

公告本**發明專利說明書**

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 95148099

※ 申請日期： 95.12.21

※IPC 分類：C07D 311/80 (2006.01)

C09K 19/34 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

苯并色烯(BENZOCHROMENE)衍生物

BENZOCHROMENE DERIVATIVES

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

德商馬克專利公司

MERCK PATENT GMBH

代表人：(中文/英文)

1. 霍斯曼

DR. HORSTMANN

2. 史奇尼

DR. SCHOEN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國達斯達特市法蘭克福路250號

FRANKFURTER STR. 250, 64293 DARMSTADT, GERMANY

國 籍：(中文/英文)

德國 GERMANY

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 安德烈斯 陶格貝克

TAUGERBECK, ANDREAS

2. 梅蘭妮 克蕾森-梅莫

KLASEN-MEMMER, MELANIE

國 籍：(中文/英文)

1. 德國 GERMANY

2. 德國 GERMANY

四、聲明事項：

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

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 德國；2005年12月22日；102005062100.7

1.

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

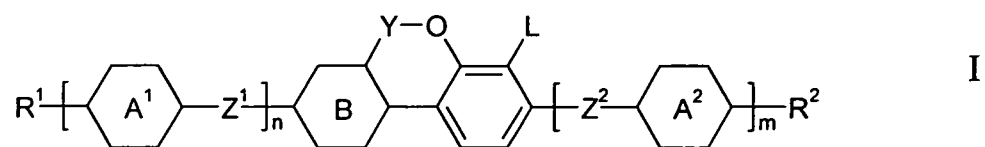
國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明係關於式I之苯并色烯衍生物



其中各種參數具有於本文中指示之含義，且係關於包含該等化合物之液晶介質，且係關於該等介質在電-光顯示器中，尤其在VAN-LCD中之用途，且係關於該等化合物及其生理學上可接受之衍生物作為治療活性成份之用途。

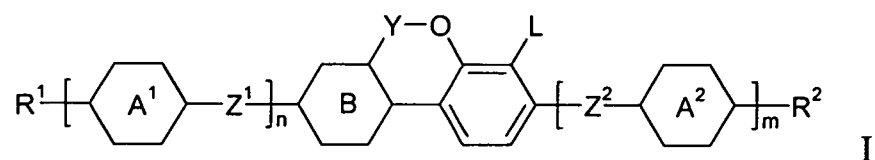
六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：(無)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於苯并色烯衍生物、較佳液晶原基苯并色烯衍生物、尤其為液晶苯并色烯衍生物，且係關於包含該等苯并色烯衍生物之液晶介質。本發明此外係關於液晶顯示器、尤其為主動式矩陣定址液晶顯示器(AMD或AM LCD)及極其所謂之VAN("垂直排列型向列")液晶顯示器，一其中使用負介電各向異性($\Delta\epsilon$)之向列液晶之ECB("電控制雙折射率")液晶顯示器的實施例。

【先前技術】

在此類型之液晶顯示器中，該等液晶係用作介電質，其之光學性質關於電壓之應用而可逆地改變。熟習此項技術者已知使用液晶作為介質之電-光學顯示器。該等液晶顯示器使用各種電-光學效應。其之最常用者為TN("扭轉向列")效應，其具有液晶引向器之均質、實質上平坦之初始對準及一扭轉約 90° 之向列結構；具有一扭轉 180° 或更多之向列結構的STN("超扭轉向列")效應及SBE("超扭轉雙折射效應")。在該等及相似電-光學效應中，使用正介電各向異性($\Delta\epsilon$)之液晶介質。

除需要正介電各向異性之液晶介質的該等電-光效應之外，存在使用負介電各向異性之液晶介質的其他電-光效應，諸如(例如)ECB效應及其亞型DAP("對準相之變形")、VAN及CSH("彩色超垂直")。

具有出色的低對比度視角依賴性的電-光效應使用軸向

對稱微像素(ASM)。在此效應中，各像素之液晶係由聚合物材料以圓柱形方式環繞。此模式尤其適於與經由電漿通道之定址組合。因此，詳言之，可達成具有良好的對比度視角依賴性之大面積PA("電漿定址")LCD。

近來不斷增加使用之IPS("共平面切換型")效應可以與"客體/主體"顯示器類似之方式使用正介電液晶介質以及負介電液晶介質兩者，視所用顯示模式而定，其可在正介電介質或負介電介質中使用染料。

因為液晶顯示器之工作電壓通常(意即，亦在利用該等效應之顯示器中)應盡可能低，所以使用具有大絕對值之介電各向異性的液晶介質，其通常主要且在大多數情況下甚至基本上由具有帶有相應符號之介電各向異性之液晶化合物組成，意即在正介電介質情況下由正介電各向異性之化合物組成且在負介電介質之情況下由負介電各向異性之化合物組成。在個別類型之介質(正介電或負介電)中，通常使用最顯著量之介電中性液晶化合物。通常極少或絕不使用與該介質之介電各向異性之符號具有介電各向異性之相反符號的液晶化合物。

【發明內容】

在本文中MIM("金屬-絕緣體-金屬")顯示器之液晶介質(Simmons, J.G., Phys. Rev. 155第3期，第657-660頁及Niwa, J.G.等人，SID 84 Digest，第304-307頁，1984年6月)係一例外，其中液晶介質係由薄膜電晶體之主動矩陣來定址。在利用二極體開關之非線性特徵線之此定址類型

中，與TFT顯示器相反，一儲存電容器不能與液晶顯示元件(像素)之電極一起充電。為減小在定址循環過程中之壓降效應，因此需要最大可能基值之介電常數。在如(例如)於MIM-TN顯示器中使用之正介電介質之情況下，垂直於分子軸之介電常數($\epsilon_{\perp}$)因此應盡可能大，因為其決定像素之基本電容。為此，如(例如)WO 93/01253、EP 0 663 502及DE 195 21 483中所描述，在正介電液晶介質中除正介電化合物之外同時亦使用負介電各向異性化合物。

另一例外係STN顯示器，其中(例如)使用根據DE 41 00 287之包含負介電液晶化合物之正介電液晶介質以增大電-光特徵線之陡度。

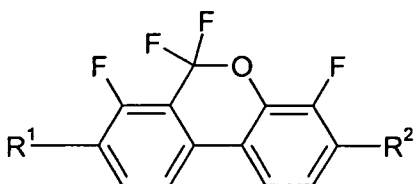
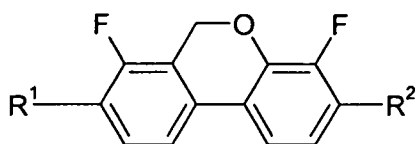
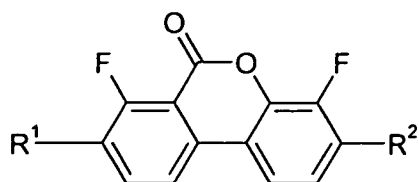
液晶顯示器之像素可直接地、時間連續地(意即以時間多路傳輸模式)定址或藉由具有非線性電特徵線之主動元件之矩陣來定址。

迄今為止最常用之AMD使用離散主動電子開關元件，諸如(例如)三極開關元件，諸如MOS("金屬氧化物矽")電晶體或薄膜電晶體(TFT)或變阻器，或2極開關元件，諸如(例如)MIM("金屬-絕緣體-金屬")二極體、環二極體或"背對背"二極體。主要為矽、但亦為硒化鎘之多種半導體材料係於TFT中使用。詳言之，使用非晶形矽或多晶矽。

根據本申請案，較佳係具有垂直於液晶層之電場及負介電各向異性($\Delta\epsilon < 0$)之液晶介質的液晶顯示器。在該等顯示器中，液晶之邊緣對準係垂直的。在開關完全打開之狀態下，意即施加適當量值之電壓時，液晶引向器係平行於層

平面來對準。

例如，以下三式之苯并色烯衍生物係揭示於 DE 10 2002 004 228.4 及 JP2005120073 中，



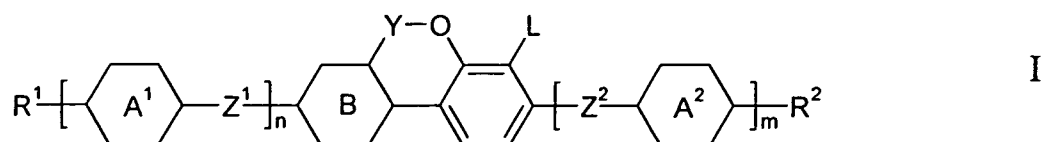
其中

R^1 及 R^2 表示 (例如) 烷基。

該等化合物之特徵在於介電各向異性之極高絕對值，且由於聯苯部分結構，因此具有極高雙折射率。由於液晶混合物之物理性質之不同需要，亦需要提供具有較低雙折射率之物質，尤其 (例如) 對於反射顯示器而言。此尤其係應用於 VA 模式，因為由極性基團之橫向取代通常發生在芳環上。因此可見存在對其他液晶原基化合物之需求，以及尤其存在對負介電各向異性、大絕對值之介電各向異性、對應於特定應用之光學各向異性值 (Δn)、寬向列相、良好的 UV、熱及電壓穩定性及低旋轉黏度之液晶介質的需求。

此係經由使用根據本發明之式 I 之液晶原基化合物來達

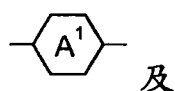
成，



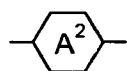
其中

Y 表示 -CO-、CS、-CH₂-或 -CF₂-，較佳 CH₂或 CF₂，

L 表示 H、鹵素或 CF₃，較佳 H、F或 Cl，尤其較佳 H或 F且極其較佳 F，



及



各自彼此獨立地，且若多次出現，則

該等物質亦彼此獨立地表示

(a) 反-1,4-伸環己基，其中，另外，一或兩個不相鄰之 CH₂基團可由 -O-及/或 -S-置換，

(b) 1,4-伸環己烯基，

(c) 1,4-伸苯基，其中，另外，一或兩個不相鄰之 CH基團可由 N置換，或

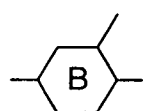
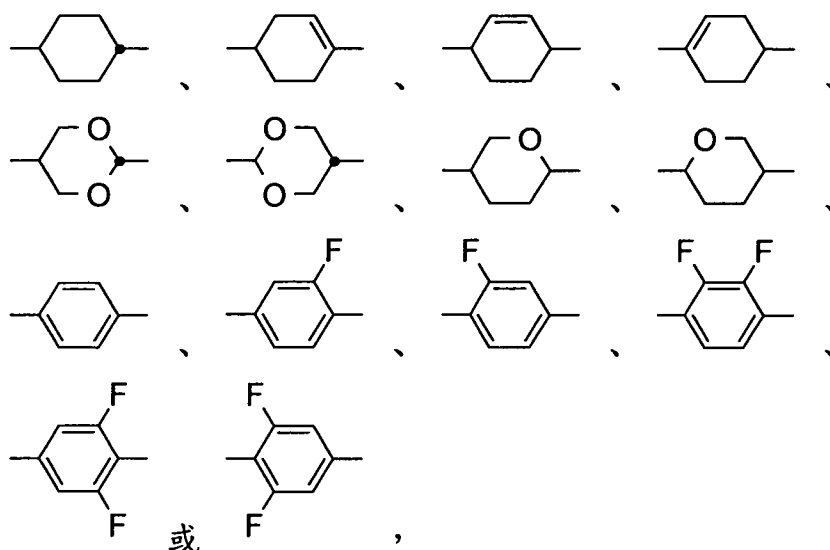
(d) 萘-2,6-二基，十氫萘-2,6-二基及 1,2,3,4-四氫萘-2,6-二基，

(e) 選自基團 1,4-雙環[2.2.2]辛烯、1,3-雙環[1.1.1]戊烯及螺[3.3]庚烷-2,6-二基之基團，

其中

在(a)及(b)中，一或多個 -CH₂-基團可各自彼此獨立地由 -CHF-或 -CF₂-基團置換，且在

(c)及(d)中，一或多個-CH=基團可各自彼此獨立地由- $\text{CF}=\text{}$ 、- $\text{C}(\text{CN})=\text{}$ 、- $\text{C}(\text{CH}_3)=\text{}$ 、- $\text{C}(\text{CH}_2\text{F})=\text{}$ 、- $\text{C}(\text{CHF}_2)=\text{}$ 、- $\text{C}(\text{O}-\text{CH}_3)=\text{}$ 、- $\text{C}(\text{O}-\text{CHF}_2)=\text{}$ 或- $\text{C}(\text{O}-\text{CF}_3)=\text{}$ 基團、較佳- $\text{CF}=\text{}$ 基團置換，且較佳表示



表示 1,4-反-環己烷-1,2,4-三基，其中，另外，一

或兩個不相鄰之 CH_2 基團可由-O-及/或-S-置換，且一或多個- CH_2 -基團在各情況下可各自彼此獨立地由- CHF -或- CF_2 -基團置換，且- $\text{CH}<$ 基團可由- $\text{CF}<$ 基團置換，且其可視情況含有一或兩個C-C雙鍵，其中，在此情況下，一或多個-CH=基團可各自彼此獨立地由- $\text{CF}=\text{}$ 、- $\text{C}(\text{CN})=\text{}$ 、- $\text{C}(\text{CH}_3)=\text{}$ 、- $\text{C}(\text{CH}_2\text{F})=\text{}$ 、- $\text{C}(\text{CHF}_2)=\text{}$ 、- $\text{C}(\text{O}-\text{CH}_3)=\text{}$ 、- $\text{C}(\text{O}-\text{CHF}_2)=\text{}$ 或- $\text{C}(\text{O}-\text{CF}_3)=\text{}$ 基團、較佳- $\text{CF}=\text{}$ 基團置換，

R^1 及 R^2 各自彼此獨立地表示H、鹵素、-CN、-SCN、- SF_5 、- CF_3 、- CHF_2 、- CH_2F 、- OCF_3 、- OCHF_2 、經CN或

CF₃單取代或至少經鹵素單取代的具有1至15個C原子之烷基，其中，另外，一或多個CH₂基團在各情況下可以O或S原子均不直接彼此連接之方式彼此獨立地由-O-、-S-、-CH=CH-、-CF=CF-、-CF=CH-、-CH=CF-、、、-CO-、-CO-O-、-O-CO-或-O-CO-O-置換，

較佳

R¹及R²之一者表示具有1至12個C原子之烷基或烷氧基，具有2至12個C原子之烷氧基烷基、烯基或烯氧基且與第一者無關之另一者同樣表示具有1至12個C原子之烷基及烷氧基，具有2至12個C原子之烷氧基烷基、烯基或烯氧基或亦為F、Cl、Br、-CN、-SCN、-SF₅、-CF₃、-CHF₂、-CH₂F、-OCF₃或-OCHF₂

Z¹及Z²各自彼此獨立地，且若多次出現，該等物質亦彼此獨立地表示-CH₂-CH₂-、-CF₂-CF₂-、-CF₂-CH₂-、-CH₂-CF₂-、-CH=CH-、-CF=CF-、-CF=CH-、-CH=CF-、-C≡C-、-COO-、-OCO-、-CH₂O-、-OCH₂-、-CF₂O-、-OCF₂-、或該等基團中之兩者之組合，其中無兩個O原子彼此鍵結，

較佳地 -(CH₂)₄-、-CH₂-CH₂-、-CF₂-CF₂-、-CH=CH-、-CF=CF-、-C≡C-、-CH₂O-、-CF₂O-或一單鍵，

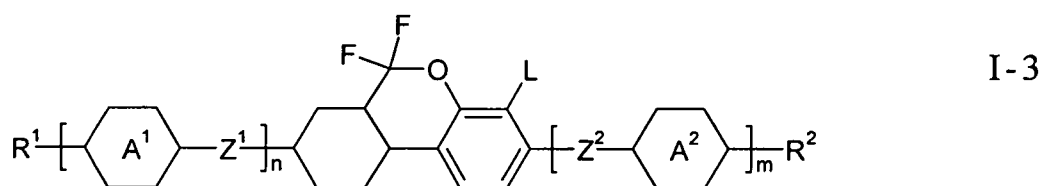
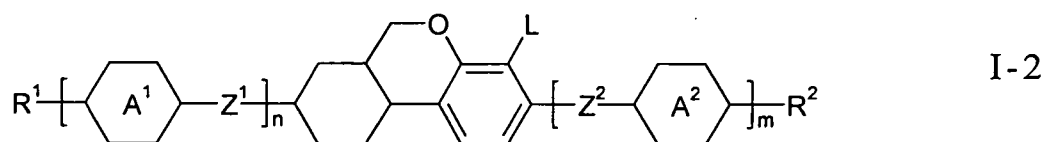
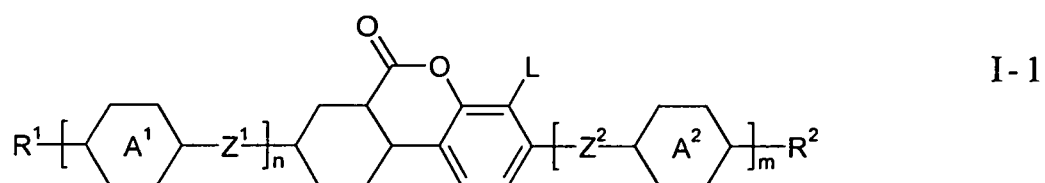
尤其較佳為 -CH₂O-、-CH₂-CH₂-、-CF₂-CF₂-、-CF=CF-、

-CF₂O-或一單鍵，且

n及m 各自表示0、1或2，其中

n+m 表示0、1、2或3，較佳0、1或2，尤其較佳0或1。

尤其較佳為子式I-1至I-3之式I之液晶化合物



其中該等參數具有以上在式I下給出之含義，且

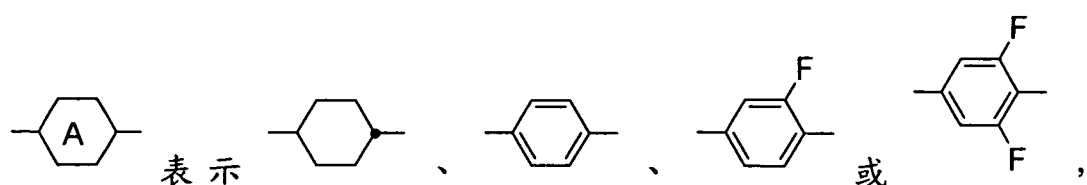
L較佳表示F。

較佳為較佳選自式I-1至I-3之化合物之群的式I之化合物，其中

n+m之和為0或1，較佳為0。

一較佳實施例係由其中n+m之和為1的式I之化合物來表示，且較佳地

m或n表示1，



Z^2 較佳表示 $-(CH_2)_4-$ 、 $-CH_2-CH_2-$ 、 $-CF_2-CF_2-$ 、
 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-CH_2-$ 、
 $-O-CF_2-$ 或一單鍵，

尤其較佳為 $-O-CH_2-$ 、 $-CH_2-CH_2-$ 、 $-CF_2-CF_2-$ 、
 $-CF=CF-$ 、 $-O-CF_2-$ 或一單鍵

且 L 、 R^1 及 R^2 具有以上關於式 I 給出之含義，且 L 較佳表示 F 。

尤其較佳為較佳選自式 I-1 至 I-3 之化合物之群的式 I 之化合物，其中

n 及 m 均表示 0，且

L 、 R^1 及 R^2 具有以上關於相應式給出之含義，且 L 較佳表示 F 。

歸因於在一般液晶基材料中之較佳溶解性，含有支鏈翼基 R^1 及 / 或 R^2 的式 I 之化合物偶爾可為重要的，但若其為光學活性的，則尤其係作為對掌性摻雜劑。此類型之矩列化合物適用作鐵電材料之組份。具有 S_A 相之式 I 之化合物適用於 (例如) 熱定址顯示器。

若 R^1 及 / 或 R^2 表示烷基及 / 或烷氧基，則其可為直鏈或支鏈。其較佳為直鏈，具有 2、3、4、5、6 或 7 個 C 原子且因此較佳表示乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基、己氧基或庚氧基、此外甲基、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。

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

若 R^1 及/或 R^2 表示其中一 CH_2 基團已由 $-CH=CH-$ 置換之烷基，則此可為直鏈或支鏈。其較佳為直鏈且具有2至10個C原子。因此，其尤其表示乙烯基，丙-1-烯基或丙-2-烯基，丁-1-烯基、丁-2-烯基或丁-3-烯基，戊-1-烯基、戊-2-烯基、戊-3-烯基或戊-4-烯基，己-1-烯基、己-2-烯基、己-3-烯基、己-4-烯基或己-5-烯基，庚-1-烯基、庚-2-烯基、庚-3-烯基、庚-4-烯基、庚-5-烯基或庚-6-烯基，辛-1-烯基、辛-2-烯基、辛-3-烯基、辛-4-烯基、辛-5-烯基、辛-6-烯基或辛-7-烯基，壬-1-烯基、壬-2-烯基、壬-3-烯基、壬-4-烯基、壬-5-烯基、壬-6-烯基、壬-7-烯基或壬-8-烯基，或癸-1-烯基、癸-2-烯基、癸-3-烯基、癸-4-烯基、癸-5-烯基、癸-6-烯基、癸-7-烯基、癸-8-烯基或癸-9-烯基。

基。

若 R^1 及 / 或 R^2 表示其中一 CH_2 基團已由 -O- 置換且一者已由 -CO- 置換之烷基，則該等基團較佳係鄰接的。因此該等基團含有醯氧基 -CO-O- 或氧基羰基 -O-CO-。該等基團較佳為直鏈的且具有 2 至 6 個 C 原子。因此，其尤其表示乙醯氧基、丙醯氧基、丁醯氧基、戊醯氧基、己醯氧基、乙醯氧基甲基、丙醯氧基甲基、丁醯氧基甲基、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 R^1 及 / 或 R^2 表示其中一 CH_2 基團已由未經取代或經取代之 -CH=CH- 置換且一鄰接 CH_2 基團已由 CO 或 CO-O 或 O-CO 置換之烷基，則此可為直鏈或支鏈。其較佳為直鏈的且具有 4 至 13 個 C 原子。因此，其尤其表示丙烯醯基氧基甲基、2-丙烯醯基氧基乙基、3-丙烯醯基氧基丙基、4-丙烯醯基氧基丁基、5-丙烯醯基氧基戊基、6-丙烯醯基氧基己基、7-丙烯醯基氧基庚基、8-丙烯醯基氧基辛基、9-丙烯醯基氧基壬基、10-丙烯醯基氧基癸基、甲基丙烯醯基氧基甲基、2-甲基丙烯醯基氧基乙基、3-甲基丙烯醯基氧基丙基、4-甲基丙烯醯基氧基丁基、5-甲基丙烯醯基氧基戊

基、6-甲基丙烯鹽基氧基己基、7-甲基丙烯鹽基氧基庚基、8-甲基丙烯鹽基氧基辛基或9-甲基丙烯鹽基氧基壬基。

若 R^1 及 / 或 R^2 表示經 CN 或 CF_3 單取代之烷基或烯基，則此基團較佳為直鏈的。由 CN 或 CF_3 進行之取代係在任何所需位置處。

若 R^1 及 / 或 R^2 表示至少經鹵素單取代之烷基或烯基，則此基團較佳為直鏈的，且鹵素較佳為 F 或 Cl。在多取代之情況下，鹵素較佳為 F。所得基團亦包括全氟化基團。在單取代之情況下，氟或氯取代基可在任何所需位置處，但較佳係在 ω -位置處。

