

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】

本發明係關於一種液晶介質且關於其在液晶顯示器，尤其是借助於一主動式矩陣定址(用於主動式矩陣定址液晶顯示器之AMD或AMLCD)之液晶顯示器中之用途。特別較佳為包含薄膜電晶體(TFT)或變阻器之主動式矩陣之顯示器。此類型之AMD可使用各種主動式電子開關元件。最廣泛者為使用三極開關元件之顯示器。此類型之三極開關元件之實例為MOS(金屬氧化物矽)電晶體或上述之TFT或變阻器。各種半導體材料(主要為矽亦或硒化鎘)在TFT中使用。特別是使用多晶矽或非晶矽。與該等三極電子開關元件不同，諸如MIM(金屬絕緣體金屬)二極體、環形二極體或背對背二極體之二極開關元件之矩陣亦可用於AMD。

【先前技術】

在此類型之液晶顯示器中，將該等液晶用作電介質，當施加一電壓時其光學特性發生可逆改變。使用液晶作為介質之電光顯示器是為熟習此項技術者所知的。此等液晶顯示器使用各種電光學效應。

最廣泛習知之顯示器使用TN效應(扭轉向列，具有一扭轉約90°之向列結構)、STN效應(超扭轉向列)或SBE效應(超扭轉雙折射效應)。在此等與類似電光學效應中，使用具有正介電各向異性($\Delta\epsilon$)之液晶介質。

對照所述要求具有正介電各向異性之液晶介質的習知顯示器，存

在其它電光學效應，其使用具有負介電各向異性之液晶介質，諸如(例如)ECB效應(電控雙折射)與其從屬形式DAP(排列相之變形)、VAN(垂直排列向列)、MVA(多域垂直排列)、ASV(進階超視覺)、PVA(圖案化垂直排列)及CSH(色彩超垂直)。

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

J. Robert與F. Clerc (SID 80 Digest Techn. Papers (1980), 30)、J. Duchene (Displays 7 (1986), 3)及H. Schad (SID 82 Digest Techn. Papers (1982), 244)之論文展示液晶相必須具有彈性常數 K_3/K_1 之高比值、高光學各向異性 Δn 之值及-0.5至-5之介電各向異性 $\Delta\epsilon$ 之值以用於基於ECB效應之高資訊顯示元件。基於ECB效應之電光顯示元件具有一垂直邊緣排列。

近來愈加使用之IPS效應(共平面切換型)既可使用介電正性亦可使用介電負性液晶介質，類似於"客/主"型顯示器，其視使用之顯示模式而定，可在介電正性亦或在介電負性介質中使用染料。極有希望類型之液晶顯示器為所謂之"軸對稱微區域"(簡稱ASM)顯示器，其較佳地借助於電漿排列定址("電漿定址液晶顯示器"之PALCD)。

在上述液晶顯示器及在所有應用類似效應之液晶顯示器中使用之液晶介質通常包含具有相應介電各向異性之液晶化合物，意即在介電正性介質之情形下包含具有正介電各向異性之化合物且在介電負性介質之情形下包含具有負介電各向異性之化合物。

先前技術之液晶介質通常具有相對低之雙折射值、相對高之操作

- 電壓(臨限電壓(V_0))通常相對高，在一些情形下大於2.3 V)及相對長之反應時間，其對可播放視頻之顯示器尤其不足。另外，該等液晶介質通常不適用於高操作溫度及/或具有不足的低溫穩定性(LTS)。因此，舉例而言，向列相通常僅向下延伸至 -20°C 且在一些情形下僅向下延伸至 -10°C 。

大部分先前技術之液晶介質具有相對不利之 Δn 之值，其通常顯著地小於0.11且在一些情形下小於0.10。然而，此等小 Δn 值非尤其有利的，例如對於VAN顯示器而言，由於要求使用具有相對大之層厚度(4 μm 或更厚)之單元且因而導致對於多種應用不可接受之長響應時間。因此，在未扭轉引向器排列之情形下應用大約0.30 μm 之 $d \cdot \Delta n$ 。

然而，使用具有極小層厚度之單元經常引起顯示器之低生產良率。對於快速開關顯示器，較佳地需要在0.075至0.15範圍內之 Δn 值。其既在ECB顯示器之情形下亦在IPS顯示器之情形下應用。

如上已經提及的，由於先前技術顯示器之響應時間通常太長，因此必須改善且因而降低液晶介質之黏度。其尤其應用於旋轉黏性 γ_1 及特別是其在低溫下之值。流動黏度 ν_{20} 之降低通常引起極希望之響應時間之縮短，尤其在具有液晶之垂直邊緣排列之顯示器之情形下(例如在ECB與VAN顯示器之情形下)。

為在電光顯示元件中工業化應用此效應，需要必須滿足多種要求的LC相。尤其重要的是對抗潮濕、空氣及諸如熱、紅外、可見及紫外區域之輻射及直流與交流電場之物理影響的化學抗性。

另外，要求可工業應用之LC相具有在合適溫度範圍內之液晶中間相及低黏度。

迄今所知之具有液晶中間相之系列化合物中不包括滿足所有此等要求之單個化合物。因而，一般製備2至25種，較佳地3至18種化合物之混合物以獲得可用作LC相之物質。然而，不可能以此方式容易地

製備最佳之相，因為至今沒有具有顯著負介電各向異性與足夠長期穩定性之液晶材料可用。

基於ECB效應與視情況基於IPS或PALCD效應之顯示器至今需要欲使用之液晶混合物與特殊模式或特殊組態(尤其關於 Δn 與 $\Delta \epsilon$ 值及旋轉與流動黏度)之特定的、複雜的匹配。

令人驚奇的是，現已發現具有 γ_1 與 Δn 或其平方為特定比率之負各向異性之液晶混合物沒有先前技術之介質之缺點，或至少僅具有大幅降低之缺點。本發明之混合物概念使得可普遍應用於ECB效應之負混合物能夠易於用於各種模式之設想。本發明之混合物尤其適用於以MVA與PVA組態之VAN顯示器，另外適用於IPS、FFS及PALCD。

【發明內容】

因此本發明係關於一種基於具有負介電各向異性($\Delta \epsilon$)之極性化合物之混合物的液晶介質，其特徵為在6-45 Pa·s範圍內之 $\gamma_1/\Delta n^2$ 之比值及 $> 60^\circ\text{C}$ 之清澈點與 ≤ -2.3 之 $\Delta \epsilon$ 。

除非另有說明，否則所有在本申請案中顯示之 $\gamma_1/\Delta n^2$ 之比值單位為[Pa·s]。

本發明之混合物之特徵在於其在ECB顯示器中之短響應時間、寬幅向列相及相對高之電壓保持比(HR)值。本發明具有此類型之 $\gamma_1/\Delta n^2$ 比的混合物另外展現極佳之電容臨限值且同時展現極好之低溫穩定性。

因此本發明亦係關於液晶混合物之用途，尤其用於基於ECB、PALCD及IPS效應之顯示器，且係關於含有本發明之混合物之相應顯示器。

本發明之混合物概念之較佳實施例說明如下。

本發明之混合物較佳地具有6-30之 $\gamma_1/\Delta n^2$ ，較佳地為6-22。

光學各向異性 Δn 之值較佳地在0.08-0.12之範圍。特別較佳混合物

- 為 $\Delta n = 0.08 \pm 0.01$ ，另外較佳地 $\Delta n = 0.10 \pm 0.005$ 與 $\Delta n = 0.12 \pm 0.01$ 。

本發明之混合物較佳地具有 $\geq 65^\circ\text{C}$ ，尤其是 $\geq 69^\circ\text{C}$ 之清澈點。

該等臨限值 V_0 (電容)較佳地在 1.8-2.3 V 之範圍內。

溫度穩定性(LTS)較佳地在 $\leq -20^\circ\text{C}$ ，尤其在 $\leq -30^\circ\text{C}$ ，極佳地在 $\leq -40^\circ\text{C}$ 之溫度時為至少 1000 h。

滿足要求之 $\gamma_1/\Delta n^2$ 比率之混合物視 Δn 、 $\Delta \epsilon$ 及清澈點而定具有如下旋轉黏度，列表如下：

1. $70^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 之清澈點與 -3.0 ± 0.6 之 $\Delta \epsilon$

Δn	旋轉黏度 γ_1
0.08 ± 0.005	$\leq 125 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ ，較佳地 $\leq 105 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
0.09 ± 0.005	$\leq 130 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ ，較佳地 $\leq 105 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
0.10 ± 0.005	$\leq 135 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ ，較佳地 $\leq 110 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
0.11 ± 0.005	$\leq 145 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ ，較佳地 $\leq 120 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
0.12 ± 0.005	$\leq 150 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ ，較佳地 $\leq 125 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
0.13 ± 0.005	$\leq 160 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ ，較佳地 $\leq 135 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
0.15 ± 0.01	$\leq 170 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ ，較佳地 $\leq 145 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

$\gamma_1/\Delta n^2$ 之比值較佳地在 8.6-18.5 之範圍。臨限值較佳地為 $< 2.3 \text{ V}$ ，尤其是在 2.0-2.3 V 之範圍。

2. $70^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 之清澈點與 -4.0 ± 0.4 之 $\Delta \epsilon$

Δn	旋轉黏度 γ_1
0.08 ± 0.005	$\leq 140 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ ，較佳地 $< 120 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
0.09 ± 0.005	$\leq 165 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ ，較佳地 $\leq 145 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
0.10 ± 0.005	$\leq 185 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ ，較佳地 $\leq 150 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
0.11 ± 0.005	$\leq 190 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ ，較佳地 $\leq 160 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
0.12 ± 0.005	$\leq 195 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ ，較佳地 $\leq 175 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
0.13 ± 0.005	$\leq 205 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ ，較佳地 $\leq 180 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
0.15 ± 0.01	$\leq 220 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ ，較佳地 $\leq 185 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

$\gamma_1/\Delta n^2$ 之比值較佳地在 9.5-20.0 之範圍。臨限值較佳地為 $< 2.1 \text{ V}$ ，尤其是在 1.8-2.1 V 之範圍。

3. 70°C ±5°C 之清澈點與 -5.0±0.6 之 $\Delta\varepsilon$

Δn	旋轉黏度 γ_1
0.08 ±0.005	≤ 185 mPa·s, 較佳地 <175 mPa·s
0.09 ±0.005	≤ 200 mPa·s, 較佳地 <165 mPa·s
0.10 ±0.005	≤ 210 mPa·s, 較佳地 <165 mPa·s
0.11 ±0.005	≤ 220 mPa·s, 較佳地 <190 mPa·s
0.12 ±0.005	≤ 230 mPa·s, 較佳地 <200 mPa·s
0.13 ±0.005	≤ 250 mPa·s, 較佳地 <210 mPa·s
0.15 ±0.01	≤ 270 mPa·s, 較佳地 <220 mPa·s

$\gamma_1/\Delta n^2$ 之比值較佳地在 12.0-22.0 之範圍。在 Δn 值為 0.08±0.005 之情形下，該值亦可在 26-28 之範圍。臨限值較佳地為 <1.9 V，尤其是在 1.7-1.8 V 之範圍。

4. 90°C ±5°C 之清澈點與 -3.0±0.6 之 $\Delta\varepsilon$

Δn	旋轉黏度 γ_1
0.08 ±0.005	≤ 160 mPa·s, 較佳地 <130 mPa·s
0.09 ±0.005	≤ 170 mPa·s, 較佳地 <135 mPa·s
0.10 ±0.005	≤ 180 mPa·s, 較佳地 <140 mPa·s
0.11 ±0.005	≤ 190 mPa·s, 較佳地 <150 mPa·s
0.12 ±0.005	≤ 200 mPa·s, 較佳地 <190 mPa·s
0.13 ±0.005	≤ 210 mPa·s, 較佳地 <195 mPa·s
0.15 ±0.01	≤ 220 mPa·s, 較佳地 <200 mPa·s

$\gamma_1/\Delta n^2$ 之比值較佳地在 12.0-23.0 之範圍。臨限值較佳地為 <2.6 V，尤其是在 2.30-2.55 V 之範圍。

5. 90°C ±5°C 之清澈點與 -4.0±0.4 之 $\Delta\varepsilon$

Δn	旋轉黏度 γ_1
0.08 ±0.005	< 185 mPa·s, 較佳地 <150 mPa·s
0.09 ±0.005	< 195 mPa·s, 較佳地 <160 mPa·s
0.10 ±0.005	< 215 mPa·s, 較佳地 <200 mPa·s
0.11 ±0.005	< 215 mPa·s, 較佳地 <190 mPa·s
0.12 ±0.005	< 215 mPa·s, 較佳地 <200 mPa·s

0.13 ±0.005

< 235 mPa·s，較佳地<210 mPa·s

0.15 ±0.01

< 250 mPa·s，較佳地<210 mPa·s

$\gamma_1/\Delta n^2$ 之比值較佳地在 14.5-22.0 之範圍。臨限值較佳地為 <2.25 V，尤其是在 2.00-2.25 V 之範圍。

6. 90°C ±5°C 之清澈點與 -5.0 ±0.6 之 $\Delta\varepsilon$

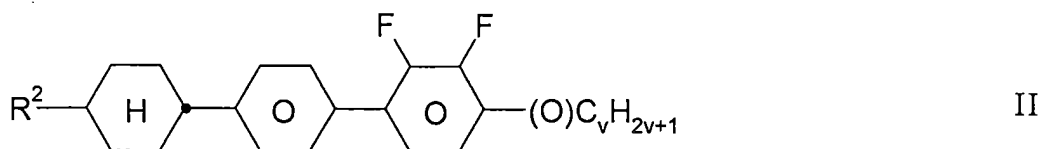
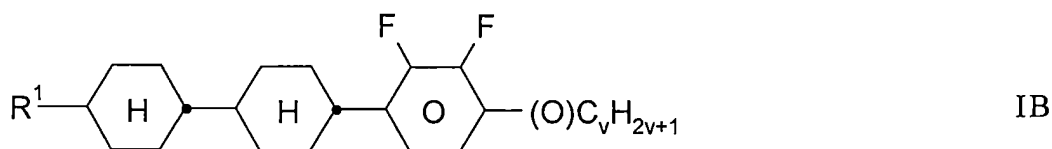
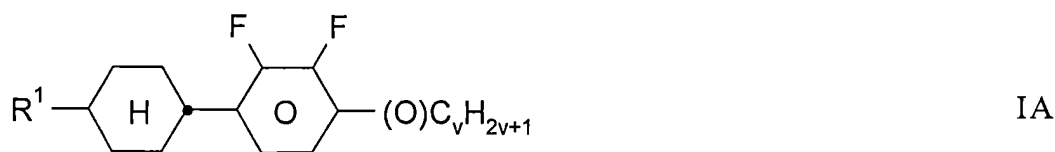
Δn	旋轉黏度 γ_1
0.08 ±0.005	≤ 280 mPa·s，較佳地 <265 mPa·s
0.09 ±0.005	≤ 275 mPa·s，較佳地 <260 mPa·s
0.10 ±0.005	≤ 275 mPa·s，較佳地 <260 mPa·s
0.11 ±0.005	≤ 275 mPa·s，較佳地 <265 mPa·s
0.12 ±0.005	≤ 280 mPa·s，較佳地 <265 mPa·s

$\gamma_1/\Delta n^2$ 之比值較佳地在 18.0-25.0 之範圍。在 Δn 值為 0.08 ±0.005 之情形下，該值亦可在 40-45 之範圍。臨限值較佳地為 <2.0 V，尤其是在 1.8-2.0 V 之範圍。


根據本發明具有 75-85°C 之混合物各具有在上述 70 ±5°C 與 90 ±5°C 範圍之間的 $\gamma_1/\Delta n^2$ 值與 γ_1 值。

本發明之混合物關於其組合物之較佳實施例如下所述：

a) 包含式 IA、IB 及/或 II 中至少兩種化合物之液晶介質



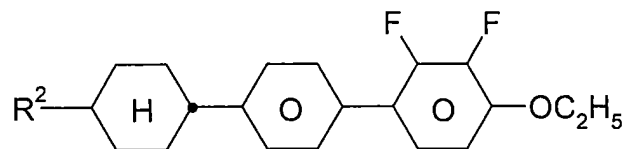
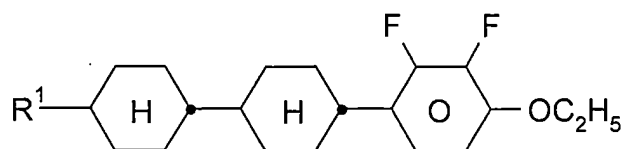
其中

R^1 與 R^2 分別彼此獨立地表示具有最多達15個C原子之H、烷基或烯基，該烷基或烯基係未經取代的、經CN或 CF_3 單取代的或經鹵素至少單取代的，另外其中，在此等基團中之一或多個 CH_2 基團可由 -O-、-S-、, $-C\equiv C-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OC-O-$ 或 $-O-CO-$ 以所置換，使得O原子不會彼此直接相連，且

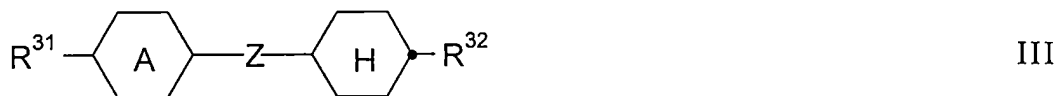
V 表示1至6。

R^1 與 R^2 較佳地表示直鏈烷基或直鏈烯基。

較佳的混合物，尤其是具有0.08-0.09之n值者，包含下式之所有四種化合物

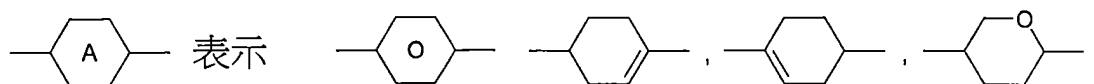


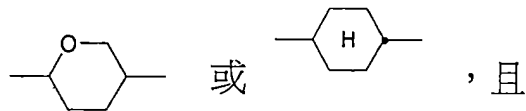
b) 另外包含一或多種式III之化合物之液晶介質：



其中

R^{31} 與 R^{32} 分別彼此獨立地表示一具有最多達12個C原子之直鏈烷基、烷基烷氧基或烷氧基，且





Z 表示一單鍵、 $-\text{C}_2\text{H}_4-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-(\text{CH}_2)_3\text{O}-$ 、 $-\text{O}(\text{CH}_2)_3-$ 、 $-\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{C}_2\text{F}_4-$ 、 $-\text{CHF}\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 。

本發明之混合物可包含最多達50重量%之中性化合物，較佳地為選自式III之化合物。

c) 包含四、五、六種或更多種，較佳地為二或三種式IA及/或IB之化合物之液晶介質。

d) 其中式IA與IB中之 R^1 與 R^2 較佳具有如下含義之液晶介質：直鏈烷基、乙烯基、1E-烯基或3-烯基。

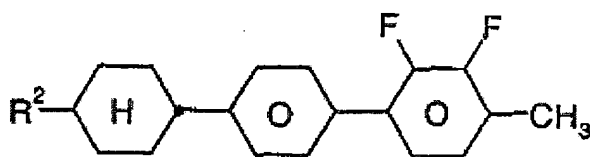
若 R^1 及/或 R^2 表示烯基，則其較佳地為 $\text{CH}_2=\text{CH}$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}$ 、 $\text{C}_3\text{H}_7-\text{CH}=\text{CH}$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}_2\text{H}_4$ 或 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}_2\text{H}_4$ 。

在化合物IA、IB及II中， ν 較佳地表示2、3或4。

e) 其中在混合物中式IA及/或IB之化合物作為整體之比例為至少10重量%，較佳地至少為25%且極其佳地為 $\geq 30\%$ 之液晶介質。

f) 其中在混合物中式II之化合物作為整體之比例為至少10重量%之液晶介質。

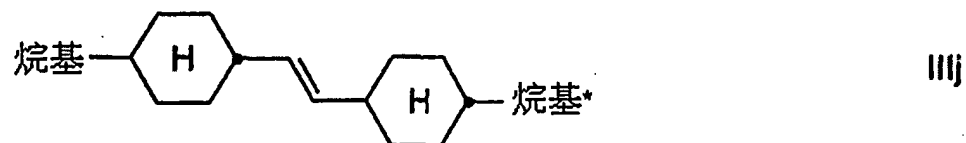
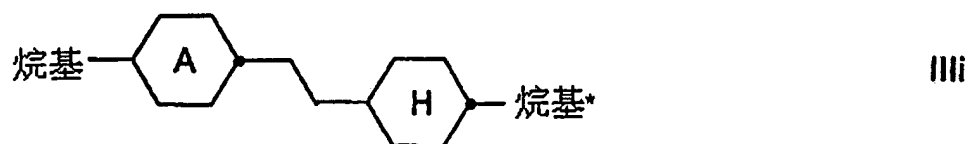
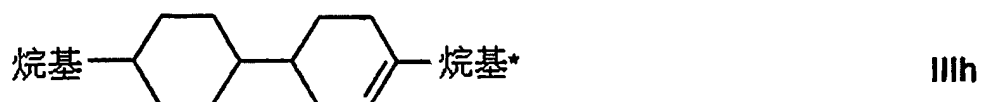
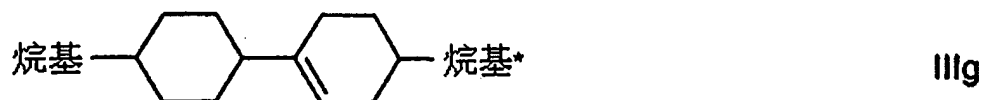
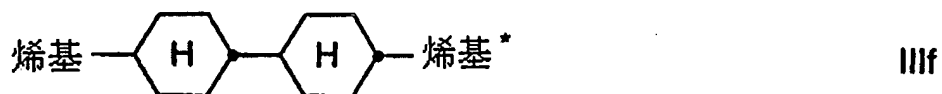
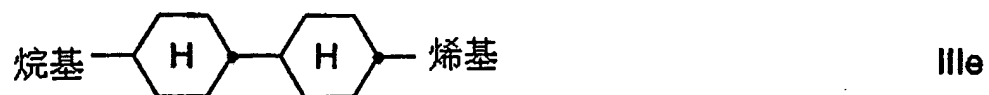
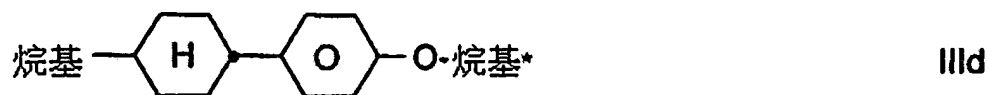
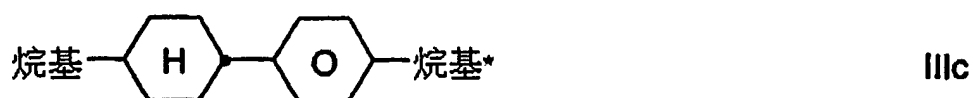
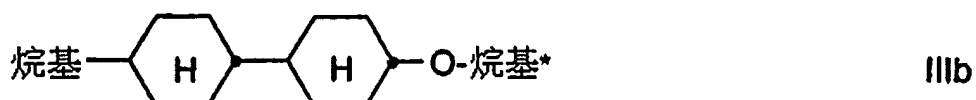
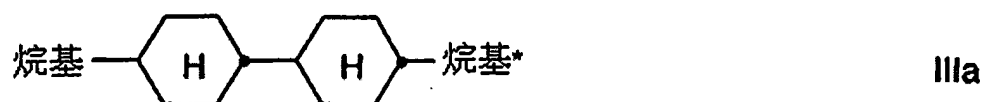
g) 包含至少兩種，較佳地三種式II，尤其是下式之化合物之液晶介質：



R^2 較佳地表示乙基、丙基或戊基。

h) 其中在混合物中式III之化合物作為整體之比例為至少5重量%之液晶介質。

i) 另外包含一選自式IIIa至IIIj之化合物之液晶介質：



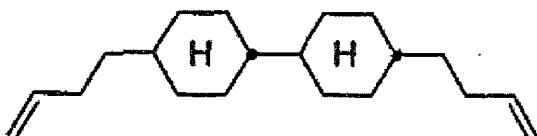
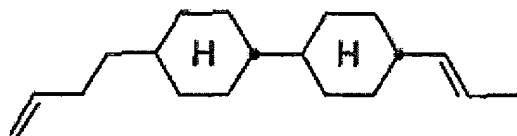
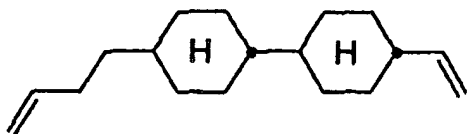
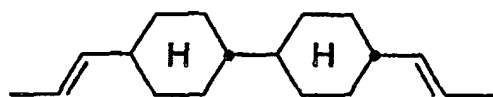
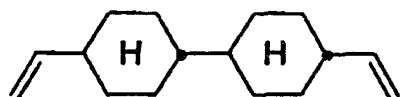
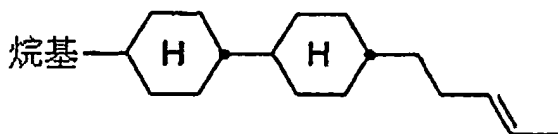
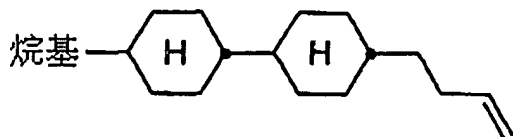
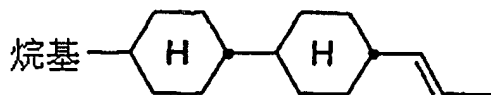
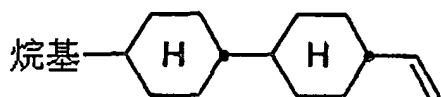
其中

烷基與烷基* 分別彼此獨立地表示一具有1-6個C原子之直鏈烷基，且

烯基與烯基* 分別彼此獨立地表示一具有2-6個C原子之直鏈烯基，較佳地為乙烯基、1E-烯基或3E-烯基。

根據本發明之介質較佳地包含式IIIa、式IIIb及/或式IIIe中之至少一種化合物，較佳地含量為>5重量%，尤其是>10重量%，極其佳地為>20重量%。

尤其佳的式IIIe與III f之化合物如下所述：

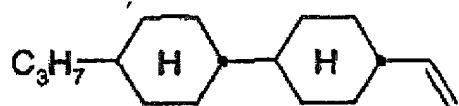


j) 包含至少三種較佳地選自如下化合物之群之式IIIe化合物的液晶介質：

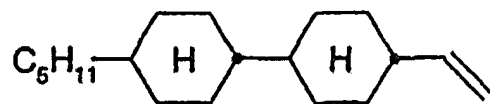
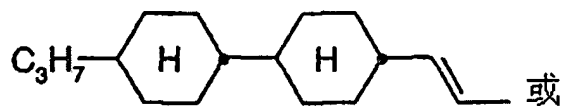


較佳地 $\Delta n=0.08(\pm 0.005)$ 之混合物中化合物IIIe-1、IIIe-2及/或IIIe-3之比例較佳地 ≥ 20 重量%，尤其 ≥ 30 重量%。烷基較佳地表示 C_nH_{2n+1} ，其中 $n=3$ 、4或5。

