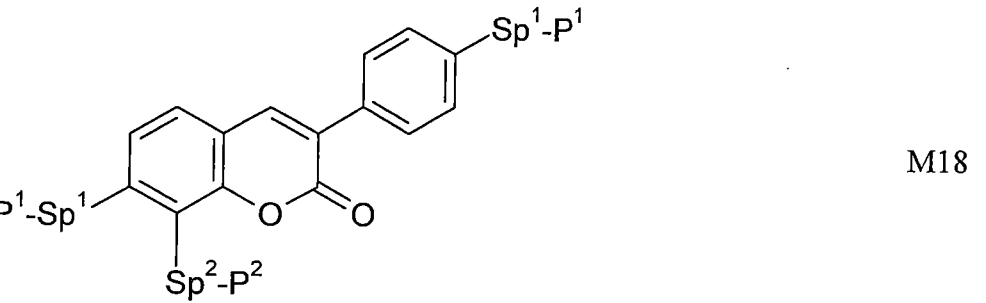
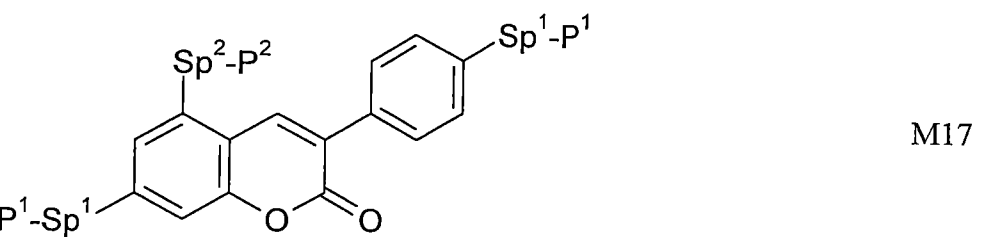
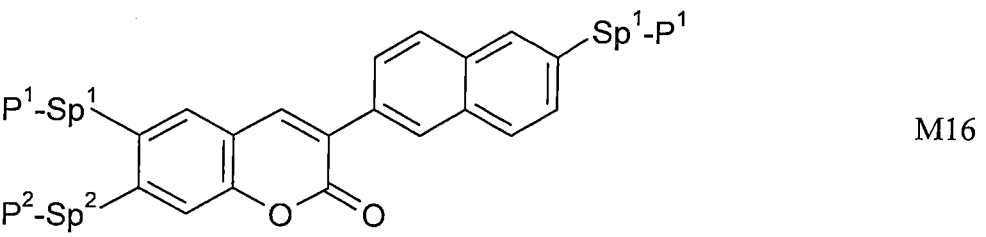
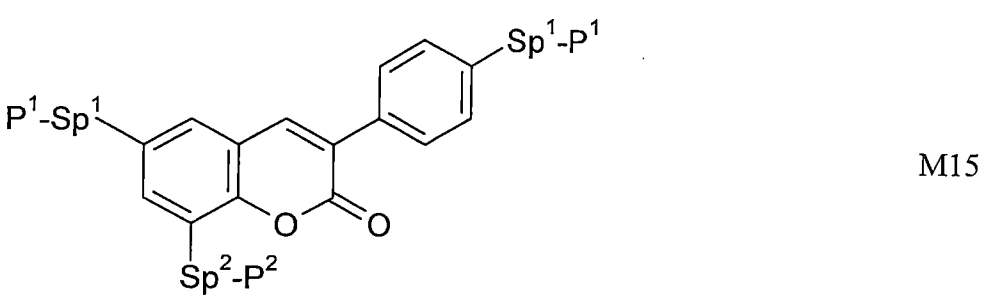
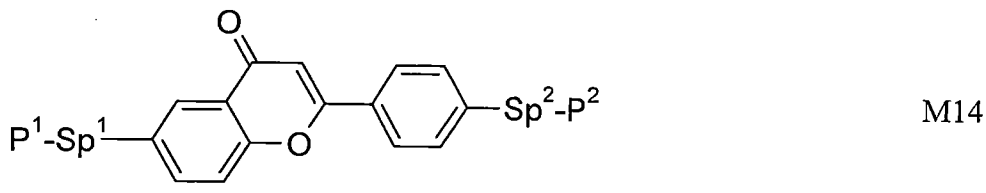
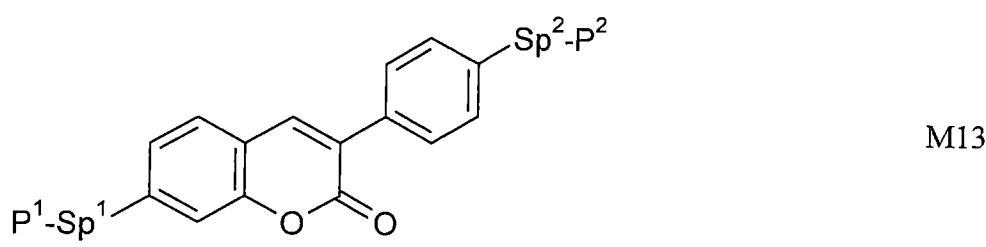
本發明之LC介質中液晶組分或組分B)之比例較佳為95至<100%，尤其較佳為99至<100%。

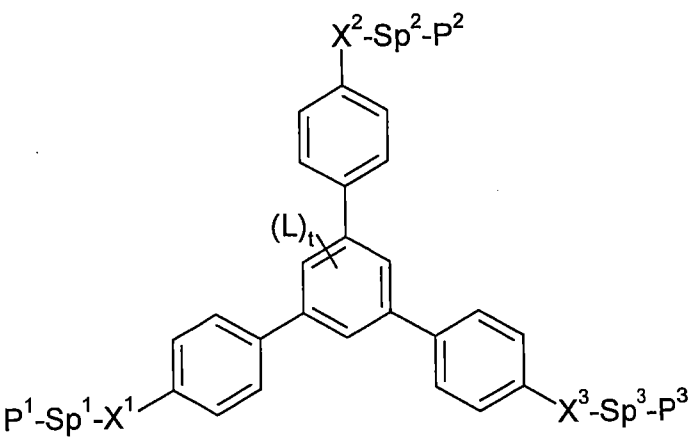
本發明之可聚合化合物可個別地進行聚合，但亦有可能使包含兩種或兩種以上本發明之可聚合化合物的混合物或包含一或多種本發明之可聚合化合物及一或多種較佳為液晶原基或液晶之其他可聚合化合物(「共聚單體」)的混合物聚合。在使該等混合物聚合之情況下，形成共聚物。本發明此外係關於如上文及下文所提及之可聚合混合物。可聚合化合物及共聚單體為液晶原基或非液晶原基，較佳為液晶原基或液晶。

尤其用於PSA顯示器中之適合且較佳之液晶原基共聚單體係例如選自下式：

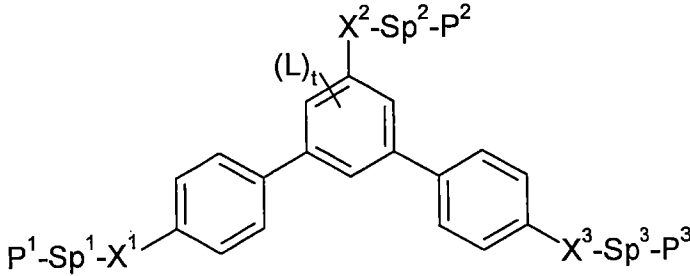




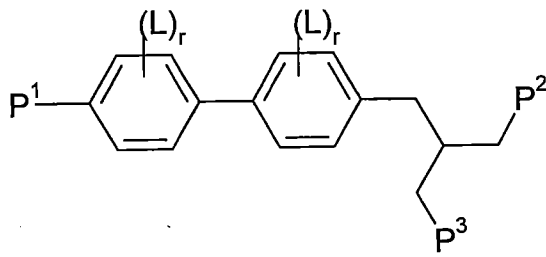




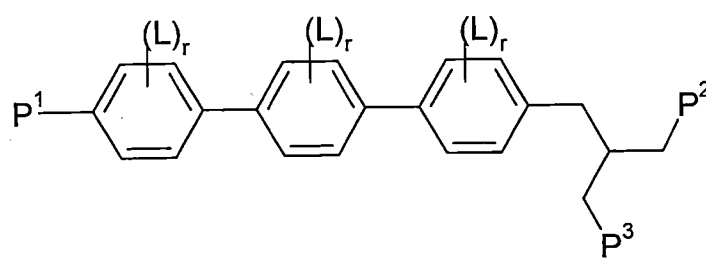
M20



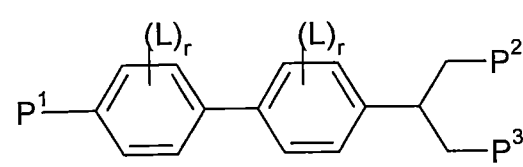
M21



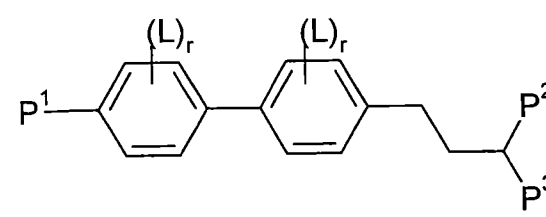
M22



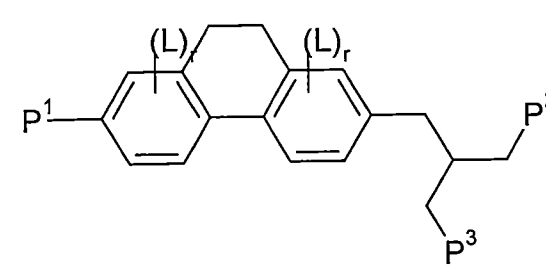
M23



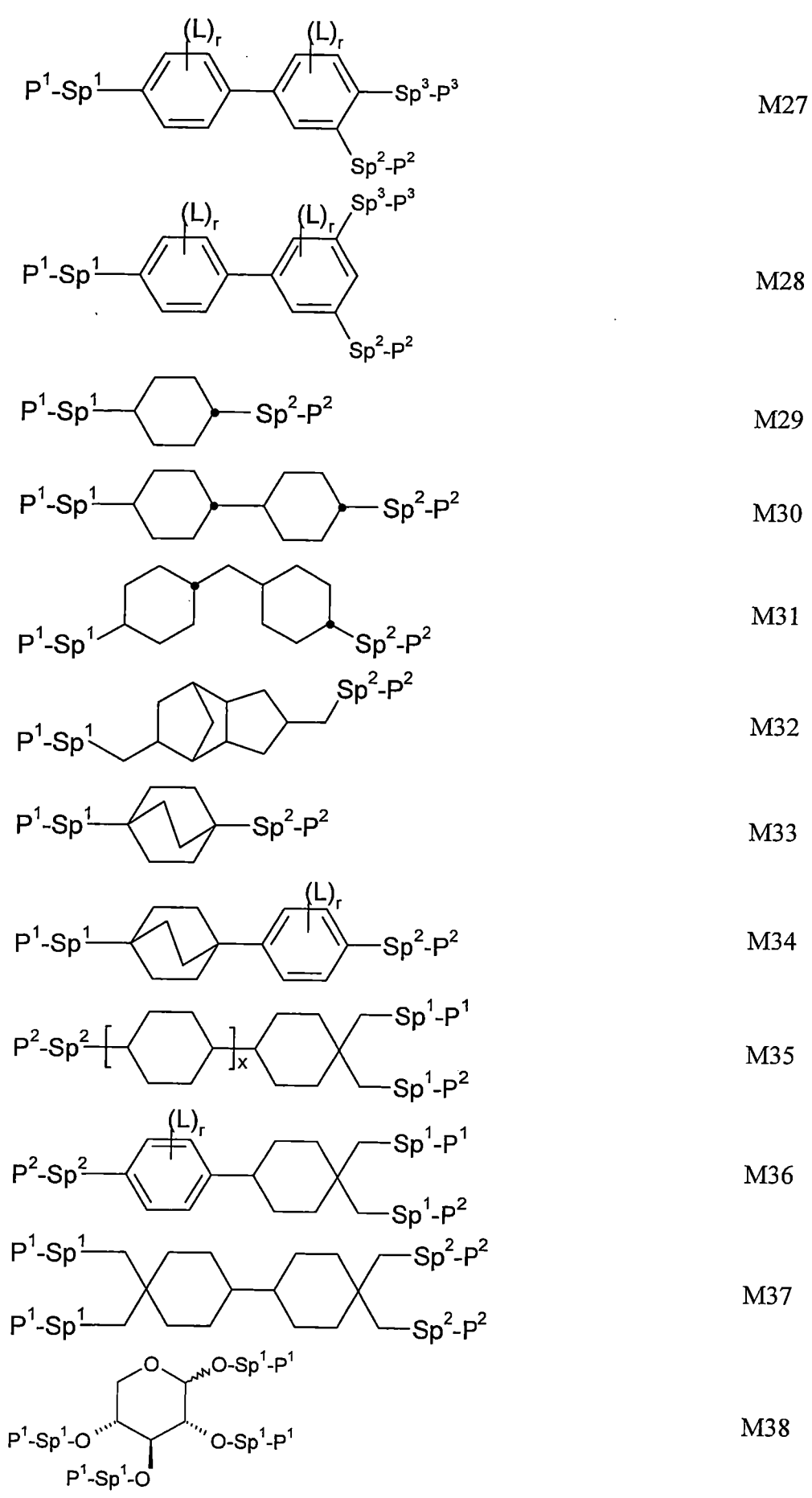
M24

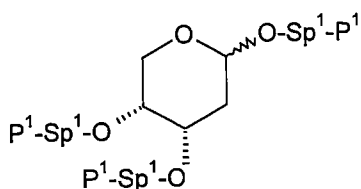


M25

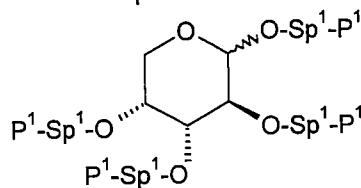


M26

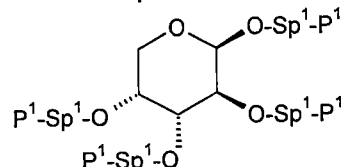




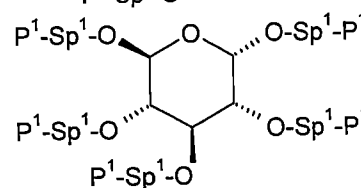
M39



M40



M41



M42

其中個別基團具有以下含義：

P^1 、 P^2 及 P^3 各自彼此獨立地表示可聚合基團，較佳具有上文及下文關於P所指示之含義之一，尤其較佳為丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、氟丙烯酸酯、氧雜環丁烷、乙烯基、乙烯氧基或環氧基團，

Sp^1 、 Sp^2 及 Sp^3 各自彼此獨立地表示單鍵或間隔基團，較佳具有上文及下文關於Sp所指示之含義之一，且尤其較佳表示 $-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-CO-O-$ 或 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ ，其中 $p1$ 為1至12之整數，且其中最後提及之基團中與相鄰環之鍵聯經由O原子進行，

另外，其中基團 P^1-Sp^1- 、 P^2-Sp^2- 及 P^3-Sp^3- 中之一或多者可表示 R^{aa} ，其限制條件為所存在之基團 P^1-Sp^1- 、 P^2-Sp^2- 及 P^3-Sp^3- 中之至少一者不表示 R^{aa} ，

R^{aa} 表示H、F、Cl、CN或具有1至25個C原子之直鏈或分支鏈烷基，另外，其中一或多個不相鄰 CH_2 基團可各自彼此獨立地經以下各者置換： $C(R^0)=C(R^{00})-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-N(R^0)-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ ，其置換方式為使得O及/或S原子不直接彼此鍵

聯，且另外，其中一或多個H原子可經以下各者置換：F、Cl、CN或 P^1-Sp^1 ，尤其較佳為直鏈或分支鏈之視情況經單氟化或多氟化的具有1至12個C原子之烷基、烷氧基、烯基、炔基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基或烷氧基羰氧基(其中烯基及炔基具有至少兩個C原子且分支鏈基團具有至少三個C原子)，

R^0 、 R^{00} 各自彼此獨立地並且在每次出現時相同或不同地表示H或具有1至12個C原子之烷基，

R^y 及 R^z 各自彼此獨立地表示H、F、 CH_3 或 CF_3 ，

X^1 、 X^2 及 X^3 各自彼此獨立地表示 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 或單鍵，

Z^1 表示 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-C(R^yR^z)-$ 或 $-CF_2CF_2-$ ，

Z^2 及 Z^3 各自彼此獨立地表示 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 或 $-(CH_2)_n-$ ，其中n為2、3或4，

L在每次出現時相同或不同地表示F、Cl、CN或具有1至12個C原子之直鏈或分支鏈視情況經單或多氟化之烷基、烷氧基、烯基、炔基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基或烷氧基羰氧基，較佳為F，

L' 及 L'' 各自彼此獨立地表示H、F或Cl，

r表示0、1、2、3或4，

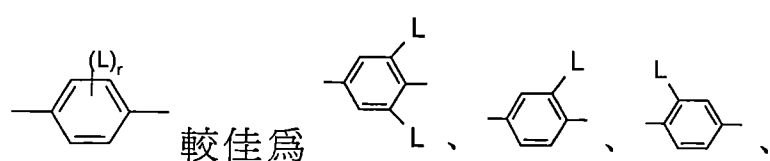
s表示0、1、2或3，

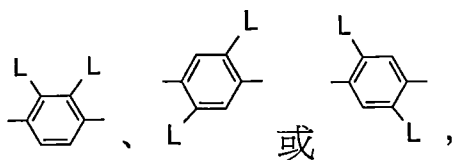
t表示0、1或2，

x表示0或1。

尤其較佳為式M1至M28之化合物。

在式M1至M42之化合物中，





其中L在每次出現時相同或不同地具有上文或下文所給出之含義之一，並且較佳為F、Cl、CN、NO₂、CH₃、C₂H₅、C(CH₃)₃、CH(CH₃)₂、CH₂CH(CH₃)C₂H₅、OCH₃、OC₂H₅、COCH₃、COC₂H₅、COOCH₃、COOC₂H₅、CF₃、OCF₃、OCHF₂、OC₂F₅或P-Sp-，極佳為F、Cl、CN、CH₃、C₂H₅、OCH₃、COCH₃、OCF₃或P-Sp-，更佳為F、Cl、CH₃、OCH₃、COCH₃或OCF₃，尤其為F或CH₃。

除上述可聚合化合物之外，用於本發明之LC顯示器中之LC介質包含含有一或多種、較佳兩種或兩種以上之低分子量(亦即單體或未聚合)化合物之LC混合物(「主體混合物」)。後者在用於聚合可聚合化合物之條件下對聚合反應穩定或不具反應性。原則上，適用於習知VA及OCB顯示器中之任何LC混合物適於用作主體混合物。適合的LC混合物為熟習此項技術者所知且描述於文獻中，例如EP 1 378 557 A1中之VA顯示器中之混合物及EP 1 306 418 A1及DE 102 24 046 A1中之用於OCB顯示器之混合物。

式I之可聚合化合物尤其適用於包含一或多種包含烯基之化合物(「烯基化合物」)的LC主體混合物中，其中此烯基在用於聚合LC介質中所含的式I之可聚合化合物或其他可聚合化合物之條件下對聚合反應穩定。與自先前技術已知之反應性液晶原基相比，式I之可聚合化合物在該種LC主體混合物中顯示出改良之性質，如溶解性、反應性或產生傾斜角之能力。

LC主體混合物較佳為向列型LC混合物。

烯基化合物中之烯基較佳選自尤其具有2至25個C原子、尤其較

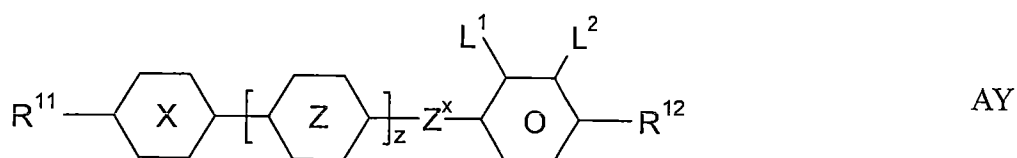
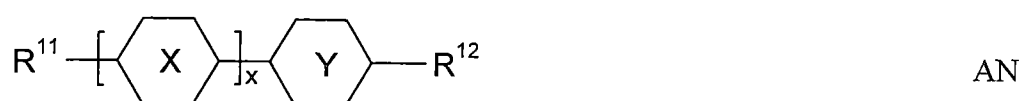
佳具有2至12個C原子之直鏈、分支鏈或環狀烯基，另外，其中一或多個不相鄰CH₂基團可經以下置換：-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-，其置換方式為使得O及/或S原子不直接彼此鍵聯，且另外，其中一或多個H原子可經以下各者置換：F及/或Cl。

較佳之烯基為具有2至7個C原子之直鏈烯基及環己烯基，尤其為乙烯基、丙烯基、丁烯基、戊烯基、己烯基、庚烯基、1,4-環己-1-基及1,4-環己-3-基。

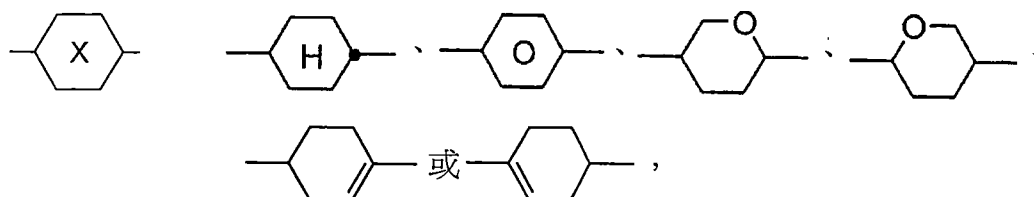
LC主體混合物(亦即不具有任何可聚合化合物)中含有烯基之化合物的濃度較佳為5%至100%、極佳20%至60%。

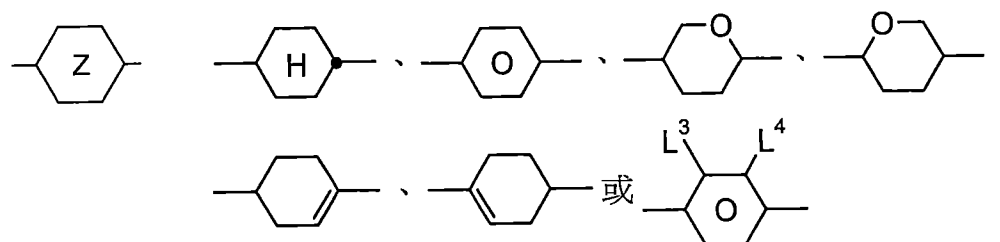
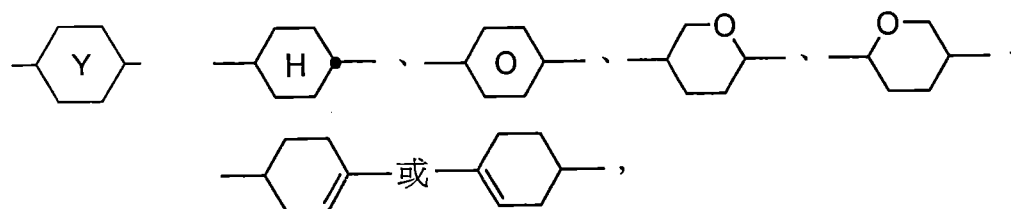
尤其較佳為含有1至5種、較佳1、2或3種具有烯基之化合物的LC混合物。

含有烯基之化合物較佳選自下式：



其中個別基團在每次出現時相同或不同地各自彼此獨立地具有以下含義：





● R^{11} 為具有2至9個C原子之烯基，或若環X、Y及Z中之至少一者表示環己烯基，則亦具有 R^d 之含義之一，

R^{12} 為具有1至12個C原子之烷基，另外，其中一或兩個不相鄰 CH_2 基團可經以下置換： $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 或 $-COO-$ ，其置換方式為使得O原子不直接彼此鍵聯，

Z^x 為 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CH=CH-CH_2O-$ 或單鍵，較佳為單鍵，

● L^{1-4} 各自彼此獨立地為H、F、Cl、 OCF_3 、 CF_3 、 CH_3 、 CH_2F 或 CHF_2H ，較佳為H、F或Cl，

x為1或2，

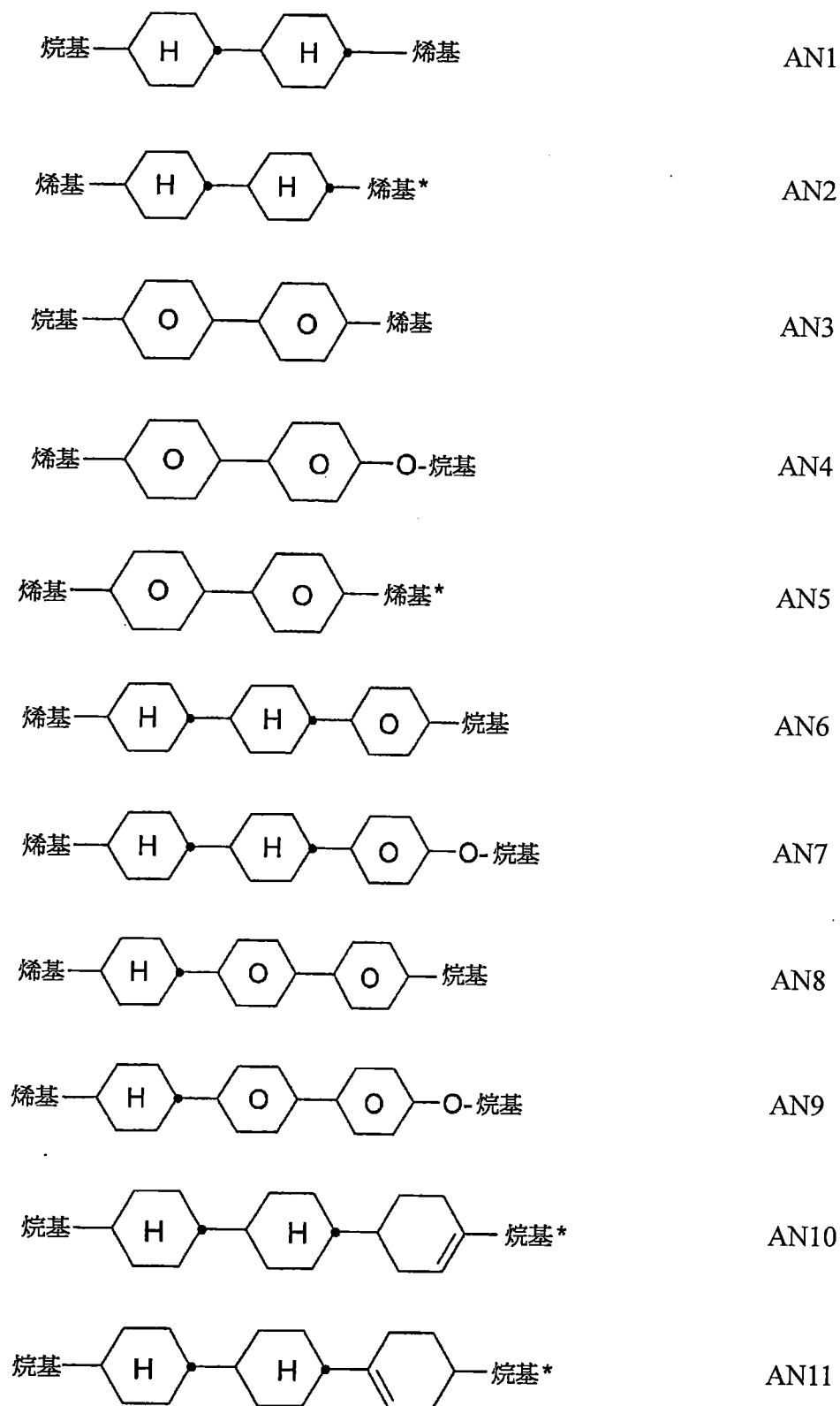
z為0或1。

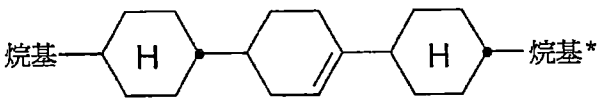
R^{22} 較佳為具有1至8個C原子之直鏈烷基或烷氧基、或具有2至7個C原子之直鏈烯基。

LC介質較佳不包含含有末端乙烯氧基($-O-CH=CH_2$)之化合物，尤其不包含其中 R^{11} 或 R^{12} 表示或含有末端乙烯氧基($-O-CH=CH_2$)之式A或B化合物。

較佳， L^1 及 L^2 表示F，或 L^1 及 L^2 之一表示F且另一者表示Cl，並且
 L^3 及 L^4 表示F，或 L^3 及 L^4 之一表示F且另一者表示Cl。

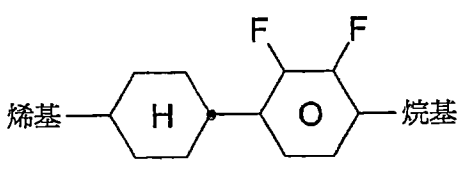
式AN化合物較佳選自以下子式：



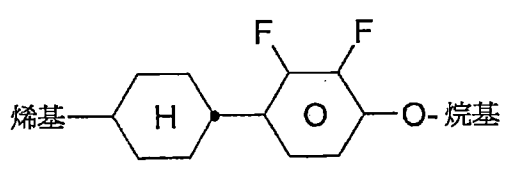


AN12

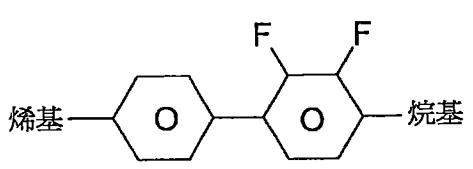
式AY化合物較佳選自以下子式：



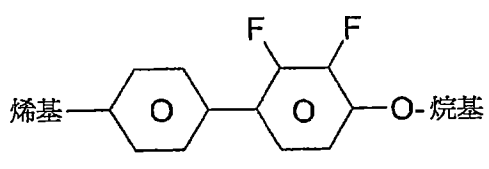
AY1



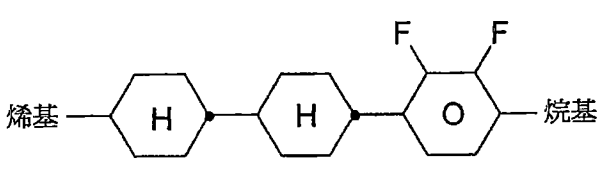
AY2



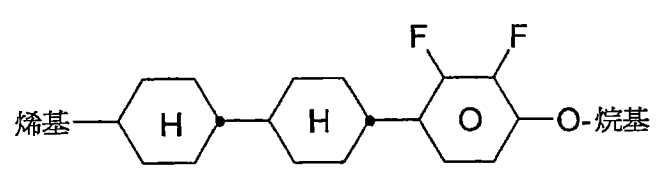
AY3



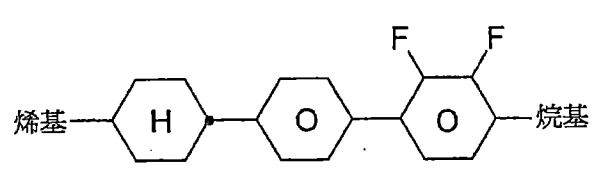
AY4



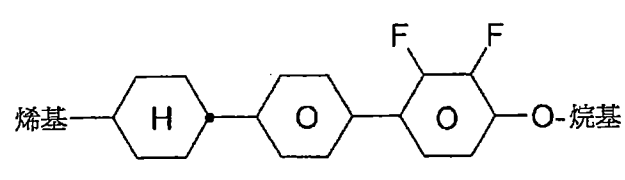
AY5



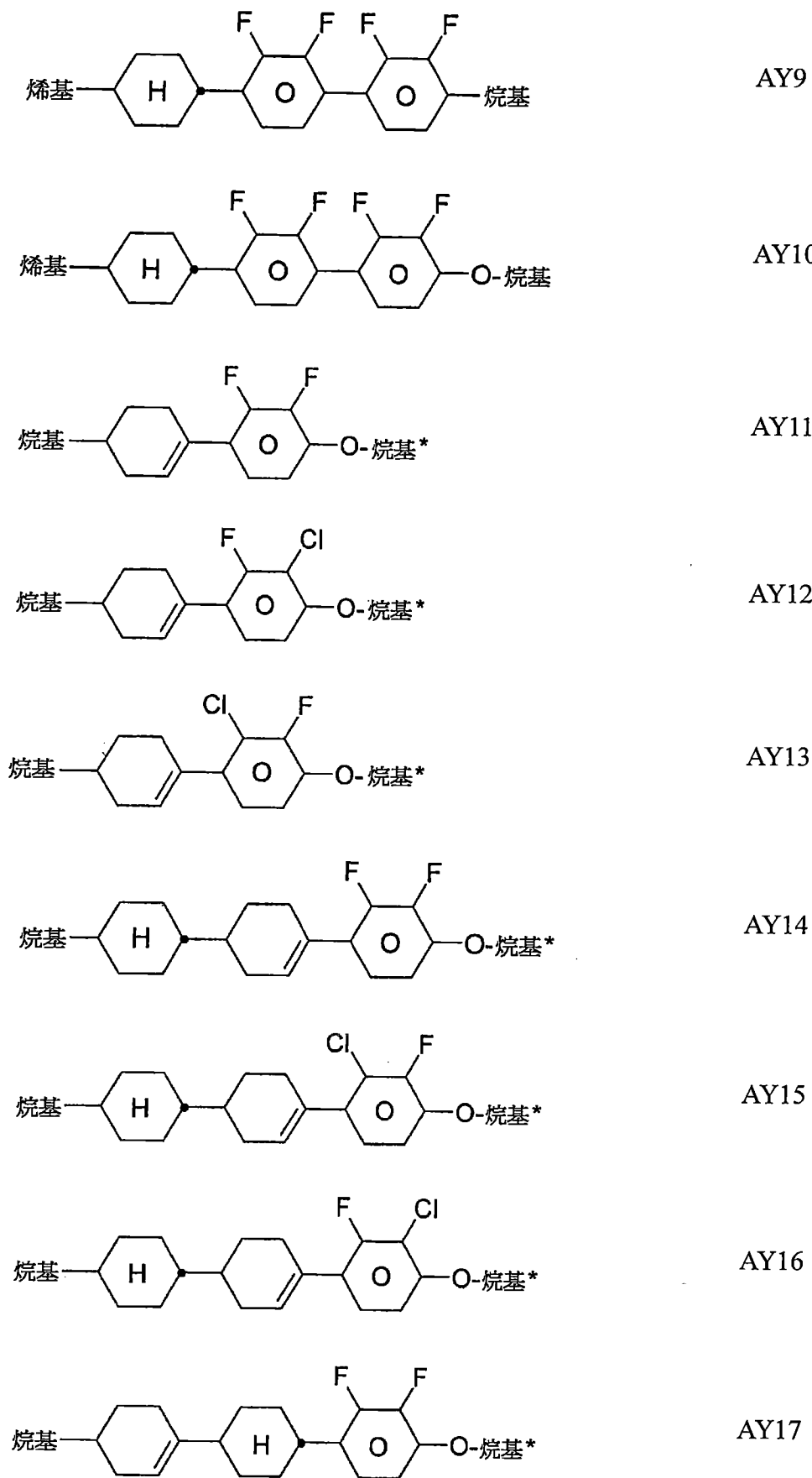
AY6

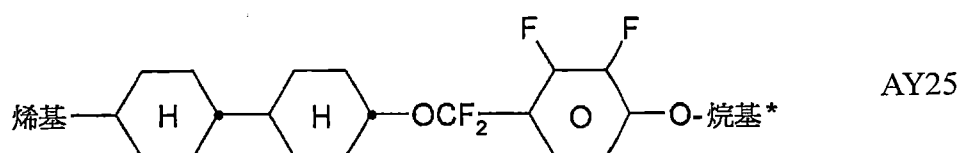
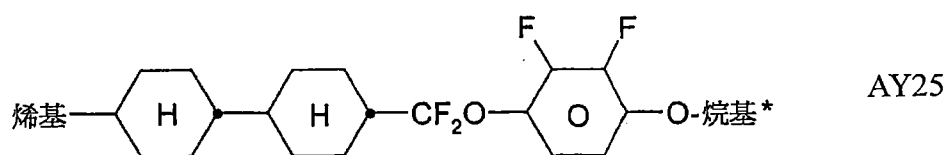
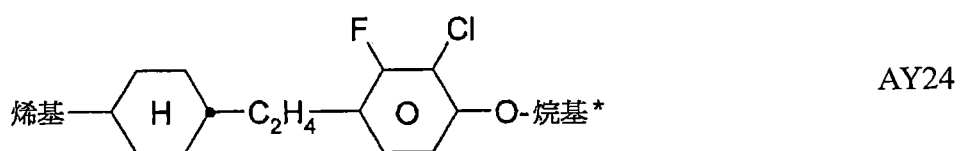
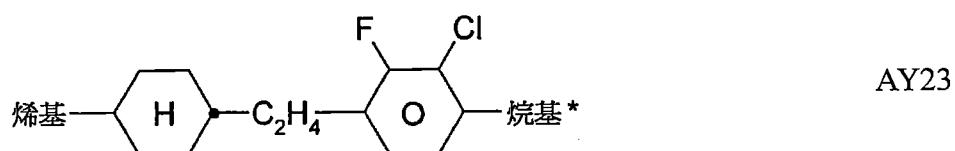
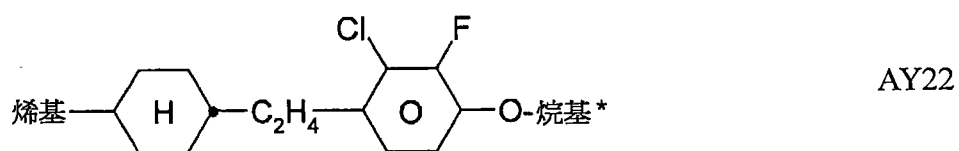
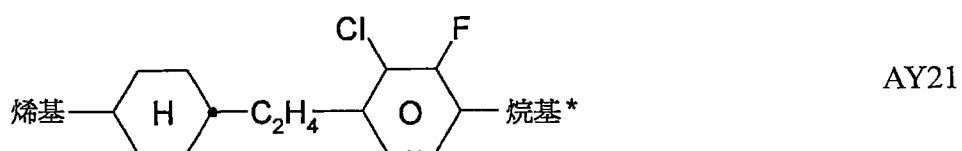
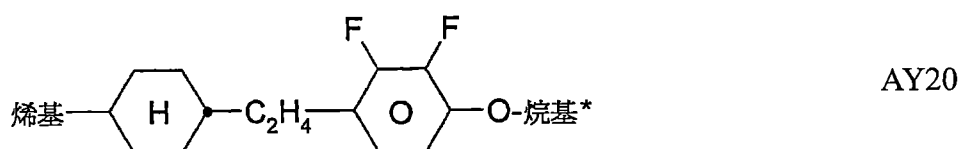
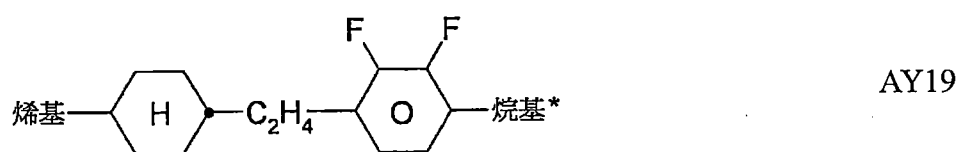
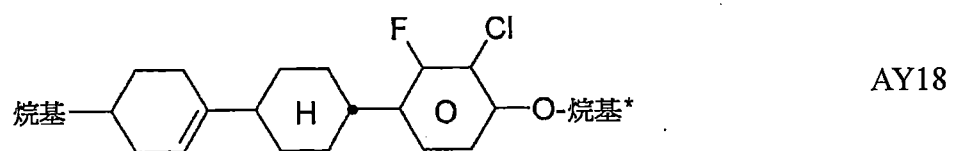


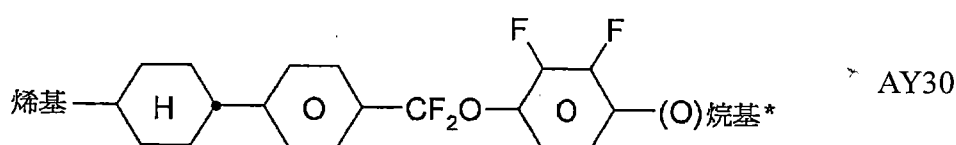
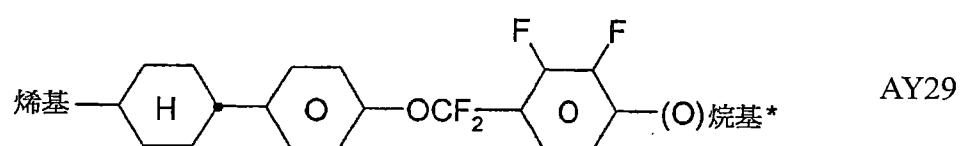
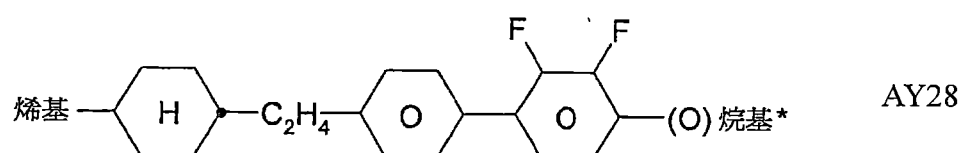
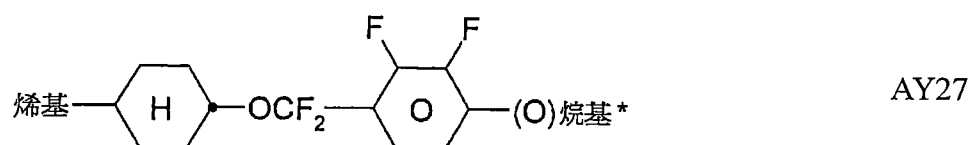
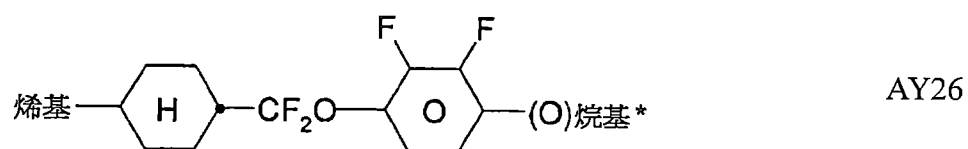
AY7



AY8

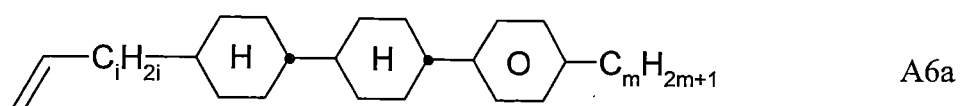
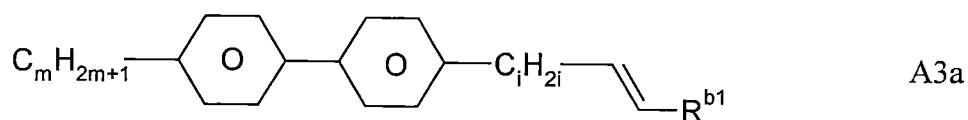
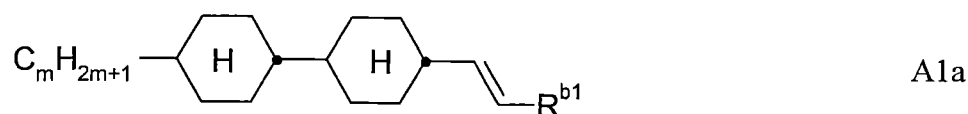




