



(21)申請案號：109122508

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 07 月 03 日

(51)Int. Cl. : C09K19/12 (2006.01)

C09K19/30 (2006.01)

C09K19/34 (2006.01)

G02F1/13 (2006.01)

(30)優先權：2019/07/05

歐洲專利局

19184590.8

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

德國

(72)發明人：真邊篤孝 MANABE, ATSUTAKA (JP)；布洛克 康斯坦斯 BROCKE, CONSTANZE

(DE)；舒勒 布萊吉特 SCHULER, BRIGITTE (DE)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 201833311A

CN 109796990A

審查人員：蔡瑜潔

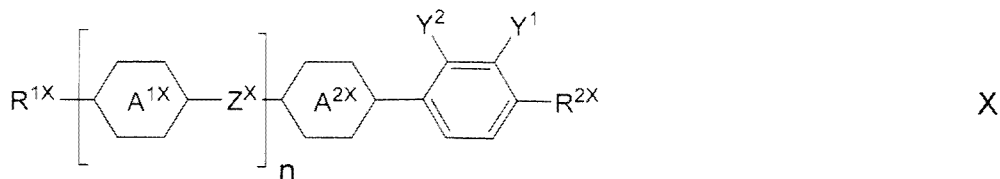
申請專利範圍項數：19 項 圖式數：0 共 178 頁

(54)名稱

液晶介質及含彼之液晶顯示器及化合物

(57)摘要

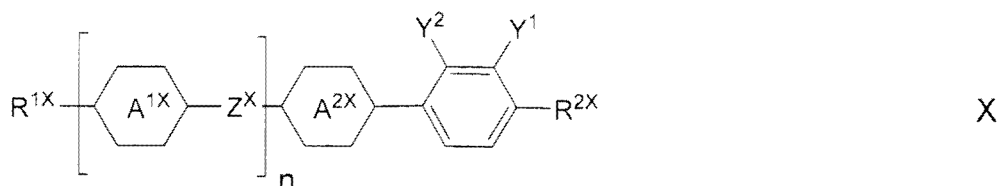
本發明係關於一種具有向列相之液晶介質，該液晶介質包含一或多種式 X 化合物



其中參數具有下文中所給出之含義，

係關於其在電光顯示器中，特定言之基於 IPS 或 FFS 效應之主動式矩陣顯示器中之用途，關於含有此類型液晶介質之此類型顯示器，及關於式 X 化合物改良包含一或多種額外液晶原基化合物之液晶介質之透射率及/或反應時間的用途，以及係關於式 X 之化合物。

The invention relates to a liquid-crystalline medium having a nematic phase comprising one or more compounds of formula X

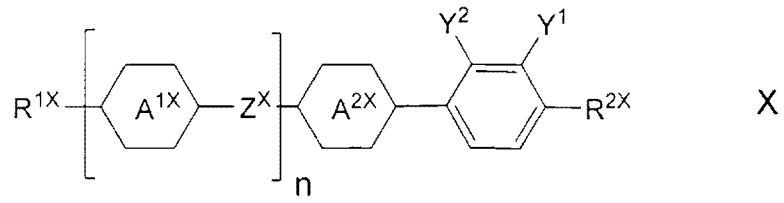


wherein the parameters have the meaning given in the text,

to the use thereof in an electro-optical display, particularly in an active-matrix display based on the IPS or FFS effect, to displays of this type which contain a liquid-crystalline medium of this type and to the use of the compounds of formula X for improvement of the transmission and/or response times of a liquid-

crystalline medium which comprises one or more additional mesogenic compounds, as well as to the compounds of formula X.

特徵化學式：





I878317

## 【發明摘要】

## 【中文發明名稱】

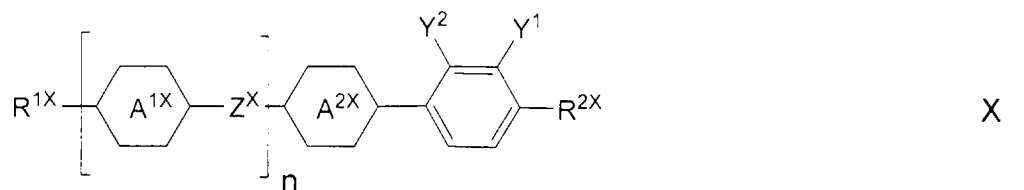
液晶介質及含彼之液晶顯示器及化合物

## 【英文發明名稱】

LIQUID-CRYSTALLINE MEDIUM AND LIQUID-CRYSTAL DISPLAY COMPRISING THE SAME AND COMPOUNDS

## 【中文】

本發明係關於一種具有向列相之液晶介質，該液晶介質包含一或多種式X化合物

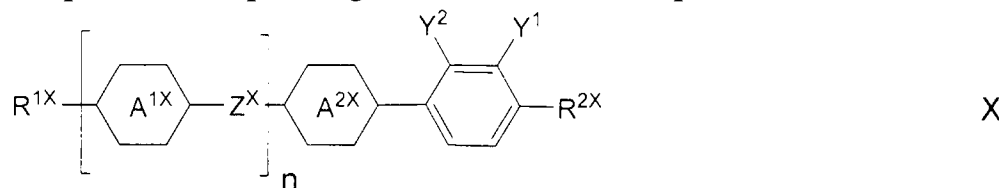


其中參數具有下文中所給出之含義，

係關於其在電光顯示器中，特定言之基於IPS或FFS效應之主動式矩陣顯示器中之用途，關於含有此類型液晶介質之此類型顯示器，及關於式X化合物改良包含一或多種額外液晶原基化合物之液晶介質之透射率及/或反應時間的用途，以及係關於式X之化合物。

## 【英文】

The invention relates to a liquid-crystalline medium having a nematic phase comprising one or more compounds of formula X



wherein the parameters have the meaning given in the text,

to the use thereof in an electro-optical display, particularly in an active-matrix display based on the IPS or FFS effect, to displays of this type which contain a liquid-crystalline medium of this type and to the use of the compounds of formula X for improvement of the transmission and/or response times of a liquid-crystalline medium which comprises one or more additional mesogenic compounds, as well as to the compounds of formula X.

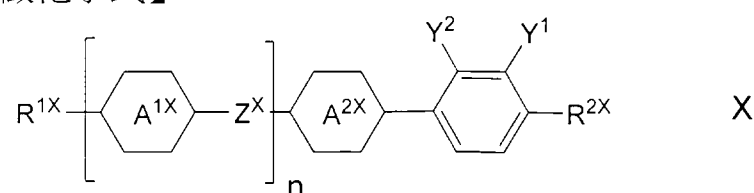
【指定代表圖】

無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】



## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

液晶介質及含彼之液晶顯示器及化合物

### 【英文發明名稱】

LIQUID-CRYSTALLINE MEDIUM AND LIQUID-CRYSTAL  
DISPLAY COMPRISING THE SAME AND COMPOUNDS

### 【技術領域】

【0001】 本發明係關於新穎液晶介質，尤其用於液晶顯示器中之新穎液晶介質，及係關於此等液晶顯示器，尤其係關於使用共平面轉換(in-plane switching；IPS)效應或較佳邊緣場轉換(fringe field switching；FFS)效應使用介電正性液晶之液晶顯示器。最後一個偶爾亦稱為SG-FFS(超夾緊FFS)效應且亦稱為XB-FFS(超亮度FFS)。對於介電正性液晶所使用之此效應，該介電正性液晶包含同時具有平行於分子指向矢及垂直於分子指向矢之高介電常數的一或多種化合物，由此導致大平均介電常數及高介電比率。該液晶介質視情況另外包含介電負性化合物、介電中性化合物或兩者。液晶介質係以均勻(即平面)初始對準使用。根據本發明之液晶介質具有正介電各向異性且包含同時具有平行於及垂直於分子指向矢之較大介電常數的化合物。

### 【先前技術】

【0002】 該介質係藉由各別顯示器之特別高之透射率及較短之響應時間區分，此係由其獨特之物理特性組合，尤其是其介電性質且特定言之其較高介電比率( $\epsilon_{\perp}/\Delta\epsilon$ )值對應的較高( $\epsilon_{\perp}/\epsilon_{av.}$ )比率引起。此亦使得根據本發明之顯示器具有極佳效能。

【0003】 使用介電正性液晶之IPS及FFS顯示器在領域中已熟知，且已廣泛用於各種類型之顯示器，如例如台式監視器及電視機以及移動式應用。

【0004】 然而，近來使用介電負性液晶之IPS且特定言之FFS顯示器被廣泛採用。FFS顯示器有時亦稱為或超亮FFS(ultra bright FFS，UB-FFS)。此等顯示器揭示於例如US 2013/0207038 A1中。該等顯示器係以相較於具有介電正性液晶的先前使用之IPS顯示器及FFS顯示器明顯增加之透射率為特徵。然而，使用習知介電負性液晶之此等顯示器具有以下嚴重缺點：需要比使用介電正性液晶之各別顯示器高的操作電壓。用於UB-FFS之液晶介質具有-0.5或小於-0.5且較佳-1.5或小於-1.5之介電各向異性。

【0005】 用於高亮度FFS (high brightness FFS；HB-FFS)之液晶介質具有0.5或更大且較佳1.5或更大之介電各向異性。同時包含介電負性及介電正性液晶化合物，分別為液晶原基化合物的用於HB-FFS之液晶介質揭示於例如US 2013/0207038 A1中。此等介質已提供相當大的 $\epsilon_{\perp}$ 及 $\epsilon_{av}$ 值，然而，其 $(\epsilon_{\perp}/\Delta\epsilon)$ 比率相對較小。

【0006】 然而，根據本申請案，具有呈均勻對準之介電正性液晶介質的IPS或FFS效應較佳。

【0007】 此效應在電光顯示元件中之工業應用需要必須滿足多個要求之LC相。此處特別重要的是針對水分、空氣及物理影響(諸如熱、紅外光、可見光及紫外光區域中之輻射)以及直流(DC)及交流(AC)電場之耐化學性。

【0008】 另外，工業上可用之LC相需要在適合之溫度範圍內及低黏

度下具有液晶中間相。

【0009】 迄今已經揭示之具有液晶中間相之一系列化合物中均不包括滿足所有該等要求之單一化合物。因此一般製備兩種至25種、較佳三種至18種化合物之混合物以獲得可用作LC相之物質。

【0010】 已知矩陣液晶顯示器(MLC顯示器)。可用於個別像素之個別轉換的非線性元件為例如主動元件(亦即，電晶體)。隨後使用術語「主動式矩陣」，其中一般而言使用薄膜電晶體(TFT)，其一般配置於作為基板之玻璃板上。

【0011】 兩項技術之間之區別在於：包含化合物半導體，諸如CdSe或金屬氧化物(如ZnO)之TFT，或基於多晶且尤其是非晶矽之TFT。後一技術當前在全世界具有最大的商業價值。

【0012】 將TFT矩陣應用於顯示器之一個玻璃板內部，而另一玻璃板在其內部載有透明相對電極。相比於像素電極之大小，TFT極小且對影像幾乎無不良影響。此技術亦可擴展至全色顯示器(fully colour-capable display)，其中紅色、綠色及藍色濾光片之嵌合體係以使得濾光片元件與每一可轉換像素相對之方式佈置。

【0013】 迄今最常用之TFT顯示器通常以用於透射之交叉偏光器操作，且為背光的。對於TV應用，使用ECB (或VAN)單元或FFS單元，而監視器通常使用IPS單元或TN (扭轉向列)單元，且筆記型電腦、膝上型電腦及行動式應用通常使用TN、VA或FFS單元。

【0014】 術語MLC顯示器在此處涵蓋具有整合式非線性元件之任何矩陣顯示器，即，除主動式矩陣以外，亦涵蓋具有被動元件，諸如變阻器或二極體(MIM=金屬-絕緣體-金屬)之顯示器。

【0015】 此類MLC顯示器尤其適合TV應用、監視器及筆記型電腦或適用於具有高資訊密度之顯示器，例如用於汽車製造或飛機建構中。除關於對比度及反應時間之角度依賴性的問題以外，MLC顯示器中亦由於液晶混合物之不夠高之比電阻而產生困難。[TOGASHI, S., SEKIGUCHI, K., TANABE, H., YAMAMOTO, E., SORIMACHI, K., TAJIMA, E., WATANABE, H., SHIMIZU, H., Proc. Eurodisplay 84, Sept. 1984: A 210-288 Matrix LCD Controlled by Double Stage Diode Rings, pp. 141 ff., Paris; STROMER, M., Proc. Eurodisplay 84, Sept. 1984: Design of Thin Film Transistors for Matrix Addressing of Television Liquid Crystal Displays, pp. 145 ff., Paris]。隨著電阻減小，MLC顯示器之對比度劣化。因為液晶混合物之比電阻由於與顯示器之內表面相互作用而通常隨MLC顯示器之壽命下降，所以對於必須在長操作時段內具有可接受之電阻值的顯示器，高(初始)電阻極其重要。

【0016】 使用ECB效應之顯示器已變為建立為除IPS顯示器以外稱作VAN(垂直排列向列型)之顯示器(例如：Yeo, S.D., Paper 15.3: 「An LC Display for the TV Application」, SID 2004 International Symposium, Digest of Technical Papers, XXXV, Book II, 第758 及759 頁)及作為當前最重要(尤其對於電視應用)之三種以上最新類型之液晶顯示器中之一者的長期已知的TN顯示器。

【0017】 在本文中可提及最重要的設計：MVA(多域垂直排列，例如：Yoshida, H.等人, Paper 3.1: 「MVA LCD for Notebook or Mobile PCs ...」, SID 2004 International Symposium, Digest of Technical Papers, XXXV, Book I, 第6至9頁, 及Liu, C.T.等人, Paper 15.1: 「A 46-

inch TFT-LCD HDTV Technology ...」, SID 2004 International Symposium, Digest of Technical Papers, XXXV, Book II, 第750至753頁), PVA (圖案化垂直對準, 例如: Kim, Sang Soo, Paper 15.4: 「Super PVA Sets New State-of-the-Art for LCD-TV」, SID 2004 International Symposium, Digest of Technical Papers, XXXV, Book II, 第760至763頁) 及ASV (高級超視圖, 例如: Shigeta, Mitsuhiro and Fukuoka, Hirofumi, Paper 15.2: 「Development of High Quality LCDTV」, SID 2004 International Symposium, Digest of Technical Papers, XXXV, Book II, 第754至757頁)。VA效應之更現代的版本為所謂的光配向VA (photo-alignment VA ; PAVA)及聚合物穩定之VA (polymer-stabilized VA ; PSVA)。

【0018】在例如 Souk, Jun, SID Seminar 2004, Seminar M-6: 「Recent Advances in LCD Technology」, Seminar Lecture Notes, M-6/1 to M-6/26, 及Miller, Ian, SID Seminar 2004, Seminar M-7: 「LCD-Television」, Seminar Lecture Notes, M-7/1 to M-7/32中比較了該等技術之一般形式。儘管已藉由使用超速傳動之定址方法顯著改良現代ECB顯示器之回應時間, 例如: Kim, Hyeon Kyeong等人, Paper 9.1: 「A 57-in. Wide UXGA TFT-LCD for HDTV Application」, SID 2004 International Symposium, Digest of Technical Papers, XXXV, Book I, 第106頁至第109頁, 但達成可視訊相容之響應時間, 尤其是關於灰度轉換, 仍為尚未圓滿解決的問題。

【0019】ECB顯示器, 如ASV顯示器, 使用具有負介電各向異性( $\Delta\epsilon$ )之液晶介質, 而TN及迄今為止的所有習知IPS顯示器使用具有正介電

各向異性之液晶介質。然而，目前對於利用介電負性液晶介質之IPS及FFS顯示器之需求日益增加。

**【0020】** 在此類型液晶顯示器中，液晶用作介電質，其光學性質在施加電壓後可逆地改變。

**【0021】** 由於在一般顯示器中(亦即，亦在根據此等所提及之效應的顯示器中)，操作電壓應儘可能低，利用通常主要由液晶化合物構成之液晶介質，所有該等化合物均具有相同介電各向異性正負號且具有介電各向異性的最高可能值。大體而言，採用至多相對較小比例之中性化合物且若可能，則不採用與該介質具有相反介電各向異性正負號之化合物。在例如用於ECB或UB-FFS顯示器之具有負介電各向異性之液晶介質的情況下，由此主要採用具有負介電各向異性之化合物。所採用各別液晶介質一般主要且通常甚至基本上由具有負介電各向異性之液晶化合物組成。

**【0022】** 在根據本申請案使用之介質中，通常採用大量介電正性液晶化合物且一般僅採用極少量或甚至完全不採用介電化合物，此係因為預期液晶顯示器一般具有最低的可能定址電壓。同時，在一些情形中，可有利地使用少量介電中性化合物。

**【0023】** US 2013/0207038 A1揭示用於HB-FFS顯示器之液晶介質，提出藉由另外併入介電負性液晶來改善使用具有正介電各向異性之液晶之FFS顯示器的效能。然而，此使得有必要向所得介質之總體介電各向異性中補償此等化合物之負性比重。為此目的，必須增加介電正性材料之濃度，之後其為混合物中用作稀釋劑之介電中性化合物留下較少空間，或替代地，必須使用具有較強正介電各向異性之化合物。此等兩種替代方案均具有增加顯示器中液晶之響應時間的明顯缺點。

【0024】 已經揭示用於IPS及FFS顯示器的具有正介電各向異性之液晶介質。在下文中將給出一些實例。

【0025】 CN 104232105 A、WO 2014/192390及WO 2015/007131 揭示具有正介電各向異性之液晶介質，其中一些液晶介質具有相當高的垂直於指向矢之介電常數。

【0026】 顯然，液晶混合物之相範圍必須足夠寬以用於顯示器之預定應用。

【0027】 顯示器中液晶介質之響應時間亦必須改善，亦即，縮短。此對於用於電視或多媒體應用之顯示器特別重要。為改良回應時間，過去已反覆地提出最佳化液晶介質之旋轉黏度( $\gamma_1$ )，亦即獲得具有最低可能旋轉黏度的介質。然而，此處實現之結果不適用於許多應用且因此需要進一步發現優化方法。

【0028】 介質對於極端負載，尤其對於UV暴露及加熱之適當穩定性極為重要。特定言之，在應用於移動設備中之顯示器(諸如移動電話)的情況下，此可為至關重要的。

【0029】 迄今所揭示之MLC顯示器除具有相對較差的透射率及相對較長的回應時間以外，其亦具有其他缺點。此等缺點為例如在此等顯示器中其比較低的對比度；其相對較高的視角依賴性；及難以再現灰階，尤其當自傾斜視角觀察時；以及其不足的VHR及其不足的使用壽命。需要對顯示器之透射率及其響應時間進行所需之改善以便改善其能效，相應地使其能夠迅速地顯現動畫。

【0030】 因此，對具有極高比電阻，同時具有較大工作溫度範圍、較短回應時間及相對較低臨限電壓之MLC顯示器仍然存在較大需求，藉

助於該顯示器可產生各種灰度且具有特定言之良好及穩定的VHR。

**【發明內容】**

**【0031】** 本發明之目的為提供不僅用於監視器及TV應用，而且亦用於移動應用(諸如電話及導航系統)之MLC顯示器，該等顯示器係基於ECB、IPS或FFS效應，不具有以上所指示之缺點，或僅較低程度地具有該等缺點，且同時具有極高比電阻值。特定言之，對於移動式電話及導航系統而言，必須確保其亦在極高及極低溫度下工作。

**【0032】** 出人意料地，已發現有可能獲得尤其在IPS及FFS顯示器中具有低臨限電壓及短反應時間、足夠寬向列相、有利雙折射率( $\Delta n$ )之液晶顯示器，且同時，在向列液晶混合物之此等顯示元件中進行高透射率、藉由加熱及藉由UV曝露分解之良好穩定性及在使用時穩定的高VHR，其包含至少一種化合物，較佳地兩種或多於兩種式X化合物，較佳地選自式X-1及X-2之化合物之群組，尤其較佳地子式X-1-1及/或X-2-2及/或X-2-3及/或X-2-4及/或X-2-5之化合物之群組，更佳地包含式X-1及式X-2之化合物，且較佳地，另外一或多種選自式I、式B及式S之化合物之群組的化合物，較佳分別選自子式I-1、I-2、I-3及I-4及B-1以及B-2及S-1及S-2之化合物之群組的化合物，尤其較佳選自子式I-1及/或I-2及/或I-3及/或I-4及/或B-1及/或B-2及/或S-1及/或S-2，最佳地，式I-2、I-4、B-1、B-2及S-2，且最佳地，式I-1及式I-2及該式B-1及/或式B-2兩者，且較佳地另外至少一種化合物，且較佳另外至少一種化合物，較佳兩種或多於兩種化合物，選自式II及III化合物之群組，前者較佳為式II-1及/或II-2，及/或至少一種化合物，較佳兩種或多於兩種化合物選自式IV及/或V之群組，且較佳地一或多種化合物選自式VII至IX之群組(如本文以下所定義之所有

式)。

【0033】 此類型之介質尤其可用於具有針對IPS或FFS顯示器定址之主動式矩陣之電光顯示器。

【0034】 本發明因此係關於一種包含一或多種化合物之極性化合物之混合物上的液晶介質，其具有2.0或更小的垂直於指向矢之介電常數與介電各向異性之介電比率( $\epsilon_{\perp}/\Delta\epsilon$ )及較佳3.8或更大、較佳4.5或更大且最佳6.0或更大之垂直於指向矢之高介電常數( $\epsilon_{\perp}$ )。

【0035】 1.0或更大的垂直於指向矢之介電常數與介電各向異性( $\epsilon_{\perp}/\Delta\epsilon$ )之比率對應於平行於指向矢之介電常數( $\epsilon_{\parallel}$ )與垂直於指向矢之介電常數( $\epsilon_{\perp}$ )之比率，即對應於2.0或更小之( $\epsilon_{\parallel}/\epsilon_{\perp}$ )比率。

【0036】 根據本發明之介質較佳另外包含選自式II及III之化合物之群組的一或多種化合物、較佳一或多種式II化合物、更佳一或多種式III化合物，且最佳選自式IV及V之化合物之群組的另外一或多種化合物，且再較佳選自式VI至IX之化合物之群組的一或多種化合物(所有化學式如下所定義)。

【0037】 根據本發明之混合物展現極寬向列相範圍(其中清澈點 $\geq 70^{\circ}\text{C}$ )、極有利的電容臨限值、相對較高的保持率值及同時在 $-20^{\circ}\text{C}$ 及 $-30^{\circ}\text{C}$ 下之良好低溫穩定性，以及極低的旋轉黏度。此外，根據本發明之混合物係藉由澄清點及旋轉黏度之良好比率及藉由相對較高的正介電各向異性區分。

#### 【實施方式】

【0038】 現已意外地發現，使用具有正介電各向異性之液晶的FFS型LCD可使用專門選擇之液晶介質來實現。此等介質之特徵為特定物理性

質組合。此等物理性質中最具決定性的為其介電性質及此處較高平均介電常數( $\epsilon_{av}$ )、垂直於液晶分子之指向矢之較高介電常數( $\epsilon_{\perp}$ )以及特定言之相對較高的此等後兩者值之比率( $\epsilon_{\perp}/\Delta\epsilon$ )。

【0039】一方面，較佳地根據本發明之液晶介質之介電各向異性值為1.5或更大，較佳為3.5，或更佳為4.5或更大。另一方面，其介電各向異性較佳為26或更小。

【0040】較佳根據本發明之液晶介質的垂直於指向矢之介電常數值一方面為2或更高，更佳為8或更高，且另一方面較佳為20或更低。

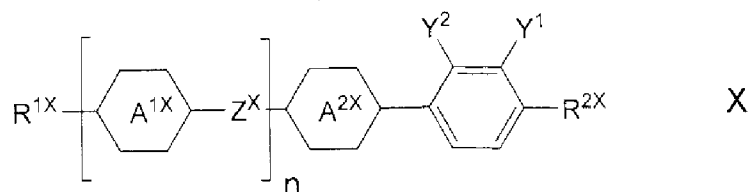
【0041】較佳地，根據本發明之液晶介質的介電比率( $\epsilon_{\perp}/\Delta\epsilon$ )較佳為2.0或更小，更佳為1.5或更小，最佳為1.0或更小。

【0042】在一較佳實施例中，根據本發明之液晶介質的正介電各向異性較佳在1.5或更大至20.0或更小之範圍內，更佳在3.0或更大至8.0或更小之範圍內，且最佳在4.0或更大至7.0或更小之範圍內。

【0043】在可與上文提及之較佳實施例相同的一較佳實施例中，根據本發明之液晶介質的垂直於液晶分子之指向矢的介電常數( $\epsilon_{\perp}$ )為5.0或更大，更佳為6.0或更大，更佳為7.0或更大，更佳為8.0或更大，更佳為9.0或更大且最佳為10.0或更大。

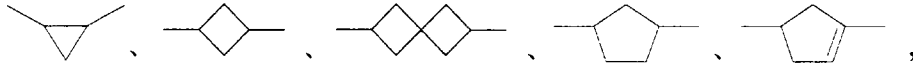
【0044】本發明之液晶介質之介電各向異性為0.5或更大，較佳為1.5或更大，且介電比率( $\epsilon_{\perp}/\Delta\epsilon$ )為2.0或更小，且包含

a) 一或多種式X化合物，較佳呈1%至60%之範圍內，更佳5%至40%之範圍內，尤其較佳8%至35%之範圍內的濃度，



其中

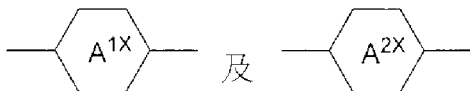
$R^{1X}$ 及 $R^{2X}$ 彼此獨立地表示H、具有1至15個C原子之烷基，其中此等基團中之一或多個 $CH_2$ 基團可各自彼此獨立地經 $-C \equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH=CH-$ 置換，



$-O-$ 、 $-CO-O-$ 或 $-O-CO-$ ，以此方式使得O原子彼此不直接鍵聯，且其中一或多個H原子可由鹵素置換，且

$R^{1X}$  較佳地表示較佳具有1至7個C原子之烷基或烷氧基，具有2至7個C原子之烯基，更佳為具有2至5個C原子之烷基或烷氧基或具有2至5個C原子之烯基，

$R^{2X}$  或者且較佳表示 $X^X$ ，



在每次出現時相同或不同地表示選自以下基團之基團，

a)由反式-1,4-伸環己基、1,4-伸環己烯基及十氫化萘-2,6-二基組成之群組，其中一或多個非相鄰 $CH_2$ 基團可經 $-O-$ 及/或 $-S-$ 置換，且其中一或多個H原子可經F置換，

b)由1,4-伸苯基及2,6-伸萘基組成之群組，其中一個或兩個CH基團可經N置換，且另外，其中一或多個H原子可經L置換，

c)由1,3-二噁烷-2,5-二基、四氫呋喃-2,5-二基、環丁烷-1,3-二基、噻吩-2,5-二基、硒吩-2,5-二基及1,2,3,4-四氫萘-2,6-二基組成之群組，其各自可經L單取代或多取代，

d)由雙環[1.1.1]戊烷-1,3-二基、雙環[2.2.2]辛烷-1,4-二基及螺[3.3]庚烷-2,6-二基組成之群組，其中一或多個H原子可經F置換，

L 各自相同或不同地指示鹵素、氰基、具有1個至7個C原子之烷基、烷氧基、烷基羰基或烷氧羰基，其中一或多個H原子可經F或Cl取代，

$Z^X$  在每次出現時相同或不同地表示單鍵、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{O})\text{O}-$ 、 $-\text{OC}(\text{O})-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ ，

$Y^1$  表示Cl、 $\text{CF}_3$ 、 $\text{CHF}_2$ 、 $\text{OCF}_3$ 、CN或NCS，較佳Cl、 $\text{CF}_3$ 或 $\text{OCF}_3$ ，更佳 $\text{CF}_3$ 或 $\text{OCF}_3$ ，

$Y^2$  表示H、F、Cl、 $\text{CF}_3$ ，或 $\text{CHF}_2$ ，較佳F，

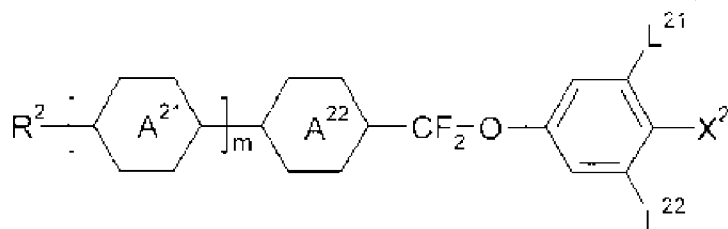
較佳 $Y^1$ 及 $Y^2$ 中之一者，較佳 $Y^1$ 為 $\text{CF}_3$ 或 $\text{OCF}_3$ 且另一者表示H、F、Cl、 $\text{CF}_3$ 、 $\text{OCF}_3$ 或 $\text{CHF}_2$ ，且

$X^X$  表示F；Cl；CN；NCS； $\text{SF}_5$ ；各自具有至多5個C原子之氟化烷基、烷氧基、烯基或烯氧基，較佳為F、 $\text{CF}_3$ 、 $\text{OCF}_3$ 或NCS，且

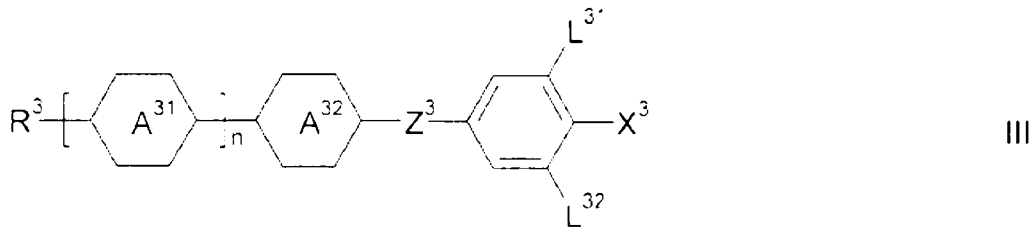
n 表示0、1或2，較佳0或1，最佳1，且

一或多種額外化合物，較佳地選自根據以下條件b)至f)之化合物之群組

b) 一或多種介電正性化合物，其選自式II及III之化合物之群組，較佳為介電各向異性各自大於3之化合物，較佳為一或多種式II化合物：



II

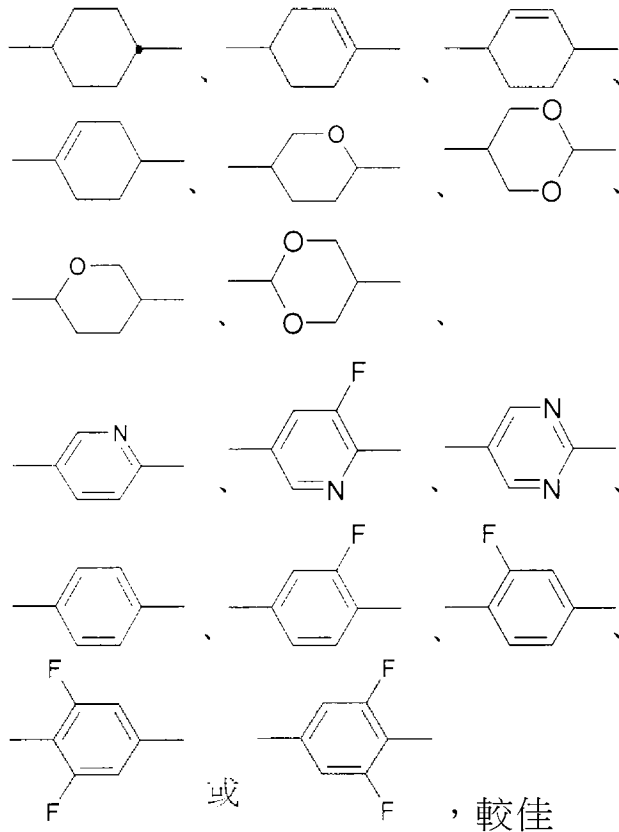


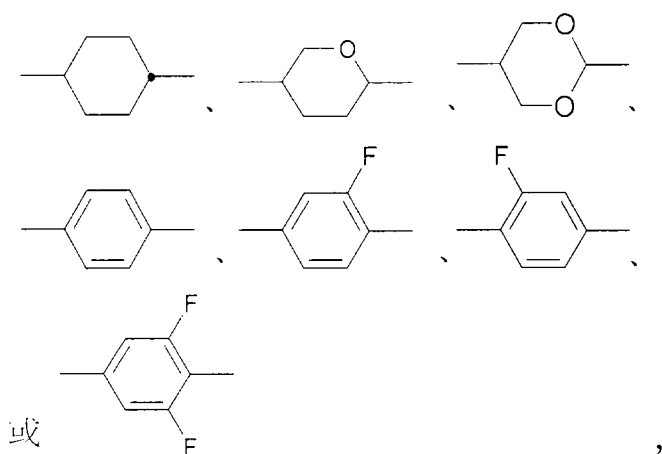
其中

$R^2$  表示具有1至7個C原子之烷基、烷氧基、氟化烷基或氟化烷氧基；具有2至7個C原子之烯基、烯氧基、烷氧基烷基或氟化烯基，且較佳為烷基或烯基，及



在每次出現時彼此獨立地表示





$L^{21}$ 及 $L^{22}$  表示H或F，較佳 $L^{21}$ 表示F，

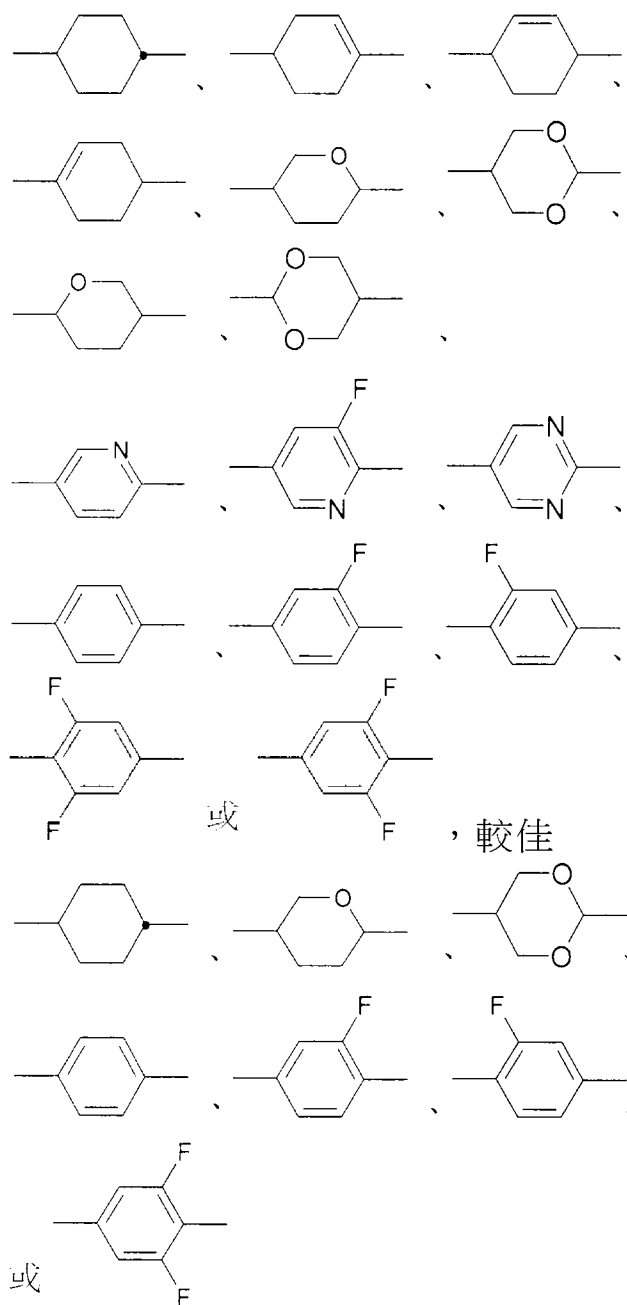
$X^2$  表示鹵素、具有1至3個C原子之鹵化烷基或烷氧基或具有2或3個C原子之鹵化烯基或烯氧基，較佳表示F、Cl、 $-OCF_3$ 、 $-O-CH_2CF_3$ 、 $-O-CH=CH_2$ 、 $-O-CH=CF_2$ 或 $-CF_3$ ，極佳表示F、Cl、 $-O-CH=CF_2$ 或 $-OCF_3$ ，

$m$  表示0、1、2或3，較佳1或2且尤其較佳2，

$R^3$  表示具有1至7個C原子之烷基、烷氧基、氟化烷基或氟化烷氧基；具有2至7個C原子之烯基、烯氧基、烷氧基烷基或氟化烯基，且較佳為烷基或烯基，



在每次出現時彼此獨立地為



$L^{31}$ 及 $L^{32}$  彼此獨立地表示H或F，較佳 $L^{31}$ 表示F，

$X^3$  表示鹵素、具有1至3個C原子之鹵化烷基或烷氧基、或具有2或3個C原子之鹵化烯基或烯氧基、F、Cl、 $-OCF_3$ 、 $-OCHF_2$ 、

$-O-CH_2CF_3$ 、 $-O-CH=CF_2$ 、 $-O-CH=CH_2$ 或 $-CF_3$ ，極較佳F、Cl、 $-O-CH=CF_2$ 、 $-OCHF_2$ 或 $-OCF_3$ ，

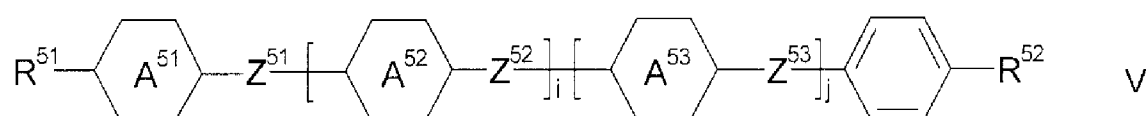
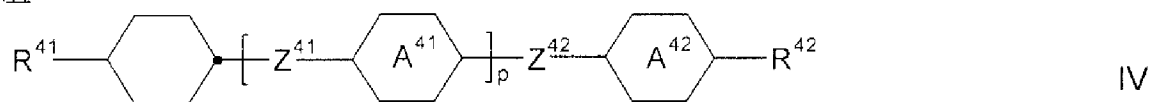
$Z^3$  表示 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-COO-$ 、反式 $-CH=CH-$ 、反式 $-CF=CF-$ 、 $-CH_2O-$ 或單鍵，較佳表示 $-CH_2CH_2-$ 、 $-COO-$ 、反式 $-CH=CH-$

或單鍵，且極佳表示-COO-、反式-CH=CH-或單鍵，且

n 表示0、1、2或3，較佳表示1、2或3且尤其較佳表示1，且

c) 視情況，較佳必須的，一或多種介電中性化合物選自式IV及V

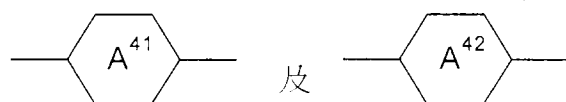
之群組：



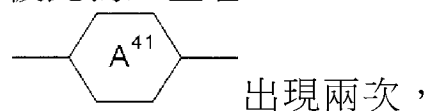
其中

$R^{41}$ 及 $R^{42}$  彼此獨立地具有上文在式II下關於 $R^2$ 所示之含義，較

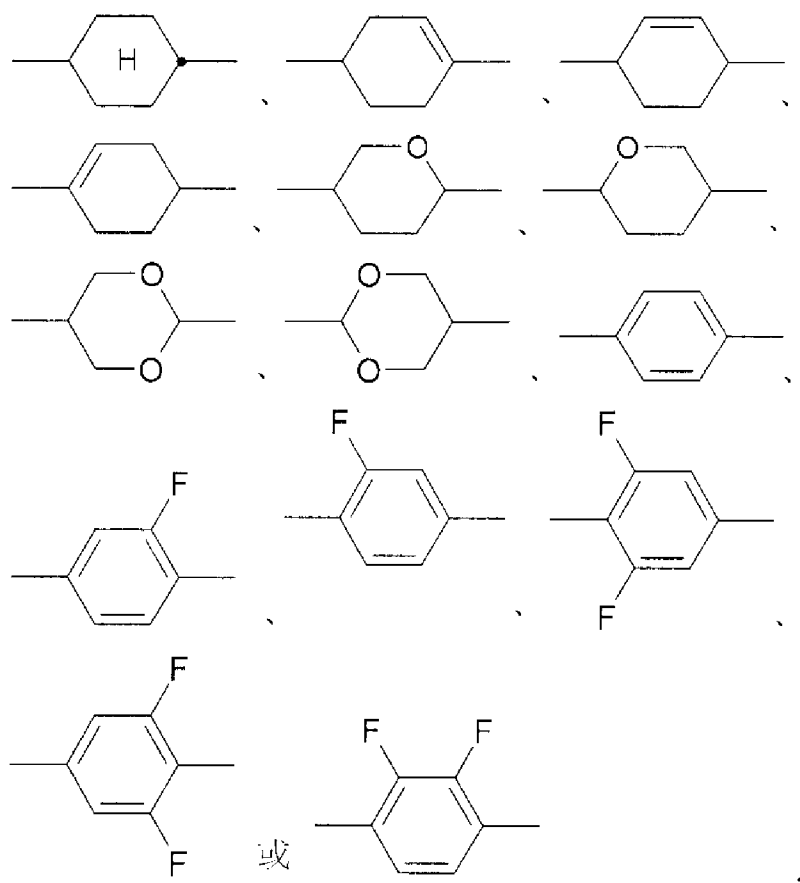
佳 $R^{41}$ 表示烷基且 $R^{42}$ 表示烷基或烷氧基，或 $R^{41}$ 表示烯基且 $R^{42}$ 表示烷基，



彼此獨立且若



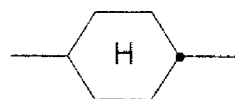
則此等亦彼此獨立地表示



較佳地一或多種



表示

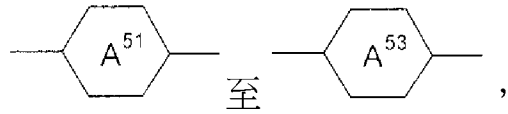


$Z^{41}$ 及 $Z^{42}$  彼此獨立地且若 $Z^{41}$ 出現兩次，則此等基團亦彼此獨立地表示  $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、反式 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、反式 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 或單鍵，較佳地其中之一或多者表示單鍵，及

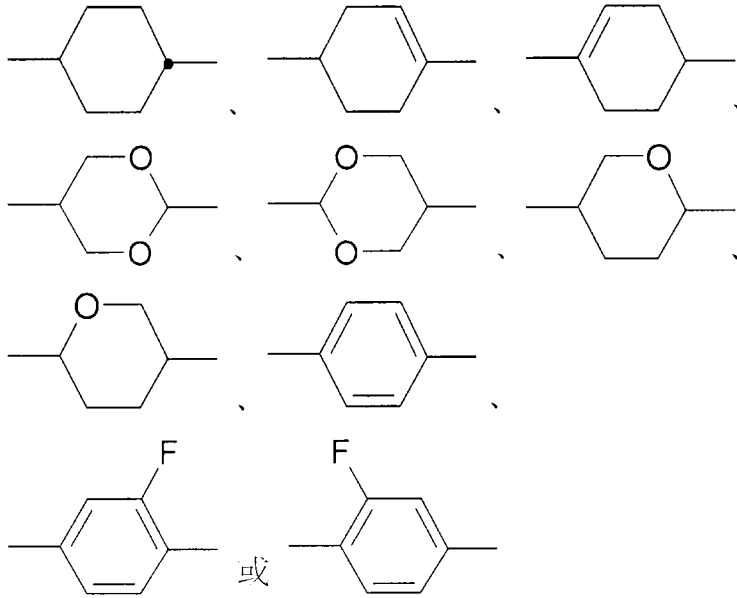
$p$  表示0、1或2，較佳為0或1，及

$R^{51}$ 及 $R^{52}$  彼此獨立地具有關於 $R^{41}$ 及 $R^{42}$ 所給定之含義之一，且較佳表示具有1至7個C原子之烷基，較佳為正烷基，尤其較佳為具有1至5個C原子之正烷基；具有1至7個C原子之烷氧基，較佳為正烷氧基，尤其較佳

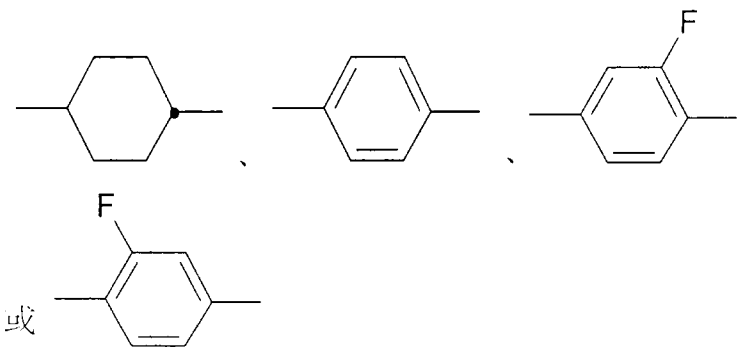
為具有2至5個C原子之正烷氧基；具有2至7個C原子，較佳具有2至4個C  
 原子之烷氧基烷基、烯基或烯氧基，較佳為烯氧基，



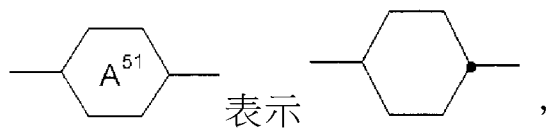
若存在，則各自彼此獨立地表示



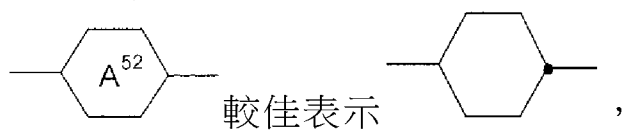
較佳



較佳



且，若存在

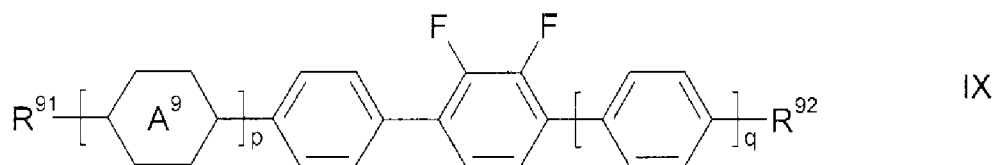
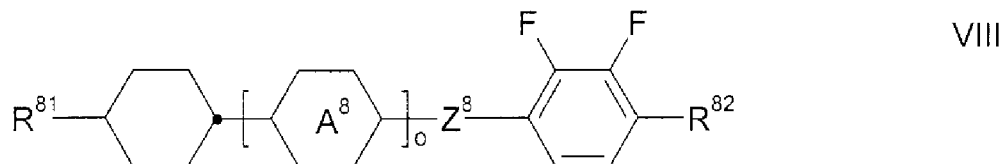
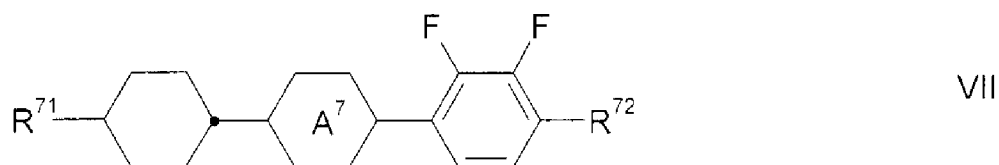
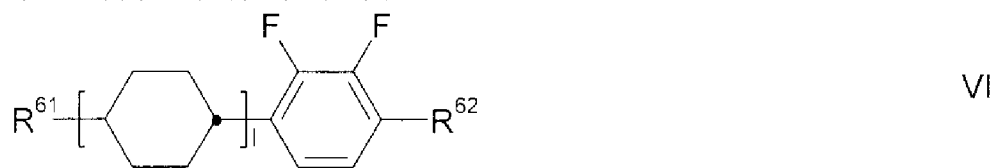


$Z^{51}$ 至 $Z^{53}$  各自彼此獨立地表示 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{COO}-$ 或單鍵，較佳為 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{O}-$ 或單鍵，且尤其較佳為單鍵，

$i$ 及 $j$  各自彼此獨立地表示0或1，

$(i+j)$  較佳表示0、1或2，更佳表示0或1且最佳表示1。

d) 又視情況，較佳必須的，替代地或另外，一或多種選自式VI至IX之群組的介電負性化合物：



其中

$R^{61}$  表示具有1至7個C原子之未經取代之烷基，較佳為直鏈烷基，更佳為正烷基，最佳為丙基或戊基；具有2至7個C原子之未經取代之烯基，較佳為直鏈烯基，尤其較佳具有2至5個C原子；具有1至6個C原子之未經取代之烷氧基或具有2至6個C原子之未經取代之烯氧基，

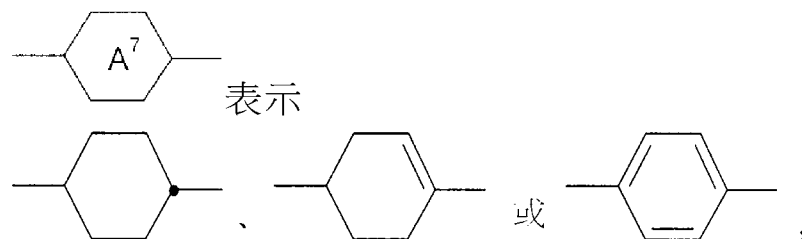
$R^{62}$  表示具有1至7個C原子之未經取代之烷基、具有1至6個C原子

之未經取代之烷氧基或具有2至6個C原子之未經取代之烯氧基，且

1 表示0或1，

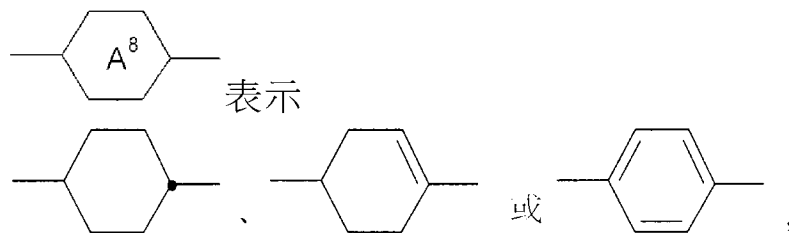
$R^{71}$  表示具有1至7個C原子的未經取代之烷基，較佳為直鏈烷基，更佳為n-烷基，最佳為丙基或戊基；或具有2至7個C原子的未經取代之烯基，較佳為直鏈烯基，尤其較佳具有2至5個C原子，

$R^{72}$  表示具有1至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之未經取代之烷基；具有1至6個C原子，較佳具有1、2、3或4個C原子之未經取代之烷氧基；或具有2至6個C原子，較佳具有2、3或4個C原子之未經取代之烯氧基，且

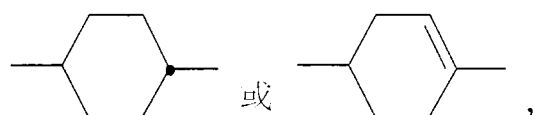


$R^{81}$  表示具有1至7個C原子的未經取代之烷基，較佳直鏈烷基，更佳正烷基，最佳丙基或戊基；或具有2至7個C原子的未經取代之烯基，較佳直鏈烯基，尤其較佳具有2至5個C原子，

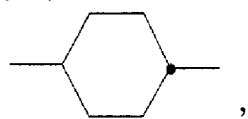
$R^{82}$  表示具有1至7個C原子，較佳具有2至5個C原子的未經取代之烷基；具有1至6個C原子，較佳具有1、2、3或4個C原子的未經取代之烷氧基；或具有2至6個C原子，較佳具有2、3或4個C原子的未經取代之烯氧基，



較佳



更佳



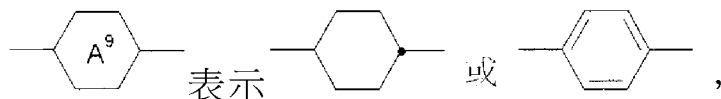
$Z^8$  表示  $-(C=O)-O-$ 、 $-\text{CH}_2-O-$ 、 $-\text{CF}_2-O-$  或  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ ，較佳為  $-(C=O)-O-$  或  $-\text{CH}_2-O-$ ，及

o 表示 0 或 1，

$R^{91}$  或  $R^{92}$  彼此獨立地具有上文關於  $R^{72}$  所給出之含義，

$R^{91}$  較佳表示具有 2 至 5 個 C 原子，較佳具有 3 至 5 個 C 原子之烷基，

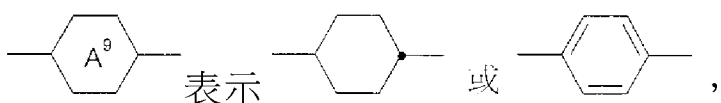
$R^{92}$  較佳表示具有 2 至 5 個 C 原子之烷基或烷氧基，更佳具有 2 至 4 個 C 原子之烷氧基；或具有 2 至 4 個 C 原子之烯氧基。



p 及 q 彼此獨立地表示 0 或 1，且

$(p+q)$  較佳表示 0 或 1，

倘若



則替代地，較佳  $p=q=1$ 。

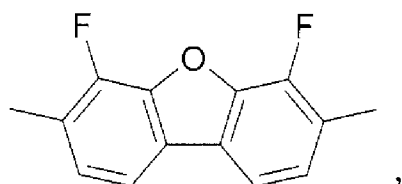
e) 視情況，較佳必須的，一或多種式 B 及/或式 S 化合物較佳地選自式 B-1 及 B-2、S-1 及 S-2 之化合物之群組，較佳地呈 1% 至 60% 之範圍內，更佳 5% 至 40% 之範圍內，尤其較佳 8% 至 35% 之範圍內的濃度，



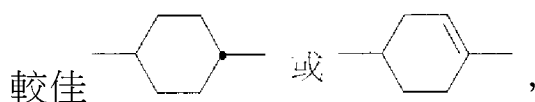
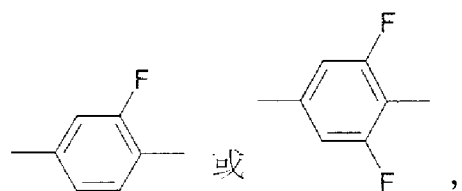
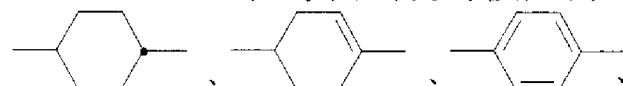
其中



表示



在每次出現時彼此獨立地表示：



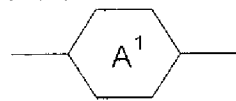
n 表示1或2，較佳1，

R<sup>1</sup> 表示較佳具有1至7個C原子之烷基、烷氧基、氟化烷基或氟化烷氧基；具有2至7個C原子之烯基、烯氧基、烷氧基烷基或氟化烯基，且較佳為烷基、烷氧基、烯基或烯氧基，更佳為烷基、烯基、烷氧基或烯氧基，且最佳為烷基，及

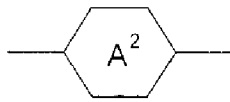
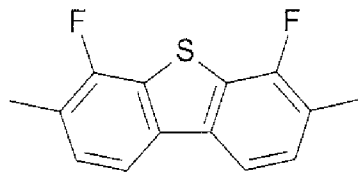
X<sup>1</sup> 表示F、Cl、氟化烷基、氟化烯基、氟化烷氧基或氟化烯氧基，後四個基團較佳具有1至4個C原子，更佳為F、Cl、CF<sub>3</sub>或OCF<sub>3</sub>，及



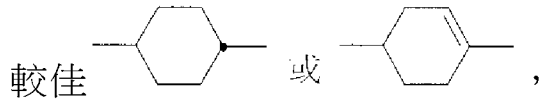
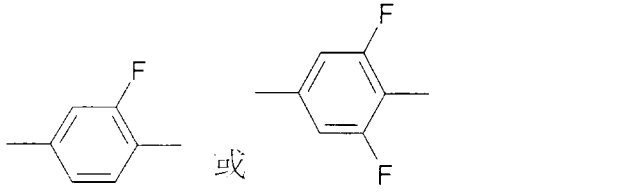
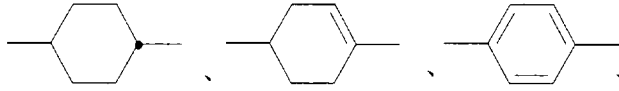
其中



表示



在每次出現時彼此獨立地指示：

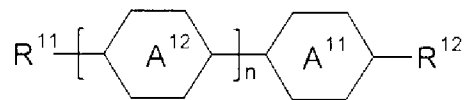


n 表示1或2，較佳1，

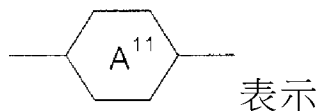
R<sup>1</sup> 表示較佳具有1至7個C原子之烷基、烷氧基、氟化烷基或氟化烷氧基；具有2至7個C原子之烯基、烯氧基、烷氧基烷基或氟化烯基，較佳為烷基、烷氧基、烯基或烯氧基，更佳為烷基、烯基、烷氧基或烯氧基，且最佳為烷基，及

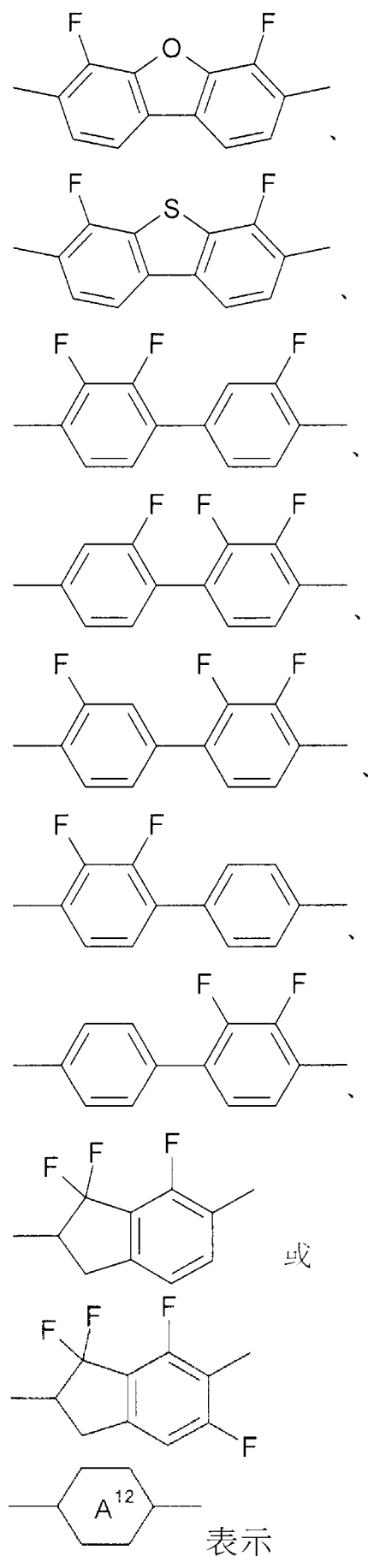
X<sup>1</sup> 表示F、Cl、氟化烷基、氟化烯基、氟化烷氧基或氟化烯氧基，後四個基團較佳具有1至4個C原子，更佳為F、Cl、CF<sub>3</sub>或OCF<sub>3</sub>，及

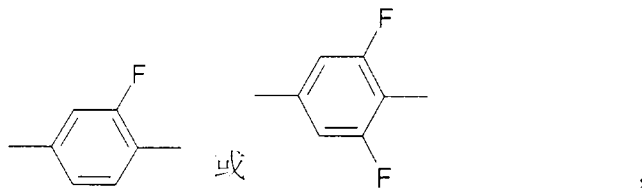
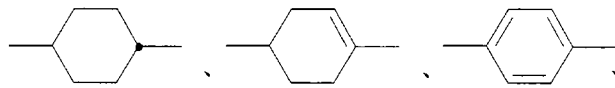
f) 同樣視情況，較佳必須的，替代地或另外，一或多種式I化合物：



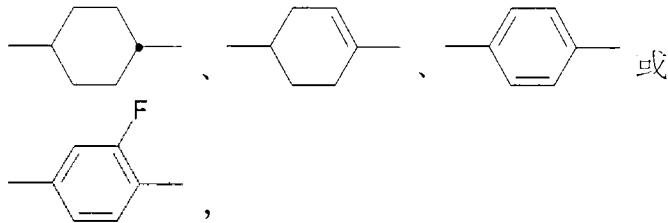
其中







較佳



n 表示0或1，

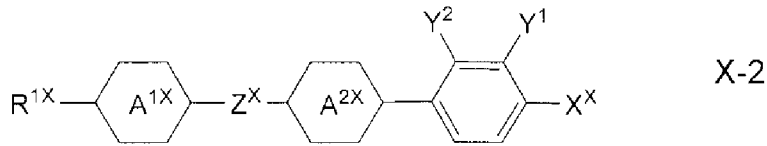
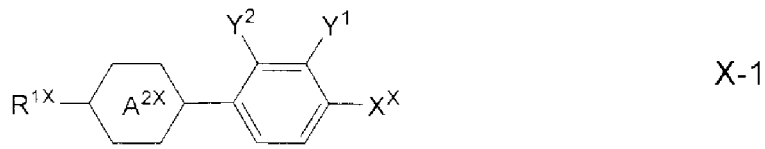
$R^{11}$  及  $R^{12}$  彼此獨立地表示較佳具有1至7個C原子之烷基、烷氧基、氟化烷基或氟化烷氧基；具有2至7個C原子之烯基、烯氧基、烷氧基烷基或氟化烯基，且較佳為烷基、烷氧基、烯基或烯氧基，最佳為烷基、烷氧基或烯氧基，且  $R^{11}$  替代地表示  $R^1$  且  $R^{12}$  替代地表示  $X^1$ ，