另外較佳為包含下式化合物之介質：



該化合物之濃度較佳為 >20 重量%，尤其是 >30 重量%，其較佳地與下式化合物組合：



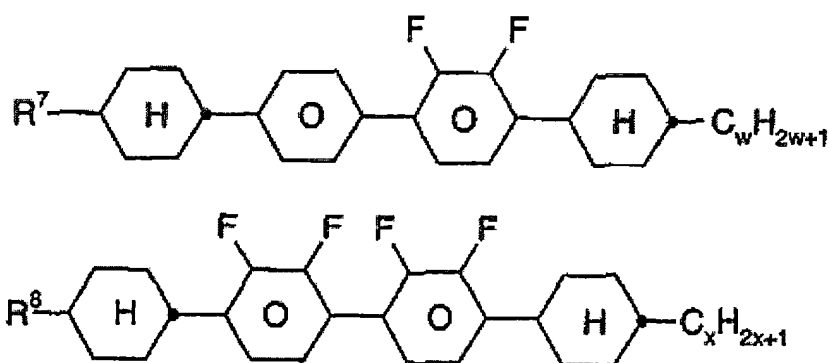
後者化合物較佳地在混合物中以5-40重量%之量存在。

k) 大體上由下列化合物組成之液晶介質：

10-40重量%之一或多種式IA與IB之化合物，及

10-40重量%之一或多種式II之化合物。

l) 另外包含一或多種下式之四環化合物之液晶介質：

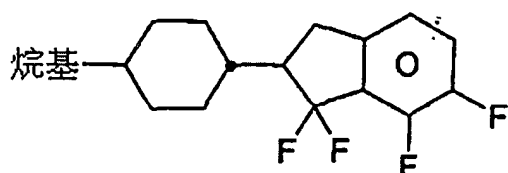


其中

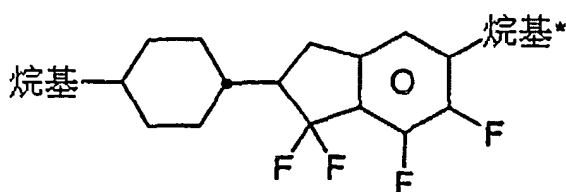
R^7 與 R^8 分別彼此獨立地具有在請求項1中對 R^1 所指示含義中之一者，且

w 與 x 分別彼此獨立地表示1至6。

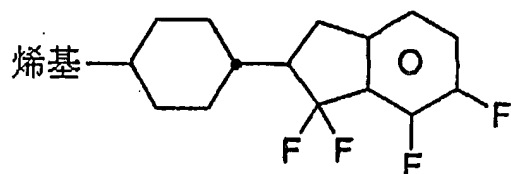
m) 尤其較佳之介質包含一或多種選自式In-a至In-d化合物之群之茚滿化合物：



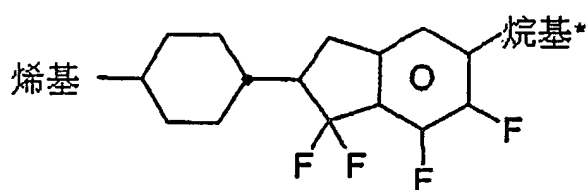
In-a



In-b



In-c



In-d

其中

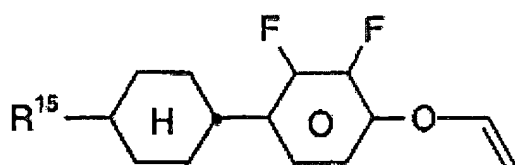
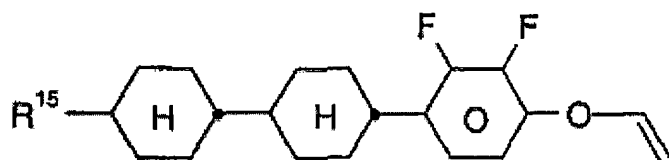
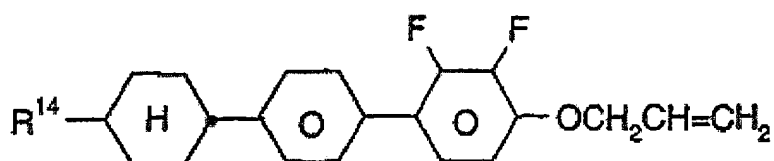
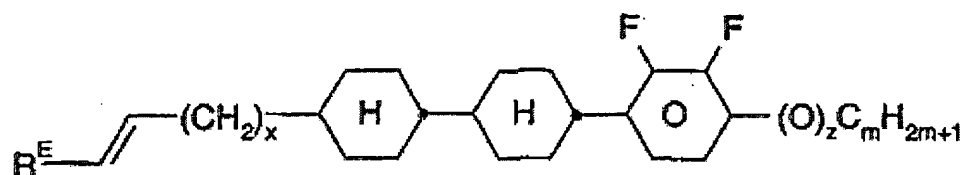
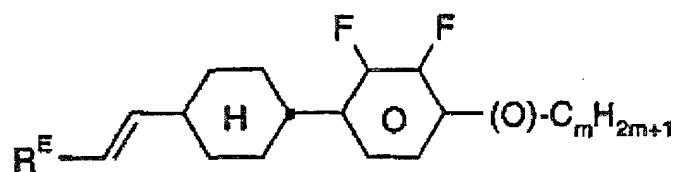
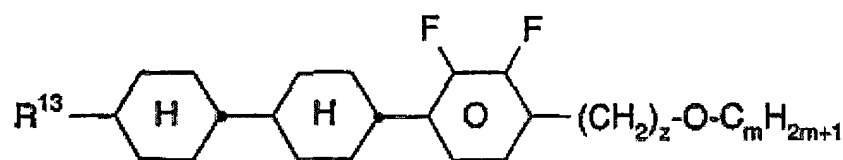
烷基與烷基*分別彼此獨立地表示一具有1-6個C原子之直鏈烷基，且

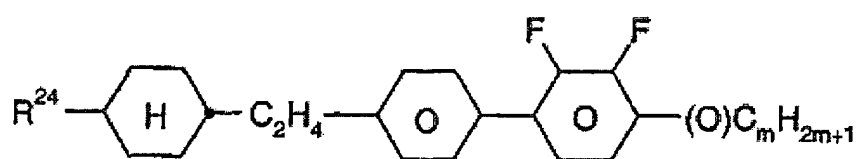
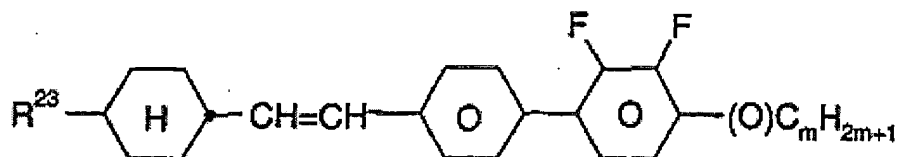
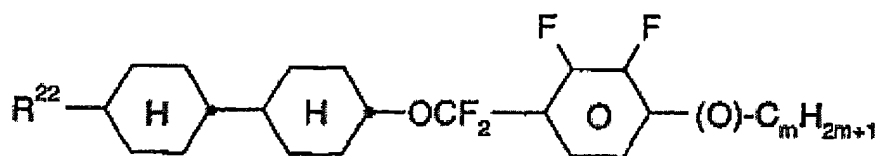
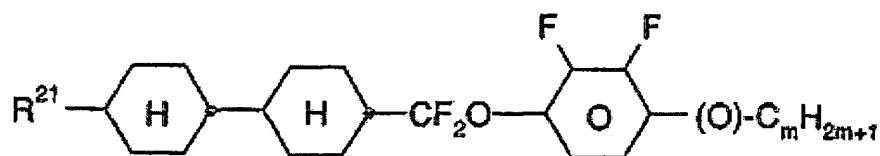
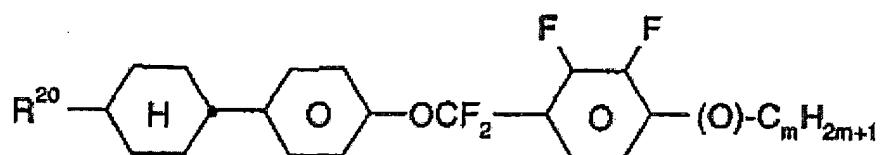
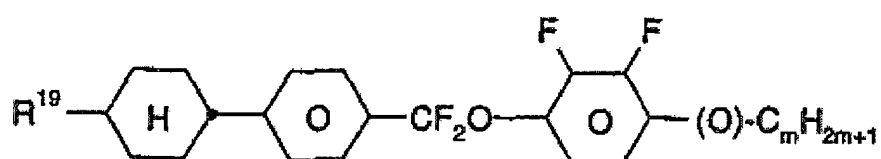
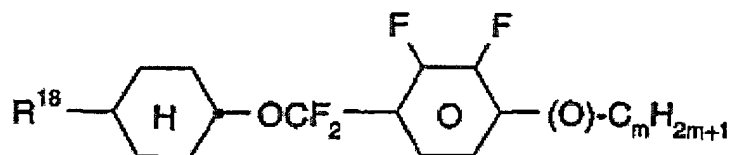
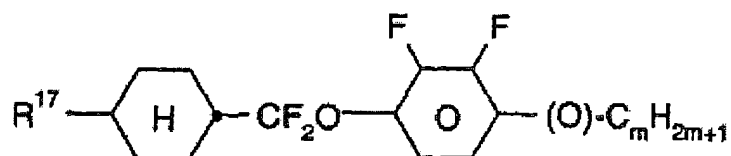
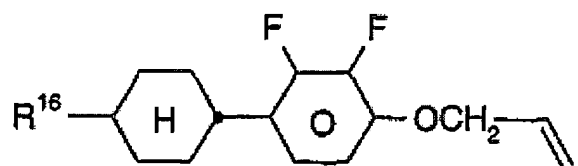
烯基 表示一具有2-6個C原子之直鏈烯基。

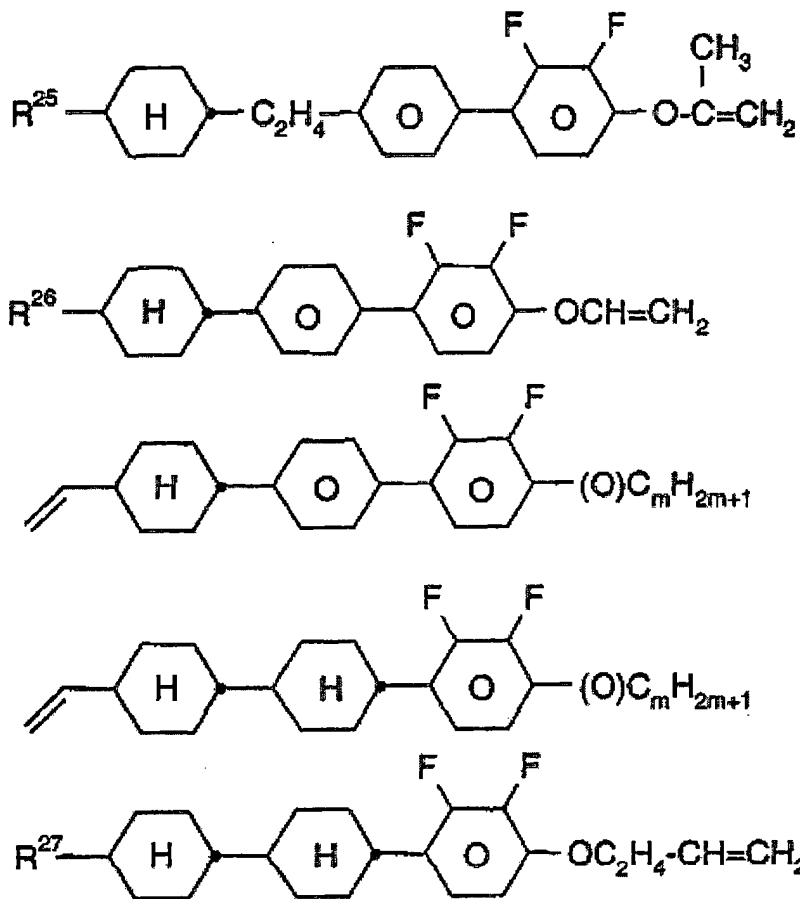
烷基*較佳地表示 CH_3 、 C_2H_5 或 $n\text{-C}_3\text{H}_7$ 。

本發明之混合物較佳地包含式In-a或In-b之化合物，尤其是式In-a之化合物。混合物中蒽滿化合物作為整體之比例為至少5重量%，較佳地為至少10重量%。

n) 另外包含一或多種下式之化合物之液晶介質：



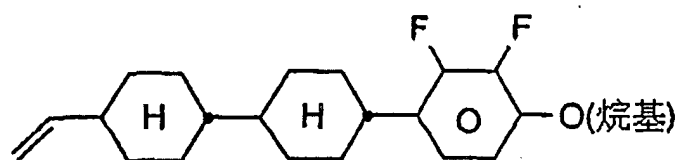




其中 R^{13} - R^{27} 分別彼此獨立地具有對 R^1 所指示之含義，且 z 與 m 分別彼此獨立地表示1-6。 R^E 表示H、 CH_3 、 C_2H_5 或 $n-C_3H_7$ 且 x 表示0、1、2或3。

該等化合物各自在混合物中作為整體較佳地以至少5重量%之量存在。

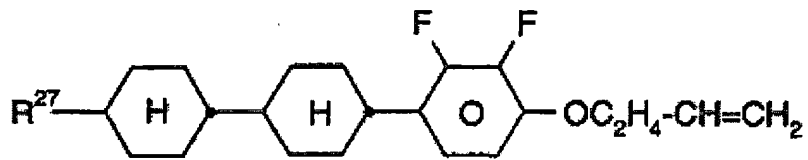
具有在0.08-0.12範圍內之 Δn 之混合物較佳地包含下式之化合物：



該化合物之濃度為 ≥ 5 重量%，較佳地為 ≥ 10 重量%。

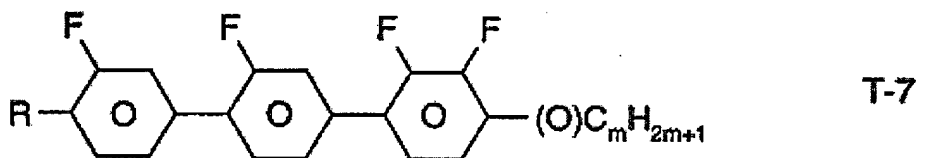
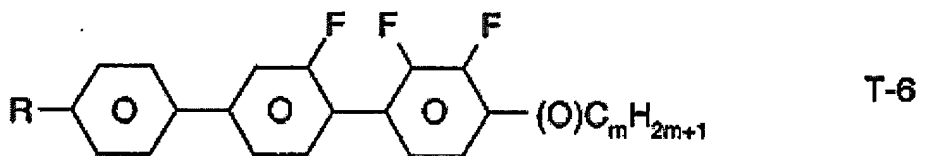
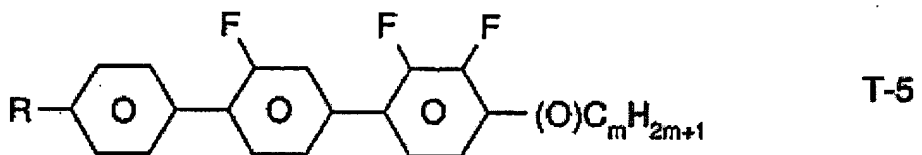
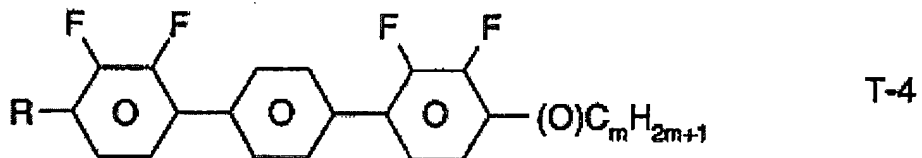
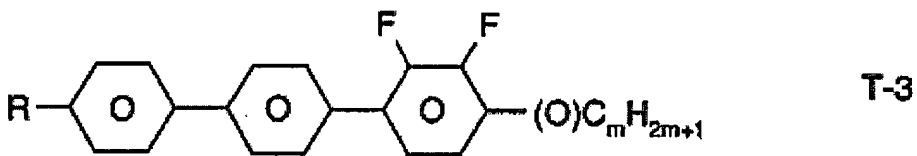
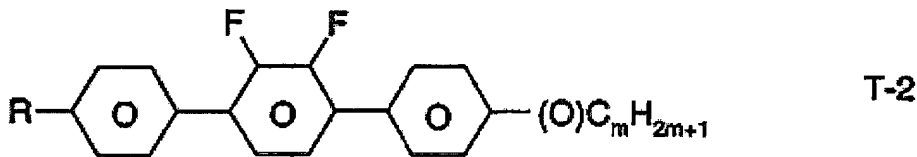
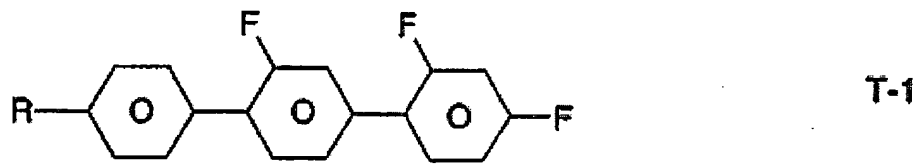
此類型之混合物另外包含 ≥ 2 重量%之式II之化合物。

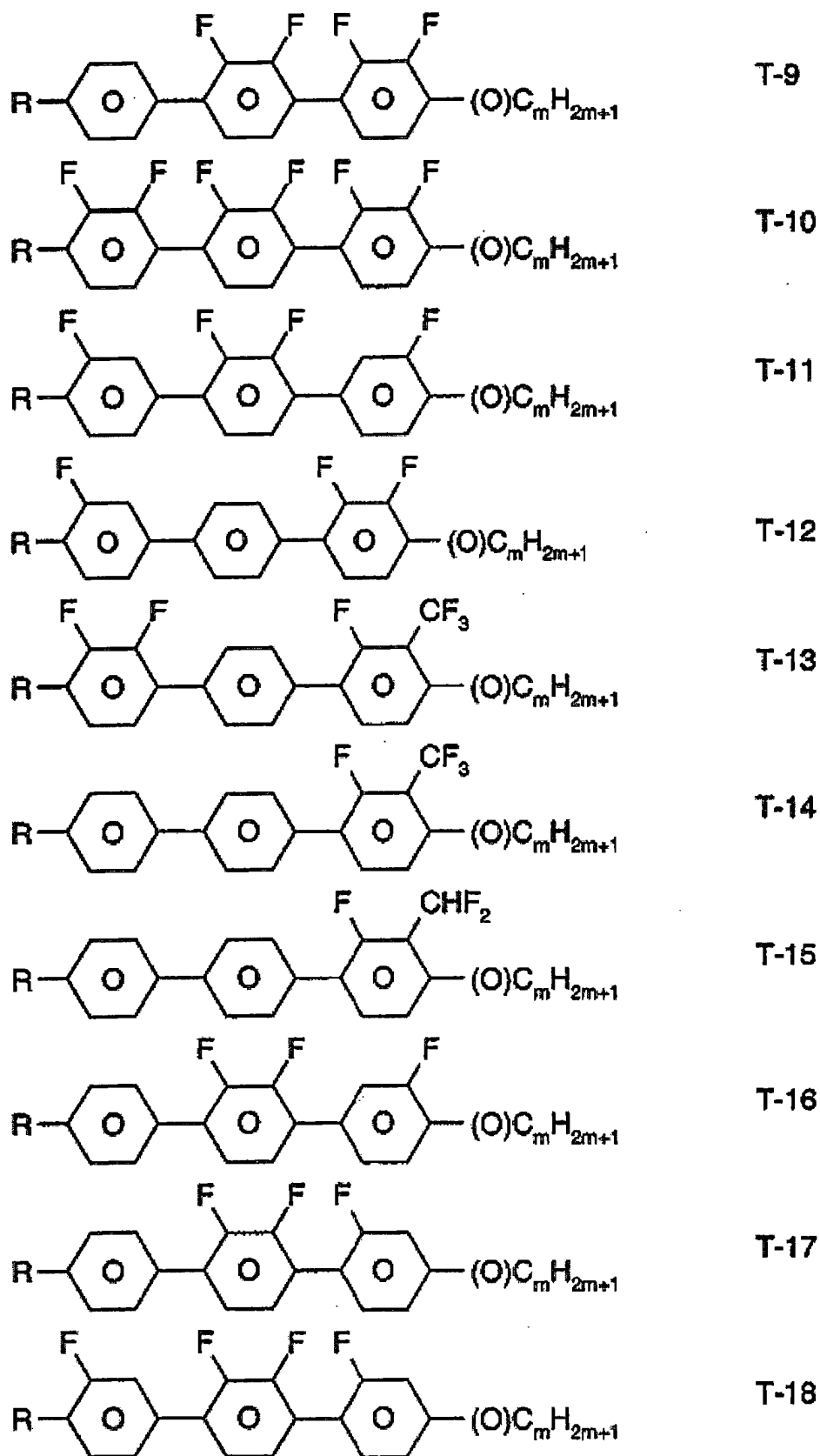
下式之化合物：

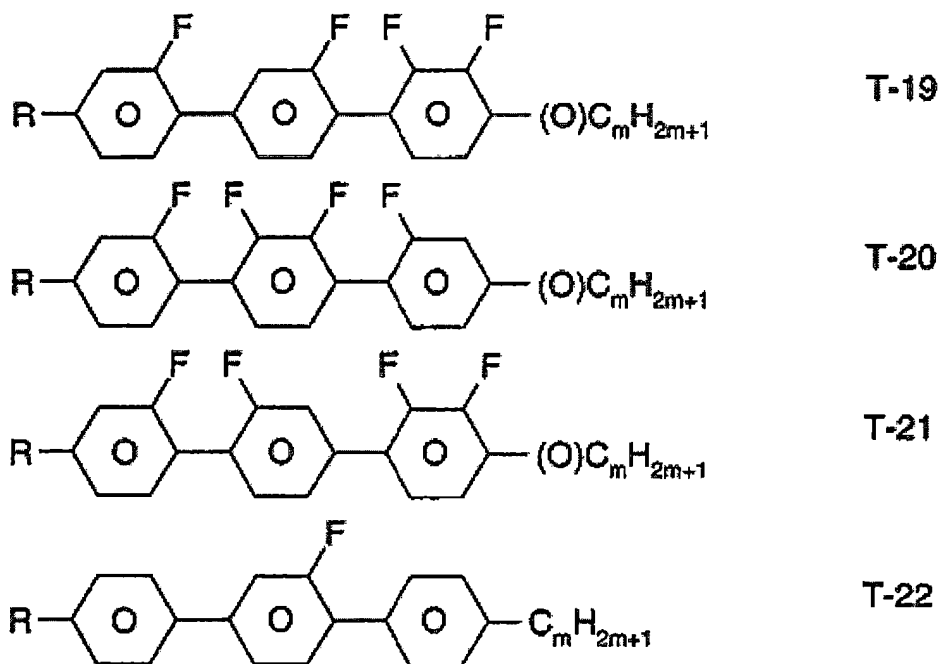


尤其適於具有在0.07-0.10，尤其在0.07-0.09範圍內之 Δn 值之混合物。此等其中 R^{27} 較佳地表示烷基之化合物較佳地以5-20重量%之濃度應用。

o) 另外包含一或多種式T-1至T-22之氟化聯三苯類之液晶介質：







其中

R具有為R¹所指示之含義。

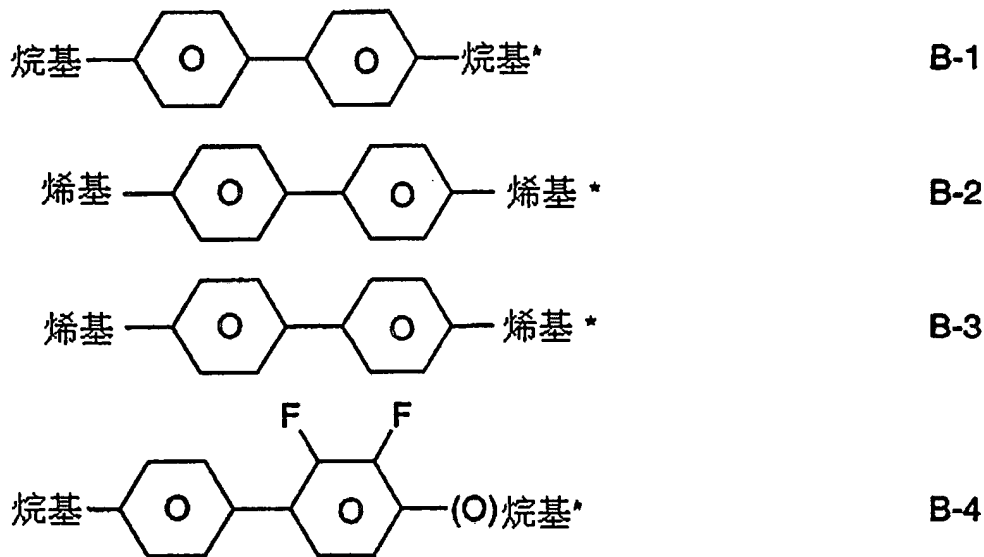
R較佳地為各具有1-6個C原子之直鏈烷基、烷氧基或烷基烷氧基、具有2-6個C原子之烯基或烯氧基。R較佳地表示甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基。

根據本發明之介質較佳地包含2-30重量%，尤其是5-20重量%之量的式T-1至T-22之聯三苯。

尤其較佳的是式T-1、T-2、T-3及T-22。在此等化合物中，R較佳地表示烷基，此外為烷氧基，其各具有1-5個C原子。

該等聯三苯較佳地與式IA、IB及II之化合物組合應用於具有 $\Delta n \geq 0.10$ 之混合物中。較佳混合物包含2-20重量%之聯三苯與5-30重量%之式II之化合物。

p)另外包含一或多種式B-1至B-4之聯苯類之液晶介質：

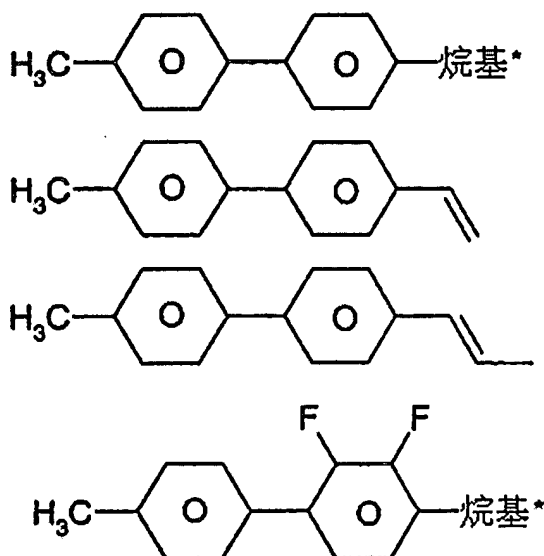


其中烷基、烷基*、烯基及烯基*具有上述含義。

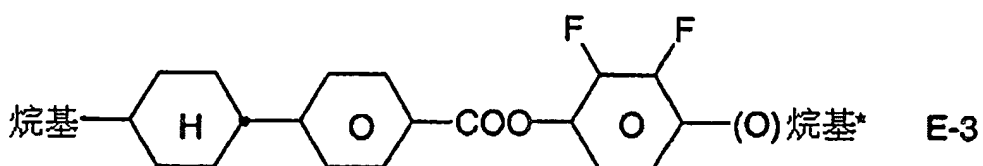
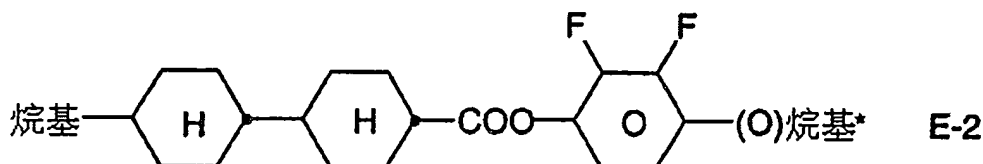
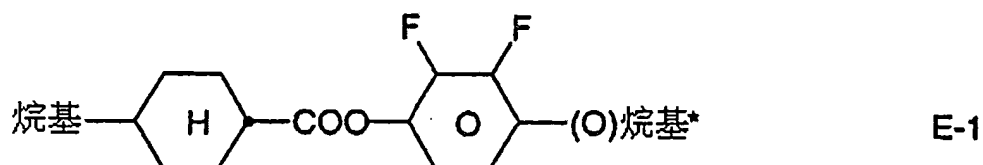
混合物中式B-1至B-4之聯苯作為整體之比例較佳地為至少3重量%，尤其≥5重量%。