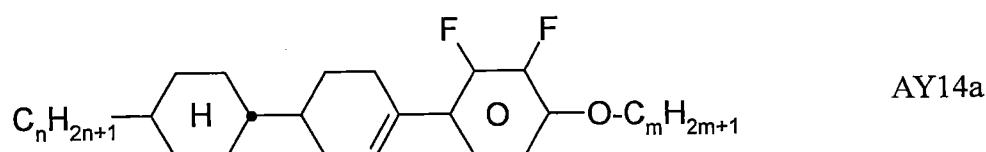
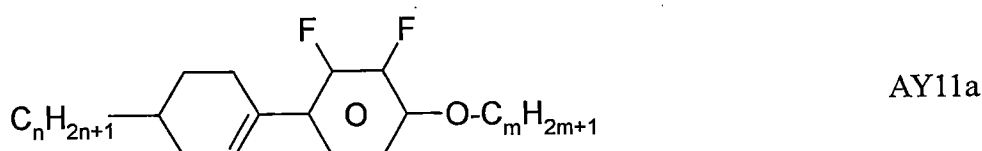
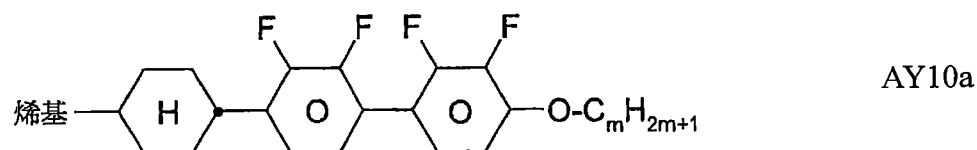
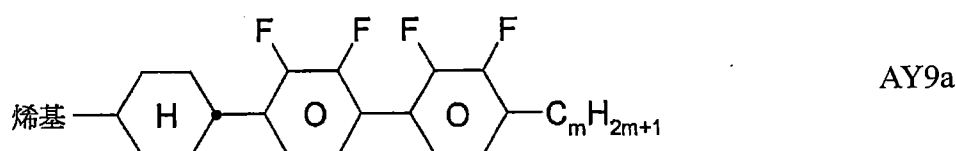
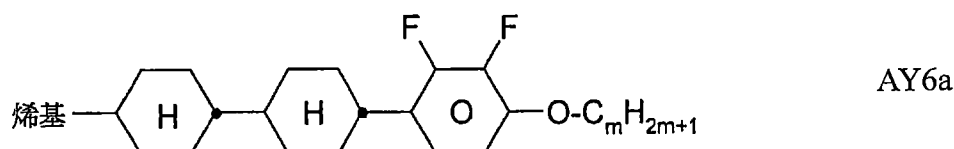
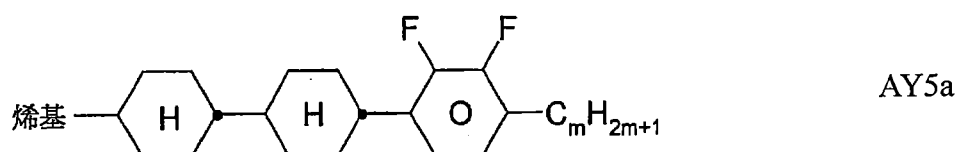


其中烷基表示具有1-6個C原子之直鏈烷基，且烯基及烯基*各自彼此獨立地表示具有2-7個C原子之直鏈烯基。烯基及烯基*較佳表示 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 或 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-$ 。

極尤其較佳之式A化合物選自以下子式：



極尤其較佳之式AY化合物選自以下子式：

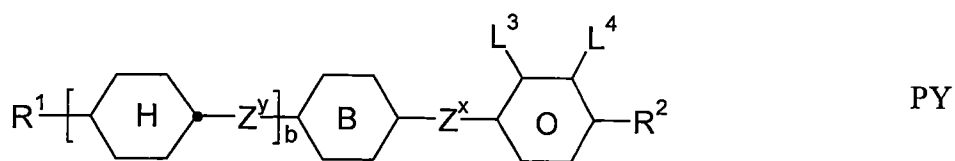
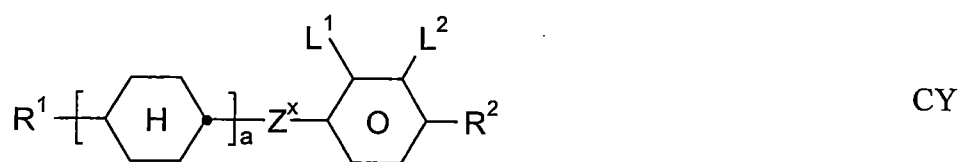


其中m及n各自彼此獨立地表示1、2、3、4、5或6，i表示0、1、2或3， R^{b1} 表示H、 CH_3 或 C_2H_5 ，且烯基表示 $CH_2=CH-$ 、 $CH_2=CHCH_2CH_2-$ 、 $CH_3-CH=CH-$ 、 $CH_3-CH_2-CH=CH-$ 、 $CH_3-(CH_2)_2-CH=CH-$ 、 $CH_3-(CH_2)_3-CH=CH-$ 或 $CH_3-CH=CH-(CH_2)_2-$ 。

在第一較佳實施例中，LC介質含有基於具有負介電各向異性之

化合物的LC主體混合物。該等LC介質尤其適合用於PSA-VA顯示器中。該種LC介質之尤其較佳實施例為下文區段a)-y)之LC介質：

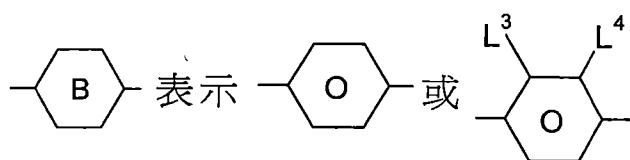
a)包含一或多種式CY及/或PY化合物之LC介質：



其中

a表示1或2，

b表示0或1，



R^1 及 R^2 各自彼此獨立地表示具有1至12個C原子之烷基，另外，其中一或兩個不相鄰 CH_2 基團可經以下置換： $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 或 $-\text{COO}-$ ，其置換方式為使得O原子不直接彼此鍵聯，較佳為具有1至6個C原子之烷基或烷氧基，

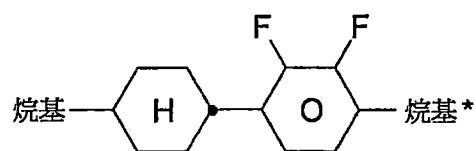
Z^x 及 Z^y 各自彼此獨立地表示 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{C}_2\text{F}_4-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{O}-$ 或單鍵，較佳為單鍵，

L^{1-4} 各自彼此獨立地表示F、Cl、 OCF_3 、 CF_3 、 CH_3 、 CH_2F 、

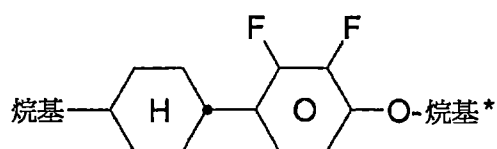
CHF₂。

較佳，L¹及L²兩者均表示F，或L¹及L²之一表示F且另一者表示Cl，或L³及L⁴兩者均表示F，或L³及L⁴之一表示F且另一者表示Cl。

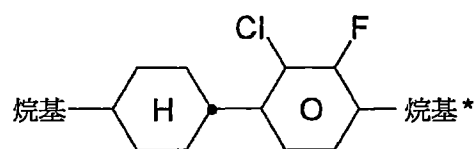
式CY化合物較佳選自由以下子式組成之群：



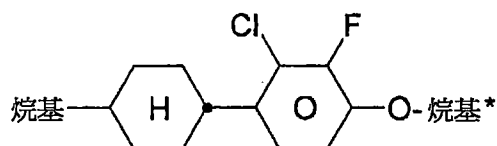
CY1



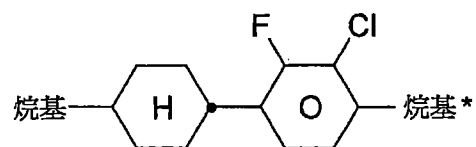
CY2



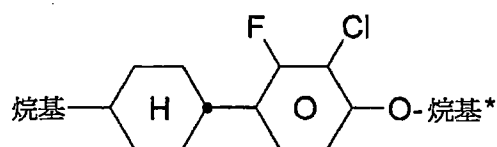
CY3



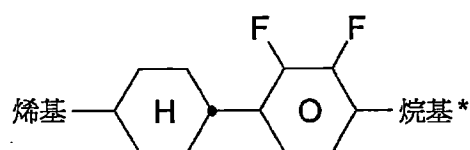
CY4



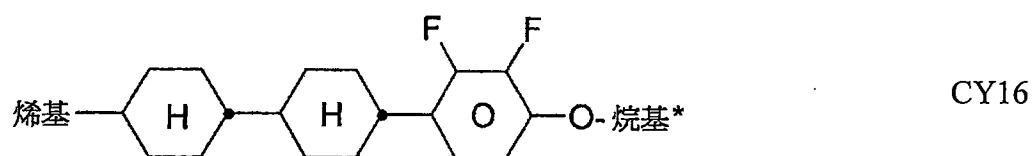
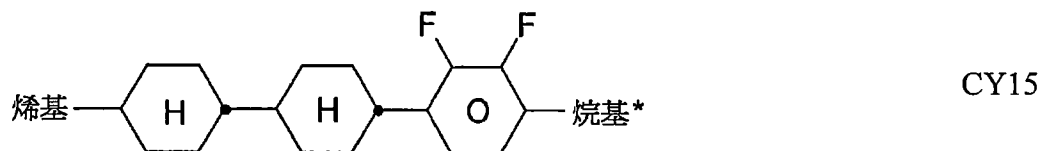
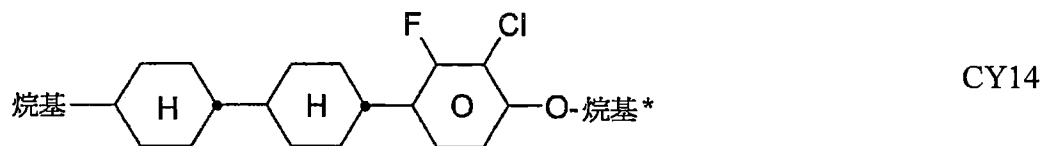
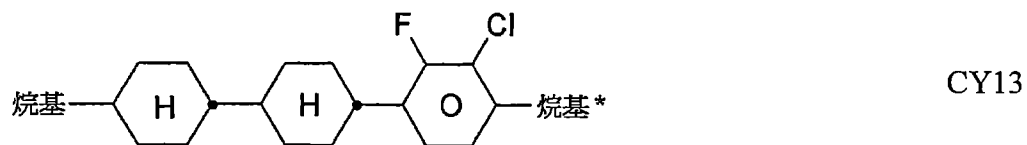
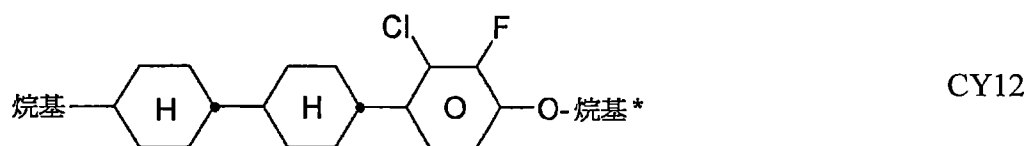
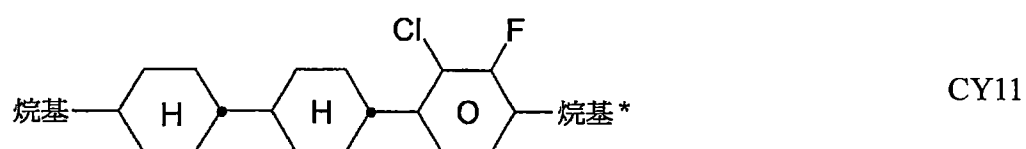
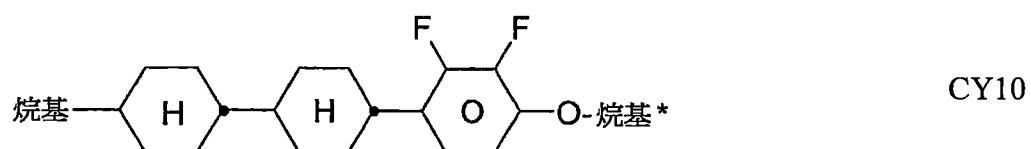
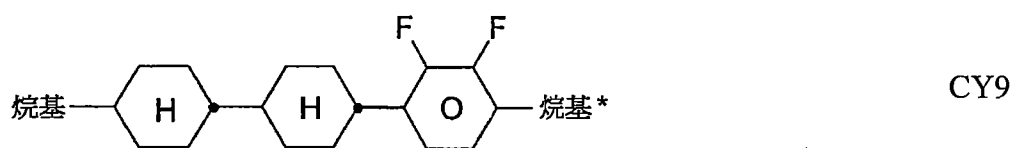
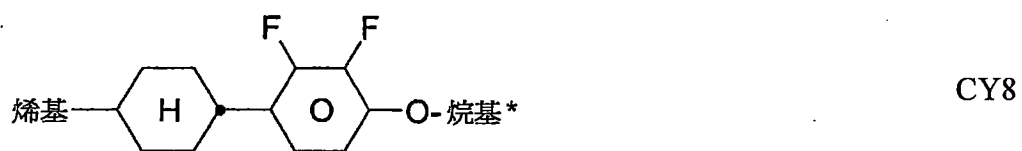
CY5

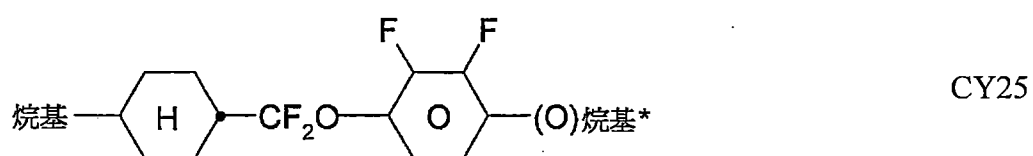
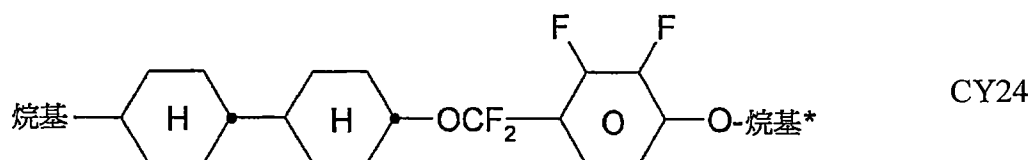
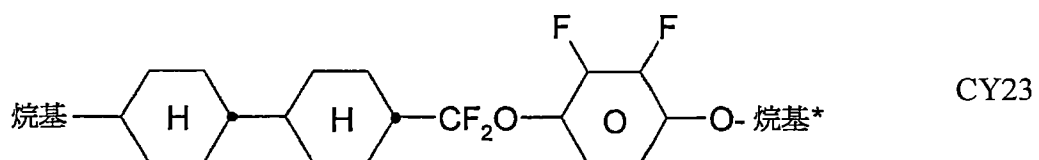
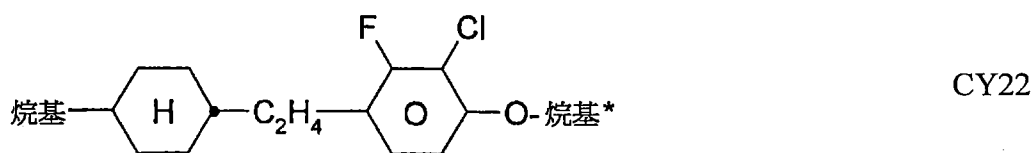
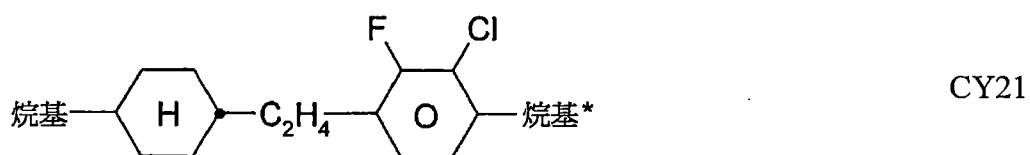
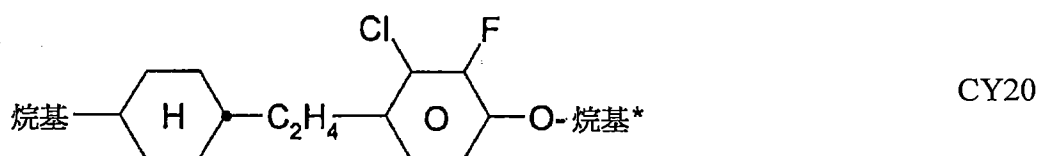
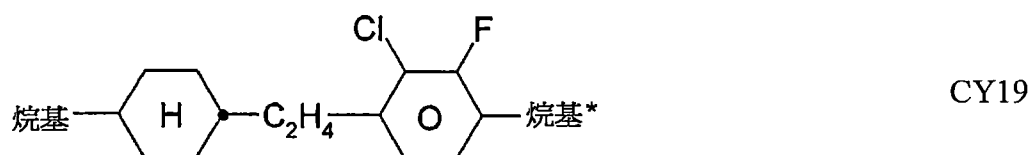
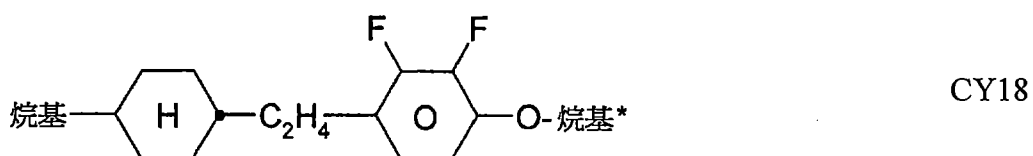
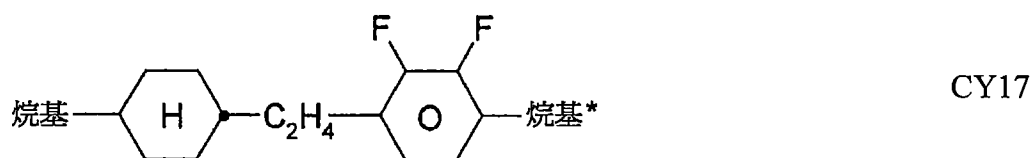


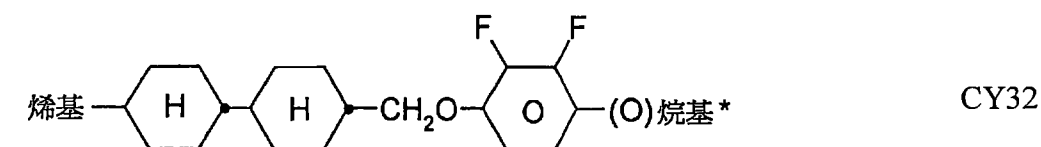
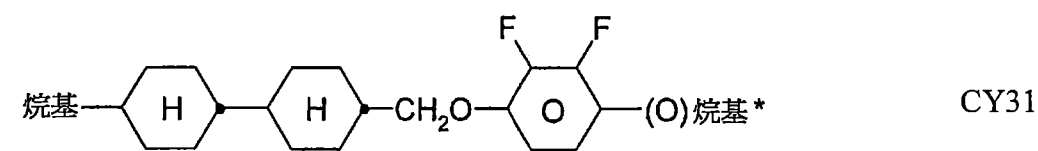
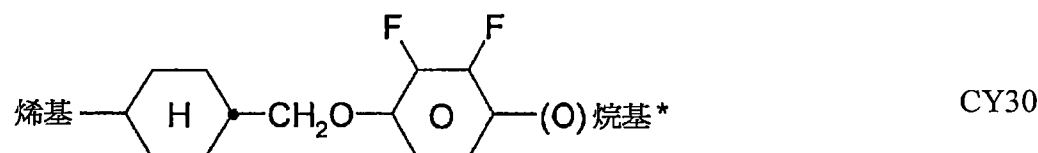
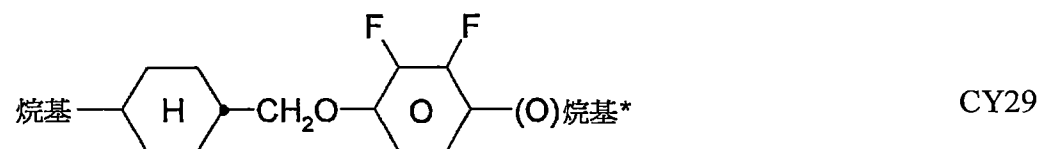
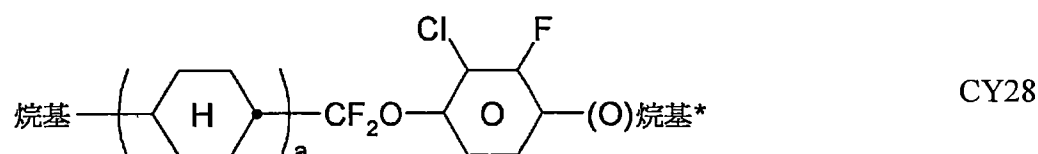
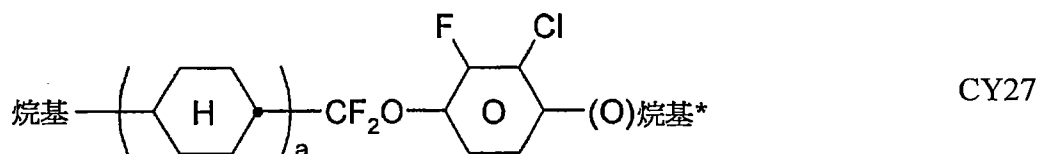
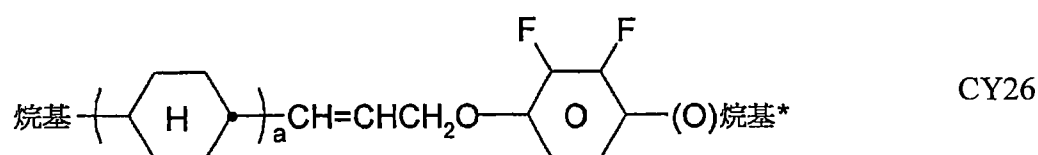
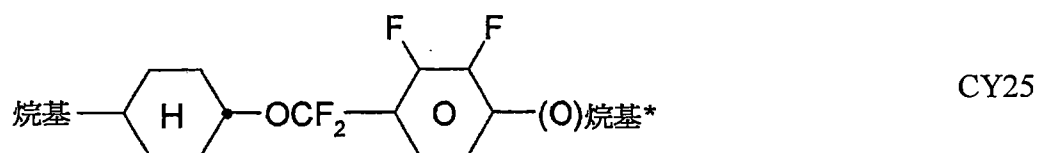
CY6



CY7



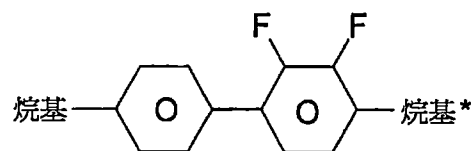




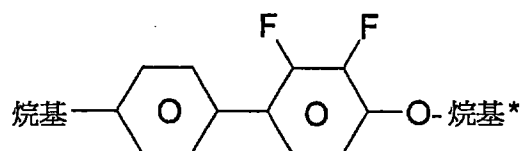
其中a表示1或2，烷基及烷基*各自彼此獨立地表示具有1-6個C原子之直鏈烷基，且烯基表示具有2-6個C原子之直鏈烯基，且(O)表示氧原子或單鍵。烯基較佳表示 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$ 、 CH_3-

CH=CH-、CH₃-CH₂-CH=CH-、CH₃-(CH₂)₂-CH=CH-、CH₃-(CH₂)₃-CH=CH-或CH₃-CH=CH-(CH₂)₂-。

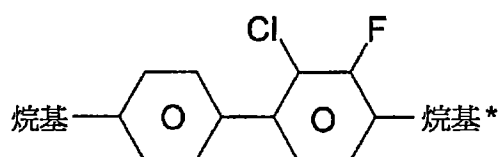
式PY化合物較佳選自由以下子式組成之群：



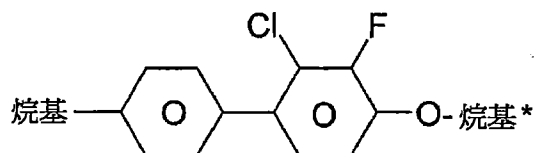
PY1



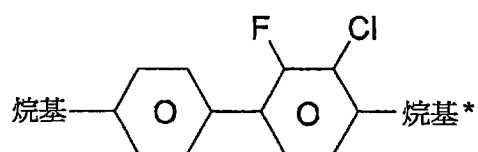
PY2



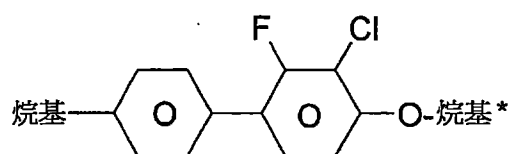
PY3



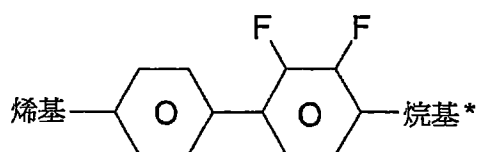
PY4



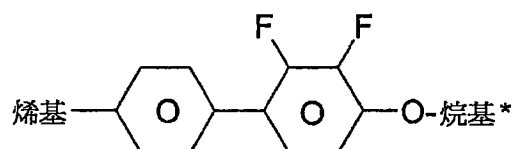
PY5



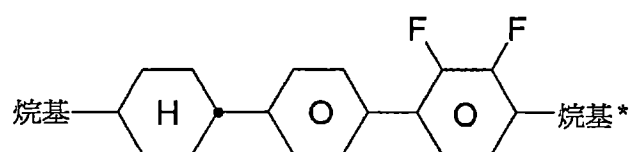
PY6



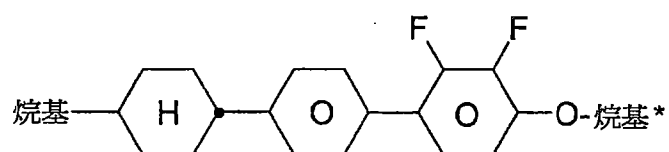
PY7



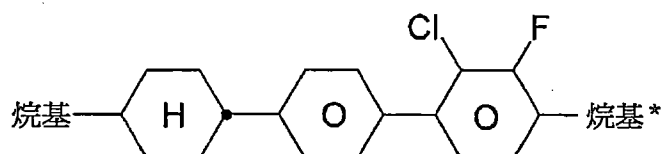
PY8



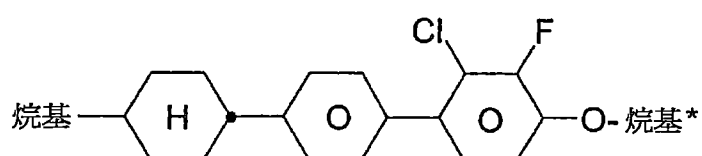
PY9



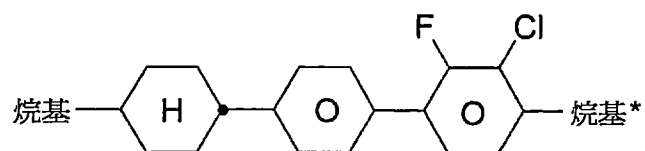
PY10



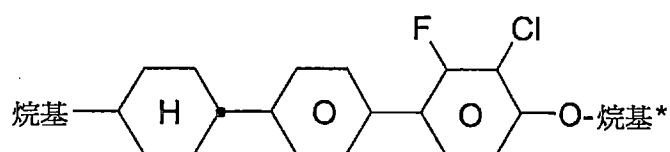
PY11



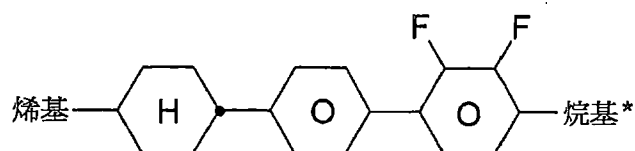
PY12



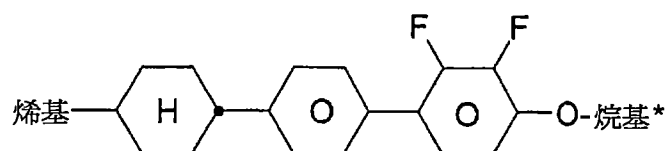
PY13



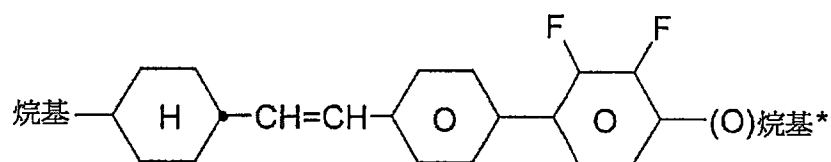
PY14



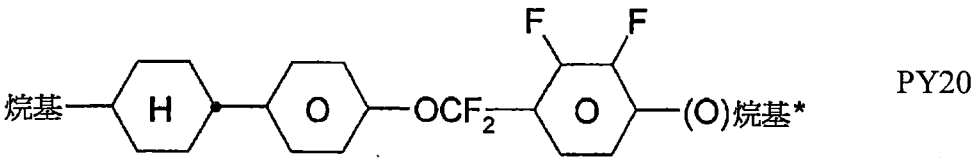
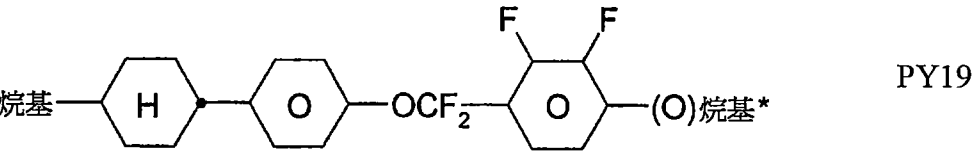
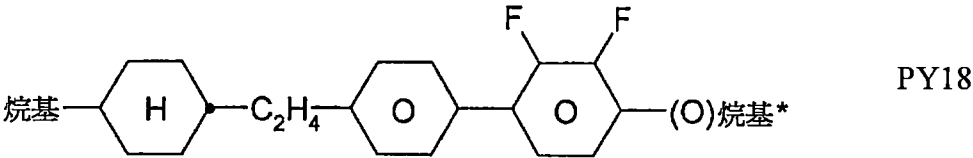
PY15



PY16



PY17

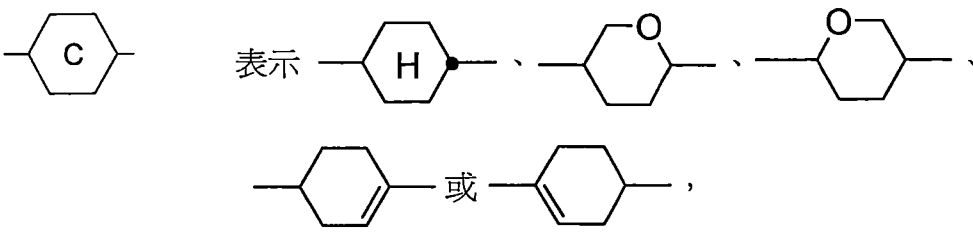


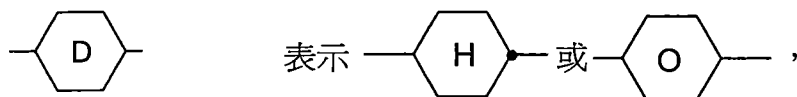
其中烷基及烷基*各自彼此獨立地表示具有1-6個C原子之直鏈烷基，且烯基表示具有2-6個C原子之直鏈烯基，且(O)表示氧原子或單鍵。烯基較佳表示CH₂=CH-、CH₂=CHCH₂CH₂-、CH₃-CH=CH-、CH₃-CH₂-CH=CH-、CH₃-(CH₂)₂-CH=CH-、CH₃-(CH₂)₃-CH=CH-或CH₃-CH=CH-(CH₂)₂-。

b)另外包含一或多種下式之化合物的LC介質：



其中個別基團具有以下含義：

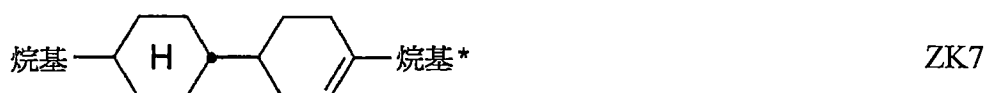
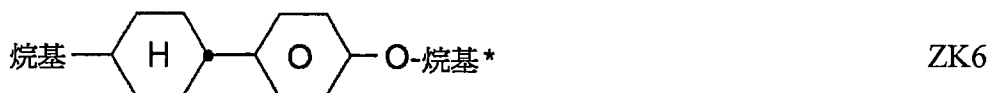
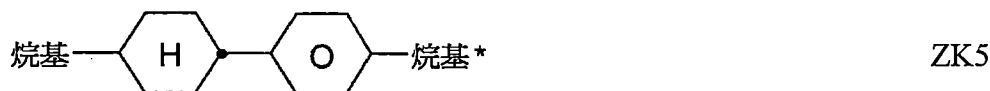
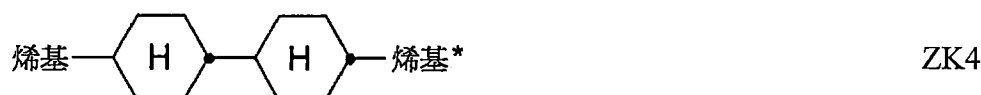
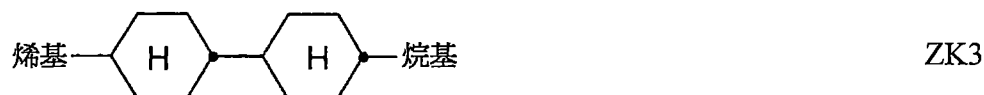
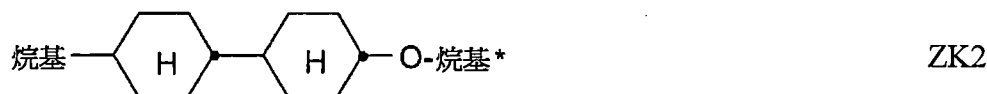
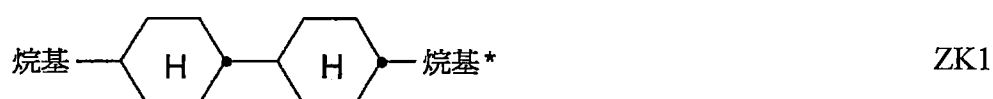


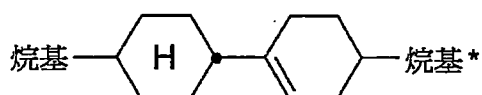


R^3 及 R^4 各自彼此獨立地表示具有1至12個C原子之烷基，另外，其中一或兩個不相鄰 CH_2 基團可經以下置換： $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-O-CO-$ 或 $-CO-O-$ ，其置換方式為使得O原子不直接彼此鍵聯，

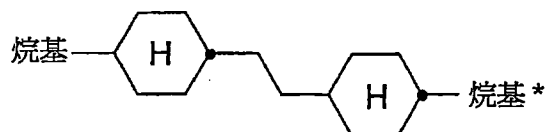
Z^y 表示 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CH=CH-CH_2O-$ 或單鍵，較佳為單鍵。

式ZK化合物較佳選自由以下子式組成之群：

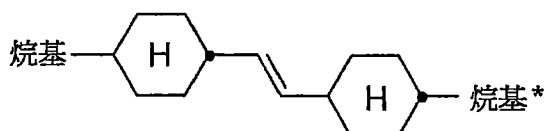




ZK8



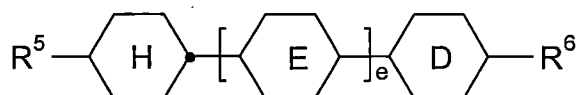
ZK9



ZK10

其中烷基及烷基*各自彼此獨立地表示具有1-6個C原子之直鏈烷基，且烯基表示具有2-6個C原子之直鏈烯基。烯基較佳表示 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 或 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-$ 。

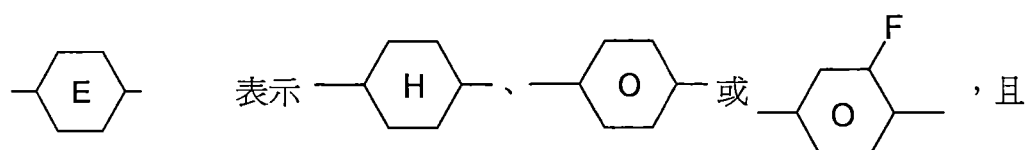
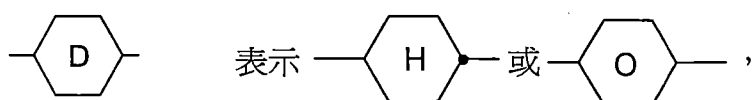
c)另外包含一或多種下式之化合物的LC介質：



DK

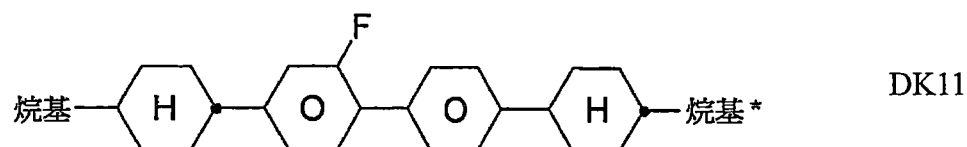
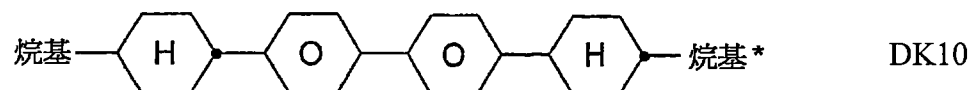
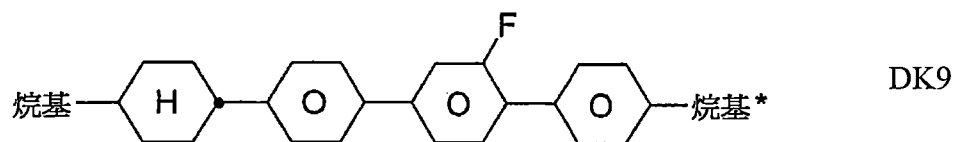
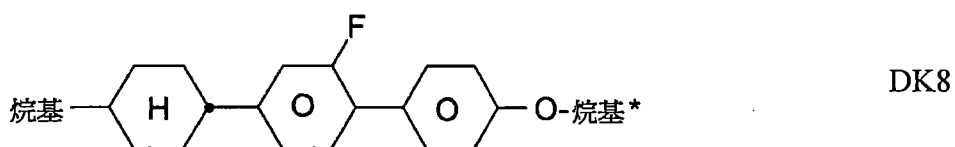
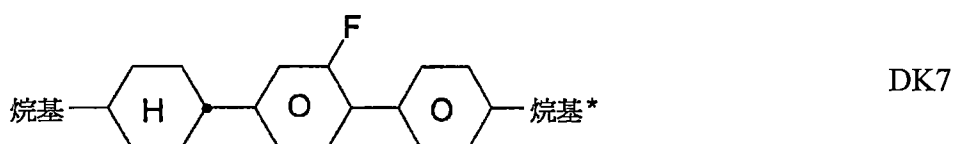
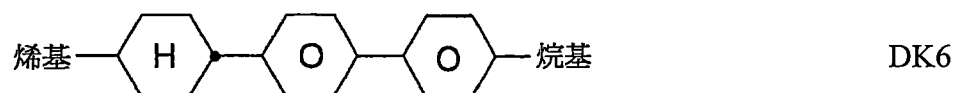
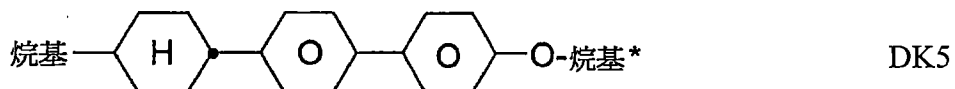
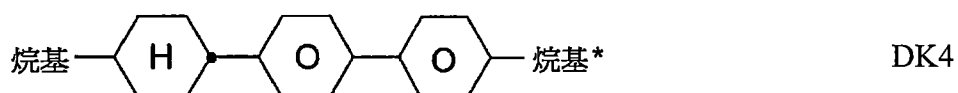
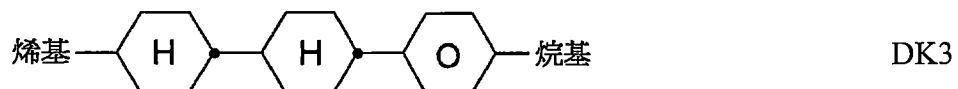
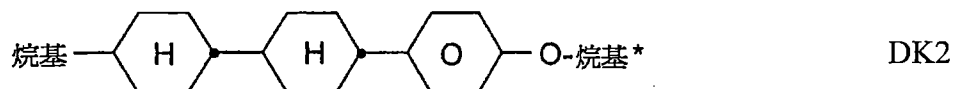
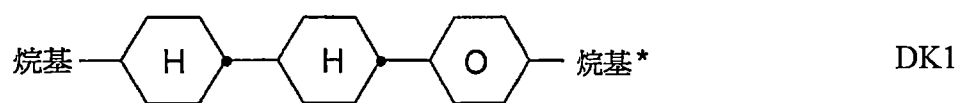
其中個別基團在每次出現時相同或不同地具有以下含義：

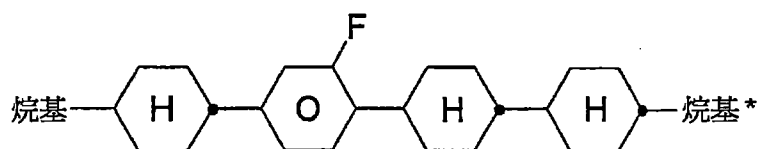
R^5 及 R^6 各自彼此獨立地具有上文關於 R^1 所指示之含義之一，



e表示1或2。

式DK化合物較佳選自由以下子式組成之群：

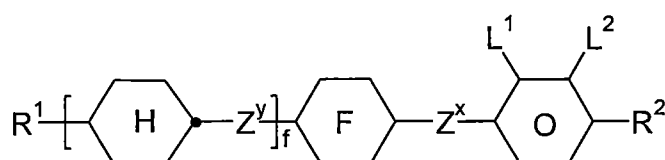




DK12

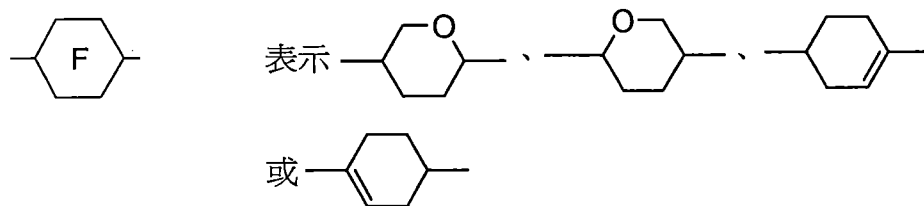
其中烷基及烷基*各自彼此獨立地表示具有1-6個C原子之直鏈烷基，且烯基及烯基*各自彼此獨立地表示具有2-6個C原子之直鏈烯基。烯基及烯基*較佳表示 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 或 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-$ 。

d)另外包含一或多種下式之化合物的LC介質：



LY

其中個別基團具有以下含義：



f表示0或1，

R^1 及 R^2 各自彼此獨立地表示具有1至12個C原子之烷基，另外，其中一或兩個不相鄰 CH_2 基團可經以下置換： $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 或 $-\text{COO}-$ ，其置換方式為使得O原子不直接彼此鍵聯，

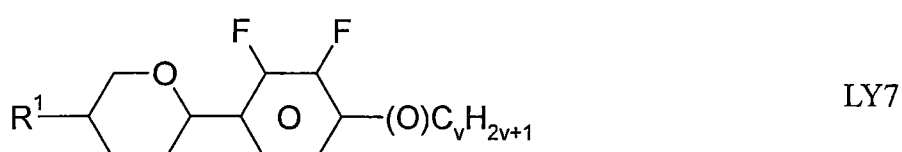
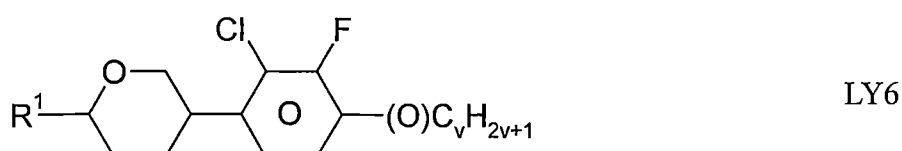
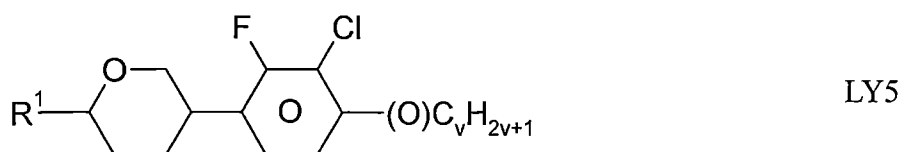
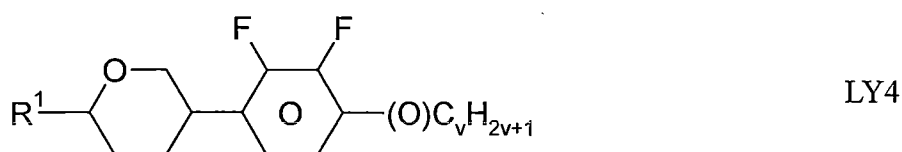
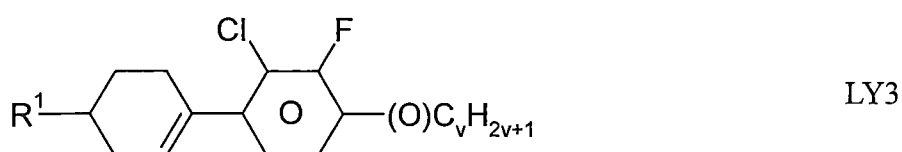
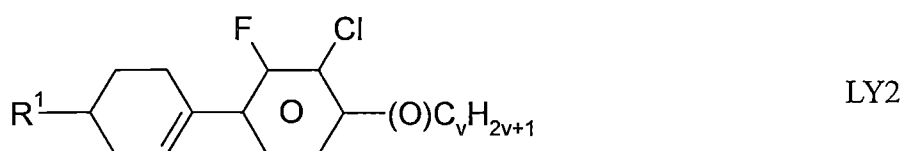
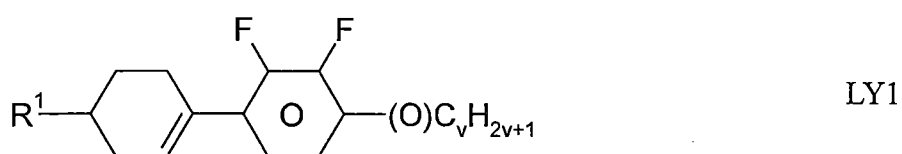
Z^x 及 Z^y 各自彼此獨立地表示 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{C}_2\text{F}_4-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、