$R^1$  表示較佳具有1至7個C原子之烷基、烷氧基、氟化烷基或氟化烷氧基；具有2至7個C原子之烯基、烯氧基、烷氧基烷基或氟化烯基，且較佳為烷基或烯基，及

$X^1$  表示F、Cl、氟化烷基、氟化烯基、氟化烷氧基或氟化烯氧基，後四個基團較佳具有1至4個C原子，更佳為F、Cl、 $CF_3$ 或 $OCF_3$ ，其中排除式B及式S之化合物。

【0045】 本發明亦係關於式X之化合物。

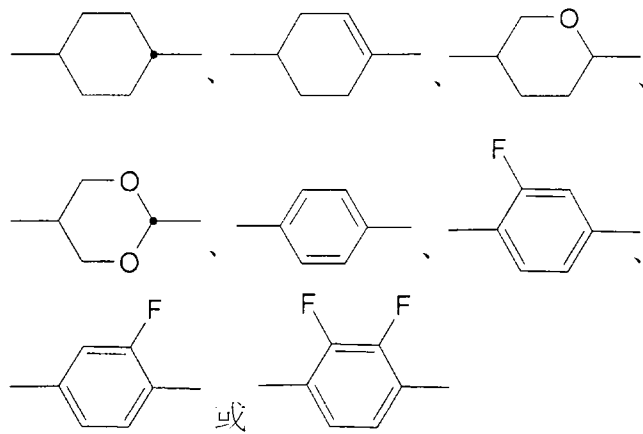
【0046】 較佳地，根據本發明之介質包含一或多種式X化合物，其選自其子式X-1及X-2之較佳化合物之群組，



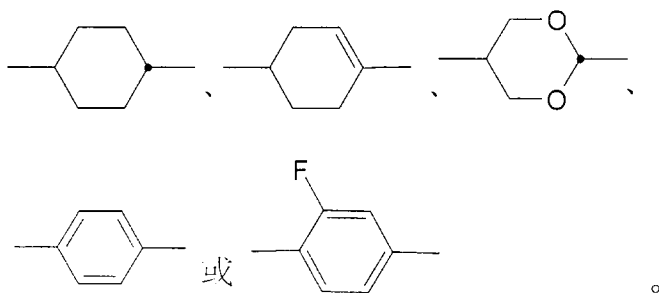
其中參數具有上文在式X下給出之各別含義且較佳地



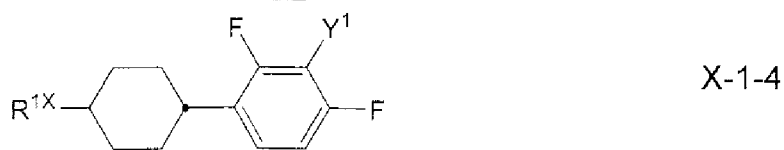
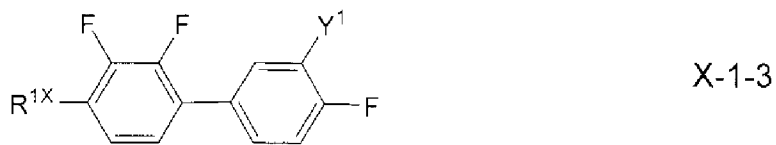
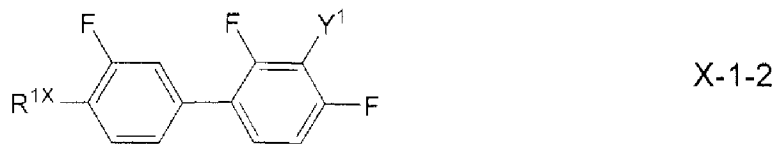
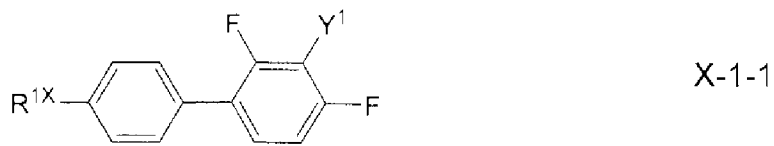
彼此獨立地表示



較佳

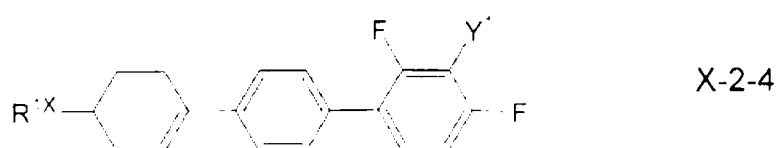
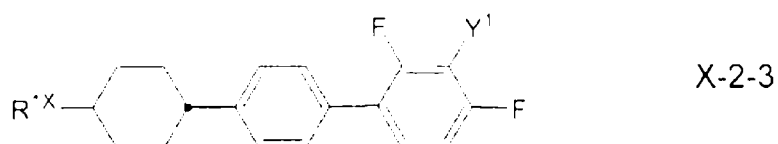
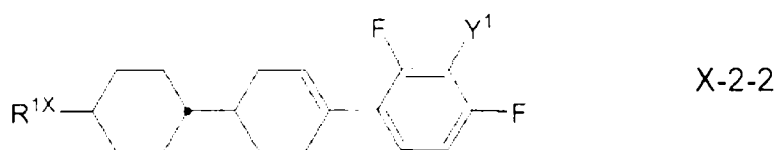
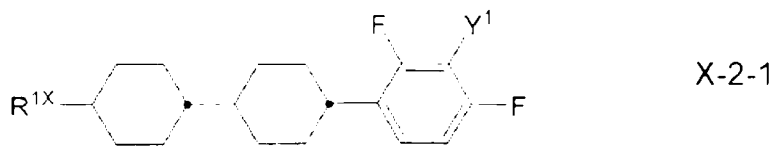


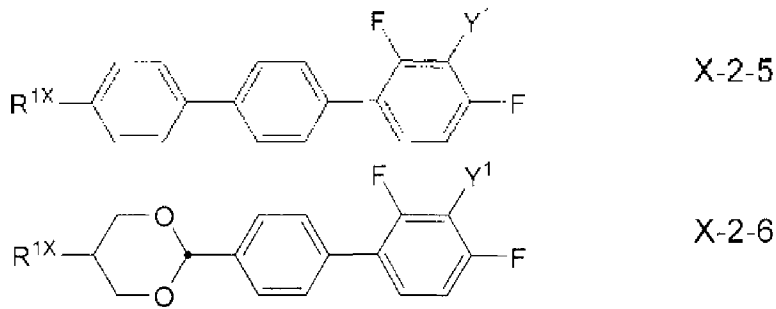
**【0047】** 在一更佳實施例中，根據本發明之介質包含一或多種式X-1化合物，其選自其子式X-1-1至X-1-4之較佳化合物之群組，



其中參數具有上文所給出之各別含義。

【0048】 在一更佳實施例中，根據本發明之介質包含一或多種式X-1化合物，其選自其子式X-2-1至X-2-6之較佳化合物之群組，





其中參數具有上文所給出之各別含義。

【0049】 根據本申請案之液晶介質較佳具有向列相。

【0050】 在整個本申請案中且尤其針對 $R^1$ 烷基之定義意謂烷基，其可為直鏈或分支鏈。此等基團中之每一者較佳為直鏈，且較佳具有1、2、3、4、5、6、7或8個C原子，且因此較佳為甲基、乙基、正丙基、正丁基、正戊基、正己基或正庚基。

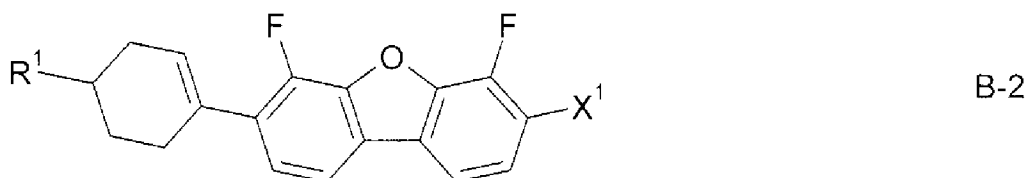
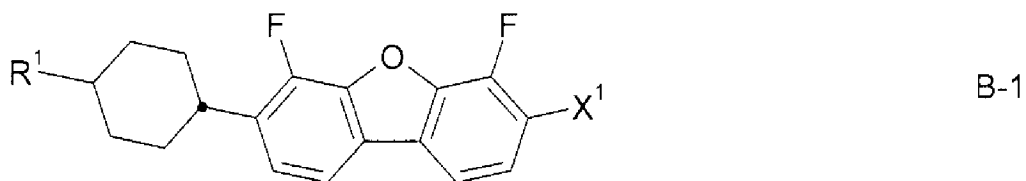
【0051】 在烷基意謂分支鏈烷基之情況下，其較佳意謂2-烷基、2-甲基烷基或2-(2-乙基)-烷基，較佳為2-丁基(=1-甲基丙基)、2-甲基丁基、2-甲基戊基、3-甲基戊基、2-乙基己基、2-丙基戊基，特定言之為2-甲基丁基、2-甲基丁氧基4-甲基己基、2-己基、2-辛基、2-壬基、2-癸基及2-十二烷基。此等基團最佳為2-己基及2-辛基。

【0052】 各別分支鏈基團，尤其針對 $R^1$ (其產生對掌性化合物)在本申請案中亦稱為對掌性基團。尤其較佳對掌性基團為2-烷基、2-烷氧基、2-甲基烷基、2-甲基烷氧基、2-氟烷基、2-氟烷氧基、2-(2-乙炔)-烷基、2-(2-乙炔)-烷氧基、1,1,1-三氟-2-烷基及1,1,1-三氟-2-烷氧基。

【0053】 舉例而言，尤其較佳對掌性基團為2-丁基(=1-甲基丙基)、2-甲基丁基、2-甲基戊基、3-甲基戊基、2-乙基己基、2-丙基戊基，尤其為2-甲基丁基、2-甲基丁氧基、2-甲基戊氧基、3-甲基戊氧基、2-乙基己氧基、1-甲基己氧基、2-辛氧基、2-氧雜-3-甲基丁基、3-氧雜-4-甲基戊

基、4-甲基己基、2-己基、2-辛基、2-壬基、2-癸基、2-十二烷基、6-甲氧基辛氧基、6-甲基辛氧基、6-甲基辛醯氧基、5-甲基庚氧基羰基、2-甲基丁醯氧基、3-甲基戊醯氧基、4-甲基己醯氧基、2-氯丙醯氧基、2-氯-3-甲基丁醯氧基、2-氯-4-甲基戊醯氧基、2-氯-3-甲基戊醯氧基、2-甲基-3-氧雜戊基、2-甲基-3-氧雜己基、1-甲氧基丙基-2-氧基、1-乙氧基丙基-2-氧基、1-丙氧基丙基-2-氧基、1-丁氧基丙基-2-氧基、2-氟辛氧基、2-氟癸氧基、1,1,1-三氟化-2-辛氧基、1,1,1-三氟-2-辛基、2-氟甲基辛氧基。極佳為2-己基、2-辛基、2-辛氧基、1,1,1-三氟-2-己基、1,1,1-三氟-2-辛基及1,1,1-三氟-2-辛氧基。

【0054】較佳地，式B化合物選自式B-1及B-2之化合物之群組：

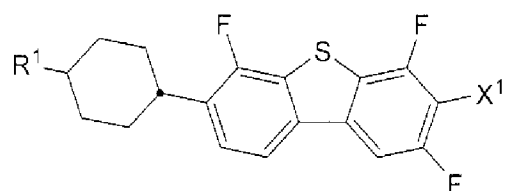


其中

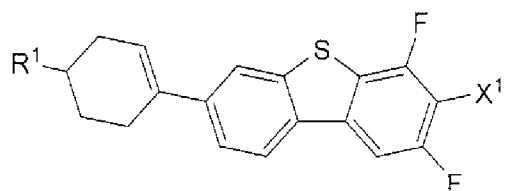
R<sup>1</sup> 表示較佳具有1至7個C原子之烷基、烷氧基、氟化烷基或氟化烷氧基；具有2至7個C原子之烯基、烯氧基、烷氧基烷基或氟化烯基，且較佳表示烷基或烯基，且

X<sup>1</sup> 表示F、Cl、CN、NCS、氟化烷基、氟化烯基、氟化烷氧基或氟化烯氧基，後四個基團較佳具有1至4個C原子，較佳為F、Cl、CF<sub>3</sub>或OCF<sub>3</sub>，更佳為F、CF<sub>3</sub>或OCF<sub>3</sub>，且最佳為OCF<sub>3</sub>或CF<sub>3</sub>。

【0055】較佳地，式S化合物選自式S-1及S-2之化合物之群組：



S-1



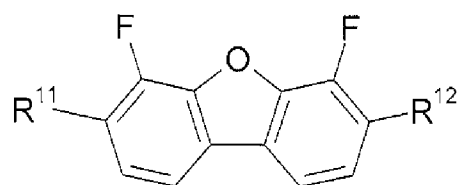
S-2

其中

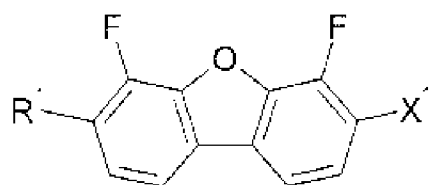
$R^1$  表示較佳具有1至7個C原子之烷基、烷氧基、氟化烷基或氟化烷氧基；具有2至7個C原子之烯基、烯氧基、烷氧基烷基或氟化烯基，且較佳表示烷基或烯基，且

$X^1$  表示F、Cl、CN、NCS、氟化烷基、氟化烯基、氟化烷氧基或氟化烯氧基，後四個基團較佳具有1至4個C原子，較佳為F、Cl、 $CF_3$ 或 $OCF_3$ ，更佳為F、 $CF_3$ 或 $OCF_3$ ，且最佳為 $OCF_3$ 或 $CF_3$ 。

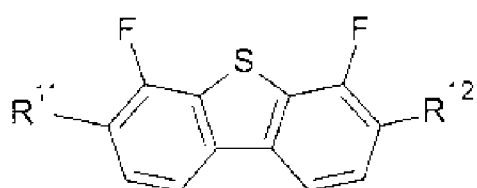
**【0056】** 較佳地式I化合物係選自式I-1、I-2、I-3及I-4之化合物之群組：



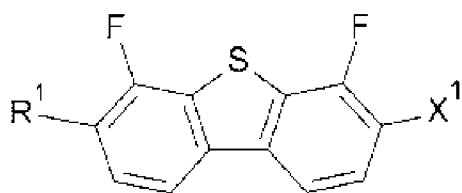
I-1



I-2



I-3



I-4

其中

$R^{11}$ 及 $R^{12}$  彼此獨立地表示較佳具有1至7個C原子之烷基、烷氧基、氟化烷基或氟化烷氧基；具有2至7個C原子之烯基、烯氧基、烷氧基烷基或氟化烯基，且較佳表示烷基、烷氧基、烯基或烯氧基，最佳表示烷氧基或烯氧基，

$R^1$  表示較佳具有1至7個C原子之烷基、烷氧基、氟化烷基或氟化烷氧基；具有2至7個C原子之烯基、烯氧基、烷氧基烷基或氟化烯基，且較佳表示烷基或烯基，且

$X^1$  表示F、Cl、CN、NCS、氟化烷基、氟化烯基、氟化烷氧基或氟化烯氧基，後四個基團較佳具有1至4個C原子，較佳為F、Cl、 $CF_3$ 或 $OCF_3$ ，更佳為F、 $CF_3$ 或 $OCF_3$ ，且最佳為 $OCF_3$ 或 $CF_3$ 。

【0057】如文獻（例如在諸如 Houben-Weyl, Methoden der Organischen Chemie [Methods of Organic Chemistry], Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart中之標準著作)中所描述，通式X之化合物由本身已知之方法製備，確切言之在已知及適用於該等反應之反應條件下製備。可使用本身已知但未在此處更詳細地提及之變型。

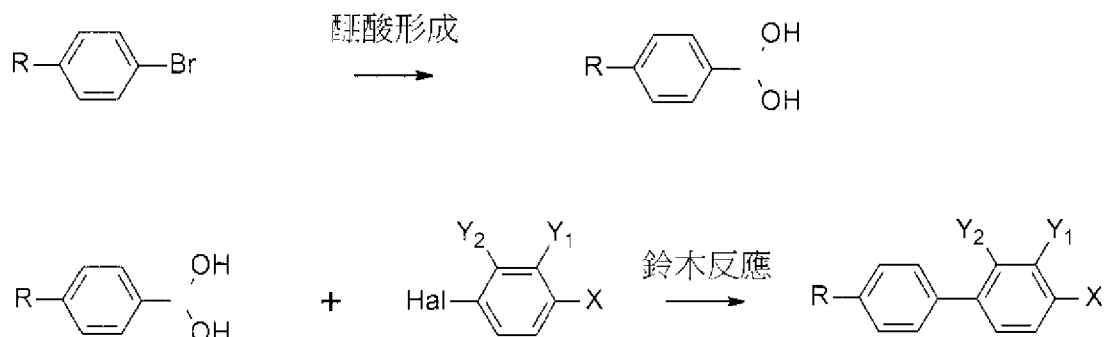
【0058】若需要，起始材料亦可藉由不將其自反應混合物分離而原位形成，但替代地緊接著將其進一步轉化為通式X之化合物。

【0059】根據本發明之化合物的較佳合成路徑經展示於以下方案中且進一步藉由工作實例之手段來說明。該等合成可藉由選擇適當的起始物

質而適用於通式X之特定期望化合物。

### 【0060】

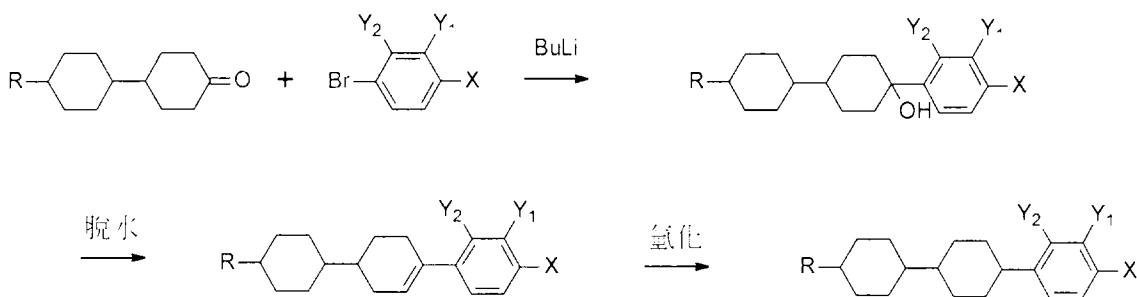
流程1



其中參數R、Y<sub>1</sub>、Y<sub>2</sub>及X具有在上文式X下針對R<sup>1X</sup>、Y、Y及X<sup>X</sup>給出之各別含義，且Hal為鹵素，較佳為Br或I，且其中例如溴化物之鹵化物之1,4-伸苯基部分可視情況經一個或兩個F原子取代。

### 【0061】

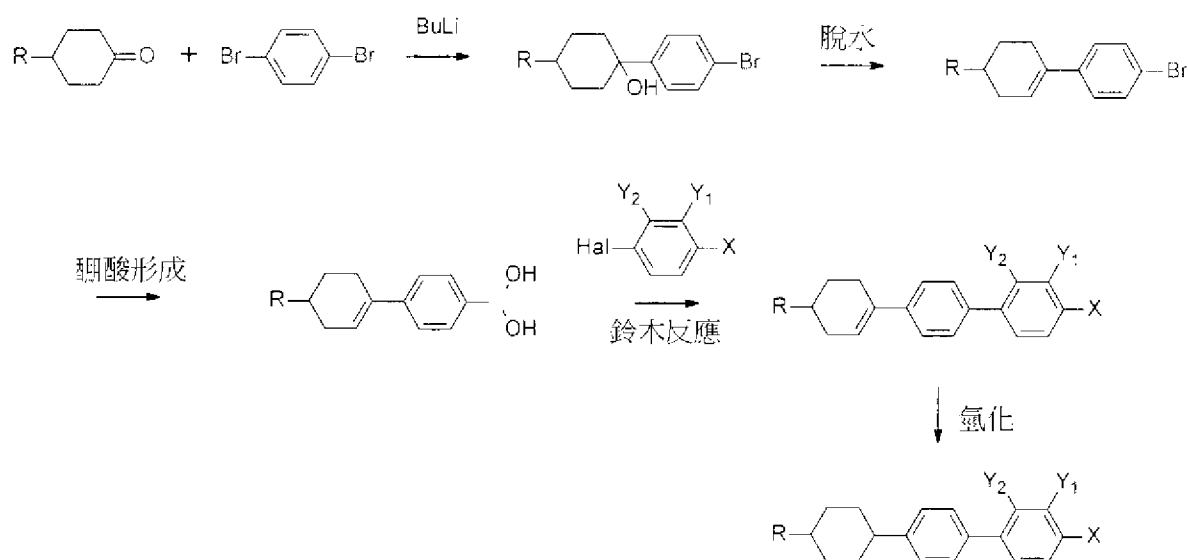
流程2



其中參數R、Y<sub>1</sub>、Y<sub>2</sub>及X具有在上文式X下針對R<sup>1X</sup>、Y<sup>1</sup>、Y<sup>2</sup>及X<sup>X</sup>給出之各別含義。

### 【0062】

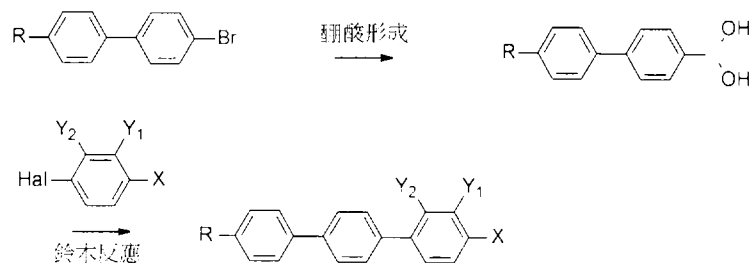
流程3



其中參數R、Y<sub>1</sub>、Y<sub>2</sub>及X具有在上文式X下針對R<sup>1X</sup>、Y<sup>1</sup>、Y<sup>2</sup>及X<sup>X</sup>給出之各別含義，且Hal為鹵素，較佳為Br或I，其中溴化物之1,4-伸苯基部分可視情況經一個或兩個F原子取代。

### 【0063】

#### 流程4



其中參數R、Y<sub>1</sub>、Y<sub>2</sub>及X具有在上文式X下針對R<sup>1X</sup>、Y<sup>1</sup>、Y<sup>2</sup>及X<sup>X</sup>所給出之各別含義，且Hal為鹵素，較佳地為Br或I，其中溴化物之4,4'-伸苯基部分中之每一者可視情況經一個、兩個或更多個F原子取代。

【0064】本發明之另一目的為用於自較佳遵循以上流程2及3中所描繪之合成途徑的式1-鹵基-2-Y<sup>2</sup>-3-Y<sup>1</sup>-4-X-苯基化合物合成式X化合物之方法。在合成之關鍵步驟中，建構嵌段1-鹵基-2-Y<sup>2</sup>-3-Y<sup>1</sup>-4-X-苯基藉由金屬介導之偶合反應與酮反應得到對應三級醇，其隨後脫水成可在以下步驟中經歷氫化之相應苯乙烯衍生物。或者，使構築嵌段1-鹵基-2-Y<sup>2</sup>-3-Y<sup>1</sup>-4-X-

苯基較佳在鈴木偶合反應(Suzuki coupling reaction)中與芳族酰胺衍生物反應以得到亦可經歷氫化之相應聯二苯衍生物。

【0065】 所描述之反應應僅被視為說明性的。熟習此項技術者可以實施所描述合成之相應變型，且亦遵循其他適合的合成途徑以便獲得式X化合物。

【0066】 通式X之化合物可用於液晶介質中。本發明因此亦係關於一種包含兩種或更多種液晶化合物之液晶介質，其包含一或多種通式X之化合物。

【0067】 本發明另外係關於一種含有根據本發明之液晶介質之液晶顯示器，特定言之IPS或FFS顯示器，尤其較佳為FFS或SG-FFS顯示器。

【0068】 本發明進一步係關於IPS型或FFS型之液晶顯示器，其包含由兩個基板組成之液晶單元，其中至少一個基板透光且至少一個基板具有電極層，及位於該等基板之間的包含經聚合組分及低分子量組分之液晶介質之層，其中聚合組分可藉由在液晶單元之基板之間的液晶介質中聚合一或多種可聚合化合物，較佳地在施加電壓之情況下且其中低分子量組分為如上文及下文所描述之根據本發明之液晶混合物來獲得。

【0069】 根據本發明之顯示器較佳係藉由主動式矩陣(主動式矩陣LCD，簡稱AMD)，較佳藉由薄膜電晶體(TFT)矩陣定址。然而，根據本發明之液晶亦可以有利的用於具有其他已知定址手段之顯示器中。

【0070】 本發明另外係關於一種製備根據本發明之液晶介質之方法，該方法藉由將一或多種式X化合物(較佳選自式XA及XB之化合物之群組)與一或多種低分子量液晶化合物或液晶混合物且視情況與其他液晶化合物及/或添加劑混合來進行。

**【0071】** 上文及下文適用以下含義：

除非另外指明，否則術語「FFS」用於表示FFS及SG-FFS顯示器。

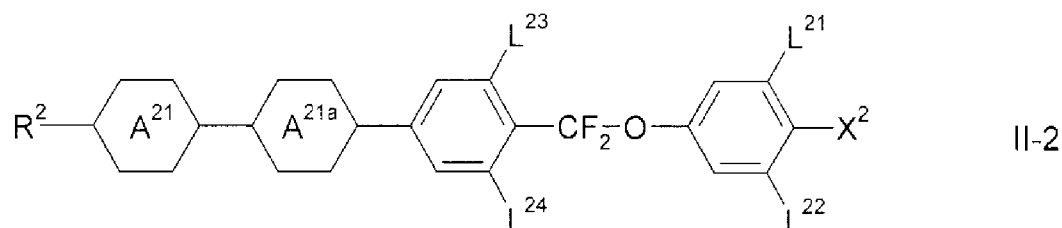
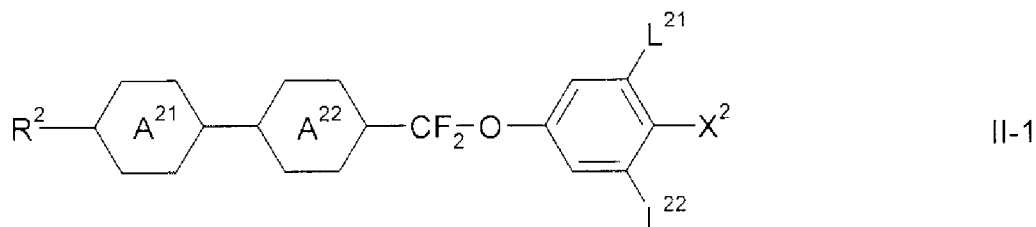
**【0072】** 術語「液晶原基基團」為熟習此項技術者已知且描述於文獻中，且表示由於各向異性之吸引及排斥相互作用而基本上有助於低分子量或聚合物質中液晶(LC)相產生之基團。含有液晶原基基團之化合物(液晶原基化合物)本身不必具有液晶相。液晶原基化合物亦有可能僅在與其他化合物混合之後及/或在聚合反應之後呈現出液晶相行為。典型液晶原基基團為(例如)硬質桿狀或盤狀單元。結合液晶原基或液晶化合物使用之術語及定義之概述在Pure Appl. Chem. 73(5), 888 (2001)及C. Tschierske, G. Pelzl, S. Diele, Angew. Chem. 2004, 116, 6340-6368中給出。

**【0073】** 上文及下文之術語「間隔基團」或簡稱「間隔基」，亦稱為「Sp」為熟習此項技術者已知且描述於文獻中，參見例如Pure Appl. Chem. 73(5), 888 (2001)及C. Tschierske, G. Pelzl, S. Diele, Angew. Chem. 2004, 116, 6340-6368中。除非另外指示，否則上文及下文之術語「間隔基團」或「間隔基」表示在可聚合液晶原基化合物中將液晶原基基團與可聚合基團彼此連接之可撓性基團。

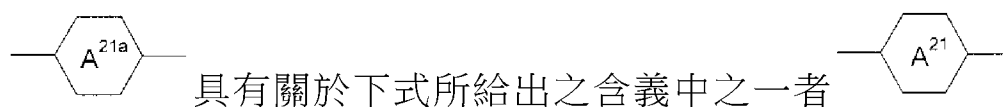
**【0074】** 出於本發明之目的，術語「液晶介質」意欲表示包含液晶混合物及一或多種可聚合化合物(諸如反應性液晶原基)之介質。術語「液晶混合物」(或「主體混合物」)意圖表示僅由不可聚合之低分子量化合物組成，較佳由兩種或更多種液晶化合物及視情況使用之其他添加劑，諸如對掌性摻雜劑或穩定劑組成的液晶混合物。

**【0075】** 尤其較佳為具有向列相，尤其室溫下之向列相的液晶混合物及液晶介質。

【0076】 在本發明之一較佳實施例中，液晶介質包含介電各向異性大於3的一或多種正介電性化合物，其係選自式II-1及II-2之化合物之群組：

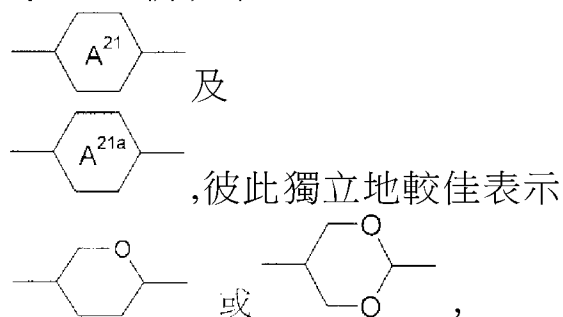


其中參數具有上文在式II下所指示之各別含義，且 $L^{23}$ 及 $L^{24}$ 彼此獨立地表示H或F，較佳 $L^{23}$ 表示F，及

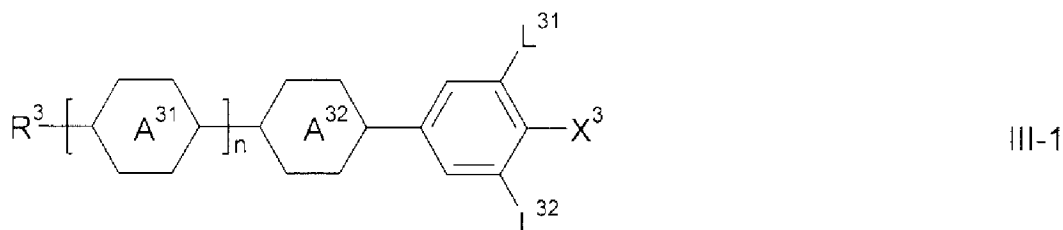


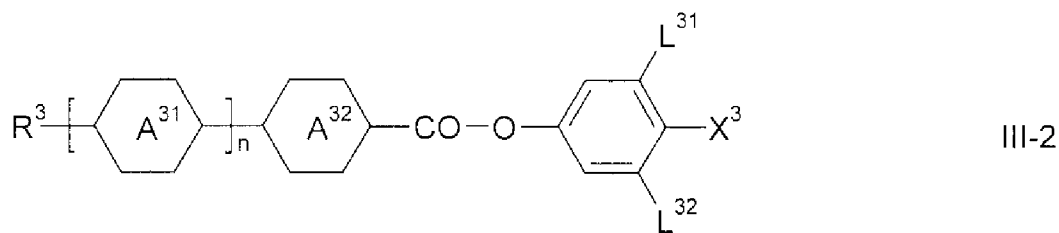
且在式II-1及II-2之情況下， $X^2$ 較佳表示F或 $OCF_3$ ，尤其較佳為F，

且在式II-2之情況下，



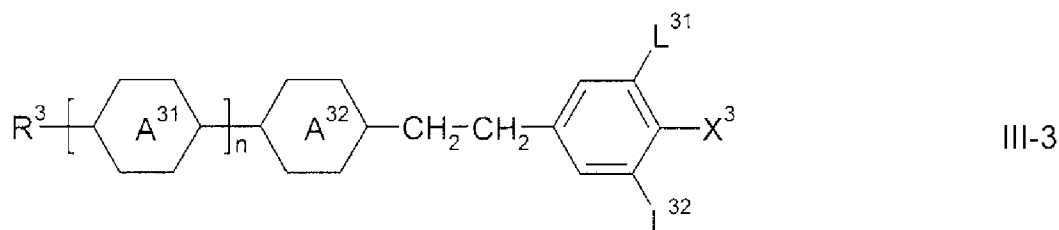
及/或選自式III-1及III-2之化合物之群組：





其中參數具有在式III下所給之含義，

且作為式III-1及/或III-2之化合物之替代方案或除該等化合物外，根據本發明之介質可以包含一或多種式III-3之化合物，

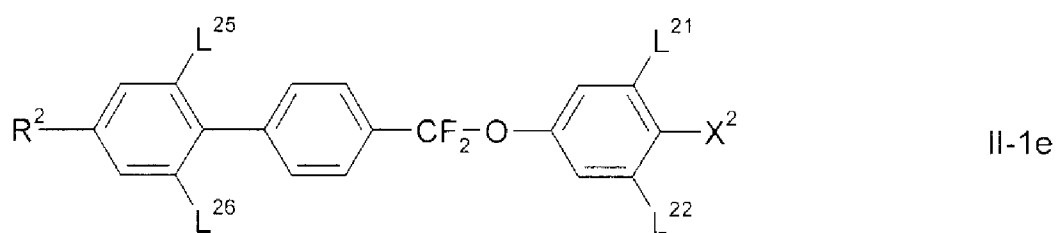
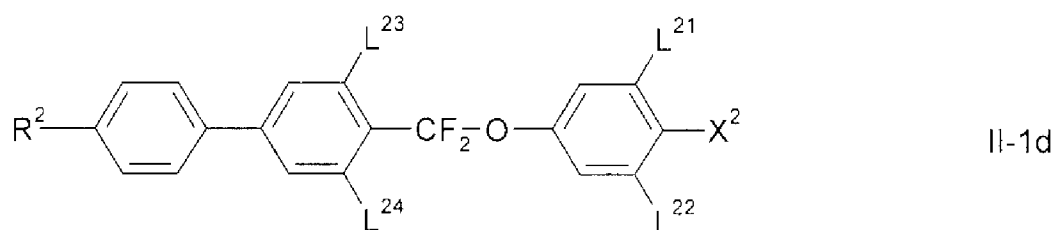
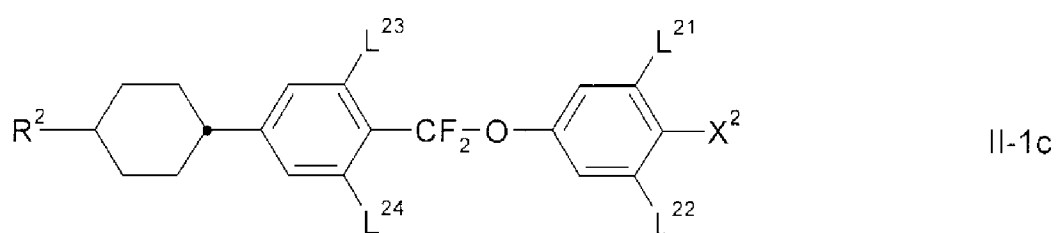
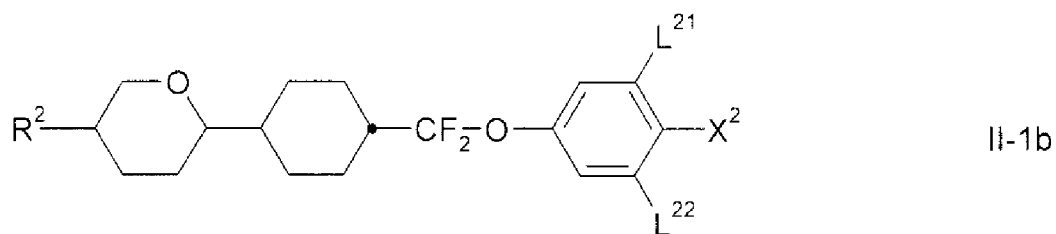
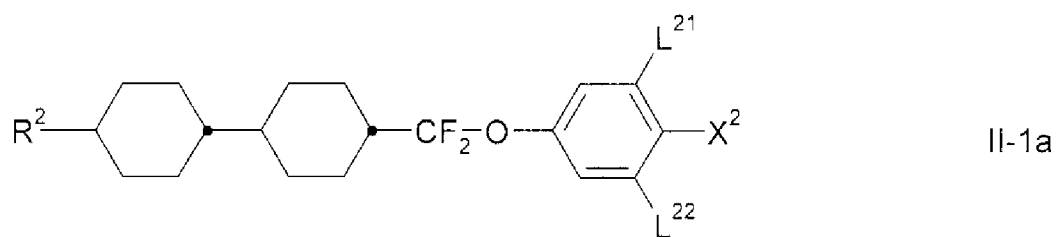


其中參數具有上文所指示之各別含義，且參數 $L^{31}$ 及 $L^{32}$ 彼此獨立地且與其他參數獨立地表示H或F。

**【0077】** 液晶介質較佳包含選自式II-1及II-2之化合物之群組的化合物，其中 $L^{21}$ 及 $L^{22}$ 及/或 $L^{23}$ 及 $L^{24}$ 均表示F。

**【0078】** 在一較佳實施例中，液晶介質包含選自式II-1及II-2之化合物之群組的化合物，其中 $L^{21}$ 、 $L^{22}$ 、 $L^{23}$ 及 $L^{24}$ 均表示F。

**【0079】** 液晶介質較佳包含一或多種式II-1之化合物。式II-1之化合物較佳選自式II-1a至II-1e之化合物之群組，較佳為式II-1a及/或II-1b及/或II-1d、較佳為一或多種式II-1a及/或II-1d或II-1b及/或II-1d、最佳為式II-1d之化合物：



其中參數具有上文所指示之各別含義，且參數 $L^{25}$ 及 $L^{26}$ 彼此獨立地且與其他參數獨立地表示H或F，且較佳地

在式II-1a及II-1b中，

$L^{21}$ 及 $L^{22}$ 均表示F，

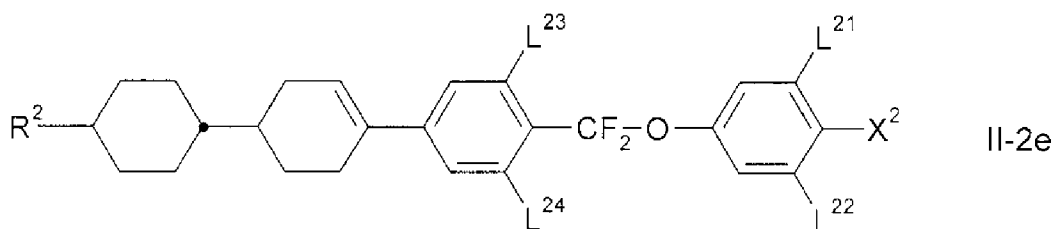
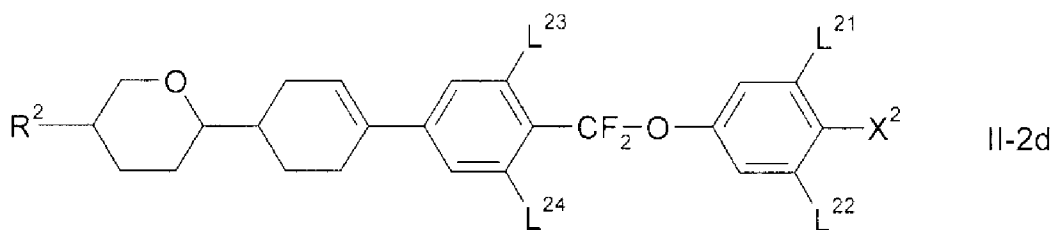
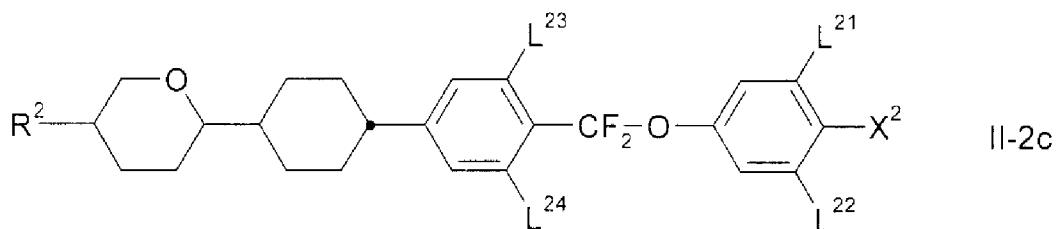
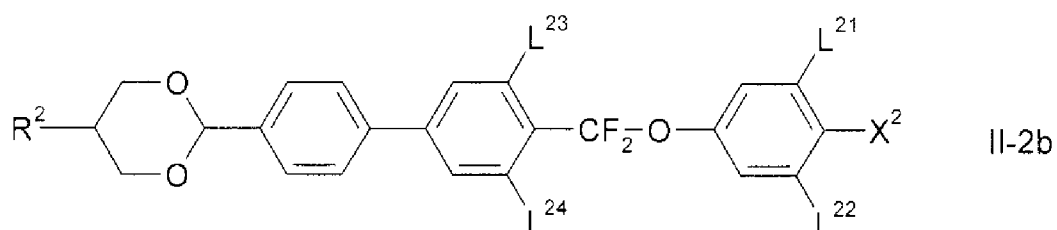
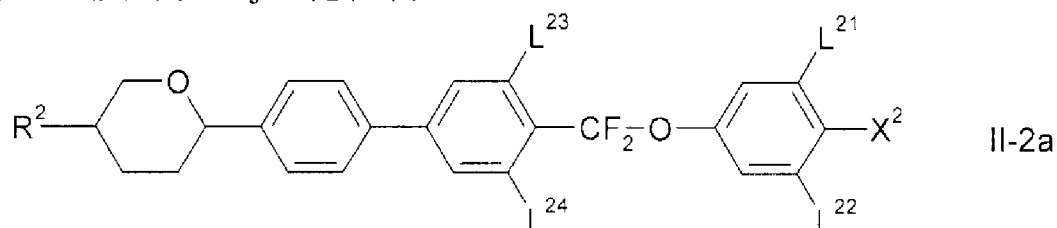
在式II-1c和II-1d中

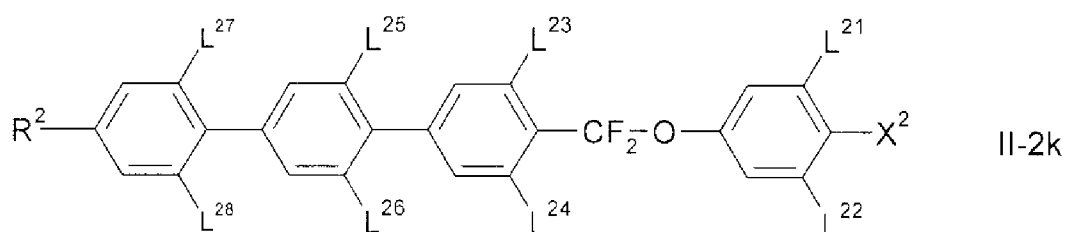
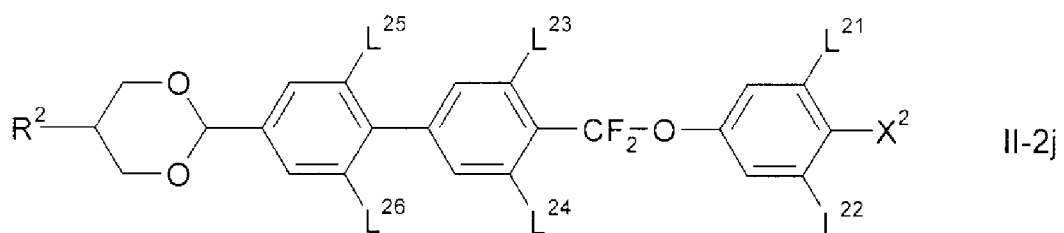
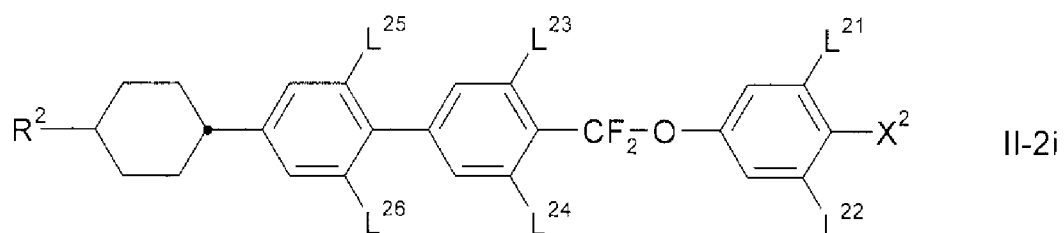
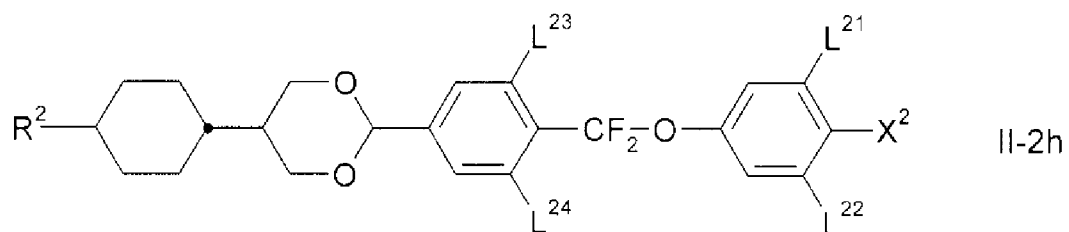
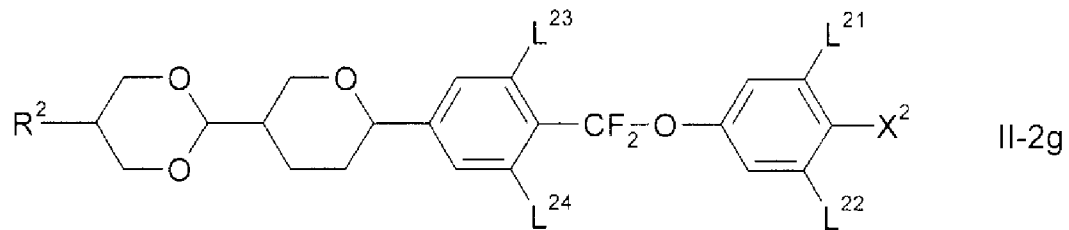
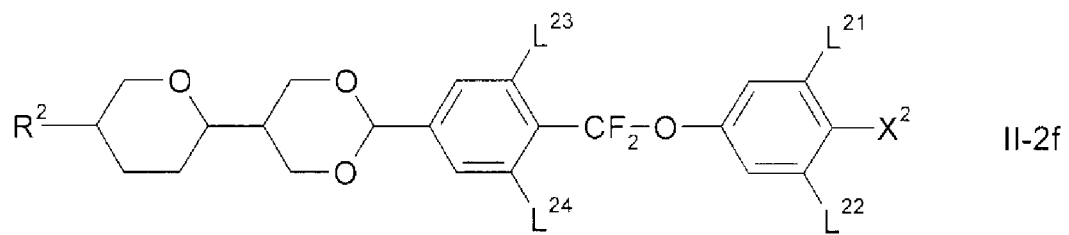
$L^{21}$ 及 $L^{22}$ 均表示F，且/或 $L^{23}$ 及 $L^{24}$ 均表示F，及

在式II-1e中，

$L^{21}$ 、 $L^{22}$ 及 $L^{23}$ 表示F。

【0080】 液晶介質較佳包含一或多種式II-2之化合物，該等化合物較佳選自式II-2a至II-2k之化合物之群組，較佳為一或多種各自為式II-2a及/或II-2h及/或II-2j之化合物：



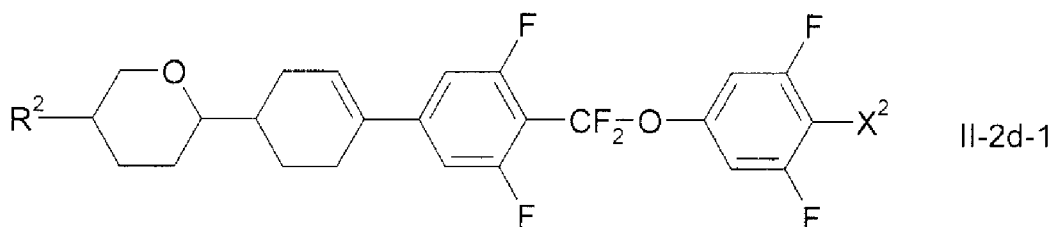
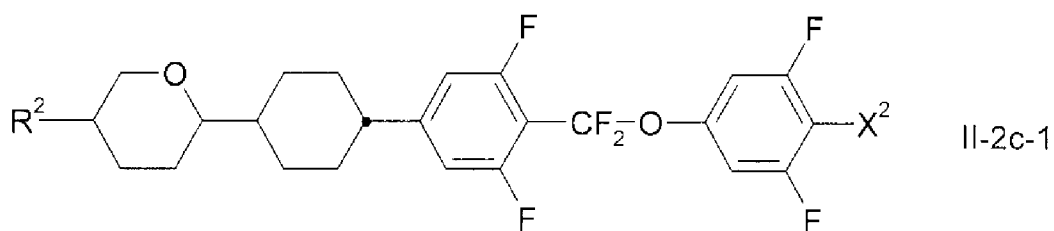
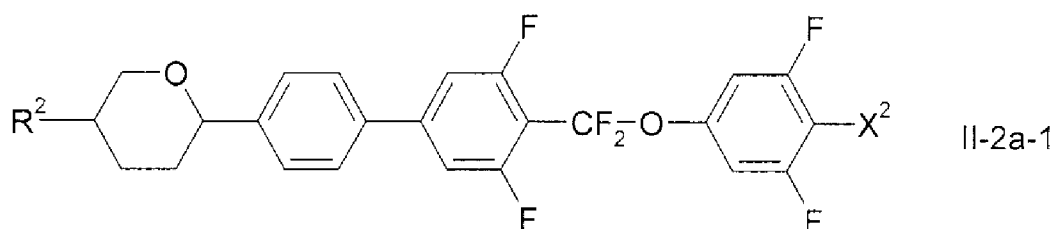


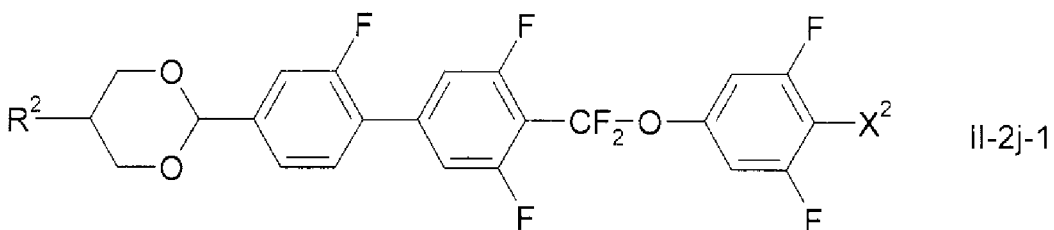
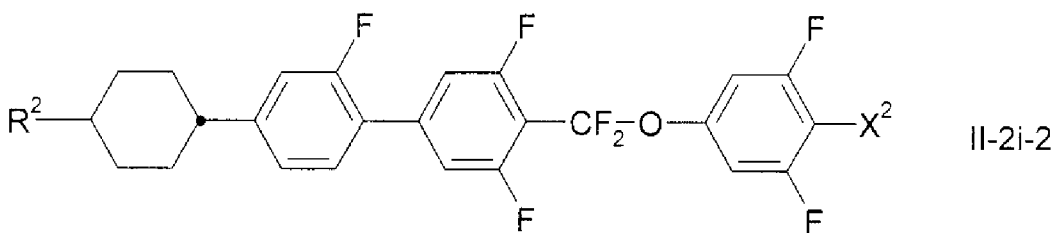
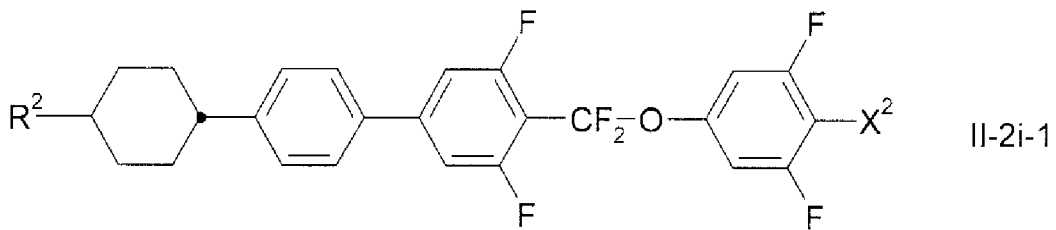
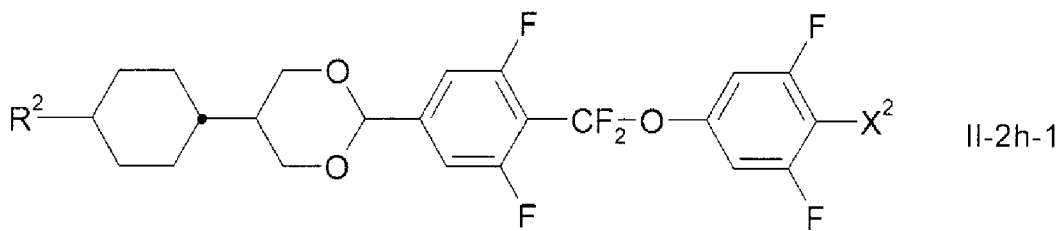
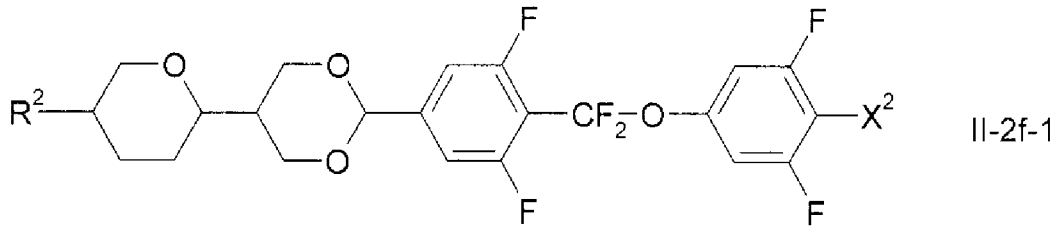
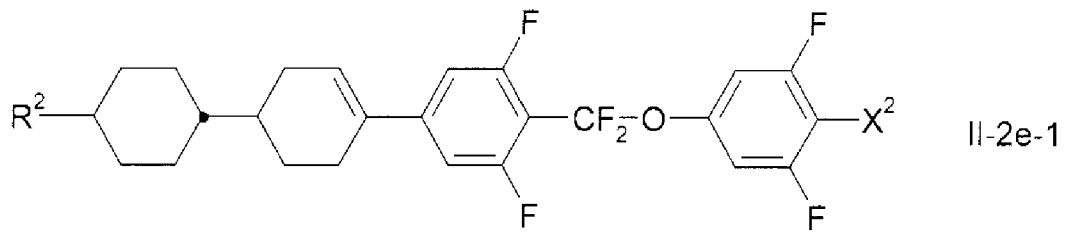
其中參數具有上文所指示之各別含義，且L<sup>25</sup>至L<sup>28</sup>彼此獨立地表示H或F，較佳L<sup>27</sup>及L<sup>28</sup>均表示H，尤其較佳L<sup>26</sup>表示H。

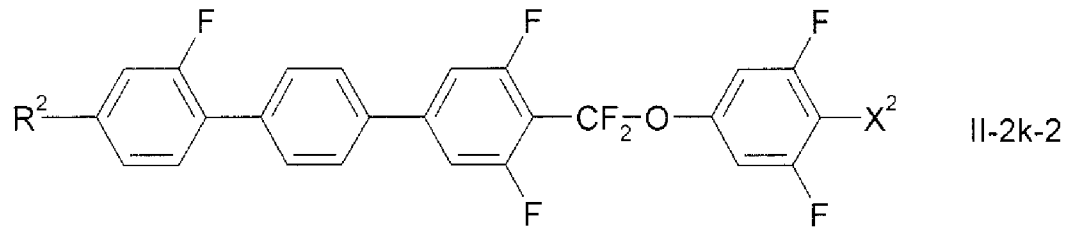
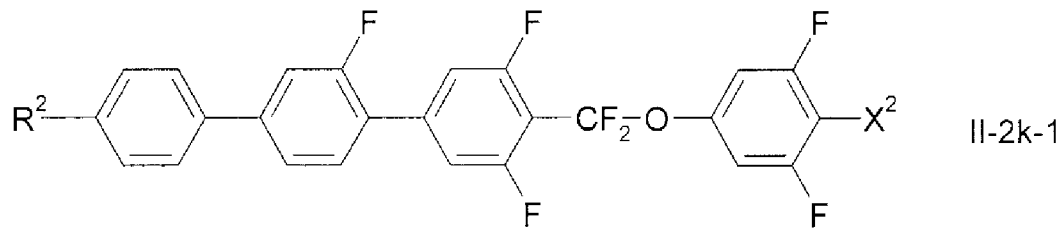
【0081】 液晶介質較佳包含選自式II-2a至II-2k之化合物之群組的化合物，其中 $L^{21}$ 及 $L^{22}$ 均表示F，及/或 $L^{23}$ 及 $L^{24}$ 均表示F。

【0082】 在一較佳實施例中，液晶介質包含選自式II-2a至II-2k之化合物之群組的化合物，其中 $L^{21}$ 、 $L^{22}$ 、 $L^{23}$ 及 $L^{24}$ 均表示F。

【0083】 尤其較佳的式II-2之化合物為下式之化合物，尤其較佳為式II-2a-1及/或II-2h-1及/或II-2k-2之化合物：

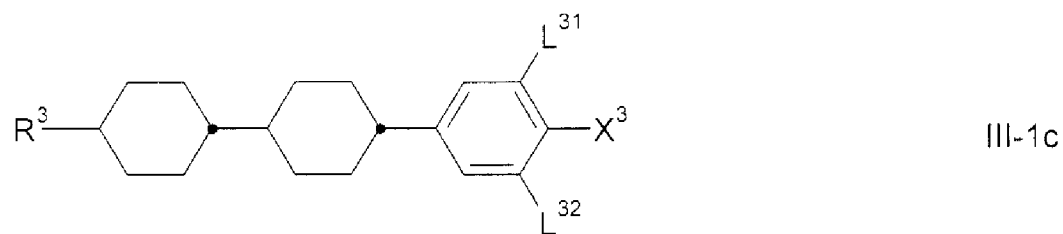
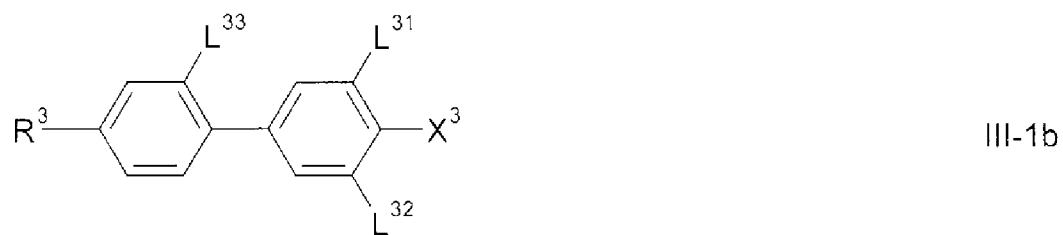
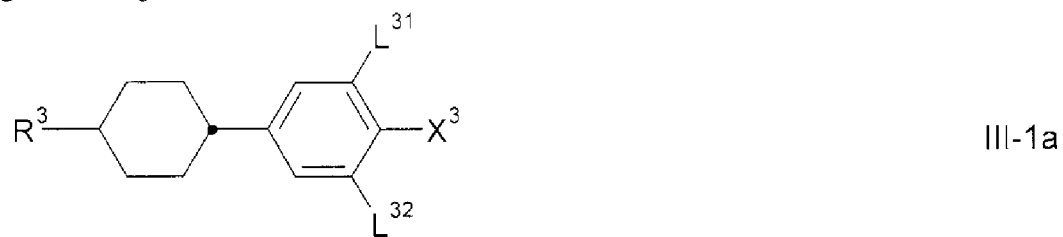