在式B-1至B-4之化合物中，式B-1與B-4之化合物尤其較佳。

同樣較佳的聯苯為：



q) 另外包含一或多種式E-1至E-3之酯類之液晶介質：

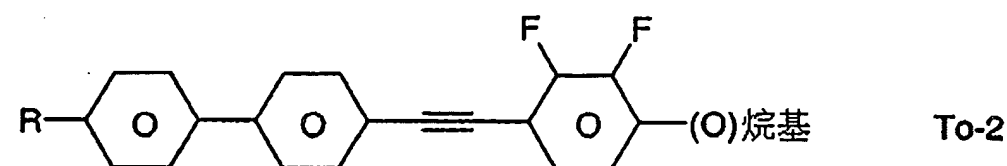
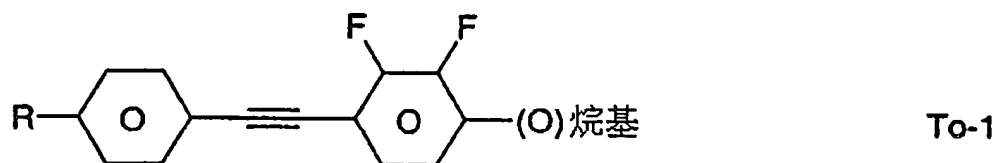


其中烷基與烷基*具有上述含義。

混合物中該等酯作為整體之比例較佳為至少10重量%，尤其為≥30重量%。

在化合物E-1至E-3中，化合物E-1尤其較佳。

r) 另外包含一或多種式To-1與To-2之二苯乙炔類之液晶介質：

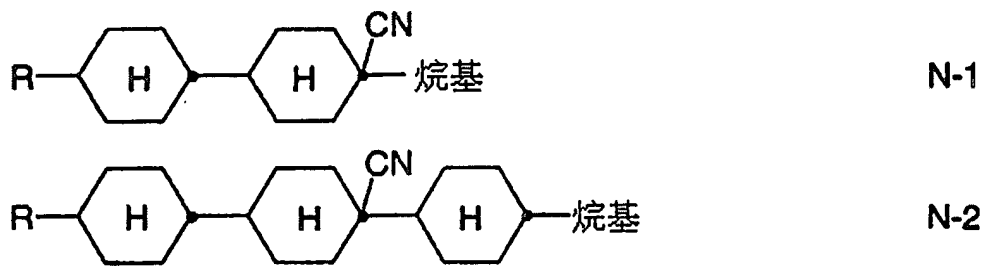


其中R與烷基具有上述含義。

在混合物中二苯乙炔To-1及/或To-2作為整體之比例較佳為至少5重量%，尤其≥20重量%。

在化合物To-1與To-2中，R較佳地表示直鏈烷基或烷氧基。

s) 另外包含一或多種式N-1與N-2之腈類之液晶介質：



其中R與烷基具有上述含義。

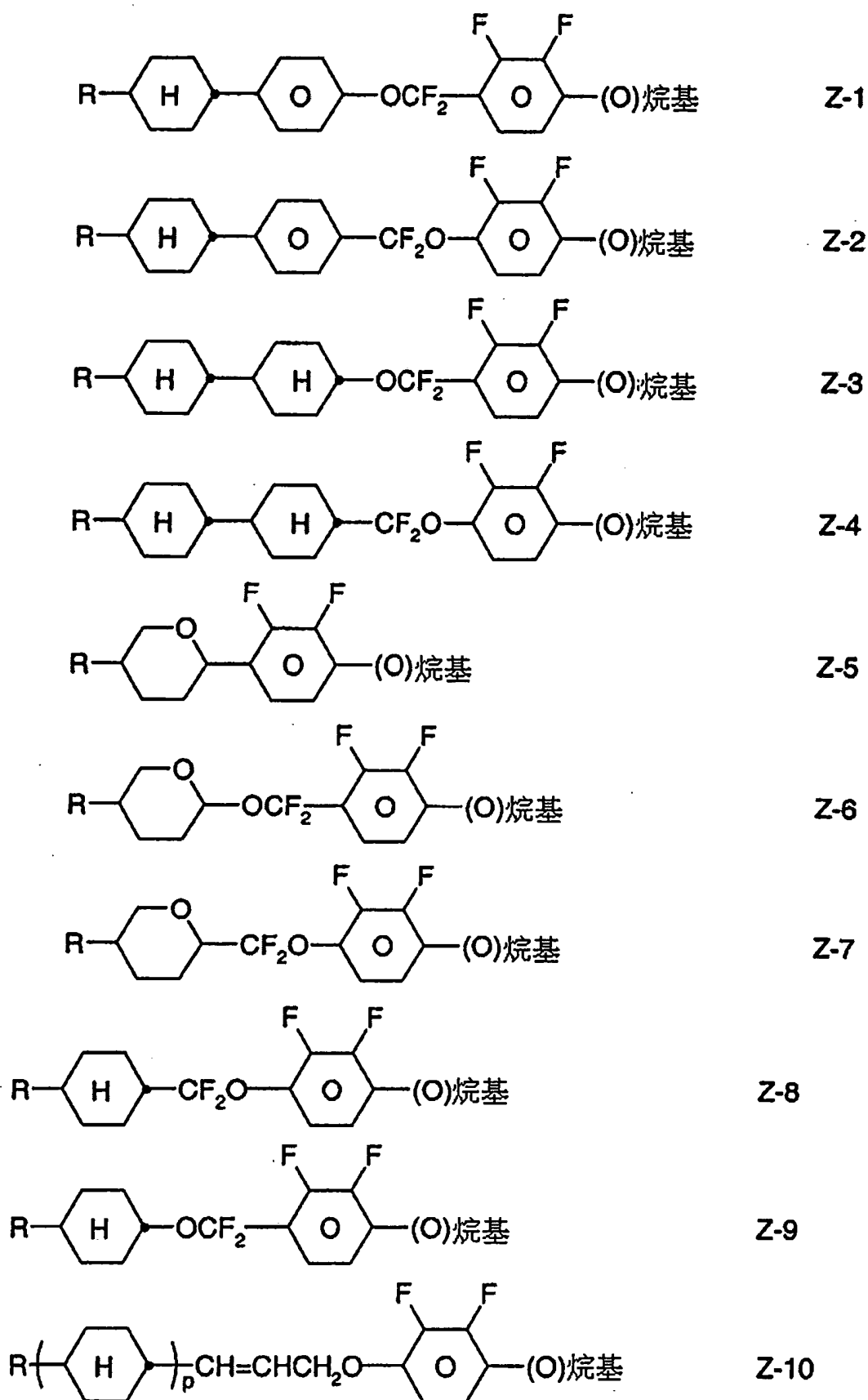
在混合物中腈類作為整體之比例較佳為至少5重量%，尤其 ≥ 25 重量%。

t) 包含至少10重量%，較佳地 ≥ 15 重量%，尤其 ≥ 20 重量%之式B-4之化合物的液晶介質。此類型之化合物較佳地用於具有 $\Delta n \geq 0.12$ 之混合物。式B-4之聯苯類較佳地與式II及/或B-1之化合物組合應用。

具有 $\Delta n \geq 0.12$ 之較佳混合物包含除式B-4化合物之外至少15重量%式II化合物及/或 ≥ 5 重量%之式B-1化合物。

式B-4之化合物此外較佳地與聯三苯類，較佳與T-1、T-2及/或T-3組合應用。

u) 包含至少一種式Z-1至Z-10之化合物之液晶介質：

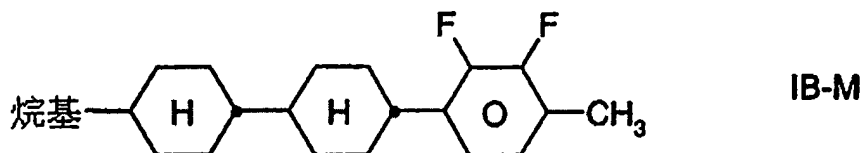


其中R與烷基具有上述含義，且p為1或2，

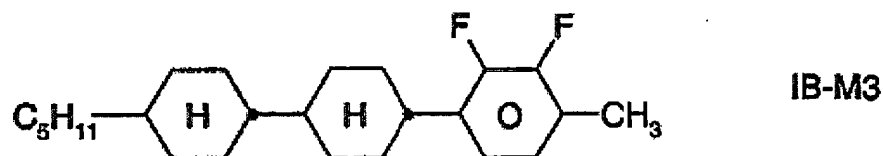
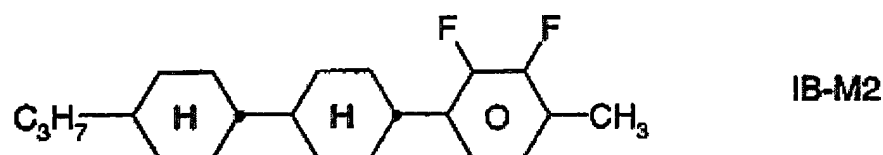
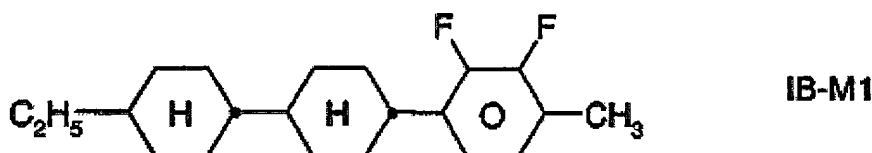
該等化合物之量較佳為 ≥ 5 重量%，尤其 ≥ 10 重量%。

尤其佳之介質包含一、二或多種式Z-1至Z-7之化合物且另包含一、二或多種式II之化合物。此類型之混合物較佳地包含 ≥ 10 重量%之式II化合物及視情況之式IA之化合物。

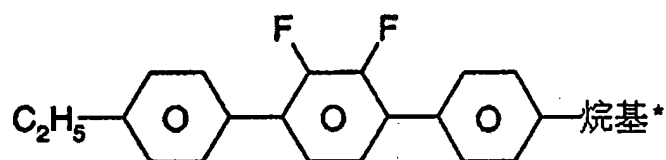
v) 包含至少一種下式之化合物之液晶介質：



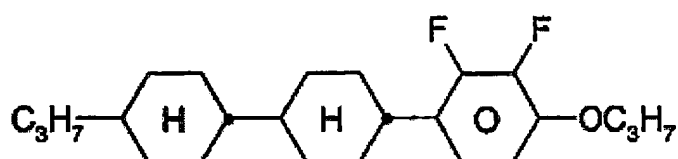
式IB-M之較佳化合物為化合物IB-M1至IB-M3：



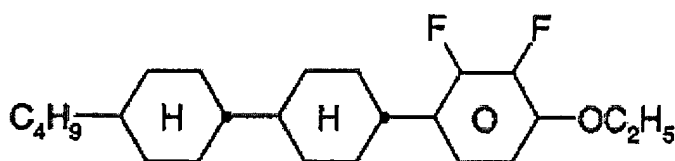
本發明之混合物較佳地包含至少一種式IB-M之化合物(尤其是化合物IB-M1、IB-M2及/或IB-M3)及至少一種化合物



w) 包含至少一種下式之化合物之液晶介質：



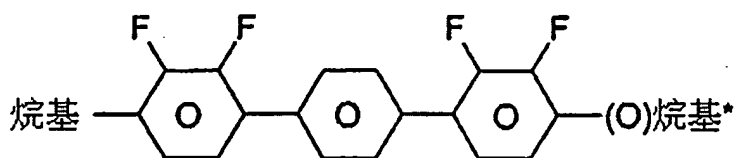
及/或



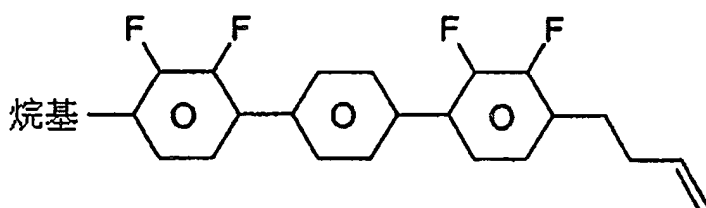
該等化合物之量較佳為5-20重量%，且詳言之其與一或多種式T-1至T-21之化合物組合。

x) 包含至少一種式T-1之化合物與至少一種式T-4之化合物之液晶介質。

y) 包含至少一種下式之化合物：



與至少一種下式之化合物之液晶介質：



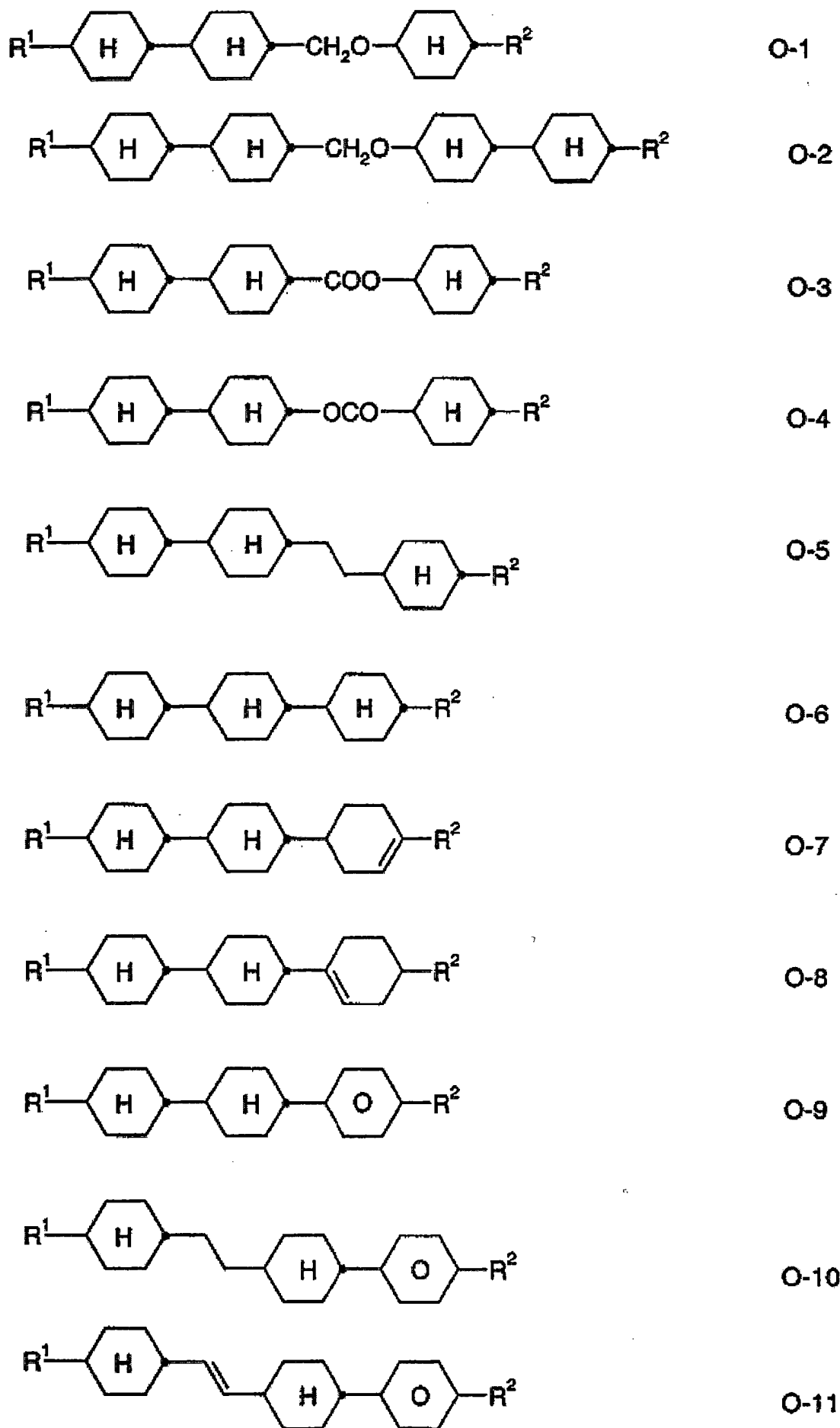
此外，本發明係關於一種基於ECB效應而具有主動式矩陣定址之電光顯示器，特徵為其含有作為介電質之如請求項1至17中任一項之液晶介質。

該液晶混合物具有在20°C時至少60 K之向列相範圍與至多30 mm²·s⁻¹，較佳<25 mm²·s⁻¹之流動黏度 ν_{20} 。

根據本發明之液晶混合物具有約-2.3至-8.0，尤其是約-3.0至-6.0，極其佳地 ≤ -3.0 至-5.0之 $\Delta\epsilon$ 。

旋轉黏度 γ_1 較佳地為<200 mPa·s,尤其是<190 mPa·s。

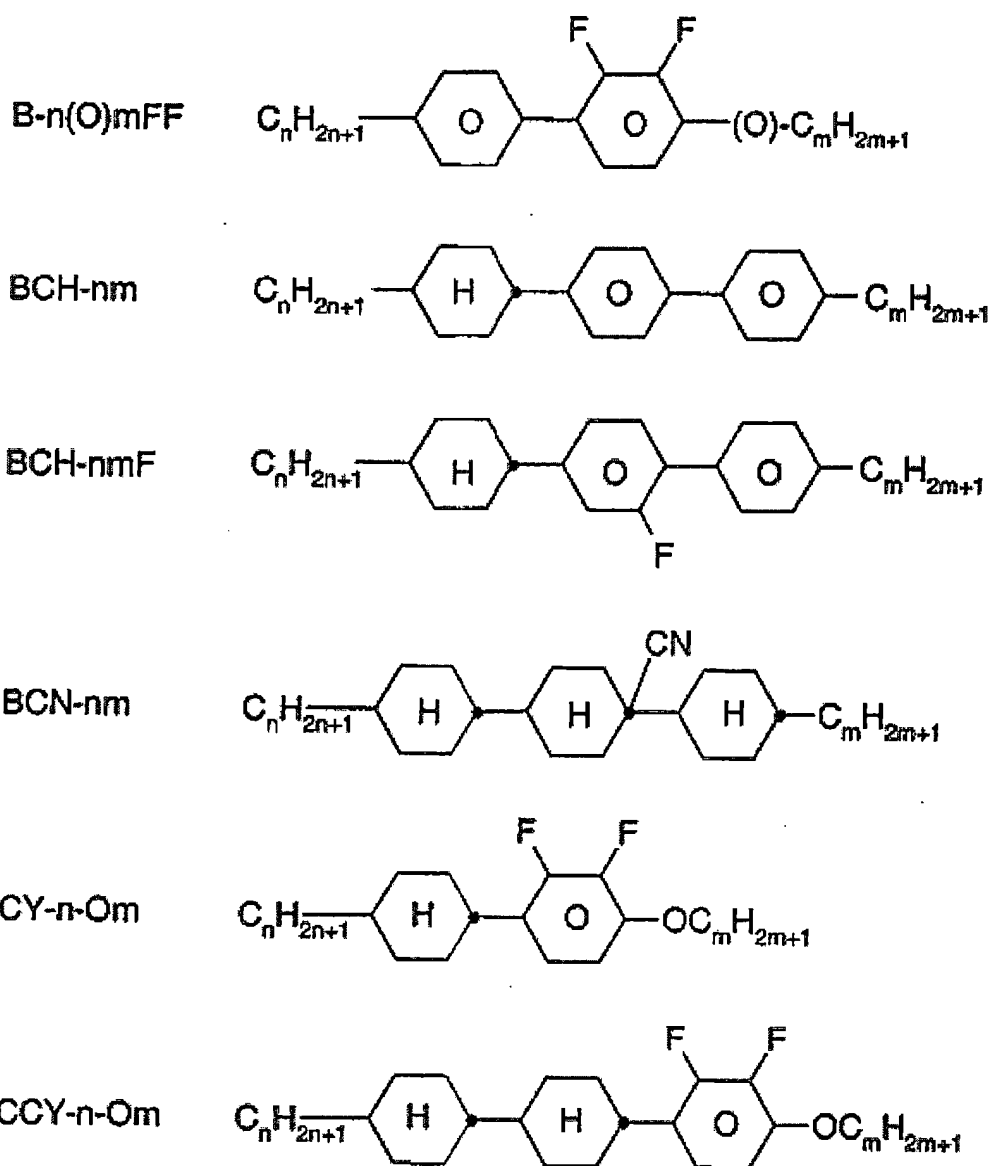
z) 包含至少一種式O-1至O-11之化合物之液晶介質：



根據本發明之液晶顯示器的構造符合一般幾何結構，如(例如)EP-A 0 240 379中所述之。

除式IA、IB、II及III之化合物外，本發明之混合物較佳地還包含一或多種上述之化合物。

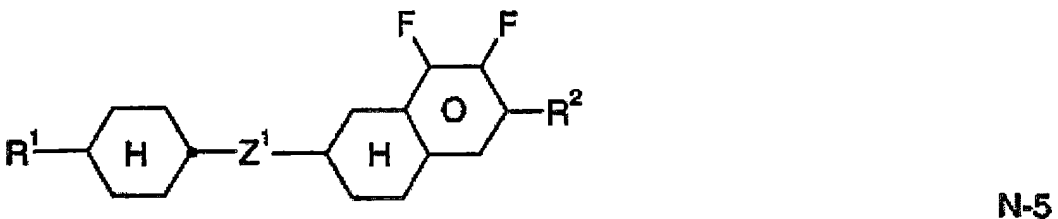
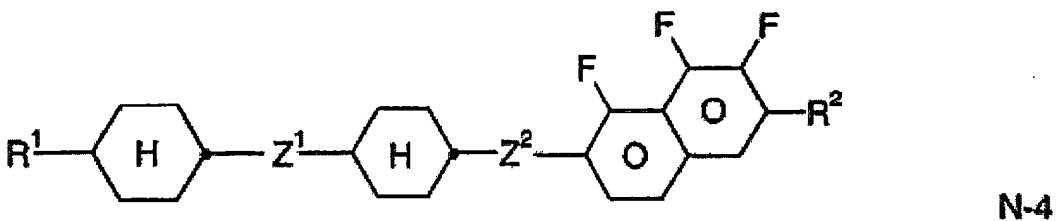
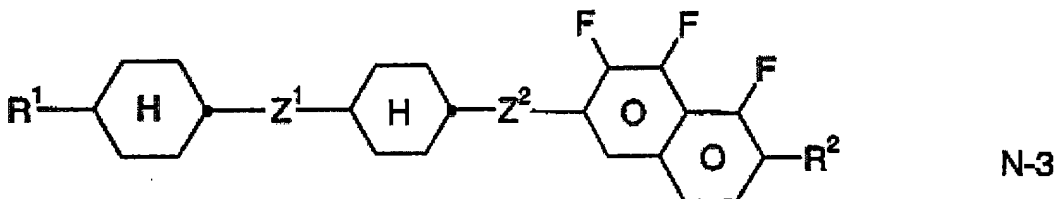
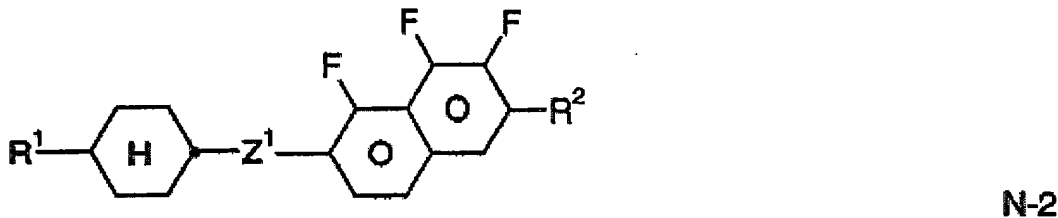
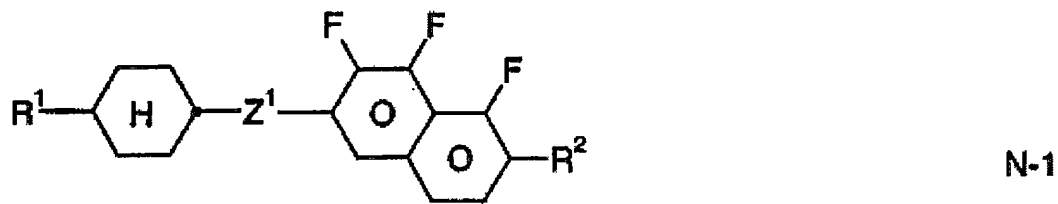
使用下列縮寫：(n、m=1-6；z=1-6)



其中 R^1 與 R^2 具有上述含義， R^1 與 R^2 較佳地分別彼此獨立地表示直鏈烷基，此外表示烯基。

較佳的根據本發明之液晶介質包含一或多種具有 $\Delta\varepsilon < 2.3$ 且含有一

四氫萘基或萘基單元之物質，例如式N-1至N-5之化合物：



其中 R^1 與 R^2 分別彼此獨立地具有上述含義， R^1 與 R^2 較佳地表示直鏈烷基、直鏈烷氧基或直鏈烯基，且 Z 、 Z^1 及 Z^2 分別彼此獨立地表示- C_2H_4 -、- $CH=CH$ -、- $(CH_2)_4$ -、- $(CH_2)_3O$ -、- $O(CH_2)_3$ -、- $CH=CHCH_2CH_2$ -、- $CH_2CH_2CH=CH$ -、- CH_2O -、- OCH_2 -、- COO -、- OCO -、- C_2F_4 -、- $CF=CF$ -、- $CF=CH$ -、- $CH=CF$ -、- CH_2 -或一單鍵。

液晶混合物中之雙折射率 Δn 通常在0.07與0.16之間，較佳地在0.08與0.12之間。

本發明之混合物適於所有VA-TFT應用，例如VAN、MVA、(S)-PVA、ASV。此外該等混合物適於具有負 $\Delta\epsilon$ 之IPS(共平面切換)與

FFS(邊緣場切換)LCD應用。

根據本發明之液晶相之式IA、IB、II及III的個別組份或為已知的，或者由於其製備方法係基於文獻中所描述之標準方法而因此可易於由熟習此項技術者自先前技術衍生得到。

根據本發明之顯示器中之向列液晶混合物通常包含兩種組份A與B，其本身由一或多種個別組份組成。

組份A明顯具有負介電各向異性且提供具有 ≤ -2.3 之介電各向異性之向列相。其較佳地包含式IA及/或IB及II之化合物。

組份A之比例較佳地在45與100%之間，尤其在60與100%之間。

對組份A，較佳地選擇具有 $\Delta\epsilon \leq -0.8$ 之值之一(或多)種個別化合物。混合物中A作為整體之比例愈小，此值應愈負。

組份B具有顯著的向列原性(nematogeneity)與在20°C時不高於30 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 較佳地不高於25 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 之流動黏性。

尤其佳的組份B之個別化合物為在20°C時具有不高於18，較佳地不高於12 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 之流動黏性之極低黏性向列液晶。組份B為單變式或互變式向列，不具有近晶相且在降至極低溫度時可防止液晶混合物中出現近晶相。例如，若將具有高向列原性之多種材料各自加入近晶液晶混合物，則此等材料之向列原性可經由所達成之近晶相之抑制程度來比較。熟習此項技術者自文獻得知合適材料之多樣性。尤其佳者為式III之化合物，另外為式B-1至B-4，O-1與O-2之化合物。

此外，此等液晶相亦可包含多於18種化合物，較佳地為18至25種化合物。

該等相較佳地包含4至15種，尤其為5至12種式IA及/或IB、II及視情況之III之化合物。

除式IA及/或IB、II及III之化合物外，亦可存在其它組份，例如

作為整體最多達混合物之45%之量，但較佳地最多達35%，尤其是最多達10%。

其它組份較佳地選自向列或向列原基物質，尤其是選自氧化偶氮苯類、亞苄基苯胺類、聯苯類、聯三苯類、苯甲酸苯酯或苯甲酸環己酯類、環己烷甲酸苯酯或環己烷甲酸環己酯類、苯基環己烷類、環己基聯苯類、環己基環己烷類、環己基萘類、1,4-雙環己基聯苯類或環己基嘧啶類、苯基或環己基二噁烷類、視情況之鹵代芪類、苄基苯基醚、二苯乙炔類及經取代之肉桂酸類的已知物質。

