



(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 I677564 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 11 月 21 日

(21)申請案號：104126738

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 17 日

(51)Int. Cl.：

**C09K19/12 (2006.01)****C09K19/18 (2006.01)****C09K19/30 (2006.01)****C09K19/42 (2006.01)****G02F1/13 (2006.01)**

(30)優先權：2014/08/15

歐洲專利局

14002851.5

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

德國

(72)發明人：亞雀堤 葛雷札諾 ARCHETTI, GRAZIANO (IT)；克蕾森 梅莫 梅蘭妮 KLASSEN-MEMMER, MELANIE (DE)；佛特 羅可 FORTTE, ROCCO (DE)；瓊恩 沙賓 SCHOEN, SABINE (DE)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN 103589437A

WO 2014/090362A1

審查人員：謝岡典

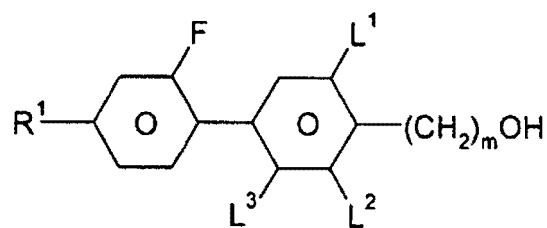
申請專利範圍項數：20 項 圖式數：0 共 209 頁

(54)名稱

液晶介質

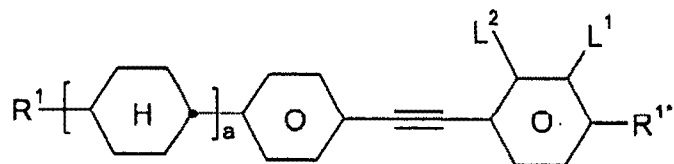
(57)摘要

本發明係關於基於極性化合物混合物的液晶介質，其含有・至少一式 I 化合物，

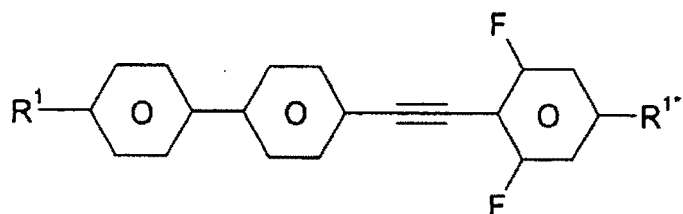


I

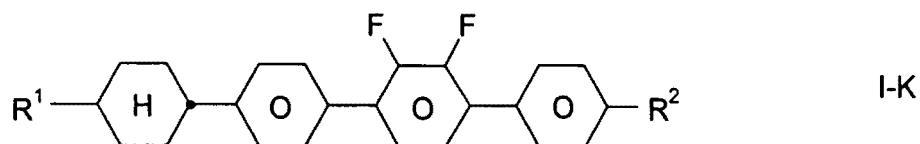
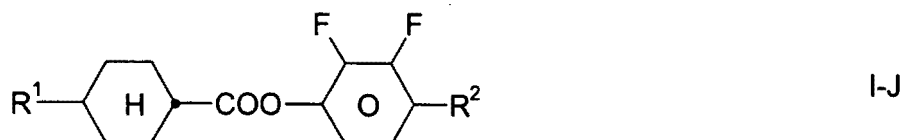
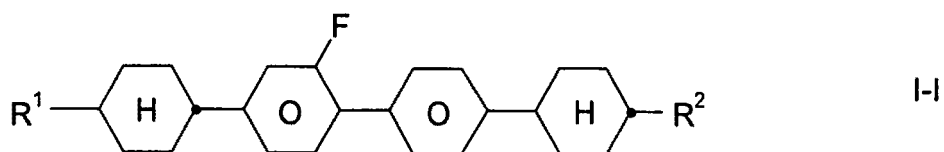
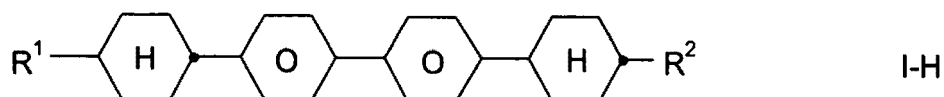
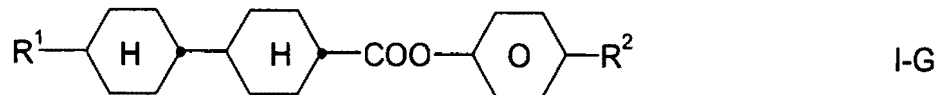
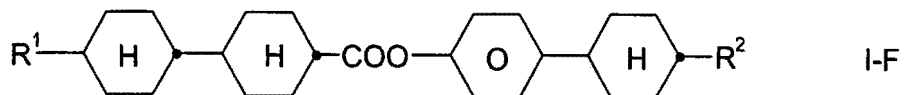
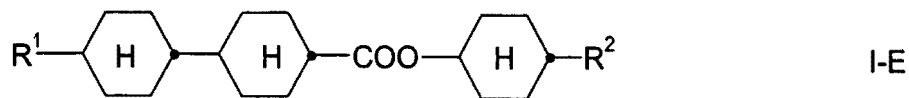
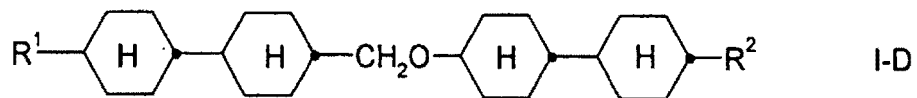
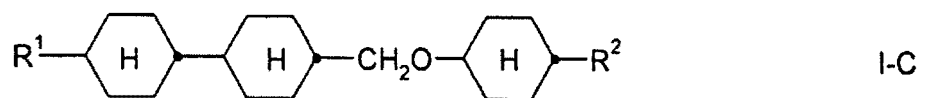
其中 R¹、L¹、L²、L³ 及 m 具有在技術方案 1 中定義之含義及・至少一選自式 IA 至 I-K 化合物之群的化合物，



I-A

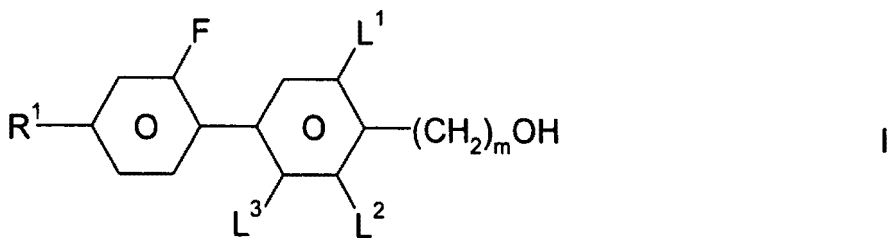


I-B

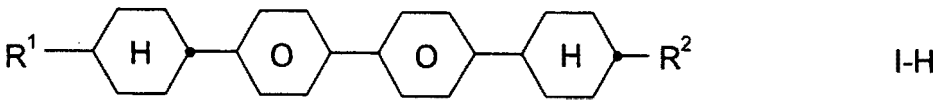
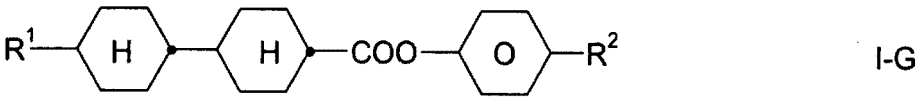
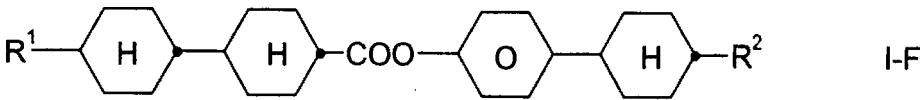
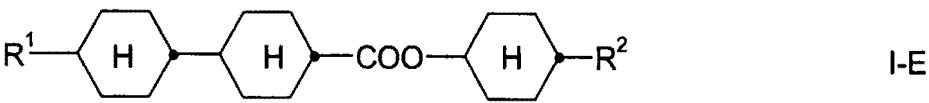
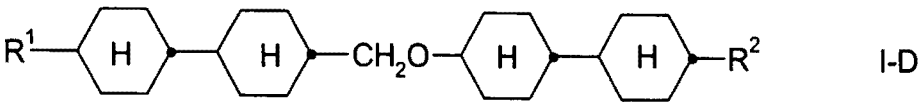
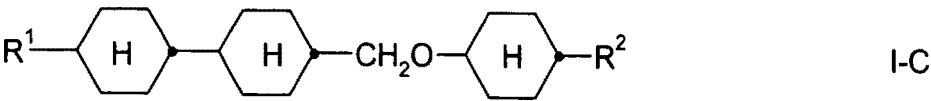
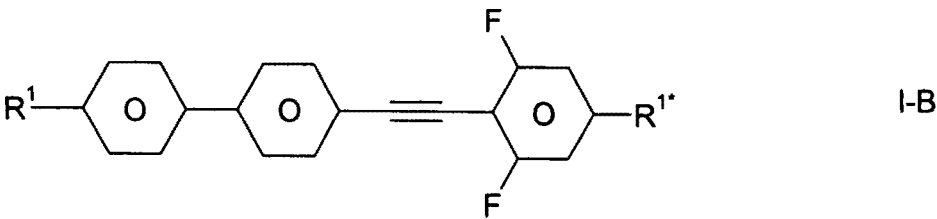
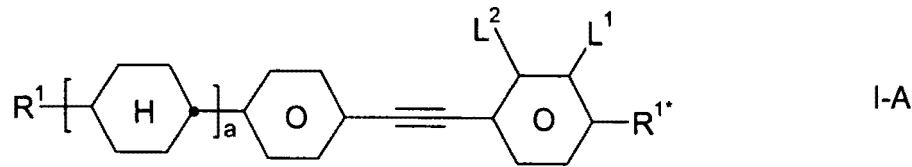


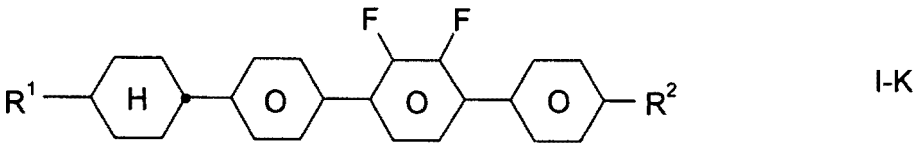
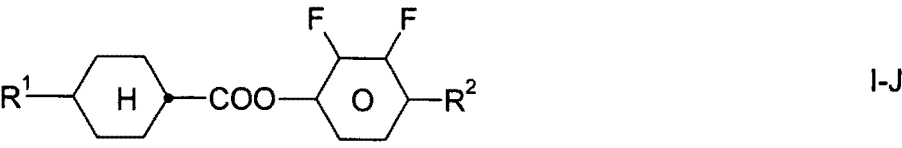
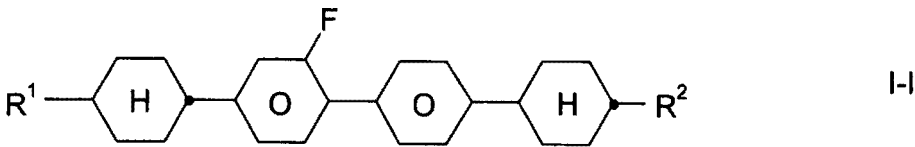
其中  $R^1$ 、 $R^2$ 、 $a$ 、 $L^1$ 、 $L^2$  具有如在技術方案 1 中定義之含義，及關於該等 LC 混合物在主動或被動矩陣定址顯示器中，特定言之基於 VA、PSA、PS-VA、IPS、FFS、PS-IPS、PS-FFS 技術者，較佳地在用於自配向 VA 模式之光學顯示器中之用途。

The invention relates to a liquid-crystalline medium based on a mixture of polar compounds which contains • at least one compound of the formula I,



in which R<sup>1</sup>, L<sup>1</sup>, L<sup>2</sup>, L<sup>3</sup> and m have the meanings as defined in Claim 1 and • at least one compound selected from the group of compounds of the formulae IA to I-K,

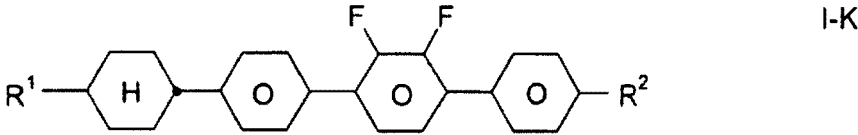
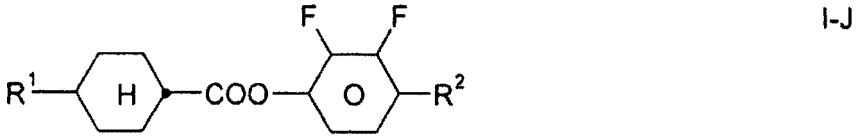
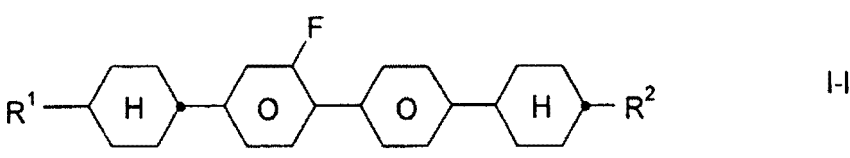
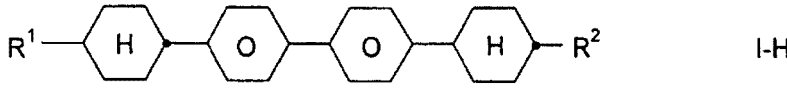
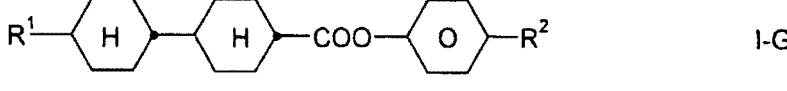
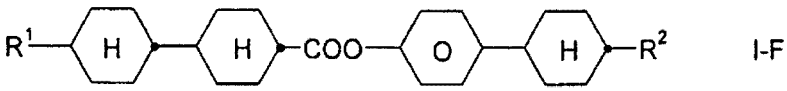
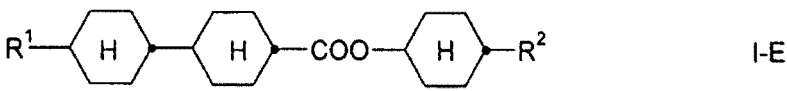
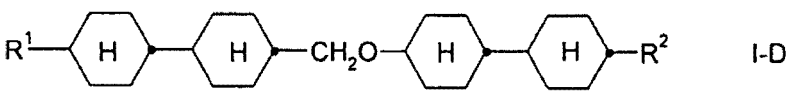
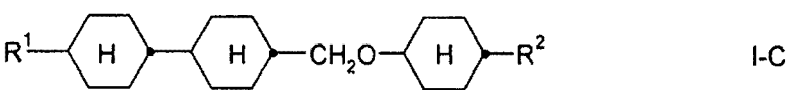
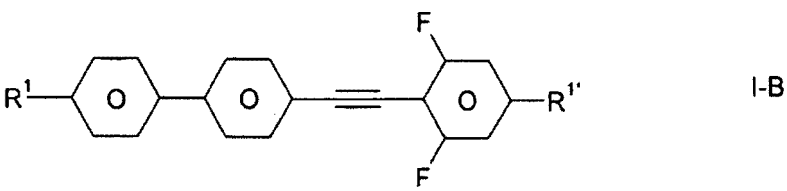
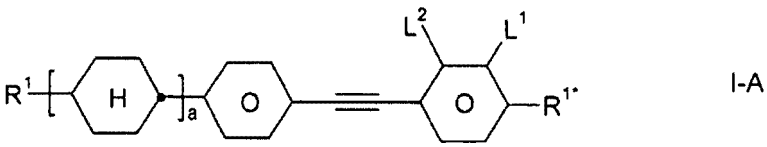
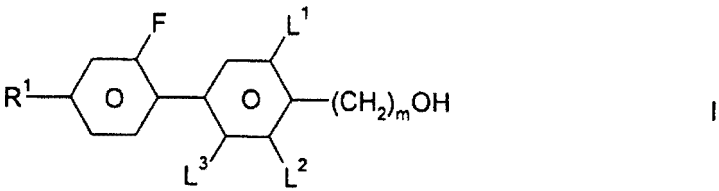




in which  $R^1$ ,  $R^{1*}$ ,  $a$ ,  $L^1$ ,  $L^2$  have the meanings as defined in Claim 1, and to the use of the LC mixtures for an active- or passive matrix addressed displays, in particular based on the VA, PSA,PS-VA, IPS, FFS, PS-IPS, PS-FFS technology, preferably in optical displays for the self-aligning VA mode.

特徵化學式：





# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】

液晶介質

LIQUID-CRYSTALLINE MEDIUM

## 【技術領域】

本發明係關於一種用於LC顯示器，特定言之用於不具有任何定向層(即，含有至少一自配向添加劑之聚醯亞胺層)之顯示器之液晶介質。

特定言之，此類型介質可用於具有基於ECB效應之主動矩陣或被動矩陣定址之光電顯示器。

電控雙折射原理，ECB效應亦或DAP(配向相變形)效應首次於1971年(M.F. Schieckel及K. Fahrenschon，「Deformation of nematic liquid crystals with vertical orientation in electrical fields」，Appl. Phys. Lett. 19(1971)，3912)被描述。此後由J.F. Kahn之論文(Appl. Phys. Lett. 20(1972)，1193)以及G. Labrunie及J. Robert之論文(J. Appl. Phys. 44(1973)，4869)描述。

由J. Robert及F. Clerc之論文(SID 80 Digest Techn. Papers (1980)，30)、J. Duchene (Displays 7 (1986)，3)及H. Schad之論文(SID 82 Digest Techn. Papers (1982)，244)顯示，液晶相須具有高的彈性常數 $K_3/K_1$ 比率、高的光學各向異性值 $\Delta n$ 及 $\Delta\epsilon \leq -0.5$ 的介電各向異性值，以適合用於基於ECB效應之高資訊顯示器元件。基於ECB效應之光電顯示器元件具有垂直邊緣配向(VA技術=垂直配向)。

利用ECB效應之顯示器，如所謂的VAN(垂直配向向列型)顯示器，例如以MVA(多域垂直配向，例如Yoshida, H.等人，論文3.1：

「MVA LCD for Notebook or Mobile PCs...」, SID 2004年國際討論會, Digest of Technical Papers, XXXV, Book I, 第6至9頁及Liu, C.T.等人, 論文15.1:「A 46-inch TFT-LCD HDTV Technology...」, SID 2004國際討論會, Digest of Technical Papers, XXXV, Book II, 第750至753頁)、PVA(圖案化垂直配向, 例如: Kim, Sang Soo, 論文15.4:「Super PVA Sets New State-of-the-Art for LCD-TV」, SID 2004國際討論會, Digest of Technical Papers, XXXV, Book II, 第760至763頁)、ASV(高級超視覺, 例如: Shigeta, Mitsuhiro及Fukuoka, Hirofumi, 論文15.2:「Development of High Quality LCDTV」, SID 2004國際討論會, Digest of Technical Papers, XXXV, Book II, 第754至757頁)模式, 已確立其作為當前最重要之三個較近期類型之液晶顯示器之一, 尤其係用於電視應用, 除IPS(平面內切換)顯示器(例如: Yeo, S.D, 論文15.3:「An LC Display for the TV Application」SID 2004國際討論會, Digest of Technical Papers, XXXV, Book II, 第758及759頁)及很早已知之TN(扭轉向列型)顯示器以外。該等技術於例如Souk. Jun, SID研討會2004, 研討會M-6中:「Recent Advances in LCD Technology」, 研討會講義, M-6/1至M-6/26, 及Miller, Ian, SID研討會2004, 研討會M-7:「LCD-Television」, 研討會講義, M-7/1至M-7/32中以一般形式進行比較。儘管現代ECB顯示器之反應時間已藉由在過度驅動下之定址方法顯著改良, 例如: Kim, Hyeon Kyeong等人, 論文9.1:「A 57-in. Wide UXGA TFT-LCD for HDTV Application」, SID 2004國際討論會, Digest of Technical Papers, XXXV, Book I, 第106至109頁, 達成視訊相容反應時間, 尤其係對灰色調之切換仍未得到滿意解決。

此效應於光電顯示器元件中之工業應用需要LC相, 其必須滿足多種要求。此處尤其重要的是對水分、空氣及物理影響, 如熱量、紅外線、可見光及紫外線輻射及直流電及交流電場之化學耐受性。

還有，要求工業上可用之LC相於合適之溫度範圍及低黏度下具有液晶中間相。

迄今揭示之系列具有液晶中間相之化合物不包含滿足所有這些需求之單化合物。因此一般製備2至25，較佳3至18種化合物混合物以獲得可用作LC相之物質。然而，由於迄今沒有獲得具有顯著負介電各向異性及適當長期穩定性之液晶材料，所以以此方式輕易地製備最佳相係不可能的。

矩陣液晶顯示器(MLC顯示器)係已知。可用於個別像素之個別切換的非線性元件係例如主動元件(即，電晶體)。然後使用術語「主動矩陣」，其中於兩種類型間作出區分：

1. 在作為基板之矽晶圓上的MOS(金屬氧化物半導體)電晶體，
2. 在作為基板之玻璃板上的薄膜電晶體(TFT)。

在類型1之情況中，所用之光電效應通常係動態散射或主客體效應。使用單晶矽作為基板材料限制顯示器尺寸，因為甚至係各種部分顯示器之模組化組件導致在連接處之問題。

於較佳的更有前景之類型2之情況中，所用光電效應係通常為TN效應。

於兩種技術間作出區分：包含化合物半導體(諸如例如CdSe)之TFT，或基於多晶或非晶型矽之TFT。後者技術係在世界範圍廣泛使用。

將TFT矩陣應用於顯示器之一塊玻璃板內部，而另一玻璃板內部承載透明相對電極。對比像素電極之尺寸，TFT係非常小且對圖像幾乎沒有不利影響。此技術亦可擴展到全彩色顯示器，其中紅色、綠色及藍色濾光片馬賽克以濾光片元件與各可切換像素相對之方式排列。

此處術語MLC顯示器涵蓋任何具有積體非線性元件之矩陣顯示器，即，除主動矩陣外，亦涵蓋具有被動元件之顯示器，例如變阻器

或二極體(MIM=金屬-絕緣體-金屬)。

此類型之MLC顯示器非常適合TV應用(例如口袋型TV)或用於在汽車及飛機結構中之高資訊顯示器。除關於對比度之角度依賴性及反應時間之問題外，由於液晶混合物之不足夠高的比電阻，於MLC顯示器中亦出現困難[TOGASHI, S.、SEKIGUCHI, K.、TANABE, H.、YAMAMOTO, E.、SORI-MACHI, K.、TAJIMA, E.、WATANABE, H.、SHIMIZU, H.，Proc. Eurodisplay 84，1984年9月：A 210-288 Matrix LCD Controlled by Double Stage Diode Rings，第141頁及其後，巴黎；STROMER, M.，Proc. Eurodisplay 84，1984年9月：Design of Thin Film Transistors for Matrix Addressing of Television Liquid Crystal Displays，第145頁及其後，巴黎]。隨著電阻減小，MLC顯示器之對比度惡化。因為液晶混合物之比電阻一般在MLC顯示器之使用壽命期間由於與顯示器之內表面相互作用而下降，高的(初始)電阻對於必須在長操作時期中具有可接受電阻值之顯示器而言非常重要。

因此仍然持續非常需要在大工作溫度範圍、短反應時間及低臨限電壓之同時具有非常高比電阻之MLC顯示器，藉助其將會產生各種灰色調。

經常使用之MLC-TN顯示器之缺點係歸因於它們相對低的對比度、相對高的視角依賴性及難以在此等顯示器中產生灰色調。

VA顯示器具有明顯更好的視角依賴性，且因此主要用於電視及監視器。然而，此處仍然持續需要提高反應時間，尤其係就用於具有高於60 Hz之訊框率(圖像變化頻率/重複率)之電視的視角而言。然而，性質(諸如例如，低溫穩定性)必須不會同時受損。

液晶(LC)混合物之可靠性係在當前LCD工業中主要問題之一。一主要態樣係液晶分子面對從LCD之背光單元發出之光之穩定性。光誘導的LC材料之反應可導致顯示器缺陷，稱為殘影現象。這大幅度降

低LCD壽命及係LCD工業中主要可靠性判斷標準之一。

例如，含有具有烯基部分之LC材料之液晶混合物在長期背光照射期間通常顯示某種降解。此降解可藉由測量經背光照射指定時間之LC混合物之電壓保持率(VHR)觀察到。

用於固化反應性液晶原(RM)(特定言之用於PS-VA技術者)所必需之還有其他類型照射(如UV光)亦可導致測試單元或顯示器之VHR值降低。使用截止濾光片以降低此效應係具有受限適用範圍。藉由增加光固化波長改良VHR，但同時RM之反應速度降低及此效應不符合LCD工業之需求。

由此，需要一種解決方案，藉由其將大幅度降低LC混合物之光誘導的降解作用。特定言之，就LCD性能而言，使用含有烯基側鏈之液晶化合物以達成更快切換時間及因此更佳活動圖像性能受到關注。尤其由於明顯傾向LCD TC具有較高訊框率，例如200 Hz或更高，亦包括3D應用。

本發明由此具有提供自配向添加劑及液晶混合物之目的，特定言之用於監視器及TV應用者，其係基於ECB效應，特定言之用於VA、PSA及PS-VA應用，其不具有上文提及之缺點或僅至降低程度。特定言之，必須確保亦於極高及極低溫度操作及具有短的反應時間及同時具有經改良之可靠性行為之監視器及電視，特定言之在長時間操作後不具有或大幅度降低殘影。

在習知VA顯示器中，需要聚醯亞胺(PI)層以引發所需要之LC之垂直定向。除由於其生產之大量成本外，PI與LC間之不期望相互作用通常導致VA顯示器之電阻降低。可用LC分子之數量係由此顯著降低，代價係顯示器之總切換性能(例如，較高切換時間)。由此期望擺脫PI，同時提供用於所需要垂直定向之替代。

已發現若本發明LC介質用於LC顯示器(特定言之不具有任何定向

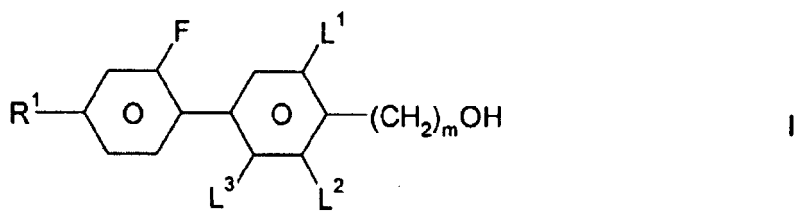
層(聚醯亞胺層)之顯示器中)，則可達成此等及其他目的。

含有至少一式I化合物之LC混合物係自WO 2014/090362 A1中已知。與先前技術之混合物不同，本發明之LC混合物組合使用配向添加劑及相對大量的會加強澄清溫度的材料，其藉由維持於-20℃下至少1000 h之良好低溫穩定性，使得該混合物較佳地適合室外使用。



本發明之主旨係可提供具有較佳地 > 80℃ 的高澄清點及良好低溫穩定性(LTS)之此等混合物。

本發明由此係關於一種液晶介質，其含有

- 至少一種式I化合物，



其中

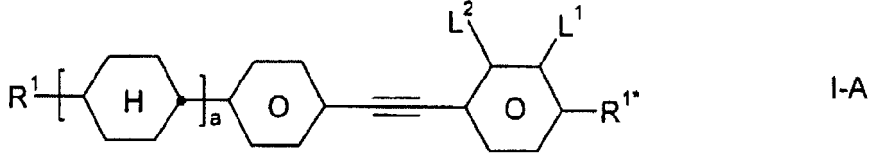
R¹表示具有1至15個C原子之烷基或烷氧基，此外，其中在此等基團中一或數個CH₂基團可以O原子沒有直接彼此相連之方式各自彼此獨立地由-C≡C-、-CF₂O-、-CH=CH-、、-O-、-CO-O-、-O-CO-置換，及此外，其中一或數個H原子可由鹵素置換，

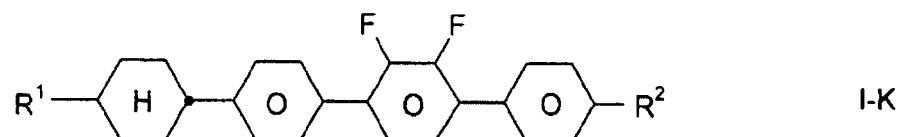
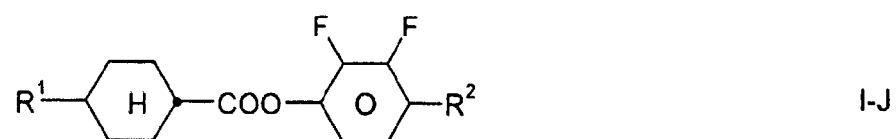
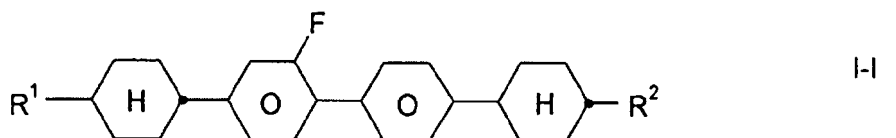
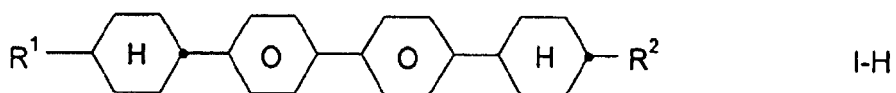
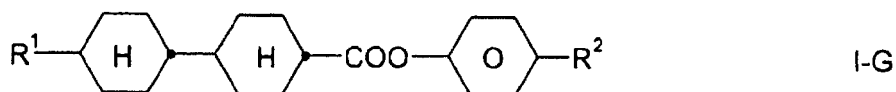
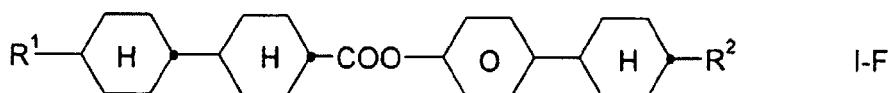
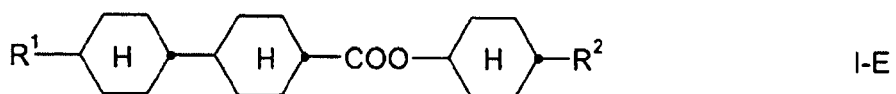
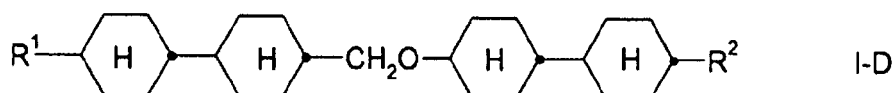
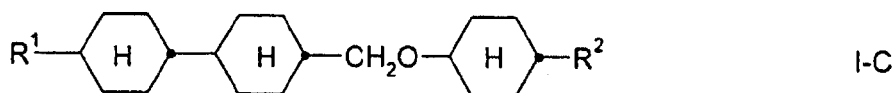
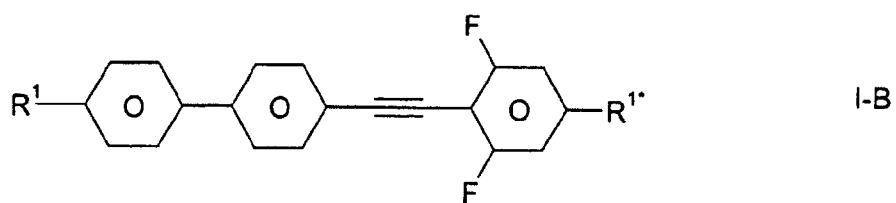
L¹、L²及L³各自獨立彼此獨立表示H、F、Cl、CF₃、CHF₂或具有1至5個碳原子之烷基，較佳地F或烷基，且

m表示0、1、2、3、4、5或6；

及

- 至少一選自式IA至I-K化合物之群之化合物，







其中

$R^1$ 、 $R^{1*}$ 及 $R^2$ 各自彼此獨立表示具有1至15個C原子之烷基或烷氧基，此外，其中在此等基團中一或數個 $CH_2$ 基團可以O原子沒有直接



彼此相連之方式各自彼此獨立由  $-C\equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH=CH-$ 、、-O-、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 置換，及此外，其中一或數個H原子可由鹵素置換，

a表示0或1，

$L^1$ 及 $L^2$ 各自彼此獨立表示H、F、Cl、 $CF_3$ 或 $CHF_2$ ，較佳地H或F。

根據本發明之較佳LC混合物係以負介電各向異性( $\Delta\epsilon$ )為特徵。

此等類型混合物係高度適合用於不含有任何定向層之顯示器。液晶顯示器裝置一般具有如下結構：其中以在預定方向使其液晶分子定向之方式將液晶混合物密封在一對絕緣基板(諸如玻璃基板)之間，及在液晶混合物兩側之各自基板上形成定向層。作為定向膜材料，一般使用聚醯亞胺(PI)。LC分子之垂直定向係尤其為LC模式如PVA、PS-VA、VA、PM(被動矩陣)-VA等等所需要，及可藉由使用自配向添加劑達成而不需要定向膜。本發明混合物與不具有任何自配向添加劑之LC混合物相比顯示改良之光及溫度穩定性。

在一較佳實施例中，本發明LC混合物額外含有至少一可聚合化合物(亦稱為反應性液晶原(RM))。此等類型LC混合物係高度適合用於無PI之PS-VA顯示器。由自配向添加劑引發LC分子之配向及所引發之定向(預傾斜)可額外在適宜用於多域切換之條件下藉由RM之聚合作用調節或穩定。藉由調節UV固化條件，可在一單一步驟中同時改良切換時間及對比率。在光應力(UV固化及背光(BLT)兩者)後混合物之可靠性(VHR)與不具有任何填充在「典型」經PI塗覆之測試單元中之自配向添加劑之LC混合物相比係經改良。此外，UV固化可藉由使用截止濾光片於由此RM之聚合作用仍係合理得快及VHR值係在可接受程度之波長下進行。

本發明混合物較佳地顯示具有澄清點 $\geq 70^{\circ}\text{C}$ ，較佳地 $\geq 80^{\circ}\text{C}$ ，特定言之 $\geq 90^{\circ}\text{C}$ 之非常廣泛之向列相範圍、非常有利之電容臨限值、相對高保持率值及同時非常良好的於 $-20^{\circ}\text{C}$ 及 $-30^{\circ}\text{C}$ 之低溫穩定性，以及相對低旋轉黏度及短反應時間。

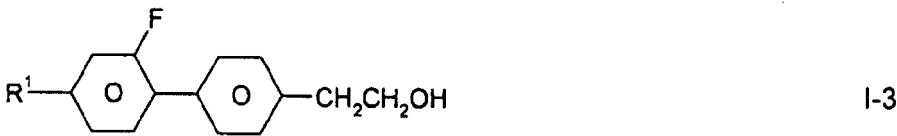
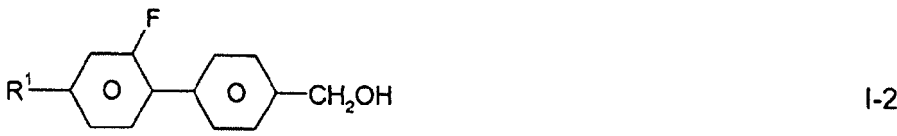
下文指明本發明混合物的一些較佳實施例。

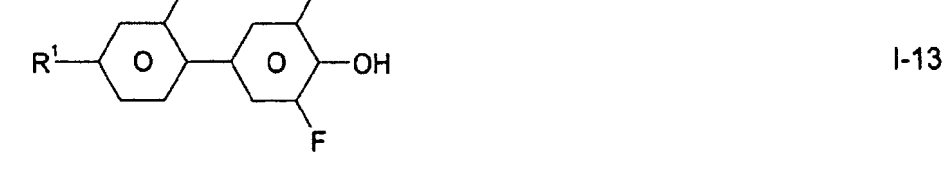
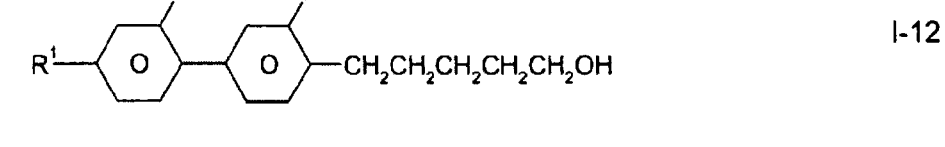
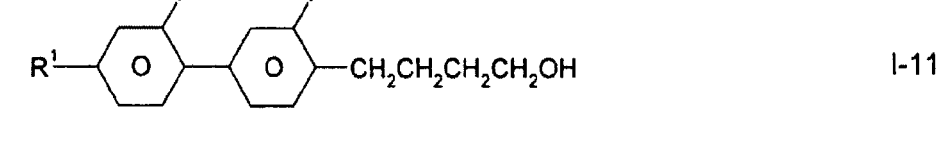
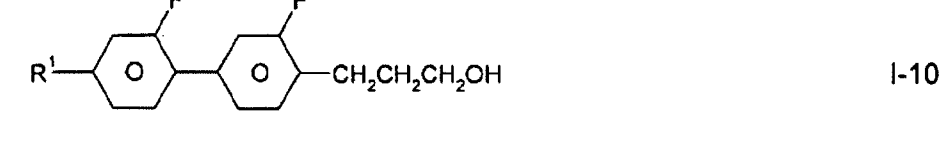
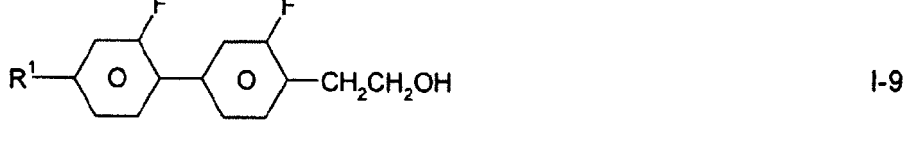
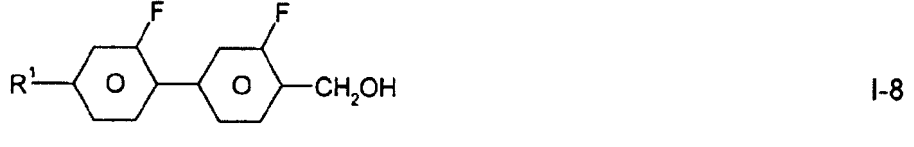
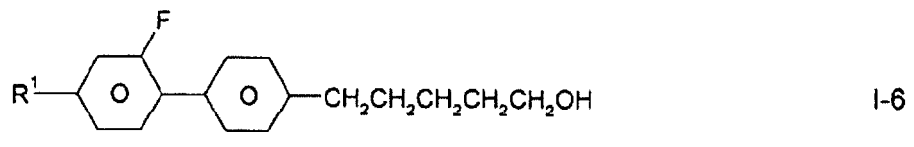
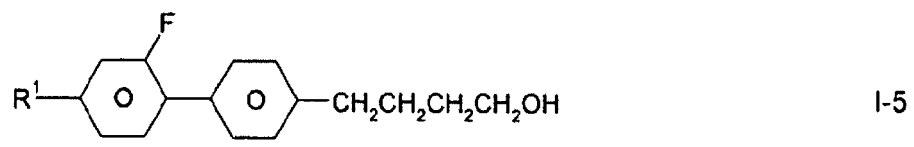
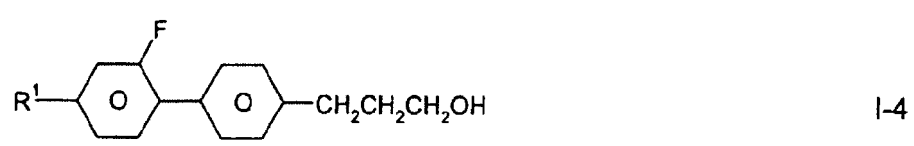
在式I化合物中， $\text{R}^1$ 較佳地表示直鏈烷基，特定言之 $\text{CH}_3$ 、 $\text{C}_2\text{H}_5$ 、 $\text{n-C}_3\text{H}_7$ 、 $\text{n-C}_4\text{H}_9$ 、 $\text{n-C}_5\text{H}_{11}$ 、 $\text{n-C}_6\text{H}_{13}$ ，還有烯氧基，特定言之 $\text{OCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ 、 $\text{OCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$ 、 $\text{OCH}_2\text{CH}=\text{CHC}_2\text{H}_5$ ，烷氧基，特定言之 $\text{OC}_2\text{H}_5$ 、 $\text{OC}_3\text{H}_7$ 、 $\text{OC}_4\text{H}_9$ 、 $\text{OC}_5\text{H}_{11}$ 及 $\text{OC}_6\text{H}_{13}$ 。

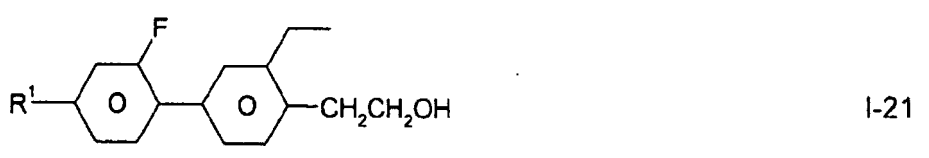
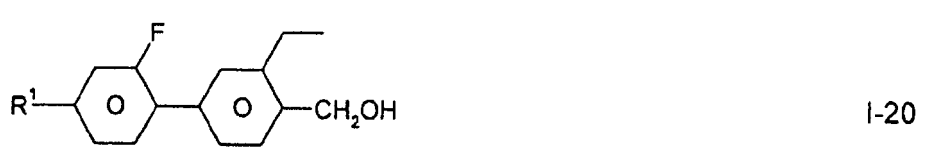
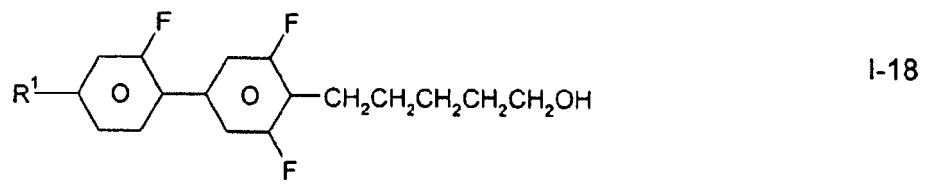
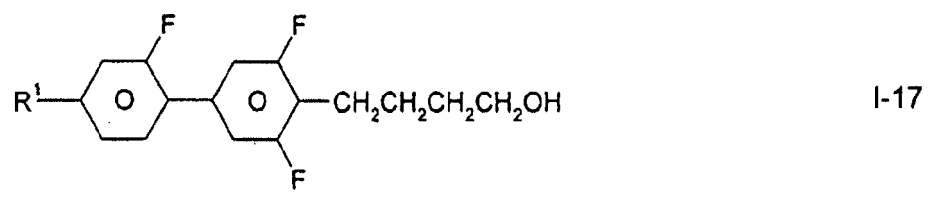
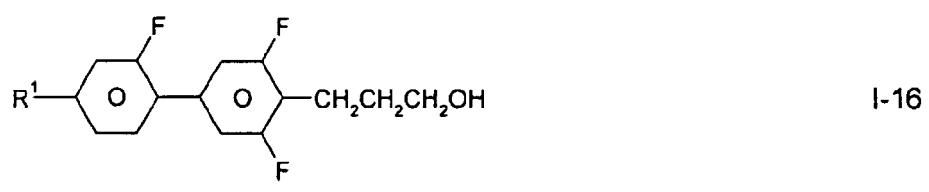
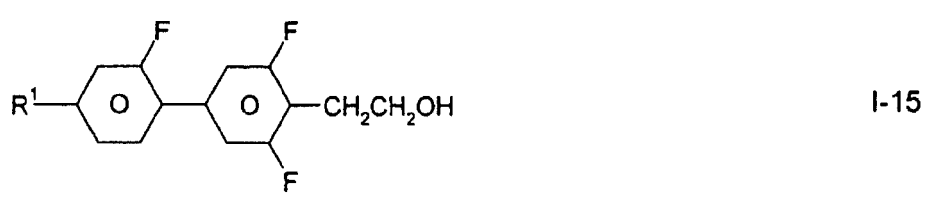
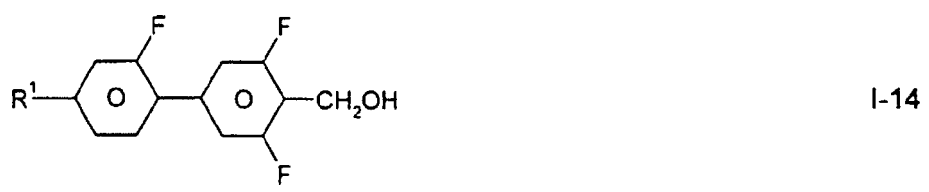
在式I化合物中， $\text{L}^1$ 、 $\text{L}^2$ 及 $\text{L}^3$ 各者獨立地較佳為H或F或具有1至5個碳原子之烷基。在式I化合物中， $\text{L}^1$ 、 $\text{L}^2$ 及 $\text{L}^3$ 最佳地表示H。

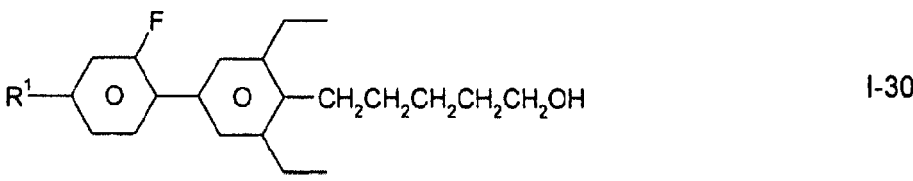
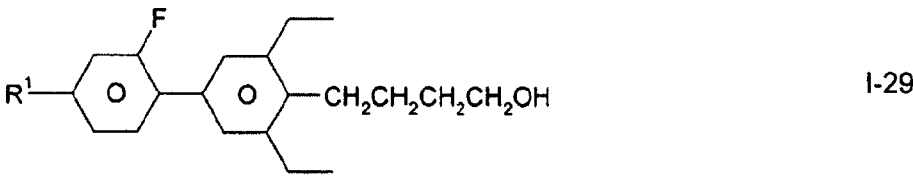
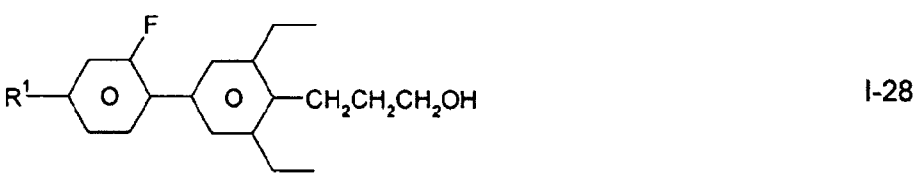
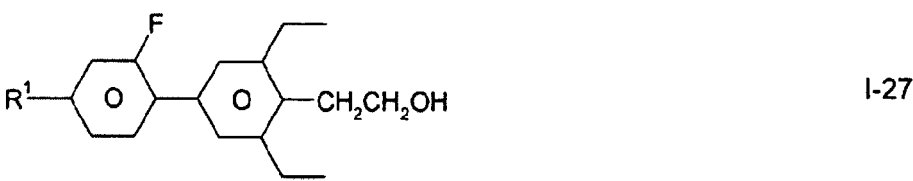
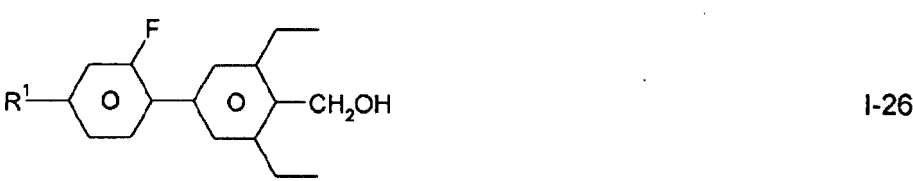
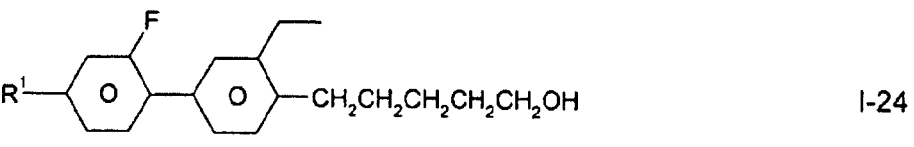
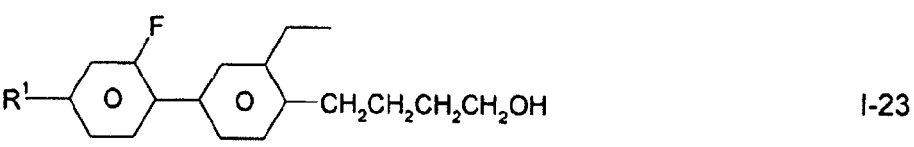
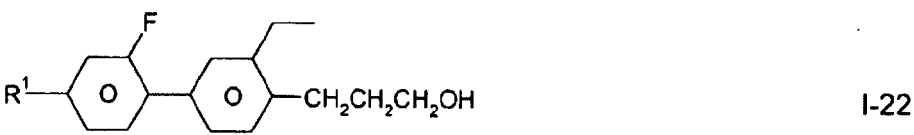
$m$ 較佳地係0或1。

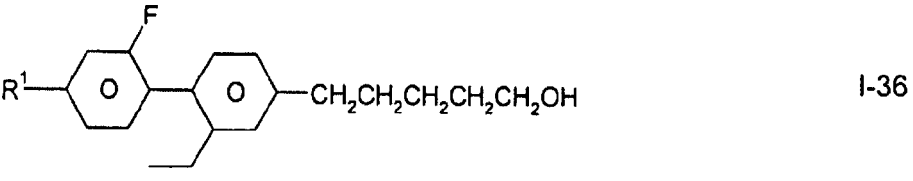
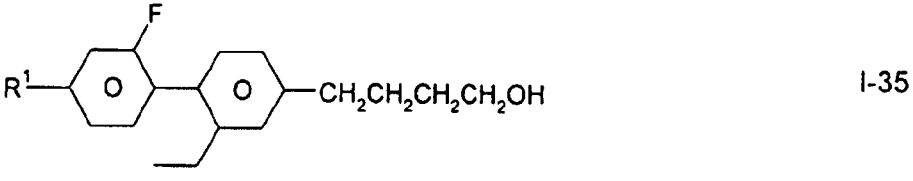
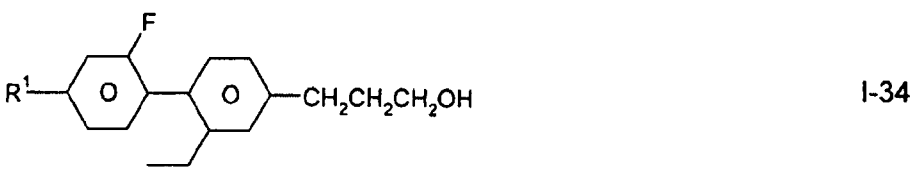
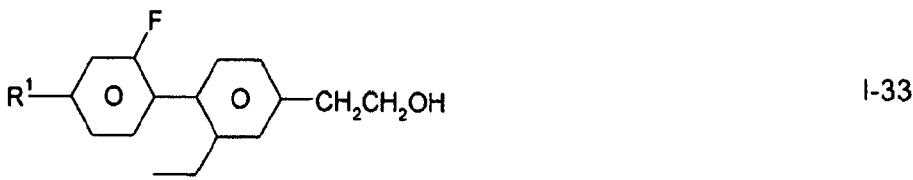
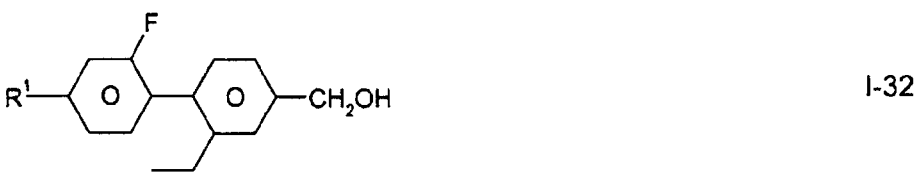
較佳的式I化合物係子式I-1至I-36之化合物，







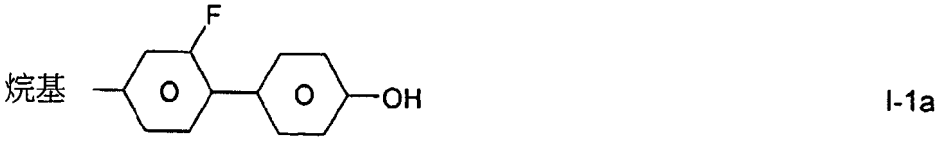


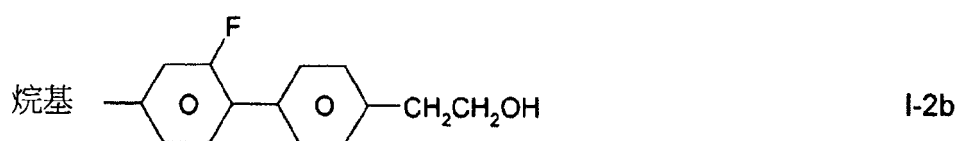
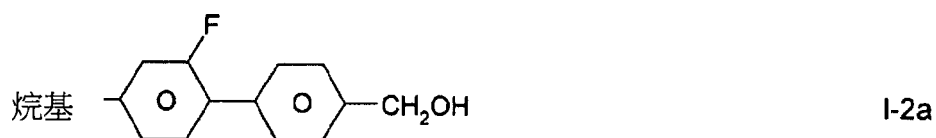


其中

R<sup>1</sup>具有技術方案1中給定之含義，較佳地表示具有1至7個C原子之直鏈烷基。

本發明混合物非常特別地含有至少一選自以下子式化合物之群的自配向添加劑，

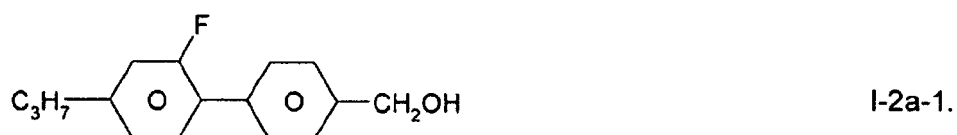




其中

烷基表示具有1至7個碳原子之直鏈烷基，較佳地 $C_2H_5$ 、 $n-C_3H_7$ 、 $n-C_4H_9$ 、 $n-C_5H_{11}$ 、 $n-C_6H_{13}$ 或 $n-C_7H_{15}$ ，最佳地 $n-C_3H_7$ 。

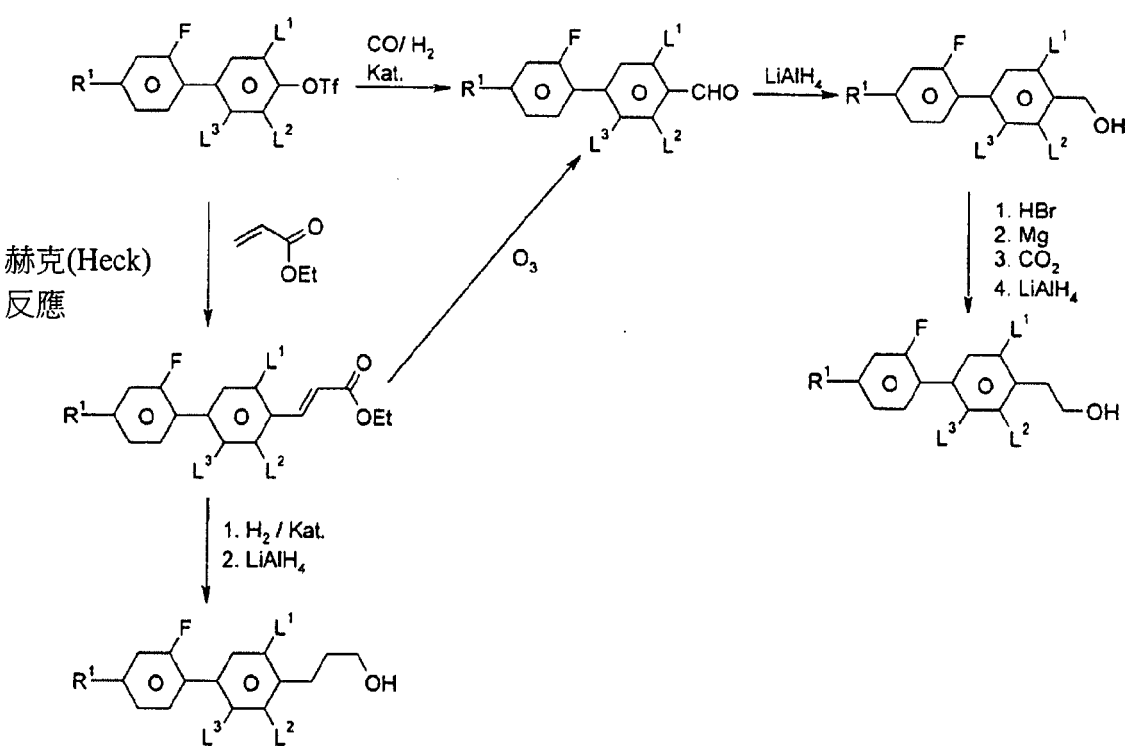
特佳混合物含有式I-2a-1之化合物，



式I化合物可藉由本身已知之方法來製備，該等方法描述於有機化學標準著作(諸如，例如，Houben-Weyl，Methoden der organischen Chemie，Thieme-Verlag，Stuttgart)。

式I化合物可(例如)如下製備：

反應圖1

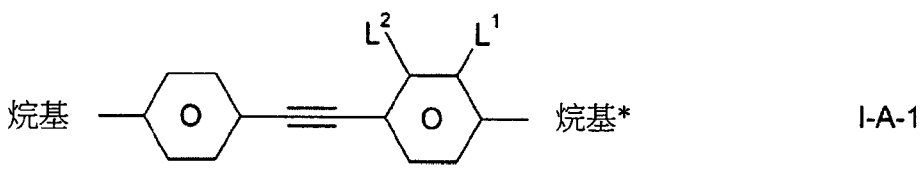


本發明介質較佳地含有一、二、三、四或更多種，較佳地一種自配向添加劑，較佳地選自式I-1至I-36之化合物。

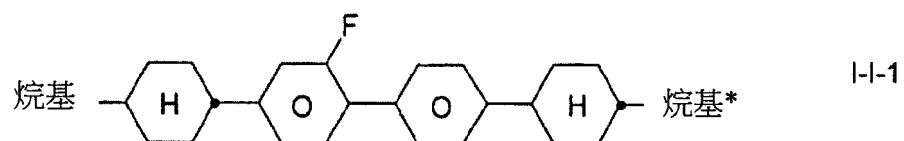
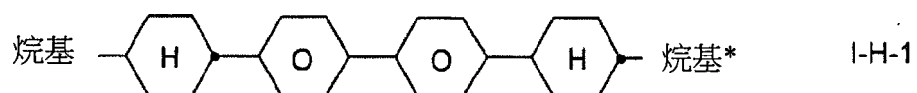
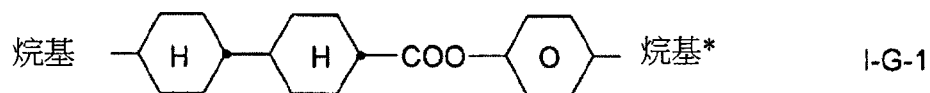
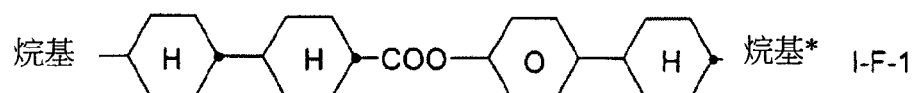
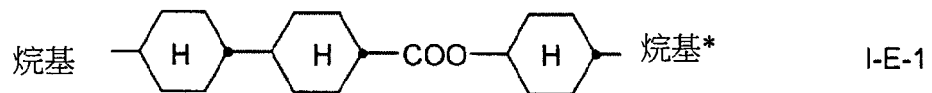
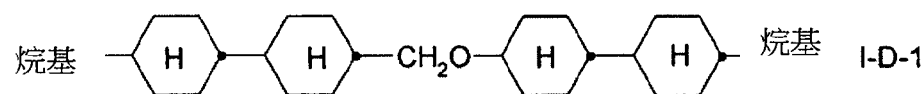
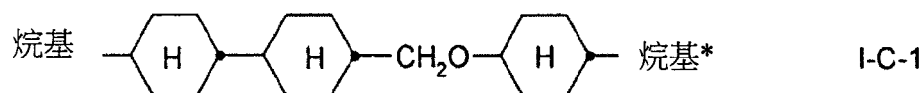
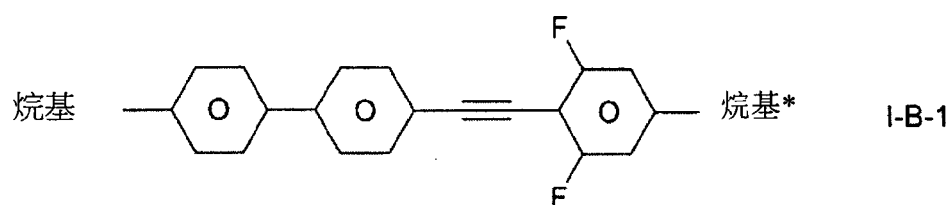
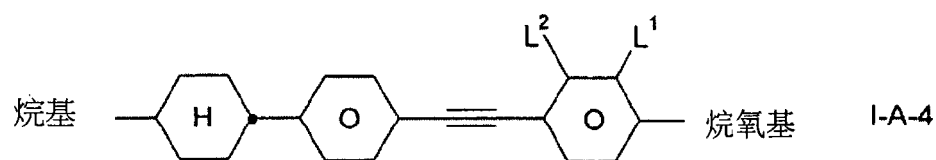
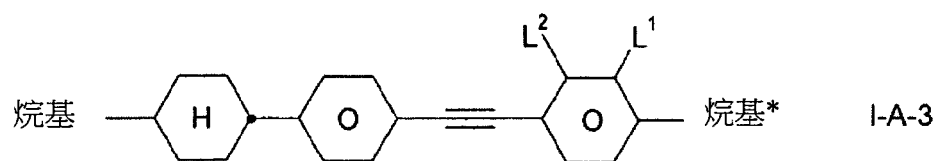
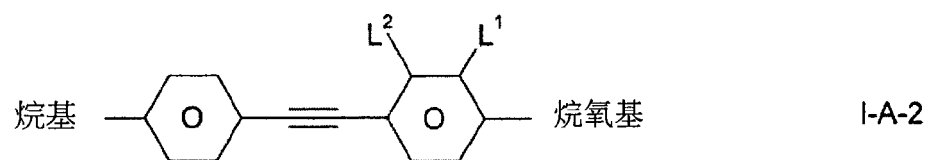
式I之自配向添加劑係較佳地以基於作為整體之該混合物計 $\geq 0.01$ 重量%，較佳地0.1至10重量%之含量用於該液晶介質。特佳係含有基於該總混合物計0.1至5重量%，較佳地0.1至4重量%之一或多種自配向添加劑，特定言之選自式I-1至I-36化合物之群的添加劑之液晶介質。

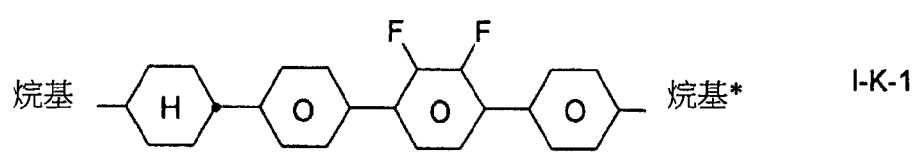
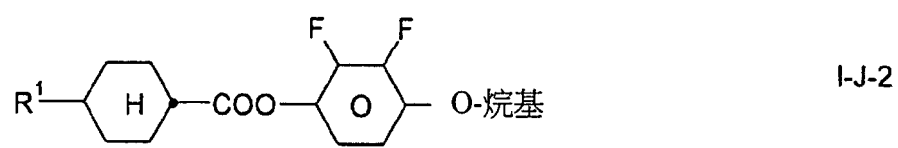
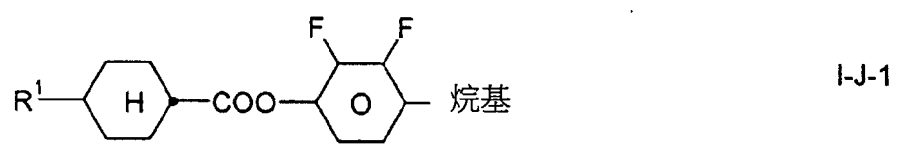
對於習知LC厚度(3至4  $\mu\text{m}$ )及對於用於顯示器工業之基板材料而言，使用較佳地2.5至5重量%式I化合物導致LC層之完全垂直配向。可容許特殊表面處理以顯著降低式I化合物之含量(意指小於2.5重量%)。

較佳式I-A至I-K化合物係下式化合物，









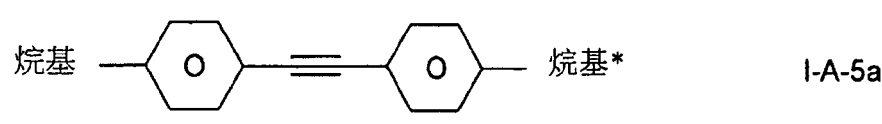
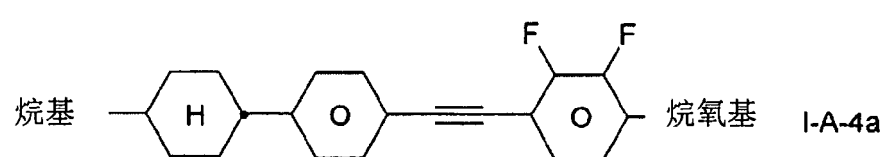
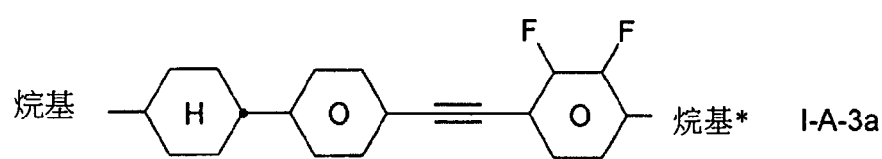
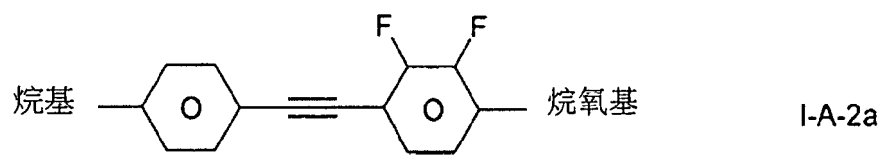
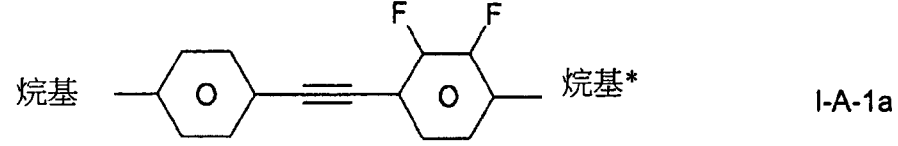
其中

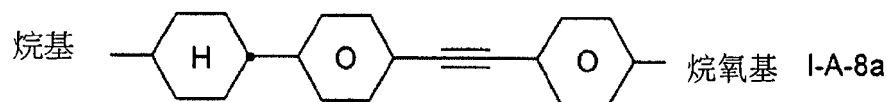
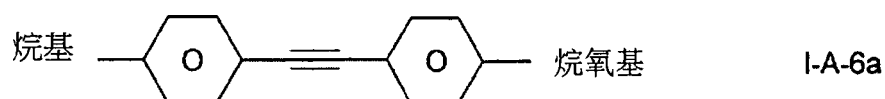
烷基及烷基\*各自彼此獨立表示具有1至6個C原子之直鏈烷基，

烷氧基或O-烷基表示具有1至6個C原子之直鏈烷氧基且

L<sup>1</sup>及L<sup>2</sup>各自彼此獨立表示H、F、Cl、CF<sub>3</sub>或CHF<sub>2</sub>，較佳地H或F。

特定言之，以下式I-A化合物係較佳





其中

烷基、烷基\*及烷氧基具有上文指明之含義。

較佳式I-A之子式係式I-A-2a、I-A-4a、I-A-6a及I-A-7a化合物。

較佳混合物含有至少一式I-A-2a化合物及/或至少一式I-A-4a化合物。

較佳混合物含有至少一式IA-4a化合物及至少一式I-A-7a化合物。

較佳混合物含有至少一式I-A-2a化合物及至少一式I-A-4a化合物及至少一式I-A-7a化合物。

特佳混合物含有至少一式IA-2a化合物及至少一式I-A-4a化合物。

特佳混合物含有至少一式I-A-2a化合物及至少一式I-A-4a化合物及至少一式I-B-1化合物。

本發明介質較佳地包括一、二、三、四或更多種，較佳一、二或三種式I化合物。

本發明介質較佳包括一、二、三、四或更多種，較佳一、二或三種式I-A化合物。

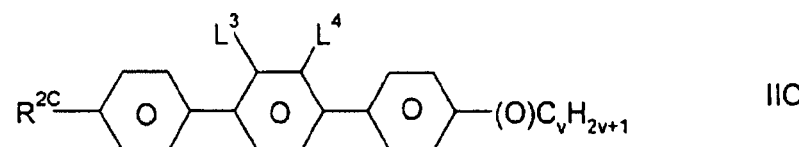
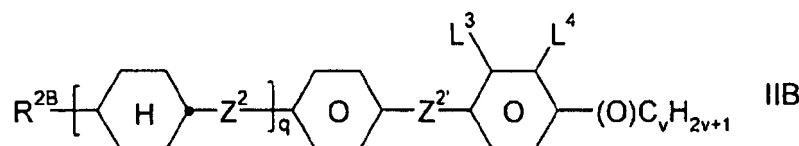
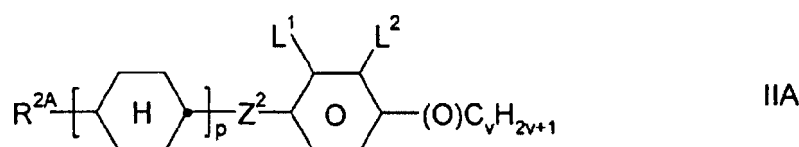
本發明介質較佳包括一、二、三、四或更多種，較佳一、二或三種式I-B化合物。