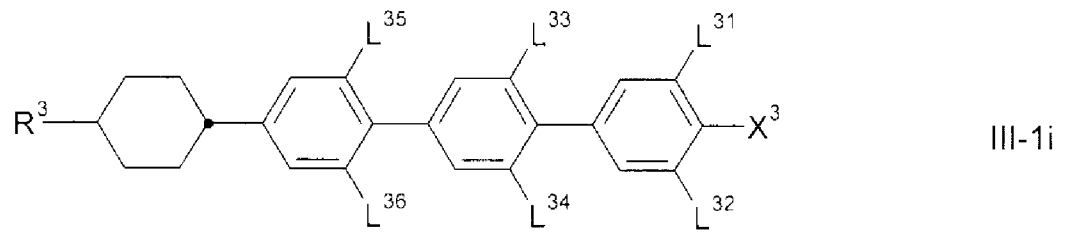
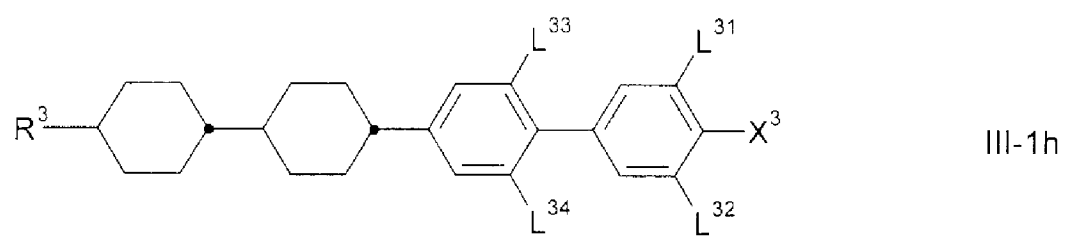
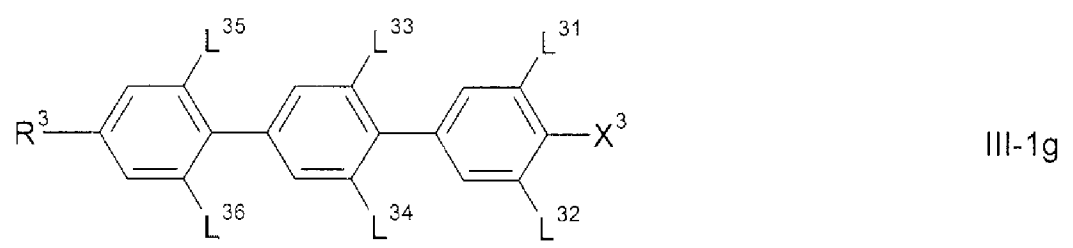
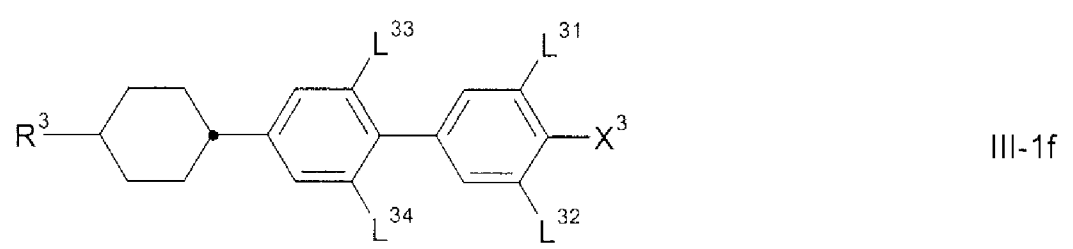
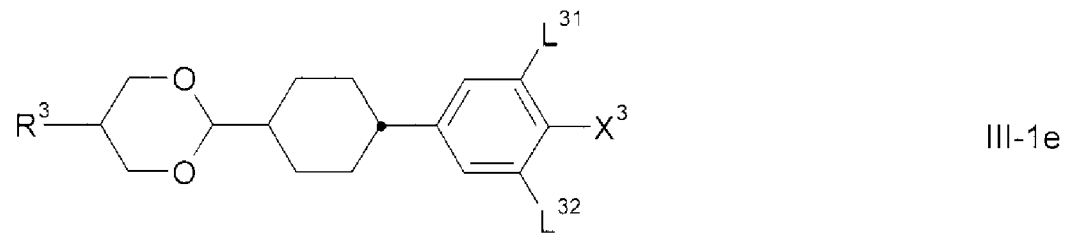
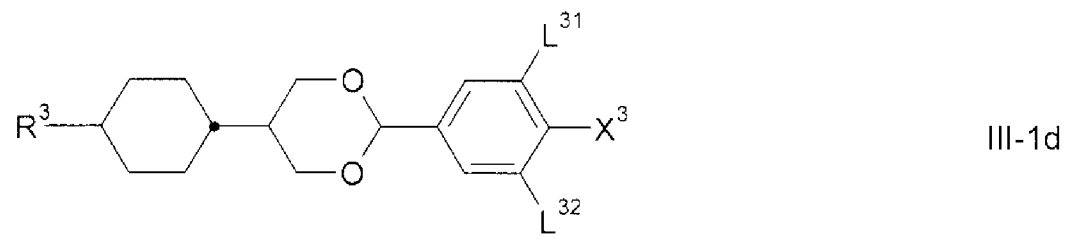


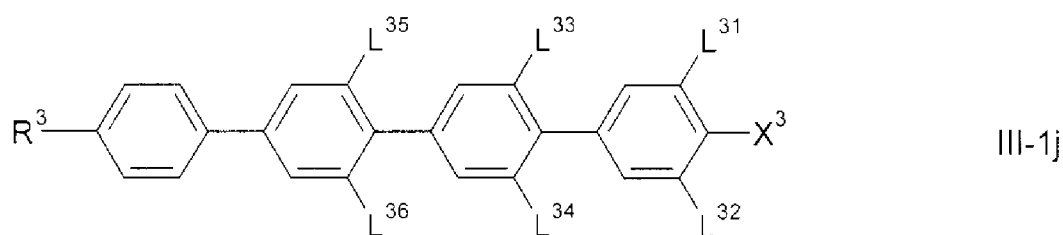


其中 $R^2$ 及 $X^2$ 具有上文所指示之含義，且 $X^2$ 較佳表示F。

【0084】液晶介質較佳包含一或多種式III-1化合物。式III-1化合物較佳係選自式III-1a至III-1j之化合物之群組，較佳選自式III-1c、III-1f、III-1g及III-1j：

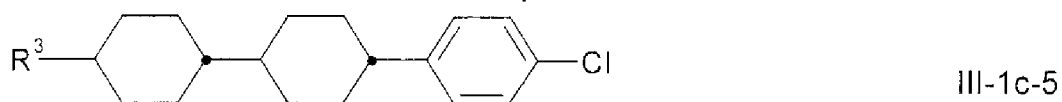
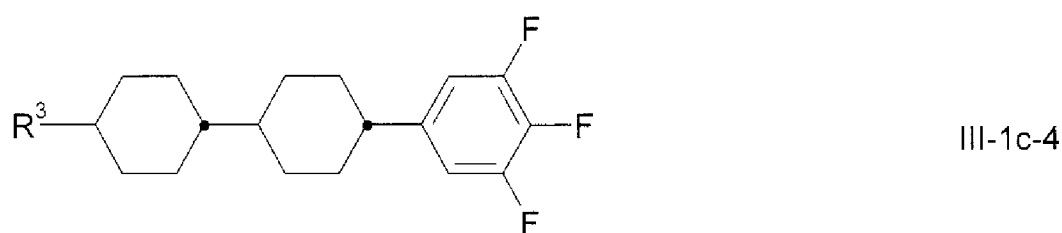
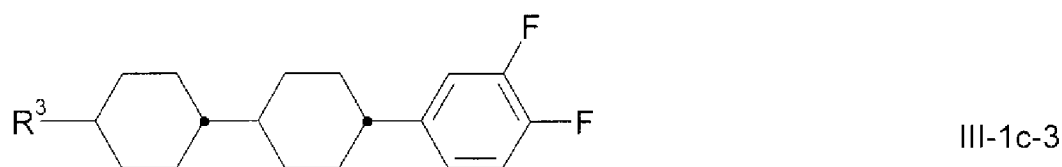
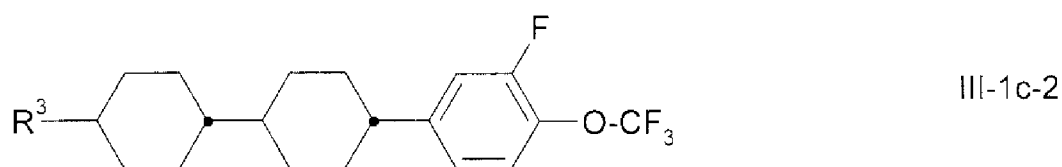
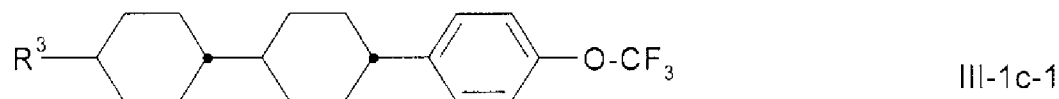






其中參數具有以上所給出之含義，且較佳地其中參數具有上文所指示之各別含義，參數 $L^{33}$ 及 $L^{34}$ 彼此獨立地且與其他參數獨立地表示H或F，且參數 $L^{35}$ 及 $L^{36}$ 彼此獨立地且與其他參數獨立地表示H或F。

【0085】液晶介質較佳包含一或多種式III-1c之化合物，該等化合物較佳係選自式III-1c-1至III-1c-5之化合物之群組，較佳為式III-1c-1及/或III-1c-2之化合物，最佳為式III-1c-1之化合物：

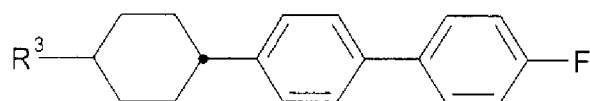


其中 $R^3$ 具有上文所指示之含義。

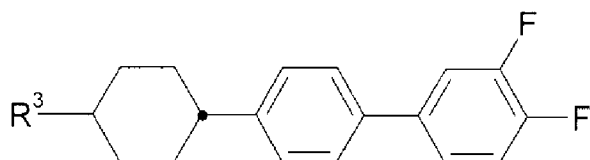
【0086】液晶介質較佳包含一或多種式III-1f化合物，該等化合物較佳係選自式III-1f-1至III-1f-6化合物之群組，較佳為式III-1f-1及/或III-1f-2之化合物，最佳為式III-1f-1之化合物：

第 45 頁(發明說明書)

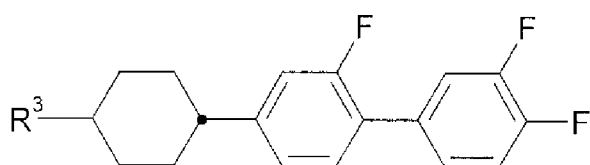
1f-2及/或III-1f-3及/或III-1f-6化合物，更佳為式III-1f-3及/或III-1f-6化合物，更佳為式III-1f-6化合物：



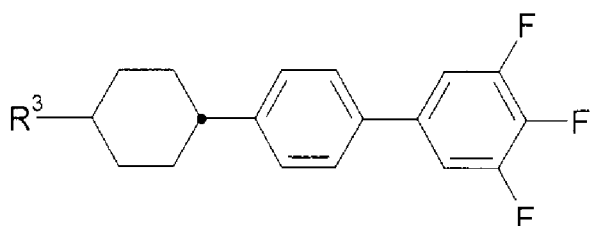
III-1f-1



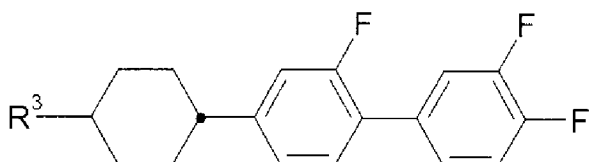
III-1f-2



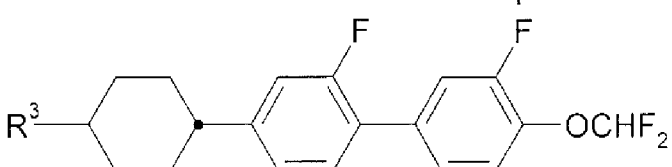
III-1f-3



III-1f-4



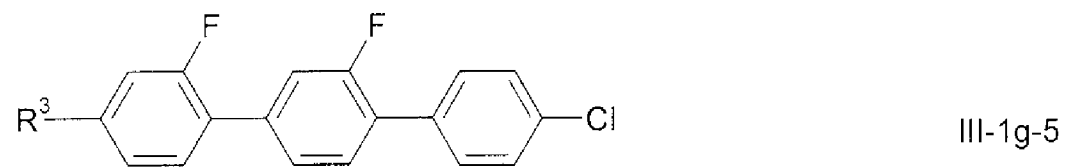
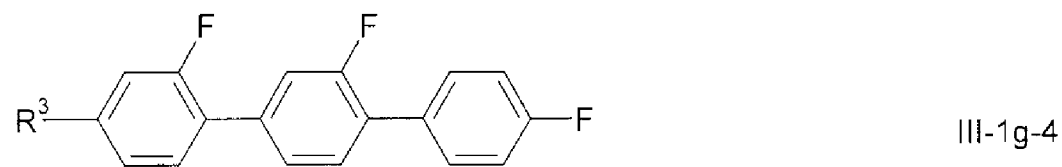
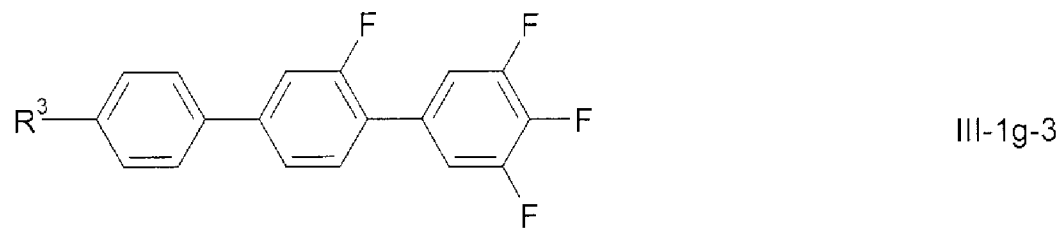
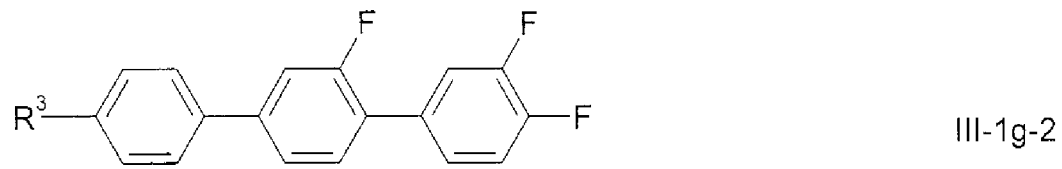
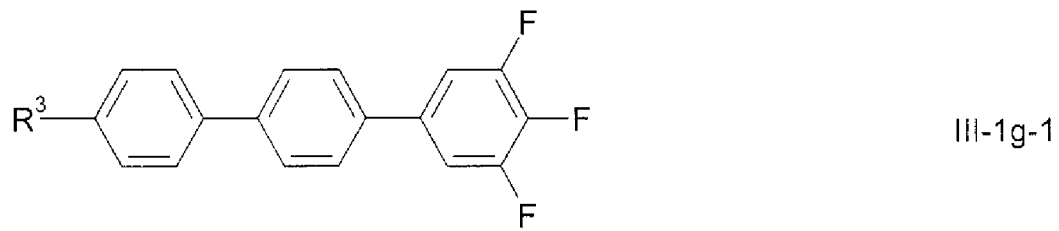
III-1f-5



III-1f-6

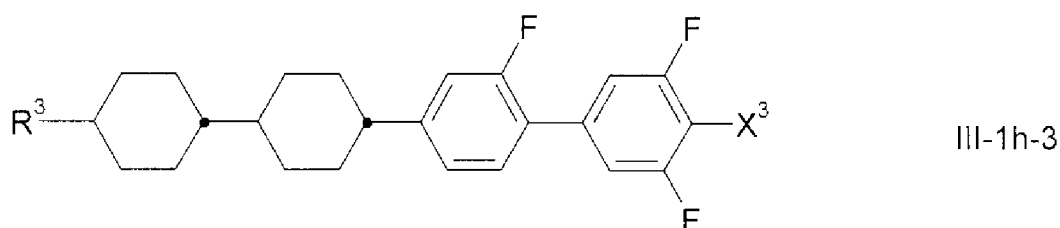
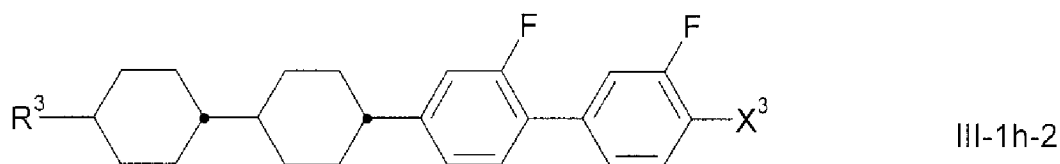
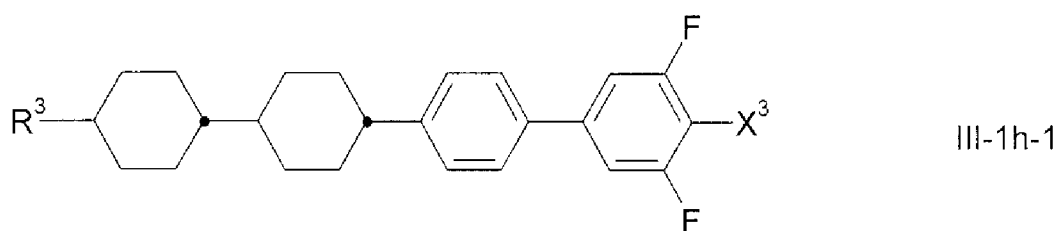
其中R<sup>3</sup>具有上文所指示之含義。

【0087】液晶介質較佳包含一或多種式III-1g化合物，該等化合物較佳選自式III-1g-1至III-1g-5化合物之群組，較佳為式III-1g-3化合物：



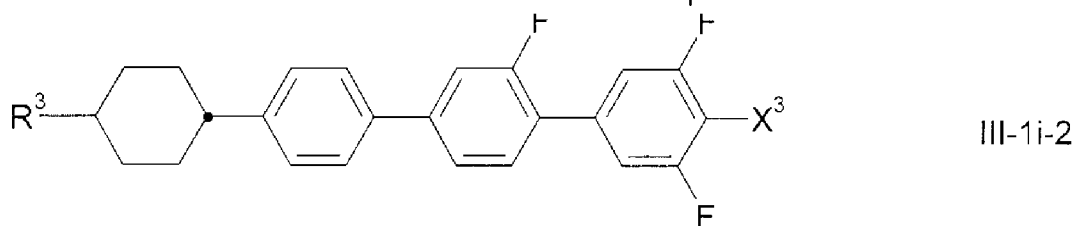
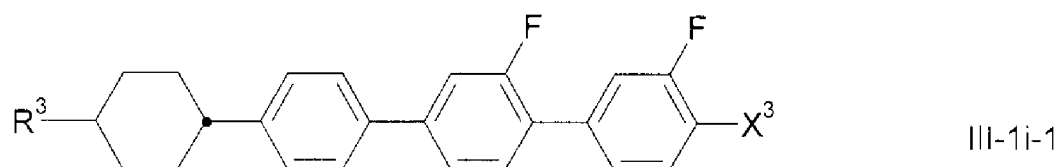
其中 $R^3$ 具有上文所指示之含義。

【0088】 液晶介質較佳包含一或多種式III-1h化合物，該等化合物較佳選自式III-1h-1至III-1h-3化合物之群組，較佳為式III-1h-3化合物：



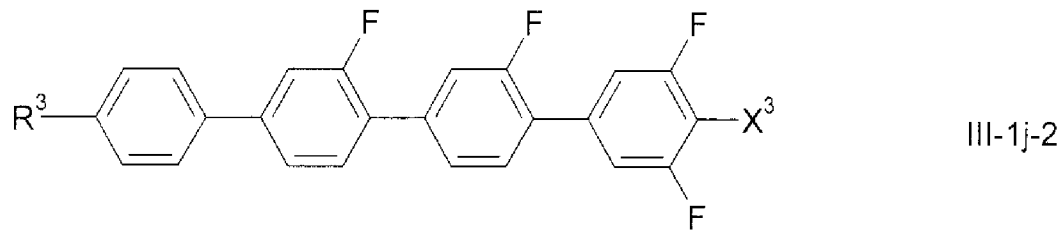
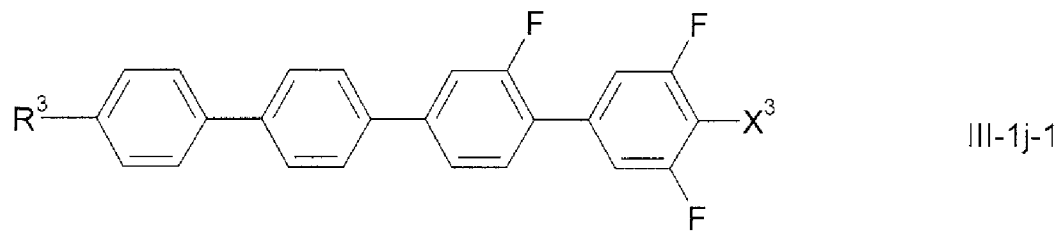
其中參數具有以上給出之含義，且 $X^3$ 較佳表示F。

【0089】液晶介質較佳包含一或多種式III-1i之化合物，該等化合物較佳係選自式III-1i-1及III-1i-2之化合物之群組，較佳為式III-1i-2之化合物：



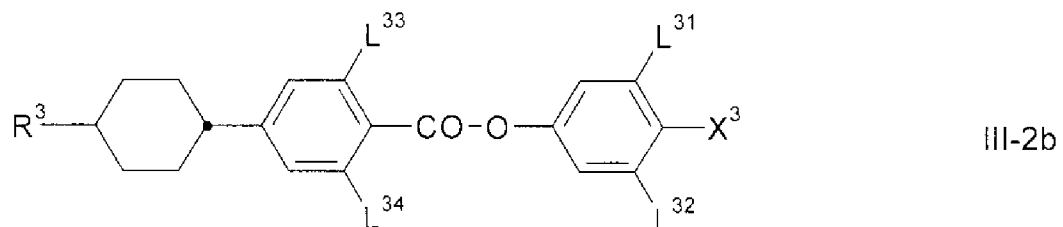
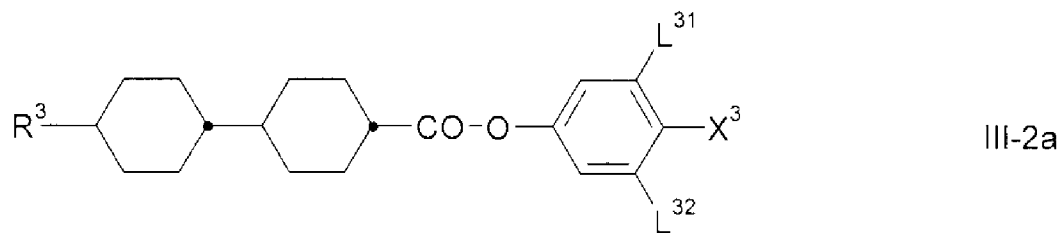
其中參數具有以上給出之含義，且 $X^3$ 較佳表示F。

【0090】液晶介質較佳包含一或多種式III-1j之化合物，其較佳選自式III-1j-1至III-1j-2化合物之群組，較佳為式III-1j-1化合物：



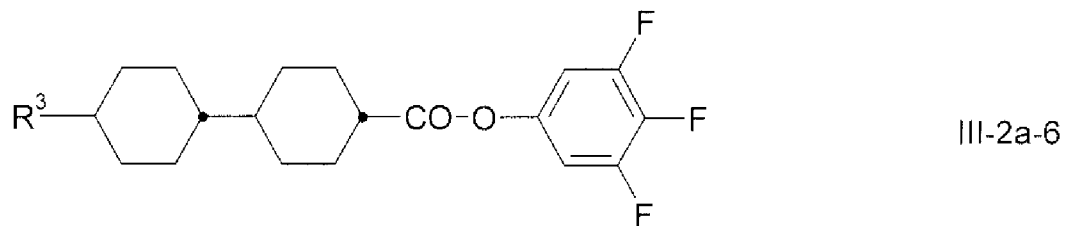
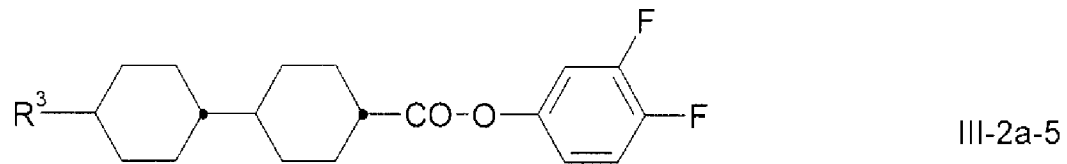
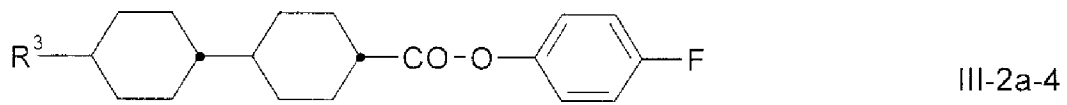
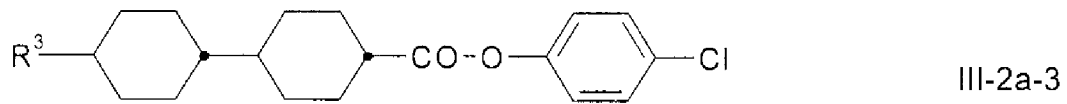
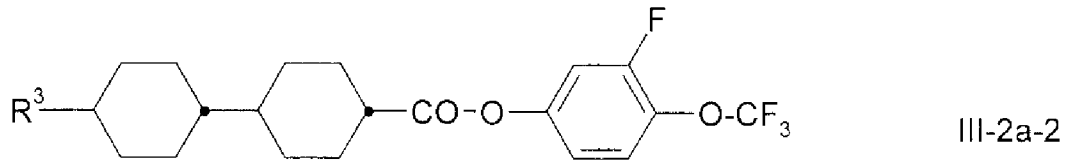
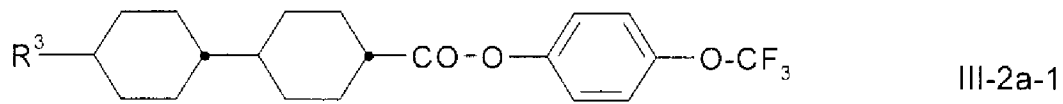
其中參數具有上文所給出之含義。

【0091】 液晶介質較佳包含一或多種式III-2化合物。式III-2化合物較佳選自式III-2a及III-2b化合物之群組，較佳為式III-2b化合物：



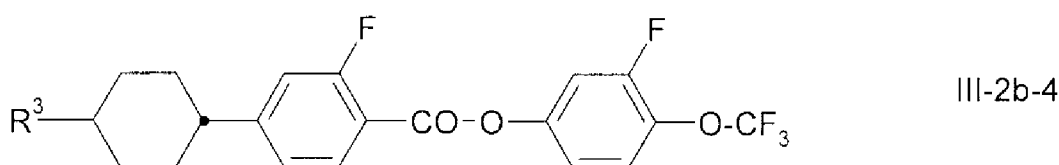
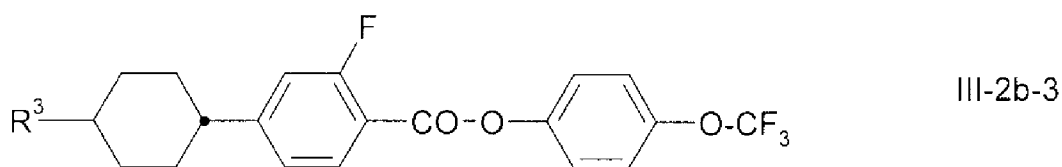
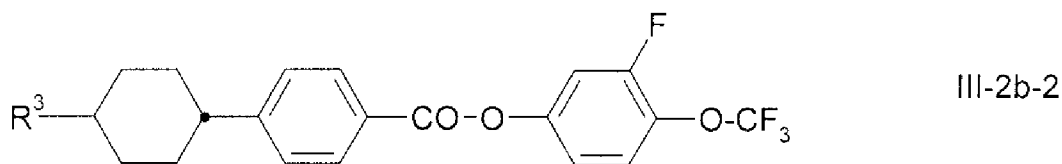
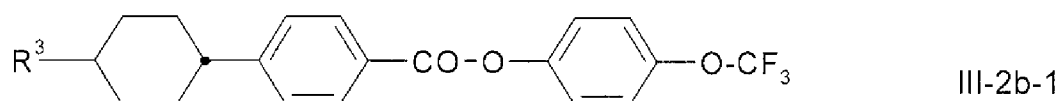
其中參數具有上文所指示之各別含義，且參數L<sup>33</sup>及L<sup>34</sup>彼此獨立地且與其他參數獨立地表示H或F。

【0092】 液晶介質較佳包含一或多種式III-2a化合物，其較佳係選自式III-2a-1至III-2a-6之化合物之群組：



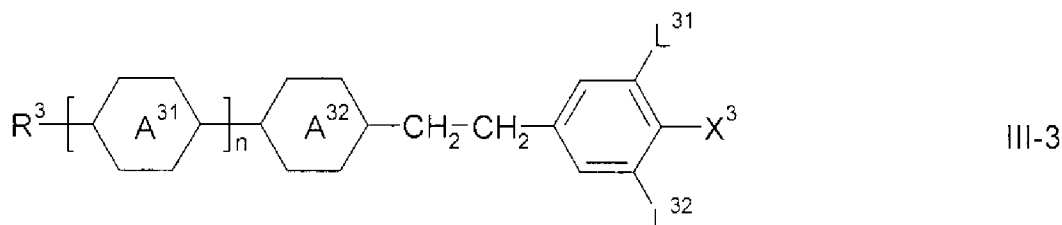
其中R<sup>3</sup>具有上文所指示之含義。

【0093】液晶介質較佳包含一或多種式III-2b化合物，其較佳係選自式III-2b-1至III-2b-4之化合物之群組，較佳為式III-2b-4化合物：



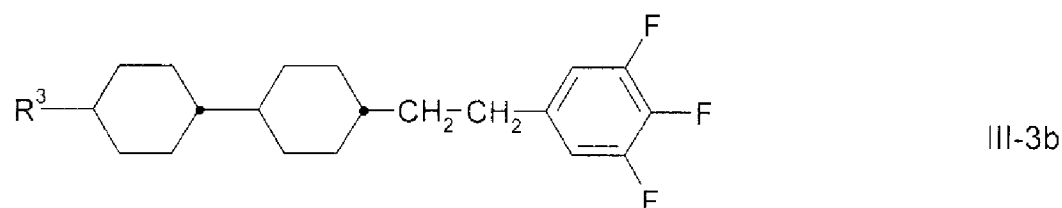
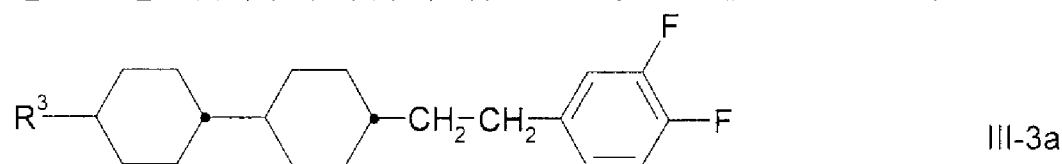
其中R<sup>3</sup>具有上文所指示之含義。

【0094】且作為式III-1及/或III-2之化合物之替代方案或除該等化合物外，根據本發明之介質可包含一或多種式III-3之化合物，



其中參數具有上文根據式III所指示之各別含義。

【0095】該等化合物較佳係選自式III-3a及III-3b之群組：



其中 $R^3$ 具有上文所指示之含義。

【0096】 根據本發明之液晶介質較佳包含一或多種介電各向異性在-1.5至3之範圍內的介電中性化合物，其較佳選自式VI、VII、VIII及IX之化合物之群組。

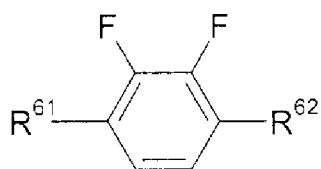
【0097】 在本發明中，該等成分皆包括其各別同位素。特定言之，該等化合物中之一或多個H可經D置換，且在一些實施例中，此亦為尤其較佳的。相應化合物之相應高氘化程度能夠例如偵測及識別該等化合物。在一些情況下，此為極有幫助的，尤其在式I化合物之情況下。

【0098】 在本申請案中，

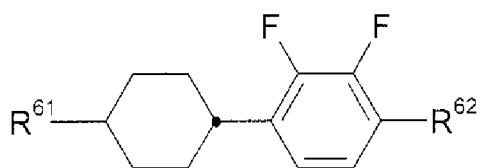
烷基 尤其較佳地表示直鏈烷基，詳言之， $CH_3-$ 、 $C_2H_5-$ 、 $n-C_3H_7-$ 、 $n-C_4H_9-$ 或 $n-C_5H_{11}-$ ，及

烯基 尤其較佳表示 $CH_2=CH-$ 、 $E-CH_3-CH=CH-$ 、 $CH_2=CH-CH_2-CH_2-$ 、 $E-CH_3-CH=CH-CH_2-CH_2-$ 或 $E-(n-C_3H_7)-CH=CH-$ 。

【0099】 在本發明之一較佳實施例中，根據本發明之介質在每一種情況下包含選自式VI-1及VI-2之化合物之群組的一或多種式VI之化合物，較佳包含一或多種各自為式VI-1之化合物一或多種及式VI-2之化合物，



VI-1



VI-2

其中參數具有上文根據式VI所給出之各別含義，且較佳地

在式VI-1中

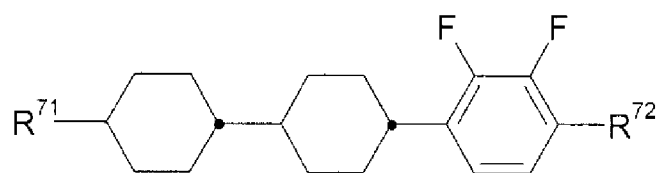
$R^{61}$  及  $R^{62}$  彼此獨立地表示甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基亦或戊氧基，較佳為乙氧基、丁氧基或戊氧基，更佳為乙氧基或丁氧基，且最佳為丁氧基。

在式VI-2中

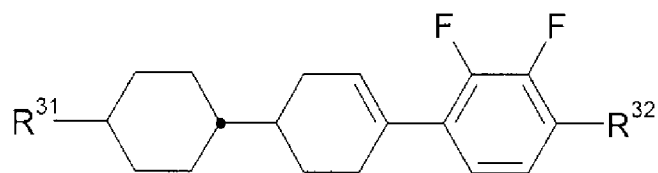
$R^{61}$  較佳表示乙烯基、1-E-丙烯基、丁-4-烯-1-基、戊-1-烯-1-基或戊-3-烯-1-基及正丙基或正戊基，及

$R^{62}$  表示具有1至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之未經取代之烷基，或較佳具有1至6個C原子，尤其較佳具有2或4個C原子之未經取代之烷氧基，且最佳為乙氧基，且

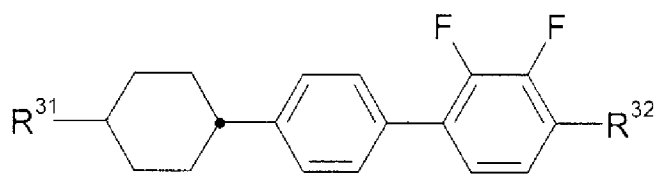
**【0100】** 在本發明之一較佳實施例中，根據本發明之介質在每一種情況下包含選自式VII-1至VII-3之化合物之群組之一或多種式VII之化合物，較佳包含一或多種各自為式VII-1之化合物及一或多種式VII-2之化合物，



VII-1



VII-2



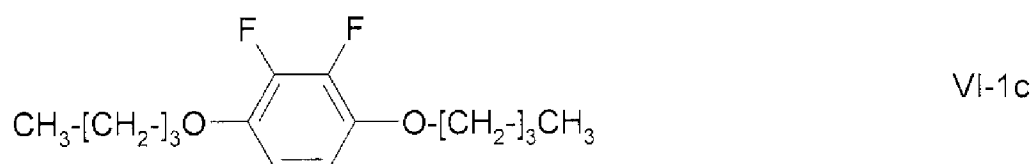
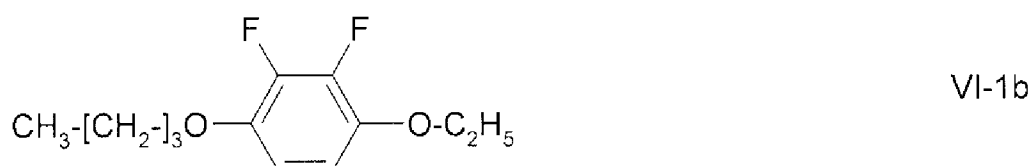
VII-3

其中參數具有上文根據式VII所給出之各別含義，且較佳地

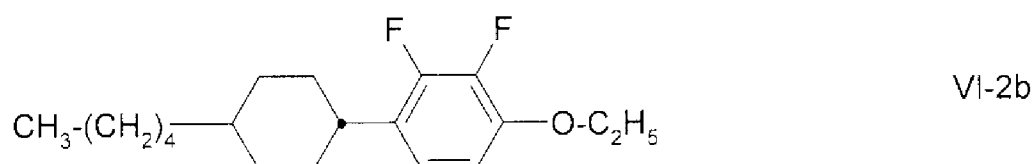
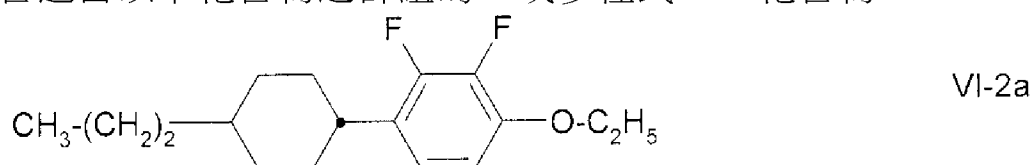
$R^{71}$  表示乙烯基、1-*E*-丙烯基、丁-4-烯-1-基、戊-1-烯-1-基或戊-3-烯-1-基、正丙基或正戊基，及

$R^{72}$  表示具有1至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之未經取代之烷基，或較佳具有1至6個C原子，尤其較佳具有2或4個C原子之未經取代之烷氧基，且最佳為乙氧基。

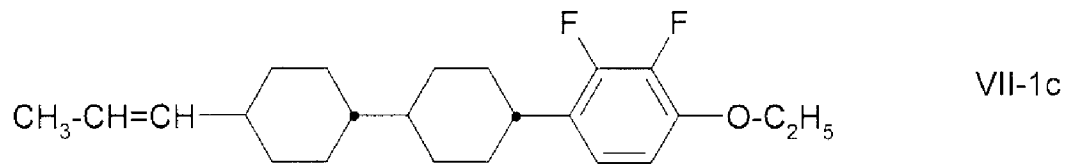
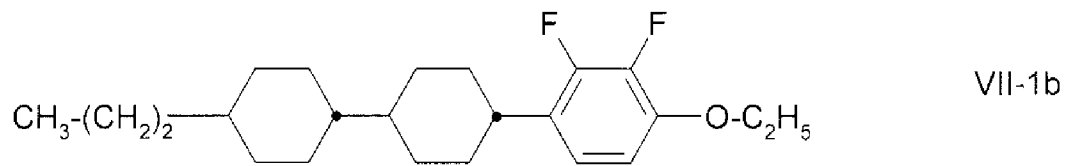
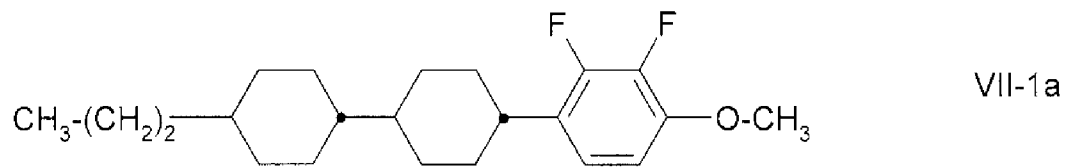
【0101】 在本發明之一較佳實施例中，根據本發明之介質在各情況下包含一或多種選自以下化合物之群組的式VI-1化合物：



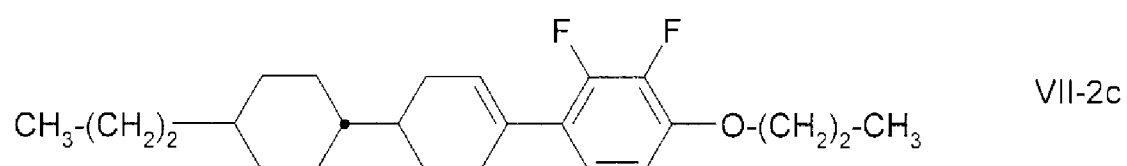
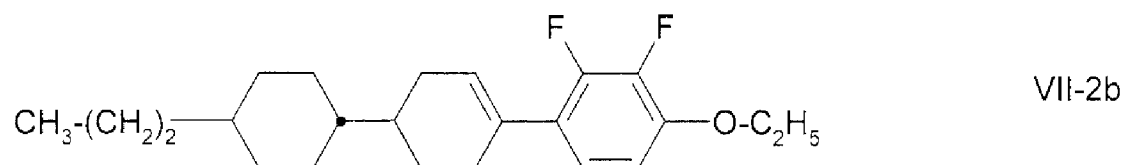
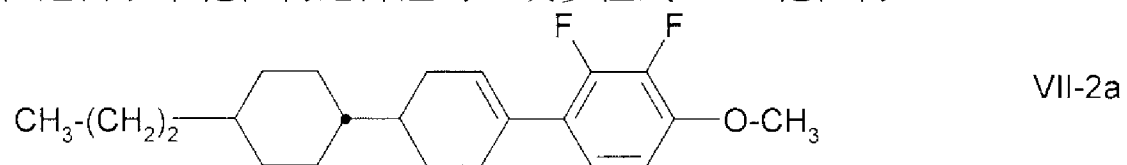
【0102】 在本發明之一較佳實施例中，根據本發明之介質在各情況下包含選自以下化合物之群組的一或多種式VI-2化合物：



【0103】 在本發明之一較佳實施例中，根據本發明之介質在各情況下包含選自以下化合物之群組的一或多種式VII-1化合物：



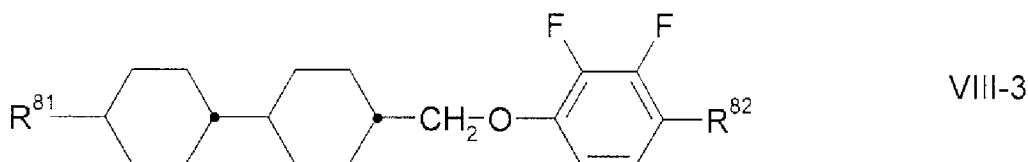
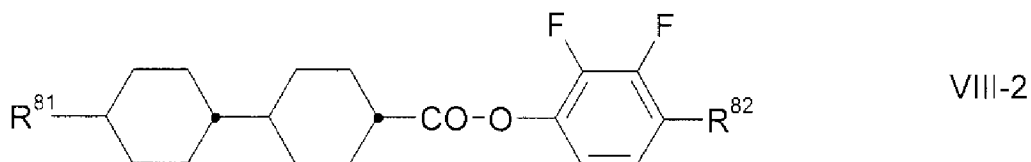
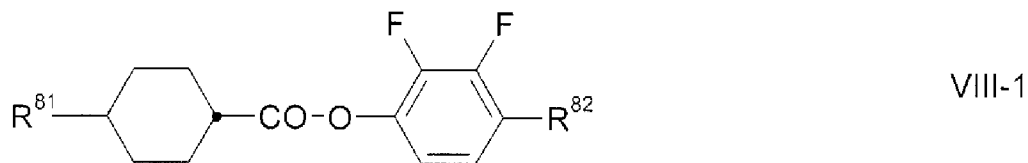
【0104】 在本發明之一較佳實施例中，根據本發明之介質在各情況下包含選自以下化合物之群組之一或多種式VII-2化合物：



【0105】 除式B或較佳其子式之化合物以外，根據本發明之介質較佳包含一或多種選自式VI及VII之化合物之群組的介電負性化合物，較佳地呈5%或更大至90%或更小，較佳10%或更大至80%或更小，尤其較佳20%或更大至70%或更小之範圍內的總濃度。

【0106】 在本發明之一較佳實施例中，根據本發明之介質在各情況下包含選自式VIII-1至VIII-3之化合物之群組之一或多種式VIII化合物，

較佳包含一或多種各自為式VIII-1之化合物及/或一或多種式VIII-3化合物，



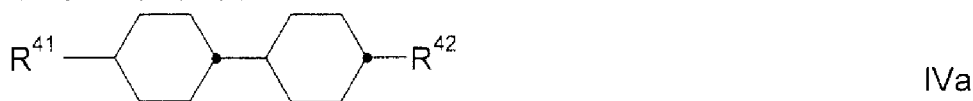
其中參數具有上文在式VII下所給出之各別含義，且較佳

$R^{81}$  表示乙烯基、1-E-丙烯基、丁-4-烯-1-基、戊-1-烯-1-基或戊-3-烯-1-基、乙基、正丙基或正戊基、烷基，較佳為乙基、正丙基或正戊基，且

$R^{82}$  表示具有1至7個C原子，較佳具有1至5個C原子之未經取代之烷基，或具有1至6個C原子之未經取代之烷氧基。

**【0107】** 在式VIII-1及VIII-2中， $R^{82}$ 較佳表示具有2或4個C原子之烷氧基，且最佳為乙氧基，且在式VIII-3中，其較佳表示烷基，較佳為甲基、乙基或正丙基，最佳為甲基。

**【0108】** 在一另外較佳實施例中，介質包含一或多種式IV化合物，較佳為式IVa化合物

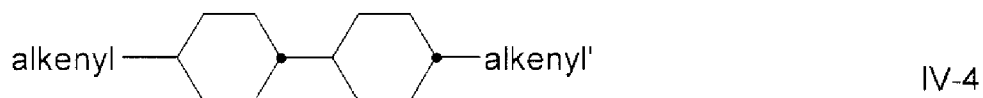
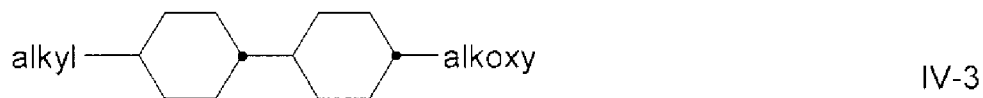
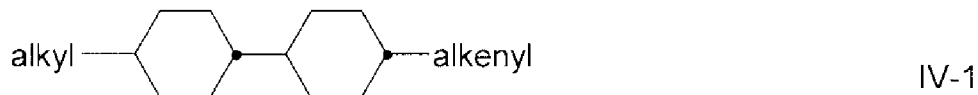


其中

$R^{41}$  表示具有1至7個C原子的未經取代之烷基或具有2至7個C原子、較佳為正烷基、尤其較佳為具有2、3、4或5個C原子的未經取代之烯基，且

$R^{42}$  表示具有1至7個C原子的未經取代之烷基、具有2至7個C原子的未經取代之烯基或具有1至6個C原子的未經取代之烷氧基，其均較佳具有2至5個C原子，較佳具有2、3或4個C原子的未經取代之烯基，更佳為乙烯基或1-丙烯基，且特別是乙烯基。

【0109】 在一尤其較佳實施例中，介質包含選自式IV-1至IV-4化合物之群組的一或多種式IV化合物，較佳為式IV-1化合物，



其中

alkyl及alkyl'，彼此獨立地表示具有1至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烷基，

alkenyl及alkenyl'，彼此獨立地表示具有2至5個C原子，較佳具有2至4個C原子，尤其較佳具有2個C原子之烯基，

alkenyl' 較佳表示具有2至5個C原子，較佳具有2至4個C原子，尤其較佳具有2至3個C原子之烯基，及

alkoxy 表示具有1至5個C原子，較佳具有2至4個C原子之烷氧基。

**【0110】** 在一尤其較佳實施例中，根據本發明之介質包含一或多種式IV-1之化合物及/或一或多種式IV-2之化合物。

**【0111】** 在一另外較佳實施例中，該介質包含一或多種式V化合物。

**【0112】** 根據本發明之介質較佳以如下所指示之總濃度包含以下化合物：

1 - 60重量% 選自式X化合物之群組的一或多種化合物，及

1 - 60重量% 選自式B化合物之群組的一或多種化合物，及

0 - 60重量% 一或多種式I化合物，其較佳選自式I-1及I-2之化合物之群組，最佳為式I-2之化合物，及/或

5 - 60重量% 一或多種式II化合物，較佳選自式II-1及II-2之化合物之群組，及/或

5 - 25重量% 一或多種式III化合物，及/或

5 - 45重量% 一或多種式IV化合物，及/或

5 - 25重量% 一或多種式V化合物，及/或

5 - 25重量% 一或多種式VI化合物，及/或

5 - 20重量% 一或多種式VII化合物，及/或

5 - 30重量% 一或多種式VIII化合物，較佳選自式VIII-1及VIII-2之化合物之群組，及/或

0 - 60重量% 一或多種式IX化合物

其中介質中所存在的所有式X化合物、式B化合物及式I至IX之化合物較佳為95%或更大，更佳為97%或更大，且最佳為100%。

**【0113】** 後一情況適用於根據本申請案之所有介質。

【0114】 在另一較佳實施例中，除式X或其較佳子式之化合物及式II及/或III及/或VI及/或VII及/或VIII及/或IX及/或I及/或B之化合物以外，根據本發明之介質較佳包含選自式IV及V之化合物之群組之一或多種介電中性化合物，其總濃度較佳在5%或更大至90%或更小，較佳10%或更大至80%或更小，尤其較佳20%或更大至70%或更小之範圍內。

【0115】 在一尤其較佳實施例中，根據本發明之介質包含

- 一或多種式X化合物，其總濃度在3%或更大至50%或更小之範圍內，較佳在5%或更大至30%或更小之範圍內，及
- 一或多種式B化合物，其總濃度在3%或更大至50%或更小之範圍內，較佳在5%或更大至30%或更小之範圍內，及
- 一或多種式I化合物，其總濃度在3%或更大至50%或更小之範圍內，較佳在5%或更大至30%或更小之範圍內，及/或
- 一或多種式II化合物，其總濃度在5%或更大至50%或更小範圍內，較佳在10%或更大至40%或更小範圍內，及/或
- 一或多種式VII-1化合物，其總濃度在5%或更大至30%或更小之範圍內，及/或
- 一或多種式VII-2化合物，其總濃度在3%或更大至30%或更小之範圍內。

【0116】 較佳地，根據本發明之介質中式X化合物之濃度在1%或更大至60%或更小，更佳5%或更大至40%或更小，最佳8%或更大至35%或更小之範圍內。

【0117】 較佳地，根據本發明之介質中之式B化合物之濃度在1%或更大至60%或更小，更佳5%或更大至40%或更小，最佳8%或更大至35%

或更小之範圍內。

【0118】 較佳地，根據本發明之介質中式S化合物之濃度在1%或更大至60%或更小，更佳5%或更大至40%或更小，最佳8%或更大至35%或更小之範圍內。

【0119】 在本發明之一較佳實施例中，根據本發明之介質中式I化合物之濃度在1%或更大至60%或更小，更佳5%或更大至40%或更小，最佳8%或更大至35%或更小之範圍內。

【0120】 在本發明之一較佳實施例中，該介質中之式II化合物的濃度在3%或更大至60%或更小、更佳5%或更大至55%或更小、更佳10%或更大至50%或更小，且最佳15%或更大至45%或更小之範圍內。

【0121】 在本發明之一較佳實施例中，介質中式VII化合物之濃度在2%或更大至50%或更小，更佳5%或更大至40%或更小，更佳10%或更大至35%或更小，且最佳15%或更大至30%或更小之範圍內。

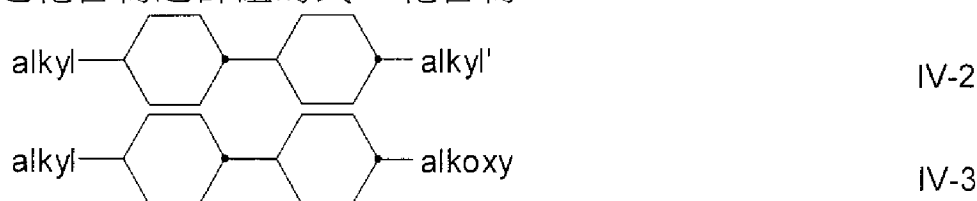
【0122】 在本發明之一較佳實施例中，介質中之式VII-1化合物之濃度在1%或更大至40%或更小、更佳2%或更大至35%或更小，或替代地15%或更大至25%或更小之範圍內。

【0123】 在本發明之一較佳實施例中，若存在，則介質中式VII-2化合物之濃度在1%或更大至40%或更小、更佳5%或更大至35%或更小，且最佳10%或更大至30%或更小之範圍內。

【0124】 本發明亦係關於含有根據本發明之液晶介質的電光顯示器或電光組件。較佳為基於VA、ECB、IPS或FFS效應，較佳基於VA、IPS或FFS效應的電光顯示器，且特別是藉助於主動式矩陣式定址裝置定址的該等顯示器。

【0125】 因此，本發明同樣係關於根據本發明之液晶介質在電光顯示器中或在電光組件中之用途，且關於用於製備根據本發明之液晶介質的方法，其特徵在於使一或多種式B化合物與一或多種式I化合物，較佳與一或多種子式I-1及/或I-2之化合物，較佳式I-2之化合物及/或一或多種式II化合物，較佳與一或多種子式II-1及/或II-2之化合物及一或多種式VII化合物，較佳與一或多種子式VII-1及/或VII-2之化合物，尤其較佳與來自兩個或更多個，較佳來自三個或更多個其不同式且極佳來自所有四個此等式II-1、II-2、VII-1及VII-2及一或多種其他化合物(較佳選自式IV及V之化合物之群組)，更佳與一或多種式IV及式V兩者之化合物混合。

【0126】 在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式IV-2及IV-3之化合物之群組的式IV化合物，

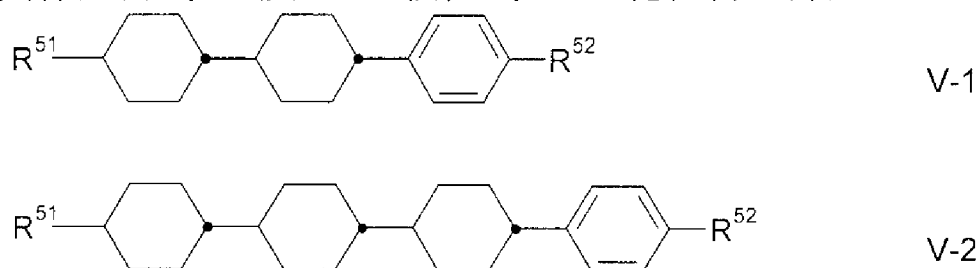


其中

alkyl及alkyl'，彼此獨立地表示具有1至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烷基，

alkoxy 表示具有1至5個C原子，較佳具有2至4個C原子之烷氧基。

【0127】 在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種式V之化合物，其係選自式V-1及V-2，較佳式V-1之化合物之群組，

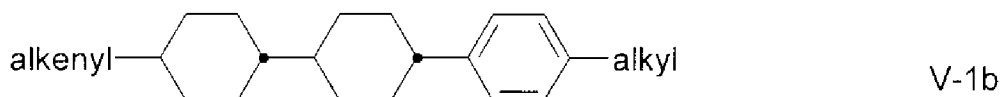
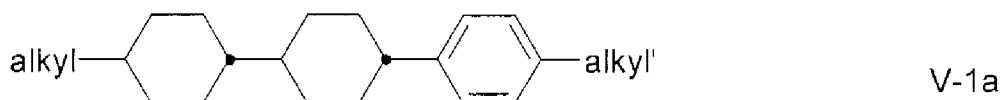


其中參數具有上文根據式V所給出之各別含義，且較佳地

$R^{51}$  表示具有1至7個C原子之烷基或具有2至7個C原子之烯基，及

$R^{52}$  表示具有1至7個C原子之烷基、具有2至7個C原子之烯基或具有1至6個C原子之烷氧基，較佳為烷基或烯基，尤其較佳為烷基。

【0128】 在另一較佳實施例中，介質包含一或多種式V-1化合物，其選自式V-1a及V-1b化合物之群組，



其中

alkyl及alkyl'，彼此獨立地表示具有1至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烷基，且

alkenyl 表示具有2至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烯基。

【0129】 另外，本發明係關於一種用於降低液晶介質之雙折射之波長色散之方法，該液晶介質包含一或多種式II化合物，視情況選用之一或多種選自式VII-1及VII-2之群組的化合物及/或一或多種式IV化合物及/或一或多種式V化合物，其特徵在於一或多種式B化合物用於該介質中。

【0130】 除式X、B及I至IX之化合物以外，亦可呈現其它成分，例如呈作為整體之混合物之至多45%，但較佳至多35%，特定言之至多10%之量。

【0131】 根據本發明之介質亦可視情況包含介電正性組分，其總濃度以整個介質計較佳為20%或更小，更佳為10%或10%更小。

**【0132】** 在一較佳實施例中，以混合物整體計，根據本發明之液晶介質總計包含

1%或更大至20%或更小，較佳2%或更大至15%或更小，尤其較佳3%或更大至12%或更小之式X化合物，及/或

1%或更大至20%或更小，較佳2%或更大至15%或更小，尤其較佳3%或更大至12%或更小之式B化合物，及/或

1%或更大至20%或更小，較佳2%或更大至15%或更小，尤其較佳3%或更大至12%或更小之式S化合物，及/或

1%或更大至20%或更小，較佳2%或更大至15%或更小，尤其較佳3%或更大至12%或更小之式I化合物，及/或

20%或更大至50%或更小，較佳25%或更大至45%或更小，尤其較佳30%或更大至40%或更小之式II及/或III之化合物，及/或

0%或更大至35%或更小，較佳2%或更大至30%或更小，尤其較佳3%或更大至25%或更小之式IV及/或V之化合物，及/或

5%或更大至50%或更小、10%或更大至45%或更小、較佳15%或更大至40%或更小之式VI及/或VII及/或VIII及/或IX之化合物。

**【0133】** 根據本發明之液晶介質可包含一或多種對掌性化合物。

**【0134】** 本發明之尤其較佳實施例滿足以下條件中之一或多者，其中首字母縮寫詞(縮寫)解釋於表A至C中且以表D中之實例說明。

**【0135】** 較佳地，根據本發明之介質滿足以下條件中之一或多者。

- i. 液晶介質之雙折射率為0.060或更大，尤其較佳0.070或更大。
- ii. 液晶介質之雙折射率為0.200或更小，尤其較佳為0.180或更小。

- iii. 液晶介質之雙折射率在0.090或更大至0.160或更小之範圍內。
- iv. 液晶介質包含一或多種尤其較佳的式X化合物，較佳選自(子)式X-1及X-2，最佳為(子)式X-1-1及/或X-2-2及/或X-2-3及/或X-2-4及/或X-2-5之化合物。
- v. 液晶介質包含一或多種尤其較佳的式B化合物，較佳選自(子)式B-1及B-2，最佳為(子)式B-2之化合物。
- vi. 液晶介質包含一或多種尤其較佳式S化合物，較佳地選自(子)式S-1及式S-2，最佳為(子)式S-2。
- vii. 液晶介質包含一或多種尤其較佳的式I化合物，較佳選自(子)式I-1及I-2，最佳為(子)式I-2之化合物。
- viii. 式II化合物在整體混合物中之總濃度為25%或更大，較佳為30%或更大，且較佳在25%或更大至49%或更小之範圍內，尤其較佳在29%或更大至47%或更小之範圍內，且極其較佳在37%或更大至44%或更小之範圍內。
- ix. 液晶介質包含一或多種選自下式化合物之群組的式IV化合物：CC-n-V及/或CC-n-V<sub>m</sub>及/或CC-V-V及/或CC-V-V<sub>n</sub>及/或CC-nV-V<sub>n</sub>，尤其較佳為CC-3-V，其濃度較佳為至多60%或更小，尤其較佳為至多50%或更小；及視情況另外存在之CC-3-V<sub>1</sub>，其濃度較佳為至多15%或更小；及/或CC-4-V，其濃度較佳為至多40%或更小，尤其較佳為至多30%或更小。
- x. 該等介質包含式CC-n-V，較佳式CC-3-V之化合物，其濃度較佳為1%或更大至60%或更小，濃度更佳為3%或更大至35%或更小。
- xi. 混合物整體中式CC-3-V之化合物的總濃度較佳為15%或更小，

