202405135

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 202405135 A

(43)公開日： 中華民國 113 (2024) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：112113447 (22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 04 月 11 日

(51)Int. Cl.： *C09K19/34 (2006.01)* *C09K19/30 (2006.01)*
C09K19/12 (2006.01) *C09K19/04 (2006.01)*

(30)優先權：2022/04/12 歐洲專利局 22167886.5

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

(72)發明人：賀奇曼 哈拉德 HIRSCHMANN, HARALD (DE)；瓊恩 沙賓 SCHOEN, SABINE (DE)；伍曲 飛利浦 WUCHER, PHILIPP (DE)

(74)代理人：陳長文；張哲倫；許文亭

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：24 項 圖式數：0 共 254 頁

(54)名稱

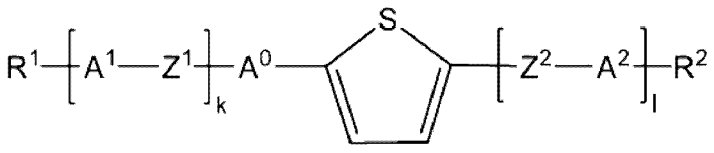
液晶介質

(57)摘要

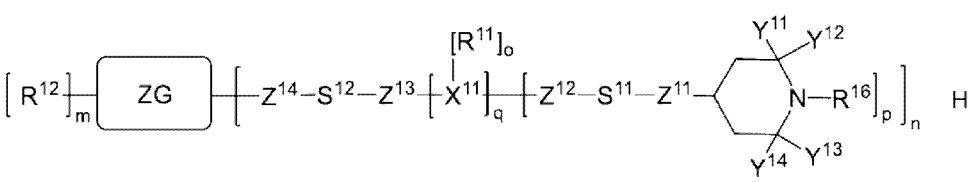
本發明係關於具有正介電各向異性之液晶(LC)介質及含有該等介質之液晶顯示器(LCD)，尤其係關於藉由主動矩陣定址之顯示器及特定地關於 TN、PS-TN、STN、TN-TFT、OCB、IPS、PS-IPS、FFS、HB-FFS、XB-FFS、PS-FFS、SA-HB-FFS、SA-XB-FFS、聚合物穩定之 SA-HB-FFS、聚合物穩定之 SA-XB-FFS、正 VA 或正 PS-VA 類型之節能 LC 顯示器。該等介質對 UV 輻射及高溫具有改良之長期穩定性。

The present invention relates to liquid-crystalline (LC) media having positive dielectric anisotropy and to liquid-crystal displays (LCDs) containing these media, especially to displays addressed by an active matrix and in particular to energy efficient LC displays of the TN, PS-TN, STN, TN-TFT, OCB, IPS, PS-IPS, FFS, HB-FFS, XB-FFS, PS-FFS, SA-HB-FFS, SA-XB-FFS, polymer stabilised SA-HB-FFS, polymer stabilised SA-XB-FFS, positive VA or positive PS-VA type. The media have an improved long-term stability against UV radiation and elevated temperatures.

特徵化學式：



I



H

【發明摘要】

【中文發明名稱】

液晶介質

【英文發明名稱】

LIQUID-CRYSTALLINE MEDIUM

【中文】

本發明係關於具有正介電各向異性之液晶(LC)介質及含有該等介質之液晶顯示器(LCD)，尤其係關於藉由主動矩陣定址之顯示器及特定地關於TN、PS-TN、STN、TN-TFT、OCB、IPS、PS-IPS、FFS、HB-FFS、XB-FFS、PS-FFS、SA-HB-FFS、SA-XB-FFS、聚合物穩定之SA-HB-FFS、聚合物穩定之SA-XB-FFS、正VA或正PS-VA類型之節能LC顯示器。該等介質對UV輻射及高溫具有改良之長期穩定性。

【英文】

The present invention relates to liquid-crystalline (LC) media having positive dielectric anisotropy and to liquid-crystal displays (LCDs) containing these media, especially to displays addressed by an active matrix and in particular to energy efficient LC displays of the TN, PS-TN, STN, TN-TFT, OCB, IPS, PS-IPS, FFS, HB-FFS, XB-FFS, PS-FFS, SA-HB-FFS, SA-XB-FFS, polymer stabilised SA-HB-FFS, polymer stabilised SA-XB-FFS, positive VA or positive PS-VA type. The media have an improved long-term stability against UV radiation and elevated temperatures.

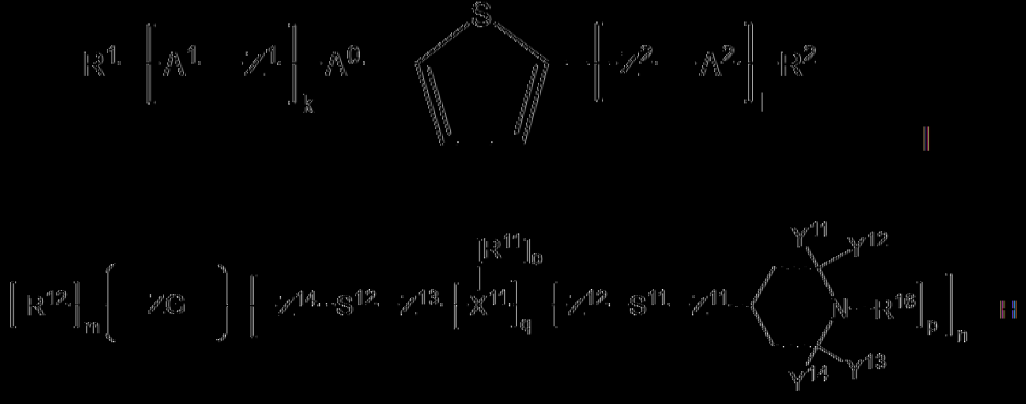
【指定代表圖】

無

【代表図之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】



【發明說明書】

【中文發明名稱】

液晶介質

【英文發明名稱】

LIQUID-CRYSTALLINE MEDIUM

【技術領域】

【0001】本發明係關於具有正介電各向異性之液晶(LC)介質及含有該等介質之液晶顯示器(LCD)，尤其係關於藉由主動矩陣定址之顯示器及特定地TN、PS-TN、STN、TN-TFT、OCB、IPS、PS-IPS、FFS、HB-FFS、XB-FFS、PS-FFS、SA-HB-FFS、SA-XB-FFS、聚合物穩定之SA-HB-FFS、聚合物穩定之SA-XB-FFS、正VA或正PS-VA類型之節能LC顯示器。該等介質對UV輻射及高溫具有改良之長期穩定性。

【先前技術】

【0002】液晶顯示器(**L**iquid-**c**rystal **d**isplay, LCD)在許多領域中用於顯示資訊。將LCD用於直視顯示器及投影型顯示器。所用電光模式係(例如)扭轉向列(**t**wisted **n**ematic, TN)、超扭轉向列(**s**uper **t**wisted **n**ematic, STN)、光學補償彎曲(**o**ptically **c**ompensated **b**end, OCB)及電控雙折射(**e**lectrically **c**ontrolled **b**irefringence, ECB)模式與其各種改良形式以及其他者。所有該等模式皆利用與基板及液晶層實質上垂直生成之電場。

【0003】除該等模式外，亦存在利用與基板或液晶層實質上平行之電場之電光模式。舉例而言，WO 91/10936揭示一種液晶顯示器，其中電信號係以電場具有平行於液晶層之極大分量之方式所生成，且自此以後稱

為平面內切換(**in-plane switching**, IPS)顯示器。此一顯示器之操作原理闡述於(例如) R.A. Soref in Journal of Applied Physics，Vol. 45, No. 12, pp. 5466-5468 (1974)中。

【0004】IPS顯示器在兩個基板之間含有具有平面定向之LC層，其中兩個電極配置於兩個基板中之僅一者上且較佳地具有指狀交叉之梳形結構。在向電極施加電壓時，在該等電極之間生成具有平行於LC層之極大分量之電場。此使得LC分子在層平面中發生再配向。

【0005】舉例而言，EP 0 588 568揭示電極設計及IPS顯示器定址之各種可能性。DE 198 24 137同樣闡述該等IPS顯示器之各種實施例。

【0006】用於此類型IPS顯示器之液晶材料闡述於(例如) DE 195 28 104中。

【0007】另外，已報導所謂的「邊緣場切換(**fringe-field switching**)」(FFS)顯示器(尤其參見S.H. Jung等人，Jpn. J. Appl. Phys.，第**43**卷，No. 3, 2004, 1028)，其在同一基板上含有兩個電極，一個電極以梳形方式發生結構化且另一電極未經結構化。由此生成較強之所謂的「邊緣場」，亦即靠近電極邊緣之強電場及貫穿單元之具有強垂直分量亦及強水平分量的電場。FFS顯示器具有低對比度視角依賴性。FFS顯示器通常含有具有正介電各向異性之LC介質及配向層，配向層通常係聚醯亞胺且提供LC介質分子之平面配向。

【0008】IPS及FFS電光模式之液晶顯示器尤其適用於現代桌上型監視器、電視機及多媒體應用。本發明之液晶介質較佳地用於此類型顯示器中。一般而言，具有極低介電各向異性值之介電正性液晶介質用於FFS顯示器中，但在一些情形下具有僅約3或甚至更小之介電各向異性之液晶介

質亦用於IPS顯示器中。

【0009】已藉由HB-FFS模式達成進一步之改良。HB-FFS模式與傳統FFS技術相比之獨特特徵之一在於，其達成了容許以較小能耗操作面板之較高透射率。

【0010】另一最新研發模式係XB-FFS模式，其中液晶介質另外含有具有低介電各向異性之極性液晶化合物。

【0011】適用於LCD以及尤其FFS及IPS顯示器之液晶組合物在先前技術中係已知的，例如參見JP 07-181 439 (A)、EP 0 667 555、EP 0 673 986、DE 195 09 410、DE 195 28 106及DE 195 28 107。然而，該等組合物具有某些缺點。在其他缺陷中，其中之大部分導致不利之長定址時間，具有不適當電阻率值及/或需要過高操作電壓。此處需要改良操作性質亦及儲放壽命。

【0012】FFS及IPS顯示器可操作為主動矩陣顯示器(**a**ctive-**m**atrix **d**isplay, AMD)或被動矩陣顯示器(**p**assive-**m**atrix **d**isplay, PMD)。在主動矩陣顯示器之情形下，個別像素通常係藉由積體非線性主動元件(例如薄膜電晶體(**t**hin-**f**ilm **t**ransistor, TFT))定址，而在被動矩陣顯示器之情形下，個別像素通常係藉由自先前技術已知之多工方法定址。

【0013】本發明顯示器較佳地利用主動矩陣，且較佳地利用TFT之矩陣。然而，本發明液晶亦可有利地用於具有其他已知定址方式之顯示器中。

【0014】平面內切換(IPS)及邊緣場切換(FFS)技術之典型應用係監視器、筆記本、電視、行動電話、平板電腦等。

【0015】IPS及FFS技術皆具有優於其他LCD技術(例如垂直配向

(VA)技術)之某些優點，例如寬視角對比度依賴性。

【0016】提供其他液晶介質及其在具有高透射率、良好黑態及高對比度之顯示器中之應用係現代FFS及IPS應用之主要挑戰。另外，現代應用亦需要良好低溫穩定性及快速定址時間。

【0017】近年來日益普遍之具有全陣列LED背光之矩陣液晶顯示器(MFK)包含大量配置於具有FK介質之層正後方的發光二極體(LED)。現代高性能InGaN LED有時達到高於70℃之操作溫度且端視設計可發射UV輻射以及可見光。LED與FRP介質之間之直接接觸由此對FRP介質之UV穩定性及耐溫性提出特殊要求。當前最新技術之MFK顯示器由此不符合當前需求。

【0018】最近，MFK顯示器已日益使用於戶外應用中，例如用於在火車站、道路、機場、酒店及購物中心處顯示各種類型之資訊之PID (公共資訊顯示器)。與習用MFK顯示器(例如用於TV應用中者)相比，PID應具有極高之長期太陽能UV輻射及高溫抗性以及較寬操作溫度範圍。

【發明內容】

【0019】本發明之目標在於提供尤其用於FFS及IPS顯示器且亦用於TN、正VA或STN顯示器及尤其用於主動矩陣顯示器(如由TFT定址者)之液晶介質，該等液晶介質不展現上文所指示之缺點或僅展現較少缺點，且較佳地具有高比電阻、低臨限電壓、高介電各向異性、良好低溫穩定性(LTS)、快速反應時間及低旋轉黏度、針對UV輻射之極佳長期穩定性及增加之操作溫度並達成高光亮度。

【0020】此係藉由提供如下文中所闡述及主張之液晶介質來達成。

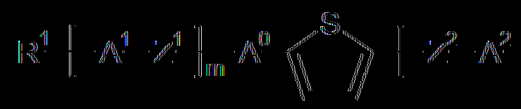
【0021】在FFS顯示器之情形下，需要進一步最佳化反應時間、對

比度、光亮度及可靠性。然而，發現先前技術之液晶材料通常不能同時達成所有該等需求。

[0022] 現已令人吃驚地發現，含有兩種或更多種、較佳地二種或更多種式I化合物及至少一種式II化合物之組合之本發明液晶介質尤其在用於FFS模式顯示器中時展示若干改良(如良好溶解度及低γ_1 / k_{11}比率)，且達成快速反應時間。

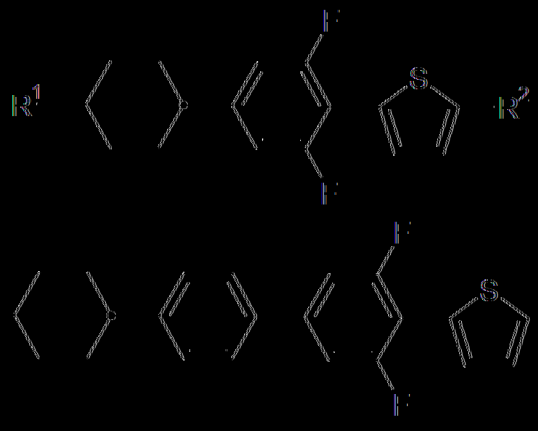
[0023] 本發明液晶介質尤其適用於基於介電正性液晶之FFS、HB-FFS、XB-FFS及IPS模式液晶顯示器及其聚合物穩定之變體中。

[0024] 先前技術(例如WO 2010/099853 A1及DE 10 2010 027 099 A1)揭示含有噻吩之LC介質。WO 2010/099853 A1教示含有直接連接至2-及/或6-取代之1,4-伸苯基單元之噻吩-2,5-二基單元之化合物。WO 2010/099853 A1闡述用於LC顯示器中之新穎材料之研發。該目標係藉由提供以下通式之化合物來達成：



其中尤其地，A^0表示2,6-二氟-1,4-伸苯基單元，A^1及A^2尤其表示1,4-伸苯基或1,4-伸環己基單元，且Z^1及Z^2表示橋接要素或單鍵。

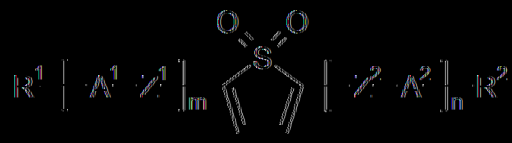
[0025] 其體闡述實例係(例如)下列化合物(參見WO 2010/099853 A1)：



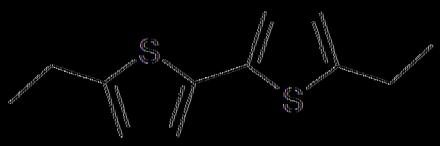
對於液晶顯示器之許多實際應用而言，包括噻吩化合物之已知液晶介質並不足夠穩定。特定而言，曝光於UV輻射且亦甚至使用常用背光照射尤其損害電性質。因此，舉例而言，電導率顯著增加。

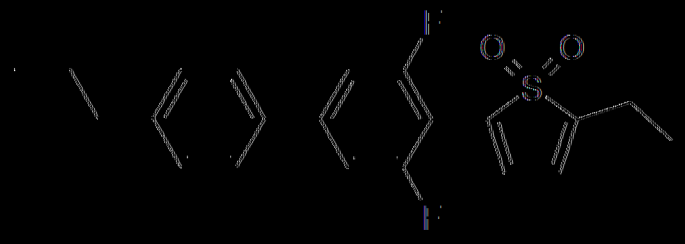
[0026] DE 10 2010 027 099 A1闡述LC介質，該等LC介質包括WO 2010/099853 A1中所揭示之化合物及下式之雙噻吩其衍生物：

作為穩定劑。該等雙噻吩其衍生物較佳地與下式之噻吩1,1-二氧化物衍生物組合採用：

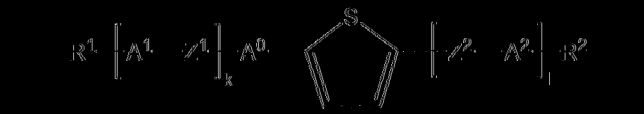


在兩個上述式中，A^1及A^2可表示1,4-伸苯基或1,4-伸環己基，且Z^1及Z^2表示單鍵。具體闡述實例係下列化合物(參見DE 10 2010 027 099 A1)：



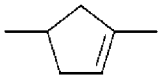
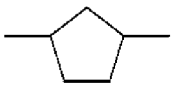


[0027] 本發明標的物係一種液晶介質，其特徵在於其包括兩種或更多種、較佳地二種或更多種式I化合物：



其中個別取代基具有下列含義：

R^1及R^2

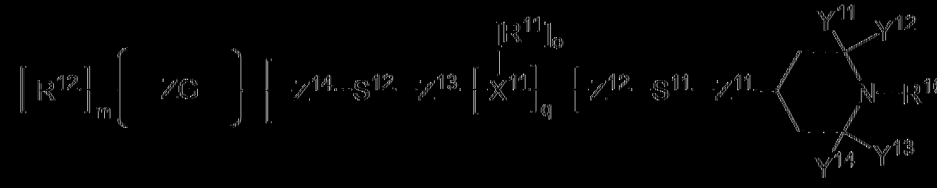
各自彼此獨立地表示H原子、具有1至12個C原子之烷基或烷氧基或具有2或12個C原子之烯基或烯基氧基，其中一或多個非毗鄰CH_2基團視情況以O原子彼此不直接連接之方式由-C≡C-、-CF_2O-、-OCF_2-、-CH=CH-、 、 、 、  、  、-O-、-CO-O-或-O-CO-取代，且其中一或多個H原子可由鹵素原子置換；或具有3至12個C原子之環烷基或環烷氧基，其中一或多個H原子可由鹵素原子置換，

A^0、A^1、A^2　各自彼此獨立地表示伸苯基-1,4-二基，其中另外，一或兩個CH基團可由N置換且一或多個H原子可由鹵素、CN、CH_3、CHF_2、CH_2F、CF_3、OCH_3、$OCHF_2$或OCF_3置換；環己烷-1,4-二基，其中另外，一或兩個非毗鄰CH_2基團可彼此獨立地由O及/或S置換且一或多個H原子可由F置換；環己烯-1,4-二基、雙環[1.1.1]戊烷-1,3-二基、雙環[2.2.2]辛烷-1,4-二基、螺[3.3]庚烷-2,6-二基、四氫哌喃-2,5-二基或1,3-二噁烷-2,5-二基，

Z^1及Z^2　各自彼此獨立地表示-CF_2O-、-OCF_2-、-CH_2O-、-OCH_2-、-CO-O-、-O-CO-、-C_2H_4-、-C_2F_4-、-CF_2CH_2-、-CH_2CF_2-、-CFHCFH-、-$CFHCH_2$-、-CH_2CFH-、-CF_2CFH-、-$CFHCF_2$-、-CH=CH-、-CF=CH-、-CH=CF-、-CF=CF-、-C≡C-或單鍵，

k及l　各自彼此獨立地表示0、1、2或3。

【0028】除如上文所定義之兩種或更多種式I化合物外，介質亦包括一或多種式H化合物：



其中

R^{11} 各自彼此獨立地表示H原子、F、具有1至20個C原子之烷基，其中一個CH_2基團或在存在時複數個CH_2基團可由O或C(=O)置換，但兩個毗鄰CH_2基團不能由O置換，且一個或在存在時複數個CH_2基團可由CH=CH或C≡C置換，且其中一個H原子或複數個H原子可由F、OR^{13}、$N(R^{13})(R^{14})$或R^{15}置換，

R^{12} 各自彼此獨立地表示H原子、具有1至20個C原子之烷基，其中一個CH_2基團或複數個CH_2基團可由O或C(=O)置換，但兩個毗鄰CH_2基團不能由O置換；含有環烷基或烷基環烷基單元之烴基，其中一個CH_2基團或複數個CH_2基團可由O或C(=O)置換，但兩個毗鄰CH_2基團不能由O置換，且其中一個H原子或複數個H原子可由F、OR^{13}、$N(R^{13})(R^{14})$或R^{15}置換；或芳香族或雜芳香族烴基，其中一個H原子或複數個H原子可由OR^{13}、$N(R^{13})(R^{14})$或R^{15}置換，

R^{13}及R^{14} 各自彼此獨立地表示具有1至10個C原子之烷基或醯基或具有6至12個C原子之芳香族烴或羧酸基團，

R^{15} 各自彼此獨立地表示具有1至10個C原子之烷基，其中一個CH_2基團或複數個CH_2基團可由O或C(=O)置換，但兩個毗鄰CH_2基團不能由O置換，

R^{16} 各自彼此獨立地表示H原子、具有1至10個C原子之烷基或烷氧基、具有3至12個C原子之O-環烷基、O^-或OH，

S^{11}及S^{12} 各自彼此獨立地表示具有1至20個C原子之伸烷基，其

中一個-CH_2-基團或在存在時複數個-CH_2-基團可由-O-或-C(=O)-置換，但兩個毗鄰-CH_2-基團不能由-O-置換，且其中一個H原子或複數個H原子可由F、OR^{13}、$N(R^{13})(R^{14})$或R^{15}置換；或表示單鍵，

Y^{11}至Y^{14}　各自彼此獨立地表示甲基或乙基，

X^{11}　表示C，

Z^{11}至Z^{14}　各自彼此獨立地表示-O-、-(C=O)-、-O-(C=O)-、-(C=O)-O-、-O-(C=O)-O-、-(N-R^{13})-、-N-R^{13}-(C=O)-或單鍵，若S^{11}係單鍵，則Z^{11}及Z^{12}不同時表示-O-，若S^{12}係單鍵，則Z^{13}及Z^{14}不同時表示-O-；且若q表示0，則Z^{12}及Z^{13}不同時表示-O-，

p表示1或2，

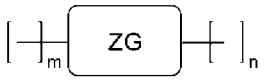
q表示0或1，

o 表示(3-p)，

n表示1至10之整數，

m表示0至8之整數，其中

n * p 表示1至10、較佳地3至8之整數，且



表示具有(m+n)個鍵結位點之有機部分。

本發明進一步係關於如上下文所闡述之液晶介質之用途，其用於電光目的，尤其用於液晶顯示器、快門眼鏡、LC窗口、3D應用、較佳地TN、PS-TN、STN、TN-TFT、OCB、IPS、PS-IPS、FFS、HB-FFS、XB-FFS、PS-HB-FFS、PS-XB-FFS、SA-HB-FFS、SA-XB-FFS、聚合物穩定之SA-HB-FFS、聚合物穩定之SA-XB-FFS、正VA及正PS-VA顯示器、極佳地FFS、HB-FFS、IPS、PS-HB-FFS及PS-IPS顯示器中。

【0029】本發明進一步係關於含有如上下文所闡述之液晶介質之電

光液晶顯示器，尤其係TN、PS-TN、STN、TN-TFT、OCB、IPS、PS-IPS、FFS、HB-FFS、XB-FFS、PS-HB-FFS、PS-XB-FFS、SA-HB-FFS、SA-XB-FFS、聚合物穩定之SA-HB-FFS、聚合物穩定之SA-XB-FFS、正VA或正PS-VA顯示、較佳地FFS、HB-FFS、IPS、PS-HB-FFS或PS-IPS顯示器。

【實施方式】

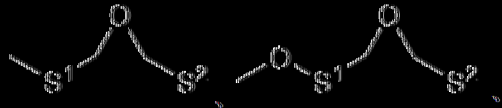
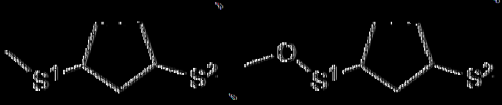
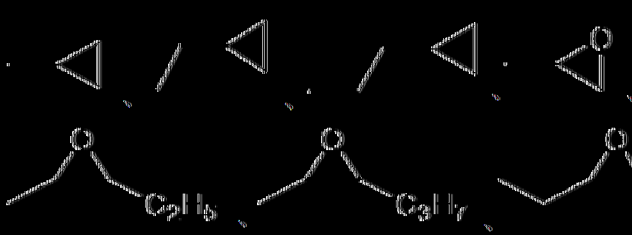
【0030】在本申請案中，所有原子亦包含其同位素。在一較佳實施例中，一或多個氫原子(H)由氘(D)置換；高氘化度達成或簡化了化合物之分析測定，尤其在低濃度之情形下。

【0031】在上下文之式中，若R^0、R^1、R^{11}、R^{12}、R^{13}及R^2較佳地表示烷基及/或烷氧基，則此基團可為直鏈或具支鏈。其較佳係直鏈，具有2個、3個、4個、5個、6個或7個C原子且因此較佳地表示乙基、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。R^0較佳地表示具有2至6個C原子之直鏈烷基。

【0032】氧雜烷基較佳地表示直鏈2-氧雜丙基(=甲氧基甲基)；2-氧雜丁基(=乙氧基甲基)或3-氧雜丁基(=2-甲氧基乙基)；2-、3-或4-氧雜戊基；2-、3-、4-或5-氧雜己基；2-、3-、4-、5-或6-氧雜庚基；2-、3-、4-、5-、6-或7-氧雜辛基；2-、3-、4-、5-、6-、7-或8-氧雜壬基或2-、3-、4-、5-、6-、7-、8-或9-氧雜癸基。

【0033】若R^0、R^1、R^{11}、R^{12}或R^2表示烷氧基或氧雜烷基，則亦

可含有一或多個其他氧原子，條件係該等氧原子並不彼此直接連接。

[0034] 在另一較佳實施例中，R^0、R^1、R^{11}、R^{12}或R^2中之一或多者係選自由以下組成之群： 、  、  、$-S^1-F$、$-O-S^1-F$、$-O-S^1-O-S^2$，其中S^1係C_{1-12}伸烷基或C_{2-12}伸烯基且S^2係H、C_{1-12}烷基或C_{2-12}烯基，且極佳地R^0、R^1及R^2中之一或多者係選自由以下組成之群：  、$-OCH_2OCH_3$、$-O(CH_2)_2OCH_3$、$-O(CH_2)_3OCH_3$、$-O(CH_2)_4OCH_3$、$-O(CH_2)_2F$、$-O(CH_2)_3F$、$-O(CH_2)_4F$。

[0035] 若R^0、R^1、R^{11}、R^{12}或R^2表示一個CH_2基團已由-CH=CH-置換之烷基，則此基團可為直鏈或具支鏈。其較佳係直鏈且具有2個至10個C原子。因此，特定而言，其表示乙烯基、丙-1-或-2-烯基、丁-1-、-2-或-3-烯基、戊-1-、-2-、-3-或-4-烯基、己-1-、-2-、-3-、-4-或-5-烯基、庚-1-、-2-、-3-、-4-、-5-或-6-烯基、辛-1-、-2-、-3-、-4-、-5-、-6-或-7-烯基、壬-1-、-2-、-3-、-4-、-5-、-6-、-7-或-8-烯基、癸-1-、-2-、-3-、-4-、-5-、-6-、-7-、-8-或-9-烯基。

[0036] 若R^0、R^1、R^{11}、R^{12}或R^2表示經鹵素至少單取代之烷基或烯基，則此基團較佳為直鏈，且鹵素較佳為F或Cl。在多取代之情形

下，鹵素較佳為F。所得其團亦包含全氟化其團。在單取代之情形下，氟或氯取代基可位於任一期望位置，但較佳在ω位上。

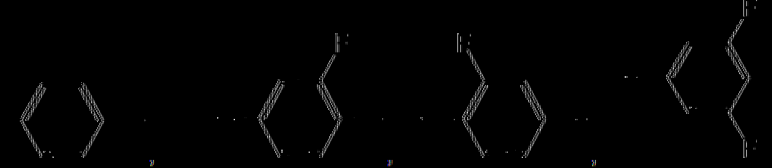
[0037] 在上下文之式中，X^0較佳為F、Cl或具有1個、2個或3個C原子之單氟化或多氟化烷基或烷氧基或者具有2個或3個C原子之單氟化或多氟化烯基。X^0尤佳係F、Cl、CF_3、CHF_2、OCF_3、$OCHF_2$、$OCFHCF_3$、$OCFHCHF_2$、$OCFHCHF_2$、OCF_2CH_3、OCF_2CHF_2、OCF_2CHF_2、$OCF_2CF_2CHF_2$、$OCF_2CF_2CHF_2$、$OCFHCF_2CF_3$、$OCFHCF_2CHF_2$、$OCF_2CF_2CF_3$、$OCF_2CF_2CClF_2$、$OCClFCF_2CF_3$、$OCH=CF_2$或$CH=CF_2$、極尤佳地F或OCF_3、另外CF_3、$OCF=CF_2$、$OCHF_2$或$OCH=CF_2$。

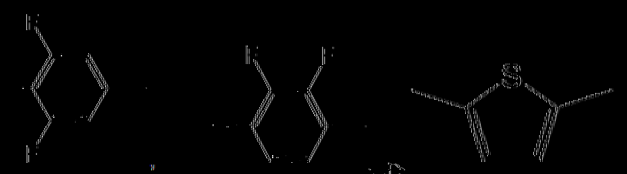
[0038] 在本發明LC介質中，式I化合物以及式Z1至Z8或其子式化合物之使用使得能夠增加k_{33}值並同時降低旋轉黏度及γ_1/k_{22}及γ_1/k_{11}之比率，且由此達成快速反應時間。

[0039]

式I化合物

較佳者係包括式I化合物之LC介質，其中A^0表示伸苯基-1,4-二基，其中另外，一或兩個CH基團可由N置換且一或多個H原子可由鹵素、CN、CH_3、CHF_2、CH_2F、OCH_3、$OCHF_2$、CF_3或OCF_3置換。在尤佳化合物中，A^0表示

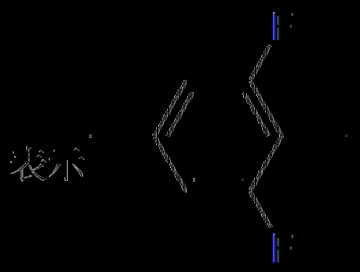




或

且極尤佳地其中

A^0



表示

。

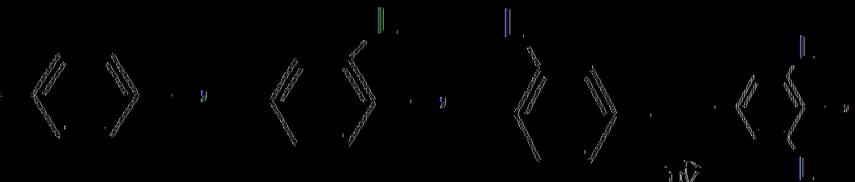
[0040] 較佳式I化合物會產生具有尤高澄清點、低旋轉黏度、寬向列相、高雙折射率以及極佳熱及UV穩定性之介質。

[0041] 較佳者另外係m及n表示0、1或2、尤佳地0或1之式I化合物。尤佳者係n表示0 (亦即噻吩環係末端環)之式I化合物。較佳者另外係m表示0、1或2、較佳地1或2及極尤佳地1之式I化合物。

[0042] 式I中之A^1及A^2尤佳地表示伸苯基-1,4-二基(其亦可由F單或多取代)、另外環己烷-1,4-二基、伸環己烯基-1,4-二基、四氫哌喃-2,5-二基或1,3-二噁烷-2,5-二基。

[0043] 式I中之Z^1及Z^2尤佳地表示CF_2O、OCF_2或單鍵，其中單鍵尤佳。

[0044] 式I中之A^1及A^2尤佳地表示



或

較佳地未經取代之1,4-伸苯基，其中L表示鹵素、CF_3或CN、較佳地F。

【0045】較佳者另外係式I化合物，其中

R^1及R^2各自彼此獨立地表示H、F、Cl、Br-、CN-、SCN-、NCS、SF_5、鹵素或具有1至8、較佳地1至5個C原子之烷基、烯基或炔基(其中之每一者視情況由鹵素、尤其由F取代)。

【0046】式I中之尤佳基團R^1及R^2表示H、鹵素或具有1至12、較佳地1至8個C原子之烷基、烯基、炔基或烷氧基(其中之每一者視情況由鹵素、尤其由F取代)，尤佳者係H、F、具有1至8個C原子之烷基、烯基或炔基。較佳地，至少一個基團並非H，尤佳地兩個基團R^1及R^2皆非H。R^1極尤佳地等於烷基。R^2另外較佳係H、烷基或氟。極尤佳地，R^1係烷基且R^2係H或烷基。R^1、R^2各自彼此獨立地、極尤佳地表示具有1至5個C原子之無支鏈烷基。若R^1及R^2表示經取代烷基、烷氧基、烯基或炔基，則兩個基團R^1及R^2中之C原子總數較佳地小於10。

【0047】較佳烷基係(例如)甲基、乙基、正丙基、正丁基、正戊基、正己基、正庚基及正辛基。

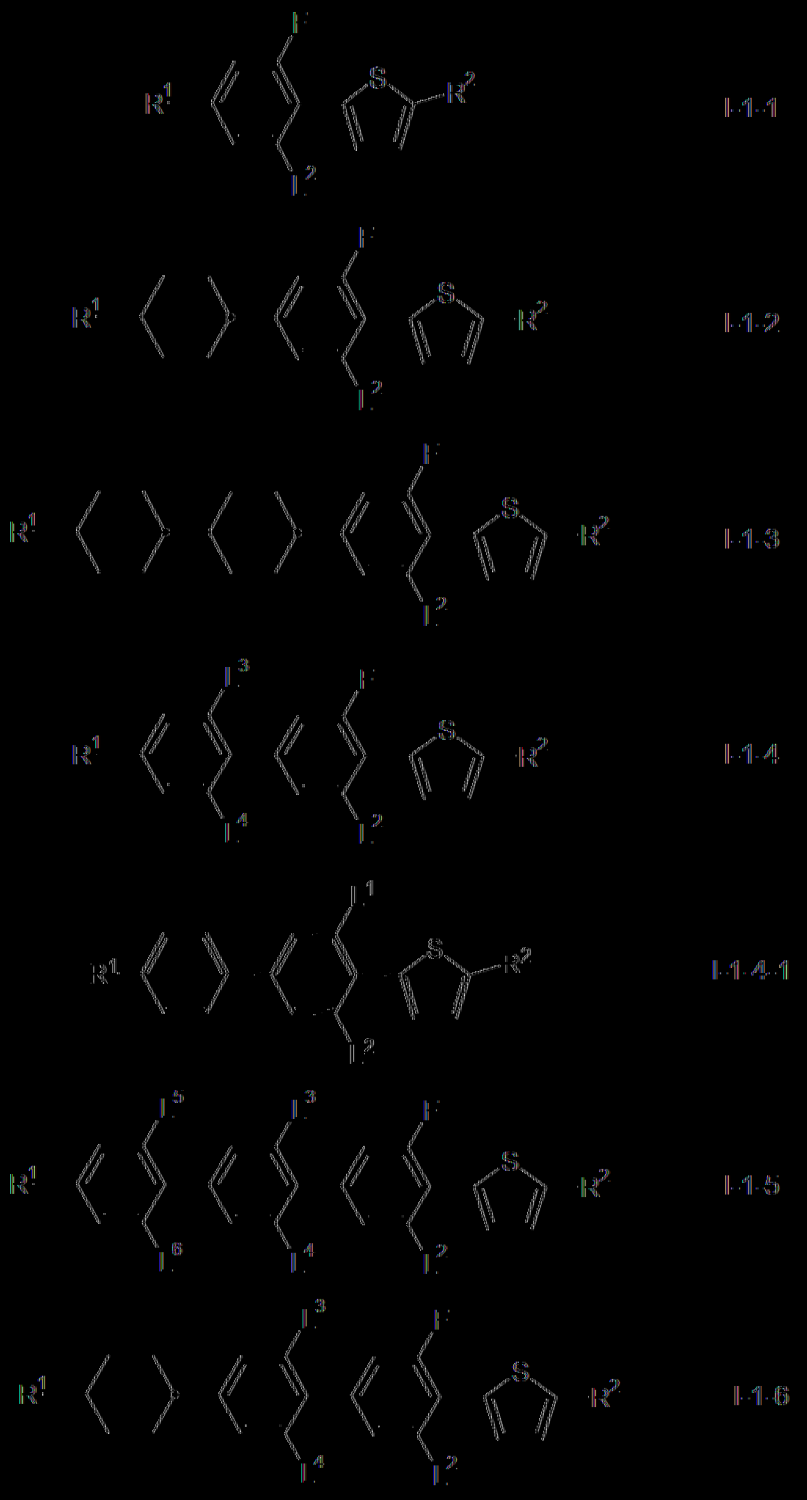
【0048】較佳烯基係(例如)乙烯基、丙烯基、丁烯基及戊烯基。

【0049】較佳炔基係(例如)乙炔基、丙炔基、丁炔基、戊炔基、己炔基、庚炔基及辛炔基。

【0050】較佳烷氧基係(例如)甲氧基、乙氧基、正丙氧基、正丁氧基、正戊氧基、正己氧基、正庚氧基、正辛氧基。

【0051】鹵素較佳地表示F或Cl。

【0052】尤佳式I化合物係選自下列子式之彼等：



I-1-1

I-1-2

I-1-3

I-1-4

I-1-4-1

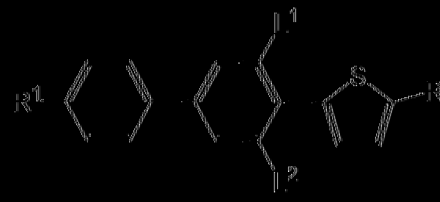
I-1-5

I-1-6

其中R^1及R^2具有通式中所指示之含義，L^1至L^6獨立地表示H或F。其中之R^1及R^2較佳地表示視情況氟化之具有1至12個C原子之烷基或烷氧基、視情況氟化之具有2至12個C原子之烯基或炔基、視情況氟化之具有3至12個C原子之環烷基。

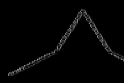
〔0053〕尤佳者係視情況氟化之具有1至5個C原子之烷基、烯基或炔基。式I-1-1至I-1-6中之L^2較佳地表示F。在式I-1-4至I-1-6中，L^3及L^4較佳地表示H。在式I-1-4至I-1-6中，L^3及L^4較佳地表示F。

〔0054〕在一尤佳實施例中，式I化合物係選自下列結構：

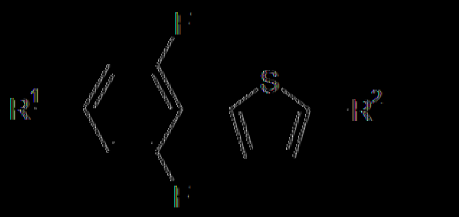


I-1-4-1

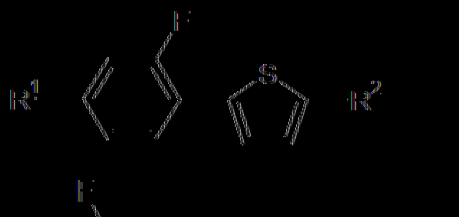
其中R^1具有與通式中相同之含義且

R^2　　表示具有1至7個C原子之直鏈或具支鏈烷基或烷氧基或具有1至7個C原子之烯基、烯基氧基、烷氧基烷基或具有3至12個C原子之環烷基或環烷氧基，其中一或多個非毗鄰CH_2基團視情況以O原子彼此不直接連接之方式由-C≡C-、$-CF_2O-$、$-OCF_2-$、-CH=CH-、  、 、 、 、 、-O-、-CO-O-或-O-CO-取代，且其中一或多個H原子可由鹵素原子置換，其中一或多個H原子可由鹵素原子置換。

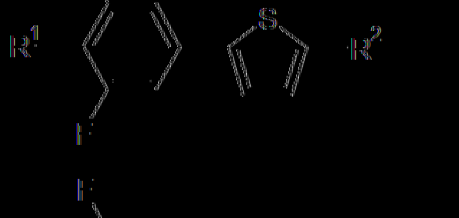
〔0055〕具有針對UV輻射及高溫之尤高長期穩定性及低旋轉黏度之本發明LC介質可使用下列通式I化合物獲得：



