



發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：97104094

※ 申請日期：97.2.1

※IPC 分類：G09K 19/28 (2006.01)

G09K 19/12 (2006.01)

G09K 19/30 (2006.01)

G09K 19/44 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

液晶介質

LIQUID-CRYSTALLINE MEDIUM

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

德商馬克專利公司

MERCK PATENT GMBH

代表人：(中文/英文)

1. 霍斯曼

DR. HORSTMANN

2. 史奇尼

DR. SCHOEN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國達斯達特市法蘭克福路250號

FRANKFURTER STR. 250, 64293 DARMSTADT, GERMANY

國籍：(中文/英文)

德國 GERMANY

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 哈拉德 賀奇曼

HIRSCHMANN, HARALD

2. 麥可 威提克

WITTEK, MICHAEL

3. 馬可仕 山塔

CZANTA, MARKUS

4. 佛克 瑞芬拉斯

REIFFENRATH, VOLKER

國 籍：(中文/英文)

1. 德國 GERMANY

2. 德國 GERMANY

3. 德國 GERMANY

4. 德國 GERMANY

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 德國；2007年02月02日；102007005317.9

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

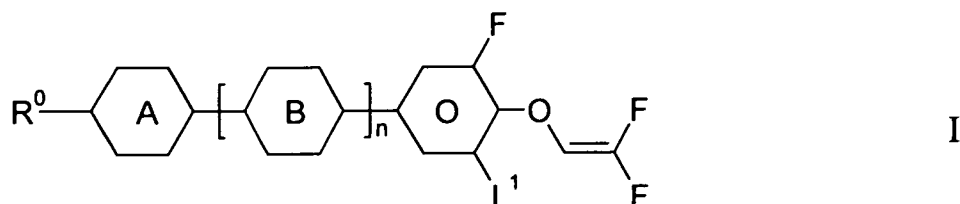
國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

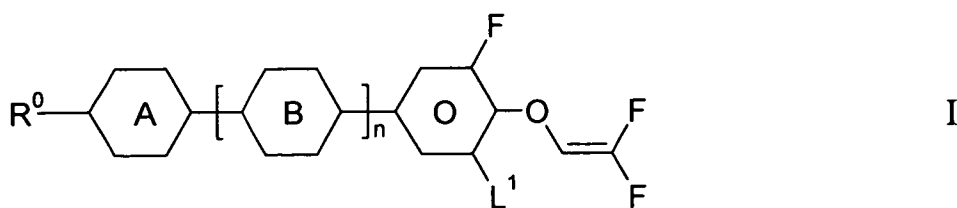
本發明係關於一種液晶介質，其特徵在於其包含一或多
種式I化合物



其中 R^0 、 L^1 、 n 、A及B具有請求項1中所指示之含義，此
外係關於新穎式I化合物，其製備之方法，其在電子及電
光裝置中，尤其在LC顯示器中之用途，及含有其之LC顯
示器。

六、英文發明摘要：

The invention relates to a liquid-crystalline medium, characterised
in that it comprises one or more compounds of the formula I

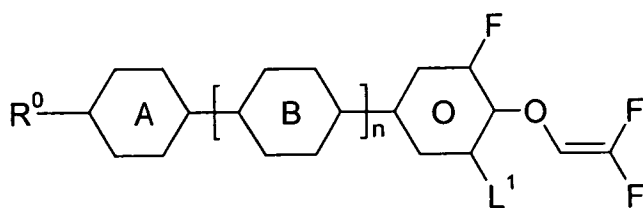


in which R^0 , L^1 , n , A and B have the meanings indicated in Claim 1,
furthermore to novel compounds of the formula I, to processes for
the preparation thereof, to the use thereof in electronic and electro-
optical devices, in particular in LC displays, and to LC displays
containing same.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：(無)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

I

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於包含一或多種含有-O-CH=CF₂-端基之化合物之液晶介質(LC介質)，該類型之新穎化合物，製備其之方法，LC介質及化合物用於電光目的之用途，及含有該等LC介質及化合物之LC顯示器。

【先前技術】

液晶主要用作顯示裝置中之介電質，此係因為該等物質之光學性質可藉由施加電壓來改變。基於液晶之電光裝置對熟習此項技術者而言極為熟知，且可基於各種效應。該等裝置之實例為具有動態散射之單元、DAP(對準相變形)單元、客體/主體單元、具有扭轉向列結構之TN單元、STN(超扭轉向列型)單元、SBE(超雙折射效應)單元及OMI(光模干擾)單元。最普通顯示裝置係基於Schadt-Helfrich效應且具有扭轉向列結構。另外，亦存在以平行於基板及液晶平面之電場來工作之單元，諸如IPS(共平面切換型)單元。詳言之，TN、STN及IPS單元，尤其TN、STN及IPS單元，對於根據本發明之介質而言為當前商業上感興趣之應用領域。

液晶材料必須具有良好化學及熱穩定性且對電場及電磁輻射具有良好穩定性。此外，液晶材料應具有低黏度且在單元中產生短定址時間、低臨限電壓及高對比度。

此外其應在常用操作溫度下，亦即在高於及低於室溫之最寬可能範圍內，具有適合中間相，例如用於上述單元之

向列型或膽固醇型中間相。因為液晶通常以複數種組分之混合物形式使用，所以重要的為組分彼此易於混溶。諸如導電性、介電各向異性及光學各向異性之其他性質必須視單元類型及應用領域而定滿足各種要求。舉例而言，用於具有扭轉向列結構之單元之材料應具有正介電各向異性及低導電性。

舉例而言，對具有用於轉換個別像素之整合式非線性元件之矩陣液晶顯示器(MLC顯示器)而言，需要具有大的正介電各向異性、寬向列相、相對低之雙折射率、極高比電阻、良好UV及溫度穩定性及低蒸汽壓之介質。

該類型之矩陣液晶顯示器為已知的。可用以個別地轉換個別像素之非線性元件之實例為主動元件(亦即電晶體)。因此使用術語"主動式矩陣"，其中可在2種類型之間進行區別：

1. 作為基板之矽晶圓上之MOS(金屬氧化物半導體)或其它二極體。
2. 作為基板之玻璃板上之薄膜電晶體(TFT)。

單晶矽作為基板材料之用途限制顯示器尺寸，因為甚至各種部件顯示器之模組組合在接合處產生問題。

在較佳之更有前途之類型2的狀況下，所用電光效應通常為TN效應。在2種技術之間進行區別：包含諸如CdSe之化合物半導體之TFT，或基於多晶或非晶形矽之TFT。全世界正對後一項技術進行大量工作。

TFT矩陣係應用於顯示器之一玻璃板內部，而另一玻璃

板在其內部載有透明反電極。與像素電極之尺寸相比，TFT為極小的且幾乎不對影像具有不利效應。該技術亦可擴展至全色能力顯示器，其中紅色、綠色及藍色濾光器之鑲嵌圖案以使得濾光器元件與各可轉換像素相對之方式排列。

TFT顯示器通常在傳輸中作為具有交叉極化器之TN單元來操作且以背光照明。

術語MLC顯示器在此涵蓋具有整合式非線性元件之任何矩陣顯示器，亦即，除主動式矩陣外，亦為具有諸如變阻體或二極體(MIM=金屬-絕緣體-金屬)之被動元件之顯示器。

該類型之MLC顯示器尤其適於TV應用(例如袖珍電視)或適於用於電腦應用(膝上型)及汽車或飛機構造中之高資訊顯示器。除關於對比度之角度依賴性及回應時間之問題外，在MLC顯示器中亦產生由於液晶混合物之不足的高比電阻導致之困難[TOGASHI, S., SEKIGUCHI, K., TANABE, H., YAMAMOTO, E., SORIMACHI, K., TAJIMA, E., WATANABE, H., SHIMIZU, H., Proc. Eurodisplay 84, 1984年9月: A 210-288 Matrix LCD Controlled by Double Stage Diode Rings, 第141頁換頁, Paris; STROMER, M., Proc. Eurodisplay 84, 1984年9月: Design of Thin Film Transistors for Matrix Addressing of Television Liquid Crystal Displays, 第141頁換頁, Paris]。隨電阻降低，MLC顯示器之對比度劣化且可發生殘留影像消除之問題。因為液晶混合物之比電阻通

常由於與顯示器之內表面之相互作用而隨MLC顯示器之壽命降低，所以為獲得可接受之壽命，高(初始)電阻為極重要的。詳言之，在低伏特混合物之狀況下，至今不可能達到極高比電阻值。此外重要的為，比電阻隨溫度增加及在加熱及/或UV曝露後顯示極小可能之增加。來自先前技術之混合物之低溫性質亦為尤其不利的。要求甚至在低溫下不發生結晶及/或矩列液晶相，且黏度之溫度依賴性為儘可能低的。來自先前技術之MLC顯示器因此不滿足當今之要求。

除使用背光，亦即透射性及(若需要)透射反射性操作之液晶顯示器外，反射型液晶顯示器亦尤其關注。該等反射型液晶顯示器使用環境光以供資訊顯示。其因此比具有相應尺寸及解析度之背光型液晶顯示器消耗顯著更少之能量。因為TN效應之特徵為極佳之對比度，所以該類型之反射型顯示器可甚至在明亮環境條件下良好讀取。已知簡單反射型TN顯示器，(例如)如手錶及袖珍計算器中所用。然而，該原理亦可應用於高品質、較高解析度主動式矩陣定址顯示器，諸如TFT顯示器。此處，如已在通常習知之透射型TFT-TN顯示器中，為實現低光學延遲($d \cdot \Delta n$)，使用具有低雙折射率(Δn)之液晶為必要的。該低光學延遲通常產生對比度之可接受之低視角依賴性(參考DE 30 22 818)。在反射型顯示器中，使用具有低雙折射率之液晶甚至比在透射型顯示器中更重要，此係因為光所經過之有效層厚度在反射型顯示器中約為具有相同層厚度之透射型顯

示器中之2倍大。

對TV及視訊應用而言，需要具有短回應時間之顯示器。詳言之，若使用具有低黏度值，尤其低旋轉黏度 γ_1 之液晶介質，則可達成該短回應時間。然而，稀釋添加劑通常降低清澈點且因此降低介質之工作溫度範圍。

因此，對具有極高比電阻，同時具有大的工作溫度範圍、甚至在低溫度下之短回應時間及低臨限電壓之MLC顯示器存在較大需求，該等顯示器不展現該等缺點或僅在較低程度上展現。

在TN(Schadt-Helfrich)單元之狀況下，有利於單元中以下優點之介質為所要的：

- 擴大之向列相範圍(尤其降至低溫度)
- 在極低溫度下之可轉換性(室外用途、汽車、航空電子設備)
- 對UV輻射之抗性增加(較長壽命)
- 低臨限電壓。

可自先前技術得到之介質不能達成該等優點而同時保留其它參數。

在超扭轉(STN)單元之狀況下，有利於較高多路傳輸能力及/或較低臨限電壓及/或較寬向列相範圍(尤其在低溫下)之介質為所要的。為此，急切需要進一步加寬可得到參數之範圍(清澈點、矩列液晶-向列型轉變或熔點、黏度、介電參數、彈性參數)。

尤其在用於TV及視訊應用(例如LCD TV、監視器、

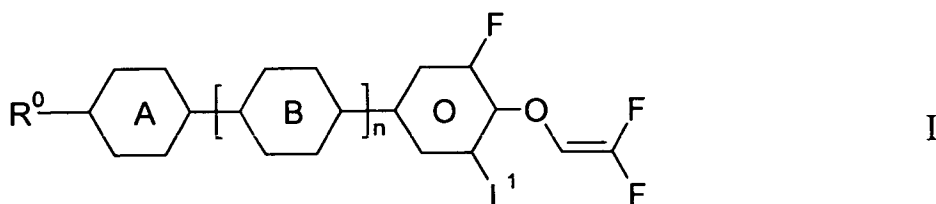
PDA、筆記型電腦、遊戲控制台)之LC顯示器之狀況下，需要回應時間之顯著減少。因此，對用於LC介質之化合物存在需求，該等化合物促進回應時間減少而同時不削弱LC介質之其它性質，諸如清澈點、介電各向異性 $\Delta\epsilon$ 或雙折射率 Δn 。對該目的而言低旋轉黏度尤其理想。

【發明內容】

本發明係基於提供尤其用於該類型之MLC、TN、STN或IPS顯示器之介質的目標，該等顯示器具有上文所指示之所要性質且不展現上述缺點或僅在較低程度上展現。詳言之，LC介質應具有快回應時間及低旋轉黏度同時具有高介電各向異性。另外，LC介質應具有高清澈點、寬向列相範圍及低臨限電壓。

現已發現，若使用包含一或多種含有 $-O-CH=CF_2$ -端基之式I化合物之LC介質，則可達成該目標。式I化合物產生具有上文所指示之所要性質之LC介質。

本發明係關於液晶介質，其特徵在於其包含一或多種式I化合物



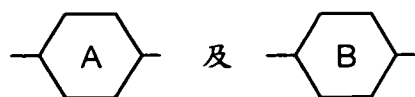
其中

R^0 表示具有1至15個C原子之烷基或烷氧基，其中(另外)
該等基團中之一或多個 CH_2 基團可各自彼此獨立地

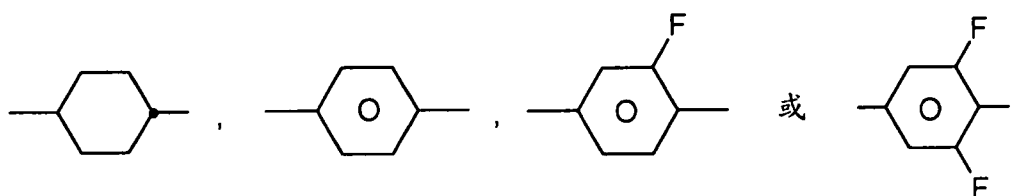
經 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、、、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 或 $-\text{O}-\text{CO}-$ 以使得O原子不彼此直接連接之方式置換，且其中(另外)一或多個H原子可經鹵素置換，

L^1 表示H或F，

n 表示1或2，且



各自彼此獨立地表示



本發明此外係關於根據本發明之LC介質在電子及電光裝置，尤其在LC顯示器中之用途。

本發明此外係關於含有根據本發明之LC介質之電光顯示器，尤其為LC顯示器，尤其為MLC、TN、STN或IPS顯示器。

已意外發現包含一或多種式I化合物之LC介質同時具有低旋轉黏度 γ_1 及高正介電各向異性，以及快回應時間，高彈性常數K11、K22及K33，低臨限電壓，高清澈點及寬向列相範圍。

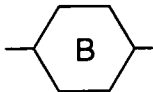
式I化合物具有廣泛應用範圍。視取代基之選擇而定，其可用作主要構成液晶介質之基礎材料；然而，亦可將來自其它化合物類別之液晶基礎材料添加至式I化合物中，以便(例如)改良該類型之介電質之介電及/或光學各向異性

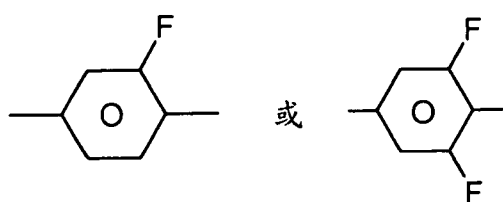
及/或優化其臨限電壓及/或其黏度。

尤其較佳者為 L^1 表示F之式I化合物。

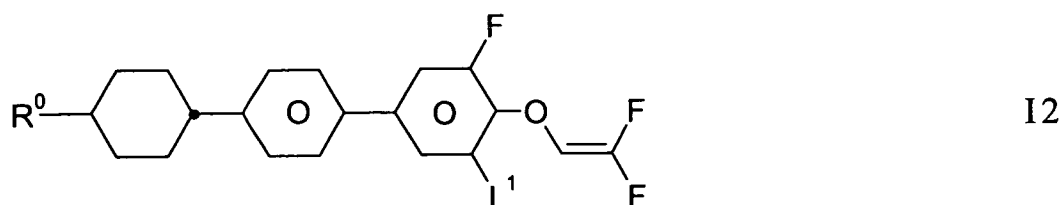
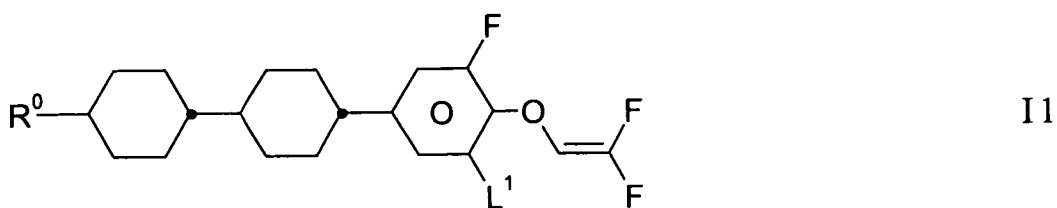
此外，較佳者為 R^0 表示具有1至8個C原子之直鏈烷基或烷氧基或具有2至7個C原子之直鏈烯基或烯氧基之式I化合物。

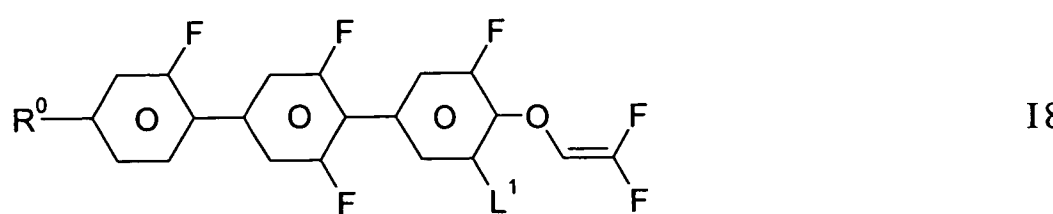
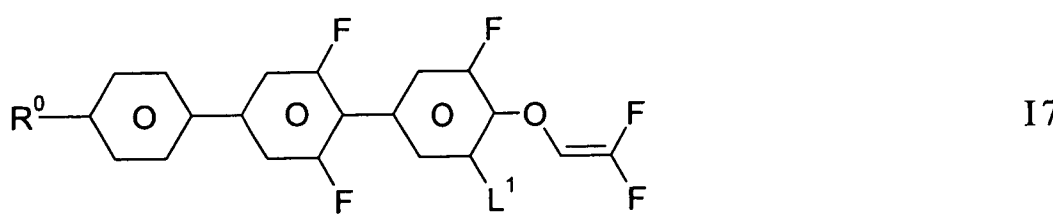
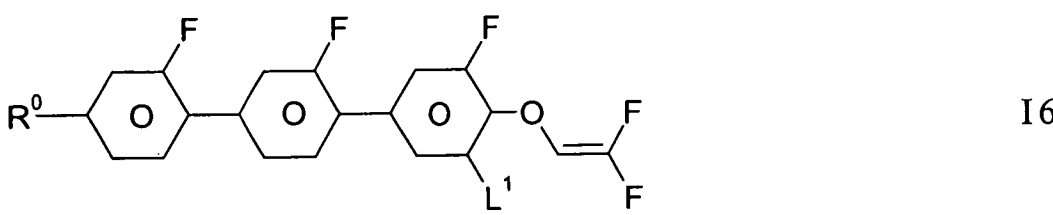
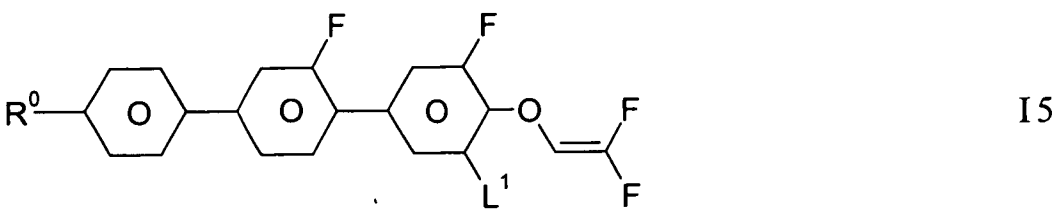
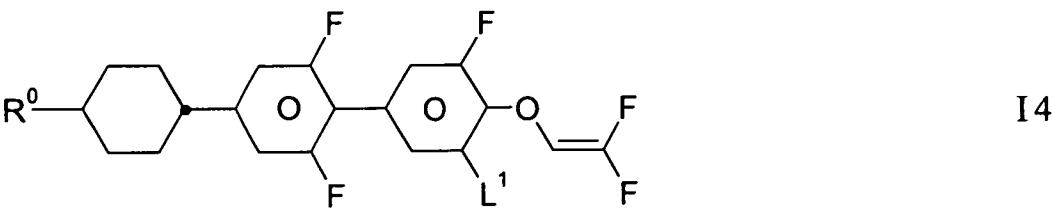
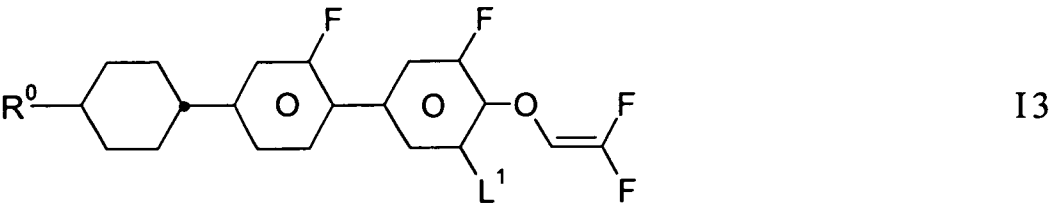
此外較佳者為式I化合物，其中若A不表示環己基環，則B同樣不表示環己基環，

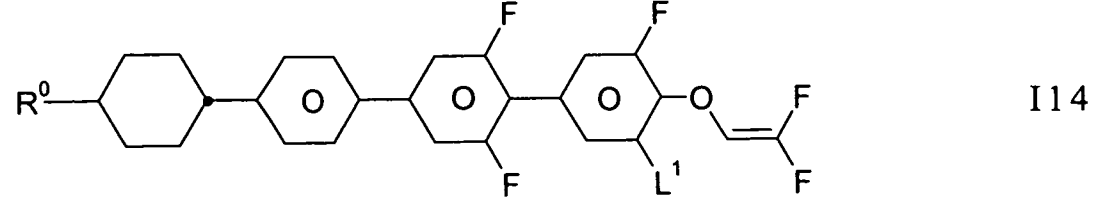
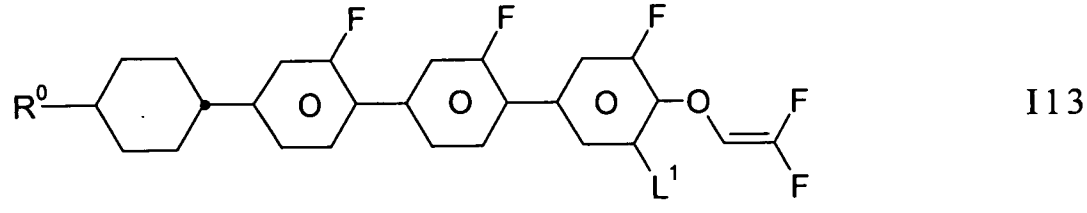
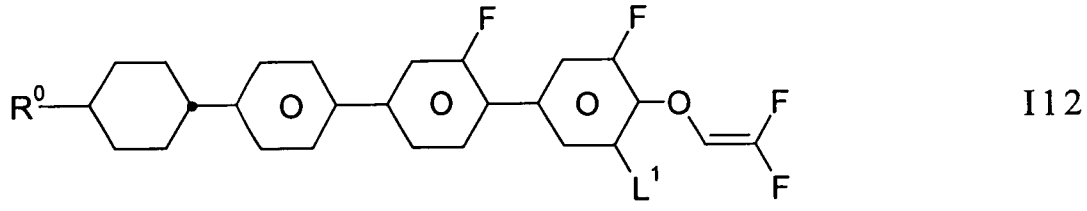
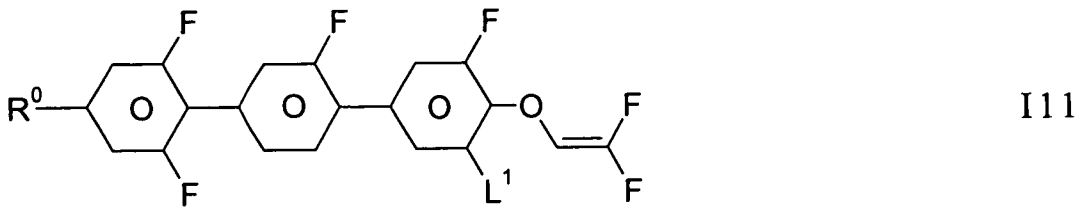
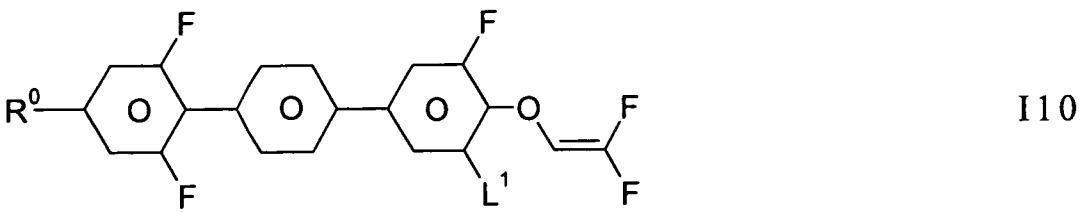
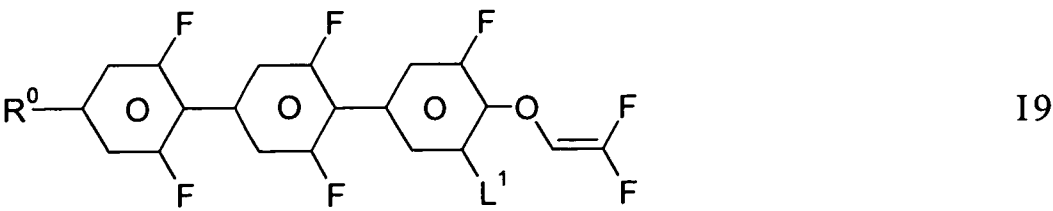
及/或式I化合物，其中  表示

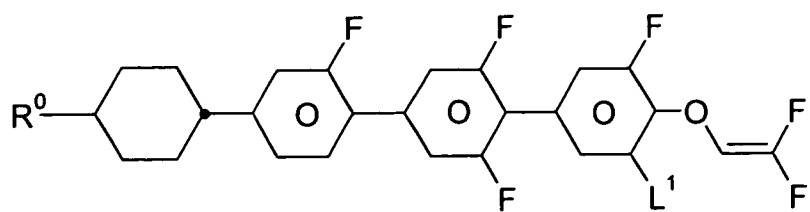


其他較佳式I化合物為選自下列式之彼等化合物：

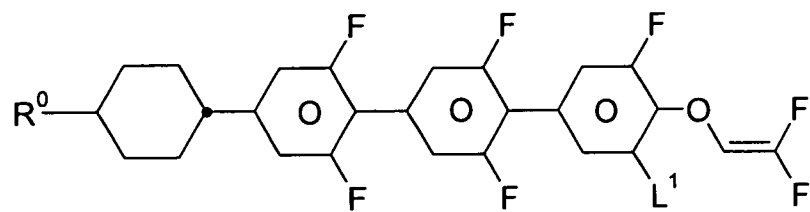




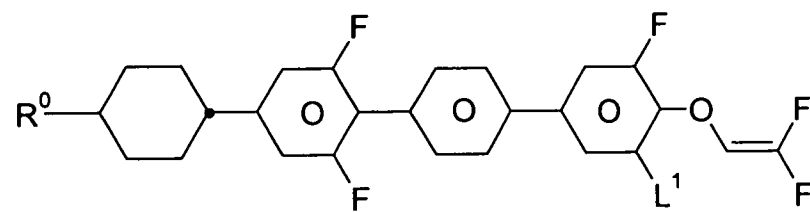




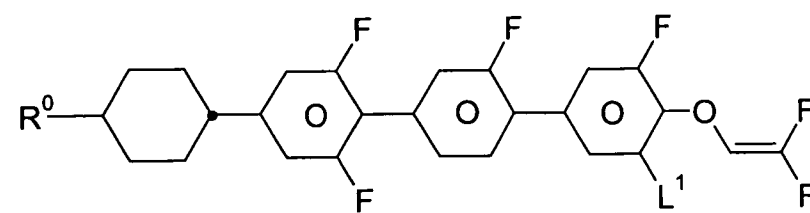
I15



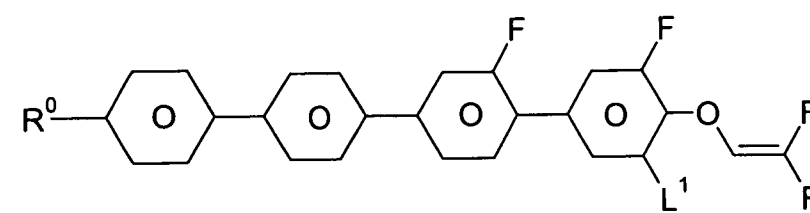
I16



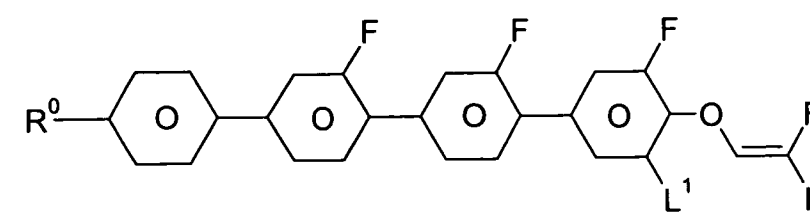
I17



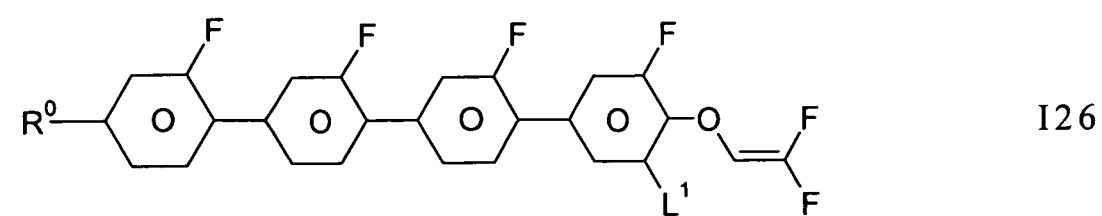
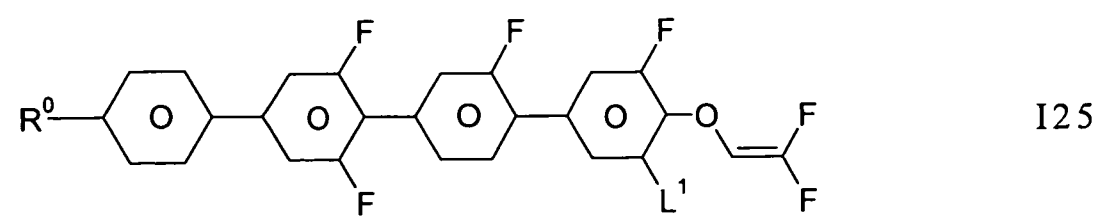
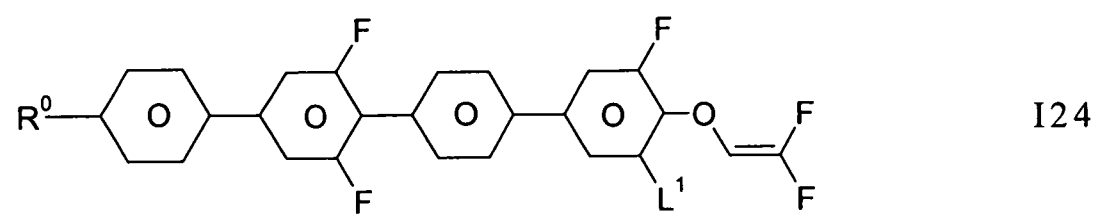
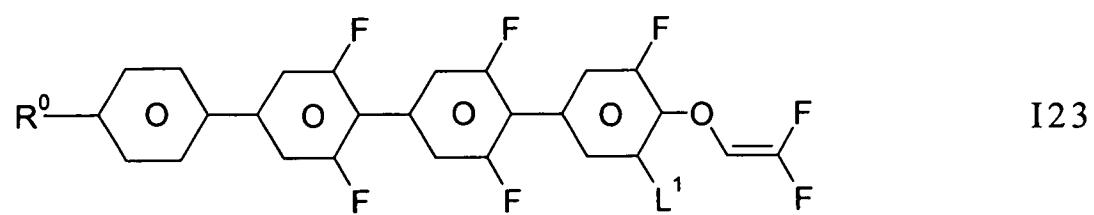
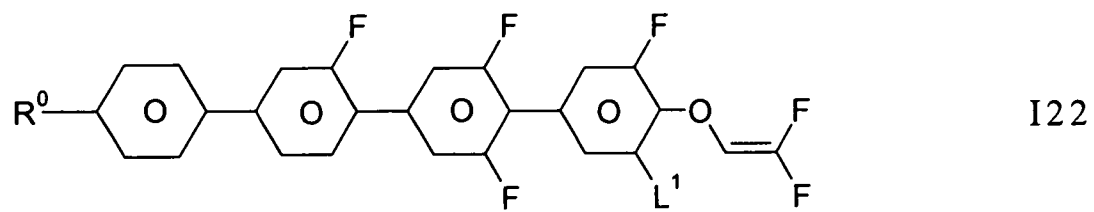
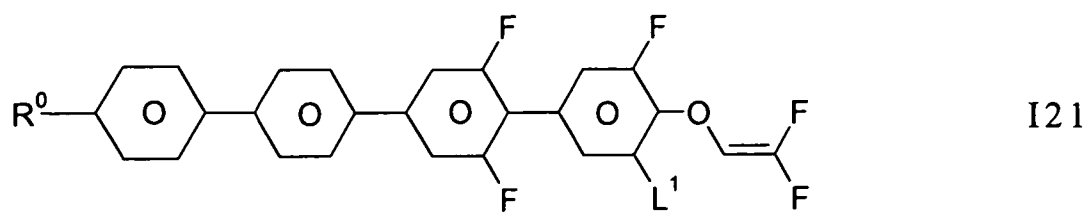
I18