支鏈基團通常含有不多於一個鏈分枝。較佳之支鏈基團 R 為異丙基、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-甲基戊氧基。

若 R^1 及 / 或 R^2 表示其中兩個或兩個以上 CH_2 基團已由 -O- 及 / 或 -CO-O- 置換之烷基，則此可為直鏈或支鏈的。其較佳為支鏈的且具有 3 至 12 個 C 原子。因此，其尤其表示雙羧基甲基、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。

尤其較佳為其中 $n=0$ 或 1 且 $m=0$ 的式 I 之化合物，且 R^1 表示甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、乙烯基、1E-丙烯基、1E-丁烯基或1E-戊烯基，且尤其較佳為包含該等化合物之介質。在該等化合物中，尤其較佳使用經烷基取代之化合物。

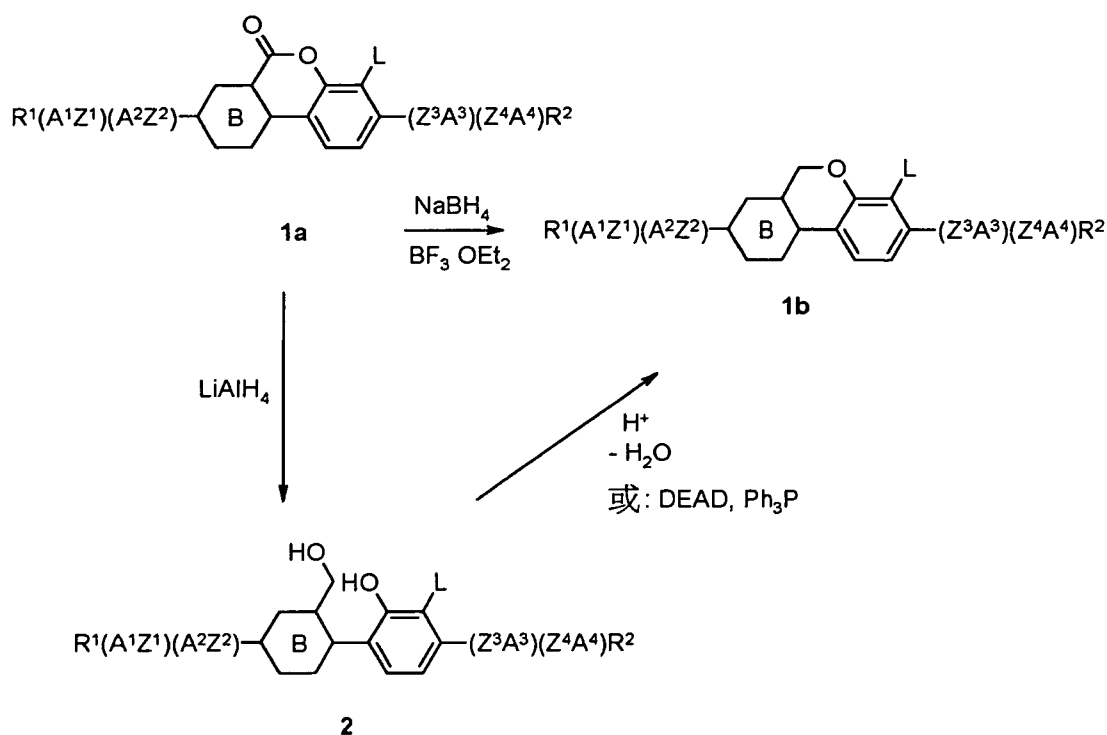
由於環 B 中非對稱取代之碳原子，式 I 之化合物可為立體異構體之形式。本發明係關於以純形式、作為外消旋體以及作為非對映異構體或對映異構體之混合物的所有異構體。式 I 之光學活性化合物亦可用作液晶混合物中之摻雜劑。

式 I 之化合物係由文獻 (Houben Weyl, Methoden der organischen Chemie [Methods of Organic Chemistry], Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 第4版。1993。關於流程 II，亦參見 DE 10 2004 004 228 (A) 及 Taugerbeck, M. Klasen-Memmer, 申請案編號 10 2004 036831.7) 中描述之方法來合成(參見流程 I 至 V)。

在以下流程中，式 I 之化合物係縮寫為化合物 1。在本文中化合物 1b 及 1c 可獲自內酯 1a。因此，1b 係在三氟化硼存

在下藉由使用硼氫化鈉來還原 **1a** 而直接獲得，或藉由使 **1a** 還原為二醇 **2** 且隨後例如藉由以酸處理或由與三苯膦及偶氮二羧酸二乙酯之 Mitsunobu 反應來醚化而以兩步法獲得 (參見流程 I)。

流程 I：內酯 **1a** 轉化為醚 **1b**



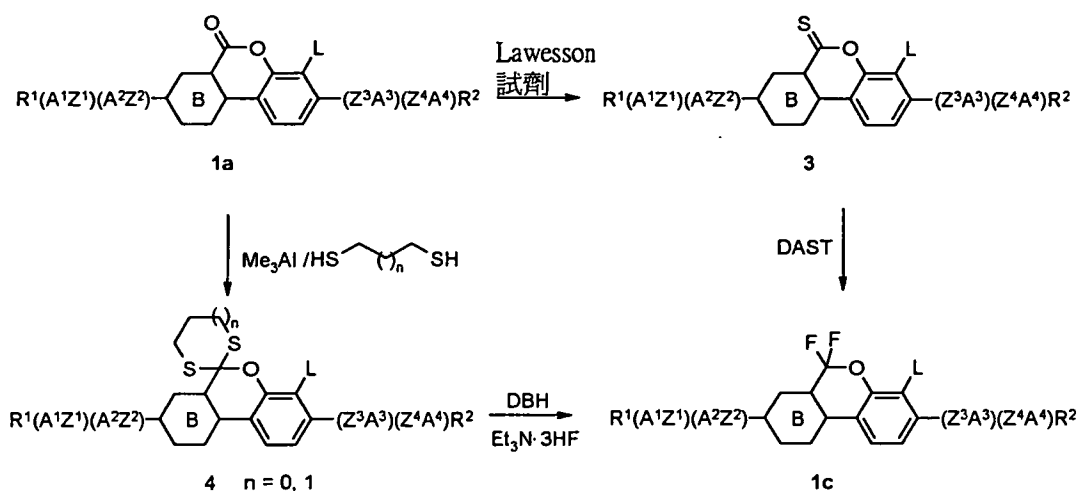
其中，除非另外明確說明，否則如以下流程中，

R^1 及 R^2 各自彼此獨立地具有以上在式 I 之情況下關於 R^1 及 R^2 分別指示之含義，且其他參數各自具有在式 I 之情況下以上指示之相應含義。

二氟醚 **1c** 係藉由 (例如) 內酯 **1a** 與 Lawesson 氏試劑反應且隨後在 Ohla 試劑存在下以 DAST 或 NBS 處理而獲得 (W. H. Bunnelle, B. R. McKinnis, B.A. Narayanan, *J. Org. Chem.* 1990, 55, 第 768-770 頁)，或在諸如 HF/吡啶錯合物、三乙胺參氟化氫等之氟離子源存在下，使用諸如溴、NBS、

DBH及其他之氧化劑，藉由類型4之二硫原酸酯之氟脫硫作用，由類似於A. Taugerbeck, M. Klasen-Memmer，申請案編號10 2004 036831.7中所描述之方法而獲得(參見流程II)。

流程II：內酯1a轉化為二氟醚1c

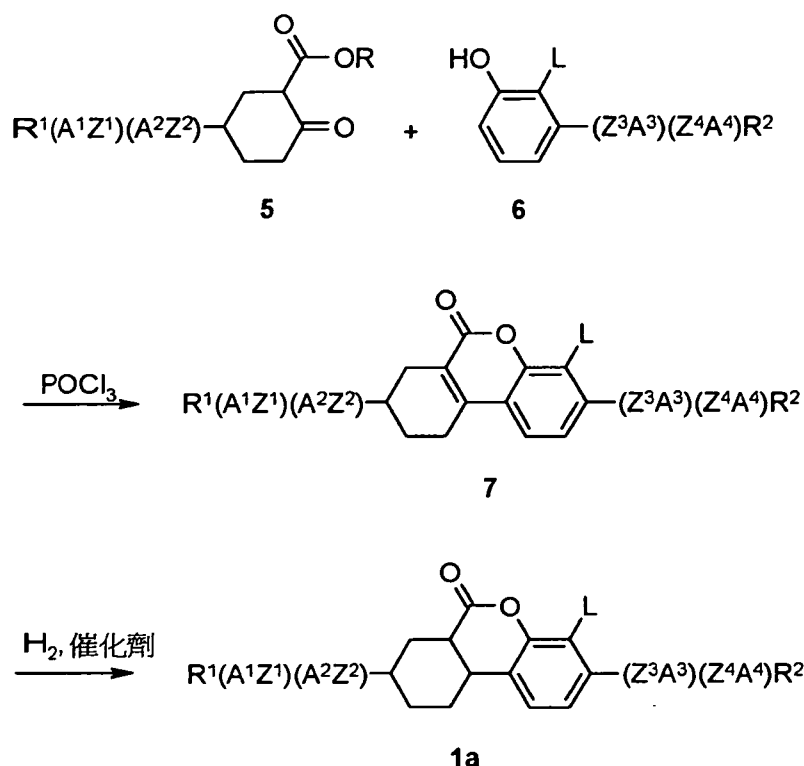


其中 $n=0$ 或 1 。

內酯1a可如S. Sethna, R. Phadke, *Org. React.* **1953**, *7*，第1頁所述藉由以類型6之 β -酮酯進行酚衍生物或間苯二酚之Pechmann縮合反應(V. H. Wallingford, A. H. Homeyer, D. M. Jones, *J. Am. Chem. Soc.* **1941**, *63*，第2252-2254頁)且隨後氫化來製備(流程III)。

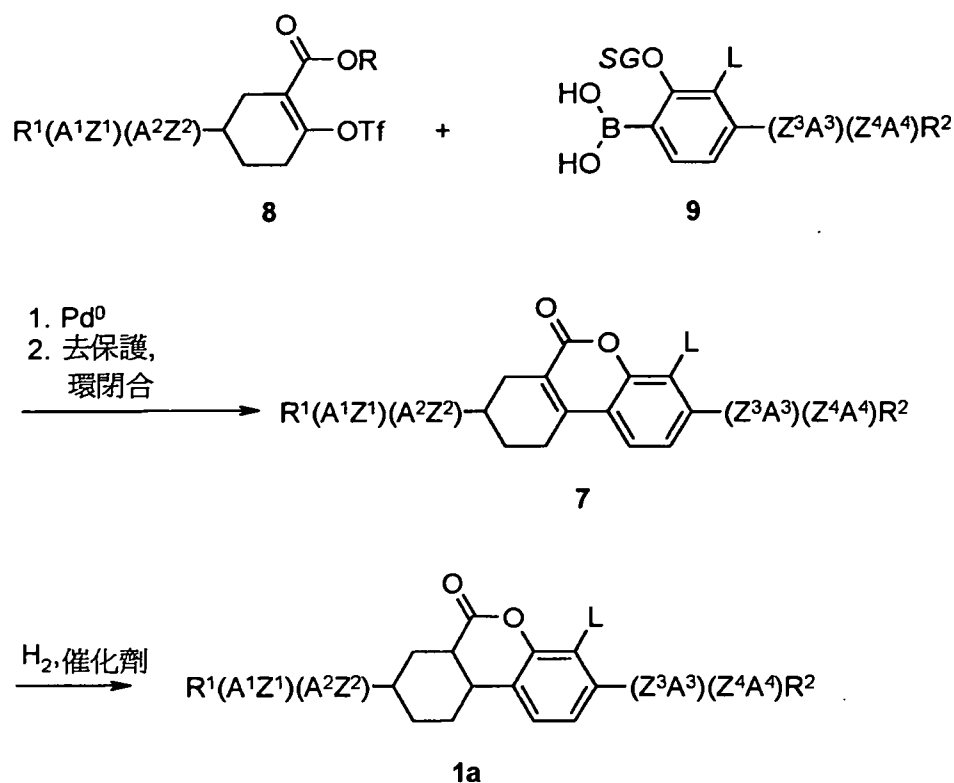
使用於氫中之鋰進行的化合物7之另一還原係描述於D. J. Collins, A. G. Ghingran, S. B. Rutschmann, *Aust. J. Chem.* **1989**, *42*，第1769-1784頁中。

流程III：藉由Pechmann縮合製備內酯1a



化合物 7 亦可由 P. Sellès, U. Mueller, *Org. Lett.* **2004**, 6, 第 277-279 頁之方法藉由自烯醇三氟甲磺酸鹽 8 之鈴木偶合 (Suzuki coupling) 獲得 (參見流程 IV)。化合物 8 可在諸如 (例如) 三甲基吡啶之鹼存在下藉由以三氟甲烷磺酸酐處理而自上述酮酯 5 獲得 (E. Piers, H. L. A. Tse, *Tetrahedron Lett.* **1984**, 25, 3155-3158)。酮酸 9 可 (例如) 藉由溴/鋰交換且隨後與硼酸三甲酯反應而自 A. Taugerbeck, M. Klasen-Memmer, DE102004004228 中描述之相應烷基溴化物獲得。

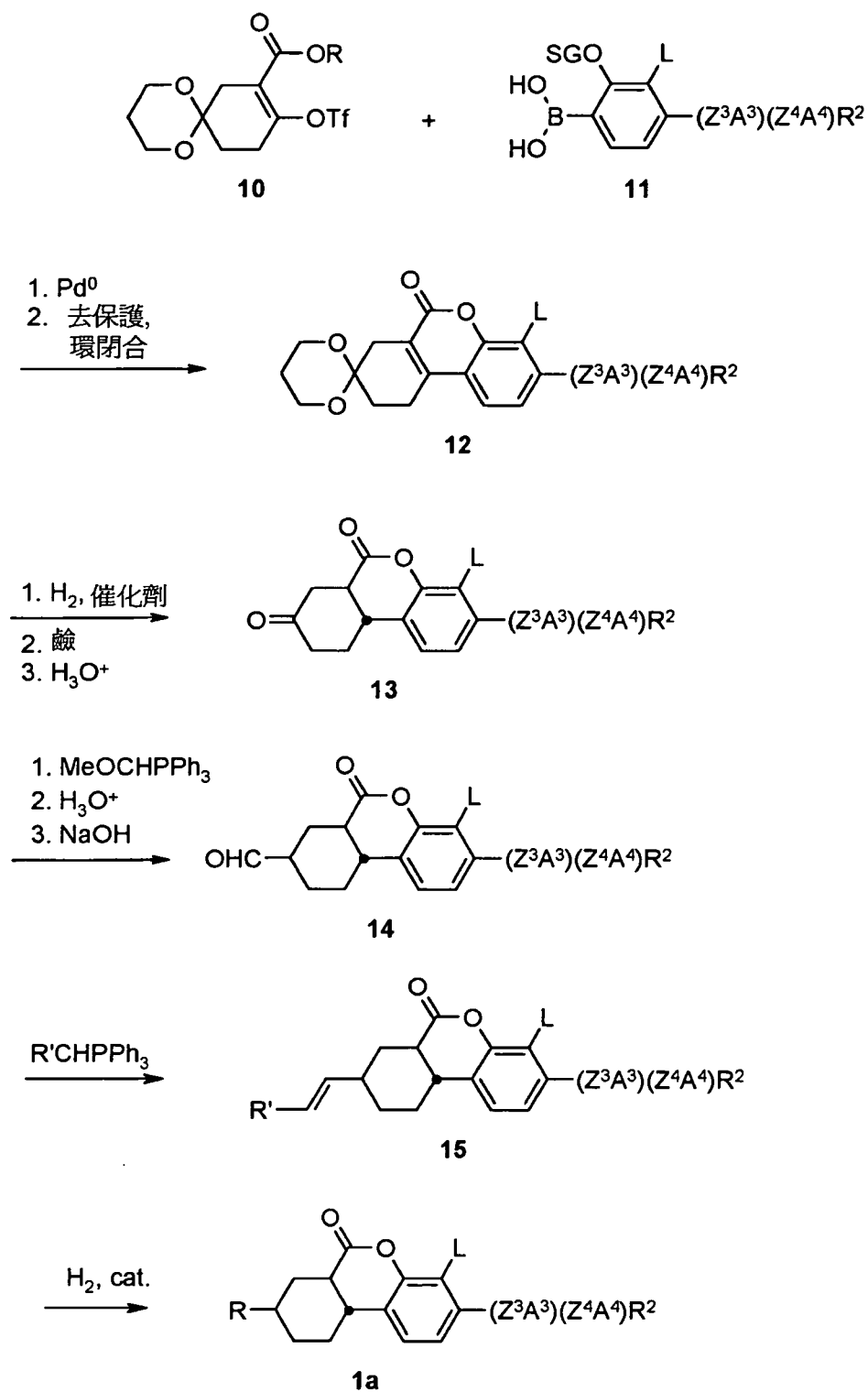
流程 IV：藉由鈴木反應 (Suzuki reaction) 製備內酯 1a



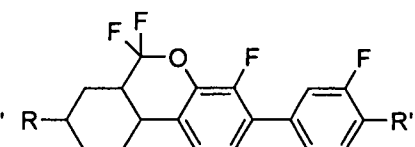
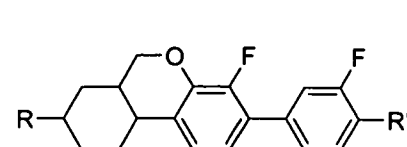
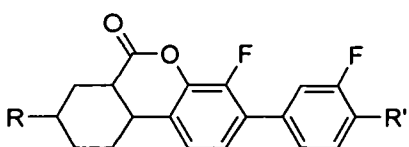
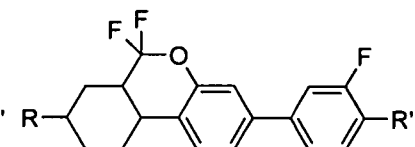
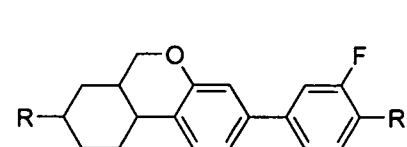
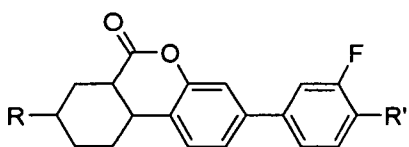
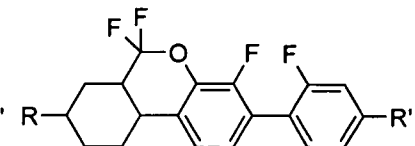
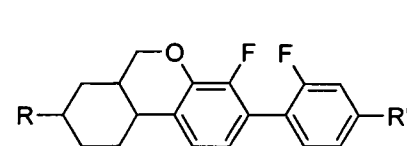
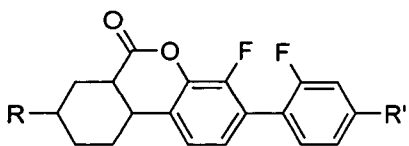
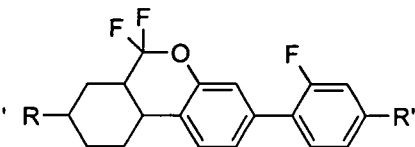
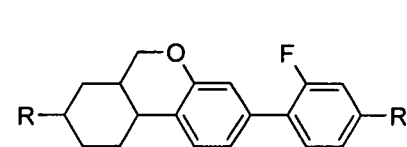
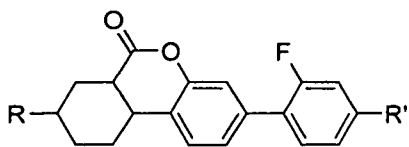
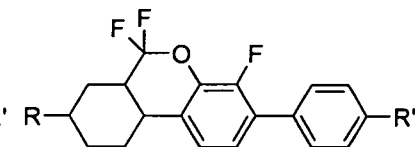
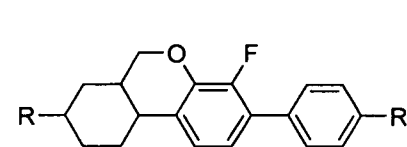
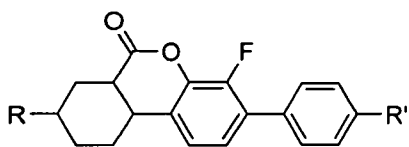
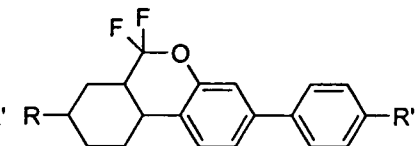
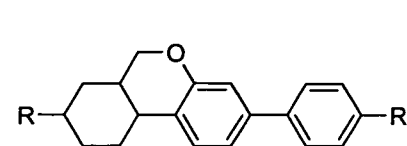
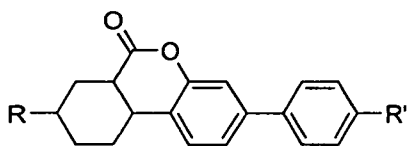
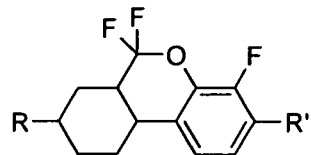
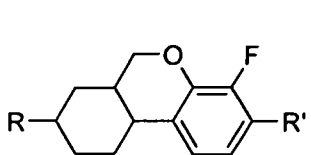
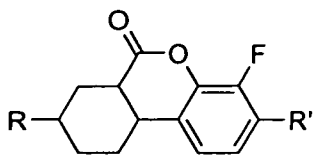
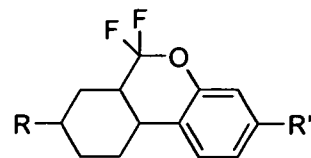
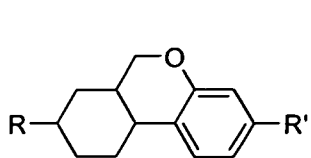
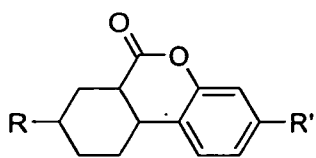
SG = 保護基