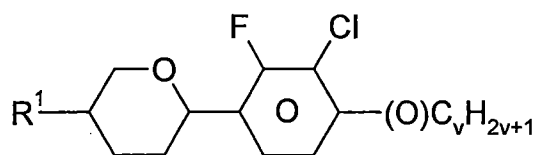
CH=CH-CH₂O-或單鍵，較佳為單鍵，

L¹及L²各自彼此獨立地表示F、Cl、OCF₃、CF₃、CH₃、CH₂F、CHF₂。

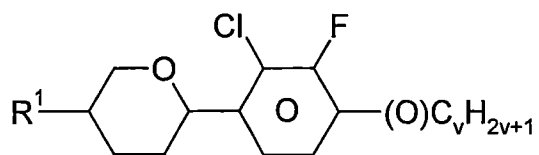
較佳，基團L¹及L²兩者均表示F，或基團L¹及L²之一表示F且另一者表示Cl。

式LY化合物較佳選自由以下子式組成之群：

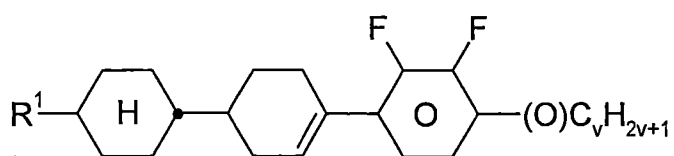




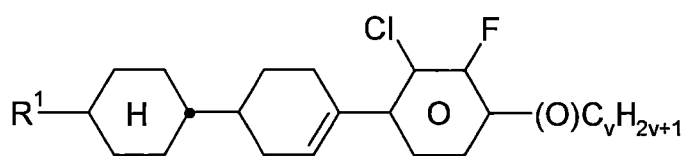
LY8



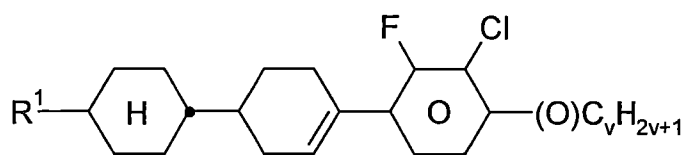
LY9



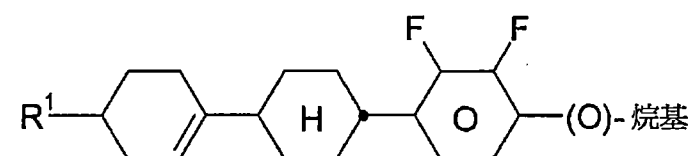
LY10



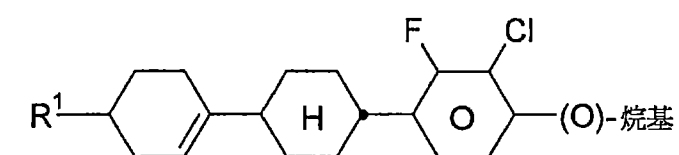
LY11



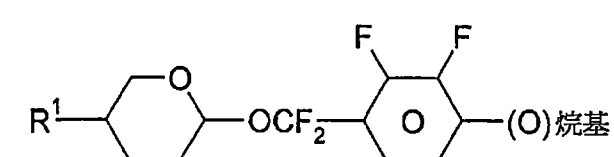
LY12



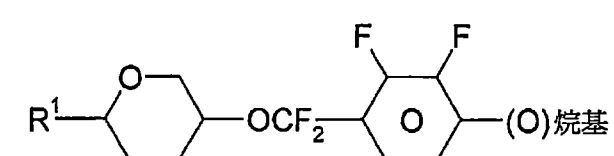
LY13



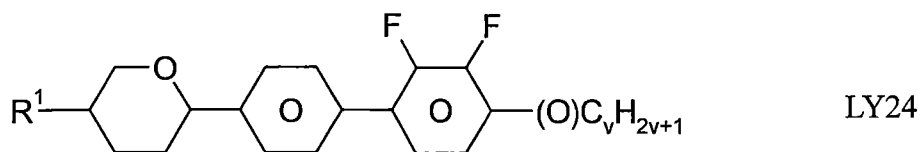
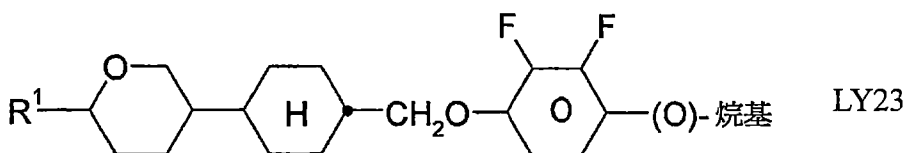
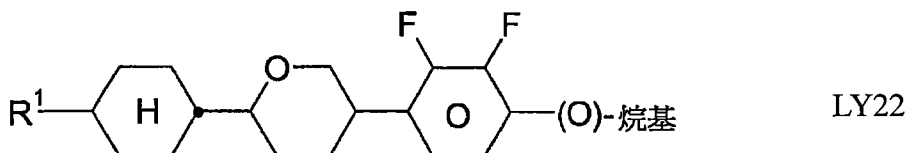
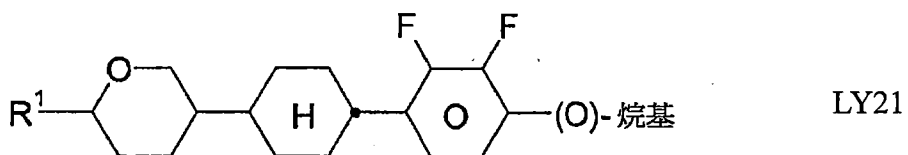
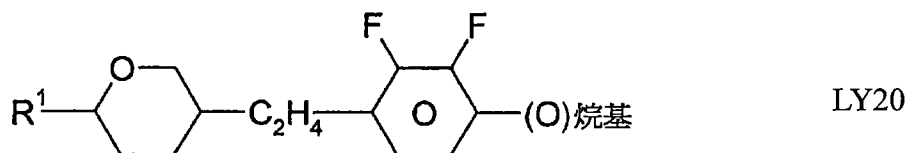
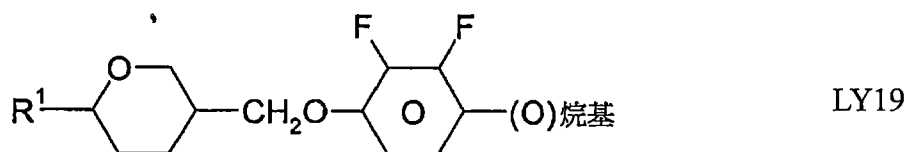
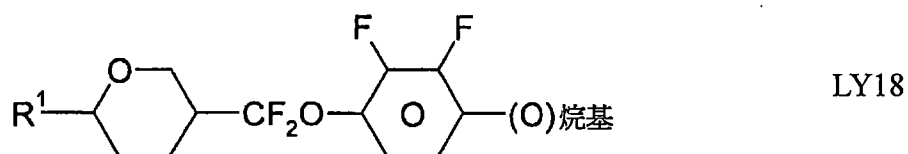
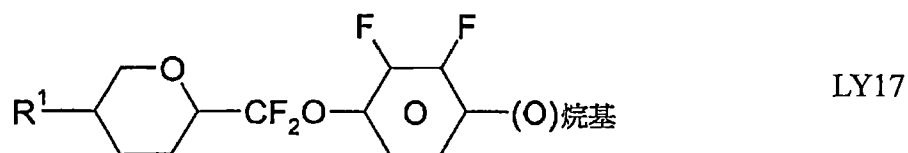
LY14



LY15



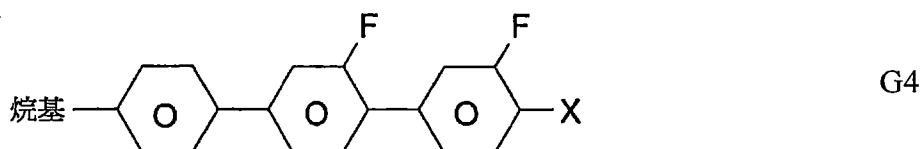
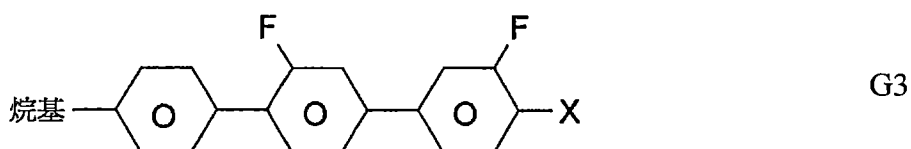
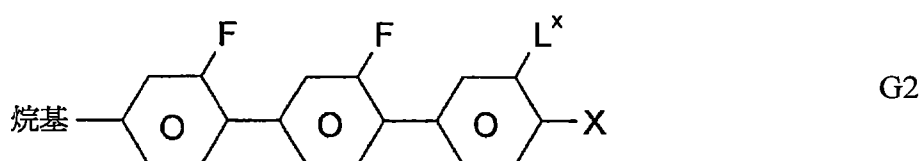
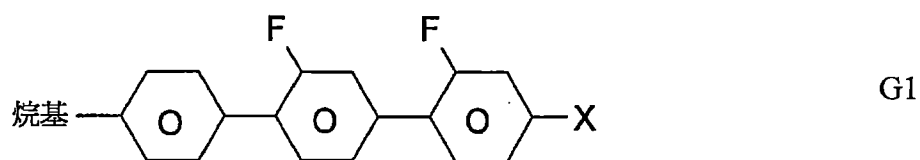
LY16



其中 R^1 具有上文所指示之含義，烷基表示具有1-6個C原子之直鏈烷基，(O)表示氧原子或單鍵，且 v 表示1至6之整數。 R^1 較佳表示具有1至6個C原子之直鏈烷基、或具有2至6個C原子之直鏈烯基，尤其為

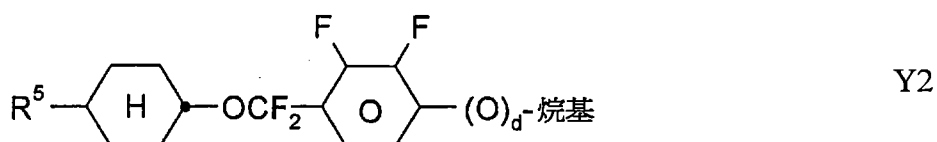
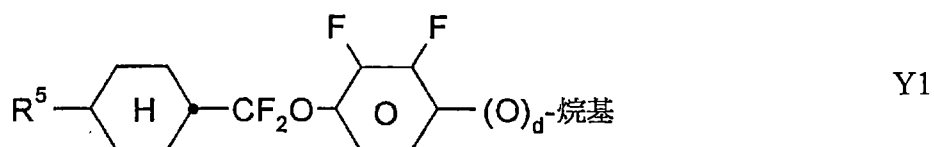
CH₃、C₂H₅、n-C₃H₇、n-C₄H₉、n-C₅H₁₁、CH₂=CH-、CH₂=CHCH₂CH₂-、
CH₃-CH=CH-、CH₃-CH₂-CH=CH-、CH₃-(CH₂)₂-CH=CH-、CH₃-
(CH₂)₃-CH=CH-或CH₃-CH=CH-(CH₂)₂-。

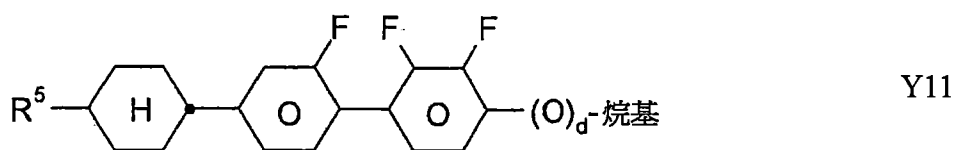
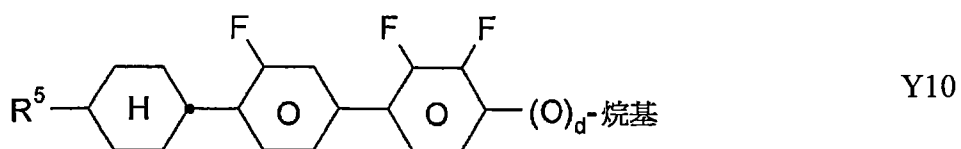
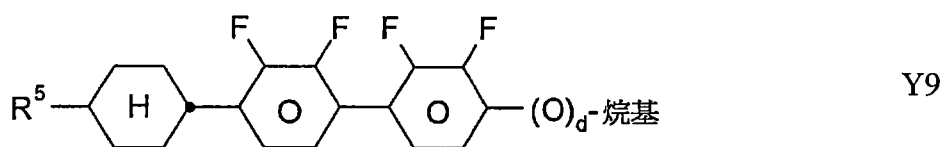
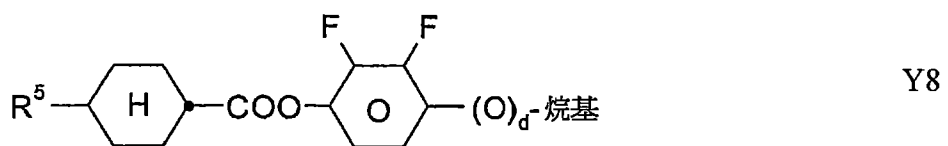
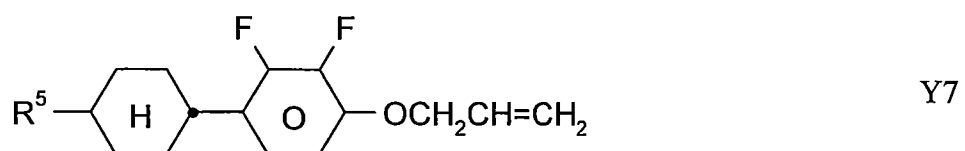
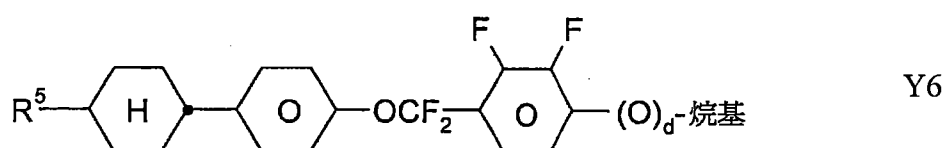
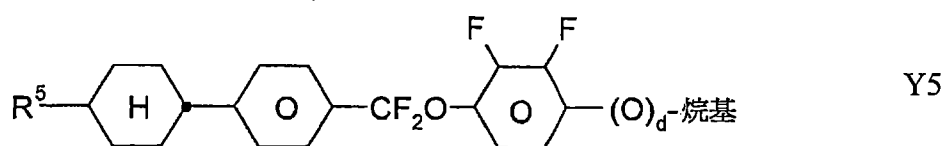
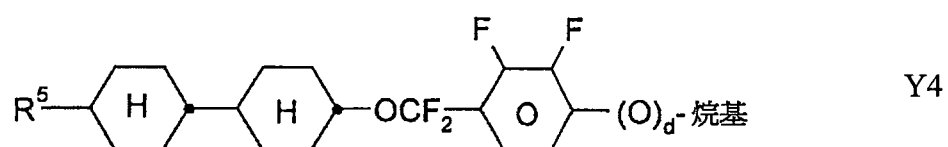
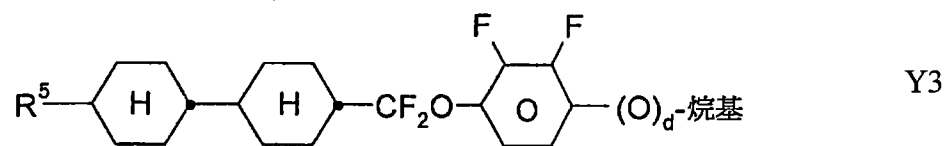
e)另外包含一或多種選自由下式組成之群之化合物的LC介質：

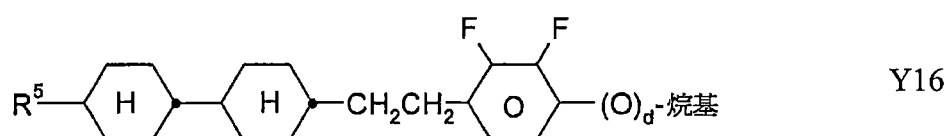
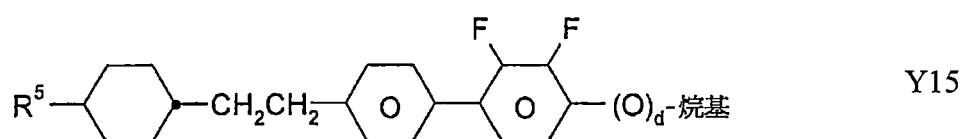
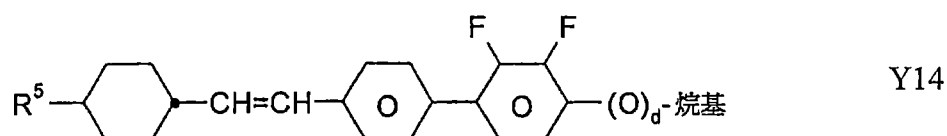
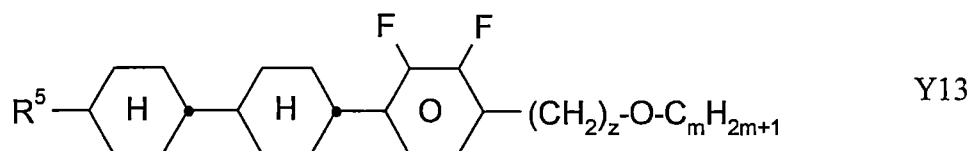
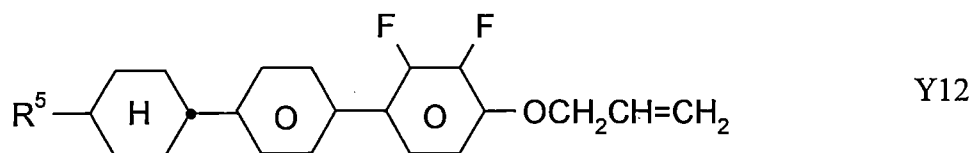


其中烷基表示C₁₋₆烷基，L^x表示H或F，且X表示F、Cl、OCF₃、OCHF₂或OCH=CF₂。尤其優先考慮其中X表示F之式G1化合物。

f)另外包含一或多種選自由下式組成之群之化合物的LC介質：

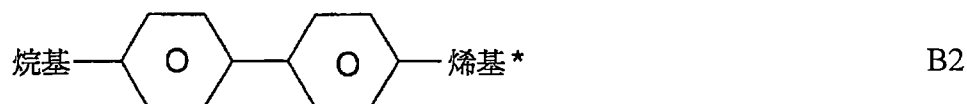
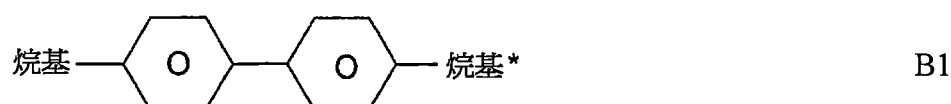


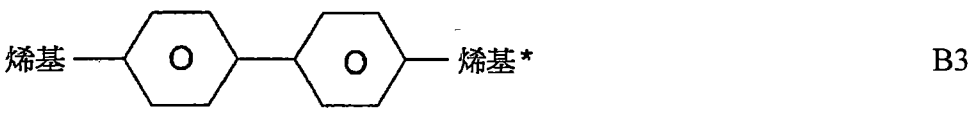




其中 R^5 具有上文關於 R^1 所指示之含義之一，烷基表示 C_{1-6} 烷基， d 表示0或1，且 z 及 m 各自彼此獨立地表示1至6之整數。此等化合物中之 R^5 尤其較佳為 C_{1-6} 烷基或 C_{1-6} 烷氧基、或 C_{2-6} 烯基， d 較佳為1。本發明之LC介質較佳包含 ≥ 5 重量%之量的一或多種上文所提及之式之化合物。

g)另外包含一或多種選自由下式組成之群之聯苯化合物的LC介質：



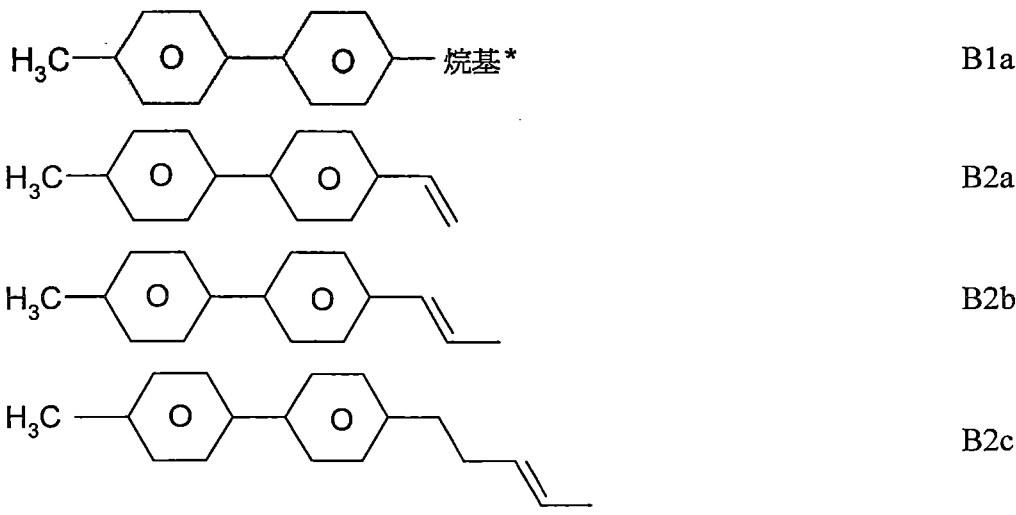


其中烷基及烷基*各自彼此獨立地表示具有1-6個C原子之直鏈烷基，且烯基及烯基*各自彼此獨立地表示具有2-6個C原子之直鏈烯基。烯基及烯基*較佳表示 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 或 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-$ 。

LC混合物中的式B1至B3之聯苯之比例較佳為至少3重量%，尤其為 ≥ 5 重量%。

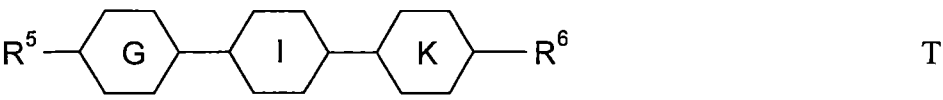
式B2化合物尤其較佳。

式B1至B3化合物較佳選自由以下子式組成之群：

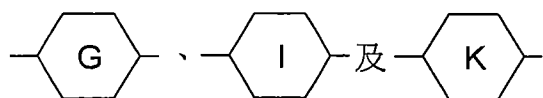


其中烷基*表示具有1-6個C原子之烷基。本發明之介質尤其較佳包含一或多種式B1a及/或B2c之化合物。

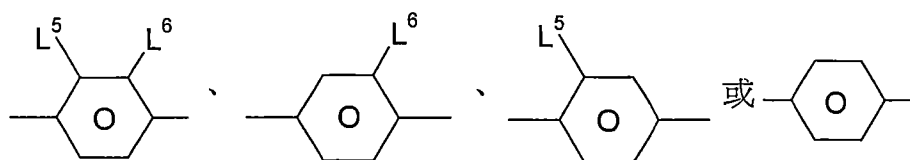
h)另外包含一或多種下式之聯三苯化合物的LC介質：



其中 R^5 及 R^6 各自彼此獨立地具有上文關於 R^1 所指示之含義之一，且

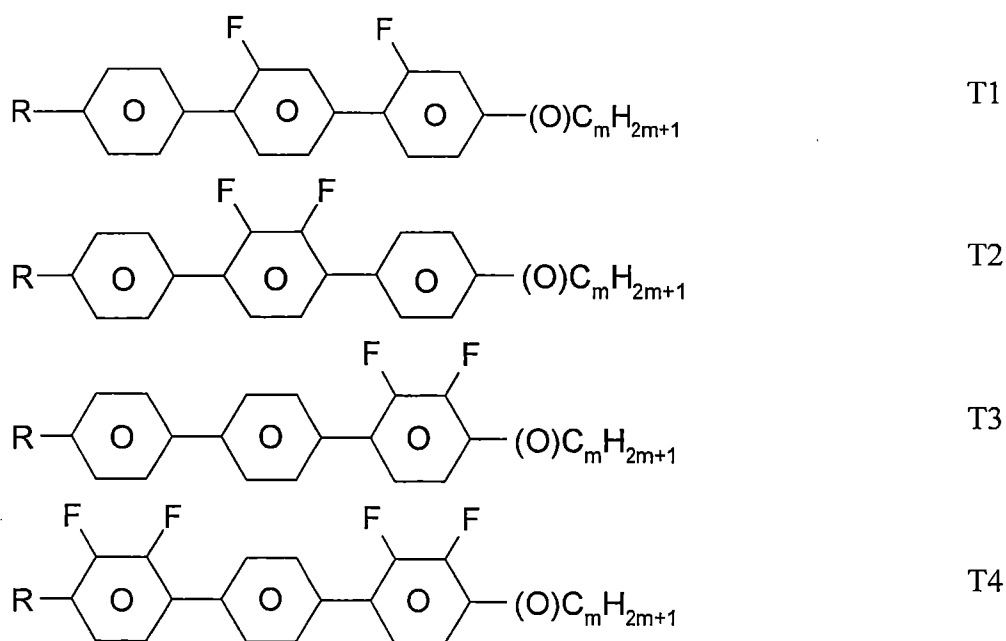


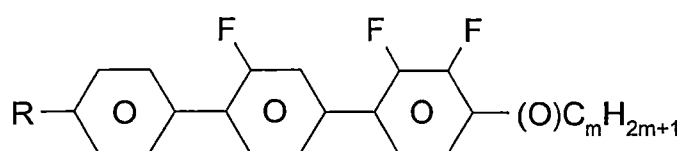
各自彼此獨立地表示



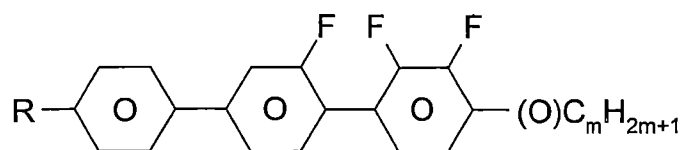
其中 L^5 表示F或Cl，較佳為F，且 L^6 表示F、Cl、 OCF_3 、 CF_3 、 CH_3 、 CH_2F 或 CHF_2 ，較佳為F。

式T化合物較佳選自由以下子式組成之群：

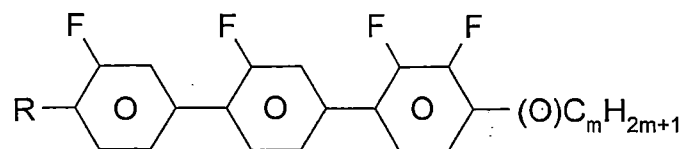




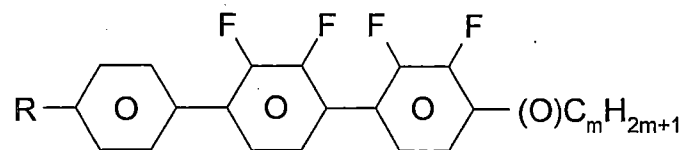
T5



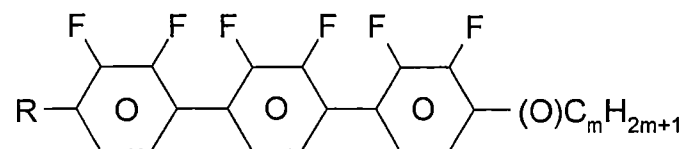
T6



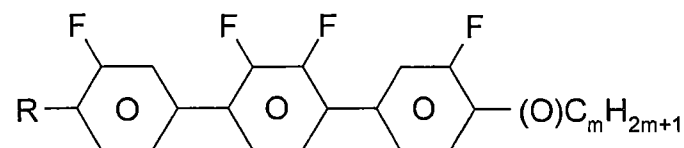
T7



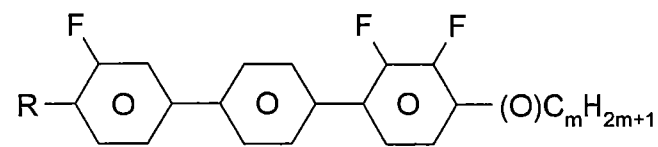
T8



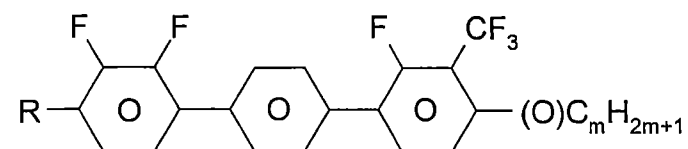
T9



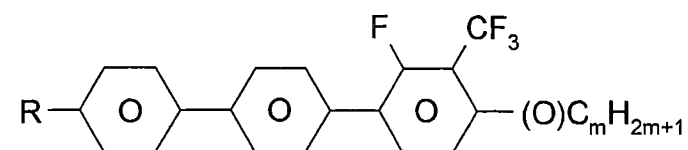
T10



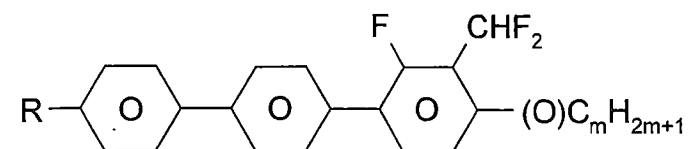
T11



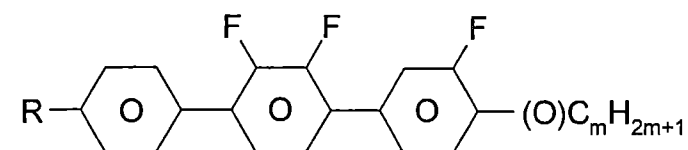
T12



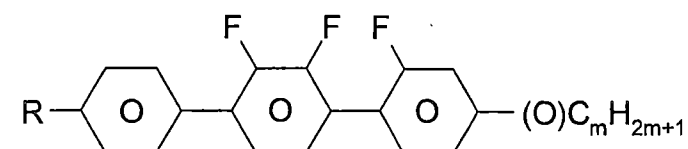
T13



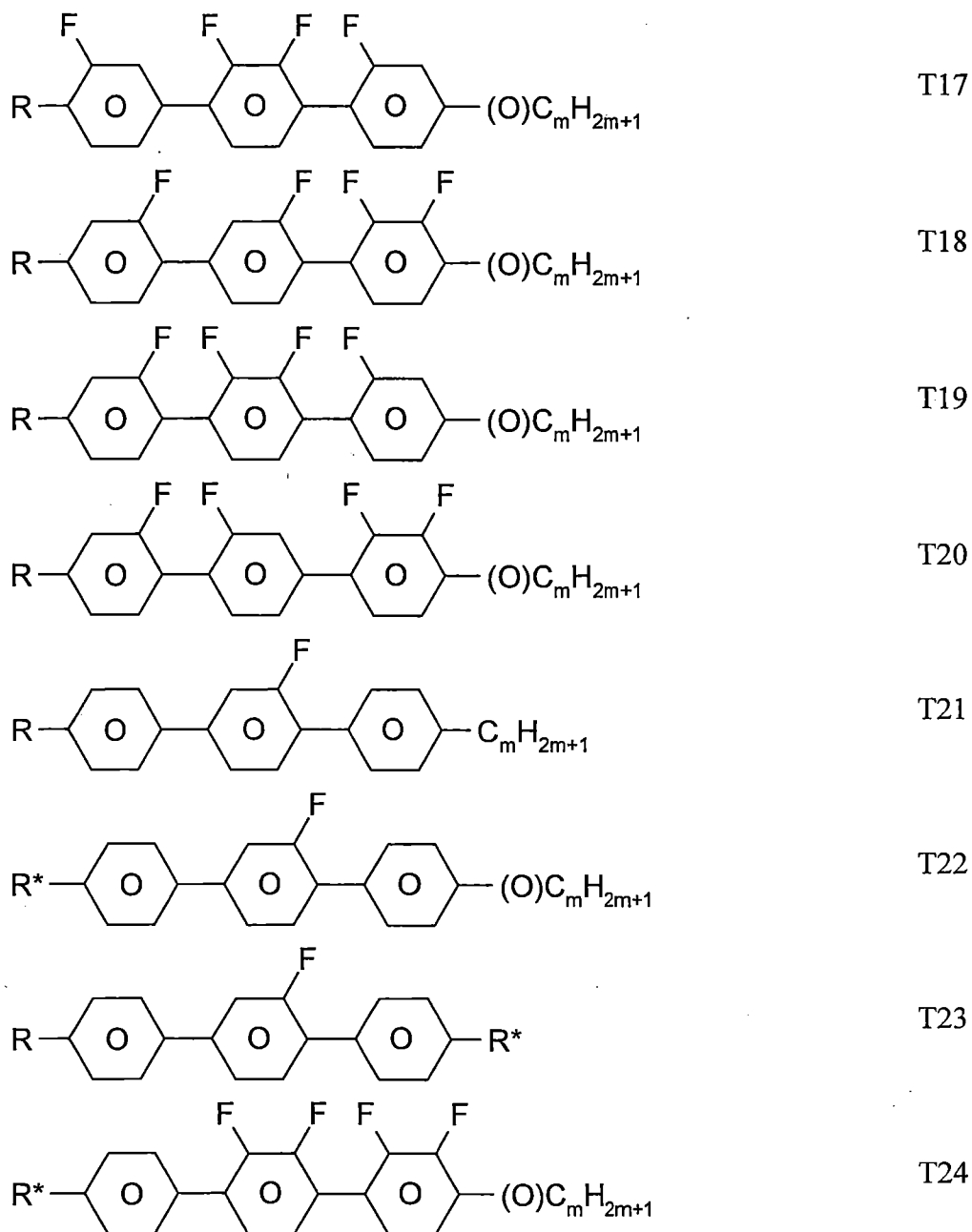
T14



T15



T16



其中R表示具有1-7個C原子之直鏈烷基或烷氧基，R*表示具有2-7個C原子之直鏈烯基，(O)表示氧原子或單鍵，且m表示1至6之整數。R*較佳表示CH₂=CH-、CH₂=CHCH₂CH₂-、CH₃-CH=CH-、CH₃-CH₂-CH=CH-、CH₃-(CH₂)₂-CH=CH-、CH₃-(CH₂)₃-CH=CH-或CH₃-CH=CH-(CH₂)₂-。

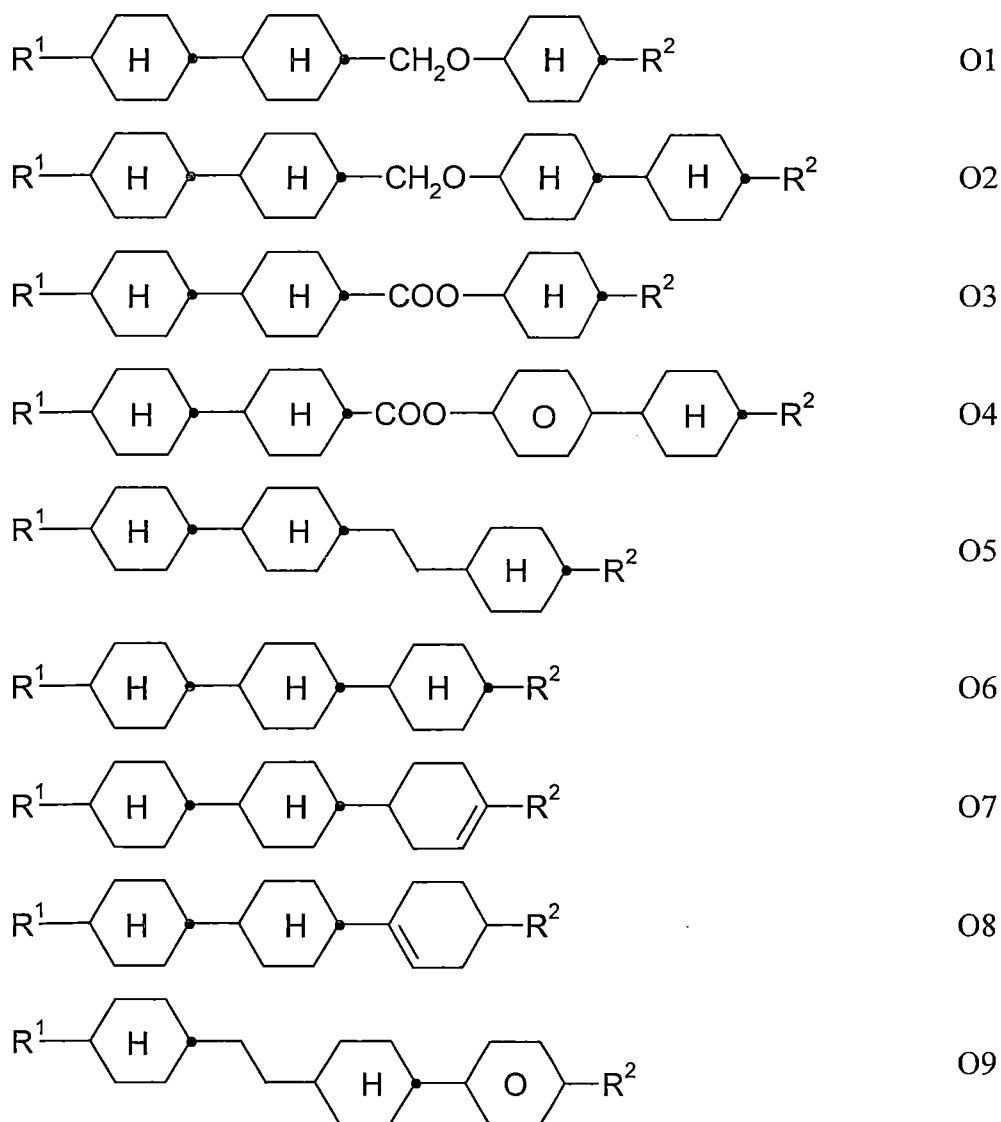
R較佳表示甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基或戊氧基。

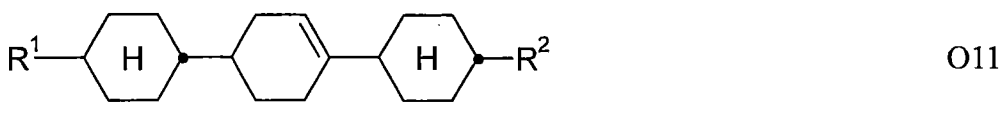
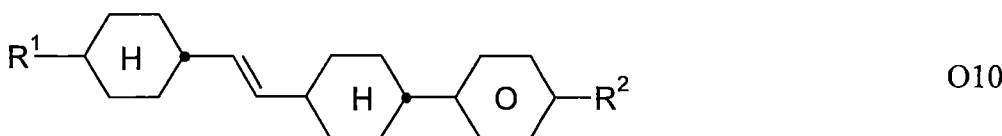
本發明之LC介質較佳包含0.5-30重量%、尤其1-20重量%之量的式T及其較佳之子式之聯三苯。

尤其優先考慮式T1、T2、T3及T21化合物。在此等化合物中，R較佳表示各具有1-5個C原子之烷基、此外烷氧基。

若混合物之 Δn 值欲為 ≥ 0.1 ，則聯三苯較佳用於本發明之混合物中。較佳之混合物包含2-20重量%之一或多種式T之聯三苯化合物，較佳選自化合物T1至T22之群。

i)另外包含一或多種選自由下式組成之群之化合物的LC介質：

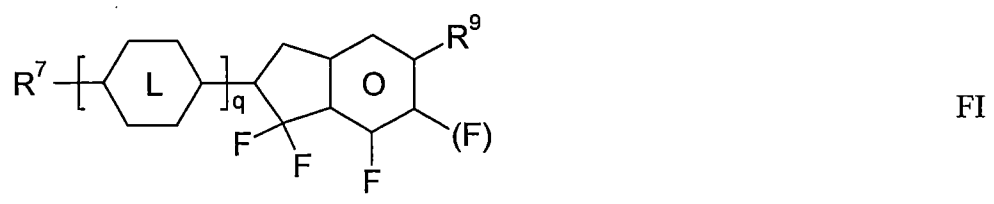




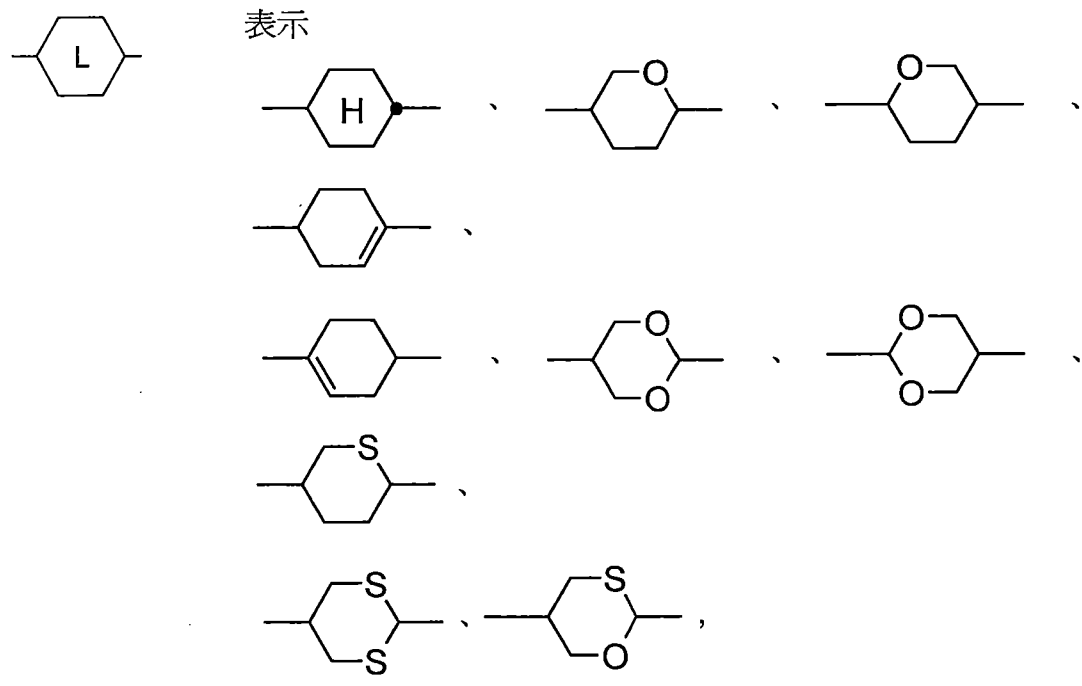
其中R¹及R²具有上文所指示之含義，且較佳各自彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基、或具有2至6個C原子之直鏈烯基。