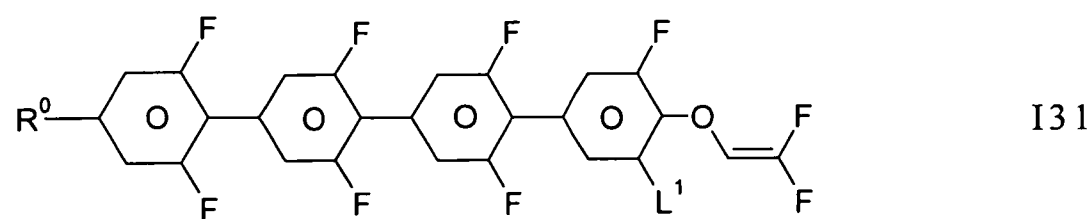
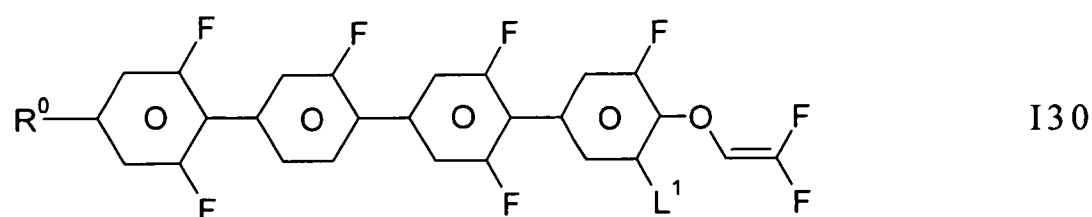
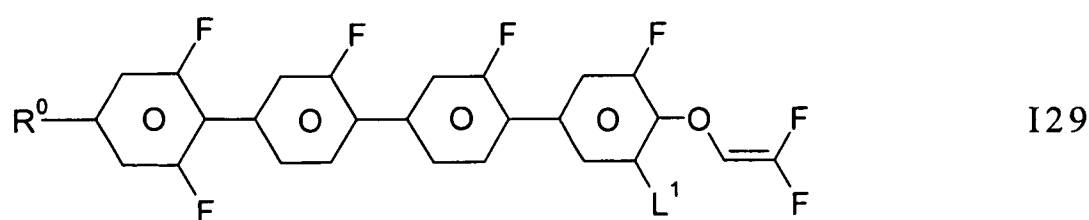
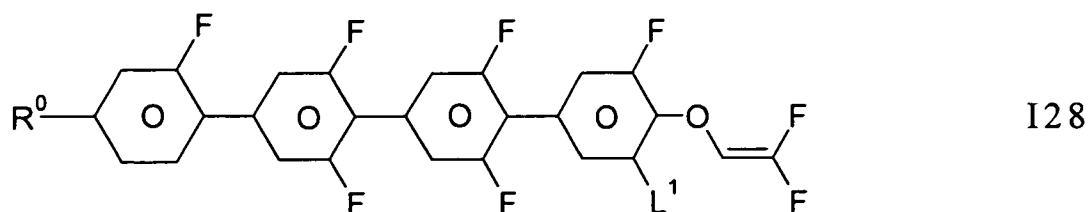
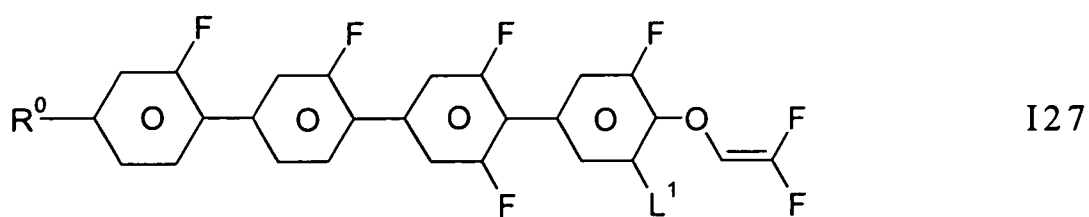


I19



I20





其中 R^0 及 L^1 具有上文所指示之含義， L^1 較佳表示F且 R^0 較佳表示具有1、2、3、4、5、6、7或8個C原子之直鏈烷基。

若上文及下文之式中 R^0 表示烷基及/或烷氧基，則其可為直鏈或支鏈。其較佳為直鏈，具有2、3、4、5、6或7個

C原子，且因此較佳表示乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基、己氧基或庚氧基，此外表示甲基、辛基、壬基、癸基、十一基、十二基、十三基、十四基、十五基、甲氧基、辛氧基、壬氧基、癸氧基、十一烷氧基、十二烷氧基、十三烷氧基或十四烷氧基。

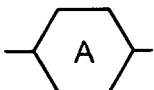
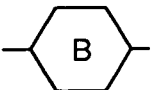
氧雜烷基較佳表示直鏈2-氧雜丙基(=甲氧基甲基)，2-氧雜丁基(=乙氧基甲基)或3-氧雜丁基(=2-甲氧基乙基)，2-、3-或4-氧雜戊基，2-、3-、4-或5-氧雜己基，2-、3-、4-、5-或6-氧雜庚基，2-、3-、4-、5-、6-或7-氧雜辛基，2-、3-、4-、5-、6-、7-或8-氧雜壬基，2-、3-、4-、5-、6-、7-、8-或9-氧雜癸基。

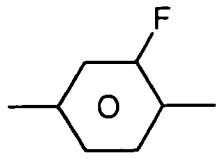
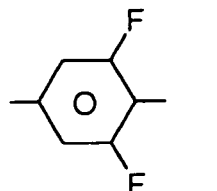
若 R^0 表示其中一 CH_2 基團已經 $-CH=CH-$ 置換之烷基，則其可為直鏈或支鏈。其較佳為直鏈且具有2至10個C原子。因此，其尤其表示乙烯基，丙-1-或-2-烯基，丁-1-、-2-或-3-烯基，戊-1-、-2-、-3-或-4-烯基，己-1-、-2-、-3-、-4-或-5-烯基，庚-1-、-2-、-3-、-4-、-5-或-6-烯基，辛-1-、-2-、-3-、-4-、-5-、-6-或-7-烯基，壬-1-、-2-、-3-、-4-、-5-、-6-、-7-或-8-烯基，癸-1-、-2-、-3-、-4-、-5-、-6-、-7-、-8-或-9-烯基。該等基團亦可經單或多鹵化。

若 R^0 表示至少經鹵素單取代之烷基或烯基，則該基團較佳為直鏈，且鹵素較佳為F或Cl。在多取代之狀況下，鹵素較佳為F。所得基團亦包括全氟化基團。在單取代之狀況下，氟或氯取代基可在任何所要位置中，但較佳在 ω -位

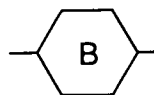
置中。

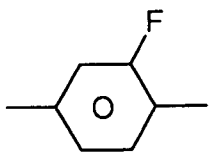
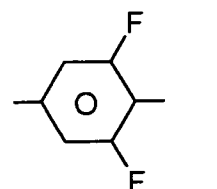
本發明此外係關於式I化合物，其中 R^0 、 L^1 、 n 、A及B具有上文所指示之含義，且

其中環  及  中之至少一者

表示  或  及/或 n 為2。

尤其較佳者為



表示  或  之化合物，

尤其為 L^1 同時表示F之彼等化合物。

此外較佳者為 n 為2之化合物。

此外較佳者為子式I3-I31之化合物。

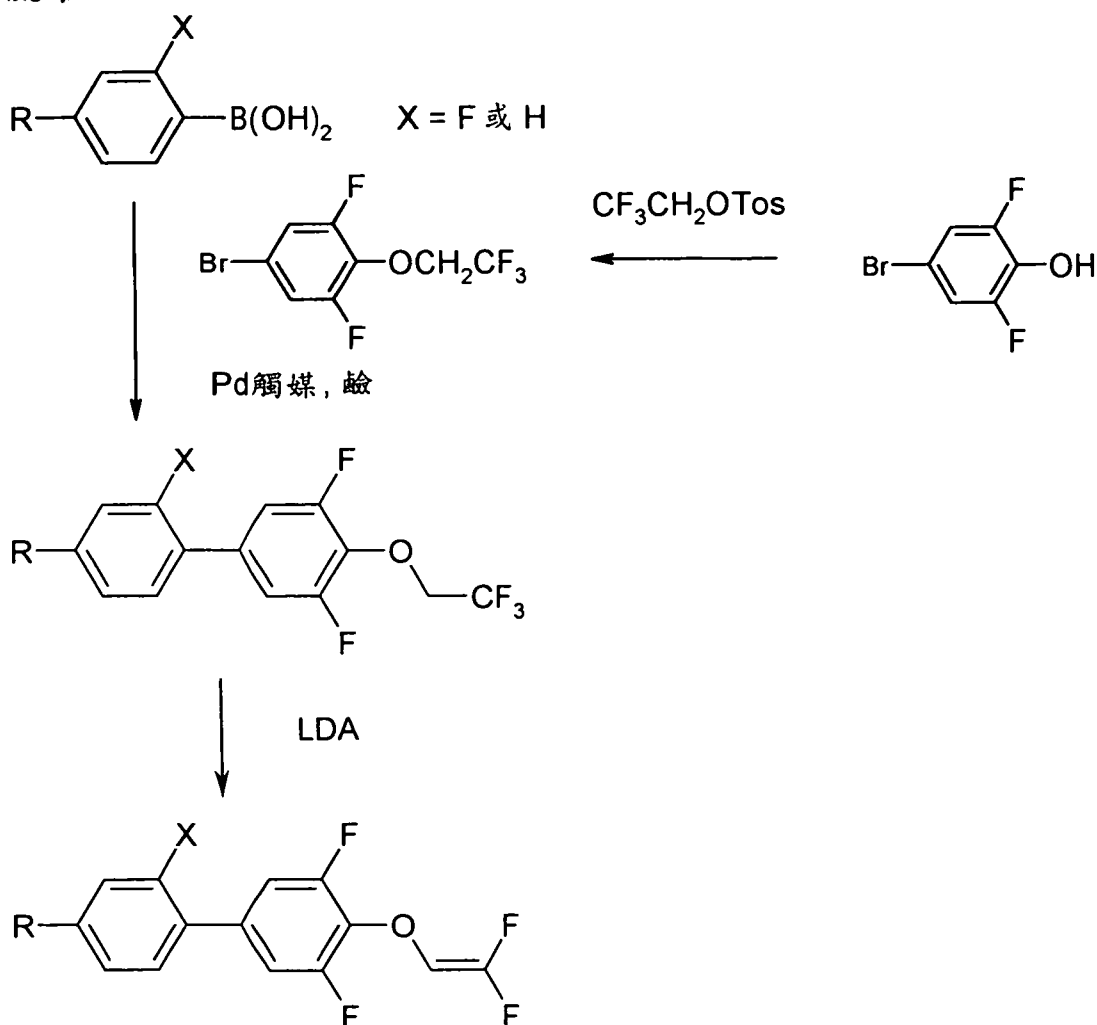
本發明此外係關於製備式I化合物之方法，其在電子及電光裝置中，尤其在LC顯示器中之用途，及含有該等物之LC顯示器。

在純態下，式I化合物為無色的且在經有利地定位以供電光用途使用之溫度範圍內形成液晶中間相。其在化學上穩定、對熱穩定且對光穩定。

式I化合物可藉由本身已知之方法製備，如文獻中所述

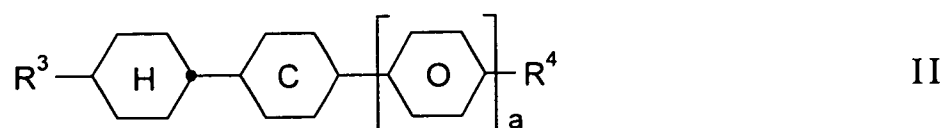
(例如，在諸如 Houben-Weyl, Methoden der Organischen Chemie [Methods of Organic Chemistry], Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart)之標準著作中)，確切而言在已知且適於該等反應之反應條件下進行製備。在此亦可使用未在此更詳細提及之本身已知之變化形式。環A及B表示苯基或環己基之式I化合物之合成係描述於(例如)WO 1992/21734 A1 中。含有氟化苯基環A及B之式I化合物可類似於源自文獻已知之方法來製備，且尤其根據下文之反應流程1或類似其之方法來製備(其中X表示H或F且R表示根據式I之R⁰或R⁰-A-)。

流程 1



根據本發明之 LC 介質之尤其較佳實施例於下文中說明：

- 介質另外包含一或多種式 II 及 / 或 III 之化合物：



其中

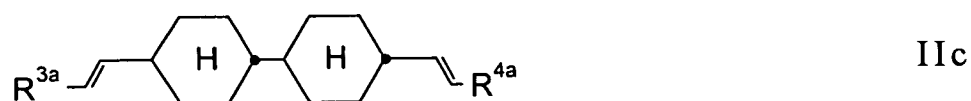
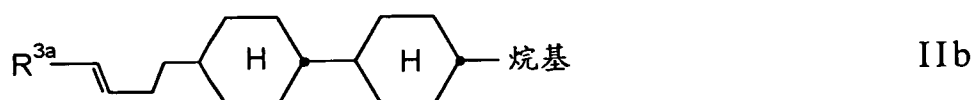
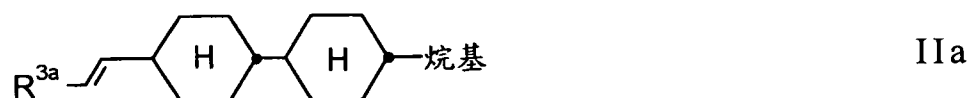
環 C 表示 1,4-伸苯基或反-1,4-伸環己基，

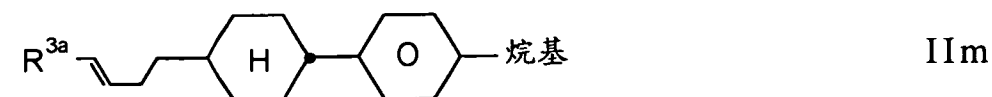
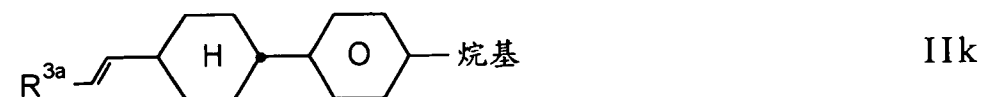
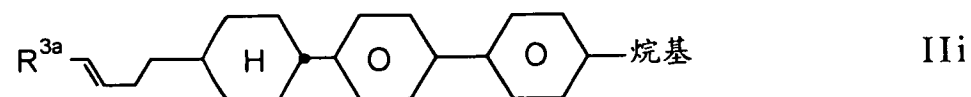
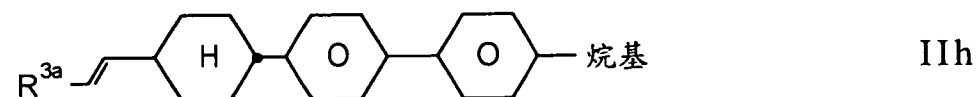
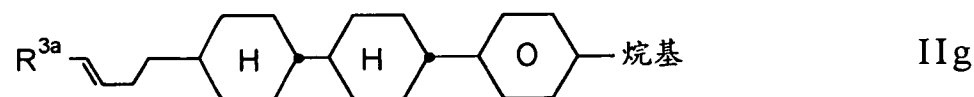
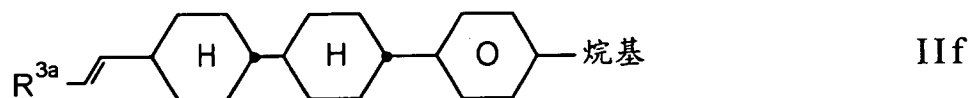
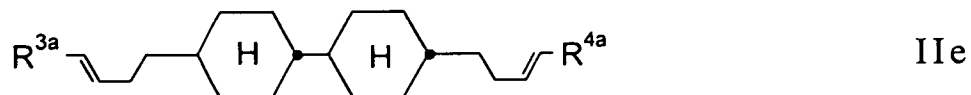
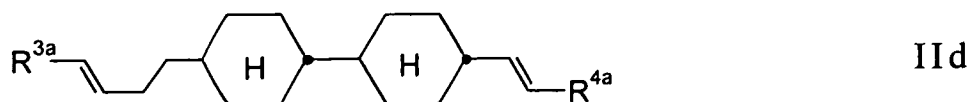
a 為 0 或 1，且

R³ 表示具有 2 至 9 個 C 原子之烯基，

且 R⁴ 具有對式 I 中之 R⁰ 所指示的含義之一，且較佳表示具有 1 至 12 個 C 原子之烷基或具有 2 至 9 個 C 原子之烯基。

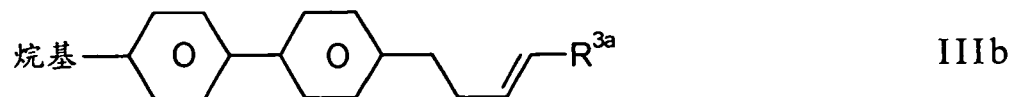
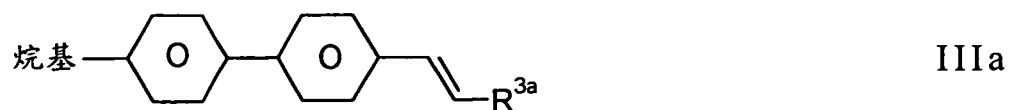
- 式 II 化合物較佳選自下列式：





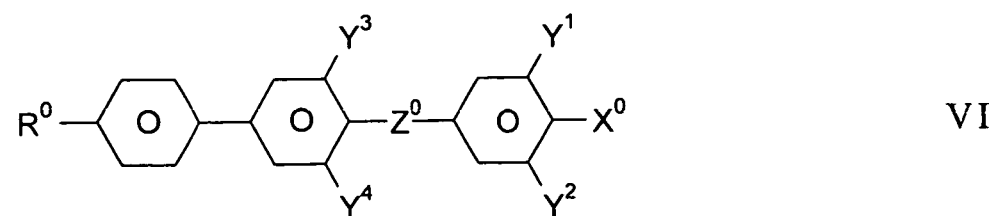
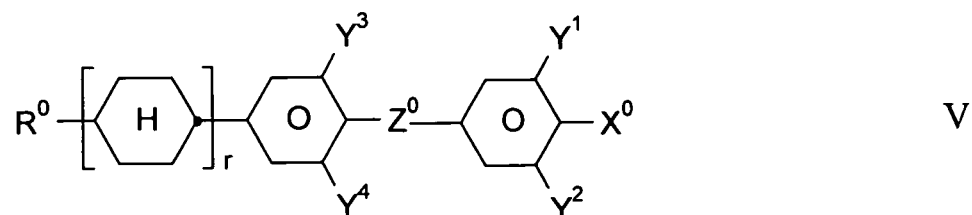
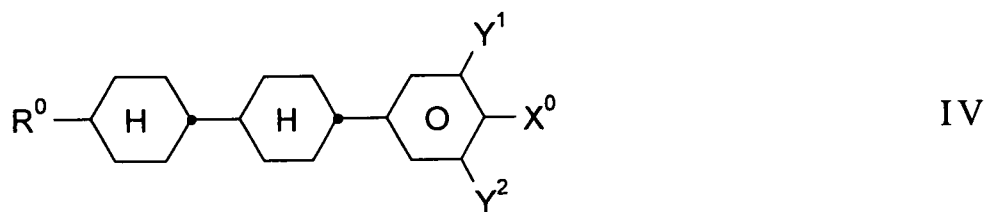
其中 R^{3a} 及 R^{4a} 各自彼此獨立地表示 H、 CH_3 、 C_2H_5 或 C_3H_7 ，且"烷基"表示具有 1 至 8 個 C 原子之直鏈烷基。尤其較佳者為式 IIa 及 IIIf 之化合物，尤其其中 R^{3a} 表示 H 或 CH_3 ，及式 IIc 化合物，尤其其中 R^{3a} 及 R^{4a} 表示 H、 CH_3 或 C_2H_5 。

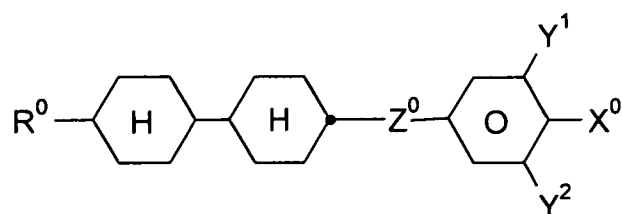
- 式 III 化合物較佳選自下列式：



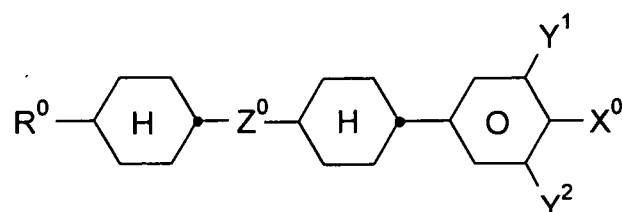
其中"烷基"及 R^{3a} 具有上文指示之含義且 R^{3a} 較佳表示 H 或 CH_3 。尤其較佳者為式 IIIb 化合物；

- 介質另外包含一或多種選自下列式之化合物：





VII



VIII

其中 R^0 具有式 I 中所指示之含義，

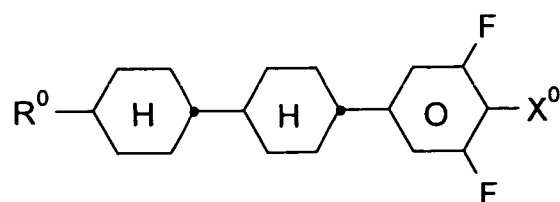
Y^{1-4} 各自彼此獨立地表示 H 或 F，

X^0 表示 F、Cl、CN、 SF_5 、SCN、NCS、具有至多 6 個 C 原子之鹵化烷基、鹵化烯基、鹵化烷氧基或鹵化烯氧基，

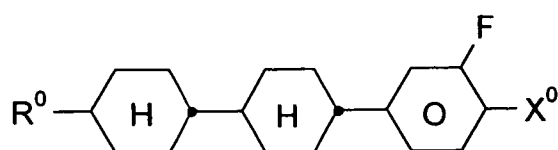
Z^0 表示 $-C_2H_4-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $-CH_2CF_2-$ 、 $-CF_2CH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-CF_2O-$ 或 $-OCF_2-$ ，在式 V 及 VI 中亦為一單鍵，且

r 表示 0 或 1；

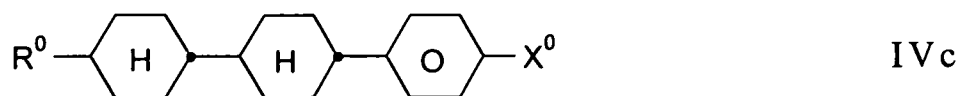
- 式 IV 化合物較佳選自下列式：



IVa

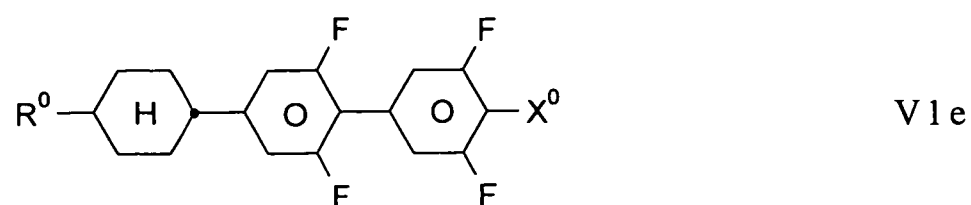
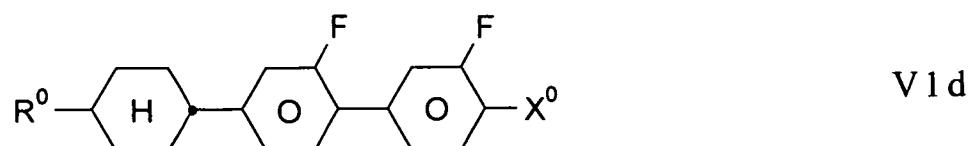
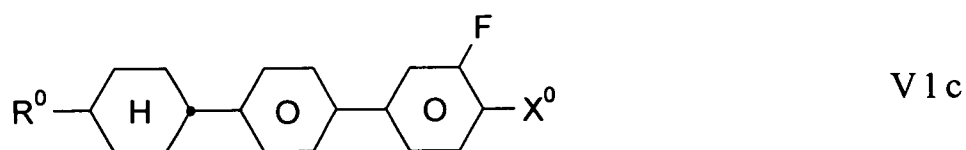
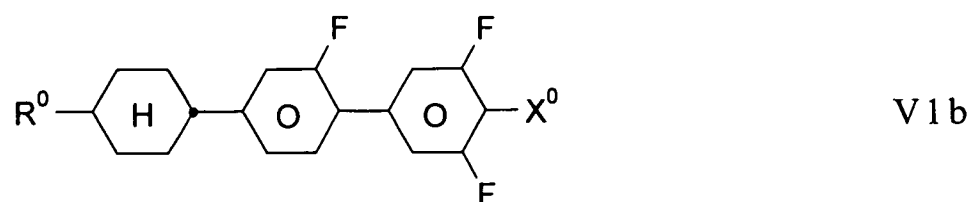
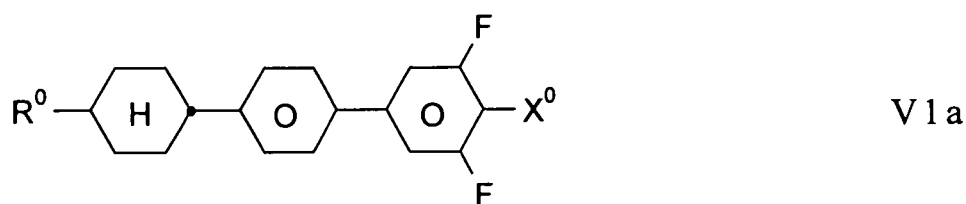


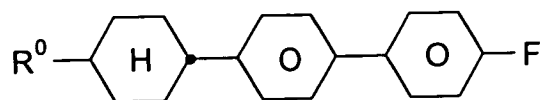
IVb



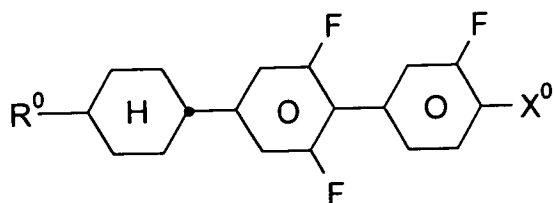
其中 R^0 及 X^0 具有上文指示之含義。較佳地， R^0 表示具有 1 至 8 個 C 原子之烷基且 X^0 表示 F 或 OCF_3 ；

- 介質包含一或多種式 V 化合物，其中 Z^0 表示一單鍵，尤其較佳為選自下列式之彼等化合物：





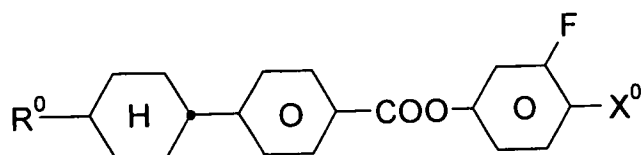
V1f



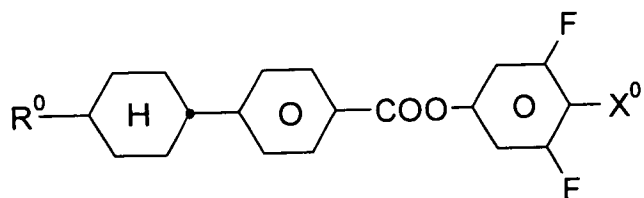
V1g

其中 R^0 及 X^0 具有上文指示之含義。較佳地， R^0 表示具有1至8個C原子之烷基且 X^0 表示F；

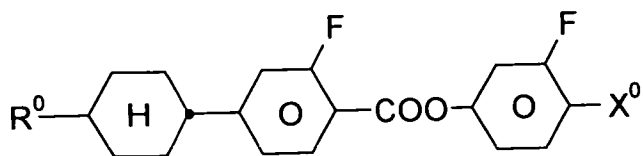
介質包含一或多種式V化合物，其中 Z^0 表示 $-\text{COO}-$ ，尤其較佳為選自下列式之彼等化合物：



