



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I531641 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：104100891

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 06 月 29 日

(51)Int. Cl. : *C09K19/52 (2006.01)* *C09K19/42 (2006.01)*
C09K19/10 (2006.01) *C09K19/30 (2006.01)*
C09K19/34 (2006.01) *G02F1/13 (2006.01)*

(30)優先權：2008/06/27 歐洲專利局 08011673.4

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

(72)發明人：李昇恩 LEE, SEUNG-EUN (KR)；金恩榮 KIM, EUN YOUNG (KR)；宋東美 SONG, DONG-MEE (KR)；朴璟娥 PARK, KYUNG-AH (KR)；朴相炫 PARK, SANG-HYUN (KR)；李殷圭 LEE, EUN-KYU (KR)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 200732276A

WO 2008/061606A1

審查人員：吳韶淳

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：0 共 84 頁

(54)名稱

液晶介質

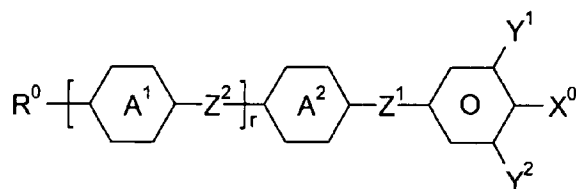
LIQUID-CRYSTALLINE MEDIUM

(57)摘要

本發明係關於一種液晶介質，其特徵在於其含有：- 含有一或多種可聚合化合物之可聚合組份 (A)

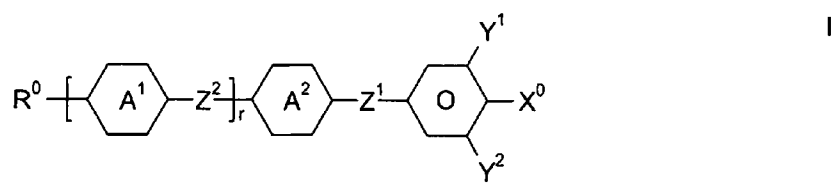
及

- 含有一或多種通式 I 化合物之液晶組份(B)

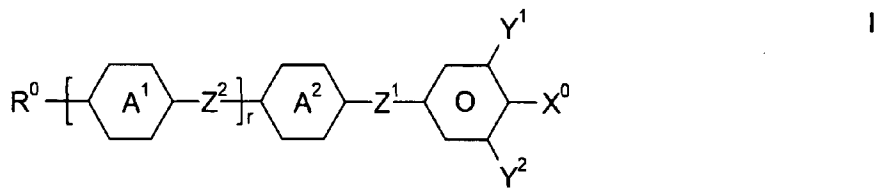


其中 R、環 A¹ 及 A²、Z¹、Z²、Y¹、Y²、X⁰ 及 r 係如請求項 1 中所定義。

The present invention relates to a liquid-crystalline medium, characterised in that it contains - a polymerisable component (A) containing one more polymerisable compounds and - a liquid-crystalline component (B) containing one more compounds of the general formula I



in which R, rings A¹ and A², Z¹, Z², Y¹, Y², X⁰ and r are as defined in Claim 1.
特徵化學式：



發明摘要

※ 申請案號：104100891 (由 98121910 合案11)

※ 申請日：98.6.29

※IPC 分類：C09K19/52 (2006.01)

C09K19/42 (2006.01)

C09K19/10 (2006.01)

C09K19/30 (2006.01)

C09K19/34 (2006.01)

G02F1/13 (2006.01)

【發明名稱】

液晶介質

LIQUID-CRYSTALLINE MEDIUM

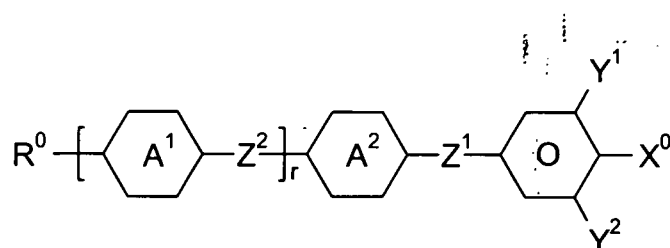
【中文】

本發明係關於一種液晶介質，其特徵在於其含有：

- 含有一或多種可聚合化合物之可聚合組份(A)

及

- 含有一或多種通式I化合物之液晶組份(B)



其中

R、環A¹及A²、Z¹、Z²、Y¹、Y²、X⁰及r係如請求項1中所定義。

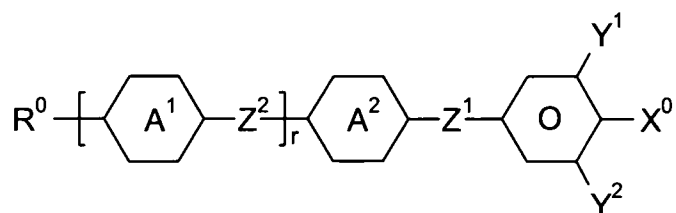
【英文】

The present invention relates to a liquid-crystalline medium, characterised in that it contains

- a polymerisable component (A) containing one more polymerisable compounds

and

- a liquid-crystalline component (B) containing one more compounds of the general formula I



in which

R, rings A¹ and A², Z¹, Z², Y¹, Y², X⁰ and r are as defined in Claim 1.

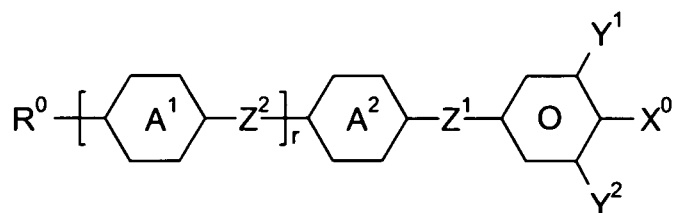
【代表圖】

【本案指定代表圖】：(無)

【本代表圖之符號簡單說明】：

(無)

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：



發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

液晶介質

LIQUID-CRYSTALLINE MEDIUM

【技術領域】

本發明係關於一種含有至少一種可聚合化合物之液晶介質、其用於光電目的之用途、及含有該介質之顯示裝置。

【先前技術】

液晶主要在顯示裝置中用作介電質，此乃因該等物質之光學特性可藉由外加電壓加以調整。基於液晶之光電裝置對熟習此項技術者而言皆係非常熟悉並可基於多種效應。該等裝置之實例係具有扭轉向列型結構之TN晶元、STN(「超扭轉向列型」)晶元、ECB(「電控雙折射」)晶元及IPS(「共面切換」)晶元。

最常見顯示裝置係基於Schadt-Helfrich效應且在(例如)TN及STN晶元中具有扭轉型結構。其可作為多路複用或作為主動矩陣顯示器(AMD-TN，AMD =主動矩陣驅動)運行。

在TN顯示器情況下，需要能使晶元中具有以下優點之液晶介質：擴大的向列相範圍(尤其低至低溫)、在極低溫度下可切換(戶外使用，汽車，航空電子設備)及增強的抗UV輻射性(較長的使用壽命)。然而，使用自先前技術獲得之介質不可能在達成該等優點的同時仍保持其他參數。

在更高度扭轉STN顯示器情況下，需要賦予更大可多工性及/或更低臨限電壓及/或更寬向列相範圍(尤其在低溫下)之液晶介質。為此，迫切需要進一步擴展可利用參數範圍(清亮點、層列型-向列型轉

換或熔點、黏度、介電參數、彈性參數)。

除已知液晶顯示器(TN、STN、ECB及IPS)(其中所產生之再排列的電場基本上垂直於液晶層)外，亦存在產生電信號的方式可使電場具有平行於液晶層之顯著分量之顯示器。此類型之顯示器(稱作IPS(「共面切換」)顯示器)揭示於(例如)WO 91/10936中。

含有已知液晶介質之TN顯示器的特徵在於不適當長響應時間且通常在於過高操作電壓。因此，需要無該等缺點或僅具有少量該等缺點之用於TN顯示器的液晶介質。為此，特別需要除具有適當相範圍、在低溫下結晶之低趨勢、低雙折射率及適當電阻外，亦尤其具有低臨限電壓(V_{10})及短的響應時間之液晶材料。

TN顯示器可(例如)作為矩陣顯示器運行。

矩陣液晶顯示器已眾所周知。可用於個別切換個別像素之非線性元件係(例如)主動元件(亦即電晶體)。因此使用術語「主動矩陣」，其中可在以下兩種類型間加以區分：

1. MOS(金屬氧化物半導體)或其他位於矽晶圓上的二極體作為基板。

2. 位於玻璃板上之薄膜電晶體(TFT)作為基板。

由於即使是多個部分顯示器之模塊式組裝亦會導致連接處出現問題，因此使用單晶矽作為基板材料可限制顯示器大小。

在更有希望之較佳類型2情況下，所用光電效應係TN效應。在以下兩種技術間加以區別：包含化合物半導體(例如CdSe)之TFT或基於多晶矽或無定形矽之TFT。全世界正對後一種技術進行廣泛的研究。

將TFT矩陣施用於顯示器之一玻璃板內部，同時另一玻璃板在其內側載有透明反電極。與像素電極大小相比較，TFT極小並實質上對影像不具有不利作用。該技術亦可擴展至能顯示全彩色顯示器，其中佈置紅、綠及藍濾色器之鑲嵌以便濾色器元件與每一可切換像素對

置。

TFT顯示器通常作為其中交叉偏光板具有透射性的TN晶元(TN-TFT)運作並係從背面照亮。

本文術語MLC顯示器涵蓋任一具有積體非線性元件之矩陣顯示器，亦即，除主動矩陣外，亦涵蓋具有被動元件(例如，壓敏電阻或二極體(MIM=金屬-絕緣體-金屬))之顯示器。

舉例而言，對於具有用於切換個別像素之積體非線性元件的矩陣液晶顯示器(MLC顯示器)而言，具有大的正介電各向異性、寬的向列相、相對低的雙折射率、極高的比電阻、良好UV及溫度穩定性及低的蒸汽壓力之介質係所期望的。

該類型之MLC顯示器特別適合於TV應用(例如袖珍TV)及適用於電腦應用(膝上型電腦)之高資訊顯示器並應用於汽車及航空器製造中。除了涉及反差比之角度依賴性及響應時間的問題外，在MLC顯示器中亦會出現由液晶混合物之不夠高的比電阻造成之困難[TOGASHI, S., SEKIGUCHI, K., TANABE, H., YAMAMOTO, E., SORIMACHI, K., TAJIMA, E., WATANABE, H., SHIMIZU, H., Proc. Eurodisplay 84, 1984年9月：A 210-288 Matrix LCD Controlled by Double Stage Diode Rings, 第141頁及以下，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頁及以下，Paris]。伴隨電阻下降，MLC顯示器之反差比會降低，並會出現餘像消除的問題。由於液晶混合物之比電阻通常會因與顯示器之內表面相互作用而隨MLC顯示器之使用時間而降低，故，為獲得可接受之使用壽命，高(初始)電阻極為重要。尤其在低電壓混合物情況下，迄今仍不可能達到極高比電阻值。更重要的是，隨溫度升高及在加熱及/或UV曝露後比電阻具有最小可能的增加。得自先前技術之混合物的低

溫特性亦特別不利。要求結晶及/或層列相即使在低溫下亦不會出現且黏度之溫度依賴性應盡可能低。已知MLC顯示器不滿足該等要求。

因此，仍然極其需要具有極高比電阻同時具有大的工作溫度範圍、甚至於低溫亦可達成的短響應時間以及低臨限電壓之MLC顯示器，其無上述缺點或僅具有少量該等缺點。

除使用背光照明(亦即，以透射方式及(視情況)以半透反射方式運作)之液晶顯示器外，反射式液晶顯示器亦尤其令人感興趣。該等反射式液晶顯示器可使用周圍光進行資訊顯示。因此，其較相應尺寸及解析度之背光照射液晶顯示器消耗顯著減少之能量。由於TN效應之特徵在於反差比極佳，故該類型之反射式顯示器即使在明亮環境條件下亦易於讀取。此已知為單反射式TN顯示器，舉例而言，如在手錶或袖珍計算器中所使用者。然而，該原理亦可應用於高品質、更高解析度主動矩陣尋址顯示器，例如TFT顯示器。此處，如已用在常規透射式TFT-TN顯示器中情況下，為達成低光阻滯($d \cdot \Delta n$)必須使用低雙折射率(Δn)液晶。此低光阻滯導致通常可接受的反差比之低視角依賴性(參見DE 30 22 818)。在反射式顯示器中，低雙折射率液晶之使用甚至較在透射式顯示器中更重要，此乃因在反射式顯示器中，光所穿過之有效層厚度約為在相同層厚度之透射式顯示器中的兩倍大。

反射式顯示器優於透射式顯示器之優點除較低功率消耗(由於無需背光照明)外亦在於節約空間(此產生極小物理深度)並減少因由背光照明之不同程度加熱造成的溫度梯度之問題。

一般而言，用於上述顯示器類型之液晶材料必須具有良好化學及熱穩定性及對電場及電磁輻射之良好穩定性。此外，該等液晶材料應具有低黏度並在晶元中產生短的尋址時間、低臨限電壓及高反差比。

此外，在通常操作溫度下，亦即，在低於及高於室溫之最廣的可能範圍內其應具有適宜中間相，例如上述晶元之向列型或膽固醇型中

間相。由於液晶一般係呈複數種組份之混合物形式使用，故，重要的是該等組份可容易地相互混溶。其他特性(例如導電性、介電各向異性及光學各向異性)，端視晶元類型及應用領域必須滿足各種各樣之要求。舉例而言，用於具有扭轉向列型結構之晶元的材料應具有正介電各向異性及低導電性。

在TN (Schadt-Helfrich)晶元中，期望使用可在晶元中促進下列優點之介質：

- 擴大的向列相範圍(尤其低至低溫)
- 於極低溫度下之切換能力(戶外使用、汽車、航空電子設備)
- 對UV輻射之抵抗性增加(更長的使用壽命)
- 低臨限(驅動)電壓
- 快的響應時間
- 足夠高之雙折射率
- 足夠高之電阻係數以提供足夠高之電壓保持率(HR)
- 在晶元及顯示器中足夠高之預傾斜，尤其避免定向中之缺陷。

自先前技術中獲得的介質不能在達成該等優點的同時仍保持其他參數。

因此，本發明之目的係提供用於此類型之MLC、TN、FFS或IPS顯示器(尤其用於TN-TFT顯示器)的介質，其無上述缺點或僅具有少量該等缺點，且較佳具有低臨限電壓、低旋轉黏度、快的響應時間且同時具有高比電阻值、高熱穩定性、高UV穩定性及尤其在UV曝露及加熱時高值之電壓保持率(VHR)。

現在已發現，將添加有少量可聚合化合物之具有正介電各向異性的具體LC介質施用至LC晶元且在原位聚合後會改良響應時間及光電特性。

藉由向TN模式用LC混合物中添加少量一或多種可聚合化合物(亦

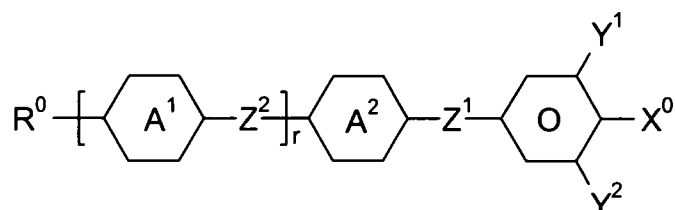
稱作「反應性液晶原」(RM))而獲得LC介質，其顯示相對於無任何RM之LC混合物改良之特性。

含有本發明混合物之顯示器能夠設置預傾角且較佳同時具有極高比電阻值、低臨限電壓及短的響應時間。

【發明內容】

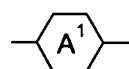
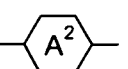
本發明係關於一種液晶介質，其特徵在於其含有：

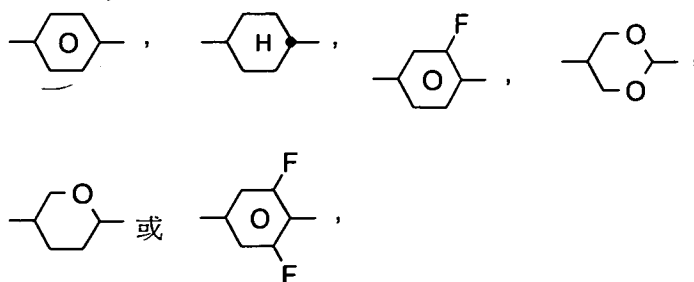
- 含有一或多種可聚合化合物之可聚合組份(A)
- 及
- 含有一或多種通式I化合物之液晶組份(B)



其中

R⁰係未經取代、經CN或CF₃單取代或至少經鹵素單取代的具有1-15個碳原子之烷基或烯基，另外，其中該等基團中一或多個CH₂基團可各自彼此獨立地以O原子彼此不直接連結之方式經-O-、-S-、、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-、-CH=CH-或-C≡C-替代，

 及  各自獨立地係



Y^1 及 Y^2 各自彼此獨立地係H或F，

Z^1 係 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{COO}-$ ，較佳為 $-\text{CF}_2\text{O}-$

Z^2 係 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{S-CO}-$ 、 $-\text{CO-S}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{SCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{S}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{S}-$ 、 $-\text{SCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 或單鍵，較佳為單鍵，

X^0 係F、Cl、具有至多6個碳原子之鹵代烷基、鹵代烯基、鹵代烷氧基或鹵代烯氧基，較佳為F或 OCF_3 ，且

r 係0、1、2或3。

本發明另外係關於本發明介質用於光電目的之用途。

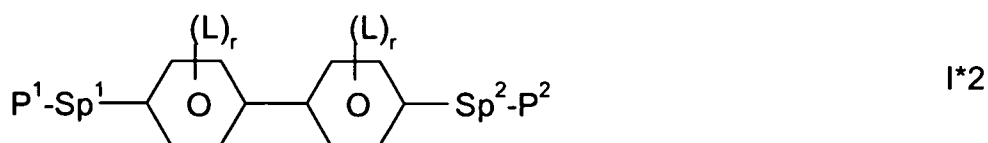
本發明另外係關於含有本發明液晶介質之光電液晶顯示器。

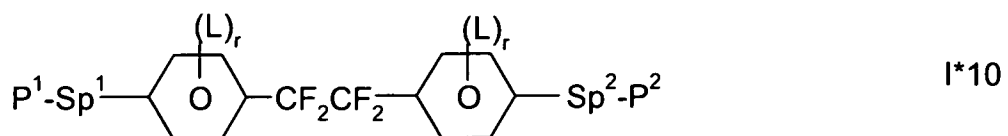
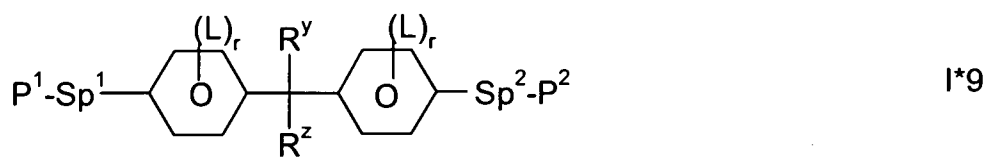
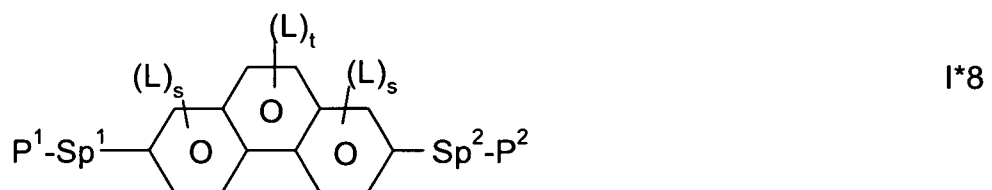
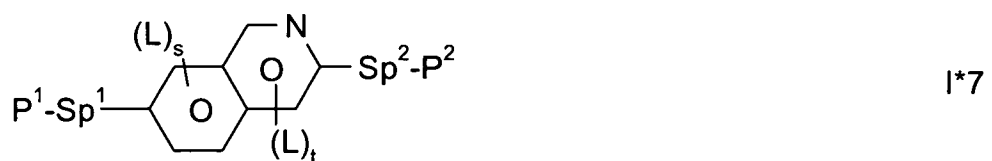
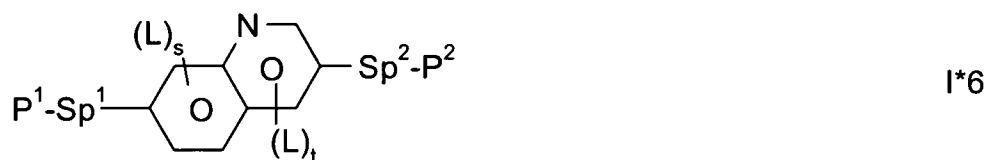
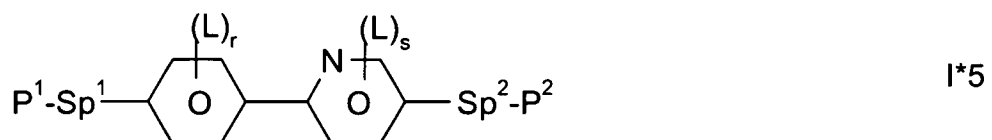
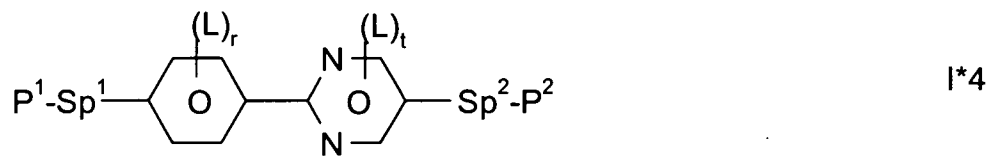
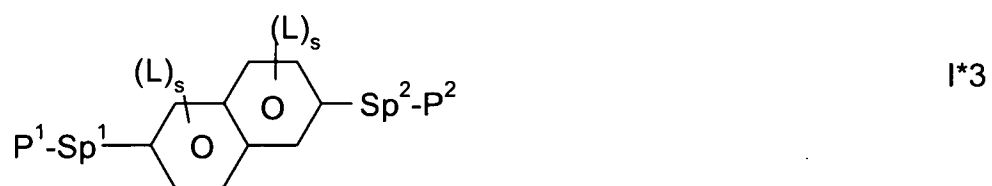
本發明另外亦係關於含有本發明液晶介質之光電液晶顯示器，其特徵在於其係TN、STN或TN-TFT顯示器。

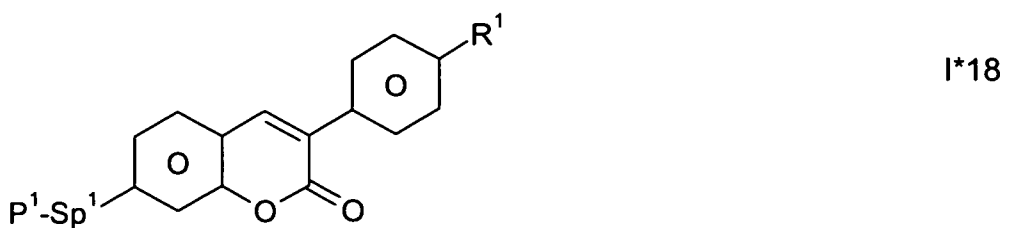
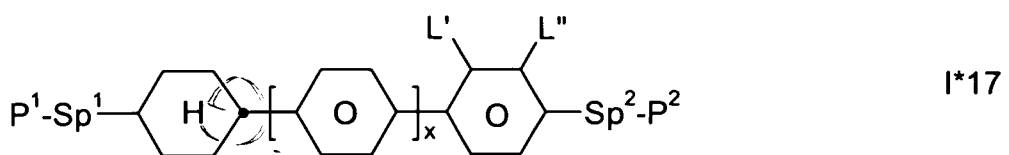
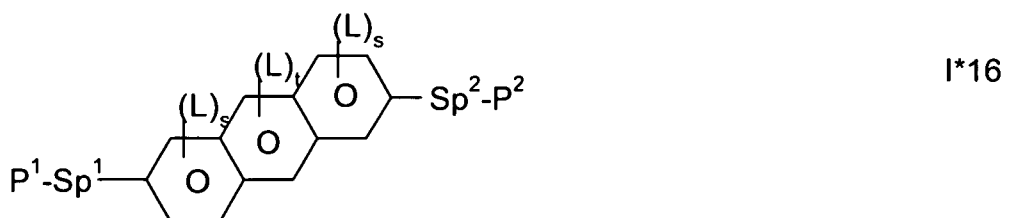
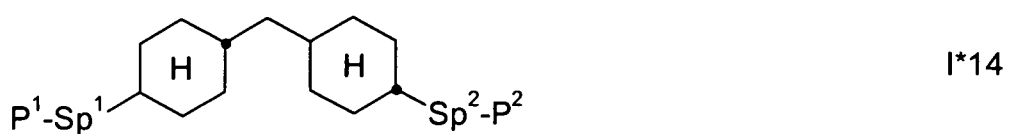
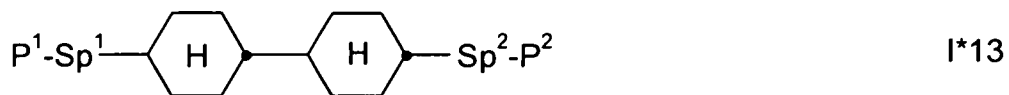
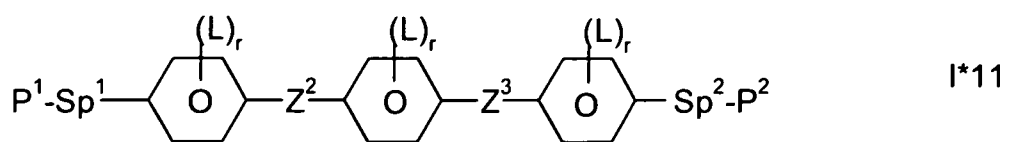
【實施方式】

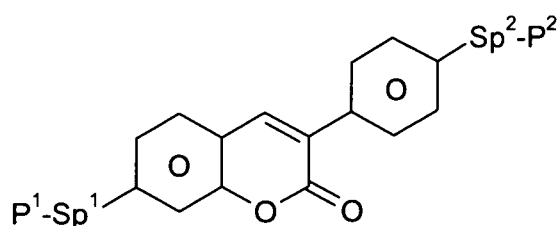
組份(A)之適宜可聚合化合物(亦稱作「反應性液晶原」(RM))係自先前技術得知。許多該等化合物可自市場購得。

較佳可聚合化合物(單體)係選自(例如)式I*1至I*20，

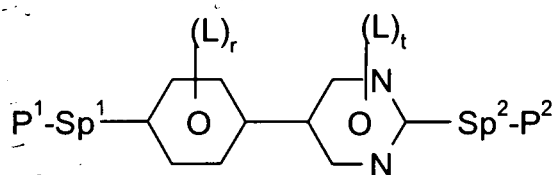








I*19



I*20

其中

R^1 具有式I中 R^0 所指含義中之一種，

P^1 及 P^2 具有P所指含義中之一種且較佳表示丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯，

P表示可聚合基團，

Sp^1 及 Sp^2 具有Sp所指含義中之一種或表示單鍵，

Sp表示間隔基團，

Z^2 及 Z^3 各自彼此獨立地表示-COO-或-OCO-，

L表示P-Sp-、F、Cl、Br、I、-CN、-NO₂、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)N(R^x)₂、-C(=O)Y¹、-C(=O)R^x、-N(R^x)₂、具有6-20個C原子之視情況經取代之甲矽烷基與視情況經取代之芳基、或具有1-25個C原子之直鏈或具支鏈烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，另外，其中一或多個H原子可經F、Cl或P-Sp-替代，

