

發明專利說明書

公告本

(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：P6126362

※ 申請日期：P6.7.1P

※IPC 分類：C09K, 19/30, 12000.01
19/42 12000.01

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)

1. 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)

1. 德國 GERMANY

三、發明人：(共 6 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 喬格 伯納茲
BERNATZ, GEORG
2. 佛克 瑞芬拉斯
REIFFENRATH, VOLKER
3. 馬堤亞斯 柏爾墨
BREMER, MATTHIAS
4. 拉斯 里耶佐
LIETZAU, LARS
5. 梅蘭妮 克蕾森-梅莫
KLASEN-MEMMER, MELANIE
6. 齊藤 泉
SAITO, IZUMI

國 籍：(中文/英文)

1. 德國 GERMANY
2. 德國 GERMANY
3. 德國 GERMANY
4. 德國 GERMANY
5. 德國 GERMANY
6. 日本 JAPAN

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. 歐洲專利機構；2006年07月19日；06015030.7

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】

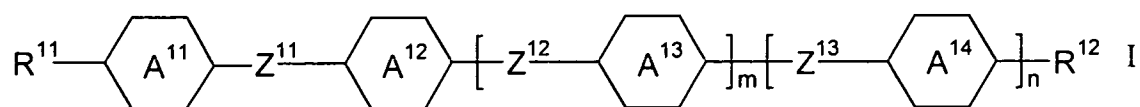
國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 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，其係基於包含至少一種式I化合物之負介電極性化合物之混合物，

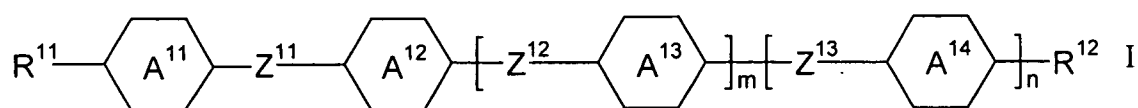


其中該等參數具有如請求項1中所示之含義，

且係關於其於光電顯示器，尤其是基於VA、ECB、PALC、FFS或IPS效應之主動式矩陣顯示器中之用途，且係關於此類型之顯示器。

六、英文發明摘要：

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



in which the parameters have the meanings indicated in Claim 1,

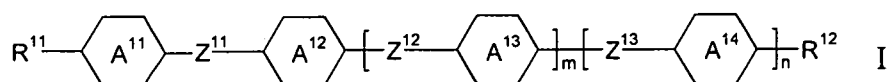
to the use thereof in an electro-optical display, particularly in an active-matrix display based on the VA, ECB, PALC, FFS or IPS effect, and to displays of this type.

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：



九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於液晶介質及其在液晶顯示器中之用途，且係關於此等液晶顯示器，特定言之係使用具有垂直配向起始排列之負介電液晶之ECB(電控雙折射)效應之液晶顯示器。本發明之液晶介質之特點為在本發明之顯示器中具有特別短的響應時間並同時具有高電壓保持率。

【先前技術】

使用ECB效應之顯示器已確立為所謂VAN(垂直排列向列型)顯示器，例如MVA(多疇垂直排列，例如：Yoshida, H.等人，Paper 3.1: "MVA LCD for Notebook or Mobile PCs ...", SID 2004 International Symposium, Digest of Technical Papers, XXXV，第I冊，第6至9頁及Liu, C.T.等人，Paper 15.1: "A 46-inch TFT-LCD HDTV Technology ...", SID 2004 International Symposium, Digest of Technical Papers, XXXV，第II冊，第750至753頁)、PVA(垂直排列構型，例如：Kim, Sang Soo, Paper 15.4: "Super PVA Sets New State-of-the-Art for LCD-TV", SID 2004 International Symposium, Digest of Technical Papers, XXXV，第II冊，第760至763頁)設計、ASV(高畫質超視覺，例如：Shigeta, Mitzuhiro及Fukuoka, Hirofumi, Paper 15.2: "Development of High Quality LCDTV", SID 2004 International Symposium, Digest of Technical Papers, XXXV，第II冊，第754至757頁)顯示器，除IPS(共平面切換型)顯示器(例如：Yeo, S.D.,

Paper 15.3: "A LC Display for the TV Application", SID 2004 International Symposium, Digest of Technical Papers, XXXV, 第II冊, 第758 & 759頁)及久已已知之顯示器之外, 其為三種目前除TN(扭轉向列型)顯示器之外尤其對於電視應用而言最為重要之最新類型的液晶顯示器。例如在Souk, Jun, SID Seminar 2004, Seminar M-6: "Recent Advances in LCD Technology", Seminar Lecture Notes, M-6/1至M-6/26及Miller, Ian, SID Seminar 2004, Seminar M-7: "LCD-Television", Seminar Lecture Notes, M-7/1至M-7/32中對該等技術進行了大體比較。儘管現代ECB顯示器之響應時間已藉由加速定址方法得到明顯改進, 例如: Kim, Hyeon Kyeong等人, Paper 9.1: "A 57-in. Wide UXGA TFT-LCD for HDTV Application", SID 2004 International Symposium, Digest of Technical Papers, XXXV, 第I冊, 第106至109頁, 但尤其在灰階切換中達成視訊相容性響應時間仍為尚待解決至滿意程度之問題。

ECB顯示器(如ASV顯示器)使用負介電各向異性($\Delta\epsilon$)之液晶介質, 而TN及至今為止之所有習知IPS顯示器使用正介電各向異性之液晶介質。

在此類型之液晶顯示器中, 使用施加電壓時其光學特性發生可逆變化之液晶作為介電質。

由於通常在顯示器中(亦即亦在根據此等所提及效應之顯示器中)工作電壓應儘可能低, 因此使用通常主要由全部具有相同介電各向異性符號且具有最大可能之介電各向異

性值之液晶化合物組成之液晶介質。一般而言，使用至多相對較小比例之中性化合物且若可能不使用與介質具有相反介電各向異性符號之化合物。因此，在ECB顯示器之負介電各向異性之液晶介質之情況下，主要使用負介電各向異性之化合物。所用液晶介質一般主要由且通常甚至基本上由負介電各向異性之液晶化合物組成。

在根據目前應用所用之介質中，由於通常液晶顯示器意欲具有最低可能之定址電壓，因此通常使用至多大量介電中性液晶化合物及通常僅極少量正介電化合物或甚至不使用正介電化合物。

先前技術之相應具有低定址電壓之液晶介質具有相對較低電阻值或低電壓保持率且在顯示器中產生不良的高功率消耗。

此外，特別對於不直接或不持續連接至供電網之顯示器（諸如用於行動式應用之顯示器）而言，先前技術之顯示器之定址電壓通常過大。

此外，對於目標應用相範圍必須足夠寬。

詳言之，顯示器中之液晶介質之響應時間必須加以改進（亦即減少）。此對於用於電視或多媒體應用之顯示器尤其重要。為改進響應時間，過去反覆提出優化液晶介質之旋轉黏度(γ_1)，亦即獲得具有最低可能之旋轉黏度的介質。然而，對此所達成之結果對於許多應用並不適合且因此仍需要尋找其他的優化方法。

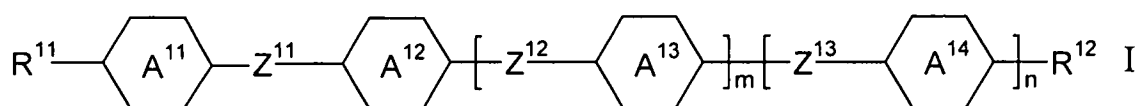
因此，非常需要不具有先前技術介質之缺點或至少該等

缺點之程度顯著降低之液晶介質。

已意外發現可獲得在ECB顯示器中具有較短響應時間且同時具有足夠寬之向列相、優良雙折射率(Δn)及高電壓保持率的液晶介質。

【發明內容】

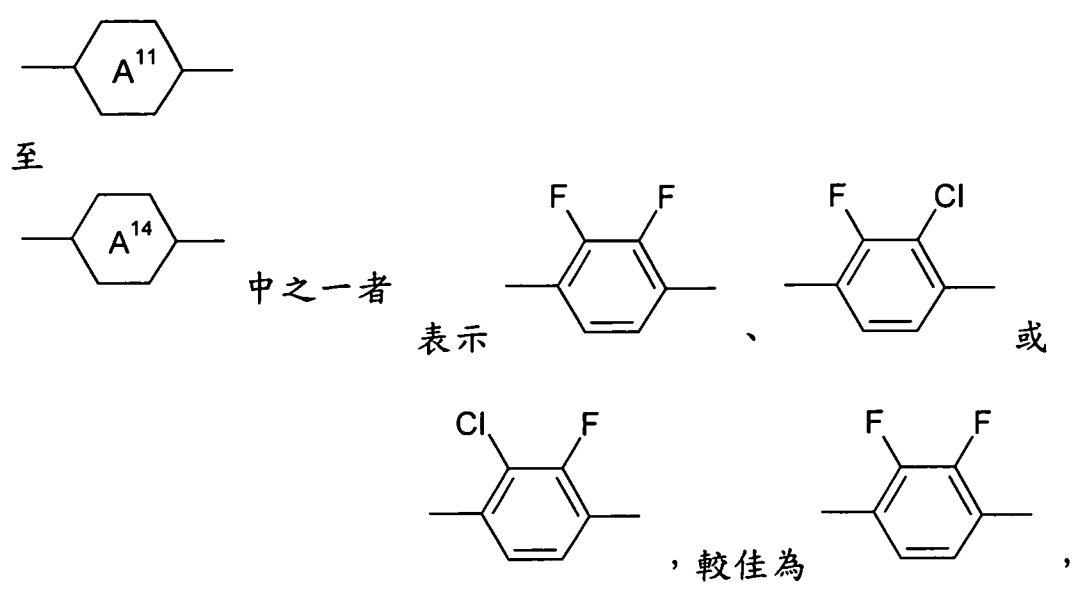
本發明係關於一種液晶介質，其係基於包含一或多種式I化合物之極性化合物之混合物，



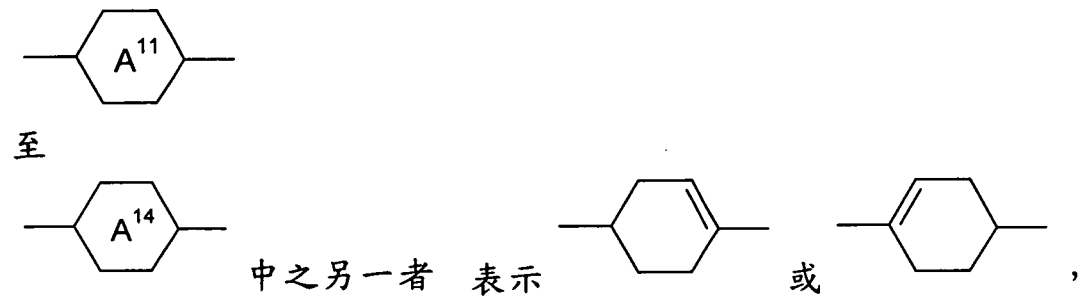
其中

R^{11} 及 R^{12} 各自彼此獨立表示H、具有至多15個C原子之未經取代之烷基或烯基，此外其中此等基團中之一或多個 CH_2 基團可經 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CF}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 或 $-\text{O}-\text{CO}-$ 以使得O原子不直接彼此連接之方式置換，較佳表示未經取代之烷基、烯基、烷氧基或烯氧基，尤其較佳為 R^{11} 及 R^{12} 中之一者表示烷基或烯基且另一者表示烷基、烯基、烷氧基或烯氧基，尤其較佳為 R^{11} 表示直鏈烷基或烯基，尤其為 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ 、 $\text{E}-\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}_2\text{H}_4-$ 、 CH_3- 、 C_2H_5- 、 $n-\text{C}_3\text{H}_7-$ 、 $n-\text{C}_4\text{H}_9-$ 或 $n-\text{C}_5\text{H}_{11}-$ ，

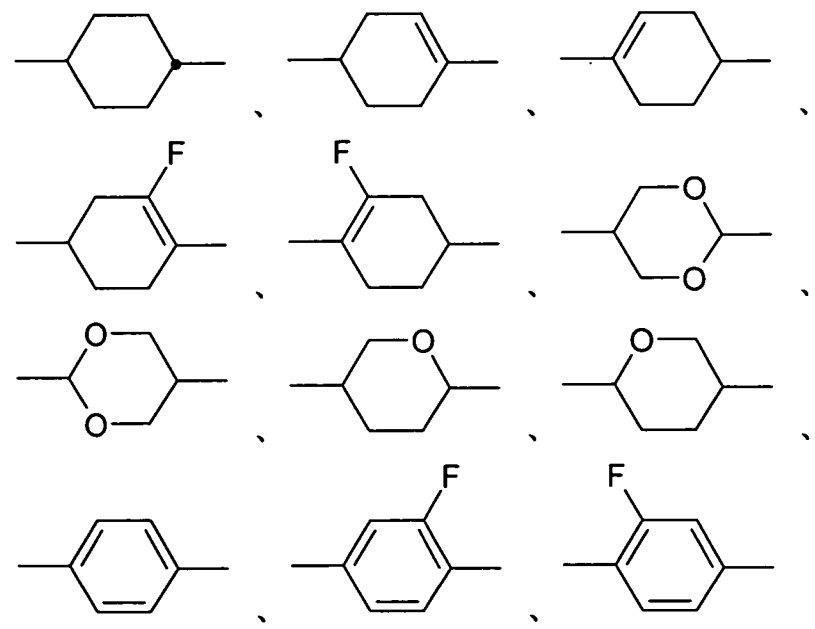
所存在之環

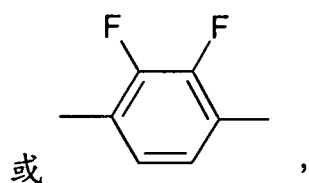


所存在之環

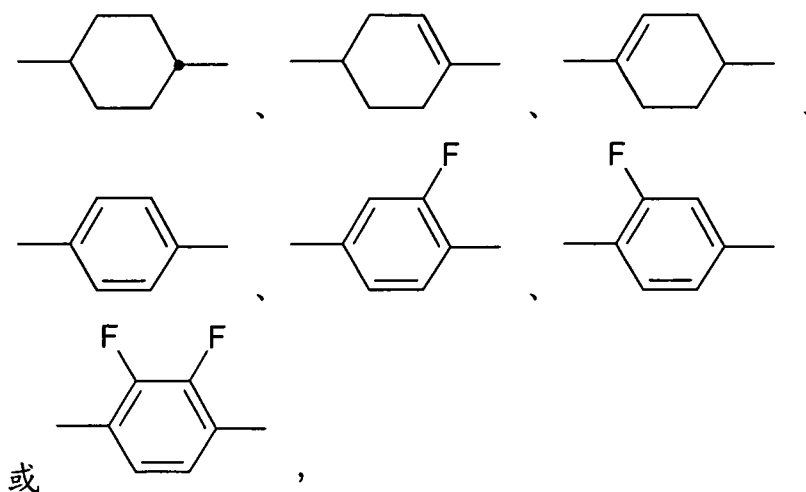


且其他環(若存在)各自彼此獨立表示





較佳為



Z^{11} 至 Z^{13} 各自彼此獨立表示 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CF}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2-\text{CF}_2-$ 或一單鍵，較佳為 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CF}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CF}_2-$ 或一單鍵，尤其較佳為 Z^{11} 至 Z^{13} 中之一或(若存在)多者且極其較佳為 Z^{11} 至 Z^{13} 全部表示一單鍵，

m 及 n 各自彼此獨立表示 0 或 1，且

$(m+n)$ 較佳表示 0 或 1。

特定言之，此類型之介質將用於基於 ECB 效應之具有主動式矩陣定址之光電顯示器及用於 IPS(共平面切換型)顯示器。本發明之介質較佳具有負介電各向異性。

【實施方式】

電控雙折射原理、ECB(電控雙折射)效應或DAP(排列相變形)效應首次在1971年描述(M.F. Schieckel及K. Fahrenschon, "Deformation of nematic liquid crystals with vertical orientation in electrical fields", Appl. Phys. Lett. 19 (1971), 3912)。隨後描述於J.F. Kahn(Appl. Phys. Lett. 20 (1972), 1193)及G. Labrunie與J. Robert(J. Appl. Phys. 44 (1973), 4869)之論文中。

J. Robert與F. Clerc(SID 80 Digest Techn. Papers (1980), 30)、J. Duchene(Displays 7 (1986), 3)及H. Schad(SID 82 Digest Techn. Papers (1982), 244)之論文已展示液晶相必須具有較高彈性常數比值 K_3/K_1 、較高光學各向異性值 Δn 及 ≤ -0.5 之介電各向異性值 $\Delta\epsilon$ 以適用於基於ECB效應之高資訊顯示器元件。基於ECB效應之光電顯示器元件具有垂直邊緣排列(VA技術=垂直排列)。負介電液晶介質亦可用於使用所謂IPS效應之顯示器中。

此效應在光電顯示器元件中之工業應用需要LC相必須符合諸多要求。對此尤其重要的為對濕氣、空氣及諸如熱、紅外區輻射、可見光區輻射及紫外區輻射及直流與交流電場之物理效應的化學耐性。

此外，可在工業上使用之LC相必須在合適溫度範圍內具有液晶中間相及低黏度。

至今所揭示之具有液晶中間相的化合物系列均不包括滿足所有此等要求之單一化合物。因此，通常製備2至25種化合物，較佳3至18種化合物之混合物來獲得可用作LC相之物

質。然而，由於至今尚無可用之具有顯著負介電各向異性及適當之長期穩定性的液晶材料，因此不能以此方式容易地製備最優相。

矩陣液晶顯示器(MLC顯示器)係已知。可用於個別像素之個別切換的非線性元件為(例如)主動元件(亦即電晶體)。隨後使用術語"主動式矩陣"，其中可分出兩種類型：

1. 矽晶圓基板上之MOS(金屬氧化物半導體)電晶體。
2. 玻璃板基板上之薄膜電晶體(TFT)。

在類型1之情況下，所用光電效應通常為動態散射或賓主效應。由於甚至各種顯示器部件之模組化組裝亦導致接合問題，因此使用單晶矽作為基板材料限制了顯示器尺寸。

在此處較佳之更有前途之類型2的情況下，至今所用之光電效應主要為TN效應。

分為兩種技術：包含化合物半導體(諸如CdSe)之TFT或基於多晶矽或非晶矽之TFT。對於後種技術全世界正在進行深入研究。

TFT矩陣係應用至顯示器之一玻璃板之內側，而另一玻璃板在其內側載有透明反電極。與像素電極之尺寸相比，TFT極小且實際上對影像無不良影響。此技術亦可延伸至能夠顯示全色彩之顯示器，其中紅色、綠色及藍色濾光片之鑲嵌幕以使得濾光元件與各可切換像素相對之方式排列。

大多數至今所用之TFT顯示器通常以具有透射正交偏振器之TN液晶盒形式運作且為背光式。對於TV應用，近來使用含有IPS液晶盒或ECS(或VAN)液晶盒之顯示器在一定程

度有所增加。

在此術語MLC顯示器涵蓋具有整合非線性元件之任何矩陣顯示器，亦即除主動矩陣外亦包括具有諸如變阻器或二極體之被動元件的顯示器(MIM=金屬-絕緣體-金屬)。

此類型之MLC顯示器尤其適用於TV應用(例如袖珍電視)或汽車或飛行器構造中之高資訊顯示器。除關於對比度之角度依賴性及響應時間之問題外，在MLC顯示器中亦由於液晶混合物之比電阻不足夠高而出現難點[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ff., Paris; STROMER, M., Proc. Eurodisplay 84, 1984年9月：Design of Thin Film Transistors for Matrix Addressing of Television Liquid Crystal Displays，第145頁ff., Paris]。隨著電阻降低，MLC顯示器之對比度惡化。由於液晶混合物之比電阻通常在MLC顯示器之使用壽命過程中因與顯示器內表面之間的相互作用而下降，因此高(初始)電阻對於必須在長操作時期內具有可接受電阻值的顯示器極其重要。

至今所揭示之MLC-TN顯示器的缺點為對比度相當低，視角依賴性相對較高及在此等顯示器中難以產生灰階。

因此，仍迫切需求具有極高比電阻同時具有寬操作溫度範圍、短響應時間及低臨限電壓，藉此可產生各種灰階之MLC顯示器。

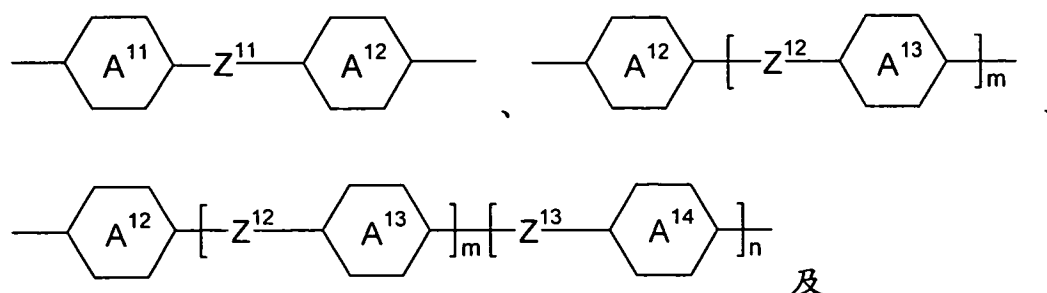
本發明之目標為提供不僅用於監視器及TV應用，且亦用於行動電話及導航系統之MLC顯示器，其係基於ECB或IPS效應且無上文所示之缺點或僅在較低程度上具有上述缺點，且同時具有極高比電阻值。詳言之，對於行動電話及導航系統必需確保其亦可在極高及極低溫度下工作。

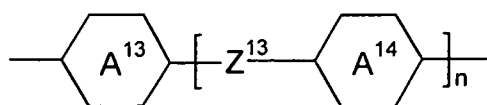
現已意外發現若在此等顯示器元件中使用包含至少一種式I化合物之向列型液晶混合物，則可達成此目標。式I化合物(例如)自DE 39 06 040作為液晶及自DE 102 04 236作為中間物已知。US 6,548,126及US 6,395,353揭示了液晶混合物中之式I化合物。

因此，本發明係關於一種液晶介質，其基於包含至少一種式I化合物之極性化合物之混合物。

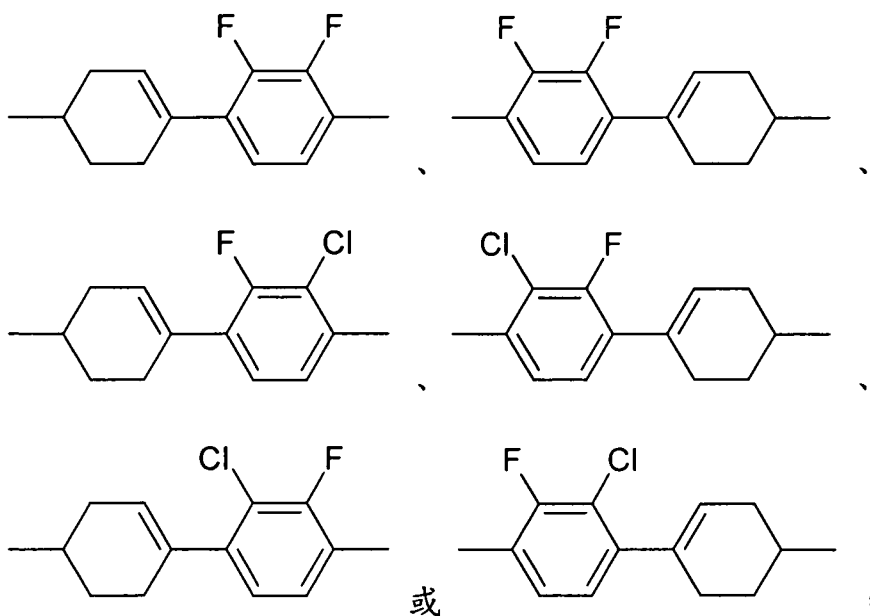
本發明之混合物展示出清澈點 $\geq 85^{\circ}\text{C}$ 之極寬向列相範圍、極優良之電容臨限值、相對較高之保持率值且同時具有 -30°C 及 -40°C 下之極佳低溫穩定性以及極低旋轉黏度。此外，本發明之混合物之特點為清澈點與旋轉黏度之優良比率及高負介電各向異性。

尤其較佳為滿足以下條件之式I化合物，其中存在於式I化合物中之以下基團中之至少一者

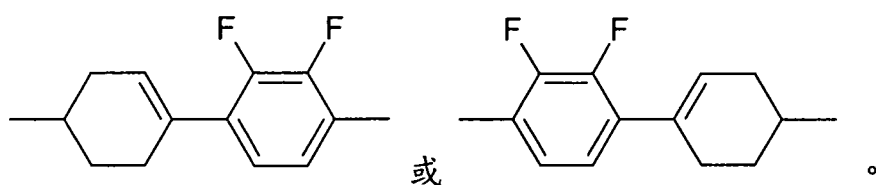




表示



較佳為



尤其較佳為滿足以下條件之式I化合物，其中

- a) R^{11} 及 / 或 R^{12} 表示 H，較佳具有至多 6 個 C 原子之烷基、烯基或烷氧基， R^{12} 極其較佳表示烷氧基或烯氧基；
- b) R^{11} 與 R^{12} 均表示烷基，其中烷基可相同或不同；
- c) R^{11} 表示直鏈烷基、乙烯基、1E-烯基或 3-烯基。

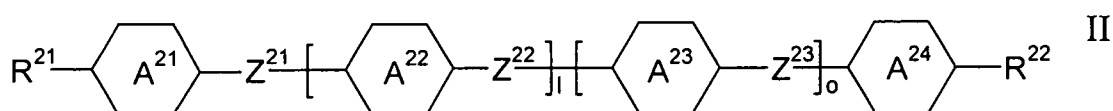
若 R^{11} 及 / 或 R^{12} 表示烯基，則其較佳為 $CH_2=CH_2$ 、 $CH_3-CH=CH$ 、 $CH_2=CH-C_2H_5$ 或 $CH_3-CH=CH-C_2H_5$ 。

本發明之介質較佳包含一種、兩種、三種、四種或四種以上式I化合物，較佳包含一種、兩種或三種式I化合物。

本發明之介質較佳具有負介電性。

本發明之液晶介質較佳包含：

- a) 第一負介電介晶組份(組份A)，其較佳由一或多種式I之負介電化合物組成；
- b) 第二負介電介晶組份(組份B)，其由一或多種式II之負介電化合物組成，



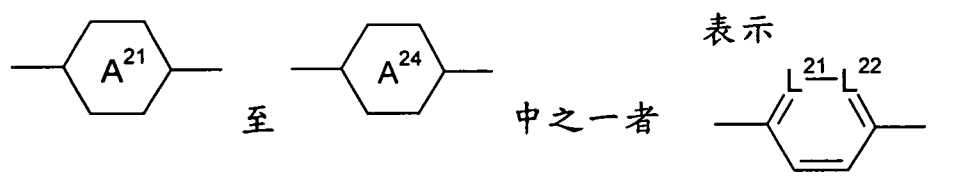
其中

R^{21} 及 R^{22} 各自彼此獨立表示H，具有至多15個C原子之未經取代之烷基或烯基，此外其中此等基團中之一或多個 CH_2 基團可經 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-\text{C}_6\text{H}_4-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CF_2-O-$ 、 $-O-CF_2-$ 、 $-CO-O-$ 或 $-O-CO-$ 以使得O原子不直接彼此連接之方式置換，較佳表示未經取代之烷基、烯基、烷氧基或烯氧基，尤其較佳為 R^{21} 及 R^{22} 中之一者表示烷基或烯基且另一者表示烷基、烯基、烷氧基或烯氧基，較佳彼此獨立表示具有1至7個C原子之烷基，較佳為正烷基，尤其較佳為具有1至5個C原子之正烷基，具有1至7個C原

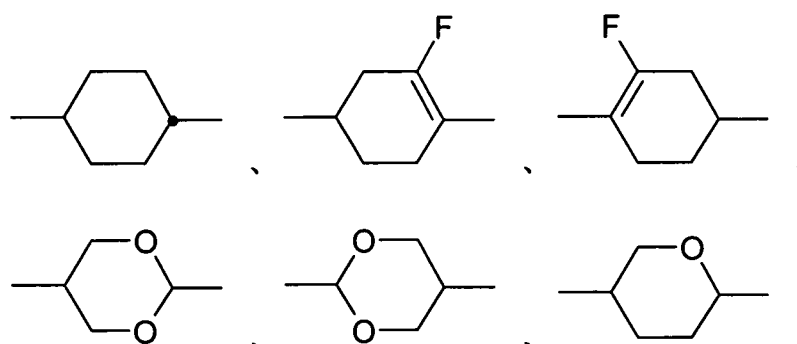
子之烷氧基，較佳為正烷氧基，尤其較佳為具有1至5個C原子之正烷氧基，或具有2至7個C原子(較佳具有2至4個C原子)之烷氧基烷基、烯基或烯氧基，較佳為烯基，其中所有基團中之一或多個H原子可經鹵素原子(較佳F原子)置換，

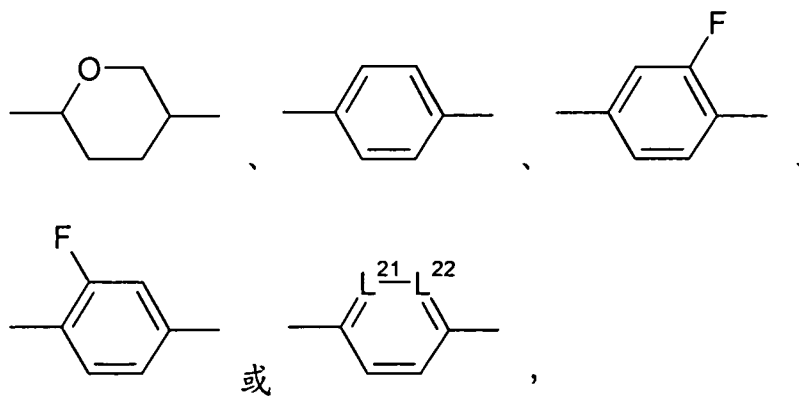
尤其較佳為 R^{21} 及 R^{22} 中之一者(較佳 R^{21})表示烷基或烯基且另一者表示烷基、烯基、烷氧基或烯氧基，尤其較佳為 R^{21} 表示直鏈烷基，尤其為 CH_3- 、 C_2H_5- 、 $n-C_3H_7$ 、 $n-C_4H_9-$ 或 $n-C_5H_{11}-$ 或烯基，尤其為 $CH_2=CH-$ 、 $E-CH_3-CH=CH-$ 、 $CH_2=CH-CH_2-CH_2-$ 、 $E-CH_3-CH=CH-CH_2-CH_2-$ 或 $E-n-C_3H_7-CH=CH-$ ，

所存在之環

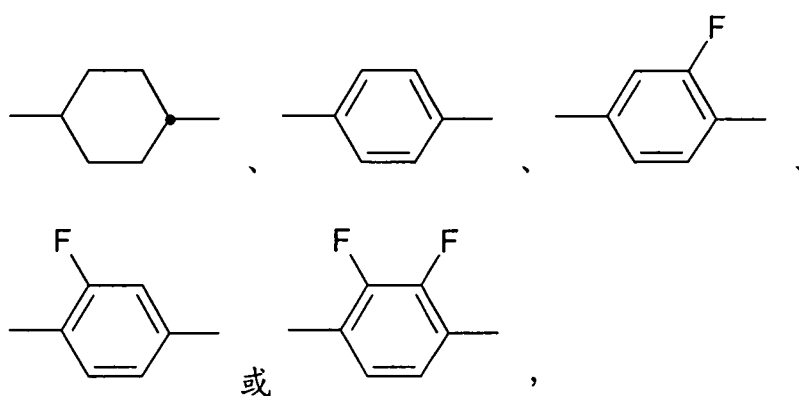


且其他環(若存在)各自彼此獨立表示

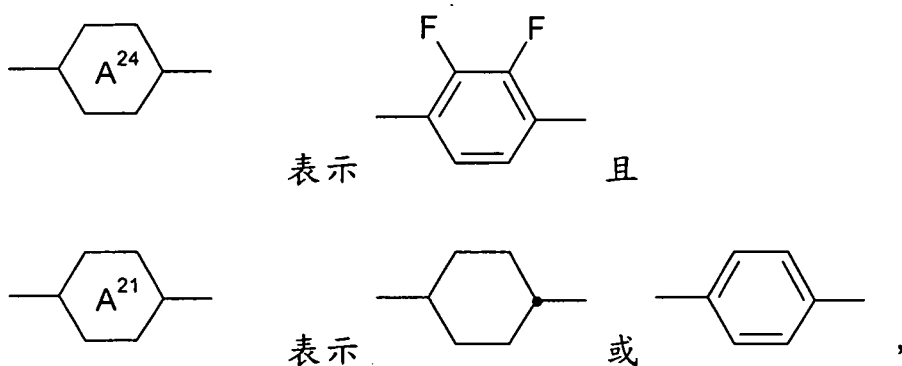




較佳為



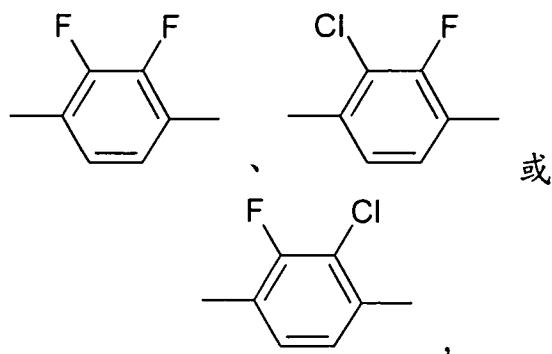
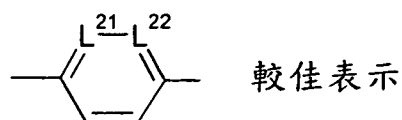
尤其較佳為



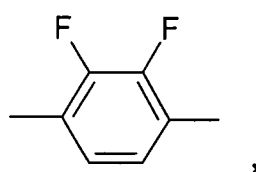
L^{21} 及 L^{22} 各自彼此獨立表示 $=C(X^2)-$ 或 $=N-$ ， L^{21} 及 L^{22} 中之至少一者較佳表示 $=C(-F)-$ 且另一者表示 $=C(F)-$ 或 $=C(-Cl)-$ ，尤其較佳為 L^{21} 與 L^{22} 均表示 $=C(-F)-$ ，

X^2 表示 F、Cl、 OCF_3 、 CF_3 、 CH_3 、 CH_2F 、 CHF_2 ，較

佳為 F 或 Cl，尤其較佳為 F，



尤其較佳為



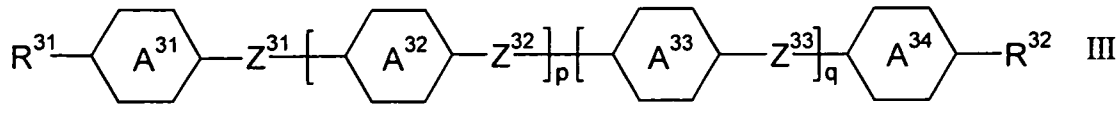
Z^{21} 至 Z^{23} 各自彼此獨立表示 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2-\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CF}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CF}_2-$ 或一單鍵，較佳為 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CF}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CF}_2-$ 或一單鍵，尤其較佳為 Z^{21} 至 Z^{23} 中之一或 (若存在) 多者表示一單鍵，且極其較佳為全部表示一單鍵，

l 及 o 各自彼此獨立表示 0 或 1，且

(l+o) 較佳表示 0 或 1；

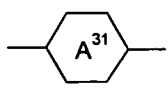
及 / 或

c) 介電中性介晶組份(組份C)，其由一或多種式III之介電中性化合物組成，

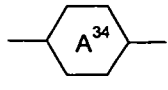


其中

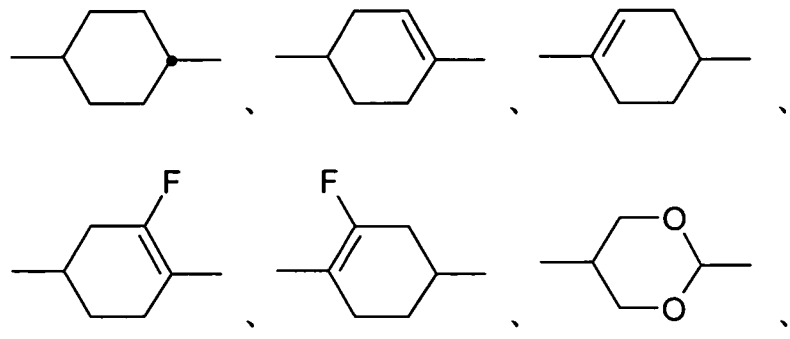
R^{31} 及 R^{32} 各自彼此獨立具有針對 R^{11} 及 R^{12} 所給出之含義之一且較佳表示具有1至7個C原子之烷基，較佳為正烷基且尤其較佳為具有1至5個C原子之正烷基，具有1至7個C原子之烷氧基，較佳為正烷氧基且尤其較佳為具有2至5個C原子之正烷氧基，或具有2至7個C原子(較佳具有2至4個C原子)之烷氧基烷基、烯基或烯氧基，較佳為烯氧基，

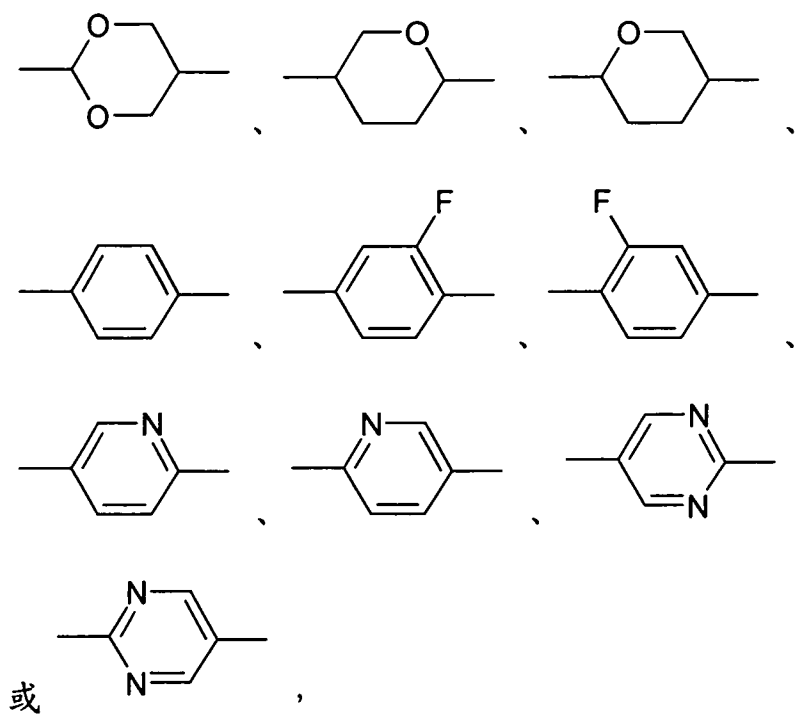


至

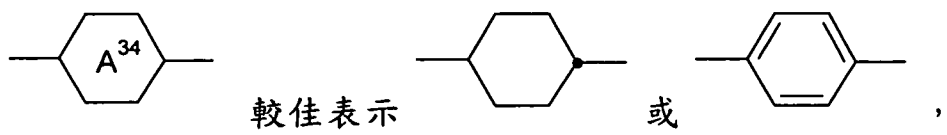
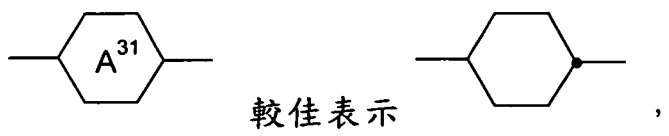
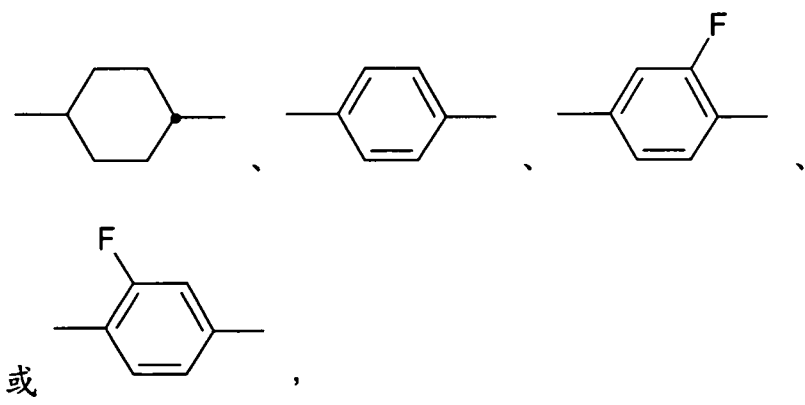


各自彼此獨立表示

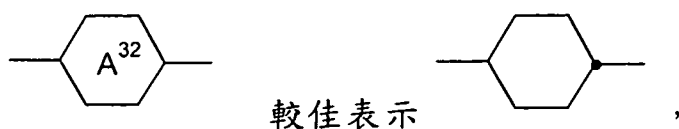




較佳為



且(若存在)



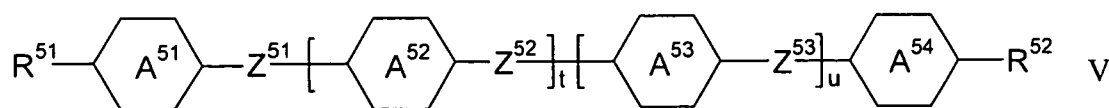
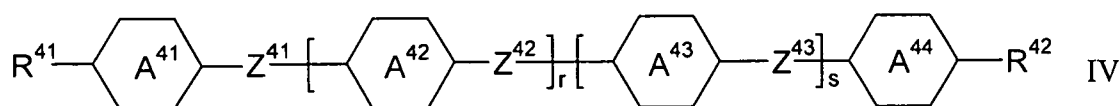
Z^{31} 至 Z^{33} 各自彼此獨立具有針對 Z^{11} 至 Z^{13} 所給出之含義之一且較佳表示 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{COO}-$ 或一單鍵，較佳為 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 或一單鍵且尤其較佳為一單鍵，

p 及 q 各自彼此獨立表示 0 或 1，

$(p+q)$ 較佳表示 0 或 1，較佳為 0；

及 / 或

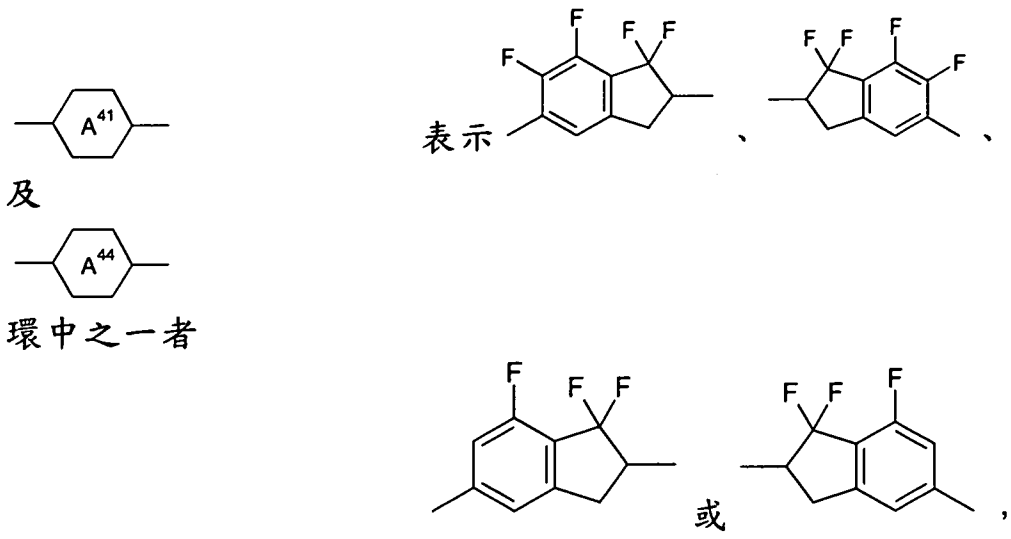
d) 另一負介電介晶組份(組份 D)，其由一或多種選自式 IV 及 V 之化合物之群的負介電化合物組成，



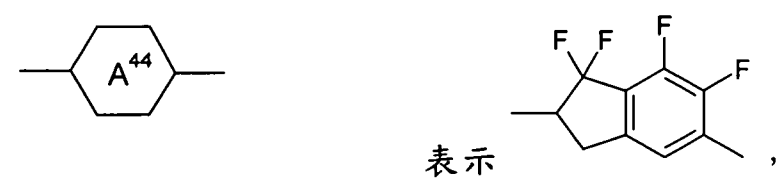
其中

R^{41} 、 R^{42} 、 R^{51} 及 R^{52} 各自彼此獨立具有針對 R^{11} 及 R^{12} 所給出之含義之一且較佳表示具有 1 至 7 個 C 原子之烷基，較佳為正烷基且尤其較佳為具有 1 至 5 個 C 原子之正烷基，具有 1 至 7 個 C 原子之烷氧基，較佳為正烷氧基且尤其較佳為具有 2 至 5 個 C 原子之正烷氧基，或具有 2 至 7 個 C 原子(較佳具有 2 至 4