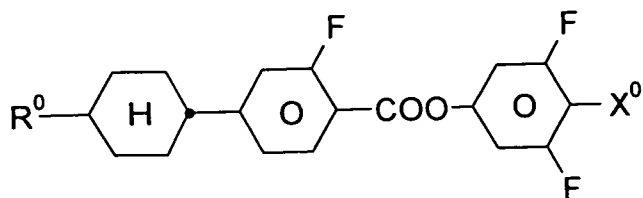
V2a



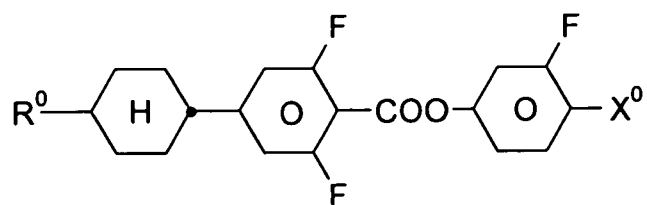
V2b



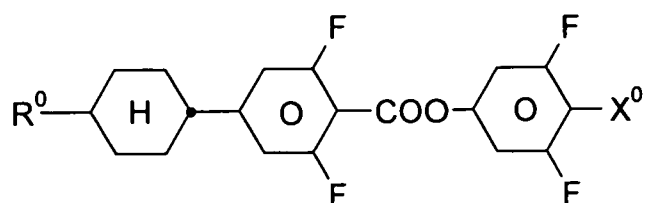
V2c



V2d



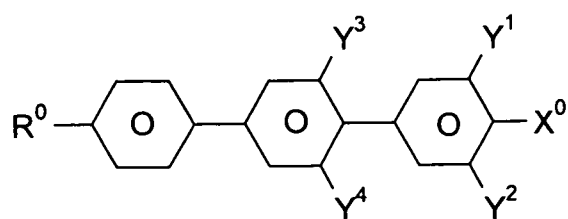
V2e



V2f

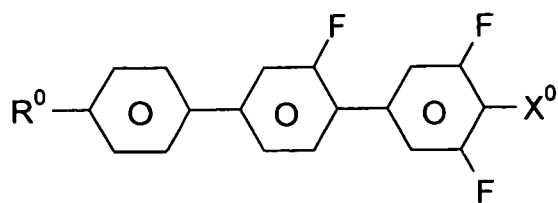
其中 R^0 及 X^0 具有上文指示之含義。較佳地， R^0 表示具有 1 至 8 個 C 原子之烷基且 X^0 表示 F；

- 介質包含一或多種式 VI-1 化合物

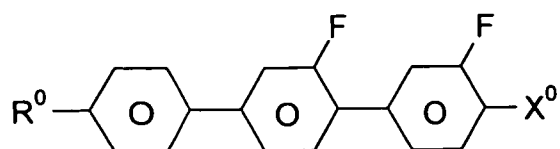


VI-1

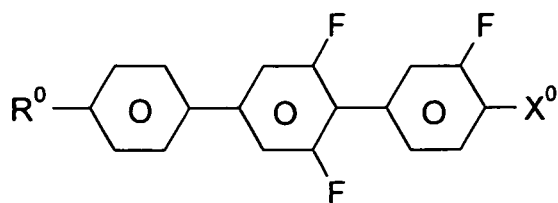
尤其較佳為選自下列式之彼等化合物：



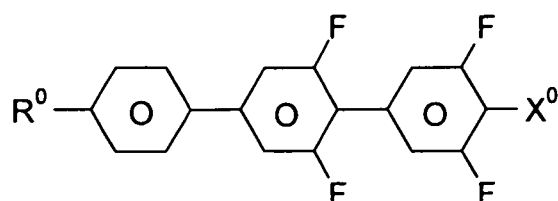
VI-1a



VI-1b



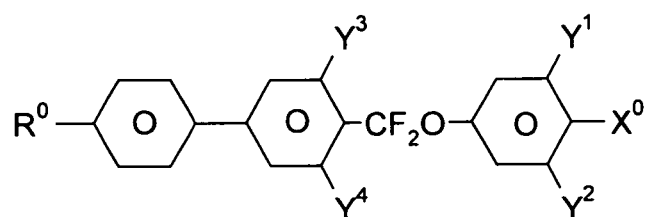
VI-1c



VI-1d

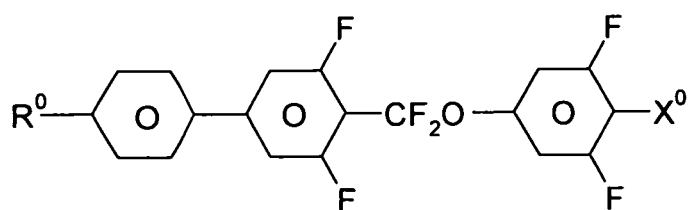
其中 R^0 及 X^0 具有上文指示之含義。較佳地， R^0 表示具有 1 至 8 個 C 原子之烷基且 X^0 表示 F；

- 介質包含一或多種式 VI-2 化合物

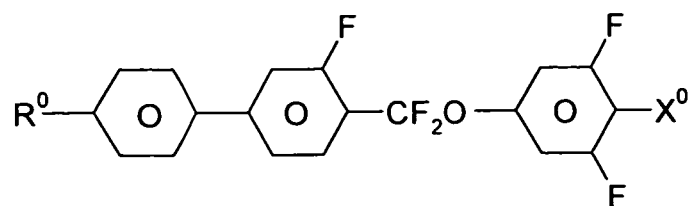


VI-2

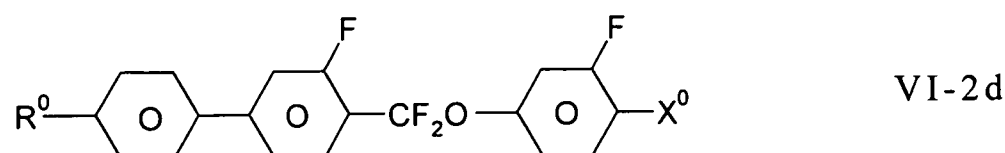
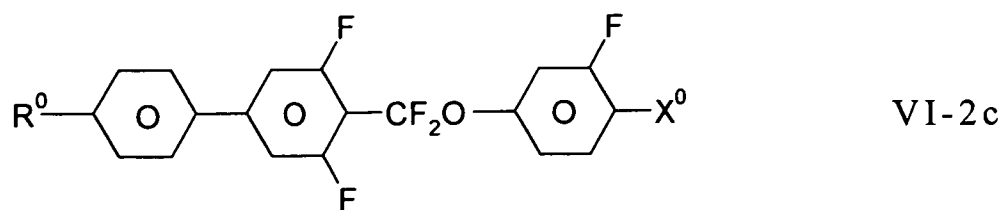
尤其較佳為選自下列式之彼等化合物：



VI-2a

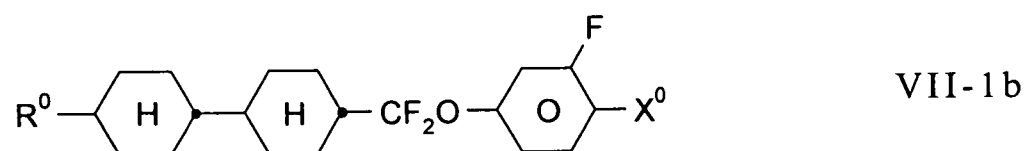
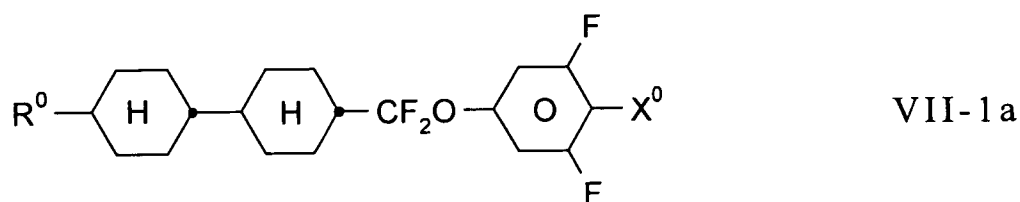


VI-2b



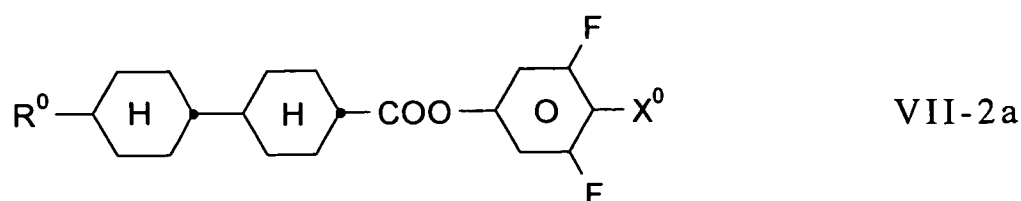
其中 R^0 及 X^0 具有上文指示之含義。較佳地， R^0 表示具有 1 至 8 個 C 原子之烷基且 X^0 表示 F 或 OCF_3 ；

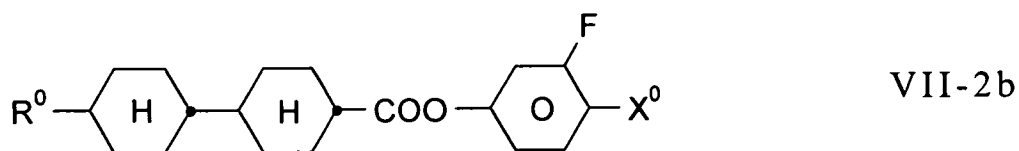
- 介質包含一或多種式 VII 化合物，其中 Z^0 表示 $-\text{CF}_2\text{O}-$ ，尤其較佳為選自下列式之彼等化合物：



其中 R^0 及 X^0 具有上文指示之含義。較佳地， R^0 表示具有 1 至 8 個 C 原子之烷基且 X^0 表示 F；

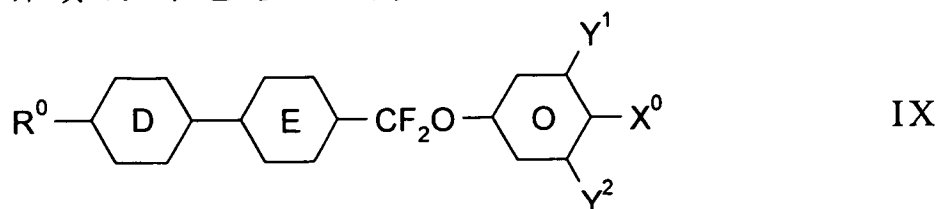
- 介質包含一或多種式 VII 化合物，其中 Z^0 表示 $-\text{COO}-$ ，尤其較佳為選自下列式之彼等化合物：



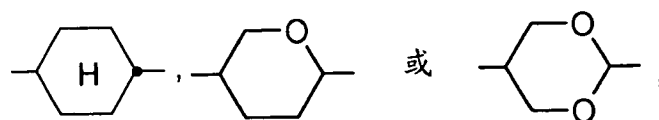
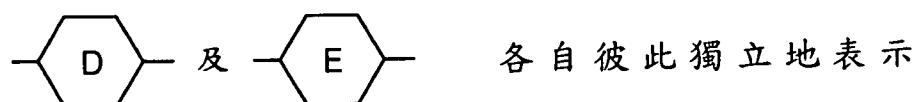


其中 R^0 及 X^0 具有上文指示之含義。較佳地， R^0 表示具有 1 至 8 個 C 原子之烷基且 X^0 表示 F；

- 介質另外包含一或多種下式之化合物：

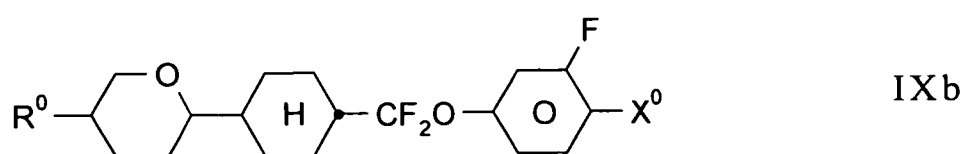
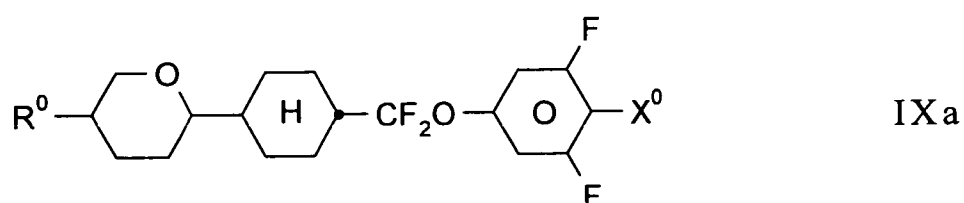


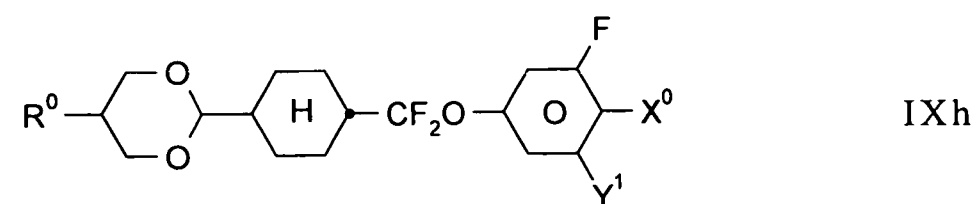
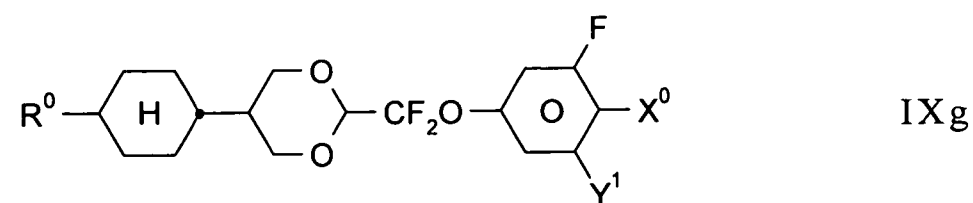
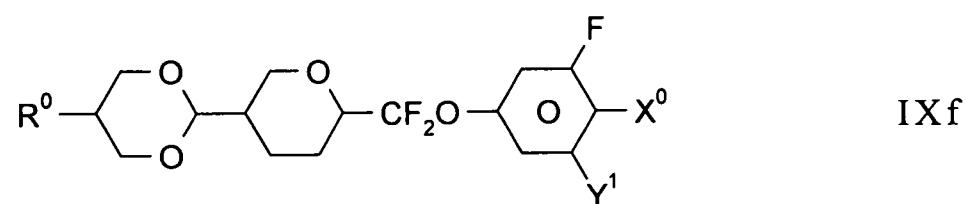
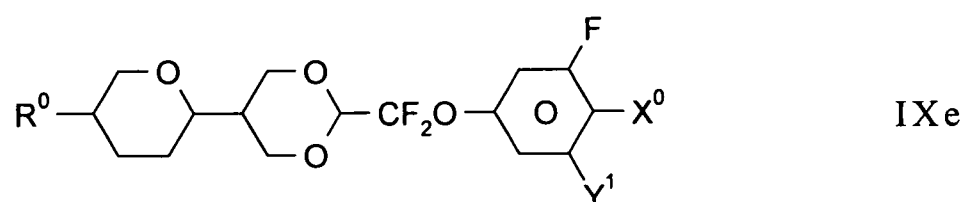
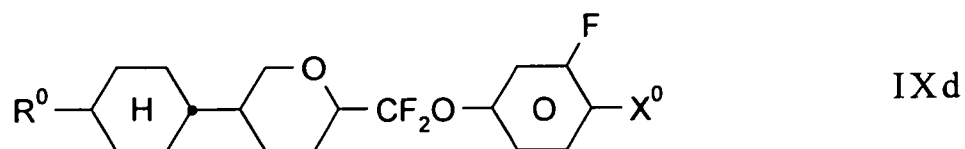
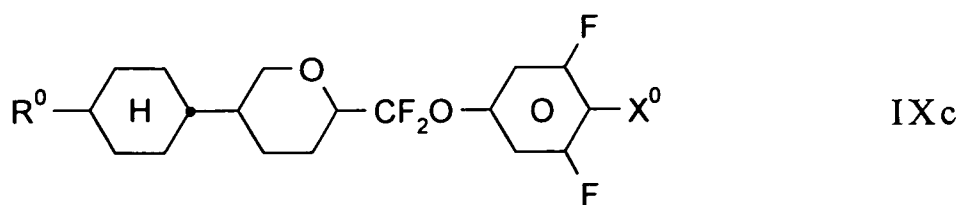
其中 R^0 、 X^0 、 Y^1 及 Y^2 具有上文指示之含義，且



其中環 D 及 E 不同時表示伸環己基；

- 式 IX 化合物較佳選自下列式：

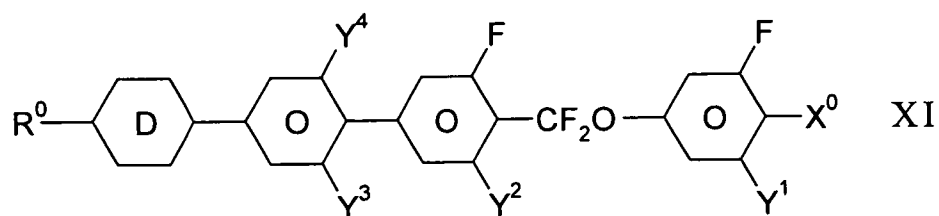
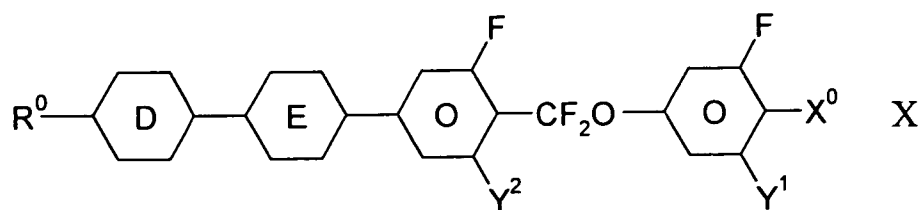




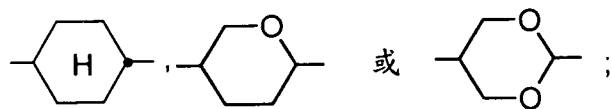
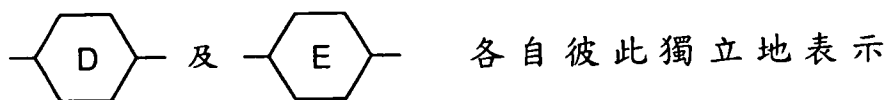
其中 R^0 、 Y^1 及 X^0 具有上文指示之含義。較佳地， R^0 表示具有 1 至 8 個 C 原子之烷基且 X^0 表示 F。尤其較佳者為式

IXa化合物；

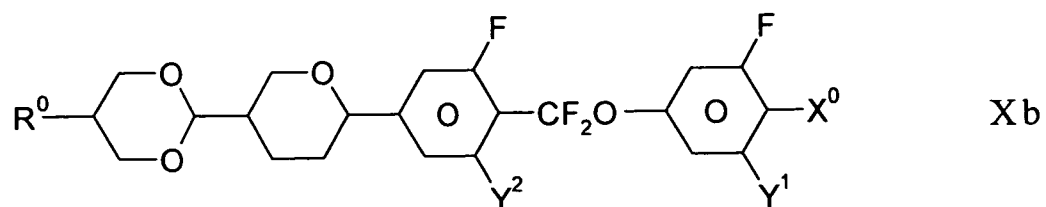
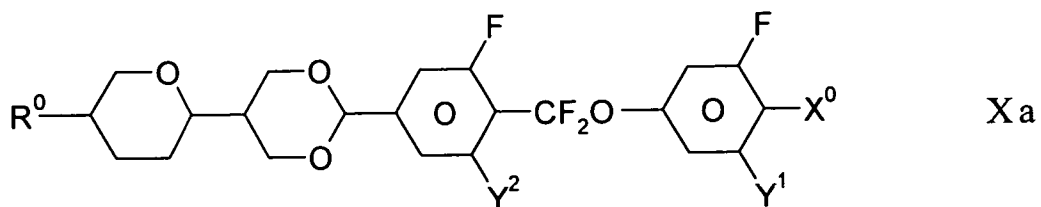
- 介質另外包含一或多種選自下列式之化合物：

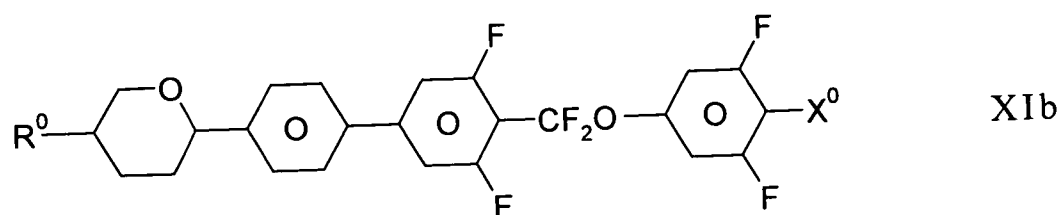
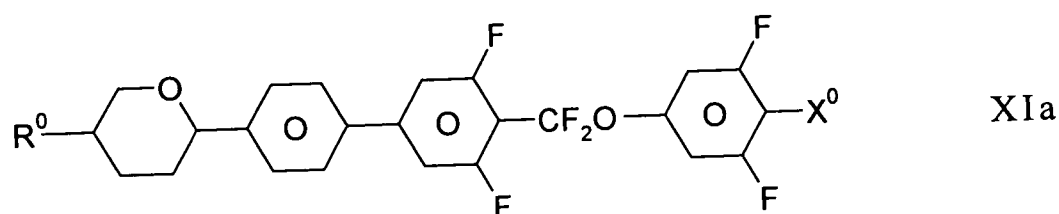
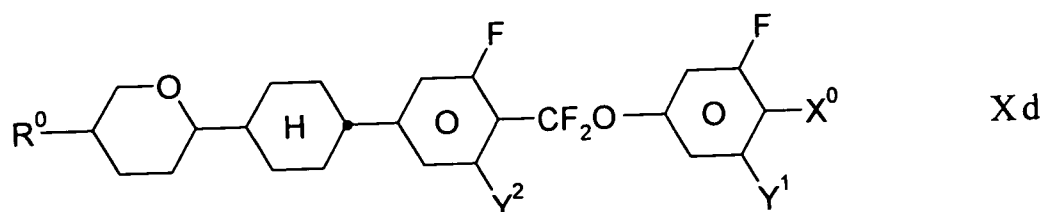
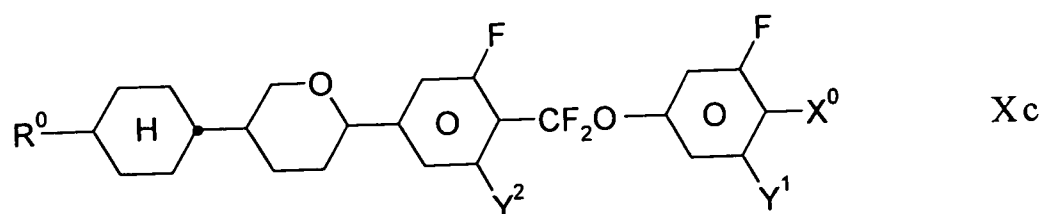


其中 R^0 ， X^0 及 Y^{1-4} 具有式 I 中所指示之含義，且



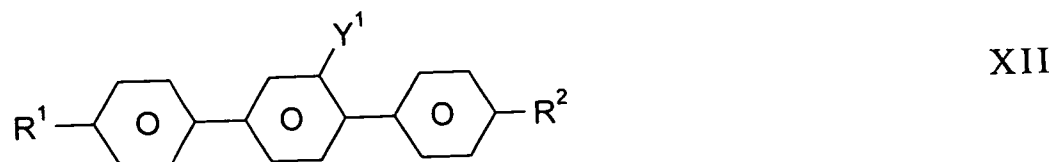
- 式 X 及 XI 之化合物較佳選自下列式：





其中 R^0 及 X^0 具有上文指示之含義。較佳地， R^0 表示具有1至8個C原子之烷基且 X^0 表示F。尤其較佳化合物為其中 Y^1 表示F且 Y^2 表示H或F，較佳表示F之彼等化合物；

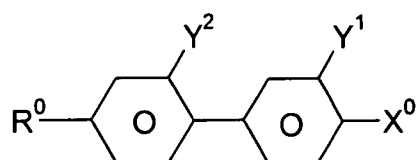
- 介質另外包含一或多種下式之化合物：



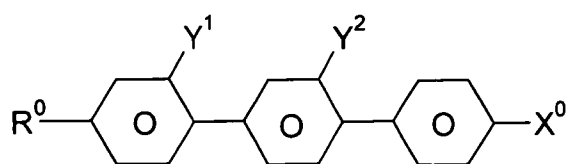
其中 R^1 及 R^2 各自彼此獨立地表示正烷基、烷氧基、氧雜烷基、氟烷基或烯基，各具有至多9個C原子，且較佳

地，各自彼此獨立地表示具有1至8個C原子之烷基，且
 Y^1 表示H或F；

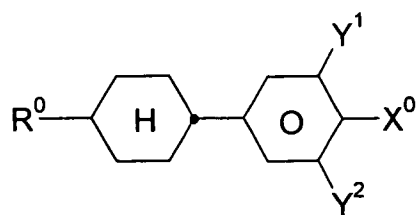
- 介質另外包含一或多種選自下列式之化合物：



XIII



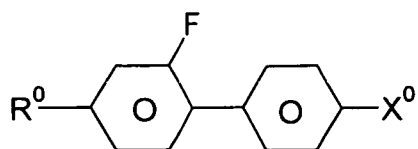
XIV



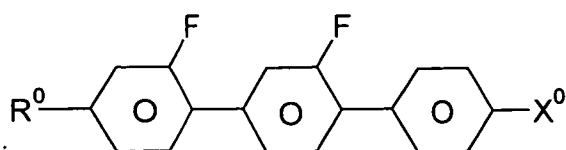
XV

其中 R^0 、 X^0 、 Y^1 及 Y^2 具有上文指示之含義。較佳地， R^0
 表示具有1至8個C原子之烷基且 X^0 表示F或Cl；

- 式XIII、XIV及XV之化合物較佳選自下列式：



XIIIa

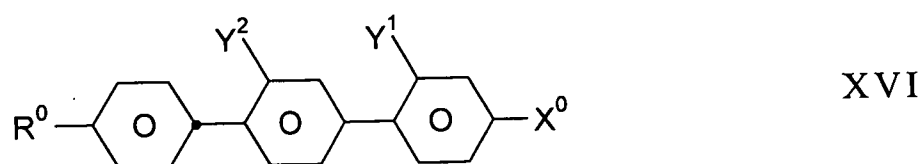


XIVa

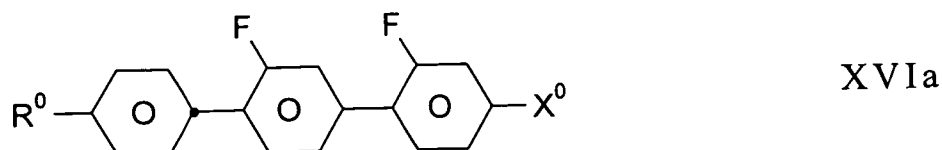


其中 R^0 及 X^0 具有上文指示之含義。較佳地， R^0 表示具有 1 至 8 個 C 原子之烷基且 X^0 表示 Cl；

- 介質另外包含一或多種下式之化合物：

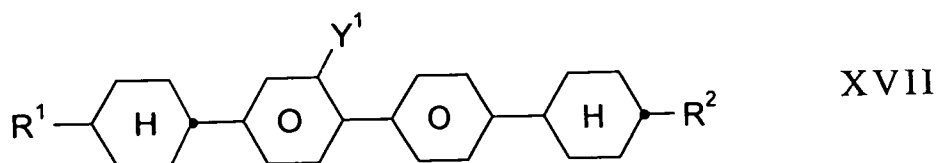


其中 Y^1 、 Y^2 、 R^0 及 X^0 具有上文指示之含義且 Y^1 及 Y^2 不同時表示 H。較佳地， R^0 表示具有 1 至 8 個 C 原子之烷基且 X^0 表示 F 或 Cl。尤其較佳者為下式之化合物：



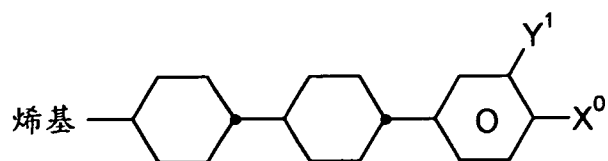
其中 R^0 及 X^0 具有上文指示之含義。較佳地， R^0 表示具有 1 至 8 個 C 原子之烷基且 X^0 表示 F 或 Cl；

- 介質另外包含一或多種下式之化合物：



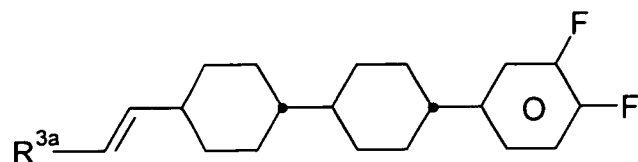
其中 Y^1 、 R^1 及 R^2 具有上文指示之含義。 R^1 及 R^2 較佳各自彼此獨立地表示具有 1 至 8 個 C 原子之烷基；

- 介質另外包含一或多種下式之化合物：



XVIII

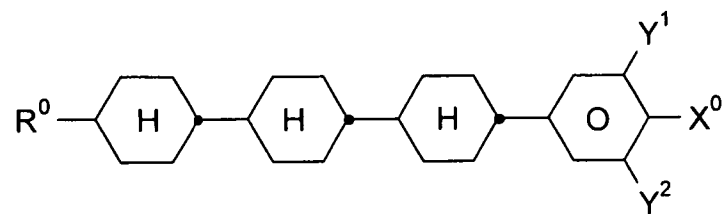
其中 X^0 及 Y^1 具有上文指示之含義且 "烯基" 表示 C_{2-7} 烯基。尤其較佳者為下式之化合物：