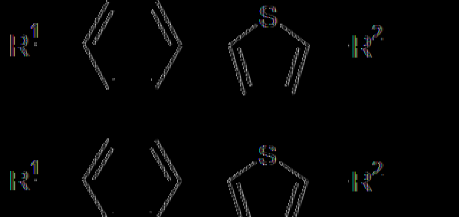
I-2-1



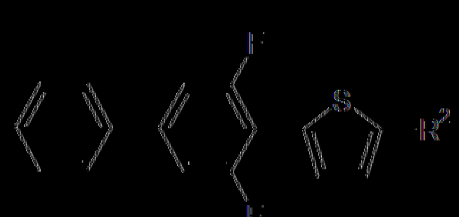
I-2-2



I-2-3

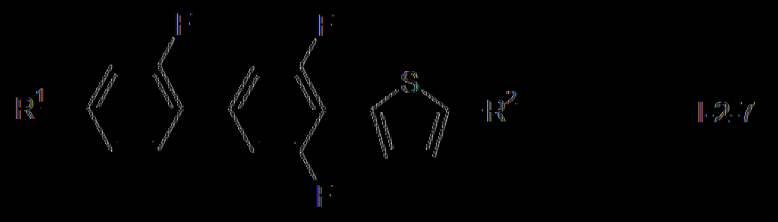


I-2-4

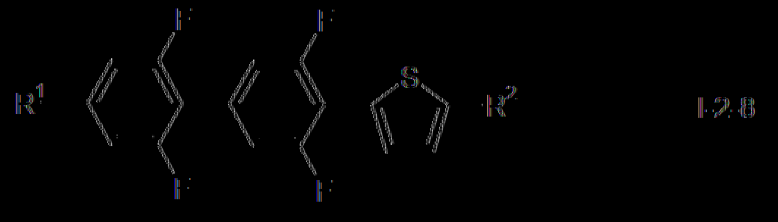


I-2-5

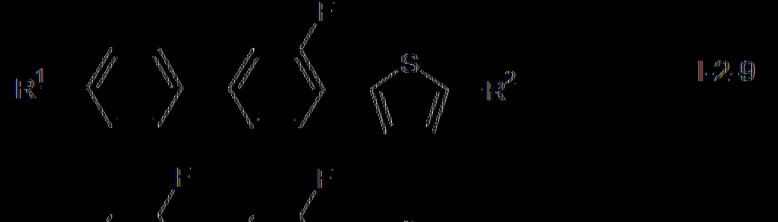
I-2-6



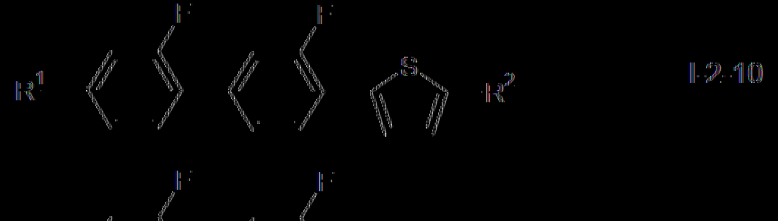
I-2-7



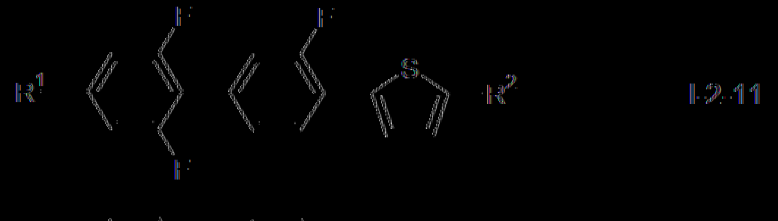
I-2-8



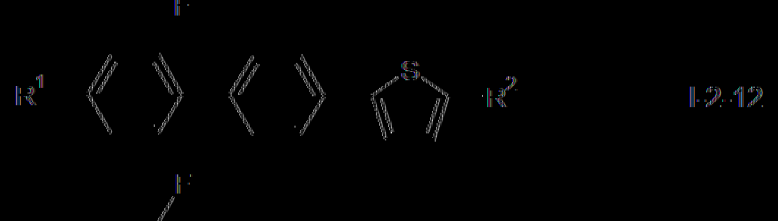
I-2-9



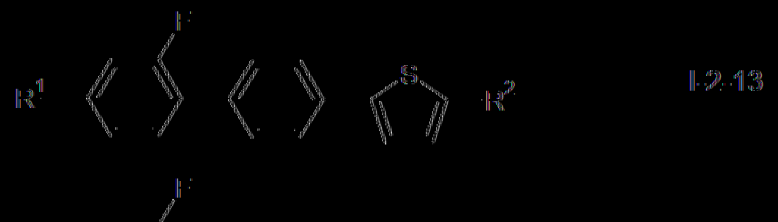
I-2-10



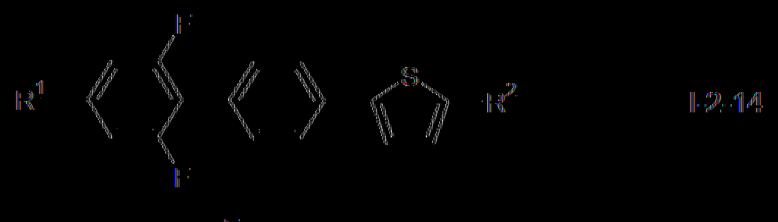
I-2-11



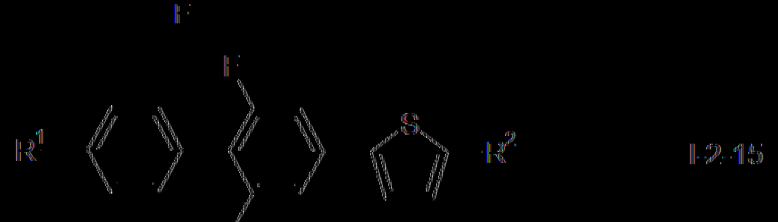
I-2-12



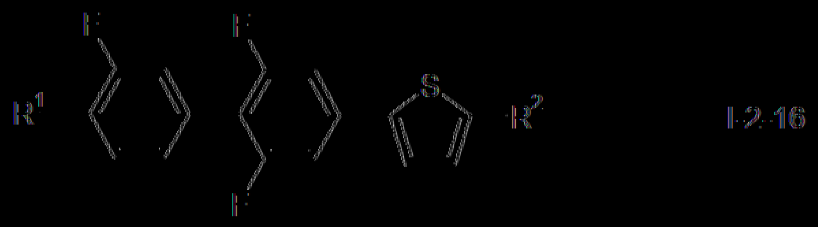
I-2-13



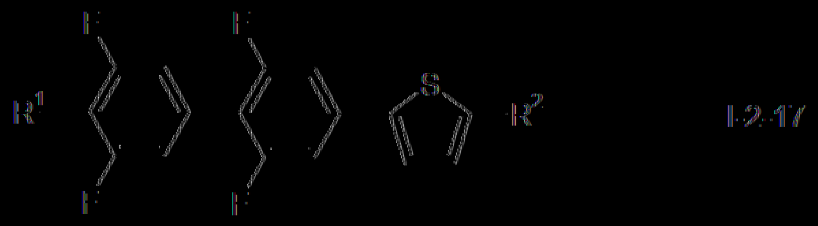
I-2-14



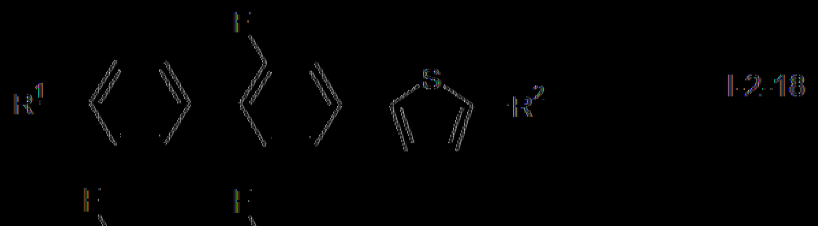
I-2-15



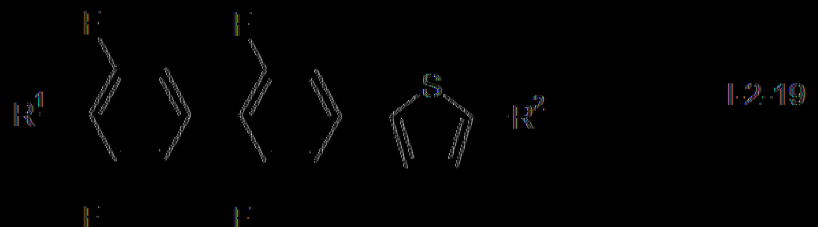
I-2-16



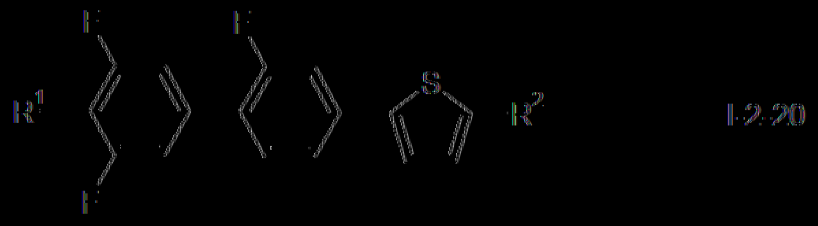
I-2-17



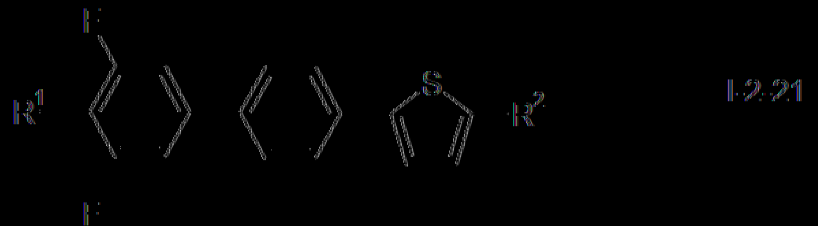
I-2-18



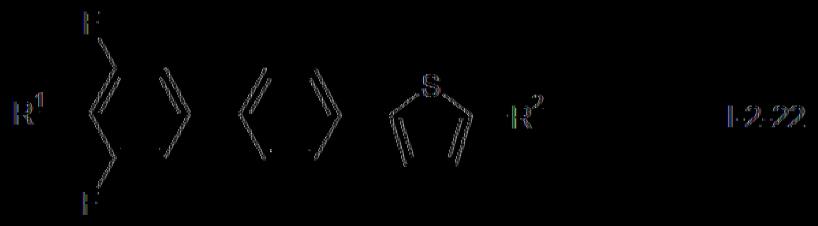
I-2-19



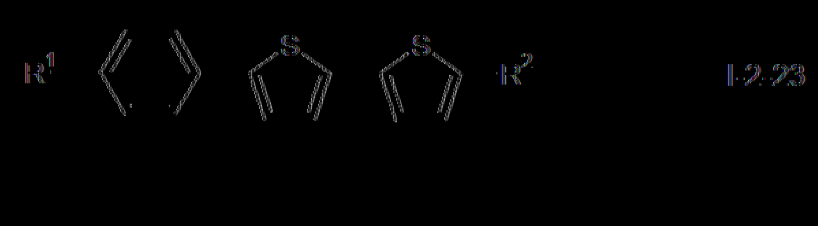
I-2-20



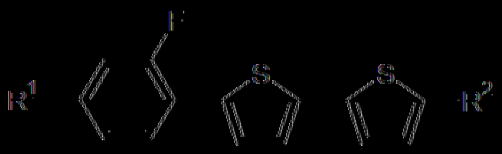
I-2-21



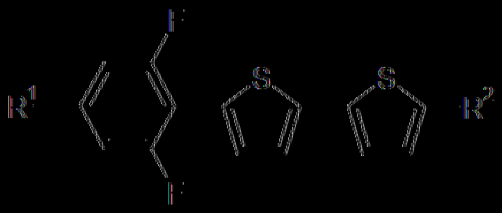
I-2-22



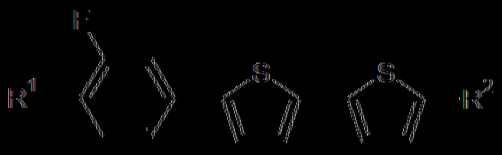
I-2-23



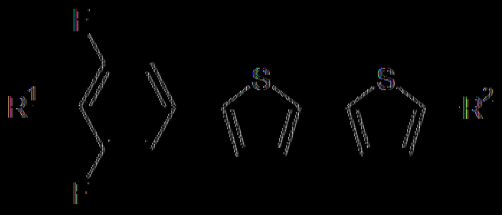
I-2-24



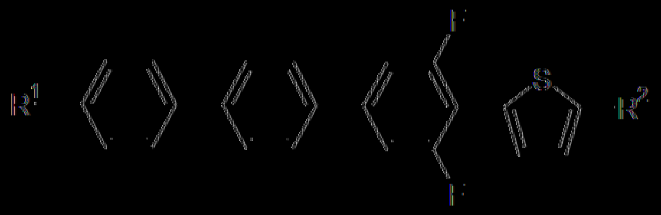
I-2-25



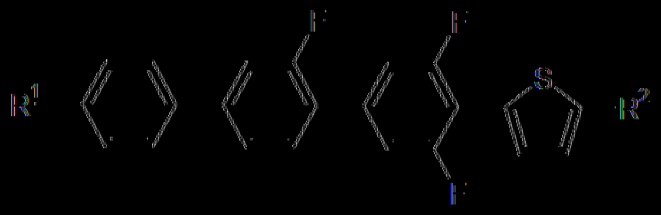
I-2-26



I-2-27

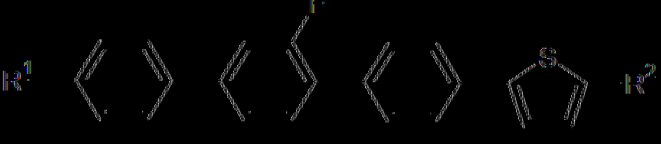


I-2-28

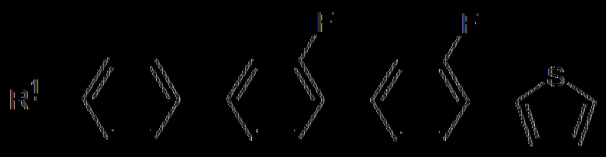


I-2-29

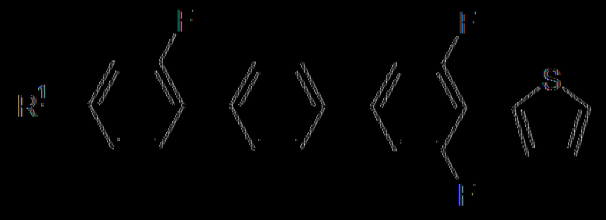
I-2-30



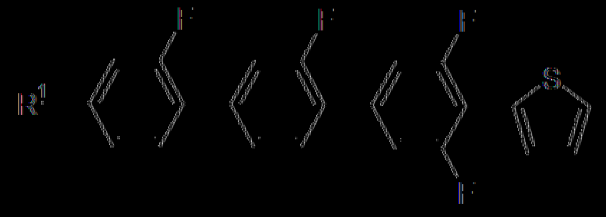
I-2-31



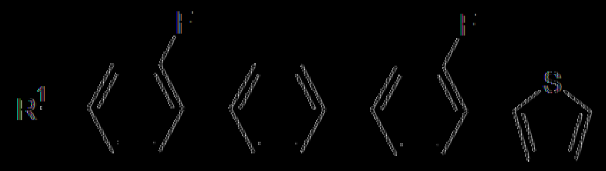
I-2-32



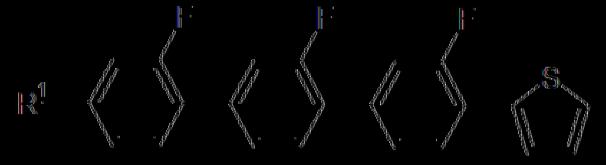
I-2-33



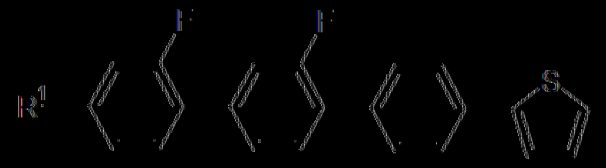
I-2-34



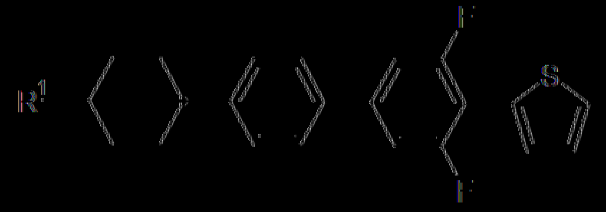
I-2-35



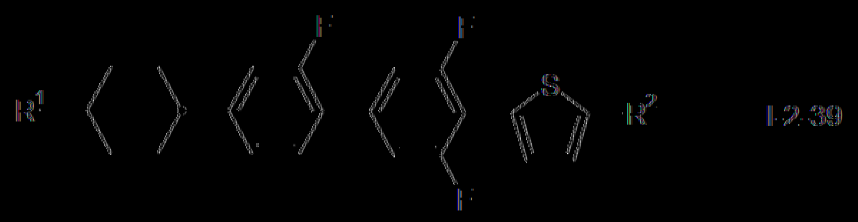
I-2-36



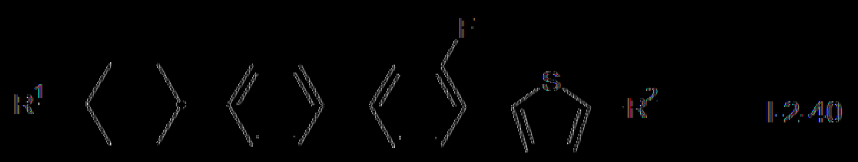
I-2-37



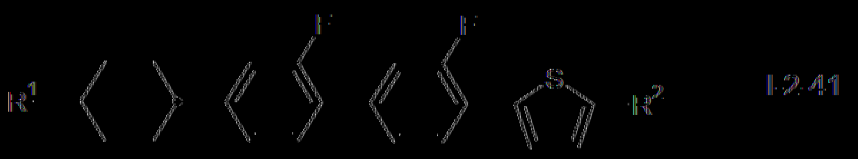
I-2-38



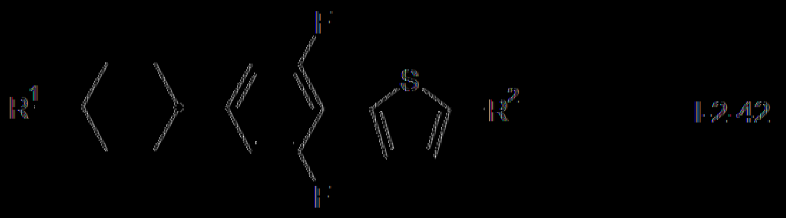
I-2-39



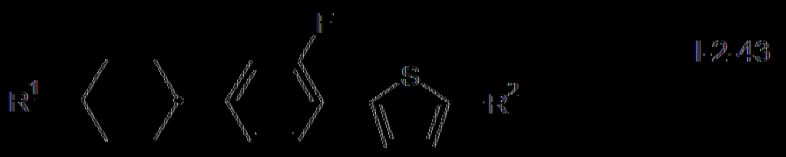
I-2-40



I-2-41

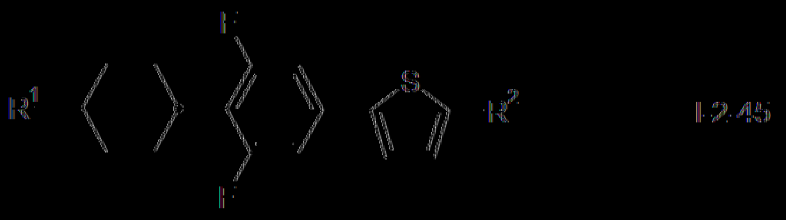


I-2-42

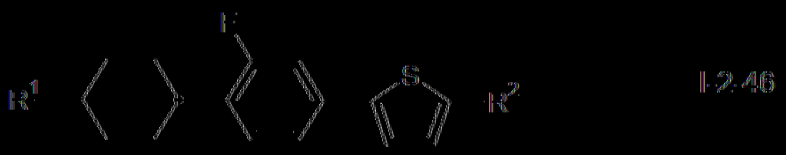


I-2-43

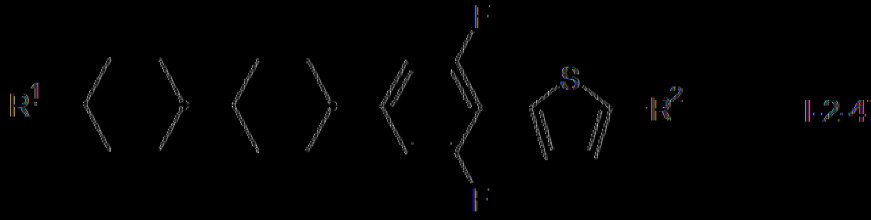
I-2-44



I-2-45



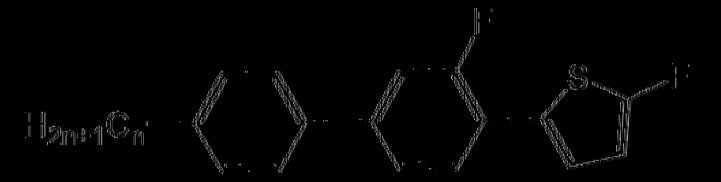
I-2-46



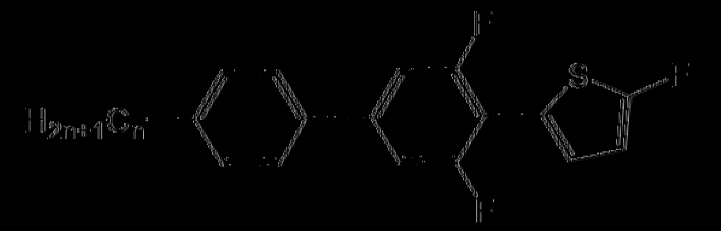
I-2-47

其中R^1及R^2係如上文所定義。

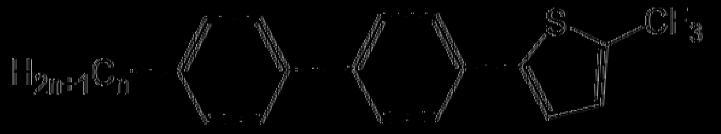
〔0056〕另外，包括下列式I化合物之LC介質尤佳：



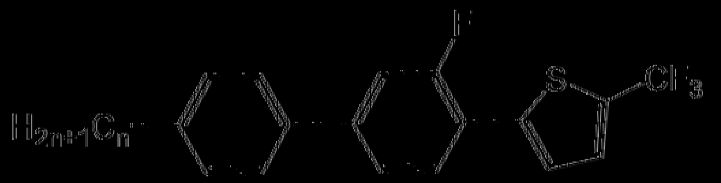
I-3-1



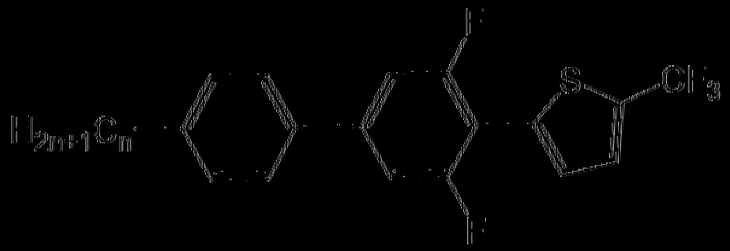
I-3-2



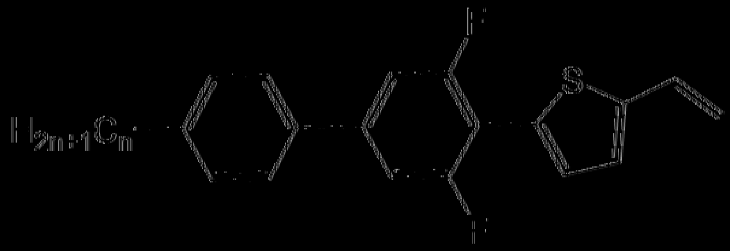
I-3-3



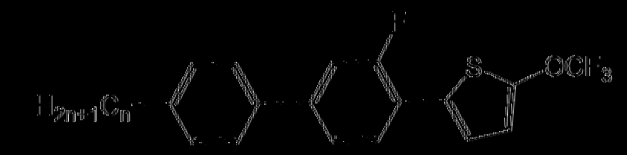
I-3-4



I-3-5

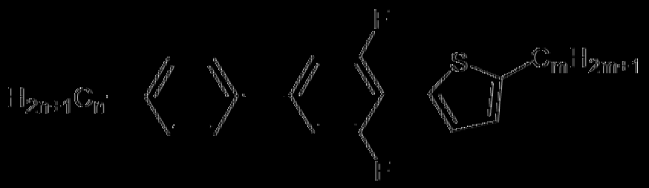


I-3-6

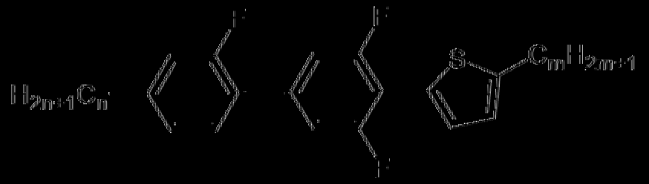


I-3-7

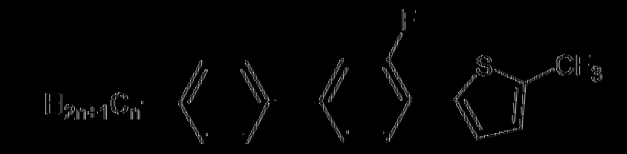
I-3-8



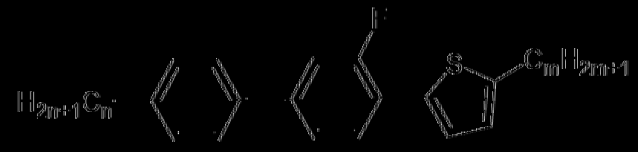
I-3-9



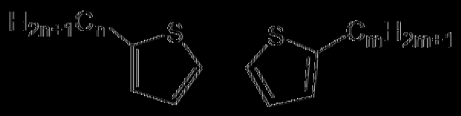
I-3-10



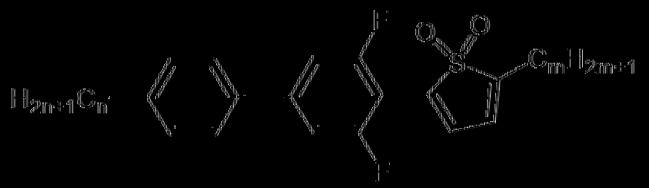
I-3-11



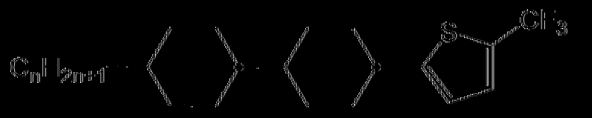
I-3-12



I-3-13



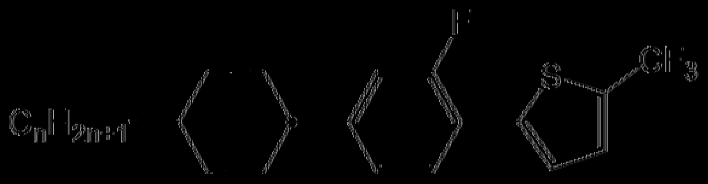
I-3-14



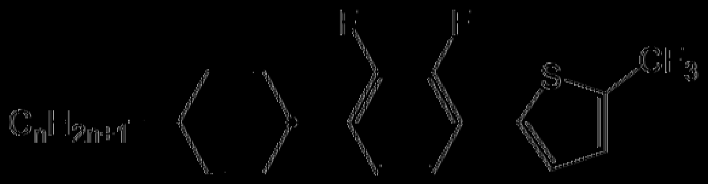
I-3-15

I-3-16

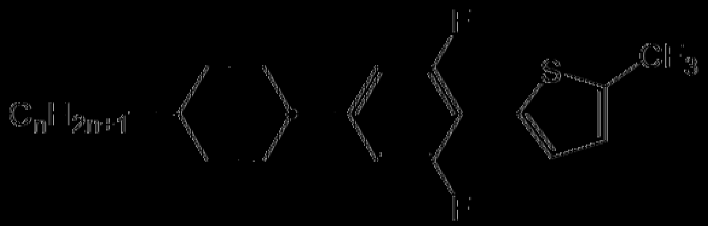
I-3-17



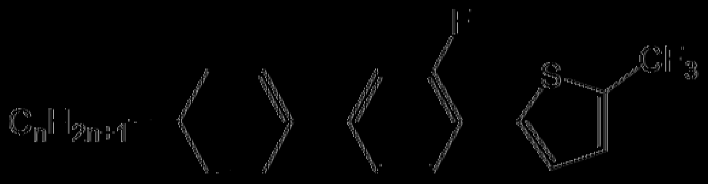
I-3-18



I-3-19

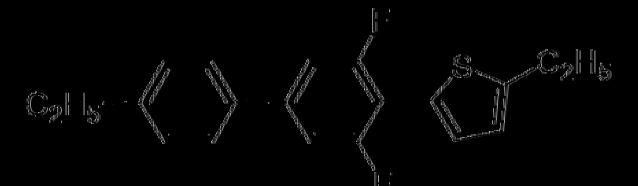


I-3-20

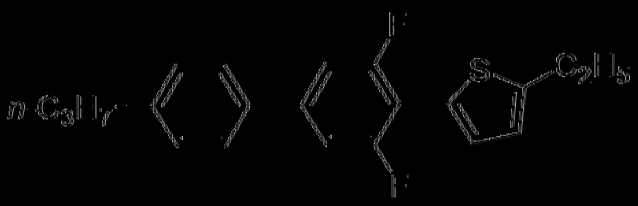


I-3-21

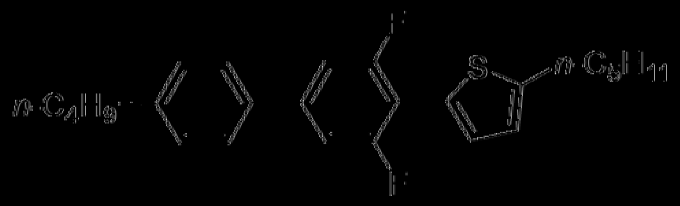
最佳式I化合物包含特定地下列各項中之一或多者：



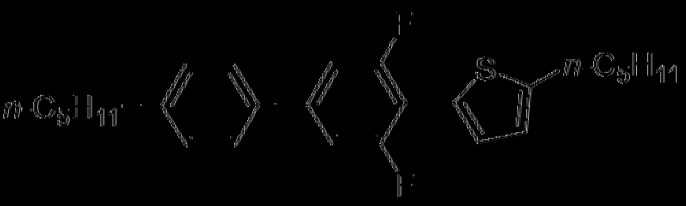
I-3-9-1



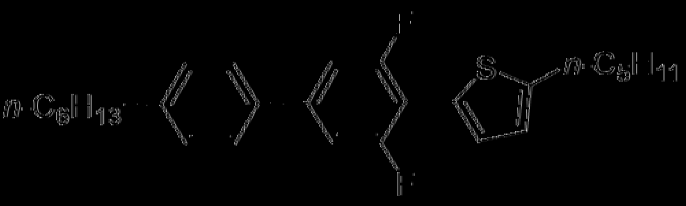
I-3-9-2



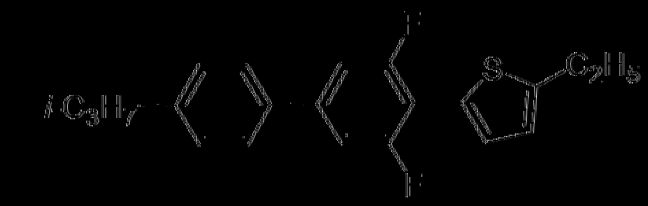
I-3-9-3



I-3-9-4

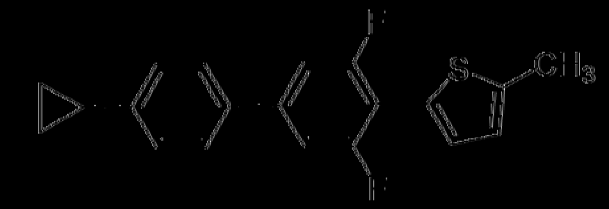


I-3-9-5

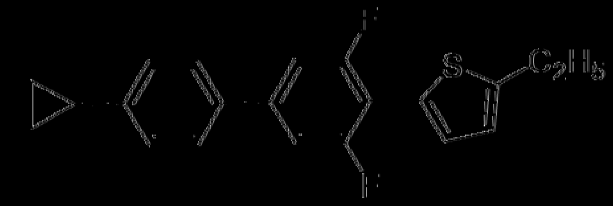


I-3-9-6

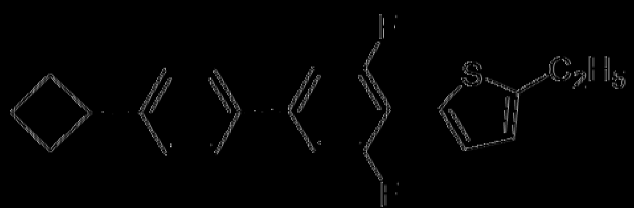
作為另一可能性，可使用下列式I化合物：



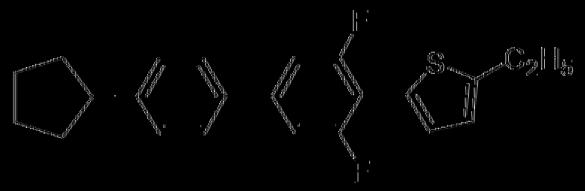
I-3-22-1



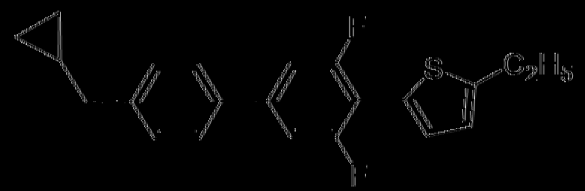
I-3-22-2



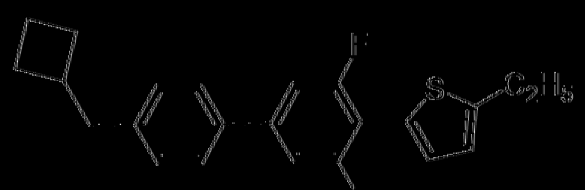
I-3-22-3



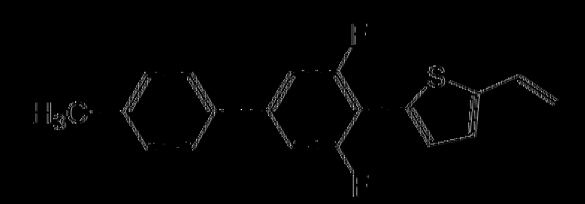
I-3-22-4



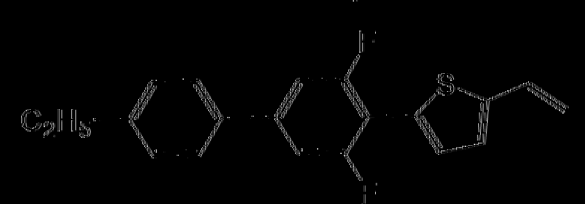
I-3-22-5



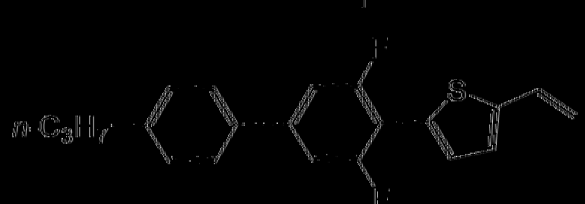
I-3-22-6



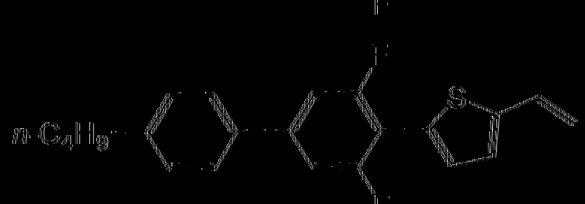
I-3-6-1



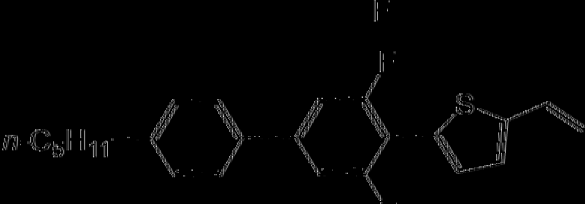
I-3-6-2



I-3-6-3



I-3-6-4



I-3-6-5

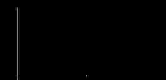
式I化合物可以熟習此項技術者已知之製程類似之方式製備且闡述於有機化學之標準著作中，例如Houben-Weyl, Methoden der

organischen Chemie [Methods of Organic Chemistry], Thieme Verlag, Stuttgart。

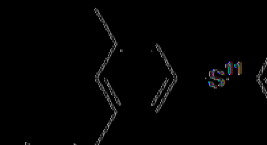
[0057]

式II化合物

在本發明之一典型實施例中，在式II化合物中，

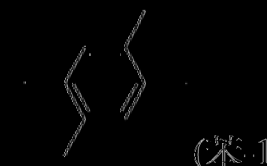


表示



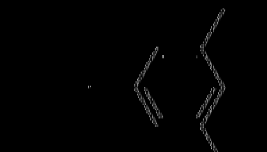
，

(聯苯-1,1',3,3'-四基)或



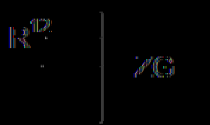
(苯-1,2,4,5-四基)

表示



(苯-1,3,5-三基)或

(苯-1,2,4-三基)，



表示$-(CH_2)_2-$、$-(CH_2)_3-$、$-(CH_2)_4-$、$-(CH_2)_5-$、$-(CH_2)_6-$、$-(CH_2)_7-$、$-(CH_2)_8-$，亦即

乙烷-1,2-二基、丙烷-1,3-二基、丁烷-1,4-二基、戊烷-1,5-二基、己烷-1,6-二基、庚烷-1,7-二基、辛烷-1,8-二基、

(1,4-伸苯基)、

(1,3-伸苯基)、

(1,2-伸苯基)或

(反式-1,4-伸環己基)及/或

其中

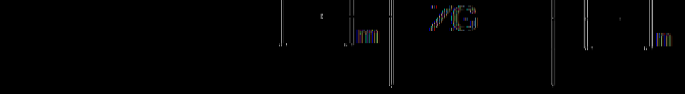
Z^{12}、S^{11}、Z^{11}在每次出現時彼此獨立地表示O、S^{11}-O、O-S^{11}-O、(C=O)-O-S^{11}-O、O-(C=O)-S^{11}-O、O-(C=O)-S^{11}-(C=O)-O、O-S^{11}-(C=O)-O、(C=O)-O-S^{11}-C、(C=O)-O-S^{11}-O-(C=O)或(N-R^{13})-S^{11}-O、(N-R^{13})-C(=O)-S^{11}-(C=O)-O或單鍵、較佳地O、S^{11}-O、O-S^{11}-O、(C=O)-O-S^{11}-O、O-(C=O)-S^{11}-O或O-S^{11}-(C=O)-O，及/或

S^{11}　較佳地表示具有1至20個C原子之伸烷基，及/或

R^{11}　若存在，則表示烷基、烷氧基或H、較佳地H或烷基，及/或

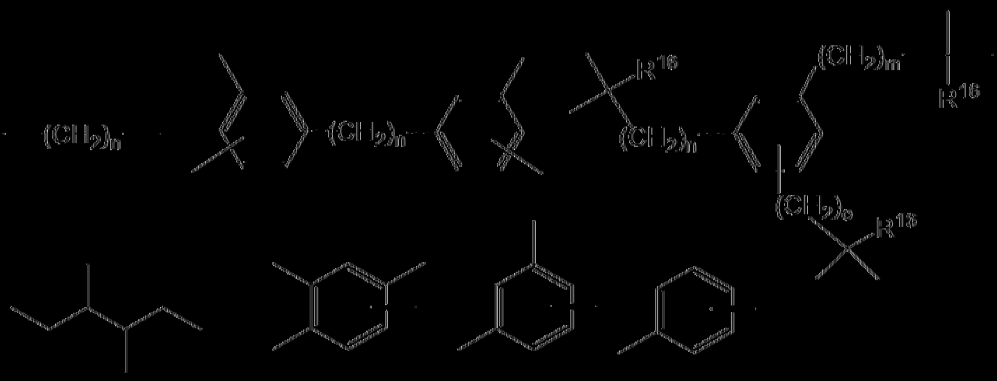
R^{12}　表示H、甲基、乙基、丙基、異丙基或3-庚基或環己基。

[0058] 在本申請案之一較佳實施例中，在式II化合物中，

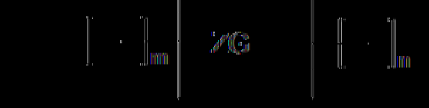


表示選自以下各式之群之基團：

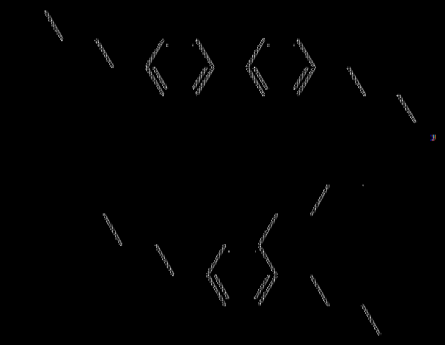
或



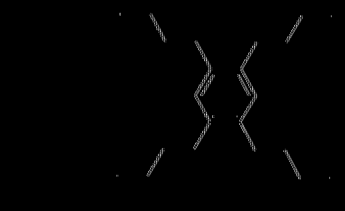
在本申請案之另一較佳實施例中，在式II化合物中，



表示選自以下各式之群之基團：

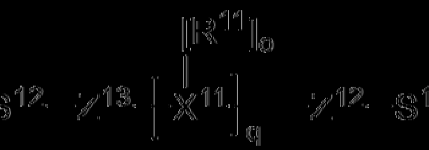


或



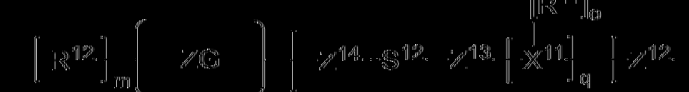
。

[0059] 在本發明之又一較佳實施例中，在p較佳地表示1之式II化合物中，

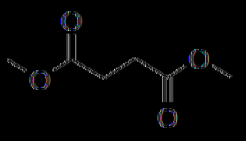


表示 、較佳地 -O-S11-O-、-S11-O-或-O-S11-、尤佳地-O-S11-O-或-S11-O-。

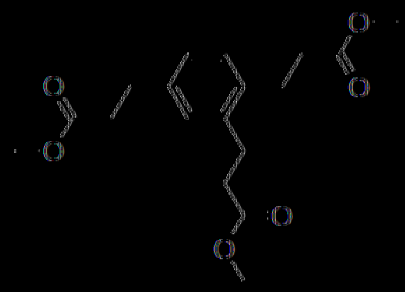
[0060] 在本發明之另一較佳實施例中，在式II化合物中，其中



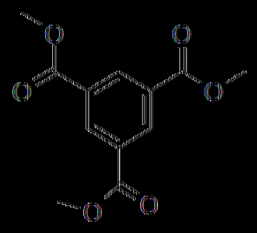
表示選自以下各式之群之基團：



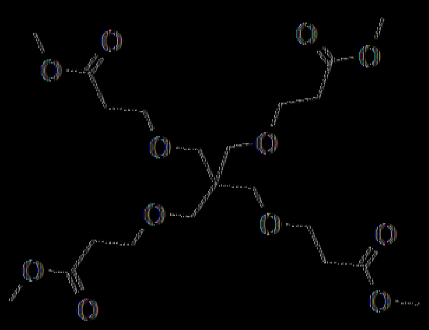
，



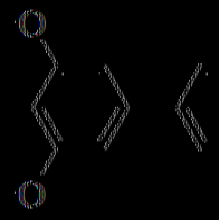
，



，

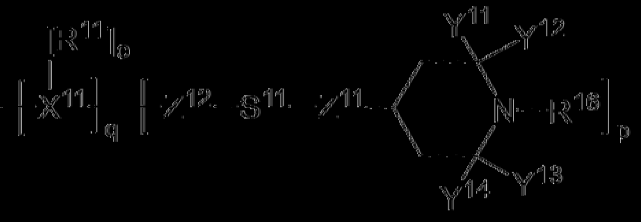


或

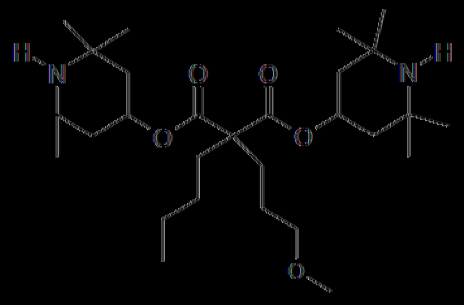


。

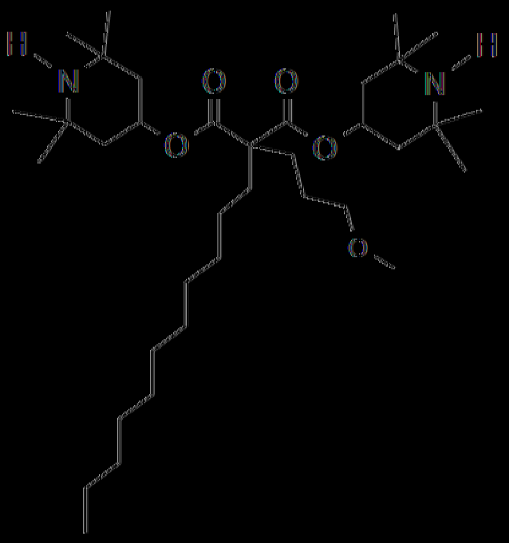
[0061] 在p為2之本發明之另一較佳實施例(其可與上文所闡述者相同或不同)中，在式II化合物中，



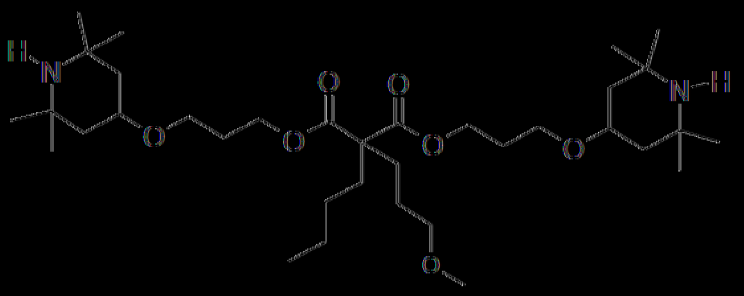
表示選自以下各式之群之基團：



，

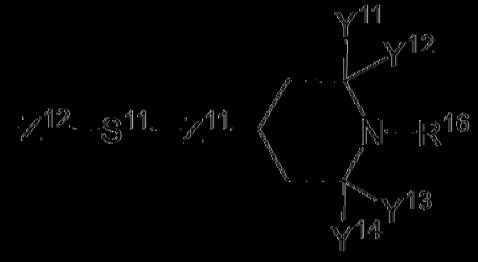


及



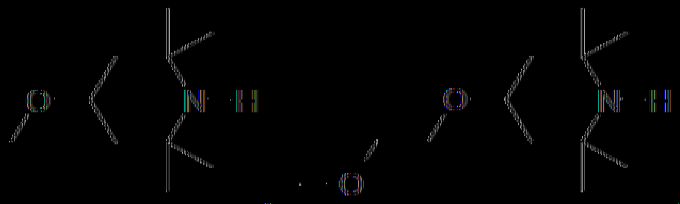
。

[0062] 在可與上文所闡述者相同或不同之本發明之又一較佳實施例中，在式II化合物中，其環

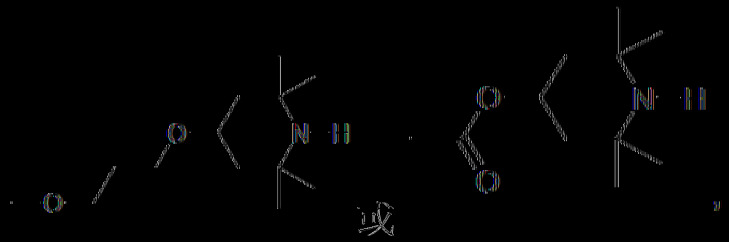


，

在每次出現時彼此獨立地表示

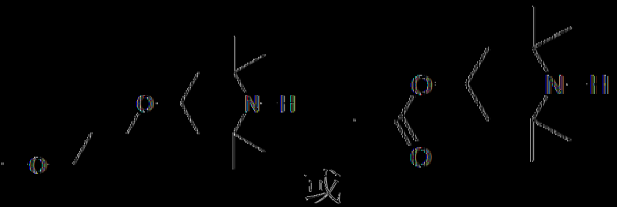


，



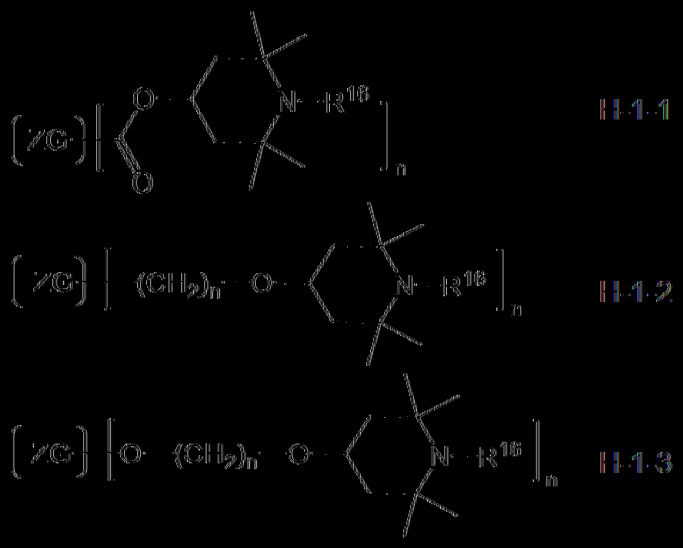
，

較佳地



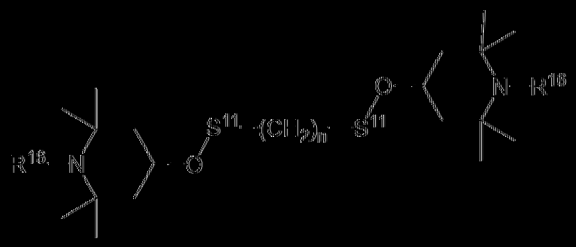
。

[0063] 已證實，下列通式II-1-1、II-1-2及II-1-3之化合物尤其在VHR穩定性方面係液晶混合物中之尤其有效之UV穩定劑：

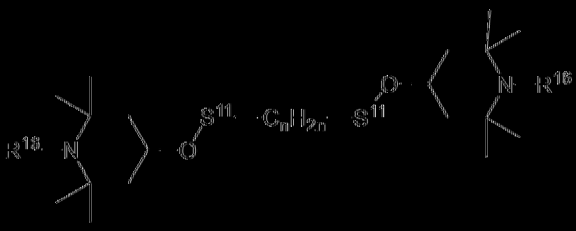


其中ZG、R^{16}及n係如上文所定義且n表示1至8之整數。該等化合物高度適於作為液晶混合物中之穩定劑並在UV曝光時穩定混合物之VHR。

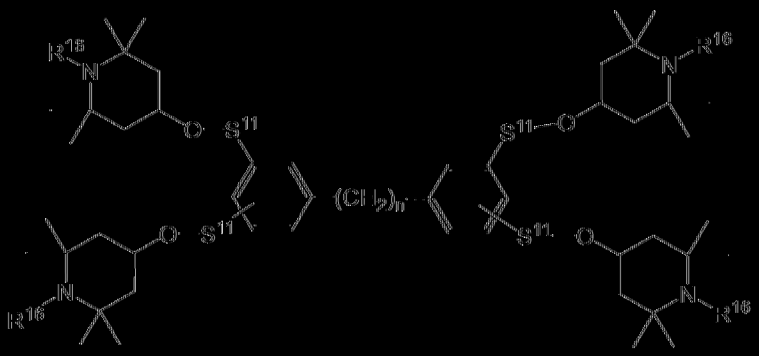
〔0064〕在一尤佳實施例中，一或多種式II化合物可選自由下列式II-2-1至II-2-6之化合物組成之群：



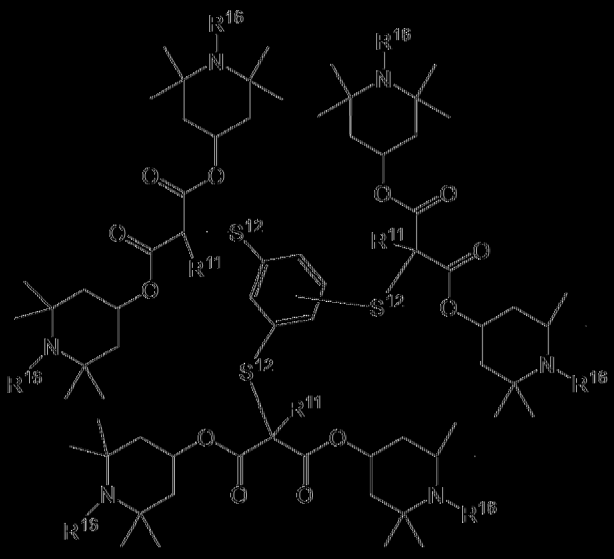
II-2-1



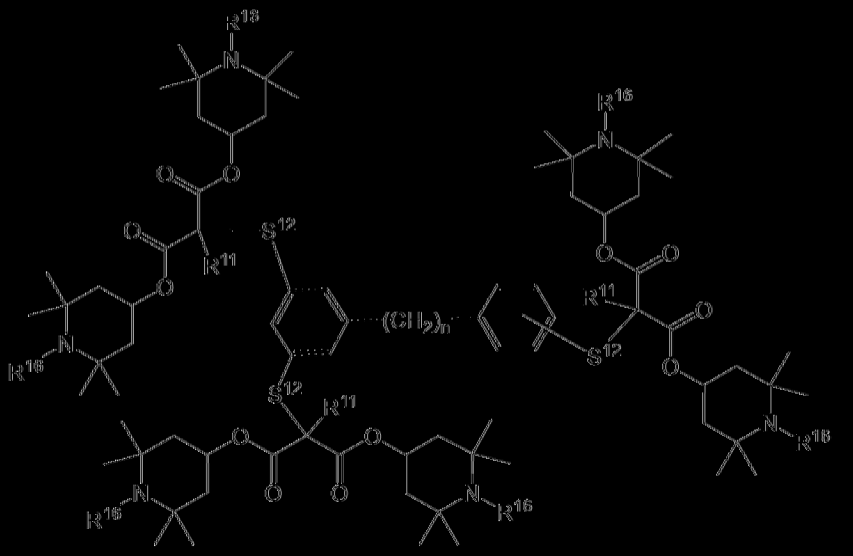
II-2-2



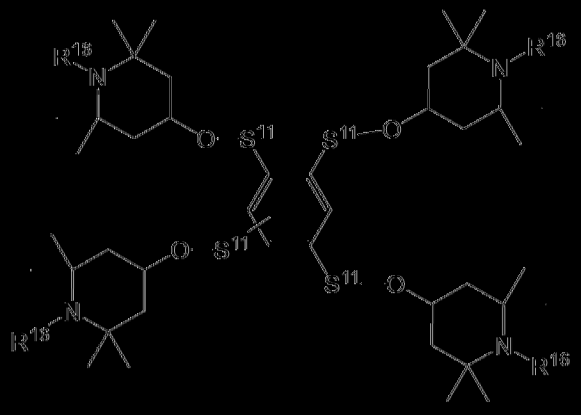
II-2-3



II-2-4



式 I-2-5



式 I-2-6

其中

R^{11} 各自獨立地表示H原子、具有1至20個C原子之烷基，其中一個CH_2基團或在存在時複數個CH_2基團可由O或C(=O)置換，但兩個毗鄰CH_2基團不能由O置換，且一個或在存在時複數個CH_2基團可由CH=CH或C≡C置換，且其中一個H原子或複數個H原子可由F、OR^{13}、$N(R^{13})(R^{14})$或R^{15}置換，

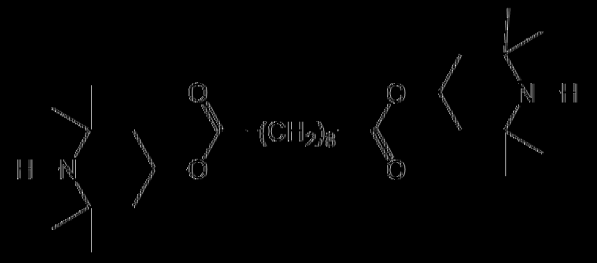
R^{16} 表示H原子或O•，

n 表示0至12之整數，且

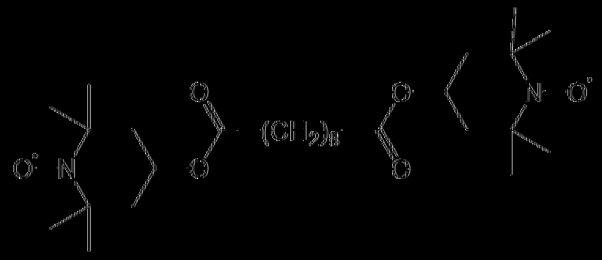
S^{11}及S^{12} 各自獨立地表示具有1至20個C原子之伸烷基，其中一個CH_2基團或在存在時複數個CH_2基團可由O或C(=O)置換，但兩個毗鄰CH_2基團不能由O置換，且其中一個H原子或複數個H

原子可由F、OR^{13}、$N(R^{13})(R^{14})$或R^{15}置換；或表示單鍵。

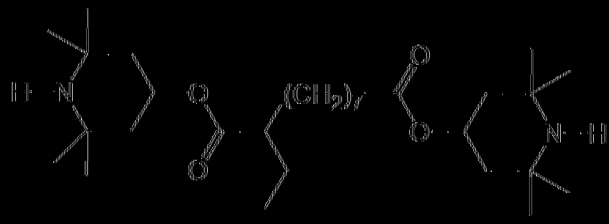
[0065] 在本發明之一較佳實施例中，本發明介質在每一情形下包括一或多種選自下列各式之化合物之群之式II化合物：