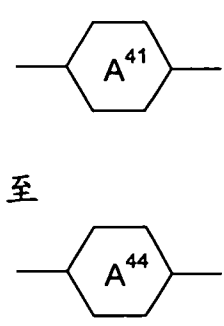
個C原子)之烷氧基烷基、烯基或烯氧基，較佳為烯氧基，



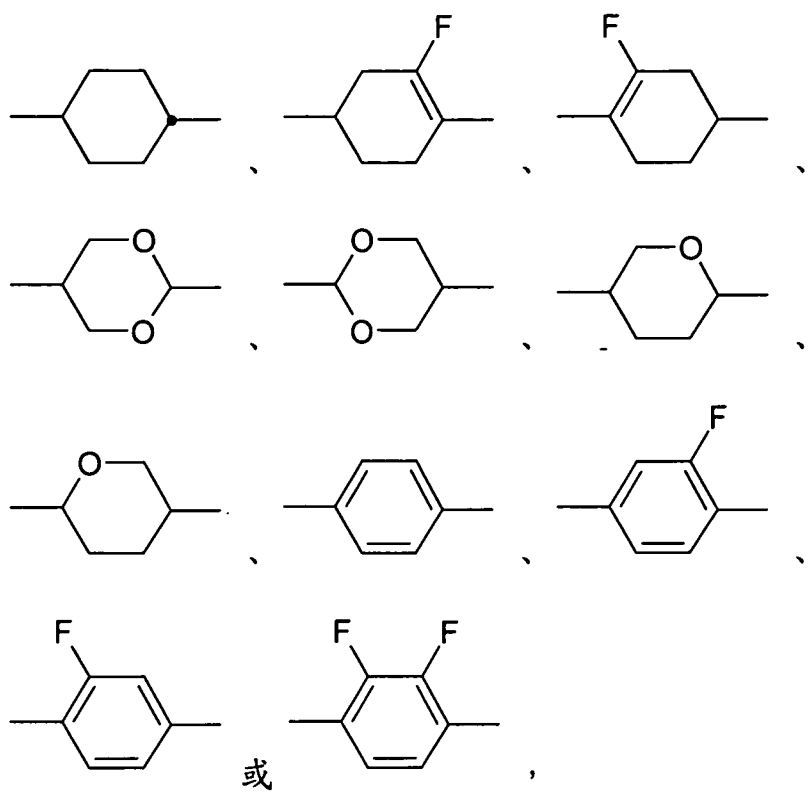
較佳為



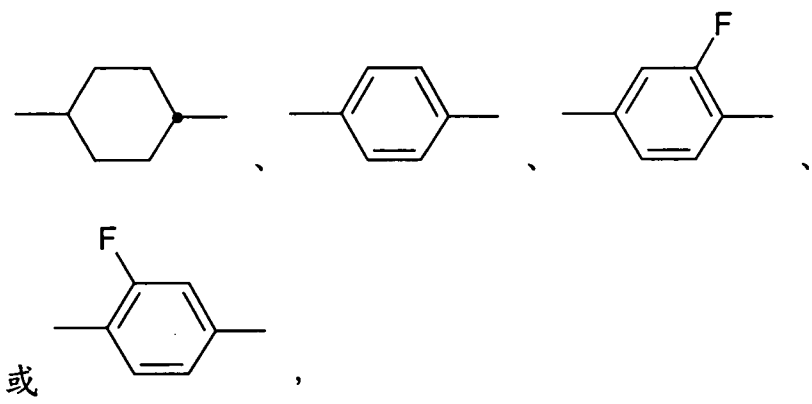
且其他環



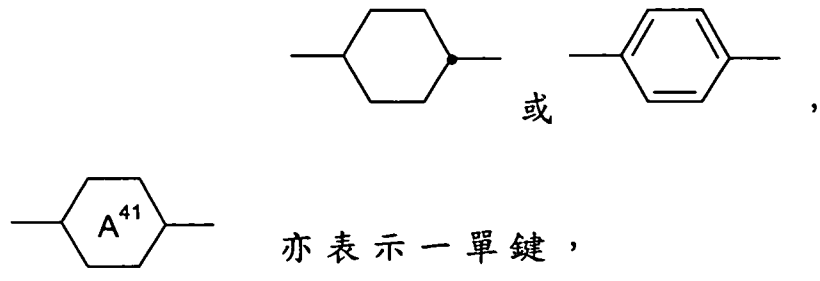
(若存在)各自彼此獨立表示



較佳為

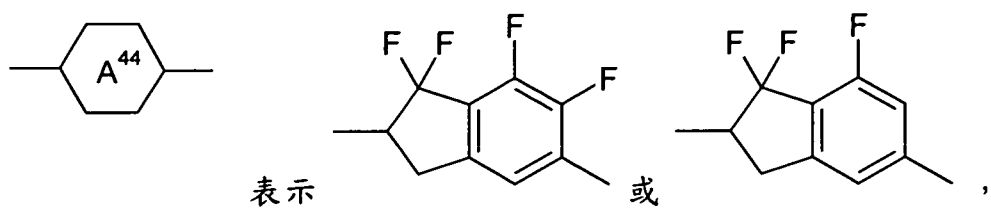


尤其較佳為

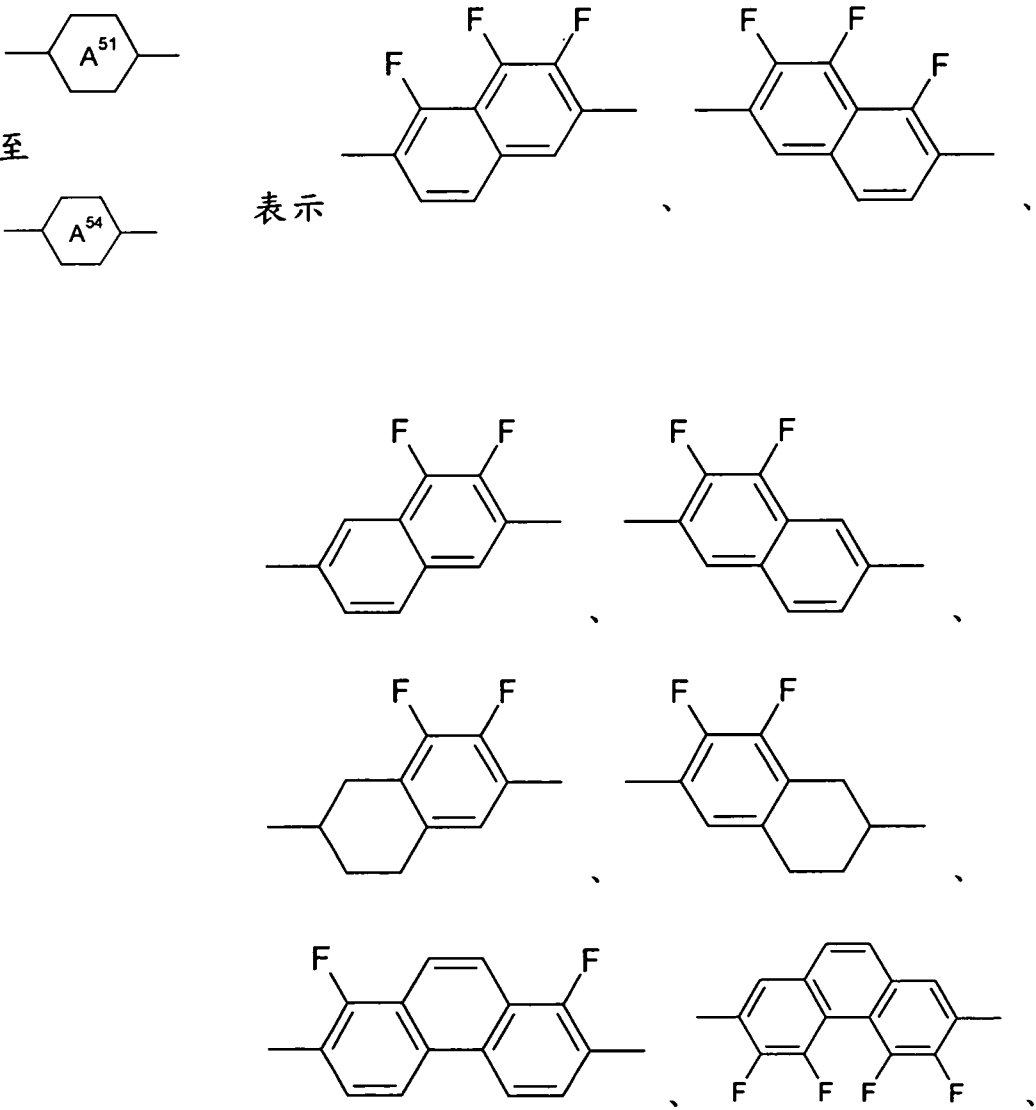


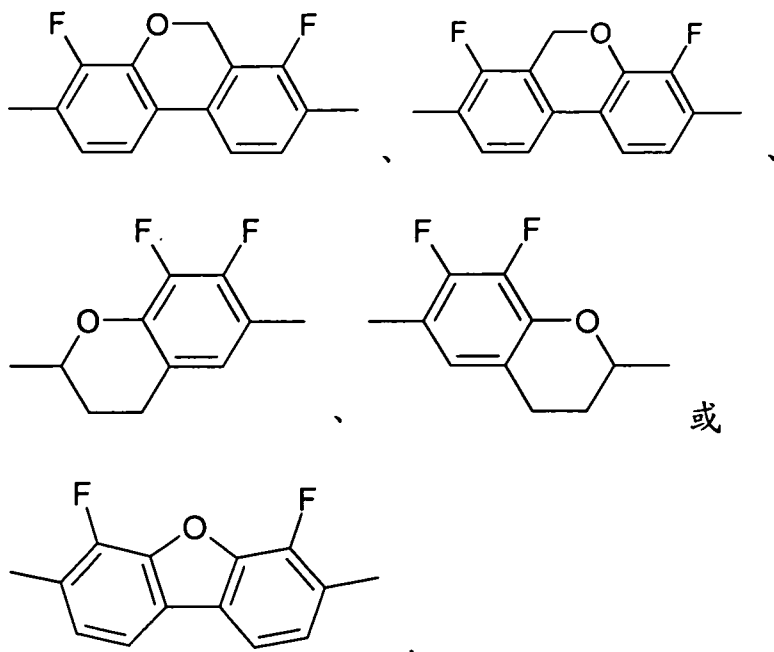
亦表示一單鍵，

在以下情況下，

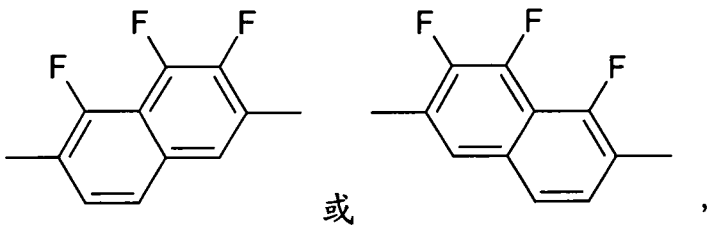


R⁴²較佳表示H，
環中之一者

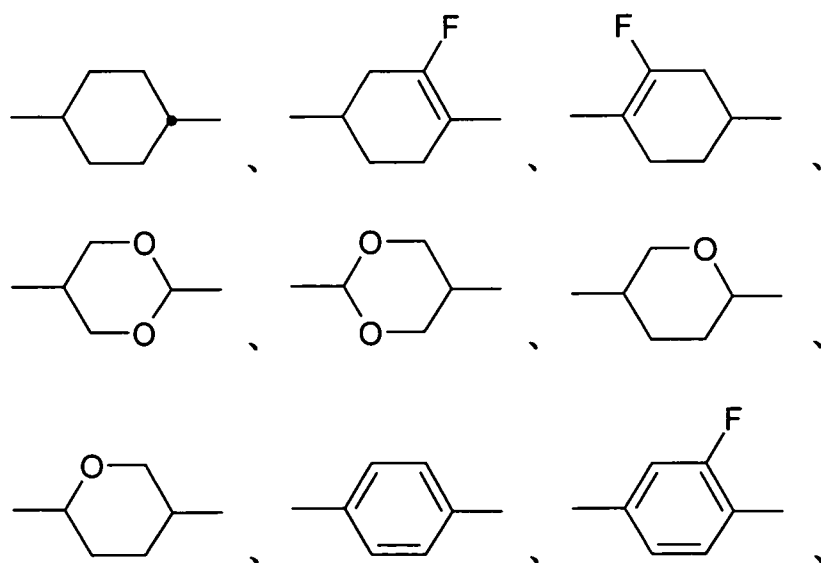


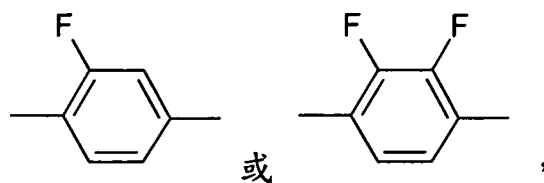


較佳為

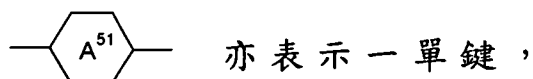
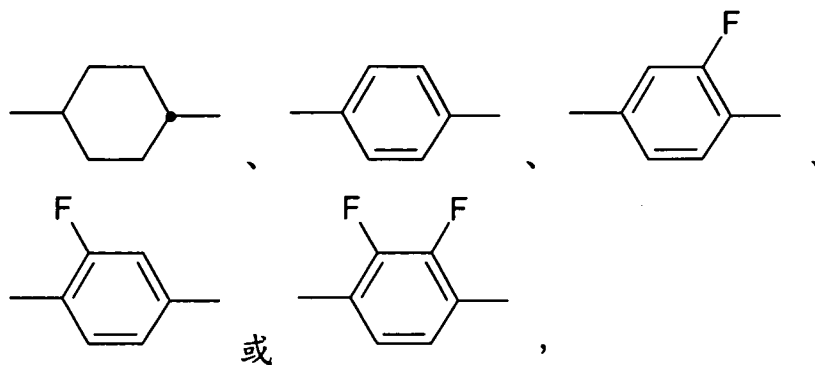


且其他環(若存在)各自彼此獨立表示





較佳為



Z^{41} 至 Z^{43} 及 Z^{51} 至 Z^{53} 各自彼此獨立具有針對 Z^{11} 至 Z^{13} 所給出之含義之一且較佳表示 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{COO}-$ 或一單鍵，較佳為 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 或一單鍵且尤其較佳為一單鍵，

r 及 s 各自彼此獨立表示 0 或 1，

$(r+s)$ 較佳表示 0 或 1，較佳為 0，

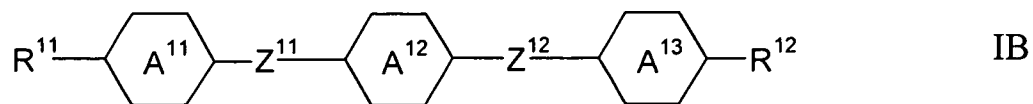
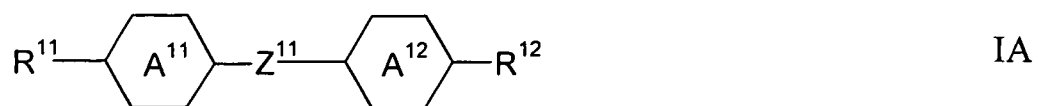
t 及 u 各自彼此獨立表示 0 或 1，

$(t+u)$ 較佳表示 0 或 1，較佳為 0；

及可選擇之

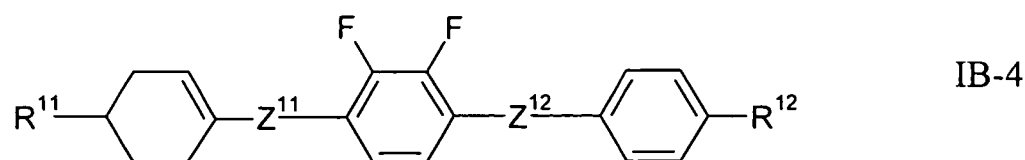
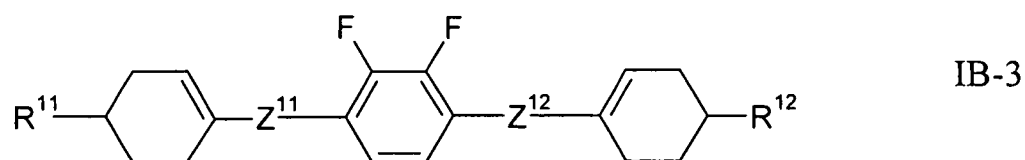
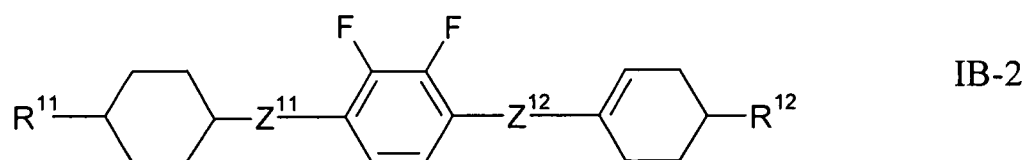
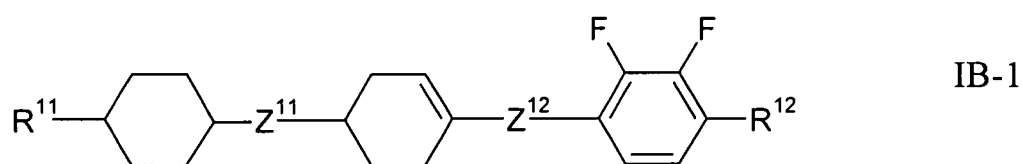
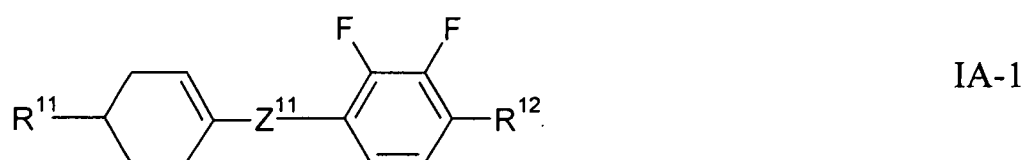
e) 對掌性組份(組份 E)，其由一或多種對掌性化合物組成。

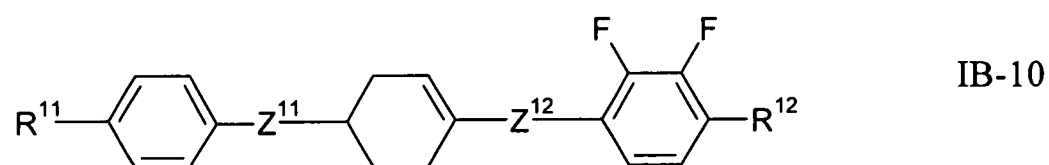
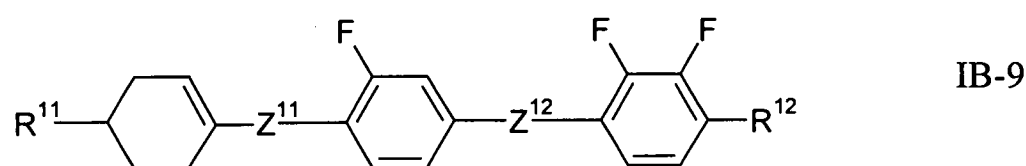
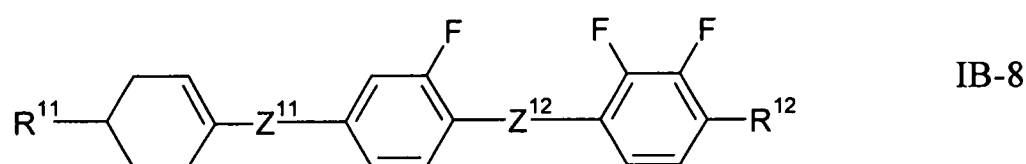
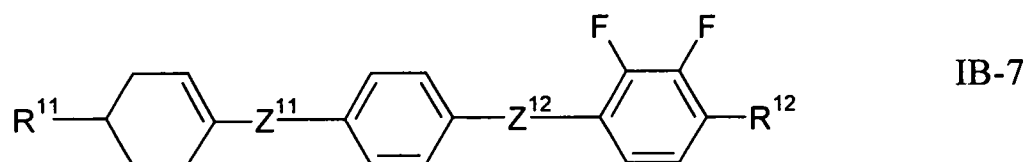
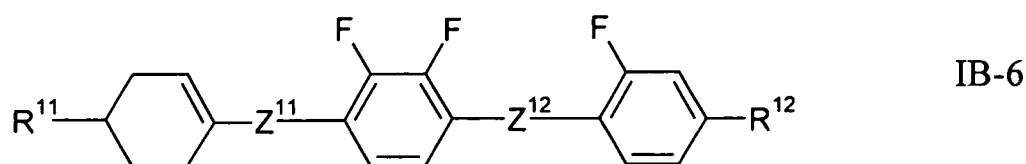
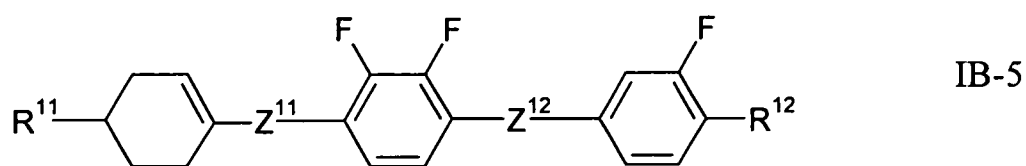
式 I 化合物較佳係選自子式 IA 及 IB：



其中該等參數具有上文在式I中所給出之含義。

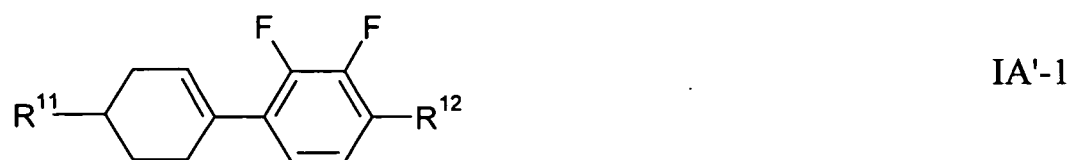
式I化合物尤其較佳係選自子式IA-1及IB-1至IB-10，較佳為IA-1及IB-1至IB-3、IB-9及IB-10：

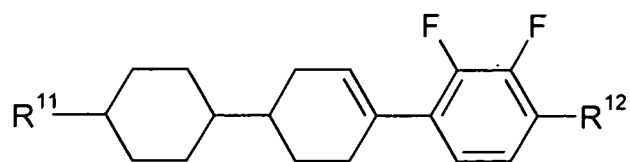




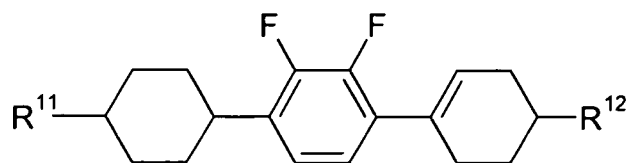
其中該等參數具有上文所給出之含義，且較佳 Z^{11} 及(若存在) Z^{12} 中之一或兩者表示一單鍵。

式I化合物極其較佳係選自子式IA'-1及IB'-1至IB'-4，較佳選自式IA'-1及/或IB'-1：

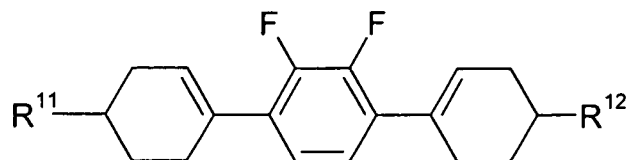




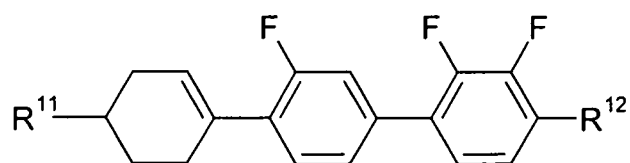
IB'-1



IB'-2



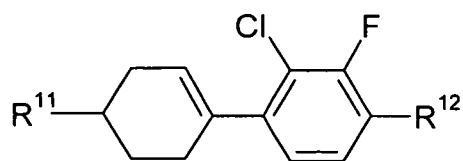
IB'-3



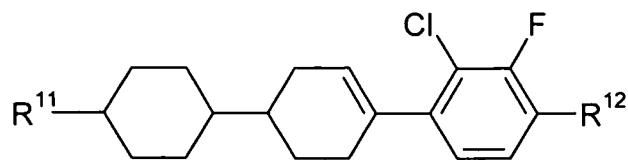
IB'-4

其中該等參數具有上文所給出之含義，且 R^{11} 及 R^{12} 較佳彼此獨立表示具有 1 至 7 個 C 原子，較佳具有 1 至 5 個 C 原子之烷基，較佳為正烷基，或具有 2 至 5 個 C 原子之烯基，較佳為 1-烯基，且尤其較佳為特別在式 IA'-1 及 IB'-1 之情況下， R^{12} 表示 $(O)C_vH_{2v+1}$ ，其中 v 表示 1 至 6。

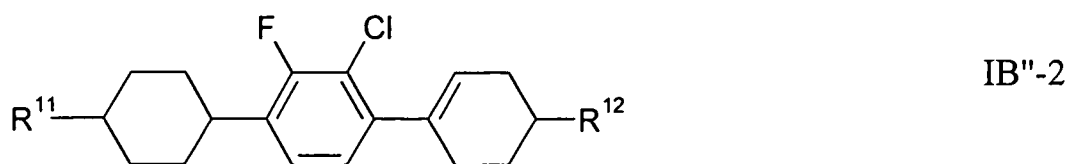
在一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式 IA''-1、IB''-1 及 IB''-2 (較佳式 IA''-1 及 / 或 IB''-1) 之化合物之群的式 IA 及 / 或 IB 之化合物，



IA''-1

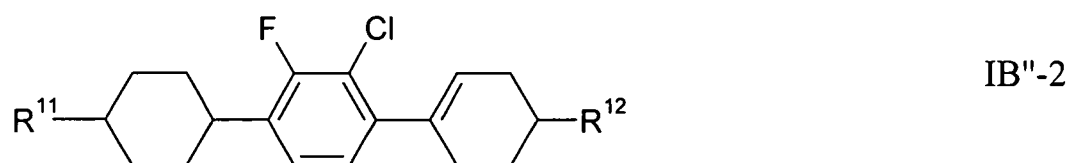
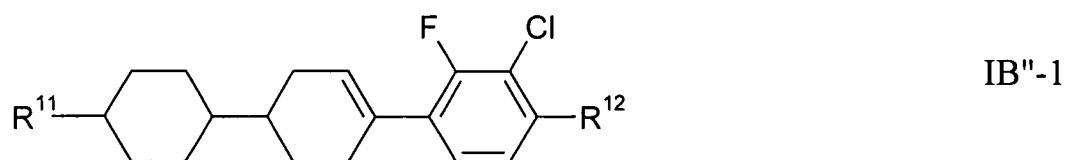
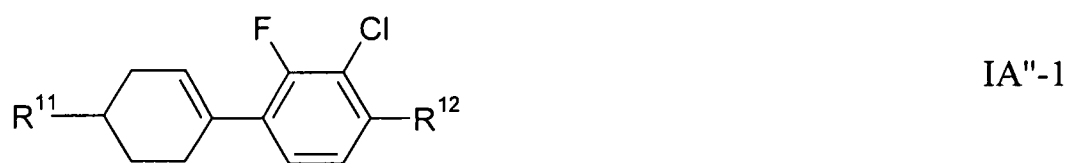


IB''-1



其中該等參數具有上文所給出之含義，且 R^{11} 及 R^{12} 較佳彼此獨立表示具有 1 至 7 個 C 原子，較佳具有 1 至 5 個 C 原子之烷基，較佳為正烷基，或具有 2 至 5 個 C 原子之烯基，較佳為 1-烯基，且尤其較佳為 R^{12} 表示 $(O)C_vH_{2v+1}$ ，其中 v 表示 1 至 6。

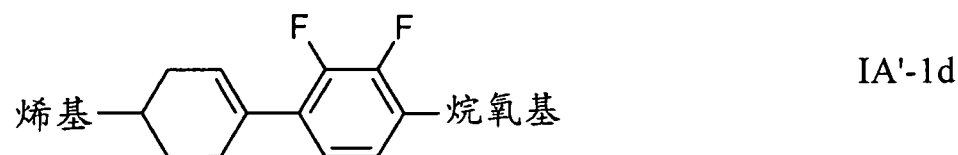
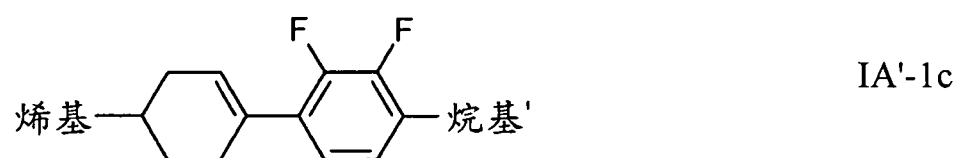
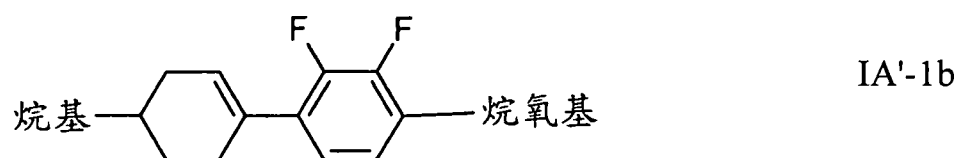
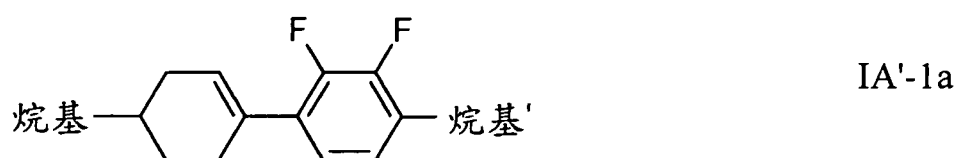
在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式 IA'''-1、IB'''-1 及 IB'''-2 (較佳式 IA''-1 及 / 或 IB''-1) 之化合物之群的式 IA 及 / 或 IB 之化合物，



其中該等參數具有上文所給出之含義，且 R^{11} 及 R^{12} 較佳彼此獨立表示具有 1 至 7 個 C 原子，較佳具有 1 至 5 個 C 原子之烷基，較佳為正烷基，或具有 2 至 5 個 C 原子之烯基，較佳為 1-烯基，且尤其較佳為 R^{12} 表示 $(O)C_vH_{2v+1}$ ，其中 v 表示 1 至 6。

在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式 IA'-1a

及 IA'-1b(較佳式 IA'-1b)之化合物之群的式 IA'-1 之化合物，



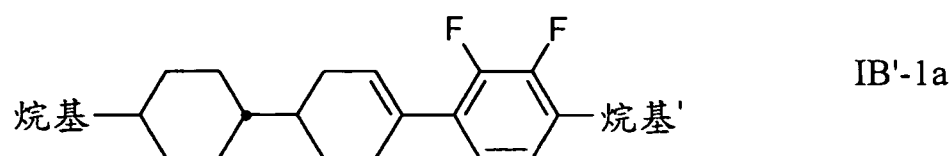
其中

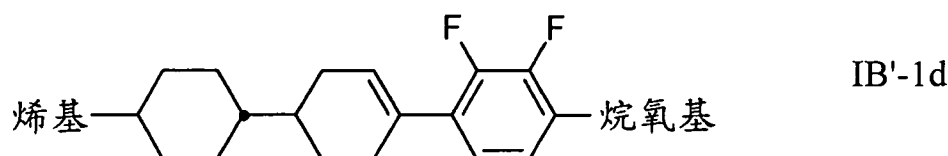
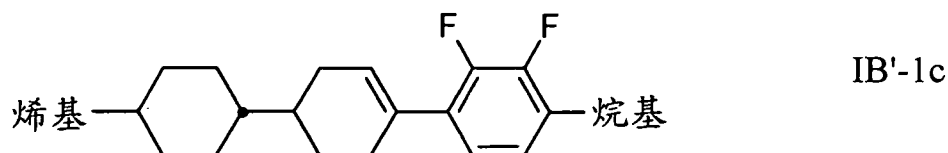
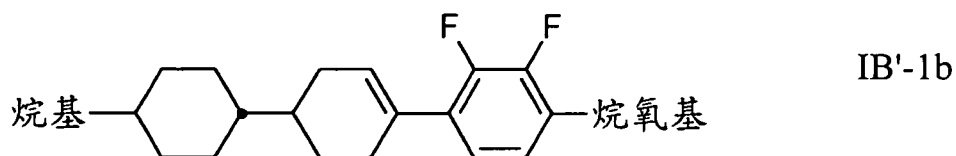
烷基及烷基'彼此獨立表示具有1至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烷基，

烷氧基表示具有1至7個C原子，較佳具有2至4個C原子之烷氧基，且

烯基表示具有2至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烯基。

在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式 IB'-1a 至 IB'-1d(較佳式 IB'-1a 及/或 IB'-1b)之化合物之群的式 IB'-1 之化合物，





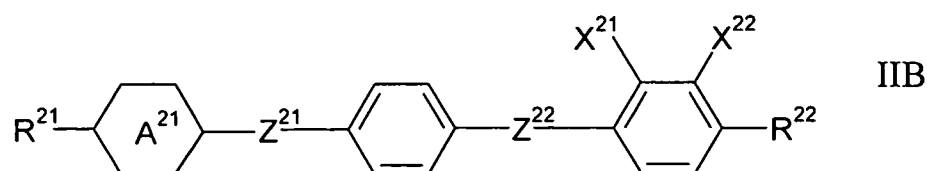
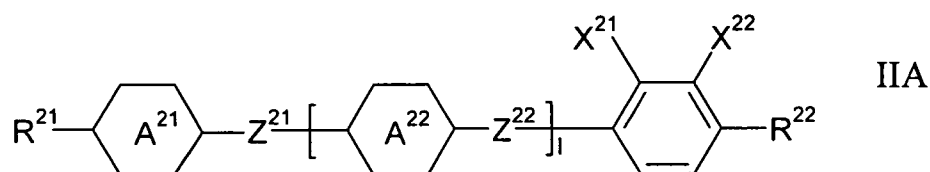
其中

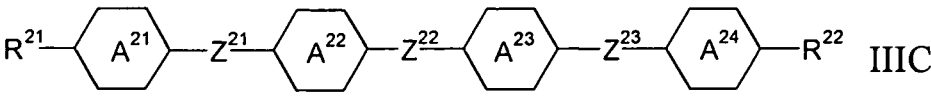
烷基及烷基'彼此獨立表示具有1至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烷基，

烷氧基表示具有1至7個C原子，較佳具有2至4個C原子之烷氧基，且

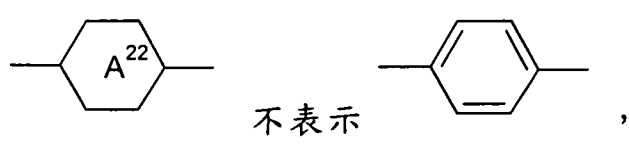
烯基表示具有2至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烯基。

在一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式IIA至IIC(較佳式IIA及IIB)之化合物之群的式II化合物，

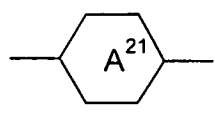




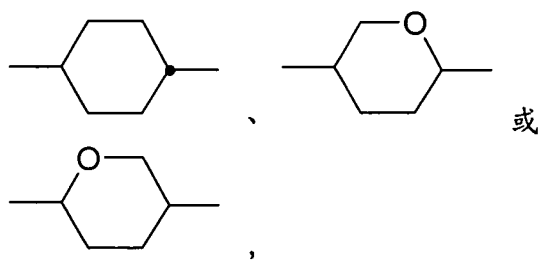
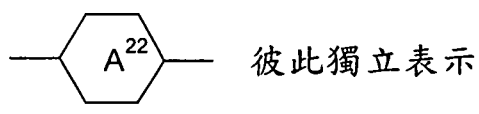
其中該等參數具有上文所示之含義，但在式IIA中，



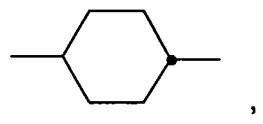
且較佳



及



且尤其較佳為



R^{21} 表示烷基，

R^{22} 表示烷基或烷氧基，尤其較佳為 $(O)C_vH_{2v+1}$ ，

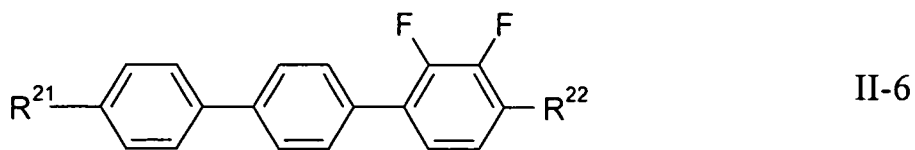
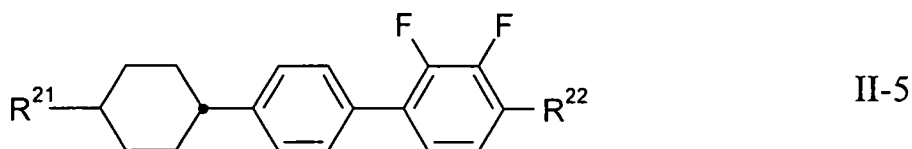
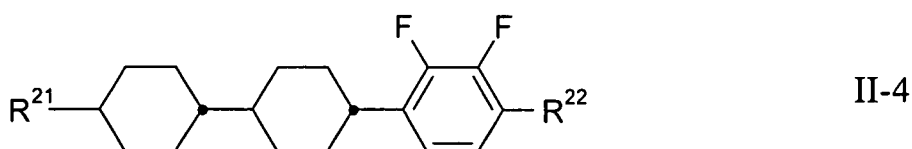
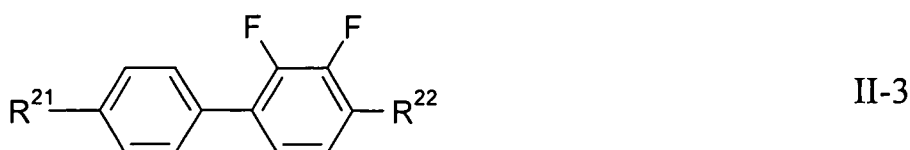
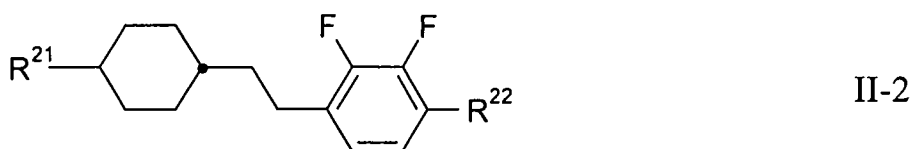
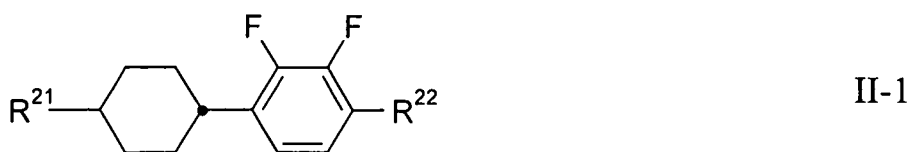
X^{21} 及 X^{22} 均表示 F，

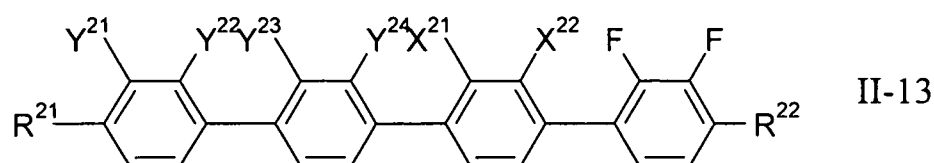
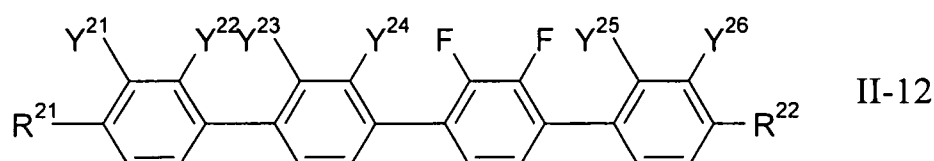
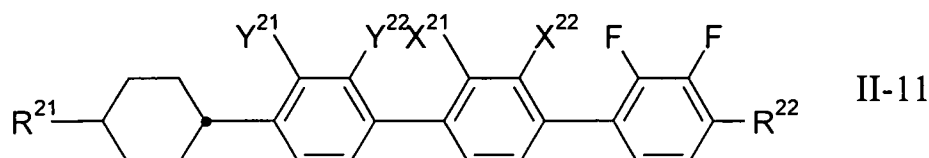
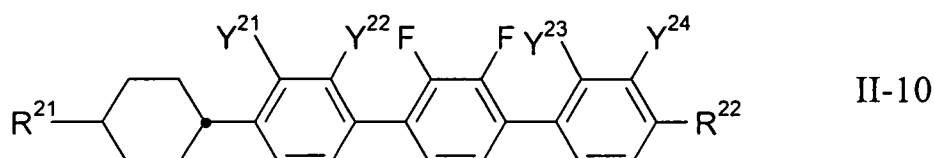
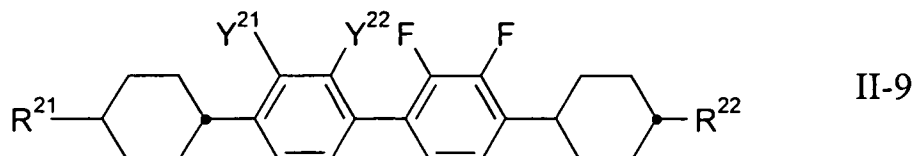
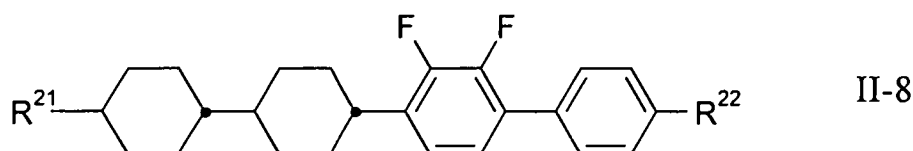
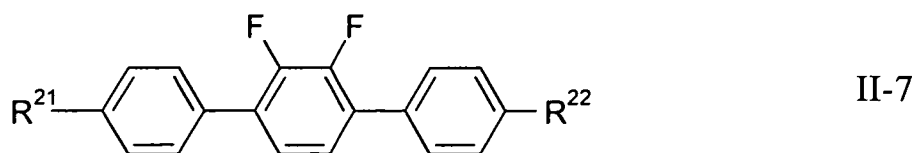
Z^{21} 及 Z^{22} 彼此獨立表示一單鍵、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 或 $-\text{OCF}_2-$ ，
較佳為一單鍵或 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ ，尤其較佳為一單鍵，

p 表示 1 或 2，且

v 表示 1 至 6。

在一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式 II-1 至 II-13 之化合物之群的式 II 化合物，





其中

Y^{21} 至 Y^{26} 彼此獨立表示 H 或 F，且

X^{21} 及 X^{22} 均表示 H，或 X^{21} 及 X^{22} 中之一者表示 H 且另一者表示 F，

但較佳為 Y^{21} 至 Y^{26} 、 X^{21} 及 X^{22} 中至多四者，尤其較佳至多

三者且極其較佳一或兩者表示F，

且

其他參數具有上文針對式II所示之各別含義，且較佳

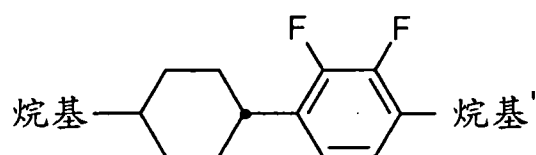
R^{21} 表示烷基或烯基，且

R^{22} 表示烷基、烯基、烷氧基或烯氧基，較佳為

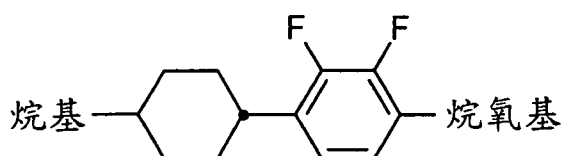
$(O)C_vH_{2v+1}$ ，且

v 表示1至6之整數。

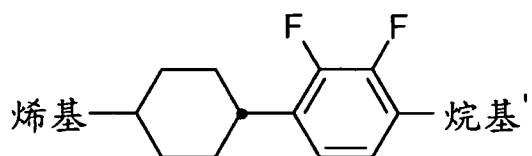
在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式II-1a至II-1d(較佳式II-1b及/或II-1d，尤其較佳式II-1b)之化合物之群的式II-1化合物，



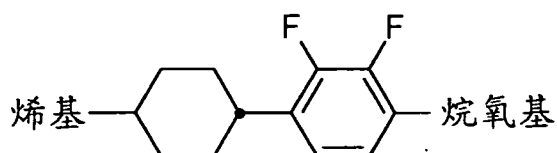
II-1a



II-1b



II-1c



II-1d

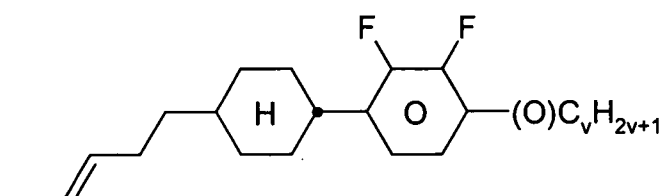
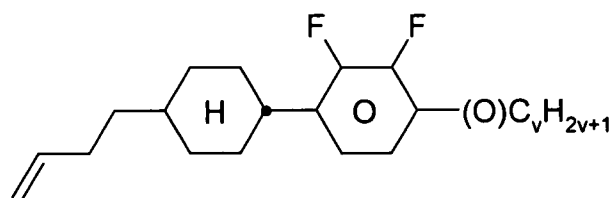
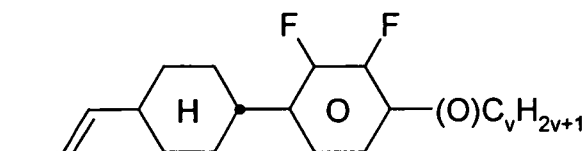
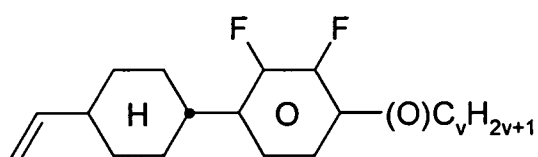
其中

烷基及烷基'彼此獨立表示具有1至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烷基，

烷氧基表示具有1至7個C原子，較佳具有2至4個C原子之烷氧基，且

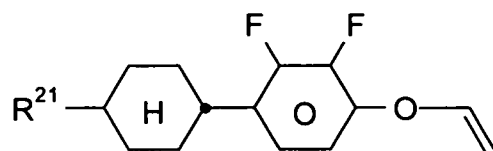
烯基表示具有2至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烯基。