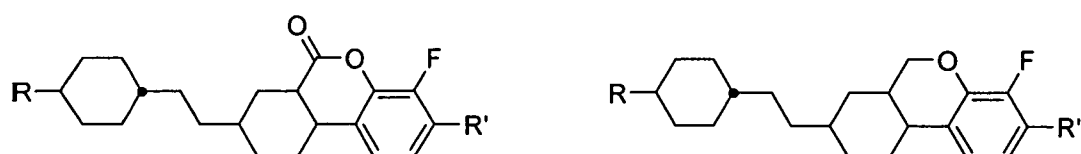
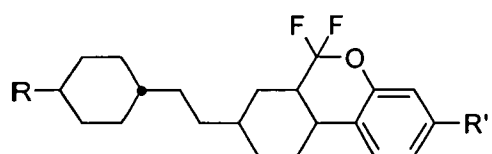
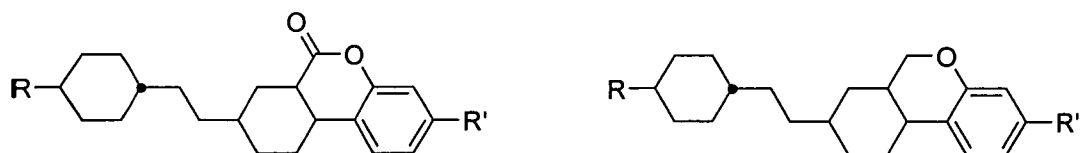
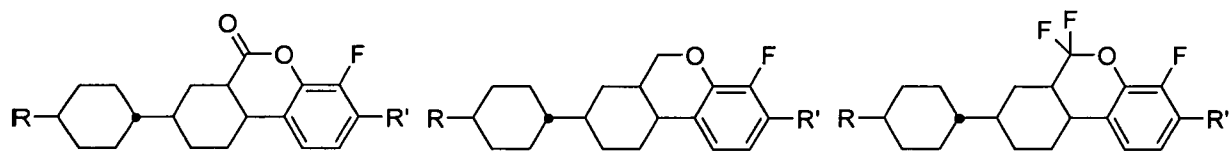
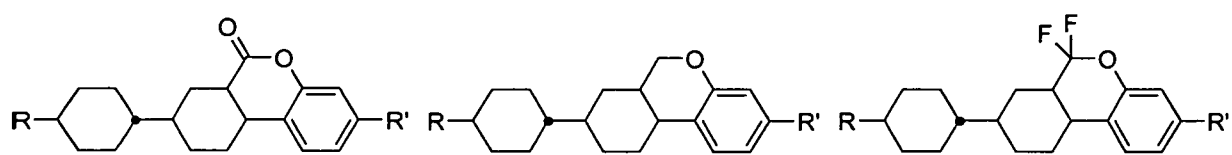
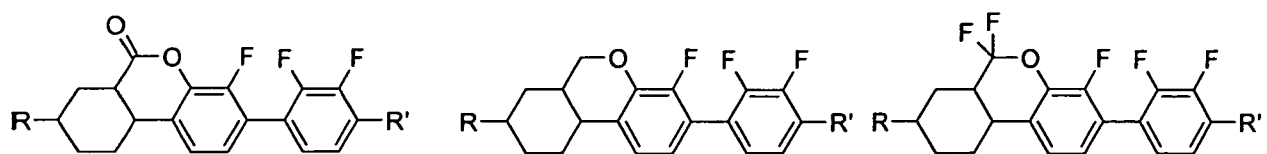
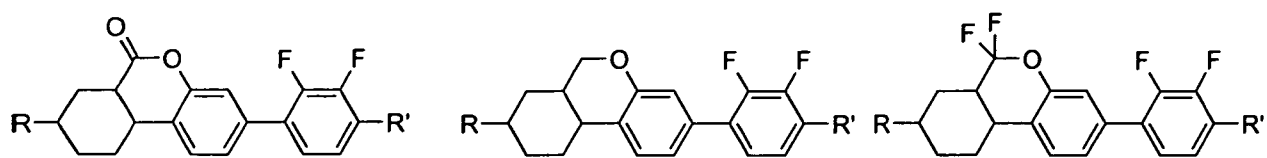
化合物 **1a** 可在氫化後作為異構體混合物獲得，該異構體混合物可藉由習知方法來分離、結晶及/或層析。具有 $6aR^*$ 、 $8R^*$ 、 $10aS^*$ 組態之化合物可如流程 V 中所展示以兩個額外合成步驟且藉由 D. J. Collins, A. G. Ghingran, S. B. Rutschmann, *Aust. J. Chem.* **1989**, *42*, 第 1769-1784 頁之方法由鹼催化異構化作用獲得，其中其可藉由類似於 J. M. Fevig 等人, *Bioorg. Med. Chem. Lett.* **1996**, *6*, 第 295-300 頁之皂化反應首先有利打開內酯環且在鹼催化異構化作用完成後將其再次閉合。

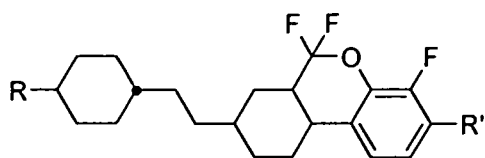
流程 V



其中 R 及 R' 具有在式 I 下關於 R¹ 及 R² 分別給出之個別含義的較佳式 I 之化合物之結構的實例係在以下給出。







根據本發明之式I之化合物歸因於其分子結構而可為對掌性的，且可因此以各種對映異構形式存在。因此其可為外消旋或光學活性形式。

因為根據本發明之化合物之外消旋體或立體異構體的醫藥功效可不同，所以可需要使用對映異構體。在該等情況下，最終產物或另外甚至中間物可藉由熟習此項技術者已知之化學或物理方法分離為對映異構化合物或甚至以此用於合成中。

在外消旋胺之情況下，非對映異構體係藉由與光學活性解析劑之反應自混合物形成。適合的解析劑為(例如)光學活性酸，諸如R形式及S形式之酒石酸、二乙醯基酒石酸、二苯甲醯基酒石酸、扁桃酸、蘋果酸、乳酸、適當N-保護之胺基酸(例如N-苯甲醯基脯胺酸或N-苯磺醯基脯胺酸)或各種光學活性樟腦磺酸。藉助於光學活性解析劑之層析對映異構體分離亦為有利的(例如固定於矽膠上之二硝基苯甲醯基苯基甘胺酸、三乙酸酯纖維素或碳水化合物之其他衍生物或對掌性衍生之甲基丙烯酸酯聚合物)。適用於此目的之溶離劑為含水或醇溶劑混合物，諸如，例如比率為82:15:3之己烷/異丙醇/乙腈。

本發明不僅涵蓋該等化合物，而且涵蓋除該等根據本發明之化合物之外的混合物及組合物，其亦包含能夠以所需方式影響根據本發明之化合物之藥理作用的其他藥理活性

成份或佐劑。

根據本發明之化合物可用作人類藥品或獸藥中的藥劑活性成份，尤其用於預防或治療可受到該等化合物之中樞神經作用影響之疾病。

根據本發明之化合物可尤其較佳用於治療性功能障礙或增加性功能表現，腹瀉、煙鹼依賴、發炎性CNS疾病(脫髓鞘、病毒性腦膜炎、多發性硬化症、古立安-白瑞症候群(Guillain-Barré syndrome))及事故誘發之腦損傷或頭損傷、慾望障礙，意即對多種類型(毒品、酒精、糖)之依賴、貪食症及其任何後果(肥胖症、糖尿病)。

此外其具有抗高血壓活性或作為鎮靜劑、寧神劑、止痛劑、止吐藥用於抗焦慮狀態及/或抑鬱，或其具有抑制炎症之作用。

中樞神經作用可藉由以 0.1-1000 mg/kg、較佳 1-100 mg/kg之劑量向大鼠中投藥來證實。觀測到諸如減少的自發運動活動之影響，其中必要劑量係視化合物之功效且亦視實驗動物之體重而定。

本發明因此係關於作為藥物、診斷劑或試劑之在上文及下文中及在申請專利範圍中所定義的式之化合物，包括其生理學上可接受之鹽。

本發明亦係關於相應的醫藥組合物，其包含至少一種式I之藥劑及視情況之賦形劑及/或佐劑。適合的賦形劑為適於經腸(例如經口)、非經腸或局部投藥或用於以吸入噴霧劑之形式投藥且不與新穎化合物反應的有機或無機物質，

例如水、植物油、苧醇、烷二醇、聚乙二醇、三乙酸甘油酯、明膠、諸如乳糖或澱粉之碳水化合物、硬脂酸鎂、滑石及凡士林。適於經口使用的尤其為錠劑、丸劑、糖衣藥丸、膠囊、散劑、顆粒、糖漿、汁液或滴劑，適於直腸使用的為栓劑，適於非經腸使用的為溶液、較佳為油溶液或水溶液，另外為懸浮液、乳液或植入物，且適於局部使用的為軟膏、乳膏或散劑。該等新穎化合物亦可經凍乾且所得凍乾物係用於(例如)製備注射製劑。所指示之組合物可經殺菌及/或包含佐劑，諸如潤滑劑、防腐劑、穩定劑及/或濕潤劑、乳化劑、用於調節滲透壓之鹽、緩衝物質、著色劑、芳香劑及/或複數種其他活性成份，例如一或多種維生素。

對於作為吸入噴霧劑投藥，可能使用包含溶解於或懸浮於推進劑氣體或推進劑氣體混合物(例如CO₂)中之活性成份的噴霧劑。在本文中活性成份係以微米尺寸化形式有利地使用，其中可存在一或多種額外的生理學上耐受之溶劑，例如乙醇。吸入溶液可藉助於習知吸入器來投與。

根據本發明之物質通常可較佳以介於每劑量單位約0.05 mg與500 mg之間，尤其介於每劑量單位0.5 mg與100 mg之間的劑量類似於其他市售THC類似物來投與。日劑量較佳係介於約0.01 mg/kg體重與20 mg/kg體重之間。然而，各患者之特定劑量視廣泛多種因素而定，例如視所用特定化合物之功效，視年齡、體重、一般健康狀況、性別，視飲食，視投藥時間及方法，視排泄率、藥劑組合及所施加治

療之特定疾病的嚴重性而定。

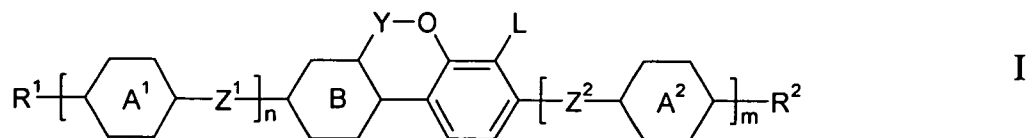
此外，式I之新穎化合物可用於分析生物學及分子生物學中。

與受體結合之特異性配位子係定義為完全結合與非特異性結合之間的差，其係在過量未經標記之配位子的存在下測定(參見(例如) MUNRO, S., THOMAS, K.L.及 ABU-SHAAR, M. (1993), Molecular characterisation of a peripheral receptor for cannabinoids. *Nature*, 365 : 61-65。 RINALDI-CARMONA, M., CALANDRA, B., SHIRE, D., BOUABOULA, M., OUSTRIC, D., BARTH, F., CASELLAS, P., FERRARA, P.及 LE FUR, G. (1996), Characterisation of two cloned human CB₁ cannabinoid receptors isoform; *J. Pharmacol. Exp. Ther.*, 278: 871-878)。

本發明亦係關於包含一或多種式I之化合物的液晶介質。

在一較佳實施例中，根據本發明之液晶介質包含

a)一或多種式I之負介電化合物

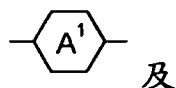


其中

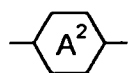
Y 表示 -CO-、CS、-CH₂- 或 -CF₂-，較佳 CH₂ 或 CF₂，

L 表示 H、鹵素或 CF₃、較佳 H、F 或 Cl、尤其較

佳 H 或 F 且極其較佳 F，



及



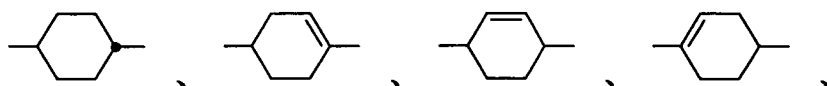
各自彼此獨立地，且若多次出現，
則該等物質亦彼此獨立地表示

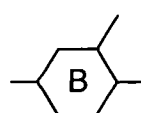
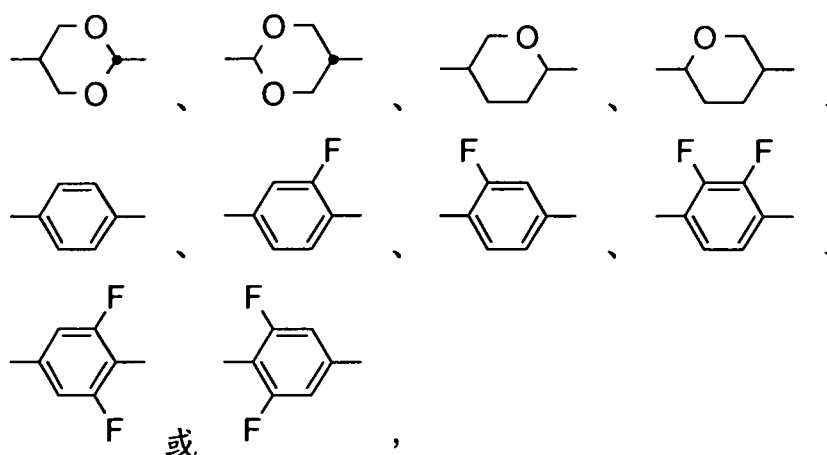
- (f) 反-1,4-伸環己基，其中，另外，一或兩個不相鄰之 CH₂基團可由 -O- 及 / 或 -S- 置換，
- (g) 1,4-伸環己烯基，
- (h) 1,4-伸苯基，其中，另外，一或兩個不相鄰之 CH 基團可由 N 置換，或
- (i) 萘-2,6-二基，十氫萘-2,6-二基及 1,2,3,4-四氫萘-2,6-二基，
- (j) 選自基團 1,4-雙環[2.2.2]辛烯、1,3-雙環[1.1.1]戊烯及螺[3.3]庚烷-2,6-二基之基團，

其中

在 (a) 及 (b) 中，一或多個 -CH₂- 基團可各自彼此獨立地由 -CHF- 或 -CF₂- 基團置換，且在

(c) 及 (d) 中，一或多個 -CH= 基團可各自彼此獨立地由 -CF=、-C(CN)=、-C(CH₃)=、-C(CH₂F)=、-C(CHF₂)=、-C(O-CH₃)=、-C(O-CHF₂)= 或 -C(O-CF₃)= 基團、較佳 -CF= 基團置換，且較佳表示

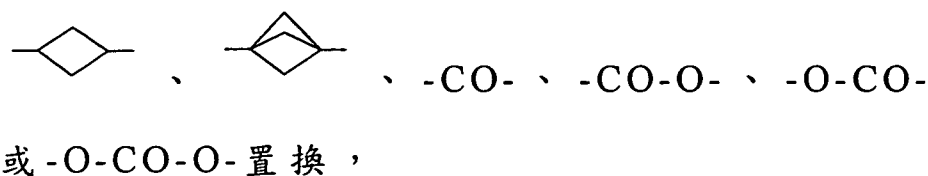




表示 1,4-反-環己烷-1,2,4-三基，其中，另

外，一或兩個不相鄰之 CH_2 基團可由 -O- 及 / 或 -S- 置換，且一或多個 - CH_2 - 基團在各情況下可各自彼此獨立地由 -CHF- 或 - CF_2 - 基團置換，且 -CH< 基團可由 -CF< 基團置換，且其可視情況含有一或兩個 C-C 雙鍵，其中，在此情況下，一或多個 -CH= 基團可各自彼此獨立地由 -CF=、-C(CN)=、-C(CH_3)=、-C(CH_2F)=、-C(CHF_2)=、-C(O- CH_3)=、-C(O- CHF_2)= 或 -C(O- CF_3)= 基團、較佳 -CF= 基團置換，

R^1 及 R^2 各自彼此獨立地表示 H、鹵素、-CN、-SCN、- SF_5 、- CF_3 、- CHF_2 、- CH_2F 、- OCF_3 、- OCHF_2 、經 CN 或 CF_3 單取代或至少經鹵素單取代的具有 1 至 15 個 C 原子之烷基，其中，另外，一或多個 CH_2 基團在各情況下可以 O 或 S 原子均不直接彼此連接之方式彼此獨立地由 -O-、-S-、-CH=CH-、-CF=CF-、-CF=CH-、-CH=CF-、



較佳

R^1 及 R^2 之一者表示具有 1 至 12 個 C 原子之烷基或烷氧基，具有 2 至 12 個 C 原子之烷氧基烷基、烯基或烯氧基且與第一者無關之另一者同樣表示具有 1 至 12 個 C 原子之烷基及烷氧基，具有 2 至 12 個 C 原子之烷氧基烷基、烯基或烯氧基或亦為 F、Cl、Br、-CN、-SCN、-SF₅、-CF₃、-CHF₂、-CH₂F、-OCF₃ 或 -OCHF₂

Z^1 及 Z^2 各自彼此獨立地，且若多次出現，該等物質亦彼此獨立地表示 -CH₂-CH₂-、-CF₂-CF₂-、-CF₂-CH₂-、-CH₂-CF₂-、-CH=CH-、-CF=CF-、-CF=CH-、-CH=CF-、-C≡C-、-COO-、-OCO-、-CH₂O-、-OCH₂-、-CF₂O-、-OCF₂-、或該等基團中之兩者之組合，其中無兩個 O 原子彼此鍵結，

較佳地 -(CH₂)₄-、-CH₂-CH₂-、-CF₂-CF₂-、-CH=CH-、-CF=CF-、-C≡C-、-CH₂O-、-CF₂O- 或一單鍵，

尤其較佳 -CH₂O-、-CH₂-CH₂-、-CF₂-CF₂-、-CF=CF-、-CF₂O- 或一單鍵，及

n 及 m 各自表示 0、1 或 2，其中

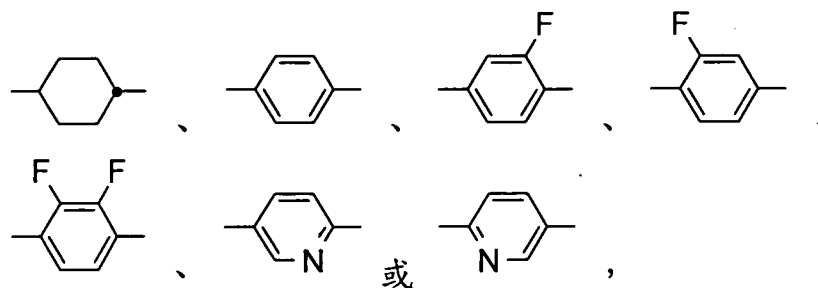
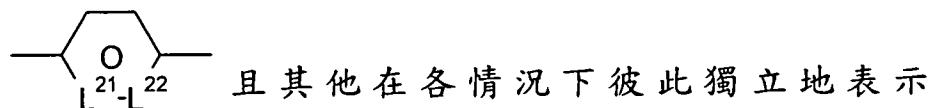
b) 一或多種式II之負介電化合物



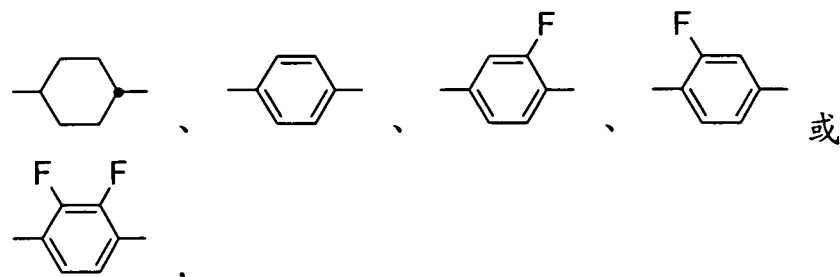
Z^{21} 及 Z^{22} 各自彼此獨立地具有在式 I 之情況下以上關於 Z^1 給出之含義，


 A^{21}
,
 
 A^{22}
 及
 
 A^{23}
 ,

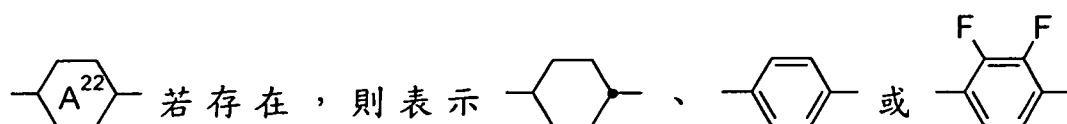
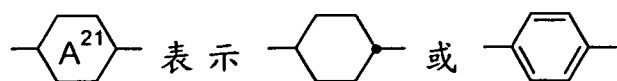
較佳  及  , 表示



較佳



尤其較佳

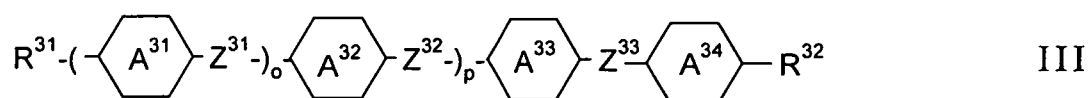


L^{21} 及 L^{22} 均表示 C-F 或該兩者之一者表示 N 且另一者表示 C-F，較佳兩者均表示 C-F，且

L 表示 0、1 或 2，較佳 0 或 1；

及視情況

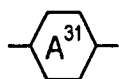
c) 一或多種式 III 之介電中性化合物



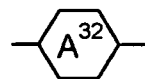
其中

R^{31} 及 R^{32} 各自彼此獨立地具有在式 I 之情況下以上關於 R^1 給出之含義，及

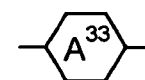
Z^{31} 、 Z^{32} 及 Z^{33} 各自彼此獨立地表示 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{COO}-$ 或一單鍵，



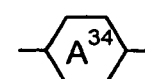
,



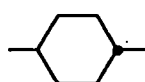
,



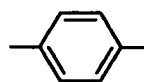
及



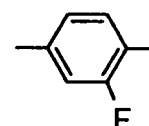
各自彼此獨立地表示



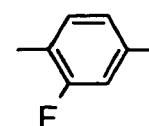
,



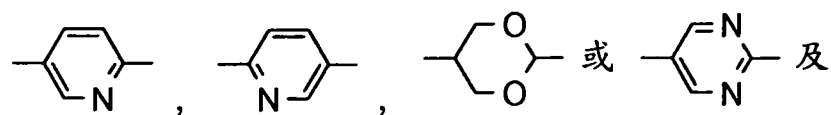
,



,



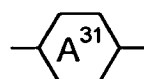
,



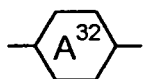
o及p 彼此獨立地表示0或1，

但較佳地

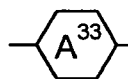
R^{31} 及 R^{32} 各自彼此獨立地表示具有1-5個C原子之烷基或烷氧基或具有2-5個C原子之烯基，