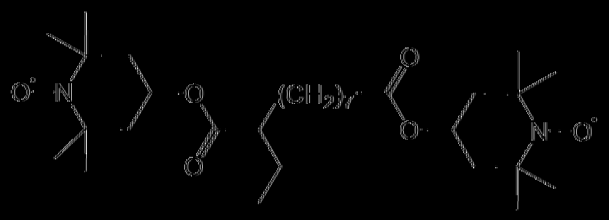
II-3-1



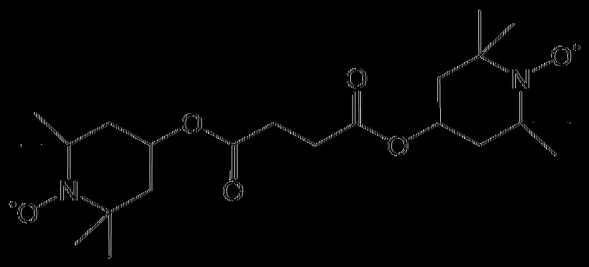
II-3-2



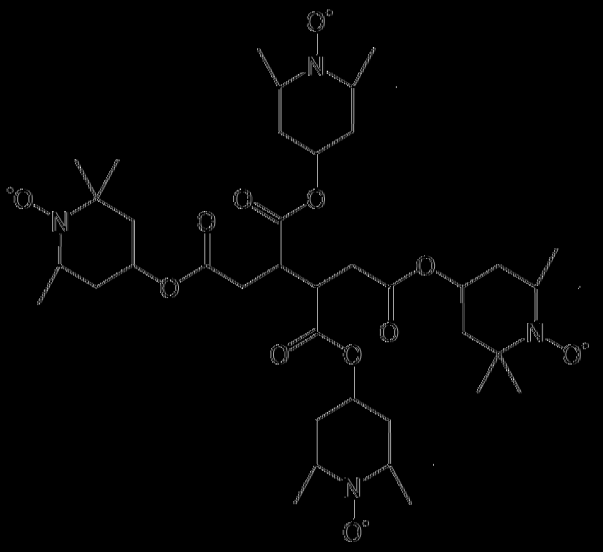
II-3-3



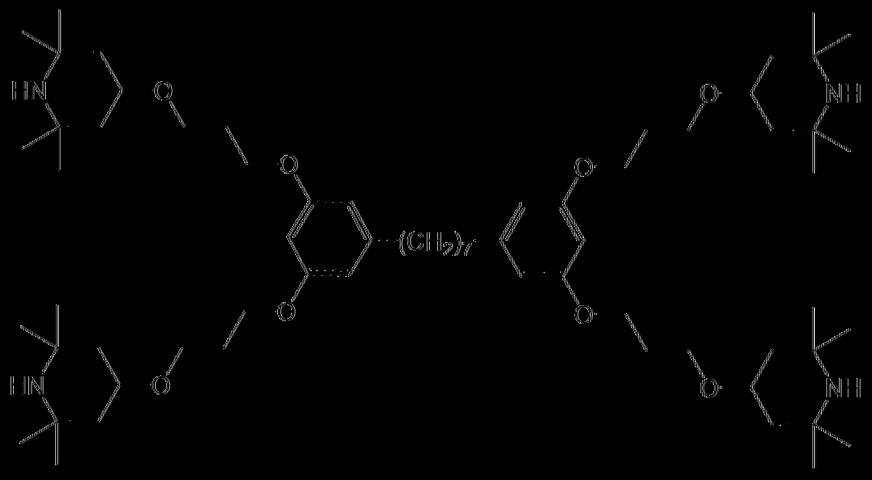
II-34



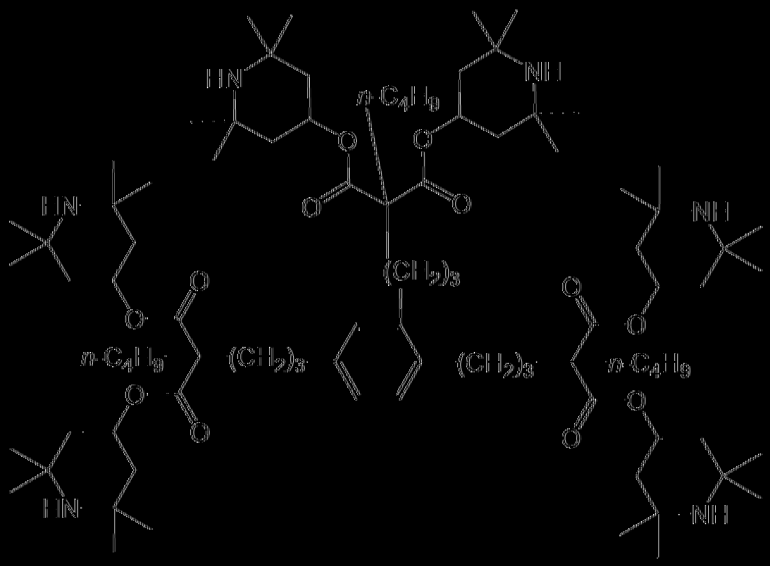
II-35



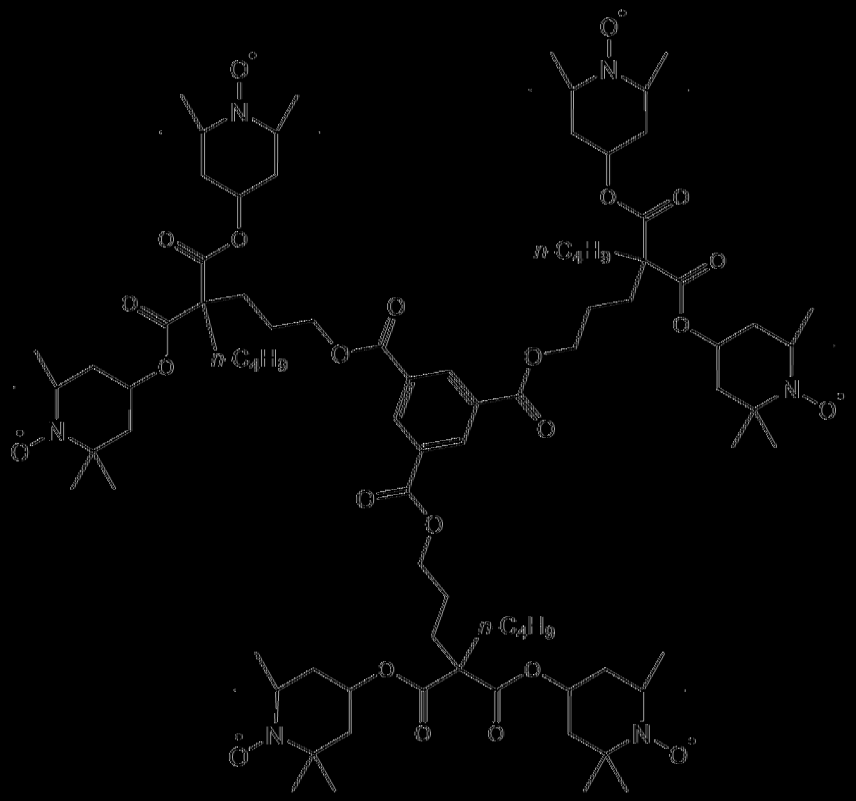
II-36



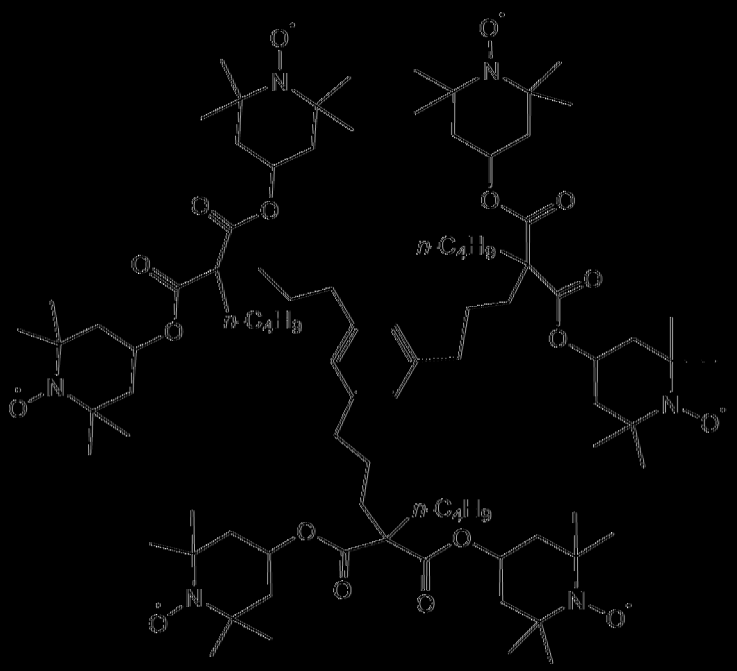
II-37



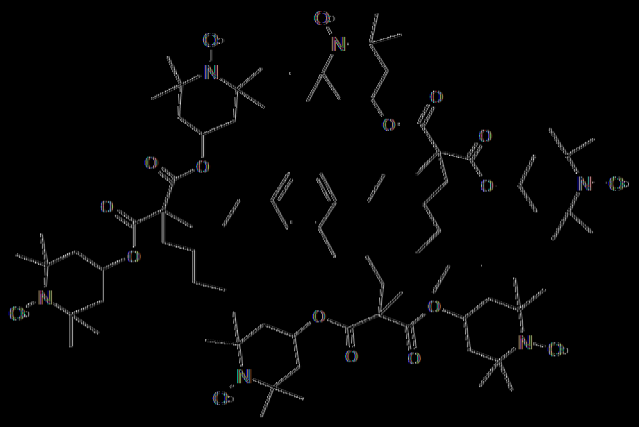
H3-8



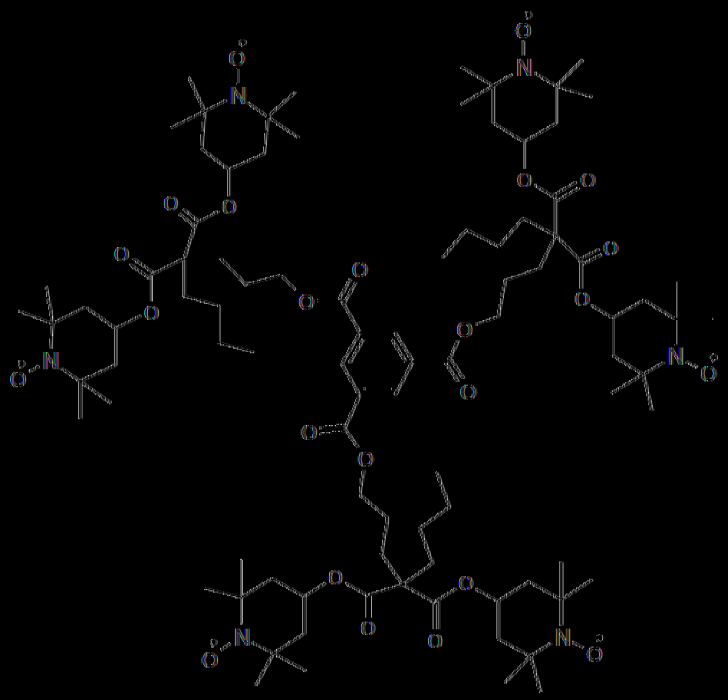
H3-9



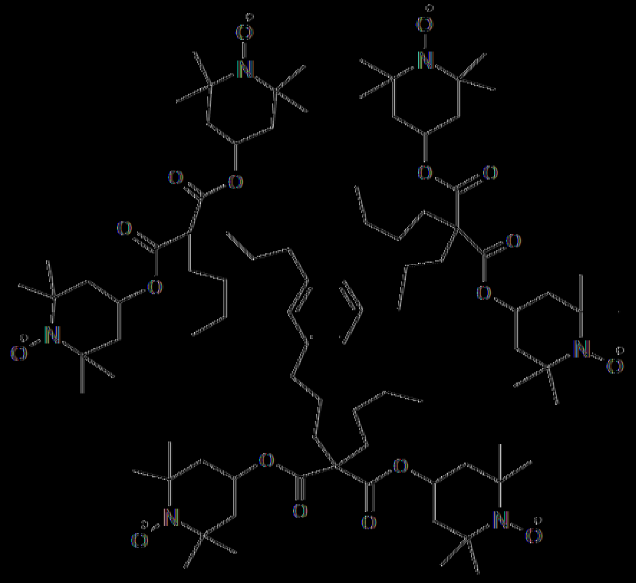
H-3-10



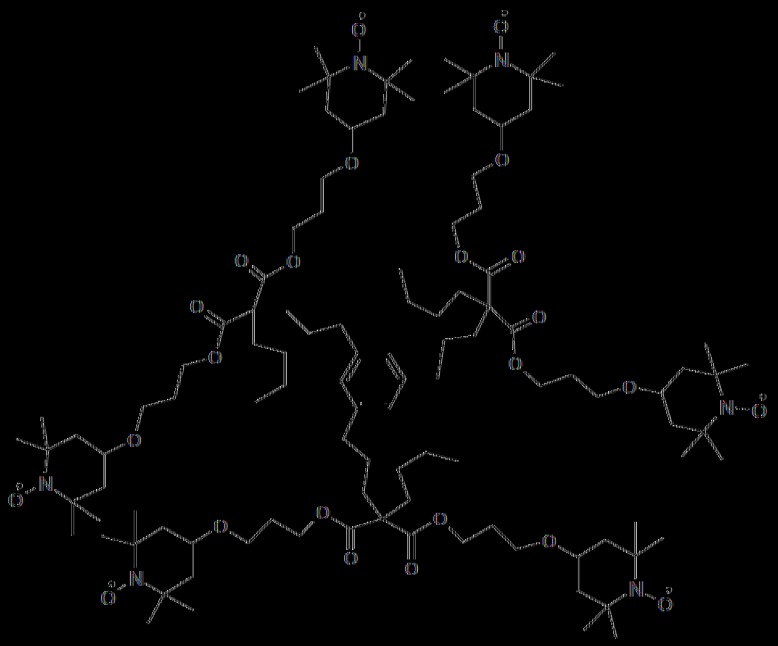
H-3-11



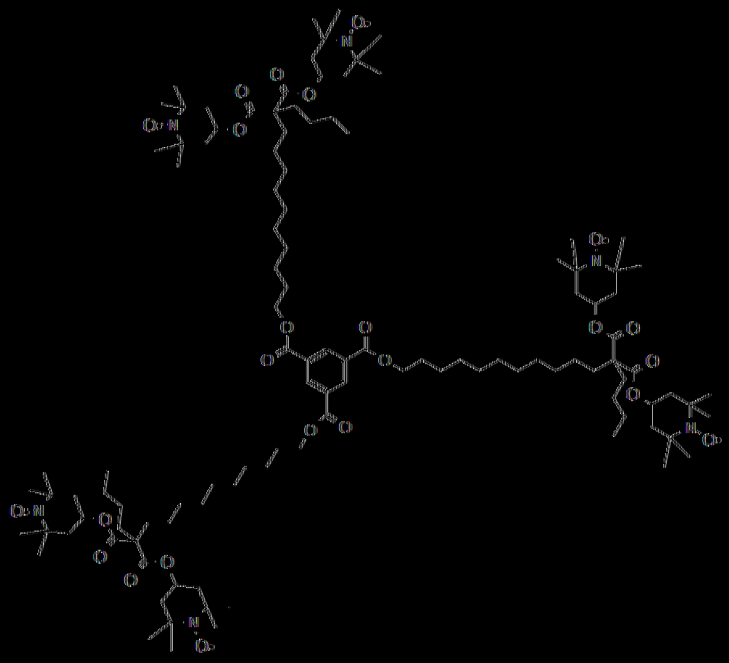
H-3-12



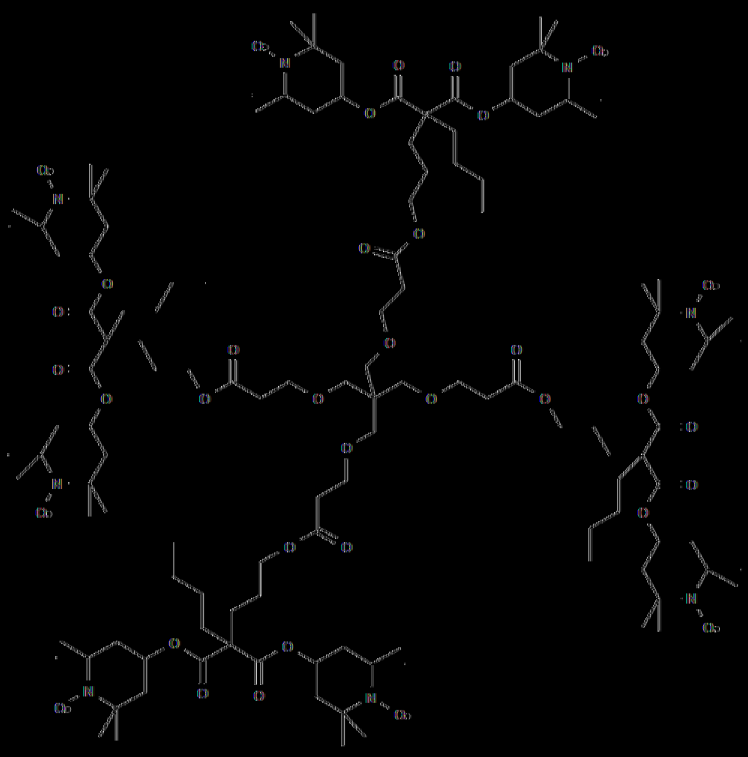
H-3-13



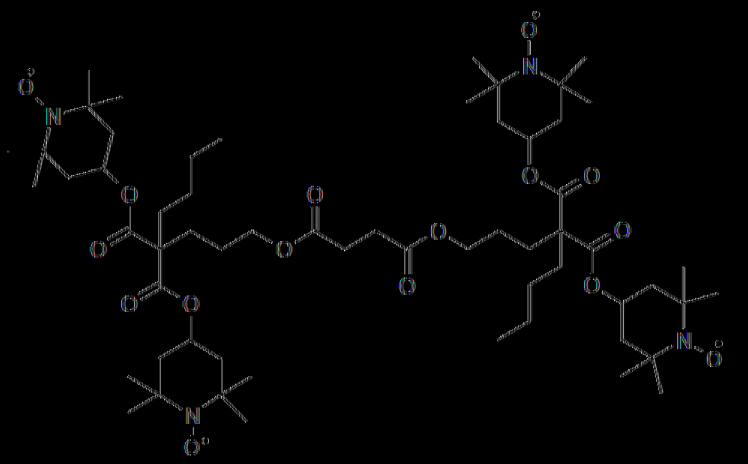
H3-14



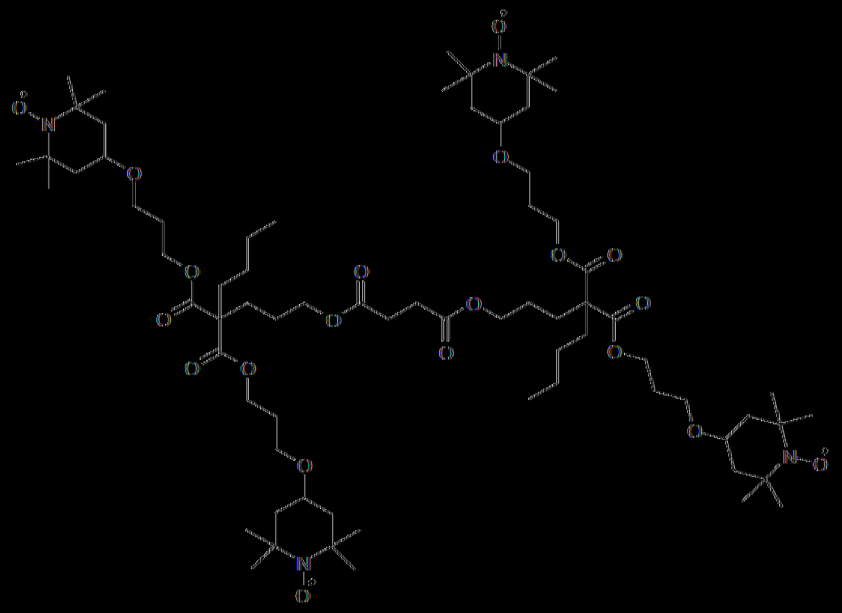
H3-15



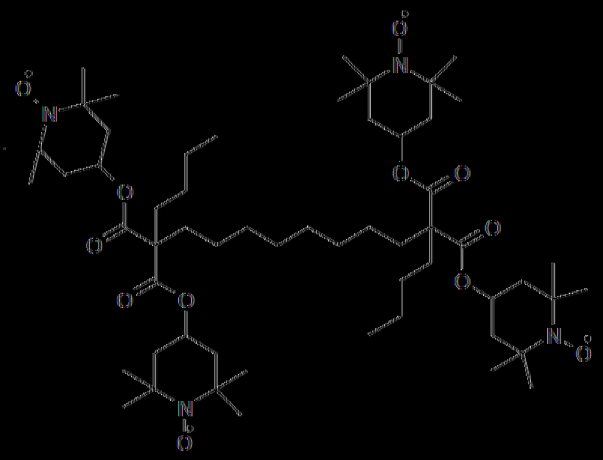
H-3-16



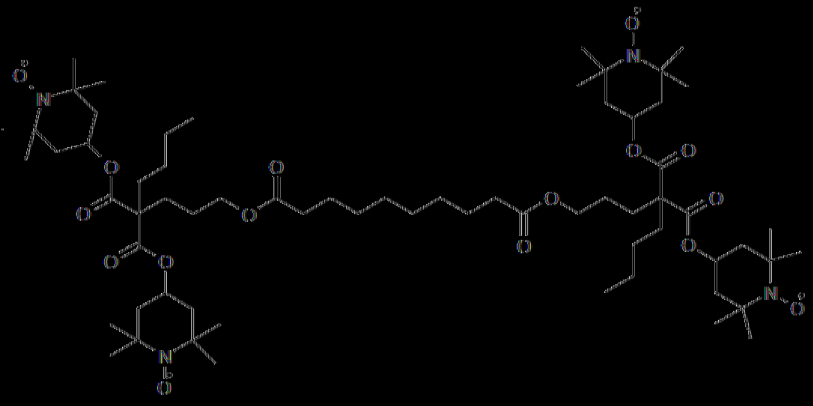
H-3-17



H-3-18



H-3-19



H-3-20

及

H-321

。

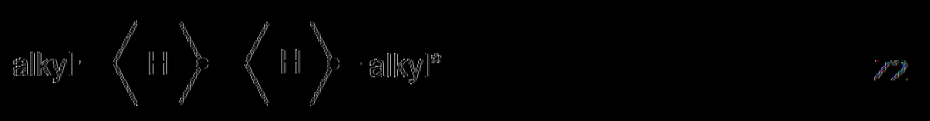
LC介質中一或多種式II化合物之較佳含量尤其取決於LC介質之固有化學穩定性以及式II化合物之性質。基於LC介質之重量，R^{16}表示O•之式II化合物(其稱為NO自由基型HALS)較佳地係以介於50 ppm至1000 ppm之間之比例來使用。基於LC介質之重量，R^{16}表示H原子之式II化合物(其稱為NH自由基型HALS)有利地係以介於50 ppm至2000 ppm之間之比例來使用。

|(0066)|

其他液晶原組分

較佳地，除式I及II之化合物外，介質亦含有一或多種選自下列各式之化合物：

Z1



Z2

Z3

式Z4

式Z5

式Z6

式Z7

式Z8

其中

「alkyl」及「alkyl*」獨立地視此係C_{1-6}烷基，且較佳地表示乙基、丙基、丁基或戊基、極佳地乙基、丙基或丁基

「alkenyl」及「alkenyl*」較佳地表示C_{2-6}烯基。極佳者係式Z1及Z2之化合物。

|0067| 式Z1至Z8之較佳化合物係選自下列子式之彼等：

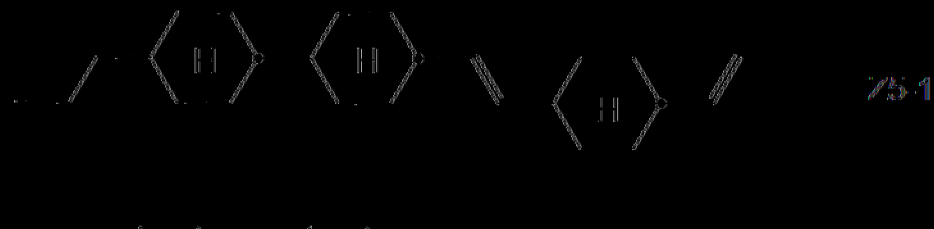
式Z1-1

式Z1-2

式Z1-3

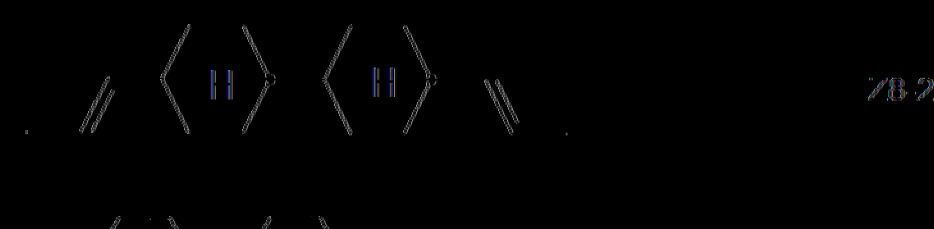
2-1
2-2
2-3
2-4
2-5
2-6
3-1
4-1
4-2
4-3

式Z4-4



式Z5-1

式Z8-1



式Z8-2

式Z8-3

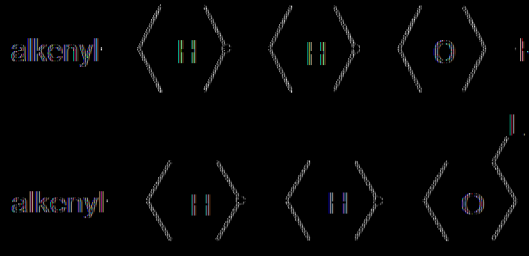
。

在另一較佳實施例中，介質含有一或多種式Z1或其較佳子式之化合物及/或一或多種選自式Z2、Z3、Z4及Z5或其較佳子式之化合物。

[0068] 較佳地，介質中式Z1、Z2、Z3、Z4、Z5及Z6或其子式(例如CC-3-V)之化合物之總比例為10重量%至65重量%、極佳地20重量%至60重量%、最佳地25重量%至55重量%。在又一更佳實施例中，基於LC介質之總重量，式Z1-1化合物係以介於10 wt.-%至60 wt.-%、更佳地10 wt.-%至40 wt.-%之間之濃度來使用。

[0069] 較佳地，介質含有1、2或3種選自式Z1、Z2、Z3及Z4或其子式之化合物。

[0070] 介質可另外包括一或多種下列通式之化合物：



其中

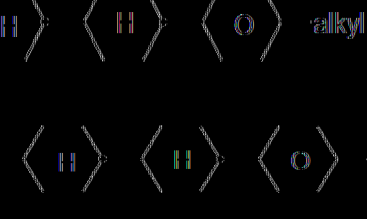
R'' 表示C_{1-6}烷基、C_{1-6}烷氧基或C_{2-6}烯基，且

「alkenyl」 表示C_{2-6}烯基，

X^0 F、Cl、CN、SF_5、SCN、NCS、具有最多6個C原子之鹵化烷基、鹵化烯基、鹵化烷氧基或鹵化烯基氧基，

L 表示H或F。

[0071] 式XII化合物較佳地選自下列子式：



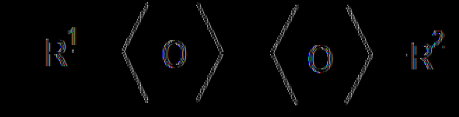
其中「alkyl」係甲基、丁基、戊基或己基。

[0072] 尤佳者係式XIIa化合物。在式XIIb中，「alkyl」較佳地彼此獨立地表示*n*-C_3H_7、*n*-C_4H_9或*n*-C_5H_{11}、尤其*n*-C_3H_7。

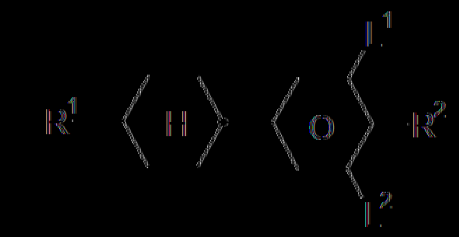
[0073] 子式XIIa之較佳化合物係選自下列群：

。

[0074] 介質可另外包括一或多種選自以下各式之化合物：



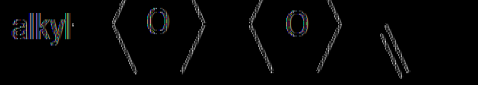
XIV



XV

其中L^1及L^2具有式I中所指示之含義，且R^1及R^2各自彼此獨立地表示各自具有最多6個C原子之正烷基、烷氧基、氧雜烷基、氟烷基或烯基，且較佳地各自彼此獨立地表示具有1至6個C原子之烷基；在式XIV化合物中，其中R^1及R^2中之至少一者較佳地表示具有2至6個C原子之烯基。

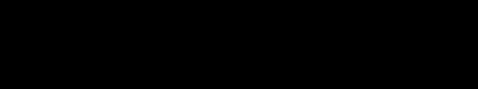
[0075] 本發明進一步包括一或多種其中R^1及R^2中之至少一者表示具有2至6個C原子之烯基之式XIV化合物，較佳係選自下列子式之彼等：



XIVa

XIVb

XIVc

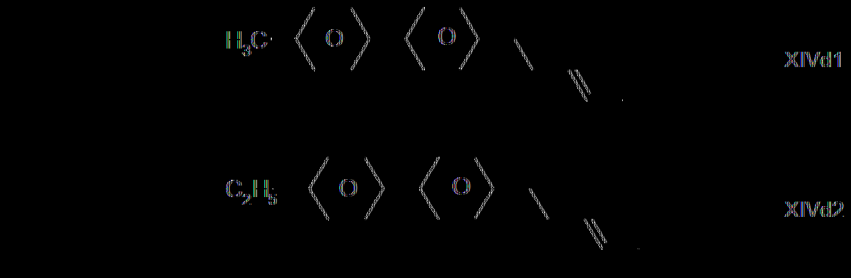


XIVd

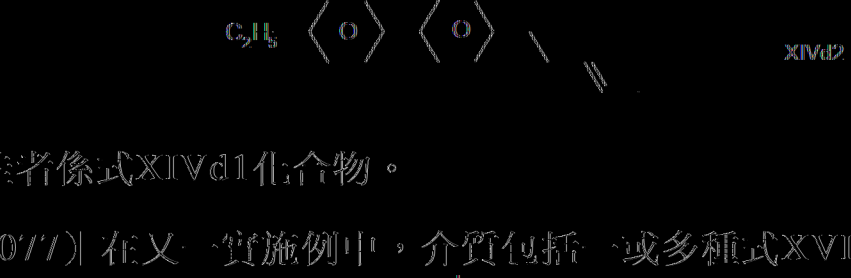
其中「alkyl」具有上文所指示之含義，且較佳地表示甲基、乙基或

內其。

〔0076〕式XIV化合物較佳選自以下子式：



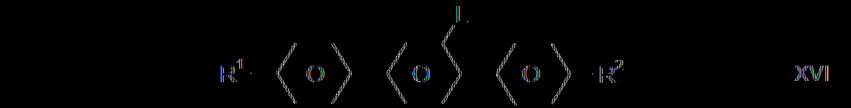
XIVd1



XIVd2

極佳者係式XIVd1化合物。

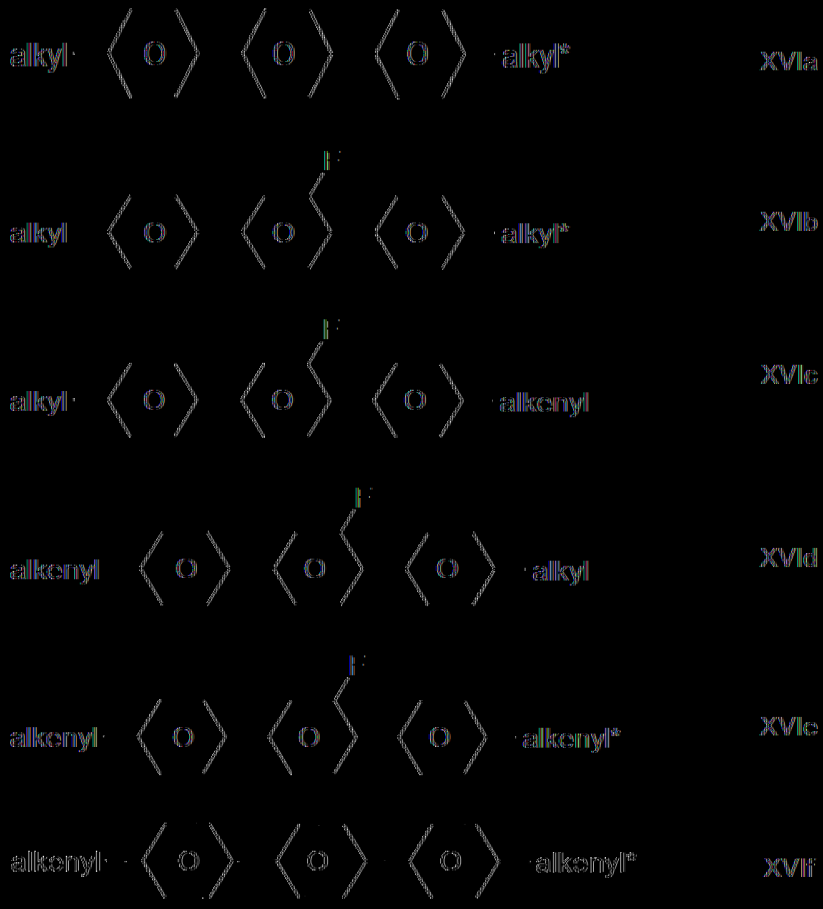
〔0077〕在又一實施例中，介質包括一或多種式XVI化合物：



XVI

其中R^1及R^2具有式I中所指示之含義，且較佳地各自彼此獨立地表示具有1至6個C原子之烷基。L表示H或F。

〔0078〕尤佳式XVI化合物係以下子式之彼等：

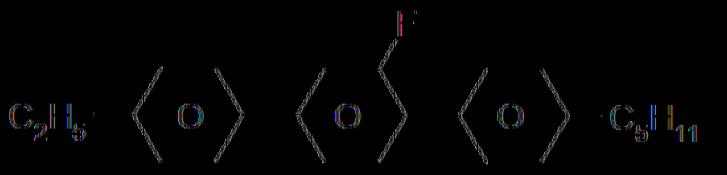


其中

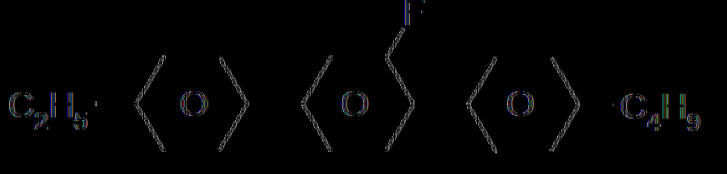
alkyl及alkyl* 各自彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基、尤其乙基、丙基或戊基，且

alkenyl及alkenyl* 各自彼此獨立地表示具有2至6個C原子之直鏈烯基、尤其$CH_2=CHC_2H_4$、$CH_3CH=CHC_2H_4$、$CH_2=CH$及$CH_3CH=CH$。

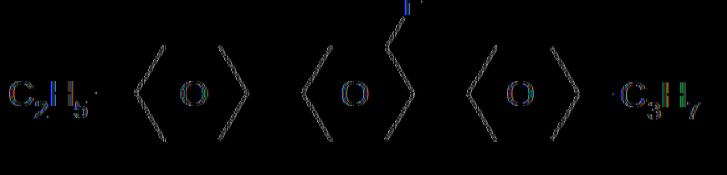
[0079] 尤佳者係式XVIb及XVIc之化合物。極尤佳者係下列子式之化合物：



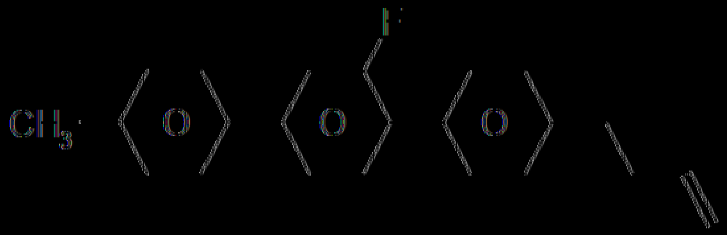
XVIb1



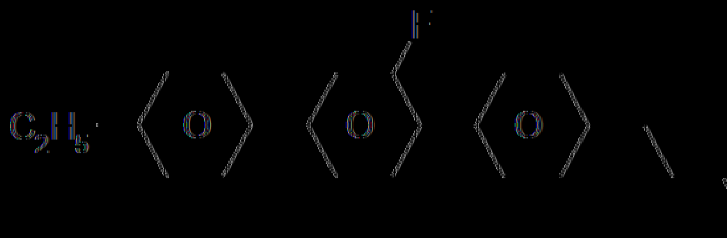
XVIb2



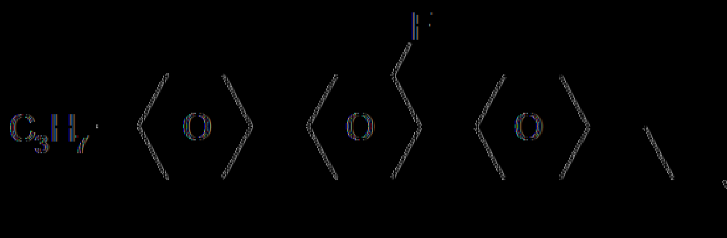
XVIb3



XVIc1



XVIc2



XVIc3

。

極佳者係式XVIc2化合物。

[0080] 一 介質包括一或多種下式之化合物：

XVIIa

XVIIb

XVIIc

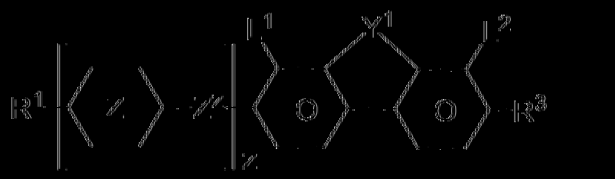
其中

R^1及R^2分別具有式中所指示之含義，且較佳地各自彼此獨立地表示具有1至6個C原子之烷基。L表示H或F。

[0081] 極佳者係L為H之式XVIIa化合物。極佳者係L為F之式XVIIb化合物。

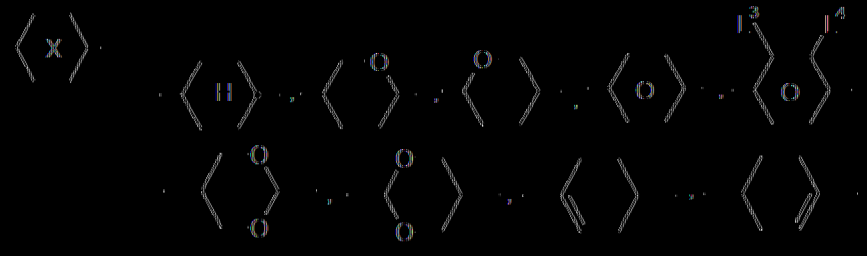
[0082] 在本發明之一較佳實施例中，除式I及II之化合物外，LC介質亦含有一或多種選自式Y及B之化合物：

Y

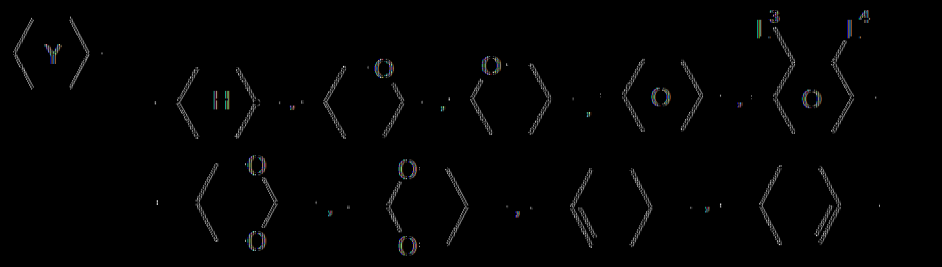


B

其中該等個別基團在每次出現時相同或不同且各自彼此獨立地具有下列含義：



或單鍵



或單鍵

或單鍵

R^1、R^2　針對式I中之R^1及R^2所給出含義中之一者，

R^3　針對R^1所給出含義中之一者，

Z^x、Z^y　$-CH_2CH_2-$、$-CH=CH-$、$-CF_2O-$、$-OCF_2-$、$-CH_2O-$、$-OCH_2-$、$-CO-O-$、$-O-CO-$、$-C_2F_4-$、$-CF=CF-$、$-CH=CH-CH_2O-$或單鍵、較佳地單鍵，

Z^z　CH_2O或單鍵，

Y^1　O或S，

L^{1-4}　H、F或Cl、較佳地H或F、極佳地F，

L^5　表示H原子或CH_3，

x、y　0、1或2，其中$x+y<3$，

z　0或1，

其中在式B中，一苯并呋喃或一苯并噻吩基團亦可進一步由甲基或甲氧基取代，且

其中式Y化合物含有至少一個取代基L^{1-4}，該取代基係F或Cl、較佳地F。

[0083] 較佳地，此第一較佳實施例之LC介質含有一或多種式I及II之化合物、一或多種選自式Z1、Z2及Z3之化合物及一或多種選自式Y及B

之化合物。

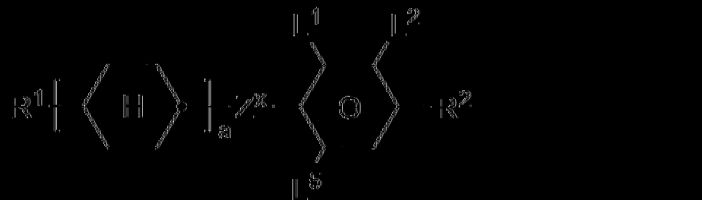
[0084] 此第一較佳實施例之LC介質尤其適用於IPS-IHB-FFS或PS-IHB-FFS模式之LC顯示器中。

[0085] 在本發明之第二較佳實施例中，LC介質不含式Y或B之化合物。

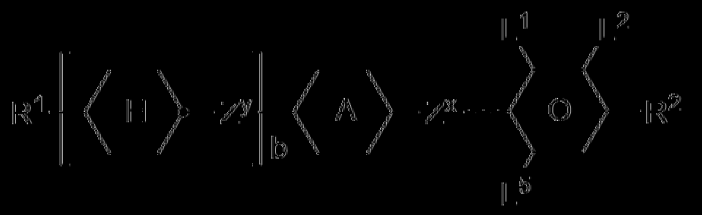
[0086] 在式Y及其子式之化合物中，R^1及R^2較佳地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基或烷氧基，另外表示具有2至6個C原子之烯基、尤其乙烯基、1E-丙烯基、1E-丁烯基、3-丁烯基、1E-戊烯基、3E-戊烯基或4-戊烯基。

[0087] 在式Y及其子式之化合物中，較佳地兩個基團L^1及L^2皆表示F。在本發明之另一較佳實施例中，在式Y及其子式之化合物中，基團L^1及L^2中之一者表示F且另一者表示Cl。

[0088] 在本發明之一較佳實施例中，介質含有一或多種選自下列子式之式Y化合物：



Y1

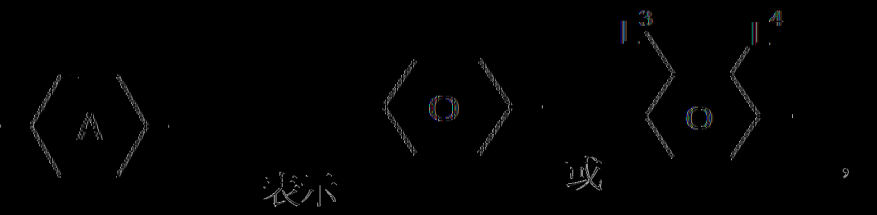


Y2

其中L^1、L^2、L^5、R^1、R^2、Z^x、Z^y、x及y具有式Y中所給出之含義或上文在式中所給出較佳含義中之一者，

a表示1或2，

b表示0或1，

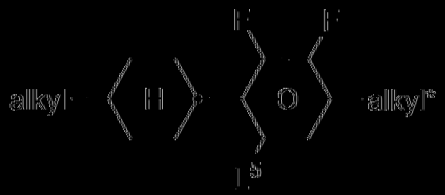


表示 或 ，

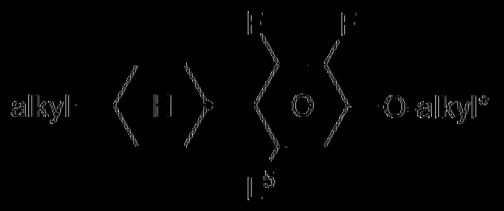
L^3、L^4 表示F或Cl、較佳地F。

[0089] 較佳地，在式Y1及Y2之化合物中，L^1及L^2皆表示F或L^1及L^2中之一者表示F且另一者表示Cl，或L^3及L^4皆表示F或L^3及L^4中之一者表示F且另一者表示Cl。