較佳之介質包含一或多種選自式O1、O3及O4之化合物。

k)另外包含一或多種下式之化合物的LC介質：

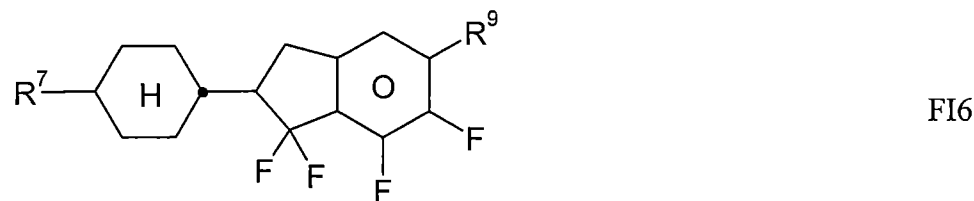
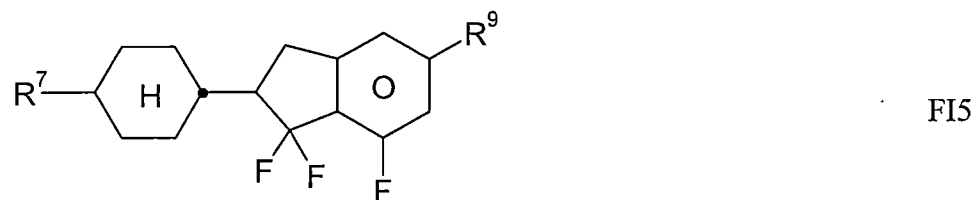
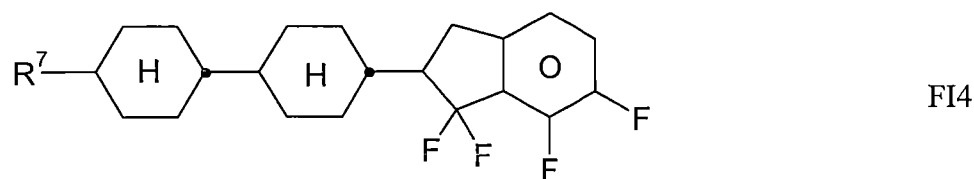
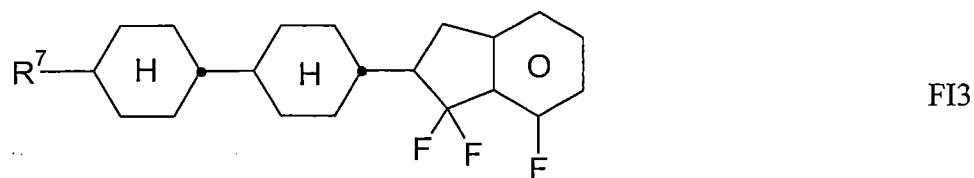
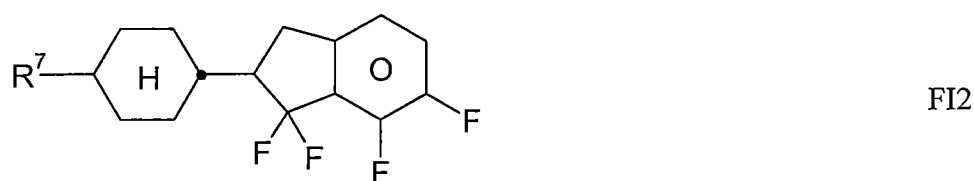
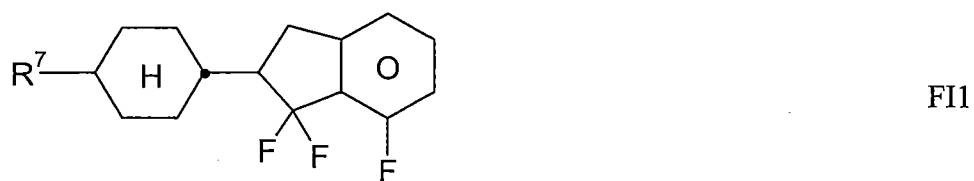


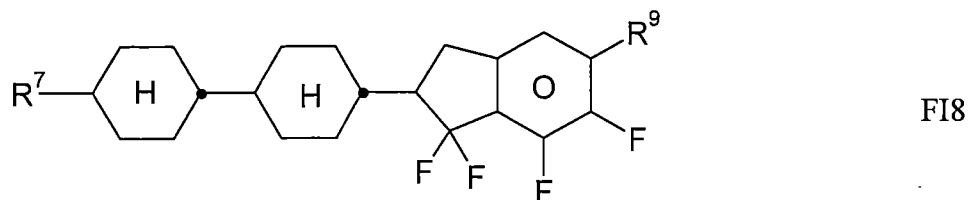
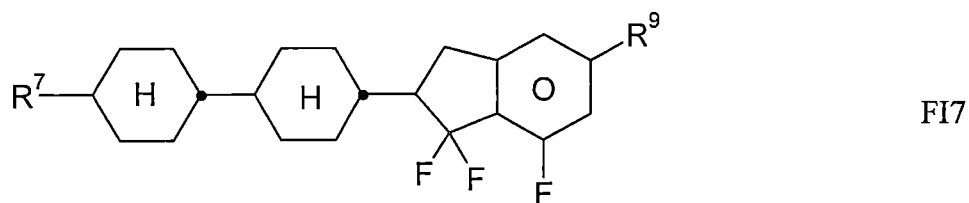
其中



R^9 表示 H、 CH_3 、 C_2H_5 或 $n-C_3H_7$ ，(F) 表示視情況選用之氟取代基，且 q 表示 1、2 或 3，且 R^7 具有關於 R^1 所指示之含義之一，其量較佳為 >3 重量%、尤其 ≥ 5 重量% 且極尤其較佳為 5-30 重量%。

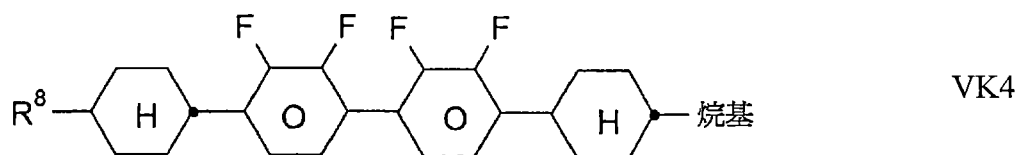
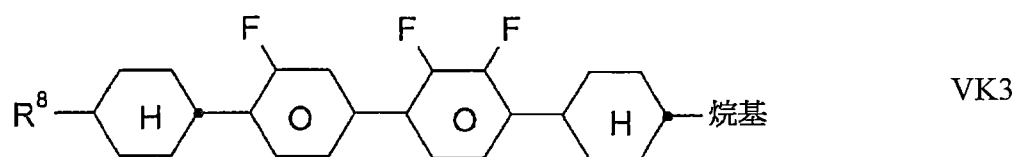
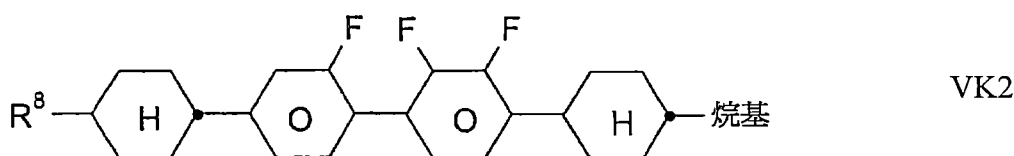
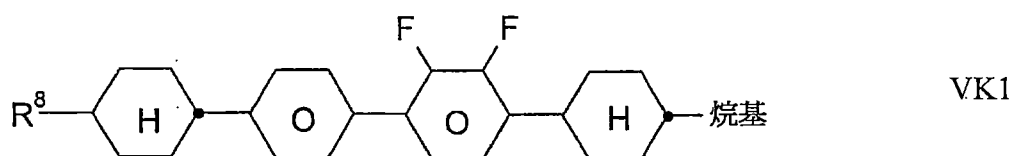
尤其較佳之式 FI 化合物選自由以下子式組成之群：





其中 R^7 較佳表示直鏈烷基，且 R^9 表示 CH_3 、 C_2H_5 或 $n-C_3H_7$ 。尤其優先考慮式FI1、FI2及FI3化合物。

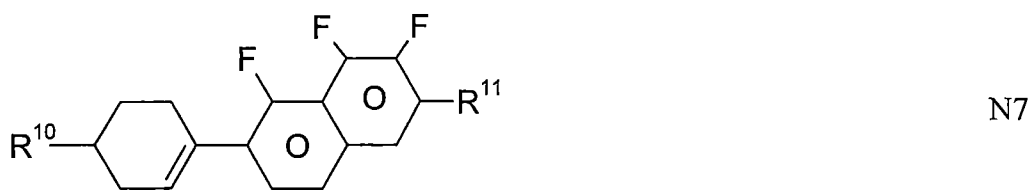
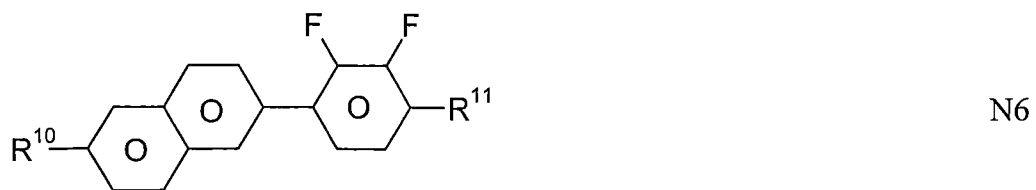
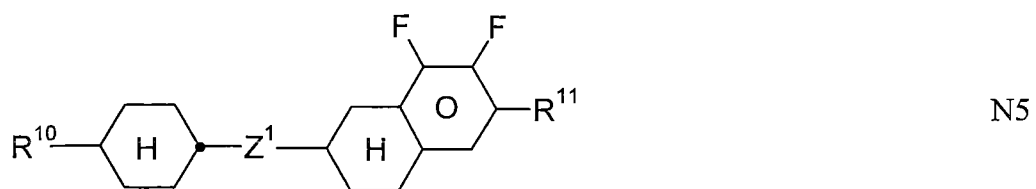
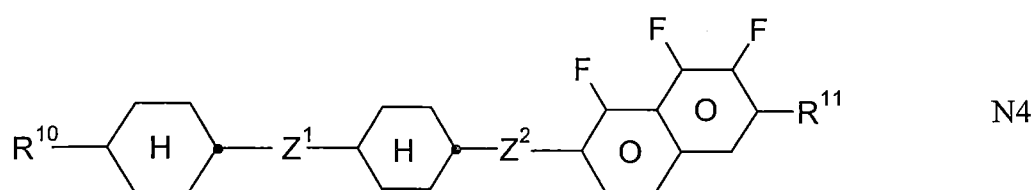
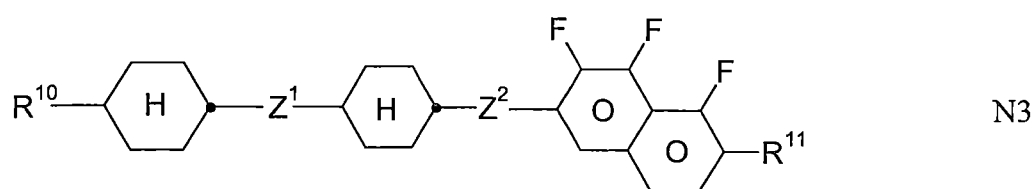
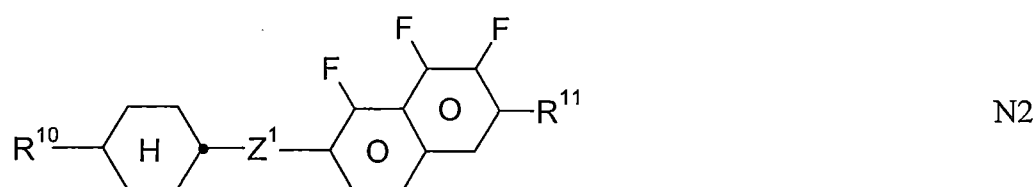
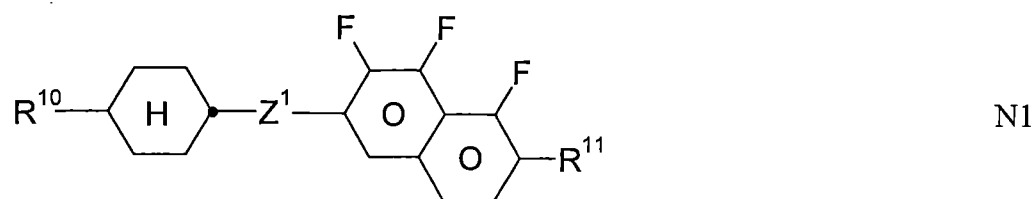
1)另外包含一或多種選自由下式組成之群之化合物的LC介質：

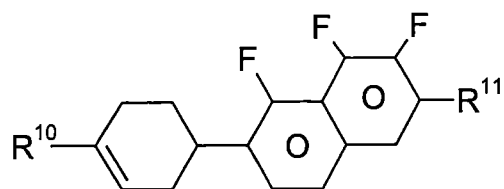


其中 R^8 具有關於 R^1 所指示之含義，且烷基表示具有1-6個C原子之直鏈烷基。

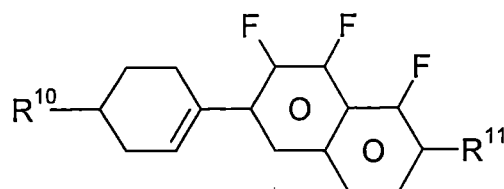
m)另外包含一或多種含有四氫萘基或萘基單元之化合物(諸如選

自由下式組成之群之化合物)的LC介質：

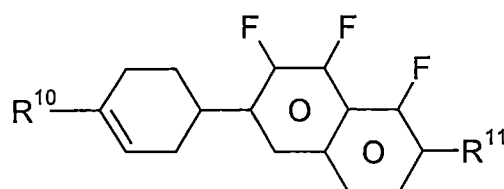




N8



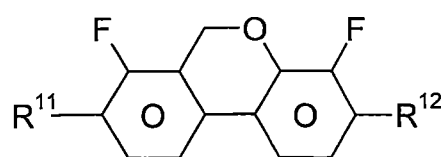
N9



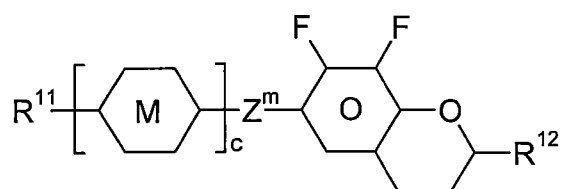
N10

其中 R^{10} 及 R^{11} 各自彼此獨立地具有關於 R^1 所指示之含義之一，較佳表示具有1至6個C原子之直鏈烷基或烷氧基、或具有2至6個C原子之直鏈烯基，且 Z^1 及 Z^2 各自彼此獨立地表示 $-C_2H_4-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-(CH_2)_3O-$ 、 $-O(CH_2)_3-$ 、 $-CH=CH-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2CH=CH-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CH_2-$ 或單鍵。

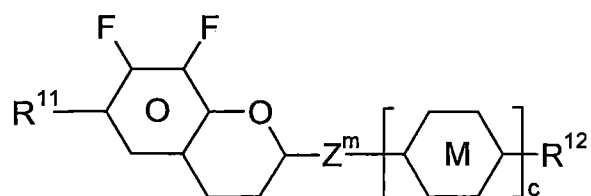
n)另外包含一或多種下式之二氟二苯并吡喃及/或吡喃的LC介質：



BC



CR



RC

其中

R^{11} 及 R^{12} 各自彼此獨立地具有上文所指示之含義，

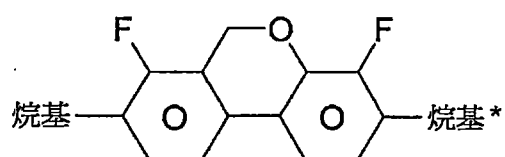
環M為反-1,4-伸環己基或1,4-伸苯基，

Z^m 為 $-C_2H_4-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CO-O-$ 或 $-O-CO-$ ，

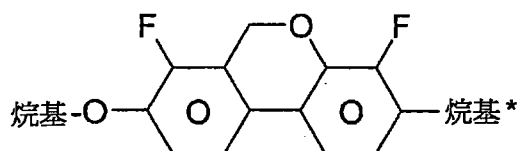
c為0或1，

其量較佳為3至20重量%，尤其量為3至15重量%。

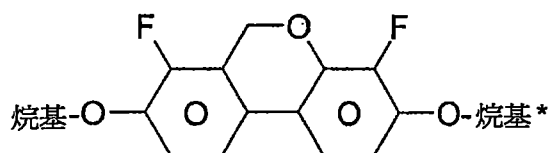
尤其較佳之式BC、CR及RC化合物選自由以下子式組成之群：



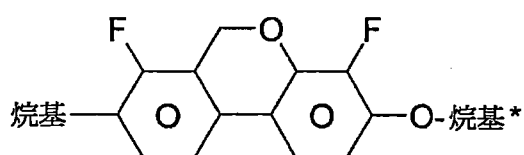
BC1



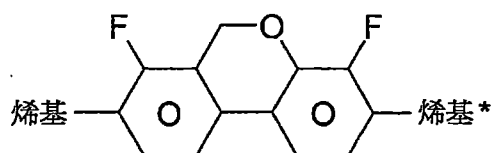
BC2



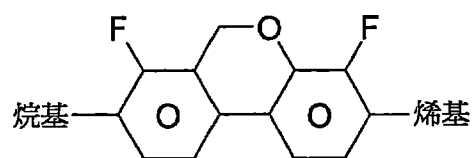
BC3



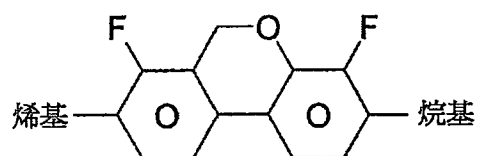
BC4



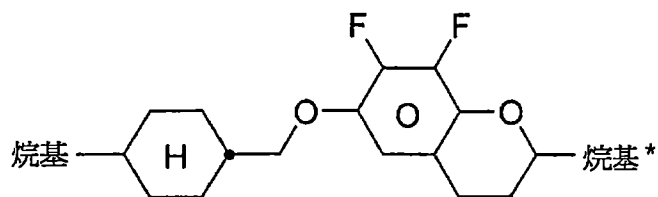
BC5



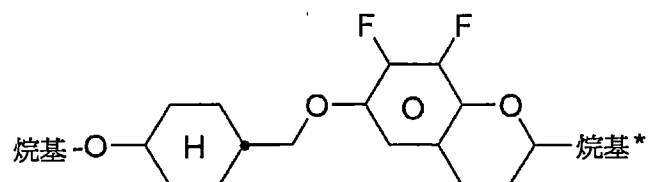
BC6



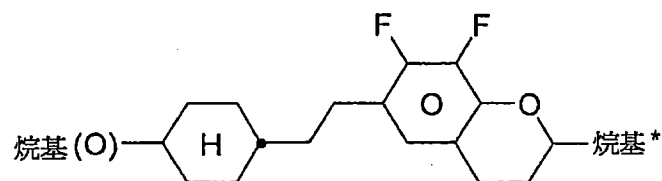
BC7



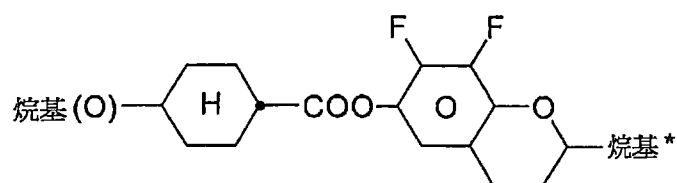
CR1



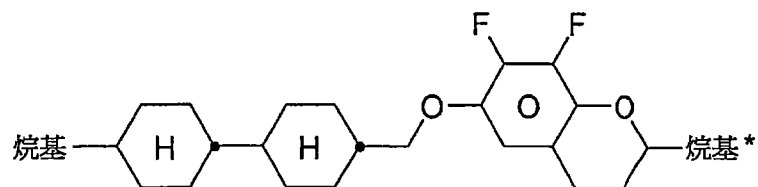
CR2



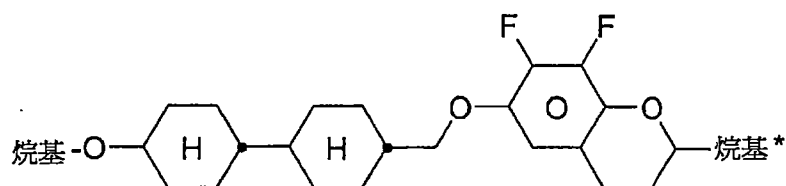
CR3



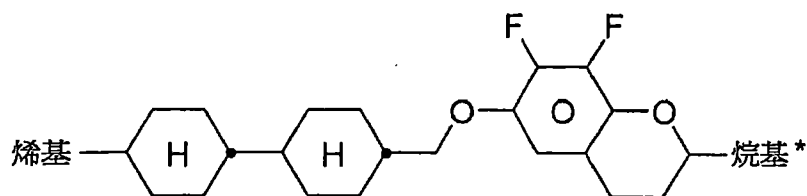
CR4



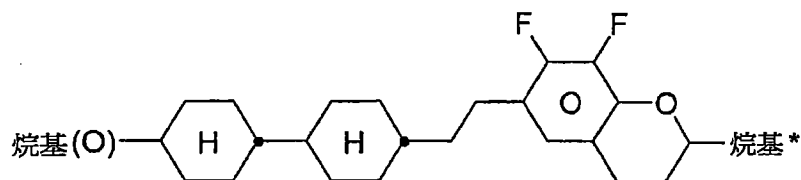
CR5



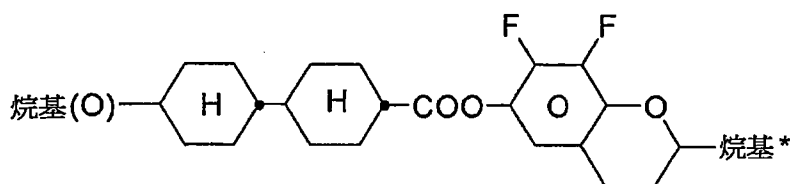
CR6



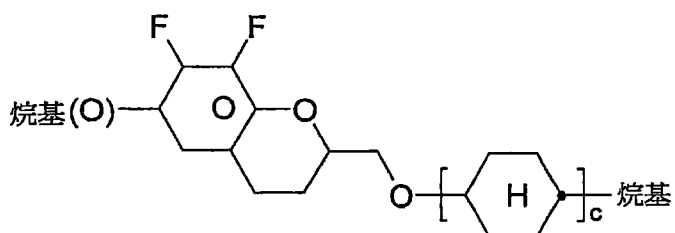
CR7



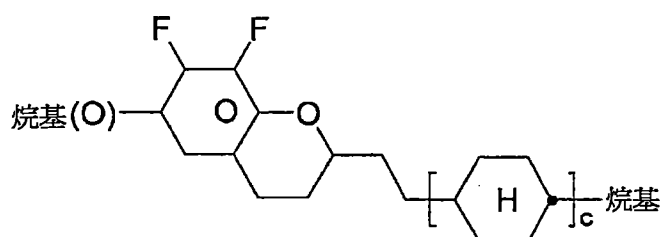
CR8



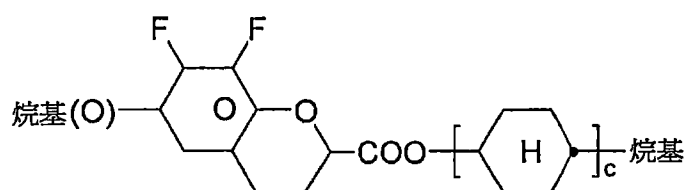
CR9



RC1



RC2



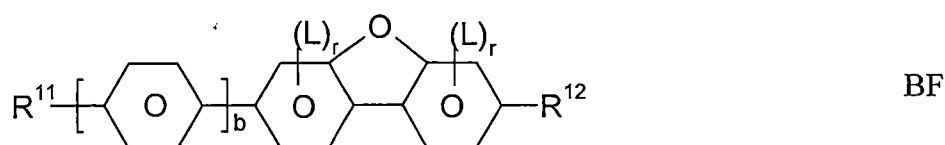
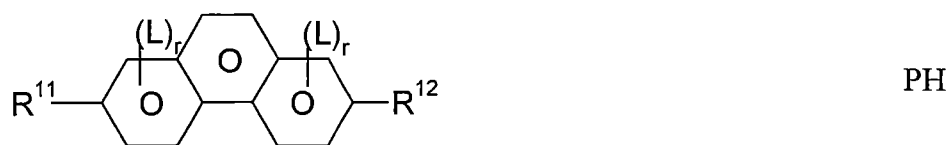
RC3

其中烷基及烷基*各自彼此獨立地表示具有1-6個C原子之直鏈烷基，(O)表示氧原子或單鍵，c為1或2，且烯基及烯基*各自彼此獨立地表示具有2-6個C原子之直鏈烯基。烯基及烯基*較佳表示 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-$

CH=CH-、CH₃-(CH₂)₃-CH=CH-或CH₃-CH=CH-(CH₂)₂-。

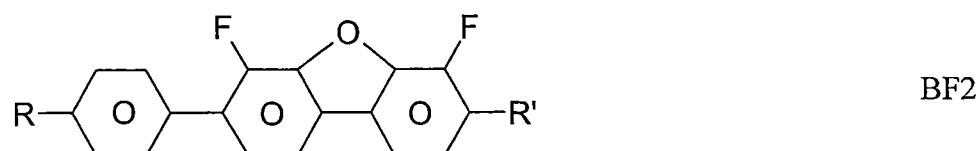
極尤其優先考慮包含一種、兩種或三種式BC-2化合物之混合物。

o)另外包含一或多種下式之氟化菲及/或二苯并呋喃的LC介質：



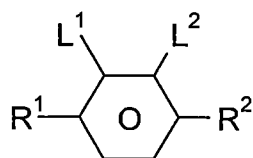
其中R¹¹及R¹²各自彼此獨立地具有上文所指示之含義，b表示0或1，L表示F，且r表示1、2或3。

尤其較佳之式PH及BF化合物選自由以下子式組成之群：



其中R及R'各自彼此獨立地表示具有1-7個C原子之直鏈烷基或烷氧基。

p)另外包含一或多種下式之單環化合物的LC介質：



Y

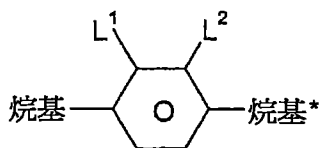
其中

R¹及R²各自彼此獨立地表示具有1至12個C原子之烷基，另外，其中一或兩個不相鄰CH₂基團可經以下置換：-O-、-CH=CH-、-CO-、-OCO-或-COO-，其置換方式為使得O原子不直接彼此鍵聯，較佳為具有1至6個C原子之烷基或烷氧基，

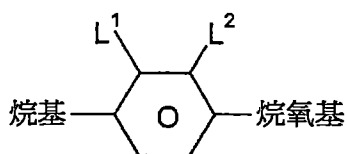
L¹及L²各自彼此獨立地表示F、Cl、OCF₃、CF₃、CH₃、CH₂F、CHF₂。

較佳，L¹及L²兩者均表示F，或L¹及L²之一表示F且另一者表示Cl。

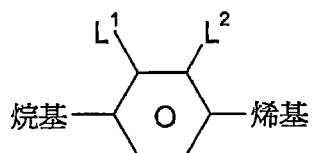
式Y化合物較佳選自由以下子式組成之群：



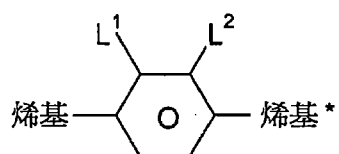
Y1



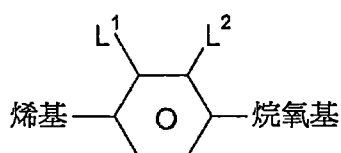
Y2



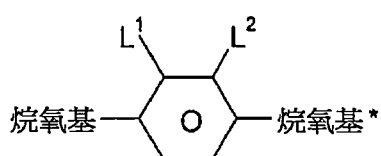
Y3



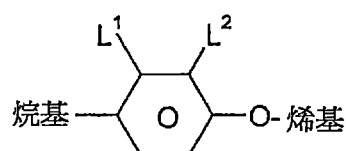
Y4



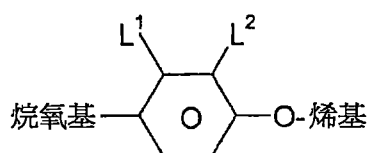
Y5



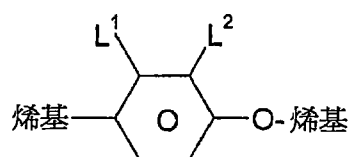
Y6



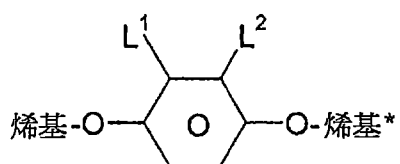
Y7



Y8



Y9

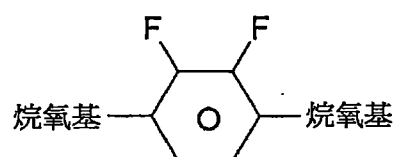


Y10 ,

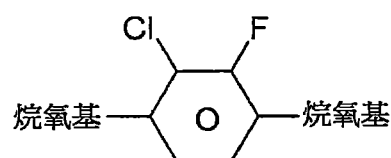
其中，烷基及烷基*各自彼此獨立地表示具有1-6個C原子之直鏈烷基，烷氧基表示具有1-6個C原子之直鏈烷氧基，烯基及烯基*各自彼此獨立地表示具有2-6個C原子之直鏈烯基，且O表示氧原子或單

鍵。烯基及烯基*較佳表示 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 或 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-$ 。

尤其較佳之式Y化合物選自由以下子式組成之群：



Y6A



Y6B

其中烷氧基較佳表示具有3、4或5個C原子之直鏈烷氧基。

q)除尤其式I或其子式之本發明之可聚合化合物及共聚單體之外不包含含有末端乙烯氧基($-\text{O}-\text{CH}=\text{CH}_2$)之化合物的LC介質。

r)包含1至5種、較佳1、2或3種較佳選自尤其式I或其子式之本發明之可聚合化合物之可聚合化合物的LC介質。

s)其中尤其式I或其子式之可聚合化合物在混合物整體中之比例為0.05至5%、較佳0.1至1%的LC介質。

t)包含1至8種、較佳1至5種式CY1、CY2、PY1及/或PY2化合物之LC介質。此等化合物在混合物整體中之比例較佳為5至60%，尤其較佳為10至35%。在各情況下此等個別化合物之含量較佳為2至20%。

u)包含1至8種、較佳1至5種式CY9、CY10、PY9及/或PY10化合物之LC介質。此等化合物在混合物中之比例整體較佳為5至60%，尤其較佳為10至35%。在各情況下此等個別化合物之含量較佳為2至20%。

v)包含1至10種、較佳1至8種式ZK化合物、尤其式ZK1、ZK2及/

或ZK6化合物之LC介質。此等化合物在混合物整體中之比例較佳為3至25%，尤其較佳為5至45%。在各情況下此等個別化合物之含量較佳為2至20%。

w)其中式CY、PY及ZK化合物在混合物中之比例整體大於70%、較佳大於80%的LC介質。

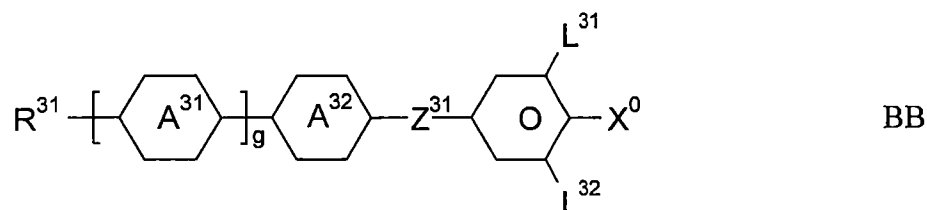
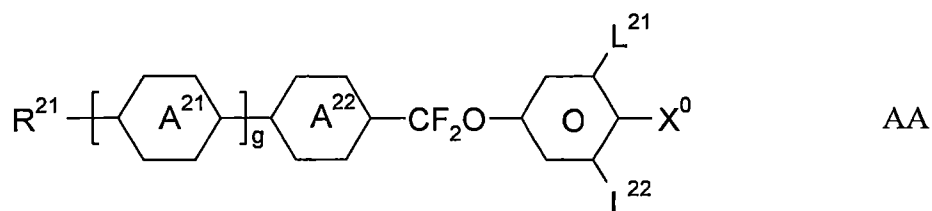
x)其中LC主體混合物含有一或多種含有烯基、較佳選自由以下組成之群之化合物的LC介質：式CY、PY及LY，其中R¹及R²中之一者或兩者表示具有2-6個C原子之直鏈烯基；式ZK及DK，其中R³及R⁴中之一者或兩者表示具有2-6個C原子之直鏈烯基；及式B2及B3，極佳選自式CY15、CY16、CY34、CY32、PY15、PY16、ZK3、ZK4、DK3、DK6、B2及B3，最佳選自式ZK3、ZK4、B2及B3。此等化合物在LC主體混合物中之濃度較佳為2至70%，極佳為3至55%。

y)含有一或多種、較佳1至5種所選式PY1-PY8、極佳式PY2之化合物的LC介質。此等化合物在混合物中之比例整體較佳為1至30%，尤其較佳為2至20%。在各情況下此等個別化合物之含量較佳為1至20%。

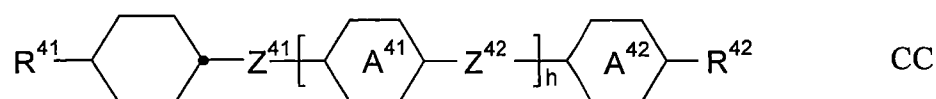
z)含有一或多種、較佳1、2或3種式T2化合物之LC介質。此等化合物在混合物中之含量整體較佳為1至20%。

在第二較佳實施例中，LC介質含有基於具有正介電各向異性之化合物的LC主體混合物。該等LC介質尤其適用於PSA-OCB、PSA-TN、PSA-Posi-VA、PSA-IPS或PSA-FFS顯示器中。

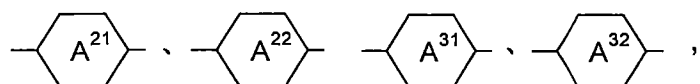
尤其較佳為此第二較佳實施例之LC介質，其含有選自由式AA及BB化合物之一或多種化合物組成之群：



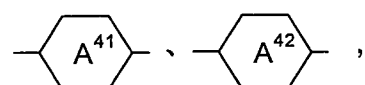
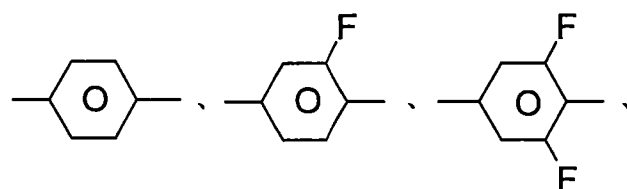
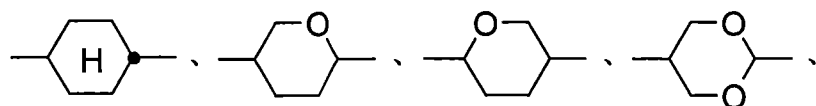
且除了式AA及/或BB化合物之外，視情況含有一或多種式CC化合物：



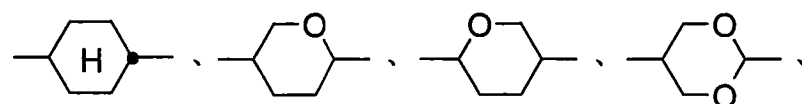
其中個別基團具有以下含義：

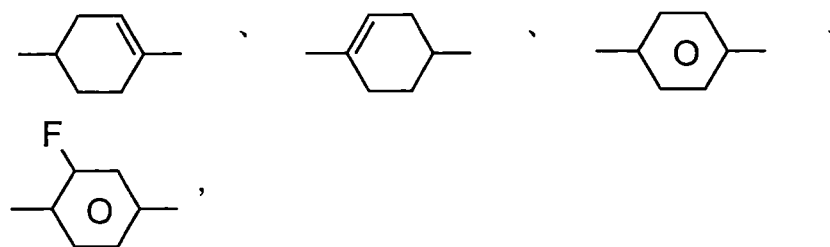


其各自彼此獨立地且在每次出現時相同或不同地為



其各自彼此獨立地且在每次出現時相同或不同地為





R^{21} 、 R^{31} 、 R^{41} 、 R^{42} 各自彼此獨立地為具有1至9個C原子之烷基、
烷氧基、氧雜烷基或氟烷基、或具有2至9個C原子之烯基，

X^0 為F、Cl、具有1至6個C原子之鹵化烷基或烷氧基、或具有2至
6個C原子之鹵化烯基或烯氧基，

Z^{31} 為 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、反- $\text{CH}=\text{CH}-$ 、反- $\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 或單鍵，較佳為 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、反- $\text{CH}=\text{CH}-$ 或單鍵，尤其
較佳為 $-\text{COO}-$ 、反- $\text{CH}=\text{CH}-$ 或單鍵，

Z^{41} 、 Z^{42} 為 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、反- $\text{CH}=\text{CH}-$ 、反- $\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 或單鍵，較佳為單鍵，

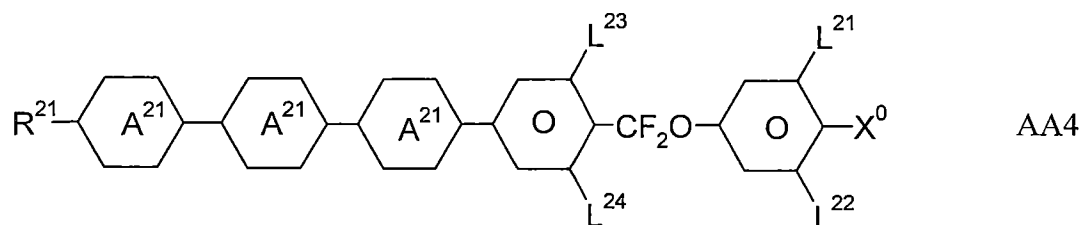
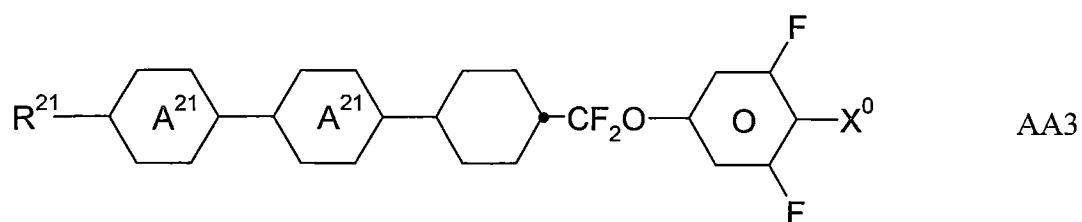
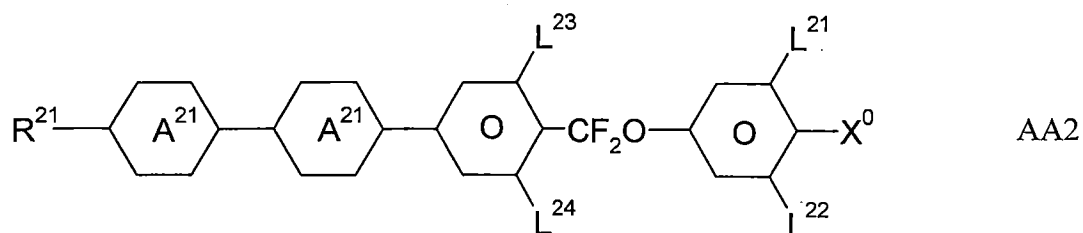
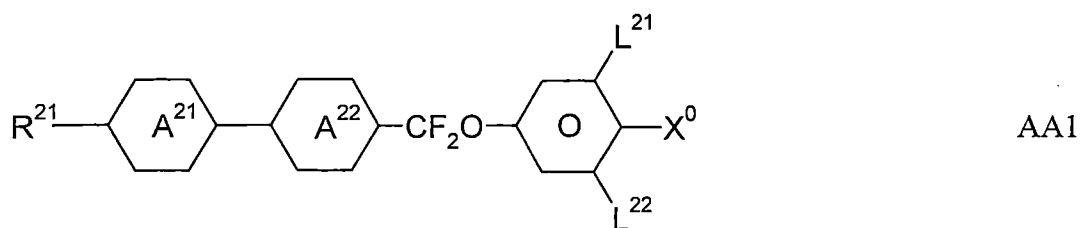
L^{21} 、 L^{22} 、 L^{31} 、 L^{32} 為H或F，

g 為1、2或3，

h 為0、1、2或3。

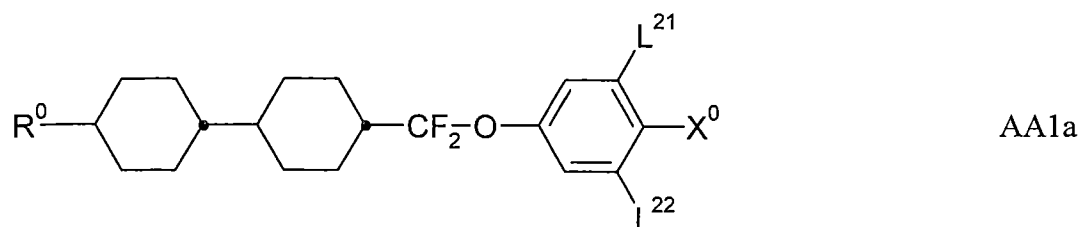
X^0 較佳為F、Cl、 CF_3 、 CHF_2 、 OCF_3 、 OCHF_2 、 OCFHCF_3 、
 OCFHCHF_2 、 OCFHCHF_2 、 OCF_2CH_3 、 OCF_2CHF_2 、 OCF_2CHF_2 、
 $\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{CHF}_2$ 、 $\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{CHF}_2$ 、 $\text{OCFHCF}_2\text{CF}_3$ 、 $\text{OCFHCF}_2\text{CHF}_2$ 、
 $\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、 $\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{CClF}_2$ 、 $\text{OCClFCF}_2\text{CF}_3$ 或 $\text{CH}=\text{CF}_2$ ，極佳為F或
 OCF_3 。

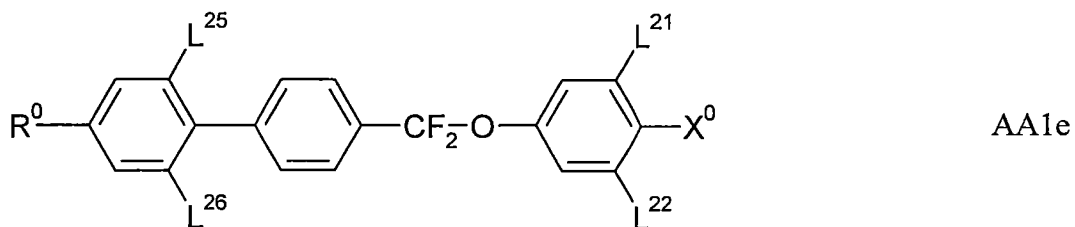
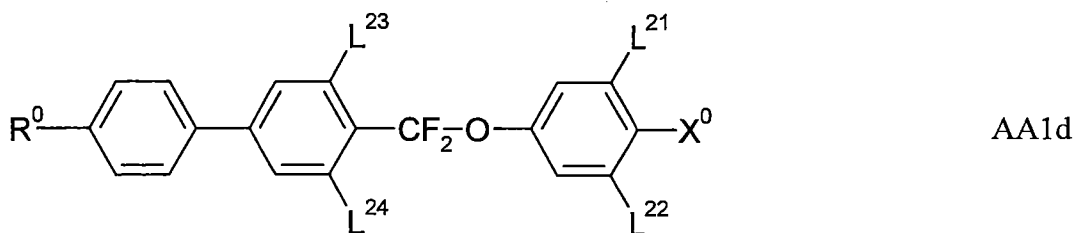
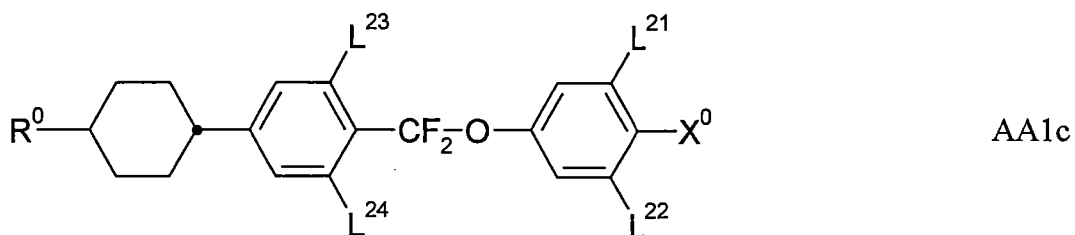
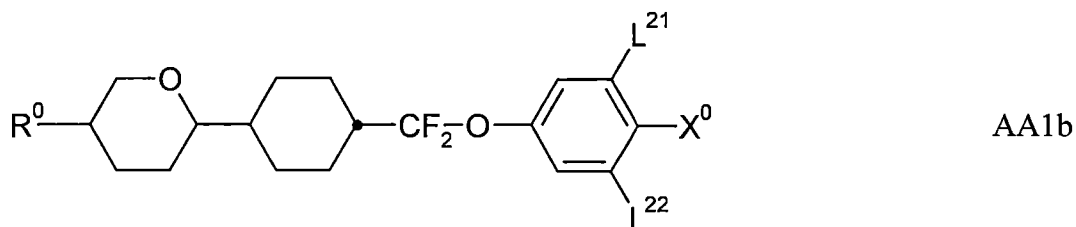
式AA化合物較佳選自由下式組成之群：