L'及L"各自彼此獨立地表示H、F或Cl，

r表示0、1、2、3或4，

s表示0、1、2或3，

t表示0、1或2，

x表示0或1，且

R^x 表示H或 CH_3 。

較佳間隔基團Sp係選自式 $Sp'-X'$ ，以使基團「P-Sp-」符合式「P-Sp'-X'-」，其中

Sp'表示具有1-20個(較佳為1-12個)C原子之伸烷基，其可視情況經F、Cl、Br、I或CN單取代或多取代，且其中(另外)一或多個不相鄰 CH_2 基團以O及/或S原子彼此不直接連結之方式各自彼此獨立地視情況經-O-、-S-、-NH-、-NR⁰-、-SiR⁰R⁰⁰-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO-S-、-NR⁰-CO-O-、-O-CO-NR⁰-、-NR⁰-CO-NR⁰-、-CH=CH-或-C≡C-替代，

X'表示-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-O-COO-、-CO-NR⁰-、-NR⁰-CO-、-NR⁰-CO-NR⁰-、-OCH₂-、-CH₂O-、-SCH₂-、-CH₂S-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CF₂S-、-SCF₂-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CF₂-、-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-CH=CR⁰-、-CY²=CY³-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-或單鍵，

R⁰及R⁰⁰各自彼此獨立地表示H或具有1-12個C原子之烷基，且

Y²及Y³各自彼此獨立地表示H、F、Cl或CN。

X'較佳係-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-O-COO-、-CO-NR⁰-、-NR⁰-CO-、-NR⁰-CO-NR⁰-或單鍵。

典型間隔基團Sp'係(例如)-(CH₂)_{p1}-、-(CH₂CH₂O)_{q1}-CH₂CH₂-、-CH₂CH₂-S-CH₂CH₂-、-CH₂CH₂-NH-CH₂CH₂-或-(SiR⁰R⁰⁰-O)_{p1}-，其中p1係1-12之整數，q1係1-3之整數且R⁰及R⁰⁰具有上述含義。

尤佳之基團-X'-Sp'-係-(CH₂)_{p1}-、-O-(CH₂)_{p1}-、-OCO-(CH₂)_{p1}-、-OCOO-(CH₂)_{p1}-。

在每一情形下，尤佳之基團Sp'係(例如)直鏈伸乙基、伸丙基、伸丁基、伸戊基、伸己基、伸庚基、伸辛基、伸壬基、伸癸基、伸十一

烷基、伸十二烷基、伸十八烷基、伸乙基氧基伸乙基、亞甲基氧基伸丁基、伸乙基硫基伸乙基、伸乙基-N-甲基亞胺基伸乙基、1-甲基伸烷基、伸乙烯基、伸丙烯基及伸丁烯基。

在上文及下文中，以下含義適用：

術語「液晶原基團」已為熟習此項技術者所熟知且闡述於文獻中，且表示由於其吸引及排斥相互作用之各向異性而實質上有助於在低分子量或聚合物質中產生液晶(LC)相的基團。含有液晶原基團之化合物(液晶原化合物)本身並不一定必須具有LC相。液晶原化合物亦可僅在與其他化合物混合後及/或聚合後呈現LC相特性。典型液晶原基團係(例如)剛性棒狀或碟形單元。與液晶原或LC化合物結合使用之術語及定義概述於在 Pure Appl. Chem. 73(5), 888 (2001) 及 C. Tschierske、G. Pelzl、S. Diele之Angew. Chem. 2004, 116, 6340-6368 中。

術語「間隔基團」(在上文及下文亦稱為「Sp」)已為熟習此項技術者所熟知且闡述於文獻中，參見(例如)Pure Appl. Chem. 73(5), 888 (2001)及C. Tschierske、G. Pelzl、S. Diele之Angew. Chem. 2004, 116, 6340-6368。除非另有說明，否則上文及下文中之術語「間隔基團」或「間隔子」表示使液晶原基團與一或多個可聚合基團在可聚合液晶原化合物(「RM」)中彼此連接之撓性基團。

術語「反應性液晶原」或「RM」表示含有液晶原基團及一或多個適於聚合之官能團(亦稱作可聚合基團或基團P)的化合物。

術語「低分子量化合物」及「不可聚合化合物」表示不含有任何適於在熟習此項技術者所熟知之通常條件下(尤其在用於RM聚合之條件下)聚合之官能團的化合物(通常為單體態)。

術語「有機基團」表示碳或烴基。

術語「碳基團」表示含有至少一個碳原子之單價或多價有機基

團，其不含其他原子(例如， $-C\equiv C-$)或可視情況含有一或多個其他原子(例如，N、O、S、P、Si、Se、As、Te或Ge)(例如，羰基等)。術語「**烴基**」表示額外含有一或多個H原子且可視情況含有一或多個雜原子(例如，N、O、S、P、Si、Se、As、Te或Ge)之碳基團。

「**鹵素**」表示F、Cl、Br或I。

碳或烴基可為飽和或不飽和基團。不飽和基團係(例如)芳基、烯基或炔基。具有3個以上C原子之碳或烴基團可為直鏈、具支鏈及/或環狀且亦可具有螺接或稠合環。

術語「**烷基**」、「**芳基**」、「**雜芳基**」等亦涵蓋多價基團，例如伸烷基、伸芳基、雜伸芳基等。

術語「**芳基**」表示芳香族碳基團或自其衍生之基團。術語「**雜芳基**」表示含有一或多個雜原子之根據上文定義的「**芳基**」。

較佳碳及烴基係具有1-40、較佳1-25、尤佳1-18個C原子之視情況經取代之烷基、烯基、炔基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基及烷氧基羰基氧基；具有6-40、較佳6-25個C原子之視情況經取代之芳基或芳基氧基；或具有6-40、較佳6-25個C原子之視情況經取代之烷基芳基、芳基烷基、烷基芳基氧基、芳基烷基氧基、芳基羰基、芳基氧基羰基、芳基羰基氧基及芳基氧基羰基氧基。

更佳之碳及烴基係 C_1 - C_{40} 烷基、 C_2 - C_{40} 烯基、 C_2 - C_{40} 炔基、 C_3 - C_{40} 烯丙基、 C_4 - C_{40} 烷基二烯基、 C_4 - C_{40} 多烯基、 C_6 - C_{40} 芳基、 C_6 - C_{40} 烷基芳基、 C_6 - C_{40} 芳基烷基、 C_6 - C_{40} 烷基芳基氧基、 C_6 - C_{40} 芳基烷基氧基、 C_2 - C_{40} 雜芳基、 C_4 - C_{40} 環烷基、 C_4 - C_{40} 環烯基等。尤佳者係 C_1 - C_{22} 烷基、 C_2 - C_{22} 烯基、 C_2 - C_{22} 炔基、 C_3 - C_{22} 烯丙基、 C_4 - C_{22} 烷基二烯基、 C_6 - C_{12} 芳基、 C_6 - C_{20} 芳基烷基及 C_2 - C_{20} 雜芳基。

更佳之碳及烴基係具有1-40、較佳1-25個C原子之直鏈、具支鏈或環狀烷基基團，其未經取代或經F、Cl、Br、I或CN單取代或多取

代且其中一或多個不相鄰CH₂基團可以O及/或S原子彼此不直接連結之方式各自彼此獨立地經-C(R^X)=C(R^X)-、-C≡C-、-N(R^X)-、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-替代。

R^X較佳表示H；鹵素；具有1-25個C原子之直鏈、具支鏈或環狀烷基鏈，其中(另外)一或多個不相鄰C原子可經-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-替代，且其中一或多個H原子可經氟替代；具有6-40個C原子之視情況經取代之芳基或芳基氧基或具有5-40個C原子之視情況經取代之雜芳基或雜芳基氧基。

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

較佳之烯基係(例如)乙烯基、丙烯基、丁烯基、戊烯基、環戊烯基、己烯基、環己烯基、庚烯基、環庚烯基、辛烯基、環辛烯基等。

較佳之炔基係(例如)乙炔基、丙炔基、丁炔基、戊炔基、己炔基、辛炔基等。

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

較佳胺基係(例如)二甲基胺基、甲基胺基、甲基苯基胺基、苯基胺基等。

芳基及雜芳基可為單環或多環，亦即，其可具有一個環(例如，苯基)或兩個或更多個環，其亦可稠合(例如，萘基)或共價連接(例如，聯苯基)，或含有稠合及連接環之組合。雜芳基含有一或多個雜

原子、較佳選自O、N、S及Se。

尤佳者係具有6-25個C原子之單環、二環或三環芳基、及具有2-25個C原子之單環、二環或三環雜芳基，其可視情況含有稠合環且可視情況經取代。此外，較佳者係5-、6-或7-員芳基及雜芳基，另外，其中一或多個CH基團可以O原子及/或S原子彼此不直接連結之方式經N、S或O替代。

較佳芳基係(例如)苯基、聯苯基、聯三苯基、[1,1':3',1'']聯三苯-2'-基、蔡基、蔥基、聯蔡基、菲基、芘基、二氫芘基、艸屈基、茈基、并四苯基、并五苯基、苯并芘基、蒽基、茛并蒽基、螺二環蒽基等。

較佳雜芳基係(例如)5-員環，如吡咯、吡唑、咪唑、1,2,3-三唑、1,2,4-三唑、四唑、呋喃、噻吩、硒吩、噁唑、異噁唑、1,2-噻唑、1,3-噻唑、1,2,3-噁二唑、1,2,4-噁二唑、1,2,5-噁二唑、1,3,4-噁二唑、1,2,3-噻二唑、1,2,4-噻二唑、1,2,5-噻二唑、1,3,4-噻二唑；6-員環，例如吡啶、噻嗪、嘧啶、吡嗪、1,3,5-三嗪、1,2,4-三嗪、1,2,3-三嗪、1,2,4,5-四嗪、1,2,3,4-四嗪、1,2,3,5-四嗪；或稠合基團，例如吲哚、異吲哚、吲嗪、吲唑、苯并咪唑、苯并三唑、嘌呤、蔡并咪唑、菲并咪唑、吡啶并咪唑、吡嗪并咪唑、喹啉并咪唑、苯并噁唑、蔡并噁唑、蔥并噁唑、菲并噁唑、異噁唑、苯并噻唑、苯并呋喃、異苯并呋喃、二苯并呋喃、喹啉、異喹啉、蝶啶、苯并-5,6-喹啉、苯并-6,7-喹啉、苯并-7,8-喹啉、苯并異喹啉、吡啶、吩噻嗪、吩噁嗪、苯并噻嗪、苯并嘧啶、喹啉、吩嗪、蔡啶、氮雜吡唑、苯并吡啶、菲啶、啡啶、噻吩并[2,3b]噻吩、噻吩并[3,2b]噻吩、二噻吩并噻吩、異苯并噻吩、二苯并噻吩、苯并噻二唑并噻吩、或該等基團之組合。雜芳基亦可經烷基、烷氧基、硫代烷基、氟、氟烷基或其他芳基或雜芳基取代。

(非芳香族)脂環及雜環基團涵蓋飽和環(亦即，彼等專門含有單鍵者)以及部分不飽和環(亦即，彼等亦可含有多重鍵者)。雜環含有一或多個雜原子，較佳選自Si、O、N、S及Se。

(非芳香族)脂環及雜環基團可為單環(亦即，僅含有一個環(例如，環己烷))或多環(亦即，含有複數個環(例如，十氫萘或二環辛烷))。尤佳者係飽和基團。此外，較佳者係具有3-25個C原子之單環、二環或三環基團，其可視情況含有稠合環且可視情況經取代。此外，較佳者係5-、6-、7-或8-員碳環基團，另外，其中一或多個C原子可經Si替代及/或一或多個CH基團可經N替代及/或一或多個不相鄰CH₂基團可經-O-及/或-S-替代。

較佳之脂環及雜環基團係(例如)5-員基團，例如環戊烷、四氫呋喃、四氫噻吩、吡咯啉；6-員基團，例如環己烷、茛苳烷(silinane)、環己烯、四氫吡喃、四氫硫吡喃、1,3-二噁烷、1,3-二噻烷、六氫吡啶；7-員基團，例如環庚烷；及稠合基團，例如四氫萘、十氫萘、二氫茛、雙環[1.1.1]-戊烷-1,3-二基、雙環[2.2.2]辛烷-1,4-二基、螺[3.3]庚烷-2,6-二基、八氫-4,7-亞甲基二氫茛-2,5-二基。

芳基、雜芳基、碳及烴基團可視情況具有一或多個取代基，其較佳係選自包含以下之群：甲矽烷基、磺基、磺醯基、甲醯基、胺、亞胺、腓、巯基、硝基、鹵素、C₁₋₁₂烷基、C₆₋₁₂芳基、C₁₋₁₂烷氧基、羥基、或該等基團之組合。

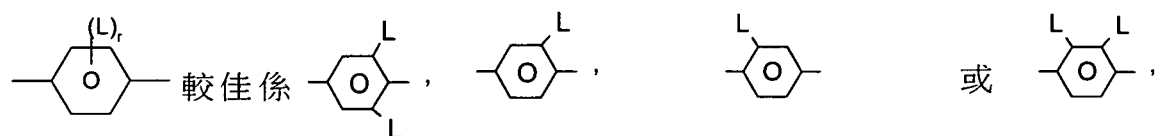
較佳取代基係(例如)促進溶解之基團(例如烷基或烷氧基)、吸電子基團(例如，氟、硝基或腓)、或用於增大聚合物中之玻璃化轉變溫度(T_g)的基團，尤其龐大基團(例如，第三丁基或視情況經取代之芳基)。

較佳取代基(下文中亦稱作「L」)係(例如)F、Cl、Br、I、-CN、-NO₂、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)N(R^x)₂、-C(=O)Y¹、-

$C(=O)R^x$ 、 $-N(R^x)_2$ ，其中 R^x 具有上述含義，且 Y^1 表示鹵素、具有6-40、較佳6-20個C原子之視情況經取代之甲矽烷基或芳基、及具有1-25個C原子之直鏈或具支鏈烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，其中一或多個H原子可視情況經F或Cl替代。

「經取代之甲矽烷基或芳基」較佳意指經鹵素、 $-CN$ 、 R^0 、 $-OR^0$ 、 $-CO-R^0$ 、 $-CO-O-R^0$ 、 $-O-CO-R^0$ 或 $-O-CO-O-R^0$ 取代，其中 R^0 具有上述含義。

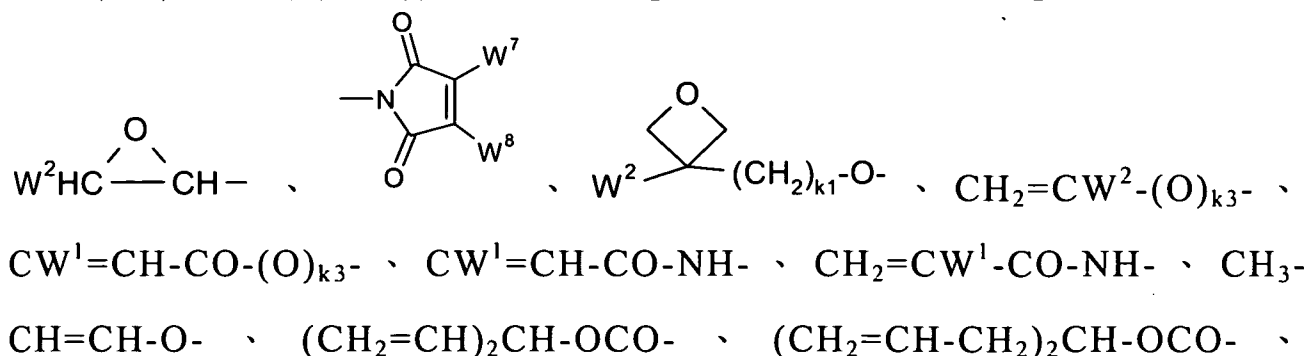
此外，尤佳取代基L係(例如)F、Cl、CN、 NO_2 、 CH_3 、 C_2H_5 、 OCH_3 、 OC_2H_5 、 $COCH_3$ 、 COC_2H_5 、 $COOCH_3$ 、 $COOC_2H_5$ 、 CF_3 、 OCF_3 、 $OCHF_2$ 、 OC_2F_5 、其他苯基。



其中L具有一種上述含義。

可聚合基團P係適於聚合反應(例如自由基或離子鏈聚合、加成聚合或聚縮合)或適於聚合物類似物反應(例如加成或縮合至主聚合物鏈)之基團。尤佳者係用於鏈聚合之基團(尤其彼等含有 $C=C$ 雙鍵或 $C\equiv C$ 三鍵者)及適於開環聚合的基團(例如，環氧丙烷或環氧化物基團)。

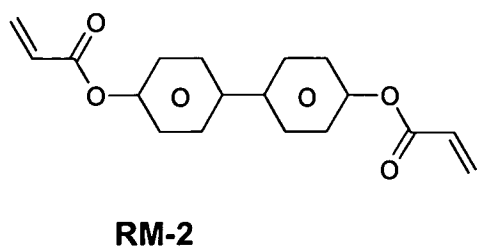
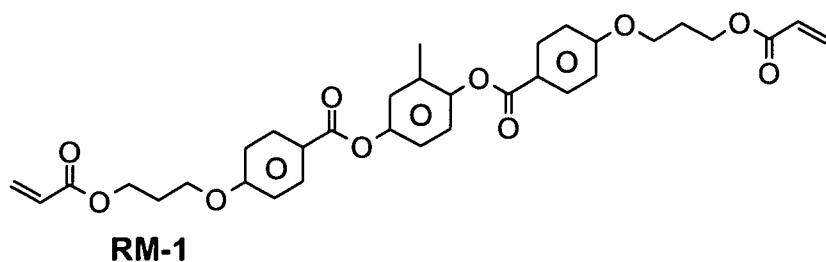
較佳基團P係選自 $CH_2=CW^1-COO-$ 、 $CH_2=CW^1-CO-$ 、

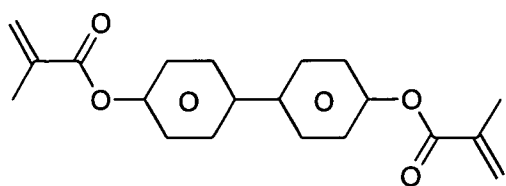


$(\text{CH}_2=\text{CH})_2\text{CH-O-}$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2)_2\text{N-}$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2)_2\text{N-CO-}$ 、 $\text{HO-CW}^2\text{W}^3\text{-}$ 、 $\text{HS-CW}^2\text{W}^3\text{-}$ 、 $\text{HW}^2\text{N-}$ 、 $\text{HO-CW}^2\text{W}^3\text{-NH-}$ 、 $\text{CH}_2=\text{CW}^1\text{-CO-NH-}$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH-(COO)}_{k_1}\text{-Phe-(O)}_{k_2}\text{-}$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH-(CO)}_{k_1}\text{-Phe-(O)}_{k_2}\text{-}$ 、 Phe-CH=CH- 、 HOOC- 、 OCN- 及 $\text{W}^4\text{W}^5\text{W}^6\text{Si-}$ ，其中 W^1 表示H、F、Cl、CN、 CF_3 、苯基或具有1-5個C原子之烷基(尤其H、F、Cl或 CH_3)， W^2 及 W^3 各自彼此獨立地表示H或具有1-5個C原子之烷基(尤其H、甲基、乙基或正丙基)， W^4 、 W^5 及 W^6 各自彼此獨立地表示Cl、具有1-5個C原子之氧雜烷基或氧雜羰基烷基， W^7 及 W^8 各自彼此獨立地表示H、Cl或具有1-5個C原子之烷基，Phe表示1,4-伸苯基(其可視情況經一或多個如上文所定義之基團L取代)，且 k_1 、 k_2 及 k_3 各自彼此獨立地表示0或1， k_3 較佳表示1。

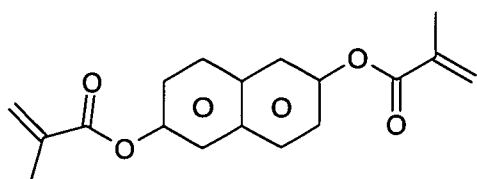
尤佳基團P係 $\text{CH}_2=\text{CH-COO-}$ 、 $\text{CH}_2=\text{C(CH}_3\text{)-COO-}$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH-}$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH-O-}$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH})_2\text{CH-OCO-}$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH})_2\text{CH-O-}$ 、 $\text{W}^2\text{HC} \begin{array}{c} \diagup \text{O} \diagdown \\ \text{---} \end{array} \text{CH-}$ 及 $\text{W}^2 \begin{array}{c} \diagup \text{O} \diagdown \\ \text{---} \end{array} (\text{CH}_2)_{k_1}\text{-O-}$ ，尤其乙烯氧基、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、氟丙烯酸酯、氯丙烯酸酯、環氧丙烷及環氧化物。

如下給出尤佳之可聚合化合物：

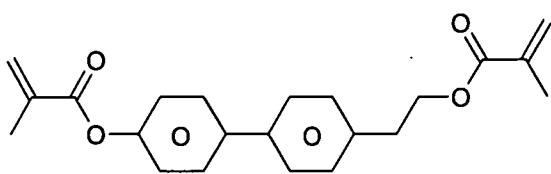




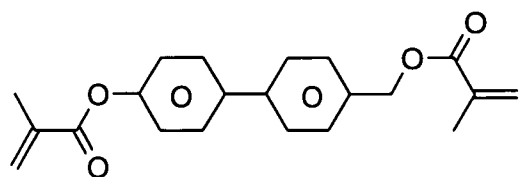
RM-3



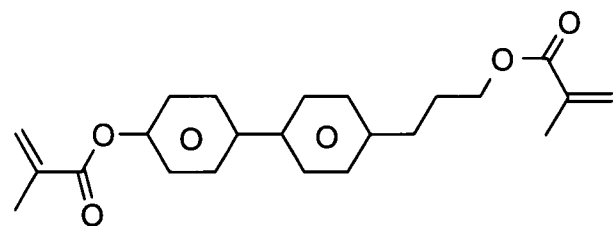
RM-4



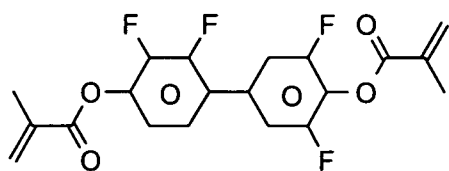
RM-5



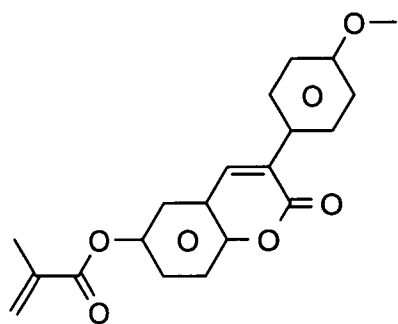
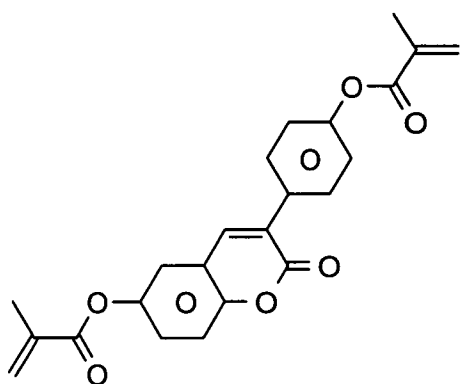
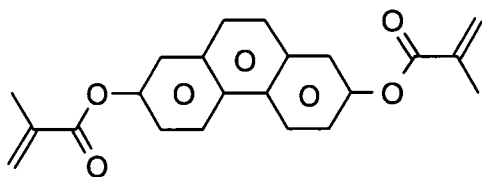
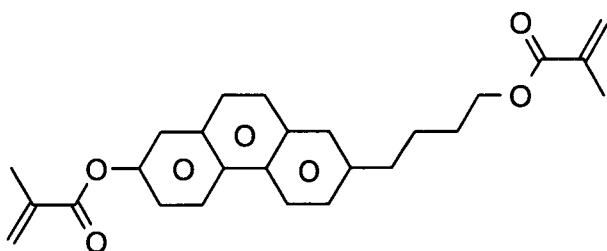
RM-6



RM-7



RM-8

**RM-9****RM-10****RM-11****RM-12**

最佳者係含有式RM-2、RM-3、RM-4或RM-11可聚合化合物之LC混合物。

可聚合化合物係以與熟習此項技術者所熟知之方法類似的方式製

得且闡述於有機化學典型文獻中，例如Houben-Weyl，Methoden der organischen Chemie [Methods of Organic Chemistry]，Thieme-Verlag，Stuttgart。式I之可聚合丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯的合成可以類似於US 5,723,066中所述方法來實施。此外，尤佳方法係在實例中給出。

在最簡單情況下，合成係在脫水試劑(例如，DCC(二環己基碳化二亞胺))存在下藉由使用含有基團P之相應酸、酸衍生物或鹵代化合物(例如(甲基)丙烯酸鹽或(甲基)-丙烯酸)酯化或醚化市售通式 $\text{HO-A}^1\text{-Z}^1\text{-(A}^2\text{-Z}^2\text{)}_{m1}\text{-A}^3\text{-OH}$ 二醇(其中 A^{1-3} 、 $\text{Z}^{1,2}$ 及 $m1$ 具有上述含義，例如1-(3-羥基苯基)苯基-3-醇)來實施。

可聚合化合物係藉由在LC顯示器基板之間施加電壓而於LC介質中原位聚合來進行聚合或交聯(若化合物含有兩個或更多個可聚合基團)。適宜及較佳聚合方法係(例如)熱聚合或光聚合，較佳為光聚合，尤其為UV光聚合。若需要，此處亦可添加一或多種起始劑。聚合之適宜條件、及起始劑之適宜類型及含量已為熟習此項技術者所熟知且闡述於文獻中。適於自由基聚合者係(例如)可自市場購得之光起始劑Irgacure651®、Irgacure184®、Irgacure907®、Irgacure369®或Darocure1173® (Ciba Holding)。

若使用起始劑，則其在整體LC混合物中之比例較佳係0.001-5重量%、尤佳0.001-1重量%。然而，在不添加起始劑下亦可發生聚合。在一更佳實施例中，LC介質不包含聚合起始劑。

為防止RM在(例如)儲存或運輸期間之不期望自發聚合，可聚合組份(A)及/或LC介質(=組份(B))亦可包含一或多種穩定劑。穩定劑之適宜類型及含量已為熟習此項技術者所熟知且闡述於文獻中。特別適宜者係(例如)可自市場購得之Irganox®系列穩定劑(Ciba Holding)，例如Irganox® 1076。若使用穩定劑，則其基於RM或可聚合組份(A)總量之比例較佳係10-5000 ppm、尤佳50-500 ppm。