合適作為此類型之液晶相之組分的最重要之化合物可具有式IV：



其中L與E各表示碳環基或雜環基環系統，其選自由1,4-二取代苯與環己烷環、4,4'-二取代聯苯、苯基環己烷與環己基環己烷系統、2,5-二取代嘧啶與1,3-二噁烷環、2,6-二取代萘、二及四氫萘、喹啉及四氫喹啉形成之群，

G 表示 -CH=CH-	-N(O)=N-
-CH-CQ-	-CH=N(O)-
-C=C-	-CH ₂ -CH ₂ -
-CO-O-	-CH ₂ -O-
-CO-S-	-CH ₂ -S-
-CH=N-	-COO-Phe-COO-
-CF ₂ O-	-CF=CF-
-OCF ₂	-OCH ₂ -
-(CH ₂) ₄	-(CH ₂) ₃ O-

或C-C單鍵，Q表示鹵素，較佳地為氟或-CN，且R⁹與R¹⁰各表示具有最多達18個，較佳地最多達8個碳原子的烷基、烯基、烷氧基、烷醯基氧基或烷氧基羰氧基，或者此等基團中之一者表示CN、NC、

NO₂、NCS、SCN、CF₃、OCF₃、F、Cl或Br。

在多數此等化合物中，R⁹與R¹⁰彼此不相同，此等基團中之一者通常為烷基或烷氧基。所提議之取代基之其它變體亦為常用的。多種此等物質亦或其混合物為可購得的。所有此等物質可藉由自文獻已知之方法製備。

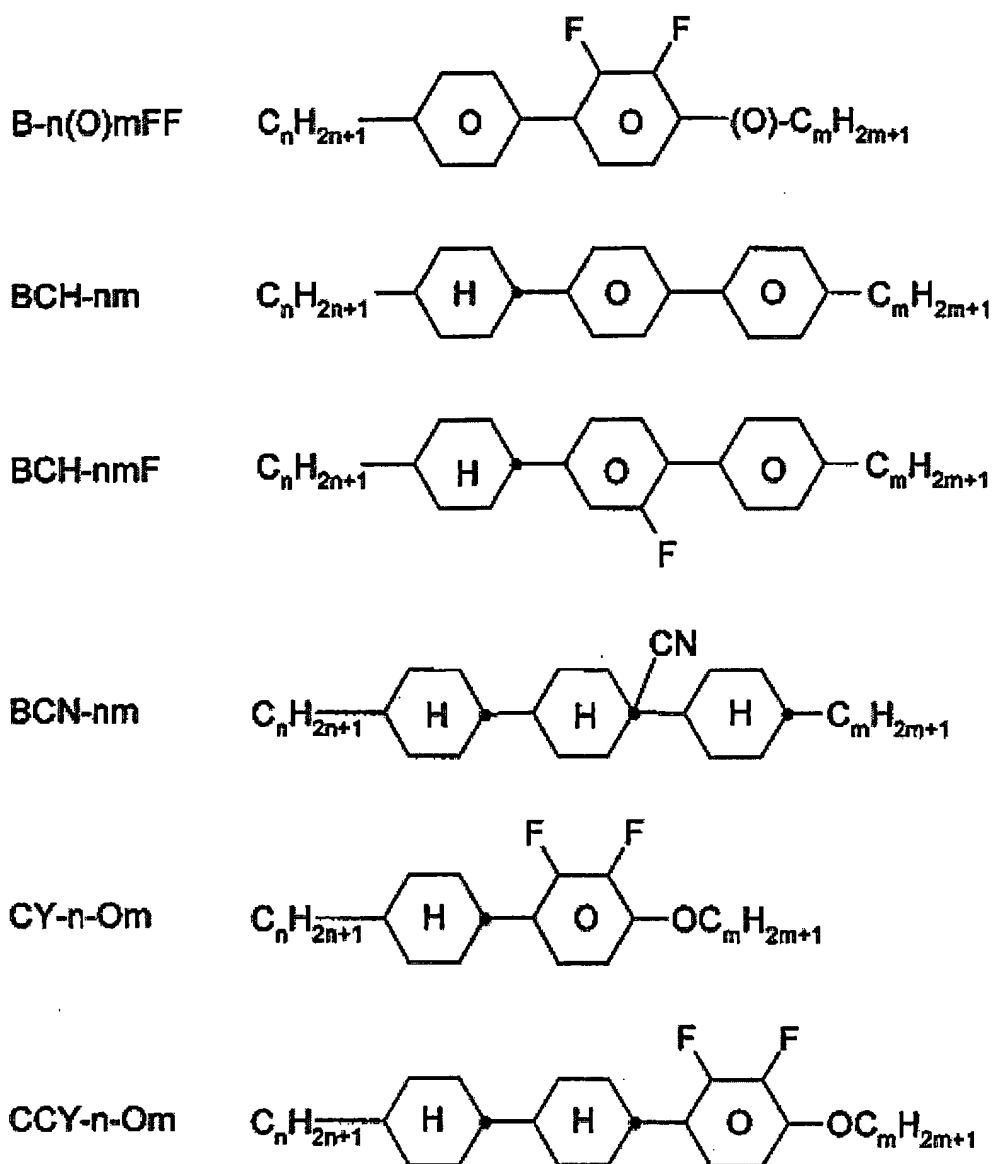
對於熟習此項技術者而言顯而易見，根據本發明之VA、IPS、FFS或PA LCD亦可包含其中(例如)H、N、O、Cl及F已由相應同位素替代之化合物。

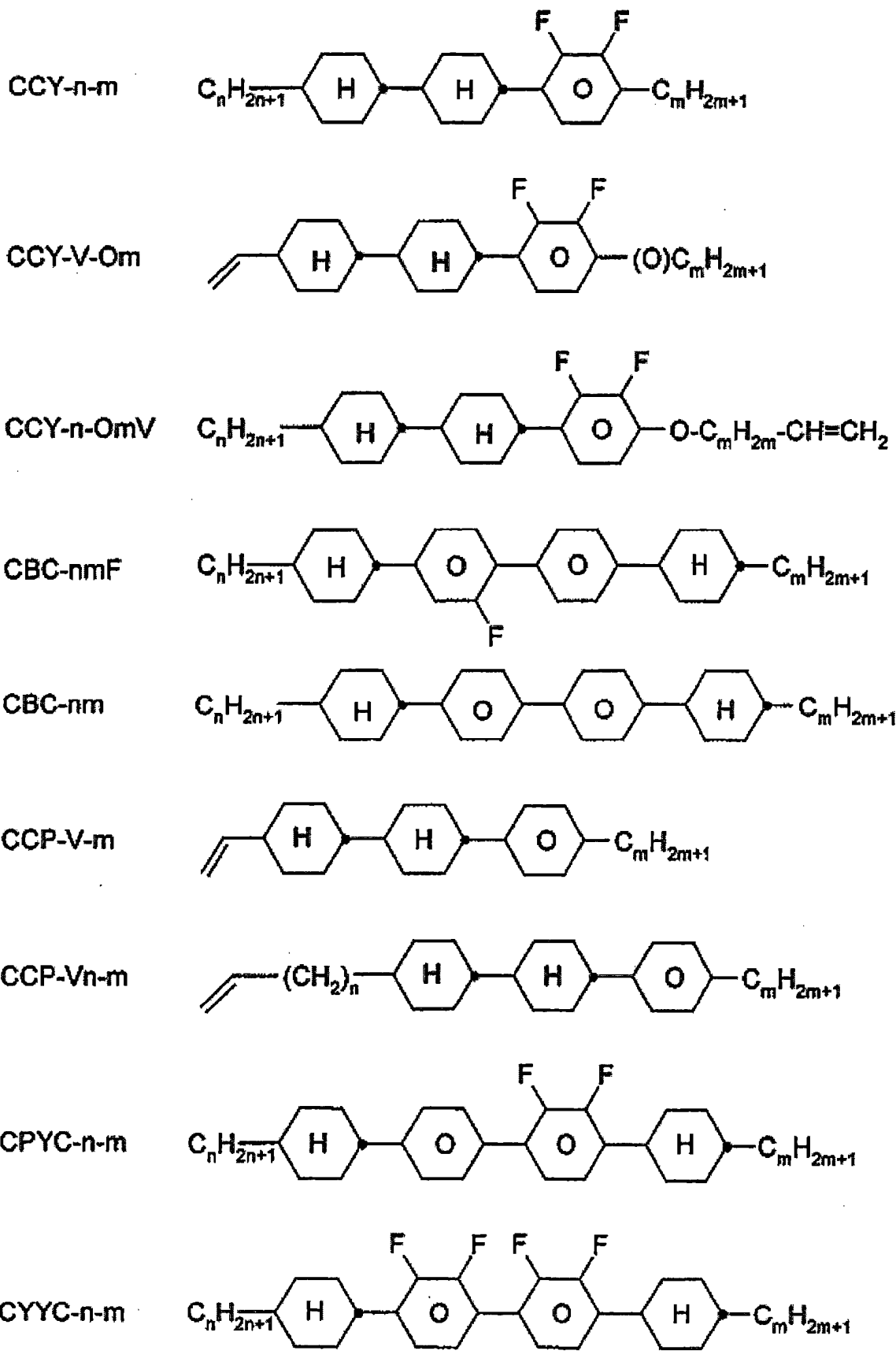
根據本發明之液晶顯示器之構造符合一般幾何結構，如(例如)EP-A 0 240 379中所描述之。

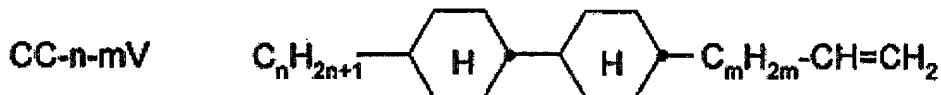
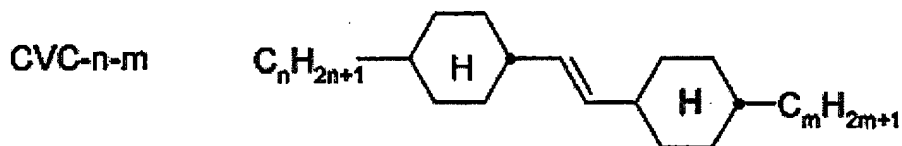
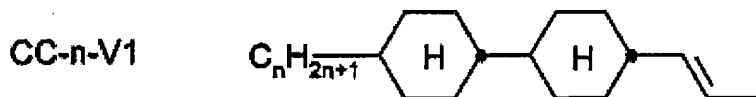
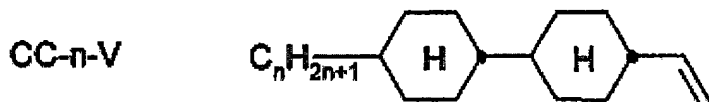
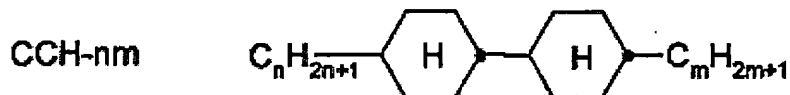
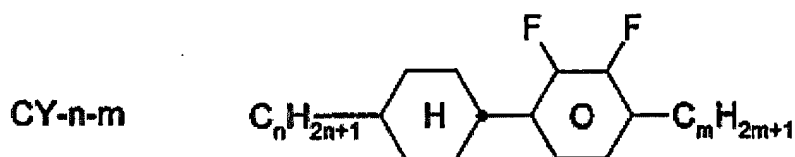
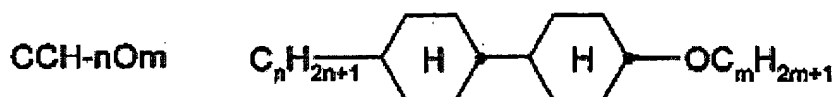
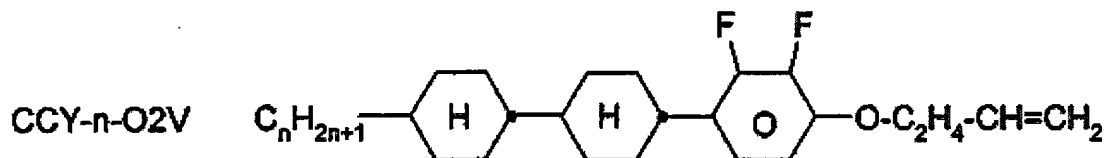
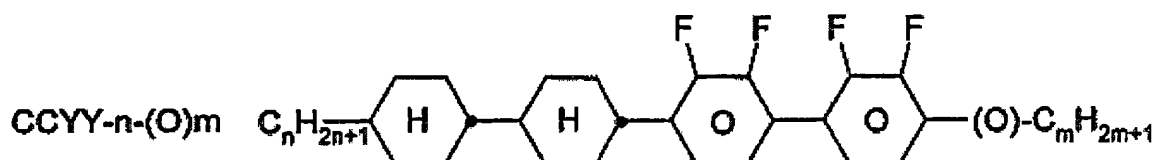
除式IA、IB、II及III之化合物外，本發明之混合物較佳地包含一或多種上述化合物。

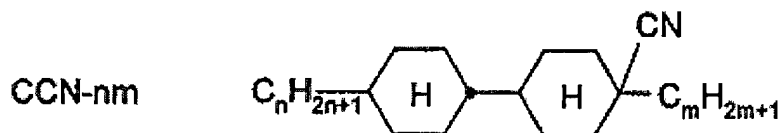
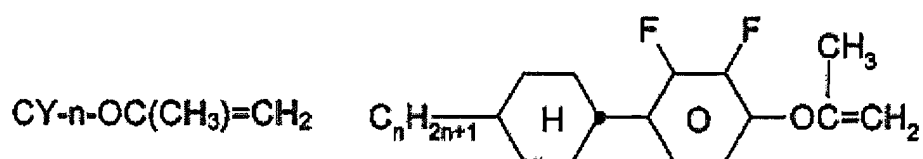
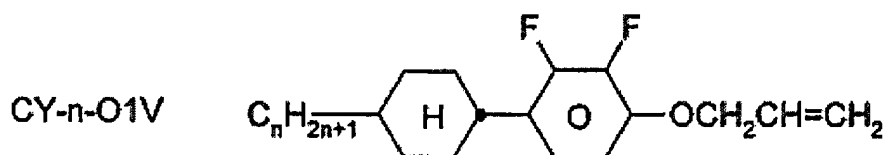
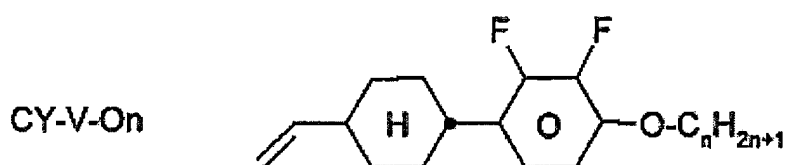
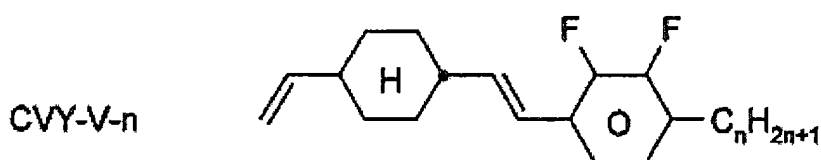
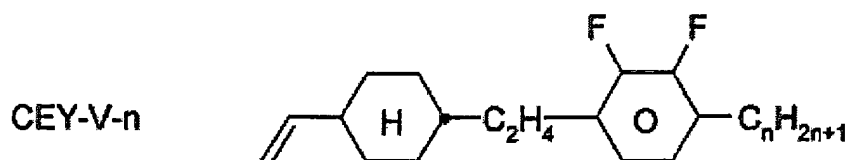
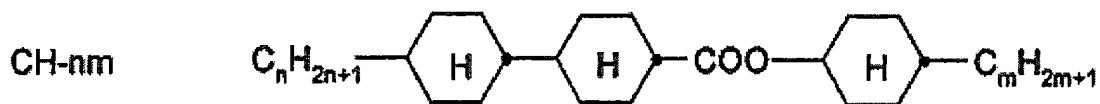
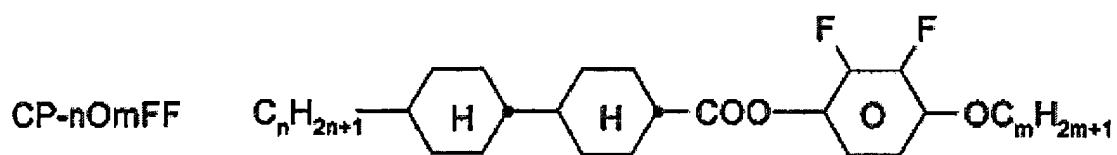
【實施方式】

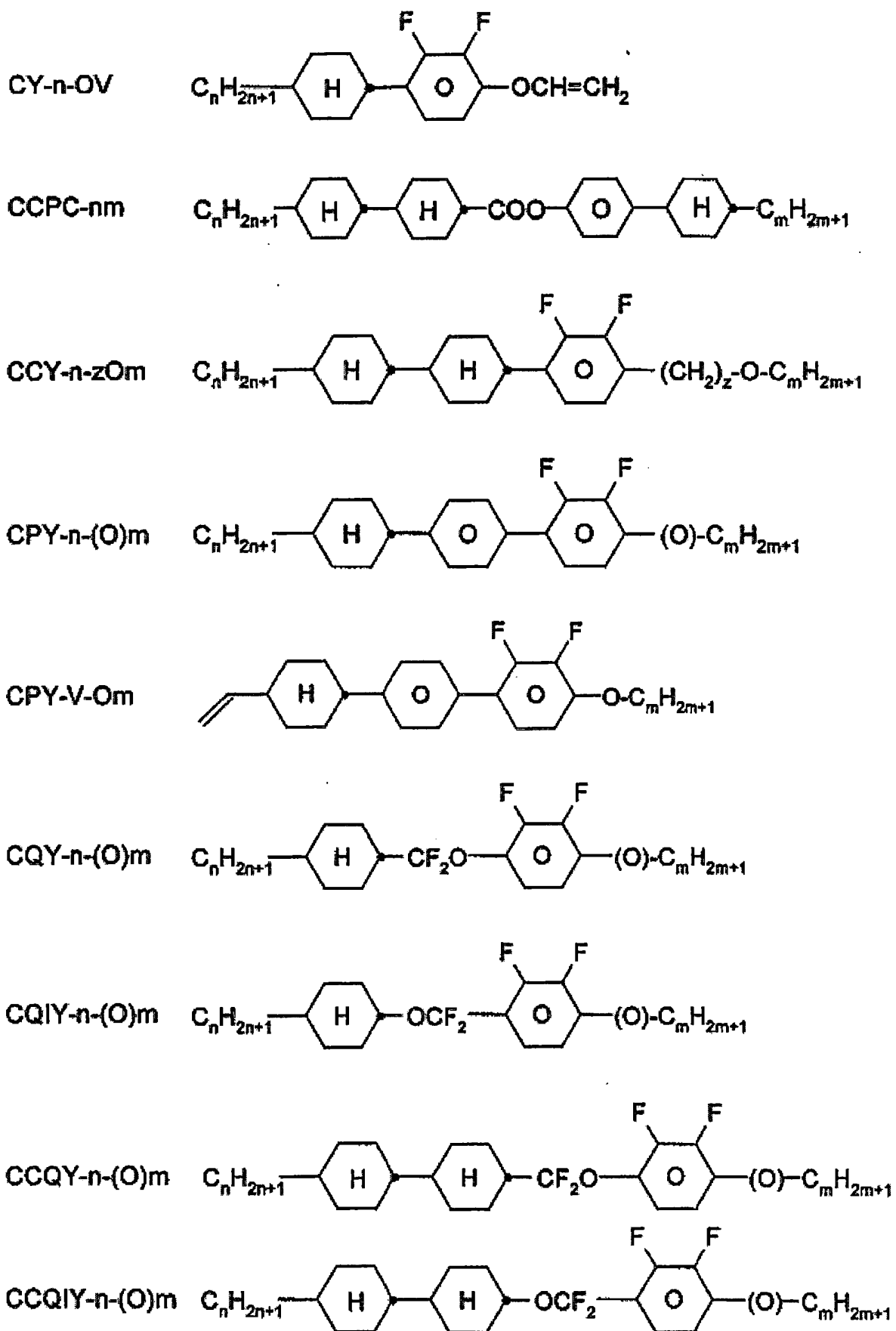
使用下列縮寫：(n、m=1-6；z=1-6)

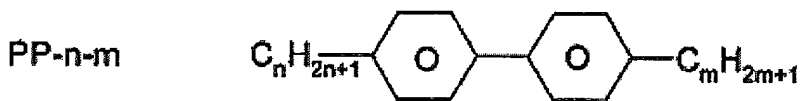
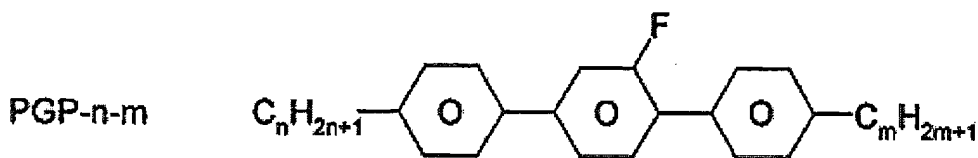
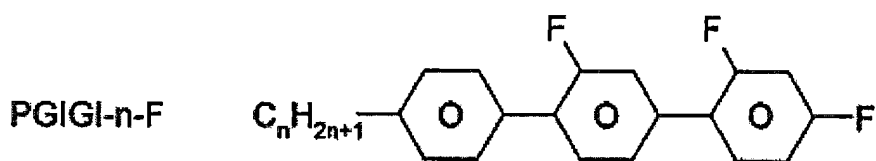
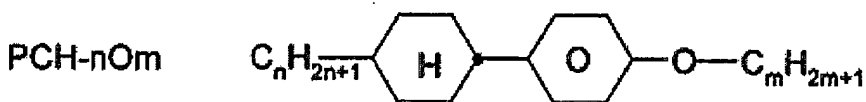
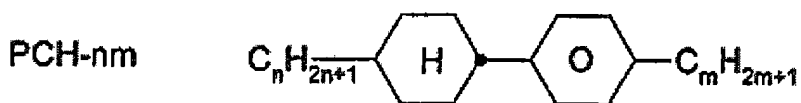
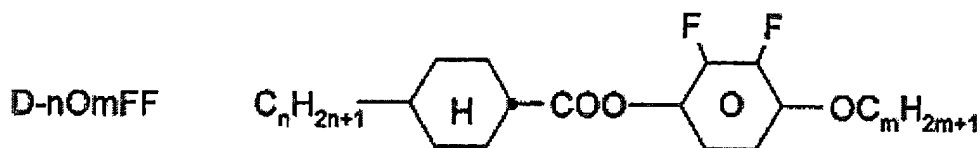
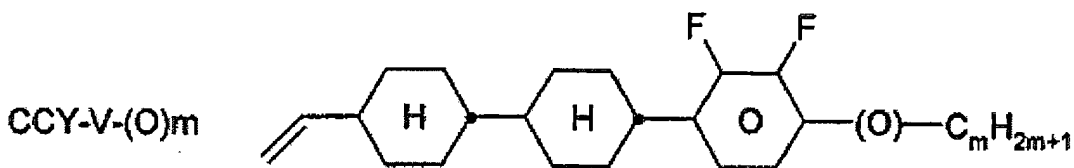
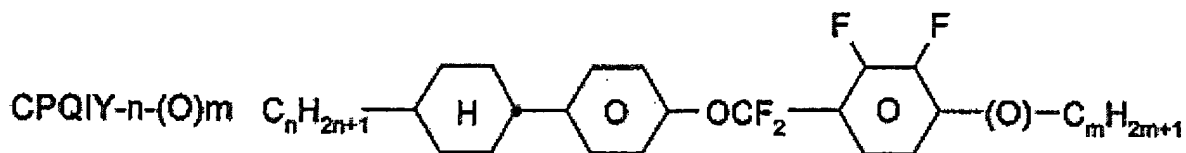
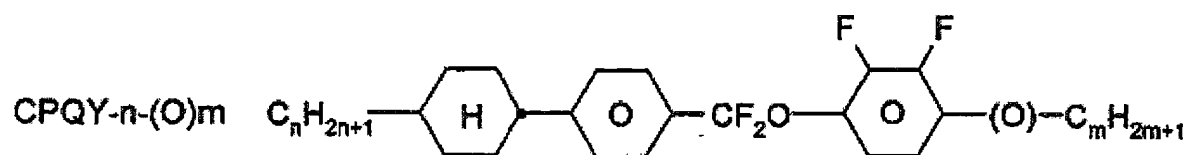


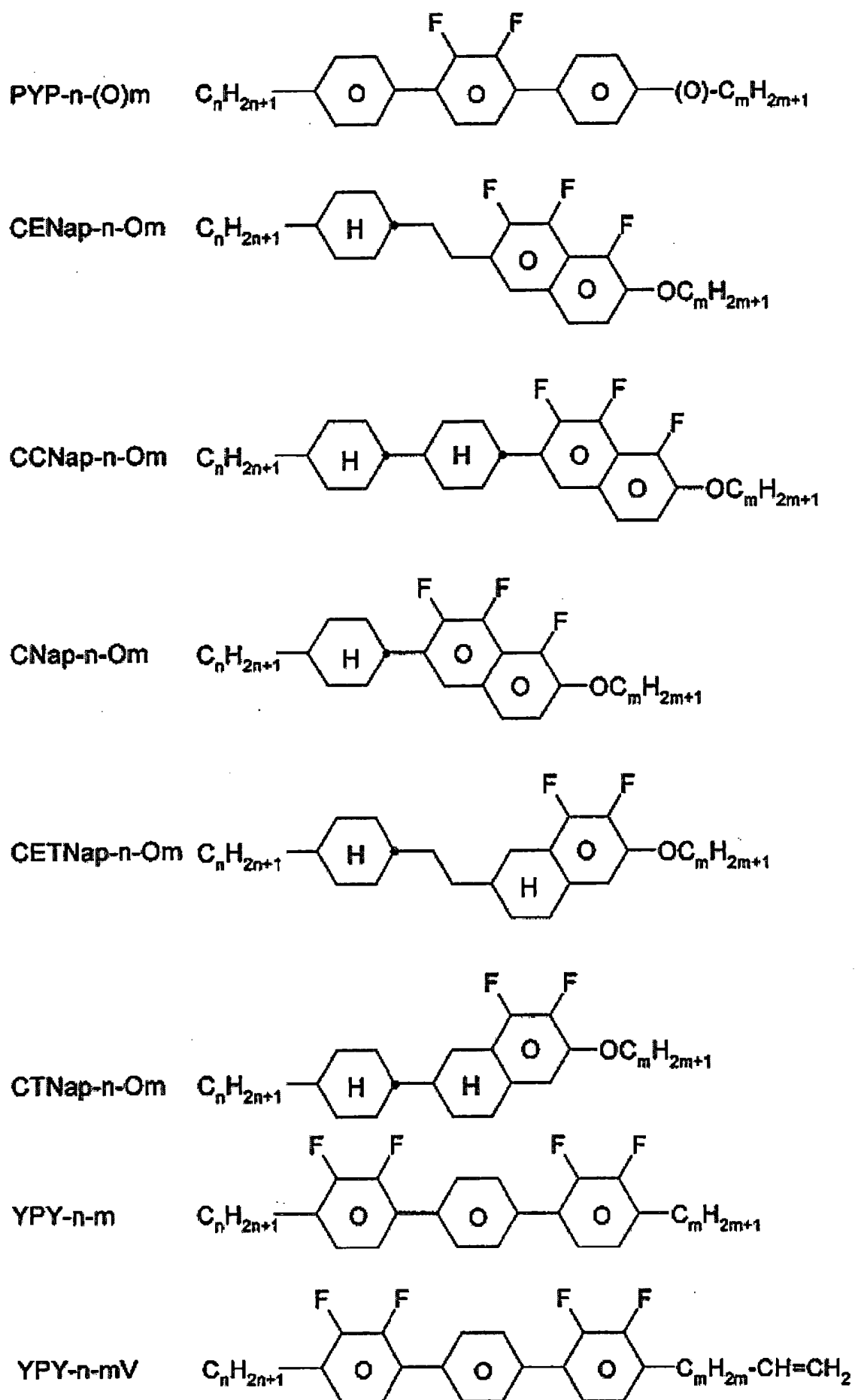












根據本發明使用之液晶混合物本身以習知之方式製備。一般而言，以較少量使用之組份之所需量有利地在提高之溫度下溶於構成主要組份之組份。將該等組份之溶液在有機溶劑(例如丙酮、氯仿或甲醇)中混合且在完全混合後再次藉由(例如)蒸餾移除溶劑亦為可能。

