



(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 I822866 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 11 月 21 日

(21)申請案號：108134837

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 09 月 26 日

(51)Int. Cl.：

C09K19/34 (2006.01)**G02F1/1362 (2006.01)****G02F1/137 (2006.01)**

(30)優先權：2018/09/27

歐洲專利局

18197231.6

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

德國

(72)發明人：安棋 馬丁 ENGEL, MARTIN (DE)；侯梅爾 賽巴斯汀 HOFMEYER, SEBASTIAN (DE)；馬頓 克里斯多夫 MARTEN, CHRISTOPH (DE)；里耶佐 拉斯 LIETZAU, LARS (DE)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 201700718A

TW 201708201A

審查人員：蔡瑜潔

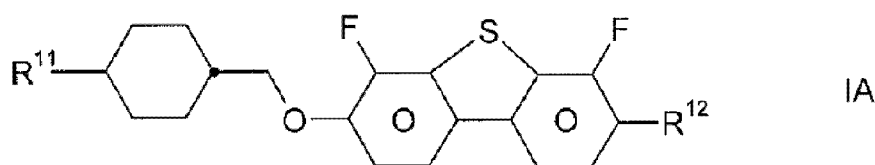
申請專利範圍項數：15 項 圖式數：0 共 198 頁

(54)名稱

液晶介質

(57)摘要

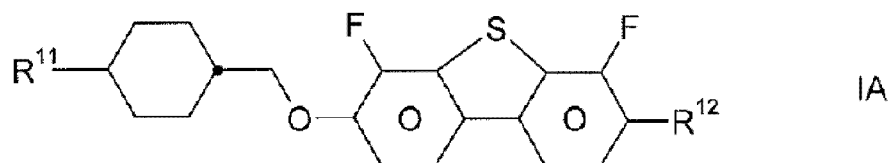
本發明係關於液晶介質，其包含一或多種式 IA 化合物，



其中出現之基團具有技術方案 1 中所指示之含義，

且係關於其在主動矩陣顯示器、特別地在 VA、IPS、U-IPS、FFS、UB-FFS、SA-VA、SA-FFS、PS-VA、PS-OCB、PS-IPS、PS-FFS、PS-UB-FFS、PS-posi-VA、PS-TN、聚合物穩定 SA-VA 或聚合物穩定 SA-FFS 顯示器中之用途。

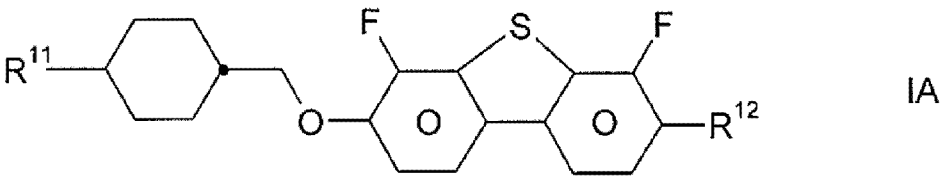
The invention relates to a liquid-crystalline medium comprising one or more compounds of the formula IA,



wherein the occurring groups have the meanings indicated in claim 1,

and to the use thereof in an active-matrix display, in particular in a VA, IPS, U-IPS, FFS, UB-FFS, SA-VA, SA-FFS, PS-VA, PS-OCB, PS-IPS, PS-FFS, PS-UB-FFS, PS-posi-VA, PS-TN, polymer stabilised SA-VA or polymer stabilised SA-FFS display.

特徵化學式：





I822866

【發明摘要】

【中文發明名稱】

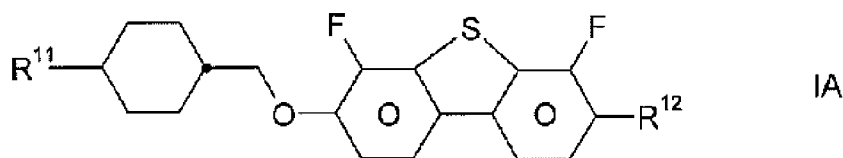
液晶介質

【英文發明名稱】

LIQUID-CRYSTAL MEDIUM

【中文】

本發明係關於液晶介質，其包含一或多種式IA化合物，

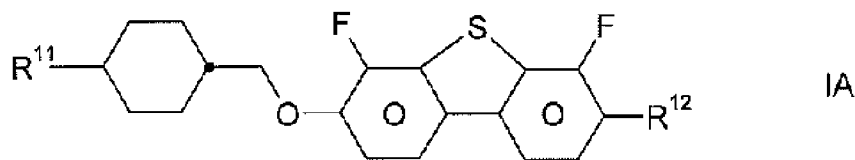


其中出現之基團具有技術方案1中所指示之含義，

且係關於其在主動矩陣顯示器、特別地在VA、IPS、U-IPS、FFS、UB-FFS、SA-VA、SA-FFS、PS-VA、PS-OCB、PS-IPS、PS-FFS、PS-UB-FFS、PS-posi-VA、PS-TN、聚合物穩定SA-VA或聚合物穩定SA-FFS顯示器中之用途。

【英文】

The invention relates to a liquid-crystalline medium comprising one or more compounds of the formula IA,



wherein the occurring groups have the meanings indicated in claim 1,

and to the use thereof in an active-matrix display, in particular in a VA, IPS, U-IPS, FFS, UB-FFS, SA-VA, SA-FFS, PS-VA, PS-OCB, PS-

IPS, PS-FFS, PS-UB-FFS, PS-posi-VA, PS-TN, polymer stabilised SA-VA or polymer stabilised SA-FFS display.

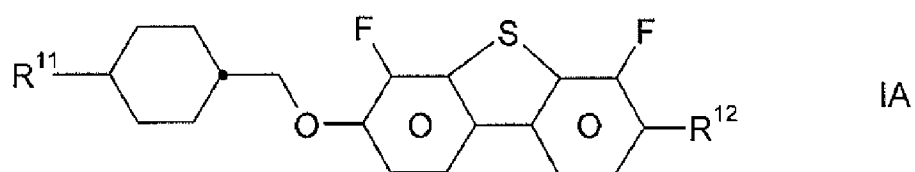
【指定代表圖】

無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】



【發明說明書】

【中文發明名稱】

液晶介質

【英文發明名稱】

LIQUID-CRYSTAL MEDIUM

【技術領域】

【0001】 本發明係關於液晶(LC)介質以及LC介質用於光學、光電及電子目的、特別地在LC顯示器中、尤其在IPS、FFS、VA或PS-VA顯示器中之用途。

【先前技術】

【0002】 當前所用液晶顯示器(LCD)模式其中之一者係TN (「扭曲向列型」)模式。然而，TN LCD具有強烈對比度之視角依賴性之缺點。

【0003】 另外，已知具有較寬視角之所謂的VA (「垂直配向」)顯示器。VA顯示器之LC單元在兩個透明電極之間含有LC介質層，其中LC介質通常具有負介電各向異性。在關閉狀態下，LC層之分子垂直於電極表面配向(垂直地)或具有傾斜垂直配向。在將電壓施加至兩個電極時，平行於電極表面之LC分子發生重新配向。

【0004】 亦已知所謂的IPS (「平面內切換型」)顯示器，其在兩個電極之間含有LC層，其中兩個電極僅配置在兩個基板中之一者上且較佳具有交叉式梳形結構。將電壓施加於電極時，由此在電極之間產生具有與LC層平行之重要分量之電場。此造成LC分子在層平面內重新配向。

【0005】 此外，已報導所謂的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)，該等

顯示器在同一基板上含有兩個電極，其中之一者以梳形方式結構化且另一者未結構化。由此產生強的所謂「邊緣場」，即靠近電極邊緣之強電場，並在整個單元中產生具有強垂直分量以及強水平分量二者之電場。FFS顯示器具有低對比度之視角依賴性。FFS顯示器通常含有具有正介電各向異性之LC介質及通常為聚醯亞胺之配向層，該配向層為LC介質之分子提供平面配向。

【0006】 FFS顯示器可作為主動矩陣或被動矩陣顯示器進行操作。在主動矩陣顯示器之情形中，個別像素通常藉由積體非線性主動元件(例如電晶體(例如薄膜電晶體(「TFT」)))定址，而在被動矩陣顯示器之情形中，個別像素通常藉由自先前技術已知之多工方法定址。

【0007】 此外，已揭示FFS顯示器(參見S.H. Lee等人，Appl. Phys. Lett. 73(20), 1998, 2882-2883及S.H. Lee等人，Liquid Crystals 39(9), 2012, 1141-1148)，其具有與FFS顯示器類似之電極設計及層厚度，但包含具有負介電各向異性之LC介質而非具有正介電各向異性之LC介質之層。與具有正介電各向異性之LC介質相比，具有負介電各向異性之LC介質顯示具有較少傾斜及較多扭曲定向之更有利指向矢定向，因此該等顯示器具有更高透射。顯示器進一步包含配向層、較佳地設置於基板之至少一者上與LC介質接觸並誘導LC介質之LC分子的平面配向的聚醯亞胺。該等顯示器亦稱為「超亮度FFS (UB-FFS)」模式顯示器。該等顯示器需要具有高可靠性之LC介質。

【0008】 在本文中，術語「可靠性」係指顯示器在一定時間及不同應力負荷(例如輕負荷、溫度、濕度、電壓)下之性能品質，且包含顯示效果，例如LC顯示器領域之技術人員已知的殘影(面及線殘影)、不均勻

(mura)、污垢等。通常使用電壓保持率(VHR)值作為對可靠性進行分類之標準參數，該值係在測試顯示器中保持恆定電壓之措施。在其他因素中，高VHR係LC介質之高可靠性的先決條件。

【0009】在較新類型之VA顯示器中，LC分子之均勻配向限於LC單元內之複數個相對較小的域。該等域(亦稱為傾斜域)之間可能存在向錯。與習用VA顯示器相比，具有傾斜域之VA顯示器具有對對比度及灰色陰影之更大視角獨立性。另外，此類型之顯示器生產更簡單，此乃因不再需要藉由例如摩擦對電極表面進行額外處理以使分子在接通狀態下均勻配向。相反，傾斜或預傾斜角之優先方向係由電極之特殊設計控制。

【0010】在所謂的MVA (「多域垂直配向」)顯示器中，此通常藉由具有引起局部預傾斜之突出部的電極來達成。因此，在施加電壓時，LC分子在單元之不同經界定區域中沿不同方向經配向平行於電極表面。由此達成「受控」切換，並防止干擾向錯線之形成。雖然此配置改良顯示器之視角，然而，其導致其光透射減小。MVA之進一步發展係僅在一個電極側使用突出部，而對置電極具有狹縫，此改良光透射。狹縫電極在施加電壓時在LC單元中產生不均勻電場，此意味著仍可達成受控切換。為進一步改良光透射，可增加狹縫與突出部之間間隔，但此進而導致反應時間之延長。在所謂的PVA (「圖案化VA」)顯示器中，突出部完全係多餘的，此乃因兩個電極均借助相對側上之狹縫結構化，此導致增加之對比度及經改良之對光的透明度，但在技術上困難且使得顯示器對機械影響(「敲擊」等)更敏感。然而，對於許多應用(例如監視器且尤其TV屏幕)而言，要求縮短之反應時間及改良顯示器之對比度及亮度(透射)。

【0011】進一步的發展係所謂的PS (「聚合物持續」，polymer

sustained)或PSA (「聚合物持續配向」, polymer sustained alignment)類型之顯示器，為此偶爾亦使用術語「聚合物穩定的」。在該等顯示器中，將少量(例如，0.3重量%、通常< 1重量%)之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，且在將LC介質填充於顯示器中之後，通常藉由UV光聚合原位聚合或交聯，視情況同時將電壓施加至顯示器之電極。在LC介質呈現液晶相之溫度下、通常在室溫下實施聚合。已證明，將可聚合液晶原或液晶化合物(亦稱為反應性液晶原或「RM」)添加至LC混合物中特別適宜。

【0012】 除非另有指示，否則術語「PSA」在下文中通常係在提及聚合物持續配向類型之顯示器時使用，且術語「PS」係在提及具體顯示模式(例如PS-VA、PS-TN及諸如此類)時使用。

【0013】 而且，除非另有指示，否則術語「RM」在下文中係在提及可聚合液晶原或液晶化合物時使用。

【0014】 同時，PS(A)原理已用於各種習用LC顯示模式。因此，例如，PS-VA、PS-OCB、PS-IPS、PS-FFS、PS-UB-FFS及PS-TN顯示器係已知的。RM之聚合較佳在PS-VA及PS-OCB顯示器之情形中在施加電壓之情況下且在PS-IPS顯示器之情形中在施加或不施加、較佳不施加電壓之情況下進行。如在測試單元中可證實，PS(A)方法在單元中產生預傾斜。在PS-VA顯示器之情形中，預傾斜對反應時間具有積極效應。對於PS-VA顯示器，可使用標準MVA或PVA像素及電極佈局。另外，然而，亦可能例如僅利用一個結構化電極側且無突出部來解決問題，此顯著簡化生產且同時產生極好對比度及極好光透射。

【0015】 PS-VA 顯示器闡述於例如 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。PS-OCB顯示器闡述於例如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。PS-IPS顯示器闡述於例如US 6,177,972及Appl. Phys. Lett. 1999, 75(21), 3264中。PS-TN顯示器闡述於例如Optics Express 2004, 12(7), 1221中。

【0016】適用於上文根據本發明提及之顯示器類型之液晶介質亦揭示於EP 17161352中。

【0017】在先前技術所觀察到之另一問題係用於PSA顯示器(包括(但不限於) PSA類型之顯示器)中之LC介質常呈現高黏度及因此高切換時間。為減少LC介質之黏度及反應時間，先前技術已建議添加具有烯基之LC化合物。然而，已觀察到含有烯基化合物之LC介質通常顯示可靠性及穩定性降低並且VHR降低，尤其在暴露於UV輻射後。尤其對於用於PSA顯示器中，此係相當大的缺點，此乃因PSA顯示器中RM之光聚合通常藉由暴露於UV輻射來實施，此可引起LC介質中之VHR下降。

【0018】此外，業內極需要PSA顯示器及用於該等PSA顯示器中之LC介質及可聚合化合物，其使得在高比電阻的同時具有大工作溫度範圍、短反應時間(即使在低溫下)、及低臨限電壓、低預傾斜角、灰色陰影之多重性、高對比度及寬視角成為可能，在UV暴露後之高可靠性及高VHR值，且在可聚合化合物之情形中具有低熔點及在LC主體混合物中之高溶解度。在用於行動應用之PSA顯示器中，尤其期望具有顯示低臨限電壓及高雙折射率之可用LC介質。

【0019】因此，業內仍極需要用於該等顯示器之LC介質，其不顯示

上文所述之缺點或僅顯示少量缺點且具有經改良性質。迄今所揭示之各系列具有液晶中間相之化合物皆不包括滿足所有該等要求之單一化合物。因此，通常製備2至25種、較佳3至18種化合物之混合物以獲得可用作LC相之物質。然而，由於迄今尚未獲得具有顯著負介電各向異性及足夠長期穩定性之液晶材料，故以此方式不可能製備最佳相。

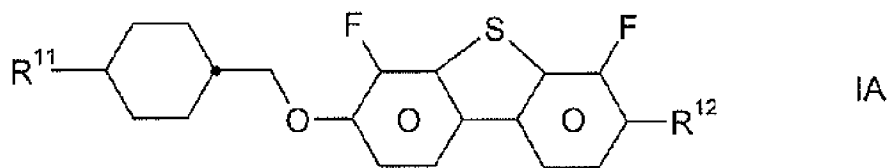
【發明內容】

【0020】 本發明係基於提供在LC介質中之新穎適宜材料之目標，該等材料視情況包含反應性液晶原(RM)且用於PSA顯示器中，該等材料沒有上文所指示之缺點或具有減小程度之缺點。

【0021】 此外，本發明之目標係提供除熟習此項技術者已知之現有介質以外的替代介質，以擴展允許特定下時期之更具體最佳化之可用材料的範圍。

【0022】 該等目標已根據本發明藉由如本申請案中所述之材料及製程達成。特別地，令人驚訝地，已發現使用如下文所述之液晶主體允許達成如上所提及之有利效應。

【0023】 本發明係關於包含一或多種式IA化合物之LC介質



其中

R^{11} 、 R^{12} 相同或不同地表示H、具有1至15個C原子之烷基或烷氧基，其中該等基團中之一或多個 CH_2 基團視情況彼此獨立地以O原子彼此不直接連接之方式經 $-C\equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、、、、、 $-O-$ 、 $-CO-O-$ 或 $-O-CO-$ 替代，且其中另外一或

多個H原子可經鹵素替代。

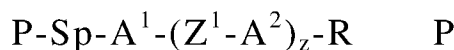
【0024】 此類型之介質尤其可用於具有基於ECB效應之主動矩陣定址的電光顯示器及IPS (平面內切換)顯示器或FFS (邊緣場切換)顯示器。該等介質的特點係令人驚訝的低旋轉黏度及高澄清溫度與高電壓保持率之組合。此種特性及介質在-20°C及-30°C下之寬向列相範圍及優良低溫穩定性使得顯示器具有寬操作溫度範圍、快速切換時間以及在深部溫度下之優良儲存穩定性。

【0025】 此外，本發明之混合物的特點在於以下事實：除旋轉黏度 γ_1 之改良以外，亦可觀察到用於改良反應時間之相對較高之彈性常數值 K_{33} 。式IA化合物在較佳具有負介電各向異性之LC混合物中之使用可降低旋轉黏度 γ_1 與彈性常數 K_1 之比率。

【實施方式】

【0026】 本發明之較佳實施例定義於隨附申請專利範圍中並如下所示。

【0027】 本發明之液晶介質(在本文中亦稱為液晶主體混合物)適用於聚合物穩定顯示器。為此，本發明之介質視情況包含一或多種式P之可聚合化合物



其中個別基團彼此獨立地且在每次出現時相同或不同地具有以下含義：

P 可聚合基團，

Sp 間隔基團或單鍵，

A^1 、 A^2 較佳具有4至25個環原子之芳香族、雜芳香族、脂環族

或雜環基，其亦可含有稠合環且未經取代或經L單取代或多取代，

Z^1 -O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-、-OCH₂-、-CH₂O-、-SCH₂-、-CH₂S-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CF₂S-、-SCF₂-、-(CH₂)_{n1}-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-(CF₂)_{n1}-、-CH=CH-、-CF=CF-、-CH=CF-、-CF=CH-、-C≡C-、-CH=CH-CO-O-、-O-CO-CH=CH-、-CH₂-CH₂-CO-O-、-O-CO-CH₂-CH₂-、-CR⁰R⁰⁰-或單鍵，

R^0 、 R^{00} H或具有1至12個C原子之烷基，

R H、L或P-Sp-，

L F、Cl、-CN、P-Sp-或具有1至25個C原子之直鏈、具支鏈或環狀烷基，其中一或多個非毗鄰CH₂-基團視情況以O-及/或S-原子彼此不直接連接之方式經-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-替代，且其中一或多個H原子各自視情況經P-Sp-、F或Cl替代，

z 0、1、2或3，

$n1$ 1、2、3或4。

【0028】 如本文所用，術語「作用層」及「可切換層」意指電光顯示器、例如LC顯示器中包含一或多種具有結構及光學各向異性之分子(例如，LC分子)之層，該等分子在外部刺激(例如電場或磁場)後改變其定向，從而導致層對偏振光或非偏振光之透射率改變。

【0029】 如本文所用，術語「傾斜」及「傾斜角」將理解為意指LC介質之LC分子相對於LC顯示器(此處較佳PSA顯示器)中之單元表面的傾斜配向。傾斜角在此表示LC分子之縱向分子軸(LC指向矢(director))與形成LC單元之平面平行外板之表面間的平均角(<90°)。低傾斜角值(即，與90°角之偏差較大)在此處對應於大傾斜。用於量測傾斜角之適宜方法在實

例中給出。除非另有指示，否則上下文所揭示之傾斜角值係關於此量測方法。

【0030】如本文所用，術語「反應性液晶原」及「**RM**」將理解為意指含有液晶原或液晶骨架及一或多個附接至其之適於聚合且亦稱為「可聚合基團」或「**P**」之官能基之化合物。

【0031】除非另有說明，否則如本文所用之術語「可聚合化合物」將理解為意指可聚合單體化合物。

【0032】如本文所用，術語「低分子量化合物」將理解為意指與「聚合化合物」或「聚合物」相反的為單體及/或並非藉由聚合反應製備之化合物。

【0033】如本文所用，術語「不可聚合化合物」將理解為意指不含適於在通常施加用於**RM**聚合之條件下聚合之官能基之化合物。

【0034】如本文所用，術語「液晶原基團」為熟習此項技術者已知且闡述於文獻中，且意指由於其吸引及排斥相互作用之各向異性本質上有助於在低分子量或聚合物質中產生液晶(LC)相之基團。含有液晶原基團之化合物(液晶原化合物)本身不必具有LC相。液晶原化合物亦可能僅在與其他化合物混合後及/或在聚合後展現LC相行為。典型液晶原基團係(例如)剛性棒形或碟形單元。與液晶原或LC化合物結合使用之術語及定義之概述在*Pure Appl. Chem.* 2001, 73(5), 888及C. Tschierske、G. Pelzl、S. Diele, *Angew. Chem.* 2004, 116, 6340-6368中給出。

【0035】如本文所用，術語「光學活性」及「手性」係能夠在向列型主體材料中引起螺距之材料的同義詞，亦稱為「手性摻雜劑」。

【0036】如本文所用，術語「間隔基團」(在下文中亦稱為「**Sp**」)

已為熟習此項技術者已知且闡述於文獻中，參見(例如) *Pure Appl. Chem.* 2001, 73(5), 888 及 C. Tschierske、G. Pelzl、S. Diele, *Angew. Chem.* 2004, 116, 6340-6368。如本文所用，術語「間隔基團」或「間隔基」意指連接可聚合液晶原化合物中之液晶原基團及可聚合基團之撓性基團，例如伸烷基。

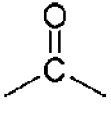
【0037】 在上下文中， 表示反式-1,4-伸環己基環，
且  表示1,4-伸苯基環。

【0038】 在基團  中，兩個環原子之間所顯示之單鍵可附接至苯環之任一自由位置。

【0039】 在上下文中，「有機基團」表示碳基或烴基。

【0040】 「碳基」表示含有至少一個碳原子之單價或多價有機基團，其中其不含其他原子(例如， $-C \equiv C-$)或視情況含有一或多個其他原子例如，N、O、S、B、P、Si、Se、As、Te或Ge(例如，羰基等)。術語「烴基」表示另外含有一或多個H原子且視情況含有一或多個雜原子(例如N、O、S、P、Si、Se、As、Te或Ge)之碳基。

【0041】 「鹵素」表示F、Cl、Br或I，較佳F或Cl。

【0042】 $-CO-$ 、 $-C(=O)-$ 及 $-C(O)-$ 表示羰基，即 .

【0043】 碳基或烴基可為飽和或不飽和基團。不飽和基團係(例如)芳基、烯基或炔基。具有多於3個C原子之碳基或烴基可為直鏈、具支鏈及/或環狀且亦可含有螺連接或稠合環。

【0044】 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。

【0045】術語「芳基」表示芳香族碳基或自其衍生之基團。術語「雜芳基」表示含有一或多個較佳選自N、O、S、Se、Te、Si及Ge之雜原子之如上文所定義之「芳基」。

【0046】較佳碳基及烴基係具有1至40個、較佳1至20個、極佳1至12個C原子之視情況經取代、直鏈、具支鏈或環狀烷基、烯基、炔基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基及烷氧基羰基氧基、具有5至30個、較佳6至25個C原子之視情況經取代之芳基或芳基氧基、或具有5至30個、較佳6至25個C原子之視情況經取代之烷基芳基、芳基烷基、烷基芳基氧基、芳基烷基氧基、芳基羰基、芳基氧基羰基、芳基羰基氧基及芳基氧基羰基氧基，其中一或多個C原子亦可經較佳選自N、O、S、Se、Te、Si及Ge之雜原子替代。

【0047】其他較佳碳基及烴基係C₁-C₂₀烷基、C₂-C₂₀烯基、C₂-C₂₀炔基、C₃-C₂₀烯丙基、C₄-C₂₀烷基二烯基、C₄-C₂₀多烯基、C₆-C₂₀環烷基、C₄-C₁₅環烯基、C₆-C₃₀芳基、C₆-C₃₀烷基芳基、C₆-C₃₀芳基烷基、C₆-C₃₀烷基芳基氧基、C₆-C₃₀芳基烷基氧基、C₂-C₃₀雜芳基、C₂-C₃₀雜芳基氧基。

【0048】尤佳者係C₁-C₁₂烷基、C₂-C₁₂烯基、C₂-C₁₂炔基、C₆-C₂₅芳基及C₂-C₂₅雜芳基。

【0049】其他較佳碳基及烴基係具有1至20個、較佳1至12個C原子之直鏈、具支鏈或環狀烷基，其未經取代或經F、Cl、Br、I或CN單取代或多取代且其中一或多個非毗鄰CH₂基團可各自彼此獨立地以O及/或S原子彼此不直接連接之方式經-C(R^x)=C(R^x)-、-C≡C-、-N(R^x)-、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-替代。

【0050】 R^x 較佳表示H、F、Cl、CN、具有1至25個C原子之直鏈、具支鏈或環狀烷基鏈，其中另外一或多個非毗鄰C原子可經-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-替代且其中一或多個H原子可經F或Cl替代，或表示具有6至30個C原子之視情況經取代之芳基或芳基氧基或具有2至30個C原子之視情況經取代之雜芳基或雜芳基氧基。

【0051】 較佳烷基係(例如)甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、第二丁基、第三丁基、2-甲基丁基、正戊基、第二戊基、環戊基、正己基、環己基、2-乙基己基、正庚基、環庚基、正辛基、環辛基、正壬基、正癸基、正十一烷基、正十二烷基、十二烷基、三氟甲基、全氟-正丁基、2,2,2-三氟乙基、全氟辛基、全氟己基等。

【0052】 較佳烯基係(例如)乙烯基、丙烯基、丁烯基、戊烯基、環戊烯基、己烯基、環己烯基、庚烯基、環庚烯基、辛烯基、環辛烯基等。

【0053】 較佳炔基係(例如)乙炔基、丙炔基、丁炔基、戊炔基、己炔基、辛炔基等。

【0054】 較佳烷氧基係(例如)甲氧基、乙氧基、2-甲氧基乙氧基、正丙氧基、異丙氧基、正丁氧基、異丁氧基、第二丁氧基、第三丁氧基、2-甲基丁氧基、正戊氧基、正己氧基、正庚氧基、正辛氧基、正壬氧基、正癸氧基、正十一烷氧基、正十二烷氧基等。

【0055】 較佳胺基係(例如)二甲基胺基、甲基胺基、甲基苯基胺基、苯基胺基等。

【0056】 芳基及雜芳基可為單環或多環，即，其可含有一個環(例如，苯基)或兩個或更多個環，其亦可經稠合(例如，萘基)或共價鍵結(例如，聯苯)，或含有稠合及連接環之組合。雜芳基含有一或多個較佳選自

O、N、S及Se之雜原子。

【0057】 特別佳者係具有6至25個C原子之單環、二環或三環芳基、及具有5至25個環原子之單環、二環或三環雜芳基，其視情況含有稠合環且視情況經取代。其他較佳者係5、6或7員芳基及雜芳基，其中另外一或多個CH基團可以O原子及/或S原子彼此不直接連接之方式經N、S或O替代。

【0058】 較佳芳基係(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-菲、芘、二氫芘、蒽、芘、并四苯、并五苯、苯并芘、萸、茛、茛并萸、螺二萸等。

【0059】 較佳雜芳基係(例如) 5員環，例如吡咯、吡唑、咪唑、1,2,3-三唑、1,2,4-三唑、四唑、呋喃、噻吩、硒吩、噁唑、異噁唑、1,2-噻唑、1,3-噻唑、1,2,3-噁二唑、1,2,4-噁二唑、1,2,5-噁二唑、1,3,4-噁二唑、1,2,3-噻二唑、1,2,4-噻二唑、1,2,5-噻二唑、1,3,4-噻二唑；6員環，例如吡啶、嘧啶、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；或稠合基團(condensed group)，例如吲哚、異吲哚、吲嗪、吲唑、苯并咪唑、苯并三唑、嘌呤、萘并咪唑、菲并咪唑、吡啶并咪唑、吡嗪并咪唑、喹啉并咪唑、苯并噁唑、萘并噁唑、蒽并噁唑、菲并噁唑、異噁唑、苯并噻唑、苯并呋喃、異苯并呋喃、二苯并呋喃、喹啉、異喹啉、喋啶、苯并-5,6-喹啉、苯并-6,7-喹啉、苯并-7,8-喹啉、苯并異喹啉、吡啶、吩噻嗪、吩噁嗪、苯并噻嗪、苯并嘧啶、喹啉、吩嗪、萘啶、氮雜吡唑、苯并嘧啶、菲啶、啡啶、噻吩并[2,3b]噻吩、噻吩并[3,2b]噻吩、二噻吩并噻吩、異苯并噻吩、二苯并噻吩、苯并噻吩、苯并噻二唑并噻吩或該等基團之組合。

【0060】 上下文所提及之芳基及雜芳基亦可經烷基、烷氧基、硫烷基、氟、氟烷基或其他芳基或雜芳基取代。

【0061】 (非芳香族)脂環族及雜環基團涵蓋飽和環(即，排他性地含有單鍵之彼等)以及部分不飽和環(即，亦可含有多重鍵之彼等)二者。雜環含有一或多個較佳選自Si、O、N、S及Se之雜原子。

【0062】 (非芳香族)脂環及雜環基團可為單環(即，僅含有一個環(例如環己烷))或多環(即，含有複數個環(例如，十氫萘或二環辛烷))。特別佳者係飽和基團。此外，較佳者係具有5至25個環原子之單環、二環或三環基團，其視情況含有稠環且視情況經取代。此外，較佳者係5、6、7或8員碳環基團，其中另外一或多個C原子可經Si替代及/或一或多個CH基團可經N替代及/或一或多個非毗鄰CH₂基團可經-O-及/或-S-替代。

【0063】 較佳脂環族及雜環基團係(例如) 5員基團，例如環戊烷、四氫呋喃、四氫噻吩、吡咯啉；6員基團，例如環己烷、矽雜環己烷(silinane)、環己烯、四氫吡喃、四氫噻喃、1,3-二噁烷、1,3-二噻烷、六氫吡啶；7員基團，例如環庚烷；及稠合基團，例如四氫萘、十氫萘、二氫茚、二環[1.1.1]戊烷-1,3-二基、二環[2.2.2]辛烷-1,4-二基、螺[3.3]庚烷-2,6-二基、八氫-4,7-亞甲基二氫茚-2,5-二基。

【0064】 較佳取代基係(例如)溶解性促進基團(例如烷基或烷氧基)、拉電子基團(例如氟、硝基或腈)或增加聚合物之玻璃轉換溫度(T_g)之取代基、特別地巨大基團(例如第三丁基或視情況經取代之芳基)。

【0065】 較佳取代基(在下文中亦稱為「L」)係(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；直鏈或具支鏈烷基、烷氧基、烷基羰

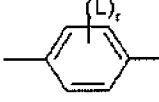
基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，其各自具有1至25個C原子，其中一或多個H原子可視情況經F或Cl替代；具有1至20個Si原子之視情況經取代之矽基或具有6至25個、較佳6至15個C原子之視情況經取代之芳基，

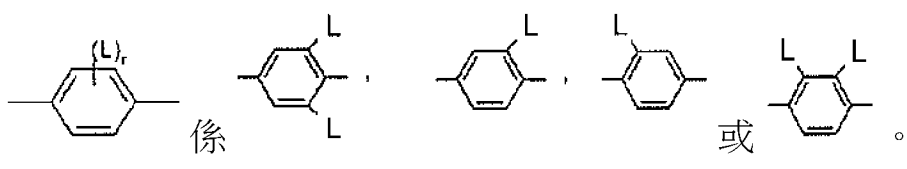
其中R^x表示H、F、Cl、CN或具有1至25個C原子之直鏈、具支鏈或環狀烷基，其中一或多個非毗鄰CH₂-基團視情況以O-及/或S-原子彼此不直接連接之方式經-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-替代，且其中一或多個H原子各自視情況經F、Cl、P-或P-Sp-替代，且

Y¹表示鹵素。

【0066】「經取代之矽基或芳基」較佳意指經鹵素、-CN、R⁰、-OR⁰、-CO-R⁰、-CO-O-R⁰、-O-CO-R⁰或-O-CO-O-R⁰取代，其中R⁰表示H或具有1至20個C原子之烷基。

【0067】特別佳取代基L係(例如) F、Cl、CN、NO₂、CH₃、C₂H₅、OCH₃、OC₂H₅、COCH₃、COC₂H₅、COOCH₃、COOC₂H₅、CF₃、OCF₃、OCHF₂、OC₂F₅、此外苯基。

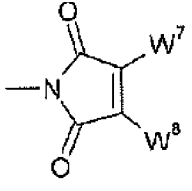
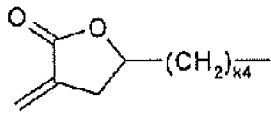
【0068】A¹及A²極佳表示 ，其中L具有上文所指示含義中之一者且r表示0、1、2、3或4，特別地



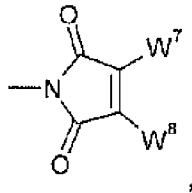
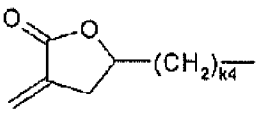
【0069】可聚合基團P係適於聚合反應(例如，自由基或離子鏈聚合、加聚或縮聚)或適於聚合物類似反應(例如，加成或縮合至主聚合物鏈上)之基團。特別佳者係用於鏈聚合之基團(特別地含有C=C雙鍵或-C≡C-

三鍵之彼等)及適於開環聚合之基團(例如，氧雜環丁烷或環氧化物基團)。

【0070】 較佳基團P選自由以下組成之群： $\text{CH}_2=\text{CW}^1\text{-CO-O-}$ 、

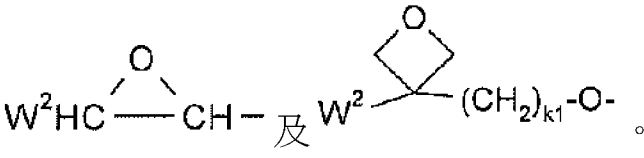
$\text{CH}_2=\text{CW}^1\text{-CO-}$ 、 $\text{W}^2\text{HC}-\text{CH}-$ 、 W^2  $(\text{CH}_2)_{k_1}\text{-O-}$ 、、、
 $\text{CH}_2=\text{CW}^2\text{-(O)}_{k_3}\text{-}$ 、 $\text{CW}^1=\text{CH-CO-(O)}_{k_3}\text{-}$ 、 $\text{CW}^1=\text{CH-CO-NH-}$ 、 $\text{CH}_2=\text{CW}^1\text{-CO-NH-}$ 、 $\text{CH}_3\text{-CH=CH-O-}$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH})_2\text{CH-OCO-}$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2)_2\text{CH-OCO-}$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH})_2\text{CH-O-}$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2)_2\text{N-}$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2)_2\text{N-CO-}$ 、 $\text{HO-CW}^2\text{W}^3\text{-}$ 、 $\text{HS-CW}^2\text{W}^3\text{-}$ 、 $\text{HW}^2\text{N-}$ 、 $\text{HO-CW}^2\text{W}^3\text{-NH-}$ 、 $\text{CH}_2=\text{CW}^1\text{-CO-NH-}$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH-(COO)}_{k_1}\text{-Phe-(O)}_{k_2}\text{-}$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH-(CO)}_{k_1}\text{-Phe-(O)}_{k_2}\text{-}$ 、 Phe-CH=CH- 、 HOOC- 、 OCN- 及 $\text{W}^4\text{W}^5\text{W}^6\text{Si-}$ ，其中 W^1 表示H、F、Cl、CN、 CF_3 、苯基或具有1至5個C原子之烷基、特別地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、特別地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且不為P-Sp-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。

【0071】 極佳基團P選自由以下組成之群： $\text{CH}_2=\text{CW}^1\text{-CO-O-}$ 、

$\text{CH}_2=\text{CW}^1\text{-CO-}$ 、 $\text{W}^2\text{HC}-\text{CH}-$ 、 W^2  $(\text{CH}_2)_{k_1}\text{-O-}$ 、、、
 $\text{CH}_2=\text{CW}^2\text{-O-}$ 、 $\text{CH}_2=\text{CW}^2\text{-}$ 、 $\text{CW}^1=\text{CH-CO-(O)}_{k_3}\text{-}$ 、 $\text{CW}^1=\text{CH-CO-NH-}$ 、

$\text{CH}_2=\text{CW}^1\text{-CO-NH-}$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH})_2\text{CH-OCO-}$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2)_2\text{CH-OCO-}$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH})_2\text{CH-O-}$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2)_2\text{N-}$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2)_2\text{N-CO-}$ 、 $\text{CH}_2=\text{CW}^1\text{-CO-NH-}$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH-(COO)}_{k1}\text{-Phe-(O)}_{k2}\text{-}$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH-(CO)}_{k1}\text{-Phe-(O)}_{k2}\text{-}$ 、 Phe-CH=CH- 及 $\text{W}^4\text{W}^5\text{W}^6\text{Si-}$ ，其中 W^1 表示 H 、 F 、 Cl 、 CN 、 CF_3 、苯基或具有1至5個 C 原子之烷基、特別地 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、特別地 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。

【0072】 極特別佳基團 P 選自由以下組成之群： $\text{CH}_2=\text{CW}^1\text{-CO-O-}$ 、特別地 $\text{CH}_2=\text{CH-CO-O-}$ 、 $\text{CH}_2=\text{C(CH}_3\text{)-CO-O-}$ 及 $\text{CH}_2=\text{CF-CO-O-}$ 、此外 $\text{CH}_2=\text{CH-O-}$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH})_2\text{CH-O-CO-}$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH})_2\text{CH-O-}$ 、



【0073】 其他較佳之可聚合基團 P 係選自由以下組成之群：乙烯基氧基、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、氟丙烯酸酯、氯丙烯酸酯、氧雜環丁烷及環氧化物，最佳選自丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯。

【0074】 若間隔基團 Sp 不為單鍵，則其較佳具有式 $\text{Sp}''\text{-X''}$ ，以使得各別基團 P-Sp- 符合式 $\text{R-Sp}''\text{-X''-}$ ，其中

Sp'' 表示具有1至20個、較佳1至12個 C 原子之直鏈或具支鏈伸烷基，其視情況經 F 、 Cl 、 Br 、 I 或 CN 單取代或多取代且其中另外一或多個非毗鄰 CH_2 基團可各自彼此獨立地以 O 及/或 S 原子彼此不直接連接之方式

經-O-、-S-、-NH-、-N(R⁰)-、-Si(R⁰R⁰⁰)-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-、-S-CO-、-CO-S-、-N(R⁰⁰)-CO-O-、-O-CO-N(R⁰)-、-N(R⁰)-CO-N(R⁰⁰)-、-CH=CH-或-C≡C-替代，

X" 表示-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-、-CO-N(R⁰)-、-N(R⁰)-CO-、-N(R⁰)-CO-N(R⁰⁰)-、-OCH₂-、-CH₂O-、-SCH₂-、-CH₂S-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CF₂S-、-SCF₂-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CF₂-、-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-CH=CR⁰-、-CY²=CY³-、-C≡C-、-CH=CH-CO-O-、-O-CO-CH=CH-或單鍵，

R⁰及R⁰⁰ 各自彼此獨立地表示H或具有1至20個C原子之烷基，且

Y²及Y³各自彼此獨立地表示H、F、Cl或CN。

【0075】 X"較佳為-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-O-COO-、-CO-NR⁰-、-NR⁰-CO-、-NR⁰-CO-NR⁰⁰-或單鍵。

【0076】 典型間隔基團Sp及-Sp"-X"-係(例如) -(CH₂)_{p1}-、-(CH₂)_{p1}-O-、-(CH₂)_{p1}-O-CO-、-(CH₂)_{p1}-CO-O-、-(CH₂)_{p1}-O-CO-O-、-(CH₂CH₂O)_{q1}-CH₂CH₂-、-CH₂CH₂-S-CH₂CH₂-、-CH₂CH₂-NH-CH₂CH₂-或-(SiR⁰R⁰⁰-O)_{p1}-，其中p1係1至12之整數，q1係1至3之整數，且R⁰及R⁰⁰具有上文所指示之含義。

【0077】 特別佳基團Sp及-Sp"-X"-係-(CH₂)_{p1}-、-(CH₂)_{p1}-O-、-(CH₂)_{p1}-O-CO-、-(CH₂)_{p1}-CO-O-、-(CH₂)_{p1}-O-CO-O-，其中p1及q1具有上文所指示之含義。

【0078】 特別佳基團Sp''在每一情形中係(例如)直鏈伸乙基、伸丙基、伸丁基、伸戊基、伸己基、伸庚基、伸辛基、伸壬基、伸癸基、伸十一烷基、伸十二烷基、伸十八烷基、伸乙基氧基伸乙基、亞甲基氧基伸

丁基、伸乙基硫基伸乙基、伸乙基-N-甲基亞胺基伸乙基、1-甲基伸烷基、伸乙烯基、伸丙烯基及伸丁烯基。

【0079】 在本發明之較佳實施例中，式P及其子式之化合物含有經一或多個可聚合基團P取代之間隔基團Sp，以使得基團Sp-P對應於Sp(P)_s，其中s ≥ 2 (具支鏈可聚合基團)。

【0080】 根據此較佳實施例之式P之較佳化合物係其中s為2之彼等，即含有基團Sp(P)₂之化合物。根據此較佳實施例之式P之極佳化合物選自下式：

- X-烷基-CHPP S1
- X-烷基-CH((CH₂)_{aa}P)((CH₂)_{bb}P) S2
- X-N((CH₂)_{aa}P)((CH₂)_{bb}P) S3
- X-烷基-CHP-CH₂-CH₂P S4
- X-烷基-C(CH₂P)(CH₂P)-C_{aa}H_{2aa+1} S5
- X-烷基-CHP-CH₂P S6
- X-烷基-CPP-C_{aa}H_{2aa+1} S7
- X-烷基-CHPCHP-C_{aa}H_{2aa+1} S8

其中P係如式P中所定義，

烷基 表示單鍵或具有1至12個C原子之直鏈或具支鏈伸烷基，其未經取代或經F、Cl或CN單取代或多取代且其中一或多個非毗鄰CH₂基團可各自彼此獨立地以O及/或S原子彼此不直接連接之方式經-C(R⁰)=C(R⁰)-、-C≡C-、-N(R⁰)-、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O- 替代，其中R⁰具有上文所指示之含義，

aa及bb 各自彼此獨立地表示0、1、2、3、4、5或6，

X 具有針對X"所指示含義中之一者，且較佳係O、CO、SO₂、O-CO-、CO-O或單鍵。

【0081】 較佳間隔基團Sp(P)₂選自式S1、S2及S3。

【0082】 極佳間隔基團Sp(P)₂選自以下子式：

-CHPP	S1a
-O-CHPP	S1b
-CH ₂ -CHPP	S1c
-OCH ₂ -CHPP	S1d
-CH(CH ₂ -P)(CH ₂ -P)	S2a
-OCH(CH ₂ -P)(CH ₂ -P)	S2b
-CH ₂ -CH(CH ₂ -P)(CH ₂ -P)	S2c
-OCH ₂ -CH(CH ₂ -P)(CH ₂ -P)	S2d
-CO-NH((CH ₂) ₂ P)((CH ₂) ₂ P)	S3a

【0083】 在上下文所述之式P及其子式之化合物中，P較佳選自由以下組成之群：乙烯基氧基、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、氟丙烯酸酯、氯丙烯酸酯、氧雜環丁烷及環氧化物，最佳選自丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯。

【0084】 其他較佳者係如上下文所述之式P及其子式之化合物，其中化合物中所存在之所有可聚合基團P具有相同含義，且極佳表示丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯，最佳甲基丙烯酸酯。

【0085】 在上下文所述之式P及其子式之化合物中，R較佳表示P-Sp-。

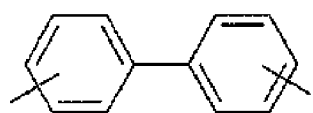
【0086】 其他較佳者係如上下文所述之式P及其子式之化合物，其中Sp表示單鍵或-(CH₂)_{p1}-、-O-(CH₂)_{p1}-、-O-CO-(CH₂)_{p1}或-CO-O-

$(\text{CH}_2)_{p1}$ ，其中 $p1$ 係 2、3、4、5 或 6，且若 Sp 係 $-\text{O}-(\text{CH}_2)_{p1}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-(\text{CH}_2)_{p1}$ 或 $-\text{CO}-\text{O}-(\text{CH}_2)_{p1}$ ，則 O-原子或 CO-基團分別連接至苯環。

【0087】 其他較佳者係如上下文中所述之式 **P** 及其子式之化合物，其中至少一個基團 Sp 係單鍵。

【0088】 其他較佳者係如上下文中所述之式 **P** 及其子式之化合物，其中至少一個基團 Sp 不為單鍵，且較佳選自 $-(\text{CH}_2)_{p1}-$ 、 $-\text{O}-(\text{CH}_2)_{p1}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-(\text{CH}_2)_{p1}$ 或 $-\text{CO}-\text{O}-(\text{CH}_2)_{p1}$ ，其中 $p1$ 係 2、3、4、5 或 6，且若 Sp 係 $-\text{O}-(\text{CH}_2)_{p1}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-(\text{CH}_2)_{p1}$ 或 $-\text{CO}-\text{O}-(\text{CH}_2)_{p1}$ ，則 O-原子或 CO-基團分別連接至苯環。

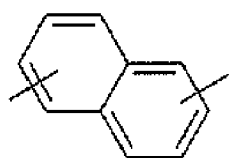
【0089】 式 **P** 中之極佳基團 $-\text{A}^1-(\text{Z}-\text{A}^2)_z-$ 選自下式



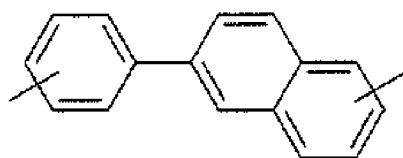
A1



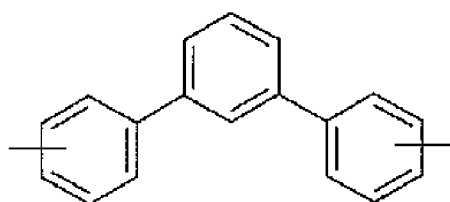
A2



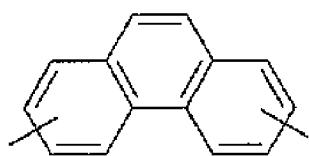
A3



A4



A5



A6

其中至少一個苯環經至少一個基團L取代且該等苯環視情況進一步經一或多個基團L或P-Sp-取代。

【0090】 式P及其子式之較佳化合物選自以下較佳實施例，包括其任何組合：

- 化合物中之所有基團P具有相同含義，
- $-A^1-(Z-A^2)_z-$ 選自式A1、A2及A5，
- 化合物恰好含有兩個可聚合基團(由基團P代表)，

- 化合物恰好含有三個可聚合基團(由基團P代表)，

- P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，
極佳丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯，

- P係甲基丙烯酸酯，

- 所有基團Sp均係單鍵，

- 基團Sp中之至少一者係單鍵且基團Sp中之至少一者不為單鍵，

- Sp在不為單鍵時係 $-(CH_2)_{p2}-$ 、 $-(CH_2)_{p2}-O-$ 、 $-(CH_2)_{p2}-CO-O-$ 、 $-(CH_2)_{p2}-O-CO-$ ，其中p2係2、3、4、5或6，且O-原子或CO-基團分別連接至苯環，

- Sp係單鍵或表示 $-(CH_2)_{p2}-$ 、 $-(CH_2)_{p2}-O-$ 、 $-(CH_2)_{p2}-CO-O-$ 、 $-(CH_2)_{p2}-O-CO-$ ，其中p2係2、3、4、5或6，且O-原子或CO-基團分別連接至苯環，

- R表示P-Sp-

- R不表示或含有可聚合基團，

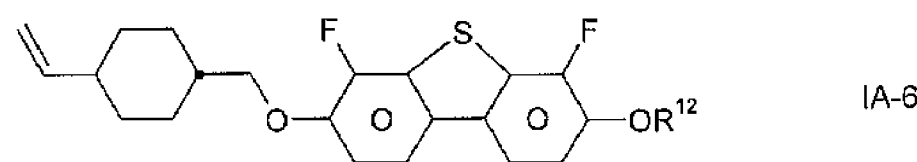
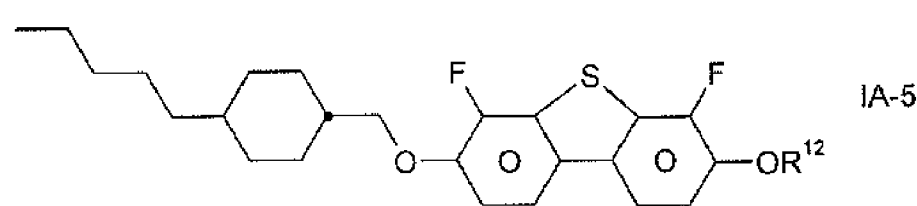
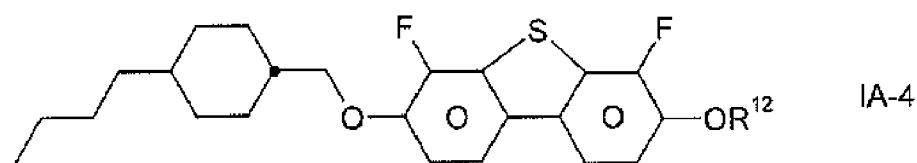
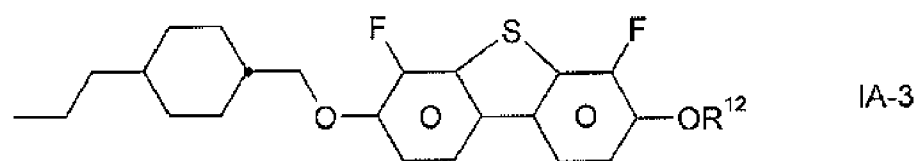
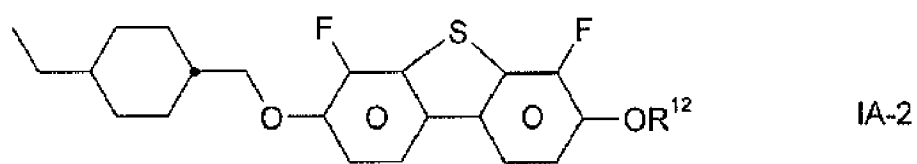
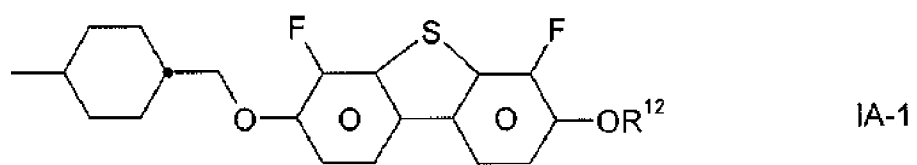
- R不表示或含有可聚合基團且表示具有1至25個C原子之直鏈、具支鏈或環狀烷基，其中一或多個非毗鄰CH₂-基團視情況以O-及/或S-原子彼此不直接連接之方式經-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-替代，且其中一或多個H原子各自視情況經F、Cl或L替代，

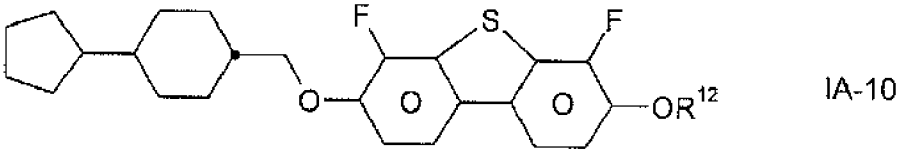
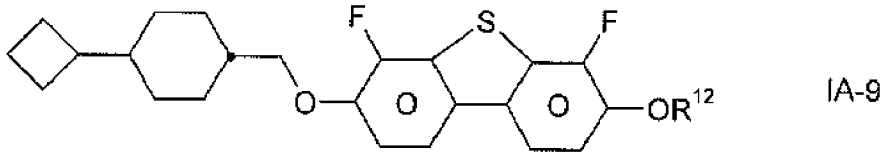
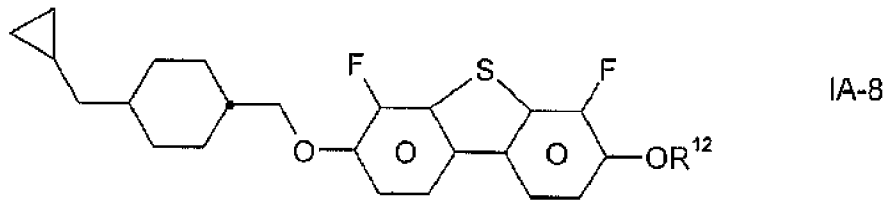
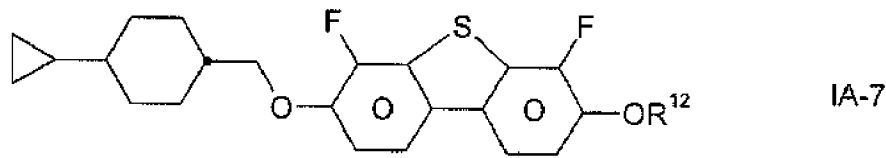
- L或L'表示F、Cl或CN，

- L係F。

【0091】 在式IA中，R¹¹及R¹²較佳表示具有1至7個C原子之烷基或烯基或烷氧基，且R¹²特別佳表示具有1至7個C原子之烷氧基。

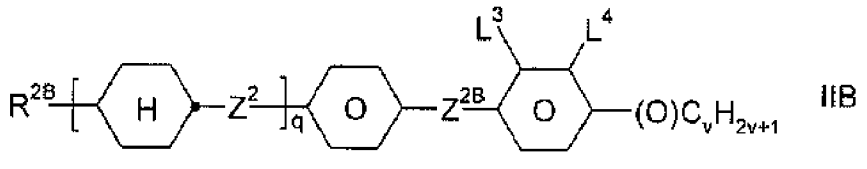
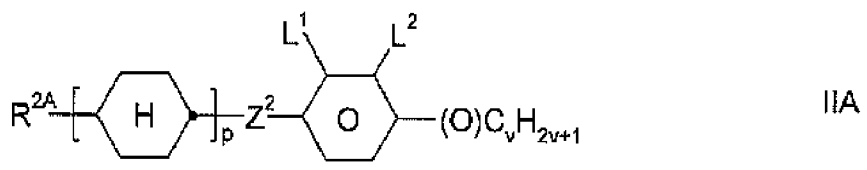
【0092】 式IA化合物較佳選自式IA-1至IA-10之化合物之群：

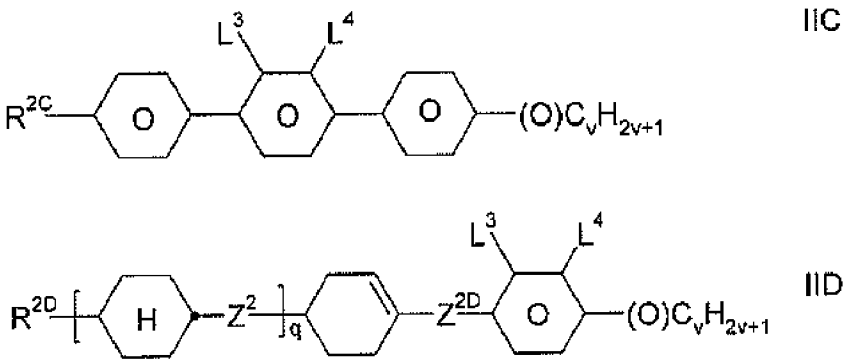




其中R¹²表示具有1至7個C原子之烷基，較佳乙基、正丙基或正丁基。

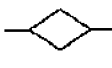
【0093】 較佳地，本發明之介質包含一或多種選自式IIA、IIB、IIC及IID之化合物之群之化合物，





其中

R^{2A} 、 R^{2B} 、 R^{2C}

及 R^{2D} 各自彼此獨立地表示H、具有最多15個C原子之烷基或烯基，該等烷基或烯基未經取代、經CN或 CF_3 單取代或至少經鹵素單取代，其中另外該等基團中之一或多個 CH_2 基團可以O原子彼此不直接連接之方式經-O-、-S-、、-C≡C-、- CF_2O -、- OCF_2 -、-OC-O-或-O-CO-替代，

L^1 至 L^4 各自彼此獨立地表示F、Cl、 CF_3 或 CHF_2 ，

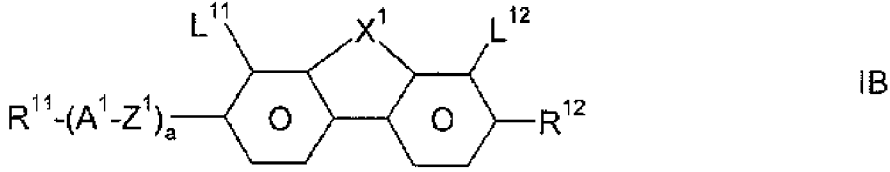
Z^2 、 Z^{2B} 及 Z^{2D} 各自彼此獨立地表示單鍵、- CH_2CH_2 -、- $CH=CH$ -、- CF_2O -、- OCF_2 -、- CH_2O -、- OCH_2 -、-COO-、-OCO-、- C_2F_4 -、- $CF=CF$ -、- $CH=CHCH_2O$ -，

p 表示0、1或2，

q 表示0或1，且

v 表示1至6。

【0094】 在本發明之較佳實施例中，介質包含一或多種式IB化合物



其中

R^{11} 及 R^{12} 各自彼此獨立地表示H、具有1至15個C原子之烷基或烷氧基，其中另外該等基團中之一或多個 CH_2 基團可各自彼此獨立地以O原子彼此不直接連接之方式經 $-C\equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、、、 $-O-$ 、 $-CO-O-$ 或 $-O-CO-$ 替代，且其中另外一或多個H原子可經鹵素替代，

A^1 在每次出現時彼此獨立地表示

a) 1,4-伸環己烯基或1,4-伸環己基，其中一或兩個非毗鄰 CH_2 基團可經 $-O-$ 或 $-S-$ 替代，

b) 1,4-伸苯基，其中一或兩個CH基團可經N替代N，

c) 來自以下之群之基團：六氫吡啶-1,4-二基、1,4-二環[2.2.2]伸辛基、萘-2,6-二基、十氫萘-2,6-二基、1,2,3,4-四氫萘-2,6-二基、菲-2,7-二基及蒽-2,7-二基，

其中基團a)、b)及c)可經鹵素原子單取代或多取代，

a表示0、1或2，較佳0或1，特別佳0

Z^1 在每次出現時彼此獨立地表示 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-CH=CH-CH_2O-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $-CH_2CF_2-$ 、 $-CF_2CH_2-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 或單鍵，

X^1 表示S或O，且

L^{11} 及 L^{12} 各自彼此獨立地表示F、Cl、 CF_3 或 CHF_2 ，較佳H或F，最佳F，

前提條件係排除式IA化合物。

【0095】 在式IA、IB及IC之化合物中， R^{11} 及 R^{12} 較佳各自彼此獨立

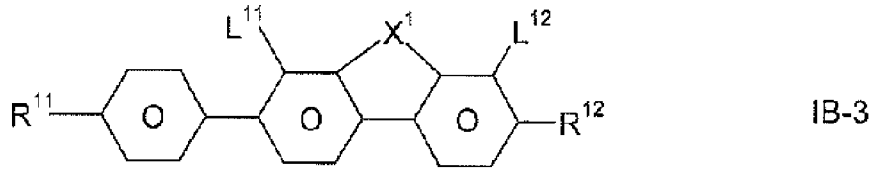
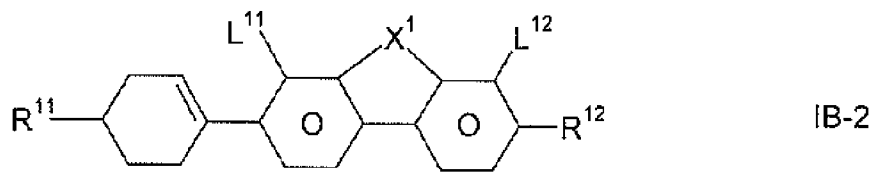
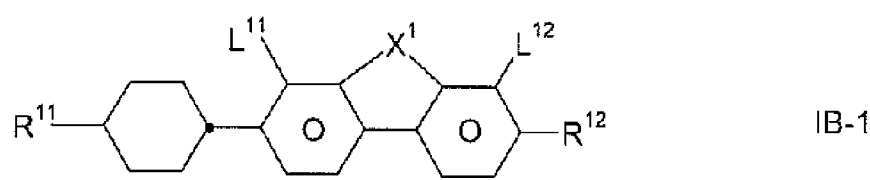
地表示直鏈烷基，特別地 CH_3 、 $n\text{-C}_2\text{H}_5$ 、 $n\text{-C}_3\text{H}_7$ 、 $n\text{-C}_4\text{H}_9$ 、 $n\text{-C}_5\text{H}_{11}$ 、 $n\text{-C}_6\text{H}_{13}$ -或 $n\text{-C}_7\text{H}_{15}$ ；直鏈烷氧基，特別地 $\text{CH}_3\text{-O}$ 、 $n\text{-C}_2\text{H}_5\text{-O}$ 、 $n\text{-C}_3\text{H}_7\text{-O}$ 、 $n\text{-C}_4\text{H}_9\text{-O}$ 、 $n\text{-C}_5\text{H}_{11}\text{-O}$ 或 $n\text{-C}_6\text{H}_{13}\text{-O}$ ；此外烯基，特別地 $\text{CH}_2=\text{CH}$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2$ 或 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}$ ；具支鏈烷氧基，特別地 $(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{O}$ ；及烯氧基，特別地 $\text{CH}_2=\text{CHO}$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{O}$ 或 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{O}$ 。