本發明之可聚合化合物特別適於無起始劑之聚合，其與大量優點有關，例如較低材料成本及(尤其)較少由可能殘餘量之起始劑或其產物降解造成的LC介質污染。

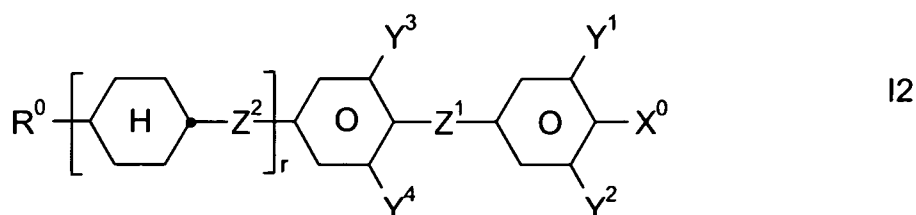
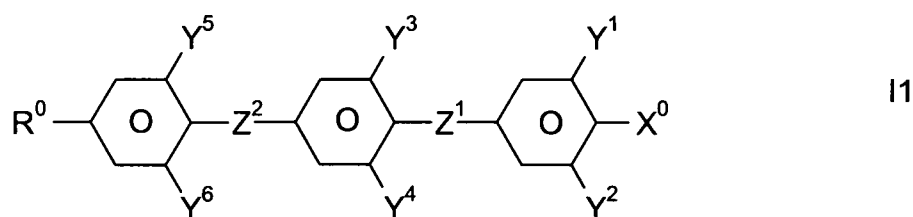
本發明之LC介質較佳含有基於LC組份(B)<5重量%、尤佳<2重量%、極佳<1重量%且最佳<0.5重量%之可聚合化合物

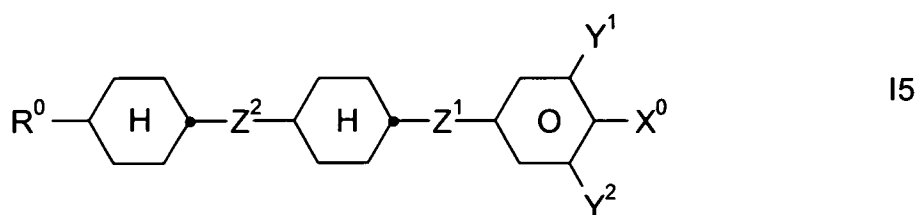
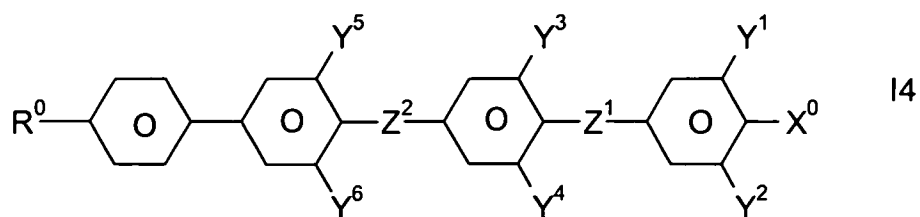
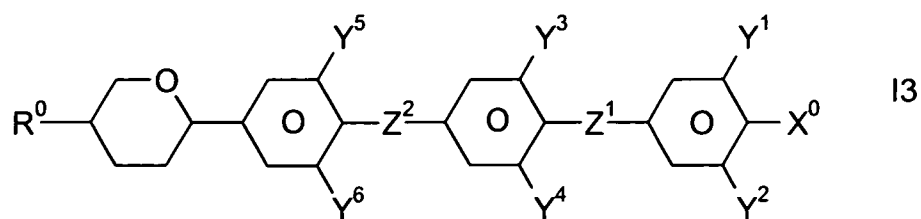
液晶組份(B)含有至少一種式I化合物。該等化合物係自(例如)GB 22 29 438 B中已知。

該等化合物可用作係液晶介質主要組成物之基本材料，或可將其添加至來自其他種類化合物之液晶基本材料中以(例如)調整此類型電介質之介電及/或光學各向異性及/或最優化其臨限電壓及/或其黏度及/或其低溫特性。

式I化合物尤其可降低本發明液晶混合物之臨限電壓及響應時間。尤佳之式I化合物係彼等其中基團Y¹及Y²中之至少一者係F的化合物。

式I化合物較佳係選自以下子式：





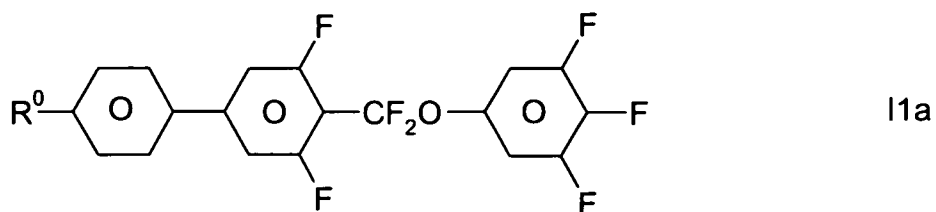
其中 X^0 、 Y^1 及 Y^2 、 Z^1 、 Z^2 、 R^0 及 r 係如式I中所定義。 R^0 較佳係正烷基、正烷氧基、正氧雜烷基、正氟烷基、正氟烷氧基或正烯基，其各自具有至多6個碳原子。

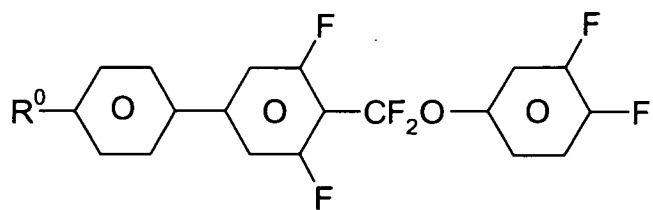
尤佳者係式I1之化合物。

尤佳者係式I1至I5之化合物，其中 Z^1 係 $-CF_2O-$ 或 $-OCF_2-$ ，尤佳為 $-CF_2O-$ 。

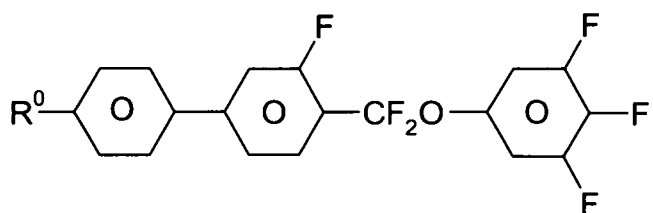
此外，較佳者係式I1至I5之化合物，其中 Z^2 係單鍵。

尤佳者係以下化合物：

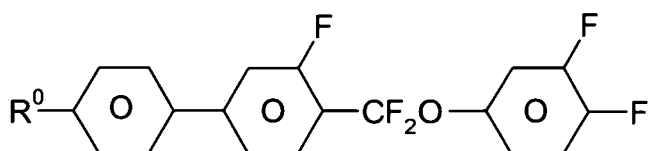




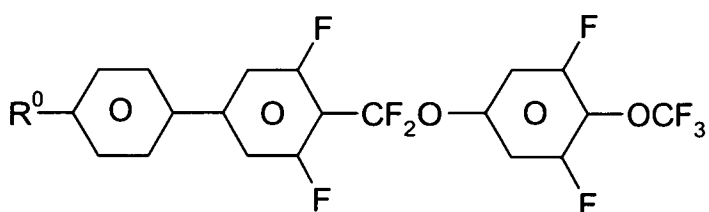
I1b



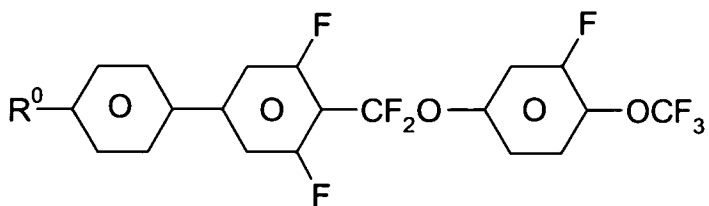
I1c



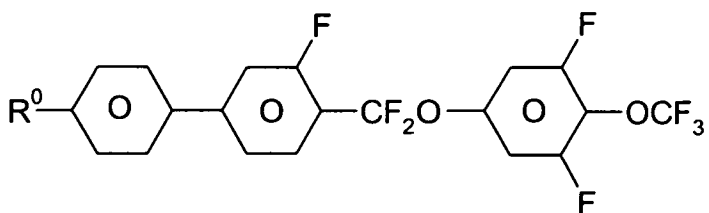
I1d



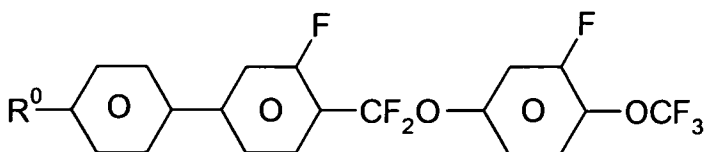
I1e



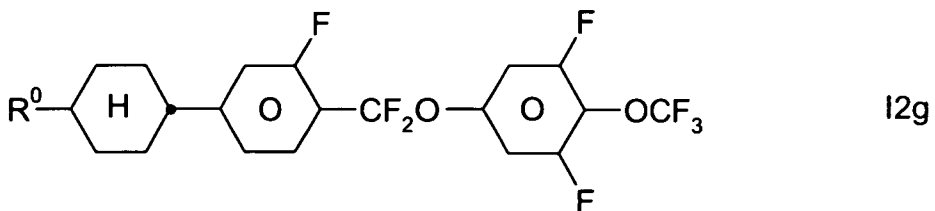
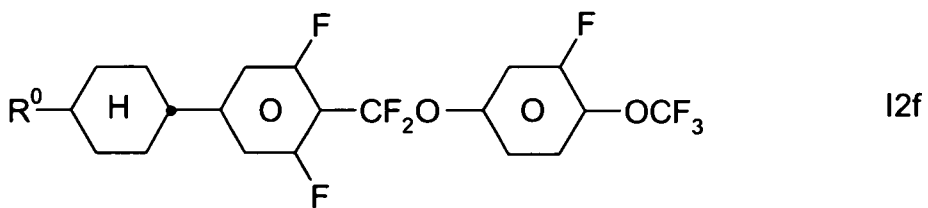
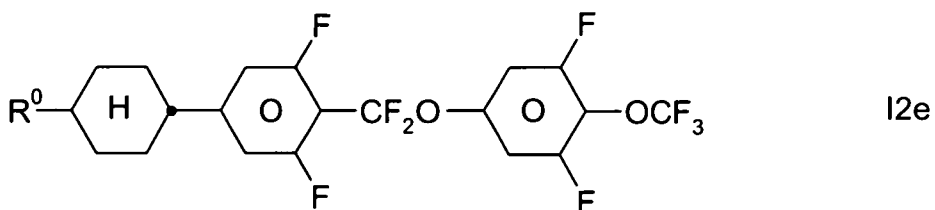
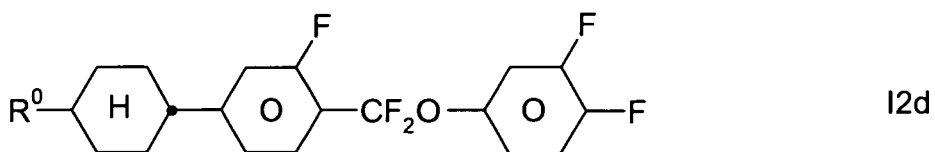
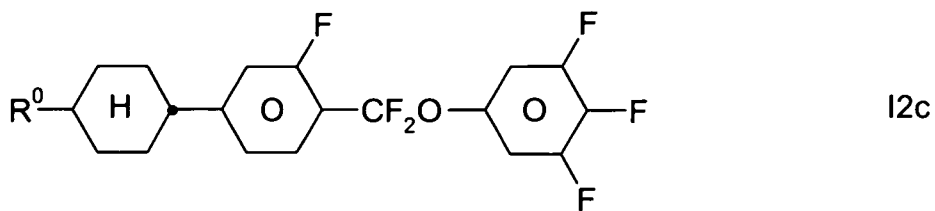
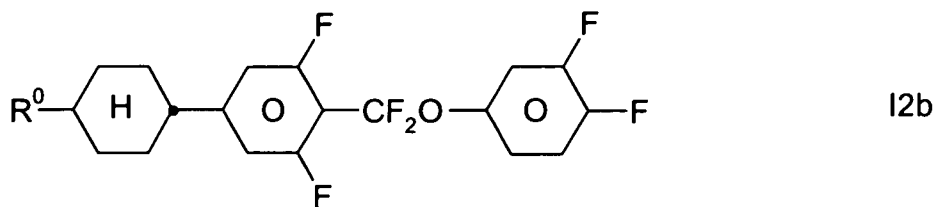
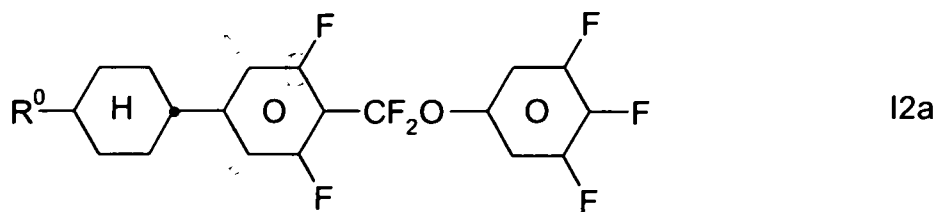
I1f

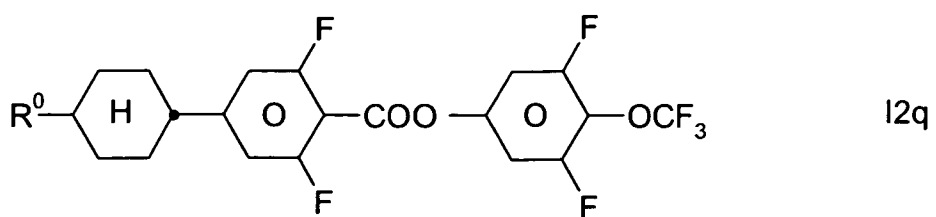
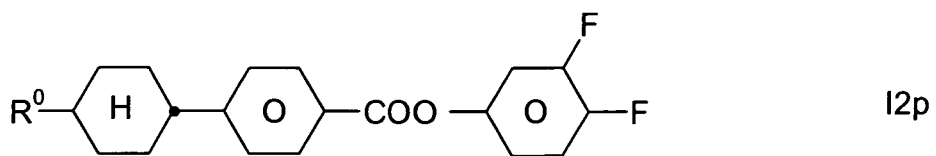
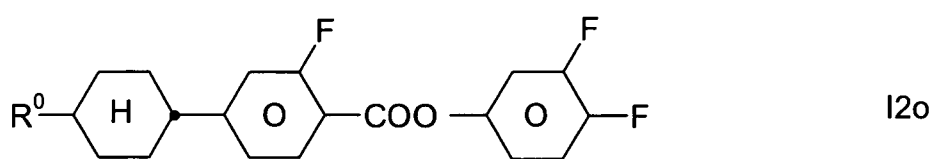
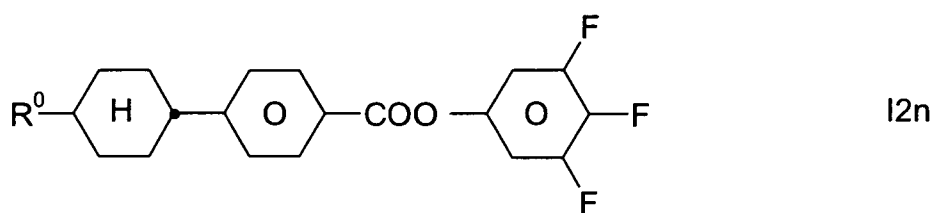
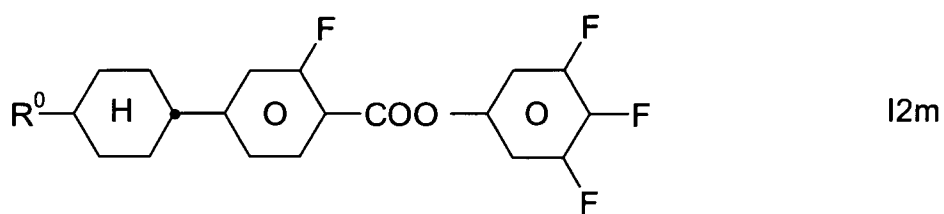
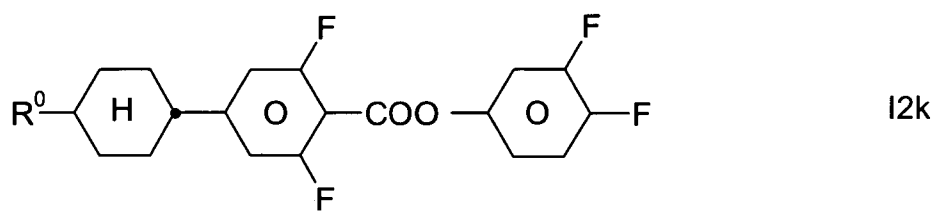
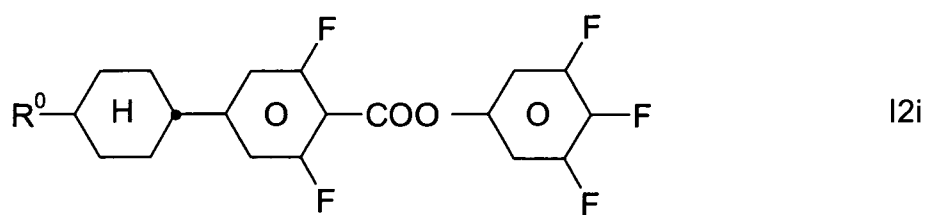
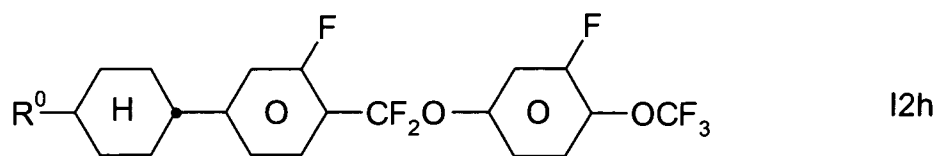


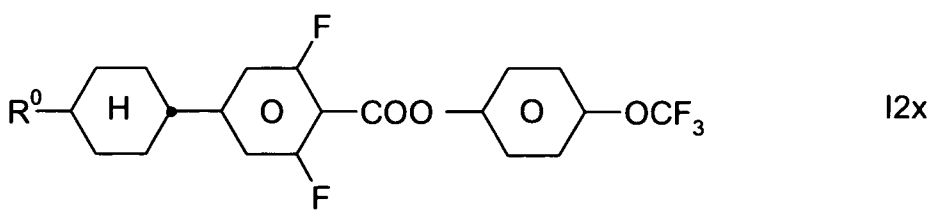
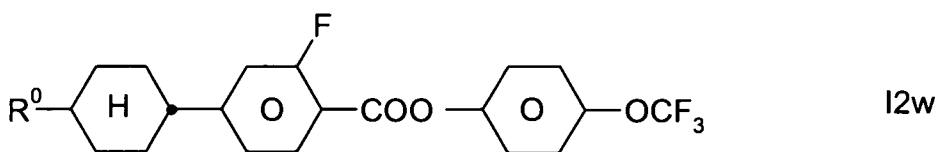
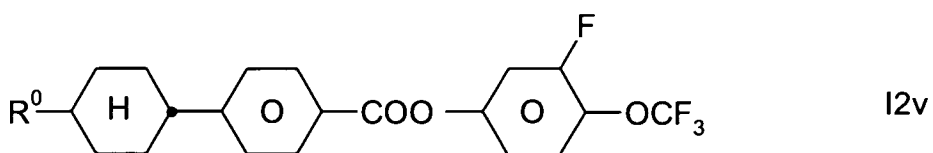
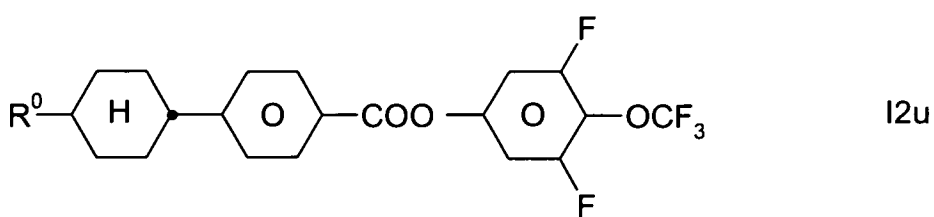
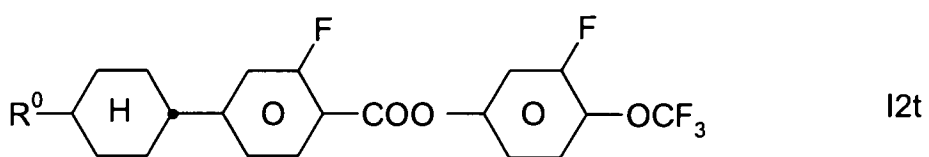
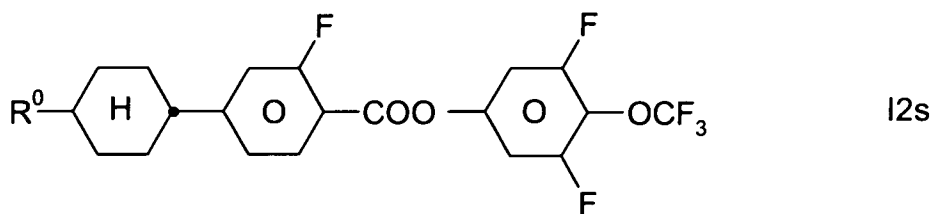
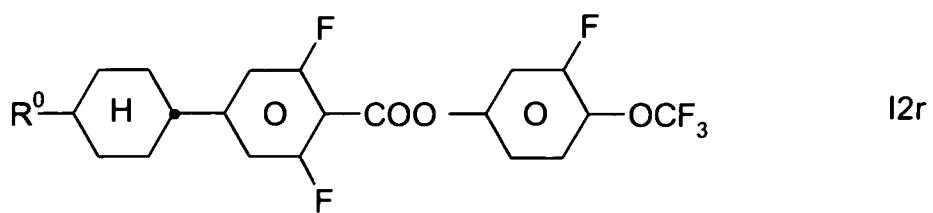
I1g

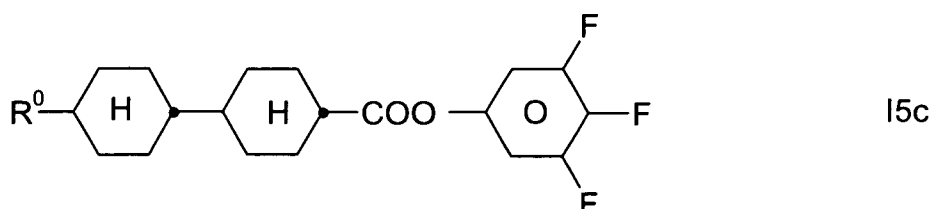
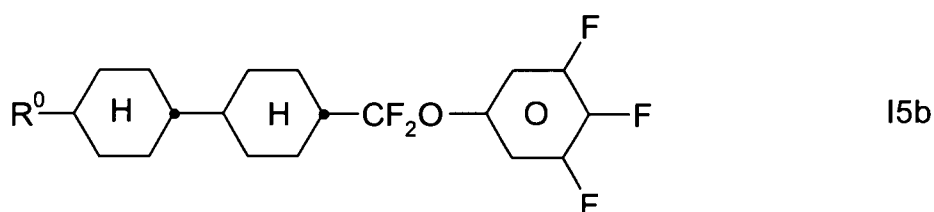
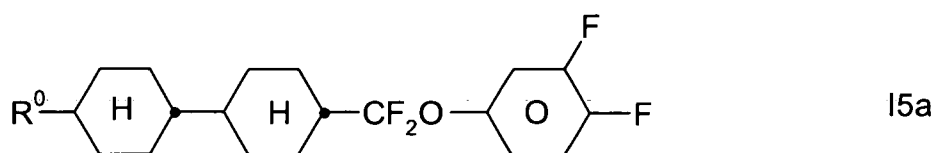
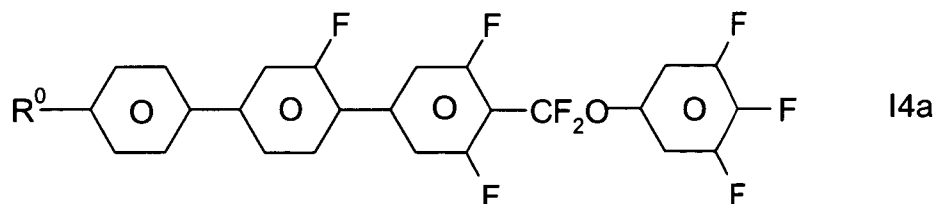
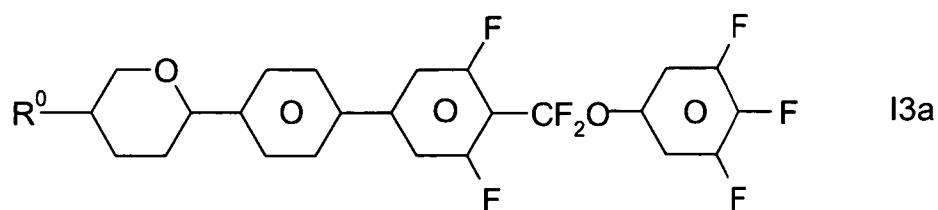


I1h









其中 R^0 係如上文所定義。尤佳者係式I1a、I2n、I2w、I3a、I4a、I5a、I5b及I5c化合物，特別佳者係式I1a化合物。

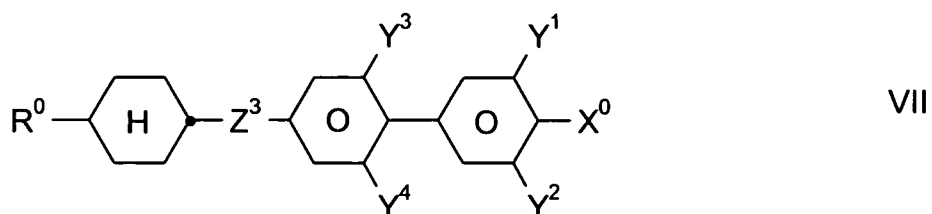
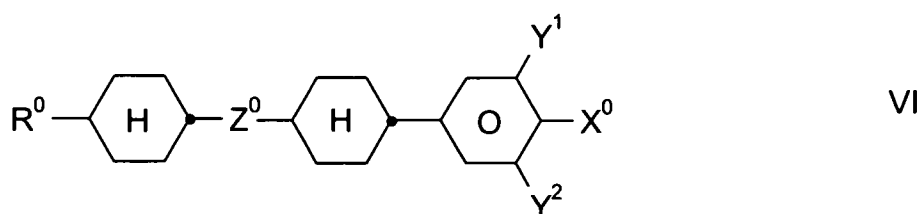
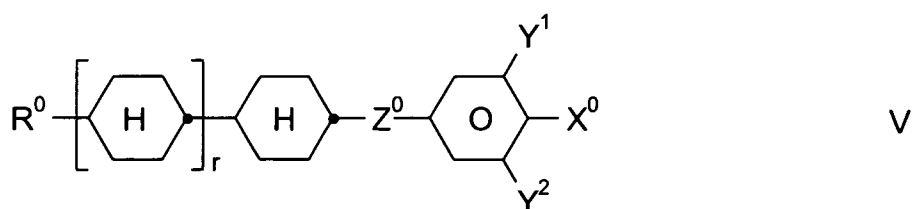
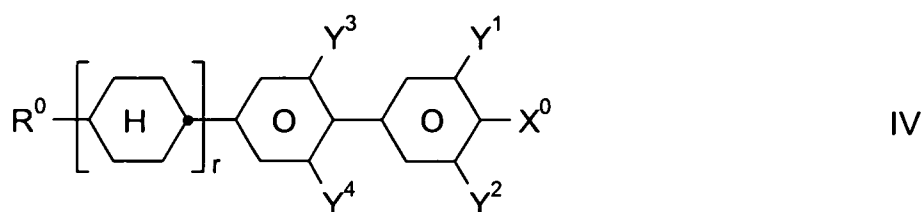
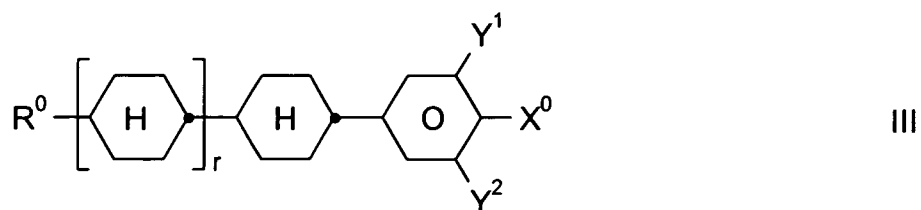
式I化合物係藉由本身已為人所知的方法製備，如文獻(例如在權威著作中，例如 Houben-Weyl, Methoden der Organischen Chemie [Methods of Organic Chemistry], Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart)中所述，確切而言係在適於該等反應之已知反應條件下進行。此處亦可使用其本身已知之各種變體，但此處不再詳細論述。