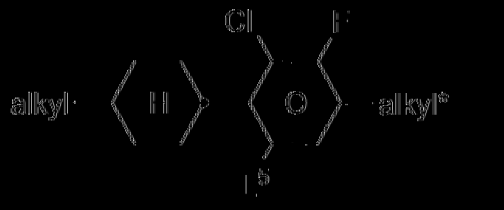
[0090] 較佳地，介質包括一或多種選自由下列子式組成之群之式Y1化合物：



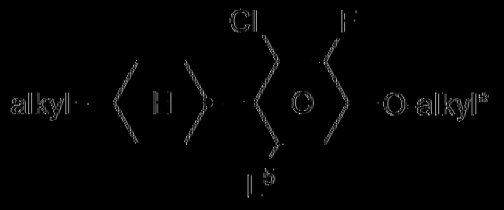
Y1-1



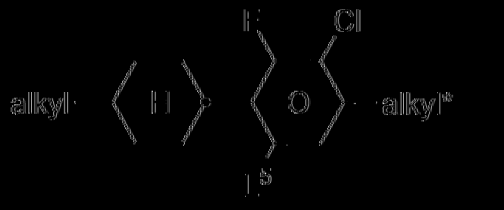
Y1-2



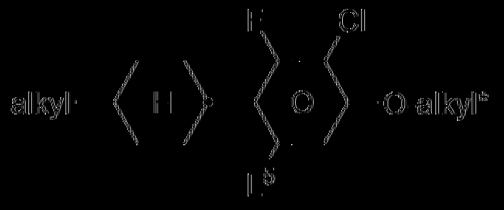
Y1-3



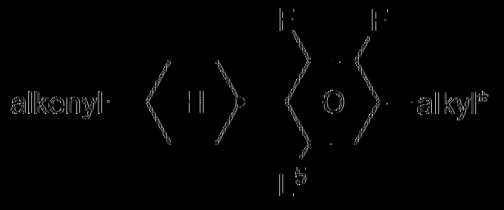
Y1-4



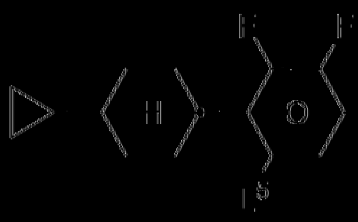
Y1-5



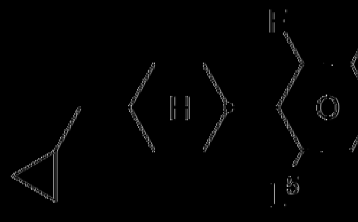
Y1-6



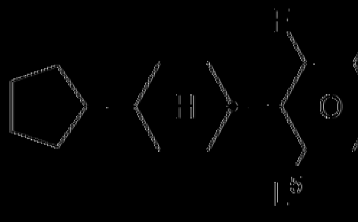
Y1-7



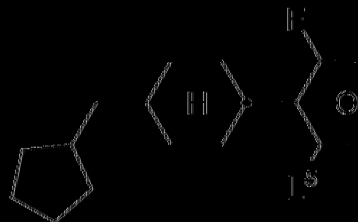
Y1-8



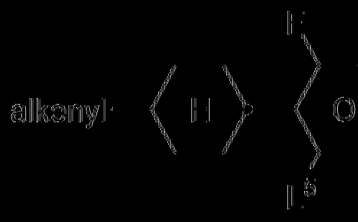
Y1-9



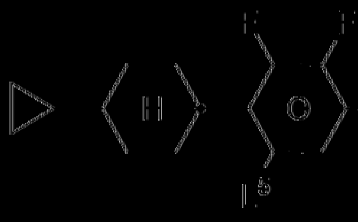
Y1-10



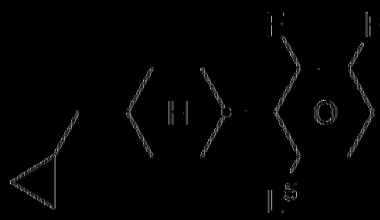
Y1-11



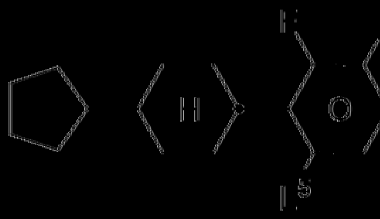
Y1-12



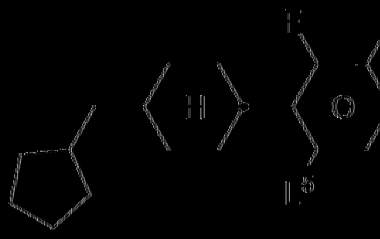
Y1-13



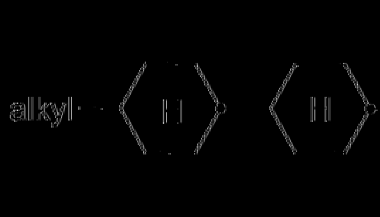
Y1-14



Y1-15

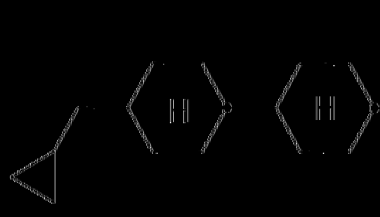


Y1-16

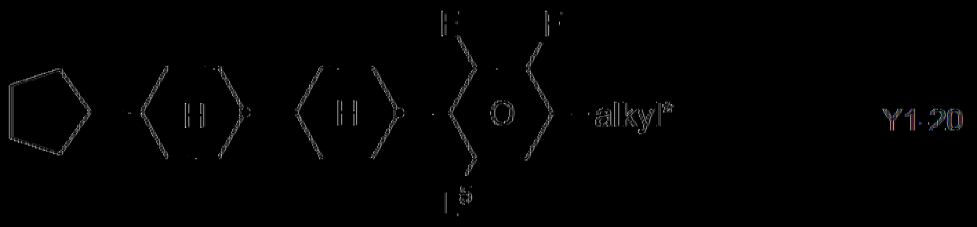


Y1-17

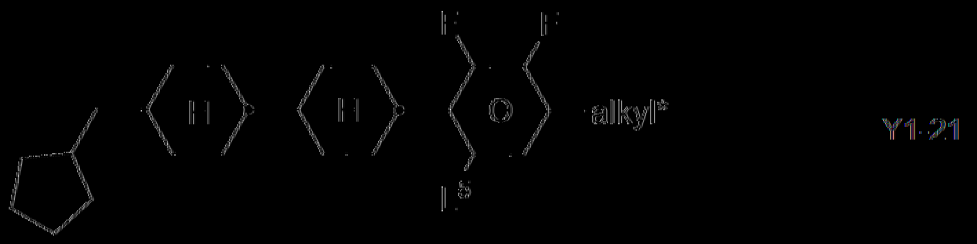
Y1-18



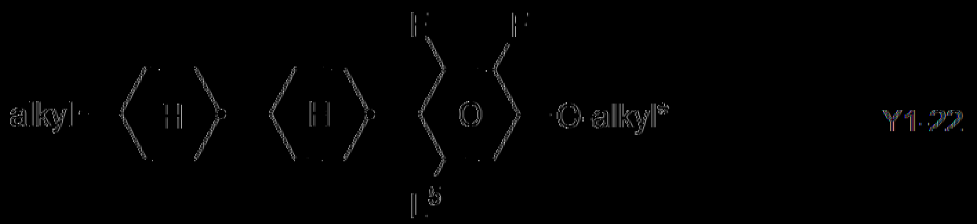
Y1-19



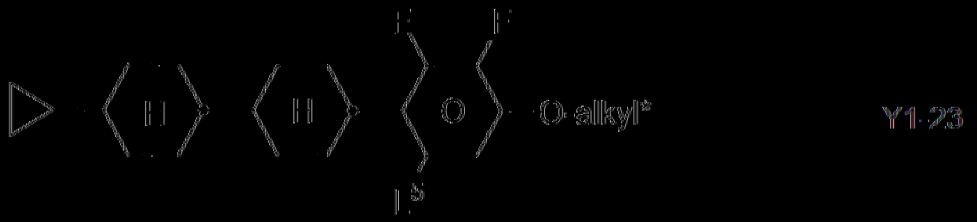
Y1-20



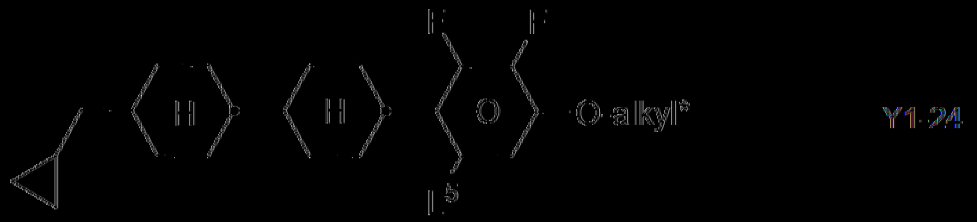
Y1-21



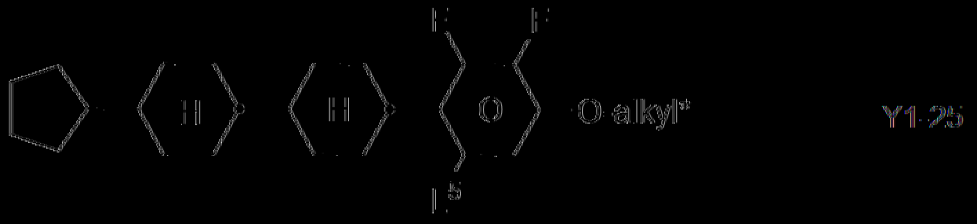
Y1-22



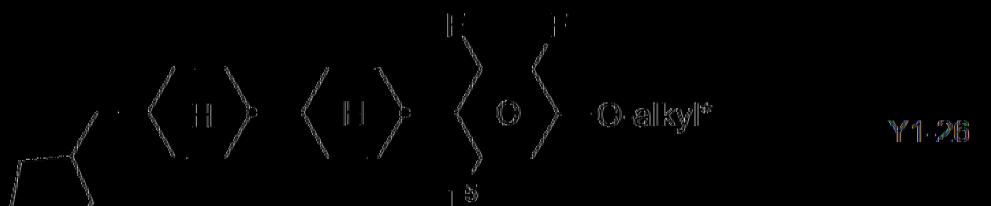
Y1-23



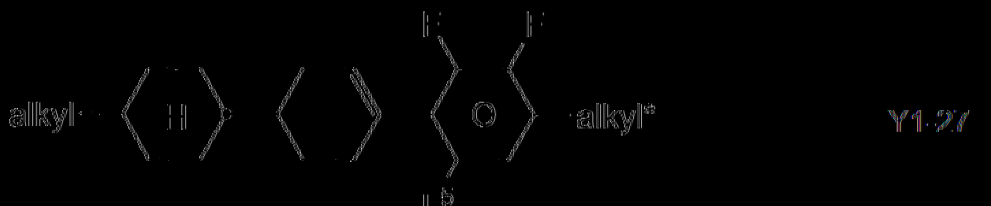
Y1-24



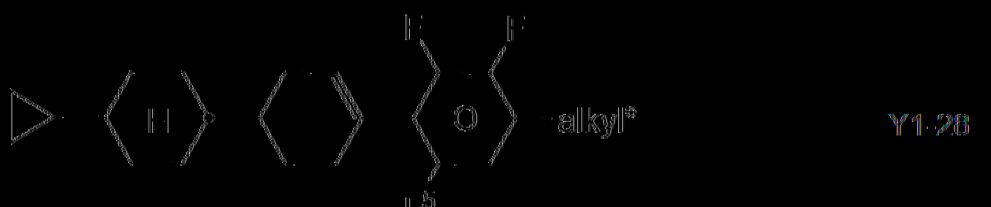
Y1-25



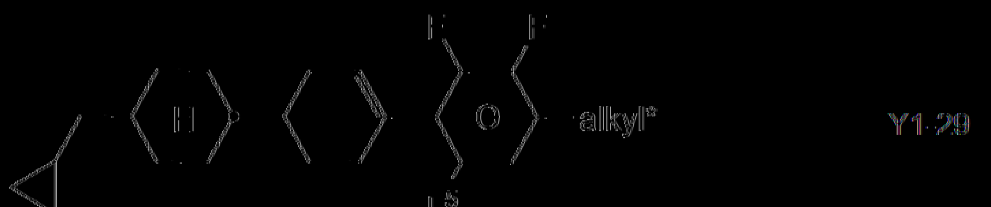
Y1-26



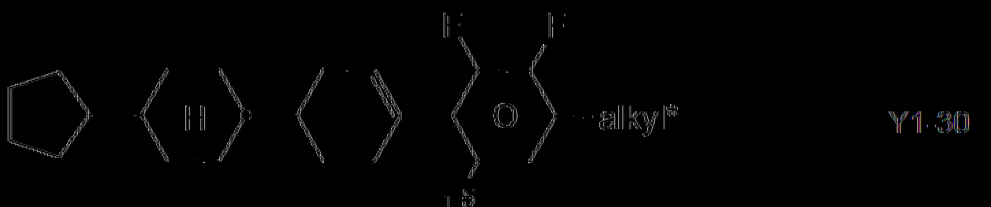
Y1-27



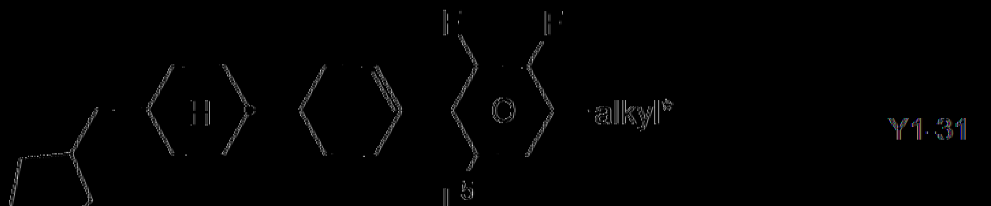
Y1-28



Y1-29



Y1-30



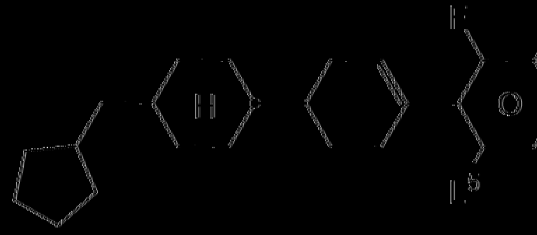
Y1-31

Y1-32

Y1-33

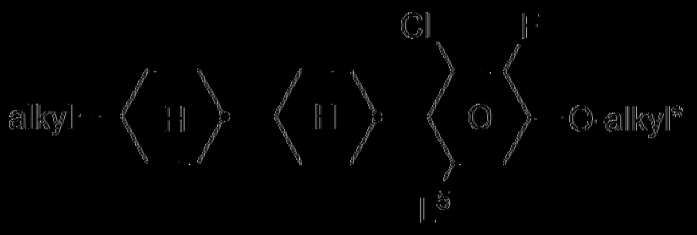
Y1-34

Y1-35

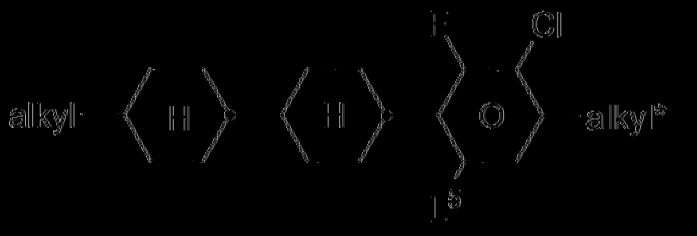


Y1-36

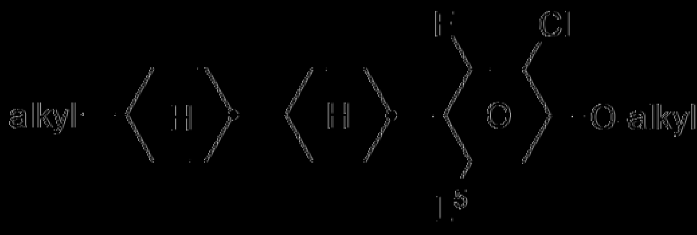
Y1-37



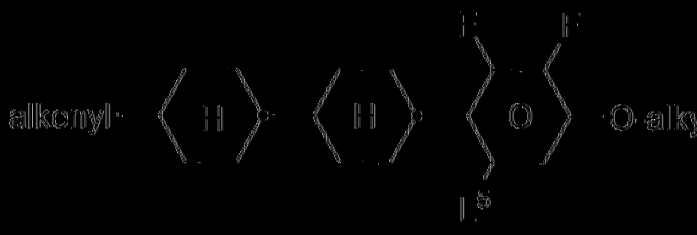
Y1-38



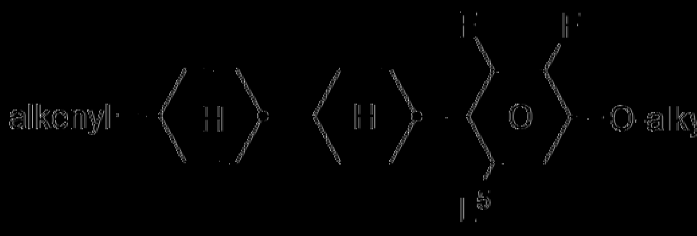
Y1-39



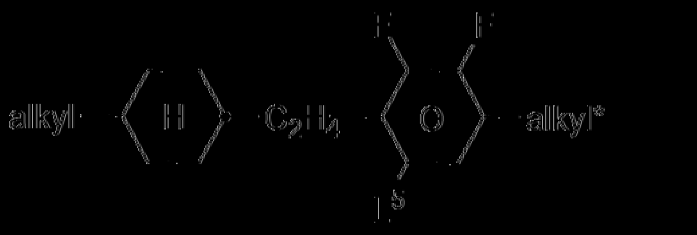
Y1-40



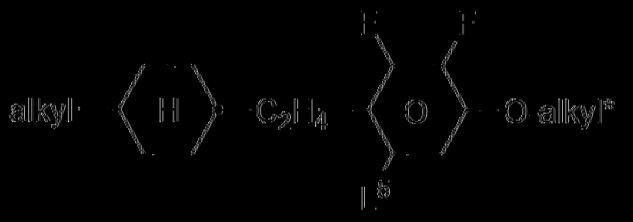
Y1-41



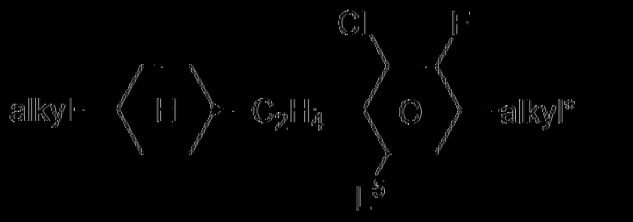
Y1-42



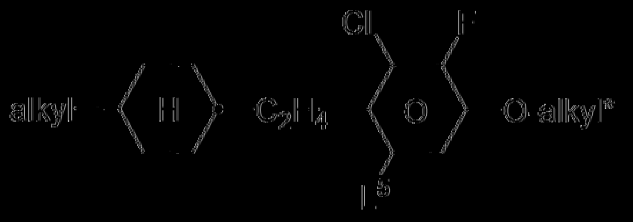
Y1-43



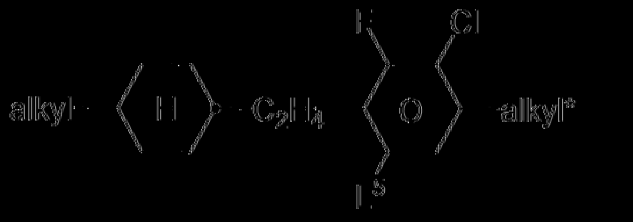
Y1-44



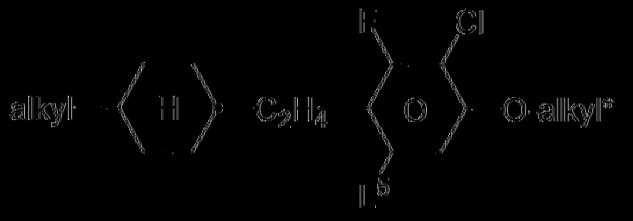
Y1-45



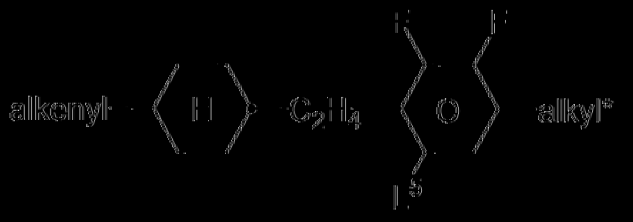
Y1-46



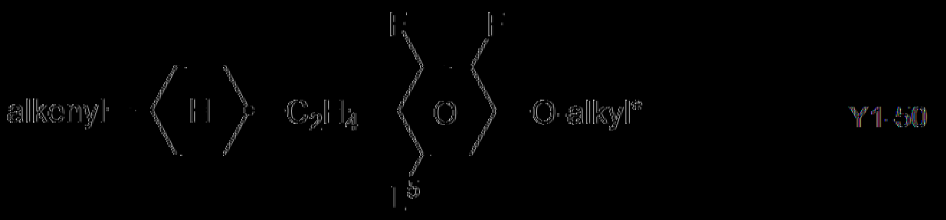
Y1-47



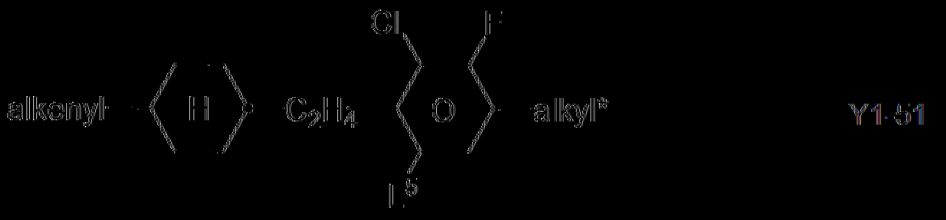
Y1-48



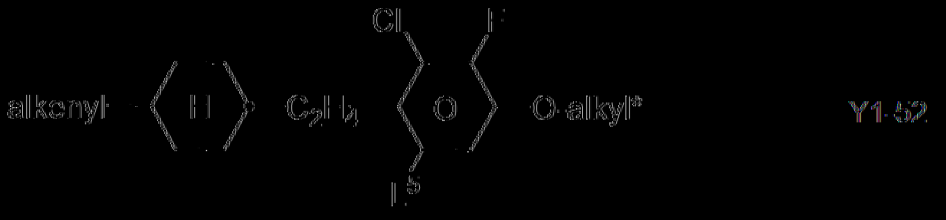
Y1-49



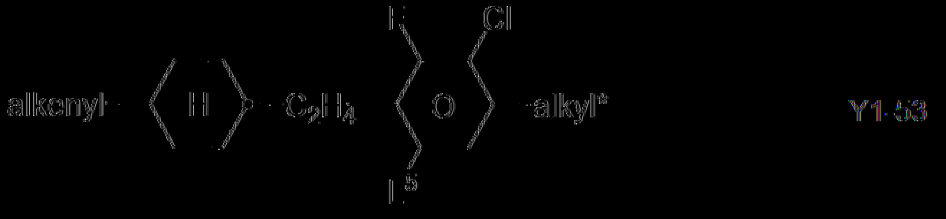
Y1-50



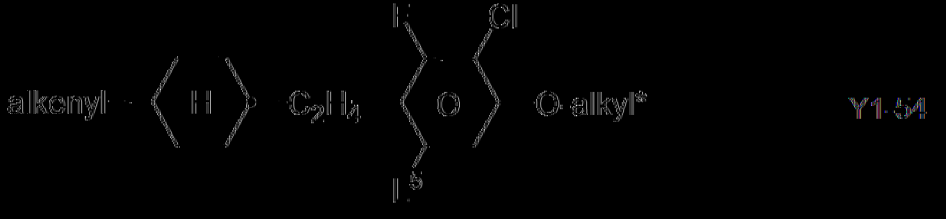
Y1-51



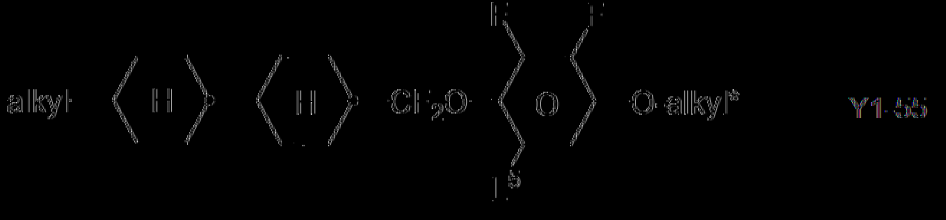
Y1-52



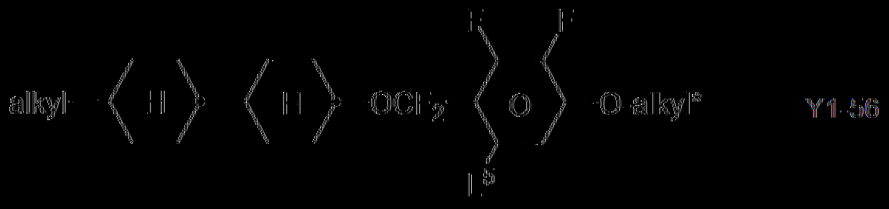
Y1-53

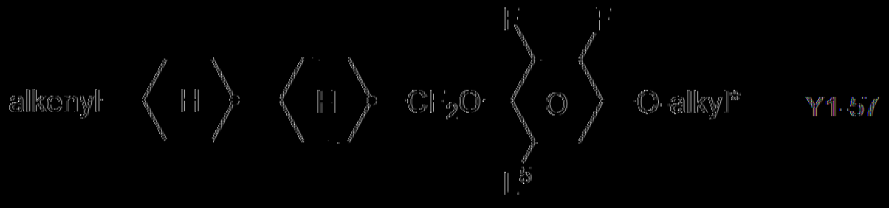


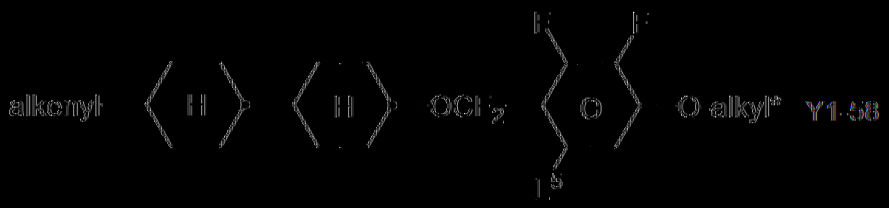
Y1-54

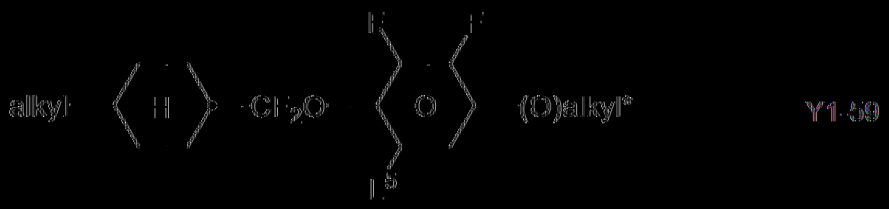


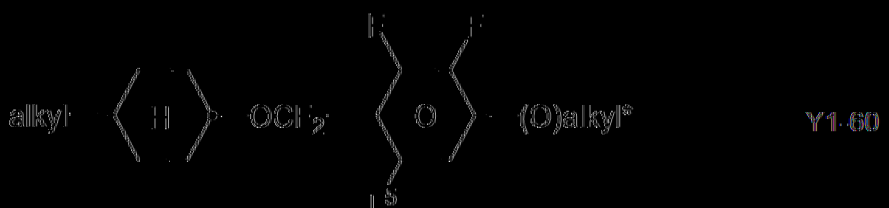
Y1-55

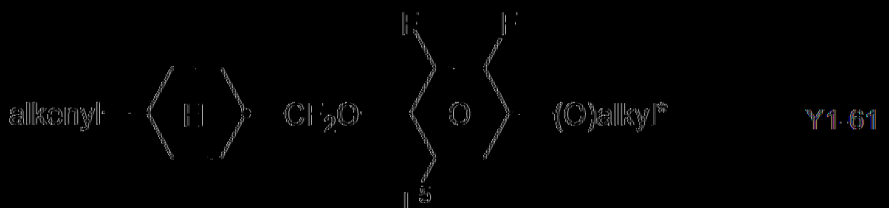

alkyl
OCF2
O
O alkyl*
Y1-56

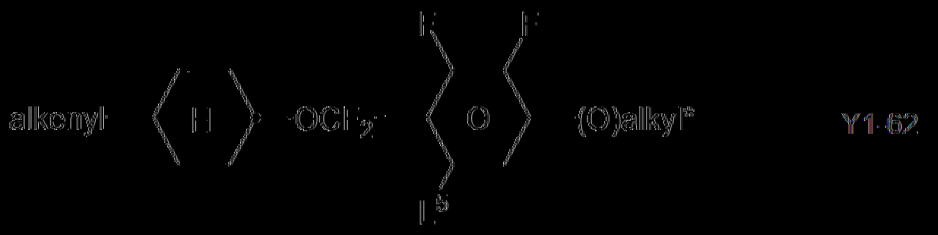

alkenyl
CF2O
O
O alkyl*
Y1-57


alkenyl
OCF2
O
O alkyl*
Y1-58

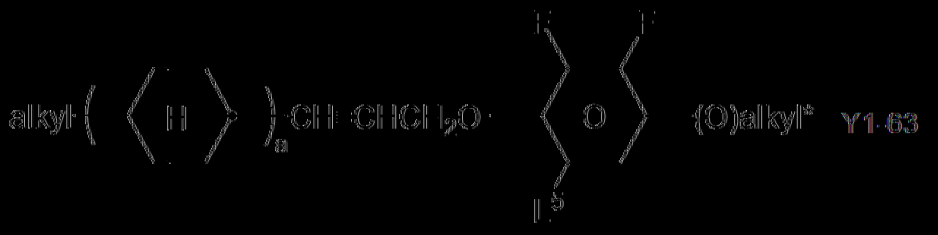

alkyl
CF2O
O
(O)alkyl*
Y1-59


alkyl
OCF2
O
(O)alkyl*
Y1-60

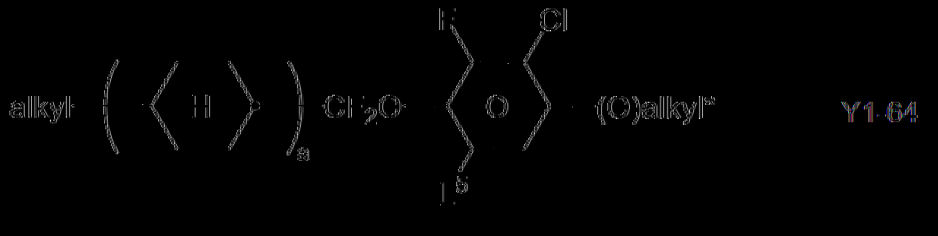

alkenyl
CF2O
O
(O)alkyl*
Y1-61



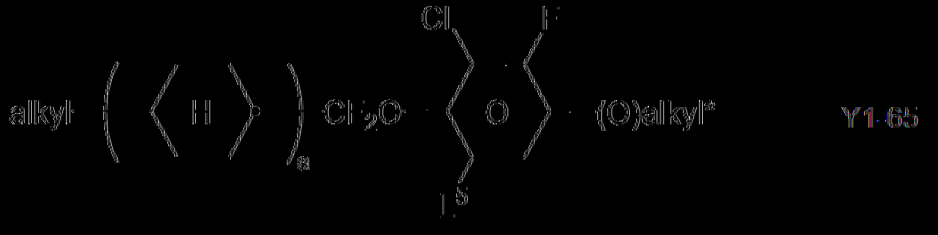
Y1-62



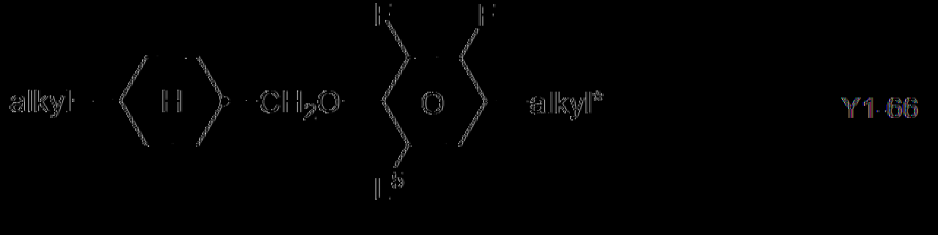
Y1-63



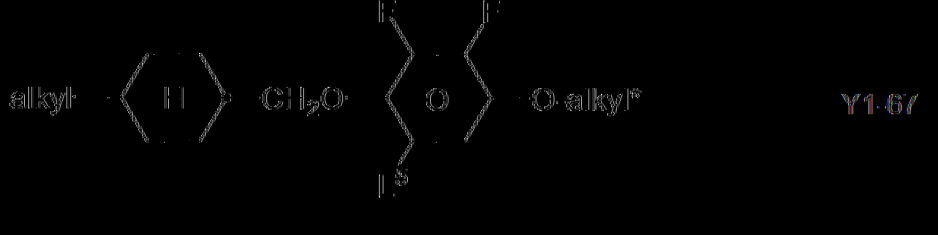
Y1-64



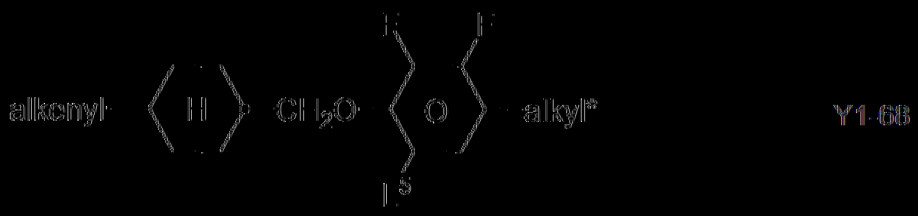
Y1-65



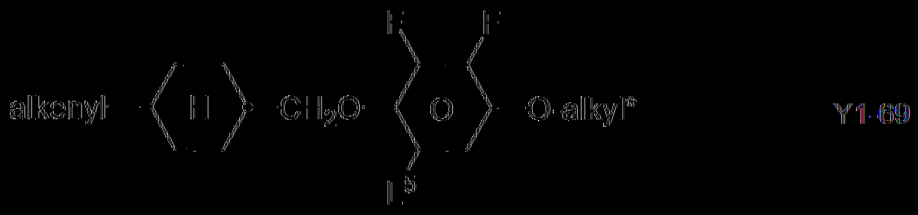
Y1-66



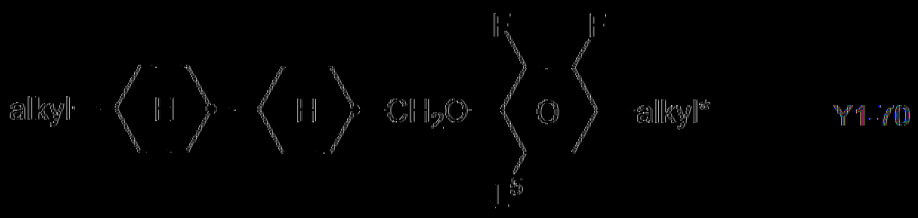
Y1-67



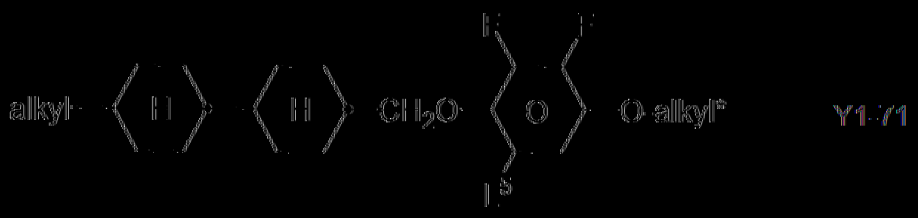
Y1-68



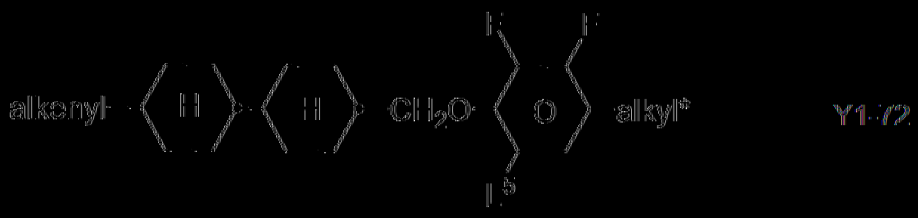
Y1-69



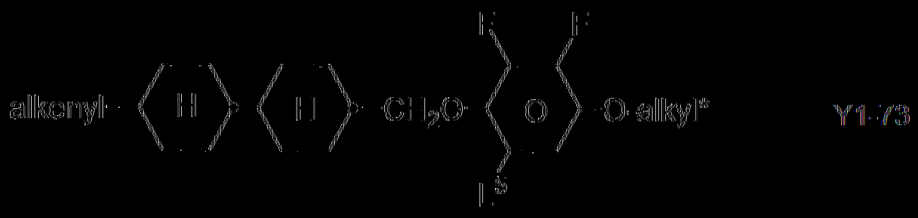
Y1-70



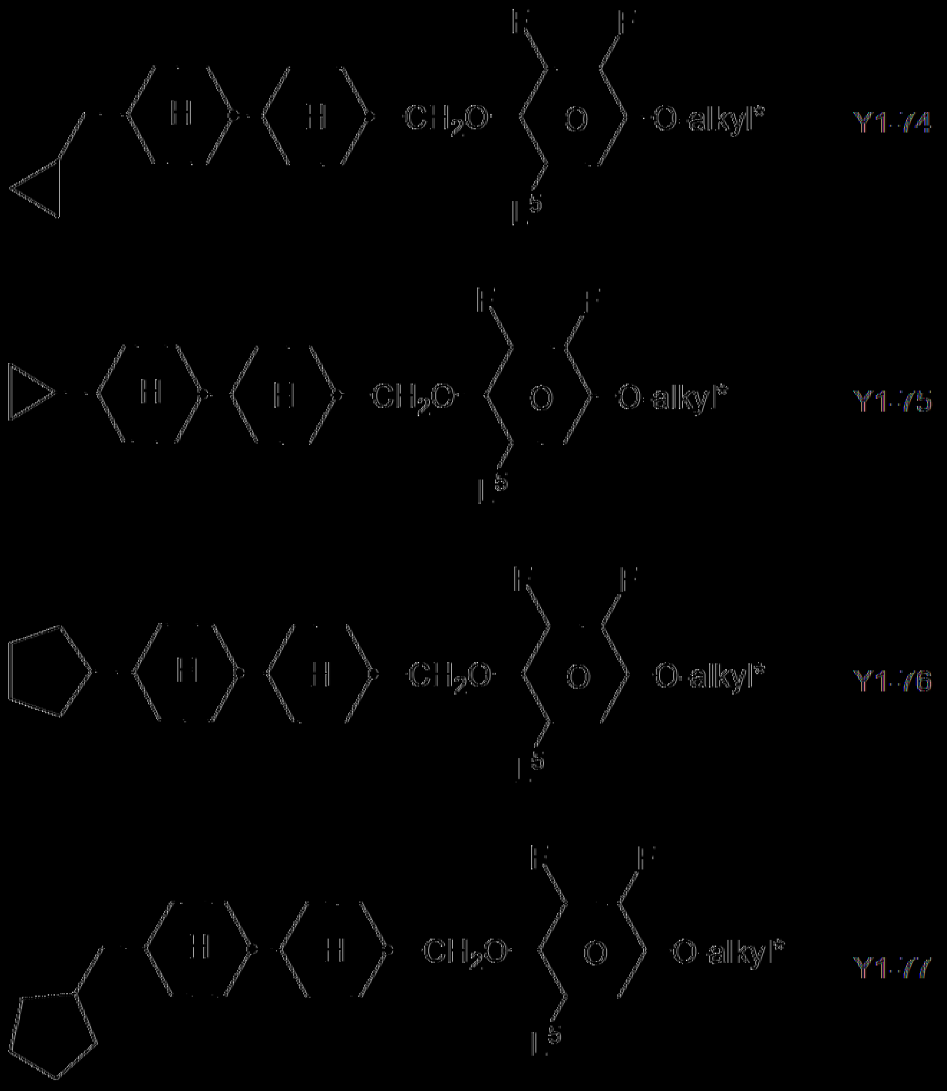
Y1-71



Y1-72



Y1-73



其中

a表示1或2，

「*alkyl*」及「*alkyl**」各自彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基，

「*alkenyl*」表示具有2至6個C原子之直鏈烯基，且L5表示H原子或CH_3。

「*alkenyl*」較佳地表示$CH_2{=}CH$、$CH_2{=}CHCH_2CH_2$、$CH_3{-}CH{=}CH$、$CH_3{-}CH_2{-}CH{=}CH$、$CH_3{-}(CH_2)_2{-}CH{=}CH$、$CH_3{-}(CH_2)_3{-}CH{=}CH$或$CH_3{-}CH{=}CH{-}(CH_2)_2{-}$。

[0091] 極佳地，介質含有一或多種選自式Y1-1、Y1-2、Y1-7、Y1-12、Y1-17、Y1-22、Y1-40、Y1-41、Y1-42、Y1-44、Y1-50及Y1-68之式Y1化合物。L^5較佳地表示H原子。

[0092] 另外較佳地，介質包括一或多種選自由下列子式組成之群之式Y2化合物：

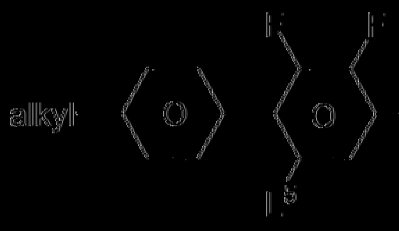
Y2-1

Y2-2

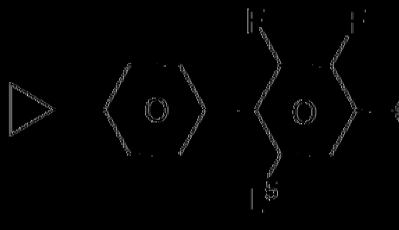
Y2-3

Y2-4

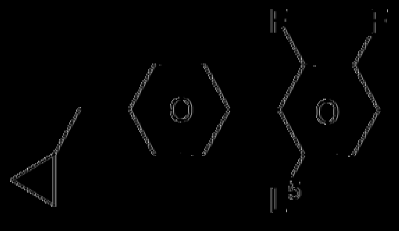
Y2-5



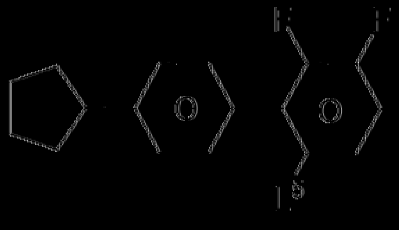
Y2-6



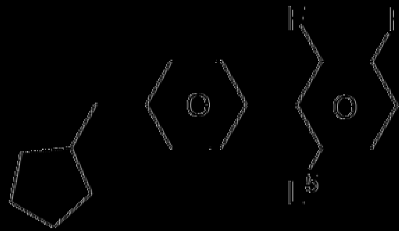
Y2-7



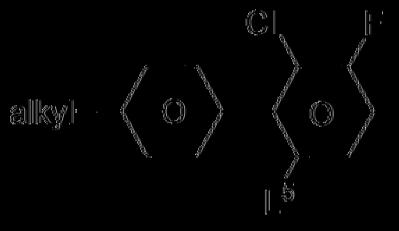
Y2-8



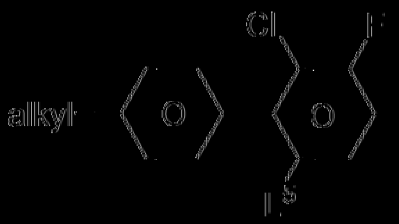
Y2-9



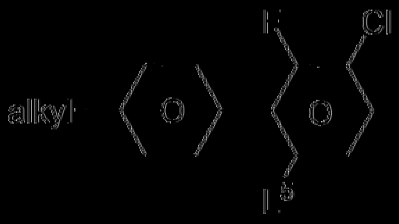
Y2-10



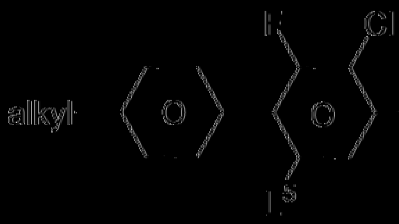
Y2-11



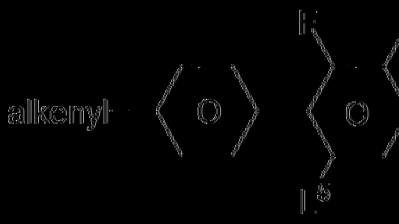
Y2-12



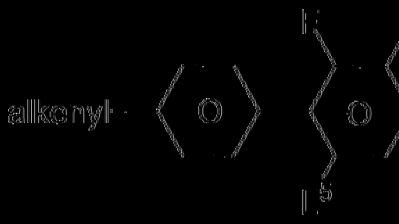
Y2-13



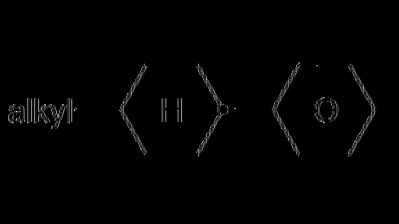
Y2-14



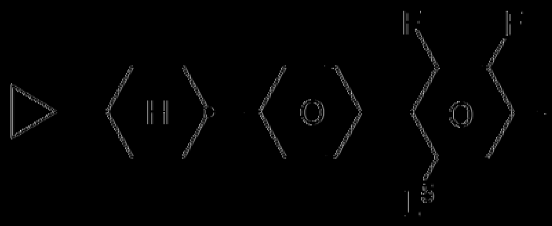
Y2-15



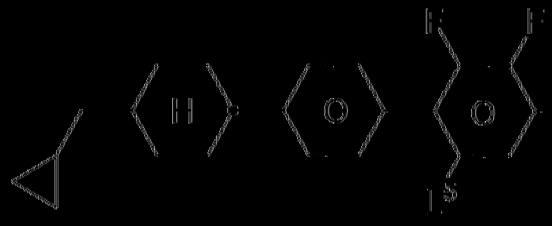
Y2-16



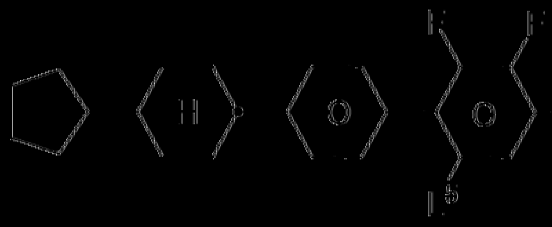
Y2-17



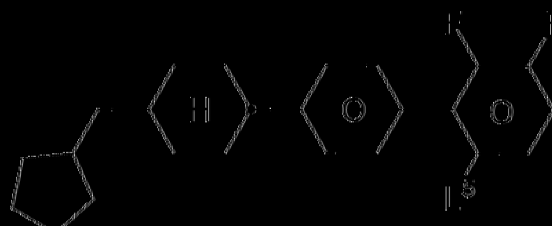
Y2-18



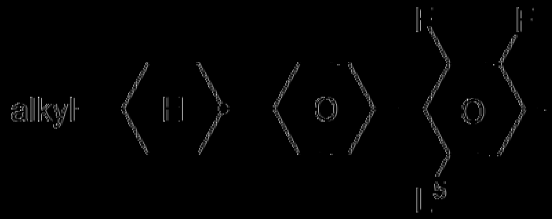
Y2-19



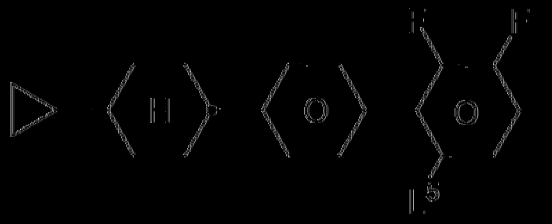
Y2-20



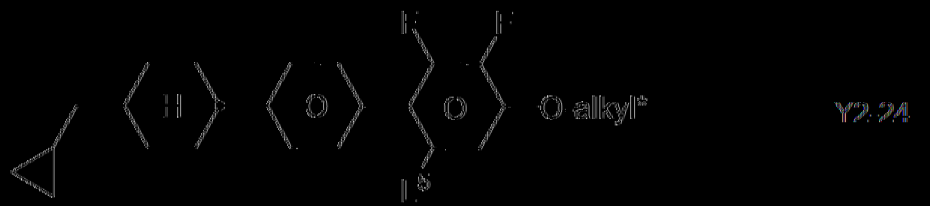
Y2-21



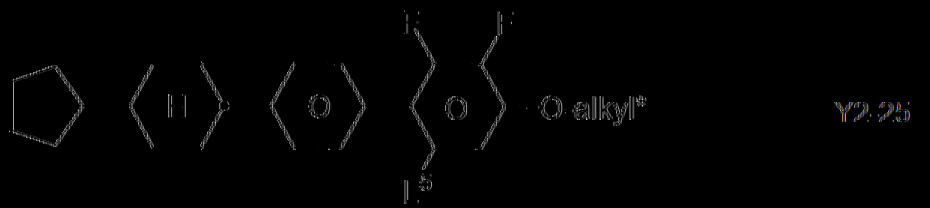
Y2-22



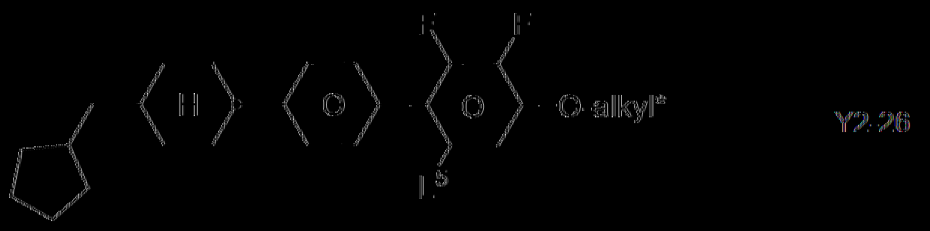
Y2-23



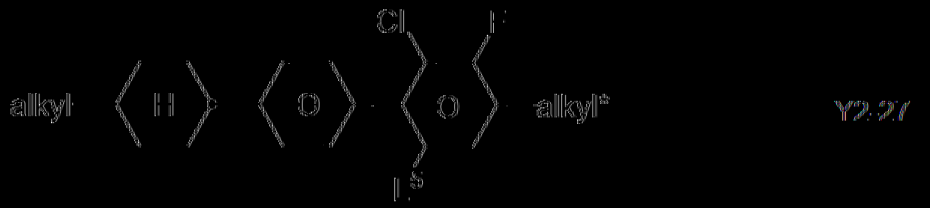
Y2-24



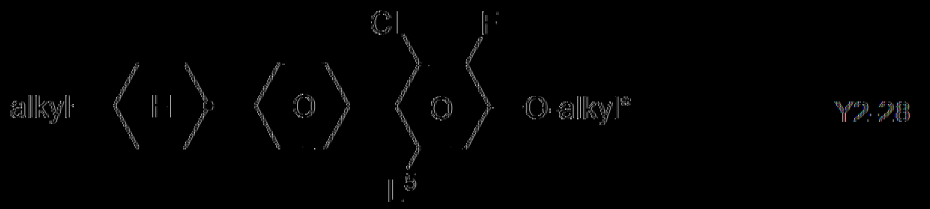
Y2-25



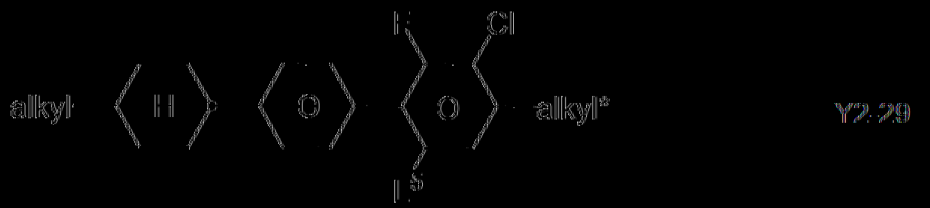
Y2-26



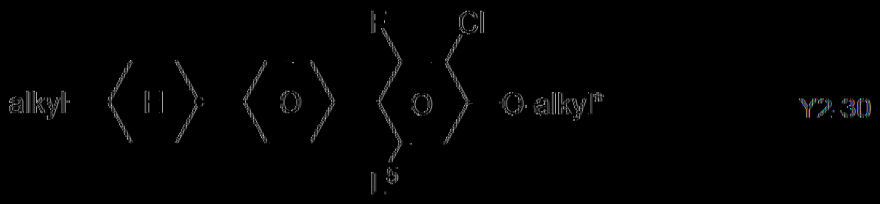
Y2-27



Y2-28

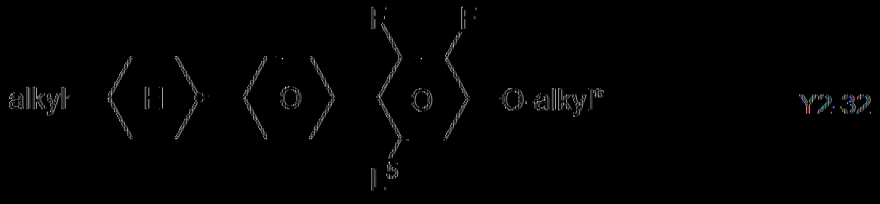


Y2-29

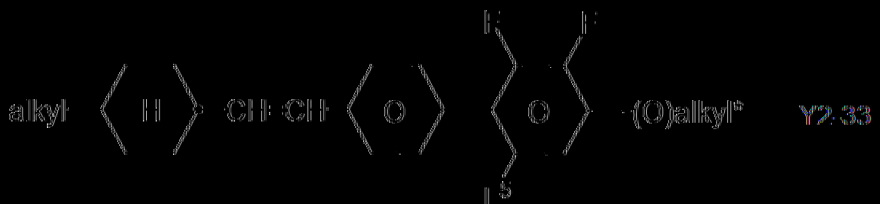


Y2-30

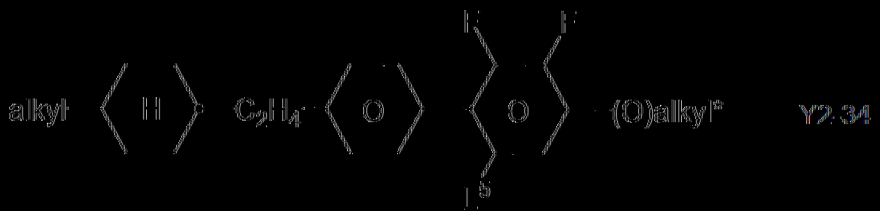
Y2-31



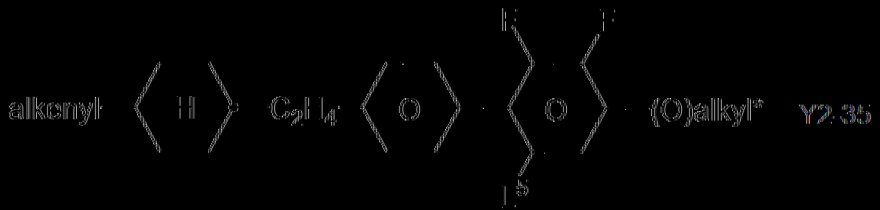
Y2-32



Y2-33



Y2-34



Y2-35

其中

「*alkyl*」及「*alkyl**」各自彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基，且

「*alkenyl*」表示具有2至6個C原子之直鏈烯基，且(O)表示氧原子或單鍵，且

L^5表示H原子或CH_3、較佳地H原子。

[0093] 「*alkenyl*」較佳地表示$CH_2=CH-$、$CH_2=CHCH_2CH_2-$、$CH_3-CH=CH-$、$CH_3-CH_2-CH=CH-$、$CH_3-(CH_2)_2-CH=CH-$、$CH_3-(CH_2)_3-CH=CH-$或$CH_3-CH=CH-(CH_2)_2-$。

[0094] 極佳地，介質含有一或多種選自式Y2-2及Y2-10之式Y2化合物。

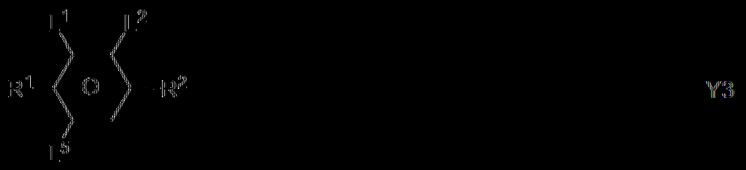
[0095] 介質中式Y1或其子式之化合物之比例較佳為0至10重量%。

[0096] 介質中式Y2或其子式之化合物之比例較佳為0至10重量%。

[0097] 介質中式Y1及Y2或其子式之化合物之總比例為較佳地1重量%至20重量%、極佳地2重量%至15重量%。

[0098] 較佳地，介質含有1、2或3種式Y1及Y2或其子式(極佳地選自式Y1-2、Y1-22、Y1-66、Y1-70、Y2-6及Y2-22)之化合物。

[0099] 在本發明之另一較佳實施例中，介質含有一或多種選自下列子式之式Y化合物：

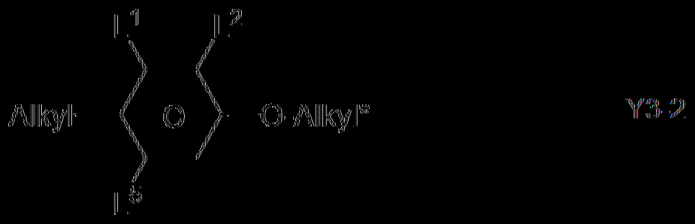


Y3

其中L^1、L^2、L^5、R^1及R^2具有式Y中所給出含義中之一者或如式I及其子式中所給出較佳含義中之一者。

[0100] 較佳式Y3化合物係選自由下列子式組成之群：

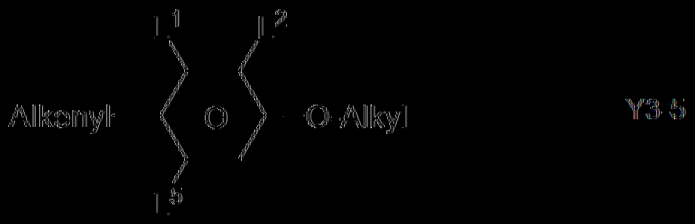
Y3-1



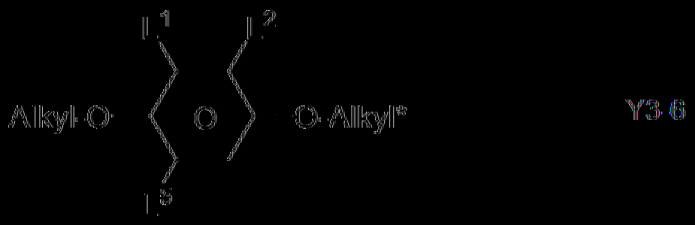
Y3-2

Y3-3

Y3-4

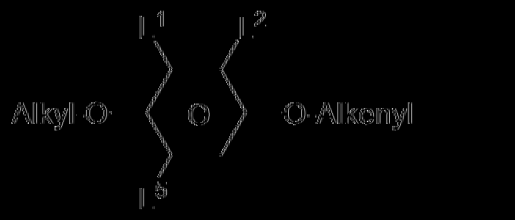


Y3-5

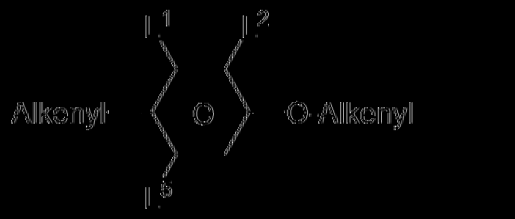


Y3-6

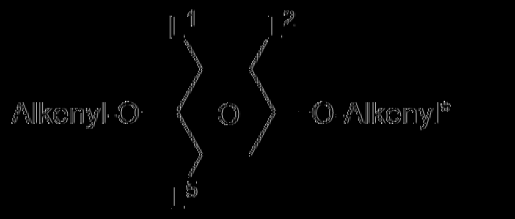
Y3-7



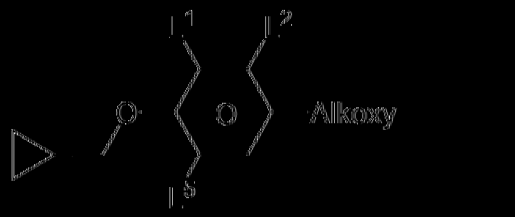
Y3-8



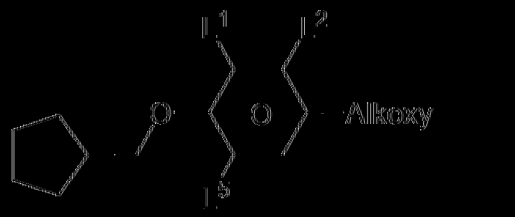
Y3-9



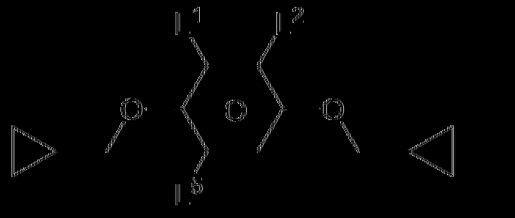
Y3-10



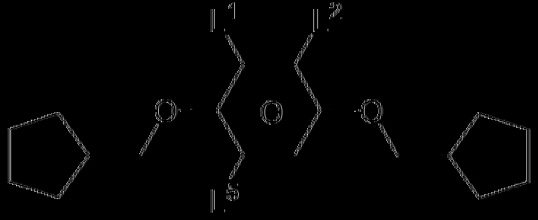
Y3-11



Y3-12



Y3-13



Y3-14

其中，

「*Alkyl*」及「*Alkyl**」各自彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基，

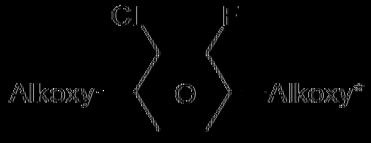
「*Alkenyl*」及「*Alkenyl**」各自彼此獨立地表示具有2至6個C原子之直鏈烯基，且

O表示氧原子或單鍵。

[0101] 「*Alkenyl*」及「*Alkenyl**」較佳地表示$CH_2=CH-$、$CH_2=CHCH_2CH_2-$、$CH_3-CH=CH-$、$CH_3-CH_2-CH=CH-$、$CH_3-(CH_2)_2-CH=CH-$、$CH_3-(CH_2)_3-CH=CH-$或$CH_3-CH=CH-(CH_2)_2-$。

[0102] 尤佳式Y3化合物係選自由下列子式組成之群：

Y3-6A



Y3-6B

其中「*Alkoxy*」及「*Alkoxy**」各自彼此獨立地、較佳地表示具有3、4或5個C原子之直鏈烷氧基。

[0103] 較佳地，在式Y3及其子式之化合物中，L^1及L^2皆表示F。另外較佳地，在式Y3化合物中，其中L^1及L^2中之一者表示F且另一者表示Cl。

[0104] 介質中式Y3或其子式之化合物之比例為較佳地1重量%至10重量%、極佳地1重量%至6重量%。

[0105] 較佳地，介質含有1、2或3種式Y3或其子式、較佳地式Y3-6、極佳地式Y3-6A之化合物。

[0106] 在本發明之另一較佳實施例中，介質含有一或多種選自子

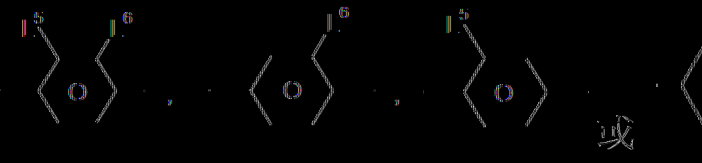
式Y4之式Y化合物：

Y4

其中R^1及R^2各自彼此獨立地具有上文在式Y中所指示含義中之一者，且

及

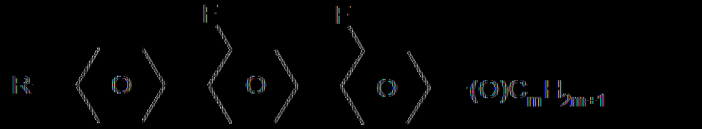
各自彼此獨立地表示



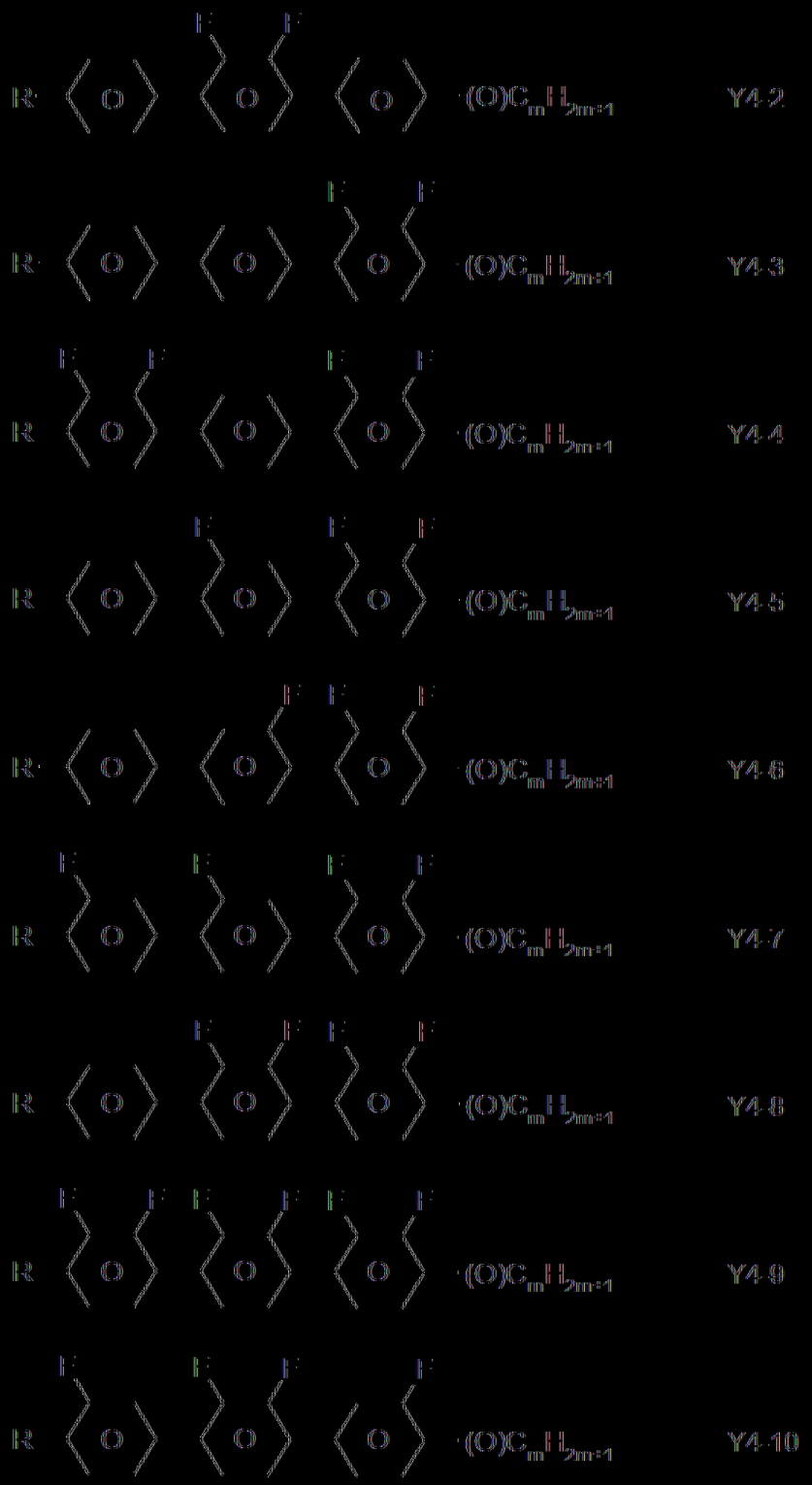
或

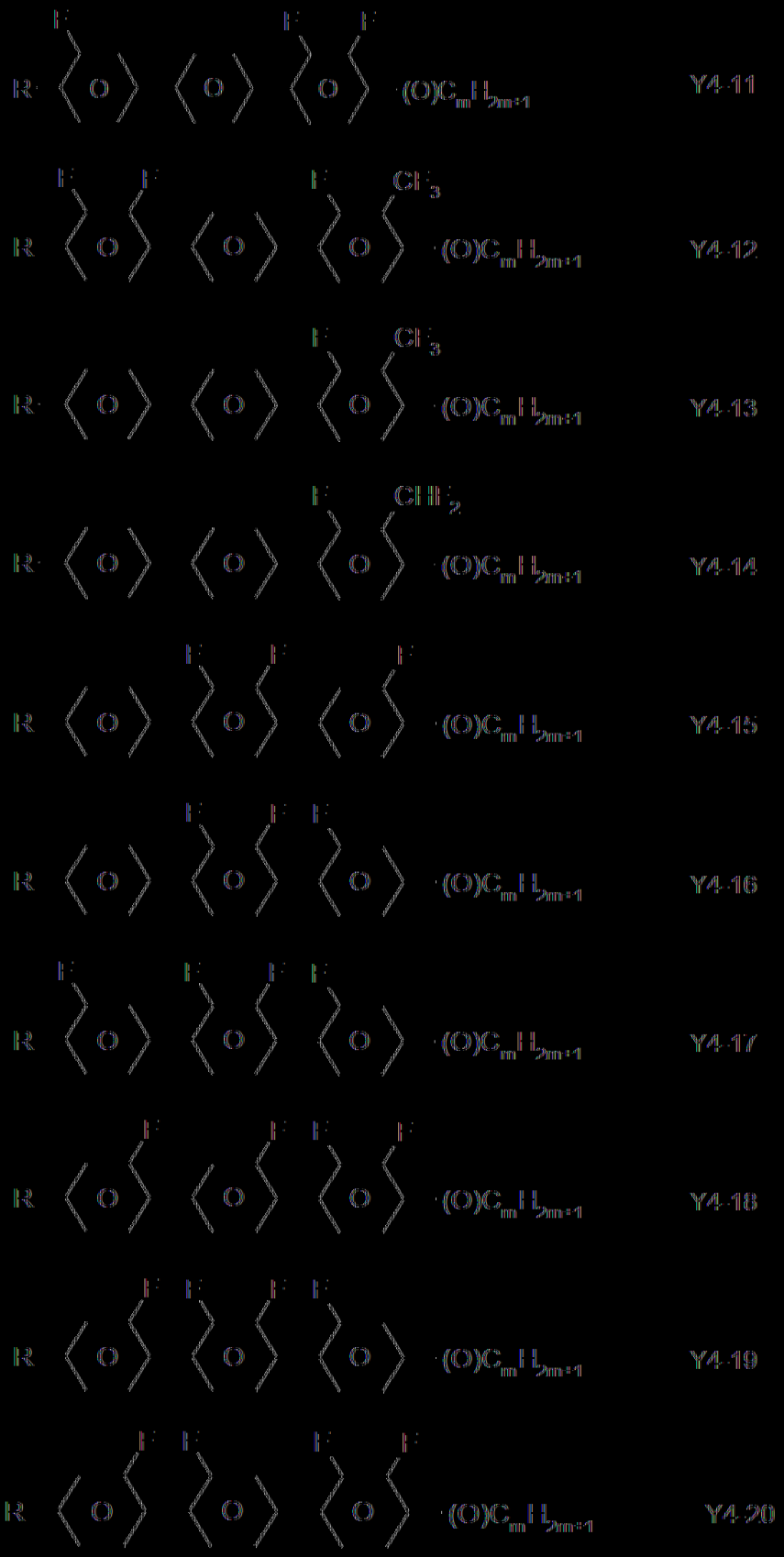
其中L^5表示F或Cl、較佳地F，且L^6表示F、Cl、OCF_3、CF_3、CH_3、CH_2F或CHF_2、較佳地F，且較佳地環G、I及K中之至少一者不為未取代苯。