【0096】 R^{11} 特別佳表示具有1至7個C原子之直鏈烷基且 R^{12} 特別佳表示具有1至6個C原子之直鏈烷氧基，特別地甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基或己氧基。

【0097】 式IB中之 L^{11} 及 L^{12} 較佳二者均表示F。

【0098】 式IB中之參數「a」較佳表示1。

【0099】 介質中存在之式IB之較佳化合物係式IB-1至IB-3、較佳式IB-2之化合物，

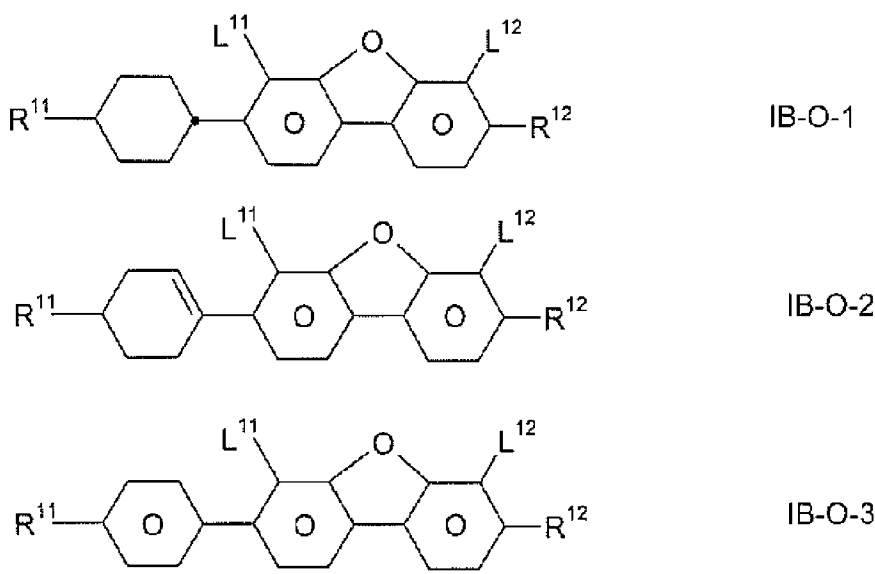


其中

出現之基團具有上文給出之含義，且較佳地

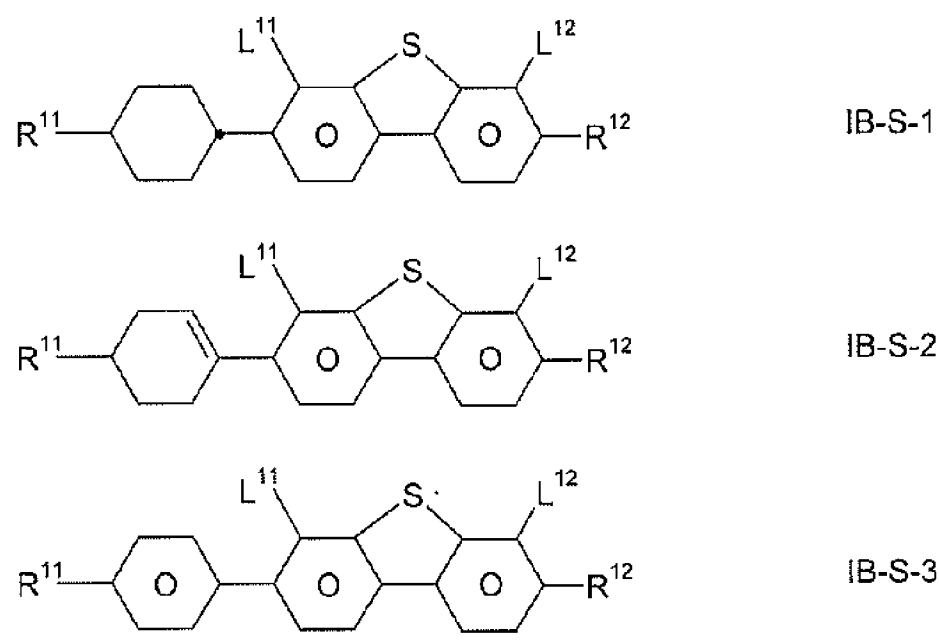
R¹¹表示直鏈烷基，
R¹²表示烷氧基，且
L¹¹及L¹²二者均表示F。

【0100】 在較佳實施例中，介質包含一或多種選自式IB-O-1至IB-O-3、較佳式IB-O-2之化合物之群之式IB化合物



其中出現之基團具有上文給出之含義。

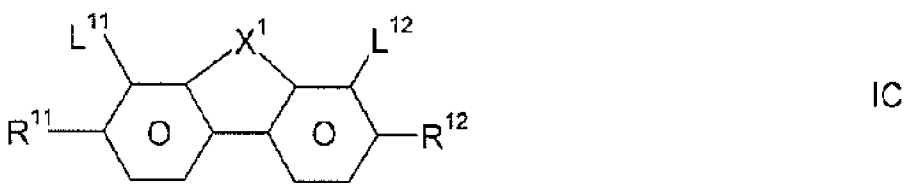
【0101】 在另一較佳實施例中，介質包含一或多種選自式IB-S-1至IB-S-3、較佳式IB-S-2之化合物之群之式IB化合物，



其中參數具有上文給出之含義。

【0102】 在本發明之較佳實施例中，介質包含一或多種選自式IB-O-1至IB-O-3之化合物之群之化合物及一或多種選自式IB-S-1至IB-S-3之化合物之群之化合物。

【0103】 在較佳實施例中，介質包含一或多種式IC化合物

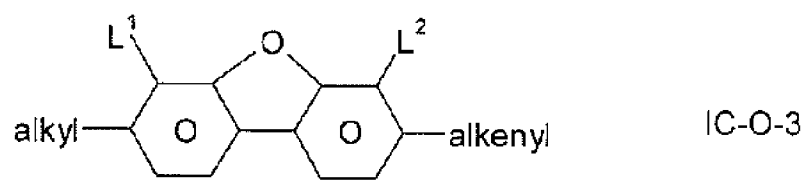
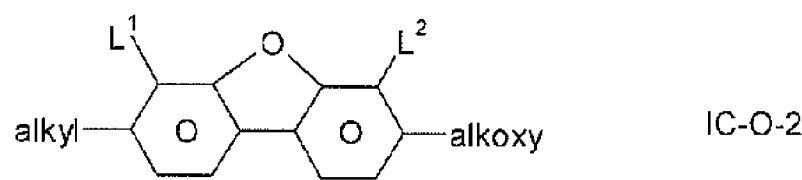
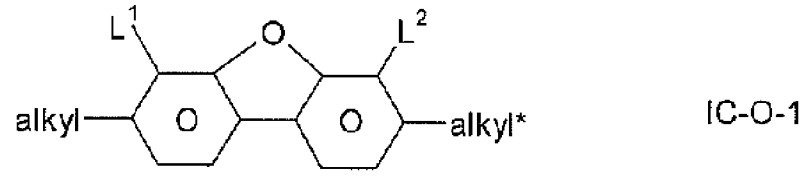


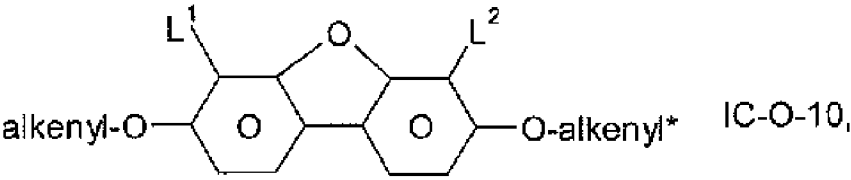
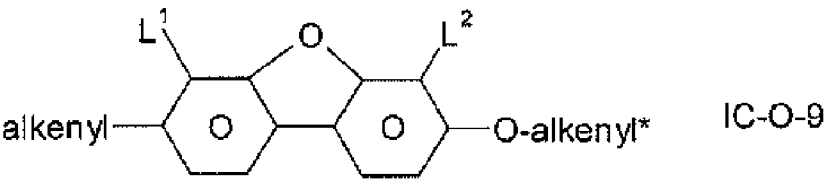
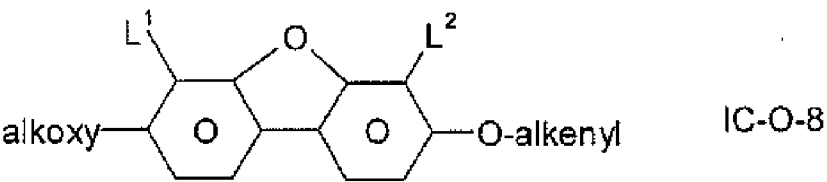
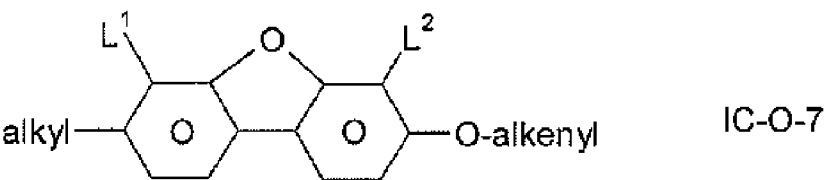
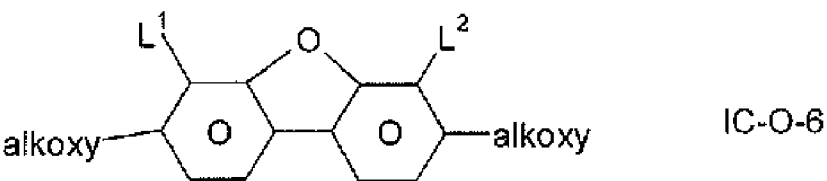
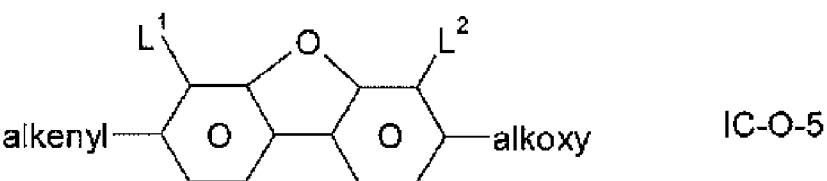
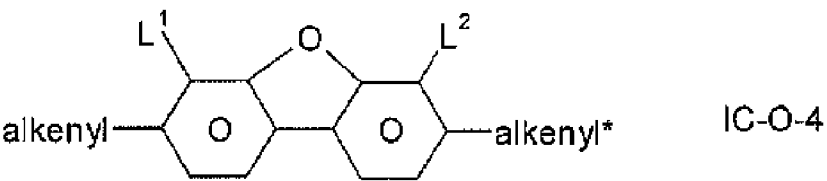
其中出現之基團具有上文在式IB下所給之相同含義且較佳地
X¹表示S，

R¹¹及R¹² 各自彼此獨立地具有最多15個C原子之烷基、烯基或
烷氧基，更佳其一或兩者表示烷氧基，且

L¹¹及L¹² 各自較佳表示F。

【0104】 在較佳實施例中，介質包含一或多種選自式IC-O-1至IC-O-10、較佳式IC-O-6之化合物之群之式IC化合物，





其中

alkyl及alkyl*各自彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基，
alkenyl及alkenyl*各自彼此獨立地表示具有2至6個C原子之直鏈烯基，

alkoxy及alkoxy*各自彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷氧基，且 L^1 及 L^2 各自彼此獨立地表示F或Cl。

【0105】 在其他較佳實施例中，介質作為另一選擇或除一或多種選自式IC-O-1至IC-O-10之化合物之群之化合物以外包含一或多種較佳選自式IC-S-1至IC-S-10、較佳式IC-S-6之化合物之群之式IC化合物(其中 X^1 係S)，其與具有相同編號之式IC-O-1至IC-O-10之相應化合物具有相同結構，其中唯一例外係橋接原子(即 X^1)係S原子而非O原子。

【0106】 式IA、IB及IC之化合物可(例如)如US 2005/0258399或WO 02/055463 A1中所述製備。式IA化合物揭示於DE 102015004271 A1中。

【0107】 下文指示本發明液晶介質之較佳實施例：

a) 另外包含一或多種選自式IIA、IIB、IIC及IID之化合物之群之化合物之液晶介質，

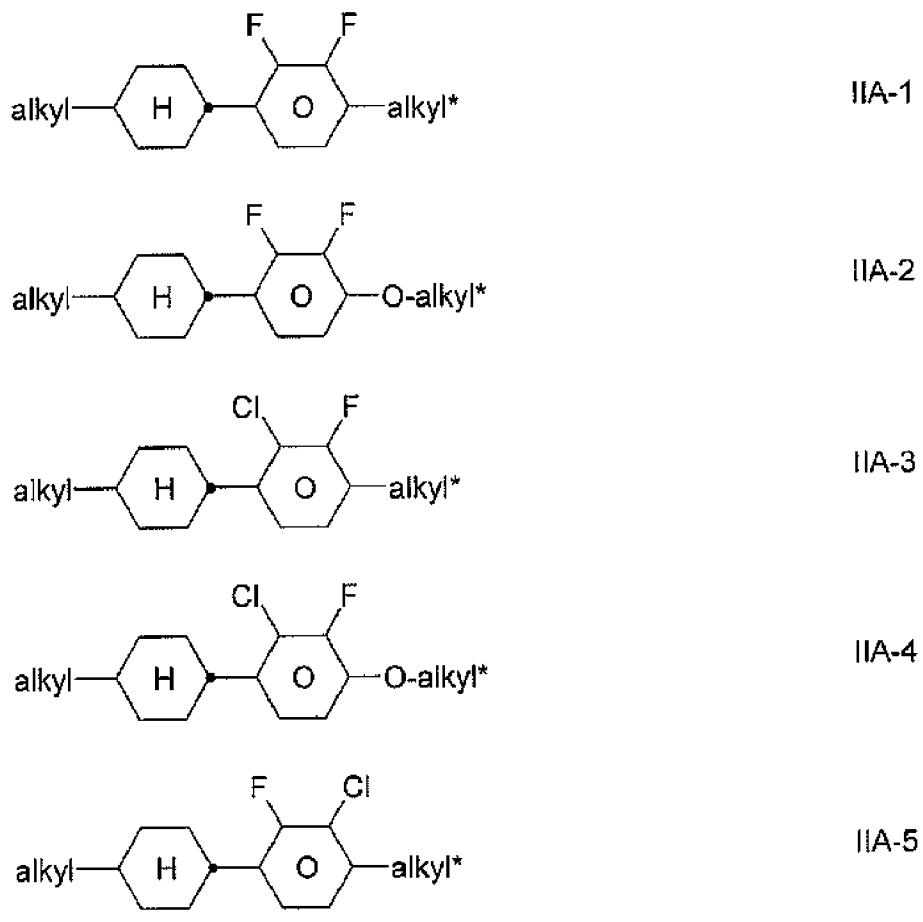
在式IIA、IIB及IID化合物中， Z^2 可具有相同或不同含義。在式IIB化合物中， Z^2 及 Z^{2B} 可具有相同或不同含義。在式IID化合物中， Z^2 及 Z^{2D} 可具有相同或不同含義。

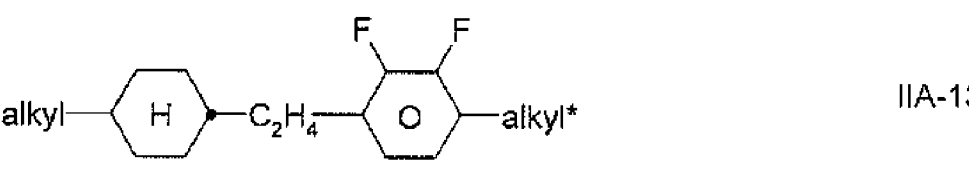
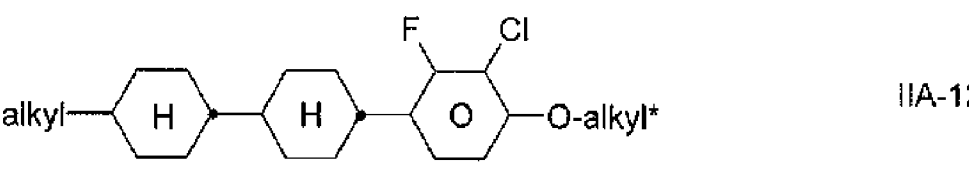
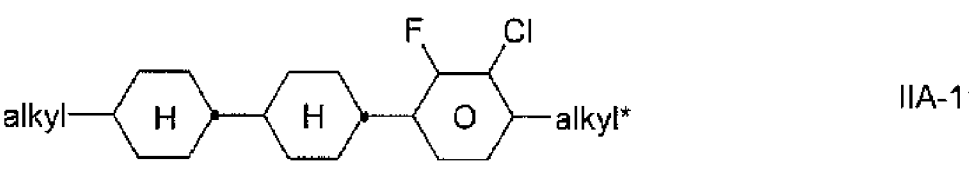
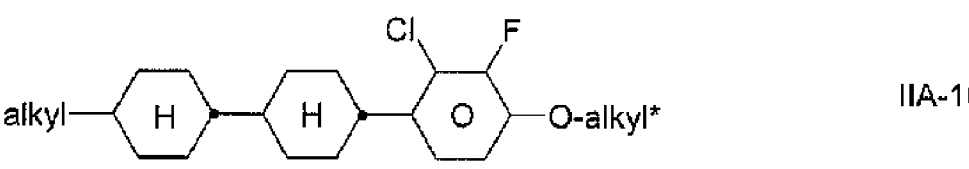
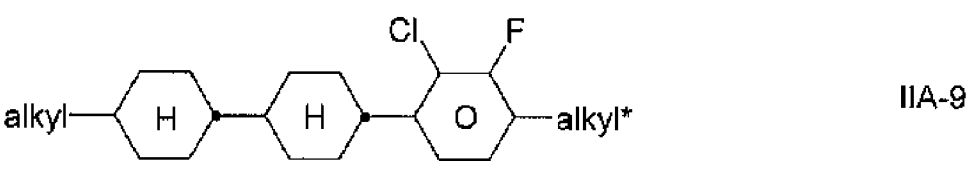
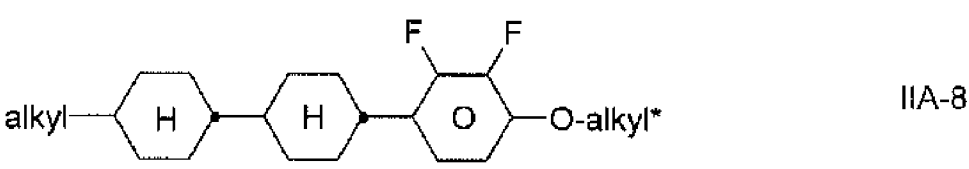
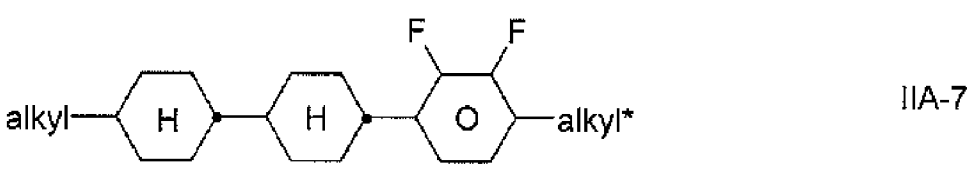
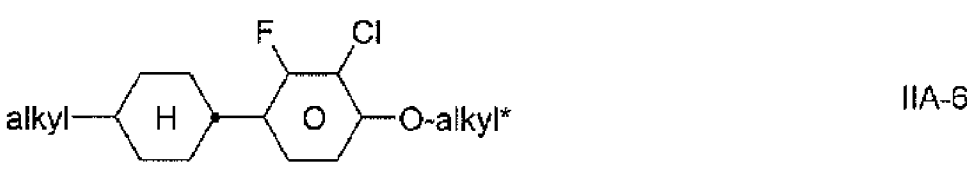
在式IIA、IIB、IIC及IID化合物中， R^{2A} 、 R^{2B} 、 R^{2C} 及 R^{2D} 各自較佳表示具有1至6個C原子之烷基，特別地 CH_3 、 C_2H_5 、 $n-C_3H_7$ 、 $n-C_4H_9$ 、 $n-C_5H_{11}$ 。

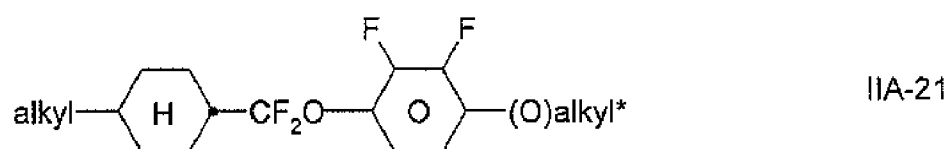
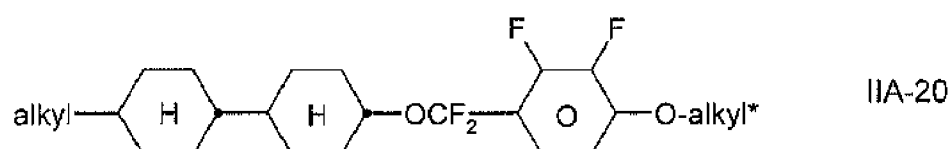
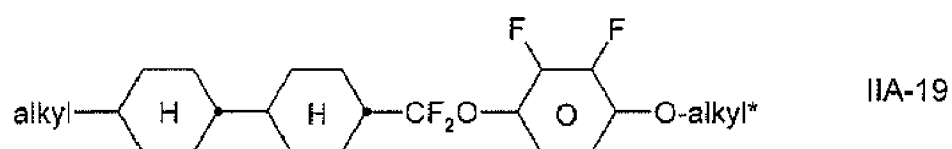
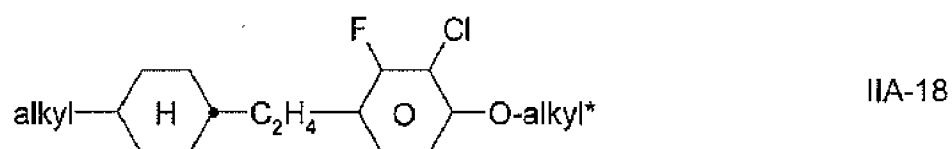
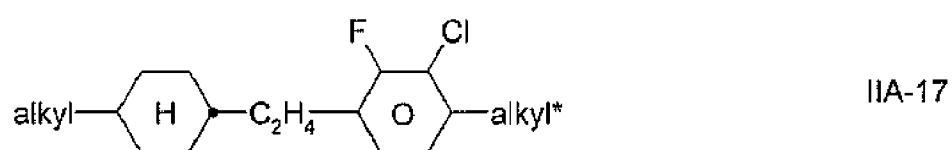
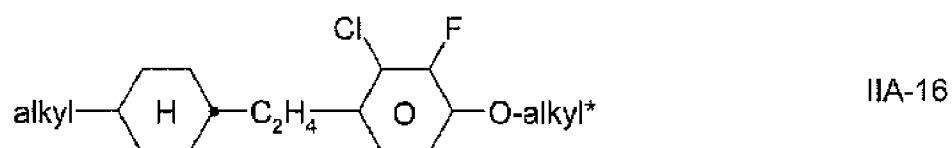
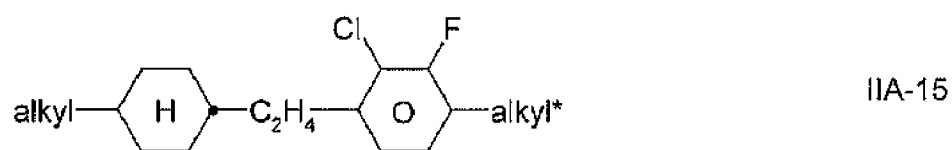
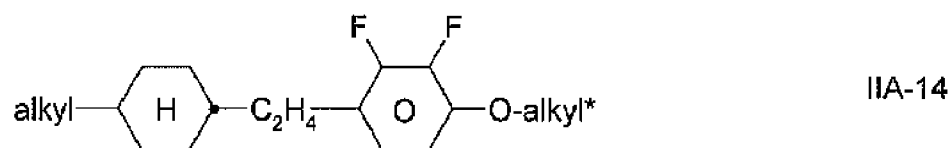
在式IIA、IIB及IID化合物中， L^1 、 L^2 、 L^3 及 L^4 較佳表示 $L^1 = L^2 = F$ 且 $L^3 = L^4 = F$ ，此外 $L^1 = F$ 且 $L^2 = Cl$ ， $L^1 = Cl$ 且 $L^2 = F$ ， $L^3 = F$ 且 $L^4 = Cl$ ， $L^3 = Cl$ 且 $L^4 = F$ 。式IIA及IIB中之 Z^2 及 Z^{2B} 較佳各自彼此獨立地表示單鍵，此外 $-C_2H_4-$ 橋。

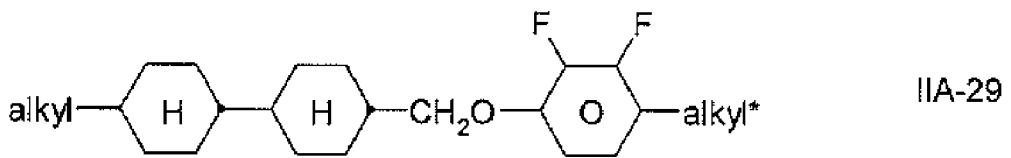
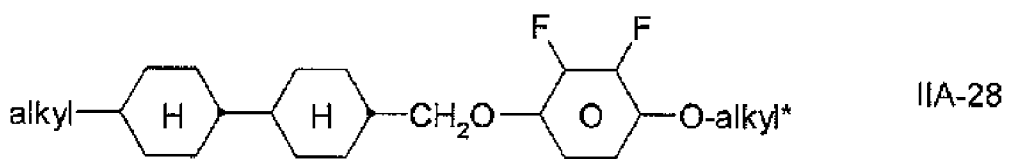
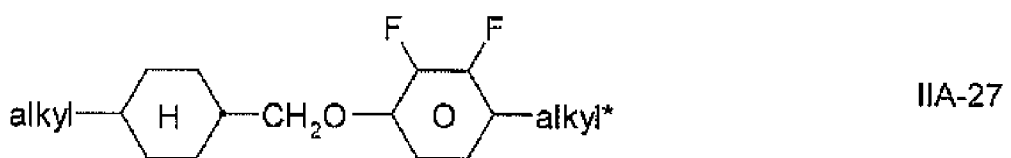
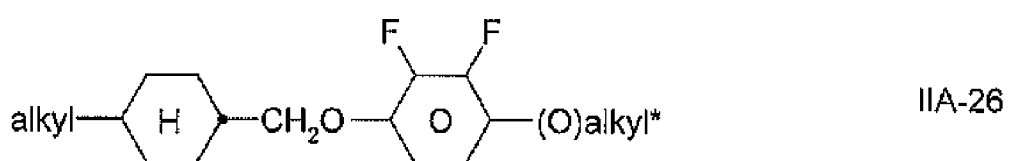
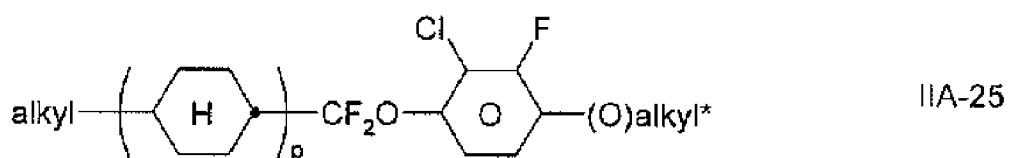
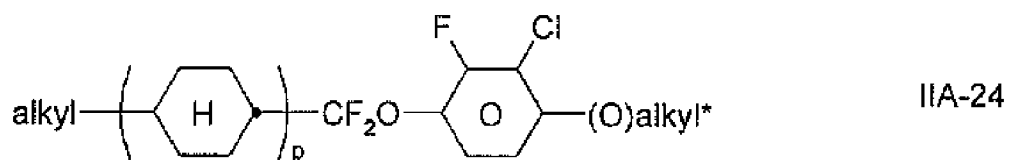
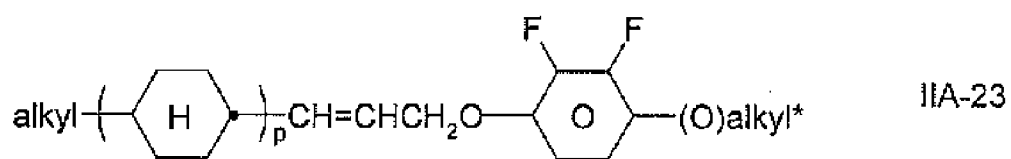
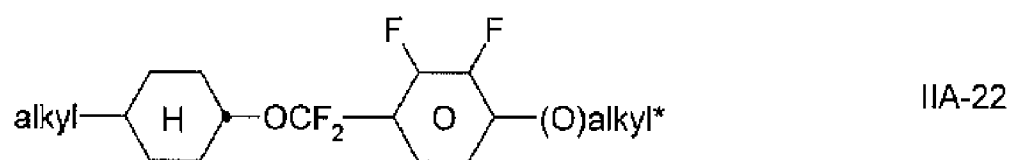
若在式IIB中 $Z^2 = -C_2H_4-$ 或 $-CH_2O-$ ，則 Z^{2B} 較佳係單鍵，或若 $Z^{2B} = -C_2H_4-$ 或 $-CH_2O-$ ，則 Z^2 較佳係單鍵。在式IID中， Z^{2D} 較佳係單鍵。在式IIA、IIB及IID化合物中， $(O)C_vH_{2v+1}$ 較佳表示 OC_vH_{2v+1} 。在式IIC化合物中， $(O)C_vH_{2v+1}$ 較佳表示 C_vH_{2v+1} 。在式IIC化合物中， L^3 及 L^4 各自較佳表示F。

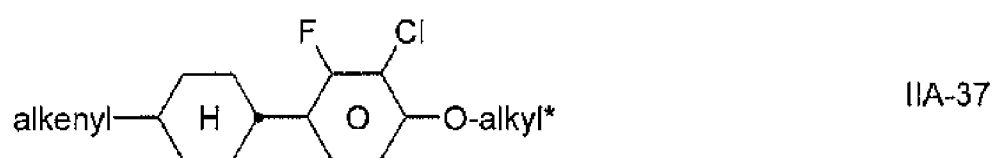
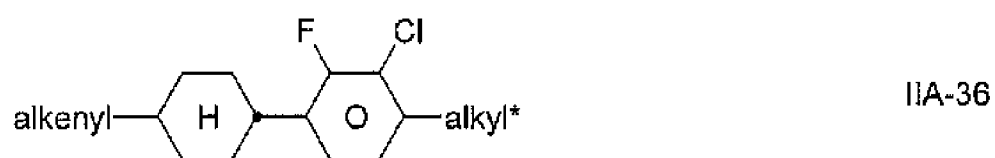
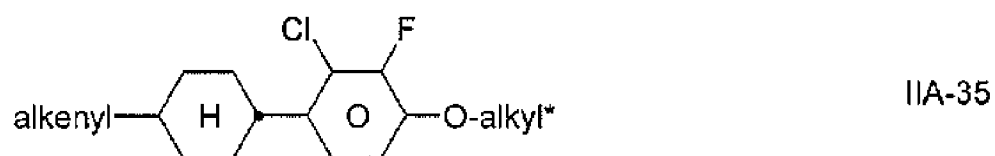
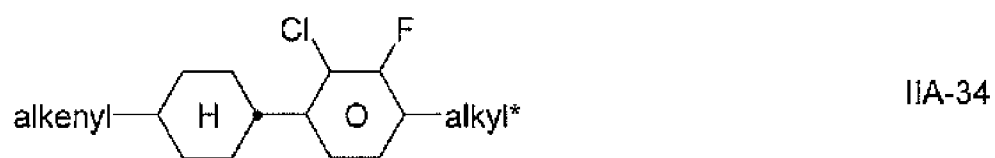
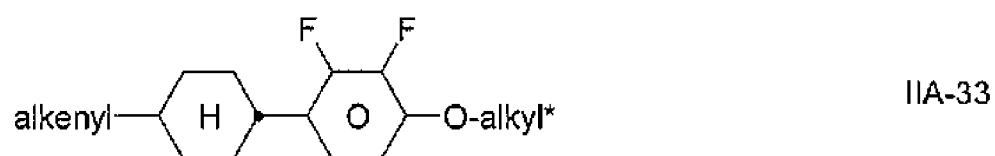
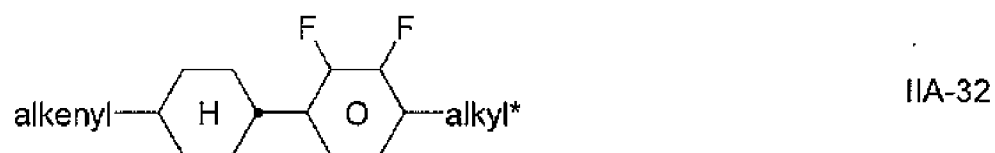
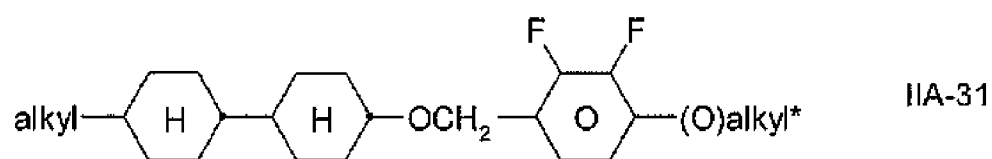
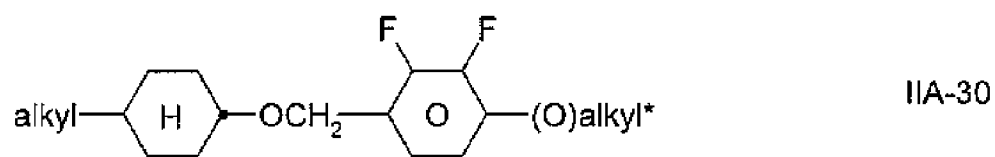
【0108】 下文指示式IIA、IIB、IIC及IID之較佳化合物：

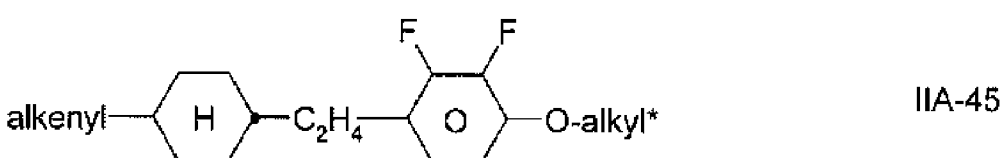
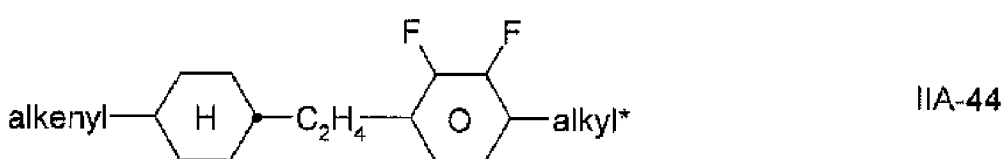
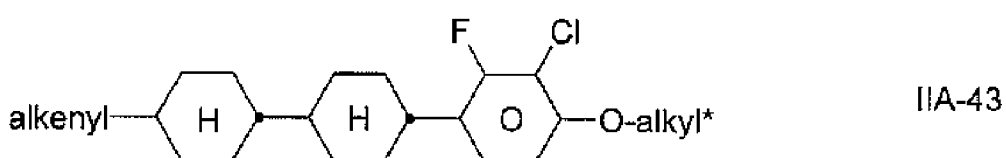
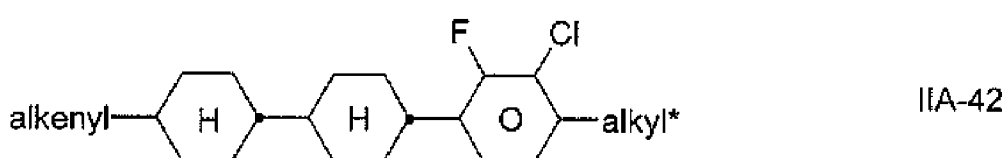
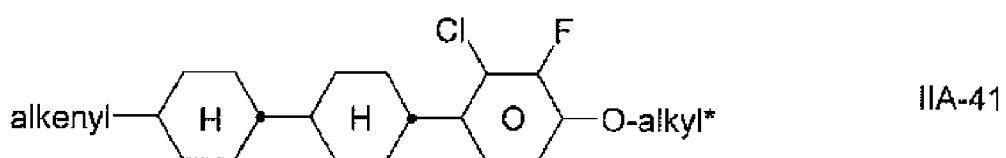
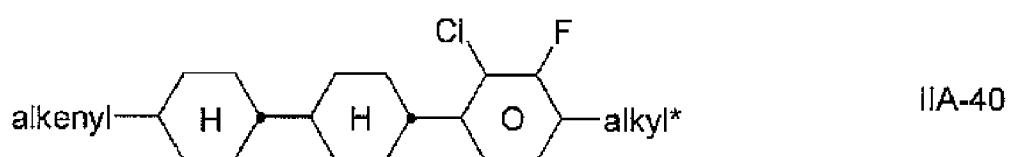
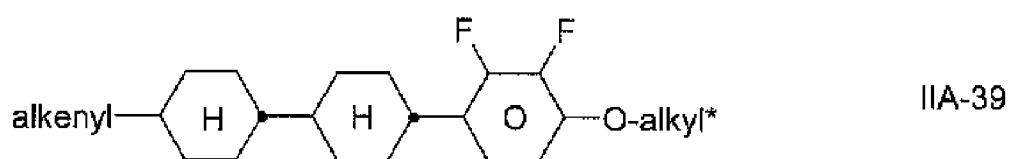
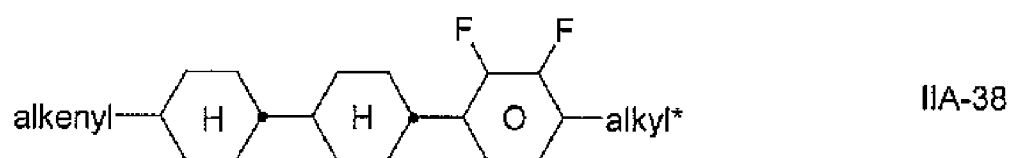


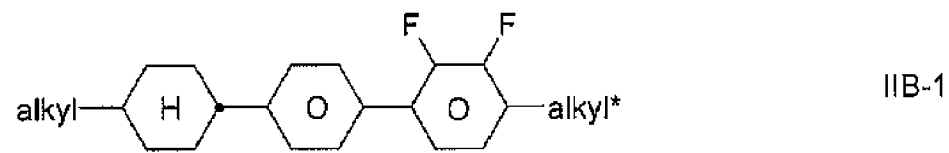
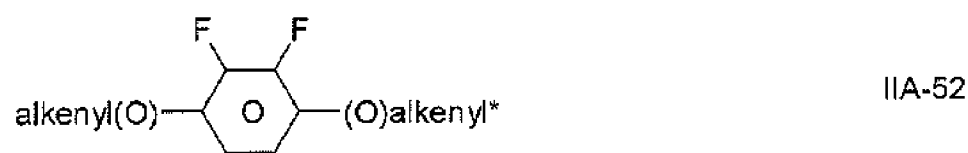
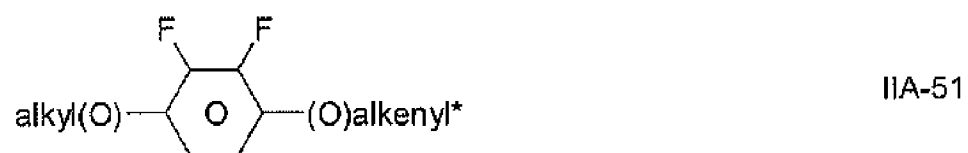
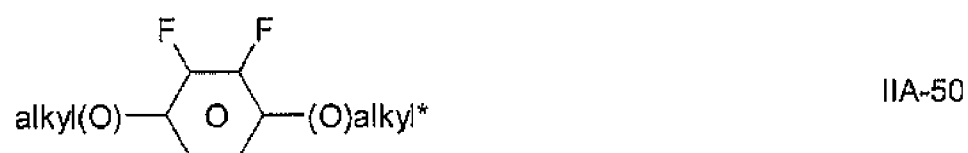
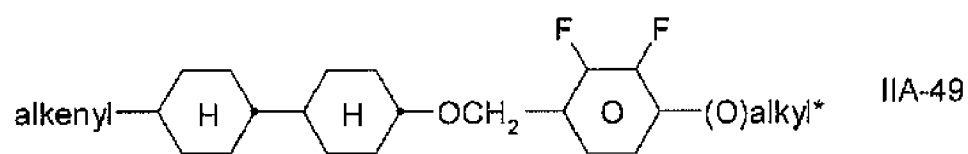
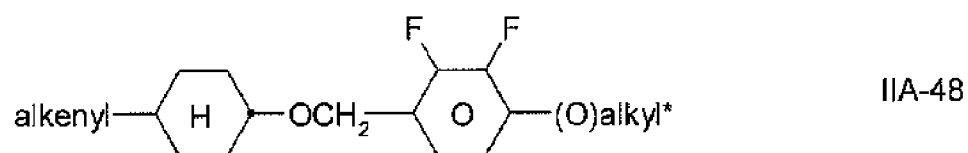
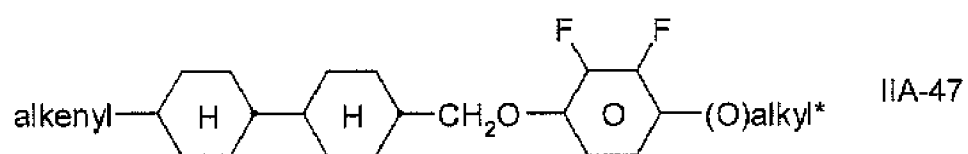
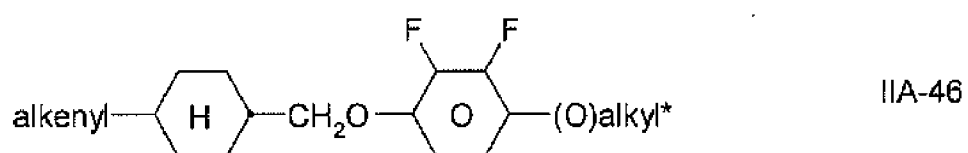


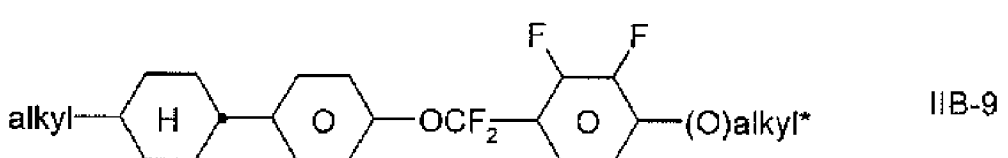
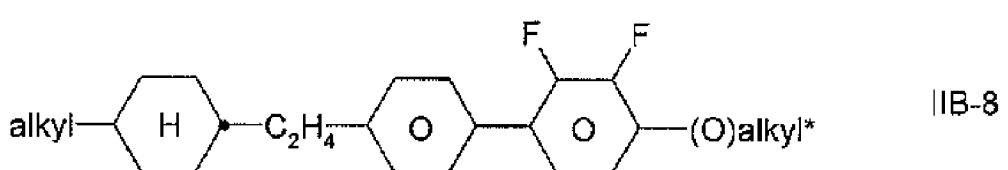
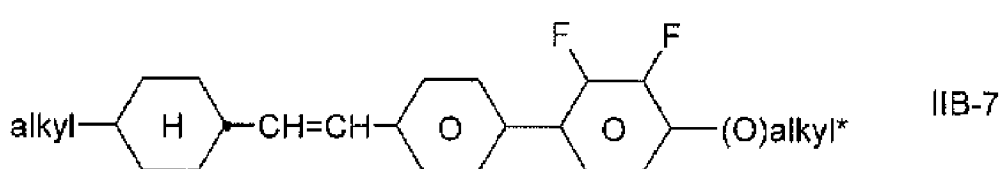
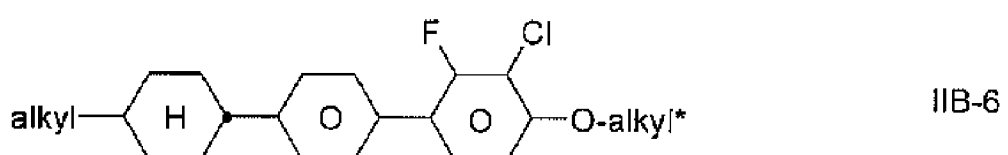
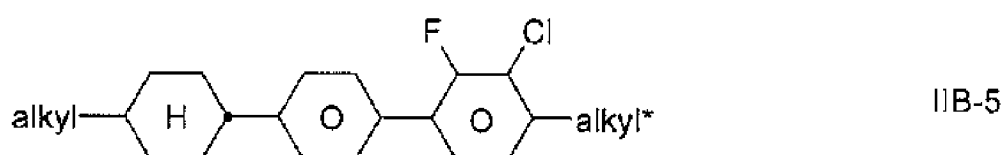
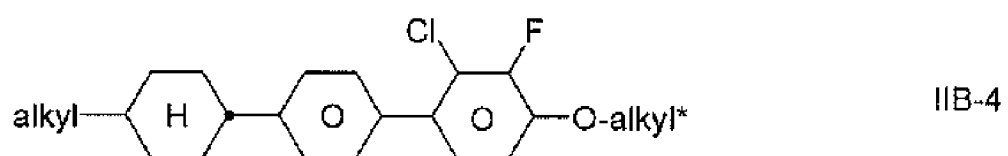
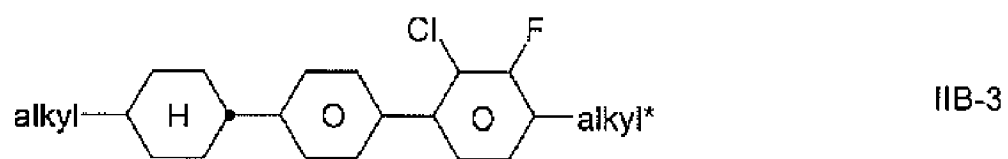
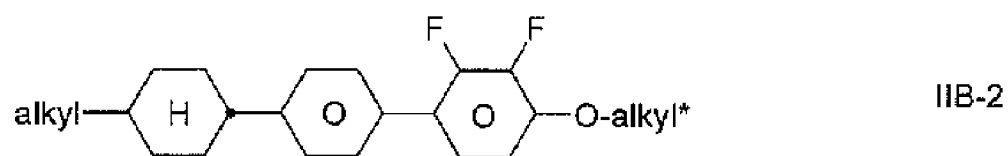


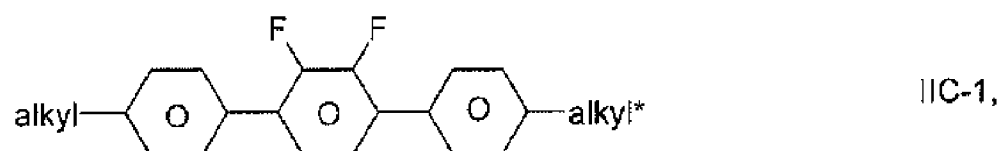
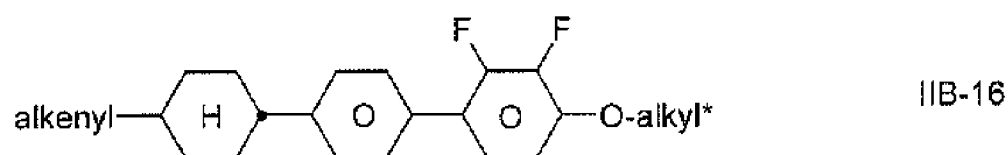
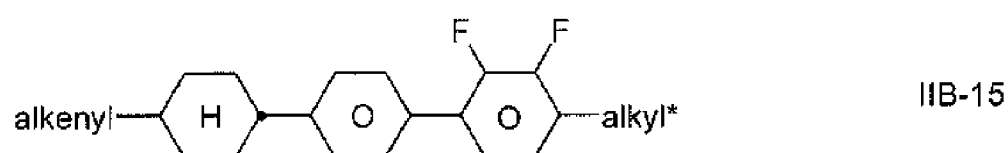
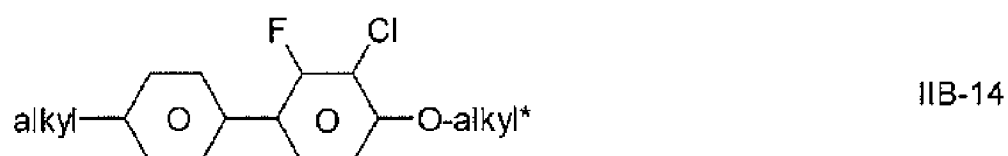
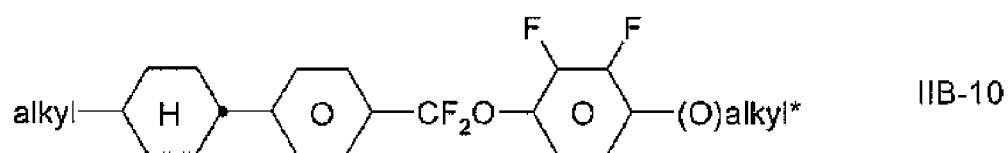


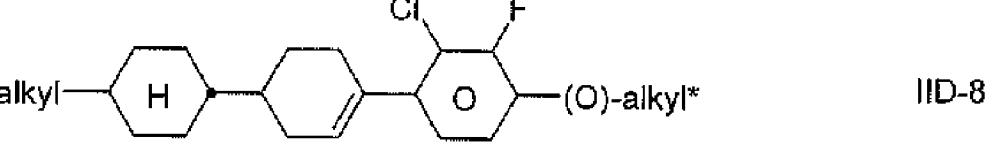
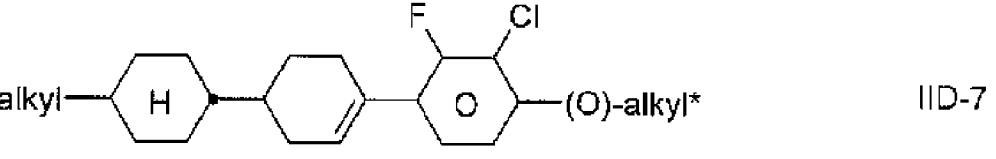
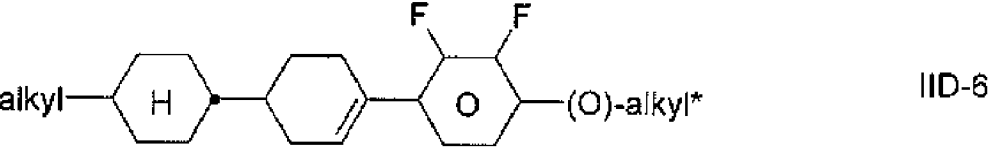
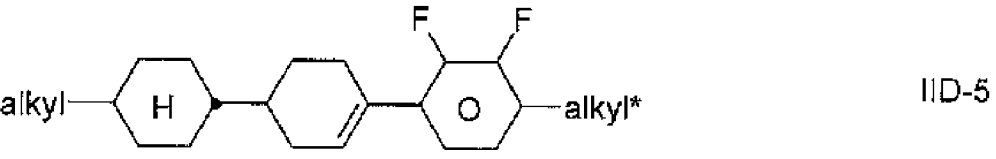
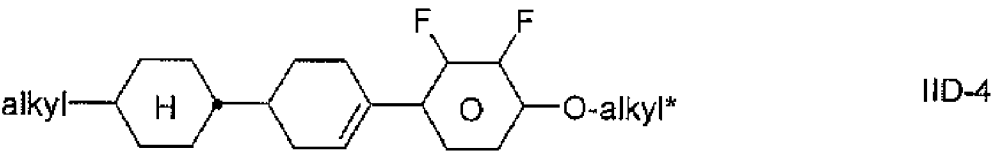
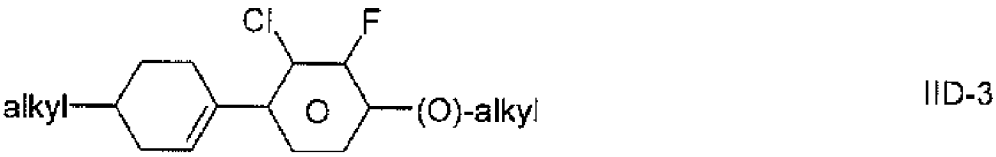
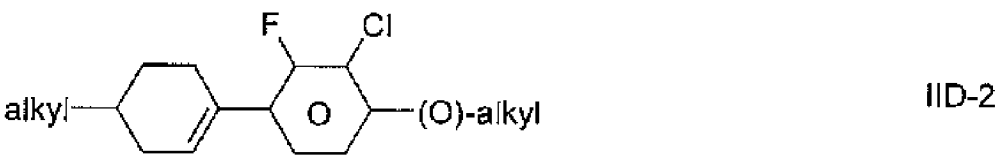
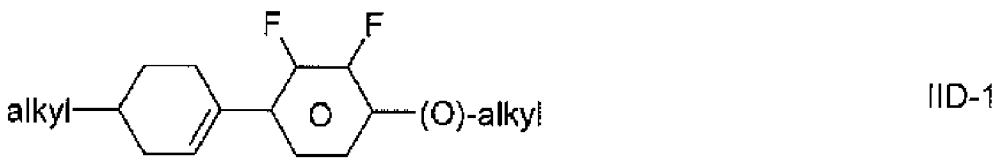












其中

alkyl及alkyl* 各自彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基，

alkenyl及alkenyl* 各自彼此獨立地表示具有2至6個C原子之直鏈烷

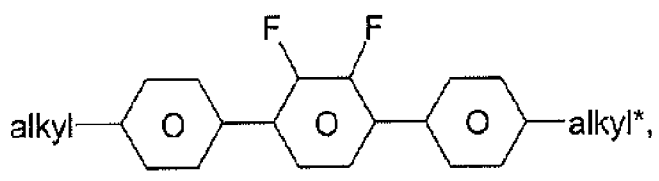
基，且

(O) 表示-O-或單鍵。

本發明之特別佳混合物包含一或多種式IIA-2、IIA-8、IIA-14、IIA-26、II-28、IIA-33、IIA-39、IIA-45、IIA-46、IIA-47、IIA-50、IIB-2、IIB-11、IIB-16、IIC-1及IID-4之化合物。

式IIA及/或IIB之化合物在混合物整體中之比例較佳為至少20重量%。

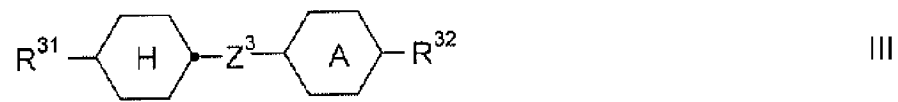
本發明之特別佳介質包含至少一種式IIC-1化合物，



其中alkyl及alkyl*具有上文所指示之含義，其量較佳> 3重量%、特別地> 5重量%且特別佳5至25重量%。

【0109】

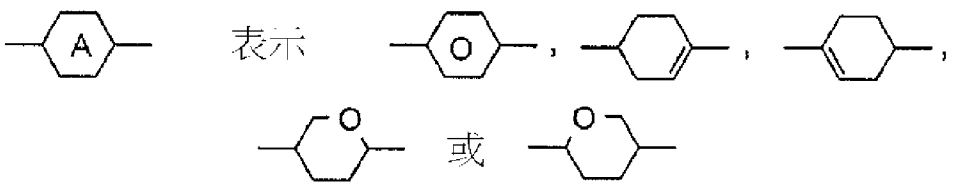
b)另外包含一或多種式III化合物之液晶介質，



其中

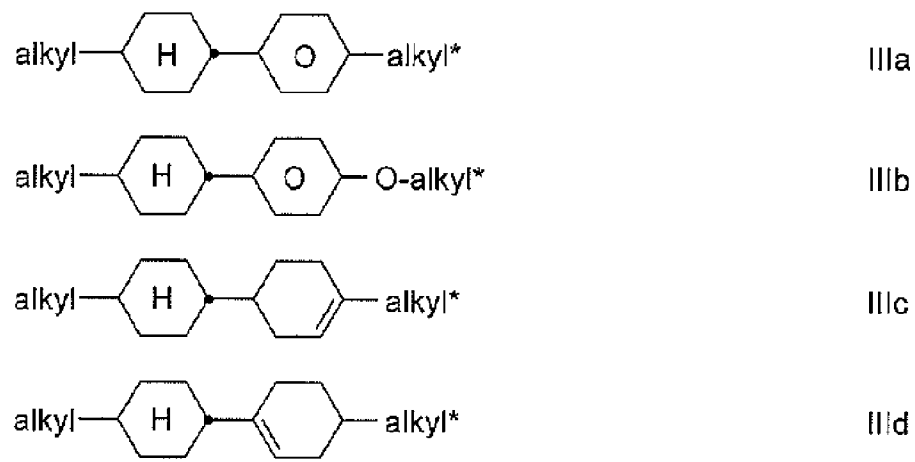
R³¹及R³² 各自彼此獨立地表示具有最多12個C原子之直鏈烷

基、烷氧基、烯基、烷氧基烷基或烷氧基，且



Z³ 表示單鍵、-CH₂CH₂-、-CH=CH-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CH₂O-、-OCH₂-、-COO-、-OCO-、-C₂F₄-、-C₄H₈-、-CF=CF-。

下文指示式III之較佳化合物：



其中

alkyl及

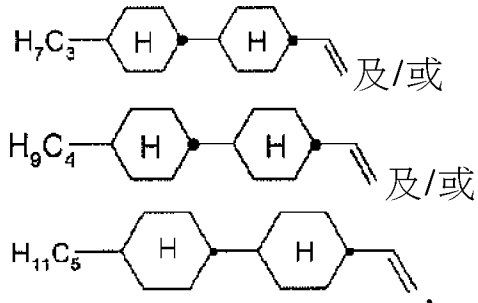
alkyl* 各自彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基。

本發明之介質較佳包含至少一種式IIIa及/或式IIIb之化合物。

式III化合物在混合物整體中之比例較佳為至少5重量%。

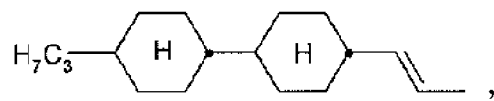
【0110】

c)另外包含下式化合物之液晶介質



較佳地，其總量 ≥ 5重量%、特別地 ≥ 10重量%。

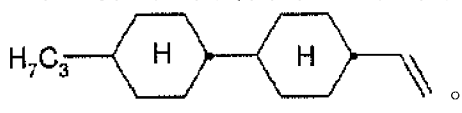
此外，較佳者係包含以下化合物(首字母縮略詞：CC-3-V1)之本發明混合物



較佳地，其量為2至15重量%。

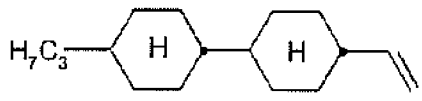
較佳混合物包含5至60重量%、較佳10至55重量%、特別地20至50重

量%之下式化合物(首字母縮略詞：CC-3-V)

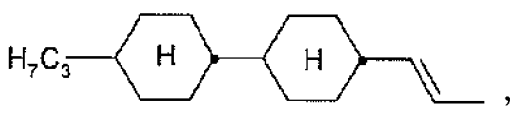


此外，較佳者係包含以下之混合物：下式化合物(首字母縮略詞：

CC-3-V)