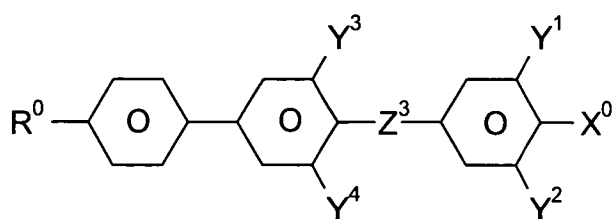
在純態中，式I化合物係無色的並在較佳係定位用於光電應用之

溫度範圍內可形成液晶中間相。其具有化學、熱及光穩定性。

如下給出液晶組份(B)之較佳實施例：

- 該介質額外包含一或多種選自由通式III至VIII組成之群的化合物：





VIII

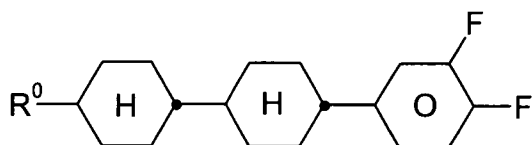
其中 r 、 X^0 及 R^0 係如式I中所定義，且

Z^0 係 $-C_2F_4-$ 、 $-CF=CF$ 、 $-CH=CF$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-C_2H_4-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 或 $-CH_2O-$ ，且

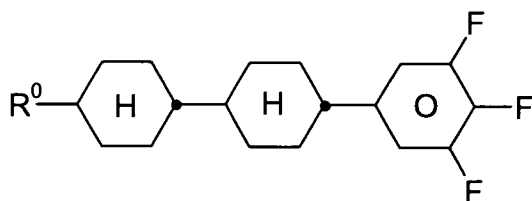
Z^3 係 $-C_2F_4-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-C_2H_4-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 或 $-CH_2O-$ 。

Y^1 - Y^4 各自獨立地係H或F。

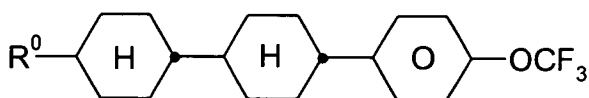
- 式III化合物較佳係選自以下各式：



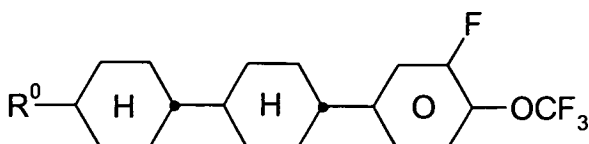
IIIa



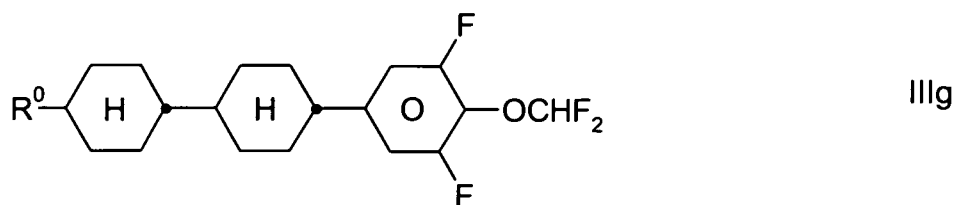
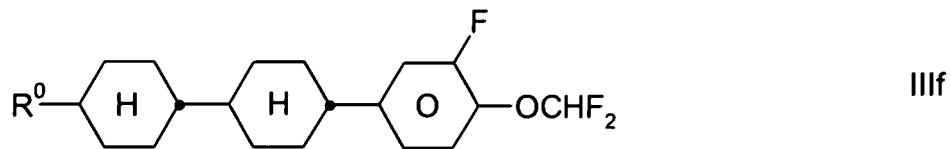
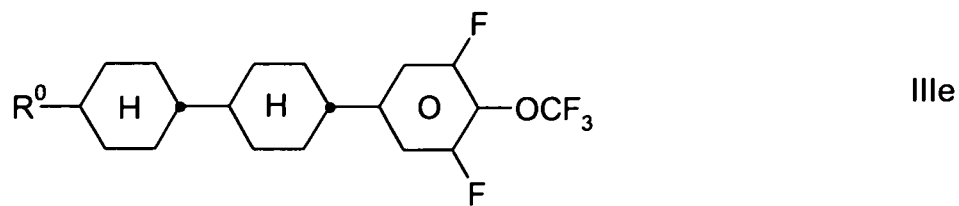
IIIb



IIIc

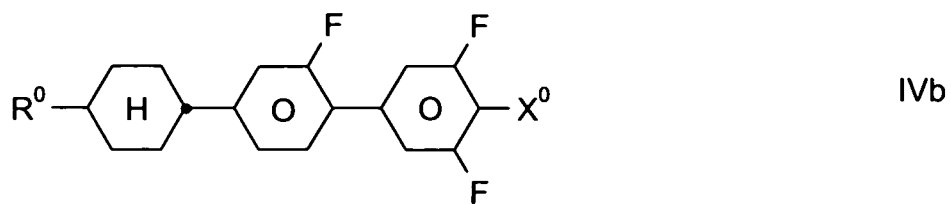
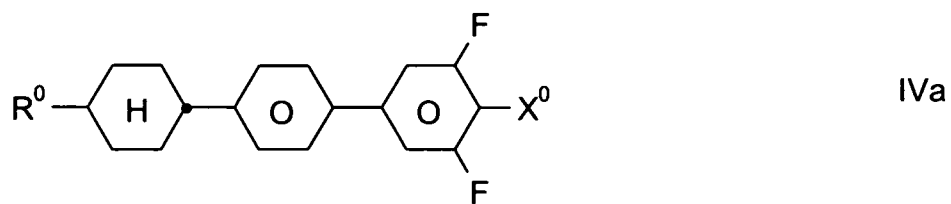


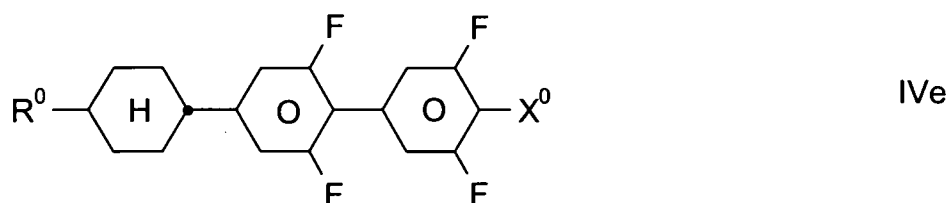
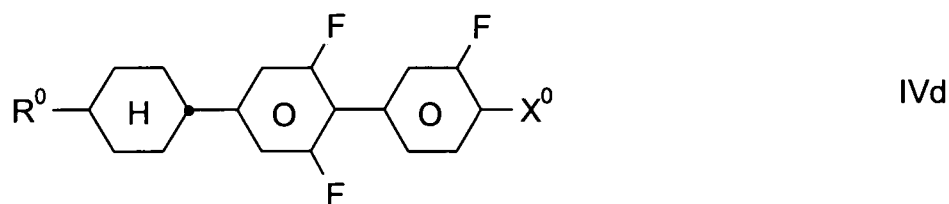
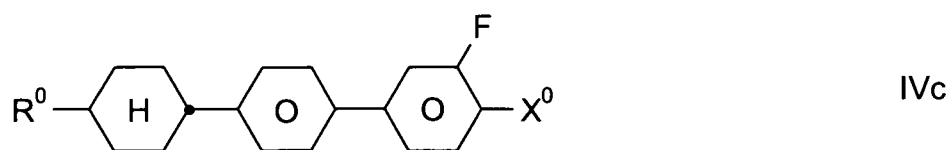
IIId



其中 R^0 係如式I中所定義且較佳係甲基、乙基、正丙基、正丁基或正戊基或 $CH_2=CH$ 。

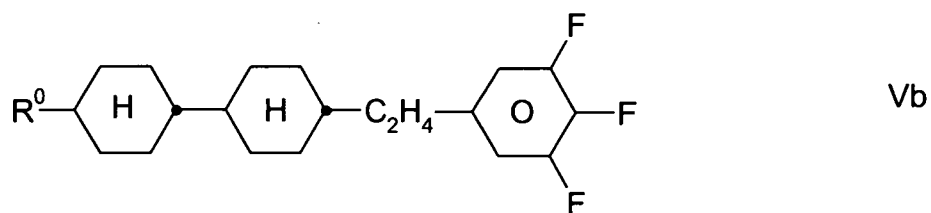
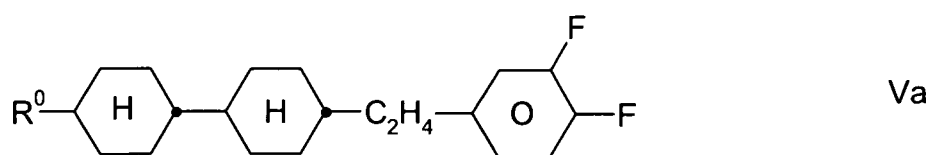
- 式IV化合物較佳係選自以下各式：





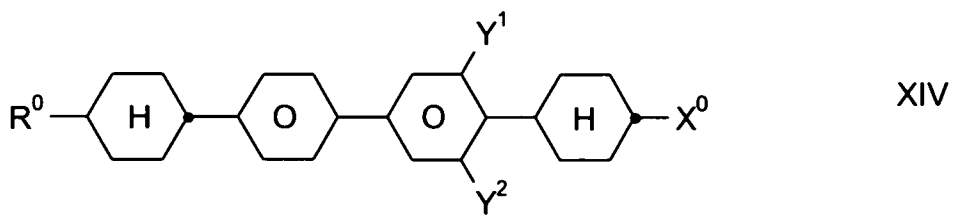
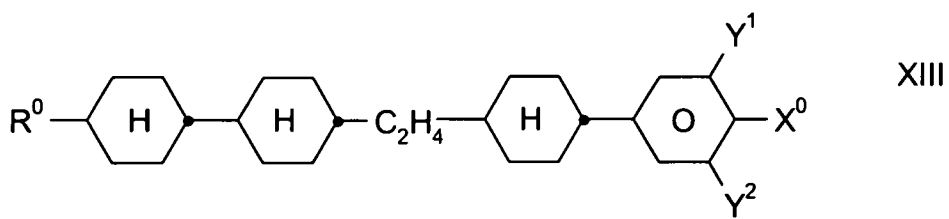
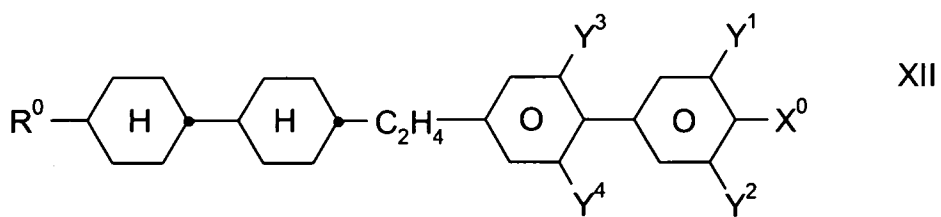
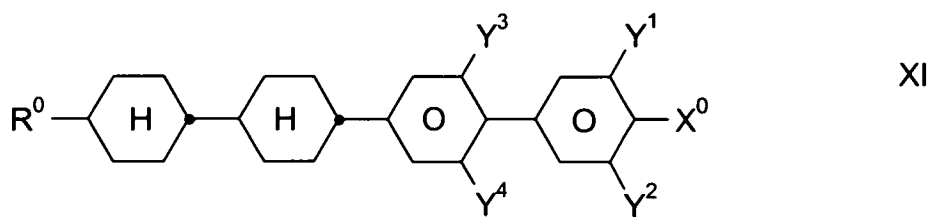
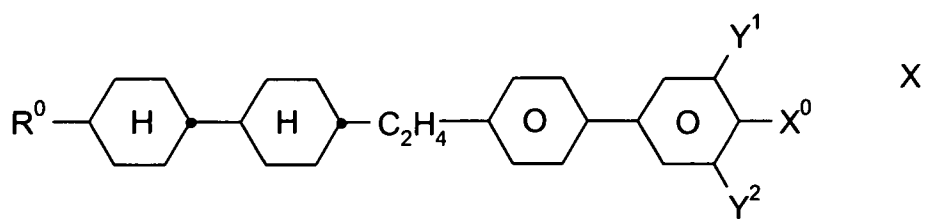
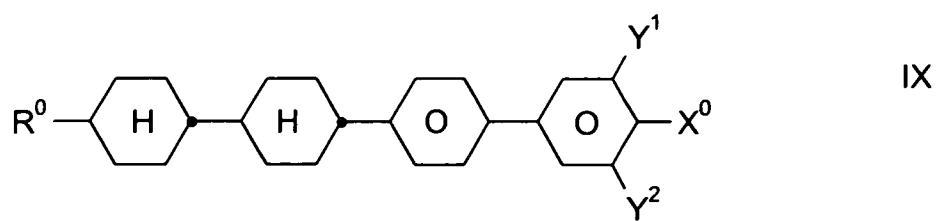
其中 R^0 係如式I中所定義。 X^0 較佳係F或 OCF_3 。

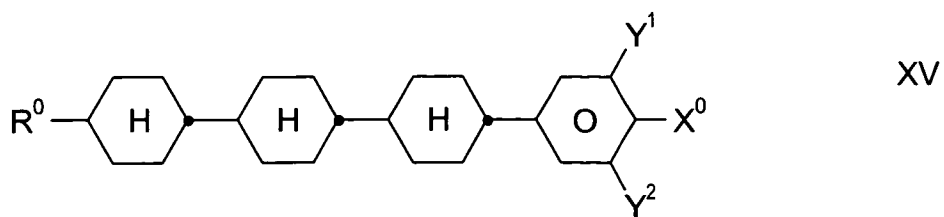
- 式V化合物較佳係選自以下各式：



其中 R^0 係如式I中所定義且較佳係甲基、乙基、正丙基、正丁基或正戊基。

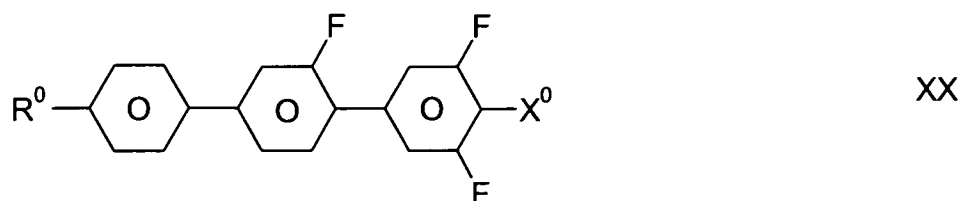
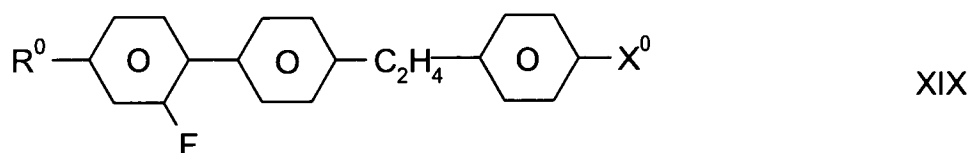
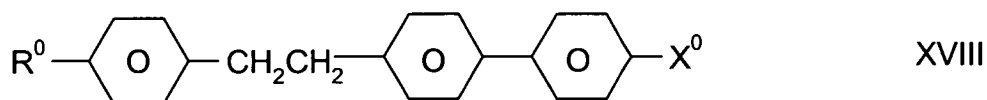
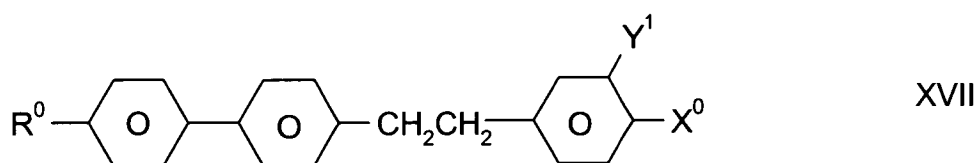
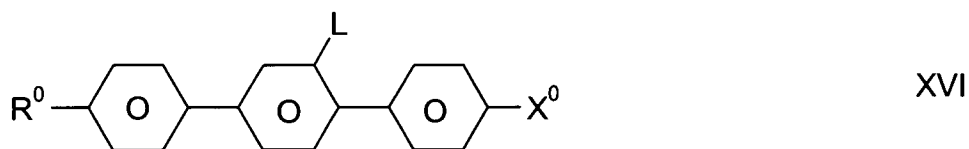
- 該介質額外包含一或多種選自由通式IX至XV組成之群的化合物：





其中 R^0 、 X^0 及 Y^1 - Y^4 係如式I中所定義。 X^0 較佳係F、Cl、 CF_3 、 OCF_3 或 $OCHF_2$ 。 R^0 較佳係烷基、烷氧基、氧雜烷基、氟烷基、氟烷氧基或烯基，其各自具有至多6個碳原子。

- 該介質額外包含一或多種選自由通式XVI至XX組成之以下之群的化合物：



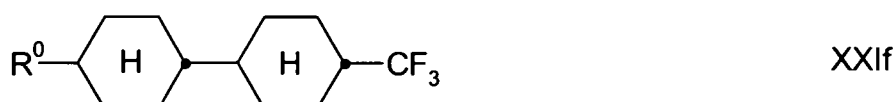
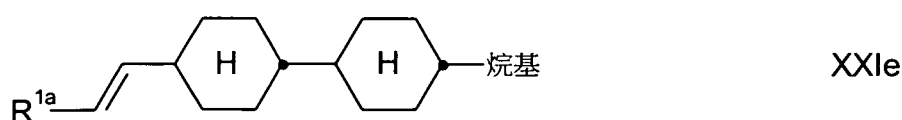
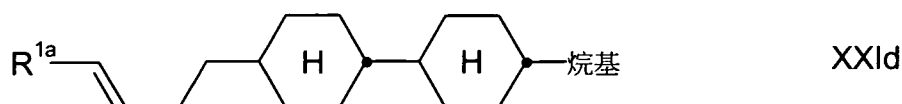
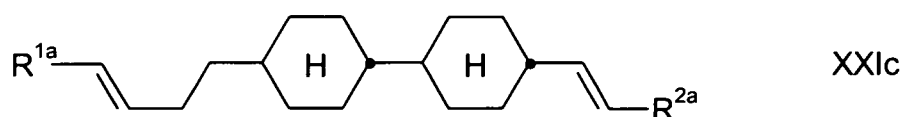
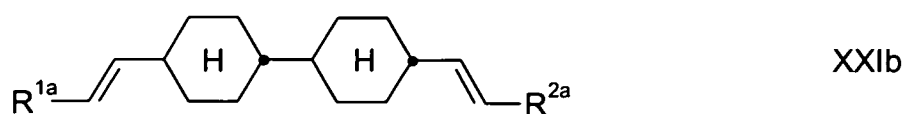
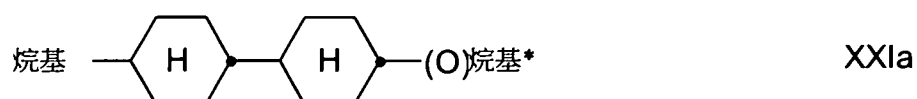
其中 R^0 及 X^0 係如式I中所定義。L係H或F。

- 該介質額外包含一或多種式XXI之雙環化合物：



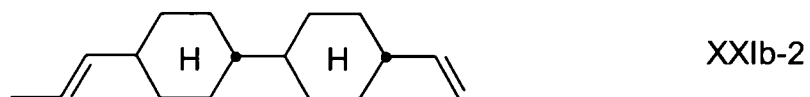
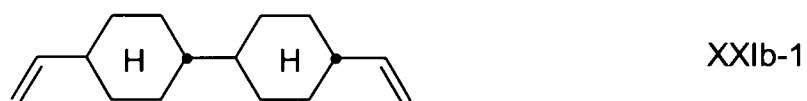
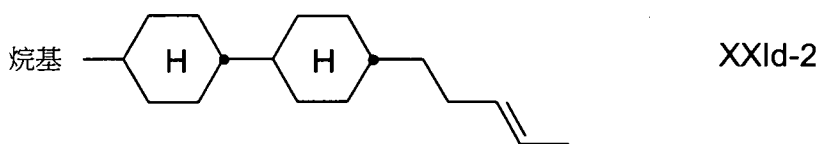
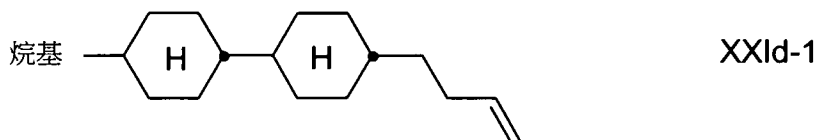
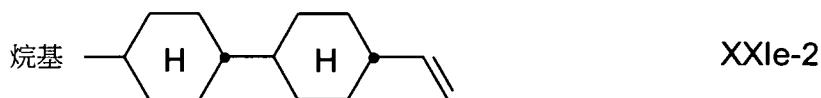
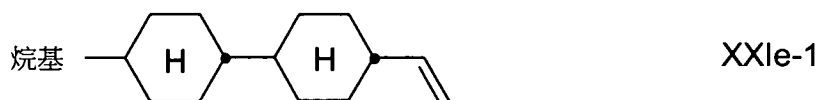
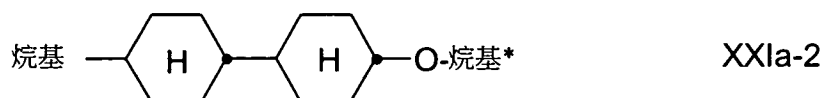
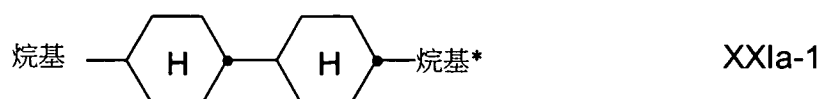
其中 R^5 及 R^6 各自彼此獨立地係如式I中之 R^0 所定義。

- 式XXI化合物較佳係選自以下各式：



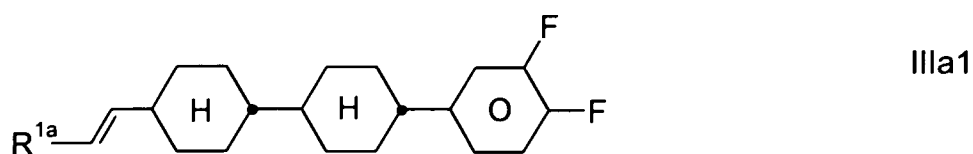
其中 R^0 係如式II中所定義，且 R^{1a} 及 R^{2a} 各自彼此獨立地係H、 CH_3 、 C_2H_5 或 $n-C_3H_7$ 。「烷基」及「烷基*」各自獨立地係具有1-6個碳原子之直鏈烷基。尤佳者係式XXIa、XXIb、XXId及XXIe之化合物。

如下給出特別佳之式XXId及XXIe化合物：



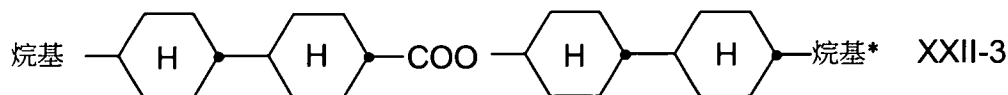
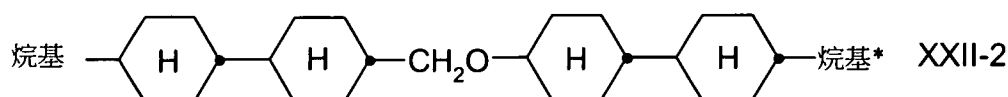
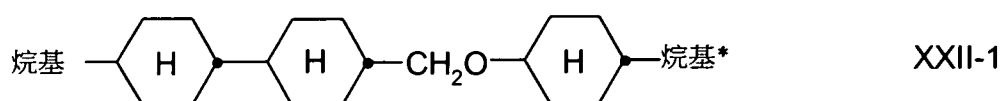
其中「烷基」及「烷基*」具有上文所給出之含義。