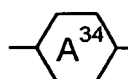
,



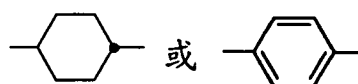
,



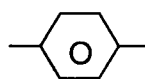
及



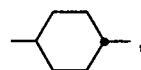
各自彼此獨立地表示



且極其較佳地，該等環之至少兩者表示

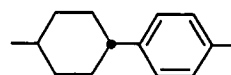


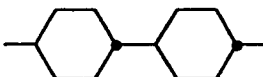
及/或



其中，極其較佳地，兩個相鄰環係直接連接

確切而言較佳係

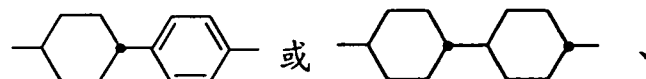


或 、

其中在伸苯基環之情況下，一或多個H原子可彼此獨立地由F或CN、較佳由F置換，且伸環己基環或該等伸環己基環之一者之一或兩個不相鄰 CH_2 基團可由O原子置換。

液晶介質較佳包含一或多種不含聯苯單元之式I之化合物。

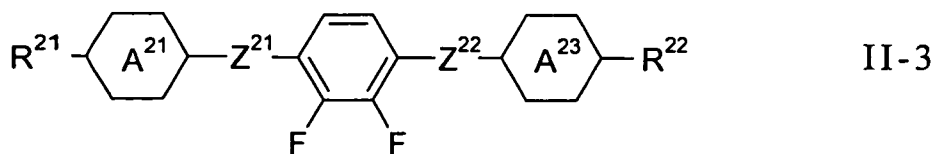
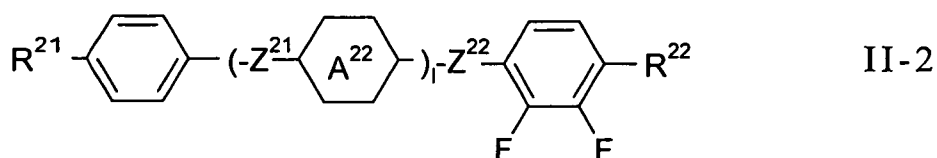
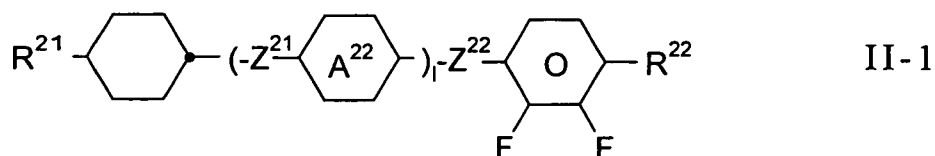
液晶介質尤其較佳包含一或多種式I之化合物，
其中兩個相鄰環直接連接，確切而言較佳為



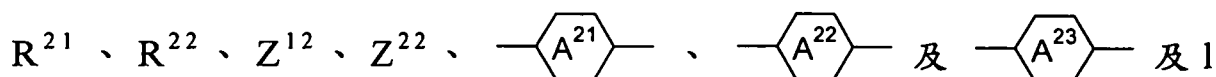
其中在伸苯基環之情況下，一或多個H原子可彼此獨立地
由F或CN、較佳由F置換，且伸環己基環或該等伸環己基
環之一者之一或兩個不相鄰CH₂基團可由O原子置換。

在一較佳實施例中，其可與剛才描述之實施例相同，液
晶介質包含一或多種選自式I-3之化合物之群的化合物。

液晶介質較佳包含一或多種選自式II-1至II-3之化合物之
群的化合物。



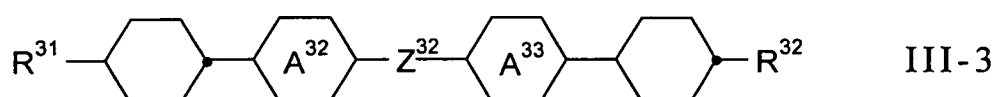
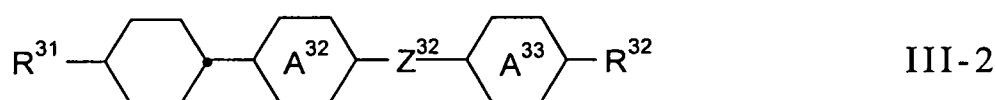
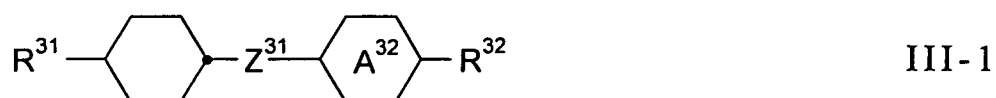
其中



各自具有在式II之情況下以上給出之含義。較佳地，R²¹為

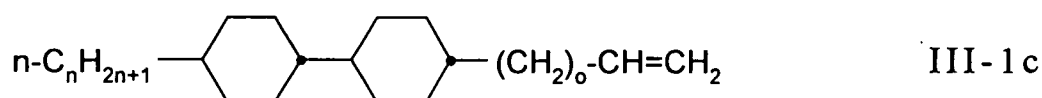
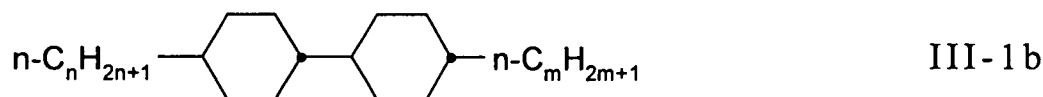
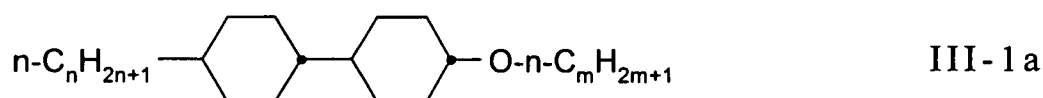
較佳具有 1-5 個 C 原子之烷基， R^{21} 為較佳各自具有 1 至 5 個 C 原子之烷基或烷氧基，且 Z^{22} 及 Z^{21} (若存在) 表示一單鍵。

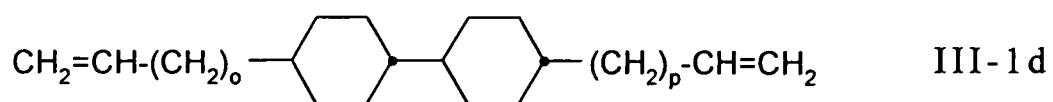
液晶介質尤其較佳包含一或多種選自式 III-1 至 III-3 之化合物之群的化合物：



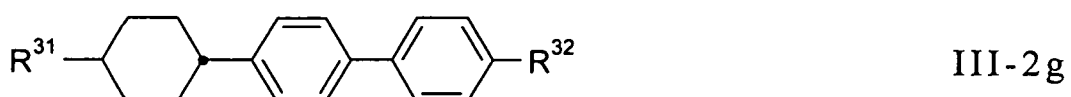
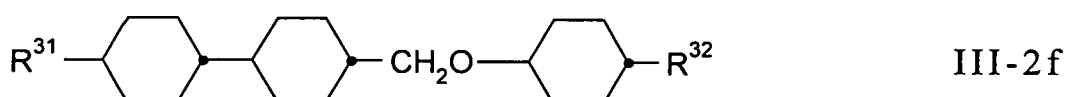
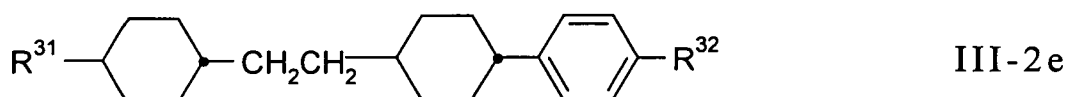
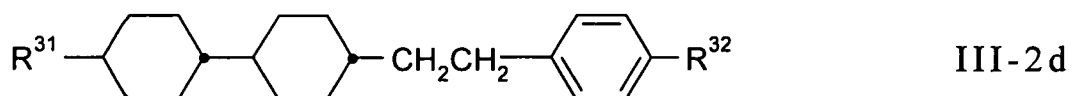
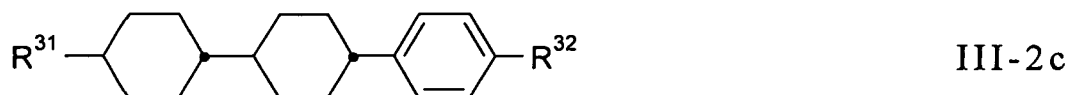
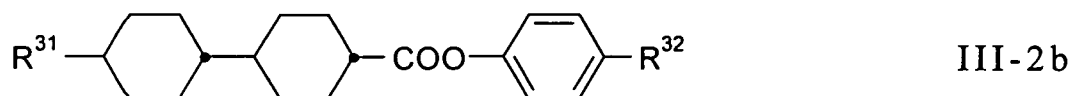
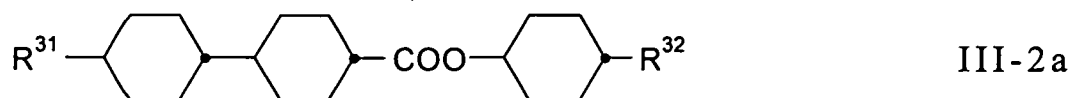
其中 R^{31} 、 R^{32} 、 Z^{31} 、 Z^{32} 、 $-\text{A}^{32}-$ 及 $-\text{A}^{33}-$ 各自具有以上在式 III 之情況下給出之含義。

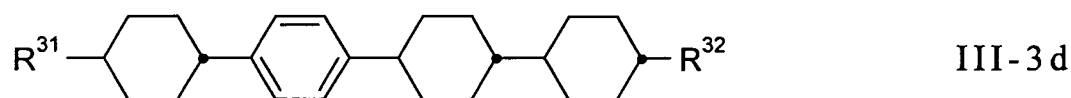
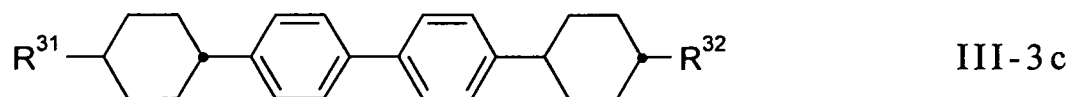
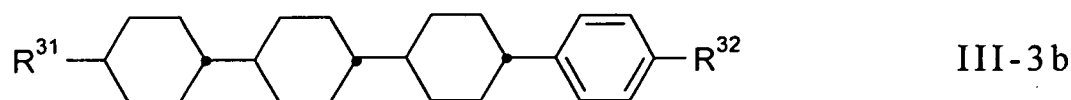
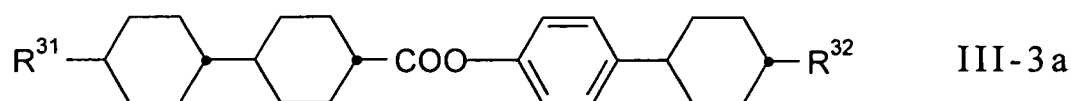
液晶介質尤其較佳包含一或多種選自式 III-1a 至 III-1d、III-1e、III-2a 至 III-2g、III-3a 至 III-3d 及 III-4a 之化合物之群的化合物：





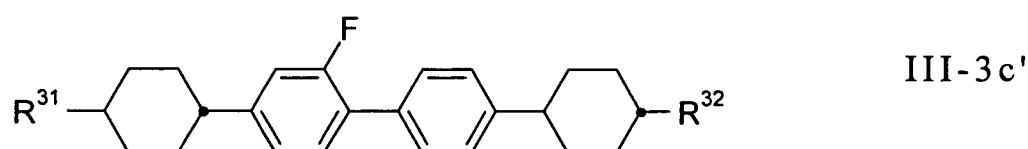
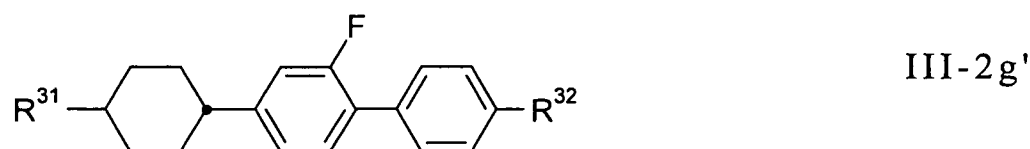
其中 n 及 m 各自彼此獨立地表示 1 至 5，且 o 及 p 各自其兩者及彼此獨立地表示 0 至 3，





其中 R^{31} 及 R^{33} 各自具有以上在式 III 下、較佳在式 III-1 下指示之含義，且該等苯環，尤其在化合物 III-2g 及 III-3c 之情況下，可視情況經氟化，但並非以該等化合物與式 II 及其子式的化合物相同的方式。較佳地， R^{31} 為具有 1 至 5 個 C 原子、尤其較佳具有 1 至 3 個 C 原子之正烷基，且 R^{32} 為具有 1 至 5 個 C 原子之正烷基或正烷氧基或具有 2 至 5 個 C 原子之烯基。其中，尤其較佳為式 III-1a 至 III-1d 之化合物。

較佳之式 III-2g 及 III-3c 之氟化化合物為式 III-2g' 及 III-3c' 之化合物



其中 R^{31} 及 R^{33} 各自具有以上在式 III 下指示之含義，較佳為

在式 III-2g 或 III-3c 下指示之含義。

在本申請案中，除非另外明確說明，否則術語化合物意謂一化合物與複數種化合物兩者。

根據本發明之液晶介質較佳具有一在各情況下至少 -20°C 至 80°C 、較佳 -30°C 至 85°C 且極其較佳 -40°C 至 100°C 之向列相。在本文中術語"具有一向列相"首先意謂在低溫下在相應溫度下未觀測到矩列液晶相及結晶且其次亦意謂在加熱時自向列相未出現清澈。低溫下研究係在相應溫度下於一流動黏度計中進行且藉由儲存於具有對應於電-光應用之層厚度的測試單元中歷時至少 100 小時來檢查。在高溫下，清澈點係藉由習知方法於毛細管中量測。

此外，根據本發明之液晶介質之特徵在於低光學各向異性值。

術語"烷基"較佳涵蓋具有 1 至 7 個碳原子之直鏈及支鏈烷基，尤其為直鏈基團甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基及庚基。具有 2 至 5 個碳原子之基團通常較佳。

術語"烯基"較佳涵蓋具有 2 至 7 個碳原子之直鏈及支鏈烯基，尤其為直鏈基團。尤其較佳之烯基為 C_2 -1E-烯基至 C_7 -1E-烯基、 C_4 -3E-烯基至 C_7 -3E-烯基、 C_5 -4-烯基至 C_7 -4-烯基、 C_6 -5-烯基至 C_7 -5-烯基及 C_7 -6-烯基，尤其為 C_2 -1E-烯基至 C_7 -1E-烯基、 C_4 -3E-烯基至 C_7 -3E-烯基及 C_5 -4-烯基至 C_7 -4-烯基。其他較佳烯基之實例為乙烯基、1E-丙烯基、1E-丁烯基、1E-戊烯基、1E-己烯基、1E-庚烯基、3-丁烯基、3E-戊烯基、3E-己烯基、3E-庚烯基、4-戊烯基、4Z-

己烯基、4E-己烯基、4Z-庚烯基、5-己烯基、6-庚烯基及其類似物。具有高達5個碳原子之基團通常較佳。

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

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

含有一乙烯基端基之化合物及含有一甲基端基之化合物具有低旋轉黏度。

在本申請案中，術語正介電化合物表示具有 >1.5 之 $\Delta\epsilon$ 的化合物，術語介電中性化合物表示其中 $-1.5 \leq \Delta\epsilon \leq 1.5$ 之彼等化合物，且術語負介電化合物表示具有 <-1.5 之 $\Delta\epsilon$ 的彼等化合物。在本文中化合物之介電各向異性係藉由將 10% 之化合物溶解於一液晶主體中且在 1 kHz 下於至少一個具有垂直表面對準之具有約 20 μm 之層厚度的測試單元及至少一個具有平行表面對準之具有約 20 μm 之層厚度的測試單元中測定此混合物之電容來測定。量測電壓通常為 0.5 V 至 1.0 V，但始終小於個別液晶混合物之電容臨限值。

用於測定應用相關物理參數之主體混合物為來自 Merck KGaA, Germany 之 ZLI-4792。作為一例外，測定負介電化合物之介電各向異性係使用同樣來自 Merck KGaA, Germany 之 ZLI-2857 進行。待研究之個別化合物之值係自添加待研究之化合物之後的主體混合物的性質(例如介電

常數)改變且將所用化合物外推至100%而獲得。

待研究之化合物使用之濃度為10%。若待研究之化合物之溶解度不足以達到此目的，則作為例外，將所用濃度減半，意即降至5%、2.5%等，直至濃度低於溶解度臨界。

術語臨限電壓通常係關於10%相對對比度之光學臨限值(V_{10})。然而，除非另外明確說明，否則關於負介電各向異性之液晶混合物，術語臨限電壓在本申請案中用於指電容臨限電壓(V_0)，其亦係稱作Fredericksz臨限值。

除非另外明確說明，否則此申請案中所有濃度係以重量百分比指示且係關於總體上之相應混合物。除非另外明確說明，否則所有物理性質係且已根據"Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals", status 1997年11月，Merck KGaA, Germany進行測定且應用於20°C之溫度。 Δn 係在589 nm下測定且 $\Delta\epsilon$ 係在1 kHz下測定。

在負介電各向異性之液晶介質之情況下，臨限電壓係於具有藉由卵磷脂垂直對準之液晶層的單元中作為電容臨限值 V_0 來測定。

若需要，則根據本發明之液晶介質亦可包含習知量之其他添加劑及視情況亦包含對掌性摻雜劑。所用該等添加劑之量總共為以總體混合物之量計0%至10%，較佳0.1%至6%。所用個別化合物之濃度在各情況下較佳為0.1%至3%。當指示液晶介質中液晶化合物之濃度及濃度範圍時，並未考慮該等及類似添加劑之濃度。

組合物係由複數種化合物組成，較佳3至30種、尤其較

佳6至20種且極其較佳10至16種化合物，其係以習知方式混合。通常，有利地在高溫下，將以較小量使用之所需量之組份溶解於組成主要成份之組份中。若所選溫度高於該主要成份之清澈點，則尤其易於觀測到溶解過程的完成。然而，亦可能以其他習知方式製備液晶混合物，該等其他習知方式係例如使用預混物或自所謂的"多瓶"系統。

藉由適合的添加劑，根據本發明之液晶相可以此方式改質以使得其可用於任何類型之顯示器中且尤其迄今已揭示之任何類型之ECB顯示器及IPS顯示器中。

以下實例係用於說明本發明而不加任何限制。在該等實例中，液晶物質之熔點 $T(C,N)$ 、自矩列液晶(S)相至向列(N)相之轉移 $T(S,N)$ 及清澈點 $T(N,I)$ 係以攝氏度指示。各種矩列液晶相係以相應下標為特徵。

除非另外明確說明，否則上文及下文之百分比為重量百分比，且除非另外明確說明，否則物理性質為 20°C 之值。

除非另外明確說明，否則在本申請案中指示之所有溫度值為 $^{\circ}\text{C}$ 且所有溫度差相應地為差示度。

在合成實例及流程中，縮略語具有以下含義：

DAST 三氟化二乙基胺基硫，

DBH 二溴二甲基乙內鹽，

DEAD 偶氮二羧酸二乙酯，

MTB醚 甲基第三丁基醚，

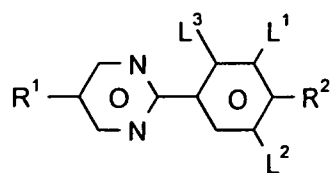
NBS N-溴代丁二醯亞胺，

THF 四氫呋喃。

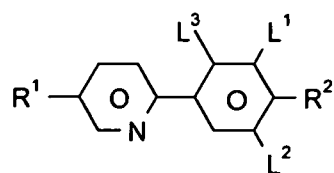
在本申請案及以下實例中，液晶化合物之結構係由縮寫詞來指示，根據以下表A及表B進行化學式之轉換。所有基團 C_nH_{2n+1} 及 C_mH_{2m+1} 為分別具有 n 及 m 個 C 原子之直鏈烷基。表B中之編碼係不證自明的。在表A中，僅指示母結構之縮寫詞。在個別情況下，該母結構之縮寫詞之後係跟著由一破折號分開的取代基 R^1 、 R^2 、 L^1 、 L^2 及 L^3 之代碼：

R^1 、 R^2 、 L^1 、 L^2 、 L^3 之代碼	R^1	R^2	L^1	L^2	L^3
nm	C_nH_{2n+1}	C_mH_{2m+1}	H	H	H
nOm	C_nH_{2n+1}	OC_mH_{2m+1}	H	H	H
nO.m	OC_nH_{2n+1}	C_mH_{2m+1}	H	H	H
nmFF	C_nH_{2n+1}	C_mH_{2m+1}	F	H	F
nOmFF	C_nH_{2n+1}	OC_mH_{2m+1}	F	H	F
nO.mFF	OC_nH_{2n+1}	C_mH_{2m+1}	F	H	F
nO.OmFF	OC_nH_{2n+1}	OC_mH_{2m+1}	F	H	F
n	C_nH_{2n+1}	CN	H	H	H
nN.F	C_nH_{2n+1}	CN	F	H	H
nN.F.F	C_nH_{2n+1}	CN	F	F	H
nF	C_nH_{2n+1}	F	H	H	H
nF.F	C_nH_{2n+1}	F	F	H	H
nF.F.F	C_nH_{2n+1}	F	F	F	H
nCl	C_nH_{2n+1}	Cl	H	H	H
nCl.F	C_nH_{2n+1}	Cl	F	H	H
nCl.F.F	C_nH_{2n+1}	Cl	F	F	H
nmF	C_nH_{2n+1}	C_mH_{2m+1}	F	H	H
nCF ₃	C_nH_{2n+1}	CF ₃	H	H	H
nOCF ₃	C_nH_{2n+1}	OCF ₃	H	H	H
nOCF ₃ .F	C_nH_{2n+1}	OCF ₃	F	H	H
nOCF ₃ .F.F	C_nH_{2n+1}	OCF ₃	F	F	H
nOCF ₂	C_nH_{2n+1}	OCHF ₂	H	H	H
nOCF ₂ .F.F	C_nH_{2n+1}	OCHF ₂	F	F	H
nS	C_nH_{2n+1}	NCS	H	H	H
rVsN	$C_rH_{2r+1}-CH=CH-C_sH_{2s}-$	CN	H	H	H
nEsN	$C_rH_{2r+1}-O-C_sH_{2s}-$	CN	H	H	H
nAm	C_nH_{2n+1}	$COOC_mH_{2m+1}$	H	H	H
nF.Cl	C_nH_{2n+1}	F	Cl	H	H

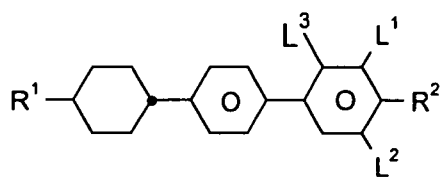
表 A :