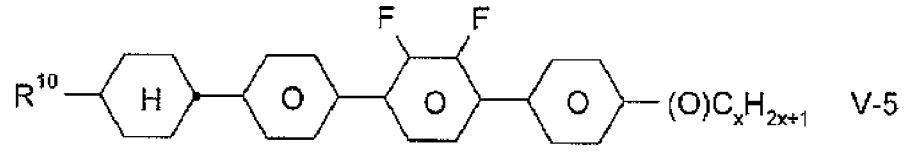
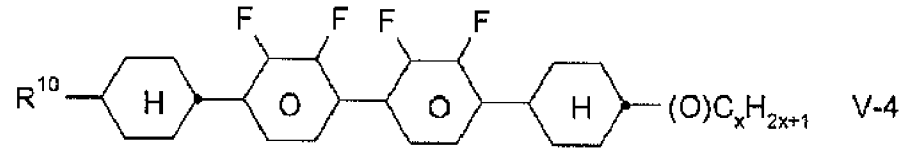
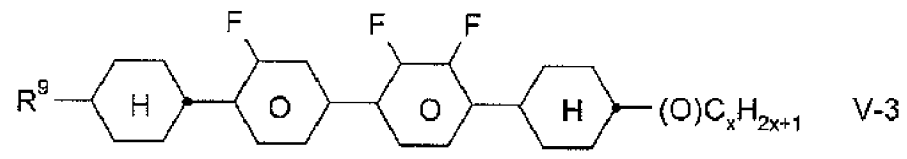
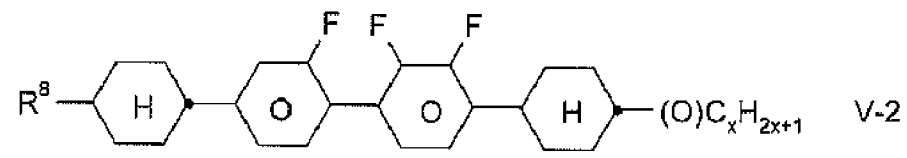
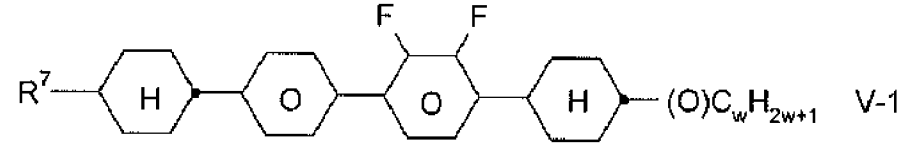
及下式化合物(首字母縮略詞：CC-3-V1)

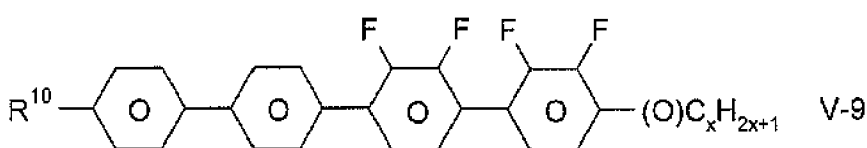
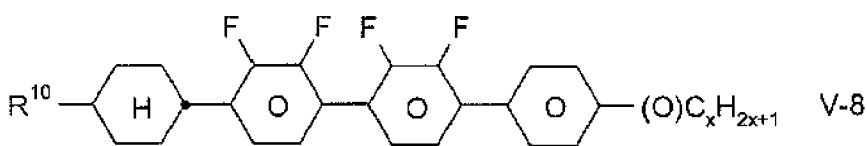
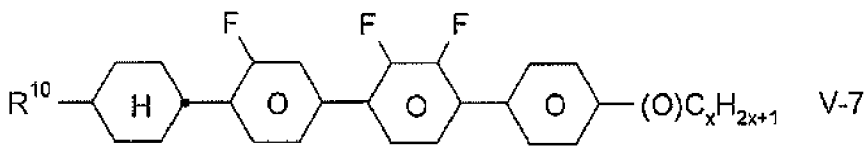
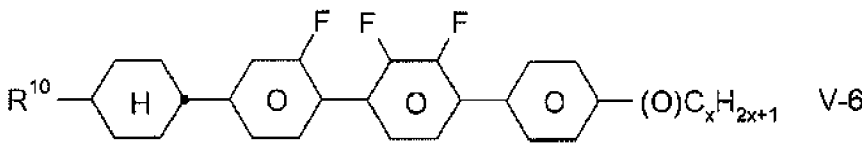


較佳地，其總量在10重量%至60重量%之範圍內。

【0111】

d) 另外包含一或多種下式之四環化合物之液晶介質

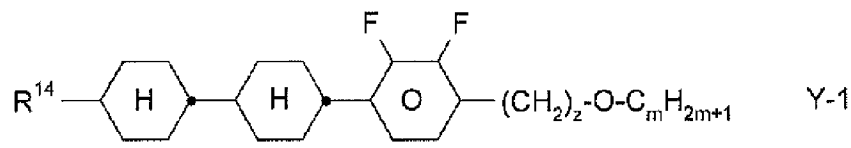


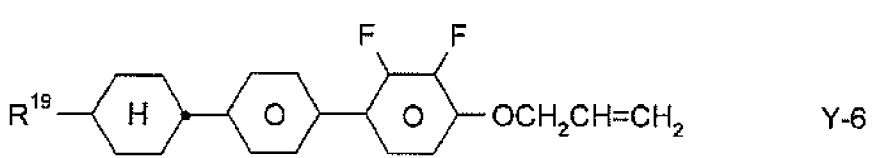
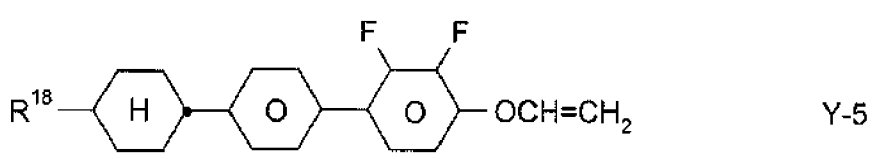
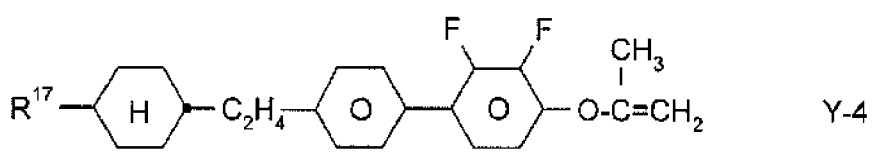
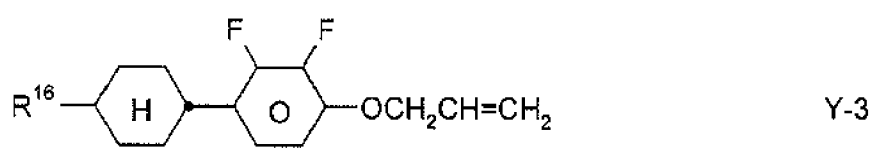
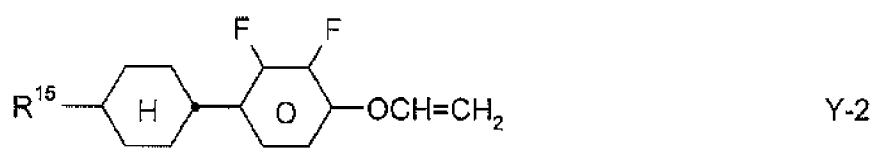


其中
 R^{7-10} 各自彼此獨立地具有技術方案5中針對 R^{2A} 所指示含義中之一者，且
 w 及 x 各自彼此獨立地表示1至6。
特別佳者係包含至少一種式V-9化合物之混合物。

【0112】

e) 另外包含一或多種式Y-1至Y-6之化合物之液晶介質



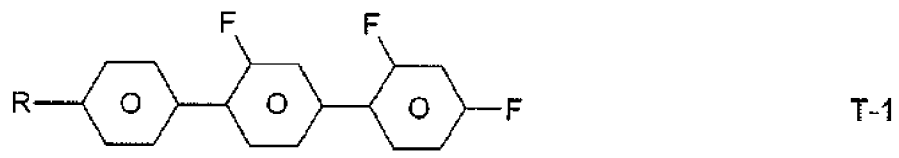


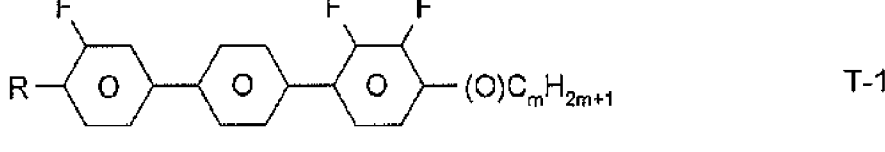
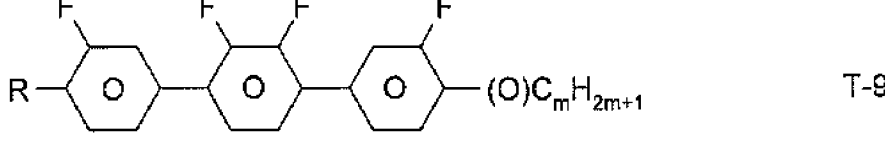
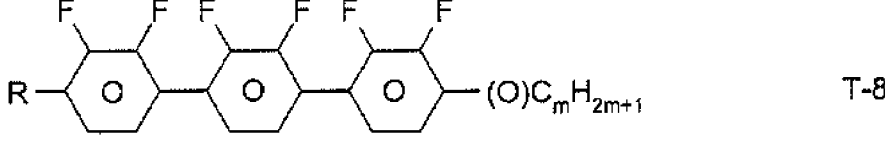
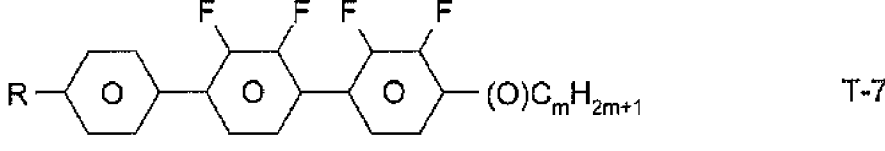
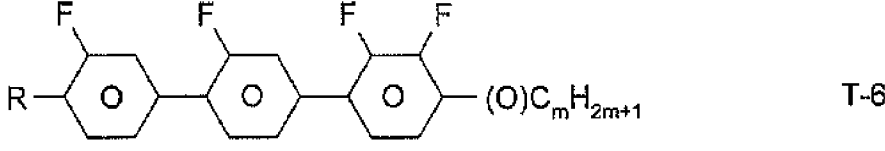
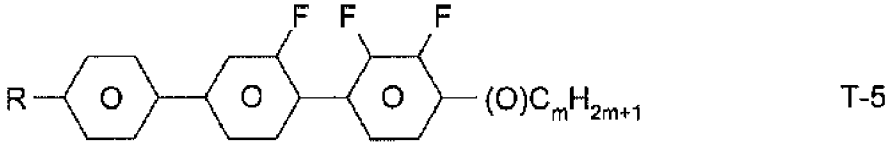
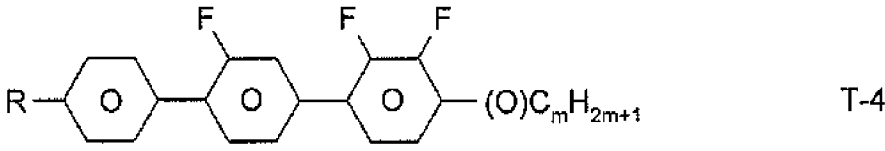
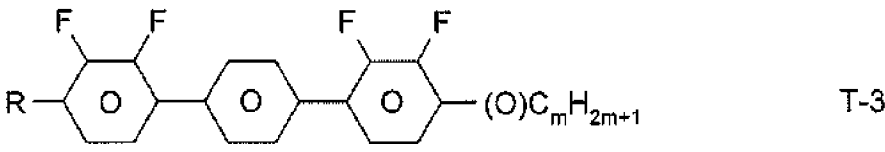
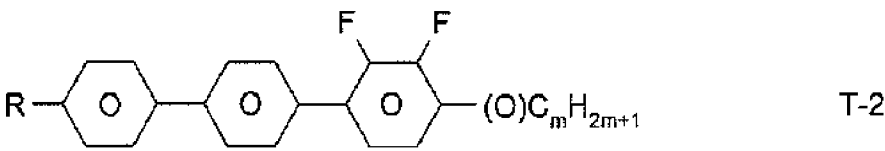
其中R¹⁴至R¹⁹各自彼此獨立地表示具有1至6個C原子之烷基或烷氧基；z及m各自彼此獨立地表示1至6；x表示0、1、2或3。

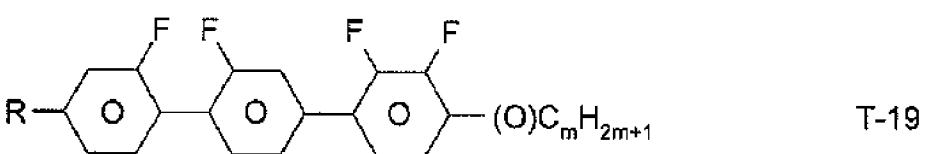
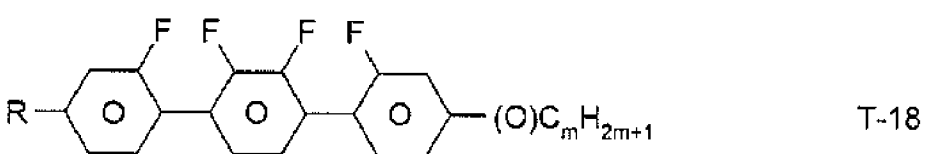
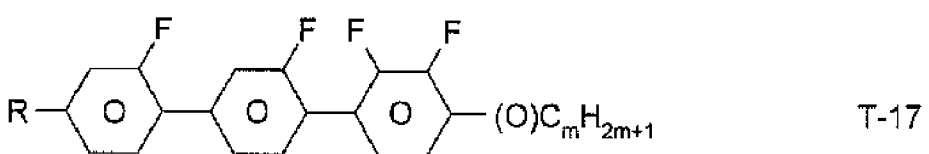
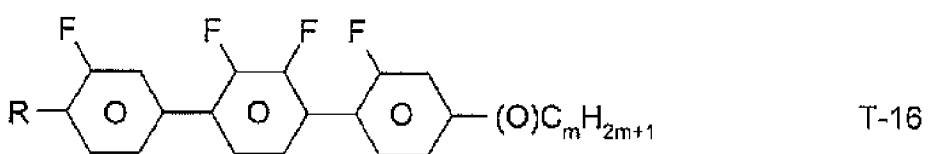
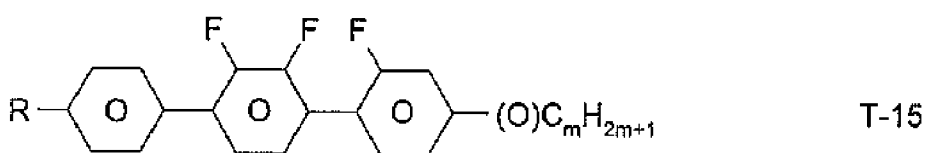
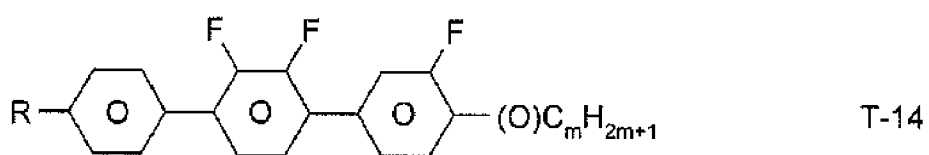
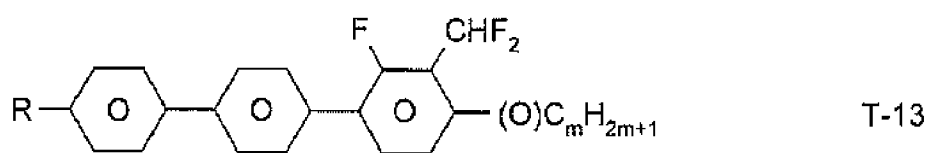
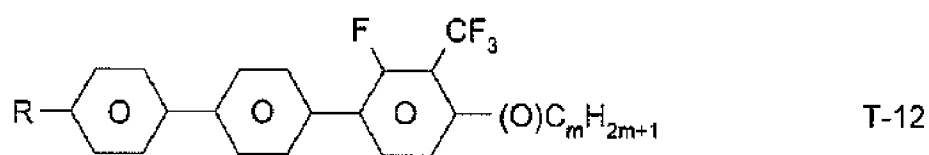
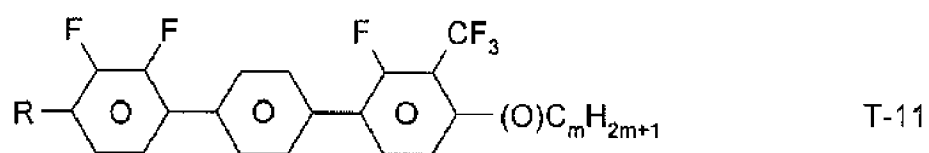
本發明之介質特別佳包含一或多種式Y-1至Y-6之化合物，其量較佳≥5重量%。

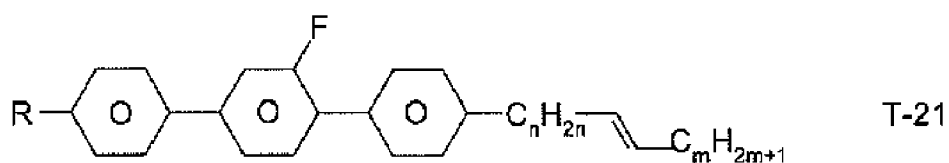
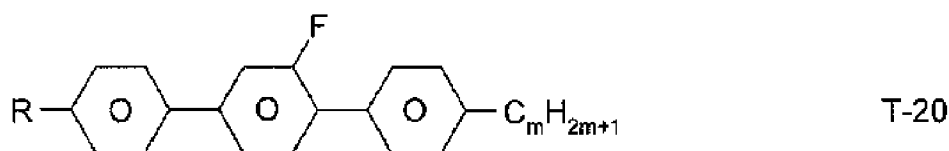
【0113】

f) 另外包含一或多種式T-1至T-21之氟化聯三苯之液晶介質，









其中

R表示具有1至6個C原子之直鏈烷基或烷氧基，(O)表示-O-或單鍵，且 $m = 0、1、2、3、4、5$ 或6且 n 表示0、1、2、3或4。

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、戊氧基。

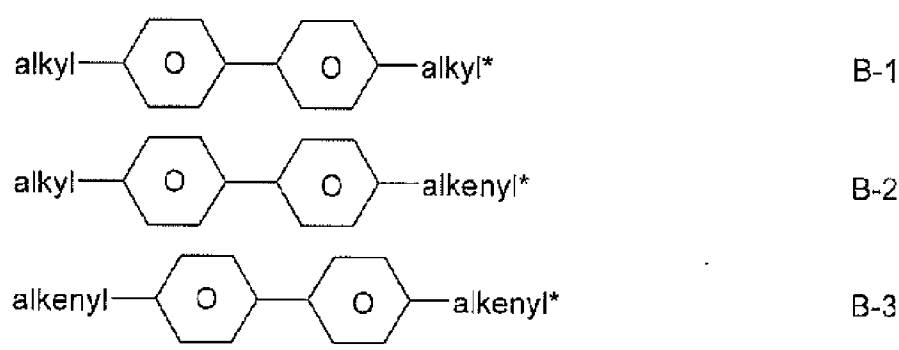
本發明之介質較佳包含2重量%至30重量%、尤其5重量%至20重量%之量的式T-1至T-21之聯三苯。

特別佳者係式T-1、T-2、T-4、T-20及T-21之化合物。在該等化合物中，R較佳表示烷基、此外烷氧基，其各自具有1至5個C原子。在式T-20化合物中，R較佳表示烷基或烯基，尤其烷基。在式T-21化合物中，R較佳表示烷基。

若欲使混合物之 Δn 值 ≥ 0.1 ，則本發明之混合物中較佳使用聯三苯。較佳混合物包含2重量%至20重量%之一或多種選自化合物T-1至T-21之群之聯三苯化合物。

【0114】

g)另外包含一或多種式B-1至B-3之聯苯之液晶介質，



其中

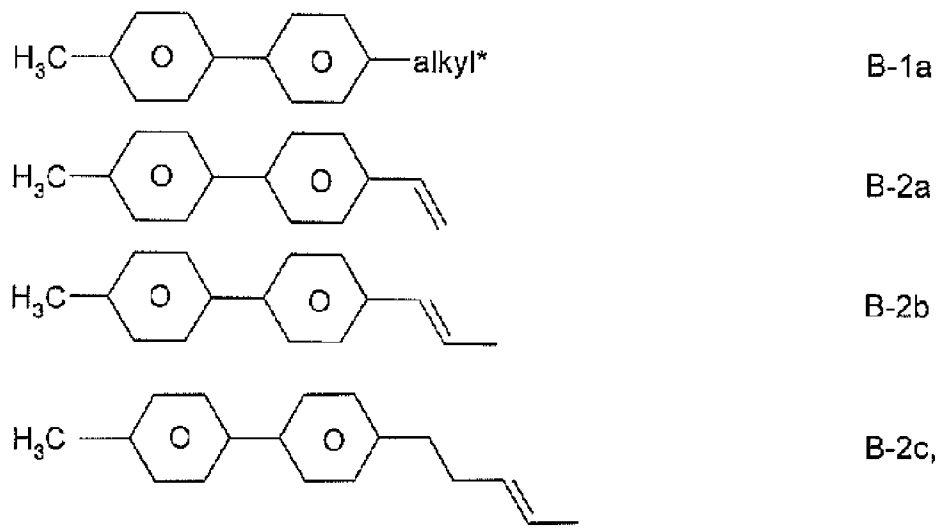
alkyl及alkyl* 各自彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈
烷基，且

alkenyl及alkenyl* 各自彼此獨立地表示具有2至6個C原子之直鏈
烯基。

式B-1至B-3之聯苯在混合物整體中之比例較佳為至少3重量%、特別
地≥ 5重量%。

在式B-1至B-3之化合物中，式B-2化合物特別佳。

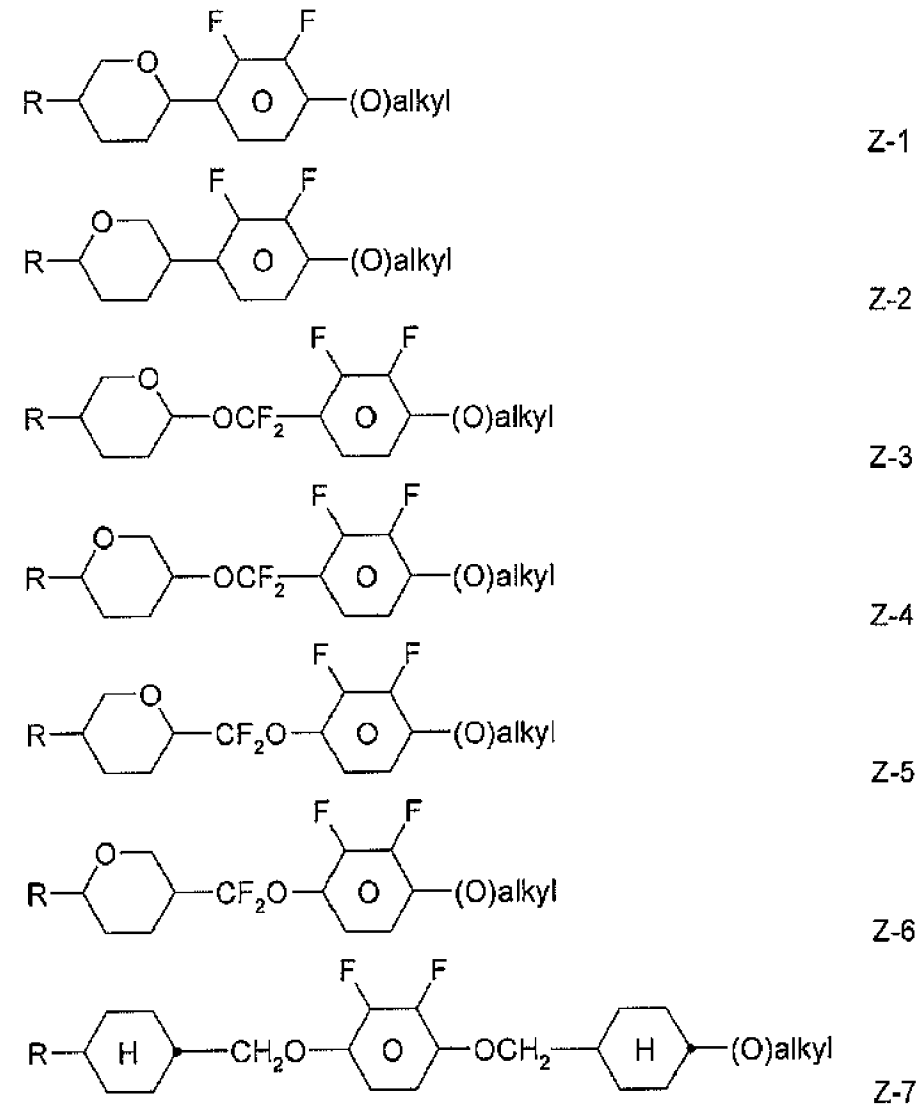
特別佳聯苯係



其中alkyl*表示具有1至6個C原子之烷基。本發明之介質特別佳包含
一或多種式B-1a及/或B-2c之化合物。

【0115】

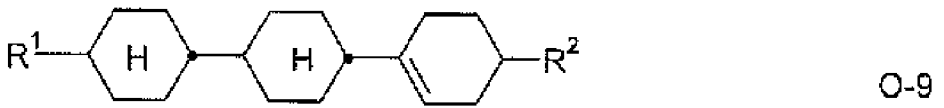
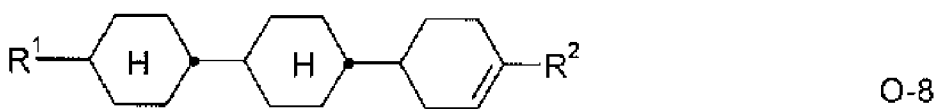
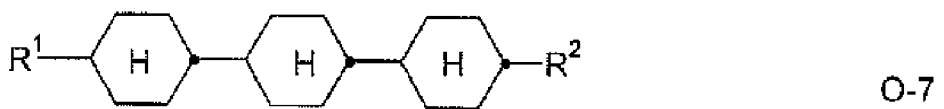
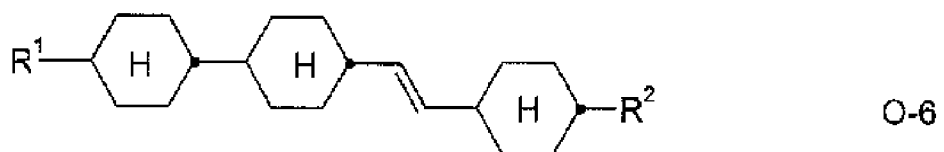
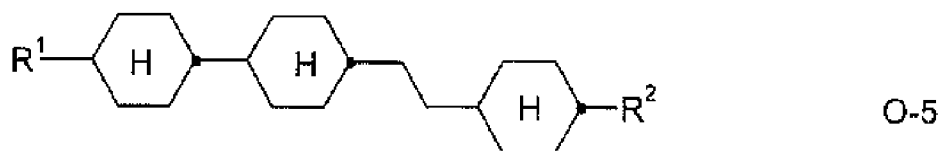
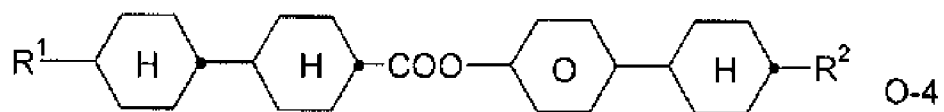
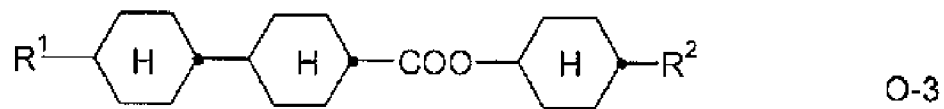
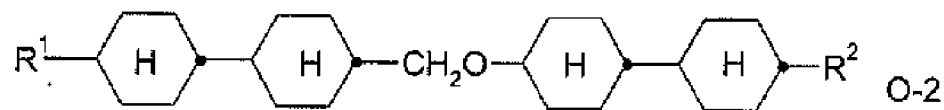
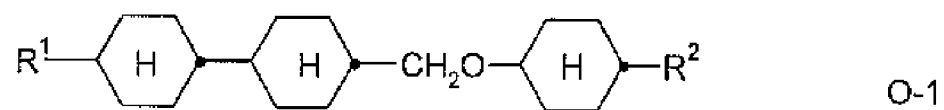
h) 包含至少一種式Z-1至Z-7之化合物之液晶介質，

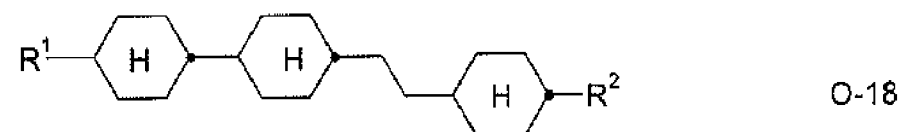
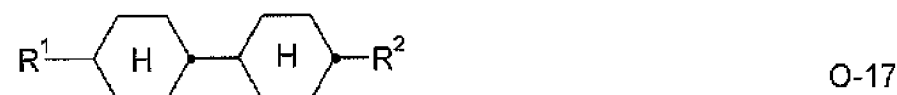
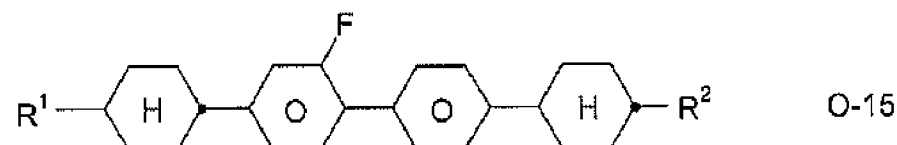
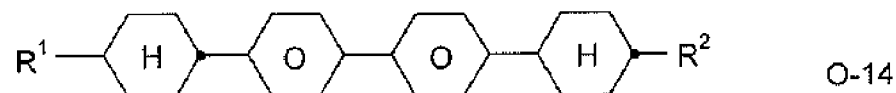
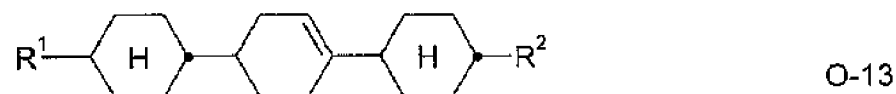
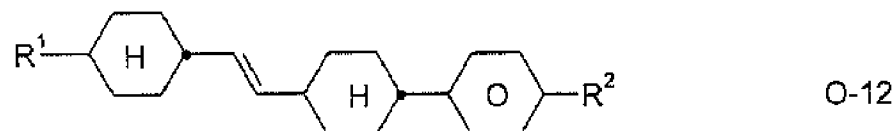
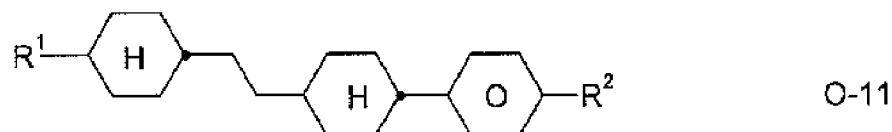


其中R及alkyl具有上文所指示之含義。

【0116】

i) 另外包含至少一種式O-1至O-18之化合物之液晶介質，





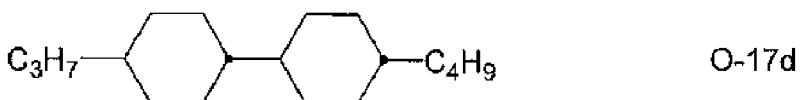
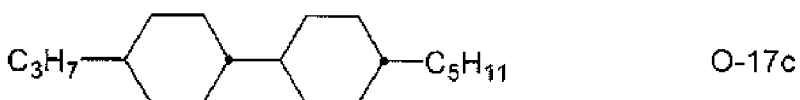
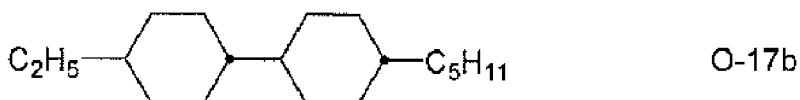
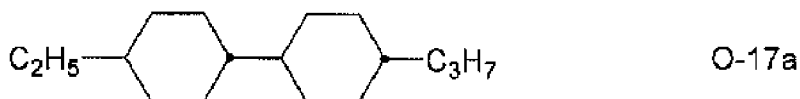
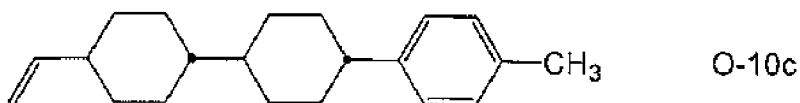
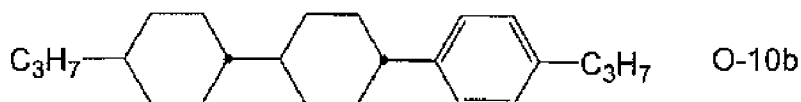
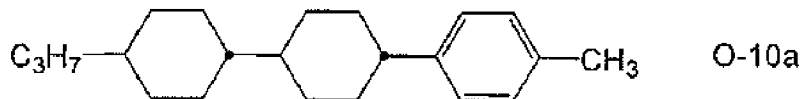
其中 R^1 及 R^2 具有針對 R^{2A} 所指示之含義。 R^1 及 R^2 較佳各自彼此獨立地表示直鏈烷基或烯基。

較佳介質包含一或多種式O-1、O-3、O-4、O-6、O-7、O-10、O-11、O-12、O-14、O-15、O-16及/或O-17之化合物。

特別佳者包含一或多種選自式O-17化合物之群之化合物。

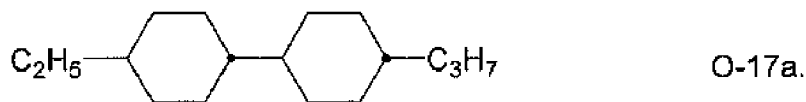
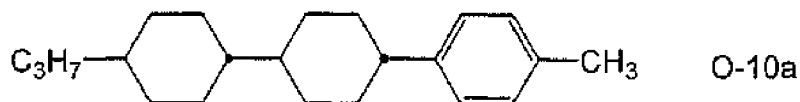
本發明之混合物極特別佳包含式O-10、O-12、O-16及/或O-17之化合物，其量特別地為5%至30%。

下文指示式O-10及O-17之較佳化合物：



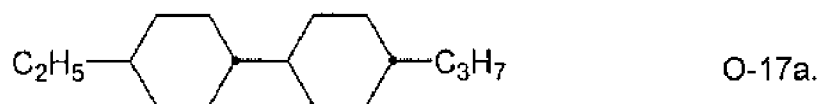
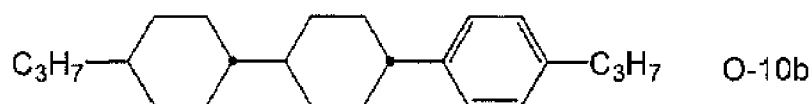
本發明之介質特別佳包含式O-10a及/或式O-10b之三環化合物與一或多種式O-17a至O-17d之二環化合物之組合。式O-10a及/或O-10b之化合物與一或多種選自式O-17a至O-17d之二環化合物之化合物之組合之總比例為5%至40%，極特別佳為15%至35%。

極特別佳混合物包含化合物O-10a及O-17a：



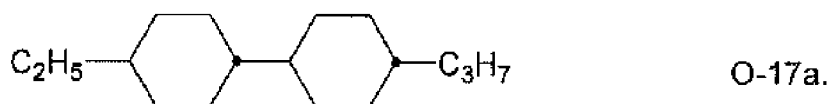
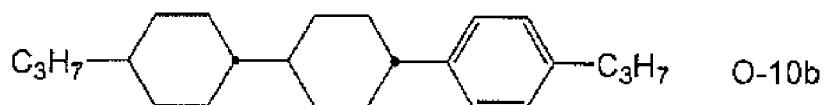
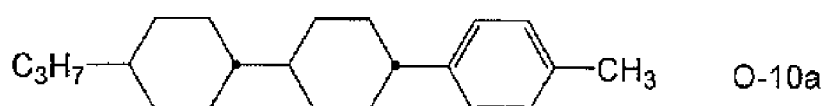
化合物O-10a及O-17a基於混合物整體較佳以15%至35%、特別佳15%至25%且尤其佳18%至22%之濃度存在於混合物中。

極特別佳混合物包含化合物O-10b及O-17a：



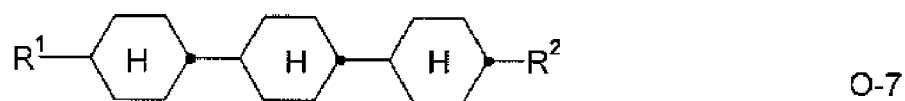
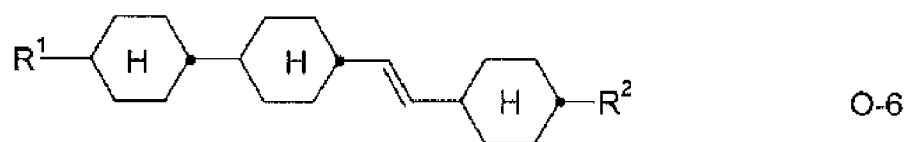
化合物O-10b及O-17a基於混合物整體較佳以15%至35%、特別佳15%至25%且尤其佳18%至22%之濃度存於混合物中。

極特別佳混合物包含以下三種化合物：



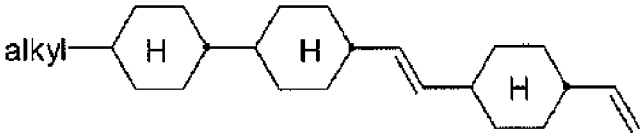
化合物O-10a、O-10b及O-17a基於混合物整體較佳以15%至35%、特別佳15%至25%且尤其佳18%至22%之濃度存在於混合物中。

較佳混合物包含至少一種選自以下化合物之群之化合物

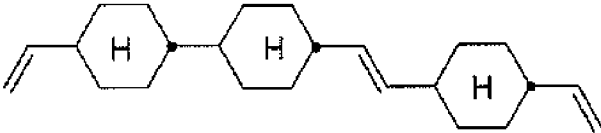


其中 R^1 及 R^2 具有上文所指示之含義。較佳在化合物O-6、O-7及O-17中， R^1 表示分別具有1至6個或2至6個C原子之烷基或烯基且 R^2 表示具有2至6個C原子之烯基。

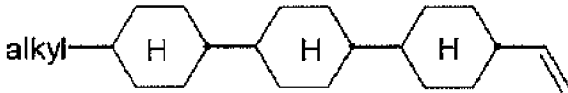
較佳混合物包含至少一種式O-6a、O-6b、O-7a、O-7b、O-17e、O-17f、O-17g及O-17h之化合物：



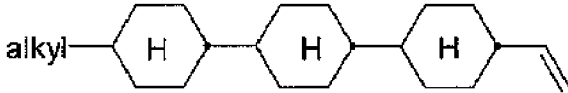
O-6a



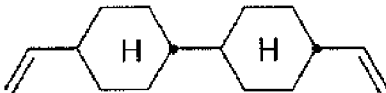
O-6b



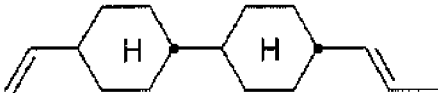
O-7a



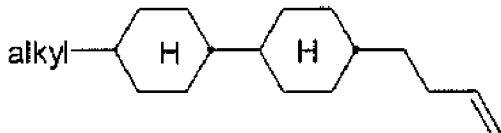
O-7b



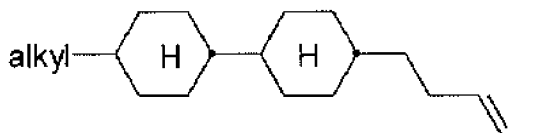
O-17e



O-17f



O-17g



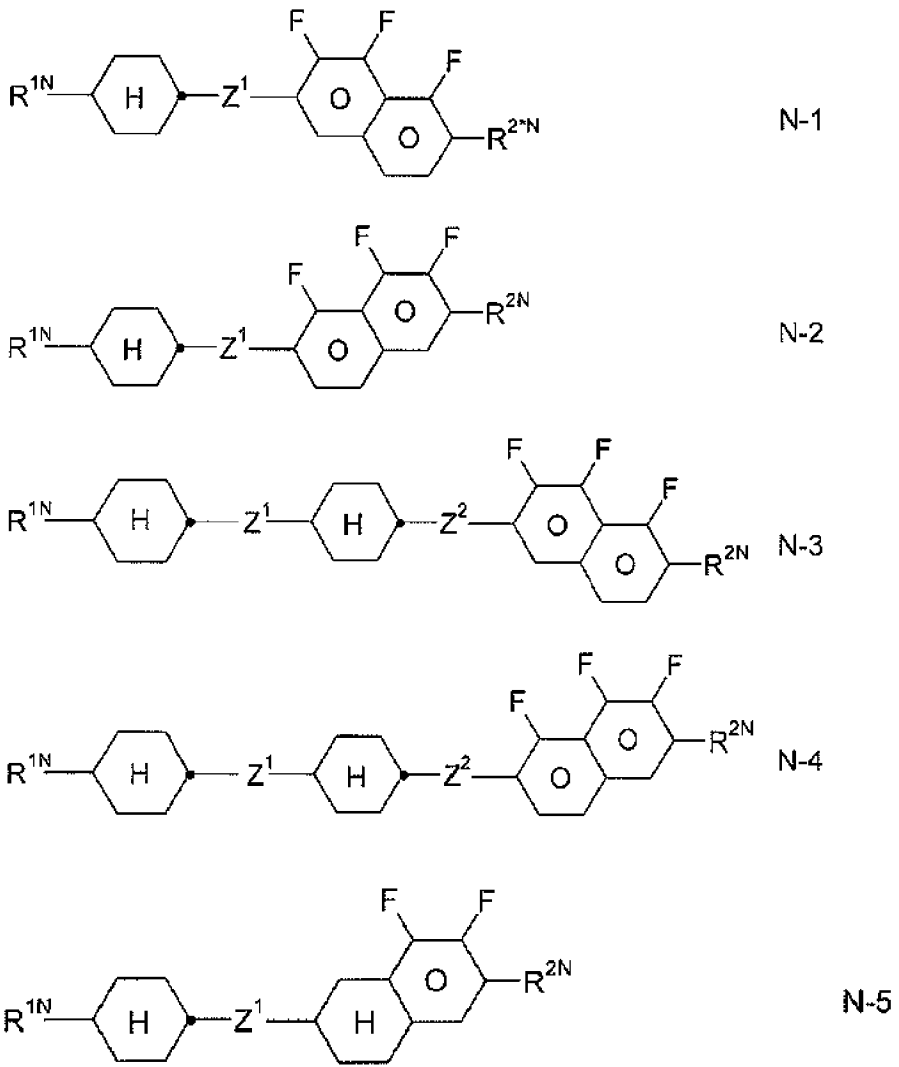
O-17h

其中alkyl表示具有1至6個C原子之烷基。

式O-6、O-7及O-17e-h之化合物較佳以1重量%至40重量%、較佳2重量%至35重量%及極佳2重量%至30重量%之量存在於本發明混合物中。

【0117】

j) 本發明之較佳液晶介質包含一或多種含有四氫萘基或萘基單元之物質，例如，式N-1至N-5之化合物，

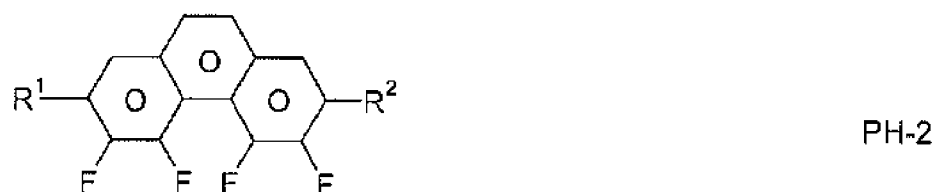
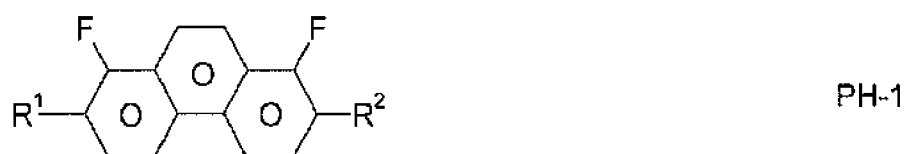
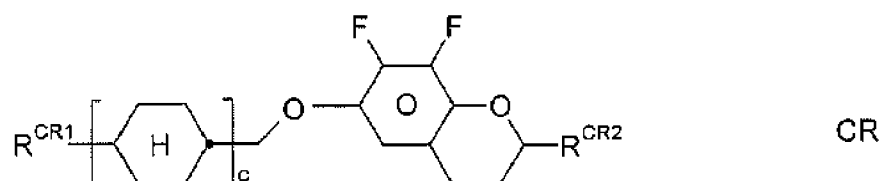
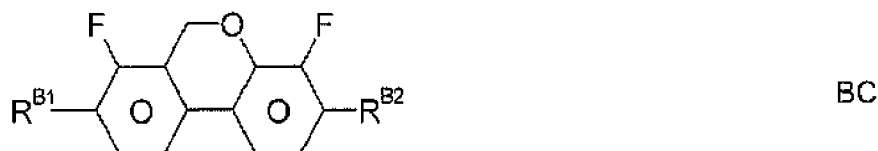


其中 R^{1N} 及 R^{2N} 各自彼此獨立地具有針對 R^{2A} 所指示之含義，較佳表示直鏈烷基、直鏈烷氧基或直鏈烯基，且

Z^1 及 Z^2 各自彼此獨立地表示 $-C_2H_4-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-(CH_2)_3O-$ 、 $-O(CH_2)_3-$ 、 $-CH=CHCH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2CH=CH-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2-$ 或單鍵。

【0118】

k) 較佳混合物包含一或多種選自以下之群之化合物：式BC之二氟二苯并呋喃化合物、式CR之呋喃、式PH-1及PH-2之氟化菲及氟化二苯并呋喃，

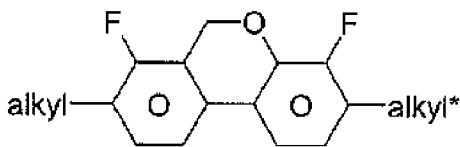


其中

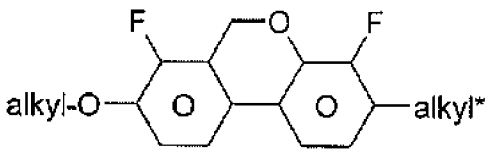
R^{B1} 、 R^{B2} 、 R^{CR1} 、 R^{CR2} 、 R^1 、 R^2 各自彼此獨立地具有 R^{2A} 之含義。 c 為0、1或2且 d 表示1或2。 R^1 及 R^2 較佳彼此獨立地表示具有1至6個C原子之烷基或烷氧基。氟化二苯并呋喃之化合物不應與一或多種式I化合物相同。

本發明之混合物較佳包含3重量%至20重量%、特別地3重量%至15重量%之量的式BC、CR、PH-1、PH-2及/或氟化二苯并呋喃之化合物。

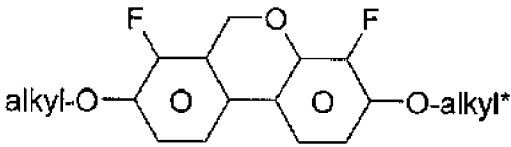
式BC及CR之特別佳化合物係BC-1至BC-7及CR-1至CR-5之化合物，



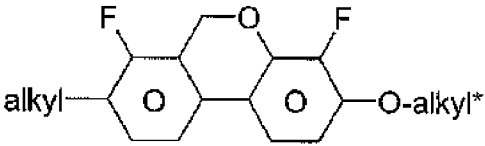
BC-1



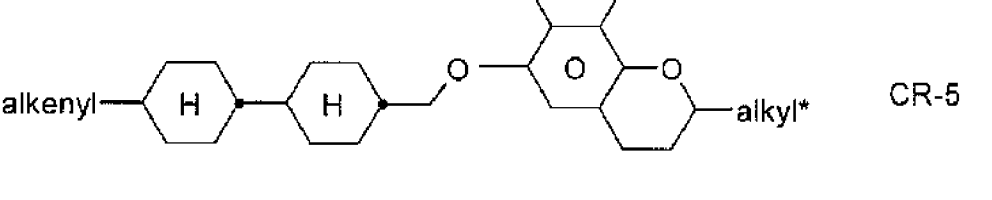
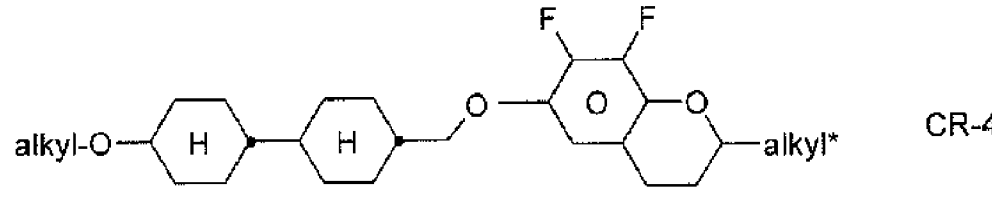
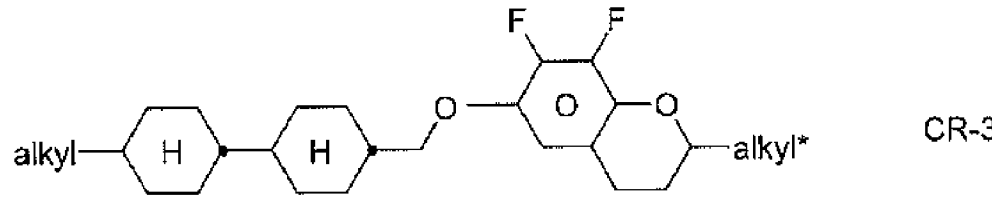
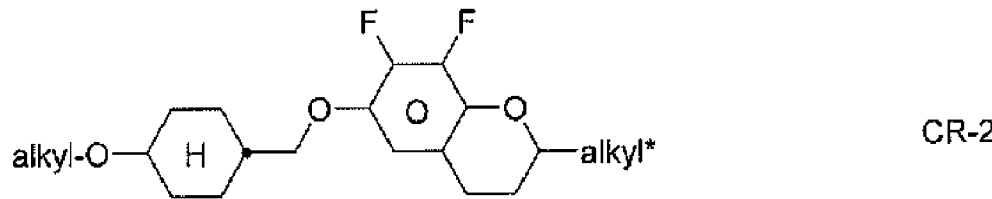
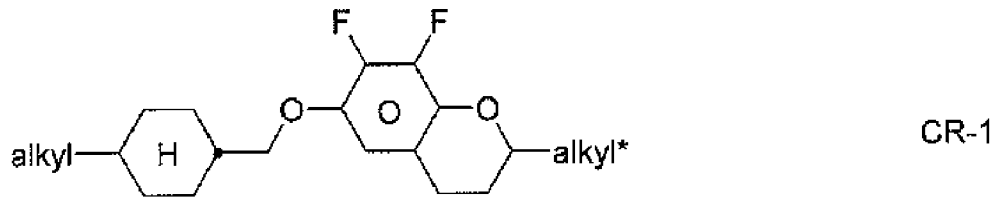
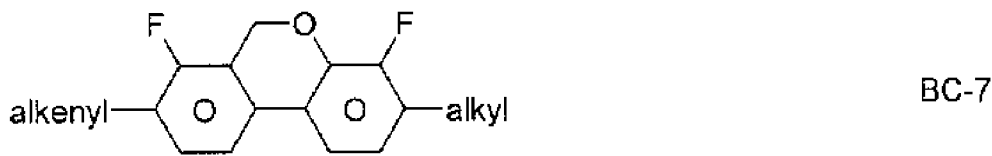
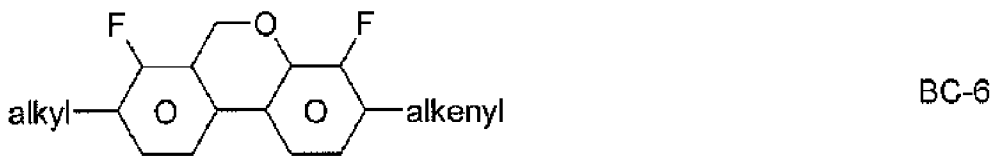
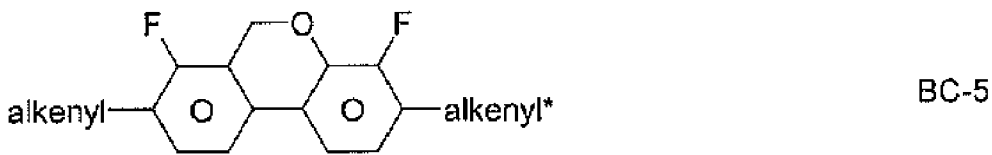
BC-2



BC-3



BC-4



其中

alkyl及alkyl* 各自彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷

基，且

alkenyl及

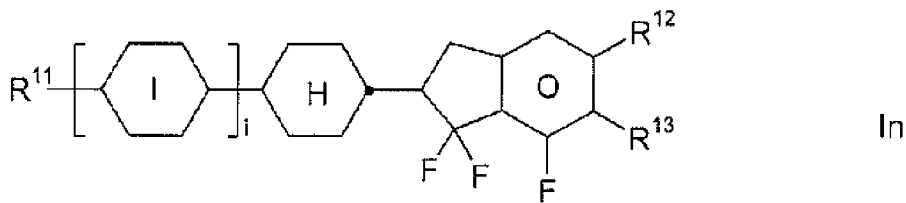
alkenyl* 各自彼此獨立地表示具有2至6個C原子之直鏈烯

基。

極佳者係包含一種、兩種或三種式BC-2及/或氟化二苯并呋喃化合物之混合物。

【0119】

1) 較佳混合物包含一或多種式In之二氫茛化合物，

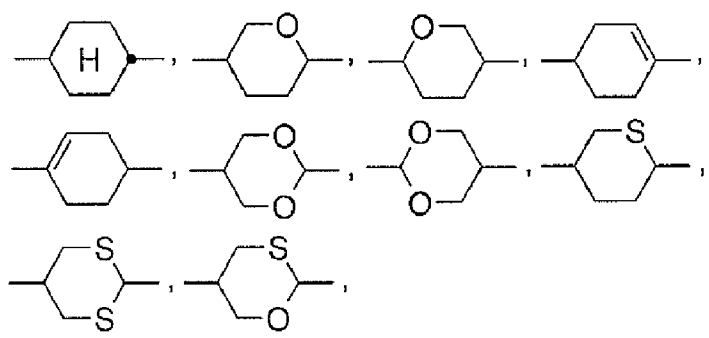
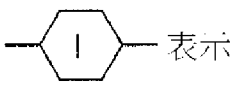


其中

R¹¹、R¹²、

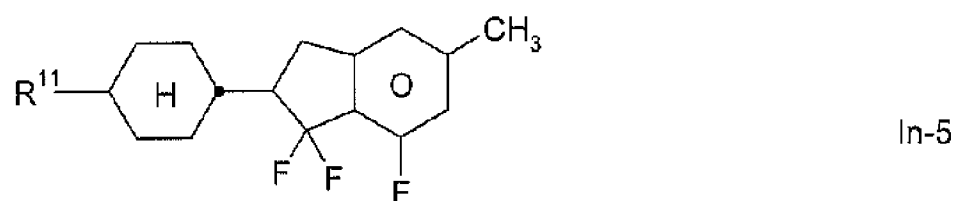
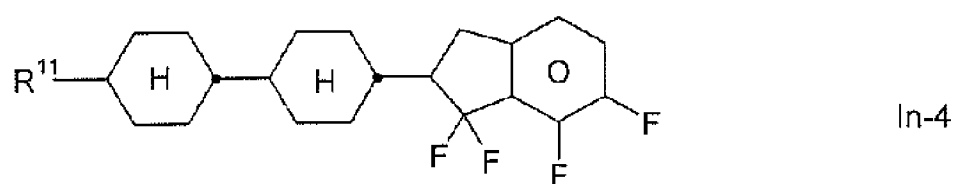
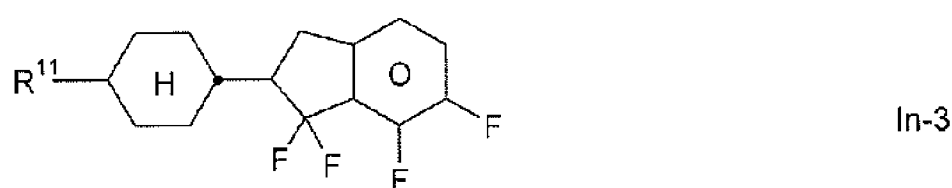
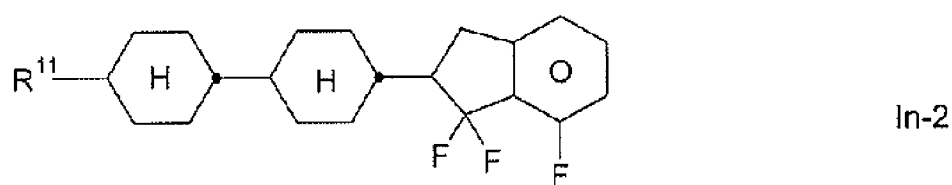
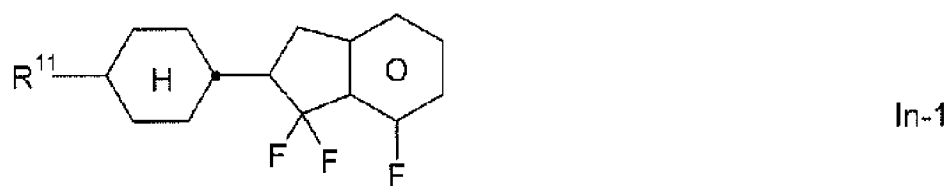
R¹³ 各自彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基、烷氧基、
烷氧基烷基或烯基，

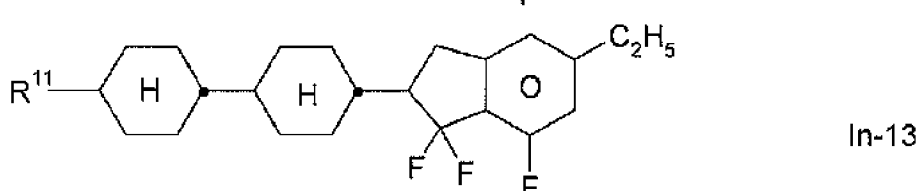
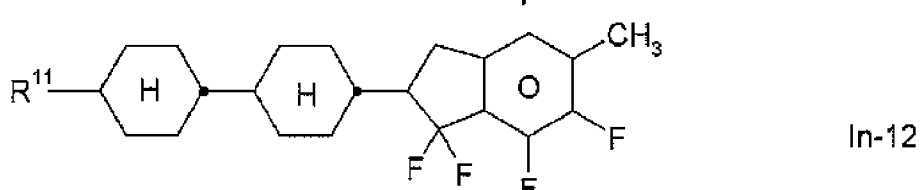
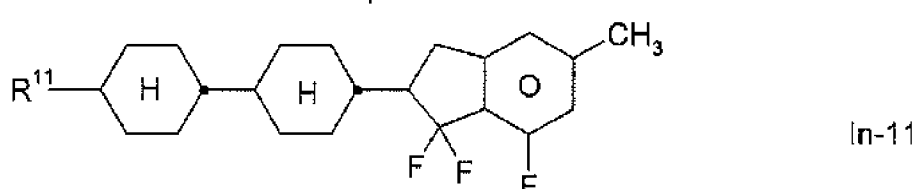
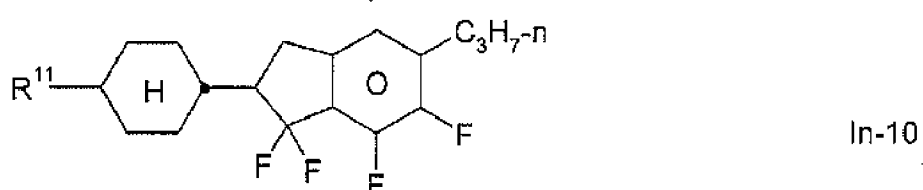
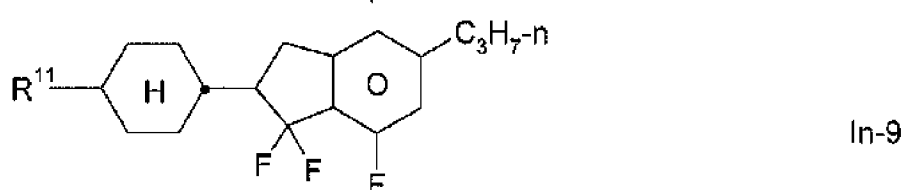
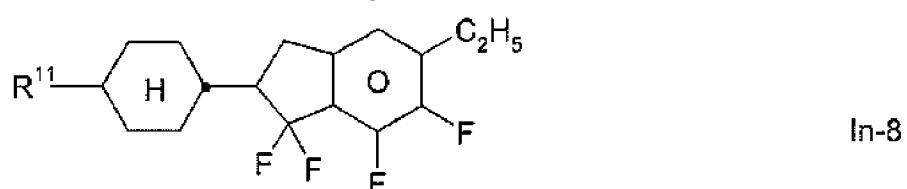
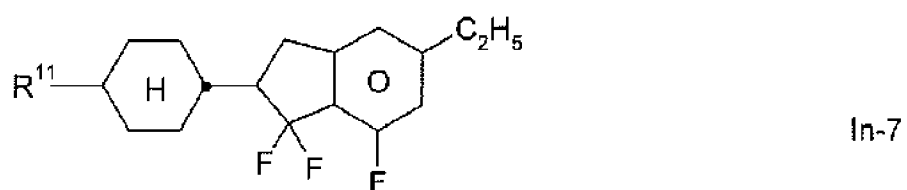
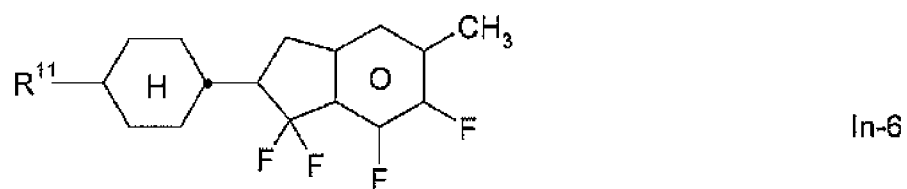
R¹²及R¹³ 另外表示鹵素，較佳F，