在本申請案中，術語介電正性化合物表示具有 $\Delta\epsilon > 1.5$ 之化合物，術語介電中性化合物表示具有 $-1.5 < \Delta\epsilon < 1.5$ 者且介電負性化合物表示具有 $\Delta\epsilon < -1.5$ 者。在此該等化合物之介電各向異性藉由以下方法測定：將該等化合物之10%溶於液晶主體且在1 kHz時於具有20 μm 之層厚度具有垂直且具有水平表面排列之每一情形下於至少一種測試台中測定此混合物之電容。量測電壓通常為0.5 V至1.0 V，但總是低於各個液晶混合物之電容臨限。

用於介電正性與介電中性化合物之主體混合物為ZLI-4792而用於介電負性化合物者為ZLI-2857，皆來自德國的Merck KGaA。對於欲研究之各個化合物之值係自添加欲研究之化合物且外推至所用化合物之100%之後主體混合物之介電常數的改變而得。

除非另有說明，否則術語臨限電壓在習知方式下係關於10%相對對比度(V_{10})之光學臨限。

然而，除非另外說明，否則在本申請案中術語臨限電壓在關於具有負介電各向異性之液晶混合物中用做電容臨限電壓(V_0)，亦稱之為Fredericks臨限。

除非另外說明，否則在此申請案中之所有濃度係以重量百分比表示且係關於相應混合物或混合物組份。所有物理性質係根據"Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals", Status Nov. 1997, Merck KGaA(德國)測定且適用於20°C之溫度，除非另外說明。 Δn 在589 nm下測定而 $\Delta\epsilon$ 在1 kHz下測定。

對具有負介電各向異性之液晶介質，臨限電壓在德國Merck

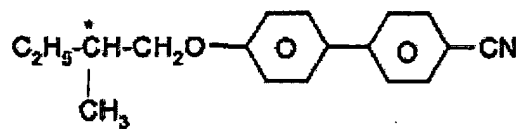
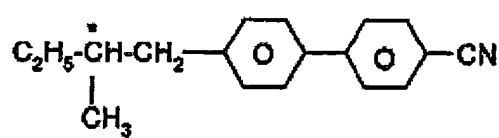
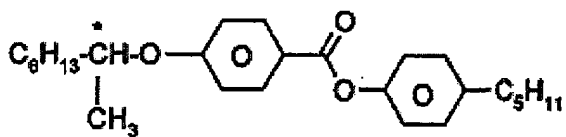
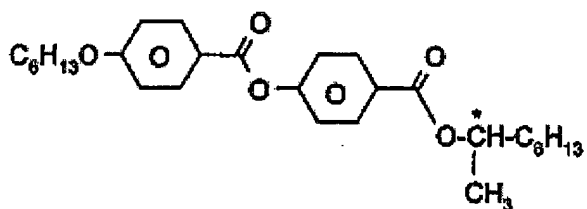
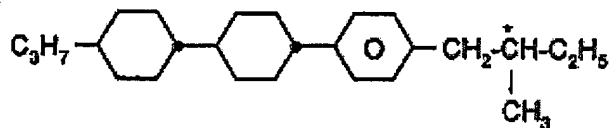
KGaA生產之測試台中測定為電容臨限 V_0 (亦稱之為Freedericks臨限)而液晶藉由來自Nissan Chemicals之排列層SE 1211垂直排列。

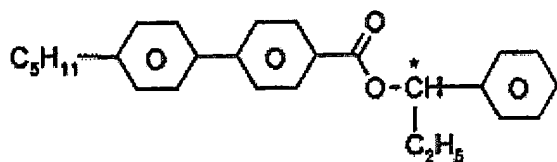
該等介電質另外亦可包含熟習此技術者已知及在文獻中描述之添加劑，例如UV吸收劑、抗氧化劑、自由基清除劑。例如，可添加0-15%之多向色染料，另外可添加導電性鹽，較佳地為4-己氧基苯甲酸乙基二甲基十二烷基銨、四苯基硼酸四丁基銨或冠醚之複合鹽(參看，例如Haller等人，Mol. Cryst. Liq. Cryst. 第24卷，第249-258頁(1973))，以提高導電性，或可添加物質以改變介電各向異性、黏度及/或向列相之排列。此類型之物質在(例如)DE-A 22 09 127、22 40 864、23 21 632、23 38 281、24 50 088、26 37 430及28 53 728中描述。

必要時，根據本發明之液晶介質亦可包含習知量之對掌性摻雜劑。所用之此等摻雜劑之量基於混合物整體之量，總共為0至10%，較佳地為0.1至6%。所用之個別化合物之濃度較佳地為0.1至3%。當說明在液晶介質中液晶化合物之濃度與濃度範圍時，未考慮此等與相似添加劑之濃度。

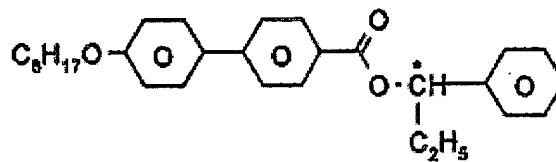
表A說明可添加至本發明之混合物中之可能的摻雜劑。

表A

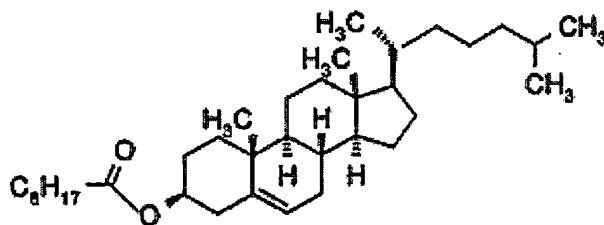
**C 15****CB 15****CM 21****R/S-811****CM 44**



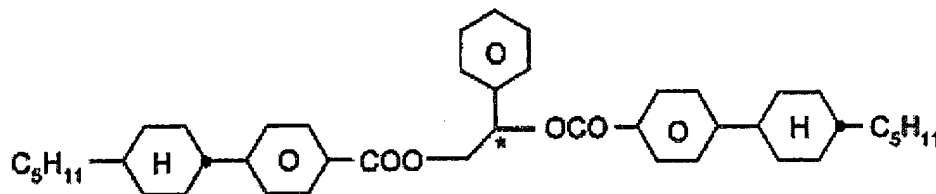
CM 45



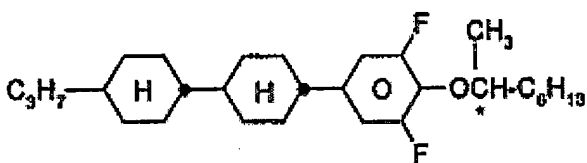
CM 47



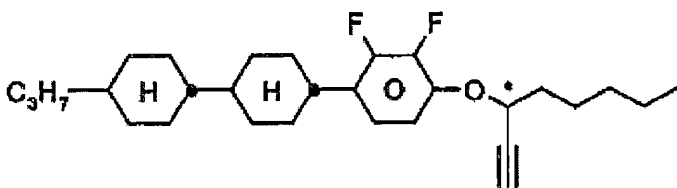
CN



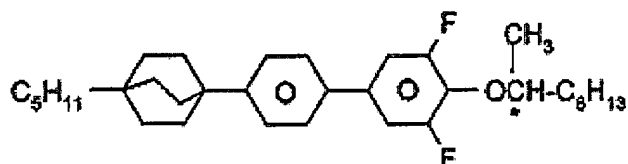
R/S-1011



R/S-2011

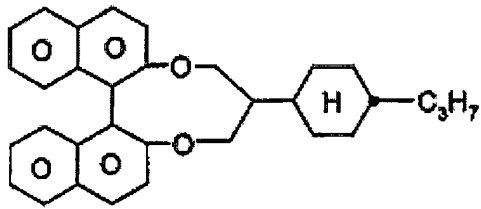


R/S-3011



R/S-4011



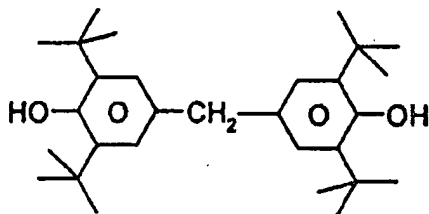
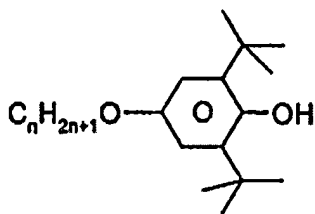
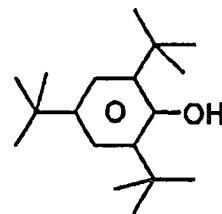
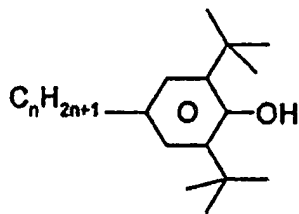
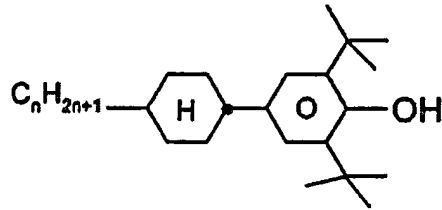
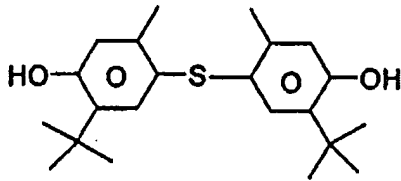
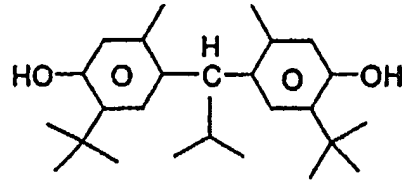
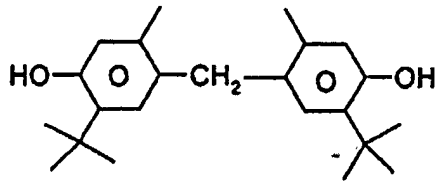


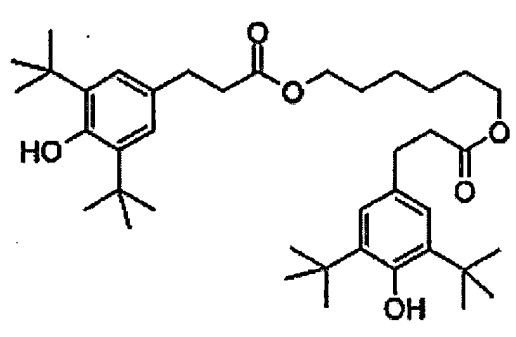
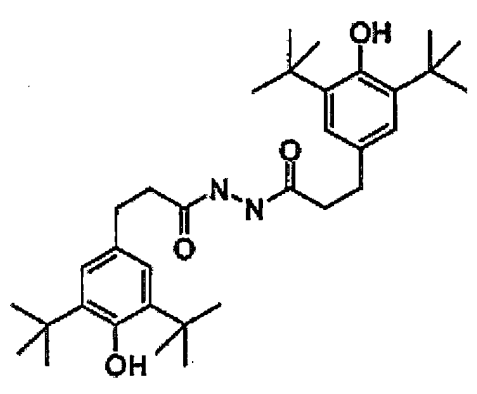
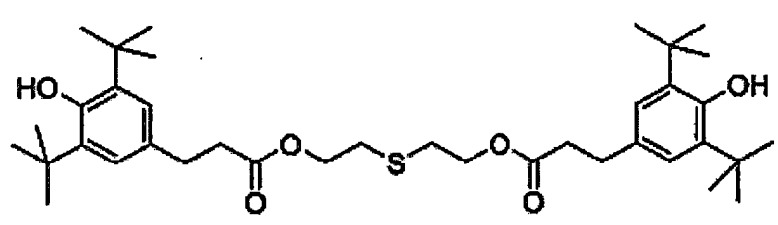
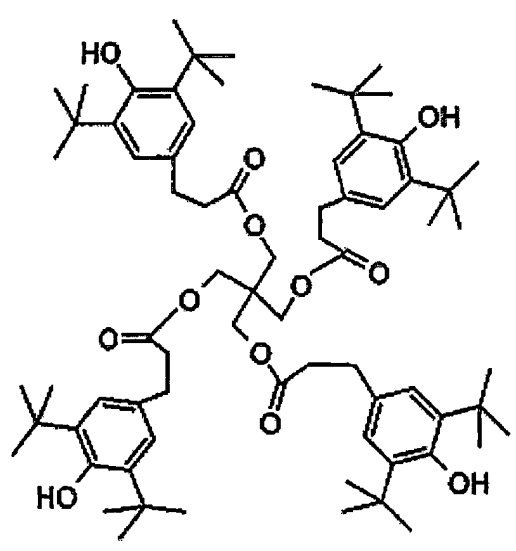
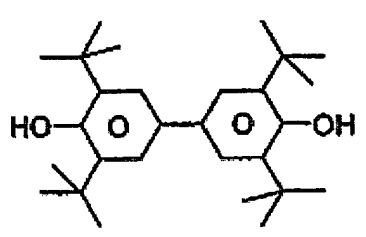
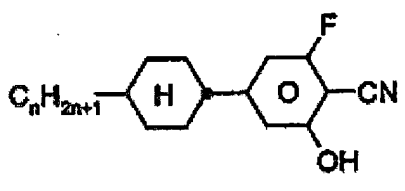
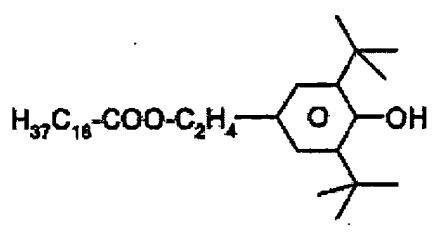
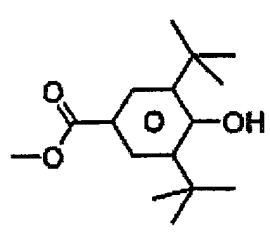
R/S-5011

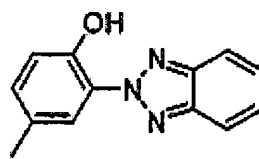
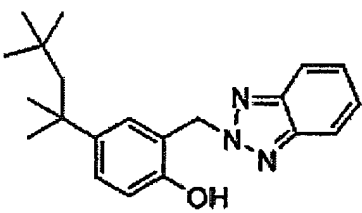
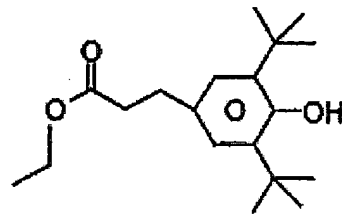
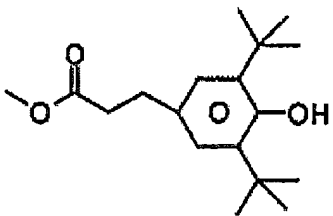
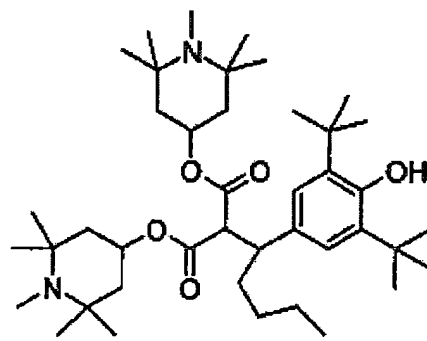
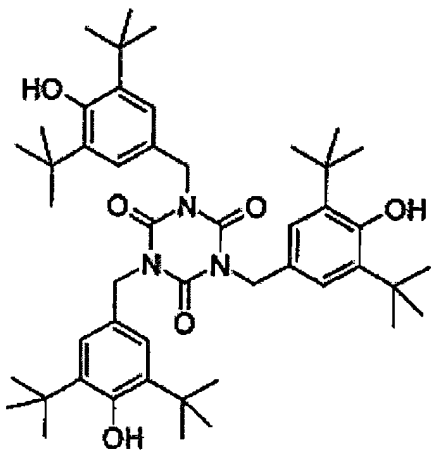
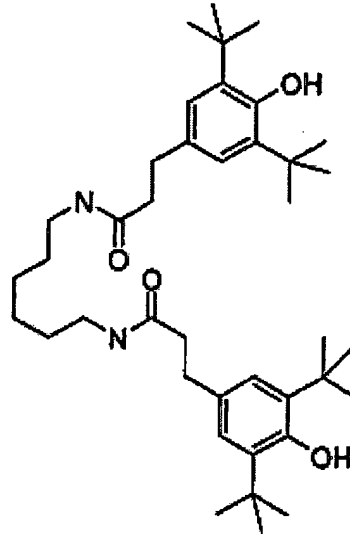
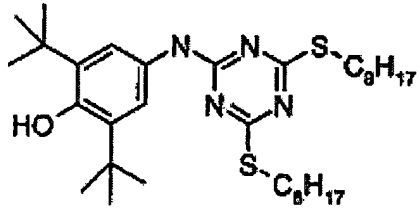
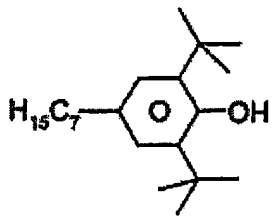
下面在表B中敘述舉例而言可以0-10%之量添加至本發明之混合物之穩定劑。

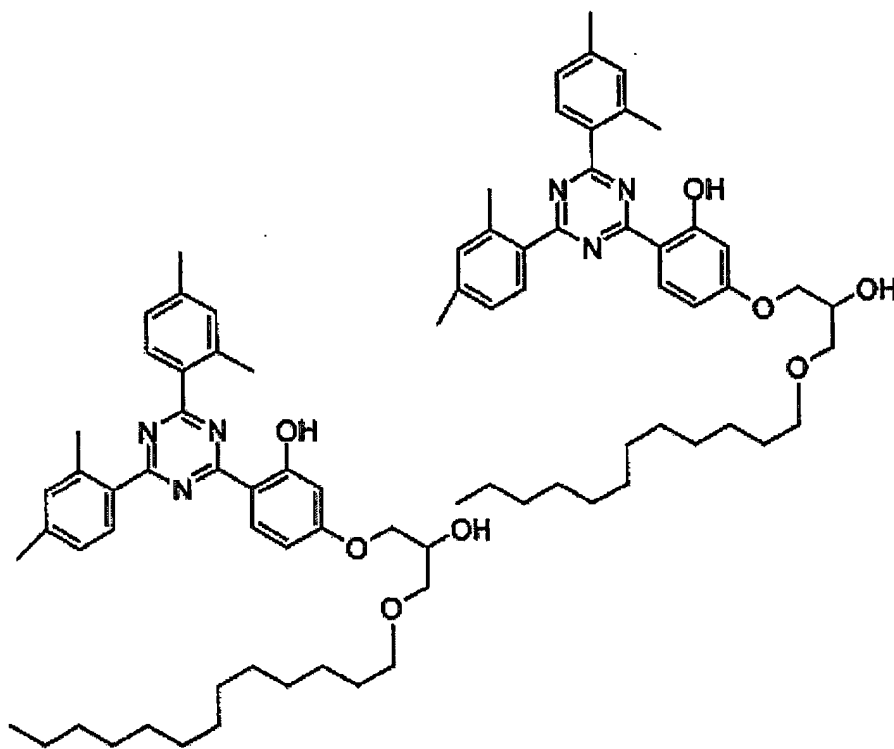
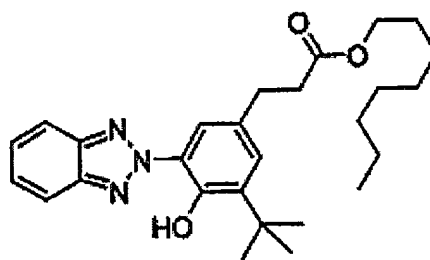
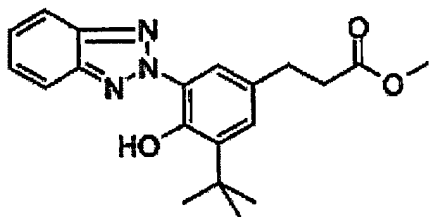
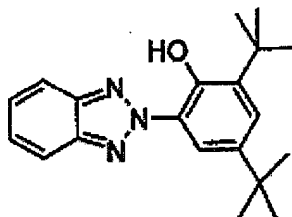
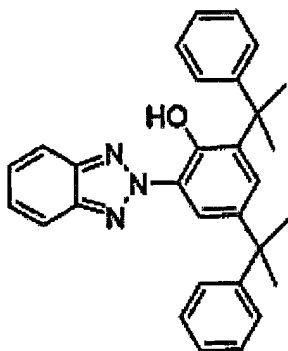
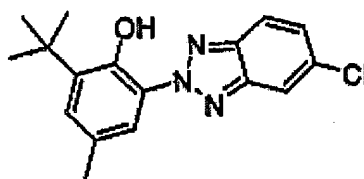
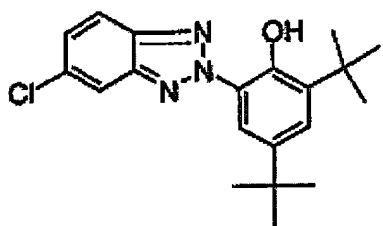
表B

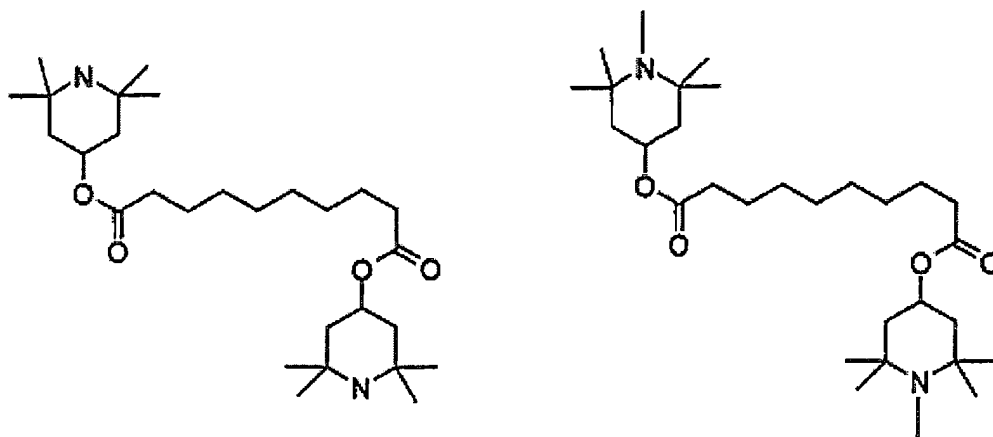
(n = 1-12)











該等組合物由複數種化合物組成，較佳地為3至30種，尤其佳地為6至20種且極其佳地為10至16種化合物，該等化合物以習知之方式混合。一般而言，以較少量使用之組份之所需量有利地在提高之溫度下溶於構成主要成分之組份中。若選擇之溫度在主要成分之清澈點之上，則溶解過程之完成尤其易於觀察。然而，亦可能藉由其它習知方法製備該等液晶混合物，例如使用預混和料或自所謂之"多容器(multibottle)系統"。

借助於合適添加劑，根據本發明之液晶相可進行修改以使得可在迄今已知之ECB、VAN、IPS、GH或ASM-PA LCD顯示器之任何類型中應用。

下列實例用以非限制地說明本發明。在實例中，液晶物質之熔點 $T(C, N)$ 、自近晶(S)至向列(N)相之轉變 $T(S, N)$ 及清澈點 $T(N, I)$ 以攝氏度說明。

另外：

V_0 表示在 20°C 下之臨限電壓、電容[V]

Δn 表示在 20°C 與589 nm下量測之光學各向異性

$\Delta\epsilon$ 表示在 20°C 與1 kHz下之介電各向異性

cp. 表示清澈點 $[\text{C}]$

γ_1 表示在 20°C 下量測之旋轉黏度 $[\text{mPa}\cdot\text{s}]$

LTS 表示在測

試台中測定之低溫穩定性

HR (20)表示在20°C 下之電壓保持比 [%]

HR (100)表示在100°C 下5分鐘後之電壓保持比 [%]

HR (UV)表示UV曝露後之電壓保持比 [%]

為量測電壓保持比，使用具有AI-3046排列層之測試台。

用於量測臨限電壓之顯示器具有以20 μm 分開之兩層平面平行外部平板與電極層，在該等外部平板內側具有覆蓋之SE-1211(Nissan Chemicals)排列層，其導致液晶之垂直排列。

應用實例

實例M1

CY-3-O4	16.00%	清澈點 [°C]:	71.0
CY-5-O2	13.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0822
CCY-3-O2	14.00%	$\epsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.6
CCY-2-1	13.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.3
CCY-3-1	10.00%	K_1 [pN, 20°C]:	13.3
CCH-35	10.00%	K_3 [pN, 20°C]:	14.0
CCH-303	5.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	125
CCH-301	12.00%	V_0 [V]:	2.16
BCH-32	7.00%	LTS:在-30°C向列> 1000 h	

LTS:在-40°C向列>350 h

HR(100): 93.0%

實例M2

CY-3-O4	18.00%	清澈點 [°C]:	70.5
CY-5-O4	14.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0825
CCY-3-O2	5.00%	$\epsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.4
CCY-5-O2	8.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.1

CPY-2- O2	3.00%	K_1 [pN, 20°C]:	14.0
CPY-3- O2	10.00%	K_3 [pN, 20°C]:	14.4
CC-3-V1	12.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	102
CC-5-V	15.00%	V_0 [v]:	2.27
CC-3-2V	10.00%	LTS: 在-40°C 向列>1000 h	
CCH-35	5.00%		
		HR(100):	94.5%

實例M3

CY-3-O4	15.00%	清澈點 [°C]:	70.5
CY-5- O5	15.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0952
CCY-3- O2	10.00%	$\epsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.5
CCY-3-1	10.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.1
PCH-302	6.00%	K_1 [pN, 20°C]:	13.9
CC-5-V	6.00%	K_3 [pN, 20°C]:	14.6
CC-3-V1	12.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	133
CCH-35	5.00%	V_0 [v]:	2.28
CPY-2-1	7.00%	LTS: 在-30°C 向列> 1000 h	
CPY-3-1	7.00%		
CPY-5-1	7.00%		

實例M4

CY-3-O4	14.00%	清澈點 [°C]:	69.5
CY-5- O2	8.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1005
CY-5- O4	15.00%	$\epsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.6
BCH-32	8.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.3
CCP-V2-1	7.00%	K_1 [pN, 20°C]:	12.5
CC-3-V1	8.00%	K_3 [pN, 20°C]:	13.5
CC-3-V	18.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	106
CPY-2- O2	10.00%	V_0 [v]:	2.14
CPY-3-O2	12.00%	LTS: 在-40°C 向列>1000 h	

實例M5

CY-3-O4	15.00%	清澈點 [°C]:	73.5
CY-5- O4	13.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1198
PCH-53	5.00%	$\varepsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.7
CCP-V-1	6.00%	$\Delta\varepsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.3
BCH-32	8.00%	K_1 [pN, 20°C]:	11.9
CC-3-V1	8.00%	K_3 [pN, 20°C]:	12.0
CC-5-V	9.00%	γ_l [mPa·s, 20°C]:	150
CPY-2- O2	12.00%	V_0 [V]:	2.01
CPY-3- O2	12.00%		
YPY-4-1	6.00%		
YPY-4-4	6.00%		