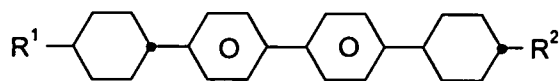
PYP



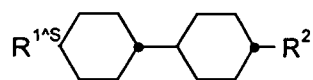
PYRP



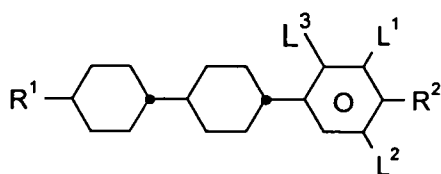
BCH



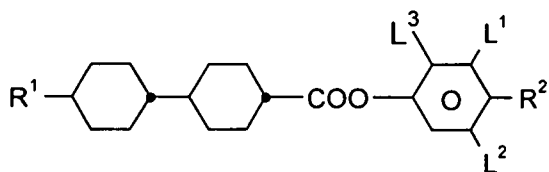
CBC



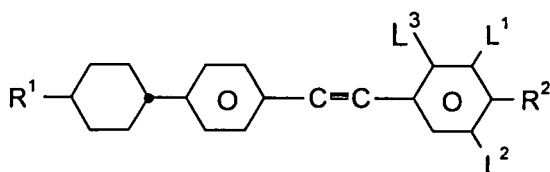
CCH



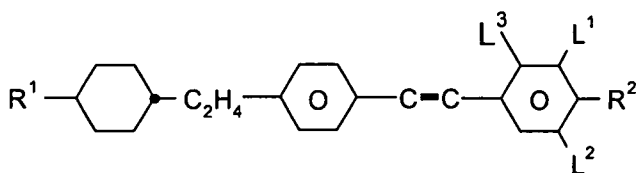
CCP



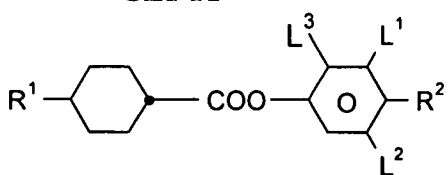
CP



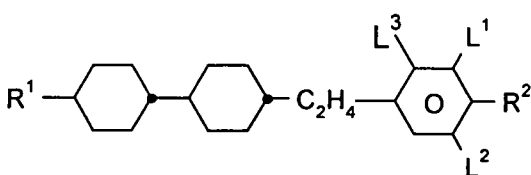
CPTP



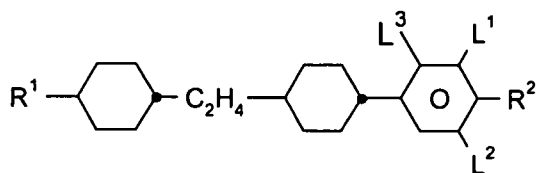
CEPTP



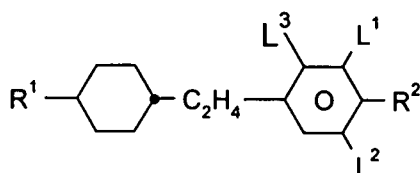
D



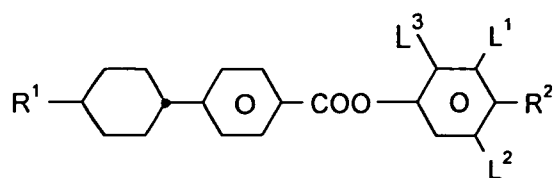
ECCP



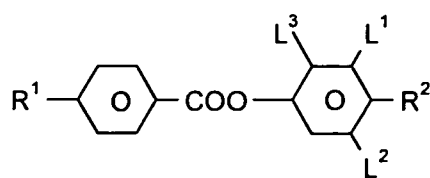
CECF



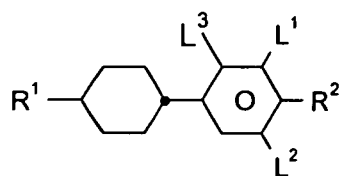
EPCH



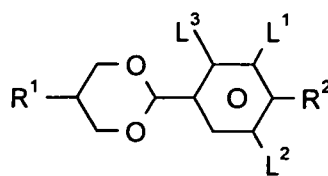
HP



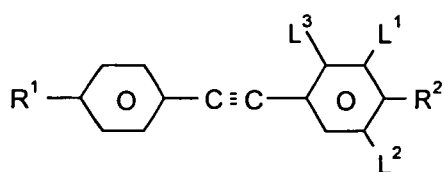
ME



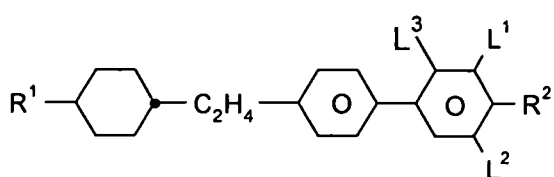
PCH



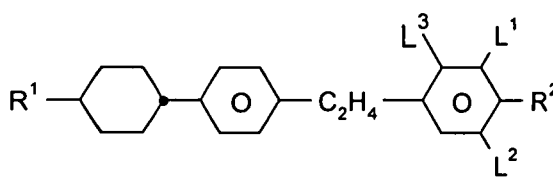
PDX



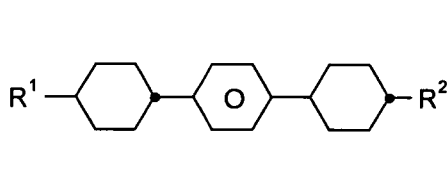
PTP



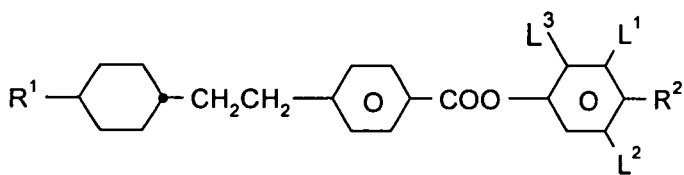
BECH



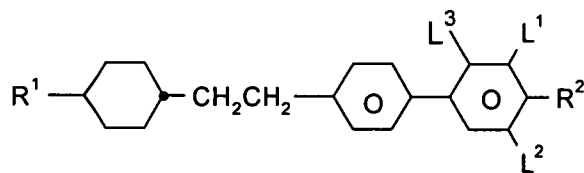
EBCH



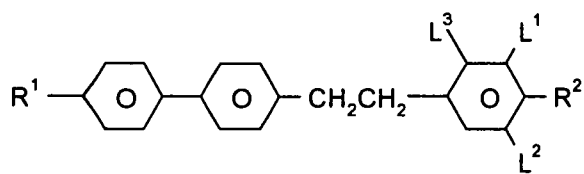
CPC



EHP

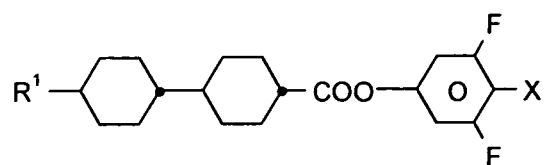


BEP



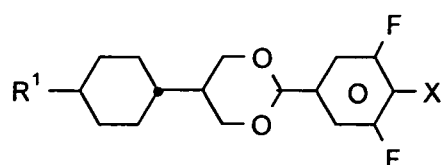
ET

表 B :



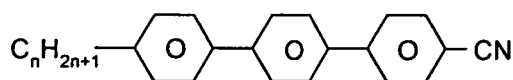
CCZU-n-X

(X=F、Cl、-OCF₃=„OT“)

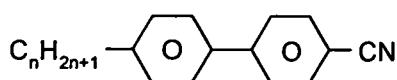


CDU-n-X

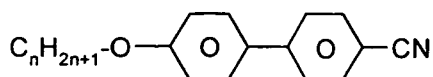
(X=F、Cl、-OCF₃=„OT“)



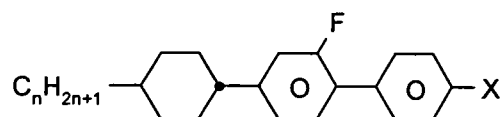
T3n



K3n

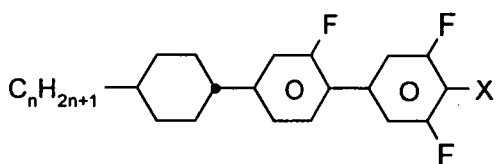


M3n



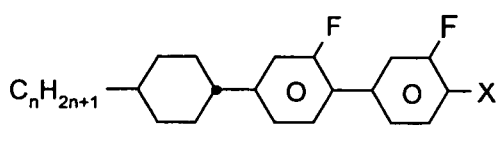
CGP-n-X

(X=F、Cl、-OCF₃=„OT“)



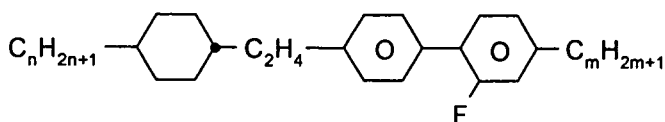
CGU-n-X

(X=F、Cl、-OCF₃=„OT“)

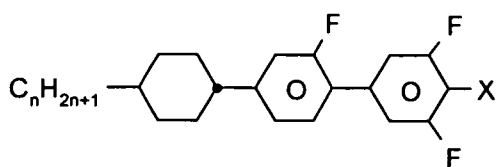


CGG-n-X

(X=F、Cl、-OCF₃=„OT“)

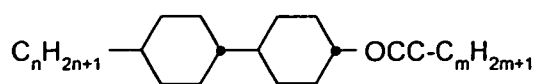


Inm

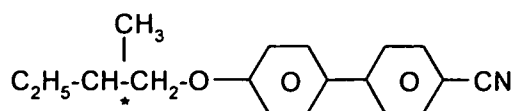


CGU-n-X

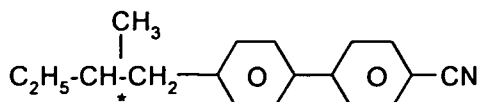
(X=F、Cl、-OCF₃=„OT“)



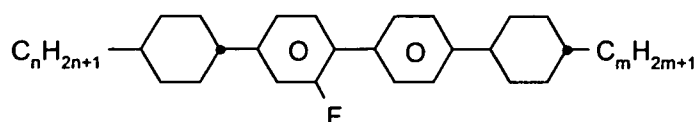
C-nm



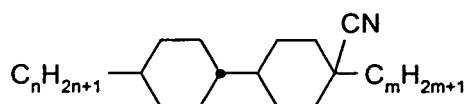
C15



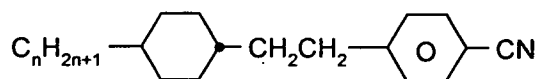
CB15



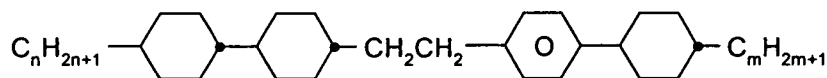
CBC-nmF



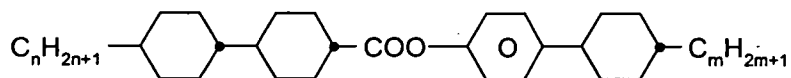
CCN-nm



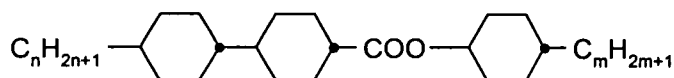
G3n



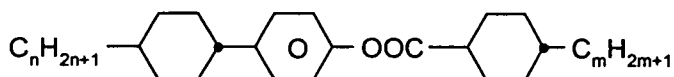
CCEPC-nm



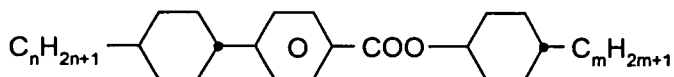
CCPC-nm



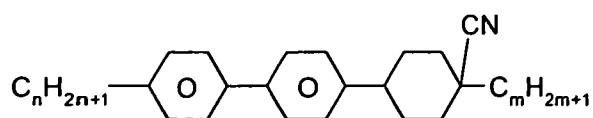
CH-nm



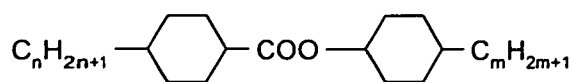
HD-nm



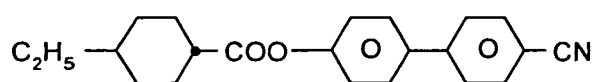
HH-nm



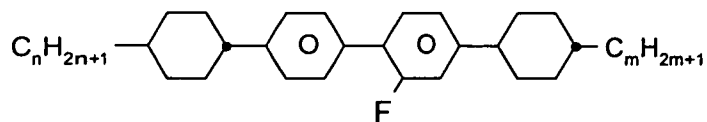
NCB-nm



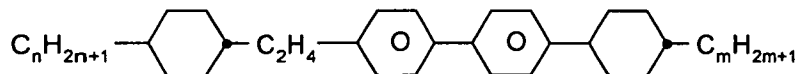
OS-nm



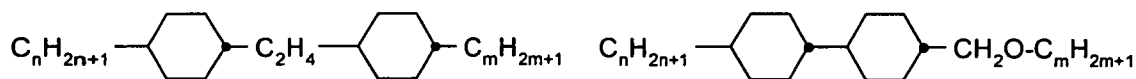
CHE



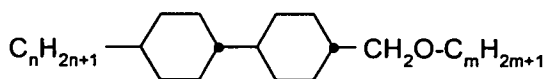
CBC-nmF



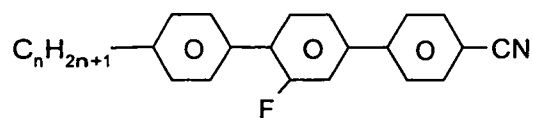
ECBC-nm



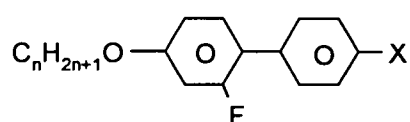
ECCH-nm



CCH-n1EM

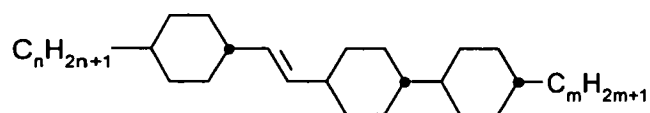


T-nFN

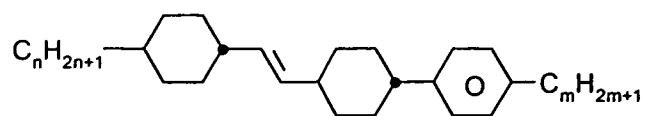


GP-nO-X

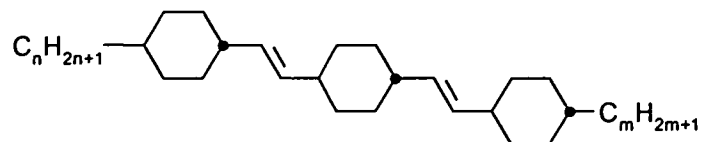
(X=F、Cl、-OCF3、OT")



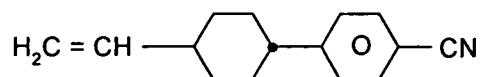
CVCC-n-m



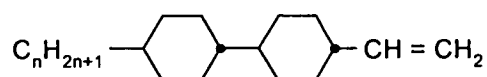
CVCP-n-m



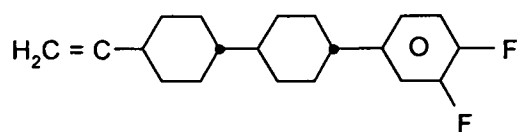
CVCVC-n-m



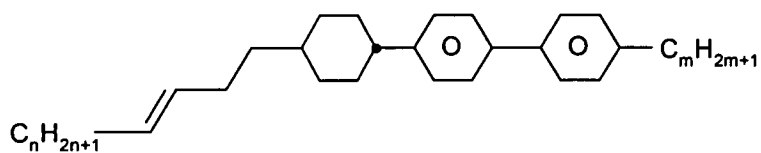
CP-V-N



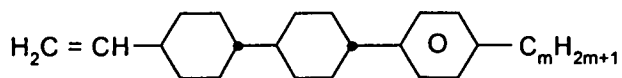
CC-n-V



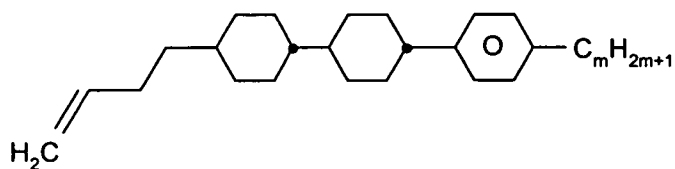
CCG-V-F



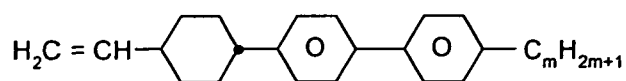
CPP-nV2-m



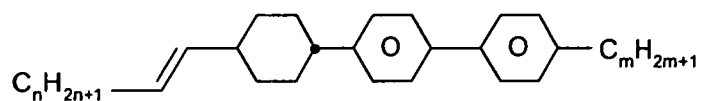
CCP-V-m



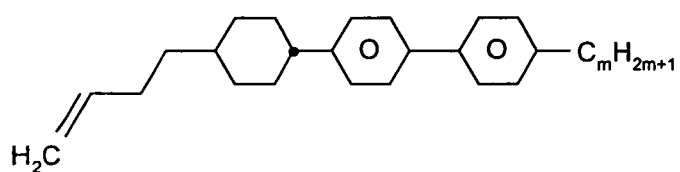
CCP-V2-m



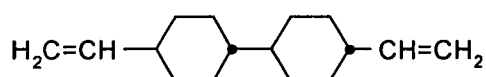
CPP-V-m



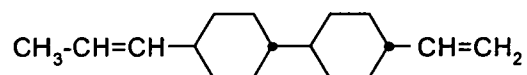
CPP-nV-m



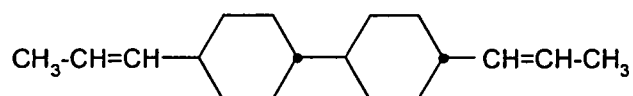
CPP-V2-m



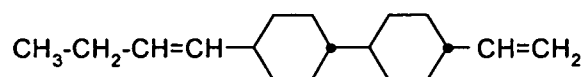
CC-V-V



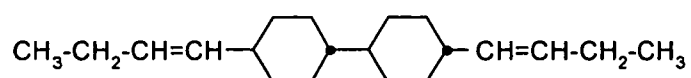
CC-1V-V



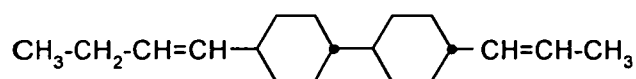
CC-1V-V1



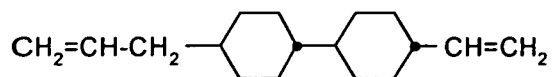
CC-2V-V



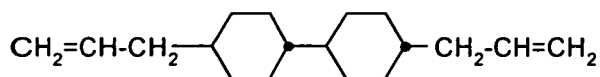
CC-2V-V2



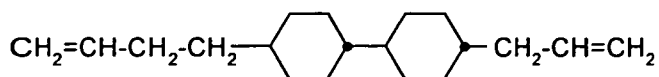
CC-2V-V1



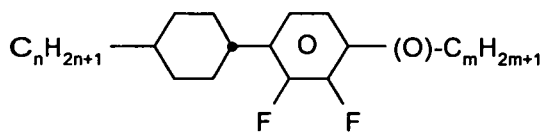
CC-V1-V



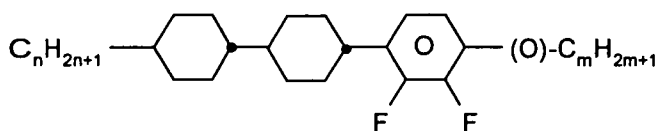
CC-V1-1V



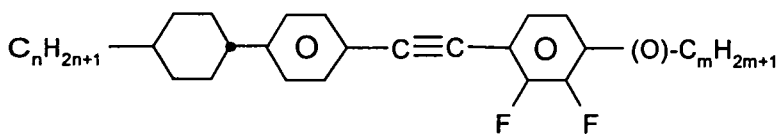
CC-V2-1V



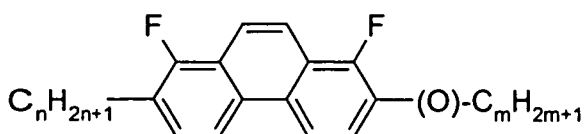
PCH-n(O)mFF



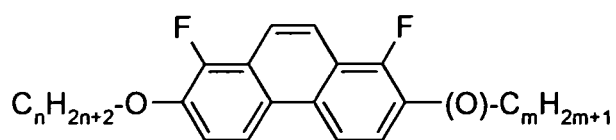
CCP-n(O)mFF



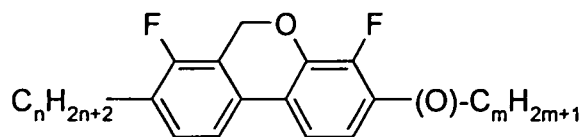
CPTP-n(O)mFF



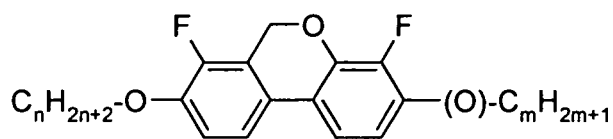
Ph-n-(0)mFF



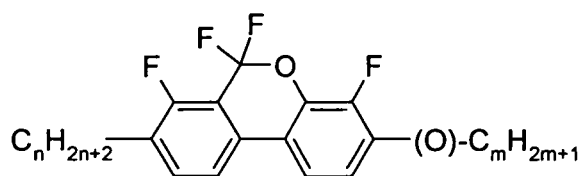
Ph-n0-(0)mFF



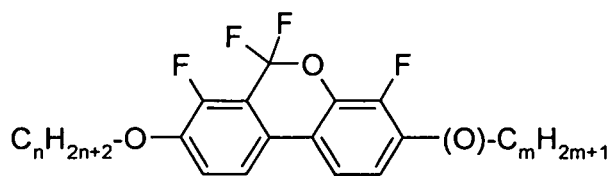
BHHO-n-(0)mFF



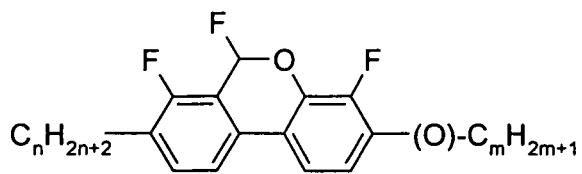
BHHO-n0-(0)mFF



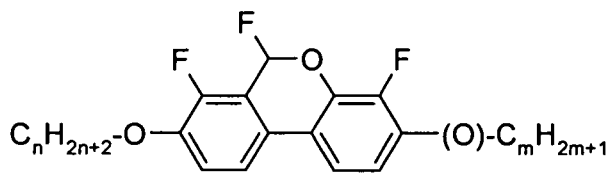
BFFO-n-(0)mFF



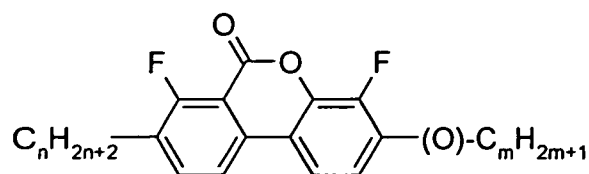
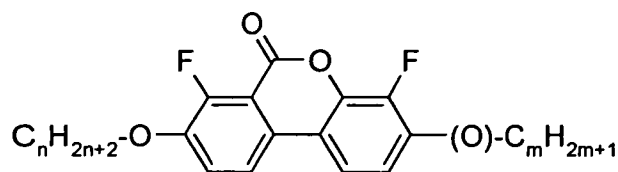
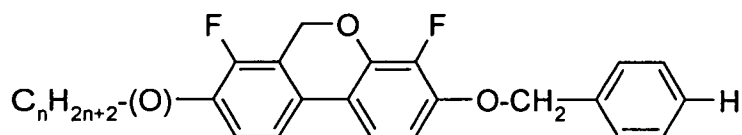
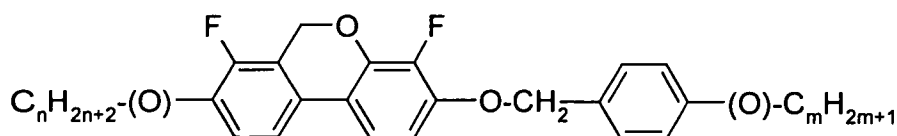
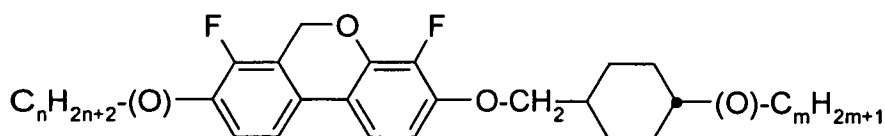
BFFO-n0-(0)mFF