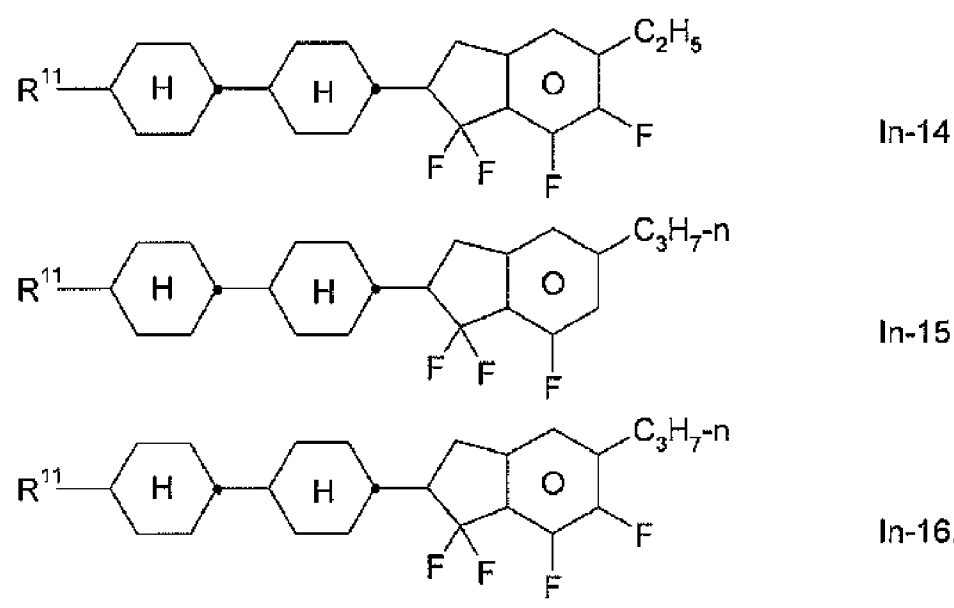


i 表示0、1或2。

式In之較佳化合物係下文指示之式In-1至In-16之化合物：





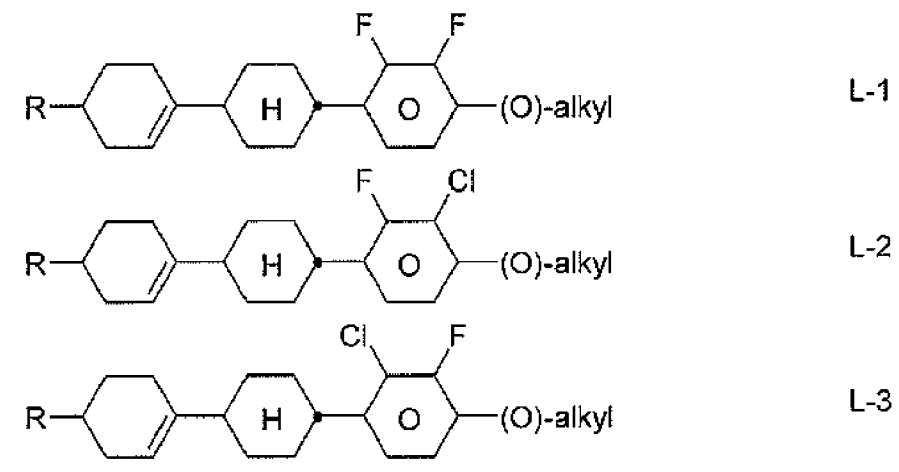


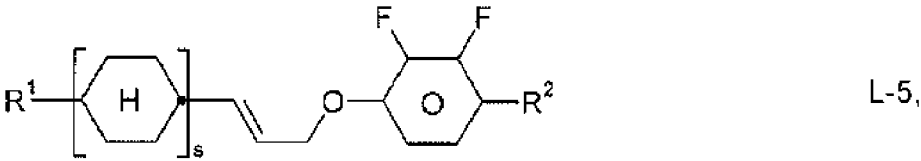
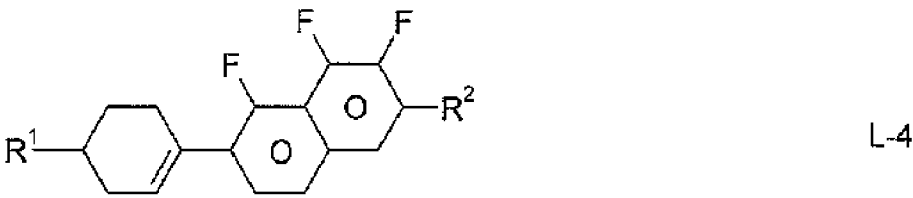
特別佳者係式In-1、In-2、In-3及In-4之化合物。

式In及子式In-1至In-16之化合物較佳以 ≥ 5 重量%、特別地5重量%至30重量%且極特別佳5重量%至25重量%之濃度用於本發明之混合物中。

【0120】

m) 較佳混合物另外包含一或多種式L-1至L-11之化合物，





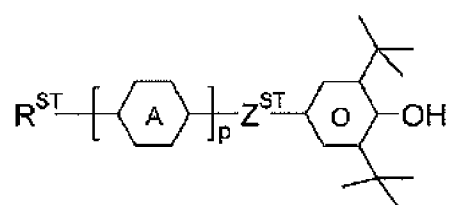
其中

R及R¹各自彼此獨立地具有上文在式IIA中針對R^{2A}所指示之含義，且 alkyl表示具有1至6個C原子之烷基。參數s表示1或2。

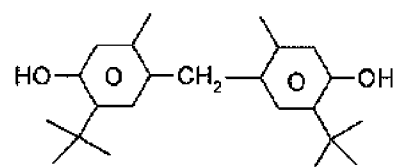
式L-1至L-5之化合物較佳以5重量%至50重量%、特別地5重量%至40重量%且極特別佳10重量%至40重量%之濃度使用。

【0121】 較佳地，本發明介質包含選自式ST-1至ST-18之化合物之群之穩定劑，

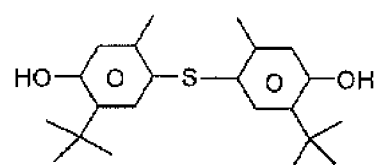




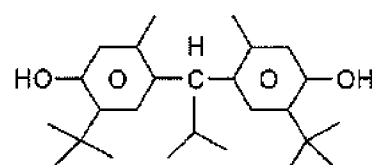
ST-3



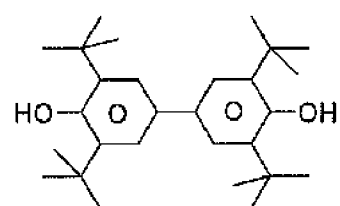
ST-4



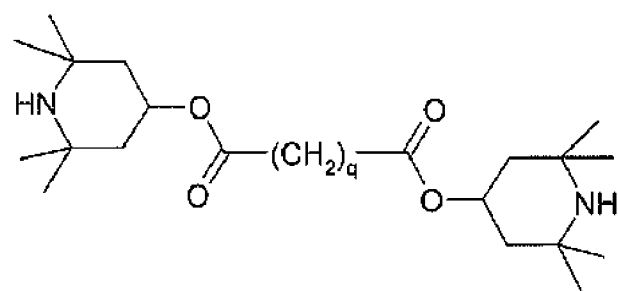
ST-5



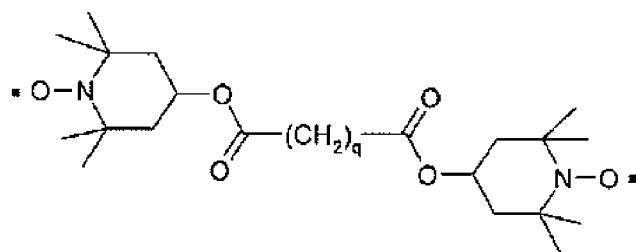
ST-6



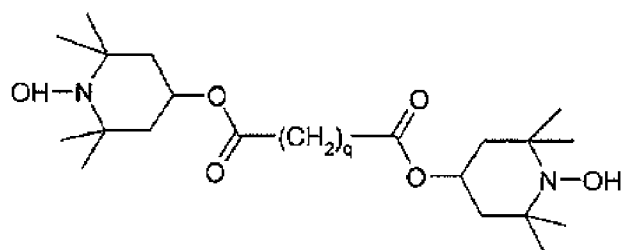
ST-7



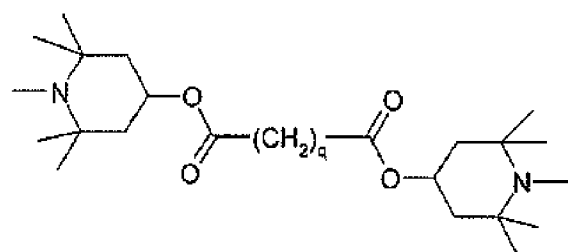
ST-8



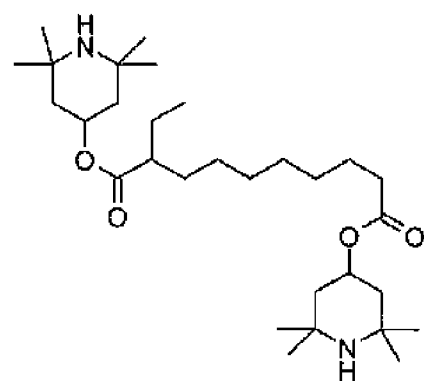
ST-9



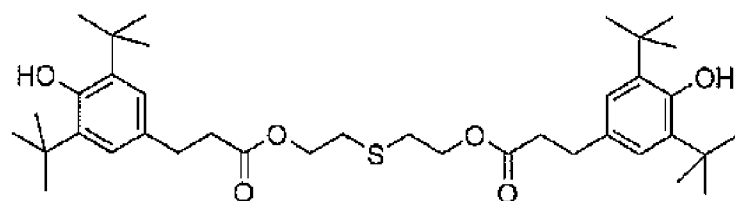
ST-10



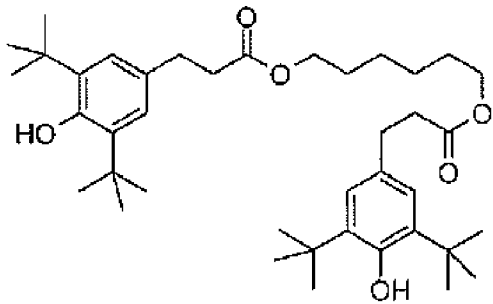
ST-11



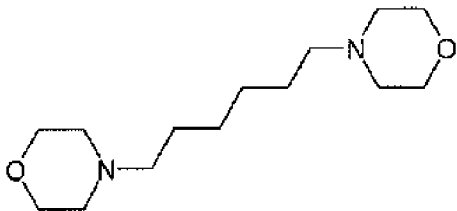
ST-12



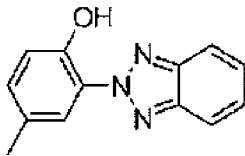
ST-13



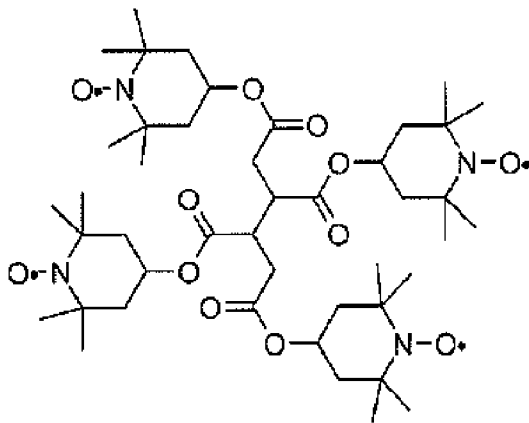
ST-14



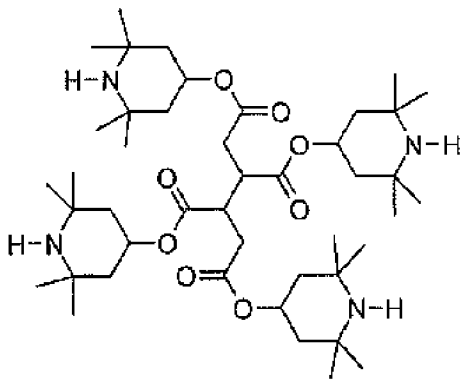
ST-15



ST-16



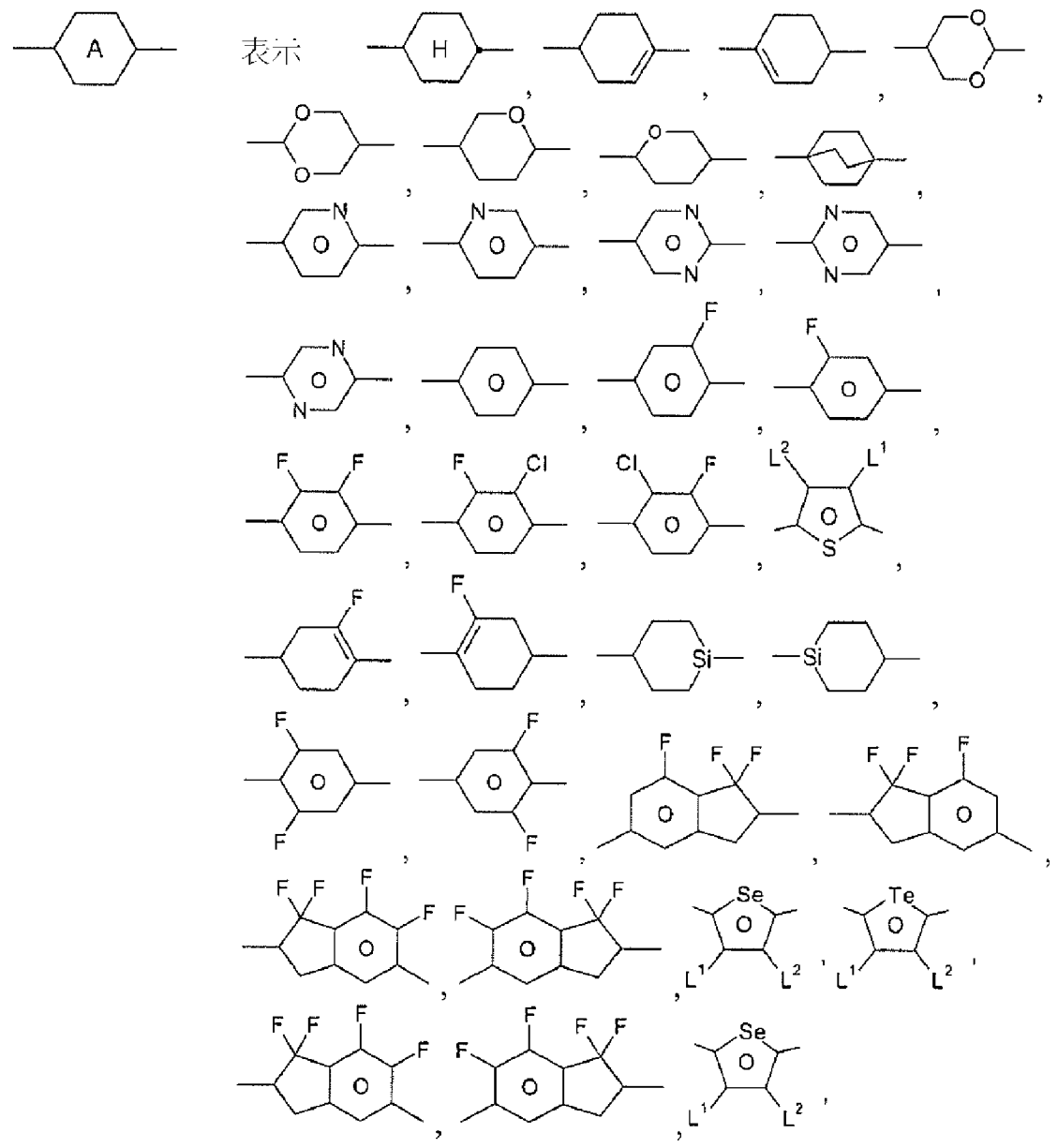
ST-17

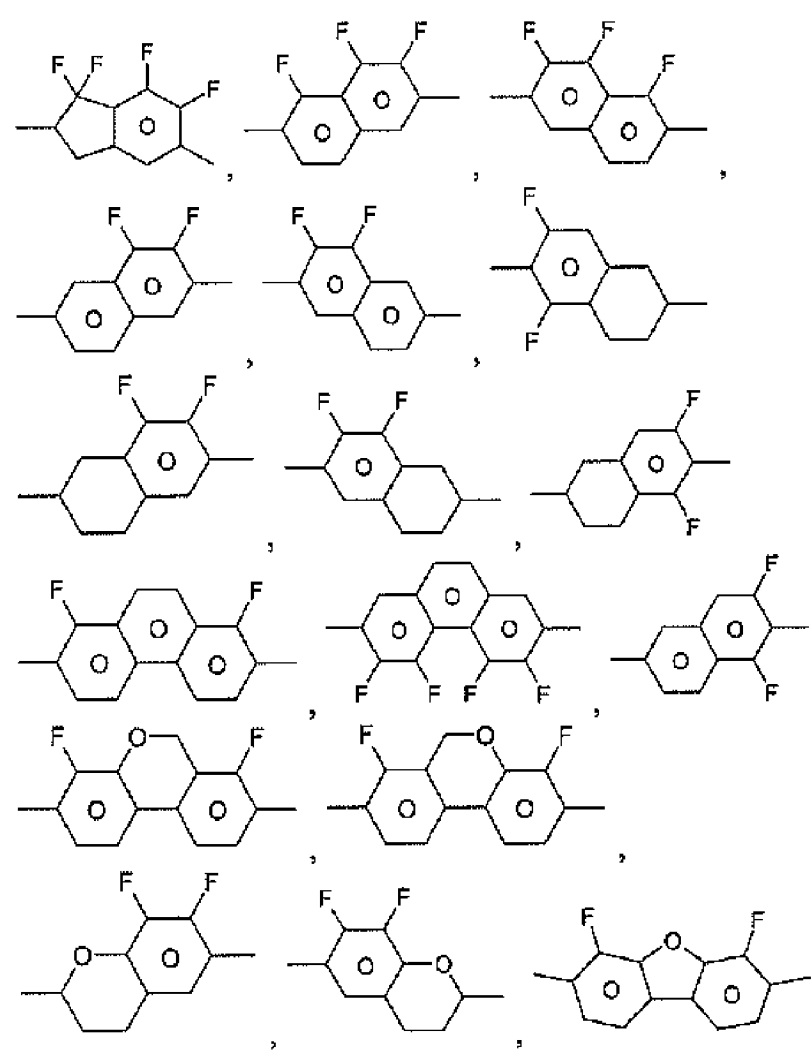


ST-18

其中

R^{ST} 表示H、具有1至15個C原子之烷基或烷氧基，其中另外該等基團中之一或多個CH₂基團可各自彼此獨立地以O原子彼此不直接連接之方式經-C≡C-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CH=CH-、, 、-O-、-CO-O-、-O-CO-替代，且其中另外一或多個H原子可經鹵素替代，





Z^{ST} 各自彼此獨立地表示 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-CH=CH-CH_2O-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $-CH_2CF_2-$ 、 $-CF_2CH_2-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 或單鍵，

L^1 及 L^2 各自彼此獨立地表示F、Cl、 CF_3 或 CHF_2 ，

p表示1或2，

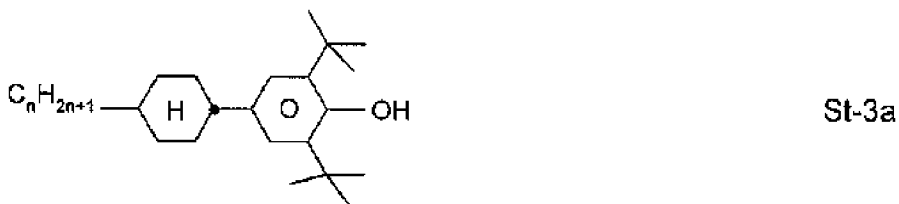
q 表示1、2、3、4、5、6、7、8、9或10。

【0122】

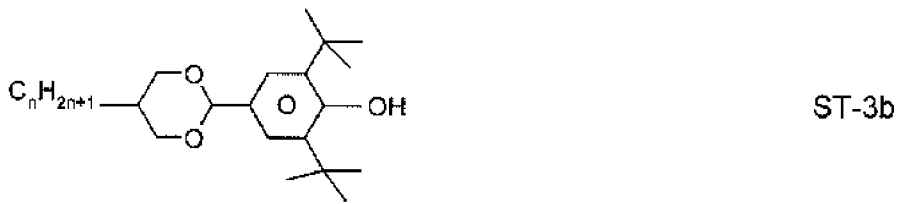
在式ST之化合物中，特別佳者係下式之化合物



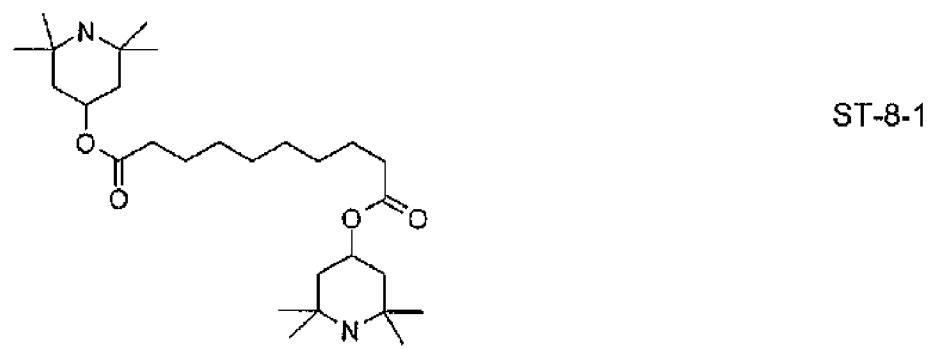
其中n = 1、2、3、4、5、6或7，較佳n = 1或7

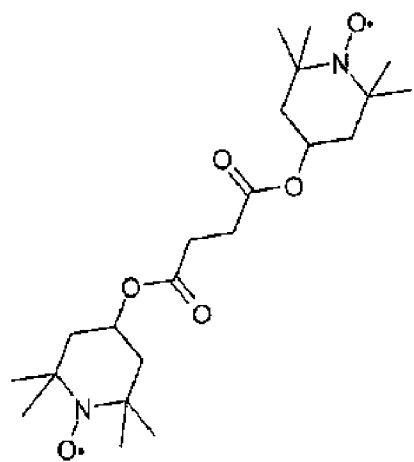


其中n = 1、2、3、4、5、6或7，較佳n = 3

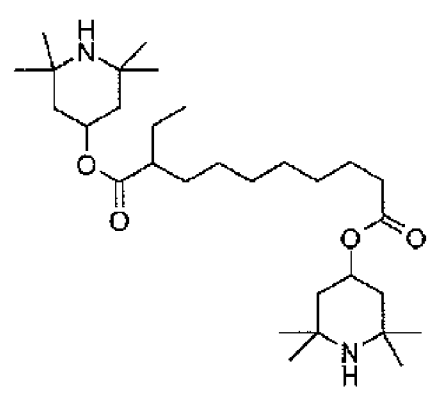


其中n = 1、2、3、4、5、6或7，較佳n = 3

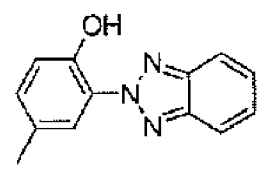




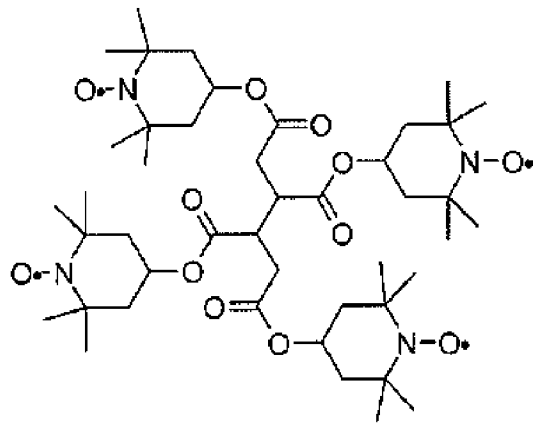
ST-9-1



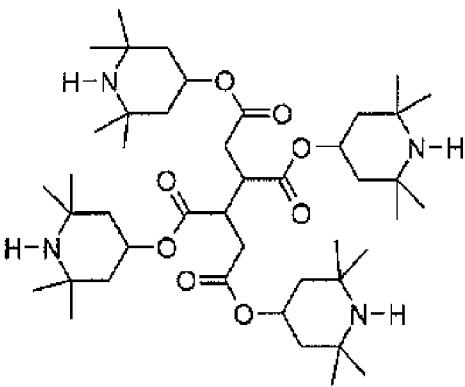
ST-12



ST-16



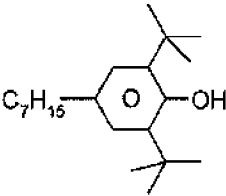
ST-17



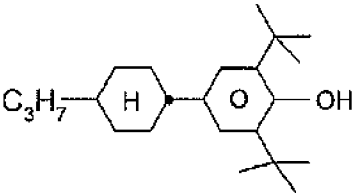
ST-18

在式ST-3a及ST-3b之化合物中，n較佳表示3。在式ST-2a之化合物中，n較佳表示7。

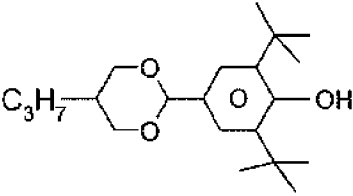
【0123】 本發明之極佳混合物包含一或多種來自式ST-2a-1、ST-3a-1、ST-3b-1、ST-8-1、ST-9-1及ST-12之化合物之群之穩定劑：



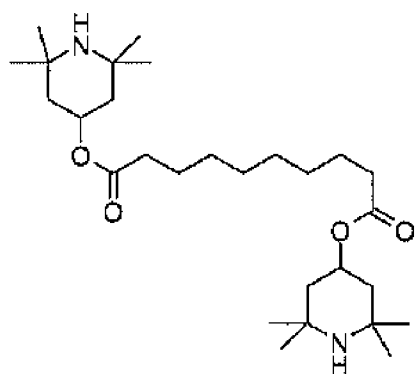
ST-2a-1



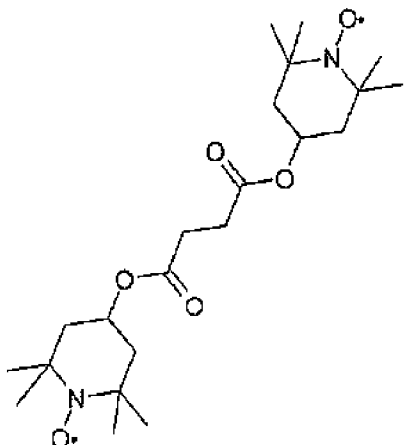
ST-3a-1



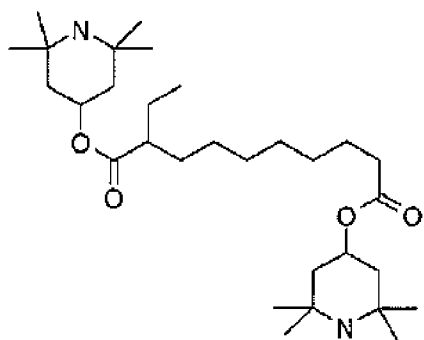
ST-3b-1



ST-8-1



ST-9-1



ST-12

【0124】 式ST-1至ST-18之化合物較佳基於混合物各自以0.005-0.5%之量存在於本發明液晶混合物中。

【0125】 若本發明之混合物包含兩種或以上來自式ST-1至ST-18之化合物之群之化合物，則在兩種化合物之情形中，基於混合物，濃度相應地增加至0.01-1%。

【0126】 然而，基於本發明之混合物，式ST-1至ST-18之化合物的總比例應不超過2%。

【0127】 特別佳混合物概念如下文指示：(所用首字母縮略詞在表A中予以解釋。此處n及m各自彼此獨立地表示1至15，較佳地1至6)。

【0128】

本發明混合物較佳包含

- 一或多種選自COB(S)-2-O2、COB(S)-2-O4及COB(S)-4-O4之式IA化合物，其總濃度較佳在1%至25%、更佳5%至15%且特別佳7%至10%之範圍內；

及/或

- 一或多種式IA及IIA及IIC之化合物，其總濃度較佳在25%至65%、更佳30%至55%、特別佳40%至50%之範圍內；

及/或

- 一或多種式IA及IIA及IID-4及IIC之化合物，其總濃度較佳在40%至85%、更佳50%至70%、特別佳55%至65%之範圍內；

及/或

- 一或多種式IA及IIB及IIC之化合物，其總濃度較佳在15%至45%、更佳20%至40%、特別佳25%至35%之範圍內；

及/或

- 一或多種式IA及IIB及IIC及IID-4之化合物，其總濃度較佳在30%至60%、更佳35%至55%、特別佳40%至50%之範圍內；

及/或

- 一或多種式IA及式IC之化合物，其總濃度較佳在10%至20%、特別佳12%至18%之範圍內；

及/或

- 一或多種式IA及IC及IIA之化合物，其總濃度較佳在20%至60%、較佳40%至50%之範圍內；

及/或

- 一或多種化合物CY-n-O_m、特別地CY-3-O₄、CY-5-O₄及/或CY-3-O₂，其總濃度較佳在5%至20%、較佳10%至17%之範圍內；

及/或

- CPY-n-O_m、特別地CPY-2-O₂、CPY-3-O₂及/或CPY-5-O₂，其基於混合物整體濃度較佳> 5%、特別地10%至30%，

及/或

- 一或多種化合物CCY-n-O_m、較佳CCY-4-O₂、CCY-3-O₂、CCY-3-O₃、CCY-3-O₁及/或CCY-5-O₂，其基於混合物整體濃度較佳> 5%、特別地10%至30%；

及/或

- CLY-n-O_m、較佳CLY-2-O₄、CLY-3-O₂及/或CLY-3-O₃，其基於混合物整體濃度較佳> 5%、特別地10%至30%、極佳15%至20%；

此外較佳者係包含以下之本發明混合物：

(n及m各自彼此獨立地表示1至6。)

- 一或多種式IB化合物，其中 $L^{11} = L^{12} = F$ ，且 $R^1 = \text{烷基}$ 且 $R^{1*} = \text{烷氧基}$ ；

- 式IB、較佳式IB-1至IB-3（即式IB-O-1至IB-O-3及/或IB-S-1至IB-S-3）、尤其LB-3-O₄及/或LB(S)-4-O₃之化合物，其濃度在1%至20%、更佳2重量%至15%、特別佳3重量%至12重量%且極特別佳4重量%至11重量%之範圍內

- CPY-n-Om及CY-n-Om，其基於混合物整體濃度較佳為10%至80%，

及/或

- CPY-n-Om及PY-n-Om、較佳CPY-2-O2及/或CPY-3-O2及PY-3-O2，其基於混合物整體濃度較佳為10%至45%，

及/或

- CPY-n-Om及CLY-n-Om，其基於混合物整體濃度較佳為10%至80%，

及/或

- CCVC-n-V、較佳CCVC-3-V，其基於混合物整體濃度較佳為2%至10%，

及/或

- CC-V-V，其基於混合物整體濃度較佳為5%至50%。

【0129】 在本發明之特別佳實施例中，介質包含一或多種式B-nO-Om及/或B(S)-nO-Om之化合物，特別地較佳濃度在2%至8%範圍內之化合物B(S)-2O-O5、及濃度在25%至40%範圍內之化合物CC-3-V及視情況濃度在1%至10%、較佳2%至5%範圍內之化合物CC-3-V1。

【0130】 本發明進一步係關於具有主動矩陣定址之光電顯示器，其特徵在於其含有技術方案1之液晶介質作為電介質且其中顯示器係VA、SA-VA、IPS、U-IPS、FFS、UB-FFS、SA-FFS、PS-VA、PS-OCB、PS-IPS、PS-FFS、PS-UB-FFS、PS-posi-VA、PS-TN、聚合物穩定SA-VA或聚合物穩定SA-FFS顯示器。

【0131】 對於本發明之液晶介質，有利的係較佳具有 $\leq -20^{\circ}\text{C}$ 至 ≥ 70

℃、特別佳 $\leq -30^{\circ}\text{C}$ 至 $\geq 80^{\circ}\text{C}$ 、極特別佳 $\leq -40^{\circ}\text{C}$ 至 $\geq 90^{\circ}\text{C}$ 之向列相。

【0132】 本發明介質具有 80°C 或更高、較佳 85°C 或更高之澄清溫度。

【0133】 表達「具有向列相」在此處意指一方面在相應溫度之低溫下觀察不到層列相及結晶且另一方面在加熱時向列相仍不澄清。在流量式黏度計中在相應溫度下實施低溫研究並藉由在層厚度對應於電光用途之測試單元中儲存至少100小時來檢查。若在相應測試單元中在 -20°C 溫度下之儲存穩定性達1000 h或更長時間，則介質稱為在此溫度下穩定。在 -30°C 及 -40°C 溫度下，相應時間分別係500 h及250 h。在高溫下，在毛細管中藉由習用方法量測澄清點。

【0134】 液晶混合物較佳具有至少60 K之向列相範圍及在 20°C 下最多 $30\text{ mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 之流動黏度 ν_{20} 。

【0135】 液晶混合物中之雙折射值 Δn 通常介於0.07與0.16之間，較佳介於0.08與0.13之間，極佳介於0.09與0.12之間。

【0136】 在本發明之較佳實施例中，介質具有在0.100至0.115、較佳0.105至0.112範圍內之雙折射。

【0137】 在另一較佳實施例中，本發明介質具有0.100或以下、在0.070至0.098、較佳0.085至0.095範圍內之雙折射。

【0138】 本發明之液晶混合物具有-0.5至-8.0、特別地-2.5至-6.0之 $\Delta\epsilon$ ，其中 $\Delta\epsilon$ 表示介電各向異性。 20°C 下之旋轉黏度 γ_1 較佳 $\leq 150\text{ mPa}\cdot\text{s}$ ，特別地 $\leq 120\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 。

【0139】 在較佳實施例中， 20°C 下之旋轉黏度 γ_1 係 $\leq 100\text{ mPa}\cdot\text{s}$ ，特別地 $\leq 95\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 。

【0140】 本發明之液晶介質具有相對較低之臨限電壓值(V_0)。其較佳在1.7 V至3.0 V範圍內、特別佳 ≤ 2.5 V且極特別佳 ≤ 2.3 V。

【0141】 除非另外明確指示，否則對於本發明而言，術語「臨限電壓」係指電容臨限值(V_0)，亦稱為弗裡德裡克(Freedericks)臨限值。

【0142】 另外，本發明之液晶介質在液晶單元中具有高電壓保持率值。

【0143】 一般而言，具有低定址電壓或臨限電壓之液晶介質展現低於具有較高定址電壓或臨限電壓之彼等的電壓保持率且反之亦然。

【0144】 對於本發明，術語「介電正性化合物」表示具有 $\Delta\epsilon > 1.5$ 之化合物，術語「介電中性化合物」表示具有 $-1.5 \leq \Delta\epsilon \leq 1.5$ 之彼等且術語「介電負性化合物」表示具有 $\Delta\epsilon < -1.5$ 之彼等。化合物之介電各向異性在本文中係藉由以下測定：將10%之化合物溶解於液晶主體中，並在至少一個在每一情況下具有20 μm 之層厚度以及1 kHz下具有垂直及水平表面配向之測試單元中測定所得混合物之電容。量測電壓通常為0.5 V至1.0 V，但始終低於所研究各別液晶混合物之電容臨限值。

【0145】 本發明所指示之所有溫度值均以 $^{\circ}\text{C}$ 表示。

【0146】 本發明之混合物適用於所有VA-TFT應用，例如VAN、MVA、(S)-PVA、ASV、PSA (聚合物持續VA)及PS-VA (聚合物穩定VA)。該等此外適於具有負 $\Delta\epsilon$ 之IPS (平面內切換)、FFS (邊緣場切換)應用。

【0147】 本發明顯示器中之向列型液晶混合物通常包含兩種組分A及B，該等組分自身由一或多種個別化合物組成。

【0148】 組分A具有顯著負介電各向異性並產生介電各向異性 ≤ -0.5

之向列相。除一或多種式I化合物以外，其較佳包含式IIA、IIB及/或IIC之化合物，此外一或多種式O-17化合物。

【0149】 組分A之比例較佳介於45%與100%之間，特別地介於60%與100%之間。

【0150】 對組分A而言，較佳選擇一種(或多種) $\Delta\epsilon$ 值 ≤ -0.8 之個別化合物。此值必須越負，A在混合物整體中之比例才越小。

【0151】 組分B具有顯著向列性及在20℃下不大於30 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 、較佳不大於25 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 之流動黏度。

【0152】 熟習此項技術者可自文獻得知多種適宜材料。特別佳者係式O-17化合物。

【0153】 組分B中特別佳之個別化合物係在20℃下流動黏度不大於18 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 、較佳不大於12 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 之極低黏度向列型液晶。

【0154】 組分B具有單變性或雙變性向列型，不具有層列相且能防止在降至極低溫度時在液晶混合物中出現層列相。例如，若將各種高向列態材料添加至層列型液晶混合物中，則可經由所達成之層列相的抑制程度來比較該等材料之向列態。

【0155】 混合物亦可視情況包含組分C，其包含具有 $\Delta\epsilon \geq 1.5$ 之介電各向異性之化合物。該等所謂的正性化合物基於混合物整體通常以 ≤ 20 重量%之量存在於負介電各向異性混合物中。

【0156】 除一或多種式I化合物以外，該等相較佳包含4至15種、尤其5至12種且特別佳 < 10 種式IIA、IIB及/或IIC之化合物及視情況一或多種式O-17化合物。

【0157】 除式IB化合物及式IIA、IIB及/或IIC及視情況O-17之化合

物以外，其他成分亦可以(例如)混合物整體之至多45%、但較佳至多35%、特別地至多10%之量存在。

【0158】 其他成分較佳選自向列型或向列態物質，特別地來自以下類別之已知物質：氧偶氮苯、亞苄基苯胺、聯苯、聯三苯、苯甲酸苯基酯或環己基酯、環己烷甲酸苯基酯或環己基酯、苯基環己烷、環己基聯苯、環己基環己烷、環己基萘、1,4-雙環己基聯苯或環己基嘧啶、苯基或環己基二噁烷、視情況鹵代之二苯乙烯、苄基苯基醚、二苯乙烯及經取代之肉桂酸酯。

【0159】 適宜用作液晶相成分之最重要的此類化合物可由式IV描述



其中L及E各自表示來自由以下形成之群之碳環或雜環系統：1,4-二取代苯及環己烷環、4,4'-二取代聯苯、苯基環己烷及環己基環己烷系統、2,5-二取代嘧啶及1,3-二噁烷環、2,6-二取代萘、二氫萘及四氫萘、喹唑啉及四氫喹唑啉，

G表示	-CH=CH-	-N(O)=N-
	-CH=CQ-	-CH=N(O)-
	-C≡C-	-CH ₂ -CH ₂ -
	-CO-O-	-CH ₂ -O-
	-CO-S-	-CH ₂ -S-
	-CH=N-	-COO-Phe-COO-
	-CF ₂ O-	-CF=CF-
	-OCF ₂ -	-OCH ₂ -
	-(CH ₂) ₄ -	-(CH ₂) ₃ O-

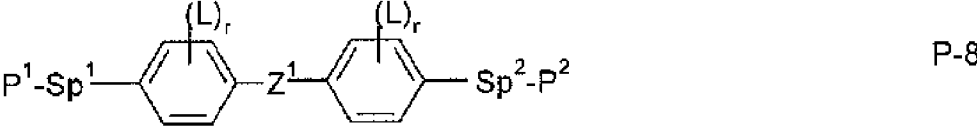
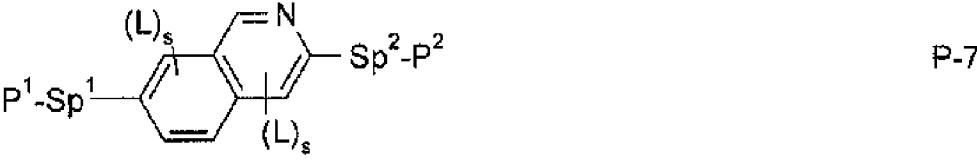
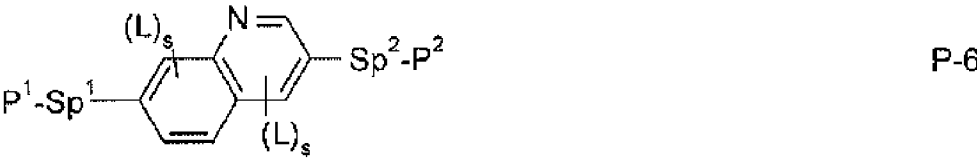
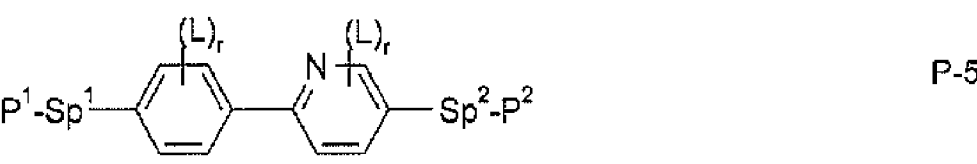
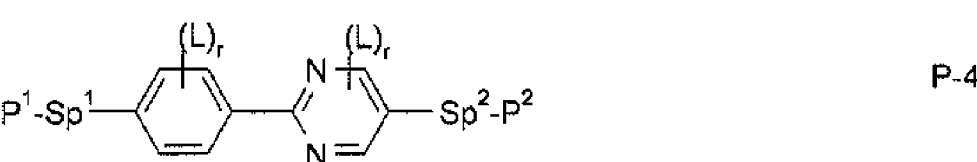
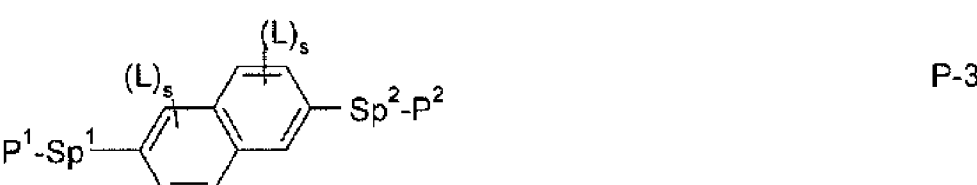
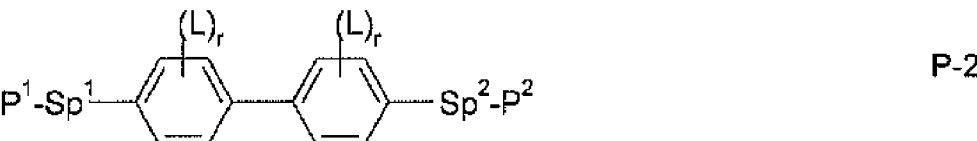
或C-C單鍵，Q表示鹵素(較佳氯)或-CN，且 R^{20} 及 R^{21} 各自表示具有最多18個、較佳最多8個碳原子之烷基、烯基、烷氧基、烷氧基烷基或烷氧基羰氧基，或該等基團中之一者替代地表示CN、NC、NO₂、NCS、CF₃、SF₅、OCF₃、F、Cl或Br。

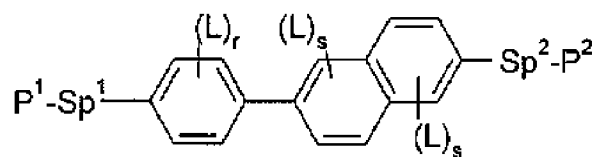
【0160】在大多數該等化合物中， R^{20} 及 R^{21} 彼此不同且該等基團中之一者通常為烷基或烷氧基。所建議取代基之其他變化形式亦常見。許多該等物質亦或其混合物可自市面購得。所有該等物質皆可藉由自文獻已知之方法製備。

【0161】對熟習此項技術者而言，不言而喻，本發明之VA、IPS或FPS混合物亦可包含其中(例如) H、N、O、Cl及F已經相應同位素替代之化合物。

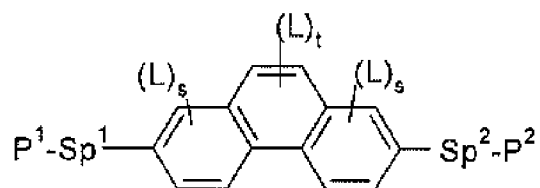
【0162】式P之化合物視情況基於混合物以較佳0.01重量%至5重量%、特別佳0.2重量%至2重量%之濃度添加至本發明混合物。該等混合物亦可視情況包含起始劑，如(例如) U.S. 6,781,665中所述。起始劑(例如購自BASF之Irganox-1076)較佳以0%至1%之量添加至包含可聚合化合物之混合物中。此類混合物可用於所謂的聚合物穩定VA模式(PS-VA)或PSA(聚合物持續VA)中，其中意欲在填充顯示器面板之後在液晶混合物中進行反應性液晶原之聚合。關於此之先決條件係LC主體之液晶化合物在反應性液晶原之聚合條件下(即通常暴露於320至360 nm之波長範圍的UV下)不會發生反應。含烯基側鏈之液晶化合物(例如CC-3-V)在用於RM之聚合條件(UV聚合)下不展現反應，因此，在本文中該等化合物不視為RM。

【0163】式P之較佳化合物係選自下式：

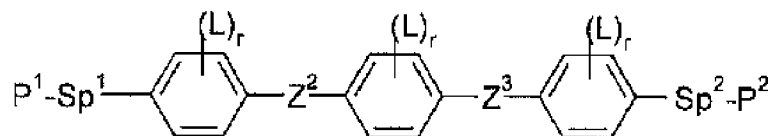




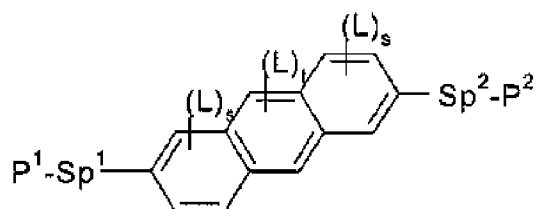
P-9



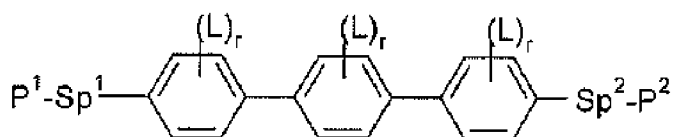
P-10



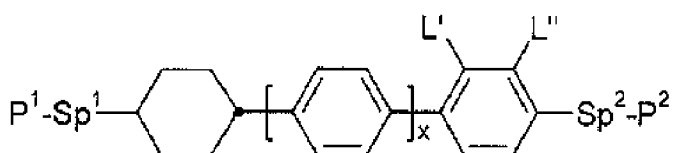
P-11



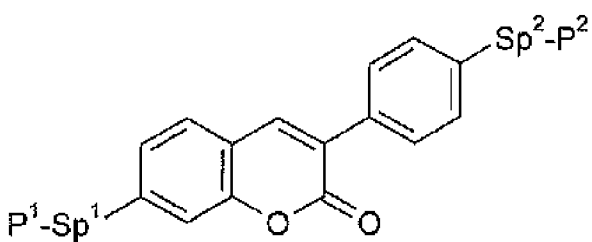
P-12



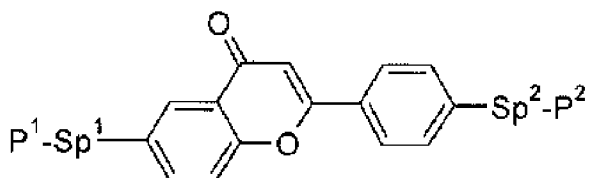
P-13



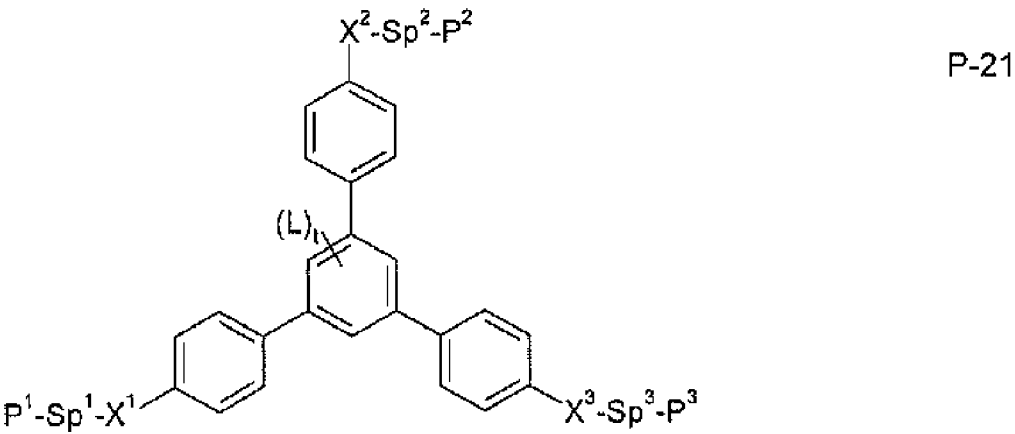
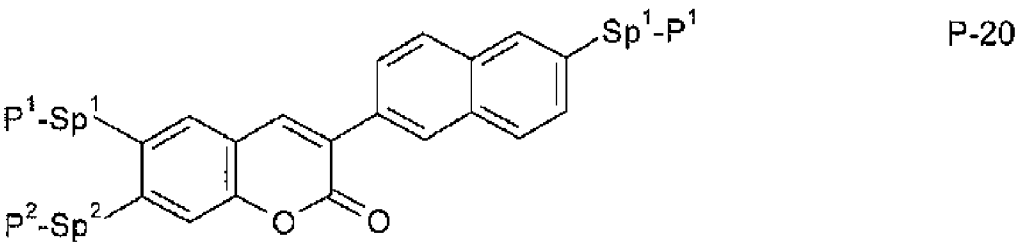
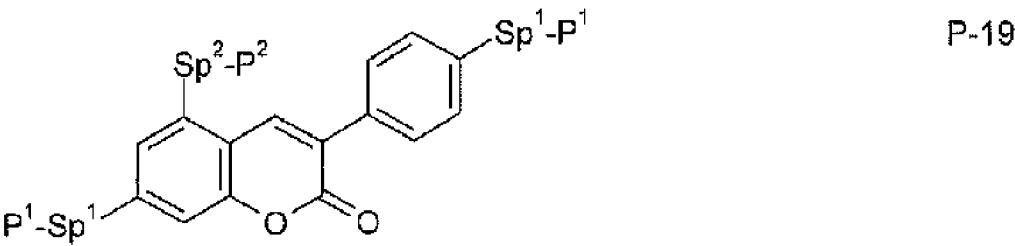
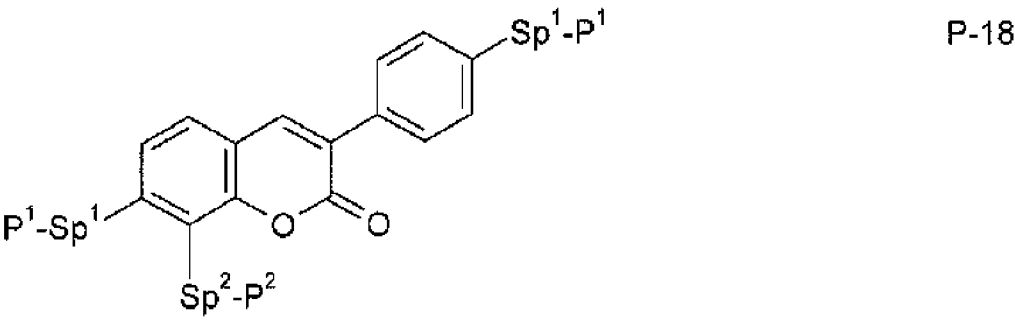
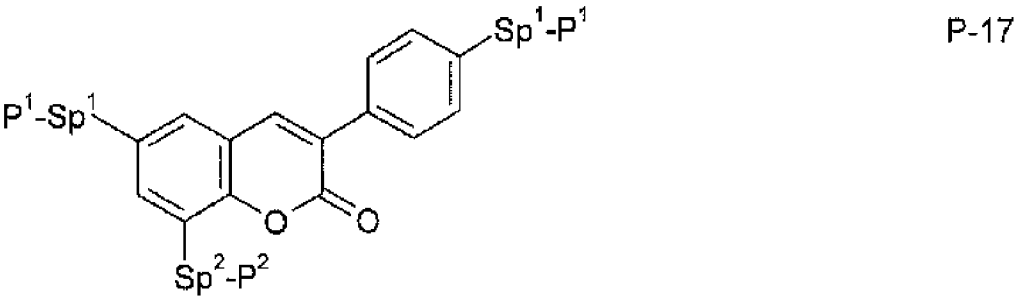
P-14

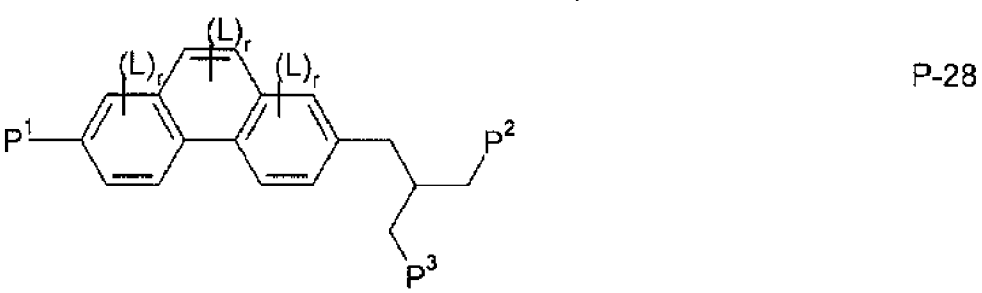
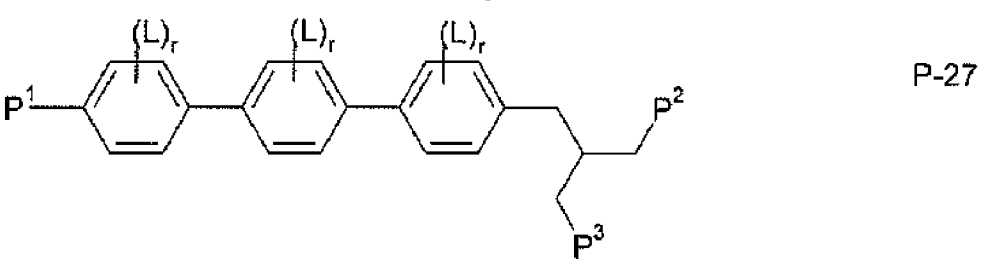
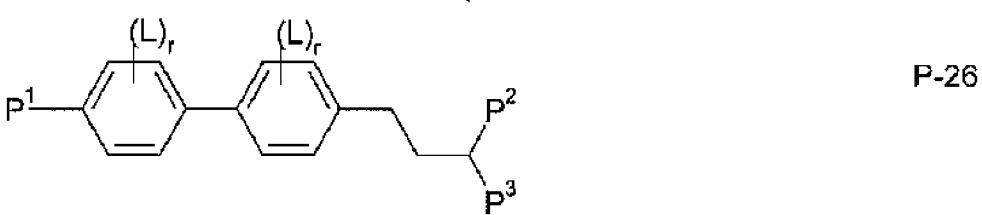
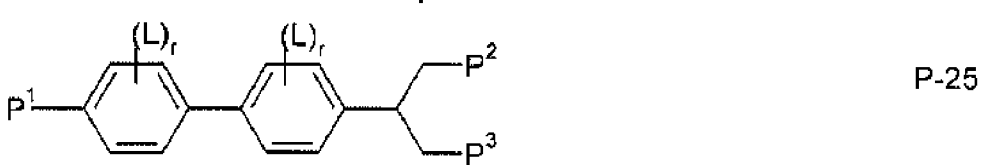
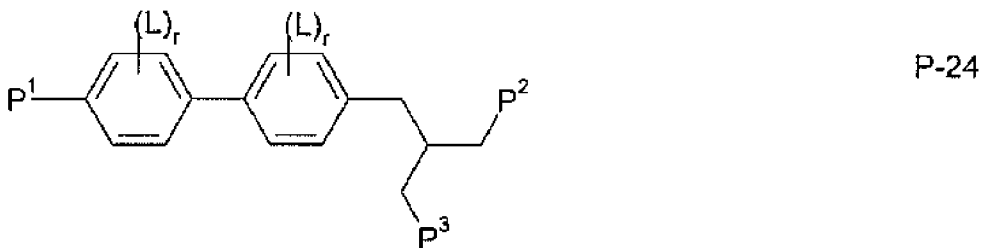
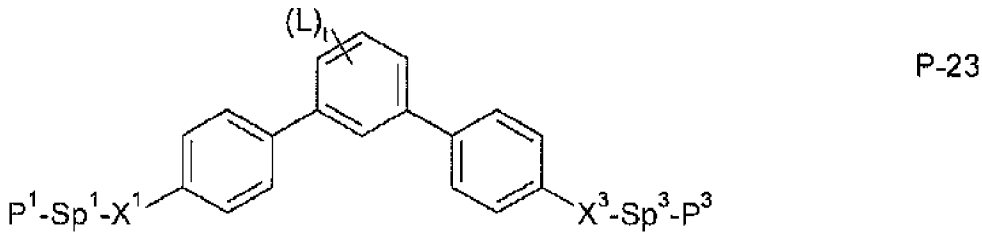
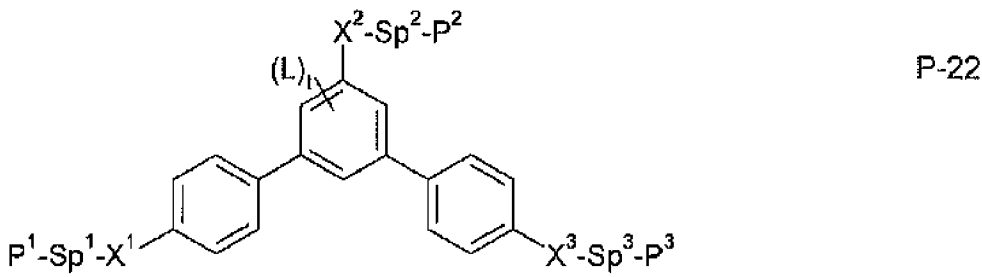