其中 A^{21} 、 R^{21} 、 X^0 、 L^{21} 及 L^{22} 具有式AA中所給出之含義， L^{23} 及 L^{24} 各自彼此獨立地為H或F，且 X^0 較佳為F。尤其較佳為式AA1及AA2化合物。

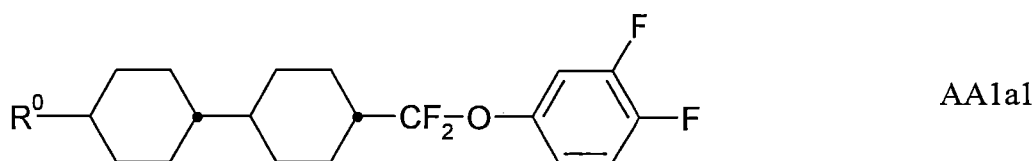
尤其較佳之式AA1化合物選自由以下子式組成之群：

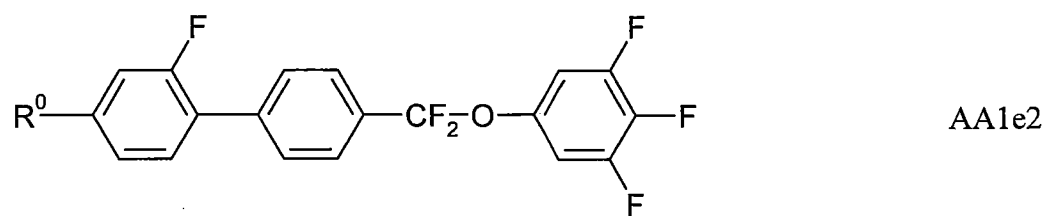
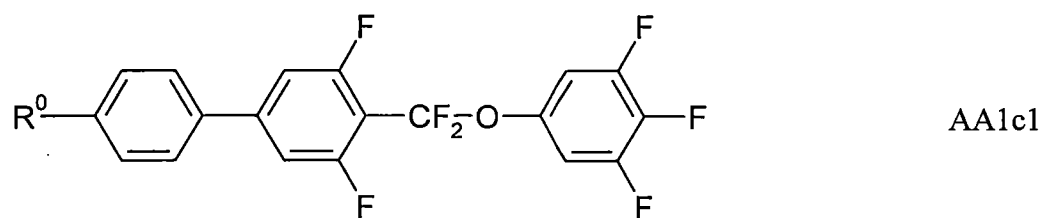
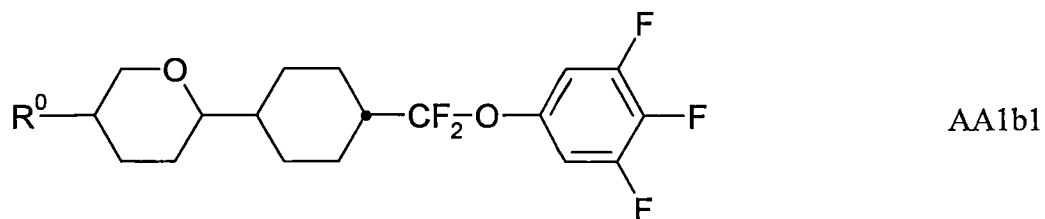
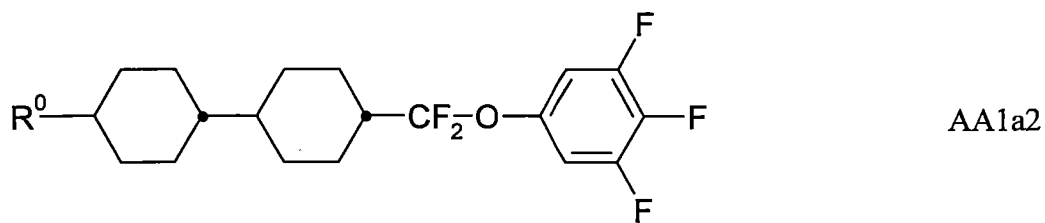




其中 R^0 具有式AA1中關於 R^{21} 所給出之含義之一， X^0 、 L^{21} 及 L^{22} 具有式AA1中所給出之含義， L^{23} 、 L^{24} 、 L^{25} 及 L^{26} 各自彼此獨立地為H或F，且 X^0 較佳為F。

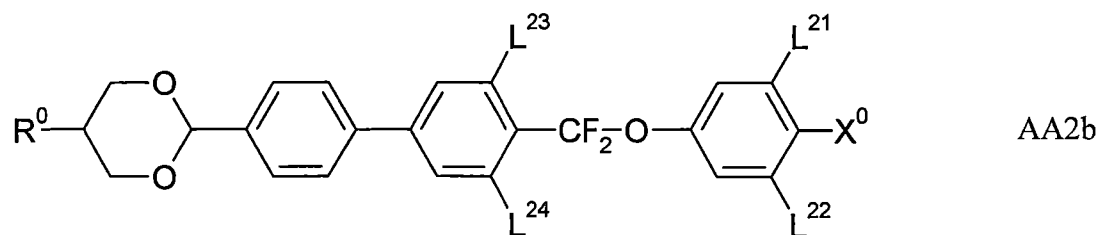
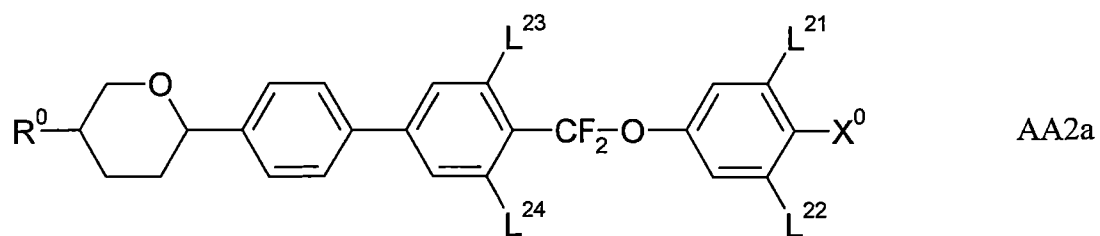
極尤其較佳之式AA1化合物選自由以下子式組成之群：

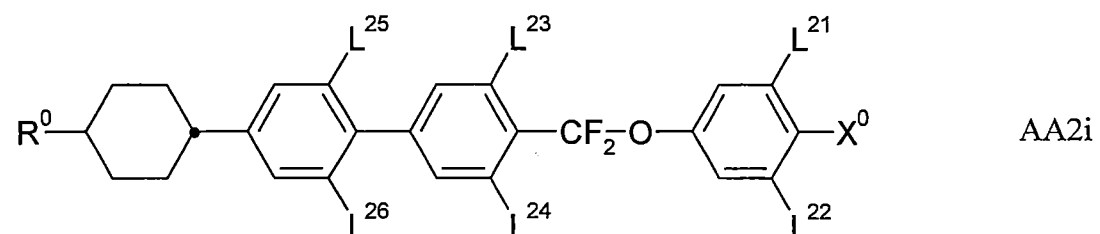
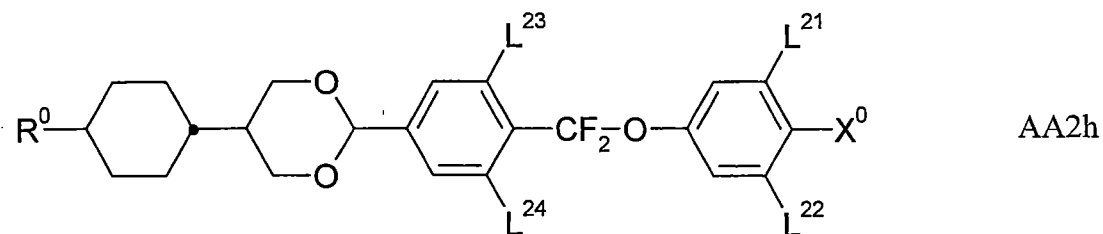
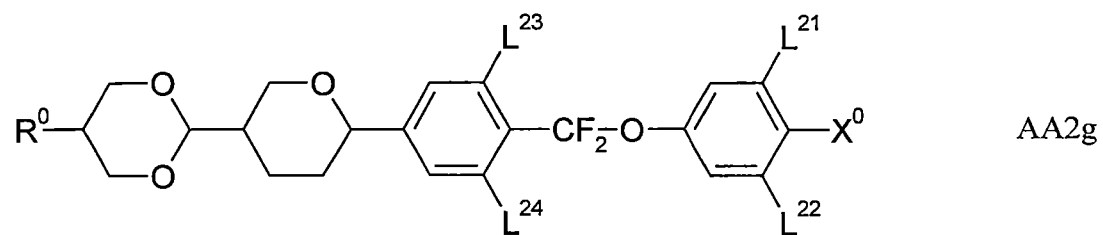
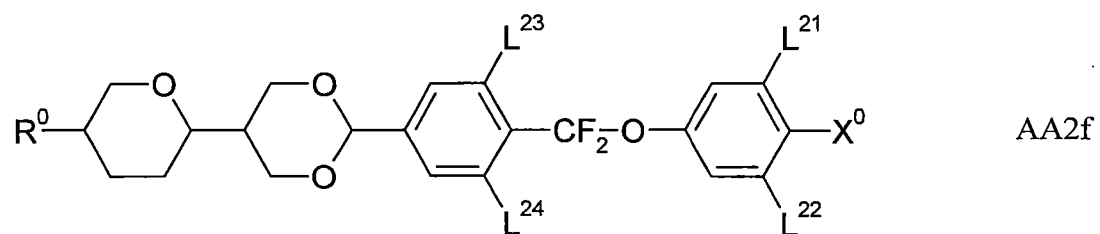
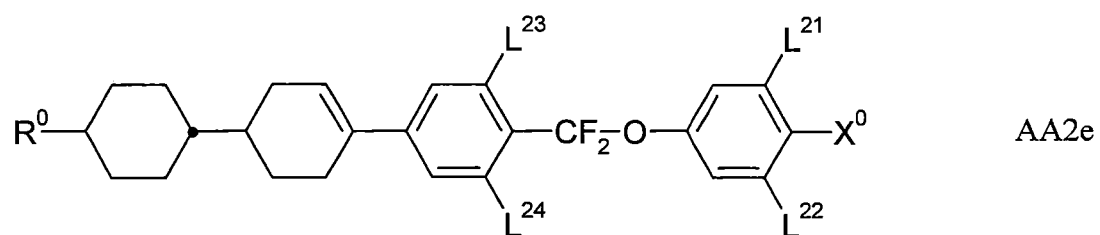
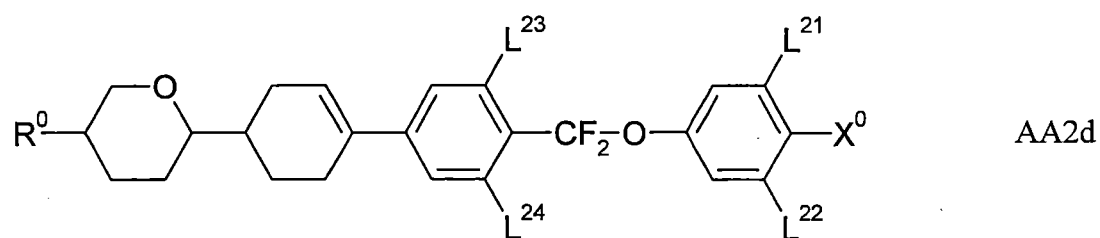
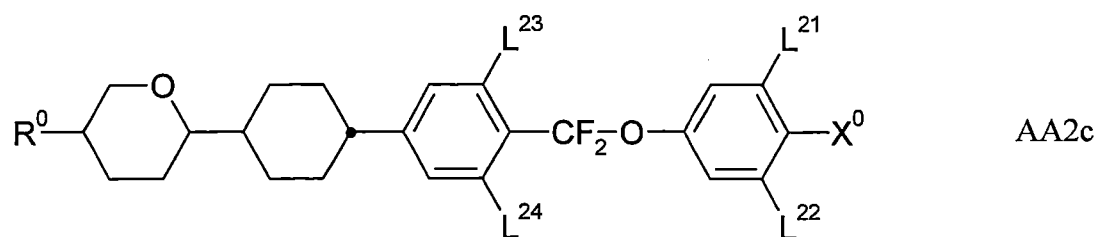


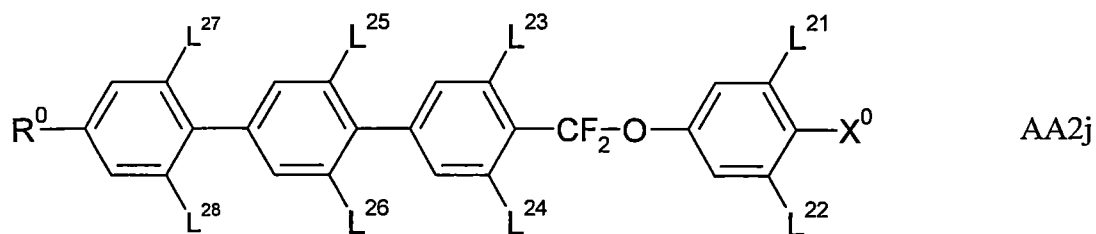


其中 R^0 具有式AA1中關於 R^{21} 所給出之含義。

極佳之式AA2化合物選自由以下子式組成之群：

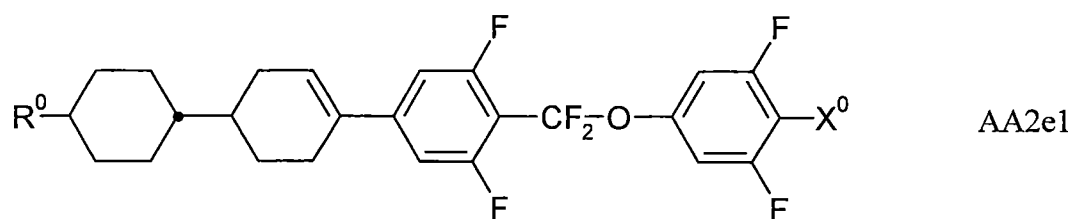
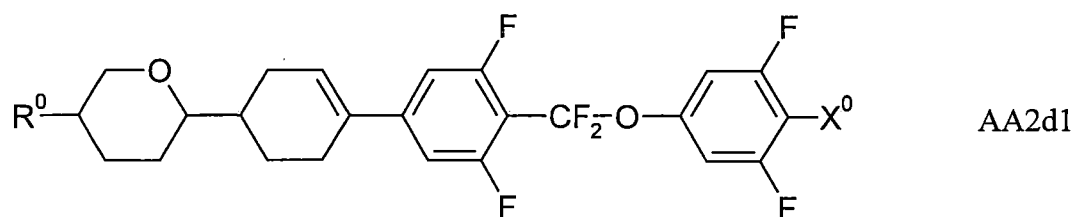
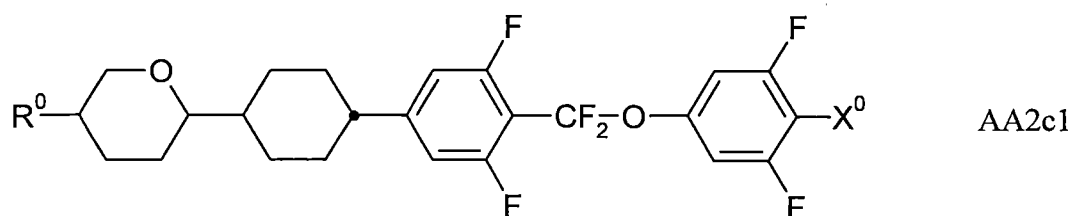
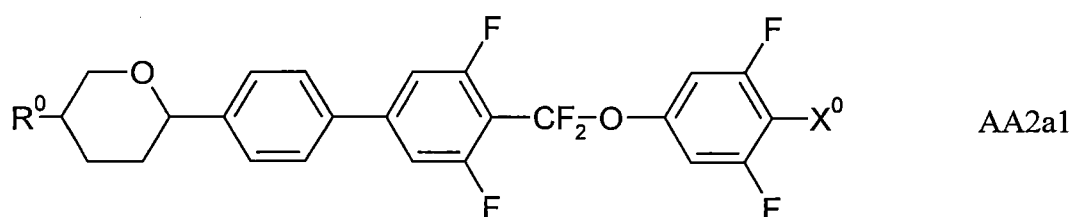


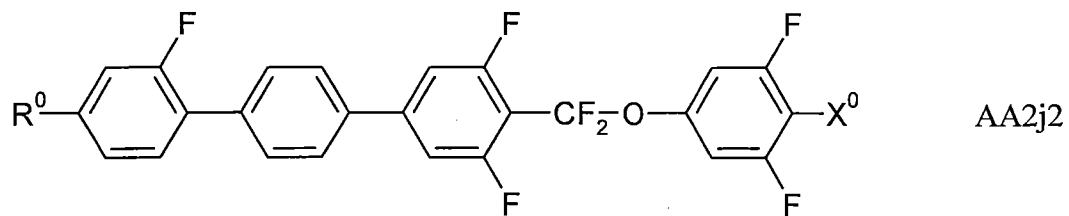
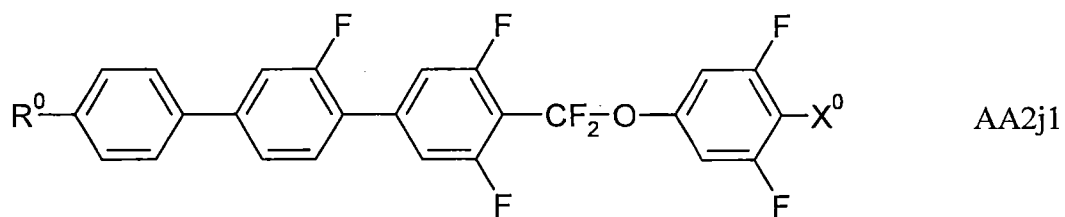
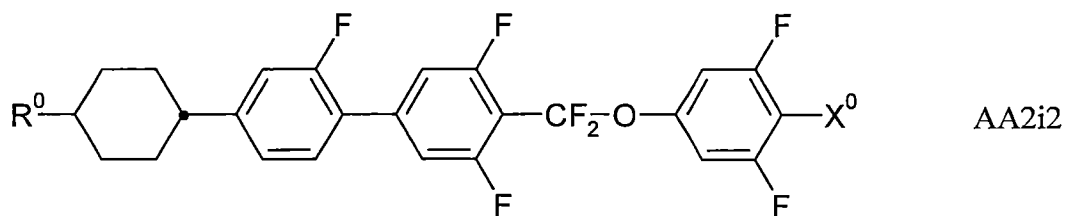
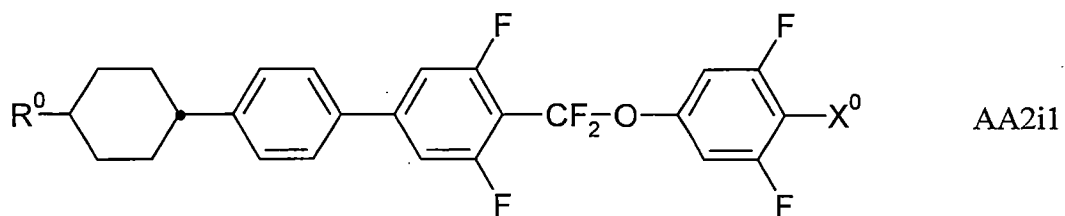
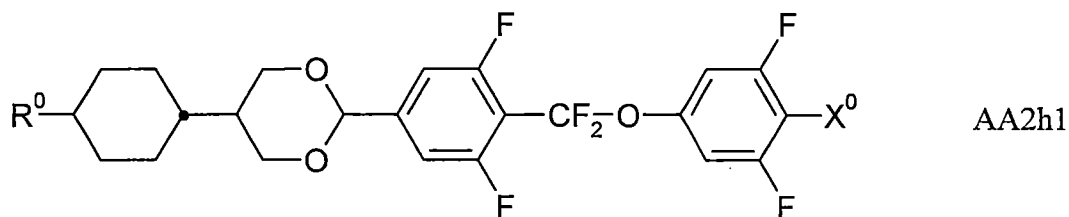
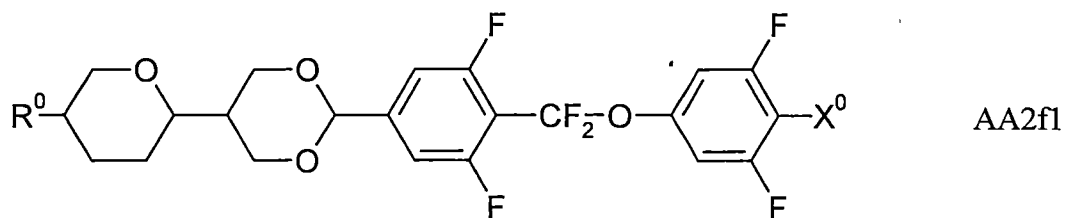




其中 R^0 具有式AA1中關於 R^{21} 所給出之含義， X^0 、 L^{21} 及 L^{22} 具有式AA中所給出之含義， L^{23} 、 L^{24} 、 L^{25} 及 L^{26} 各自彼此獨立地為H或F，且 X^0 較佳為F。

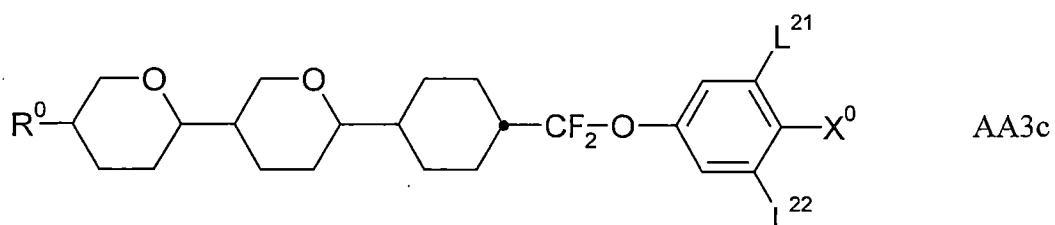
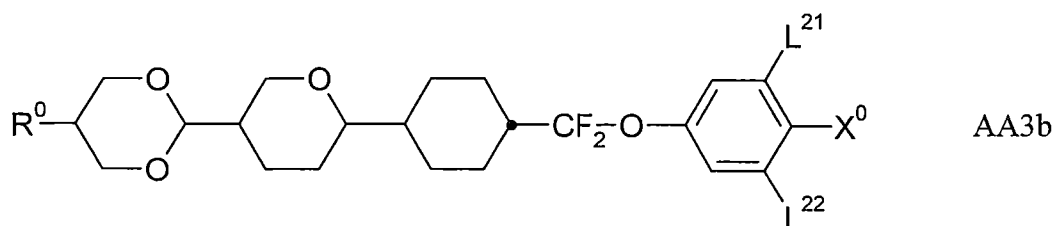
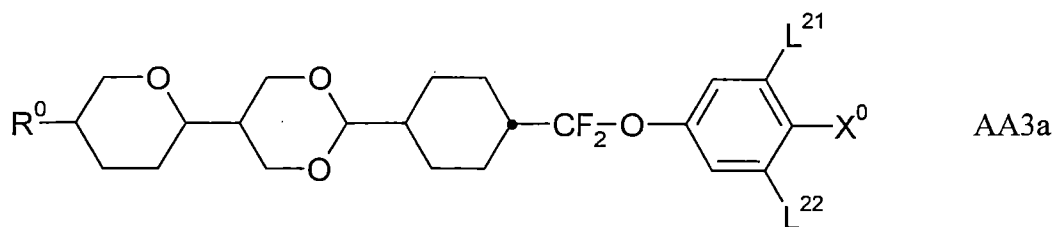
極尤其較佳之式AA2化合物選自由以下子式組成之群：





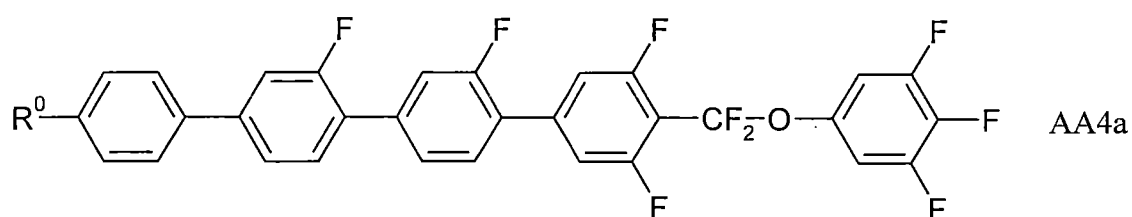
其中 R^0 具有式AA1中關於 R^{21} 所給出之含義。

尤其較佳之式AA3化合物選自由以下子式組成之群：



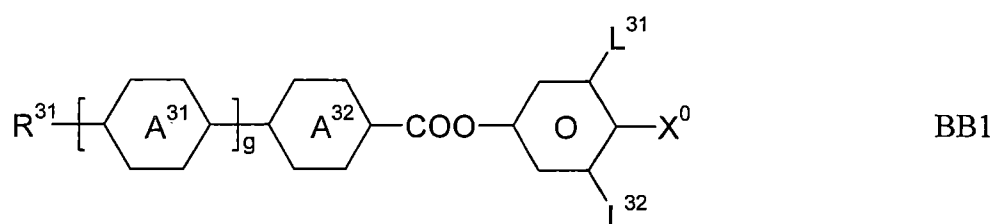
其中 R^0 具有式AA1中關於 R^{21} 所給出之含義， X^0 、 L^{21} 及 L^{22} 具有式AA3中所給出之含義，且 X^0 較佳為F。

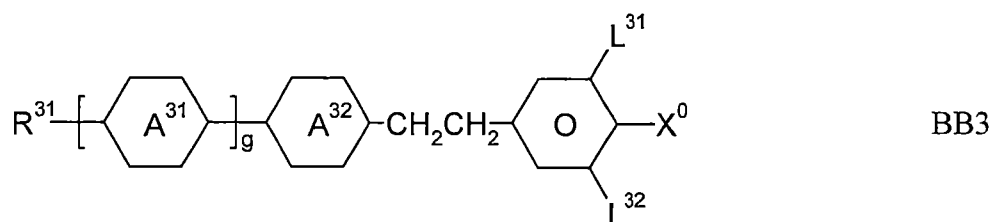
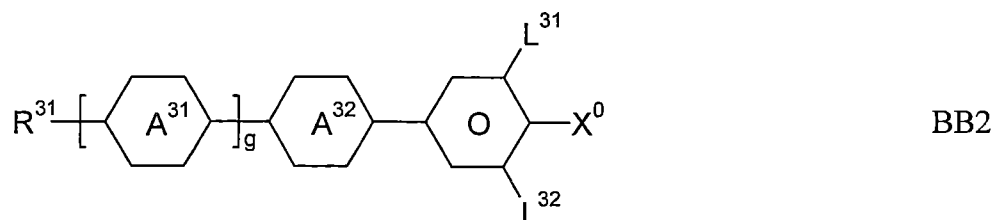
尤其較佳之式AA4化合物選自由以下子式組成之群：



其中 R^0 具有式AA1中關於 R^{21} 所給出之含義。

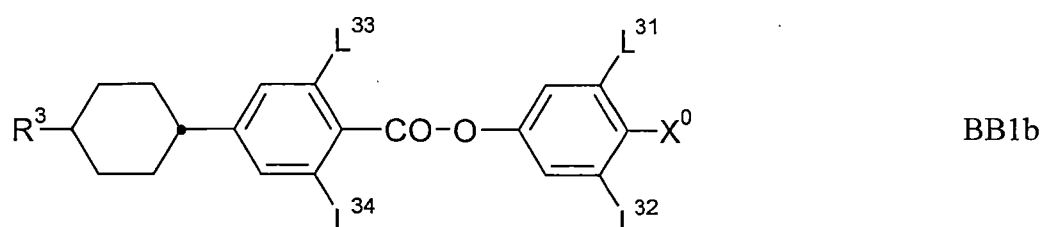
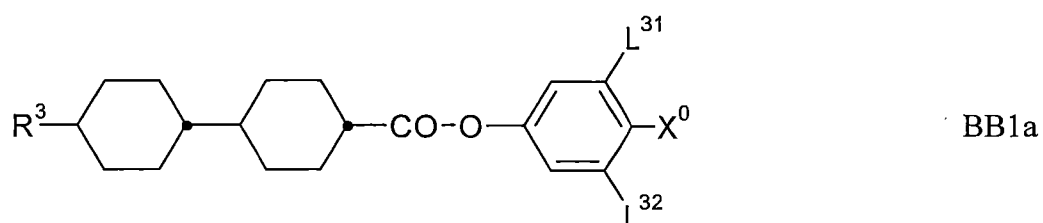
式BB化合物較佳選自由下式組成之群：





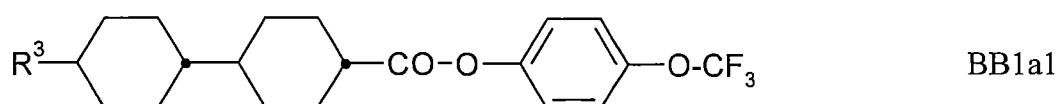
其中 A^{31} 、 A^{32} 、 R^{31} 、 X^0 、 L^{31} 及 L^{32} 具有式BB中所給出之含義，且 X^0 較佳為F。尤其較佳為式BB1及BB2化合物。

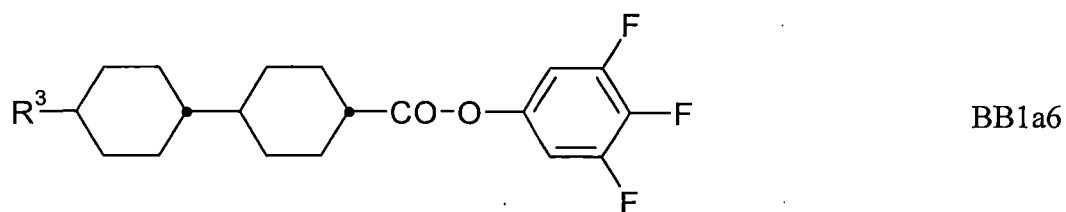
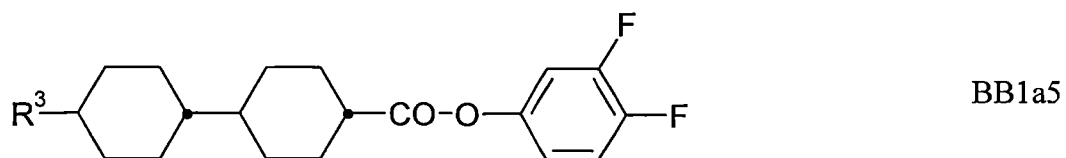
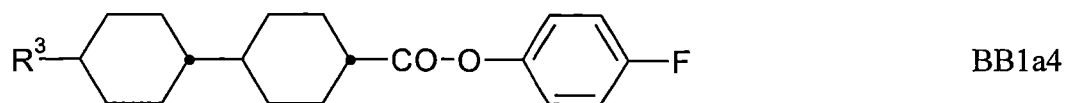
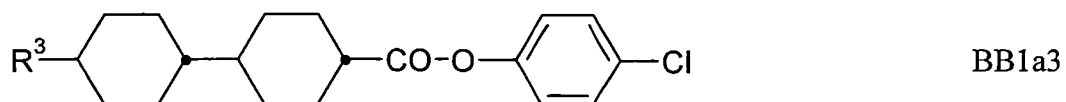
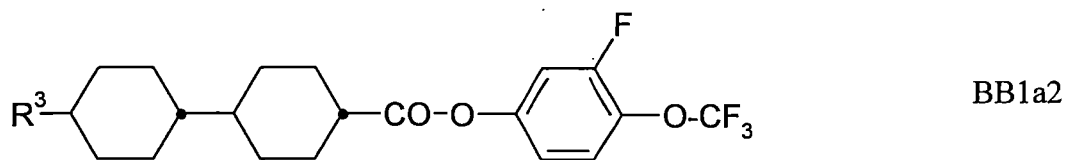
尤其較佳之式BB1化合物選自由以下子式組成之群：



其中 R^3 具有式BB1中關於 R^{31} 所給出之含義， X^0 、 L^{31} 及 L^{32} 具有式BB1中所給出之含義，且 X^0 較佳為F。

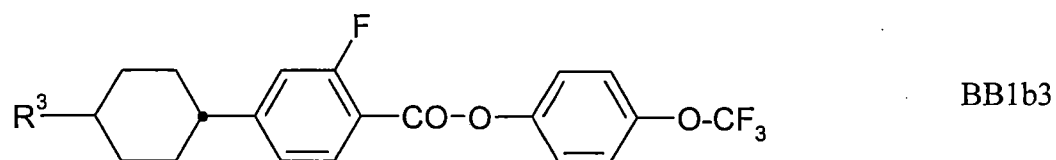
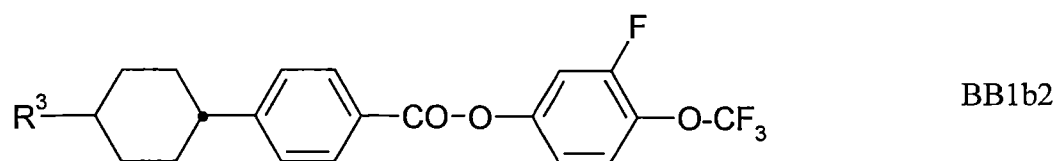
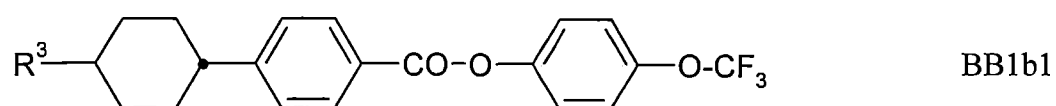
極尤其較佳之式BB1a化合物選自由以下子式組成之群：

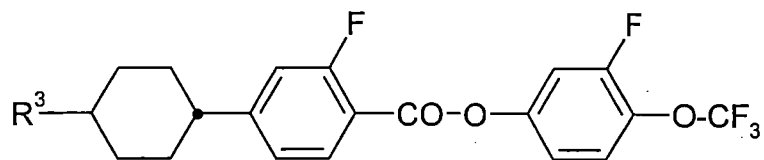




其中 R^3 具有式BB1中關於 R^{31} 所給出之含義。

極尤其較佳之式BB1b化合物選自由以下子式組成之群：

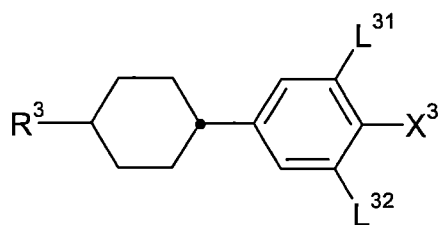




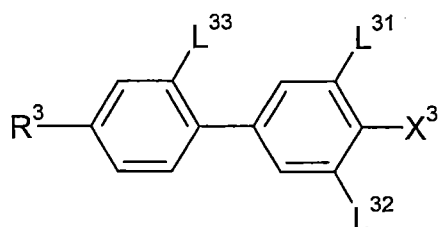
BB1b4

其中 R^3 具有式BB1中關於 R^{31} 所給出之含義。

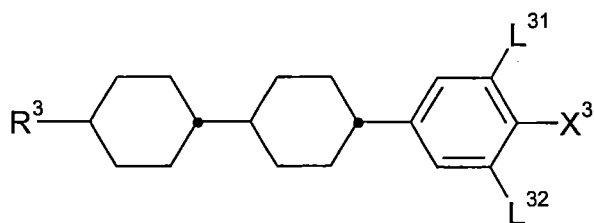
尤其較佳之式BB2化合物選自由以下子式組成之群：



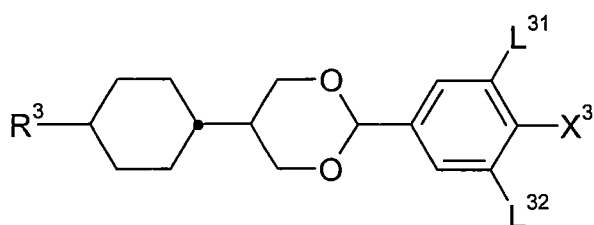
BB2a



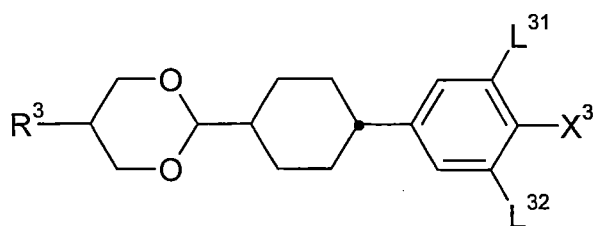
BB2b



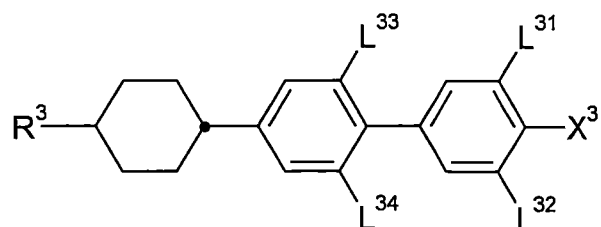
BB2c



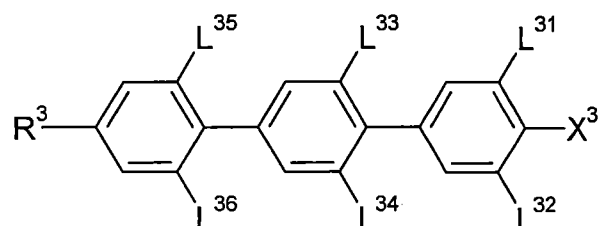
BB2d



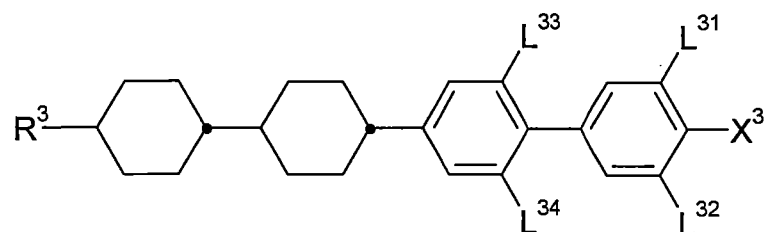
BB2e



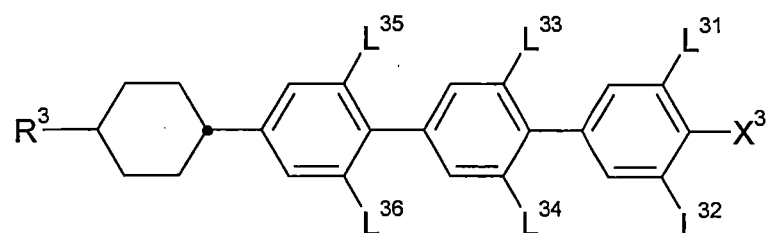
BB2f



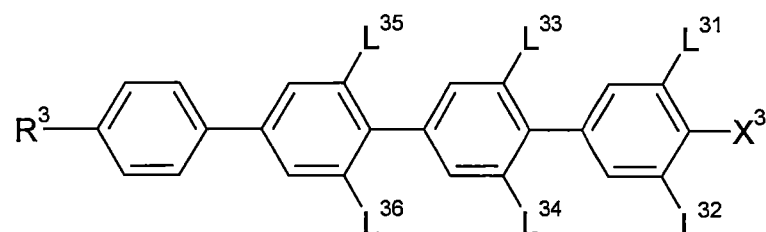
BB2g



BB2h



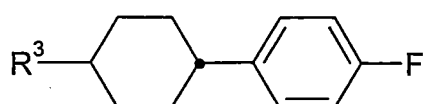
BB2i



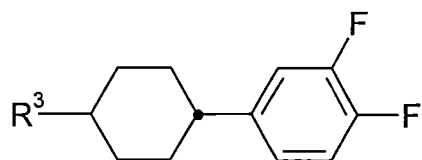
BB2k

其中 R^0 具有式BB2中關於 R^{21} 所給出之含義之一， X^0 、 L^{31} 及 L^{32} 具有式BB2中所給出之含義， L^{33} 、 L^{34} 、 L^{35} 及 L^{36} 各自彼此獨立地為H或F，且 X^0 較佳為F。

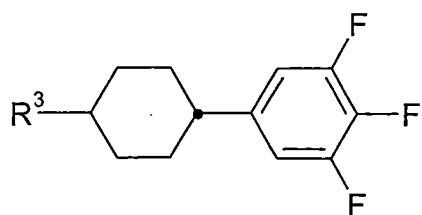
極尤其較佳之式BB2化合物選自由以下子式組成之群：



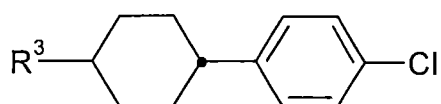
BB2a1



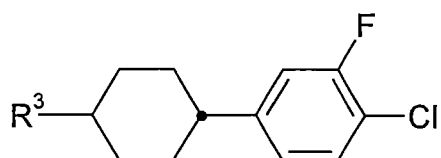
BB2a2



BB2a3



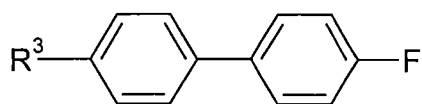
BB2a4



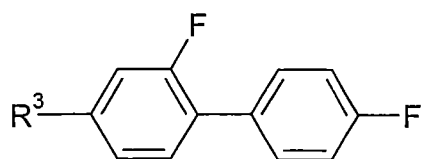
BB2a5

其中R³具有式BB2中關於R³¹所給出之含義。

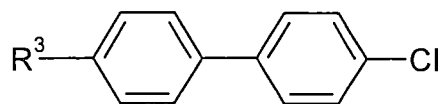
極尤其較佳之式BB2b化合物選自由以下子式組成之群：



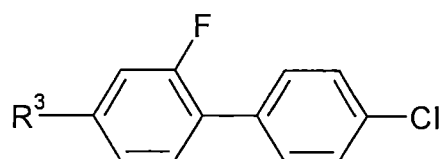
BB2b1



BB2b2



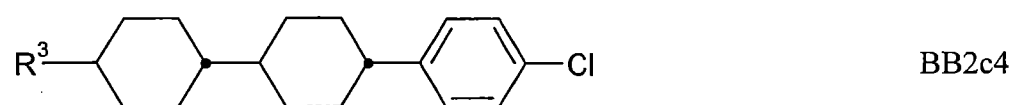
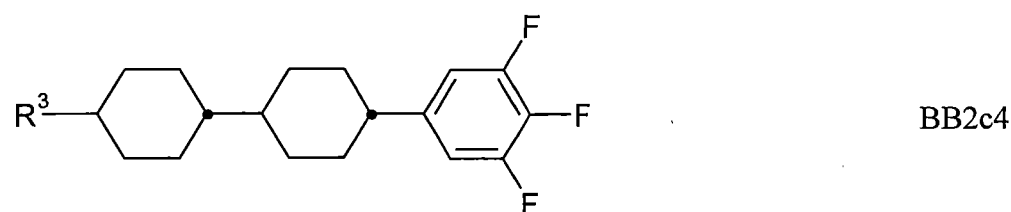
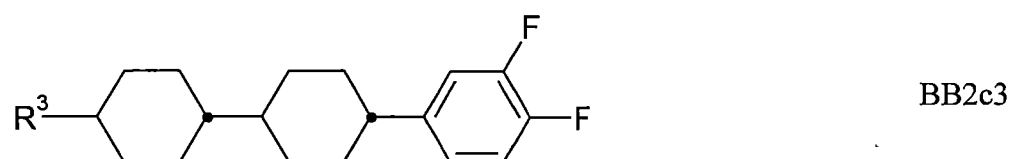
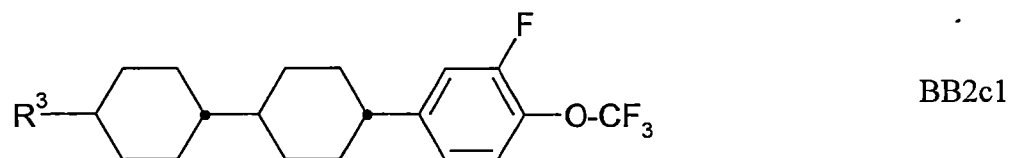
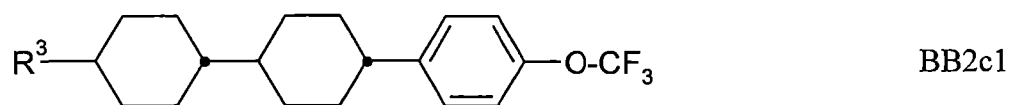
BB2b3