式I-A化合物係較佳地以基於作為整體之該混合物計5至60重量%，較佳地10至60重量%之含量用於液晶介質中。式IB化合物較佳地以基於作為整體之該混合物計0至35重量%，較佳地2至25重量%之含量用於該液晶介質中。式I-A及I-B化合物係較佳地以基於作為整體之該混合物計 $\geq 20$ 重量%，較佳地25至60重量%，特定言之30至60重量%之含量用於該液晶介質中。


式I-C至I-I化合物係較佳地以基於作為整體之該混合物計0.5至25重量%，較佳地5至20重量%之含量用於該液晶介質中。

下文指明本發明液晶介質的較佳實施例。

a)液晶介質，其額外包括一或多種選自式IIA、IIB、IIC化合物之群之化合物：



其中

$R^{2A}$ 、 $R^{2B}$ 及 $R^{2C}$ 各自彼此獨立表示H、具有至多15個C原子之烷基或烯基，其係未經取代，經CN或 $\text{CF}_3$ 單取代或至少經鹵素單取代，此外，其中在此等基團中一或數個 $\text{CH}_2$ 基團可以O原子沒有直接彼此相連之方式由-O-、-S-、、-C $\equiv$ C-、-CF $_2$ O-、-OCF $_2$ -、-OC-O-或-O-CO-置換，

$L^{1-4}$ 各自彼此獨立表示F、Cl、 $\text{CF}_3$ 或 $\text{CHF}_2$ ，

$Z^2$ 及 $Z^{2'}$ 各自彼此獨立表示單鍵、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{C}_2\text{F}_4-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{O}-$ ，

p表示0、1或2，

q表示0或1，及

v表示1至6。

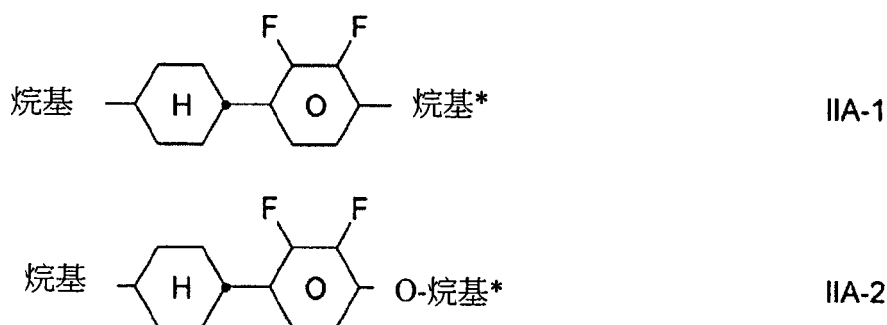
在式IIA及IIB化合物中， $Z^2$ 可具有相同或不同含義。在式IIB化合物中， $Z^2$ 及 $Z^{2'}$ 可具有相同或不同含義。

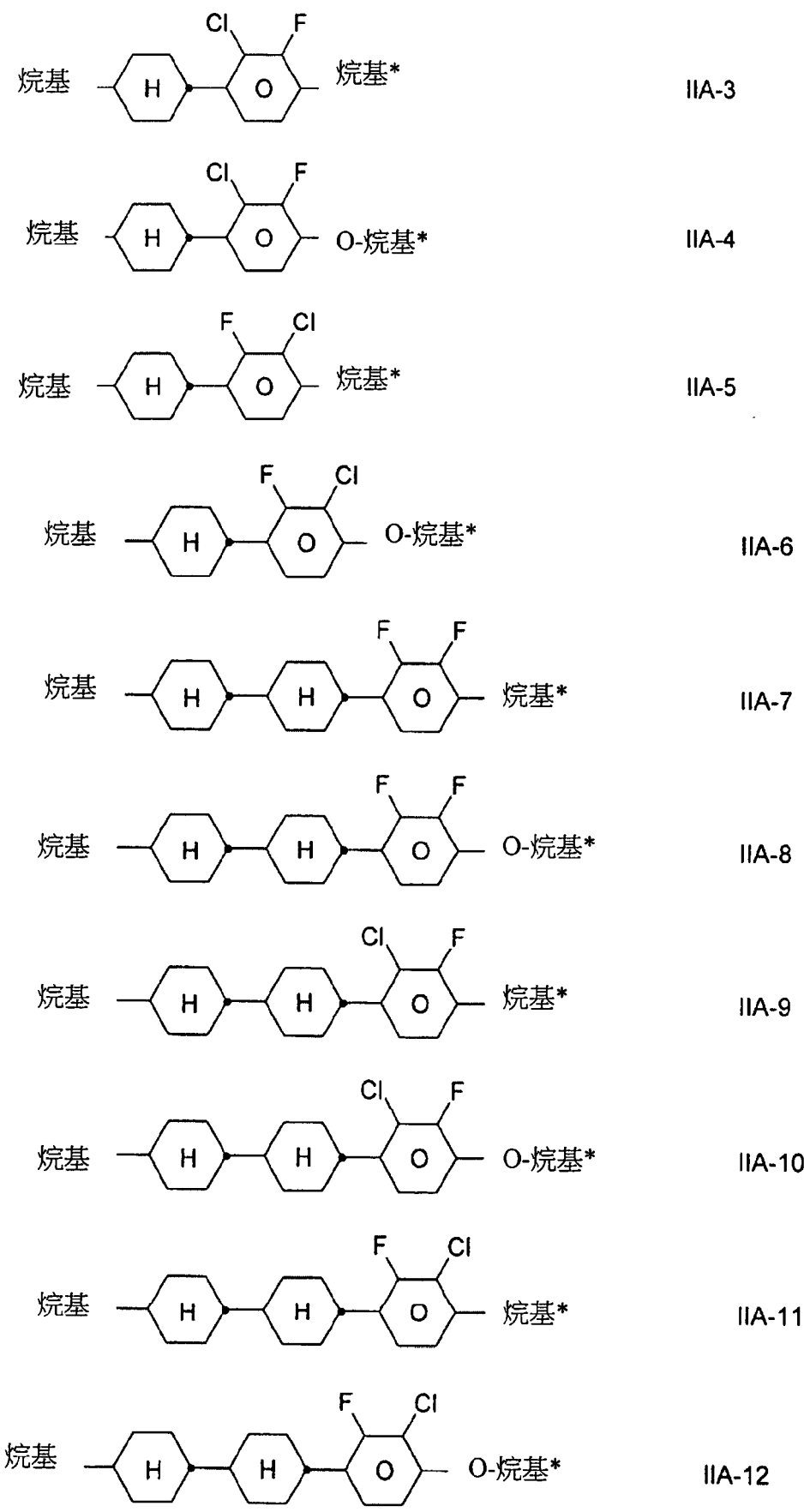
在式IIA、IIB及IIC化合物中， $R^{2A}$ 、 $R^{2B}$ 及 $R^{2C}$ 各自較佳地表示具有1至6個C原子之烷基，特定言之 $\text{CH}_3$ 、 $\text{C}_2\text{H}_5$ 、 $n\text{-C}_3\text{H}_7$ 、 $n\text{-C}_4\text{H}_9$ 、 $n\text{-C}_5\text{H}_{11}$ 。

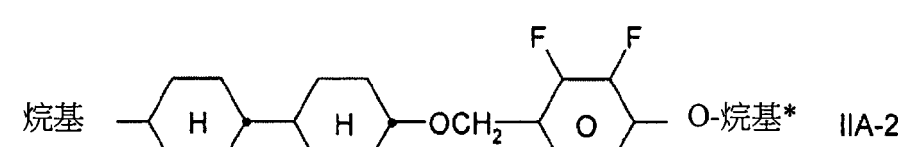
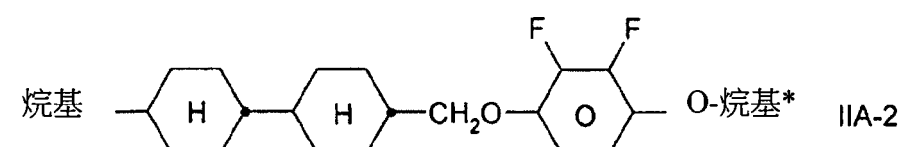
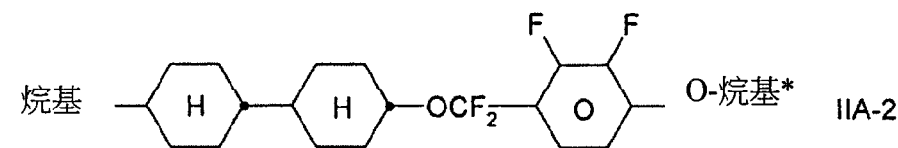
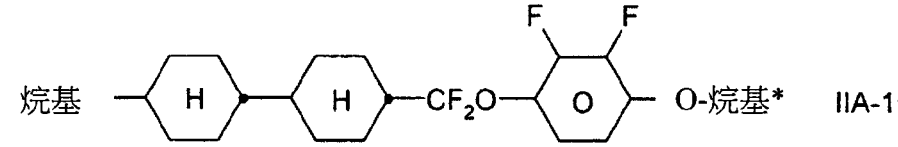
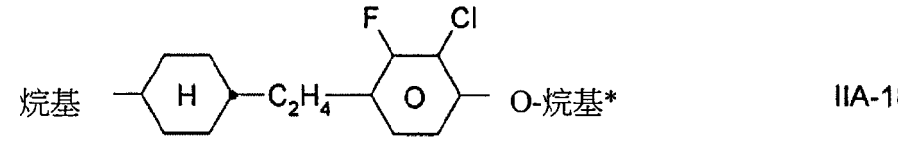
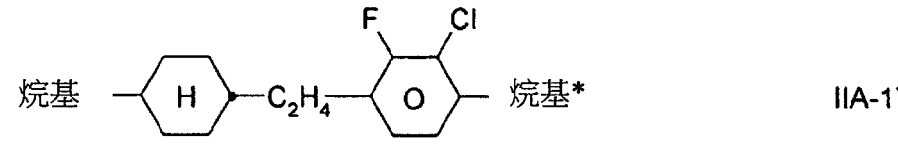
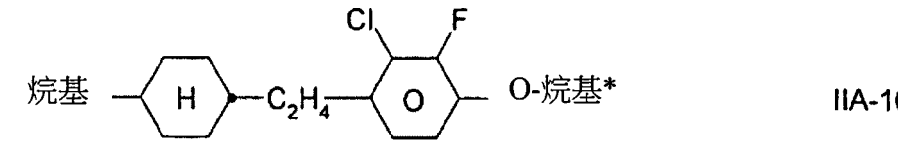
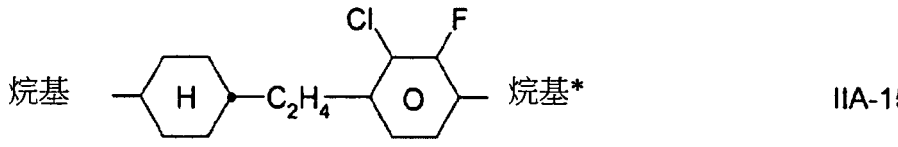
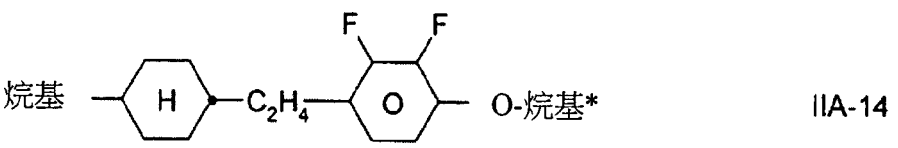
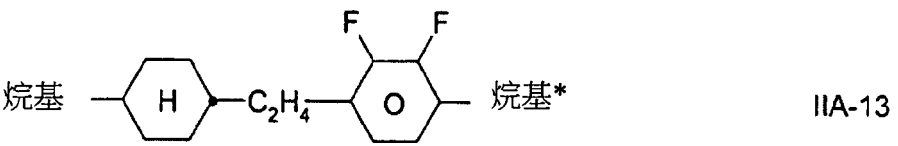
在式IIA及IIB化合物中， $L^1$ 、 $L^2$ 、 $L^3$ 及 $L^4$ 較佳地表示 $L^1=L^2=\text{F}$ 且 $L^3=L^4=\text{F}$ ，還有 $L^1=\text{F}$ 且 $L^2=\text{Cl}$ 、 $L^1=\text{Cl}$ 且 $L^2=\text{F}$ 、 $L^3=\text{F}$ 且 $L^4=\text{Cl}$ 、 $L^3=\text{Cl}$ 且 $L^4=\text{F}$ 。在式IIA及IIB中 $Z^2$ 及 $Z^{2'}$ 較佳地各自彼此獨立表示單鍵，還有 $-\text{C}_2\text{H}_4-$ 或 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 橋。

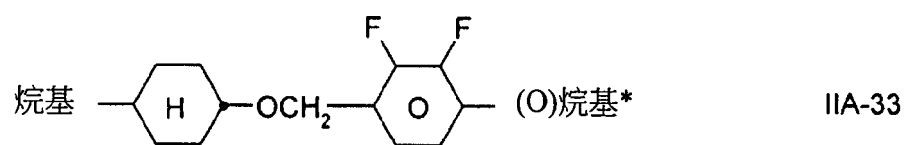
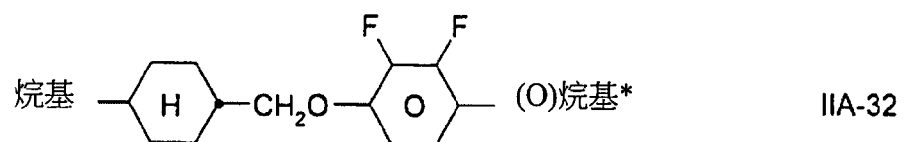
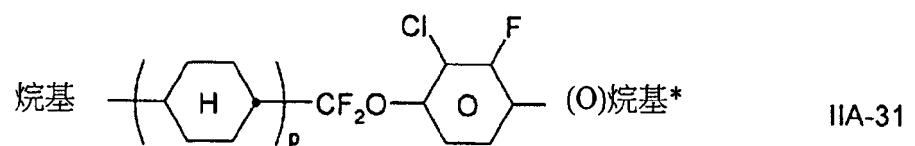
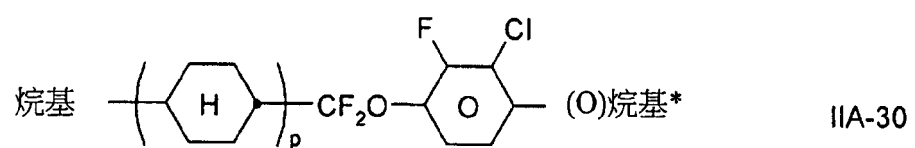
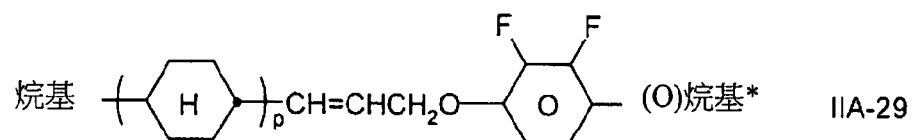
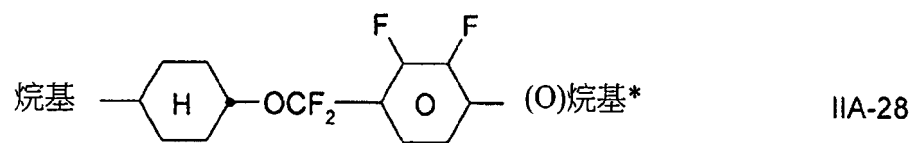
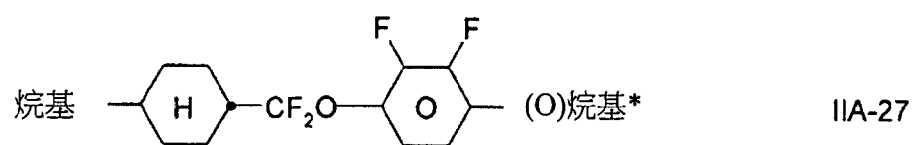
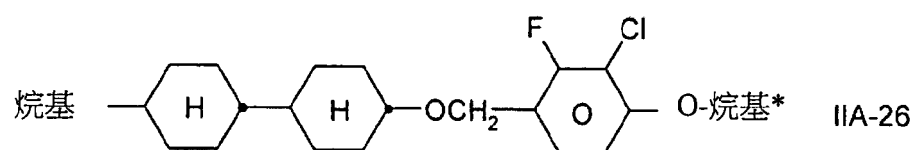
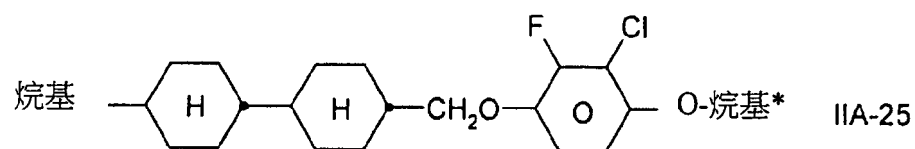
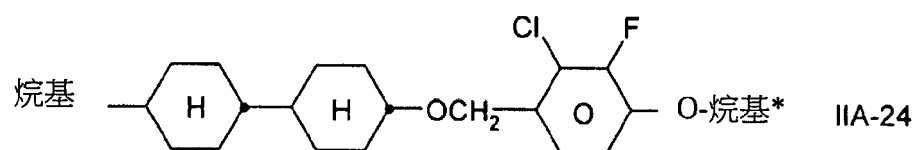
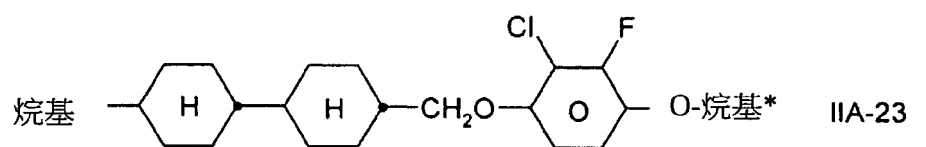
若式IIB中， $Z^2=-\text{C}_2\text{H}_4-$ 或 $-\text{CH}_2\text{O}-$ ， $Z^{2'}$ 較佳地係單鍵或，若 $Z^{2'}=-\text{C}_2\text{H}_4-$ 或 $-\text{CH}_2\text{O}-$ ， $Z^2$ 較佳地係單鍵。在式IIA及IIB化合物中， $(\text{O})\text{C}_v\text{H}_{2v+1}$ 較佳地表示 $\text{OC}_v\text{H}_{2v+1}$ ，還有 $\text{C}_v\text{H}_{2v+1}$ 。在式IIC化合物中， $(\text{O})\text{C}_v\text{H}_{2v+1}$ 較佳地表示 $\text{C}_v\text{H}_{2v+1}$ 。在式IIC化合物中， $L^3$ 及 $L^4$ 較佳地各自表示F。

下文指明較佳式IIA、IIB及IIC化合物：

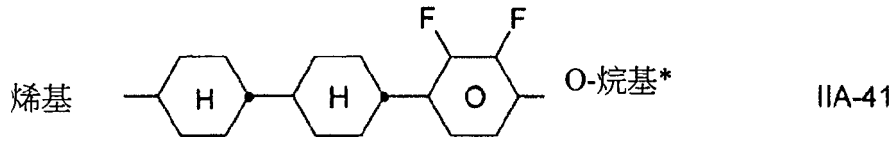
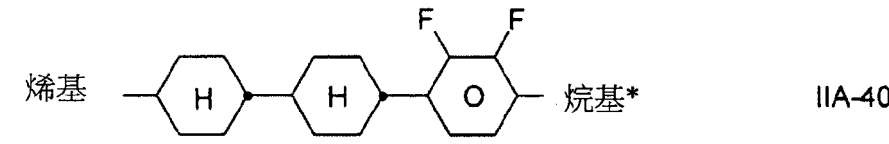
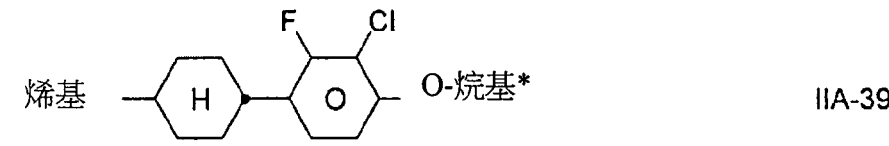
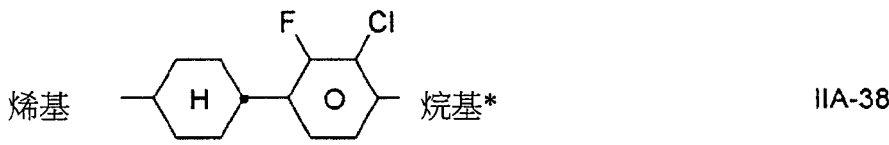
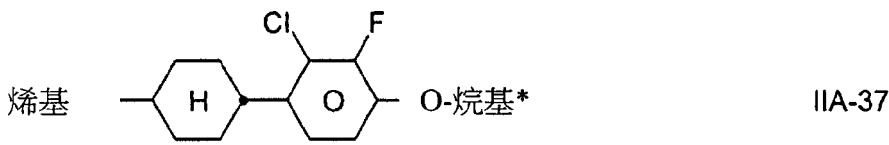
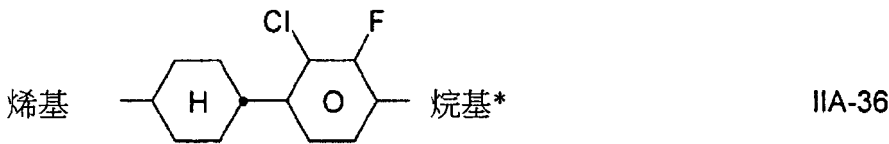
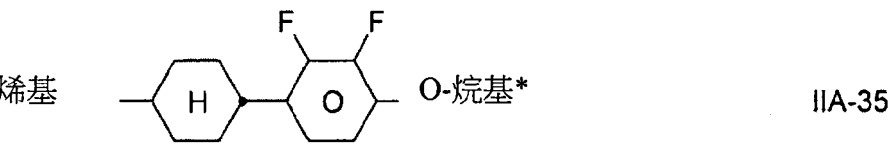
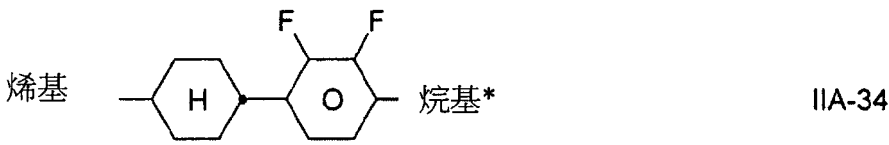


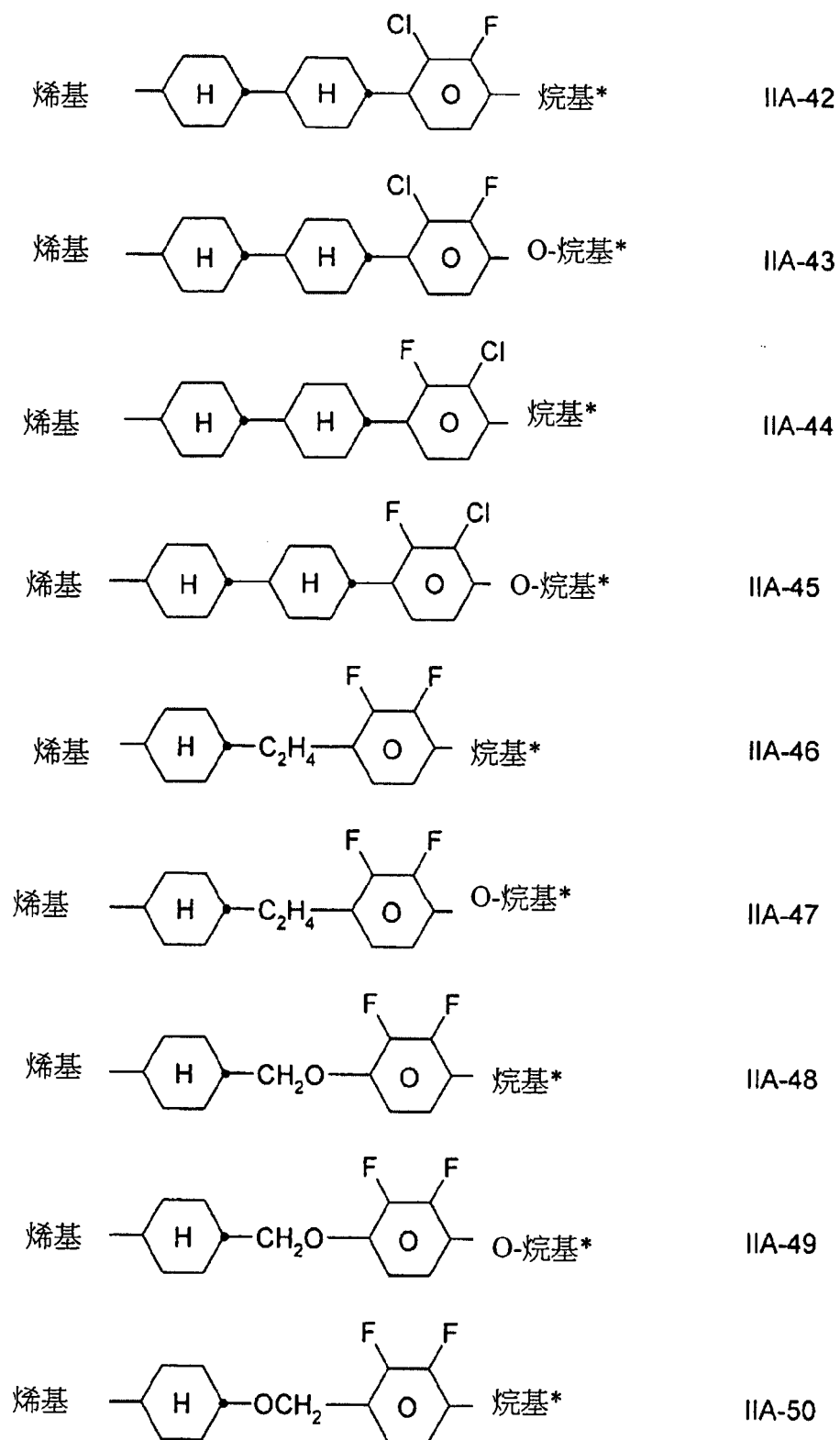


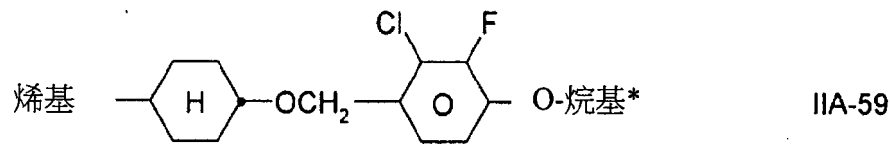
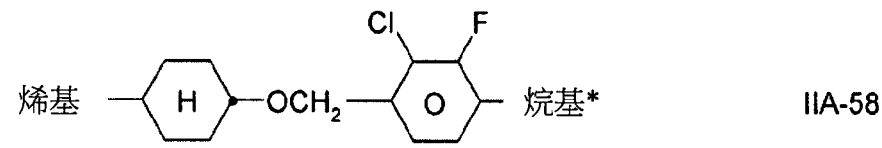
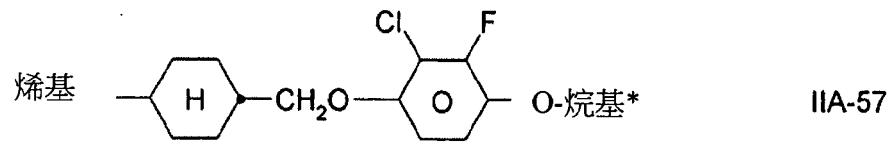
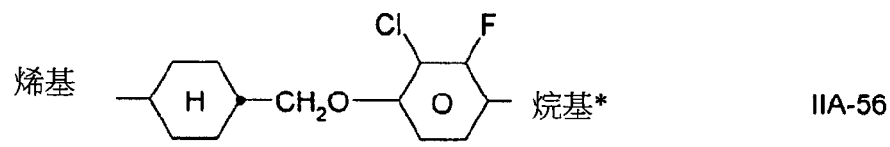
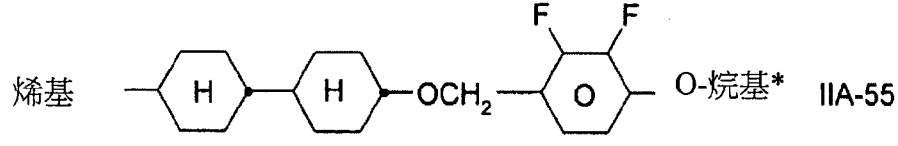
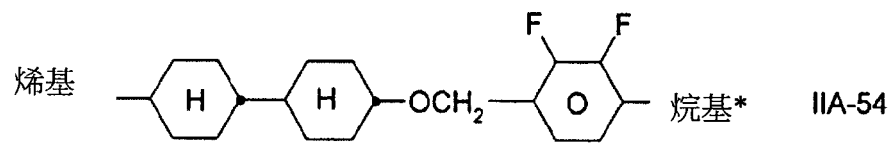
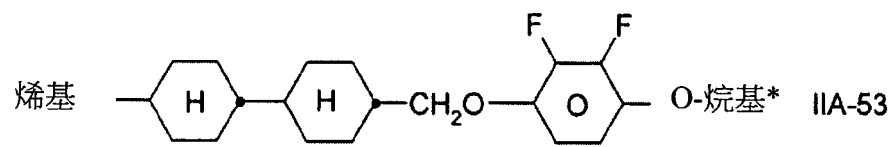
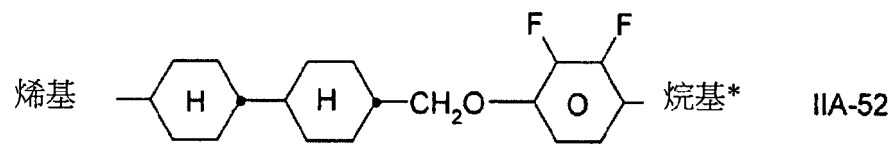
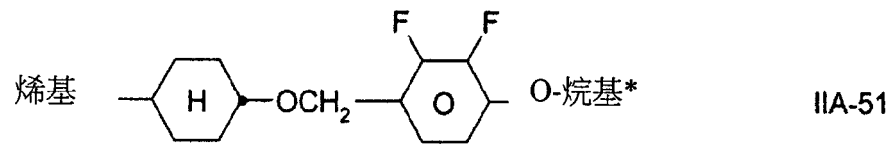


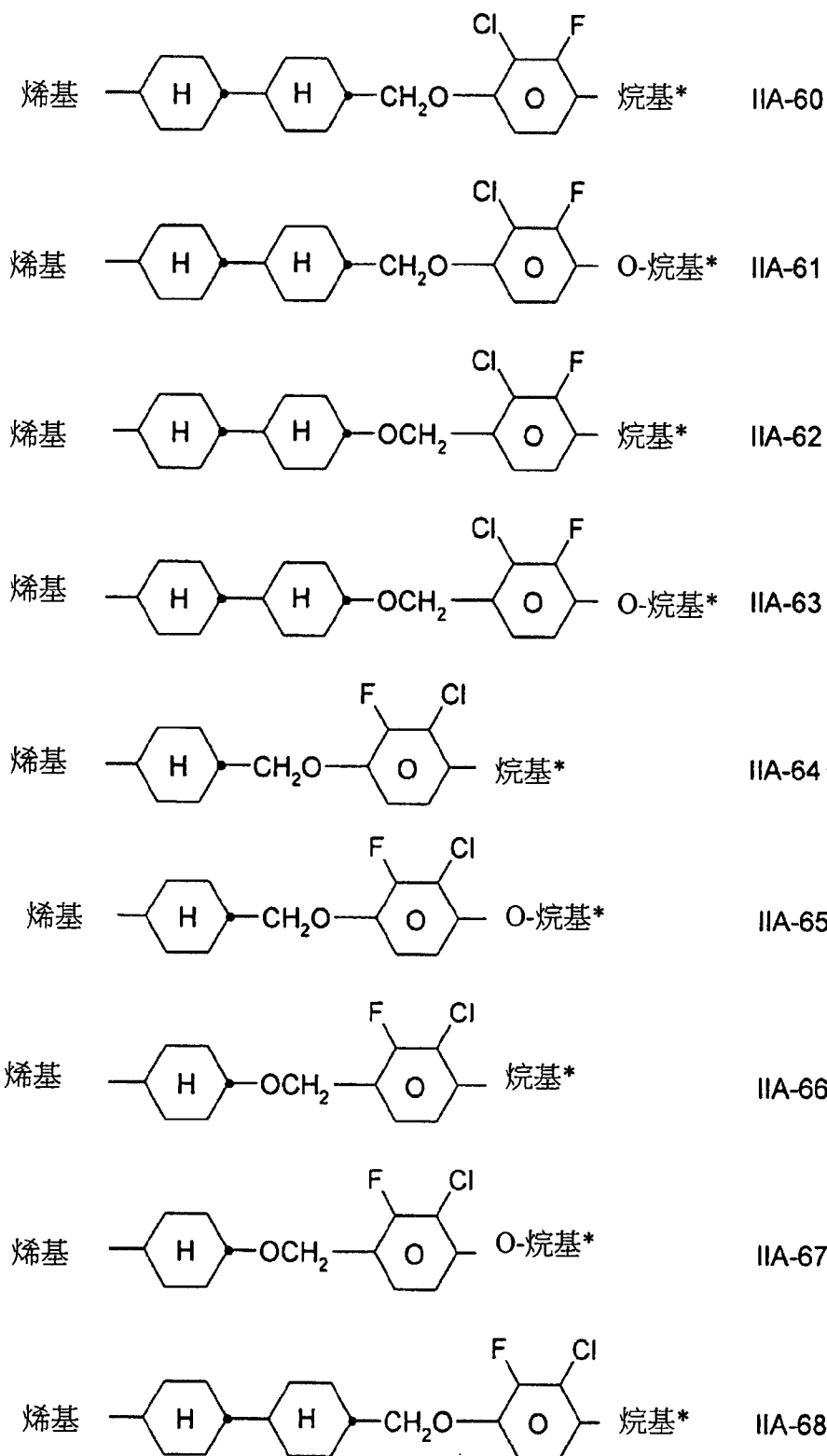


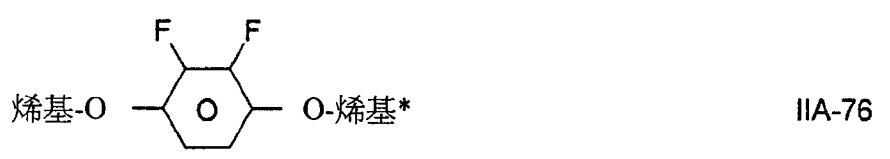
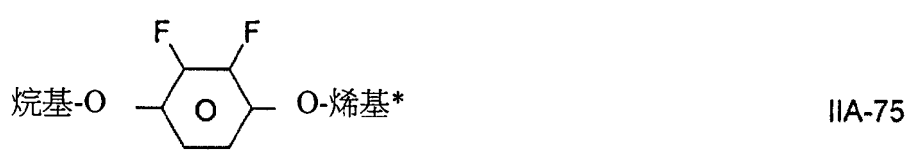
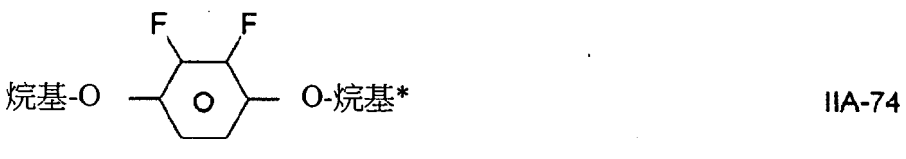
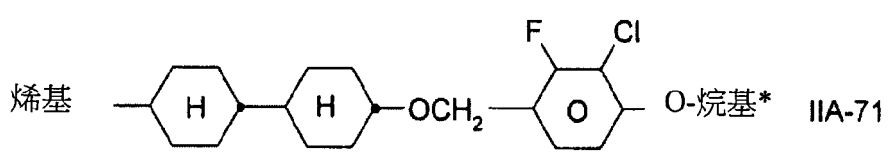
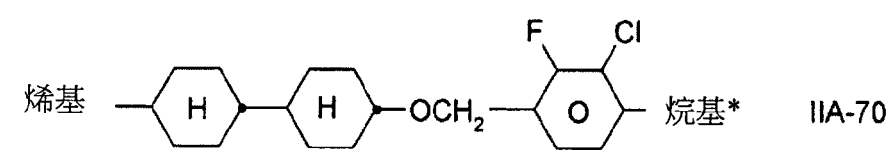
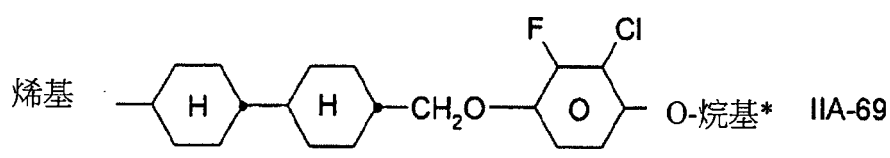


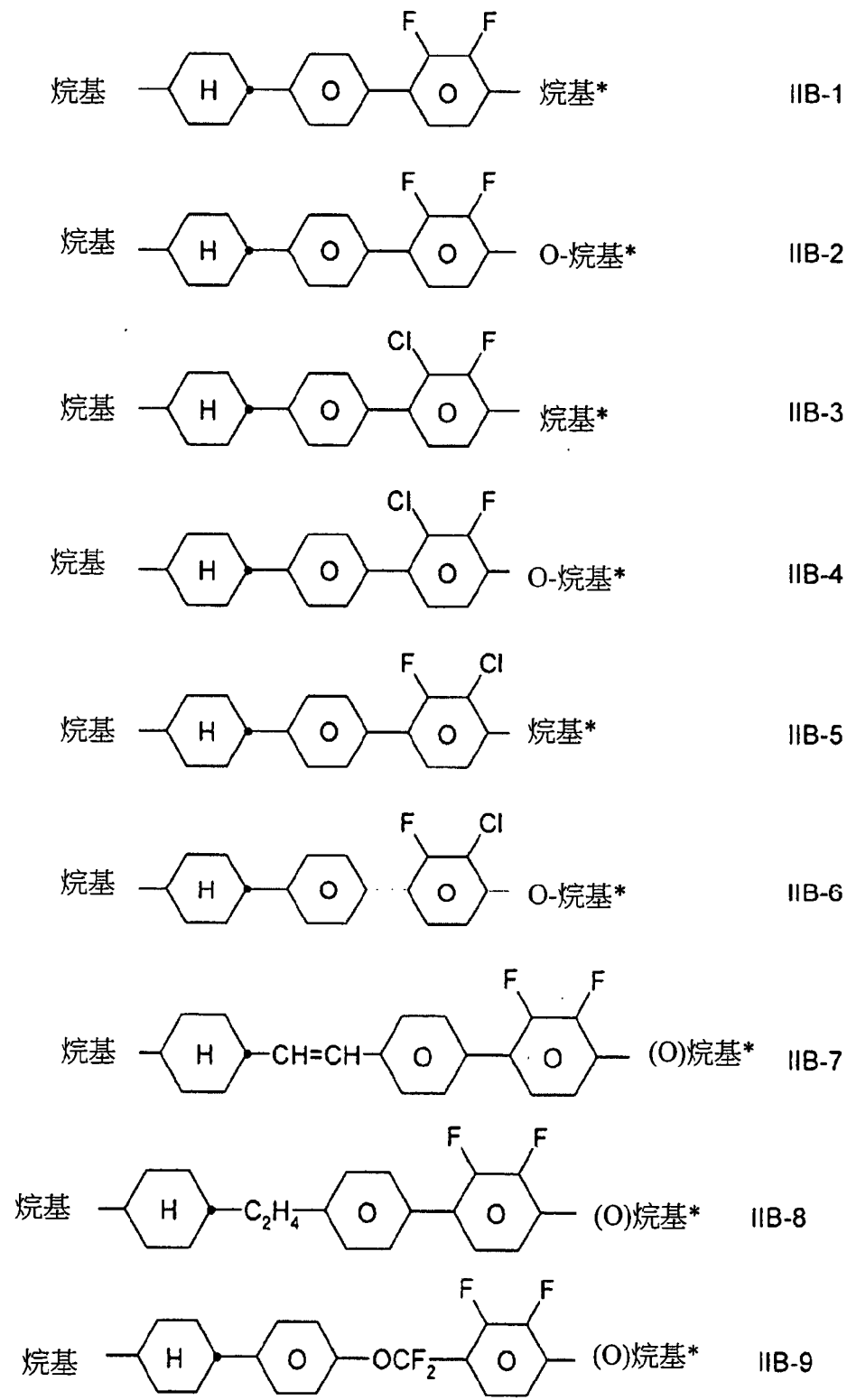


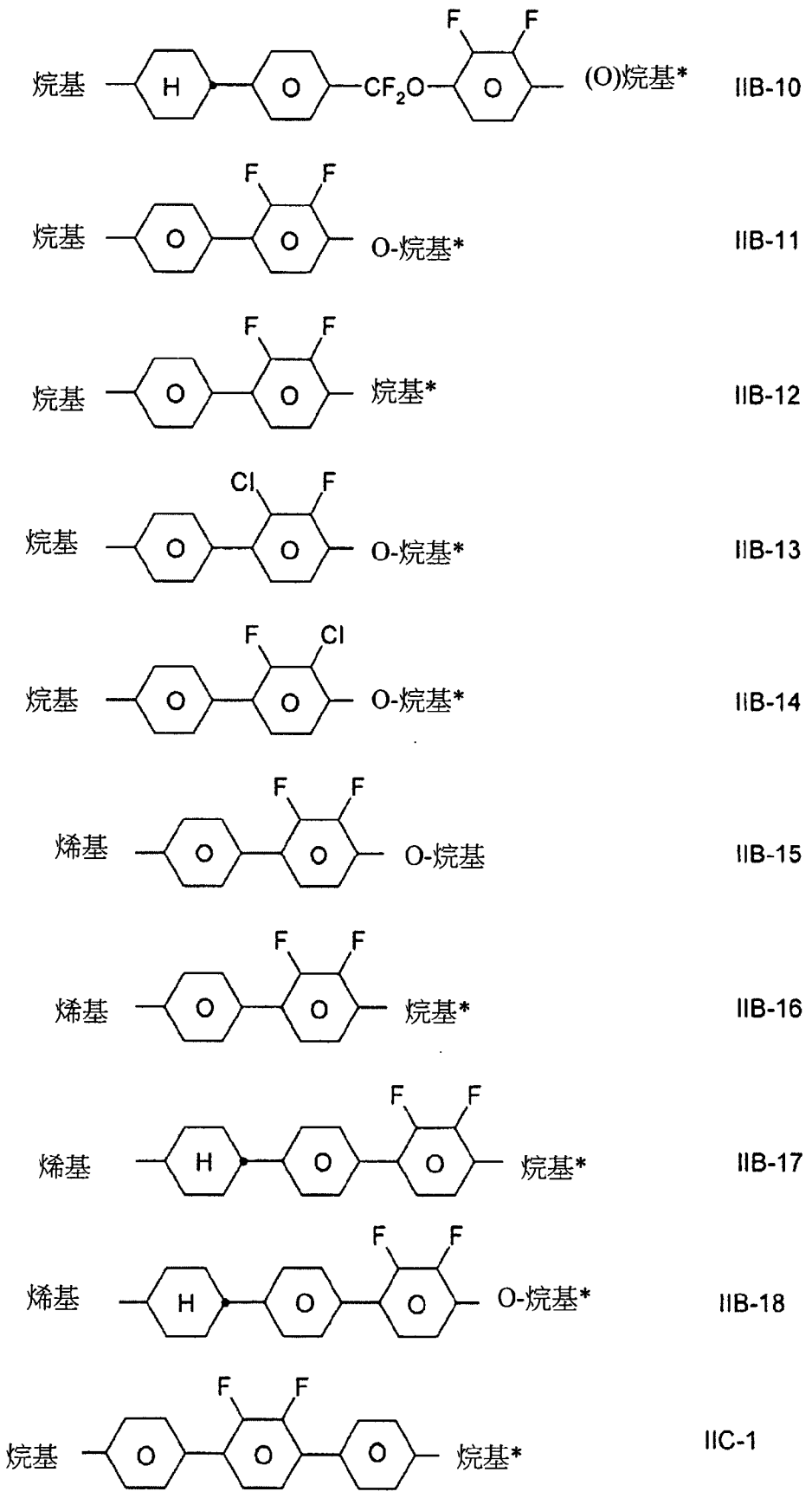












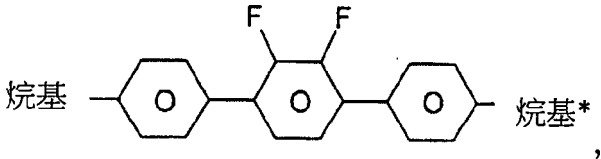
其中烷基及烷基\*各自彼此獨立表示具有1至6個C原子之直鏈烷

基及其中烯基及烯基\*各自彼此獨立表示具有2至6個C原子之直鏈烯基。

根據本發明之特佳混合物包括一或多種式IIA-2、IIA-8、IIA-14、IIA-29、IIA-35、IIA-74、IIB-2、IIB-11、IIB-16及IIC-1化合物。

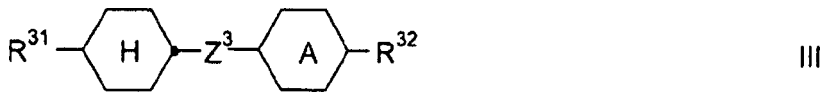
在作為整體之混合物中，式IIA及/或IIB化合物之比例較佳地係至少10重量%。

根據本發明之特佳介質包括至少一式IIC-1化合物，



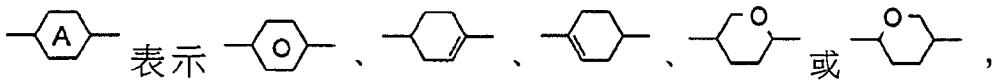
其中烷基及烷基\*具有上文指明之含義，較佳地以 $\geq 3$ 重量%，特定言之 $\geq 5$ 重量%及特佳5至25重量%之含量。

b)液晶介質，其額外包括一或多種式III化合物，



其中

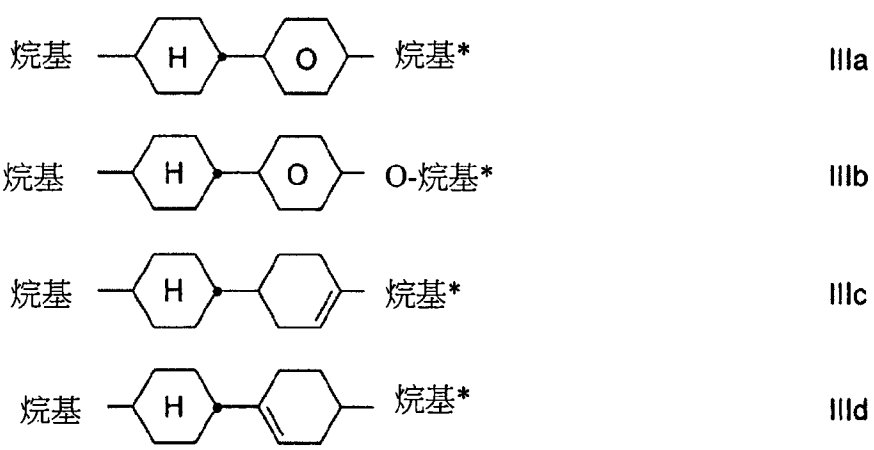
$R^{31}$ 及 $R^{32}$ 各自彼此獨立表示具有至多12個C原子之直鏈烷基、烷氧基烷基、烯基或烷氧基，且



$Z^3$ 表示單鍵、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{C}_2\text{F}_4$ 、 $-\text{C}_4\text{H}_8-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 。

下文指明較佳式III化合物：





烷基



O-烷基\*

IIIb

烷基



烷基\*

IIIc

烷基



烷基\*

IIId

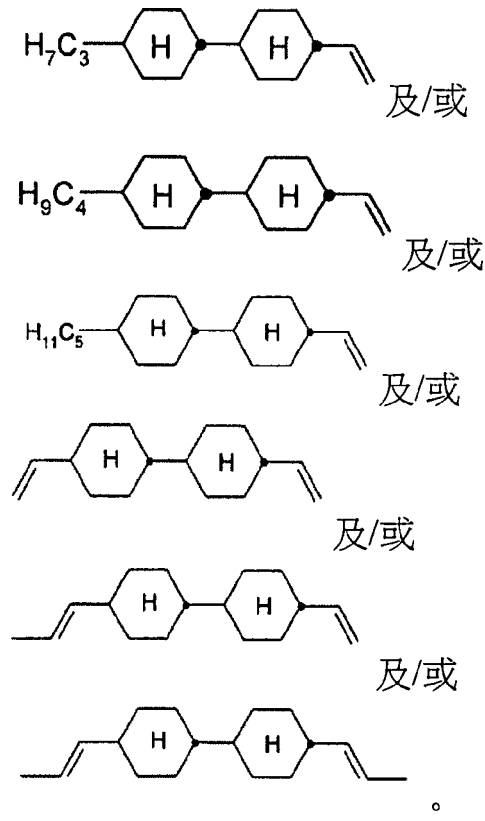
其中

烷基及烷基\*各自彼此獨立表示具有1至6個C原子之直鏈烷基。

本發明介質較佳地包括至少一式IIIa及/或式IIIb化合物。

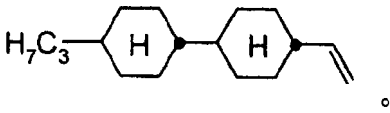
在作為整體之混合物中，式III化合物之比例較佳地係至少5重量%。

c)液晶介質，其額外包括下式化合物，

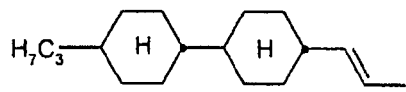


較佳地以≥5重量%，特定言之≥10重量%之總含量。

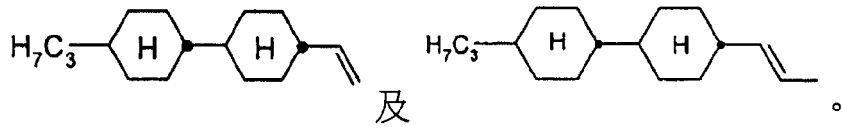
較佳係包括如下化合物之本發明混合物，



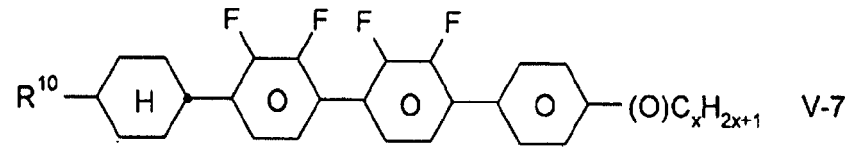
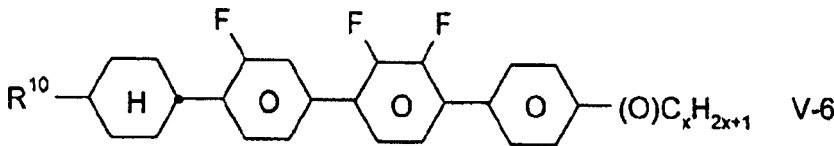
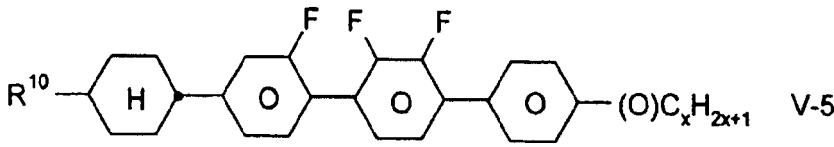
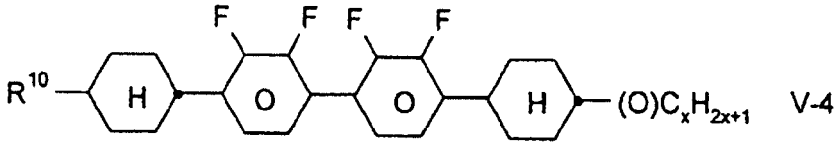
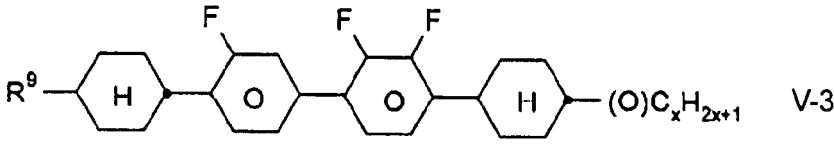
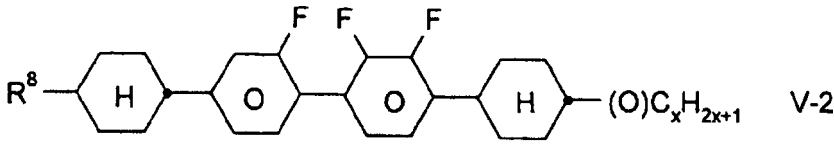
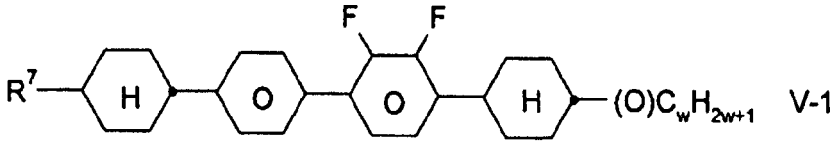
還有較佳係包括如下化合物之本發明混合物，

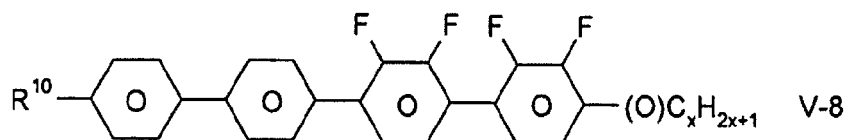


或者



d)液晶介質，其額外包括一或多種下式之四環化合物，





其中

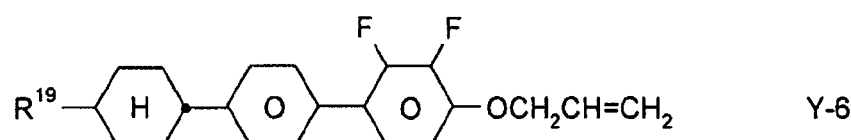
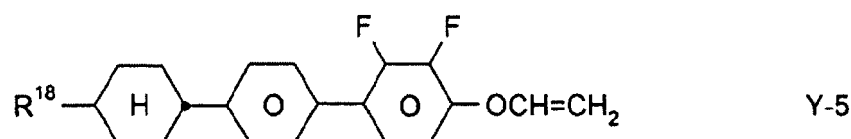
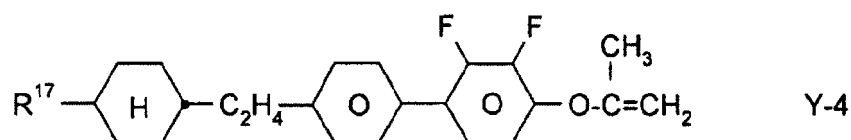
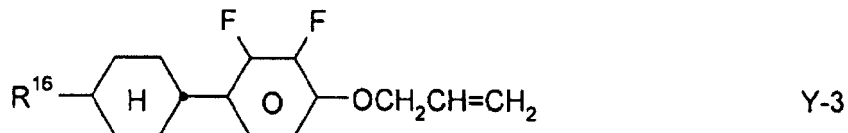
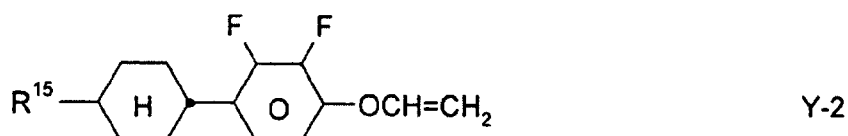
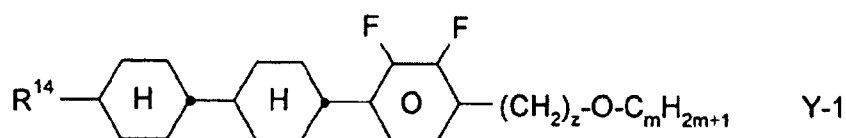
$R^{7-10}$ 各自彼此獨立具有在技術方案5中針對 $R^{2A}$ 指定之含義之一，

且

w與x各自彼此獨立表示1至6。

特佳係包括至少一式V-8化合物之混合物。

e)液晶介質，其額外包括一或多種式Y-1至Y-6化合物，

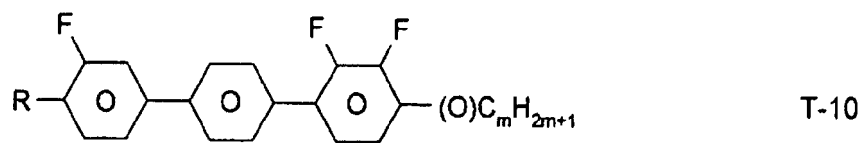
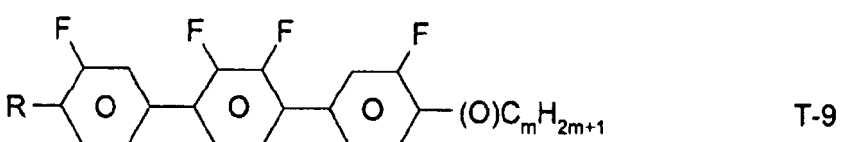
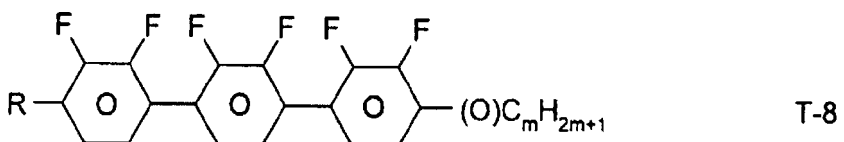
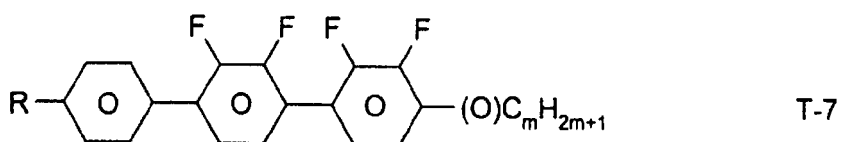
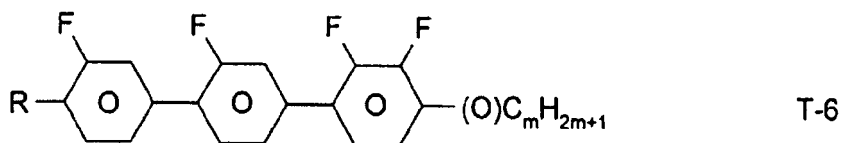
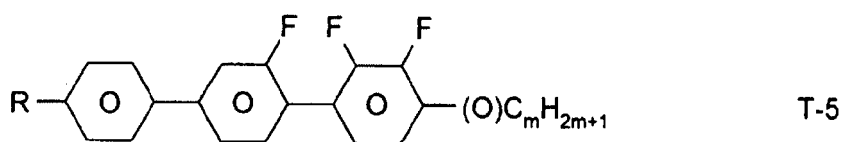
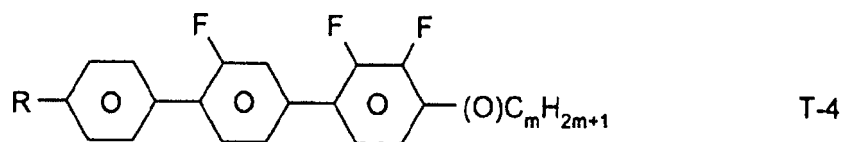
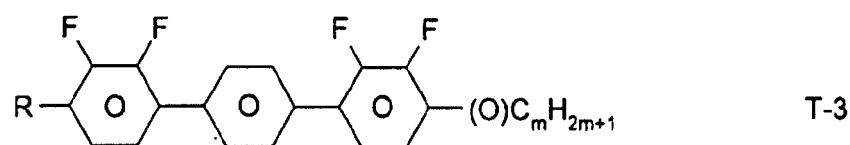
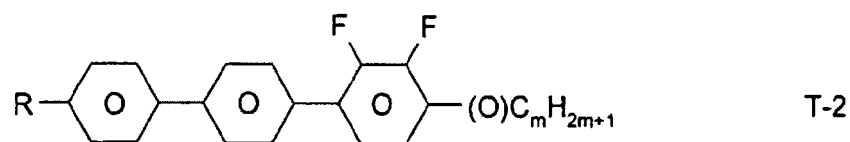
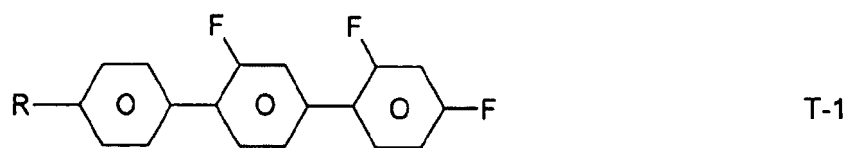


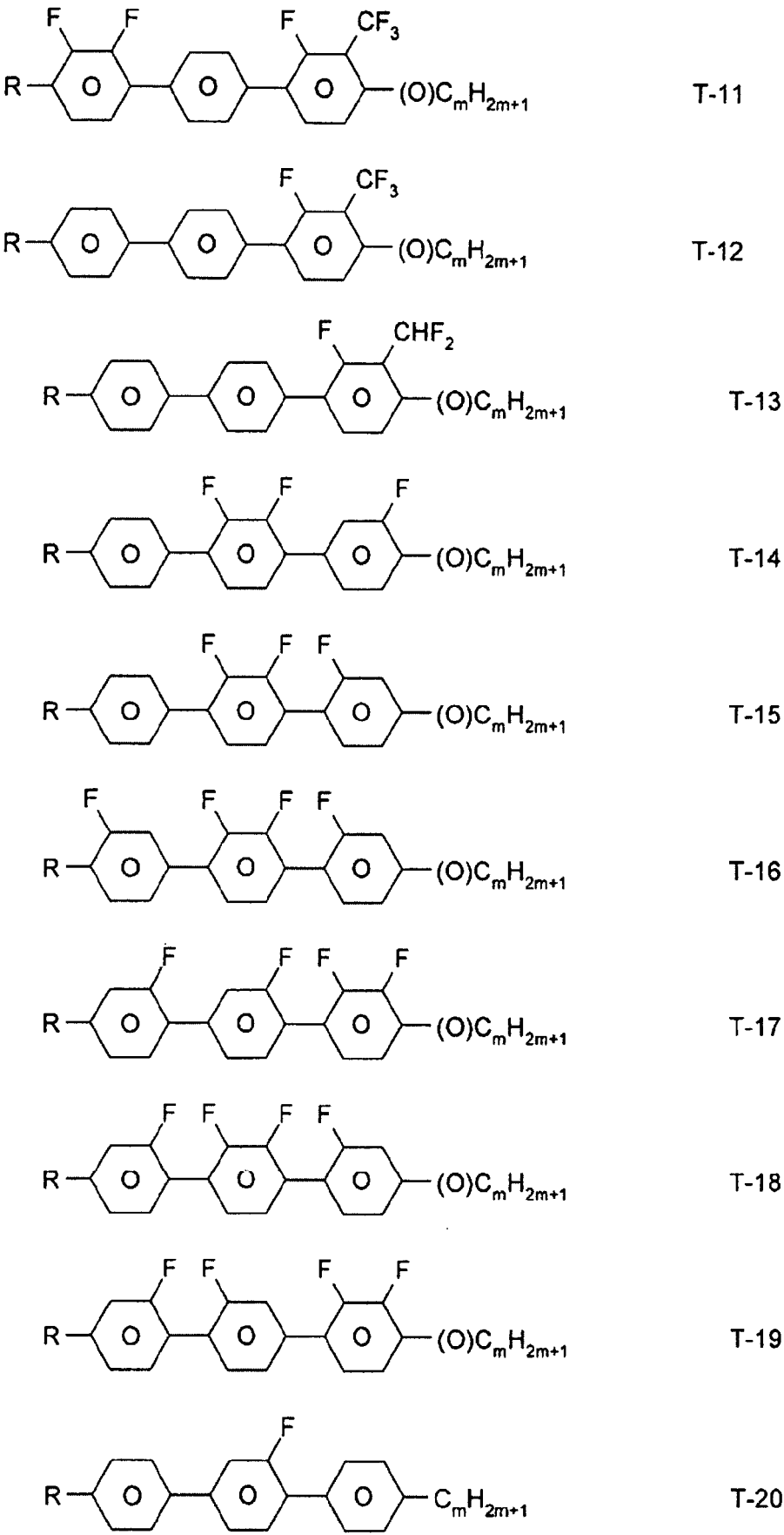
其中 $R^{14}$ 至 $R^{19}$ 各自彼此獨立表示具有1至6個C原子之烷基或烷氧基；z及m各自彼此獨立表示1至6；x表示0、1、2或3。

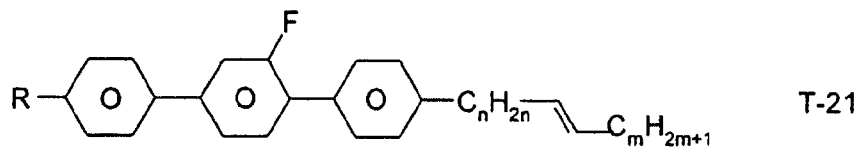
本發明介質特佳地包括一或多種式Y-1至Y-6化合物，較佳地以 $\geq 5$

重量%之含量。

f)液晶介質，其額外包括一或多種式T-1至T-21之氟化三聯苯，







其中

R表示具有1至7個C原子之直鏈烷基或烷氧基，且m=0、1、2、3、4、5或6且n表示0、1、2、3或4。

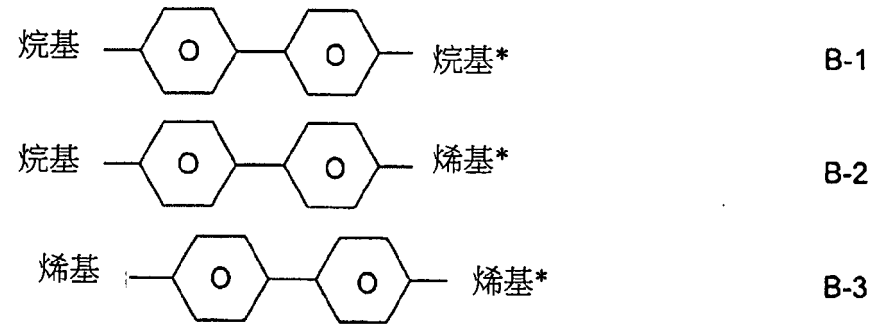
R較佳地表示甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基。

本發明介質較佳地包括以2至30重量%，特定言之5至20重量%之含量之式T-1至T-21三聯苯。

特佳係式T-1、T-2、T-20及T-21化合物。在此等化合物中，R較佳地表示各自具有1至5個C原子之烷基，還有烷氧基。在式T-20化合物中，R較佳地表示烷基或烯基，特定言之烷基。在式T-21化合物中，R較佳地表示烷基。