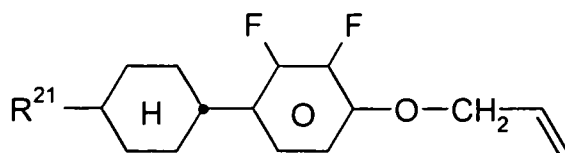
較佳式II-1c及II-1d之化合物為以下式之化合物：



其中v具有上文所示之含義。

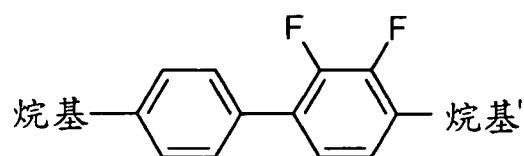
其他較佳之式II-1化合物為以下式之化合物：



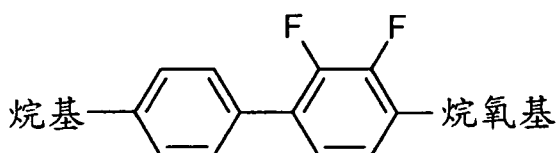


其中 R^{21} 具有上文針對式 II 所示之各別含義。

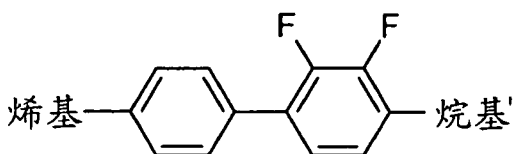
在一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式 II-3a 至 II-3d (較佳式 II-3b 及 / 或 II-3d，尤其較佳式 II-3b) 之化合物之群的式 II-3 化合物，



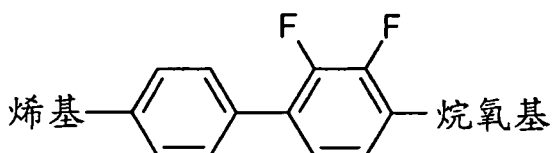
II-3a



II-3b



II-3c



II-3d

其中

烷基及烷基'彼此獨立表示具有 1 至 7 個 C 原子，較佳具有 2 至 5 個 C 原子之烷基，

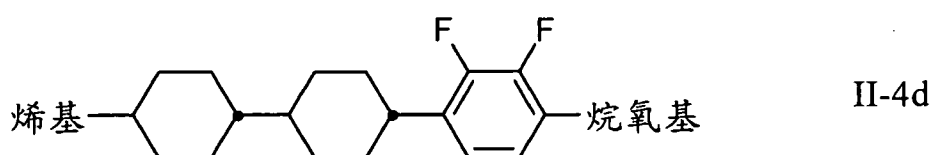
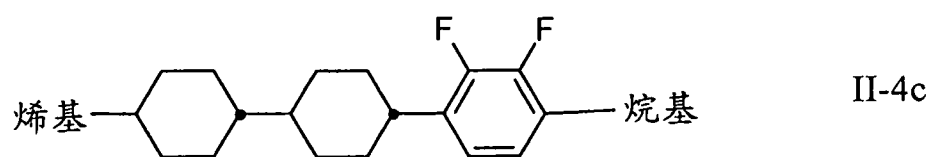
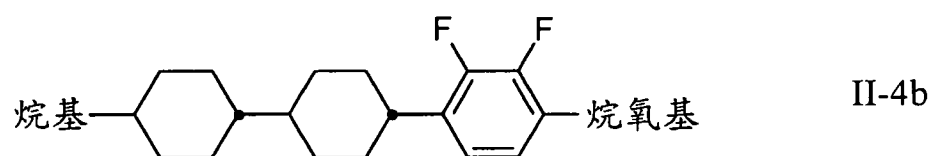
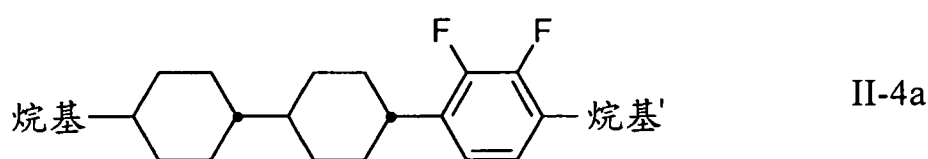
烷氧基表示具有 1 至 7 個 C 原子，較佳具有 2 至 4 個 C 原子之烷氧基，且

烯基表示具有 2 至 7 個 C 原子，較佳具有 2 至 5 個 C 原子之烯

基。

此等聯苯化合物於總體混合物中之濃度較佳為3重量%或更多，尤其5重量%或更多且極其較佳為5至25重量%。

在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式II-4a至II-4d(較佳式II-4a及/或II-4b，尤其較佳式II-4b)之化合物之群的式II-4化合物，



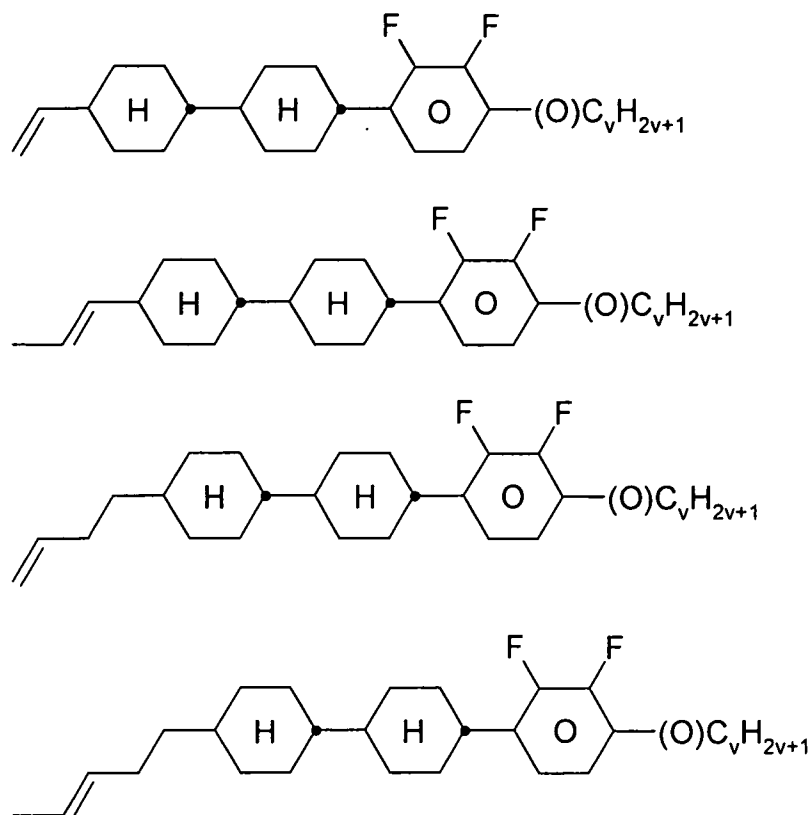
其中

烷基及烷基'彼此獨立表示具有1至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烷基，

烷氧基表示具有1至7個C原子，較佳具有2至4個C原子之烷氧基，且

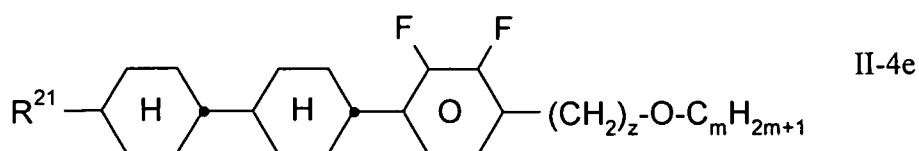
烯基表示具有2至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烯基。

較佳式 II-4c 及 II-4d 之化合物為以下式之化合物：



其中 v 具有上文所示之含義。

在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種以下子式 II-4e 之式 II-4 化合物，



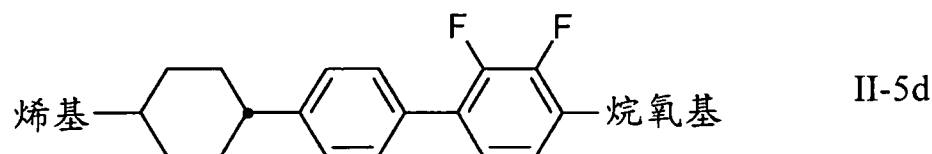
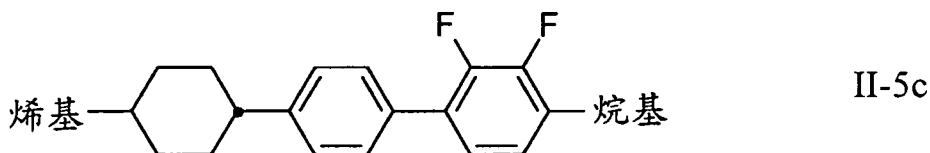
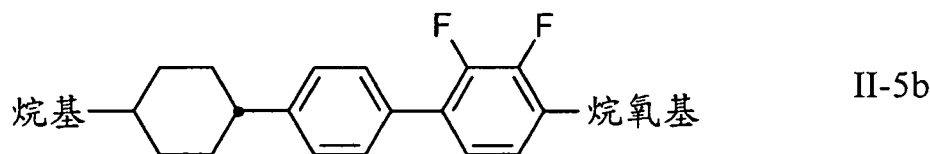
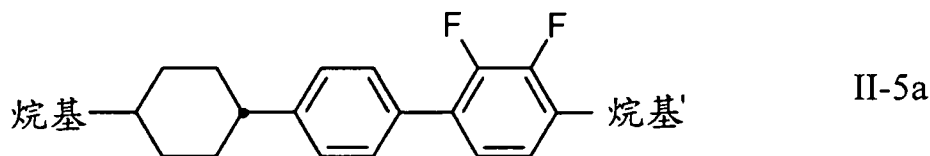
其中

R^{21} 具有上文所示之含義，且

m 及 z 各自彼此獨立表示 1 至 6 之整數，且

$m+z$ 較佳表示 1 至 6 之整數。

在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式II-5a至II-5d(較佳式II-5b及/或II-5d)之化合物之群的式II-5化合物，



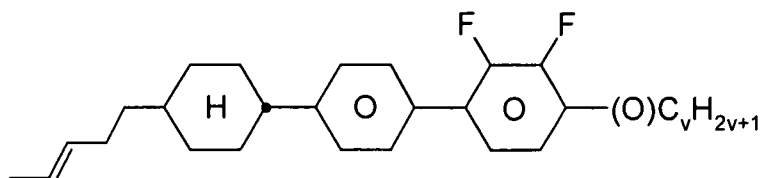
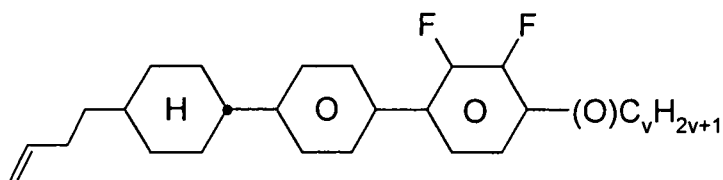
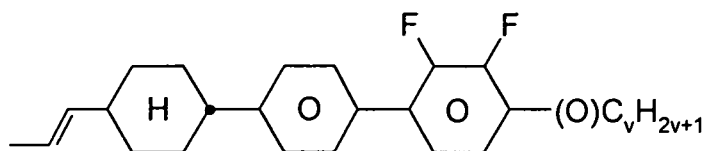
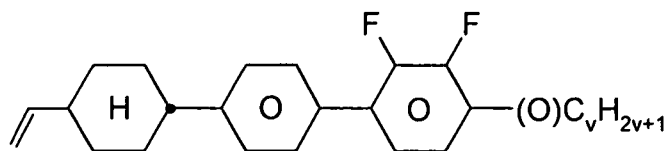
其中

烷基及烷基'彼此獨立表示具有1至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烷基，

烷氧基表示具有1至7個C原子，較佳具有2至4個C原子之烷氧基，且

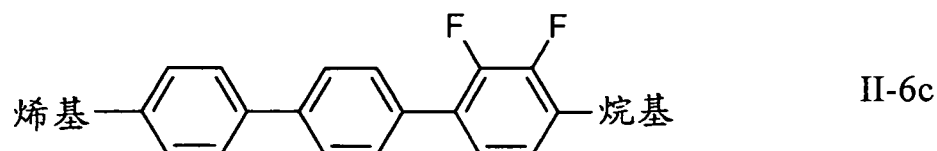
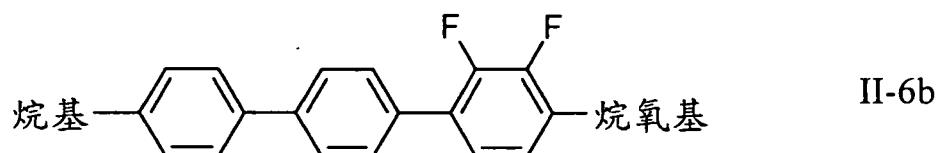
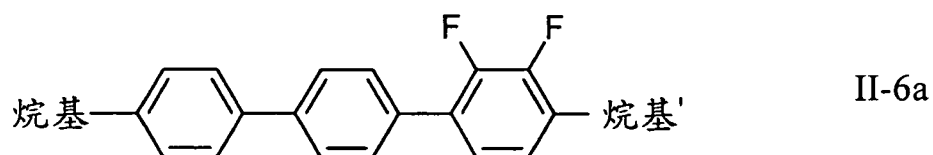
烯基表示具有2至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烯基。

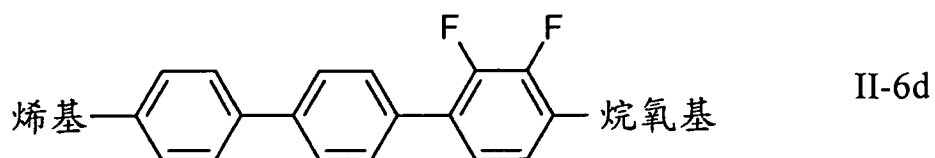
較佳式II-5c及II-5d之化合物為以下式之化合物：



其中 v 具有上文所示之含義。

在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式 II-6a 至 II-6d (較佳式 II-6a 及 / 或 II-6c，尤其較佳式 II-6a) 之化合物之群的式 I-4 化合物，





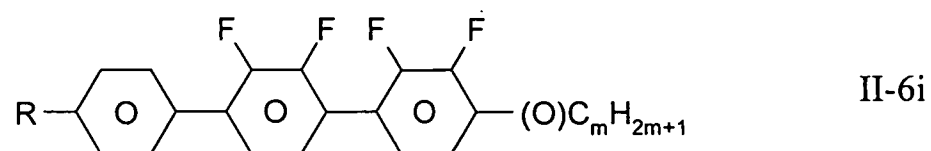
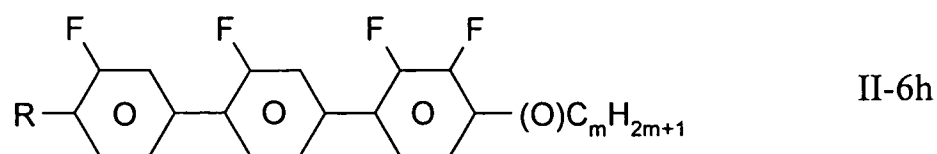
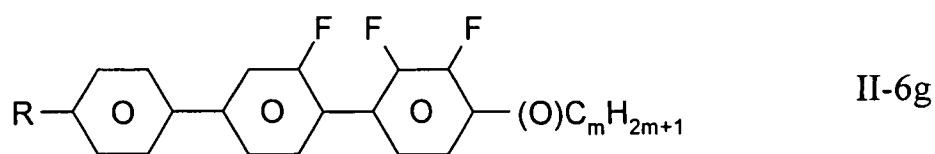
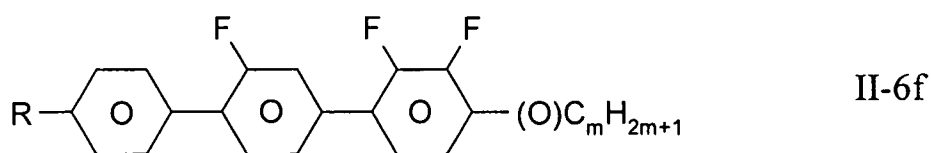
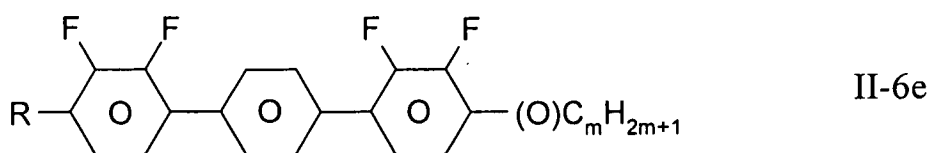
其中

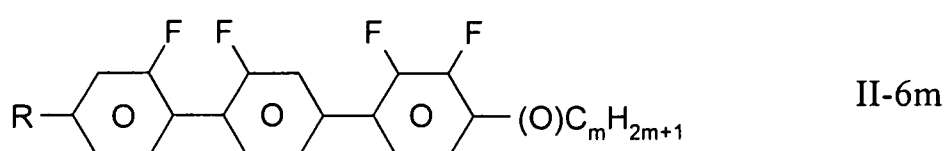
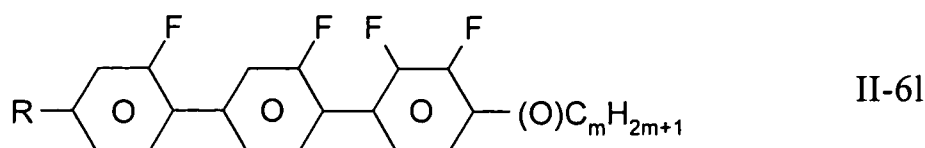
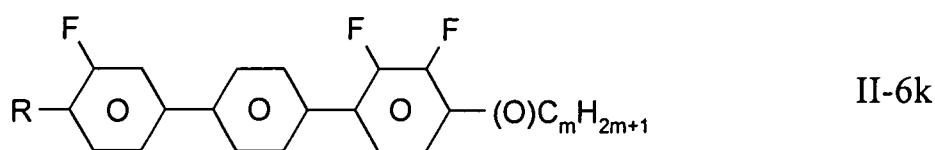
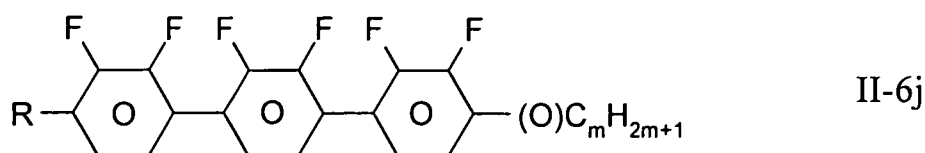
烷基及烷基'彼此獨立表示具有1至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烷基，

烷氧基表示具有1至7個C原子，較佳具有2至4個C原子之烷氧基，且

烯基表示具有2至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烯基，

及/或選自式II-6e至II-6m之化合物之群的式I-4化合物，





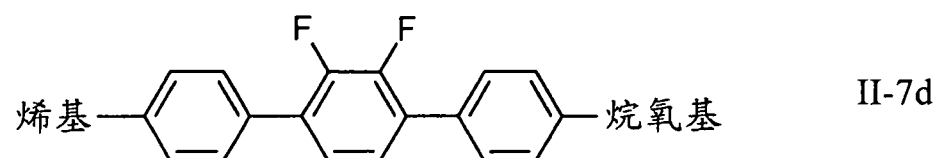
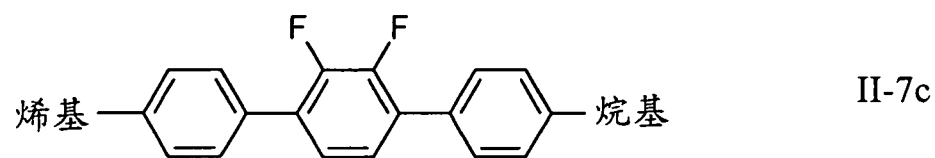
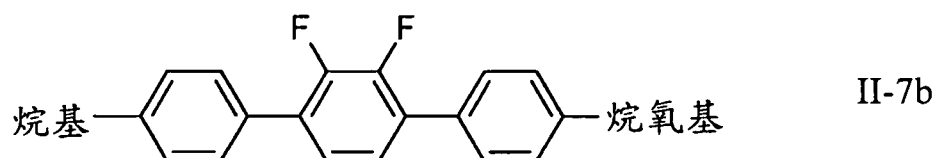
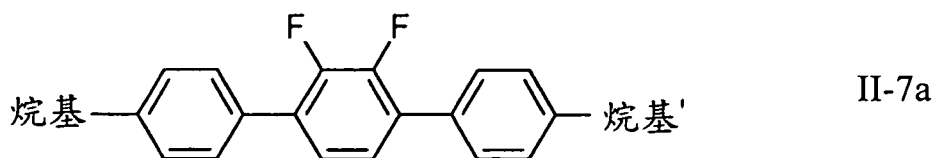
其中

R 具有上文針對 R^{21} 所給出之含義，且

m 表示 1 至 6 之整數。

R 較佳表示各自具有 1 至 6 個 C 原子之直鏈烷基或烷氧基，或具有 2-6 個 C 原子之烷基烷氧基、烯基或烯氧基，尤其較佳為具有 1-5 個 C 原子之烷基，較佳為甲基、乙基、丙基、丁基，或此外具有 1-5 個 C 原子之烷氧基，較佳為己基、甲氧基、乙氧基、丙氧基或丁氧基。

在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式 II-7a 至 II-7d (較佳式 II-7a 及 / 或 II-7c，尤其較佳式 II-7a) 之化合物之群的式 II-7 化合物，



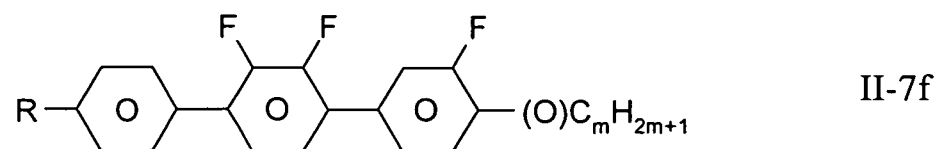
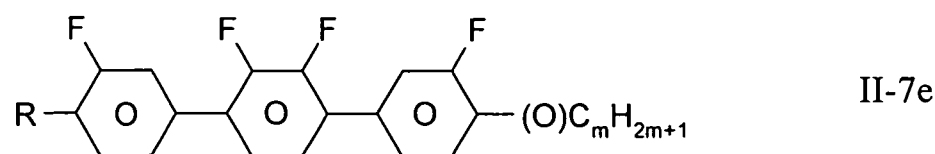
其中

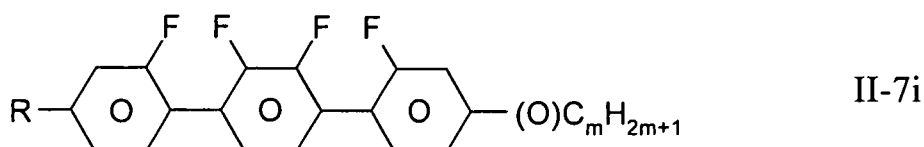
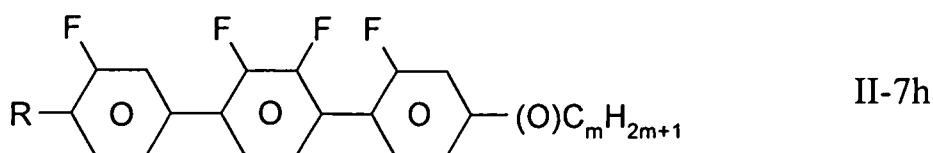
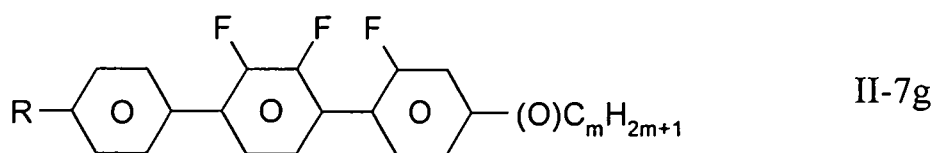
烷基及烷基'彼此獨立表示具有1至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烷基，

烷氧基表示具有1至5個C原子，較佳具有2至4個C原子之烷氧基，且

烯基表示具有2至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烯基，

及/或選自式II-7e至II-7i之化合物之群的式II-7化合物，





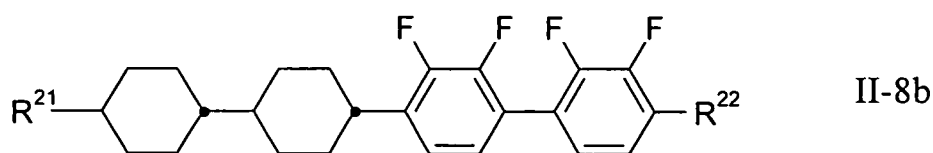
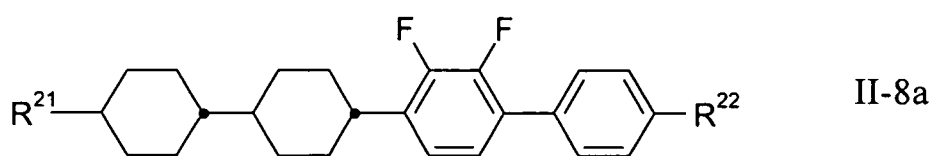
其中

R 具有上文針對 R^{21} 所給出之含義，且

m 表示 1 至 6 之整數。

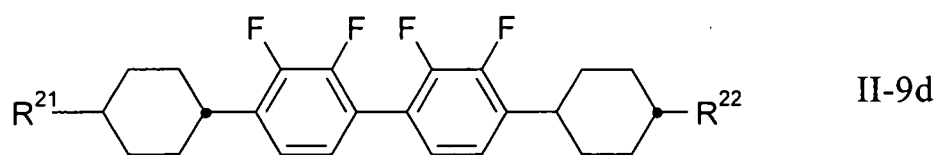
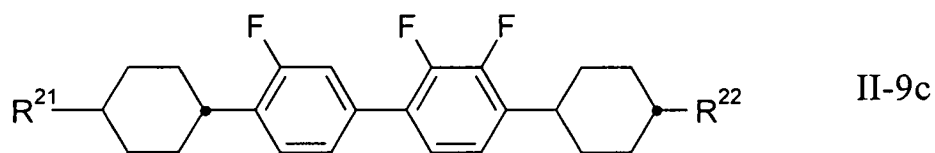
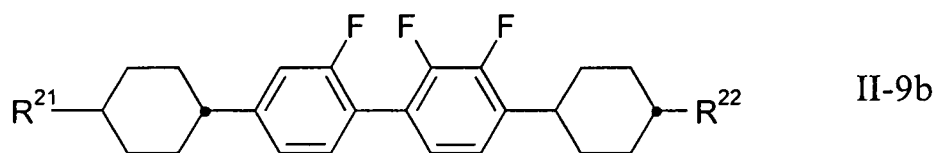
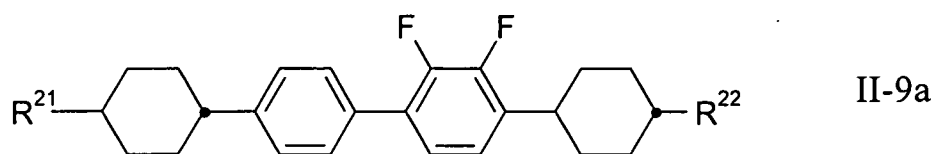
R 較佳表示各自具有 1 至 6 個 C 原子之直鏈烷基或烷氧基，或具有 2-6 個 C 原子之烷基烷氧基、烯基或烯氧基，尤其較佳為具有 1-5 個 C 原子之烷基，較佳為甲基、乙基、丙基、丁基，或此外具有 1-5 個 C 原子之烷氧基，較佳為己基、甲氧基、乙氧基、丙氧基或丁氧基。

在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式 II-8a 及 II-8b (尤其較佳式 II-8b) 之化合物之群的式 II-8 化合物，



其中該等參數具有上文所示之含義。

在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式II-9a至II-9d之化合物之群的式II-9化合物，

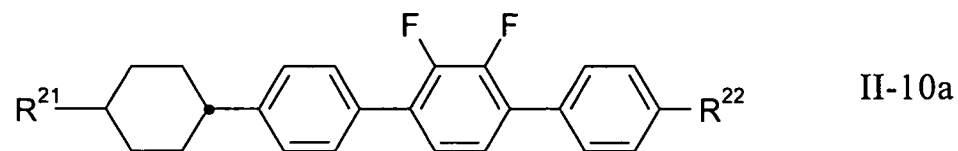


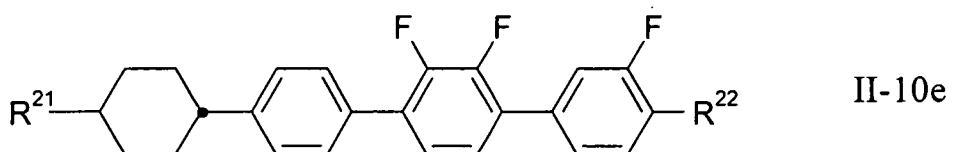
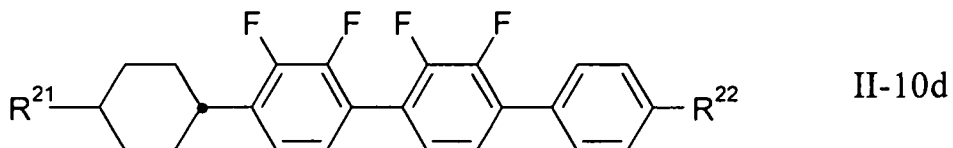
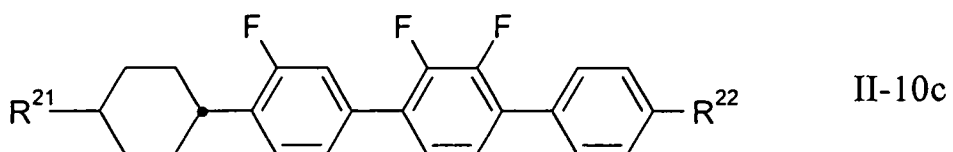
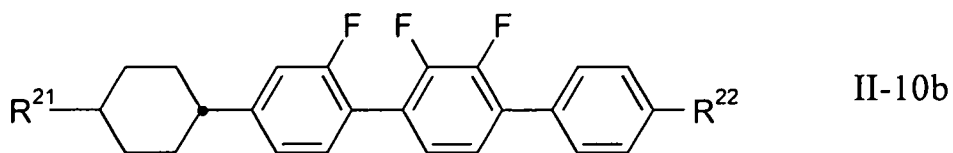
其中該等參數具有上文所示之含義，且較佳

R^{22} 表示 C_vH_{2v+1} ，且

v 表示 1 至 6 之整數。

在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式II-10a至II-10e之化合物之群的式II-10化合物，



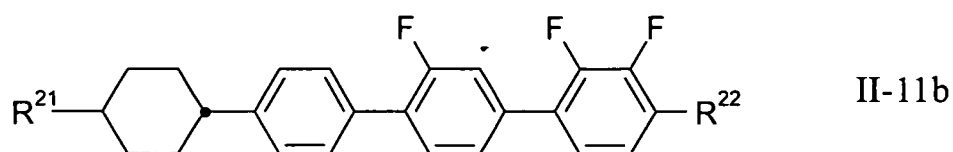
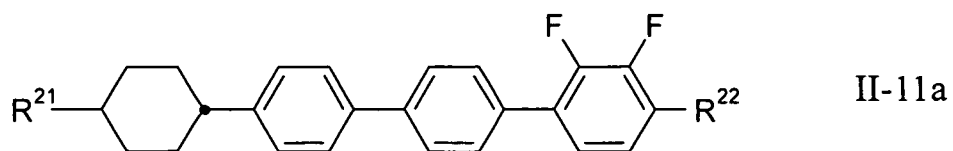


其中該等參數具有上文所示之含義，且較佳

R^{22} 表示 C_vH_{2v+1} ，且

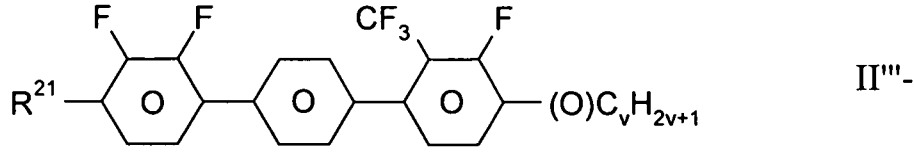
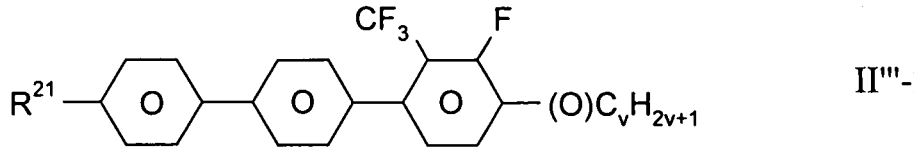
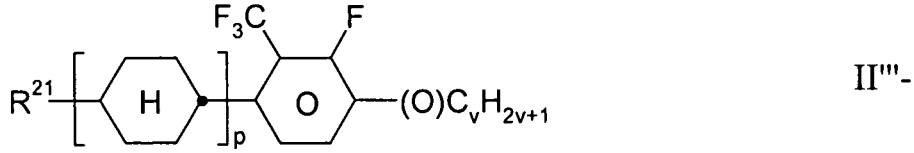
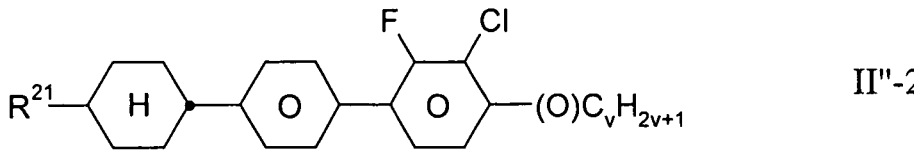
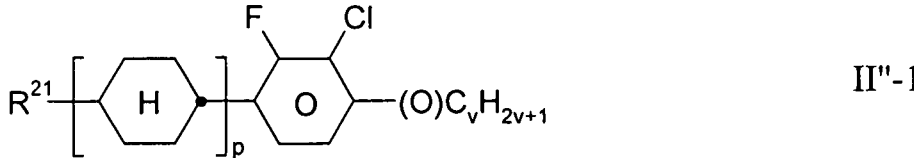
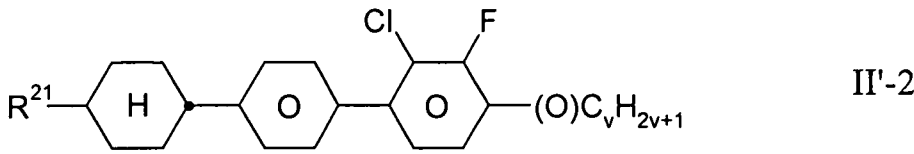
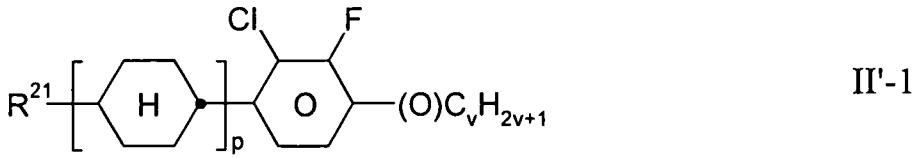
v 表示 1 至 6 之整數。

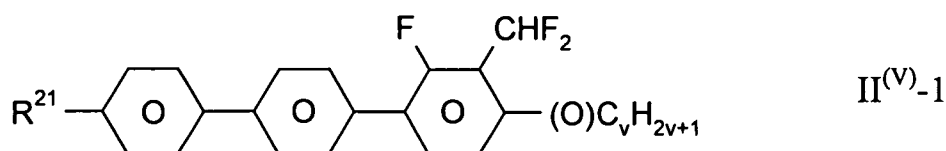
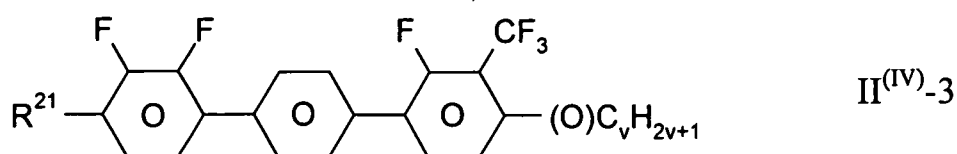
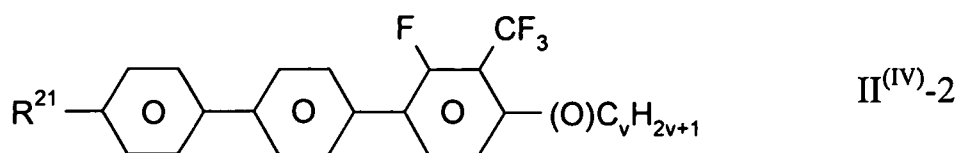
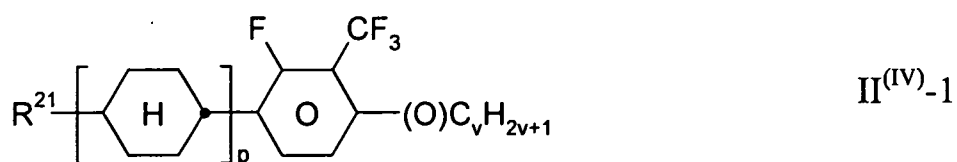
在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式 II-11a 及 II-11b(尤其較佳式 II-11b)之化合物之群的式 II-11 化合物，



其中該等參數具有上文所示之含義。

在一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式 II'-1 及 II'-2 及 / 或 II''-1 及 II''-2 及 / 或 II'''-1 至 II'''-3 及 / 或 II^(IV)-1 至 II^(IV)-3 及 / 或 II^(V)-1 之化合物之群的式 II 化合物



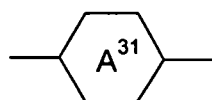


其中該等參數具有上文所給出之各別含義，且 p 表示 0、1 或 2，且較佳

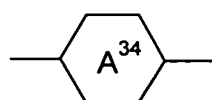
R^{21} 表示烷基或烯基。

尤其較佳之上式化合物為其中 R^{21} 表示直鏈烷基，尤其為 CH_3 、 C_2H_5 、 $n\text{-C}_3\text{H}_7$ 、 $n\text{-C}_4\text{H}_9$ 或 $n\text{-C}_5\text{H}_{11}$ ，或烯基，尤其為 $\text{CH}_2=\text{CH}$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}$ 、 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHC}_2\text{H}_4$ 或 $\text{C}_3\text{H}_7\text{CH}=\text{CH}$ 。

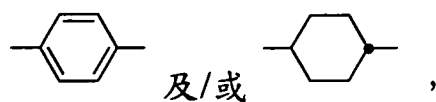
在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種式 III 化合物，其中以下環



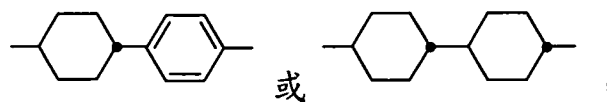
至



各自彼此獨立表示中之至少兩者

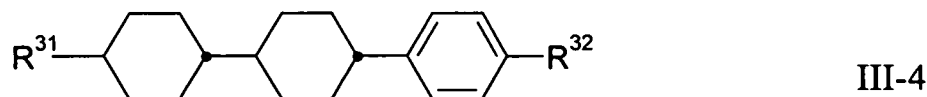
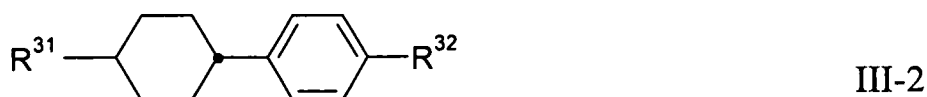


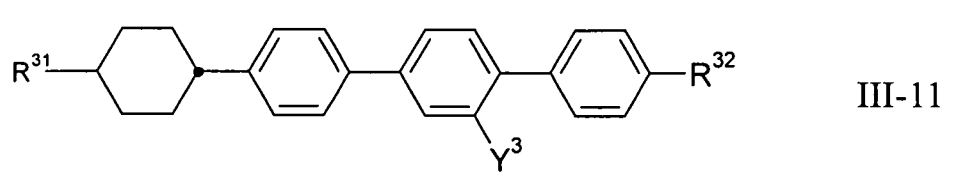
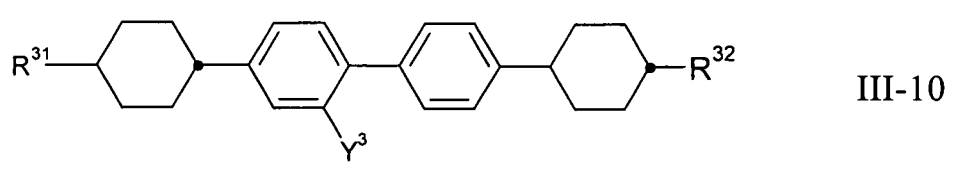
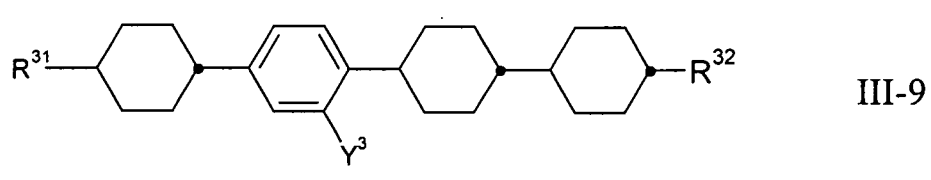
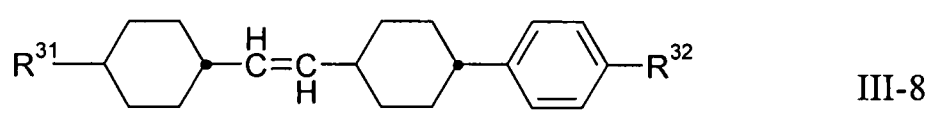
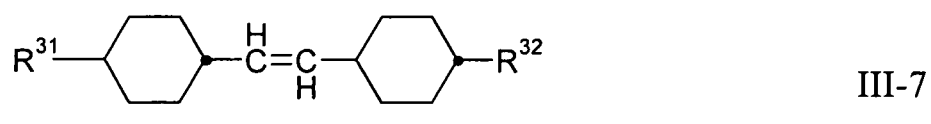
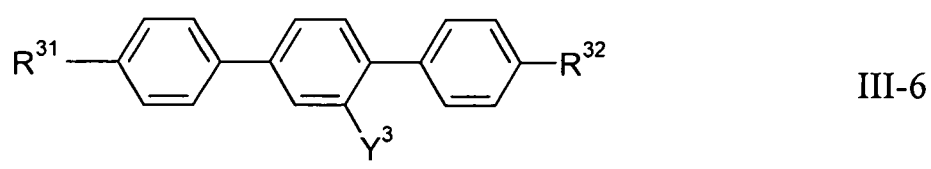
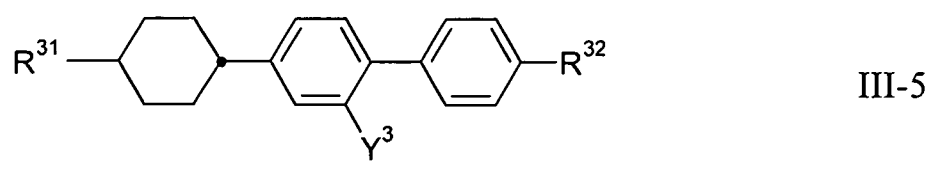
其中極其較佳為兩個相鄰環直接連接，較佳為



其中伸苯基環中之一或多個H原子可彼此獨立經地F或CN(較佳F)替換，且伸環己基環或兩個伸環己基環之一之一或兩個非相鄰CH₂基團可經O原子置換。

在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自III-1至III-11之化合物之群，較佳選自式III-1至III-9之化合物之群，較佳選自III-1至III-6之群且尤其較佳選自III-1及III-4之群的式III化合物，





其中該等參數具有上文針對式III所示之各別含義，且

Y^3 表示H或F，且較佳

R^{31} 表示烷基或烯基，且

R^{32} 表示烷基、烯基或烷氧基，較佳為烷基或烯基，
尤其較佳為烯基。

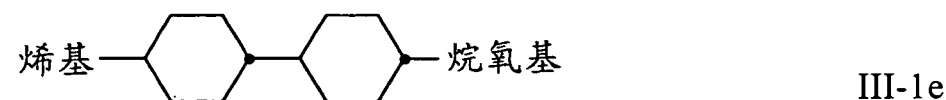
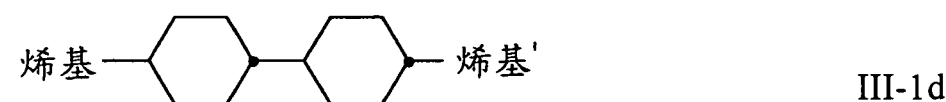
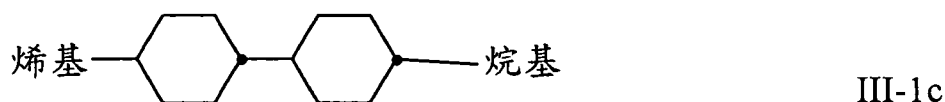
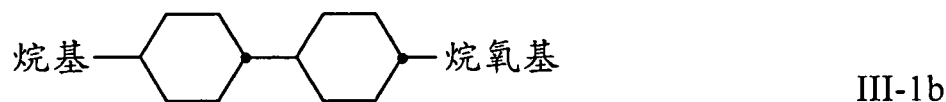
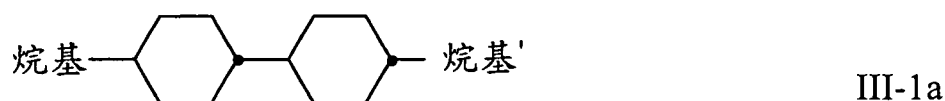
該介質尤其較佳包含一或多種選自以下群組之式III-1化合物：

式 III-1c，尤其較佳

其中 R^{31} 表示乙烯基或 1-丙烯基且 R^{32} 表示烷基，較佳為正烷基，尤其較佳 R^{31} 表示乙烯基且 R^{32} 表示丙基之式 III-1，及式 III-1d，尤其較佳