- 該介質額外包含一或多種式IIIa之烯基化合物，其中R⁰係具有2-7個碳原子之烯基，較佳選自式IIIa1，



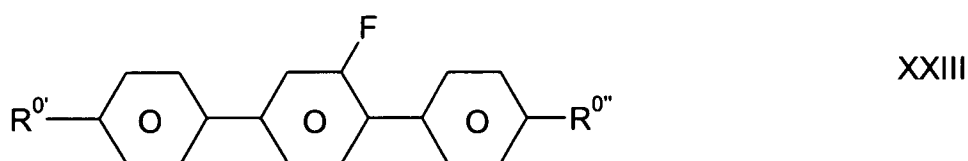
其中R^{1a}係H、CH₃、C₂H₅或n-C₃H₇。

- 此介質額外包含一或多種(較佳一種、兩種或三種)選自以下各式之化合物：



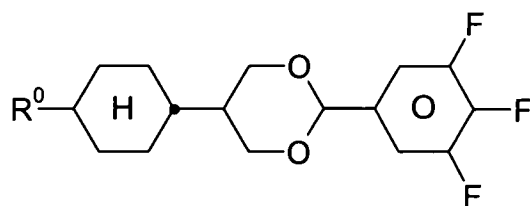
其中「烷基」及「烷基*」係如下文所定義。

- 該介質額外包含一或多種式XXIII化合物

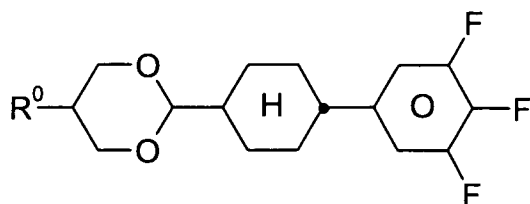


其中R^{0'}及R^{0''}各自獨立地係具有1-6個碳原子之直鏈烷基殘基或具有2-6個碳原子之烯基殘基。

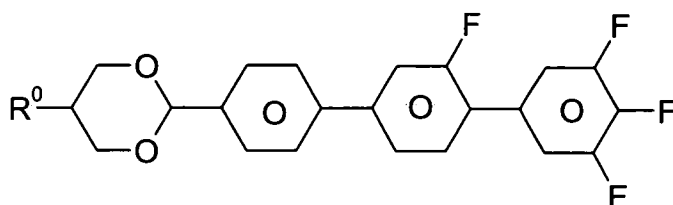
- 該介質較佳包含一或多種(較佳一或兩種)以下各式之二噁烷化合物：



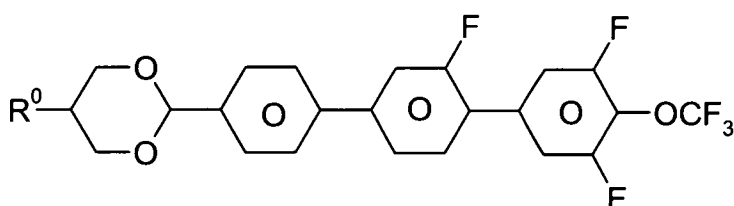
XXIV-1



XXIV-2

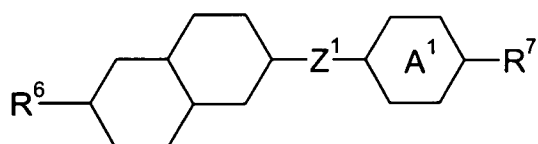


XXIV-3



XXIV-4

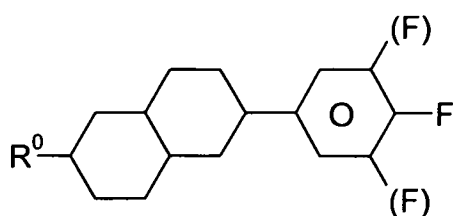
- 該介質較佳包含一或多種式XXV之萘烷化合物



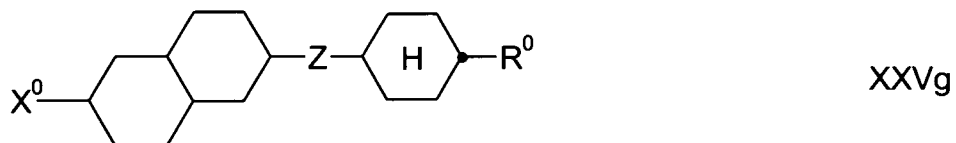
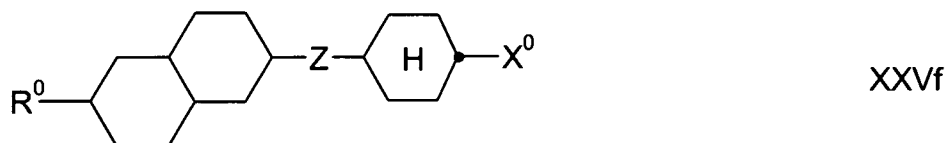
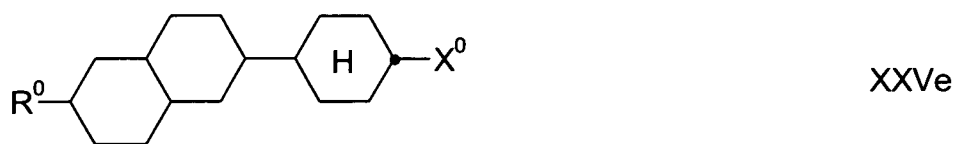
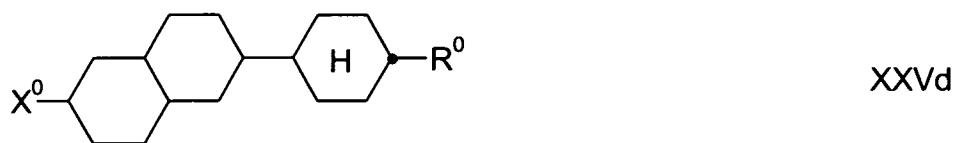
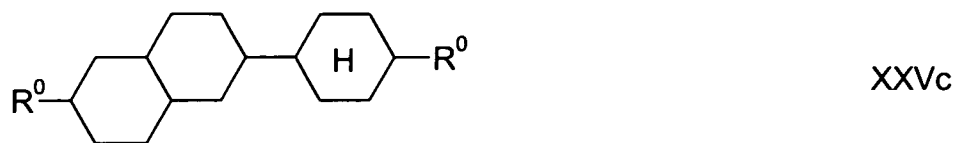
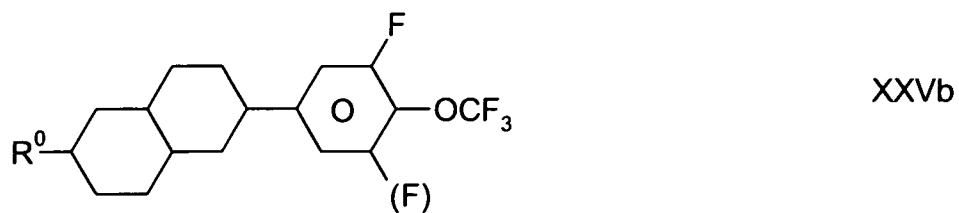
XXV

其中 R^6 及 R^7 各自彼此獨立地係 R^0 或 X^0 ，且 X^0 、 A^1 、 Z^1 及 R^0 係如式I中所定義。

- 式XXV化合物較佳係選自以下各式：



XXVa



其中 X^0 及 R^0 係如式I中所定義，且Z係 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}_2\text{F}_4-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $(\text{CH}_2)_2-$ 或 $-(\text{CH}_2)_4-$ ，較佳為 $-\text{C}_2\text{F}_4-$ ，且(F)係H或F。

該等較佳式中之 R^0 較佳係具有1-8個碳原子之直鏈烷基或具有2-7個碳原子之直鏈烯基。

該等較佳式中之 X^0 較佳係 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{C}_2\text{F}_5$ 、 $-\text{C}_3\text{F}_7$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、-

$\text{CH}=\text{CHF}$ 、 $-(\text{CH}_2)_n-\text{CH}=\text{CHF}$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}_2$ 、 $-(\text{CH}_2)_n-\text{CH}=\text{CF}_2$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}_2$ 、 $-(\text{CH}_2)_n-\text{CF}=\text{CF}_2$ 、 $-\text{OCH}=\text{CHF}$ 、 $-\text{OCH}=\text{CF}_2$ 或 $-\text{OCF}=\text{CF}_2$ 。

若上式及下式中之基團 R^0 之一係烷基基團及/或烷氧基基團，則此可為直鏈或具支鏈。其較佳係直鏈的，具有2、3、4、5、6或7個碳原子並因此尤佳係乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基、己氧基或庚氧基，此外係甲基、辛基、壬基、癸基、十一烷基、十二烷基、十三烷基、十四烷基、十五烷基、甲氧基、辛氧基、壬氧基、癸氧基、十一烷氧基、十二烷氧基、十三烷氧基或十四烷氧基。

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

若基團 R^0 之一係其中一 CH_2 基團已由 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 替代之烷基基團，則其可能為直鏈或具支鏈的。其較佳係直鏈的並具有2-10個碳原子。因此、其尤佳係乙烯基；丙-1-或-2-烯基；丁-1-、-2-或-3-烯基；戊-1-、-2-、-3-或-4-烯基；己-1-、-2-、-3-、-4-或-5-烯基；庚-1-、-2-、-3-、-4-、-5-或-6-烯基；辛-1-、-2-、-3-、-4-、-5-、-6-或-7-烯基；壬-1-、-2-、-3-、-4-、-5-、-6-、-7-或-8-烯基；或癸-1-、-2-、-3-、-4-、-5-、-6-、-7-、-8-或-9-烯基。

若基團 R^0 之一係其中一個 CH_2 基團已由 $-\text{O}-$ 替代並且一個已由 $-\text{CO}-$ 替代之烷基基團，則該等基團較佳係相鄰的。因此，該等基團含有酯氧基 $-\text{CO}-\text{O}-$ 或氧基羰基 $-\text{O}-\text{CO}-$ 。該等基團較佳係直鏈的並具有2-6個碳原子。因此，其尤佳係乙酯氧基、丙酯氧基、丁酯氧基、戊酯氧基、己酯氧基、乙酯氧基甲基、丙酯氧基甲基、丁酯氧基甲基、戊

醯氧基甲基、2-乙醯氧基乙基、2-丙醯氧基乙基、2-丁醯氧基乙基、3-乙醯氧基丙基、3-丙醯氧基丙基、4-乙醯氧基丁基、甲氧基羰基、乙氧基羰基、丙氧基羰基、丁氧基羰基、戊氧基羰基、甲氧基羰基甲基、乙氧基羰基甲基、丙氧基羰基甲基、丁氧基羰基甲基、2-(甲氧基羰基)乙基、2-(乙氧基羰基)乙基、2-(丙氧基羰基)乙基、3-(甲氧基羰基)丙基、3-(乙氧基羰基)丙基或4-(甲氧基羰基)丁基。

若基團 R^0 之一係其中兩個或更多個 CH_2 基團已由-O-及/或-CO-O-替代的烷基基團，則其可係直鏈的或具支鏈的。其較佳係具支鏈並具有3-12個碳原子。因此，其尤佳係雙羧基甲基、2,2-雙羧基乙基、3,3-雙羧基丙基、4,4-雙羧基丁基、5,5-雙羧基戊基、6,6-雙羧基己基、7,7-雙羧基庚基、8,8-雙羧基辛基、9,9-雙羧基壬基、10,10-雙羧基癸基、雙(甲氧基羰基)甲基、2,2-雙(甲氧基羰基)乙基、3,3-雙(甲氧基羰基)丙基、4,4-雙(甲氧基羰基)丁基、5,5-雙(甲氧基羰基)戊基、6,6-雙(甲氧基羰基)己基、7,7-雙(甲氧基羰基)庚基、8,8-雙(甲氧基羰基)辛基、雙(乙氧基羰基)甲基、2,2-雙(乙氧基羰基)乙基、3,3-雙(乙氧基羰基)丙基、4,4-雙(乙氧基羰基)丁基或5,5-雙(乙氧基羰基)戊基。

若基團 R^0 之一係其中一個 CH_2 基團已由未經取代或經取代之-CH=CH-替代且相鄰 CH_2 基團已由CO、CO-O或O-CO替代，則其可係直鏈的或具支鏈的。其較佳係直鏈的並具有4-13個碳原子。因此，其尤佳係丙烯醯氧基甲基、2-丙烯醯氧基乙基、3-丙烯醯氧基丙基、4-丙烯醯氧基丁基、5-丙烯醯氧基戊基、6-丙烯醯氧基己基、7-丙烯醯氧基庚基、8-丙烯醯氧基辛基、9-丙烯醯氧基壬基、10-丙烯醯氧基癸基、甲基丙烯醯氧基甲基、2-甲基丙烯醯氧基乙基、3-甲基丙烯醯氧基丙基、4-甲基丙烯醯氧基丁基、5-甲基丙烯醯氧基戊基、6-甲基丙烯醯氧基己基、7-甲基丙烯醯氧基庚基、8-甲基丙烯醯氧基辛基、或9-甲基丙烯醯氧基壬基。

若基團 R^0 之一係藉由CN或 CF_3 單取代之烷基或烯基基團，則該基團較佳係直鏈的。該藉由CN或 CF_3 之取代可在任一期望位置。

若基團 R^0 之一係至少經鹵素單取代之烷基或烯基基團，則該基團較佳係直鏈的，且鹵素較佳係F或Cl。在多取代情況下，鹵素較佳係F。所得基團亦包括全氟基團。在單取代情況下，氟或氯取代基可位於任一期望位置，但較佳係在 ω -位上。

含有具支鏈側翼基團 R^0 之化合物由於在習用液晶基本材料中具更佳可溶性而具有重要性，但若其具有光學活性，則尤其係作為對掌性摻雜劑。此類型之層列型化合物適用作鐵電材料之組份。

此類型之具支鏈基團較佳含有不超過一條鏈的支鏈。較佳具支鏈基團 R^0 係異丙基、2-丁基(=1-甲基丙基)、異丁基(=2-甲基丙基)、2-甲基丁基、異戊基(=3-甲基丁基)、2-甲基戊基、3-甲基戊基、2-乙基己基、2-丙基戊基、異丙氧基、2-甲基丙氧基、2-甲基丁氧基、3-甲基丁氧基、2-甲基戊氧基、3-甲基戊氧基、2-乙基己氧基、1-甲基己氧基及1-甲基庚氧基。

本發明亦係關於本發明之液晶介質用於光電目的之用途，且係關於光電顯示器，尤其係STN及MLC顯示器，該等顯示器具有兩個與框架共同形成晶元之平面平行外部板、位於該等外部板上之用於切換個別像素的積體非線性元件、及具有高比電阻且位於該含有本發明液晶介質之晶元中的向列型液晶混合物。

本發明液晶介質能夠顯著增寬可利用參數範圍。具體而言，清亮點、低溫下黏度、熱穩定性及UV穩定性及光學各向異性及臨限電壓之可達成的組合顯著優於上述得自先前技術之材料。

本發明之液晶介質較佳具有低至 $-20^{\circ}C$ 、尤佳低至 $-30^{\circ}C$ 且尤其低至 $-40^{\circ}C$ 之向列相，及高於 $70^{\circ}C$ 、尤佳高於 $75^{\circ}C$ 且尤其高於 $80^{\circ}C$ 之清亮點。其向列相範圍較佳涵蓋至少 $90^{\circ}C$ 且尤佳至少 $100^{\circ}C$ 。此範圍較

佳至少自 -30°C 擴展至 $+80^{\circ}\text{C}$ 。

本發明液晶介質之介電各向異性 $\Delta\epsilon$ 較佳係 ≥ 5 、尤佳 ≥ 8 且尤其 ≥ 10 。

用於 TN 及 STN 顯示器之本發明液晶介質較佳具有 >0.07 、尤佳 ≥ 0.08 且較佳 ≤ 0.2 、尤佳 ≤ 0.16 、尤其介於 0.085 至 0.15 間之雙折射率 Δn 值。用於反射式及透射式顯示器之本發明液晶介質較佳具有 ≤ 0.08 、尤佳 ≤ 0.07 且尤其 ≤ 0.065 之雙折射率值。

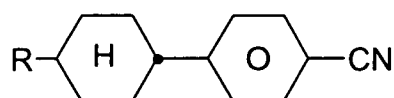
本發明液晶介質之 TN 臨限值通常係 1.7 V 、較佳低於 1.5 V 。

在 20°C 下本發明液晶介質之旋轉黏度 γ_1 較佳 $<150\text{ mPas}$ 且尤佳 $<100\text{ mPas}$ 。

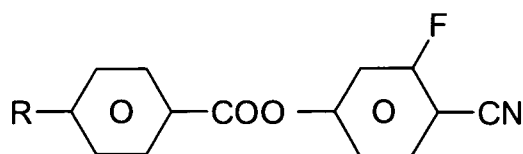
不言而喻，經由對本發明混合物之組份進行適宜選擇，亦可在較低介電各向異性值下達成較高清亮點(例如，高於 110°C)，且因此亦可在較高介電各向異性值(例如， >12)下達成較高臨限電壓或較低清亮點，且因此可在保持其他有利特性的同時達成較低臨限電壓(例如， $<1.5\text{ V}$)。在僅相應輕微增加之黏度下，同樣可能獲得具有更高 $\Delta\epsilon$ 且由此獲得較低臨限值之混合物。

電壓保持率(VHR)(亦稱作電容保持率)之量測[S. Matsumoto 等人，Liquid Crystals 5, 1320 (1989); K. Niwa 等人，Proc. SID Conference, San Francisco, 1984年6月，第304頁(1984)；T. Jacob 及 U. Finkenzeller 之「Merck Liquid Crystals-Physical Properties of Liquid Crystals」, 1997]已顯示包含式I化合物及UV穩定劑之本發明液晶介質(尤其彼等具有式II者)具有用於MLC顯示器之適當VHR。

具體而言，與包含含有氰基或4-氰基苯基之化合物的類似介質相比，包含式I化合物之本發明液晶介質隨溫度升高表現顯著更小程度之VHR降低，該等含有氰基或4-氰基苯基之化合物係(例如)下式之氰基苯基環己烷：



或下式之酯：



而非式I化合物。

本發明液晶介質之UV穩定性亦相當佳，亦即，其在曝露於UV下時呈現顯著更小的VHR降低。

在以100℃/5分鐘加熱後，本發明液晶介質之電壓保持率VHR較佳係>90%、尤佳>94%、極佳>96%且尤其>98%。

除非另有說明，否則VHR值係關於T. Jacob及U. Finkenzeller之「Merck Liquid Crystals-Physical Properties of Liquid Crystals」，1997的量測方法。

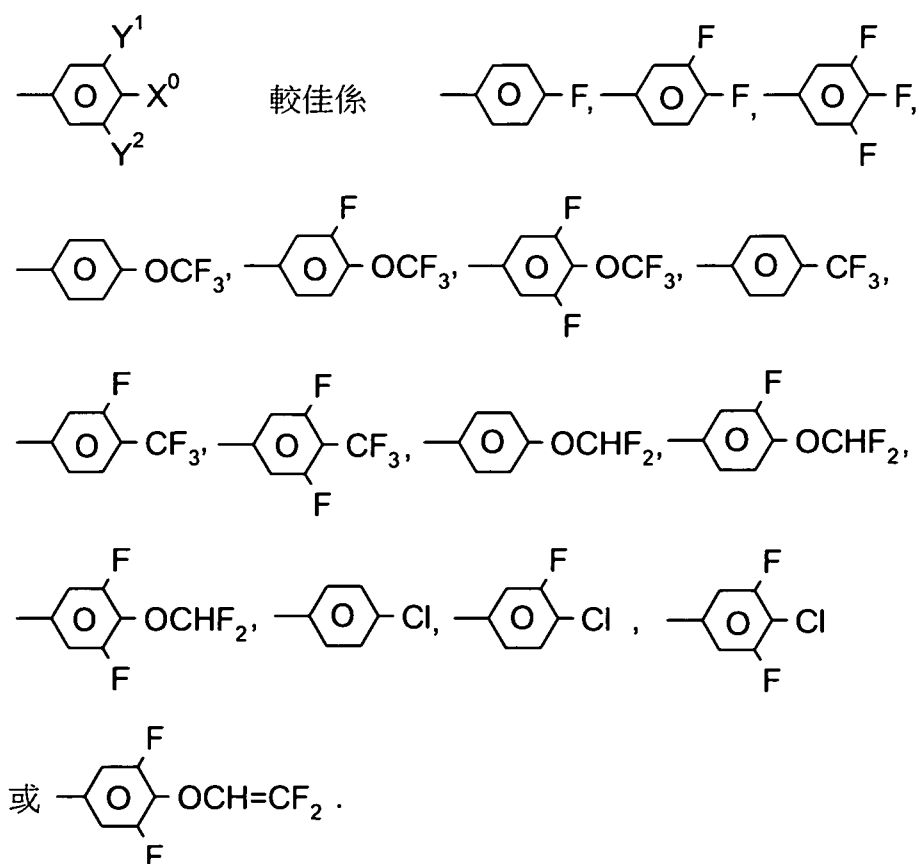
本發明之液晶介質較佳包含小於25重量%、尤佳小於15重量%且尤其小於5重量%之含有一或多個氰基的化合物(尤其此類型之液晶原或液晶化合物)。極佳者係不包含含有一或多個氰基之化合物的液晶介質。

本發明之透射式MLC顯示器較佳在第一Gooch及Tarry透射最小值[C.H. Gooch及H.A. Tarry, Electron. Lett. 10, 2-4, 1974；C.H. Gooch及H.A. Tarry, Appl. Phys.，第8卷，1575-1584, 1975]下運作，其中，除特別有利之光電特性(例如，高特徵線陡度及反差比之低視角依賴性(DE 30 22 818))外，在第二最小值下在與類似顯示器相同之臨限電壓下，較低介電各向異性即足夠。此允許於第一最小值下使用本發明混合物達成較(例如)包含氰基化合物之混合物顯著更高的比電阻值。

本發明之反射式或透射式MLC顯示器係在具有最優化反差比及光學分散之參數範圍內運作，該參數範圍由以下參數之值組成：產物 d 、 Δn 、液晶之反轉角 Φ 、相對於基板摩擦方向及偏振器透射方向之延遲膜的快軸方向。反射式MLC顯示器之要求已闡釋於 Digest of Technical Papers, SID Symposium 1998中。經由對該等個別組份及其重量比例之適當選擇，熟習此項技術者能使用簡單的習知方法設定MLC顯示器之預先規定層厚度所必需的雙折射率。

較佳實施例說明如下：

- 介質包含一至四種(尤其一種、兩種或三種)式I化合物。
- 介質包含一或多種式IIa化合物。
- 式I化合物在整體混合物中之比例較佳在2-30重量%、尤佳3-25重量%且尤其4-20重量%範圍內。



- R^0 係具有1-8個碳原子之直鏈烷基或具有2-7個碳原子之烯基。

- 該介質包含式III、IV、V、VI、VII及/或VIII之化合物。
- 該介質基本上由式I至VIII及XXI至XXIII之化合物組成。
- 式I至VIII化合物合起來在整體混合物中之比例係至少50重量%。

- 該介質基本上由選自由通式I至XXV組成之群的化合物組成。

式I至XXV之化合物係無色的且穩定並易於彼此混溶及與其他液晶材料混溶。

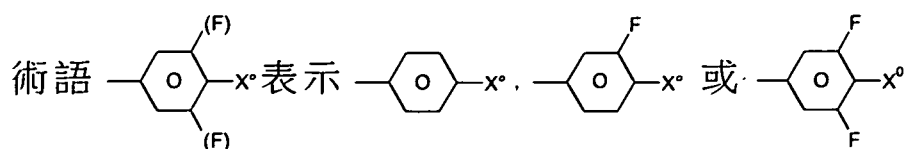
可用於本發明介質中的式I至XXV及其子式之個別化合物係已知者或可以類似於已知化合物之方法製備。術語「烷基」或「烷基*」涵蓋具有1-7個碳原子之直鏈及具支鏈烷基，較佳涵蓋直鏈基團甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基及庚基。然而，具有2-5個碳原子之基團尤佳。

術語「烯基」或「烯基*」涵蓋具有2-7個碳原子之直鏈及具支鏈烯基，較佳為直鏈基團。尤佳之烯基係C₂-C₇-1E-烯基、C₄-C₇-3E-烯基、C₅-C₇-4-烯基、C₆-C₇-5-烯基及C₇-6-烯基，尤其C₂-C₇-1E-烯基、C₄-C₇-3E-烯基及C₅-C₇-4-烯基。較佳烯基之實例係乙烯基、1E-丙烯基、1E-丁烯基、1E-戊烯基、1E-己烯基、1E-庚烯基、3-丁烯基、3E-戊烯基、3E-己烯基、3E-庚烯基、4-戊烯基、4Z-己烯基、4E-己烯基、4Z-庚烯基、5-己烯基及6-庚烯基。然而，具體而言，具有至多5個碳原子之基團較佳。

術語「氟烷基」較佳涵蓋具有末端氟之直鏈基團，亦即氟甲基、2-氟代乙基、3-氟代丙基、4-氟代丁基、5-氟代戊基、6-氟代己基及7-氟代庚基。然而，氟之其他位置並未排除在外。

術語「氧雜烷基」較佳涵蓋式C_nH_{2n+1}-O-(CH₂)_m之直鏈基團，其中n及m各自彼此獨立地係1至6。較佳地，n=1且m=1-6。

在上文及下文所提及結構式之一中的基團「(F)」係F或H。



其中

X^0 具有式I所給出之一種含義。 X^0 較佳係F或 OCF_3 。

經由對 R^0 及 X^0 之含義的適宜選擇，尋址時間、臨限電壓、透射特徵線之陡度等可以期望方式加以調整。舉例而言，1E-烯基基團、3E-烯基基團及2E-烯氧基基團與烷基及烷氧基基團相比較通常可導致更短的尋址時間、改良的向列趨向性及更高的彈性常數 k_{33} (彎曲)與 k_{11} (張開)之比率。4-烯基基團及3-烯基基團與烷基及烷氧基基團相比較通常可提供更低的臨限電壓及更小的 k_{33}/k_{11} 值。

$-CH_2CH_2-$ 基團與共價單鍵相比較通常可導致更高的 k_{33}/k_{11} 值。舉例而言，更高的 k_{33}/k_{11} 值在具有 90° 扭轉之TN晶元內可促進更平坦的透射特徵線(以達成各種灰色梯度)，且在STN、SBE及OMI晶元中可促進更陡的透射特徵線(更高的可多工性)，反之亦然。

式I至XXV化合物之最佳混合比實質上取決於所期望特性、對該等式之個別化合物的選擇及對可存在之任何其他組份的選擇。在上文所給出範圍內之適宜混合比可根據具體情況容易地確定。

本發明混合物中之式I至XXV化合物的總量並非極其重要。因此，出於最優化多種特性之目的，該等混合物可包含一或多種其他組份。然而，式I至XXV化合物之總濃度越高，觀察到的對尋址時間及臨限電壓的影響通常就越大。

已發現，即使相對較小比例之式I及II化合物與習用液晶材料(但尤其係與一或多種式III、IV、V、VI、VII及/或VIII之化合物)混合亦可導致臨限電壓顯著降低及雙折射率值降低，同時觀察到具有低層列型-向列型轉化溫度的寬向列相，提高存架壽命。

在一尤佳實施例中，本發明介質包含其中 X^0 係F、 OCF_3 、

OCHF_2 、 $\text{OCH}=\text{CF}_2$ 、 $\text{OCF}=\text{CF}_2$ 或 $\text{OCF}_2-\text{CF}_2\text{H}$ 之式II至XVIII(較佳係II、III及/或IV)之化合物。與式I化合物之有利的協同作用可導致特別有利特性。

本發明STN及MLC顯示器之構造(包括偏光器、電極基板及經表面處理之電極)與此類型顯示器之習用構造一致。術語習用構造在本文中具有廣泛含義且亦涵蓋MLC顯示器之所有衍生產品及改良產品，尤其包括基於多-Si TFT或MIM之矩陣顯示元件及極其特別透射式及反射式顯示器。

然而，本發明顯示器與迄今基於扭轉向列型晶元之習用顯示器的顯著差別在於對液晶層之液晶參數的選擇。

可依照本發明使用之液晶混合物係以本身已為吾人習知之方式製備。一般而言，將所需量之用量較少的組份溶解於構成主要成份之組份中，該溶解較佳在較高溫度下實施。亦可在有機溶劑中混合該等組份之溶液，例如在丙醇、氯仿或甲醇中，且在徹底混合後再藉由(例如)蒸餾法來去除該溶劑。此外，可以其他習用方式，例如藉由使用預混合物(例如同系混合物)或使用所謂「多瓶」系統製備混合物。

可向液晶介質中個別地添加可聚合化合物，但亦可使用包含兩種或更多種可聚合化合物之混合物。可聚合化合物係藉由在LC顯示器基板之間施加電壓而於LC介質中原位聚合來進行聚合或交聯(若化合物含有兩個或更多個可聚合基團)。適宜及較佳之聚合方法係(例如)熱聚合或光聚合，較佳為光聚合，尤其UV光聚合。若需要，此處亦可添加一或多種起始劑。聚合之適宜條件、及起始劑之適宜類型及含量已為熟習此項技術者所熟知且闡述於文獻中。

適於自由基聚合者係(例如)可自市場購得之光起始劑Irgacure651®、Irgacure184®、Irgacure907®、Irgacure369®或Darocure 173® (Ciba Holding)。若使用起始劑，則其在整體混合物中

之比例較佳係0.001-5重量%、尤佳為0.001-1重量%。然而，在不添加起始劑下亦可發生聚合。在一更佳實施例中，LC介質不包含聚合起始劑。

為防止RM在(例如)儲存或運輸期間之發生不期望的自發聚合，LC介質中之可聚合組份(=RM之總量)亦可包含一或多種穩定劑。穩定劑之適宜類型及含量已為熟習此項技術者所熟知且闡述於文獻中。特別適宜者係(例如)可自市場購得之Irganox®系列穩定劑(Ciba Holding)。若使用穩定劑，則其基於RM或可聚合組份A之總量的比例較佳係10-5000 ppm、尤佳50-500 ppm。