若本發明混合物之Δn值係≥0.1，則三聯苯較佳地用於該混合物中。較佳混合物包括2至20重量%之一或多種選自化合物T-1至T-21之群之三聯苯化合物。

g)液晶介質，其額外包括一或多種式B-1至B-3聯苯，



其中

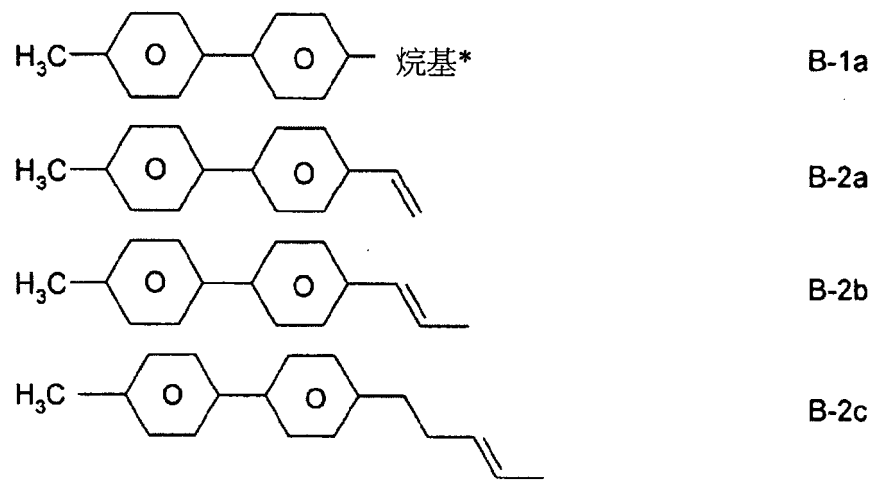
烷基及烷基\*各自彼此獨立表示具有1至6個C原子之直鏈烷基，且

烯基及烯基\*各自彼此獨立表示具有2至6個C原子之直鏈烯基。

在作為整體之混合物中式B-1至B-3之聯苯的比例較佳地係至少3重量%，特定言之≥5重量%。

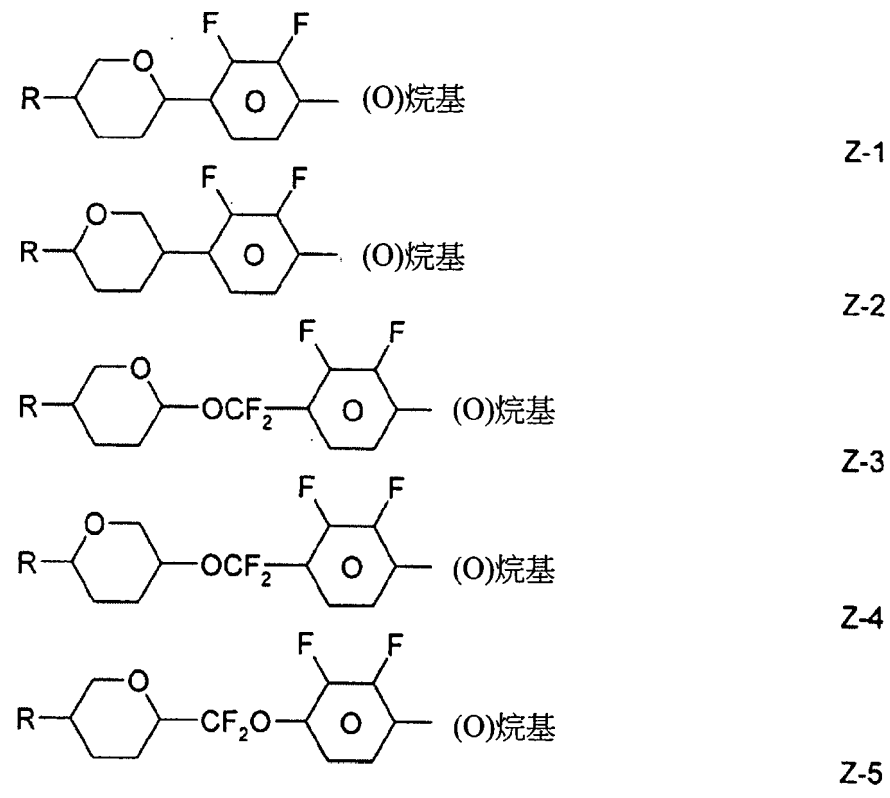
在式B-1至B-3化合物中，式B-2化合物係特佳。

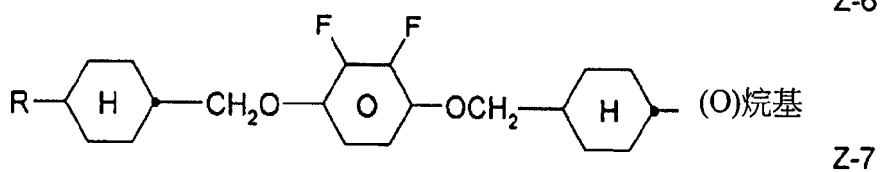
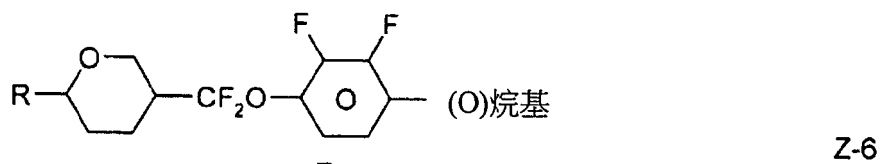
特佳聯苯係：



其中烷基\*表示具有1至6個C原子之烷基。本發明介質特佳地包括一或多種式B-1a及/或B-2c化合物。

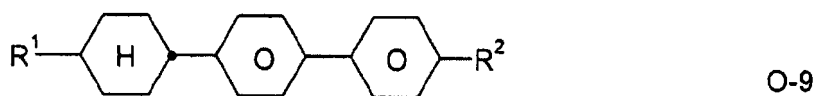
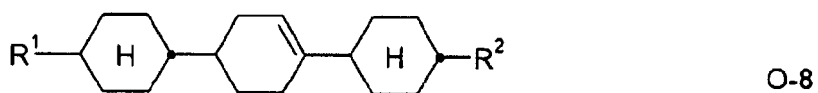
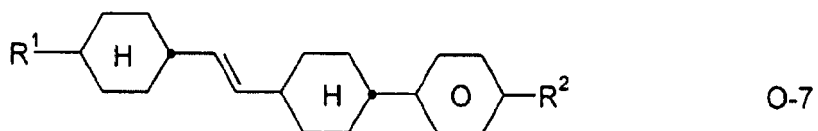
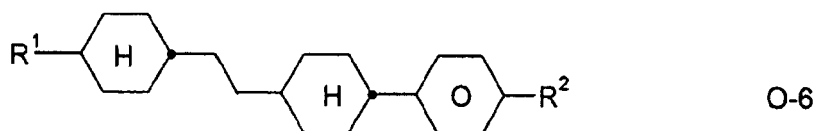
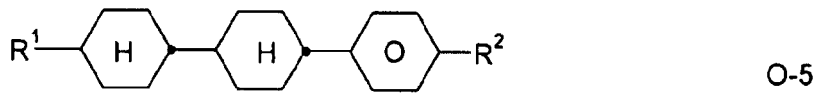
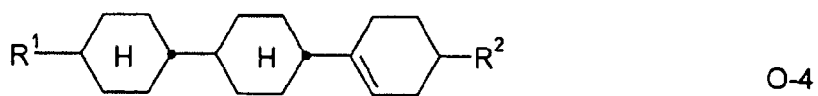
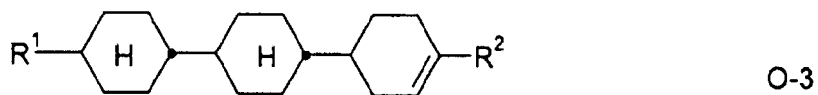
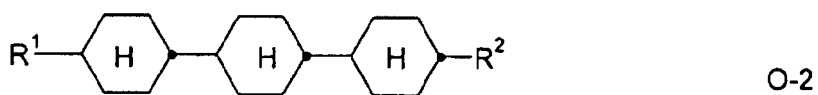
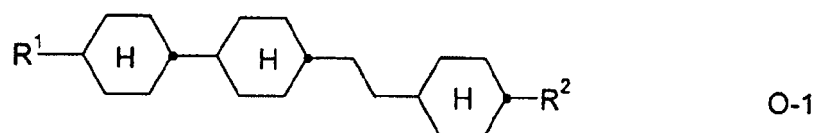
h)液晶介質，其包括至少一式Z-1至Z-7化合物，



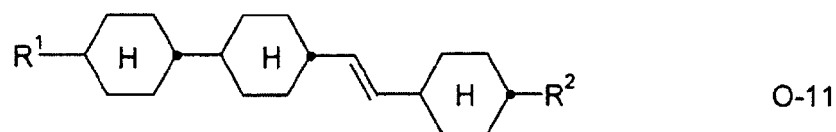


其中R和烷基具有上文指明之含義。

i) 液晶介質，其包括至少一式O-1至O-11化合物，



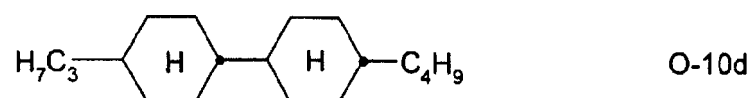
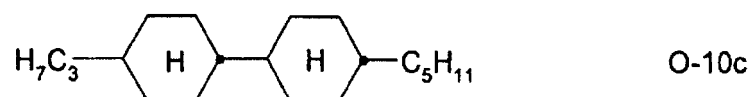
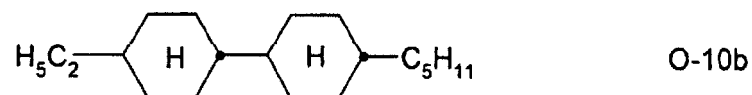
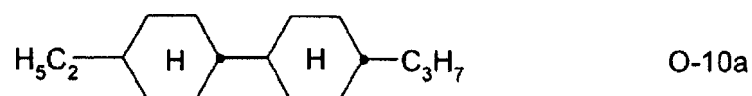
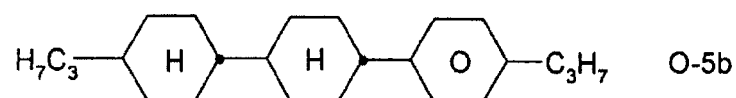
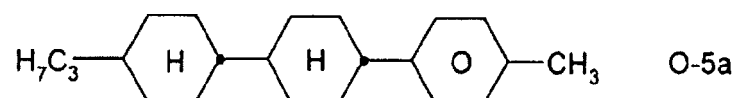




其中 $R^1$ 及 $R^2$ 具有針對 $R^{2A}$ 表明之含義。 $R^1$ 與 $R^2$ 較佳地各自彼此獨立表示具有至多6個碳原子之直鏈烷基或烯基。

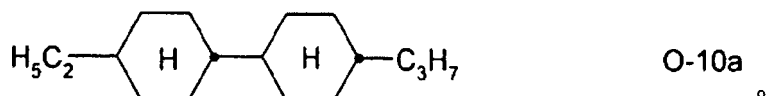
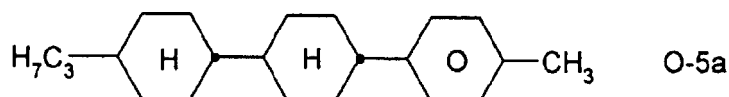
本發明混合物極特佳地包括式O-5、O-7、O-9、O-10及/或O-11之化合物，特定言之以5至30%之含量。

下文指明較佳式O-5及O-10化合物：



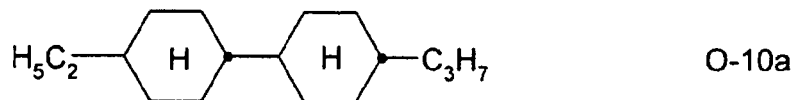
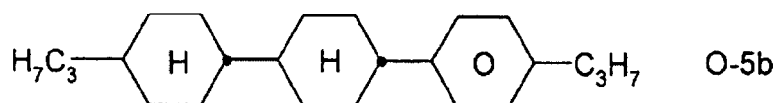
本發明介質特佳地包括與一或多種式O-10a至O-10d之雙環化合物組合之式O-10a及/或式O-10b之三環化合物。式O-5a及/或O-5b化合物與一或多種選自式O-10a至O-10d雙環化合物之化合物組合之總比例係5至40%，極特佳地15至35%。

極特佳化合物包括化合物O-5a及O-10a：



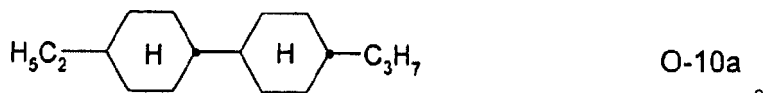
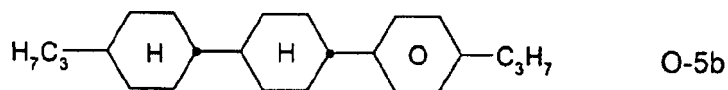
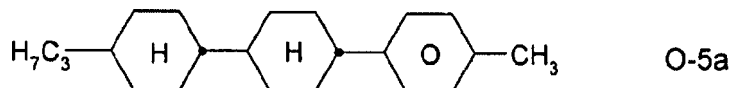
化合物O-5a及O-10a係較佳地以基於作為整體之該混合物計15至35%，特佳地15至25%及尤其較佳地18至22%之濃度存在於該混合物中。

極特佳化合物包括化合物O-5b及O-10a：



化合物O-5b及O-10a係較佳地以基於作為整體之該混合物計15至35%，特佳地15至25%及尤其較佳地18至22%之濃度存在於該混合物中。

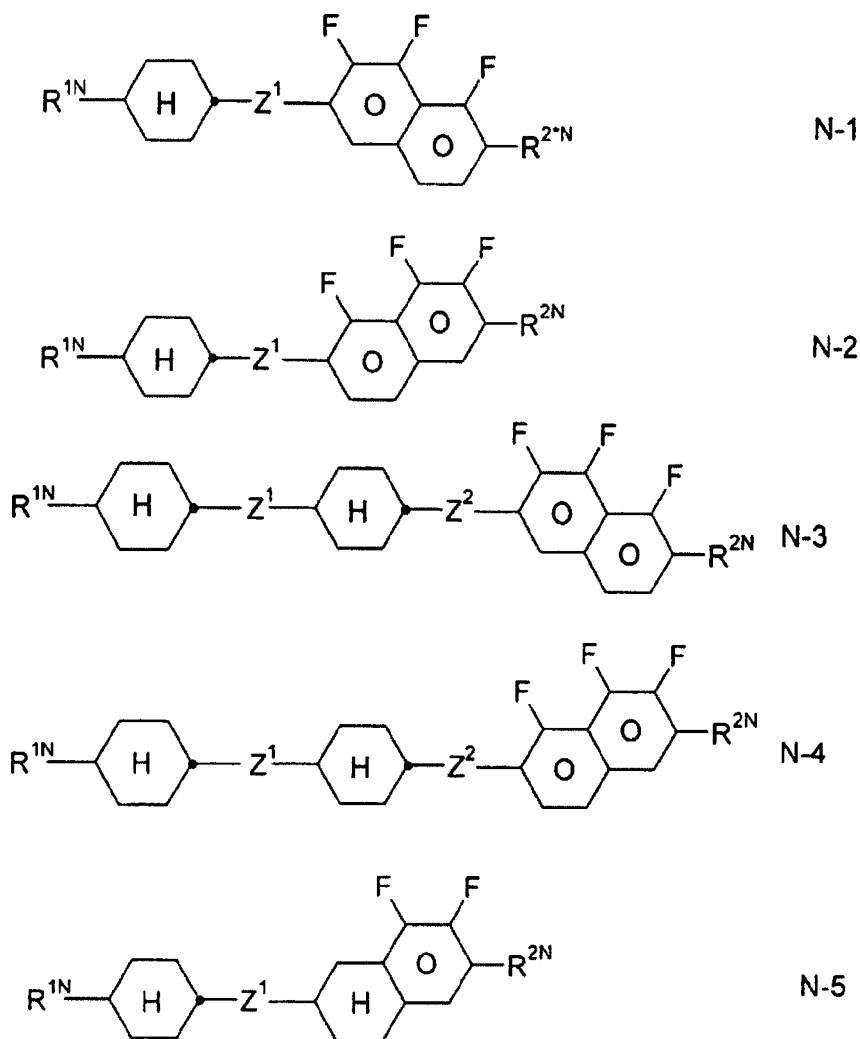
極特佳混合物包括以下三種化合物：



化合物O-5a、O-5b及O-10a係較佳地以基於作為整體之該混合物計15至35%，特佳地15至25%及尤其較佳地18至22%之濃度存在於該混合物中。

j)根據本發明之較佳液晶介質包括一或多種含有四氫萘基或萘基

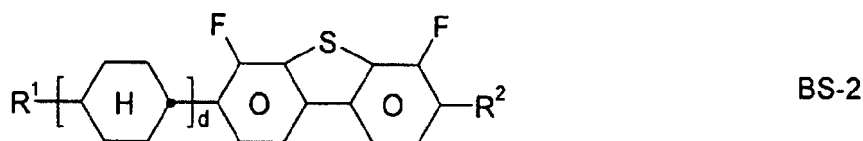
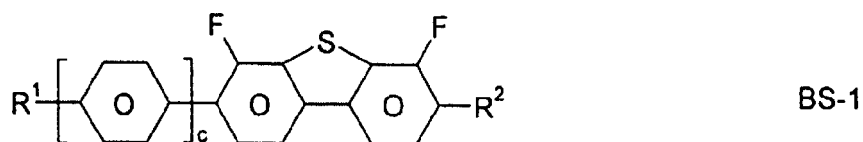
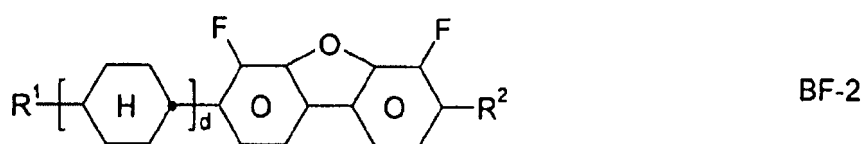
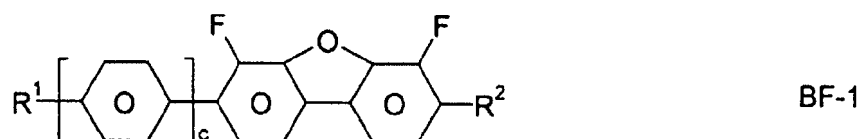
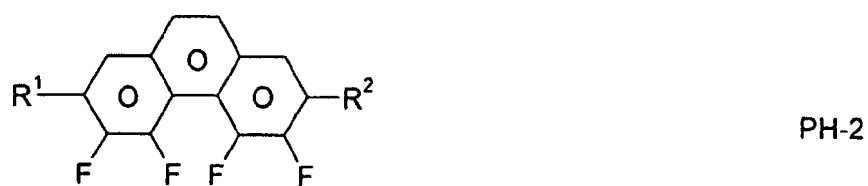
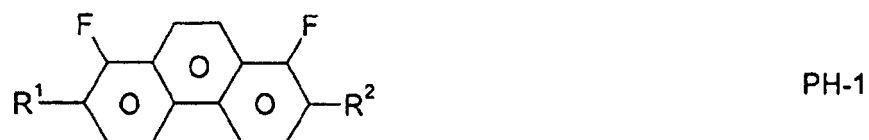
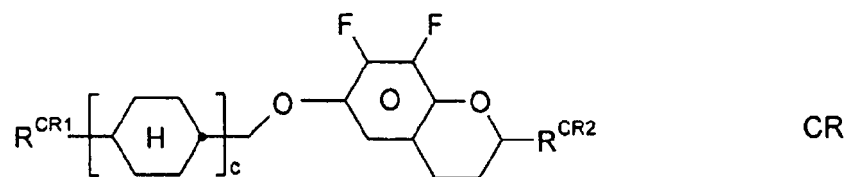
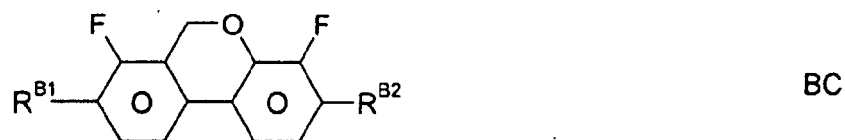
單元之物質，諸如例如，式N-1至N-5化合物，



其中 $R^{1N}$ 及 $R^{2N}$ 各自彼此獨立具有在技術方案5中針對 $R^{2A}$ 指明之含義，較佳地表示直鏈烷基、直鏈烷氧基或直鏈烯基，且

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

k)較佳混合物包括一或多種選自由下列組成之群之化合物：式BC之二氟二苯并色滿、式CR之色滿、式PH-1及PH-2之氟化菲、式BF-1及BF-2之氟化二苯并呋喃及式BS-1及BS-2之氟化二苯并噻吩化合物，



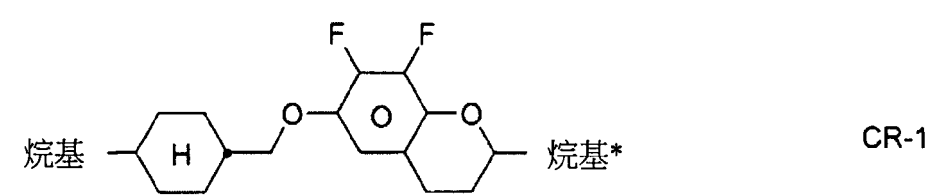
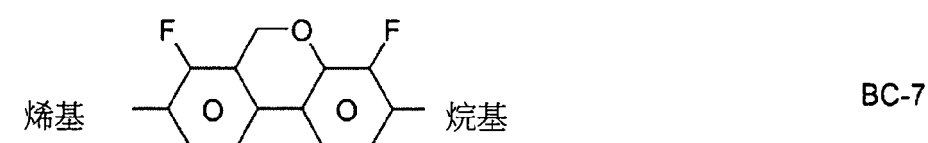
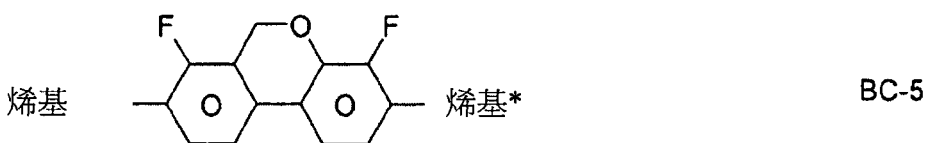
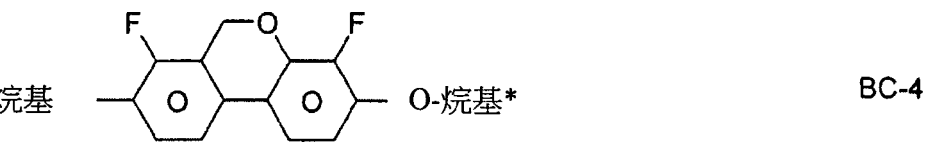
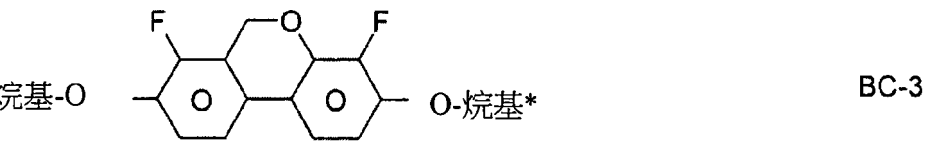
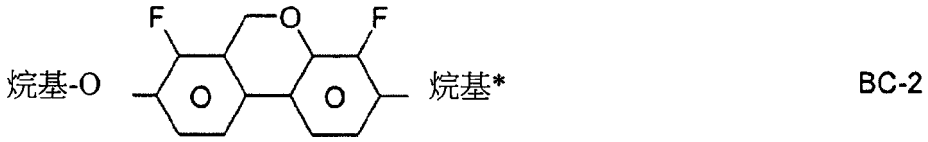
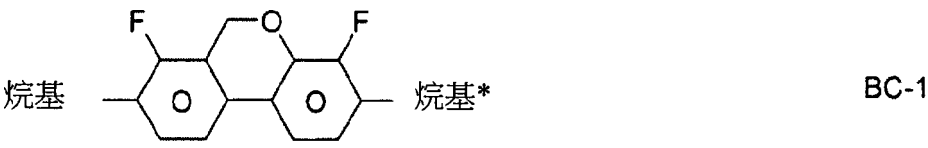
其中

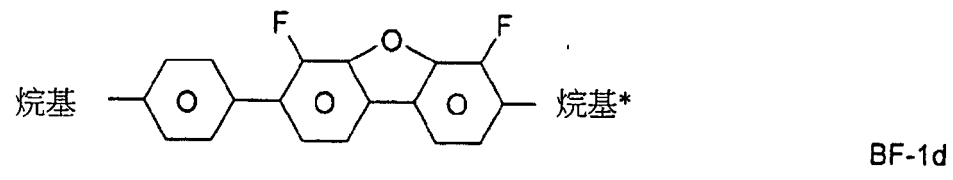
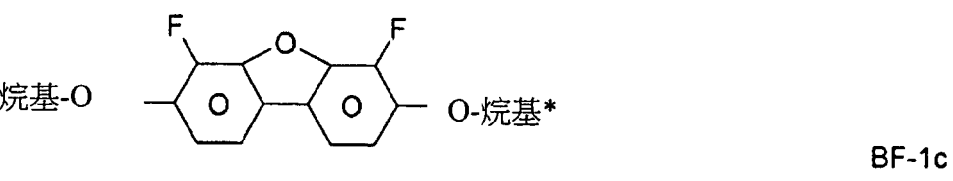
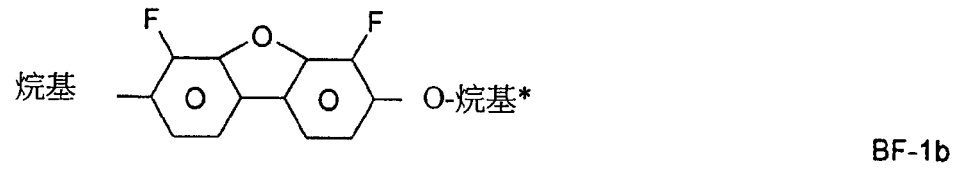
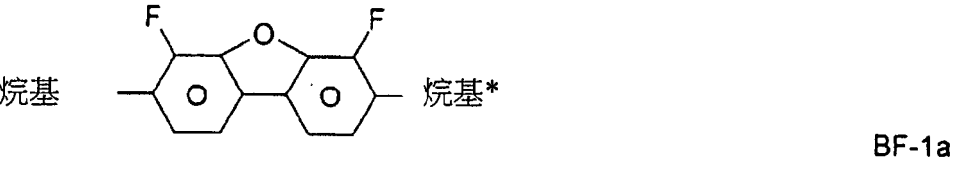
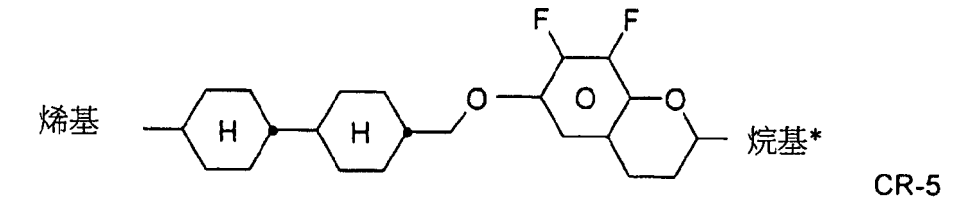
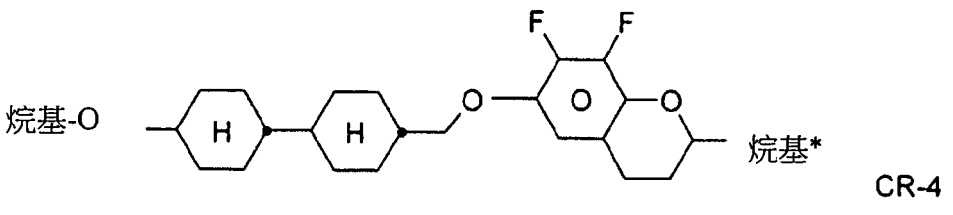
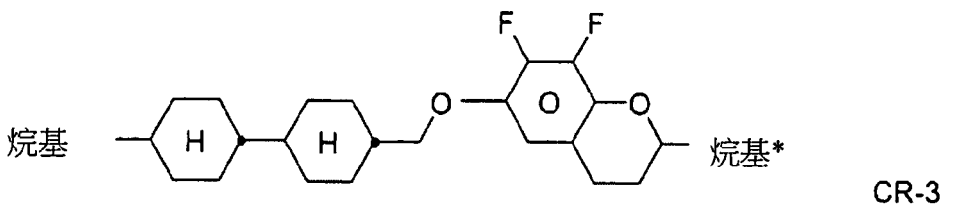
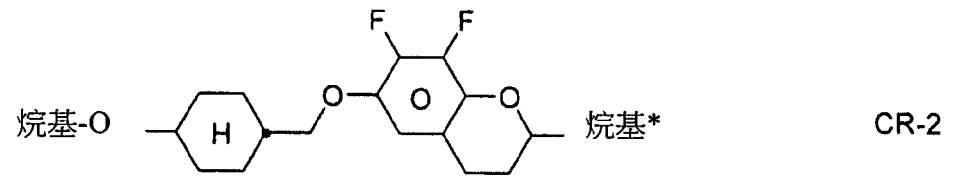
$R^{B1}$ 、 $R^{B2}$ 、 $R^{CR1}$ 、 $R^{CR2}$ 、 $R^1$ 、 $R^2$ 各自彼此獨立具有 $R^{2A}$ 之含義， $c$ 表示0、1或2且 $d$ 表示1或2。

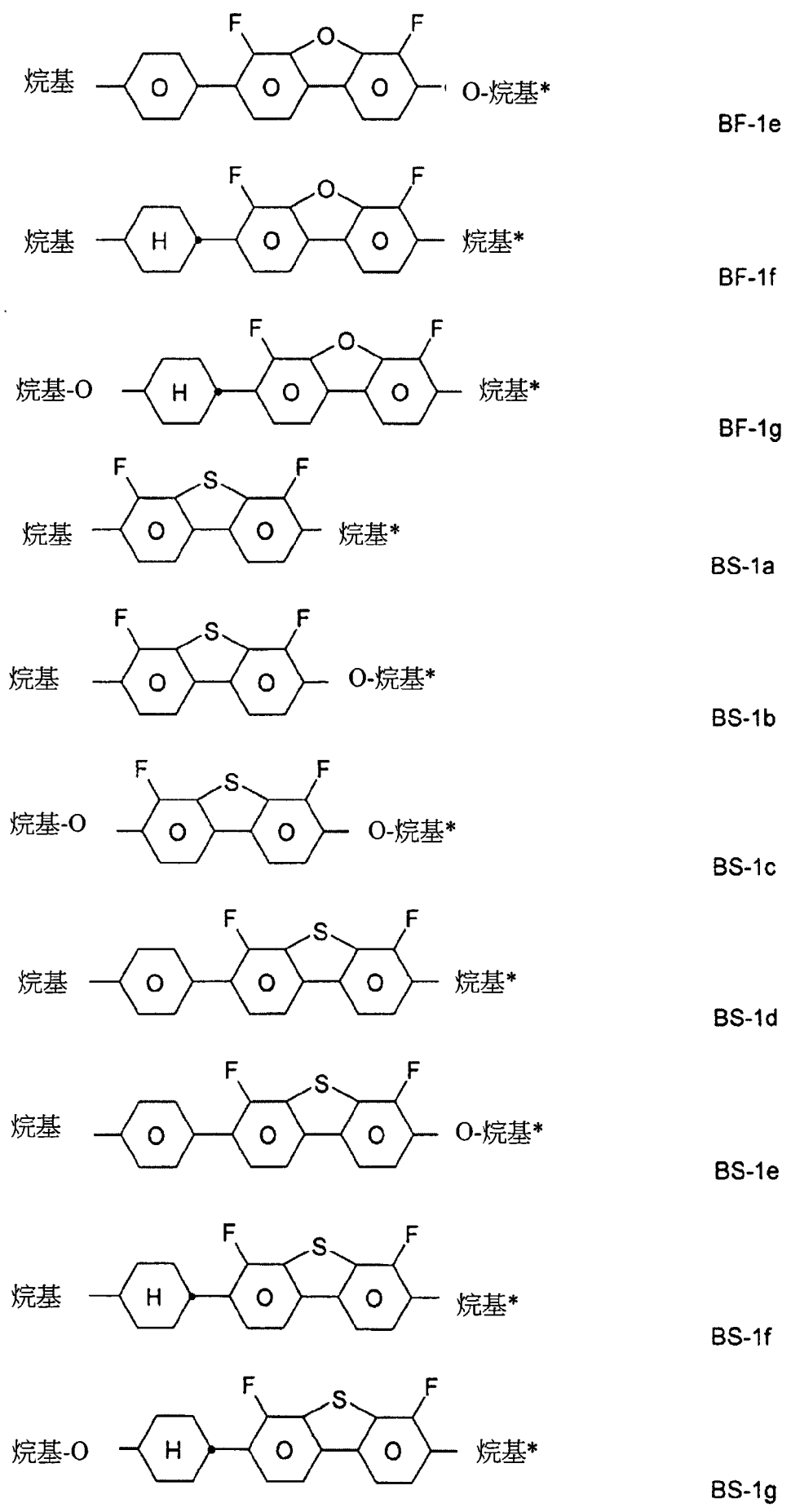
本發明混合物較佳地包括以3至20重量%之含量，特定言之以3至15重量%之含量之式BC、CR、PH-1、PH-2、BF-1、BF-2、BS-1及/或

BS-2化合物。

特佳式BC、CR、BF-1化合物係化合物BC-1至BC-7及CR-1至CR-5，

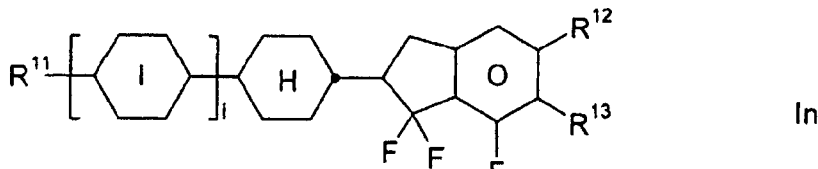




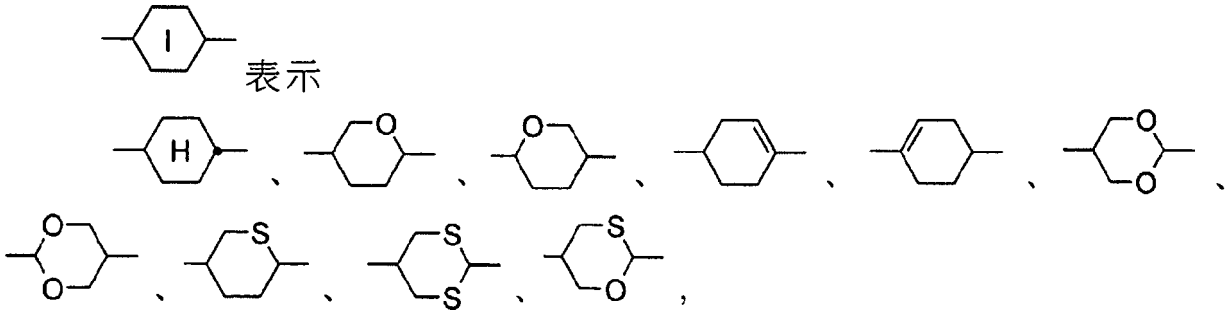


其中  
烷基及烷基\*各自彼此獨立表示具有1至6個C原子之直鏈烷基，  
且  
烯基及烯基\*各自彼此獨立表示具有2至6個C原子之直鏈烯基。

I)較佳化合物包括一或多種式In之茚烷化合物，

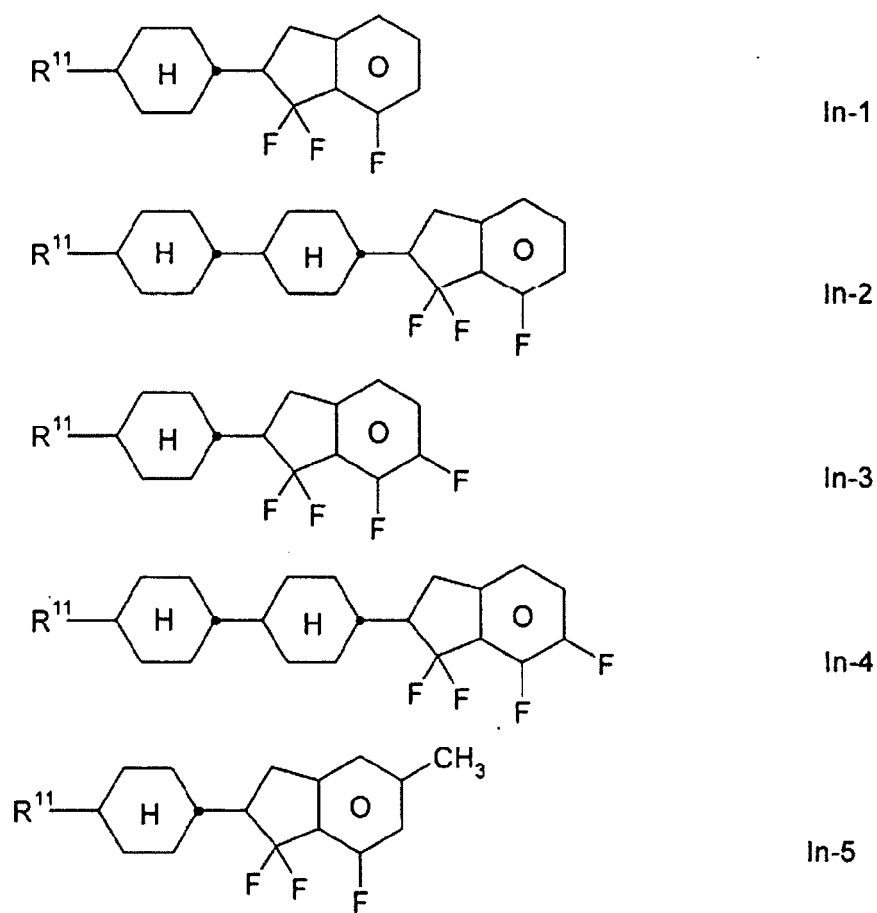


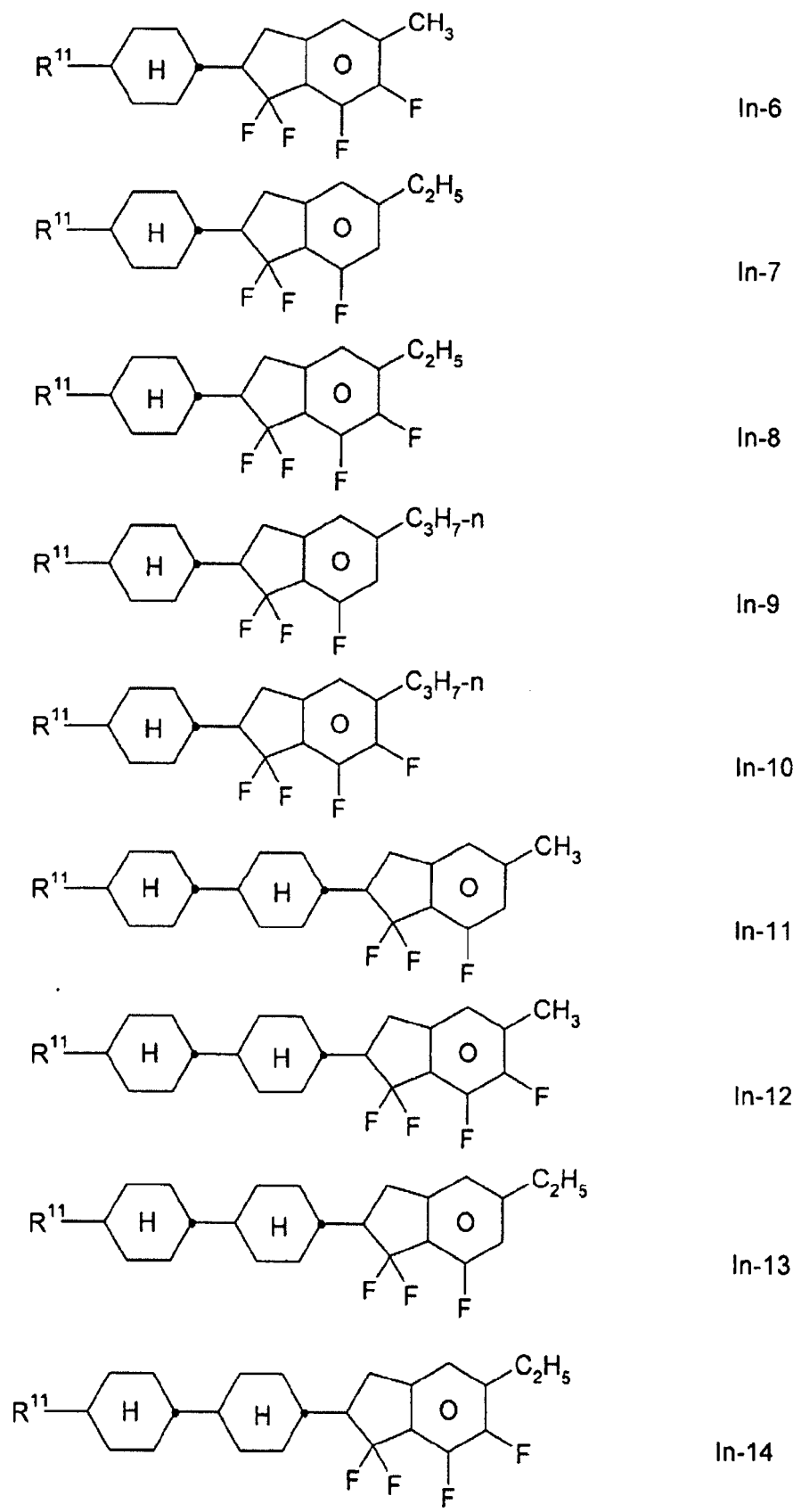
其中  
 $R^{11}$ 、 $R^{12}$ 、 $R^{13}$ 各自彼此獨立表示具有1至6個C原子之直鏈烷基、  
烷氧基、烷氧基烷基或烯基，  
 $R^{12}$ 及 $R^{13}$ 額外表示H或鹵素，

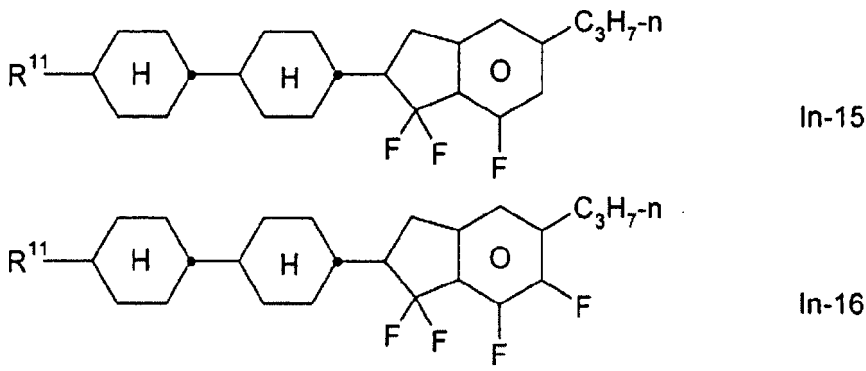


i表示0、1或2。  
在此情況下 $R^{12}$ 及/或 $R^{13}$ 表示鹵素，鹵素較佳地係F。  
較佳式In化合物係如下文指明之式In-1至In-16化合物：





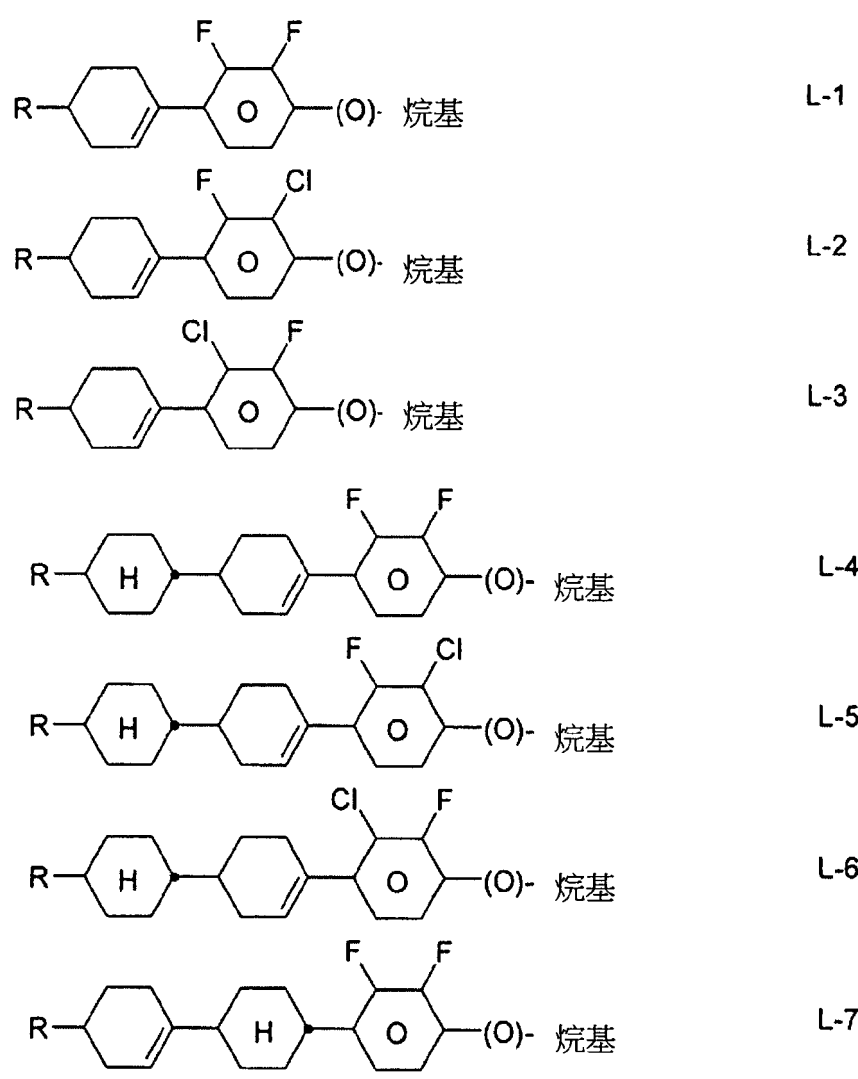


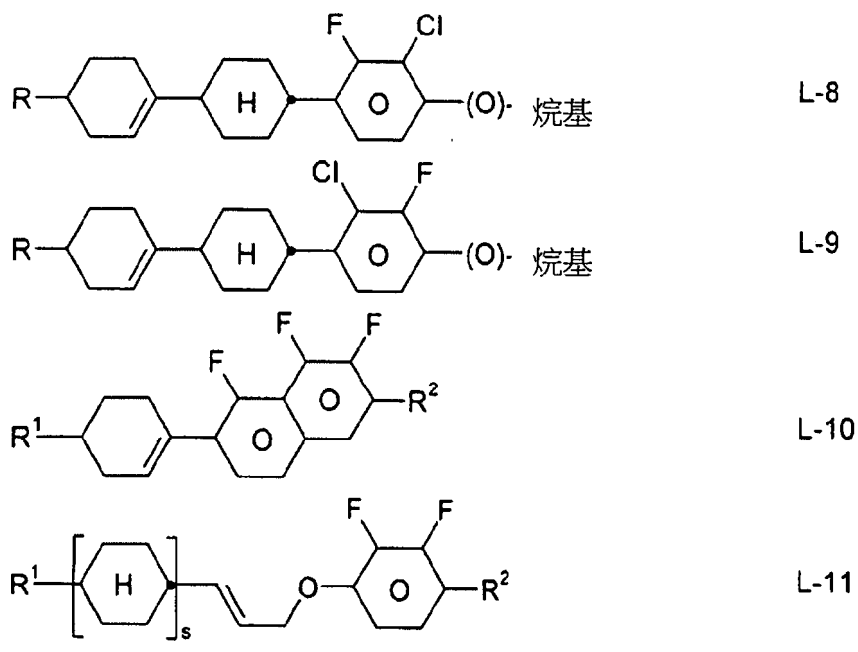


特佳係式In-1、In-2、In-3及In-4化合物。

式In及子式In-1至In-16化合物較佳地係以≥5重量%，特定言之5至30重量%及極特佳地5至25重量%之濃度用於本發明混合物中。

m)較佳混合物額外包括一或多種式L-1至L-11化合物，





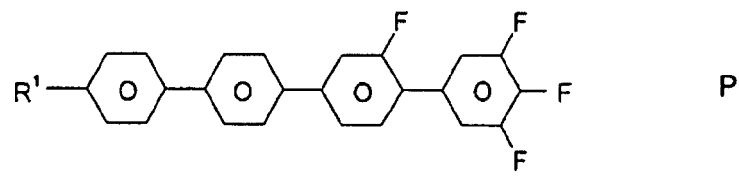
其中

R、R<sup>1</sup>及R<sup>2</sup>各自彼此獨立具有在技術方案5中針對R<sup>2A</sup>指明之含義，且烷基表示具有1至6個C原子之烷基。s表示1或2。

特佳係式L-1及L-4，特定言之L-4化合物。

式L-1至L-11化合物係較佳地以5至50重量%，特定言之5至40重量%及極特佳地10至40重量%之濃度採用。

較佳具有負介電各向異性之混合物含有至少一式P化合物，

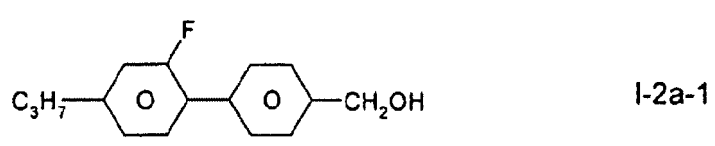


其中R<sup>1</sup>具有技術方案1中針對式I所給定的含義。在一較佳實施例中，R<sup>1</sup>表示烷基，特定言之n-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>。化合物P較佳地係以0.01至10重量%，特定言之0.01至5重量%之含量使用。

特定言之，特佳係本發明化合物，其包括以下混合物概念(使用之首字母縮寫係在表A中闡明。n及m各自彼此獨立表示1至6)：

本發明混合物較佳地包含：

-至少一式I-2a-1之自配向添加劑，



較佳地以0.1至10重量%，特定言之2.5至5重量%之含量，

及/或

-PTP-nOmFF及CPTP-nOmFF及PPTUI-n-m，

及/或

-PTP-nOmFF及CPTP-nOmFF及PPTUI-n-m及CC-n-V，

及/或

-PTP-nOmFF及CPTP-nOmFF及CPTP-nm，

及/或

-Y-nO-Om、PTP-nOmFF及CPTP-nOmFF，

及/或

-PTP-nOmFF及CPTP-nOmFF及CCPC-nm，

及/或

-CY-nOm及/或PY-n-Om、CCY-nOm、CPY-n-Om及CCPC-nm及/

或CH-nm及/或CP-nm，

及/或

-CY-nOm及/或PY-n-Om及PTP-nOmFF及/或CPTP-nOmFF，

及/或

-CY-nOm及/或PPTUI-n-m及PTP-nOmFF及/或CPTP-nOmFF，

及/或

-CY-nOm及/或PPTUI-n-m及PTP-nOmFF及/或CPTP-nOmFF及

CCPC-nm及/或CH-nm，

及/或

-CY-nOm及CCOC-n-m及/或CCPC-nm，

及/或

-CY-nOm及CPYP-n-m，

及/或

-D-nOmFF及PPT-nOmFF及/或CPTP-nOmFF

及/或

-D-nOmFF及PPT-nOm及/或CPTP-nOm及/或CCPC-nm，

及/或

-D-nOmFF及CP-nOmFF及/或PPT-nOm及/或CPTP-nOm及/或

CCPC-nm

-D-nOmFF及CP-nOmFF及/或PPT-nOm及/或CPTP-nOm及/或CBC-nm(F)，

及/或

-CPY-n-Om，特定言之CPY-2-O2、CPY-3-O2及/或CPY-5-O2，較佳地以基於作為整體之該混合物計>5%，特定言之10至30%之濃度，

及/或

-CY-n-Om，較佳地CY-3-O2、CY-3-O4、CY-5-O2及/或CY-5-O4，較佳地以基於作為整體之該混合物計>5%，特定言之15至50%之濃度，

及/或

-CCY-n-Om，較佳地CCY-4-O2、CCY-3-O2、CCY-3-O3、CCY-3-O1及/或CCY-5-O2，較佳地以基於作為整體之該混合物計>5%，特定言之10至30%之濃度，

及/或

-CLY-n-Om，較佳地CLY-2-O4、CLY-3-O2及/或CLY-3-O3，較佳地以基於作為整體之該混合物計>5%，特定言之10至30%之濃度，

及/或

-CPY-n-Om及CY-n-Om，較佳地以10至80%之濃度(基於作為整體之該混合物計)，

及/或

-CPY-n-Om及CK-n-F，較佳地以10至70%之濃度(基於作為整體之該混合物計)，

及/或

-CPY-n-Om及CLY-n-Om，較佳地以10至80%之濃度(基於作為整體之該混合物計)。

及/或

-PYP-n-m，較佳地一、二或三種化合物，較佳地以作為整體之混合物計1至20%之濃度。

及/或

-PY-n-Om，較佳地一、二或三種化合物，較佳地以作為整體之混合物計1至20%之濃度。

及/或

-PTP-nOmFF，特定言之PTP-3O2FF及PTP-5O2FF，較佳地以>5%，特定言之10至30%之濃度(基於作為整體之該混合物計)，

及/或

-CPTP-nOmFF，特定言之CPTP-3O2FF及CPTP-5O2FF，較佳地以>10%，特定言之15至50%之濃度(基於作為整體之該混合物計)，

及/或

-PPTUI-n-m，特定言之PPTUI-3-2及PPTUI-3-4，較佳地以>10%，特定言之15至50%之濃度(基於作為整體之該混合物計)，

及/或

-Y-nO-Om，特定言之Y-4O-O4，較佳地以>3%，特定言之5至15%之濃度(基於作為整體之該混合物計)，

及/或

-CCPC-nm，特定言之CCPC-33、CCPC-34、CCPC-35，較佳地以  
> 3%，特定言之5至15%之濃度(基於作為整體之該混合物計)，

及/或

-CH-nm，特定言之CH-33、CH-35、CH-43及CH-45，較佳地以  
> 3%，特定言之5至15%之濃度(基於作為整體之該混合物計)。

本發明進一步係關於具有基於ECB、VA、PA-VA、PSA之主動或被動矩陣定址之光電顯示器，較佳地無PI之顯示器，其特徵係含有作為介電質之根據技術方案1至15中一或數項之液晶介質。

本發明液晶介質較佳地具有 $\leq -20^{\circ}\text{C}$ 至 $\geq 70^{\circ}\text{C}$ ，特佳地 $\leq -30^{\circ}\text{C}$ 至 $\geq 80^{\circ}\text{C}$ ，極特佳地 $\leq -40^{\circ}\text{C}$ 至 $\geq 110^{\circ}\text{C}$ 之向列相。

此處表述「具有向列相」意味著一方面在相應溫度之低溫下觀察不到層列相及結晶及另一方面自向列相之加熱時澄清還沒有發生。在低溫下之該研究實施於相應溫度下之流體黏度計中及藉由該具有相應於光電使用至少100小時之層厚度之測試單元中之儲存來檢查。相應測試單元為1000小時或更多時，若該儲存之溫度穩定於 $-20^{\circ}\text{C}$ ，則該介質係被稱為於該溫度下穩定。在溫度為 $-30^{\circ}\text{C}$ 至 $-40^{\circ}\text{C}$ 下，該相應時間分別為500小時及250小時。在高溫下，澄清點經習知方法於毛細管中測量。

該液晶混合物較佳具有至少60 K之向列相範圍及流體黏度 $\nu_{20}$ 在 $20^{\circ}\text{C}$ 下為至多 $30 \text{ mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 。

於液晶混合物中之雙折射率 $\Delta n$ 值通常介於0.07與0.26之間，較佳介於0.09與0.20之間。

本發明液晶混合物具有-0.5至-8.0，特定言之-2.5至-6.0之 $\Delta\epsilon$ ，其中 $\Delta\epsilon$ 表示介電各向異性。旋轉黏度 $\gamma_1$ 於 $20^{\circ}\text{C}$ 下較佳為 $\leq 200 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ ，特定言之 $\leq 150 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 。



本發明液晶介質具有相當低之臨限電壓( $V_0$ )值。它們較佳係於自1.7 V至3.0 V之範圍內，特佳 $\leq 2.5$  V及極佳 $\leq 2.3$  V。

對於本發明，除非另外明確表明，否則術語「臨限電壓」係指電容臨限值( $V_0$ )，亦習知為弗雷德里克斯(Freedericks)臨限值。

另外，本發明液晶介質於液晶單元中具有高電壓保持率值。

對於本發明，術語「正介電化合物」表示具有 $\Delta\epsilon > 1.5$ 之化合物，術語「介電中性化合物」表示彼等具有 $-1.5 \leq \Delta\epsilon \leq 1.5$ 之化合物及術語「負介電化合物」表示彼等具有 $\Delta\epsilon < -1.5$ 之化合物。化合物之介電各向異性此處藉由溶解10%化合物於液晶主體中並於1 kHz下在至少一個測試單元中測定所得混合物之電容來測定，該測定在各個情況中具有20 $\mu\text{m}$ 之層厚度以及垂直配向及均勻表面配向。該測量電壓典型為0.5 V至1.0 V，但其通常比所研究之各自液晶混合物的電容臨限值低。

本發明所表明之所有溫度值係以 $^{\circ}\text{C}$ 計。

本發明混合物適合所有VA應用，諸如例如，VAN、MVA、(S)-PVA、ASV、PSA(聚合物支撐VA)及PS-VA(聚合物穩定VA)，較佳用於被動矩陣(PM)定址，然亦適用於主動矩陣定址。

本發明顯示器中之向列型液晶混合物一般包含兩種組分A及B，其本身由一或多種個別化合物組成。

組分A具有顯著負介電各向異性及給向列相提供 $\leq -0.5$ 之介電各向異性。較佳地，組分A包括式IIA、IIB及/或IIC之化合物，還包含式III之化合物。

組分A之比例較佳係介於45與100%之間，特定言之介於60與100%之間。

對於組分A，較佳選擇 $\Delta\epsilon$ 值 $\leq -0.8$ 之一種(或多種)個別化合物。此值越負，A在作為整體之混合物中之比例越小。

組分B具有顯著向列性及於20°C下不大於 $30 \text{ mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ，較佳不大於 $25 \text{ mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 之流體黏度。

於組分B中之特佳的個別化合物係具有於20°C下不大於 $18 \text{ mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ，較佳不大於 $12 \text{ mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 之流體黏度之非常低黏度的向列型液晶。

組分B係單變性或互變性向列，其無層列相且能防止降至極低溫度之層列相出現在液晶混合物中。例如，若將多種高向列性之材料添加至層列型液晶混合物中，此類材料之向列性可透過已達成之層列相之抑制程度來比較。

該混合物可視情況亦包含組分C，其包括具有 $\Delta\epsilon \geq 1.5$ 之介電各向異性的化合物。此類所謂之正化合物通常以基於作為整體之混合物計 $\leq 20$ 重量%之含量存在於負介電各向異性混合物中。

適宜材料之多樣性係為一般技術者從文獻中已知。特佳係式III化合物。

此外，此等液晶相亦可包括大於18種組分，較佳地18至25種組分。

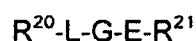
本發明混合物含有一或數種式I化合物及一或數種式I-A至I-K化合物及較佳地含有4至15，特定言之5至12，及特佳地 $< 10$ 種式IIA、IIB及/或IIC及可選之III化合物。

除式I化合物及至少一選自式I-A至I-K化合物之群的化合物及式IIA、IIB及/或IIC及可選III化合物外，亦可存在其他成分，例如以至多45%之作為整體之混合物，但是較佳地至多35%，特定而言至多10%之含量。

其他成分係較佳地選自向列或向列性物質，特定言之自以下類別之已知物質：氧化偶氮苯、苄叉基苯胺、聯苯、三聯苯、苯甲酸苯酯或環己酯、環己烷甲酸苯酯或環己酯、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、視情況鹵化之二苯乙烯、苄基苯基醚、二苯乙炔及經取代之肉桂酸酯。

適宜作為此類型液晶相之成分的最重要化合物可係以式IV為特徵，



IV

其中L及E各自表示自由經1,4-二取代之苯及環己烷環、經4,4'-二取代之聯苯、苯基環己烷及環己基環己烷系統、經2,5-二取代之嘧啶及1,3-二噁烷環、經2,6-二取代之蔡、二及四氫蔡、噁唑啉及四氫噁唑啉形成之群的碳-或雜環系統，

G表示  $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{N}(\text{O})=\text{N}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CQ}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}(\text{O})-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{S}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{S}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-$ 、 $-\text{COO}-\text{Phe}-\text{COO}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-(\text{CH}_2)_3\text{O}-$

或C-C單鍵，Q表示鹵素(較佳地氯)、或-CN，且 $R^{20}$ 與 $R^{21}$ 各自表示具有至多18，較佳地至多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，或此等基團之一替代地表示CN、NC、 $\text{NO}_2$ 、NCS、 $\text{CF}_3$ 、 $\text{SF}_5$ 、 $\text{OCF}_3$ 、F、Cl或Br。

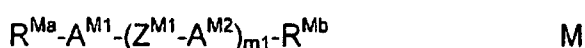
在大多數此等化合物中， $R^{20}$ 及 $R^{21}$ 係不同於彼此，此等基團之一一般係烷基或烷氧基。提議取代基之其他變形亦係常見。眾多此等物質或亦其混合物係市售的。全部此等物質可藉由文獻中已知之方法製備。

對於熟習此項技術者不言而喻，本發明VA混合物亦可包括其中(例如)H、N、O、Cl及F由相應同位素置換之化合物。

例如如在U.S. 6,861,107中所揭示，可聚合化合物(所謂之反應性液晶原(RM))可另外以基於該混合物計較佳地0.12至5重量%，特佳地0.2至2重量%之濃度添加至本發明混合物中。此等混合物亦可視情況

包括(例如)如在US6,781,665中所描述之引發劑。該引發劑(例如獲自Ciba之Irganox-1076)係較佳地以0至1%之含量添加至包括可聚合化合物之混合物中。此類型混合物可用於所謂之聚合物穩定VA模式(PS-VA)或PSA(聚合物支持VA)，其中反應性液晶原之聚合預期發生於液晶混合物中。此之先決條件係該液晶混合物本身不包括任何可聚合組分。

在本發明之一較佳實施例中，可聚合化合物係選自式M化合物，



其中個別基團具有以下含義：

$R^{Ma}$ 及 $R^{Mb}$ 各自彼此獨立表示P、P-Sp-、H、鹵素、 $SF_5$ 、 $NO_2$ 、烷基、烯基或炔基，其中基團 $R^{Ma}$ 及 $R^{Mb}$ 至少一者較佳地表示或含有基團P或P-Sp-，

P表示可聚合基團，

Sp表示間隔基團或單鍵；，

$A^{M1}$ 及 $A^{M2}$ 各自彼此獨立表示芳族、雜芳族、脂環族或雜環基團，較佳地具有4至25個環原子，較佳地C原子，其可亦包括或含有稠合環，及其可視情況由L單或多取代。

L表示P、P-Sp-、OH、 $CH_2OH$ 、F、Cl、Br、I、-CN、- $NO_2$ 、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)N( $R^x$ )<sub>2</sub>、-C(=O)Y<sup>1</sup>、-C(=O)R<sup>x</sup>、-N( $R^x$ )<sub>2</sub>、視情況經取代之甲矽烷基、視情況經取代之具有6至20個C原子之芳基、或具有1至25個C原子之直鏈或分支鏈烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基或烷氧基羰氧基，其中，此外，一或數個H原子可由F、Cl、P或P-Sp-置換，較佳地P、P-Sp-、H、OH、 $CH_2OH$ 、鹵素、 $SF_5$ 、 $NO_2$ 、烷基、烯基或炔基，

Y<sup>1</sup>表示鹵素，

$Z^{M1}$ 表示-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-OCO-、-O-CO-O-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-SCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>S-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>S-、-SCF<sub>2</sub>-、-(CH<sub>2</sub>)<sub>n1</sub>-、-CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-、-(CF<sub>2</sub>)<sub>n1</sub>-、-CH=CH-、-CF=CF-、-C≡C-、-CH=CH-、-COO-、-OCO-CH=CH-、CR<sup>0</sup>R<sup>00</sup>或單鍵，

R<sup>0</sup>與R<sup>00</sup>各自彼此獨立表示H或具有1至12個C原子之烷基，

R<sup>x</sup>表示P、P-Sp-、H、鹵素、具有1至25個C原子之直鏈、分支鏈或環狀烷基，此外，其中一或數個非相鄰CH<sub>2</sub>基團可以O及/或S原子沒有直接彼此相連之方式由-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-置換，及此外，其中一或數個H原子可由F、Cl、P或P-Sp-置換、視情況經取代之具有6至40個C原子之芳基或芳氧基、或視情況經取代之具有2至40個C原子之雜芳基或雜芳氧基，

m1表示0、1、2、3或4，且

n1表示1、2、3或4；

其中基團R<sup>Ma</sup>、R<sup>Mb</sup>及存在之取代基L中之至少一者，較佳地一、二或三者，特佳一或二者表示基團P或P-Sp-或含有至少一基團P或P-Sp-。

特佳的式M化合物為彼等以下化合物，其中

R<sup>Ma</sup>及R<sup>Mb</sup>各自彼此獨立表示P、P-Sp-、H、F、Cl、Br、I、-CN、-NO<sub>2</sub>、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、SF<sub>5</sub>或具有1至25個C原子之直鏈或分支鏈烷基，此外，其中一或數個非相鄰CH<sub>2</sub>基團可各自彼此獨立以O及/或S原子沒有直接彼此相連之方式由-C(R<sup>0</sup>)=C(R<sup>00</sup>)-、-C≡C-、-N(R<sup>00</sup>)-、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-置換，及此外，其中一或數個H原子可由F、Cl、Br、I、CN、P或P-Sp-置換，其中基團R<sup>Ma</sup>及R<sup>Mb</sup>中至少一者較佳地表示或含有基團P或P-Sp-，

A<sup>M1</sup>及A<sup>M2</sup>各自彼此獨立表示1,4-伸苯基、萘-1,4-二基、萘-2,6-二

基、菲-2,7-二基、蒽-2,7-二基、萸-2,7-二基、香豆素、黃酮，此外，其中在此等基團中一或數個CH基團可由N、環己烷-1,4-二基置換，此外，其中一或數個非相鄰CH<sub>2</sub>基團可由O及/或S置換，1,4-伸環己烯基、雙環[1.1.1]戊烷-1,3-二基、雙環[2.2.2]辛烷-1,4-二基、螺[3.3]庚烷-2,6-二基、哌啶-1,4-二基、十氫萘-2,6-二基、1,2,3,4-四氫萘-2,6-二基、茛烷-2,5-二基或八氫-4,7-甲醇茛烷-2,5-二基，其中全部此等基團可係未經取代或經L單或多取代，

L表示P、P-Sp-、OH、CH<sub>2</sub>OH、F、Cl、Br、I、-CN、-NO<sub>2</sub>、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)N(R<sup>x</sup>)<sub>2</sub>、-C(=O)Y<sup>l</sup>、-C(=O)R<sup>x</sup>、-N(R<sup>x</sup>)<sub>2</sub>、視情況經取代之甲矽烷基、視情況經取代之具有6至20個C原子之芳基、或具有1至25個C原子之直鏈或分支鏈烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基或烷氧基羰氧基，此外，其中一或數個H原子可由F、Cl、P或P-Sp-置換，

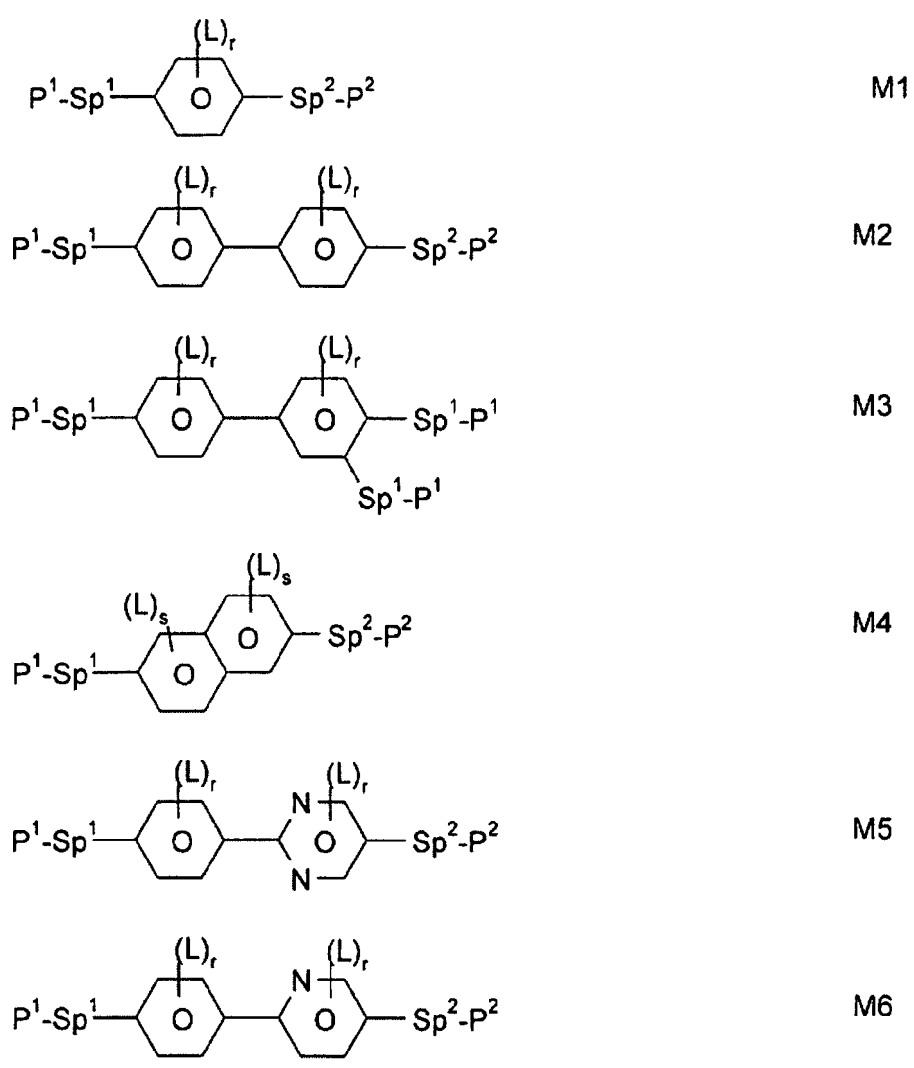
P表示可聚合基團，

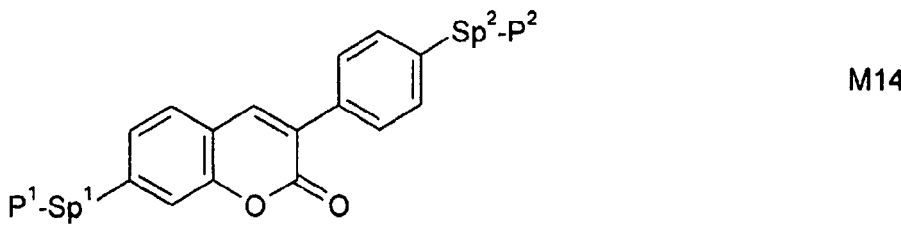
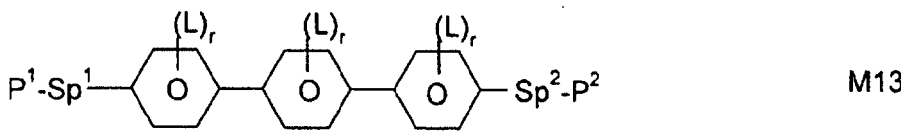
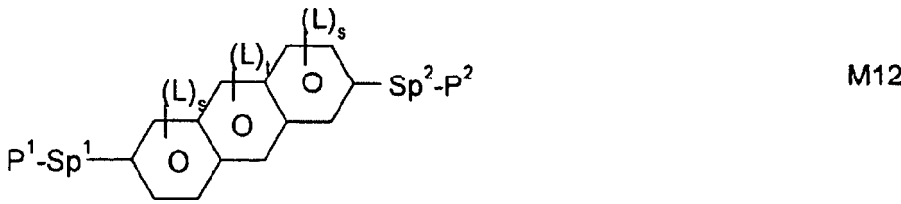
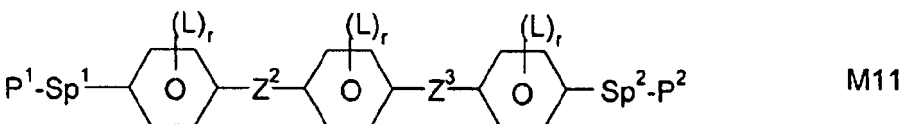
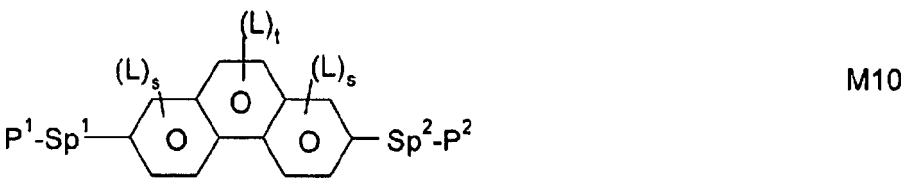
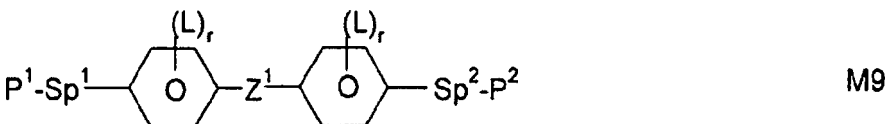
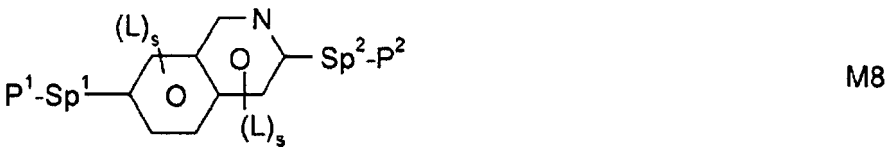
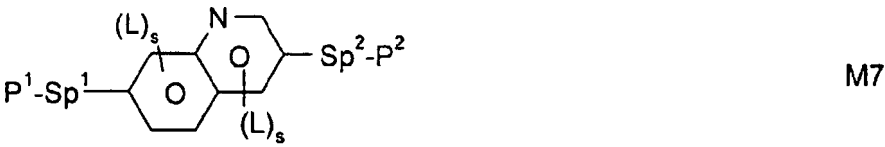
Y<sup>l</sup>表示鹵素，