較佳為10%或更小或20%或更大，較佳為25%或更大。

xii. 式Y-nO-Om化合物在整體混合物中之總濃度為2%或更大至30%或更小，較佳為5%或更大至15%或更小。

xiii. 混合物整體中式CY-n-Om化合物之總濃度為5%或更大至60%或更小，較佳為15%或更大至45%或更小。

xiv. 式CCY-n-Om及/或CCY-n-m之化合物，較佳式CCY-n-Om化合物在整體混合物中之總濃度為5%或更大至40%或更小，較佳1%或更大至25%或更小。

xv. 混合物整體中式CLY-n-Om化合物之總濃度為5%或更大至40%或更小，較佳為10%或更大至30%或更小。

xvi. 液晶介質包含一或多種式IV，較佳式IV-1及/或IV-2之化合物，其總濃度較佳為1%或更大，特定言之2%或更大且極佳3%或更大至50%或更小，較佳35%或更小。

xvii. 液晶介質包含一或多種式V，較佳式V-1及/或V-2之化合物，其總濃度較佳為1%或更大，特定言之2%或更大，且極佳為15%或更大至35%或更小，較佳至30%或更小。

xviii. 混合物整體中式CCP-V-n，較佳CCP-V-1之化合物之總濃度較佳為5%或更大至30%或更小，較佳為15%或更大至25%或更小。

xix. 式CCP-V2-n，較佳CCP-V2-1之化合物在整體混合物中之總濃度較佳為1%或更大至15%或更小，較佳為2%或更大至10%或更小。

**【0136】** 本發明另外係關於一種具有基於VA、ECB、IPS、FFS或UB-FFS效應之主動式矩陣定址的電光顯示器，其特徵在於其含有根據本發明之液晶介質作為介電質。

【0137】 液晶混合物之向列相範圍較佳具有至少70度之寬度。

【0138】 旋轉黏度 $\gamma_1$ 較佳為350 mPa·s或更小，較佳為250 mPa·s或更小，且尤其為150 mPa·s或更小。

【0139】 根據本發明之混合物適用於使用介電正性液晶介質之所有IPS及FFS-TFT應用，諸如SG-FFS。

【0140】 根據本發明之液晶介質較佳幾乎完全由4至15種，特定言之，5至12種且尤其較佳10種或更少化合物組成。此等化合物較佳選自式X、B、I、II、III、IV、V、VI、VII、VIII及IX之化合物之群組。

【0141】 根據本發明之液晶介質亦可視情況包含超過18種化合物。在此情況下，其較佳包含18至25種化合物。

【0142】 在一個較佳實施例中，根據本發明之液晶介質主要包含不含氰基之化合物，較佳基本上由其組成且最佳幾乎完全由其組成。

【0143】 在一較佳實施例中，根據本發明之液晶介質包含選自式X、B、I、II及II、IV及V及VI至IX之化合物之群組，較佳選自式XA、XB、B-1、B-2、I-1、I-2、II-1、II-2、III-1、III-2、IV、V、VII-1、VII-2、VIII及IX之化合物之群組的化合物；其較佳主要由該等式之化合物組成，尤其較佳基本上由其組成且極佳幾乎完全由其組成。

【0144】 根據本發明之液晶介質在各情況下較佳於至少-10°C或更低至70°C或更高，尤其較佳為-20°C或更低至80°C或更高，極其較佳為-30°C或更低至85°C或更高且最佳為-40°C或更低至90°C或更高具有向列相。

【0145】 表述「具有向列相」在本文中意謂：一方面，在相應溫度在低溫下未觀測到近晶相及結晶，且另一方面，在自向列相加熱時不出現清澈。在低溫下之研究係在相應溫度下流量式黏度計中進行，且藉由在單

元厚度對應於電光應用之測試單元中儲存至少100小時進行檢驗。若在對應測試單元中在-20℃溫度下之儲存穩定性為1000小時或更長，則認為該介質在此溫度下為穩定的。在-30℃及-40℃之溫度下，相對應的時間分別為500小時及250小時。在高溫下，利用習知方法在毛細管中量測清澈點。

**【0146】** 在一個較佳實施例中，根據本發明之液晶介質係藉由在中等至較低範圍中之光學各向異性值表徵。雙折射率值較佳在0.075或更大至0.130或更小範圍內，尤其較佳在0.085或更大至0.120或更小範圍內且極其較佳在0.090或更大至0.115或更小範圍內。

**【0147】** 在此實施例中，根據本發明之液晶介質具有正介電各向異性及相對較高的介電各向異性 $\Delta\epsilon$ 絕對值，其較佳在2.0或更大至20或更小，更佳至15或更小，更佳3.0或更大至10或更小，尤其較佳4.0或更大至9.0或更小且極其較佳4.5或更大至8.0或更小範圍內。

**【0148】** 根據本發明之液晶介質較佳具有相對較低的臨限電壓( $V_0$ )值，其在1.0 V或更高至5.0 V或更低、較佳至2.5 V或更低、較佳1.2 V或更高至2.2 V或更低、尤其較佳1.3 V或更高至2.0 V或更低範圍內。

**【0149】** 在一另外較佳實施例中，根據本發明之液晶介質較佳具有相對較高的平均介電常數( $\epsilon_{av.} \equiv (\epsilon_{||} + 2\epsilon_{\perp})/3$ )值，其較佳在8.0或更高至25.0或更低，較佳8.5或更高至20.0或更低，再更佳9.0或更高至19.0或更低，尤其較佳10.0或更高至18.0或更低且極佳11.0或更高至16.5或更低之範圍內。

**【0150】** 另外，根據本發明之液晶介質在液晶單元中具有較高的VHR值。

【0151】 在單元中在20°C下新填充之單元中，此等介質之VHR值大於或等於95%，較佳大於或等於97%，尤其較佳大於或等於98%且極佳大於或等於99%，且在5分鐘之後在烘箱中在100°C下之單元中，此等VHR值大於或等於90%，較佳大於或等於93%，尤其較佳大於或等於96%且極佳大於或等於98%。

【0152】 大體而言，具有低定址電壓或臨限電壓之液晶介質在此處具有比具有較高定址電壓或臨限電壓之該等液晶介質更低的VHR，且反之亦然。

【0153】 個別物理性質之此等較佳值較佳亦在各情況下係藉由根據本發明之介質彼此組合來維持。

【0154】 在本申請案中，除非另外明確指明，否則術語「化合物(compounds/compound(s))」意思指一種及複數種化合物。

【0155】 在一較佳實施例中，根據本發明之液晶介質包含

- 一或多種式X化合物，及
- 一或多種式B化合物，較佳選自式CB-n-F、CB-n-OT、CB-n-T、LB-n-F、LB-n-OT及LB-n-T之群組，更佳選自式CB-n-OT、CB-n-T、LB-n-OT及LB-n-T之群組，較佳選自式CB-n-OT、CB-n-T之群組，及/或
- 一或多種式I化合物，較佳選自式B-nO-Om、B(S)-nO-Om、B-nO-OT、B-nO-T、B-n-OT及B-n-F之群組，更佳選自式B-nO-OT、B-nO-T、B-n-OT及B-n-F之群組，及/或
- 一或多種式II化合物，較佳選自式PUQU-n-F、CDUQU-n-F、APUQU-n-F及PGUQU-n-F之群組，及/或
- 一或多種式III化合物，較佳選自式CCP-n-OT、CGG-n-F及CGG-n-

OD之群組，及/或

一或多種式IV及/或V之化合物，較佳選自式CC-n-V、CCP-n-m、CCP-V-n、CCP-V2-n及CGP-n-n之群組，及/或

一或多種式VI化合物，較佳選自式Y-n-Om、Y-nO-Om及/或CY-n-Om之群組，較佳選自式Y-3-O1、Y-4O-O4、CY-3-O2、CY-3-O4、CY-5-O2及CY-5-O4之化合物之群組，及/或

視情況，較佳強制性地，一或多種式VII-1化合物，其較佳選自式CCY-n-m及CCY-n-Om，較佳式CCY-n-Om之化合物之群組，較佳選自式CCY-3-O2、CCY-2-O2、CCY-3-O1、CCY-3-O3、CCY-4-O2、CCY-3-O2及CCY-5-O2之化合物之群組，及/或

視情況，較佳強制性地，一或多種式VII-2，較佳式CLY-n-Om之化合物，其較佳選自式CLY-2-O4、CLY-3-O2、CLY-3-O3之化合物之群組，及/或

一或多種式VIII化合物，較佳地選自式CZY-n-On及CCOY-n-m之群組，及/或

一或多種式IX化合物，較佳選自式PYP-n-m、PYP-n-mV1及PYP-n-mV1之群組，較佳選自式PYP-2-3、PYP-2-4、PYP-2-5、PYP-2-V及PYP-2-2V1之群組，及/或

一或多種選自式PGP-n-m、PGP-n-V、PGP-n-Vm、PGP-n-mV及PGP-n-mV1之群組，較佳選自式PGP-2-3、PGP-2-4、PGP-2-5、PGP-1-V、PGP-2-V及PGP-2-2V1之群組的化合物，及/或

視情況，較佳強制性地，一或多種式IV化合物，較佳選自式CC-n-V、CC-n-Vm、CC-n-mV1及CC-nV-Vm，較佳CC-3-V、CC-3-V1、CC-

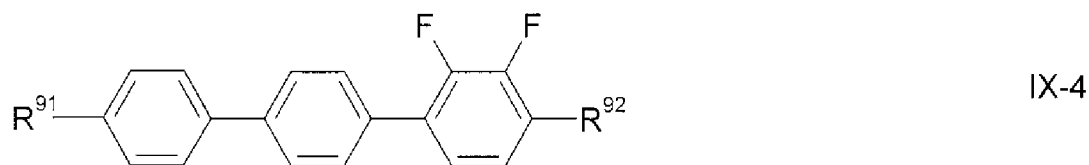
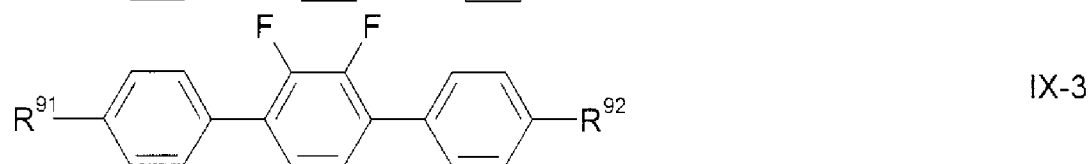
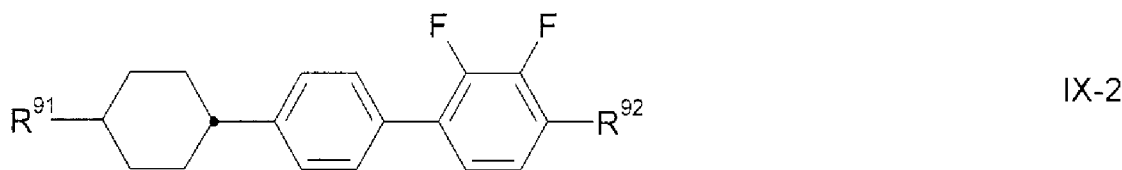
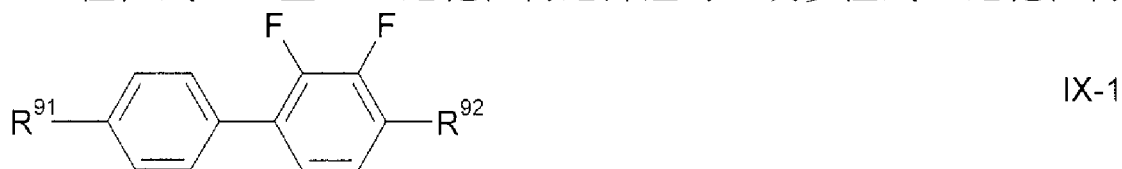
4-V、CC-5-V、CC-3-2V1及CC-V-V之化合物之群組，尤其較佳選自化合物CC-3-V、CC-3-V1、CC-4-V、CC-3-2V1及CC-V-V之群組，極佳為化合物CC-3-V，及視情況另外為化合物CC-4-V及/或CC-3-V1及/或CC-3-2V1及/或CC-V-V，及/或

視情況較佳強制性地地為一或多種式V化合物，較佳選自式CCP-V-1及/或CCP-V2-1之群組。

**【0156】** 在本發明之一尤其較佳實施例中，根據本發明之介質包含一或多種式IX化合物，

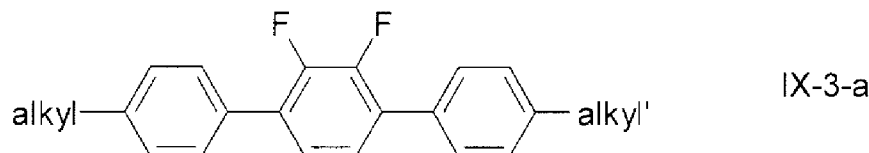
式IX之化合物在液晶混合物中亦非常適合作為穩定劑，尤其在 $p=q=1$ 且環A<sup>9</sup>=1,4-伸苯基時。特定言之，其使混合物之VHR對UV暴露穩定。

**【0157】** 在一個較佳實施例中，根據本發明之介質包含選自式IX-1至IX-4，極佳式IX-1至IX-3之化合物之群組的一或多種式IX之化合物，



其中參數具有根據式IX所給出之含義。

【0158】 在一另外較佳實施例中，介質包含一或多種式IX-3化合物，較佳為式IX-3-a之化合物，



其中

alkyl及alkyl'，彼此獨立地表示具有1至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烷基。

【0159】 在式IX化合物用於根據本申請案之液晶介質中的情況下，其較佳地以20%或更低，更佳10%或更低，且最佳5%或更低之濃度存在，且對於個別(亦即(同源)化合物)，濃度較佳為10%或更低，且更佳5%或更低。

【0160】 對於本發明，除非在個別情況下另外指明，否則結合組合物各成分之說明應用以下定義：

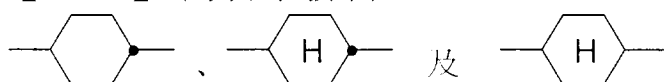
- 「包含」：組合物中所討論之組分之濃度較佳為5%或更高，尤其較佳為10%或更高，極其較佳為20%或更高，
- 「主要由……組成」：組合物中所討論之成分之濃度較佳為50%或更高，尤其較佳為55%或更高且極其較佳為60%或更高，
- "「基本上由...組成」：組合物中所討論之組分之濃度較佳為80%或更高，尤其較佳為90%或更高且極其較佳為95%或更高，及
- "「幾乎完全由……組成」：組合物中所討論之成分之濃度較佳為98%或大於98%，尤其較佳為99%或大於99%，且極其較佳為100.0%。

【0161】 此同時適用於呈具有其成分之組合物形式的介質，該等組

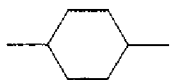
合物可為組分及化合物，以及具有其成分之組分、化合物。僅就個別化合物相對於介質整體之濃度而言，術語包含意謂：所討論之化合物之濃度較佳為1%或更高，尤其較佳為2%或更高，極其較佳為4%或更高。

【0162】對於本發明，「 $\leq$ 」意思指小於或等於，較佳為小於，且「 $\geq$ 」意思指大於或等於，較佳為大於。

【0163】對於本發明



表示反式-1,4-仲環己基，



表示順式-1,4-仲環己基及反式-1,4-仲環己基之混合物，

且



表示1,4-伸苯基。

【0164】對於本發明，表述「介電正性化合物」意謂 $\Delta\epsilon > 1.5$ 之化合物，表述「介電中性化合物」意謂 $-1.5 \leq \Delta\epsilon \leq 1.5$ 之彼等化合物，且表述「介電負性化合物」意謂 $\Delta\epsilon < -1.5$ 之彼等化合物。在此處，化合物之介電各向異性係藉由以下步驟判定：將10%化合物溶解於液晶主體中，且在各情況下判定所得混合物在至少一個測試單元中之電容，該測試單元之單元厚度為20  $\mu\text{m}$ ，且在1 kHz下具有垂直及均勻表面配向。量測電壓典型地為0.5 V至1.0 V，但始終低於所研究之各別液晶混合物之電容臨限值。

【0165】用於介電正性及介電中性化合物之主體混合物為ZLI-4792且用於介電負性化合物之主體混合物為ZLI-2857，兩者均來自德國的Merck KGaA。待研究之各別化合物的值係自添加待研究化合物且外插至

100%所用化合物之後主體混合物之介電常數的改變獲得。將待研究化合物溶解於呈10%之量的主體混合物中。若物質之溶解度過低而無法用於此目的，則在步驟中濃度減半，直至研究可在所需溫度下進行為止。

**【0166】** 必要時，根據本發明之液晶介質亦可進一步包含常用量之添加劑，諸如穩定劑及/或多色(例如雙色)染料及/或對掌性摻雜劑。以整個混合物之量計，所用該等添加劑之量較佳為總計0%或更多至10%或更少，尤其較佳為0.1%或更多至6%或更少。所用個別化合物之濃度較佳為0.1%或更大至3%或更小。當指定液晶介質中之液晶化合物之濃度及濃度範圍時，一般不考慮此等添加劑及類似添加劑之濃度。

**【0167】** 在一個較佳實施例中，根據本發明之液晶介質包含聚合物前驅物，其包含一或多種反應性化合物，較佳反應性液晶原基，且必要時，該等液晶介質亦進一步包含常用量之添加劑，諸如聚合反應引發劑及/或聚合反應減速劑。按整個混合物之量計，所用此等添加劑之量總計為0%或更多至10%或更少，較佳為0.1%或更多至2%或更少。當指定液晶介質中液晶化合物之濃度及濃度範圍時，不考慮該等添加劑及類似添加劑之濃度。

**【0168】** 該等組合物由以習知方式混合的複數種化合物、較佳3種或更多至30種或更少、尤其較佳6種或更多至20種或更少，且極其較佳10種或更多至16種或更少化合物組成。一般而言，將以較少量使用的組分之所需量溶解於構成該混合物之主要成分的組分中。此有利地在高溫下進行。若所選溫度高於主要成分之清澈點，則特別容易觀察到溶解操作之完成。然而，亦有可能以其他習知方式，例如使用預混合物，或由所謂之「多瓶系統(multi-bottle system)」製備液晶混合物。

【0169】 根據本發明之混合物展現澄清點為65°C或更高之極寬向列相範圍、極有利的電容臨限值、相對較高的保持率值且同時在-30°C及-40°C下極佳之低溫穩定性。另外，根據本發明之混合物係藉由低旋轉黏度 $\gamma_1$ 區分。

【0170】 對於熟習此項技術者不言而喻，用於VA、IPS、FFS或PALC顯示器中的根據本發明之介質亦可包含例如H、N、O、Cl、F已經相應同位素置換之化合物。

【0171】 根據本發明之液晶顯示器之結構對應於如在例如EP-A 0 240 379中所述之常見幾何結構。

【0172】 根據本發明之液晶相可藉助於適合添加劑改質，以此方式使得其可用於例如迄今已揭示的任何類型之IPS及FFS LCD顯示器中。

【0173】 下表E指示可添加至根據本發明之混合物中的可能之摻雜劑。若該等混合物包含一或多種摻雜劑，則其用量為0.01%至4%，較佳為0.1%至1.0%。

【0174】 可例如以較佳0.01%至6%，特定言之0.1%至3%之量添加至根據本發明之混合物中的穩定劑展示於下表F中。

【0175】 出於本發明之目的，除非另外明確指出，否則所有濃度均以重量百分比指示，且除非另外明確指示，否則係關於相應整體混合物或整體混合物組分。在此上下文中，術語「混合物」描述液晶介質。

【0176】 除非另外明確指示，否則本申請案中所指示之所有溫度值，諸如熔點T(C,N)、近晶相(S)至向列相(N)之相變T(S,N)及清澈點T(N,I),均以攝氏度(°C)指示，且所有溫度差異相應地均以度數差異(°或度)指示。

【0177】對於本發明，除非另外明確指定，否則術語「臨限電壓」係關於電容臨限值( $V_0$ )，亦稱為弗雷德里克臨限值(Freedericks threshold)。

【0178】除非在各情況下另外明確指示，否則所有物理性質均係且已根據「Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals」，Status 1997年11月，Merck KGaA, Germany來測定且適用於20°C之溫度，且 $\Delta n$ 係在436 nm、589 nm及633 nm下測定且 $\Delta\epsilon$ 係在1 kHz下測定。

【0179】電光特性，例如臨限電壓( $V_0$ )(電容量測值)，以及切換行為，均係在Merck Japan製造之測試單元中測定。量測單元具有鈉鈣玻璃基板且利用聚醯亞胺配向層(SE-1211及稀釋劑\*\*26(混合比1:1),均來自Nissan Chemicals, Japan)以ECB或VA結構構建，其已經垂直於彼此進行摩擦並實現液晶之垂直配向。透明、實際上正方形ITO電極之表面積為1 cm<sup>2</sup>。

【0180】除非另外指示，否則對掌性摻雜劑並未添加至所用液晶混合物中，但後者亦尤其適於需要此類摻雜之應用。

【0181】旋轉黏度係使用旋轉永久磁鐵方法測定，及流動黏度在改良之烏氏黏度計(Ubbelohde viscometer)中測定。對於液晶混合物ZLI-2293、ZLI-4792及MLC-6608(所有產品均來自Merck KGaA, Darmstadt, Germany)，在20°C下測定之旋轉黏度值分別為161 mPa·s、133 mPa·s及186 mPa·s，且流動黏度值( $\nu$ )分別為21 mm<sup>2</sup>·s<sup>-1</sup>、14 mm<sup>2</sup>·s<sup>-1</sup>及27 mm<sup>2</sup>·s<sup>-1</sup>。

【0182】除非另作明確規定，否則出於實用之目的，材料之色散可便利地以本申請案通篇使用之以下方式表徵。雙折射率值係在20°C溫度下在若干固定波長下使用與材料接觸之稜鏡側面上具有垂直對準表面的改良

之阿貝折射計(Abbé refractometer)來測定。雙折射率值在特定波長值436 nm (各別選擇的低壓汞燈之光譜線)、589 nm (鈉「D」線)及633 nm (He-Ne雷射器(與衰減器/擴散器組合使用以防止損害觀測者之眼睛)之波長)下測定。在下表中， $\Delta n$ 在589 nm下給出且 $\Delta(\Delta n)$ 給出為 $\Delta(\Delta n) = \Delta n(436 \text{ nm}) - \Delta n(633 \text{ nm})$ 。

**【0183】** 除非另外明確指示，否則使用以下符號：

|                           |  |
|---------------------------|--|
| $V_0$                     | 在20°C下之臨限電壓，電容[V]，   |
| $n_e$                     | 在20°C及589 nm下量測之異常折射率，   |
| $n_o$                     | 在20°C及589 nm下量測之普通折射率，   |
| $\Delta n$                | 在20°C及589 nm下量測之光學各向異性，  |
| $\lambda$                 | 波長 $\lambda$ [nm]，   |
| $\Delta n(\lambda)$       | 在20°C及波長 $\lambda$ 下量測之光學各向異性，   |
| $\Delta(\Delta n)$        | 如下所定義之光學各向異性變化：<br>$\Delta n(20^\circ\text{C}, 436 \text{ nm}) - \Delta n(20^\circ\text{C}, 633 \text{ nm})$ ， |
| $\Delta(\Delta n^*)$      | 如下所定義之「光學各向異性之相對變化」：<br>$\Delta(\Delta n) / \Delta n(20^\circ\text{C}, 589 \text{ nm})$ ，                      |
| $\varepsilon_{\perp}$     | 在20°C及1 kHz下，垂直於指向矢之介電磁感率，   |
| $\varepsilon_{\parallel}$ | 在20°C及1 kHz下，平行於指向矢之介電磁感率，   |
| $\Delta\varepsilon$       | 在20°C及1 kHz下之介電非均向性，   |
| T(N,I)或clp.               | 清澈點[°C]，   |
| $\nu$                     | 在20°C下量測之流動黏度[ $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ]，  |
| $\gamma_1$                | 在20°C下量測之旋轉黏度[mPa·s]，  |
| $k_{11}$                  | 彈性常數，在20°C下之「傾斜」變形[pN]，  |
| $k_{22}$                  | 彈性常數，在20°C下之「扭轉」變形[pN]；  |

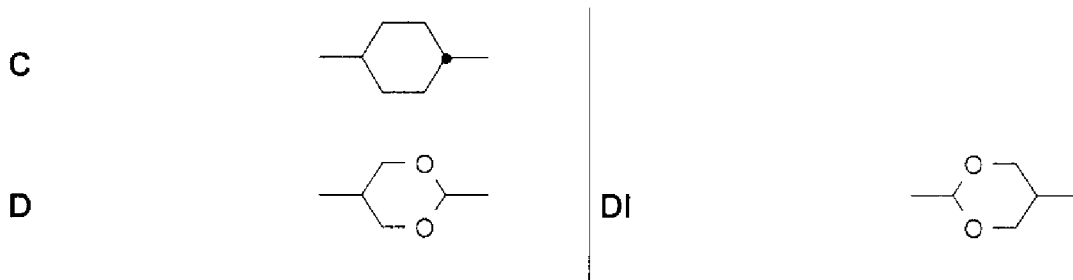
|              |                        |
|--------------|------------------------|
| $k_{33}$     | 彈性常數，在20°C下「彎曲」變形[pN]， |
| LTS          | 在測試單元中測定之相的低溫穩定性，      |
| VHR          | 電壓保持率，                 |
| $\Delta VHR$ | 電壓保持率之降低，及             |
| $S_{rel}$    | VHR之相對穩定性，             |

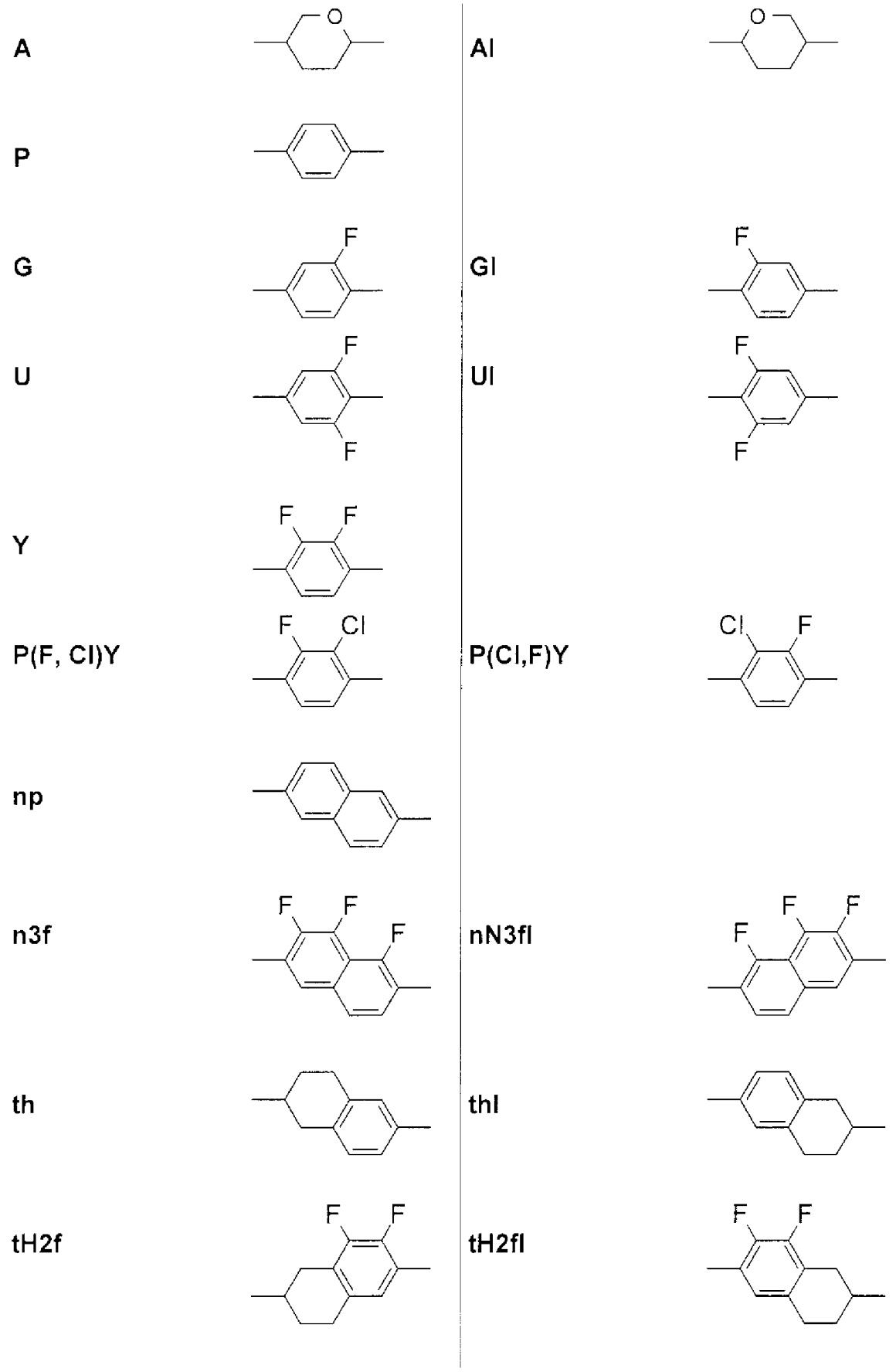
【0184】 以下實例解釋本發明而不限制其。然而，其向熟習此項技術者展示較佳混合物概念與較佳使用之化合物及其各別濃度及其彼此之組合。此外，實例說明可獲得的特性及特性組合。

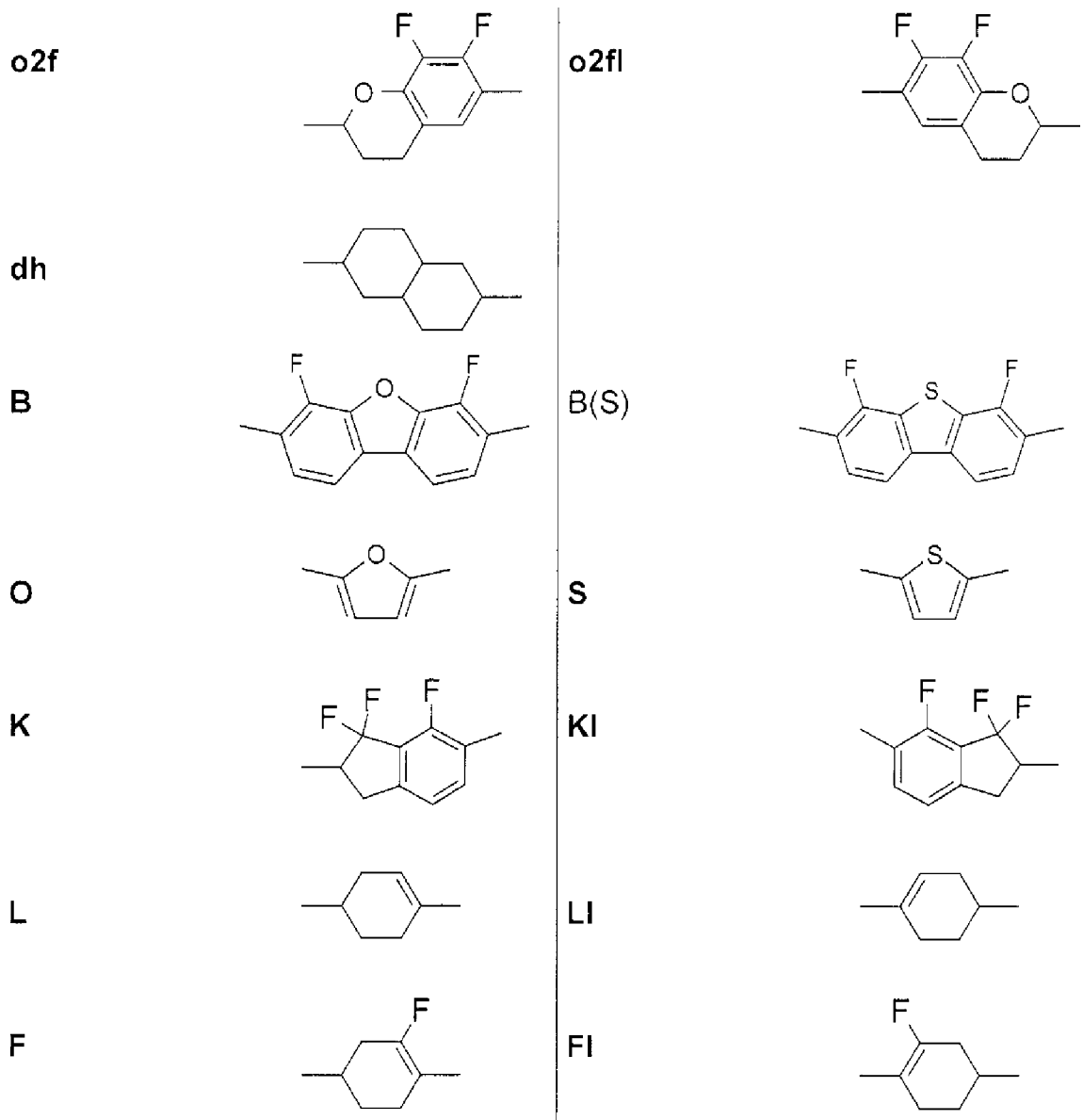
【0185】 對於本發明而言及在以下實例中，藉助於縮寫字指示液晶化合物之結構，其中根據下表A至表C進行化學式之轉化。所有基團  $C_nH_{2n+1}$ 、 $C_mH_{2m+1}$  及  $C_lH_{2l+1}$  或  $C_nH_{2n}$ 、 $C_mH_{2m}$  及  $C_lH_{2l}$  均為直鏈烷基或伸烷基，在每一種情況下分別具有  $n$ 、 $m$  及  $l$  個C原子。較佳  $n$ 、 $m$  及  $l$  彼此獨立地為 1、2、3、4、5、6 或 7。表A顯示化合物核之環元件的代碼，表B列出橋連單元，且表C列出分子之左側及右側端基之符號。頭字語由以下構成：具有視情況選用之鍵聯基團之環元件之編碼，接著第一連字符及左側端基之編碼，及第二連字符及右側端基之編碼。表D顯示化合物之說明性結構以及其各別縮寫。

【0186】

表A：環要素







【0187】

表B：橋接單元

|   |                                     |    |                      |
|---|-------------------------------------|----|----------------------|
| E | -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> - |    |                      |
| V | -CH=CH-                             |    |                      |
| T | -C≡C-                               |    |                      |
| W | -CF <sub>2</sub> -CF <sub>2</sub> - |    |                      |
| B | -CF=CF-                             |    |                      |
| Z | -CO-O-                              | ZI | -O-CO-               |
| X | -CF=CH-                             | XI | -CH=CF-              |
| O | -CH <sub>2</sub> -O-                | OI | -O-CH <sub>2</sub> - |
| Q | -CF <sub>2</sub> -O-                | QI | -O-CF <sub>2</sub> - |

【0188】

表C：端基

| 在左側單獨地或以組合形式    |                                | 在右側單獨地或以組合形式    |                                |
|-----------------|--------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| <b>-n-</b>      | $C_nH_{2n+1}-$                 | <b>-n</b>       | $-C_nH_{2n+1}$                 |
| <b>-nO-</b>     | $C_nH_{2n+1}-O-$               | <b>-On</b>      | $-O-C_nH_{2n+1}$               |
| <b>-V-</b>      | $CH_2=CH-$                     | <b>-V</b>       | $-CH=CH_2$                     |
| <b>-nV-</b>     | $C_nH_{2n+1}-CH=CH-$           | <b>-nV</b>      | $-C_nH_{2n}-CH=CH_2$           |
| <b>-Vn-</b>     | $CH_2=CH-C_nH_{2n}-$           | <b>-Vn</b>      | $-CH=CH-C_nH_{2n+1}$           |
| <b>-nVm-</b>    | $C_nH_{2n+1}-CH=CH-C_mH_{2m}-$ | <b>-nVm</b>     | $-C_nH_{2n}-CH=CH-C_mH_{2m+1}$ |
| <b>-N-</b>      | $N\equiv C-$                   | <b>-N</b>       | $-C\equiv N$                   |
| <b>-S-</b>      | $S=C=N-$                       | <b>-S</b>       | $-N=C=S$                       |
| <b>-F-</b>      | F-                             | <b>-F</b>       | -F                             |
| <b>-CL-</b>     | Cl-                            | <b>-CL</b>      | -Cl                            |
| <b>-M-</b>      | $CFH_2-$                       | <b>-M</b>       | $-CFH_2$                       |
| <b>-D-</b>      | $CF_2H-$                       | <b>-D</b>       | $-CF_2H$                       |
| <b>-T-</b>      | $CF_3-$                        | <b>-T</b>       | $-CF_3$                        |
| <b>-MO-</b>     | $CFH_2O-$                      | <b>-OM</b>      | $-OCFH_2$                      |
| <b>-DO-</b>     | $CF_2HO-$                      | <b>-OD</b>      | $-OCF_2H$                      |
| <b>-TO-</b>     | $CF_3O-$                       | <b>-OT</b>      | $-OCF_3$                       |
| <b>-A-</b>      | $H-C\equiv C-$                 | <b>-A</b>       | $-C\equiv C-H$                 |
| <b>-nA-</b>     | $C_nH_{2n+1}-C\equiv C-$       | <b>-An</b>      | $-C\equiv C-C_nH_{2n+1}$       |
| <b>-NA-</b>     | $N\equiv C-C\equiv C-$         | <b>-AN</b>      | $-C\equiv C-C\equiv N$         |
| 在左側僅以組合形式       |                                | 在右側僅以組合形式       |                                |
| <b>...n...</b>  | $-C_nH_{2n}-$                  | <b>...n...</b>  | $-C_nH_{2n}-$                  |
| <b>...M...</b>  | $-CFH-$                        | <b>...M...</b>  | $-CFH-$                        |
| <b>...D...</b>  | $-CF_2-$                       | <b>...D...</b>  | $-CF_2-$                       |
| <b>...V...</b>  | $-CH=CH-$                      | <b>...V...</b>  | $-CH=CH-$                      |
| <b>...Z...</b>  | $-CO-O-$                       | <b>...Z...</b>  | $-CO-O-$                       |
| <b>...ZI...</b> | $-O-CO-$                       | <b>...ZI...</b> | $-O-CO-$                       |
| <b>...K...</b>  | $-CO-$                         | <b>...K...</b>  | $-CO-$                         |
| <b>...W...</b>  | $-CF=CF-$                      | <b>...W...</b>  | $-CF=CF-$                      |

其中n及m各自表示整數，且三點「...」係來自此表之其他縮寫之占位符。

【0189】除式B化合物之外，根據本發明之混合物較佳包含一或多種如下所述之化合物的化合物。

【0190】使用以下縮寫：

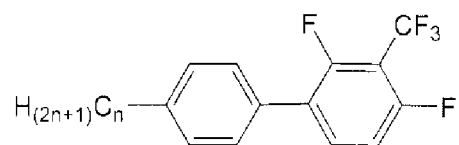
n、m、k及l各自彼此獨立地為整數，較佳為1至9，較佳為1至7，k及l可能亦可為0，且較佳為0至4，更佳為0或2，且最佳為2，n較佳為1、2、3、4或5，在組合「-nO-」中其較佳為1、2、3或4，較佳為2或4，m較佳為1、2、3、4或5，在組合「-Om」中其較佳為1、2、3或4，更佳為2或

4。組合「-1Vm」較佳為「2V1」。

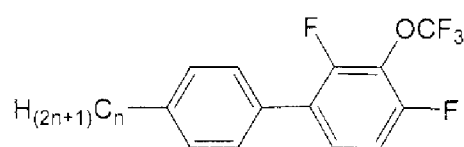
【0191】

表D

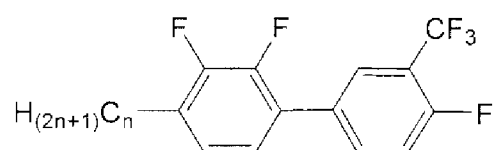
例示性較佳式X化合物



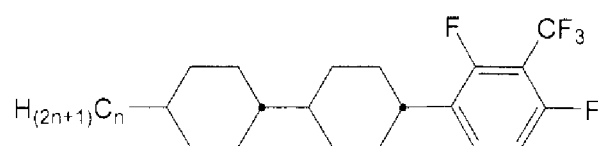
PX-n-F



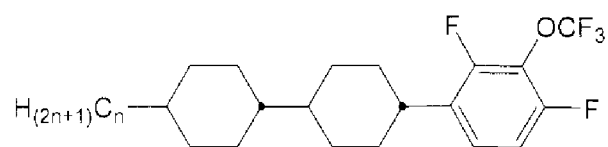
PX<sub>0</sub>-n-F



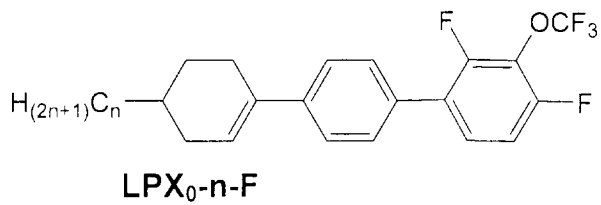
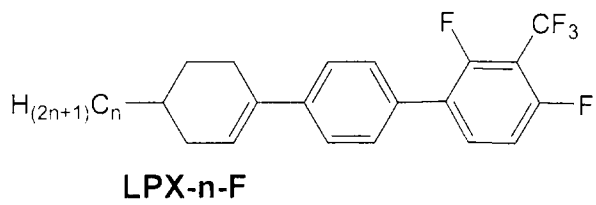
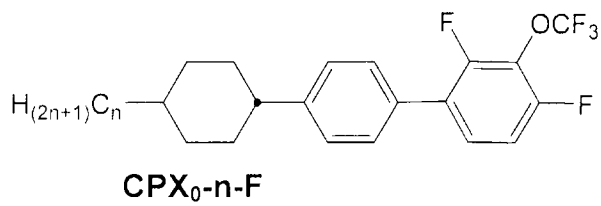
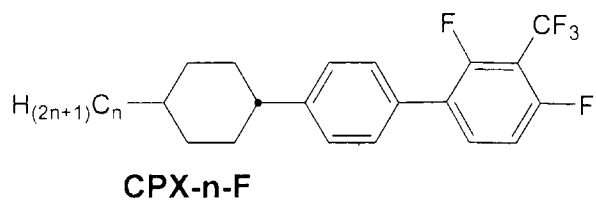
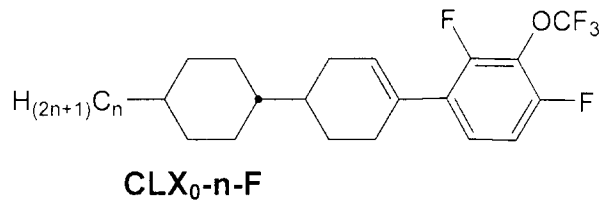
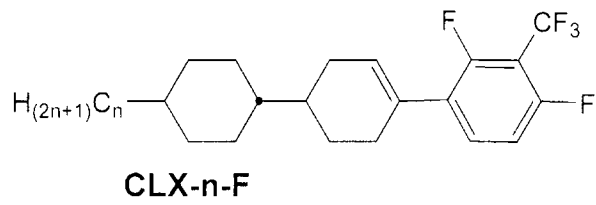
YX<sup>I</sup>-n-F

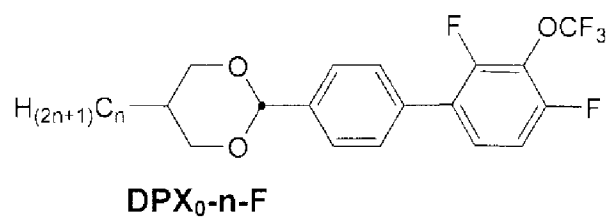
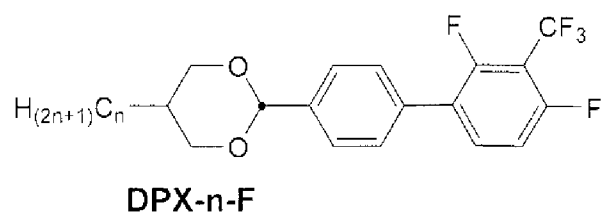
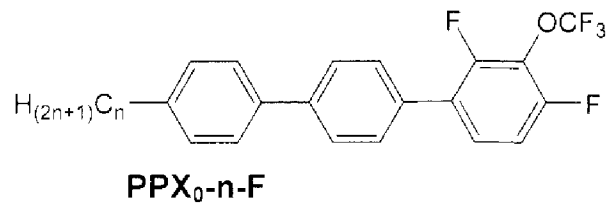
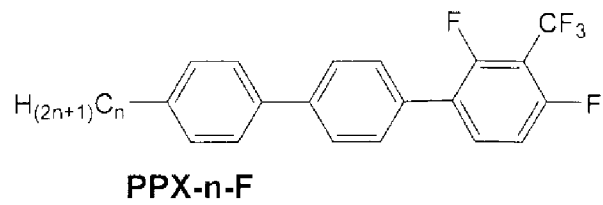


CCX-n-F

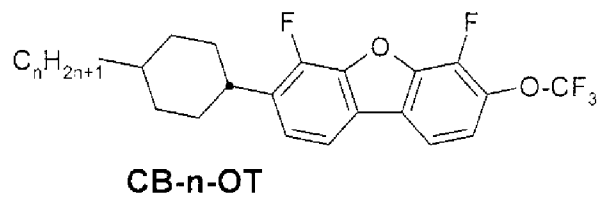
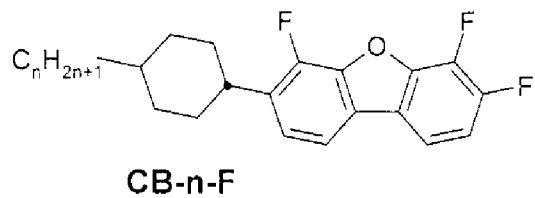


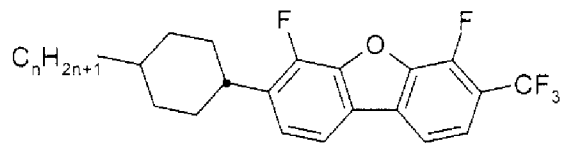
CCX<sub>0</sub>-n-F



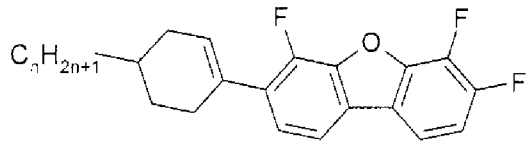


**【0192】** 具有較高 $\epsilon_{\perp}$ 之例示性較佳的式B化合物：

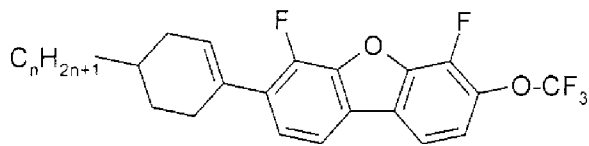




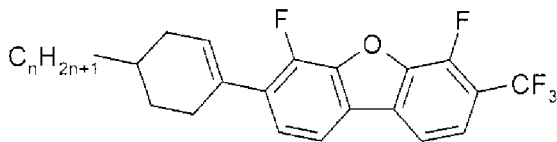
CB-n-T



LB-n-F

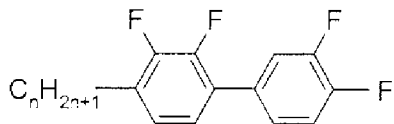


LB-n-OT

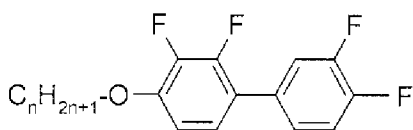


LB-n-T

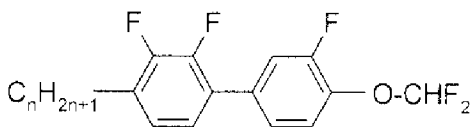
【0193】 具有高 $\epsilon_{\perp}$ 之例示性較佳的式I化合物：



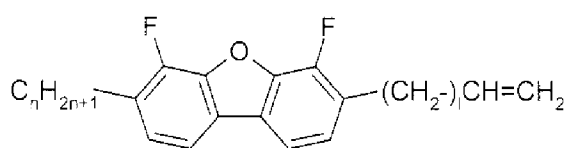
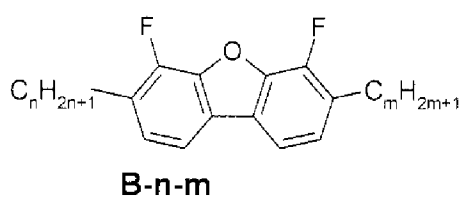
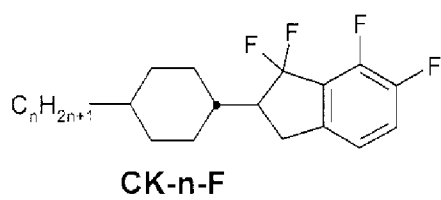
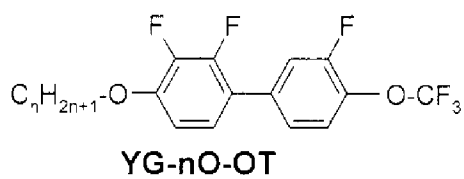
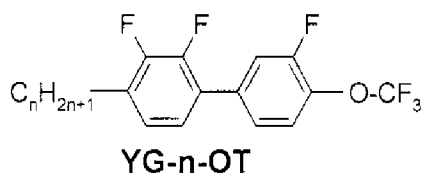
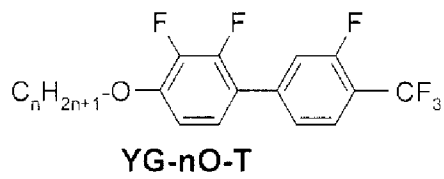
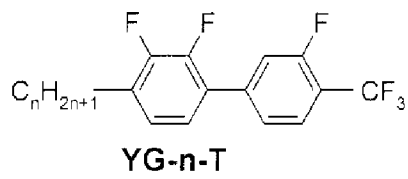
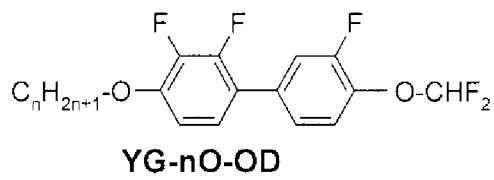
YG-n-F

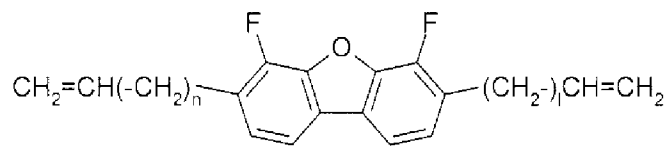
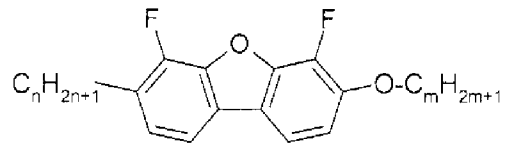
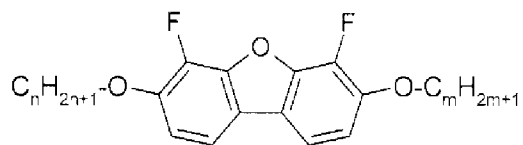
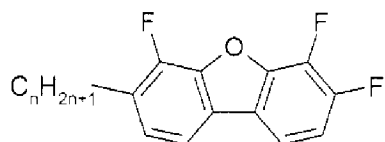
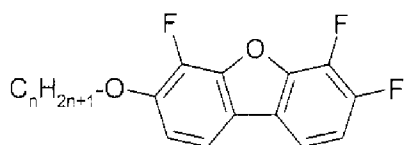
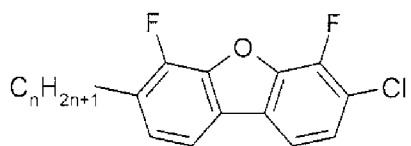
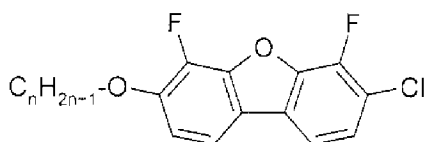


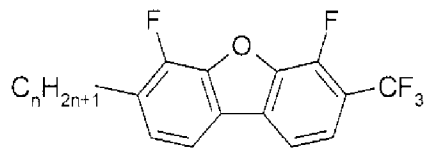
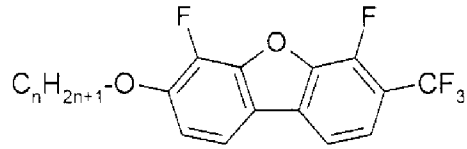
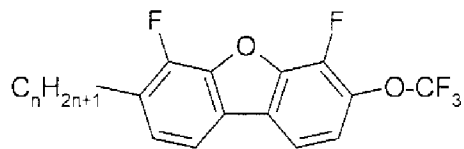
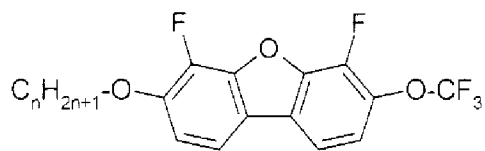
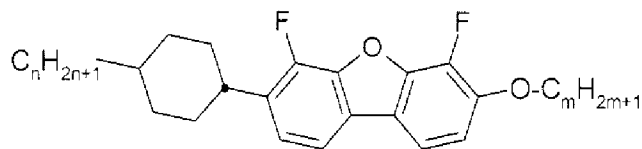
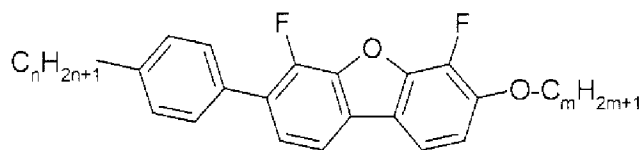
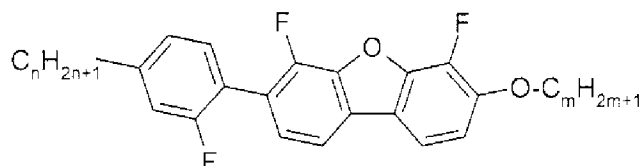
YG-nO-F

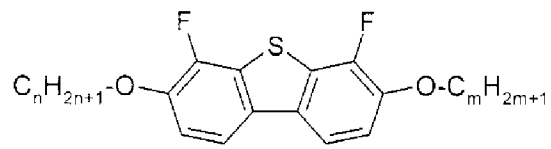


YG-n-OD

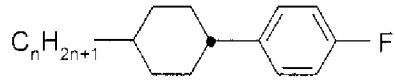
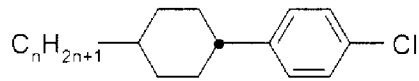
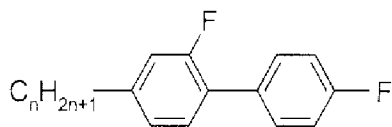
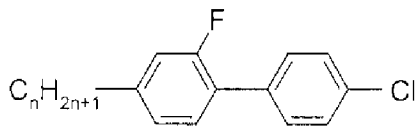
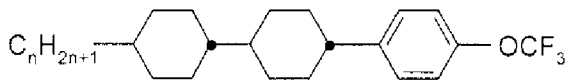
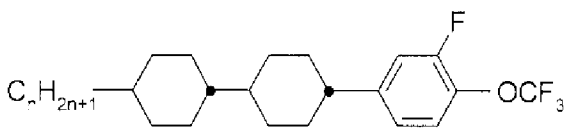
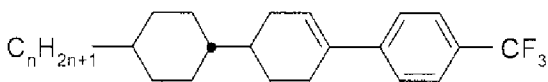


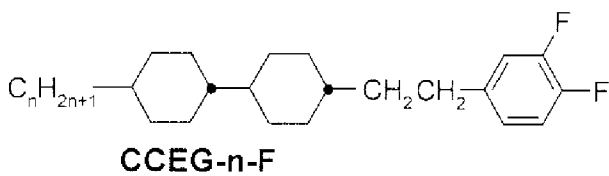
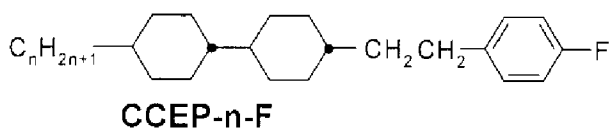
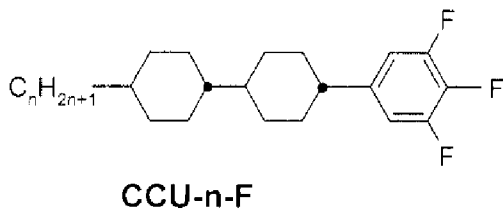
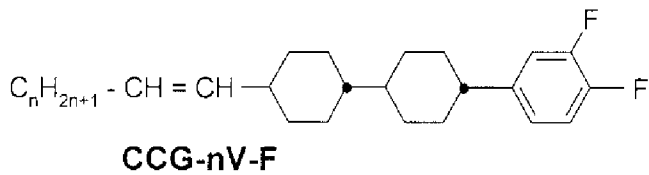
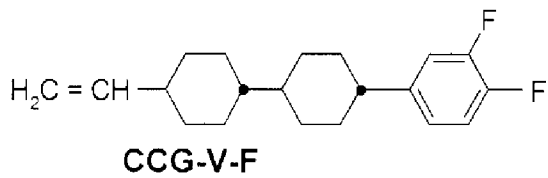
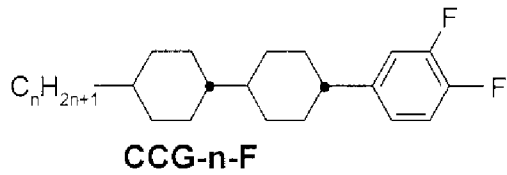
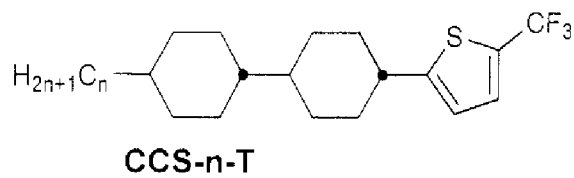
**B-n-IV****B-Vn-IV****B-n-Om****B-nO-Om****B-n-F****B-nO-F****B-n-Cl****B-nO-Cl**

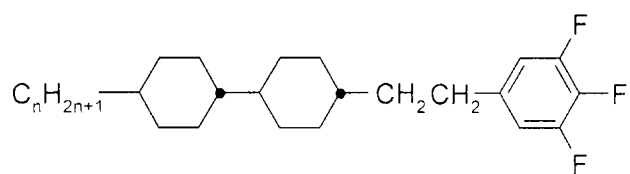
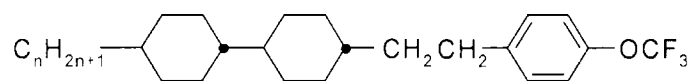
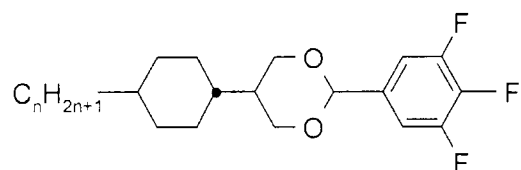
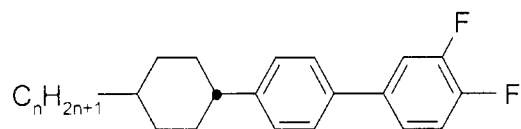
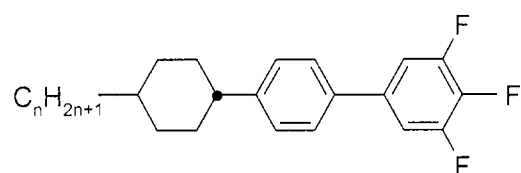
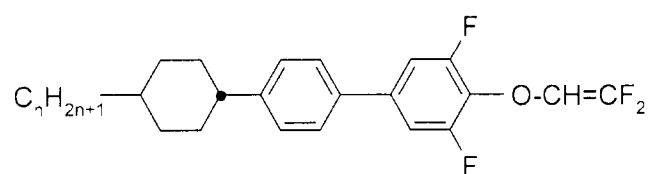
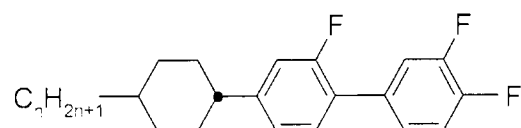
**B-n-T****B-nO-T****B-n-OT****B-nO-OT****CB-n-Om****PB-n-Om****GB-n-Om**

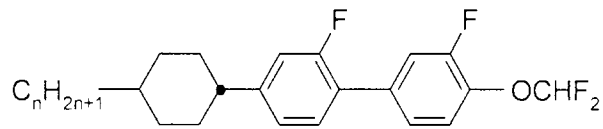
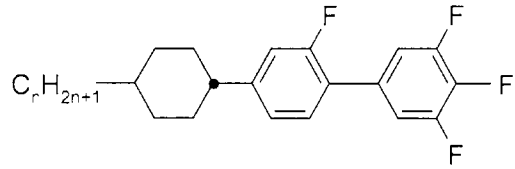
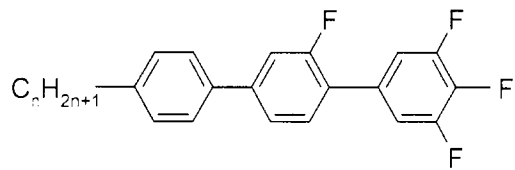
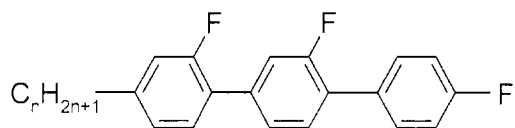
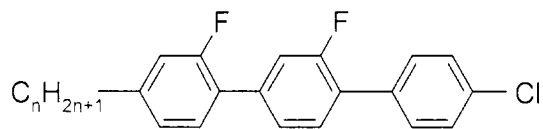
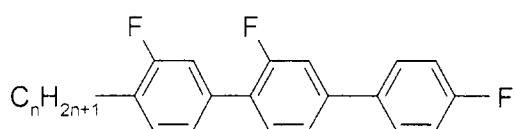
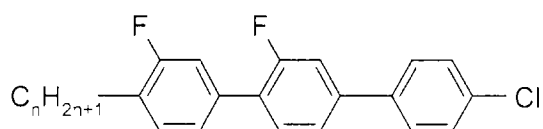
**B(S)-nO-Om**