BB2b4

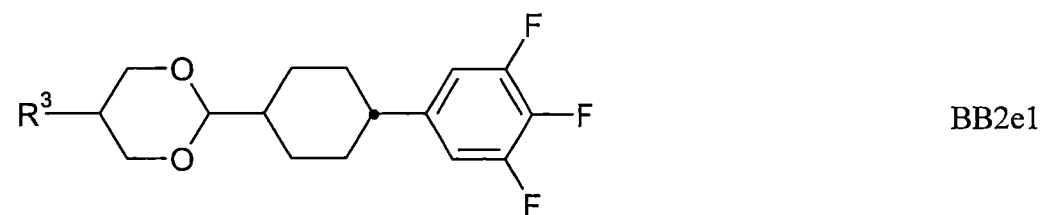
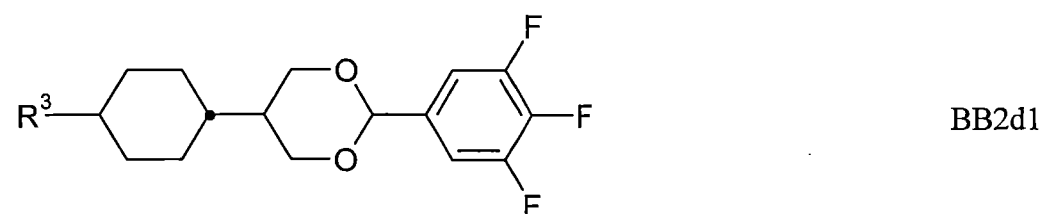
其中R³具有式BB2中關於R³¹所給出之含義。

極尤其較佳之式BB2c化合物選自由以下子式組成之群：



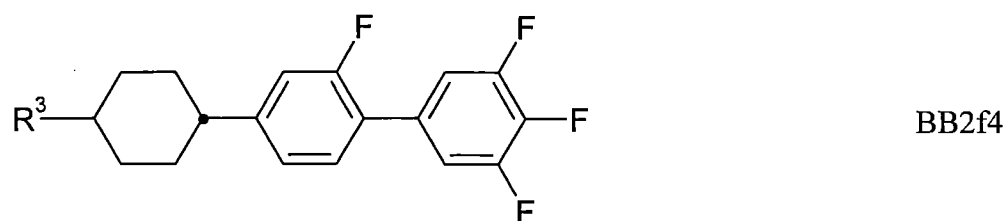
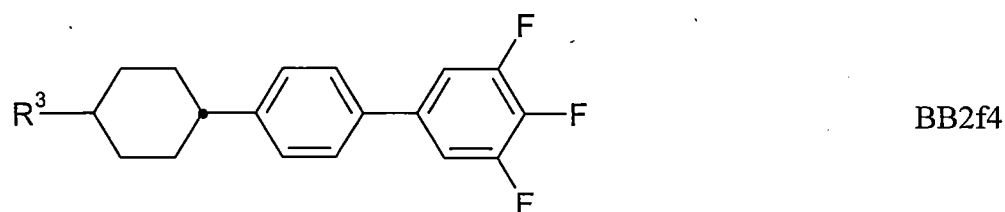
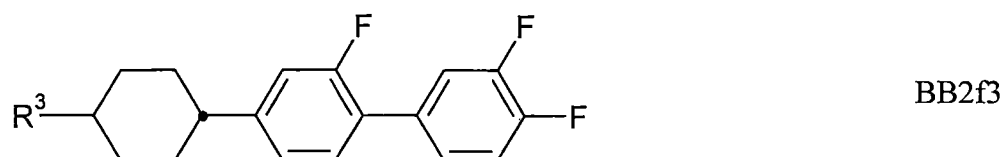
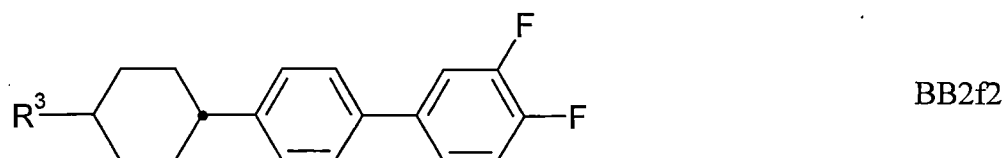
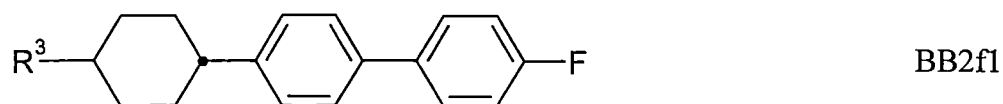
其中R³具有式BB2中關於R³¹所給出之含義。

極尤其較佳之式BB2d及BB2e化合物選自由以下子式組成之群：



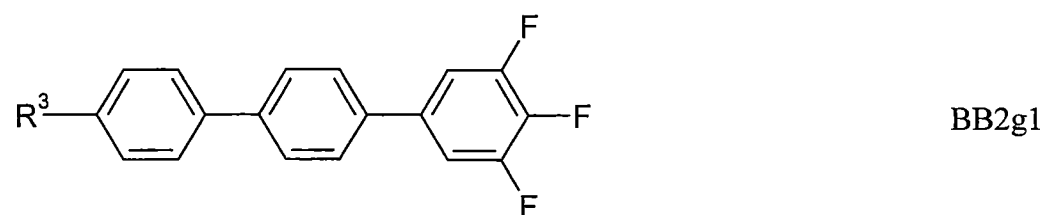
其中 R^3 具有式BB2中關於 R^{31} 所給出之含義。

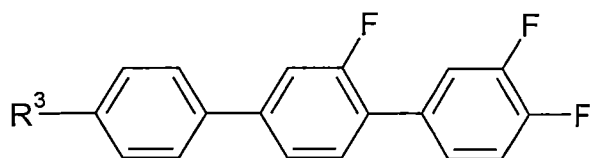
極尤其較佳之式BB2f化合物選自由以下子式組成之群：



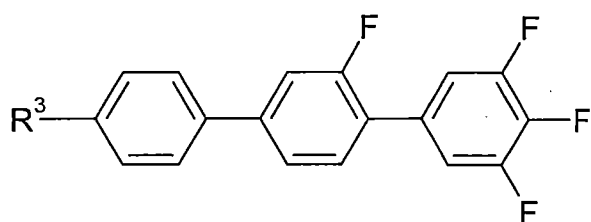
其中 R^3 具有式BB2中關於 R^{31} 所給出之含義。

極尤其較佳之式BB2g化合物選自由以下子式組成之群：

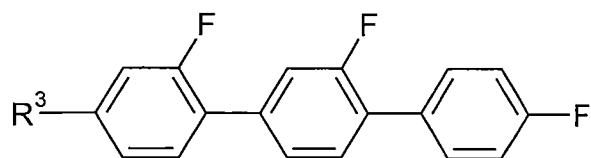




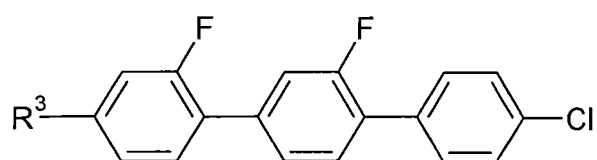
BB2g2



BB2g3



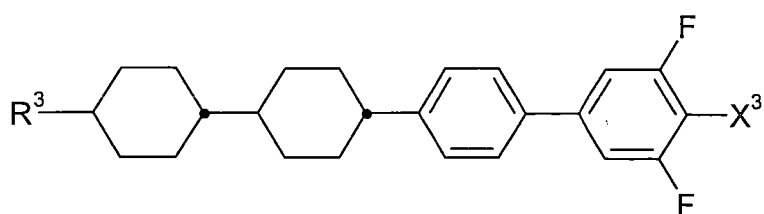
BB2g4



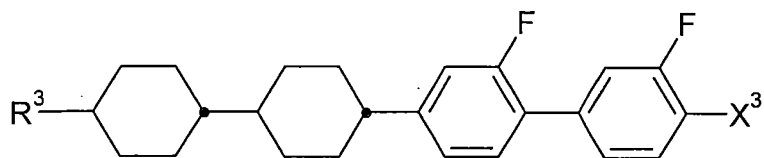
BB2g5

其中R³具有式BB2中關於R³¹所給出之含義。

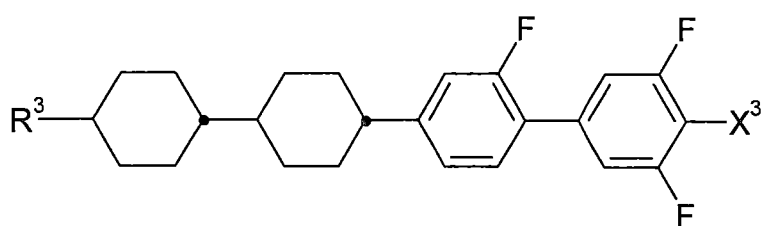
極尤其較佳之式BB2h化合物選自由以下子式組成之群：



BB2h1



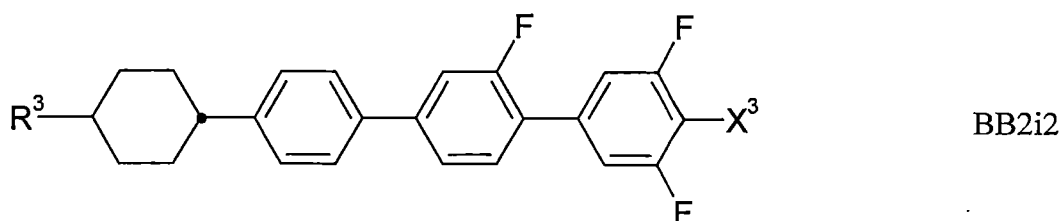
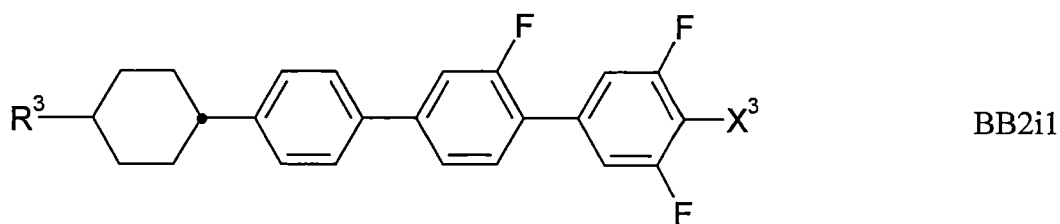
BB2h2



BB2h3

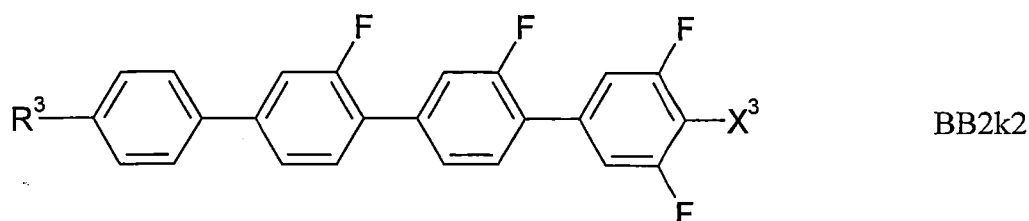
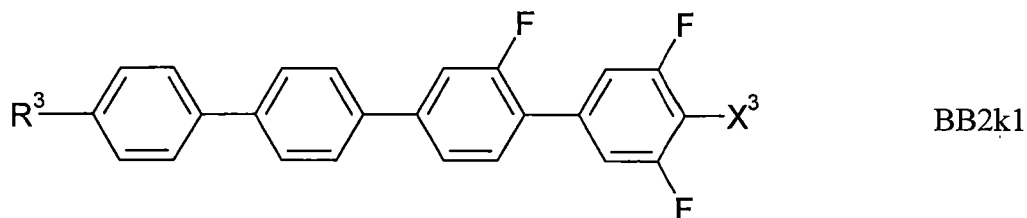
其中 R^3 具有式BB2中關於 R^{31} 所給出之含義。

極尤其較佳之式BB2i化合物選自由以下子式組成之群：



其中 R^3 具有式BB2中關於 R^{31} 所給出之含義。

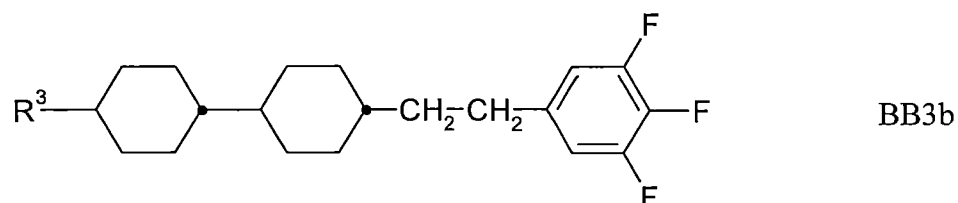
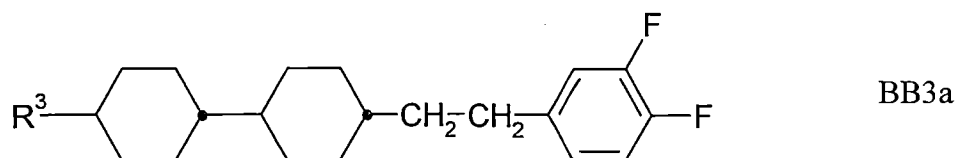
極尤其較佳之式BB2k化合物選自由以下子式組成之群：



其中 R^3 具有式BB2中關於 R^{31} 所給出之含義。

可替代式BB1及/或BB2化合物地或除了式BB1及/或BB2化合物之外，LC介質亦可包含一或多種如上文所定義之式BB3化合物。

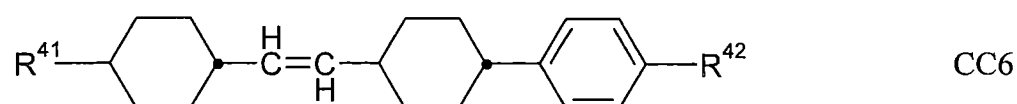
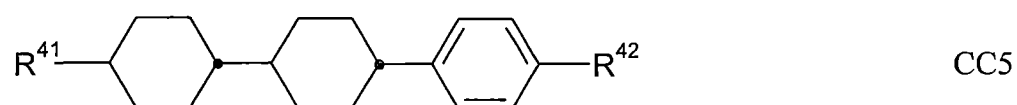
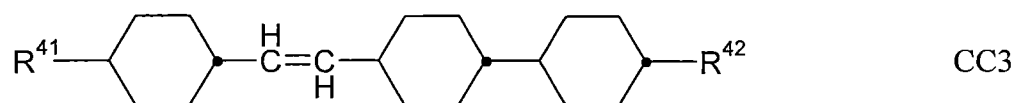
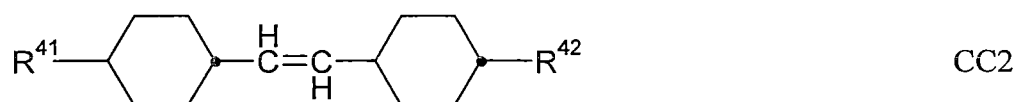
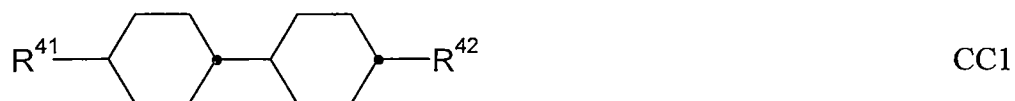
尤其較佳之式BB3化合物選自由以下子式組成之群：

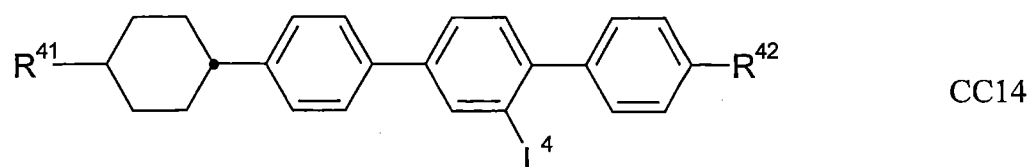
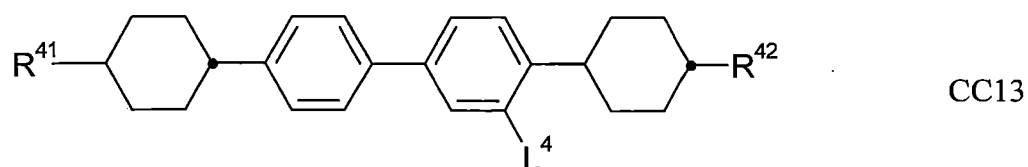
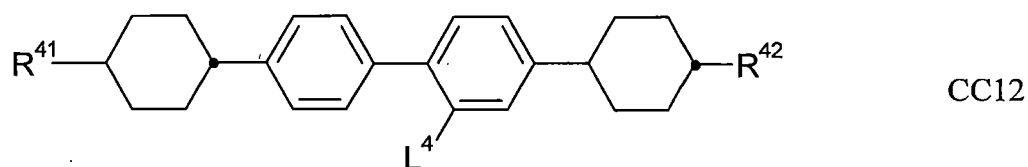
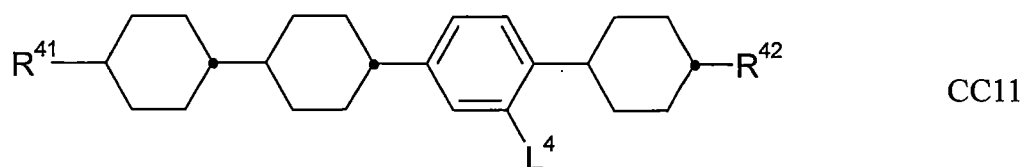
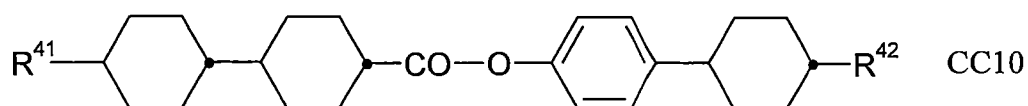
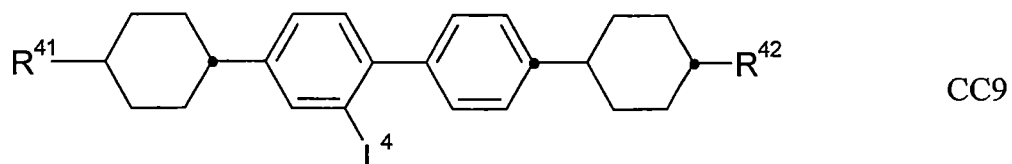
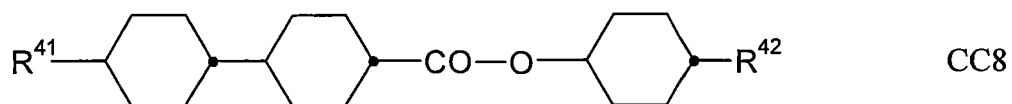
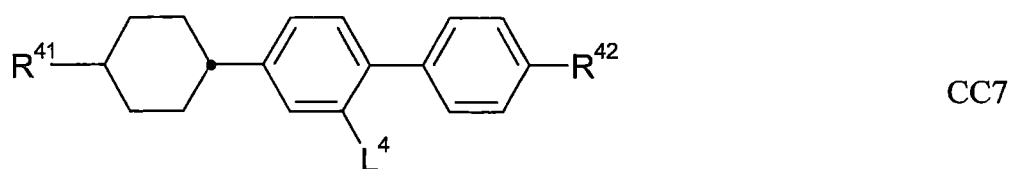


其中 R^3 具有式BB3中關於 R^{31} 所給出之含義。

較佳，除了式AA及/或BB化合物之外，此第二較佳實施例之LC介質包含一或多種介電各向異性在-1.5至+3範圍內、較佳選自如上文所定義之式CC化合物之群的介電中性化合物。

尤其較佳之式CC化合物選自由以下子式組成之群：

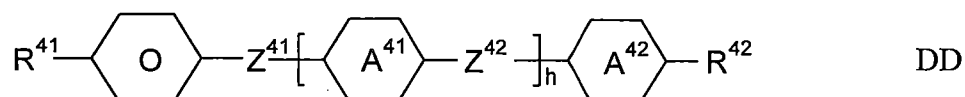




其中 R^{41} 及 R^{42} 具有式CC中所給出之含義，且較佳各自彼此獨立地表示具有1至7個C原子之烷基、烷氧基、氟化烷基或氟化烷氧基、或具有2至7個C原子之烯基、烯氧基、烷氧基烷基或氟化烯基，且 L^4 為

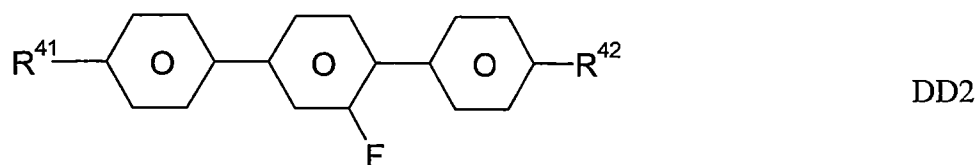
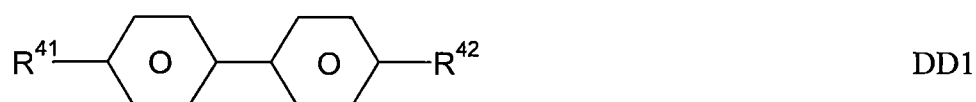
H或F。

較佳，除了式CC之介電中性化合物之外和可替代式CC之介電中性化合物地，此第二較佳實施例之LC介質包含一或多種介電各向異性在-1.5至+3範圍內、選自式DD化合物之群的介電中性化合物。



其中 A^{41} 、 A^{42} 、 Z^{41} 、 Z^{42} 、 R^{41} 、 R^{42} 及h具有式CC中所給出之含義。

尤其較佳之式DD化合物選自由以下子式組成之群：



其中 R^{41} 及 R^{42} 具有式DD中所給出之含義，且 R^{41} 較佳表示烷基，且在式DD1中 R^{42} 較佳表示烯基、尤其較佳為 $-(\text{CH}_2)_2\text{-CH=CH-CH}_3$ ，且在式DD2中 R^{42} 較佳表示烷基、 $-(\text{CH}_2)_2\text{-CH=CH}_2$ 或 $-(\text{CH}_2)_2\text{-CH=CH-CH}_3$ 。

式AA及BB化合物較佳以在混合物中整體為2%至60%、更佳3%至35%且極尤其較佳4%至30%之濃度用於本發明之LC介質中。

式CC及DD化合物較佳以在混合物中整體為2%至70%、更佳5%至65%、甚至更佳10%至60%且極尤其較佳10%、較佳15%至55%之濃

度用於本發明之LC介質中。

具有上述聚合化合物之上文所提及之較佳實施例的化合物之組合導致本發明之LC介質的低臨限電壓、低旋轉黏度及極好低溫穩定性，同時連續高清澈點及高HR值，且使得可在PSA顯示器中快速建立尤其低之預傾斜角。特定言之，在PSA顯示器中，與來自先前技術之介質相比，LC介質展現出顯著縮短之回應時間、尤其亦灰影回應時間。

液晶混合物較佳具有至少80 K、尤其較佳至少100 K之向列相範圍，及在20°C下不大於250 mPa·s、較佳不大於200 mPa·s之旋轉黏度。

在本發明之VA型顯示器中，關斷狀態下之LC介質層中之分子與電極表面正交對準(垂直地)或具有傾斜的垂直對準。在對電極施加電壓後，進行LC分子之再對準，使縱向分子軸與電極表面平行。

尤其用於PSA-VA型顯示器中之根據第一較佳實施例基於具有負介電各向異性之化合物的本發明之LC介質，在20°C及1 kHz下具有較佳-0.5至-10、尤其-2.5至-7.5之負介電各向異性 $\Delta\epsilon$ 。

用於PSA-VA型顯示器中之本發明之LC介質的雙折射率 Δn 較佳低於0.16，尤其較佳為0.06至0.14，極尤其較佳為0.07至0.12。

在本發明之OCB型顯示器中，LC介質層中之分子具有「彎曲」對準。在施加電壓後，進行LC分子之再對準，使縱向分子軸與電極表面正交。

用於PSA-OCB型顯示器中之本發明之LC介質較佳為根據第二較佳實施例基於具有正介電各向異性之化合物的LC介質，且在20°C及1 kHz下較佳具有+4至+17之正介電各向異性 $\Delta\epsilon$ 。

用於PSA-OCB型顯示器中之本發明之LC介質的雙折射率 Δn 較佳為0.14至0.22，尤其較佳為0.16至0.22。

用於PSA-TN、PSA-posi-VA、PSA-IPS或PSA-FFS型顯示器中之根據第二較佳實施例基於具有正介電各向異性之化合物的本發明之LC介質在20°C及1 kHz下較佳具有+2至+30、尤其較佳+3至+20之正介電各向異性 $\Delta\epsilon$ 。

用於PSA-TN、PSA-posi-VA、PSA-IPS或PSA-FFS型顯示器中之本發明之LC介質的雙折射率 Δn 較佳為0.07至0.15，尤其較佳為0.08至0.13。

本發明之LC介質亦可包含為熟習此項技術者已知且描述於文獻中之其他添加劑，諸如聚合引發劑、抑制劑、穩定劑、表面活性物質或對掌性摻雜劑。其可為可聚合或不可聚合的。可聚合添加劑因此歸屬於可聚合組分或組分A)。不可聚合添加劑因此歸屬於不可聚合組分或組分B)。

在一較佳實施例中，LC介質含有較佳0.01至1%、極佳0.05至0.5%之濃度的一或多種對掌性摻雜劑。對掌性摻雜劑較佳選自由來自以下表B之化合物組成之群，極佳選自由以下組成之群：R或S-1011、R或S-2011、R或S-3011、R或S-4011、及R或S-5011。

在另一較佳實施例中，LC介質含有一或多種對掌性摻雜劑之外消旋體，該一或多種對掌性摻雜劑較佳選自前述段落中所提及之對掌性摻雜劑。

此外，可能向LC介質中添加例如0至15重量%之多色性染料、此外奈米粒子、導電鹽(較佳4-己氧基苯甲酸乙基二甲基十二烷基銨、四苯基硼酸四丁銨或冠醚之錯合鹽)(參看例如Haller等人, Mol. Cryst. Liq. Cryst. **24**, 249-258 (1973))以便改良導電性、或用於改性介電各向異性之物質以便改良向列相之黏度及/或對準。此類型之物質描述於例如DE-A 22 09 127、22 40 864、23 21 632、23 38 281、24 50 088、26 37 430及28 53 728中。

本發明之LC介質之較佳實施例a)-z)的個別組分為已知的；抑或其製備方法因為其基於描述於文獻中之標準方法而可容易地由熟習相關技術者自先前技術衍生。相應式CY化合物描述於例如EP-A-0 364 538中。相應式ZK化合物描述於例如DE-A-26 36 684及DE-A-33 21 373中。

以本身習知之方式(例如)藉由將上文所提及的化合物中之一或多者與如上文所定義之一或多種可聚合化合物及視情況與其他液晶化合物及/或添加劑混合來製備可根據本發明使用之LC介質。一般而言，將以較少量使用之所要量之組分有利地在高溫下溶解於構成主要成分之組分中。亦可能將組分於有機溶劑中(例如丙酮、氯仿或甲醇中)之溶液混合，且例如藉由在充分混合之後蒸餾再次移除溶劑。本發明此外係關於製備本發明之LC介質之方法。

不言而喻，對於熟習此項技術者而言，本發明之LC介質亦可包含例如H、N、O、Cl、F已經相應同位素置換之化合物。

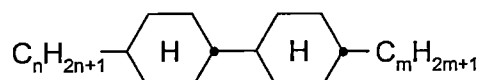
本發明之LC顯示器之結構對應於如在開始處引用之先前技術中所描述之PSA顯示器的常見幾何結構。不具有突起之幾何結構較佳，尤其另外濾色器側上之電極未經結構化且僅TFT側上之電極具有狹縫之幾何結構。PSA-VA顯示器之尤其適合且較佳之電極結構描述於例如US 2006/0066793 A1中。

以下實例解釋本發明，而不限制本發明。然而，其向熟習此項技術者展示了較佳混合物概念與較佳使用之化合物及其各別濃度及其彼此之組合。此外，實例說明可達成之性質及性質組合。

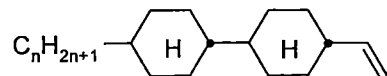
使用以下縮寫：

(n、m、z：在各情況下彼此獨立地為1、2、3、4、5或6)

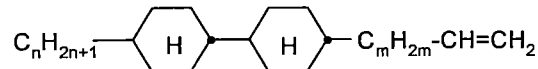
表A



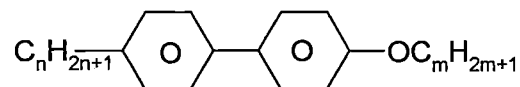
CCH-nm



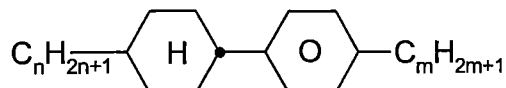
CC-n-V



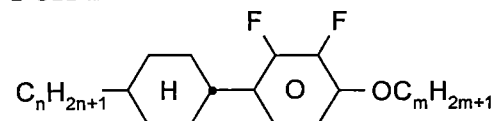
CC-n-mV



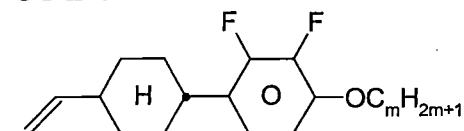
PP-n-Om



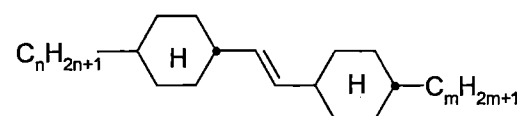
PCH-nm



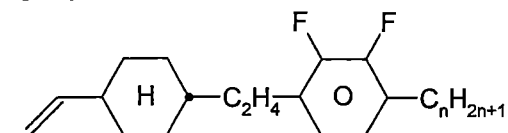
CY-n-Om



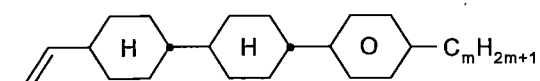
CY-V-Om



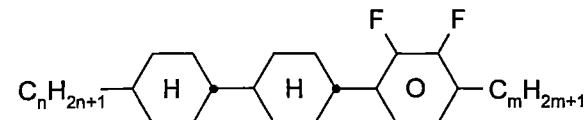
CVC-n-m



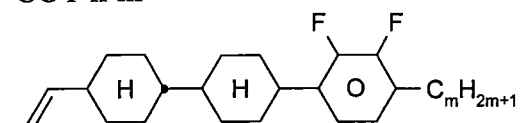
CEY-V-m



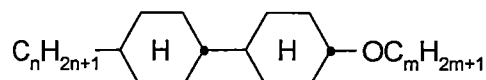
CCP-V-m



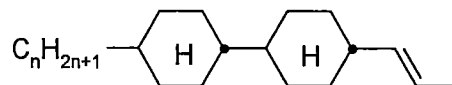
CCY-n-m



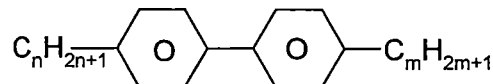
CCY-V-m



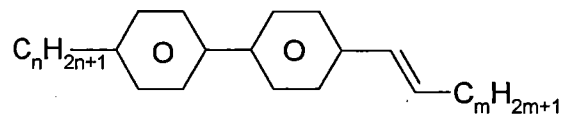
CCH-nOm



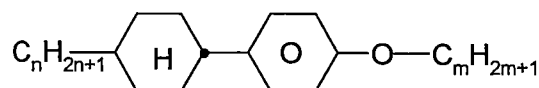
CC-n-V1



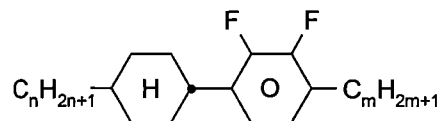
PP-n-m



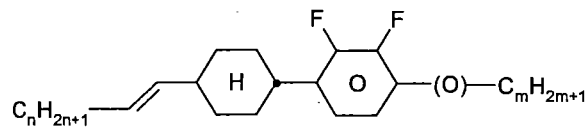
PP-n-Vm



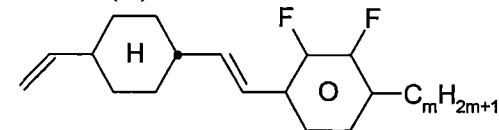
PCH-nOm



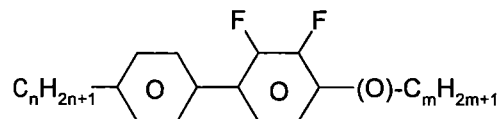
CY-n-m



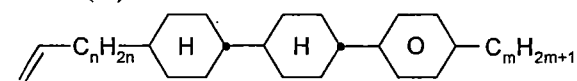
CY-nV-(O)m



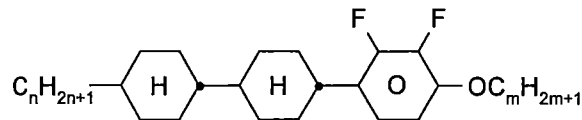
CVY-V-m



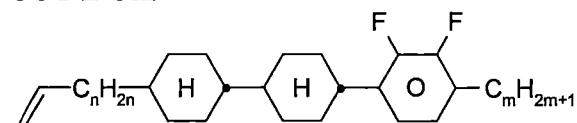
PY-n-(O)m



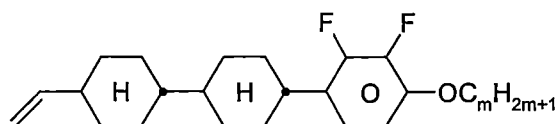
CCP-Vn-m



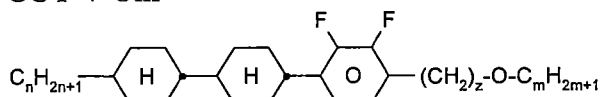
CCY-n-Om



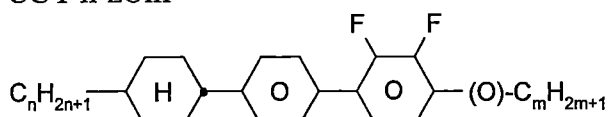
CCY-Vn-m



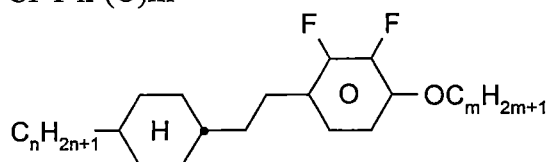
CCY-V-Om



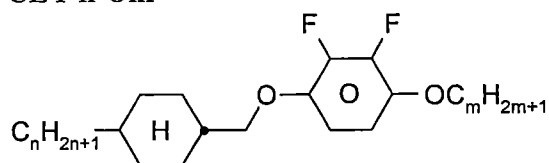
CCY-n-zOm



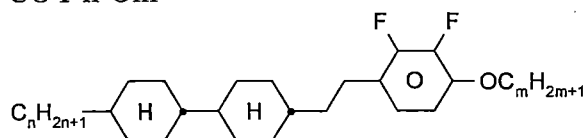
CPY-n-(O)m



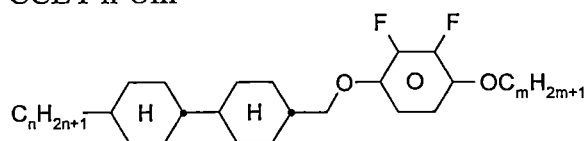
CEY-n-Om



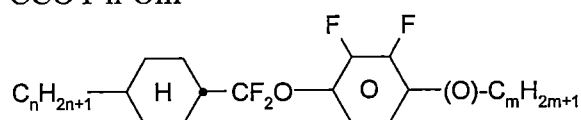
COY-n-Om



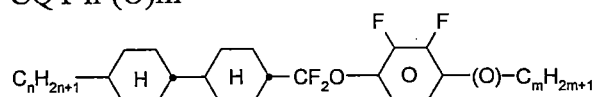
CCEY-n-Om



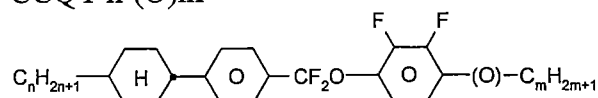
CCOY-n-Om



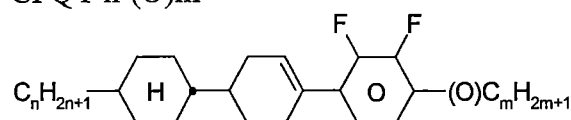
CQY-n-(O)m



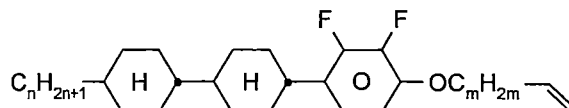
CCQY-n-(O)m



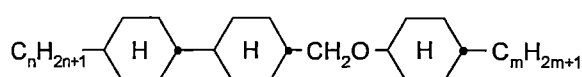
CPQY-n-(O)m



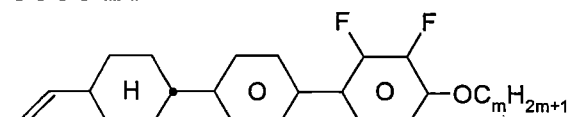
CLY-n-(O)m



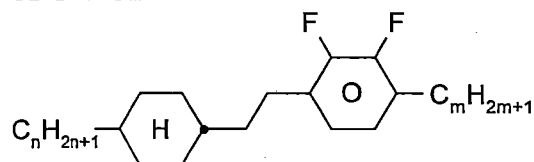
CCY-n-OmV



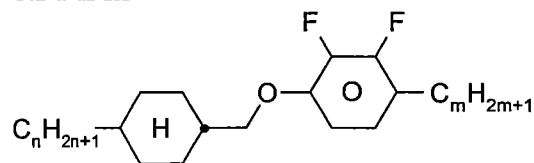
CCOC-n-m



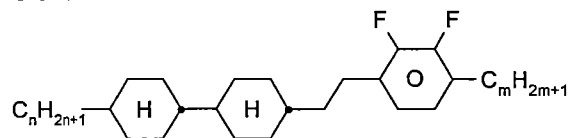
CPY-V-Om



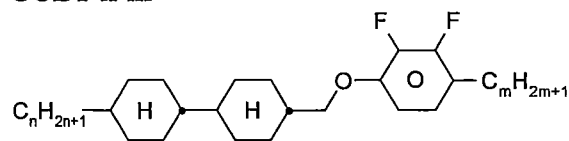
CEY-n-m



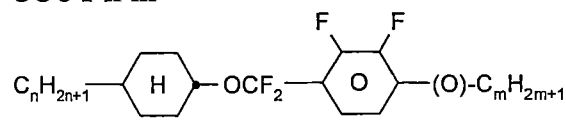
COY-n-m



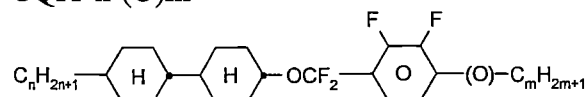
CCEY-n-m



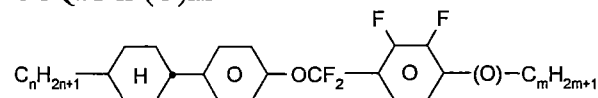
CCOY-n-m



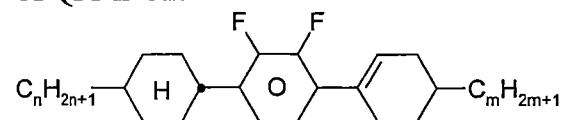
CQIY-n-(O)m



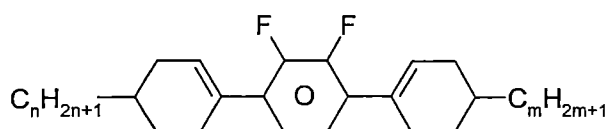
CCQIY-n-(O)m



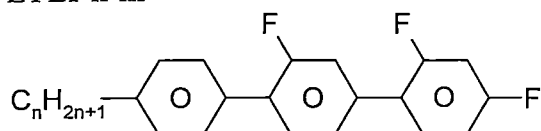
CPQIY-n-Om



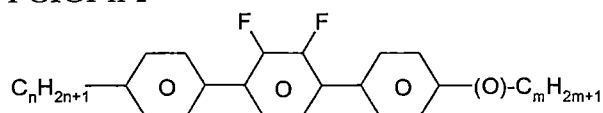
CYLI-n-m



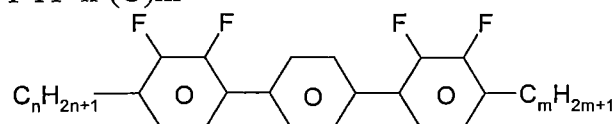
LYLI-n-m



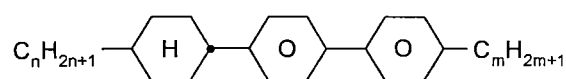
PGIGI-n-F



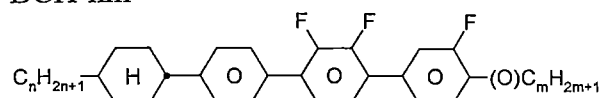
PYP-n-(O)m



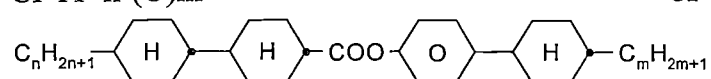
YPY-n-m



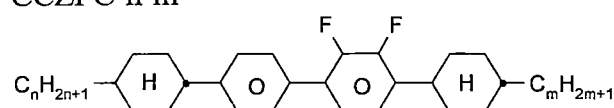
BCH-nm



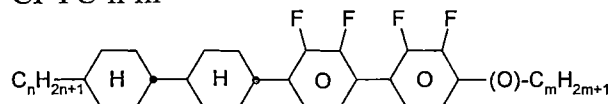
CPYP-n-(O)m



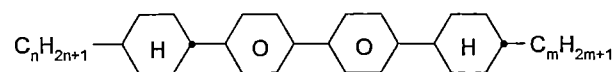
CCZPC-n-m



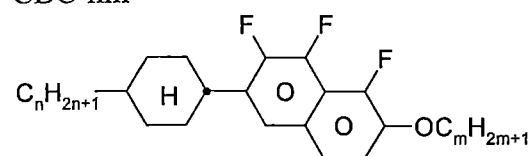
CPYC-n-m



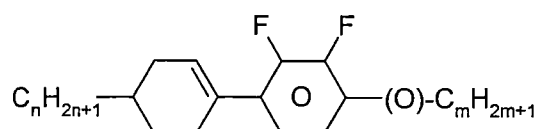
CCYY-n-m



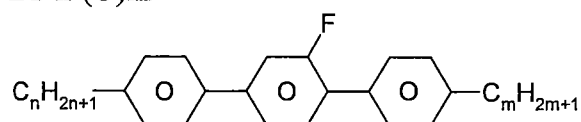
CBC-nm



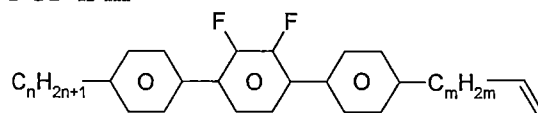
CNap-n-Om



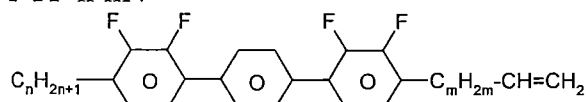
LY-n-(O)m



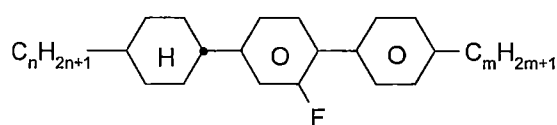
PGP-n-m



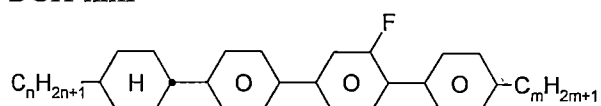
PYP-n-mV



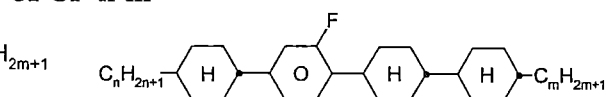
YPY-n-mV



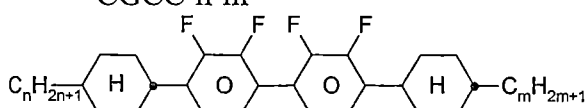
BCH-nmF



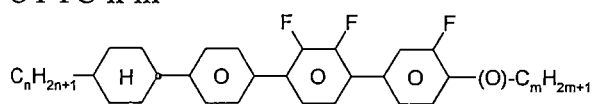
CPGP-n-m



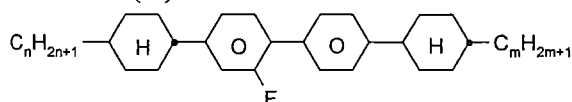
CGCC-n-m



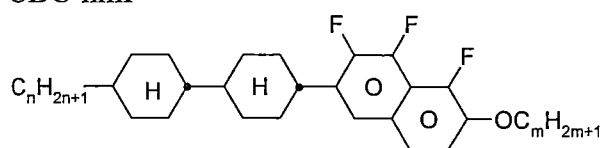
CYYC-n-m



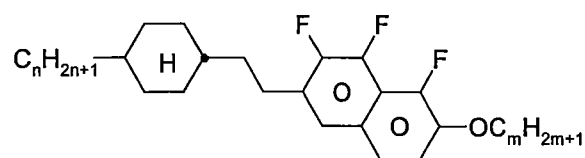
CPYG-n-(O)m



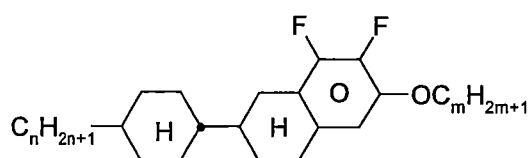
CBC-nmF



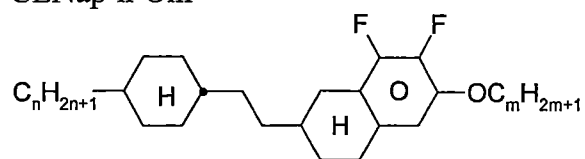
CCNap-n-Om



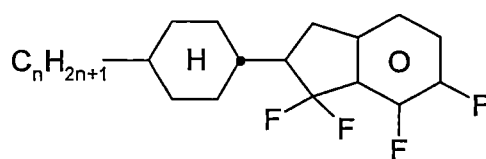
CENap-n-Om



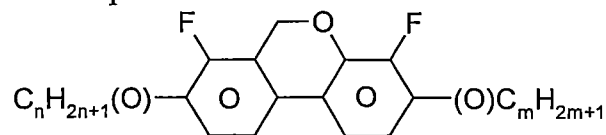
CTNap-n-Om



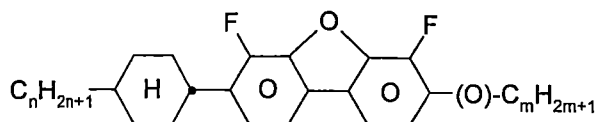
CETNap-n-Om



CK-n-F



DFDBC-n(O)-(O)m

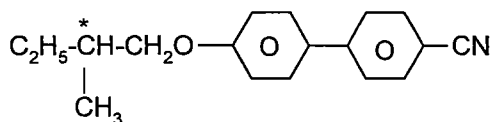


C-DFDBF-n-(O)m

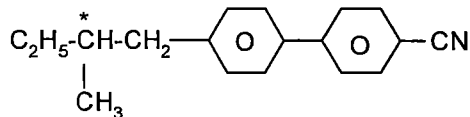
在本發明之一較佳實施例中，本發明之LC介質包含一或多種選自由來自表A之化合物組成之群的化合物。