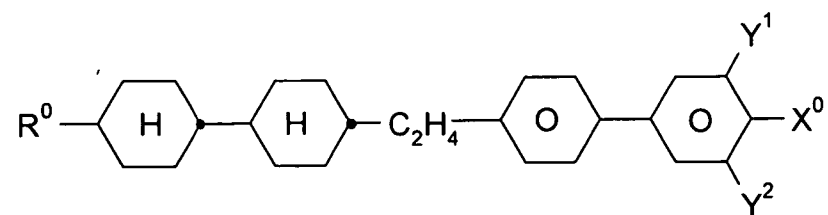
XVIIIa

其中 R^{3a} 具有上文指示之含義且較佳表示 H；

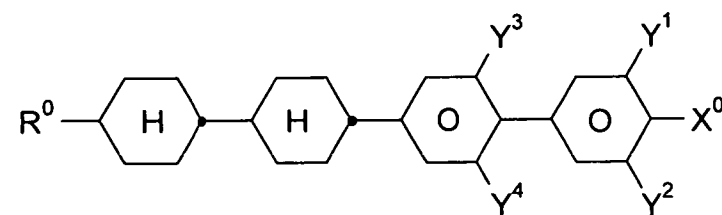
- 介質另外包含一或多種選自下列式之化合物：



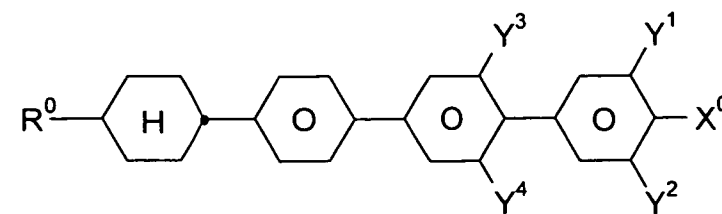
XIX



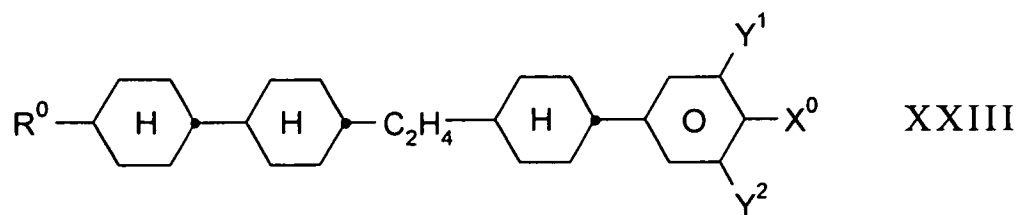
XX



XXI

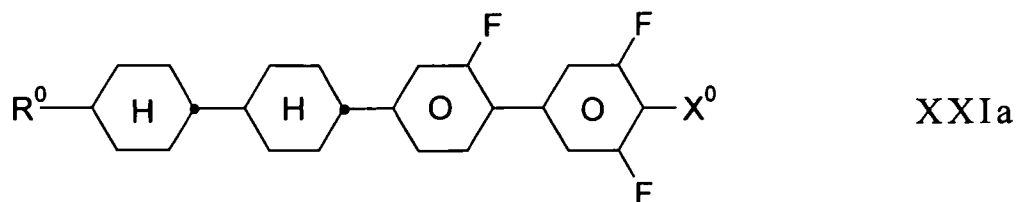


XXII



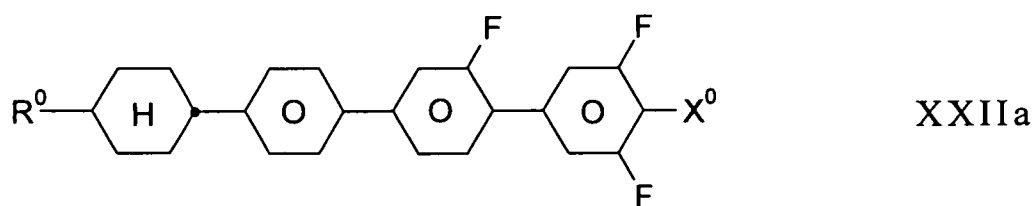
其中 Y^{1-4} 、 R^0 及 X^0 各自彼此獨立地具有上文指示之含義之一。 X^0 較佳為 F、Cl、 CF_3 、 OCF_3 或 $OCHF_2$ 。 R^0 較佳表示烷基、烷氧基、氧雜烷基、氟烷基或烯基，各具有至多 8 個 C 原子。

- 式 XXI 化合物較佳選自下式：



其中 R^0 及 X^0 具有上文指示之含義。較佳地， R^0 表示具有 1 至 8 個 C 原子之烷基且 X^0 表示 F 或 OCF_3 。

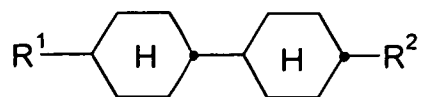
- 式 XXII 化合物較佳選自下式：



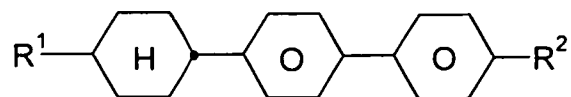
其中 R^0 及 X^0 具有上文指示之含義。較佳地， R^0 表示具有 1 至 8 個 C 原子之烷基且 X^0 表示 F 或 OCF_3 。

- 介質另外包含一或多種選自列下式之化合物：





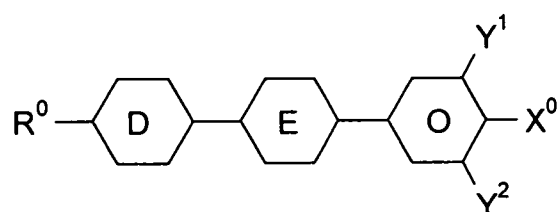
XXV



XXVI

其中 R^1 及 R^2 具有上文指示之含義且較佳表示具有 1 至 8 個 C 原子之烷基或烷氧基；

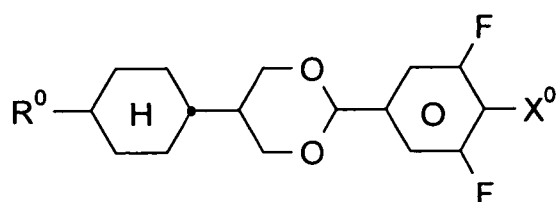
- 介質另外包含一或多種下式之化合物：



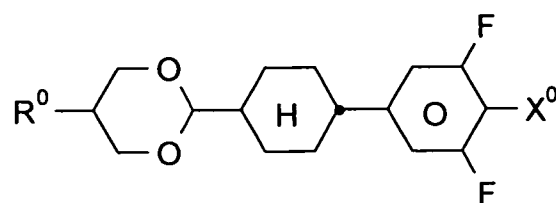
XXVII

其中 D、E、 R^0 、 X^0 及 $Y^{1,2}$ 具有上文指示之含義，其中 D 及 E 不同時表示伸環己基；

- 式 XXVII 化合物較佳選自下列式：

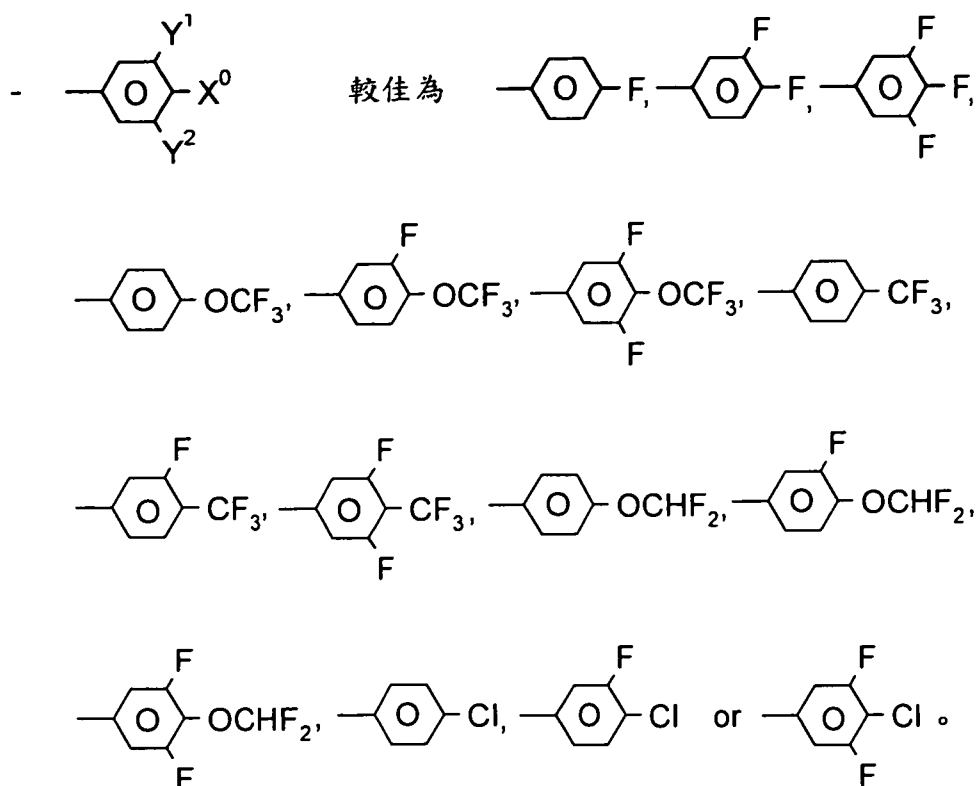


XXVIIa



XXVIIb

其中 R^0 及 X^0 具有上文指示之含義。較佳地， R^0 表示具有 1 至 8 個 C 原子之烷基且 X^0 表示 F；



- R⁰為具有2至7個C原子之直鏈烷基或烯基；
- X⁰為F；
- 介質包含1、2、3、4或5種式I化合物；
- 介質包含選自式I、II、III、V、VI-2、VII、XI、XII、XIV、XV、XXI、XXII及XXVII之化合物；
- 介質包含1-55重量%，較佳3-45重量%之式I化合物；
- 混合物中式II-XXVII化合物之比例總共為20至99重量%；
- 介質包含5-50重量%，尤其較佳10-40重量%之式II及/或III之化合物；
- 介質包含5-30重量%，尤其較佳8-25重量%之式VI-2化合物；
- 介質包含5-40重量%，尤其較佳8-30重量%之式VII化合物；

物；

- 介質包含3-35重量%，尤其較佳5-20重量%之式XI化合物；
- 介質包含2-25重量%，尤其較佳3-15重量%之式XIV化合物；
- 介質包含1-15重量%，尤其較佳2-10重量%之式XV化合物；
- 介質包含3-30重量%，尤其較佳6-20重量%之式XXI及/或XXII之化合物；
- 介質包含1-25重量%，尤其較佳2-20重量%之式XXVII化合物。

已發現與習知液晶材料，而尤其與一或多種式II至XXVII之化合物混合之甚至相對小比例之式I化合物，產生光穩定性之顯著增加及低雙折射率值，同時觀察到具有低矩列液晶-向列型轉變溫度之寬向列相，同時增加存放期。同時，混合物展現極低臨限電壓及在曝露於UV時之極好的VHR值。

術語"烷基"或"烷基*"涵蓋具有1-7個碳原子之直鏈及支鏈烷基，尤其直鏈基團甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基及庚基。具有1-6個碳原子之基團通常為較佳的。

術語"烯基*"涵蓋具有2-7個碳原子之直鏈及支鏈烯基，尤其直鏈基團。較佳烯基為C₂-C₇-1E-烯基、C₄-C₇-3E-烯基、C₅-C₇-4-烯基、C₆-C₇-5-烯基及C₇-6-烯基，尤其為C₂-C₇-1E-烯基、C₄-C₇-3E-烯基及C₅-C₇-4-烯基。尤其較佳

烯基之實例為乙烯基、1E-丙烯基、1E-丁烯基、1E-戊烯基、1E-己烯基、1E-庚烯基、3-丁烯基、3E-戊烯基、3E-己烯基、3E-庚烯基、4-戊烯基、4Z-己烯基、4E-己烯基、4Z-庚烯基、5-己烯基、6-庚烯基及其類似基團。具有至多5個碳原子之基團通常為較佳的。

術語"氟烷基"較佳涵蓋具有末端氟之直鏈基團，亦即氟甲基、2-氟乙基、3-氟丙基、4-氟丁基、5-氟戊基、6-氟己基及7-氟庚基。然而，不排除氟之其它位置。

術語"氧雜烷基"或"烷氧基"較佳涵蓋具有式 $C_nH_{2n+1}-O-(CH_2)_m$ 之直鏈基團，其中 n 及 m 各自彼此獨立地表示1至6。 m 亦可表示0。較佳地， $n=1$ 且 $m=1-6$ 或 $m=0$ 且 $n=1-3$ 。

在上文及下文之式中， X^0 較佳為F、Cl或具有1、2或3個C原子之單或多氟化烷基或烷氧基或具有2或3個C原子之單或多氟化烯基。 X^0 尤其較佳為F、Cl、 CF_3 、 CHF_2 、 OCF_3 、 $OCHF_2$ 、 $OCFHCF_3$ 、 $OCFHCHF_2$ 、 $OCFHCH_2F$ 、 OCF_2CH_3 、 OCF_2CHF_2 、 OCF_2CH_2F 、 $OCF_2CF_2CHF_2$ 、 $OCF_2CF_2CH_2F$ 、 $OCFHCF_2CF_3$ 、 $OCFHCF_2CHF_2$ 、 $OCF_2CF_2CF_3$ 、 $OCF_2CF_2CClF_2$ 、 $OCClFCF_2CF_3$ 或 $CH=CF_2$ ，極尤其較佳為F、Cl或 OCF_3 。

經由對 R^0 及 X^0 之含義之適當選擇，定址時間、臨限電壓、傳輸特徵線之陡度等等可以所要方式來改良。舉例而言，與烷基及烷氧基比較，1E-烯基、3E-烯基、2E-烯氧基及其類似基團通常產生較短定址時間、改良之向列型趨勢及較高的彈性常數 k_{33} (彎曲)及 k_{11} (斜面)之間的比率。與

烷基及烷氧基比較，4-烯基、3-烯基及其類似基團通常給予較低臨限電壓及較低 k_{33}/k_{11} 值。根據本發明之混合物尤其因高 K_1 值得以區別，且因此具有比來自先前技術之混合物顯著更快之回應時間。

上述式之化合物之最佳混合比率大體上視所要性質、上述式之組分之選擇及可存在之任何其他組分之選擇而定。

在上文指示之範圍內之適合混合比率可易於在不同狀況之間確定。

上述式之化合物於根據本發明之混合物中的總量並非關鍵。混合物可因此包含一或多種用於優化各種性質之目的之其他組分。然而，上述式之化合物之總濃度愈高，所觀測到對混合物之性質之所要改良的效應通常愈大。

在一尤其較佳實施例中，根據本發明之介質包含式IV至VIII之化合物，其中 X^0 表示F、 OCF_3 、 $OCHF_2$ 、 $OCF=CF_2$ 或 OCF_2-CF_2H 。與式I化合物之有利協同作用產生尤其有利之性質。詳言之，包含式I、V及VI之化合物之混合物因其低臨限電壓而得以區別。

可用於根據本發明之介質中之上述式及其子式的個別化合物為已知的或可類似於已知化合物來製備。

本發明亦係關於電光顯示器，諸如TN、STN、IPS或MLC顯示器，其具有2個連同框架一起形成單元之平面平行外板、用於在該等外板上轉換個別像素之整合式非線性元件及位於單元中含有該類型介質之具有正介電各向異性及高比電阻之向列型液晶混合物；且關於該等介質用於電

光目的之用途。

根據本發明之液晶混合物使得可得到之參數範圍能夠顯著變寬。清澈點、在低溫下之黏度、熱及UV穩定性及高光學各向異性之可獲得之組合遠優於來自先前技術之先前材料。

根據本發明之混合物尤其適於移動應用及高 Δn TFT應用，諸如PDA、筆記型電腦、LCD TV及監視器。

根據本發明之液晶混合物較佳具有低至 -20°C 且較佳低至 -30°C ，尤其較佳低至 -40°C 之向列相，且較佳具有 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ ，尤其較佳 $\geq 65^{\circ}\text{C}$ ，極尤其較佳 $\geq 70^{\circ}\text{C}$ 之清澈點。

旋轉黏度 γ_1 較佳為 $\leq 150 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ ，尤其較佳 $\leq 90 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ 。其使得MLC顯示器能夠具有欲達成之快回應時間。

根據本發明之液晶混合物之介電各向異性 $\Delta\epsilon$ 較佳為 $\geq +1.5$ ，尤其較佳 $\geq +3$ 。另外，混合物特徵在於低操作電壓。根據本發明之液晶混合物之臨限電壓較佳為 $\leq 2.0 \text{ V}$ 。

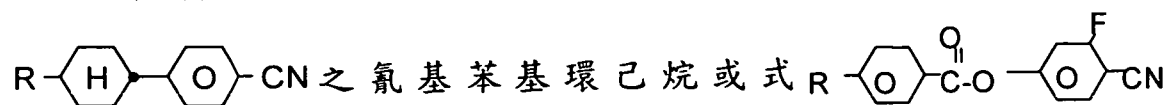
根據本發明之液晶混合物之雙折射率 Δn 較佳為 ≥ 0.07 ，尤其較佳 ≥ 0.08 。

根據本發明之液晶混合物之向列相範圍較佳具有至少 90° ，尤其至少 100° 之寬度。該範圍較佳至少自 -25° 延長至 $+70^{\circ}\text{C}$ 。

不言而喻，經由對根據本發明之混合物之組分的適當選擇，亦可能在較高臨限電壓下達成較高清澈點(例如高於 100°C)或在較低臨限電壓下達成較低清澈點同時保持其它有利性質。在黏度僅輕微相應增加時，同樣可能獲得具有

更高 $\Delta\epsilon$ 及因此低臨限之混合物。根據本發明之MLC顯示器較佳在第一古奇及泰瑞傳輸最小值(Gooch and Tarry transmission minimum)下操作[C.H. Gooch and H.A. Tarry, Electron. Lett. 10, 2-4, 1974; C.H. Gooch and H.A. Tarry, Appl. Phys., 第8卷, 1575-1584, 1975], 其中, 除諸如特徵線之高陡度及對比度之低角度依賴性(德國專利30 22 818)之尤其有利之電光性質外, 較低介電各向異性在與處於第二最小值之類似顯示器中相同之臨限電壓下為足夠的。其使得能夠在第一最小值下使用本發明之混合物達成明顯比在包含氰基化合物之混合物之狀況下高之比電阻值。經由對個別組分及其重量比例之適當選擇, 熟習此項技術者能夠使用簡單常規方法來設定MLC顯示器之預定層厚度所需之雙折射率。

對電壓保持率(HR)之量測[S. Matsumoto等人, Liquid Crystals 5, 1320 (1989); K. Niwa等人, Proc. SID Conference, San Francisco, 1984年6月, 第304頁(1984); G. Weber等人, Liquid Crystals 5, 1381 (1989)]已展示, 包含式I化合物之本發明混合物在UV曝露時展現明顯小於包含式



之酯替代式I化合物的類似混合物之HR降低量。

根據本發明之混合物之光穩定性及UV穩定性顯著較佳, 亦即其在曝露於光或UV時展現顯著較小之HR降低量。與來自先前技術之混合物相比, 混合物中極低濃度之

式I化合物(<10重量%)使HR增加6%或更多。

來自極化器、電極底板及表面處理電極之根據本發明之MLC顯示器的構造相應於用於該類型顯示器之常用設計。術語常用設計在此廣泛引申且亦涵蓋MLC顯示器之所有衍生物及修改形式，尤其包括基於多晶矽TFT或MIM之矩陣顯示元件。

然而，根據本發明之顯示器與迄今基於扭轉向列單元之習知顯示器之間的顯著差異在於液晶層之液晶參數之選擇。

可根據本發明使用之液晶混合物係以本身習知之方式來製備，例如藉由將一或多種式I化合物與一或多種式II-XXVII之化合物混合或與其他液晶化合物及/或添加劑混合來製備。一般而言，將以較少量使用之所要量之組分有利地在高溫下溶於構成主要成分之組分中。亦可能混合組分於有機溶劑中，例如丙酮、氯仿或甲醇中之溶液，且(例如)藉由在充分混合後蒸餾再次移除溶劑。

介電質亦可包含熟習此項技術者已知及文獻中所述之其他添加劑，諸如UV穩定劑(諸如來自Ciba之Tinuvin[®])、抗氧化劑、自由基淨化劑、奈米粒子等等。舉例而言，可添加0-15%之多色染料或對掌性摻雜劑。適合摻雜劑及穩定劑於下文表C及D中提及。

在本申請案及下文實例中，液晶化合物之結構藉助於首字母縮寫字來指示，向化學式之轉變根據下文表A及B來進行。所有基團 C_nH_{2n+1} 及 C_mH_{2m+1} 為分別具有n及m個C原

子之直鏈烷基； n 及 m 為整數且較佳表示0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11或12。表B中之編碼為自明的。在表A中，僅指示母體結構之首字母縮寫字。在個別狀況下，母體結構之首字母縮寫字後跟隨取代基 R^{1*} 、 R^{2*} 、 L^{1*} 及 L^{2*} 之編碼，由破折號隔開：

R^{1*} 、 R^{2*} 、 L^{1*} 、 L^{2*} 、 L^{3*} 之編碼	R^{1*}	R^{2*}	L^{1*}	L^{2*}
nm	C_nH_{2n+1}	C_mH_{2m+1}	H	H
nOm	C_nH_{2n+1}	OC_mH_{2m+1}	H	H
nO.m	OC_nH_{2n+1}	C_mH_{2m+1}	H	H
n	C_nH_{2n+1}	CN	H	H
nN.F	C_nH_{2n+1}	CN	F	H
nN.F.F	C_nH_{2n+1}	CN	F	F
nF	C_nH_{2n+1}	F	H	H
nCl	C_nH_{2n+1}	Cl	H	H
nOF	OC_nH_{2n+1}	F	H	H
nF.F	C_nH_{2n+1}	F	F	H
nF.F.F	C_nH_{2n+1}	F	F	F
nOCF ₃	C_nH_{2n+1}	OCF ₃	H	H
nOCF ₃ .F	C_nH_{2n+1}	OCF ₃	F	H
n-Vm	C_nH_{2n+1}	-CH=CH- C_mH_{2m+1}	H	H
nV-Vm	C_nH_{2n+1} -CH=CH-	-CH=CH- C_mH_{2m+1}	H	H

較佳混合物組分於表A及B中給出。

表 A

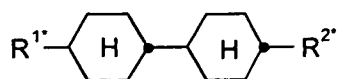
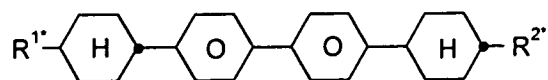
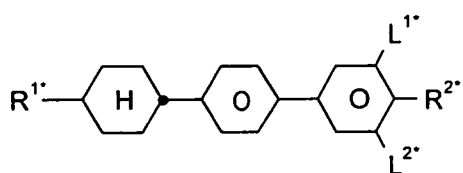
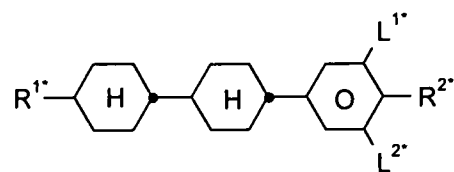
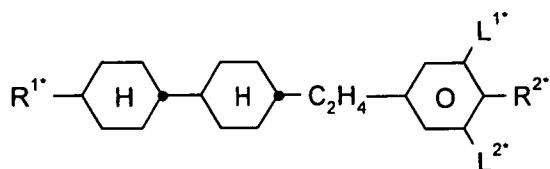
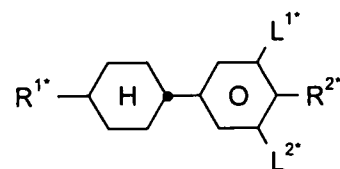
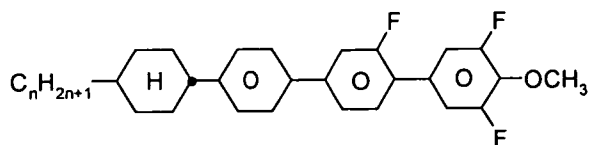
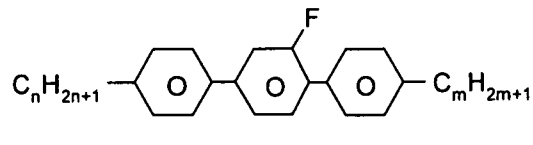
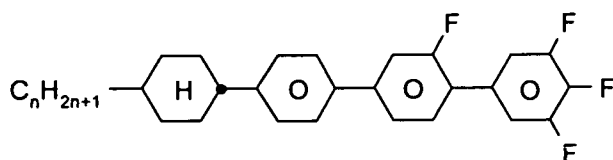
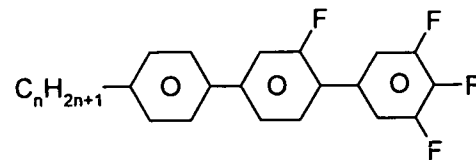
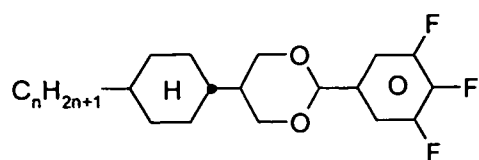
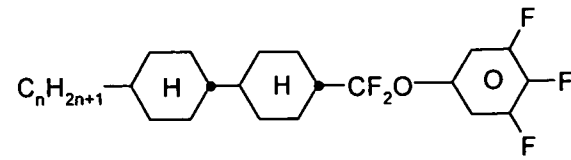
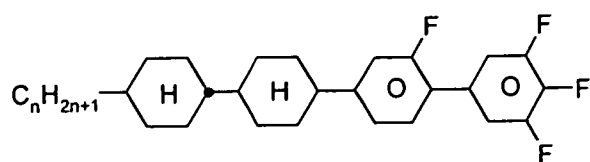
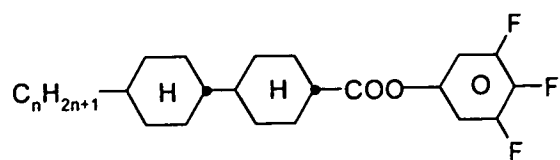
**CCH****CBC****BCH****CCP****ECCP****PCH**

表 B

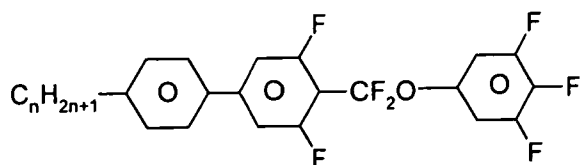
**CPGU-n-OT****PGP-n-m****CPGU-n-F****PGU-n-F****CDU-n-F****CCQU-n-F**



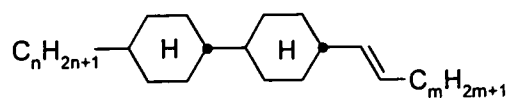
CCGU-n-F



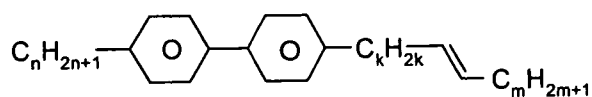
CCZU-n-F



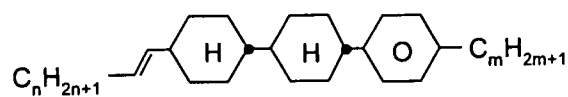
PUQU-n-F



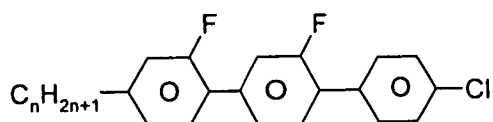
CC-n-Vm



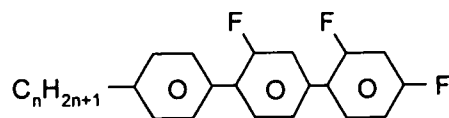
PP-n-kVm



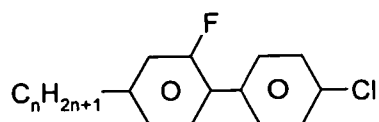
CCP-nV-m



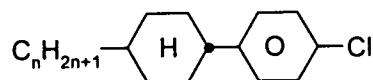
GGP-n-Cl



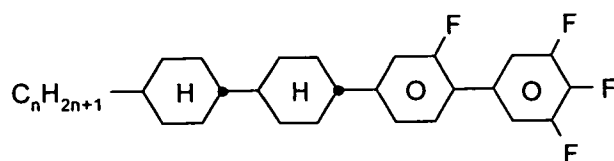
PGIGI-n-F



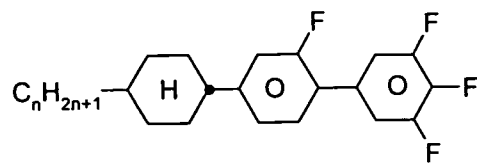
GP-n-Cl



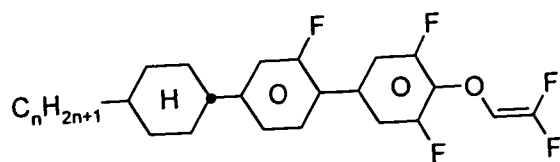
CP-n-Cl



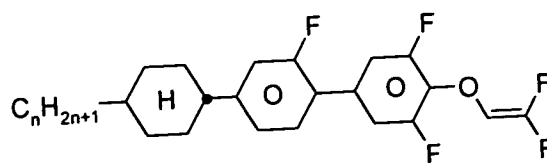
CCGU-n-F



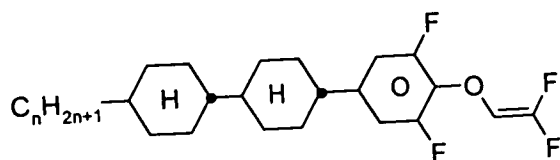
CGU-n-F



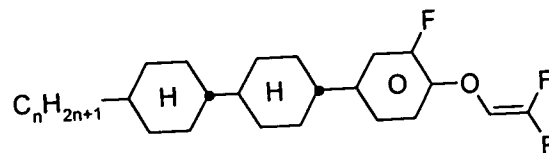
CGU-n-OXF



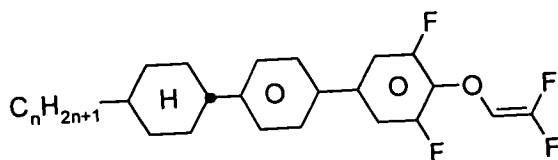
CGG-n-OXF



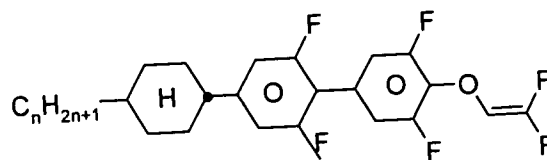
CCU-n-OXF



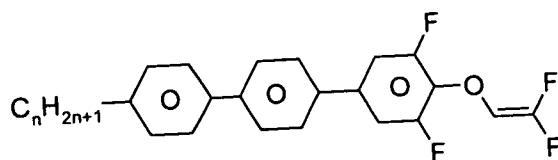
CCG-n-OXF



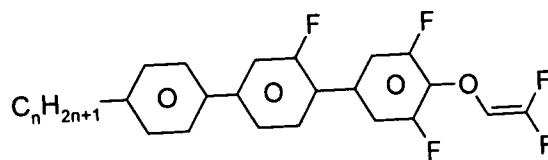
CPU-n-OXF



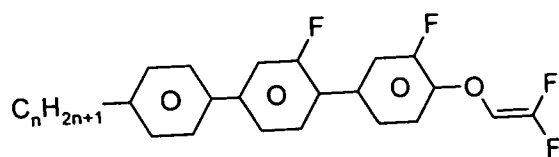
CUU-n-OXF



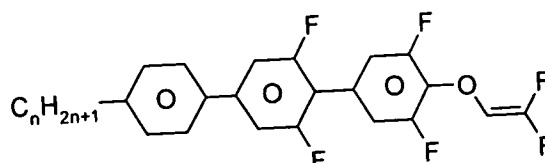
PPU-n-OXF



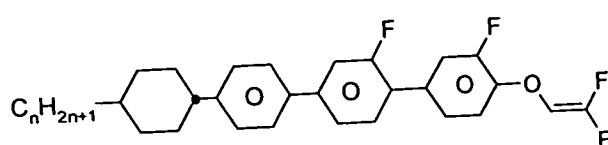
PGU-n-OXF



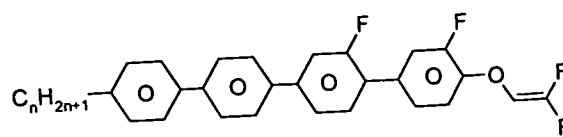
PGG-n-OXF



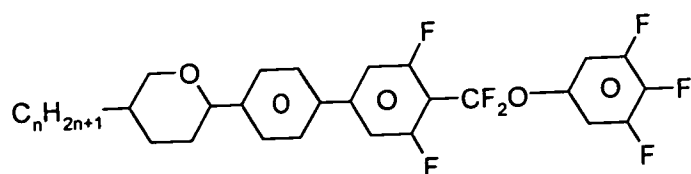
PUU-n-OXF



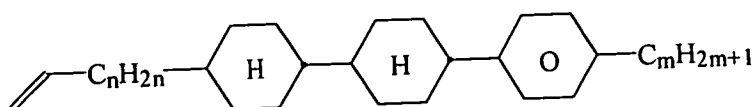
CPGU-n-OXF



PPGU-n-OXF



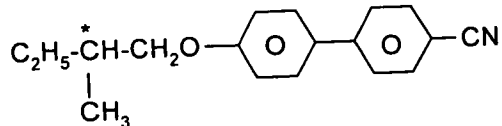
APUQU-n-F



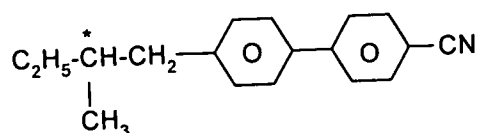
尤其較佳者為除式I化合物外，還包含至少1、2、3、4種或多來自表B之化合物之液晶混合物。