BFO-n-(0)mFF



BFO-n0-(0)mFF

**BCOO-n-(0)mFF****BCOO-n0-(0)mFF****BHHO-O1P-n(O)-HFF****BHHO-O1P-n(O)-(O)mFF****BHHO-O1C-n(O)-(O)mFF****【實施方式】****實例**

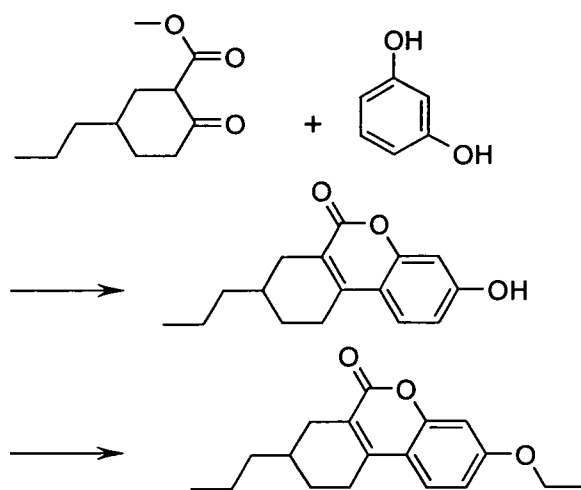
以下實例意欲不加限制地解釋本發明。在上文及下文中，百分比為重量百分比。所有溫度係以攝氏度指示。 Δn 表示光學各向異性(589 nm, 20°C)， $\Delta\epsilon$ 表示介電各向異性(1 kHz, 20°C)，H.R.表示電壓保持比(在100°C下，在烘箱中5分鐘後，1 V)。V₁₀、V₅₀及V₉₀(分別為臨限電壓、中灰

度電壓及飽和電壓)及 V_0 (電容臨限電壓)係各自在20℃下測定。

物質實例

實例1：(3-乙氧基-6,6-二氟-8-丙基-6a,7,8,9,10,10a-六氫-6H-苯并[c]色烯)

1.1. 製備3-乙氧基-8-丙基-7,8,9,10-四氫苯并[c]色烯-6-酮

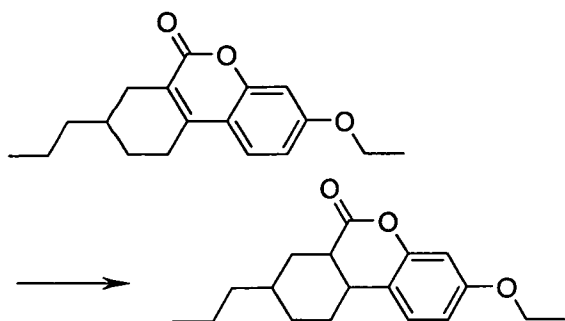


將16.6 g(78.5 mmol)之2-側氧基-5-丙基環己烷羧酸甲酯、7.65 g(69.5 mmol)之間苯二酚及5.6 ml(6.1 mmol)之磷酸氯溶解於55 ml之甲苯中，且在回流下將該混合物加熱3小時。在使用水水解之後，將沈積之沉澱物藉由抽吸過濾出、以甲苯洗滌且乾燥。將產物溶解於200 ml丙酮中，添加20 g(145 mmol)碳酸鉀及9.00 g(57.7 mmol)乙基碘化物，且在回流下將該混合物加熱5小時。於減壓下移除大部分溶劑，且將殘餘物溶於MTB醚/水中。將水相分離出且以MTB醚萃取。將合併之有機相以水洗滌且經硫酸鈉乾燥。於減壓下移除溶劑，且將粗產物自乙醇中再結晶，得到呈無色晶體之3-乙氧基-8-丙基-7,8,9,10-四氫苯并[c]色

烯-6-酮。熔點為108℃。其他物理性質為：

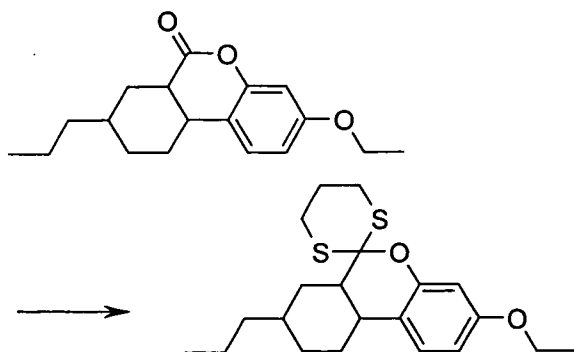
$\Delta\epsilon = -7.5$ (自 ZLI-2857 中之 5% 溶液外推)， $\Delta n = 0.1302$ (於 ZLI-4792 中 5%)。

1.2. 製備 3-乙氧基-8-丙基-6a,7,8,9,10,10a-六氫苯并[c]色烯-6-酮



將 8.60 g (30 mmol) 之 3-乙氧基-8-丙基-7,8,9,10-四氫苯并[c]色烯-6-酮溶解於 THF 中且於鈀/活性碳上氫化至停止。將該溶液過濾且蒸發，得到呈無色油狀之 3-乙氧基-8-丙基-6a,7,8,9,10,10a-六氫苯并[c]色烯-6-酮。

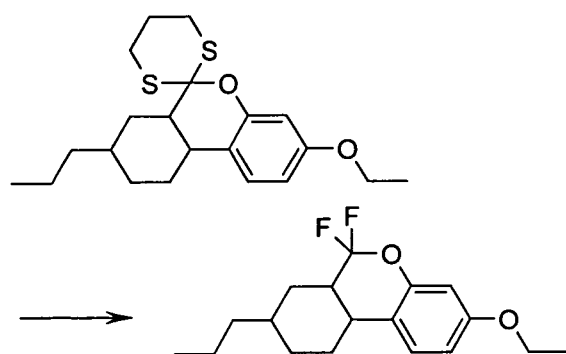
1.3. 製備 10-乙氧基-7-氧雜-17-丙基-1,5-二硫雜-14,15,16,17,18,19-六氫二苯并螺[5.5]十九烷



最初於氮氣中將 29 ml (58 mmol) 之三甲基鋁於庚烷中之 2M 溶液引入 35 ml 二氯甲烷中且冷卻至 -75℃，且隨後逐滴添加 2.9 ml (28.5 mmol) 之 1,3-丙二硫醇於 15 ml 二氯甲烷中

之溶液。使批料解凍且冷卻至 -20°C ，且逐滴添加 8.20 g (26.0 mmol) 3-乙氧基-8-丙基-6a,7,8,9,10,10a-六氫苯并[c]色烯-6-酮於 10 ml 二氯甲烷中之溶液。將該批料在室溫下攪拌隔夜，添加至冰水中且以二氯甲烷萃取。將合併之有機相以水洗滌且經硫酸鈉乾燥。於減壓下移除溶劑，且將殘餘物以庚烷/MTB(8:2)經由矽膠過濾，得到 10.9 g 呈黃色油狀之二硫原酸酯，未經進一步純化而將其用於下個步驟中。

1.4. 製備 3-乙氧基-6,6-二氟-6a,7,8,9,10,10a-六氫-8-丙基-6H-苯并[c]色烯



最初在 -70°C 下將 4.14 g (10.9 mmol) 二硫原酸酯引入 300 ml 二氯甲烷中，且添加 8.9 ml (55 mmol) 三乙胺參氟化氫。隨後逐份添加 15.7 g (55 mmol) 二溴二甲基乙內鹽於 200 ml 二氯甲烷中之懸浮液，且將批料攪拌 2 小時。隨後移除冷卻，且將溶液添加至 400 ml 之 1 M 氫氧化鈉溶液與 20 ml 之 39% 亞硫酸氫鈉溶液之冰冷混合物中。將水相分離出且以二氯甲烷萃取三次。將合併之有機相以水洗滌且經硫酸鈉乾燥。在減壓下移除溶劑，得到黃色油。將後者溶於 THF 中且於鈀/活性碳催化劑上氫化至停止。過濾後，將所得

溶液減壓蒸發，且藉由層析法純化殘餘物，得到呈無色油狀之3-乙氧基-6,6-二氟-6a,7,8,9,10,10a-六氫-8-丙基-6H-苯并[c]色烯，其具有以下性質。

$T_g = -39^\circ\text{C}$ 。

$^{19}\text{F-NMR}(235\text{ MHz}, \text{CDCl}_3)$

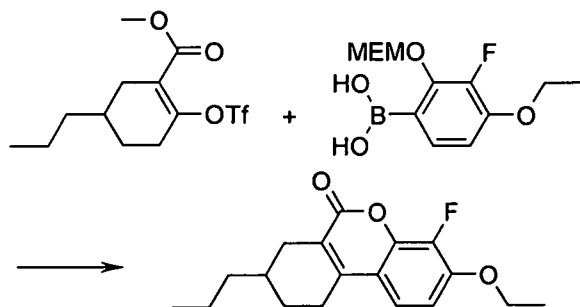
$\delta = -66.8\text{ ppm}$ (d, $^2J = 155\text{ Hz}$, 1 F, CF_2O), -81.8 (d, $^2J = 155\text{ Hz}$, 1 F, CF_2O)。

MS (EI)

$m/e(\%) = 310$ (98) [M^+], 225 (100)。

實例 2：(3-乙氧基-4,6,6-三氟-8-丙基-6a,7,8,9,10,10a-六氫-6H-苯并[c]色烯)

2.1. 製備3-乙氧基-4-氟-8-丙基-7,8,9,10-四氫苯并[c]色烯-6-酮



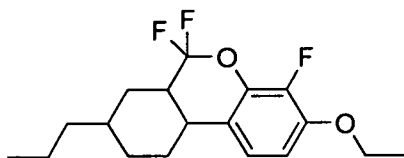
在回流下將18.2 g(56.6 mmol)之5-丙基-2-三氟甲烷磺酰基氧基環己-1-烯羧酸甲酯、21.5 g(74.6 mmol)之4-乙氧基-3-氟-2-(2-甲氧基乙氧基甲氧基)苯硼酸、1.5 ml水、33 g(120 mmol)偏硼酸鈉、1.12 g(1.6 mmol)雙(三苯膦)氯化鈾(II)及0.1 ml(1.6 mmol)氫氧化鉍於300 ml四氫呋喃中加熱隔夜。添加水後，將水相分離出且以MTB醚萃取兩次。將

合併之有機相以氯化鈉飽和溶液洗滌且經硫酸鈉乾燥。於減壓下移除溶劑，且以正庚烷/MTB醚(6:4)經由矽膠將殘餘物過濾，得到呈無色晶體之3-乙氧基-4-氟-8-丙基-7,8,9,10-四氫苯并[c]色烯-6-酮。

$^{13}\text{C-NMR}(\text{CDCl}_3, 75 \text{ MHz})$

$\delta=14.2 \text{ ppm} (\text{CH}_3)$, $14.8 (\text{CH}_3)$, $19.9 (\text{CH}_2)$, $25.4 (\text{CH}_2)$, $27.5 (\text{CH}_2)$, $30.4 (\text{CH}_2)$, $32.6 (\text{CH})$, $32.7 (\text{CH}_2)$, $38.3 (\text{CH}_2)$, $65.6 (\text{OCH}_2\text{CH}_3)$, $109.8 (\text{CH})$, $114.870 (\text{C})$, $117.7 (\text{d}, J=4.4 \text{ Hz}, \text{CH})$, $121.184 (\text{C})$, $139.7 (\text{d}, J=250 \text{ Hz}, \text{CF})$, $146.860 (\text{C})$, $148.384 (\text{C})$, $148.485 (\text{C})$, $160.755 (\text{C=O})$ 。

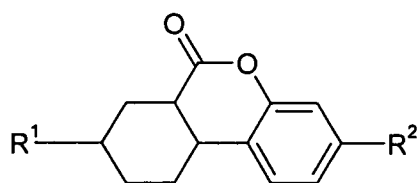
2.2. 製備3-乙氧基-4,6,6-三氟-8-丙基-6a,7,8,9,10,10a-六氫-6H-苯并[c]色烯



3-乙氧基-4,6,6-三氟-8-丙基-6a,7,8,9,10,10a-六氫-6H-苯并[c]色烯係類似於在1中描述之合成而獲得。

實例3至120

以下物質係類似於實例1.2.來製備：



註釋：*外推自於ZLI-4792或ZLI-2857中之10%溶液的值($\Delta\epsilon$)。

編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	Δε*	T*(N,I) /°C
3	CH ₃	CH ₃			
4	CH ₃	C ₂ H ₅			
5	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇			
6	CH ₃	<i>n</i> -C ₄ H ₉			
7	CH ₃	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁			
8	CH ₃	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃			
9	CH ₃	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅			
10	CH ₃	CH ₃ O			
11	CH ₃	C ₂ H ₅ O			
12	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O			
13	CH ₃	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O			
14	CH ₃	CH ₂ =CH			
15	CH ₃	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH			
16	CH ₃	CH ₂ =CH-O			
17	CH ₃	CH ₂ =CH-CH ₂ O			
18	C ₂ H ₅	CH ₃			
19	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅			
20	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₃ H ₇			
21	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₄ H ₉			
22	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁			
23	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃			
24	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅			
25	C ₂ H ₅	CH ₃ O			
26	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅ O			
27	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O			
28	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O			
29	C ₂ H ₅	CH ₂ =CH			
30	C ₂ H ₅	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH			
31	C ₂ H ₅	CH ₂ =CH-O			
32	C ₂ H ₅	CH ₂ =CH-CH ₂ O			
33	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃			
34	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅			
35	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇			
36	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₄ H ₉			
37	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁			
38	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃			

編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	Δε*	T*(N,I) /°C
39	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅			
40	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃ O			
1.2	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅ O			
41	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O			
42	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O			
43	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₂ =CH			
44	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH			
45	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₂ =CH-O			
46	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₂ =CH-CH ₂ O			
47	<i>n</i> -C ₄ H ₉	CH ₃			
48	<i>n</i> -C ₄ H ₉	C ₂ H ₅			
49	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₃ H ₇			
50	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₄ H ₉			
51	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁			
52	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃			
53	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅			
54	<i>n</i> -C ₄ H ₉	CH ₃ O			
55	<i>n</i> -C ₄ H ₉	C ₂ H ₅ O			
56	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O			
57	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O			
58	<i>n</i> -C ₄ H ₉	CH ₂ =CH			
59	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH			
60	<i>n</i> -C ₄ H ₉	CH ₂ =CH-O			
61	<i>n</i> -C ₄ H ₉	CH ₂ =CH-CH ₂ O			

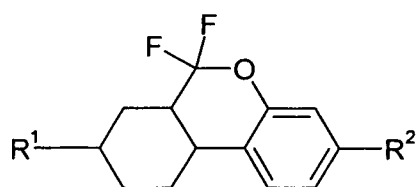
編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	Δε*
62	CH ₃ O	CH ₃		
63	CH ₃ O	C ₂ H ₅		
64	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
65	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₄ H ₉		
66	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		
67	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃		
68	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅		
69	CH ₃ O	CH ₃ O		
70	CH ₃ O	C ₂ H ₅ O		
71	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		
72	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O		

編號	R ¹	R ²	相序列T/°C Δε*
73	CH ₃ O	CH ₂ =CH	
74	CH ₃ O	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	
75	CH ₃ O	CH ₂ =CH-O	
76	CH ₃ O	CH ₂ =CH-CH ₂ O	
77	C ₂ H ₅ O	CH ₃	
78	C ₂ H ₅ O	C ₂ H ₅	
79	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
80	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₄ H ₉	
81	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	C 137 I
82	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃	
83	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅	
84	C ₂ H ₅ O	CH ₃ O	
85	C ₂ H ₅ O	C ₂ H ₅ O	
86	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	
87	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O	
88	C ₂ H ₅ O	CH ₂ =CH	
89	C ₂ H ₅ O	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	
90	C ₂ H ₅ O	CH ₂ =CH-O	
91	C ₂ H ₅ O	CH ₂ =CH-CH ₂ O	
92	CH ₂ =CH	CH ₃	
93	CH ₂ =CH	C ₂ H ₅	
94	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
95	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₄ H ₉	
96	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	
97	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃	
98	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅	
99	CH ₂ =CH	CH ₃ O	
100	CH ₂ =CH	C ₂ H ₅ O	
101	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	
102	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O	
103	CH ₂ =CH	CH ₂ =CH	
104	CH ₂ =CH	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	
105	CH ₂ =CH	CH ₂ =CH-O	
106	CH ₂ =CH	CH ₂ =CH-CH ₂ O	
107	CH ₂ =CH-O	CH ₃	
108	CH ₂ =CH-O	C ₂ H ₅	
109	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
110	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₄ H ₉	

編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	Δε*
111	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		
112	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃		
113	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅		
114	CH ₂ =CH-O	CH ₃ O		
115	CH ₂ =CH-O	C ₂ H ₅ O		
116	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		
117	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O		
118	CH ₂ =CH-O	CH ₂ =CH		
119	CH ₂ =CH-O	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH		
120	CH ₂ =CH-O	CH ₂ =CH-O		
121	CH ₂ =CH-O	CH ₂ =CH-CH ₂ O		

實例 122 至 240

以下物質係類似於實例 1.4. 來製備：



註釋：*外推自於 ZLI-4792 或 ZLI-2857 中之 10% 溶液的 值 (Δε)。

編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	Δε*	T*(N,I) /°C
122	CH ₃	CH ₃			
123	CH ₃	C ₂ H ₅			
124	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇			
125	CH ₃	<i>n</i> -C ₄ H ₉			
121	CH ₃	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁			
126	CH ₃	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃			
127	CH ₃	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅			
128	CH ₃	CH ₃ O			
129	CH ₃	C ₂ H ₅ O			
130	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O			
131	CH ₃	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O			
132	CH ₃	CH ₂ =CH			
133	CH ₃	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH			

編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	Δε*	T*(N,I) /°C
134	CH ₃	CH ₂ =CH-O			
135	CH ₃	CH ₂ =CH-CH ₂ O			
136	C ₂ H ₅	CH ₃			
137	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅			
138	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₃ H ₇			
139	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₄ H ₉			
140	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁			
141	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃			
142	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅			
143	C ₂ H ₅	CH ₃ O			
144	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅ O			
145	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O			
146	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O			
147	C ₂ H ₅	CH ₂ =CH			
148	C ₂ H ₅	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH			
149	C ₂ H ₅	CH ₂ =CH-O			
150	C ₂ H ₅	CH ₂ =CH-CH ₂ O			
151	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃			
152	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅			
153	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇			
154	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₄ H ₉			
155	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁			
156	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃			
157	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅			
158	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃ O			
159	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅ O			
1.4	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	T _g =-39°C		
160	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O			
161	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₂ =CH			
162	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH			
163	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₂ =CH-O			
164	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₂ =CH-CH ₂ O			
165	<i>n</i> -C ₄ H ₉	CH ₃			
166	<i>n</i> -C ₄ H ₉	C ₂ H ₅			
167	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₃ H ₇			
168	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₄ H ₉			
169	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁			

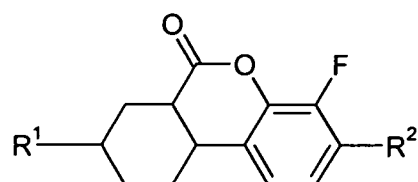
編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	Δε*	T*(N,I) /°C
170	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃			
171	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅			
172	<i>n</i> -C ₄ H ₉	CH ₃ O			
173	<i>n</i> -C ₄ H ₉	C ₂ H ₅ O			
174	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O			
175	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O			
176	<i>n</i> -C ₄ H ₉	CH ₂ =CH			
177	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH			
178	<i>n</i> -C ₄ H ₉	CH ₂ =CH-O			
179	<i>n</i> -C ₄ H ₉	CH ₂ =CH-CH ₂ O			
180	CH ₃ O	CH ₃			
181	CH ₃ O	C ₂ H ₅			
182	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇			
183	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₄ H ₉			
184	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁			
185	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃			
186	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅			
187	CH ₃ O	CH ₃ O			
188	CH ₃ O	C ₂ H ₅ O			
189	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O			
190	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O			
191	CH ₃ O	CH ₂ =CH			
192	CH ₃ O	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH			
193	CH ₃ O	CH ₂ =CH-O			
194	CH ₃ O	CH ₂ =CH-CH ₂ O			
195	C ₂ H ₅ O	CH ₃			
196	C ₂ H ₅ O	C ₂ H ₅			
197	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇			
198	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₄ H ₉			
199	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁			
201	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃			
202	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅			
203	C ₂ H ₅ O	CH ₃ O			
204	C ₂ H ₅ O	C ₂ H ₅ O			
205	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O			

編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	Δε*	T*(N,I) /°C
206	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O			
207	C ₂ H ₅ O	CH ₂ =CH			
208	C ₂ H ₅ O	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH			
209	C ₂ H ₅ O	CH ₂ =CH-O			
210	C ₂ H ₅ O	CH ₂ =CH-CH ₂ O			

編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	Δε*
211	CH ₂ =CH	CH ₃		
212	CH ₂ =CH	C ₂ H ₅		
213	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
214	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₄ H ₉		
215	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		
216	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃		
217	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅		
218	CH ₂ =CH	CH ₃ O		
219	CH ₂ =CH	C ₂ H ₅ O		
220	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		
221	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O		
222	CH ₂ =CH	CH ₂ =CH		
223	CH ₂ =CH	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH		
224	CH ₂ =CH	CH ₂ =CH-O		
225	CH ₂ =CH	CH ₂ =CH-CH ₂ O		
226	CH ₂ =CH-O	CH ₃		
227	CH ₂ =CH-O	C ₂ H ₅		
228	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
229	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₄ H ₉		
230	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		
231	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃		
232	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅		
233	CH ₂ =CH-O	CH ₃ O		
234	CH ₂ =CH-O	C ₂ H ₅ O		
235	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		
236	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O		
237	CH ₂ =CH-O	CH ₂ =CH		
238	CH ₂ =CH-O	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH		
239	CH ₂ =CH-O	CH ₂ =CH-O		
240	CH ₂ =CH-O	CH ₂ =CH-CH ₂ O		

實例 241 至 359

以下物質係類似於實例 1.2. 來製備：



註釋：* 外推自於 ZLI-4792 或 ZLI-2857 中之 10% 溶液的 值 ($\Delta\epsilon$)。

編號	R ¹	R ²	相序列 T/°C	$\Delta\epsilon^*$
241	CH ₃	CH ₃		
242	CH ₃	C ₂ H ₅		
243	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
244	CH ₃	<i>n</i> -C ₄ H ₉		
245	CH ₃	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		
246	CH ₃	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃		
247	CH ₃	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅		
248	CH ₃	CH ₃ O		
249	CH ₃	C ₂ H ₅ O		
250	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		
251	CH ₃	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O		
252	CH ₃	CH ₂ =CH		
253	CH ₃	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH		
254	CH ₃	CH ₂ =CH-O		
255	CH ₃	CH ₂ =CH-CH ₂ O		
256	C ₂ H ₅	CH ₃		
257	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅		
258	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
259	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₄ H ₉		
260	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		
261	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃		
262	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅		
263	C ₂ H ₅	CH ₃ O		
264	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅ O		
265	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		