其中 R^{31} 及 R^{32} 彼此獨立表示乙烯基或 1-丙烯基，較佳 R^{31} 表示乙烯基且尤其較佳 R^{31} 及 R^{32} 表示乙烯基之式 III-1。

在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自 III-1a 至 III-1e，較佳式 III-1a 及 / 或式 III-1c 及 / 或 III-1d，尤其較佳式 III-1c 及 / 或 III-1d 且極其較佳式 III-1c 及式 III-1d 之化合物之群的式 III-1 化合物，



其中

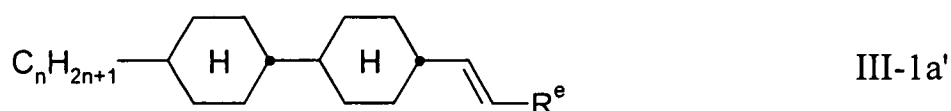
烷基及烷基'彼此獨立表示具有 1 至 7 個 C 原子，較佳具有 2 至 5 個 C 原子之烷基，

烷氧基表示具有 1 至 5 個 C 原子，較佳具有 2 至 4 個 C 原子之

烷氧基，且

烯基及烯基'彼此獨立表示具有2至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烯基。

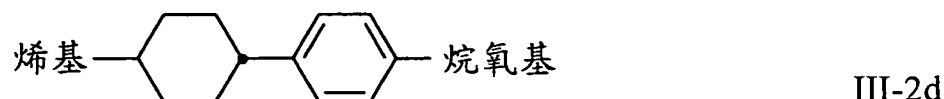
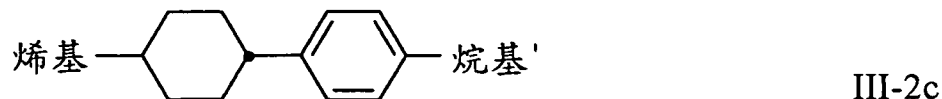
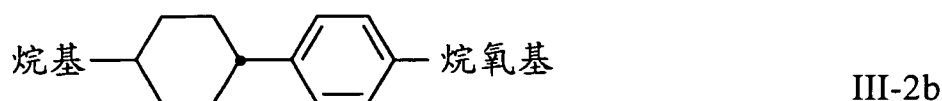
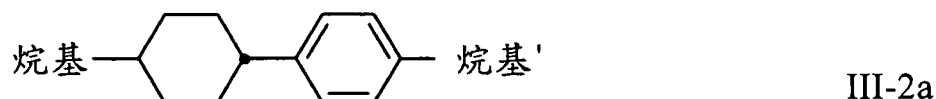
本發明之介質尤其較佳包含20重量%或更多，尤其25重量%或更多，極其較佳30重量%或更多之量的式III-1化合物(尤其為式III-1a'之化合物)，



其中

$n=3、4、5$ 且 R^e 表示 H 或 CH_3 。

在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式III-2a至III-2d(較佳式III-2a及/或III-2b，尤其較佳式III-2b)之化合物之群的式III-2化合物，



其中

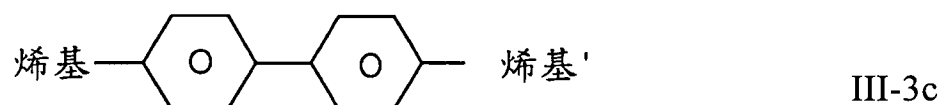
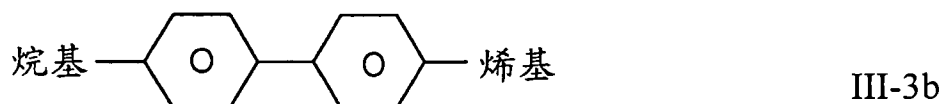
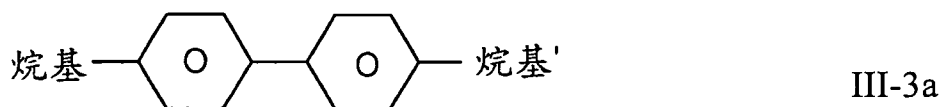
烷基及烷基'彼此獨立表示具有1至7個C原子，較佳具有2

至5個C原子之烷基，

烷氧基表示具有1至5個C原子，較佳具有2至4個C原子之烷氧基，且

烯基表示具有2至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烯基。

在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式III-3a至III-3c之化合物之群的式III-3化合物，



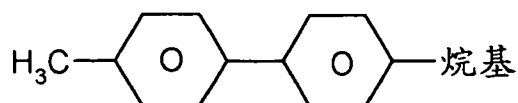
其中

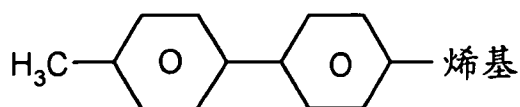
烷基及烷基'彼此獨立表示具有1至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烷基，

烯基表示具有2至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烯基。

此等聯苯於總體混合物中之比例較佳為3重量%或更多，尤其5重量%或更多。

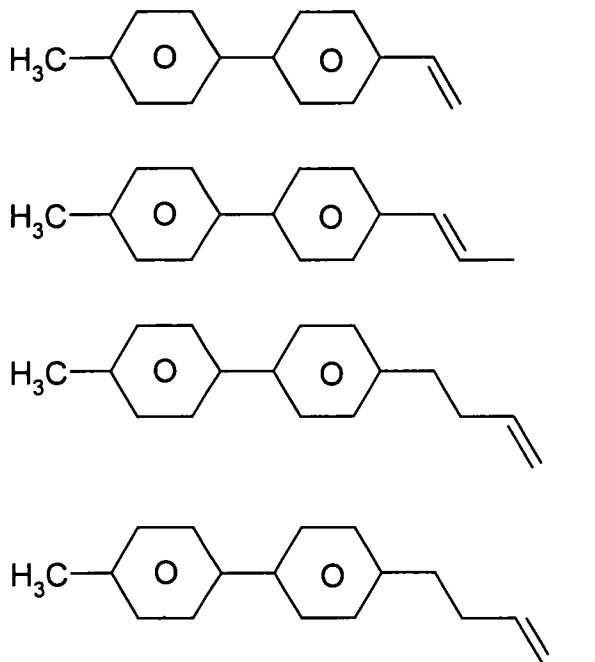
較佳式III-3a及III-3b之化合物為以下式之化合物：





其中該等參數具有上文所示之含義。

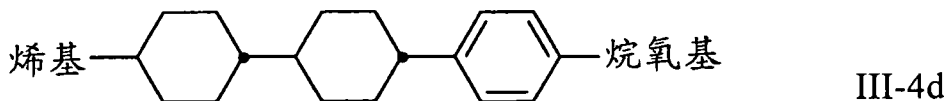
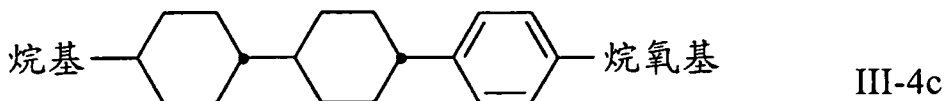
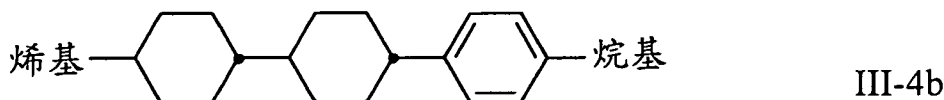
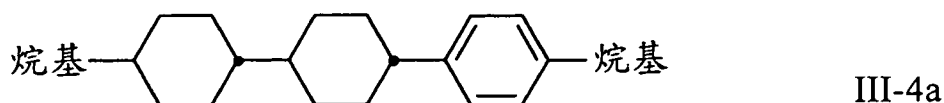
尤其較佳之式 III-3b 化合物為以下式之化合物：



且在此等化合物中，尤其為最後式之化合物。

在一較佳實施例中，該介質包含一或多種式 III-4 化合物，尤其較佳為一或多種其中 R^{31} 表示乙烯基或 1-丙烯基且 R^{32} 表示烷基(較佳為正烷基)，尤其較佳 R^{31} 表示乙烯基且 R^{32} 表示甲基的化合物。

在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式 III-4a 至 III-4d(較佳式 III-4a 及/或 III-4b，尤其較佳式 III-4b)之化合物之群的式 III-4 化合物，



其中

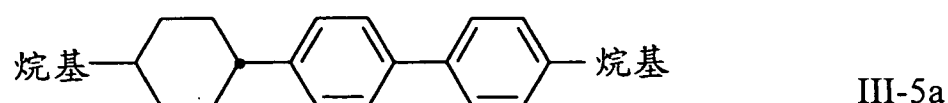
烷基及烷基'彼此獨立表示具有1至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烷基，

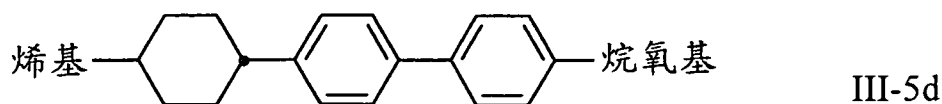
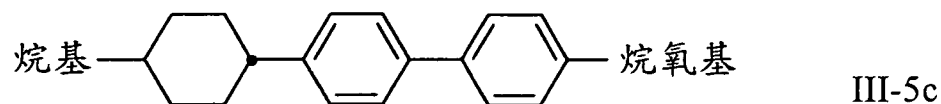
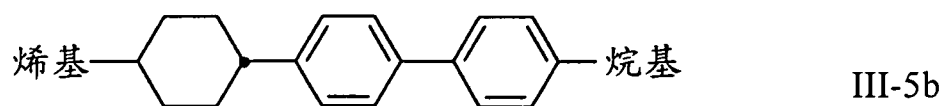
烷氧基表示具有1至5個C原子，較佳具有2至4個C原子之烷氧基，且

烯基表示具有2至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烯基。

在一較佳實施例中，該介質包含一或多種式III-5化合物，尤其較佳為一或多種其中 R^{31} 表示烷基、乙烯基或1-丙烯基且 R^{32} 表示烷基(較佳為正烷基)的化合物。

在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式III-5a至III-5d(較佳式III-5a及/或III-5b，尤其較佳式III-5a)之化合物之群的式III-5化合物，





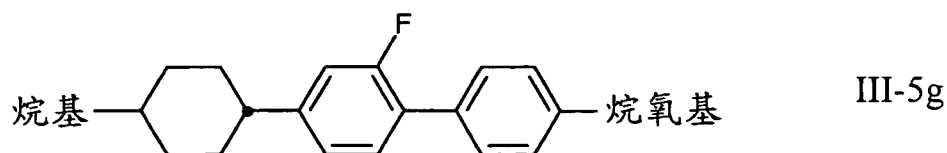
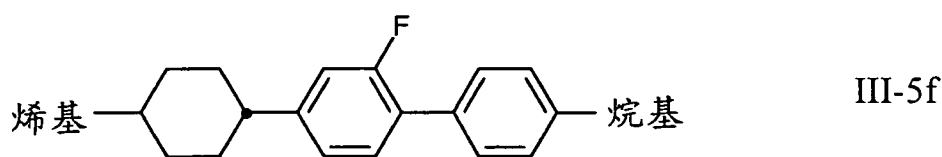
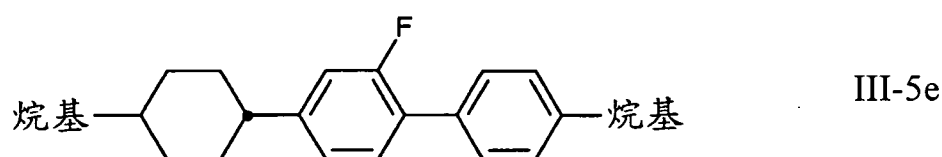
其中

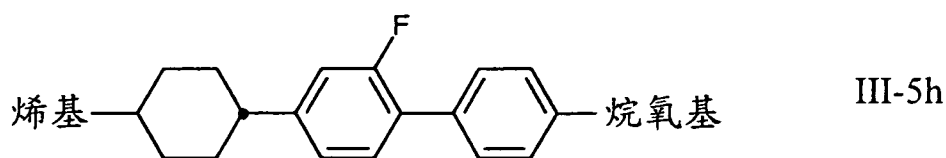
烷基及烷基'彼此獨立表示具有1至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烷基，

烷氧基表示具有1至5個C原子，較佳具有2至4個C原子之烷氧基，且

烯基表示具有2至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烯基，

及/或式 III-5e至 III-5h，較佳式 III-5e及/或 III-5f，尤其較佳式 III-5e之式 III-5化合物，





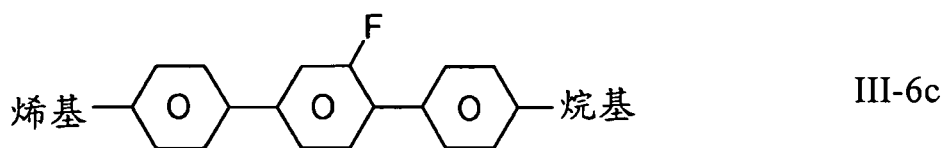
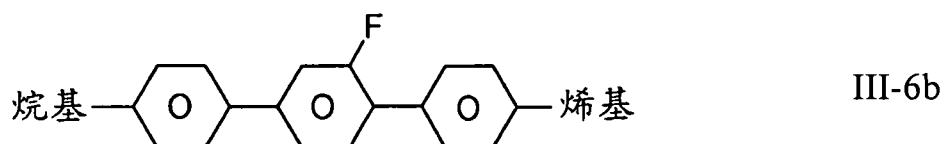
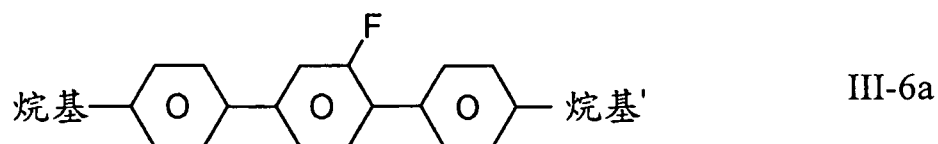
其中

烷基及烷基'彼此獨立表示具有1至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烷基，

烷氧基表示具有1至5個C原子，較佳具有2至4個C原子之烷氧基，且

烯基表示具有2至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烯基。

在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式III-6a至III-6c(較佳式III-6a及/或III-6b，尤其較佳式III-6a)之化合物之群的式III-6化合物，



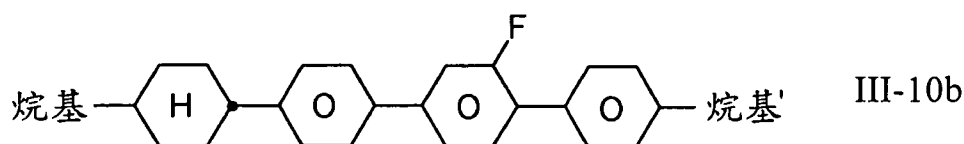
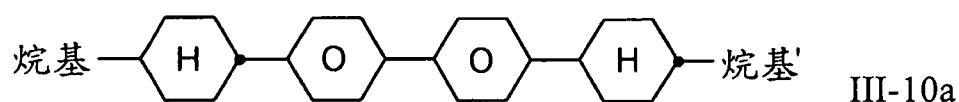
其中

烷基及烷基'彼此獨立表示具有1至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烷基，

烷氧基表示具有1至5個C原子，較佳具有2至4個C原子之烷氧基，且

烯基表示具有2至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烯基。

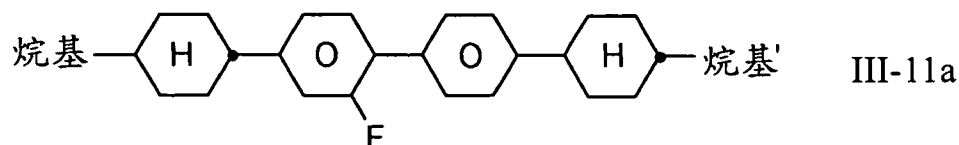
在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式III-10a及III-10b之化合物之群的式III-6化合物，



其中

烷基及烷基'彼此獨立表示具有1至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烷基。

在另一較佳實施例中，該介質包含一或多種選自式III-11a之化合物的式III-11化合物，

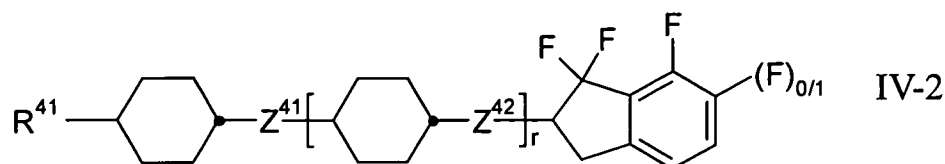
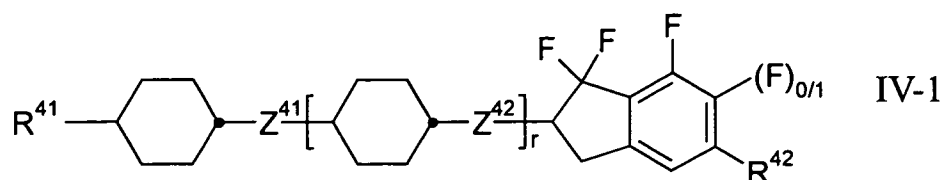


其中

烷基及烷基'彼此獨立表示具有1至7個C原子，較佳具有2至5個C原子之烷基。

在另一較佳實施例中，該介質(額外)包含一或多種含有

節滿單元之化合物，較佳為式IV化合物，其較佳選自式IV-1至IV-2之化合物之群，



其中該等參數具有上文針對式V所示之各別含義，且較佳

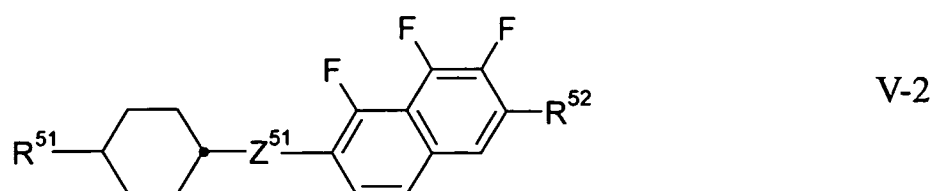
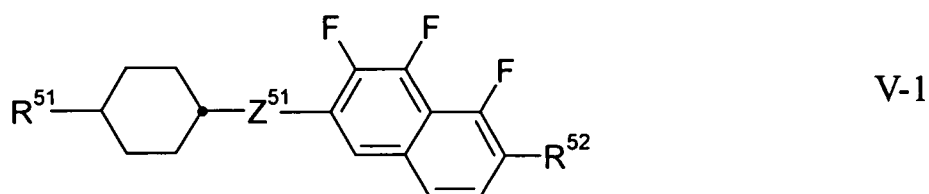
R^{41} 表示烷基或烯基，且

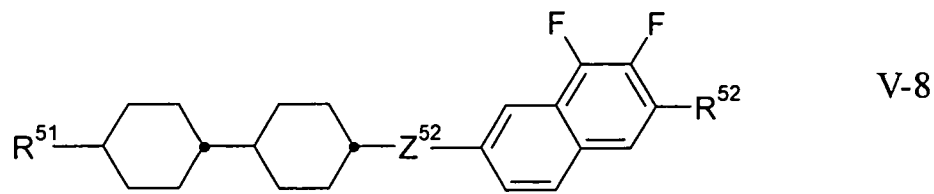
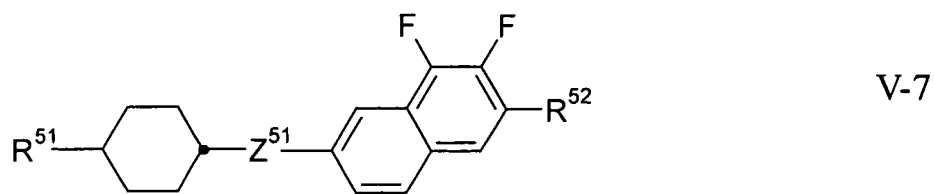
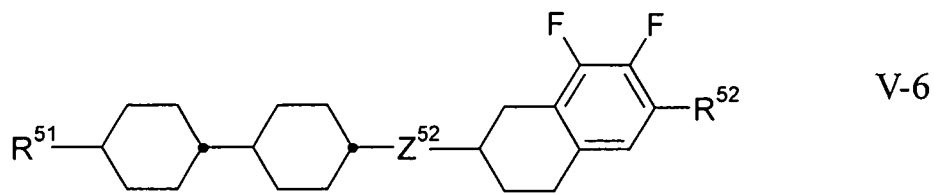
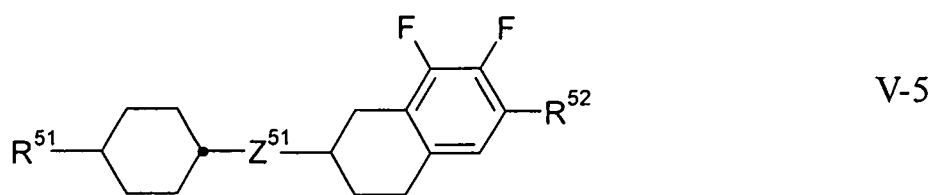
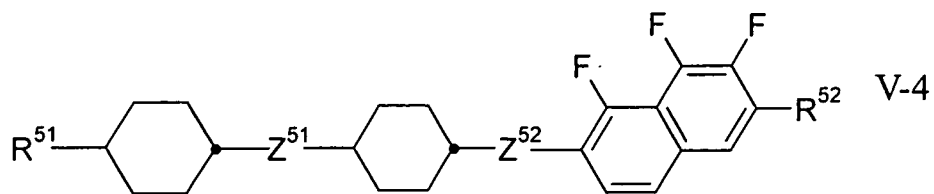
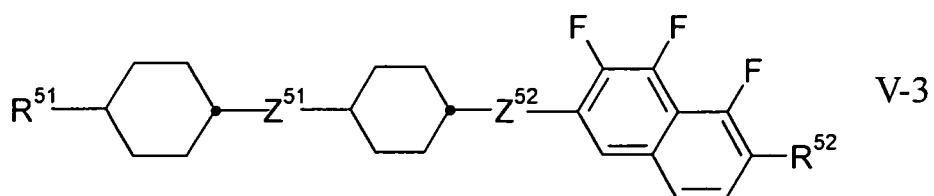
R^{42} 表示烷基、烯基、烷氧基或烯氧基，

Z^{41} 表示一單鍵，且

r 表示0。

在另一較佳實施例中，該介質(額外)包含一或多種含有四氫萘基或萘基單元之化合物，較佳為式V化合物，其較佳選自式V-1至V-8之化合物之群，





其中該等參數具有上文針對式V所示之各別含義，且較佳

R^{51} 表示烷基或烯基，且

R^{52} 表示烷基、烯基、烷氧基或烯氧基，

且

在式V-1及V-2中，

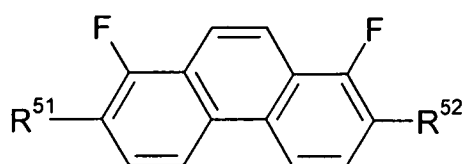
Z^{51} 表示 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 或一單鍵，

在式 V-3 及 V-4 中，

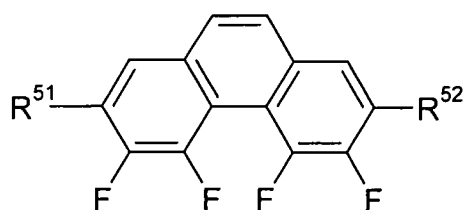
Z^{51} 表示一單鍵，且

Z^{52} 表示 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 或一單鍵。

在另一較佳實施例中，該介質(另外)包含一或多種含有
氟化菲單元之化合物，較佳為式 V 化合物，其較佳選自式
V-9 及 V-10 之化合物之群，



V-9



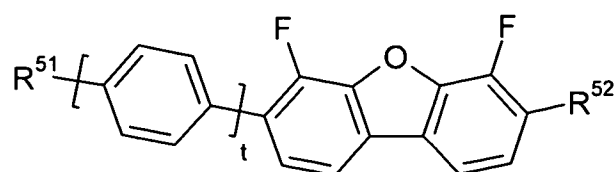
V-10

其中該等參數具有上文針對式 V 所示之各別含義，且較佳

R^{51} 表示烷基或烯基，且

R^{52} 表示烷基、烯基、烷氧基或烯氧基。

在另一較佳實施例中，該介質(額外)包含一或多種含有
氟化二苯并呋喃單元之化合物，較佳為式 V(較佳式 V-11)之
化合物，



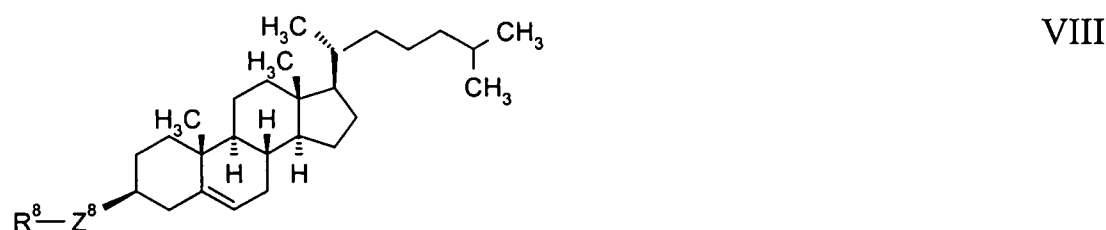
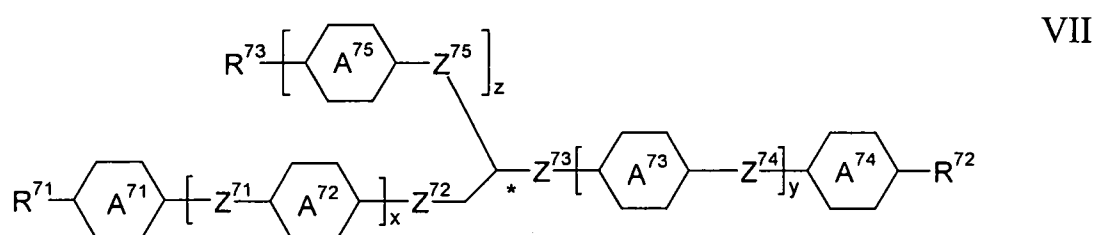
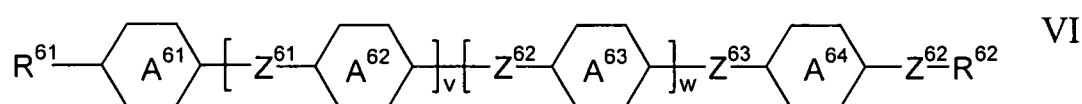
V-11

其中該等參數具有上文針對式V所示之各別含義，且較佳

R^{51} 表示烷基或烯基，且

R^{52} 表示烷基、烯基、烷氧基或烯氧基。

根據本發明可用於液晶介質之組份E的對掌性化合物係選自已知對掌性摻雜物。組份E較佳主要由，尤其較佳基本上且極其較佳實際上完全由一或多種選自以下式VI至VIII之化合物之群的化合物組成：

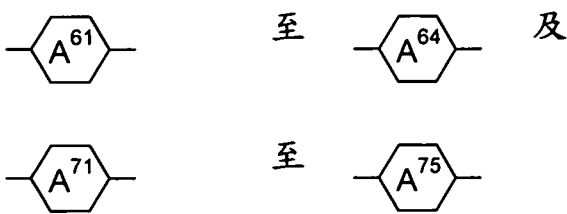


其中

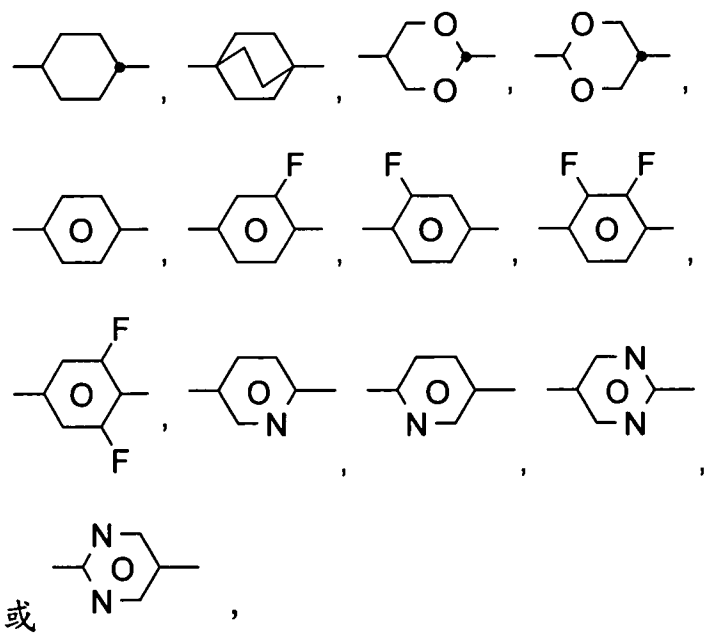
R^{61} 及 R^{62} 、 R^{71} 至 R^{73} 及 R^8 各自彼此獨立具有上文針對式II之 R^{21} 所給出之含義，且或者表示H、CN、F、Cl、 CF_3 、 OCF_3 、 CF_2H 或 OCF_2H ，且 R^{61} 及 R^{62} 中之至少一者表示基團對掌性基團，

Z^{61} 及 Z^{62} 、 Z^{71} 至 Z^{73} 及 Z^8 各自彼此獨立表示 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 或一單鍵，較佳 Z^{61} 、

Z^{62} 、 Z^{71} 、 Z^{74} 及 Z^{75} 表示一單鍵， Z^{63} 、 Z^{72} 及 Z^{73} 表示-COO-或一單鍵， Z^{72} 較佳表示-COO-且 Z^{73} 及 Z^8 表示-O-CO-，



各自彼此獨立表示



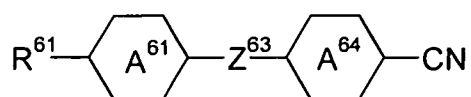
u及v，及

x、y及z 各自彼此獨立表示0或1，較佳

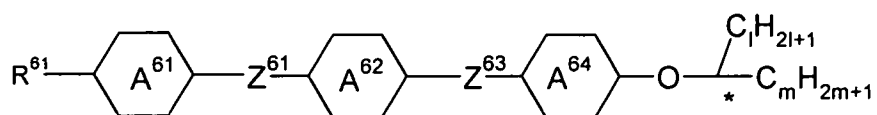
u及v 均表示0，且

x及v 均表示1。

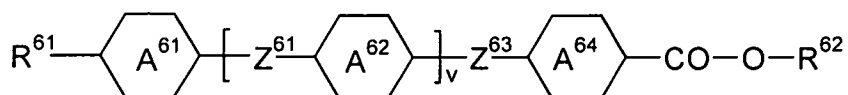
式VI至VIII之化合物較佳係選自式VI-1至VI-3、VII-1及VII-2及VIII-1及VIII-2之化合物之群，



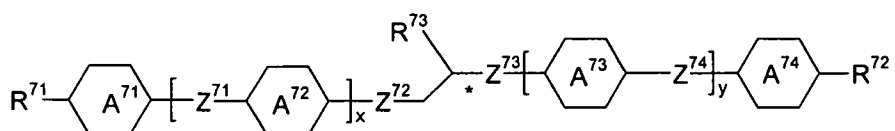
VI-1



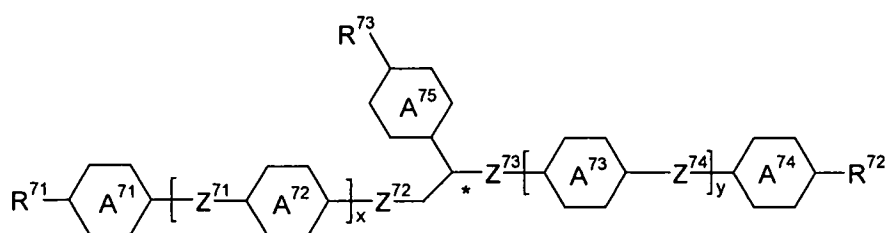
VI-2



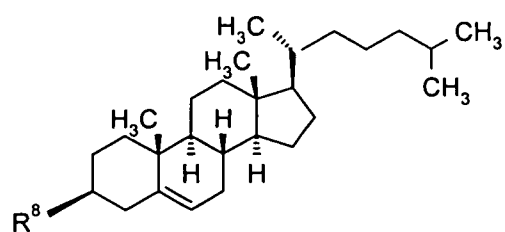
VI-3



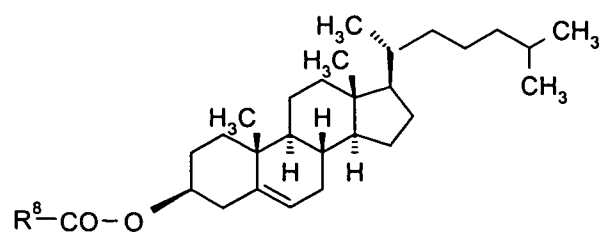
VII-1



VII-2



VIII-1



VIII-2

其中該等參數各自具有上文針對式 VI 至 VIII 所給出之含義，且較佳

R^{61} 及 R^{62} 、 R^{71} 至 R^{73} 及

R^8 表示烷基、烯基或烷氧基、H、CN、F、Cl、 CF_3 、 OCF_3 、 CF_2H 或 OCF_2H ，且 R^{31} 及 R^{32} 中之至少一者表示對掌性基團，較佳為異辛氧基，

Z^{61} 表示一單鍵，

Z^{63} 在式 V-2 中表示一單鍵且在 V-3 中表示 $-COO-$ ，

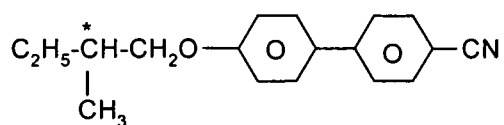
Z^{72} 表示 $-COO-$ ，

Z^{73} 表示 $-O-CO-$ ，

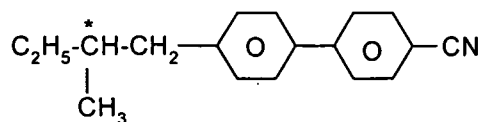
m 表示 1 至 8 之整數，較佳為 6，且

l 表示與 m 不同之 0 至 8 之整數，較佳為 1。

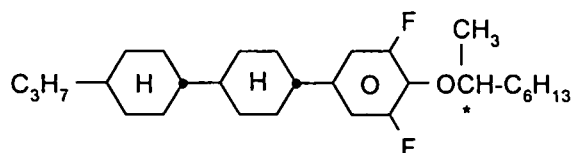
該等化合物尤其較佳係選自以下式 VI-1a、VI-1b、VI-2a 至 VI-2c 及 VI-3a、VII-1a 及 VII-2a 及 VIII-1a 及 VIII-2a 之化合物之群：



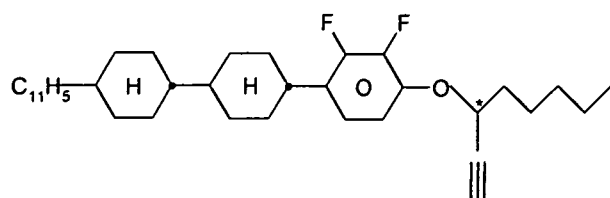
VI-1a



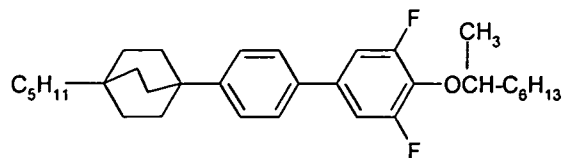
VI-1b



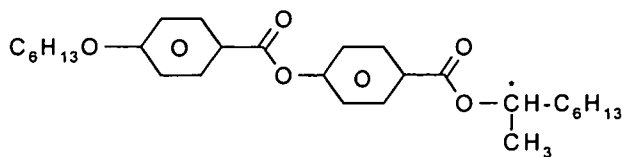
VI-2a



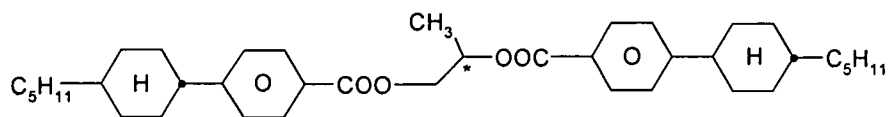
VI-2b



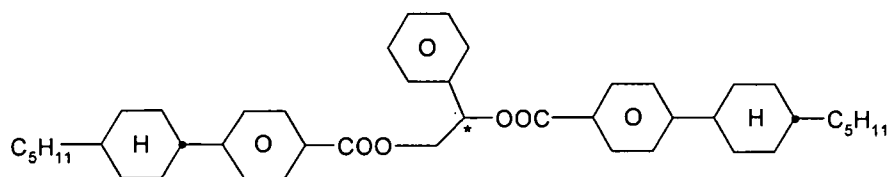
VI-2c



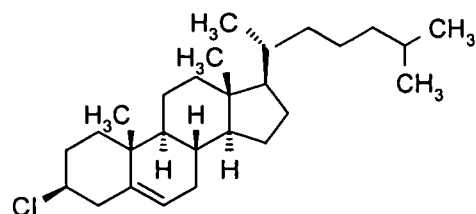
VI-3a



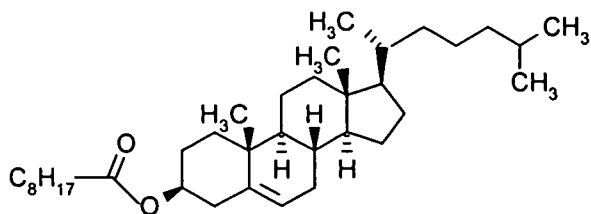
VII-1a



VII-1b



VIII-1a



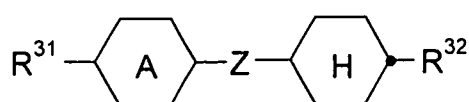
VIII-2a

本發明之尤其較佳實施例滿足以下條件中之一或多者。

- i. 該液晶介質包含一或多種選自子式 IA-1 及 IB-1 至 IB-5，較佳選自子式 IA'-1 及 IB'-1 至 IB'-5，尤其較佳

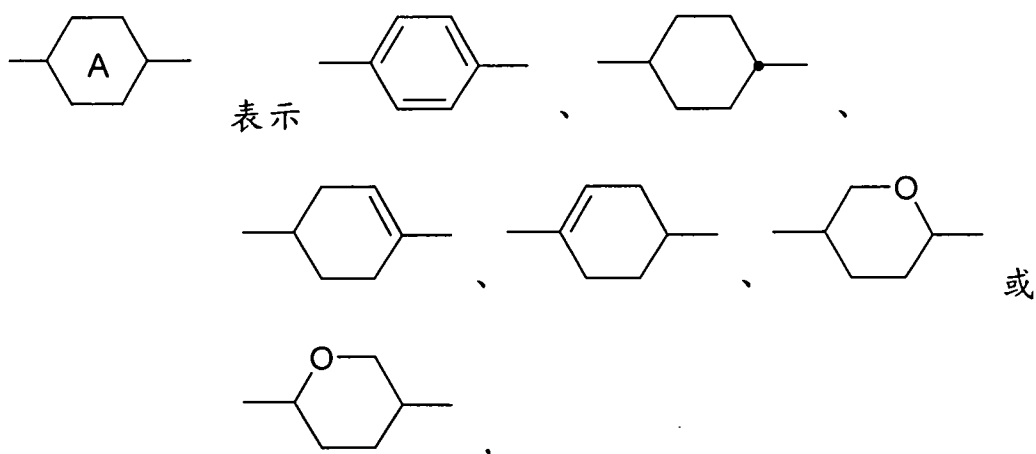
選自子式 IA-1 及 / 或 IB-1，較佳選自子式 IA'-1 及 / 或 IB'-1 之化合物。

- ii. 式 II 化合物於總體混合物中之比例為 20 重量 % 或更多。
- iii. 式 III 化合物於總體混合物中之比例為 5 重量 % 或更多。
- iv. 該液晶介質包含一或多種以下子式之式 III 化合物：

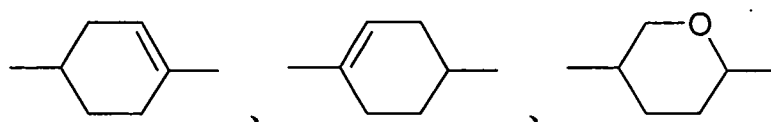


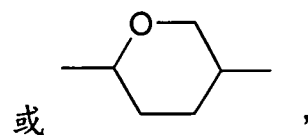
其中

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



較佳為

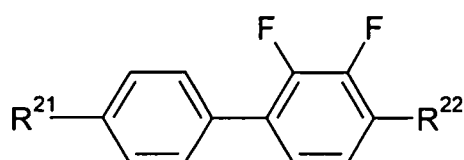




Z 表示一單鍵、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{C}_2\text{F}_4-$ 或 $-\text{CF}=\text{CF}-$ ，

其中排除式 III-1 及 III-2 之化合物。

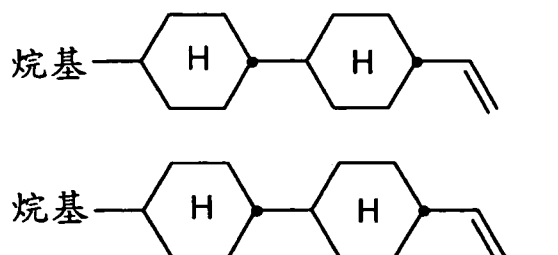
- v. 該液晶介質包含一或多種以下子式 II-6 之式 II 化合物：

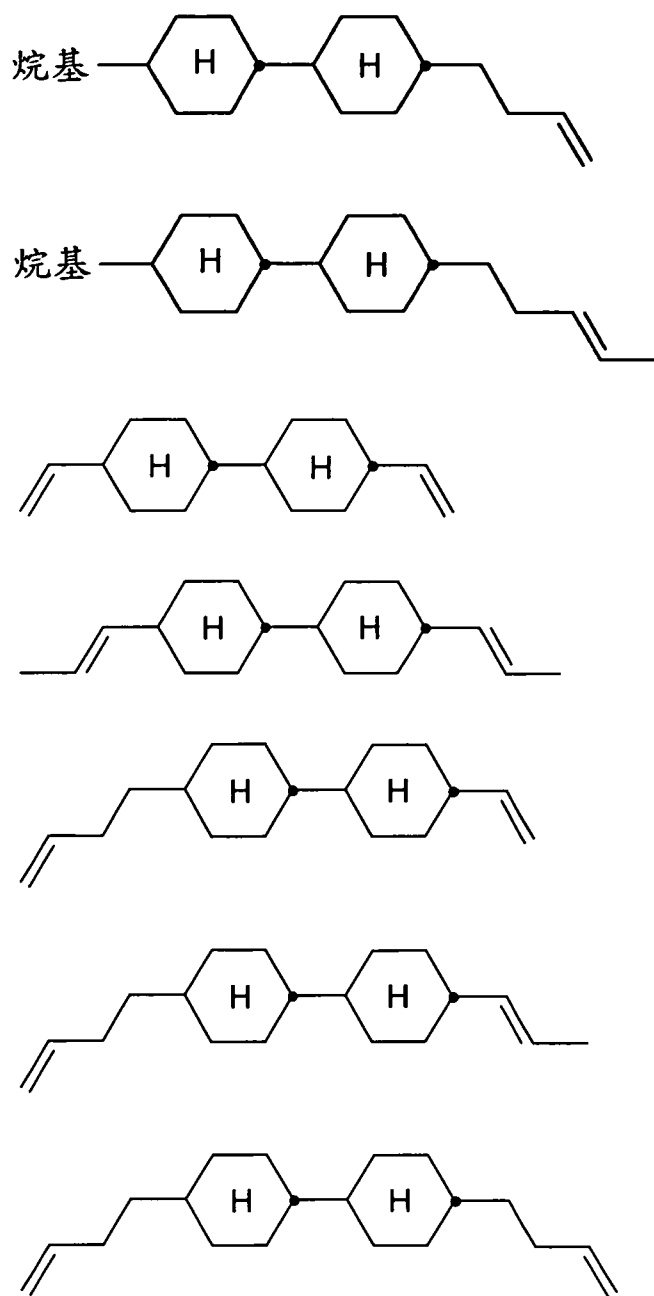


II-6

其中 R^{21} 及 R^{22} 具有上文所示之含義。

- vi. 本發明之介質較佳包含一或多種選自式 III-1a、III-1b、III-1c 及 III-1d，較佳式 III-1a、III-1b 及 III-1c，尤其較佳式 III-1c 之群的化合物。
- vii. 該液晶介質包含一或多種選自如下所述之子式的尤其較佳之式 III-1c 及 III-1d 之化合物：





其中烷基具有上文所給出之含義，且較佳在各情況下彼此獨立表示具有1至6個C原子，較佳具有2至5個C原子之烷基，且在n表示3或更多之情況下較佳為正烷基。

viii. 該液晶介質基本上由以下各物組成：

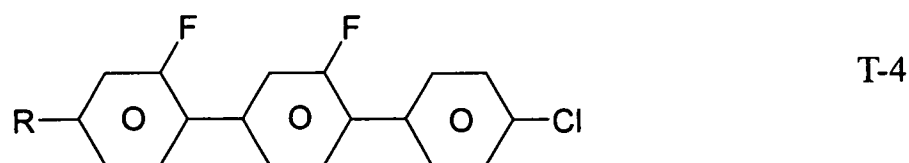
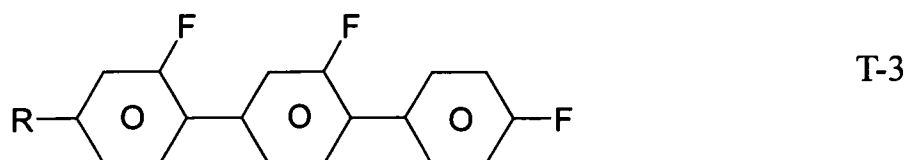
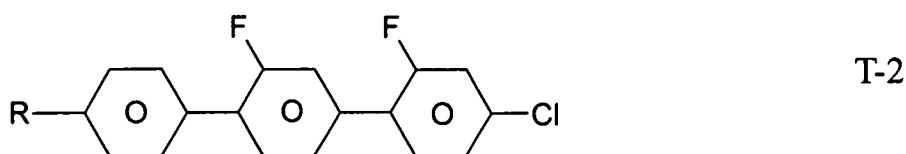
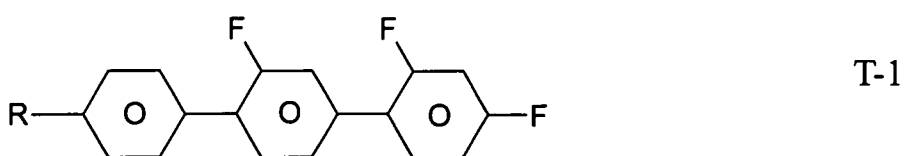
2至80重量%之一或多種式I化合物，