[0107] 較佳式Y4化合物係選自由下列子式組成之群：



Y4-1


R
O
O
O
(O)CmH2m+1
Y4-2
R
O
O
O
(O)CmH2m+1
Y4-3
R
O
O
O
(O)CmH2m+1
Y4-4
R
O
O
O
(O)CmH2m+1
Y4-5
R
O
O
O
(O)CmH2m+1
Y4-6
R
O
O
O
(O)CmH2m+1
Y4-7
R
O
O
O
(O)CmH2m+1
Y4-8
R
O
O
O
(O)CmH2m+1
Y4-9
R
O
O
O
(O)CmH2m+1
Y4-10



其中

R　　表示具有1至7個C原子之直鏈烷基或烷氧基，

R*　　表示具有2-7個C原子之直鏈烯基，

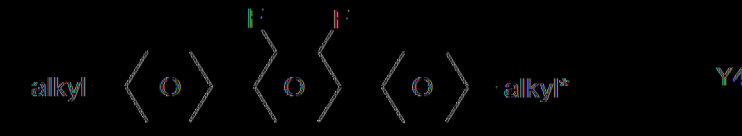
(O)　　表示氧原子或單鍵，且m表示1至6之整數。

[0108] R*較佳地表示CH_2=CH-、CH_2=CHCH$_2$CH$_2$-、CH_3-CH=CH-、CH_3-CH$_2$-CH=CH-、CH_3-(CH$_2$)$_2$-CH=CH-、CH_3-(CH$_2$)$_3$-CH=CH-或CH_3-CH=CH-(CH$_2$)$_2$-。

[0109] R較佳地表示甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基或戊氧基。

[0110] 介質中式Y4或其子式之化合物之比例為較佳地1重量%至10重量%、極佳地1重量%至6重量%。

[0111] 尤佳化合物係以下子式之彼等：

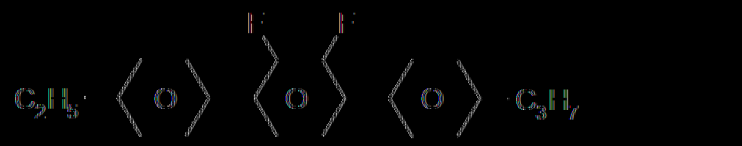


Y4-2a

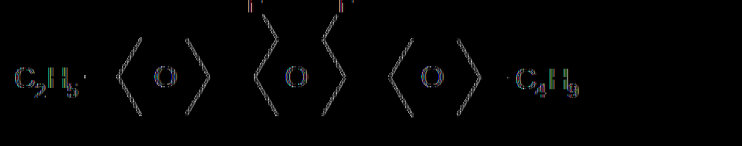
其中

alkyl及alkyl*各自彼此獨立地表示具有1個至6個C原子之直鏈烷基、尤其乙基、丙基或戊基。

[0112] 下列化合物之使用尤其有利：

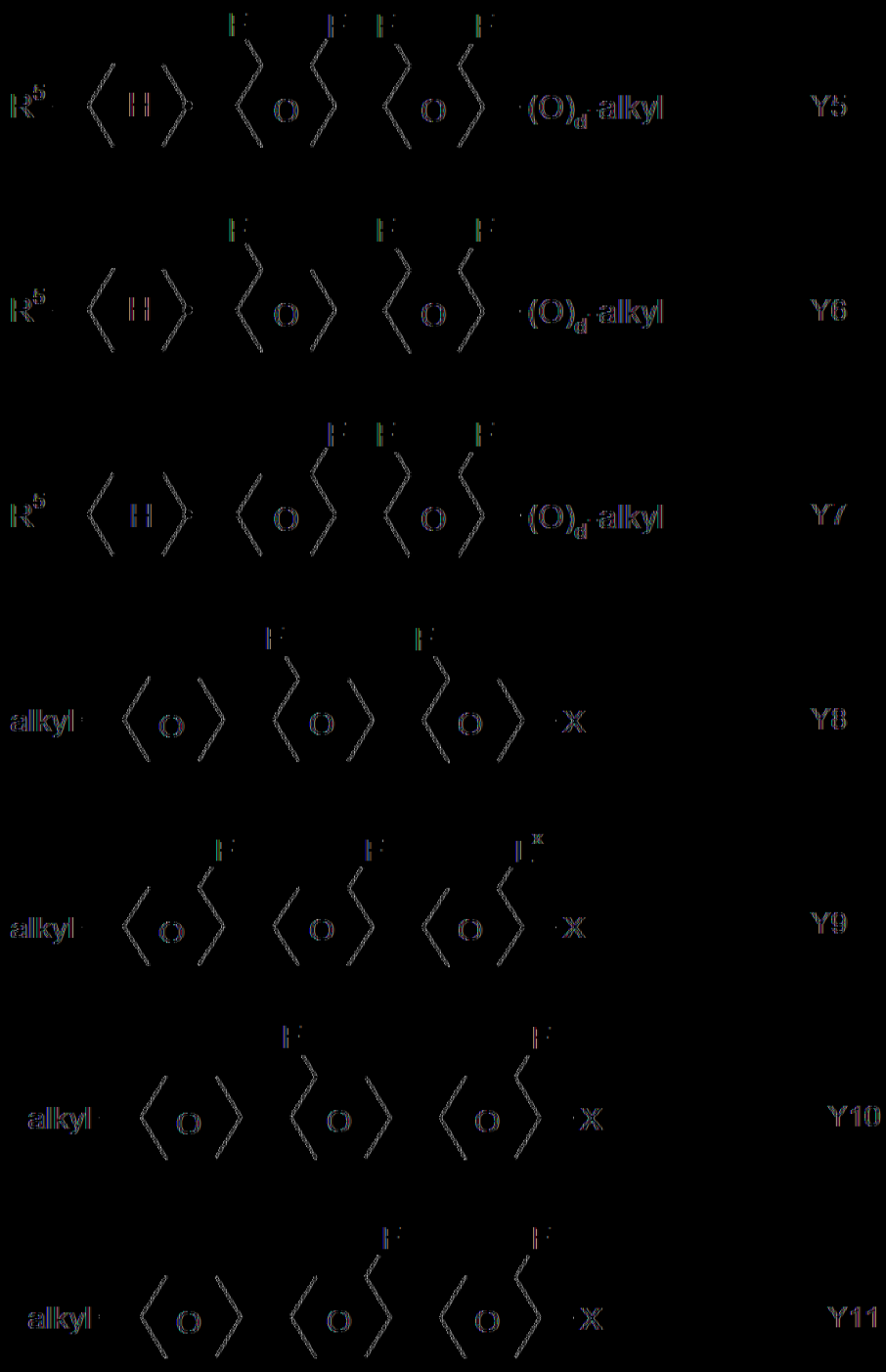


Y4-2b



Y4-2c

在本發明之另一較佳實施例中，介質含有一或多種選自由下列子式組成之群之式Y化合物：



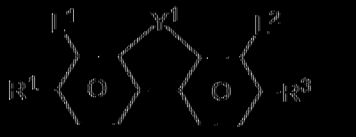
其中R5具有上文在式Y中針對R1所指示含義中之一者，「alkyl」表示具有1至6個C原子之直鏈烷基，Lx表示H或F，X表示F、Cl、OCF_3、$OCHF_2$或OCH_2CF_3，d表示0或1，且z及m各自彼此獨立地表示1至6之整數。

[0113] 該等化合物中之R5尤佳係C2-6-烷基或-烷氧基或C2-6-烯基，d較佳為1。該等化合物中之X尤佳係F。本發明LC介質較佳地以> 5

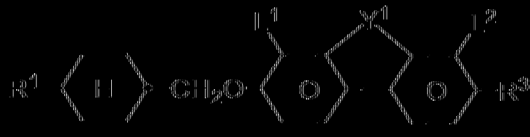
重量%之量包括一或多種上文所提及式之化合物。

[0114] 在式B及其子式之化合物中，R^1及R^3較佳地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基或烷氧基、尤其甲氧基、乙氧基、丙氧基或丁氧基，另外表示具有2至6個C原子之烯基、尤其乙烯基、1E-丙烯基、1E-丁烯基、3-丁烯基、1E-戊烯基、3E-戊烯基或4-戊烯基。

[0115] 在本發明之一較佳實施例中，介質含有一或多種選自下列子式之式B化合物：



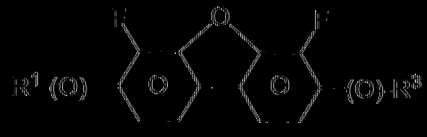
B1



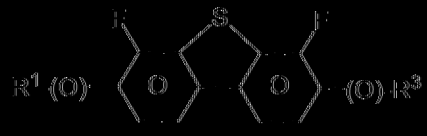
B2

其中L^1、L^2、R^1及R^3具有式B中所給出之含義。

[0116] 較佳之式B1化合物係選自以下子式：



B1-1



B1-2

其中R^1及R^3獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基，其中一或多個CH_2基團視情況以O原子彼此不直接連接之方式由-C≡C-、-CF_2O-、-OCF_2-、-CH=CH- 、 、 、 、、-O-、-CO-O-或-O-CO-取代，且其中一或多個H原子可由鹵素原子置換。極佳者係兩個基團(O)皆表示氧原子且R^1及R^3獨

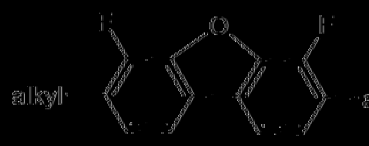
立地表示較佳地直鏈烷基(甲基、乙基、丙基、丁基、戊基或己基)之式B1-1及B1-2化合物。極佳地，一個「烷基」係乙基且另一「烷基」係正戊基。

[0117] 極佳者係式B1-2化合物。

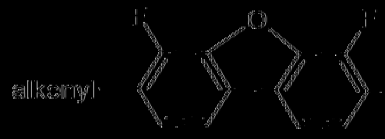
[0118] 較佳地，式B1-1化合物係選自式B1-1-1至B1-1-10、較佳地式B1-1-6之化合物之群：

B1-1-1

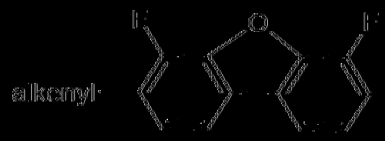
B1-1-2



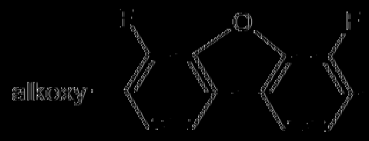
B1-1-3



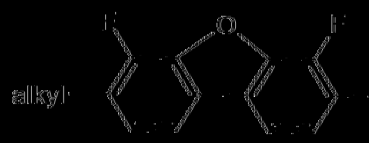
B1-1-4



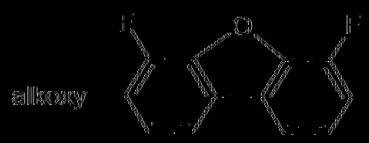
B1-1-5



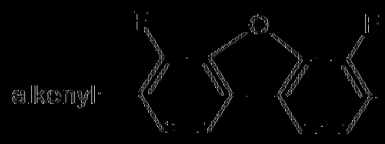
B1-1-6



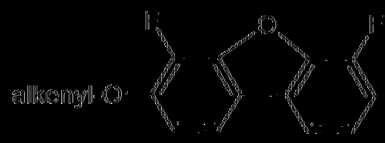
B1-1-7



B1-1-8



B1-1-9



B1-1-10

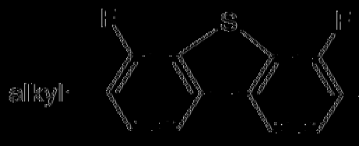
其中

alkyl及alkyl*各自彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基，

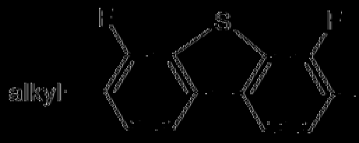
alkenyl及alkenyl*各自彼此獨立地表示具有2至6個C原子之直鏈烯基，

alkoxy及alkoxy*各自彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷氧基。

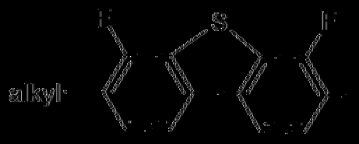
[0119] 較佳地，式B1-2化合物係選自式B1-2-1至B1-2-10、較佳地式B1-2-6之化合物之群：



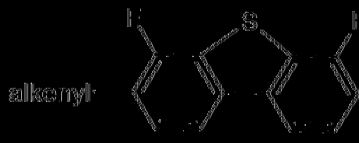
B1-2-1



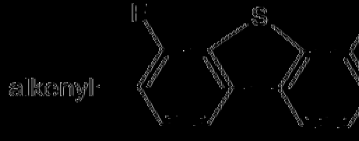
B1-2-2



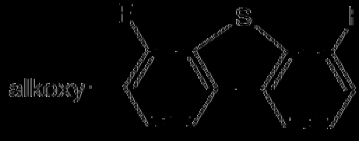
B1-2-3



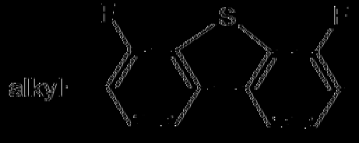
B1-2-4



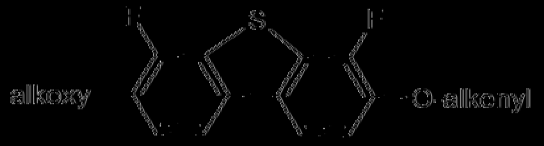
B1-2-5



B1-2-6

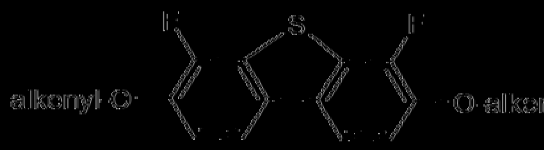


B1-2-7



B1-2-8

B1-2-9



B1-2-10

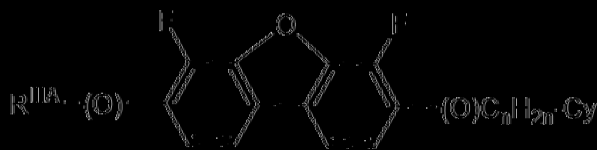
其中

alkyl及alkyl*各自彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基，

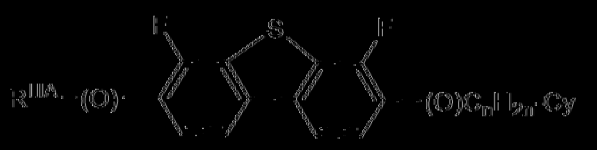
alkenyl及alkenyl*各自彼此獨立地表示具有2至6個C原子之直鏈烯基，

alkoxy及alkoxy*各自彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷氧基。

[0120] 視情況，介質包括一或多種式B1-1A及/或B1-2A之化合物：



B1-1A



B1-2A

其中

(O)　表示O或單鍵，

R^{IIIA}　表示具有最多7個C原子之烷基或烯基或其團Cy-

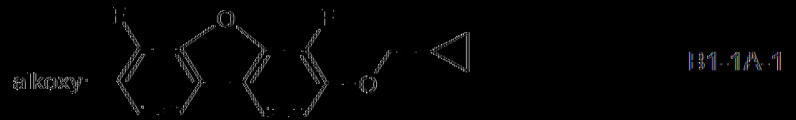
C_mH_{2m+1}-，

m及n相同或不同地為0、1、2、3、4、5或6、較佳地1、2或3、極佳地1，

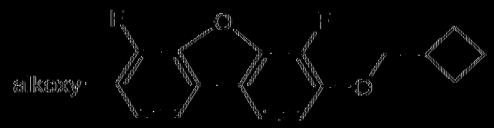
Cy　表示具有3、4或5個環原子之環脂族基團，其視情況經各自具有最多3個C原子之烷基或烯基或經鹵素或CN取代；且較佳地表示環內基、環丁基或環戊基。

[0121] 式B1-1A及/或B1-2A之化合物代替式B1-1及B1-2之化合物或與其一起、較佳地與其一起合於介質中。

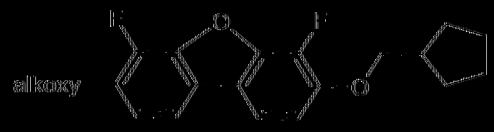
[0122] 式B1-1A及/或B1-2A之極佳化合物如下：



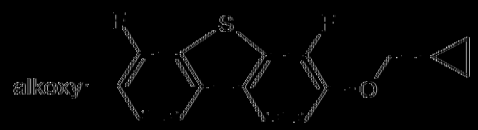
B1-1A-1



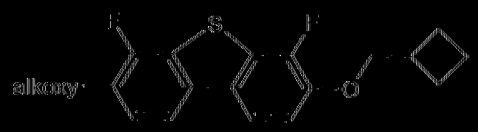
B1-1A-2



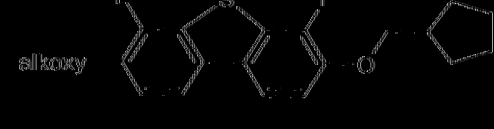
B1-1A-3



B1-2A-1



B1-2A-2



B1-2A-3

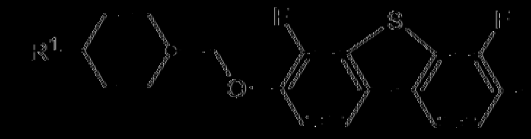
其中alkoxy表示具有1至6個C原子或替代地$-(CH_2)_nF$（其中n為2、

3、4或5，較佳地C_2H_4F)之直鏈烷氧基。

[0123] 介質中式B1或其子式之化合物之比例為較佳地1重量%至20重量%、極佳地1重量%至15重量%。

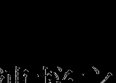
[0124] 較佳地，介質含有1、2或3種式B1或其子式之化合物。

[0125] 在本發明之一較佳實施例中，介質可包括一或多種式B2-2化合物：

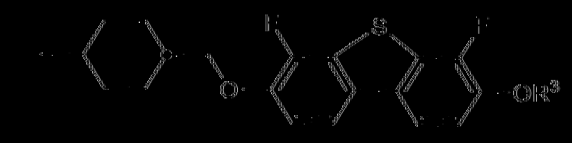


IB2-2

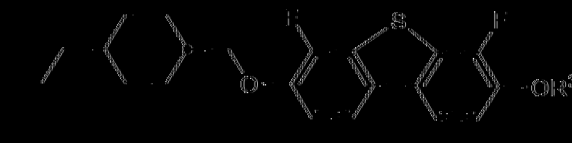
其中

R^1、R^3相同或不同地表示H、具有1至6個C原子之烷基或烷氧基，其中該等基團中之一或多個CH_2基團視情況彼此獨立地以O原子彼此不直接連接之方式由-C≡C-、$-CF_2O-$、$-OCF_2-$、-CH=CH-、  、 、 、、、-O-、-CO-O-或-O-CO-置換，且其中另外，一或多個H原子可由鹵素置換。

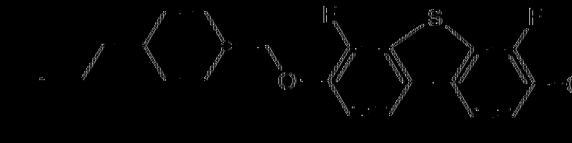
[0126] 式B2-2化合物較佳地選自式B2-2-1至B2-2-10化合物之群：



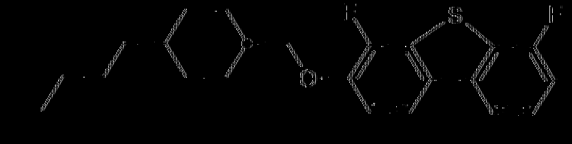
B2-2-1



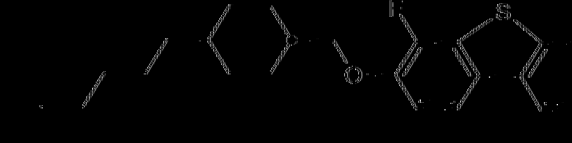
B2-2-2



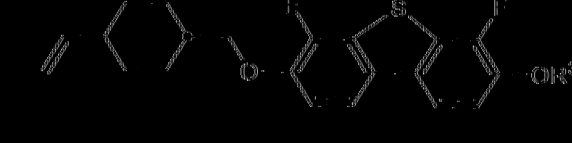
B2-2-3



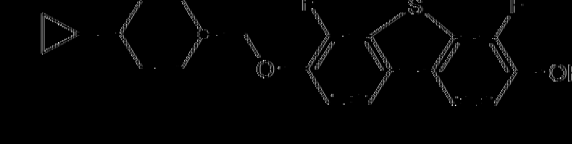
B2-2-4



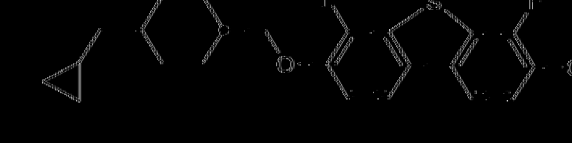
B2-2-5



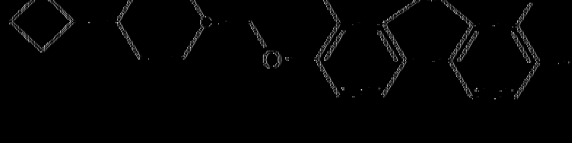
B2-2-6



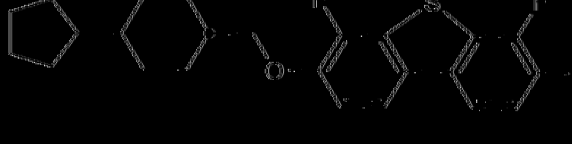
B2-2-7



B2-2-8



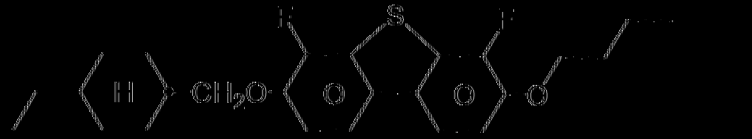
B2-2-9



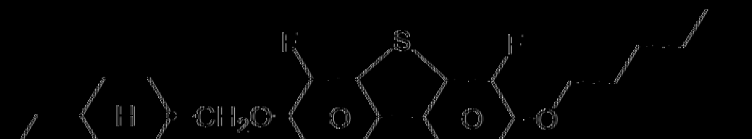
B2-2-10

其中R^3表示具有1至6個C原子之烷基、較佳地乙基、正丙基或正丁基或替代地環內基甲基、環丁基甲基或環戊基甲基或替代地$-(CH_2)_nF$，其中n為2、3、4或5、較佳地C_2H_4F。

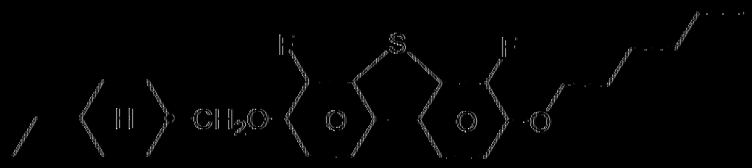
[0127] 尤佳之式B2化合物係選自以下子式：



B2-2-11



B2-2-12

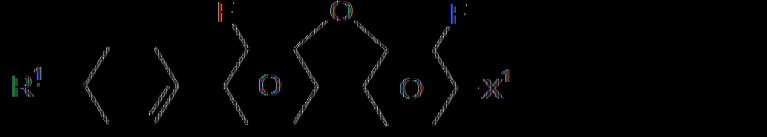


B2-2-13

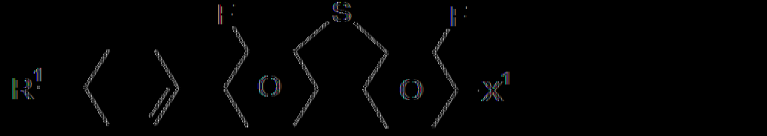
介質中式B2或其子式之化合物之比例為較佳地1重量%至20重量%、極佳地1重量%至15重量%。

[0128] 較佳地，LC介質含有1、2或3種式B2或其子式之化合物。

[0129] 較佳之式B化合物係選自以下子式：



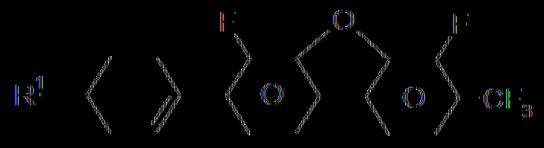
B3-1



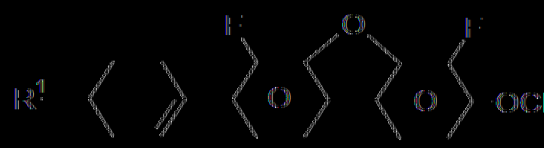
B3-2

其中R^1具有式B中所給出含義中之一者且較佳地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基、極佳地甲基、乙基、丙基、丁基、戊基或己基、更佳地乙基或丙基、最佳地丙基，且X^1表示F、Cl、CF_3、OCF_3、$OCHF_2$或$OCH=CF_2$，且較佳地表示CF_3或OCF_3。

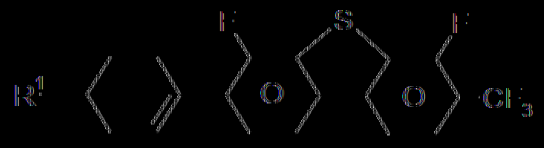
[0130] 較佳之式B3-1及B3-2化合物係選自下列子式：



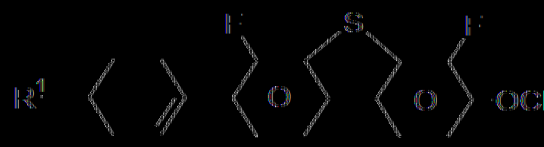
B3-1-1



B3-1-2



B3-2-1



B3-2-2

其中R^1具有式B中所給出含義中之一者且較佳地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基、極佳地甲基、乙基、丙基、丁基、戊基或己基、更佳地乙基或丙基、最佳地丙基。

[0131] 最佳者係式B3-1-1及B3-2-2之化合物。

[0132] 在另一較佳實施例中，介質含有一或多種式B或其子式B1、B2、B1-1、B1-2、B2-1、B2-2、B2-3、B3-1、B3-2、B3-1-1、B3-1-2、B3-2-1及B3-2-2之化合物，其中二苯并呋喃或二苯并噻吩其側較佳地在取代其F之對位、極佳地在取代其F之對位(亦即在末端其側R^2或X^1之間位)由甲基或甲氧基、較佳地由甲基取代。

[0133] LC介質中式B3-1及B3-2或其子式之化合物之比例為較佳地1重量%至20重量%、極佳地1重量%至10重量%。

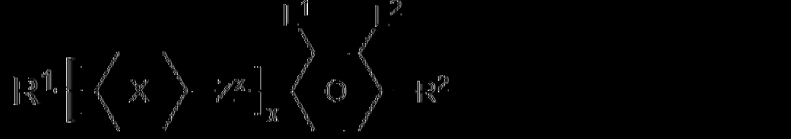
[0134] 較佳地，LC介質含有1、2或3種式B或其子式之化合物。

[0135] 較佳地，介質中式Y及B或其子式之化合物之總比例為2重

量%至25重量%、極佳地3重量%至20重量%。

[0136] 其他較佳實施例係如下所示：

一種包括一或多種選自下列子式之式Y化合物：

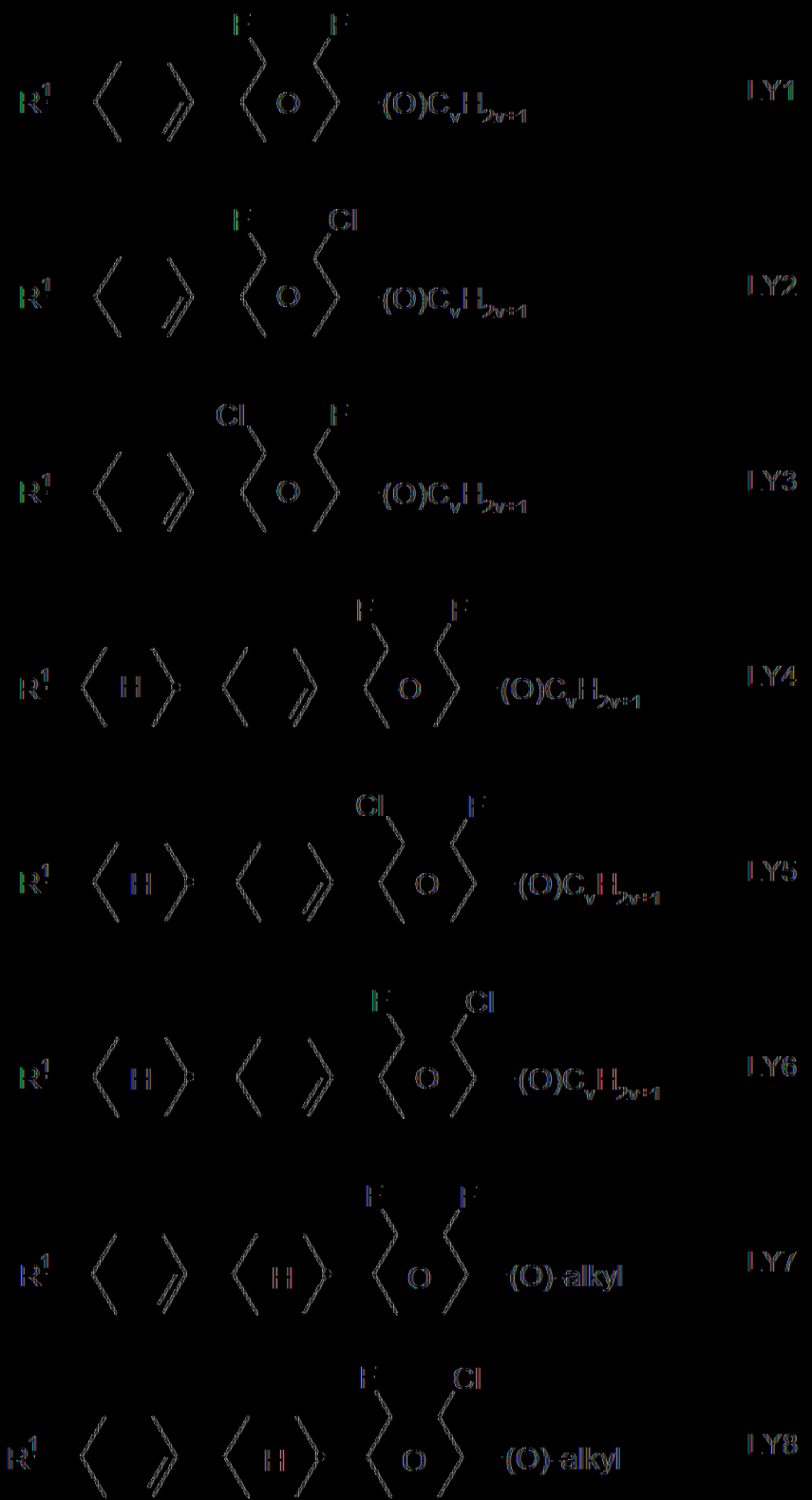


LY

其中R1、R2、L1、L2、X、x及∕X具有式Y中所給出之含義，且其中至少一個環X係伸環己烯基。

[0137] 較佳地，兩個基團L1及L2皆表示F。另外較佳地，基團L1及L2中之一者表示F且另一者表示Cl。

[0138] 式LY化合物較佳地選自由下列子式組成之群：



其中R^1具有上述式Y中所指示之含義，(O)表示氧原子或單鍵，且v表示1至6之整數。R^1較佳地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基或具有2至6個C原子之直鏈烯基、尤其CH_3、C_2H_5、*n*-C_3H_7、*n*-C_4H_9、*n*-C_5H_{11}、

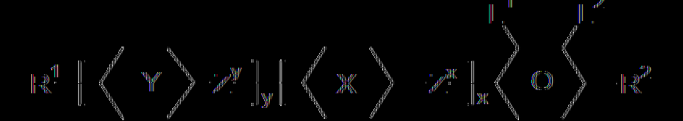
CH_2=CH-、CH_2=$CHCH_2CH_2$-、CH_3-CH=CH-、CH_3-CH_2-CH=CH-、CH_3-$(CH_2)_2$-CH=CH-、CH_3-$(CH_2)_3$-CH=CH-或CH_3-CH=CH-$(CH_2)_2$-。

[0139] 極佳者係式LY4化合物。

[0140] 較佳地，介質含有1、2或3種式LY、極佳地式LY4之化合物。

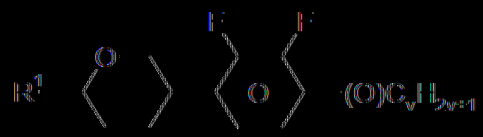
[0141] 介質中式LY或其子式之化合物之比例較佳為1至10重量%。

[0142] 介質包括一或多種選自下列子式之式Y化合物：

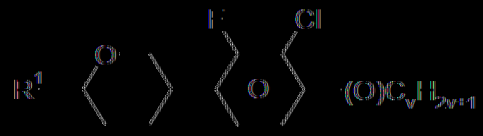


其中R^1、R^2、L^1、L^2、X、Y、Z*及Z^y具有式Y中所給出之含義，其中x及y為0或1，且其中環X及Y中之至少一者係四氫哌喃。

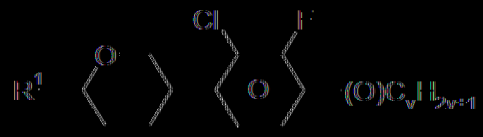
[0143] 式AY化合物較佳地選自由下列子式組成之群：



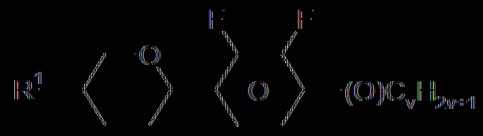
AY1



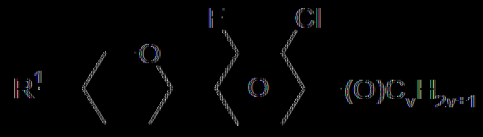
AY2



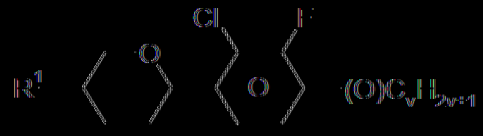
AY3



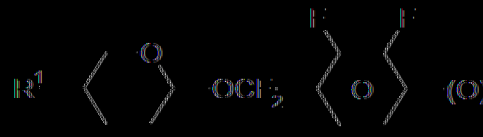
AY4



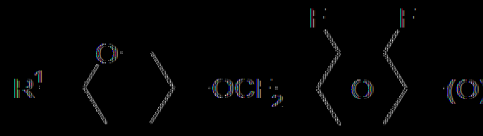
AY5



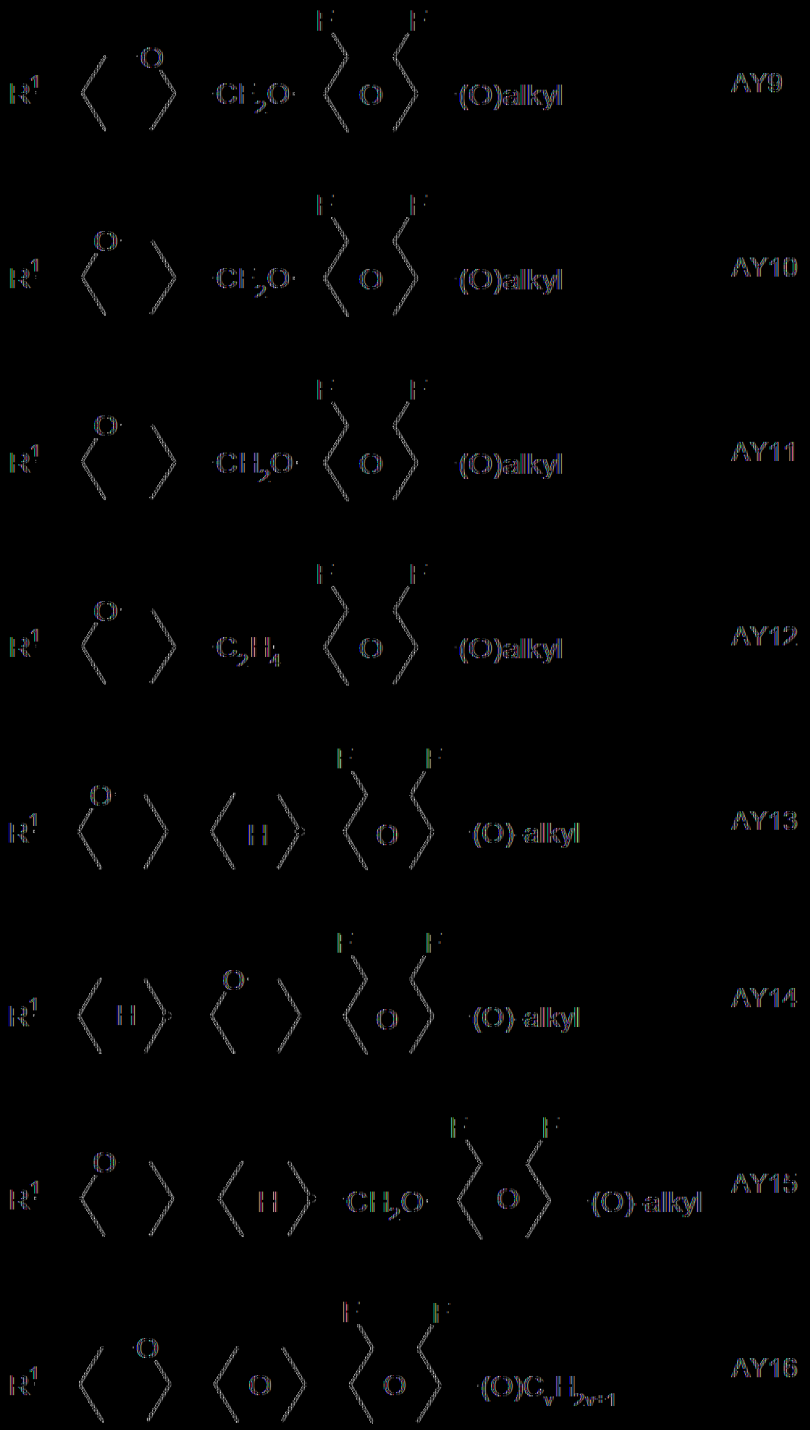
AY6



AY7



AY8



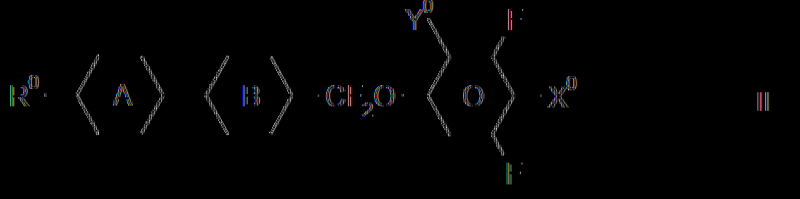
其中R^1具有上文所指示之含義，「alkyl」表示具有1至6個C原子之直鏈烷基，(O)表示氧原子或單鍵，且v表示1至6之整數。R^1較佳地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基或具有2至6個C原子之直鏈烯基、尤其CH_3、C_2H_5、*n*-C_3H_7、*n*-C_4H_9、*n*-C_5H_{11}、CH_2=CH-、CH_2=$CHCH_2CH_2$-、CH_3-CH=CH-、CH_3-CH_2-CH=CH-、CH_3-$(CH_2)_2$-

CH=CH-、$CH_3(CH_2)_3CH=CH-$或$CH_3CH=CH(CH_2)_2-$。

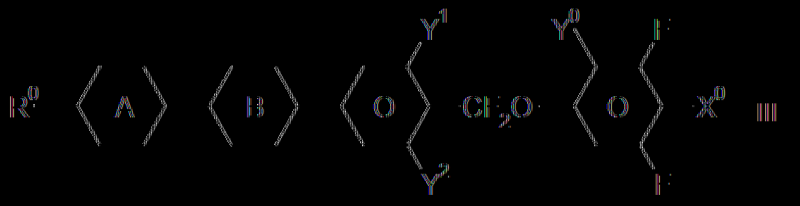
[0144] 介質不含式Y、B、LY或AY之化合物。

[0145] 介質不含具有在2-及3位經F或Cl取代之1,4-伸苯基之化合物。

[0146] 介質另外包括一或多種選自以下各式之化合物：

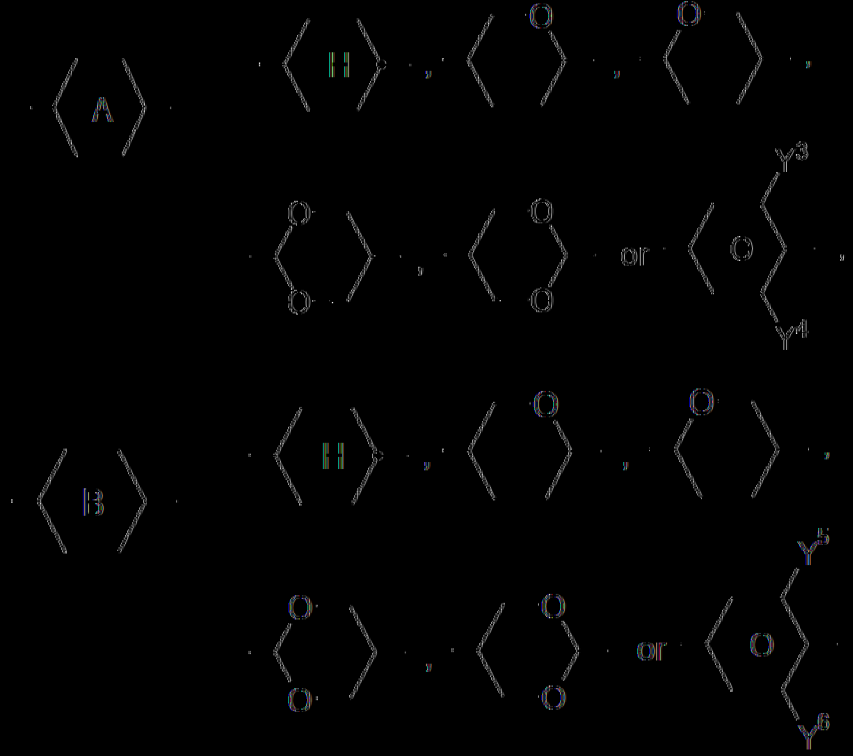


II



III

其中個別基團彼此獨立地且在每次出現時相同或不同地具有下列含義：



R0 針對式中之R1所給出含義中之一者，

X^0　F、Cl、CN、SF_5、SCN、NCS、具有最多6個C原子之鹵化烷基、鹵化烯基、鹵化烷氧基或鹵化烯基氧基，及

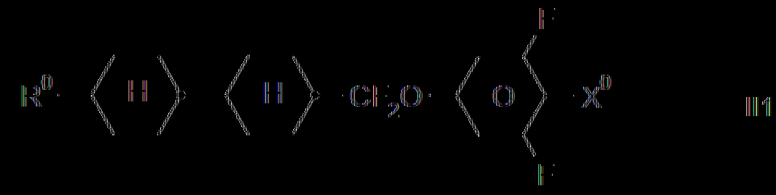
Y^{1-6} H或F，

Y^0　H或CH_3。

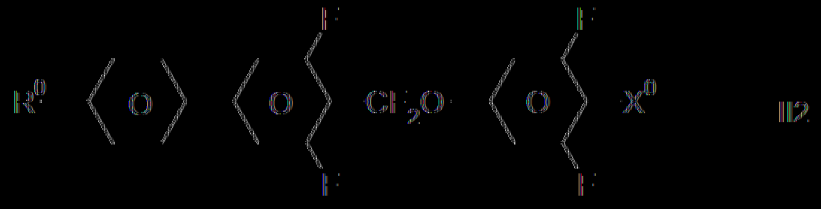
[0147] 較佳之式II及III化合物係Y^0為H之彼等。

[0148] 其他較佳之式II及III化合物係R^0表示具有1至6個C原子之烷基、極佳地乙基或丙基且X^0表示F或OCF_3、極佳地F之彼等。

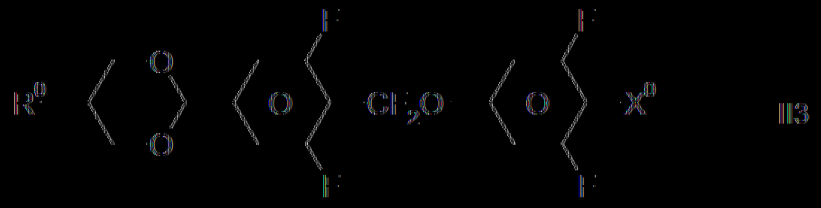
[0149] 介質包括一或多種選自下列子式之式II化合物：



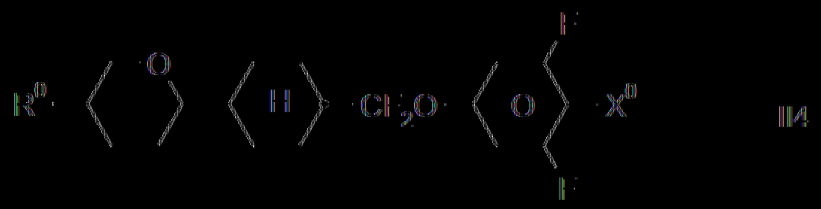
III1



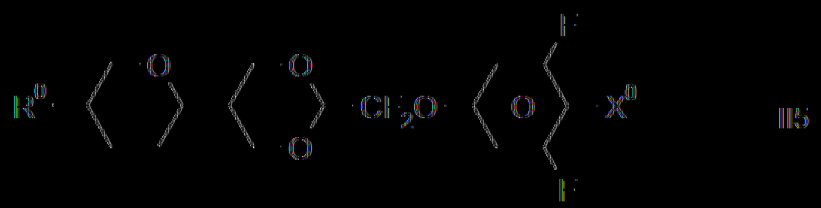
II2



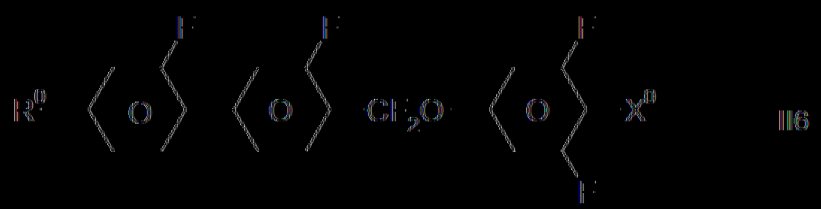
II3



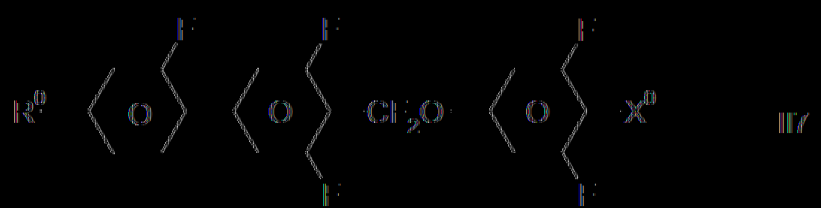
II4



II5



II6



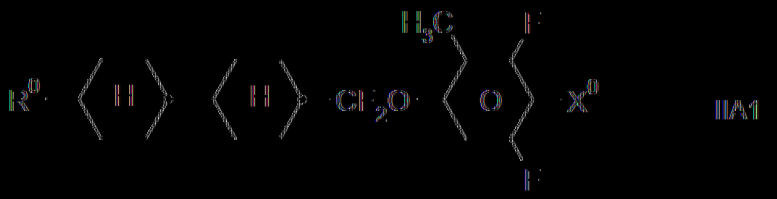
II7

其中R^0及X^0具有式II中所給出之含義。

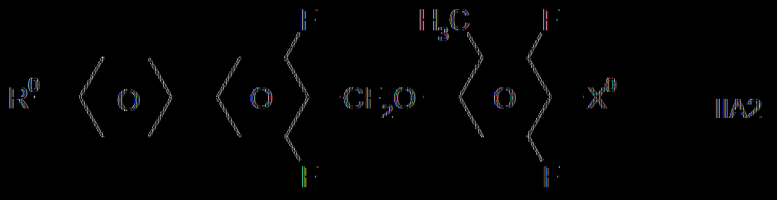
[0150] 較佳化合物係式II1、II2及II3之彼等、極佳式II1及II2之彼等。

[0151] 在式II1至II7之化合物中，R^0較佳地表示具有1至6個C原子之烷基、極佳地乙基或內基，且X^0較佳地表示F或OCF_3、極佳地F。

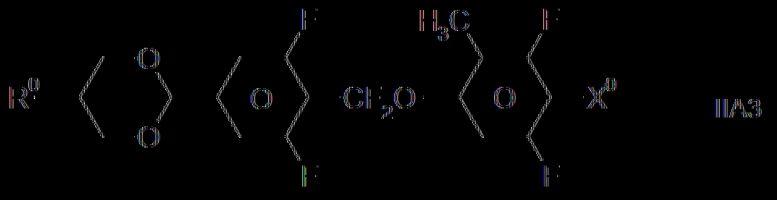
[0152] 介質含有一或多種如上下文所闡述式II或其子式之化合物，其中Y^0係CH_3，極佳地，此較佳實施例之介質包括一或多種選自下列子式之式II化合物：



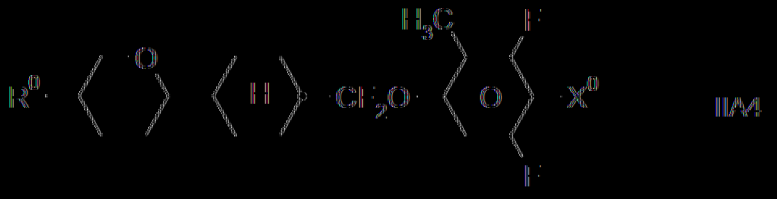
IIA1



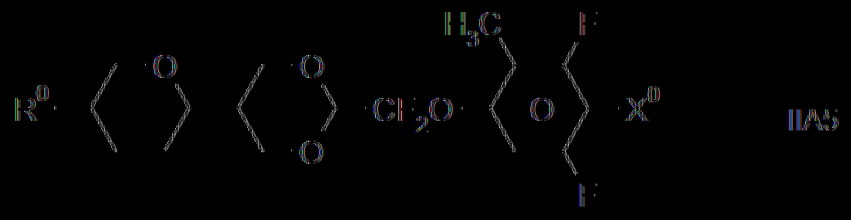
IIA2



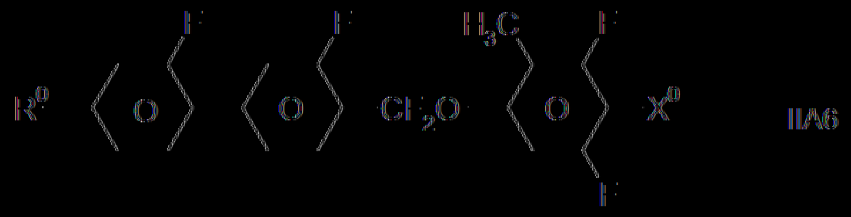
IIA3



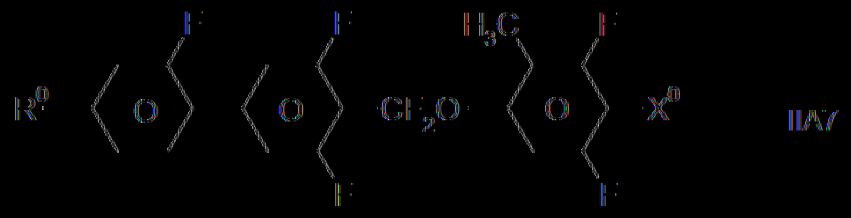
IIA4



IIA5



IIA6



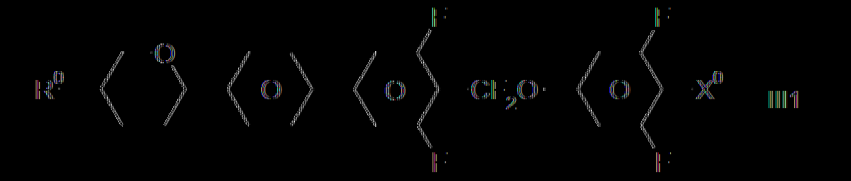
IIA7

其中R^0及X^0具有式II中所給出之含義。

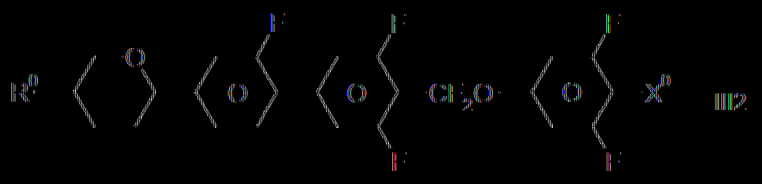
[0153] 較佳化合物係式IIA1、IIA2及IIA3之彼等、極佳式IIA1及IIA2之彼等。