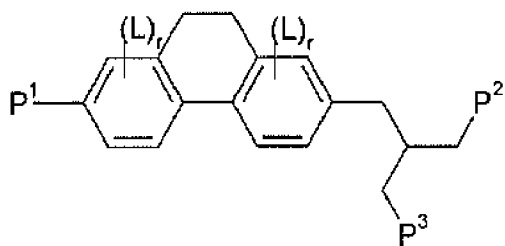
P-15



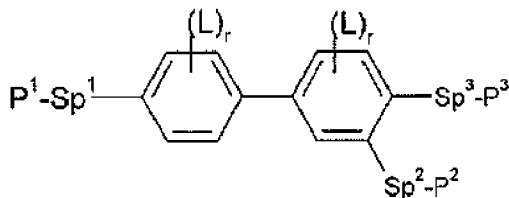
P-16



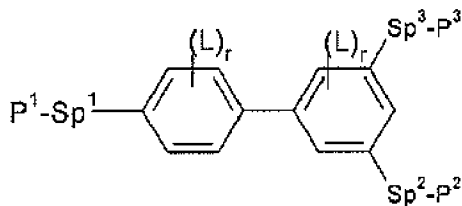




P-29



P-30



P-31

其中個別基團具有下列含義：

P^1 、 P^2 及 P^3 各自彼此獨立地表示丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯基團，

Sp^1 、 Sp^2 及 Sp^3 各自彼此獨立地表示單鍵或具有上下文針對 Sp 所給含義中之一者之間隔基團，且特別佳表示 $-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-CO-O-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-$ 或 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ ，其中 $p1$ 係1至12之整數，其中另外基團 P^1-Sp^1- 、 P^2-Sp^2- 及 P^3-Sp^3- 中之一或多者可表示 R^{aa} ，其中前提條件係存在之基團 P^1-Sp^1- 、 P^2-Sp^2 及 P^3-Sp^3 中之至少一者不為 R^{aa} ，

R^{aa} 表示H、F、Cl、CN或具有1至25個C原子之直鏈或具支鏈 烷基，其中另外一或多個非毗鄰 CH_2 基團可各自彼此獨立地以O及/或S原子彼此不直接連接之方式經 $C(R^0)=C(R^{00})-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-N(R^0)-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 替代，且其中另外一或多個H原子可經F、Cl、CN或 P^1-Sp^1- 替代，特別佳地具有1至12個C原子之直鏈或具支鏈、視情況單氟化或多氟化烷基、烷氧基、烯基、炔基、烷基羰基、

烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基(其中烯基及炔基具有至少兩個C原子且具支鏈基團具有至少三個C原子)，

R^0 、 R^{00} 各自彼此獨立地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 -、-O CH_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原子之直鏈或具支鏈、視情況單氟化或多氟化之烷基、烷氧基、烯基、炔基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，較佳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，

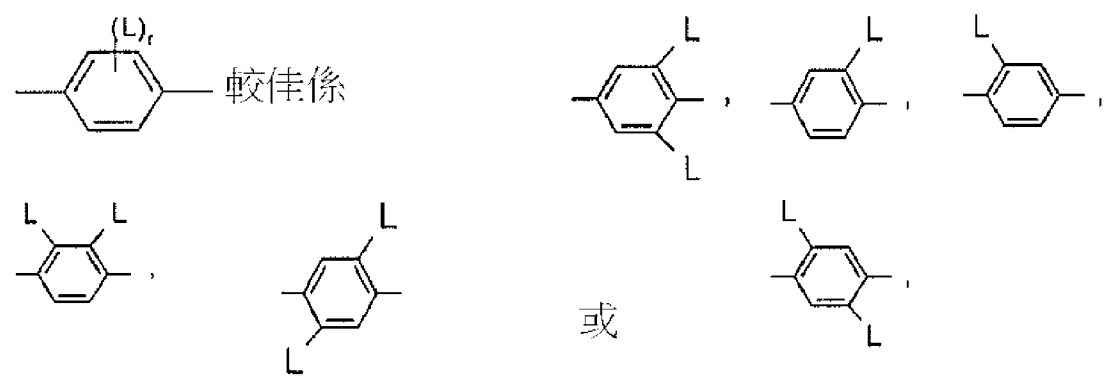
t 表示0、1或2，

x 表示0或1。

式P之特別佳化合物係式P-2、P-13、P-17、P-22、P-23、P-24及P-30之化合物。

【0164】 其他較佳者係三反應性化合物P-17至P-31，特別地P-17、P-18、P-19、P-22、P-23、P-24、P-25、P-26、P-30及P-31。

【0165】 在式P-1至P-31之化合物中，基團



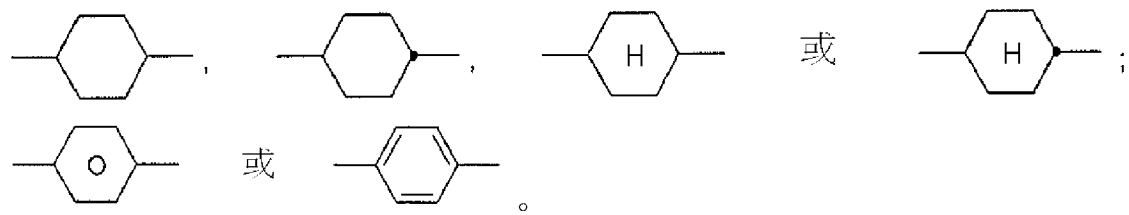
其中L在每次出現時相同或不同地具有上下文所給出含義中之一者，且較佳係F、Cl、CN、NO₂、CH₃、C₂H₅、C(CH₃)₃、CH(CH₃)₂、CH₂CH(CH₃)C₂H₅、OCH₃、OC₂H₅、COCH₃、COC₂H₅、COOCH₃、COOC₂H₅、CF₃、OCF₃、OCHF₂、OC₂F₅或P-Sp-，極佳係F、Cl、CN、CH₃、C₂H₅、OCH₃、COCH₃、OCF₃或P-Sp-，更佳係F、Cl、CH₃、OCH₃、COCH₃或OCF₃，尤其係F或CH₃。

【0166】 本發明之混合物可進一步包含習用添加劑，例如穩定劑、抗氧化劑、UV吸收劑、奈米粒子、微粒等。

【0167】 本發明液晶顯示器之結構符合如(例如) EP-A 0 240 379中所闡述之通常幾何形狀。

【0168】 以下實例意欲解釋本發明而非對其加以限制。在上下文中，百分比數據表示重量百分比；所有溫度皆以攝氏度表示。

【0169】 在整個專利申請案中，1,4-伸環己基環及1,4-伸苯基環繪示如下：

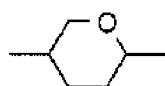


【0170】 除非另外明確提及，否則伸環己基環係反式-1,4-伸環己基

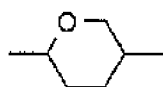
環。

【0171】在整個專利申請案及工作實例中，液晶化合物之結構係借助首字母縮略詞指示。除非另有指示，否則根據表1至3實施至化學式之轉變。所有基團 C_nH_{2n+1} 、 C_mH_{2m+1} 及 $C_{m'}H_{2m'+1}$ 或 C_nH_{2n} 及 C_mH_{2m} 均為在每一情形下分別具有n個、m個、m'個或z個C原子之直鏈烷基或伸烷基。n、m、m'、z各自彼此獨立地表示1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11或12，較佳1、2、3、4、5或6。在表1中，編碼各別化合物之環要素，在表2中，列示橋接成員，且在表3中，指示化合物之左手側或右手側鏈之符號之含義。

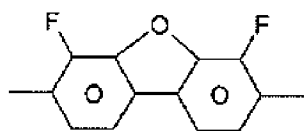
表1：環要素



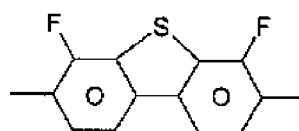
A



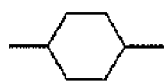
AI



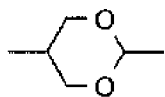
B



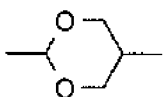
B(S)



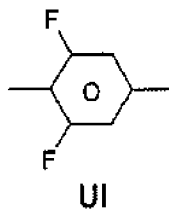
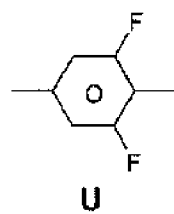
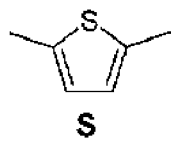
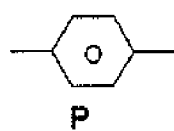
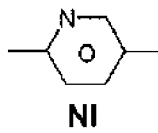
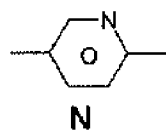
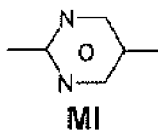
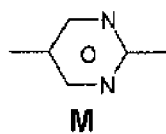
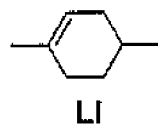
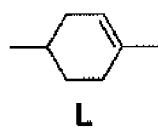
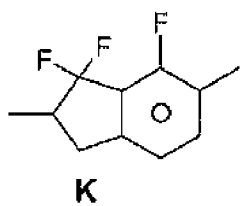
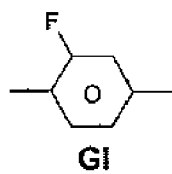
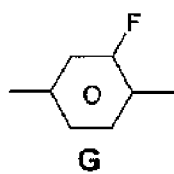
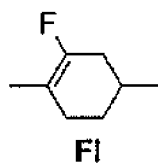
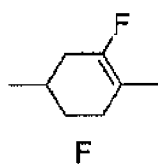
C



D



DI



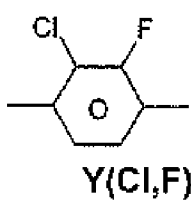
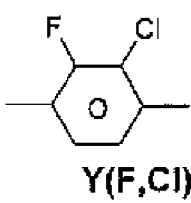
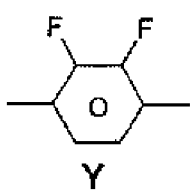


表2：橋接成員

E	-CH ₂ CH ₂ -		
V	-CH=CH-		
T	-C≡C-		
W	-CF ₂ CF ₂ -		
Z	-COO-	ZI	-OCO-
O	-CH ₂ O-	OI	-OCH ₂ -
Q	-CF ₂ O-	QI	-OCF ₂ -

表3：側鏈

左手側鏈		右手側鏈	
n-	C _n H _{2n+1} -	-n	-C _n H _{2n+1}
nO-	C _n CH _{2n+1} -O-	-On	-O-C _n H _{2n+1}
V-	CH ₂ =CH-	-V	-CH=CH ₂
nV-	C _n H _{2n+1} -CH=CH-	-nV	-C _n H _{2n} -CH=CH ₂
Vn-	CH ₂ =CH- C _n H _{2n} -	-Vn	-CH=CH-C _n H _{2n+1}
nVm-	C _n H _{2n+1} -CH=CH-C _m H _{2m} -	-nVm	-C _n H _{2n} -CH=CH-C _m H _{2m+1}
N-	N≡C-	-N	-C≡N
F-	F-	-F	-F
Cl-	Cl-	-Cl	-Cl
M-	CFH ₂ -	-M	-CFH ₂
D-	CF ₂ H-	-D	-CF ₂ H
T-	CF ₃ -	-T	-CF ₃
MO-	CFH ₂ O-	-OM	-OCFH ₂

DO-	CF ₂ HO-	-OD	-OCF ₂ H
TO-	CF ₃ O-	-OT	-OCF ₃
T-	CF ₃ -	-T	-CF ₃
A-	H-C≡C-	-A	-C≡C-H

【0172】 除一或多種式I化合物以外，本發明混合物較佳包含一或多種下表A所提及化合物之化合物。

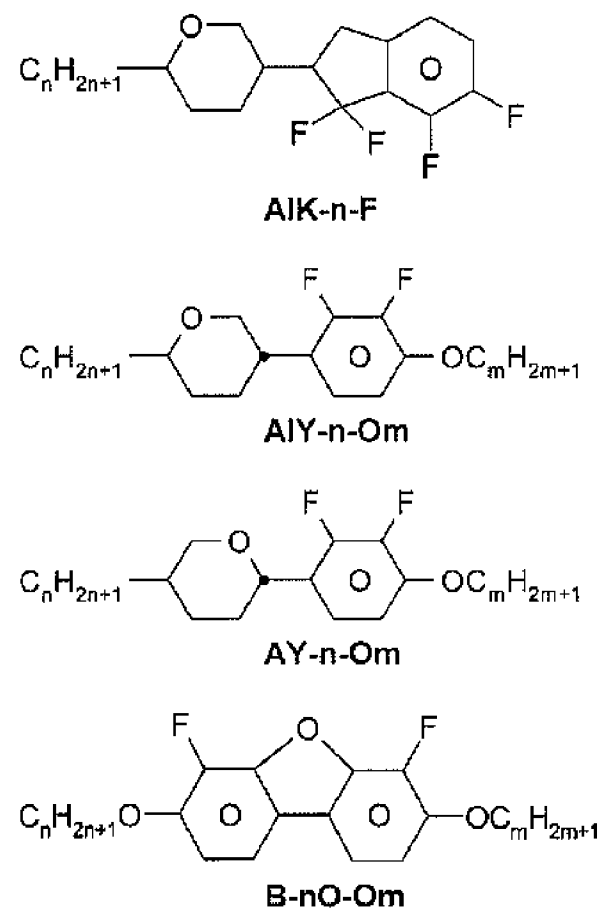
【0173】

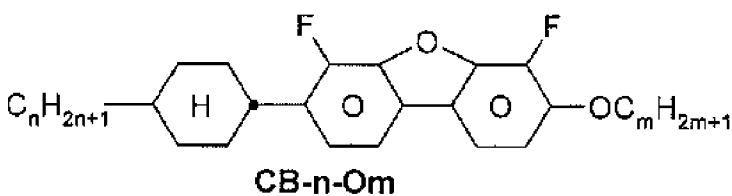
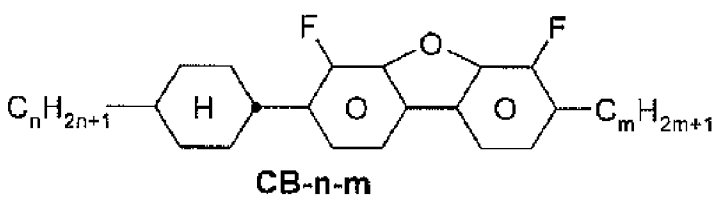
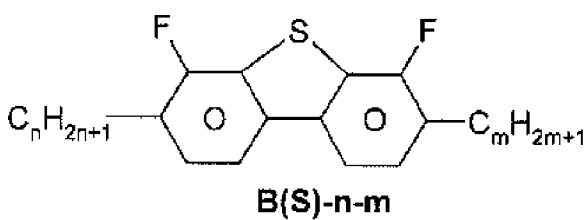
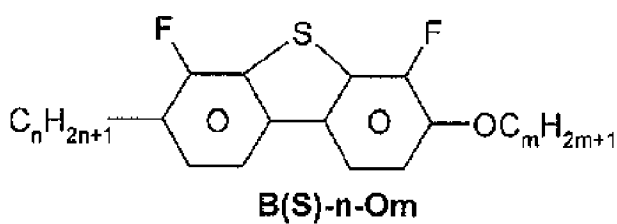
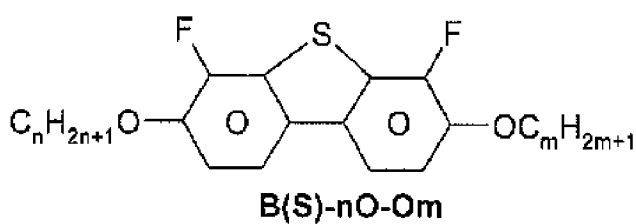
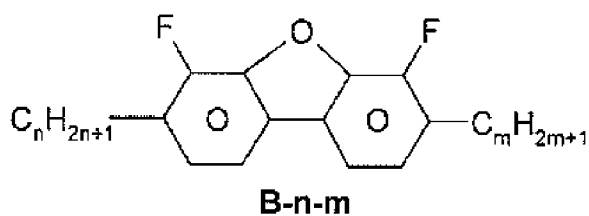
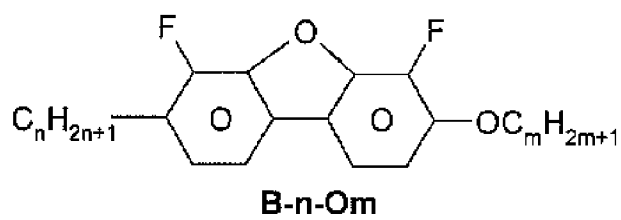
表A

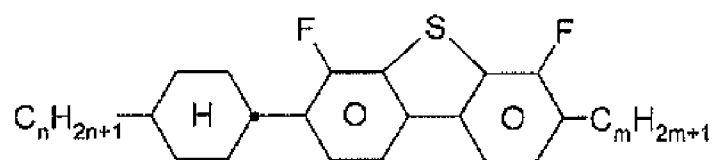
使用下列縮寫詞：

(n、m、m'、z：各自彼此獨立地1、2、3、4、5或6；

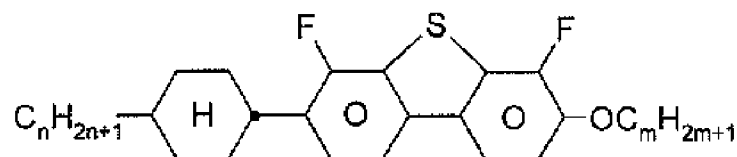
(O)_mH_{2m+1}意指OC_mH_{2m+1}或C_mH_{2m+1})



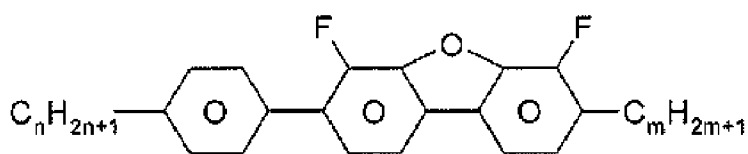




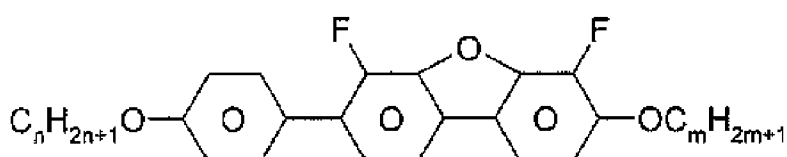
CB(S)-n-m



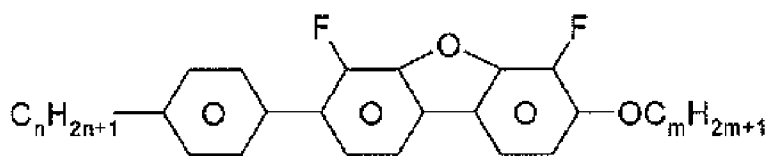
CB(S)-n-Om



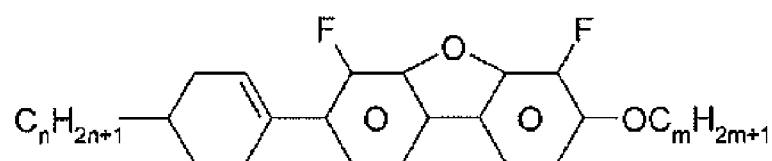
PB-n-m



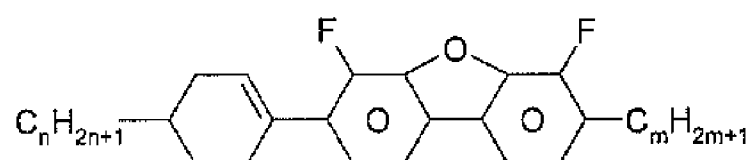
PB-nO-Om



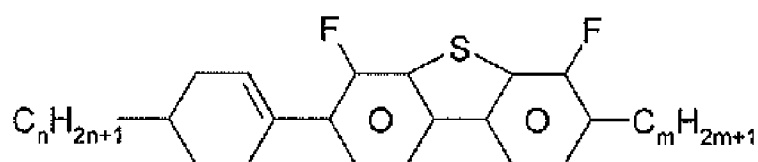
PB-n-Om



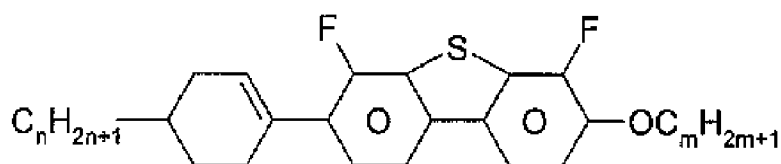
LB-n-Om



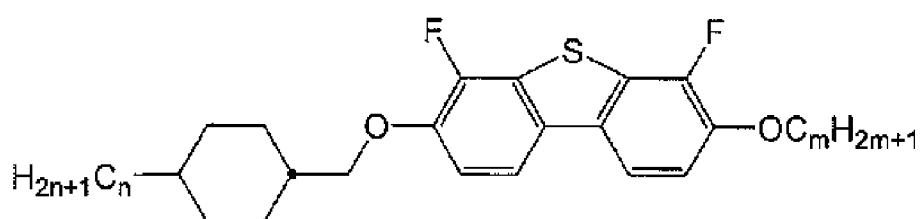
LB-n-Om



LB(S)-n-m



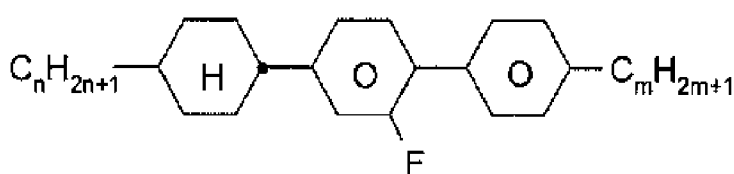
LB(S)-n-Om



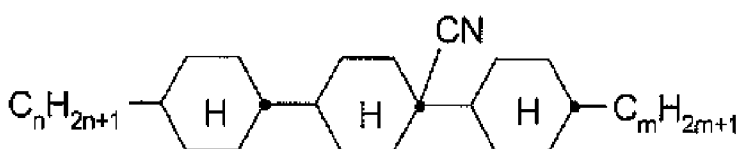
COB(S)-n-Om



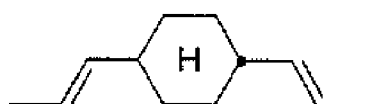
CPP-n-m



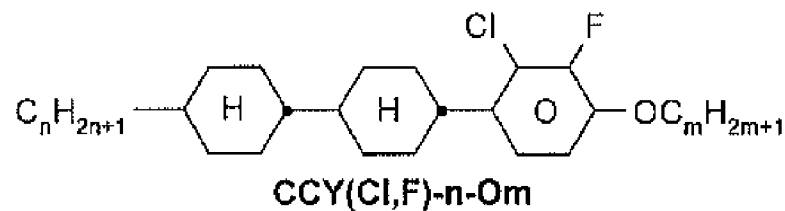
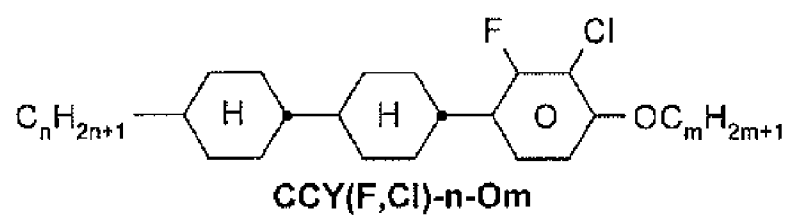
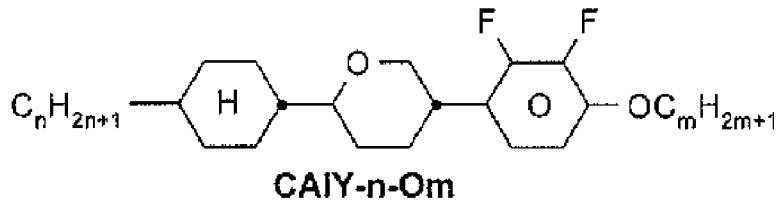
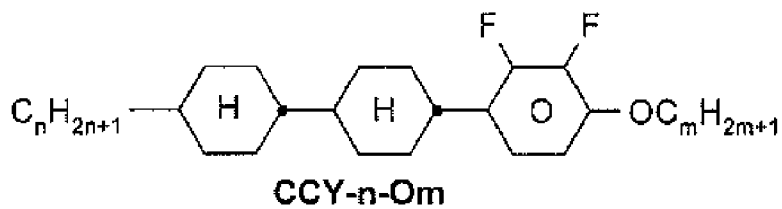
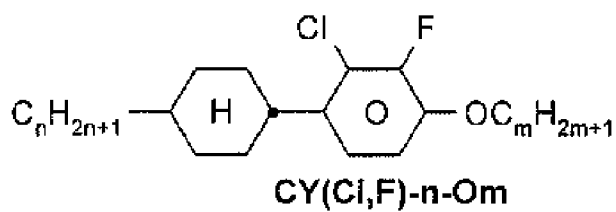
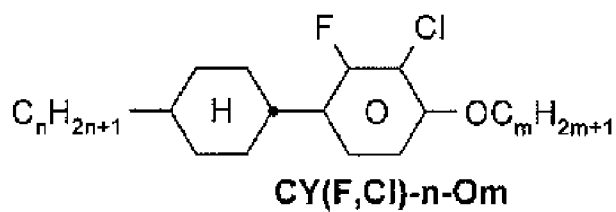
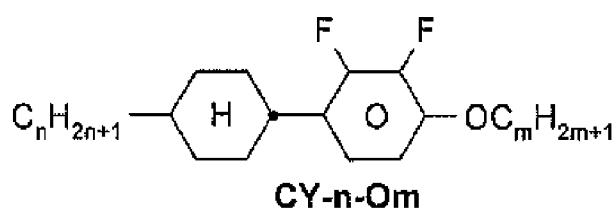
CGP-n-m

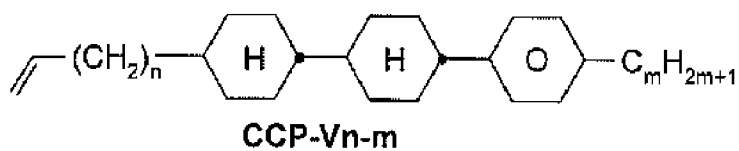
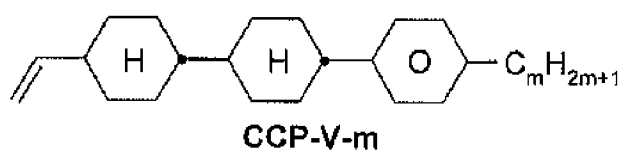
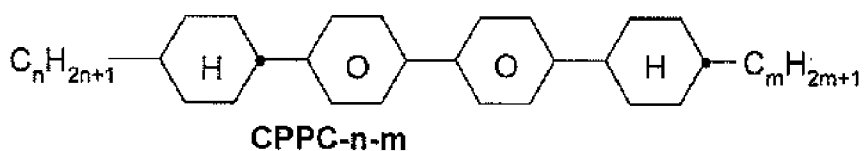
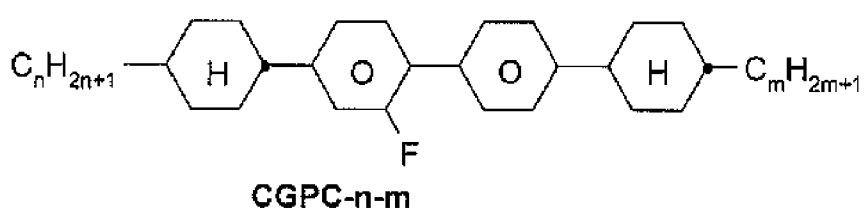
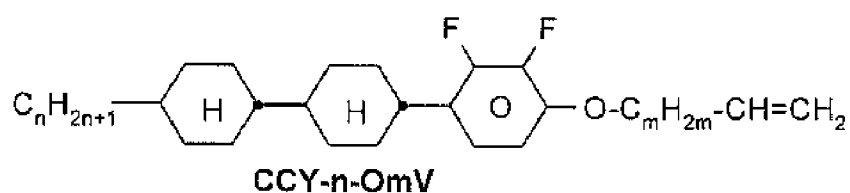
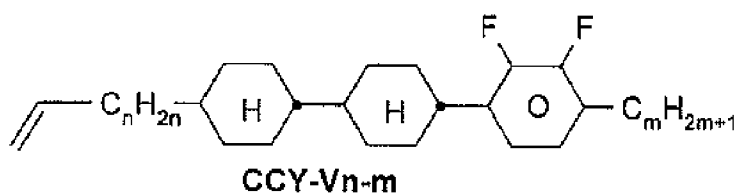
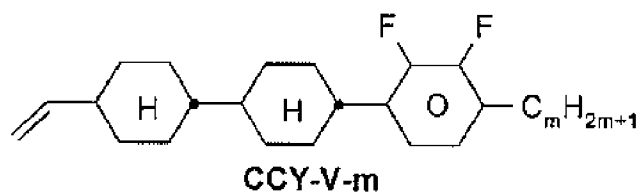
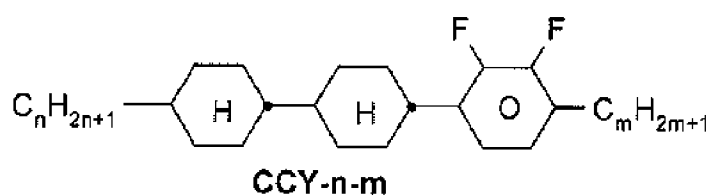


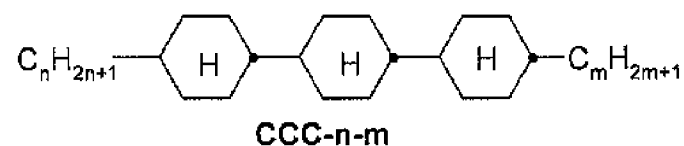
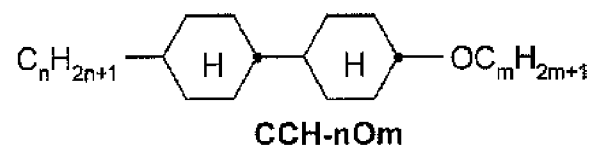
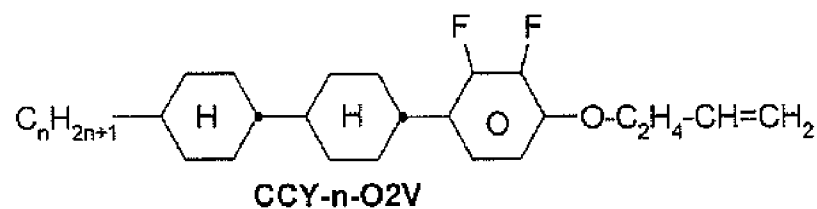
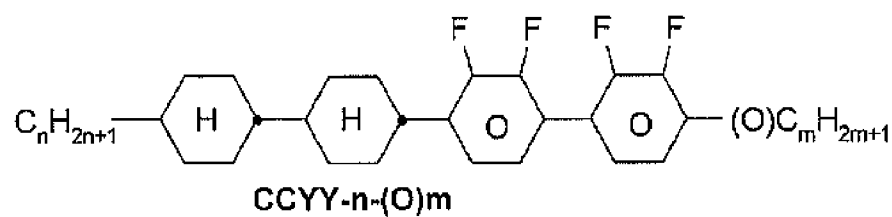
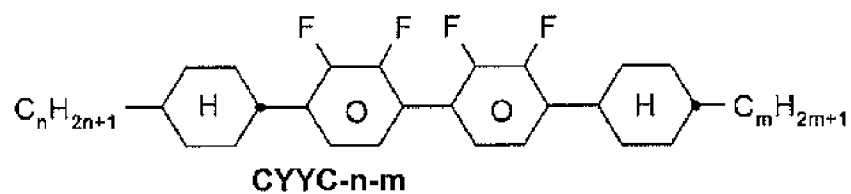
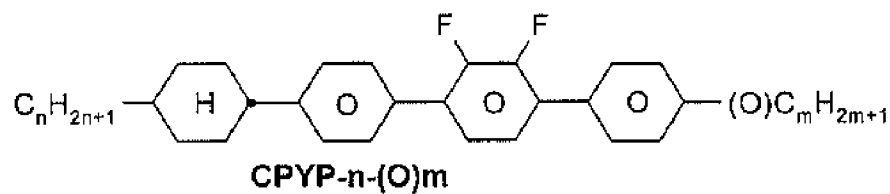
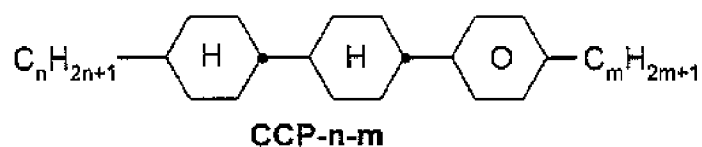
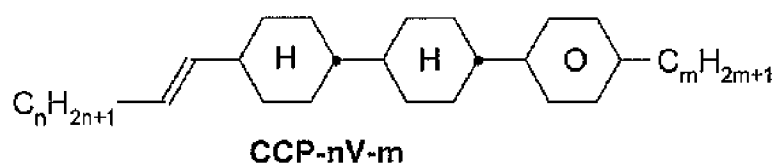
BCN-nm

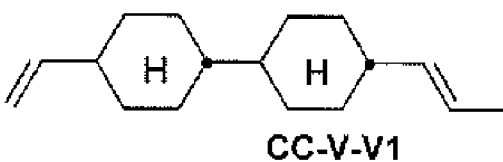
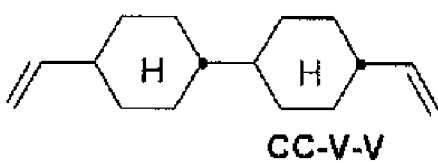
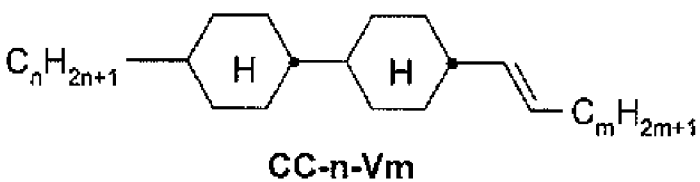
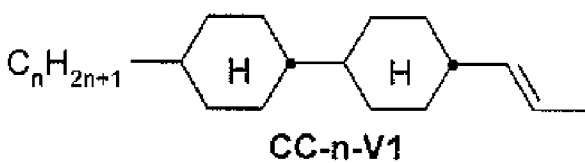
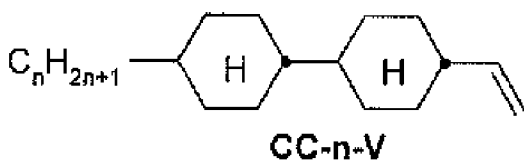
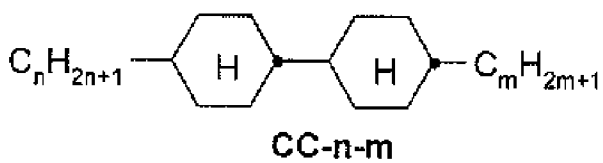
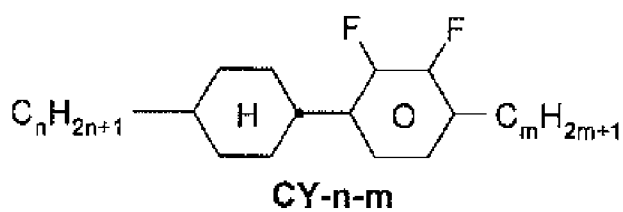
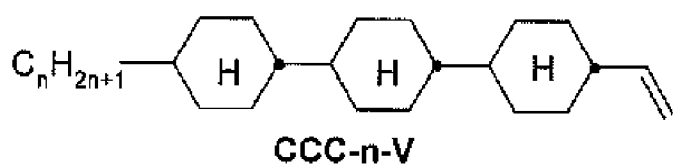


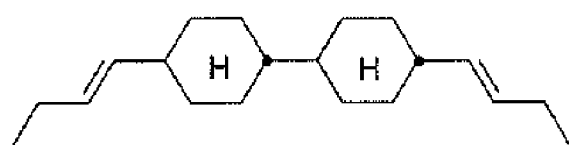
C-1V-V1



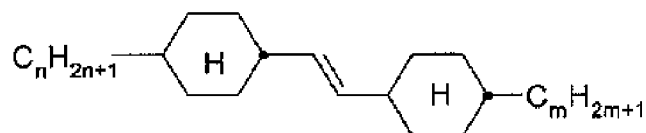




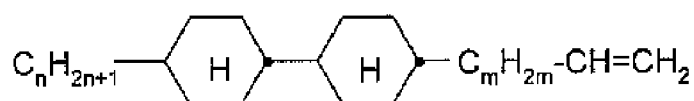




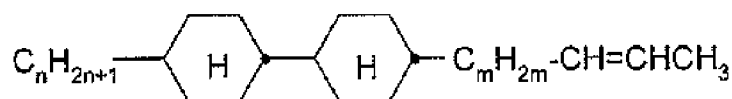
CC-2V-V2



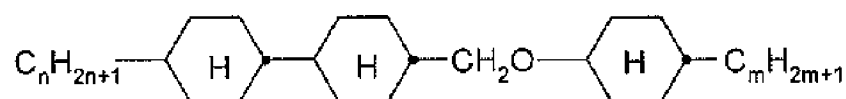
CVC-n-m



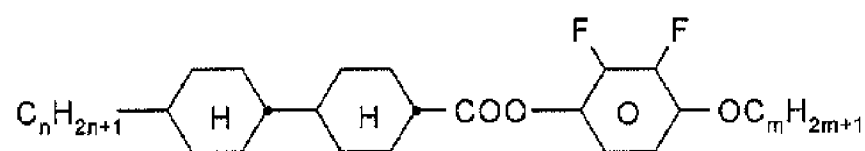
CC-n-mV



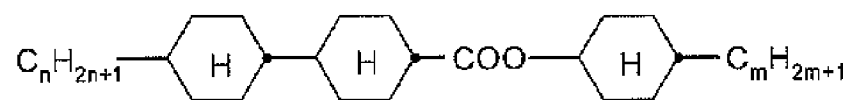
CC-n-mV1



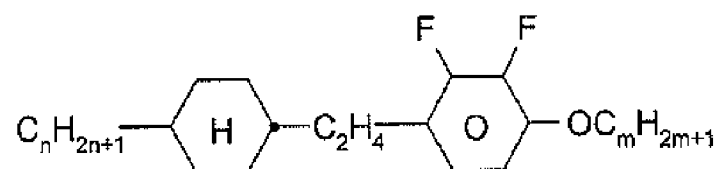
CCOC-n-m



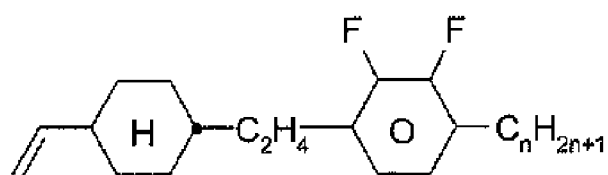
CP-nOmFF



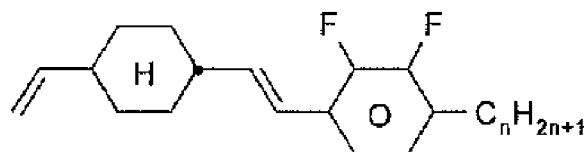
CCZC-n-m



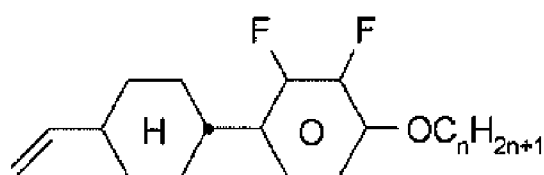
CEY-n-Om



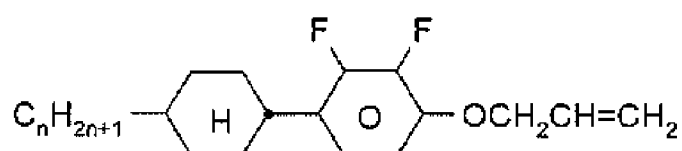
CEY-V-n



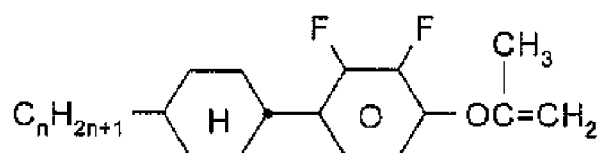
CVY-V-n



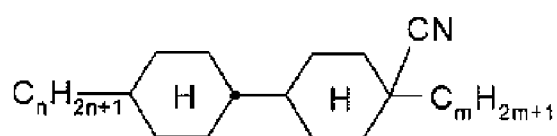
CY-V-On



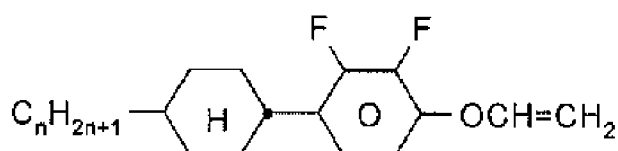
CY-n-O1V



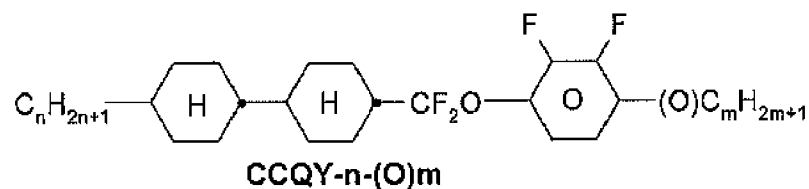
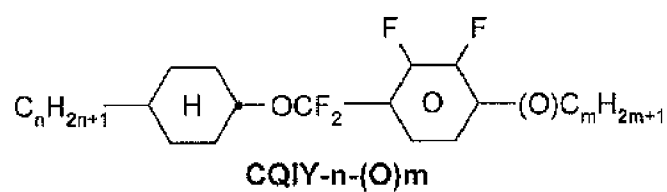
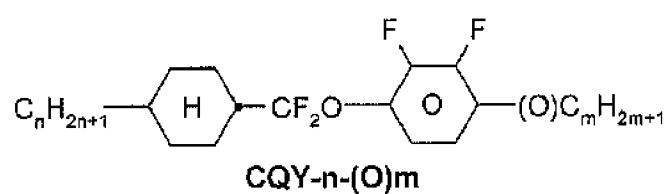
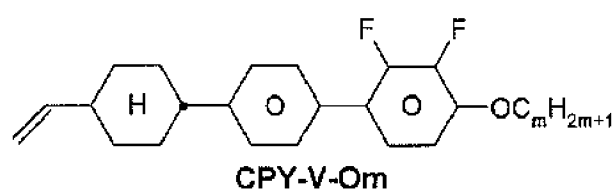
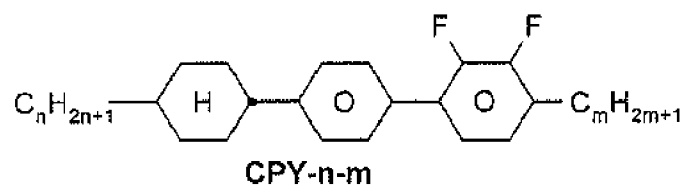
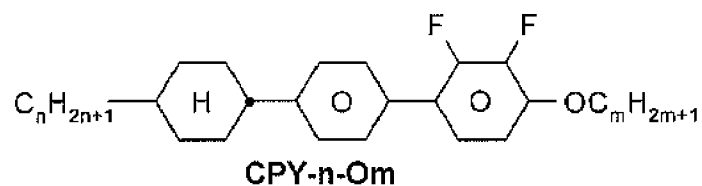
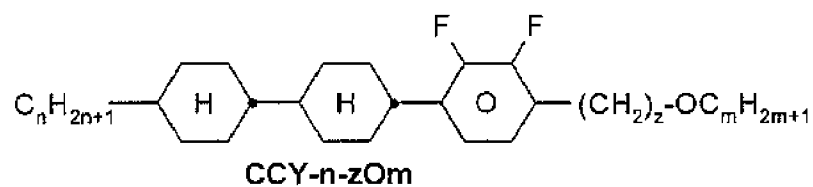
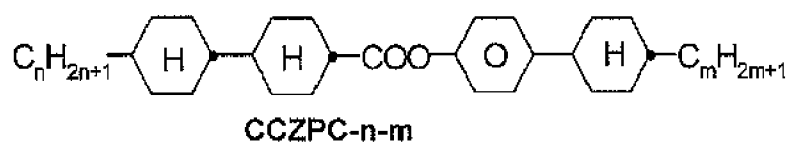
CY-n-OC(CH₃)=CH₂

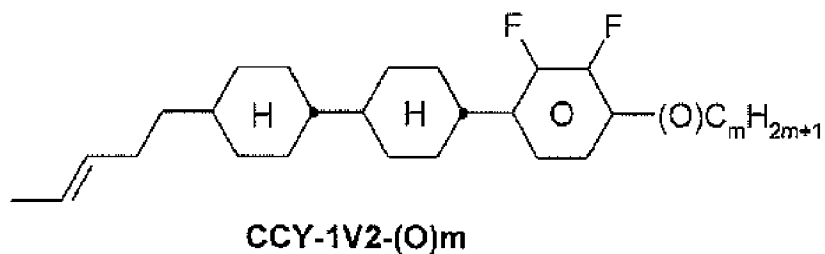
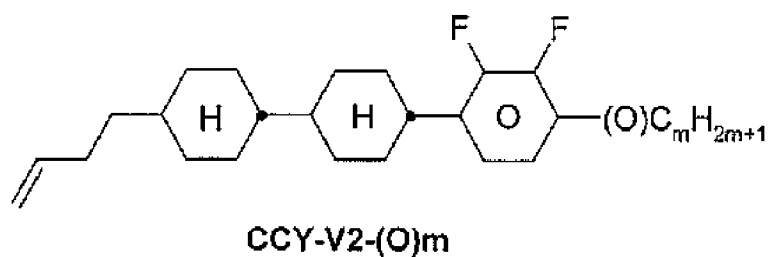
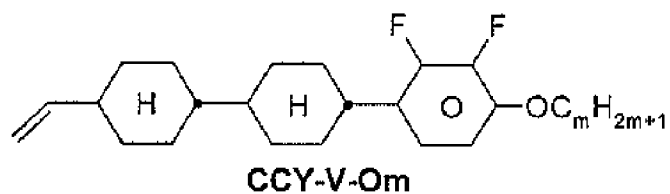
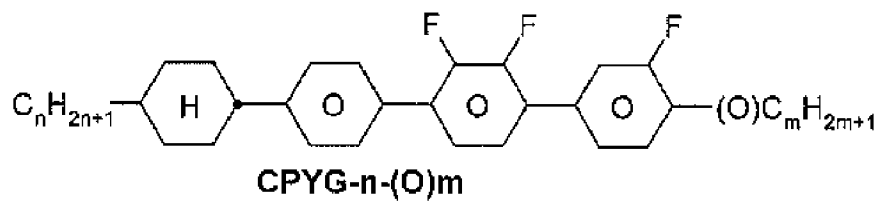
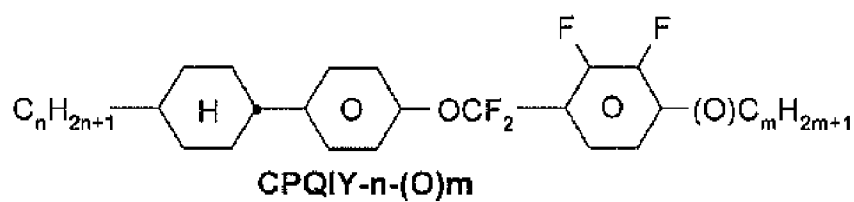
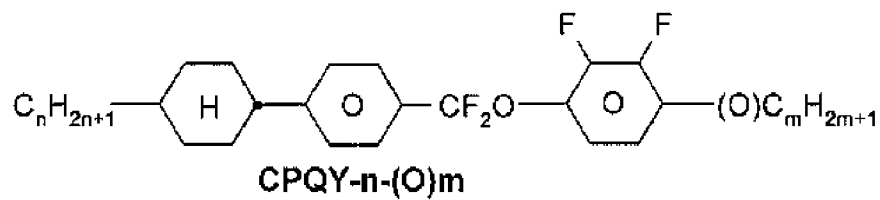
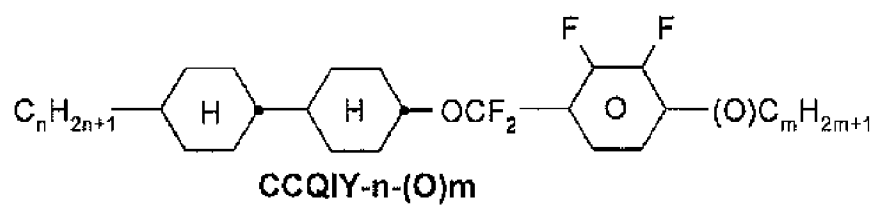


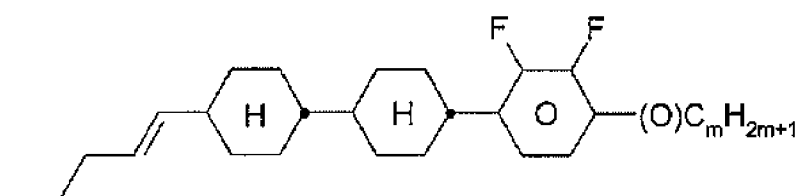
CCN-nm



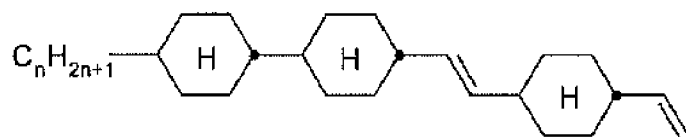
CY-n-OV



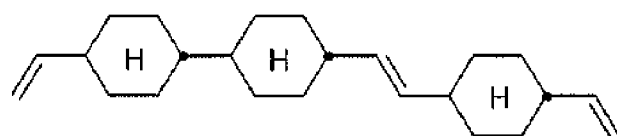




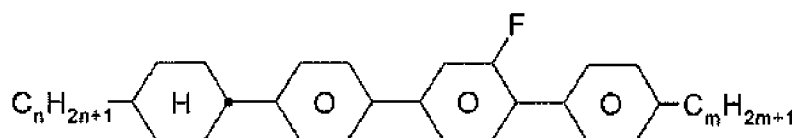
CCY-3V-(O)m



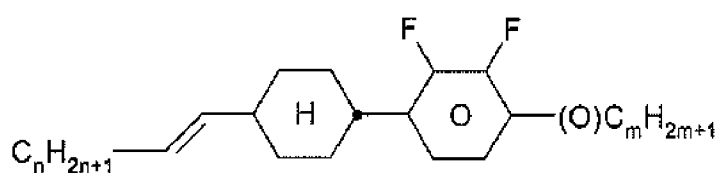
CCVC-n-V



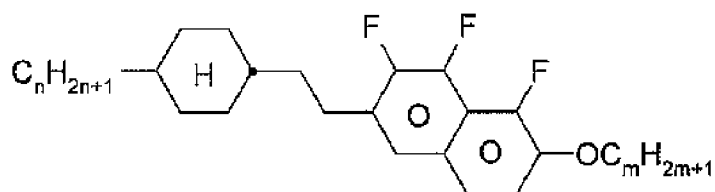
CCVC-V-V



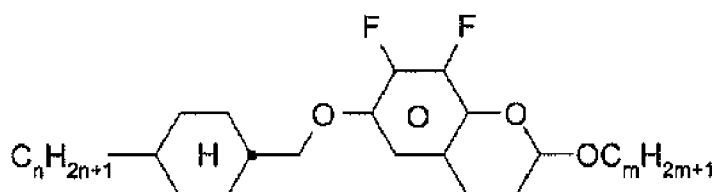
CPGP-n-m



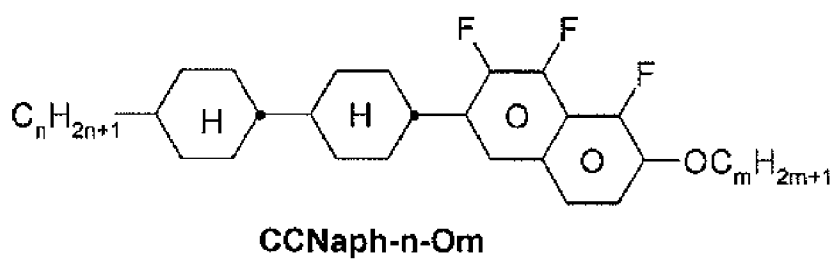
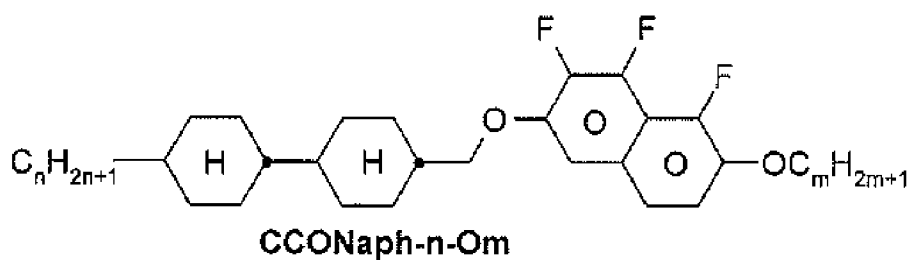
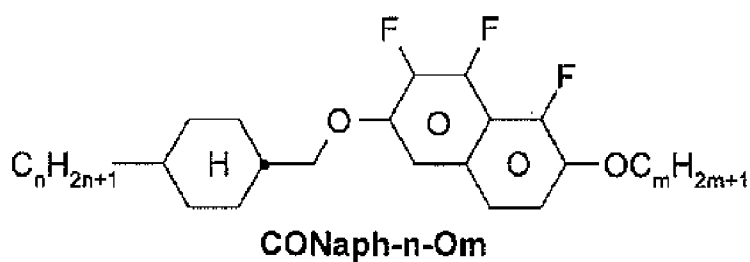
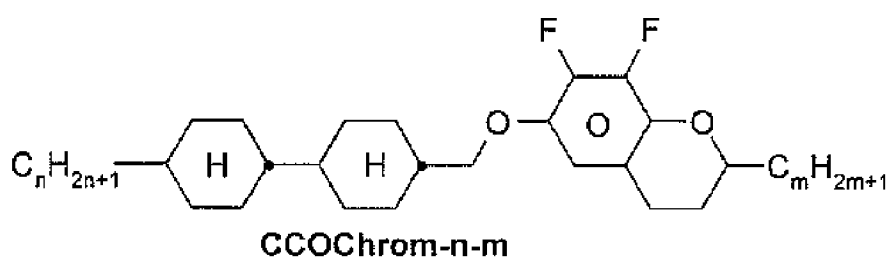
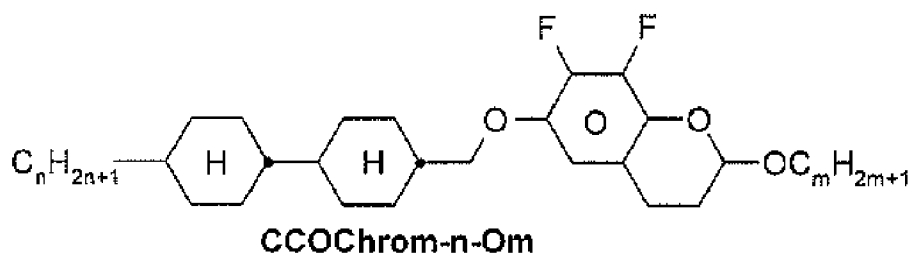
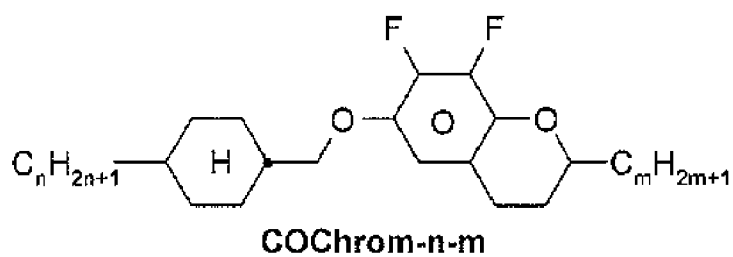
CY-nV-(O)m

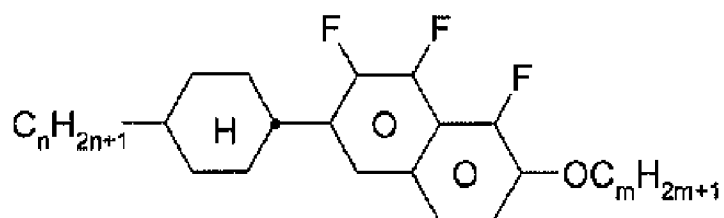


CENaph-n-Om

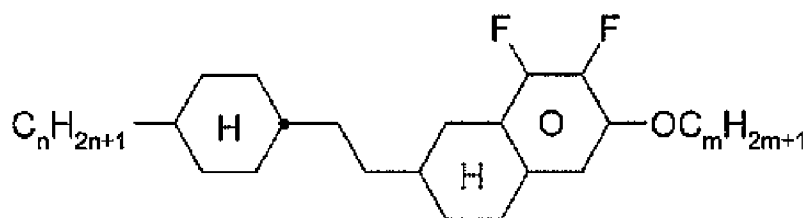


COChrom-n-Om

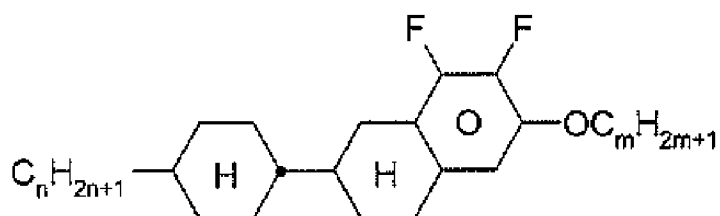




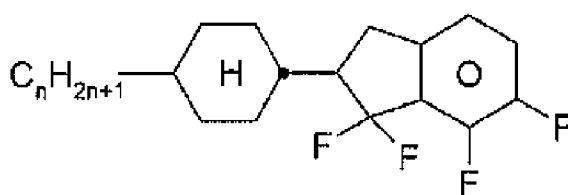
CNaph-n-Om



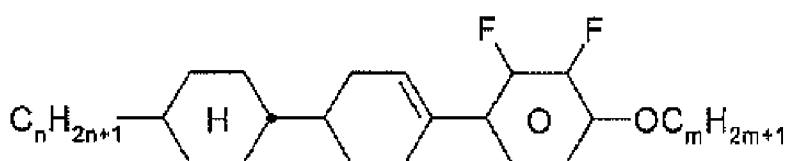
CETNaph-n-Om



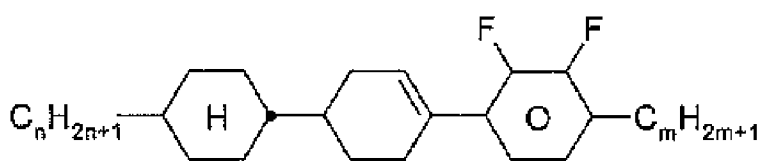
CTNaph-n-Om



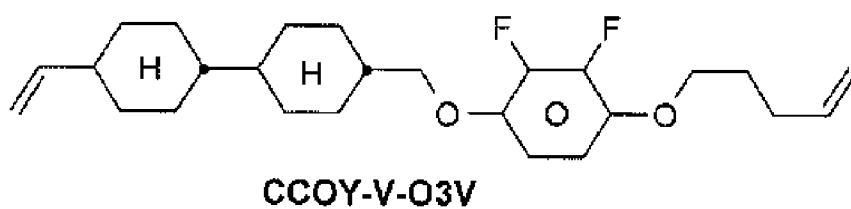
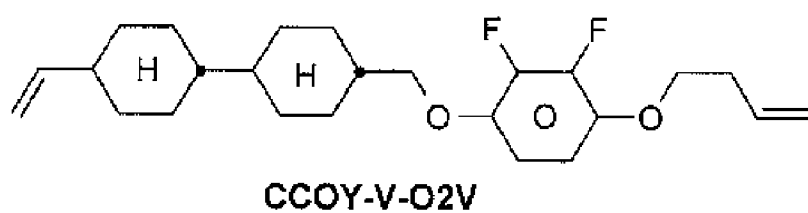
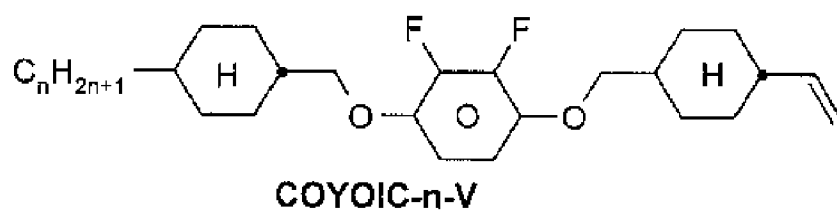
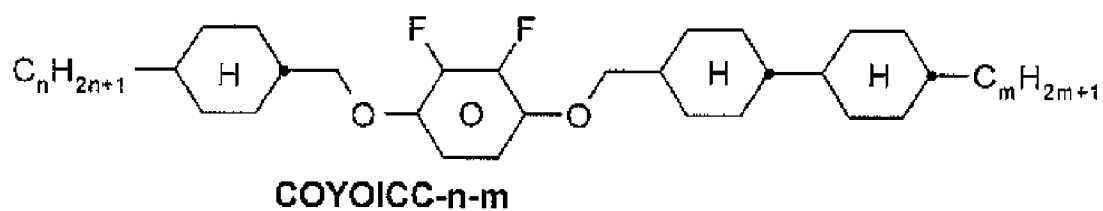
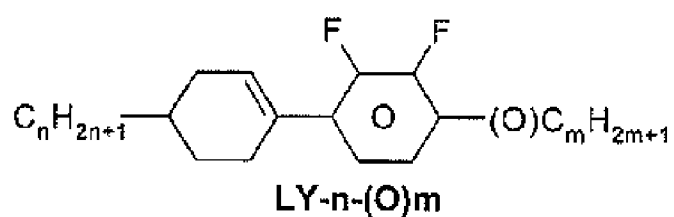
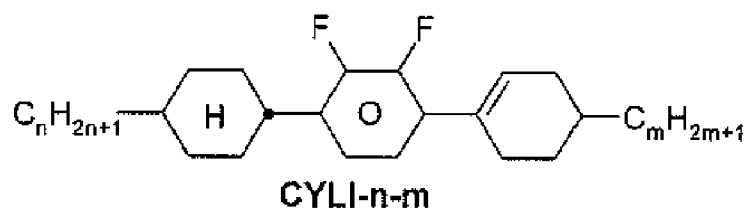
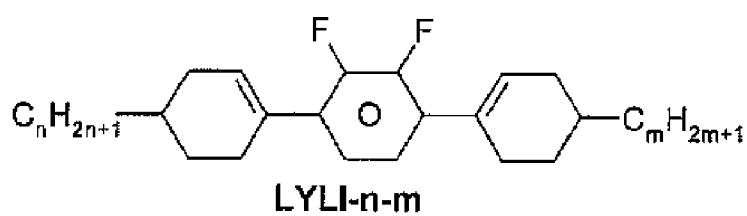
CK-n-F