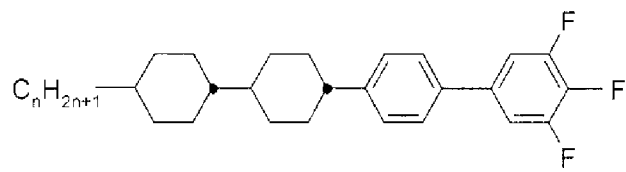
【0194】 例示性較佳的介電正性化合物

**CP-n-F****CP-n-CL****GP-n-F****GP-n-CL****CCP-n-OT****CCG-n-OT****CLP-n-T**

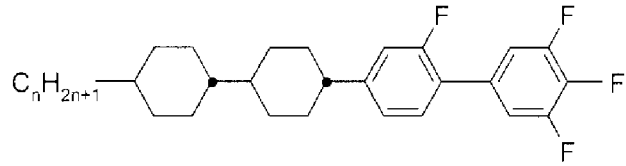


**CCEU-n-F****CCEP-n-OT****CDU-n-F****CPG-n-F****CPU-n-F****CPU-n-OXF****CGG-n-F**

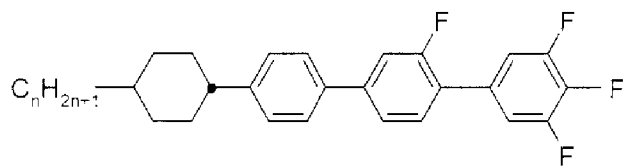
**CGG-n-OD****CGU-n-F****PGU-n-F****GGP-n-F****GGP-n-CL****PGIGI-n-F****PGIGI-n-CL**



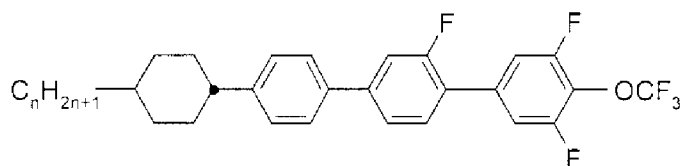
CCPU-n-F



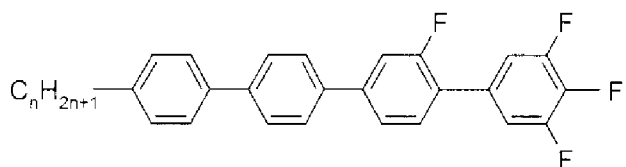
CCGU-n-F



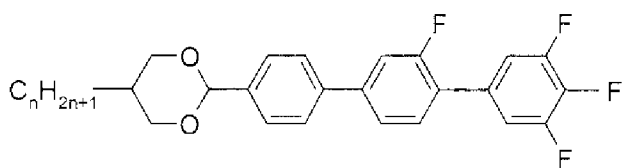
CPGU-n-F



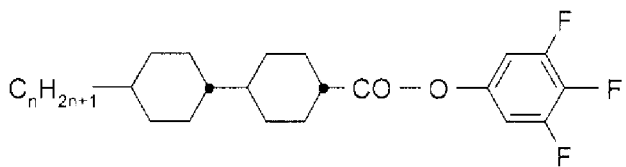
CPGU-n-OT



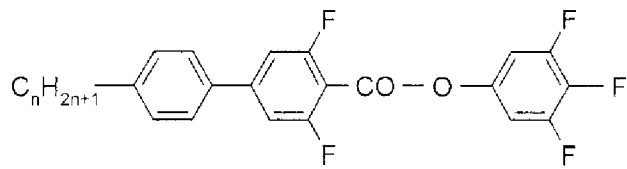
PPGU-n-F



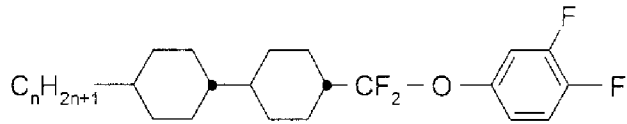
DPGU-n-F



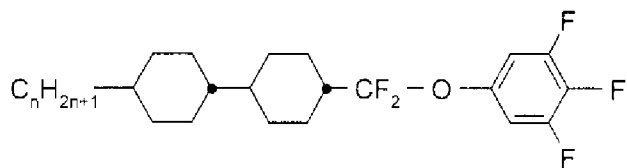
CCZU-n-F



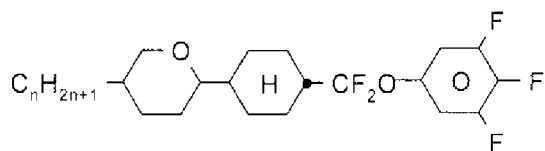
PUZU-n-F



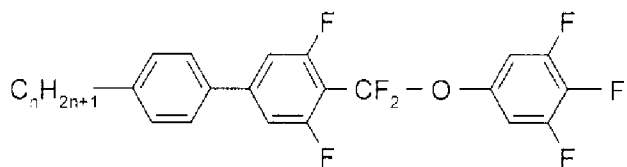
CCQG-n-F



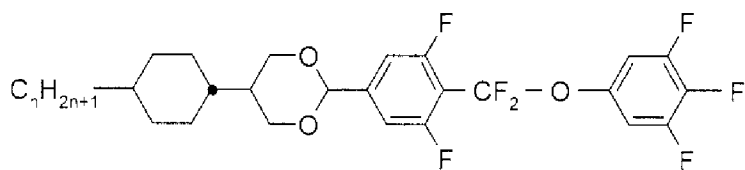
CCQU-n-F



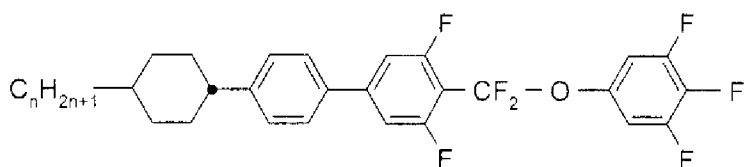
ACQU-n-F



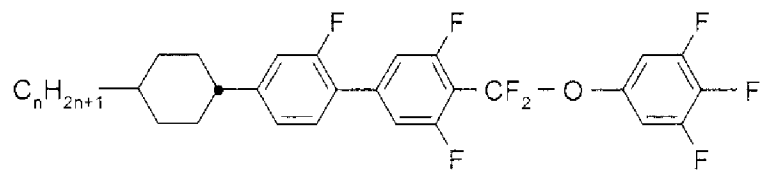
PUQU-n-F



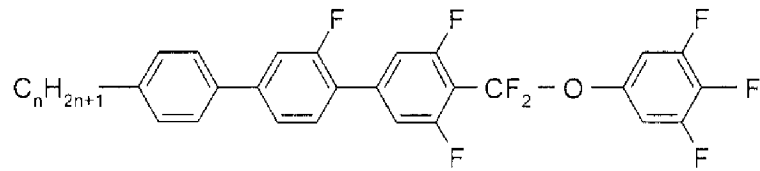
CDUQU-n-F



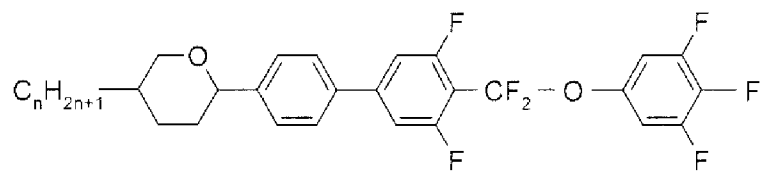
CPUQU-n-F



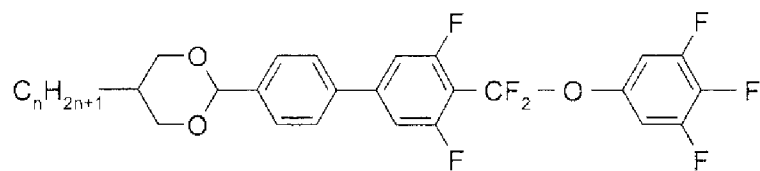
CGUQU-n-F



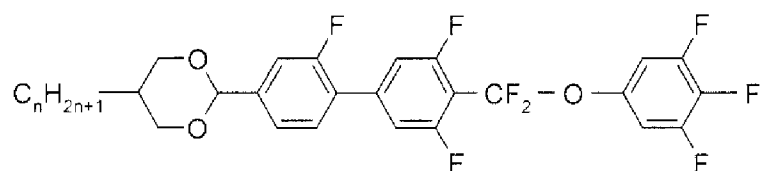
PGUQU-n-F



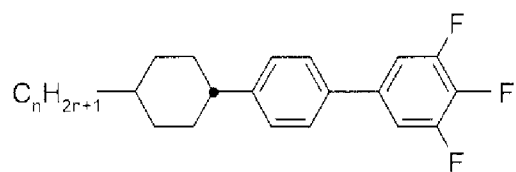
APUQU-n-F



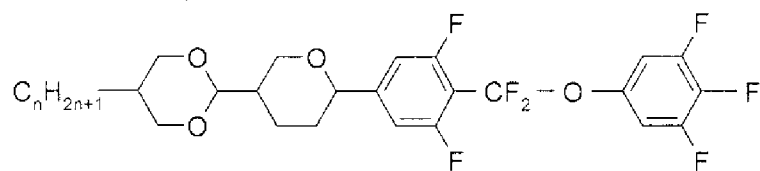
DPUQU-n-F



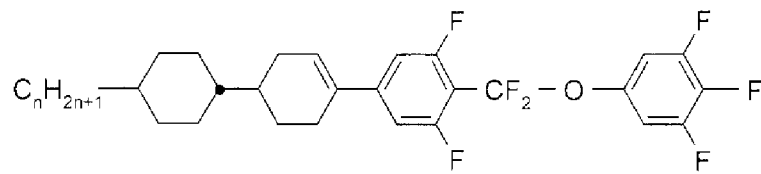
DGUQU-n-F



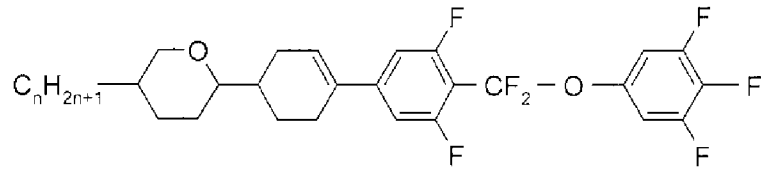
CPU-n-F



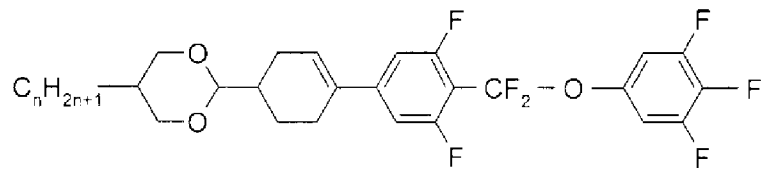
DAUQU-n-F



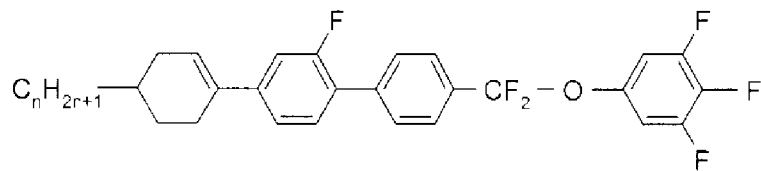
CLUQU-n-F



ALUQU-n-F

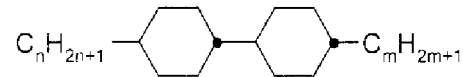


DLUQU-n-F

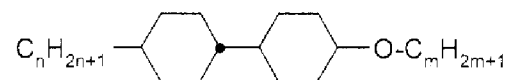


LGPQU-n-F

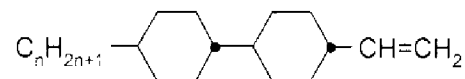
## 【0195】 例示性較佳的中性介電化合物



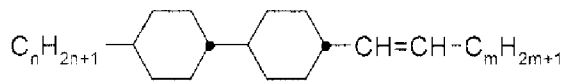
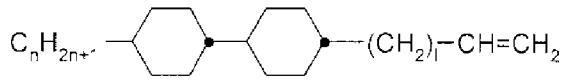
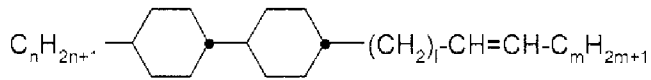
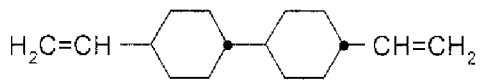
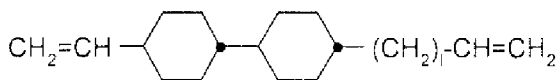
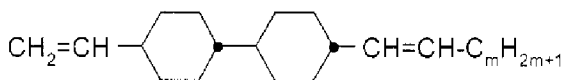
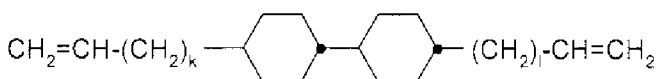
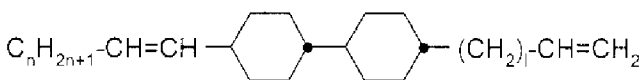
CC-n-m

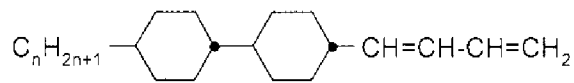
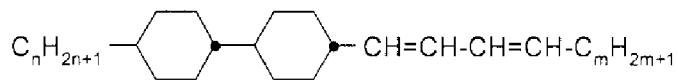
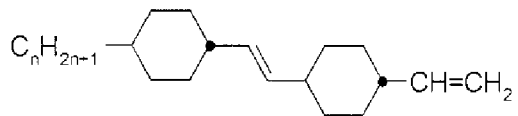
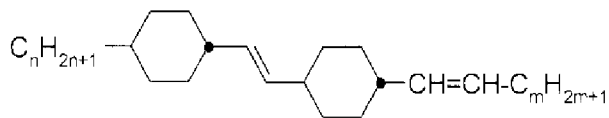
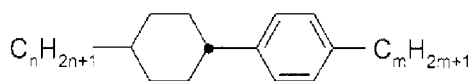
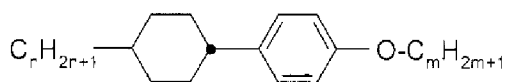
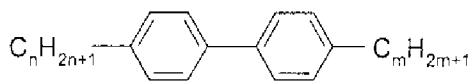
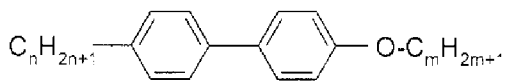
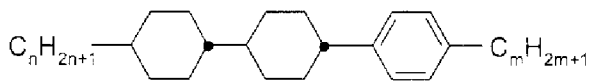


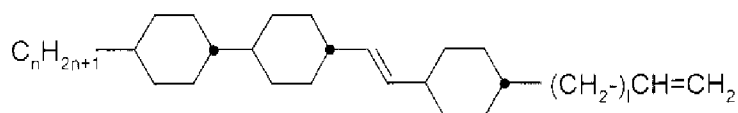
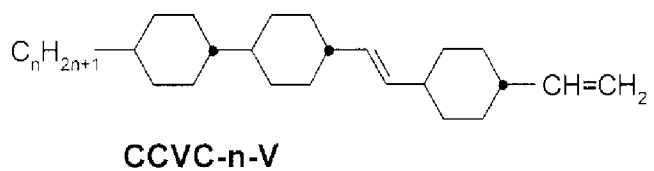
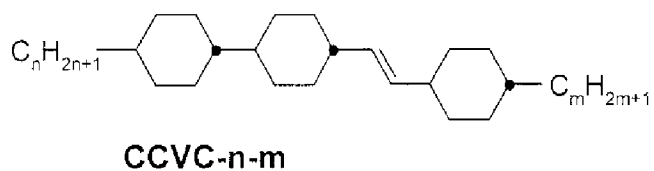
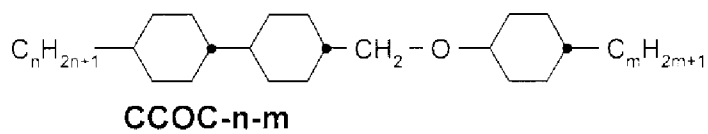
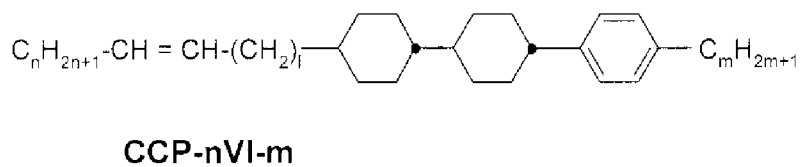
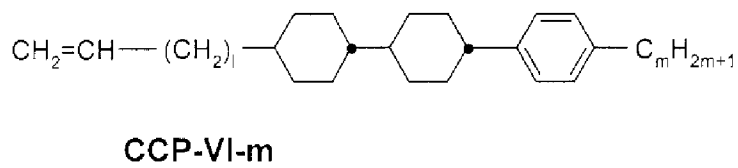
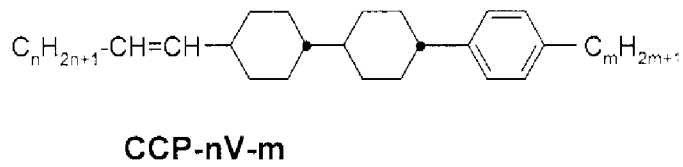
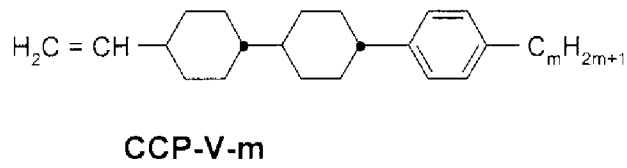
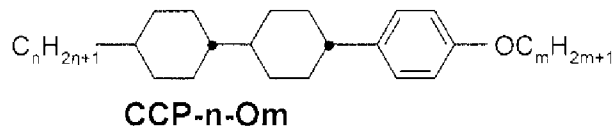
CC-n-om

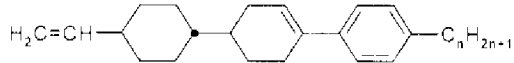
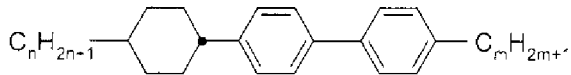
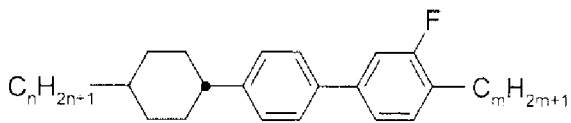
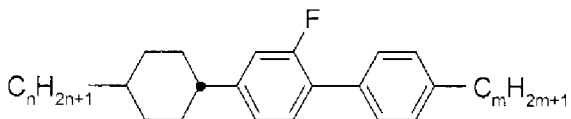
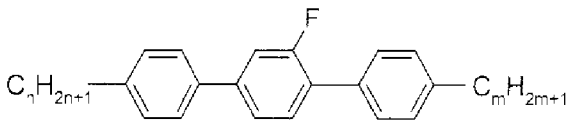
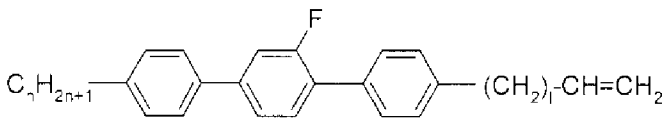
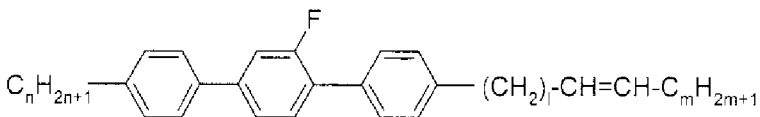


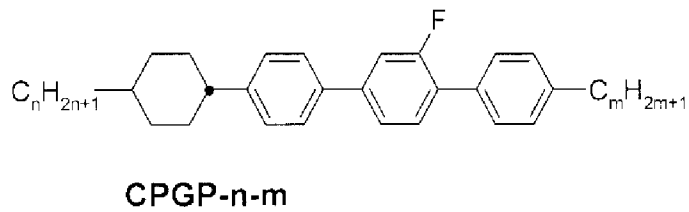
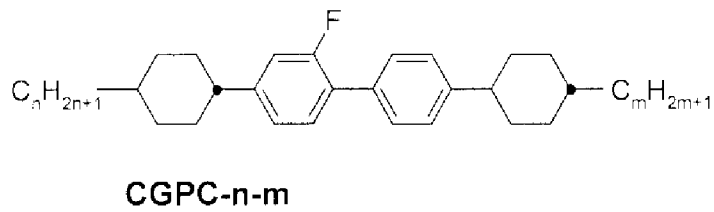
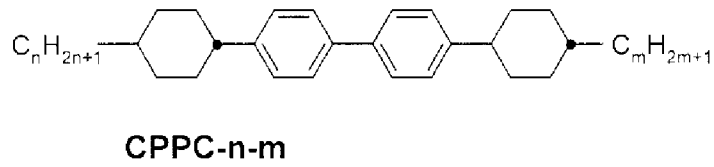
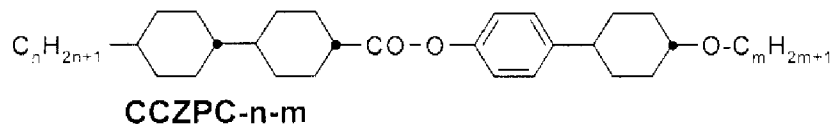
CC-n-v

**CC-n-Vm****CC-n-IV****CC-n-IVm****CC-V-V****CC-V-IV****CC-V-Vm****CC-Vk-IV****CC-nV-IV****CC-nV-Vm**

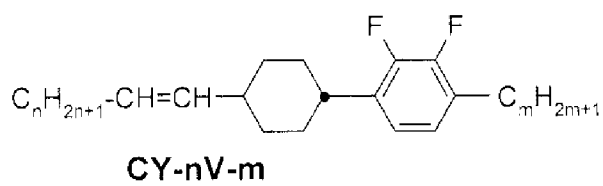
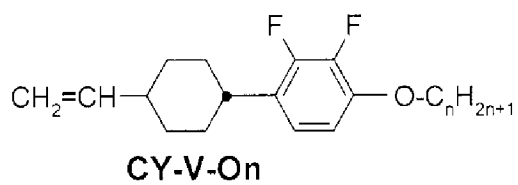
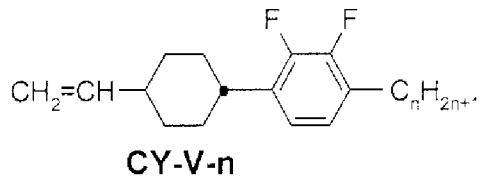
**CC-n-VV****CC-n-VVm****CVC-n-V****CVC-n-Vm****CP-n-m****CP-n-Om****PP-n-m****PP-n-Om****CCP-n-m**

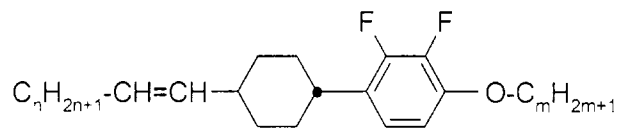
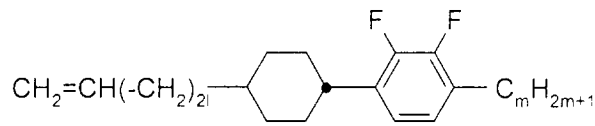
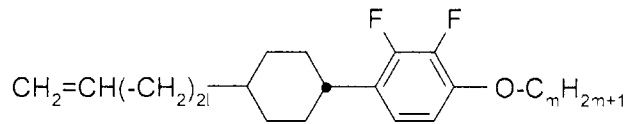
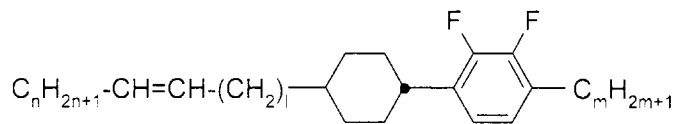
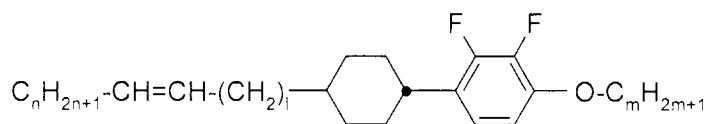
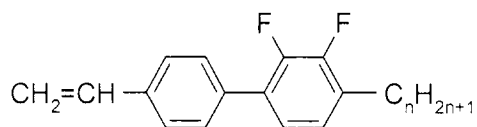
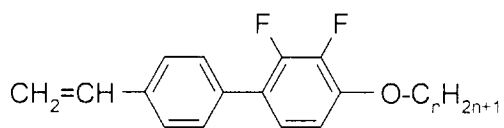
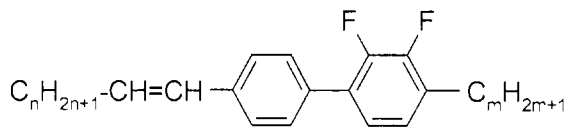


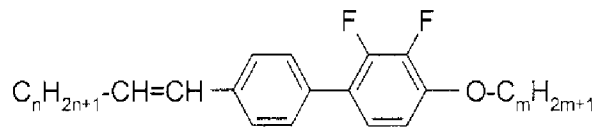
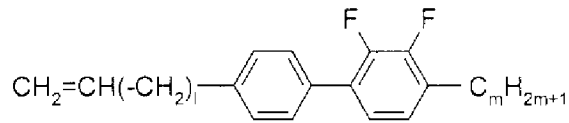
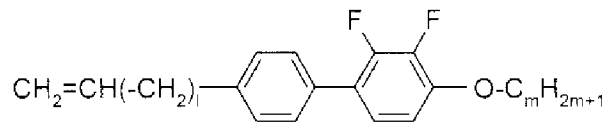
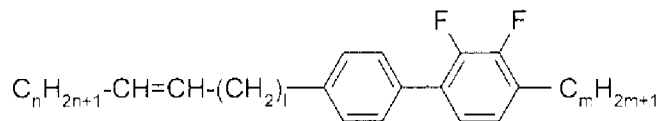
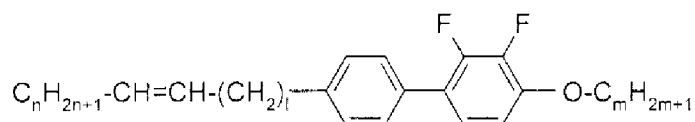
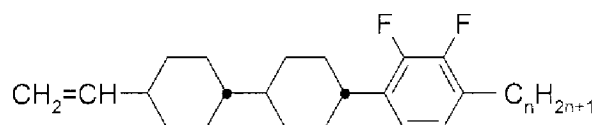
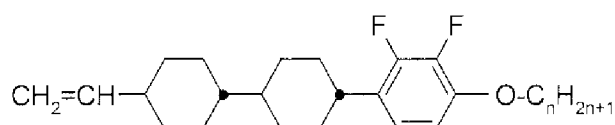
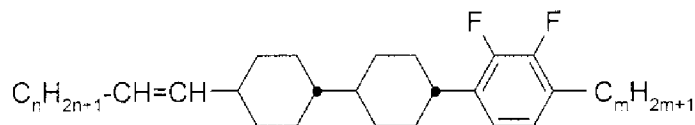
**CCVC-n-IV****CLP-n-m****CLP-V-n****CPP-n-m****CPG-n-m****CGP-n-m****PGP-n-m****PGP-n-IV****PGP-n-IVm**

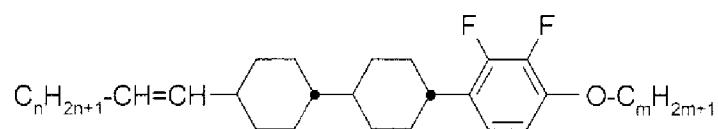
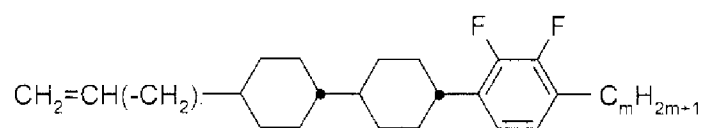
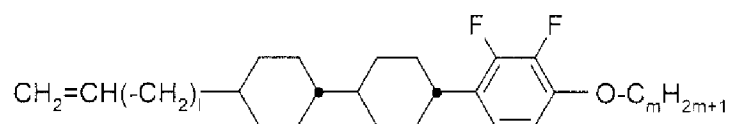
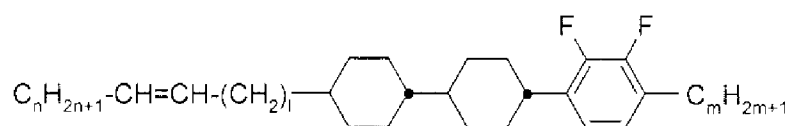
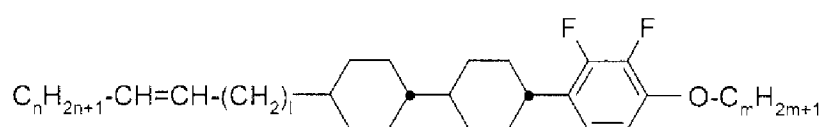
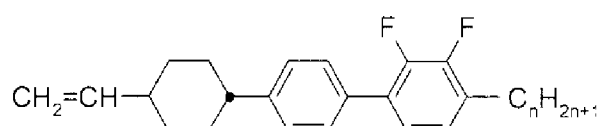
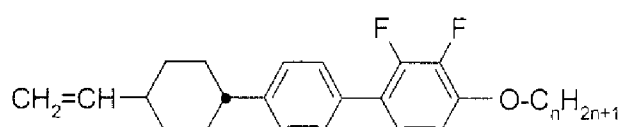
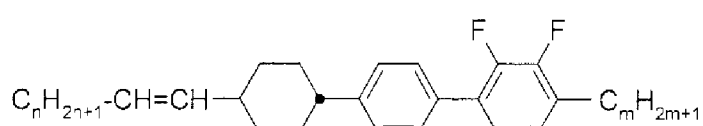


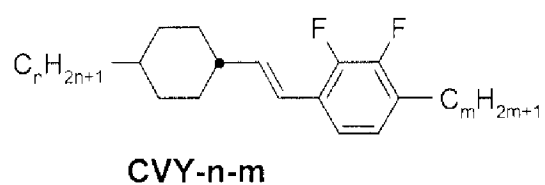
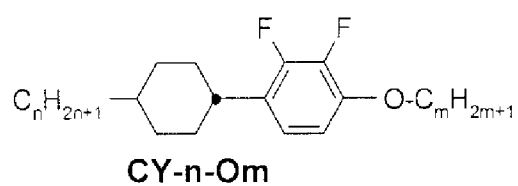
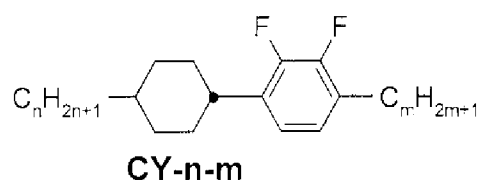
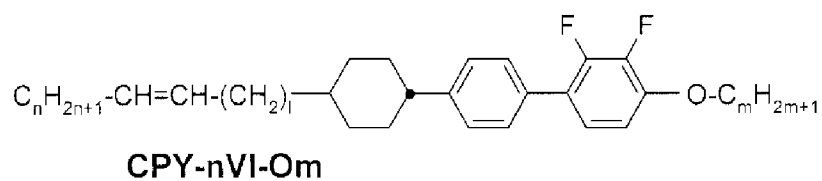
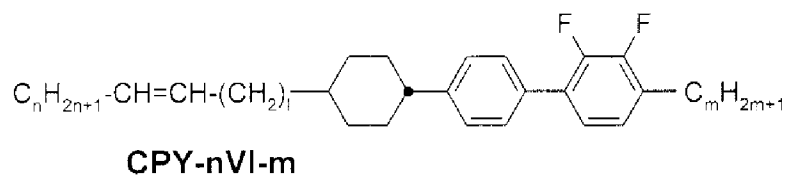
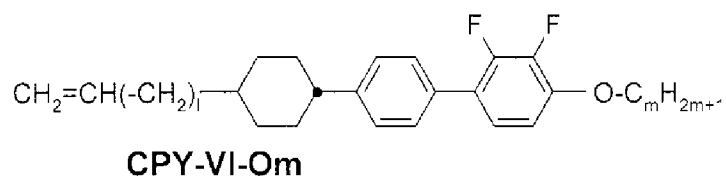
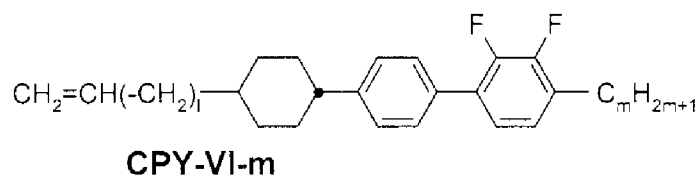
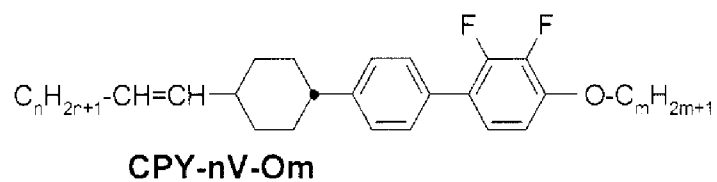
**【0196】 例示性較佳介電負性化合物**

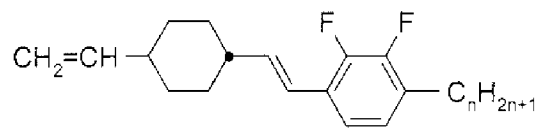
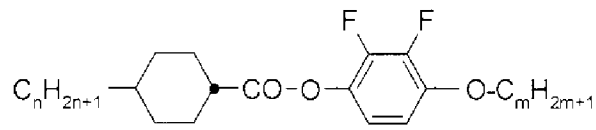
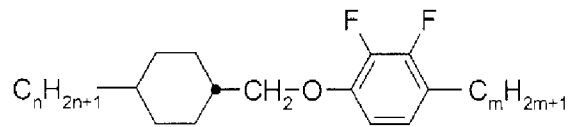
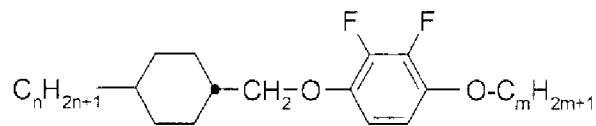
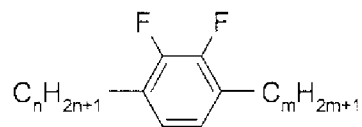
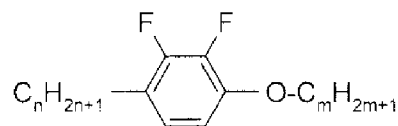
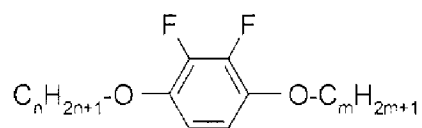
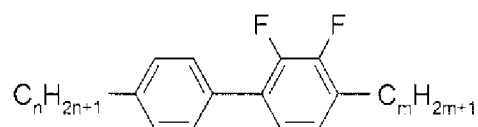


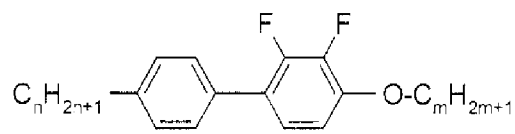
**CY-nV-Om****CY-VI-m****CY-VI-Om****CY-nVI-m****CY-nVI-Om****PY-V-n****PY-V-On****PY-nV-m**

**PY-nV-Om****PY-VI-m****PY-VI-Om****PY-nVI-m****PY-nVI-Om****CCY-V-n****CCY-V-On****CCY-nV-m**

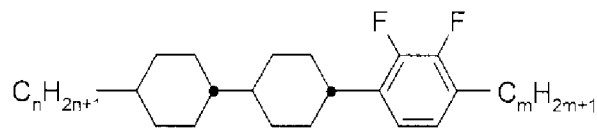
**CCY-nV-Om****CCY-VI-m****CCY-VI-Om****CCY-nVI-m****CCY-nVI-Om****CPY-V-n****CPY-V-On****CPY-nV-m**



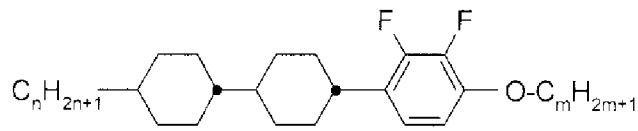
**CVY-V-n****CZY-n-Om****COY-n-m****COY-n-Om****Y-n-m****Y-n-Om****Y-nO-Om****PY-n-m**



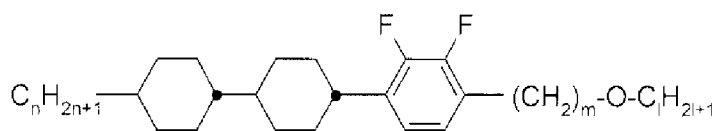
PY-n-Om



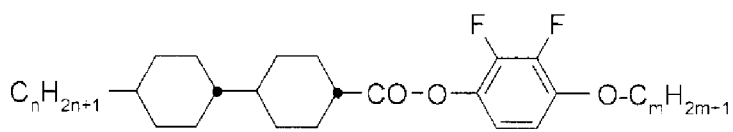
CCY-n-m



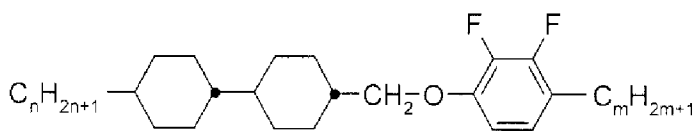
CCY-n-Om



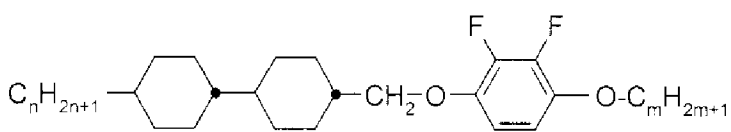
CCY-n-mOI



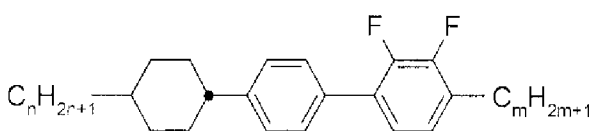
CCZY-n-Om



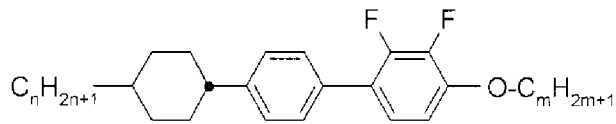
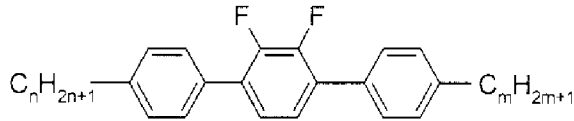
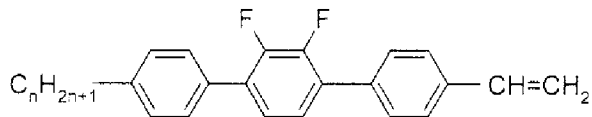
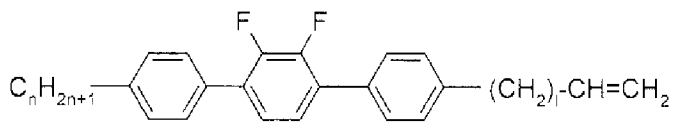
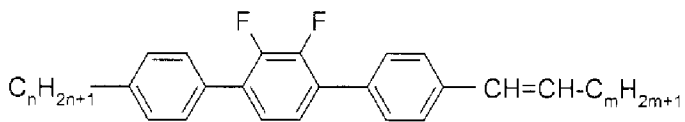
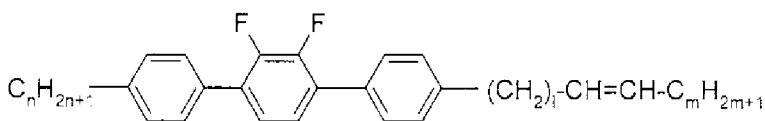
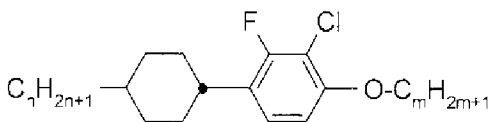
CCOY-n-m

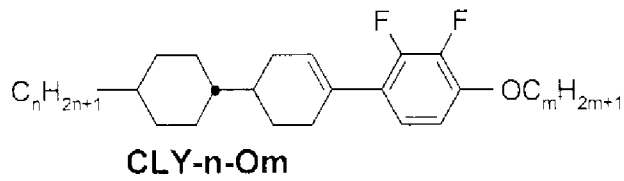
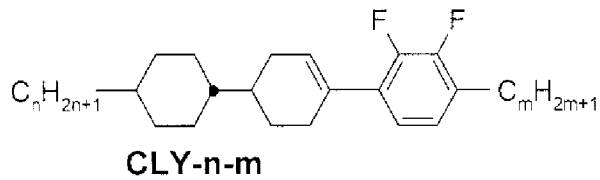


CCOY-n-Om



CPY-n-m

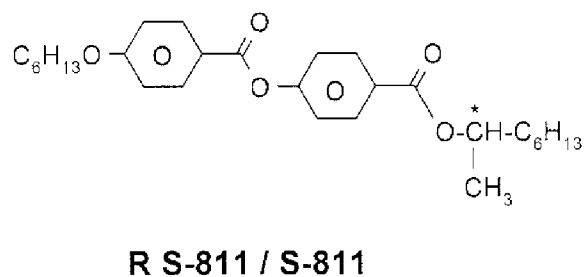
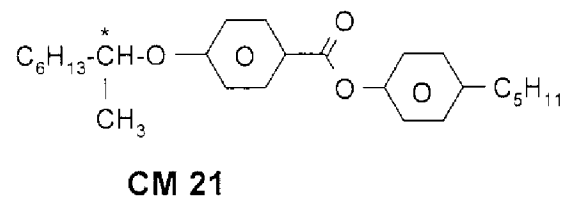
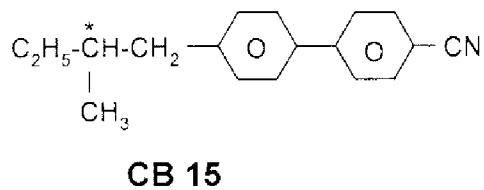
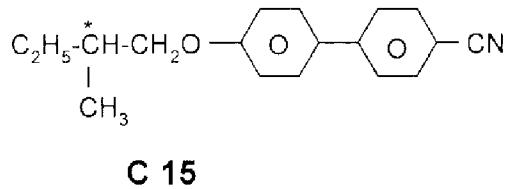
**CPY-n-Om****PYP-n-m****PYP-n-V****PYP-n-IV****PYP-n-Vm****PYP-n-IVm****CP(F,Cl)-n-Om**

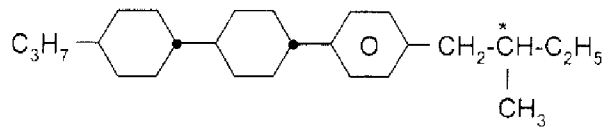
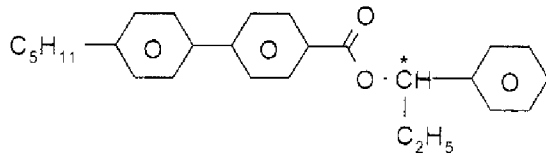
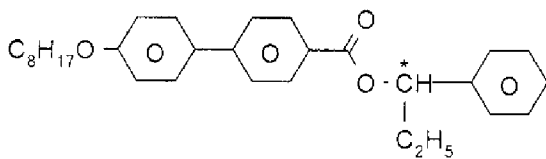
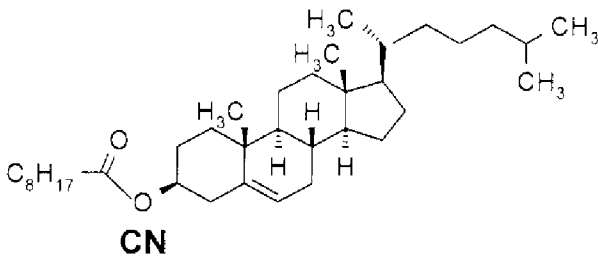
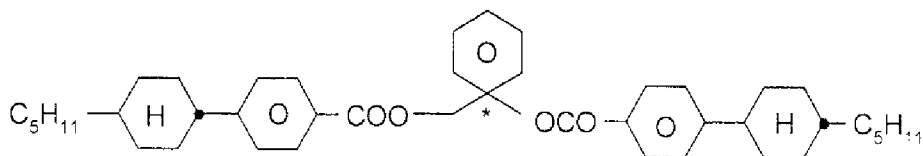
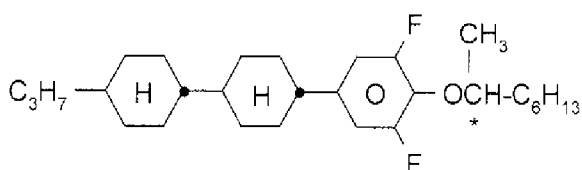
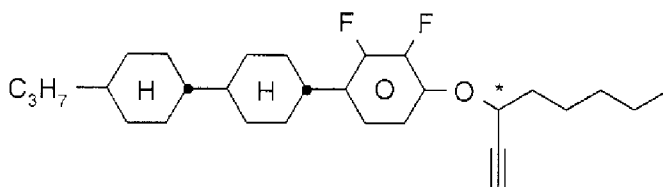


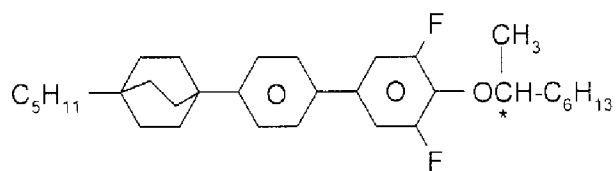
【0197】 表E展示較佳用於根據本發明之混合物中的對掌性摻雜劑。

【0198】

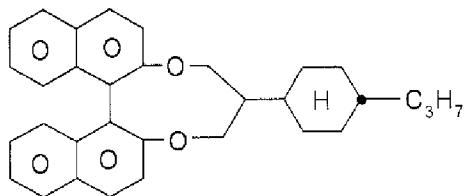
表E



**CM 44****CM 45****CM 47****CN****R-1011 / S-1011****R-2011 / S-2011****R-3011 / S-3011**



R-4011 / S-4011



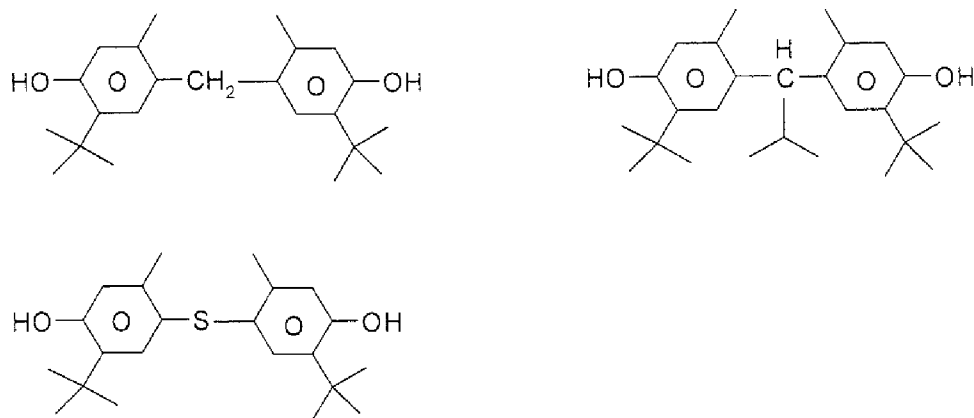
R-5011 / S-5011

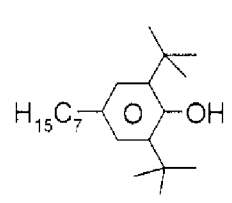
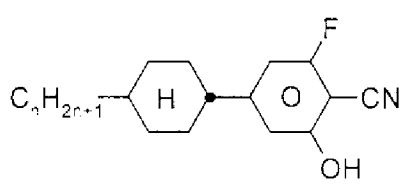
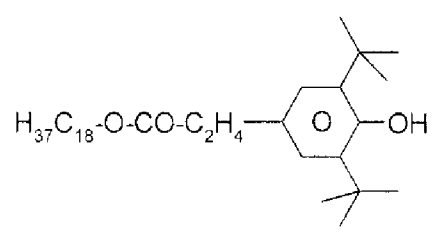
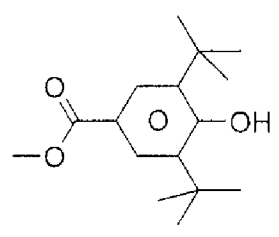
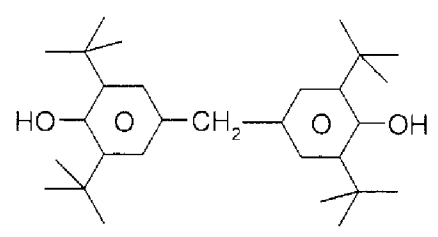
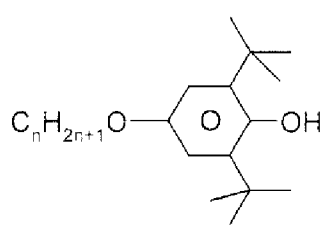
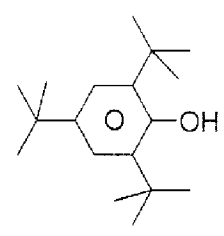
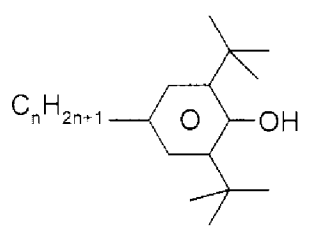
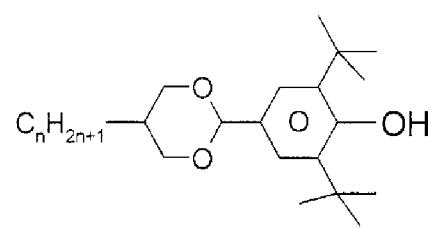
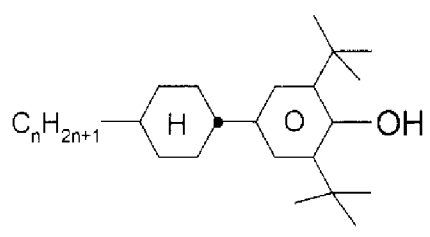
【0199】 在本發明之一較佳實施例中，根據本發明之介質包含一或多種選自表E中之化合物之群組的化合物。

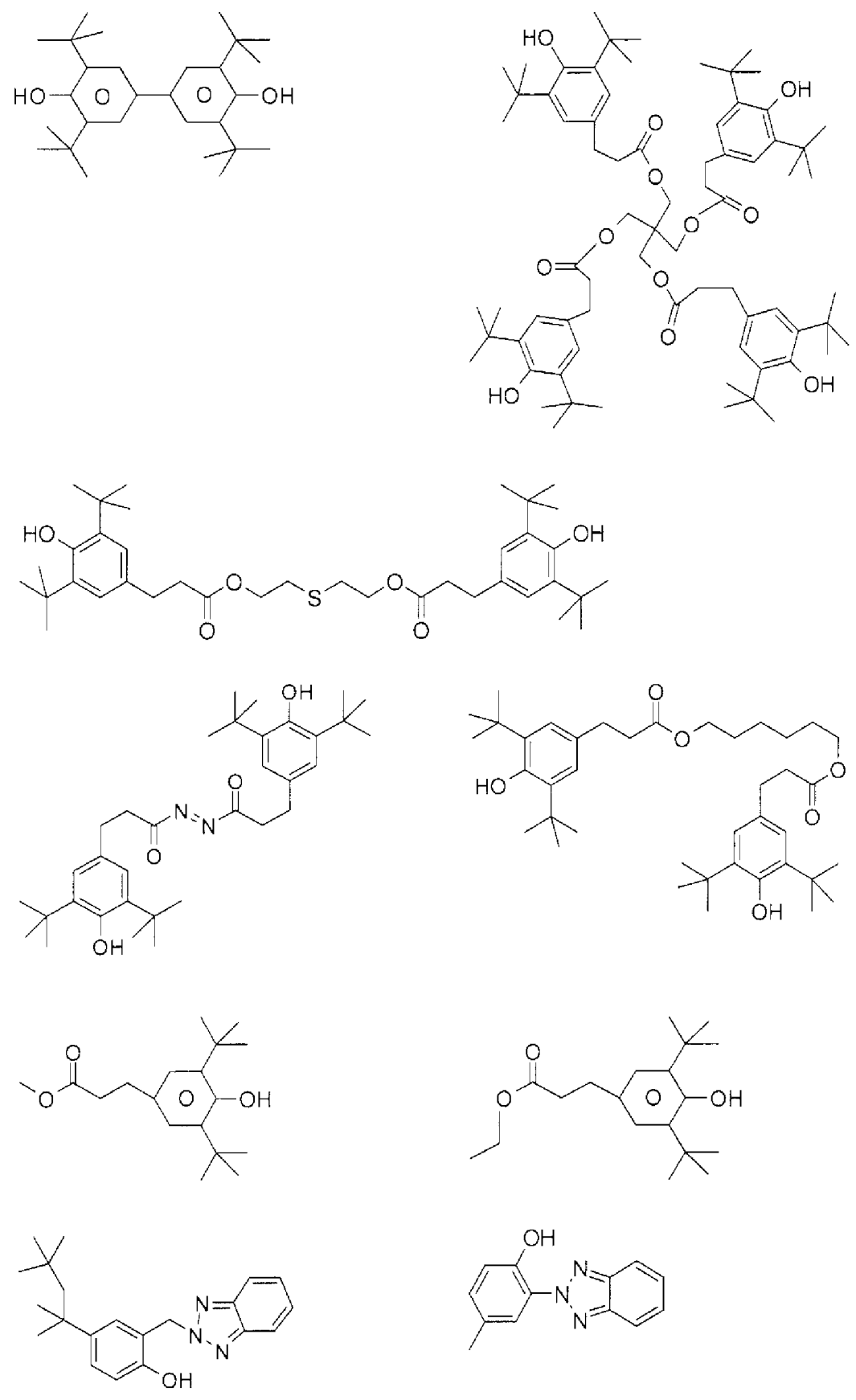
【0200】 表F展示除式B化合物之外，較佳可用於根據本發明之混合物中的穩定劑。此處參數n表示在1至12範圍內之整數。特定言之，所示苯酚衍生物可因其充當抗氧化劑而用作另外的穩定劑。

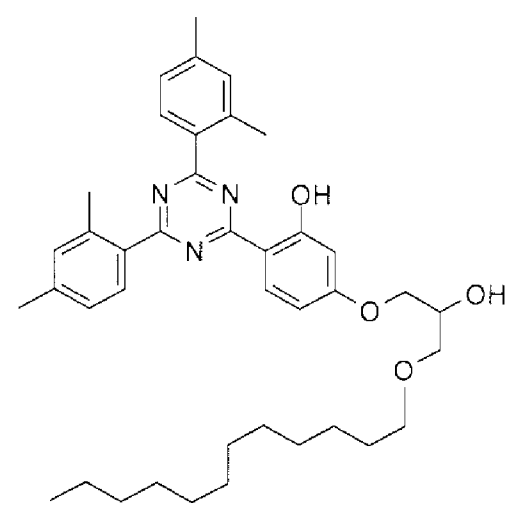
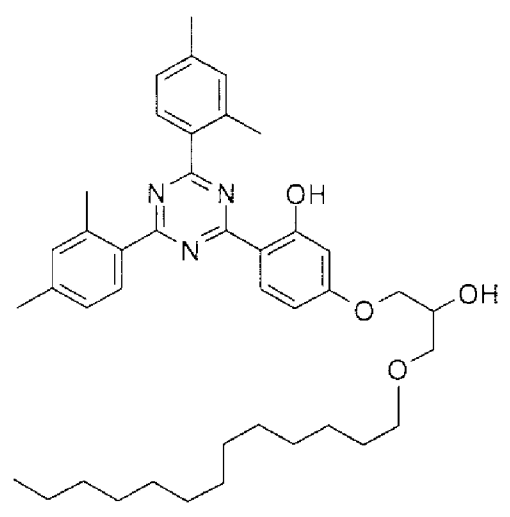
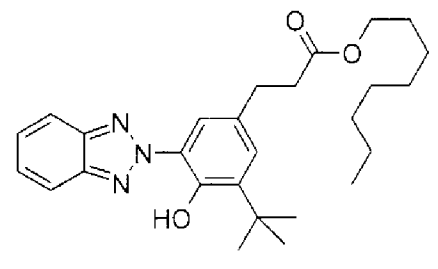
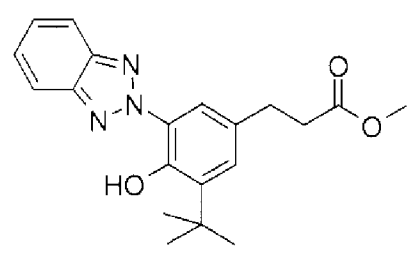
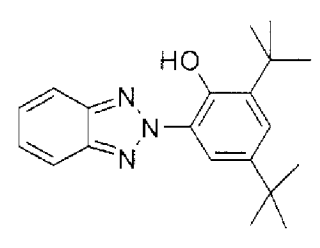
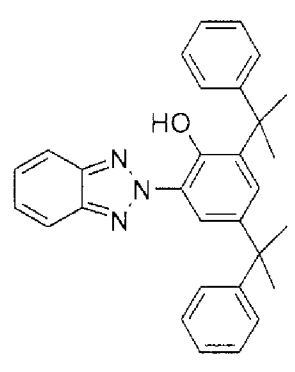
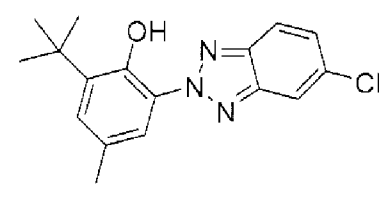
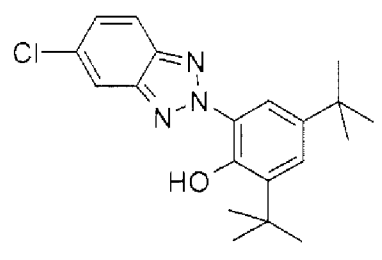
### 【0201】

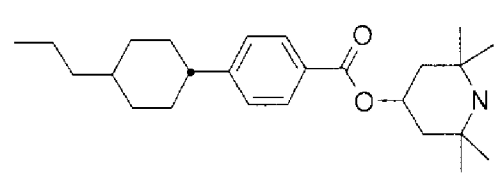
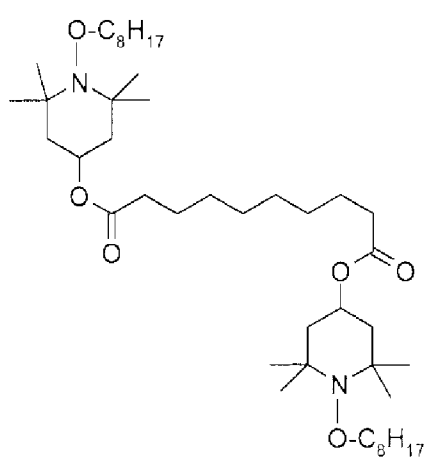
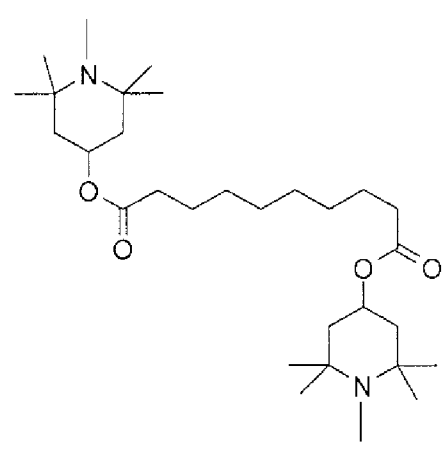
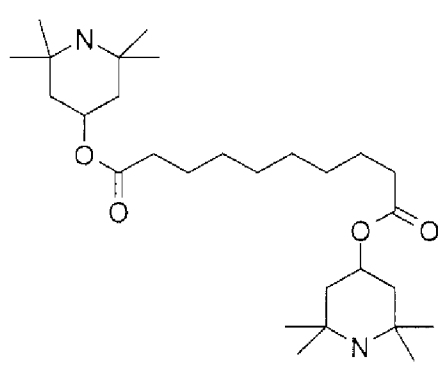
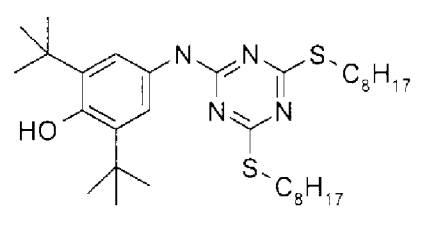
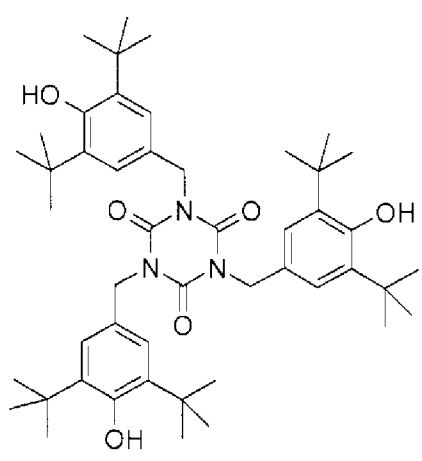
表F