編號	R ¹	R ²	相序列T/°C Δε*
266	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O	
267	C ₂ H ₅	CH ₂ =CH	
268	C ₂ H ₅	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	
269	C ₂ H ₅	CH ₂ =CH-O	
270	C ₂ H ₅	CH ₂ =CH-CH ₂ O	
271	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃	
272	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
273	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
274	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₄ H ₉	
275	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	
276	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃	
277	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅	
278	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃ O	
279	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅ O	
280	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	
281	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O	
282	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₂ =CH	
283	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	
284	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₂ =CH-O	
285	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₂ =CH-CH ₂ O	
286	<i>n</i> -C ₄ H ₉	CH ₃	
287	<i>n</i> -C ₄ H ₉	C ₂ H ₅	
288	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
289	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₄ H ₉	
290	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	
291	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃	
292	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅	
293	<i>n</i> -C ₄ H ₉	CH ₃ O	
294	<i>n</i> -C ₄ H ₉	C ₂ H ₅ O	
295	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	
296	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O	
297	<i>n</i> -C ₄ H ₉	CH ₂ =CH	
298	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	
299	<i>n</i> -C ₄ H ₉	CH ₂ =CH-O	
300	<i>n</i> -C ₄ H ₉	CH ₂ =CH-CH ₂ O	
300	CH ₃ O	CH ₃	

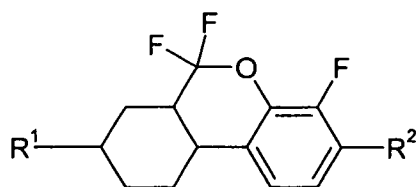
編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	Δε*
302	CH ₃ O	C ₂ H ₅		
303	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
304	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₄ H ₉		
305	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		
306	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃		
307	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅		
308	CH ₃ O	CH ₃ O		
309	CH ₃ O	C ₂ H ₅ O		
310	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		
311	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O		
312	CH ₃ O	CH ₂ =CH		
313	CH ₃ O	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH		
314	CH ₃ O	CH ₂ =CH-O		
315	CH ₃ O	CH ₂ =CH-CH ₂ O		
316	C ₂ H ₅ O	CH ₃		
317	C ₂ H ₅ O	C ₂ H ₅		
318	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
319	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₄ H ₉		
320	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		
241	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃		
321	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅		
322	C ₂ H ₅ O	CH ₃ O		
323	C ₂ H ₅ O	C ₂ H ₅ O		
324	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		
325	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O		
326	C ₂ H ₅ O	CH ₂ =CH		
327	C ₂ H ₅ O	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH		
328	C ₂ H ₅ O	CH ₂ =CH-O		
329	C ₂ H ₅ O	CH ₂ =CH-CH ₂ O		

編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	Δε*
330	CH ₂ =CH	CH ₃		
331	CH ₂ =CH	C ₂ H ₅		
332	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
333	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₄ H ₉		
334	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		
335	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃		
336	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅		
337	CH ₂ =CH	CH ₃ O		

編號	R ¹	R ²	相序列T/°C Δε*
338	CH ₂ =CH	C ₂ H ₅ O	
339	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	
340	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O	
341	CH ₂ =CH	CH ₂ =CH	
342	CH ₂ =CH	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	
343	CH ₂ =CH	CH ₂ =CH-O	
344	CH ₂ =CH	CH ₂ =CH-CH ₂ O	
345	CH ₂ =CH-O	CH ₃	
346	CH ₂ =CH-O	C ₂ H ₅	
347	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
348	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₄ H ₉	
349	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	
350	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃	
351	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅	
352	CH ₂ =CH-O	CH ₃ O	
353	CH ₂ =CH-O	C ₂ H ₅ O	
354	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	
355	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O	
356	CH ₂ =CH-O	CH ₂ =CH	
357	CH ₂ =CH-O	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	
358	CH ₂ =CH-O	CH ₂ =CH-O	
359	CH ₂ =CH-O	CH ₂ =CH-CH ₂ O	

實例 360 至 479

以下物質係類似於實例 2.2. 來製備：



註釋：*外推自於 ZLI-4792 或 ZLI-2857 中之 10% 溶液的 值 (Δε)。

編號	R ¹	R ²	相序列T/°C Δε*
360	CH ₃	CH ₃	
361	CH ₃	C ₂ H ₅	
362	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
363	CH ₃	<i>n</i> -C ₄ H ₉	
364	CH ₃	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	
365	CH ₃	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃	
366	CH ₃	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅	
367	CH ₃	CH ₃ O	
368	CH ₃	C ₂ H ₅ O	
369	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	
370	CH ₃	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O	
371	CH ₃	CH ₂ =CH	
372	CH ₃	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	
373	CH ₃	CH ₂ =CH-O	
374	CH ₃	CH ₂ =CH-CH ₂ O	
375	C ₂ H ₅	CH ₃	
376	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
377	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
378	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₄ H ₉	
379	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	
380	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃	
381	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅	
382	C ₂ H ₅	CH ₃ O	
383	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅ O	
384	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	
385	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O	
386	C ₂ H ₅	CH ₂ =CH	
387	C ₂ H ₅	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	
388	C ₂ H ₅	CH ₂ =CH-O	
389	C ₂ H ₅	CH ₂ =CH-CH ₂ O	
390	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃	
391	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
392	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
393	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₄ H ₉	
394	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	
395	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃	
396	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅	
397	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃ O	

編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	Δε*
398	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅ O		-12.6
399	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		
400	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O		
401	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₂ =CH		
402	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH		
403	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₂ =CH-O		
404	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₂ =CH-CH ₂ O		
405	<i>n</i> -C ₄ H ₉	CH ₃		
406	<i>n</i> -C ₄ H ₉	C ₂ H ₅		
407	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
408	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₄ H ₉		
409	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		
410	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃		
411	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅		
412	<i>n</i> -C ₄ H ₉	CH ₃ O		
413	<i>n</i> -C ₄ H ₉	C ₂ H ₅ O		
414	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		
415	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O		
416	<i>n</i> -C ₄ H ₉	CH ₂ =CH		
417	<i>n</i> -C ₄ H ₉	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH		
418	<i>n</i> -C ₄ H ₉	CH ₂ =CH-O		
419	<i>n</i> -C ₄ H ₉	CH ₂ =CH-CH ₂ O		
420	CH ₃ O	CH ₃		
421	CH ₃ O	C ₂ H ₅		
422	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
423	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₄ H ₉		
424	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		
425	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃		
426	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅		
427	CH ₃ O	CH ₃ O		
428	CH ₃ O	C ₂ H ₅ O		
429	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		
430	CH ₃ O	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O		
431	CH ₃ O	CH ₂ =CH		
432	CH ₃ O	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH		
453	CH ₃ O	CH ₂ =CH-O		
434	CH ₃ O	CH ₂ =CH-CH ₂ O		
435	C ₂ H ₅ O	CH ₃		

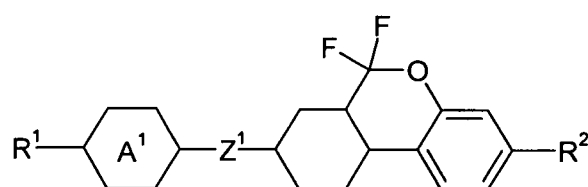
編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	Δε*
436	C ₂ H ₅ O	C ₂ H ₅		
437	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
438	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₄ H ₉		
439	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		
440	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃		
441	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅		
442	C ₂ H ₅ O	CH ₃ O		
443	C ₂ H ₅ O	C ₂ H ₅ O		
444	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		
445	C ₂ H ₅ O	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O		
446	C ₂ H ₅ O	CH ₂ =CH		
447	C ₂ H ₅ O	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH		
448	C ₂ H ₅ O	CH ₂ =CH-O		
449	C ₂ H ₅ O	CH ₂ =CH-CH ₂ O		

編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	Δε*
450	CH ₂ =CH	CH ₃		
451	CH ₂ =CH	C ₂ H ₅		
452	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
453	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₄ H ₉		
454	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		
455	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃		
456	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅		
457	CH ₂ =CH	CH ₃ O		
458	CH ₂ =CH	C ₂ H ₅ O		
459	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		
460	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O		
461	CH ₂ =CH	CH ₂ =CH		
462	CH ₂ =CH	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH		
463	CH ₂ =CH	CH ₂ =CH-O		
464	CH ₂ =CH	CH ₂ =CH-CH ₂ O		
465	CH ₂ =CH-O	CH ₃		
466	CH ₂ =CH-O	C ₂ H ₅		
467	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
468	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₄ H ₉		
469	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		

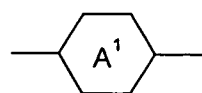
編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	Δε*
470	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₆ H ₁₃		
471	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₇ H ₁₅		
472	CH ₂ =CH-O	CH ₃ O		
473	CH ₂ =CH-O	C ₂ H ₅ O		
474	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		
475	CH ₂ =CH-O	<i>n</i> -C ₄ H ₉ O		
476	CH ₂ =CH-O	CH ₂ =CH		
477	CH ₂ =CH-O	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH		
478	CH ₂ =CH-O	CH ₂ =CH-O		
479	CH ₂ =CH-O	CH ₂ =CH-CH ₂ O		

實例 480 至 509

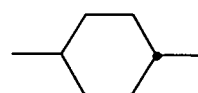
以下物質係類似於實例 1.4. 來製備：



其中



表示



及

Z¹ 表示一單鍵。

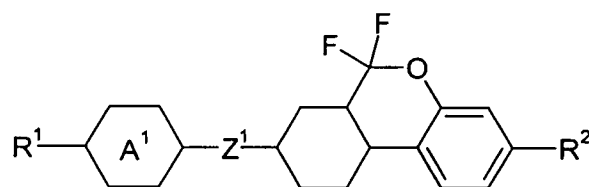
註釋：*外推自於 ZLI-4792 或 ZLI-2857 中之 10% 溶液的 值 (Δε)。

編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	Δε*
480	CH ₃	CH ₃		
481	CH ₃	C ₂ H ₅		
482	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
483	C ₂ H ₅	CH ₃		
484	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅		
485	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
486	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃		

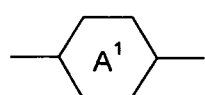
編號	R ¹	R ²	相序列T/°C Δε*
487	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
488	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
489	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	
490	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
491	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	
492	CH ₂ =CH	CH ₃	
493	CH ₂ =CH	C ₂ H ₅	
494	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
495	CH ₂ =CH	CH ₂ =CH	
496	CH ₃	CH ₂ =CH	
497	C ₂ H ₅	CH ₂ =CH	
498	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₂ =CH	
499	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	CH ₂ =CH	
500	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	
501	CH ₃	CH ₃ O	
502	CH ₃	C ₂ H ₅ O	
503	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	
504	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃ O	
505	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅ O	
586	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	
507	CH ₃ O	CH ₃ O	
508	C ₂ H ₅ O	C ₂ H ₅ O	
509	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	

實例 510 至 539

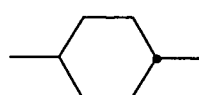
以下物質係類似於實例 1.4. 來製備：



其中



表示



及

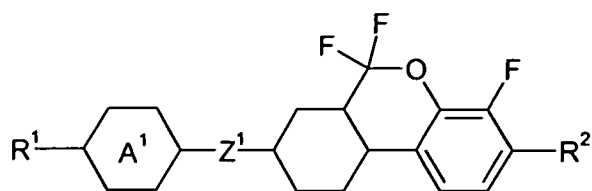
Z¹ 表示 -CH₂-CH₂-。

註釋：*外推自於 ZLI-4792 或 ZLI-2857 中之 10% 溶液的 值
($\Delta\epsilon$)。

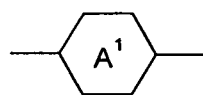
編號	R ¹	R ²	相序列T/°C $\Delta\epsilon^*$
510	CH ₃	CH ₃	
511	CH ₃	C ₂ H ₅	
512	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
513	C ₂ H ₅	CH ₃	
514	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
515	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
516	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃	
517	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
518	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
519	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	
520	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
521	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	
522	CH ₂ =CH	CH ₃	
523	CH ₂ =CH	C ₂ H ₅	
524	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
525	CH ₂ =CH	CH ₂ =CH	
526	CH ₃	CH ₂ =CH	
527	C ₂ H ₅	CH ₂ =CH	
528	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₂ =CH	
529	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	CH ₂ =CH	
530	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	
531	CH ₃	CH ₃ O	
532	CH ₃	C ₂ H ₅ O	
533	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	
534	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃ O	
535	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅ O	
536	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	
537	CH ₃ O	CH ₃ O	
538	C ₂ H ₅ O	C ₂ H ₅ O	
539	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	

實例 540 至 569

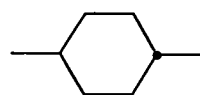
以下物質係類似於實例 2.2. 來製備：



其中



表示



及

Z^1 表示一單鍵。

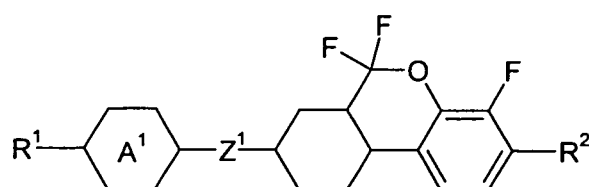
註釋：*外推自於 ZLI-4792 或 ZLI-2857 中之 10% 溶液的值 ($\Delta\epsilon$)。

編號	R^1	R^2	相序列 $T/^\circ C$	$\Delta\epsilon^*$
540	CH ₃	CH ₃		
541	CH ₃	C ₂ H ₅		
542	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
543	C ₂ H ₅	CH ₃		
544	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅		
545	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
546	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃		
547	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅		
548	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
549	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		
550	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
551	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		
552	CH ₂ =CH	CH ₃		
553	CH ₂ =CH	C ₂ H ₅		
554	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
555	CH ₂ =CH	CH ₂ =CH		
556	CH ₃	CH ₂ =CH		
557	C ₂ H ₅	CH ₂ =CH		
558	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₂ =CH		
559	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	CH ₂ =CH		
560	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH		
561	CH ₃	CH ₃ O		
562	CH ₃	C ₂ H ₅ O		

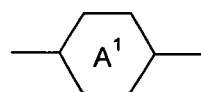
編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	Δε*
563	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		
564	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃ O		
565	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅ O		
566	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		
567	CH ₃ O	CH ₃ O		
568	C ₂ H ₅ O	C ₂ H ₅ O		
569	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		

實例 570 至 599

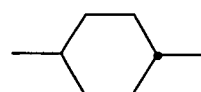
以下物質係類似於實例 2.2. 來製備：



其中



表示



及

Z¹ 表示 -CH₂-CH₂-。

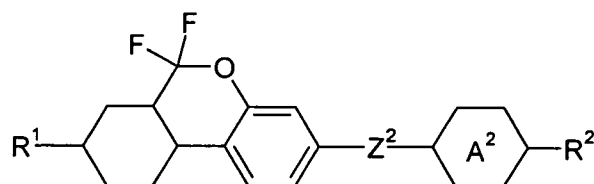
註釋：* 外推自於 ZLI-4792 或 ZLI-2857 中之 10% 溶液的 值 (Δε)。

編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	Δε*
570	CH ₃	CH ₃		
571	CH ₃	C ₂ H ₅		
572	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
573	C ₂ H ₅	CH ₃		
574	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅		
575	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
576	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃		
577	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅		
578	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
579	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		
580	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	<i>n</i> -C ₃ H ₇		

編號	R ¹	R ²	相序列T/°C Δε*
581	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	
582	CH ₂ =CH	CH ₃	
583	CH ₂ =CH	C ₂ H ₅	
584	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
585	CH ₂ =CH	CH ₂ =CH	
586	CH ₃	CH ₂ =CH	
587	C ₂ H ₅	CH ₂ =CH	
588	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₂ =CH	
589	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	CH ₂ =CH	
590	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	
591	CH ₃	CH ₃ O	
592	CH ₃	C ₂ H ₅ O	
593	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	
594	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃ O	
595	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅ O	
596	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	
597	CH ₃ O	CH ₃ O	
598	C ₂ H ₅ O	C ₂ H ₅ O	
599	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	

實例 600 至 629

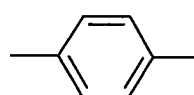
以下物質係類似於實例 1.4. 來製備：



其中



表示



及

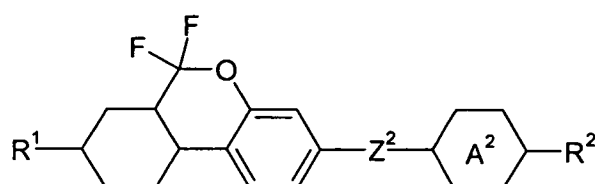
Z² 表示一單鍵。

註釋：*外推自於 ZLI-4792 或 ZLI-2857 中之 10% 溶液的 值 (Δε)。

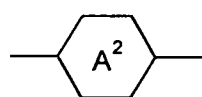
編號	R ¹	R ²	相序列T/°C Δε*
600	CH ₃	CH ₃	
601	CH ₃	C ₂ H ₅	
602	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
603	C ₂ H ₅	CH ₃	
604	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
605	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
606	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃	
607	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
608	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
609	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	
610	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
611	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	
612	CH ₂ =CH	CH ₃	
613	CH ₂ =CH	C ₂ H ₅	
614	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
615	CH ₂ =CH	CH ₂ =CH	
616	CH ₃	CH ₂ =CH	
617	C ₂ H ₅	CH ₂ =CH	
618	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₂ =CH	
619	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	CH ₂ =CH	
620	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	
621	CH ₃	CH ₃ O	
622	CH ₃	C ₂ H ₅ O	
623	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	
624	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃ O	
625	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅ O	
626	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	
627	CH ₃ O	CH ₃ O	
628	C ₂ H ₅ O	C ₂ H ₅ O	
629	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	

實例 630 至 659

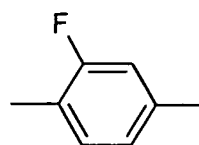
以下物質係類似於實例 1.4. 來製備：



其中



表示



及

Z^2 表示一單鍵。

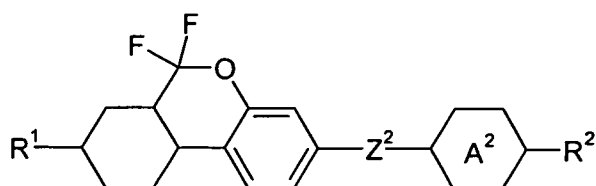
註釋：*外推自於 ZLI-4792 或 ZLI-2857 中之 10% 溶液的 值 ($\Delta\epsilon$)。

編號	R^1	R^2	相序列 $T/^\circ\text{C}$	$\Delta\epsilon^*$
630	CH_3	CH_3		
631	CH_3	C_2H_5		
632	CH_3	$n\text{-C}_3\text{H}_7$		
633	C_2H_5	CH_3		
634	C_2H_5	C_2H_5		
635	C_2H_5	$n\text{-C}_3\text{H}_7$		
636	$n\text{-C}_3\text{H}_7$	CH_3		
637	$n\text{-C}_3\text{H}_7$	C_2H_5		
638	$n\text{-C}_3\text{H}_7$	$n\text{-C}_3\text{H}_7$		
639	$n\text{-C}_3\text{H}_7$	$n\text{-C}_5\text{H}_{11}$		
640	$n\text{-C}_5\text{H}_{11}$	$n\text{-C}_3\text{H}_7$		
641	$n\text{-C}_5\text{H}_{11}$	$n\text{-C}_5\text{H}_{11}$		
642	$\text{CH}_2=\text{CH}$	CH_3		
643	$\text{CH}_2=\text{CH}$	C_2H_5		
644	$\text{CH}_2=\text{CH}$	$n\text{-C}_3\text{H}_7$		
645	$\text{CH}_2=\text{CH}$	$\text{CH}_2=\text{CH}$		
646	CH_3	$\text{CH}_2=\text{CH}$		
677	C_2H_5	$\text{CH}_2=\text{CH}$		
648	$n\text{-C}_3\text{H}_7$	$\text{CH}_2=\text{CH}$		
649	$E\text{-CH}_3\text{-CH=CH}$	$\text{CH}_2=\text{CH}$		
650	$E\text{-CH}_3\text{-CH=CH}$	$E\text{-CH}_3\text{-CH=CH}$		
651	CH_3	CH_3O		
652	CH_3	$\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$		
653	CH_3	$n\text{-C}_3\text{H}_7\text{O}$		
654	$n\text{-C}_3\text{H}_7$	CH_3O		
655	$n\text{-C}_3\text{H}_7$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$		
656	$n\text{-C}_3\text{H}_7$	$n\text{-C}_3\text{H}_7\text{O}$		

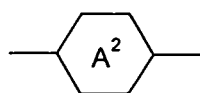
編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	Δε*
657	CH ₃ O	CH ₃ O		
658	C ₂ H ₅ O	C ₂ H ₅ O		
659	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		

實例 660 至 689

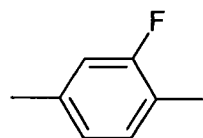
以下物質係類似於實例 1.4. 來製備：



其中



表示



及

Z² 表示一單鍵。

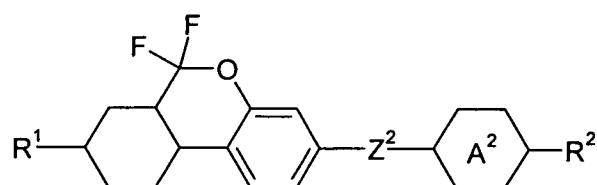
註釋：*外推自於 ZLI-4792 或 ZLI-2857 中之 10% 溶液的 值 (Δε)。

編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	Δε*
660	CH ₃	CH ₃		
661	CH ₃	C ₂ H ₅		
662	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
663	C ₂ H ₅	CH ₃		
664	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅		
665	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
666	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃		
667	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅		
668	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
669	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		
670	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
671	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		

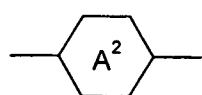
編號	R ¹	R ²	相序列T/°C Δε*
672	CH ₂ =CH	CH ₃	
673	CH ₂ =CH	C ₂ H ₅	
674	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
675	CH ₂ =CH	CH ₂ =CH	
676	CH ₃	CH ₂ =CH	
677	C ₂ H ₅	CH ₂ =CH	
678	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₂ =CH	
679	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	CH ₂ =CH	
680	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	
681	CH ₃	CH ₃ O	
682	CH ₃	C ₂ H ₅ O	
683	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	
684	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃ O	
685	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅ O	
686	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	
687	CH ₃ O	CH ₃ O	
688	C ₂ H ₅ O	C ₂ H ₅ O	
689	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	

實例 690 至 719

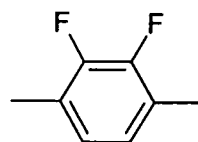
以下物質係類似於實例 1.4. 來製備：



其中



表示



及

Z² 表示一單鍵。

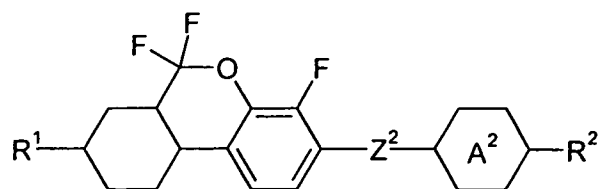
註釋：* 外推自於 ZLI-4792 或 ZLI-2857 中之 10% 溶液的 值