表B

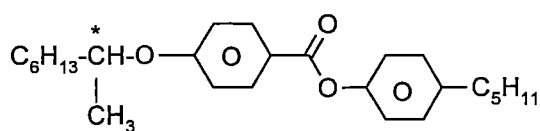
表B展示可添加至本發明之LC介質之可能的對掌性摻雜劑。



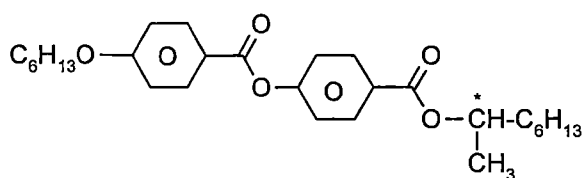
C 15



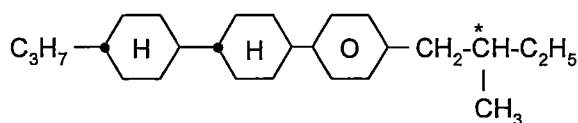
CB 15



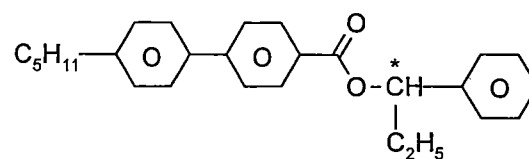
CM 21



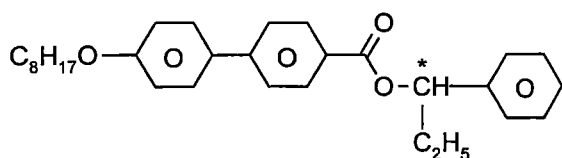
R/S-811



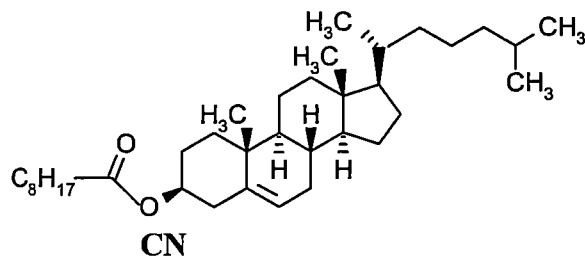
CM 44



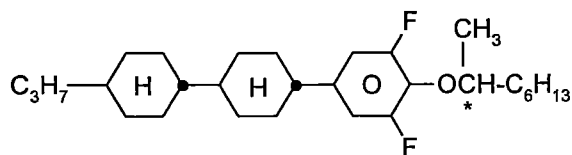
CM 45



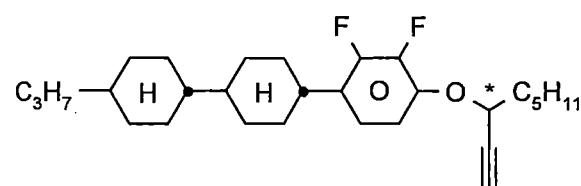
CM 47



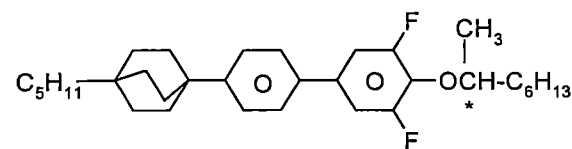
CN



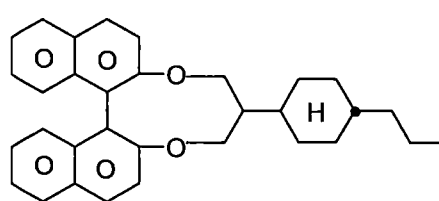
R/S-2011



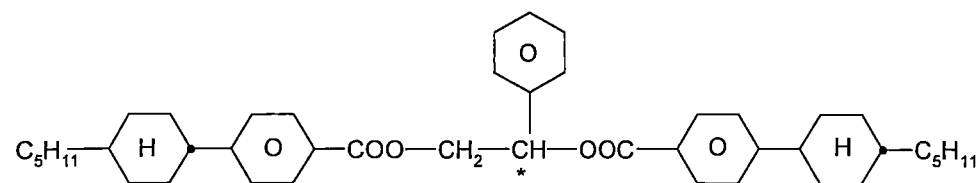
R/S-3011



R/S-4011



R/S-5011



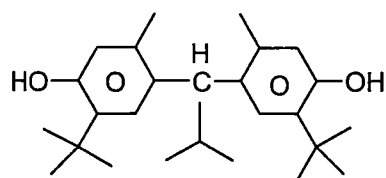
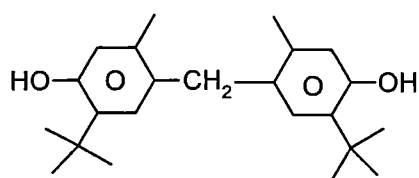
R/S-1011

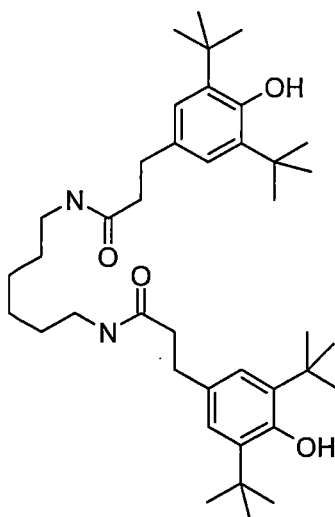
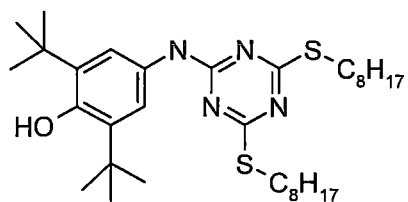
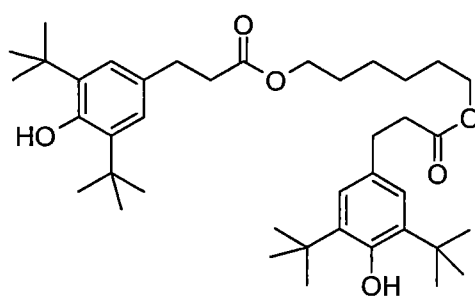
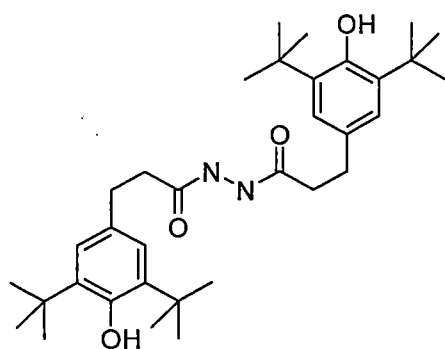
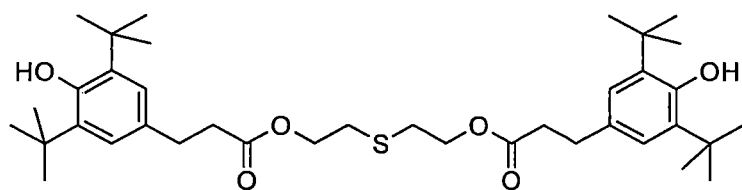
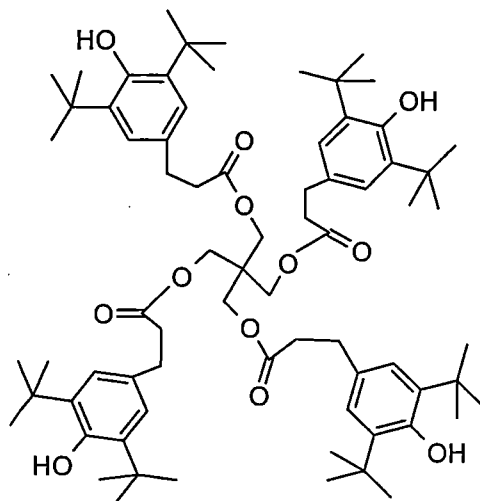
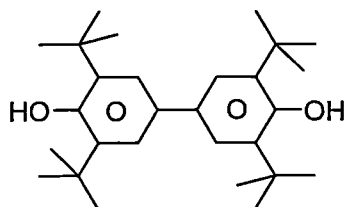
LC介質較佳包含0至10重量%、尤其0.01至5重量%、尤其較佳0.1至3重量%摻雜劑。LC介質較佳包含一或多種選自由來自表B之化合物組成之群的摻雜劑。

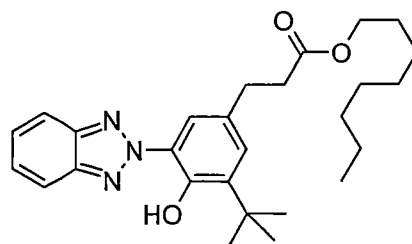
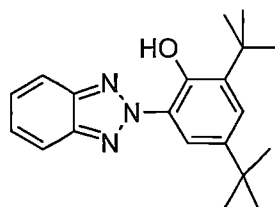
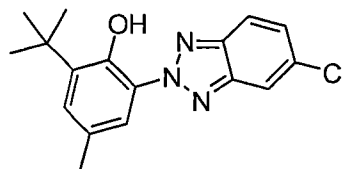
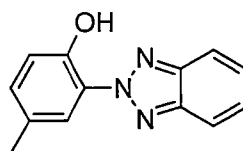
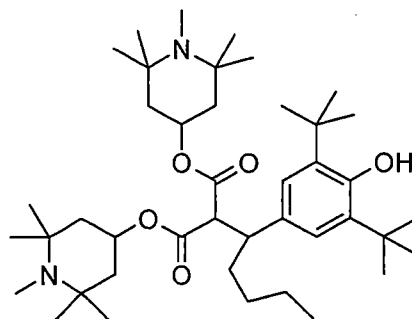
表C

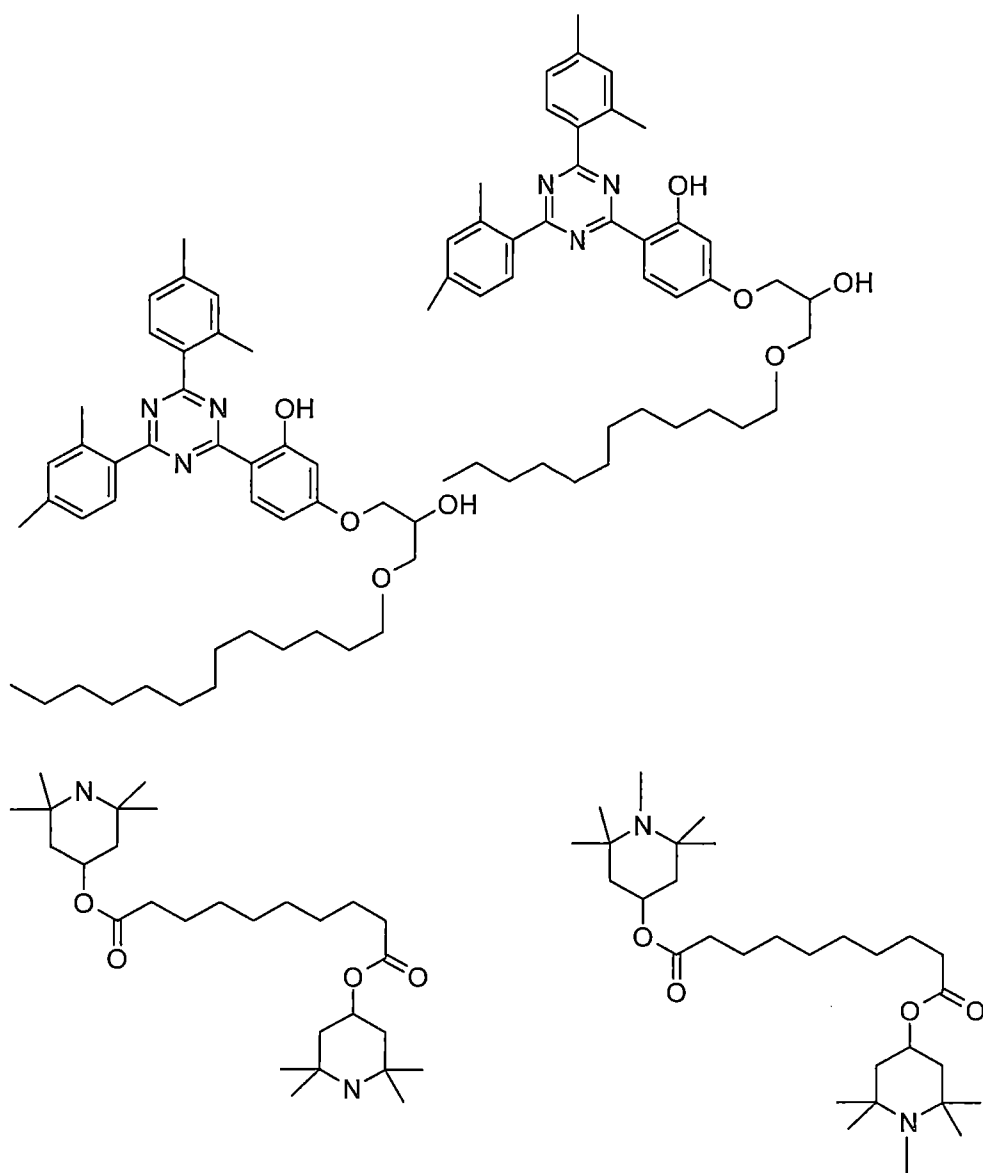
表C展示可添加至本發明之LC介質之可能的穩定劑。

(n此處表示1至12之整數，較佳為1、2、3、4、5、6、7或8，末端甲基未圖示)。





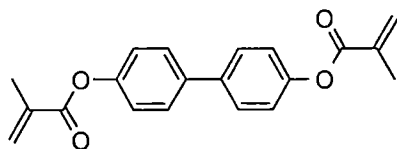




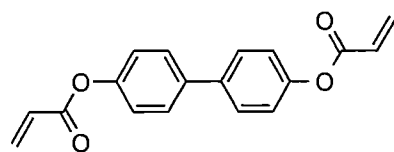
LC介質較佳包含0至10重量%、尤其1 ppm至5重量%、尤其較佳1 ppm至1重量%穩定劑。LC介質較佳包含一或多種選自由來自表C之化合物組成之群的穩定劑。

表D

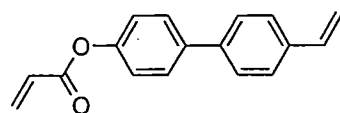
表D展示可用於本發明之LC介質中較佳作為反應性液晶原基化合物的說明性化合物。



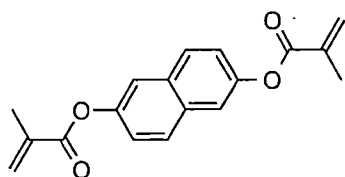
RM-1



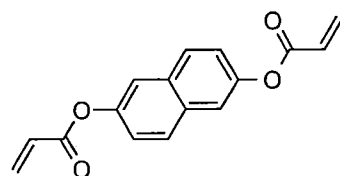
RM-2



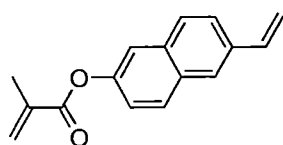
RM-3



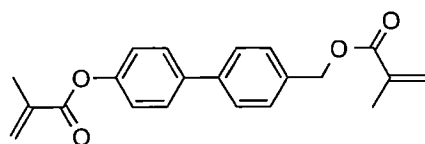
RM-4



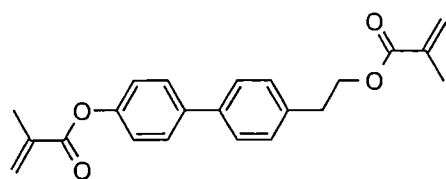
RM-5



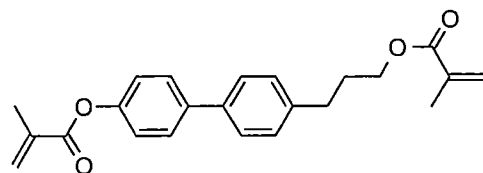
RM-6



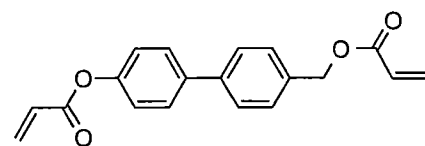
RM-7



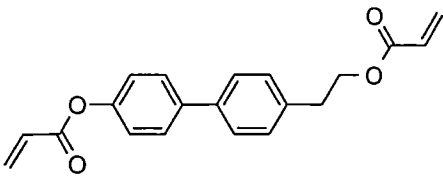
RM-8



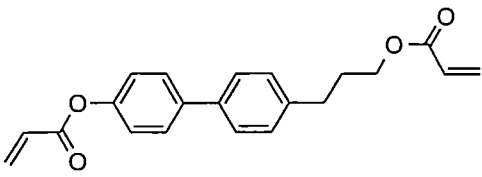
RM-9



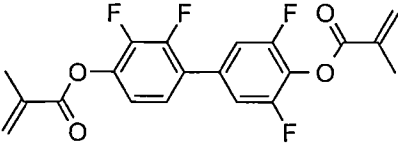
RM-10



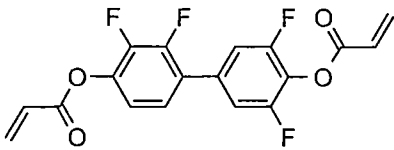
RM-11



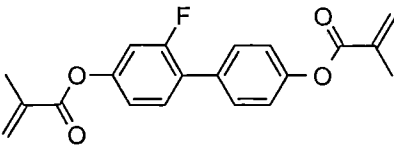
RM-12



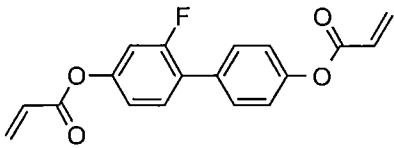
RM-13



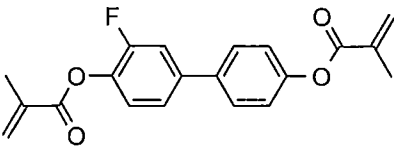
RM-14



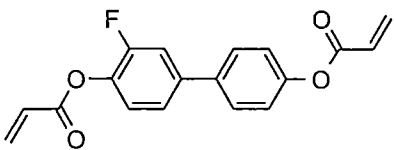
RM-15



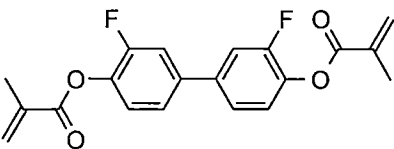
RM-16



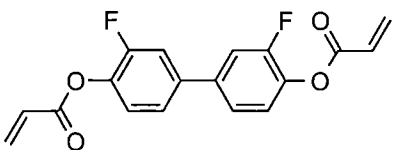
RM-17



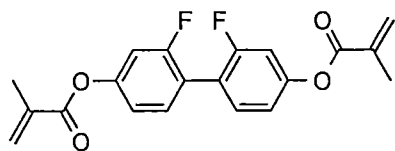
RM-18



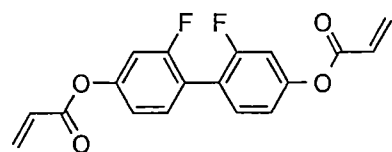
RM-19



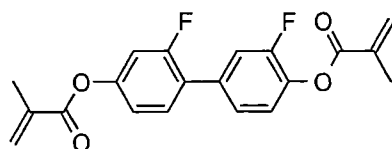
RM-20



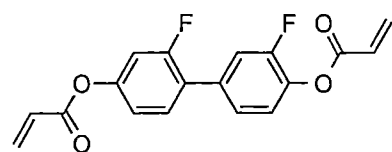
RM-21



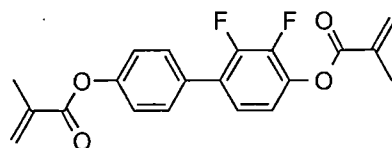
RM-22



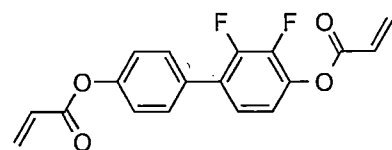
RM-23



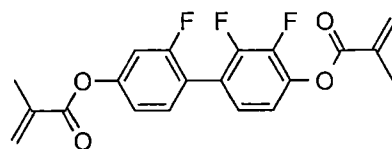
RM-24



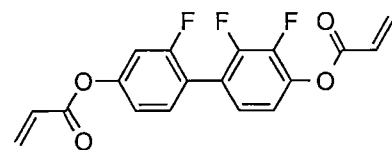
RM-25



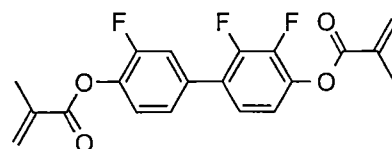
RM-26



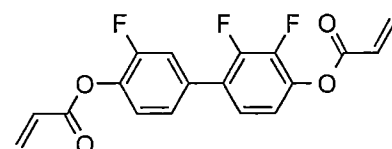
RM-27



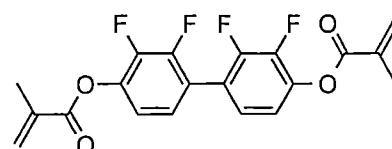
RM-28



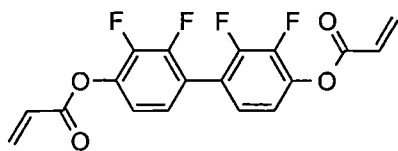
RM-29



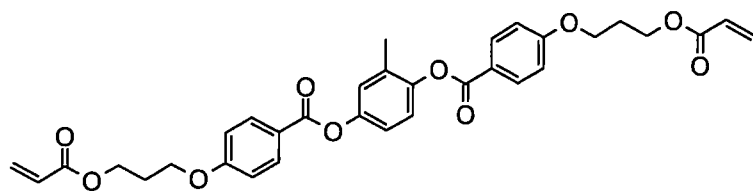
RM-30



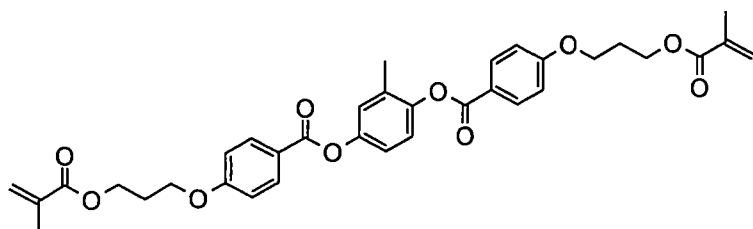
RM-31



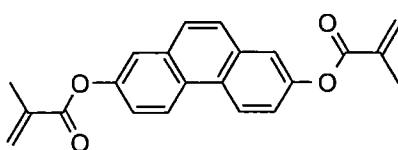
RM-32



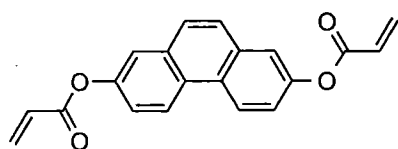
RM-33



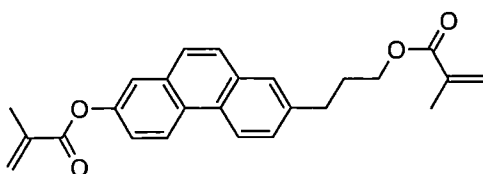
RM-34



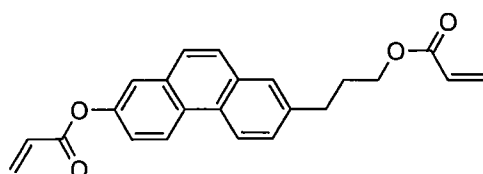
RM-35



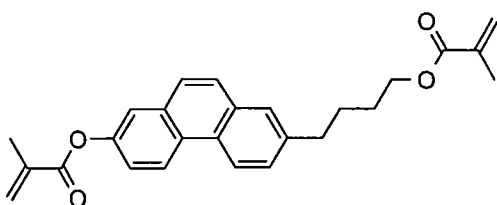
RM-36



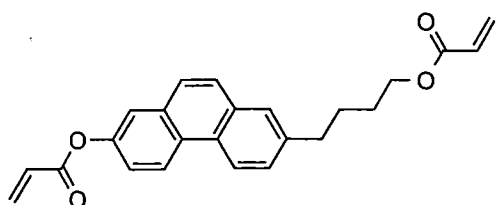
RM-37



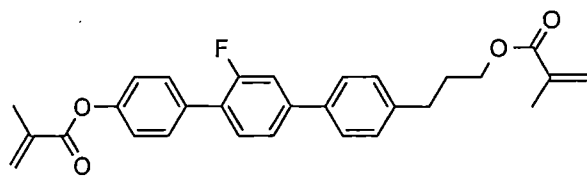
RM-38



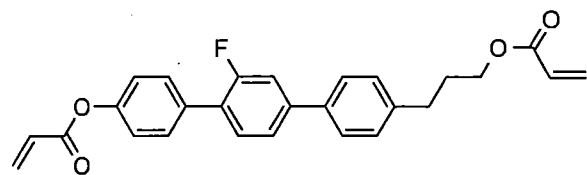
RM-39



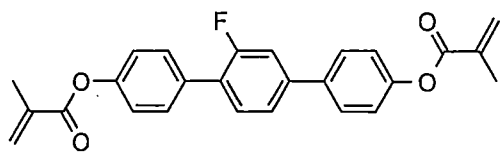
RM-40



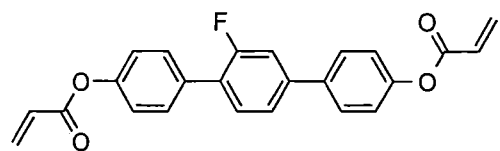
RM-41



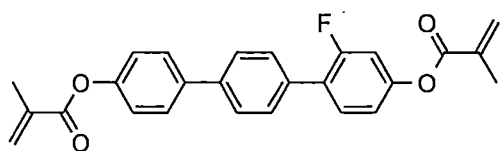
RM-42



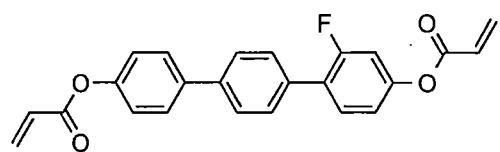
RM-43



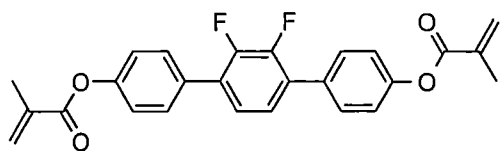
RM-44



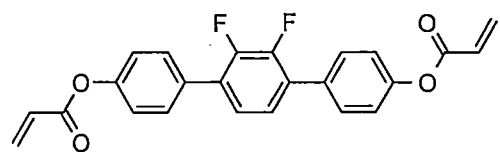
RM-45



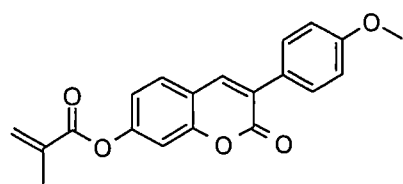
RM-46



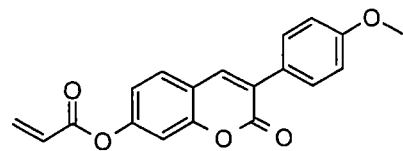
RM-47



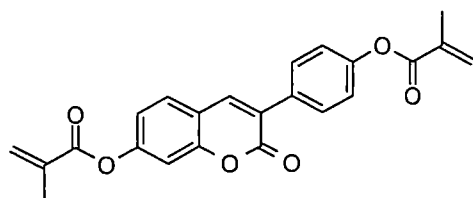
RM-48



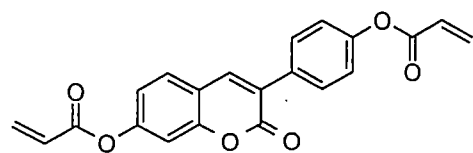
RM-49



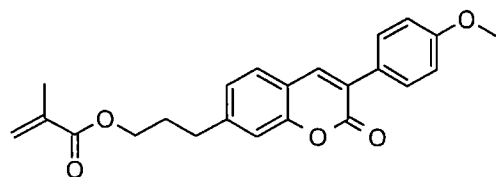
RM-50



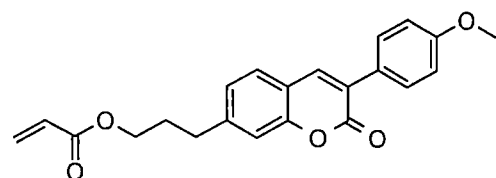
RM-51



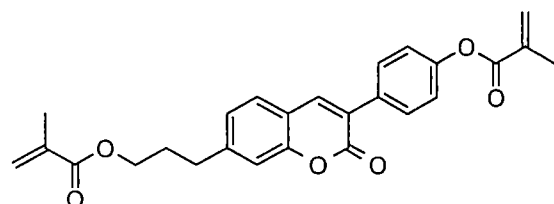
RM-52



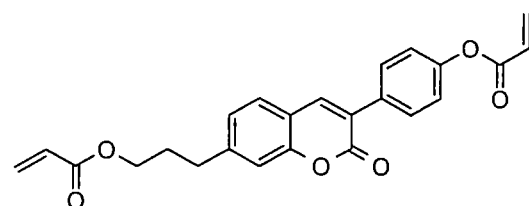
RM-53



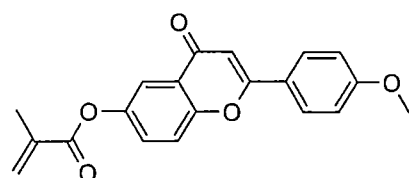
RM-54



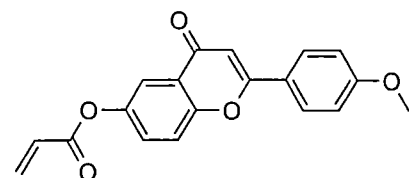
RM-55



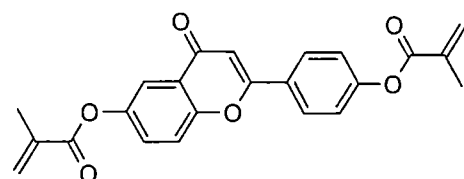
RM-56



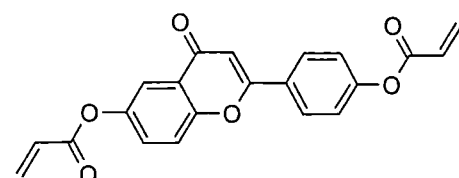
RM-57



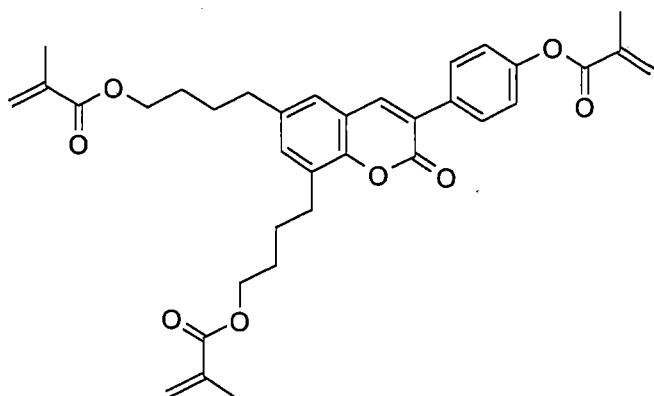
RM-58



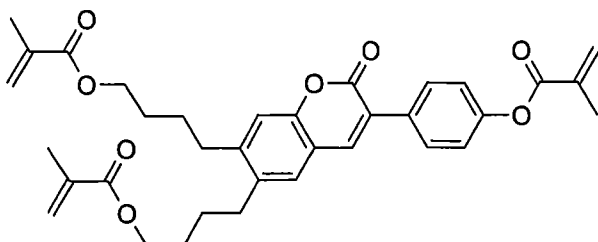
RM-59



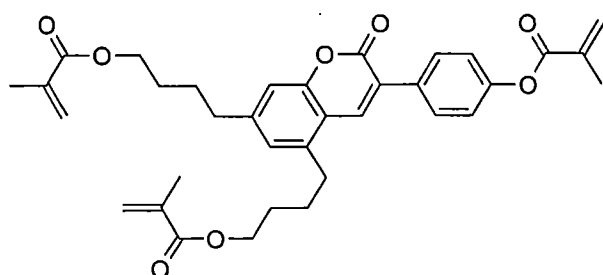
RM-60



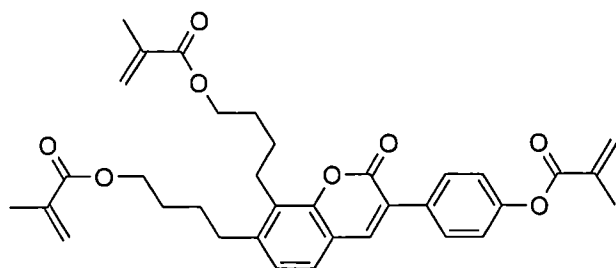
RM-61



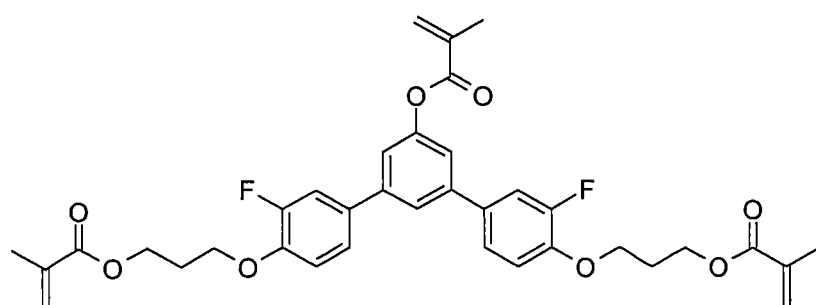
RM-62



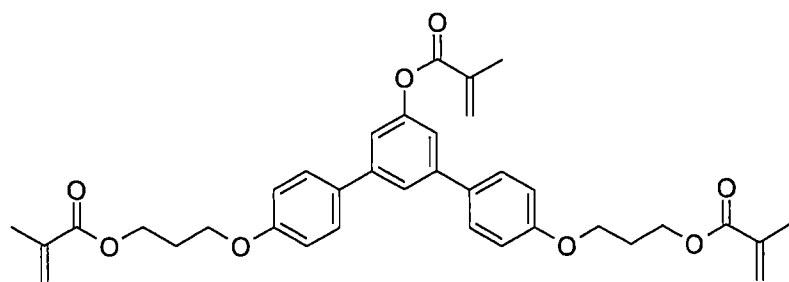
RM-63



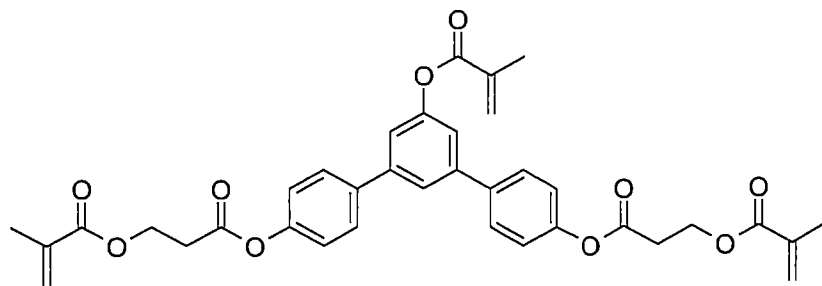
RM-64



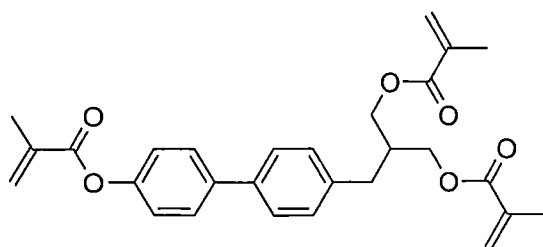
RM-65



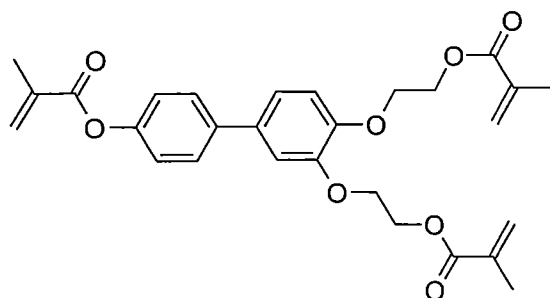
RM-66



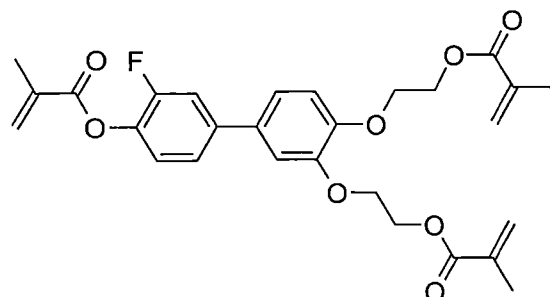
RM-68



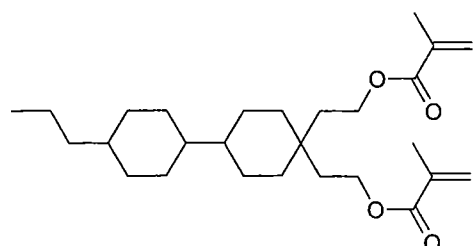
RM-69



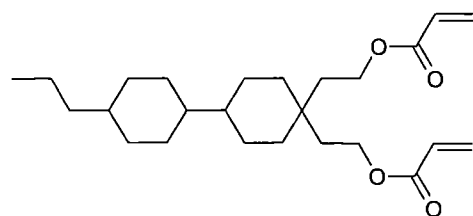
RM-70



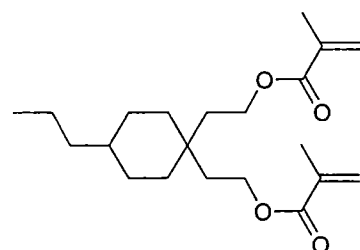
RM-71

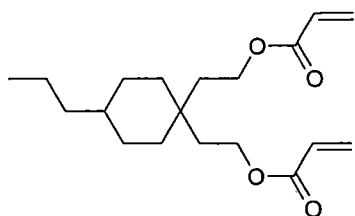


RM-72

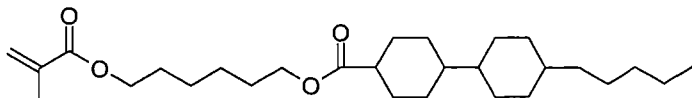


RM-73

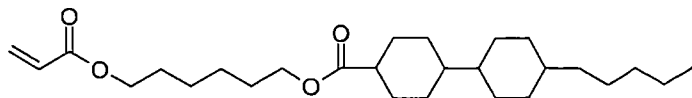




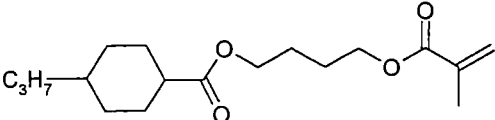
RM-74



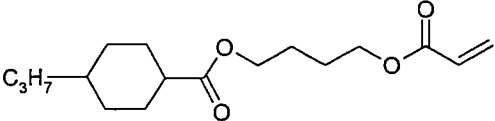
RM-75



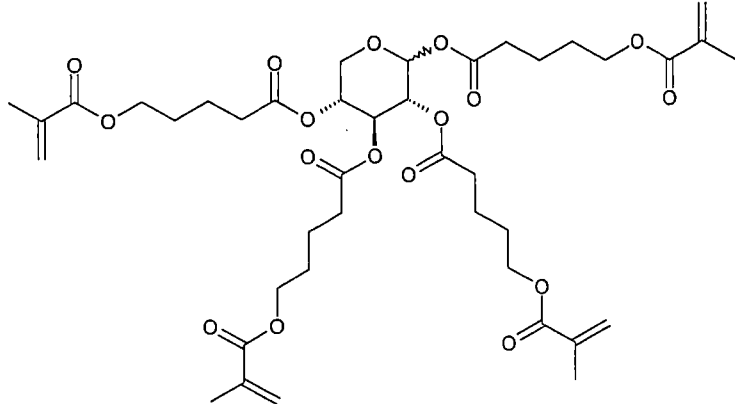
RM-76



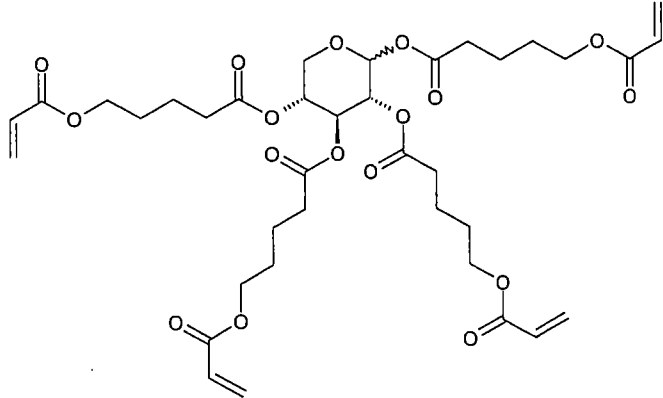
RM-77



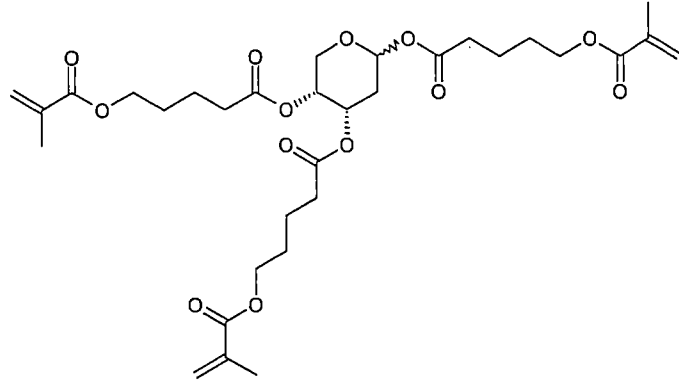
RM-78



RM-79



RM-80



RM-81

K_3 20°C下之「彎曲」變形彈性常數[pN]。

除非另外明確指出，否則本申請案中之所有濃度均以重量百分比引述，且與包含所有固體或液晶組分之相應混合物整體(無溶劑)有關。

除非另外明確指出，否則本申請案中指示之所有溫度值(諸如熔點 $T(C,N)$ 、近晶(S)至向列(N)相之轉變 $T(S,N)$ 及清澈點 $T(N,I)$)均以攝氏溫度(°C)引述。 $M.p.$ 表示熔點， $cl.p.$ =清澈點。此外，C =結晶狀態，N =向列相，S =近晶相及I =各向同性相。此等符號之間的數據表示轉變溫度。