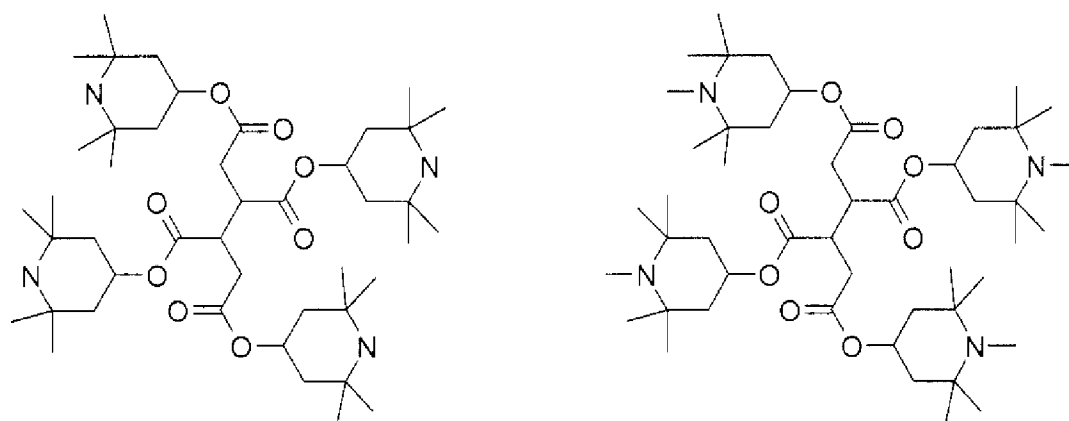




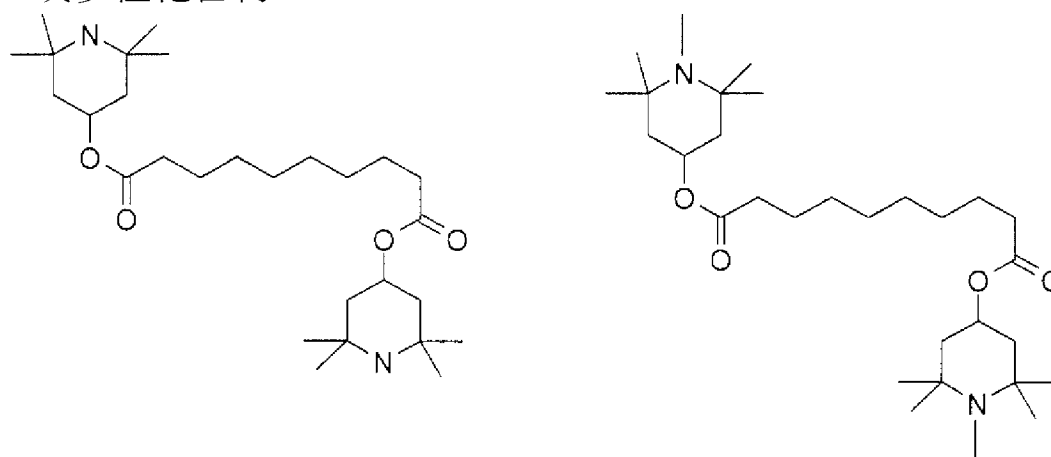








**【0202】** 在本發明之一較佳實施例中，根據本發明之介質包含選自表F之化合物之群組之一或多種化合物，尤其選自以下兩式之化合物之群組之一或多種化合物



**【0203】**

### 實例

以下實例解釋本發明而不以任何方式對其進行限制。但是，物理特性使得可實現何種特性及可在何種範圍內修改其對於熟習此項技術者而言為明確的。特定言之，因此熟習此項技術者充分界定可較佳實現之各種性質之組合。

**【0204】**

### 合成實例

使用以下縮寫。

## 【0205】

BuLi 正丁基鋰

conc. 濃縮

dist. 蒸餾

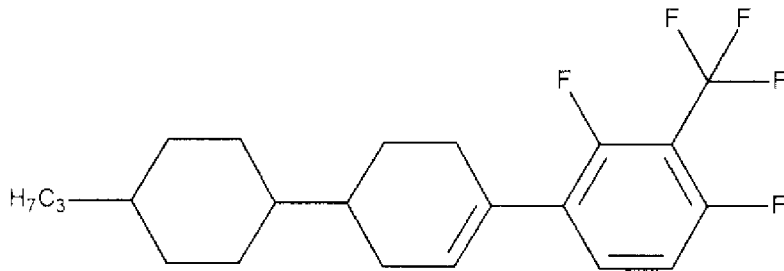
MTB ether 第三丁基甲基醚

THF 四氫呋喃

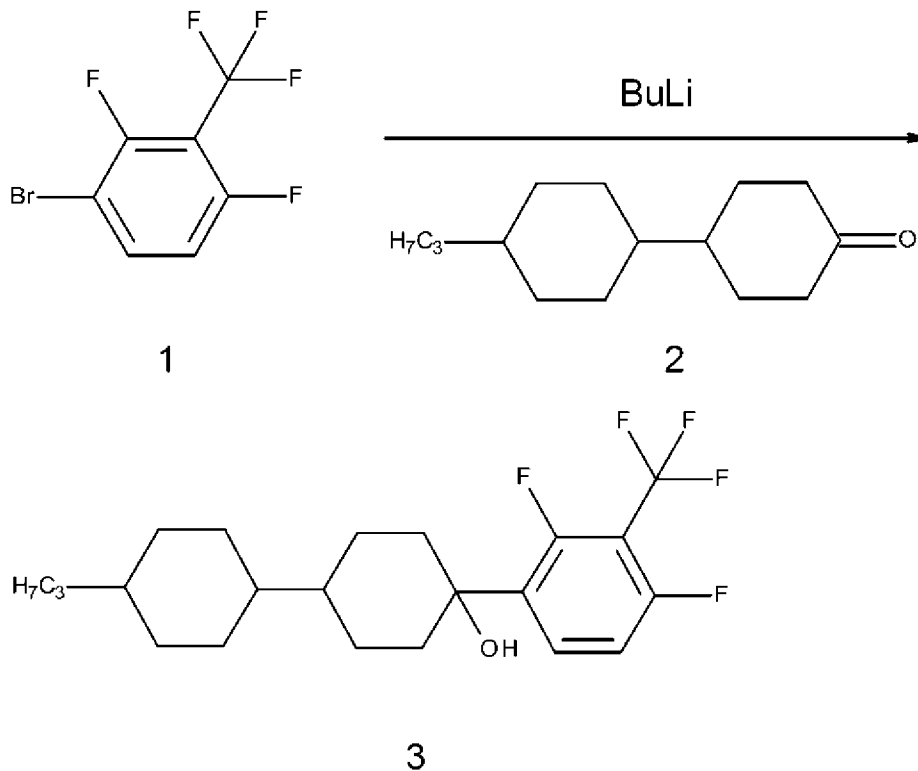
## 【0206】

## 合成實例1

1,3-二氟-4-[4-(4-丙基環己基)環己-1-基]-2-(三氟甲基)苯之合成



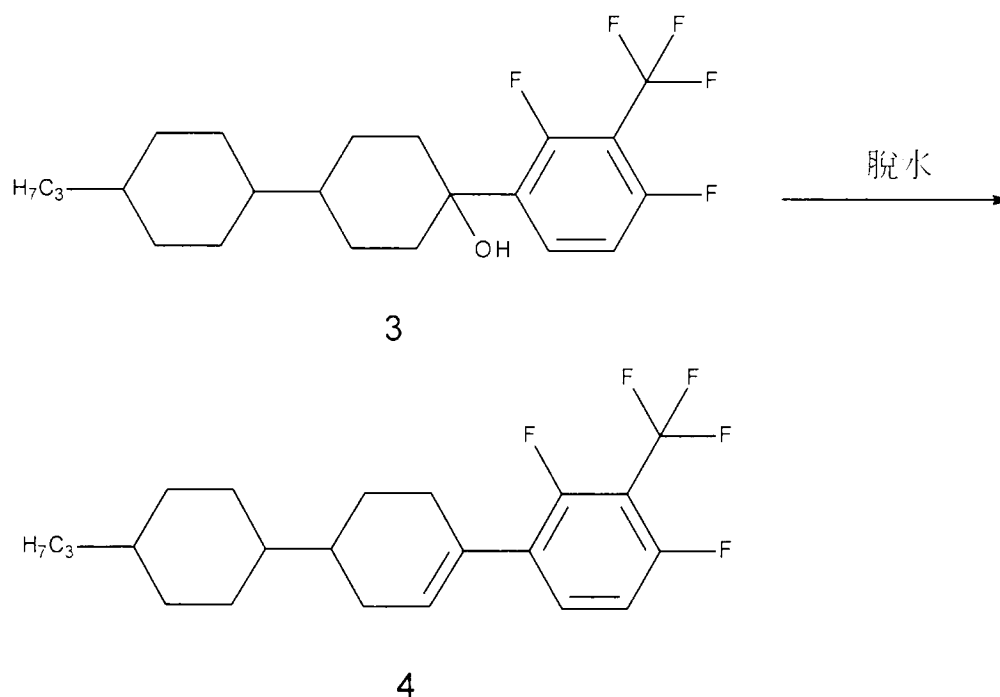
步驟1.1: 1-[2,4-二氟-3-(三氟甲基)苯基]-4-(4-丙基環己基)環己醇



在 $-50^{\circ}\text{C}$ 下在氮氣氛圍下將BuLi (8.5 mL, 15%於正己烷中, 13.5 mmol)緩慢添加至1-溴-2,4-二氟-(三氟甲基)苯(**1**, CAS 1263377-74-7) (3.4 g, 13.0 mmol)於乙醚(50 mL)中之溶液中。攪拌混合物1小時, 接著緩慢添加4-(4-丙基環己基)環己酮(**2**, CAS 82832-73-3) (3.0 g, 13.5 mmol)於20 mL乙醚中之溶液。將反應混合物攪拌1小時, 接著允許其升溫至室溫。在本申請案全篇中, 除非另外明確陳述, 否則同義使用室溫及環境溫度且表示約 $20^{\circ}\text{C}$ , 典型地( $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ )之溫度。用蒸餾水及鹽酸(2 M)淬滅反應混合物。水相經分離且用MTB醚萃取。用鹽水洗滌合併之有機相, 乾燥(硫酸鈉)且在真空中濃縮, 得到呈黃色油狀之1-[2,4-二氟-(三氟甲基)苯基]-4-(4-丙基環己基)環己醇(**3**)。

## 【0207】

**步驟1.2:** 1,3-二氟-4-[4-(4-丙基環己基)環己-1-基]-2-(三氟甲基)苯



將1-[2,4-二氟-3-(三氟甲基)苯基]-4-(4-丙基環己基)環己醇(**3**) (5.5 g, 11 mmol)及濃硫酸(0.1 g, 1.0 mmol)於二甲苯(異構體之混合物) (40

mL)中之混合物在dean stark分水器中在回流溫度下加熱1小時。接著將其冷卻至室溫且在真空中濃縮混合物。藉由矽膠層析(溶劑:正庚烷)純化殘餘物。隨後粗產物自乙醇之再結晶產生1,3-二氟-4-[4-(4-丙基環己基)環己-1-基]-2-(三氟甲基)苯(4)之無色晶體。

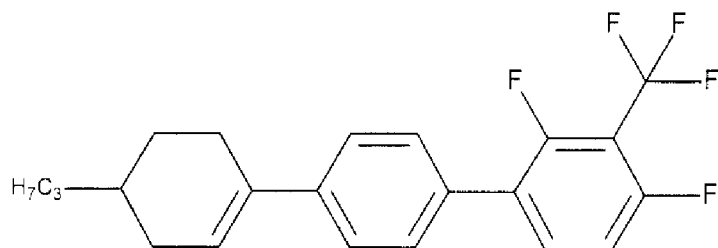
【0208】 化合物(4)具有以下相特徵：

Tg -68°C K 39°C I。

【0209】

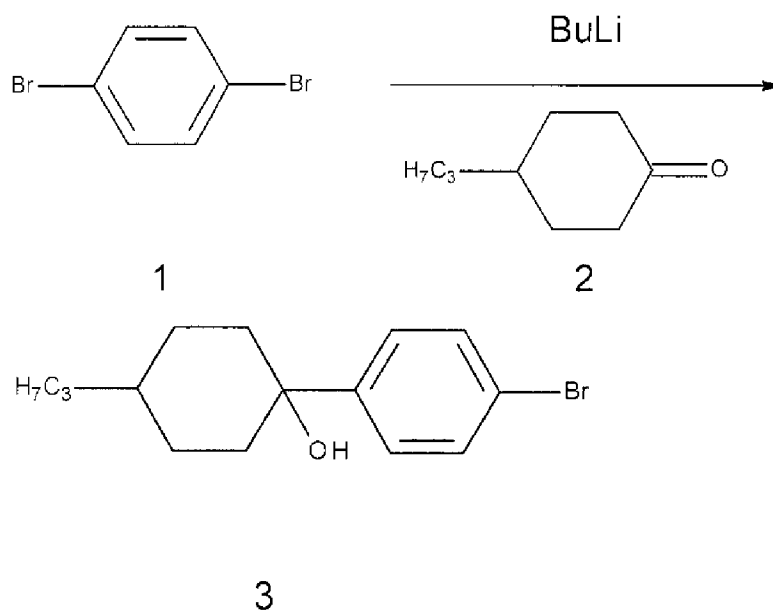
## 合成實例2

1,3-二氟-4-[4-(4-丙基環己烯-1-基)苯基]-2-(三氟甲基)苯之合成



【0210】

### 步驟2.1: 1-(4-溴苯基)-4-丙基-環己醇

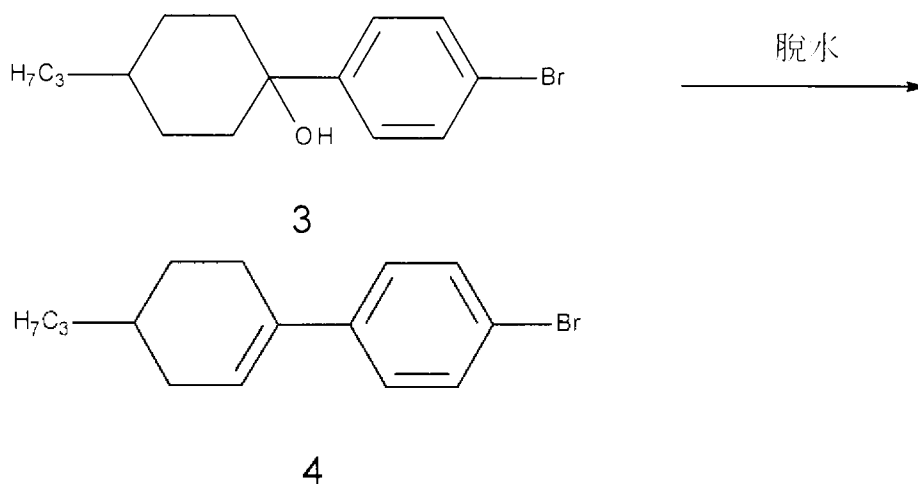


在氮氣氛圍下在約-50°C下將BuLi (100毫升，15%於己烷中，159毫

莫耳)緩慢添加至1,4-二溴苯(1, CAS 106-37-6) (35.0 g, 148 mmol)於乙醚(650 mL)中之溶液中。攪拌混合物1小時，接著緩慢添加4-丙基環己酮(2, CAS 40649-36-3) (21.0 g, 150 mmol)於50 mL乙醚中之溶液。將反應混合物攪拌1小時，接著允許其升溫至室溫。用蒸餾水及鹽酸(2 M)淬滅反應混合物。水相經分離且用MTB醚萃取。用鹽水洗滌合併之有機相，乾燥(硫酸鈉)且真空濃縮，得到呈黃色油狀之1-(4-溴苯基)-4-丙基-環己醇(3)。

### 【0211】

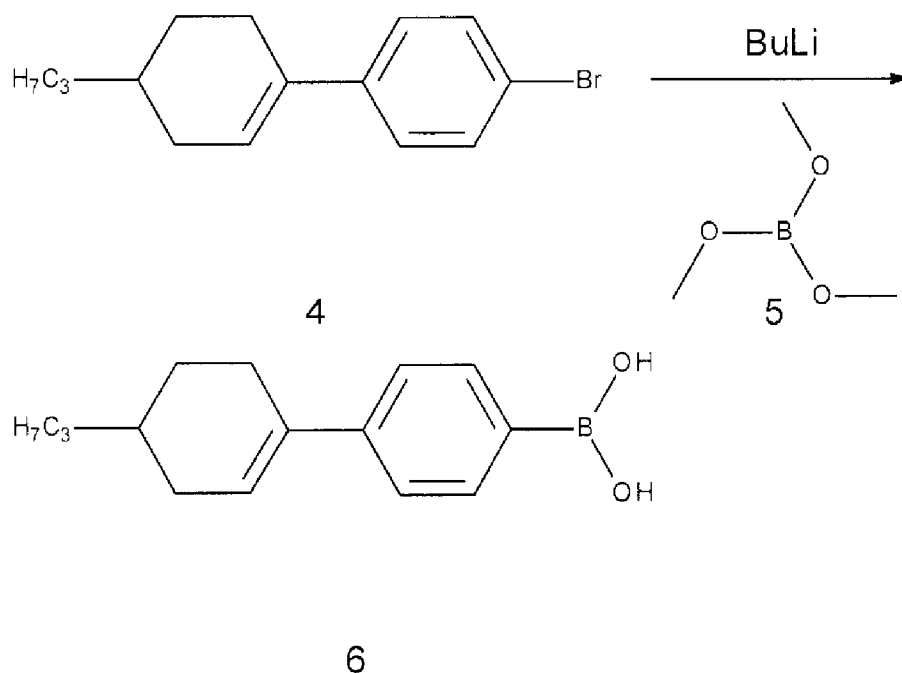
#### 步驟2.2: 1-溴-4-(4-丙基環己烯-1-基)苯



將1-(4-溴苯基)-4-丙基-環己醇(3) (47.2 g, 259 mmol)及甲苯-4-磺酸單水合物(1.5 g, 8.7 mmol)於甲苯(500 mL)中之混合物在dean stark分水器中在回流溫度下加熱90分鐘。接著將其冷卻至室溫且在真空中濃縮。藉由矽膠層析(溶劑正庚烷/甲苯)純化殘餘物，得到呈無色固體狀之1-溴-4-(4-丙基環己烯-1-基)苯(4)。

### 【0212】

#### 步驟2.3: [4-(4-丙基環己烯-1-基)苯基]酰胺

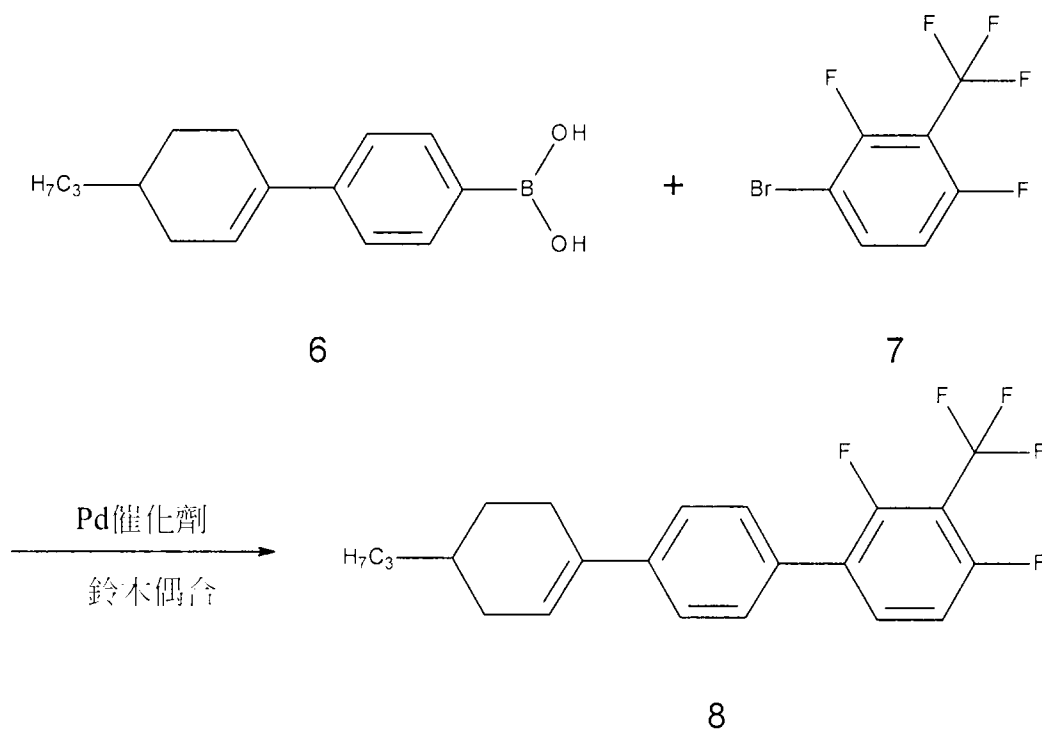


在 $-65^{\circ}\text{C}$ 下在氮氣氛圍下將BuLi (74 mL, 15%於正己烷中, 118 mmol)緩慢添加至1-溴-4-(4-丙基環己烯-1-基)苯(4) (30.0 g, 107 mmol)於THF (470 mL)中之溶液中。攪拌混合物1小時, 接著緩慢添加硼酸三甲酯(5, CAS 121-43-7) (12.5 g, 120 mmol)於THF (30 mL)中之溶液。攪拌反應混合物1小時, 接著使其升溫至 $5^{\circ}\text{C}$ 。將反應混合物用蒸餾水淬滅且用鹽酸(2 M)酸化。水相經分離且用MTB醚萃取。用鹽水洗滌合併之有機相, 乾燥(硫酸鈉)且在真空中濃縮。

【0213】 將殘餘物懸浮於正庚烷中, 加熱至 $50^{\circ}\text{C}$ , 冷卻至 $5^{\circ}\text{C}$ 且在真空中過濾, 得到呈無色固體狀之[4-(4-丙基環己烯-1-基)苯基]硼酸(6)。

【0214】

**步驟2.4:** 1,3-二氟-4-[4-(4-丙基環己烯-1-基)苯基]-2-(三氟甲基)苯



[4-(4-丙基環己烯-1-基)苯基]硼酸(6) (6.4 g, 26 mmol)、1-溴-2,4-二氟-3-(三氟甲基)苯(7) (CAS 1263377-74-17(6.0 g, 23.0 mmol)、雙(二苯亞甲基丙酮)-鈀(0) (15 mg, 26  $\mu\text{mol}$ )及參-(鄰甲苯基)膦(40 mg, 131  $\mu\text{mol}$ )於丙酮(100 mL)中之混合物在氮氣氛圍下加熱至回流，隨後逐滴加入氫氧化鈉溶液(2 N, 23mL, 46 mmol)。在回流溫度下加熱反應混合物3小時。接著使其冷卻至室溫且用MTB醚及蒸餾水稀釋。水相經分離且用MTB醚萃取。合併之有機相用蒸餾水及鹽水洗滌，經乾燥(硫酸鈉)且在真空中濃縮。藉由矽膠層析(溶劑：庚烷)來純化殘餘物。隨後粗產物自乙醇之再結晶產生1,3-二氟-4-[4-(4-丙基環己烯-1-基)苯基]-2-(三氟甲基)苯之無色晶體。

### 【0215】

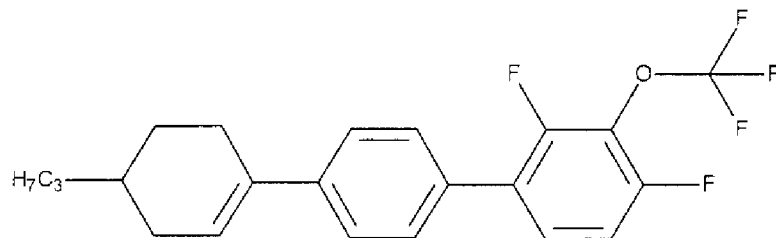
化合物(8)具有以下相特徵：

K 80°C I。

### 【0216】

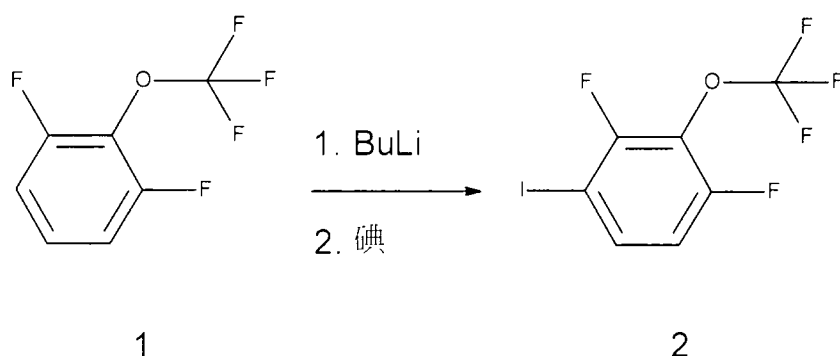
## 合成實例3

## 1,3-二氟-4-[4-(4-丙基環己烯-1-基)苯基]-2-(三氟甲氧基)苯之合成



## 【0217】

## 步驟3.1: 1,3-二氟-4-碘-2-(三氟甲氧基)苯

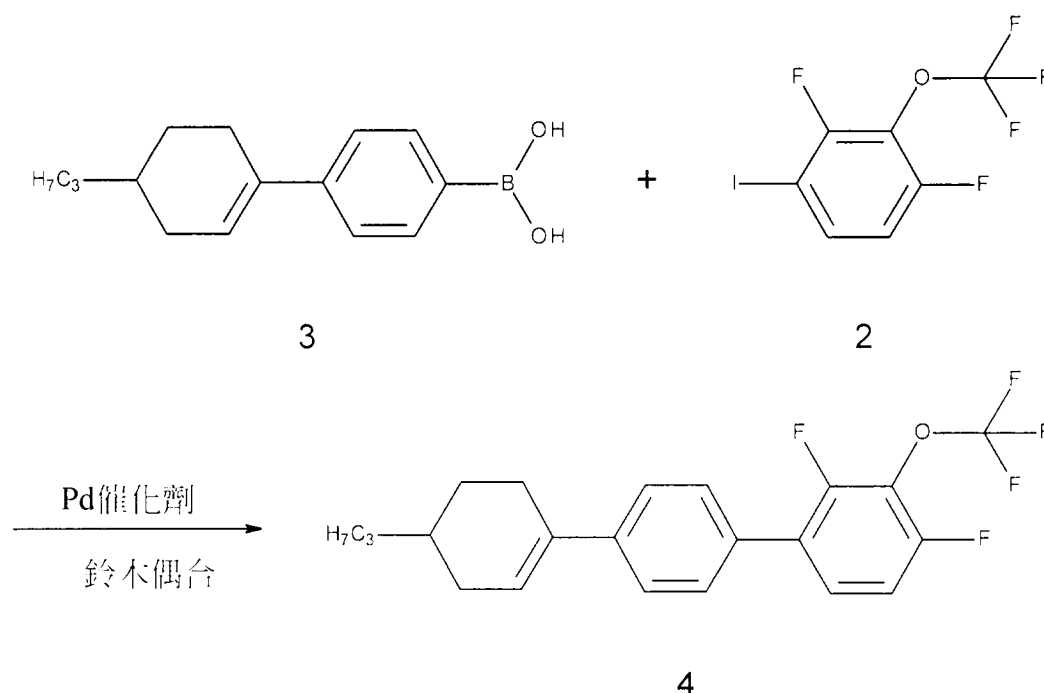


## 【0218】

在氮氣氛圍下在 $-70^{\circ}\text{C}$ 下將BuLi (49.0 mL, 1.6 M於正己烷中, 78 mmol)緩慢添加至1,3-二氟-2-(三氟甲氧基)苯(1) (15.0 g, 76 mmol)於THF (120 mL)中之溶液中。在 $-70^{\circ}\text{C}$ 下攪拌反應混合物1小時。接著在 $-70^{\circ}\text{C}$ 下緩慢添加碘(CAS 7553-56-2) (19.5 g, 77 mmol)於THF (80 mL)中之溶液。在30分鐘之後使反應混合物升溫至室溫。其用經稀釋之亞硫酸氫鈉水溶液淬滅。水相經分離且用MTB醚萃取。合併之有機相用蒸餾水及鹽水洗滌, 經乾燥(硫酸鈉)且在真空中濃縮。藉由矽膠層析(溶劑戊烷)及真空蒸餾純化殘餘物, 得到呈無色油狀之1,3-二氟-2-(三氟甲氧基)苯(2)。

## 【0219】

## 步驟3.2: 1,3-二氟-4-[4-(4-丙基環己烯-1-基)苯基]-2-(三氟甲氧基)苯



將[4-(4-丙基環己烯-1-基)苯基]硼酸(3) (5.9 g, 24 mmol)、1,3-二氟-4-碘-2-(三氟甲氧基)苯(2) (8.5 g, 23 mmol)、雙(二苯亞甲基丙酮)-鈀(0) (15 mg, 26  $\mu\text{mol}$ )及參-(鄰甲苯基)膦(40 mg, 131  $\mu\text{mol}$ )於丙酮(100 mL)中之混合物在氮氣氛圍下加熱至回流，隨後逐滴加入氫氧化鈉溶液(2 N, 23 mL, 46 mmol)。在回流溫度下加熱反應混合物3小時。接著將其冷卻至室溫且用MTB醚及蒸餾水稀釋。水相經分離且用MTB醚萃取。合併之有機相用蒸餾水及鹽水洗滌，經乾燥(硫酸鈉)且在真空中濃縮。藉由矽膠層析(溶劑庚烷)來純化殘餘物。隨後粗產物自乙醇之再結晶產生1,3-二氟-4-[4-(4-丙基環己烯-1-基)苯基]-2-(三氟甲氧基)苯之無色晶體。

### 【0220】

化合物(4)具有以下相特徵：

K 75°C SmA 50°C I。

### 【0221】

化合物實例

## 實例1: (1)



相序列:  $T_g -76^\circ\text{C}$  K 4 I;  $\Delta n = 0.0220$ ;  $\Delta\epsilon = 3.3$ 。

## 【0222】

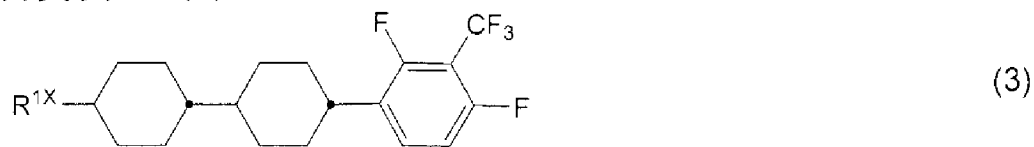
## 化合物實例2: (2)



相序列:  $T_g -81^\circ\text{C}$  K  $8^\circ\text{C}$  I。

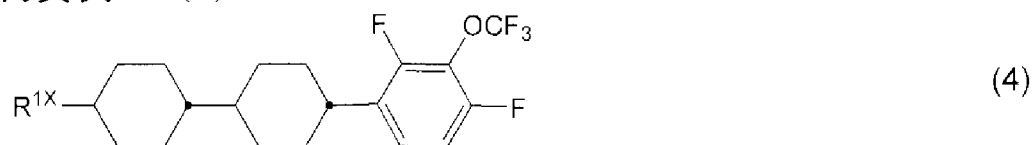
## 【0223】

## 化合物實例3: (3)



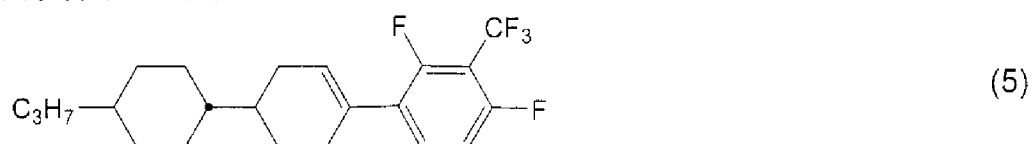
## 【0224】

## 化合物實例4: (4)



## 【0225】

## 化合物實例5: (5)

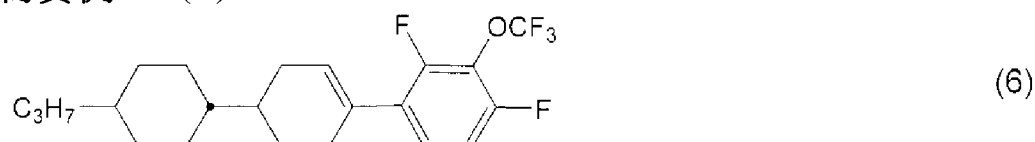


相序列:  $T_g -68^\circ\text{C}$  K  $39^\circ\text{C}$  I;  $\Delta n = 0.0707$ ;  $\Delta\epsilon = 3.8$ ;  $\gamma_1 = 217$  mPa·

s。

## 【0226】

## 化合物實例6：(6)

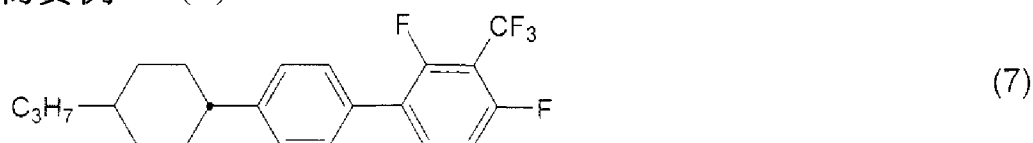


相序列：K 38°C N (-4°C) I； $\Delta n = 0.0701$ ； $\Delta \epsilon = 3.9$ ； $\gamma_1 = 251 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ 。

S。

## 【0227】

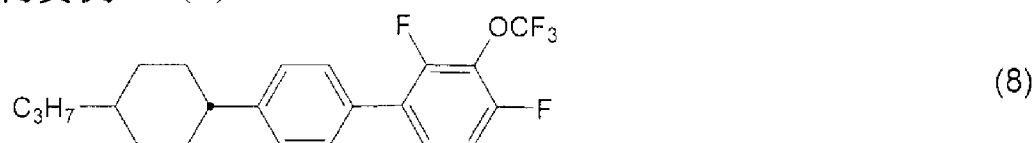
## 化合物實例7：(7)



相序列：K 59°C I； $\Delta n = 0.0951$ ； $\Delta \epsilon = 4.4$ ； $\gamma_1 = 215 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ 。

## 【0228】

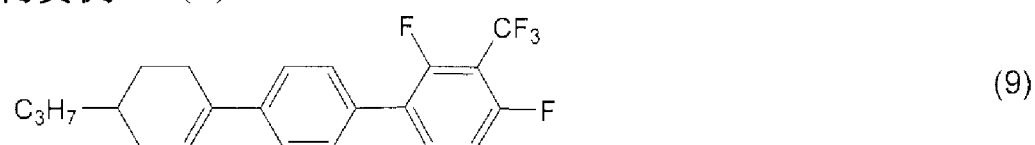
## 化合物實例8：(8)



相序列：K 92°C I； $\Delta n = 0.0971$ ； $\Delta \epsilon = 4.0$ ； $\gamma_1 = 210 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ 。

## 【0229】

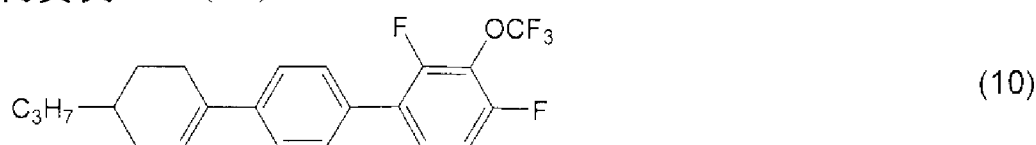
## 化合物實例9：(9)



相序列：K 80°C I； $\Delta n = 0.1383$ ； $\Delta \epsilon = 6.0$ ； $\gamma_1 = 275 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ 。

## 【0230】

## 化合物實例10：(10)

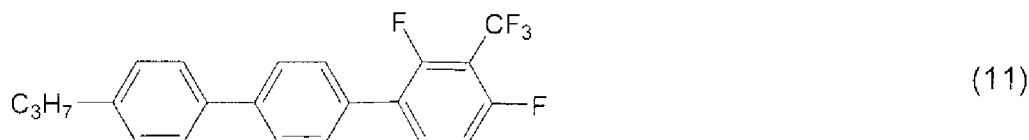


相序列：K 75 C S<sub>A</sub> (50°C) I； $\Delta n=0.1363$ ； $\Delta\epsilon=5.9$ ； $\gamma_1=273$  mPa·

s°。

**【0231】**

**實例11：(11)**

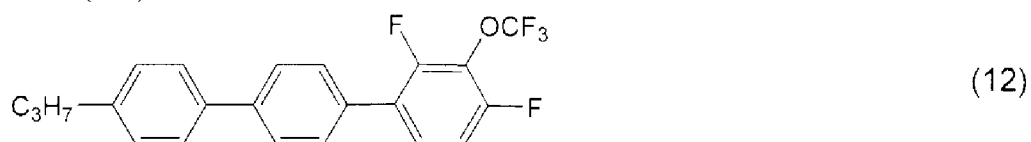


相序列：K 103 C S<sub>A</sub> (83°C) I； $\Delta n=0.1830$ ； $\Delta\epsilon=6.9$ ； $\gamma_1=222$  mPa·

s°。

**【0232】**

**實例12：(12)**

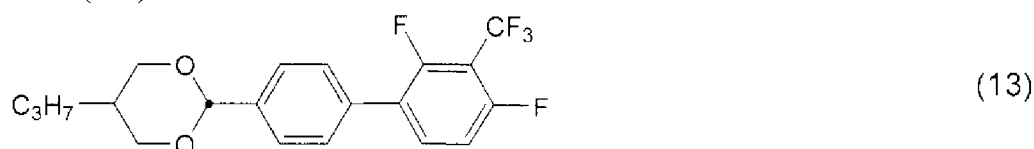


相序列：K 96 C S<sub>A</sub> 101°C I； $\Delta n = 0.1810$ ； $\Delta\epsilon = 6.3$ ； $\gamma_1 = 209$  mPa·

s°。

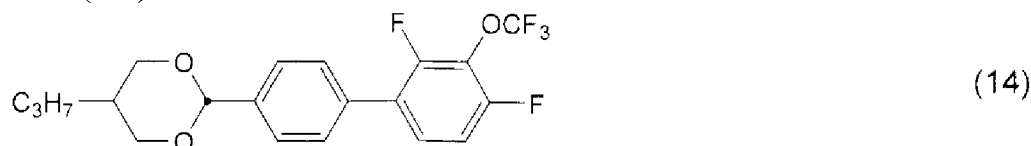
**【0233】**

**實例13：(13)**



相序列：K 155°C I°。

**實例14：(14)**

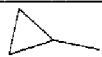
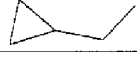

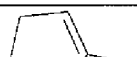
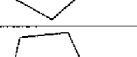


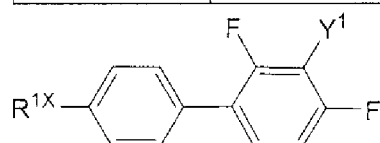
相序列：K 123°C I°。

**【0234】** 類似於上文所描述之實例，獲得以下例示性式X化合物及

其對應子式：

在下表中，使用端基之以下縮寫

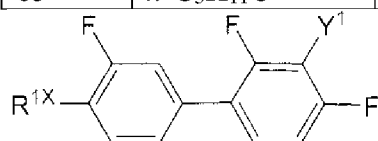
|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| $c\text{-C}_3\text{H}_7$            |  |
| $c\text{-C}_3\text{H}_7\text{CH}_2$ |  |
| $c\text{-C}_4\text{H}_9$            |  |
| $c\text{-C}_5\text{H}_9$            |  |
| $c\text{-C}_5\text{H}_{11}$         |  |



X-1-1

| No: 1- | $R^{1X}$                               | $Y^1$         | 相範圍；特性  |
|--------|--|---------------|---|
| 1      | $\text{CH}_3$                          | CL            |   |
| 2      | $\text{C}_2\text{H}_5$                 | CL            |   |
| 3      | $n\text{-C}_3\text{H}_7$               | CL            |   |
| 4      | $n\text{-C}_4\text{H}_9$               | CL            |   |
| 5      | $n\text{-C}_5\text{H}_{11}$            | CL            |   |
| 6      | $n\text{-C}_6\text{H}_{13}$            | CL            |   |
| 7      | $n\text{-C}_7\text{H}_{15}$            | CL            |   |
| 8      | $n\text{-C}_8\text{H}_{17}$            | CL            |   |
| 9      | $c\text{-C}_3\text{H}_7$               | CL            |   |
| 10     | $c\text{-C}_3\text{H}_7\text{CH}_2$    | CL            |   |
| 11     | $c\text{-C}_4\text{H}_9$               | CL            |   |
| 12     | $c\text{-C}_5\text{H}_9$               | CL            |   |
| 13     | $c\text{-C}_5\text{H}_{11}$            | CL            |   |
| 14     | $\text{CH}_2=\text{CH}$                | CL            |   |
| 15     | $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}$       | CL            |   |
| 16     | $\text{CH}_2=\text{CH}(\text{CH}_2)_2$ | CL            |   |
| 17     | $\text{CH}_3\text{O}$                  | CL            |   |
| 18     | $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$         | CL            |   |
| 19     | $n\text{-C}_3\text{H}_7\text{O}$       | CL            |   |
| 20     | $n\text{-C}_4\text{H}_9\text{O}$       | CL            |   |
| 21     | $n\text{-C}_5\text{H}_{11}\text{O}$    | CL            |   |
| 22     | $\text{CH}_3$                          | $\text{CF}_3$ |   |
| 23     | $\text{C}_2\text{H}_5$                 | $\text{CF}_3$ |   |
| 24     | $n\text{-C}_3\text{H}_7$               | $\text{CF}_3$ | $T_g -76^\circ\text{C}$ K 4 I ; $\Delta n = 0.220$ , $\Delta\epsilon = 3.3$ |
| 25     | $n\text{-C}_4\text{H}_9$               | $\text{CF}_3$ |   |
| 26     | $n\text{-C}_5\text{H}_{11}$            | $\text{CF}_3$ |   |
| 27     | $n\text{-C}_6\text{H}_{13}$            | $\text{CF}_3$ |   |
| 28     | $n\text{-C}_7\text{H}_{15}$            | $\text{CF}_3$ |   |
| 29     | $n\text{-C}_8\text{H}_{17}$            | $\text{CF}_3$ |   |

|    |   |                  |                                |
|----|---|------------------|--------------------------------|
| 30 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CF <sub>3</sub>  |                                |
| 31 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> | CF <sub>3</sub>  |                                |
| 32 | <i>c</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CF <sub>3</sub>  |                                |
| 33 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>9</sub>                 | CF <sub>3</sub>  |                                |
| 34 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CF <sub>3</sub>  |                                |
| 35 | CH <sub>2</sub> =CH                                     | CF <sub>3</sub>  |                                |
| 36 | CH <sub>3</sub> CH=CH                                   | CF <sub>3</sub>  |                                |
| 37 | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>      | CF <sub>3</sub>  |                                |
| 38 | CH <sub>3</sub> O                                       | CF <sub>3</sub>  |                                |
| 39 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                         | CF <sub>3</sub>  |                                |
| 40 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O               | CF <sub>3</sub>  |                                |
| 41 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O               | CF <sub>3</sub>  |                                |
| 42 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O              | CF <sub>3</sub>  |                                |
| 43 | CH <sub>3</sub>   | OCF <sub>3</sub> |                                |
| 44 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                           | OCF <sub>3</sub> |                                |
| 45 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | OCF <sub>3</sub> | T <sub>g</sub> -81 °C K 8 °C I |
| 46 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |                                |
| 47 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | OCF <sub>3</sub> |                                |
| 48 | <i>n</i> -C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>                | OCF <sub>3</sub> |                                |
| 49 | <i>n</i> -C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>                | OCF <sub>3</sub> |                                |
| 50 | <i>n</i> -C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>                | OCF <sub>3</sub> |                                |
| 51 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |                                |
| 52 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> | OCF <sub>3</sub> |                                |
| 53 | <i>c</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |                                |
| 54 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |                                |
| 55 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | OCF <sub>3</sub> |                                |
| 56 | CH <sub>2</sub> =CH                                     | OCF <sub>3</sub> |                                |
| 57 | CH <sub>3</sub> CH=CH                                   | OCF <sub>3</sub> |                                |
| 58 | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>      | OCF <sub>3</sub> |                                |
| 59 | CH <sub>3</sub> O                                       | OCF <sub>3</sub> |                                |
| 60 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                         | OCF <sub>3</sub> |                                |
| 61 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O               | OCF <sub>3</sub> |                                |
| 62 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O               | OCF <sub>3</sub> |                                |
| 63 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O              | OCF <sub>3</sub> |                                |



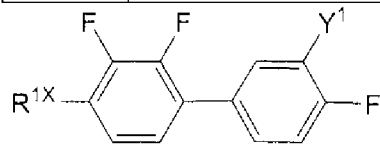
X-1-2

| No: 2- | R <sup>1X</sup>   | Y <sup>1</sup> | 相範圍；特性 |
|--------|---|----------------|--------|
| 1      | CH <sub>3</sub>   | CL             |        |
| 2      | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                           | CL             |        |
| 3      | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CL             |        |
| 4      | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CL             |        |
| 5      | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CL             |        |
| 6      | <i>n</i> -C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>                | CL             |        |
| 7      | <i>n</i> -C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>                | CL             |        |
| 8      | <i>n</i> -C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>                | CL             |        |
| 9      | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CL             |        |
| 10     | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> | CL             |        |

第 128 頁(發明說明書)

|    |   |                  |  |
|----|---|------------------|--|
| 11 | <i>c</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CL               |  |
| 12 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>9</sub>                 | CL               |  |
| 13 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CL               |  |
| 14 | CH <sub>2</sub> =CH                                     | CL               |  |
| 15 | CH <sub>3</sub> CH=CH                                   | CL               |  |
| 16 | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>      | CL               |  |
| 17 | CH <sub>3</sub> O                                       | CL               |  |
| 18 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                         | CL               |  |
| 19 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O               | CL               |  |
| 20 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O               | CL               |  |
| 21 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O              | CL               |  |
| 22 | CH <sub>3</sub>   | CF <sub>3</sub>  |  |
| 23 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                           | CF <sub>3</sub>  |  |
| 24 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CF <sub>3</sub>  |  |
| 25 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CF <sub>3</sub>  |  |
| 26 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CF <sub>3</sub>  |  |
| 27 | <i>n</i> -C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>                | CF <sub>3</sub>  |  |
| 28 | <i>n</i> -C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>                | CF <sub>3</sub>  |  |
| 29 | <i>n</i> -C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>                | CF <sub>3</sub>  |  |
| 30 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CF <sub>3</sub>  |  |
| 31 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> | CF <sub>3</sub>  |  |
| 32 | <i>c</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CF <sub>3</sub>  |  |
| 33 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>9</sub>                 | CF <sub>3</sub>  |  |
| 34 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CF <sub>3</sub>  |  |
| 35 | CH <sub>2</sub> =CH                                     | CF <sub>3</sub>  |  |
| 36 | CH <sub>3</sub> CH=CH                                   | CF <sub>3</sub>  |  |
| 37 | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>      | CF <sub>3</sub>  |  |
| 38 | CH <sub>3</sub> O                                       | CF <sub>3</sub>  |  |
| 39 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                         | CF <sub>3</sub>  |  |
| 40 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O               | CF <sub>3</sub>  |  |
| 41 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O               | CF <sub>3</sub>  |  |
| 42 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O              | CF <sub>3</sub>  |  |
| 43 | CH <sub>3</sub>   | OCF <sub>3</sub> |  |
| 44 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                           | OCF <sub>3</sub> |  |
| 45 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |  |
| 46 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |  |
| 47 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | OCF <sub>3</sub> |  |
| 48 | <i>n</i> -C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>                | OCF <sub>3</sub> |  |
| 49 | <i>n</i> -C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>                | OCF <sub>3</sub> |  |
| 50 | <i>n</i> -C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>                | OCF <sub>3</sub> |  |
| 51 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |  |
| 52 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> | OCF <sub>3</sub> |  |
| 53 | <i>c</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |  |
| 54 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |  |
| 55 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | OCF <sub>3</sub> |  |
| 56 | CH <sub>2</sub> =CH                                     | OCF <sub>3</sub> |  |
| 57 | CH <sub>3</sub> CH=CH                                   | OCF <sub>3</sub> |  |
| 58 | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>      | OCF <sub>3</sub> |  |
| 59 | CH <sub>3</sub> O                                       | OCF <sub>3</sub> |  |
| 60 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                         | OCF <sub>3</sub> |  |

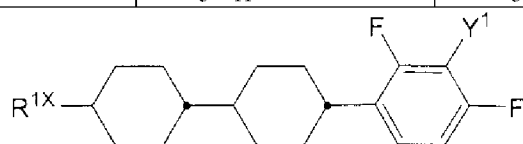
|    |  |                  |  |
|----|--|------------------|--|
| 61 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O  | OCF <sub>3</sub> |  |
| 62 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O  | OCF <sub>3</sub> |  |
| 63 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O | OCF <sub>3</sub> |  |



X-1-3

| No: 3- | R <sup>1X</sup>   | Y <sup>1</sup>  | 相範圍；特性    |
|--------|---|-----------------|-----------|
| 1      | CH <sub>3</sub>   | CL              |           |
| 2      | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                           | CL              |           |
| 3      | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CL              |           |
| 4      | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CL              |           |
| 5      | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CL              |           |
| 6      | <i>n</i> -C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>                | CL              |           |
| 7      | <i>n</i> -C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>                | CL              |           |
| 8      | <i>n</i> -C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>                | CL              |           |
| 9      | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CL              |           |
| 10     | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> | CL              |           |
| 11     | <i>c</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CL              |           |
| 12     | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>9</sub>                 | CL              |           |
| 13     | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CL              |           |
| 14     | CH <sub>2</sub> =CH                                     | CL              |           |
| 15     | CH <sub>3</sub> CH=CH                                   | CL              |           |
| 16     | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>      | CL              |           |
| 17     | CH <sub>3</sub> O                                       | CL              |           |
| 18     | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                         | CL              |           |
| 19     | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O               | CL              |           |
| 20     | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O               | CL              |           |
| 21     | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O              | CL              |           |
| 22     | CH <sub>3</sub>   | CF <sub>3</sub> |           |
| 23     | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                           | CF <sub>3</sub> |           |
| 24     | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CF <sub>3</sub> | K 119°C I |
| 25     | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CF <sub>3</sub> |           |
| 26     | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CF <sub>3</sub> |           |
| 27     | <i>n</i> -C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>                | CF <sub>3</sub> |           |
| 28     | <i>n</i> -C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>                | CF <sub>3</sub> |           |
| 29     | <i>n</i> -C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>                | CF <sub>3</sub> |           |
| 30     | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CF <sub>3</sub> |           |
| 31     | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> | CF <sub>3</sub> |           |
| 32     | <i>c</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CF <sub>3</sub> |           |
| 33     | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>9</sub>                 | CF <sub>3</sub> |           |
| 34     | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CF <sub>3</sub> |           |
| 35     | CH <sub>2</sub> =CH                                     | CF <sub>3</sub> |           |
| 36     | CH <sub>3</sub> CH=CH                                   | CF <sub>3</sub> |           |
| 37     | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>      | CF <sub>3</sub> |           |
| 38     | CH <sub>3</sub> O                                       | CF <sub>3</sub> |           |
| 39     | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                         | CF <sub>3</sub> |           |
| 40     | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O               | CF <sub>3</sub> |           |

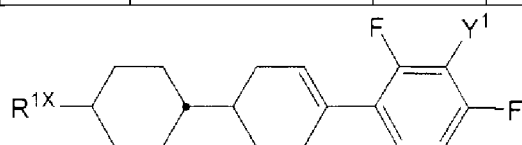
|    |   |                  |          |
|----|---|------------------|----------|
| 41 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O               | CF <sub>3</sub>  |          |
| 42 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O              | CF <sub>3</sub>  |          |
| 43 | CH <sub>3</sub>   | OCF <sub>3</sub> |          |
| 44 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                           | OCF <sub>3</sub> |          |
| 45 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |          |
| 46 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |          |
| 47 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | OCF <sub>3</sub> |          |
| 48 | <i>n</i> -C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>                | OCF <sub>3</sub> |          |
| 49 | <i>n</i> -C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>                | OCF <sub>3</sub> |          |
| 50 | <i>n</i> -C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>                | OCF <sub>3</sub> |          |
| 51 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |          |
| 52 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> | OCF <sub>3</sub> |          |
| 53 | <i>c</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |          |
| 54 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |          |
| 55 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | OCF <sub>3</sub> |          |
| 56 | CH <sub>2</sub> =CH                                     | OCF <sub>3</sub> |          |
| 57 | CH <sub>3</sub> CH=CH                                   | OCF <sub>3</sub> |          |
| 58 | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>      | OCF <sub>3</sub> |          |
| 59 | CH <sub>3</sub> O                                       | OCF <sub>3</sub> |          |
| 60 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                         | OCF <sub>3</sub> |          |
| 61 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O               | OCF <sub>3</sub> |          |
| 62 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O               | OCF <sub>3</sub> | K 82°C I |
| 63 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O              | OCF <sub>3</sub> |          |



X-2-1

| No: 4- | R <sup>1X</sup>   | Y <sup>1</sup> | 相範圍；特性 |
|--------|---|----------------|--------|
| 1      | CH <sub>3</sub>   | CL             |        |
| 2      | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                           | CL             |        |
| 3      | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CL             |        |
| 4      | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CL             |        |
| 5      | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CL             |        |
| 6      | <i>n</i> -C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>                | CL             |        |
| 7      | <i>n</i> -C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>                | CL             |        |
| 8      | <i>n</i> -C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>                | CL             |        |
| 9      | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CL             |        |
| 10     | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> | CL             |        |
| 11     | <i>c</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CL             |        |
| 12     | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>9</sub>                 | CL             |        |
| 13     | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CL             |        |
| 14     | CH <sub>2</sub> =CH                                     | CL             |        |
| 15     | CH <sub>3</sub> CH=CH                                   | CL             |        |
| 16     | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>      | CL             |        |
| 17     | CH <sub>3</sub> O                                       | CL             |        |
| 18     | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                         | CL             |        |
| 19     | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O               | CL             |        |
| 20     | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O               | CL             |        |

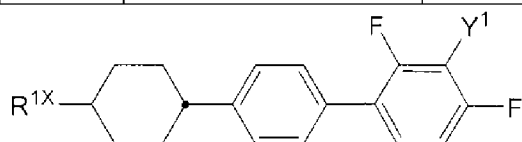
|    |  |                |  |
|----|--|----------------|--|
| 21 | $n\text{-C}_5\text{H}_{11}\text{O}$    | CL             |  |
| 22 | $\text{CH}_3$                          | $\text{CF}_3$  |  |
| 23 | $\text{C}_2\text{H}_5$                 | $\text{CF}_3$  |  |
| 24 | $n\text{-C}_3\text{H}_7$               | $\text{CF}_3$  |  |
| 25 | $n\text{-C}_4\text{H}_9$               | $\text{CF}_3$  |  |
| 26 | $n\text{-C}_5\text{H}_{11}$            | $\text{CF}_3$  |  |
| 27 | $n\text{-C}_6\text{H}_{13}$            | $\text{CF}_3$  |  |
| 28 | $n\text{-C}_7\text{H}_{15}$            | $\text{CF}_3$  |  |
| 29 | $n\text{-C}_8\text{H}_{17}$            | $\text{CF}_3$  |  |
| 30 | $c\text{-C}_3\text{H}_7$               | $\text{CF}_3$  |  |
| 31 | $c\text{-C}_3\text{H}_7\text{CH}_2$    | $\text{CF}_3$  |  |
| 32 | $c\text{-C}_4\text{H}_9$               | $\text{CF}_3$  |  |
| 33 | $c\text{-C}_5\text{H}_9$               | $\text{CF}_3$  |  |
| 34 | $c\text{-C}_5\text{H}_{11}$            | $\text{CF}_3$  |  |
| 35 | $\text{CH}_2=\text{CH}$                | $\text{CF}_3$  |  |
| 36 | $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}$       | $\text{CF}_3$  |  |
| 37 | $\text{CH}_2=\text{CH}(\text{CH}_2)_2$ | $\text{CF}_3$  |  |
| 38 | $\text{CH}_3\text{O}$                  | $\text{CF}_3$  |  |
| 39 | $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$         | $\text{CF}_3$  |  |
| 40 | $n\text{-C}_3\text{H}_7\text{O}$       | $\text{CF}_3$  |  |
| 41 | $n\text{-C}_4\text{H}_9\text{O}$       | $\text{CF}_3$  |  |
| 42 | $n\text{-C}_5\text{H}_{11}\text{O}$    | $\text{CF}_3$  |  |
| 43 | $\text{CH}_3$                          | $\text{OCF}_3$ |  |
| 44 | $\text{C}_2\text{H}_5$                 | $\text{OCF}_3$ |  |
| 45 | $n\text{-C}_3\text{H}_7$               | $\text{OCF}_3$ |  |
| 46 | $n\text{-C}_4\text{H}_9$               | $\text{OCF}_3$ |  |
| 47 | $n\text{-C}_5\text{H}_{11}$            | $\text{OCF}_3$ |  |
| 48 | $n\text{-C}_6\text{H}_{13}$            | $\text{OCF}_3$ |  |
| 49 | $n\text{-C}_7\text{H}_{15}$            | $\text{OCF}_3$ |  |
| 50 | $n\text{-C}_8\text{H}_{17}$            | $\text{OCF}_3$ |  |
| 51 | $c\text{-C}_3\text{H}_7$               | $\text{OCF}_3$ |  |
| 52 | $c\text{-C}_3\text{H}_7\text{CH}_2$    | $\text{OCF}_3$ |  |
| 53 | $c\text{-C}_4\text{H}_9$               | $\text{OCF}_3$ |  |
| 54 | $c\text{-C}_5\text{H}_9$               | $\text{OCF}_3$ |  |
| 55 | $c\text{-C}_5\text{H}_{11}$            | $\text{OCF}_3$ |  |
| 56 | $\text{CH}_2=\text{CH}$                | $\text{OCF}_3$ |  |
| 57 | $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}$       | $\text{OCF}_3$ |  |
| 58 | $\text{CH}_2=\text{CH}(\text{CH}_2)_2$ | $\text{OCF}_3$ |  |
| 59 | $\text{CH}_3\text{O}$                  | $\text{OCF}_3$ |  |
| 60 | $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$         | $\text{OCF}_3$ |  |
| 61 | $n\text{-C}_3\text{H}_7\text{O}$       | $\text{OCF}_3$ |  |
| 62 | $n\text{-C}_4\text{H}_9\text{O}$       | $\text{OCF}_3$ |  |
| 63 | $n\text{-C}_5\text{H}_{11}\text{O}$    | $\text{OCF}_3$ |  |



X-2-2

| No: 5- | R <sup>1X</sup>   | Y <sup>1</sup>   | 相範圍；特性  |
|--------|---|------------------|---|
| 1      | CH <sub>3</sub>   | CL               |   |
| 2      | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                           | CL               |   |
| 3      | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CL               |   |
| 4      | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CL               |   |
| 5      | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CL               |   |
| 6      | <i>n</i> -C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>                | CL               |   |
| 7      | <i>n</i> -C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>                | CL               |   |
| 8      | <i>n</i> -C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>                | CL               |   |
| 9      | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CL               |   |
| 10     | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> | CL               |   |
| 11     | <i>c</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CL               |   |
| 12     | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>9</sub>                 | CL               |   |
| 13     | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CL               |   |
| 14     | CH <sub>2</sub> =CH                                     | CL               |   |
| 15     | CH <sub>3</sub> CH=CH                                   | CL               |   |
| 16     | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>      | CL               |   |
| 17     | CH <sub>3</sub> O                                       | CL               |   |
| 18     | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                         | CL               |   |
| 19     | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O               | CL               |   |
| 20     | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O               | CL               |   |
| 21     | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O              | CL               |   |
| 22     | CH <sub>3</sub>   | CF <sub>3</sub>  |   |
| 23     | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                           | CF <sub>3</sub>  |   |
| 24     | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CF <sub>3</sub>  | T <sub>g</sub> -68 C K 39 °C I ; Δn=0.0707 ; Δε=3.8 ; γ <sub>1</sub> =217 mPa·s |
| 25     | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CF <sub>3</sub>  |   |
| 26     | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CF <sub>3</sub>  |   |
| 27     | <i>n</i> -C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>                | CF <sub>3</sub>  |   |
| 28     | <i>n</i> -C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>                | CF <sub>3</sub>  |   |
| 29     | <i>n</i> -C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>                | CF <sub>3</sub>  |   |
| 30     | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CF <sub>3</sub>  |   |
| 31     | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> | CF <sub>3</sub>  |   |
| 32     | <i>c</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CF <sub>3</sub>  |   |
| 33     | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>9</sub>                 | CF <sub>3</sub>  |   |
| 34     | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CF <sub>3</sub>  |   |
| 35     | CH <sub>2</sub> =CH                                     | CF <sub>3</sub>  |   |
| 36     | CH <sub>3</sub> CH=CH                                   | CF <sub>3</sub>  |   |
| 37     | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>      | CF <sub>3</sub>  |   |
| 38     | CH <sub>3</sub> O                                       | CF <sub>3</sub>  |   |
| 39     | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                         | CF <sub>3</sub>  |   |
| 40     | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O               | CF <sub>3</sub>  |   |
| 41     | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O               | CF <sub>3</sub>  |   |
| 42     | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O              | CF <sub>3</sub>  |   |
| 43     | CH <sub>3</sub>   | OCF <sub>3</sub> |   |
| 44     | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                           | OCF <sub>3</sub> |   |
| 45     | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | OCF <sub>3</sub> | K 38 °C N (-4 C) I  |
| 46     | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |   |
| 47     | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | OCF <sub>3</sub> |   |