$(\Delta\epsilon)$ 。

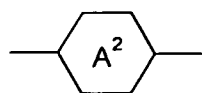
編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	$\Delta\epsilon^*$
690	CH ₃	CH ₃		
691	CH ₃	C ₂ H ₅		
692	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
693	C ₂ H ₅	CH ₃		
694	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅		
695	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
696	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃		
697	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅		
698	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
699	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		
700	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
701	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		
702	CH ₂ =CH	CH ₃		
703	CH ₂ =CH	C ₂ H ₅		
704	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
705	CH ₂ =CH	CH ₂ =CH		
706	CH ₃	CH ₂ =CH		
707	C ₂ H ₅	CH ₂ =CH		
708	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₂ =CH		
709	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	CH ₂ =CH		
710	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH		
711	CH ₃	CH ₃ O		
712	CH ₃	C ₂ H ₅ O		
713	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		
714	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃ O		
715	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅ O		
716	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		
717	CH ₃ O	CH ₃ O		
718	C ₂ H ₅ O	C ₂ H ₅ O		
719	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		

實例 720 至 749

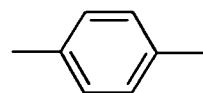
以下物質係類似於實例 1.4. 來製備：



其中



表示



及

Z^2 表示一單鍵。

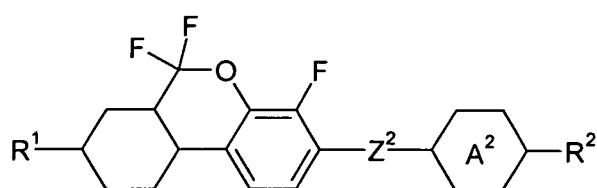
註釋：*外推自於 ZLI-4792 或 ZLI-2857 中之 10% 溶液的 值 ($\Delta\epsilon$)。

編號	R^1	R^2	相序列 $T/^\circ\text{C}$	$\Delta\epsilon^*$
720	CH_3	CH_3		
721	CH_3	C_2H_5		
722	CH_3	$n\text{-C}_3\text{H}_7$		
723	C_2H_5	CH_3		
724	C_2H_5	C_2H_5		
725	C_2H_5	$n\text{-C}_3\text{H}_7$		
726	$n\text{-C}_3\text{H}_7$	CH_3		
727	$n\text{-C}_3\text{H}_7$	C_2H_5		
728	$n\text{-C}_3\text{H}_7$	$n\text{-C}_3\text{H}_7$		
729	$n\text{-C}_3\text{H}_7$	$n\text{-C}_5\text{H}_{11}$		
730	$n\text{-C}_5\text{H}_{11}$	$n\text{-C}_3\text{H}_7$		
731	$n\text{-C}_5\text{H}_{11}$	$n\text{-C}_5\text{H}_{11}$		
732	$\text{CH}_2=\text{CH}$	CH_3		
733	$\text{CH}_2=\text{CH}$	C_2H_5		
734	$\text{CH}_2=\text{CH}$	$n\text{-C}_3\text{H}_7$		
735	$\text{CH}_2=\text{CH}$	$\text{CH}_2=\text{CH}$		
736	CH_3	$\text{CH}_2=\text{CH}$		
737	C_2H_5	$\text{CH}_2=\text{CH}$		
738	$n\text{-C}_3\text{H}_7$	$\text{CH}_2=\text{CH}$		
739	$E\text{-CH}_3\text{-CH=CH}$	$\text{CH}_2=\text{CH}$		
740	$E\text{-CH}_3\text{-CH=CH}$	$E\text{-CH}_3\text{-CH=CH}$		
741	CH_3	CH_3O		
742	CH_3	$\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$		

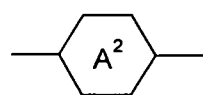
編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	Δε*
743	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		
744	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃ O		
745	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅ O		
746	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		
747	CH ₃ O	CH ₃ O		
748	C ₂ H ₅ O	C ₂ H ₅ O		
749	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		

實例 750 至 779

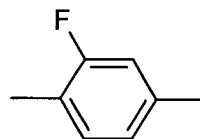
以下物質係類似於實例 1.4. 來製備：



其中



表示



及

Z² 表示一單鍵。

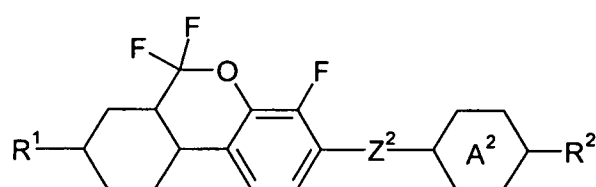
註釋：* 外推自於 ZLI-4792 或 ZLI-2857 中之 10% 溶液的 值 (Δε)。

編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	Δε*
750	CH ₃	CH ₃		
751	CH ₃	C ₂ H ₅		
752	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
753	C ₂ H ₅	CH ₃		
754	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅		
755	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
756	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃		
757	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅		
758	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
759	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		

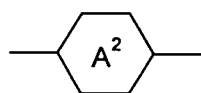
編號	R ¹	R ²	相序列T/°C Δε*
760	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
761	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	
762	CH ₂ =CH	CH ₃	
763	CH ₂ =CH	C ₂ H ₅	
764	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₃ H ₇	
765	CH ₂ =CH	CH ₂ =CH	
766	CH ₃	CH ₂ =CH	
767	C ₂ H ₅	CH ₂ =CH	
768	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₂ =CH	
769	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	CH ₂ =CH	
770	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	
771	CH ₃	CH ₃ O	
772	CH ₃	C ₂ H ₅ O	
773	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	
774	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃ O	
775	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅ O	
776	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	
777	CH ₃ O	CH ₃ O	
778	C ₂ H ₅ O	C ₂ H ₅ O	
779	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	

實例 780 至 809

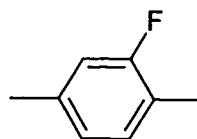
以下物質係類似於實例 1.4. 來製備：



其中



表示



及

Z² 表示一單鍵。

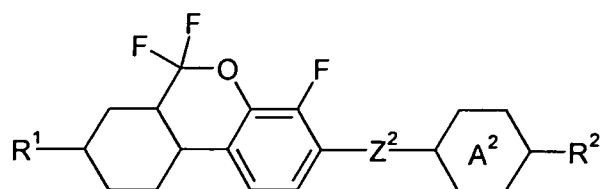
註釋：*外推自於 ZLI-4792 或 ZLI-2857 中之 10% 溶液的 值

$(\Delta\epsilon)$ 。

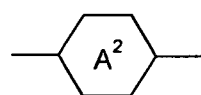
編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	$\Delta\epsilon^*$
780	CH ₃	CH ₃		
781	CH ₃	C ₂ H ₅		
782	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
783	C ₂ H ₅	CH ₃		
784	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅		
785	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
786	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃		
787	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅		
788	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
789	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		
790	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
791	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		
792	CH ₂ =CH	CH ₃		
793	CH ₂ =CH	C ₂ H ₅		
794	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
795	CH ₂ =CH	CH ₂ =CH		
796	CH ₃	CH ₂ =CH		
797	C ₂ H ₅	CH ₂ =CH		
798	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₂ =CH		
799	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	CH ₂ =CH		
800	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH		
801	CH ₃	CH ₃ O		
802	CH ₃	C ₂ H ₅ O		
803	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		
804	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃ O		
805	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅ O		
806	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		
807	CH ₃ O	CH ₃ O		
808	C ₂ H ₅ O	C ₂ H ₅ O		
809	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		

實例 810 至 839

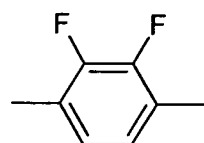
以下物質係類似於實例 1.4. 來製備：



其中



表示



及

Z^2 表示一單鍵。

註釋：*外推自於 ZLI-4792 或 ZLI-2857 中之 10% 溶液的 值 ($\Delta\epsilon$)。

編號	R^1	R^2	相序列 $T/^\circ\text{C}$	$\Delta\epsilon^*$
810	CH ₃	CH ₃		
811	CH ₃	C ₂ H ₅		
812	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
813	C ₂ H ₅	CH ₃		
814	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅		
815	C ₂ H ₅	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
816	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃		
817	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅		
818	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
819	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		
820	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
821	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁	<i>n</i> -C ₅ H ₁₁		
822	CH ₂ =CH	CH ₃		
823	CH ₂ =CH	C ₂ H ₅		
824	CH ₂ =CH	<i>n</i> -C ₃ H ₇		
825	CH ₂ =CH	CH ₂ =CH		
826	CH ₃	CH ₂ =CH		
827	C ₂ H ₅	CH ₂ =CH		
828	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₂ =CH		
829	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	CH ₂ =CH		
830	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH	<i>E</i> -CH ₃ -CH=CH		
831	CH ₃	CH ₃ O		

編號	R ¹	R ²	相序列T/°C	Δε*
832	CH ₃	C ₂ H ₅ O		
833	CH ₃	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		
834	<i>n</i> -C ₃ H ₇	CH ₃ O		
835	<i>n</i> -C ₃ H ₇	C ₂ H ₅ O		
836	<i>n</i> -C ₃ H ₇	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		
837	CH ₃ O	CH ₃ O		
838	C ₂ H ₅ O	C ₂ H ₅ O		
839	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O	<i>n</i> -C ₃ H ₇ O		

混合物實例

製備液晶混合物且研究其應用性質。

實例 M 1

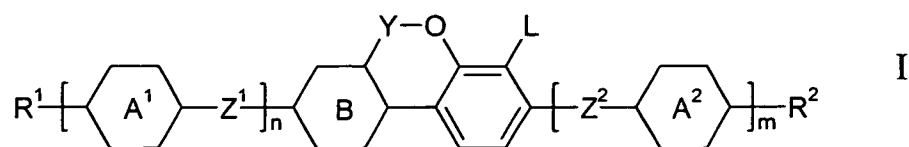
製備且研究具有下表中指示之組合物的液晶混合物。其具有同樣展示於該表中之性質。

組合物			物理性質	
化合物 # 縮寫詞	濃度 /重量%		T(N,I)	= 86°C
1 CY-3-O4	7		n _e (20°C , 589 nm)	= 1.6161
2 CY-5-O2	5		Δn(20°C , 589 nm)	= 0.1207
3 CCY-3-O2	7			
4 CCY-4-O2	8		ε ₁ (20°C , 1 kHz)	= 7.3
5 CCY-3-O3	7		Δε (20°C , 1 kHz)	= -4.2
6 CPY-2-O2	9			
7 CPY-3-O2	9			
8 PYP-2-3	8			
9 PYP-2-4	8			
10 CC-5-V	9			
11 CC-4-V	6			
12 CC-3-V1	6			
13 CCH-301	6			
14 化合物398	5			
Σ	100.0			

液晶介質具有良好的應用性質且可用於諸如 MVA、PVA、ASV 以及 IPS 之各種 VA 技術。

十、申請專利範圍：

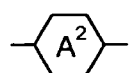
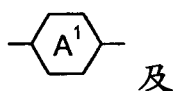
1. 一種式I之化合物，



其中

Y表示 $-CF_2-$ ，

L表示 H、鹵素或 $-CF_3$ ，



各自彼此獨立地，且若多次出現，則其等亦彼此獨立地表示

(a) 反-1,4-伸環己基，其中，另外，一或兩個不相鄰之 CH_2 基團可由 $-O-$ 及/或 $-S-$ 置換，

(b) 1,4-伸環己烯基，

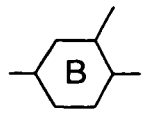
(c) 1,4-伸苯基，其中，另外，一或兩個不相鄰之 CH 基團可由 N 置換，或

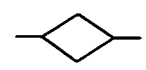
(d) 萘-2,6-二基、十氫萘-2,6-二基及 1,2,3,4-四氫萘-2,6-二基，

(e) 選自基團 1,4-雙環 [2.2.2] 辛烯、1,3-雙環 [1.1.1] 戊烯及螺 [3.3] 庚烷-2,6-二基之基團，

其中

在 (a) 及 (b) 中，一或多個 $-CH_2-$ 基團可各自彼此獨立地由 $-CHF-$ 或 $-CF_2-$ 基團置換，且在

(c)及(d)中，一或多個-CH=基團可各自彼此獨立地由-
 $\text{CF}=\text{}$ 、 $-\text{C}(\text{CN})=\text{}$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{}$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_2\text{F})=\text{}$ 、 $-\text{C}(\text{CHF}_2)=\text{}$ 、 $-\text{C}(\text{O}-\text{CH}_3)=\text{}$ 、 $-\text{C}(\text{O}-\text{CHF}_2)=$ 或-
 $\text{C}(\text{O}-\text{CF}_3)=$ 基團置換，表示1,4-反-環
 己烷-1,2,4-三基，其中，另外，一或兩個不相鄰
 之 CH_2 基團可由-O-及/或-S-置換，且一或多個-
 CH_2 -基團在各情況下可各自彼此獨立地由-CHF-
 或- CF_2 -基團置換，且- $\text{CH}<$ 基團可由- $\text{CF}<$ 基團置
 換，且其可視情況含有一或兩個C-C雙鍵，其
 中，在此情況下，一或多個-CH=基團可各自彼此
 獨立地由- $\text{CF}=\text{}$ 、 $-\text{C}(\text{CN})=\text{}$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{}$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_2\text{F})=\text{}$ 、 $-\text{C}(\text{CHF}_2)=\text{}$ 、 $-\text{C}(\text{O}-\text{CH}_3)=\text{}$ 、 $-\text{C}(\text{O}-\text{CHF}_2)=$ 或- $\text{C}(\text{O}-\text{CF}_3)=$ 基團置換，

R^1 及 R^2 各自彼此獨立地表示H、鹵素、-CN、-SCN、- SF_5 、
 $-\text{CF}_3$ 、-CHF₂、-CH₂F、-OCF₃、-OCHF₂、經CN
 或CF₃單取代或至少經鹵素單取代的具有1至15
 個C原子之烷基，其中，另外，一或多個 CH_2 基
 團在各情況下可以O及S原子均不彼此直接連接
 之方式彼此獨立地由-O-、-S-、-CH=CH-、
 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、、-CO-
 、-CO-O-、-O-CO-或-O-CO-O-置換，

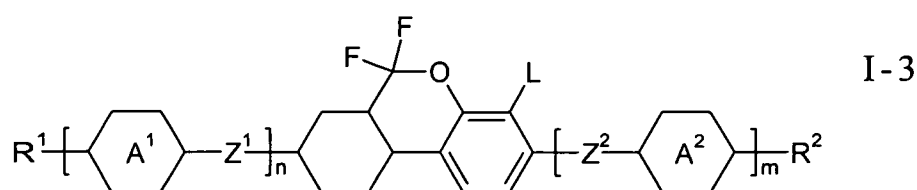
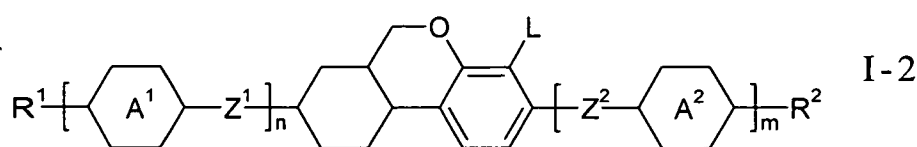
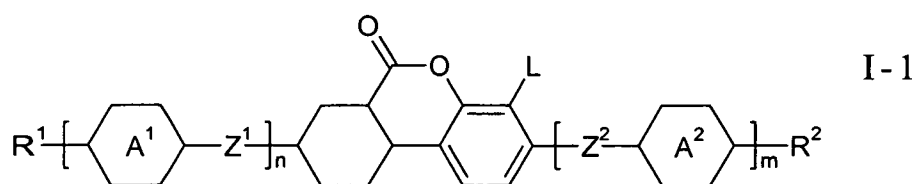
Z^1 及 Z^2 各自彼此獨立地表示-CH₂-CH₂-、-CF₂-CF₂-、
 $-\text{CF}_2-\text{CH}_2-$ 、-CH₂-CF₂-、-CH=CH-、-CF=CF-、

-CF=CH-、-CH=CF-、-C≡C-、-COO-、-OCO-、
-CH₂O-、-OCH₂-、-CF₂O-、-OCF₂-、或該等
基團中之兩者之組合，其中沒有兩個O原子彼此
鍵結，且

n及m 各自表示0、1或2，其中

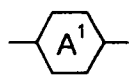
n+m 表示0、1、2或3。

2. 如請求項1之式I之化合物，其係選自式I-1至I-3之化合物
之群：

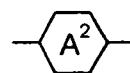


其中該等參數具有如請求項1中給出之含義。

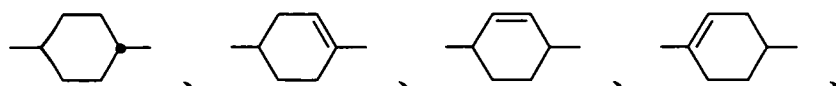
3. 如請求項1或2之化合物，其中在(c)及(d)中

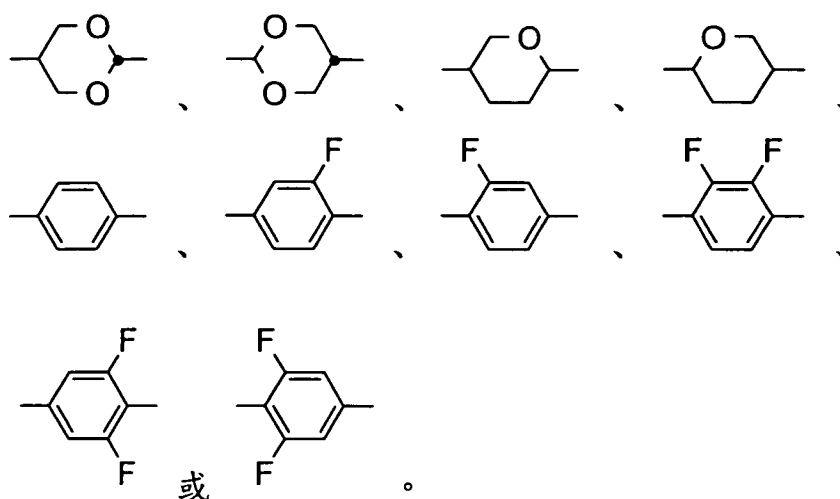


及

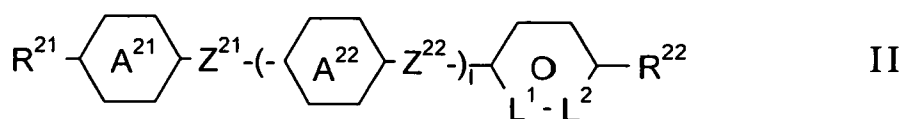


彼此獨立地表示





4. 如請求項1或2之化合物，其特徵在於L表示F。
5. 如請求項1或2之化合物，其特徵在於 Z^1 及 Z^2 兩者均表示一單鍵。
6. 一種液晶介質，其特徵在於其包含一或多種如請求項1至5中任一項之式I之化合物。
7. 一種液晶介質，其特徵在於其具有一向列相且包含一或多種如請求項1至5中任一項之式I之化合物。
8. 如請求項6或7之液晶介質，其特徵在於其包含一或多種式II之負介電化合物，



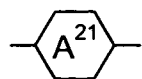
其中

R^{21} 及 R^{22} 各自彼此獨立地具有於請求項1中關於在

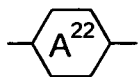
式I情況下之 R^1 給出之含義，

Z^{21} 及 Z^{22} 各自彼此獨立地具有於請求項1中關於在式I情

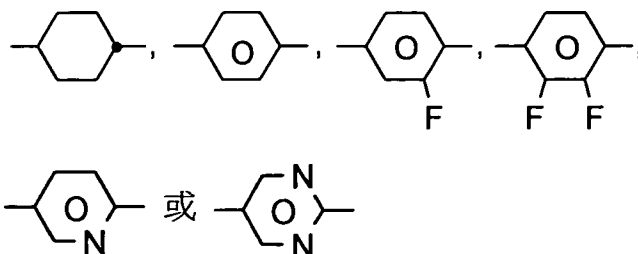
況下之 Z^1 給出之含義，



及



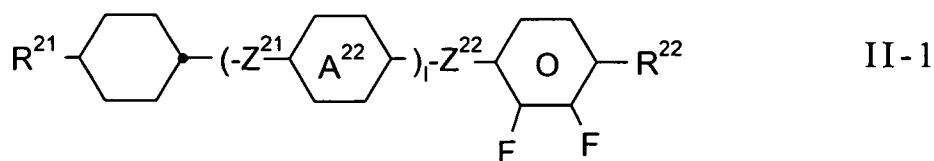
各自彼此獨立地表示



L^1 與 L^2 兩者均表示 C-F 或該兩者中之一者表示 N 且另一者表示 C-F，且

l 表示 0 或 1。

9. 如請求項 6 或 7 之液晶介質，其特徵在於其包含一或多種式 II-1 之化合物，



其中 R^{21} 、 R^{22} 、 Z^{12} 、 Z^{22} 、 A^{22} 及 l 具有如請求項 8

中給出之含義。

10. 一種如請求項 6 至 9 中任一項之液晶介質在電-光顯示器中之用途。
11. 一種含有如請求項 6 至 9 中任一項之液晶介質之電-光顯示器。
12. 如請求項 11 之顯示器，其特徵在於其為一 VAN LCD。
13. 如請求項 1 之式 I 之化合物及包括鹽及溶劑合物之其生理學上可接受之衍生物，其係作為治療活性成份。

14. 如請求項1之式I之化合物及其生理學上可接受之鹽或溶劑合物，其係作為大麻素受體抑制劑。
15. 一種醫藥組合物，其特徵在於至少一種如請求項1之式I之化合物及/或其生理學上可接受之鹽或溶劑合物的含量。
16. 一種如請求項1之式I之化合物及/或其生理學上可接受之鹽或溶劑合物用於製備藥劑的用途。
17. 一種如請求項1之式I之化合物及/或其生理學上可接受之鹽或溶劑合物用於製備藥劑的用途，該藥劑係用於治療或預防可由抑制大麻素受體而受到影響的疾病或症狀。
18. 一種如請求項1之式I之化合物及/或其生理學上可接受之鹽或溶劑合物用於製備藥劑的用途，該藥劑係用於治療或預防精神病、焦慮病症、抑鬱、注意力減退、記憶障礙、認知障礙、無食慾、肥胖症、成癮、毒品依賴及諸如神經退化性過程之神經病症、癡呆、肌張力障礙、肌肉痙攣、震顫、癲癇症、多發性硬化症、創傷性腦損傷、中風、帕金森氏病(Parkinson's disease)、阿茲海默氏病(Alzheimer's disease)、亨廷頓氏病(Huntington's disease)、妥瑞症候群(Tourette's syndrome)、大腦局部缺血、大腦中風、顱腦創傷、脊髓損傷、神經發炎性疾病、腦動脈硬化、病毒性腦炎、與脫髓鞘相關之疾病，且用於治療疼痛疾病，包括神經性疼痛疾病及其中大麻素神經傳遞起作用之其他疾病，包括敗血性休克、青光眼、癌症、糖尿病、嘔吐、噁心、哮喘、呼吸道疾病、腸胃疾病、胃潰瘍、腹瀉及心血管疾病。