2至80重量%之一或多種式II化合物，

2至80重量%之一或多種式III化合物，及/或

2至80重量%之一或多種選自式IV及/或式V之化合物之群的化合物。

- ix. 該液晶介質包含一或多種選自式II-6及/或III-6，尤其較佳選自其各別較佳子式及/或式II'''-2、II'''-3、II^(IV)-2、II^(IV)-3、II^(V)-1及/或式T-1至T-4(較佳T-1及/或T-4)之化合物之群之式之氟化聯三苯，



其中

R具有針對R³¹所示之含義，且較佳表示分別具有1或2至6個C原子之烷基、烯基、烷氧基、烷基烷氧基或烯氧基，尤其較佳為(O)C_mH_{2m+1}，極其較佳為C_mH_{2m+1}，且m表示1至6之整數。

R較佳為各自具有1-6個C原子之直鏈烷基、烷氧基或烷

基烷氧基，具有2-6個C原子之烯基或烯氧基，較佳為各自具有1-5個C原子之烷基以及烷氧基，較佳為甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基。

若意欲混合物之 Δn 值為0.09或更高，則較佳在本發明之混合物中使用聯三苯。較佳混合物包含2至20重量%之一或多種較佳選自上文所示之聯三苯之群的聯三苯化合物。

x. 該液晶介質較佳包含2至30重量%，尤其5至20重量%之量的上述聯三苯。

聯三苯較佳與式I、II及III之化合物組合用於具有0.10或更高 Δn 之混合物中。較佳混合物包含2至20重量%之聯三苯及5至60重量%之其他式III化合物。

xi. 該液晶介質包含一或多種2至90重量%，尤其5至80重量%，尤其較佳10至70重量%且極其較佳15至45重量%之量的式I化合物。

xii. 該液晶介質包含一或多種每種個別化合物2至25重量%，尤其3至20重量%且極其較佳4至17重量%之量的式IA化合物。

xiii. 該液晶介質包含一或多種每種個別化合物2至20重量%，尤其2至15重量%且極其較佳3至10重量%之量的含有3個六員環的式I化合物。

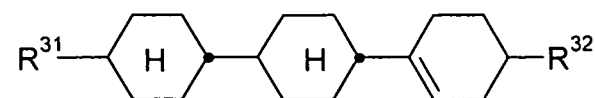
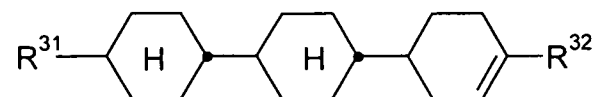
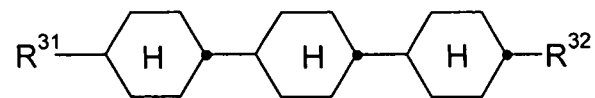
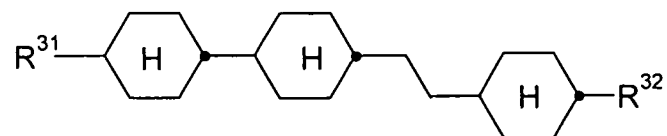
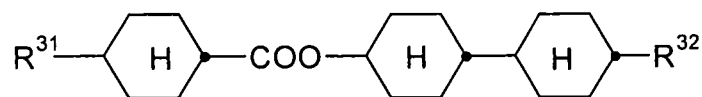
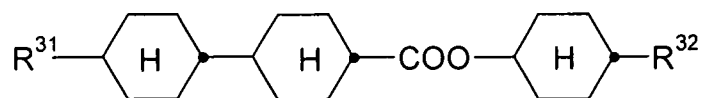
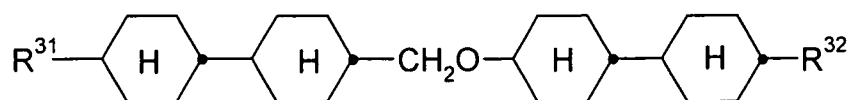
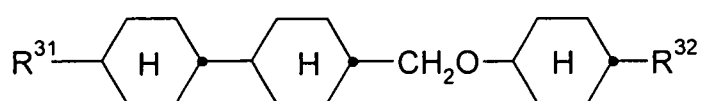
xiv. 該液晶介質包含一或多種每種個別化合物1至15重量%，尤其2至12重量%且極其較佳3至8重量%之量

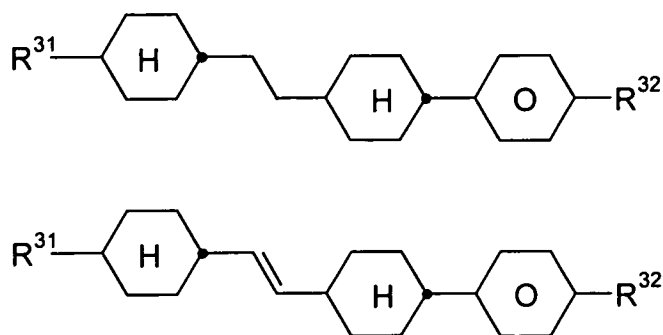
的含有4個六員環的式I化合物。

- xv. 該液晶介質包含一或多種較佳每種個別化合物1至60重量%，尤其5重量%或更多且極其較佳5至45重量%，尤其在2至20重量%範圍內之量的含有兩個六員環的(較佳子式II-1及/或II-6)式II化合物。
- xvi. 該液晶介質包含一或多種較佳每種個別化合物1至60重量%，尤其10重量%或更多且極其較佳5至45重量%，尤其在2至20重量%範圍內之量的含有3個六員環的(較佳子式II-3及/或II-4，尤其較佳式II-3b及/或II-3d及/或II-4b及/或II-4d)式II化合物。
- xvii. 該液晶介質包含一或多種較佳1至50重量%，尤其10重量%或更多且極其較佳5至45重量%，尤其為式II-4a及/或II-4c之化合物之每種個別化合物在2至15重量%範圍內，式II-5a及II-5c之化合物之每種個別化合物在2至10重量%範圍內及/或式II-6a及II-6c之化合物之每種個別化合物在2至20重量%範圍內之量的含有3個六員環的(較佳子式II-4及/或II-6及/或II-7，尤其較佳式II-4a及/或II-4c及/或II-5a及/或II-5b及/或II-6a及/或II-6c及/或II-7a及/或II-7c)式II化合物。
- xviii. 該液晶介質包含一或多種較佳每種個別化合物2重量%或更多，尤其5重量%或更多且極其較佳5至25重量%，尤其在2至12重量%範圍內之量的式IV化合物。

xix. 該液晶介質包含一或多種較佳每種個別化合物3重量%或更多，尤其5重量%或更多且極其較佳5至25重量%，尤其在2至20重量%範圍內之量的式V化合物。

xx. 該液晶介質包含一或多種選自以下式之群之式III化合物：





其中 R^{31} 及 R^{32} 具有上文所示之含義，且較佳各自彼此獨立表示分別具有 1 或 2 至 7 個 C 原子之直鏈烷基、烷氧基或烯基，尤其較佳為直鏈烷基，此外尤其較佳為烯基。

此等化合物於混合物中之比例較佳為 5 至 40 重量%。

此外，本發明係關於一種基於 ECB 效應之具有主動式矩陣定址之光電顯示器，其特徵在於含有本發明之液晶介質作為介電質。

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

本發明之液晶混合物具有約 -0.5 至 -8.0，尤其約 -2.5 至 -6.0 之 $\Delta\epsilon$ ，其中 $\Delta\epsilon$ 表示介電各向異性。旋轉黏度 γ_1 較佳為 200 mPa·s 或更低，尤其為 170 mPa·s 或更低。

液晶混合物中之雙折射率 Δn 通常介於 0.06 與 0.16 之間，較佳介於 0.08 與 0.12 之間。

本發明之混合物適用於所有 VA-TFT 應用，諸如 VAN、MVA、(S)-PVA 及 ASV。

其另外適用於負 $\Delta\epsilon$ 之 IPS(共平面切換型)、FFS(邊緣場切換型)及 PALC 應用。

本發明之顯示器中之向列型液晶混合物通常包含兩種組份A及B，該等組份本身由一或多種個別化合物組成。

對於組份A而言，較佳選擇具有 ≤ -0.8 之 $\Delta\epsilon$ 值的一種(或多種)個別化合物。總體混合物中A之比例越小，此值將越為負。

對於組份B而言，較佳選擇具有 ≤ -0.8 之 $\Delta\epsilon$ 值的一種(或多種)個別化合物。總體混合物中B之比例越小，此值將越為負。

組份C具有顯著向列原基性及在 20°C 下不大於 $30\text{ mm}^2\cdot\text{s}^{-1}$ ，較佳不大於 $25\text{ mm}^2\cdot\text{s}^{-1}$ 之流動黏度。

組份C中之尤其較佳之個別化合物為具有在 20°C 下不大於 $18\text{ mm}^2\cdot\text{s}^{-1}$ ，較佳不大於 $12\text{ mm}^2\cdot\text{s}^{-1}$ 之流動黏度之極低黏度向列型液晶。

組份C為單變性或互變性向列型且能夠防止液晶混合物中層列相降至極低溫度的發生。舉例而言，若將各種高向列原基性材料在各情況下添加至層列型液晶混合物中，則可經由所達成之層列相之抑製程度來比較此等材料之向列原基性。

熟習此項技術者可自文獻獲知多種合適材料。尤其較佳為式III化合物。

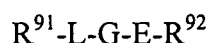
此外，此等液晶相亦可包含18種以上組份，較佳包含18至25種組份。

該等相較佳包含4至15種，尤其5至12種且尤其較佳10種或10種以下式I及II及/或III及/或IV及/或V之化合物。

除式I至V之化合物外，亦可存在(例如)以總體混合物計至多45%(但較佳至多35%，尤其至多10%)之量的其他成份。

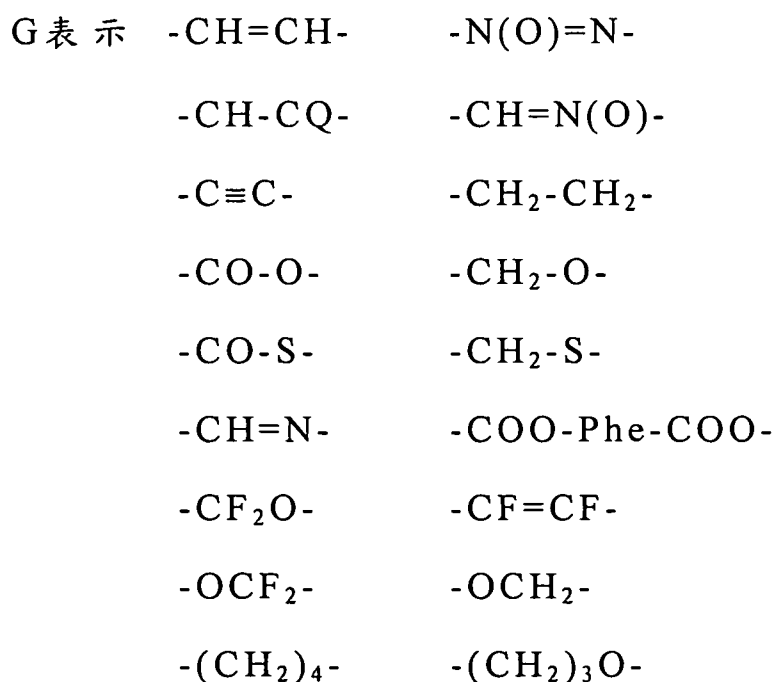
其他成份較佳係選自以下類別之向列型或向列原基物質 (尤其為已知物質)：氧化偶氮苯、亞苄基苯胺、聯苯、聯三苯、苯甲酸苯酯或苯甲酸環己酯、環己烷羧酸苯酯或環己烷羧酸環己酯、苯基環己烷、環己基聯苯、環己基環己烷、環己基萘、1,4-雙環己基聯苯或環己基嘧啶、苯基二噁烷或環己基二噁烷，可選擇之鹵化芪、苄基苯基醚、二苯乙炔及經取代之肉桂酸酯。

適用作此類型之液晶相之成份的最重要化合物可由下式 IX 表徵：



IX

其中 L 及 E 各自表示選自由 1,4-雙取代苯及環己烷環、4,4'-雙取代聯苯、苯基環己烷及環己基環己烷系統、2,5-雙取代嘧啶及 1,3-二噁烷環、2,6-雙取代萘、二氫化萘及四氫化萘、喹啉及四氫喹啉組成之群的碳環或雜環系統。



或C-C單鍵，Q表示鹵素(較佳為氯)或-CN，且 R^{91} 及 R^{92} 各自表示具有至多18個(較佳至多8個)碳原子之烷基、烯基、烷氧基、烷酯氧基或烷氧基羰氧基，或此等基團之一替代地表示CN、NC、NO₂、NCS、CF₃、OCF₃、F、Cl或Br。

在大多數此等化合物中， R^{91} 與 R^{92} 彼此不同，此等基團之一通常為烷基或烷氧基。所提出之取代基之其他變體亦為常見的。許多該等物質亦或其混合物係可購得的。所有此等物質可藉由文獻中之已知方法製備。

式IX化合物於總體混合物中之濃度較佳為1%至25%，尤其較佳為1%至15%且極其較佳為2%至9%。

本發明之介質可視情況亦包含總濃度較佳為以總介質計10重量%或更低之正介電組份。

在一較佳實施例中，本發明之液晶介質總計包含以總體混合物計5%或5%以上至80%或80%以下，較佳10%或10%以上至70%或70%以下，較佳20%或20%以上至60%或60%以下且尤其較佳30%或30%以上至50%或50%以下且極其較佳35%或35%以上至40%或40%以下之組份A，及

10%或10%以上至85%或85%以下，較佳20%或20%以上至80%或80%以下，較佳30%或30%以上至70%或70%以下且尤其較佳40%或40%以上至60%或60%以下且極其較佳45%或45%以上至50%或50%以下之組份B，及

5%或5%以上至70%或70%以下，較佳10%或10%以上至55%或55%以下，較佳25%或25%以上至50%或50%以下之組

份 C。

在一較佳實施例中，本發明之液晶介質包含組份 A 及 C 及較佳一或多種選自組份 B、D 及 E 之群之組份；其較佳主要由，尤其較佳基本上且極其較佳實際上完全由該等組份組成。

本發明之液晶介質較佳在各情況下在至少 -20°C 或更低至 70°C 或更高，尤其較佳 -30°C 或更低至 80°C 或更高，極其較佳 -40°C 或更低至 85°C 或更高且最佳 -40°C 或更低至 90°C 或更高之溫度下具有向列相。

術語"具有向列相"在此意謂在一方面在對應溫度低溫下觀察不到層列相及結晶，且另一方面在加熱超出向列相範圍時不發生清澈化。低溫下研究係在相應溫度下於流式黏度計中進行且藉由儲存於具有對應於光電應用之液晶盒厚度的測試液晶盒中歷時至少 100 小時來檢測。若在相應測試液晶盒中在 -20°C 之溫度下儲存穩定性為 1000 h 或更長，則認為介質在此溫度下係穩定的。在 -30°C 及 -40°C 之溫度下，相應時間分別為 500 h 及 250 h。在高溫下，清澈點係藉由習知方法於毛細管中量測。

在一較佳實施例中，本發明之液晶介質由中低範圍內之光學各向異性值表徵。雙折射率值較佳在 0.065 或 0.065 以上至 0.130 或 0.130 以下之範圍內，尤其較佳在 0.080 或 0.080 以上至 0.120 或 0.120 以下之範圍內且極其較佳在 0.085 或 0.085 以上至 0.110 或 0.110 以下之範圍內。

在此實施例中，本發明之液晶介質具有負介電各向異性

且具有相對較高之介電各向異性絕對值($|\Delta\epsilon|$)，該等絕對值較佳在2.7或2.7以上至5.3或5.3以下，較佳至多4.5或4.5以下，較佳2.9或2.9以上至4.5或4.5以下，尤其較佳3.0或3.0以上至4.0或4.0以下且極其較佳3.5或3.5以上至3.9或3.9以下之範圍內。

本發明之液晶介質具有在1.7 V或1.7 V以上至2.5 V或2.5 V以下，較佳1.8 V或1.8 V以上至2.4 V或2.4 V以下，尤其較佳1.9 V或1.9 V以上至2.3 V或2.3 V以下且極其較佳1.95 V或1.95 V以上至2.1 V或2.1 V以下之範圍內之相對較低的臨限電壓值(V_0)。

在另一較佳實施例中，本發明之液晶介質較佳具有相對較低之平均介電各向異性值($\epsilon_{av} \equiv (\epsilon_{||} + 2\epsilon_{\perp})/3$)，該等值較佳在5.0或5.0以上至7.0或7.0以下，較佳5.5或5.5以上至6.5或6.5以下，更佳5.7或5.7以上至6.4或6.4以下，尤其較佳5.8或5.8以上至6.2或6.2以下且極其較佳5.9或5.9以上至6.1或6.1以下之範圍內。

在一尤其適用於LCD TV顯示器之較佳實施例中，本發明之液晶介質具有較佳在1.7或1.7以上至4.9或4.9以下，較佳至多4.3或4.3以下，較佳2.3或2.3以上至4.0或4.0以下，尤其較佳2.8或2.8以上至3.8或3.8以下之範圍內的介電各向異性絕對值($|\Delta\epsilon|$)。

在此實施例中，本發明之液晶介質具有在1.9 V或1.9 V以上至2.5 V或2.5 V以下，較佳2.1 V或2.1 V以上至2.3 V或2.3 V以下之範圍內的臨限電壓值(V_0)。

此外，本發明之液晶介質在液晶盒中具有高電壓保持率值。

在新填充之液晶盒中，在20℃之液晶盒中此等值大於或等於95%，較佳大於或等於97%，尤其較佳大於或等於98%且極其較佳大於或等於99%，且在100℃之烘箱中5分鐘後之液晶盒中，此等值大於或等於90%，較佳大於或等於93%，尤其較佳大於或等於96%且極其較佳大於或等於98%。

一般而言，對此具有低定址電壓或臨限電壓之液晶介質具有比具有較大定址電壓或臨限電壓之液晶介質低的電壓保持率，且具有高定址電壓或臨限電壓之液晶介質具有比具有較低定址電壓或臨限電壓之液晶介質高的電壓保持率。

個別物理特性之此等較佳值較佳亦可在各情況下藉由將本發明之介質彼此組合來維持。

在本申請案中，除非另外明確指示，否則術語"化合物"意謂一種以及複數種化合物。

除非另外指示，否則個別化合物通常係以各情況下1%或1%以上至30%或30%以下，較佳2%或2%以上至30%或30%以下且尤其較佳4%或4%以上至16%或16%以下之濃度用於混合物。

對於本發明而言，除非在個別情況中另外指示，否則與組合物之成份之詳細說明相關使用以下定義：

"包含"：所述成份於組合物中之濃度較佳為5%或5%以上，尤其較佳為10%或10%以上，極其較佳為20%或20%以

上，

"主要由...組成"：所述成份於組合物中之濃度較佳為50%或50%以上，尤其較佳為55%或55%以上且極其較佳為60%或60%以上，

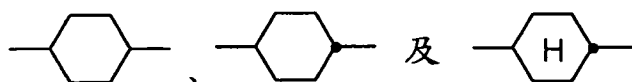
"基本上由...組成"：所述成份於組合物中之濃度較佳為80%或80%以上，尤其較佳為90%或90%以上且極其較佳為95%或95%以上，且

"實際上完全由...組成"：所述成份於組合物中之濃度較佳為98%或98%以上，尤其較佳為99%或99%以上且極其較佳為100.0%。

其適用於具有其成份(可為組份及化合物)之組合物形式之介質，且亦適用於具有其成份(化合物)之組份。僅與個別化合物相對於總體介質之濃度相關時，術語包含意謂所述化合物之濃度較佳為1%或1%以上，尤其較佳為2%或2%以上，極其較佳為4%或4%以上。

對於本發明而言，" $\leq$ "意謂小於或等於，較佳意謂小於且" $\geq$ "意謂大於或等於，較佳意謂大於。

對於本發明而言，



表示反-1,4-伸環己基，且



表示 1,4-伸苯基。

對於本發明而言，術語"正介電化合物"意謂具有 $\Delta\epsilon > 1.5$ 之化合物，"介電中性化合物"意謂具有 $-1.5 \leq \Delta\epsilon \leq 1.5$ 之化合物且"負介電化合物"意謂具有 $\Delta\epsilon < -1.5$ 之化合物。化合物之介電各向異性在此藉由在液晶主體中溶解 10% 化合物且測定在各情況下在至少一個具有 20 μm 液晶盒厚度之測試液晶盒中在垂直及平行表面排列之情況下 1 kHz 下所得混合物之電容來測定。量測電壓通常為 0.5 V 至 1.0 V，但始終低於接受測試之各別液晶混合物之電容臨限值。

用於正介電及介電中性化合物之主體混合物為 ZLI-4792 而用於負介電化合物者為 ZLI-2857，兩者均來自 Merck KGaA, Germany。接受測試之各別化合物的值係根據添加接受測試之化合物後主體混合物介電常數之變化，且外推至 100% 所用化合物來獲得。將接受測試之化合物以 10% 的量溶解於主體混合物中。若對於此目的而言該物質之溶解度過低，則逐步將濃度減半直至在所需溫度下可進行研究。

本發明之液晶介質亦可(必要時)包含常用量之其他添加劑，諸如穩定劑及/或多向色染料及/或對掌性摻雜物。此等所用添加劑之量較佳總計為以全部混合物之量計 0% 或 0% 以上至 10% 或 10% 以下，尤其較佳為 0.1% 或 0.1% 以上至 6% 或 6% 以下。個別所用化合物之濃度較佳為 0.1% 或 0.1% 以上至 3% 或 3% 以下。在規定液晶化合物於液晶介質中之濃度及濃度範圍時，通常不考慮此等及類似添加劑之濃度。

在一較佳實施例中，本發明之液晶介質包含聚合物前驅

體，其包含一或多種反應性化合物(較佳為反應性液晶原)以及(必要時)常用量之其他添加劑，諸如聚合引發劑及/或聚合緩和劑。此等所用添加劑之量總計為以全部混合物之量計0%或0%以上至10%或10%以下，較佳為0.1%或0.1%以上至2%或2%以下。在規定液晶化合物於液晶介質中之濃度及濃度範圍時，不考慮此等及類似添加劑之濃度。

該等組合物由複數種以習知方式混合之化合物，較佳3種或3種以上至30種或30種以下，尤其較佳6種或6種以上至20種或20種以下且極其較佳10種或10種以上至16種或16種以下化合物組成。一般而言，將以較低量使用之所需量之組份溶解於構成混合物主要成份之組份中。此操作有利地在高溫下進行。若所選溫度高於主要成份之清澈點，則尤其易於觀察到溶解操作的完成。然而，亦可以其他習知方式製備液晶混合物，例如使用預混物或由所謂"多瓶系統"製備。

本發明之混合物展示出具有65°C或更高之清澈點之極寬向列相範圍、極優良之電容臨限值、相對較高之保持率值且同時具有-30°C及-40°C下之極佳低溫穩定性。此外，本發明之混合物之特點為較低旋轉黏度 γ_1 。

本發明之混合物之一些其他較佳實施例如下所述。

- a) 液晶介質，其包含一種、兩種、三種、四種或四種以上式I化合物，較佳包含一種、兩種或三種式I化合物。
- b) 液晶介質，其中式I化合物於總體混合物中之比例為2重量%或2重量%以上，較佳為4重量%或4重量%以

上，尤其較佳為2重量%或2重量%以上至20重量%或20重量%以下。

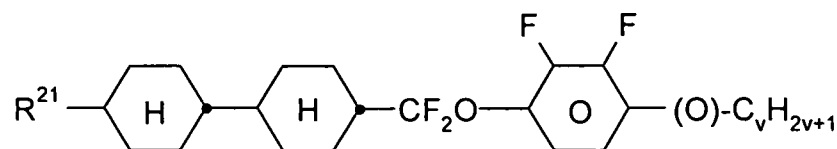
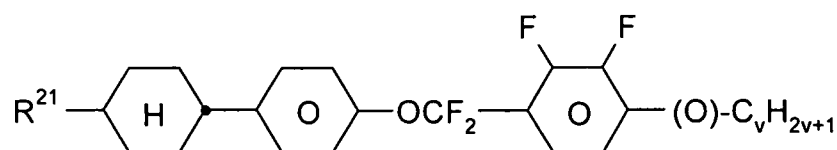
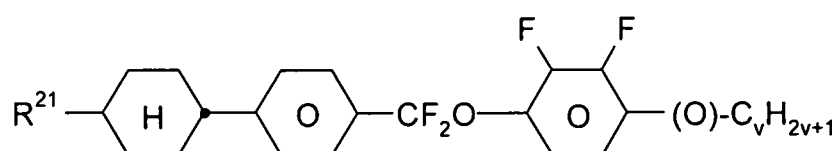
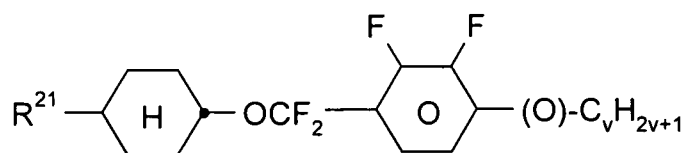
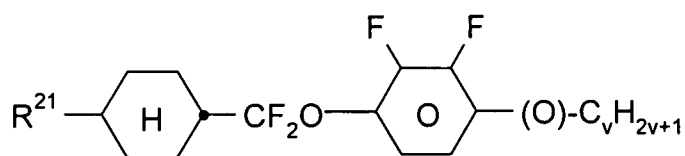
c) 液晶介質，其中式IIA及/或IIB之化合物於總體混合物中之比例為至少20重量%。

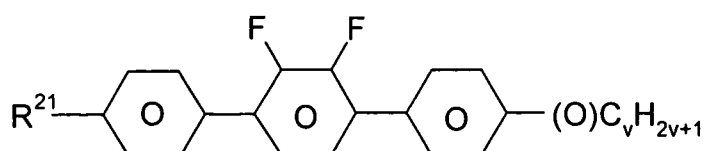
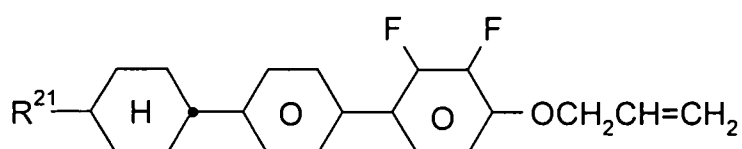
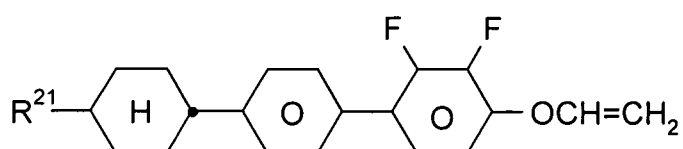
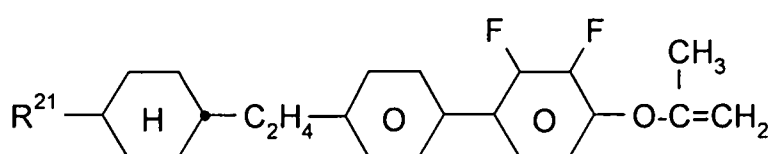
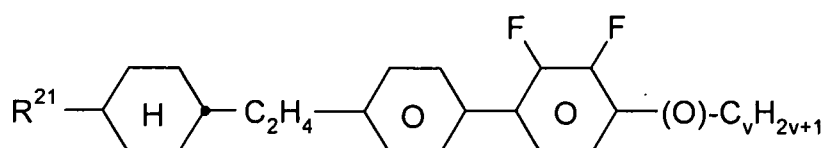
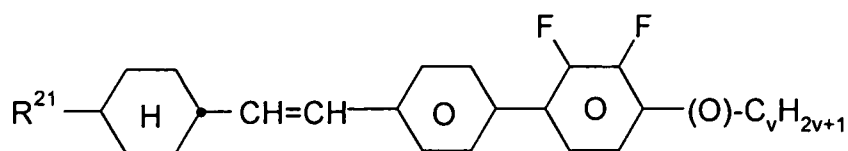
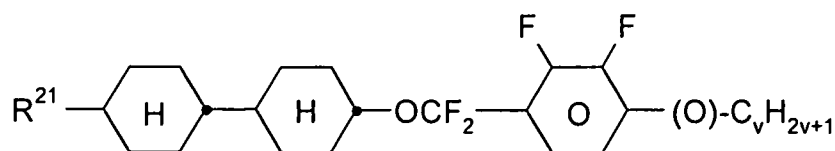
d) 液晶介質，其包含以下各物或基本上由以下各物組成：

2至20重量%之一或多種式I化合物，及

20至80重量%之一或多種式IIA及/或IIB之化合物。

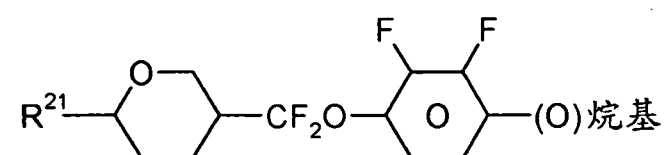
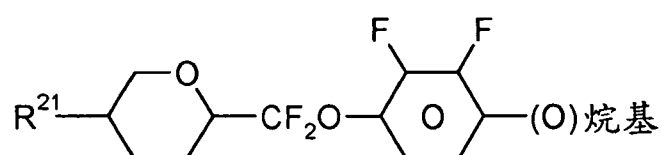
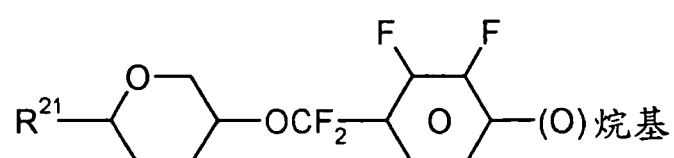
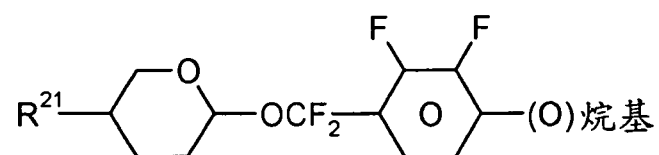
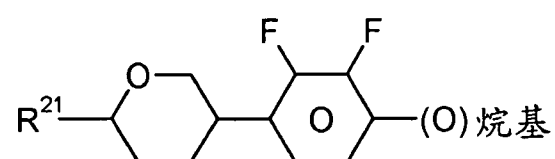
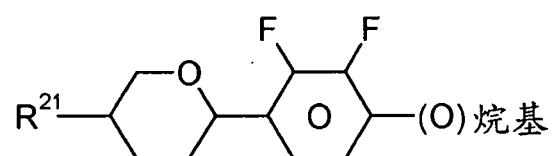
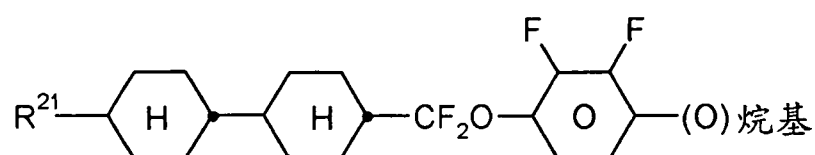
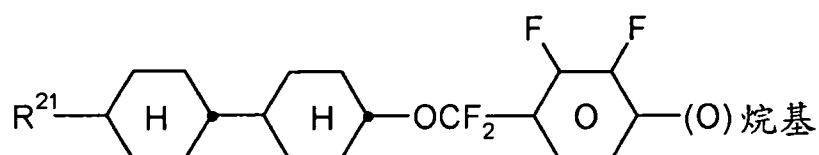
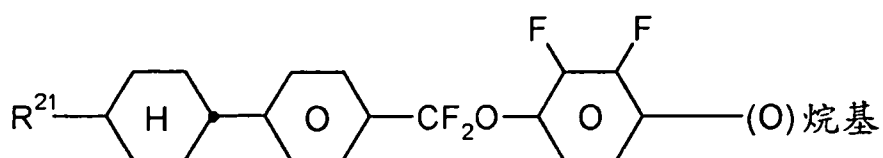
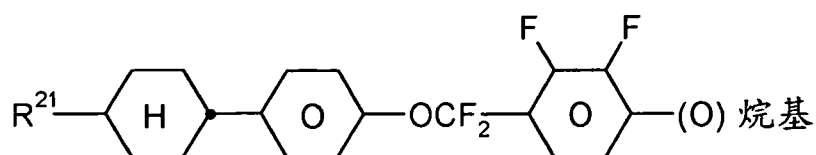
e) 液晶介質，其額外包含一或多種選自以下式之一或多者之式II化合物：

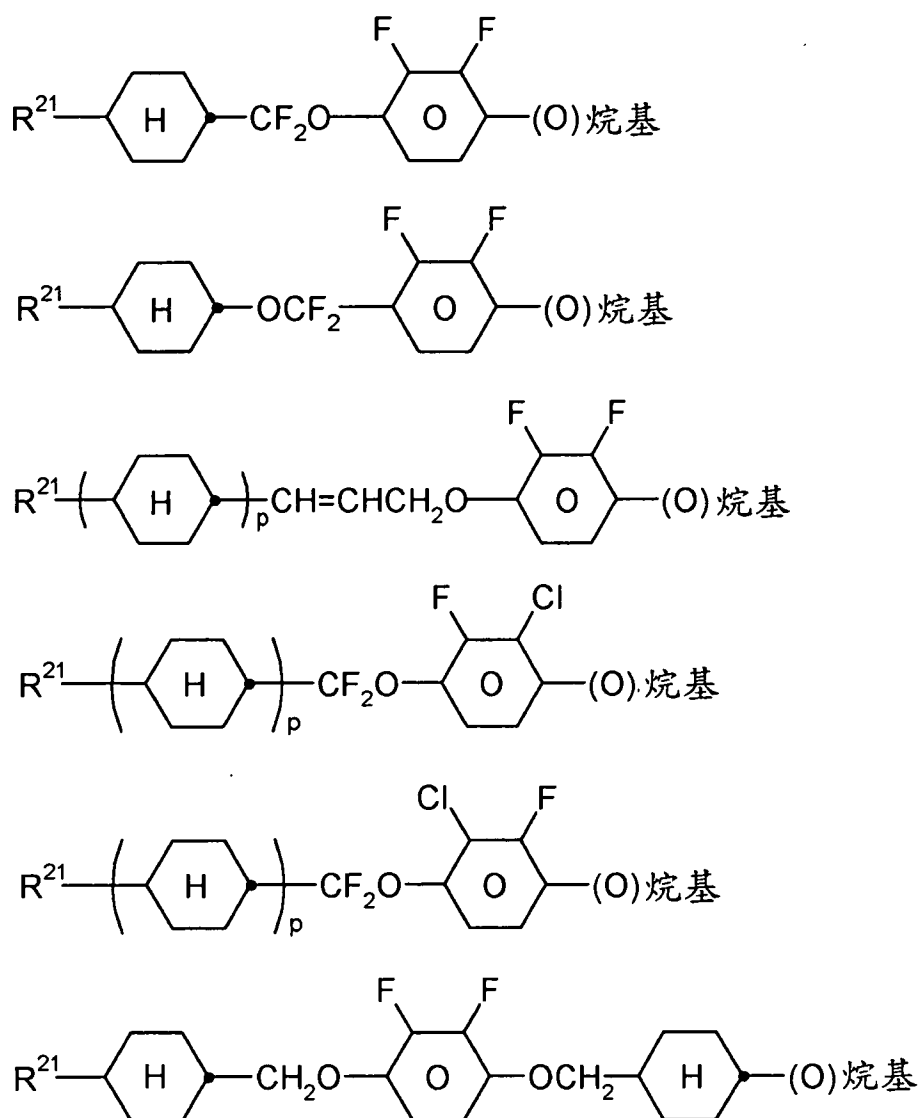




其中該等參數具有上文所示之含義，且較佳 R^{21} 表示烷基且 v 表示1至6。

- f) 液晶介質，其(額外)包含一或多種選自以下式中之一或多者之式II化合物：



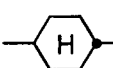
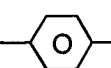
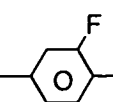
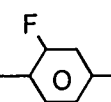
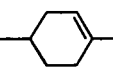
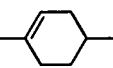


其中參數烷基具有上文所示之含義，且較佳

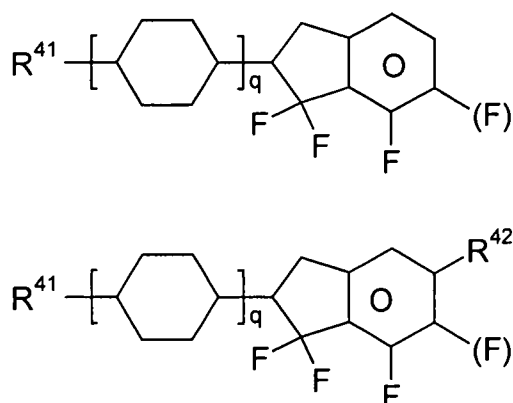
R^{21} 表示分別具有 1 或 2 至 7 個 C 原子之直鏈烷基、烷氧基或烯基，且

"烷基"表示具有 1 至 6 個 C 原子之直鏈烷基。

- g) 液晶介質，其包含一種、兩種、三種、四種或四種以上式 III 化合物，其中 R^{31} 及 R^{32} 較佳各自彼此獨立表示各自具有至多 6 個 C 原子之直鏈烷基、烷氧基或烯基，且 Z^{31} 及 Z^{32} 較佳各自彼此獨立表示一單鍵，此外為 $-\text{COO}-$ 或 $-\text{CH}_2\text{O}-$ ，且環 A^{31} 、 A^{32} 及 A^{33} 較佳各自彼此

獨立表示 、、、，此外為  或 。

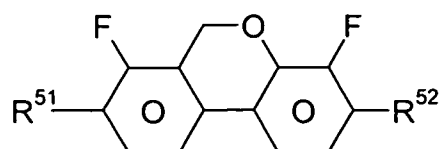
- h) 液晶介質，其中式 III 化合物於總體混合物中之比例為至少 5 重量%。
- i) 本發明之較佳液晶介質(額外)包含一或多種選自下式之群之一或多種式之式 IV 化合物：



其中

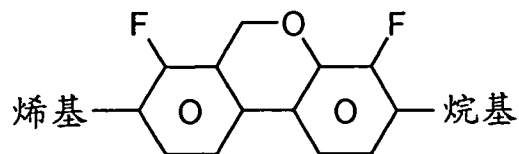
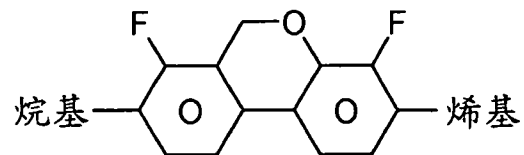
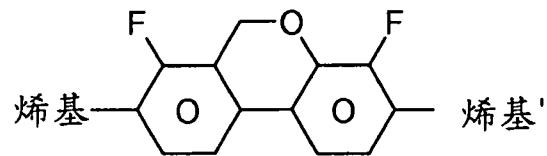
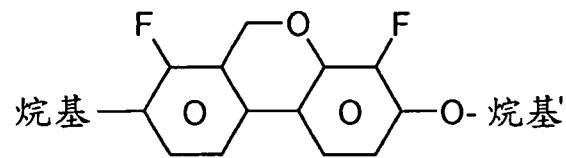
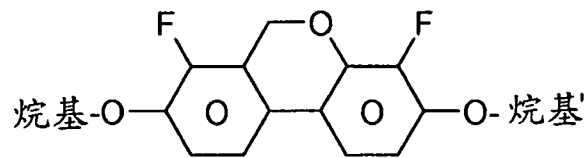
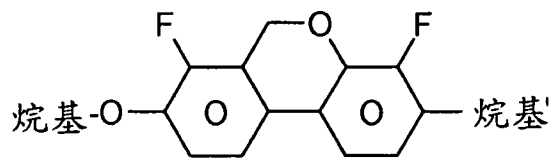
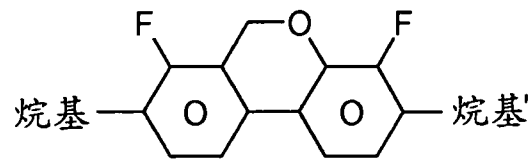
R^{41} 及 R^{42} 具有上文所示之含義，且 q 表示 1 或 2，且 R^{42} 較佳表示 CH_3 、 C_2H_5 或 $n-C_3H_7$ ，其量較佳為 3 重量%或更多，尤其為 5 重量%或更多且極其較佳為在 5 至 30 重量%之範圍內。

- j) 本發明之較佳液晶介質(額外)包含一或多種下式之式 V 化合物：



其中該等參數具有上文所示之含義，其量較佳為3至20重量%，尤其為3至15重量%。

此等化合物較佳係選自以下式之化合物之群：

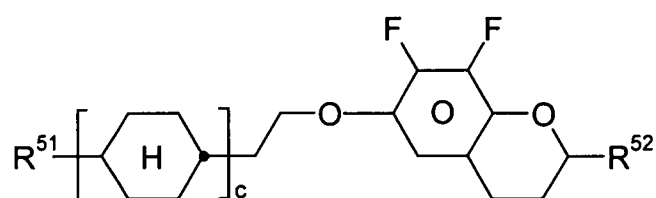


其中

烷基及烷基'各自彼此獨立表示具有1至6個C原子之直鏈烷基，且

烯基及烯基'各自彼此獨立表示具有2至6個C原子之直鏈烯基。

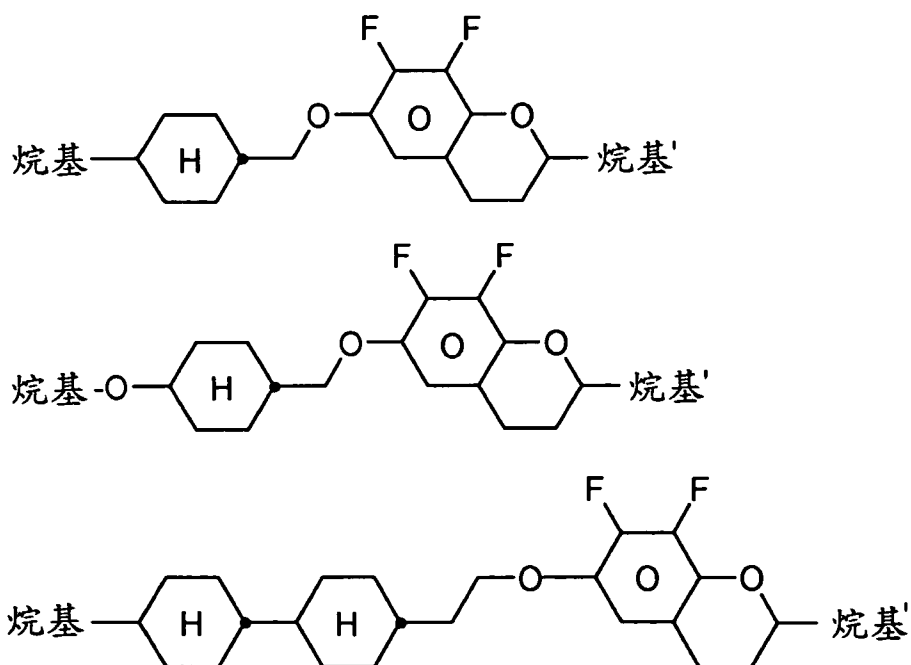
k) 本發明之較佳液晶介質(額外)包含一或多種下式之式V化合物：

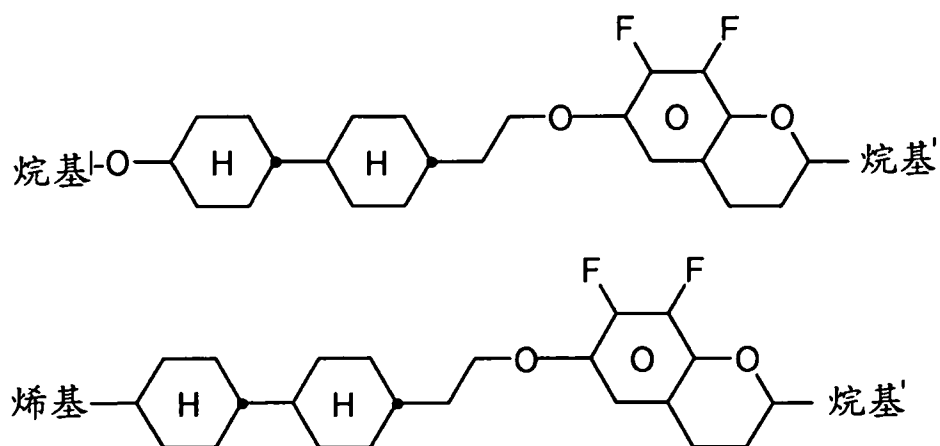


其中

R^{51} 及 R^{52} 具有上文所示之含義，且c表示1或2，其量較佳為3至20重量%，尤其為3至15重量%。

尤其較佳之此式之化合物為以下式之化合物：



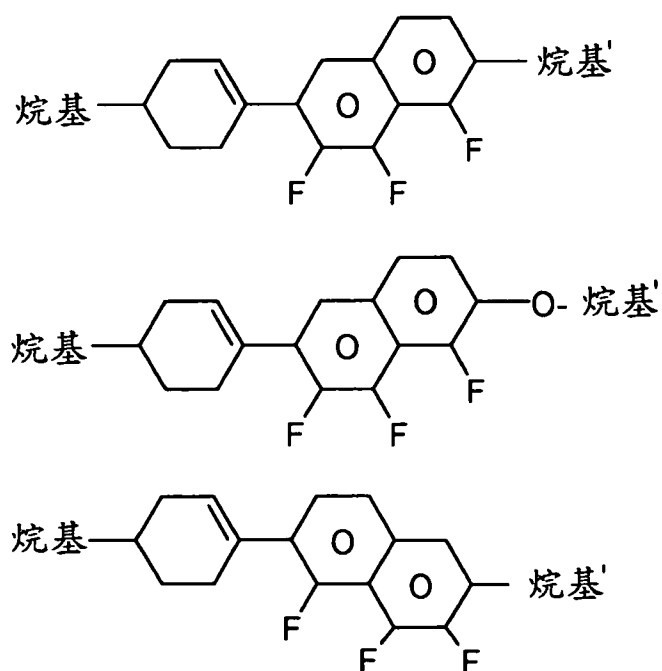


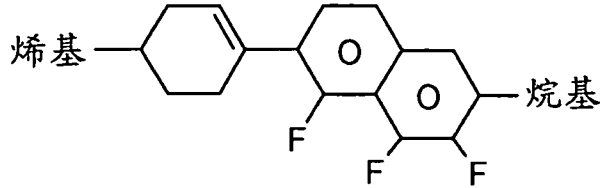
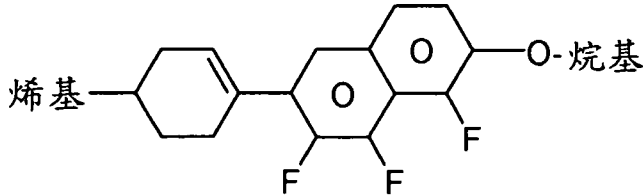
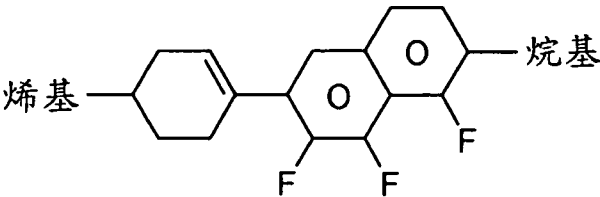
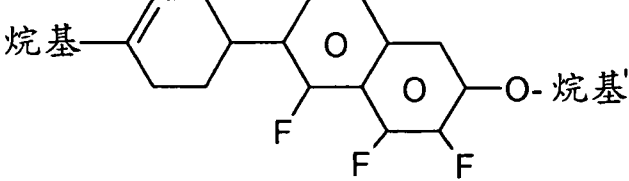
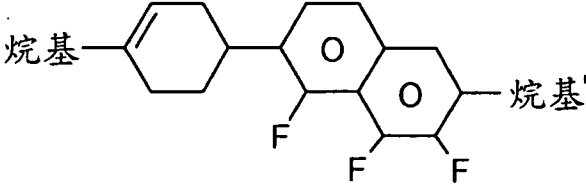
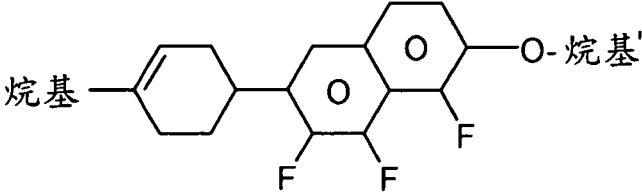
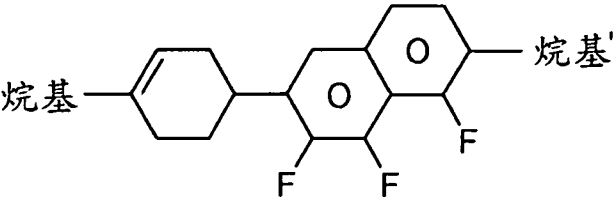
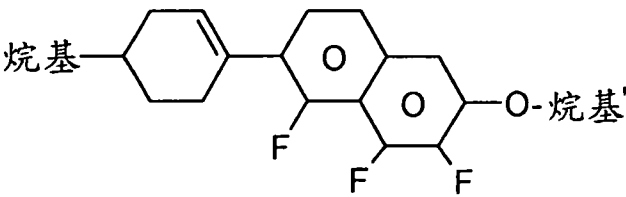
其中