R<sup>x</sup>表示P、P-Sp-、H、鹵素、具有1至25個C原子之直鏈、分支鏈或環狀烷基，此外，其中一或數個非相鄰CH<sub>2</sub>基團可以O及/或S原子沒有直接彼此相連之方式由-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-置換，及此外，其中一或數個H原子可由F、Cl、P或P-Sp-置換、視情況經取代之具有6至40個C原子之芳基或芳氧基、或視情況經取代之具有2至40個C原子之雜芳基或雜芳基氧基。

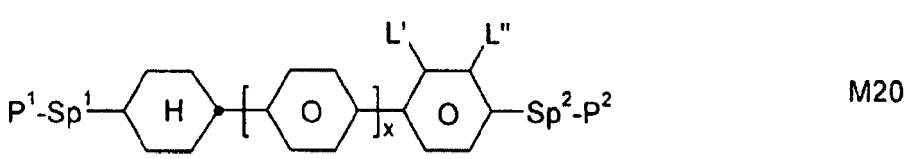
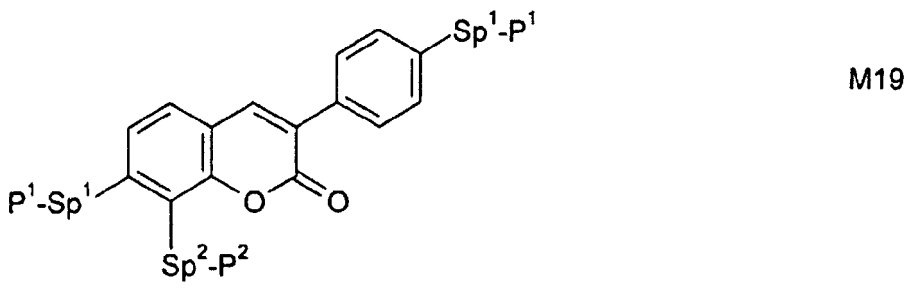
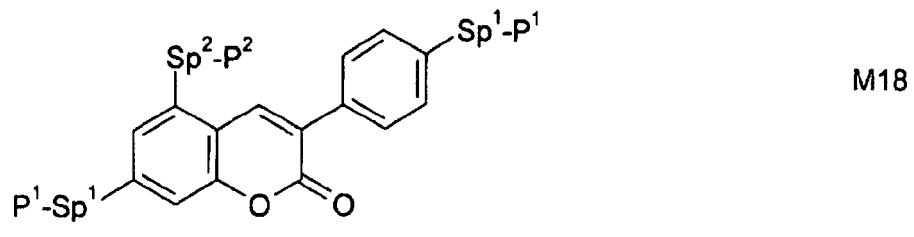
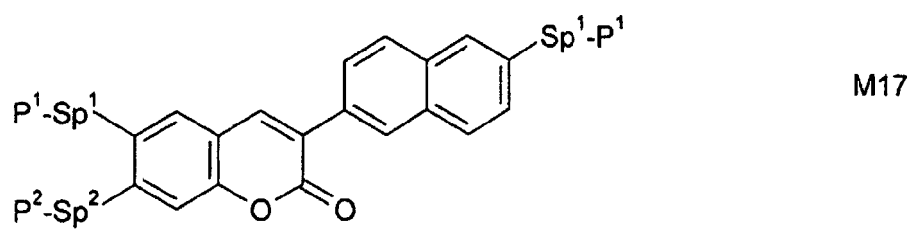
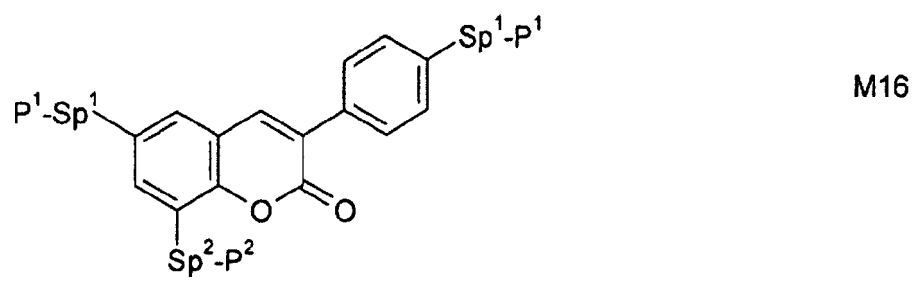
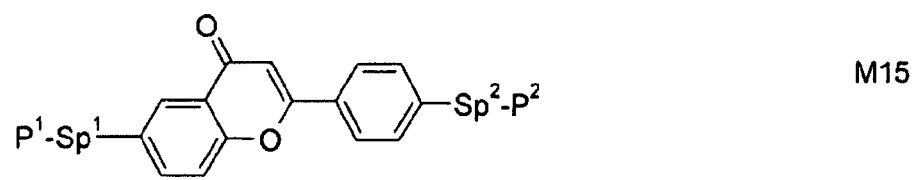
極特佳係式M化合物，其中R<sup>Ma</sup>及R<sup>Mb</sup>中之一或二者表示P或P-Sp-

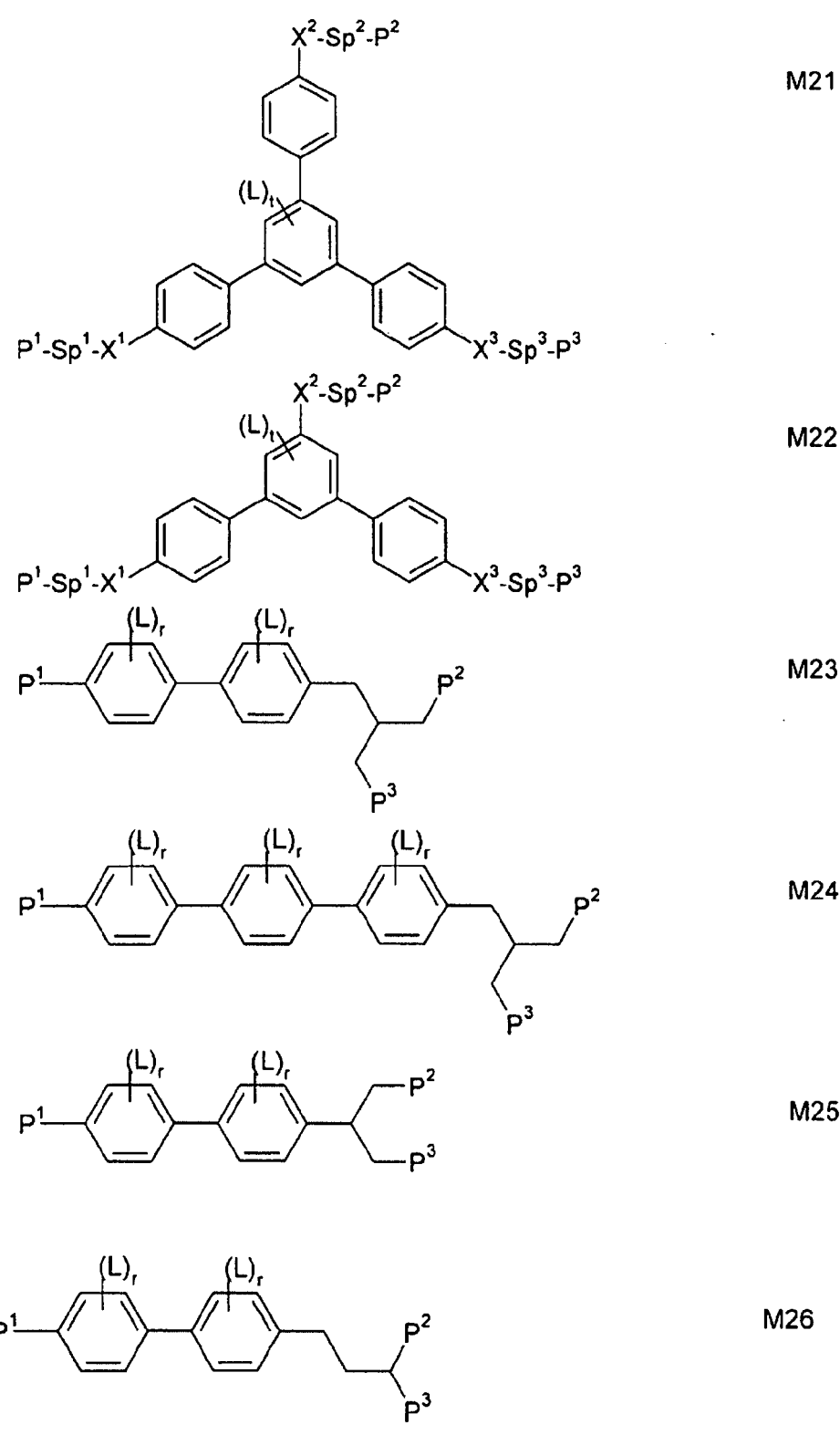
特定言之用於PS VA顯示器之適宜及較佳液晶原共聚單體係選自例如以下式：

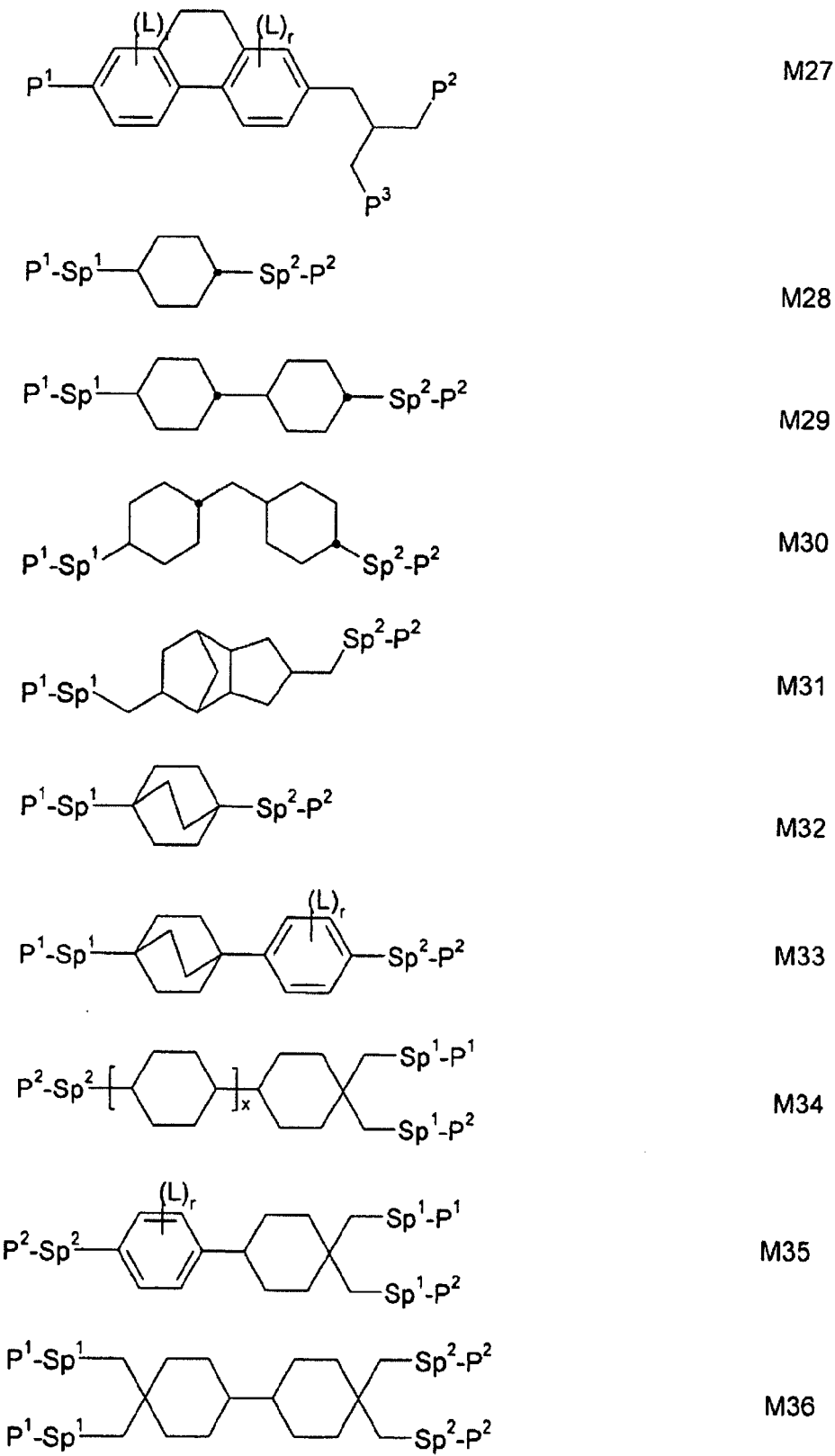


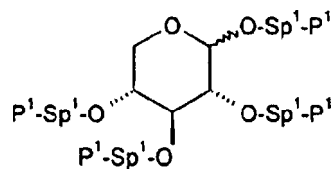




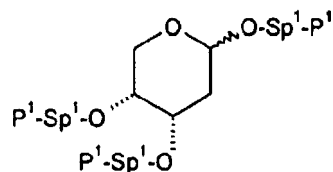




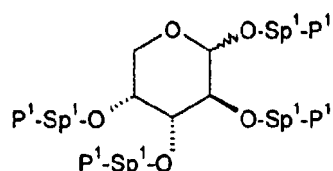




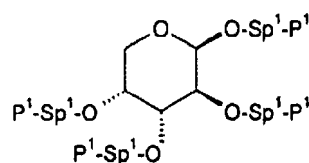
M37



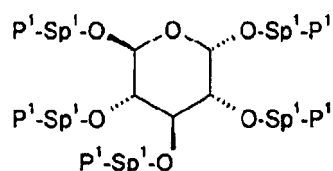
M38



M39



M40



M41

其中個別基團具有以下含義：

$P^1$ 、 $P^2$ 及 $P^3$ 各自彼此獨立表示可聚合基團，較佳地具有上文及下文針對P指明之含義之一，特佳係丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、氟化丙烯酸酯、氧雜環丁烷、乙烯基、乙烯氧基或環氧基，

$Sp^1$ 、 $Sp^2$ 及 $Sp^3$ 各自彼此獨立表示單鍵或間隔基團，較佳地具有上文及下文針對Sp指明之含義之一，及特佳地表示 $-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-CO-O-$ 或 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ ，其中 $p1$ 係1至12之整數，及其中在最後提及基團中至相鄰環之連接係經由O原子發生，

此外，其中一或數個基團 $P^1-Sp^1-$ 、 $P^2-Sp^2-$ 及 $P^3-Sp^3-$ 可表示 $R^{aa}$ ，限制條件為存在之基團 $P^1-Sp^1-$ 、 $P^2-Sp^2-$ 及 $P^3-Sp^3-$ 中之至少一者不表示 $R^{aa}$ ，

$R^{aa}$ 表示H、F、Cl、CN或具有1至25個C原子之直鏈或分支鏈烷

基，此外，其中一或數個非相鄰 $\text{CH}_2$ 基團可各自彼此獨立以O及/或S原子沒有直接彼此相連之方式由 $\text{C}(\text{R}^0)=\text{C}(\text{R}^{00})-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{N}(\text{R}^0)-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ 置換，及此外，其中一或數個H原子可由F、Cl、CN或 $\text{P}^1-\text{Sp}^1$ -置換，特佳係直鏈或分支鏈，視情況單或多氟化之具有1至12個C原子之烷基、烷氧基、烯基、炔基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基或烷氧基羰氧基(其中烯基及炔基及具有至少兩個C原子及分支鏈基團具有至少三個C原子)，

$\text{R}^0$ 、 $\text{R}^{00}$ 各自彼此獨立及在各個情況下相同或不同表示H或具有1至12個C原子之烷基，

$\text{R}^y$ 及 $\text{R}^z$ 各自彼此獨立表示H、F、 $\text{CH}_3$ 或 $\text{CF}_3$ ，

$\text{X}^1$ 、 $\text{X}^2$ 及 $\text{X}^3$ 各自彼此獨立表示 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 或單鍵，

$\text{Z}^1$ 表示 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{C}(\text{R}^y\text{R}^z)-$ 或 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ ，

$\text{Z}^2$ 及 $\text{Z}^3$ 各自彼此獨立表示 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-(\text{CH}_2)_n-$ ，其中n係2、3或4，

L在各個情況下相同或不同地表示F、Cl、CN或直鏈或分支鏈，視情況單或多氟化之具有1至12個C原子之烷基、烷氧基、烯基、炔基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基或烷氧基羰氧基，較佳地F，

$\text{L}'$ 及 $\text{L}''$ 各自彼此獨立表示H、F或Cl，

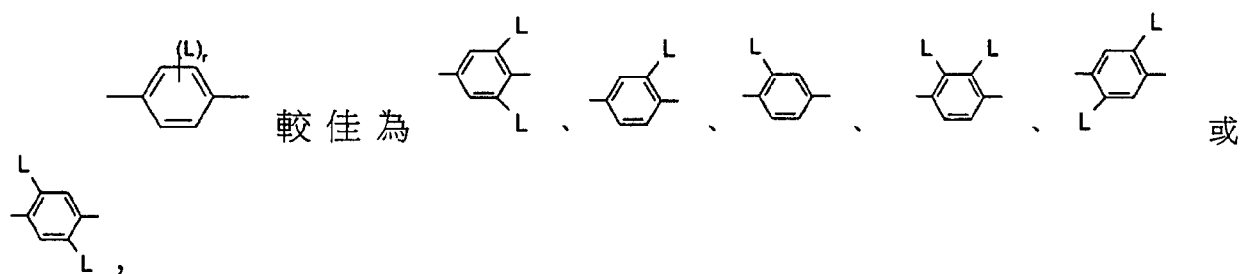
r表示0、1、2、3或4，

s表示0、1、2或3，

t表示0、1或2，

x表示0或1。

在式M1至M41化合物中，



其中L在各個情況中相同或不同地具有上下文中給定之含義之一，及較佳係F、Cl、CN、NO<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>、C(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>、CH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>、CH<sub>2</sub>CH(CH<sub>3</sub>)C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>、OCH<sub>3</sub>、OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>、COCH<sub>3</sub>、COC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>、COOCH<sub>3</sub>、COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>、OCHF<sub>2</sub>、OC<sub>2</sub>F<sub>5</sub>或P-Sp-，非常較佳地F、Cl、CN、CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>、OCH<sub>3</sub>、COCH<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>或P-Sp-，更佳地F、Cl、CH<sub>3</sub>、OCH<sub>3</sub>、COCH<sub>3</sub>或OCF<sub>3</sub>，特定言之F或CH<sub>3</sub>。

適宜可聚合化合物係另外列舉在(例如)表D中。在表D中列舉之含有至少一可聚合化合物之LC混合物係尤佳。

依照本申請案之液晶介質較佳地包括共0.1至10%，較佳地0.2至4.0%，特佳地0.2至2.0%之可聚合化合物。

特佳係式M之可聚合化合物。

可聚合化合物較佳地係通常在至少一適宜引發劑之存在下，藉由光聚合(例如藉由UV照射)而聚合。該聚合發生在其中液晶混合物之單一組分如此等含有(例如)含有烯基側鏈(如CC-n-V)或烯基氧基側鏈之單一化合物不聚合之條件下。用於該聚合之適宜條件及適宜引發劑之類型及含量為熟習此項技術者所熟知，且描述在文獻中。適宜用於自由基聚合者係(例如)市售光引發劑，例如Irgacure<sup>®</sup> 651、Irgacure<sup>®</sup> 184或Darocure<sup>®</sup> 1173(BASF)。可聚合化合物較佳地包括0至5重量%，特佳地0.1至3重量%一或多種光引發劑。

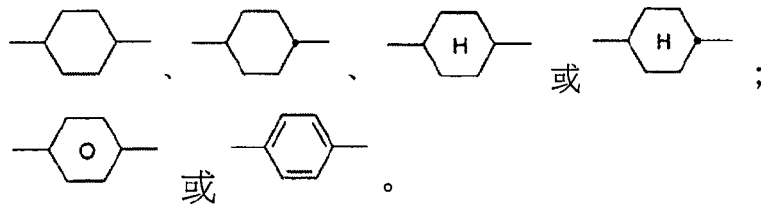
至少兩種液晶化合物、至少一自配向添加劑及較佳地與至少一可聚合化合物(特定言之選自式M及/或式M1至M41中之一者)之組合產

生低臨限電壓、低旋轉黏度、在介質中非常良好低溫穩定性(LTS)但同時高澄清點及高HR值，及使得在無需任何配向層(例如聚醯亞胺層)之VA顯示器中之設置或預傾斜角。

本發明混合物可還包括習知添加劑，諸如，例如，穩定劑、抗氧化劑、UV吸收劑、奈米粒子、微粒子等等。

本發明液晶顯示器之結構對應於常見幾何結構，如(例如)在EP 0 240 379中所描述。以下實例旨在解釋本發明但不限制本發明。在上下文中，百分比數據係重量百分比；所有溫度係以攝氏度(°C)表示。

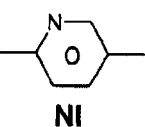
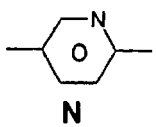
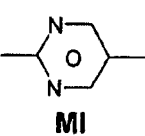
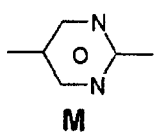
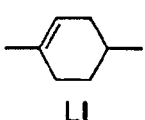
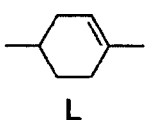
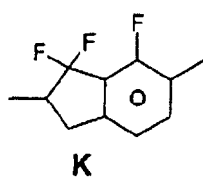
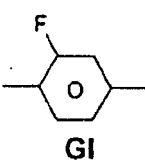
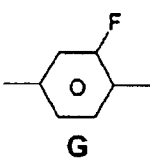
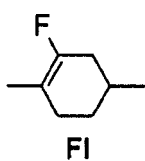
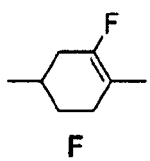
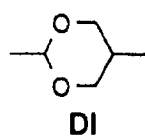
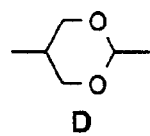
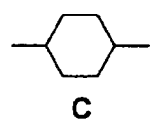
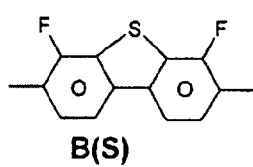
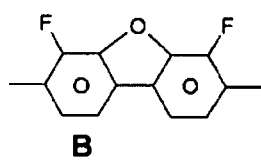
整篇本專利申請案中，1,4-伸環己基環及1,4-伸苯基環係如下描述：



整篇本專利申請案及工作實例中，液晶化合物之結構藉助首字母縮寫詞表示。除非另有說明，否則根據表1至3進行化學式之轉化。所有基團 $C_nH_{2n+1}$ 、 $C_mH_{2m+1}$ 及 $C_{m'}H_{2m'+1}$ 或 $C_nH_{2n}$ 及 $C_mH_{2m}$ 係分別具有 $n$ 、 $m$ 、 $m'$ 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。於表1中編碼各化合物之環元素，於表2中列出橋接成員及於表3中表明化合物之左手或右手側鏈之符號的含義。

表1：環元素







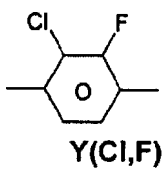
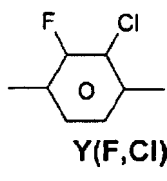
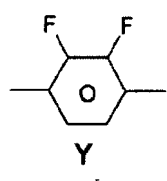
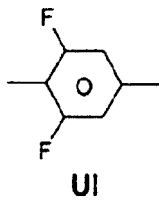
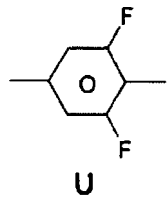
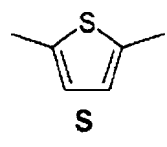
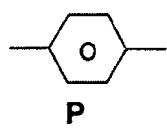


表 2：橋接成員

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

表 3：側鏈

左手側鏈		右手側鏈	
<b>n-</b>	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> -	<b>-n</b>	-C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>
<b>nO-</b>	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> -O-	<b>-On</b>	-O-C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>
<b>V-</b>	CH <sub>2</sub> =CH-	<b>-V</b>	-CH=CH <sub>2</sub>
<b>nV-</b>	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> -CH=CH-	<b>-nV</b>	-C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> -CH=CH <sub>2</sub>
<b>Vn-</b>	CH <sub>2</sub> =CH- C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> -	<b>-Vn</b>	-CH=CH-C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>
<b>nVm-</b>	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> -CH=CH-C <sub>m</sub> H <sub>2m</sub> -	<b>-nVm</b>	-C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> -CH=CH-C <sub>m</sub> H <sub>2m+1</sub>
<b>N-</b>	N≡C-	<b>-N</b>	-C≡N
<b>F-</b>	F-	<b>-F</b>	-F

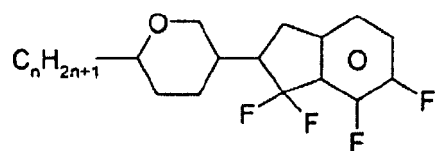
<b>Cl-</b>	<b>Cl-</b>	<b>-Cl</b>	<b>-Cl</b>
<b>M-</b>	<b>CFH<sub>2</sub>-</b>	<b>-M</b>	<b>-CFH<sub>2</sub></b>
<b>D-</b>	<b>CF<sub>2</sub>H-</b>	<b>-D</b>	<b>-CF<sub>2</sub>H</b>
<b>T-</b>	<b>CF<sub>3</sub>-</b>	<b>-T</b>	<b>-CF<sub>3</sub></b>
<b>MO-</b>	<b>CFH<sub>2</sub>O-</b>	<b>-OM</b>	<b>-OCFH<sub>2</sub></b>
<b>DO-</b>	<b>CF<sub>2</sub>HO-</b>	<b>-OD</b>	<b>-OCF<sub>2</sub>H</b>
<b>TO-</b>	<b>CF<sub>3</sub>O-</b>	<b>-OT</b>	<b>-OCF<sub>3</sub></b>
<b>T-</b>	<b>CF<sub>3</sub>-</b>	<b>-T</b>	<b>-CF<sub>3</sub></b>
<b>A-</b>	<b>H-C≡C-</b>	<b>-A</b>	<b>-C≡C-H</b>

除式IIA及/或IIB及/或IIC化合物、一或多種式I化合物及至少一式I-A至I-K化合物外，本發明混合物較佳地包括一或多種選自下文所示之表A中之化合物。

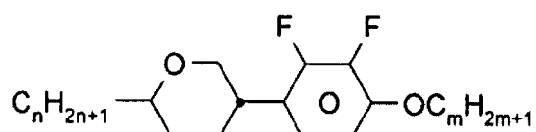
表A：

使用以下略語：

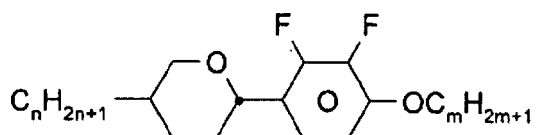
(n、m、m'、z各自彼此獨立表示1、2、3、4、5或6；(O)C<sub>m</sub>H<sub>2m+1</sub>表示OC<sub>m</sub>H<sub>2m+1</sub>或C<sub>m</sub>H<sub>2m+1</sub>)



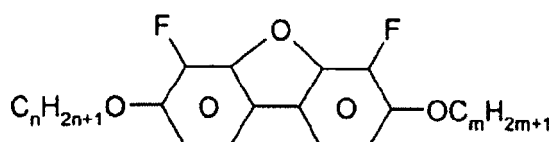
**AIK-n-F**



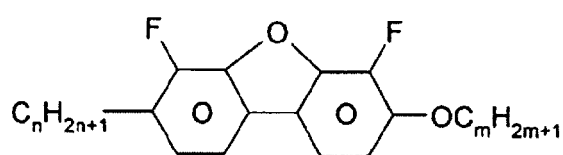
**AIY-n-Om**



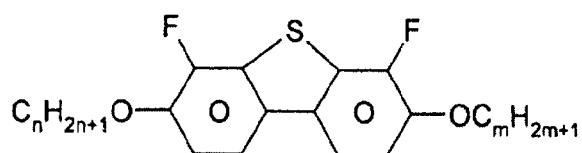
**AY-n-Om**



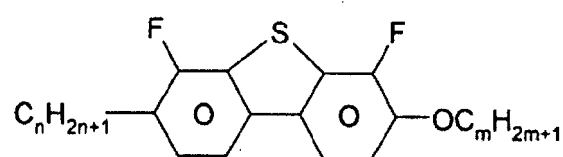
**B-nO-Om**



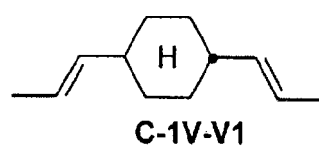
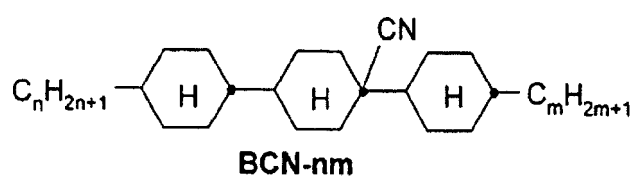
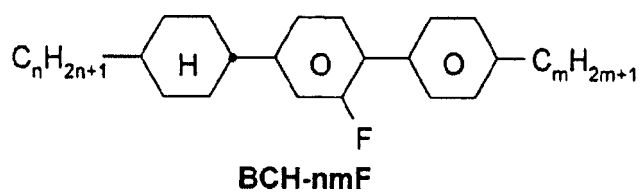
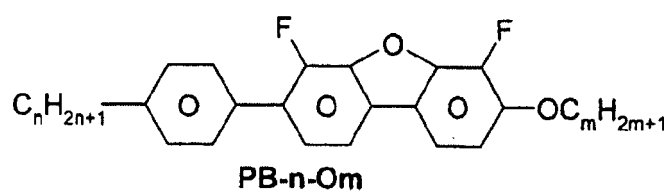
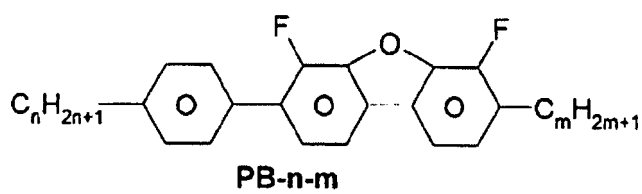
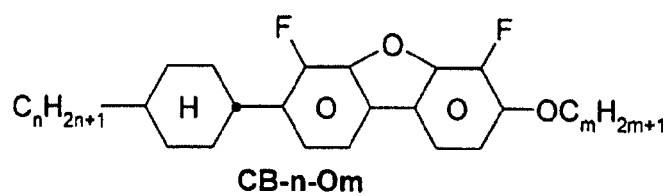
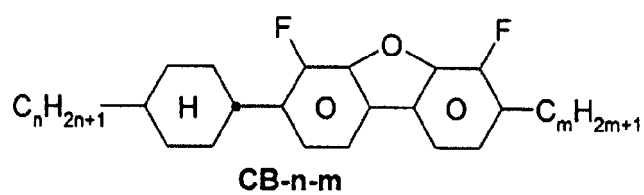
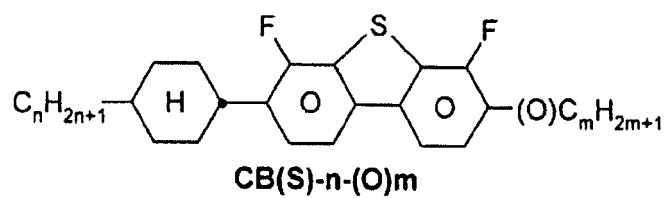
**B-n-Om**

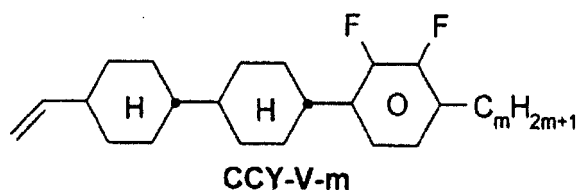
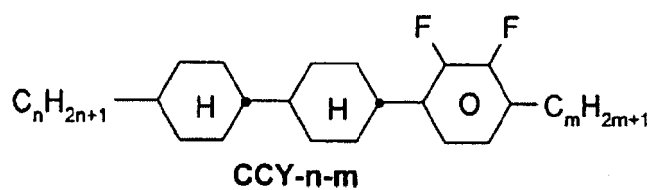
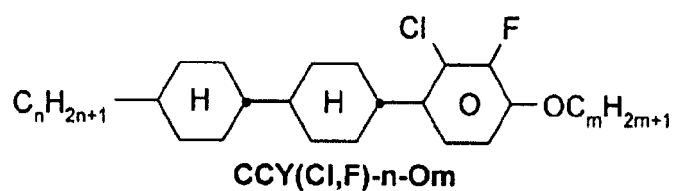
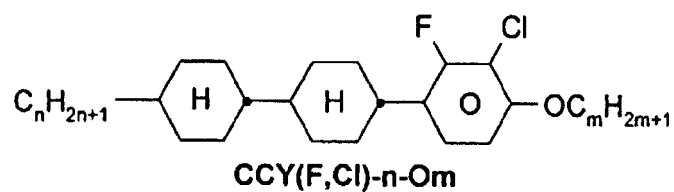
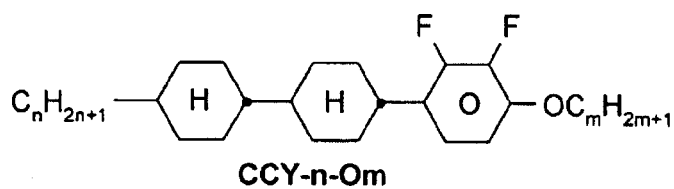
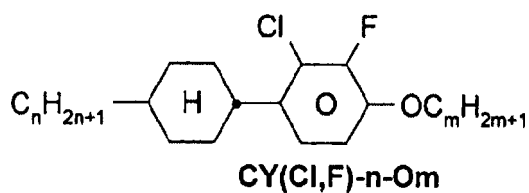
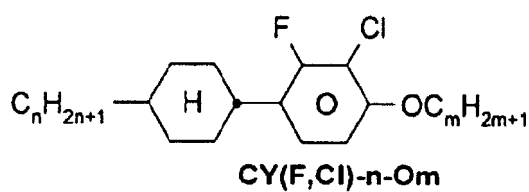
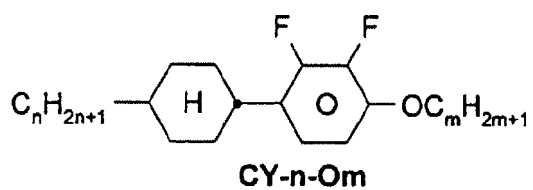


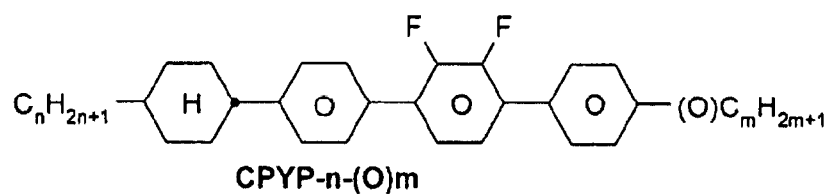
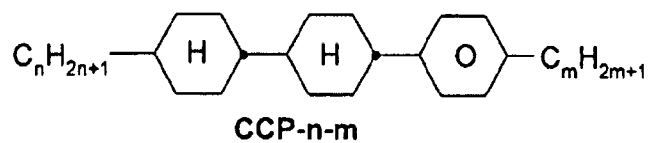
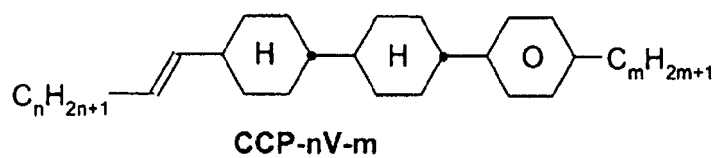
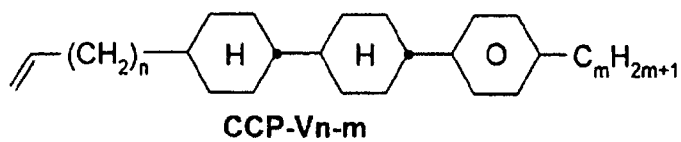
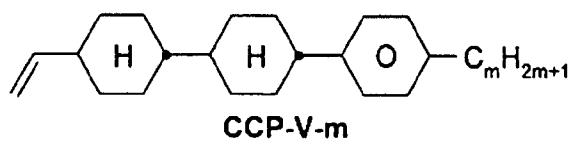
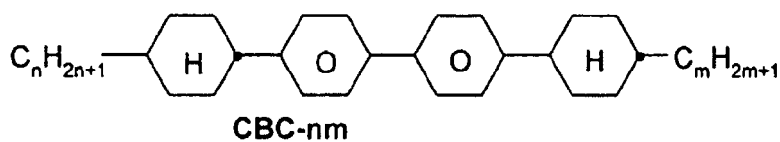
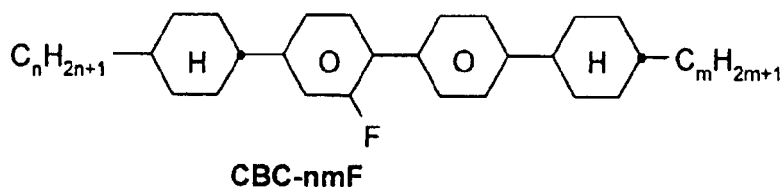
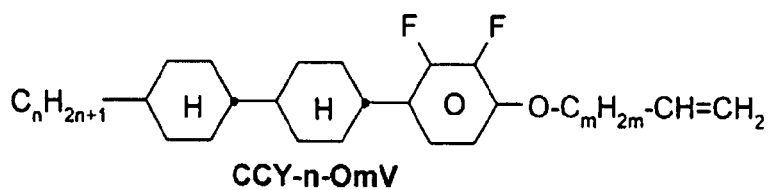
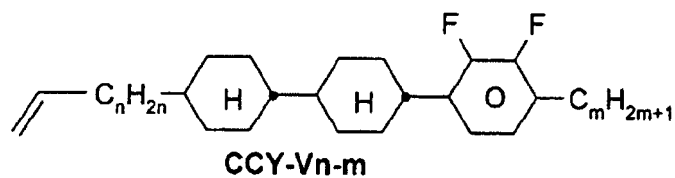
**B(S)-nO-Om**

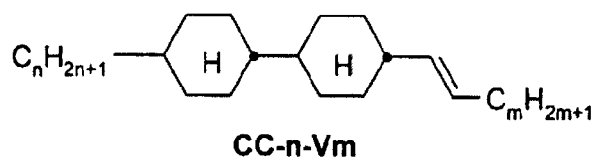
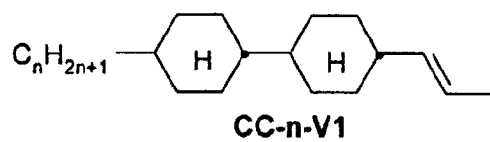
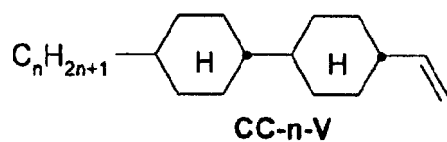
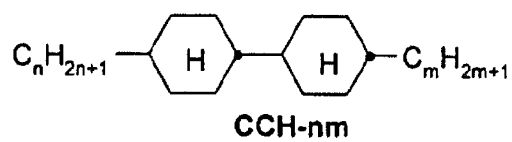
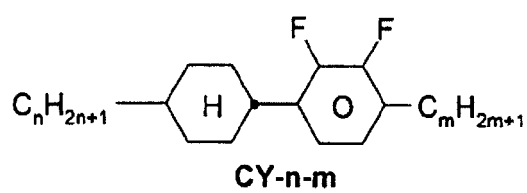
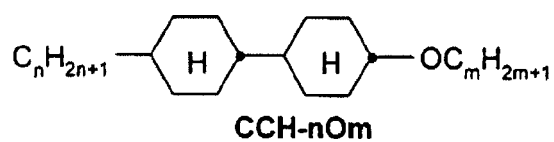
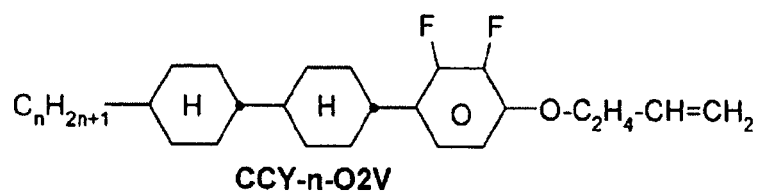
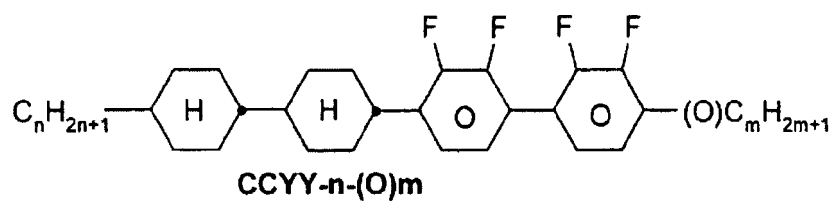
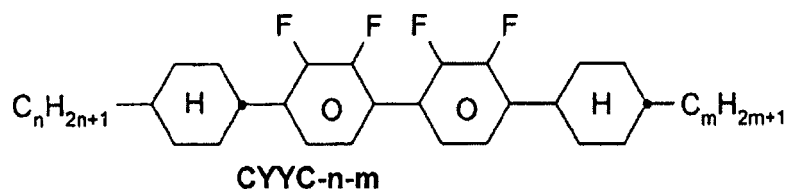


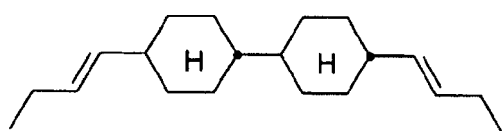
**B(S)-n-Om**



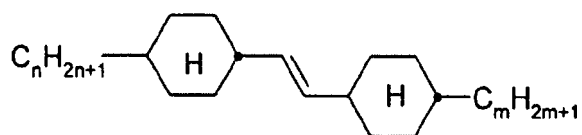




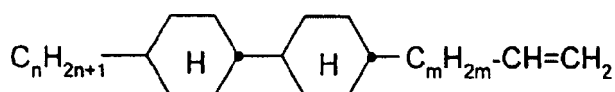




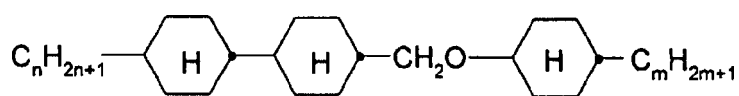
**CC-2V-V2**



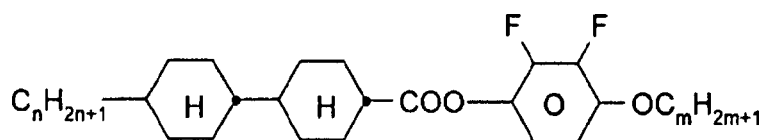
**CVC-n-m**



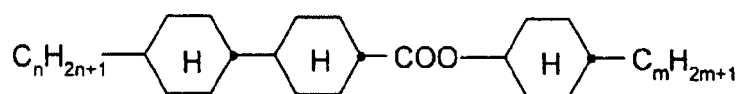
**CC-n-mV**



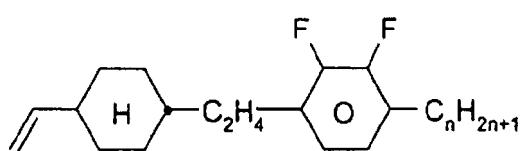
**CCOC-n-m**



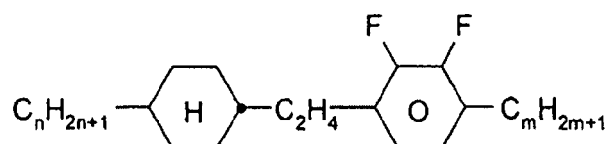
**CP-nOmFF**



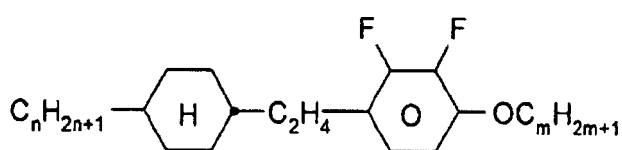
**CH-nm**



**CEY-V-n**

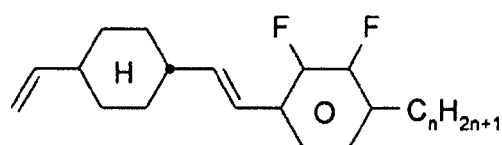


**CEY-n-m**

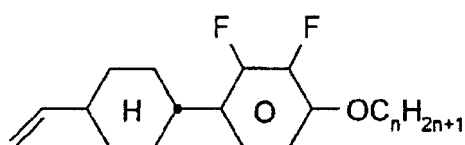


**CEY-n-Om**

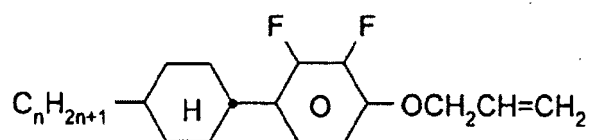




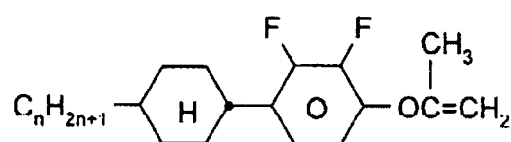
**CVY-V-n**



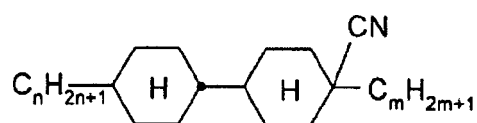
**CY-V-On**



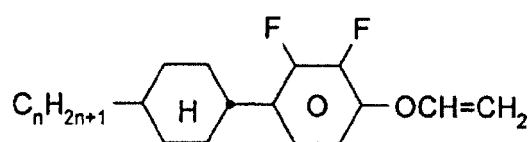
**CY-n-O1V**



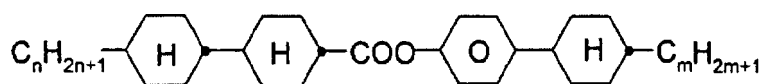
**CY-n-OC(CH<sub>3</sub>)=CH<sub>2</sub>**



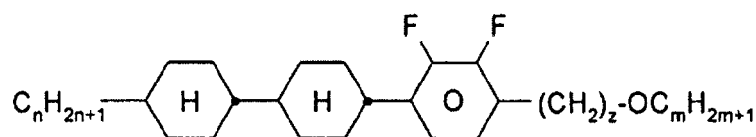
**CCN-nm**



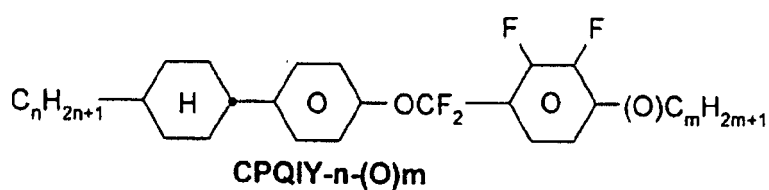
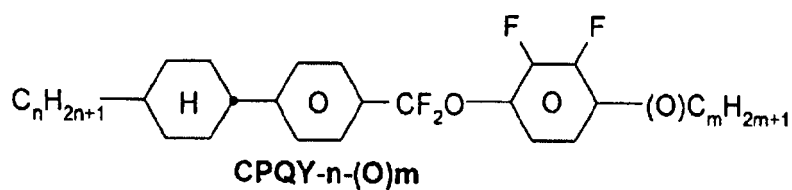
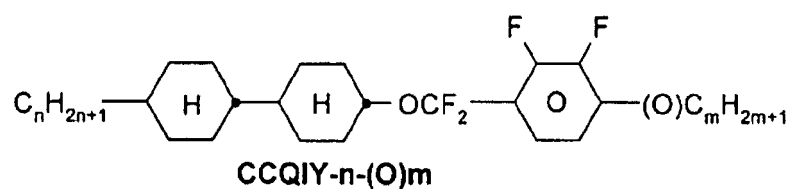
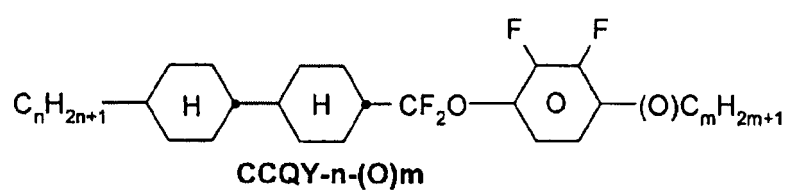
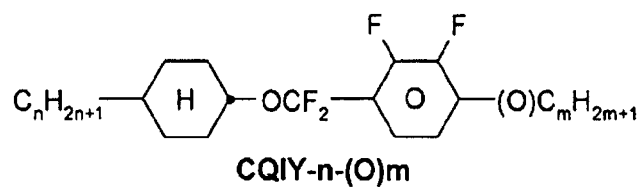
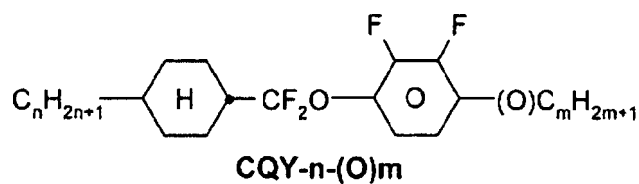
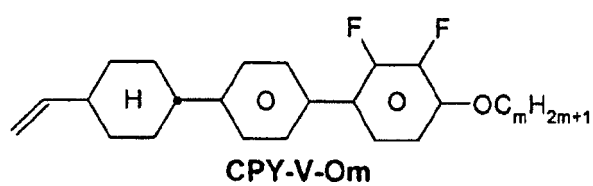
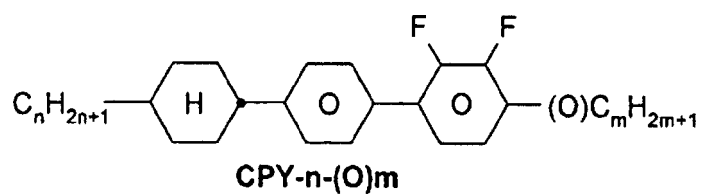
**CY-n-OV**

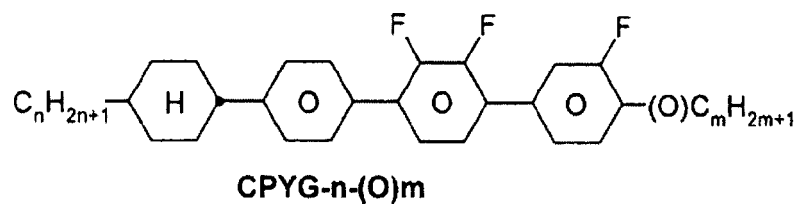
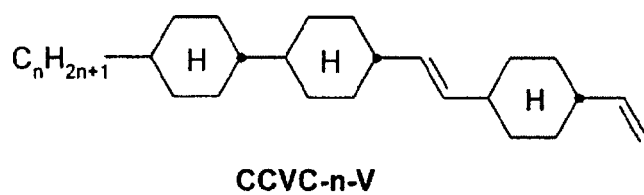
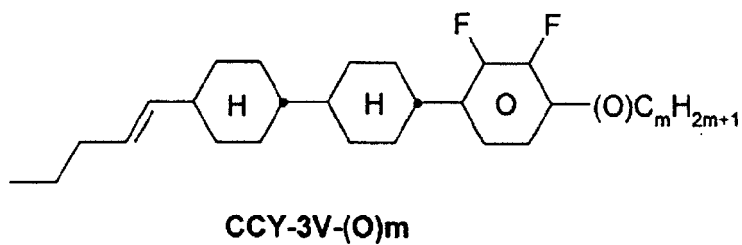
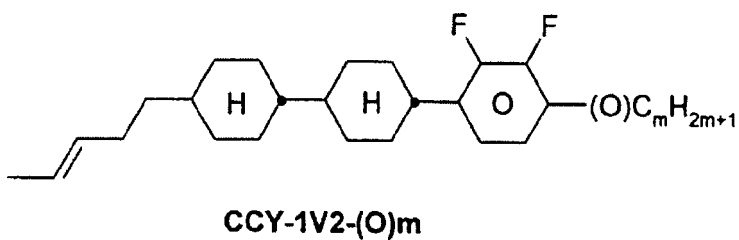
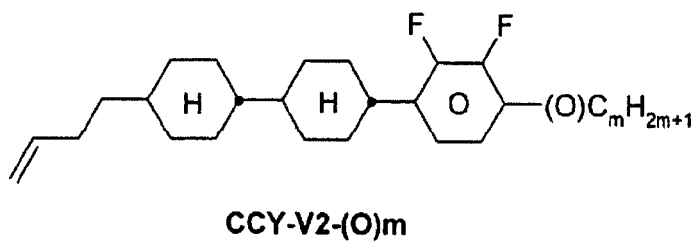
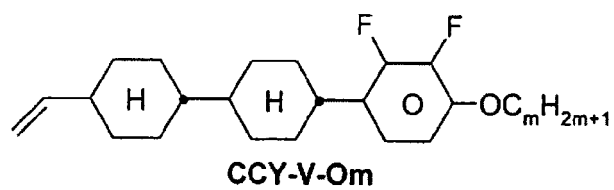
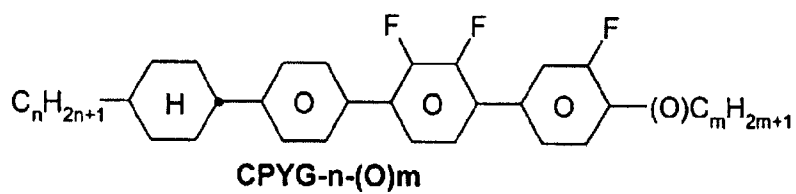


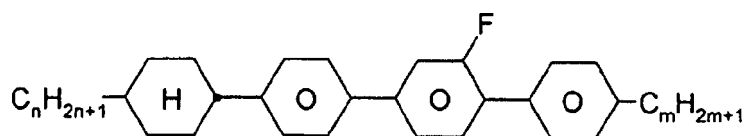
**CCPC-nm**



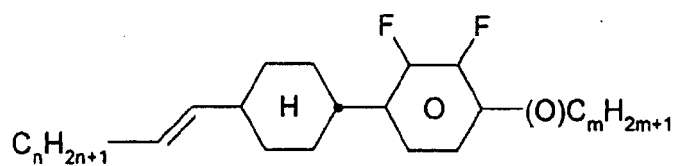
**CCY-n-zOm**



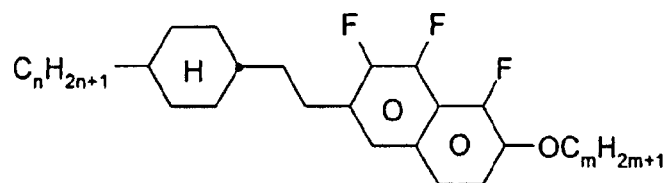




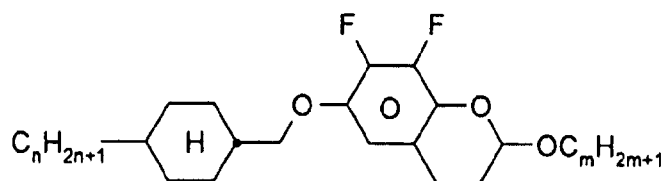
**CPGP-n-m**



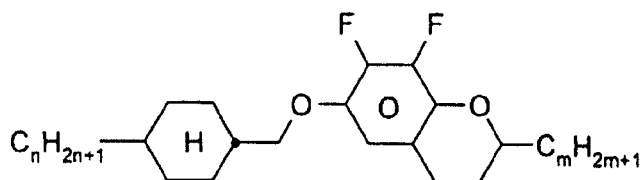
**CY-nV-(O)m**



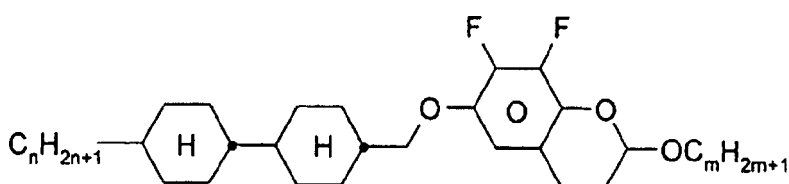
**CENaph-n-Om**



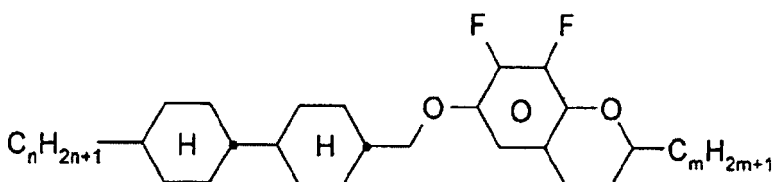
**COChrom-n-Om**



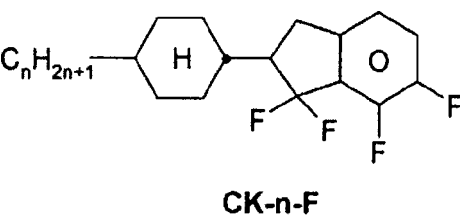
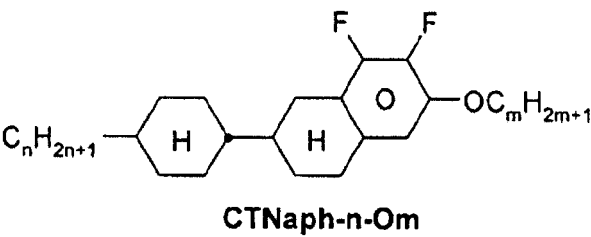
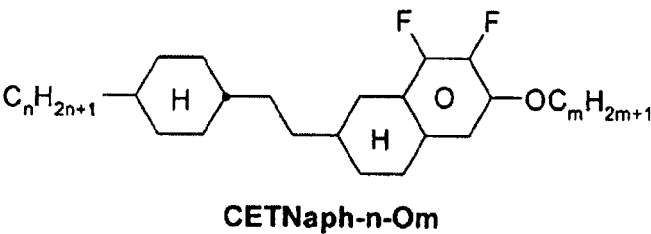
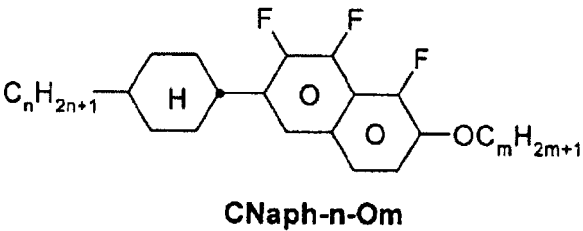
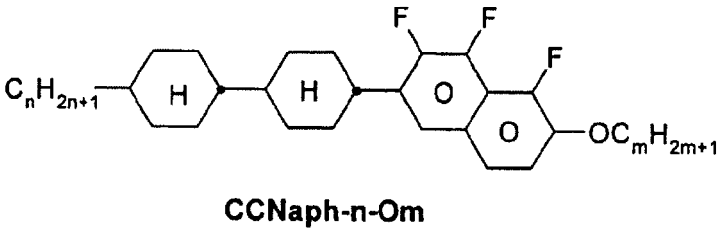
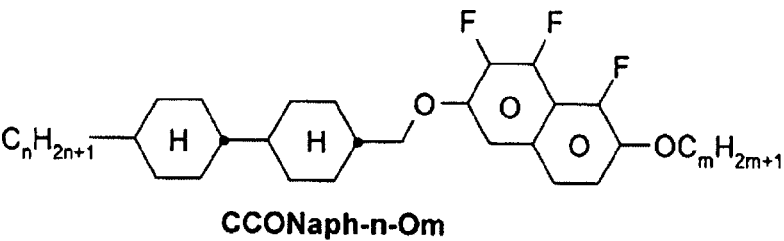
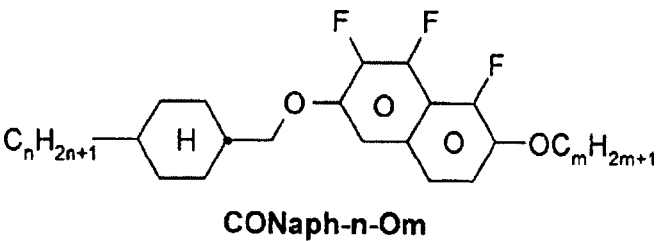
**COChrom-n-m**

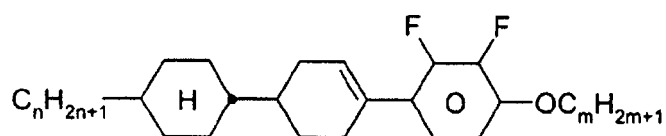


**CCOChrom-n-Om**

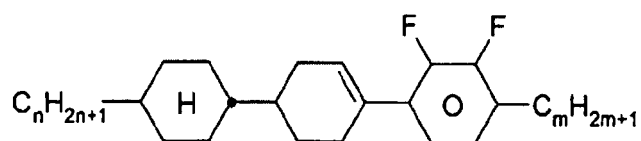


**CCOChrom-n-m**

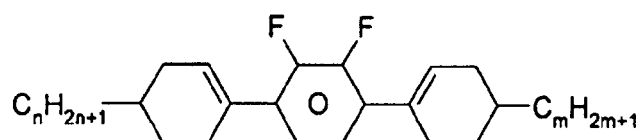




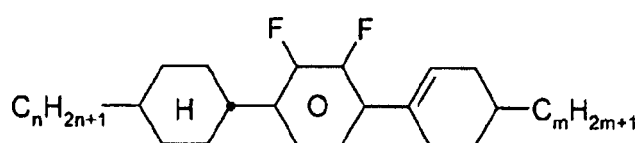
**CLY-n-Om**



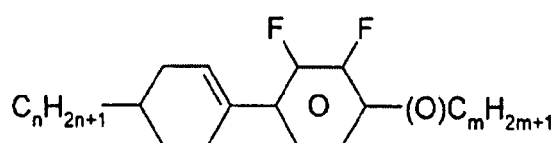
**CLY-n-m**



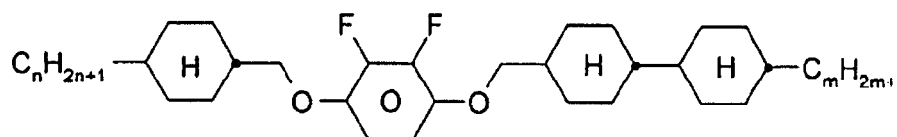
**LYLI-n-m**



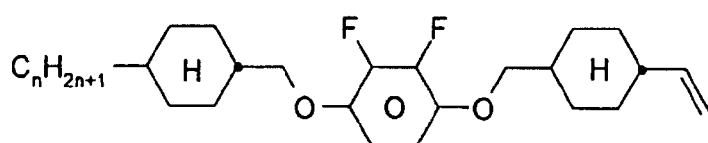
**CYLI-n-m**



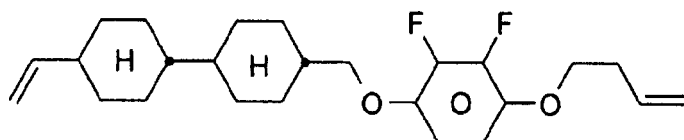
**LY-n-(O)m**



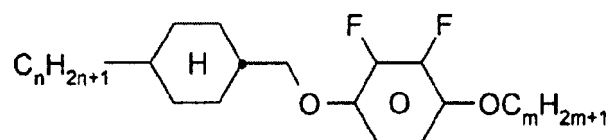
**COYOICC-n-m**



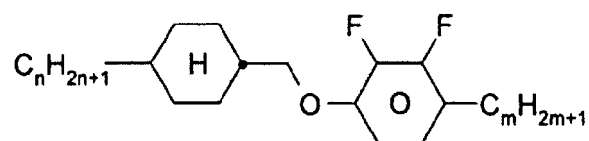
**COYOIC-n-V**



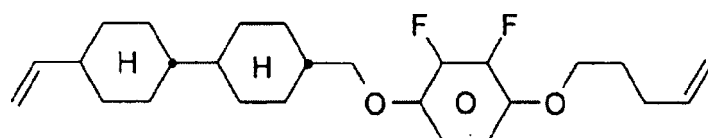
**CCOY-V-O2V**



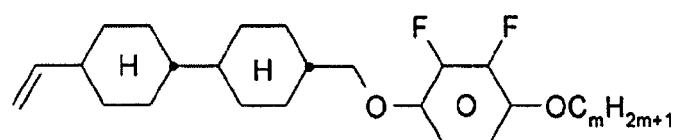
**COY-n-Om**



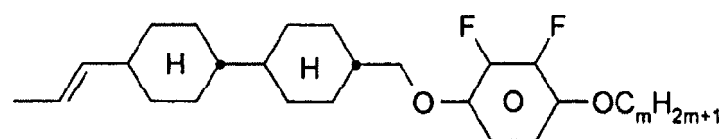
**COY-n-m**



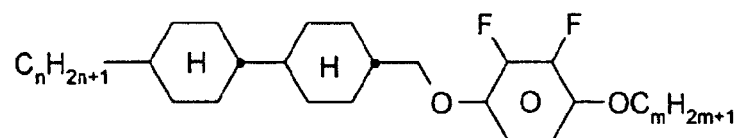
**CCOY-V-O3V**



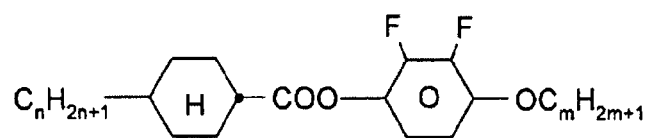
**CCOY-V-Om**



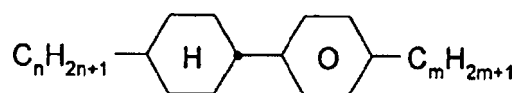
**CCOY-1V-Om**



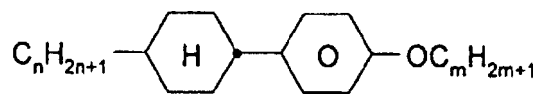
**CCOY-n-Om**



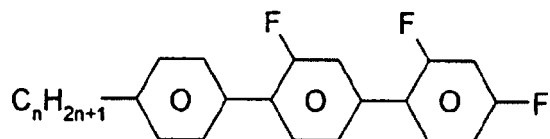
**D-nOmFF**



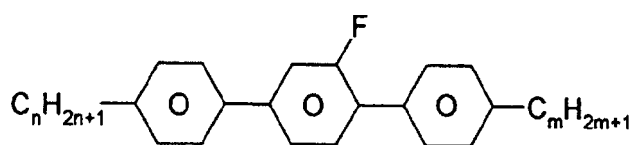
**PCH-nm**



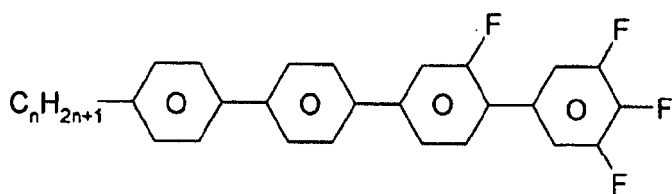
**PCH-nOm**



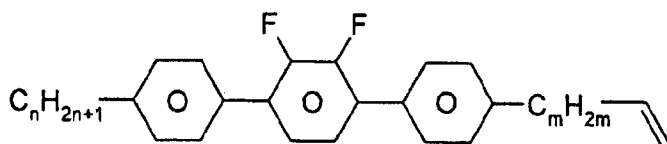
**PGIGI-n-F**



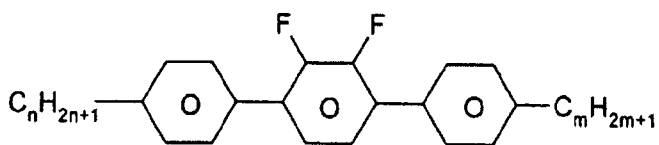
**PGP-n-m**



**PPGU-n-F**

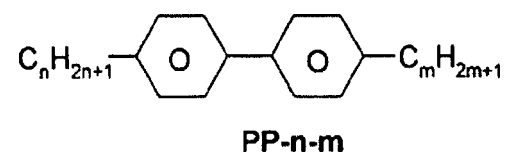
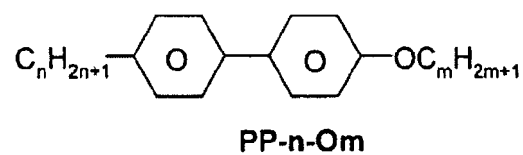
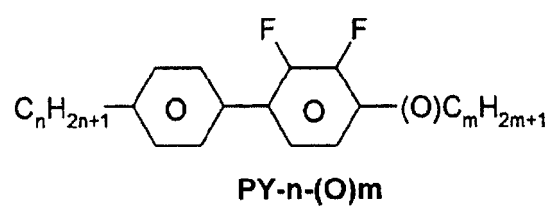
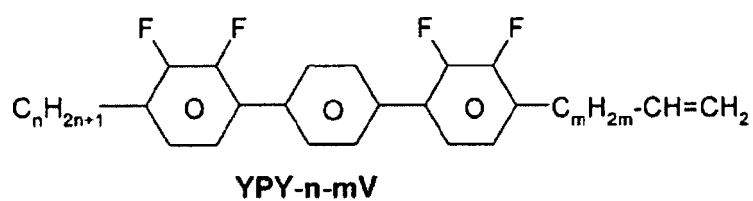
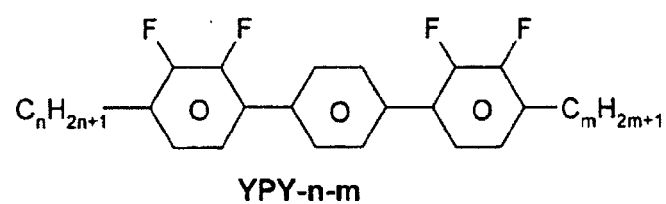
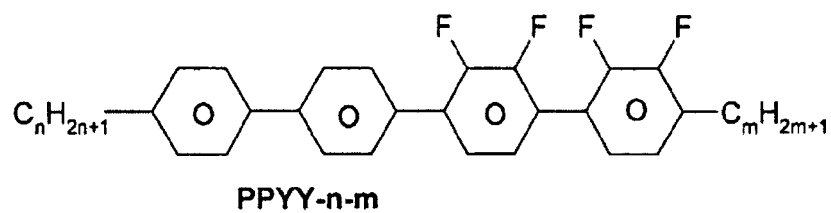
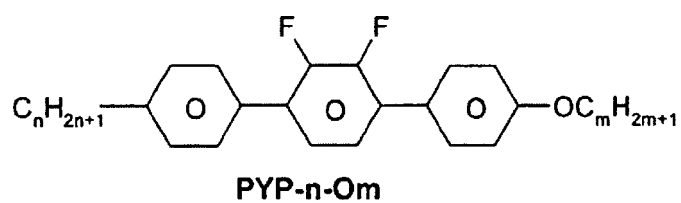