表 C

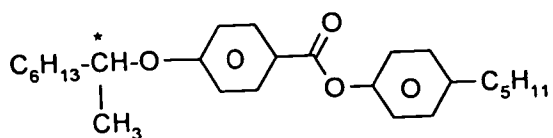
表C指示通常添加至根據本發明之混合物中之可能摻雜劑。混合物較佳包含0-10重量%，尤其0.01-5重量%及尤其較佳0.01-3重量%之摻雜劑。



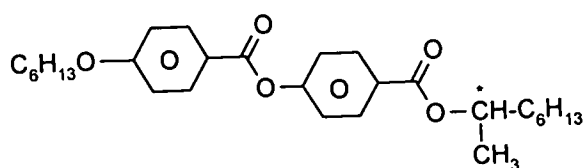
C 15



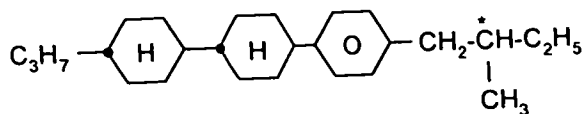
CB 15



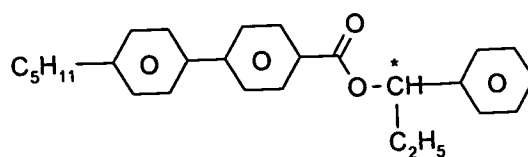
CM 21



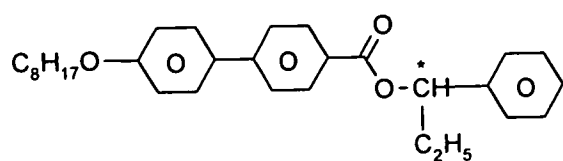
R/S-811



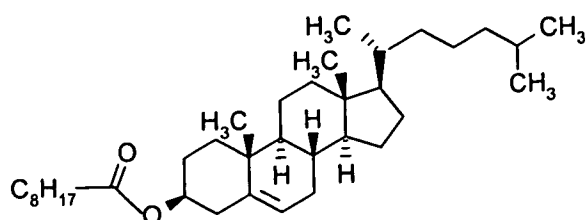
CM 44



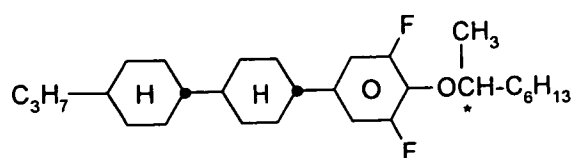
CM 45



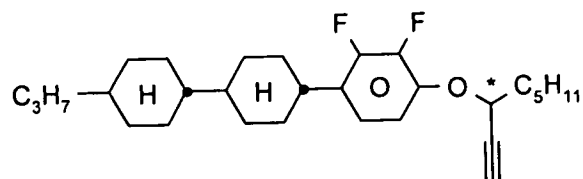
CM 47



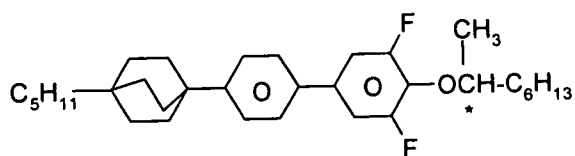
CN



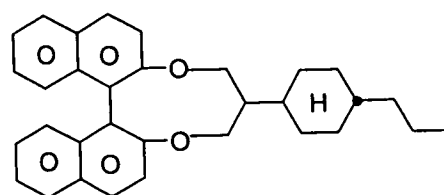
R/S-2011



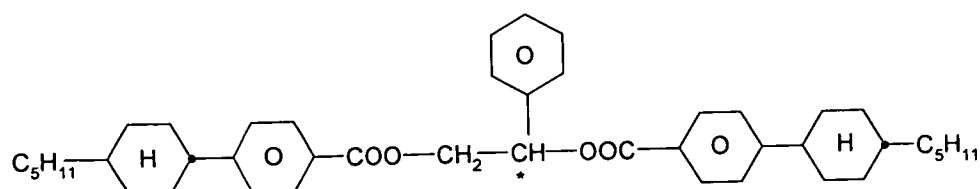
R/S-3011



R/S-4011



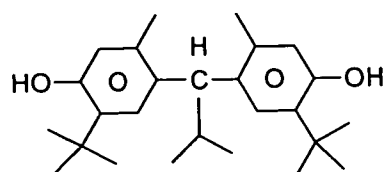
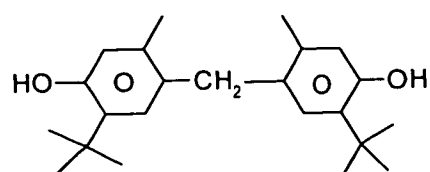
R/S-5011

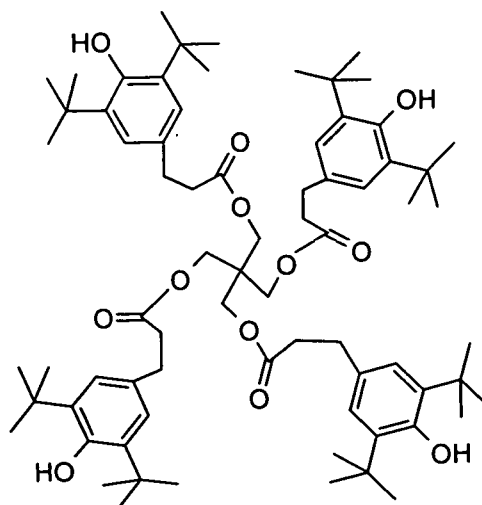
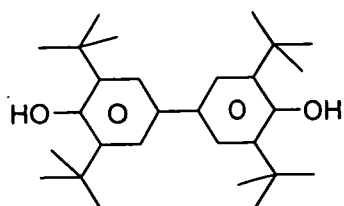
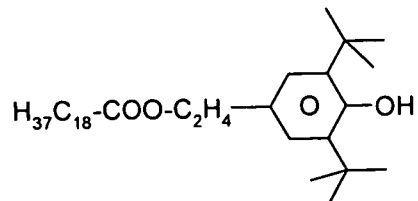
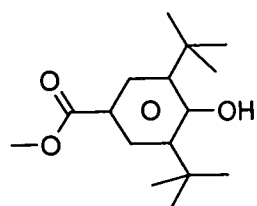
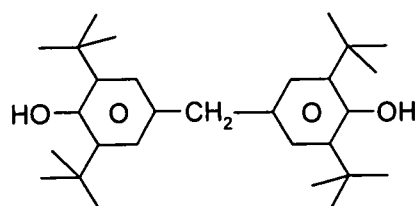
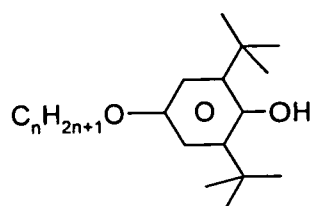
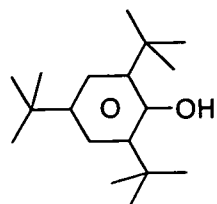
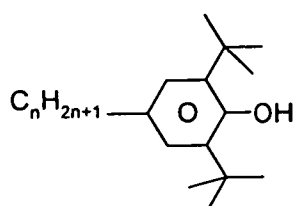
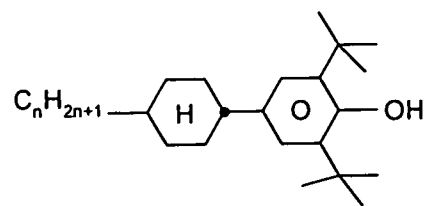
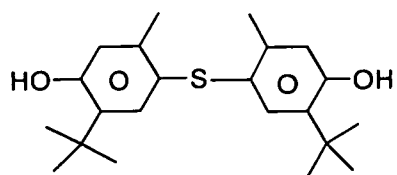


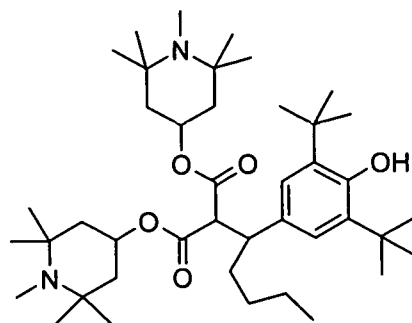
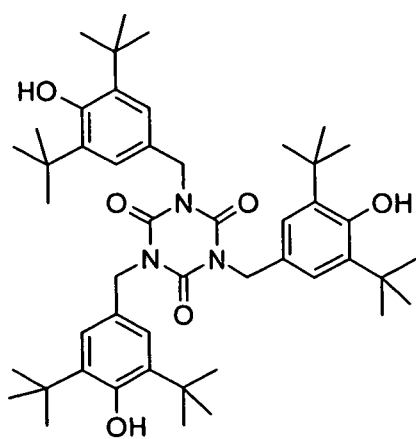
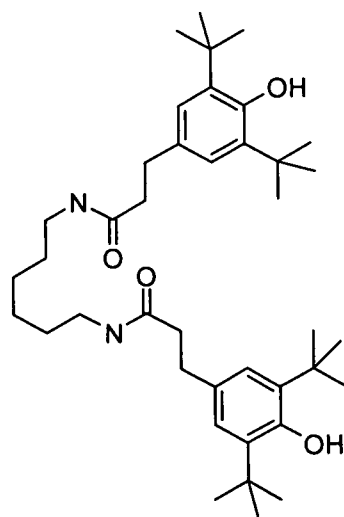
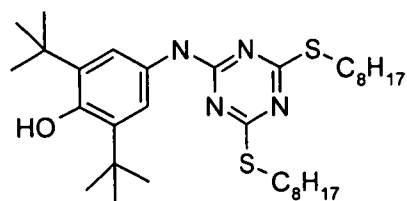
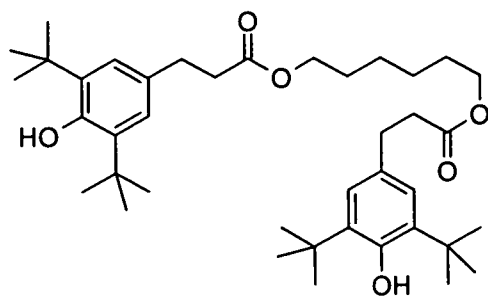
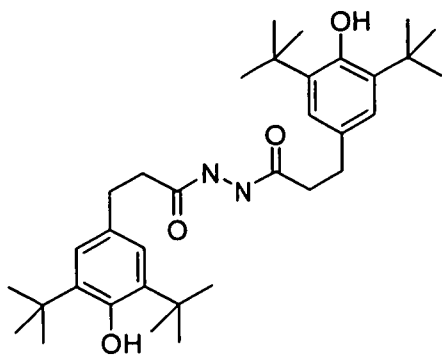
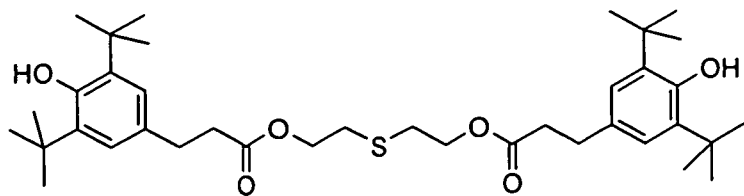
R/S-1011

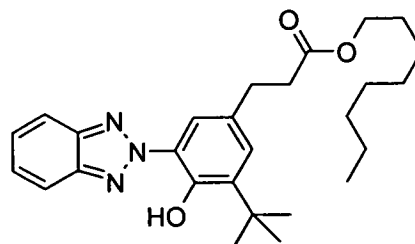
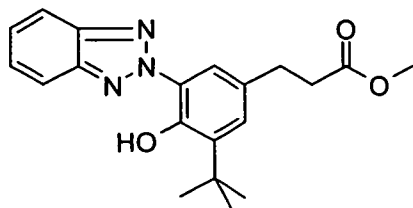
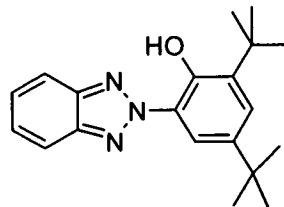
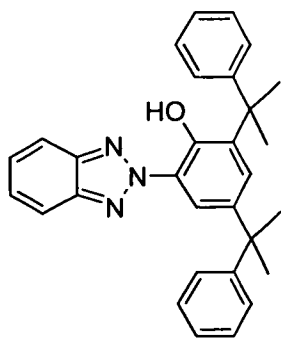
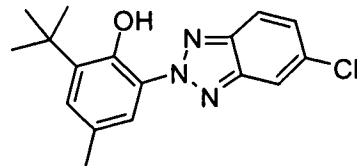
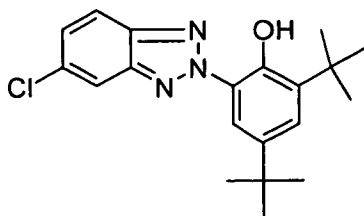
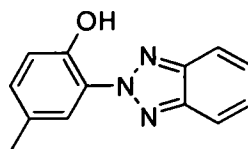
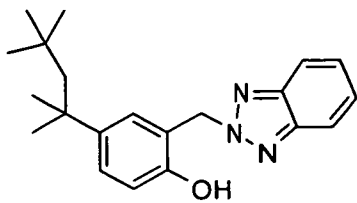
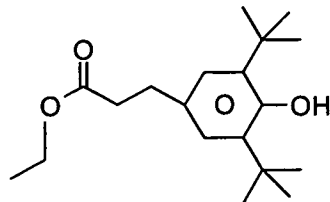
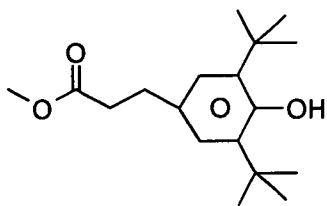
表 D

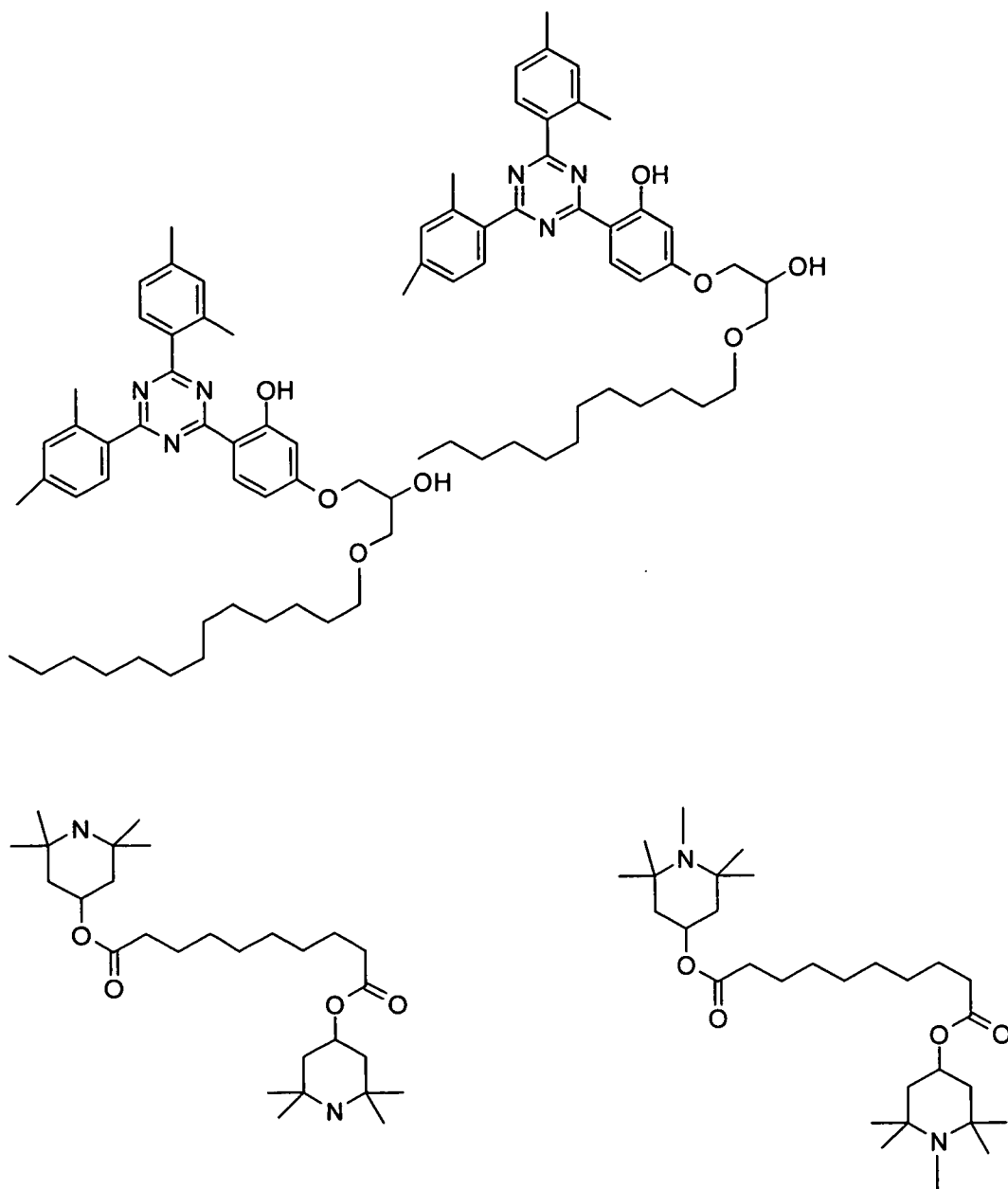
下文提及可(例如)以 0-10 重量%之量添加至根據本發明之混合物中的穩定劑。











【實施方式】

以下實例意欲說明本發明而非對其加以限制。

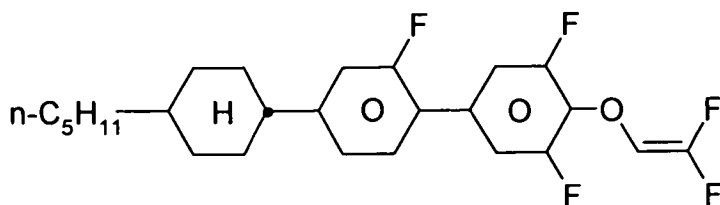
在上文及下文中，百分比數據表示重量百分比。所有溫度係以攝氏度指示。m.p.表示熔點，cl.p.=清澈點。此外，C=結晶態，N=向列相，S=矩列液晶相且I=各向同性相。該等符號之間的數據表示轉變溫度。此外，

- Δn 表示在 589 nm 及 20°C 下之光學各向異性，
- γ_1 表示在 20°C 下之旋轉黏度 (mPa·s)，
- V_{10} 表示 10% 透射率之電壓 (V) (視角垂直於板表面)，(臨限電壓)，
- $\Delta\epsilon$ 表示在 20°C 及 1 kHz 下之介電各向異性 ($\Delta\epsilon = \epsilon_{||} - \epsilon_{\perp}$ ，其中 $\epsilon_{||}$ 表示平行於分子之縱向軸之介電常數且 $\epsilon_{\perp}$ 表示垂直於其之介電常數)。

除非另外明確指示，否則電光資料係在 20°C 下，在 TN 單元中，在第 1 最小值 (亦即 0.5 μm 之 $a \cdot d \cdot \Delta n$ 值) 下來量測。除非另外明確指示，否則光學資料係在 20°C 下量測。所有物理性質係根據 "Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals", status 1997 年 11 月，Merck KGaA, Germany 來測定，且除非另外明確指示，否則應用於 20°C 之溫度。

實例 1

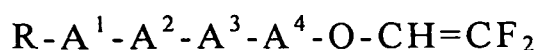
如上所述製備化合物 (1)。

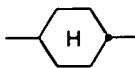
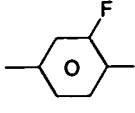
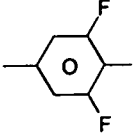
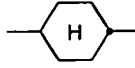
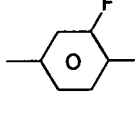
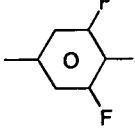
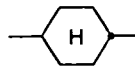
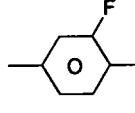
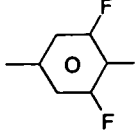
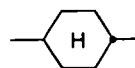
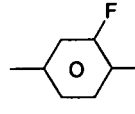
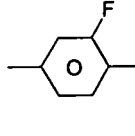
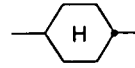
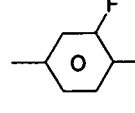
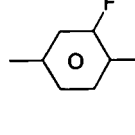
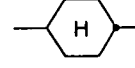
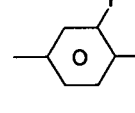
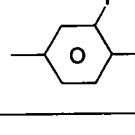
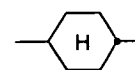
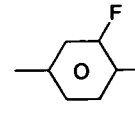
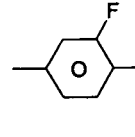
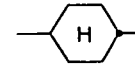
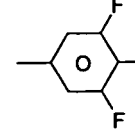
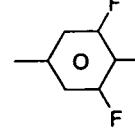
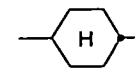
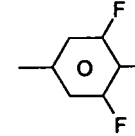
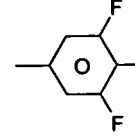
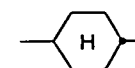
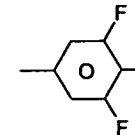
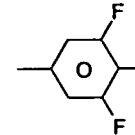


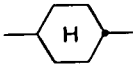
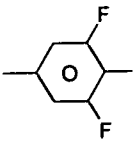
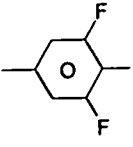
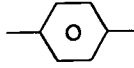
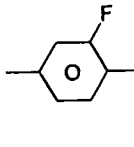
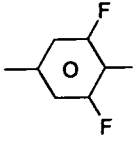
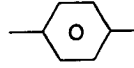
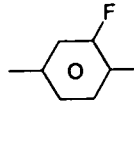
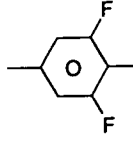
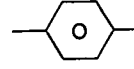
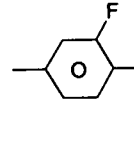
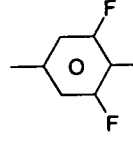
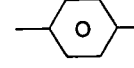
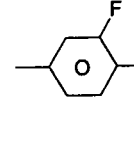
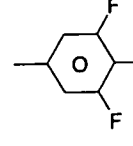
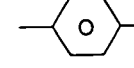
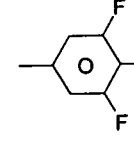
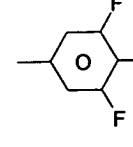
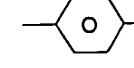
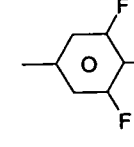
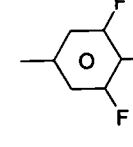
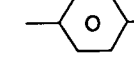
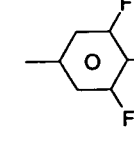
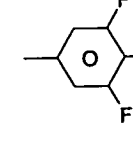
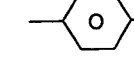
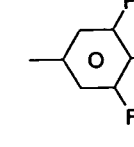
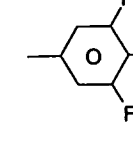
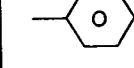
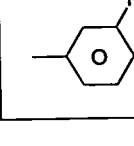
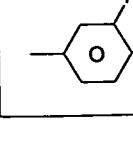
(1)

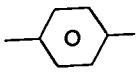
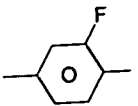
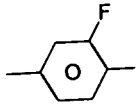
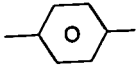
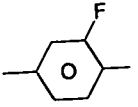
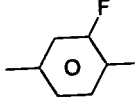
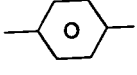
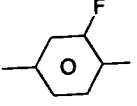
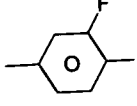
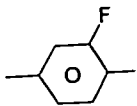
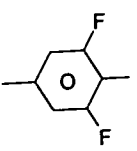
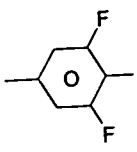
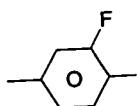
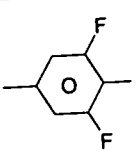
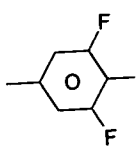
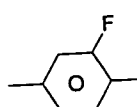
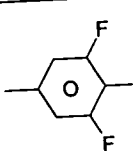
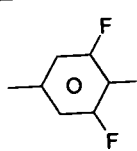
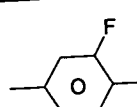
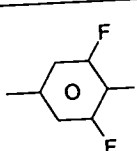
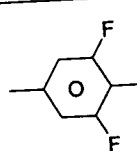
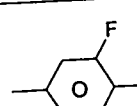
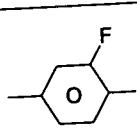
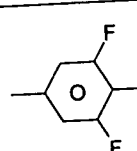
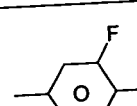
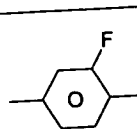
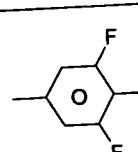
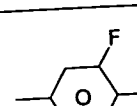
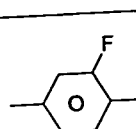
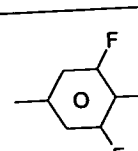
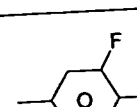
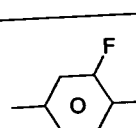
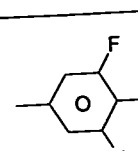
相行為：C 21 N 90.4 I， $\Delta n = 0.1510$ ， $\Delta\epsilon = +14.0$

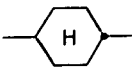
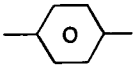
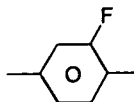
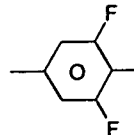
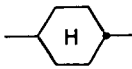
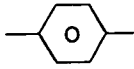
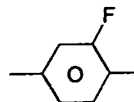
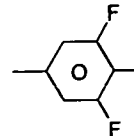
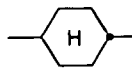
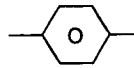
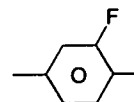
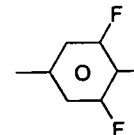
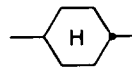
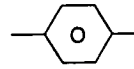
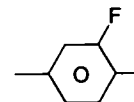
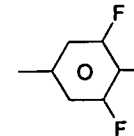
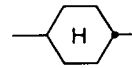
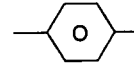
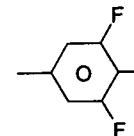
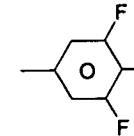
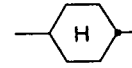
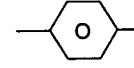
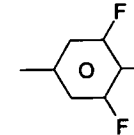
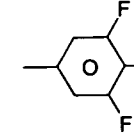
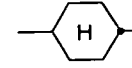
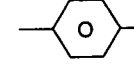
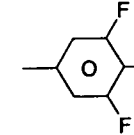
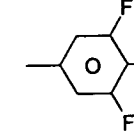
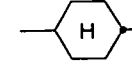
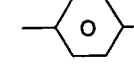
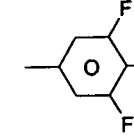
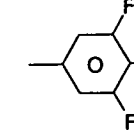
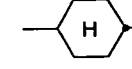
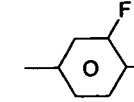
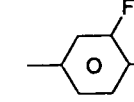
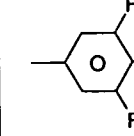
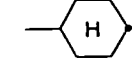
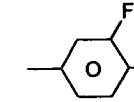
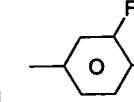
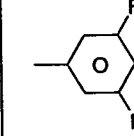
類似地製備以下化合物：