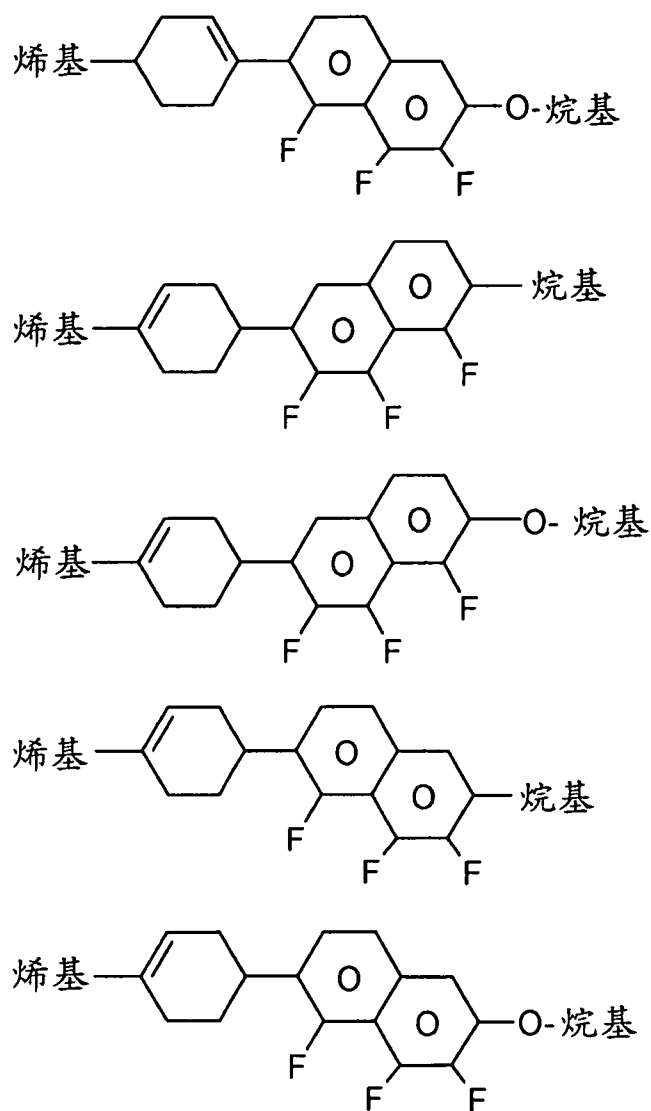
烷基及烷基'各自彼此獨立表示具有1至6個C原子之直鏈烷基，且

烯基及烯基'各自彼此獨立表示具有2至6個C原子之直鏈烯基。

- 1) 液晶介質，其包含一或多種選自以下式之式V化合物：



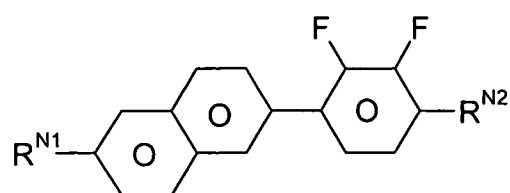




其中

烷基及烷基'各自彼此獨立表示具有1至6個C原子之直鏈烷基，烯基表示具有2至6個C原子之直鏈烯基。

m) 本發明之較佳液晶介質(額外)包含一或多種含有四氫萘基或萘基單元之化合物，諸如下式之化合物：



其中 R^{N1} 及 R^{N2} 各自彼此獨立具有針對 R^{11} 所示之含義，較佳表示直鏈烷基、直鏈烷氧基或直鏈烯基。

此外，本發明係關於一種基於 ECB 效應之具有主動式矩陣定址之光電顯示器，其特徵在於含有本申請案之液晶介質作為介電質。

本發明之液晶混合物較佳具有至少 60 度之向列相範圍及在 20°C 下 $30 \text{ mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 或更低之流動黏度 ν_{20} 。

在一較佳實施例中，本發明之液晶混合物具有約 -0.5 至 -7.0，尤其約 -2.0 至 -4.0 之 $\Delta\epsilon$ ，其中 $\Delta\epsilon$ 表示介電各向異性。旋轉黏度 γ_1 較佳為 150 mPa·s 或更低，尤其為 130 mPa·s 或更低。

液晶混合物中之雙折射率 Δn 通常為 0.13 或更低，較佳介於 0.06 與 0.12 之間且尤其介於 0.07 與 0.11 之間。

在一尤其較佳實施例中，本發明之混合物包含 1 至 35% 之一或多種式 I 化合物，較佳為式 IB'-1 化合物，尤其較佳為式 IB'-1b 化合物且極其較佳係選自式 CLY-n-Om 之化合物。較佳使用以下個別化合物：CLY-2-O2、CLY-3-O2、CLY-3-O3 及 / 或 CLY-2-O4。個別化合物之濃度較佳在 1% 或 1% 以上至 15% 或 15% 以下之範圍內。

此等縮寫之成份說明於下表 A 至 C 中給出，且所用縮寫總結於下表 D 中。

此等混合物較佳包含以下組份：

視情況一或多種式 II-5 化合物，其總濃度較佳為 10% 或更低，尤其為較佳 5% 或更低；

一或多種選自式 II-1(較佳 II-1b)、IA'-1(較佳 IIA'-1b)、AIY-n-Om及 II-3(較佳 II-3b)之化合物之群的化合物，其總濃度較佳為 60%或更低，且各個別化合物之濃度較佳在 2 至 20%之範圍內；

一或多種式 II-4(較佳 II-4a及 /或 II-4b)之化合物，其總濃度較佳為 60%或更低，且各個別化合物之濃度較佳在 2 至 20%之範圍內；

一或多種選自式 II-6(較佳 II-6a)及 II-7(較佳 II-7a)之化合物之群的化合物，其總濃度較佳為 50%或更低，且各個別化合物之濃度較佳在 2 至 20%之範圍內；

視情況一或多種式 IV(較佳式 IV-2，尤其較佳其中 $r=0$ 及 / 或 Z^{41} = 一單鍵及 / 或 $(F)_{0/1}=F$ ，極其較佳式 CK-n-F)之化合物，其總濃度較佳為 30%或更低，且各個別化合物之濃度較佳在 2 至 15%之範圍內；

視情況一或多種選自式 III-1及 III-4之群(尤其較佳式 III-1c 及 III-4b，極其較佳式 CC-n-Vm、CCP-nVm 及 CCP-Vn-m且尤其較佳式 CC-3-V1、CC-4-V2及 CCP-nV-m之群)的化合物，其總濃度較佳為 15%或更低，尤其較佳為 5%或更低，且該混合物極其較佳不含此等化合物；

視情況一或多種選自式 III-2(較佳 III-2a及 /或 III-2b)、III-1a、III-b、III-3(較佳 III-3c)、III-4(較佳 III-4a)、III-5(較佳 III-5a)、III-6(較佳 III-6a)、III-11、CCZC-n-m、CCOC-n-m、CCZPC-n-m及 PGIGI-n-F之群的化合物，其總濃度較佳為 10%或 10%以上至 70%或 70%以下。

本發明之顯示器中之向列型液晶混合物通常包含兩種組份A及B，該等組份本身由一或多種個別化合物組成。

組份A具有顯著負介電各向異性且向向列相提供-0.5或更低之介電各向異性。其較佳包含式I、IIA及/或IIB之化合物。

組份A之比例較佳在45至100%之範圍內，尤其為60至100%。

對於組份A而言，較佳選擇具有0.8或更低之 $\Delta\epsilon$ 值的一種(或多種)個別化合物。總體混合物中A之比例越小，此值將越為負。

組份B具有顯著向列原基性及在20°C下不大於30 $\text{mm}^2\cdot\text{s}^{-1}$ ，較佳不大於25 $\text{mm}^2\cdot\text{s}^{-1}$ 之流動黏度。

組份B中之尤其較佳之個別化合物為具有在20°C下18 $\text{mm}^2\cdot\text{s}^{-1}$ 或更低，較佳12 $\text{mm}^2\cdot\text{s}^{-1}$ 或更低之流動黏度之極低黏度向列型液晶。組份B為單變性或互變性向列型，無層列相且能夠防止液晶混合物中層列相降至極低溫度的發生。舉例而言，若將各種高向列原基性材料在各情況下添加至層列型液晶混合物中，則可經由所達成之層列相之抑製程度來比較此等材料之向列原基性。

熟習此項技術者可自文獻獲知多種合適材料。尤其較佳為式III化合物。

此外，此等液晶相亦可包含18種以上組份，較佳包含18至25種組份。

該等相較佳包含4至15種，尤其5至12種式I、IIA/或IIB及

可選擇之式III之化合物。

除式I、IIA及/或IIB及III之化合物外，亦可存在(例如)以總體混合物計至多45%(但較佳至多35%，尤其至多10%)之量的其他成份。

其他成份較佳係選自以下類別之向列型或向列原基物質(尤其為已知物質)：氧化偶氮苯、亞苄基苯胺、聯苯、聯三苯、苯甲酸苯酯或苯甲酸環己酯、環己烷羧酸苯酯或環己烷羧酸環己酯、苯基環己烷、環己基聯苯、環己基環己烷、環己基萘、1,4-雙環己基聯苯或環己基嘧啶、苯基二噁烷或環己基二噁烷，可選擇之鹵化芪、苄基苯基醚、二苯乙炔及經取代之肉桂酸酯。

藉由將一或多種式I化合物與一或多種其他介晶化合物混合來製備本發明之液晶混合物。

本身對於熟習此項技術者無需說明，用於VA、IPS、FFS或PALC顯示器之本發明之介質亦可包含其中(例如)H、N、O、Cl、F已經相應同位素置換之化合物。

此外，可將(例如)如US 6,861,107中所揭示之所謂反應性液晶原(RM)之可聚合化合物以按混合物計較佳0.1至5重量%，尤其較佳0.2至2重量%之濃度添加至本發明之混合物中。此類型之混合物可用於其中意欲液晶混合物中發生反應性液晶原聚合之所謂聚合物穩定型VA模式。其前提為液晶混合物本身不包含任何可聚合組份，諸如含有烯基側鏈之化合物。

本發明之液晶顯示器之結構符合如(例如)EP-A 0 240 379

中所述之習知幾何學。

可根據本發明使用之液晶混合物係以本身習知之方式製備。一般而言，有利地在高溫下，將以較低量使用之所需量之組份溶解於構成主要成份之組份中。亦可在有機溶劑(例如丙酮、氯仿或甲醇)中混合組份之溶液且在徹底混合之後再(例如)藉由蒸餾移除溶劑。

本發明之液晶相可藉助於合適添加劑以一定方式加以改良以使其可用於至今為止已揭示之(例如)ECB、VAN、IPS、GH或ASM-VA-LCD中之任何類型之顯示器。

該等介電質亦可有利地包含一或多種熟習此項技術者已知及文獻中所描述之其他添加劑，其較佳選自UV吸收劑、抗氧化劑、奈米顆粒及自由基淨化劑之群。舉例而言，可添加0至15%之多向色染料、穩定劑及/或對掌性摻雜物，此外可添加導電鹽，較佳為4-己氧基苯甲酸乙基二甲基十二烷基銨、四苯基氫硼化四丁基銨或冠醚之錯鹽(例如參看Haller等人，Mol. Cryst. Liq. Cryst.第24卷，第249-258頁(1973))以改進傳導性，或可添加物質(如可用奈米顆粒)來改進介電各向異性、黏度及/或向列相之排列。此類型之物質描述於(例如)DE-A 22 09 127、22 40 864、23 21 632、23 38 281、24 50 088、26 37 430及28 53 728中。

下表E說明可添加至本發明之混合物中之可能的摻雜物。若該等混合物包含一或多種摻雜物，則其係以0.01至4重量%，較佳0.1至1.0重量%之量使用。

下表F中描述可(例如)較佳以0.01至6重量%，尤其0.1至3

重量%之量添加至本發明之混合物中的穩定劑。

對於本發明而言，除非另外明確說明，否則所有濃度係以重量百分比表示，且除非另外明確指示，否則所有濃度係與相應混合物或混合物組份有關。

除非另外明確指示，否則本申請案中所示之所有溫度值，諸如熔點 $T(C,N)$ 、層列 (S) 至向列 (N) 相轉移 $T(S,N)$ 及清澈點 $T(N,I)$ ，係以攝氏溫度 ($^{\circ}C$) 表示且所有溫差為相應差額度數 ($^{\circ}$ 或度)。

對於本發明而言，除非另外明確指示，否則術語 "臨限電壓" 係關於電容臨限值 (V_0)，亦稱為 Freedericks 臨限值。

除非另外明確指示，否則在各情況下所有物理特性係根據 "Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals", Status 1997年11月，Merck KGaA, Germany 來測定且適用於 $20^{\circ}C$ 之溫度，且 Δn 係在 589 nm 下及 $\Delta \epsilon$ 係在 1 kHz 下測定。

如同切換行為，在 Merck KGaA 生產之測試液晶盒中測定光電特性，例如臨限電壓 (V_0) (電容量度)。量測液晶盒具有鹼石灰玻璃基板且以 ECB 或 VA 構型建構具有聚醯亞胺排列層 (具有稀釋劑 **26 之 SE-1211 (混合比 1:1)，均來自 Nissan Chemicals, Japan)，其已彼此垂直摩擦且實現液晶垂直排列。透明、實際上呈正方形之 ITO 電極的表面積為 1 cm^2 。

除非另外指示，否則不將對掌性摻雜物添加至所用液晶混合物中，但後者亦尤其適合於必需此類型摻雜之應用。

在 Merck KGaA 生產之測試液晶盒中測定電壓保持率。量

測液晶盒具有由鹼石灰玻璃製成之基板且經建構具有層厚度為 50 nm 之聚醯亞胺排列層 (AL-3046, 來自 Japan Synthetic Rubber, Japan), 其已彼此垂直摩擦。層厚度均一地為 6.0 μm 。透明 ITO 電極之表面積為 1 cm^2 。

在 20°C 下測定電壓保持率 (HR_{20}) 且在 100°C 之烘箱中 5 分鐘之後測定電壓保持率 (HR_{100})。所用電壓之頻率為 60 Hz。

使用旋轉永磁法測定旋轉黏度且於經改良 Ubbelohde 黏度計中測定流動黏度。對於液晶混合物 ZLI-2293、ZLI-4792 及 MLC-6608 (所有產品均來自 Merck KGaA, Darmstadt, Germany), 在 20°C 下測定之旋轉黏度值分別為 161 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 、133 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 及 186 $\text{mPa}\cdot\text{s}$, 且流動黏度值 (ν) 分別為 21 $\text{mm}^2\cdot\text{s}^{-1}$ 、14 $\text{mm}^2\cdot\text{s}^{-1}$ 及 27 $\text{mm}^2\cdot\text{s}^{-1}$ 。

使用下列符號：

V_0	在 20°C 下之臨限電壓，電容 [V]；
n_e	在 20°C 及 589 nm 下量測之非尋常折射率；
n_o	在 20°C 及 589 nm 下量測之尋常折射率；
Δn	在 20°C 及 589 nm 下量測之光學各向異性；
$\epsilon_{\perp}$	在 20°C 及 1 kHz 下垂直於引向器之介電磁化率；
$\epsilon_{ }$	在 20°C 及 1 kHz 下平行於引向器之介電磁化率；
$\Delta\epsilon$	在 20°C 及 1 kHz 下之介電各向異性；
cl.p. 或	
$T(N, I)$	清澈點 [°C]；
γ_1	在 20°C 下量測之旋轉黏度 [$\text{mPa}\cdot\text{s}$]；
K_1	彈性常數，在 20°C 下之"斜展"變形 [pN]；

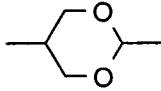
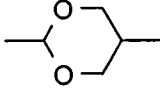
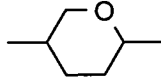
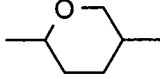
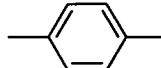
- K_2 彈性常數，在 20°C 下之"扭轉"變形 [pN]；
- K_3 彈性常數，在 20°C 下之"彎曲"變形 [pN]；及
- LTS 測試液晶盒中所測定之低溫穩定性(相位)。

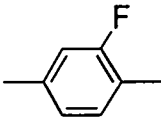
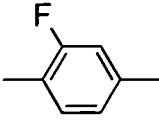
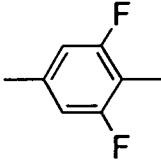
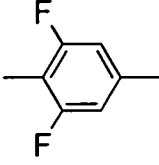
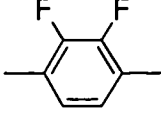
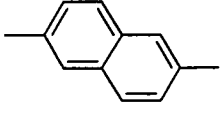
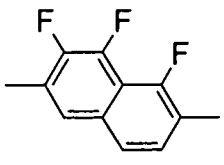
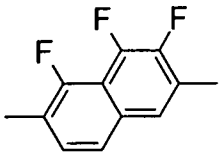
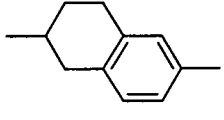
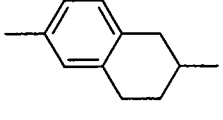
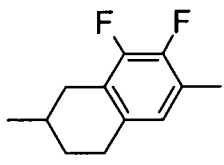
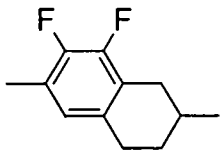
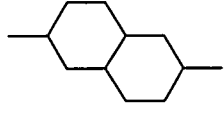
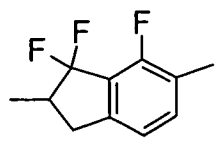
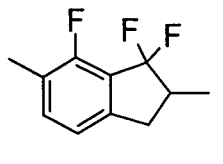
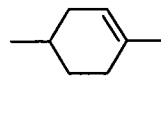
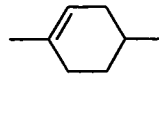
以下實例說明本發明而不限制本發明。然而，其向熟習此項技術者以較佳使用之化合物及其相應濃度及其彼此組合來展示較佳混合物概念。此外，該等實例說明可獲得之特性及特性組合。

對於本發明且在以下實例中，藉助於首字縮寫表示液晶化合物之結構，並可根據下表 A 至 C 進行化學式轉換。所有基團 $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ 、 $\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ 及 $\text{C}_l\text{H}_{2l+1}$ 或 C_nH_{2n} 、 C_mH_{2m} 及 C_lH_{2l} 為在各情況下分別具有 n 、 m 及 l 個 C 原子之直鏈烷基或伸烷基。

表 A 展示化合物核心之環元素的代碼，表 B 列出橋連成員，且表 C 列出分子之左側及右側端基之符號的含義。表 D 列出例示性分子結構及其縮寫。

表 A：環元素

C			
D		DI	
A		AI	
P			

G		GI	
U		UI	
Y			
Np			
N3f		N3fl	
tH		tHI	
tH2f		tH2fl	
dH			
K		KI	
L		LI	

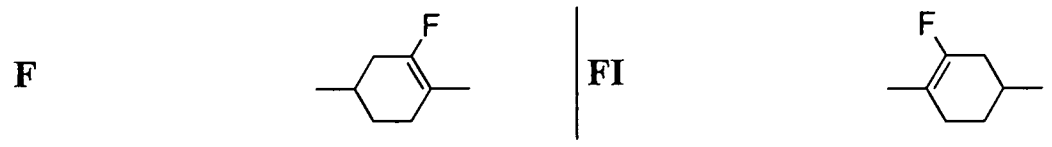


表 B：橋連成員

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

表 C：端基

單獨或以組合形式位於左側		單獨或以組合形式位於右側	
-n-	C _n H _{2n+1} -	-n	-C _n H _{2n+1}
-nO-	C _n H _{2n+1} -O-	-nO	-O-C _n H _{2n+1}
-V-	CH ₂ =CH-	-V	-CH=CH ₂
-nV-	C _n H _{2n+1} -CH=CH-	-nV	-C _n H _{2n} -CH=CH ₂
-Vn-	CH ₂ =CH-C _n H _{2n} -	-Vn	-CH=CH-C _n H _{2n+1}
-nVm-	C _n H _{2n+1} -CH=CH-C _m H _{2m} -	-nVm	-C _n H _{2n} -CH=CH-C _m H _{2m+1}
-N-	N≡C-	-N	-C≡N
-S-	S=C=N-	-S	-N=C=S
-F-	F-	-F	-F
-CL-	Cl-	-CL	-Cl
-M-	CFH ₂ -	-M	-CFH ₂
-D-	CF ₂ H-	-D	-CF ₂ H
-T-	CF ₃ -	-T	-CF ₃
-MO-	CFH ₂ O-	-OM	-OCFH ₂
-DO-	CF ₂ HO-	-OD	-OCF ₂ H
-TO-	CF ₃ O-	-OT	-OCF ₃
-A-	H-C≡C-	-A	-C≡C-H
-nA-	C _n H _{2n+1} -C≡C-	-An	-C≡C-C _n H _{2n+1}
-NA-	N≡C-C≡C-	-AN	-C≡C-C≡N
僅以組合形式位於左側		僅以組合形式位於右側	
---n---	-C _n H _{2n} -	---n...	-C _n H _{2n} -
---M---	-CFH-	---M...	-CFH-
---D---	-CF ₂ -	---D...	-CF ₂ -
---V---	-CH=CH-	---V...	-CH=CH-
---Z---	-CO-O-	---Z...	-CO-O-

-...ZI...	-O-CO-	-...ZI...	-O-CO-
-...K...	-CO-	-...K...	-CO-
-...W...	-CF=CF-	-...W...	-CF=CF-

其中n及m各自為整數，且省略號"..."為來自此表之其他縮寫的位置標記。

除式I化合物之外，本發明之混合物較佳包含一或多種如下所述之化合物。

使用下列縮寫：

(n、m=1-6；z=1-6)

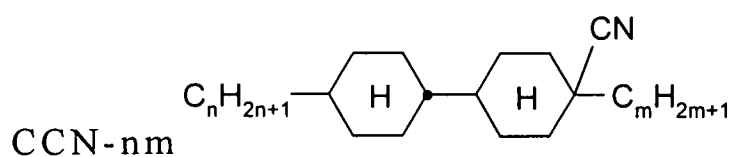
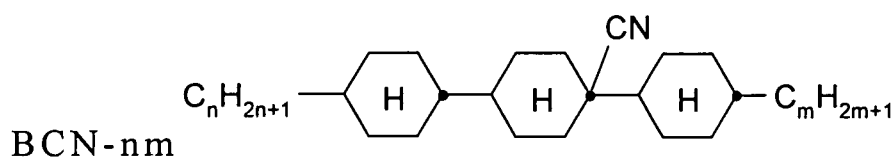
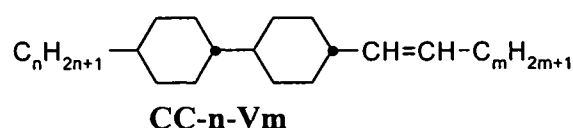
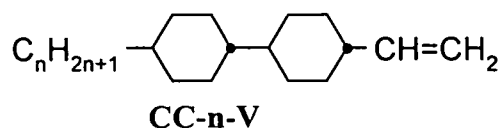
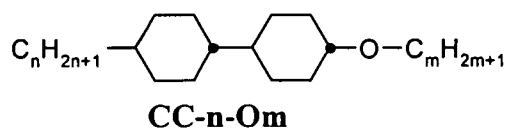
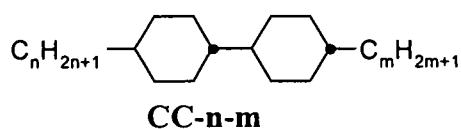
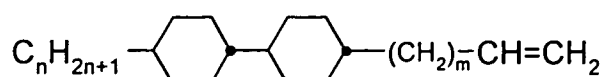
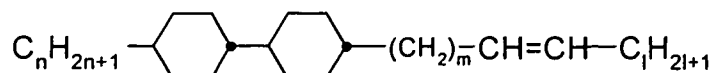


表 D

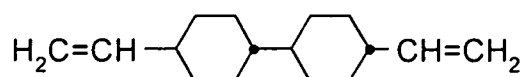




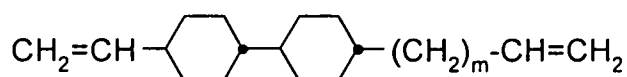
CC-n-mV



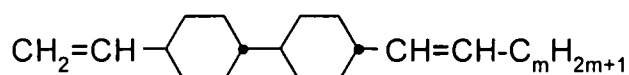
CC-n-mVI



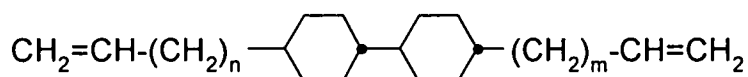
CC-V-V



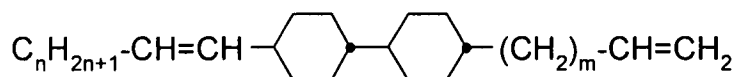
CC-V-mV



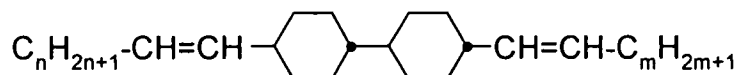
CC-V-Vm



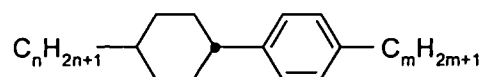
CC-Vn-mV



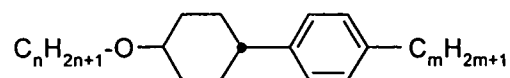
CC-nV-mV



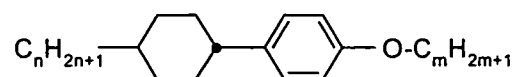
CC-nV-Vm



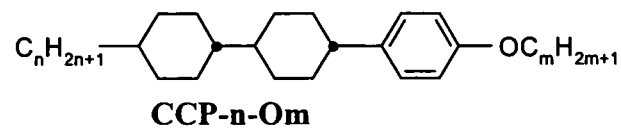
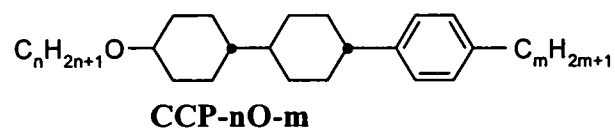
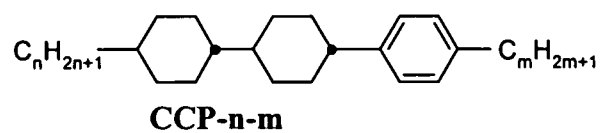
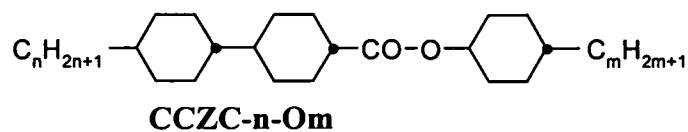
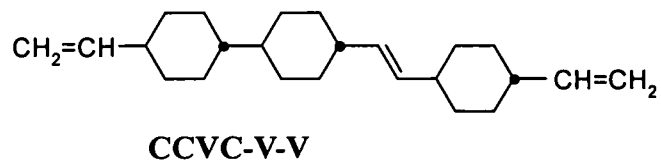
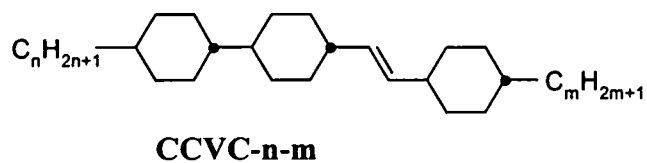
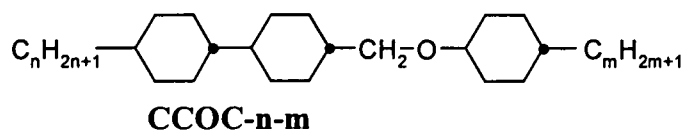
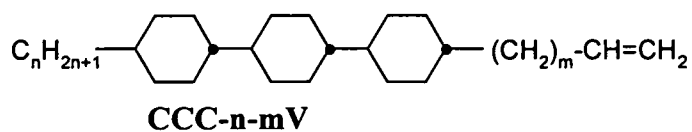
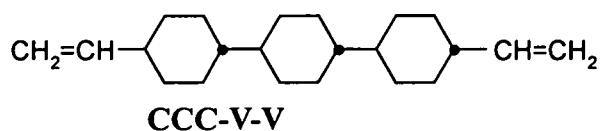
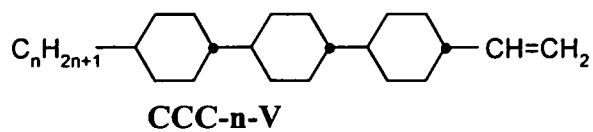
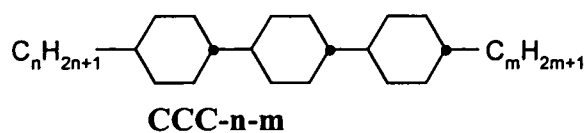
CP-n-m

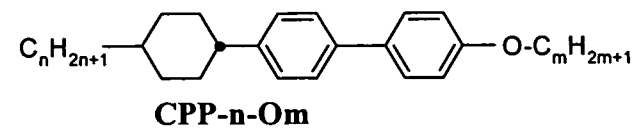
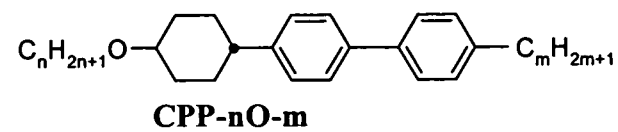
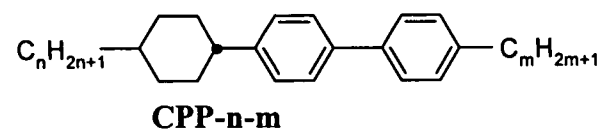
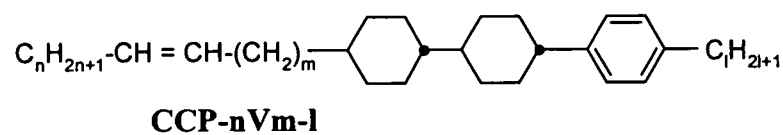
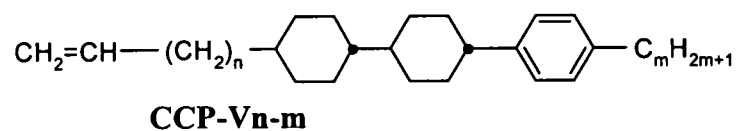
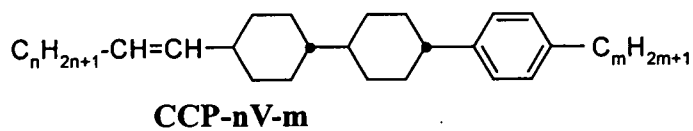
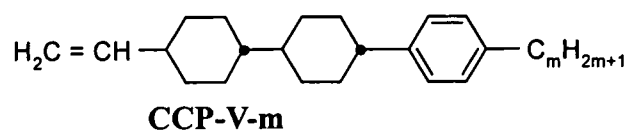
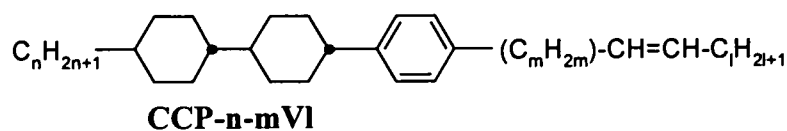
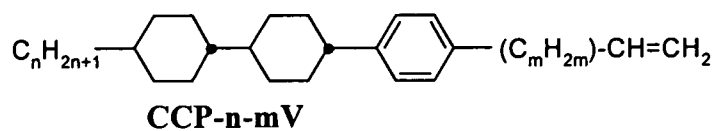
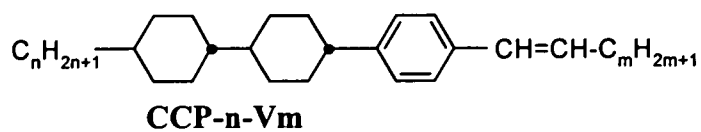
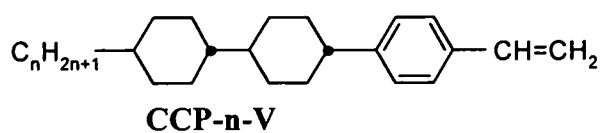


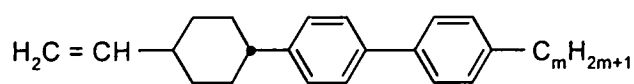
CP-nO-m



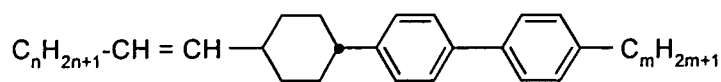
CP-n-Om



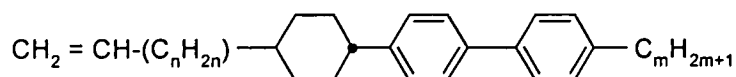




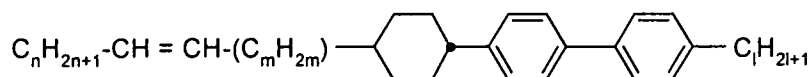
CPP-V-m



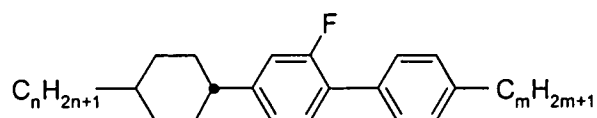
CPP-nV-m



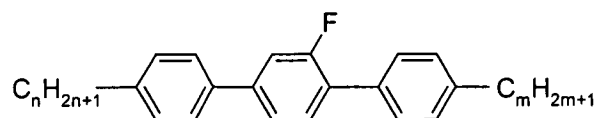
CPP-Vn-m



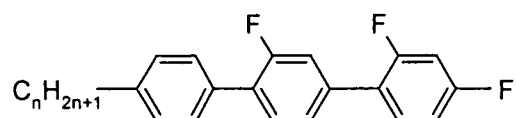
CPP-nVm-l



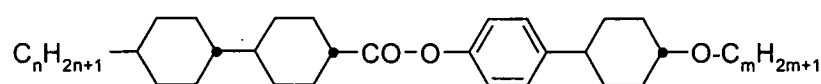
CGP-n-m



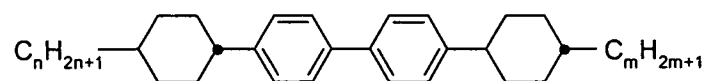
PGP-n-m



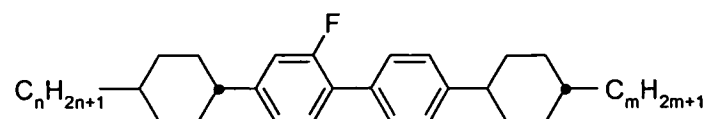
PGIGI-n-F



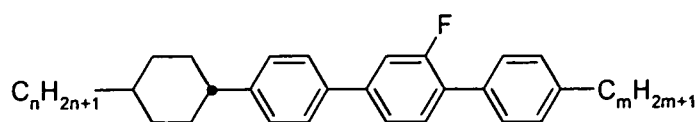
CCZPC-n-m



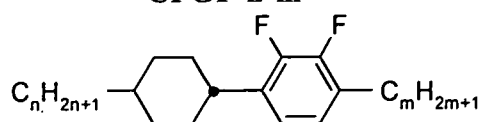
CPPC-n-m



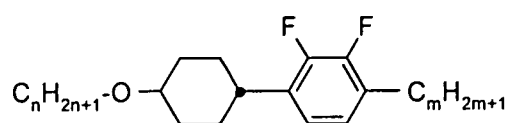
CGPC-n-m



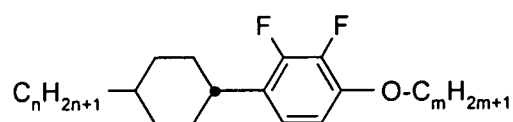
CPGP-n-m



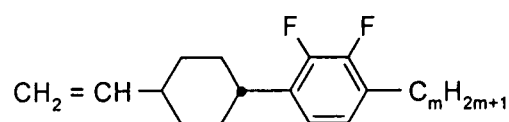
CY-n-m



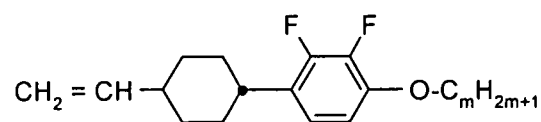
CY-nO-m



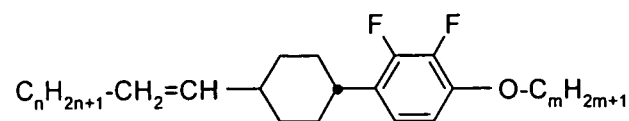
CY-nOm



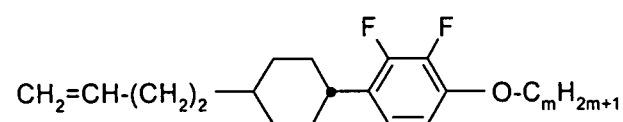
CY-V-m



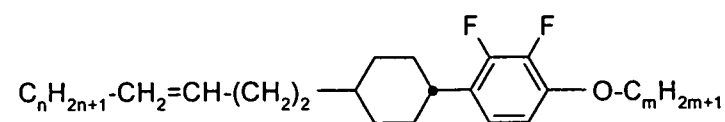
CY-V-Om



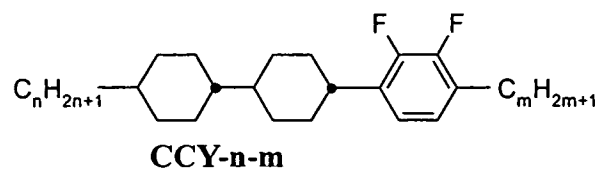
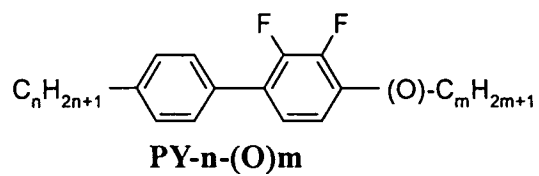
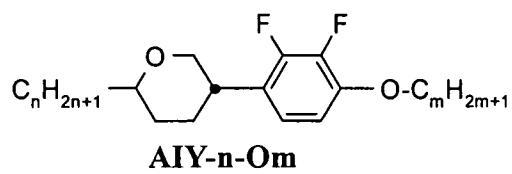
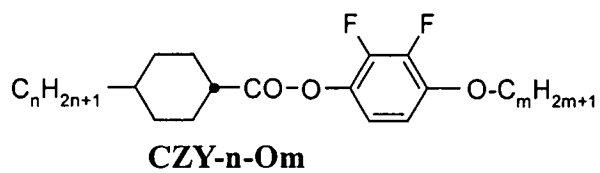
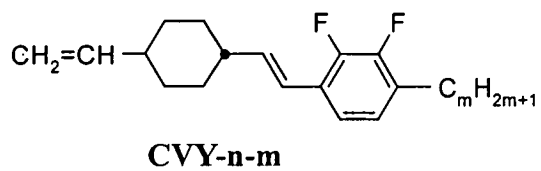
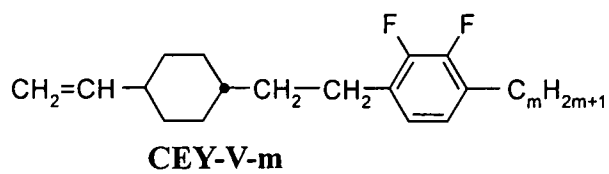
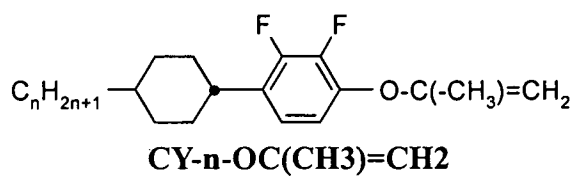
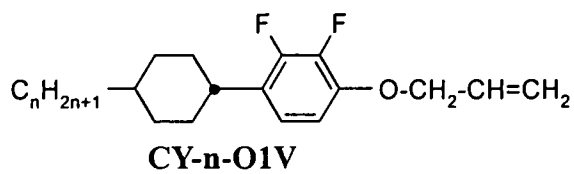
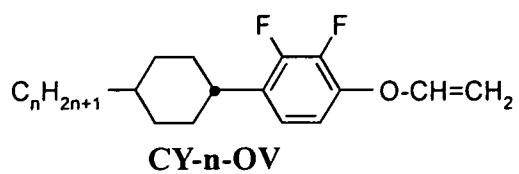
CY-nV-Om