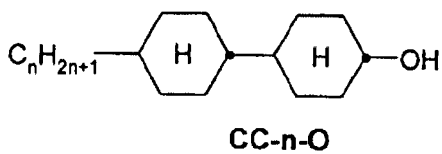
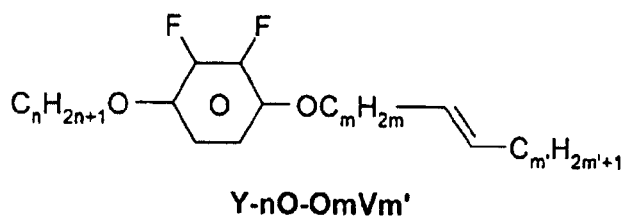
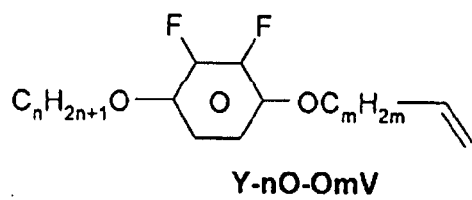
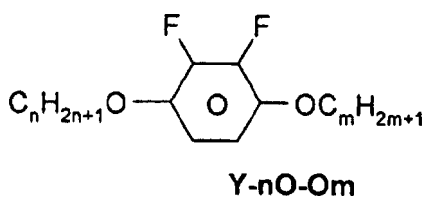
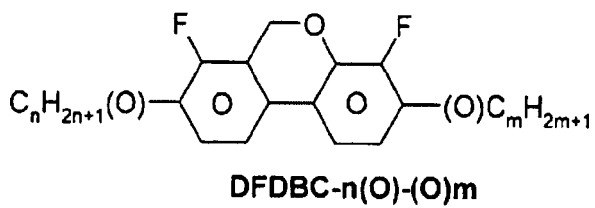
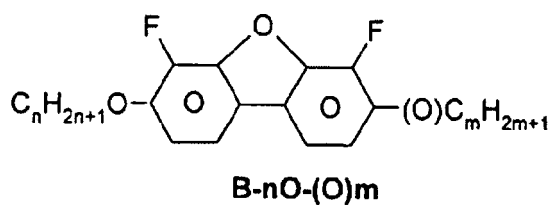
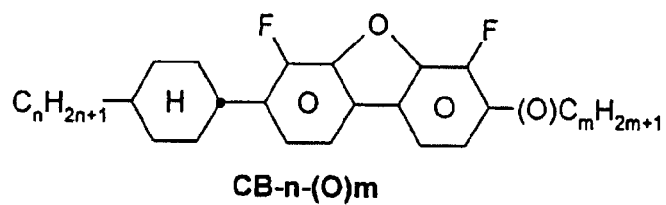
**PYP-n-mV**

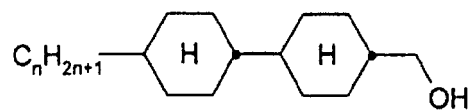


**PYP-n-m**

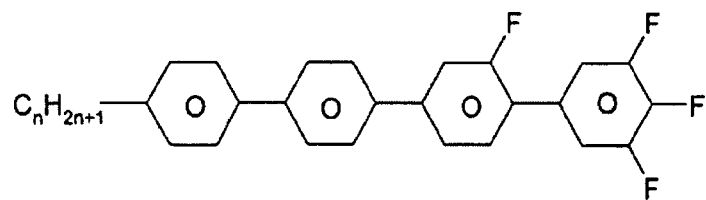




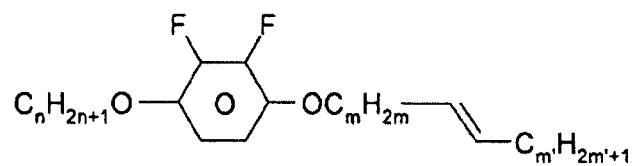




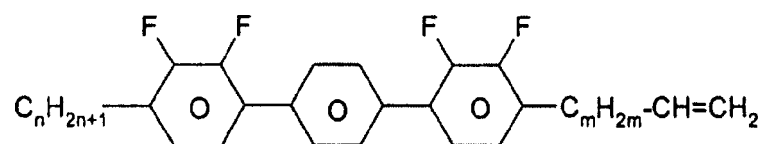
**CC-n-10**



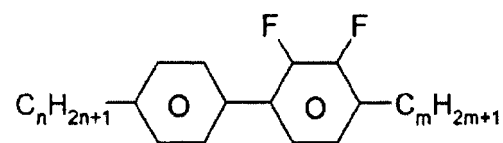
**PPGU-n-F**



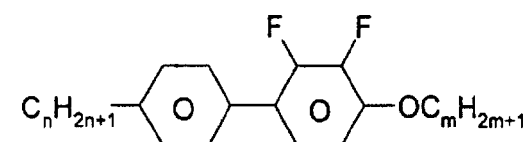
**Y-nO-OmVm'**



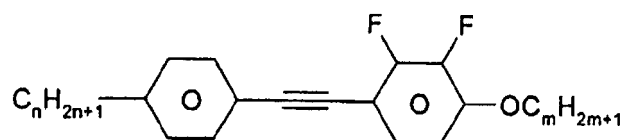
**YPY-n-mV**



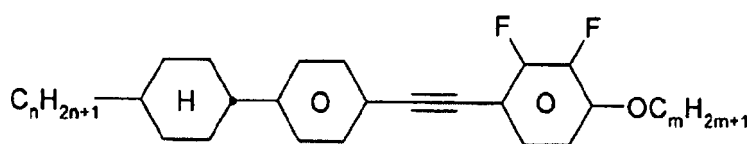
**PY-n-m**



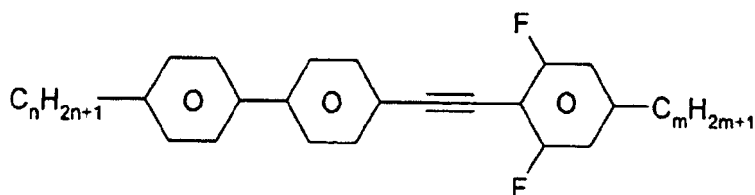
**PY-n-Om**



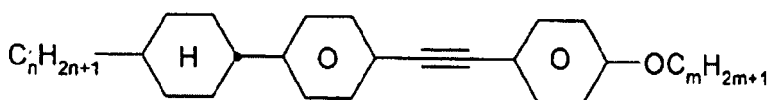
**PTP-nOmFF**



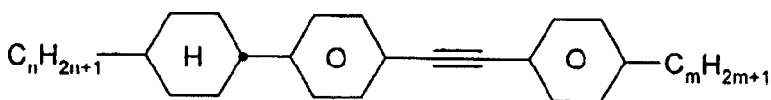
**CPTP-nOmFF**



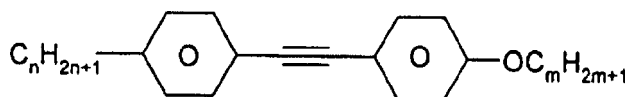
**PPTUI-n-m**



**CPTP-nOm**



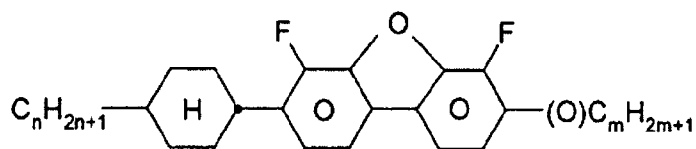
**CPTP-nm**



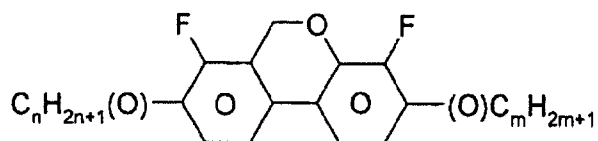
**PTP-nOm**



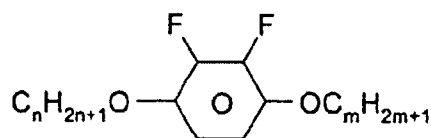
**PTP-nm**



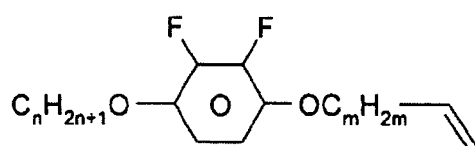
**C-DFDBC-n-(O)m**



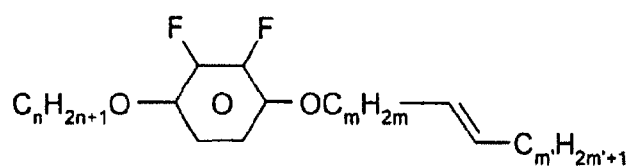
**DFDBC-n(O)-(O)m**



**Y-nO-Om**



**Y-nO-OmV**



**Y-nO-OmVm'**

可依據本發明使用之液晶混合物係以本身習知方式製備。一般而言，將所需含量之以較少量使用的組分溶解於構成主要成分的組分中，有利地於高溫下。亦可於有機溶劑，例如丙酮、氯仿或甲醇中混合該等組分之溶液，及於徹底混合後，例如藉由蒸餾再次移除溶劑。

可藉助合適添加劑，本發明液晶相可以使得其可用於迄今已揭示之任何類型，例如ECB、VAN、GH或ASM-VA、IPS、FFS、PS-VA、PS-IPS、PS-FFS LCD顯示器之方式進行改性。

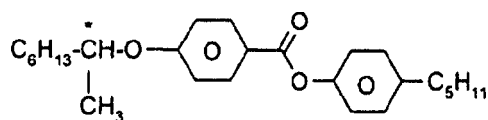
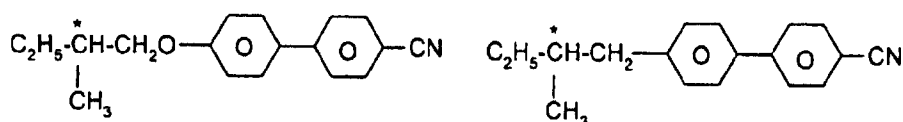
介電質亦可包含熟習此項技術者所知並描述於文獻中之其他添加劑，諸如例如UV吸收劑、抗氧化劑、奈米粒子及自由基清除劑。例如，可添加0至15%之多向色性染料、穩定劑或對掌性摻雜劑。用於

本發明混合物之合適的穩定劑係特定言之彼等列於表C中者。

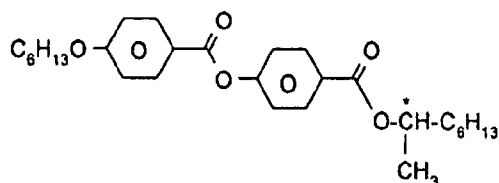
例如，可添加0至15%之多向色性染料，還有可添加導電性鹽，較佳4-己氧基苯甲酸乙基二甲基十二烷基銨、四苯基硼酸四丁基銨或冠醚複雜鹽(參見，例如，Haller等人，Mol. Cryst. Liq. Cryst.，第24卷，第249至258頁(1973))，以提高導電率或可添加物質以改良向列相之介電各向異性、黏度及/或配向。此類型物質描述於例如DE-A 22 09 127、22 40 864、23 21 632、23 38 281、24 50 088、26 37 430及28 53 728中。

表B顯示可添加至本發明混合物之可能摻雜劑。若該混合物包含摻雜劑，則其以0.01至4重量%，較佳0.1至1.0重量%之含量使用。

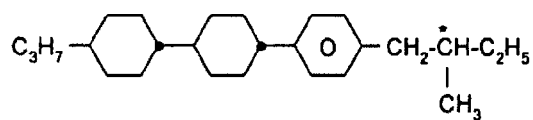
表B



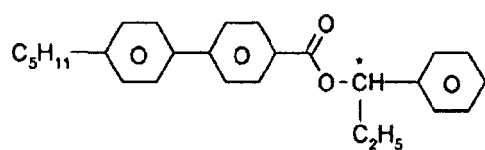
CM 21



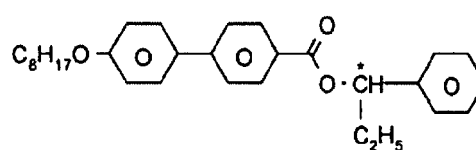
R/S-811



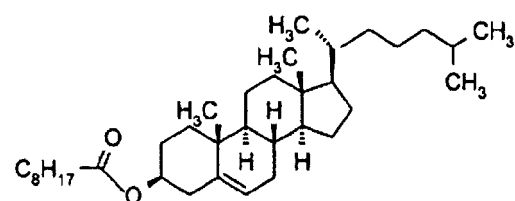
**CM 44**



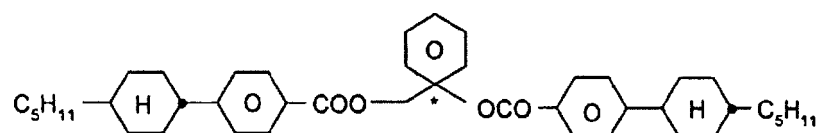
**CM 45**



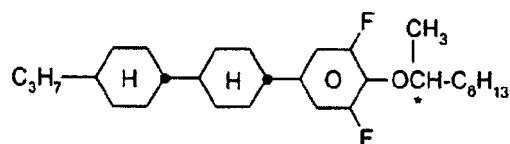
**CM 47**



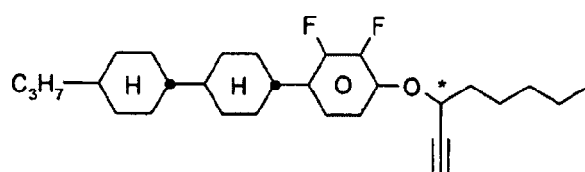
**CN**



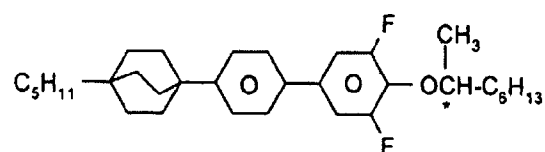
**R/S-1011**



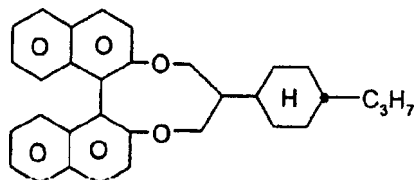
**R/S-2011**



**R/S-3011**



**R/S-4011**

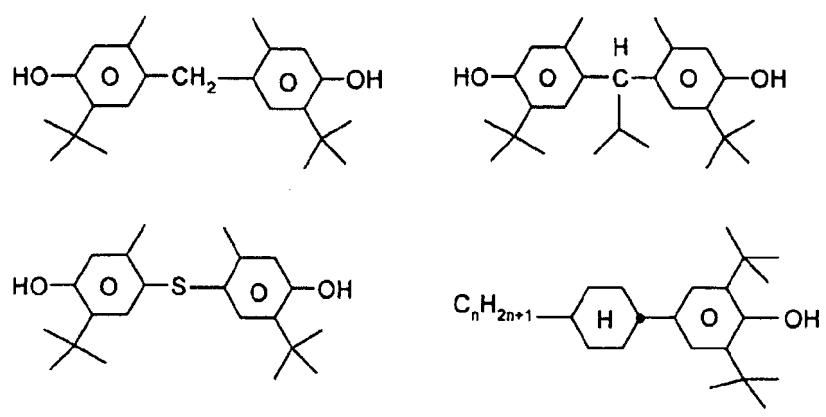


R/S-5011

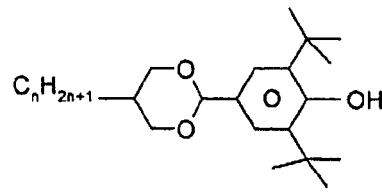
下文在表C中顯示可以基於該混合物之總量計至多10重量%，較佳地0.01至6重量%，特定言之0.1至3重量%之含量添加(例如)至本發明混合物之穩定劑。較佳穩定劑係(特定言之)BHT衍生物，例如2,6-二-第三丁基-4-烷基苯酚，及Tinuvin 770，以及Tunivin P與Tempol。

表C

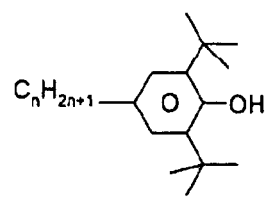
(n=1至12)



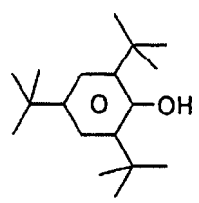
n=1、2、3、4、5、6或7



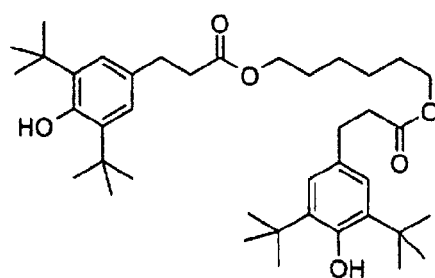
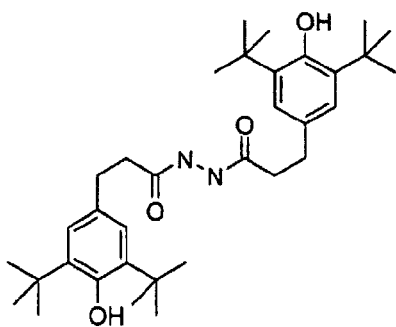
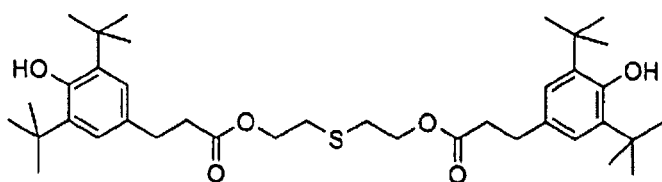
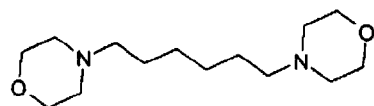
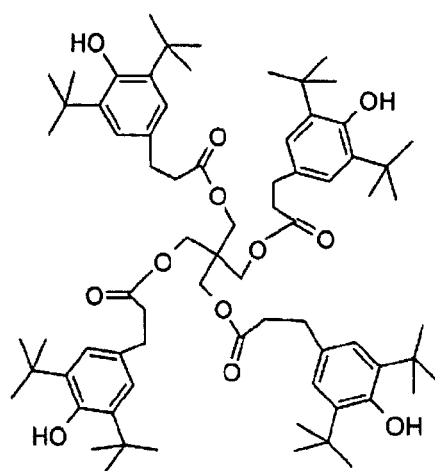
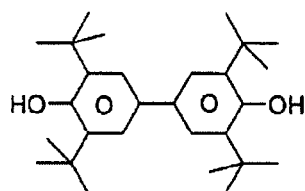
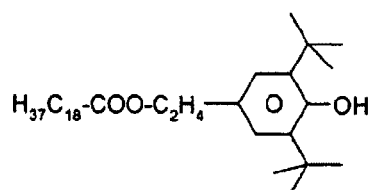
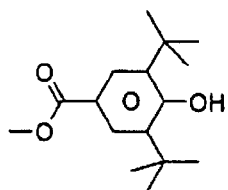
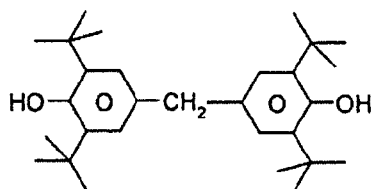
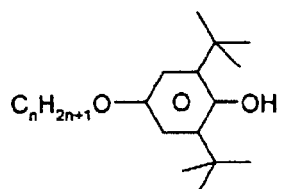
n=1、2、3、4、5、6或7

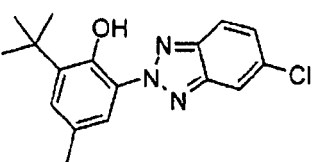
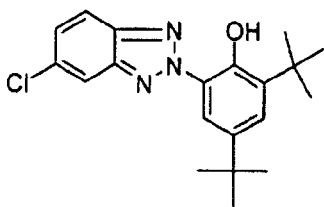
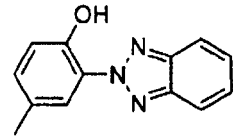
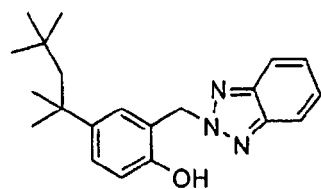
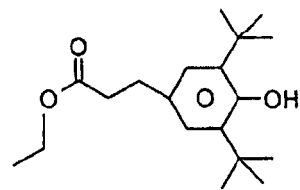
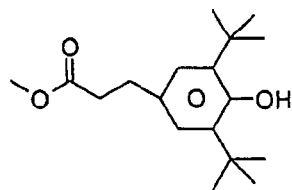
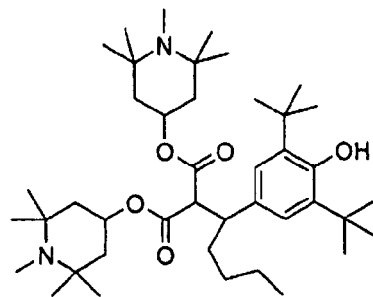
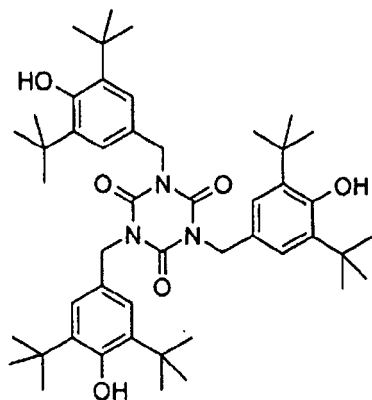
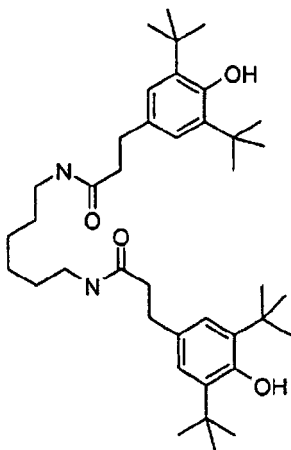
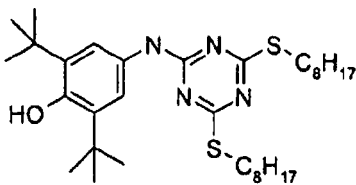


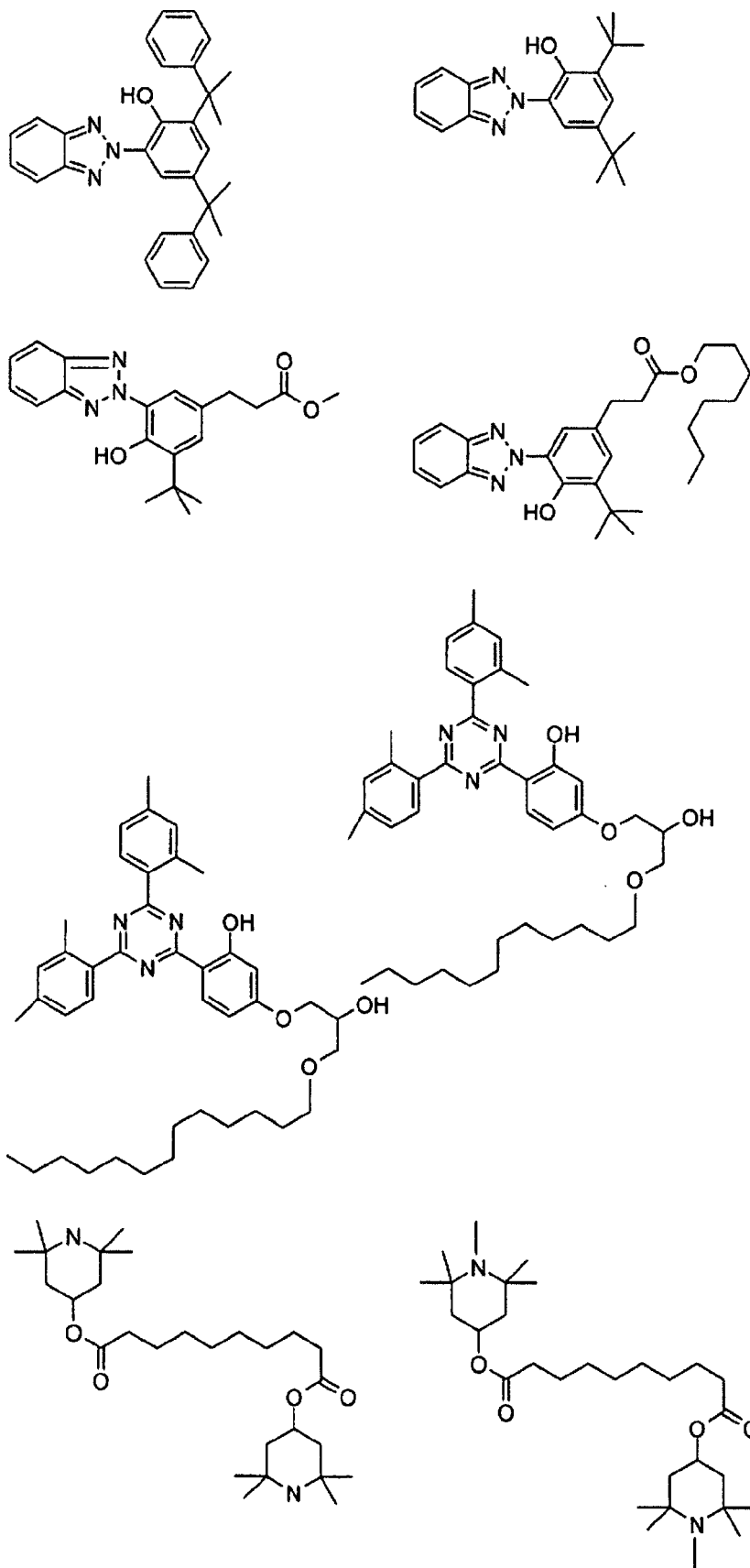
n=1、2、3、4、5、6或7

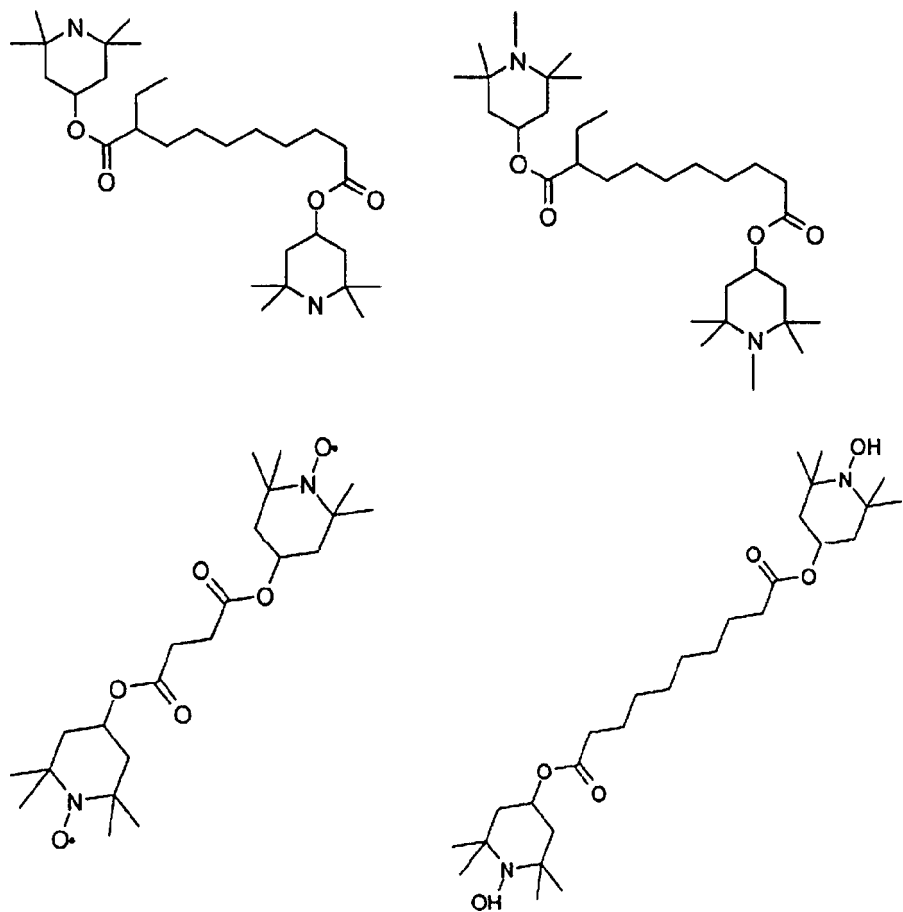






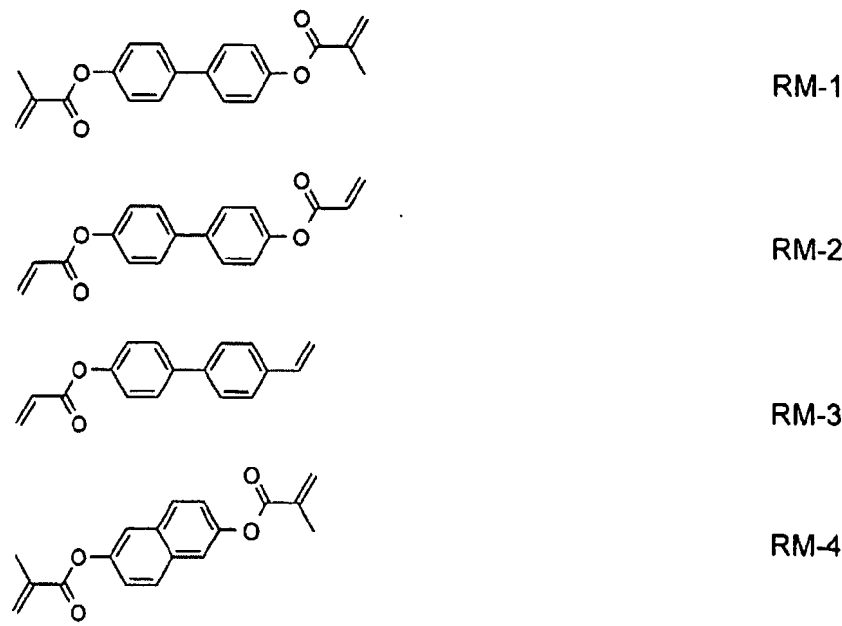


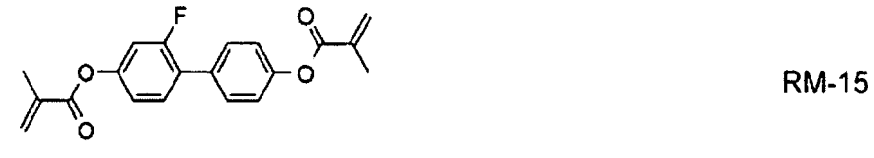
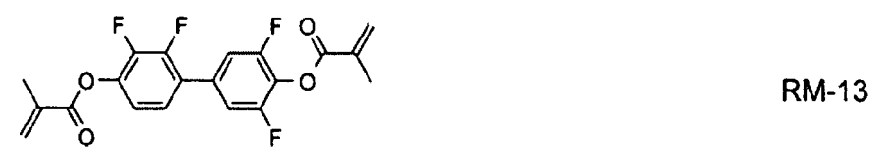
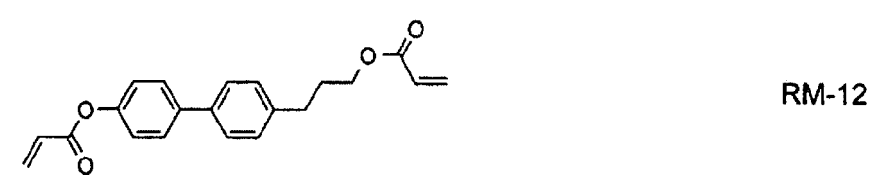
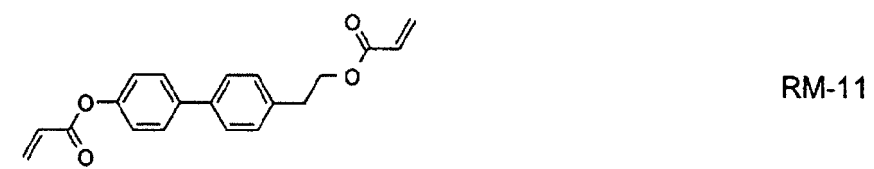
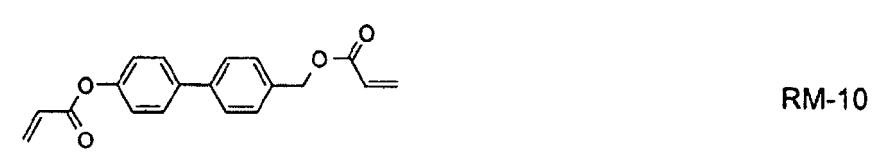
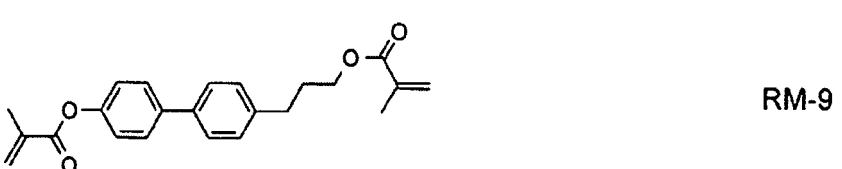
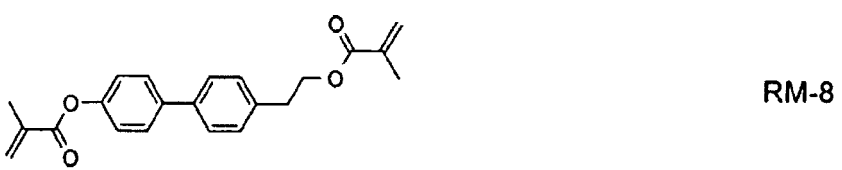
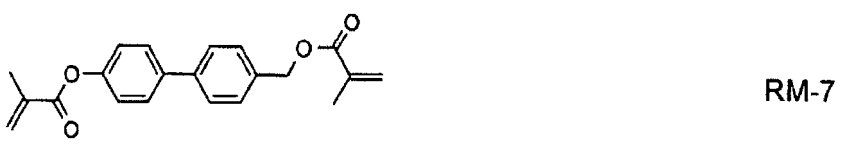


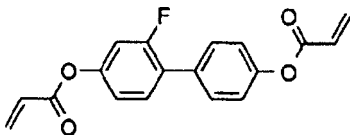


下文表D中顯示用於本發明混合物，較佳地PSA及PS-VA應用中之較佳反應性液晶原(可聚合化合物)：

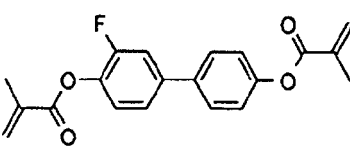
表D



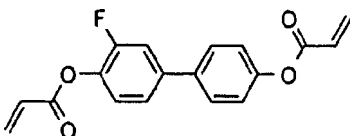




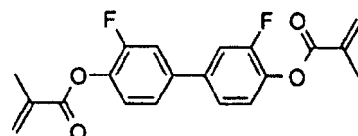
RM-16



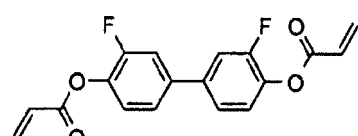
RM-17



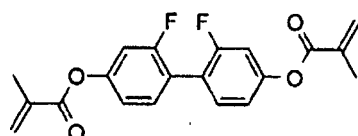
RM-18



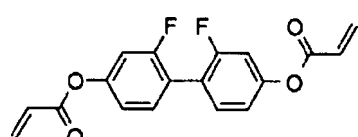
RM-19



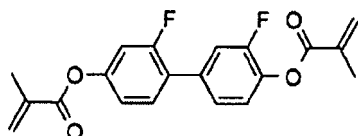
RM-20



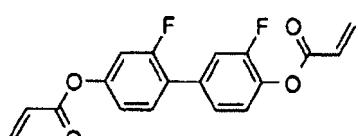
RM-21



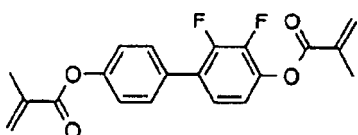
RM-22



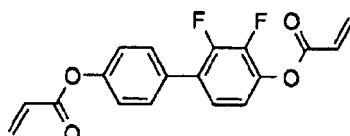
RM-23



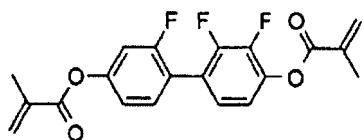
RM-24



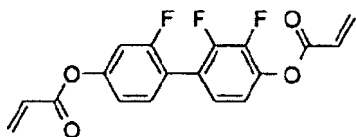
RM-25



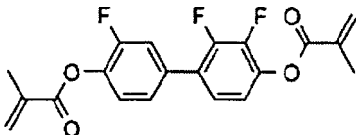
RM-26



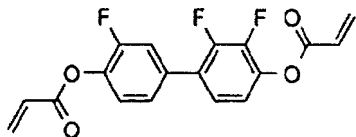
RM-27



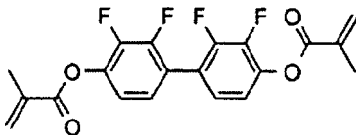
RM-28



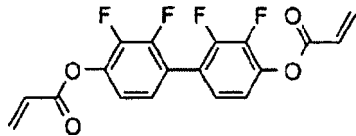
RM-29



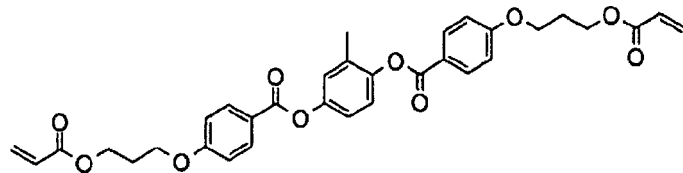
RM-30



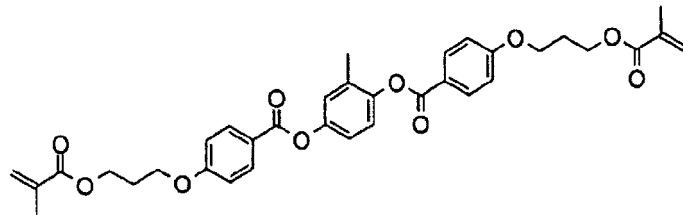
RM-31



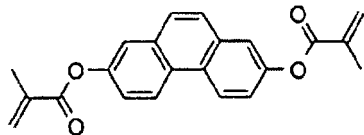
RM-32



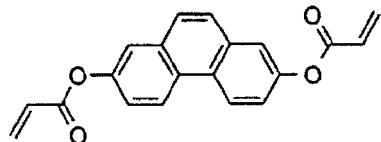
RM-33



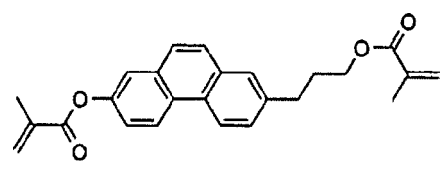
RM-34



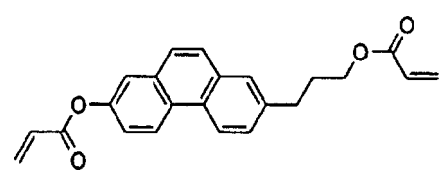
RM-35



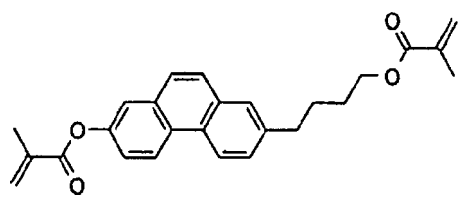
RM-36



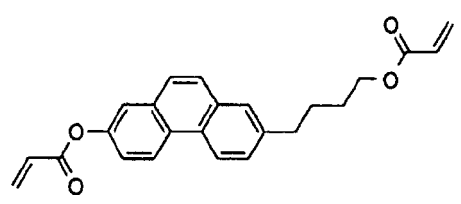
RM-37



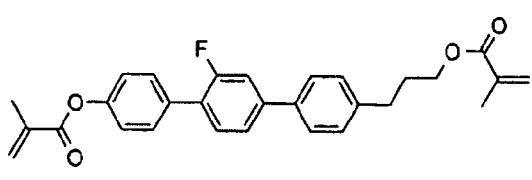
RM-38



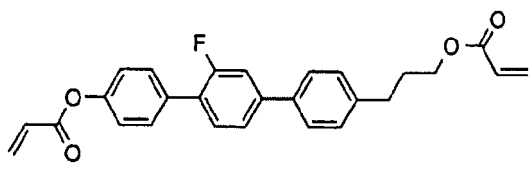
RM-39



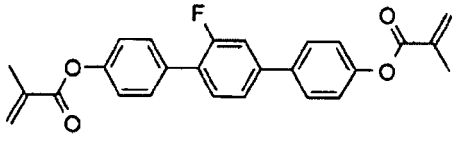
RM-40



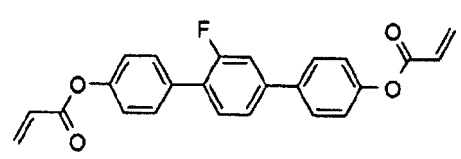
RM-41



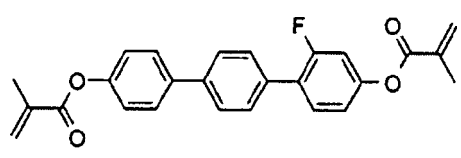
RM-42



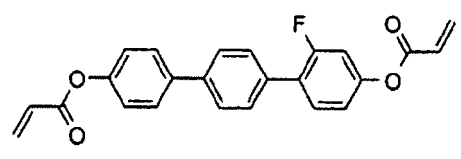
RM-43



RM-44

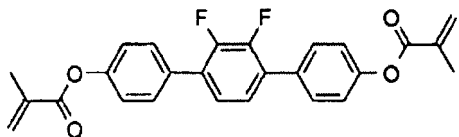


RM-45

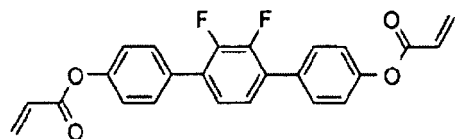


RM-46

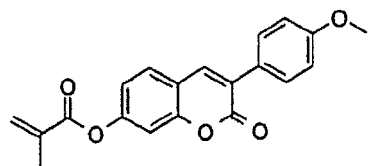




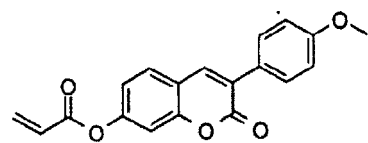
RM-47



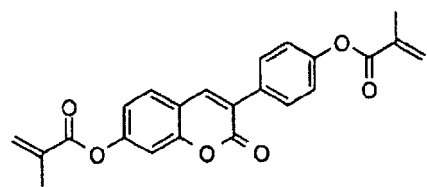
RM-48



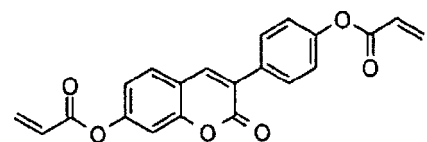
RM-49



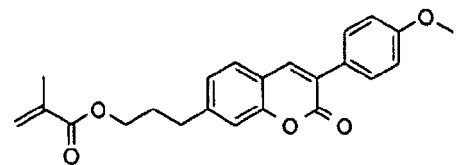
RM-50



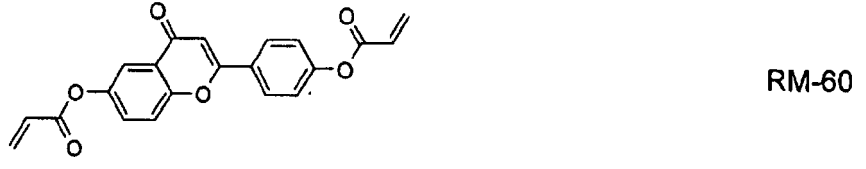
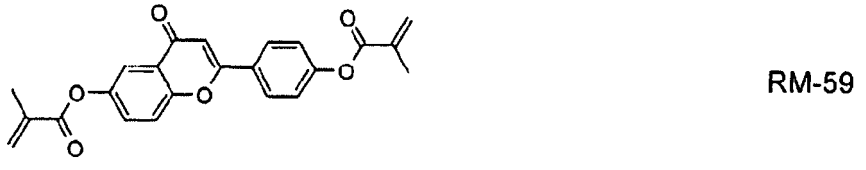
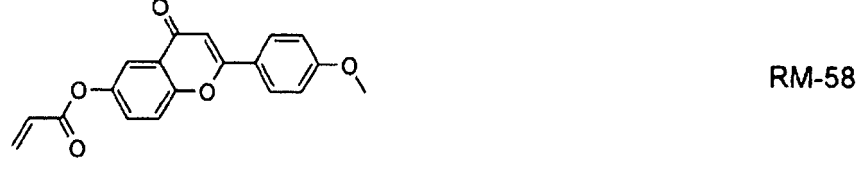
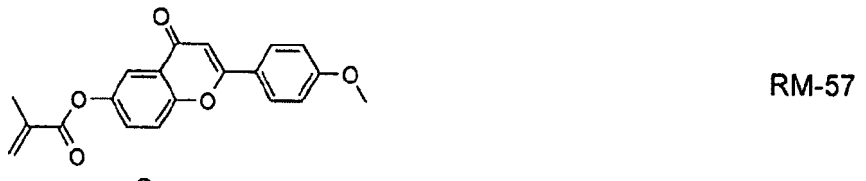
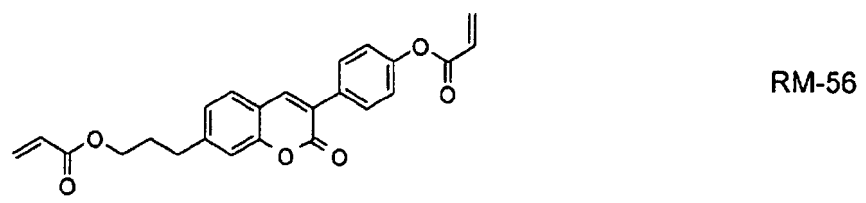
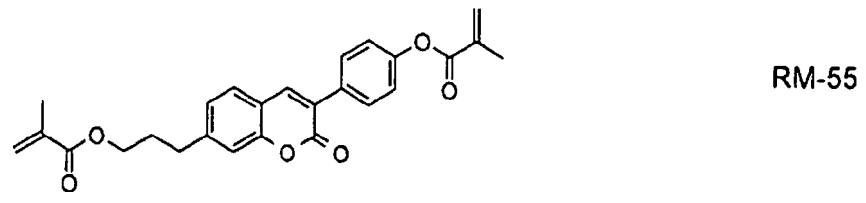
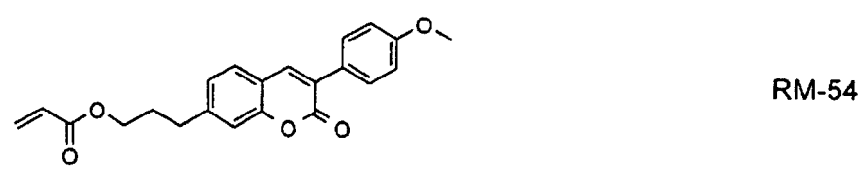
RM-51

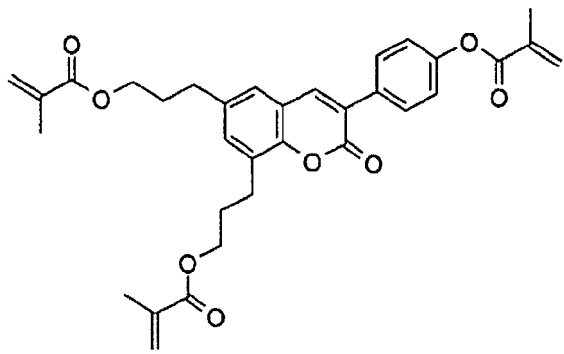


RM-52

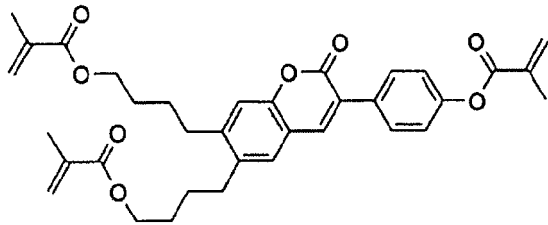


RM-53

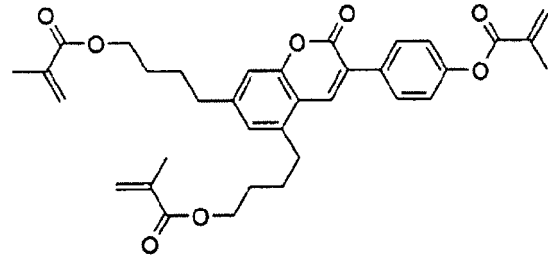




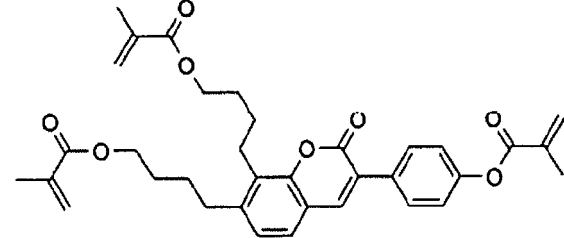
RM-61



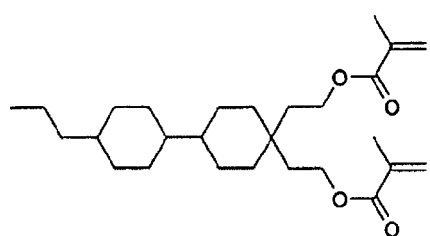
RM-62



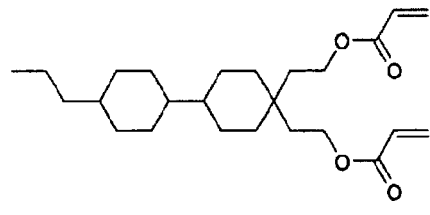
RM-63



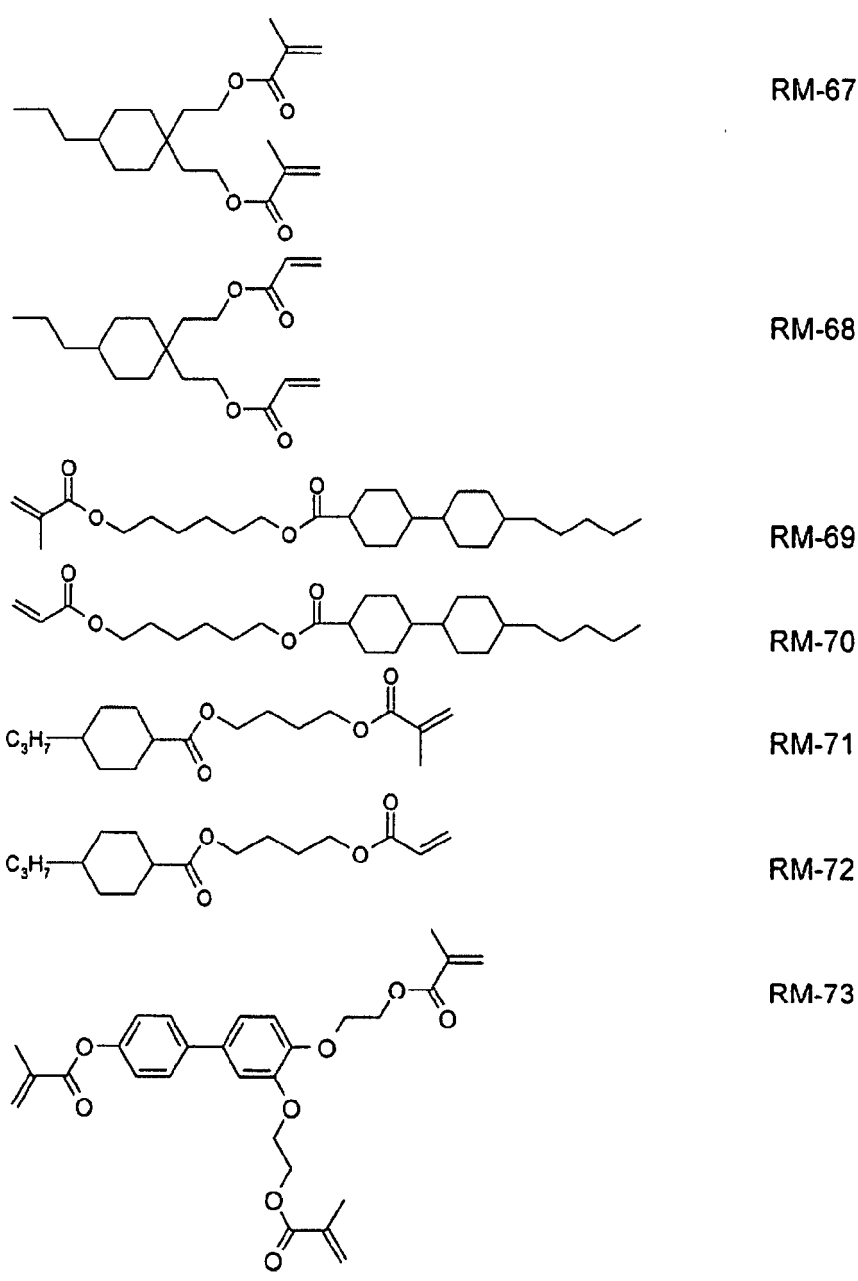
RM-64

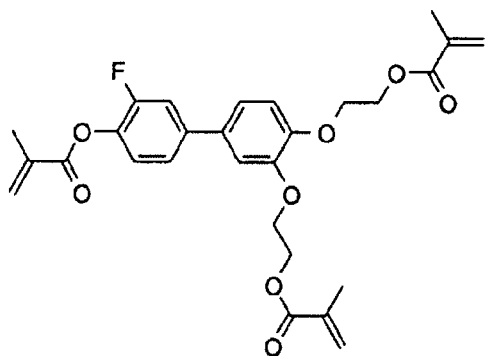


RM-65

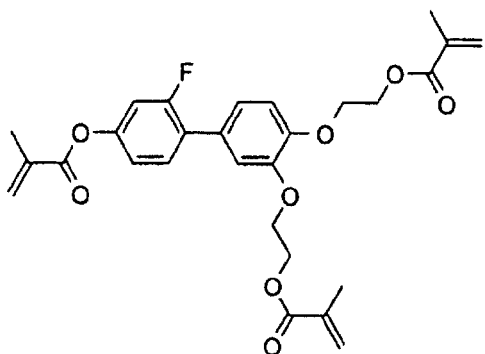


RM-66

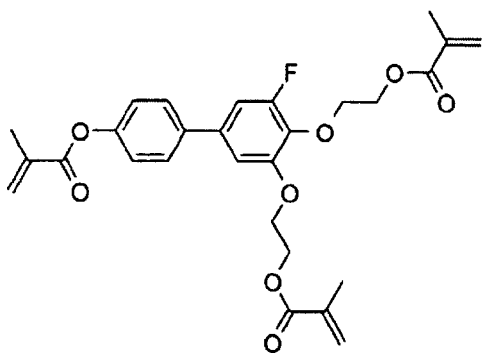




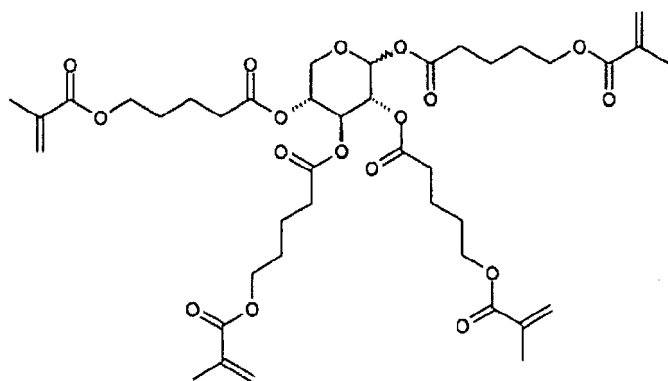
RM-74



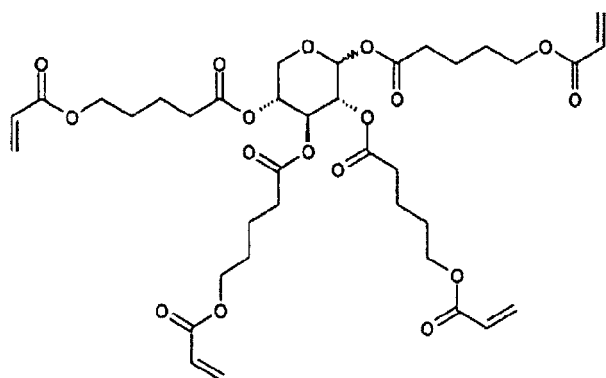
RM-75



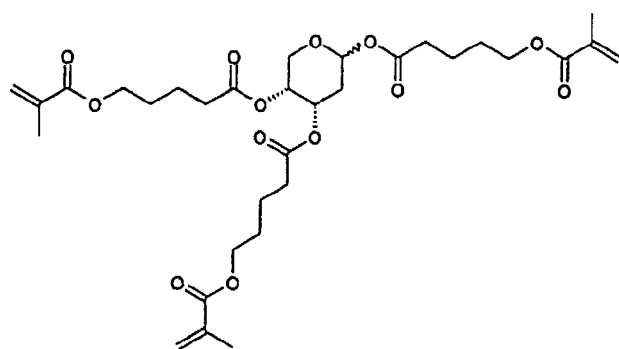
RM-76



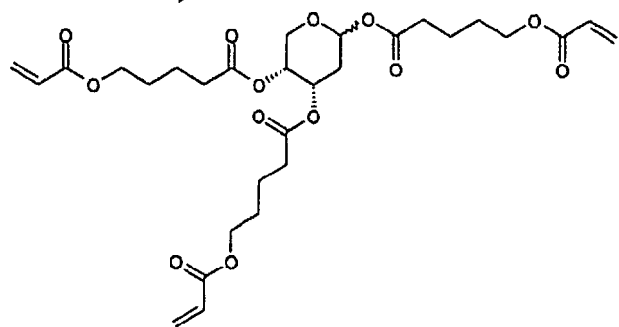
RM-77



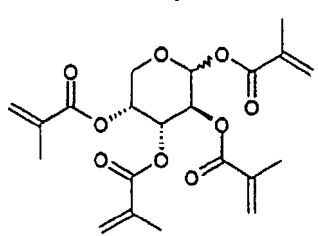
RM-78



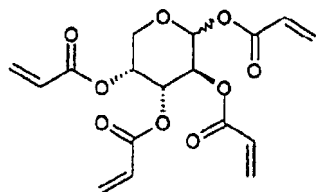
RM-79



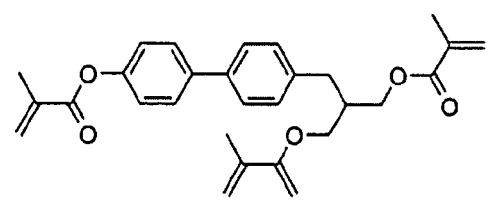
RM-80



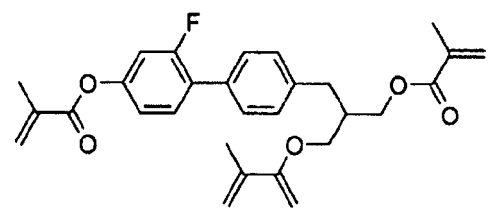
RM-81



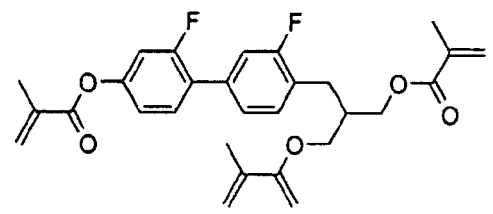
RM-82



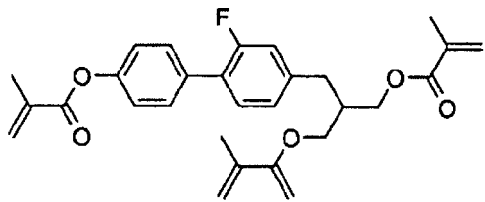
RM-83



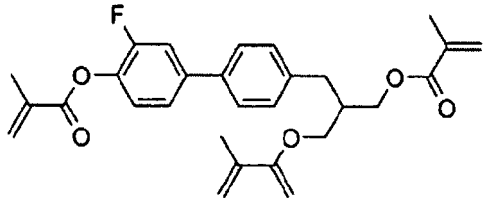
RM-84



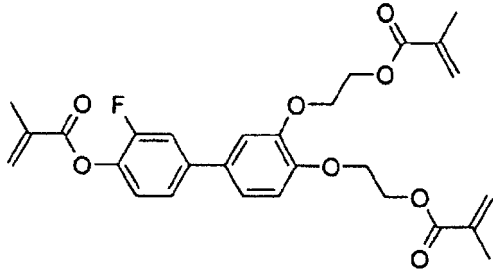
RM-85



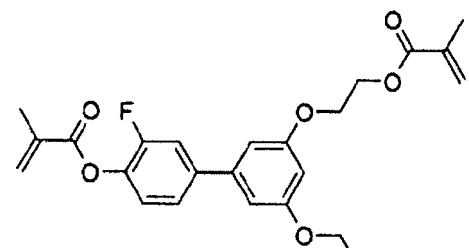
RM-86



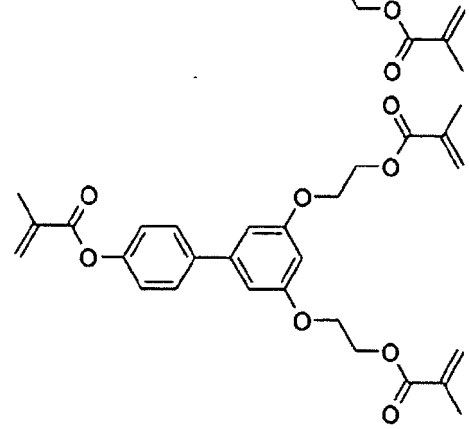
RM-87



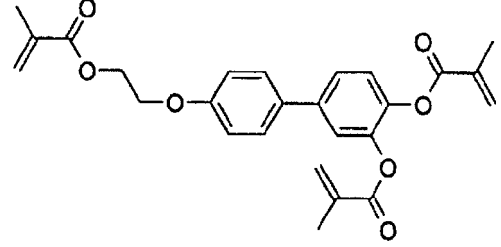
RM-88



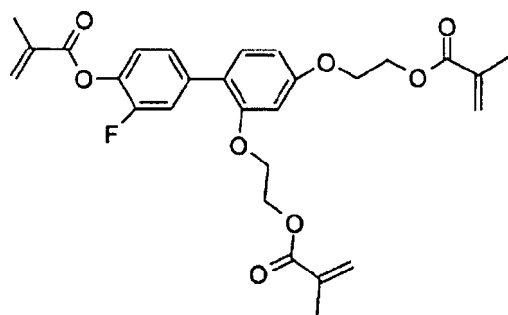
RM-89



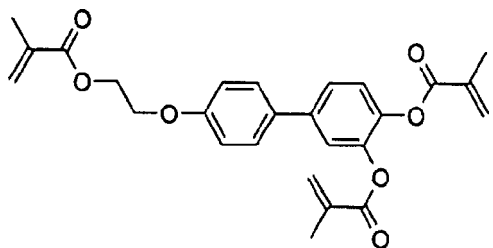
RM-90



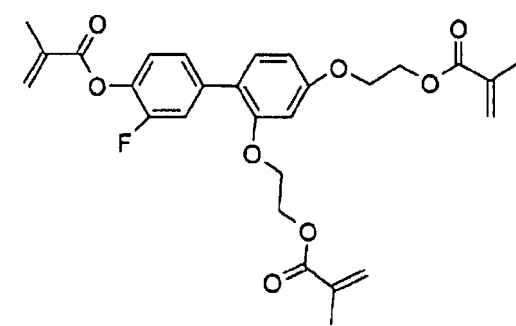
RM-91



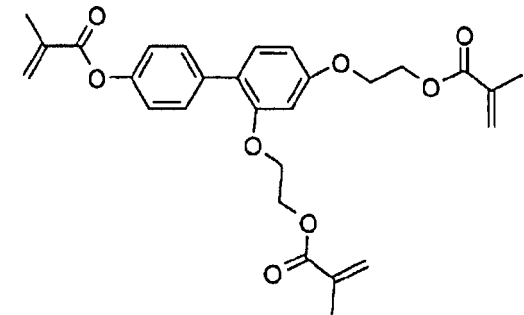
RM-92



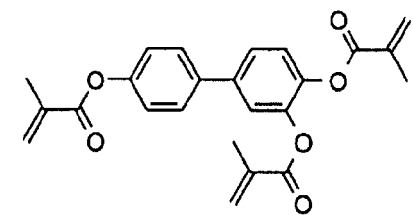
RM-93



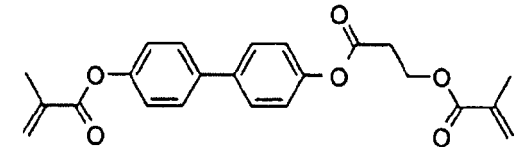
RM-94



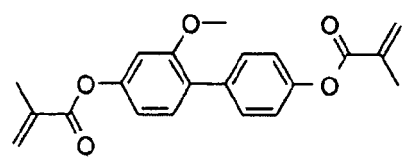
RM-95



RM-96



RM-97



RM-98



## 實例

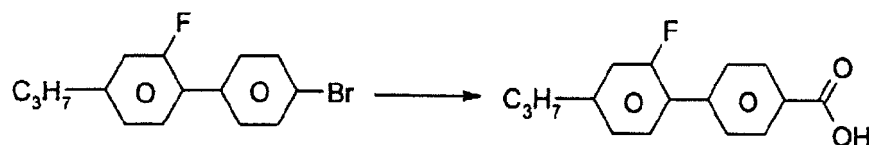
以下實例旨在闡明本發明而並非限制其。在實例中，m.p.表示熔點及C表示液晶物質以攝氏度計之澄清點；沸點由b.p.表示。此外：

C表示結晶固態，S表示層列相(索引表示相類型)，N表示向列態，Ch表示膽固醇狀液晶相，I表示各向同性相， $T_g$ 表示玻璃化轉變溫度。二符號間數字表示轉化溫度 $^{\circ}\text{C}$ 。