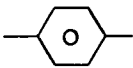
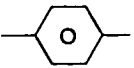
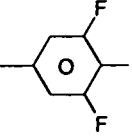
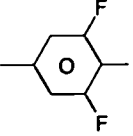
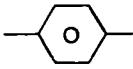
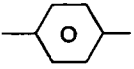
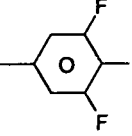
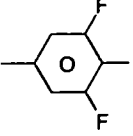
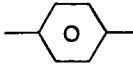
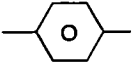
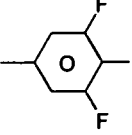
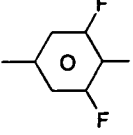
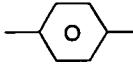
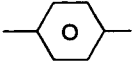
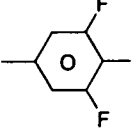
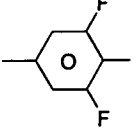
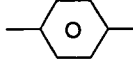
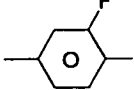
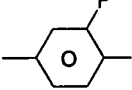
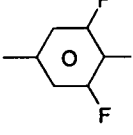
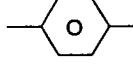
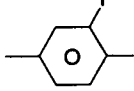
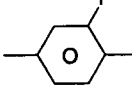
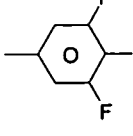
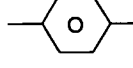
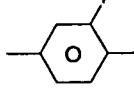
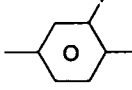
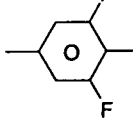
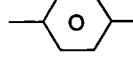
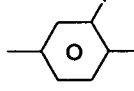
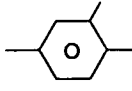
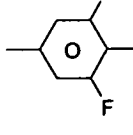
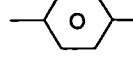
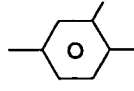
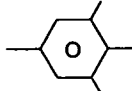
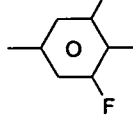
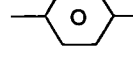
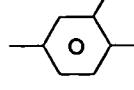
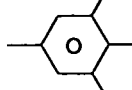
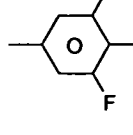
編號	R	A ¹	A ²	A ³	A ⁴	
2)	C ₂ H ₅	-				C 9 N 36.7 I $\Delta n=0.1490$, $\Delta \epsilon=+15.4$
3)	n-C ₃ H ₇	-				C 36 N 80.7 I $\Delta n=0.1550$, $\Delta \epsilon=+14.4$
4)	n-C ₄ H ₉	-				
5)	C ₂ H ₅	-				C 24 N 41.2 I $\Delta n=0.1480$, $\Delta \epsilon=+8.6$
6)	n-C ₃ H ₇	-				C 35 N 90.1 I $\Delta n=0.1540$, $\Delta \epsilon=+8.6$
7)	n-C ₄ H ₉	-				
8)	n-C ₅ H ₁₁	-				C 48 N 96.6 I $\Delta n=0.1470$, $\Delta \epsilon=+8.3$
9)	C ₂ H ₅	-				C 78 I $\Delta n=0.1500$, $\Delta \epsilon=+17.8$
10)	n-C ₃ H ₇	-				C 87 N 91.5 I $\Delta n=0.1440$, $\Delta \epsilon=+19.0$
11)	n-C ₄ H ₉	-				

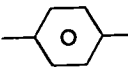
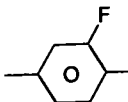
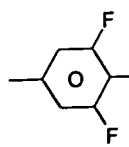
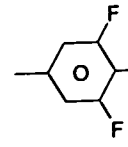
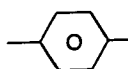
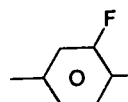
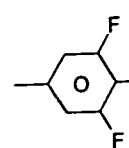
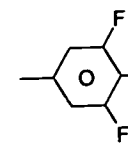
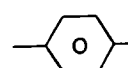
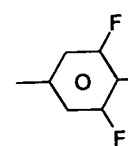
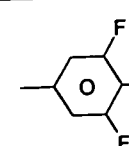
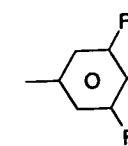
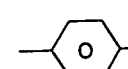
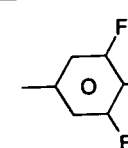
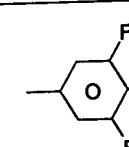
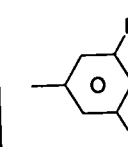
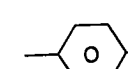
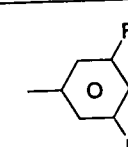
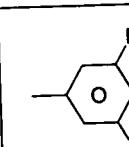
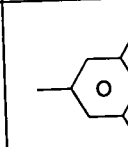
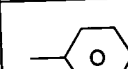
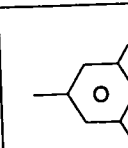
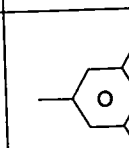
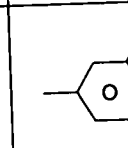
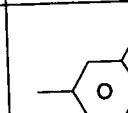
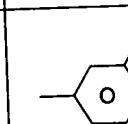
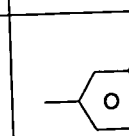
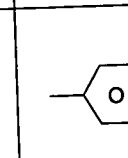
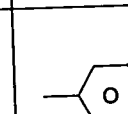
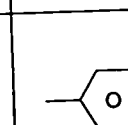
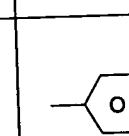
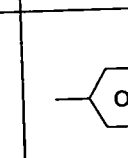
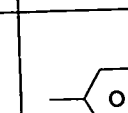
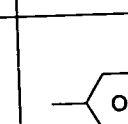
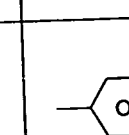
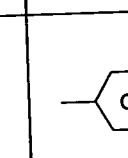
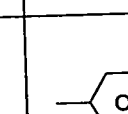
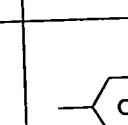
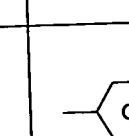
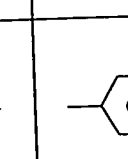
12)	$n\text{-C}_5\text{H}_{11}$	-				C 86 I $\Delta n=0.1420$, $\Delta \epsilon=+16.0$
13)	C_2H_5	-				C 32 S _A 105 I $\Delta n=0.2381$, $\Delta \epsilon=+18.4$
14)	$n\text{-C}_3\text{H}_7$	-				
15)	$n\text{-C}_4\text{H}_9$	-				C 26 S _A 113 I $\Delta n=0.2277$, $\Delta \epsilon=+16.9$
16)	$n\text{-C}_5\text{H}_{11}$	-				
17)	C_2H_5	-				
18)	$n\text{-C}_3\text{H}_7$	-				
19)	$n\text{-C}_4\text{H}_9$	-				
20)	$n\text{-C}_5\text{H}_{11}$	-				C 82 I $\Delta n=0.2200$, $\Delta \epsilon=+24.5$
21)	C_2H_5	-				

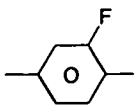
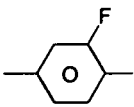
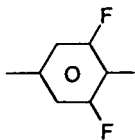
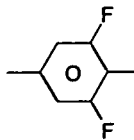
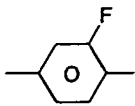
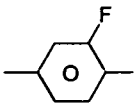
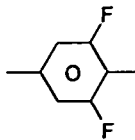
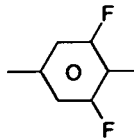
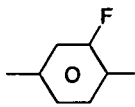
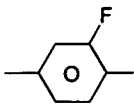
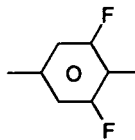
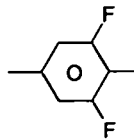
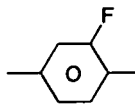
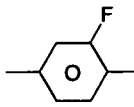
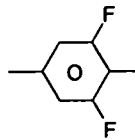
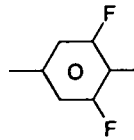
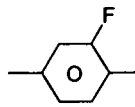
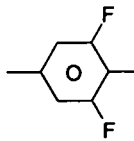
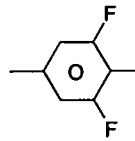
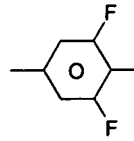
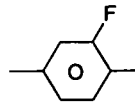
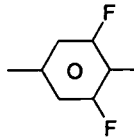
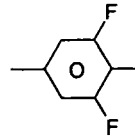
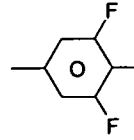
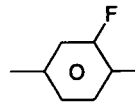
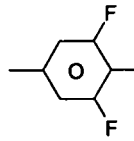
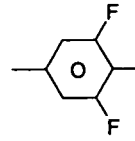
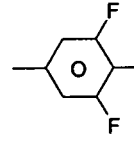
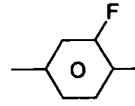
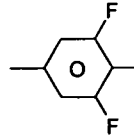
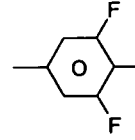
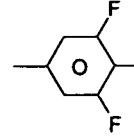
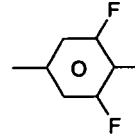
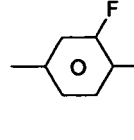
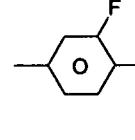
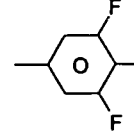
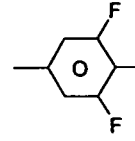
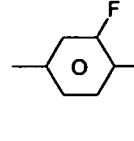
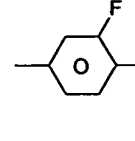
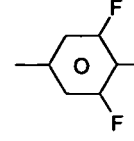
22)	$n\text{-C}_3\text{H}_7$	-				
23)	$n\text{-C}_4\text{H}_9$	-				
24)	$n\text{-C}_5\text{H}_{11}$	-				
25)	C_2H_5	-				
26)	$n\text{-C}_3\text{H}_7$	-				
27)	$n\text{-C}_4\text{H}_9$	-				
28)	$n\text{-C}_5\text{H}_{11}$	-				
29)	C_2H_5	-				
30)	$n\text{-C}_3\text{H}_7$	-				
31)	$n\text{-C}_4\text{H}_9$	-				
32)	$n\text{-C}_5\text{H}_{11}$	-				

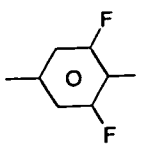
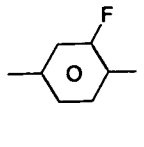
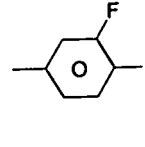
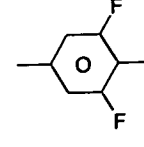
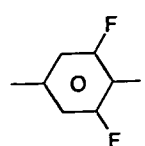
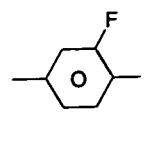
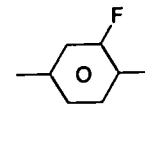
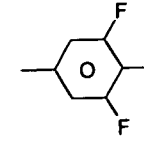
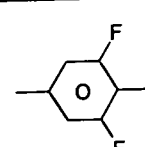
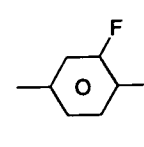
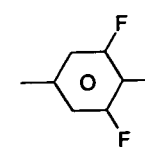
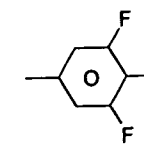
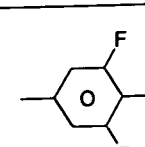
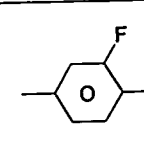
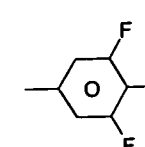
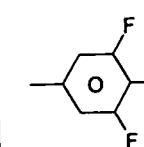
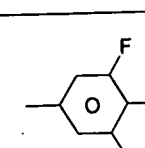
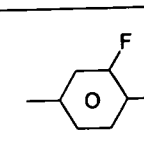
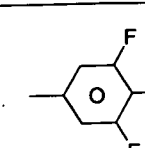
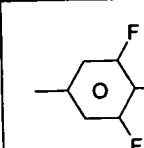
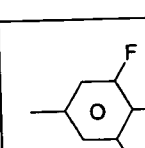
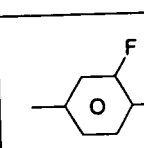
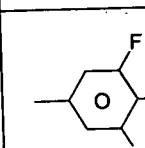
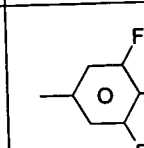
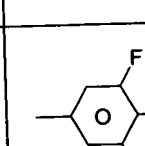
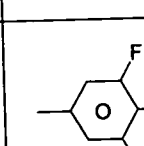
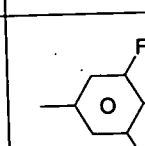
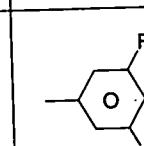
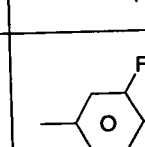
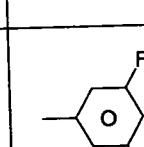
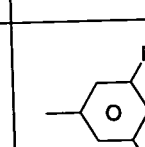
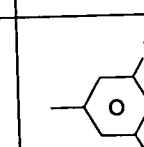
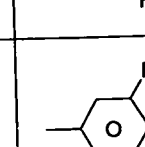
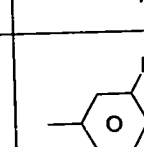
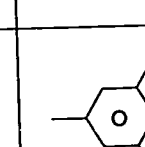
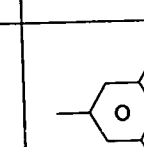
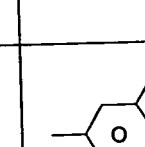
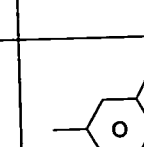
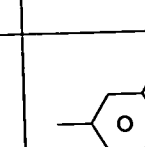
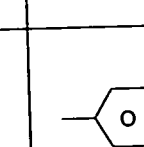
33)	C_2H_5					
34)	$n-C_3H_7$					C 78 S _C (68) S _A 182 N 263.6 I $\Delta n=0.2188$, $\Delta \epsilon=+14.9$
35)	$n-C_4H_9$					
36)	$n-C_5H_{11}$					
37)	C_2H_5					
38)	$n-C_3H_7$					
39)	$n-C_4H_9$					
40)	$n-C_5H_{11}$					
41)	C_2H_5					
42)	$n-C_3H_7$					

43)	$n\text{-C}_4\text{H}_9$					
44)	$n\text{-C}_5\text{H}_{11}$					
45)	C_2H_5					
46)	$n\text{-C}_3\text{H}_7$					
47)	$n\text{-C}_4\text{H}_9$					
48)	$n\text{-C}_5\text{H}_{11}$					
49)	C_2H_5					
50)	$n\text{-C}_3\text{H}_7$					
51)	$n\text{-C}_4\text{H}_9$					
52)	$n\text{-C}_5\text{H}_{11}$					

53)	C_2H_5					
54)	$n-C_3H_7$					
55)	$n-C_4H_9$					
56)	$n-C_5H_{11}$					
57)	C_2H_5					
58)	$n-C_3H_7$					
59)	$n-C_4H_9$					
60)	$n-C_5H_{11}$					
61)	C_2H_5					
62)	$n-C_3H_7$					

63)	$n\text{-C}_4\text{H}_9$					
64)	$n\text{-C}_5\text{H}_{11}$					
65)	C_2H_5					
66)	$n\text{-C}_3\text{H}_7$					
67)	$n\text{-C}_4\text{H}_9$					
68)	$n\text{-C}_5\text{H}_{11}$					
69)	C_2H_5					
70)	$n\text{-C}_3\text{H}_7$					
71)	$n\text{-C}_4\text{H}_9$					
72)	$n\text{-C}_5\text{H}_{11}$					

73)	C_2H_5					
74)	$n-C_3H_7$					
75)	$n-C_4H_9$					
76)	$n-C_5H_{11}$					
77)	C_2H_5					
78)	$n-C_3H_7$					
79)	$n-C_4H_9$					
80)	$n-C_5H_{11}$					
81)	C_2H_5					
82)	$n-C_3H_7$					

83)	$n\text{-C}_4\text{H}_9$					
84)	$n\text{-C}_5\text{H}_{11}$					
85)	C_2H_5					
86)	$n\text{-C}_3\text{H}_7$					
87)	$n\text{-C}_4\text{H}_9$					
88)	$n\text{-C}_5\text{H}_{11}$					
89)	C_2H_5					
90)	$n\text{-C}_3\text{H}_7$					
91)	$n\text{-C}_4\text{H}_9$					
92)	$n\text{-C}_5\text{H}_{11}$					

比較實例 1

如下調配 LC 混合物：

GGP-3-Cl	6.00%	清澈點[°C]:	77.0
BCH-3F.F.F	15.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1309
BCH-5F.F.F	10.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	+13.7
CCQU-2-F	10.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	147
CCQU-3-F	10.00%	V_{10} [V]:	1.05
CCQU-5-F	3.00%		
CGU-3-F	8.00%		
CCGU-3-F	2.00%		
PUQU-3-F	10.00%		
CPGU-3-OT	8.00%		
CC-3-V	7.00%		
PP-1-2V1	4.00%		
CCP-V-1	4.00%		
PGP-2-4	3.00%		

混合物實例 1

如下調配 LC 混合物：

GGP-3-Cl	6.00%	清澈點[°C]:	78.0
BCH-3F.F.F	15.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1307
BCH-5F.F.F	10.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	+13.9
CCQU-2-F	10.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	141
CCQU-3-F	10.00%	V_{10} [V]:	1.07
CCQU-5-F	3.00%		
CGU-3-OXF	9.00%		

CCGU-3-F	2.00%
PUQU-3-F	10.00%
CPGU-3-OT	8.00%
CC-3-V	7.50%
PP-1-2V1	5.50%
CCP-V-1	4.00%

該混合物與比較實例1相比具有較低之黏度，而其它性質實際上未改變。

混合物實例2

如下調配LC混合物：

PGU-4-OXF	5.00%	清澈點[°C]:	76.0
BCH-3F.F.F	15.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1303
BCH-5F.F.F	10.00%	$\Delta \varepsilon$ [kHz, 20°C]:	+14.0
CCQU-2-F	10.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	141
CCQU-3-F	10.00%	V_{10} [V]:	1.04
CCQU-5-F	3.00%		
CGU-3-F	8.00%		
CCGU-3-F	2.00%		
PUQU-3-F	10.00%		
CPGU-3-OT	8.00%		
CC-3-V	6.00%		
PP-1-2V1	4.00%		
CCP-V-1	4.00%		
PGP-2-4	5.00%		

混合物與比較實例1相比具有較低之黏度，而其它性質實際上未改變。

混合物實例3

如下調配LC混合物：

GGP-3-Cl	6.00%	清澈點[°C]:	76.0
CPU-3-OXF	25.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1314
CCQU-2-F	10.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	+14.9
CCQU-3-F	10.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	119
CCQU-5-F	3.00%	V_{10} [V]:	1.02
CGU-3-F	8.00%		
PUQU-3-F	14.00%		
CPGU-3-OT	8.00%		
CC-3-V	11.50%		
PP-1-2V1	3.50%		
CCP-V-1	1.00%		

混合物與比較實例1相比具有較低之黏度，而其它性質實際上未改變。

混合物實例4

如下調配LC混合物：

GGP-3-Cl	6.00%	清澈點[°C]:	78.0
CPU-3-OXF	25.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1321
CCQU-2-F	10.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	+14.9
CCQU-3-F	11.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	113
CGU-3-OXF	9.00%	V_{10} [V]:	1.07
PUQU-3-F	14.50%		
CPGU-3-OT	8.00%		
CC-3-V	14.50%		
PP-1-2V1	2.00%		

混合物與比較實例1相比具有較低之黏度，而其它性質實際上未改變。

混合物實例5

如下調配LC混合物：

GGP-3-Cl	4.00%	清澈點[°C]:	79.5
CPU-3-OXF	25.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1305
CCQU-2-F	5.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	+15.1
CCQU-3-F	6.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	108
CCU-3-OXF	10.00%	V_{10} [V]:	1.04
CGU-3-OXF	9.00%		
PUQU-3-F	17.00%		
CPGU-3-OT	8.00%		
CC-3-V	16.00%		

混合物與比較實例1相比具有較低之黏度及較高之清澈點，而其它性質實際上未改變。

比較實例2

如下調配LC混合物：

GGP-3-Cl	8.00%	清澈點[°C]:	76.0
BCH-3F.F.F	17.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1302
BCH-5F.F.F	9.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	+14.4
CCQU-2-F	10.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	132
CCQU-3-F	10.00%	V_{10} [V]:	1.05
APUQU-3-F	11.00%		
PUQU-3-F	11.00%		
PGP-2-4	5.00%		
PP-1-2V1	2.00%		
CC-3-V	9.00%		
CCP-V-1	8.00%		

混合物實例 6

如下調配 LC 混合物：

GGP-3-Cl	8.00%	清澈點[°C]:	77.0
CPU-3-OXF	17.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1327
CPU-5-OXF	9.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	+16.3
CCQU-2-F	10.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	118
CCQU-3-F	10.00%	V_{10} [V]:	1.03
APUQU-3-F	11.00%		
PUQU-3-F	15.00%		
PP-1-2V1	4.00%		
CC-3-V	11.00%		
CCP-V-1	5.00%		

混合物與比較實例 2 相比具有較低之黏度及較高之雙折射率，而其它性質實際上未改變。

比較實例 3

如下調配 LC 混合物：

CDU-2-F	4.00%	清澈點[°C]:	73.5
PGU-3-F	8.50%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0995
PUQU-3-F	15.50%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	+8.6
CCP-V-1	13.50%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	62
CCP-V2-1	10.00%		
CC-3-V1	12.00%		
CC-3-V	28.50%		
APUQU-2-F	8.00%		

混合物實例7

如下調配LC混合物：

CDU-2-F	5.00%	清澈點[°C]:	73.5
PGU-2-OXF	9.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0989
PUQU-3-F	15.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	+8.5
CCP-V-1	14.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	59
CCP-V2-1	7.00%		
CC-3-V1	12.00%		
CC-3-V	30.00%		
APUQU-2-F	8.00%		

混合物與比較實例3相比具有較低之黏度，而其它性質實際上未改變。

混合物實例8

如下調配LC混合物：

PUQU-2-F	8.00%	清澈點[°C]:	75.0
PUQU-3-F	8.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1001
CCP-V-1	15.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	+8.1
CCP-V2-1	5.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	57
CC-3-V1	10.00%		
CC-3-V	30.00%		
APUQU-2-F	9.00%		
CPU-2-OXF	8.00%		
CPU-3-OXF	7.00%		

混合物與比較實例3相比具有較低之黏度，而其它性質實際上未改變。

比較實例 4

如下調配 LC 混合物：

CCP-20CF3	2.00%	清澈點[°C]:	79.0
CCP-30CF3	8.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1105
PGU-2-F	9.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	+10.9
PGU-3-F	2.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	76
PUQU-3-F	19.00%		
CC-3-V1	12.00%		
CC-3-V	18.00%		
CCP-V-1	11.00%		
CCP-V2-1	10.00%		
APUQU-2-F	9.00%		

混合物實例 9

如下調配 LC 混合物：

CCP-20CF3	3.50%	清澈點[°C]:	79.5
CCP-30CF3	8.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1110
PGU-4-OXF	11.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	+10.8
PUQU-3-F	20.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	74
CC-3-V1	11.50%		
CC-3-V	19.00%		
CCP-V-1	10.00%		
CCP-V2-1	8.00%		
APUQU-2-F	9.00%		

混合物與比較實例 4 相比具有較低之黏度，而其它性質實際上未改變。

混合物實例10

如下調配LC混合物：

CCP-20CF3	4.00%	清澈點[°C]:	79.0
CCP-30CF3	8.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1115
PGU-4-OXF	11.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	+11.1
PUQU-3-F	20.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	72
CC-3-V1	8.50%		
CC-3-V	21.50%		
CCP-V-1	9.00%		
CCP-V2-1	9.00%		
APUQU-2-F	9.00%		

混合物與比較實例4相比具有較低之黏度，而其它性質實際上未改變。

比較實例5

如下調配LC混合物：

APUQU-2-F	7.50%	清澈點[°C]:	89.9
PUQU-3-F	5.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1302
PGU-2-F	7.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	+6.9
PGU-3-F	7.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	86
GGP-3-Cl	5.50%		
CP-3-Cl	3.00%		
CC-3-V	28.50%		
CCP-V-1	15.00%		
CCP-V2-1	13.00%		
PGP-2-3	7.50%		
CBC-33F	1.00%		

混合物實例 11

如下調配 LC 混合物：

APUQU-2-F	9.00%	清澈點[°C]:	89.0
PUQU-3-F	4.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1285
PGU-2-F	9.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	+7.0
PGU-3-F	4.50%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	76
CP-3-Cl	3.50%		
CC-3-V	30.50%		
CCP-V-1	18.00%		
CCP-V2-1	7.00%		
PGP-2-3	6.00%		
PGP-2-4	5.00%		
CPGU-3-OXF	3.50%		

混合物與比較實例 5 相比具有較低之黏度，而其它性質實際上未改變。

比較實例 6

如下調配 LC 混合物：

GGP-3-Cl	7.00%	清澈點[°C]:	76.5
BCH-3F.F.F	5.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1078
PUQU-2-F	5.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	+4.7
PUQU-3-F	10.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	56
CC-3-V1	8.00%	V_{10} [V]:	1.95
CCP-V-1	14.00%		
CCP-V2-1	9.00%		
PGP-2-3	6.50%		
CC-3-V	35.50%		

混合物實例12

如下調配LC混合物：

CC-3-V	44.00%	清澈點[°C]:	75.5
CC-3-V1	6.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1063
CCP-V-1	6.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	+4.4
PGP-2-3	4.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	47
PGP-2-4	5.00%	V_{10} [V]:	1.96
PUQU-2-F	5.00%		
CPU-3-OXF	30.00%		

混合物與比較實例6相比具有較低之黏度，而其它性質實際上未改變。

比較實例7

如下調配LC混合物：

GGP-3-Cl	5.00%	清澈點[°C]:	75.5
CC-3-V1	35.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1174
CCP-V-1	19.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	+5.3
BCH-3F.F.F	18.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	63
PUQU-3-F	11.00%	V_{10} [V]:	1.75
PGP-2-4	6.00%		
PGP-2-5	6.00%		

混合物實例13

如下調配LC混合物：

GGP-3-C1	2.00%	清澈點[°C]:	76.0
CC-3-V1	36.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1162
CCP-V-1	14.50%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	+5.4
CPU-3-OXF	30.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	55
PUQU-3-F	8.00%	V_{10} [V]:	1.76
PGP-2-4	4.00%		
PP-1-2V1	5.50%		

混合物與比較實例7相比具有較低之黏度，而其它性質實際上未改變。

比較實例8

如下調配LC混合物：

GGP-3-C1	9.00%	清澈點[°C]:	72.5
GGP-5-C1	7.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1450
CGU-3-F	4.50%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	+4.5
PUQU-3-F	9.50%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	68
CCP-V-1	11.00%	V_{10} [V]:	1.94
PGP-2-3	5.00%		
PGP-2-4	7.00%		
PGP-2-5	8.00%		
PP-1-2V1	6.00%		
CC-3-V	33.00%		

混合物實例14

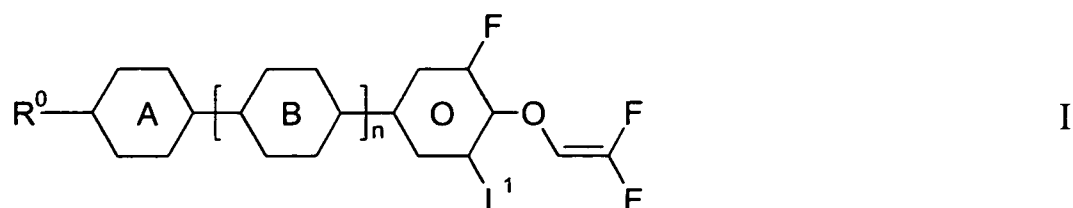
如下調配LC混合物：

GGP-3-Cl	8.00%	清澈點[°C]:	75.5
PUQU-3-F	9.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1455
CPU-3-OXF	15.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	+4.8
CCP-V-1	9.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	63
PGP-2-3	4.00%	V_{10} [V]:	2.01
PGP-2-4	8.00%		
PGP-2-5	8.00%		
PP-1-2V1	8.00%		
CC-3-V	31.00%		

混合物與比較實例8相比具有較低之黏度及較高之清澈點，而其它性質實際上未改變。

十、申請專利範圍：

1. 一種液晶介質，其特徵在於其包含一或多種式I化合物

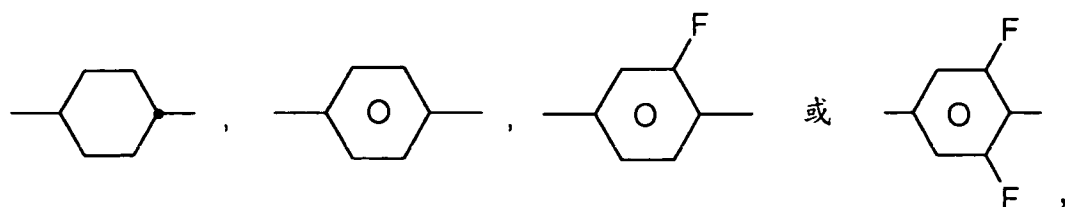
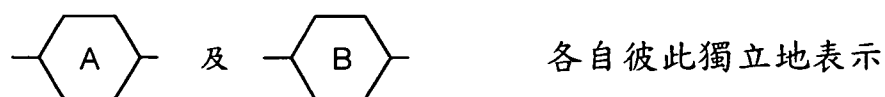