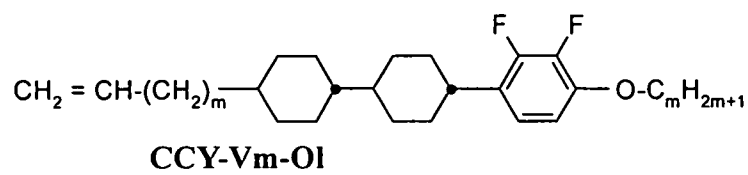
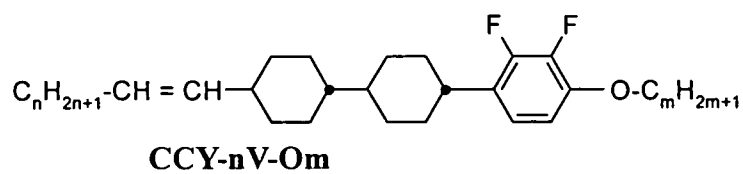
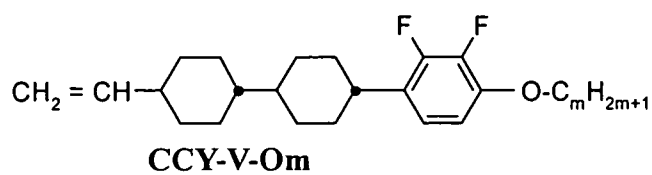
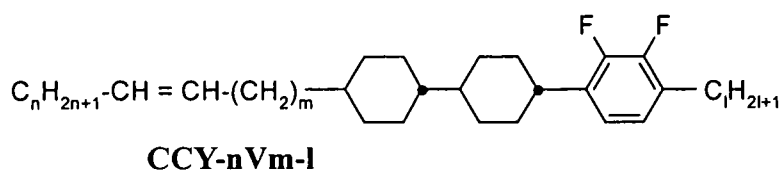
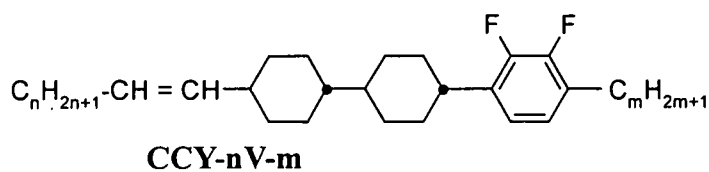
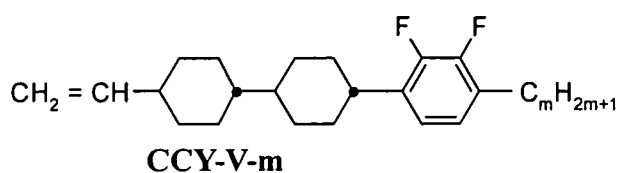
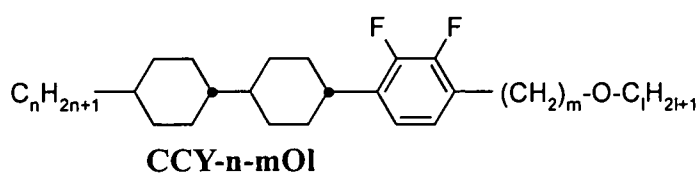
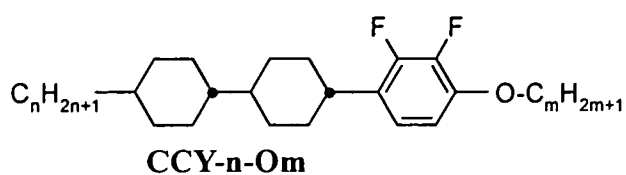
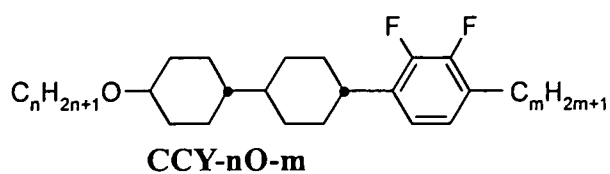


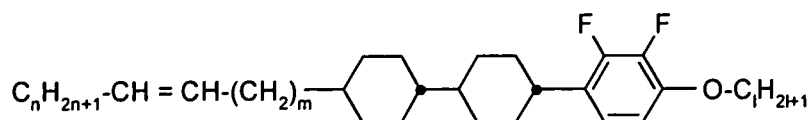
CY-V2-Om



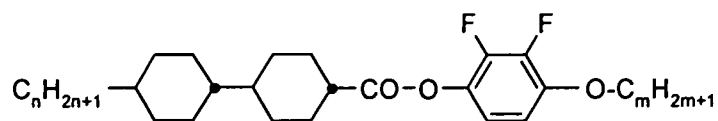
CY-nV2-Om



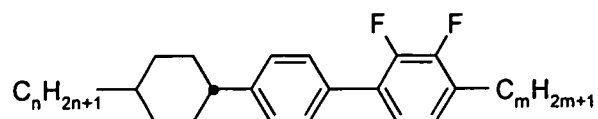




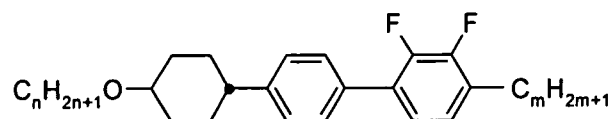
CCY-nVm-OI



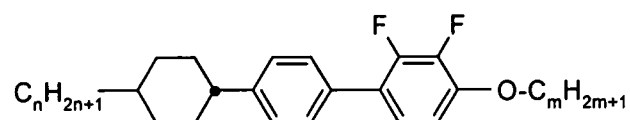
CCZY-n-Om



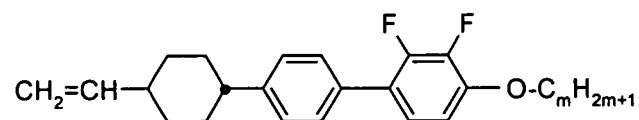
CPY-n-m



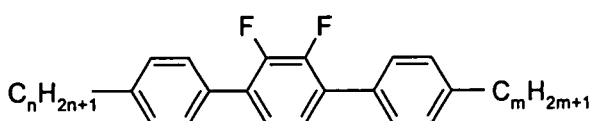
CPY-nO-m



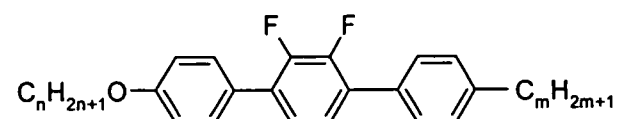
CPY-n-Om



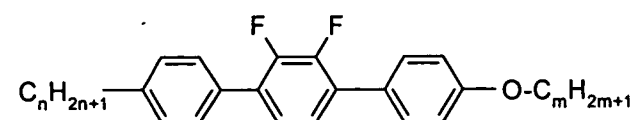
CPY-V-Om



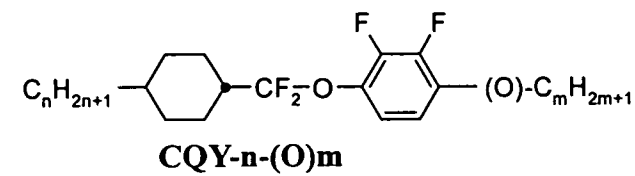
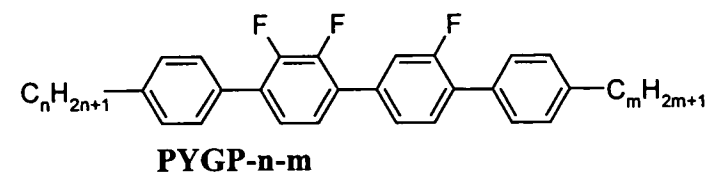
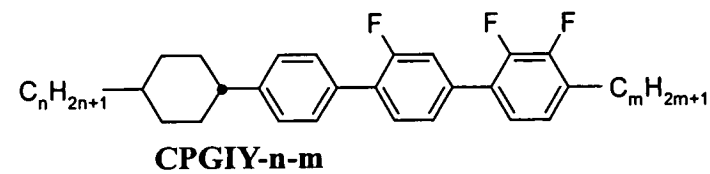
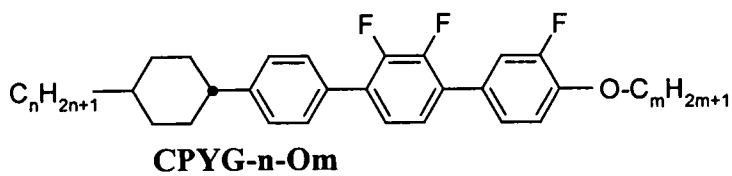
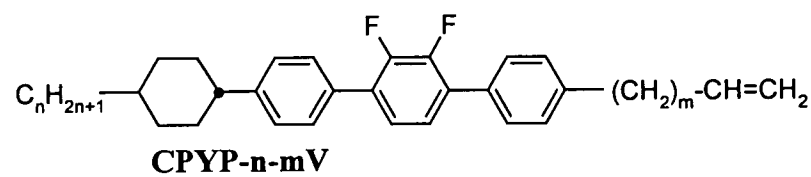
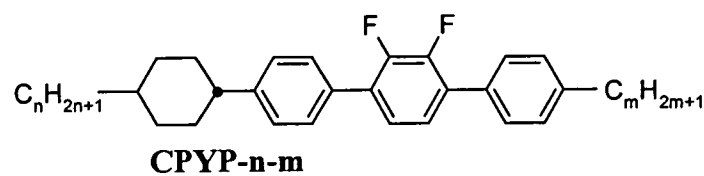
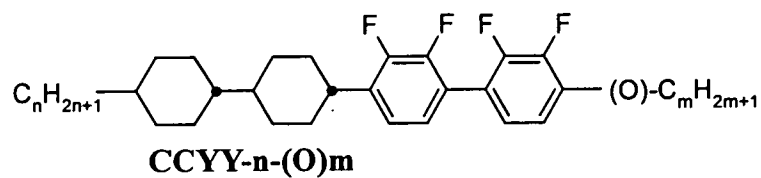
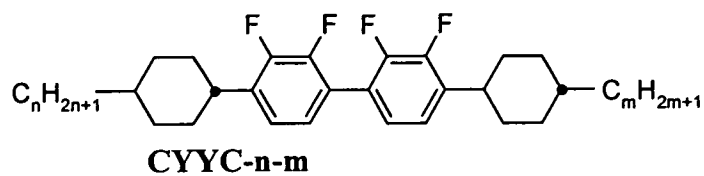
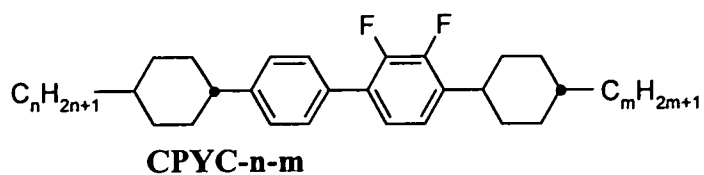
PYP-n-m

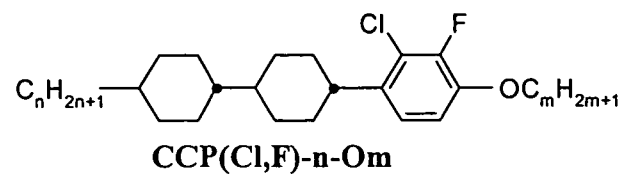
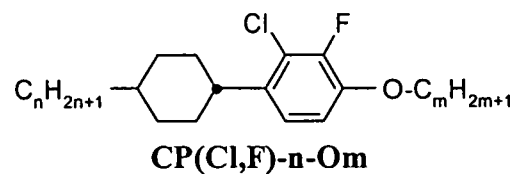
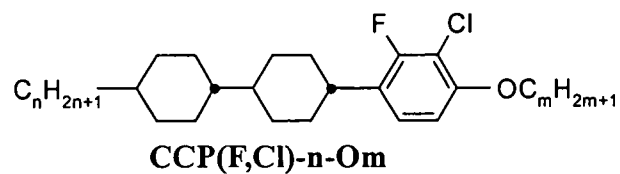
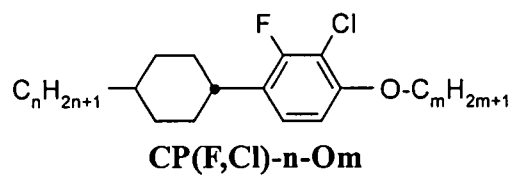
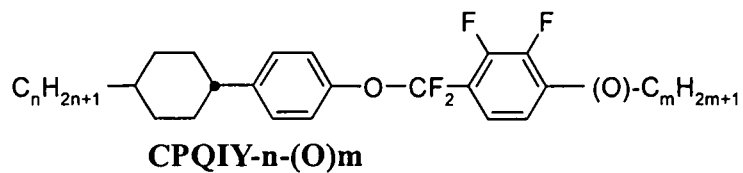
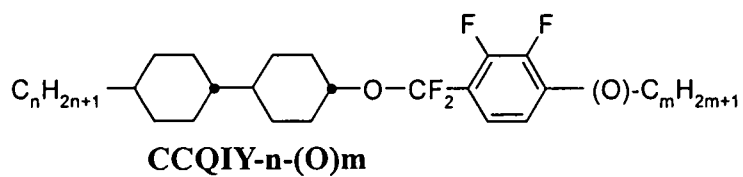
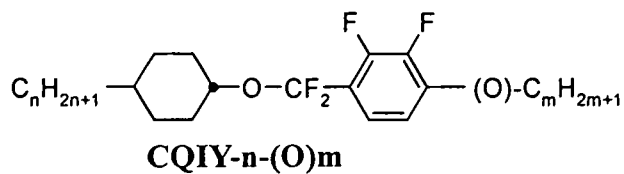
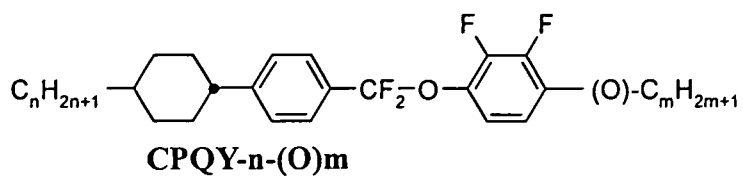
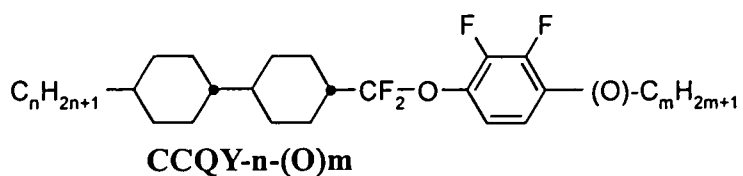


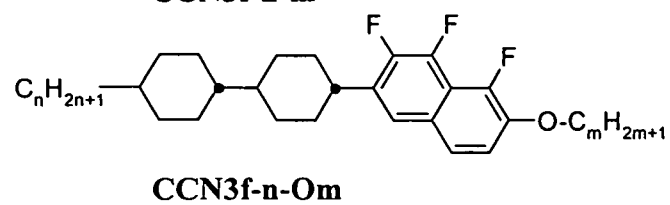
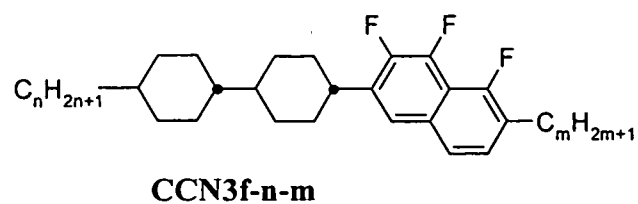
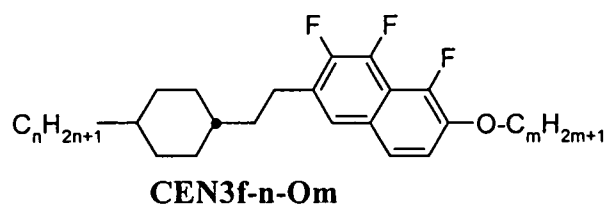
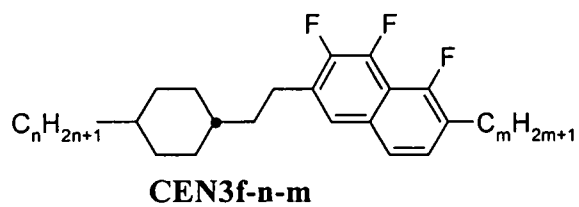
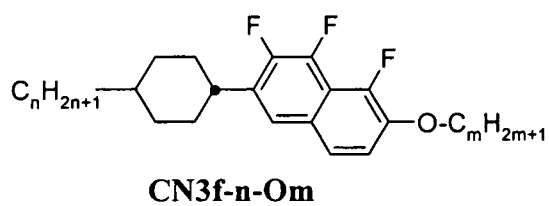
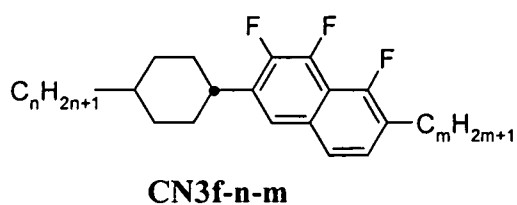
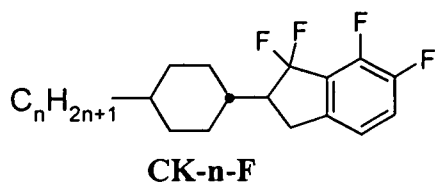
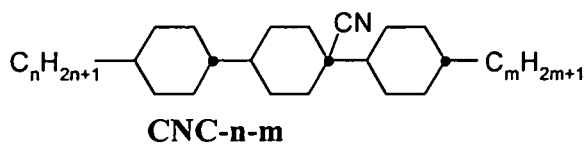
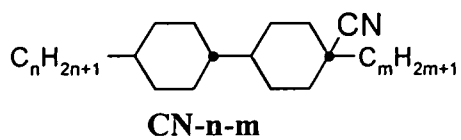
PYP-nO-m

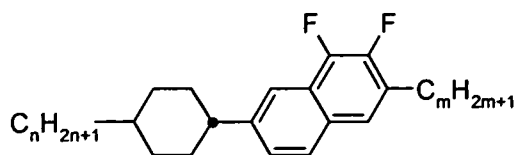


PYP-n-Om

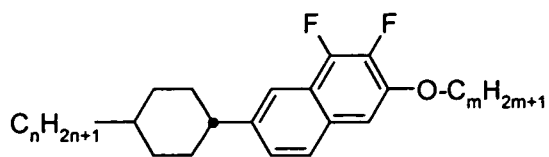




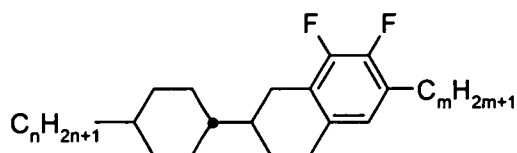




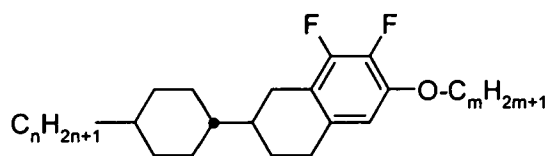
CN2f-n-m



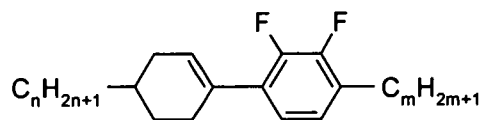
CN2f-n-Om



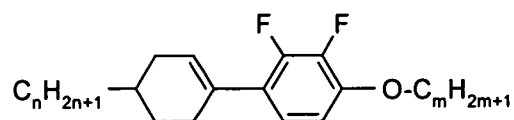
CT2f-n-m



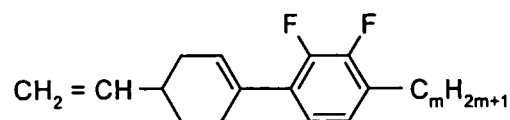
CT2f-n-Om



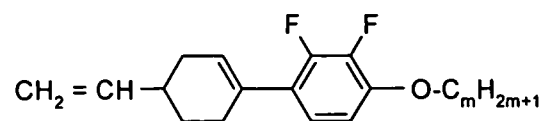
LY-n-m



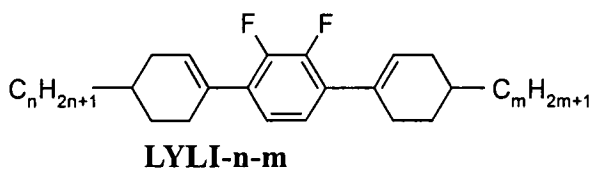
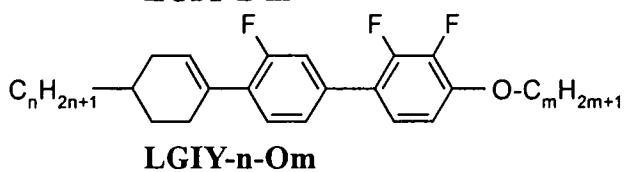
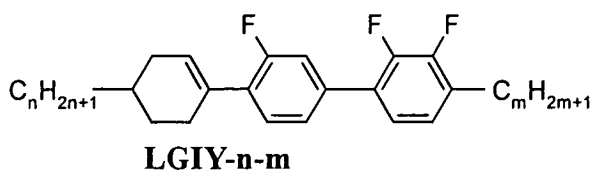
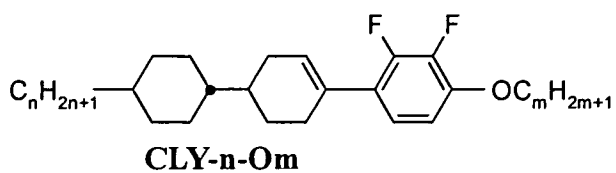
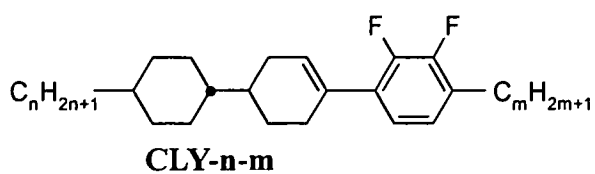
LY-n-Om



LY-V-m

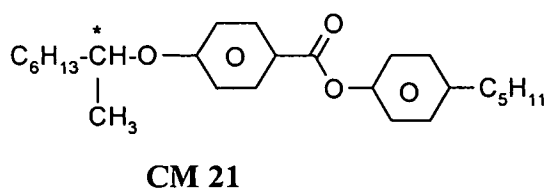
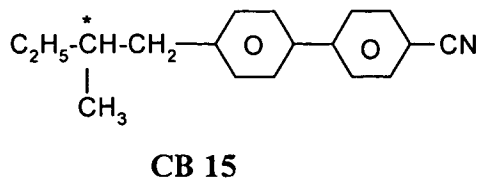
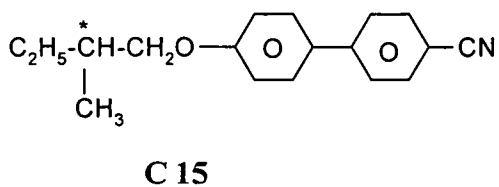


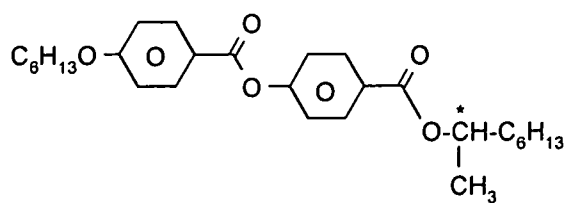
LY-V-Om



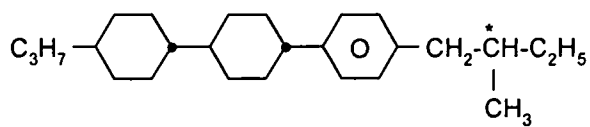
表E展示較佳用於本發明之混合物中之對掌性摻雜物。

表 E

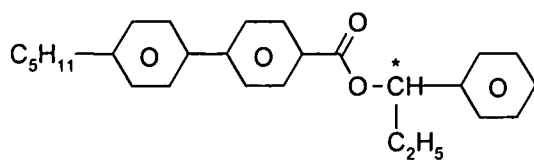




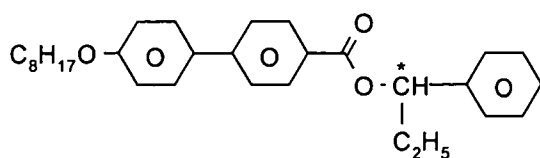
R S-811/S-811



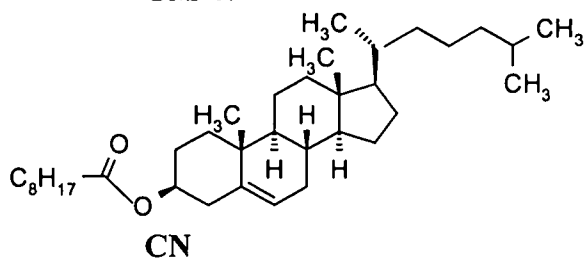
CM 44



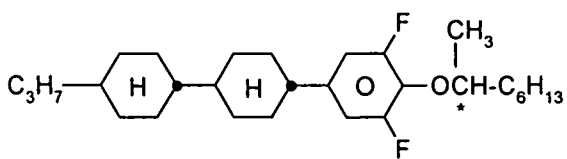
CM 45



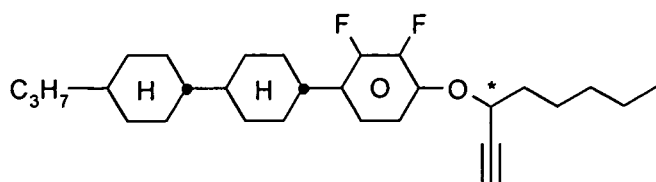
CM 47



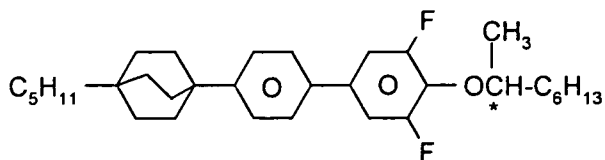
R-1011/S-1011



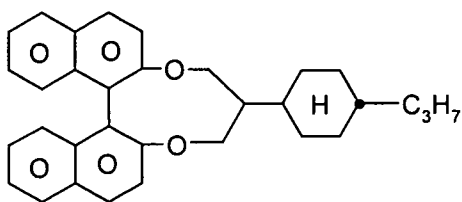
R-2011/S-2011



R-3011/S-3011



R-4011/S-4011

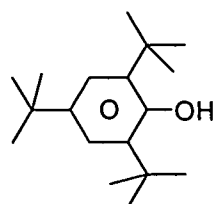
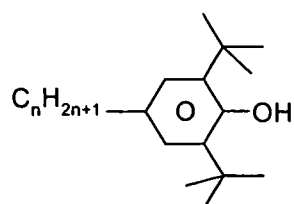
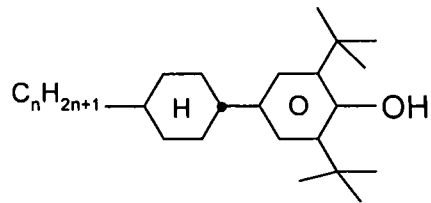
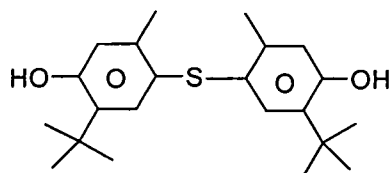
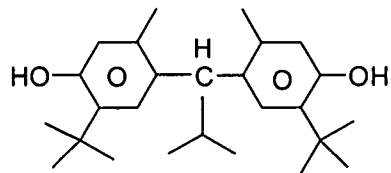
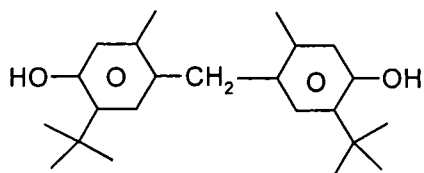


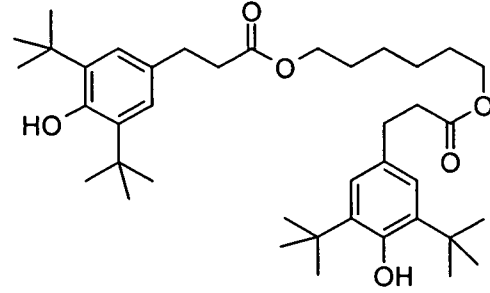
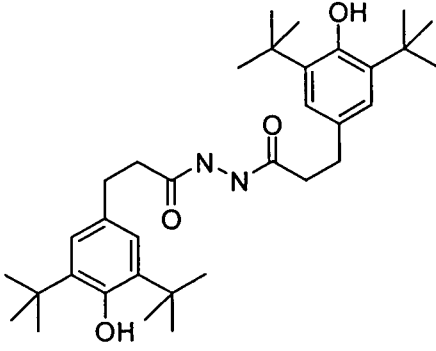
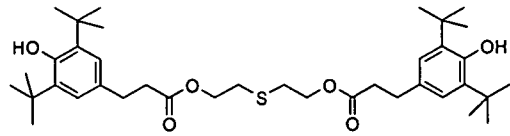
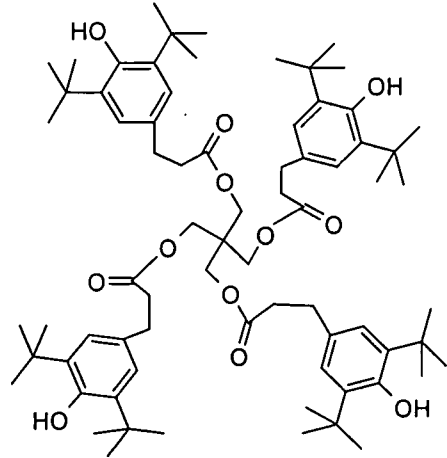
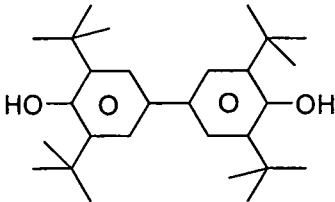
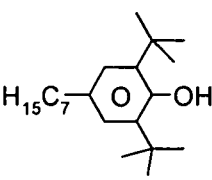
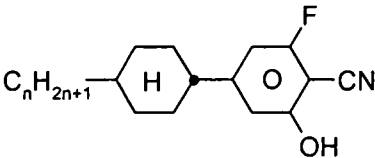
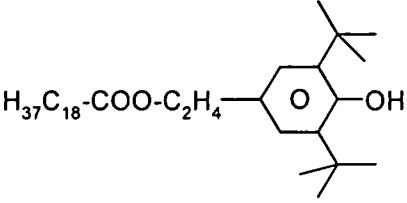
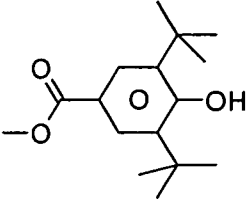
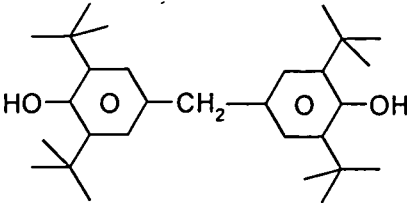
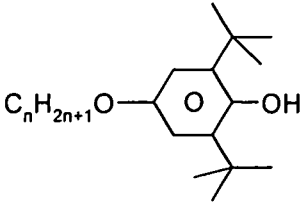
R-5011/S-5011

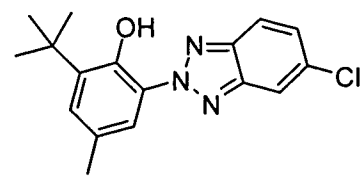
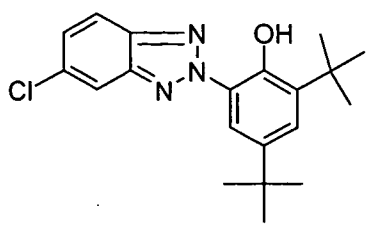
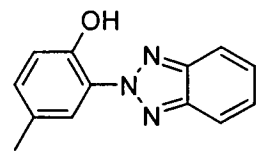
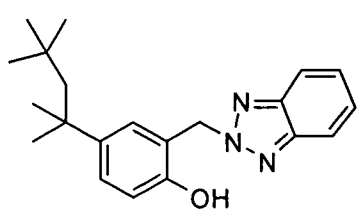
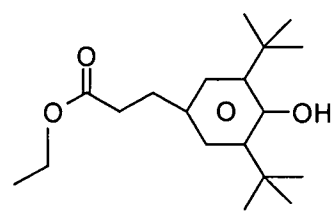
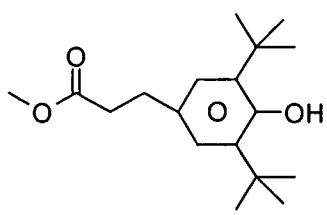
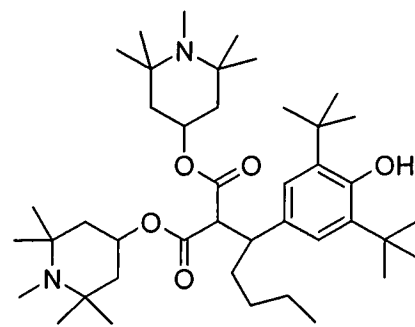
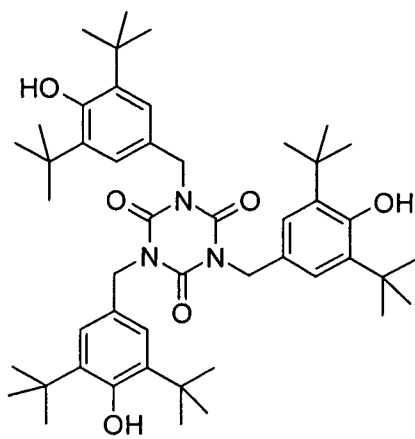
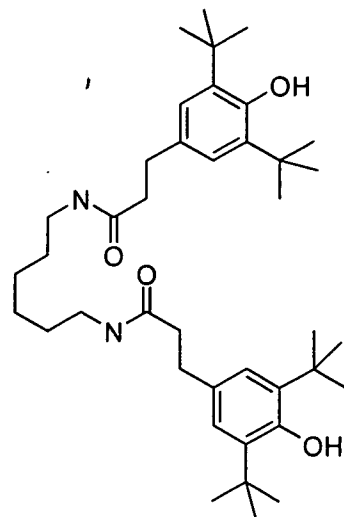
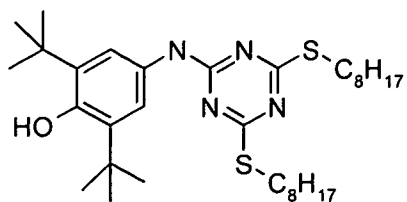
選自表E之化合物之群的化合物。

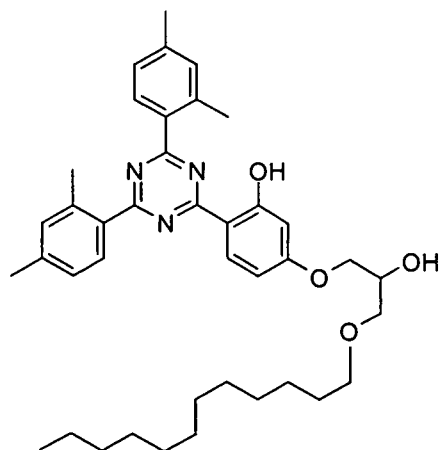
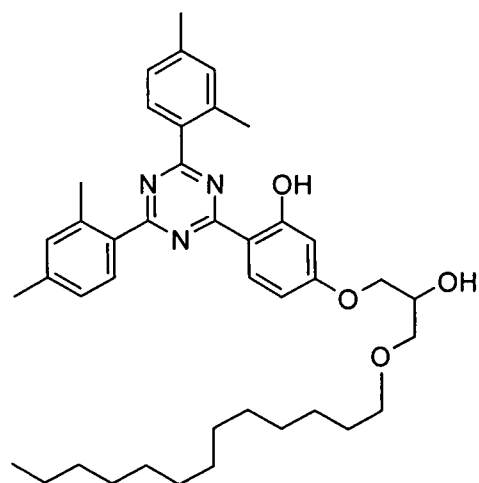
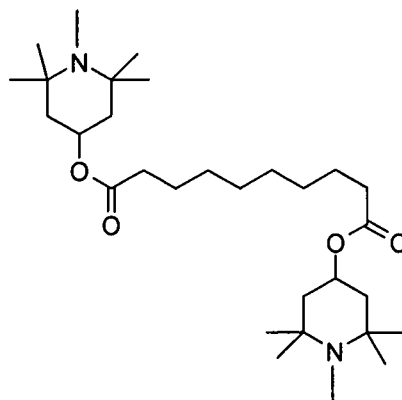
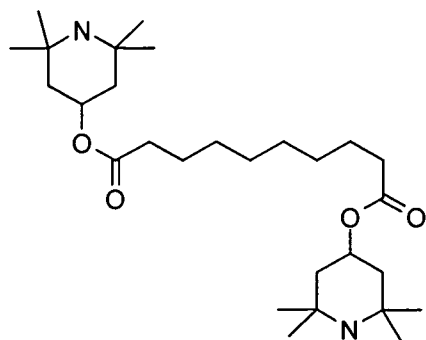
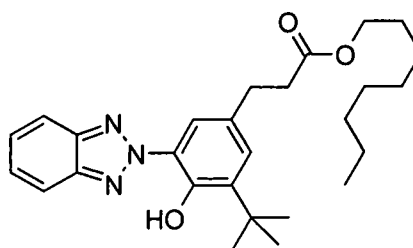
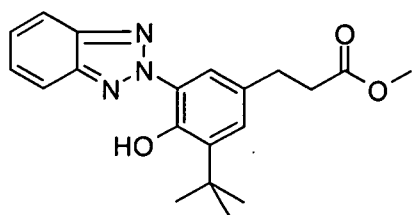
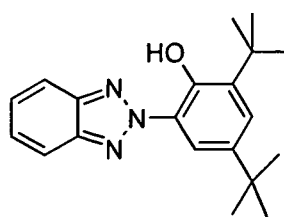
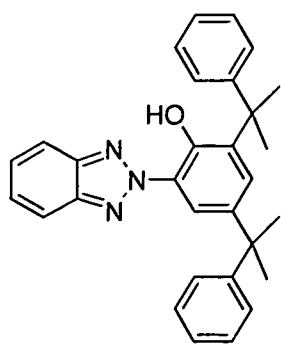
表 F

(在此n表示1至12之整數)









在本發明之一較佳實施例中，本發明之介質包含一或多種選自表F之化合物之群的化合物。

混合物實例

實例 1.1 至 1.4

實例 1.1

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	CY-3-O4	30.0	T(N, I)	= 86.0 °C
2	CY-5-O2	12.0	$n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 1.5911
3	CLY-3-O2	7.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.1101
4	CCY-3-O3	9.0	$\varepsilon_{\perp}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= 11.4
5	CCY-4-O2	8.0	$\Delta\varepsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= -7.0
6	CLY-5-O2	7.0	$K_1(20^\circ\text{C})$	= 15.4 pN
7	CLY-3-1	9.0	$K_3/K_1(20^\circ\text{C})$	= 1.05
8	CPY-2-O2	8.0	$\gamma_1(20^\circ\text{C})$	= 295 mPa·s
9	CPY-3-O2	8.0	$V_0(20^\circ\text{C})$	= 1.60 V
10	CC-4-V	2.0		
Σ		100.0		

實例 1.2

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	CY-3-O4	24.0	T(N, I)	= 87.0 °C
2	CLY-3-O2	7.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.1090
3	CCY-3-O3	4.0		
4	CCY-4-O2	5.0	$\Delta\varepsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= -7.0
5	CLY-5-O2	7.0		
6	CLY-3-1	9.0	$\gamma_1(20^\circ\text{C})$	= 260 mPa·s
7	CPY-2-O2	8.0		
8	CPY-3-O2	8.0		
9	CC-4-V	8.0		
10	PYP-2-3	3.0		
11	CK-3-F	5.0		
12	CK-4-F	7.0		
13	CK-5-F	5.0		
Σ		100.0		

實例 1.3

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	CY-3-O4	22.0	T(N, I)	= 86.5 °C
2	CLY-3-O2	7.0	$\Delta n(20^{\circ}\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.1100
3	CCY-3-O3	5.0	$\Delta \epsilon(20^{\circ}\text{C}, 1\text{ kHz})$	= -6.9
4	CCY-4-O2	5.0	$\gamma_1(20^{\circ}\text{C})$	= 280 mPa·s
5	CLY-5-O2	7.0		
6	CLY-3-1	9.0		
7	CPY-2-O2	7.0		
8	CPY-3-O2	7.0		
9	CC-4-V	15.0		
10	CN3f-3-O4	9.0		
11	CN3f-5-O2	7.0		
Σ		100.0		

實例 1.4

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	CY-V-O2	20.0	T(N, I)	= 86.7 °C
2	CY-V-O4	10.0	$\Delta n(20^{\circ}\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.1090
3	CLY-3-O2	10.0	$\Delta \epsilon(20^{\circ}\text{C}, 1\text{ kHz})$	= -7.0
4	CCY-V-O2	12.0	$\gamma_1(20^{\circ}\text{C})$	= 238 mPa·s
5	CCY-V-O4	12.0		
6	CLY-5-O2	10.0		
7	CLY-3-1	9.0		
8	CPY-V-O2	5.0		
9	CPY-V-O4	5.0		
10	CC-4-V	7.0		
Σ		100.0		

實例 2.1 至 2.4

實例 2.1

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	CY-3-O4	13.0	T(N, I)	= 82.0 °C
2	CY-5-O2	8.0	$n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 1.5834
3	CLY-3-O2	10.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.1008
4	CLY-3-1	7.0	$\varepsilon_1(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= 7.4
5	CPY-2-O2	12.0	$\Delta\varepsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= -3.7
6	CPY-3-O2	12.0	$K_1(20^\circ\text{C})$	= 14.9 pN
7	CC-3-5	12.0	$K_3/K_1(20^\circ\text{C})$	= 1.05
8	CP-3-O1	10.0	$\gamma_1(20^\circ\text{C})$	= 159 mPa·s
9	CC-5-O1	11.0	$V_0(20^\circ\text{C})$	= 2.17 V
10	CCOC-3-3	5.0		
Σ		100.0		

實例 2.2

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	CY-3-O4	6.0	T(N, I)	= 81.0 °C
2	CLY-3-O2	10.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.0982
3	CLY-3-1	7.0		
4	CPY-2-O2	10.0	$\Delta\varepsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= -3.7
5	CPY-3-O2	10.0		
6	CC-3-5	12.0	$\gamma_1(20^\circ\text{C})$	= 140 mPa·s
7	CP-3-O1	12.0		
8	CC-5-O1	12.0		
9	CC-3-4	4.0		
10	PYP-2-4	4.0		
11	CK-3-F	4.0		
12	CK-4-F	5.0		
13	CK-5-F	4.0		
Σ		100.0		

實例 2.3

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	CY-3-O4	6.0	T(N, I)	= 82.0 °C
2	CLY-3-O2	10.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.1005
3	CLY-3-1	7.0	$\Delta\epsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= -3.8
4	CPY-2-O2	9.0	$\gamma_1(20^\circ\text{C})$	= 148 mPa·s
5	CPY-3-O2	8.0		
6	CC-3-5	12.0		
7	CP-3-O1	12.0		
8	CC-5-O1	12.0		
9	CC-3-4	9.0		
10	PYP-2-4	2.0		
11	CN3f-3-O4	8.0		
12	CN3f-5-O2	5.0		
Σ		100.0		

實例 2.4

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	CY-V-O2	14.0	T(N, I)	= 81.0 °C
2	CLY-3-O2	12.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.1010
3	CCY-V-O2	6.0	$\Delta\epsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= -3.7
4	CLY-3-1	7.0	$\gamma_1(20^\circ\text{C})$	= 143 mPa·s
5	CPY-V-O2	10.0		
6	CPY-V-O4	10.0		
7	CC-3-5	12.0		
8	CP-3-O1	12.0		
9	CC-5-O1	12.0		
10	CCOC-3-3	5.0		
Σ		100.0		

實例 3.1 至 3.5

實例 3.1

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	LY-3-O2	18.0	T(N, I)	= 81.5 °C
2	CY-5-O2	14.0	$n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 1.6159
3	CCY-3-O2	5.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.1265
4	CPY-2-O2	12.0	$\epsilon_{\perp}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= 7.6
5	CPY-3-O2	12.0	$\Delta\epsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= -3.9
6	CPP-3-2	13.0	$K_1(20^\circ\text{C})$	= 15.4 pN
7	CC-3-V1	12.0	$K_3/K_1(20^\circ\text{C})$	= 1.10
8	CC-5-V	9.0	$\gamma_1(20^\circ\text{C})$	= 156 mPa·s
9	PGIGI-3-F	5.0	$V_0(20^\circ\text{C})$	= 2.21 V
Σ		100.0		

實例 3.2

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	LY-3-O2	17.0		
2	CPY-2-O2	12.0		
3	CPY-3-O2	12.0		
4	CPP-3-2	12.0		
5	CC-3-V1	11.0		
6	CC-5-V	12.0		
7	PGIGI-3-F	9.0		
8	CK-3-F	5.0		
9	CK-4-F	5.0		
10	CK-5-F	5.0		
Σ		100.0		

T(N, I)	=	82.0	℃
Δn(20℃, 589 nm)	=	0.1264	
Δε(20℃, 1 kHz)	=	-3.8	
γ _l (20℃)	=	150	mPa·s

實例 3.3

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	LY-3-O2	17.0	T(N, I)	= 81.0 °C
2	CPY-2-O2	11.0		
3	CPY-3-O2	11.0		
4	CPP-3-2	12.0	$\Delta n(20^{\circ}\text{C}, 589 \text{ nm})$	= 0.1273
5	CC-3-V1	10.0		
6	CC-5-V	19.0		
7	PGIGI-3-F	6.0	$\Delta \epsilon(20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz})$	= -3.9
8	CN3f-3-O4	7.0		
9	CN3f-5-O2	7.0		
Σ		100.0	$\gamma_1(20^{\circ}\text{C})$	= 161 mPa·s

實例 3.4

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	LY-3-O2	18.0	T(N, I)	= 81.5 °C
2	CY-5-O2	6.0		
3	CLY-3-O2	12.0		
4	CCY-3-O2	2.0	$\Delta n(20^{\circ}\text{C}, 589 \text{ nm})$	= 0.1268
5	CPY-2-O2	7.0		
6	CPY-3-O2	7.0		
7	CC-3-V1	12.0	$\Delta \epsilon(20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz})$	= -3.8
8	CC-5-V	19.0		
9	PYP-2-4	9.0		
10	PYP-2-3	8.0	$\gamma_1(20^{\circ}\text{C})$	= 134 mPa·s
Σ		100.0		

實例 3.5

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	LY-3-O2	17.0	T(N, I)	= 81.0 °C
2	CY-V-O2	4.0	$\Delta n(20^{\circ}\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.1271
3	CLY-3-O2	12.0	$\Delta \epsilon(20^{\circ}\text{C}, 1\text{ kHz})$	= -3.8
4	CCY-V-O2	5.0	$\gamma_1(20^{\circ}\text{C})$	= 131 mPa·s
5	CPY-V-O2	7.0		
6	CPY-V-O4	6.0		
7	CC-3-V1	12.0		
8	CC-5-V	20.0		
9	PYP-2-4	9.0		
10	PYP-2-3	8.0		
Σ		100.0		