習知處理方式：添加水，使用二氯甲烷萃取該混合物，相分離，乾燥及蒸發有機相，及藉由結晶及/或層析純化產物。

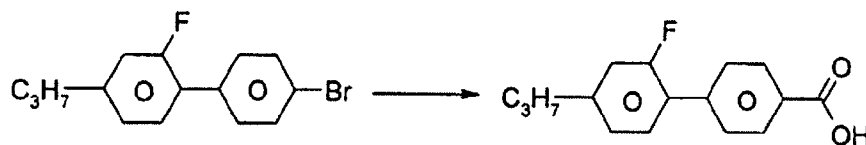
## 實例1

### 步驟1.1



根據WO89/03821製備4-丙基-4'-溴-2-氟聯苯。

### 步驟1.2：2'-氟-4'-丙基-聯苯-4-甲酸



將29.3 g(0.100 mol)4-丙基-4'-溴-2-氟聯苯溶解於THF(800 ml)及冷卻至 $-70^{\circ}\text{C}$ 。在添加66 ml(0.105 mol)正丁基鋰之後，攪拌反應30 min及隨後使 $\text{CO}_2$ 流經該溶液直至放熱反應停止。將反應加溫至 $-10^{\circ}\text{C}$ ，傾倒至水中及使用濃鹽酸酸化。使用甲基第三丁基醚(MBT醚)萃取混合物及經硫酸鈉乾燥。蒸發溶劑及使殘留物自正庚烷再結晶以獲得為無色結晶之2'-氟-4'-丙基-聯苯-4-甲酸。

### 步驟1.3：(2'-氟-4'-丙基-聯苯-4-基)-甲醇



將1.45 g(38 mmol)氫化鋰鉍放置在含甲苯(10 ml)之燒瓶中及逐滴添加12.0 g(46.0 mmol)2'-氟-4'-丙基聯苯-4-甲酸含於THF(250 ml)中之溶液。於室溫攪拌反應整夜及隨後在冰冷卻下使用2M鹽酸(100 ml)小心水解。在添加MTB-醚(50 ml)之後，分離水層及使用MTB-醚萃取三次。使用飽和碳酸氫鈉溶液清洗合併之有機層及經硫酸鈉乾燥。蒸發溶劑及通過氧化矽使用庚烷/乙酸乙酯(8:2)過濾粗產物。自正庚烷結晶，獲得呈無色晶體之(2'-氟-4'-丙基-聯苯-4-基)-甲醇。

K 50 I

上下文中，

$V_0$ 表示於20℃下之臨限電壓，電容[V]

$\Delta n$ 表示於20℃及589 nm下測量之光學各向異性

$\Delta\epsilon$ 表示於20℃及1 kHz下之介電各向異性

cl.p.表示澄清點[℃]

$K_1$ 表示彈性常數，於20℃下「展開」形變 [pN]

$K_3$ 表示彈性常數，於20℃下「彎曲」形變 [pN]

$\gamma_1$ 表示在磁場中由旋轉方法測定之於20℃下測量之旋轉黏度[mPa·s]

LTS表示在測試單元測定之低溫穩定性(向列相)。

用於測量臨限電壓之顯示器具有兩塊20  $\mu\text{m}$ 間隔之平面平行外板及在外板內側具有疊加配向層JALS-2096之電極層，其影響該液晶之垂直配向。

除非另作明確說明，否則在此申請案中全部濃度係關於相應混合物或混合物組分。除非另外明確說明，否則所有物理性質係如描述

於「Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals」, Status 1997年11月, Merck KGaA, Germany中測定且應用溫度為20℃。

除非另作明確說明, 否則份數或百分比數據表示重量份或重量百分比。

### 混合物實例

對於製備本發明所謂之SA(自配向)-VA混合物, 使用以下主體混合物H1至H120:

#### H1: 向列型主體混合物

CY-3-O2	10.00 %	澄清點[℃]:	100
CY-3-O4	20.00 %	$\Delta n$ [589 nm, 20℃]:	0.0865
CY-5-O4	20.00 %	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20℃]:	-5.4
CCY-3-O2	6.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20℃]:	3.9
CCY-3-O3	6.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20℃]:	9.3
CCY-4-O2	6.00 %	$K_1$ [pN, 20℃]:	15.6
CCY-5-O2	6.00 %	$K_3$ [pN, 20℃]:	16.6
CH-33	3.00 %	$V_0$ [20℃, V]:	1.84
CH-35	3.50 %		
CH-43	3.50 %		
CH-45	3.50 %		
CCPC-33	4.00 %		
CCPC-34	4.50 %		
CCPC-35	4.00 %		

#### H2: 向列型主體混合物

Y-40-O4	12.00%	澄清點[℃]:	89
CCY-3-O2	5.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20℃]:	0.2108
CCY-3-O3	4.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20℃]:	-3.2
CC-4-V	10.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20℃]:	4.3
CCP-V2-1	12.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20℃]:	7.5
PPTUI-3-2	15.00%	$K_3$ [pN, 20℃]:	19.3
PPTUI-3-4	8.00%	$K_3/K_1$ [20℃]:	1.19
PTP-3O2FF	12.00%	$V_0$ [20℃, V]:	2.58
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		

CPTP-5O2FF	5.00%		
H3：向列型主體混合物			
Y-4O-O4	10.00%	澄清點[°C]：	91
CCY-3-O2	6.00%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.2099
CCY-3-O3	3.50%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-3.0
CC-4-V	13.50%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	4.2
CCP-V2-1	10.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	7.2
PPTUI-3-2	15.00%	$K_3$ [pN，20°C]：	19.2
PPTUI-3-4	8.00%	$K_3/K_1$ [20°C]：	1.21
PTP-3O2FF	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s，20°C]：	190
PTP-5O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C，V]：	2.66
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		
H4：向列型主體混合物			
Y-4O-O4	12.00%	澄清點[°C]：	89
CCY-3-O2	4.00%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.2089
CC-4-V	13.50%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-2.8
CC-5-V	4.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	4.3
PPTUI-3-2	15.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	7.1
PPTUI-3-4	9.50%	$K_3$ [pN，20°C]：	19.0
PTP-3O2FF	12.00%	$K_3/K_1$ [20°C]：	1.27
PTP-5O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C，V]：	2.70
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		
CCPC-33	4.00%		
CCPC-34	4.00%		
H5：向列型主體混合物			
Y-4O-O4	12.00%	澄清點[°C]：	91
CCY-3-O2	2.50%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.2101
CPY-2-O2	3.50%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-3.0
CC-4-V	13.50%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	4.3
CC-5-V	2.50%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	7.3
PPTUI-3-2	15.00%	$K_3$ [pN，20°C]：	19.3
PPTUI-3-4	8.50%	$K_3/K_1$ [20°C]：	1.32
PTP-3O2FF	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s，20°C]：	201
PTP-5O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C，V]：	2.64
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

CCPC-33	4.50%
CCPC-34	4.00%

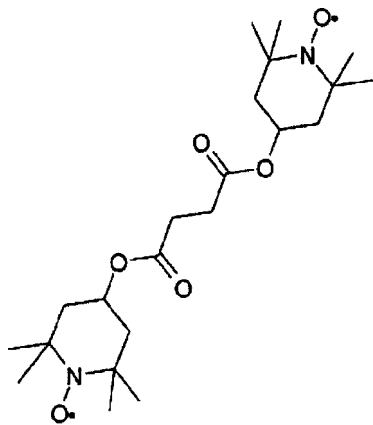
H6：向列型主體混合物

Y-4O-O4	10.00%	澄清點[℃]：	91
CCY-3-O2	5.50%	$\Delta n$ [589 nm，20℃]：	0.2102
CPY-2-O2	3.50%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20℃]：	-3.0
CC-4-V	13.50%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20℃]：	4.2
CC-5-V	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20℃]：	7.2
PPTUI-3-2	15.00%	$K_3$ [pN，20℃]：	19.2
PPTUI-3-4	8.50%	$K_3/K_1$ [20℃]：	1.25
PTP-3O2FF	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s，20℃]：	195
PTP-5O2FF	12.00%	$V_0$ [20℃，V]：	2.66
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		
CCPC-33	5.00%		

H7：向列型主體混合物

Y-4O-O4	15.00%	澄清點[℃]：	88
CC-4-V	13.50%	$\Delta n$ [589 nm，20℃]：	0.2089
PPTUI-3-2	15.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20℃]：	-3.0
PPTUI-3-4	9.50%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20℃]：	4.4
PTP-3O2FF	12.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20℃]：	7.4
PTP-5O2FF	12.00%	$K_3$ [pN，20℃]：	19.1
CPTP-3O2FF	5.00%	$K_3/K_1$ [20℃]：	1.30
CPTP-5O2FF	5.00%	$V_0$ [20℃，V]：	2.67
CCPC-33	4.50%		
CCPC-34	4.50%		
CCPC-35	4.00%		

使用0.02%如下物質穩定



H8：向列型主體混合物

Y-4O-O4	15.00%	澄清點[°C]：	90
CPY-2-O2	1.50%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.2115
CC-4-V	12.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-3.1
PPTUI-3-2	15.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	4.5
PPTUI-3-4	9.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	7.6
PTP-3O2FF	12.00%	$K_3$ [pN，20°C]：	19.6
PTP-5O2FF	12.00%	$K_3/K_1$ [20°C]：	1.30
CPTP-3O2FF	5.00%	$V_0$ [20°C，V]：	2.63
CPTP-5O2FF	5.00%		
CCPC-33	4.50%		
CCPC-34	4.50%		
CCPC-35	4.50%		

H9：向列型主體混合物

CY-3-O4	5.50%	澄清點[°C]：	91
PY3-O2	8.00%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.2099
CCY-3-O2	5.50%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-3.0
CCY-3-O3	5.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	3.9
CC-4-V	13.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	6.9
CC-5-V	8.00%	$K_3$ [pN，20°C]：	19.6
PPTUI-3-2	15.00%	$K_3/K_1$ [20°C]：	1.20
PPTUI-3-4	6.00%	$\gamma_1$ [mPa·s，20°C]：	195
PTP-3O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C，V]：	2.68
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H10：向列型主體混合物

Y-4O-O4	15.50%	澄清點[°C]：	90
CC-4-V	12.00%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.2098
PPTUI-3-2	15.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-3.1
PPTUI-3-4	8.50%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	4.5
PTP-3O2FF	12.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	7.6
PTP-5O2FF	12.00%	$K_3$ [pN，20°C]：	19.5
CPTP-3O2FF	5.00%	$K_3/K_1$ [20°C]：	1.28
CPTP-5O2FF	5.00%	$\gamma_1$ [mPa·s，20°C]：	227
CCPC-33	5.00%	$V_0$ [20°C，V]：	2.65
CCPC-34	5.00%		
CCPC-35	5.00%		

H11：向列型主體混合物

Y-4O-O4	13.50%	澄清點[°C]：	80
CC-4-V	14.00%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.2076
CCP-V-1	9.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-2.6
BCH-32	5.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	4.3
CPTP-31	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	6.9
PPTUI-3-2	19.50%	$K_3$ [pN，20°C]：	16.9
PTP-3O2FF	12.00%	$K_3/K_1$ [20°C]：	1.23
PTP-5O2FF	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s，20°C]：	145
CPTP-3O2FF	5.00%	$V_0$ [20°C，V]：	2.67
CPTP-5O2FF	5.00%		

H12：向列型主體混合物

Y-4O-O4	13.00%	澄清點[°C]：	90
CPY-3-O2	4.00%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.2097
CC-4-V	5.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-3.0
CCP-V-1	12.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	4.3
CCP-V2-1	12.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	7.3
PPTUI-3-2	15.00%		
PPTUI-3-4	5.00%		
PTP-3O2FF	12.00%		
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H13：向列型主體混合物

Y-4O-O4	12.50%	澄清點[°C]：	91
CPY-3-O2	4.50%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.2097
CC-4-V	6.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-3.0
CCP-V-1	11.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	4.3
CCP-V2-1	12.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	7.3
PPTUI-3-2	15.00%	$K_3$ [pN，20°C]：	19.8
PPTUI-3-4	5.00%	$K_3/K_1$ [20°C]：	1.22
PTP-3O2FF	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s，20°C]：	186
PTP-5O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C，V]：	2.69
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H14：向列型主體混合物

Y-4O-O4	10.50%	澄清點[°C]：	91
CPY-2-O2	4.00%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.2102



CPY-3-O2	4.00%	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.0
CC-4-V	10.50%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.2
CCP-V-1	6.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	7.2
CCP-V2-1	11.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	19.3
PPTUI-3-2	15.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.22
PPTUI-3-4	5.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	187
PTP-3O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.67
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

#### H15：向列型主體混合物

Y-4O-O4	10.00%	澄清點[°C] :	91
CCY-3-O2	4.50%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2106
CPY-3-O2	4.50%	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.0
CC-4-V	14.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.2
CCP-V2-1	11.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	7.2
PPTUI-3-2	15.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	19.3
PPTUI-3-4	7.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.19
PTP-3O2FF	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	186
PTP-5O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.68
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

#### H16：向列型主體混合物

Y-4O-O4	12.50%	澄清點[°C] :	91
CPY-3-O2	4.50%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2106
CC-4-V	5.50%	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.0
CCP-V-1	12.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.3
CCP-V2-1	8.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	7.3
BCH-32	5.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	19.5
PPTUI-3-2	15.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.22
PPTUI-3-4	3.50%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	190
PTP-3O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.69
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

#### H17：向列型主體混合物

Y-4O-O4	12.50%	澄清點[°C] :	91
CPY-3-O2	5.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2090



CC-4-V	6.00%	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.0
CCP-V-1	12.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.3
CCP-V2-1	7.50%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	7.3
BCH-32	5.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	19.4
PPTUI-3-2	18.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.22
PTP-3O2FF	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	181
PTP-5O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.66
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H18：向列型主體混合物

Y-4O-O4	12.50%	澄清點[°C] :	91
CPY-3-O2	4.50%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2091
CC-4-V	9.50%	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.0
CCP-V-1	5.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.2
CCP-V2-1	12.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	7.2
CPTP-3-1	6.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	19.6
PPTUI-3-2	16.50%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.23
PTP-3O2FF	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	182
PTP-5O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.70
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H19：向列型主體混合物

Y-4O-O4	12.50%	澄清點[°C] :	91
CPY-3-O2	5.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2091
CC-4-V	6.00%	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.1
CCP-V-1	11.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.2
CCP-V2-1	12.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	7.3
PPTUI-3-2	19.50%	$K_3$ [pN , 20°C] :	19.5
PTP-3O2FF	12.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.20
PTP-5O2FF	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	188
CPTP-3O2FF	5.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.66
CPTP-5O2FF	5.00%		

H20：向列型主體混合物

Y-4O-O4	12.50%	澄清點[°C] :	91
CPY-3-O2	5.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2094
CC-4-V	7.00%	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.0
CCP-V-1	5.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.3



CCP-V2-1	13.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	7.3
BCH-32	5.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	19.7
PPTUI-3-2	18.50%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.19
PTP-3O2FF	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	185
PTP-5O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.67
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H21：向列型主體混合物

Y-4O-O4	10.00%	澄清點[°C] :	91
CCY-3-O2	4.50%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2094
CPY-3-O2	4.50%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.1
CC-4-V	12.50%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.1
CCP-V-1	10.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	7.2
BCH-32	5.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	19.2
PPTUI-3-2	19.50%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.21
PTP-3O2FF	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	187
PTP-5O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.66
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H22：向列型主體混合物

Y-4O-O4	15.00%	澄清點[°C] :	73
CCY-3-O2	5.00%		
CPY-3-O2	3.00%		
CC-3-V	15.00%		
CCP-V2-1	3.50%		
PPTUI-3-2	15.00%		
PPTUI-3-4	9.50%		
PTP-3O2FF	12.00%		
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H23：向列型主體混合物

Y-4O-O4	12.50%	澄清點[°C] :	90
CPY-3-O2	4.50%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2100
CC-4-V	10.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.0
CCP-V2-1	12.50%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.2
BCH-32	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	7.2
CPTP-31	6.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	19.3

PPTUI-3-2	15.50%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.19
PTP-3O2FF	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	185
PTP-5O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.69
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

#### H24：向列型主體混合物

Y-4O-O4	12.50%	澄清點[°C] :	91
CPY-3-O2	4.50%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2088
CC-4-V	8.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.0
CCP-V-1	12.50%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.2
CCP-V2-1	3.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	7.2
BCH-32	5.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	19.6
CPTP-31	6.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.23
PPTUI-3-2	14.50%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	182
PTP-3O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.70
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

#### H25：向列型主體混合物

Y-4O-O4	12.50%	澄清點[°C] :	90
CPY-3-O2	5.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2117
CC-4-V	12.50%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.1
CVCP-1V-O1	5.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.1
PTP-102	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	7.2
PTP-201	3.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	20.9
CPTP-301	5.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.38
CPTP-31	6.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	193
CPTP-32	6.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.72
CPTP-41	6.00%		
PTP-3O2FF	12.00%		
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

#### H26：向列型主體混合物

Y-4O-O4	14.50%	澄清點[°C] :	91
CPY-3-O2	2.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2103
CC-4-V	12.50%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.1
CVCP-1V-O1	5.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.2

PTP-1O2	4.50%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	7.3
CPTP-3O1	5.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	21.0
CPTP-3O2	4.50%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.34
CPTP-31	6.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	195
CPTP-32	6.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.72
CPTP-41	6.00%		
PTP-3O2FF	12.00%		
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H27：向列型主體混合物

Y-4O-O4	16.00%	澄清點[°C] :	90
CC-4-V	12.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2084
CVCP-1V-O1	5.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.1
PTP-102	2.50%	$\epsilon_{\parallel}$ [1 kHz , 20°C] :	4.2
CPTP-301	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	7.3
CPTP-302	5.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	20.5
CPTP-303	2.50%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.31
CPTP-31	6.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	194
CPTP-32	6.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.69
CPTP-41	6.00%		
PTP-3O2FF	12.00%		
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H28：向列型主體混合物

Y-4O-O4	12.50%	澄清點[°C] :	91
CPY-2-O2	5.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2093
CC-4-V	12.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.1
CCP-V-1	1.50%	$\epsilon_{\parallel}$ [1 kHz , 20°C] :	4.1
CVCP-1V-O1	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	7.2
PTP-1O2	5.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	19.4
PTP-2O1	2.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.22
CPTP-3O1	5.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.64
CPTP-31	6.00%		
CPTP-32	6.00%		
CPTP-41	6.00%		
PTP-3O2FF	12.00%		
PTP-5O2FF	12.00%		

CPTP-3O2FF	5.00%
CPTP-5O2FF	5.00%

### H29：向列型主體混合物

Y-4O-O4	12.50%	澄清點[°C]：	92
CPY-3-O2	5.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]：	0.2092
CC-4-V	12.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]：	-3.1
CCP-V-1	3.50%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C]：	4.0
BCH-32	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]：	7.1
PTP-1O2	5.00%	$K_3$ [pN, 20°C]：	20.2
CPTP-3O1	5.00%	$K_3/K_1$ [20°C]：	1.25
CPTP-31	6.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]：	193
CPTP-32	6.00%	$V_0$ [20°C, V]：	2.70
CPTP-41	6.00%		
PTP-3O2FF	12.00%		
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

### H30：向列型主體混合物

Y-4O-O4	12.50%	澄清點[°C]：	91
CPY-3-O2	5.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]：	0.2108
CC-4-V	7.50%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]：	-3.1
CCP-V-1	12.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C]：	4.2
CVCP-1V-O1	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]：	7.3
BCH-32	5.50%	$K_3$ [pN, 20°C]：	19.7
PPTUI-3-2	18.50%	$K_3/K_1$ [20°C]：	1.25
PTP-3O2FF	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]：	193
PTP-5O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C, V]：	2.67
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

### H31：向列型主體混合物

Y-4O-O4	12.50%	澄清點[°C]：	80
CPY-2-O2	2.50%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]：	0.2081
CC-3-V	16.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]：	-2.7
CCP-V-1	6.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C]：	4.3
BCH-32	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]：	7.0
CPTP-31	5.00%	$K_3$ [pN, 20°C]：	17.5
PPTUI-3-2	19.00%	$K_3/K_1$ [20°C]：	1.23
PTP-3O2FF	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]：	143

PTP-5O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.67
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H32：向列型主體混合物

Y-4O-O4	12.50%	澄清點[°C] :	91
CPY-3-O2	4.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.1973
CC-4-V	15.50%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.0
BCH-32	5.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.0
CVCP-1V-O1	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	7.0
PTP-1O2	3.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	19.6
CPTP-3O1	3.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.26
CPTP-31	6.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	174
CPTP-32	6.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.69
CPTP-41	6.00%		
PTP-3O2FF	12.00%		
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H33：向列型主體混合物

Y-4O-O4	12.00%	澄清點[°C] :	79
CPY-2-O2	2.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2084
CC-4-V	18.50%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-2.5
CCP-V-1	2.50%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.3
BCH-32	5.50%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	6.8
CPTP-31	5.50%	$K_3$ [pN , 20°C] :	16.6
PPTUI-3-2	20.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.19
PTP-3O2FF	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	142
PTP-5O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.68
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H34：向列型主體混合物

Y-4O-O4	12.50%	澄清點[°C] :	90
CPY-3-O2	5.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.1985
CC-4-V	13.50%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.1
CCP-V-1	5.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.1
CVCP-1V-O1	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	7.2
PTP-1O2	5.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	19.9
CPTP-3O1	2.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.28

CPTP-31	6.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	176
CPTP-32	6.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.67
CPTP-41	6.00%		
PTP-3O2FF	12.00%		
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H35：向列型主體混合物

Y-4O-O4	12.50%	澄清點[°C] :	79
CPY-2-O2	2.50%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2105
CC-3-V	17.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-2.7
CCP-V-1	3.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.2
BCH-32	6.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	6.9
CPTP-31	6.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	17.6
PPTUI-3-2	19.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.23
PTP-3O2FF	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	143
PTP-5O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.69
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H36：向列型主體混合物

Y-4O-O4	14.00%	澄清點[°C] :	80
CC-3-V	12.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2093
CCP-V-1	10.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-2.7
BCH-32	6.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.3
CPTP-31	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	7.0
PPTUI-3-2	19.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	17.7
PTP-3O2FF	12.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.22
PTP-5O2FF	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	147
CPTP-3O2FF	5.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.68
CPTP-5O2FF	5.00%		

H37：向列型主體混合物

Y-4O-O4	11.00%	澄清點[°C] :	80
CPY-2-O2	5.50%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2098
CC-3-V	20.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-2.8
BCH-32	5.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.2
CPTP-31	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	7.0
PPTUI-3-2	19.50%	$K_3$ [pN , 20°C] :	17.6
PTP-3O2FF	12.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.21

PTP-5O2FF	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	146
CPTP-3O2FF	5.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.66
CPTP-5O2FF	5.00%		

H38：向列型主體混合物

Y-4O-O4	12.50%	澄清點[°C] :	79
CPY-2-O2	2.50%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2096
CC-3-V	16.50%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-2.7
CCP-V-1	4.50%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.2
BCH-32	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	6.9
CPTP-31	6.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	17.7
PPTUI-3-2	19.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.24
PTP-3O2FF	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	145
PTP-5O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.68
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H39：向列型主體混合物

Y-4O-O4	12.50%	澄清點[°C] :	80
CPY-2-O2	2.50%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2110
CC-3-V	18.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-2.7
BCH-32	6.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.2
CPTP-31	6.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	6.9
CPTP-32	3.50%	$K_3$ [pN , 20°C] :	16.9
PPTUI-3-2	17.50%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.30
PTP-3O2FF	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	145
PTP-5O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.65
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H40：向列型主體混合物

Y-4O-O4	13.00%	澄清點[°C] :	100
CPY-3-O2	7.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2139
CCP-V-1	13.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.4
CCP-V2-1	10.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.2
BCH-32	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	7.6
PPTUI-3-2	16.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	22.0
CCPC-33	2.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.28
PTP-3O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.68
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		



CPTP-5O2FF 5.00%

#### H41：向列型主體混合物

Y-4O-O4	13.00%	澄清點[°C]：	100
CPY-3-O2	7.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]：	0.2103
CCP-V-1	13.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]：	-3.4
CCP-V2-1	11.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C]：	4.2
BCH-32	5.50%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]：	7.6
PPTUI-3-2	14.50%	$K_3$ [pN, 20°C]：	22.0
CCPC-33	2.00%	$K_3/K_1$ [20°C]：	1.24
PTP-3O2FF	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]：	230
PTP-5O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C, V]：	2.67
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

#### H42：向列型主體混合物

Y-4O-O4	13.00%	澄清點[°C]：	100
CPY-3-O2	6.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]：	0.2091
CC-4-V	3.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]：	-3.3
CCP-V-1	12.50%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C]：	4.2
CCP-V2-1	5.50%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]：	7.5
BCH-32	5.50%	$K_3$ [pN, 20°C]：	21.7
PPTUI-3-2	15.50%	$K_3/K_1$ [20°C]：	1.27
CCPC-33	5.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]：	228
PTP-3O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C, V]：	2.68
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

#### H43：向列型主體混合物

Y-4O-O4	10.00%	澄清點[°C]：	103
CC-4-V	15.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]：	0.1613
CC-3-V1	3.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]：	-2.0
CCP-V-1	13.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C]：	3.6
CCP-V2-1	13.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]：	5.6
BCH-32	5.00%	$K_3$ [pN, 20°C]：	19.3
PPTUI-3-2	9.00%	$K_3/K_1$ [20°C]：	1.19
PTP-3O2FF	8.00%	$V_0$ [20°C, V]：	3.31
PTP-5O2FF	8.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

CCPC-33	4.00%		
CCPC-34	2.00%		
H44：向列型主體混合物			
Y-4O-O4	10.00%	澄清點[°C]：	105
CC-4-V	8.00%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.2201
CCP-V-1	12.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-1.9
CCP-V2-1	10.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	3.9
BCH-32	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	5.8
PPTUI-3-2	15.00%	$K_3$ [pN，20°C]：	20.9
PPTUI-3-4	13.00%	$K_3/K_1$ [20°C]：	1.20
PTP-3O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C，V]：	3.51
PTP-5O2FF	5.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H45：向列型主體混合物			
Y-4O-O4	10.00%	澄清點[°C]：	100
CCY-3-O2	6.00%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.1608
CCY-3-O3	6.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-4.2
CCY-4-O2	6.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	4.1
CPY-2-O2	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	8.3
CC-4-V	7.00%	$K_3$ [pN，20°C]：	19.4
CCP-V-1	13.00%	$K_3/K_1$ [20°C]：	1.13
CCP-V2-1	13.00%	$V_0$ [20°C，V]：	2.26
PPTUI-3-2	2.00%		
PTP-3O2FF	11.00%		
PTP-5O2FF	11.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H46：向列型主體混合物			
Y-4O-O4	10.00%	澄清點[°C]：	102
CC-4-V	11.50%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.1604
CC-3-V1	8.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-2.0
CCP-V-1	13.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	3.6
CCP-V2-1	13.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	5.6
BCH-32	5.00%	$K_3$ [pN，20°C]：	19.5
PPTUI-3-2	8.50%	$K_3/K_1$ [20°C]：	1.16
PTP-3O2FF	8.00%	$\gamma_1$ [mPa·s，20°C]：	143
PTP-5O2FF	8.00%	$V_0$ [20°C，V]：	3.34

CPTP-3O2FF	5.00%
CPTP-5O2FF	5.00%
CCPC-33	5.00%

#### H47：向列型主體混合物

Y-4O-O4	10.00%	澄清點[°C]：	101
CC-4-V	9.50%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C]：	0.2207
CCP-V-1	10.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C]：	-1.9
CCP-V2-1	9.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C]：	4.0
BCH-32	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C]：	5.9
PPTUI-3-2	15.50%	$K_3$ [pN , 20°C]：	20.2
PPTUI-3-4	13.00%	$K_3/K_1$ [20°C]：	1.20
PTP-3O2FF	9.00%	$V_0$ [20°C , V]：	3.45
PTP-5O2FF	9.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

#### H48：向列型主體混合物

Y-4O-O4	10.00%	澄清點[°C]：	101
CC-4-V	8.50%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C]：	0.2209
CCP-V-1	12.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C]：	-2.0
CCP-V2-1	8.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C]：	4.0
BCH-32	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C]：	6.0
PPTUI-3-2	18.00%	$K_3$ [pN , 20°C]：	20.5
PPTUI-3-4	9.50%	$K_3/K_1$ [20°C]：	1.23
PTP-3O2FF	9.50%	$V_0$ [20°C , V]：	3.38
PTP-5O2FF	9.50%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

#### H49：向列型主體混合物

Y-4O-O4	10.00%	澄清點[°C]：	103
CCY-3-O2	6.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C]：	0.2184
CCY-3-O3	6.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C]：	-4.2
CCY-4-O2	6.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C]：	4.3
CPY-2-O2	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C]：	8.5
CC-4-V	3.00%	$K_3$ [pN , 20°C]：	22.1
CCP-V-1	7.00%	$K_3/K_1$ [20°C]：	1.23
BCH-32	5.00%	$V_0$ [20°C , V]：	2.41
PPTUI-3-2	18.00%		
PTP-3O2FF	12.00%		

PTP-5O2FF	12.00%
CPTP-3O2FF	5.00%
CPTP-5O2FF	5.00%

H50：向列型主體混合物

Y-4O-O4	10.00%	澄清點[°C]：	102
CCY-3-O2	6.00%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.1601
CCY-3-O3	6.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-4.0
CCY-4-O2	5.50%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	4.0
CPY-2-O2	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	8.0
CC-4-V	7.50%	$K_3$ [pN，20°C]：	19.1
CCP-V-1	12.00%	$K_3/K_1$ [20°C]：	1.14
CCP-V2-1	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s，20°C]：	201
BCH-32	4.00%	$V_0$ [20°C，V]：	2.32
PPTUI-3-2	2.00%		
PTP-3O2FF	10.00%		
PTP-5O2FF	10.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H51：向列型主體混合物

Y-4O-O4	10.00%	澄清點[°C]：	102
CCY-3-O2	6.00%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.2197
CCY-3-O3	6.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-4.1
CCY-4-O2	4.50%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	4.3
CPY-2-O2	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	8.4
CC-4-V	4.00%	$K_3$ [pN，20°C]：	21.7
CCP-V-1	6.50%	$K_3/K_1$ [20°C]：	1.25
BCH-32	5.00%	$\gamma_1$ [mPa·s，20°C]：	285
PPTUI-3-2	19.00%	$V_0$ [20°C，V]：	2.43
PTP-3O2FF	12.00%		
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H52：向列型主體混合物

Y-4O-O4	10.00%	澄清點[°C]：	102
CC-4-V	8.00%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.2203
CCP-V-1	13.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-2.0
CCP-V2-1	8.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	4.0
BCH-32	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	6.0

PPTUI-3-2	18.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	20.3
PPTUI-3-4	9.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.20
PTP-3O2FF	9.50%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	190
PTP-5O2FF	9.50%	$V_0$ [20°C , V] :	3.38
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		
H53 : 向列型主體混合物			
Y-4O-O4	4.00%	澄清點[°C] :	101
CPY-3-O2	5.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2000
CC-3-V	15.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-2.1
CC-4-V	5.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	3.7
CCP-V-1	12.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	5.8
CCP-V2-1	4.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	20.6
BCH-32	5.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.26
PPTUI-3-2	16.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	157
PTP-3O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C , V] :	3.32
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		
H54 : 向列型主體混合物			
Y-4O-O4	4.00%	澄清點[°C] :	101
CPY-3-O2	4.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.1976
CC-3-V	15.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-2.0
CC-4-V	5.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	3.7
CCP-V-1	13.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	5.7
CCP-V2-1	4.50%	$K_3$ [pN , 20°C] :	20.5
BCH-32	5.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.25
PPTUI-3-2	15.50%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	150
PTP-3O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C , V] :	3.35
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		
H55 : 向列型主體混合物			
Y-4O-O4	8.00%	澄清點[°C] :	104
CPY-2-O2	5.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.1952
CPY-3-O2	5.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-1.1
CC-3-V	15.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	3.6
CC-4-V	12.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	4.7

CCP-V-1	7.00%
BCH-32	5.00%
PPTUI-3-2	17.00%
PPTUI-3-4	16.00%
CPTP-3O2FF	5.00%
CPTP-5O2FF	5.00%

H56：向列型主體混合物

Y-4O-O4	10.00%	澄清點[℃]：	101
CPY-2-O2	8.00%	$\Delta n$ [589 nm，20℃]：	0.1995
CPY-3-O2	8.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20℃]：	-1.6
CC-3-V	15.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20℃]：	3.9
CC-4-V	9.50%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20℃]：	5.5
CCP-V-1	2.00%	$K_3$ [pN，20℃]：	18.6
BCH-32	5.00%	$K_3/K_1$ [20℃]：	1.18
PPTUI-3-2	17.00%	$\gamma_1$ [mPa·s，20℃]：	153
PPTUI-3-4	15.50%	$V_0$ [20℃，V]：	3.52
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H57：向列型主體混合物

Y-4O-O4	14.00%	澄清點[℃]：	102
CCY-3-O2	6.00%	$\Delta n$ [589 nm，20℃]：	0.1457
CCY-3-O3	6.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20℃]：	-4.1
CCY-4-O2	6.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20℃]：	4.2
CPY-2-O2	8.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20℃]：	8.3
CPY-3-O2	8.00%		
CC-4-V	10.00%		
CCP-V-1	12.00%		
CCP-V2-1	9.00%		
PPTUI-3-2	6.00%		
PTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H58：向列型主體混合物

Y-4O-O4	12.00%	澄清點[℃]：	100
CCY-3-O2	6.00%	$\Delta n$ [589 nm，20℃]：	0.1476
CCY-3-O3	6.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20℃]：	-4.2
CCY-4-O2	5.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20℃]：	4.0
CPY-2-O2	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20℃]：	8.2

CPY-3-O2	5.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	18.5
CC-4-V	9.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.09
CCP-V-1	11.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	191
CCP-V2-1	11.00%	$V_0$ [20°C , V] :	2.21
BCH-32	5.00%		
PTP-3O2FF	7.50%		
PTP-5O2FF	7.50%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H59：向列型主體混合物

Y-4O-O4	4.00%	澄清點[°C] :	100
CPY-3-O2	8.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.1998
CC-3-V	15.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-2.0
CC-4-V	9.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	3.7
CCP-V-1	10.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	5.7
BCH-32	5.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	20.0
PPTUI-3-2	19.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.25
PTP-3O2FF	10.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	152
PTP-5O2FF	10.00%	$V_0$ [20°C , V] :	3.37
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H60：向列型主體混合物

Y-4O-O4	4.00%	澄清點[°C] :	99
CPY-3-O2	5.50%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2201
CC-3-V	15.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-2.0
CC-4-V	7.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	3.8
CCP-V-1	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	5.8
BCH-32	5.00%		
PPTUI-3-2	19.00%		
PPTUI-3-4	5.50%		
PTP-3O2FF	12.00%		
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H61：向列型主體混合物

Y-4O-O4	2.00%	澄清點[°C] :	100
CCY-3-O2	3.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.1983
CPY-3-O2	5.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-2.0

CC-3-V	15.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	3.6
CC-4-V	12.50%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	5.6
CCP-V2-1	6.50%	$K_3$ [pN , 20°C] :	19.7
BCH-32	5.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.14
PPTUI-3-2	17.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	149
PTP-3O2FF	12.00%	$V_0$ [20°C , V] :	3.30
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	5.00%		
CPTP-5O2FF	5.00%		

H62：向列型主體混合物

Y-4O-O4	6.00%	澄清點[°C] :	100
CC-3-V	15.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2010
CC-5-V	8.00%	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-2.1
CCP-V-1	11.50%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	3.8
BCH-32	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	5.9
PPTUI-3-2	16.50%	$K_3$ [pN , 20°C] :	20.3
PTP-3O2FF	10.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.18
PTP-5O2FF	10.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	154
CPTP-3O2FF	9.00%	$V_0$ [20°C , V] :	3.26
CPTP-5O2FF	9.00%		

H63：向列型主體混合物

Y-4O-O4	2.00%	澄清點[°C] :	99
CC-3-V	25.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.1985
CC-4-V	6.00%	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-0.6
CCP-V-1	12.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	3.4
BCH-32	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	4.0
PPTUI-3-2	20.00%		
PPTUI-3-4	10.50%		
PTP-3O2FF	7.50%		
PTP-5O2FF	7.50%		
CPTP-3O2FF	4.50%		

H64：向列型主體混合物

Y-4O-O4	4.00%	澄清點[°C] :	100
CCY-3-O2	6.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.1998
CCY-3-O3	3.50%	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.0
CPY-3-O2	3.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	3.8
CC-3-V	25.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	6.8
BCH-32	5.00%		



PPTUI-3-2	13.50%
PTP-3O2FF	12.00%
PTP-5O2FF	12.00%
CPTP-3O2FF	8.00%
CPTP-5O2FF	8.00%

#### H65：向列型主體混合物

Y-4O-O4	2.00%	澄清點[°C]：	100
CC-3-V	25.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]：	0.2006
CC-4-V	10.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]：	-0.5
CCP-V-1	6.50%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C]：	3.4
BCH-32	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]：	3.9
PPTUI-3-2	20.00%		
PPTUI-3-4	12.00%		
PTP-3O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	7.50%		

#### H66：向列型主體混合物

Y-4O-O4	4.00%	澄清點[°C]：	100
CCY-3-O2	6.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]：	0.1793
CPY-3-O2	4.50%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]：	-2.9
CC-3-V	25.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C]：	3.7
CCP-V-1	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]：	6.6
CCP-V2-1	5.00%		
BCH-32	5.00%		
PPTUI-3-2	5.50%		
PTP-3O2FF	12.00%		
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	8.00%		
CPTP-5O2FF	8.00%		

#### H67：向列型主體混合物

Y-4O-O4	2.00%	澄清點[°C]：	100
CC-3-V	25.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]：	0.1995
CC-4-V	7.50%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]：	-0.6
CCP-V-1	9.50%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C]：	3.4
BCH-32	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]：	4.0
PPTUI-3-2	20.00%		
PPTUI-3-4	11.00%		
PTP-3O2FF	7.00%		
PTP-5O2FF	7.00%		

CPTP-3O2FF 6.00%

# H68：向列型主體混合物

Y-4O-O4	3.50%	澄清點[°C]：	100
CCY-3-O2	6.00%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.1796
CPY-3-O2	4.50%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-2.9
CC-3-V	25.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	3.7
CC-4-V	4.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	6.6
CCP-V-1	4.50%		
BCH-32	5.00%		
PPTUI-3-2	5.50%		
PTP-3O2FF	11.00%		
PTP-5O2FF	11.00%		
CPTP-3O2FF	10.00%		
CPTP-5O2FF	10.00%		

# H69：向列型主體混合物

Y-4O-O4	2.00%	澄清點[°C]：	100
CC-3-V	25.00%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.1803
CC-4-V	8.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-0.7
CCP-V-1	12.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	3.3
CCP-V2-1	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	4.0
BCH-32	5.00%		
PPTUI-3-2	20.00%		
PPTUI-3-4	3.00%		
PTP-3O2FF	7.00%		
PTP-5O2FF	7.00%		
CPTP-3O2FF	6.00%		

# H70：向列型主體混合物

Y-4O-O4	3.00%	澄清點[°C]：	100
CCY-3-O2	5.00%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.1996
CPY-3-O2	5.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-2.9
CC-3-V	25.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	3.8
CC-4-V	4.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	6.7
BCH-32	2.00%		
PPTUI-3-2	12.00%		
PTP-3O2FF	12.00%		
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	10.00%		
CPTP-5O2FF	10.00%		

### H71：向列型主體混合物

Y-4O-O4	2.50%	澄清點[°C]：	100
CCY-3-O2	5.50%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]：	0.1787
CPY-3-O2	5.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]：	-2.9
CC-3-V	25.00%	$\epsilon_{\parallel}$ [1 kHz, 20°C]：	3.6
CC-4-V	5.50%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]：	6.5
CCP-V-1	3.50%		
BCH-32	5.00%		
PPTUI-3-2	4.00%		
PTP-3O2FF	12.00%		
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	10.00%		
CPTP-5O2FF	10.00%		

### H72：向列型主體混合物

Y-4O-O4	2.00%	澄清點[°C]：	100
CC-3-V	25.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]：	0.1798
CC-4-V	8.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]：	-0.6
CCP-V-1	11.00%	$\epsilon_{\parallel}$ [1 kHz, 20°C]：	3.3
CCP-V2-1	6.50%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]：	3.9
BCH-32	5.00%		
PPTUI-3-2	20.00%		
PPTUI-3-4	3.00%		
PTP-3O2FF	7.00%		
PTP-5O2FF	7.00%		
CPTP-3O2FF	5.50%		

### H73：向列型主體混合物

Y-4O-O4	5.00%	澄清點[°C]：	100
CCY-3-O2	2.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]：	0.2211
CPY-3-O2	6.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]：	-3.0
CC-3-V	24.00%	$\epsilon_{\parallel}$ [1 kHz, 20°C]：	4.0
PPTUI-3-2	19.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]：	7.0
PTP-3O2FF	12.00%		
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	10.00%		
CPTP-5O2FF	10.00%		

### H74：向列型主體混合物

Y-4O-O4	2.00%	澄清點[°C]：	100
CC-3-V	25.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]：	0.2215

CC-4-V	8.00%	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C] :	-0.5
BCH-32	5.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C] :	3.5
PPTUI-3-2	20.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C] :	4.0
PPTUI-3-4	19.50%		
PTP-3O2FF	7.00%		
PTP-5O2FF	7.00%		
CPTP-3O2FF	6.50%		

#### H75：向列型主體混合物

Y-4O-O4	3.00%	澄清點[°C] :	100
CC-3-V	18.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C] :	0.2003
CC-4-V	14.00%	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C] :	-2.1
BCH-32	4.50%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C] :	3.7
CPY-3-O2	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C] :	5.8
PTP-3O2FF	10.00%	$K_3$ [pN, 20°C] :	19.9
PTP-5O2FF	9.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.16
CPTP-3O2FF	10.00%	$V_0$ [20°C, V] :	3.21
CPTP-5O2FF	10.00%		
PPTUI-3-2	16.50%		

#### H76：向列型主體混合物

Y-4O-O4	15.00%	澄清點[°C] :	81
CY-3-O2	15.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C] :	0.1470
CY-3-O4	4.00%	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C] :	-8.2
CCY-3-O2	6.50%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C] :	5.3
CCY-3-O3	6.50%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C] :	13.5
CLY-3-O2	6.50%	$K_3$ [pN, 20°C] :	17.0
CLY-3-O3	6.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.17
CPY-2-O2	10.00%	$V_0$ [20°C, V] :	1.51
CPY-3-O2	10.00%		
PTP-3O2FF	4.50%		
CPTP-3O2FF	8.00%		
CPTP-5O2FF	8.00%		

#### H77：向列型主體混合物

Y-4O-O4	15.00%	澄清點[°C] :	80
CY-3-O2	10.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C] :	0.1420
CY-3-O4	10.00%	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C] :	-8.1
CCY-3-O2	6.50%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C] :	5.3
CCY-3-O3	6.50%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C] :	13.4
CCY-4-O2	6.00%	$K_3$ [pN, 20°C] :	17.0

CLY-3-O2	6.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.25
CPY-2-O2	10.00%	$V_0$ [20°C , V] :	1.52
CPY-3-O2	10.00%		
PTP-3O2FF	4.00%		
CPTP-3O2FF	8.00%		
CPTP-5O2FF	8.00%		

H78：向列型主體混合物

Y-4O-O4	3.00%	澄清點[°C] :	100
CCY-3-O2	6.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.1798
CPY-3-O2	5.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.0
CC-3-V	25.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	3.6
CC-4-V	5.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	6.6
CCP-V-1	3.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	155
BCH-32	5.00%		
PPTUI-3-2	5.00%		
PTP-3O2FF	11.50%		
PTP-5O2FF	11.50%		
CPTP-3O2FF	10.00%		
CPTP-5O2FF	10.00%		

H79：向列型主體混合物

Y-4O-O4	5.00%	澄清點[°C] :	100
CCY-3-O2	3.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2203
CPY-3-O2	5.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.0
CC-3-V	24.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.0
PPTUI-3-2	19.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	7.0
PTP-3O2FF	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	184
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	10.00%		
CPTP-5O2FF	10.00%		

H80：向列型主體混合物

Y-4O-O4	12.00%	澄清點[°C] :	70
CY-3-O2	15.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.1423
PY-1-O4	11.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-8.1
PY-3-O2	6.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	5.4
CCY-3-O2	6.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	13.5
CCY-3-O3	6.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	15.8
CCY-4-O2	6.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.24
CLY-3-O2	5.00%	$V_0$ [20°C , V] :	1.46

CPY-2-O2	10.00%
CPY-3-O2	10.00%
CPTP-3O2FF	6.50%
CPTP-5O2FF	6.50%

H81：向列型主體混合物

Y-4O-O4	15.00%	澄清點[°C]：	70
CY-3-O2	15.00%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.1429
CY-3-O4	11.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-7.9
CCY-3-O2	6.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	5.5
CCY-3-O3	6.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	13.4
CCY-4-O2	4.00%	$K_3$ [pN，20°C]：	15.0
CPY-2-O2	10.00%	$K_3/K_1$ [20°C]：	1.21
CPY-3-O2	10.00%	$V_0$ [20°C，V]：	1.45
PTP-3O2FF	3.00%		
CPTP-3O2FF	10.00%		
CPTP-5O2FF	10.00%		

H82：向列型主體混合物

Y-4O-O4	3.50%	澄清點[°C]：	100
CCY-3-O2	4.50%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.1999
CPY-3-O2	5.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-3.0
CC-3-V	25.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	3.8
CC-4-V	3.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	6.8
BCH-32	3.50%	$\gamma_1$ [mPa·s，20°C]：	169
PPTUI-3-2	11.50%		
PTP-3O2FF	12.00%		
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	10.00%		
CPTP-5O2FF	10.00%		

H83：向列型主體混合物

Y-4O-O4	3.50%	澄清點[°C]：	100
PYP-2-3	13.00%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.2189
CPY-3-O2	4.50%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-2.9
CC-3-V	24.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	3.9
PPTUI-3-2	13.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	6.8
PTP-3O2FF	11.00%		
PTP-5O2FF	11.00%		
CPTP-3O2FF	10.00%		
CPTP-5O2FF	10.00%		

H84：向列型主體混合物

Y-4O-O4	3.50%	澄清點[°C]：	100
PYP-2-3	12.00%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.2205
CPY-3-O2	5.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-3.0
CC-3-V	23.50%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	3.9
PPTUI-3-2	13.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	6.9
PTP-3O2FF	11.50%	$\gamma_1$ [mPa·s，20°C]：	188
PTP-5O2FF	11.50%		
CPTP-3O2FF	10.00%		
CPTP-5O2FF	10.00%		

H85：向列型主體混合物

Y-4O-O4	2.00%	澄清點[°C]：	100
CC-3-V	25.00%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.1799
CC-4-V	5.50%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-0.7
CCP-V-1	12.50%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	3.3
CCP-V2-1	8.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	4.0
BCH-32	5.00%		
PPTUI-3-2	20.00%		
PPTUI-3-4	2.00%		
PTP-3O2FF	8.00%		
PTP-5O2FF	8.00%		
CPTP-3O2FF	4.00%		

H86：向列型主體混合物

Y-4O-O4	3.00%	澄清點[°C]：	99
CC-3-V	20.00%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.1992
CC-5-V	14.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-2.1
BCH-32	3.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	3.6
CPY-2-O2	4.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	5.7
PTP-3O2FF	10.00%	$K_3$ [pN，20°C]：	20.5
PTP-5O2FF	9.00%	$K_3/K_1$ [20°C]：	1.23
CPTP-3O2FF	10.00%	$\gamma_1$ [mPa·s，20°C]：	149
CPTP-5O2FF	10.00%	$V_0$ [20°C，V]：	3.30
PPTUI-3-2	17.00%		

H87：向列型主體混合物

Y-4O-O4	3.00%	澄清點[°C]：	100
CC-3-V	33.00%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.2009
BCH-32	3.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-2.2
CPY-3-O2	5.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	3.6

PTP-3O2FF	10.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	5.8
PTP-5O2FF	9.00%	$K_3$ [pN , 20°C] :	21.0
CPTP-3O2FF	10.00%	$K_3/K_1$ [20°C] :	1.30
CPTP-5O2FF	10.00%	$V_0$ [20°C , V] :	3.29
PPTUI-3-2	17.00%		

H88：向列型主體混合物

Y-4O-O4	5.00%	澄清點[°C] :	101
CCY-3-O2	6.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2033
CCY-3-O3	6.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.0
CC-3-V	20.50%	$\epsilon_{\parallel}$ [1 kHz , 20°C] :	3.9
CCP-V-1	3.50%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	6.9
BCH-32	5.00%		
PPTUI-3-2	15.00%		
PTP-3O2FF	12.00%		
PTP-5O2FF	12.00%		
CPTP-3O2FF	7.50%		
CPTP-5O2FF	7.50%		

H89：向列型主體混合物

Y-4O-O4	2.00%	澄清點[°C] :	102
PCH-301	5.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2018
CC-3-V	25.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-0.7
CCP-V-1	9.00%	$\epsilon_{\parallel}$ [1 kHz , 20°C] :	3.4
CCP-V2-1	4.50%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	4.1
BCH-32	5.00%		
PPTUI-3-2	20.00%		
PPTUI-3-4	9.50%		
PTP-3O2FF	7.00%		
PTP-5O2FF	7.00%		
CPTP-3O2FF	6.00%		

H90：向列型主體混合物

Y-4O-O4	5.00%	澄清點[°C] :	100
CCY-3-O2	6.00%	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.1995
CCY-3-O3	6.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.0
CC-3-V	21.50%	$\epsilon_{\parallel}$ [1 kHz , 20°C] :	3.9
CCP-V-1	3.50%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	6.9
BCH-32	5.00%		
PPTUI-3-2	14.00%		
PTP-3O2FF	12.00%		



PTP-5O2FF	12.00%
CPTP-3O2FF	7.50%
CPTP-5O2FF	7.50%

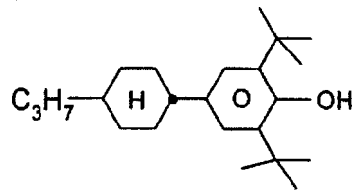
H91：向列型主體混合物

Y-4O-O4	2.00%	澄清點[°C]：	100
PCH-301	4.50%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.1989
CC-3-V	25.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-0.6
CCP-V-1	13.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	3.4
CCP-V2-1	2.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	4.0
BCH-32	5.00%		
PPTUI-3-2	20.00%		
PPTUI-3-4	9.00%		
PTP-3O2FF	7.50%		
PTP-5O2FF	7.50%		
CPTP-3O2FF	4.50%		

H92：向列型主體混合物

Y-4O-O4	3.00%	澄清點[°C]：	100
PYP-2-3	10.00%	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.1603
PYP-2-4	10.00%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-0.7
CC-3-V	25.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	3.1
CCP-V-1	11.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	3.8
CCP-V2-1	10.00%		
BCH-32	5.00%		
CVCP-1V-O1	5.00%		
PTP-3O2FF	3.00%		
CPTP-3O2FF	2.50%		
PTP-101	5.00%		
PTP-201	5.00%		
CPTP-301	5.00%		
PPTUI-3-2	0.50%		

使用0.01%下式化合物穩定



H93：向列型主體混合物

CY-3-O2	15.00 %	澄清點[°C]：	91
---------	---------	----------	----

CY-3-O4	20.00 %	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.0909
CY-5-O2	10.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.1
CY-5-O4	7.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	10.1
CCY-3-O2	6.50 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-6.0
CCY-3-O3	6.50 %	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	310
CCY-4-O2	6.50 %		
CCY-5-O2	6.50 %		
CPY-2-O2	3.00 %		
CH-33	3.00 %		
CH-35	3.00 %		
CH-43	3.00 %		
CCPC-33	5.00 %		
CCPC-34	5.00 %		

#### H94：向列型主體混合物

CY-3-O2	15.00 %	澄清點[°C] :	91
CY-3-O4	20.00 %	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.1099
CY-5-O2	10.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.2
CCY-3-O2	6.50 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	10.3
CCY-3-O3	6.00 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-6.1
CCY-4-O2	6.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	297
CCY-5-O2	6.00 %		
CPY-2-O2	8.00 %		
CPY-3-O2	8.00 %		
CC-4-V	2.50 %		
CCP-V-1	3.50 %		
CPTP-3-1	2.50 %		
CCPC-33	4.00 %		
CCPC-34	2.00 %		

#### H95：向列型主體混合物

CY-3-O2	15.00 %	澄清點[°C] :	91
CY-3-O4	20.00 %	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.0897
CY-5-O2	6.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	3.7
CCY-3-O2	6.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	8.0
CCY-3-O3	6.00 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-4.3
CCY-4-O2	6.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	204
CPY-2-O2	6.00 %		
CC-4-V	15.00 %		
CCP-V2-1	6.50 %		
CCPC-33	4.50 %		
CCPC-34	4.50 %		
CCPC-35	4.50 %		

H96：向列型主體混合物

CY-3-O2	15.00 %	澄清點[°C]：	91
CY-3-O4	20.00 %	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.1106
CCY-3-O2	6.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	3.9
CCY-3-O3	6.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	8.4
CCY-4-O2	6.00 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-4.5
CCY-5-O2	2.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s，20°C]：	202
CPY-2-O2	8.00 %		
CPY-3-O2	8.00 %		
CC-4-V	8.00 %		
CCP-V-1	12.00 %		
CCP-V2-1	5.00 %		
CPTP-3-1	4.00 %		

H97：向列型主體混合物

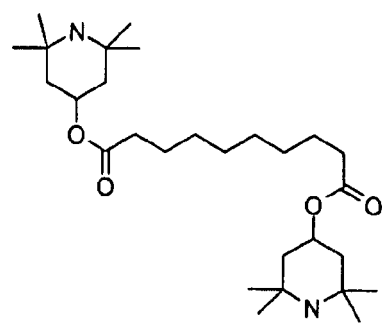
CY-3-O2	15.00 %	澄清點[°C]：	95
CY-3-O4	20.00 %	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.0974
CY-5-O2	8.50 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	4.1
CCY-3-O2	6.50 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	9.9
CCY-3-O3	6.50 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-5.8
CCY-4-O2	6.50 %	$K_1$ [pN，20°C]：	14.3
CCY-5-O2	6.50 %	$K_3$ [pN，20°C]：	16.8
CPY-2-O2	7.50 %	$V_0$ [pN，20°C]：	1.79
CPY-3-O2	3.50 %	$\gamma_1$ [mPa·s，20°C]：	292
CC-4-V	6.00 %		
CH-33	3.50 %		
CCPC-33	5.00 %		
CCPC-34	5.00 %		

H98：向列型主體混合物

CY-3-O2	15.00 %	澄清點[°C]：	95
CY-3-O4	20.00 %	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.1126
CY-5-O2	2.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	4.0
CCY-3-O2	6.50 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	9.8
CCY-3-O3	6.50 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-5.8
CCY-4-O2	6.50 %	$K_1$ [pN，20°C]：	15.1
CCY-5-O2	6.50 %	$K_3$ [pN，20°C]：	17.8
CPY-2-O2	8.00 %	$V_0$ [pN，20°C]：	1.84
CPY-3-O2	8.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s，20°C]：	270
CPTP-3O2FF	4.00 %		
CC-4-V	5.00 %		
CCP-V-1	10.50 %		

CCPC-33	1.50 %		
H99：向列型主體混合物			
CY-3-O2	12.00 %	澄清點[°C]：	95
CY-3-O4	16.00 %	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.0972
CCY-3-O2	6.50 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	3.6
CCY-3-O3	6.50 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	7.6
CCY-4-O2	6.50 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-4.0
CCY-5-O2	6.00 %	$K_1$ [pN，20°C]：	14.9
CPY-2-O2	6.00 %	$K_3$ [pN，20°C]：	17.0
CPY-3-O2	5.50 %	$V_0$ [pN，20°C]：	2.17
CC-4-V	15.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s，20°C]：	180
CCP-V-1	10.00 %		
CCP-V2-1	10.00 %		

使用0.03%下式化合物穩定



H100：向列型主體混合物			
CY-3-O2	11.00 %	澄清點[°C]：	95
CY-3-O4	16.00 %	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.1121
CCY-3-O2	6.50 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	3.7
CCY-3-O3	6.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	7.7
CCY-4-O2	6.00 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-4.0
CPY-2-O2	8.00 %	$K_1$ [pN，20°C]：	14.8
CPY-3-O2	8.00 %	$K_3$ [pN，20°C]：	16.2
CPTP-3O2FF	5.00 %	$V_0$ [pN，20°C]：	2.13
CC-4-V	16.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s，20°C]：	179
CCP-V-1	12.00 %		
BCH-32	5.50 %		

H101：向列型主體混合物			
CY-3-O2	3.50 %	澄清點[°C]：	102.5
CY-3-O4	16.00 %	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.1112
CY-5-O2	8.75 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	3.8
CCY-3-O2	6.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	8.8
CCY-3-O3	6.00 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-5.0

CCY-4-O2	6.00 %	$K_1$ [pN , 20°C] :	15.0
CCY-5-O2	6.00 %	$K_3$ [pN , 20°C] :	18.7
CPY-2-O2	8.00 %	$V_0$ [pN , 20°C] :	2.04
CPY-3-O2	8.50 %	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	280
CC-4-V	3.00 %		
CCP-V-1	7.25 %		
CCP-V2-1	3.25 %		
CCPC-33	2.75 %		
CY-5-O4	6.50 %		
CC-5-V	3.50 %		
CCPC-34	2.00 %		
CPTP-301	1.75 %		
PTP-102	1.25 %		

H102：向列型主體混合物

CCY-5-O2	5.25 %	澄清點[°C] :	102
CPY-2-O2	11.75 %	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.1133
CPY-3-O2	11.75 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.1
CC-5-V	3.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	10.5
CCPC-33	1.50 %	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-6.4
CCPC-34	1.50 %	$K_1$ [pN , 20°C] :	15.4
CCPC-35	1.00 %	$K_3$ [pN , 20°C] :	18.8
CY-3-O2	8.50 %	$V_0$ [pN , 20°C] :	1.81
CY-3-O4	23.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	367
CCY-3-O2	7.25 %		
CCY-3-O3	6.75 %		
CCY-4-O2	6.75 %		
CY-5-O4	4.50 %		
CCY-3-1	4.00 %		
CCP-V-1	2.00 %		
CBC-33F	1.50 %		

H103：向列型主體混合物

CY-3-O2	6.00 %	澄清點[°C] :	102
CY-3-O4	14.00 %	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.0898
CCY-3-O2	4.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	3.1
CCY-3-O3	4.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	5.3
CPY-2-O2	9.00 %	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-2.1
CCH-301	5.00 %	$K_1$ [pN , 20°C] :	16.7
CC-3-V1	8.00 %	$K_3$ [pN , 20°C] :	18.3
CC-5-V	13.00 %	$V_0$ [pN , 20°C] :	3.11
CCP-V-1	13.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	133
CCP-V2-1	13.00 %		

CH-33	3.00 %
CH-35	3.00 %
CP-43	3.00 %
CCPC-33	2.00 %

H104：向列型主體混合物

CY-3-O2	8.00 %	澄清點[°C]：	102
CY-3-O4	4.00 %	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.1501
CY-5-O2	12.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	4.1
CY-5-O4	6.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	10.2
CCY-3-O2	6.00 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-6.1
CCY-4-O2	6.00 %	$K_1$ [pN，20°C]：	15.9
CCY-5-O2	6.00 %	$K_3$ [pN，20°C]：	18.3
CCY-3-O3	6.00 %	$V_0$ [pN，20°C]：	1.83
CPY-2-O2	12.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s，20°C]：	404
CPY-3-O2	12.00 %		
PYP-2-3	10.00 %		
PYP-2-4	10.00 %		
CPTP-301	2.00 %		

H105：向列型主體混合物

CY-3-O2	2.00 %	澄清點[°C]：	100
CY-3-O4	6.00 %	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.1508
CY-5-O4	2.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	3.3
CCY-3-O2	1.50 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	5.3
CPY-2-O2	9.00 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-1.9
CPY-3-O2	9.00 %	$K_1$ [pN，20°C]：	15.7
PYP-2-3	10.00 %	$K_3$ [pN，20°C]：	16.4
PYP-2-4	10.00 %	$V_0$ [pN，20°C]：	3.06
PTP-102	1.50 %	$\gamma_1$ [mPa·s，20°C]：	122
CPTP-301	5.00 %		
CPTP-302	4.00 %		
PCH-301	5.50 %		
CC-4-V	14.00 %		
CC-5-V	8.00 %		
CCP-V-1	7.50 %		
BCH-32	5.00 %		

H106：向列型主體混合物

CY-3-O2	17.00 %	澄清點[°C]：	101
CY-3-O4	20.00 %	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.0969
CY-5-O2	5.50 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	4.0
CCY-3-O2	6.50 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	10.0

CCY-3-O3	6.50 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C] :	-6.0
CCY-4-O2	6.50 %	$K_1$ [pN, 20°C] :	14.5
CCY-5-O2	6.50 %	$K_3$ [pN, 20°C] :	17.3
CPY-2-O2	10.50 %	$V_0$ [pN, 20°C] :	1.80
CCH-34	3.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C] :	322
CH-33	3.00 %		
CH-35	3.00 %		
CH-43	3.00 %		
CCPC-33	3.00 %		
CCPC-34	3.00 %		
CCPC-35	3.00 %		

#### H107：向列型主體混合物

CY-3-O2	2.40 %	澄清點[°C] :	101
CY-3-O4	18.80 %	$\Delta n$ [589 nm, 20°C] :	0.0970
CY-5-O2	2.40 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C] :	3.7
CCY-3-O2	7.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C] :	8.2
CCY-5-O2	7.90 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C] :	-4.5
CCY-2-1	4.90 %	$K_1$ [pN, 20°C] :	14.8
CCY-3-1	5.30 %	$K_3$ [pN, 20°C] :	17.6
CPY-2-O2	5.70 %	$V_0$ [pN, 20°C] :	2.09
CCH-301	8.50 %	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C] :	244
CH-33	0.90 %		
CH-35	0.90 %		
CP-33	1.20 %		
CP-35	1.20 %		
CCPC-33	3.00 %		
CCPC-34	2.70 %		
CCPC-35	0.60 %		
CCY-3-O3	4.90 %		
CCY-4-O2	4.90 %		
CPY-3-O2	4.20 %		
PYP-2-3	3.50 %		
CCH-303	4.20 %		
CCH-501	4.90 %		

#### H108：向列型主體混合物

CY-3-O2	17.00 %	澄清點[°C] :	101
CY-3-O4	20.00 %	$\Delta n$ [589 nm, 20°C] :	0.0969
CY-5-O2	5.50 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C] :	4.0
CCY-3-O2	6.50 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C] :	10.0
CCY-3-O3	6.50 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C] :	-6.0
CCY-4-O2	6.50 %	$K_1$ [pN, 20°C] :	14.5

CCY-5-O2	6.50 %	$K_3$ [pN , 20°C] :	17.3
CPY-2-O2	10.50 %	$V_0$ [pN , 20°C] :	1.80
CCH-34	3.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	322
CH-33	3.00 %		
CH-35	3.00 %		
CH-43	3.00 %		
CCPC-33	3.00 %		
CCPC-34	3.00 %		
CCPC-35	3.00 %		

#### H109：向列型主體混合物

CY-3-O2	16.00 %	澄清點[°C] :	101
CY-3-O4	20.00 %	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.0953
CCY-3-O2	5.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	3.9
CCY-3-O3	5.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	9.4
CCY-4-O2	5.00 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-5.5
CCY-5-O2	5.00 %	$K_1$ [pN , 20°C] :	16.2
CLY-2-O4	5.00 %	$K_3$ [pN , 20°C] :	17.2
CLY-3-O2	5.00 %	$V_0$ [pN , 20°C] :	1.85
CLY-3-O3	5.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	276
CPY-2-O2	5.00 %		
CC-5-V	9.00 %		
CH-33	3.00 %		
CH-35	3.00 %		
CP-33	3.00 %		
CCPC-33	3.00 %		
CCPC-34	3.00 %		

#### H110：向列型主體混合物

CY-3-O2	8.00 %	澄清點[°C] :	100
CY-3-O4	15.00 %	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.0948
CY-5-O2	8.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	3.9
CY-5-O4	10.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	9.2
CCY-3-O2	6.00 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-5.3
CCY-3-O3	6.00 %	$K_1$ [pN , 20°C] :	14.6
CCY-4-O2	6.00 %	$K_3$ [pN , 20°C] :	17.3
CCY-5-O2	6.00 %	$V_0$ [pN , 20°C] :	1.90
CPY-2-O2	10.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	298
CC-5-V	7.00 %		
CH-33	3.00 %		
CH-35	3.00 %		
CP-33	3.00 %		
CCPC-33	3.00 %		



CCPC-34	3.00 %
CCPC-35	3.00 %

H111：向列型主體混合物

CY-3-O2	9.00 %	澄清點[°C]：	106
CY-3-O4	9.00 %	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.1077
CY-5-O2	12.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	3.9
CY-5-O4	11.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	9.5
CCY-3-O2	6.00 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-5.6
CCY-3-O3	6.00 %	$K_1$ [pN，20°C]：	15.8
CCY-4-O2	6.00 %	$K_3$ [pN，20°C]：	19.4
CCY-5-O2	6.00 %	$V_0$ [pN，20°C]：	1.96
CPY-2-O2	8.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s，20°C]：	341
CPY-3-O2	7.00 %		
CCP-V-1	11.00 %		
CCPC-33	3.00 %		
CCPC-34	3.00 %		
CCPC-35	3.00 %		

H112：向列型主體混合物

CY-3-O2	8.00 %	澄清點[°C]：	98
CY-3-O4	17.00 %	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.0914
CY-5-O2	8.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	3.8
CCY-3-O2	8.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	8.9
CCY-3-O3	8.00 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-5.1
CCY-4-O2	8.00 %	$K_1$ [pN，20°C]：	15.5
CCY-5-O2	8.00 %	$K_3$ [pN，20°C]：	16.8
CPY-2-O2	8.00 %	$V_0$ [pN，20°C]：	1.92
CCH-301	3.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s，20°C]：	256
CC-5-V	10.00 %		
CH-33	3.00 %		
CH-35	3.00 %		
CP-33	3.00 %		
CP-35	2.00 %		
CCPC-33	3.00 %		

H113：向列型主體混合物

CY-3-O2	7.00 %	澄清點[°C]：	105
CY-3-O4	16.00 %	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.1024
CCY-3-O2	6.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	3.4
CCY-3-O3	6.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	6.6
CCY-4-O2	6.00 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-3.2
CPY-2-O2	7.50 %	$K_1$ [pN，20°C]：	18.4

CPY-3-O2	7.50 %	$K_3$ [pN, 20°C] :	21.2
CC-3-V1	8.00 %	$V_0$ [pN, 20°C] :	2.79
CC-5-V	9.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C] :	171
CCP-V-1	13.50 %		
CCP-V2-1	13.50 %		

#### H114：向列型主體混合物

CY-3-O2	9.00 %	澄清點[°C] :	106
CY-3-O4	9.00 %	$\Delta n$ [589 nm, 20°C] :	0.1077
CY-5-O2	12.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C] :	3.9
CY-5-O4	11.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C] :	9.5
CCY-3-O2	6.00 %	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C] :	-5.6
CCY-3-O3	6.00 %	$K_1$ [pN, 20°C] :	15.8
CCY-4-O2	6.00 %	$K_3$ [pN, 20°C] :	19.4
CCY-5-O2	6.00 %	$V_0$ [pN, 20°C] :	1.96
CPY-2-O2	8.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C] :	341
CPY-3-O2	7.00 %		
CCP-V-1	11.00 %		
CCPC-33	3.00 %		
CCPC-34	3.00 %		
CCPC-35	3.00 %		

#### H115：向列型主體混合物

CY-3-O2	4.00 %	澄清點[°C] :	100
CY-3-O4	12.50 %	$\Delta n$ [589 nm, 20°C] :	0.1566
CCY-3-O2	3.50 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C] :	3.6
CPY-2-O2	12.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C] :	6.6
CPY-3-O2	12.00 %	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C] :	-3.0
PYP-2-3	11.00 %	$K_1$ [pN, 20°C] :	15.5
PYP-2-4	11.00 %	$K_3$ [pN, 20°C] :	17.1
CPTP-301	5.00 %	$V_0$ [pN, 20°C] :	2.50
CPTP-302	5.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C] :	202
CC-4-V	14.00 %		
CC-5-V	7.00 %		
BCH-32	3.00 %		

#### H116：向列型主體混合物

CY-3-O2	8.00 %	澄清點[°C] :	98
CY-3-O4	17.00 %	$\Delta n$ [589 nm, 20°C] :	0.0914
CY-5-O2	8.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C] :	3.8
CCY-3-O2	8.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C] :	8.9
CCY-3-O3	8.00 %	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C] :	-5.1
CCY-4-O2	8.00 %	$K_1$ [pN, 20°C] :	15.5

CCY-5-O2	8.00 %	$K_3$ [pN , 20°C] :	16.8
CPY-2-O2	8.00 %	$V_0$ [pN , 20°C] :	1.92
CCH-301	3.00 %	$\gamma_1$ [mPa's , 20°C] :	256
CC-5-V	10.00 %		
CH-33	3.00 %		
CH-35	3.00 %		
CP-33	3.00 %		
CP-35	2.00 %		
CCPC-33	3.00 %		