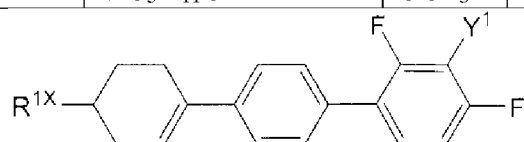
|    |   |                  |          |
|----|---|------------------|----------|
| 48 | <i>n</i> -C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>                | OCF <sub>3</sub> |          |
| 49 | <i>n</i> -C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>                | OCF <sub>3</sub> |          |
| 50 | <i>n</i> -C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>                | OCF <sub>3</sub> |          |
| 51 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |          |
| 52 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> | OCF <sub>3</sub> |          |
| 53 | <i>c</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |          |
| 54 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |          |
| 55 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | OCF <sub>3</sub> |          |
| 56 | CH <sub>2</sub> =CH                                     | OCF <sub>3</sub> |          |
| 57 | CH <sub>3</sub> CH=CH                                   | OCF <sub>3</sub> |          |
| 58 | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>      | OCF <sub>3</sub> |          |
| 59 | CH <sub>3</sub> O                                       | OCF <sub>3</sub> |          |
| 60 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                         | OCF <sub>3</sub> |          |
| 61 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O               | OCF <sub>3</sub> |          |
| 62 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O               | OCF <sub>3</sub> | K 63°C I |
| 63 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O              | OCF <sub>3</sub> |          |



X-2-3

| No: 6- | R <sup>1X</sup>   | Y <sup>1</sup>  | 相範圍；特性  |
|--------|---|-----------------|---|
| 1      | CH <sub>3</sub>   | CL              |   |
| 2      | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                           | CL              |   |
| 3      | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CL              |   |
| 4      | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CL              |   |
| 5      | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CL              |   |
| 6      | <i>n</i> -C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>                | CL              |   |
| 7      | <i>n</i> -C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>                | CL              |   |
| 8      | <i>n</i> -C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>                | CL              |   |
| 9      | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CL              |   |
| 10     | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> | CL              |   |
| 11     | <i>c</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CL              |   |
| 12     | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>9</sub>                 | CL              |   |
| 13     | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CL              |   |
| 14     | CH <sub>2</sub> =CH                                     | CL              |   |
| 15     | CH <sub>3</sub> CH=CH                                   | CL              |   |
| 16     | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>      | CL              |   |
| 17     | CH <sub>3</sub> O                                       | CL              |   |
| 18     | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                         | CL              |   |
| 19     | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O               | CL              |   |
| 20     | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O               | CL              |   |
| 21     | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O              | CL              |   |
| 22     | CH <sub>3</sub>   | CF <sub>3</sub> |   |
| 23     | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                           | CF <sub>3</sub> |   |
| 24     | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CF <sub>3</sub> | K 59°C I ; Δn=0.0951 ; Δε=4.4 ; γ <sub>1</sub> =215 mPa·s |
| 25     | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CF <sub>3</sub> |   |
| 26     | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CF <sub>3</sub> |   |
| 27     | <i>n</i> -C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>                | CF <sub>3</sub> |   |

|    |   |                  |          |
|----|---|------------------|----------|
| 28 | <i>n</i> -C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>                | CF <sub>3</sub>  |          |
| 29 | <i>n</i> -C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>                | CF <sub>3</sub>  |          |
| 30 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CF <sub>3</sub>  |          |
| 31 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> | CF <sub>3</sub>  |          |
| 32 | <i>c</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CF <sub>3</sub>  |          |
| 33 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>9</sub>                 | CF <sub>3</sub>  |          |
| 34 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CF <sub>3</sub>  |          |
| 35 | CH <sub>2</sub> =CH                                     | CF <sub>3</sub>  |          |
| 36 | CH <sub>3</sub> CH=CH                                   | CF <sub>3</sub>  |          |
| 37 | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>      | CF <sub>3</sub>  |          |
| 38 | CH <sub>3</sub> O                                       | CF <sub>3</sub>  |          |
| 39 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                         | CF <sub>3</sub>  |          |
| 40 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O               | CF <sub>3</sub>  |          |
| 41 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O               | CF <sub>3</sub>  |          |
| 42 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O              | CF <sub>3</sub>  |          |
| 43 | CH <sub>3</sub>   | OCF <sub>3</sub> |          |
| 44 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                           | OCF <sub>3</sub> |          |
| 45 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | OCF <sub>3</sub> | K 92°C I |
| 46 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |          |
| 47 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | OCF <sub>3</sub> |          |
| 48 | <i>n</i> -C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>                | OCF <sub>3</sub> |          |
| 49 | <i>n</i> -C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>                | OCF <sub>3</sub> |          |
| 50 | <i>n</i> -C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>                | OCF <sub>3</sub> |          |
| 51 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |          |
| 52 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> | OCF <sub>3</sub> |          |
| 53 | <i>c</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |          |
| 54 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |          |
| 55 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | OCF <sub>3</sub> |          |
| 56 | CH <sub>2</sub> =CH                                     | OCF <sub>3</sub> |          |
| 57 | CH <sub>3</sub> CH=CH                                   | OCF <sub>3</sub> |          |
| 58 | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>      | OCF <sub>3</sub> |          |
| 59 | CH <sub>3</sub> O                                       | OCF <sub>3</sub> |          |
| 60 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                         | OCF <sub>3</sub> |          |
| 61 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O               | OCF <sub>3</sub> |          |
| 62 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O               | OCF <sub>3</sub> |          |
| 63 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O              | OCF <sub>3</sub> |          |

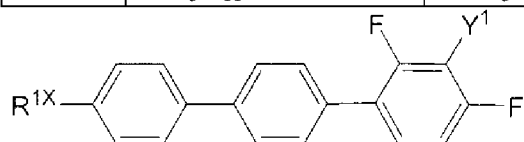


X-2-4

| No: 7- | R <sup>1X</sup>                          | Y <sup>1</sup> | 相範圍；特性 |
|--------|--|----------------|--------|
| 1      | CH <sub>3</sub>                          | CL             |        |
| 2      | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>            | CL             |        |
| 3      | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>  | CL             |        |
| 4      | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>  | CL             |        |
| 5      | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> | CL             |        |
| 6      | <i>n</i> -C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> | CL             |        |
| 7      | <i>n</i> -C <sub>7</sub> H <sub>15</sub> | CL             |        |

|    |   |                  |   |
|----|---|------------------|---|
| 8  | <i>n</i> -C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>                | CL               |   |
| 9  | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CL               |   |
| 10 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> | CL               |   |
| 11 | <i>c</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CL               |   |
| 12 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>9</sub>                 | CL               |   |
| 13 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CL               |   |
| 14 | CH <sub>2</sub> =CH                                     | CL               |   |
| 15 | CH <sub>3</sub> CH=CH                                   | CL               |   |
| 16 | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>      | CL               |   |
| 17 | CH <sub>3</sub> O                                       | CL               |   |
| 18 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                         | CL               |   |
| 19 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O               | CL               |   |
| 20 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O               | CL               |   |
| 21 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O              | CL               |   |
| 22 | CH <sub>3</sub>   | CF <sub>3</sub>  |   |
| 23 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                           | CF <sub>3</sub>  |   |
| 24 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CF <sub>3</sub>  | K 80 °C I ; Δn=0.1383 ; Δε=6.0 ; γ <sub>1</sub> =275 mPa·s                        |
| 25 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CF <sub>3</sub>  |   |
| 26 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CF <sub>3</sub>  |   |
| 27 | <i>n</i> -C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>                | CF <sub>3</sub>  |   |
| 28 | <i>n</i> -C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>                | CF <sub>3</sub>  |   |
| 29 | <i>n</i> -C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>                | CF <sub>3</sub>  |   |
| 30 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CF <sub>3</sub>  |   |
| 31 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> | CF <sub>3</sub>  |   |
| 32 | <i>c</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CF <sub>3</sub>  |   |
| 33 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>9</sub>                 | CF <sub>3</sub>  |   |
| 34 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CF <sub>3</sub>  |   |
| 35 | CH <sub>2</sub> =CH                                     | CF <sub>3</sub>  |   |
| 36 | CH <sub>3</sub> CH=CH                                   | CF <sub>3</sub>  |   |
| 37 | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>      | CF <sub>3</sub>  |   |
| 38 | CH <sub>3</sub> O                                       | CF <sub>3</sub>  |   |
| 39 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                         | CF <sub>3</sub>  |   |
| 40 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O               | CF <sub>3</sub>  |   |
| 41 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O               | CF <sub>3</sub>  |   |
| 42 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O              | CF <sub>3</sub>  |   |
| 43 | CH <sub>3</sub>   | OCF <sub>3</sub> |   |
| 44 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                           | OCF <sub>3</sub> |   |
| 45 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | OCF <sub>3</sub> | K 75 °C S <sub>A</sub> (50 °C) I ; Δn=0.1363 ; Δε=5.9 ; γ <sub>1</sub> =273 mPa·s |
| 46 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |   |
| 47 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | OCF <sub>3</sub> |   |
| 48 | <i>n</i> -C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>                | OCF <sub>3</sub> |   |
| 49 | <i>n</i> -C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>                | OCF <sub>3</sub> |   |
| 50 | <i>n</i> -C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>                | OCF <sub>3</sub> |   |
| 51 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |   |
| 52 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> | OCF <sub>3</sub> |   |
| 53 | <i>c</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |   |
| 54 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |   |

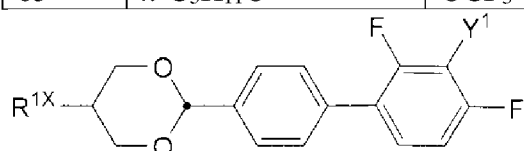
|    |  |                |  |
|----|--|----------------|--|
| 55 | $c\text{-C}_5\text{H}_{11}$            | $\text{OCF}_3$ |  |
| 56 | $\text{CH}_2=\text{CH}$                | $\text{OCF}_3$ |  |
| 57 | $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}$       | $\text{OCF}_3$ |  |
| 58 | $\text{CH}_2=\text{CH}(\text{CH}_2)_2$ | $\text{OCF}_3$ |  |
| 59 | $\text{CH}_3\text{O}$                  | $\text{OCF}_3$ |  |
| 60 | $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$         | $\text{OCF}_3$ |  |
| 61 | $n\text{-C}_3\text{H}_7\text{O}$       | $\text{OCF}_3$ |  |
| 62 | $n\text{-C}_4\text{H}_9\text{O}$       | $\text{OCF}_3$ |  |
| 63 | $n\text{-C}_5\text{H}_{11}\text{O}$    | $\text{OCF}_3$ |  |



X-2-5

| No: 8- | $\text{R}^{\text{IX}}$                 | $\text{Y}^1$  | 相範圍；特性   |
|--------|--|---------------|--|
| 1      | $\text{CH}_3$                          | CL            |  |
| 2      | $\text{C}_2\text{H}_5$                 | CL            |  |
| 3      | $n\text{-C}_3\text{H}_7$               | CL            |  |
| 4      | $n\text{-C}_4\text{H}_9$               | CL            |  |
| 5      | $n\text{-C}_5\text{H}_{11}$            | CL            |  |
| 6      | $n\text{-C}_6\text{H}_{13}$            | CL            |  |
| 7      | $n\text{-C}_7\text{H}_{15}$            | CL            |  |
| 8      | $n\text{-C}_8\text{H}_{17}$            | CL            |  |
| 9      | $c\text{-C}_3\text{H}_7$               | CL            |  |
| 10     | $c\text{-C}_3\text{H}_7\text{CH}_2$    | CL            |  |
| 11     | $c\text{-C}_4\text{H}_9$               | CL            |  |
| 12     | $c\text{-C}_5\text{H}_9$               | CL            |  |
| 13     | $c\text{-C}_5\text{H}_{11}$            | CL            |  |
| 14     | $\text{CH}_2=\text{CH}$                | CL            |  |
| 15     | $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}$       | CL            |  |
| 16     | $\text{CH}_2=\text{CH}(\text{CH}_2)_2$ | CL            |  |
| 17     | $\text{CH}_3\text{O}$                  | CL            |  |
| 18     | $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$         | CL            |  |
| 19     | $n\text{-C}_3\text{H}_7\text{O}$       | CL            |  |
| 20     | $n\text{-C}_4\text{H}_9\text{O}$       | CL            |  |
| 21     | $n\text{-C}_5\text{H}_{11}\text{O}$    | CL            |  |
| 22     | $\text{CH}_3$                          | $\text{CF}_3$ |  |
| 23     | $\text{C}_2\text{H}_5$                 | $\text{CF}_3$ |  |
| 24     | $n\text{-C}_3\text{H}_7$               | $\text{CF}_3$ | K 103 °C $S_A$ (83 °C) I ; $\Delta n=0.1830$ ;<br>$\Delta \epsilon=6.9$ ; $\gamma_1=222$ mPa·s |
| 25     | $n\text{-C}_4\text{H}_9$               | $\text{CF}_3$ |  |
| 26     | $n\text{-C}_5\text{H}_{11}$            | $\text{CF}_3$ |  |
| 27     | $n\text{-C}_6\text{H}_{13}$            | $\text{CF}_3$ |  |
| 28     | $n\text{-C}_7\text{H}_{15}$            | $\text{CF}_3$ |  |
| 29     | $n\text{-C}_8\text{H}_{17}$            | $\text{CF}_3$ |  |
| 30     | $c\text{-C}_3\text{H}_7$               | $\text{CF}_3$ |  |
| 31     | $c\text{-C}_3\text{H}_7\text{CH}_2$    | $\text{CF}_3$ |  |
| 32     | $c\text{-C}_4\text{H}_9$               | $\text{CF}_3$ |  |
| 33     | $c\text{-C}_5\text{H}_9$               | $\text{CF}_3$ |  |

|    |   |                  |                               |
|----|---|------------------|-------------------------------|
| 34 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CF <sub>3</sub>  |                               |
| 35 | CH <sub>2</sub> =CH                                     | CF <sub>3</sub>  |                               |
| 36 | CH <sub>3</sub> CH=CH                                   | CF <sub>3</sub>  |                               |
| 37 | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>      | CF <sub>3</sub>  |                               |
| 38 | CH <sub>3</sub> O                                       | CF <sub>3</sub>  |                               |
| 39 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                         | CF <sub>3</sub>  |                               |
| 40 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O               | CF <sub>3</sub>  |                               |
| 41 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O               | CF <sub>3</sub>  |                               |
| 42 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O              | CF <sub>3</sub>  |                               |
| 43 | CH <sub>3</sub>   | OCF <sub>3</sub> |                               |
| 44 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                           | OCF <sub>3</sub> |                               |
| 45 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | OCF <sub>3</sub> | K 96°C S <sub>A</sub> 101°C I |
| 46 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |                               |
| 47 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | OCF <sub>3</sub> |                               |
| 48 | <i>n</i> -C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>                | OCF <sub>3</sub> |                               |
| 49 | <i>n</i> -C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>                | OCF <sub>3</sub> |                               |
| 50 | <i>n</i> -C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>                | OCF <sub>3</sub> |                               |
| 51 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |                               |
| 52 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> | OCF <sub>3</sub> |                               |
| 53 | <i>c</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |                               |
| 54 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |                               |
| 55 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | OCF <sub>3</sub> |                               |
| 56 | CH <sub>2</sub> =CH                                     | OCF <sub>3</sub> |                               |
| 57 | CH <sub>3</sub> CH=CH                                   | OCF <sub>3</sub> |                               |
| 58 | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>      | OCF <sub>3</sub> |                               |
| 59 | CH <sub>3</sub> O                                       | OCF <sub>3</sub> |                               |
| 60 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                         | OCF <sub>3</sub> |                               |
| 61 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O               | OCF <sub>3</sub> |                               |
| 62 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O               | OCF <sub>3</sub> | K 63°C I                      |
| 63 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O              | OCF <sub>3</sub> |                               |



X-2-6

| No: 9- | R <sup>1X</sup>   | Y <sup>1</sup> | 相範圍；特性 |
|--------|---|----------------|--------|
| 1      | CH <sub>3</sub>   | CL             |        |
| 2      | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                           | CL             |        |
| 3      | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CL             |        |
| 4      | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CL             |        |
| 5      | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CL             |        |
| 6      | <i>n</i> -C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>                | CL             |        |
| 7      | <i>n</i> -C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>                | CL             |        |
| 8      | <i>n</i> -C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>                | CL             |        |
| 9      | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CL             |        |
| 10     | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> | CL             |        |
| 11     | <i>c</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CL             |        |

|    |   |                  |           |
|----|---|------------------|-----------|
| 12 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>9</sub>                 | CL               |           |
| 13 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CL               |           |
| 14 | CH <sub>2</sub> =CH                                     | CL               |           |
| 15 | CH <sub>3</sub> CH=CH                                   | CL               |           |
| 16 | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>      | CL               |           |
| 17 | CH <sub>3</sub> O                                       | CL               |           |
| 18 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                         | CL               |           |
| 19 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O               | CL               |           |
| 20 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O               | CL               |           |
| 21 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O              | CL               |           |
| 22 | CH <sub>3</sub>   | CF <sub>3</sub>  |           |
| 23 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                           | CF <sub>3</sub>  |           |
| 24 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CF <sub>3</sub>  | K 123°C I |
| 25 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CF <sub>3</sub>  |           |
| 26 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CF <sub>3</sub>  |           |
| 27 | <i>n</i> -C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>                | CF <sub>3</sub>  |           |
| 28 | <i>n</i> -C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>                | CF <sub>3</sub>  |           |
| 29 | <i>n</i> -C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>                | CF <sub>3</sub>  |           |
| 30 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | CF <sub>3</sub>  |           |
| 31 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> | CF <sub>3</sub>  |           |
| 32 | <i>c</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | CF <sub>3</sub>  |           |
| 33 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>9</sub>                 | CF <sub>3</sub>  |           |
| 34 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | CF <sub>3</sub>  |           |
| 35 | CH <sub>2</sub> =CH                                     | CF <sub>3</sub>  |           |
| 36 | CH <sub>3</sub> CH=CH                                   | CF <sub>3</sub>  |           |
| 37 | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>      | CF <sub>3</sub>  |           |
| 38 | CH <sub>3</sub> O                                       | CF <sub>3</sub>  |           |
| 39 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                         | CF <sub>3</sub>  |           |
| 40 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O               | CF <sub>3</sub>  |           |
| 41 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O               | CF <sub>3</sub>  |           |
| 42 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O              | CF <sub>3</sub>  |           |
| 43 | CH <sub>3</sub>   | OCF <sub>3</sub> |           |
| 44 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                           | OCF <sub>3</sub> |           |
| 45 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | OCF <sub>3</sub> | K 123°C I |
| 46 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |           |
| 47 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | OCF <sub>3</sub> |           |
| 48 | <i>n</i> -C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>                | OCF <sub>3</sub> |           |
| 49 | <i>n</i> -C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>                | OCF <sub>3</sub> |           |
| 50 | <i>n</i> -C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>                | OCF <sub>3</sub> |           |
| 51 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |           |
| 52 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> | OCF <sub>3</sub> |           |
| 53 | <i>c</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |           |
| 54 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |           |

|    |  |                  |  |
|----|--|------------------|--|
| 55 | $c\text{-C}_5\text{H}_{11}$                        | OCF <sub>3</sub> |  |
| 56 | CH <sub>2</sub> =CH                                | OCF <sub>3</sub> |  |
| 57 | CH <sub>3</sub> CH=CH                              | OCF <sub>3</sub> |  |
| 58 | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> | OCF <sub>3</sub> |  |
| 59 | CH <sub>3</sub> O                                  | OCF <sub>3</sub> |  |
| 60 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                    | OCF <sub>3</sub> |  |
| 61 | $n\text{-C}_3\text{H}_7\text{O}$                   | OCF <sub>3</sub> |  |
| 62 | $n\text{-C}_4\text{H}_9\text{O}$                   | OCF <sub>3</sub> |  |
| 63 | $n\text{-C}_5\text{H}_{11}\text{O}$                | OCF <sub>3</sub> |  |

| No: 10- | R <sup>1X</sup>                                    | Y <sup>1</sup>  | 相範圍；特性    |
|---------|--|-----------------|-----------|
| 1       | CH <sub>3</sub>                                    | CL              |           |
| 2       | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                      | CL              |           |
| 3       | $n\text{-C}_3\text{H}_7$                           | CL              |           |
| 4       | $n\text{-C}_4\text{H}_9$                           | CL              |           |
| 5       | $n\text{-C}_5\text{H}_{11}$                        | CL              |           |
| 6       | $n\text{-C}_6\text{H}_{13}$                        | CL              |           |
| 7       | $n\text{-C}_7\text{H}_{15}$                        | CL              |           |
| 8       | $n\text{-C}_8\text{H}_{17}$                        | CL              |           |
| 9       | $c\text{-C}_3\text{H}_7$                           | CL              |           |
| 10      | $c\text{-C}_3\text{H}_7\text{CH}_2$                | CL              |           |
| 11      | $c\text{-C}_4\text{H}_9$                           | CL              |           |
| 12      | $c\text{-C}_5\text{H}_9$                           | CL              |           |
| 13      | $c\text{-C}_5\text{H}_{11}$                        | CL              |           |
| 14      | CH <sub>2</sub> =CH                                | CL              |           |
| 15      | CH <sub>3</sub> CH=CH                              | CL              |           |
| 16      | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> | CL              |           |
| 17      | CH <sub>3</sub> O                                  | CL              |           |
| 18      | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                    | CL              |           |
| 19      | $n\text{-C}_3\text{H}_7\text{O}$                   | CL              |           |
| 20      | $n\text{-C}_4\text{H}_9\text{O}$                   | CL              |           |
| 21      | $n\text{-C}_5\text{H}_{11}\text{O}$                | CL              |           |
| 22      | CH <sub>3</sub>                                    | CF <sub>3</sub> |           |
| 23      | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                      | CF <sub>3</sub> |           |
| 24      | $n\text{-C}_3\text{H}_7$                           | CF <sub>3</sub> | K 155°C I |
| 25      | $n\text{-C}_4\text{H}_9$                           | CF <sub>3</sub> |           |
| 26      | $n\text{-C}_5\text{H}_{11}$                        | CF <sub>3</sub> |           |
| 27      | $n\text{-C}_6\text{H}_{13}$                        | CF <sub>3</sub> |           |
| 28      | $n\text{-C}_7\text{H}_{15}$                        | CF <sub>3</sub> |           |
| 29      | $n\text{-C}_8\text{H}_{17}$                        | CF <sub>3</sub> |           |
| 30      | $c\text{-C}_3\text{H}_7$                           | CF <sub>3</sub> |           |
| 31      | $c\text{-C}_3\text{H}_7\text{CH}_2$                | CF <sub>3</sub> |           |
| 32      | $c\text{-C}_4\text{H}_9$                           | CF <sub>3</sub> |           |
| 33      | $c\text{-C}_5\text{H}_9$                           | CF <sub>3</sub> |           |
| 34      | $c\text{-C}_5\text{H}_{11}$                        | CF <sub>3</sub> |           |
| 35      | CH <sub>2</sub> =CH                                | CF <sub>3</sub> |           |
| 36      | CH <sub>3</sub> CH=CH                              | CF <sub>3</sub> |           |
| 37      | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> | CF <sub>3</sub> |           |

|    |   |                  |  |
|----|---|------------------|--|
| 38 | CH <sub>3</sub> O                                       | CF <sub>3</sub>  |  |
| 39 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                         | CF <sub>3</sub>  |  |
| 40 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O               | CF <sub>3</sub>  |  |
| 41 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O               | CF <sub>3</sub>  |  |
| 42 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O              | CF <sub>3</sub>  |  |
| 43 | CH <sub>3</sub>   | OCF <sub>3</sub> |  |
| 44 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                           | OCF <sub>3</sub> |  |
| 45 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |  |
| 46 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |  |
| 47 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | OCF <sub>3</sub> |  |
| 48 | <i>n</i> -C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>                | OCF <sub>3</sub> |  |
| 49 | <i>n</i> -C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>                | OCF <sub>3</sub> |  |
| 50 | <i>n</i> -C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>                | OCF <sub>3</sub> |  |
| 51 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |  |
| 52 | <i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> | OCF <sub>3</sub> |  |
| 53 | <i>c</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |  |
| 54 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>9</sub>                 | OCF <sub>3</sub> |  |
| 55 | <i>c</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>                | OCF <sub>3</sub> |  |
| 56 | CH <sub>2</sub> =CH                                     | OCF <sub>3</sub> |  |
| 57 | CH <sub>3</sub> CH=CH                                   | OCF <sub>3</sub> |  |
| 58 | CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>      | OCF <sub>3</sub> |  |
| 59 | CH <sub>3</sub> O                                       | OCF <sub>3</sub> |  |
| 60 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O                         | OCF <sub>3</sub> |  |
| 61 | <i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O               | OCF <sub>3</sub> |  |
| 62 | <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O               | OCF <sub>3</sub> |  |
| 63 | <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O              | OCF <sub>3</sub> |  |

## 【0235】

## 混合物實例

以下揭示例示性混合物。

## 【0236】

## 比較實例A

製備且研究以下混合物(CE-A)。

| 混合物CE-A |          |      |  |
|---------|----------|------|--|
| 組成      |          |      | 物理特性                                   |
| 化合物     |          | 濃度   | T(N, I) = 78.5 °C                      |
| No.     | 縮寫       | /重量% | n <sub>e</sub> (20°C, 589 nm) = 1.5876 |
| 1       | CC-3-V   | 31.5 | Δn(20°C, 589 nm) = 0.1001              |
| 2       | CC-3-V1  | 6.5  | ε <sub>⊥</sub> (20°C, 1 kHz) = 3.0     |
| 3       | CCP-3-3  | 6.0  | Δε(20°C, 1 kHz) = 6.0                  |
| 4       | CCP-V-1  | 12.0 | ε <sub>av</sub> (20°C, 1 kHz) = 5.0    |
| 5       | CCP-V2-1 | 12.0 | γ <sub>1</sub> (20°C) = 64 mPa·s       |
| 6       | PP-1-2V1 | 5.0  | k <sub>11</sub> (20°C) = 13.3 pN       |

第 141 頁(發明說明書)

|          |           |       |                              |   |        |    |
|----------|-----------|-------|------------------------------|---|--------|----|
| 7        | CPGP-5-2  | 2.0   | $k_{22}(20^{\circ}\text{C})$ | = | t.b.d. | pN |
| 8        | PUQU-3-F  | 20.0  | $k_{33}(20^{\circ}\text{C})$ | = | 15.5   | pN |
| 9        | APUQU-2-F | 5.0   | $V_0(20^{\circ}\text{C})$    | = | 1.58   | V  |
| $\Sigma$ |           | 100.0 | $V_{10}(20^{\circ}\text{C})$ | = | 2.13   | V  |

批註：t.b.d.：待測定

### 【0237】

表1

| 實例  | CE-A   | A-1    | A-2                  | A-3     |
|---|--------|--------|----------------------|---------|
| 組成  |        |        |                      |         |
| Cpd.  | 無      | PX-3-F | PX <sub>0</sub> -3-F | CLX-3-F |
| Cpd. Ex.  | 無      | (1)    | (2)                  | (5)     |
| c(Cpd.)/%                                       | 0      | 10.0   | 10.0                 | 10.0    |
| c(Host A)/%                                     | 100    | 90.0   | 90.0                 | 90.0    |
| 特性  |        |        |                      |         |
| T(N, I)/°C                                      | 78.5   | 52.6   | 54.5                 | 73.5    |
| $n_e(589\text{ nm})$                            | 1.5876 | 1.5794 | 1.5794               | 1.5837  |
| $\Delta n(589\text{ nm})$                       | 0.1001 | 0.0908 | 0.0914               | 0.0976  |
| $\epsilon_{\perp}(1\text{ kHz})$                | 3.0    | 3.8    | 3.5                  | 3.4     |
| $\Delta\epsilon(1\text{ kHz})$                  | 6.0    | 5.4    | 5.3                  | 5.7     |
| $\epsilon_{av}(1\text{ kHz})$                   | 5.0    | 5.6    | 5.3                  | 5.3     |
| $\epsilon_{\perp}/\Delta\epsilon(1\text{ kHz})$ | 0.50   | 0.70   | 0.66                 | 0.60    |
| $\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$              | 64     | 51     | 52                   | 72      |
| $k_{11}/\text{pN}$                              | 13.3   | 9.3    | 9.3                  | 12.8    |
| $k_{33}/\text{pN}$                              | 15.5   | 10.3   | 10.3                 | 14.1    |
| $\gamma_1/k_{11}$ *                             | 4.81   | 5.48   | 5.59                 | 5.63    |
| $V_0/V$   | 1.58   | t.b.d. | t.b.d.               | 1.58    |

批註： 20°C 下之所有外插值，

\*:[mPa·s/pN]且

t.b.d.：待測定

### 【0238】

表1 (續)

| 實例          | CE-A | A-4                   | A-5     | A-6                   |
|-------------|------|-----------------------|---------|-----------------------|
| 組成          |      |                       |         |                       |
| Cpd.        | 無    | CLX <sub>0</sub> -3-F | CPX-3-F | CPX <sub>0</sub> -3-F |
| Cpd.Ex.     | 無    | (6)                   | (7)     | (8)                   |
| c(Cpd.)/%   | 0    | 10.0                  | 10.0    | 10.0                  |
| c(Host A)/% | 100  | 90.0                  | 90.0    | 90.0                  |
| 特性          |      |                       |         |                       |
| T(N, I)/°C  | 78.5 | 73.5                  | 71.5    | 71.0                  |

|   |        |        |        |        |
|---|--------|--------|--------|--------|
| $n_e(589\text{ nm})$                                  | 1.5876 | 1.5873 | 1.5873 | 1.5860 |
| $\Delta n(589\text{ nm})$                             | 0.1001 | 0.0975 | 0.1002 | 0.0995 |
| $\varepsilon_{\perp}(1\text{ kHz})$                   | 3.0    | 3.3    | 3.5    | 3.4    |
| $\Delta\varepsilon(1\text{ kHz})$                     | 6.0    | 5.7    | 5.7    | 5.6    |
| $\varepsilon_{av.}(1\text{ kHz})$                     | 5.0    | 5.2    | 5.4    | 5.2    |
| $\varepsilon_{\perp}/\Delta\varepsilon(1\text{ kHz})$ | 0.50   | 0.58   | 0.61   | 0.61   |
| $\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$                    | 64     | 70     | 72     | 66     |
| $k_{11}/\text{pN}$                                    | 13.3   | 12.9   | 12.1   | 12.3   |
| $k_{33}/\text{pN}$                                    | 15.5   | 13.9   | 13.6   | 13.2   |
| $\gamma_1/k_{11}$ *                                   | 4.81   | 5.43   | 5.95   | 4.96   |
| $V_0/V$   | 1.58   | 1.59   | 1.54   | 1.55   |

批註：在20°C下之所有外插值，且

\*:[mPa·s/pN]。

### 【0239】

表1 (續)

| 實例  | CE-A   | A-7     | A-8                   | A-9     |
|---|--------|---------|-----------------------|---------|
| 組成  |        |         |                       |         |
| Cpd.  | 無      | LPX-3-F | LPX <sub>0</sub> -3-F | PPX-3-F |
| Synth.Ex.   | 無      | (9)     | (10)                  | (11)    |
| c(Cpd.)/%   | 0      | 10.0    | 10.0                  | 10.0    |
| c(Host A)/%   | 100    | 90.0    | 90.0                  | 90.0    |
| 特性  |        |         |                       |         |
| T(N, I)/°C  | 78.5   | 72.0    | 73.0                  | t.b.d.  |
| $n_e(589\text{ nm})$                                  | 1.5876 | 1.5928  | 1.5918                | t.b.d.  |
| $\Delta n(589\text{ nm})$                             | 0.1001 | 0.1046  | 0.1041                | t.b.d.  |
| $\varepsilon_{\perp}(1\text{ kHz})$                   | 3.0    | 3.5     | 3.3                   | t.b.d.  |
| $\Delta\varepsilon(1\text{ kHz})$                     | 6.0    | 5.9     | 5.9                   | t.b.d.  |
| $\varepsilon_{av.}(1\text{ kHz})$                     | 5.0    | 5.5     | 5.3                   | t.b.d.  |
| $\varepsilon_{\perp}/\Delta\varepsilon(1\text{ kHz})$ | 0.50   | 0.59    | 0.56                  | t.b.d.  |
| $\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$                    | 64     | 72      | 73                    | t.b.d.  |
| $k_{11}/\text{pN}$                                    | 13.3   | 13.1    | 13.3                  | t.b.d.  |
| $k_{33}/\text{pN}$                                    | 15.5   | 13.8    | 13.7                  | t.b.d.  |
| $\gamma_1/k_{11}$ *                                   | 4.81   | 5.50    | 5.49                  | t.b.d.  |
| $V_0/V$   | 1.58   | 1.57    | 1.59                  | t.b.d.  |

批註：20°C下之所有外插值，

\*:[mPa·s/pN]且

t.b.d.：待測定。

### 【0240】

表1 (續)

| 實例                                | CE-A   | A-10                  | A-11    | A-12                  |
|-----------------------------------|--------|-----------------------|---------|-----------------------|
| 組成                                |        |                       |         |                       |
| Cpd.                              | 無      | PPX <sub>0</sub> -3-F | DPX-3-F | DPX <sub>0</sub> -3-F |
| Synth.Ex.                         | 無      | (12)                  | (13)    | (14)                  |
| c(Cpd.)/%                         | 0      | 10.0                  | 5.0     | 5.0                   |
| c(Host A)/%                       | 100    | 90.0                  | 95.0    | 95.0                  |
| 特性                                |        |                       |         |                       |
| T(N, I)/°C                        | 78.5   | 73.0                  | t.b.d.  | t.b.d.                |
| n <sub>e</sub> (589 nm)           | 1.5876 | 1.5970                | t.b.d.  | t.b.d.                |
| Δn(589 nm)                        | 0.1001 | 0.1086                | t.b.d.  | t.b.d.                |
| ε <sub>⊥</sub> (1 kHz)            | 3.0    | 3.3                   | t.b.d.  | t.b.d.                |
| Δε(1 kHz)                         | 6.0    | 6.0                   | t.b.d.  | t.b.d.                |
| ε <sub>av</sub> (1 kHz)           | 5.0    | 5.3                   | t.b.d.  | t.b.d.                |
| ε <sub>⊥</sub> /Δε(1 kHz)         | 0.50   | 0.55                  | t.b.d.  | t.b.d.                |
| γ <sub>1</sub> /mPa·s             | 64     | 71                    | t.b.d.  | t.b.d.                |
| k <sub>11</sub> /pN               | 13.3   | 13.7                  | t.b.d.  | t.b.d.                |
| k <sub>33</sub> /pN               | 15.5   | 16.4                  | t.b.d.  | t.b.d.                |
| γ <sub>1</sub> /k <sub>11</sub> * | 4.81   | 5.18                  | t.b.d.  | t.b.d.                |
| V <sub>0</sub> /V                 | 1.58   | 1.59                  | t.b.d.  | t.b.d.                |

批註：20°C 下之所有外插值，

\*：[mPa·s/pN]且

t.b.d.：待測定。

【0241】此等混合物(混合物A-1至A-12)具有良好的介電質比率(ε<sub>⊥</sub>/Δε)、良好的(γ<sub>1</sub>/k<sub>11</sub>)比率且以於FFS顯示器中之極好透射為特徵並展示極短回應時間。此外，其展示至少至多-20°C之溫度的極佳深溫穩定性。

## 【0242】

### 實例1

製備且研究以下混合物(M-1)。

| 混合物M-1 |         |  |
|--------|---------|--|
| 組成     |         | 物理特性                                   |
| 化合物    | 濃度      | T(N, I) = 81.0 °C                      |
| No.    | 縮寫      | /重量%                                   |
| 1      | CLX-3-F | 10.0                                   |
| 2      | CC-3-V  | 41.0                                   |
| 3      | CC-3-V1 | 7.0                                    |
| 4      | CCP-V-1 | 3.0                                    |
|        |         | n <sub>e</sub> (20°C, 589 nm) = 1.5822 |
|        |         | Δn(20°C, 589 nm) = 0.0967              |
|        |         | ε <sub>⊥</sub> (20°C, 1 kHz) = 3.4     |
|        |         | Δε(20°C, 1 kHz) = 4.7                  |
|        |         | ε <sub>av</sub> (20°C, 1 kHz) = 5.0    |

|          |           |       |                              |   |      |       |
|----------|-----------|-------|------------------------------|---|------|-------|
| 5        | CLP-V-1   | 7.0   | $\gamma_1(20^\circ\text{C})$ | = | 65   | mPa·s |
| 6        | CCVC-3-V  | 3.0   | $k_{11}(20^\circ\text{C})$   | = | 13.8 | pN    |
| 7        | PGP-2-2V  | 10.5  | $k_{33}(20^\circ\text{C})$   | = | 14.2 | pN    |
| 8        | CDU-2-F   | 6.0   | $V_0(20^\circ\text{C})$      | = | 1.81 | V     |
| 9        | PPGU-3-F  | 0.5   |                              |   |      |       |
| 10       | APUQU-2-F | 2.0   |                              |   |      |       |
| 11       | APUQU-3-F | 3.0   |                              |   |      |       |
| 12       | PGUQU-3-F | 3.0   |                              |   |      |       |
| 13       | PGUQU-4-F | 4.0   |                              |   |      |       |
| $\Sigma$ |           | 100.0 |                              |   |      |       |

【0243】 此混合物(混合物M-1)具有0.72之介電比率( $\epsilon_{\perp}/\Delta\epsilon$ )、4.71 mPa·s/pN之( $\gamma_1/k_{11}$ )比率，以於FFS顯示器中之極好透射率為特徵且具有極好低溫穩定性。

### 【0244】

#### 實例2

製備且研究以下混合物(M-2)。

| 混合物M-2   |           |       |   |  |  |  |
|----------|-----------|-------|---|--|--|--|
| 組成       |           |       | 物理特性  |  |  |  |
| 化合物      |           | 濃度    | T(N, I) = 82.0 °C   |  |  |  |
| No.      | 縮寫        | /重量%  | $n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm}) = 1.5834$               |  |  |  |
| 1        | CLX-3-F   | 10.0  | $\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm}) = 0.0986$          |  |  |  |
| 2        | CC-3-V    | 41.0  | $\epsilon_{\perp}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz}) = 3.4$      |  |  |  |
| 3        | CC-3-V1   | 7.0   | $\Delta\epsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz}) = 4.7$        |  |  |  |
| 4        | CCP-V-1   | 6.5   | $\epsilon_{\text{av.}}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz}) = 6.0$ |  |  |  |
| 5        | CLP-V-1   | 7.0   | $\gamma_1(20^\circ\text{C}) = 64\text{ mPa}\cdot\text{s}$     |  |  |  |
| 6        | CCVC-3-V  | 3.0   | $k_{11}(20^\circ\text{C}) = 13.8\text{ pN}$                   |  |  |  |
| 7        | PGP-2-2V  | 7.5   | $k_{33}(20^\circ\text{C}) = 15.4\text{ pN}$                   |  |  |  |
| 8        | CDU-2-F   | 6.0   | $V_0(20^\circ\text{C}) = 1.82\text{ V}$                       |  |  |  |
| 9        | PPGU-3-F  | 0.5   |   |  |  |  |
| 10       | APUQU-3-F | 4.5   |   |  |  |  |
| 11       | PGUQU-3-F | 3.0   |   |  |  |  |
| 12       | PGUQU-4-F | 4.0   |   |  |  |  |
| $\Sigma$ |           | 100.0 |   |  |  |  |

【0245】 此混合物(混合物M-2)具有0.72之介電比率( $\epsilon_{\perp}/\Delta\epsilon$ )、4.64 mPa·s/pN之( $\gamma_1/k_{11}$ )比率，以於FFS顯示器中之極好透射率為特徵且具有極好低溫穩定性。

### 【0246】

## 實例3

製備且研究以下混合物(M-3)。

| 混合物M-3 |           |       | 物理特性                                   |  |
|--------|-----------|-------|--|--|
| 組成     |           | 濃度    | T(N, I) = 82.0 °C                      |  |
| No.    | 縮寫        | /重量%  | n <sub>e</sub> (20°C, 589 nm) = 1.5877 |  |
| 1      | LPX-3-F   | 10.0  | Δn(20°C, 589 nm) = 0.1016              |  |
| 2      | CC-3-V    | 41.0  | ε <sub>⊥</sub> (20°C, 1 kHz) = 3.3     |  |
| 3      | CC-3-V1   | 7.0   | Δε(20°C, 1 kHz) = 4.6                  |  |
| 4      | CCP-V-1   | 9.5   | ε <sub>av.</sub> (20°C, 1 kHz) = 4.8   |  |
| 5      | CLP-V-1   | 7.0   | γ <sub>1</sub> (20°C) = 66 mPa·s       |  |
| 6      | CCVC-3-V  | 3.0   | k <sub>11</sub> (20°C) = 14.1 pN       |  |
| 7      | PGP-2-2V  | 5.0   | k <sub>33</sub> (20°C) = 14.7 pN       |  |
| 8      | CDU-2-F   | 6.0   | V <sub>0</sub> (20°C) = 1.85 V         |  |
| 9      | PPGU-3-F  | 0.5   |  |  |
| 10     | APUQU-3-F | 4.0   |  |  |
| 11     | PGUQU-3-F | 3.0   |  |  |
| 12     | PGUQU-4-F | 4.0   |  |  |
| Σ      |           | 100.0 |  |  |

【0247】 此混合物(混合物M-3)具有0.72之介電比率(ε<sub>⊥</sub>/Δε)、4.68 mPa·s/pN之(γ<sub>1</sub>/k<sub>11</sub>)比率，以於FFS顯示器中之極好透射率為特徵且具有極好低溫穩定性。

【0248】

## 實例4

製備且研究以下混合物(M-4)。

| 混合物M-4 |          |      | 物理特性                                   |  |
|--------|----------|------|--|--|
| 組成     |          | 濃度   | T(N, I) = 80.0 °C                      |  |
| No.    | 縮寫       | /重量% | n <sub>e</sub> (20°C, 589 nm) = 1.5920 |  |
| 1      | LPX-3-F  | 12.0 | Δn(20°C, 589 nm) = 0.1042              |  |
| 2      | CC-3-V   | 38.5 | ε <sub>⊥</sub> (20°C, 1 kHz) = 3.4     |  |
| 3      | CC-3-V1  | 7.0  | Δε(20°C, 1 kHz) = 4.5                  |  |
| 4      | CCP-V-1  | 10.0 | ε <sub>av.</sub> (20°C, 1 kHz) = 4.9   |  |
| 5      | CLP-V-1  | 7.0  | γ <sub>1</sub> (20°C) = t.b.d. mPa·s   |  |
| 6      | CCVC-3-V | 3.0  | k <sub>11</sub> (20°C) = 14.2 pN       |  |
| 7      | PGP-2-2V | 4.5  | k <sub>33</sub> (20°C) = 13.9 pN       |  |
| 8      | CDU-2-F  | 6.0  | V <sub>0</sub> (20°C) = 1.87 V         |  |
| 9      | PGU-3-F  | 4.5  |  |  |

|          |           |              |  |
|----------|-----------|--------------|--|
| 10       | PPGU-3-F  | 0.5          |  |
| 11       | APUQU-3-F | 3.0          |  |
| 12       | PGUQU-3-F | 2.0          |  |
| 13       | PGUQU-4-F | <u>2.0</u>   |  |
| $\Sigma$ |           | <u>100.0</u> |  |

批註：t.b.d.：待測定

【0249】此混合物(混合物M-4)具有0.76之介電比率( $\epsilon_{\perp}/\Delta\epsilon$ )，以於FFS顯示器中之極好透射率為特徵且具有極好低溫穩定性。

### 【0250】

#### 實例5

製備且研究以下混合物(M-5)。

| 混合物M-5   |                       |              |   |
|----------|-----------------------|--------------|---|
| 組成       |                       | 物理特性         |   |
| 化合物      |                       | 濃度           | T(N, I) = 82.0 °C   |
| No.      | 縮寫                    | /重量%         | $n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm}) = 1.5872$           |
| 1        | LPX <sub>0</sub> -3-F | 10.0         | $\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm}) = 0.1014$      |
| 2        | CC-3-V                | 41.0         | $\epsilon_{\perp}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz}) = 3.2$  |
| 3        | CC-3-V1               | 7.0          | $\Delta\epsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz}) = 4.5$    |
| 4        | CCP-V-1               | 9.5          | $\epsilon_{av.}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz}) = 4.7$    |
| 5        | CLP-V-1               | 7.0          | $\gamma_1(20^\circ\text{C}) = 65\text{ mPa}\cdot\text{s}$ |
| 6        | CCVC-3-V              | 3.0          | $k_{11}(20^\circ\text{C}) = 14.4\text{ pN}$               |
| 7        | PGP-2-2V              | 5.0          | $k_{33}(20^\circ\text{C}) = 14.3\text{ pN}$               |
| 8        | CDU-2-F               | 6.0          | $V_0(20^\circ\text{C}) = 1.88\text{ V}$                   |
| 9        | PPGU-3-F              | 0.5          |   |
| 10       | APUQU-3-F             | 4.0          |   |
| 11       | PGUQU-3-F             | 3.0          |   |
| 12       | PGUQU-4-F             | <u>4.0</u>   |   |
| $\Sigma$ |                       | <u>100.0</u> |   |

【0251】此混合物(混合物M-5)具有0.71之介電比率( $\epsilon_{\perp}/\Delta\epsilon$ )、4.51 mPa·s/pN之( $\gamma_1/k_{11}$ )比率，以於FFS顯示器中之極好透射率為特徵且具有極好低溫穩定性。

### 【0252】

#### 實例6

製備且研究以下混合物(M-6)。

| 混合物M-6   |                       |       |  |                |
|----------|-----------------------|-------|--|----------------|
| 組成       |                       | 物理特性  |  |                |
| 化合物      |                       | 濃度    | T(N, I) = 80.5 °C                                  |                |
| No.      | 縮寫                    | /重量%  |  |                |
| 1        | LPX <sub>0</sub> -3-F | 12.0  | $n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$             | = 1.5920       |
| 2        | CC-3-V                | 39.0  | $\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$        | = 0.1052       |
| 3        | CC-3-V1               | 7.0   | $\epsilon_{\perp}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$ | = 3.3          |
| 4        | CCP-V-1               | 8.0   | $\Delta\epsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$   | = 4.5          |
| 5        | CLP-V-1               | 8.0   | $\epsilon_{av.}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$   | = 4.8          |
| 6        | CCVC-3-V              | 3.0   | $\gamma_1(20^\circ\text{C})$                       | = t.b.d. mPa·s |
| 7        | PGP-2-2V              | 5.5   | $k_{11}(20^\circ\text{C})$                         | = 14.9 pN      |
| 8        | CDU-2-F               | 6.0   | $k_{33}(20^\circ\text{C})$                         | = 13.9 pN      |
| 9        | PGU-3-F               | 3.0   | $V_0(20^\circ\text{C})$                            | = 1.92 V       |
| 10       | PPGU-3-F              | 0.5   |  |                |
| 11       | APUQU-3-F             | 3.0   |  |                |
| 12       | PGUQU-3-F             | 2.0   |  |                |
| 13       | PGUQU-4-F             | 3.0   |  |                |
| $\Sigma$ |                       | 100.0 |  |                |

批註：t.b.d.：待測定

【0253】此混合物(混合物M-6)具有0.73之介電比率( $\epsilon_{\perp}/\Delta\epsilon$ )，以於FFS顯示器中之極好透射率為特徵且具有極好低溫穩定性。

【0254】

## 實例7

製備且研究以下混合物(M-7)。

| 混合物M-7 |           |      |  |            |
|--------|-----------|------|--|------------|
| 組成     |           | 物理特性 |  |            |
| 化合物    |           | 濃度   | T(N, I) = 80.0 °C                                  |            |
| No.    | 縮寫        | /重量% |  |            |
| 1      | PX-3-F    | 4.0  | $n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$             | = 1.5902   |
| 2      | CC-3-V    | 32.5 | $\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$        | = 0.1054   |
| 3      | CC-3-V1   | 9.0  | $\epsilon_{\perp}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$ | = 3.8      |
| 4      | CC-3-2V1  | 7.0  | $\Delta\epsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$   | = 4.6      |
| 5      | CCP-V-1   | 5.0  | $\epsilon_{av.}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$   | = 5.3      |
| 6      | CLP-V-1   | 8.5  | $\gamma_1(20^\circ\text{C})$                       | = 67 mPa·s |
| 7      | CCVC-3-V  | 3.0  | $k_{11}(20^\circ\text{C})$                         | = 15.2 pN  |
| 8      | PGP-2-2V  | 7.0  | $k_{33}(20^\circ\text{C})$                         | = 14.7 pN  |
| 9      | B-5O-OT   | 3.0  | $V_0(20^\circ\text{C})$                            | = 1.92 V   |
| 10     | B-5O-T    | 3.0  |  |            |
| 11     | CLP-3-T   | 3.5  |  |            |
| 12     | APUQU-2-F | 4.0  |  |            |
| 13     | APUQU-3-F | 4.5  |  |            |

第 148 頁(發明說明書)

|          |           |              |  |
|----------|-----------|--------------|--|
| 14       | PGUQU-3-F | 2.5          |  |
| 15       | PGUQU-4-F | <u>3.5</u>   |  |
| $\Sigma$ |           | <u>100.0</u> |  |

【0255】 此混合物(混合物M-7)具有0.83之介電比率( $\epsilon_{\perp}/\Delta\epsilon$ )、4.40 mPa·s/pN之( $\gamma_1/k_{11}$ )比率，以於FFS顯示器中之極好透射率為特徵且具有極好低溫穩定性。

### 【0256】

#### 實例8

製備且研究以下混合物(M-8)。

| 混合物M-8   |           |              |   |
|----------|-----------|--------------|---|
| 組成       |           | 物理特性         |   |
| 化合物      |           | 濃度           | T(N, I) = 77.5 °C   |
| No.      | 縮寫        | /重量%         | $n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm}) = 1.5967$           |
| 1        | PX-3-F    | 7.0          | $\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm}) = 0.1067$      |
| 2        | CC-3-V    | 33.5         | $\epsilon_{\perp}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz}) = 3.6$  |
| 3        | CC-3-V1   | 6.0          | $\Delta\epsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz}) = 4.6$    |
| 4        | CCP-V-1   | 3.0          | $\epsilon_{av}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz}) = 5.1$     |
| 5        | CLP-V-1   | 8.0          | $\gamma_1(20^\circ\text{C}) = 63\text{ mPa}\cdot\text{s}$ |
| 6        | CCVC-3-V  | 3.5          | $k_{11}(20^\circ\text{C}) = 12.1\text{ pN}$               |
| 7        | PGP-1-2V  | 5.0          | $k_{33}(20^\circ\text{C}) = 13.4\text{ pN}$               |
| 8        | PGP-2-2V  | 9.0          | $V_0(20^\circ\text{C}) = 1.92\text{ V}$                   |
| 9        | CCG-V-F   | 8.0          |   |
| 10       | CDU-2-F   | 8.0          |   |
| 11       | PPGU-3-F  | 0.5          |   |
| 12       | APUQU-2-F | 3.0          |   |
| 13       | APUQU-3-F | 3.5          |   |
| 14       | PGUQU-3-F | <u>2.0</u>   |   |
| $\Sigma$ |           | <u>100.0</u> |   |

【0257】 此混合物(混合物M-8)具有0.78之介電比率( $\epsilon_{\perp}/\Delta\epsilon$ )、5.21 mPa·s/pN之( $\gamma_1/k_{11}$ )比率，以於FFS顯示器中之極好透射率為特徵且具有極好低溫穩定性。

### 【0258】

#### 實例9

製備且研究以下混合物(M-9)。

| 混合物M-9 |           |       | 組成                                     |  | 物理特性 |  |
|--------|-----------|-------|--|--|------|--|
| 化合物    |           | 濃度    | T(N, I) = 79.0 °C                      |  |      |  |
| No.    | 縮寫        | /重量%  | n <sub>e</sub> (20°C, 589 nm) = 1.5956 |  |      |  |
| 1      | PX-3-F    | 10.0  | Δn(20°C, 589 nm) = 0.1051              |  |      |  |
| 2      | CC-3-V    | 28.0  | ε <sub>⊥</sub> (20°C, 1 kHz) = 3.6     |  |      |  |
| 3      | CC-3-V1   | 7.0   | Δε(20°C, 1 kHz) = 4.5                  |  |      |  |
| 4      | CCP-V-1   | 14.0  | ε <sub>av.</sub> (20°C, 1 kHz) = 5.1   |  |      |  |
| 5      | CLP-V-1   | 8.0   | γ <sub>1</sub> (20°C) = 67 mPa·s       |  |      |  |
| 6      | CCVC-3-V  | 4.0   | k <sub>11</sub> (20°C) = 12.4 pN       |  |      |  |
| 7      | PGP-1-2V  | 4.5   | k <sub>33</sub> (20°C) = 13.2 pN       |  |      |  |
| 8      | PGP-2-2V  | 7.0   | V <sub>0</sub> (20°C) = 1.75 V         |  |      |  |
| 9      | CDU-2-F   | 8.5   |  |  |      |  |
| 10     | PPGU-3-F  | 0.5   |  |  |      |  |
| 11     | APUQU-2-F | 4.0   |  |  |      |  |
| 12     | APUQU-3-F | 4.5   |  |  |      |  |
| Σ      |           | 100.0 |  |  |      |  |

【0259】 此混合物(混合物M-9)具有0.80之介電比率(ε<sub>⊥</sub>/Δε)、5.40 mPa·s/pN之(γ<sub>1</sub>/k<sub>11</sub>)比率，以於FFS顯示器中之極好透射率為特徵且具有極好低溫穩定性。

### 【0260】

#### 實例10

製備且研究以下混合物(M-10)。

| 混合物M-10 |                      |      | 組成                                     |  | 物理特性 |  |
|---------|----------------------|------|--|--|------|--|
| 化合物     |                      | 濃度   | T(N, I) = 78.0 °C                      |  |      |  |
| No.     | 縮寫                   | /重量% | n <sub>e</sub> (20°C, 589 nm) = 1.5875 |  |      |  |
| 1       | PX <sub>0</sub> -3-F | 4.5  | Δn(20°C, 589 nm) = 0.1033              |  |      |  |
| 2       | CC-3-V               | 31.5 | ε <sub>⊥</sub> (20°C, 1 kHz) = 3.7     |  |      |  |
| 3       | CC-3-V1              | 9.0  | Δε(20°C, 1 kHz) = 4.7                  |  |      |  |
| 4       | CC-3-2V1             | 7.0  | ε <sub>av.</sub> (20°C, 1 kHz) = 5.3   |  |      |  |
| 5       | CCP-V-1              | 4.0  | γ <sub>1</sub> (20°C) = 68 mPa·s       |  |      |  |
| 6       | CLP-V-1              | 8.5  | k <sub>11</sub> (20°C) = 15.3 pN       |  |      |  |
| 7       | CCVC-3-V             | 3.0  | k <sub>33</sub> (20°C) = 15.1 pN       |  |      |  |
| 8       | PP-1-2V1             | 2.5  | V <sub>0</sub> (20°C) = 1.91 V         |  |      |  |
| 9       | PGP-2-2V             | 6.0  |  |  |      |  |
| 10      | B-5O-OT              | 2.5  |  |  |      |  |
| 11      | B-5O-T               | 3.0  |  |  |      |  |
| 12      | CLP-3-T              | 3.5  |  |  |      |  |
| 13      | CDUQU-3-F            | 3.0  |  |  |      |  |
| 14      | APUQU-2-F            | 4.0  |  |  |      |  |

|          |           |       |  |
|----------|-----------|-------|--|
| 15       | APUQU-3-F | 5.0   |  |
| 16       | PGUQU-4-F | 3.0   |  |
| $\Sigma$ |           | 100.0 |  |

【0261】 此混合物(混合物M-10)具有0.79之介電比率( $\epsilon_{\perp}/\Delta\epsilon$ )、4.44 mPa·s/pN之( $\gamma_1/k_{11}$ )比率，以於FFS顯示器中之極好透射率為特徵且具有極好低溫穩定性。

### 【0262】

#### 實例11

製備且研究以下混合物(M-11)。

| 混合物M-11  |                      |       |  |
|----------|----------------------|-------|--|
| 組成       |                      | 物理特性  |  |
| 化合物      |                      | 濃度    | T(N, D) = 77.5 °C  |
| No.      | 縮寫                   | /重量%  | $n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm}) = 1.6118$              |
| 1        | PX <sub>0</sub> -3-F | 2.0   | $\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm}) = 0.1237$         |
| 2        | CC-3-V               | 31.5  | $\epsilon_{\perp}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz}) = 4.8$     |
| 3        | CCP-V-1              | 8.0   | $\Delta\epsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz}) = 11.5$      |
| 4        | CLP-V-1              | 3.0   | $\epsilon_{\text{av}}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz}) = 8.3$ |
| 5        | CCVC-3-V             | 2.5   | $\epsilon_{\perp}/\Delta\epsilon = 0.42$                     |
| 6        | PGP-2-2V             | 9.5   | $\gamma_1(20^\circ\text{C}) = 87\text{ mPa}\cdot\text{s}$    |
| 7        | YG-4O-F              | 4.0   | $k_{11}(20^\circ\text{C}) = 12.8\text{ pN}$                  |
| 8        | B-5O-OT              | 2.0   | $k_{33}(20^\circ\text{C}) = 12.6\text{ pN}$                  |
| 9        | B-5O-T               | 2.0   | $V_0(20^\circ\text{C}) = 1.11\text{ V}$                      |
| 10       | CLP-3-T              | 2.0   | $\gamma_1/k_{11} = 6.8\text{ mPa}\cdot\text{s}/\text{pN}$    |
| 11       | DPGU-4-F             | 3.0   |  |
| 12       | PUQU-3-F             | 6.5   |  |
| 13       | CDUQU-3-F            | 3.5   |  |
| 14       | APUQU-2-F            | 4.5   |  |
| 15       | APUQU-3-F            | 5.0   |  |
| 16       | DGUQU-4-F            | 4.0   |  |
| 17       | PGUQU-3-F            | 3.0   |  |
| 18       | PGUQU-4-F            | 4.0   |  |
| $\Sigma$ |                      | 100.0 |  |

【0263】 此混合物(混合物M-11)以於FFS顯示器中之極好透射率為特徵且具有極好低溫穩定性。

### 【0264】

#### 實例12

製備且研究以下混合物(M-12)。

| 混合物M-12 |                      |       | 組成                              |  | 物理特性   |  |
|---------|----------------------|-------|---------------------------------|--|--|--|
| 化合物     |                      | 濃度    | T(N, I)                         |  | = 73.5 °C  |  |
| No.     | 縮寫                   | /重量%  | n <sub>e</sub> (20°C, 589 nm)   |  | = 1.6092   |  |
| 1       | PX <sub>0</sub> -3-F | 3.0   | Δn(20°C, 589 nm)                |  | = 0.1219   |  |
| 2       | CC-3-V               | 29.0  | ε <sub>⊥</sub> (20°C, 1 kHz)    |  | = 4.7  |  |
| 3       | CC-3-V1              | 3.0   | Δε(20°C, 1 kHz)                 |  | = 11.4   |  |
| 4       | CCP-V-1              | 6.5   | ε <sub>av.</sub> (20°C, 1 kHz)  |  | = 8.5  |  |
| 5       | CCP-3-OT             | 3.0   | ε <sub>⊥</sub> /Δε              |  | = 0.41   |  |
| 6       | CCVC-3-V             | 2.5   | γ <sub>1</sub> (20°C)           |  | = 82 mPa·s   |  |
| 7       | PGP-1-2V             | 3.0   | k <sub>11</sub> (20°C)          |  | = 12.1 pN  |  |
| 8       | PGP-2-2V             | 8.0   | k <sub>33</sub> (20°C)          |  | = 12.5 pN  |  |
| 9       | B-5O-T               | 3.0   | V <sub>0</sub> (20°C)           |  | = 1.08 V   |  |
| 10      | YG-4O-F              | 3.5   | γ <sub>1</sub> /k <sub>11</sub> |  | = 6.78 $\frac{\text{mPa}\cdot\text{s}}{\text{pN}}$ |  |
| 11      | CLP-3-T              | 2.0   |                                 |  |  |  |
| 12      | DPGU-4-F             | 2.5   |                                 |  |  |  |
| 13      | PUQU-3-F             | 9.0   |                                 |  |  |  |
| 14      | CDUQU-3-F            | 3.0   |                                 |  |  |  |
| 15      | APUQU-2-F            | 5.0   |                                 |  |  |  |
| 16      | APUQU-3-F            | 4.5   |                                 |  |  |  |
| 17      | DGUQU-4-F            | 3.5   |                                 |  |  |  |
| 18      | PGUQU-3-F            | 3.0   |                                 |  |  |  |
| 19      | PGUQU-4-F            | 3.0   |                                 |  |  |  |
| Σ       |                      | 100.0 |                                 |  |  |  |