[0154] 在式IIA1至IIA7之化合物中，R^0較佳地表示具有1至6個C原子之烷基、極佳地乙基或內基，且X^0較佳地表示F或OCF_3、極佳地F。

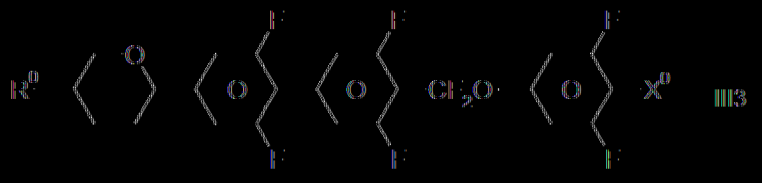
[0155] 一介質包括一或多種選自下列子式之式III化合物：



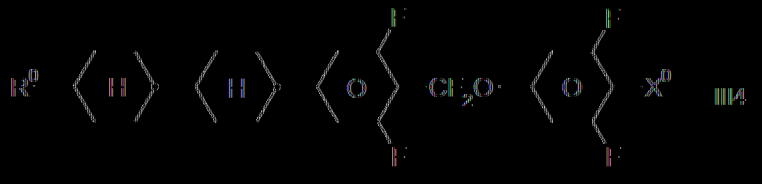
III1



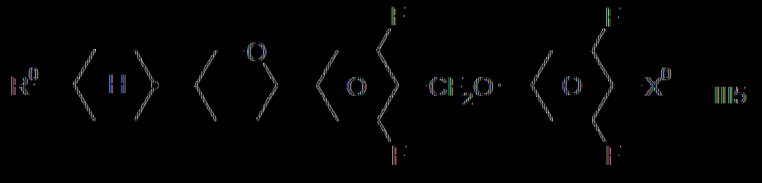
III2



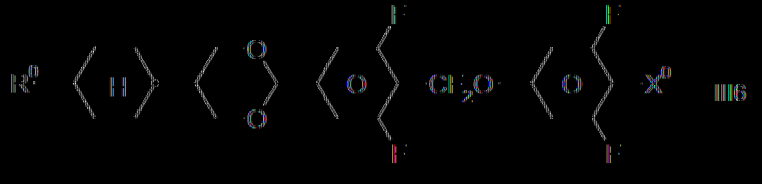
III3



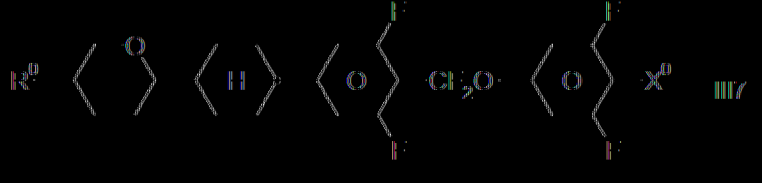
III4



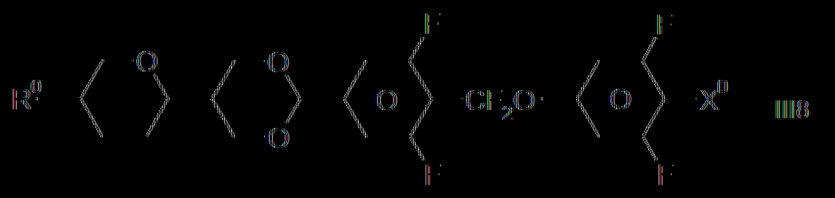
III5



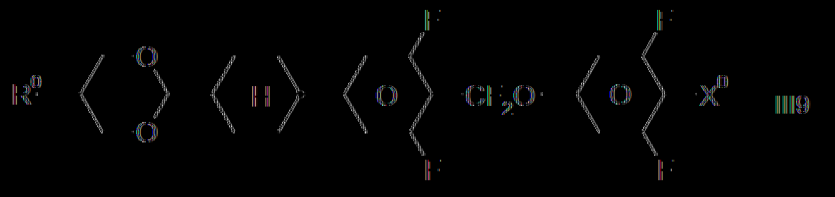
III6



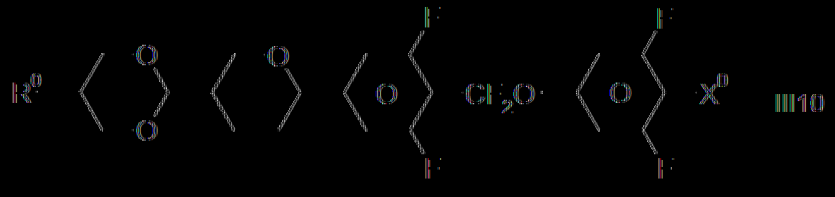
III7



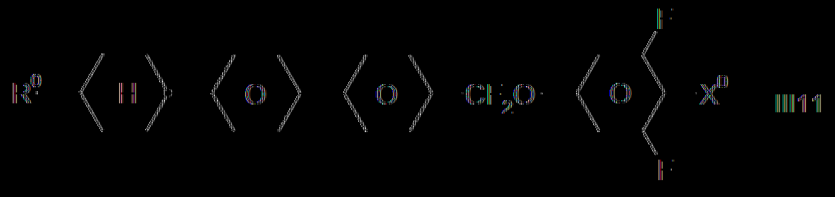
III8



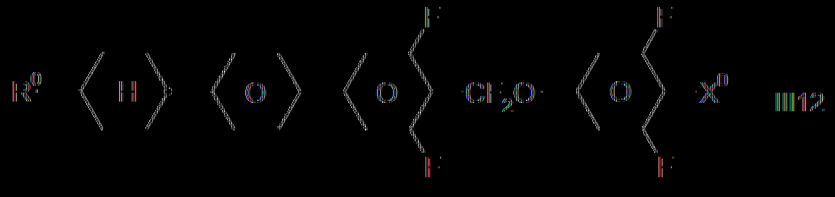
III9



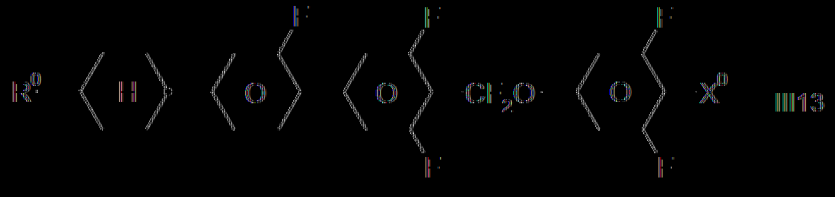
III10



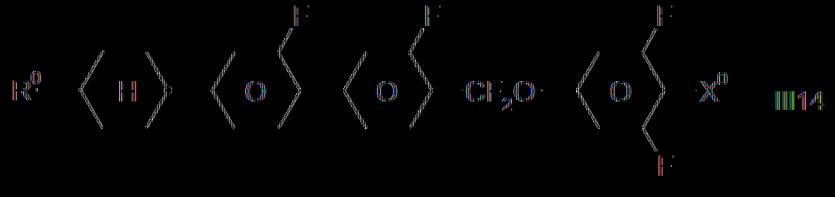
III11



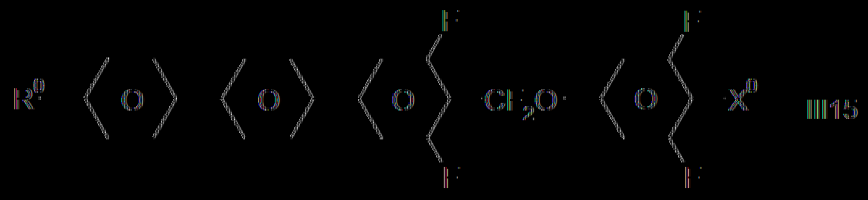
III12



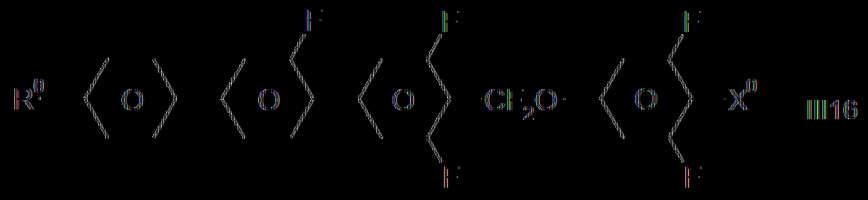
III13



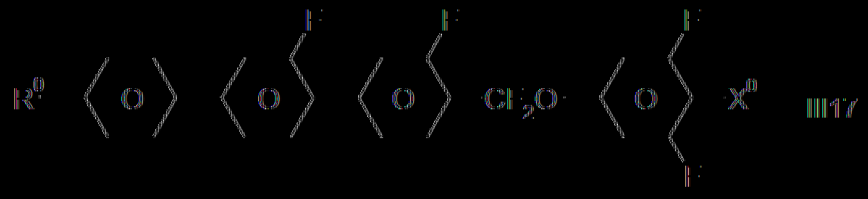
III14



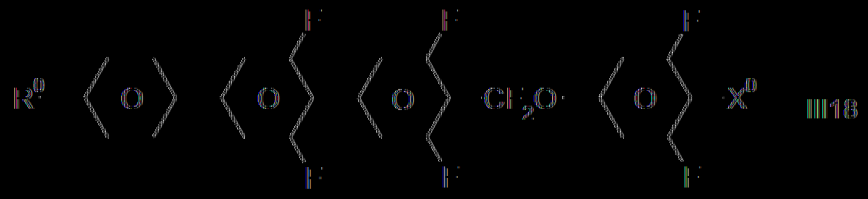
III15



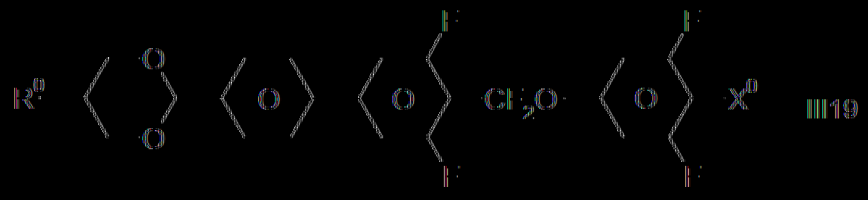
III16



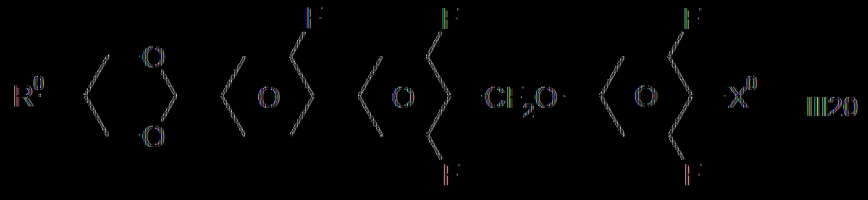
III17



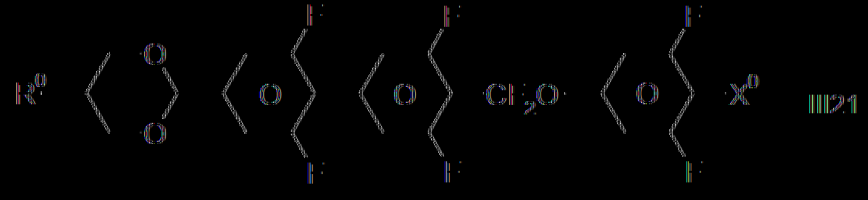
III18



III19



III20



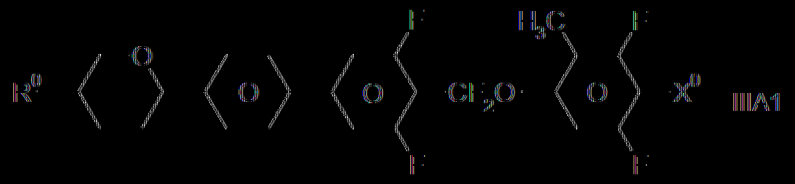
III21

其中R^0及X^0具有式III中所給出之含義。

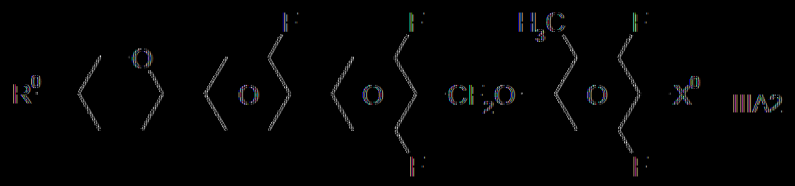
[0156] 較佳化合物係式III1、III4、III6、III16、III19及III20之彼等。

[0157] 在式III1至III21之化合物中，R^0較佳地表示具有1至6個C原子之烷基、極佳地乙基或丙基，X^0較佳地表示F或OCF_3、極佳地F，且Y^2較佳地表示F。

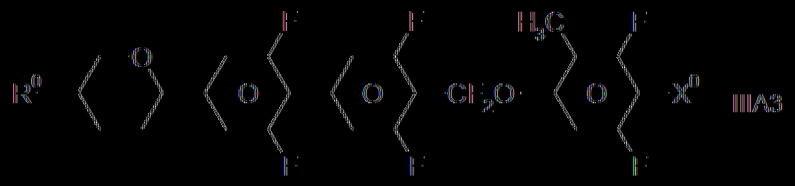
[0158] 介質含有一或多種如上下文所闡述式III或其子式之化合物，其中Y^0係CH_3，極佳地，此較佳實施例之介質包括一或多種選自下列子式之式III化合物：



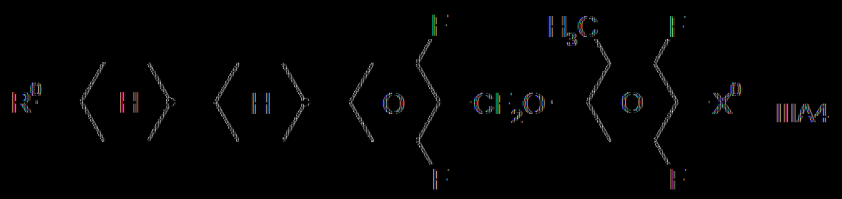
IIIA1



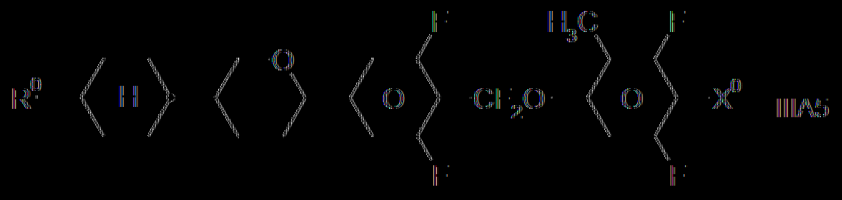
IIIA2



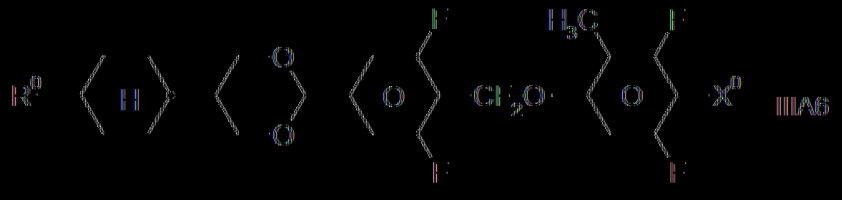
IIIA3



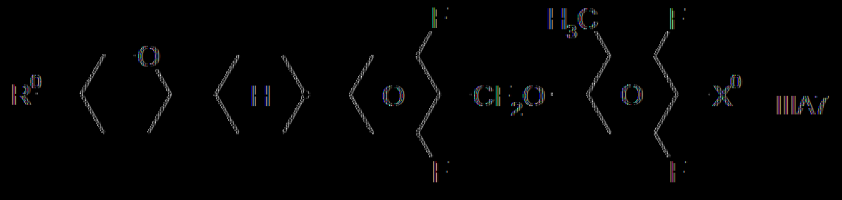
IIIA4



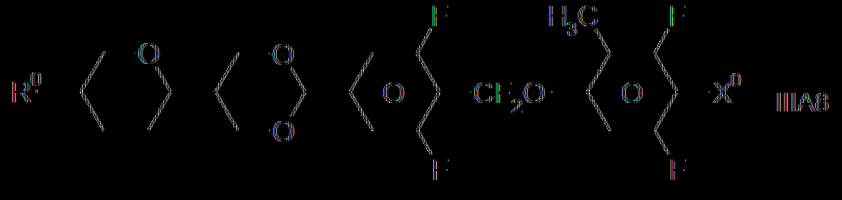
IIIA5



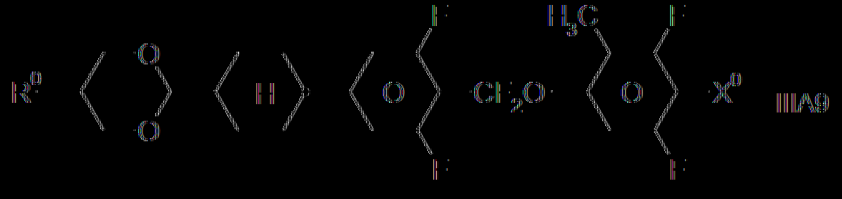
IIIA6



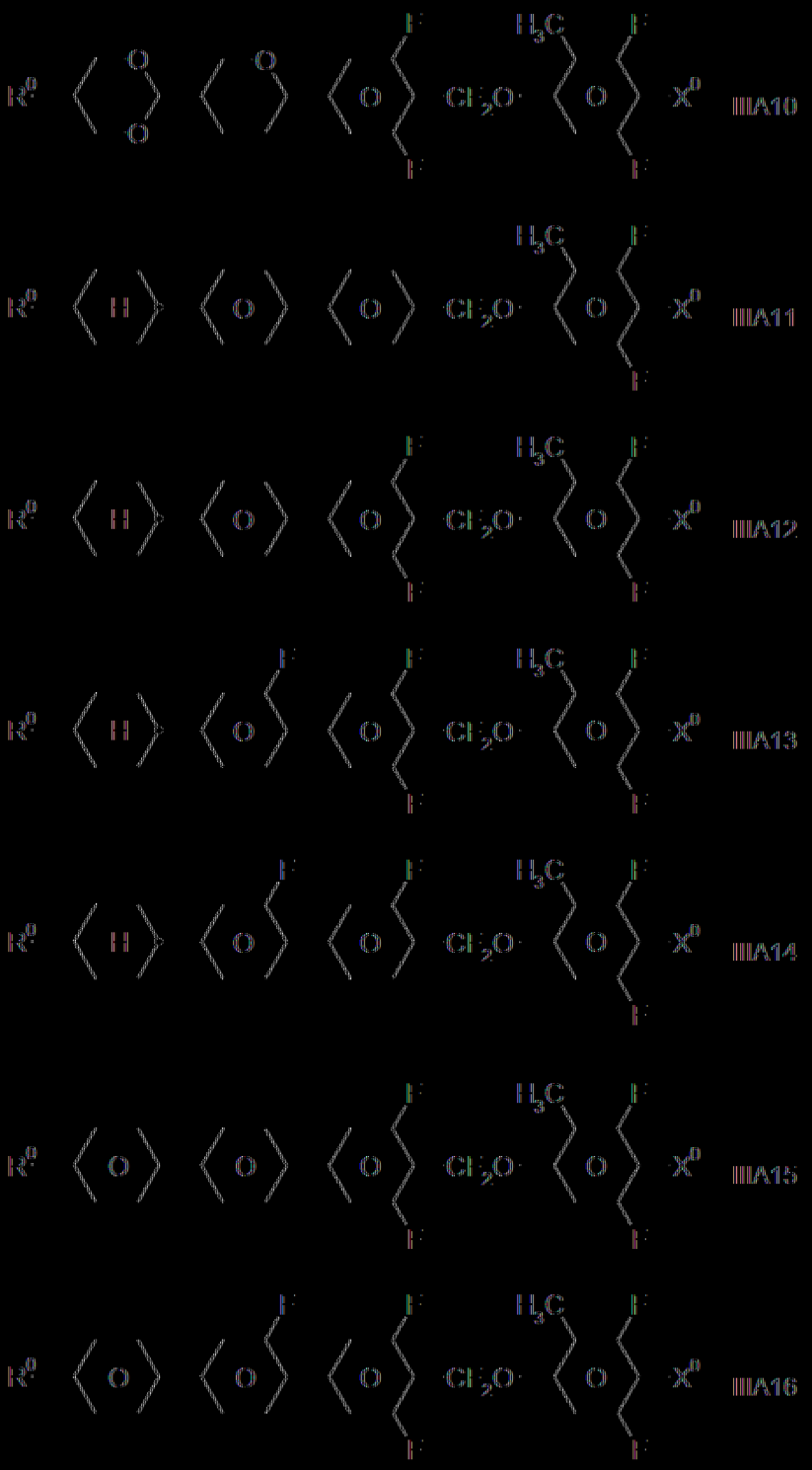
IIIA7

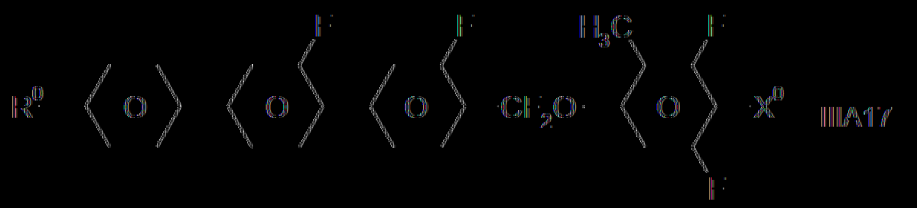


IIIA8

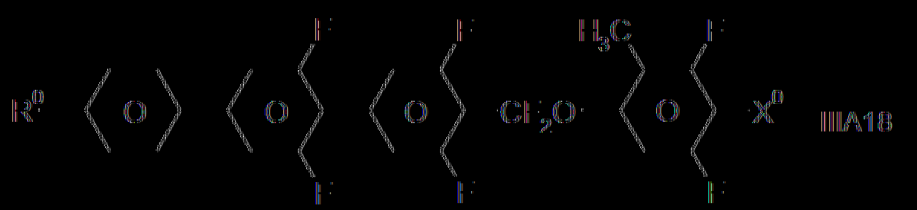


IIIA9

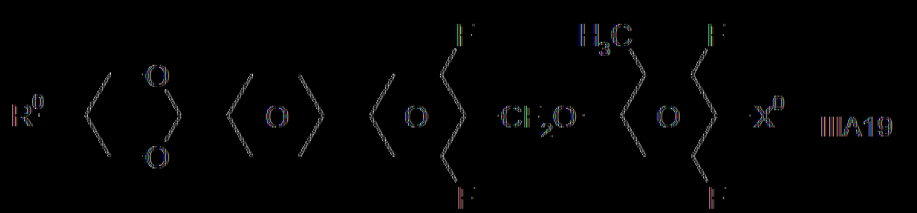

IIIA10
IIIA11
IIIA12
IIIA13
IIIA14
IIIA15
IIIA16



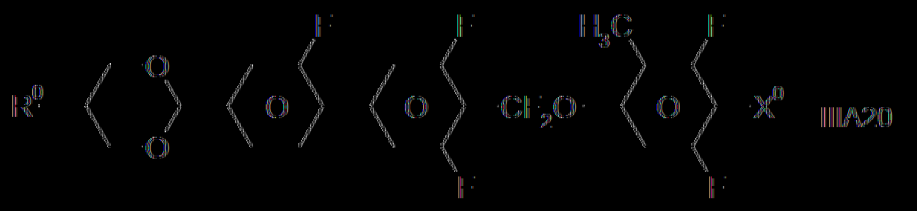
IIIA17



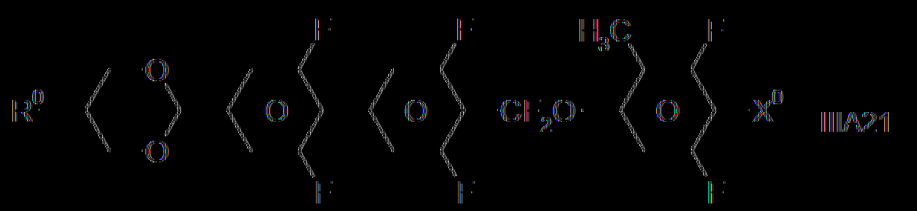
IIIA18



IIIA19



IIIA20



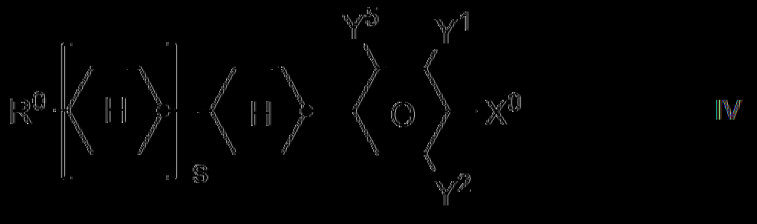
IIIA21

其中R^0及X^0具有式III中所給出之含義。

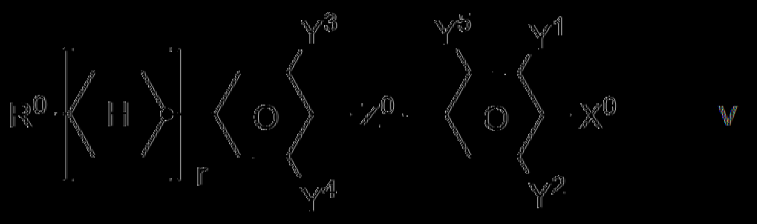
[0159] 較佳化合物係式IIIA1、IIIA4、IIIA6、IIIA16、IIIA19及IIIA20之彼等。

[0160] 在式IIIA1至IIIA21之化合物中，R^0較佳地表示具有1至6個C原子之烷基、極佳地乙基或內基，X^0較佳地表示F或OCF_3、極佳地F，且Y^2較佳地表示F。

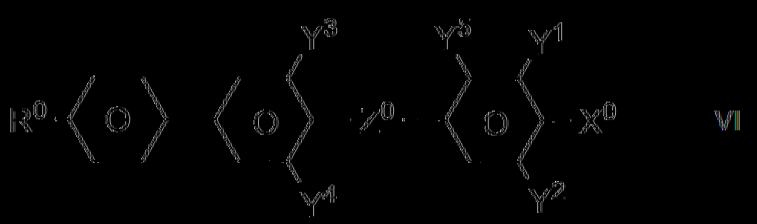
[0161] 介質另外包括一或多種選自以下各式之化合物：



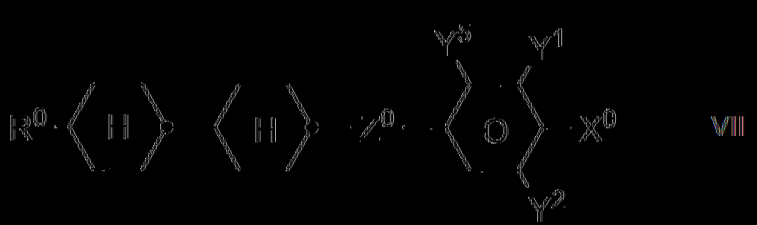
IV



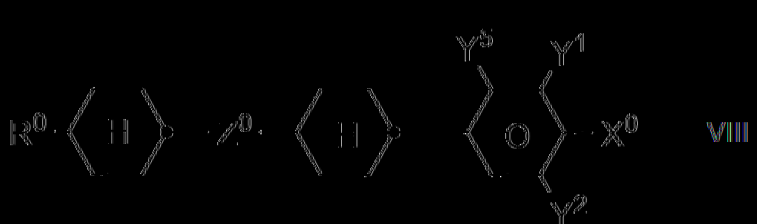
V



VI



VII



VIII

其中

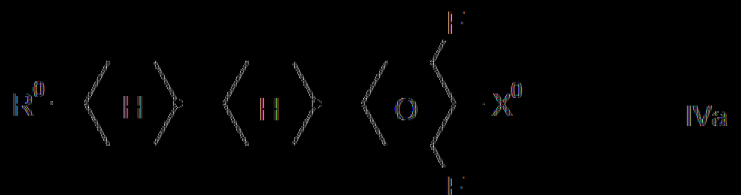
R^0、X^0及Y^{1-5}具有式II及III中所指示之含義，

Z^0 表示C_2H_4、$(CH_2)_4$、$CH{=}CH$、$CF{=}CF$、C_2F_4、CH_2CF_2、CF_2CH_2、CH_2O、OCH_2、COO或OCF_2，在式V及VI中亦表示單鍵，在式V及VIII中亦表示CF_2O，

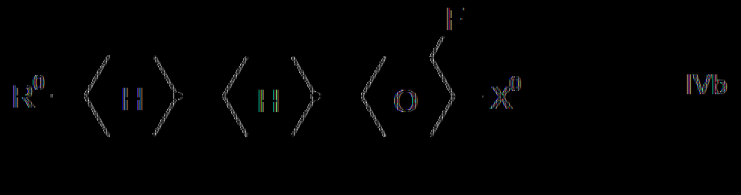
r 表示0或1，且

s 表示0或1。

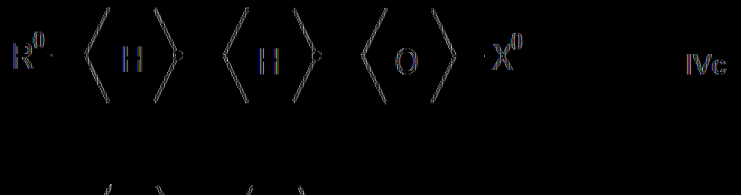
[0162] 式IV化合物較佳選自以下各式：



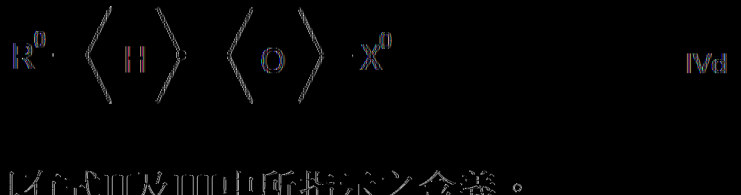
IVa



IVb



IVc

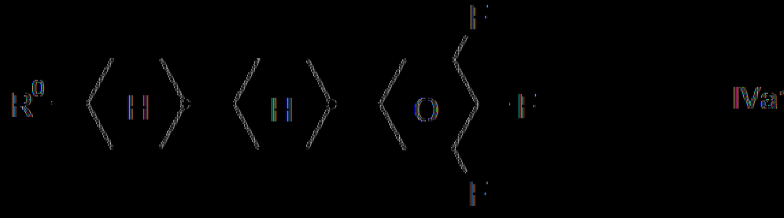


IVd

其中R^0及X^0具有式II及III中所指示之含義。

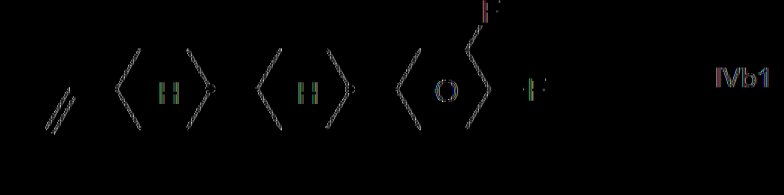
[0163] R^0較佳地表示具有1至6個C原子之烷基。X^0較佳地表示F或OCF_3、另外OCF=CF_2或Cl。

[0164] 式IVa化合物較佳選自以下子式：



IVa1

式IVb化合物較佳地由下式代表：



IVb1

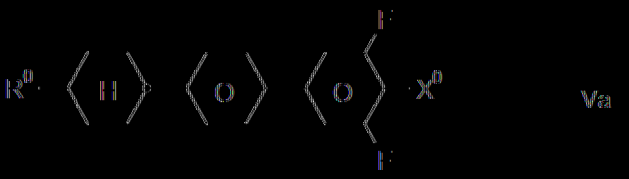
式IVc化合物較佳選自以下子式：

IVc1

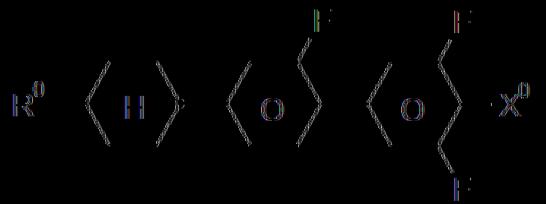
其中R^0具有式II中所指示之含義且較佳係內其或戊其。

[0165] 式IVc、尤其式IVc1之化合物較佳地以1-20重量%、尤佳地2-15重量%之量採用於本發明混合物中。

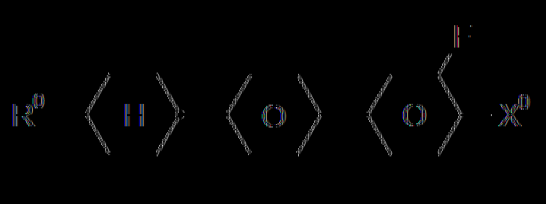
[0166] 式V化合物較佳地選自下列子式：



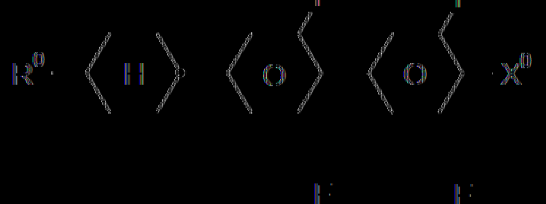
Va



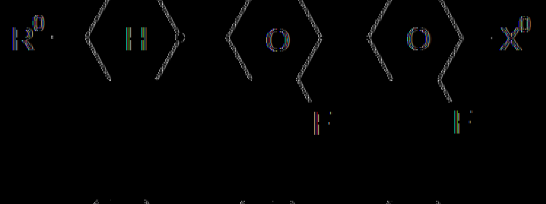
Vb



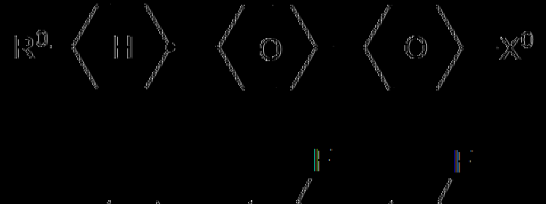
Vc



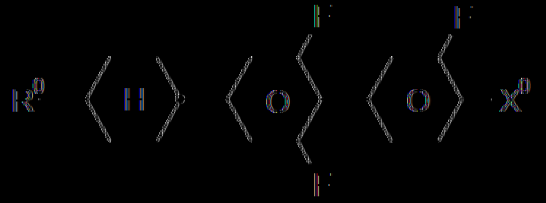
Vd



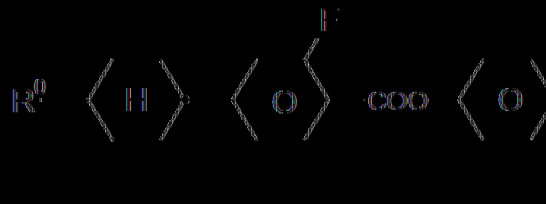
Ve



Vf



Vg

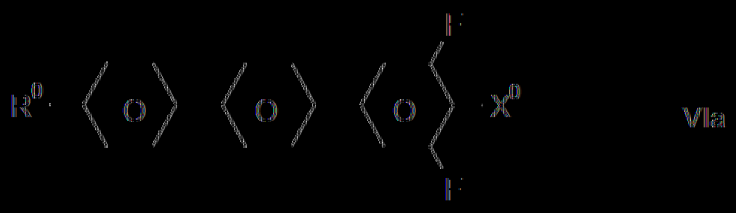


Vh

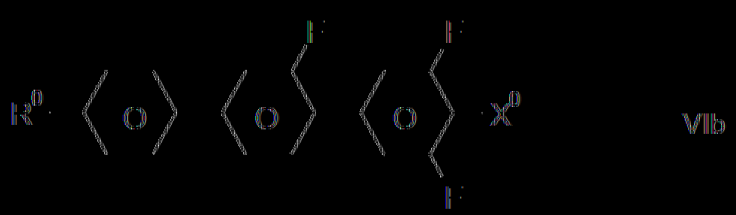
其中R^0及X^0具有式II中所指示之含義。

[0167] R^0較佳地表示具有1至6個C原子之烷基。X^0較佳地表示F及OCF_3、另外$OCHF_2$、CF_3、OCF_2CF_3及OCH_2CF_3。

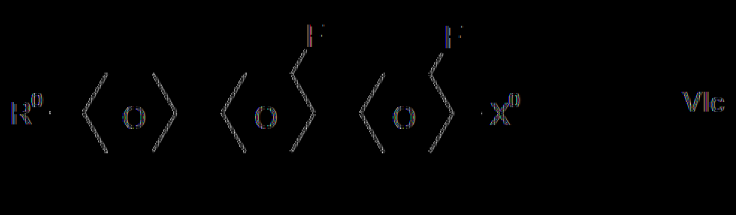
一式VI化合物較佳地選自下列子式：



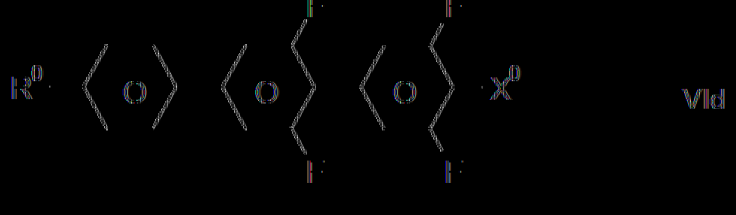
VIIa



VIIb



VIIc

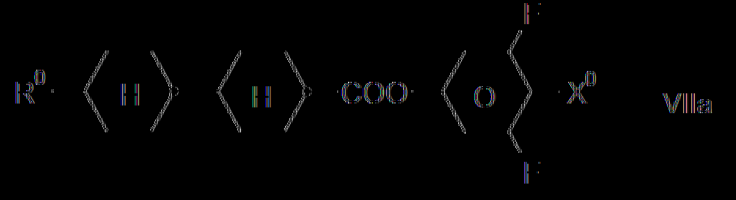


VIId

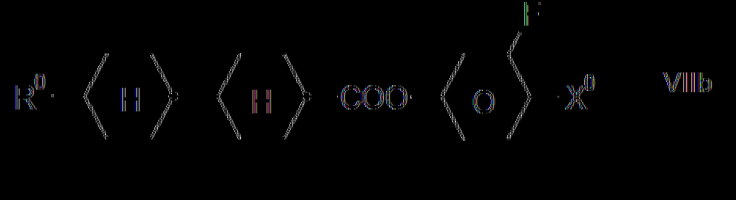
其中R^0及X^0具有式III中所指示之含義。

[0168] R^0較佳地表示具有1至6個C原子之烷基。X^0較佳地表示F、另外OCF_3、CF_3、$CF=CF_2$、$OCHF_2$及$OCH=CF_2$；

式VII化合物較佳地選自下列子式：



VIIa



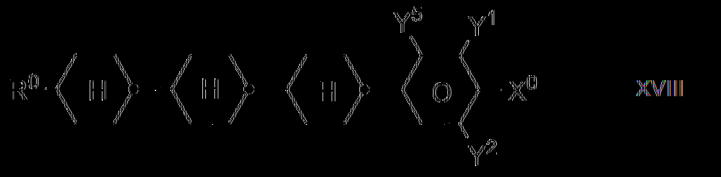
VIIb

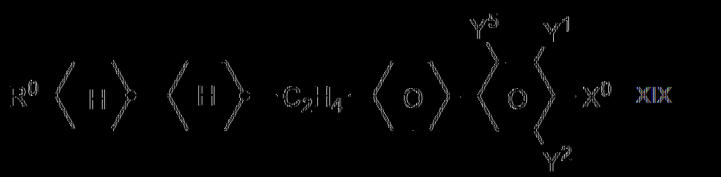
其中R^0及X^0具有式III中所指示之含義。

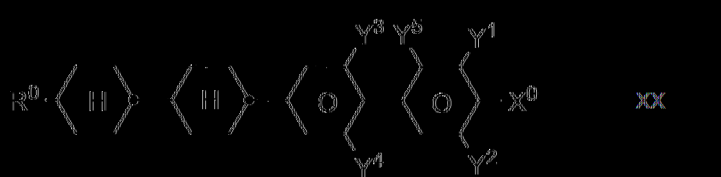
[0169] R^0較佳地表示具有1至6個C原子之烷基。X^0較佳地表示

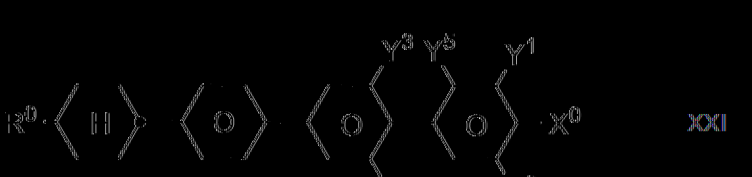
F、另外OCF_3、$OCHF_2$及$OCH{=}CF_2$。

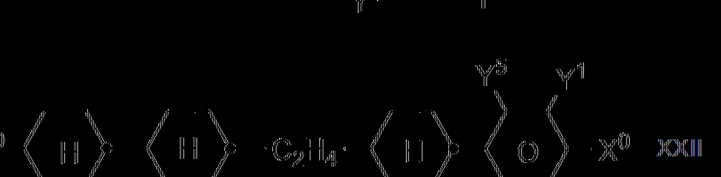
[0170] 在一典實施例中，介質另外包括一或多種選自以下各式之化合物：

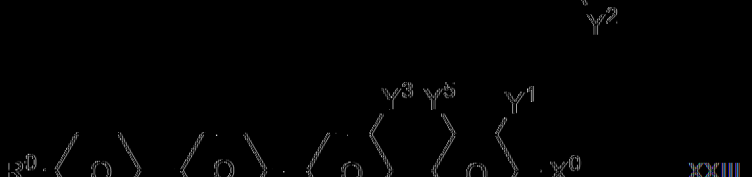

XVIII


XIX


XX


XXI


XXII


XXIII

其中

R^0及X^0各自彼此獨立地具有式III中所指示含義中之一者。

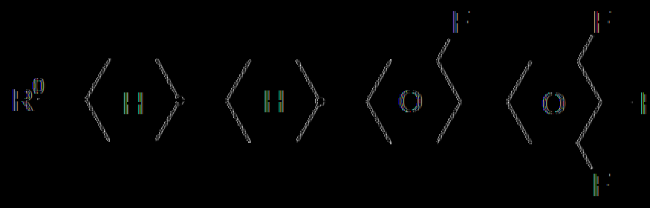
Y^{1-4}各自彼此獨立地表示H或F，

Y^5表示H或CH_3、較佳地H，

X^0較佳為F、Cl、CF_3、OCF_3或$OCHF_2$，

R^0 較佳地表示烷基、烷氧基、氧雜烷基、氟烷基或烯基，各自具有最多6個C原子。

[0171] 極佳地，本發明介質包括一或多種式XXa化合物：

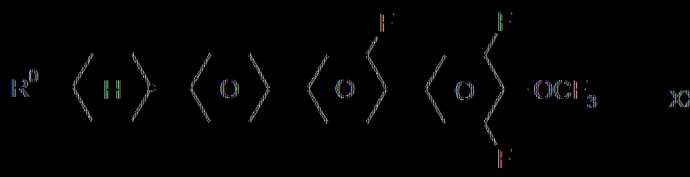


XXa

其中R^0具有式I中之R^1含義。R^0較佳地表示直鏈烷基、尤其乙基、正內基、正丁基或正戊基及極尤佳地正內基。

[0172] 式XX、尤其式XXa之化合物較佳地以0-15重量%、尤佳地1-10重量%之量採用於本發明混合物中。

[0173] 極佳地，本發明介質包括一或多種式XXIa化合物：

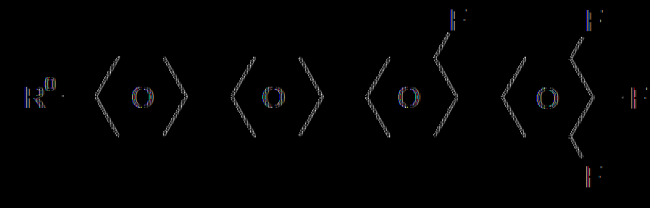


XXIa

其中R^0具有式I中之R^1含義。R^0較佳地表示直鏈烷基、尤其乙基、正內基、正丁基或正戊基及極尤佳地正內基。

[0174] 式XXI、尤其式XXIa之化合物較佳地以1-15重量%、尤佳地2-10重量%之量採用於本發明混合物中。

[0175] 另外較佳地，本發明介質包括一或多種式XXIIIa化合物：

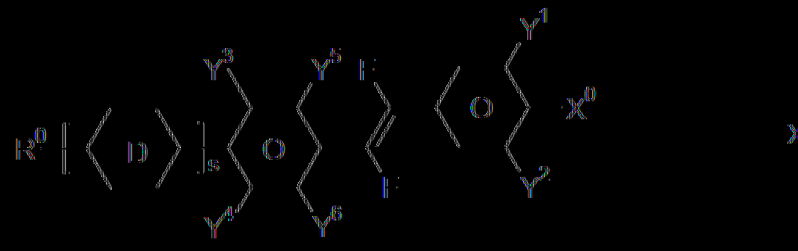


XXIIIa

其中R^0具有式I中之R^1含義。R^0較佳地表示直鏈烷基、尤其乙基、正內基、正丁基或正戊基及極尤佳地正內基。

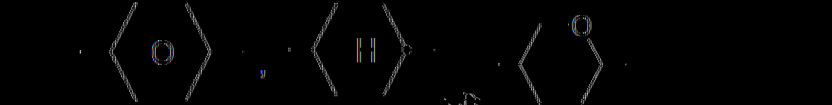
[0176] 式XXIII、尤其式XXIIIa之化合物較佳地以0.5-5重量%、尤佳地0.5-2重量%之量採用於本發明混合物中。

[0177] 介質另外包括一或多種式XXIV化合物：



XXIV

其中R0、X0及Y1-6具有式III中所指示之含義，s表示0或1，且

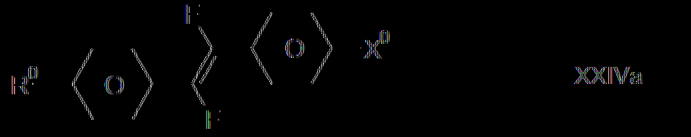


表示 或 。

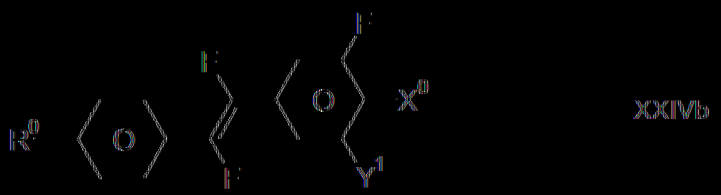
[0178] 在式XXIV中，X0亦可表示具有1至6個C原子之烷基或具有1至6個C原子之烷氧基。烷基或烷氧基較佳係直鏈。

[0179] R0較佳地表示具有1至6個C原子之烷基。X0較佳地表示F；

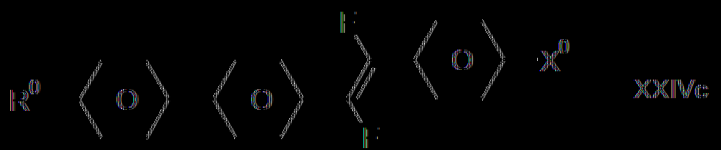
式XXIV化合物較佳選自以下子式：



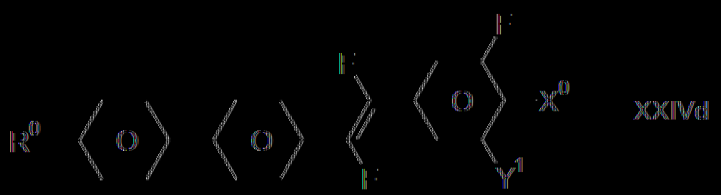
XXIVa



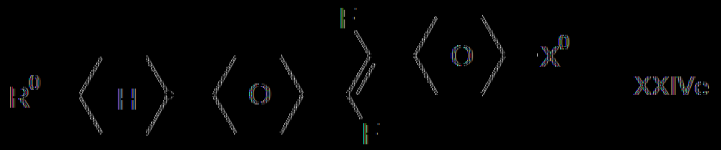
XXIVb



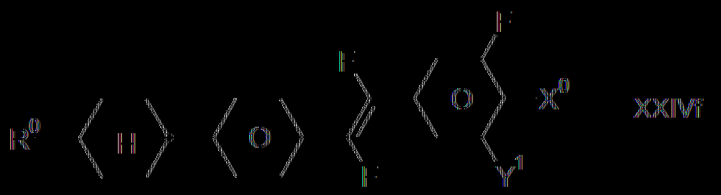
XXIVc



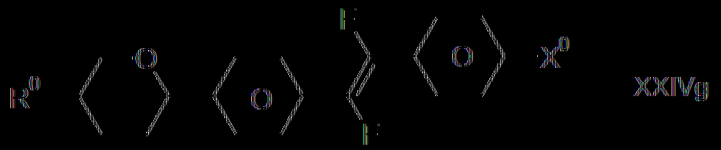
XXIVd



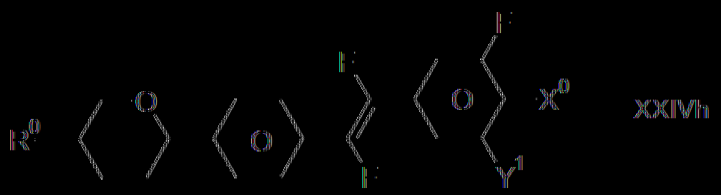
XXIVe



XXIVf

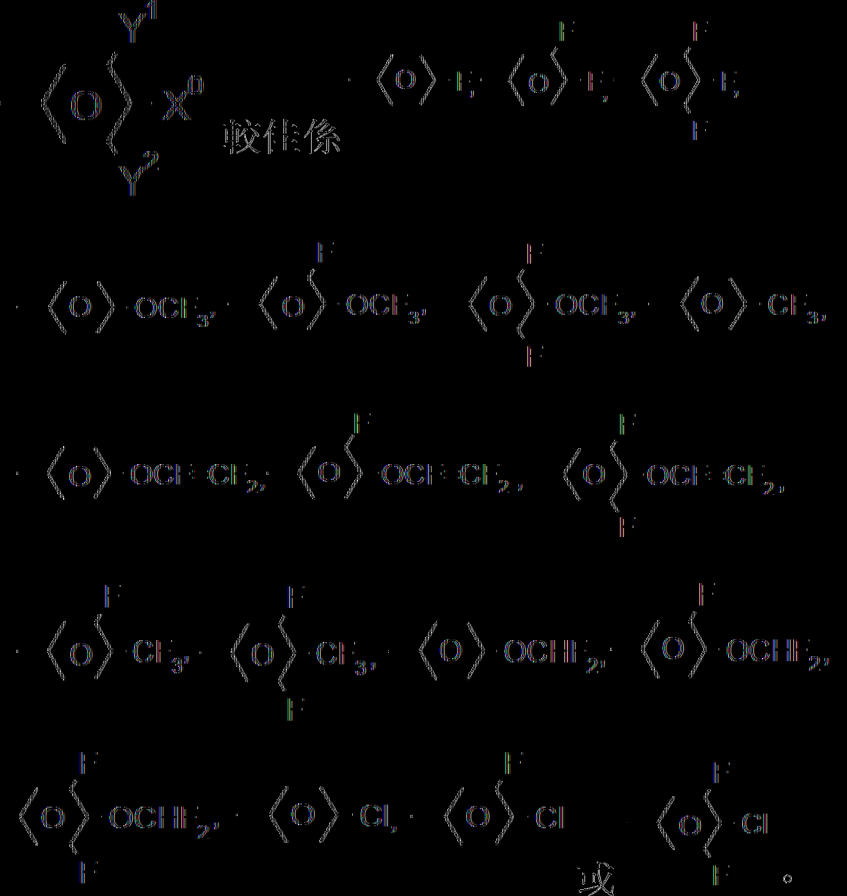


XXIVg

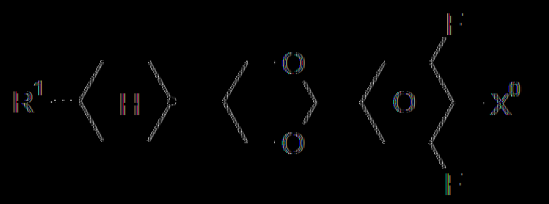


XXIVh

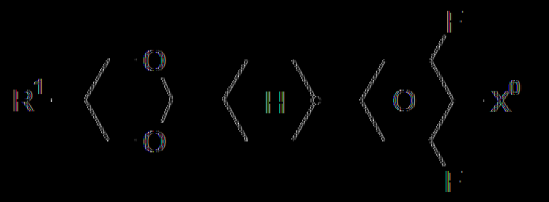
其中R^0、X^0及Y^1具有如式III中所指示之含義。R^0較佳地表示具有1至6個C原子之烷基。X^0較佳地表示F，且Y^1較佳係F；



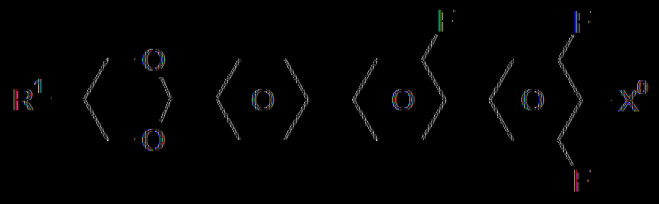
較佳係



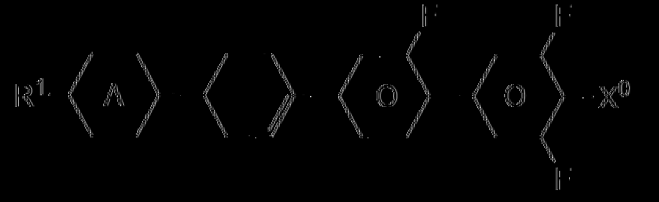
XXVII



XXVIII

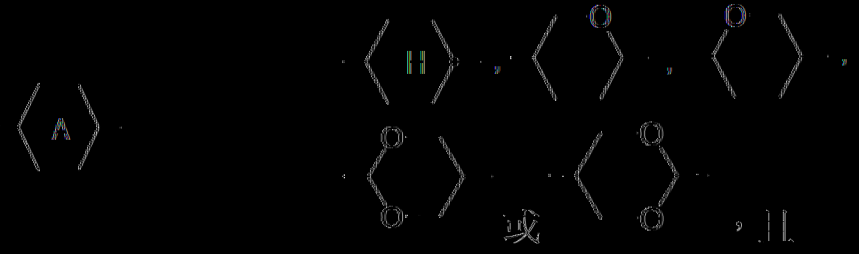


XXIX



XXX

其中

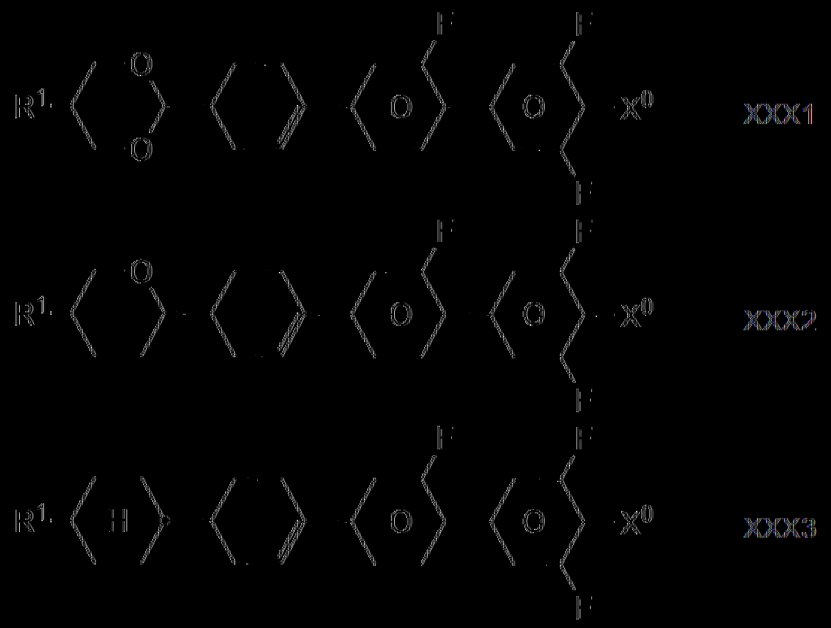


或

，其

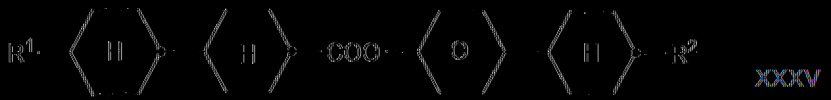
R^1及X^0分別具有式II中所指示之R^0及X^0含義。R^1較佳地表示具有1至6個C原子之烷基。X^0較佳地表示F。本發明介質尤佳地包括一或多種其中X^0較佳地表示F之式XXIX化合物。