實例M6

CY-3-O4	11.00%	清澈點 [°C]:	71.0
CY-5- O2	11.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1202
CPY-2- O2	12.00%	$\varepsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.7
CPY-3- O2	9.00%	$\Delta\varepsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.0
BCH-32	9.00%	K_1 [20°C]:	12.4
CCH-301	12.00%	K_3 [20°C]:	11.7
CCH-303	12.00%	γ_l [mPa·s, 20°C]:	125
CCH-35	6.00%	V_0 [v]:	2.10
PYP-2-3	6.00%	LTS: 在-30°C向列>1000 h	
PYP-2-4	12.00%		

實例M7

CY-3-O4	20.00%	清澈點 [°C]:	70.0
CY-5- O4	5.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1201
CPY-2- O2	12.00%	$\varepsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.6

CPY-3- O2	12.00%	$\Delta\varepsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.2
PYP-2-3	10.00%	K_1 [20°C]:	11.7
PYP-2-4	10.00%	K_3 [20°C]:	12.4
CC-3-V1	12.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	116
CC-4-V	14.00%	V_0 [v]:	2.09
CCH-34	5.00%		

實例M8

BCH-32	10.00%	清澈點 [°C]:	72.0
CCP-V-1	10.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1512
CC-3-V1	12.00%	$\varepsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.7
CPY-2-O2	12.00%	$\Delta\varepsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.6
CPY-3- O2	13.00%	K_1 [20°C]:	15.0
B-302FF	19.00%	K_3 [20°C]:	15.5
B-502FF	17.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	143
PP-1-4	7.00%	V_0 [v]:	2.20

LTS: 在-30°C向列> 1000 h

實例M9

CY-3-O2	18.00%	清澈點 [°C]:	71.0
CY-3- O4	5.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0821
CY-5- O2	12.00%	$\varepsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.7
CCY-3- O2	12.00%	$\Delta\varepsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.9
CCY-5- O2	3.00%	K_1 [20°C]:	13.1
CCY-2-1	4.00%	K_3 [20°C]:	14.9
CCY-3-1	8.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	130
CPY-3- O2	3.00%	V_0 [v]:	2.07
CCH-35	5.00%	LTS: 在-40°C向列> 1000	

h

PCH-302	8.00%	
CH-33	3.00%	HR(100°C): 93%
CH-43	4.00%	
CC-5-V	15.00%	

實例M10

CY-3-O4	9.00%	清澈點 [°C]:	69.0
CY-5- O2	14.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0813
CY-5- O4	16.00%	$\epsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.7
CCY-3- O2	11.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.2
CCH-35	6.00%	K_1 [20°C]:	13.1
CC-3-V1	7.00%	K_3 [20°C]:	14.1
CC-5-V	18.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	116
CPY-3- O2	4.00%	V_0 [v]:	1.94
CCY-V- O2	15.00%	LTS: 在-30°C向列>1000 h	

LTS: 在-40°C向列>600 h

HR(100°C): 94%

實例M11

CY-3-O4	17.00%	清澈點 [°C]:	70.5
CY-5- O2	9.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0993
CY-5- O4	14.00%	$\epsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	4.0
CPY-2- O2	7.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.2
CPY-3- O2	7.00%	K_1 [20°C]:	11.5
CCP-V-1	12.00%	K_3 [20°C]:	14.3
CCH-35	5.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	187
CC-3-V1	9.00%	V_0 [v]:	1.95
CPQIY-3-O4	10.00%	LTS: 在-30°C向列> 1000 h	
CPQIY-5- O4	10.00%		

實例M12

CC-5-V	11.00%	清澈點 [°C]:	73.0
PCH-53	13.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0985
CY-3-O4	12.00%	$\epsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.7
CY-5- O4	12.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.0
CCY-2- O2	12.00%	K_1 [20°C]:	13.8
CCY-3- O2	12.00%	K_3 [20°C]:	14.2
CCY-5- O2	8.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	163
CCY-2-1	10.00%	V_0 [v]:	1.98
PYP-2-3	10.00%		

實例M13

CY-3-O4	16.00%	清澈點 [°C]:	71.0
CY-5- O4	15.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1014
CY-5- O2	8.00%	$\epsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.8
CCY-3- O2	6.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.0
BCH-32	7.00%	K_1 [20°C]:	13.9
CCH-35	5.00%	K_3 [20°C]:	13.0
CC-3-2V	10.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	141
CC-5-V	9.00%	V_0 [v]:	1.89
CPY-2- O2	12.00%	LTS: 在-30°C向列>1000 h	
CPY-3- O2	12.00%		

實例M14

CY-3- O4	20.00%	清澈點 [°C]:	73.5
CY-5- O2	9.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1202
CY-5- O4	4.00%	$\epsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.7
BCH-32	10.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.8

PGIGI-3-F	2.00%	K_1 [20°C]:	13.0
CC-3-V1	11.00%	K_3 [20°C]:	13.1
CC-5-V	10.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	153
CPY-2- O2	14.00%	V_0 [v]:	1.95
CPY-3- O2	12.00%	LTS: 在-20°C向列> 1000 h	
YPY-4-1	2.00%		
YPY-4-4	2.00%		
YPY-5-5	2.00%		
YPY-4-2V	2.00%		

實例M15

CY-3-O4	16.00%	清澈點 [°C]:	69.0
CY-5- O2	8.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1249
CY-5- O4	16.00%	$\varepsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.9
BCH-32	8.00%	$\Delta\varepsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.1
CC-5-V	8.00%	K_1 [20°C]:	12.7
CC-3-V1	8.00%	K_3 [20°C]:	13.1
CPY-2- O2	11.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	153
CPY-3- O2	11.00%	V_0 [v]:	1.89
PYP-2-3	14.00%	LTS: 在-40°C向列> 1000 h	

實例M16

CY-3-O4	20.00%	清澈點 [°C]:	71.0
CY-5- O2	8.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1210
CY-5- O4	12.00%	$\varepsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	4.0
BCH-32	9.00%	$\Delta\varepsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.1
CCP-V-1	7.00%	K_1 [20°C]:	12.4
PGIGI-3-F	7.00%	K_3 [20°C]:	13.8
CC-3-V1	8.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	171

PCH-53	3.00%	V_0 [v]:	1.94
CPY-2- O2	14.00%	LTS: 在-30°C向列>	1000 h
CPY-3- O2	12.00%	LTS: 在-40°C向列>	600 h

實例M17

CY-3-O4	16.00%	清澈點 [°C]:	68.5
CY-5- O2	8.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1515
BCH-32	8.00%	$\varepsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	4.2
CC-3-V1	10.00%	$\Delta\varepsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.0
CPY-2- O2	12.00%	K_1 [20°C]:	13.0
CPY-3- O2	12.00%	K_3 [20°C]:	14.4
PYP-2-3	11.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	161
PYP-3-3	10.00%	V_0 [v]:	2.01
B-11FF	13.00%	LTS: 在-40°C向列>	1000 h

實例M18

CC-5-V	7.00%	清澈點 [°C]:	70.0
CCH-34	6.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0796
CY-3-O4	22.00%	$\varepsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	4.0
CY-5-O4	21.00%	$\Delta\varepsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.8
CCY-2- O2	8.00%	K_1 [20°C]:	12.9
CCY-3- O2	6.00%	K_3 [20°C]:	12.6
CCY-5- O2	7.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	172
CCY-2-1	10.00%	V_0 [v]:	1.72
CCY-3-1	8.00%	LTS: 在-40°C向列>	1000 h
CH-33	2.00%		
CH-43	3.00%		

實例M19

CC-5-V	13.00%	清澈點 [°C]:	73.0
CY-3-O4	20.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0830
CY-5- O4	20.00%	$\epsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.9
CCY-2- O2	8.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-5.1
CCY-3- O2	11.00%	K_1 [20°C]:	13.2
CCY-5- O2	8.00%	K_3 [20°C]:	14.0
CCY-2-1	10.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	184
CCY-3-1	10.00%	V_0 [V]:	1.76
		LTS: 在-20°C向列> 1000 h	
		LTS: 在-30°C向列>800 h	

實例M20

PCH-53	5.00%	清澈點 [°C]:	70.5
CY-3-O4	22.00%	Δn [589 nm,20°C]:	0.0951
CY-5- O4	20.00%	$\epsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	4.1
CCY-2- O2	9.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz,20°C]:	-4.9
CCY-3- O2	10.00%	K_1 [20°C]:	12.9
CCY-5- O2	5.00%	K_3 [20°C]:	13.2
CCY-2-1	12.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	210
CCY-3-1	8.00%	V_0 [V]:	1.73
BCH-32	4.00%	LTS: 在-40°C向列>1000 h	
BCH-52	4.00%		
PGIGI-3-F	1.00%		

實例M21

CY-3-O4	16.00%	清澈點 [°C]:	70.0
CY-5- O2	16.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1019

CY-5- O4	13.00%	$\epsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	4.0
CCY-3- O2	9.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-5.0
CPY-2- O2	12.00%	K_1 [20°C]:	13.8
CPY-3- O2	12.00%	K_3 [20°C]:	14.5
CC-3-V1	10.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	165
CCH-35	9.00%	V_0 [v]:	1.79
BCH-32	3.00%		

實例M22

CCY-3-O2	15.00%	清澈點 [°C]:	87.0
CCY-5-O2	12.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0797
CCY-2-1	6.00%	$\epsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.2
CCY-3-1	13.00%	ΔE [kHz, 20°C]:	-3.1
CY-5- O2	17.00%	K_1 [20°C]:	17.0
CCH-301	7.00%	K_3 [20°C]:	17.8
CCH-35	20.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	147
PCH-53	10.00%	V_0 [v]:	2.53

實例M23

BCH-32F	2.50%	清澈點 [°C]:	92.0
CCH-301	16.50%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0827
CCH-34	5.00%	$\epsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.4
CCH-35	5.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.0
CCY-2-1	14.00%	K_1 [20°C]:	16.4
CCY-3- O2	13.50%	K_3 [20°C]:	17.8
CCY-3-1	14.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	154
CCY-5-O2	13.50%	V_0 [V]:	2.58
PCH-301	8.50%		
CY-3-O2	7.50%		

實例M24

CY-3-O4	8.00%	清澈點 [°C]:	91.0
---------	-------	-----------	------

CY-5- O2	3.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0822
CCY-3- O2	11.00%	$\epsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.3
CCY-3- O3	12.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.2
CCY-4- O2	12.00%	K_1 [20°C]:	15.4
CPY-2- O2	10.00%	K_3 [20°C]:	15.9
CC-4-V	17.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	117
CC-3-V1	12.00%	V_0 [v]:	2.36
CCH-35	4.00%	LTS:在-20°C 向列>1000 h	
CCH-301	11.00%		

實例M25

CY-3-O4	12.00%	清澈點 [°C]:	90.0
CCY-3- O3	12.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1019
CCY-4- O2	2.00%	$\epsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.4
CPY-2- O2	12.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.0
CPY-3- O2	12.00%	K_1 [20°C]:	15.2
CCH-301	11.00%	K_3 [20°C]:	15.8
CC-5-V	20.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	135
CC-3-V1	10.00%	V_0 [v]:	2.43
PYP-2-3	2.00%		
PYP-2-4	4.00%		
CCPC-33	3.00%		

實例M26

CY-3-O4	15.00%	清澈點 [°C]:	90.5
CY-5- O4	11.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1249
CY-5- O2	5.00%	$\epsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.7
CPY-2- O2	12.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.3
CPY-3- O2	12.00%	K_1 [20°C]:	15.2
BCH-32	8.00%	K_3 [20°C]:	15.6

PGIGI-3-F	8.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	188
CCP-V-1	8.00%	V_0 [v]:	2.38
CCP-V2-1	8.00%	LTS: 在-30°C向列> 1000 h	
CC-5-V	9.00%		
CC-3-V1	2.00%	HR(100°C): 94%	
CBC-33	2.00%		

實例M27

CY-3-O2	12.00%	清澈點 [°C]:	91.0
CY-5- O2	11.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0829
CCY-3- O2	14.00%	$\epsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.6
CCY-5- O2	15.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.2
CCY-2-1	10.00%	K_1 [20°C]:	16.6
CCY-3-1	14.00%	K_3 [20°C]:	18.4
CCH-34	6.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	185
CCH-35	5.00%		
CCH-301	4.00%		
CCH-303	5.00%		
CCH-501	4.00%		

實例M28

CY-3-O2	20.00%	清澈點 [°C]:	91.0
CY-5- O2	5.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0821
CCY-3- O2	12.00%	$\epsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.5
CCY-5- O2	7.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.1
CCY-3- O3	12.00%	K_1 [20°C]:	16.2
CCY-4- O2	11.00%	K_3 [20°C]:	18.1
CC-5-V	20.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	148
CC-3-V1	9.00%	V_0 [V]:	2.21
CCH-35	4.00%	LTS: 在-20°C向列> 1000 h	

實例M29

CY-5-O2	9.00%	清澈點 [°C]:	90.5
CY-5- O4	15.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1023
CCY-3- O3	12.00%	$\epsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.5
CCY-4-O2	10.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.1
CCY-5- O2	10.00%	K_1 [20°C]:	17.3
CPY-2- O2	2.00%	K_3 [20°C]:	16.4
CPY-3-O2	12.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	211
CCH-35	7.00%	V_0 [v]:	2.10
CCH-303	4.00%	LTS: 在-20°C向列>1000 h	
PCH-53	12.00%		
BCH-32	7.00%	HR(100°C): 91%	

實例M30

CY-3-O4	5.00%	清澈點 [°C]:	91.5
CY-5- O4	20.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1015
CCY-3- O3	12.00%	$\epsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.5
CCY-4- O2	10.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.2
CCY-5- O2	11.00%	K_1 [20°C]:	16.6
CPY-3- O2	10.00%	K_3 [20°C]:	16.3
PYP-2-4	7.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	211
CC-3-V1	11.00%	V_0 [v]:	2.10
CC-5-V	11.00%	LTS: 在-20°C向列> 1000 h	
PCH-53	3.00%		
		HR(100°C): 94%	

實例M31

CY-3-O4	14.00%	清澈點 [°C]:	90.0
CY-5- O2	14.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1168
CY-5- O4	4.00%	$\epsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.7
CCY-3- O2	6.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.2
CCY-5- O2	7.00%	K_1 [20°C]:	15.3
PGIGI-3-F	2.00%	K_3 [20°C]:	17.7
BCH-32	10.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	198
CPY-2- O2	10.00%	V_0 [v]:	2.15
CPY-3- O2	14.00%		
CCP-V-1	2.00%		
CC-5-V	5.00%		
CC-3-V1	12.00%		

實例M32

CY-3-O4	20.00%	清澈點 [°C]:	87.0
CY-5- O2	12.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0808
CY-5- O4	20.00%	$\epsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.9
CCY-3- O2	7.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-5.0
CCY-5- O2	11.00%	K_1 [20°C]:	13.6
CCH-301	5.00%	K_3 [20°C]:	15.1
CH-33	4.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	265
CH-35	4.00%	V_0 [V]:	1.82
CH-43	4.00%		
CH-45	4.00%		
CCPC-33	3.00%		
CCPC-34	3.00%		
CCPC-35	3.00%		

實例M33

CY-3-O4	14.00%	清澈點 [°C]:	86.0
CY-5- O2	10.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1023
CY-5- O4	16.00%	$\epsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.9

CCY-2- O2	6.00%	$\Delta\varepsilon$ [kHz, 20°C]:	-5.1
CCY-3- O2	12.00%	K_1 [20°C]:	15.2
CCY-5- O2	8.00%	K_3 [20°C]:	16.2
CCY-2-1	8.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	257
CCY-3-1	12.00%	V_0 [v]:	1.89
BCH-32	8.00%	LTS: 在-20°C向列	>1000 h
CCP-V-1	4.00%		
PGIGI-3-F	2.00%	LTS: 在-30°C向列	>760 h

LTS: -40°C向列 >500 h

HR(20°C): 98%

HR(100°C): 91%

實例M34

CY-3-O4	10.00%	清澈點 [°C]:	90.0
CY-5- O4	14.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1204
CY-5- O2	13.00%	$\varepsilon_{ }$ [kHz, 20°C]:	3.9
CCY-3- O2	14.00%	$\Delta\varepsilon$ [kHz, 20°C]:	-5.0
CCY-5- O2	1.00%	K_1 [20°C]:	14.7
CBC-33	6.00%	K_3 [20°C]:	16.8
CC-5-V	11.00%	γ_l [mPa·s, 20°C]:	265
PGIGI-3-F	7.00%	V_0 [V]:	1.94
CPY-2- O2	12.00%	LTS: 在-40°C向列	>1000 h
CPY-3-O2	12.00%		

實例M35

CY-3- O2	13.00%	清澈點 [°C]:	79.5
CY-5-O2	5.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0788

CCY-4- O2	10.00%	ε_{11} [kHz, 20°C]:	3.4
CCY-3- O3	12.00%	$\Delta\varepsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.1
CCY-2-O2V	11.00%	K_1 [pN, 20°C]:	13.9
CPY-2- O2	6.00%	K_3 [pN, 20°C]:	13.6
CCH-303	5.00%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	107
CC-5-V	18.00%	V_0 [V]:	2.21
CC-3-V1	12.00%		
CCH-34	5.00%		
PCH-301	3.00%		

※ 申請案號： 106108009

※ 申請日： 94.7.4

※IPC 分類：

C09K 19/44 (2006.01)	C09K 19/12 (2006.01)	C09K 19/30 (2006.01)
C09K 19/32 (2006.01)	C09K 19/34 (2006.01)	G02F 1/13 (2006.01)

【發明名稱】

液晶介質

LIQUID-CRYSTALLINE MEDIUM

【中文】

本發明係關於一種基於具有負介電各向異性($\Delta\epsilon$)的極性化合物之混合物的液晶介質，其特徵在於：其具有在6至45之範圍內之 $\gamma_1/\Delta n^2$ 之比值及 $>60^\circ\text{C}$ 之清澈點與 ≤ -2.3 之 $\Delta\epsilon$ 。此類型之介質尤其適用於基於ECB、PA LCD、FFS或IPS效應而具有主動式矩陣定址之電光顯示器。

【英文】

The present invention relates to a liquid-crystalline medium based on a mixture of polar compounds having negative dielectric anisotropy ($\Delta\epsilon$), which is distinguished by the fact that it has a value for the ratio $\gamma_1 / \Delta n^2$ in the range 6 - 45 with a clearing point of $> 60^\circ\text{C}$ and a $\Delta\epsilon$ of ≤ 2.3 . Media of this type are particularly suitable for electro-optical displays having active-matrix addressing based on the ECB, PA LCD, FFS or IPS effect.

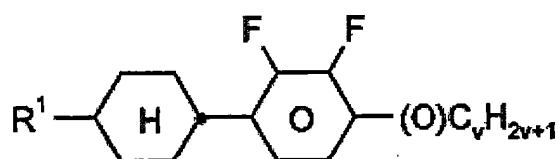
【代表圖】

【本案指定代表圖】：(無)

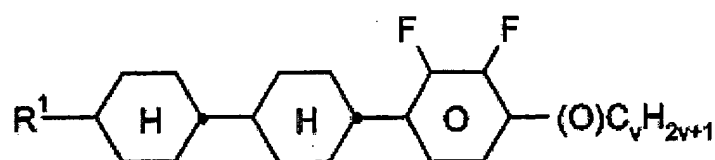
【本代表圖之符號簡單說明】：

(無)

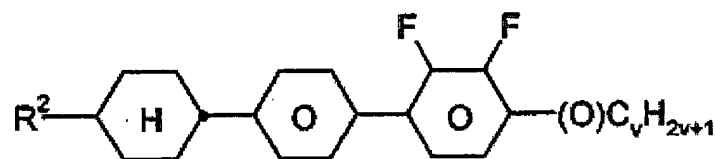
【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：



IA



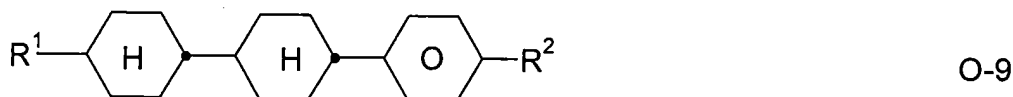
IB




II

申請專利範圍

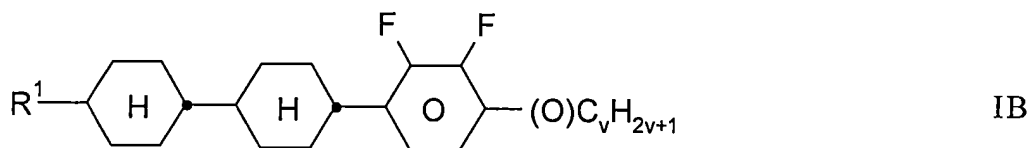
1. 一種基於具有負介電各向異性($\Delta\epsilon$)之極性化合物的混合物之液晶介質，其具有在6至45Pa·s之範圍內的 $\gamma_1/\Delta n^2$ 比值及 $\geq 60^\circ\text{C}$ 之清澈點及 ≤ -2.3 之 $\Delta\epsilon$ ，及包含至少一種式O-9之化合物：




其中

R^1 與 R^2 分別彼此獨立地表示H或具有最多達15個C原子之烷基或烯基，該烷基或烯基係未經取代的、經CN或 CF_3 單取代的或經鹵素至少單取代的，另外其中，在此等基團中之一或多個 CH_2 基團可由-O-、-S-、、-C≡C-、-OCF₂-、-CF₂O-、-OC-O-或-O-CO-所置換，使得O原子不會彼此直接相連。

2. 如請求項1之液晶介質，其中 R^1 與 R^2 分別彼此獨立地表示烷基。
3. 如請求項1之液晶介質，其中 R^1 表示烷基及 R^2 表示烷氧基。
4. 如請求項1之液晶介質，其中 R^1 表示烯基及 R^2 表示烷基。
5. 如請求項1之液晶介質，其進一步包含一或多種式IB之化合物：

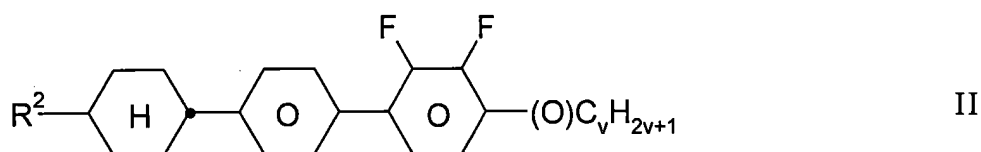
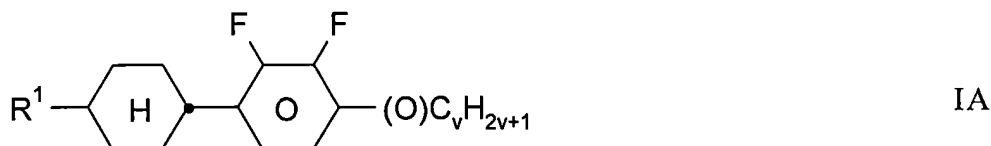


其中


R^1 表示H或具有最多達15個C原子之烷基或烯基，該烷基或烯基係未經取代的、經CN或 CF_3 單取代的或經鹵素至少單取代的，另外其中，在此等基團中之一或多個 CH_2 基團可由-O-、-S-、、-C≡C-、-OCF₂-、-CF₂O-、-OC-O-或-O-CO-所置換，使得O原子不會彼此直接相連，且

V 表示1至6。

6. 如請求項1至5中任一項之液晶介質，其進一步包含一或多種選自式IA及II化合物之化合物：

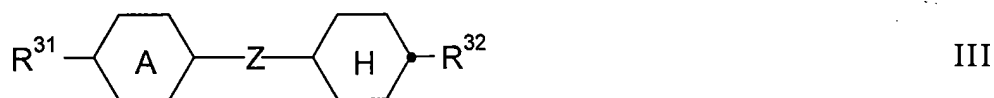


其中

R^1 與 R^2 分別彼此獨立地表示H或具有最多達15個C原子之烷基或烯基，該烷基或烯基係未經取代的、經CN或 CF_3 單取代的或經鹵素至少單取代的，另外其中，在此等基團中之一或多個 CH_2 基團可由-O-、-S-、、-C≡C-、-OCF₂-、-CF₂O-、-OC-O-或-O-CO-所置換，使得O原子不會彼此直接相連，且

V 表示1至6。

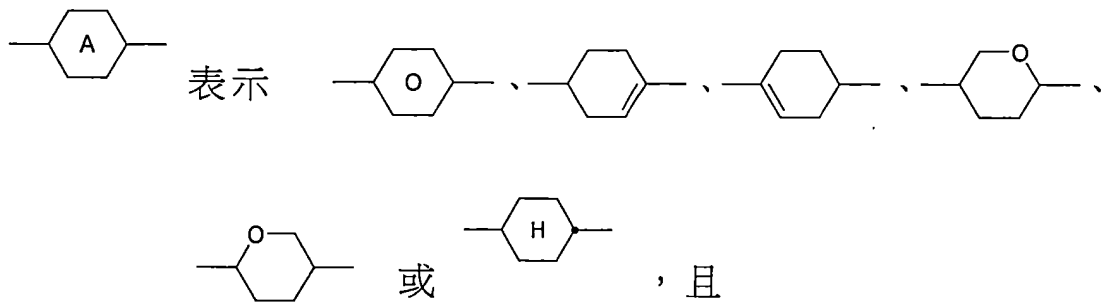
7. 如請求項6之液晶介質，其中該式IA及/或IB化合物的含量為基於整體混合物之至少10重量%。
8. 如請求項6之液晶介質，其中該式II化合物的含量為基於整體混合物之至少10重量%。
9. 如請求項1至5中任一項之液晶介質，其進一步包含一或多種式III化合物：



其中

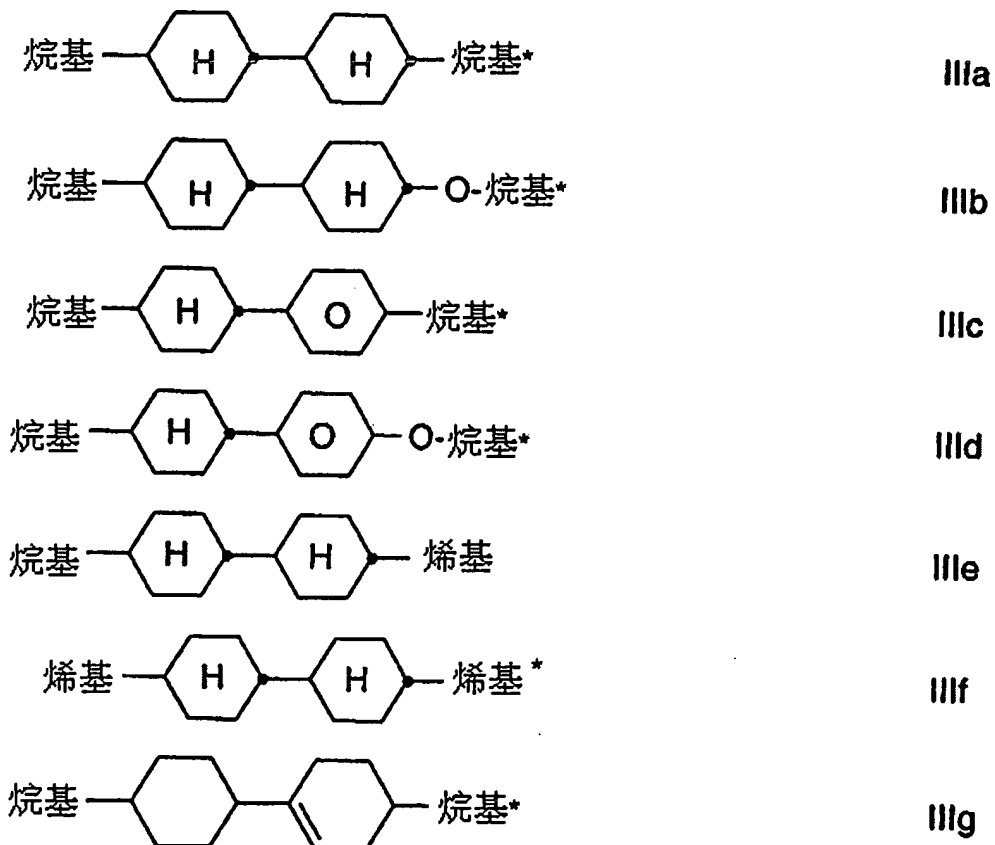
R^{31} 與 R^{32} 分別彼此獨立地表示具有最多達12個C原子之直鏈烷