其中

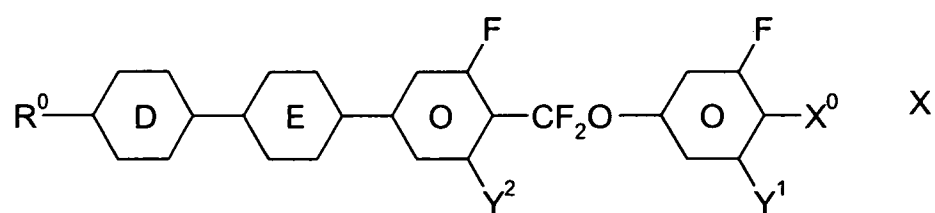
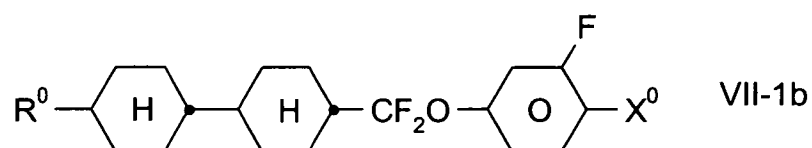
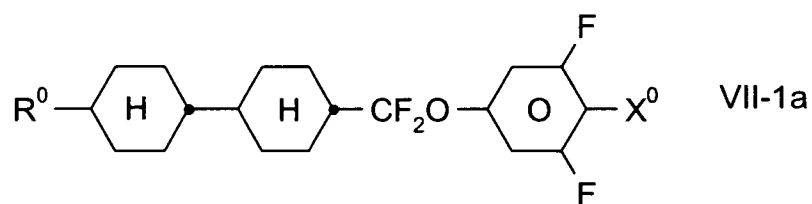
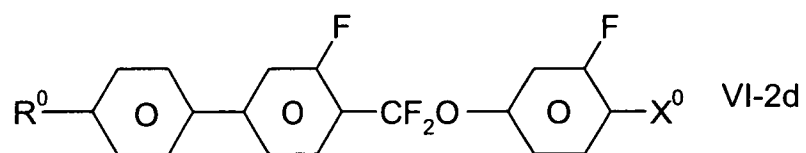
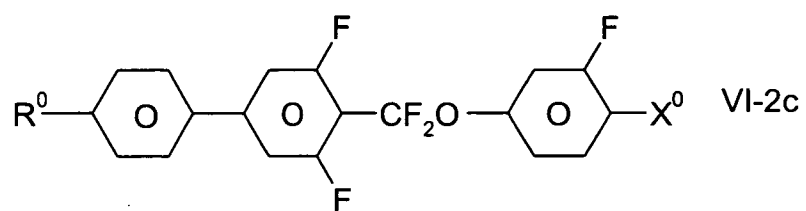
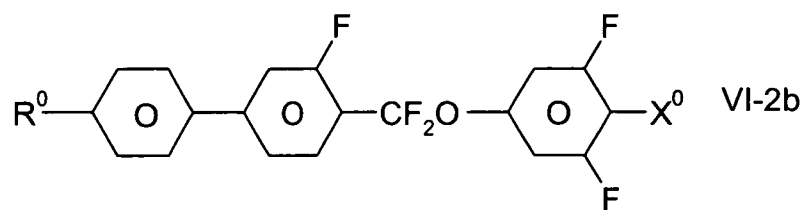
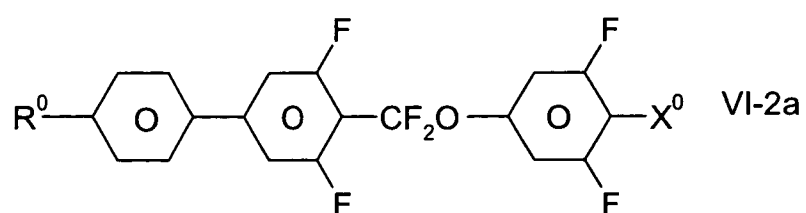
R^0 表示具有 1 至 15 個 C 原子之烷基或烷氧基，其中另外該等基團中之一或多個 CH_2 基團可各自彼此獨立地經 $-C\equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH=CH-$ 、、、 $-O-$ 、 $-CO-O-$ 或 $-O-CO-$ 以使得 O 原子不彼此直接連接之方式置換，且其中另外一或多個 H 原子可經鹵素置換，

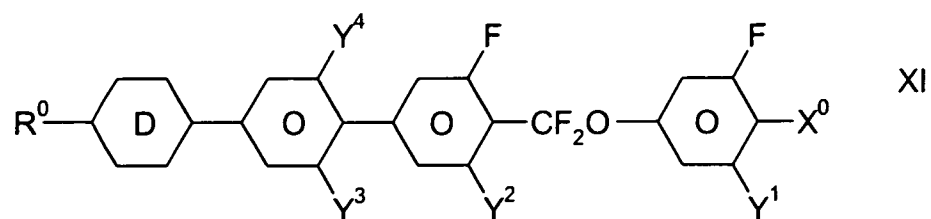
L^1 表示 H 或 F，

n 表示 1 或 2，且



且該介質進一步包含一或多種選自下列式之化合物：

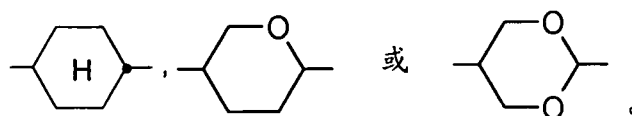
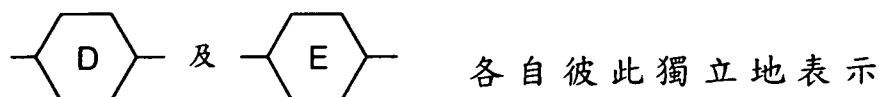




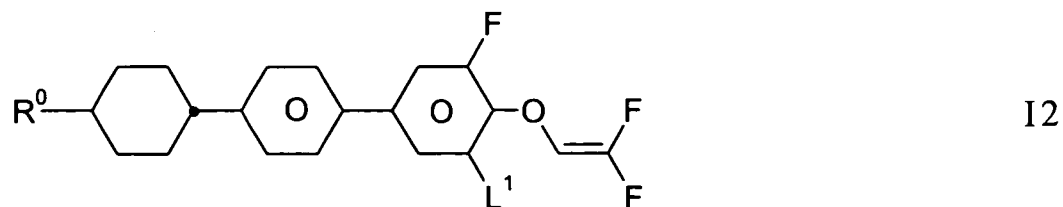
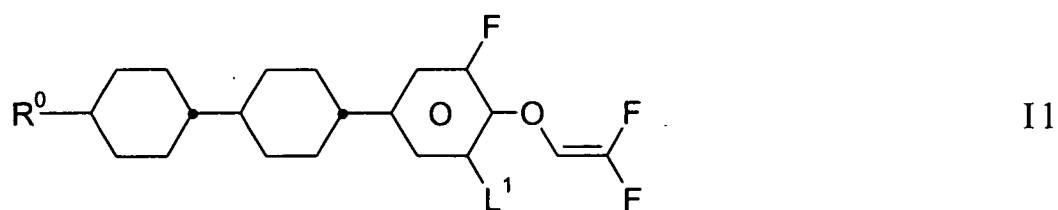
其中 R^0 具有上述所指示之含義，

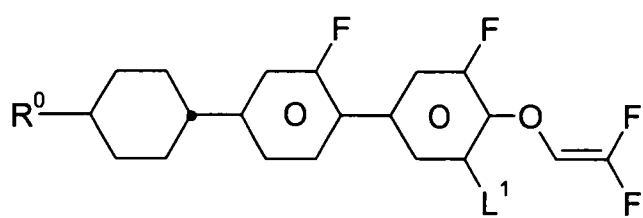
Y^{1-4} 各自彼此獨立地表示 H 或 F，

X^0 表示 F、Cl、CN、 SF_5 、SCN、NCS、具有至多 6 個 C 原子之鹵化烷基、鹵化烯基、鹵化烷氧基或鹵化烯氧基且

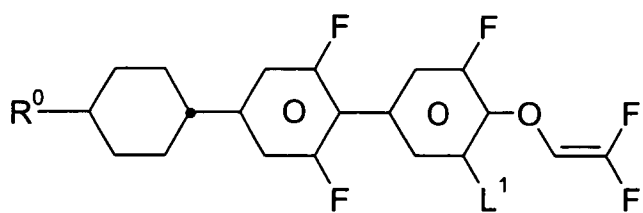


2. 如請求項 1 之液晶介質，其包含一或多種選自下列式之化合物：

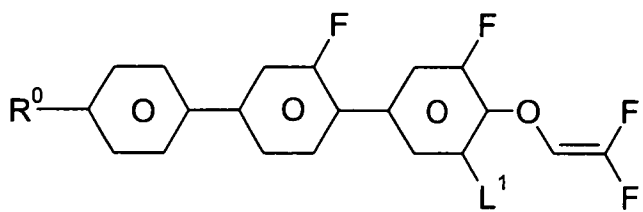




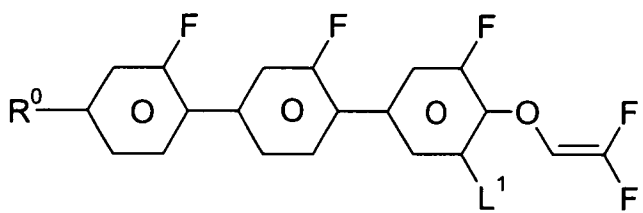
I3



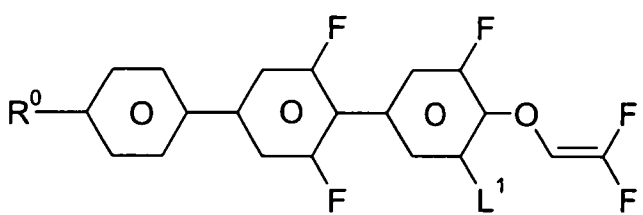
I4



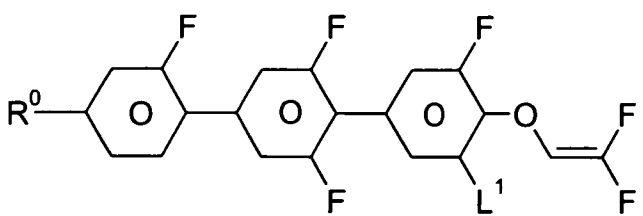
I5



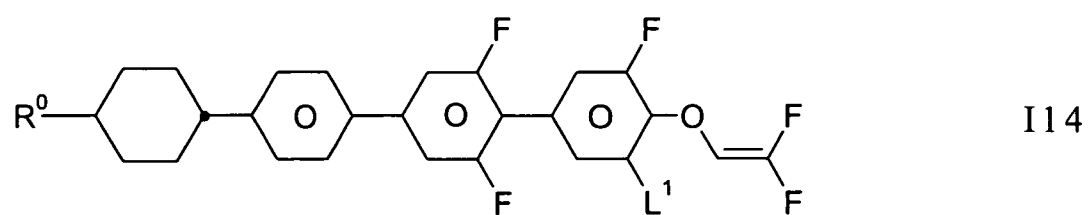
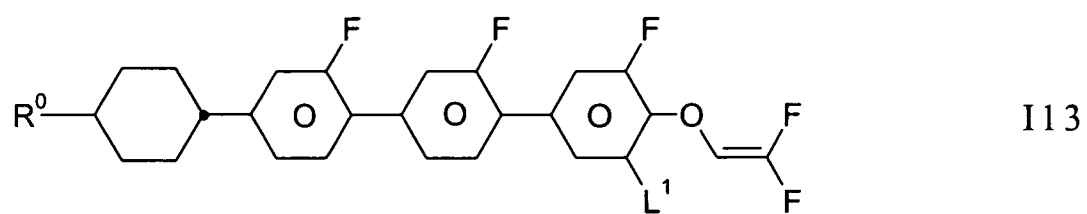
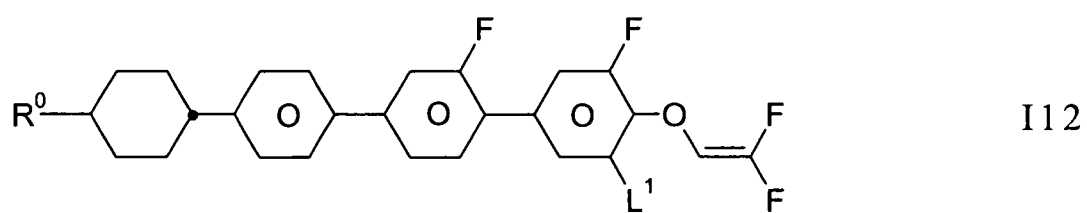
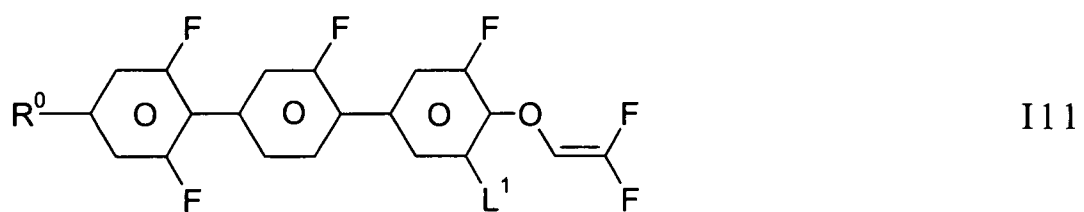
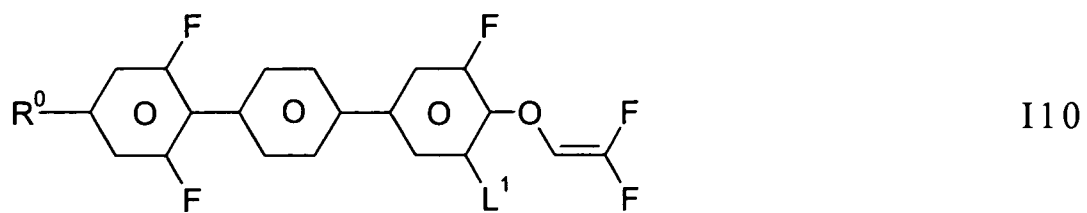
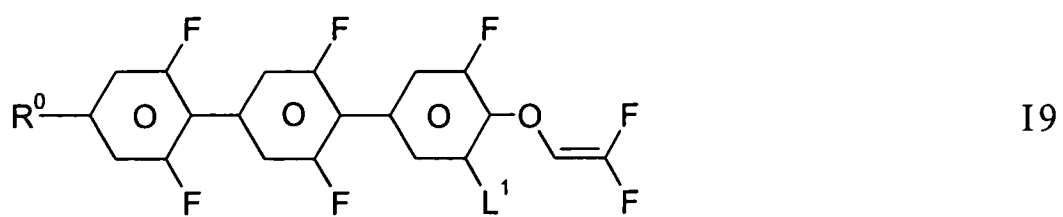
I6

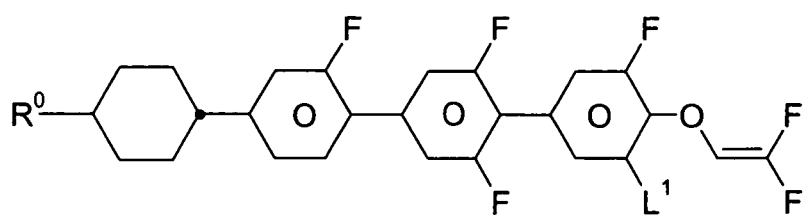


I7

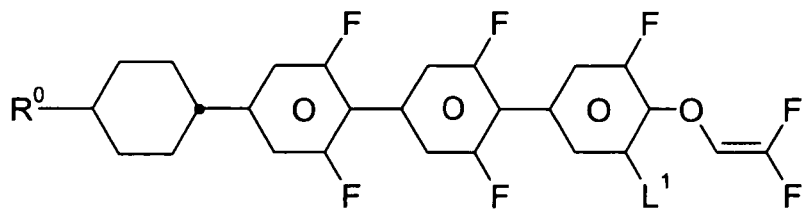


I8

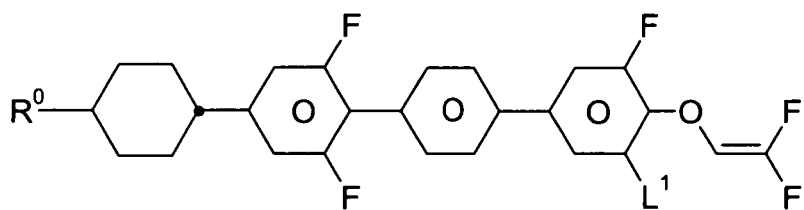




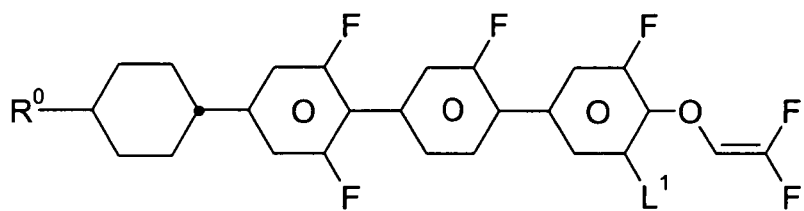
I15



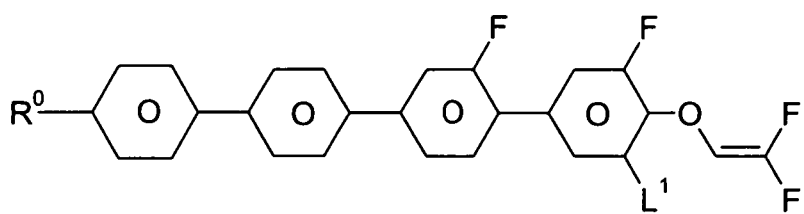
I16



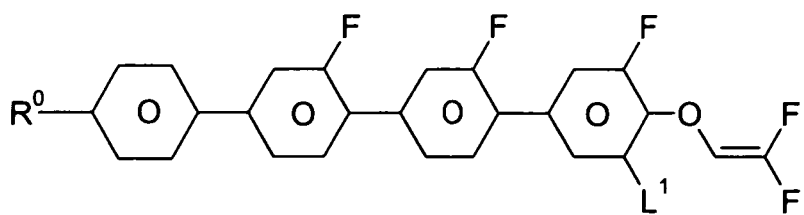
I17



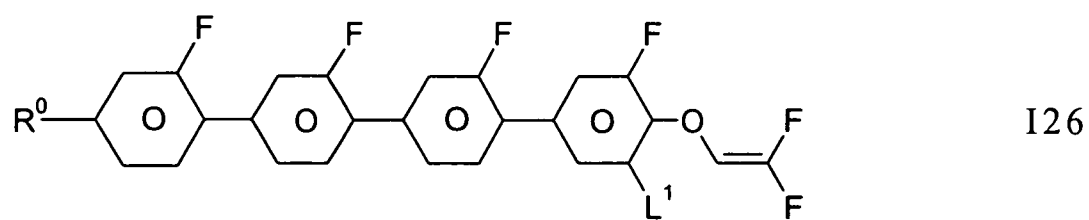
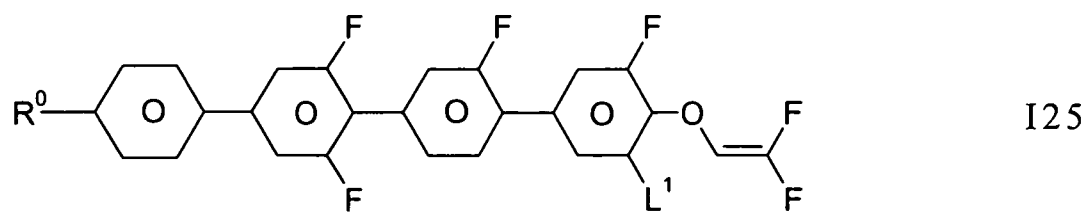
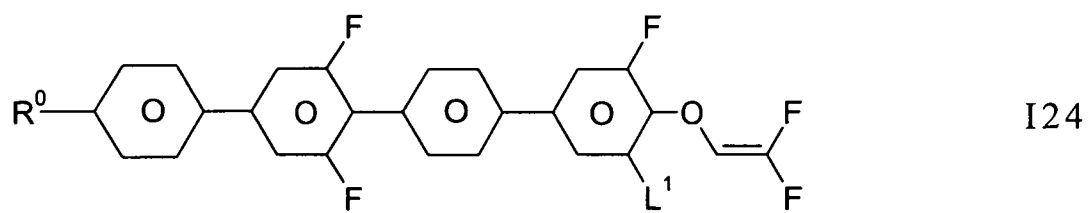
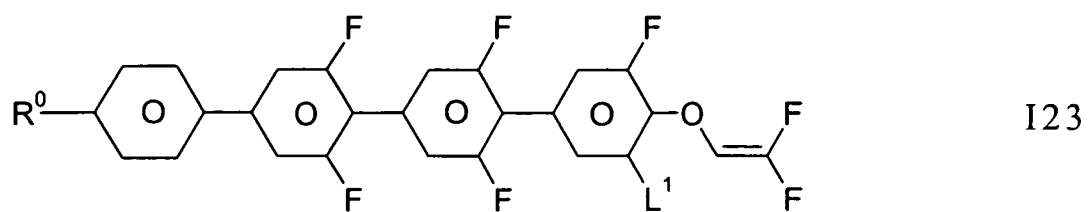
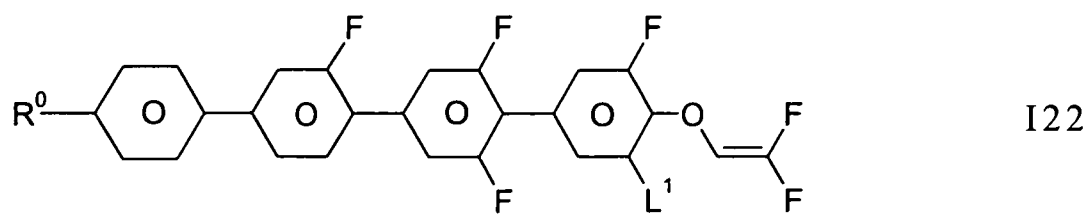
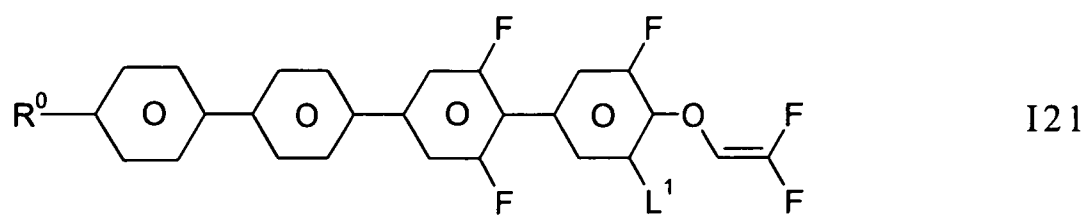
I18

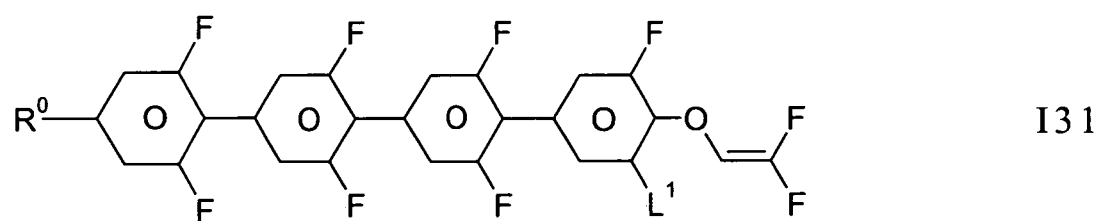
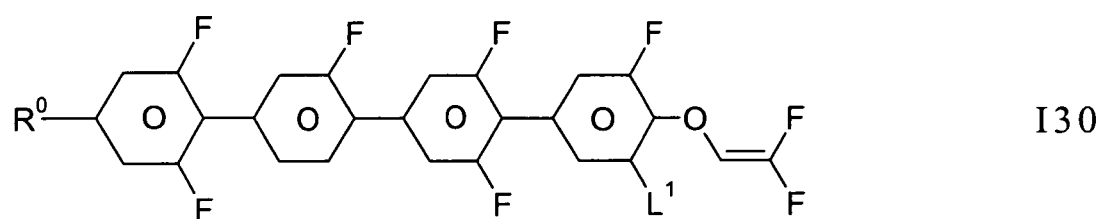
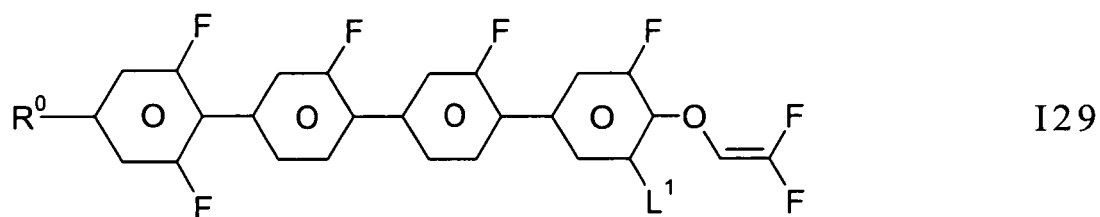
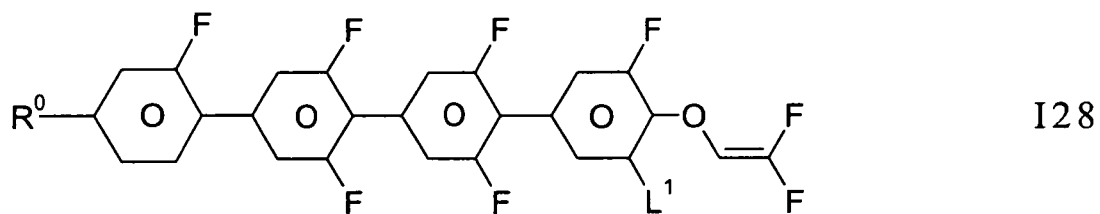
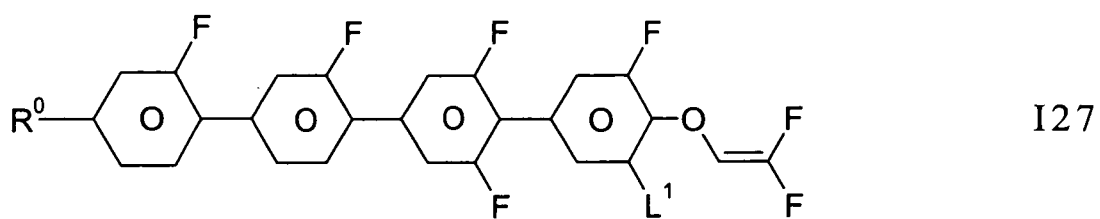


I19



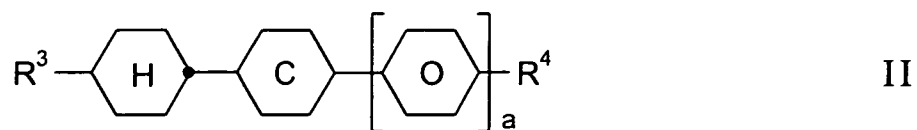
I20





其中 R^0 及 L^1 具有請求項 1 中所指示之含義。

3. 如請求項 1 或 2 之液晶介質，其另外包含一或多種式 II 及 / 或 III 之化合物：



其中

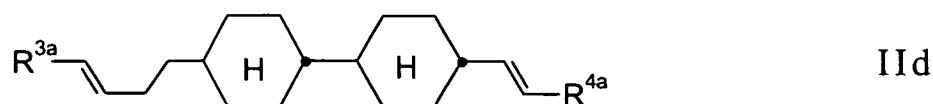
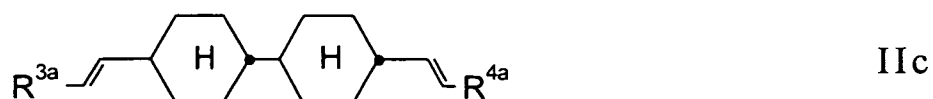
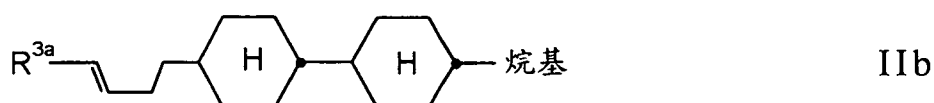
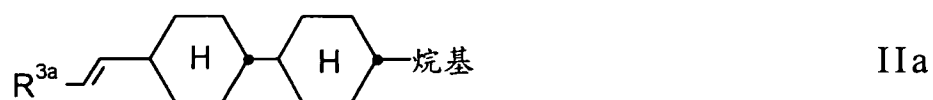
環 C 表示 1,4-伸苯基或反-1,4-伸環己基，

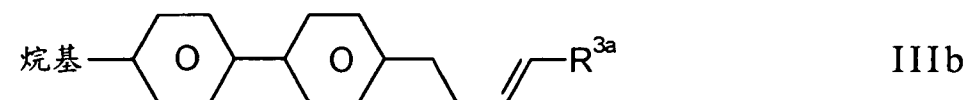
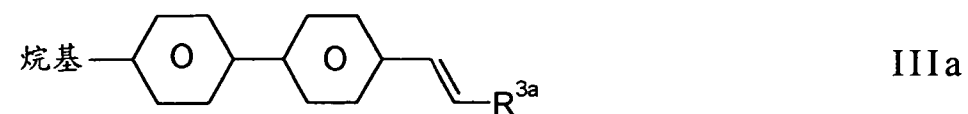
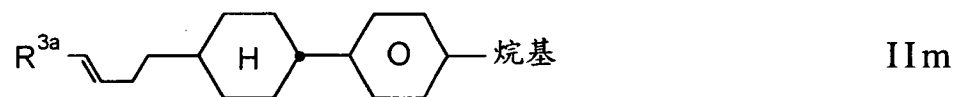
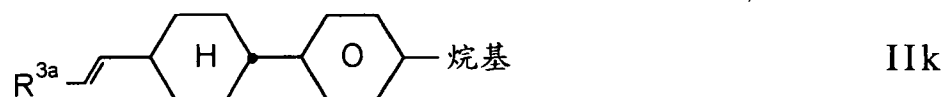
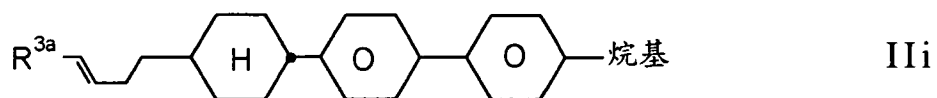
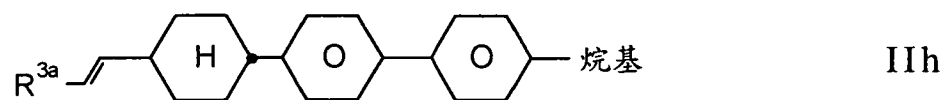
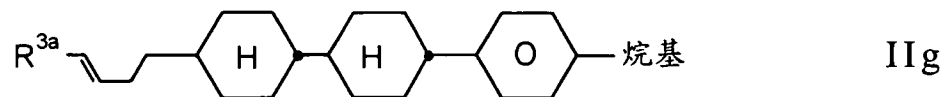
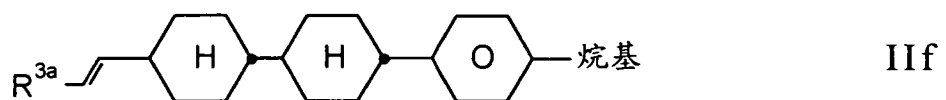
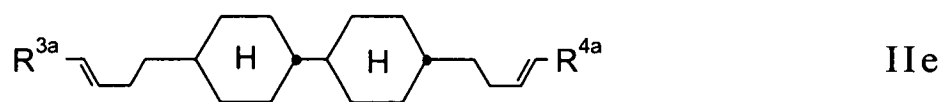
a 為 0 或 1，且