[0182] 通式XXX化合物可有利地選自下列式XXX1至XXX3中之一者，其中式XXX1化合物之使用尤佳：



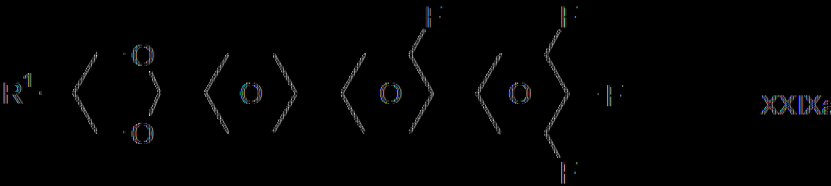
式XXVI－XXIX化合物較佳地以1-20重量%、尤佳地1-15重量%之量採用於本發明混合物中。尤佳混合物包括至少一種式XXIX化合物。

[0183] 在一些其他實施例中，介質包括一或多種下式之化合物：



其中R1及R2具有式I中所指示之含義，且較佳地各自彼此獨立地表示具有1至6個C原子之烷基。

[0184] 極佳地，本發明介質包括一或多種式XXIXa化合物：



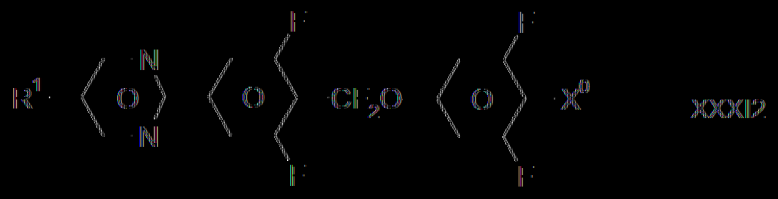
其中R1具有式I中所指示之含義，且較佳地表示直鏈烷基、尤其乙基、正內基、正丁基或正戊基及極尤佳地正內基。

[0185] 式XXIXa化合物較佳地以1-15重量%、尤佳地2-10重量%之量採用於本發明混合物中。

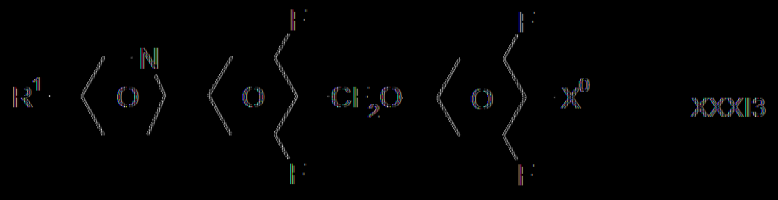
[0186] 介質可進一步包括一或多種下列各式之嘧啶或吡啶化合

物：

XXXI1



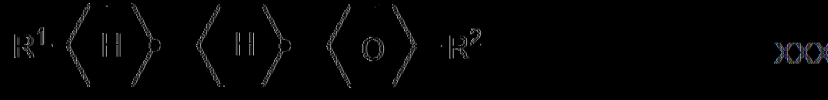
XXXI2



XXXI3

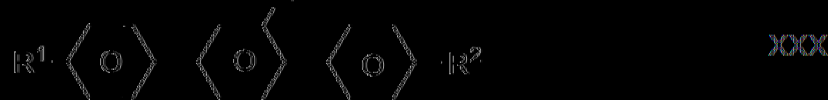
其中R^1及X^0分別具有式II中針對R^0及X^0所指示之含義。R^1較佳地表示具有1至6個C原子之烷基。X^0較佳地表示F。本發明介質尤佳地包括一或多種其中X^0較佳地表示F之式XXXI1化合物。式XXXI1至XXXI3之化合物較佳地以1-20重量%、尤佳地1-15重量%之量採用於本發明混合物中。

[0187] 介質可另外包括一或多種下式之化合物：



XXXII

XXXIII



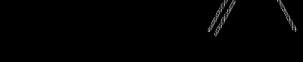
XXXIV

XXXV

其中L、R^1及R^2分別具有式Y中針對L^1、R^1及R^2所指示之含義。R^1

及R^2較佳地表示烷基、烷氧基、氧雜烷基、氟烷基或烯基，各自具有最多6個C原子。

[0188] 極佳地，本發明介質包括一或多種式XXXVa化合物：



XXXVa

其中「alkyl」表示具有1至6個C原子之直鏈烷基、尤其乙基、丙基或戊基。

[0189] 式XXXV、尤其式XXXVa之化合物較佳地以0.5-10重量%、尤佳地1-5重量%之量採用於本發明混合物中。

[0190] 另外，較佳LC介質係選自下列較佳實施例，包含其任何組合：

基於LC介質之重量，LC介質中式I化合物之總含量為較佳地2重量%至80重量%、較佳地5重量%至70重量%及尤佳地10重量%至60重量%。

[0191] 已令人吃驚地發現，可有利地以可在本發明LC介質中藉由選自I-1-1至I-1-17及I-2-1至I-2-53之單一式進行闡述之方式來選擇式I化合物。尤佳地，可在本發明LC介質中藉由選自下列清單之單一結構來闡述所有式I化合物：

I-3-1、I-3-2、I-3-3、I-3-4、I-3-5、I-3-6、I-3-7、I-3-8、I-3-9、I-3-10、I-3-11、I-3-12、I-3-15、I-3-16、I-3-17、I-3-18、I-3-19、I-3-20、I-3-21、I-3-22。

[0192] 因此，本發明LC介質可尤其包括至少兩種具有選自下列化合物之不同通式之化合物之組合：

I-3-9-2、I-3-9-3、I-3-9-4、I-3-9-5、I-3-9-6、I-3-22-4、I-3-6-3。

[0193] 已證實，本發明LC介質中至少兩種不同式I化合物之組合不

僅其溶解度遠優於單一式I化合物，且亦展現顯著改良之UV輻射及高溫穩定性。由此協同性增強了通式H化合物之穩定效應。

【0194】若兩種式I化合物存在於本發明LC介質中，則其基於兩種式I化合物之總重量之重量比較佳地介於10 :90與90 :10之間，尤佳地介於20 :80與80 :20之間，甚至更佳地介於30 :70與70 :30之間。

【0195】較佳地，LC介質中如下文所闡述或表G中所列示之式S1或S2化合物之總比例為10 ppm至2000 ppm、極佳地30 ppm至1000 ppm (以重量計)。

【0196】LC介質中一或多種式H化合物之較佳含量尤其取決於LC介質之固有化學穩定性以及式H化合物之性質。基於LC介質之重量，R16表示O•之式H化合物(其稱為NO自由基型HALS)較佳地係以介於50 ppm至1000 ppm (以重量計)之間之比例來使用。基於LC介質之重量，R16表示H原子之式H化合物(其稱為NH自由基型HALS)有利地係以介於50 ppm至2000 ppm (以重量計)之間之比例來使用。

【0197】- 介質包括兩種或更多種、較佳地三種或更多種式I或其子式之化合物、式H化合物及一或多種選自由以下組成之群之化合物：式Z1、Z2、Z3、Z4、Z5、Y、B、LY、AY、II、III、IV、V、VI、VII、VIII、 XII、XIII、XIV、XV、XVI、XVIIa、XVIIb、XVIIc、XVIII、XIX、XX、XXI、XXII、XXIII、XXIV、XXV、XXVI、XXVII、XXVIII、XXIX、XXXI、XXXI1、XXXI2、XXXI3、XXXII、XXXIII、XXXIV及XXXV以及其子式。

【0198】- 介質包括兩種或更多種、較佳地三種或更多種式I或其子式之化合物、式H化合物及一或多種選自由以下組成之群之化合物：式

Z1、Z2、Z3、Z4、Z5、Y、B、II、III、IV、VI、XIV、XVI、XVIIa、XVIIb、XVIIc、XX、XXII、XXIII、XXIX、XXXII及XXXV以及其子式。

【0199】- 介質不含式Y、B、AY或LY之化合物。

【0200】- 介質包括一或多種較佳地選自由以下組成之群之式II化合物：式II1、II2及II3、極佳地式II1及II2。該等化合物中之每一者之個別濃度較佳為2重量%至15重量%。該等化合物之總濃度較佳為5重量%至25重量%。

【0201】- 介質包括一或多種較佳地選自由式III1、III4、III6、III16、III19及III20組成之群、極佳地選自由式III1、III6、III16及III20組成之群之式III化合物。該等化合物中之每一者之個別濃度較佳為2重量%至15重量%。該等化合物之總濃度較佳為5重量%至30重量%。

【0202】- 介質包括一或多種較佳地選自式IVa或IVc、極佳地式IVa1或IVc1、最佳地式IVc1之式IV化合物。該等化合物中之每一者之個別濃度較佳為2重量%至15重量%。該等化合物之總濃度較佳為5重量%至20重量%。

【0203】- 介質包括一或多種較佳地選自式VIb之式VI化合物。該等化合物中之每一者之個別濃度較佳為1重量%至20重量%。該等化合物之總濃度較佳為5重量%至20重量%。

【0204】- 介質包括一或多種較佳地選自式Z1-1之式Z1化合物。該等化合物之總濃度較佳為1重量%至25重量%。

【0205】- 介質包括一或多種較佳地選自式Z2-1及Z2-2之式Z2化合物。該等化合物之總濃度較佳為2重量%至35重量%、極佳地3重量%至

25重量%。

【0206】- 介質包括5重量%至20重量%之式Z3、較佳地式Z3-1之化合物。

【0207】- 介質包括5重量%至20重量%之式Z4、較佳地式Z4-1之化合物。

【0208】- 介質包括10重量%至65重量%、極佳地20重量%至60重量%之式Z5化合物。

【0209】- 介質包括一或多種式XII、較佳地式XIIa或XIIb、極佳地式XIIa、最佳地式XIIa1之化合物。該等化合物之濃度較佳為2重量%至15重量%。

【0210】- 介質包括1重量%至15重量%之式XIIb化合物。

【0211】- 介質包括一或多種式XIV、較佳地式XIVd、極佳地式XIVd1之化合物。該等化合物之濃度較佳為2重量%至10重量%。

【0212】- 介質包括一或多種式XVIb、較佳地式XVIb1、XVIb2及/或XVI3之化合物。該等化合物之濃度較佳為2重量%至15重量%。

【0213】- 介質包括一或多種式XVIc、較佳地式XVIc1、XVIc2及/或XVIc3之化合物。該等化合物之濃度較佳為2重量%至20重量%。

【0214】- 介質包括一或多種式XVIg、較佳地式XVIg1及/或XVIg2之化合物。該等化合物之總濃度較佳為5重量%至25重量%。

【0215】- 介質包括一或多種選自由以下組成之群之化合物：式XVIIa、XVIIb及XVIIc、極佳地L係H之式XVIIa及L係F之式XVIIb。該等化合物之總濃度較佳為0.5重量%至5重量%。

【0216】- 介質包括一或多種式XX、較佳地式XXa之化合物。該

等化合物之濃度較佳為2重量%至10重量%。

【0217】- 介質包括一或多種式XXI、較佳地式XXIa之化合物。該等化合物之濃度較佳為2重量%至10重量%。

【0218】- 介質包括一或多種式XXIII、較佳地式XXIIIa之化合物。該等化合物之濃度較佳為0.5重量%至5重量%。

【0219】- 介質包括一或多種式XXIX、較佳地式XXIXa之化合物。該等化合物之濃度較佳為2重量%至10重量%。

【0220】- 介質包括一或多種式XXXI、較佳地式XXXIa之化合物。該等化合物之濃度較佳為2重量%至10重量%。

【0221】- 介質包括一或多種式XXXII化合物。該等化合物之濃度較佳為2重量%至10重量%。

【0222】- 介質包括一或多種式XXXII化合物。該等化合物之濃度較佳為2重量%至10重量%。

【0223】- 介質包括一或多種式XXXV、較佳地式XXXVa之化合物。該等化合物之濃度較佳為1重量%至5重量%。

【0224】- 介質包括兩種或更多種、較佳地三種或更多種式I、較佳地式I-2-6之化合、式H化合物、一或多種選自由式Z1、Z2及Z3、Z4、Z5或其子式組成之群之化合物、一或多種選自由式XIV或其子式組成之群之化合物、一或多種選自由式II、III、IV、VI、XX、XXIII及XXIX或其子式組成之群之化合物及一或多種選自由式XII、XVI、XVIIa、XVIIb、XVIIc、XXXII及XXXV或其子式組成之群之化合物。

【0225】- 介質包括兩種或更多種、較佳地三種或更多種式I、較佳地式I-2-6之化合物、式H化合物、一或多種選自由式Z1、Z2及Z3、

Z4、Z5或其子式組成之群之化合物、一或多種選自由式Z1-1、Z2-2、Z5及XIVd或其子式組成之群之化合物、一或多種選自由式II、III、IVc、VIb、XXa、XXIIIa及XXIXa或其子式組成之群之化合物及一或多種選自由式XIIb、XVIb、XVIc、XVIIa、XVIIb、XVIIc、XXXII及XXXVa或其子式組成之群之化合物。

【0226】- 介質包括兩種或更多種、較佳地三種或更多種式I、較佳地式I-2-6之化合物、式H化合物、一或多種選自由式Z1、Z2、Z3、Z4及Z4或其子式組成之群之化合物、一或多種較佳地選自由式Y1及Y2組成之群之式Y化合物、一或多種選自由式XIV或其子式組成之群之化合物、一或多種選自由式II、III、IV、VI、XX、XXIII及XXIX或其子式組成之群之化合物及一或多種選自由式XII、XVI、XVIIa、XVIIb、XVIIc、XXXII及XXXV或其子式組成之群之化合物。

【0227】- 介質包括兩種或更多種、較佳地三種或更多種式I、較佳地式I-2-6之化合物、式H化合物、一或多種選自由式Z1、Z2、Z3、Z4及Z5或其子式組成之群之化合物、一或多種較佳地選自由式B1、B2及B3組成之群之式B化合物、一或多種選自由式Z1-1、Z2-2、Z5及XIVd或其子式組成之群之化合物、一或多種選自由式II、III、IVc、VIb、XXa、XXIIIa及XXIXa或其子式組成之群之化合物及一或多種選自由式XIIb、XVIb、XVIc、XVIIa、XVIIb、XVIIc、XXXII及XXXVa或其子式組成之群之化合物。

【0228】- 除式I及H之化合物外，介質亦包括選自式Z1、Z2、Z3、Z4、Z5、Y、B、IV 、XII、XIV、XVI、XVIIa、XVIIb、XVIIc、XXI、XXIII、XXIX、XXXI、XXXII及XXIV或其子式之化合物之群之

其他化合物。

【0229】- 除式I及H之化合物外，介質亦包括選自式Z1、Z2、Z3、IV、XII、XIV、XVI、XVIIa、XVIIb、XVIIc、XXI、XXIII、XXIX、XXXI、XXXII及XXXIV或其子式之化合物之群之其他化合物。

【0230】- 介質中式I或其子式之化合物之比例為1重量%至30重量%、極佳地2重量%至25重量%、最佳地2重量%至20重量%。

【0231】- 整體混合物中式Z1、Z2及Z3或其子式之化合物之比例為10%至65%、極佳地20%至60%。

【0232】- 整體混合物中式Y或其子式之化合物之比例為1%至20%、極佳地2%至15%。

【0233】- 整體混合物中式B或其子式之化合物之比例為1%至20%、極佳地2%至18%。

【0234】- 整體混合物中式II、III、IV-VIII、XVIII-XXIII及XXVII-XXX化合物之比例為30重量%至60重量%。

【0235】- 整體混合物中式IX-XV化合物之比例為40重量%至70重量%。

【0236】- 整體混合物中式XIV、XVIIa-c及XXXII-XXXV化合物之比例為0.5重量%至15重量%。

【0237】在本申請案中，術語「烷基」或「烷基*」涵蓋具有1至6個碳原子之直鏈及具支鏈烷基，特定而言直鏈基團甲基、乙基、丙基、丁基、戊基及己基。具有2至5個碳原子之基團通常較佳。

【0238】術語「烯基」或「烯基*」涵蓋具有2至6個碳原子之直鏈及具支鏈烯基，尤其係直鏈基團。較佳烯基係C_2-C_7-1E-烯基、C_4-C_6-3E-

烯基、尤其C_2-C_6-1E-烯基。尤佳烯基之實例係乙烯基、1E-丙烯基、1E-丁烯基、1E-戊烯基、1E-己烯基、3-丁烯基、3E-戊烯基、3E-己烯基、4-戊烯基、4Z-己烯基、4E-己烯基及5-己烯基。具有最多5個碳原子之基團通常較佳，尤其係CH_2=CH、CH_3CH=CH。

【0239】術語「氟烷基」較佳涵蓋具有末端氟之直鏈基團，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。

【0240】術語「氧雜烷基」或「烷氧基」較佳地涵蓋式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。m亦可表示0。較佳地，n = 1且m = 1-6或m = 0且n = 1-3。另外較佳地，烷氧基或氧雜烷基亦可含有一或多個其他O原子且氧原子並不彼此直接連接。

【0241】藉助對R^0及X^0之含義之適宜選擇，定址時間、臨限電壓、透射特徵線之陡度等可以期望方式加以調節。例如，1E-烯基、3E-烯基、2E-烯氧基及諸如此類與烷基及烷氧基相比較通常可產生更短之定址時間、改良之向列趨向性及較高之彈性常數k_{33} (彎曲)與k_{11} (展開)之間之比率。4-烯基、3-烯基及諸如此類與烷基及烷氧基相比較通常可提供較小臨限電壓及較小k_{33} / k_{11}值。特定而言，本發明混合物可藉由高$\Delta\varepsilon$值來辨別且因此與先前技術之混合物相比具有明顯較快速之響應時間。

【0242】上述各式化合物之最佳混合比率實質上取決於期望特性、對上述各式之組分之選擇及對可存在之任何其他組分之選擇。

【0243】在上文所指示範圍內之適宜混合比率可根據具體情況容易地確定。

【0244】上述各式化合物在本發明液晶介質中之總量並不重要。因

此，出於最優化各種性質之目的，該等混合物可包括一或多種其他組分。然而，上述各式化合物之總濃度愈高，觀測到其對介質性質之期望改良效應通常愈大。

【0245】在尤佳實施例中，本發明液晶介質包括式IV至VIII (較佳地IV及V)之化合物，其中X^0表示OCF_3、$OCHF_2$、$OCH=CF_2$、$OCF=CF_2$或OCF_2-CF_2H。與式I、II及III化合物之有利協同作用可產生特別有利之性質。特定而言，包括式I、H、II及III化合物之混合物之特徵在於其低臨限電壓。

【0246】可用於本發明液晶介質中之上述各式及其子式之個別化合物係已知的或可以類似於已知化合物之方式來製備。

【0247】本發明亦係關於藉由混合以下各項來製備如上下文所闡述液晶介質之製程：一或多種式I化合物與一或多種式Y1、Y2或Y3化合物、一或多種式B化合物及一或多種選自由式II、III、IV、VI、XIV、XII、XVI、XVIIa、XVIIb、XVIIc、XX、XXIII、XXIX、XXXII及XXXV組成之群之化合物。

【0248】在本發明之另一較佳實施例中，液晶介質另外包括一或多種可聚合化合物。可聚合化合物較佳地選自式M：

$$R^a\text{-}B^1\text{-}(Z^b\text{-}B^2)_m\text{-}R^b \qquad M$$

其中該等個別基團在每次出現時相同或不同且各自彼此獨立地具有下列含義：

R^a及R^b　　P、P-Sp-、H、F、Cl、Br、I、-CN、$-NO_2$、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、SF_5或具有1至25個C原子之直鏈或具支鏈烷基，其中另外，一或多個非毗鄰CH_2基團可各自彼此獨立地以O及/或S原子彼此

不直接連接之方式由$-C(R^0)=C(R^{00})-$、$-C\equiv C-$、$-N(R^{00})-$、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-置換，且其中另外，一或多個H原子可由F、Cl、Br、I、CN、P或P-Sp-置換，其中，若B^1及/或B^2含有飽和C原子，則R^a及/或R^b亦可表示螺連接至此飽和C原子之基團，

其中基團R^a及R^b中之至少一者表示或含有基團P或P-Sp-，

P　　可聚合基團，

Sp　　間隔基團或單鍵，

B^1及B^2　　較佳地具有4至25個環原子之芳香族、雜芳香族、脂環族或雜環基團，其亦可含有稠合環，且其未經取代或由L單-或多取代，

Z^b　　-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-OCO-、-O-CO-O-、$-OCH_2-$、$-CH_2O-$、$-SCH_2-$、$-CH_2S-$、$-CF_2O-$、$-OCF_2-$、$-CF_2S-$、$-SCF_2-$、$-(CH_2)_{n1}-$、$-CF_2CH_2-$、$-CH_2CF_2-$、$-(CF_2)_{n1}-$、-CH=CH-、-CF=CF-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-、CR^0R^{00}或單鍵，

R^0及R^{00}　　各自彼此獨立地表示H或具有1至12個C原子之烷基，

m　　表示0、1、2、3或4，

n1　　表示1、2、3或4，

L　　P、P-Sp-、OH、CH_2OH、F、Cl、Br、I、-CN、$-NO_2$、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、$-C(=O)N(R^x)_2$、$-C(=O)Y^1$、$-C(=O)R^x$、$-N(R^x)_2$、視情況經取代之矽基、具有6至20個C原子之視情況經取代之芳基或具有1至25個C原子之直鏈或具支鏈烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，其中另外一或多個H原子可經F、Cl、P或P-Sp-置換，

P及Sp　　具有上文所指示之含義，

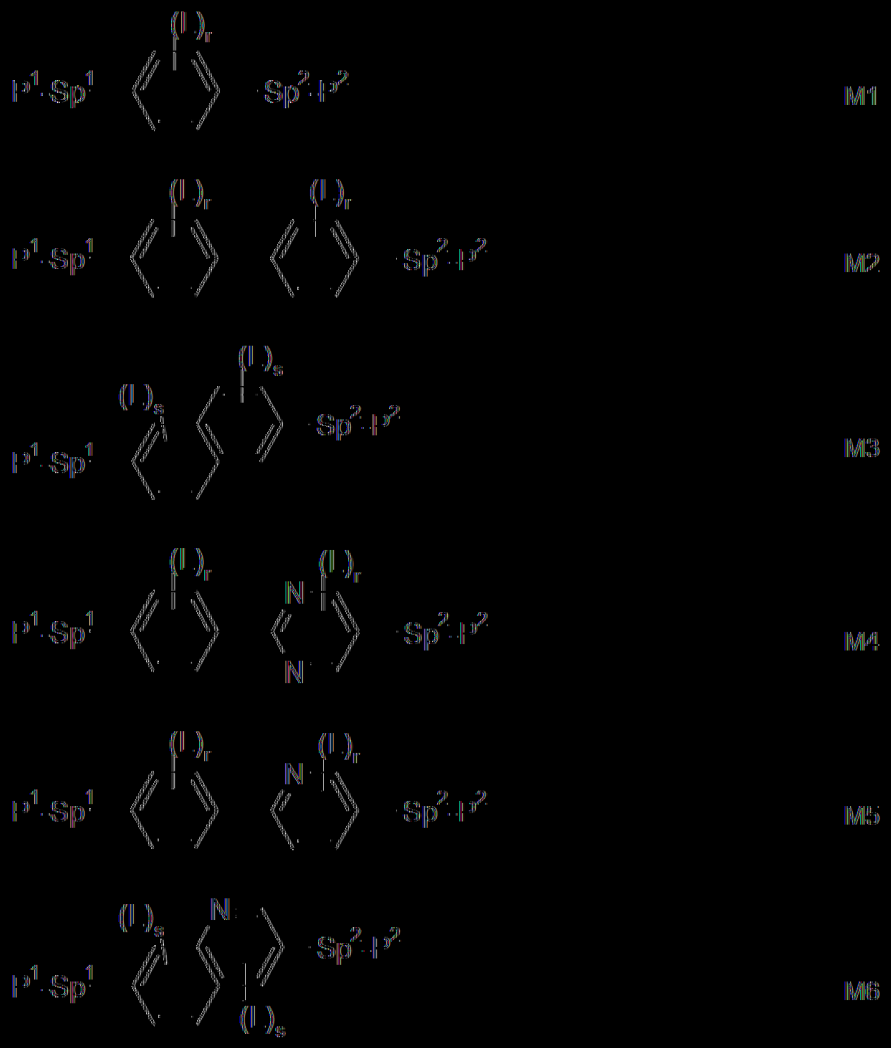
Y^1　　表示鹵素，

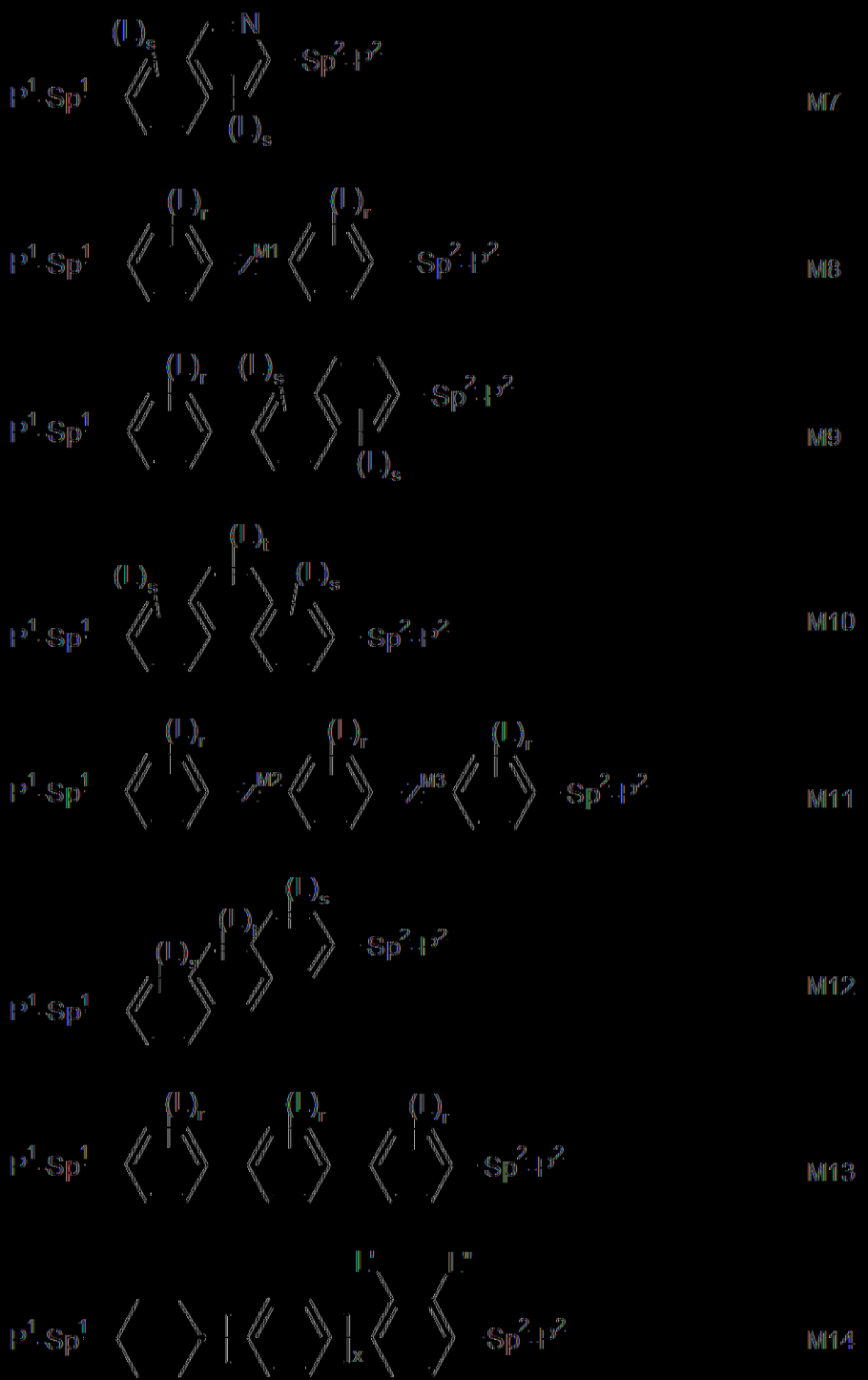
R^x　　表示P；P-Sp-；H；鹵素；具有1至25個C原子之直鏈、具支鏈或環狀烷基，其中另外一或多個非毗鄰CH_2基團可以O及/或S原子彼此不直接連接之方式經-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-置換，且其中另外一或多個H原子可經F、Cl、P或P-Sp-置換；具有6至40個C原子之視情況經取代之芳基或芳基氧基；或具有2至40個C原子之視情況經取代之雜芳基或雜芳基氧基。

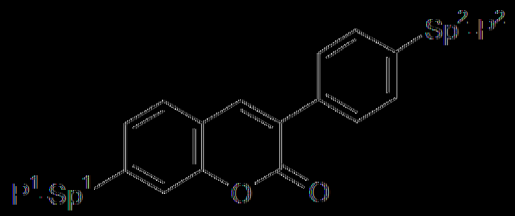
【0249】尤佳式M化合物係滿足以下條件之彼等：B^1及B^2各自彼此獨立地表示1,4-伸苯基、1,3-伸苯基、萘-1,4-二基、萘-2,6-二基、菲-2,7-二基、9,10-二氫-菲-2,7-二基、蒽-2,7-二基、芴-2,7-二基、香豆素、黃酮，其中另外，該等基團中之一或多個CH基團可由N置換；環己烷-1,4-二基，其中另外，一或多個非毗鄰CH_2基團可由O及/或S置換；1,4-伸環己烯基、雙環[1.1.1]戊烷-1,3-二基、雙環[2.2.2]辛烷-1,4-二基、螺[3.3]庚烷-2,6-二基、六氫吡啶-1,4-二基、十氫萘-2,6-二基、1,2,3,4-四氫萘-2,6-二基、二氫茚-2,5-二基或八氫-4,7-亞甲基二氫茚-2,5-二基，其中所有該等基團皆可未經取代或由如上文所定義之L單-或多取代。

【0250】尤佳式M化合物係B^1及B^2各自彼此獨立地表示1,4-伸苯基、1,3-伸苯基、萘-1,4-二基或萘-2,6-二基之彼等。

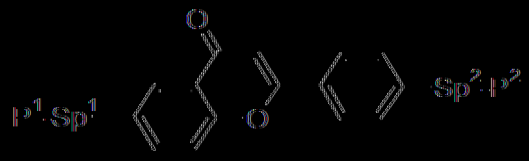
【0251】式M之極佳化合物係選自以下各式：


P1-Sp1
Sp2-P2
M1
M2
M3
M4
M5
M6
N

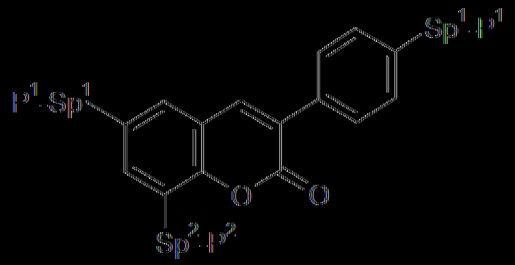




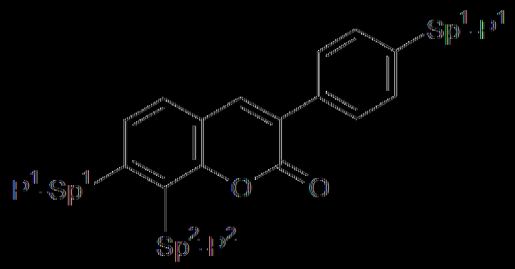
M15



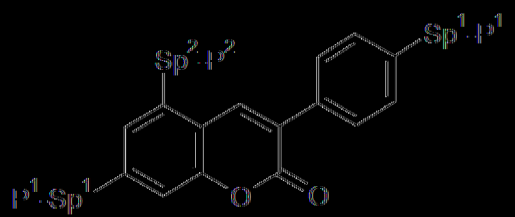
M16



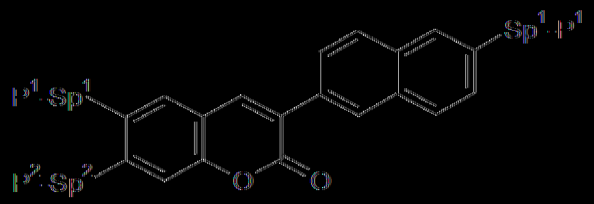
M17



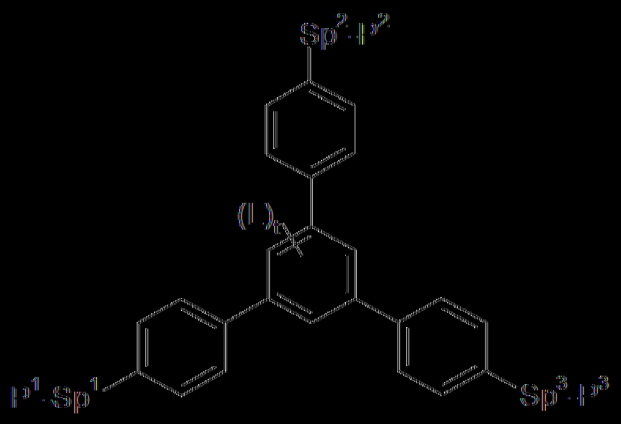
M18



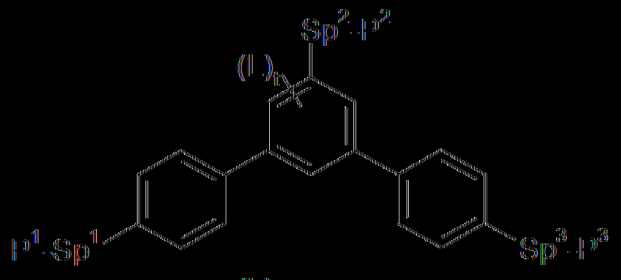
M19



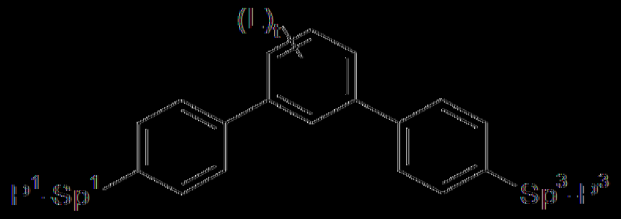
M20



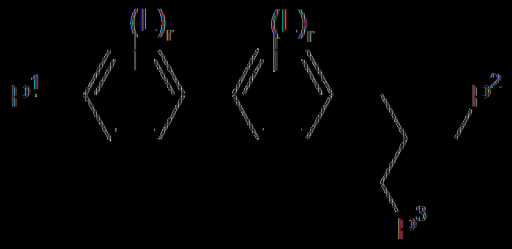
M21



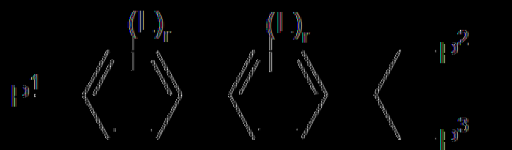
M22



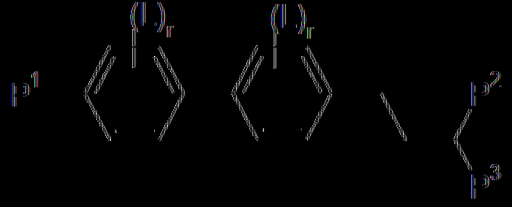
M23



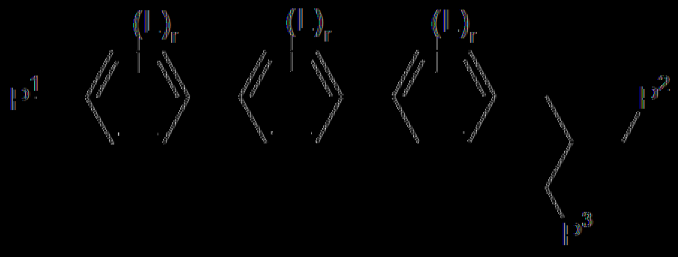
M24



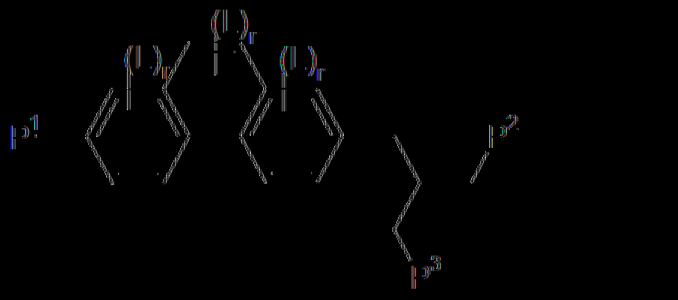
M25



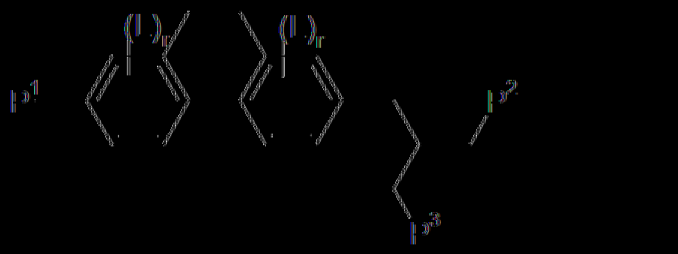
M26



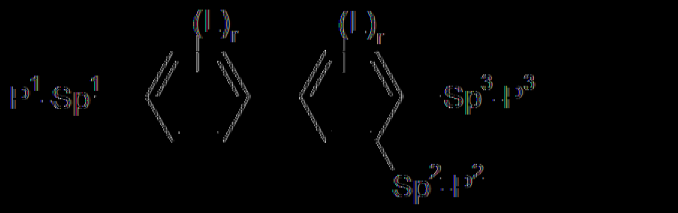
M27



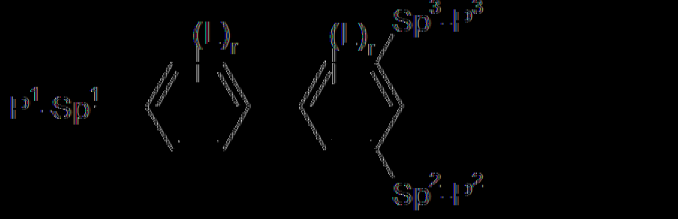
M28



M29



M30



M31

其中該等個別基團在每次出現時相同或不同且各自彼此獨立地具有下列含義：

P^1、P^2、P^3 可聚合基團，其較佳地選自乙烯基氧基、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、氟丙烯酸酯、氯丙烯酸酯、環氧丙烷及環氧基，

Sp^1、Sp^2、Sp^3 單鍵或間隔基團，其中另外，基團P^1-Sp^1-、P^1-Sp^2-及P^3-Sp^3-中之一或多者可表示Raa，條件係所存在基團P^1-Sp^1-、P^2-Sp^2及P^3-Sp^3-中之至少一者不為Raa，該間隔基團較佳係$-(CH_2)_{p1}-$、

$-(CH_2)_{p1}-O-$、$-(CH_2)_{p1}-CO-O-$或$-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$，其中p1係1至12之整數，

R^{aa} H、F、Cl、CN或具有1個至25個C原子之直鏈或具支鏈烷基，另外，其中一或多個非毗鄰CH_2基團可各自彼此獨立地以O及/或S原子彼此不直接連接之方式經$-C(R^0)=C(R^{00})-$、$-C\equiv C-$、$-N(R^0)-$、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-置換，且另外，其中一或多個H原子可經以下基團置換：F、Cl、CN或P^1-Sp^1-、尤佳具有1個至12個C原子之直鏈或具支鏈、視情況經單氟化或多氟化之烷基、烷氧基、烯基、炔基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基(其中該等烯基及炔基具有至少兩個C原子且該等具支鏈基團具有至少三個C原子)，

R^0、R^{00} H或具有1至12個C原子之烷基，

R^y及R^z H、F、CH_3或CF_3，

X^1、X^2、X^3 -CO-O-、-O-CO-或單鍵，

Z^{M1} -O-、-CO-、$-C(R^yR^z)-$或$-CF_2CF_2-$，

Z^{M2}、Z^{M3} -CO-O-、-O-CO-、$-CH_2O-$、$-OCH_2-$、$-CF_2O-$、$-OCF_2-$或$-(CH_2)_n-$，其中n為2、3或4，

L F、Cl、CN或具有1至12個C原子之直鏈或具支鏈、視情況單-或多氟化烷基、烷氧基、烯基、炔基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，

L'、L'' H、F或Cl，

r 0、1、2、3或4，

s 0、1、2或3，

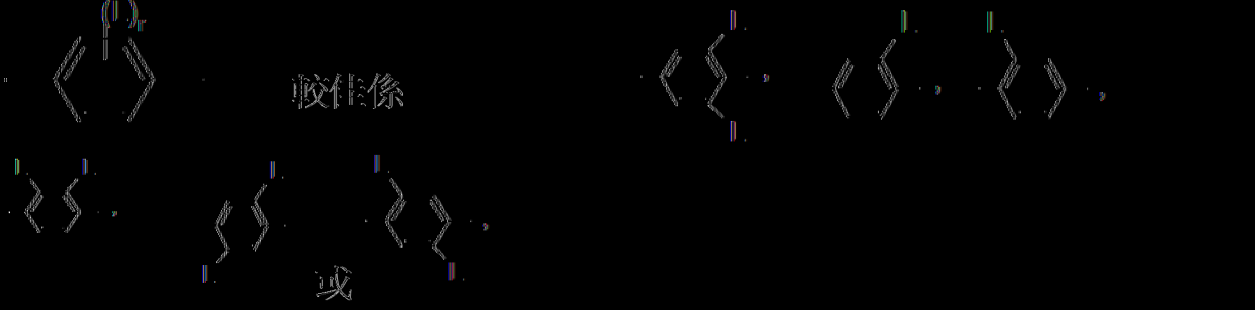
t 0、1或2，

x0或1。

[0252] 尤佳者係式M2及M13之化合物。

[0253] 其他較佳者係反應性化合物M15至M31，尤其M17、M18、M19、M22、M23、M24、M25、M30及M31。

[0254] 在式M1至M31之化合物中，其間



其中L每次出現時相同或不同，具有上文或下文所給出含義中之一者，且較佳係F、Cl、CN、NO_2、CH_3、C_2H_5、$C(CH_3)_3$、$CH(CH_3)_2$、$CH_2CH(CH_3)C_2H_5$、OCH_3、OC_2H_5、$COCH_3$、COC_2H_5、$COOCH_3$、$COOC_2H_5$、CF_3、OCF_3、$OCHF_2$、OC_2F_5或P-Sp-，極佳係F、Cl、CN、CH_3、C_2H_5、OCH_3、$COCH_3$、OCF_3或P-Sp-，更佳係F、Cl、CH_3、OCH_3、$COCH_3$或OCF_3，尤其係F或CH_3。

[0255] 較佳式M1至M31化合物係P^1、P^2及P^3表示丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、環氧丙烷或環氧基團、極佳地丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯基團之彼等。

[0256] 其他較佳之式M1至M31化合物係Sp^1、Sp^2及Sp^3係單鍵之彼等。

[0257] 其他較佳之式M1至M31化合物係Sp^1、Sp^2及Sp^3中之一者為單鍵且Sp^1、Sp^2及Sp^3中之另一者不為單鍵之彼等。

[0258] 其他較佳之式M1至M31化合物係不為單鍵之彼等基團

Sp^1、Sp^2及Sp^3表示-$(CH_2)_{s1}$-X"-之彼等，其中s1係1至6、較佳地2、3、4或5之整數，且X"係連至苯環之鍵聯且係-O-、-O-CO-、-CO-O-、-O-CO-O-或單鍵。

【0259】尤佳者係包括一種、兩種或三種較佳地選自式M1至M31之式M之可聚合化合物之液晶介質。

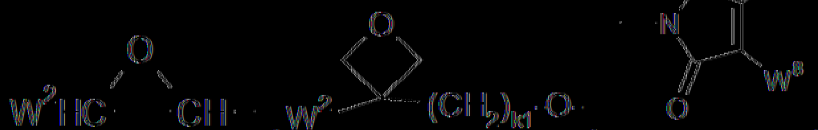
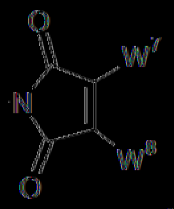
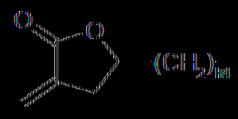
【0260】另外較佳地，本發明液晶介質包括一或多種選自下表E之可聚合化合物。

【0261】較佳地，液晶介質中較佳地選自式M及表E之可聚合化合物之比例為0.01%至5%、極佳地0.05%至1%、最佳地0.1%至0.5%。

【0262】據觀察，向液晶介質中添加一或多種可聚合化合物(如選自式M及表E之彼等)可獲得有利性質，如快速反應時間。此一液晶介質尤其適用於PSA顯示器中，其中該液晶介質展示低影像殘留、快速及完全之聚合、在UV曝光後穩定之低預傾角之快速生成、高可靠性、UV曝光後之高VHR值及高雙折射率。藉由適當選擇可聚合化合物，可增加液晶介質在較長UV波長下之吸收，從而可使用該等較長UV波長進行聚合，此有利於顯示器製造製程。

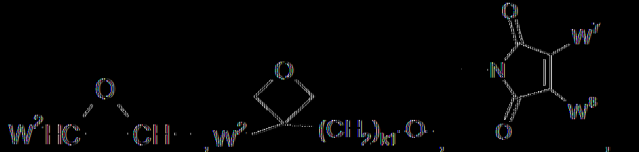
【0263】可聚合基團P係適於聚合反應(例如，自由基或離子鏈聚合、聚加成或縮聚)或適於聚合物類似物反應(例如，加成或縮合至主聚合物鏈上)之基團。尤佳者係用於鏈聚合之基團(特定而言含有C=C雙鍵或-C≡C-三鍵之彼等)及適於開環聚合之基團(例如，氧雜環丁烷或環氧化物基團)。

【0264】較佳基團P係選自由以下組成之群：$CH_2=CW^1$-CO-O-、

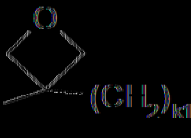
$CH_2=CW^1-CO-$、、、、$CH_2=CW^1-CO-NH-$、$CH_3-CH=CH-O-$、$(CH_2=CH)_2CH-OCO-$、$(CH_2=CH-CH_2)_2CH-OCO-$、$(CH_2=CH)_2CH-O-$、$(CH_2=CH-CH_2)_2N-$、$(CH_2=CH-CH_2)_2N-CO-$、$HO-CW^2W^3-$、$HS-CW^2W^3-$、HW^2N-、$HO-CW^2W^3-NH-$、$CH_2=CW^1-CO-NH-$、$CH_2=CH-(COO)_{k1}-Phe-(O)_{k2}-$、$CH_2=CH-(CO)_{k1}-Phe-(O)_{k2}-$、$Phe-CH=CH-$、$HOOC-$、$OCN-$及$W^4W^5W^6Si-$，其中$W^1$表示H、F、Cl、CN、$CF_3$、苯基或具有1至5個C原子之烷基、尤其H、F、Cl或CH_3，W^2及W^3各自彼此獨立地表示H或具有1至5個C原子之烷基、尤其H、甲基、乙基或正丙基，W^4、W^5及W6各自彼此獨立地表示Cl、具有1至5個C原子之氧雜烷基或氧雜烷基烷基，W^7及W^8各自彼此獨立地表示H、Cl或具有1至5個C原子之烷基，Phe表示1,4-伸苯基且視情況由一或多個如上文針對式M所定義之基團L（P-Sp-除外）取代，k_1、k_2及k_3各自彼此獨立地表示0或1，k_3較佳地表示1，且k_4表示1至10之整數。

[0265] 極佳基團P係選自由以下組成之群：$CH_2=CW^1-CO-O-$、



$CH_2=CW^1-CO-$、、、$CH_2=CW^2-O-$、$CH_2=CW^2-$、$CW^1=CH-CO-(O)_{k3}-$、$CW^1=CH-CO-NH-$、$CH_2=CW^1-CO-NH-$、$(CH_2=CH)_2CH-OCO-$、$(CH_2=CH-CH_2)_2CH-$

OCO-、$(CH_2=CH)_2CH-O-$、$(CH_2=CH-CH_2)_2N-$、$(CH_2=CH-CH_2)_2N-CO-$、$CH_2=CW^1-CO-NH-$、$CH_2=CH-(COO)_{k1}-Phc-(O)_{k2}-$、$CH_2=CH-(CO)_{k1}-Phc-(O)_{k2}-$、Phc-CH=CH-及$W^4W^5W^6Si-$，其中$W^1$表示H、F、Cl、CN、$CF_3$、苯基或具有1至5個C原子之烷基、尤其H、F、Cl或CH_3，W^2及W^3各自彼此獨立地表示H或具有1至5個C原子之烷基、尤其H、甲基、乙基或正丙基，W^4、W^5及W^6各自彼此獨立地表示Cl、具有1至5個C原子之氧雜烷基或氧雜烷基烷基，W^7及W^8各自彼此獨立地表示H、Cl或具有1至5個C原子之烷基，Phc表示1,4-伸苯基，k_1、k_2及k_3各自彼此獨立地表示0或1，k_3較佳地表示1，且k_4表示1至10之整數。

[0266] 極尤佳基團P係選自由以下組成之群：$CH_2=CW^1-CO-O-$、尤其$CH_2=CH-CO-O-$、$CH_2=C(CH_3)-CO-O-$及$CH_2=CF-CO-O-$、另外$CH_2=CH-O-$、$(CH_2=CH)_2CH-O-CO-$、$(CH_2=CH)_2CH-O-$、 及  。

[0267] 其他較佳之可聚合基團P係選自由以下組成之群：乙烯基氧基、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、氟丙烯酸酯、氯丙烯酸酯、氧雜環丁烷及環氧化物，極佳丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯。

[0268] 若Sp不為單鍵，則其較佳地具有式Sp''-X''，從而各別基團P-Sp-符合式P-Sp''-X''，其中

Sp''表示具有1至20、較佳地1至12個C原子之伸烷基，其視情況由F、Cl、Br、I或CN單-或多取代，且其中另外，一或多個非毗鄰CH_2基團可各自彼此獨立地以O及/或S原子彼此不直接連接之方式由-O-、-S-、-NH-、$-N(R^0)-$、$-Si(R^0R^{00})-$、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-、-S-CO-、-CO-S-、$-N(R^{00})-CO-O-$、$-O-CO-N(R^0)-$、$-N(R^0)-CO-$

$N(R^{00})$-、-CH=CH-或-C≡C-置換，

X" 表示-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-、-CO-$N(R^0)$-、-$N(R^0)$-CO-、-$N(R^0)$-CO-$N(R^{00})$-、-OCH_2-、-CH_2O-、-SCH_2-、-CH_2S-、-CF_2O-、-OCF_2-、-CF_2S-、-SCF_2-、-CF_2CH_2-、-CH_2CF_2-、-CF_2CF_2-、-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-$CH=CR^0$-、-$CY^2=CY^3$-、-C≡C-、-CH=CH-CO-O-、-O-CO-CH=CH-或單鍵，

R^0及R^{00}各自彼此獨立地表示H或具有1至20個C原子之烷基，且

Y^2及Y^3各自彼此獨立地表示H、F、Cl或CN。

【0269】X"較佳係-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-O-COO-、-CO-NR^0-、-NR^0-CO-、-NR^0-CO-NR^{00}-或單鍵。

【0270】典型間隔基團Sp及-Sp"-X"-係(例如)-$(CH_2)_{p1}$-、-$(CH_2CH_2O)_{q1}$-CH_2CH_2-、-CH_2CH_2-S-CH_2CH_2-、-CH_2CH_2-NH-CH_2CH_2-或-$(SiR^0R^{00}$-O$)_{p1}$-，其中p1係1至12之整數，q1係1至3之整數，且R^0及R^{00}具有上式M中所指示之含義。

【0271】尤佳基團Sp及-Sp''-X''-係-$(CH_2)_{p1}$-、-$(CH_2)_{p1}$-O-、-$(CH_2)_{p1}$-O-CO-、-$(CH_2)_{p1}$-CO-O-、-$(CH_2)_{p1}$-O-CO-O-，其中p1及q1具有上文所指示之含義。

【0272】尤佳基團Sp"在每一情形下係直鏈伸乙基、伸丙基、伸丁基、伸戊基、伸己基、伸庚基、伸辛基、伸壬基、伸癸基、伸十一烷基、伸十二烷基、伸十八烷基、伸乙烯氧基乙基、伸亞甲基氧基丁基、伸乙基硫基伸乙基、伸乙基-N-甲基亞胺基伸乙基、1-甲基伸烷基、伸乙烯基、伸丙烯基及伸丁烯基。

【0273】對於PSA顯示器之生產，液晶介質中所含之可聚合化合物

係視情況在將電壓施加至電極時藉由在LC顯示器之基板間之液晶介質中原位聚合來聚合或交聯(若一種化合物含有兩個或更多個可聚合基團)。

【0274】本發明PSA顯示器之結構對應於PSA顯示器之常見幾何結構，如在開篇處所引用先前技術中所闡述。無突出之幾何結構較佳，特定而言其中另外濾色器側上之電極未經結構化且僅在TFT側上之電極具有狹槽之彼等。用於PS-VA顯示器之尤其適宜且較佳之電極結構闡述於(例如) US 2006/0066793 A1中。