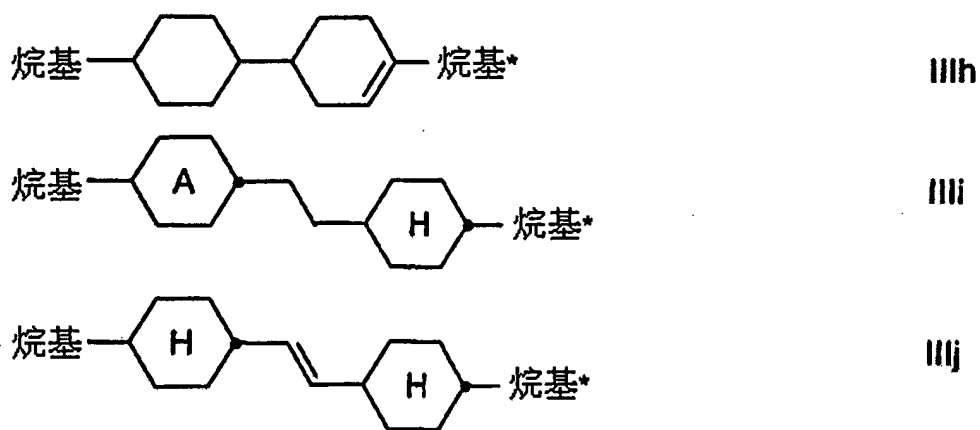
基、烷基烷氧基或烷氧基，且



Z 表示單鍵、 $-C_2H_4-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-(CH_2)_3O-$ 、 $-O(CH_2)_3-$ 、 $-CH=CHCH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2CH=CH-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $-CHF CF_2-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 或 $-CH_2-$ 。

10. 如請求項9之液晶介質，其中該式III化合物係選自由式IIIa至IIIj化合物組成之群組：



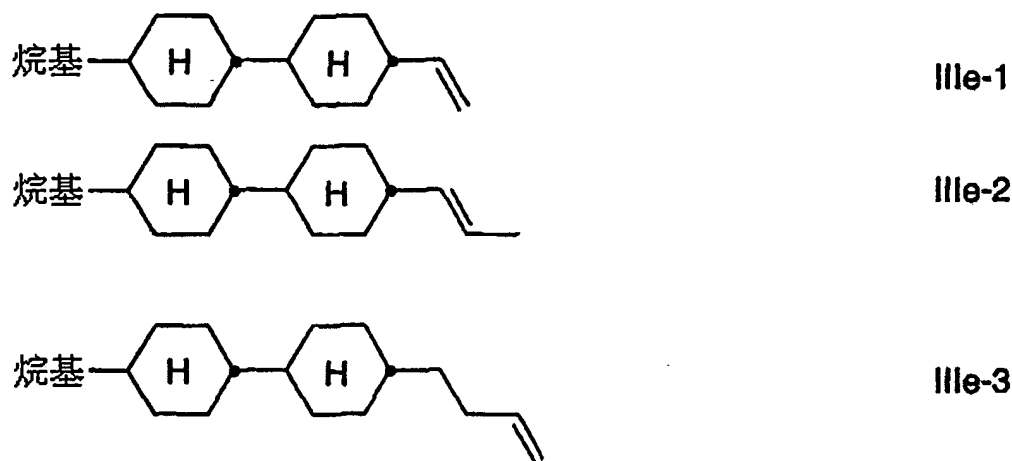


其中

烷基與烷基* 分別彼此獨立地表示具有1-6個C原子之直鏈烷基，且

烯基與烯基* 分別彼此獨立地表示具有2-6個C原子之直鏈烯基。

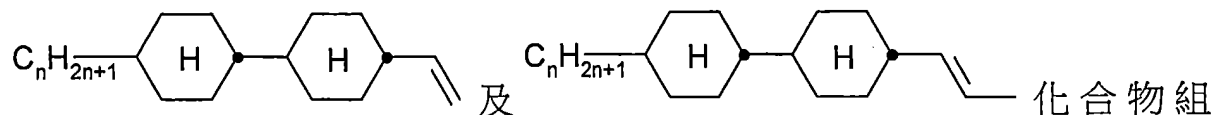
11. 如請求項10之液晶介質，其中該式IIIe化合物係選自由式IIIe-1至IIIe-3化合物組成之群組：



其中

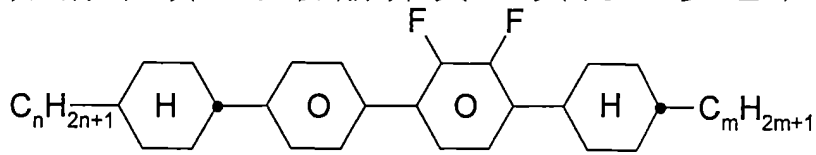
烷基表示具有1-6個C原子之直鏈烷基。

12. 如請求項1之液晶介質，其進一步包含至少一種選自由式

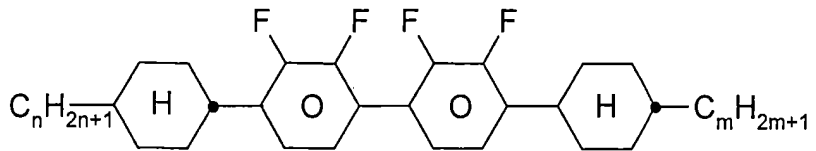


成之群組之化合物，其中n表示1至6。

13. 如請求項1之液晶介質，其進一步包含至少一種選自由式



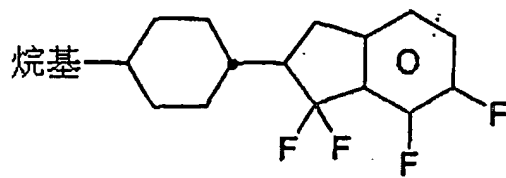
及



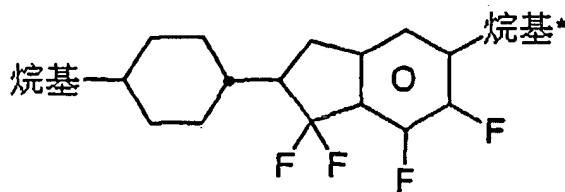
化合物組成之群組之

化合物，其中n及m表示1至6。

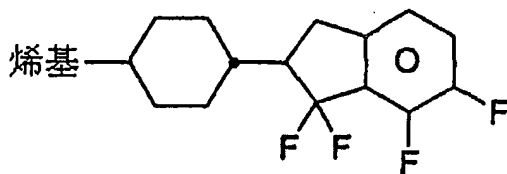
14. 如請求項1之液晶介質，其進一步包含一或多種選自由式In-a至In-d化合物組成之群組之化合物：



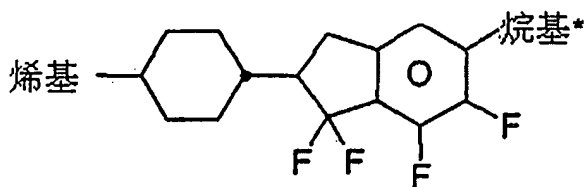
In-a



In-b



In-c



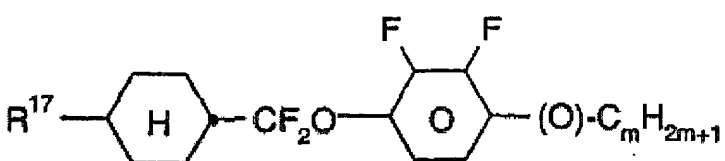
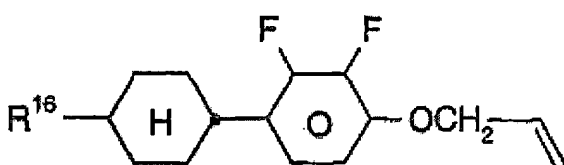
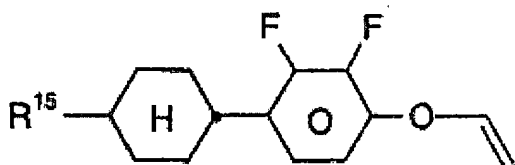
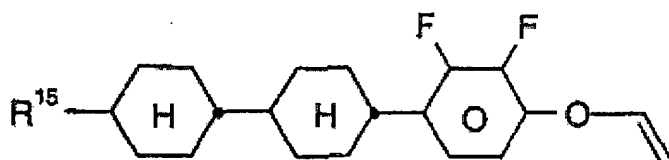
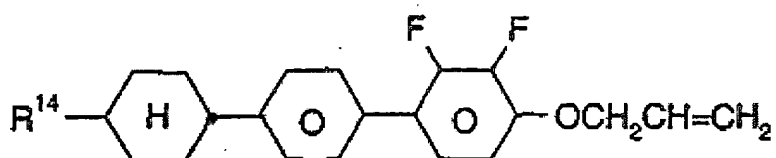
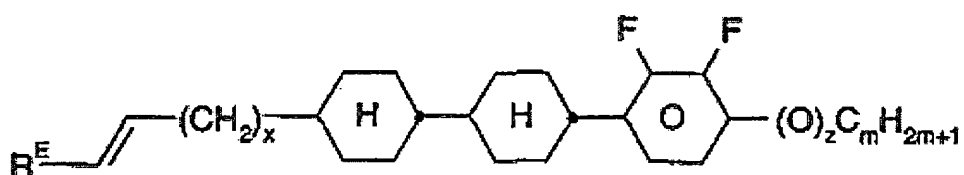
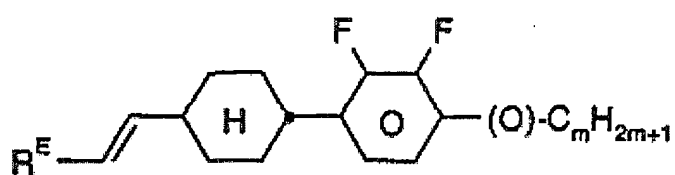
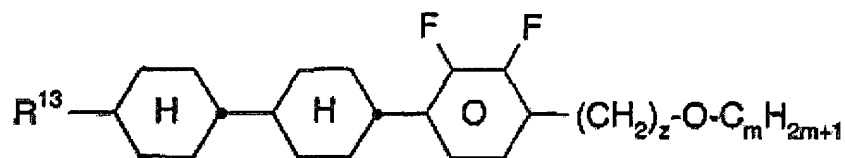
In-d

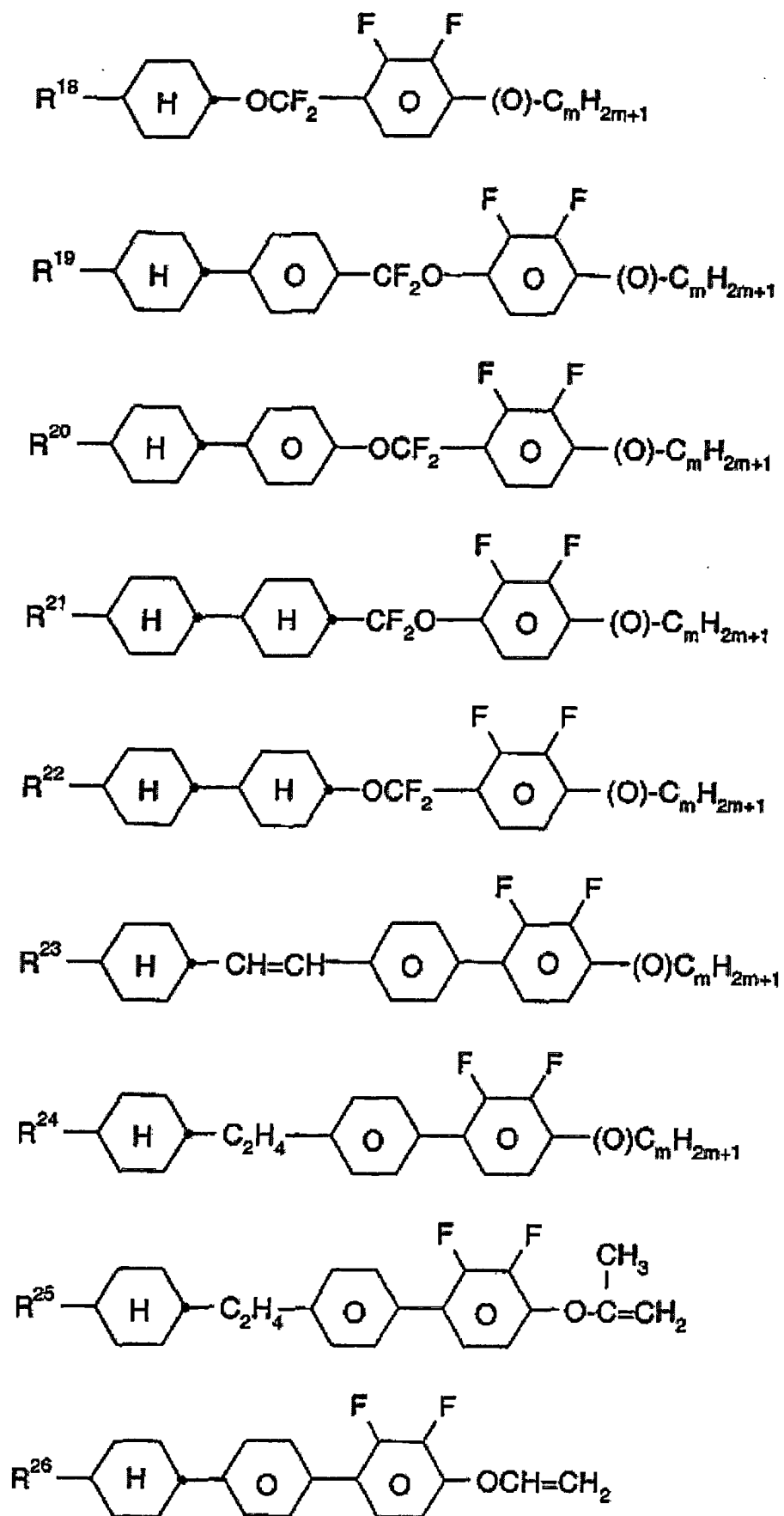
其中

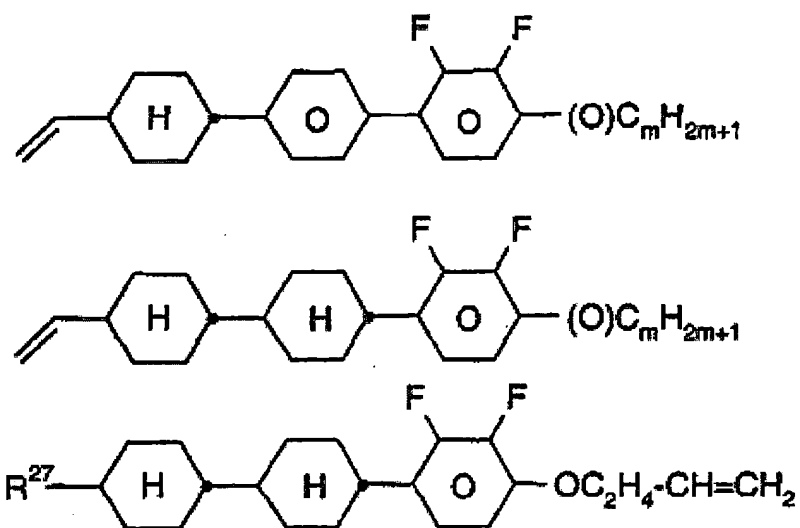
烷基與烷基* 分別彼此獨立地表示具有1-6個C原子之直鏈烷基，且

烯基 表示具有2-6個C原子之直鏈烯基。

15. 如請求項1之液晶介質，其進一步包含一或多種選自由下式化合物組成之群組之化合物：

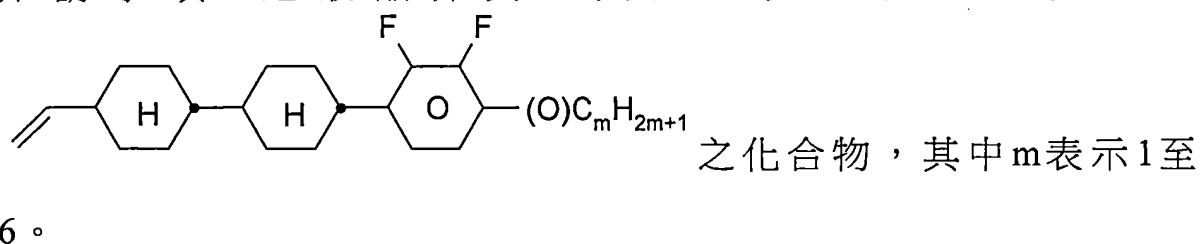




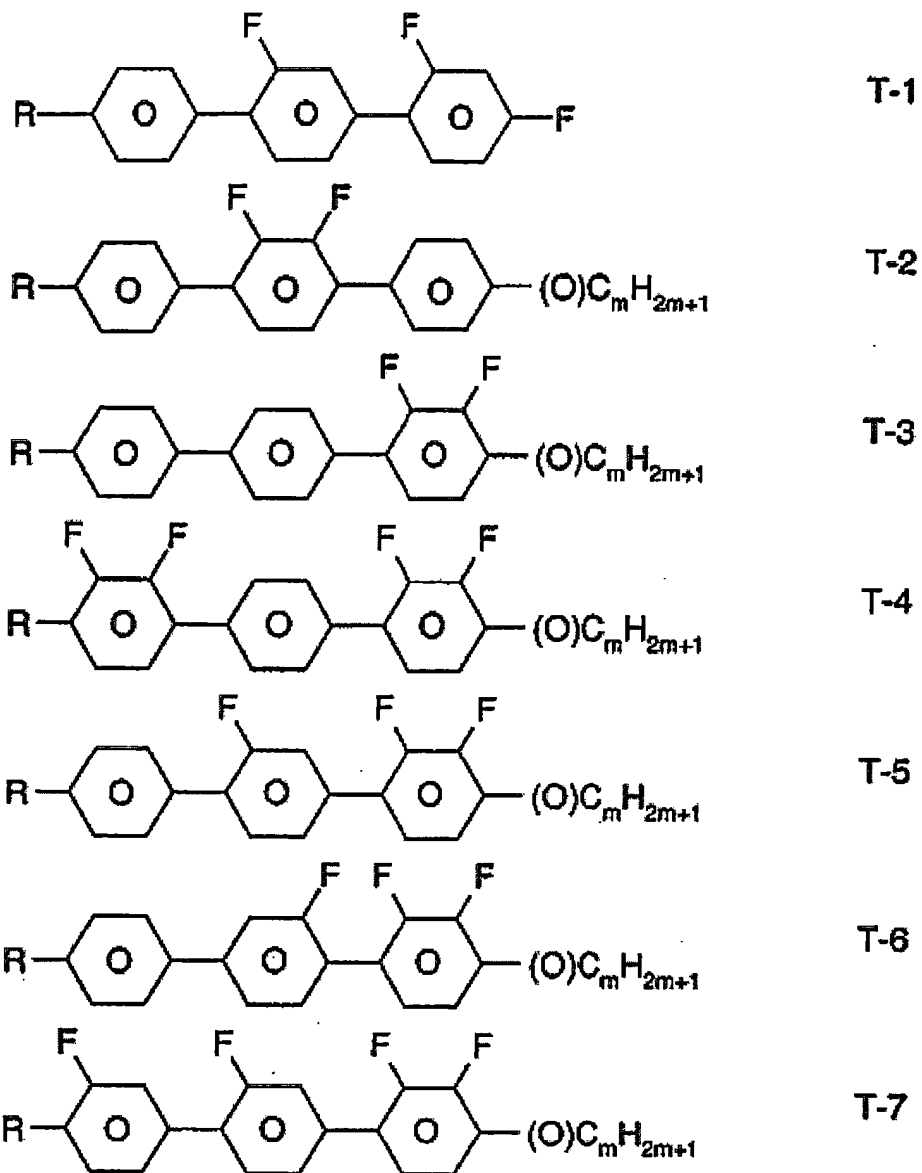


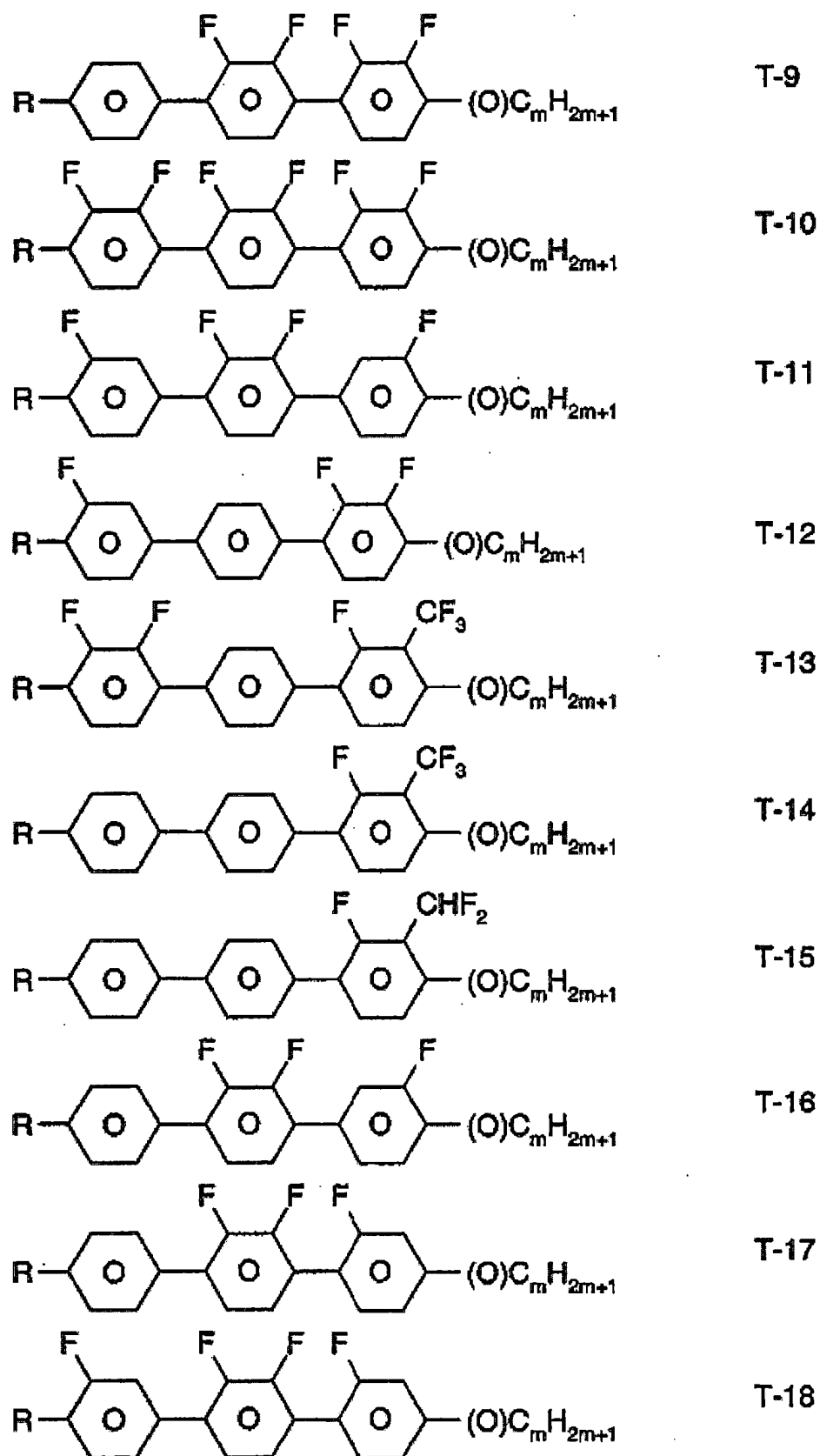
其中 R^{13} - R^{27} 分別彼此獨立地具有對 R^1 所指示之含義， z 與 m 分別彼此獨立地表示1-6， R^E 表示H、 CH_3 、 C_2H_5 或 $n-C_3H_7$ 且 x 表示0、1、2或3。

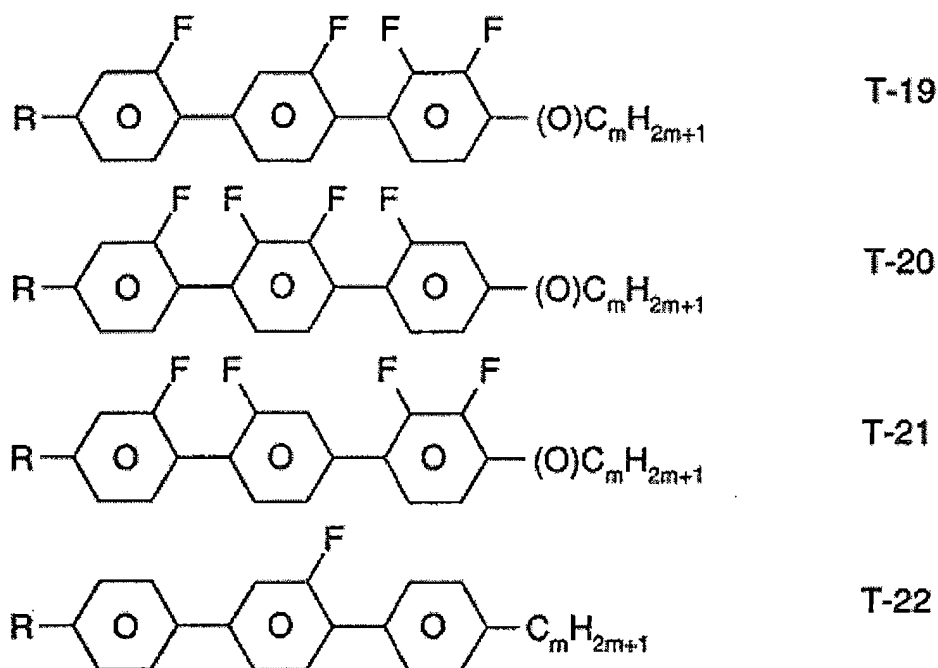
16. 如請求項1之液晶介質，其進一步包含一或多種式



17. 如請求項1之液晶介質，其進一步包含一或多種式T-1至T-22之化合物：



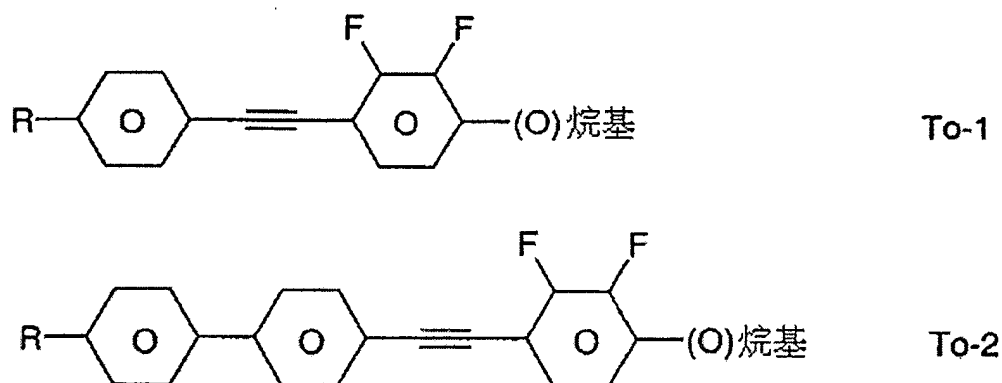




其中


R 表示H、具有最多達15個C原子之烷基或烯基，該烷基或烯基係未經取代的、經CN或CF₃單取代的或經鹵素至少單取代的，另外其中，在此等基團中之一或多個CH₂基團可由-O-、-S-、、-C≡C-、-OCF₂-、-CF₂O-、-OC-O-或-O-CO-所置換，使得O原子不會彼此直接相連，及m表示1至6。