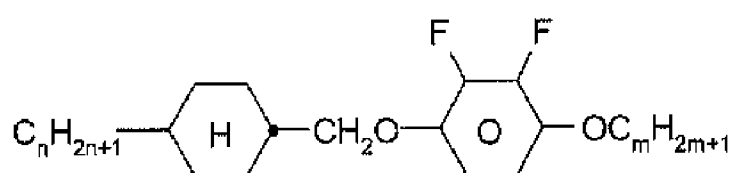


CLY-n-Om

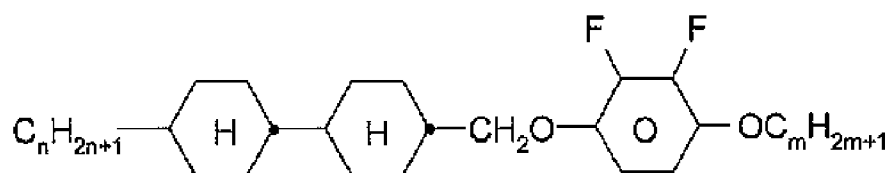


CLY-n-m

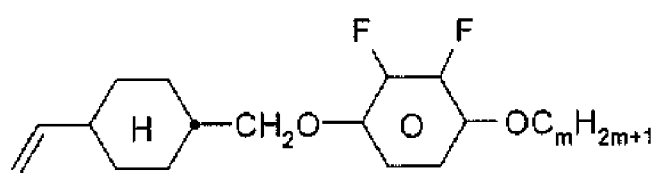




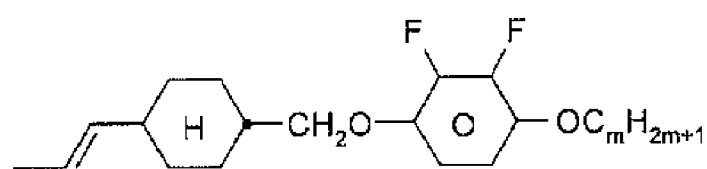
COY-n-Om



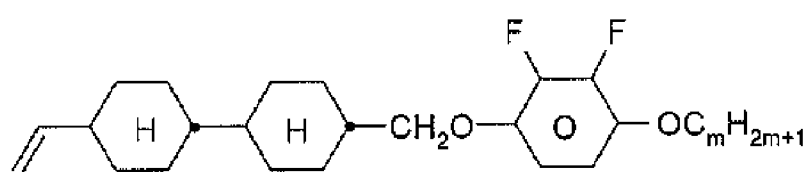
CCOY-n-Om



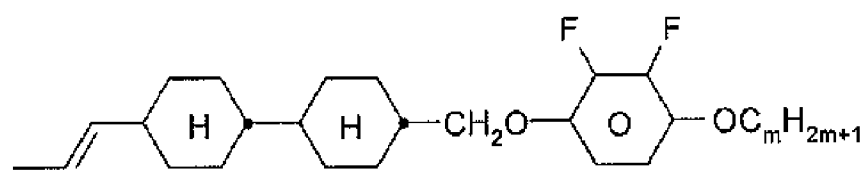
COY-V-Om



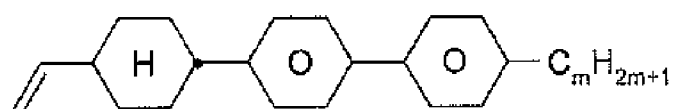
COY-1V-Om



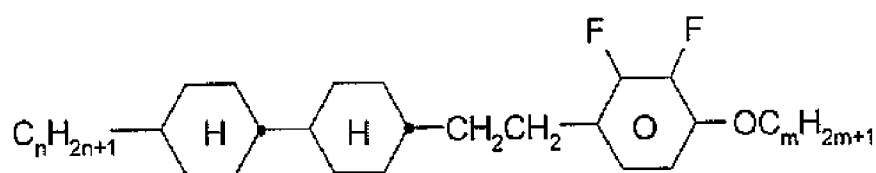
CCOY-V-Om



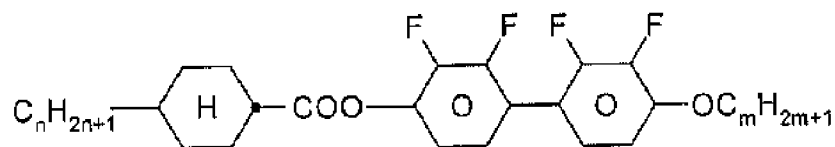
CCOY-1V-Om



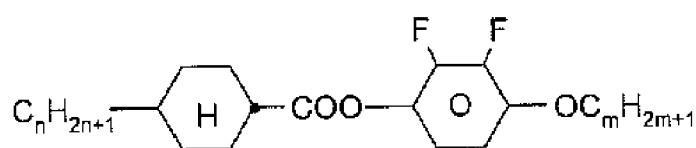
CPP-V-m



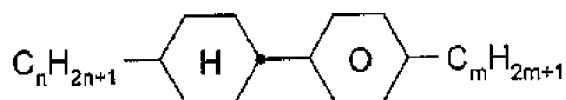
CCEY-n-Om



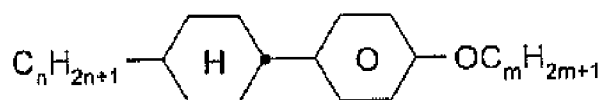
CZYY-n-Om



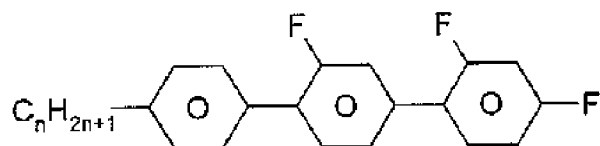
CZY-n-Om



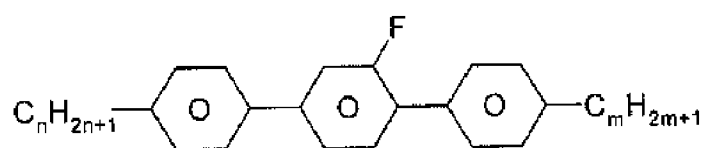
CP-n-m



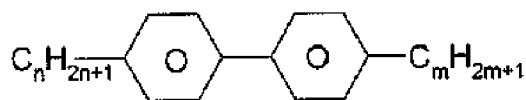
CP-n-Om



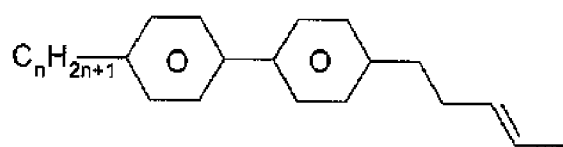
PGIGI-n-F



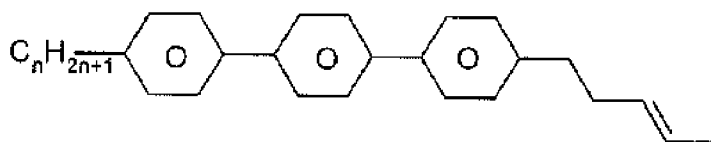
PGP-n-m



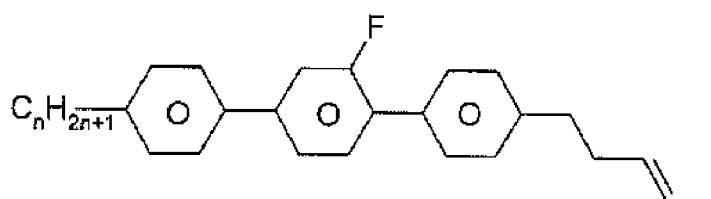
PP-n-m



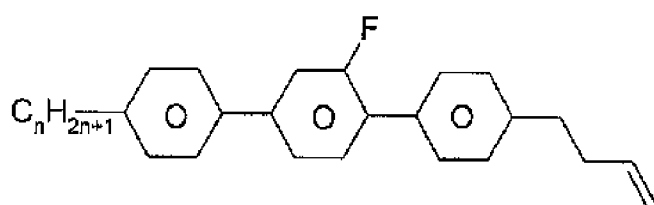
PP-n-2V1



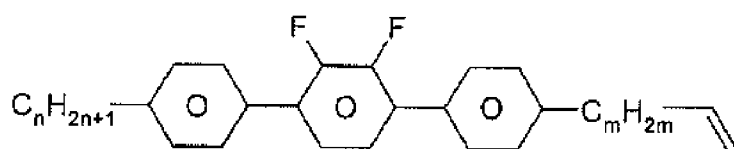
PPP-n-2V1



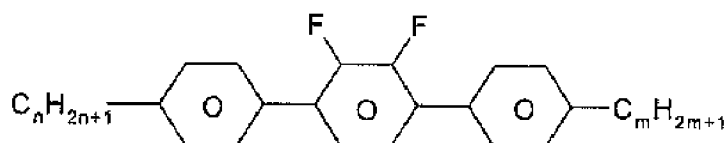
PGP-n-2V1



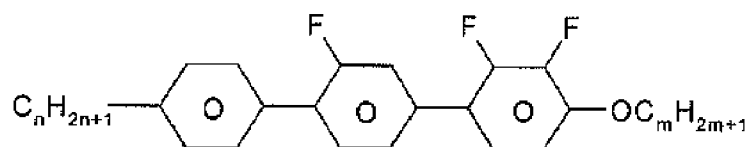
PGP-n-2V



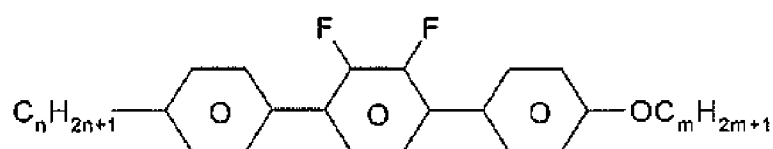
PYP-n-mV



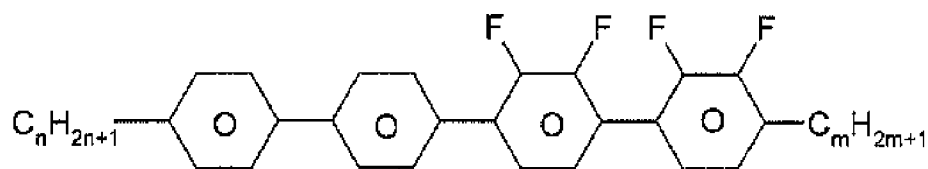
PYP-n-m



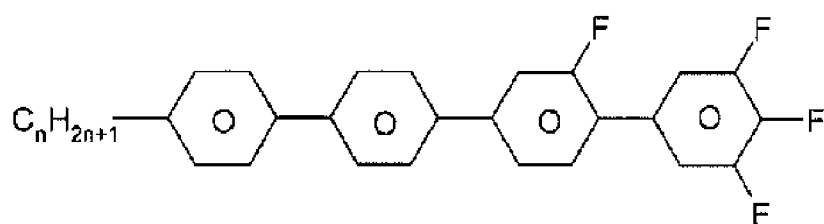
PGIY-n-Om



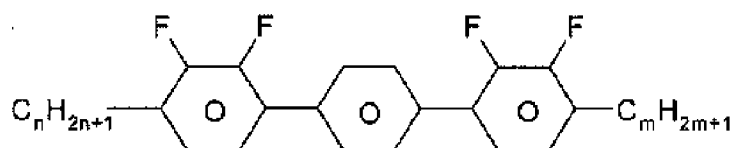
PYP-n-Om



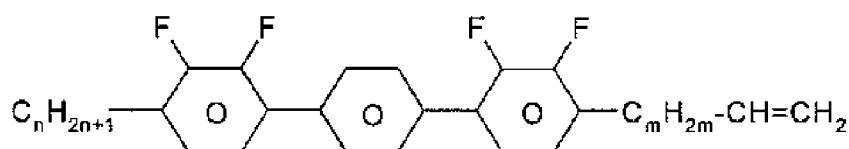
PPYY-n-m



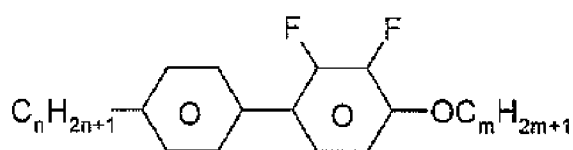
PPGU-n-F



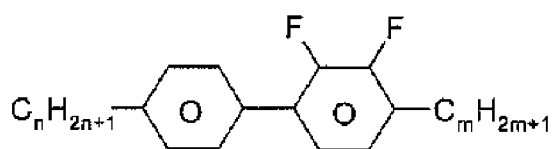
YPY-n-m



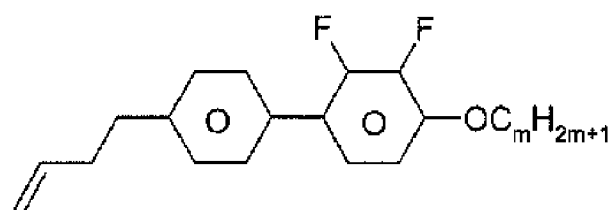
YPY-n-mV



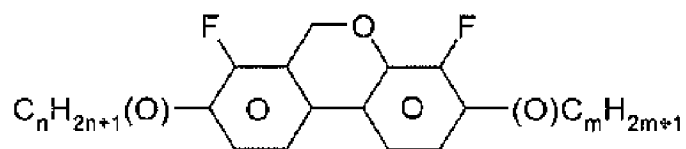
PY-n-Om



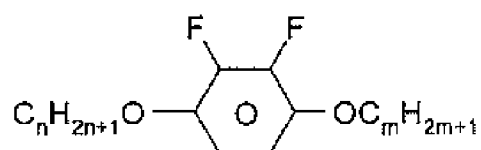
PY-n-m



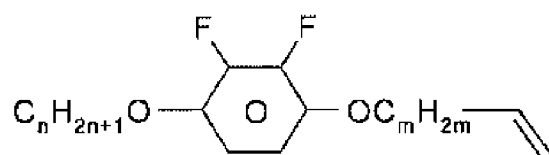
PY-V2-Om



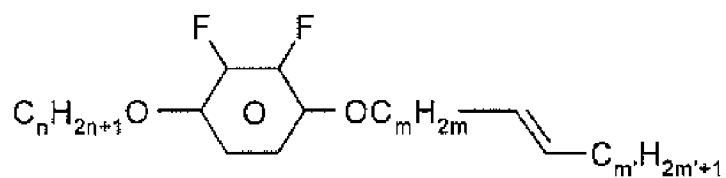
DFDBC-n(O)-(O)m



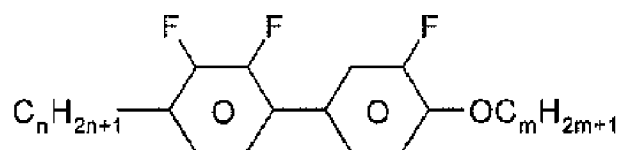
Y-nO-Om



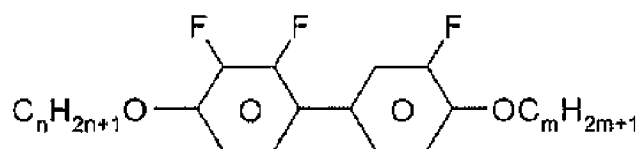
Y-nO-OmV



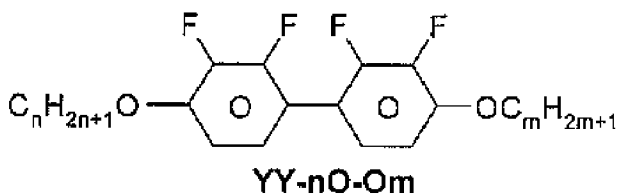
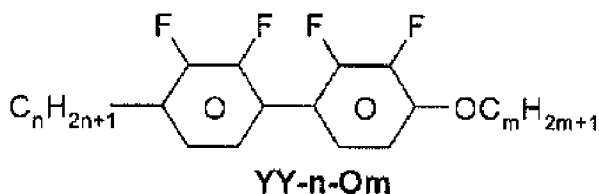
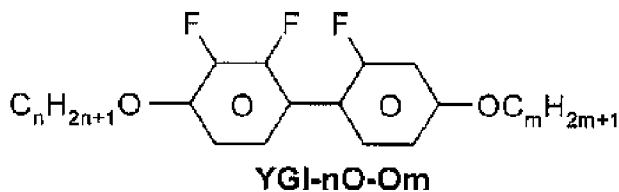
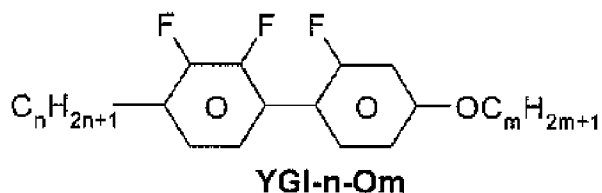
Y-nO-OmVm'



YG-n-Om



YG-nO-Om



【0174】 根據本發明可使用之液晶混合物係以本身習知之方式製備。一般而言，有利地在高溫下將所需量之以較少量使用的組分溶於構成主要成分之組分中。亦可混合該等組分於有機溶劑(例如於丙酮、氯仿或甲醇中)中之溶液，且在充分混合後再藉由(例如)蒸餾去除溶劑。

【0175】 借助適宜添加劑，本發明之液晶相可以使其能應用於目前已揭示之(例如) ECB、VAN、IPS、GH或ASM-VA LCD顯示器中之任一類型的方式進行改質。

【0176】 電介質亦可包含其他熟習此項技術者習知並於文獻中闡述之添加劑，例如，UV吸收劑、抗氧化劑、奈米粒子及自由基清除劑。舉例而言，可添加0至15%之多色性染料、穩定劑(例如酚、HALS (位阻胺光穩定劑，**hindered amine light stabiliser**))或手性摻雜劑。本發明混合

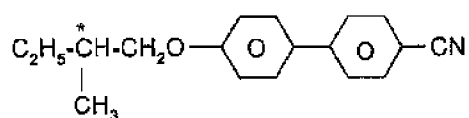
物之適宜穩定劑尤其係表C中所列示之彼等。

【0177】 例如，可添加0至15%之多色性染料，此外可添加導電鹽、較佳4-己氧基苯甲酸乙基二甲基十二烷基銨、四苯基硼酸四丁基銨或冠醚之錯合物鹽(例如參見Haller等人，Mol. Cryst. Liq. Cryst.，第24卷，第249-258頁(1973)))以改良電導性，或可添加物質以改變介電各向異性、黏度及/或向列相之配向。此類物質闡述於(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。

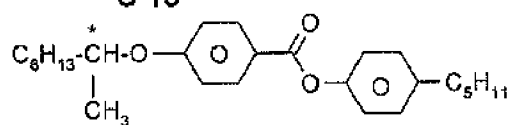
【0178】

表B

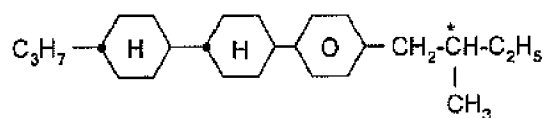
表B指示可添加至本發明混合物中之可能摻雜劑。若混合物包含摻雜劑，則其係以0.01重量%至4重量%、較佳0.01重量%至3重量%之量添加。



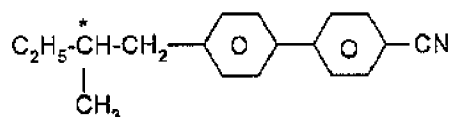
C 15



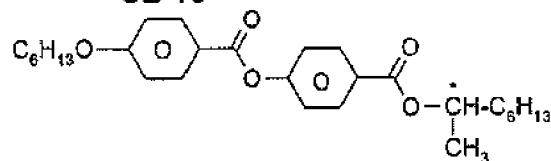
CM 21



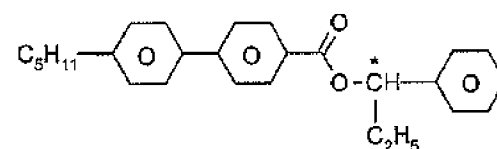
CM 44



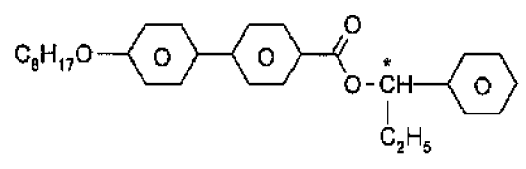
CB 15



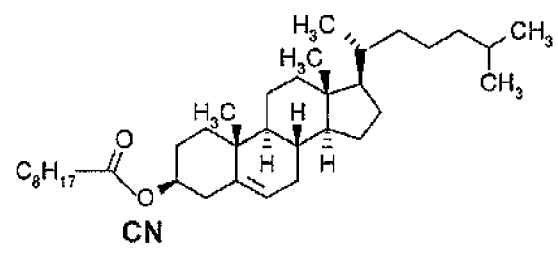
R/S-811



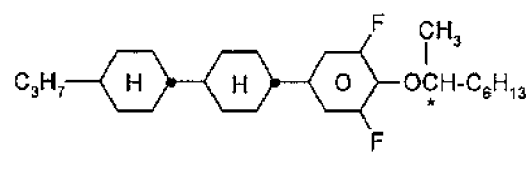
CM 45



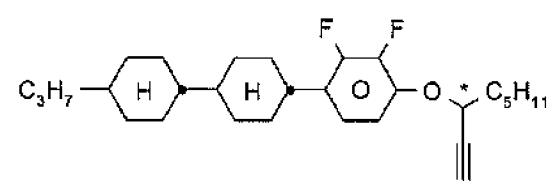
CM 47



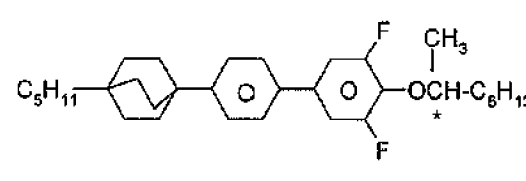
CN



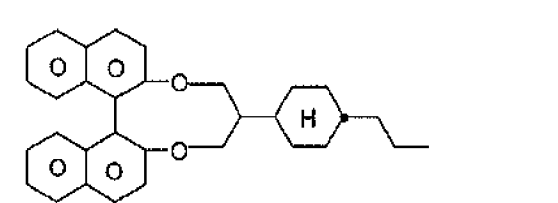
R/S-2011



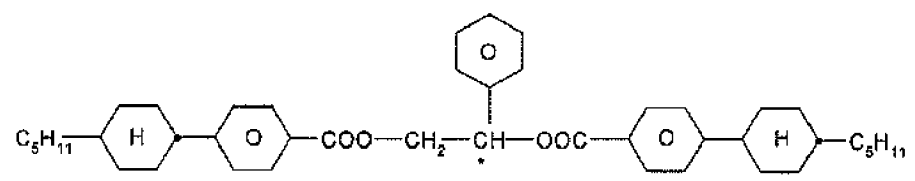
R/S-3011



R/S-4011



R/S-5011



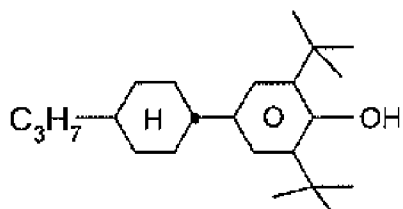
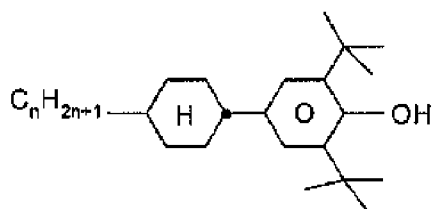
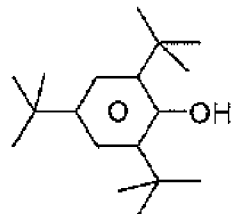
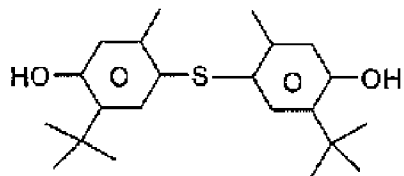
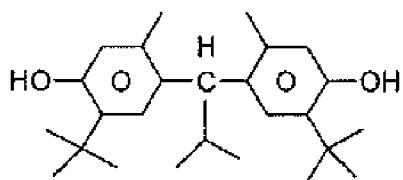
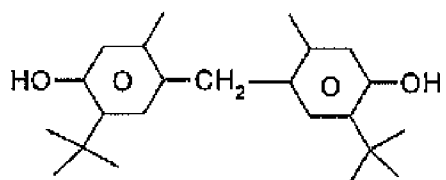
R/S-1011

本發明之混合物包含至少一種來自下文所給表C之穩定劑。

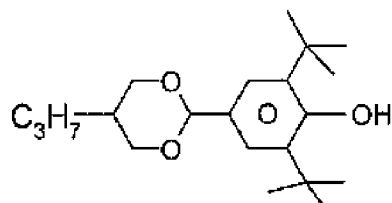
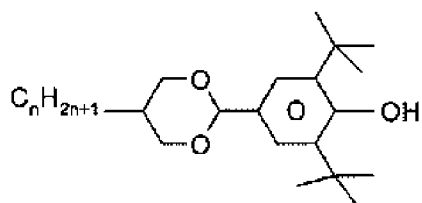
【0179】

表C

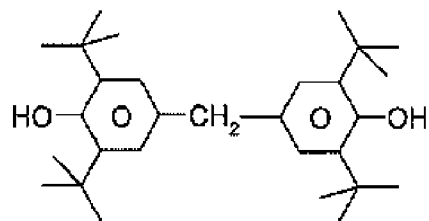
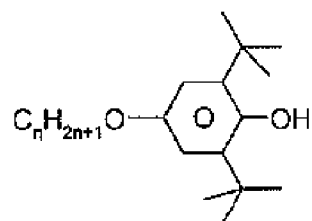
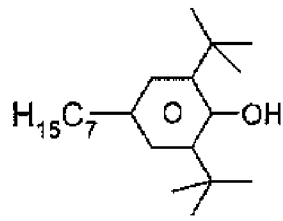
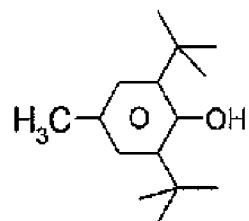
可例如以0至10重量%、較佳0.001重量%至5重量%、特別地0.001重量%至1重量%之量添加至本發明混合物之穩定劑指示如下。

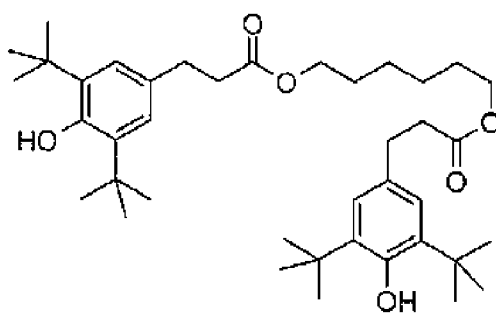
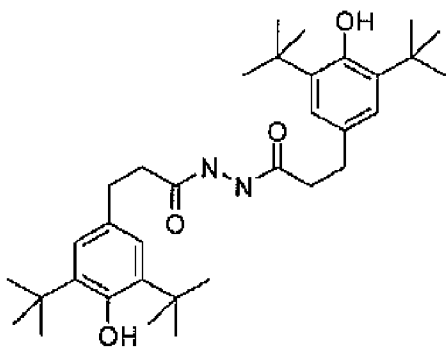
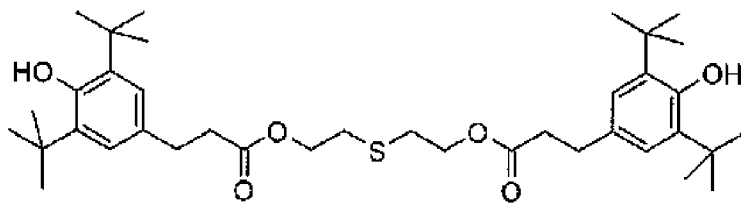
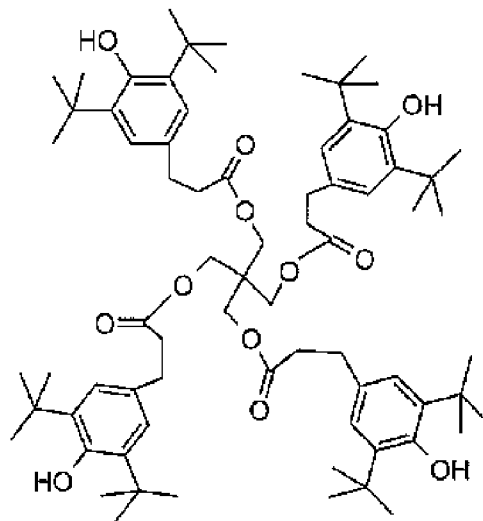
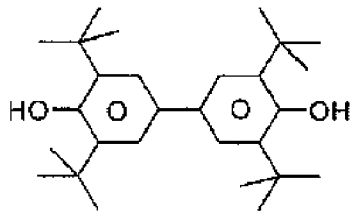
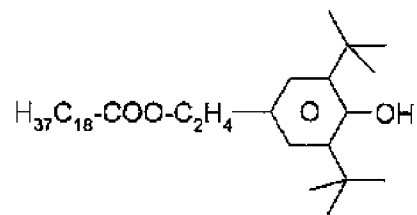
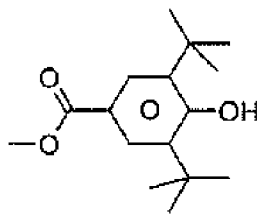


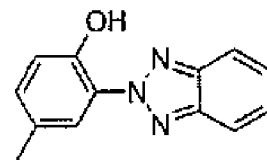
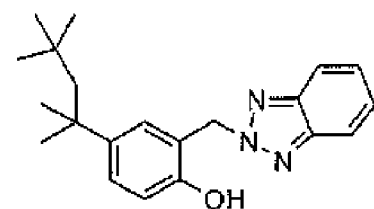
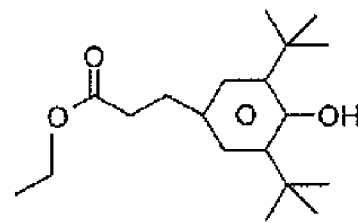
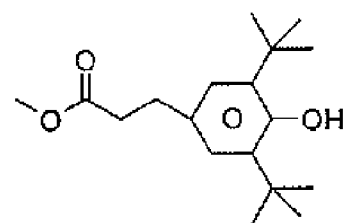
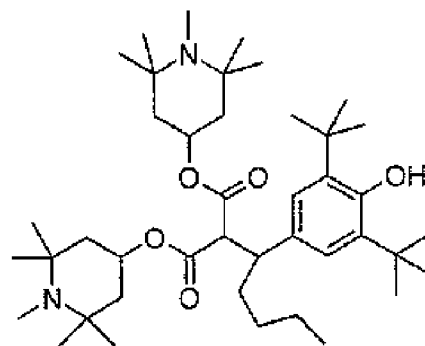
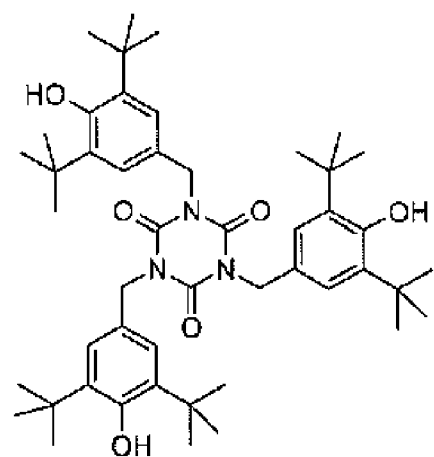
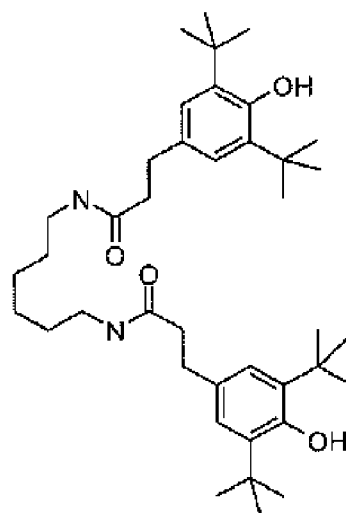
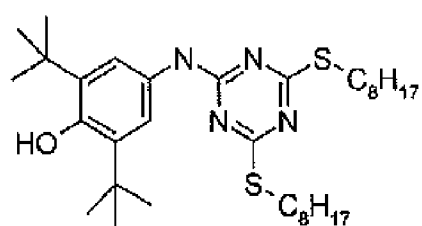
$n=1、2、4、5、6$ 或 7

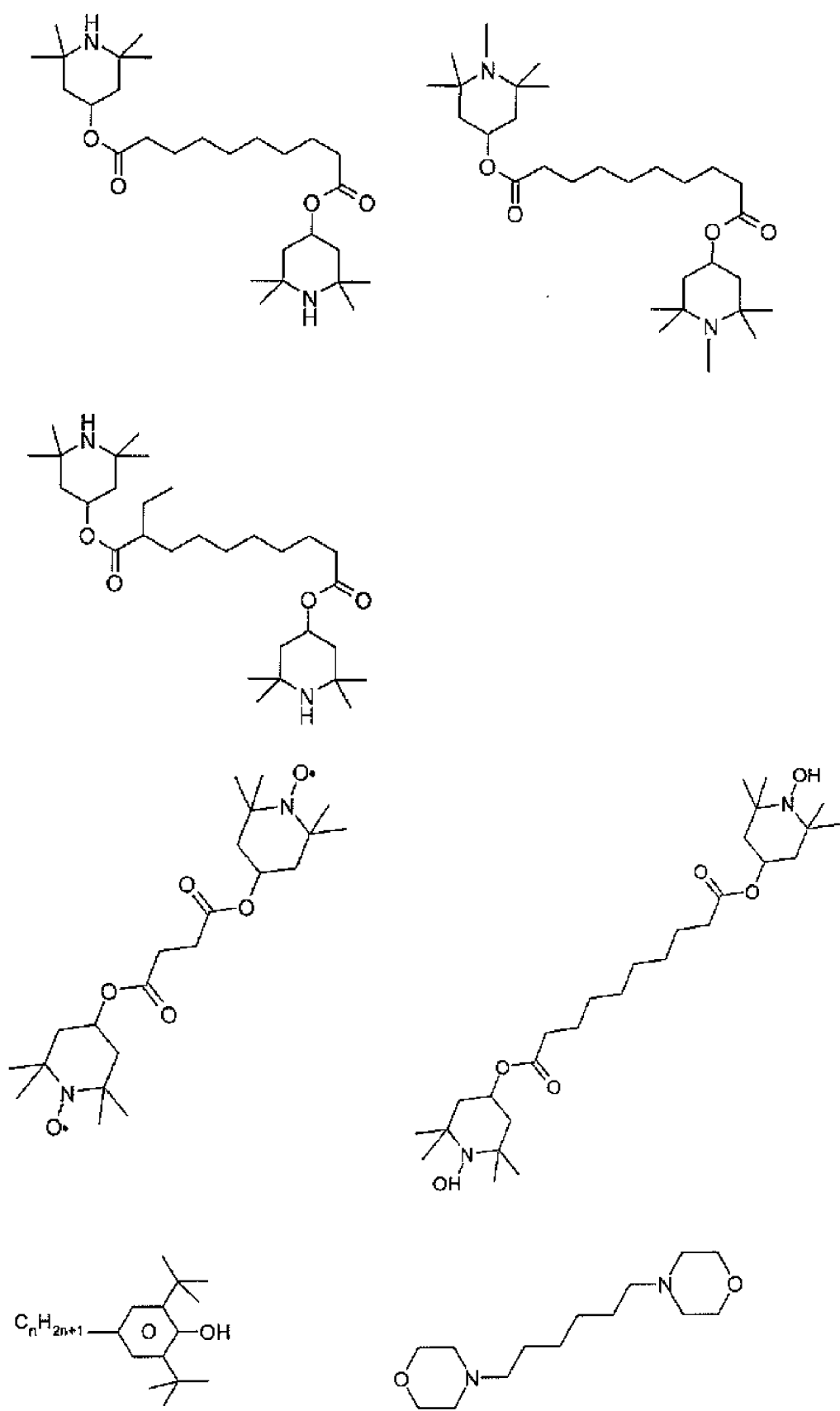


$n=1、2、4、5、6$ 或 7

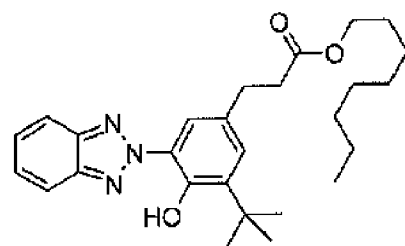
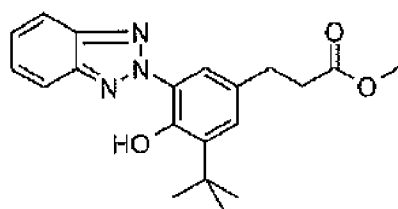
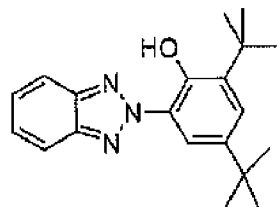
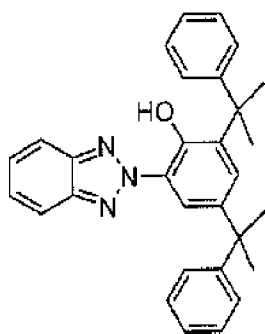
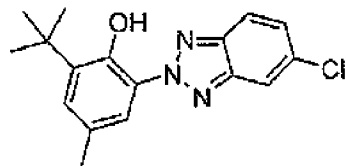
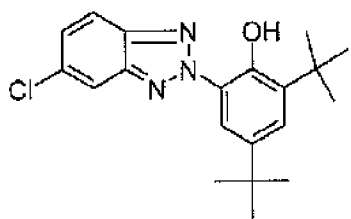


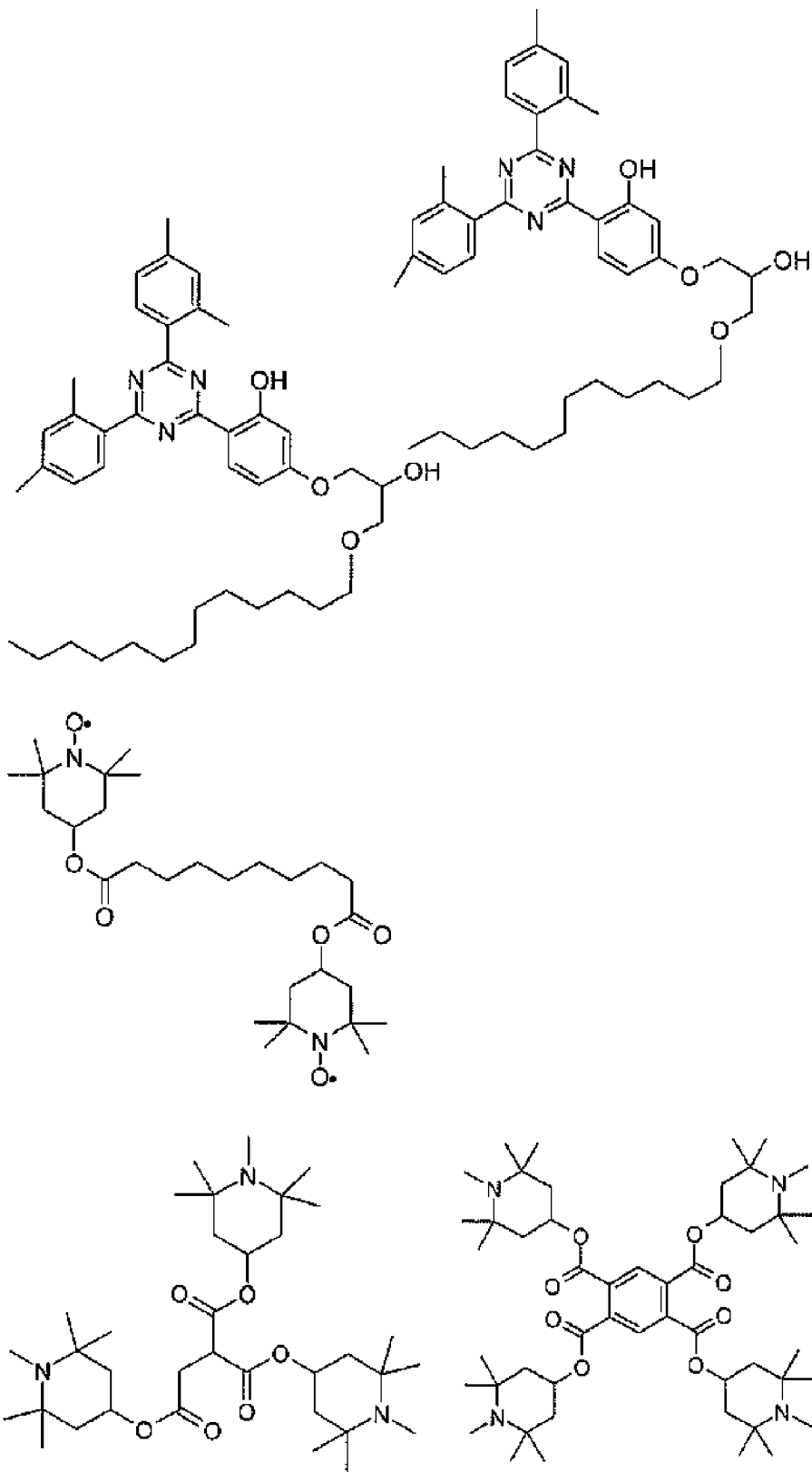


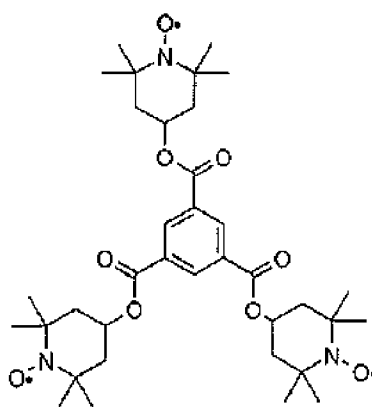
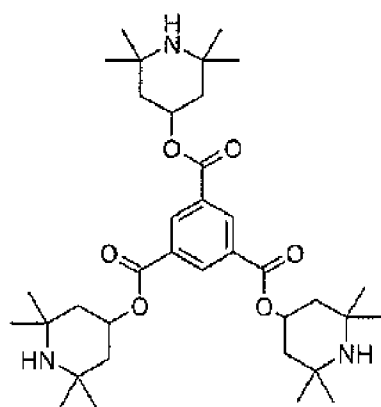
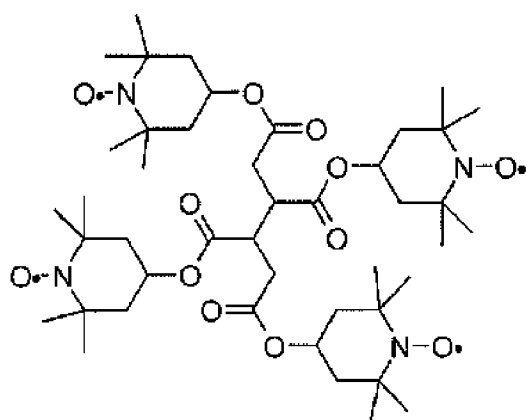