電介質亦可包含熟習此項技術者已知且闡述於文獻中之其他添加劑。舉例而言，可添加0-15%、較佳0-10%之多色染料及/或對掌性摻雜劑或UV穩定劑，例如彼等表D中所列舉者。尤佳者係Ciba Holding之UV穩定劑Tinuvin 770。以0.01-6%、較佳0.1-3%之濃度使用所添加之個別化合物。然而，在闡述液晶混合物其他成份(亦即液晶或液晶原化合物)之濃度數據時不考慮該等添加劑之濃度。

因此，本發明係關於PS(聚合物穩定)或PSA(聚合物穩定取向)型之液晶(LC)顯示器，其含有由兩個基板(其中至少一個基板透光且至少一個基板具有電極層)及位於兩個基板間之LC介質層(其包含聚合組份及低分子量組份)組成的LC晶元，其中該聚合組份係藉由在LC晶元各基板之間施加電壓而於LC介質中使一或多種可聚合化合物進行聚合來獲得，該顯示器之特徵在於具有至少一種可聚合化合物。

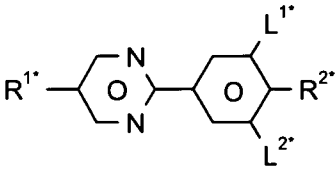
在本申請案及以下實例中，液晶化合物之結構係以縮寫的方式給出，根據下表A及B轉變成化學式。所有基團 C_nH_{2n+1} 及 C_mH_{2m+1} 係分別具有n及m個碳原子之直鏈烷基基團；n及m各自彼此獨立地係整數，較佳為0、1、2、3、4、5、6、7、8、9或10。表B中之代碼已為人習知。在表A中，僅指明了母體結構之縮寫。在個別情形下，該母體結

構之縮寫後面緊跟(由破折號分開)取代基R¹、R²、L¹及L²之代碼：

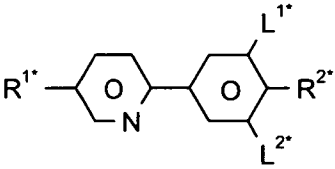
R ¹ *、R ² *、L ¹ *、L ² *、 L ³ *之代碼	R ¹ *	R ² *	L ¹ *	L ² *
nm	C _n H _{2n+1}	C _m H _{2m+1}	H	H
nOm	C _n H _{2n+1}	OC _m H _{2m+1}	H	H
nO.m	OC _n H _{2n+1}	C _m H _{2m+1}	H	H
n	C _n H _{2n+1}	CN	H	H
nN.F	C _n H _{2n+1}	CN	F	H
nN.F.F	C _n H _{2n+1}	CN	F	F
nF	C _n H _{2n+1}	F	H	H
nCl	C _n H _{2n+1}	Cl	H	H
nOF	OC _n H _{2n+1}	F	H	H
nF.F	C _n H _{2n+1}	F	F	H
nF.F.F	C _n H _{2n+1}	F	F	F
nOCF ₃	C _n H _{2n+1}	OCF ₃	H	H
nOCF ₃ .F	C _n H _{2n+1}	OCF ₃	F	H
n-Vm	C _n H _{2n+1}	-CH=CH-C _m H _{2m+1}	H	H
nV-Vm	C _n H _{2n+1} -CH=CH-	-CH=CH-C _m H _{2m+1}	H	H

組份(B)之較佳混合物含有一或多種式I化合物及一或多種選自表A及B中所列舉化合物之群的化合物。

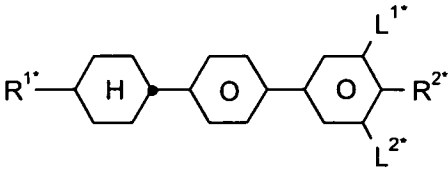
表A



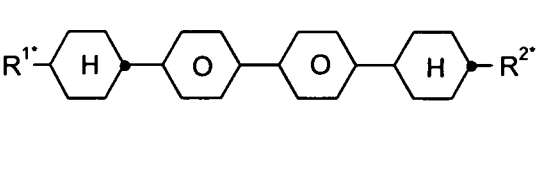
PYP



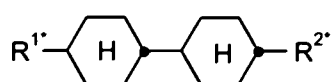
PYRP



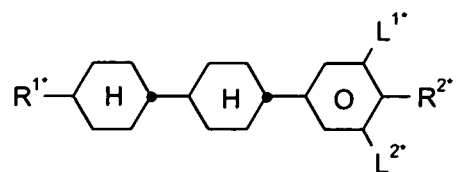
BCH



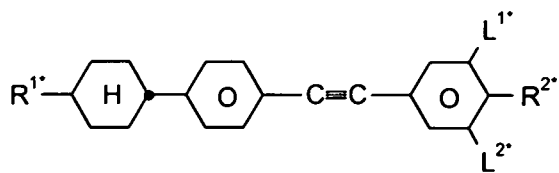
CBC



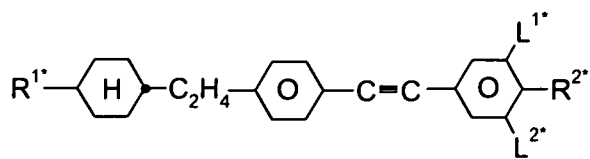
CCH



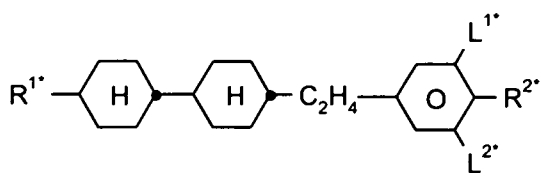
CCP



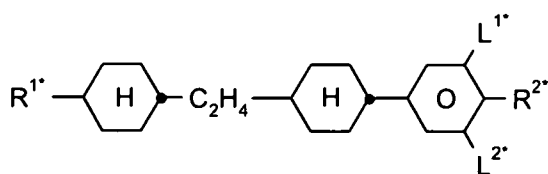
CPTP



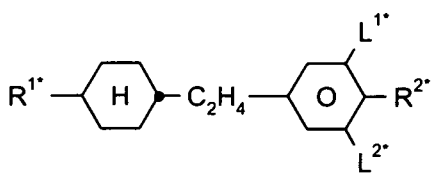
CEPTP



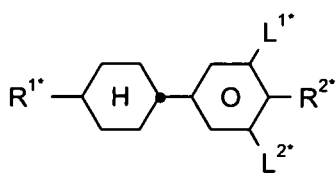
ECCP



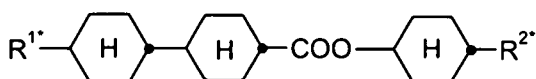
CECP



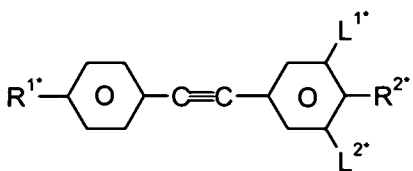
EPCH



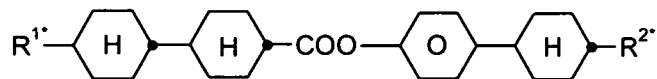
PCH



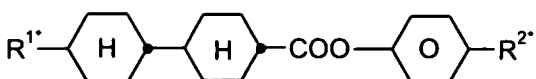
CH



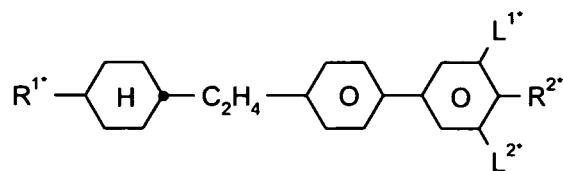
PTP



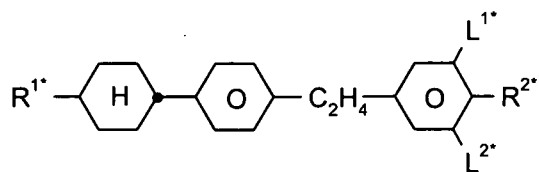
CCPC



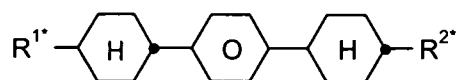
CP



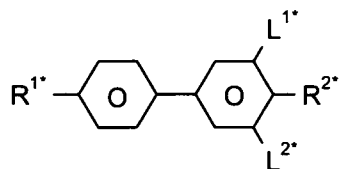
BECH



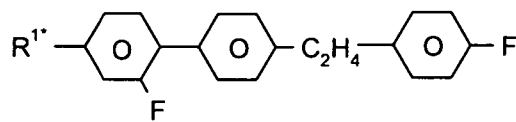
EBCH



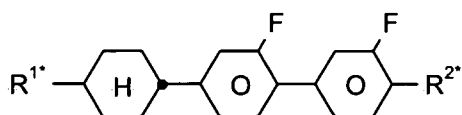
CPC



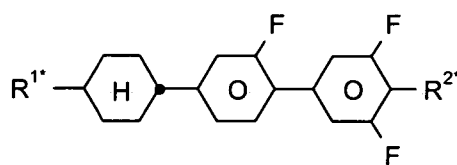
B



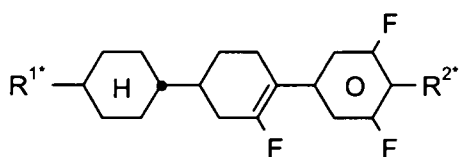
FET-nF



CGG

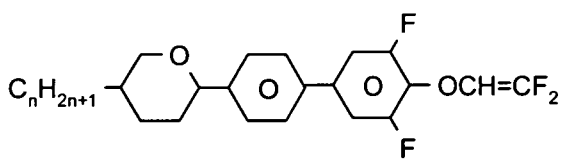


CGU

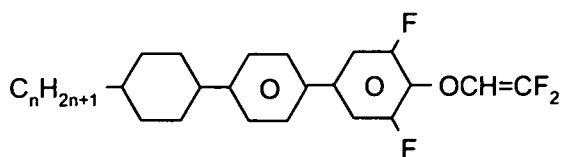


CFU

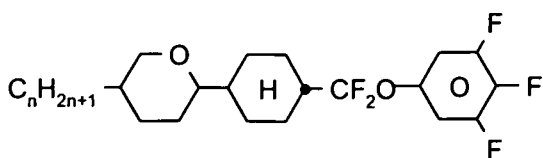
表B



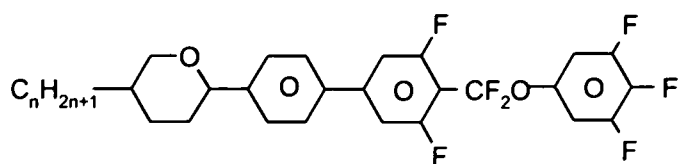
APU-n-OXF



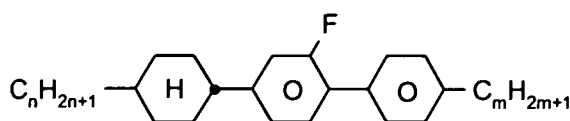
CPU-n-OXF



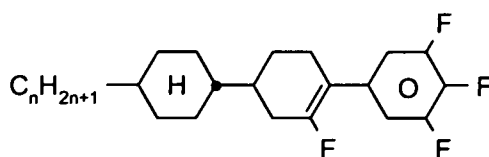
ACQU-n-F



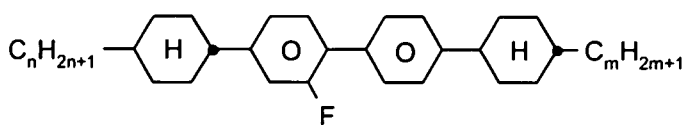
APUQU-n-F



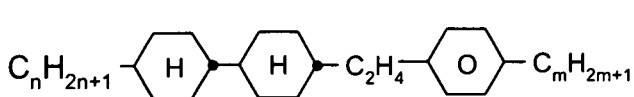
BCH-n.Fm



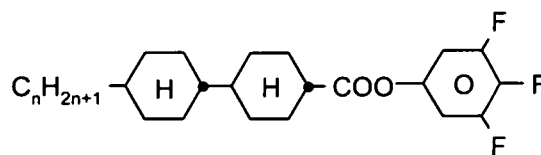
CFU-n-F



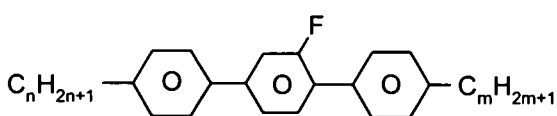
CBC-nmF



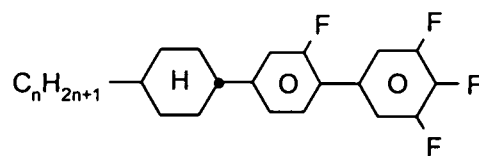
ECCP-nm



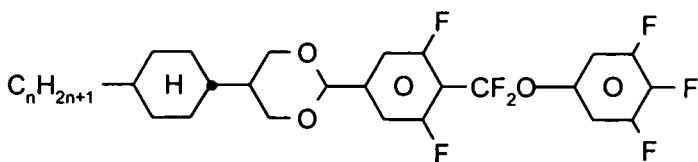
CCZU-n-F



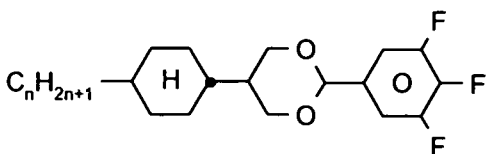
PGP-n-m



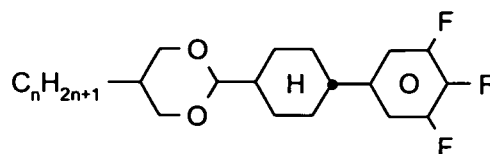
CGU-n-F



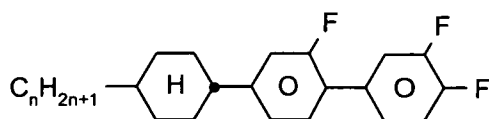
CDUQU-n-F



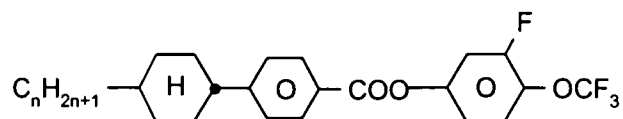
CDU-n-F



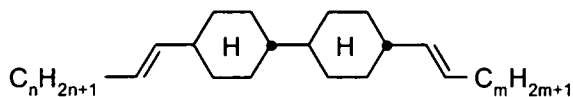
DCU-n-F



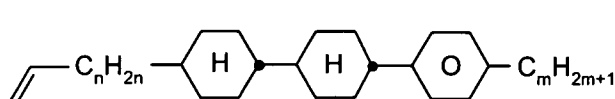
CGG-n-F



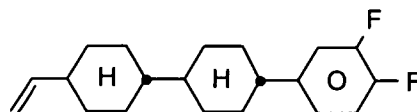
CPZG-n-OT



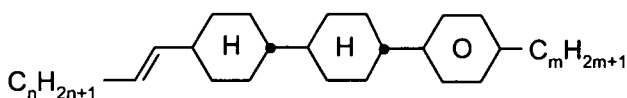
CC-nV-Vm



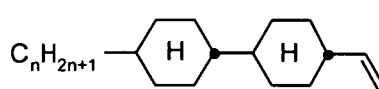
CCP-Vn-m



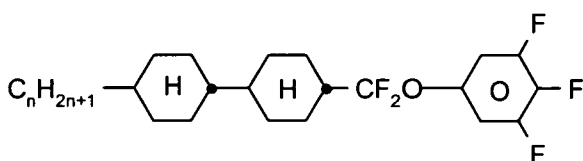
CCG-V-F



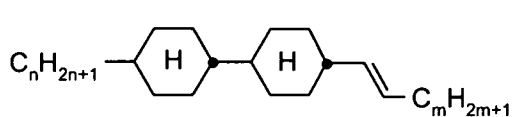
CCP-nV-m



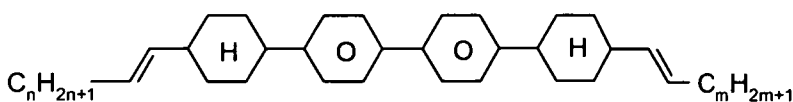
CC-n-V



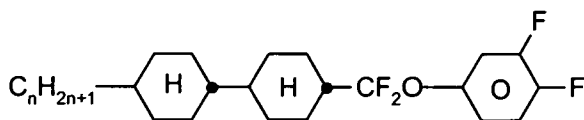
CCQU-n-F



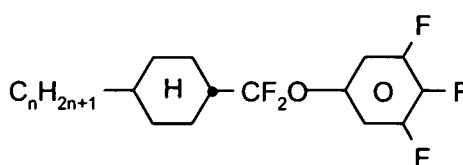
CC-n-Vm



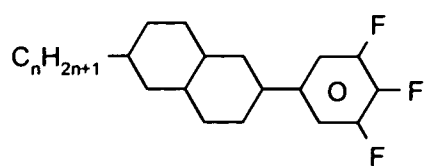
CPPC-nV-Vm



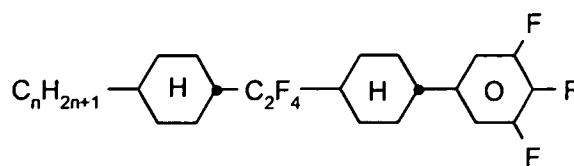
CCQG-n-F



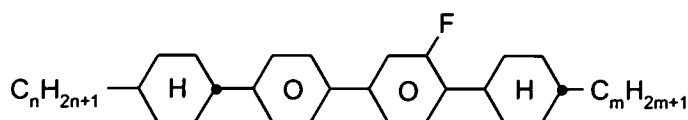
CQU-n-F



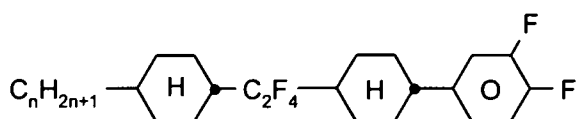
Dec-U-n-F



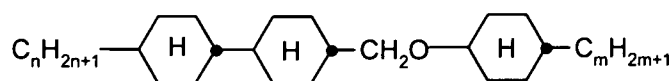
CWCU-n-F



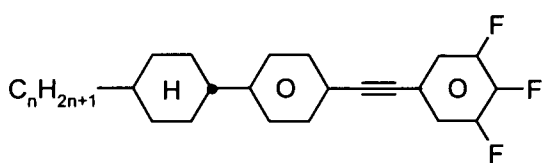
CPGP-n-m



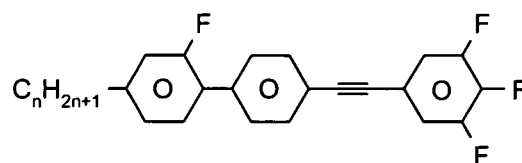
CWCG-n-F



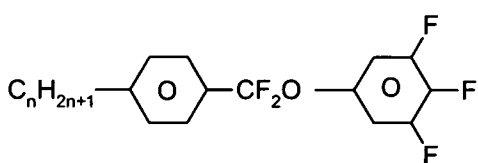
CCOC-n-m



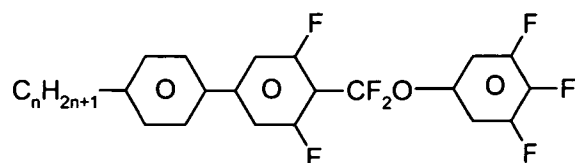
CPTU-n-F



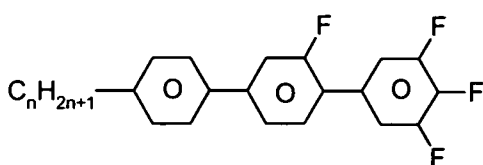
GPTU-n-F



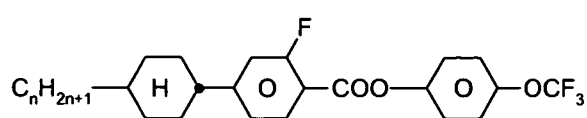
PQU-n-F



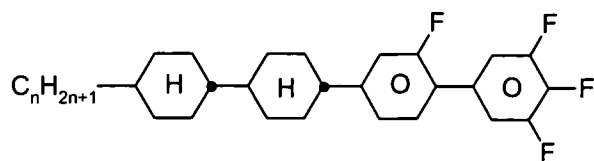
PUQU-n-F



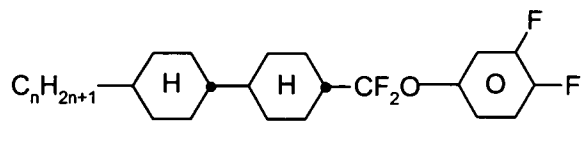
PGU-n-F



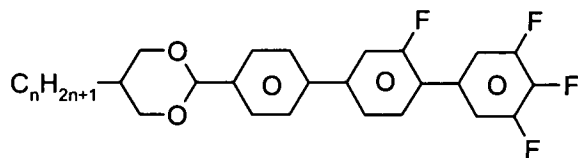
CGZP-n-OT



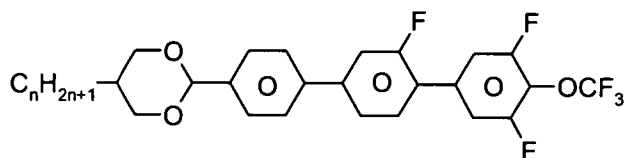
CCGU-n-F



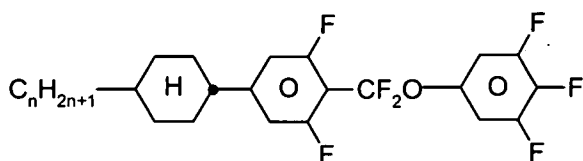
CCQG-n-F



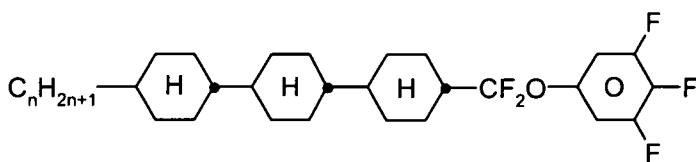
DPGU-n-F



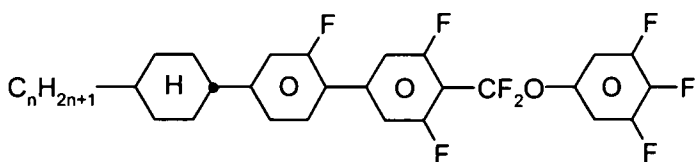
DPGU-n-OT



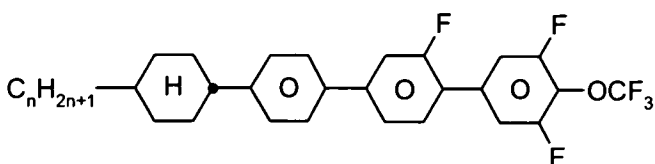
CUQU-n-F



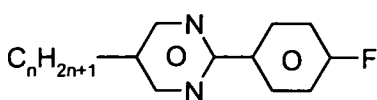
CCCQU-n-F



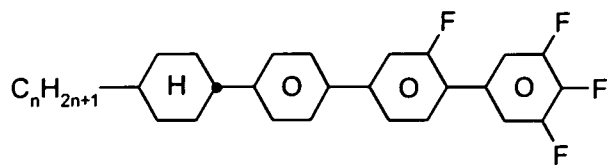
CGUQU-n-F



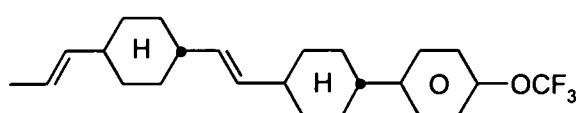
CPGU-n-OT



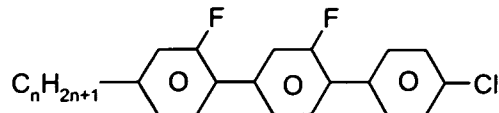
PYP-n-F



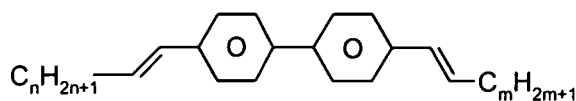
CPGU-n-F



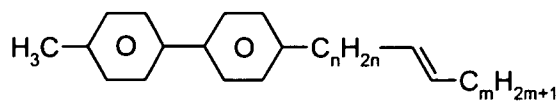
CVCP-1V-OT



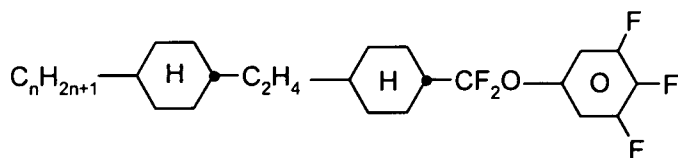
GGP-n-Cl



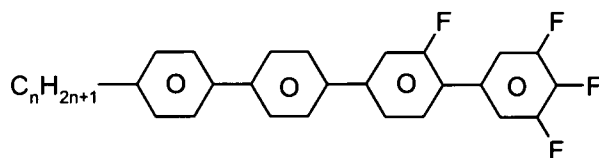
PP-nV-Vm



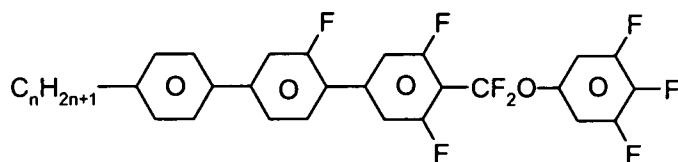
PP-1-nVm



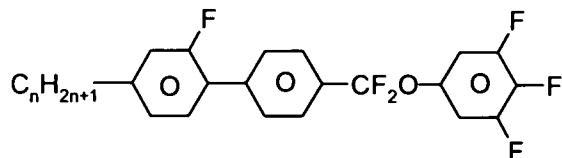
CWCQU-n-F



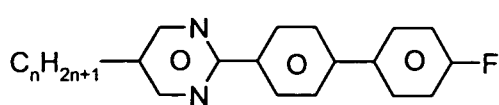
PPGU-n-F



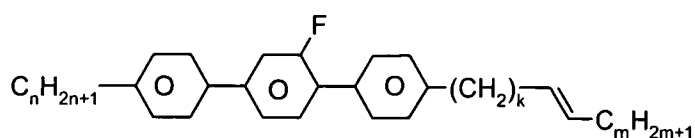
PGUQU-n-F



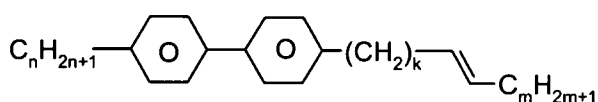
GPQU-n-F



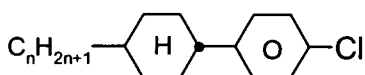
MPP-n-F



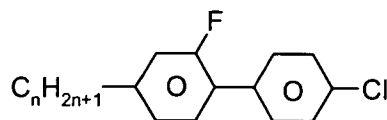
PGP-n-kVm



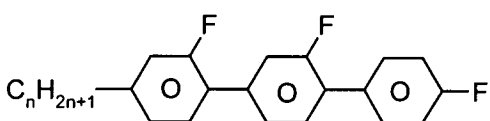
PP-n-kVm



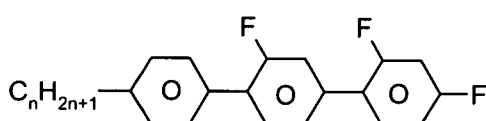
PCH-nCl



GP-n-Cl



GGP-n-F

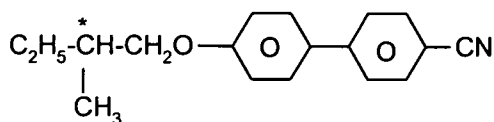


PGIGI-n-F

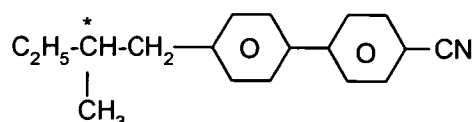
尤佳者係除式I化合物外亦包含至少一、二、三、四或更多種表A或B之化合物的液晶混合物。