【0265】 此混合物(混合物M-12)以於FFS顯示器中之極好透射率為特徵且具有極好低溫穩定性。

【0266】

### 實例13

製備且研究以下混合物(M-13)。

| 混合物M-13 |                      |      | 組成                             |  | 物理特性       |  |
|---------|----------------------|------|--------------------------------|--|------------|--|
| 化合物     |                      | 濃度   | T(N, I)                        |  | = 80.0 °C  |  |
| No.     | 縮寫                   | /重量% | n <sub>e</sub> (20°C, 589 nm)  |  | = 1.6087   |  |
| 1       | PX <sub>0</sub> -3-F | 2.5  | Δn(20°C, 589 nm)               |  | = 0.1233   |  |
| 2       | CC-3-V               | 30.5 | ε <sub>⊥</sub> (20°C, 1 kHz)   |  | = 4.4      |  |
| 3       | CC-3-V1              | 3.5  | Δε(20°C, 1 kHz)                |  | = 11.6     |  |
| 4       | CCP-V-1              | 5.5  | ε <sub>av.</sub> (20°C, 1 kHz) |  | = 8.3      |  |
| 5       | CCP-3-OT             | 3.0  | ε <sub>⊥</sub> /Δε             |  | = 0.38     |  |
| 6       | CCVC-3-V             | 2.5  | γ <sub>1</sub> (20°C)          |  | = 85 mPa·s |  |

第 152 頁(發明說明書)

|          |           |       |                              |   |      |   |
|----------|-----------|-------|------------------------------|---|------|---|
| 7        | PGP-1-2V  | 3.0   | $k_{11}(20^{\circ}\text{C})$ | = | 13.8 | pN  |
| 8        | PGP-2-2V  | 7.5   | $k_{33}(20^{\circ}\text{C})$ | = | 13.2 | pN  |
| 9        | B-5O-T    | 3.0   | $V_0(20^{\circ}\text{C})$    | = | 1.14 | V   |
| 10       | YG-4O-F   | 2.0   | $\gamma_1/k_{11}$            | = | 6.16 | $\frac{\text{mPa}\cdot\text{s}}{\text{pN}}$ |
| 11       | CLP-3-T   | 4.0   |                              |   |      |   |
| 12       | DPGU-4-F  | 3.0   |                              |   |      |   |
| 13       | PUQU-3-F  | 6.0   |                              |   |      |   |
| 14       | CDUQU-3-F | 3.0   |                              |   |      |   |
| 15       | APUQU-2-F | 5.0   |                              |   |      |   |
| 16       | APUQU-3-F | 5.0   |                              |   |      |   |
| 17       | DGUQU-4-F | 4.0   |                              |   |      |   |
| 18       | PGUQU-3-F | 3.0   |                              |   |      |   |
| 19       | PGUQU-4-F | 4.0   |                              |   |      |   |
| $\Sigma$ |           | 100.0 |                              |   |      |   |

【0267】 此混合物(混合物M-13)以於FFS顯示器中之極好透射率為特徵且具有極好低溫穩定性。

### 【0268】

#### 實例14

製備且研究以下混合物(M-14)。

| 混合物M-14 |                      |      |  |  |  |  |
|---------|----------------------|------|--|--|--|--|
| 組成      |                      |      | 物理特性   |  |  |  |
| 化合物     |                      | 濃度   | $T(N, I) = 81.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$                          |  |  |  |
| No.     | 縮寫                   | /重量% | $n_e(20^{\circ}\text{C}, 589 \text{ nm}) = 1.6094$                 |  |  |  |
| 1       | PX <sub>0</sub> -3-F | 2.0  | $\Delta n(20^{\circ}\text{C}, 589 \text{ nm}) = 0.1225$            |  |  |  |
| 2       | CC-3-V               | 30.0 | $\epsilon_{\perp}(20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz}) = 4.2$        |  |  |  |
| 3       | CC-3-V1              | 5.0  | $\Delta\epsilon(20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz}) = 11.7$         |  |  |  |
| 4       | CCP-V-1              | 8.5  | $\epsilon_{\text{av.}}(20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz}) = 8.1$   |  |  |  |
| 5       | CLP-V-1              | 6.0  | $\epsilon_{\perp}/\Delta\epsilon = 0.36$                           |  |  |  |
| 6       | PGP-1-2V             | 2.5  | $\gamma_1(20^{\circ}\text{C}) = 85 \text{ mPa}\cdot\text{s}$       |  |  |  |
| 7       | PGP-2-2V             | 5.0  | $k_{11}(20^{\circ}\text{C}) = 14.2 \text{ pN}$                     |  |  |  |
| 8       | B-5O-OT              | 2.0  | $k_{33}(20^{\circ}\text{C}) = 14.1 \text{ pN}$                     |  |  |  |
| 9       | B-5O-T               | 2.0  | $V_0(20^{\circ}\text{C}) = 1.16 \text{ V}$                         |  |  |  |
| 10      | CLP-3-T              | 3.0  | $\gamma_1/k_{11} = 5.99 \frac{\text{mPa}\cdot\text{s}}{\text{pN}}$ |  |  |  |
| 11      | DPGU-4-F             | 2.5  | pN   |  |  |  |
| 12      | PUQU-3-F             | 8.0  |  |  |  |  |
| 13      | CDUQU-3-F            | 2.5  |  |  |  |  |
| 14      | APUQU-2-F            | 4.5  |  |  |  |  |
| 15      | APUQU-3-F            | 5.0  |  |  |  |  |

|          |           |       |  |
|----------|-----------|-------|--|
| 16       | DGUQU-4-F | 4.0   |  |
| 17       | PGUQU-3-F | 3.5   |  |
| 18       | PGUQU-4-F | 4.0   |  |
| $\Sigma$ |           | 100.0 |  |

【0269】 此混合物(混合物M-14)以於FFS顯示器中之極好透射率為特徵且具有極好低溫穩定性。

### 【0270】

#### 實例15

製備且研究以下混合物(M-15)。

| 混合物M-15  |                      |       |   |
|----------|----------------------|-------|---|
| 組成       |                      | 物理特性  |   |
| 化合物      |                      | 濃度    | T(N, I) = 80.5 °C   |
| No.      | 縮寫                   | /重量%  | $n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm}) = 1.6064$                   |
| 1        | PX <sub>0</sub> -3-F | 2.5   | $\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm}) = 0.1219$              |
| 2        | CC-3-V               | 32.0  | $\epsilon_{\perp}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz}) = 4.3$          |
| 3        | CC-3-V1              | 3.0   | $\Delta\epsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz}) = 11.5$           |
| 4        | CCP-V-1              | 5.5   | $\epsilon_{\text{av}}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz}) = 8.1$      |
| 5        | CCVC-3-V             | 3.0   | $\epsilon_{\perp}/\Delta\epsilon = 0.37$                          |
| 6        | PGP-1-2V             | 3.0   | $\gamma_1(20^\circ\text{C}) = 83\text{ mPa}\cdot\text{s}$         |
| 7        | PGP-2-2V             | 7.0   | $k_{11}(20^\circ\text{C}) = 13.8\text{ pN}$                       |
| 8        | B-5O-OT              | 2.0   | $k_{33}(20^\circ\text{C}) = 14.2\text{ pN}$                       |
| 9        | B-5O-T               | 2.0   | $V_0(20^\circ\text{C}) = 1.15\text{ V}$                           |
| 10       | CCP-3-OT             | 3.0   | $\gamma_1/k_{11} = 6.01\frac{\text{mPa}\cdot\text{s}}{\text{pN}}$ |
| 11       | CLP-3-T              | 4.0   |   |
| 12       | DPGU-4-F             | 2.5   |   |
| 13       | PUQU-3-F             | 7.0   |   |
| 14       | CDUQU-3-F            | 2.5   |   |
| 15       | APUQU-2-F            | 4.5   |   |
| 16       | APUQU-3-F            | 5.0   |   |
| 17       | DGUQU-4-F            | 4.0   |   |
| 18       | PGUQU-3-F            | 3.5   |   |
| 19       | PGUQU-4-F            | 4.0   |   |
| $\Sigma$ |                      | 100.0 |   |

【0271】 此混合物(混合物M-15)以於FFS顯示器中之極好透射率為特徵且具有極好低溫穩定性。

### 【0272】

#### 實例16

製備且研究以下混合物(M-16)。

| 混合物M-16  |                      |       |   |
|----------|----------------------|-------|---|
| 組成       |                      | 物理特性  |   |
| 化合物      |                      | 濃度    | T(N, I) = 80.5 °C   |
| No.      | 縮寫                   | /重量%  | $n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm}) = 1.6085$               |
| 1        | PX <sub>0</sub> -3-F | 1.0   | $\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm}) = 0.1215$          |
| 2        | CC-3-V               | 31.0  | $\epsilon_{\perp}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz}) = 4.3$      |
| 3        | CC-3-V1              | 3.5   | $\Delta\epsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz}) = 11.5$       |
| 4        | CCP-V-1              | 9.5   | $\epsilon_{\text{av.}}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz}) = 8.1$ |
| 5        | CCVC-3-V             | 3.0   | $\epsilon_{\perp}/\Delta\epsilon = 0.37$                      |
| 6        | PGP-2-2V             | 9.5   | $\gamma_1(20^\circ\text{C}) = 85\text{ mPa}\cdot\text{s}$     |
| 7        | B-5O-OT              | 1.5   | $k_{11}(20^\circ\text{C}) = 13.1\text{ pN}$                   |
| 8        | B-5O-T               | 2.0   | $k_{33}(20^\circ\text{C}) = 13.2\text{ pN}$                   |
| 9        | YG-4O-F              | 3.0   | $V_0(20^\circ\text{C}) = 1.12\text{ V}$                       |
| 10       | CLP-3-T              | 2.0   | $\gamma_1/k_{11} = 6.49\text{ mPa}\cdot\text{s/pN}$           |
| 11       | DPGU-4-F             | 3.0   |   |
| 12       | PUQU-3-F             | 7.5   |   |
| 13       | CDUQU-3-F            | 3.5   |   |
| 14       | APUQU-2-F            | 4.5   |   |
| 15       | APUQU-3-F            | 4.5   |   |
| 16       | DGUQU-4-F            | 4.0   |   |
| 17       | PGUQU-3-F            | 3.0   |   |
| 18       | PGUQU-4-F            | 4.0   |   |
| $\Sigma$ |                      | 100.0 |   |

【0273】 此混合物(混合物M-16)以於FFS顯示器中之極好透射率為特徵且具有極好低溫穩定性。

【0274】

### 實例17

製備且研究以下混合物(M-17)。

| 混合物M-17 |                      |      |   |
|---------|----------------------|------|---|
| 組成      |                      | 物理特性 |   |
| 化合物     |                      | 濃度   | T(N, I) = 80.0 °C   |
| No.     | 縮寫                   | /重量% | $n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm}) = 1.6084$               |
| 1       | PX <sub>0</sub> -3-F | 1.0  | $\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm}) = 0.1218$          |
| 2       | CC-3-V               | 29.0 | $\epsilon_{\perp}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz}) = 4.5$      |
| 3       | CC-3-V1              | 4.5  | $\Delta\epsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz}) = 11.4$       |
| 4       | CCP-V-1              | 8.0  | $\epsilon_{\text{av.}}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz}) = 8.3$ |
| 5       | CCVC-3-V             | 2.5  | $\epsilon_{\perp}/\Delta\epsilon = 0.39$                      |
| 6       | PGP-1-2V             | 2.0  | $\gamma_1(20^\circ\text{C}) = 85\text{ mPa}\cdot\text{s}$     |
| 7       | PGP-2-2V             | 8.0  | $k_{11}(20^\circ\text{C}) = 13.3\text{ pN}$                   |

第 155 頁(發明說明書)

|          |           |              |                              |        |   |
|----------|-----------|--------------|------------------------------|--------|---|
| 8        | B-50-T    | 3.0          | $k_{33}(20^{\circ}\text{C})$ | = 13.2 | pN  |
| 9        | YG-40-F   | 3.5          | $V_0(20^{\circ}\text{C})$    | = 1.13 | V   |
| 10       | CCP-3-OT  | 3.0          | $\gamma_1/k_{11}$            | = 6.39 | $\frac{\text{mPa}\cdot\text{s}}{\text{pN}}$ |
| 11       | CLP-3-T   | 2.5          |                              |        |   |
| 12       | DPGU-4-F  | 2.0          |                              |        |   |
| 13       | PUQU-3-F  | 8.0          |                              |        |   |
| 14       | CDUQU-3-F | 3.0          |                              |        |   |
| 15       | APUQU-2-F | 5.0          |                              |        |   |
| 16       | APUQU-3-F | 5.0          |                              |        |   |
| 17       | DGUQU-4-F | 3.5          |                              |        |   |
| 18       | PGUQU-3-F | 3.0          |                              |        |   |
| 19       | PGUQU-4-F | <u>3.5</u>   |                              |        |   |
| $\Sigma$ |           | <u>100.0</u> |                              |        |   |

【0275】 此混合物(混合物M-17)以於FFS顯示器中之極好透射率為特徵且具有極好低溫穩定性。

【0276】

### 實例18

製備且研究以下混合物(M-18)。

| 混合物M-18  |                      |              |  |  |  |
|----------|----------------------|--------------|--|--|--|
| 組成       |                      |              | 物理特性   |  |  |
| 化合物      |                      | 濃度           | $T(N, I) = 80.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$                          |  |  |
| No.      | 縮寫                   | /重量%         | $n_e(20^{\circ}\text{C}, 589 \text{ nm}) = 1.6080$                 |  |  |
| 1        | PX <sub>0</sub> -3-F | 1.5          | $\Delta n(20^{\circ}\text{C}, 589 \text{ nm}) = 0.1213$            |  |  |
| 2        | CC-3-V               | 32.0         | $\epsilon_{\perp}(20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz}) = 4.3$        |  |  |
| 3        | CC-3-V1              | 5.5          | $\Delta\epsilon(20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz}) = 11.5$         |  |  |
| 4        | CCP-V-1              | 7.5          | $\epsilon_{\text{av.}}(20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz}) = 8.1$   |  |  |
| 5        | CCVC-3-V             | 2.5          | $\epsilon_{\perp}/\Delta\epsilon = 0.37$                           |  |  |
| 6        | PGP-1-2V             | 2.0          | $\gamma_1(20^{\circ}\text{C}) = 83 \text{ mPa}\cdot\text{s}$       |  |  |
| 7        | PGP-2-2V             | 8.0          | $k_{11}(20^{\circ}\text{C}) = 13.2 \text{ pN}$                     |  |  |
| 8        | B-50-T               | 3.0          | $k_{33}(20^{\circ}\text{C}) = 13.0 \text{ pN}$                     |  |  |
| 9        | YG-40-F              | 3.5          | $V_0(20^{\circ}\text{C}) = 1.13 \text{ V}$                         |  |  |
| 10       | CLP-3-T              | 2.0          | $\gamma_1/k_{11} = 6.29 \frac{\text{mPa}\cdot\text{s}}{\text{pN}}$ |  |  |
| 11       | DPGU-4-F             | 2.5          |  |  |  |
| 12       | PUQU-3-F             | 6.0          |  |  |  |
| 13       | CDUQU-3-F            | 3.0          |  |  |  |
| 14       | APUQU-2-F            | 5.0          |  |  |  |
| 15       | APUQU-3-F            | 5.0          |  |  |  |
| 16       | DGUQU-4-F            | 4.0          |  |  |  |
| 17       | PGUQU-3-F            | 4.0          |  |  |  |
| 18       | PGUQU-4-F            | <u>4.5</u>   |  |  |  |
| $\Sigma$ |                      | <u>100.0</u> |  |  |  |

【0277】 此混合物(混合物M-18)以於FFS顯示器中之極好透射率為特徵且具有極好低溫穩定性。

【0278】

實例19

製備且研究以下混合物(M-19)。

| 混合物M-19  |                      |       |  |
|----------|----------------------|-------|--|
| 組成       |                      | 物理特性  |  |
| 化合物      |                      | 濃度    | T(N, I) = 79.5 °C  |
| No.      | 縮寫                   | /重量%  | $n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm}) = 1.5877$                            |
| 1        | PX <sub>0</sub> -3-F | 4.0   | $\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm}) = 0.1040$                       |
| 2        | CC-3-V               | 33.5  | $\varepsilon_{\perp}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz}) = 3.7$                |
| 3        | CC-3-V1              | 9.0   | $\Delta\varepsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz}) = 4.7$                  |
| 4        | CC-3-2V1             | 7.0   | $\varepsilon_{\text{av}}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz}) = 5.3$            |
| 5        | CCP-V-1              | 4.0   | $\varepsilon_{\perp}/\Delta\varepsilon = 0.79$                             |
| 6        | CLP-V-1              | 8.5   | $\gamma_1(20^\circ\text{C}) = 67\text{ mPa}\cdot\text{s}$                  |
| 7        | CCVC-3-V             | 3.0   | $k_{11}(20^\circ\text{C}) = 15.1\text{ pN}$                                |
| 8        | PGP-2-2V             | 6.5   | $k_{33}(20^\circ\text{C}) = 14.5\text{ pN}$                                |
| 9        | B-5O-OT              | 3.0   | $V_0(20^\circ\text{C}) = 1.90\text{ V}$                                    |
| 10       | B-5O-T               | 3.0   | $\gamma_1/k_{11} = 4.44\text{ } \frac{\text{mPa}\cdot\text{s}}{\text{pN}}$ |
| 11       | CLP-3-T              | 3.5   |  |
| 12       | APUQU-2-F            | 4.0   |  |
| 13       | APUQU-3-F            | 5.0   |  |
| 14       | PGUQU-3-F            | 2.5   |  |
| 15       | PGUQU-4-F            | 3.5   |  |
| $\Sigma$ |                      | 100.0 |  |

【0279】 此混合物(混合物M-19)以於FFS顯示器中之極好透射率為特徵且具有極好低溫穩定性。

【0280】

實例20

製備且研究以下混合物(M-20)。

| 混合物M-20 |         |      |                   |
|---------|---------|------|-------------------|
| 組成      |         | 物理特性 |                   |
| 化合物     |         | 濃度   | T(N, I) = 76.5 °C |
| No.     | 縮寫      | /重量% |                   |
| 1       | LPX-3-F | 5.0  |                   |
| 2       | CC-3-V  | 24.0 |                   |

|          |            |              |  |
|----------|------------|--------------|--|
| 3        | CCP-V-1    | 7.5          |  |
| 4        | CLP-V-1    | 8.5          |  |
| 5        | CCVC-3-V   | 9.5          |  |
| 6        | B(S)-2O-O4 | 5.0          |  |
| 7        | B(S)-2O-O5 | 1.5          |  |
| 8        | B(S)-2O-O6 | 4.0          |  |
| 9        | Y-4O-O4    | 11.5         |  |
| 10       | DPGU-4-F   | 5.0          |  |
| 11       | APUQU-2-F  | 6.0          |  |
| 12       | APUQU-3-F  | 5.5          |  |
| 13       | CDUQU-3-F  | 4.0          |  |
| 14       | PGUQU-4-F  | <u>3.0</u>   |  |
| $\Sigma$ |            | <u>100.0</u> |  |

【0281】 此混合物(混合物M-20)之特徵在於良好特性。

【0282】

### 實例21

製備且研究以下混合物(M-21)。

| 混合物M-21  |            |              |                   |
|----------|------------|--------------|-------------------|
| 組成       |            | 物理特性         |                   |
| 化合物      |            | 濃度           | T(N, I) = 76.0 °C |
| No.      | 縮寫         | /重量%         |                   |
| 1        | LPX-3-F    | 5.0          |                   |
| 2        | CC-3-V     | 24.0         |                   |
| 3        | CCP-V-1    | 11.0         |                   |
| 4        | CLP-V-1    | 5.0          |                   |
| 5        | CCVC-3-V   | 9.5          |                   |
| 6        | B(S)-2O-O4 | 4.0          |                   |
| 7        | B(S)-2O-O5 | 2.0          |                   |
| 8        | B(S)-2O-O6 | 4.0          |                   |
| 9        | Y-4O-O4    | 12.0         |                   |
| 10       | DPGU-4-F   | 5.0          |                   |
| 11       | APUQU-2-F  | 6.0          |                   |
| 12       | APUQU-3-F  | 6.0          |                   |
| 13       | CDUQU-3-F  | 1.5          |                   |
| 14       | PGUQU-4-F  | <u>5.0</u>   |                   |
| $\Sigma$ |            | <u>100.0</u> |                   |

【0283】 此混合物(混合物M-21)之特徵在於良好特性。

【0284】

### 實例22

製備且研究以下混合物(M-22)。

| 混合物M-22 |            |       |
|---------|------------|-------|
| 組成      |            | 物理特性  |
| 化合物     |            | 濃度    |
| No.     | 縮寫         | /重量%  |
| 1       | LPX-3-F    | 5.0   |
| 2       | CC-3-V     | 23.5  |
| 3       | CCP-V-1    | 13.0  |
| 4       | CCVC-3-V   | 10.0  |
| 5       | B(S)-2O-O4 | 4.0   |
| 6       | B(S)-2O-O5 | 3.0   |
| 7       | B(S)-2O-O6 | 4.0   |
| 8       | Y-4O-O4    | 11.5  |
| 9       | PGP-2-2V   | 2.5   |
| 10      | DPGU-4-F   | 5.0   |
| 11      | APUQU-2-F  | 6.0   |
| 12      | APUQU-3-F  | 6.0   |
| 13      | CDUQU-3-F  | 5.0   |
| 14      | PGUQU-4-F  | 1.5   |
| Σ       |            | 100.0 |

【0285】 此混合物(混合物M-22)之特徵在於良好特性。

【0286】

### 實例23

製備且研究以下混合物(M-23)。

| 混合物M-23 |                       |       |
|---------|-----------------------|-------|
| 組成      |                       | 物理特性  |
| 化合物     |                       | 濃度    |
| No.     | 縮寫                    | /重量%  |
| 1       | CLX <sub>0</sub> -3-F | 5.0   |
| 2       | CC-3-V                | 24.0  |
| 3       | CCP-V-1               | 7.5   |
| 4       | CLP-V-1               | 8.5   |
| 5       | CCVC-3-V              | 9.5   |
| 6       | B(S)-2O-O4            | 5.0   |
| 7       | B(S)-2O-O5            | 1.5   |
| 8       | B(S)-2O-O6            | 4.0   |
| 9       | Y-4O-O4               | 11.5  |
| 10      | DPGU-4-F              | 5.0   |
| 11      | APUQU-2-F             | 6.0   |
| 12      | APUQU-3-F             | 5.5   |
| 13      | CDUQU-3-F             | 4.0   |
| 14      | PGUQU-4-F             | 3.0   |
| Σ       |                       | 100.0 |

T(N, I) = 77.0 °C

【0287】 此混合物(混合物M-23)之特徵在於良好特性。

## 【0288】

## 實例24

製備且研究以下混合物(M-24)。

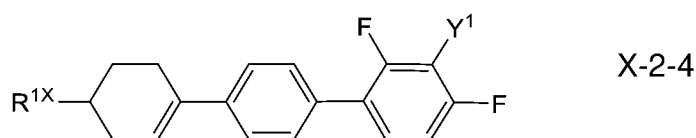
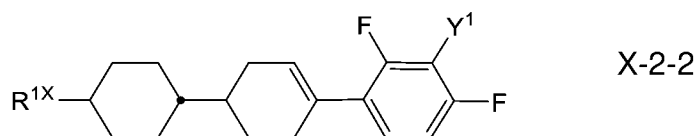
| 混合物M-24 |                       |              | 物理特性 |
|---------|-----------------------|--------------|------|
| 組成      |                       | 濃度           |      |
| 化合物     |                       |              | /重量% |
| No.     | 縮寫                    |              |      |
| 1       | CLX <sub>0</sub> -3-F | 15.0         |      |
| 2       | CC-3-V1               | 8.0          |      |
| 3       | B(S)-5-OT             | 8.0          |      |
| 4       | CB-3-OT               | 17.0         |      |
| 5       | GP-5-OT               | 10.0         |      |
| 6       | CCP-3-OT              | 10.0         |      |
| 7       | CCQU-3-F              | 20.0         |      |
| 8       | CCQU-5-F              | <u>12.0</u>  |      |
| Σ       |                       | <u>100.0</u> |      |

【0289】 此混合物(混合物M-24)之特徵在於良好特性。

## 【發明申請專利範圍】

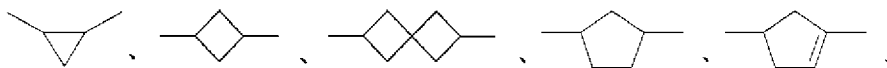
## 【請求項1】

一種具有向列相及0.5或更大之介電各向異性( $\Delta\epsilon$ )之液晶介質，其特徵在於其包含一或多種選自下述之化合物：



其中

$R^{1X}$  表示H、具有1至15個C原子之烷基，其中此等基團中之一或多個 $CH_2$ 基團可各自彼此獨立地經以下基團置換： $-C\equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、



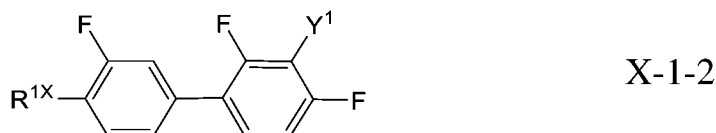
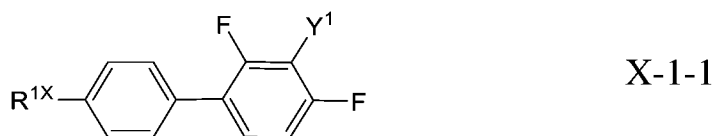
$-O-$ 、 $-CO-O-$ 或 $-O-CO-$ ，以此方式使得O原子彼此不直接鍵聯，

且其中一或多個H原子可由鹵素置換，及

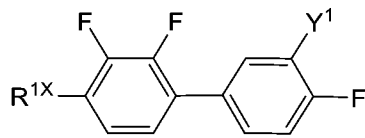
$Y^1$  表示Cl、 $CF_3$ 、 $CHF_2$ 、 $OCF_3$ 、CN或NCS。

## 【請求項2】

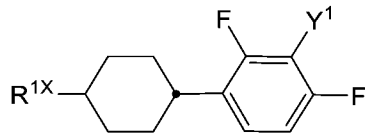
一種具有向列相及0.5或更大之介電各向異性( $\Delta\epsilon$ )之液晶介質，其特徵在於其包含一或多種選自下述之化合物：



第 1 頁(發明申請專利範圍)



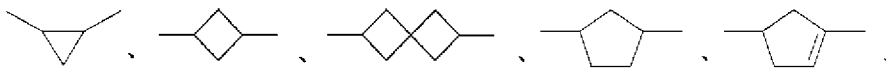
X-1-3



X-1-4

其中，

$R^{1X}$  表示H、具有1至15個C原子之烷基，其中此等基團中之一或多個 $CH_2$ 基團可各自彼此獨立地經以下基團置換： $-C\equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、



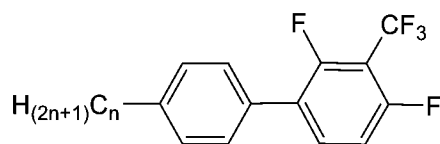
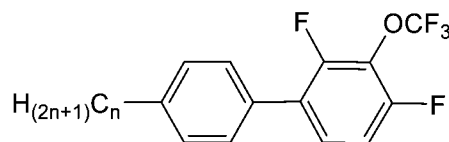
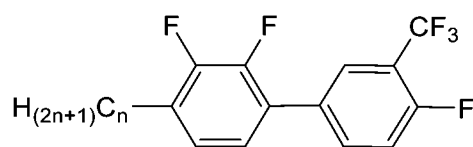
$-O-$ 、 $-CO-O-$ 或 $-O-CO-$ ，以此方式使得O原子彼此不直接鍵聯，

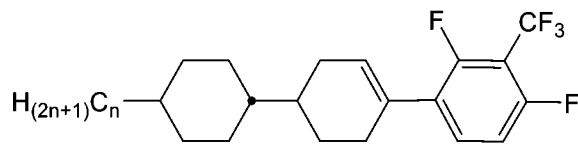
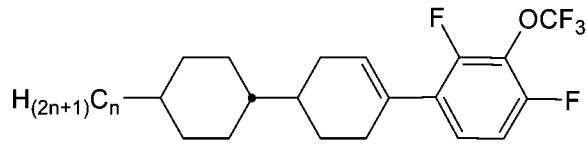
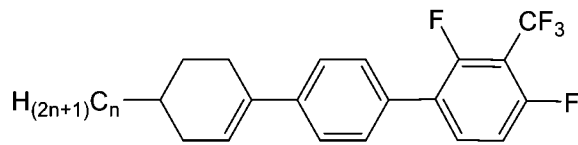
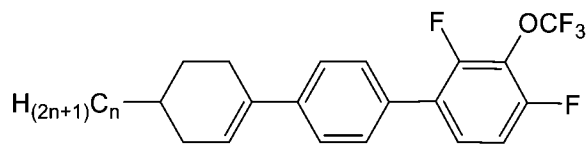
且其中一或多個H原子可由鹵素置換，及

$Y^1$  表示Cl、 $CF_3$ 、 $CHF_2$ 、 $OCF_3$ 、CN或NCS。

### 【請求項3】

如請求項1或2之介質，其包含一或多種選自下述之化合物：

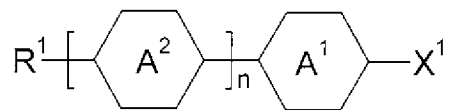
**PX-n-F****PX<sub>0</sub>-n-F****YX<sup>I</sup>-n-F**

**CLX-n-F****CLX<sub>0</sub>-n-F****LPX-n-F****LPX<sub>0</sub>-n-F**

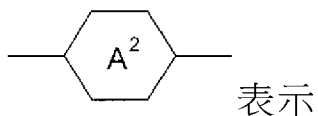
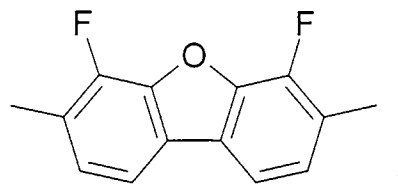
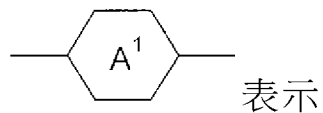
其中， $n$ 係表示1至9中之整數。

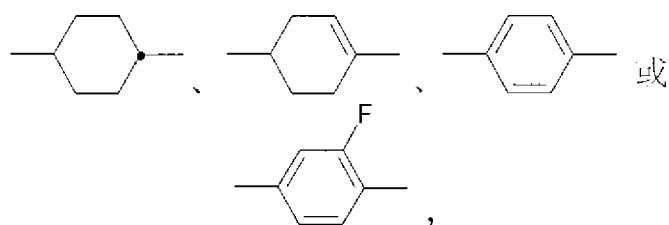
#### 【請求項4】

如請求項1或2之介質，其中其包含一或多種式B化合物及/或式S化合物，



其中





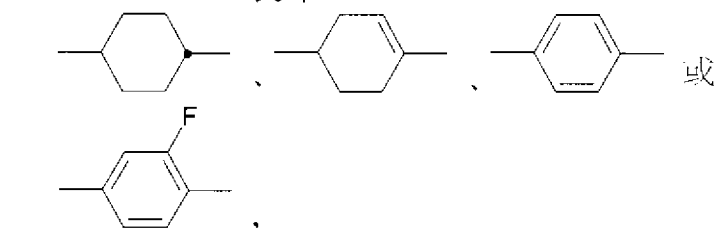
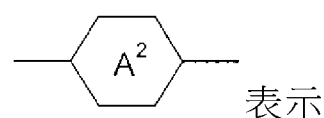
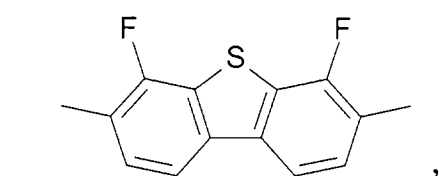
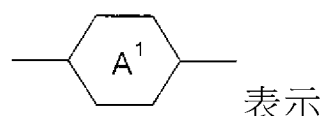
n 表示1或2，

R<sup>1</sup> 表示烷基、烷氧基、氟化烷基、氟化烷氧基、烯基、烯氧基、  
烷氧基烷基或氟化烯基，及

X<sup>1</sup> 表示F、Cl、氟化烷基、氟化烯基、氟化烷氧基或氟化烯氧  
基，



其中



n 表示1或2，

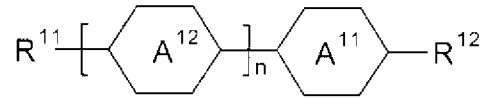
R<sup>1</sup> 表示烷基、烷氧基、氟化烷基、氟化烷氧基、烯基、烯氧基、  
烷氧基烷基或氟化烯基，及

X<sup>1</sup> 表示F、Cl、氟化烷基、氟化烯基、氟化烷氧基或氟化烯氧

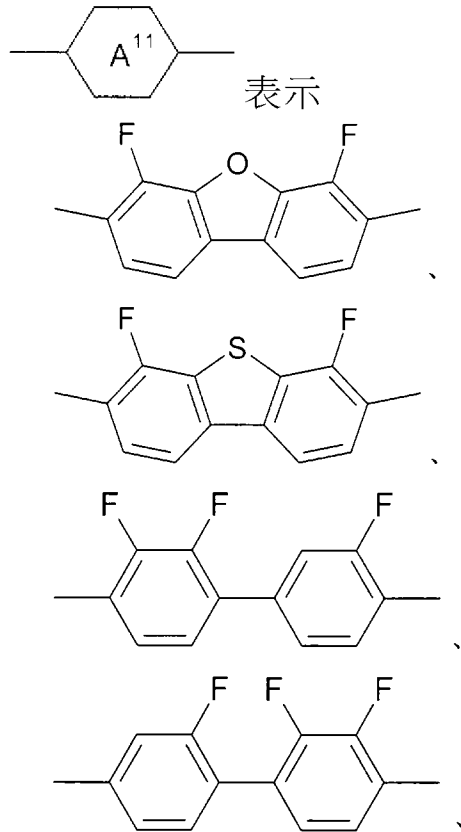
基。

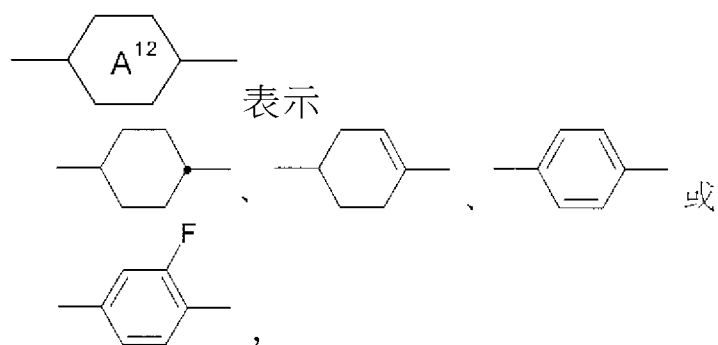
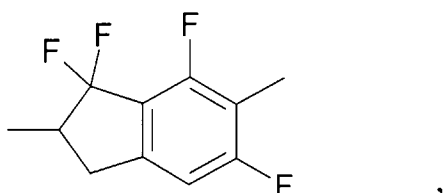
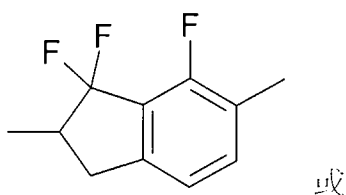
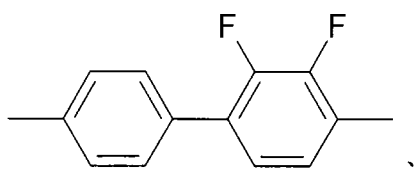
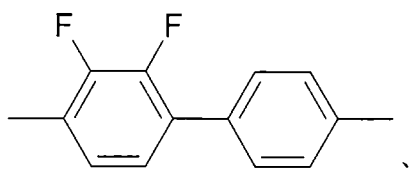
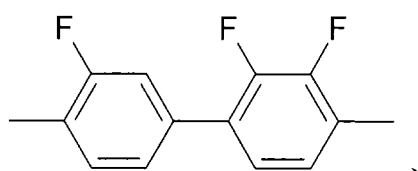
【請求項5】

如請求項1或2之介質，其中其另外包含一或多種式I化合物：



其中





$n$  表示0或1，

$R^{11}$ 及 $R^{12}$ 彼此獨立地表示具有2至7個C原子之烷基、烷氧基、氟化烷基或氟化烷氧基、烯基、烯氧基、烷氧基烷基或氟化烯基，且 $R^{11}$ 可替代地表示 $R^1$ ，且 $R^{12}$ 可替代地表示 $X^1$ ，

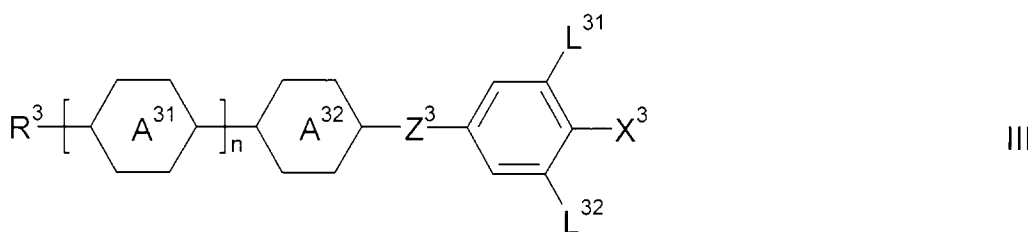
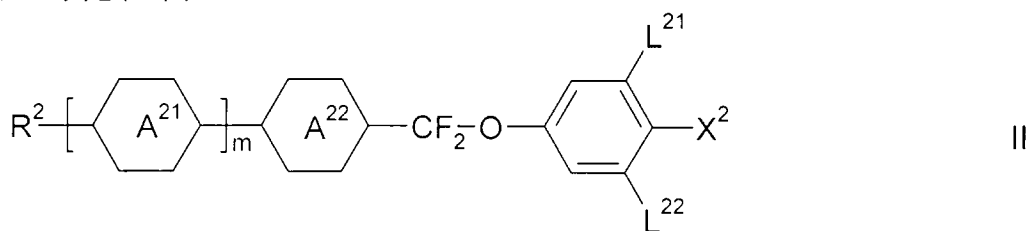
$R^1$  表示具有1至7個C原子之烷基、烷氧基、氟化烷基或氟化烷氧基；或具有2至7個C原子之烯基、烯氧基、烷氧基烷基或氟化烯基，且

$X^1$  表示F、Cl、氟化烷基、氟化烯基、氟化烷氧基或氟化烯氧基，

自其中排除如請求項4所定義之式B化合物。

**【請求項6】**

如請求項1或2之介質，其中其包含一或多種選自式II及III之化合物之群組的化合物：

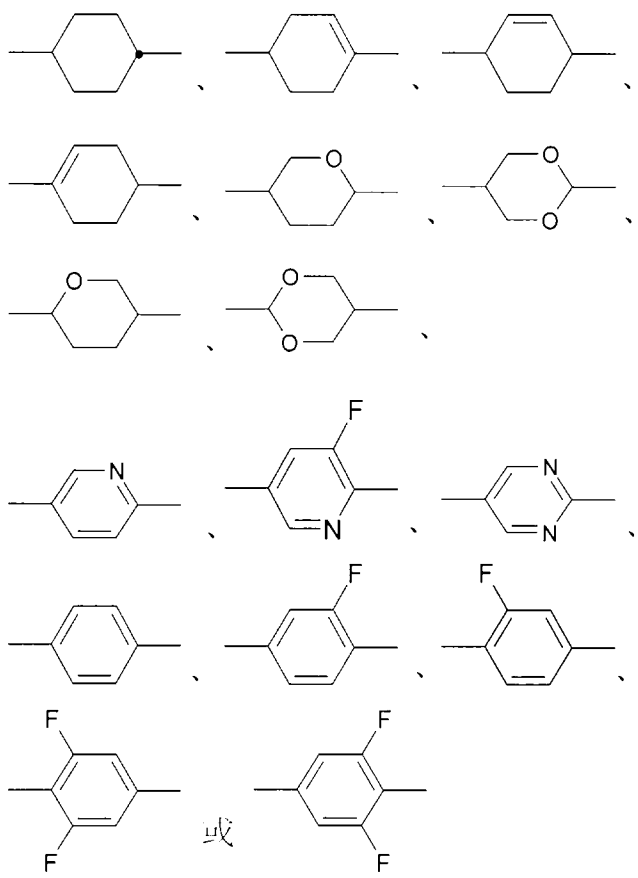


其中

$R^2$  表示具有1至7個C原子之烷基、烷氧基、氟化烷基或氟化烷氧基、具有2至7個C原子之烯基、烯氧基、烷氧基烷基或氟化烯基，



在每次出現時彼此獨立地表示



$L^{21}$ 及 $L^{22}$  表示H或F，

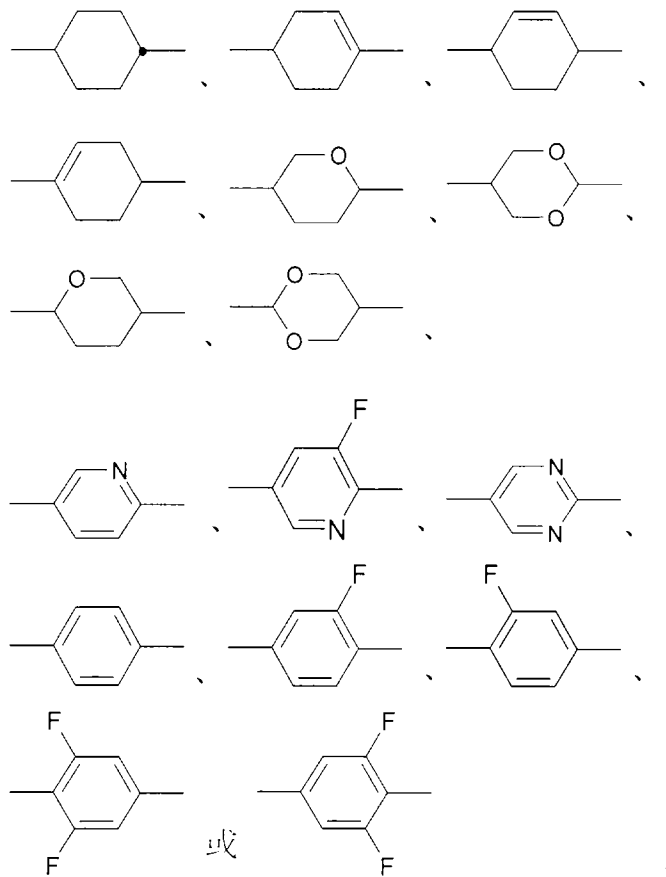
$X^2$  表示鹵素、具有1至3個C原子之鹵化烷基或烷氧基、或具有2或3個C原子之鹵化烯基或烯氧基，

$m$  表示0、1、2或3，

$R^3$  表示具有1至7個C原子之烷基、烷氧基、氟化烷基或氟化烷氧基；具有2至7個C原子之烯基、烯氧基、烷氧基烷基或氟化烯基



在每次出現時彼此獨立地為



$L^{31}$ 及 $L^{32}$ ，彼此獨立地表示H或F，

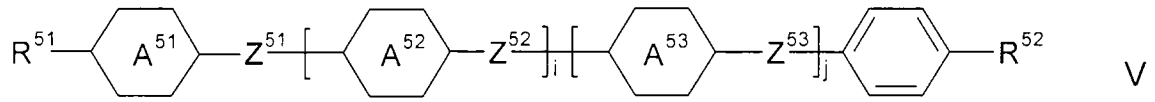
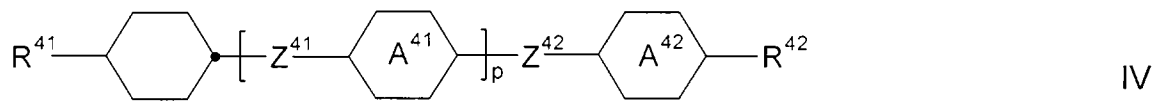
$X^3$  表示鹵素、具有1至3個C原子之鹵化烷基或烷氧基、或具有2或3個C原子之鹵化烯基或烯氧基、F、Cl、 $-OCF_3$ 、 $-OCHF_2$ 、 $-O-CH_2CF_3$ 、 $-O-CH=CF_2$ 、 $-O-CH=CH_2$ 或 $-CF_3$ ，

$Z^3$  表示 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-COO-$ 、反式 $-CH=CH-$ 、反式 $-CF=CF-$ 、 $-CH_2O-$ 或單鍵，且

n 表示0、1、2或3。

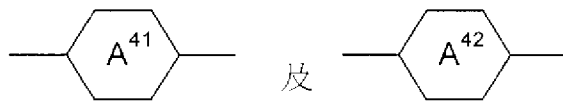
### 【請求項7】

如請求項1或2之液晶介質，其中其包含一或多種選自式IV及V之群組的介電中性化合物：

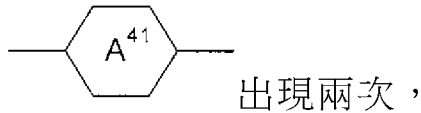


其中

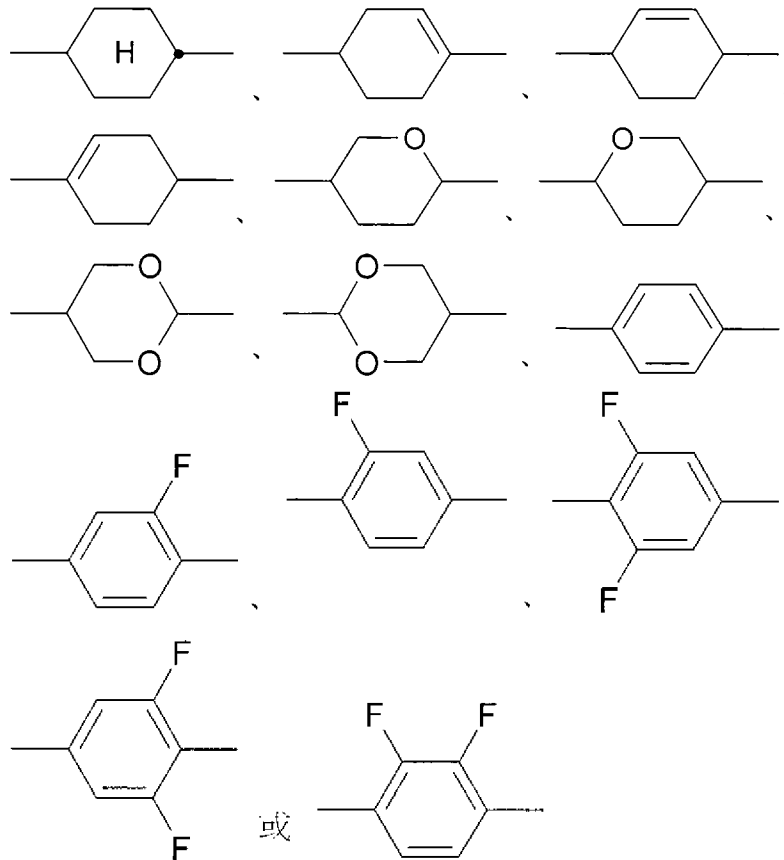
$R^{41}$ 及 $R^{42}$ ，彼此獨立地具有請求項6中根據式II關於 $R^2$ 所指示之含義，



彼此獨立且若



則此等彼此獨立地表示

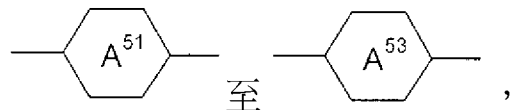


$Z^{41}$ 及 $Z^{42}$ ，彼此獨立地且若 $Z^{41}$ 出現兩次，則此等亦彼此獨立地表

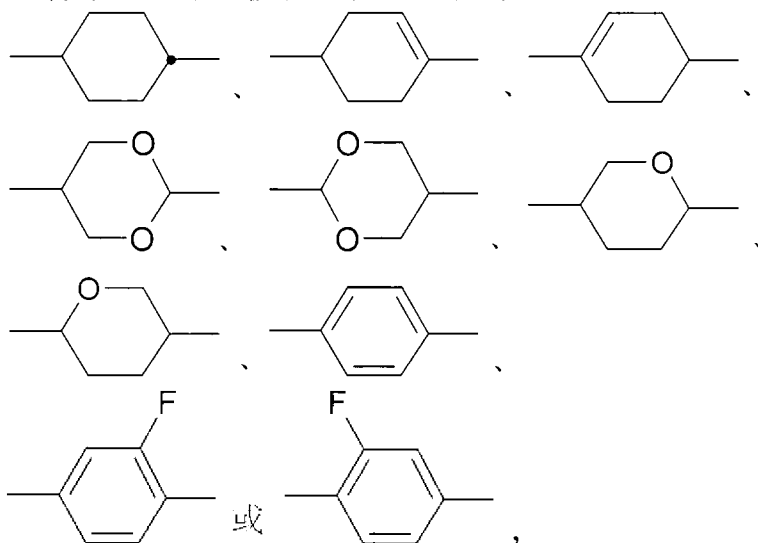
示-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-COO-、反式-CH=CH-、反式-CF=CF-、-CH<sub>2</sub>O-、-CF<sub>2</sub>O-、  
-C≡C-或單鍵，

p 表示0、1或2，

R<sup>51</sup>及R<sup>52</sup>，彼此獨立地具有關於R<sup>41</sup>及R<sup>42</sup>所給出之含義中之一者



若存在，則各彼此獨立地表示

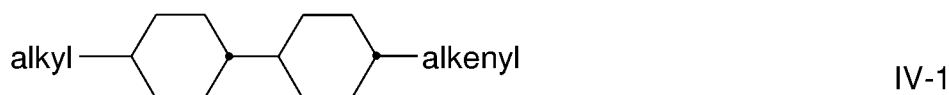


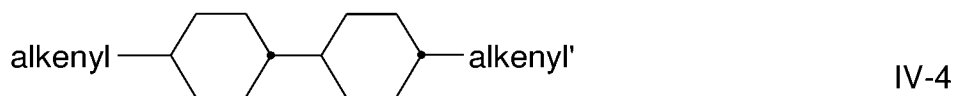
Z<sup>51</sup>至Z<sup>53</sup> 各自彼此獨立地表示-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>-O-、-CH=CH-、  
-C≡C-、-COO-或單鍵，且

i及j 各自彼此獨立地表示0或1。

### 【請求項8】

如請求項1或2之液晶介質，其中其包含一或多種選自式IV-1至IV-4之群組的化合物：





其中

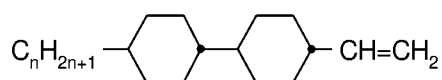
alkyl及alkyl', 彼此獨立地表示具有1至7個C原子之烷基,

alkenyl及alkenyl', 彼此獨立地表示具有2至5個C原子之烯基, 及

alkoxy 表示具有1至5個C原子之烷氧基。

### 【請求項9】

如請求項1或2之液晶介質, 其中其包含以重量計, 濃度在1%或更大至60%或更少的式CC-n-V化合物:

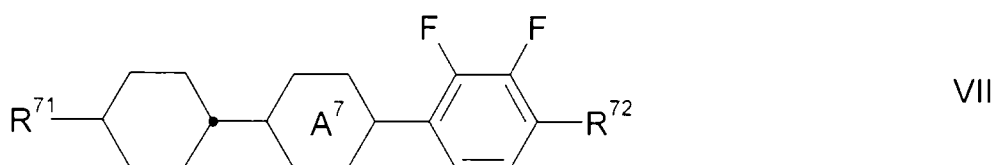
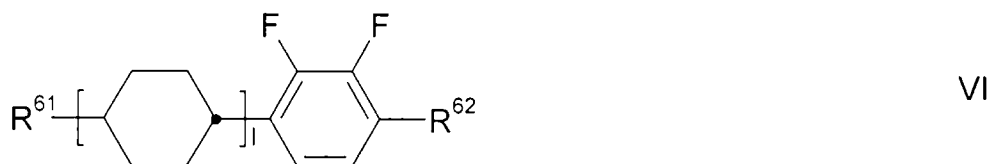


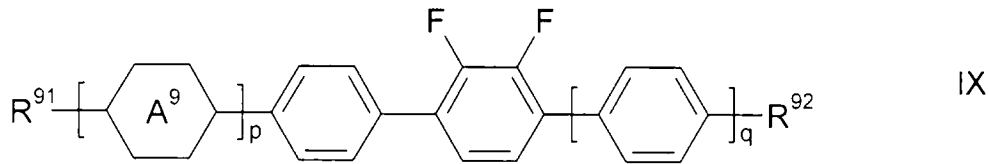
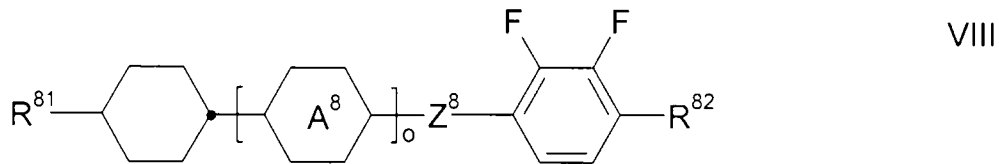
**CC-n-V**

其中, n係表示1至9中之整數。

### 【請求項10】

如請求項1或2之液晶介質, 其中其包含一或多種選自式VI至IX之群組的化合物:





其中

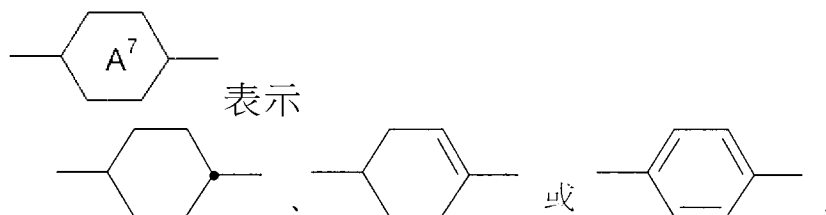
$R^{61}$  表示具有1至7個C原子之未經取代之烷基、具有2至7個C原子之未經取代之烯基、具有1至6個C原子之未經取代之烷氧基或具有2至6個C原子之未經取代之烯氧基，

$R^{62}$  表示具有1至7個C原子之未經取代之烷基、具有1至6個C原子之未經取代之烷氧基或具有2至6個C原子之未經取代之烯氧基，且

1 表示0或1，

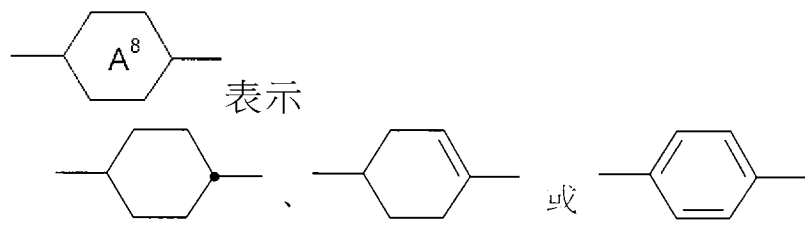
$R^{71}$  表示具有1至7個C原子之未經取代之烷基或具有2至7個C原子之未經取代之烯基，

$R^{72}$  表示具有1至7個C原子之未經取代之烷基、具有1至6個C原子之未經取代之烷氧基或具有2至6個C原子之未經取代之烯氧基，



$R^{81}$  表示具有1至7個C原子之未經取代之烷基或具有2至7個C原子之未經取代之烯基，

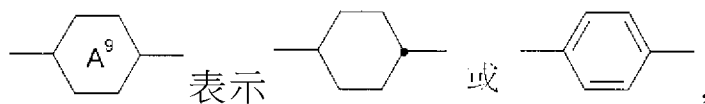
$R^{82}$  表示具有1至7個C原子之未經取代之烷基；具有1至6個C原子之未經取代之烷氧基；或具有2至6個C原子之未經取代之烯氧基，



$Z^8$  表示  $-(C=O)-O-$ 、 $-\text{CH}_2-O-$ 、 $-\text{CF}_2-O-$  或  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ ，

$o$  表示 0 或 1，

$R^{91}$  及  $R^{92}$  彼此獨立地具有上文關於  $R^{72}$  所給出之含義，



$p$  及  $q$  彼此獨立地表示 0 或 1。

#### 【請求項11】

如請求項4之介質，其中作為整體之該介質中該式B化合物之總濃度為1%或更大至60%或更小。

#### 【請求項12】

如請求項1或2之介質，其中其另外包含一或多種對掌性化合物及/或穩定劑。

#### 【請求項13】

一種電光顯示器，其特徵在於其包含如請求項1至12中任一項之液晶介質。

#### 【請求項14】

如請求項13之顯示器，其中其係基於IPS模式或FFS模式。

#### 【請求項15】

如請求項13或14之顯示器，其中其含有主動式矩陣定址裝置。

#### 【請求項16】

一種如請求項1至12中任一項之介質的用途，其用於電光顯示器或電

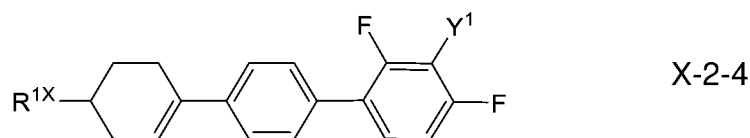
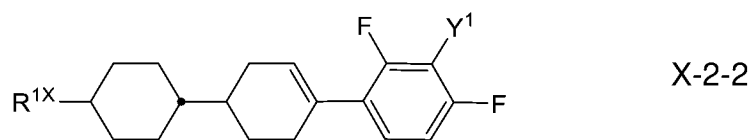
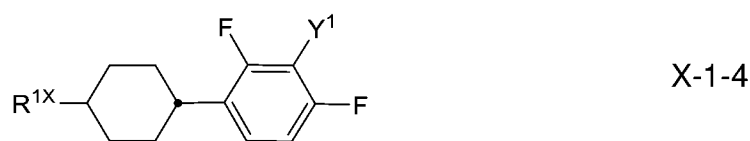
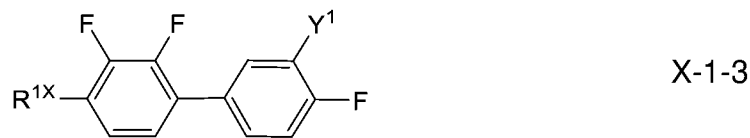
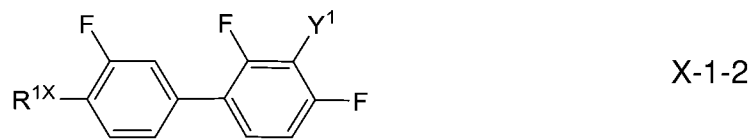
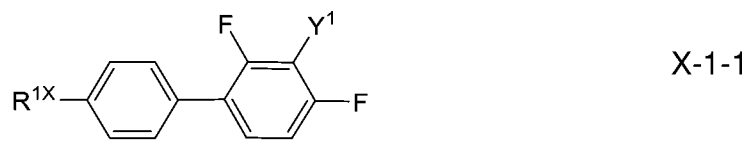
光組件中。

**【請求項17】**

一種用於製備如請求項1或2之液晶介質的方法，其特徵在於將一或多種式X-1-1、X-1-2、X-1-3、X-1-4、X-2-2及X-2-4化合物與一或多種額外液晶原基化合物及視情況選用之一或多種添加劑混合。

**【請求項18】**

一種選自下述之化合物，



其中該等參數具有如請求項1或2所給出之各別含義。

**【請求項19】**

一種用於製備如請求項18之式X-1-1、X-1-2、X-1-3、X-1-4、X-2-2及X-2-4化合物之方法，其特徵在於其包含：其中建構嵌段1-鹵基-2-Y<sup>2</sup>-3-Y<sup>1</sup>-4-X-苯基藉由金屬介導之偶合反應與酮反應得到對應三級醇的步驟，該三級醇隨後脫水成相應苯乙烯衍生物；或其中建構嵌段1-鹵基-2-Y<sup>2</sup>-3-Y<sup>1</sup>-4-X-苯基與芳族酰胺反應得到相應聯二苯衍生物的步驟。