18. 如請求項1之液晶介質，其進一步包含一或多種式To-1與To-2之化合物：



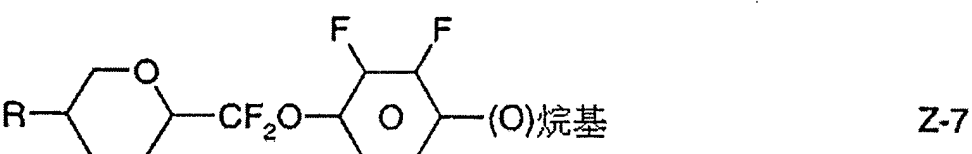
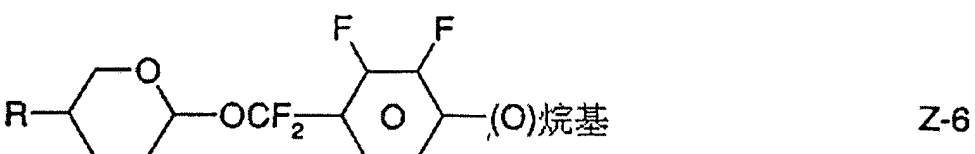
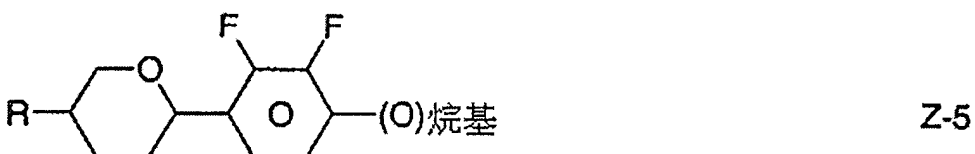
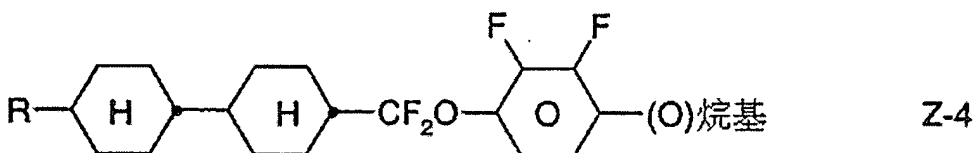
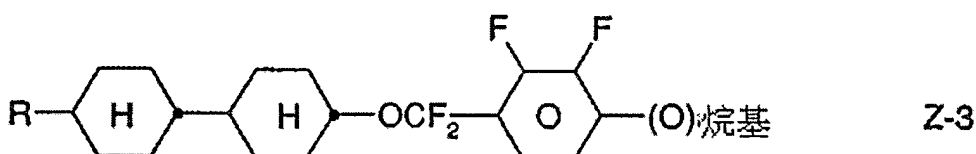
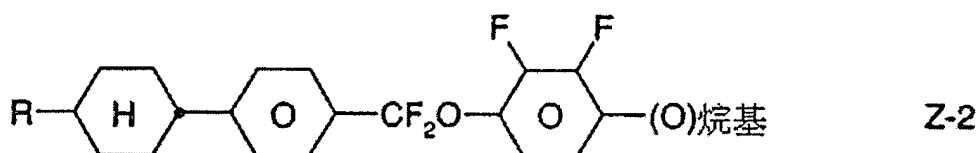
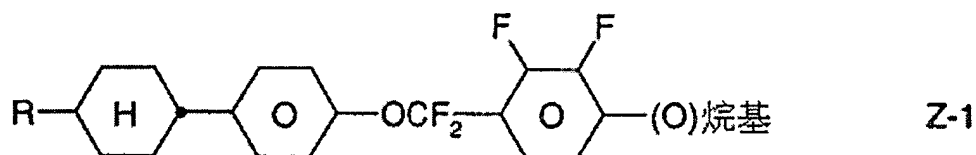
其中

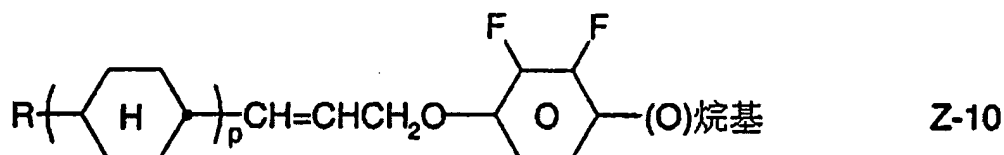
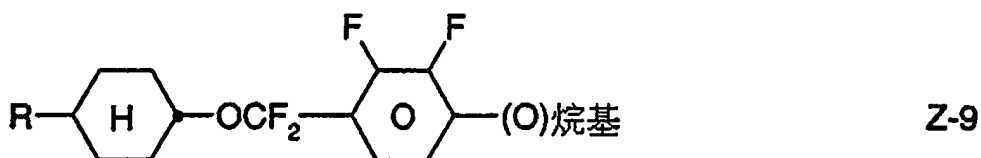
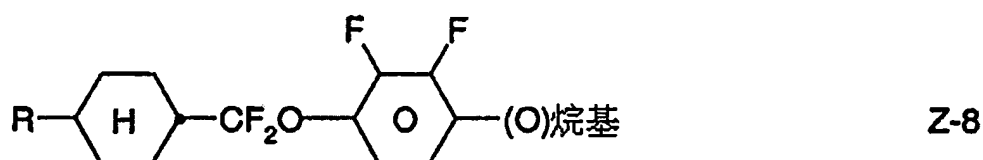
R 表示H、具有最多達15個C原子之烷基或烯基，該烷基或烯基係未經取代的、經CN或CF₃單取代的或經鹵素至少單取代的，

另外其中，在此等基團中之一或多個CH₂基團可由-O-、-S-、
、-C≡C-、-OCF₂-、-CF₂O-、-OC-O-或-O-CO-所置換，使
 得O原子不會彼此直接相連，及

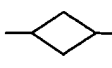
烷基表示具有1-6個C原子之直鏈烷基。

19. 如請求項1之液晶介質，其進一步包含一或多種選自由式Z-1至Z-10化合物組成之群組之化合物：





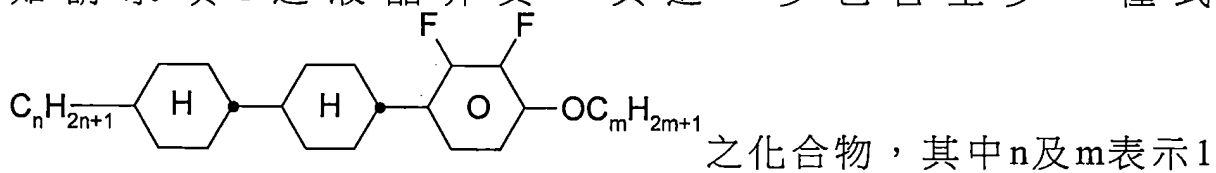
其中

R 表示H、具有最多達15個C原子之烷基或烯基，該烷基或烯基係未經取代的、經CN或CF₃單取代的或經鹵素至少單取代的，另外其中，在此等基團中之一或多個CH₂基團可由-O-、-S-、、-C≡C-、-OCF₂-、-CF₂O-、-OC-O-或-O-CO-所置換，使得O原子不會彼此直接相連，

烷基表示具有1-6個C原子之直鏈烷基，及

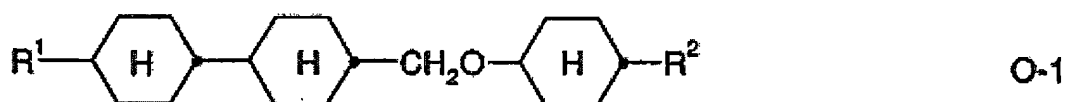
p為1或2。

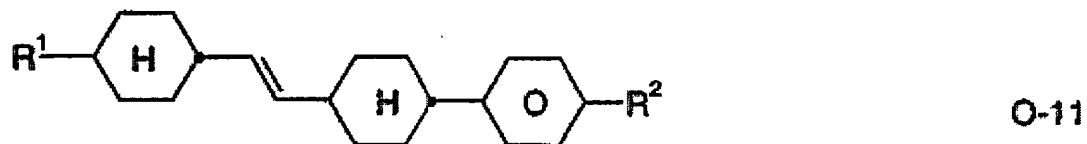
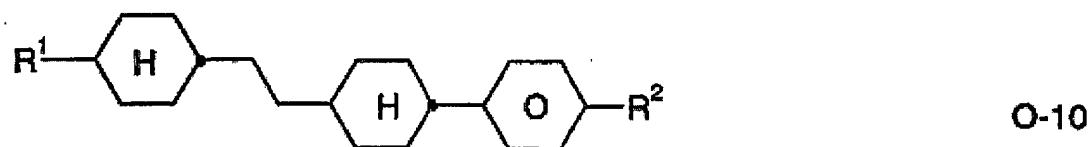
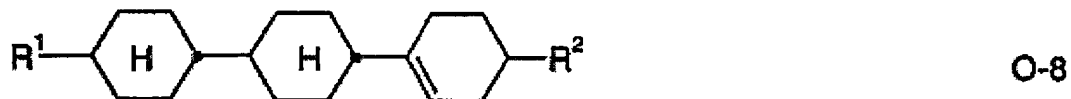
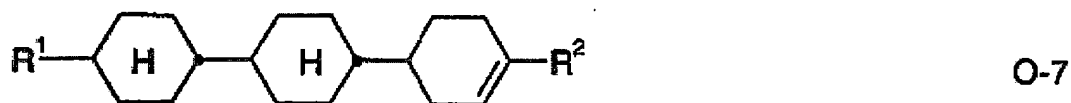
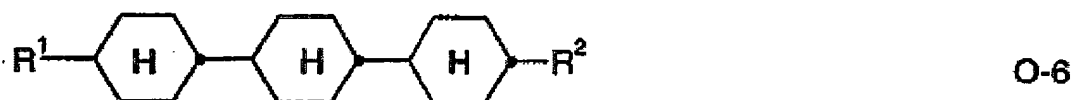
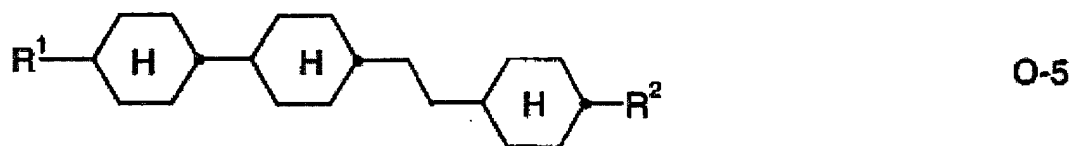
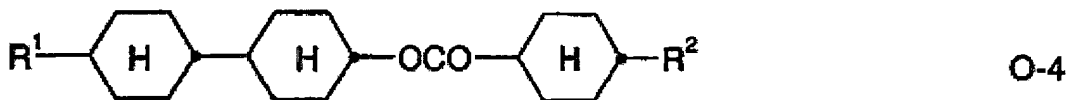
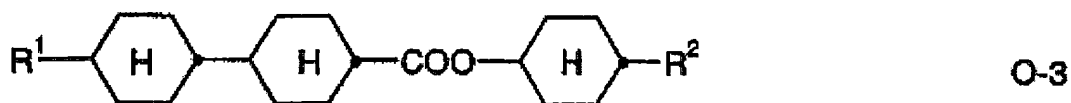
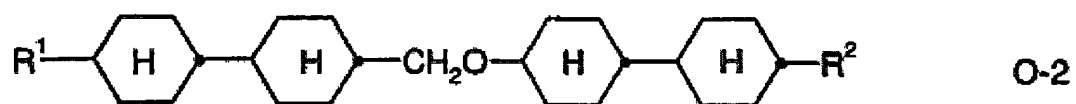
20. 如請求項1之液晶介質，其進一步包含至少一種式



至6。

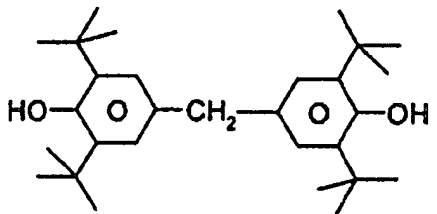
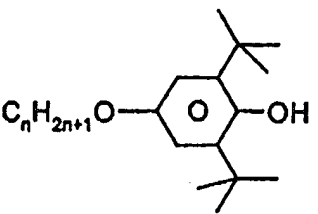
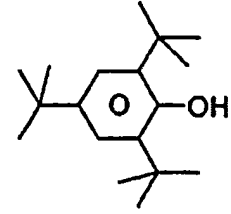
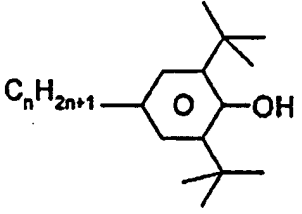
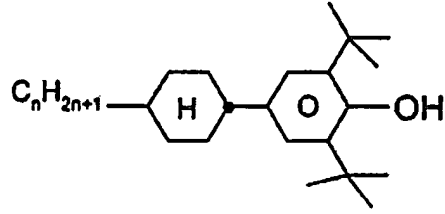
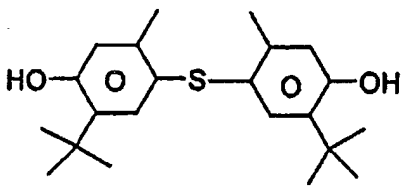
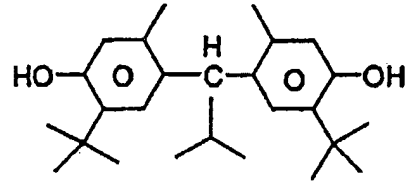
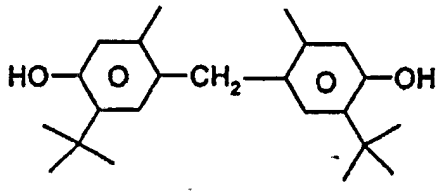
21. 如請求項1之液晶介質，其進一步包含至少一種式O-1至O-8、O-10及O-11之化合物：

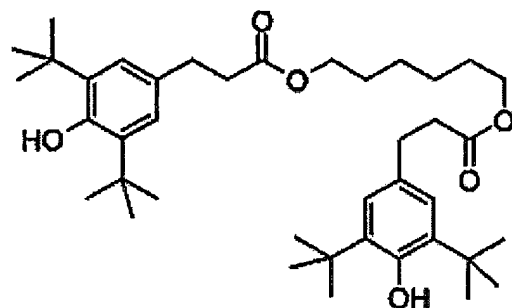
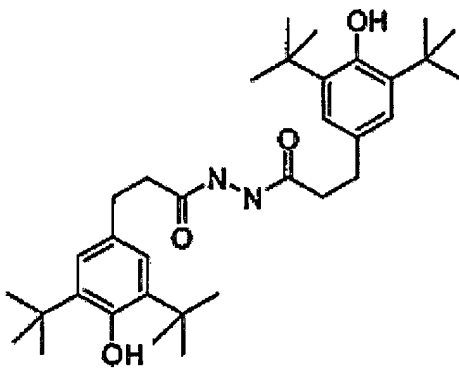
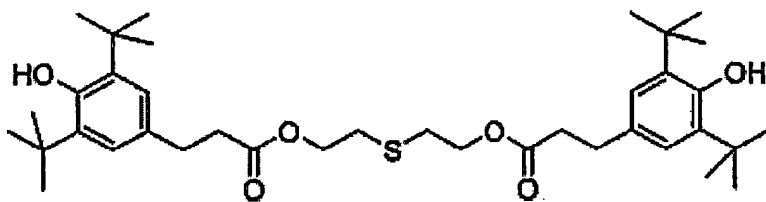
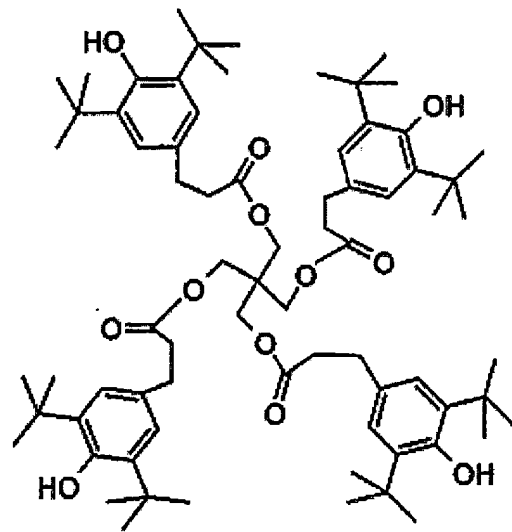
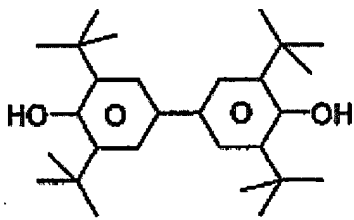
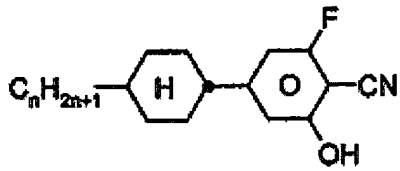
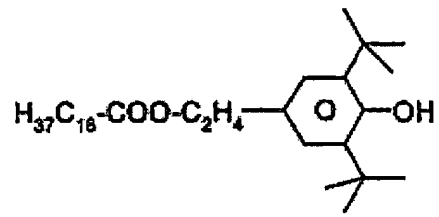
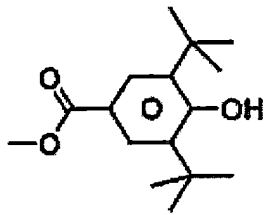


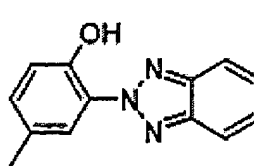
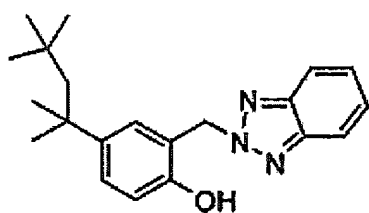
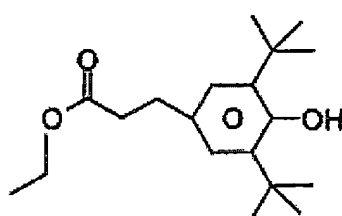
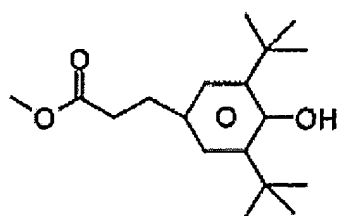
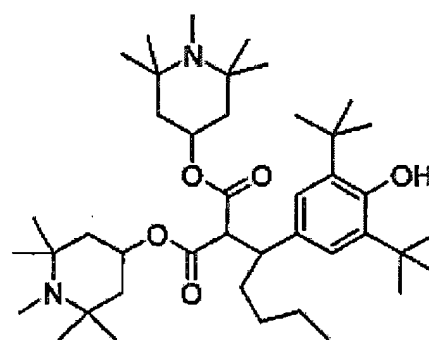
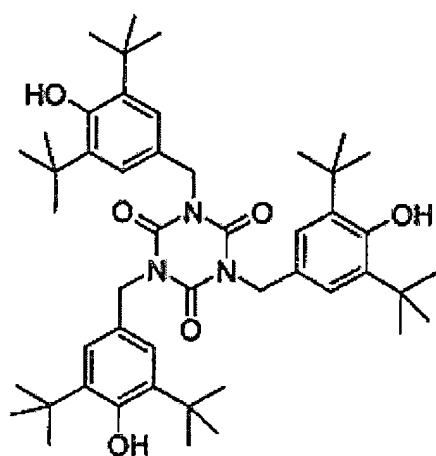
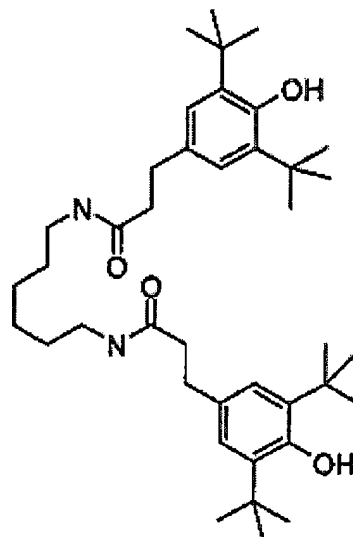
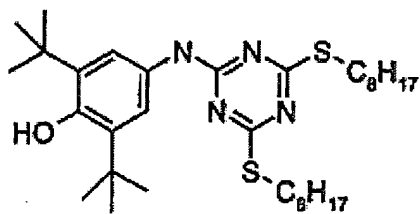
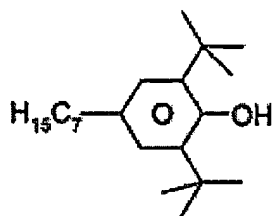


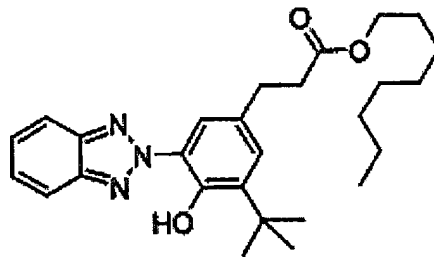
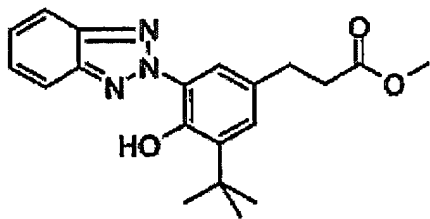
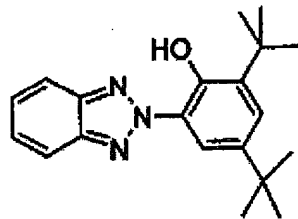
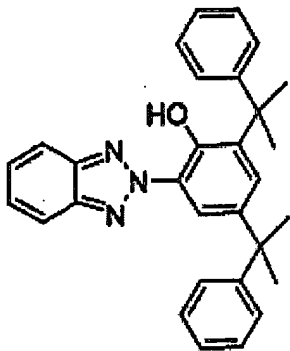
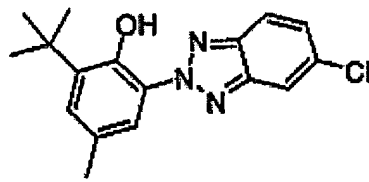
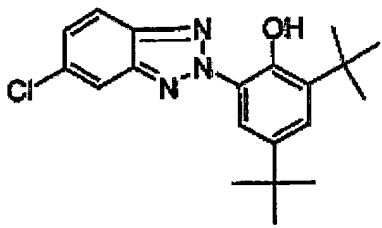
其中 R^1 與 R^2 具有前述之含義。

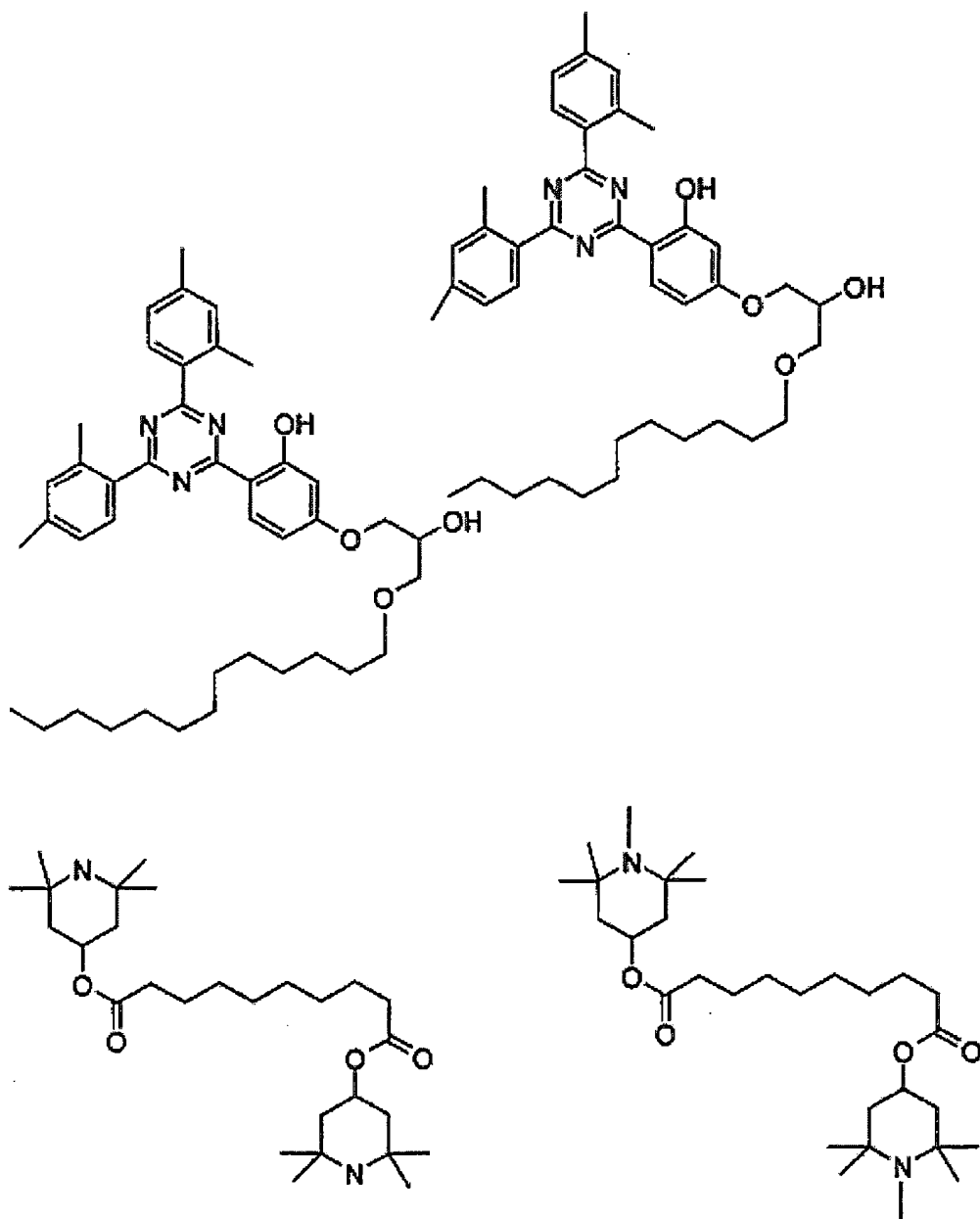
22. 如請求項1之液晶介質，其進一步包含一或多種選自由下式化合物組成之群組之化合物：





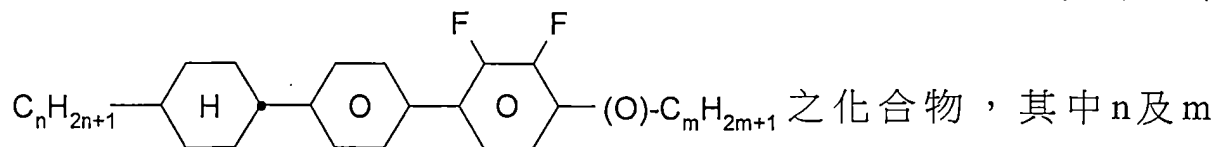






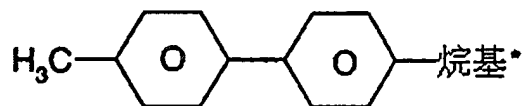
其中n表示1至12。

23. 如請求項1之液晶介質，其進一步包含一或多種式



表示1至6。

24. 如請求項1之液晶介質，其進一步包含一或多種下式之化合物：



其中烷基*表示為具有1至6個碳原子之直鏈烷基。

25. 如請求項1之液晶介質，其中 $\gamma_1/\Delta n^2$ 比值在6至30Pa·s之範圍內，其清澈點為 $\geq 65^\circ\text{C}$ 及 $\Delta\epsilon$ 為-2.3至-8.0。
26. 一種液晶顯示器，特徵為其含有作為介電質之如請求項1至25中任一項之液晶介質。