n = 2、3、4、5或6



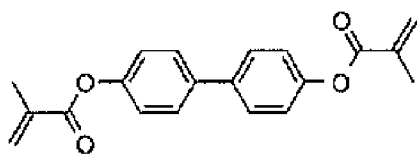




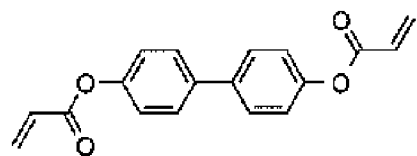
【0180】

表D

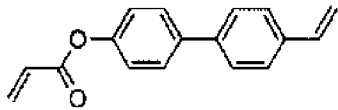
表D顯示可用於本發明LC介質中之式P之說明性反應性液晶原化合物。



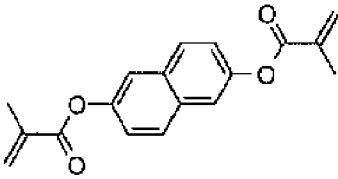
RM-1



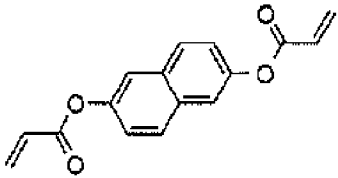
RM-2



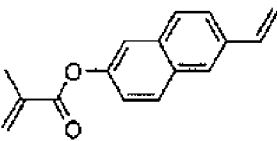
RM-3



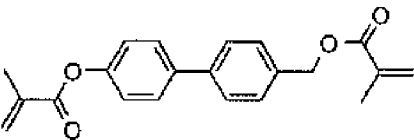
RM-4



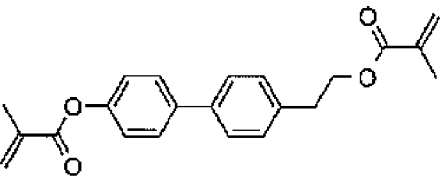
RM-5



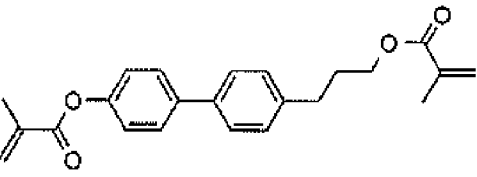
RM-6



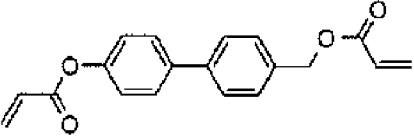
RM-7



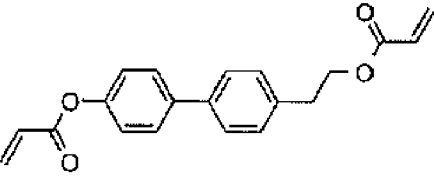
RM-8



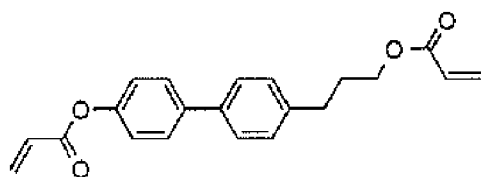
RM-9



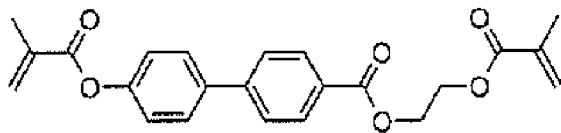
RM-10



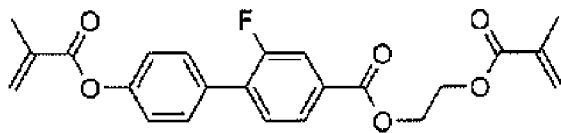
RM-11



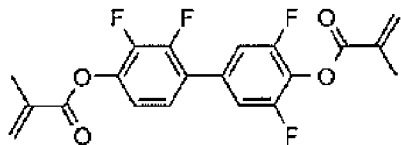
RM-12



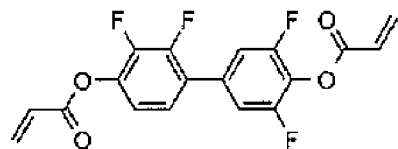
RM-13



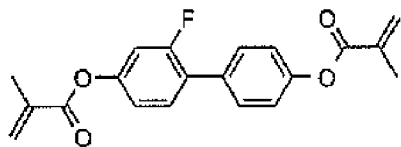
RM-14



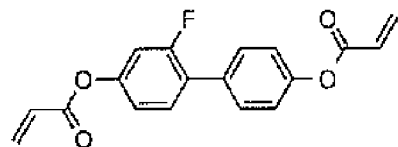
RM-15



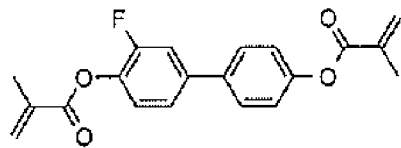
RM-16



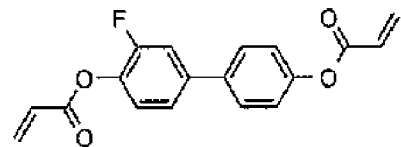
RM-17



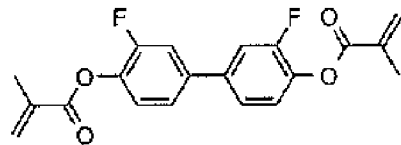
RM-18



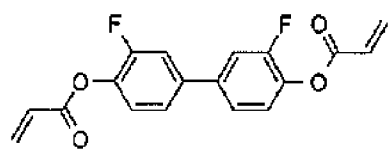
RM-19



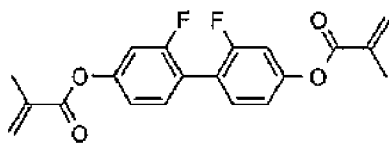
RM-20



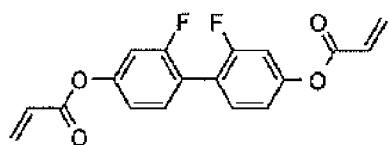
RM-21



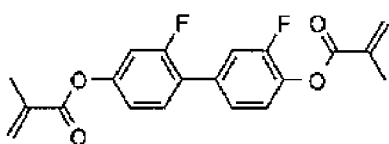
RM-22



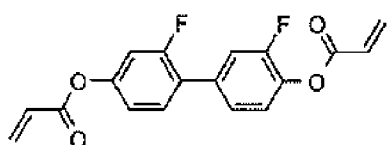
RM-23



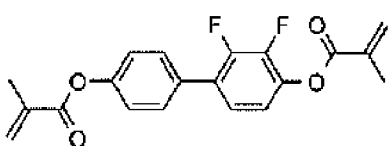
RM-24



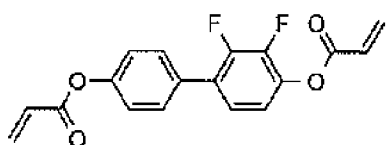
RM-25



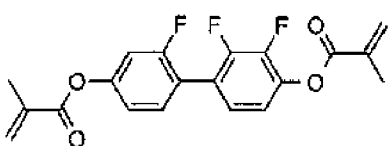
RM-26



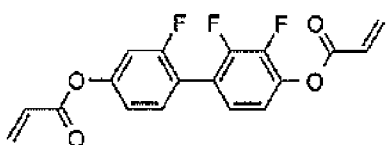
RM-27



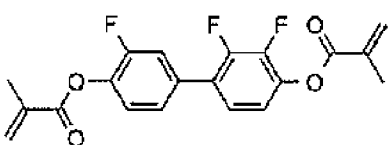
RM-28



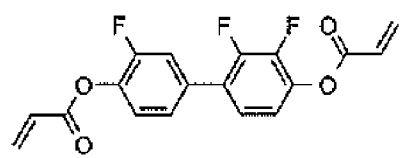
RM-29



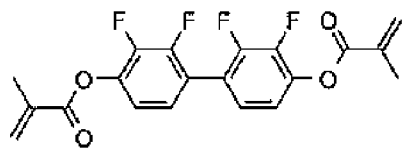
RM-30



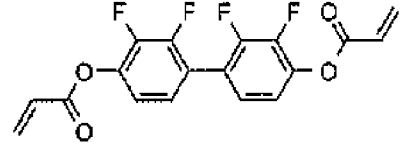
RM-31



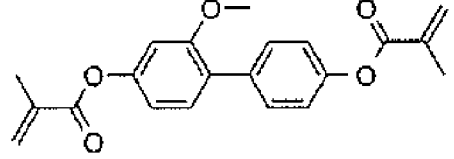
RM-32



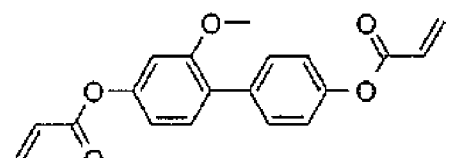
RM-33



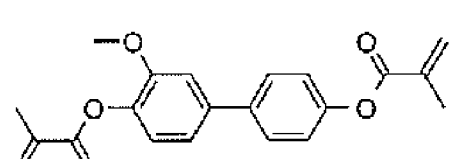
RM-34



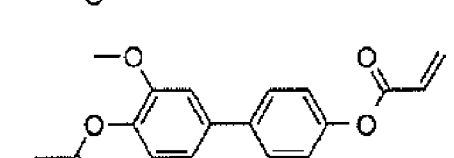
RM-35



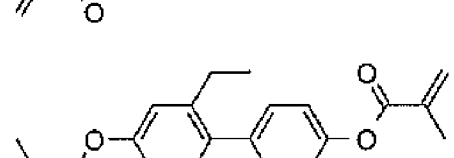
RM-36



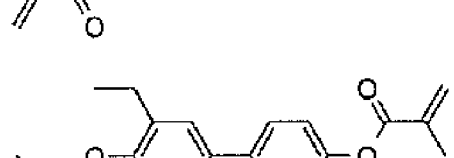
RM-37



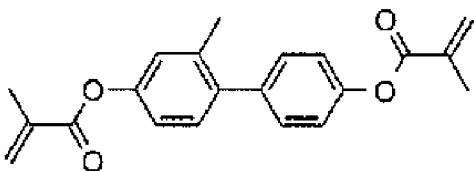
RM-38



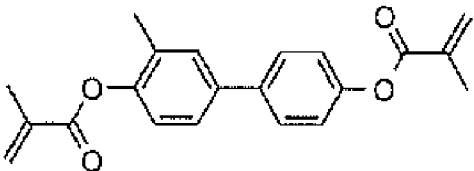
RM-39



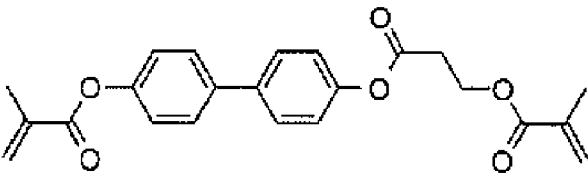
RM-40



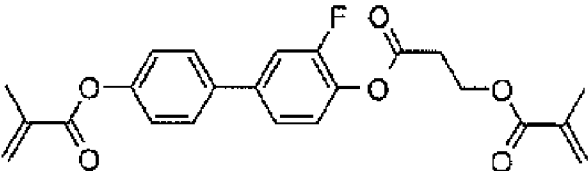
RM-41



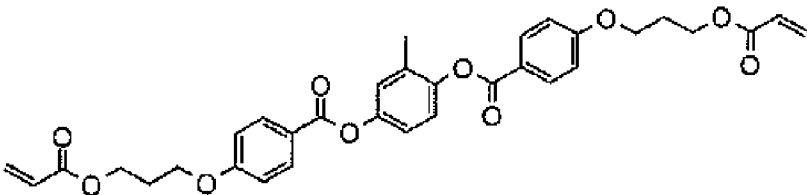
RM-42



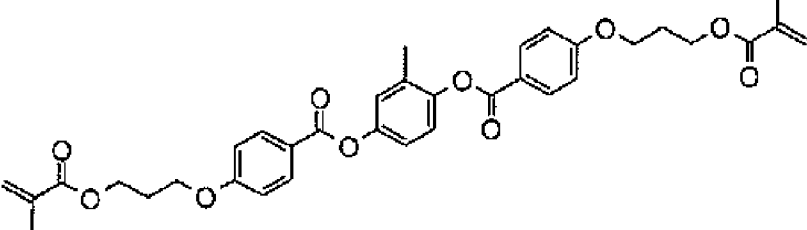
RM-43



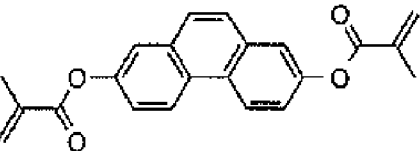
RM-44



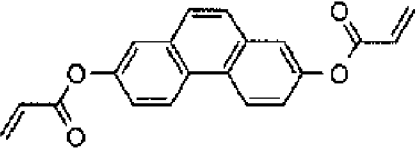
RM-45



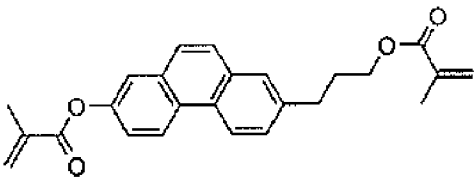
RM-46



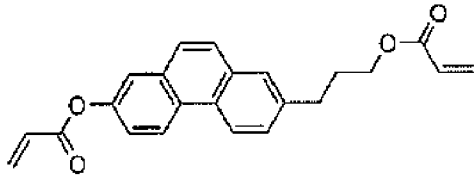
RM-47



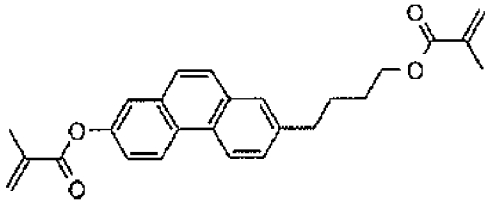
RM-48



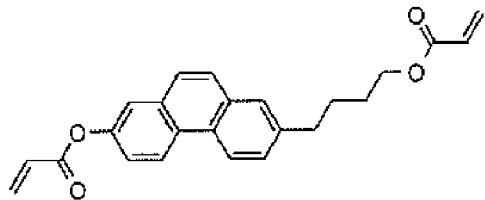
RM-49



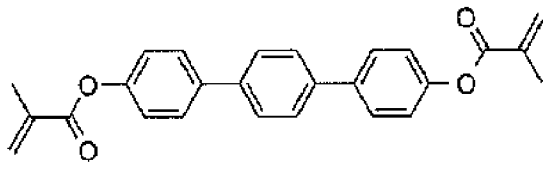
RM-50



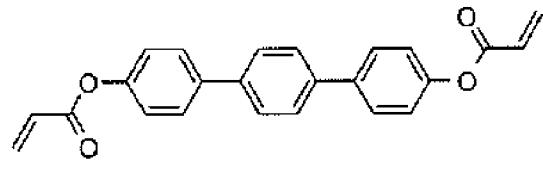
RM-51



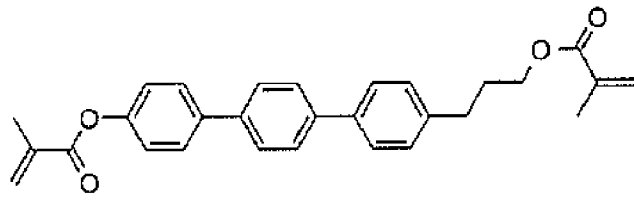
RM-52



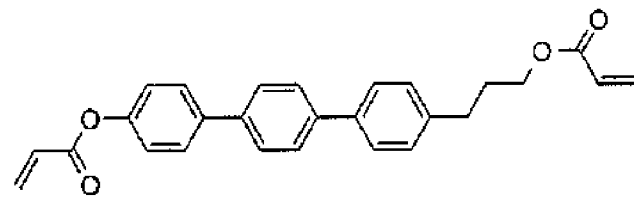
RM-53



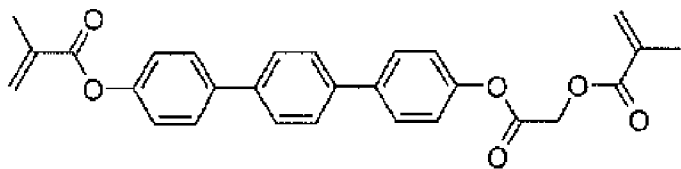
RM-54



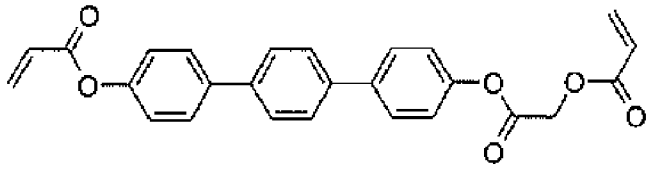
RM-55



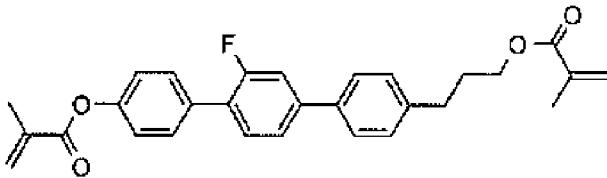
RM-56



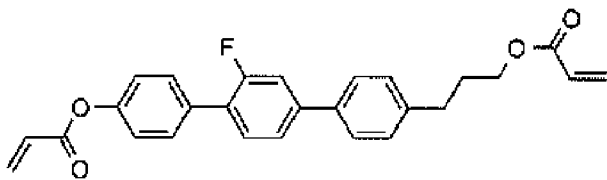
RM-57



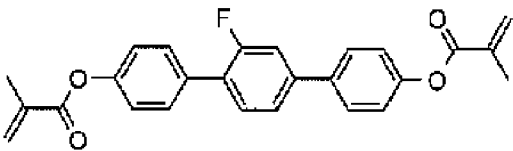
RM-58



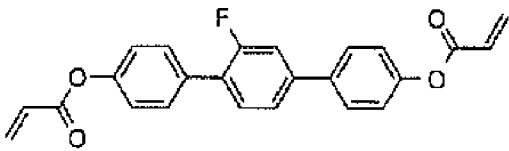
RM-59



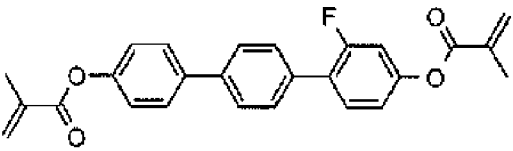
RM-60



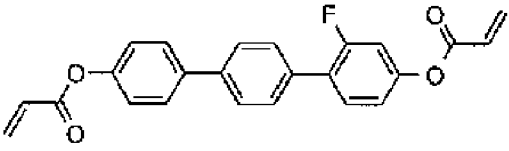
RM-61



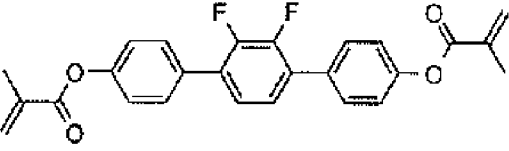
RM-62



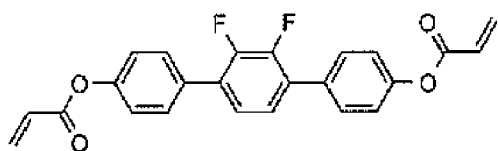
RM-63



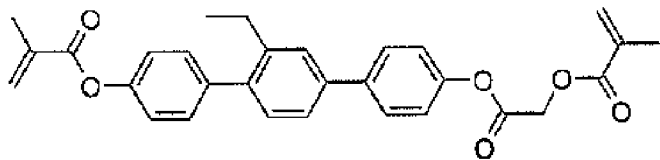
RM-64



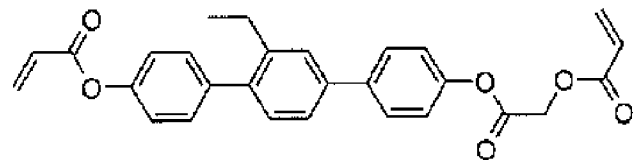
RM-65



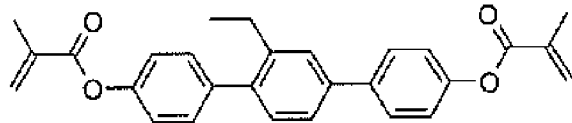
RM-66



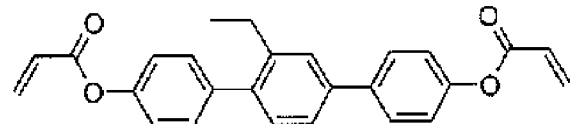
RM-67



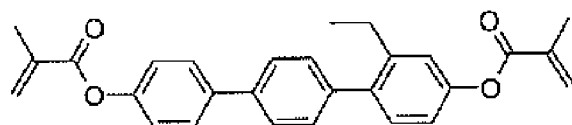
RM-68



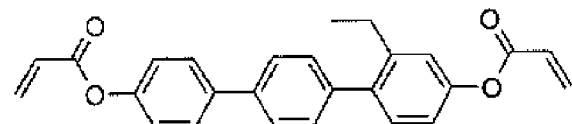
RM-69



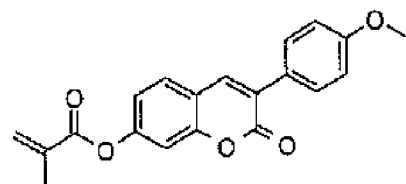
RM-70



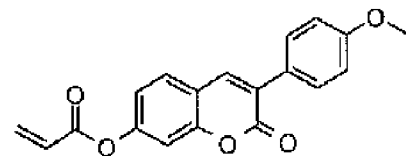
RM-71



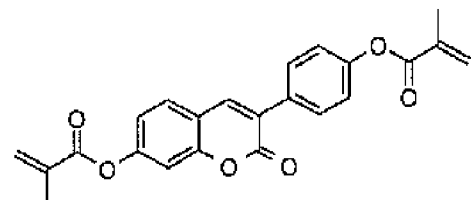
RM-72



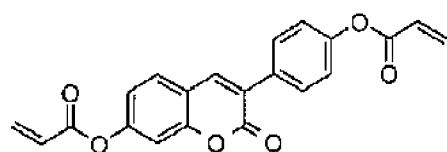
RM-73



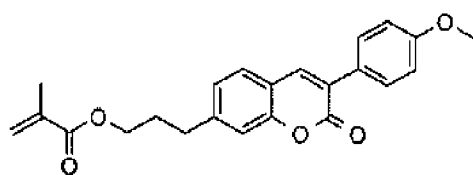
RM-74



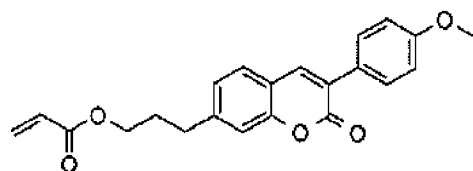
RM-75



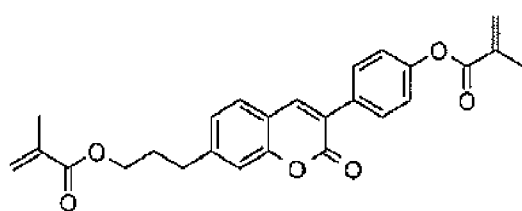
RM-76



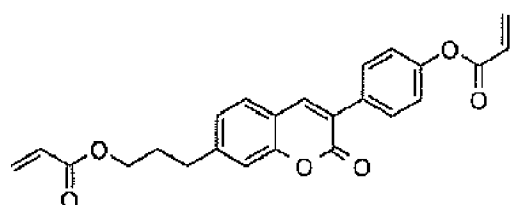
RM-77



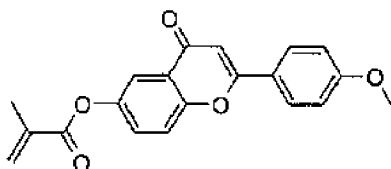
RM-78



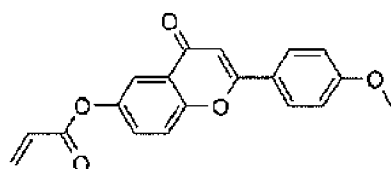
RM-79



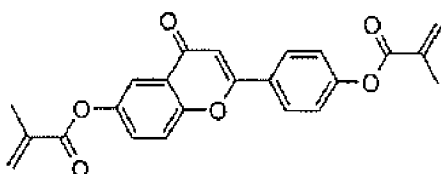
RM-80



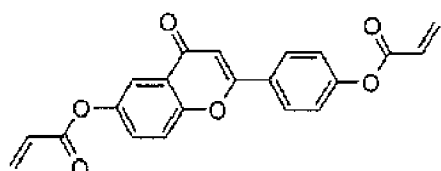
RM-81



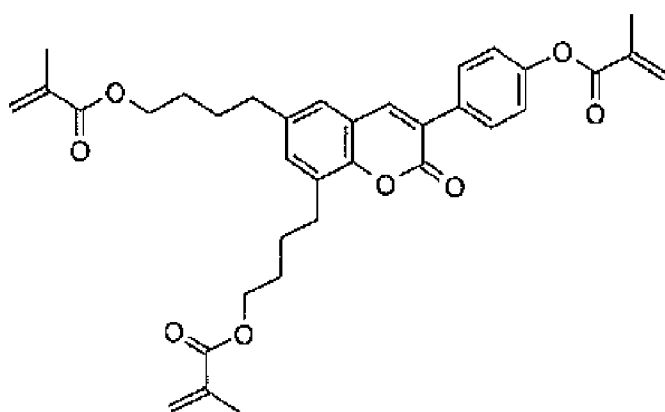
RM-82



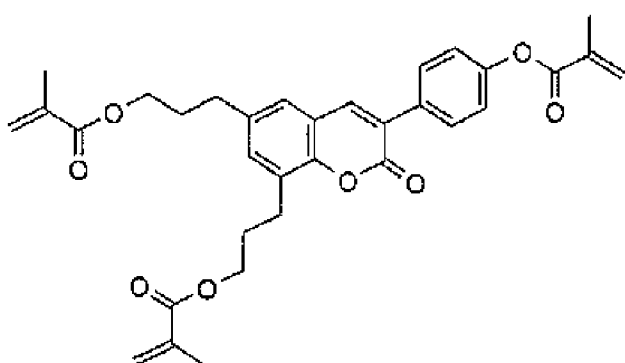
RM-83



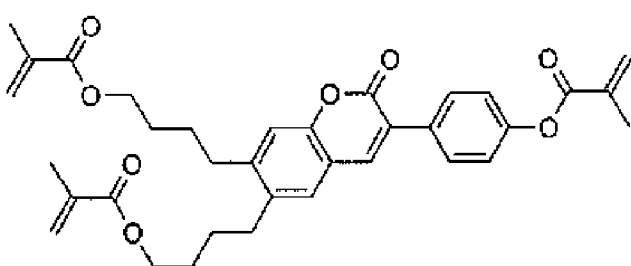
RM-84



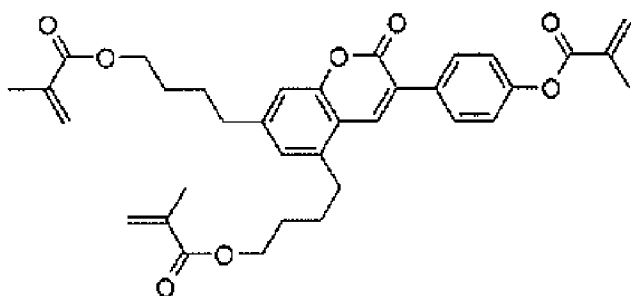
RM-85



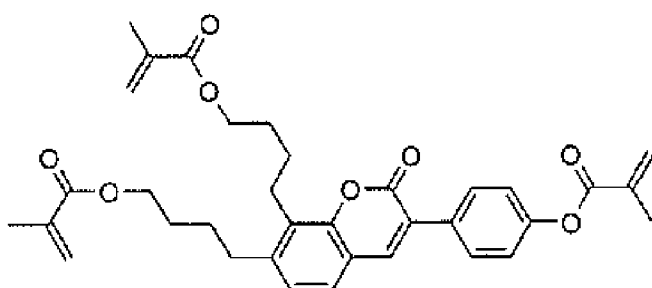
RM-86



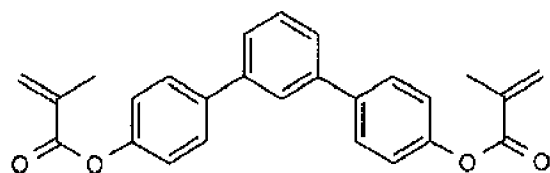
RM-87



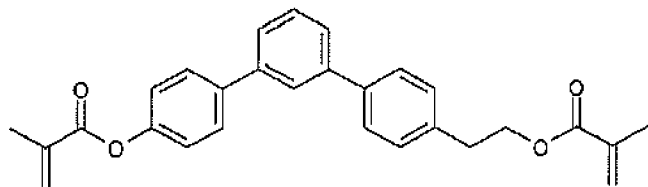
RM-88



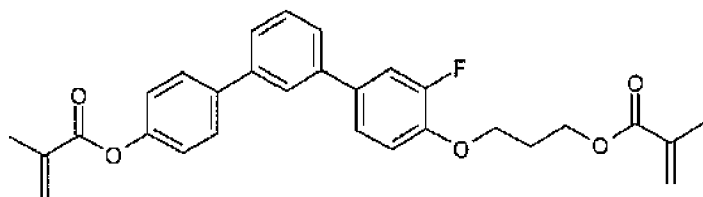
RM-89



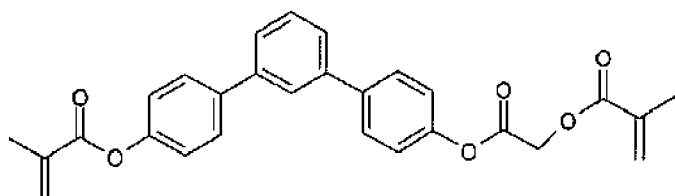
RM-90



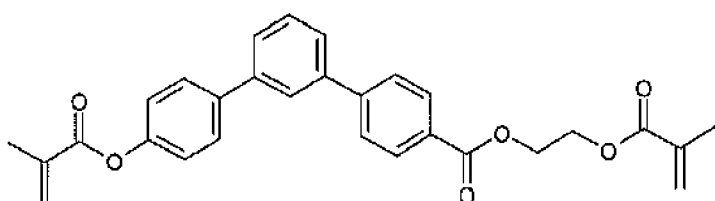
RM-91



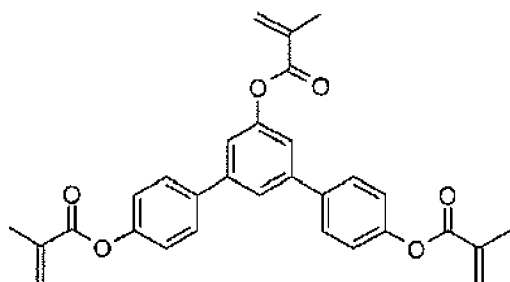
RM-92



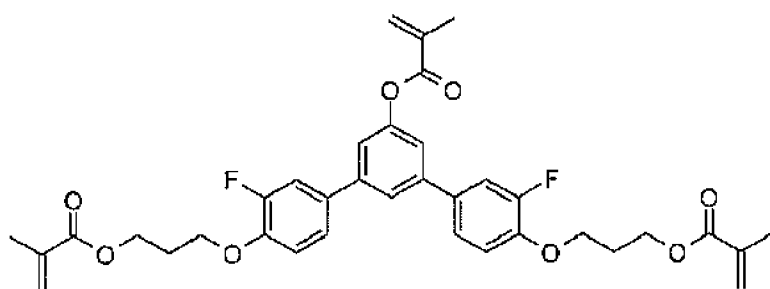
RM-93



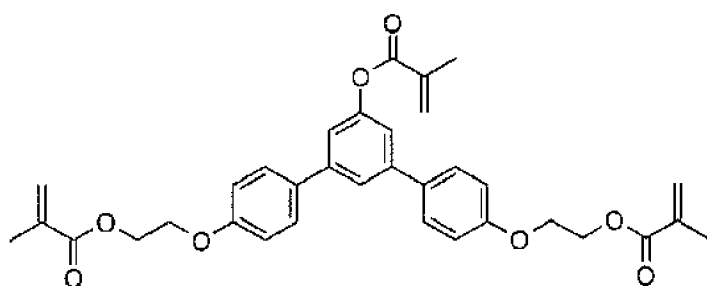
RM-94



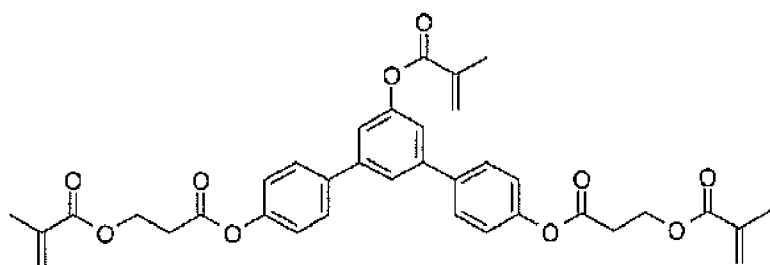
RM-95



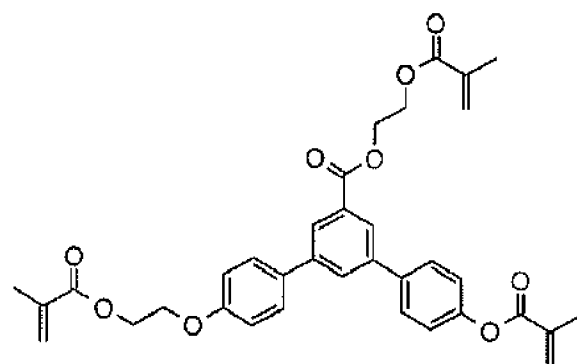
RM-96



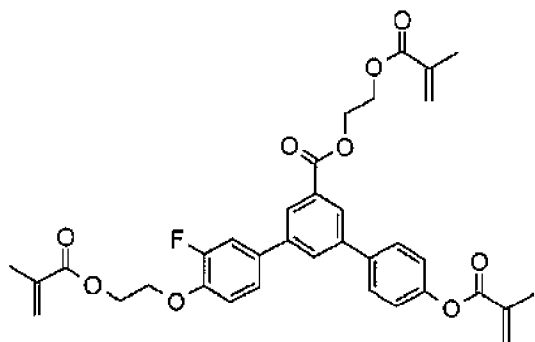
RM-97



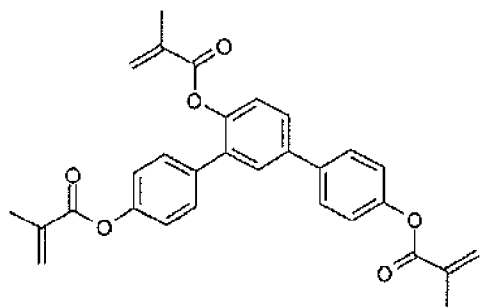
RM-98



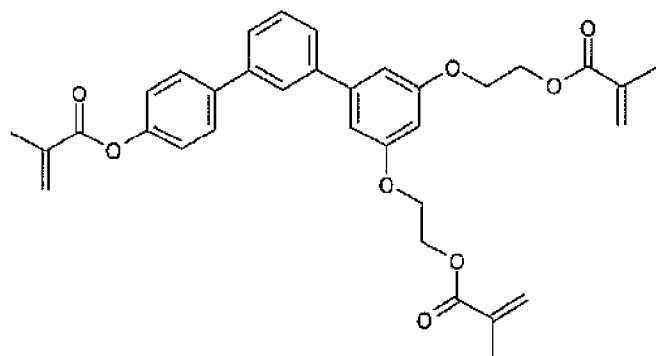
RM-99



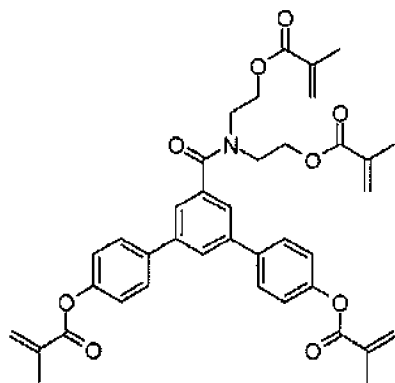
RM-100



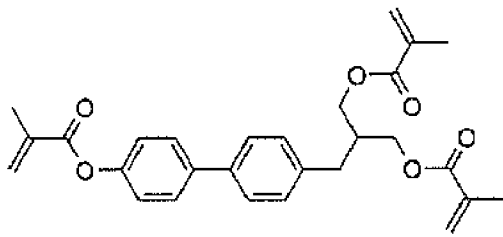
RM-101



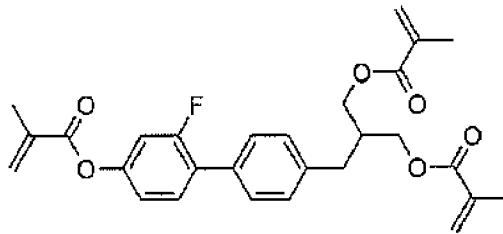
RM-102



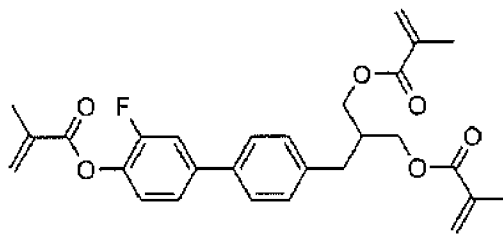
RM-103



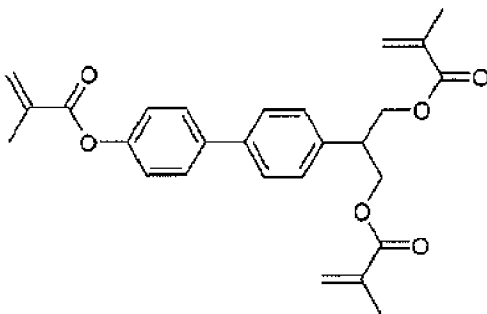
RM-104



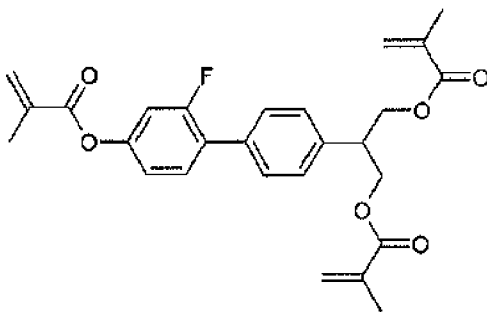
RM-105



RM-106

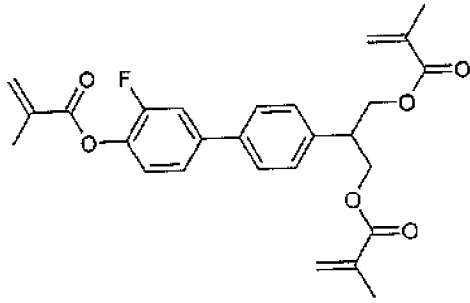


RM-107

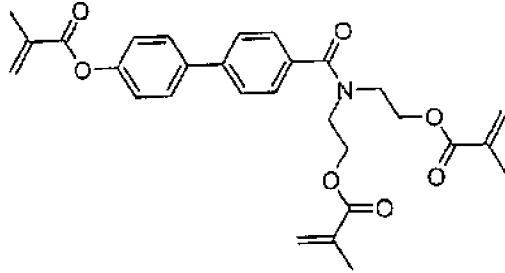


RM-108

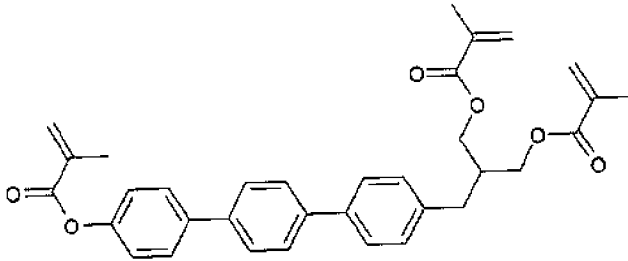
RM-109



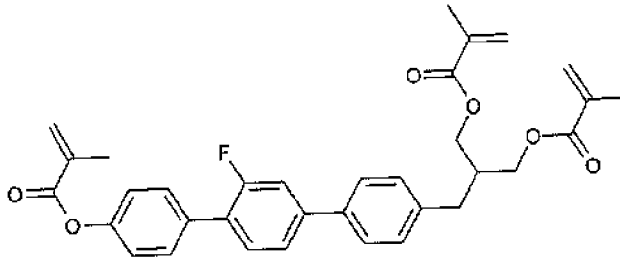
RM-110



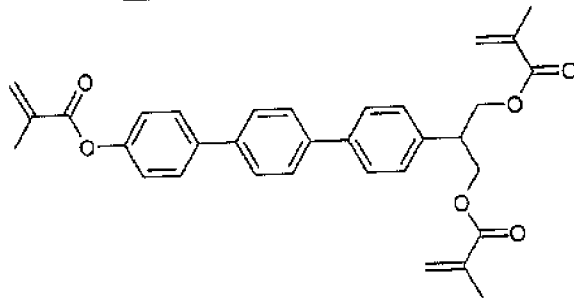
RM-111

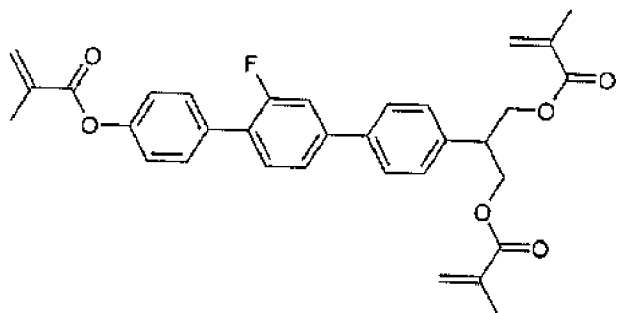


RM-112

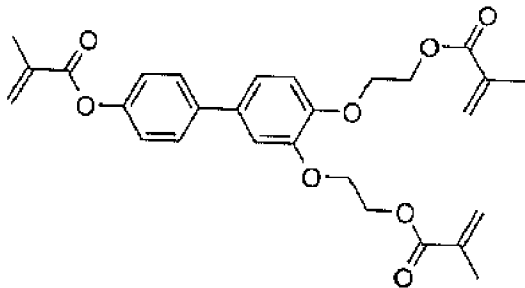


RM-113

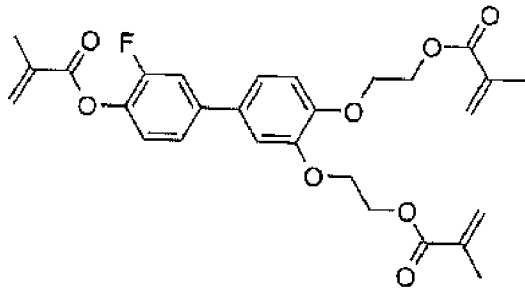




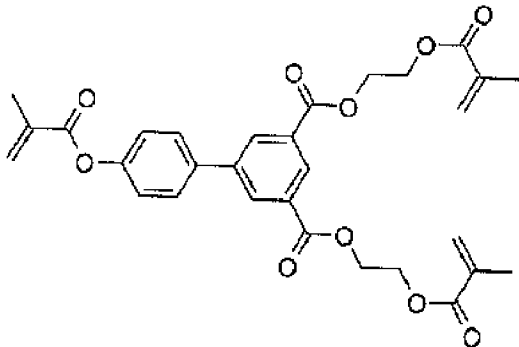
RM-114



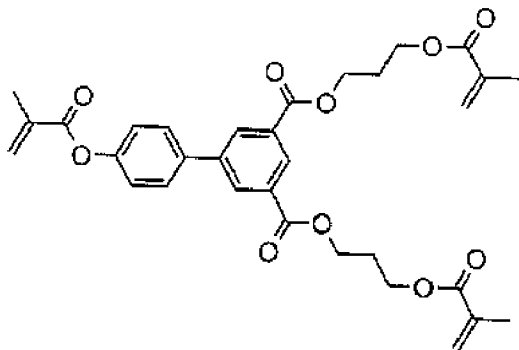
RM-115



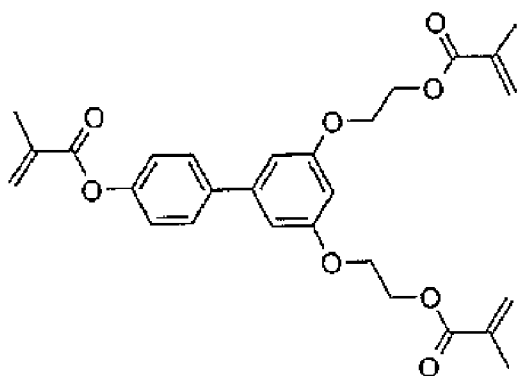
RM-116



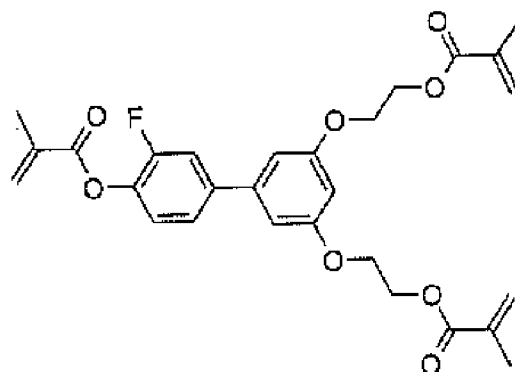
RM-117



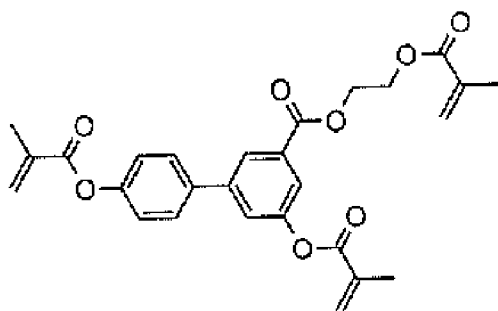
RM-118



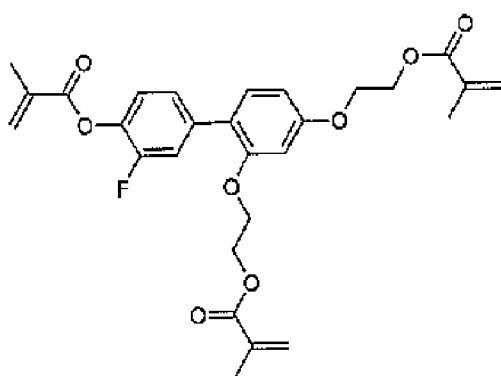
RM-119



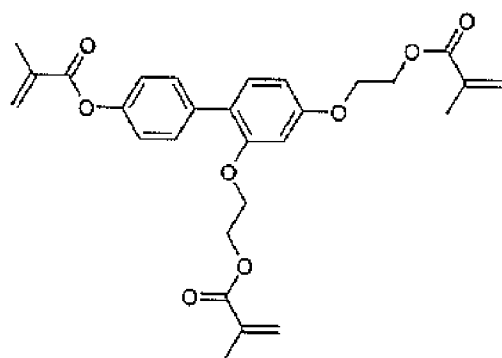
RM-120



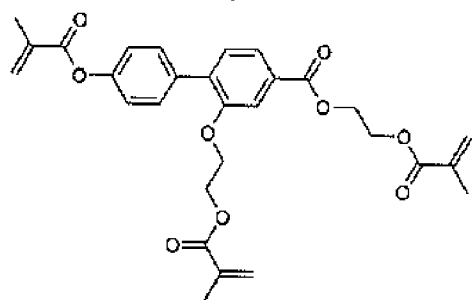
RM-121



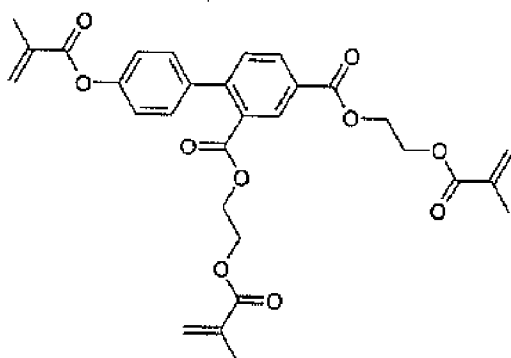
RM-122



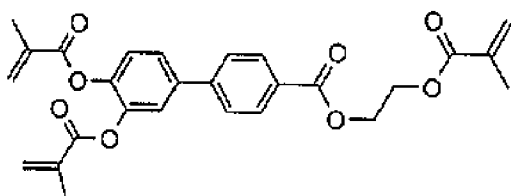
RM-123



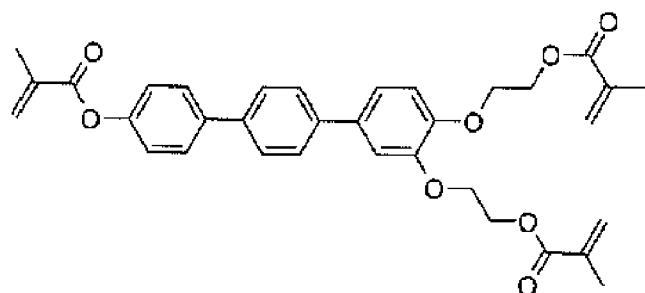
RM-124



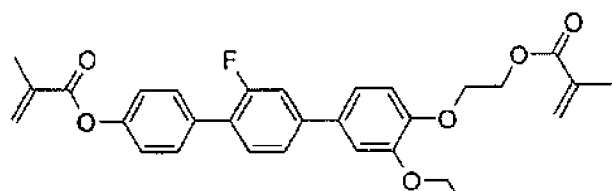
RM-125



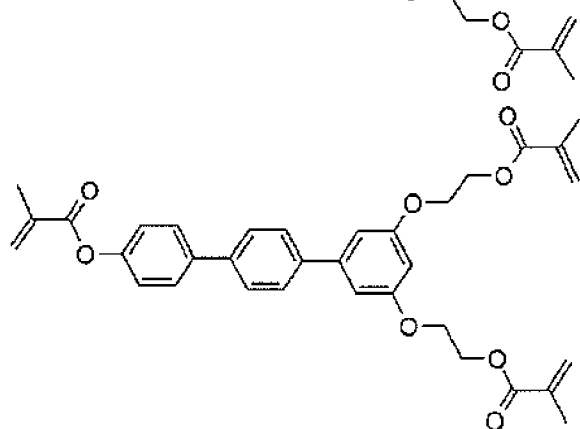
RM-126



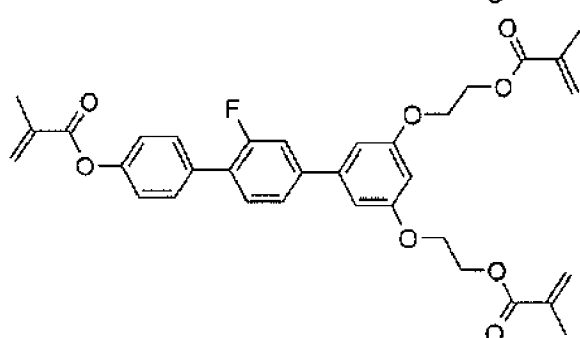
RM-127



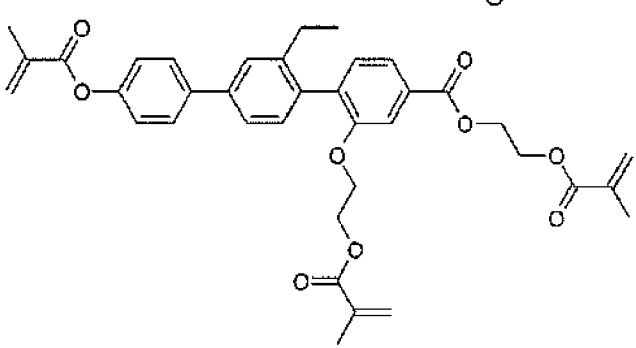
RM-128



RM-129



RM-130



RM-131

【0181】 在較佳實施例中，本發明之混合物包含一或多種較佳選自式RM-1至RM-131之可聚合化合物的可聚合化合物。在該等化合物中，化合物RM-1、RM-4、RM-8、RM-17、RM-19、RM-35、RM-37、RM-43、RM-47、RM-49、RM-51、RM-59、RM-69、RM-71、RM-83、RM-97、RM-98、RM-104、RM-112、RM-115、RM-116及RM-128係特別佳的。

【0182】

工作實例：

以下實例意欲解釋本發明而非對其加以限制。在實例中，m.p.表示熔點且C表示液晶物質之澄清點(°C)；沸點溫度係由m.p.表示。此外：C表示結晶固態，S表示層列相(指數表示相類型)，N表示向列態，Ch表示膽固醇相，I表示各向同性相， T_g 表示玻璃轉變溫度。兩個符號間之數值指示以攝氏度表示之轉化溫度。

【0183】 用於測定式IB化合物之光學各向異性 Δn 之主體混合物係市售混合物ZLI-4792 (Merck KGaA)。介電各向異性 $\Delta\epsilon$ 係使用市售混合物ZLI-2857測定。欲研究化合物之物理數據係自添加欲研究化合物後主體混合物介電常數之變化並外推至100%之所用化合物而獲得。一般而言，將10%之欲研究化合物溶解於主體混合物中，此端視溶解度而定。

【0184】 除非另有說明，否則份數或百分比數據表示重量份數或重量百分比。

【0185】 在上下文中：

V_o	表示在20°C下之電容性臨限電壓[V]，
n_e	表示20°C及589 nm下之非尋常折射率，
n_o	表示20°C及589 nm下之尋常折射率，
Δn	表示20°C及589 nm下之光學各向異性，
$\epsilon_{\perp}$	表示在20°C及1 kHz下垂直於指向矢之介質電容率，
$\epsilon_{\parallel}$	表示在20°C及1 kHz下平行於指向矢之介質電容率，
$\Delta\epsilon$	表示在20°C及1 kHz下之介電各向異性，
cl.p., T(N,I)	表示澄清點[°C]，

γ_1	表示在20°C下量測之旋轉黏度[mPa·s]，其在磁場中藉由旋轉方法測定，
K_1	表示20°C下之彈性常數「展開」變形[pN]，
K_2	表示20°C下之彈性常數「扭轉」變形[pN]，
K_3	表示20°C下之彈性常數「彎曲」變形[pN]，且
LTS	表示低溫穩定性(向列相)，其係如所規定在測試單元或塊體中測定。

【0186】 除非另外明確註明，否則本申請案中指示之所有值(例如，熔點T(C,N)、自層列(S)相至向列(N)相之轉變點T(S,N)及澄清點T(N,I)或cl.p.)均以攝氏度(°C)指示。M.p.表示熔點。此外，T_g = 玻璃態，C = 結晶態，N = 向列相，S = 層列相且I = 各向同性相。該等符號間之數值代表轉變溫度。

【0187】 除非另外明確指示，否則對於本發明而言，術語「臨限電壓」係指電容臨限值(V₀)，亦稱為弗裡德裡克臨限值。在該等實例中，按通常習慣，光學臨限值亦可指示為10%相對對比度(V₁₀)。

【0188】 用於量測電容性臨限電壓之顯示器係由兩個間隔為20 μm之平面平行玻璃外板組成，其各自具有在內部之電極層及在頂部之未經摩擦聚醯亞胺配向層，該配向層引起液晶分子之垂面邊緣配向。

【0189】 用於量測傾斜角之顯示器或測試單元由兩個間隔為4 μm之平面平行玻璃外板組成，其各自具有在內部之電極層及在頂部之未經摩擦聚醯亞胺配向層，其中兩個聚醯亞胺層彼此反平行摩擦且引起液晶分子之垂面邊緣配向。

【0190】 除非另有指示，否則VHR係在來自TOYO Corporation,

Japan之市售儀器Model 6254中在20℃下(VHR₂₀)及在烘箱中在100℃下5分鐘後(VHR₁₀₀)測定。除非更精確地指示，否則所用電壓具有在1 Hz至60 Hz範圍內之頻率。

【0191】 VHR量測值之準確度取決於VHR之各別值。準確度隨值之減小而減小。在各量值範圍內之值的情形中所通常觀察到之偏差按其數量級彙編於下表中。

VHR範圍		偏差(相對)
VHR值		$\Delta_G \text{VHR/VHR} \%$
自	至	大約
99.6%	100%	+/- 0.1
99.0%	99.6%	+/- 0.2
98%	99%	+/- 0.3
95%	98%	+/- 0.5
90%	95%	+/- 1
80%	90%	+/- 2
60%	80%	+/- 4
40%	60%	+/- 8
20%	40%	+/- 10
10%	20%	+/- 20

【0192】 在「Suntest CPS」(來自Heraeus, Germany之市售儀器)中研究UV輻射之穩定性。除非明確指示，否則在無額外加熱的情況下將密封測試單元輻照30 min與2.0小時之間。在300 nm至800 nm之波長範圍中的輻照功率係765 W/m² V。使用邊緣波長為310 nm之UV「截止」濾波器以模擬所謂的窗玻璃模式。在每一系列之實驗中，在每一條件下研究至少四個測試單元，且各別結果指示為相應各別量測值之平均值。

【0193】 根據以下方程式(1)測定通常由曝光(例如，UV輻照或LCD

背光)引起之電壓保持率(ΔVHR)的減小：

$$\Delta VHR(t) = VHR(t) - VHR(t = 0) \quad (1)。$$

【0194】 為研究低溫穩定性(LTS)，即呈塊體之LC混合物對抗個別組分在低溫下之自發結晶或出現層列相之穩定性，將幾個密封瓶(每一者含有約1 g材料)儲存於一或多個通常-10℃、-20℃、-30℃及/或-40℃之既定溫度下，並定期目視檢查是否觀察到相變。當樣品中之第一者在既定溫度下顯示變化時，立即記錄時間。將直至最後一次檢查時未觀察到任何變化之時間記錄為各別LTS。

【0195】 使用來自Toyo Corporation, Japan之市售6254型LC材料特性測量系統且使用具有3.2 μm 單元間隙之帶有AL16301聚醯亞胺之VHR測試單元(JSR Corp., Japan)量測離子密度，自離子密度可計算電阻率。量測係在烘箱中在60℃或100℃下儲存5 min之後執行。

【0196】 所謂的「HTP」表示LC介質中光學活性或手性物質之螺旋扭轉力(μm)。除非另外指示，否則在20℃之溫度下量測市售向列LC主體混合物MLD-6260 (Merck KGaA)之HTP。

【0197】 除非另外明確說明，否則本申請案中所有濃度皆以重量百分比指示且與相應混合物整體相關，即包含所有固體或液晶組分而無溶劑。除非另有明確說明，否則所有物理性質均根據「Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals」，Status 1997年11月，Merck KGaA, Germany測定且適用於20℃之溫度。

【0198】 以下具有負介電各向異性之混合物實例特別地適用於具有至少一個平面配向層之液晶顯示器(例如，IPS及FFS顯示器、特別地UB-FFS (= 超亮FFS))及VA顯示器。

混合物實例及比較實例

製備如下比較混合物C1：

CY-3-O4	20.0%	澄清點/°C:	86.5
CCY-3-O2	8.0%	Δn (589 nm, 20°C):	0.1089
CCY-3-O3	6.0%	n_e (589 nm, 20°C):	1.5917
CCY-4-O2	8.0%	$\Delta \epsilon$ (1 kHz, 20°C):	-4.3
CLY-3-O2	5.0%	$\epsilon_{\perp}$ (1 kHz, 20°C):	8.0
CLY-3-O3	5.0%	K_1 (pN, 20°C):	14.6
CLY-2-O4	6.0%	K_3 (pN, 20°C):	15.1
PYP-2-3	10.0%	V_0 (20°C) / V:	1.99
CC-3-V	26.0%	γ_1 (20°C) / mPa·s:	151
PGIY-2-O4	6.0%	LTS_{bulk} (-20°C) / h:	336
Σ	100.0%	LTS_{bulk} (-30°C) / h:	144

製備如下混合物M1：

CY-3-O4	14.0%	澄清點/°C:	86.5
CCY-3-O2	4.5%	Δn (589 nm, 20°C):	0.1101
CCY-3-O3	3.0%	n_e (589 nm, 20°C):	1.5956
CCY-4-O2	4.0%	$\Delta \epsilon$ (1 kHz, 20°C):	-4.1
CLY-3-O2	5.0%	$\epsilon_{\perp}$ (1 kHz, 20°C):	7.7
CLY-3-O3	5.0%	K_1 (pN, 20°C):	14.8
CLY-2-O4	5.5%	K_3 (pN, 20°C):	14.7
PYP-2-3	7.5%	V_0 (20°C) / V:	2.00
PGIY-2-O4	7.0%	γ_1 (20°C) / mPa·s:	127
CC-3-V	35.5%		
COB(S)-4-O4	3.0%		
COB(S)-2-O2	3.0%		
COB(S)-2-O4	3.0%		
Σ	100.0%		

製備如下混合物M2：

CY-3-O4	16.5%	澄清點/°C:	86.5
CCY-3-O2	5.0%	Δn (589 nm, 20°C):	0.1094
CCY-3-O3	3.5%	n_e (589 nm, 20°C):	1.5939
CCY-4-O2	4.0%	$\Delta \epsilon$ (1 kHz, 20°C):	-4.2
CLY-3-O2	6.5%	$\epsilon_{\perp}$ (1 kHz, 20°C):	7.8
CLY-3-O3	6.5%	K_1 (pN, 20°C):	14.8
CLY-2-O4	6.5%	K_3 (pN, 20°C):	14.9
PYP-2-3	8.0%	V_0 (20°C)/ V:	2.00
PGIY-2-O4	7.0%	γ_1 (20°C)/ mPa·s:	138
CC-3-V	31.5%		
COB(S)-4-O4	4.0%		
Σ	100.0%		

製備如下混合物M3：

CY-3-O4	15.0%	澄清點/°C:	87.0
CCY-3-O2	4.0%	Δn (589 nm, 20°C):	0.1108
CCY-3-O3	4.0%	n_e (589 nm, 20°C):	1.5962
CCY-4-O2	4.5%	$\Delta \epsilon$ (1 kHz, 20°C):	-4.2
CLY-3-O2	5.0%	$\epsilon_{\perp}$ (1 kHz, 20°C):	7.8
CLY-3-O3	6.0%	K_1 (pN, 20°C):	14.9
CLY-2-O4	6.0%	K_3 (pN, 20°C):	14.5
PYP-2-3	8.5%	V_0 (20°C)/ V:	1.96
PGIY-2-O4	6.0%	γ_1 (20°C)/ mPa·s:	133
CC-3-V	33.0%		
COB(S)-2-O4	8.0%		
Σ	100.0%		

製備如下混合物M4：

CY-3-O4	13.5%	澄清點/°C:	87.0
CCY-3-O2	4.0%	Δn (589 nm, 20°C):	0.1109
CCY-3-O3	3.0%	n_e (589 nm, 20°C):	1.5969
CCY-4-O2	5.0%	$\Delta \epsilon$ (1 kHz, 20°C):	-4.1

CLY-3-O2	4.0%	$\epsilon_{\perp}$ (1 kHz, 20°C):	7.7
CLY-3-O3	5.0%	K_1 (pN, 20°C):	14.9
CLY-2-O4	6.0%	K_3 (pN, 20°C):	14.5
PYP-2-3	8.5%	V_0 (20°C)/ V:	1.97
PGIY-2-O4	6.0%	γ_1 (20°C)/ mPa·s:	129
CC-3-V	35.0%		
COB(S)-2-O4	10.0%		
Σ	100.0%		

製備如下混合物M5：

CC-3-V	39.0%	澄清點/°C:	81.0
COB(S)-2-O2	7.0%	Δn (589 nm, 20°C):	0.1072
CLY-2-O4	5.5%	n_e (589 nm, 20°C):	1.5925
CLY-3-O2	5.0%	$\Delta \epsilon$ (1 kHz, 20°C):	-3.7
CLY-3-O3	5.0%	$\epsilon_{\perp}$ (1 kHz, 20°C):	7.2
CY-3-O4	13.0%	K_1 (pN, 20°C):	13.9
CY-5-O4	2.0%	K_3 (pN, 20°C):	14.5
CPY-2-O2	9.0%	V_0 (20°C)/ V:	2.10
CPY-3-O2	8.0%	γ_1 (20°C)/ mPa·s:	106
PYP-2-3	6.5%		
Σ	100.0%		

製備如下混合物M6：

CC-3-V	37.5%	澄清點/°C:	81.0
COB(S)-4-O4	7.0%	Δn (589 nm, 20°C):	0.1082
CLY-2-O4	5.0%	n_e (589 nm, 20°C):	1.5937
CLY-3-O2	5.0%	$\Delta \epsilon$ (1 kHz, 20°C):	-3.7
CLY-3-O3	5.0%	$\epsilon_{\perp}$ (1 kHz, 20°C):	7.2
CY-3-O4	14.5%	K_1 (pN, 20°C):	13.8
CY-5-O4	1.5%	K_3 (pN, 20°C):	14.3
CPY-2-O2	9.0%	V_0 (20°C)/ V:	2.09
CPY-3-O2	8.0%	γ_1 (20°C)/ mPa·s:	113

PYP-2-3	7.5%
Σ	100.0%

製備如下混合物M7：

CC-3-V	38.0%	澄清點/°C:	81.0
COB(S)-4-O4	8.0%	Δn (589 nm, 20°C):	0.1071
CLY-2-O4	5.5%	n _e (589 nm, 20°C):	1.5926
CLY-3-O2	5.0%	Δε (1 kHz, 20°C):	-3.8
CLY-3-O3	5.0%	ε _⊥ (1 kHz, 20°C):	7.3
CY-3-O4	14.0%	K ₁ (pN, 20°C):	13.9
CY-5-O4	1.5%	K ₃ (pN, 20°C):	14.2
CPY-2-O2	8.5%	V ₀ (20°C)/ V:	2.05
CPY-3-O2	8.0%	γ ₁ (20°C)/ mPa·s:	105
PYP-2-3	6.5%		
Σ	100.0%		

【0199】 已量測混合物C1及M1至M6之VHR（具有用於平面定向之UV-PI之VHR測試單元，單元間隙4.0 μm，在1 V、1 Hz、60°C下），如下表中所示。值係在填充測試單元之後立即量測。

混合物	C1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
VHR [%]	95.5	96.2	95.9	96.3	95.8	95.9	96.5	96.5

【0200】 令人驚訝的是，在本發明之介質中使用式IA化合物獲得具有至少與參考混合物C1相同之高VHR的液晶混合物。同時，與C1相比，本發明之介質具有較低旋轉黏度。因此，可在不會不利地影響可靠性之情形下達成具有經改良反應時間之介質。

製備如下混合物M8：

B(S)-2O-O4	2.0%	澄清點/°C:	85.1
B(S)-2O-O5	4.0%	Δn (589 nm, 20°C):	0.0941
CC-3-V	37.0%	Δε (1 kHz, 20°C):	-3.2
CC-3-V1	2.0%	ε _⊥ (1 kHz, 20°C):	6.6

CCP-V-1	18.5%	K_1 (pN, 20°C):	14.5
CCY-3-O2	10.0%	K_3 (pN, 20°C):	16.3
CCY-5-O2	2.0%	V_0 (20°C)/ V:	2.38
COB(S)-2-O4	10.0%	γ_1 (20°C)/ mPa·s:	89
CY-3-O2	14.5%		
Σ	100.0%		

介質M8之特點在於特別低旋轉黏度，此使得LC顯示器具有驚人的短切換時間。

混合物M9

CY-3-O2	2.0%
CCY-3-O2	4.0%
CPY-2-O2	37.0%
CPY-3-O2	2.0%
PYP-2-3	18.5%
PYP-2-4	10.0%
CC-3-V	2.0%
COB(S)-2-O4	14.5%
Σ	100.0%

混合物M10

【0201】 混合物M10係由99.96%之混合物M9及0.04%上文所示化合物ST-3a-1構成。

混合物M11

B(S)-2O-O4	2.0%	澄清點/°C:	97.1
B(S)-2O-O5	4.0%	Δn (589 nm, 20°C):	0.1153
CC-3-V1	11.0%	$\Delta \epsilon$ (1 kHz, 20°C):	-4.1
CC-2-3	18.0%	$\epsilon_{\perp}$ (1 kHz, 20°C):	7.5
CC-3-4	2.0%	K_1 (pN, 20°C):	20.0
CCP-3-1	5.0%	K_3 (pN, 20°C):	16.9

CCP-3-3	5.0%	V_0 (20°C) / V:	2.15
CCP-V-1	2.0%	γ_1 (20°C) / mPa·s:	162
CCY-2-1	5.0%		
CCY-3-1	5.0%		
CLY-3-O2	6.0%		
COB(S)-2-O4	12.0%		
CPY-2-O2	1.5%		
CPY-3-O2	2.0%		
CY-5-O2	10.5%		
PGIY-2-O4	6.0%		
PYP-2-3	3.0%		
Σ	100.0%		

混合物M12

【0202】 混合物M12係由99.965%混合物M11及0.035%上文所示化合物ST-3a-1構成。

混合物M13

B(S)-2O-O4	2.0%	澄清點/°C:	97.5
B(S)-2O-O5	4.0%	Δn (589 nm, 20°C):	0.1154
CC-3-V1	11.0%	$\Delta \epsilon$ (1 kHz, 20°C):	-3.6
CC-2-3	18.0%	$\epsilon_{\perp}$ (1 kHz, 20°C):	6.9
CC-3-4	2.0%	K_1 (pN, 20°C):	19.1
CCP-3-1	5.0%	K_3 (pN, 20°C):	17.2
CCP-3-3	5.0%	V_0 (20°C) / V:	2.33
CCP-V-1	6.0%	γ_1 (20°C) / mPa·s:	150
CCY-2-1	5.0%		
CCY-3-1	5.0%		
CLY-3-O2	3.0%		
COB(S)-2-O4	11.0%		
CPY-3-O2	3.5%		

CY-5-O2	9.5%
PGIY-2-O4	5.0%
PYP-2-3	5.0%
Σ	100.0%

混合物M14

【0203】 混合物M14係由99.965%混合物M13及0.035%上文所示化合物ST-3a-1構成。

混合物M15

B(S)-2O-O5	1.0%	澄清點/°C:	104.6
CC-3-V	5.0%	Δn (589 nm, 20°C):	0.1148
CC-3-V1	11.0%	Δε (1 kHz, 20°C):	-3.4
CC-2-3	18.0%	ε _⊥ (1 kHz, 20°C):	6.7
CC-3-4	2.5%	K ₁ (pN, 20°C):	19.1
CCP-V-1	11.5%	K ₃ (pN, 20°C):	17.2
CCY-3-O2	4.5%	V ₀ (20°C)/ V:	2.33
CLY-3-O2	6.0%	γ ₁ (20°C)/ mPa·s:	150
COB(S)-2-O4	12.0%		
CPY-2-O2	10.0%		
CPY-3-O2	7.0%		
CY-5-O2	3.5%		
CP-3-O2	2.0%		
PGIY-2-O4	6.0%		
Σ	100.0%		

混合物M16

【0204】 混合物M16係由99.965%混合物M15及0.035%上文所示化合物ST-3a-1構成。

混合物M17

CCP-V-1	15.0	澄清點[°C]:	98
---------	------	----------	----

CLY-3-O2	6.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0958
CLY-3-O3	6.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5817
CLY-4-O2	6.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4859
CLY-5-O2	4.5	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.0
CPY-3-O2	1.5	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.2
CC-3-V	40.5	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.2
CY-3-O2	8.5	γ_1 [mPa s, 20°C]:	106
COB(S)-2-O4	12.0	K_1 [pN, 20°C]:	16.6
Σ	100.0	K_3 [pN, 20°C]:	17.8
		LTS bulk [h, -20°C]:	1000

混合物M18

CC-3-V1	8.0	澄清點[°C]:	74
CC-4-V1	19.5	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1023
CCH-301	15.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5851
CY-3-O2	15.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4828
CY-3-O4	2.5	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.2
PP-1-2V1	7.5	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.5
CCY-3-O2	8.5	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.7
CLY-3-O2	1.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	
CPY-2-O2	6.0	K_1 [pN, 20°C]:	14.3
CPY-3-O2	12.0	K_3 [pN, 20°C]:	15.9
COB(S)-2-O4	5.0	LTS bulk [h, -20°C]:	1000
Σ	100.0		

混合物M19

CCP-3-1	5.0	澄清點[°C]:	98
CCP-V-1	11.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1025
CCP-V2-1	3.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5875
CCY-3-O2	5.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4850
CLY-3-O2	6.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.9
CLY-4-O2	5.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.6

CLY-5-O2	4.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	7.5
PGIY-2-O4	4.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	137
COB(S)-V-O2	12.0	K_1 [pN, 20°C]:	18.1
CC-3-V1	8.7	K_3 [pN, 20°C]:	17.8
CC-2-3	16.5	LTS bulk [h, -20°C]:	
CC-3-4	5.0		
CY-3-O2	10.0		
Y-4O-O4	4.5		
CCQU-3-F	0.3		
Σ	100.0		

混合物M20

CC-3-V	47.5	澄清點[°C]:	77
CLY-2-O4	4.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1018
CLY-3-O2	5.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5869
CLY-3-O3	5.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4851
CLY-4-O2	4.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.5
CLY-5-O2	4.0	$\epsilon_{\parallel}$ [1 kHz, 20°C]:	3.5
PY-3-O2	9.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	7.0
PY-1-O2	3.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	
CY-3-O2	2.5	K_1 [pN, 20°C]:	14.2
COB(S)-2-O4	13.0	K_3 [pN, 20°C]:	14.0
PYP-2-3	3.0	LTS bulk [h, -20°C]:	144
Σ	100.0		

混合物M21

CC-3-V1	8.0	澄清點[°C]:	73
CC-4-V1	14.5	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1025
CCH-301	17.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5876
CY-3-O2	15.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4851
CP-3-O2	7.5	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.1
PP-1-2V1	4.0	$\epsilon_{\parallel}$ [1 kHz, 20°C]:	3.5

CCP-V2-1	5.5	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.6
CLY-3-O2	1.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	
CPY-2-O2	5.5	K_1 [pN, 20°C]:	13.8
CPY-3-O2	12.0	K_3 [pN, 20°C]:	15.1
COB(S)-2-O4	10.0	LTS bulk [h, -20°C]:	360
Σ	100.0		

混合物M22

CC-3-V1	8.0	澄清點[°C]:	73.5
CC-4-V1	18.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1019
CCH-301	10.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5865
CY-3-O2	15.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4846
CP-3-O2	17.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.1
CPP-3-2	2.5	$\epsilon_{\parallel}$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
CCP-3-1	1.5	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.5
CLY-3-O2	1.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	
CPY-2-O2	5.0	K_1 [pN, 20°C]:	13.7
CPY-3-O2	12.0	K_3 [pN, 20°C]:	15.3
COB(S)-2-O4	10.0	LTS bulk [h, -20°C]:	192
Σ	100.0		

混合物M23

CCP-V-1	2.0	澄清點[°C]:	74.5
CLY-3-O2	4.5	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0939
CLY-3-O3	1.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5772
CPY-3-O2	15.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4833
CC-3-V	52.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-2.7
CY-3-O2	11.0	$\epsilon_{\parallel}$ [1 kHz, 20°C]:	3.3
PP-1-3	2.5	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.0
COB(S)-2-O4	6.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	71
COB(S)-2-O5	6.0	K_1 [pN, 20°C]:	13.2
Σ	100.0	K_3 [pN, 20°C]:	14.5

		LTS bulk [h, -20°C]:	240
混合物M24			
CCP-V-1	2.0	澄清點[°C]:	75
CLY-3-O2	4.5	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0942
CLY-3-O3	1.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5773
CPY-3-O2	15.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4831
CC-3-V	52.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-2.7
CY-3-O2	11.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.3
PP-1-3	2.5	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.0
COB(S)-2-O5	12.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	73
Σ	100.0	K_1 [pN, 20°C]:	13.0
		K_3 [pN, 20°C]:	14.6
		LTS bulk [h, -20°C]:	0