#### H117：向列型主體混合物

CY-3-O2	2.40 %	澄清點[°C] :	101
CY-3-O4	18.80 %	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.0970
CY-5-O2	2.40 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	3.7
CCY-3-O2	7.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	8.2
CCY-5-O2	7.90 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-4.5
CCY-2-1	4.90 %	$K_1$ [pN , 20°C] :	14.8
CCY-3-1	5.30 %	$K_3$ [pN , 20°C] :	17.6
CPY-2-O2	5.70 %	$V_0$ [pN , 20°C] :	2.09
CCH-301	8.50 %	$\gamma_1$ [mPa's , 20°C] :	244
CH-33	0.90 %		
CH-35	0.90 %		
CP-33	1.20 %		
CP-35	1.20 %		
CCPC-33	3.00 %		
CCPC-34	2.70 %		
CCPC-35	0.60 %		
CCY-3-O3	4.90 %		
CCY-4-O2	4.90 %		
CPY-3-O2	4.20 %		
PYP-2-3	3.50 %		
CCH-303	4.20 %		
CCH-501	4.90 %		

#### H118：向列型主體混合物

CY-3-O2	6.00 %	澄清點[°C] :	101
CY-3-O4	13.00 %	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.1483
CCY-3-O2	6.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	3.6
CCY-3-O3	5.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	7.0
CPY-2-O2	4.00 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.4
CC-4-V	14.00 %	$K_1$ [pN , 20°C] :	16.6
CCP-V-1	10.00 %	$K_3$ [pN , 20°C] :	18.8
CCP-V2-1	11.00 %	$V_0$ [pN , 20°C] :	2.47

CPTP-3-1	5.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :
PTP-3O2FF	8.00 %	
PTP-5O2FF	8.00 %	
CPTP-3O2FF	5.00 %	
CPTP-5O2FF	5.00 %	

#### H119：向列型主體混合物

CY-3-O2	10.00 %	澄清點[°C] :	100
CY-3-O4	20.00 %	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.0865
CY-5-O4	20.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	3.9
CCY-3-O2	6.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	9.3
CCY-3-O3	6.00 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-5.4
CCY-4-O2	6.00 %	$K_1$ [pN , 20°C] :	15.6
CCY-5-O2	6.00 %	$K_3$ [pN , 20°C] :	16.6
CH-33	3.00 %	$V_0$ [pN , 20°C] :	1.84
CH-35	3.50 %	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	347
CH-43	3.50 %		
CH-45	3.50 %		
CCPC-33	4.00 %		
CCPC-34	4.50 %		
CCPC-35	4.00 %		

#### H120：向列型主體混合物

CY-3-O2	3.00 %	澄清點[°C] :	102
CY-3-O4	10.00 %	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.1602
CCY-3-O2	6.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	3.8
CCY-3-O3	6.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	7.8
CCY-4-O2	6.00 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-4.0
CPY-2-O2	5.00 %	$K_1$ [pN , 20°C] :	16.8
CC-4-V	14.00 %	$K_3$ [pN , 20°C] :	19.3
CCP-V-1	5.00 %	$V_0$ [pN , 20°C] :	2.32
CCP-V2-1	10.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	216
PPTUI-3-2	3.00 %		
PTP-3O2FF	11.00 %		
PTP-5O2FF	11.00 %		
CPTP-3O2FF	5.00 %		
CPTP-5O2FF	5.00 %		

#### H121：向列型主體混合物

CY-3-O2	5.00 %	澄清點[°C] :	102
CY-3-O4	15.00 %	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2503
CCY-3-O2	6.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.3
CCY-3-O3	6.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	8.3

CPY-2-O2	3.00 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-4.0
PTP-102	5.00 %	$K_1$ [pN , 20°C] :	19.5
PPTUI-3-2	15.00 %	$K_3$ [pN , 20°C] :	24.0
PPTUI-3-4	11.00 %	$V_0$ [pN , 20°C] :	2.57
PTP-3O2FF	12.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	392
PTP-5O2FF	12.00 %		
CPTP-3O2FF	5.00 %		
CPTP-5O2FF	5.00 %		

H122：向列型主體混合物

CY-3-O4	12.00 %	澄清點[°C] :	91
PY-3-O2	6.50 %	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.2100
CCY-3-O2	2.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	4.0
CPY-2-O2	3.50 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	7.1
CC-4-V	13.50 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.1
CC-5-V	4.00 %	$K_1$ [pN , 20°C] :	15.3
PPTUI-3-2	15.00 %	$K_3$ [pN , 20°C] :	19.3
PPTUI-3-4	5.50 %	$V_0$ [pN , 20°C] :	2.64
PTP-3O2FF	12.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	211
PTP-5O2FF	12.00 %		
CPTP-3O2FF	5.00 %		
CPTP-5O2FF	5.00 %		
CCPC-33	4.00 %		

H123：向列型主體混合物

D-302FF	8.00 %	澄清點[°C] :	102
D-402FF	8.00 %	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.14780
D-502FF	8.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	3.4
PCH-301	18.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	5.1
PCH-302	15.00 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-1.7
PCH-304	4.00 %		
PTP-102	4.00 %		
PTP-201	4.00 %		
CPTP-301	6.00 %		
CPTP-302	6.00 %		
CPTP-303	7.00 %		
CCPC-33	4.00 %		
CCPC-34	4.00 %		
CCPC-35	4.00 %		

H124：向列型主體混合物

D-302FF	15.00 %	澄清點[°C] :	109
D-402FF	15.00 %	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.1727



D-502FF	15.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	5.2
CP-302FF	5.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	13.2
CP-402FF	5.00 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-8.0
CP-502FF	5.00 %	$K_1$ [pN , 20°C] :	15.6
PTP-3O2FF	10.00 %	$K_3$ [pN , 20°C] :	22.8
PTP-5O2FF	10.00 %		
CPTP-3O2FF	10.00 %		
CPTP-5O2FF	10.00 %		

#### H125：向列型主體混合物

D-302FF	7.00 %	澄清點[°C] :	85
D-402FF	7.00 %	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.1640
D-502FF	7.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	3.7
PTP-3O2FF	10.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	6.4
PTP-5O2FF	10.00 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-2.7
CPTP-301	5.00 %		
CPTP-302	5.00 %		
CPTP-303	5.00 %		
PCH-301	19.00 %		
PCH-302	17.00 %		
CBC-33F	5.00 %		
CBC-53F	3.00 %		

#### H126：向列型主體混合物

CCPC-33	1.50 %	澄清點[°C] :	91
CCPC-34	1.50 %	$\Delta n$ [589 nm , 20°C] :	0.1029
CCPC-35	1.50 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20°C] :	3.5
CCY-2-1	4.50 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz , 20°C] :	7.2
CCY-3-1	3.50 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz , 20°C] :	-3.7
CCY-3-O2	7.00 %	$K_1$ [pN , 20°C] :	15.5
CCY-3-O3	8.00 %	$K_3$ [pN , 20°C] :	15.2
CCY-4-O2	7.00 %	$V_0$ [pN , 20°C] :	2.21
CPY-2-O2	6.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s , 20°C] :	231
CPY-3-O2	6.00 %		
CY-3-O4	12.00 %		
CY-5-O4	12.00 %		
PCH-53	10.50 %		
CCH-34	5.50 %		
CCOC-3-3	2.00 %		
CCOC-4-3	2.00 %		
CCOC-3-5	2.00 %		
CBC-33	1.50 %		
PP-1-2V1	6.00 %		

### H127：向列型主體混合物

CY-5-O2	7.00 %	澄清點[°C]：	95
CPY-2-O2	11.00 %	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]：	0.1268
CPY-3-O2	10.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C]：	4.0
PYP-2-3	6.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]：	7.7
PYP-2-4	7.00 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]：	-3.7
CC-4-V	17.00 %	$K_1$ [pN, 20°C]：	15.5
CC-3-V1	9.00 %	$K_3$ [pN, 20°C]：	15.2.0
CCH-34	5.00 %	$V_0$ [pN, 20°C]：	2.15
CPYP-3-2	5.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]：	155
CPYP-2-1	5.00 %		
CK-3-F	9.00 %		
CK-5-F	9.00 %		

### H128：向列型主體混合物

CY-3-O4	18.00 %	澄清點[°C]：	96
CY-5-O2	10.00 %	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]：	0.1275
CCY-4-O2	10.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C]：	4.0
CCY-3-O3	10.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]：	9.1
CPY-2-O2	11.00 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]：	-5.1
CPY-3-O2	12.00 %	$K_1$ [pN, 20°C]：	14.4
PYP-2-3	5.00 %	$K_3$ [pN, 20°C]：	15.6
PYP-2-4	4.00 %	$V_0$ [pN, 20°C]：	1.84
CC-4-V	13.00 %	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]：	253
CPYP-3-2	7.00 %		

### H129：向列型主體混合物

CY-3-O2	3.00 %	澄清點[°C]：	102
CY-3-O4	10.00 %	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]：	0.1602
CCY-3-O2	6.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C]：	3.8
CCY-3-O3	6.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]：	7.8
CCY-4-O2	6.00 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]：	-4.0
CPY-2-O2	5.00 %	$K_1$ [pN, 20°C]：	16.8
CC-4-V	14.00 %	$K_3$ [pN, 20°C]：	19.3
CCP-V-1	5.00 %	$V_0$ [pN, 20°C]：	2.32
CCP-V2-1	10.00 %	LTS [整體, -20°C]：	> 1000 h
PPTUI-3-2	3.00 %		
PTP-302FF	11.00 %		
PTP-502FF	11.00 %		
CPTP-302FF	5.00 %		
CPTP-502FF	5.00 %		

### H130：向列型主體混合物

CY-3-O2	10.00 %	澄清點[°C]：	100
CY-3-O4	20.00 %	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]：	0.0865
CY-5-O4	20.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C]：	3.9
CCY-3-O2	6.00 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]：	9.3
CCY-3-O3	6.00 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]：	-5.4
CCY-4-O2	6.00 %	$K_1$ [pN, 20°C]：	15.6
CCY-5-O2	6.00 %	$K_3$ [pN, 20°C]：	16.6
CH-33	3.00 %	$V_0$ [pN, 20°C]：	1.84
CH-35	3.50 %		
CH-43	3.50 %		
CH-45	3.50 %		
CCPC-33	4.00 %		
CCPC-34	4.50 %		
CCPC-35	4.00 %		

### H131：向列型主體混合物

Y-4O-O4	4.50%	澄清點[°C]：	100
PYP-2-3	2.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]：	0.1716
CC-3-V	25.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C]：	3.4
CC-4-V	10.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]：	4.9
CCP-V-1	14.00%	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]：	-1.5
PTP-302FF	10.00%	$K_1$ [pN, 20°C]：	15.2
CPTP-302FF	10.00%	$K_3$ [pN, 20°C]：	18.5
CPTP-502FF	10.00%	$V_0$ [pN, 20°C]：	3.76
PPTUI-3-2	14.50%	LTS [整體, -20°C]：	> 1000 h

### H132：向列型主體混合物

Y-4O-O4	6.00%	澄清點[°C]：	110
CC-3-V	25.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]：	0.1745
CCP-V-1	13.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C]：	3.5
CCP-V2-1	12.50%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]：	5.1
PTP-302FF	10.00%	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]：	-1.6
CPTP-302FF	10.00%	$K_1$ [pN, 20°C]：	17.6
CPTP-502FF	10.00%	$K_3$ [pN, 20°C]：	21.2
PPTUI-3-2	13.50%	$V_0$ [pN, 20°C]：	3.79
		LTS [整體, -40°C]：	> 1000 h

### H133：向列型主體混合物

Y-4O-O4	12.50%	澄清點[°C]：	105
CY-3-O4	5.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]：	0.0868



CY-5-O4	18.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C] :	4.2
CCY-3-O1	4.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C] :	9.6
CCY-3-O2	6.00%	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C] :	-5.4
CCY-3-O3	6.00%	$K_1$ [pN, 20°C] :	16.7
CCY-4-O2	6.00%	$K_3$ [pN, 20°C] :	16.5
CCY-5-O2	6.00%	$V_0$ [pN, 20°C] :	1.85
CPY-3-O2	4.50%		
CH-33	4.00%		
CH-35	4.00%		
CH-43	4.00%		
CH-45	4.00%		
CCOC-3-3	2.00%		
CCOC-4-3	2.00%		
CCPC-33	4.00%		
CCPC-34	4.00%		
CCPC-35	4.00%		

H134：向列型主體混合物

CY-3-O2	5.00%	澄清點[°C] :	102
CY-3-O4	15.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C] :	0.2503
CCY-3-O2	6.00%	$\epsilon_{  }$ [1 kHz, 20°C] :	4.3
CCY-3-O3	6.00%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C] :	8.3
CPY-2-O2	3.00%	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C] :	-4.0
PTP-102	5.00%	$K_1$ [pN, 20°C] :	19.5
PPTUI-3-2	15.00%	$K_3$ [pN, 20°C] :	24.0
PPTUI-3-4	11.00%	$V_0$ [pN, 20°C] :	2.57
PTP-302FF	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C] :	
PTP-502FF	12.00%	LTS [整體, -20°C] :	> 1000 h
CPTP-302FF	5.00%		
CPTP-502FF	5.00%		

實例M1-a

將式I-2a-1化合物(4%)添加至向列型主體混合物H1中。使所得混合物均質化及填充至「無配向」之測試單元(單元厚度d~4.0 μm，ITO塗覆兩側(在多域切換情況下結構化之ITO)，無配向層及無鈍化層)。

LC-混合物顯示相對於基板表面的自發垂直(垂直)定向。該定向係穩定直至澄清點及所得VA-單元可逆性切換。需要交叉偏光器以顯示該切換。

針對PVA、MVA，及其他具有垂直配向液晶之類似顯示器技術，藉由使用添加劑如式I-2a-1化合物，不再需要配向層(例如無PI塗覆)。

#### 實例M1-b

將式I-2a-1化合物(2%)添加至向列型主體混合物H1中。使所得混合物均質化及填充至「無配向」之測試單元(單元厚度 $d \sim 4.0 \mu\text{m}$ ，ITO塗覆在兩側(在多域切換情況下結構化之ITO)，無配向層及無鈍化層)。

該LC-混合物顯示相對於基板表面的自發性垂直(垂直)定向。該定向穩定直至澄清點及所得VA-單元可逆性切換。需要交叉偏光器以顯示該切換。

針對PVA、MVA，及其他具有垂直配向液晶之類似顯示器技術，藉由使用添加劑如化合物式I-2a-1，不再需要配向層(例如，無PI塗覆)。

#### 實例1P a)：實例M1-a之LC混合物之聚合物穩定化

將可聚合物衍生物RM-1(0.3%)添加至實例M1-a之向列型LC-混合物中。使所得混合物均質化及填充至「無配向」之測試單元(單元厚度 $d \sim 4.0 \mu\text{m}$ ，ITO塗覆兩側(在多域切換情況下結構化之ITO)，無配向層及無鈍化層)。

該LC-混合物顯示相對於基板表面的自發性垂直(垂直)定向。在將高於光學臨限值之電壓施加至單元後，使用UV光處理(15 min， $100 \text{ mW/cm}^2$ )所得VA-單元。可聚合衍生物聚合及，由此，垂直自定向經穩定並調節該混合物之傾斜。所得PSA-VA-單元可甚至於高溫下可逆性切換。與未聚合系統相比，切換時間減少。

可添加(例如，0.001%)添加劑如Irganox 1076(BASF)，來防止自發聚合。在聚合期間可使用UV-截止濾光片以防止破壞該混合物(例

如，340 nm截止濾光片)。

藉由使用添加劑如式I-2a-1化合物與RM-1之組合，不再需要配向層用於PSA、PS-VA，及其他具有垂直配向液晶之類似顯示器技術。

#### 實例1P b)：實例M1之LC混合物之聚合物穩定化

將可聚合衍生物RM-41(0.3%)添加至實例M1-a之向列型LC-混合物。使所得混合物均質化及填充至「無配向」之測試單元(單元厚度 $d \sim 4.0$  nm，ITO塗覆在兩側(在多域切換情況下結構化之ITO)，無配向層及無鈍化層)。根據實例1P a)處理所得單元及獲得相似結果。

藉由使用添加劑如式I-2a-1化合物與RM-41之組合，不再需要配向層用於PSA、PS-VA，及其他具有垂直配向液晶之類似顯示器技術。

#### 實例M2至M134及2P a)至134P b)

將式1-2a-1化合物(4%)添加至向列型主體混合物H2至H134中。使所得混合物M2至M134均質化及填充至「無配向」之測試單元(單元厚度 $d \sim 4.0$   $\mu\text{m}$ ，ITO塗層在兩側(在多域切換情況下結構化之ITO)，無配向層及無鈍化層)。

該LC混合物顯示相對於基板表面的自發垂直(垂直)定向。該定向係穩定直至澄清點及所得VA-單元可逆性切換。需要交叉偏光器以顯示該切換。

將可聚合衍生物RM-1(0.3%)或RM-41(0.3%)添加至實例M2至M134之向列型LC混合物。使所得混合物均質化及填充至「無配向」之測試單元(單元厚度 $d \sim 4.0$   $\mu\text{m}$ ，ITO塗覆在兩側(在多域切換情況下結構化之ITO)，無配向層及無鈍化層)。根據實例1P a)處理所得單元。獲得相當結果。

#### 實例1P c)至134P f)

藉由混合向列型LC混合物M1至M134與RM35(0.3%)、RM43(0.3%)、RM55(0.3%)或RM83(0.3%)，獲得混合物1P c)至134P

f)，獲得如1P a)至134P b)之類似混合物。根據實例1P a)處理此等混合物。在全部情況中發現經改良之切換時間。

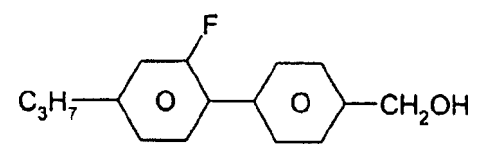
實例M135：

至以下向列型主體混合物

Y-4O-O4	12.50 %	澄清點[°C]：	105
CY-3-O4	5.00 %	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.0868
CY-5-O4	18.00 %	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-5.4
CCY-3-O1	4.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	4.2
CCY-3-O2	6.00 %		
CCY-3-O3	6.00 %		
CCY-4-O2	6.00 %		
CCY-5-O2	6.00 %		
CPY-3-O2	4.50 %		
CH-33	4.00 %		
CH-35	4.00 %		
CH-43	4.00 %		
CH-45	4.00 %		
CCOC-3-3	2.00 %		
CCOC-4-3	2.00 %		
CCPC-33	4.00 %		
CCPC-34	4.00 %		
CCPC-35	4.00 %		

中添加

0.4%下式化合物



實例M136：

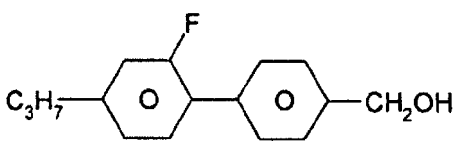
至以下向列型主體混合物

CY-3-O4	16.00 %	澄清點[°C]：	109
CCY-3-O1	4.00 %	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.0854
CCY-3-O2	6.00 %	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-5.3
CCY-3-O3	6.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	4.3
CCY-4-O2	6.00 %		

CCY-5-O2	5.00 %
CCH-301	6.00 %
CC-4-V	15.00 %
CC-3-V1	6.00 %
CCP-V-1	13.00 %
CCP-V2-1	13.00 %
CCPC-33	4.00 %

添加

0.4%下式化合物



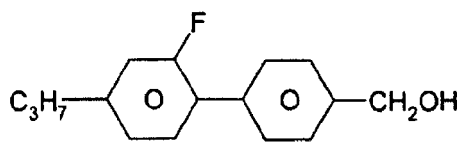
實例M137：

至以下向列型主體混合物

Y-4-O-O4	10.00 %	澄清點[℃]：	107
CY-3-O2	7.00 %	$\Delta n$ [589 nm , 20℃]：	0.1104
CY-3-O4	15.00 %	$\Delta \epsilon$ [1 kHz , 20℃]：	-6.0
CCY-3-O1	4.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz , 20℃]：	4.3
CCY-3-O2	6.00 %		
CCY-3-O3	6.00 %		
CCY-4-O2	6.00 %		
CCY-5-O2	6.00 %		
CPY-3-O2	9.00 %		
CPY-3-O2	9.00 %		
CCP-V-1	8.50 %		
CCPC-33	4.00 %		
CCPC-34	4.00 %		
CCPC-35	3.50 %		
CBC-33F	2.00 %		

添加

0.4%下式化合物



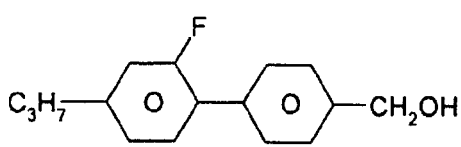
實例M138：

至以下向列型主體混合物

Y-4O-O4	3.00 %	澄清點[°C]：	108
CY-3-O4	8.00 %	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.1096
CCY-3-O1	4.00 %	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-2.4
CCY-3-O2	6.00 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	3.2
CCY-3-O3	6.00 %		
CPY-2-O2	8.00 %		
CPY-3-O2	8.00 %		
PCH-301	5.50 %		
CC-4-V	15.00 %		
CC-3-V1	5.50 %		
CCP-V-1	13.00 %		
CCP-V2-1	13.00 %		
CPTP-301	5.00 %		

添加

0.4%下式化合物



實例M139：多瓶系統

藉由混合以下製備多瓶系統：

25%之M135

25%之M136

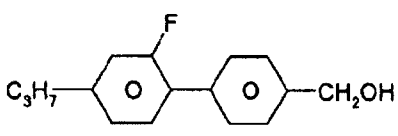
25%之M137

25%之M138

且具有如下組成：

CBC-33F	0.48 %	澄清點[°C]：	100
CC-3-V1	2.76 %	$\Delta n$ [589 nm，20°C]：	0.0993
CC-4-V	7.20 %	$\epsilon_{  }$ [1 kHz，20°C]：	3.8
CCH-301	1.44 %	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	7.6
CCOC-3-3	0.48 %	$\Delta \epsilon$ [1 kHz，20°C]：	-3.8
CCOC-4-3	0.48 %	$K_I$ [pN，20°C]：	15.3

CCP-V-1	8.28 %	$K_3$ [pN , 20°C] :	17.8
CCP-V2-1	6.24 %	$V_0$ [pN , 20°C] :	2.29
CCPC-33	2.88 %		
CCPC-34	1.92 %		
CCPC-35	1.80 %		
CCY-3-O1	3.84 %		
CCY-3-O2	5.76 %		
CCY-3-O3	5.76 %		
CCY-4-O2	4.32 %		
CCY-5-O2	4.08 %		
CH-33	0.96 %		
CH-35	0.96 %		
CH-43	0.96 %		
CH-45	0.96 %		
CPTP-301	1.20 %		
CPY-2-O2	4.08 %		
CPY-3-O2	5.16 %		
CY-3-O2	1.68 %		
CY-3-O4	10.56 %		
CY-5-O4	4.32 %		
PCH-301	1.32 %		
Y-4O-O4	6.12 %		
	4.00 %		



實例 M135 至 M139 之混合物係高度適用於 PM(被動矩陣)-VA 應用。

【圖式簡單說明】

無

【符號說明】

無

※ 申請案號：104126738

※ 申請日：104年8月17日

※IPC 分類：

C09K 19/12 (2006.01)

C09K 19/18 (2006.01)

C09K 19/30 (2006.01)

C09K 19/42 (2006.01)

G02F 1/13 (2006.01)

## 【發明名稱】

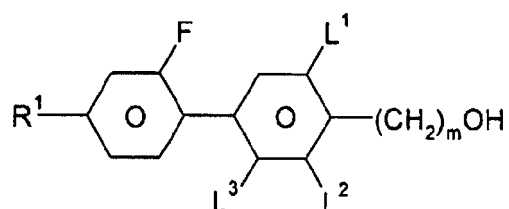
液晶介質

LIQUID-CRYSTALLINE MEDIUM

## 【中文】

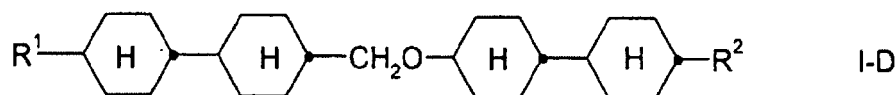
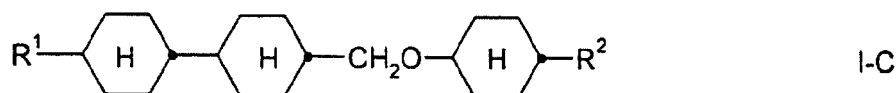
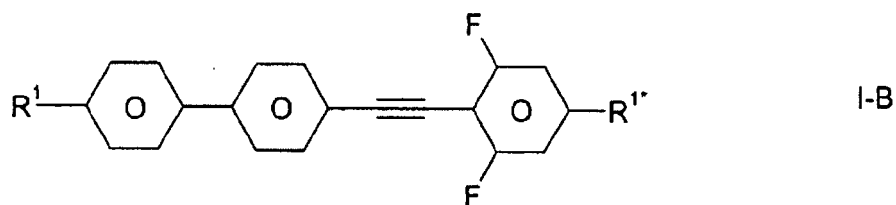
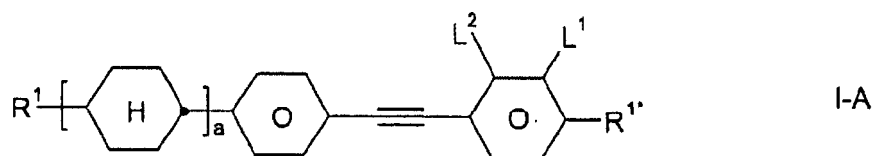
本發明係關於基於極性化合物混合物的液晶介質，其含有

- 至少一式I化合物，

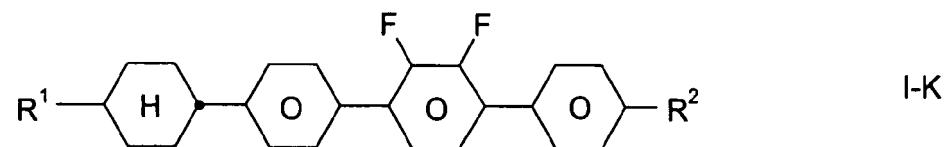
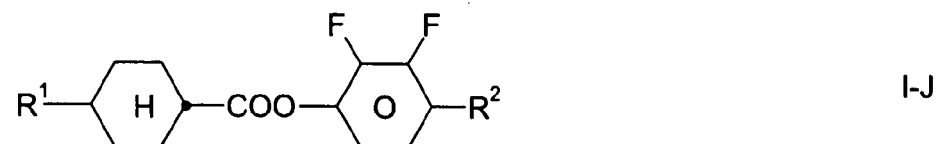
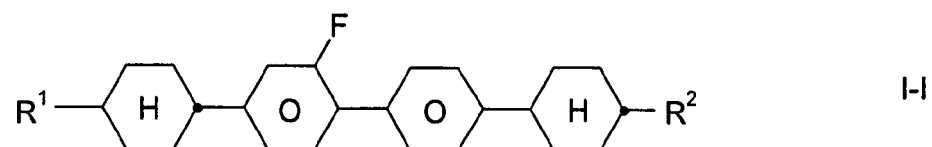
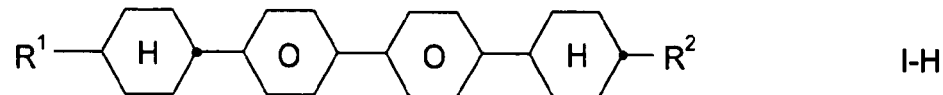
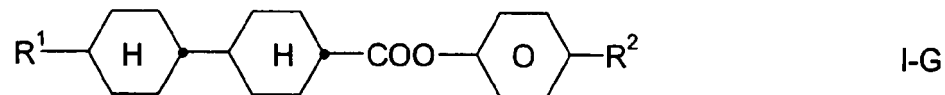
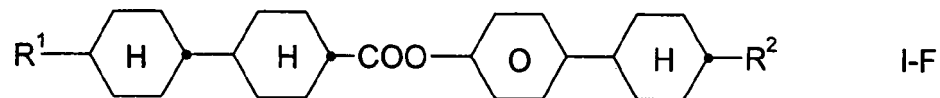
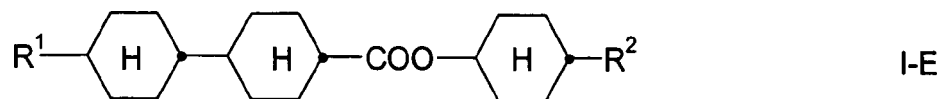


其中R¹、L¹、L²、L³及m具有在技術方案1中定義之含義及

- 至少一選自式IA至I-K化合物之群的化合物，







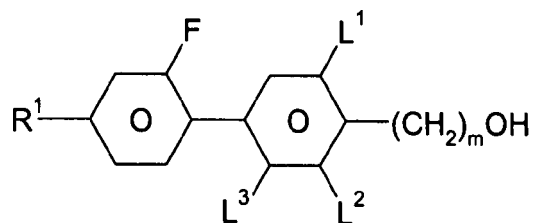
其中 $R^1$ 、 $R^{1*}$ 、 $a$ 、 $L^1$ 、 $L^2$ 具有如在技術方案1中定義之含義，

及關於該等LC混合物在主動或被動矩陣定址顯示器中，特定言之基於VA、PSA、PS-VA、IPS、FFS、PS-IPS、PS-FFS技術者，較佳地在用於自配向VA模式之光學顯示器中之用途。

【英文】

The invention relates to a liquid-crystalline medium based on a mixture of polar compounds which contains

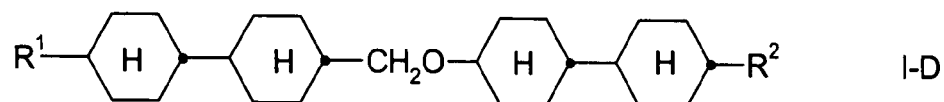
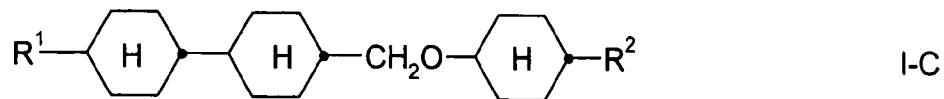
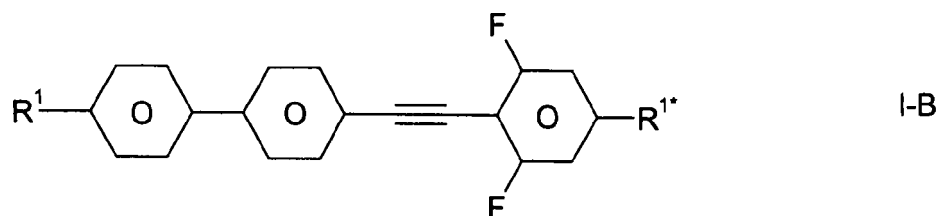
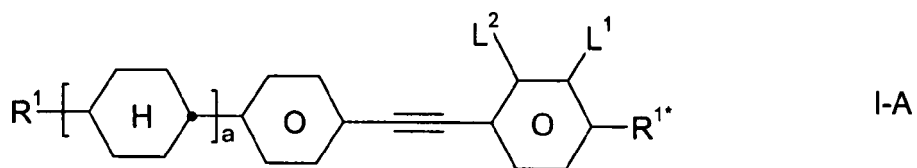
- at least one compound of the formula I,

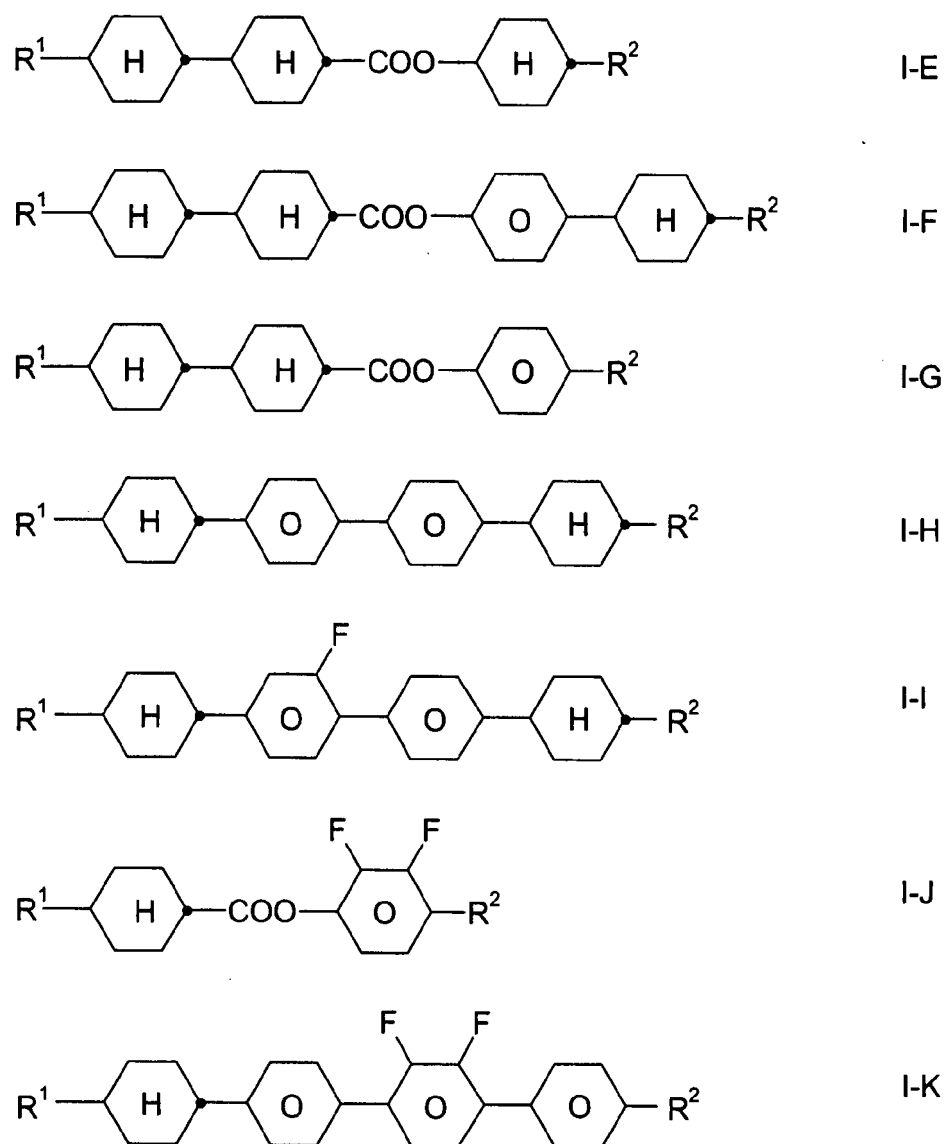


in which  $R^1$ ,  $L^1$ ,  $L^2$ ,  $L^3$  and  $m$  have the meanings as defined in Claim 1

and

- at least one compound selected from the group of compounds of the formulae IA to I-K,





in which  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $a$ ,  $L^1$ ,  $L^2$  have the meanings as defined in Claim 1,

and to the use of the LC mixtures for an active- or passive matrix addressed displays, in particular based on the VA, PSA, PS-VA, IPS, FFS, PS-IPS, PS-FFS technology, preferably in optical displays for the self-aligning VA mode.

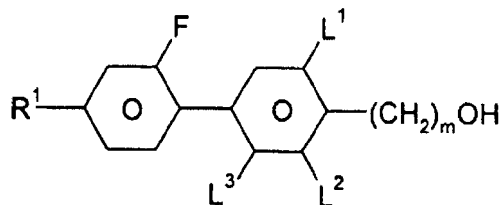
【代表圖】

【本案指定代表圖】：無。

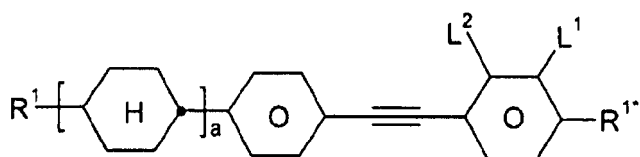
【本代表圖之符號簡單說明】：

無

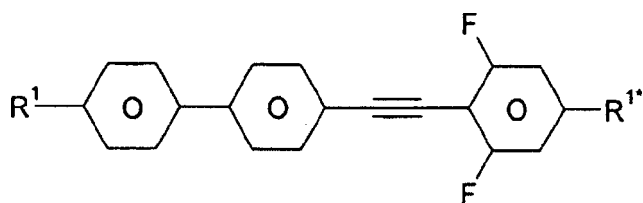
【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：



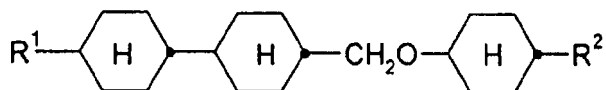
I



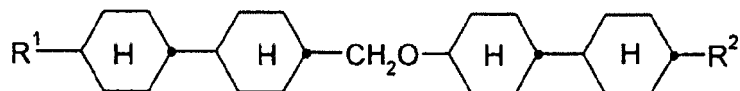
I-A



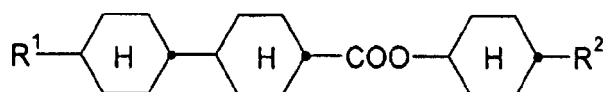
I-B



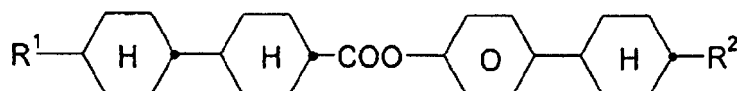
I-C



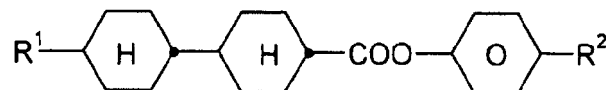
I-D



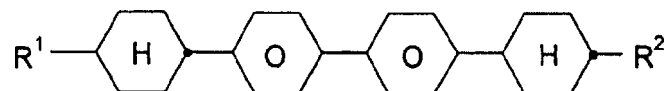
I-E



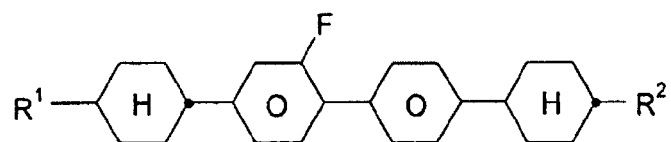
I-F



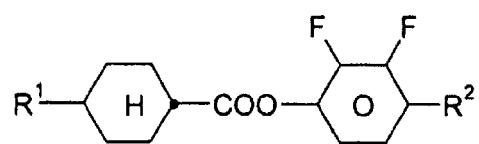
I-G



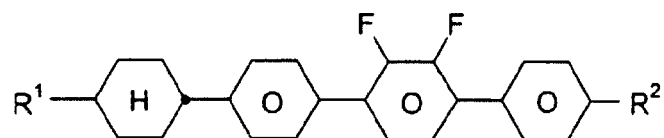
I-H



I-I



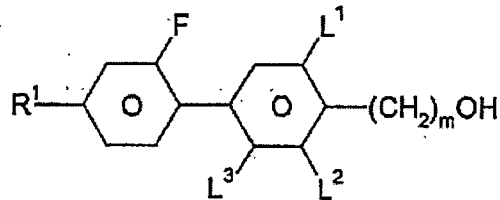
I-J



I-K

# 申請專利範圍

- 一種基於極性化合物混合物之液晶介質，其特徵在於其含有至少一種式I化合物。



其中

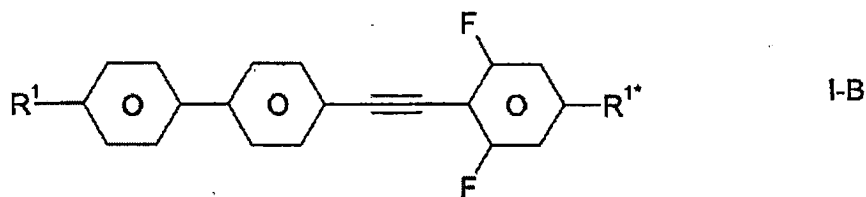
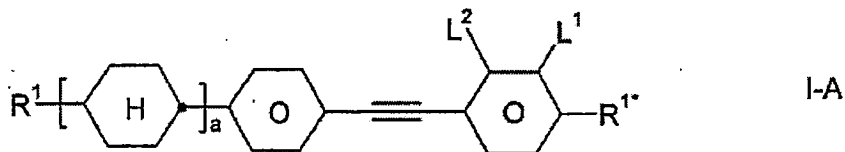
$R^1$ 表示具有1至15個C原子之烷基或烷氧基，此外，其中在此等基團中一或數個 $CH_2$ 基團可各自彼此獨立地以O原子沒有直接彼此相連之方式經 $-C\equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-\diamond-$ 、 $-\diamond-\diamond-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 置換，及此外，其中一或數個H原子可經鹵素置換，

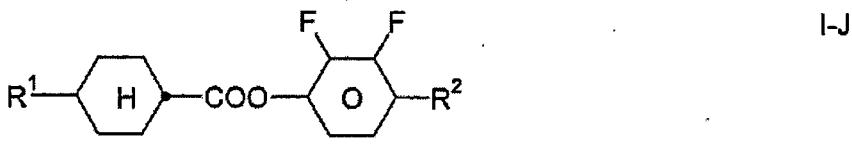
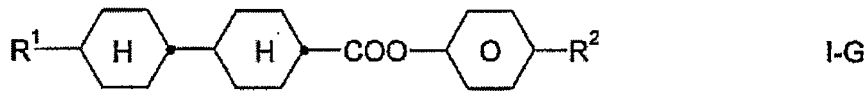
$L^1$ 、 $L^2$ 及 $L^3$ 各自彼此獨立地表示H、F、Cl、 $CF_3$ 、 $CHF_2$ 或具有1至5個碳原子之烷基，且

$m$ 表示0、1、2、3、4、5或6



及

至少一選自式IA、I-B、I-G及I-J化合物之群之化合物，





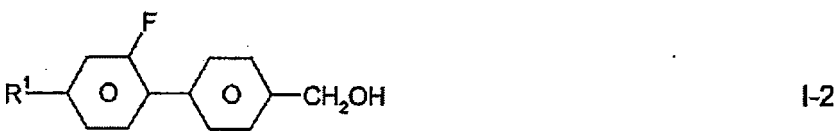
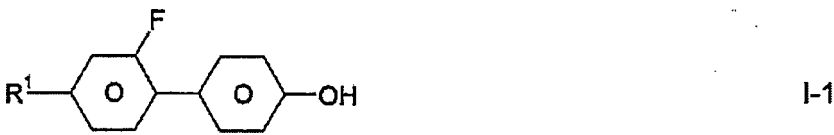
其中

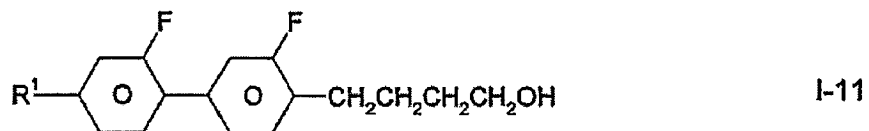
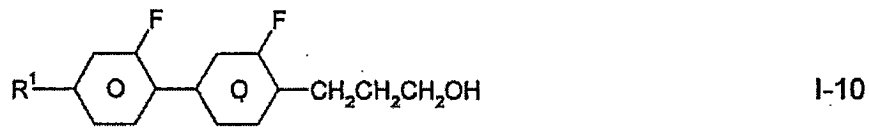
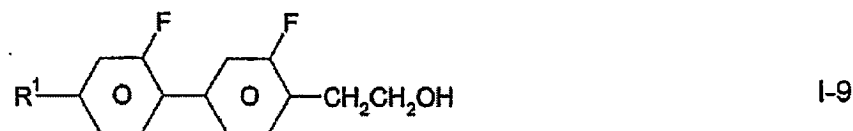
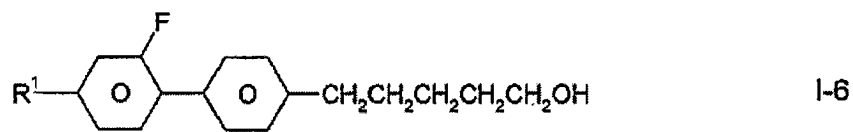
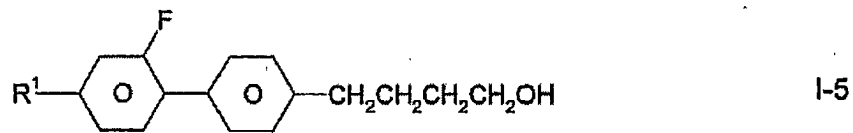
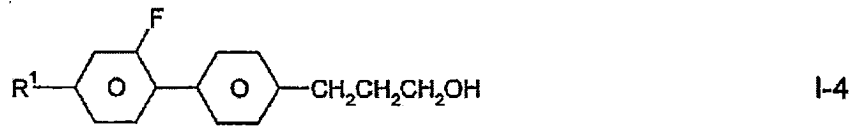
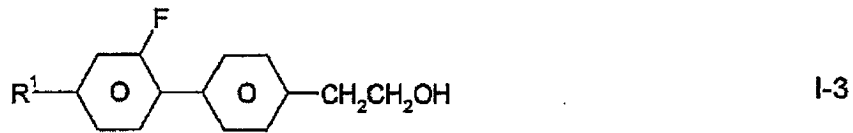
$R^1$ 、 $R^{1*}$ 及 $R^2$ 各自彼此獨立表示具有1至15個C原子之烷基或烷氧基，此外，其中在此等基團中一或數個 $CH_2$ 基團可各自彼此獨立地以O原子沒有直接彼此相連之方式經 $-C\equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH=CH-$ 、、、 $-O-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 置換，及此外，其中一或數個H原子可經鹵素置換，

a為0或1，

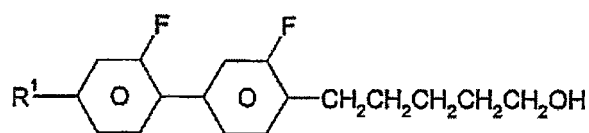
$L^1$ 及 $L^2$ 各自彼此獨立地表示H、F、Cl、 $CF_3$ 或 $CHF_2$ 。

2. 如請求項1之液晶介質，其中其含有一或多種式I-1至I-36之化合物，

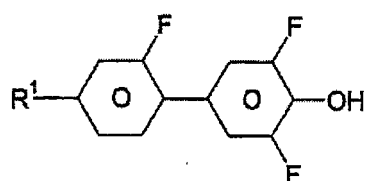




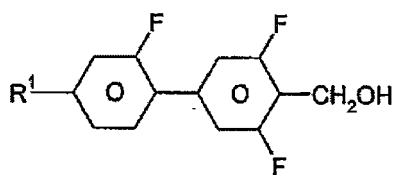




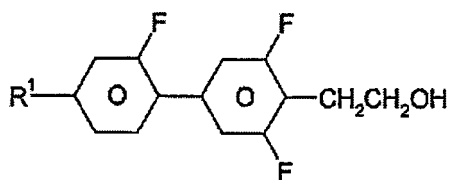
I-12



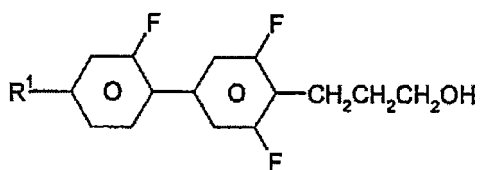
I-13



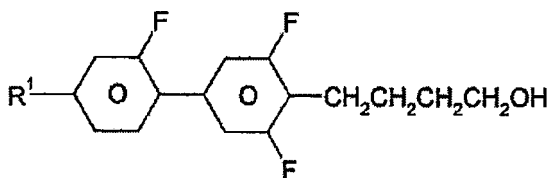
I-14



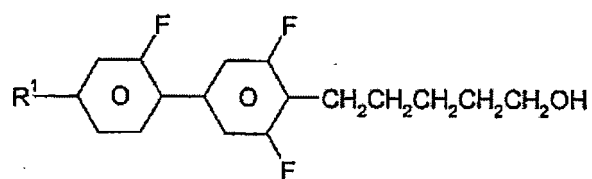
I-15



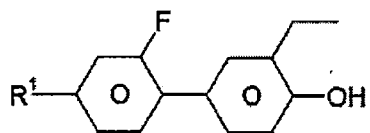
I-16



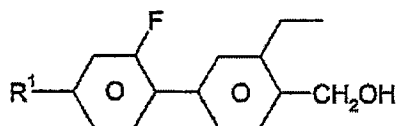
I-17



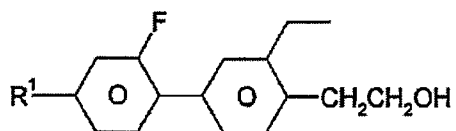
I-18



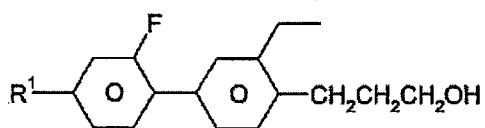
I-19



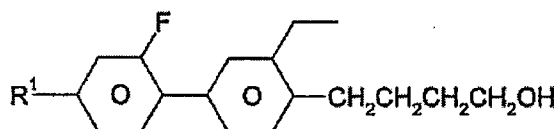
I-20



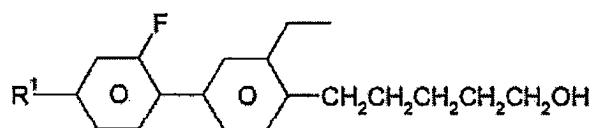
I-21



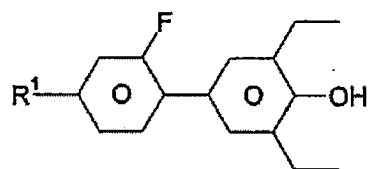
I-22



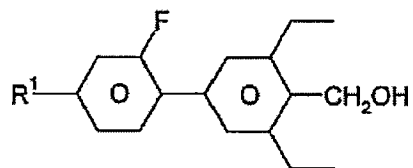
I-23



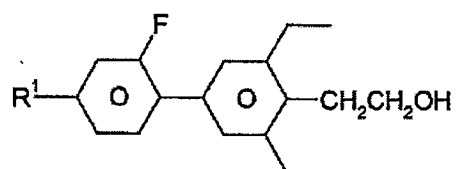
I-24



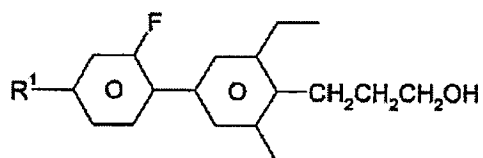
I-25



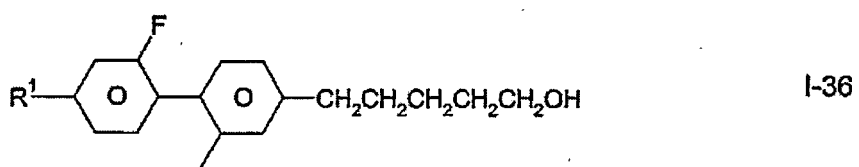
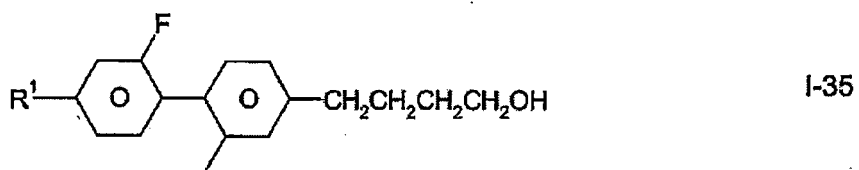
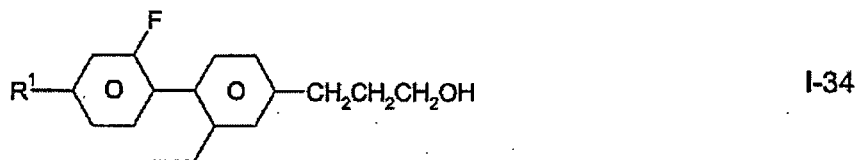
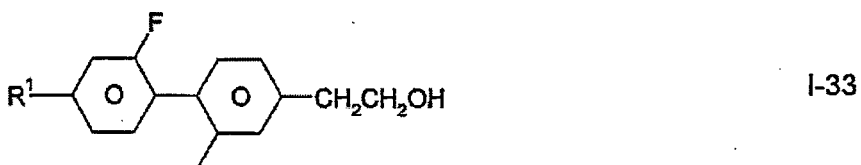
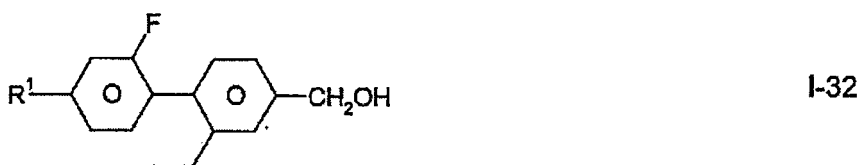
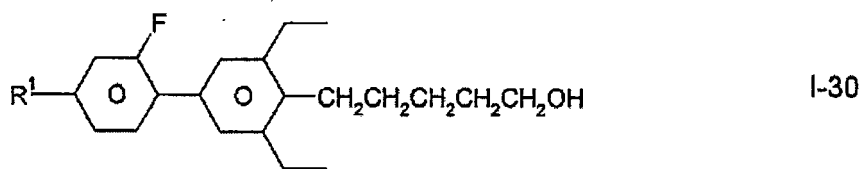
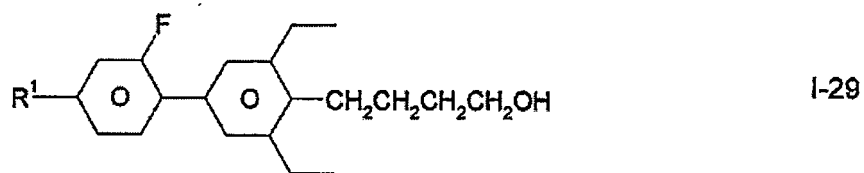
I-26



I-27

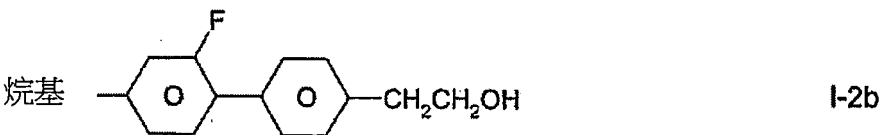
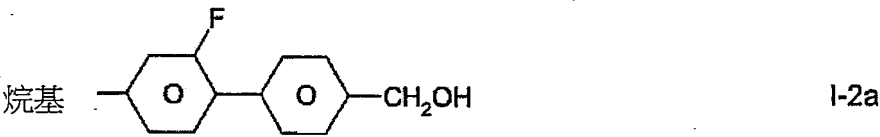
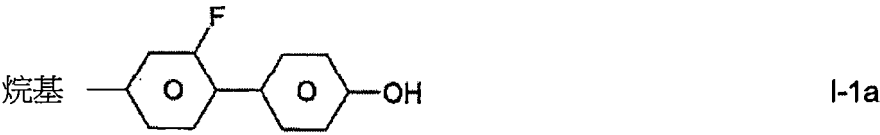


I-28



其中R<sup>1</sup>具有在請求項1中給定之含義。

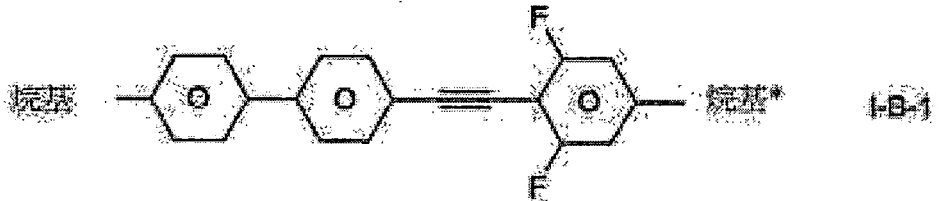
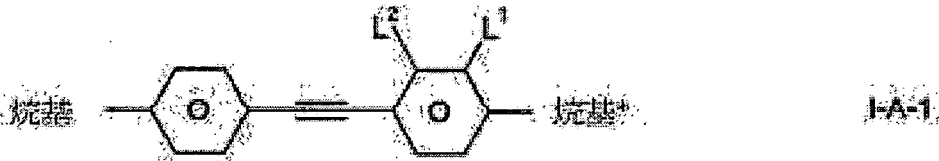
3. 如請求項1或2之液晶介質，其中其含有一或多種式I-1a、I-2a或I-2b之化合物，

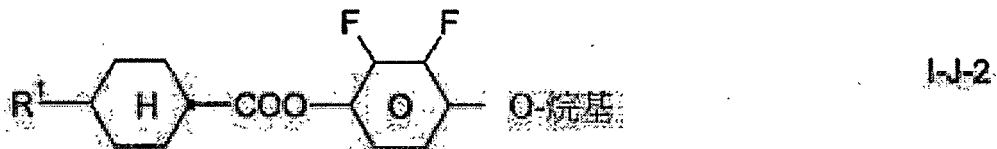
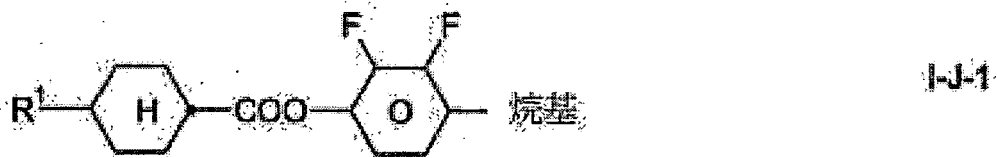


其中

烷基表示具有1至7個碳原子之直鏈烷基。

4. 如請求項1或2之液晶介質，其中其含有一或多種式I-A-1至I-K-1之化合物，





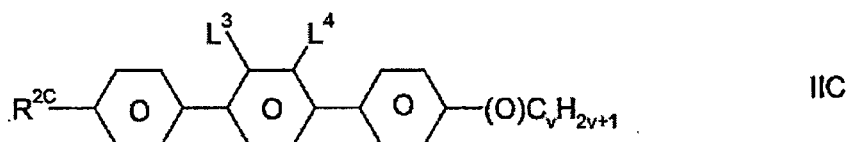
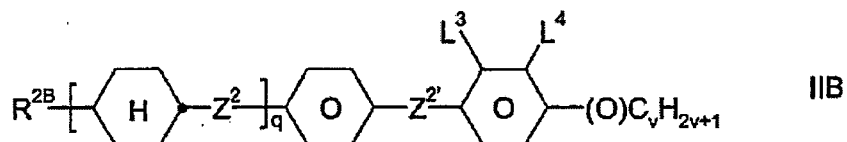
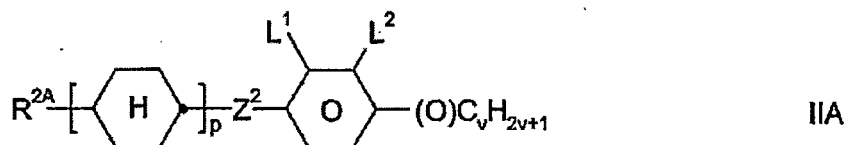
其中

烷基及烷基\*各自彼此獨立表示具有1至6個C原子之直鏈烷基，且

烷氧基表示具有1至6個C原子之直鏈烷氧基，


$\text{L}^1$ 及 $\text{L}^2$ 各自彼此獨立表示H、F、Cl、 $\text{CF}_3$ 或 $\text{CHF}_2$ 。

5. 如請求項1或2之液晶介質，其中其額外含有一或多種式IIA至IIC之化合物，



其中

$\text{R}^{2A}$ 、 $\text{R}^{2B}$ 、 $\text{R}^{2C}$ 各自彼此獨立表示H、未經取代、經CN或 $\text{CF}_3$ 單

取代或至少經鹵素單取代之具有至多15個C原子之烷基或烯基，此外，其中在此等基團中一或數個CH<sub>2</sub>基團可以O原子沒有直接彼此相連之方式由-O-、-S-、、-C≡C-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-OC-O-或-O-CO-置換，

L<sup>1-4</sup>各自彼此獨立表示F或Cl，

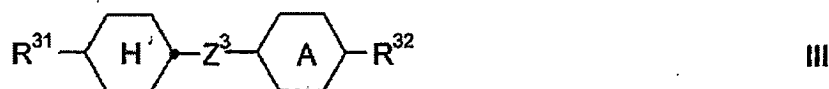
Z<sup>2</sup>及Z<sup>2'</sup>各自彼此獨立表示單鍵、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH=CH-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-OCH<sub>2</sub>-、-COO-、-OCO-、-C<sub>2</sub>F<sub>4</sub>-、-CF=CF-、-CH=CHCH<sub>2</sub>O-

p表示1或2，

q表示0或1，且

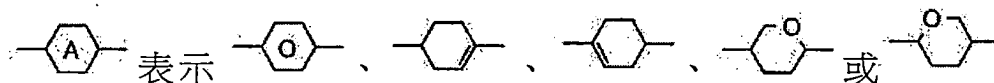
v表示1至6。

6. 如請求項1或2之液晶介質，其中其額外含有一或多種式III之化合物，



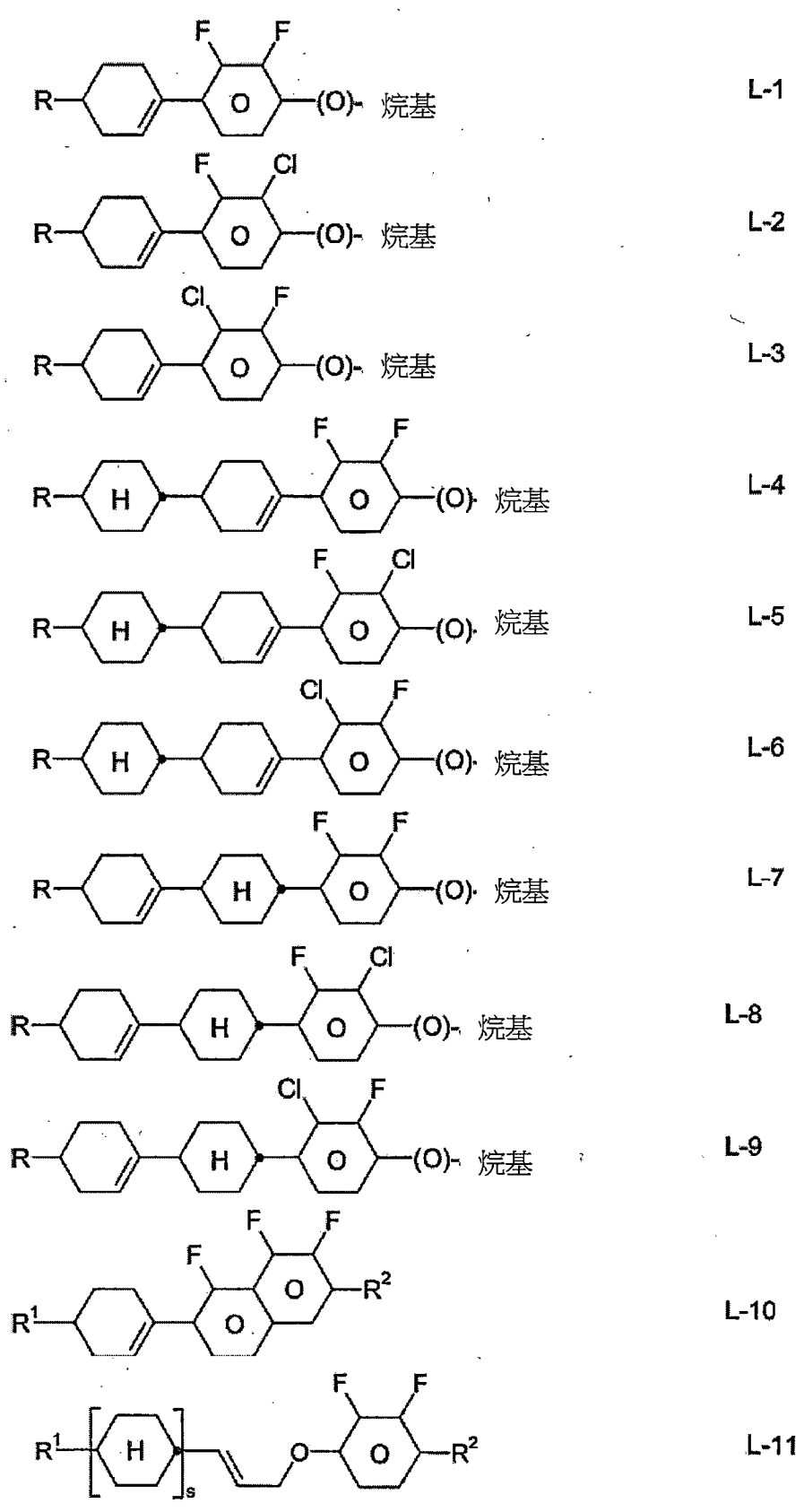
其中

R<sup>31</sup>及R<sup>32</sup>各自彼此獨立表示具有至多12個C原子之直鏈烷基、烷氧基烷基、烯基、或烷氧基，且



Z<sup>3</sup>表示單鍵、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH=CH-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-OCH<sub>2</sub>-、-COO-、-OCO-、-C<sub>2</sub>F<sub>4</sub>-、-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>-、-CF=CF-。

7. 如請求項1或2之液晶介質，其中其額外含有一或多種式L-1至L-11之化合物，

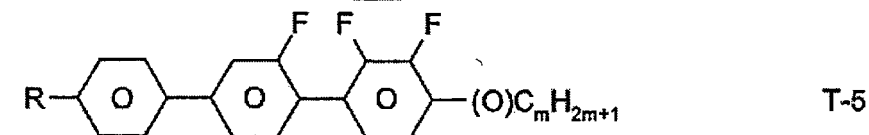
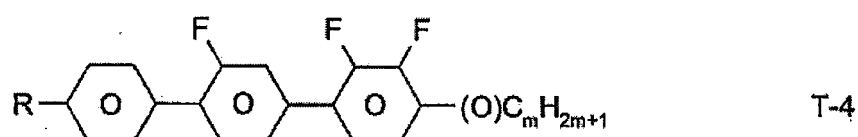
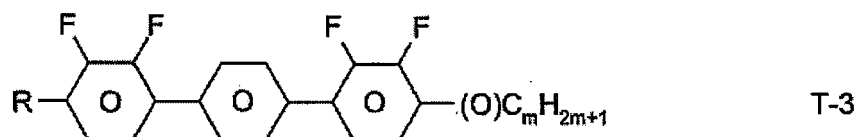
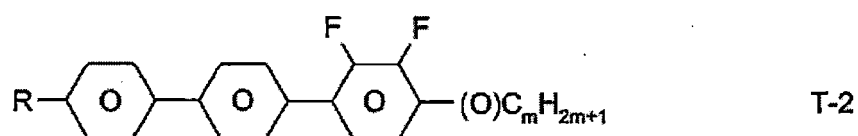
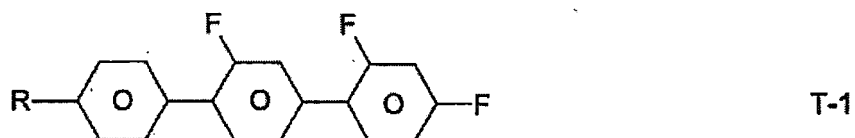


其中  
R、R<sup>1</sup>及R<sup>2</sup>各自彼此獨立具有在請求項5中針對R<sup>2A</sup>指明之含

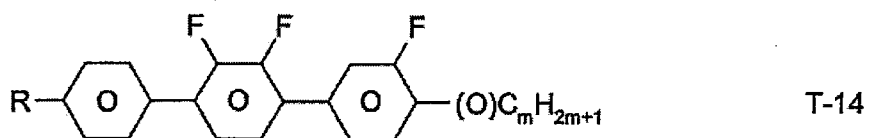
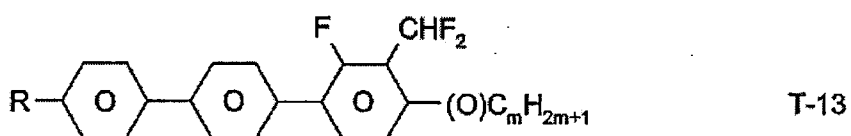
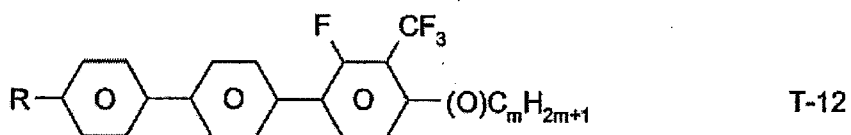
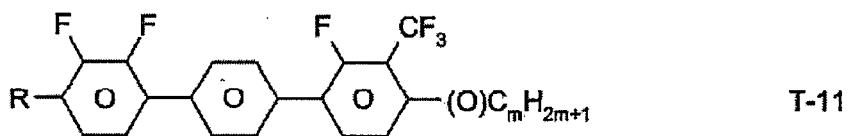
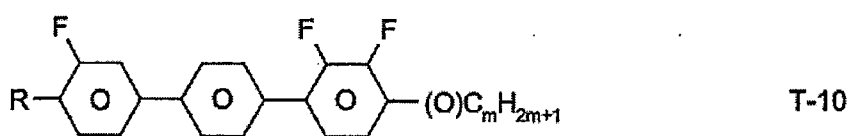
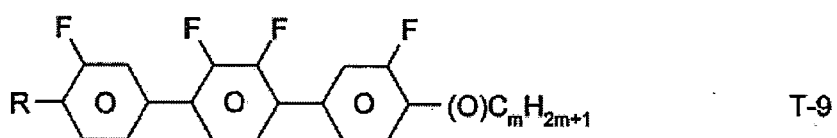
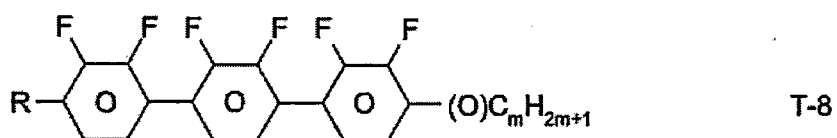
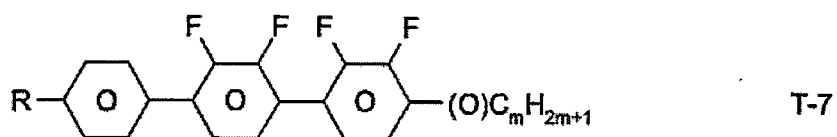
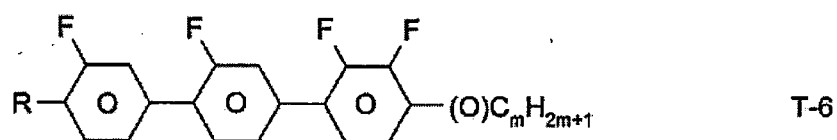
義，及烷基表示具有1至6個C原子之烷基，且