R³ 表示具有 2 至 9 個 C 原子之烯基，

且 R⁴ 具有請求項 1 中關於 R⁰ 所指示之含義。

4. 如請求項 3 之液晶介質，其包含一或多種選自下列式之化合物：

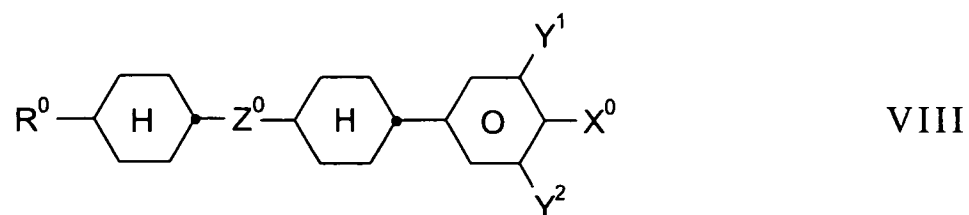
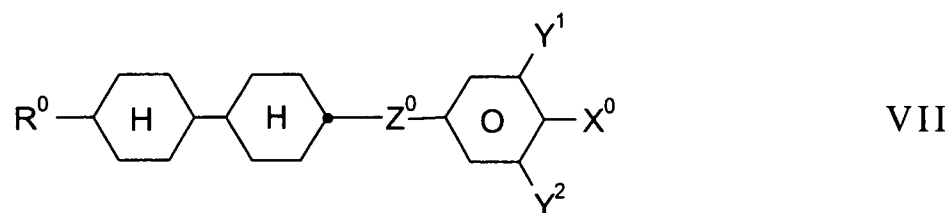
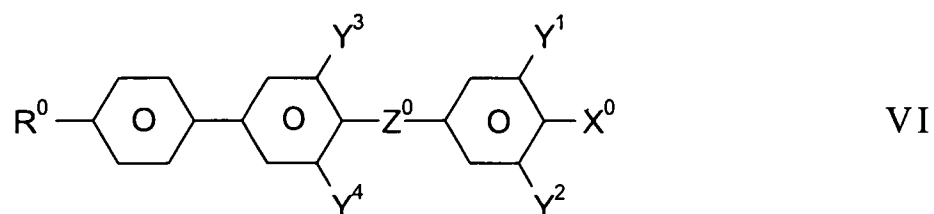
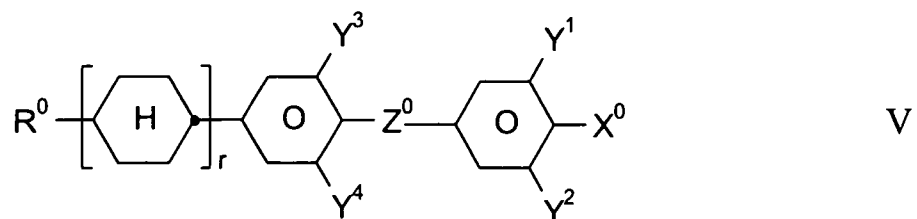
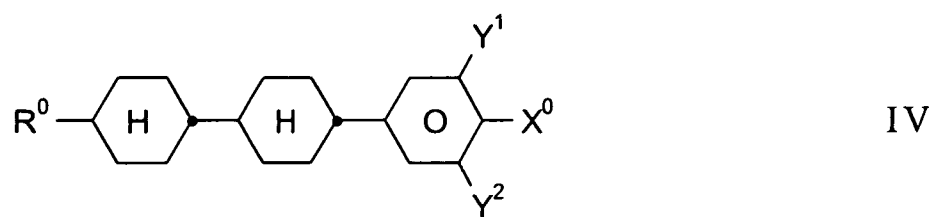




其中 R^{3a} 及 R^{4a} 各自彼此獨立地表示 H、 CH_3 、 C_2H_5 或 C_3H_7 ，且 "烷基" 表示具有 1 至 8 個 C 原子之直鏈烷基。

5. 如請求項 3 之液晶介質，其另外包含一或多種選自下列

式之化合物：



其中 R^0 具有請求項1中所指示之含義，

Y^{1-4} 各自彼此獨立地表示H或F，

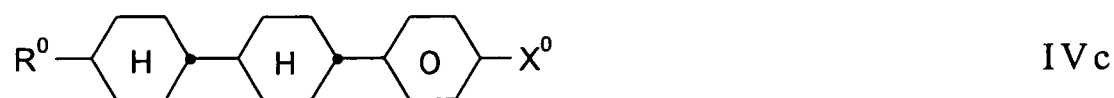
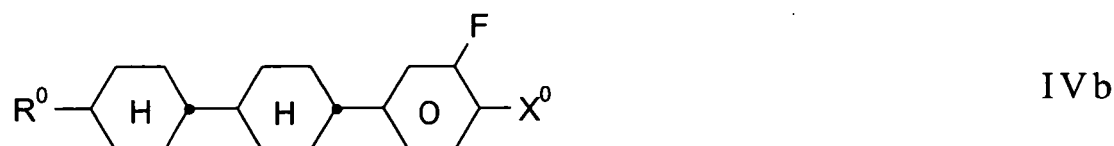
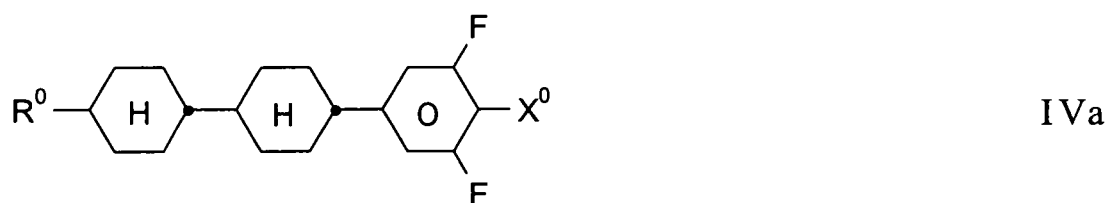
X^0 表示F、Cl、CN、 SF_5 、SCN、NCS、具有至多6個C原子之鹵化烷基、鹵化烯基、鹵化烷氧基或鹵化

烯氧基，

Z^0 表示 $-C_2H_4-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $-CH_2CF_2-$ 、 $-CF_2CH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-CF_2O-$ 或 $-OCF_2-$ ，在式V及VI中亦為一單鍵，且
 r 表示0或1，

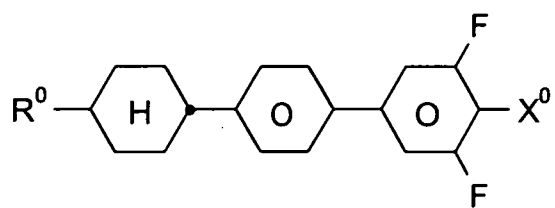
其條件為式V之化合物不同於如請求項3中所定義之式II及III化合物，式VI之化合物不同於如請求項3中之式VI-2a至VI-2d化合物，且式VII之化合物不同於如請求項3中之式VII-1a及VII-1b化合物。

6. 如請求項5之液晶介質，其包含一或多種選自下列式之化合物：

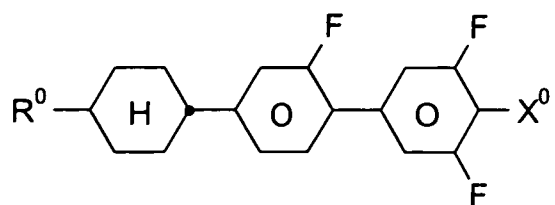


其中 R^0 及 X^0 具有請求項5中所指示之含義。

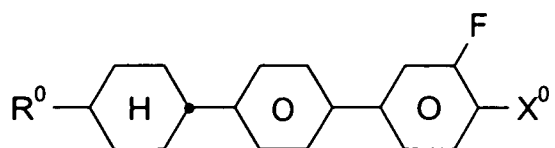
7. 如請求項5之液晶介質，其包含一或多種選自下列式之化合物：



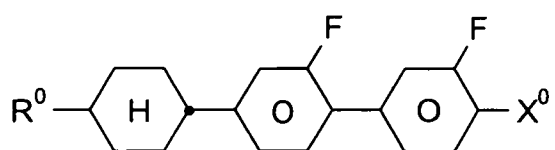
V1a



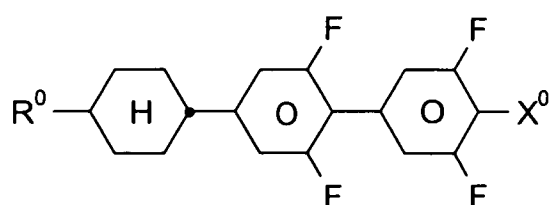
V1b



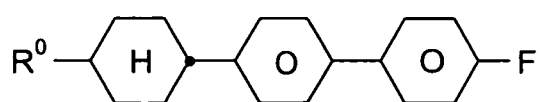
V1c



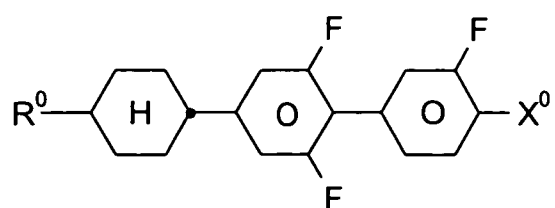
V1d



V1e



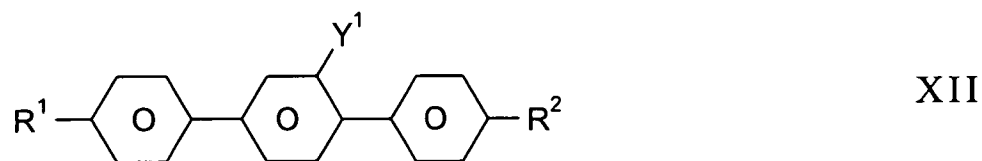
V1f



V1g

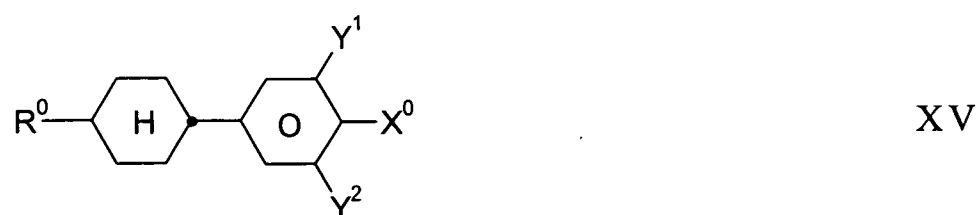
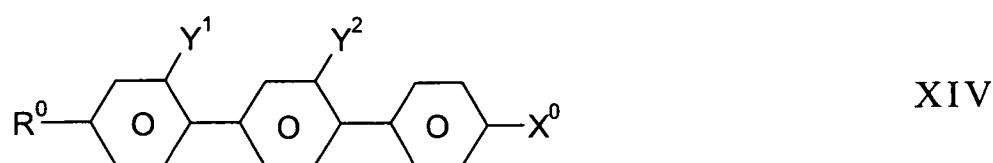
其中 R^0 及 X^0 具有請求項 5 中所指示之含義。

8. 如請求項1之液晶介質，其另外包含一或多種選自下式之化合物：



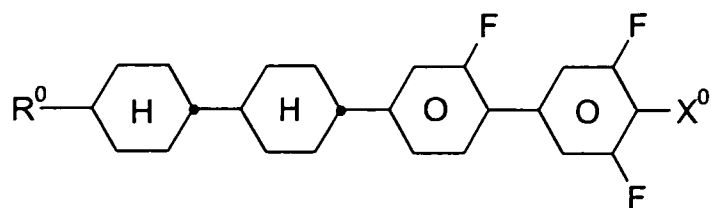
其中R¹及R²各自彼此獨立地表示正烷基、烷氧基、氧雜烷基、氟烷基或烯基，各具有至多9個C原子。

9. 如請求項8之液晶介質，其另外包含一或多種選自下列式之化合物：

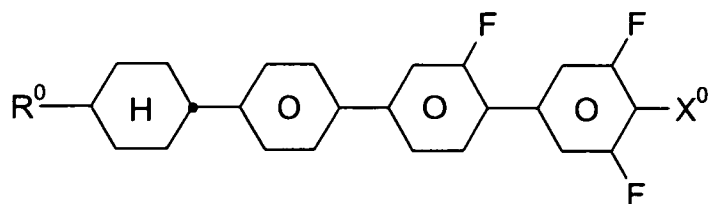


其中R⁰、X⁰、Y¹及Y²具有請求項5中所指示之含義。

10. 如請求項9之液晶介質，其另外包含一或多種選自下列式之化合物：



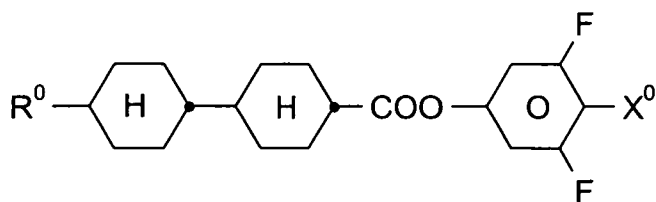
XXIa



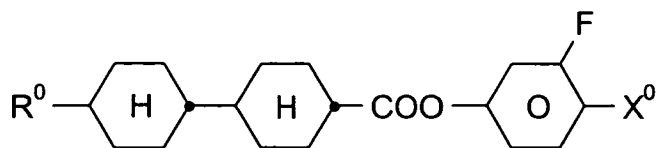
XXIIa

其中 R^0 及 X^0 具有請求項 5 中所指示之含義。

11. 如請求項 10 之液晶介質，其另外包含一或多種選自下列式之化合物：



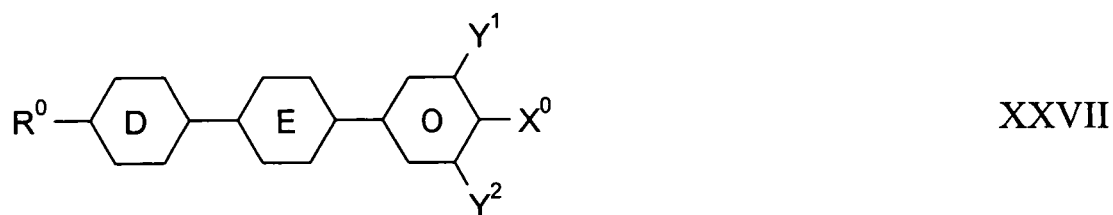
VII-2a



VII-2b

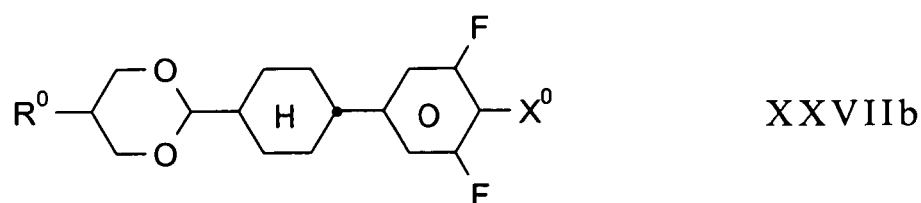
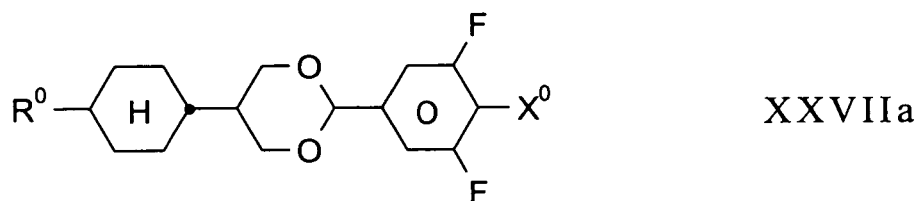
其中 R^0 及 X^0 具有請求項 5 中所指示之含義。

12. 如請求項 10 之液晶介質，其另外包含一或多種選自下式之化合物：



其中D及E具有請求項1中所指示之含義， R^0 、 X^0 及 $Y^{1,2}$ 具有請求項5中所指示之含義，且D及E不同時表示伸環己基。

13. 如請求項12之液晶介質，其包含一或多種選自下列式之化合物：



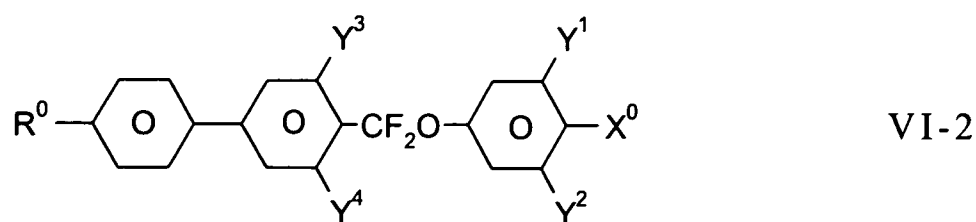
其中 R^0 及 X^0 具有請求項5中所指示之含義。

14. 如請求項3之液晶介質，其包含

1-25重量%之式I化合物，

25-80重量%之式II及/或III之化合物，

5-30重量%之式VI-2之化合物，



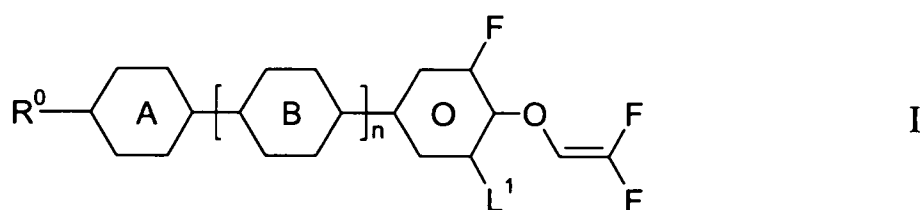
其中

R^0 表示具有 1 至 15 個 C 原子之烷基或烷氧基，其中 (另外) 該等基團中之一或多個 CH_2 基團可各自彼此獨立地經 $-C\equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH=CH-$ 、、、 $-O-$ 、 $-CO-O-$ 或 $-O-CO-$ 以使得 O 原子不彼此直接連接之方式置換，且其中 (另外) 一或多個 H 原子可經鹵素置換，

Y^{1-4} 各自彼此獨立地表示 H 或 F，且

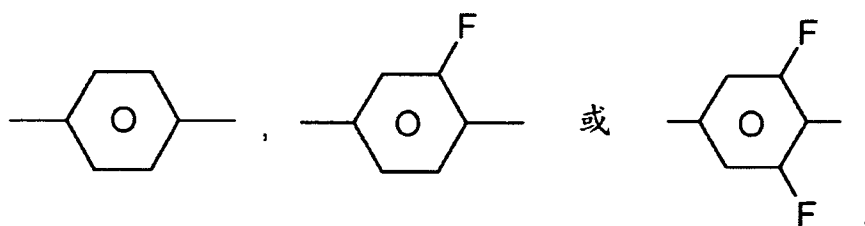
X^0 表示 F、Cl、CN、 SF_5 、SCN、NCS、具有至多 6 個 C 原子之鹵化烷基、鹵化烯基、鹵化烷氧基或鹵化烯氧基。

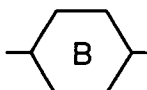
15. 一種式 I 化合物，

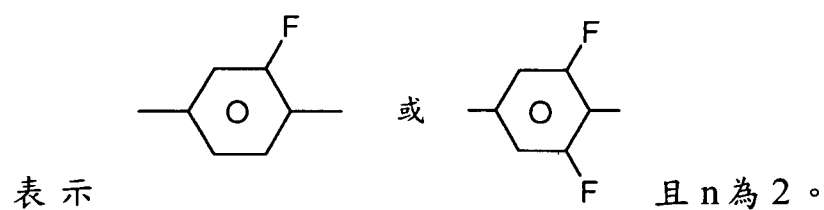
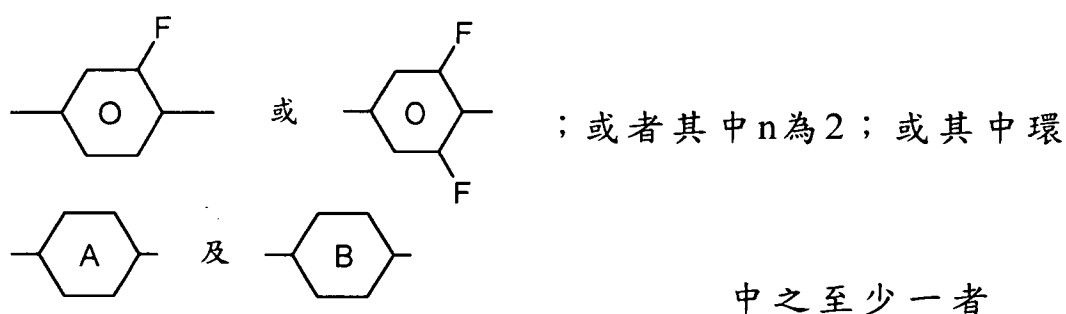


其中 R^0 、 n 及 L^1 具有請求項 1 中所指示之含義，

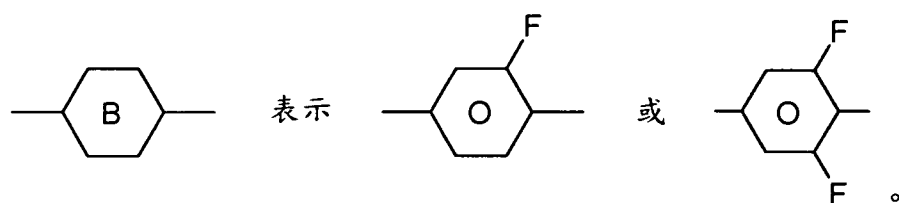




其中環  A 及  B 中之至少一者表示



16. 如請求項 15 之化合物，其中



17. 如請求項 15 或 16 之化合物，其中 L^1 表示 F。

18. 如請求項 15 或 16 之化合物，其係選自下列式：

15

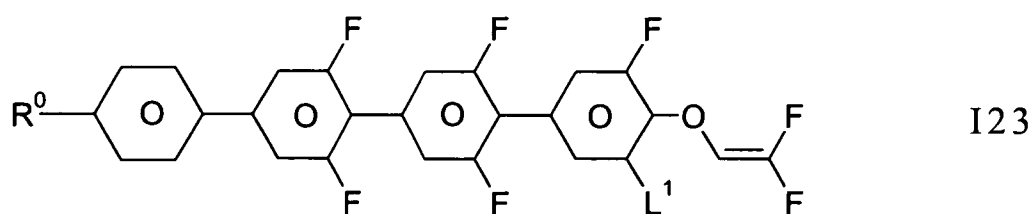
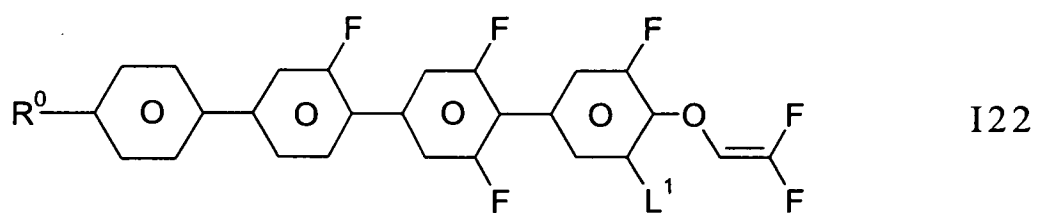
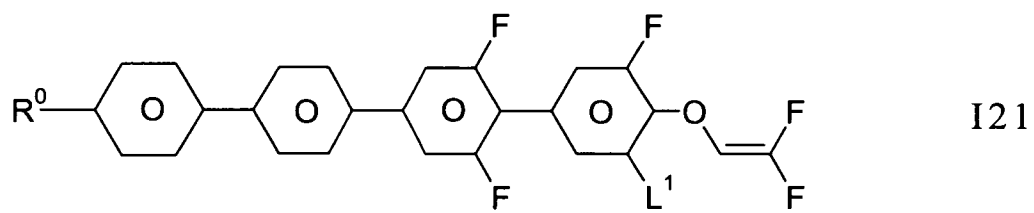
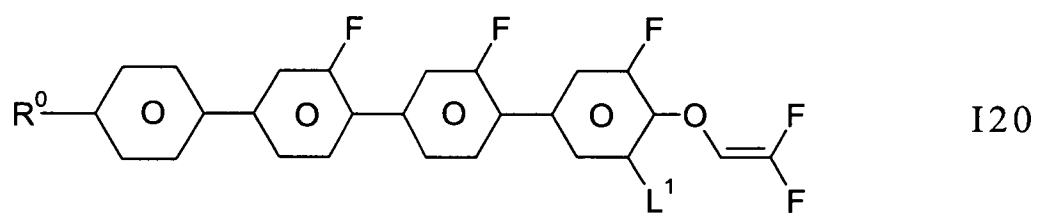
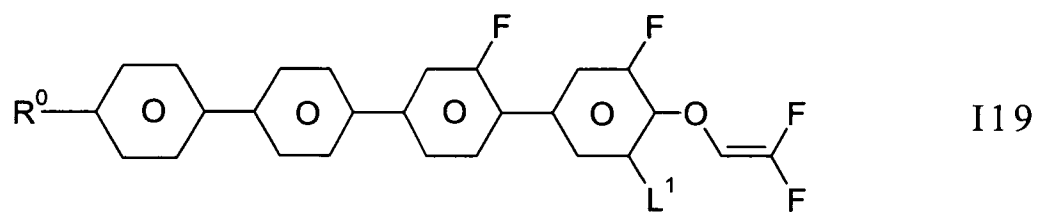
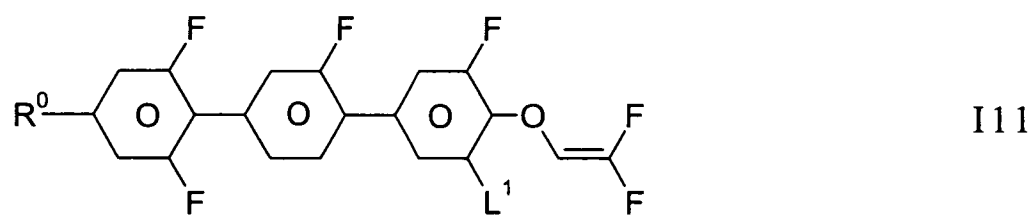
16

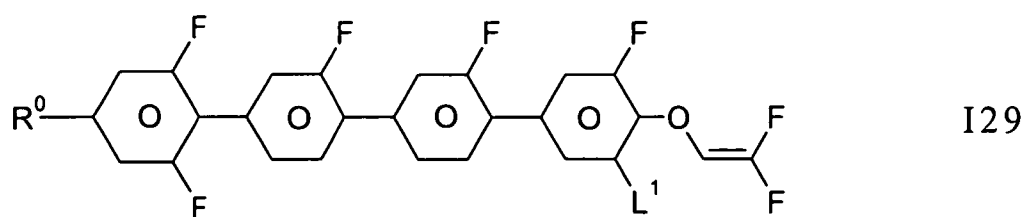
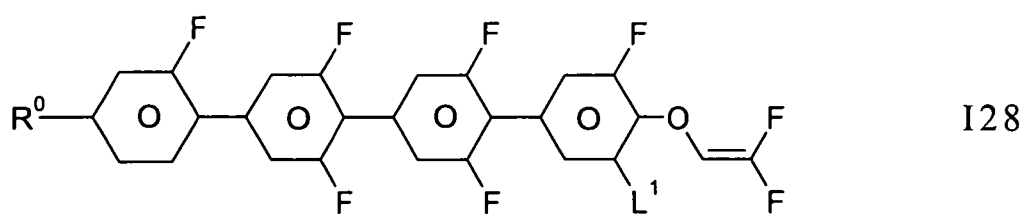
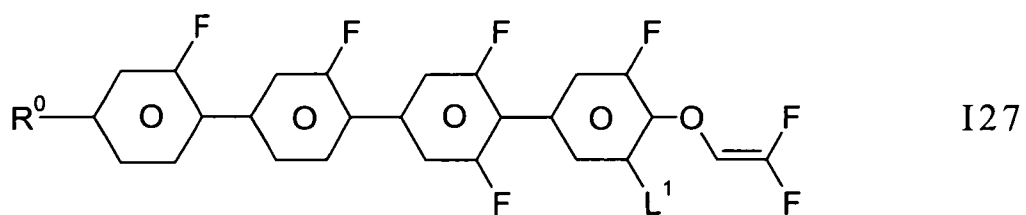
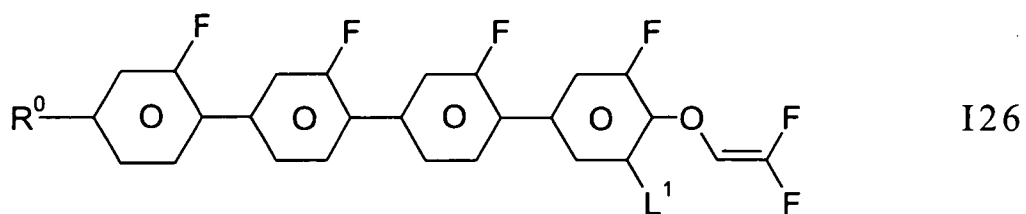
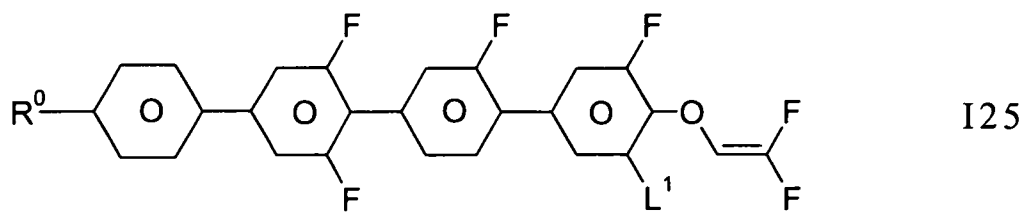
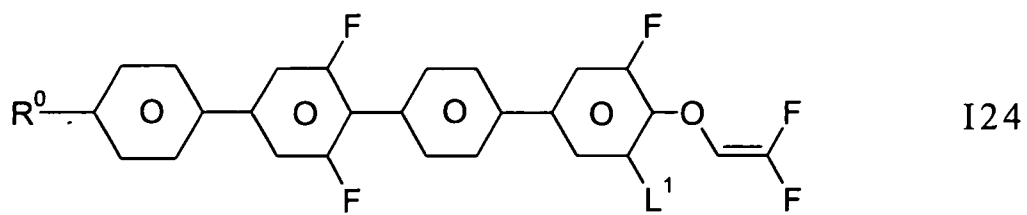
17

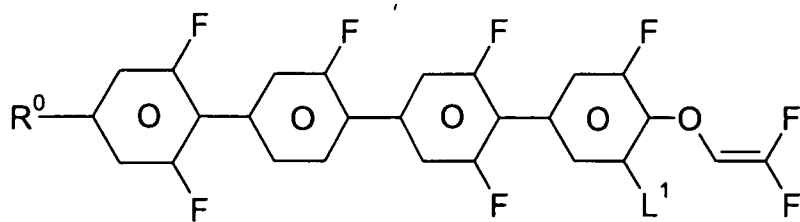
18

19

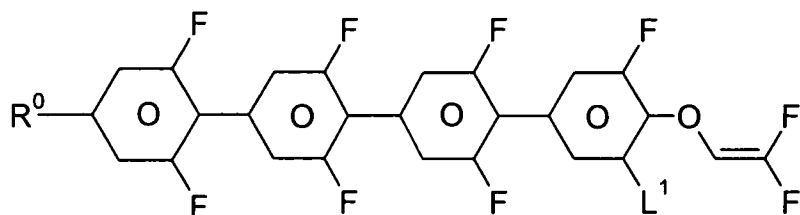
110







I30



I31

其中 R^0 及 L^1 具有請求項 15 中所指示之含義。

19. 一種如請求項 1 至 18 中任一項之液晶介質或化合物之用途，其係用於電光目的。
20. 一種電光液晶顯示器，其含有如請求項 1 至 18 中任一項之液晶介質或一或多種化合物。
21. 一種製備如請求項 1 至 14 中任一項之液晶介質之方法，其特徵在於將一或多種如請求項 1 或 2 之式 I 化合物與一或多種如請求項 3 至 13 中任一項之化合物混合或與其他液晶化合物及/或添加劑混合。