混合物M25			
CCP-V-1	15.0	澄清點[°C]:	94
CCY-3-O2	5.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0960
CLY-2-O4	5.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5819
CLY-3-O2	4.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4859
CLY-3-O3	5.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.3
CLY-4-O2	4.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
CPY-3-O2	1.5	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.7
CC-3-V	40.5	γ_1 [mPa s, 20°C]:	98
CY-3-O2	1.5	K_1 [pN, 20°C]:	16.2
COB(S)-2-O4	12.0	K_3 [pN, 20°C]:	16.3
B(S)-2O-O5	2.5	LTS bulk [h, -20°C]:	1000
Y-4O-O4	4.0		
Σ	100.0		

混合物M26			
CCP-3-1	5.0	澄清點[°C]:	93.5
CCP-V-1	8.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1009

CCP-V2-1	3.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5848
CCY-3-O2	5.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4839
CLY-2-O4	6.0	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.8
CLY-4-O2	5.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.6
CLY-5-O2	4.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	7.4
PGIY-2-O4	2.5	γ_1 [mPa s, 20°C]:	128
COB(S)-2-O4	12.0	K_1 [pN, 20°C]:	17.7
CC-2V-V2	15.2	K_3 [pN, 20°C]:	15.9
CC-3-V1	9.0	LTS bulk [h, -20°C]:	
CC-2-3	9.0		
CY-3-O2	10.5		
Y-4O-O4	5.5		
CCQU-3-F	0.3		
Σ	100.0		

混合物M27

CCP-3-1	5.0	澄清點[°C]:	94.5
CCP-V-1	8.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1021
CCP-V2-1	3.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5863
CCY-3-O2	5.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4842
CLY-2-O4	6.0	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.9
CLY-4-O2	5.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.6
CLY-5-O2	4.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	7.5
PGIY-2-O4	2.5	γ_1 [mPa s, 20°C]:	126
COB(S)-V-O4	12.0	K_1 [pN, 20°C]:	17.7
CC-2V-V2	15.2	K_3 [pN, 20°C]:	16.2
CC-3-V1	9.0	LTS bulk [h, -20°C]:	
CC-2-3	9.0		
CY-3-O2	10.5		
Y-4O-O4	5.5		
CCQU-3-F	0.3		

Σ	100.0		
混合物M28			
CCP-3-1	5.0	澄清點[°C]:	97
CCP-V-1	11.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1018
CCP-V2-1	3.0	n _e [589 nm, 20°C]:	1.5870
CCY-3-O2	5.0	n _o [589 nm, 20°C]:	1.4852
CLY-3-O2	6.0	Δε [1 kHz, 20°C]:	-3.8
CLY-4-O2	5.0	ε [1 kHz, 20°C]:	3.5
CLY-5-O2	4.0	ε _⊥ [1 kHz, 20°C]:	7.3
PGIY-2-O4	4.0	γ ₁ [mPa s, 20°C]:	140
COB(S)-2-O3	12.0	K ₁ [pN, 20°C]:	18.3
CC-3-V1	8.7	K ₃ [pN, 20°C]:	17.4
CC-2-3	16.5	LTS bulk [h, -20°C]:	
CC-3-4	5.0		
CY-3-O2	10.0		
Y-4O-O4	4.5		
CCQU-3-F	0.3		
Σ	100.0		

混合物M29

【0205】 混合物M29係由99.975%混合物M28及0.025%上文所示化合物ST-3a-1構成。

混合物M30

CCP-V-1	10.0	澄清點[°C]:	73
CLY-3-O2	2.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0938
CPY-3-O2	5.5	n _e [589 nm, 20°C]:	1.5797
CC-3-V	48.0	n _o [589 nm, 20°C]:	1.4859
CY-3-O2	12.5	Δε [1 kHz, 20°C]:	-2.7
PP-1-3	2.5	ε [1 kHz, 20°C]:	3.4
COB(S)-2-O4	9.0	ε _⊥ [1 kHz, 20°C]:	6.1

COB(S)-2-O5	9.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	69
PY-3-O2	1.5	K_1 [pN, 20°C]:	12.7
Σ	100.0	K_3 [pN, 20°C]:	13.6
		LTS bulk [h, -20°C]:	1000

混合物M31

CCP-3-1	4.0	澄清點[°C]:	93.5
CCP-V-1	10.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1026
CCP-V2-1	3.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5872
CCY-3-O2	4.5	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4846
CLY-3-O2	5.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.9
CLY-4-O2	5.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.5
CLY-5-O2	4.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	7.4
PGIY-2-O4	6.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	
COB(S)-2-O4	12.0	K_1 [pN, 20°C]:	17.6
CC-3-V1	9.2	K_3 [pN, 20°C]:	16.5
CC-2-3	16.5	LTS bulk [h, -20°C]:	1000
CC-3-4	6.0		
CY-3-O2	9.5		
Y-4O-O4	5.0		
CCQU-3-F	0.3		
Σ	100.0		

混合物M32

CC-3-V	47.5	澄清點[°C]:	77.5
CLY-2-O4	4.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1014
CLY-3-O2	6.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5865
CLY-3-O3	5.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4851
CLY-4-O2	4.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.4
CLY-5-O2	4.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.5
PY-3-O2	9.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.9
PY-1-O2	3.5	γ_1 [mPa s, 20°C]:	

CY-3-O2	2.0	K ₁ [pN, 20°C]:	14.3
COB(S)-2-O4	12.0	K ₃ [pN, 20°C]:	14.1
PYP-2-3	3.0	LTS bulk [h, -20°C]:	288
Σ	100.0		

混合物M33

CCP-3-1	4.0	澄清點[°C]:	94.5
CCP-V-1	12.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1010
CLY-2-O4	4.0	n _e [589 nm, 20°C]:	1.5854
CLY-3-O2	4.0	n _o [589 nm, 20°C]:	1.4844
CLY-3-O3	5.0	Δε [1 kHz, 20°C]:	-3.9
CLY-4-O2	4.0	ε [1 kHz, 20°C]:	3.7
CLY-5-O2	3.0	ε _⊥ [1 kHz, 20°C]:	7.6
CPY-3-O2	7.0	γ ₁ [mPa s, 20°C]:	128
COB(S)-2-O4	12.0	K ₁ [pN, 20°C]:	18.5
CC-3-V1	7.0	K ₃ [pN, 20°C]:	16.1
CC-4-V1	18.0	LTS bulk [h, -20°C]:	1000
CC-2-3	8.7		
Y-4O-O4	11.0		
CCQU-3-F	0.3		
Σ	100.0		

混合物M34

CCP-V-1	5.0	澄清點[°C]:	93
CLY-2-O4	3.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1018
CLY-3-O2	3.0	n _e [589 nm, 20°C]:	1.5846
CLY-3-O3	3.0	n _o [589 nm, 20°C]:	1.4828
CLY-4-O2	4.0	Δε [1 kHz, 20°C]:	-3.8
CLY-5-O2	3.0	ε [1 kHz, 20°C]:	3.4
CPY-3-O2	7.0	ε _⊥ [1 kHz, 20°C]:	7.2
PGIY-2-O4	3.0	γ ₁ [mPa s, 20°C]:	133
COB(S)-2-O4	12.0	K ₁ [pN, 20°C]:	17.4

CC-3-V1	9.0	K ₃ [pN, 20°C]:	16.5
CC-4-V1	19.0	LTS bulk [h, -20°C]:	1000
CC-2-3	13.2		
CY-3-O2	15.5		
CCQU-3-F	0.3		
Σ	100.0		

混合物M35

CCP-V-1	2.0	澄清點[°C]:	74.5
CLY-3-O2	6.5	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0939
CLY-3-O3	4.0	n _e [589 nm, 20°C]:	1.5775
CPY-3-O2	12.0	n _o [589 nm, 20°C]:	1.4836
CC-3-V	50.5	Δε [1 kHz, 20°C]:	-2.8
CY-3-O2	8.0	ε [1 kHz, 20°C]:	3.4
COB(S)-2-O4	12.0	ε _⊥ [1 kHz, 20°C]:	6.2
PY-3-2	5.0	γ ₁ [mPa s, 20°C]:	73
Σ	100.0	K ₁ [pN, 20°C]:	13.1
		K ₃ [pN, 20°C]:	14.0
		LTS bulk [h, -20°C]:	672

混合物M36

CCP-V-1	12.5	澄清點[°C]:	83
CLY-3-O2	6.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0934
CLY-3-O3	2.0	n _e [589 nm, 20°C]:	1.5771
CPY-3-O2	9.0	n _o [589 nm, 20°C]:	1.4837
CC-3-V	25.0	Δε [1 kHz, 20°C]:	-3.0
CY-3-O2	15.0	ε [1 kHz, 20°C]:	3.3
COB(S)-2-O4	12.0	ε _⊥ [1 kHz, 20°C]:	6.3
CC-2-3	13.5	γ ₁ [mPa s, 20°C]:	89
CC-3-V1	5.0	K ₁ [pN, 20°C]:	14.7
Σ	100.0	K ₃ [pN, 20°C]:	15.8
		LTS bulk [h, -20°C]:	120

混合物M37

CCP-V-1	15.0	澄清點[°C]:	83
CLY-3-O2	2.5	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0947
CLY-3-O3	6.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5796
CPY-3-O2	8.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4849
CC-3-V	25.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.1
CY-3-O2	15.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
COB(S)-2-O4	12.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.5
CC-2-3	15.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	93
B(S)-2O-O5	1.5	K_1 [pN, 20°C]:	14.3
Σ	100.0	K_3 [pN, 20°C]:	15.1
		LTS bulk [h, -20°C]:	1000

混合物M38

CCP-V-1	8.0	澄清點[°C]:	82
CLY-3-O2	6.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0951
CLY-3-O3	6.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5798
CCY-3-O2	6.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4847
CPY-3-O2	5.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.0
CC-3-V	43.5	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
CY-3-O2	8.5	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.4
COB(S)-2-O4	12.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	85
PY-3-2	5.0	K_1 [pN, 20°C]:	13.9
Σ	100.0	K_3 [pN, 20°C]:	15.2
		LTS bulk [h, -20°C]:	-1

混合物M39

CCP-3-1	5.5	澄清點[°C]:	93.5
CCP-V-1	8.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1036
CLY-2-O4	2.5	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5871
CLY-3-O2	4.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4836
CLY-3-O3	3.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.9

CLY-4-O2	3.0	$\epsilon_{\parallel}$ [1 kHz, 20°C]:	3.6
CLY-5-O2	3.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	7.5
CPY-3-O2	4.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	122
PGIY-2-O4	3.5	K_1 [pN, 20°C]:	18.4
COB(S)-V-O4	12.0	K_3 [pN, 20°C]:	16.3
CC-3-V1	10.0	LTS bulk [h, -20°C]:	1000
CC-4-V1	19.0		
CC-3-4	7.7		
CY-3-O2	6.0		
Y-4O-O4	8.5		
CCQU-3-F	0.3		
Σ	100.0		

混合物M40

CCP-V-1	1.0	澄清點[°C]:	73.5
CLY-3-O2	6.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0949
CLY-3-O3	3.5	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5784
CPY-3-O2	12.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4835
CC-3-V	50.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-2.8
CY-3-O2	11.5	$\epsilon_{\parallel}$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
PP-1-4	4.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.2
COB(S)-2-O4	12.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	72
Σ	100.0	K_1 [pN, 20°C]:	13.1
		K_3 [pN, 20°C]:	14.1
		LTS bulk [h, -20°C]:	1000

混合物M41

CCP-V-1	3.5	澄清點[°C]:	75
CLY-3-O2	3.5	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0942
CLY-3-O3	4.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5777
CPY-3-O2	12.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4835
CC-3-V	52.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-2.8

CY-3-O2	8.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
COB(S)-2-O4	12.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.2
PY-2-O2	5.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	70
Σ	100.0	K_1 [pN, 20°C]:	13.1
		K_3 [pN, 20°C]:	14.3
		LTS bulk [h, -20°C]:	1000

混合物M42

CCP-3-1	3.0	澄清點[°C]:	93
CCP-V-1	11.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1021
CLY-2-O4	2.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5853
CLY-3-O2	4.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4832
CLY-3-O3	3.5	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.8
CLY-4-O2	3.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.6
CLY-5-O2	4.5	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	7.4
CPY-3-O2	4.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	125
PGIY-2-O4	3.5	K_1 [pN, 20°C]:	18.1
COB(S)-2-O4	11.0	K_3 [pN, 20°C]:	16.4
CC-3-V1	12.0	LTS bulk [h, -20°C]:	
CC-4-V1	16.5		
CC-3-4	7.7		
CY-3-O2	5.0		
Y-4O-O4	9.0		
CCQU-3-F	0.3		
Σ	100.0		

混合物M43

COB(S)-2-O4	12.0	澄清點[°C]:	87
CC-3-V	30.5	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1087
CC-3-V1	9.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5967
CCP-V-1	11.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4880
CLY-3-O2	5.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.0

CLY-4-O2	4.0	$\epsilon_{\parallel}$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
CLY-5-O2	4.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.4
CPY-3-O2	5.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	101
CY-3-O2	6.0	K_1 [pN, 20°C]:	15.3
PGIY-2-O4	6.5	K_3 [pN, 20°C]:	15.6
PY-3-2	7.0	LTS bulk [h, -20°C]:	1000
Σ	100.0		

混合物M44

CCP-3-1	2.0	澄清點[°C]:	93.5
CLY-2-O4	4.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1020
CLY-3-O2	4.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5840
CLY-3-O3	3.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4820
CLY-4-O2	4.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.8
CLY-5-O2	4.0	$\epsilon_{\parallel}$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
CPY-3-O2	4.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	7.2
PGIY-2-O4	4.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	131
COB(S)-2-O4	12.0	K_1 [pN, 20°C]:	17.8
CC-3-V1	10.0	K_3 [pN, 20°C]:	16.9
CC-4-V1	18.5	LTS bulk [h, -20°C]:	
CC-3-V	15.2		
CY-3-O2	10.0		
CY-5-O2	5.0		
CCQU-3-F	0.3		
Σ	100.0		

混合物M45

CC-3-V	27.0	澄清點[°C]:	84
CC-3-V1	12.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0946
CCP-V-1	15.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5785
CLY-3-O2	3.5	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4839
CLY-4-O2	1.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.3

CLY-5-O2	5.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
CY-3-O2	6.5	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.7
CY-3-O4	7.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	101
CY-5-O2	7.0	K_1 [pN, 20°C]:	15.0
COB(S)-2-O4	8.0	K_3 [pN, 20°C]:	16.1
COB(S)-2-O5	8.0	LTS bulk [h, -20°C]:	960
Σ	100.0		

混合物M46

CCP-V-1	5.0	澄清點[°C]:	76
CLY-3-O2	4.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0945
CPY-3-O2	9.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5792
CC-3-V	52.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4847
CY-3-O2	9.5	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-2.7
PP-1-3	2.5	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.3
COB(S)-2-O4	9.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.0
COB(S)-2-O5	9.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	72
Σ	100.0	K_1 [pN, 20°C]:	13.6
		K_3 [pN, 20°C]:	14.2
		LTS bulk [h, -20°C]:	1000

混合物M47

CCP-V-1	2.0	澄清點[°C]:	75.5
CLY-3-O2	4.5	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0957
CLY-3-O3	1.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5795
CPY-3-O2	15.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4838
CC-3-V	52.0	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-2.7
CY-3-O2	11.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
PP-1-3	2.5	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.1
COB(S)-V-O4	12.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	70
Σ	100.0	K_1 [pN, 20°C]:	13.4
		K_3 [pN, 20°C]:	14.8

		LTS bulk [h, -20°C]:	0
混合物M48			
COB(S)-2-O4	12.0	澄清點[°C]:	87.5
CC-3-V	33.5	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1093
CC-3-V1	9.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5965
CCP-V-1	11.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4872
CLY-3-O2	3.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.1
CLY-4-O2	4.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
CLY-5-O2	3.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.5
CPY-3-O2	5.5	γ_1 [mPa s, 20°C]:	99
CY-3-O2	5.0	K_1 [pN, 20°C]:	15.6
PGIY-2-O4	6.0	K_3 [pN, 20°C]:	16.3
PY-3-O2	8.0	LTS bulk [h, -20°C]:	720
Σ	100.0		

混合物M49			
PP-1-2V1	10.0	澄清點[°C]:	76
CC-3-V1	3.5	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1014
CCH-301	20.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5893
PCH-53	20.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4879
COB(S)-2-O4	10.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.1
CCY-3-O1	6.5	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
CCY-3-O2	11.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.5
CCY-3-O3	10.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	
CLY-3-O2	9.0	K_1 [pN, 20°C]:	15.2
Σ	100.0	K_3 [pN, 20°C]:	15.7
		LTS bulk [h, -20°C]:	

混合物M50			
CC-3-V	27.5	澄清點[°C]:	83
CC-3-V1	12.5	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0935
CCP-V-1	15.5	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5777

CLY-3-O2	4.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4842
CLY-4-O2	1.0	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.2
CLY-5-O2	3.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
CY-3-O2	6.5	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.6
CY-3-O4	7.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	98
CY-5-O2	7.0	K_1 [pN, 20°C]:	14.7
COB(S)-2-O4	8.0	K_3 [pN, 20°C]:	15.9
COB(S)-2-O5	8.0	LTS bulk [h, -20°C]:	1000
Σ	100.0		

混合物M51

B(S)-2O-O4	2.0	澄清點[°C]:	104.5
B(S)-2O-O5	2.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1067
CC-3-V	32.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5928
CC-3-V1	8.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4861
CCP-3-1	7.0	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.9
CCY-3-O2	5.5	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.3
CLY-2-O4	4.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	7.2
CLY-3-O2	6.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	141
CLY-3-O3	5.0	K_1 [pN, 20°C]:	19.7
CLY-4-O2	4.0	K_3 [pN, 20°C]:	18.8
CLY-5-O2	4.0	LTS bulk [h, -20°C]:	1000
COB(S)-2-O4	10.0		
CY-5-O2	5.0		
PGIY-2-O4	5.5		
Σ	100.0		

混合物M52

CC-3-V	28.0	澄清點[°C]:	85.5
CC-3-V1	12.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0942
CCP-V-1	15.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5786
CLY-3-O2	3.5	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4844

CLY-4-O2	1.0	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.2
CLY-5-O2	5.5	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.3
CY-3-O2	5.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.5
CY-3-O4	7.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	103
CY-5-O2	7.0	K_1 [pN, 20°C]:	15.2
COB(S)-2-O4	8.0	K_3 [pN, 20°C]:	16.3
COB(S)-2-O5	8.0	LTS bulk [h, -20°C]:	1000
Σ	100.0		

混合物M53

CCP-V-1	2.0	澄清點[°C]:	74.5
CLY-3-O2	4.5	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0947
CLY-3-O3	1.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5788
CPY-2-O2	5.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4841
CPY-3-O2	10.0	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-2.7
CC-3-V	52.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
CY-3-O2	11.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.1
PP-1-3	2.5	γ_1 [mPa s, 20°C]:	68
COB(S)-V-O4	12.0	K_1 [pN, 20°C]:	13.0
Σ	100.0	K_3 [pN, 20°C]:	14.2
		LTS bulk [h, -20°C]:	24

混合物M54

CCP-V-1	2.0	澄清點[°C]:	74
CLY-3-O2	4.5	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0943
CLY-3-O3	1.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5790
CPY-2-O2	5.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4847
CPY-3-O2	10.0	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-2.7
CC-3-V	52.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
CY-3-O2	11.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.1
PP-1-3	2.5	γ_1 [mPa s, 20°C]:	68
COB(S)-V-O4	8.0	K_1 [pN, 20°C]:	12.9

COB(S)-2-O4	4.0	K ₃ [pN, 20°C]:	14.2
Σ	100.0	LTS bulk [h, -20°C]:	192

混合物M55

CC-3-V	28.0	澄清點[°C]:	84
CC-3-V1	12.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0957
CCP-V-1	16.0	n _e [589 nm, 20°C]:	1.5817
CLY-3-O2	1.0	n _o [589 nm, 20°C]:	1.4860
CLY-4-O2	2.0	Δε [1 kHz, 20°C]:	-3.3
CLY-5-O2	2.0	ε [1 kHz, 20°C]:	3.4
CY-3-O2	5.0	ε _⊥ [1 kHz, 20°C]:	6.7
CY-3-O4	7.0	γ ₁ [mPa s, 20°C]:	101
CY-5-O2	7.0	K ₁ [pN, 20°C]:	14.9
COB(S)-2-O4	10.0	K ₃ [pN, 20°C]:	15.6
COB(S)-2-O5	10.0	LTS bulk [h, -20°C]:	384
Σ	100.0		

混合物M56

CC-3-V	28.0	澄清點[°C]:	84.5
CC-3-V1	12.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0961
CCP-V-1	16.0	n _e [589 nm, 20°C]:	1.5823
CLY-3-O2	1.0	n _o [589 nm, 20°C]:	1.4862
CLY-4-O2	2.0	Δε [1 kHz, 20°C]:	-3.4
CLY-5-O2	2.0	ε [1 kHz, 20°C]:	3.4
CY-3-O2	5.0	ε _⊥ [1 kHz, 20°C]:	6.8
CY-3-O4	7.0	γ ₁ [mPa s, 20°C]:	100
CY-5-O2	7.0	K ₁ [pN, 20°C]:	15.0
COB(S)-2-O4	8.0	K ₃ [pN, 20°C]:	15.6
COB(S)-2-O5	8.0	LTS bulk [h, -20°C]:	1000
COB(S)-V-O4	4.0		
Σ	100.0		

混合物M57

B(S)-2O-O4	2.0	澄清點[°C]:	77
B(S)-2O-O5	2.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1005
CC-3-V	50.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5862
CLY-2-O4	4.5	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4857
CLY-3-O2	5.5	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.5
CLY-3-O3	5.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.6
CLY-4-O2	3.5	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	7.1
CLY-5-O2	4.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	81
COB(S)-2-O4	10.0	K_1 [pN, 20°C]:	15.4
PGIY-2-O4	2.0	K_3 [pN, 20°C]:	14.2
PY-1-O2	5.5	LTS bulk [h, -20°C]:	1000
PY-3-O2	6.0		
Σ	100.0		

混合物M58

CC-3-V	51.0	澄清點[°C]:	76.5
CLY-2-O4	4.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1016
CLY-3-O2	6.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5875
CLY-3-O3	5.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4859
CLY-4-O2	3.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.5
CLY-5-O2	3.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.5
CPY-3-O2	1.5	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	7.0
PY-1-O2	10.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	78
PGIY-2-O4	3.0	K_1 [pN, 20°C]:	14.6
COB(S)-2-O4	7.5	K_3 [pN, 20°C]:	14.3
B(S)-2O-O4	3.0	LTS bulk [h, -20°C]:	1000
B(S)-2O-O5	3.0		
Σ	100.0		

混合物M59

CC-3-V	38.5	澄清點[°C]:	87
CC-3-V1	2.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0925

CCP-V-1	16.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5778
CCY-3-O2	10.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4853
CCY-5-O2	2.0	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.2
COB(S)-2-O4	10.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
CY-3-O2	15.5	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.6
COB(S)-V-O4	6.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	93
Σ	100.0	K_1 [pN, 20°C]:	14.5
		K_3 [pN, 20°C]:	16.5
		LTS bulk [h, -20°C]:	48

混合物M60

CCP-3-1	5.5	澄清點[°C]:	93
CCP-V-1	8.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1022
CLY-2-O4	2.5	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5863
CLY-3-O2	4.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4841
CLY-3-O3	3.0	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.8
CLY-4-O2	3.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.6
CLY-5-O2	3.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	7.5
CPY-3-O2	4.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	125
PGIY-2-O4	3.5	K_1 [pN, 20°C]:	18.4
COB(S)-2-O4	12.0	K_3 [pN, 20°C]:	16.2
CC-3-V1	10.0	LTS bulk [h, -20°C]:	1000
CC-4-V1	19.0		
CC-3-4	7.7		
CY-3-O2	6.0		
Y-4O-O4	8.5		
CCQU-3-F	0.3		
Σ	100.0		

混合物M61

CC-3-V	27.0	澄清點[°C]:	85
CC-3-V1	12.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0955

CCP-V-1	15.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5808
CLY-3-O2	3.5	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4853
CLY-4-O2	1.0	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.4
CLY-5-O2	5.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
CY-3-O2	6.5	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.8
CY-3-O4	7.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	101
CY-5-O2	7.0	K_1 [pN, 20°C]:	15.1
COB(S)-2-O4	8.0	K_3 [pN, 20°C]:	16.4
COB(S)-V-O4	8.0	LTS bulk [h, -20°C]:	48
Σ	100.0		

混合物M62

CCP-3-1	9.5	澄清點[°C]:	79
CCY-2-1	1.5	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1018
CCY-3-O2	8.5	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5858
CCY-4-O2	4.5	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4840
CPY-3-O2	5.5	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.6
PYP-2-3	10.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.7
COB(S)-2-O4	10.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	7.2
CC-3-V1	6.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	110
CC-4-V1	7.5	K_1 [pN, 20°C]:	15.2
CC-2-3	18.0	K_3 [pN, 20°C]:	14.2
CC-3-5	4.0	LTS bulk [h, -20°C]:	1000
CY-3-O2	5.5		
Y-4O-O4	9.5		
Σ	100.0		

混合物M63

CCP-V-1	5.0	澄清點[°C]:	93
CCP-3-1	5.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1016
CLY-2-O4	4.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5866
CLY-3-O2	3.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4850

CLY-3-O3	4.0	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.9
PGIY-2-O4	3.0	$\epsilon_{\parallel}$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
COB(S)-2-O4	12.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	7.3
COB(S)-V-O4	7.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	132
CC-3-V1	9.0	K_1 [pN, 20°C]:	17.9
CC-4-V1	19.0	K_3 [pN, 20°C]:	15.9
CC-2-3	13.2	LTS bulk [h, -20°C]:	0
CY-3-O2	15.5		
CCQU-3-F	0.3		
Σ	100.0		

混合物M64

CCP-3-1	12.0	澄清點[°C]:	92
CCP-V-1	8.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1010
CLY-2-O4	3.7	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5860
CLY-3-O2	3.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4850
PGIY-2-O4	1.5	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.9
COB(S)-2-O4	12.0	$\epsilon_{\parallel}$ [1 kHz, 20°C]:	3.6
COB(S)-V-O4	7.5	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	7.5
CC-3-V1	10.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	118
CC-4-V1	19.0	K_1 [pN, 20°C]:	18.8
CC-3-4	7.5	K_3 [pN, 20°C]:	15.8
CY-3-O2	7.0	LTS bulk [h, -20°C]:	0
Y-4O-O4	8.5		
CCQU-3-F	0.3		
Σ	100.0		

混合物M65

CC-3-V	49.0	澄清點[°C]:	76.5
CLY-2-O4	4.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1012
CLY-3-O2	6.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5870
CLY-3-O3	5.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4858

CLY-4-O2	4.0	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.5
CLY-5-O2	4.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.5
PY-1-O2	9.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	7.1
CY-3-O2	2.5	γ_1 [mPa s, 20°C]:	79
PYP-2-3	3.0	K_1 [pN, 20°C]:	14.3
COB(S)-2-O4	7.5	K_3 [pN, 20°C]:	14.2
B(S)-2O-O4	3.0	LTS bulk [h, -20°C]:	1000
B(S)-2O-O5	3.0		
Σ	100.0		

混合物M66

CCP-V-1	8.0	澄清點[°C]:	90
CLY-3-O2	6.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0926
CLY-3-O3	6.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5773
CLY-4-O2	5.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4847
CC-3-V	44.5	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.3
CY-3-O2	11.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.3
COB(S)-2-O4	12.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.7
COB(S)-2-O5	2.5	γ_1 [mPa s, 20°C]:	98
CLY-5-O2	5.0	K_1 [pN, 20°C]:	15.5
Σ	100.0	K_3 [pN, 20°C]:	16.3
		LTS bulk [h, -20°C]:	528

混合物M67

CCP-3-1	12.0	澄清點[°C]:	90.5
CCP-V-1	8.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1031
CLY-2-O4	3.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5887
CLY-3-O2	3.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4856
CLY-3-O3	2.2	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.8
PGIY-2-O4	4.5	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.6
COB(S)-2-O4	16.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	7.4
CC-3-V1	10.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	121

CC-4-V1	19.0	K ₁ [pN, 20°C]:	18.1
CC-3-4	5.5	K ₃ [pN, 20°C]:	15.6
CY-3-O2	8.0	LTS bulk [h, -20°C]:	144
Y-4O-O4	8.5		
CCQU-3-F	0.3		
Σ	100.0		

混合物M68

CCP-3-1	11.5	澄清點[°C]:	92
CCP-V-1	8.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1024
CLY-2-O4	3.0	n _e [589 nm, 20°C]:	1.5879
CLY-3-O2	3.0	n _o [589 nm, 20°C]:	1.4855
CLY-3-O3	2.5	Δε [1 kHz, 20°C]:	-3.9
PGIY-2-O4	3.2	ε [1 kHz, 20°C]:	3.6
COB(S)-2-O4	10.0	ε _⊥ [1 kHz, 20°C]:	7.5
COB(S)-V-O4	7.5	γ ₁ [mPa s, 20°C]:	121
CC-3-V1	9.0	K ₁ [pN, 20°C]:	18.6
CC-4-V1	19.0	K ₃ [pN, 20°C]:	15.8
CC-3-4	7.5	LTS bulk [h, -20°C]:	0
CY-3-O2	7.0		
Y-4O-O4	8.5		
CCQU-3-F	0.3		
Σ	100.0		

混合物M6

CC-3-V	44.0	澄清點[°C]:	84
CC-3-V1	0.5	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0931
CCP-V-1	11.0	n _e [589 nm, 20°C]:	1.5778
CCY-3-O2	3.0	n _o [589 nm, 20°C]:	1.4847
CLY-3-O2	9.0	Δε [1 kHz, 20°C]:	-3.2
CPY-3-O2	2.5	ε [1 kHz, 20°C]:	3.4
CY-3-O2	10.0	ε _⊥ [1 kHz, 20°C]:	6.6

CY-3-O4	4.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	88
COB(S)-2-O4	12.0	K_1 [pN, 20°C]:	14.5
COB(S)-V-O4	4.0	K_3 [pN, 20°C]:	15.8
Σ	100.0	LTS bulk [h, -20°C]:	72

混合物M70

CC-3-V	38.0	澄清點[°C]:	83.5
CC-3-V1	4.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0930
CCP-V-1	13.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5774
CLY-3-O2	9.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4844
CLY-4-O2	3.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.3
CY-3-O2	11.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
CY-5-O2	6.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.6
COB(S)-2-O4	8.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	93
COB(S)-2-O5	8.0	K_1 [pN, 20°C]:	14.6
Σ	100.0	K_3 [pN, 20°C]:	15.8
		LTS bulk [h, -20°C]:	96

混合物M71

CCP-V-1	2.0	澄清點[°C]:	74
CLY-3-O2	4.5	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0942
CLY-3-O3	1.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5770
CPY-3-O2	15.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4828
CC-3-V	50.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.0
CY-3-O2	14.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
PP-1-3	1.5	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.4
COB(S)-2-O4	12.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	73
Σ	100.0	K_1 [pN, 20°C]:	13.1
		K_3 [pN, 20°C]:	14.6
		LTS bulk [h, -20°C]:	72

混合物M72

CCP-V-1	1.0	澄清點[°C]:	74
CLY-3-O2	5.5	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0947
CLY-3-O3	1.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5768
CPY-3-O2	15.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4821
CC-3-V	49.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.3
CY-3-O2	15.5	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.5
PP-1-3	1.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.7
COB(S)-2-O4	12.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	76
Σ	100.0	K_1 [pN, 20°C]:	13.0
		K_3 [pN, 20°C]:	14.6
		LTS bulk [h, -20°C]:	0

混合物M73

CCP-V-1	1.0	澄清點[°C]:	73.5
CLY-3-O2	6.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0951
CLY-3-O3	3.5	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5789
CPY-3-O2	12.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4838
CC-3-V	50.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-2.8
CY-3-O2	11.5	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
PP-1-3	4.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.2
COB(S)-2-O4	12.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	72
Σ	100.0	K_1 [pN, 20°C]:	13.3
		K_3 [pN, 20°C]:	14.3
		LTS bulk [h, -20°C]:	120

混合物M74

CCY-2-1	6.5	澄清點[°C]:	81
CCY-3-O2	2.5	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1020
CLY-2-O4	5.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5860
CLY-3-O2	5.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4840
CLY-3-O3	5.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.6
PYP-2-3	10.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.4

COB(S)-2-O4	10.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	7.0
CC-3-V1	6.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	119
CC-4-V1	15.0	K_1 [pN, 20°C]:	15.1
CC-2-3	18.0	K_3 [pN, 20°C]:	14.1
CY-3-O2	15.0	LTS bulk [h, -20°C]:	-1
CY-3-O4	2.0		
Σ	100.0		

混合物M75

CPP-3-2	2.5	澄清點[°C]:	81.5
CC-3-V1	8.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0914
CC-4-V1	20.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5718
CC-2-3	18.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4804
CCH-301	3.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.3
CLY-3-O2	9.0	$\epsilon_{\parallel}$ [1 kHz, 20°C]:	3.2
CLY-3-O3	6.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.6
CLY-4-O2	4.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	102
COB(S)-2-O4	12.0	K_1 [pN, 20°C]:	15.8
CY-3-O2	14.5	K_3 [pN, 20°C]:	14.5
PY-3-O2	3.0	LTS bulk [h, -20°C]:	96
Σ	100.0		

混合物M76

CCP-V-1	8.0	澄清點[°C]:	90
CLY-3-O2	6.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0938
CLY-3-O3	6.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5777
CLY-4-O2	5.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4839
CLY-5-O2	6.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.4
CPY-3-O2	2.0	$\epsilon_{\parallel}$ [1 kHz, 20°C]:	3.3
CC-3-V	43.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.7
CY-3-O2	12.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	100
COB(S)-2-O4	12.0	K_1 [pN, 20°C]:	15.5

Σ	100.0	K_3 [pN, 20°C]:	16.7
		LTS bulk [h, -20°C]:	1000

混合物M77

CCP-V-1	8.0	澄清點[°C]:	86
CLY-3-O2	5.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0936
CLY-3-O3	6.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5772
CLY-4-O2	6.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4836
CLY-5-O2	5.5	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.4
CC-3-V	43.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
CY-3-O2	12.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.7
PY-3-O2	2.5	γ_1 [mPa s, 20°C]:	95
COB(S)-2-O4	12.0	K_1 [pN, 20°C]:	14.9
Σ	100.0	K_3 [pN, 20°C]:	15.9
		LTS bulk [h, -20°C]:	240

混合物M78

CCP-V-1	8.0	澄清點[°C]:	87.5
CLY-3-O2	5.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0943
CLY-3-O3	6.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5787
CLY-4-O2	6.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4844
CLY-5-O2	5.5	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.4
CC-3-V	43.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
CY-3-O2	12.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.8
PY-3-O2	2.5	γ_1 [mPa s, 20°C]:	92
COB(S)-V-O4	12.0	K_1 [pN, 20°C]:	14.9
Σ	100.0	K_3 [pN, 20°C]:	16.1
		LTS bulk [h, -20°C]:	48

混合物M79

CC-3-V1	8.0	澄清點[°C]:	73
CC-4-V1	20.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1029
CCH-301	10.5	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5861

CCH-303	2.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4832
CC-3-4	0.5	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.1
CCY-3-O2	11.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.6
COB(S)-2-O4	7.5	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.7
CLP-3-T	1.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	106
CPY-3-O2	10.5	K_1 [pN, 20°C]:	15.8
CY-3-O2	15.5	K_3 [pN, 20°C]:	16.3
CY-3-O4	3.5	LTS bulk [h, -20°C]:	1000
PP-1-2V1	10.0		
Σ	100.0		

混合物M80

CC-3-V1	8.0	澄清點[°C]:	73
CC-4-V1	20.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1031
CCH-301	11.5	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5871
CCH-303	2.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4840
CC-3-4	3.0	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.0
CCY-3-O2	7.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
COB(S)-2-O4	7.5	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.5
CPY-2-O2	8.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	101
CPY-3-O2	8.0	K_1 [pN, 20°C]:	14.6
CY-3-O2	16.0	K_3 [pN, 20°C]:	15.2
PP-1-2V1	9.0	LTS bulk [h, -20°C]:	1000
Σ	100.0		

混合物M81

CCP-V-1	7.0	澄清點[°C]:	86
CLY-3-O2	6.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0932
CLY-3-O3	6.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5767
CLY-4-O2	6.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4835
CLY-5-O2	6.0	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.3
CC-3-V	43.0	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.4

CY-3-O2	12.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.7
PY-3-O2	2.5	γ_1 [mPa s, 20°C]:	95
COB(S)-2-O4	10.0	K_1 [pN, 20°C]:	15.1
CPY-3-O2	1.5	K_3 [pN, 20°C]:	16.1
Σ	100.0	LTS bulk [h, -20°C]:	1000

混合物M82

B(S)-2O-O4	2.0	澄清點[°C]:	85.5
B(S)-2O-O5	4.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0937
CC-3-V	37.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5783
CC-3-V1	3.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4846
CCP-V-1	14.5	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.3
CCY-3-O2	11.5	$\epsilon_{\parallel}$ [1 kHz, 20°C]:	3.5
CCY-5-O2	3.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.8
COB(S)-2-O4	10.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	94
CY-3-O2	14.0	K_1 [pN, 20°C]:	14.9
CLP-3-T	1.0	K_3 [pN, 20°C]:	16.6
Σ	100.0	LTS bulk [h, -20°C]:	-1

混合物M83

CCP-V-1	10.0	澄清點[°C]:	84
CLY-3-O2	6.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0938
CLY-3-O3	6.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5783
CLY-4-O2	6.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4845
CC-3-V	43.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.2
CY-3-O2	10.0	$\epsilon_{\parallel}$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
PY-3-O2	4.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.6
COB(S)-2-O4	12.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	91
CCY-3-O2	3.0	K_1 [pN, 20°C]:	14.9
Σ	100.0	K_3 [pN, 20°C]:	15.9
		LTS bulk [h, -20°C]:	168

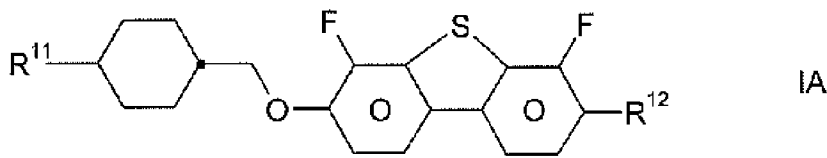
混合物M84

CCP-V-1	2.5	澄清點[°C]:	83.5
CCY-3-O1	8.0	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0936
CLY-3-O3	6.0	n_e [589 nm, 20°C]:	1.5773
CPY-2-O2	12.0	n_o [589 nm, 20°C]:	1.4837
CPY-3-O2	2.0	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	-3.1
CC-3-V	49.5	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.4
CY-3-O2	8.0	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	6.5
COB(S)-2-O4	12.0	γ_1 [mPa s, 20°C]:	86
Σ	100.0	K_1 [pN, 20°C]:	14.0
		K_3 [pN, 20°C]:	14.9
		LTS bulk [h, -20°C]:	168

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種液晶介質，其特徵在於其包含一或多種式IA化合物，



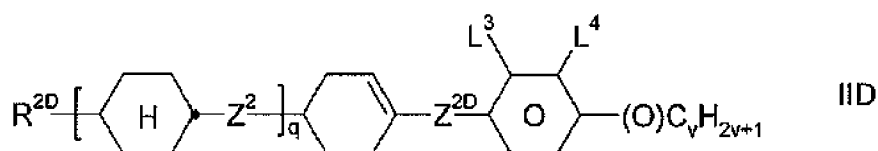
其中

R^{11} 表示H、具有1至15個C原子之烷基或烷氧基，其中該等基團中之一或多個CH₂基團可各自彼此獨立地以O原子彼此不直接連接之方式經 $-C\equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、, , , 、 $-O-$ 、 $-CO-O-$ 或 $-O-CO-$ 替代，且其中另外一或多個H原子可經鹵素替代，且

R^{12} 表示具有1至7個C原子之烷氧基，

及

一或多種選自式IIA、IIB、IIC及IID之化合物之群之化合物，



v 表示1至6。

【第2項】

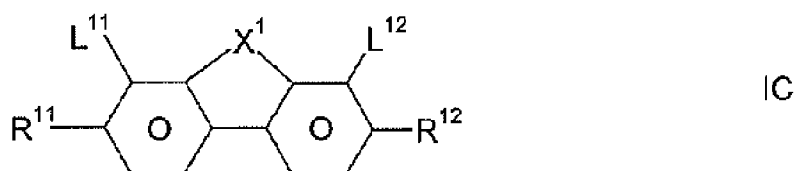
如請求項1之液晶介質，其中式IA中之該基團 R^{11} 表示具有1至7個C原子之烷基、烯基或烷氧基。

【第3項】

如請求項1之液晶介質，其中該一或多種式IA化合物之總濃度在1%至25重量%之範圍內。

【第4項】

如請求項1至3中任一項之液晶介質，其中該介質包含一或多種式IC化合物



其中

R^{11} 及 R^{12} 各自彼此獨立地表示H、具有1至15個C原子之烷基或烷氧基，其中另外該等基團中之一或多個 CH_2 基團可各自彼此獨立地以O原子彼此不直接連接之方式經 $-C \equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $\text{—}\square\text{—}$ ， $\text{—}\square\square\text{—}$ 、 $-O-$ 、 $-CO-O-$ 或 $-O-CO-$ 替代，且其中另外一或多個H原子可經鹵素替代，

X^1 表示S或O，且

L^{11} 及 L^{12} 各自彼此獨立地表示F、Cl、 CF_3 或 CHF_2 。

【第5項】

如請求項4之液晶介質，其中在式IC中

X^1 表示S，

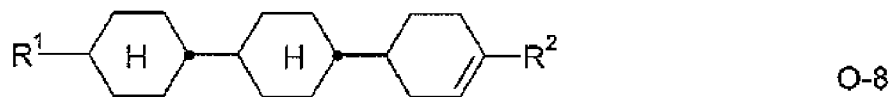
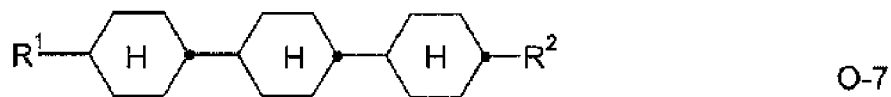
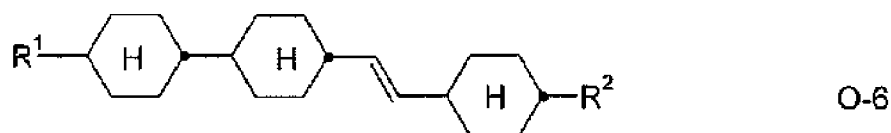
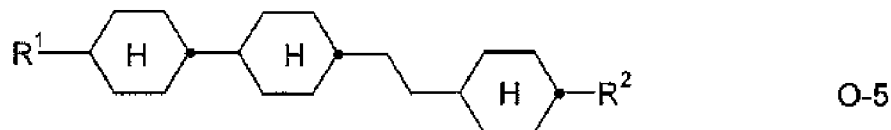
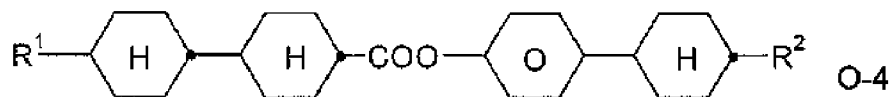
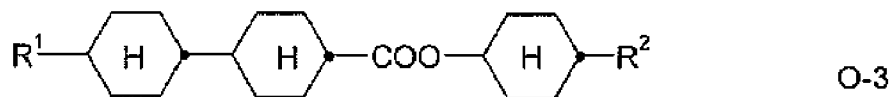
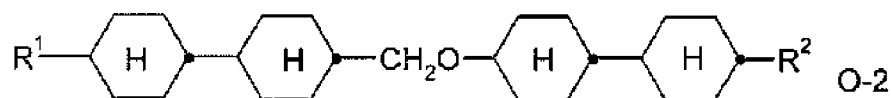
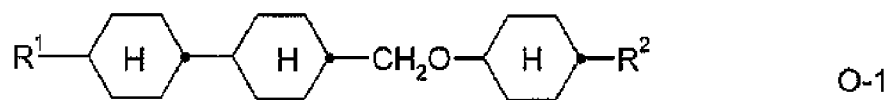
R^{11} 及 R^{12} 各自彼此獨立地表示具有最多15個C原子之烷基、烯

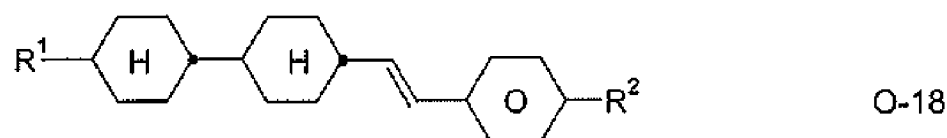
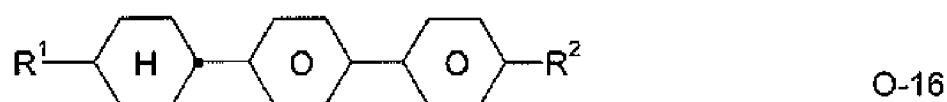
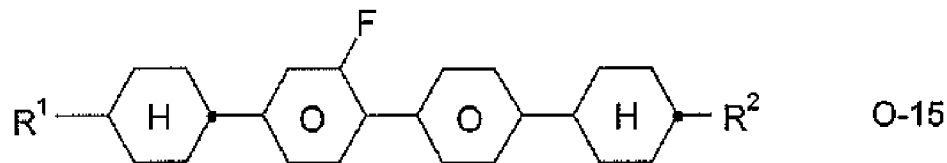
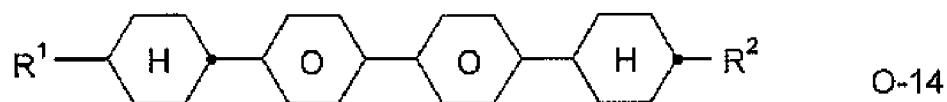
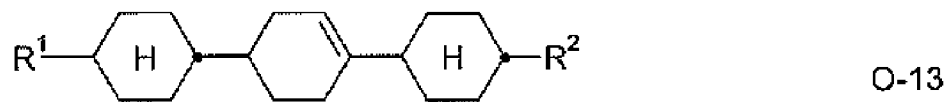
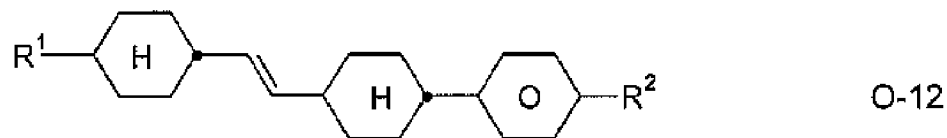
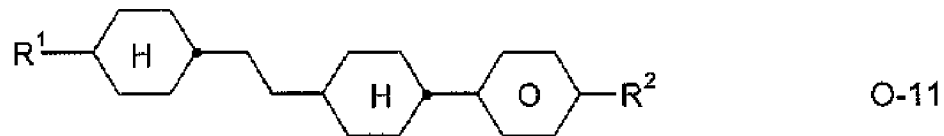
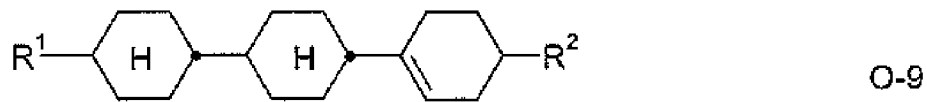
基或烷氧基，且

L^{11} 及 L^{12} 二者均表示F。

【第6項】

如請求項1至3中任一項之液晶介質，其中該介質另外包含一或多種選自式O-1至O-18之化合物之群之化合物，



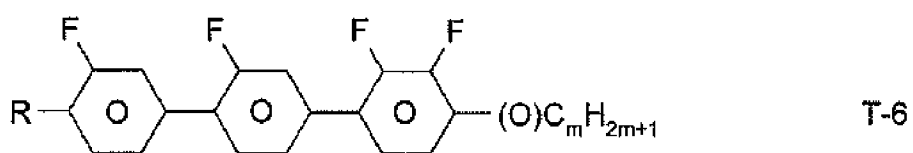
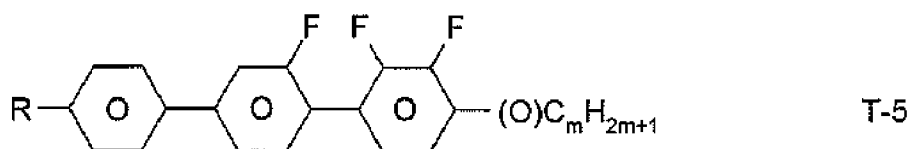
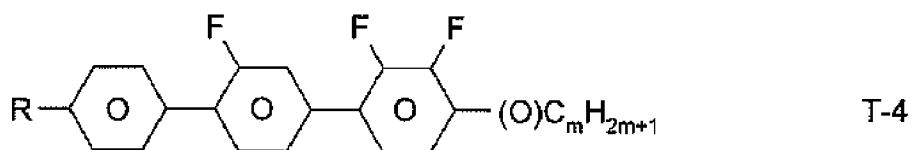
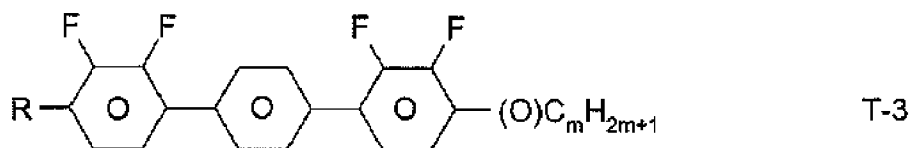
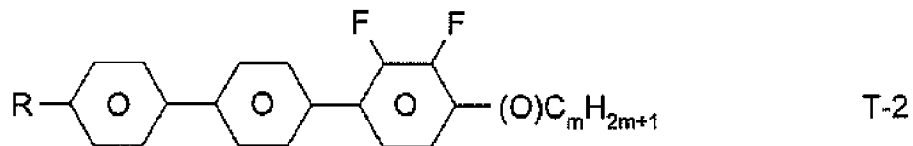
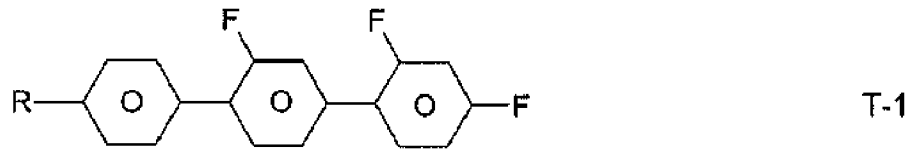


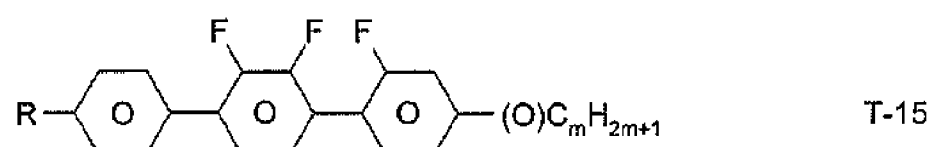
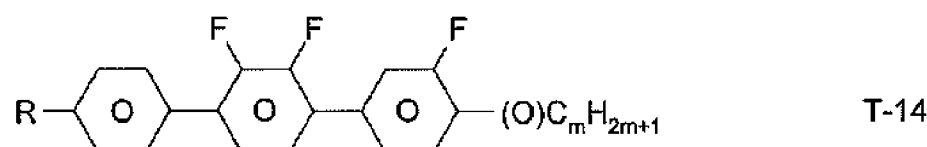
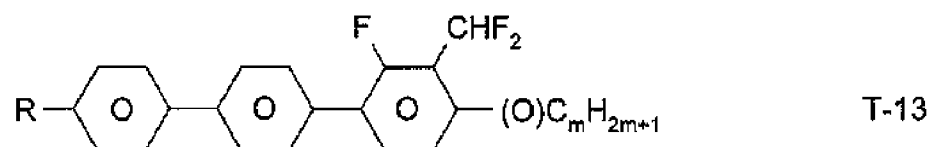
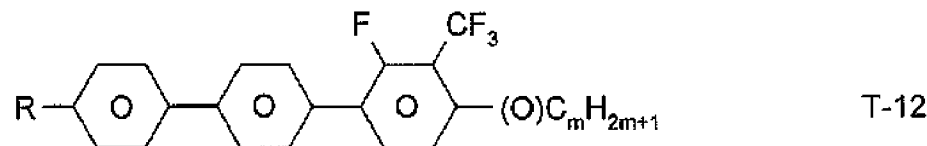
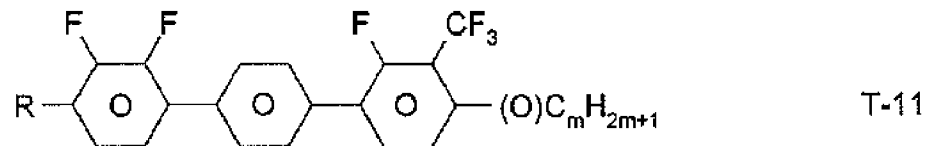
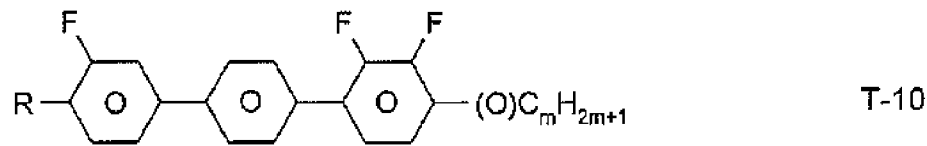
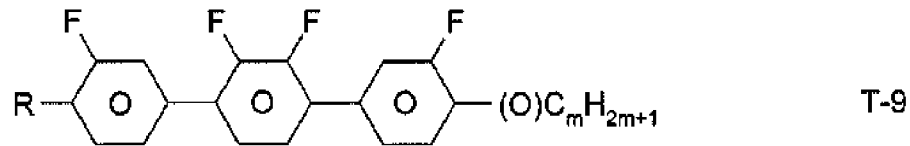
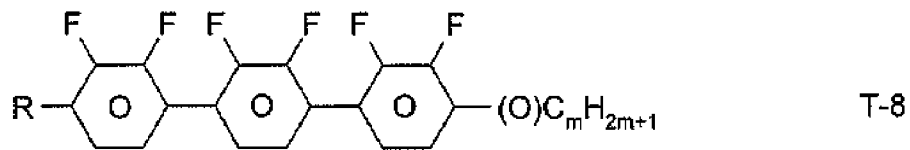
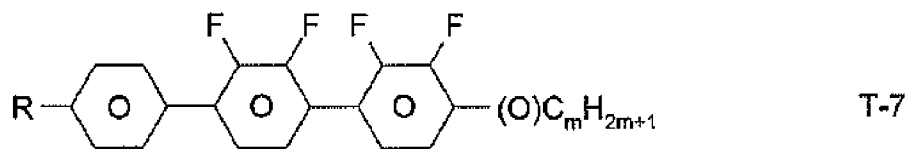
其中

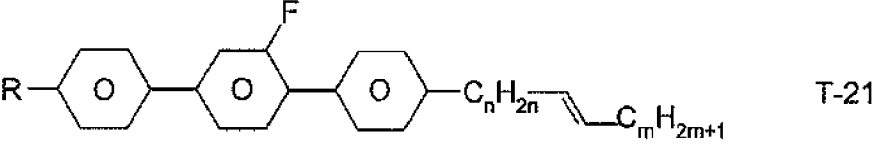
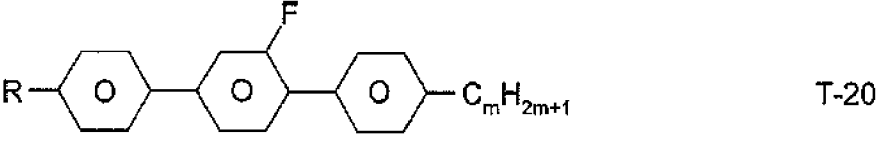
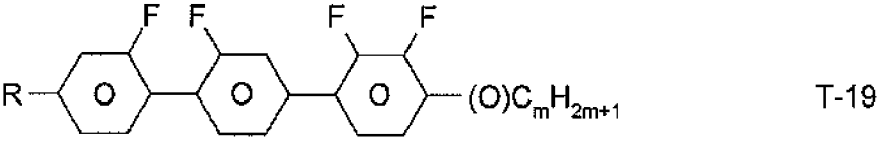
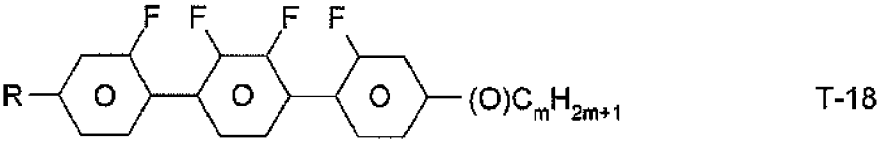
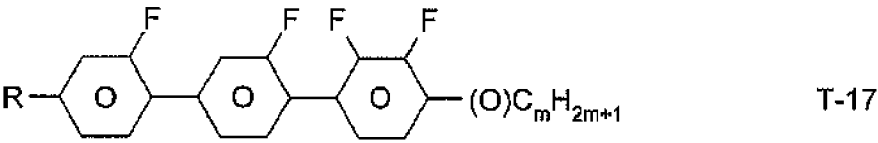
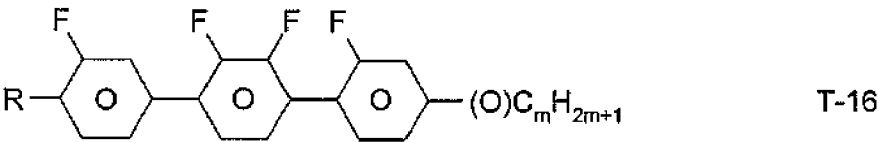
R^1 及 R^2 各自彼此獨立地具有請求項1中針對 R^{2A} 所指示之含義。

【第7項】

如請求項1至3中任一項之液晶介質，其中該介質另外包含一或多種選自式T-1至T-21之化合物之群之化合物，





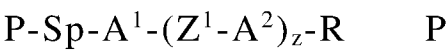


其中

R表示具有1至6個C原子之直鏈烷基或烷氧基，(O)表示-O-或單鍵，
m係0、1、2、3、4、5或6，
且n係0、1、2、3或4。

【第8項】

如請求項1至3中任一項之液晶介質，其中該介質包含一或多種式P之可聚合化合物



其中

P 表示可聚合基團，

Sp 表示間隔基團或單鍵，

A¹、A² 表示芳香族、雜芳香族、脂環族或雜脂肪族基團，其亦可含有稠合環，且其未經取代或經L單取代或多取代，

Z¹ 表示 -O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-、-OCH₂-、-CH₂O-、-SCH₂-、-CH₂S-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CF₂S-、-SCF₂-、-(CH₂)_{n1}-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-(CF₂)_{n1}-、-CH=CH-、-CF=CF-、-CH=CF-、-CF=CH-、-C≡C-、-CH=CH-CO-O-、-O-CO-CH=CH-、-CH₂-CH₂-CO-O-、-O-CO-CH₂-CH₂-、-CR⁰R⁰⁰-或單鍵，

R⁰、R⁰⁰ 相同或不同地表示H或具有1至12個C原子之烷基，

R 表示H、L或P-Sp-，

L 表示F、Cl、-CN、P-Sp-或具有1至25個C原子之直鏈、具支鏈或環狀烷基，其中一或多個非毗鄰CH₂-基團視情況以O-及/或S-原子彼此不直接連接之方式經-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-替代，且其中一或多個H原子各自視情況經P-Sp-、F或Cl替代，

z 係0、1、2或3，

n1 係1、2、3或4。

【第9項】

如請求項8之液晶介質，其中該等式P之可聚合化合物經聚合。

【第10項】

一種製備如請求項1至7中任一項之液晶介質之方法，其包含將一或多種請求項1之式IA化合物與一或多種液晶原或液晶化合物及視情況請求項8之可聚合化合物以及視情況一或多種添加劑混合之步驟。

【第11項】

一種液晶顯示器，其包含如請求項1至9中任一項之液晶介質。

【第12項】

如請求項11之液晶顯示器，其中該顯示器係PSA顯示器。

【第13項】

如請求項12之液晶顯示器，其中該顯示器係PS-VA、PS-OCB、PS-IPS、PS-FFS、PS-UB-FFS、PS-posi-VA、PS-TN、聚合物穩定SA-VA或聚合物穩定SA-FFS顯示器。

【第14項】

如請求項11之液晶顯示器，其中該顯示器係VA、IPS、U-IPS、FFS、UB-FFS、SA-FFS或SA-VA顯示器。

【第15項】

一種如請求項1至9中任一項之液晶介質在光電顯示器中之用途。