在各情況下，除非另外明確指示，否則所有物理性質均係或已根據「Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals」, Status 1997年11月, Merck KGaA, Germany來測定且適用於20°C之溫度，且 Δn 在589 nm下測定且 $\Delta \epsilon$ 在1 kHz下測定。

在本發明中，除非另外明確指示，否則術語「臨限電壓」係關於電容性臨限值(V_0)，亦稱為Fredericks臨限值。在實例中，光學臨限值亦可如一般常見地就10%相對對比度(V_{10})而言引述。

除非另外說明，否則聚合如上文及下文所述之PSA顯示器中之可聚合化合物的方法係在LC介質展現為液晶相、較佳向列相之溫度下進行，且最佳在室溫下進行。

除非另外說明，否則製備測試單元及量測其電光學及其他性質之方法係藉由如下文所述之方法或類似方法來進行。

用於量測電容性臨限電壓之顯示器由兩個間距25 μm 之平面平行玻璃外部板組成，其中之每一者在內側上具有電極層且在頂部上具有未摩擦之聚醯亞胺對準層，其實現液晶分子之垂直邊緣對準。

用於量測傾斜角之顯示器或測試單元由兩個間距4 μm 之平面平行玻璃外部板組成，其中之每一者在內側上具有電極層且在頂部上具

有聚醯亞胺對準層，其中兩個聚醯亞胺層彼此反向平行地摩擦，且實現液晶分子之垂直邊緣對準。

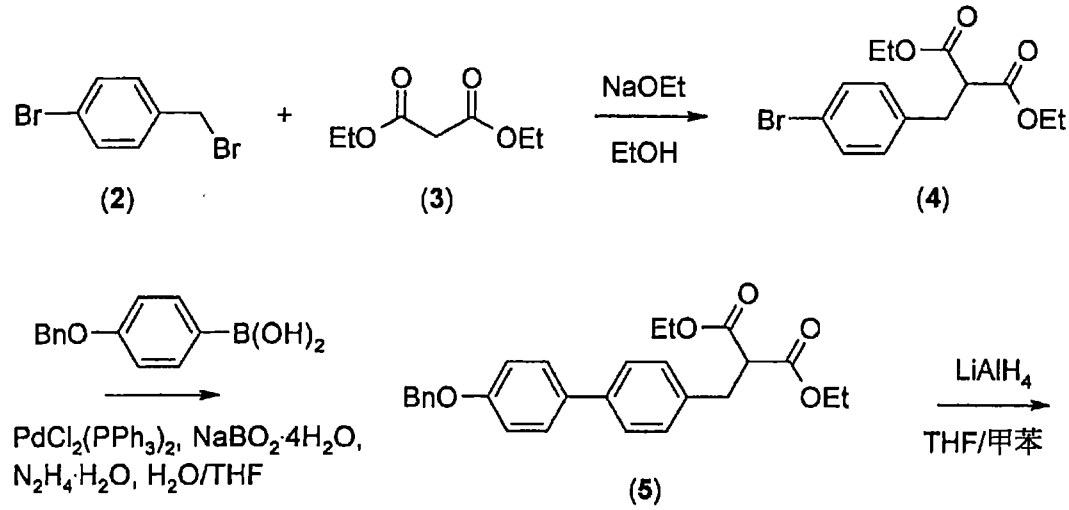
藉由用具有限定強度之UVA光照射持續預先規定之時間在顯示器或測試單元中使可聚合化合物聚合，其中同時對顯示器施加電壓(通常10 V至30 V交流電，1 kHz)。在實例中，除非另外指示，否則使用金屬鹵化物燈及100 mW/cm²之強度來聚合。使用標準UVA計(具有UVA感測器之高端Hoenle UV計)來量測強度。

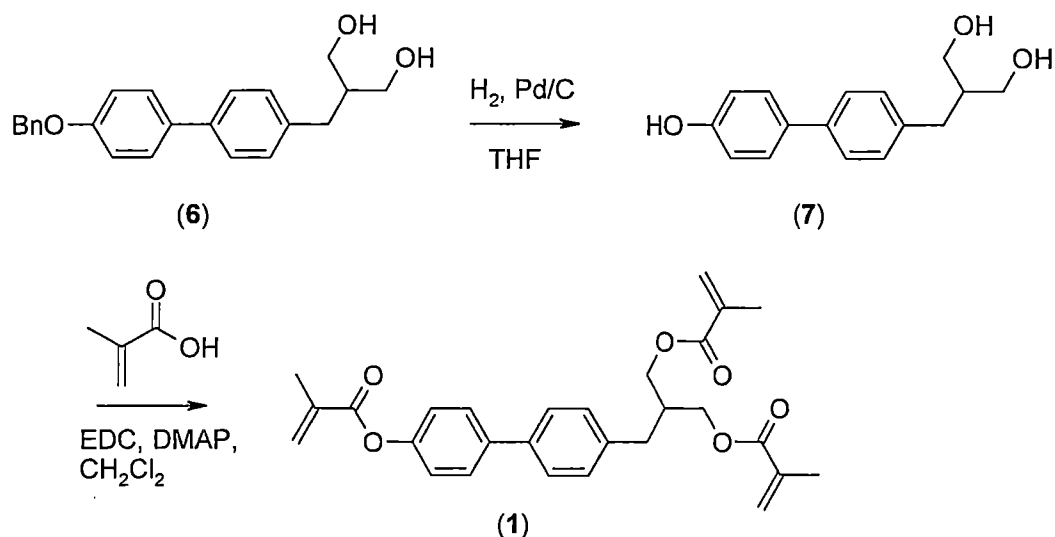
藉由晶體旋轉實驗(Autronic-Melchers TBA-105)來測定傾斜角。此處低值(亦即與90°角之大偏差)對應於大傾斜。

如下量測VHR值：添加0.3%可聚合單體化合物至LC主體混合物中，且將所得混合物引入至VA-VHR測試單元(未摩擦，VA-聚醯亞胺對準層，LC層厚度d≈6 μm)中。在100℃下5分鐘之後在1 V，60 Hz，64 μs脈衝下UV曝光之前及之後測定HR值(量測儀器：Autronic-Melchers VHRM-105)。

實例1

如下製備可聚合單體化合物(1)。





1.1 2-[(4-溴苯基)甲基]-丙二酸1,3-二乙酯(4)

2-[(4-溴苯基)甲基]-丙二酸1,3-二乙酯(4) (CAS 70146-78-0)根據文獻(WO 2010/105179; *Tetrahedron: Asymmetry* **2001**, 12(4), 585)自市售1-溴-4-(溴甲基)-苯(2) (CAS 589-15-1)及丙二酸二乙酯(3) (CAS 105-53-3)製備。

1.2 2-[(4'-苯基甲氧基-聯苯-4-基)甲基]-丙二酸1,3-二乙酯(5)

在氬氣氛下，相繼向偏硼酸鈉四水合物(60.5 g, 0.43 mol)於蒸餾水(dest. Water) (230 mL)中之溶液中添加無水四氫呋喃(1025 mL)、2-[(4-溴苯基)甲基]-丙二酸1,3-二乙酯(4) (130.0 g, 0.39 mol)及[4-(苯甲氧基)苯基]-酮酸(CAS 146631-00-7) (90.1 g, 0.39 mol)以及雙(三苯膦)二氯化鈮(II)(5.7 g, 7.9 mmol)及水合肼(1.9 mL, 0.04 mol)。在回流下加熱反應混合物20小時。冷卻至室溫之後，分離水相，且用甲基第三丁基醚(2×)萃取。用蒸餾水洗滌經合併之有機萃取物，經硫酸鈉乾燥，且在真空中濃縮。藉由矽膠層析(庚烷/乙酸乙酯4/1)來純化殘餘物，得到2-[(4'-苯基甲氧基-聯苯-4-基)甲基]-丙二酸1,3-二乙酯(5)之白色晶體(84.0 g)。

1.3 2-[(4'-苯基甲氧基-聯苯-4-基)甲基]-丙-1,3-二醇(6)

在0℃下，向氫化鋰鋁(7.5 g, 0.20 mol)於甲苯(40 mL)及四氫呋喃(100 mL)中之懸浮液中逐滴添加2-[(4'-苯基甲氧基-聯苯-4-基)甲基]-丙二酸1,3-二乙酯(5) (66.0 g, 0.15 mol)於四氫呋喃(330 mL)中之溶液。隨後在50℃下攪拌反應混合物2小時，且藉由相繼添加蒸餾水/四氫呋喃(1/1, 6 mL)及碳酸鈉十水合物(22.6 g, 0.21 mol)之水溶液(35 mL)小心地水解。濾出沈澱物，且在高溫下用四氫呋喃處理殘餘物。藉由過濾再次移除沈澱物，且用溫甲基第三丁基醚洗滌。在真空中濃縮經合併之母液，且由異丙醇再結晶殘餘物。分離呈白色固體狀之2-[(4'-苯基甲氧基-聯苯-4-基)甲基]-丙-1,3-二醇(6) (38.4 g)。

1.4 2-[(4'-羥基-聯苯-4-基)甲基]-丙-1,3-二醇(7)

用鈹(5%)/活性木炭(5.0 g)處理2-[(4'-苯基甲氧基-聯苯-4-基)甲基]-丙-1,3-二醇(6) (19.1 g, 50 mmol)於四氫呋喃(200 mL)中之溶液，且使對其進行氫化20小時。隨後濾出催化劑，且在真空中濃縮剩餘溶液。自乙腈中再結晶殘餘物，得到2-[(4'-羥基-聯苯-4-基)甲基]-丙-1,3-二醇(7)之白色晶體(12.3 g)。

¹H-NMR (DMSO-d₆, 400 MHz): δ (ppm) = 9.44 (s, 1 H, OH), 7.47 - 7.43 (m, 4 H, Ar-H), 7.21 (d, *J* = 8.2 Hz, 2 H, Ar-H), 6.84 - 6.81 (m, 2 H, Ar-H), 4.37 (t, *J* = 5.1 Hz, 2 H, CH₂), 3.41 - 3.33 (m, 4 H, 2×OCH₂), 2.57 (s, 1 H, OH), 2.56 (s, 1 H, OH), 1.79 - 1.72 (m, 1 H, CH)。

1.5 2-甲基-丙烯酸4'-[3-(2-甲基-丙烯醯氧基)-2-(2-甲基-丙烯醯氧基甲基)-丙基]-聯苯-4-基酯(1)

添加甲基丙烯酸(22.9 mL, 271 mmol)及4-(二甲氨基)吡啶(0.58 g, 4.8 mmol)至2-[(4'-羥基-聯苯-4-基)甲基]-丙-1,3-二醇(7) (12.3 g, 48 mmol)於二氯甲烷(500 mL)中之懸浮液中。在0℃下逐滴用*N*-(3-二甲氨基丙基)-*N'*-乙基碳化二亞胺(47.7 mL, 271 mmol)於二氯甲烷(120 mL)中之溶液處理反應混合物，且在環境溫度下攪拌20小時。隨後在

真空中自反應混合物中移除過量溶劑，且藉由矽膠層析(庚烷/乙酸乙酯7/3)來純化殘餘物。自乙醇及庚烷中再結晶粗產物，得到2-甲基-丙烯酸4'-[3-(2-甲基-丙烯醯氧基)-2-(2-甲基-丙烯醯氧基甲基)-丙基]-聯苯-4-基酯(1)之白色晶體(8.3 g，m.p. 49°C)。

¹H-NMR (DMSO-d₆, 400 MHz): δ (ppm) = 7.73 - 7.70 (m, 2 H, Ar-H), 7.63 (d, *J* = 8.3 Hz, 2 H, Ar-H), 7.33 (d, *J* = 8.3 Hz, 2 H, Ar-H), 7.28 - 7.25 (m, 2 H, Ar-H), 6.32 - 6.30 (m, 1 H, H_烯), 6.06 - 6.04 (m, 2 H, H_烯), 5.92 (quint, *J* = 1.5 Hz, 1 H, H_烯), 5.69 (quint, *J* = 1.6 Hz, 2 H, H_烯), 4.17 (dd, *J* = 5.2 Hz, *J* = 11.2 Hz, 2 H, OCH₂), 4.11 (dd, *J* = 6.2 Hz, *J* = 11.2 Hz, 2 H, OCH₂), 2.79 (d, *J* = 7.3 Hz, 2 H, CH₂), 2.49 - 2.45 (m, 1 H, CH), 2.05 - 2.03 (m, 3 H, CH₃), 1.90 - 1.88 (m, 6 H, 2×CH₃)。

混合物實例1+2

如下調配向列型LC混合物N1。

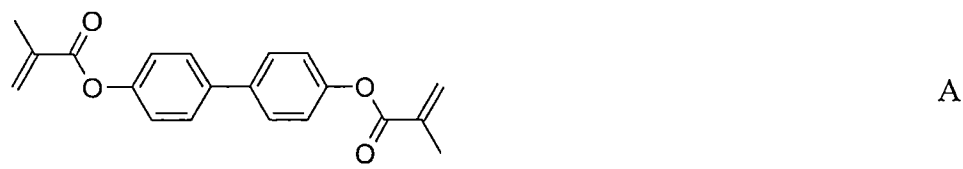
CY-3-O2	11.00%	cl.p.	+75.0°C
PY-3-O2	10.00%	Δn	0.1019
CPY-2-O2	10.00%	Δε	-3.0
CPY-3-O2	10.00%	ε	3.5
CCY-3-O2	9.00%	K ₃ /K ₁	1.12
CCY-4-O2	5.00%	γ	84 mPa s
CC-3-V	39.50%	V ₀	2.32 V
BCH-32	5.50%		

如下調配向列型LC混合物N2。

CY-3-O2	18.00%	cl.p.	+ 74.5°C
CPY-2-O2	10.00%	Δn	0.1021
CPY-3-O2	10.00%	Δε	- 3.1
CCY-3-O2	9.00%	ε	3.5
CCY-4-O2	4.00%	K ₃ /K ₁	1.16
CC-3-V	40.00%	γ	86 mPa s
PYP-2-3	9.00%	V ₀	2.29 V

用途實例1+2

藉由添加0.3重量%之濃度的實例1之單體(1)至LC混合物N1或N2中分別來製備可聚合混合物M1及M2。將所得可聚合混合物插入至VA e/o測試單元(反向平行地摩擦，VA-聚醯亞胺對準層，LC層厚度 $d \approx 4 \mu\text{m}$)中。出於比較目的，用分別包含LC混合物N1或N2及0.3%先前技術之單體A的比較混合物C1及C2製備VA e/o測試單元。



在施加24 V_{rms} 電壓(交流電)下用具有100 mW/cm^2 強度之UV光照射測試單元持續所指示之時間，導致可聚合單體化合物聚合。

藉由晶體旋轉實驗(Autronic-Melchers TBA-105)在UV照射之前及之後測定傾斜角。

如上文所描述量測可聚合LC混合物M1、M2及C1在UV曝光之前及之後的VHR值。

傾斜角結果展示於表1中。混合物之VHR值展示於表2中。

表1

	C1	M1	C2	M2
UV-時間	預傾斜角/°			
0	88.3	87.6	88.2	87.7
1	88.3	87.1	-	81.1
2	87.3	-	75.1	-
3	-	81.5	-	75.3
4	80.1	-	-	-
5	-	79.0	70.1	74.6
6	75.6	-	-	-
10	72.2	74.5	68.5	73.0
15	71.0	73.9	68.2	72.6
20	70.7	72.1	68.1	72.4

表2

	C1	M1	C2	M2
UV-時間	VHR/%			
0分鐘	96.1	96.2	97.3	96.4
5分鐘	92.4	96.3	88.1	95.0
20分鐘	85.8	95.7	74.0	92.2
5分鐘+2小時日光測試*	87.1	93.5	78.3	90.0

*「日光測試」意謂具有比第一步驟更低之UV強度但更長之曝光時間的第二照射步驟。

如自表1可見，聚合後之小傾斜角在含有本發明之混合物M1或M2之PSA顯示器中快速達成，其與含有先前技術之混合物C1或C2之PSA顯示器類似。

如自表2可見，本發明之混合物M1或M2在UV曝光之後的VHR值顯著高於先前技術之混合物C1或C2之VHR值。

爲了量測溶解性，將實例1之單體(1)及先前技術之單體A各自以0.3至3.0重量%之不同濃度溶解於市售向列型LC混合物MJ011412(Merck Japan Ltd.)中。在室溫下儲存樣品1000小時，且檢查其是否保持爲均相溶液。隨後，將樣品離心且過濾，且測定上清液體中之殘餘單體濃度。

在室溫下1000小時之後的最大殘餘單體濃度：

單體A：0.46 %

單體(1)：3.00 %

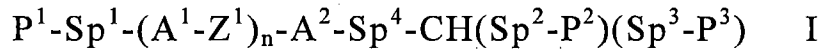
此顯示，本發明之單體(1)展現出比先前技術之單體A好得多的溶解性。

【符號說明】

無

申請專利範圍

1. 一種式I化合物之用途，



其中個別基團具有以下含義：

P^1 、 P^2 、 P^3 彼此獨立地表示乙烯氧基、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、氟丙烯酸酯、氯丙烯酸酯、氧雜環丁烷或環氧基團，

Sp^1 係單鍵或表示 $-(CH_2)_{p1}-$ 或 $-(CH_2)_{p1}-O-$ ，其中 $p1$ 係1至6之整數，

Sp^2 、 Sp^3 及 Sp^4 彼此獨立地為單鍵或 $-(CH_2)_{p2}-$ ，其中 $p2$ 係1至6之整數，

A^1 、 A^2 彼此獨立地且在每次出現時相同或不同地表示具有4至25個C原子之芳族、雜芳族、脂環或雜環基團，其亦可含有稠合環，且其視情況經L單或多取代，

L表示F、Cl、Br、I、-CN、-NO₂、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)N(R^x)₂、-C(=O)Y¹、-C(=O)R^x、-N(R^x)₂、視情況經取代之矽烷基、具有5至20個環原子之視情況經取代之芳基或雜芳基、或具有1至25個、尤其較佳1至10個C原子之直鏈或分支鏈烷基，另外，其中一或多個不相鄰CH₂基團可各自彼此獨立地經以下各者置換：-C(R⁰⁰)=C(R⁰⁰⁰)-、-C≡C-、-N(R⁰⁰)-、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-，其置換方式為使得O及/或S原子不直接彼此鍵聯，且另外，其中一或多個H原子可經以下各者置換：F、Cl或CN，其中L不表示或含有可聚合基團，

R⁰⁰及R⁰⁰⁰各自彼此獨立地表示H或具有1至12個C原子之烷基，

Y¹為鹵素，

R^x表示H、鹵素、具有1至25個C原子之直鏈、分支鏈或環狀烷

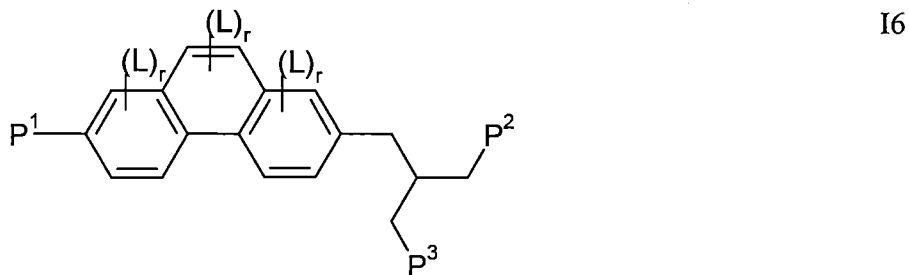
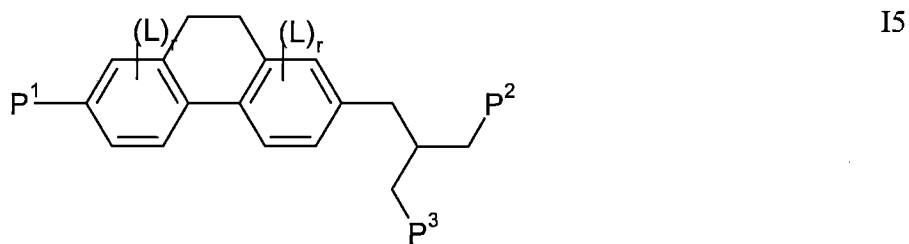
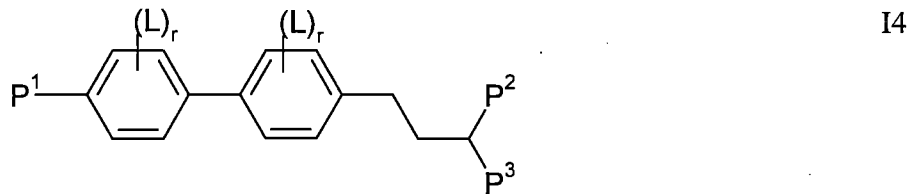
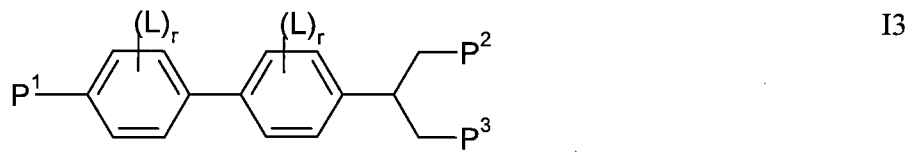
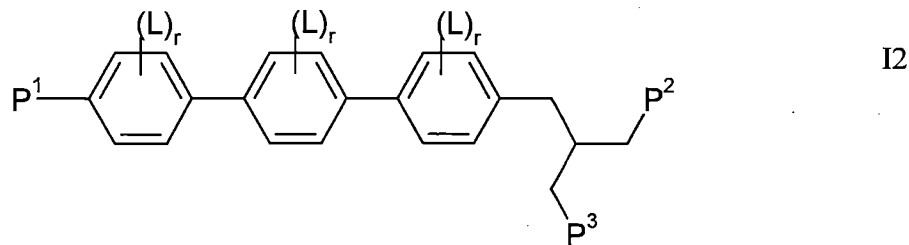
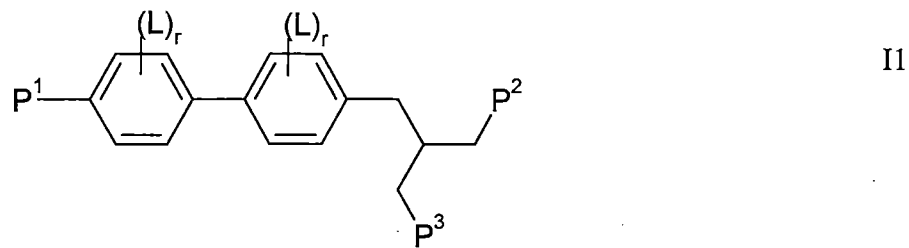
基，其中一或多個不相鄰 CH_2 基團視情況經以下各者置換： $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ ，其置換方式為使得O及/或S原子不直接彼此連接，且其中一或多個H原子視情況經以下各者置換：F或Cl、具有5至20個環原子之視情況經取代之芳基、芳氧基、雜芳基、或雜芳氧基，

n 為1、2、3或4，

Z^1 係選自由以下組成之群： $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 及單鍵，

其係用於液晶(LC)介質或LC顯示器中。

2. 如請求項1之用途，其中在該等式I化合物中， A^1 、 A^2 各自彼此獨立地表示1,4-伸苯基、萘-1,4-二基或萘-2,6-二基，其中此等基團中之一或多個CH基團視情況經N置換；環己烷-1,4-二基，另外，其中一或多個不相鄰 CH_2 基團視情況經O及/或S置換；1,4-伸環己烯基、雙環[1.1.1]戊烷-1,3-二基、雙環[2.2.2]辛烷-1,4-二基、螺[3.3]庚烷-2,6-二基、哌啶-1,4-二基、十氫萘-2,6-二基、1,2,3,4-四氫萘-2,6-二基、茛滿-2,5-二基、八氫-4,7-甲橋茛滿-2,5-二基、蔥-2,7-二基、莛-2,7-二基、菲-2,7-二基或9,10-二氫-菲-2,7-二基，其中所有此等基團均未經取代或經如請求項1中所定義之L單或多取代。
3. 如請求項1或2之用途，其中在該等式I化合物中， Sp^1 為單鍵， Sp^1 為 $-(\text{CH}_2)_{p2}-$ 或 $-(\text{CH}_2)_{p1}-\text{O}-$ ，其中 $p1$ 為1、2或3， Sp^2 及 Sp^3 表示 $-(\text{CH}_2)_{p2}-$ ，其中 $p2$ 為1、2或3，且 Sp^4 為 $-(\text{CH}_2)_{p4}-$ ，其中 $p4$ 為1、2或3。
4. 如請求項1或2之用途，其中該等式I化合物係選自由以下子式組成之群：



其中 P^1 、 P^2 、 P^3 及 L 係如請求項1中所定義，且 r 為0、1、2、3或4。

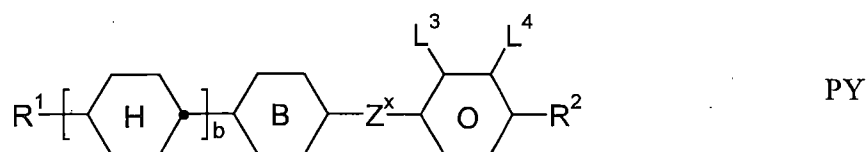
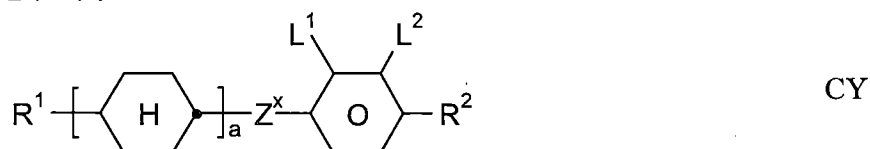
5. 如請求項1或2之用途，其中該LC顯示器為PSA(聚合物持續對準)型顯示器。
6. 如請求項1或2之用途，其中該LC介質包含

包含一或多種如請求項1至4中之一或多項中所定義之式I之可

聚合化合物的可聚合組分A)；及

包含一或多種低分子量化合物之LC組分B)。

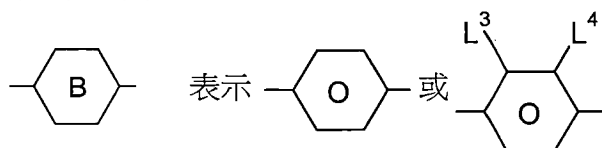
7. 如請求項6之用途，其中該LC組分B包含一或多種式CY及/或PY之化合物：



其中個別基團具有以下含義：

a表示1或2，

b表示0或1，



R^1 及 R^2 各自彼此獨立地表示具有1至12個C原子之烷基，另外，其中一或兩個不相鄰 CH_2 基團可經以下各者置換： $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 或 $-\text{CO}-\text{O}-$ ，其置換方式為使得O原子不直接彼此鍵聯，

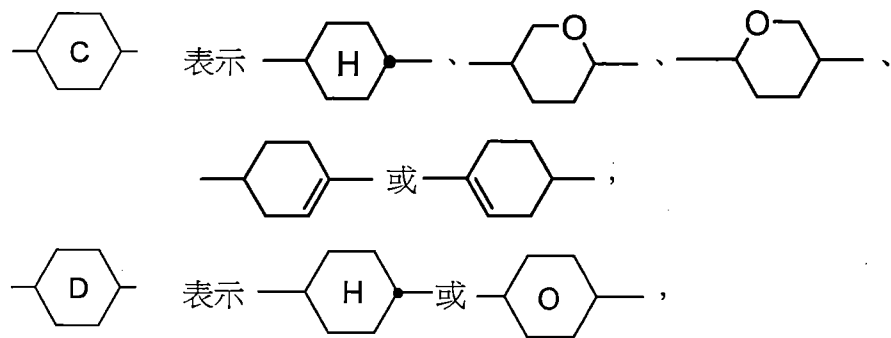
Z^x 表示 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 或單鍵，

L^{1-4} 各自彼此獨立地表示F、Cl、 OCF_3 、 CF_3 、 CH_3 、 CH_2F 、 CHF_2 。

8. 如請求項6之用途，其中該LC組分B包含一或多種下式之化合物：



其中個別基團具有以下含義：



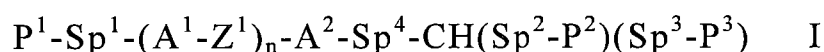
R^3 及 R^4 各自彼此獨立地表示具有1至12個C原子之烷基，另外，其中一或兩個不相鄰 CH_2 基團可經以下各者置換： $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-O-CO-$ 或 $-CO-O-$ ，其置換方式為使得O原子不直接彼此鍵聯，

Z^y 表示 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $-CF=CF-$ 或單鍵。

9. 如請求項6之用途，其中該LC組分B包含一或多種包含烯基之化合物，其在用於聚合該等式I之可聚合化合物之條件下對聚合反應穩定。
10. 一種LC介質，其包含一或多種如請求項1至4中任一項所定義或如請求項6至9中任一項所定義之式I化合物。
11. 如請求項10之LC介質，其中該等式I化合物係經聚合。
12. 一種LC顯示器，其包含一或多種如請求項1至4中任一項中所定義之式I化合物或包含如請求項10或11中所定義之LC介質。
13. 如請求項12之LC顯示器，其為PSA型顯示器。
14. 如請求項13之LC顯示器，其為PSA-VA、PSA-OCB、PSA-IPS、PS-FFS、PSA-posi-VA或PSA-TN顯示器。
15. 如請求項12或13之LC顯示器，其中其含有具有兩個基板及兩個電極之LC單元，其中至少一個基板為透光的且至少一個基板具有一個或兩個電極；及定位於該等基板之間的LC介質層，其包

含聚合組分及低分子量組分，其中該聚合組分可藉由較佳在對該等電極施加電壓時在該LC介質中在該LC單元之該等基板之間聚合一或多種可聚合化合物而獲得，其中該等可聚合化合物中之至少一者係選自如請求項1至4中任一項中所定義之式I之可聚合化合物，及/或其中該LC介質為如請求項10至11中任一項所定義之LC介質。

16. 一種製造如請求項12至15中任一項之LC顯示器之方法，其包含以下步驟：將如請求項10至11中任一項之LC介質填充至如上文及下文所述之具有兩個基板及兩個電極之LC單元中，及較佳在對該等電極施加電壓時使該等可聚合化合物聚合。
17. 一種式I化合物，



其中個別基團具有以下含義：

P^1 、 P^2 、 P^3 彼此獨立地表示乙烯氧基、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、氟丙烯酸酯、氯丙烯酸酯、氧雜環丁烷或環氧基團，

Sp^1 係單鍵，或表示 $-(CH_2)_{p2}-$ 或 $-(CH_2)_{p1}-O-$ ，其中 $p1$ 係1至6之整數，

Sp^2 、 Sp^3 及 Sp^4 彼此獨立地為單鍵或 $-(CH_2)_{p2}-$ ，其中 $p2$ 係1至6之整數，

A^1 、 A^2 彼此獨立地且在每次出現時相同或不同地表示具有4至25個C原子之芳族、雜芳族、脂環或雜環基團，其亦可含有稠合環，且其視情況經L單或多取代，

L表示F、Cl、Br、I、-CN、-NO₂、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)N(R^x)₂、-C(=O)Y¹、-C(=O)R^x、-N(R^x)₂、視情況經取代之矽烷基、具有5至20個環原子之視情況經取代之芳基或雜芳基、或具有1至25個、尤其較佳1至10個C原子之直鏈或分支鏈

烷基，另外，其中一或多個不相鄰 CH_2 基團可各自彼此獨立地經以下各者置換： $-\text{C}(\text{R}^{00})=\text{C}(\text{R}^{000})-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{N}(\text{R}^{00})-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ ，其置換方式為使得O及/或S原子不直接彼此鍵聯，且另外，其中一或多個H原子可經以下各者置換：F、Cl或CN，其中L不表示或含有可聚合基團，

R^{00} 及 R^{000} 各自彼此獨立地表示H或具有1至12個C原子之烷基， Y^1 為鹵素，

R^x 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，其中一或多個不相鄰 CH_2 基團視情況經以下各者置換： $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ ，其置換方式為使得O及/或S原子不直接彼此連接，且其中一或多個H原子視情況經以下各者置換：F或Cl，具有5至20個環原子之視情況經取代之芳基、芳氧基、雜芳基、或雜芳氧基，

n 為1、2、3或4，

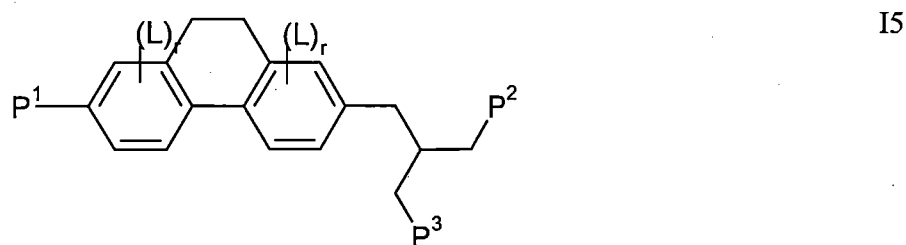
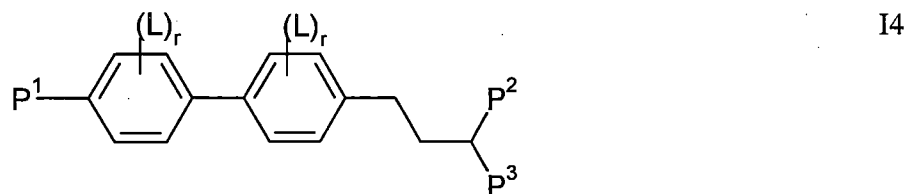
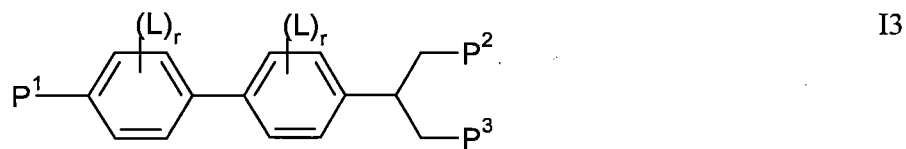
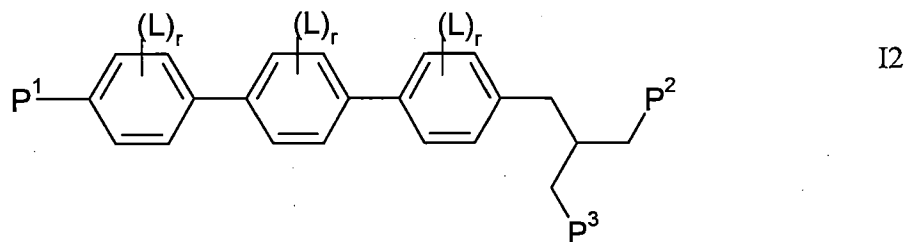
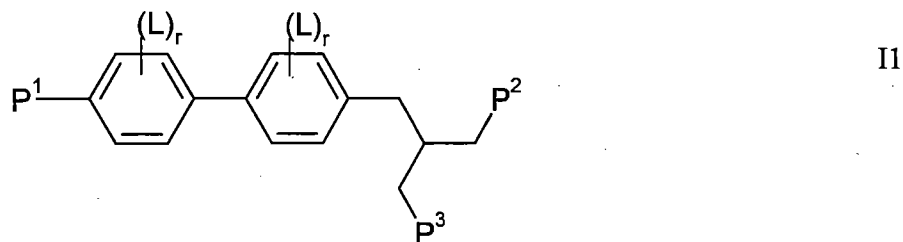
Z^1 係選自由以下組成之群： $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 及單鍵，

其係用於液晶(LC)介質或LC顯示器中。

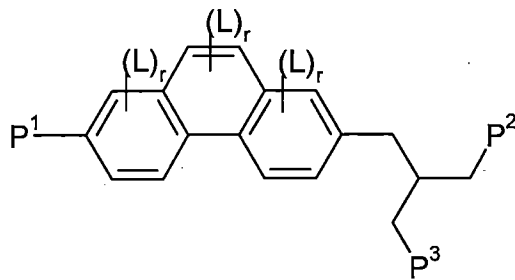
18. 如請求項17之化合物，其中 A^1 、 A^2 各自彼此獨立地表示1,4-伸苯基、萘-1,4-二基或萘-2,6-二基，其中此等基團中之一或多個CH基團視情況經N置換；環己烷-1,4-二基，另外，其中一或多個不相鄰 CH_2 基團視情況經O及/或S置換；1,4-伸環己烯基、雙環[1.1.1]戊烷-1,3-二基、雙環[2.2.2]辛烷-1,4-二基、螺[3.3]庚烷-2,6-二基、哌啶-1,4-二基、十氫萘-2,6-二基、1,2,3,4-四氫萘-2,6-二基、茛滿-2,5-二基、八氫-4,7-甲橋茛滿-2,5-二基、蔥-2,7-二基、葎-2,7-二基、菲-2,7-二基或9,10-二氫-菲-2,7-二基，其中所

有此等基團均未經取代或經如請求項1中所定義之L單或多取代。

19. 如請求項17或18之化合物，其中 Sp^1 為單鍵， Sp^1 為 $-(CH_2)_{p2}-$ 或 $-(CH_2)_{p1}-O-$ ，其中 $p1$ 為1、2或3， Sp^2 及 Sp^3 表示 $-(CH_2)_{p2}-$ ，其中 $p2$ 為1、2或3，且 Sp^4 為 $-(CH_2)_{p4}-$ ，其中 $p4$ 為1、2或3。
20. 如請求項17或18之化合物，其中其係選自由以下子式組成之群：

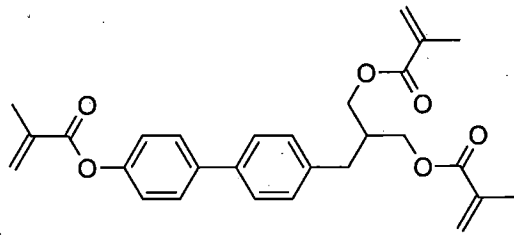


I6

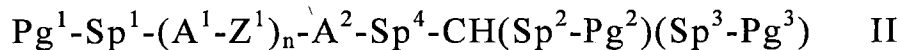


其中 P^1 、 P^2 、 P^3 及 L 係如請求項17中所定義，且 r 為0、1、2、3或4。

21. 如請求項17或18之化合物，其中其具有下式：

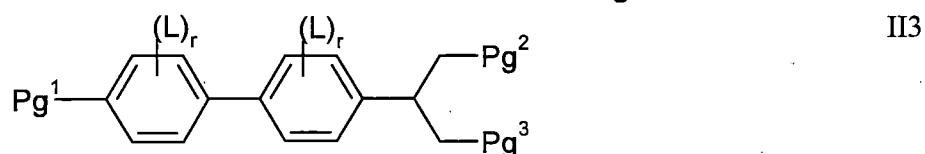
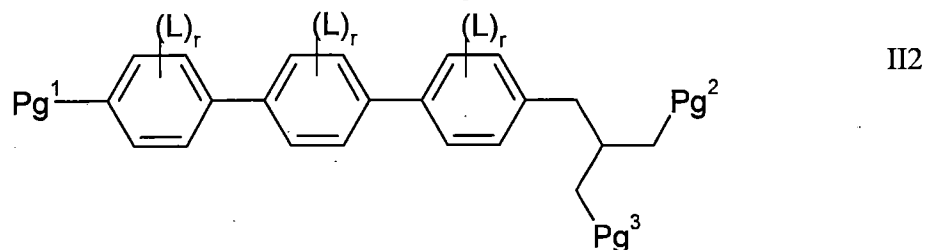
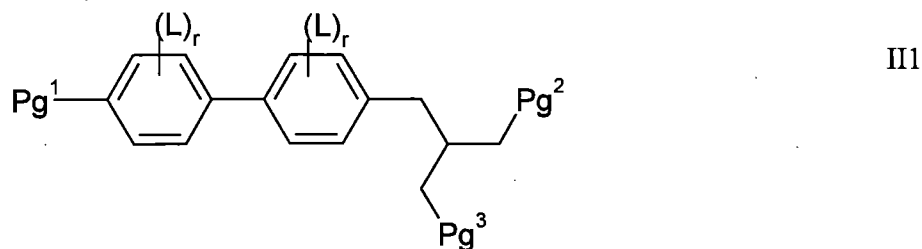


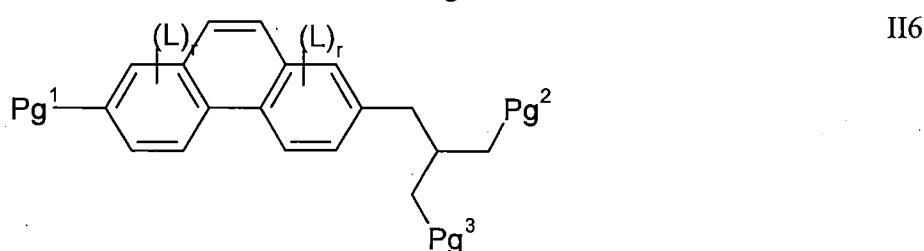
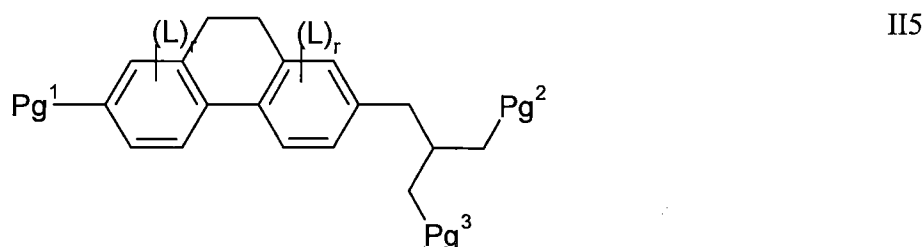
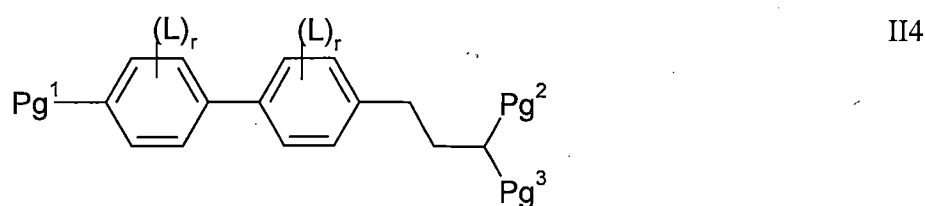
22. 一種式II化合物，



其中 Sp^1 、 Sp^2 、 Sp^3 、 Sp^4 、 A^1 、 A^2 、 Z^1 及 n 具有請求項1中所給出之含義，且 Pg^1 、 Pg^2 及 Pg^3 彼此獨立地表示OH或受保護之羥基或經遮蔽之羥基。

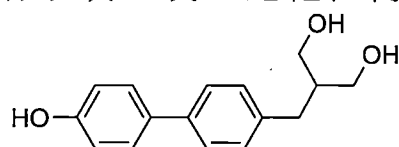
23. 如請求項22之化合物，其係選自以下子式：





其中 Pg^1 、 Pg^2 及 Pg^3 係如請求項18中所定義，且 L 及 r 係如請求項4中所定義。

24. 如請求項22或23之化合物，其中其具有下式：



25. 一種製備如請求項1至4及17至21中任一項之化合物的方法，其係藉由在脫水試劑存在下，使用含有基團 P^1 之相應酸、酸衍生物或鹵化化合物使如請求項22或24之化合物(其中 Pg^{1-3} 表示 OH) 酯化或醚化，或使如請求項24之化合物酯化或醚化。
26. 一種製備如請求項10至11中任一項之LC介質的方法，其包含以下步驟：將一或多種如請求項9中所定義之低分子量液晶化合物或液晶組分B)與一或多種如請求項1至4中任一項所定義之式I之可聚合化合物且視情況與其他液晶化合物及/或添加劑混合。