實例 4.1 及 4.2

實例 4.1

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%	T(N, I)	= 96.5 °C
1	CY-3-O4	10.0	$\Delta n(20^{\circ}\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.1231
2	CCY-3-O2	5.0		
3	CCY-3-O3	5.0	$\Delta \epsilon(20^{\circ}\text{C}, 1\text{ kHz})$	= -3.8
4	CCY-4-O2	5.0		
5	CLY-3-1	6.0	$\gamma_1(20^{\circ}\text{C})$	= 194 mPa·s
6	LGIY-2-1	4.0		
7	LYLI-3-3	6.0		
8	CPY-2-O2	11.0		
9	CPY-3-O2	10.0		
10	PYP-2-3	5.0		
11	PYP-2-4	6.0		
12	CC-3-V1	10.0		
13	CC-4-V	11.0		
14	CC-3-O1	6.0		
Σ		100.0		

實例 4.2

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	CY-3-O4	11.0	T(N, I)	= 96.0 °C
2	CLY-3-O2	5.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.1227
3	CCY-3-O3	5.0	$\Delta \epsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= -3.9
4	CCY-4-O2	5.0	$\gamma_1(20^\circ\text{C})$	= 191 mPa·s
5	CLY-3-1	6.0		
6	LGIY-2-1	4.0		
7	LYLI-3-3	6.0		
8	CPY-2-O2	10.0		
9	CPY-3-O2	10.0		
10	PYP-2-3	5.0		
11	PYP-2-4	6.0		
12	CC-3-V1	11.0		
13	CC-4-V	10.0		
14	CC-3-O1	6.0		
Σ		100.0		

實例 5.1 及 5.2

實例 5.1

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	CY-3-O2	20.0	T(N, I)	= 80.0 °C
2	CY-5-O2	4.0	$n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 1.5710
3	CLY-2-O2	12.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.0910
4	CLY-2-O4	9.0	$\epsilon_1(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= 7.7
5	CLY-3-O2	12.0	$\Delta \epsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= -4.1
6	CPY-3-O2	8.0	$K_1(20^\circ\text{C})$	= 14.5 pN
7	CC-3-V1	6.0	$K_3/K_1(20^\circ\text{C})$	= 0.97
8	CC-4-V	25.0	$\gamma_1(20^\circ\text{C})$	= 110 mPa·s
9	CC-3-4	4.0	$V_0(20^\circ\text{C})$	= 1.95 V
Σ		100.0		

實例 5.2

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	LY-3-O2	11.0	T(N, I)	= 81.0 °C
2	LY-5-O4	18.0	$n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 1.5720
3	CLY-3-O2	10.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.0922
4	CLY-3-O4	14.0	$\epsilon_1(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= 7.6
5	CLY-5-O2	14.0	$\Delta\epsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= -4.1
7	CC-4-V	25.0	$K_1(20^\circ\text{C})$	= 16.7 pN
8	CC-3-4	8.0	$K_3/K_1(20^\circ\text{C})$	= 0.86
Σ		100.0	$\gamma_1(20^\circ\text{C})$	= 124 mPa·s
			$V_0(20^\circ\text{C})$	= 1.99 V

實例 6.1 及 6.2

實例 6.1

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	CY-3-O2	13.0	T(N, I)	= 79.0 °C
2	CY-5-O2	4.0	$n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 1.5642
3	CLY-2-O4	6.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.0865
4	CLY-3-O2	6.0	$\epsilon_1(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= 6.9
5	CLY-3-O3	6.0	$\Delta\epsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= -3.5
6	CCY-3-O2	7.0	$K_1(20^\circ\text{C})$	= 15.5 pN
7	CCY-3-O3	8.0	$K_3/K_1(20^\circ\text{C})$	= 0.96
8	CPY-3-O2	8.0	$\gamma_1(20^\circ\text{C})$	= 123 mPa·s
9	CC-3-4	10.0	$V_0(20^\circ\text{C})$	= 2.19 V
10	CC-3-5	9.0		
11	CC-3-O1	6.0		
12	CC-3-O3	5.0		
13	CP-5-3	12.0		
Σ		100.0		

實例 6.2

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	CY-3-O2	14.0	T(N, I)	= 79.0 °C
2	CY-5-O2	10.0	$n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 1.5696
3	CLY-2-O4	6.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.0896
4	CLY-3-O2	6.0	$\varepsilon_{\perp}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= 7.0
5	CLY-3-O3	6.0	$\Delta\varepsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= -3.5
6	CCY-3-O3	7.0	$K_1(20^\circ\text{C})$	= 13.9 pN
7	CCY-3-1	4.0	$K_3/K_1(20^\circ\text{C})$	= 1.06
8	CPY-3-O2	8.0	$\gamma_1(20^\circ\text{C})$	= 117 mPa·s
9	CC-3-V1	8.0	$V_0(20^\circ\text{C})$	= 2.18 V
10	CC-4-V	20.0		
11	CP-5-3	5.0		
12	CCP-V-1	6.0		
Σ		100.0		

實例 7.1 至 7.3

實例 7.1

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	CY-3-O2	20.0	T(N, I)	= 80.0 °C
2	CY-5-O2	8.5	$n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 1.5613
3	CLY-3-O2	11.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.0850
4	CCY-3-O3	13.0	$\varepsilon_{\perp}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= 7.3
5	CCY-4-O2	5.0	$\Delta\varepsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= -3.8
6	CPY-2-O2	2.0	$K_1(20^\circ\text{C})$	= 14.8 pN
7	CPY-3-O2	4.0	$K_3/K_1(20^\circ\text{C})$	= 1.06
8	CC-3-V1	10.0	$\gamma_1(20^\circ\text{C})$	= 119 mPa·s
9	CC-5-V	18.0	$V_0(20^\circ\text{C})$	= 2.14 V
10	CC-3-4	8.5		
Σ		100.0		

實例 7.2

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	CY-3-O2	13.0	T(N, I)	= 77.5 °C
2	CY-5-O2	12.0	$n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 1.5640
3	CLY-2-O4	8.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.0855
4	CLY-3-O2	8.0	$\varepsilon_{\perp}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= 7.1
5	CCY-3-O3	9.0	$\Delta\varepsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= -3.6
6	CCY-4-O2	8.0	$K_1(20^\circ\text{C})$	= 13.6 pN
7	CPY-3-O2	4.0	$K_3/K_1(20^\circ\text{C})$	= 1.04
8	CC-3-V1	10.0	$V_0(20^\circ\text{C})$	= 2.09 V
9	CC-4-V	20.0		
10	CP-5-3	5.0		
11	CCP-V-1	3.0		
Σ		100.0		

實例 7.3

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	CY-3-O2	16.0	T(N, I)	= 79.5 °C
2	CLY-2-O4	7.0	$n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 1.5685
3	CLY-3-O2	7.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.0895
4	CLY-3-O3	7.0	$\varepsilon_{\perp}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= 6.8
5	CCY-3-O3	5.0	$\Delta\varepsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= -3.4
6	CCY-3-1	8.0	$K_1(20^\circ\text{C})$	= 15.7 pN
7	CPY-3-O2	10.0	$K_3/K_1(20^\circ\text{C})$	= 0.96
8	CC-3-4	9.0	$V_0(20^\circ\text{C})$	= 2.23 V
9	CC-3-5	9.0		
10	CC-3-O1	5.0		
11	CC-3-O3	5.0		
12	CP-5-3	12.0		
Σ		100.0		

實例 8.1 及 8.2

實例 8.1

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	CY-3-O2	20.0	T(N, I)	= 77.5 °C
2	CY-5-O2	9.0	$n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 1.5684
3	CLY-2-O4	6.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.0881
4	CLY-3-O2	5.0	$\varepsilon_{\perp}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= 6.8
5	CLY-3-O3	5.0	$\Delta\varepsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= -3.3
6	CCY-3-O3	8.0	$K_1(20^\circ\text{C})$	= 14.0 pN
7	CCY-2-1	2.0	$K_3/K_1(20^\circ\text{C})$	= 1.09
8	CPY-3-O2	3.0	$\gamma_1(20^\circ\text{C})$	= 124 mPa·s
9	CC-2-5	11.0	$V_0(20^\circ\text{C})$	= 2.16 V
10	CC-3-4	10.0		
11	CC-3-5	4.0		
12	CP-5-3	4.0		
13	CCP-3-1	4.0		
14	CCP-3-3	4.0		
15	CPP-3-2	5.0		
Σ		100.0		

實例 8.2

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	CY-3-O2	20.0	T(N, I)	= 80.0 °C
2	CLY-2-O4	6.0	$n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 1.5680
3	CLY-3-O2	6.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.0894
4	CLY-3-O3	6.0	$\varepsilon_{\perp}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= 6.6
5	CCY-3-O3	6.0	$\Delta\varepsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= -3.2
6	CPY-3-O2	10.0	$K_1(20^\circ\text{C})$	= 14.0 pN
7	CC-2-5	10.0	$K_3/K_1(20^\circ\text{C})$	= 1.11
8	CC-3-4	10.0	$\gamma_1(20^\circ\text{C})$	= 112 mPa·s
9	CC-3-5	5.0	$V_0(20^\circ\text{C})$	= 2.21 V
10	CC-3-O1	5.0		
11	CC-3-O3	8.0		
12	CP-5-3	2.0		
13	CPP-3-2	6.0		
Σ		100.0		

實例 9

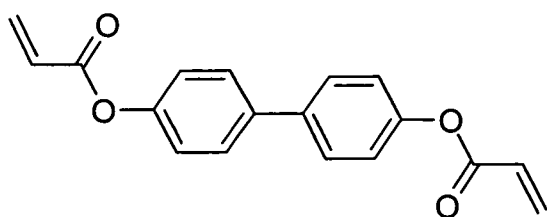
組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	CLY-3-O2	10.0	T(N, I)	= 96.5 °C
2	CLY-3-O4	9.0	$n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 1.4539
3	CCY-3-O3	10.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.0854
4	CPY-3-O2	8.0	$\varepsilon_{\perp}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= 6.6
5	CCP-V-1	6.0	$\Delta\varepsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= -3.1
6	CC-3-O1	9.0	$K_1(20^\circ\text{C})$	= 17.0 pN
7	CC-3-V1	11.0	$K_3/K_1(20^\circ\text{C})$	= 1.03
8	CC-4-V	20.0	$\gamma_1(20^\circ\text{C})$	= 110 mPa·s
9	CC-3-4	4.0	$V_0(20^\circ\text{C})$	= 2.50 V
10	CK-3-F	4.0		
11	CK-4-F	5.0		
12	CK-5-F	4.0		
Σ		100.0		

實例 10

製備且測試以下混合物。

組合物			物理特性	
化合物		濃度		
編號	縮寫	重量%		
1	CY-3-O4	14.0	T(N, I)	= 70.0 °C
2	CY-5-O4	13.0	$n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 1.5600
3	CCY-2-1	9.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.0825
4	CCY-2-1	9.0	$\varepsilon_{\perp}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= 7.0
5	CCY-3-O2	8.0	$\Delta\varepsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= -3.5
6	CCY-5-O2	8.0	$K_1(20^\circ\text{C})$	= 13.3 pN
7	CPY-2-O2	8.0	$K_3/K_1(20^\circ\text{C})$	= 1.00
8	CC-3-5	14.0	$\gamma_1(20^\circ\text{C})$	= 141 mPa·s
9	CC-5-O1	9.0	$V_0(20^\circ\text{C})$	= 2.06 V
10	CP-5-3	8.0	HR ₂₀	= 99 %
Σ		100.0	HR ₂₀ (2 h, UV)	= 90 %

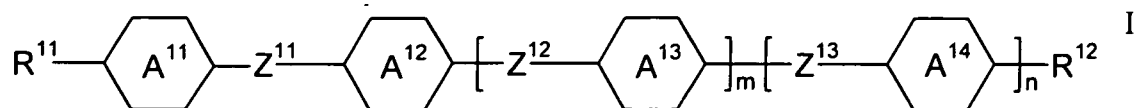
將 10% 之化合物 CLY-3-O3 及 0.3% 之下式之反應性介晶化合物：



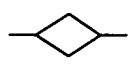
添加至此混合物中，且將所得混合物引入具有電極且經UV
照射之測試液晶盒中。隨後測試HR。值為HR₂₀=99%。

十、申請專利範圍：

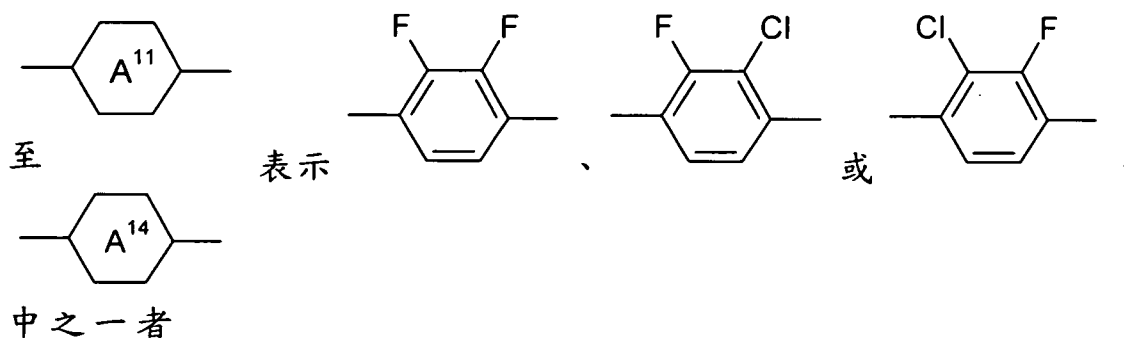
1. 一種液晶介質，其係基於包含一或多種式 I 化合物之負介電極性化合物之混合物，



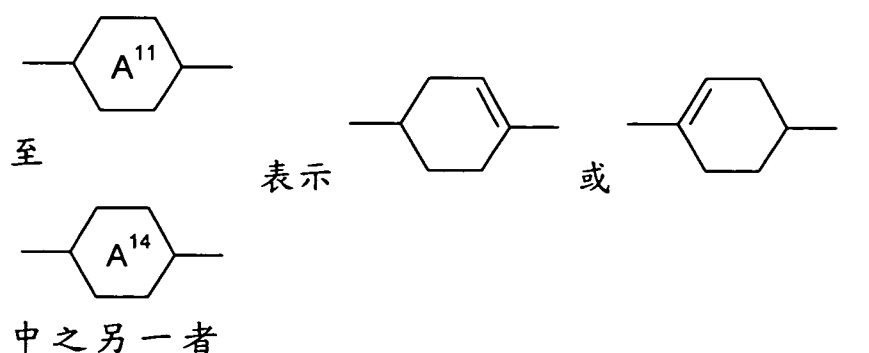
其中

R^{11} 及 R^{12} 各自彼此獨立表示 H、具有至多 15 個 C 原子之未經取代之烷基或烯基，此外其中此等基團中之一或多個 CH_2 基團可經 -O-、-S-、、-C≡C-、-CF₂-O-、-O-CF₂-、-CO-O- 或 -O-CO- 以使得 O 原子不直接彼此連接之方式置換，

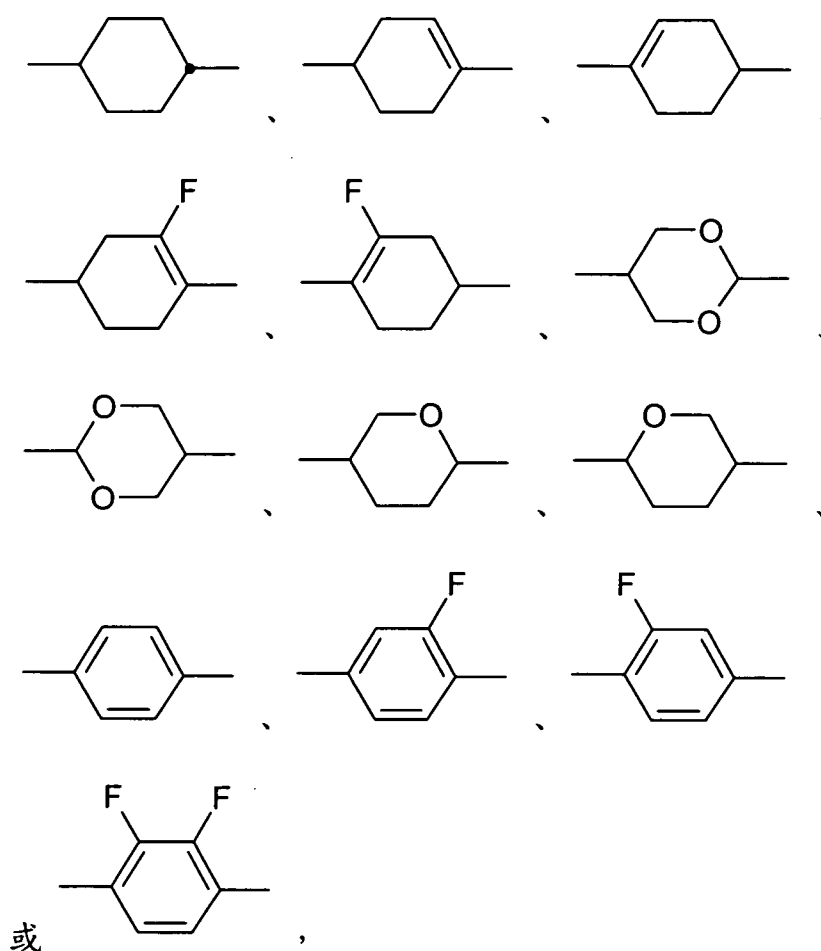
所存在之環



且所存在之環



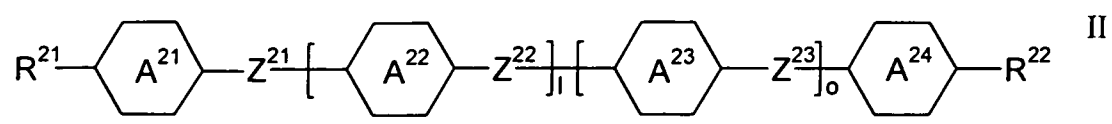
且其他環(若存在)各自彼此獨立表示



Z^{11} 至 Z^{13} 各自彼此獨立表示 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CF}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2-\text{CF}_2-$ 或一單鍵，且 m 及 n 各自表示 0 或 1，以及 $(m+n)$ 表示 0 或 1。

2. 如請求項 1 之介質，其包含：

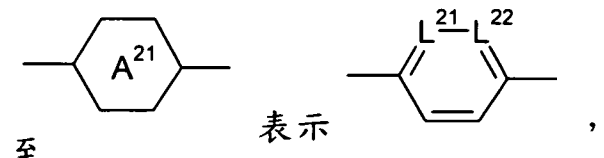
- 第一負介電介晶 (mesogenic) 組份 (組份 A)，其係由一或多種如請求項 1 之式 I 之負介電化合物組成；
- 第二負介電介晶組份 (組份 B)，其係由一或多種式 II 之負介電化合物組成，



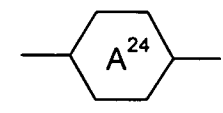
其中

R^{21} 及 R^{22} 各自彼此獨立表示H，具有至多15個C原子之
烷基或烯基，此外其中此等基團中之一或多個
CH₂基團可經 -O-、-S-、、-C≡C-、
-CF₂-O-、-O-CF₂-、-CO-O-或-O-CO-以使得O
原子不直接彼此連接之方式置換，

所存在之環

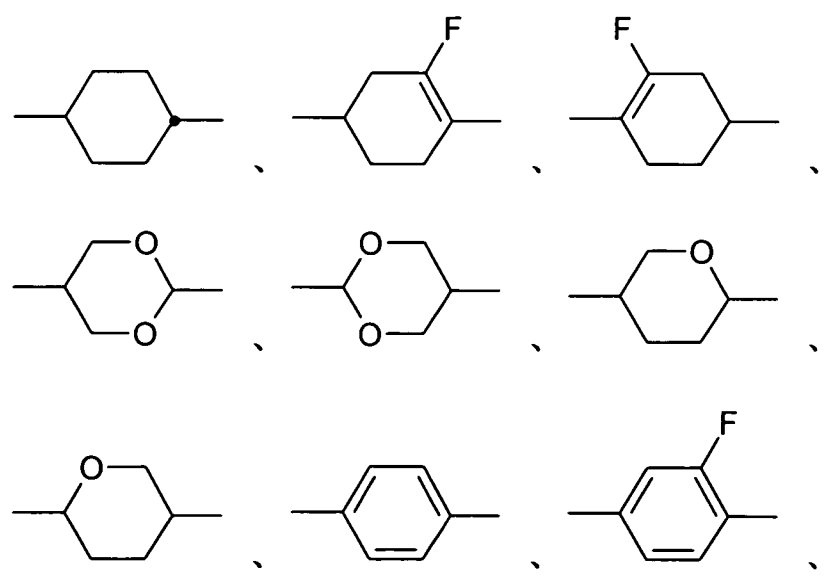


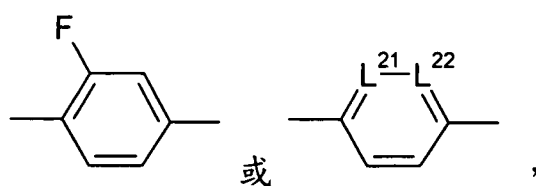
至



中之一者

且其他環(若存在)各自彼此獨立表示





L^{21} 及 L^{22} 各自彼此獨立表示 $=C(X^2)-$ 或 $=N-$,

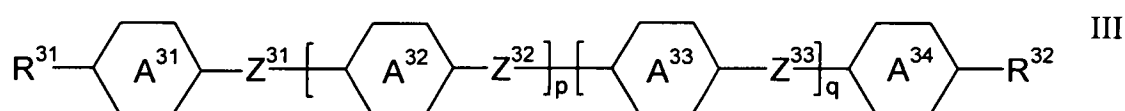
X^2 表示 F、Cl、 OCF_3 、 CF_3 、 CH_3 、 CH_2F 、 CHF_2 ,

Z^{21} 至 Z^{23} 各自彼此獨立表示 $-CH_2-CH_2-$ 、 $-CH_2-CF_2-$ 、 $-CF_2-CH_2-$ 、 $-CF_2-CF_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH_2-O-$ 、 $-O-CH_2-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CF_2-O-$ 、 $-O-CF_2-$ 或一單鍵，且

l 及 o 各自彼此獨立表示 0 或 1；

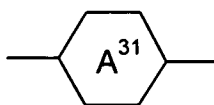
及 / 或

c) 介電中性介晶組份(組份 C)，其係由一或多種式 III 之介電中性化合物組成，



其中

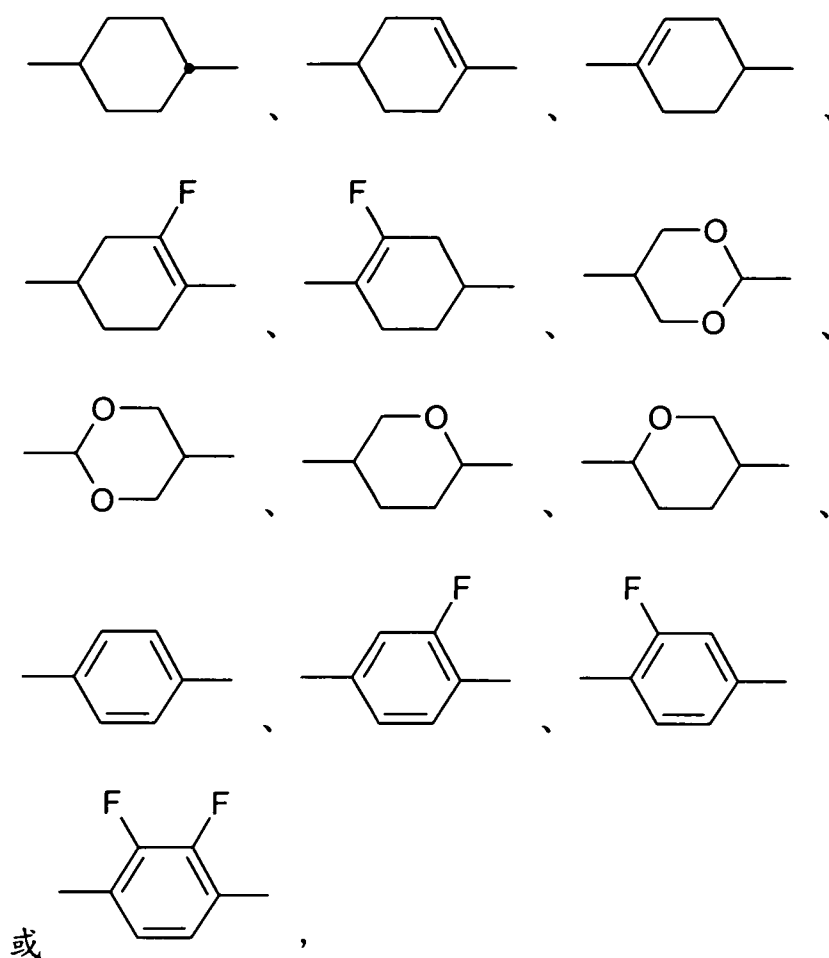
R^{31} 及 R^{32} 各自彼此獨立具有針對 R^{11} 及 R^{12} 所給出之含義之一，



至



各自彼此獨立表示

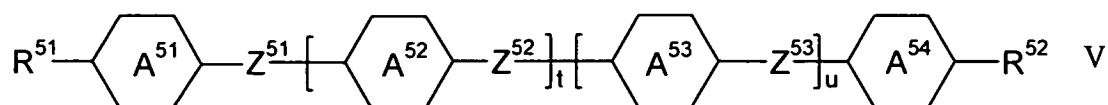
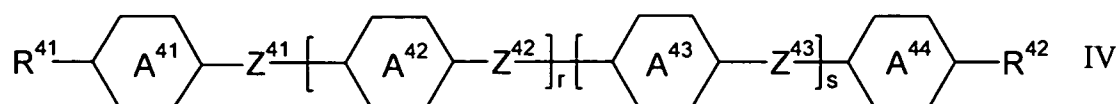


Z^{31} 至 Z^{33} 各自彼此獨立具有針對 Z^{11} 至 Z^{13} 所給出之含義之一，且

p 及 q 各自彼此獨立表示 0 或 1；

及 / 或

d) 另一負介電介晶組份(組份 D)，其係由一或多種選自式 IV 及 V 之化合物之群的負介電化合物組成，

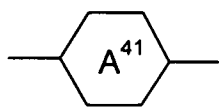


其中

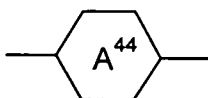
R^{41} 及 R^{42} , 及

R^{51} 及 R^{52} 各自彼此獨立具有針對 R^{11} 及 R^{12} 所給出之含義之一 ,

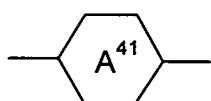
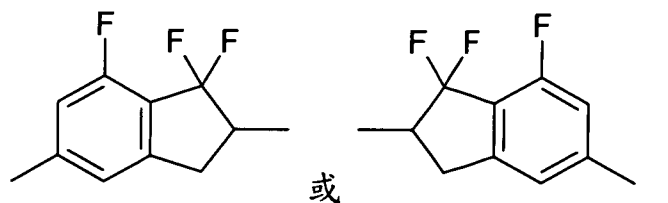
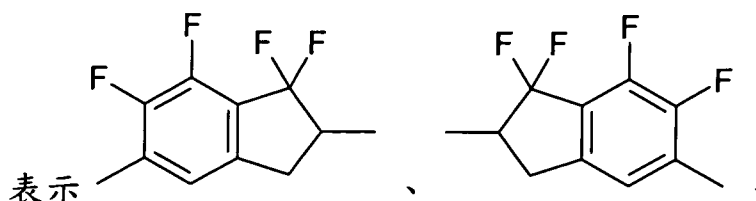
環



及

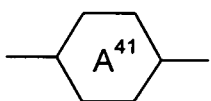


中之一者

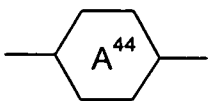


亦表示一單鍵 ,

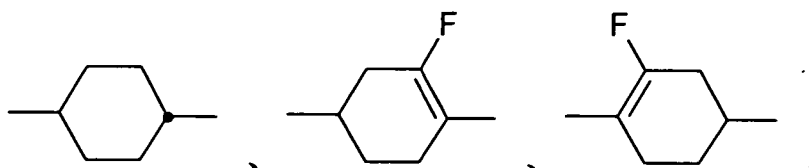
且其他環

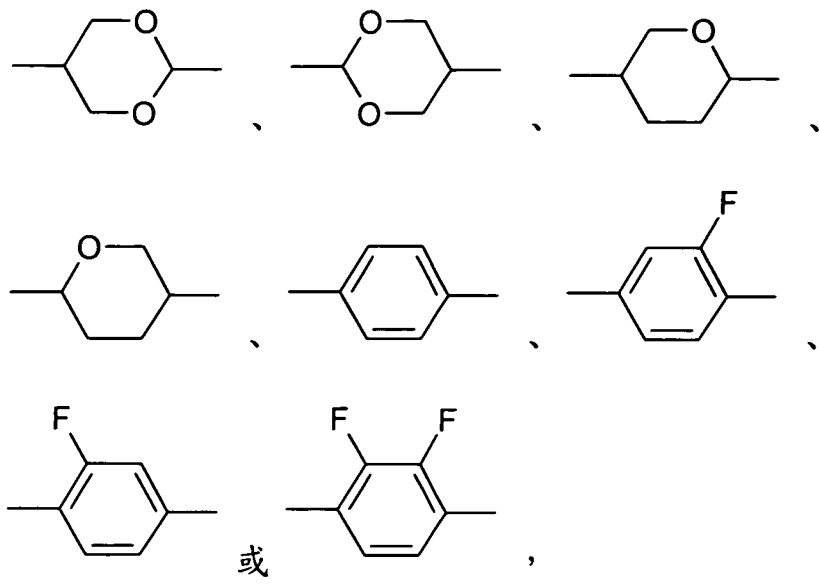


至

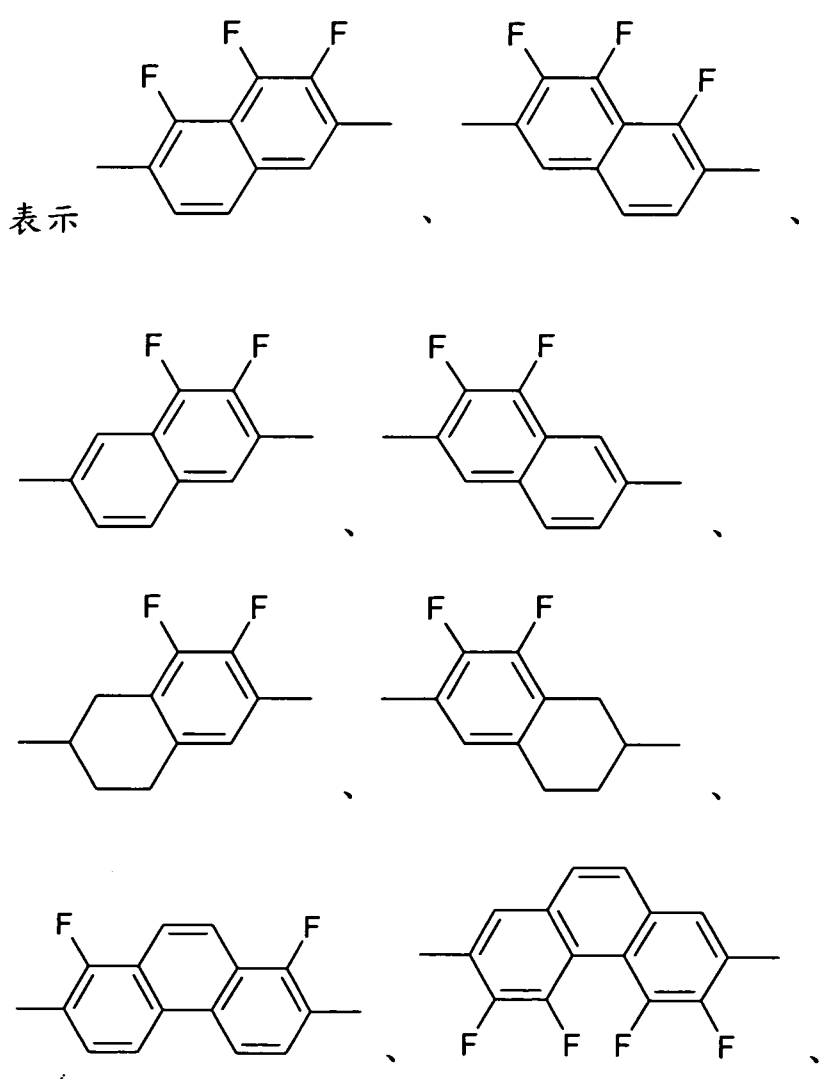


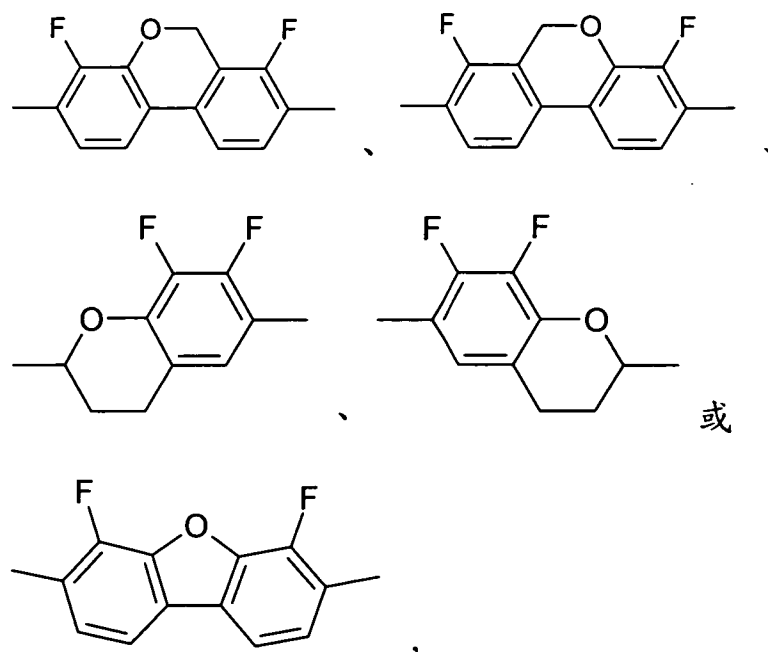
(若存在)各自彼此獨立表示



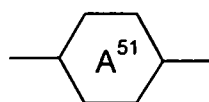
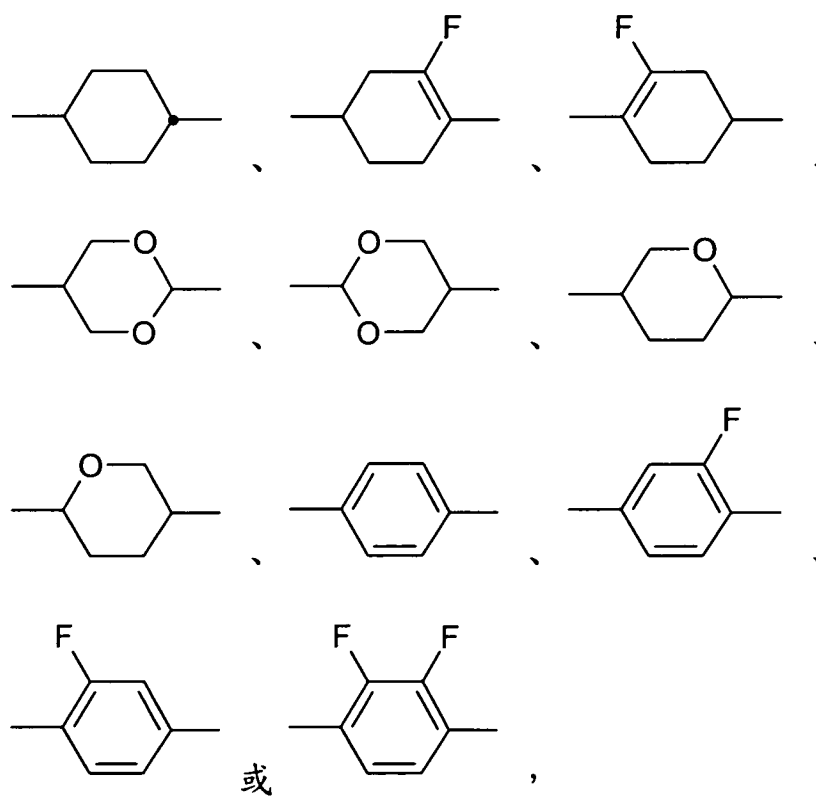


環
至
中之一者





且其他環(若存在)各自彼此獨立表示



亦表示一單鍵，

Z^{41} 至 Z^{43} ，及

Z^{51} 至 Z^{53} 各自彼此獨立具有針對 Z^{11} 至 Z^{13} 所給出之含義之一，

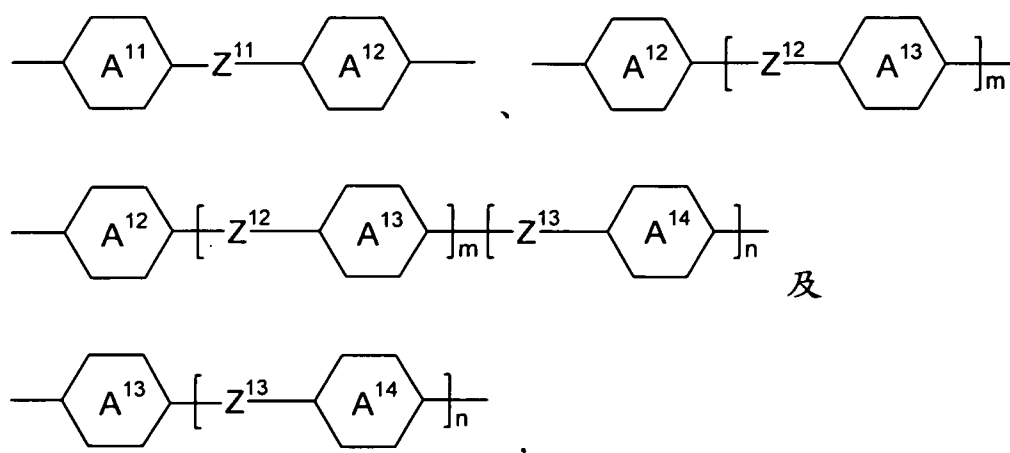
r及s 各自彼此獨立表示0或1，且

t及u 各自彼此獨立表示0或1；

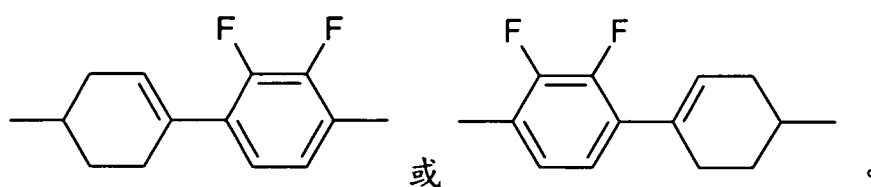
及可選擇之

e) 對掌性組份(組份E)，其係由一或多種對掌性化合物組成。

3. 如請求項1或2之介質，其包含一或多種式I化合物，其中該等存在於式I化合物中之以下基團中之至少一者



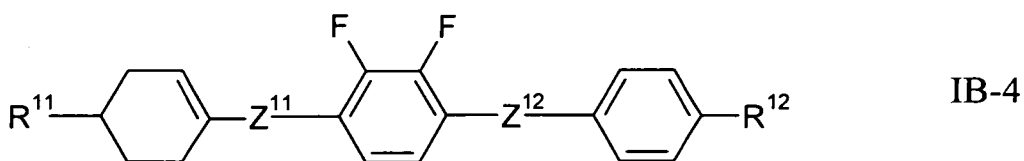
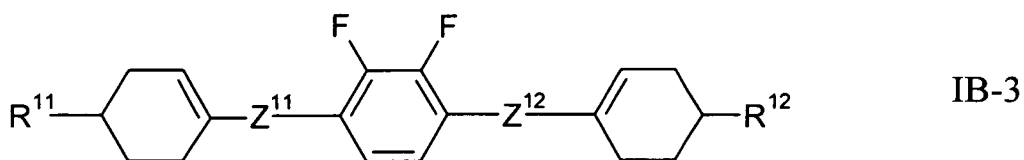
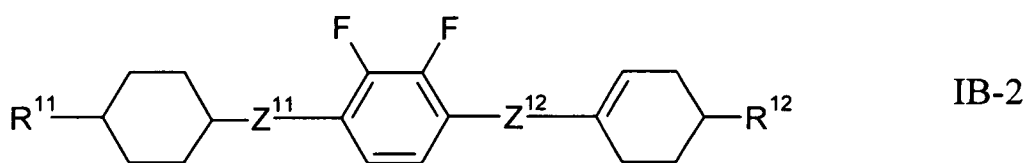
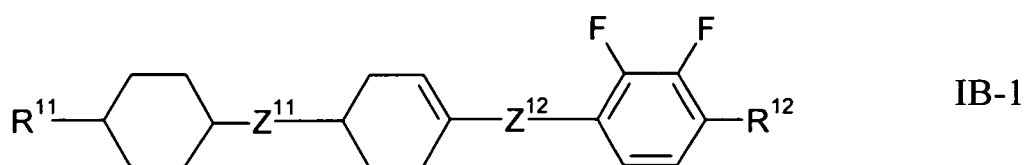
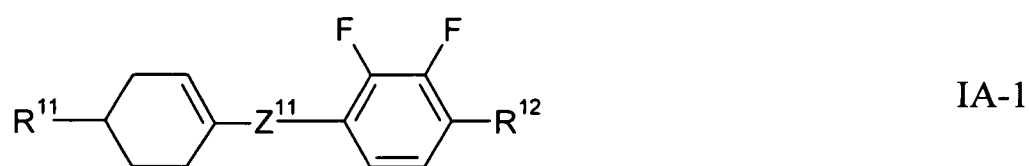
表示



4. 如請求項1或2之介質，其包含一種、兩種、三種、四種或四種以上式I化合物。

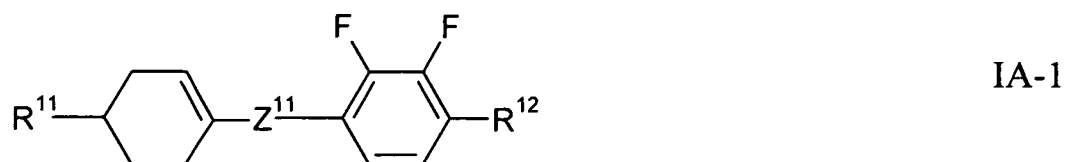
5. 如請求項1或2之介質，其中式I化合物於總體混合物中之比例為至少15重量%。

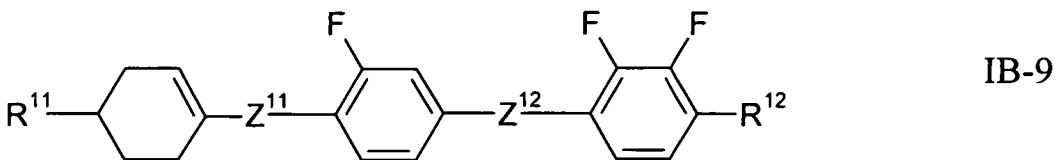
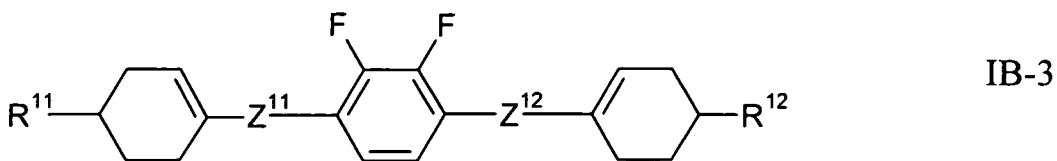
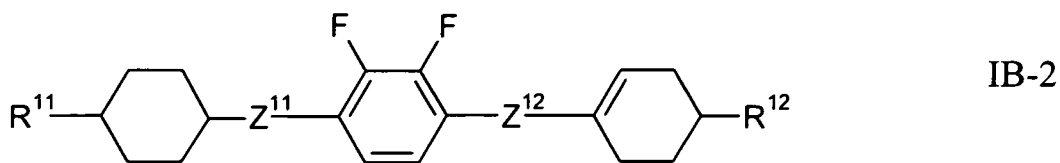
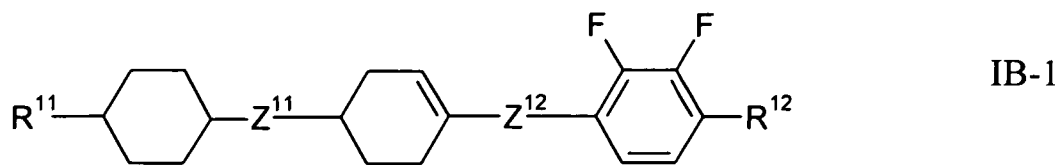
6. 如請求項1或2之液晶介質，其中式IA-1及IB-1至IB-4



之化合物於總體混合物中之比例為至少20重量%。

7. 如請求項1或2之介質，其包含至少一種選自下式IA-1、IB-1至IB-3及IB-9之化合物：





其中該等參數具有如請求項1所給出之含義。

8. 如請求項1或2之介質，其包含一或多種其中 Z^{11} 至 Z^{13} 各自表示一單鍵之式I化合物。

9. 如請求項2之介質，其包含：

2-80重量%之一或多種式I化合物，

2-80重量%之一或多種式II化合物，

2-80重量%之一或多種式III化合物，及/或

2-80重量%之一或多種式IV及/或V之化合物，

其中所有式I化合物於該介質中之總含量為100重量%或100重量%以下。

10. 如請求項1或2之介質，其進一步包含聚合物前驅體，其包含一或多種反應性化合物。

11. 如請求項10之介質，其包含由該聚合物前驅體經聚合而

得之聚合物。

12. 一種光電顯示器，其特徵在於其含有如請求項1至11中一或多項之液晶介質作為介電質。
13. 如請求項12之顯示器，其具有一主動式矩陣定址裝置。
14. 如請求項12或13之顯示器，其係基於VA、ECB、PALC、FFS或IPS效應。
15. 一種如請求項1至11中至少一項或多項之液晶介質之用途，其係用於一光電顯示器中。
16. 如請求項15之液晶介質之用途，其係用於一具有一主動式矩陣定址裝置之光電顯示器中。