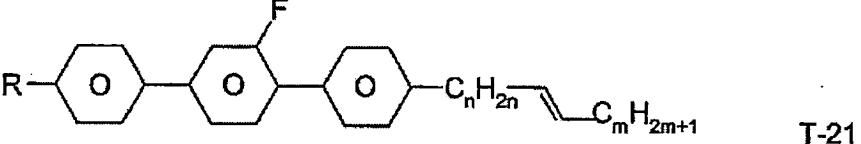
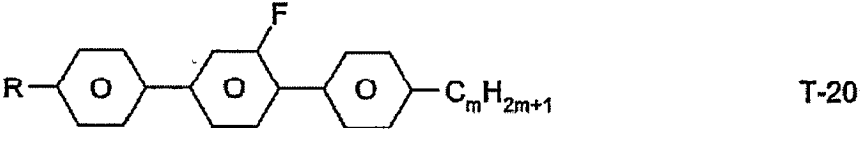
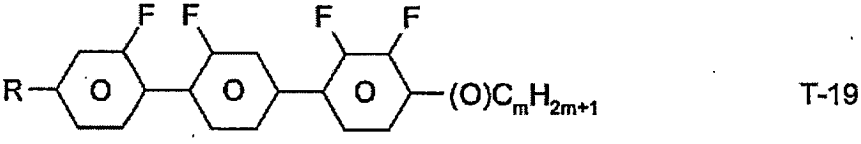
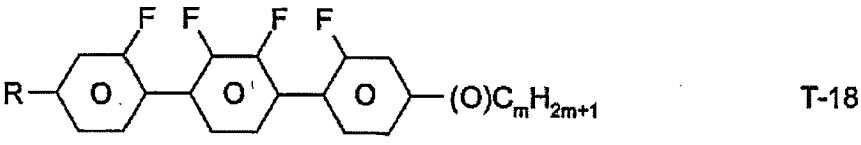
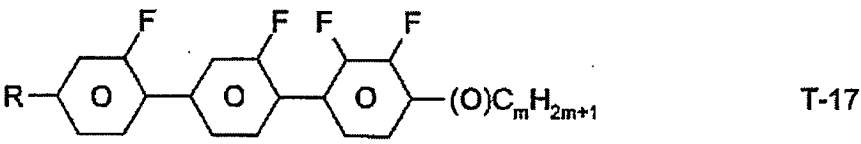
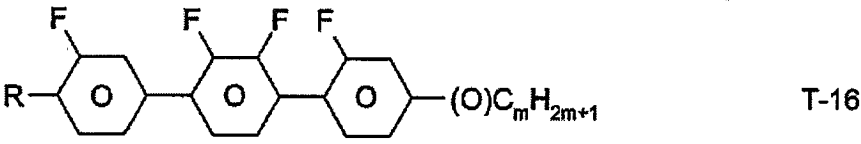
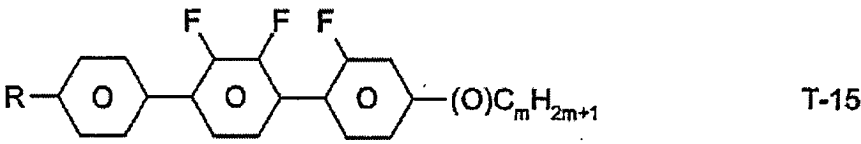
s表示1或2。

8. 如請求項1或2之液晶介質，其中其額外含有一或多種式T-1至T-21之化合物，





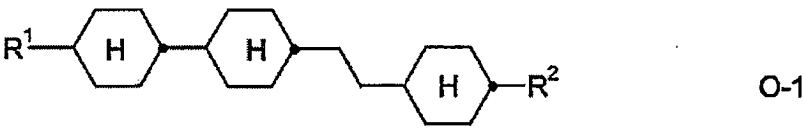


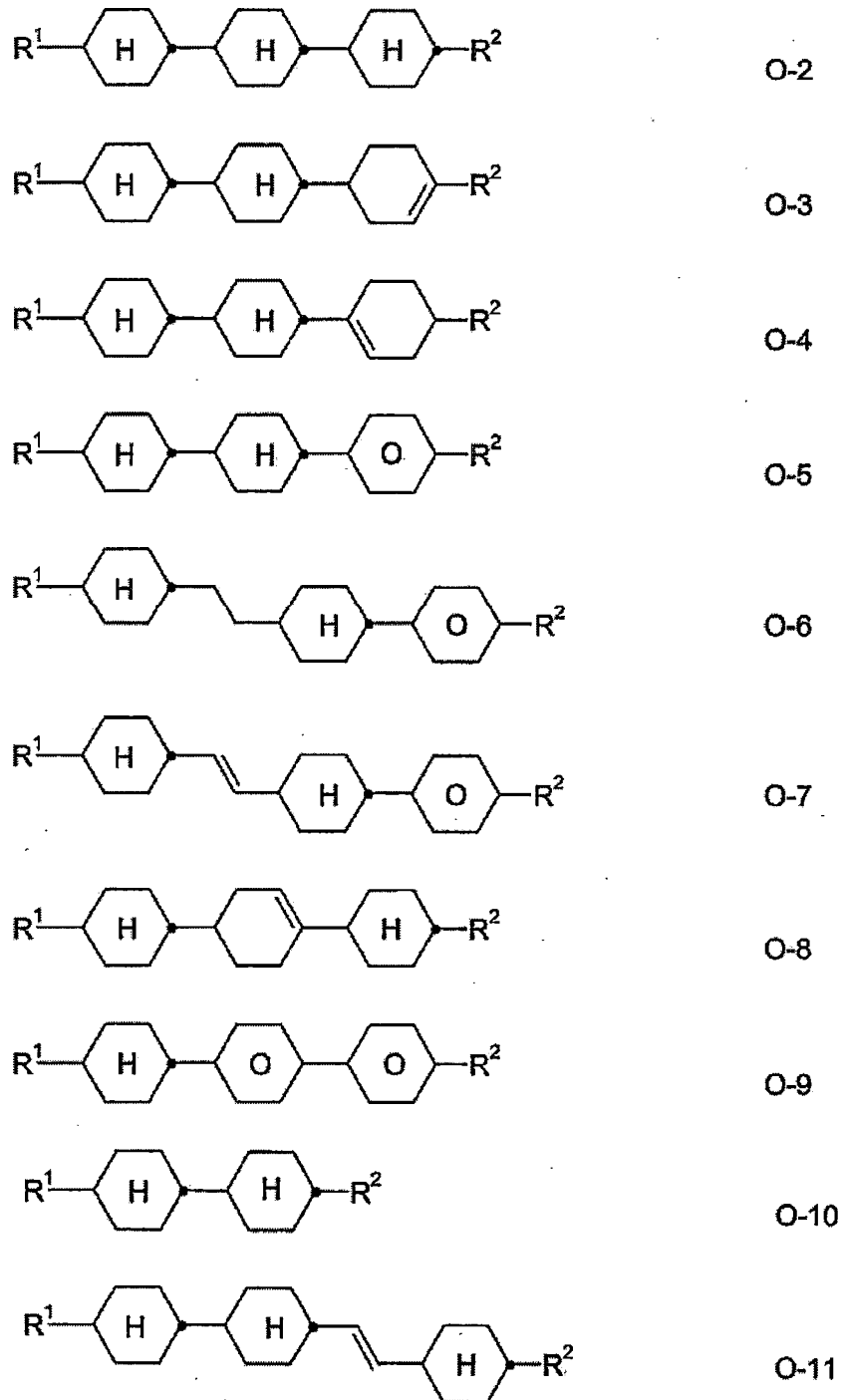


其中

R表示具有1至7個C原子之直鏈烷基或烷氧基，且  
m表示1至6。

9. 如請求項1或2之液晶介質，其中其額外含有一或多種式O-1至O-11之化合物，





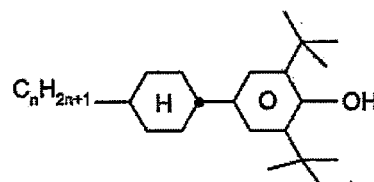
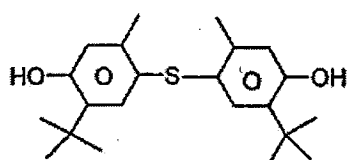
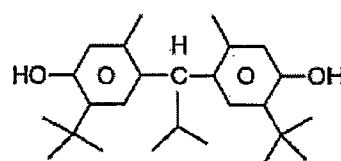
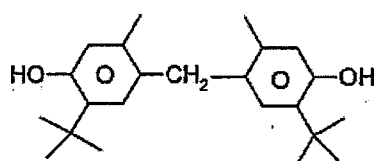
其中

$R^1$ 及 $R^2$ 各自彼此獨立具有在請求項5中針對 $R^{2A}$ 指明之含義。

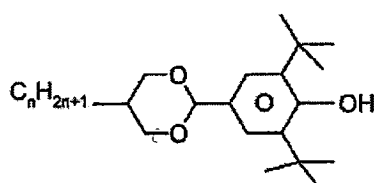
10. 如請求項1或2之液晶介質，其中該混合物含有0.01至10重量%該式I化合物，基於作為整體之該混合物計。
11. 如請求項1或2之液晶介質，其中該混合物額外含有一或多種添

加劑。

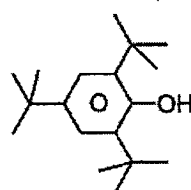
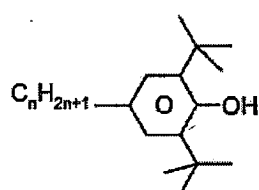
12. 如請求項11之液晶介質，其中該添加劑選自抗氧化劑、穩定劑、反應性液晶原、摻雜劑、微粒子、奈米粒子及染料之群。
13. 如請求項1或2之液晶介質，其中該介質額外含有至少一種選自以下穩定劑之群之穩定劑：



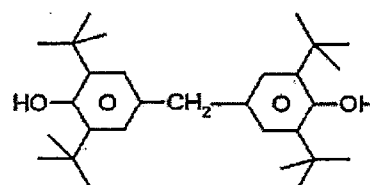
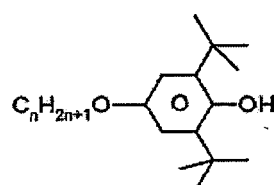
$n=1、2、3、4、5、6$  或  $7$

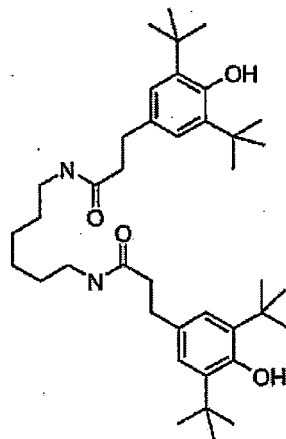
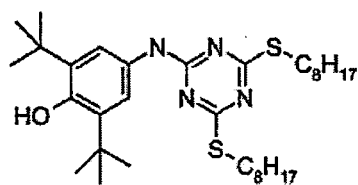
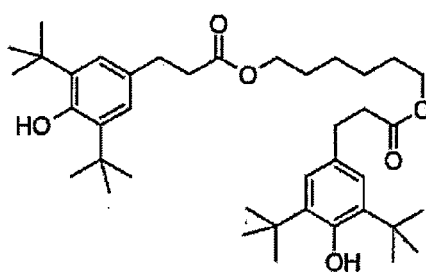
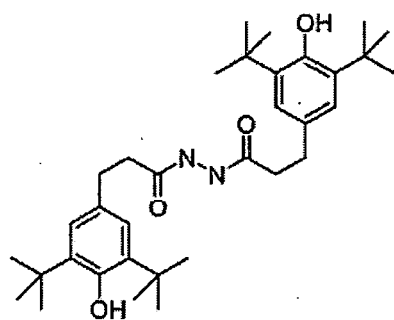
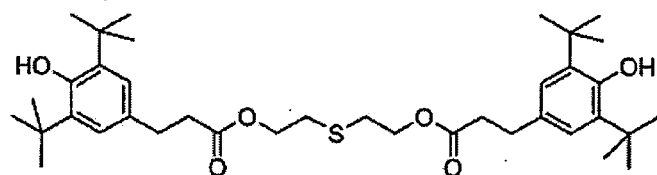
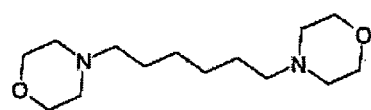
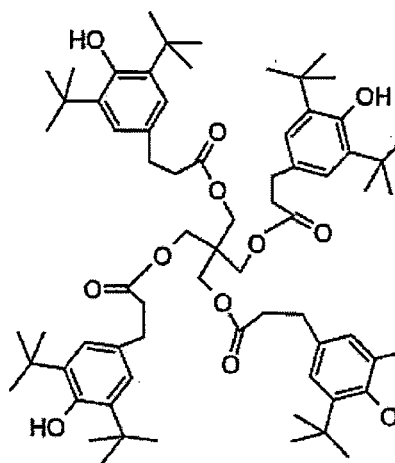
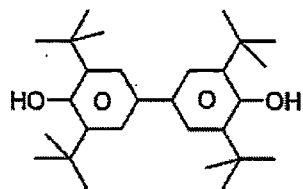
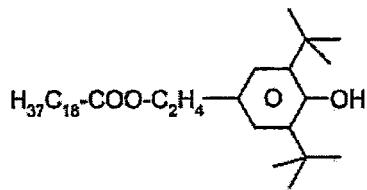
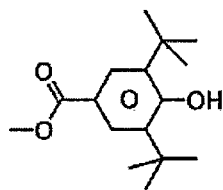


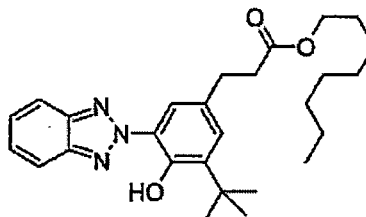
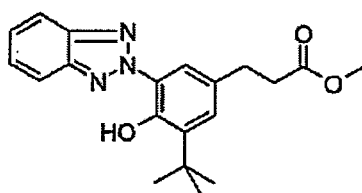
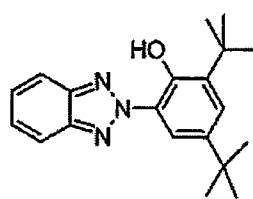
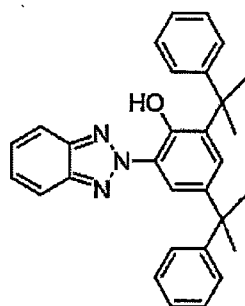
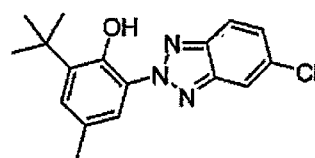
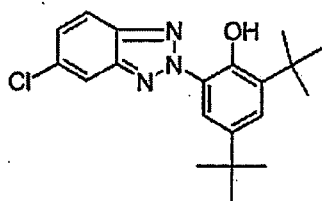
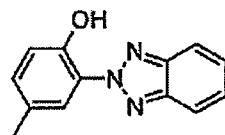
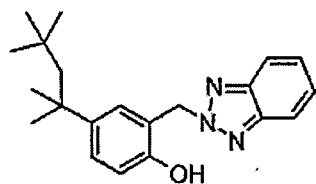
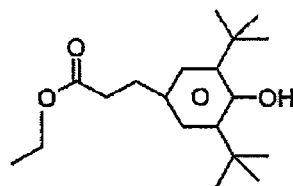
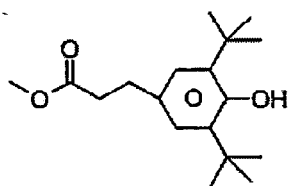
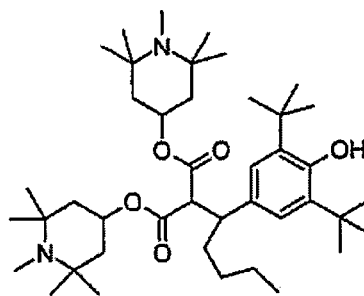
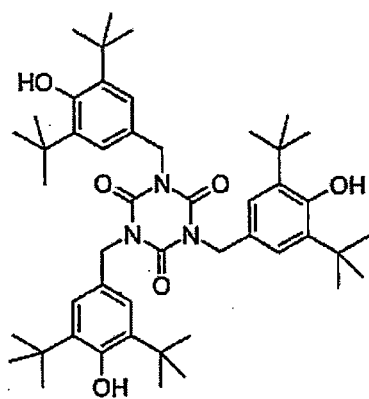
$n=1、2、3、4、5、6$  或  $7$

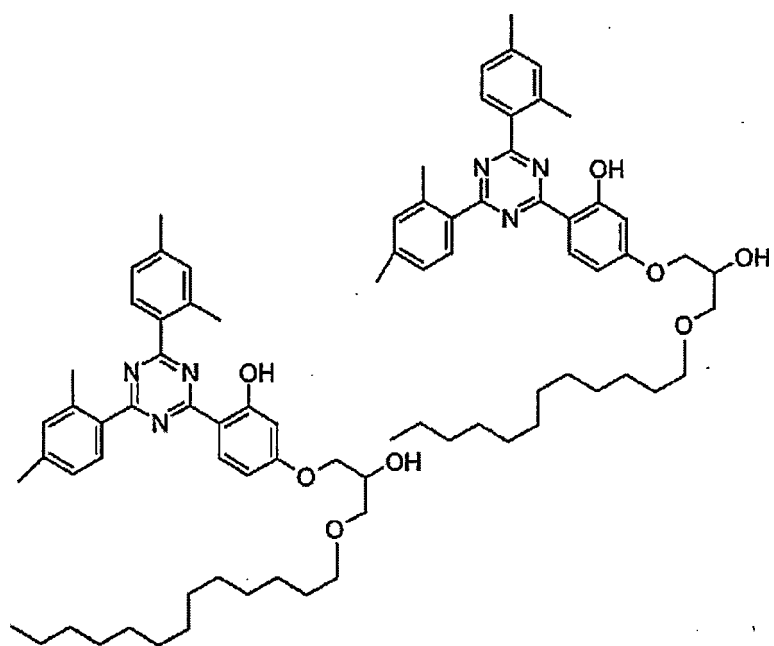


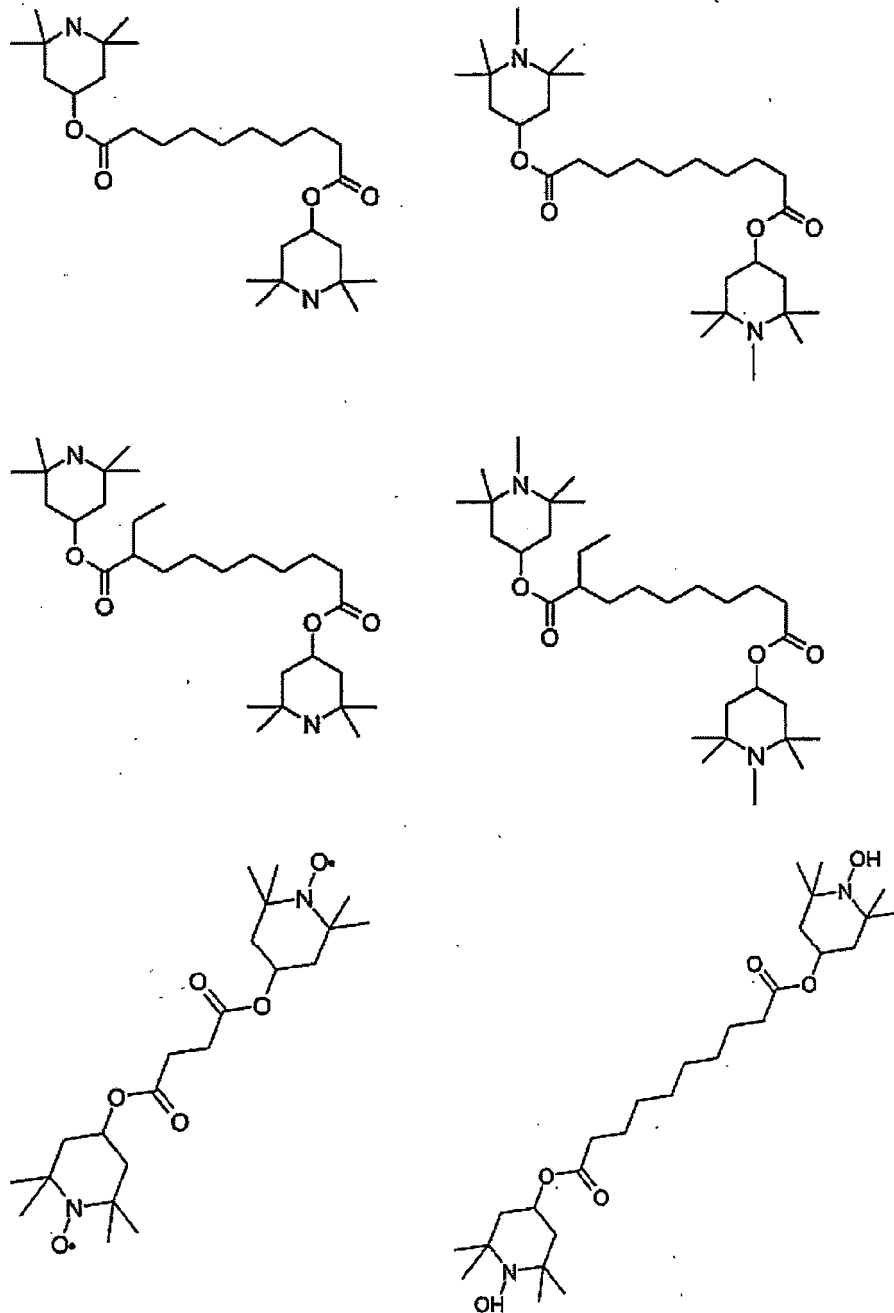
$n=1、2、3、4、5、6$  或  $7$



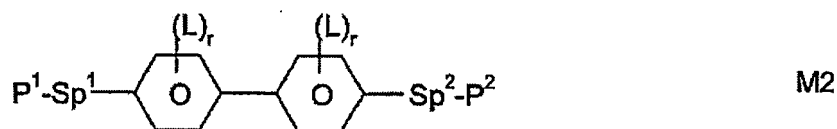




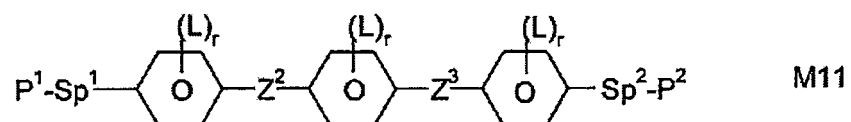
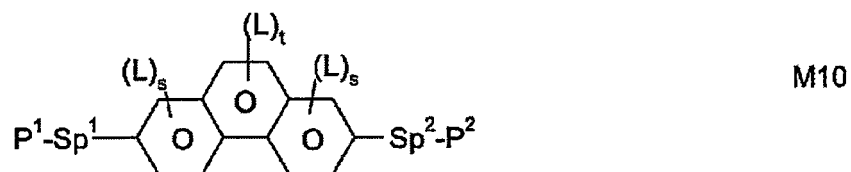
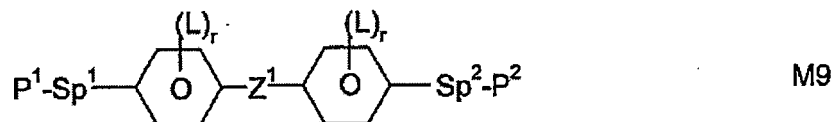
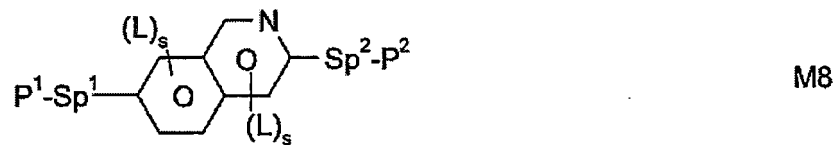
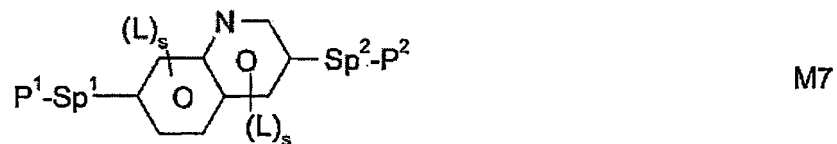
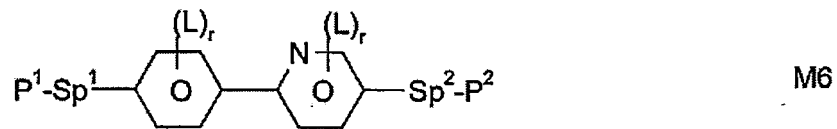
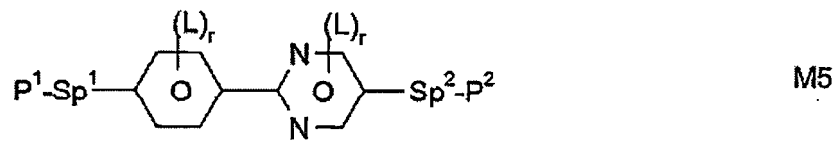
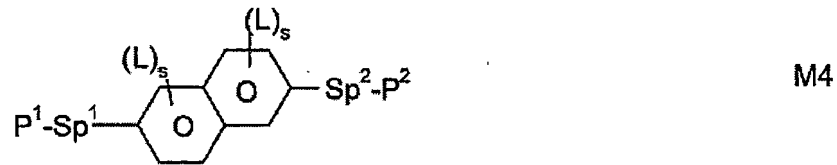
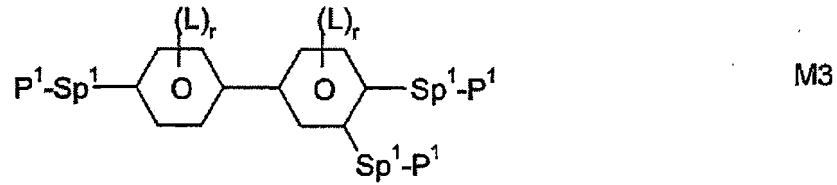


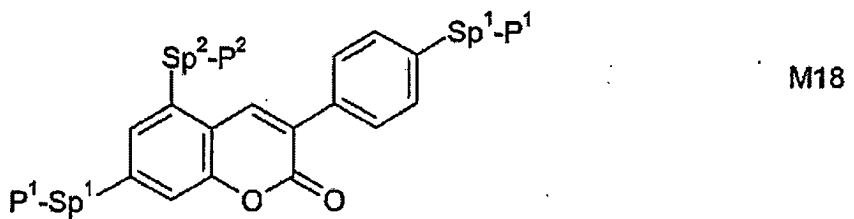
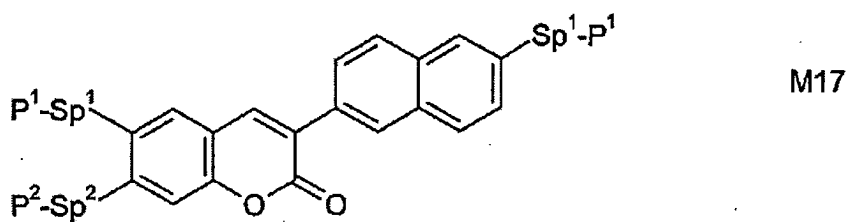
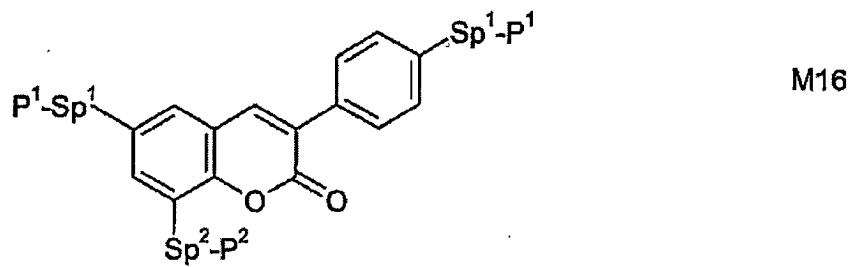
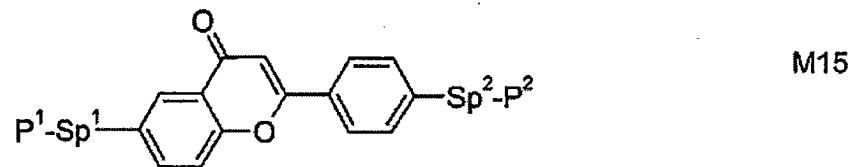
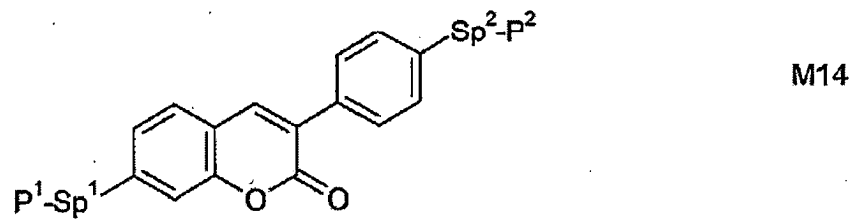
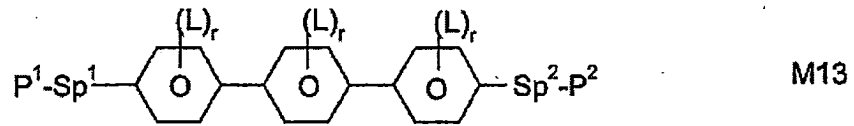
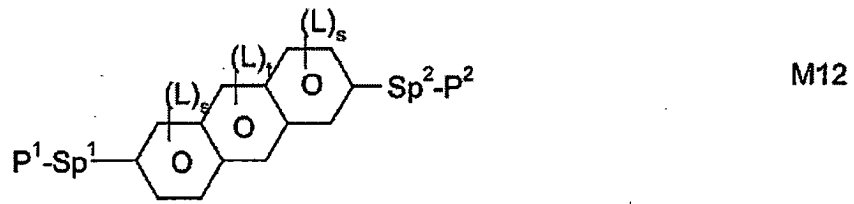


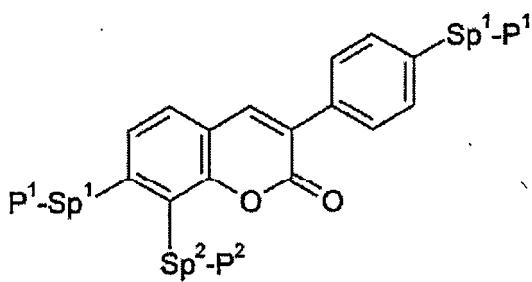
14. 如請求項1或2之液晶介質，其中該介質額外含有至少一種選自以下式M1至M41化合物之群之反應性液晶原，



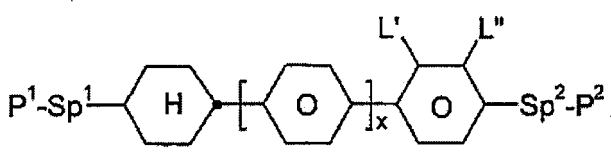




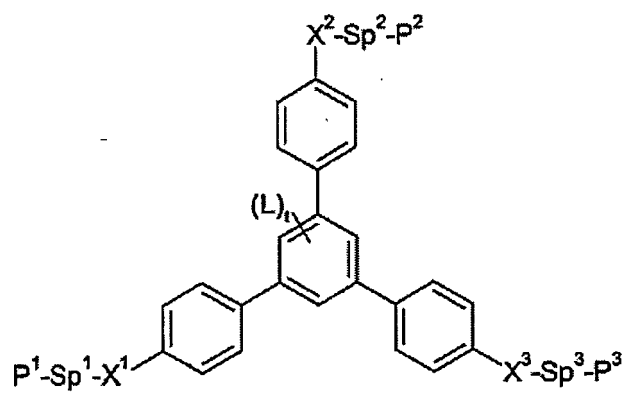




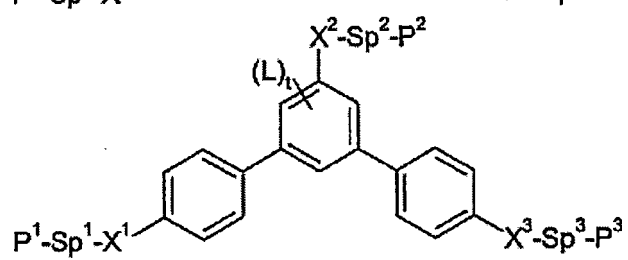
M19



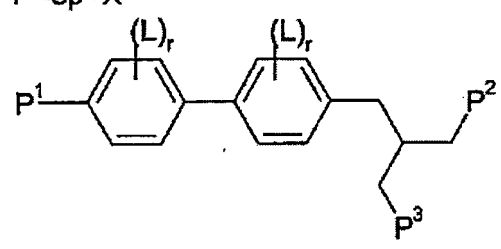
M20



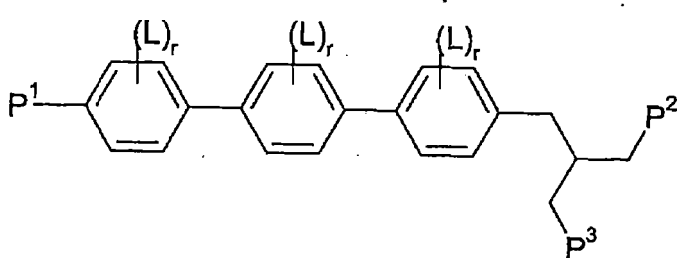
M21



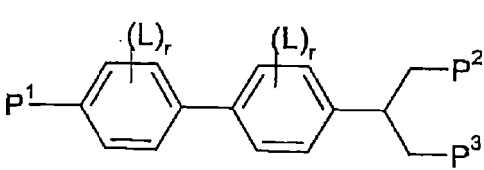
M22



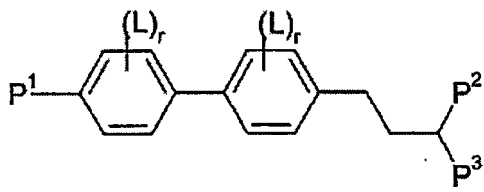
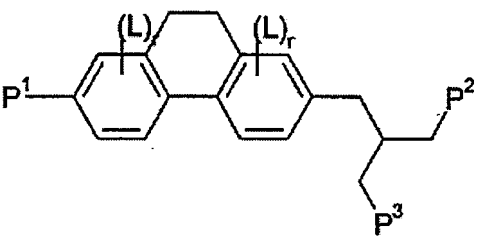
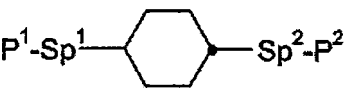
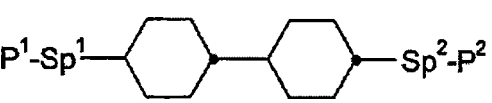
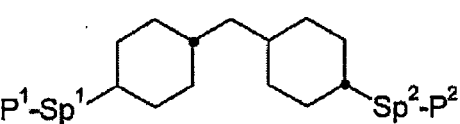
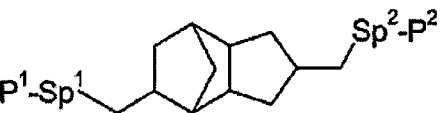
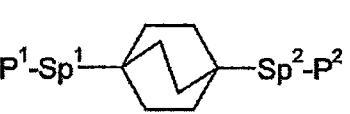
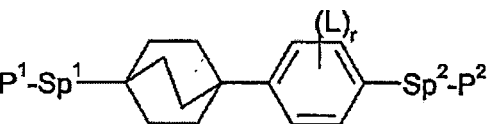
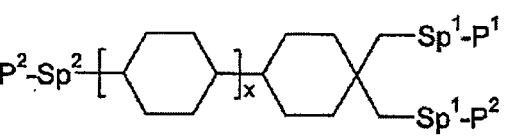
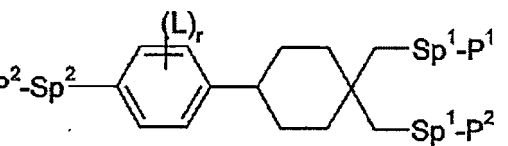
M23

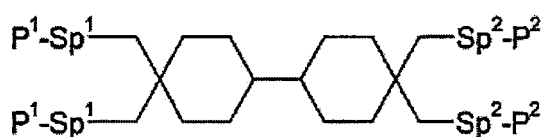


M24

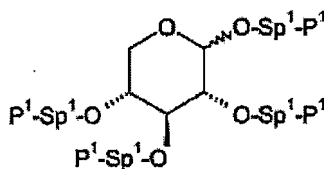


M25

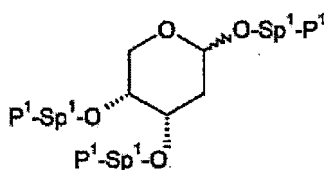
	M26
	M27
	M28
	M29
	M30
	M31
	M32
	M33
	M34
	M35



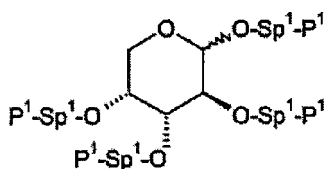
M36



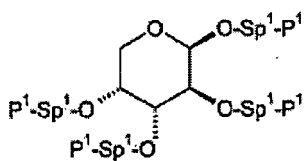
M37



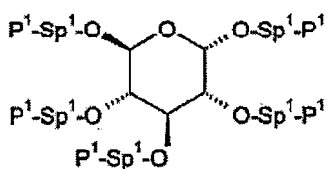
M38



M39



M40



M41

其中個別基團具有以下含義：

$P^1$ 、 $P^2$ 及 $P^3$ 各自彼此獨立表示可聚合基團，

$Sp^1$ 、 $Sp^2$ 及 $Sp^3$ 各自彼此獨立表示單鍵或間隔基團，

此外，其中一或數個基團 $P^1-Sp^1$ -、 $P^2-Sp^2$ -及 $P^3-Sp^3$ -可表示 $R^{aa}$ ，限制條件為存在之基團 $P^1-Sp^1$ -、 $P^2-Sp^2$ -及 $P^3-Sp^3$ -中之至少一者不表示 $R^{aa}$ ，

$R^{aa}$ 表示H、F、Cl、CN或具有1至25個C原子之直鏈或分支鏈烷基，此外，其中一或數個非相鄰 $CH_2$ 基團可各自彼此獨立以O及/或S原子沒有直接彼此相連之方式由 $C(R^0)=C(R^{00})$ -、 $-C\equiv C-$ 、-

$N(R^0)$ -、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-置換，及此外，其中一或數個H原子可由F、Cl、CN或 $P^1-Sp^1$ -置換，

$R^0$ 、 $R^{00}$ 各自彼此獨立且在各個情況下相同或不同地表示H或具有1至12個C原子之烷基，

$R^y$ 及 $R^z$ 各自彼此獨立表示H、F、 $CH_3$ 或 $CF_3$ ，

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

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

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

L在每個情況下相同或不同地表示F、Cl、CN或直鏈或分支鏈，視情況單或多氟化之具有1至12個C原子之烷基、烷氧基、烯基、炔基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基或烷氧基羰氧基，

$L'$ 及 $L''$ 各自彼此獨立表示H、F或Cl，

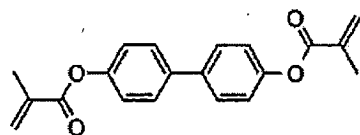
r表示0、1、2、3或4，

s表示0、1、2或3，

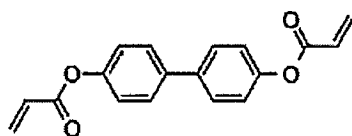
t表示0、1或2，

x表示0或1。

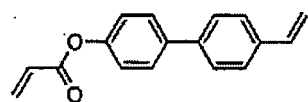
15. 如請求項1或2之液晶介質，其中該介質額外含有至少一選自以下式RM-1至RM-98之化合物之群的反應性液晶原，



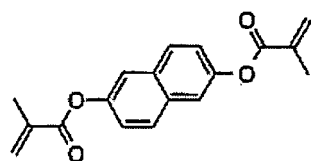
RM-1



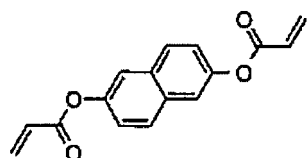
RM-2



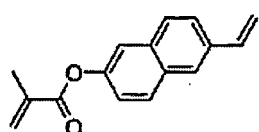
RM-3



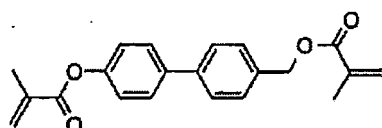
RM-4



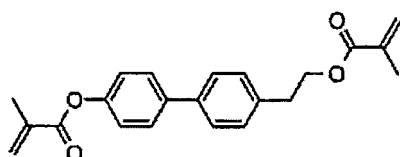
RM-5



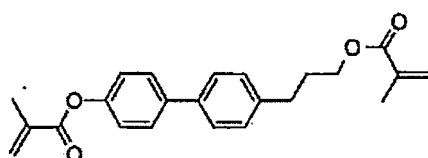
RM-6



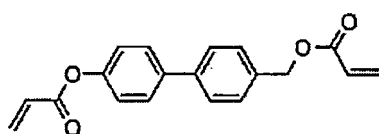
RM-7



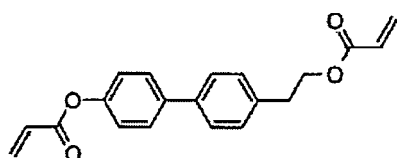
RM-8



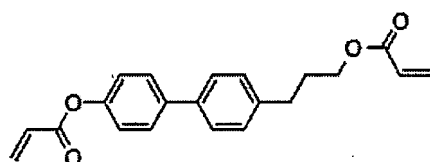
RM-9



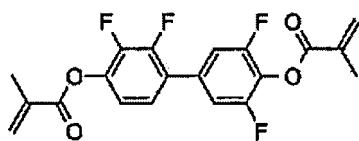
RM-10



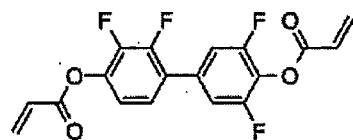
RM-11



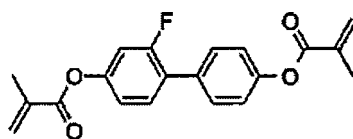
RM-12



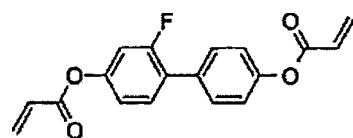
RM-13



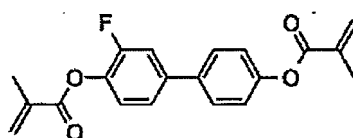
RM-14



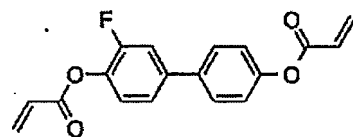
RM-15



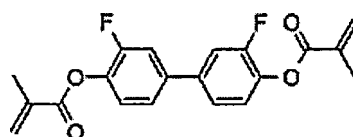
RM-16



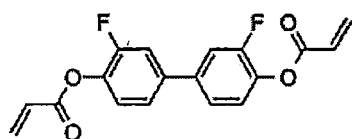
RM-17



RM-18

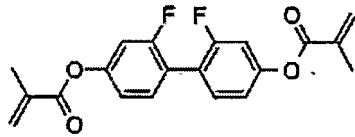


RM-19

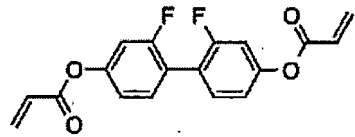


RM-20

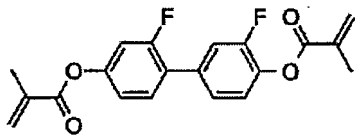




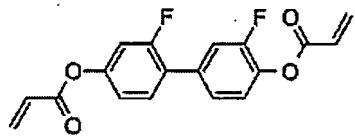
RM-21



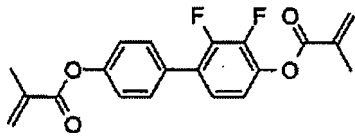
RM-22



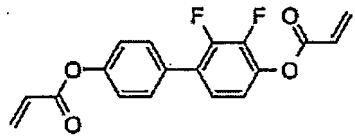
RM-23



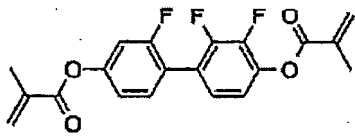
RM-24



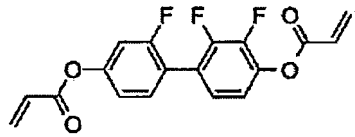
RM-25



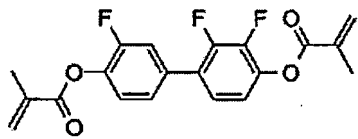
RM-26



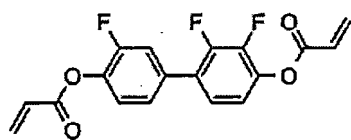
RM-27



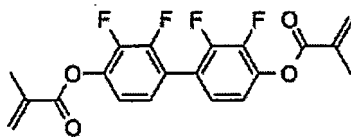
RM-28



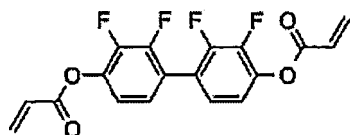
RM-29



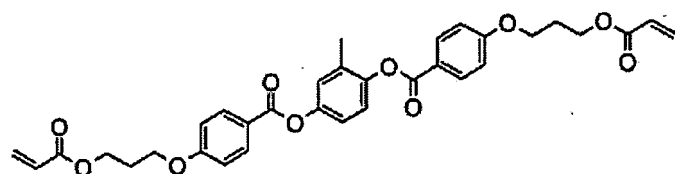
RM-30



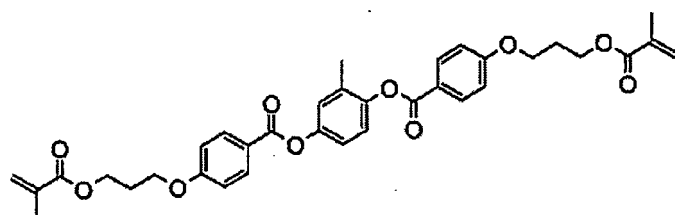
RM-31



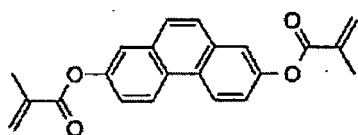
RM-32



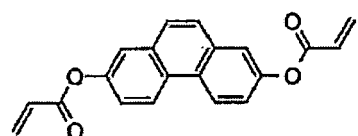
RM-33



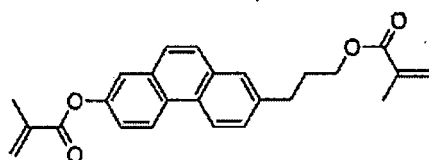
RM-34



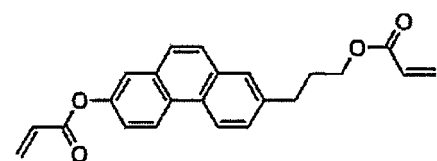
RM-35



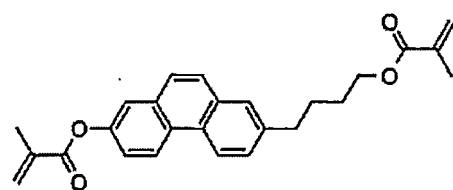
RM-36



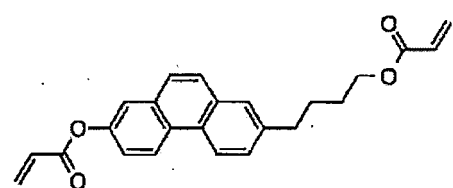
RM-37



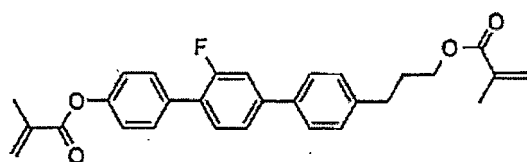
RM-38



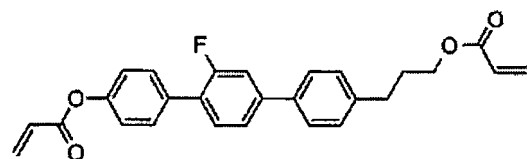
RM-39



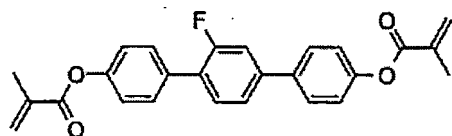
RM-40



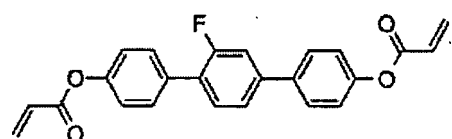
RM-41



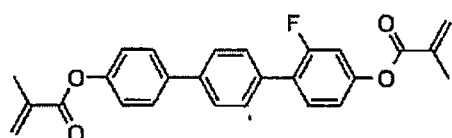
RM-42



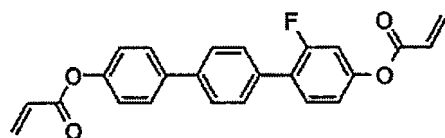
RM-43



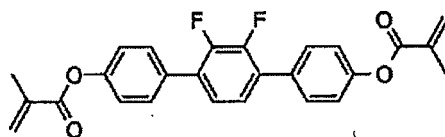
RM-44



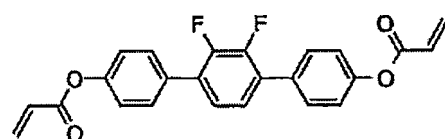
RM-45



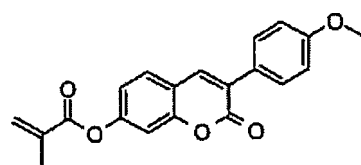
RM-46



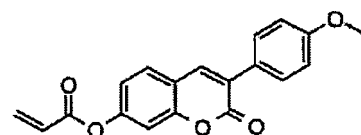
RM-47



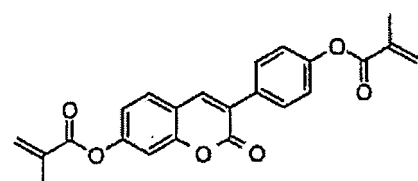
RM-48



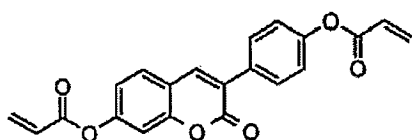
RM-49



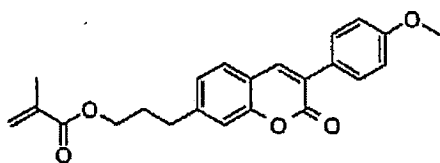
RM-50



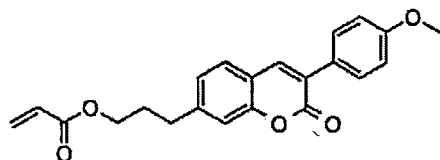
RM-51



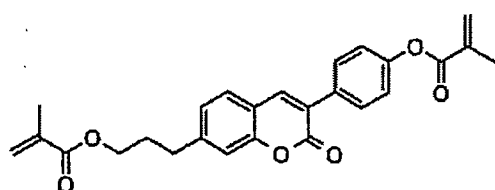
RM-52



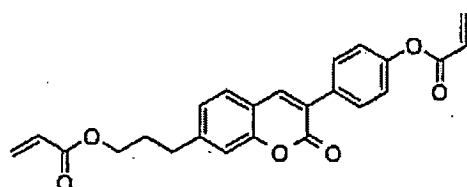
RM-53



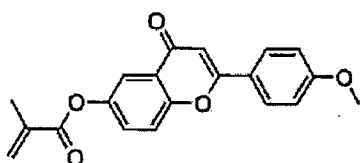
RM-54



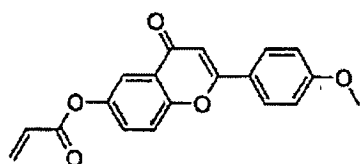
RM-55



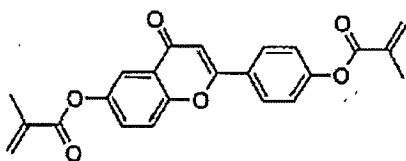
RM-56



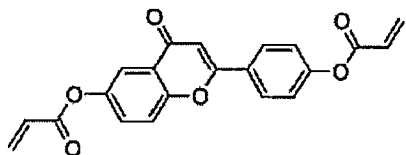
RM-57



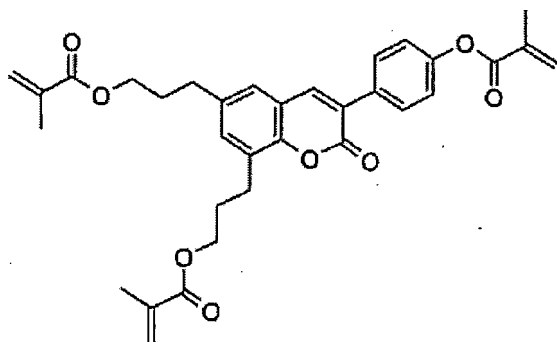
RM-58



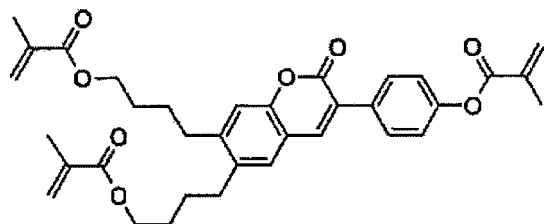
RM-59



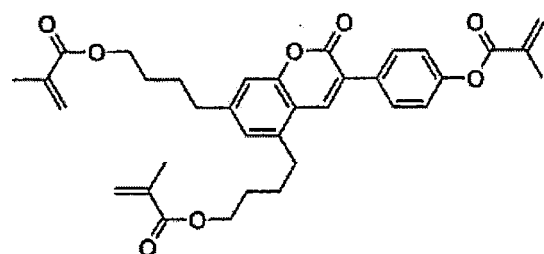
RM-60



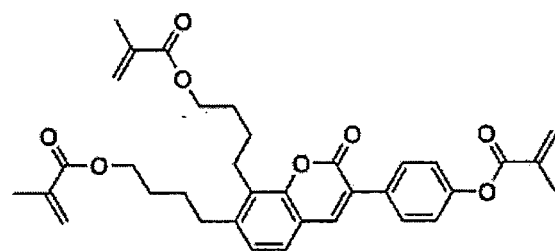
RM-61



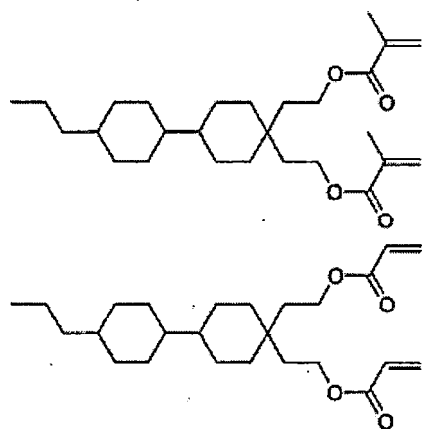
RM-62



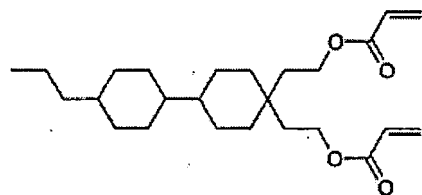
RM-63



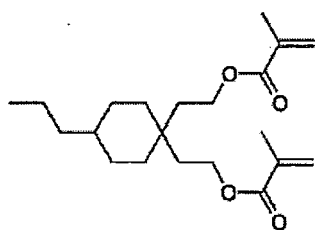
RM-64



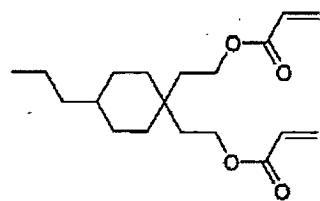
RM-65



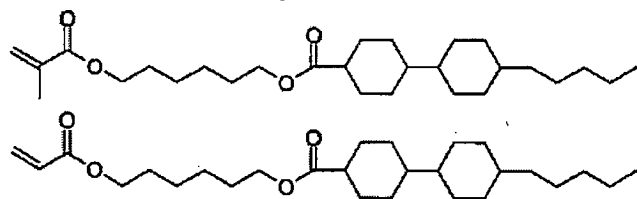
RM-66



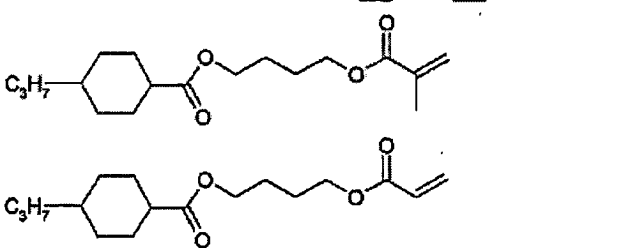
RM-67



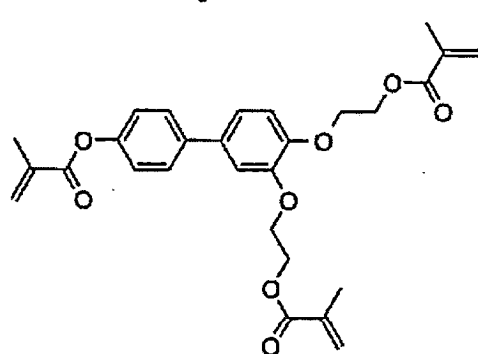
RM-68



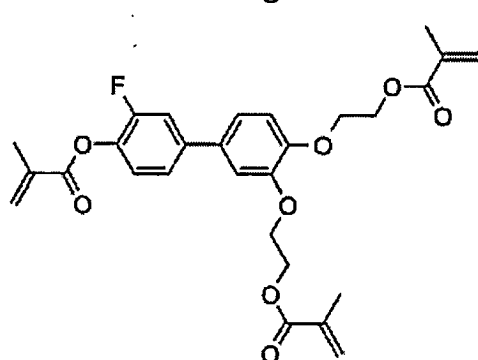
RM-69



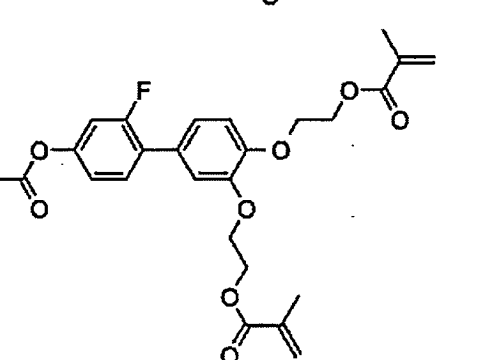
RM-70



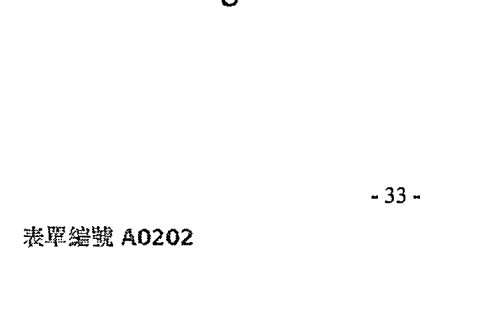
RM-71



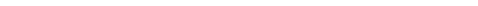
RM-72



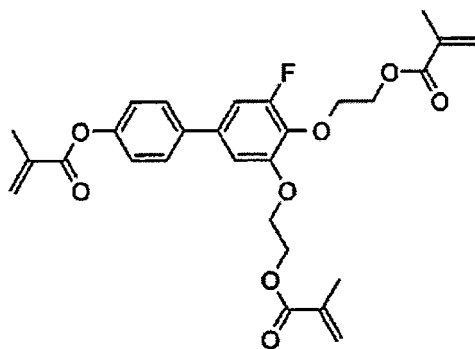
RM-73



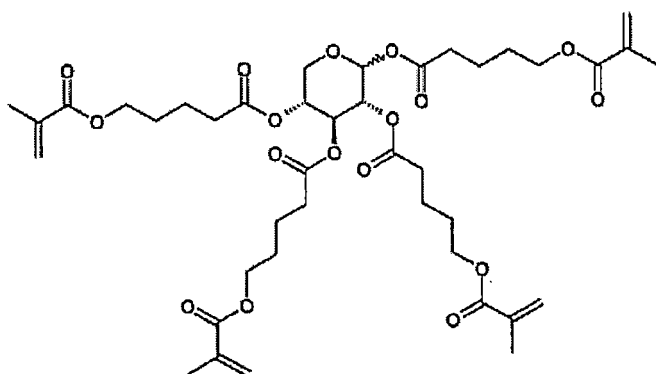
RM-74



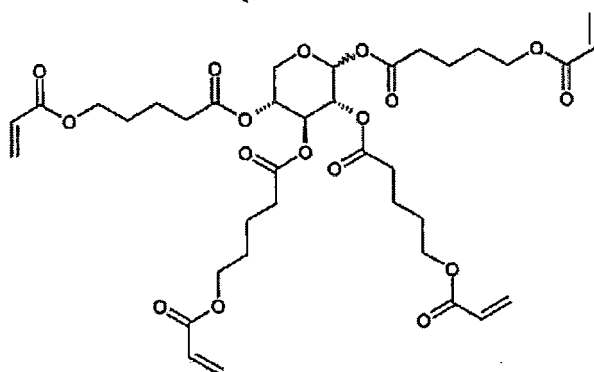
RM-75



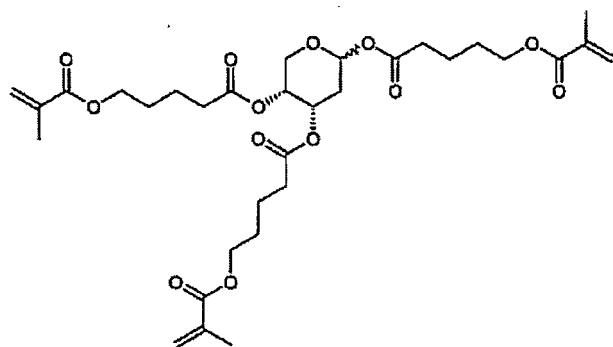
RM-76



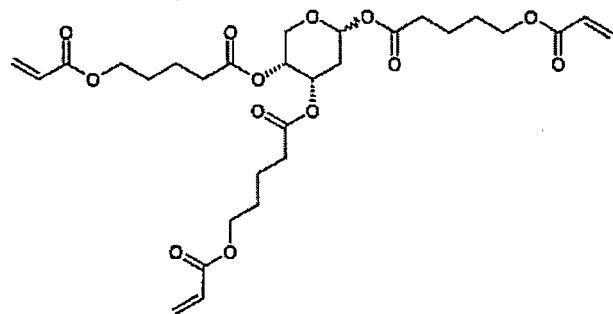
RM-77



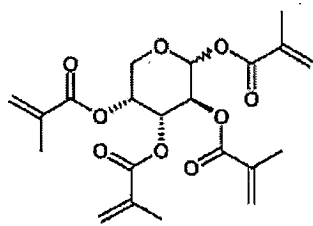
RM-78



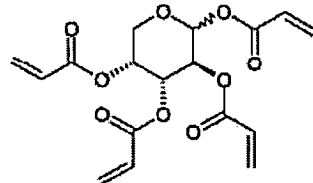
RM-79



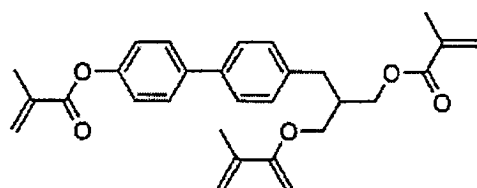
RM-80



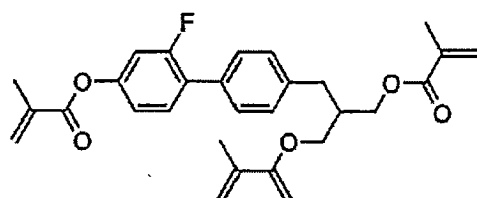
RM-81



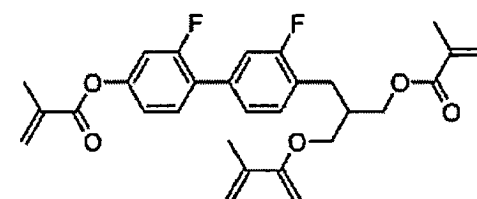
RM-82



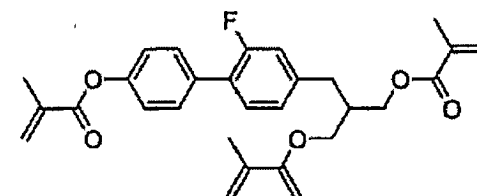
RM-83



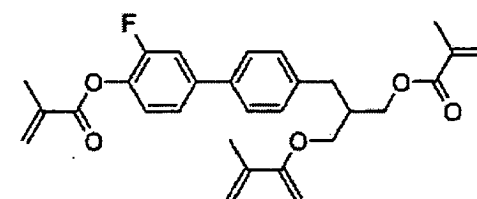
RM-84



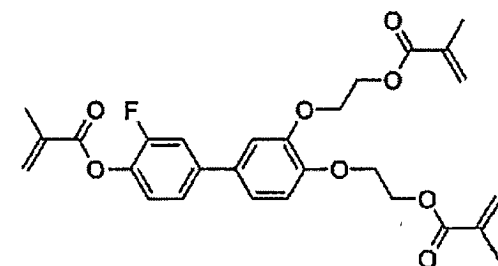
RM-85



RM-86

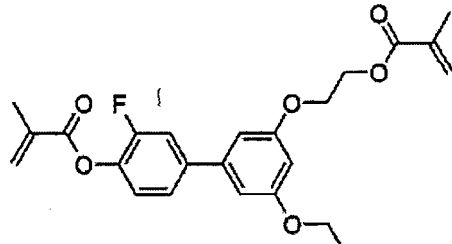


RM-87

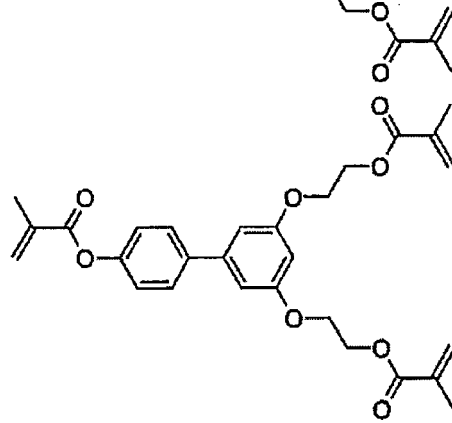


RM-88

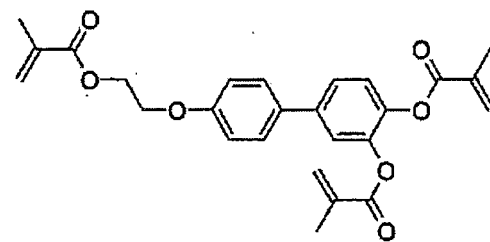




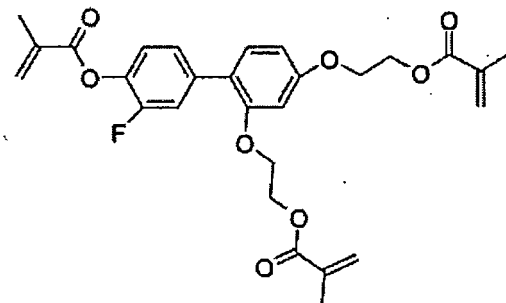
RM-89



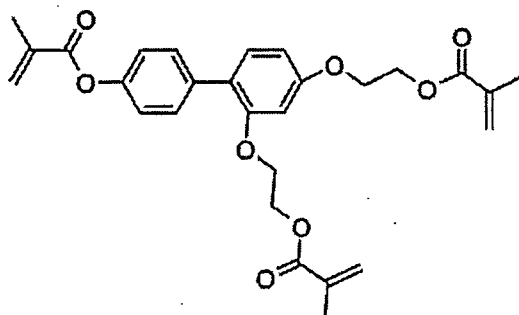
RM-90



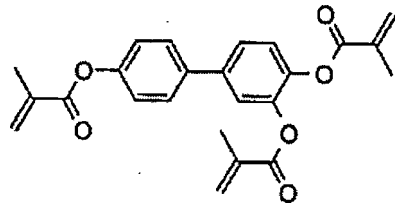
RM-91



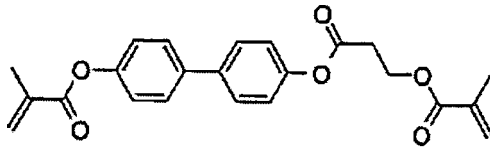
RM-92



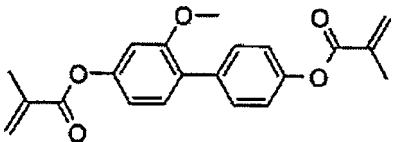
RM-95



RM-96



RM-97



RM-98

16. 一種製備如請求項1至15中任一項之液晶介質之方法，其特徵在於將至少一該式I化合物及至少一該式I-A至I-K化合物與至少一其他液晶化合物混合，及視情況添加添加劑。
17. 一種如請求項1至15中任一項之液晶介質之用途，其用於光電顯示器。
18. 如請求項17之液晶介質之用途，其用於自配向VA模式之光電顯示器。
19. 一種具有主動矩陣或被動矩陣定址之光電顯示器，其特徵在於其含有作為介電質之如請求項1至15中任一項之液晶介質。
20. 如請求項19之光電顯示器，其中其係VA、PM-VA、PSA、PS-VA、PALC、FFS、PS-FFS、IPS或PS-IPS顯示器。