表C

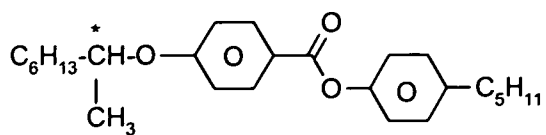
表C指明通常添加至本發明混合物中的可能摻雜劑。該等混合物較佳包含0-10重量%、尤其係0.01-5重量%且尤佳係0.01-3重量%之摻雜劑。



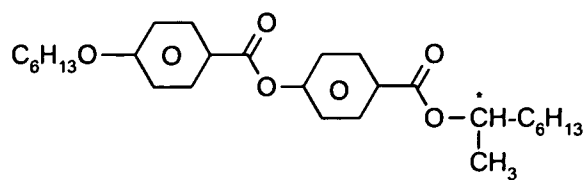
C 15



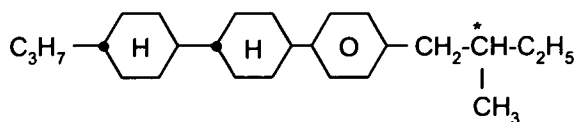
CB 15



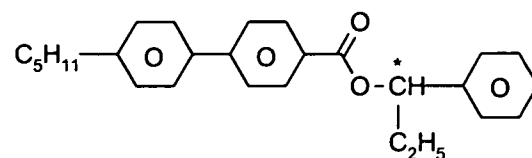
CM 21



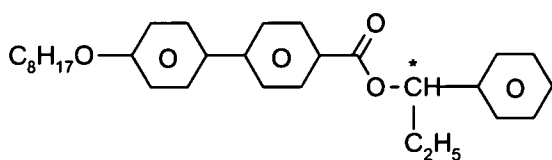
R/S-811



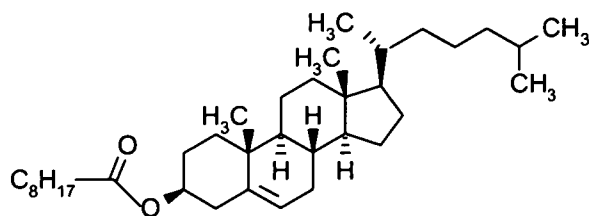
CM 44



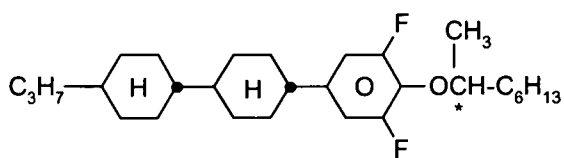
CM 45



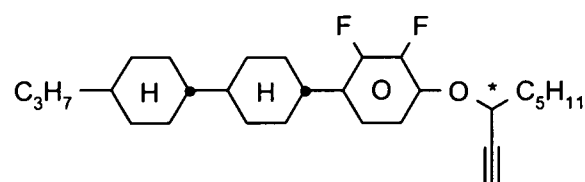
CM 47



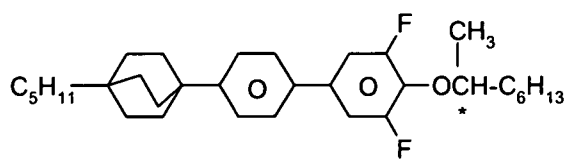
CN



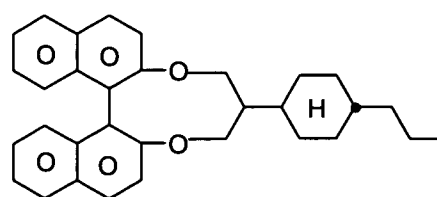
R/S-2011



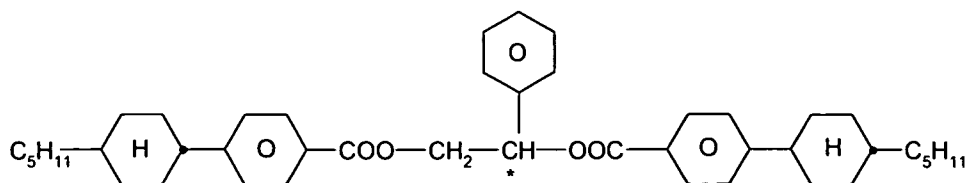
R/S-3011



R/S-4011



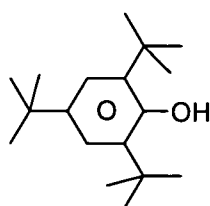
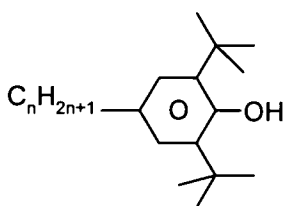
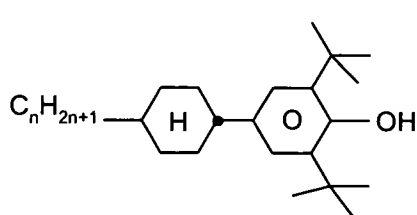
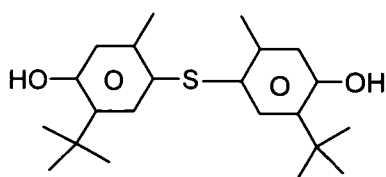
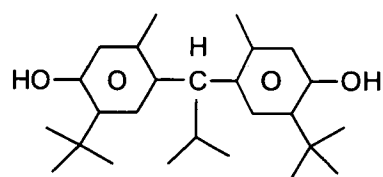
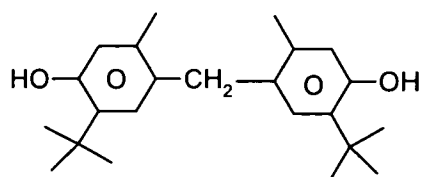
R/S-5011



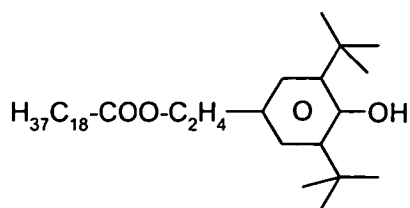
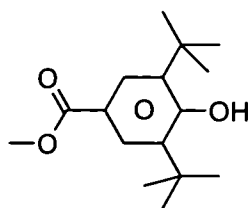
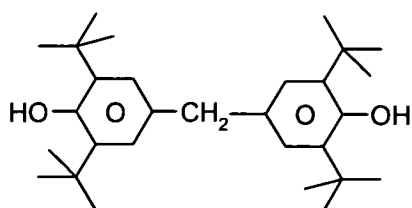
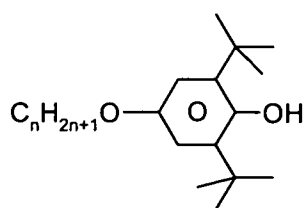
R/S-1011

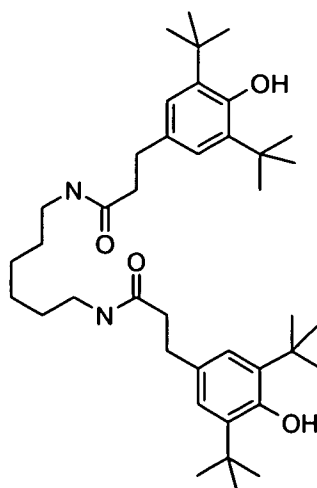
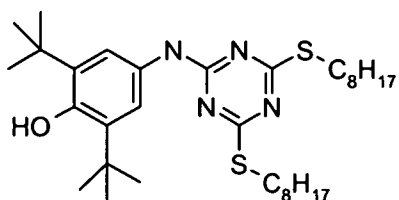
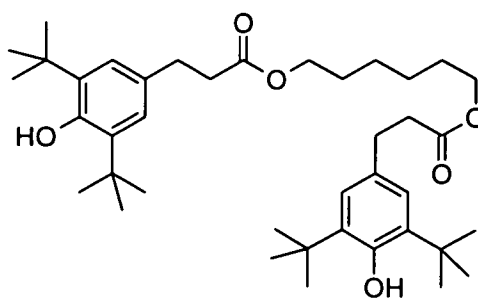
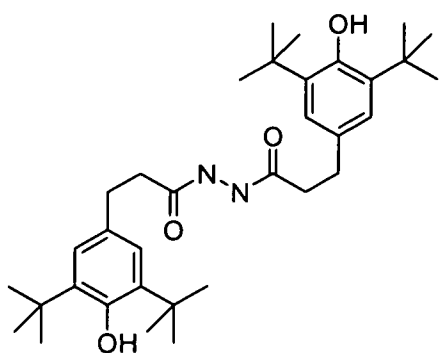
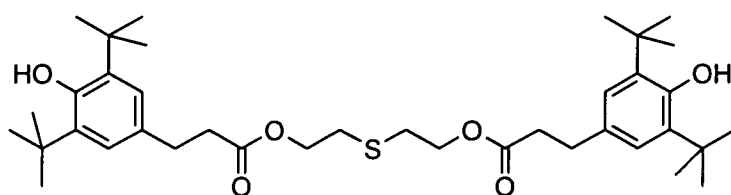
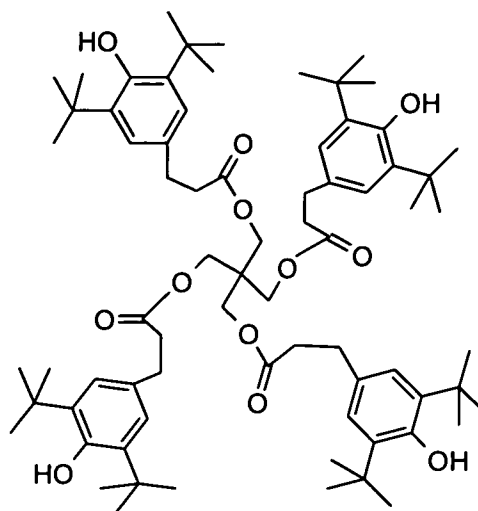
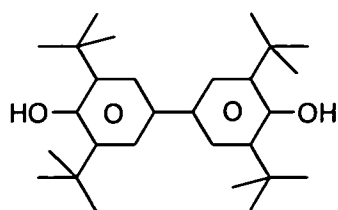
表D

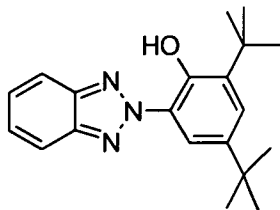
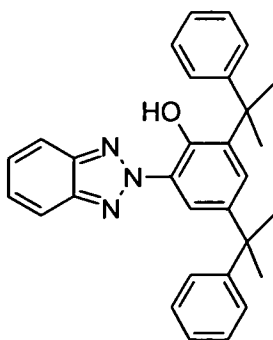
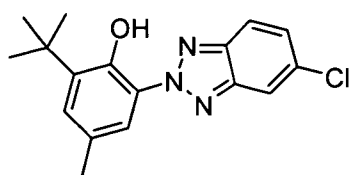
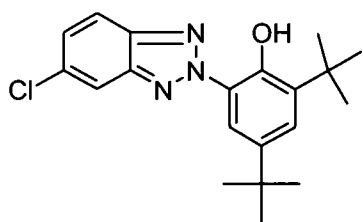
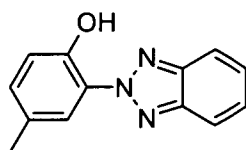
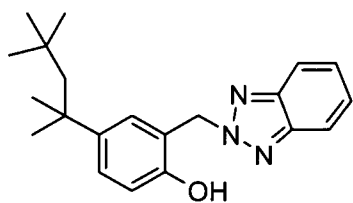
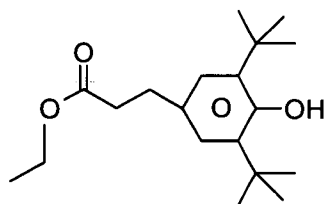
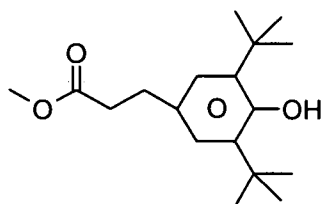
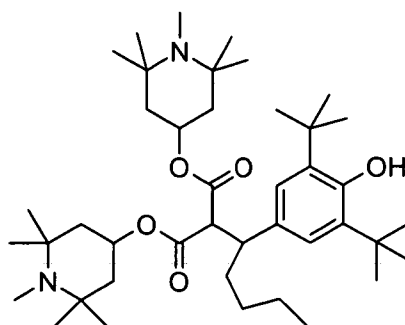
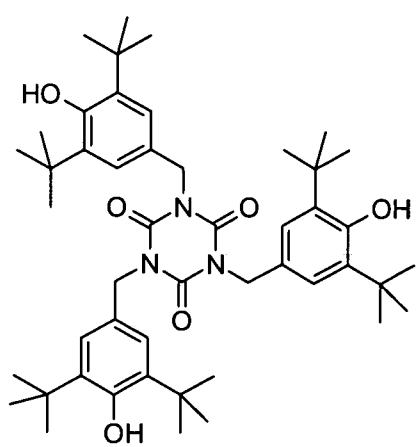
舉例而言，可以0-10重量%之量添加至本發明混合物中的穩定劑係如下所述。

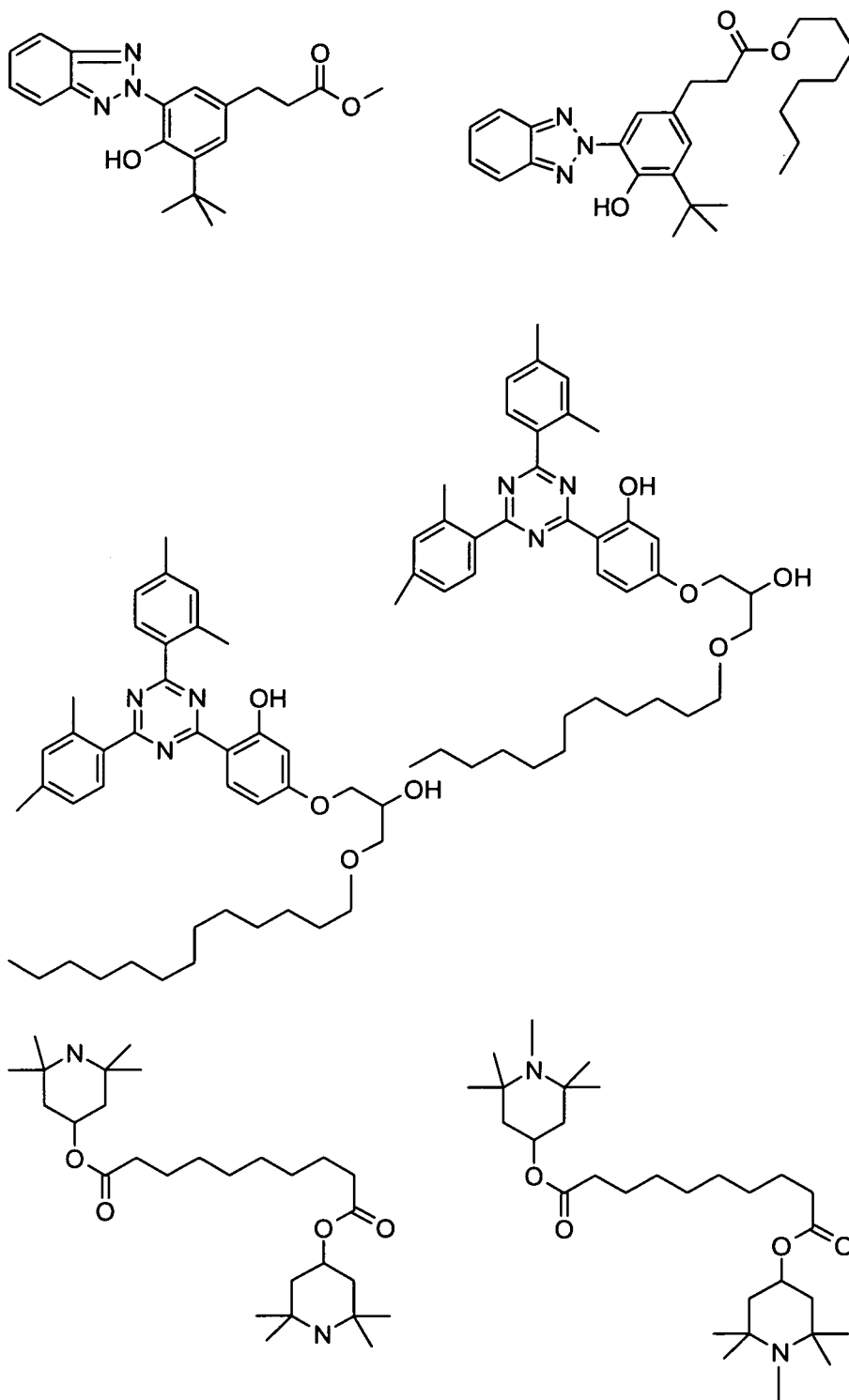


$n = 1、2、3、4、5、6、或7。$









以下實例意欲闡釋本發明而非對其加以限制。

除非在上下文中特別說明，否則百分比均係重量百分比。所有溫度皆係以攝氏度指示，m.p.表示熔點，cl.p.=清亮點。此外，C=結晶狀態，S=碟狀相，N=向列相，Ch=膽固醇相，且I=各向同性相。該等符號間之數據代表轉化溫度。此外，使用以下簡稱：

Δn 589 nm及20°C 下之光學各向異性

n_e 89 nm及20°C 下之非常折射率

$\Delta \epsilon$ 20°C 下之介電各向異性

$\epsilon_{||}$ 平行於分子縱軸之介電常數

γ_1 除非另有說明，否則指20°C 下之旋轉黏度[mPa•s]

V_{10} 臨限電壓[V] =當相對反差比為10%時之特徵電壓

V_{90} 當相對反差比為90%時之特徵電壓[V]

VHR 電壓保持率[%]

SR 在室溫下曝光於UV中X小時後之比電阻[$\Omega \cdot \text{cm}$]

cl.p. 清亮點

SR 係如G. Weber等人在Liquid Crystals 5, 1381 (1989)中所述來量測。

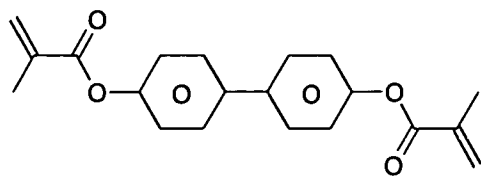
VHR 係如T. Jacob及U. Finkenzeller在「Merck Liquid Crystals-Physical Properties of Liquid Crystals」, 1997中所述來量測。

使用實例

實例M1

CC-3-V1	10.0 %	cl.p. [°C]:	80
CC-4-V	14.0 %	Δn	0.1030
CCP-V-1	15.0 %	$\Delta \epsilon$	+9.7
PUQU-3-F	18.0 %	γ_1	89
CCQU-3-F	14.0 %		
CCQU-5-F	4.0 %		
CCGU-3-F	3.0 %		
PGP-2-3	2.0 %		
PGP-2-4	4.0 %		
CGU-3-F	9.0 %		
CCP-3F.F.F	7.0 %		

向上文所給出之混合物中添加0.2重量%以下結構之聚合物：



比較實例CE1

E1：實例M1：具有0.2 % RM之混合物(經處理)

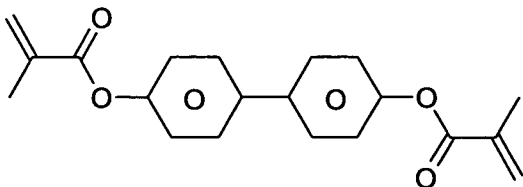
E2：實例M1：無RM之混合物

	E1	E2
V ₁₀ [V]	1.31 V	1.40 V
V ₅₀ [V]	1.64 V	1.70 V
V ₉₀ [V]	2.08 V	2.14V
T _{on} (T ₉₀ -T ₁₀)	3.38毫秒	3.38毫秒

實例M2

CC-3-V1	10.0 %	cl.p. [°C]:	80
CC-4-V	14.0 %	Δn	0.1030
CCP-V-1	15.0 %	Δε	+9.7
PUQU-3-F	18.0 %	γ ₁	89
CCQU-3-F	14.0 %		
CCQU-5-F	4.0 %		
CCGU-3-F	3.0 %		
PGP-2-3	2.0 %		
PGP-2-4	4.0 %		
CGU-3-F	9.0 %		
CCP-3F.F.F	7.0 %		

向上文所給出之混合物中添加0.4重量%以下結構之聚合物：



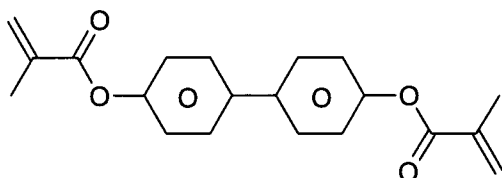
此LC混合物之光電特性及響應時間類似於實例M1中所給出者。

實例M3

CC-3-V1	10.0 %	cl.p. [°C]:	80
CC-4-V	14.0 %	Δn	0.1030
CCP-V-1	15.0 %	$\Delta \epsilon$	+9.7
PUQU-3-F	18.0 %	γ_1	89
CCQU-3-F	14.0 %		
CCQU-5-F	4.0 %		
CCGU-3-F	3.0 %		
PGP-2-3	2.0 %		
PGP-2-4	4.0 %		
CGU-3-F	9.0 %		
CCP-3F.F.F	7.0 %		

向上文所給出之混合物中添加

- 0.4重量%以下結構的可聚合化合物：



及

- 0.002 %之起始劑，例如光起始劑Irgacure 651。

此LC混合物之光電特性及響應時間類似於實例M1中所給出者。

實例M4

CC-3-V1	10.0 %	cl.p. [°C]:	80
CC-4-V	14.0 %	Δn	0.1030
CCP-V-1	15.0 %	$\Delta \epsilon$	+9.7
PUQU-3-F	18.0 %	γ_1	89
CCQU-3-F	14.0 %		
CCQU-5-F	4.0 %		
CCGU-3-F	3.0 %		
PGP-2-3	2.0 %		
PGP-2-4	4.0 %		
CGU-3-F	9.0 %		
CCP-3F.F.F	7.0 %		

.....



•

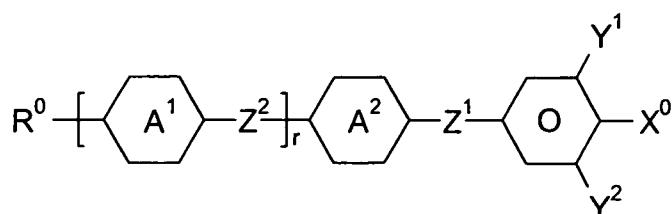
申請專利範圍

1. 一種液晶介質，其包含

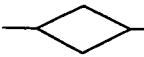
含有一或多種可聚合化合物之可聚合組份(A)

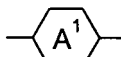
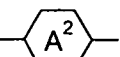
及

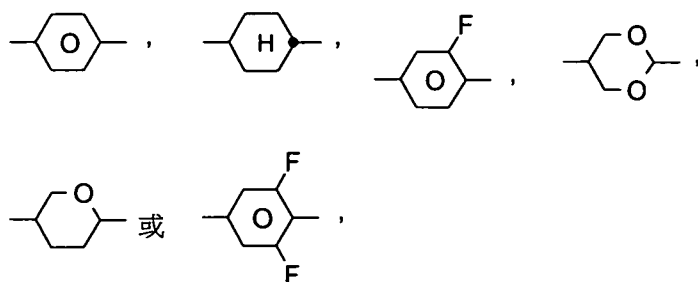
含有一或多種通式I化合物之液晶組份(B)



其中

R^0 係未經取代、經CN或 CF_3 單取代或至少經鹵素單取代之具有1-15個碳原子的烷基基團或具有2-15個碳原子的烯基基團，其中一或多個 CH_2 基團視情況彼此獨立地以O原子彼此不直接連結之方式經-O-、-S-、、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-、-CH=CH-或-C≡C-替代，

 及  各自獨立地係



Y^1 及 Y^2 各自彼此獨立地係H或F，

Z^1 係- CF_2O -、- OCF_2 -或- COO -，

Z^2 係-O-、-S-、-CO-、- COO -、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-

、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{SCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{S}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{S}-$ 、 $-\text{SCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 或單鍵，

X^0 係F、Cl、具有至多6個碳原子之鹵代烷基、鹵代烯基、鹵代烷氧基或鹵代烯氧基，

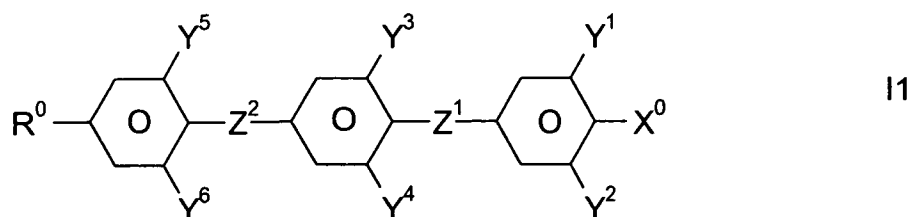
r 係0、1、2或3，

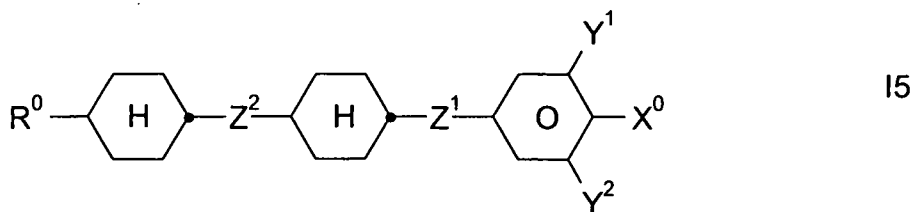
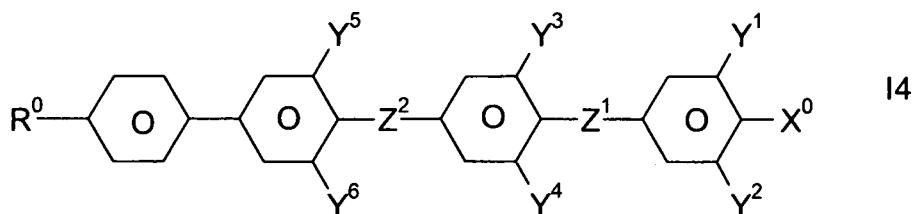
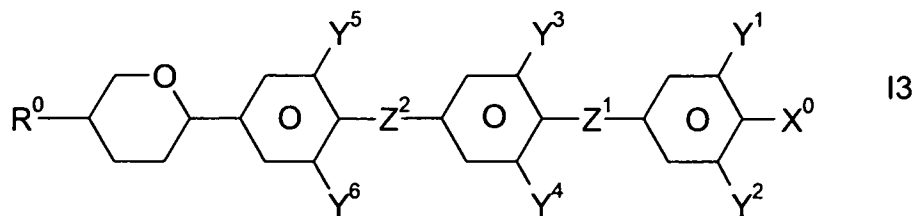
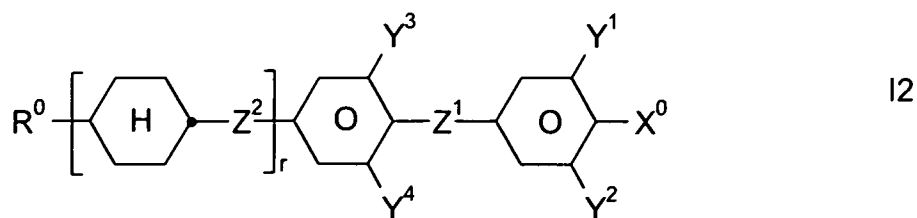
且其中該液晶介質包含一或多種式XXI之雙環化合物



其中 R^5 及 R^6 各自彼此獨立地係未經取代、經CN或 CF_3 單取代或至少經鹵素單取代之具有1-15個碳原子的烷基基團或具有2-15個碳原子的烯基基團，其中一或多個 CH_2 基團視情況彼此獨立地以O原子彼此不直接連結之方式經 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、, $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 替代，及其中該可聚合組份(A)係在該液晶組份(B)不會聚合之條件下進行聚合。

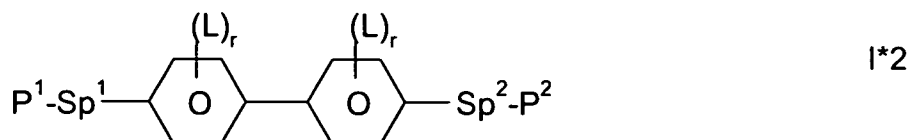
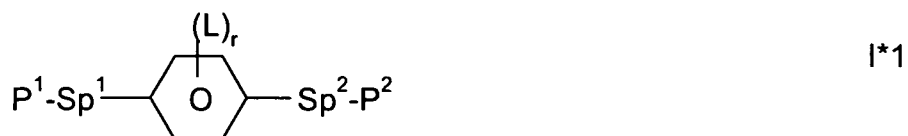
2. 如請求項1之液晶介質，其中該液晶組份(B)含有一或多種選自式I1至I5之化合物，

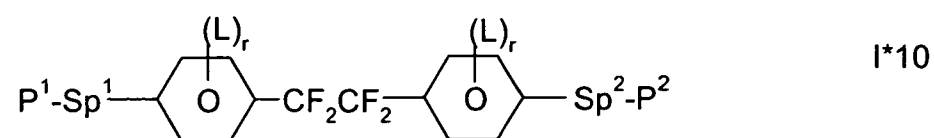
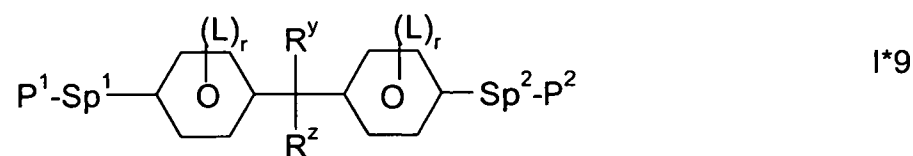
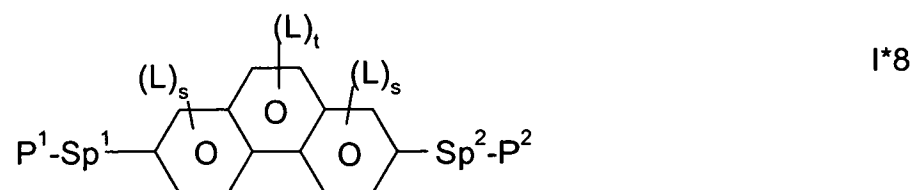
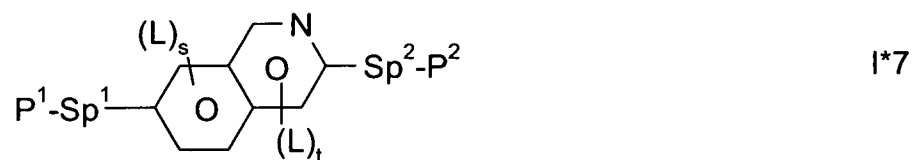
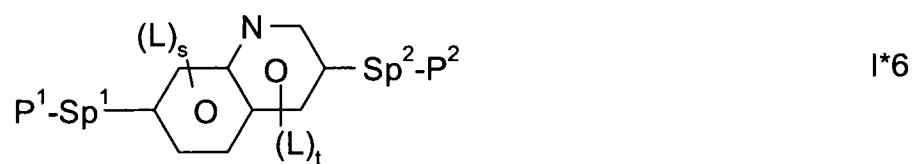
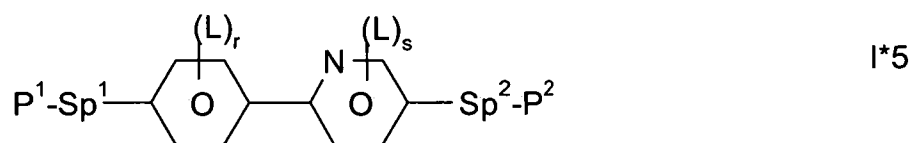
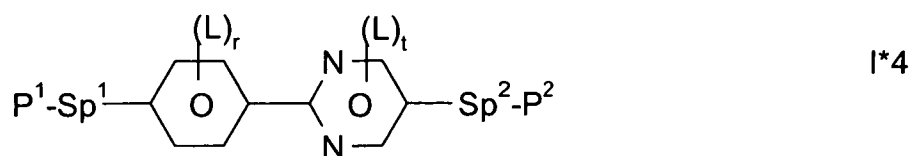
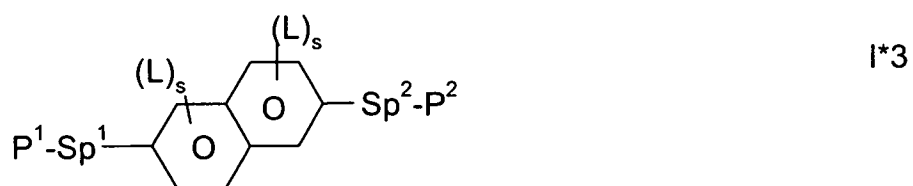


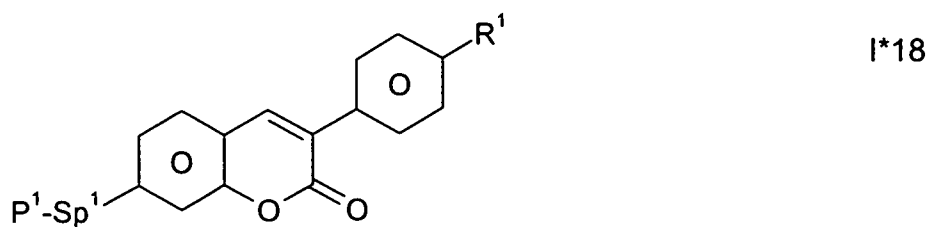
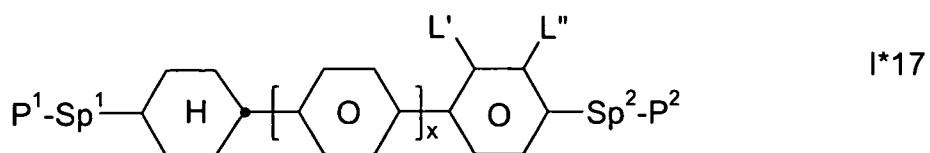
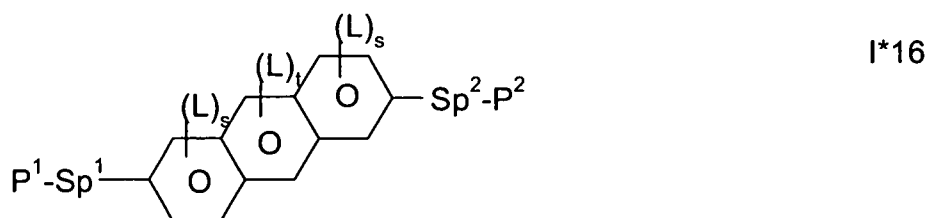
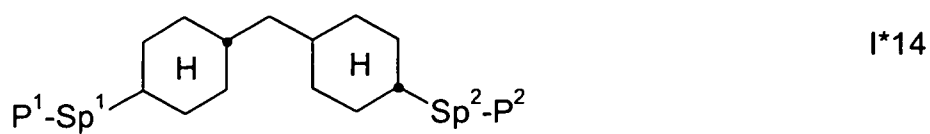
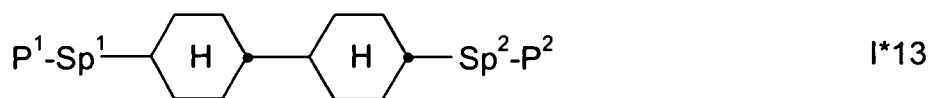
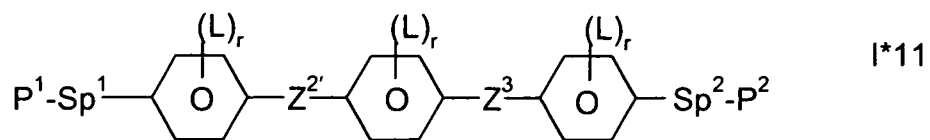


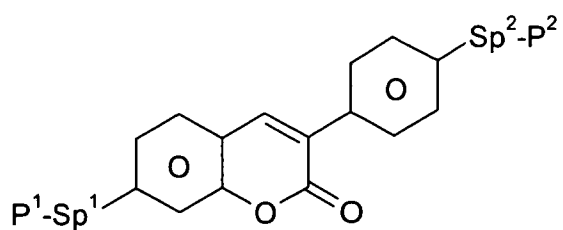
其中 X^0 、 Y^1 及 Y^2 、 Z^1 、 Z^2 、 R^0 及 r 具有請求項 1 中所給出之含義，及其中 Y^3 、 Y^4 、 Y^5 及 Y^6 具有給予 Y^1 及 Y^2 之含義。

3. 如請求項 1 之液晶介質，其中該可聚合組份 (A) 含有至少一種式 I*1 至 I*20、RM-9 及 RM-10 的可聚合化合物，

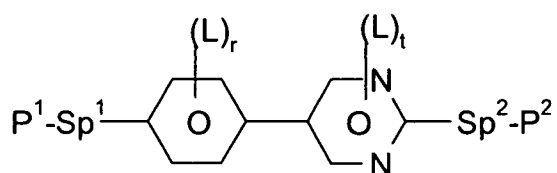




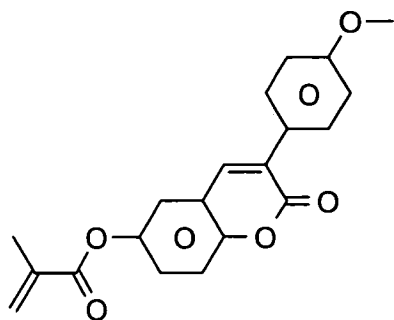




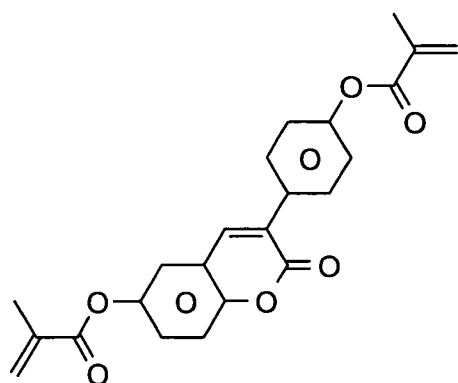
I*19



I*20



RM-9



RM-10

其中

R^1 係未經取代、經CN或 CF_3 單取代或至少經鹵素單取代之具有1-15個碳原子的烷基基團或具有2-15個碳原子的烯基基團，其中一或多個 CH_2 基團視情況彼此獨立地以O原子彼此不直接連結之方式經-O-、-S-、、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-、-CH=CH-或-C≡C-替代，

P^1 及 P^2 具有P所指含義中之一種，

P表示可聚合基團，

Sp^1 及 Sp^2 具有Sp所指含義中之一種或表示單鍵，

Sp表示間隔基團，

Z^2 及 Z^3 各自彼此獨立地表示-COO-或-OCO-，

L表示P-Sp-、F、Cl、Br、I、-CN、-NO₂、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)N(R^x)₂、-C(=O)Y¹、-C(=O)R^x、-N(R^x)₂、具有6-20個C原子之可視情況經取代之甲矽烷基、可視情況經取代之芳基、或具有1-25個C原子之直鏈或具支鏈烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，其中一或多個H原子視情況經F、Cl或P-Sp-替代，

L'及L"各自彼此獨立地表示H、F或Cl，

r表示0、1、2、3或4，

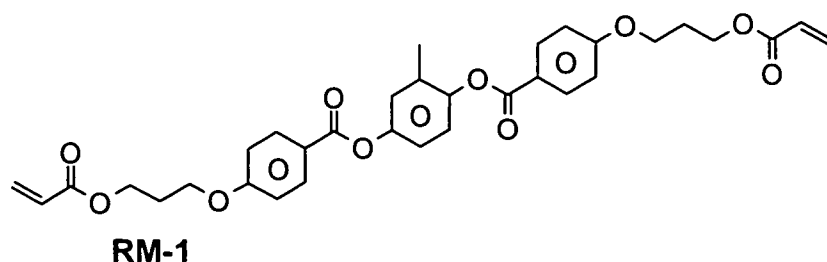
s表示0、1、2或3，

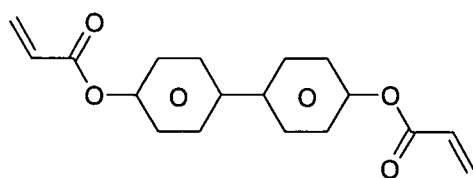
t表示0、1或2，

x表示0或1，且

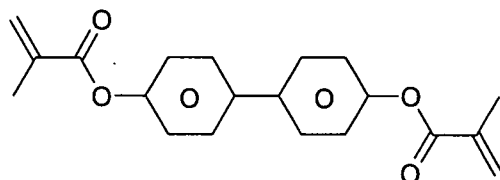
R^x表示H或CH₃。

4. 如請求項3之液晶介質，其中該可聚合組份(A)含有至少一種式RM-1至RM-8、RM-11及RM-12的可聚合化合物，

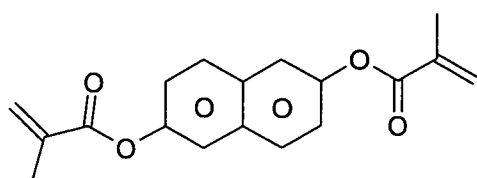




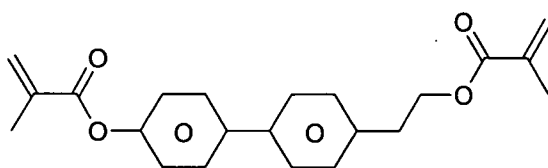
RM-2



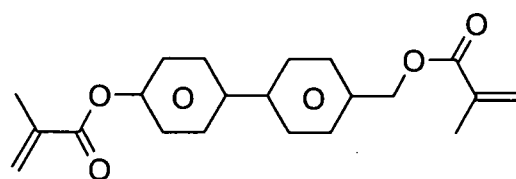
RM-3



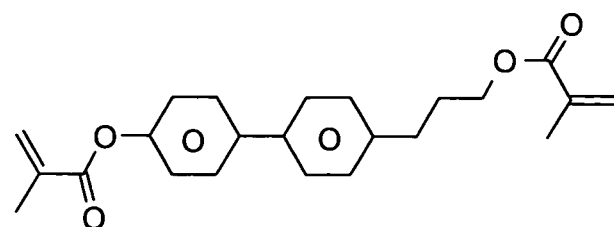
RM-4



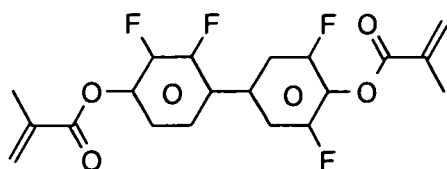
RM-5



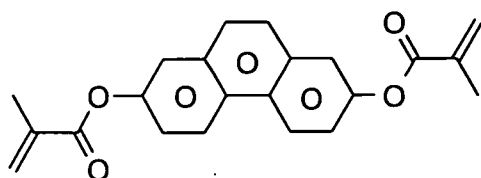
RM-6



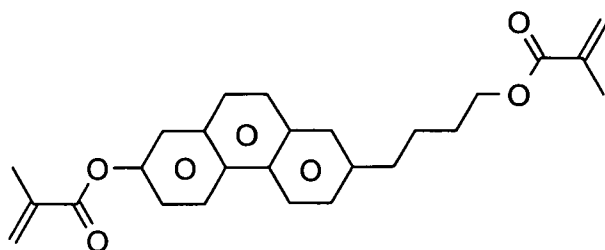
RM-7



RM-8



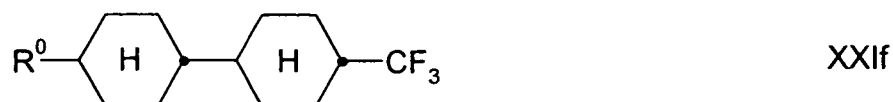
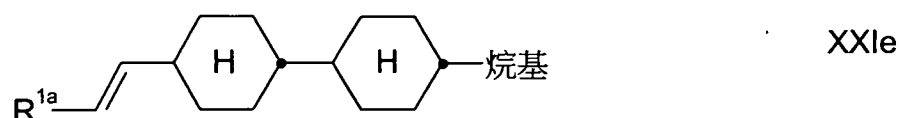
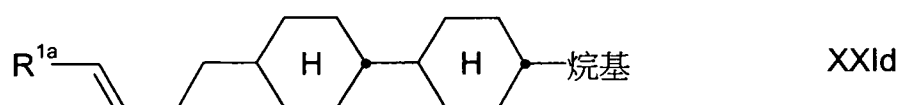
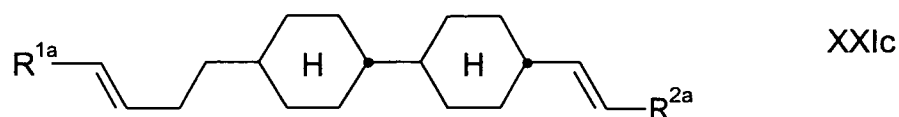
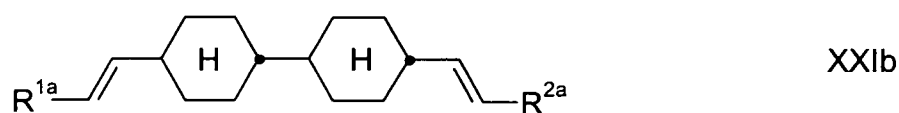
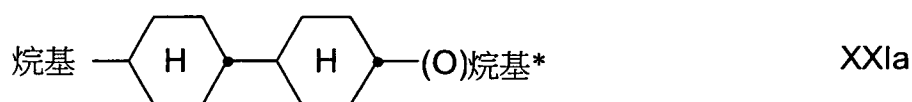
RM-11



RM-12

5. 如請求項3之液晶介質，其中 P^1 及 P^2 表示丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯。
6. 如請求項3之液晶介質，其中P表示 $CH_2=CH-COO-$ 、 $CH_2=C(CH_3)-COO-$ 、 $CH_2=CH-$ 、 $CH_2=CH-O-$ 、 $(CH_2=CH)_2CH-OCO-$ 、 $(CH_2=CH)_2CH-O-$ 、 $W^2HC\overset{\text{O}}{\text{---}}CH-$ 或
 $W^2\text{---}\text{C}(\text{O})\text{---}(\text{CH}_2)_{k_1}-O-$ ，其中 W^2 表示H或具有1-5個碳原子的烷基及 k_1 表示0或1。
7. 如請求項3之液晶介質，其中P表示乙烯氧基、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、氟丙烯酸酯、氯丙烯酸酯、環氧丙烷或環氧化物。

8. 如請求項3之液晶介質，其中 Z^1 係 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 。
9. 如請求項3之液晶介質，其中 Z^2 係單鍵。
10. 如請求項3之液晶介質，其中L係F。
11. 如請求項3之液晶介質，其中 R^0 係n-烷基、n-烷氧基、n-氧雜烷基、n-氟烷基、n-氟烷氧基或n-烯基，其各自具有至多6個碳原子。
12. 如請求項3之液晶介質，其中式XXI化合物係為以下各式中之一：

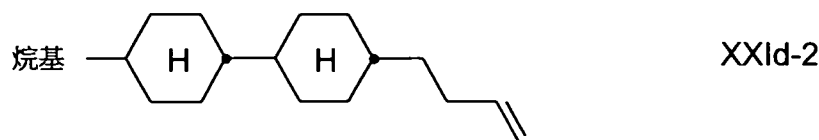
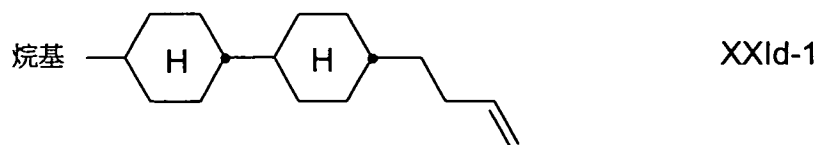
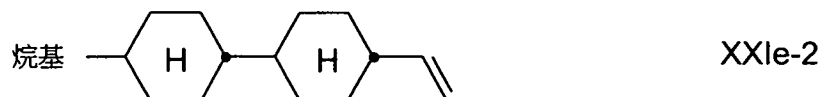
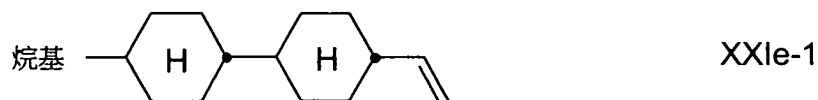
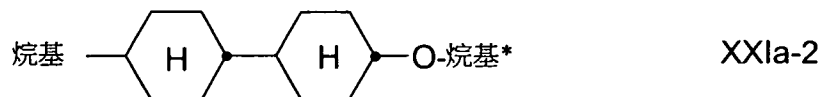
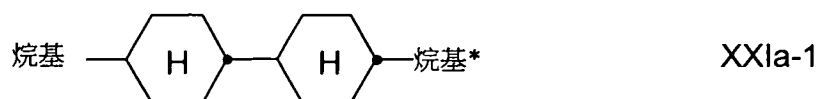


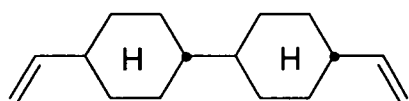
其中

R^0 係未經取代、經CN或 CF_3 單取代或至少經鹵素單取代之具有1-15個碳原子的烷基基團或具有2-15個碳原子的烯基基團，其中一或多個 CH_2 基團視情況彼此獨立地以O原子彼此不直接連結之方式經-O-、-S-、、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-、-CH=CH-或-C≡C-替代，

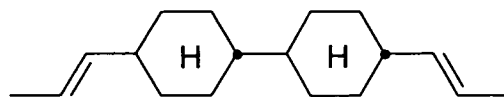
R^{1a} 及 R^{2a} 各自彼此獨立地係H、 CH_3 、 C_2H_5 或 $n-C_3H_7$ ，且烷基及烷基*各自獨立地係具有1-6個碳原子之直鏈烷基。

13. 如請求項3之液晶介質，其中式XXI化合物係為以下各式中之一：





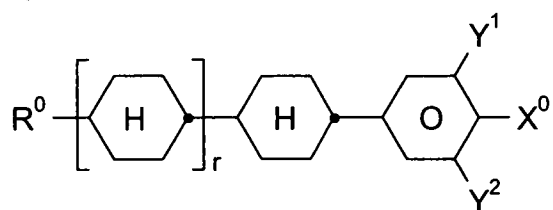
XXIb-1



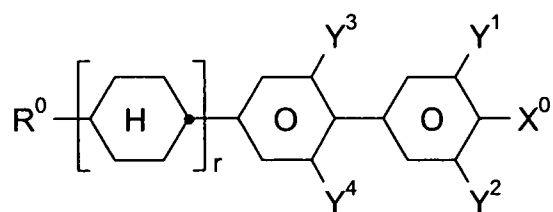
XXIb-2

其中烷基及烷基*各自獨立地係具有1-6個碳原子之直鏈烷基。

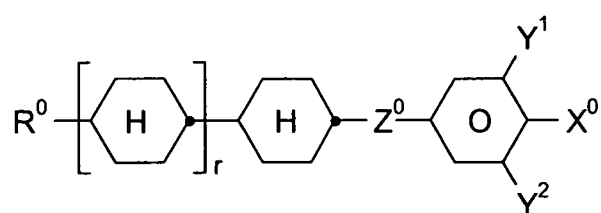
14. 如請求項1之液晶介質，其中該液晶組份(B)額外含有一或多種式III至VIII化合物，



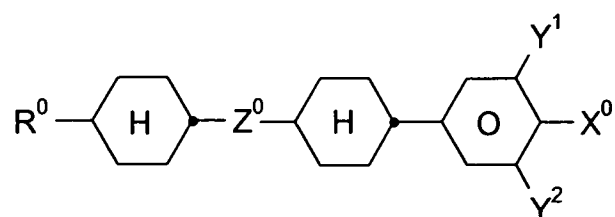
III



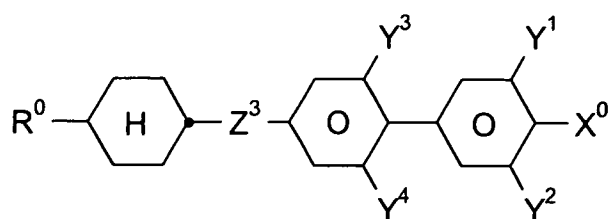
IV



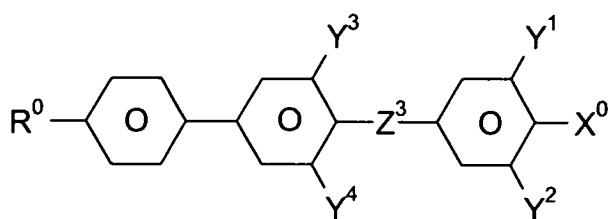
V



VI



VII



VIII

其中

R^0 係未經取代、經 CN 或 CF_3 單取代或至少經鹵素單取代之具有 1-15 個碳原子的烷基基團或具有 2-15 個碳原子的烯基基團，其中一或多個 CH_2 基團視情況彼此獨立地以 O 原子彼此不直接連結之方式經 -O-、-S-、、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-、-CH=CH- 或 -C≡C- 替代，

X^0 係 F、Cl、具有至多 6 個碳原子之鹵代烷基、鹵代烯基、鹵代烷氧基或鹵代烯氧基，

r 係 0、1、2 或 3，

Z^0 係 - C_2F_4 -、-CF=CF-、-CH=CF-、-CF=CH-、- C_2H_4 -、-(CH_2)₄-、-OCH₂- 或 -CH₂O-，

Z^3 係 - C_2F_4 -、-CF=CF-、-CH=CF-、-CF=CH-、- C_2H_4 -、-(CH_2)₄-、-OCH₂- 或 -CH₂O-，且

Y^{1-4} 各自獨立地係 H 或 F。

15. 如請求項 1 至 14 中任一項之液晶介質，其中基於該總液晶介質，該等式 I 化合物在該整體液晶介質中的比例係在 2-30 重量%範圍內。

16. 如請求項1至14中任一項之液晶介質，其含有基於該液晶混合物<5重量%之可聚合化合物。
17. 一種達到光電效應之方法，其包含將電信號提供至如請求項1至16中任一項之液晶介質。
18. 一種光電液晶顯示器，其含有如請求項1至16中任一項之液晶介質。
19. 如請求項18之光電液晶顯示器，其係TN、TN-TFT、FFS或IPS顯示器。