【0275】上文所提及較佳實施例之化合物與上述聚合化合物之組合可在本發明液晶介質中同時獲得低臨限電壓、低旋轉黏度及極良好低溫穩定性以及持續之高澄清點及高VHR值。

【0276】使用含有可聚合化合物之液晶介質可快速建立PSA顯示器中之尤低預傾角。特定而言，在PSA顯示器中液晶介質與來自先前技術之介質相比呈現顯著縮短之反應時間、特定而言亦呈現灰色陰影反應時間。

【0277】較佳者通常係具有向列液晶相且較佳地不具有對掌性液晶相之液晶介質。

【0278】本發明亦係關於如上下文所闡述之本發明液晶介質用於電光目的、尤其用於快門眼鏡、3D應用、TN、PS-TN、STN、TN-TFT、OCB、IPS、PS-IPS、FFS、HB-FFS、XB-FFS、PS-FFS、正VA及正PS-VA顯示之用途，且係關於含有如上下文所闡述本發明液晶介質之尤其上文所提及類型之電光顯示器、尤其TN、PS-TN、STN、TN-TFT、OCB、IPS、PS-IPS、FFS、HB-FFS、XB-FFS、PS-FFS、正VA (垂直配向)或正PS-VA顯示器。

【0279】本發明亦係關於諸如STN或MLC顯示器等電光顯示器，其

具有：兩個平面平行外板，其與框架一起形成單元；位於外板上之積體非線性元件，其用於切換個別像素；及位於單元中之向列液晶介質，其具有正介電各向異性及高比電阻，其中向列液晶介質係如上下文所闡述之本發明液晶介質。

【0280】本發明之液晶介質能顯著地拓寬可利用參數範圍。澄清點、低溫下黏度、熱穩定性及UV穩定性及高光學各向異性之可達成組合遠遠優於來自先前技術之先前材料。

【0281】特定而言，式I化合物與式Y及/或B化合物及另外選自式II-XXXV或其子式之化合物之組合可產生展示以下特徵之液晶介質：中等正介電各向異性及同時垂直於液晶分子之縱向軸之增加之介電常數$\varepsilon_{\perp}$ 且同時維持低旋轉黏度及低比率γ_1 / k_{11}值。此使得能夠達成具有高光亮度及透射率以及低反應時間之尤其FFS、HB-FFS、XB-FFS及IPS模式之液晶顯示器。

【0282】本發明液晶介質適用於行動應用及TFT應用，例如行動電話及PDA。另外，本發明液晶介質尤其適用於基於介電正性液晶之FFS、HB-FFS、XB-FFS及IPS顯示器中。

【0283】本發明之液晶介質在保持向列相低達-20℃且較佳低達-30℃、尤佳低達-40℃並保持澄清點≥ 75℃、較佳≥ 80℃的同時允許達成≤ 110 mPa·s、尤佳為≤ 100 mPa·s之旋轉黏度γ_1，從而使得能夠達成具有快速反應時間之優良MLC顯示器。旋轉黏度係在20℃下測得。

【0284】本發明液晶介質在20℃及1 kHz下之介電各向異性Δε較佳地≥ +1.5、極佳地+2至+6。

【0285】本發明液晶介質在20℃下之雙折射率Δn為較佳地0.08至

0.15、極佳地0.1至0.14。

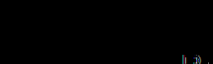
【0286】本發明液晶介質之旋轉黏度γ_1為較佳地≤ 80 mPa s、更佳地≤ 70 mPa s、極佳地≤ 60 mPa s。

【0287】本發明液晶介質之比率γ_1 / k_{11} (其中γ_1係旋轉黏度γ_1且k_{11}係展開變形之彈性常數)為較佳地≤ 4.6 mPa·s/pN、極佳地≤ 4.2 mPa·s/pN、最佳地≤ 4.0 mPa·s/pN。

【0288】本發明液晶介質之向列相範圍較佳地具有至少90℃、更佳地至少100℃、尤其至少110℃之寬度。此範圍較佳地至少自-25℃延伸至+80℃。

【0289】不言而喻，藉助對本發明液晶介質之各組分進行適宜選擇，亦可能在較高臨限電壓下達成較高澄清點(例如高於100℃)或者在較低臨限電壓下達成較低澄清點，同時保持其他有利性質。在黏度僅相應輕微增加時，同樣可能獲得具有較高△ε且因此具有低臨限值之液晶介質。本發明之MLC顯示器較佳地在第一Gooch及Tarry透射最小值下操作[C.H. Gooch及H.A. Tarry, Electron. Lett. 10, 2-4, 1974；C.H. Gooch及H.A. Tarry, Appl. Phys.，Vol. 8，1575-1584, 1975]，其中，除特別有利之電光學性質(例如，高特徵線陡度及低對比度角度依賴性)外(德國專利30 22 818)，在與類似顯示器之相同臨限電壓下在第二最小值下可達成足夠低的介電各向異性。此使得能夠於第一最小值下使用本發明混合物達成較包括氰基化合物之液晶介質顯著更高之比電阻值。藉助對該等個別組分及其重量比例進行適宜選擇，熟習此項技術者能夠使用簡單的常規方法設定MLC顯示器之預先規定層厚度所必需之雙折射率。

【0290】電壓保持率(HR)之量測[S. Matsumoto等人，Liquid

Crystals 5, 1320 (1989)；K. Niwa等人，Proc. SID Conference, San Francisco，1984年6月，p. 304 (1984)；G. Weber等人，Liquid Crystals 5, 1381 (1989)已揭示，包括式ST-1、ST-2、RV、IA及IB化合物之本發明液晶介質在UV曝光時所展現之HR降低顯著小於包括式 氟non苯non環己烷或式  酯代替式I ST-1、ST-2、RV、IA及IB化合物之類似混合物。

[0291] 本發明液晶介質之光穩定性及UV穩定性極佳，亦即，其在暴露於光、熱或UV時展現顯著較小之HR降低。

[0292] 本發明之MLC顯示器自偏光板、電極基板及表面處理電極之構造對應於該類型顯示器之一般設計。術語常見設計在此具有廣泛含義且亦涵蓋MLC顯示器之所有衍生產品及改良產品，特定而言包含基於多-Si TFT或MIM之矩陣顯示元件。

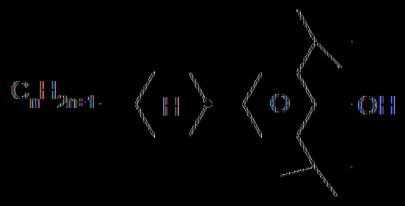
[0293] 然而，本發明顯示器與迄今基於扭轉向列型單元之習用顯示器之間之顯著差別在於對液晶層之液晶參數之選擇。

[0294] 可根據本發明使用之液晶介質係以本身習用之方式、例如藉由將一或多種技術方案1化合物與一或多種式II-XXXV化合物或與其他液晶化合物及/或添加劑混合來製備。一般而言，將所需量之以較少量使用的組分溶解於構成主要成分之組分中，該溶解在高溫下實施較為有利。亦可在有機溶劑中混合該等組分之溶液，例如在丙酮、氯仿或甲醇中，且在充分混合後再藉由(例如)蒸餾來去除溶劑。

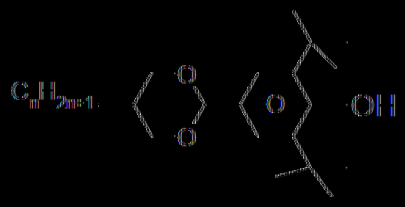
[0295] LC介質亦可包括為熟習此項技術者已知並闡述於文獻中之其他添加劑，例如紫外線吸收劑、抗氧化劑、自由基清除劑、奈米顆粒等。舉例而

言，可添加0-15%之多色染料或對掌性摻雜劑或起始劑，如Irgacure® 651或Irgacure® 907。適宜穩定劑及摻雜劑於下文表C及表D中提及。

[0296] 在本發明之一較佳實施例中，LC介質含有一或多種較佳地選自由下列各式組成之群之其他穩定劑：



S1

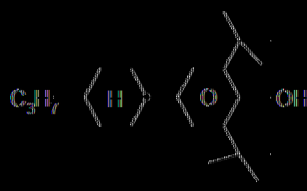


S2

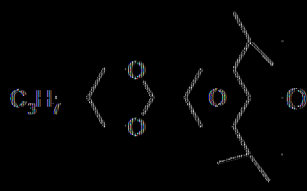
其中

n係1至6之整數、較佳地3。

[0297] 極佳穩定劑係選自由下列各式組成之群：



S1-1



S2-1

在一較佳實施例中，LC介質包括一或多種選自由式S1-1、S2-1組成之群之穩定劑。

[0298] 在一較佳實施例中，LC介質包括一或多種選自表G之穩定劑。

[0299] 較佳地，LC介質中穩定劑(如式S1-S2之彼等)之比例為10

ppm至2000 ppm、極佳地30 ppm至1000 ppm。

【0300】在另一較佳實施例中，本發明LC介質較佳地以0.1%至2.5%之濃度含有自配向(SA)添加劑。此較佳實施例之LC介質尤其適用於聚合物穩定之SA-FFS、SA-HB-FFS或SA-XB-FFS顯示器中。

【0301】在一較佳實施例中，本發明之SA-FFS、SA-HB-FFS或SA-XB-FFS顯示器不含聚醯亞胺配向層。在另一較佳實施例中，該較佳實施例之SA-FFS、SA-HB-FFS或SA-XB-FFS顯示器含有聚醯亞胺配向層。

【0302】用於此較佳實施例中之較佳SA添加劑係選自包括液晶原基團及直鏈或具支鏈烷基側鏈之化合物，該側鏈經一或多個選自羥基、羧基、胺基或硫醇基之極性錨定基團封端。

【0303】其他較佳SA添加劑含有一或多個視情況經由間隔基團連接至液晶原基團之可聚合基團。該等可聚合SA添加劑可在LC介質中於與PSA製程中應用於RM之條件類似的條件下進行聚合。

【0304】尤其用於SA-VA模式顯示器中之用以誘導垂直配向之適宜SA添加劑揭示於(例如) US 2013/0182202 A1、US 2014/0838581 A1、US 2015/0166890 A1及US 2015/0252265 A1中。

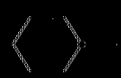
【0305】在另一較佳實施例中，本發明之LC介質或聚合物穩定之SA-FFS、SA-HB-FFS或SA-XB-FFS顯示器含有一或多種選自下表F之自配向添加劑。

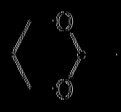
【0306】此外，可向液晶介質中添加(例如) 0重量%至15重量%之多色染料、此外奈米粒子、用以改良導電性之導電鹽(較佳為乙基二甲基十二烷基4-己氧基苯甲酸銨、四丁基四苯基硼酸銨或冠醚之複鹽(例如，參見Haller等人，Mol. Cryst. Liq. Cryst. **24**, 249-258 (1973)))或用於改變

介電各向異性、黏度及/或向列相之配向之物質。此類物質闡述於(例如) DE-A 22 09 127、22 40 864、23 21 632、23 38 281、24 50 088、26 37 430及28 53 728中。

【0307】在本發明及下列實例中，液晶化合物之結構係以縮寫的方式指示，根據下表A至C轉變成化學式。所有基團C_mH_{2m+1}、C_nH_{2n+1}及C_lH_{2l+1}或C_mH_{2m-1}、C_nH_{2n-1}及C_lH_{2l-1}皆係直鏈烷基或伸烷基，在每一情形下分別具有n、m及l個C原子。較佳地，n、m及l彼此獨立地係1、2、3、4、5、6或7。表A展示化合物核心之環要素之代碼，表B列示橋接單元，且表C列示用於分子之左側及右側端基之符號之含義。首字母縮略詞係由具有可選連接基團之環要素之代碼、隨後第一連字符及左側端基之代碼、及第二連字符及右側端基之代碼組成。表D結合化合物之各別縮寫展示其闡釋性結構。

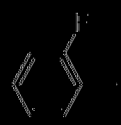
表A：環要素

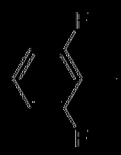
G 

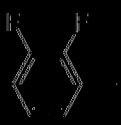
D 

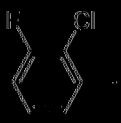
A

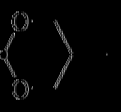
P

G 

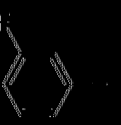
U 

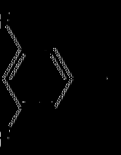
Y 

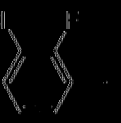
P(F, Cl)Y 

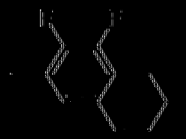
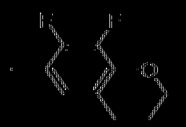
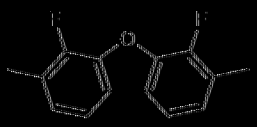
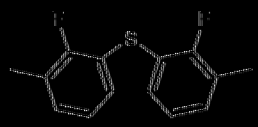
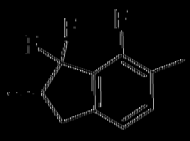
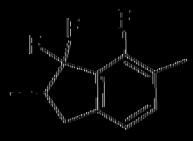
DI 

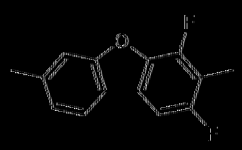
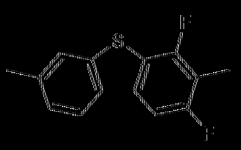
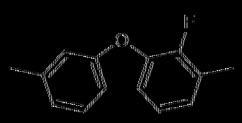
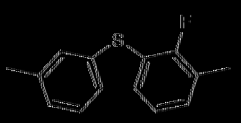
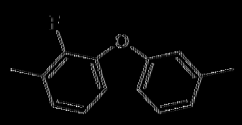
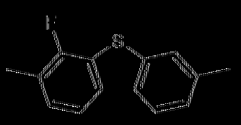
AI

GI 

UI 

P(CL,F)Y 

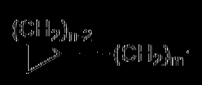
mp			
m3f		mN3fl	
th		thl	
th2f		th2fl	
o2f		o2fl	
dlh			
B		B(S)	
O		S	
K		Kl	

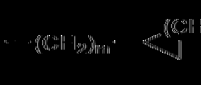
I.		II	
F		F1	
Fh		Fh(S)	
Ff		Ff(S)	
Ffi		Ffi(S)	

表B：橋接單元

E	$-CH_2-CH_2-$		
V	$-CH=CH-$		
T	$-C\equiv C-$		
W	$-CF_2-CF_2-$		
B	$-CF=CF-$		
Z	$-CO-O-$	ZI	$-O-CO-$
X	$-CF=CH-$	XI	$-CH=CF-$
O	$-CH_2-O-$	OI	$-O-CH_2-$
Q	$-CF_2-O-$	QI	$-O-CF_2-$

表C：末端基團

右側，個別地或組合	
-m-	C_nH_{2n+1}-
-mO-	$C_nH_{2n+1}O$-
-V-	CH_2=CH-
-mV-	C_nH_{2n+1}CH=CH-
-Vm-	CH_2=CH-C_nH_{2m}-
-mVm-	C_nH_{2n+1}CH=CH-
	C_mH_{2m}-
-N-	N≡C-
-S-	S-C≡N
-F	F-
-Cl	Cl-
-M-	CH_2-
-D-	CH_2CH_2-
-T-	$CH_2CH_2CH_2$-
-MO-	CH_2CH_2O-
-DO-	$CH_2CH_2CH_2O$-
-TO-	$CH_2CH_2CH_2CH_2O$-
-A-	H-C≡C-
-mA-	C_nH_{2n+1}-C≡C-
-NA-	N≡C-C≡C-
-(cn)-	
-(cn)m-	

右側，個別地或組合	
-m	-C_nH_{2n+1}
-Om	-O-C_nH_{2n+1}
-V	-CH=CH_2
-mV	-C_nH_{2n}-CH=CH_2
-Vm	-CH=CH-C_nH_{2n+1}
-mVm	-C_nH_{2n}-CH=CH-
	C_mH_{2m+1}
-N	-C≡N
-S	-N=C=S
-F	-F
-Cl	-Cl
-M	-CH_2F
-D	-CH_2CH_2F
-T	-$CH_2CH_2CH_2$F
-OM	-OCH_2F
-OD	-OCH_2CH_2F
-OT	-O$CH_2CH_2CH_2$F
-A	-C≡CH
-Am	-C≡C-C_nH_{2n+1}
-AN	-C≡C-C≡N
-(cn)	
-m(cn)	

左側，僅組合	
-----m-----	-C_nH_{2n}-
-----M-----	-CH$_2$-
-----D-----	-CH_2CH_2-
-----V-----	-CH=CH-
-----Z-----	-CO-O-
-----ZI-----	-O-CO-
-----K-----	-CO-
-----W-----	-CF=CF-

右側，僅組合	
-----m-----	-C_nH_{2n}-
-----M-----	-CH$_2$-
-----D-----	-CH_2CH_2-
-----V-----	-CH=CH-
-----Z-----	-CO-O-
-----ZI-----	-O-CO-
-----K-----	-CO-
-----W-----	-CF=CF-

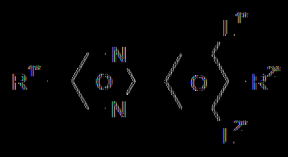
|(0308)| 其中n及m各自係整數，且三個點「...」係來自此表之其他縮寫之化位符。

[0309] 使用下列縮寫：

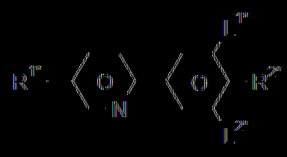
(n、m、k及l各自彼此獨立地係整數、較佳地1至9、較佳地1至7，k及l可能亦為0且較佳地為0至4、更佳地0或2及最佳地2，n較佳為1、2、3、4或5，在組合「-nO-」中其較佳為1、2、3或4、較佳地2或4，m較佳為1、2、3、4或5，在組合「-Om」中其較佳為1、2、3或4、更佳地2或4。組合「-lVm」較佳為「2V1」。)

[0310] 較佳混合物組分展示於表D及表E中。

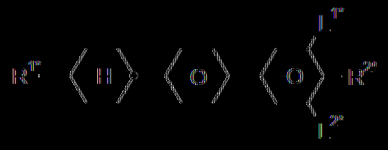
表D



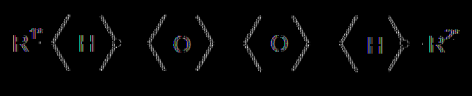
PYP



PYRP



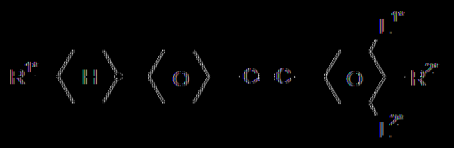
BCH



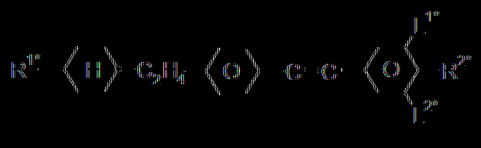
CBC

CCH

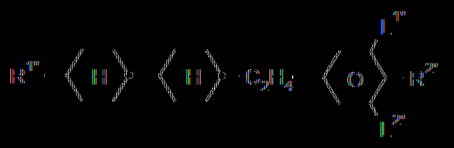
CCP



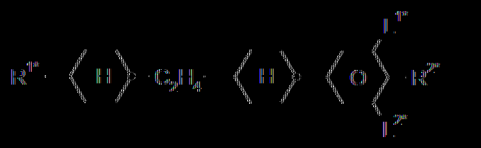
CPTP



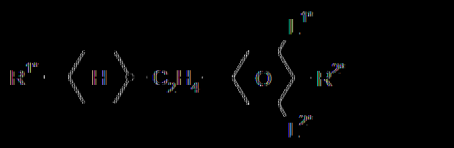
CETP



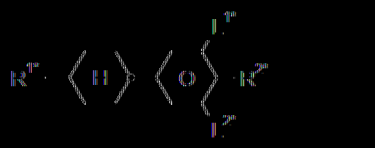
ECCP



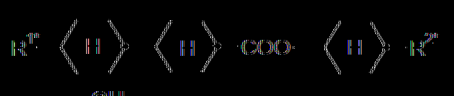
CECP



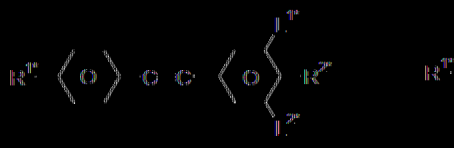
EPCH



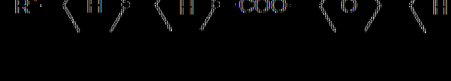
PCH



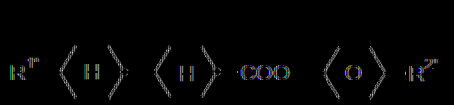
CH



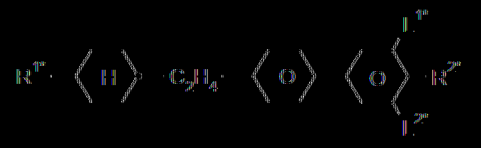
PTP



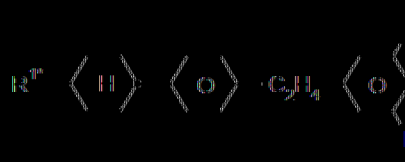
CCPC



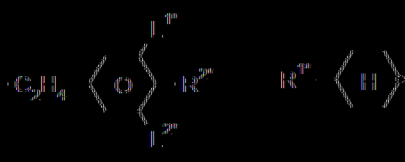
CP



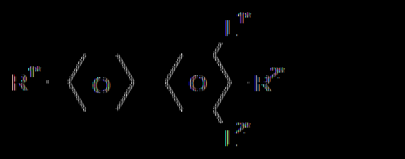
BECH



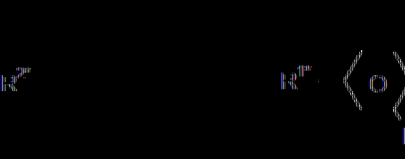
BBCH



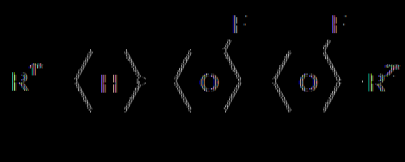
CPC



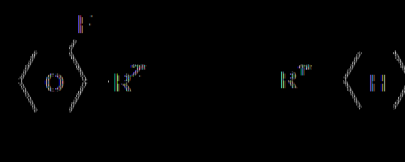
B



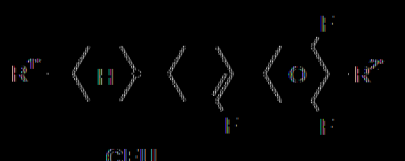
BCH-nF



CCG



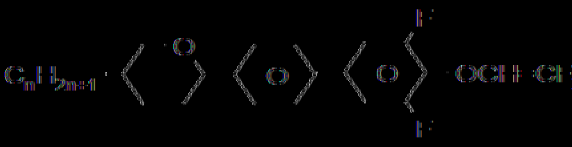
CGU



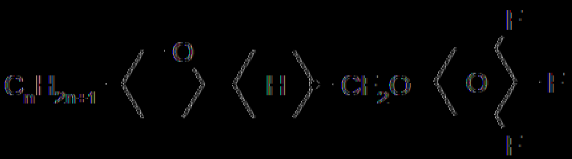
CFU

表E

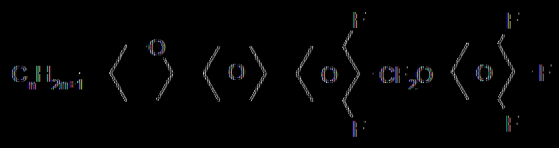
[0311] 在下列各式中，n及m各自彼此獨立地表示0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11或12，尤其2、3、5、另外0、4、6。



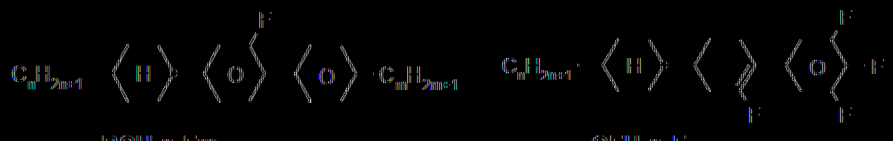
APU-n-OXF



ACQU-n-F

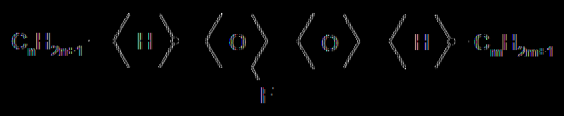


APUQU-n-F

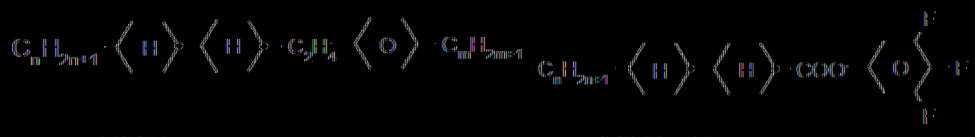


BCH-n.Fm

CPU-n-F

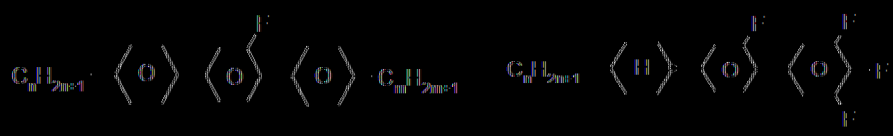


CBC-nmF



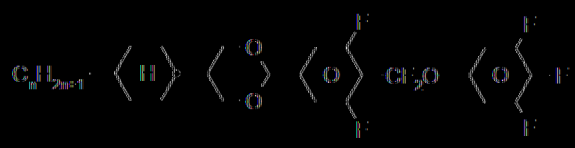
PCCP-nm

CCZU-n-F

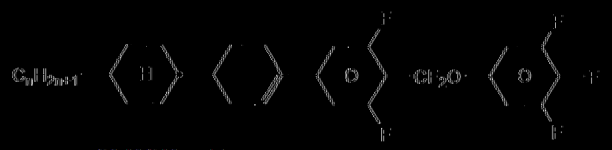


PGP-n-m

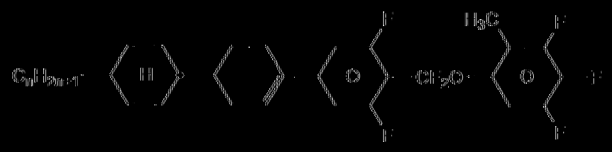
CGU-n-F

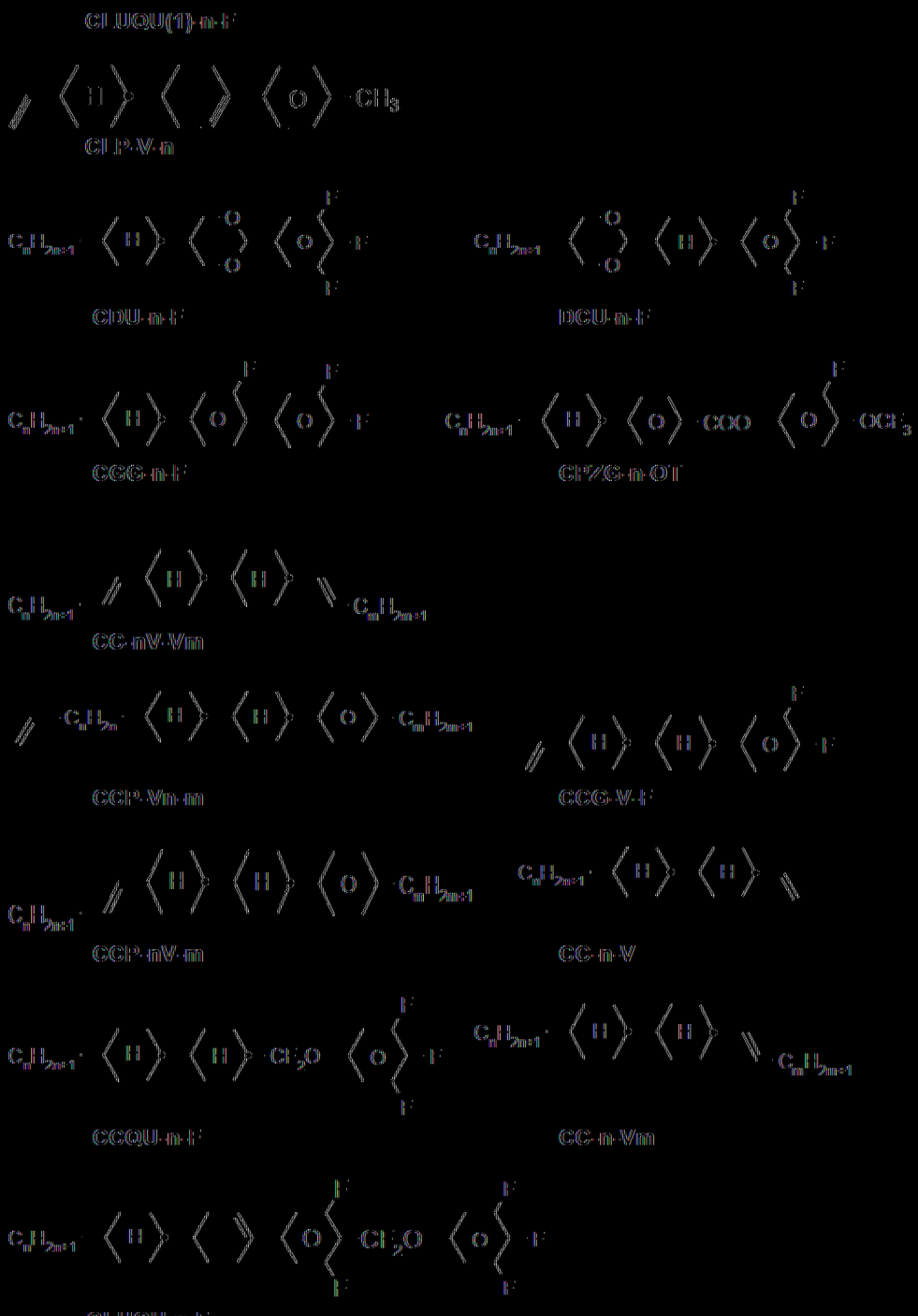


CDUQU-n-F

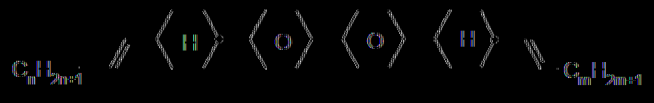


CPUQU-n-F

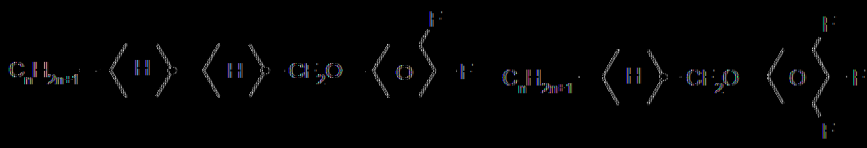




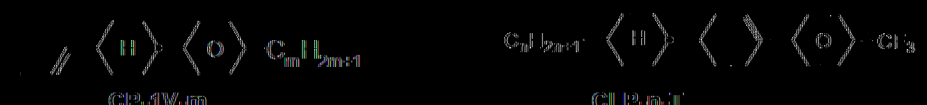
第 164 頁(發明說明書)



CPPC-nV-Vm

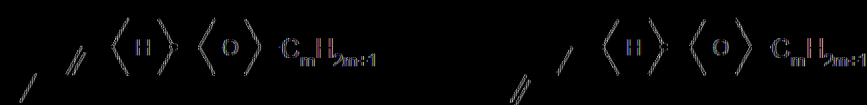


CCQC-n-F　　CQU-n-F

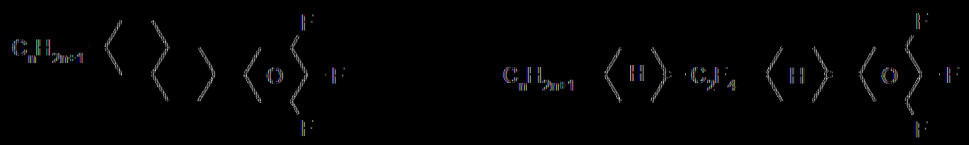


CP-1V-m　　ClP-n-T

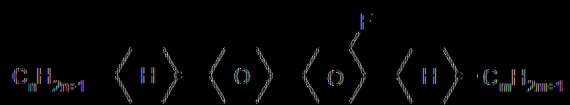
ClP-n-OT



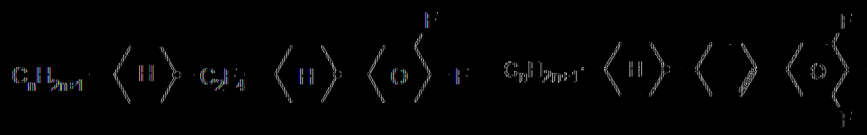
CP-2V-m　　CP-V2-m



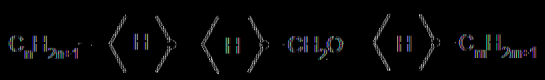
DecU-n-F　　CWCU-n-F



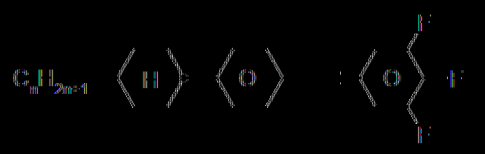
CPGP-n-m



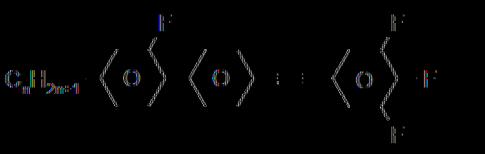
CWCG-n-F　　ClU-n-F



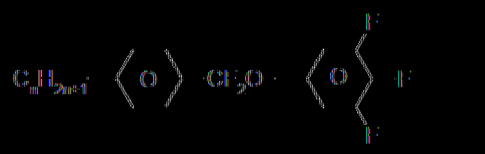
CCOC-m-m



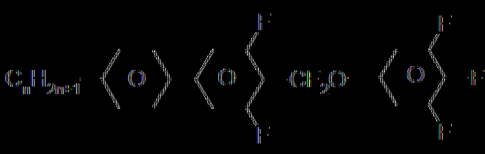
CPTU-m-F



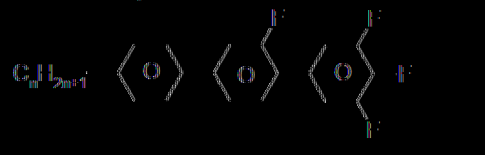
CPTU-m-F



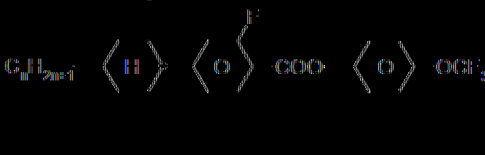
PQU-m-F



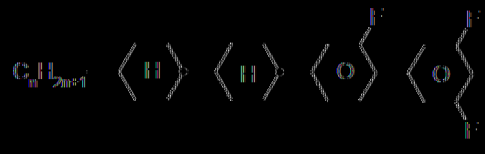
PUQU-m-F



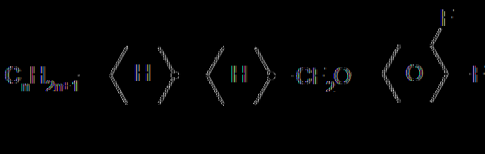
PGU-m-F



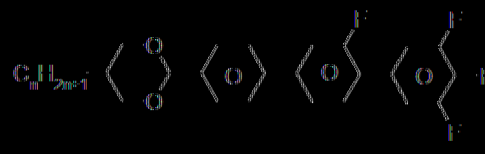
CC/P-m-OT



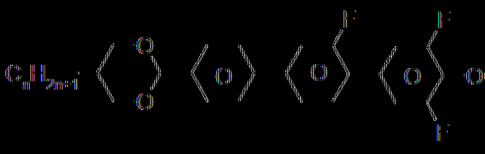
CCGU-m-F



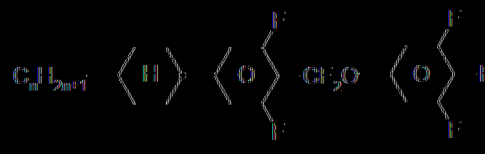
CCQG-m-F



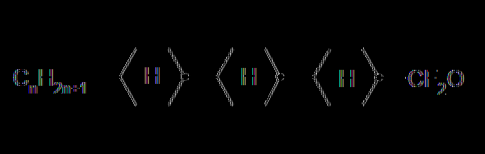
DPGU-m-F



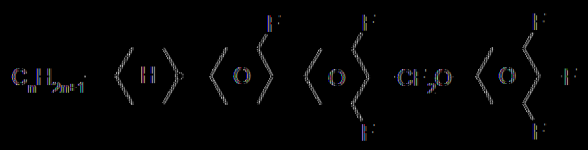
DPGU-m-OT



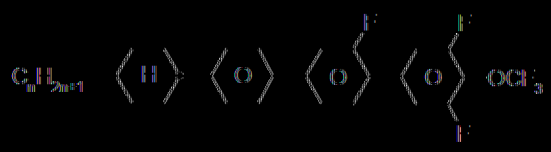
CUQU-m-F



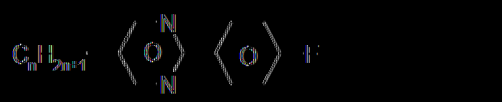
CCCQU-m-F



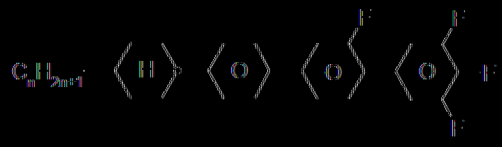
CCUQU-m-F



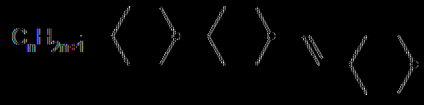
CPCU-m-OT



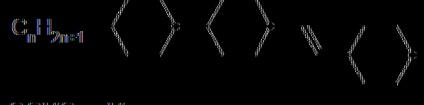
PYP-m-F



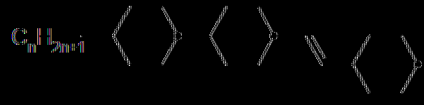
CPCU-m-F



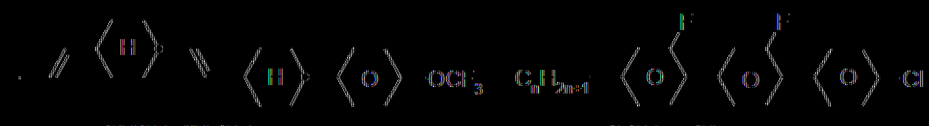
CCVC-m-m



CCVC-m-V

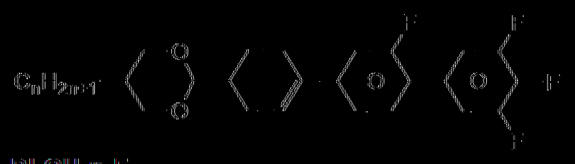


CCVC-m-IV

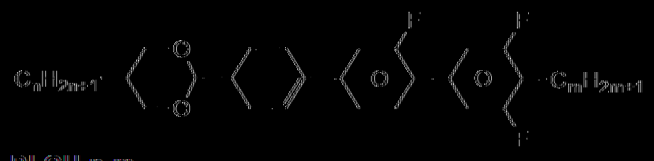


CVCP-1V-OT

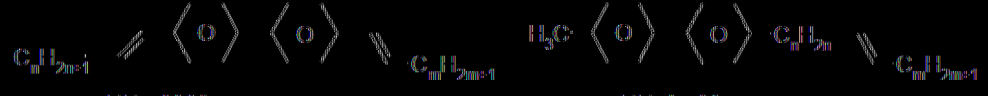
CCP-m-Cl



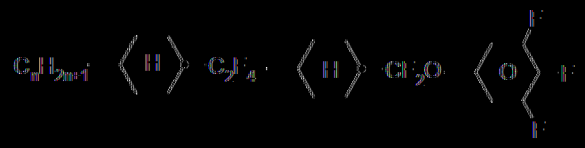
DLCU-n-F



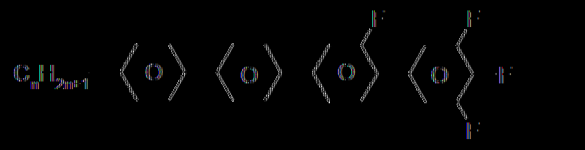
DLCU-n-m



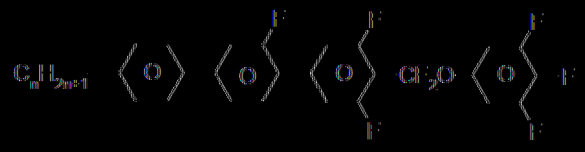
PP-nV-Vm PP-1-nVm



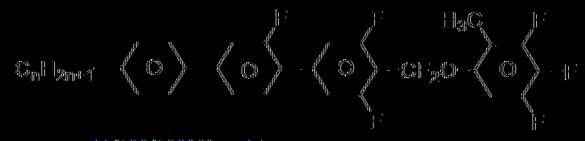
CWCQU-n-F



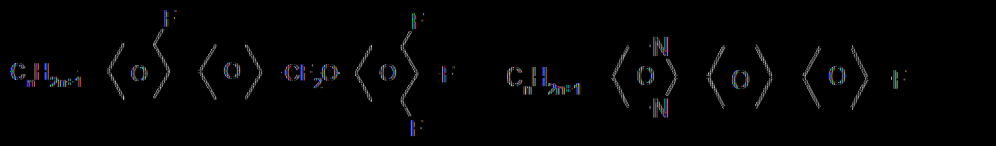
PPGU-n-F



PGUQU-n-F

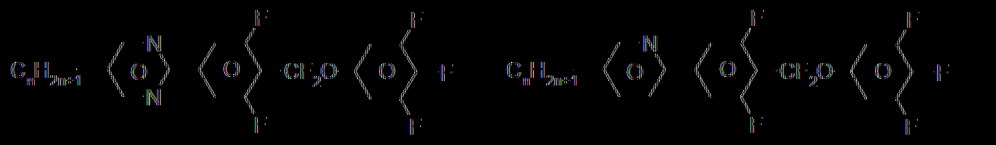


PGUQU(1)-n-F



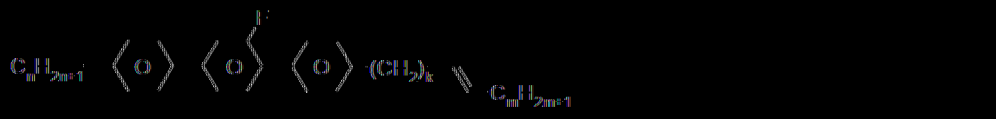
CPQU-n-F

MIP-n-F



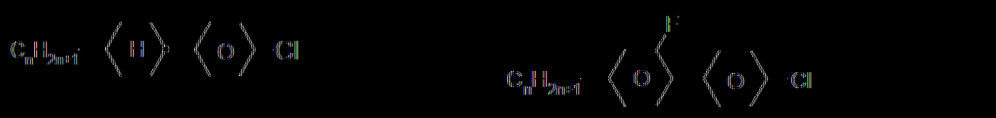
MUQU-n-F

NUQU-n-F



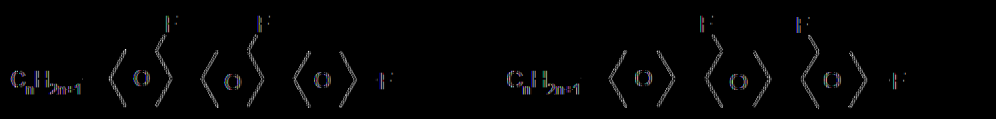
PGP-n-kVm

PP-n-kVm



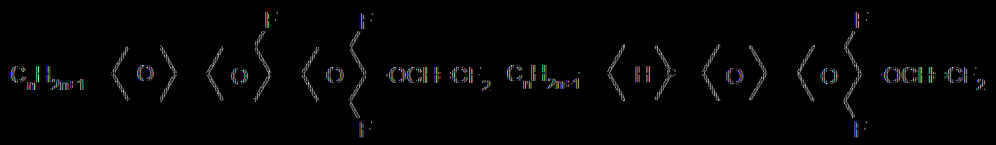
PCH-nCl

CP-n-Cl



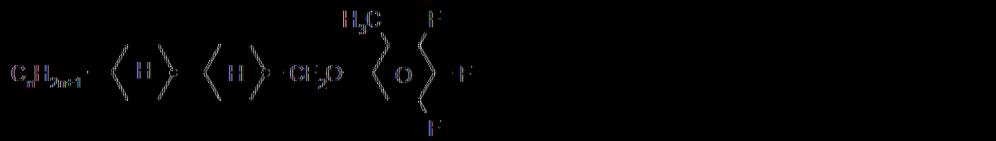
CGP-n-F

PGIGI-n-F

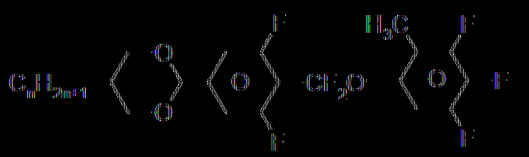


PGU-n-OXF

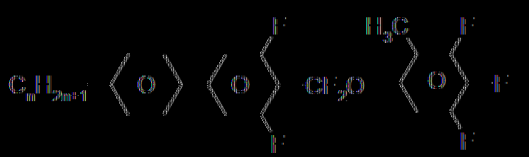
CPU-n-OXF



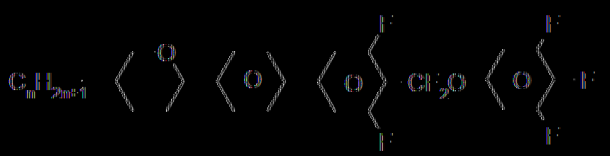
CCQU-n-F(1)



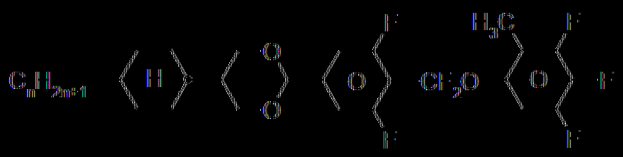
DUQU-n-F(1)



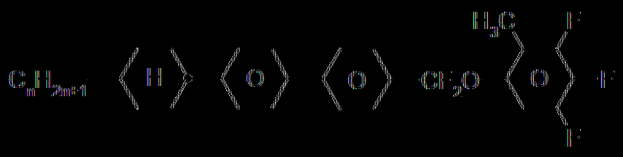
PUQU-n-F(1)



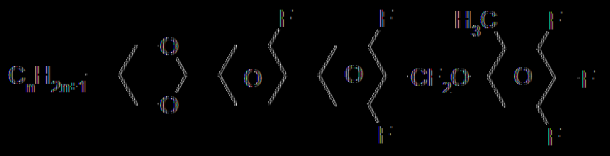
APUQU-n-F(1)



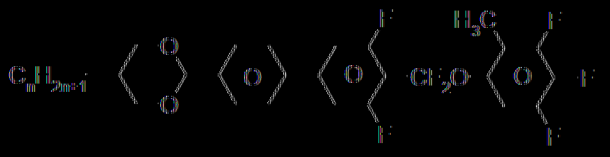
CDUQU-n-F(1)



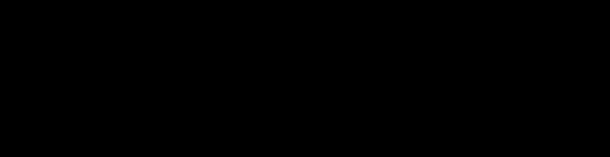
CPPQU-n-F(1)

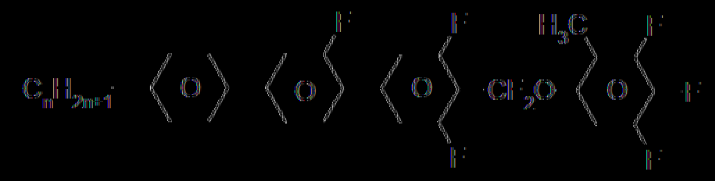


DGUQU-n-F(1)

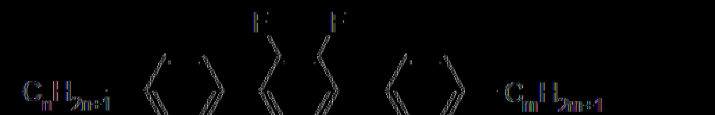


DPUQU-n-F(1)





PGUQU-n-F(1)

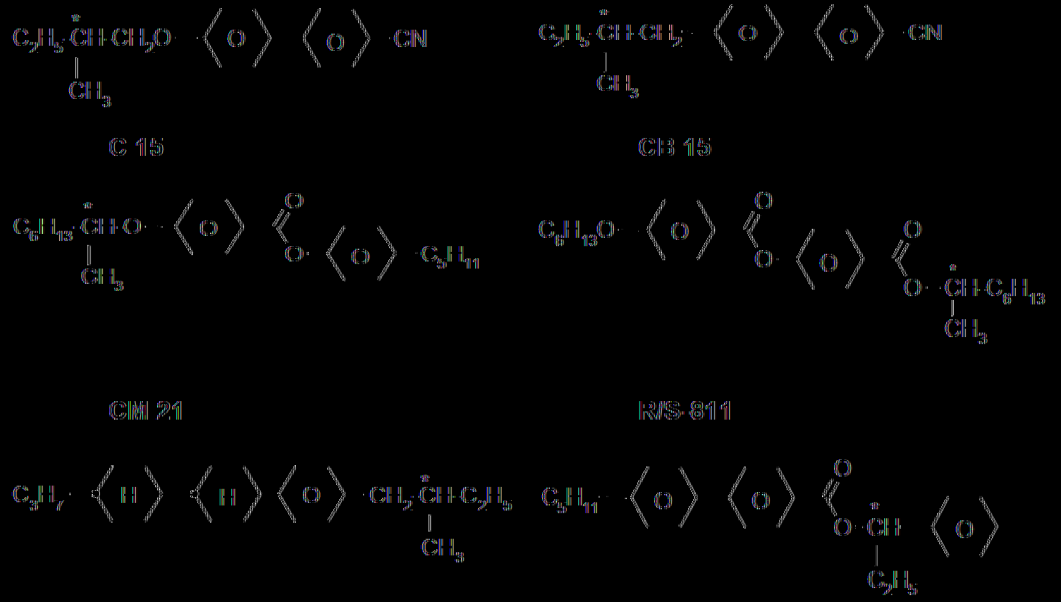


PYP-n-m

[0312] 尤佳者係除式IA、IIA、IB及IIB化合物外亦包括至少一種、二種、三種、四種或更多種來自表E之化合物的液晶介質。

表F

[0313] 表E指示通常添加至本發明液晶介質中之可能摻雜劑。該等液晶介質較佳包括0重量%至10重量%、尤其0.01重量%至5重量%且尤佳0.01重量%至3重量%之摻雜劑。



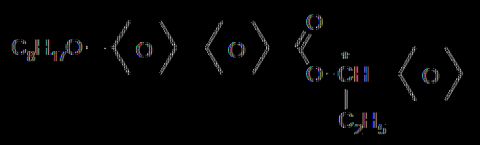
C 15

CB 15

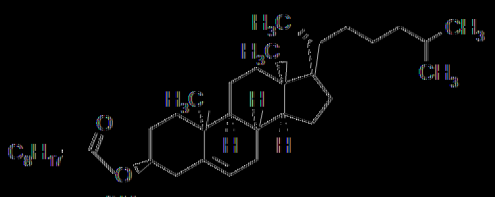
CM 21

R/S-811

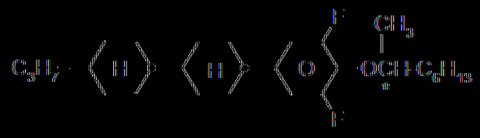
CM 44



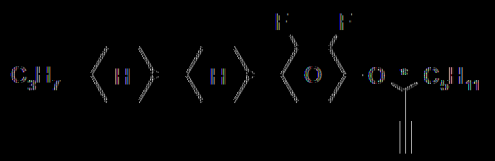
CM 45



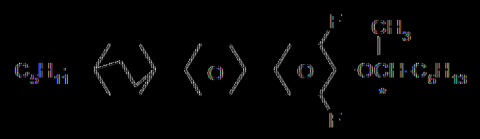
CM 47



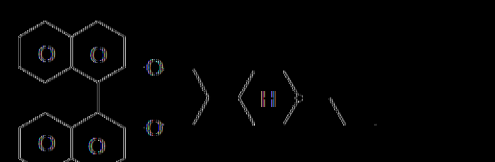
CN



R/S-2011



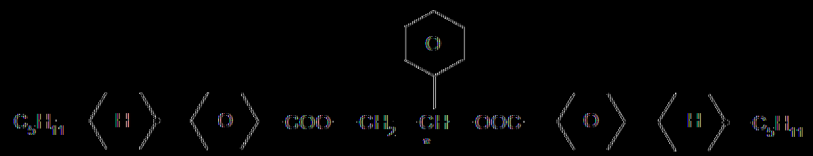
R/S-3011



R/S-4011

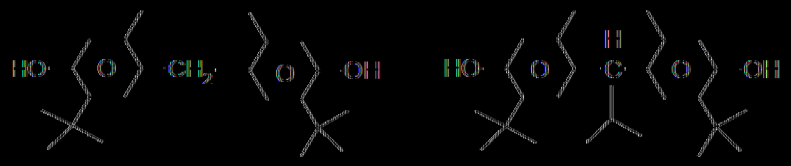
R/S-5011

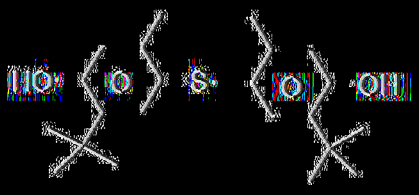
R/S-1011

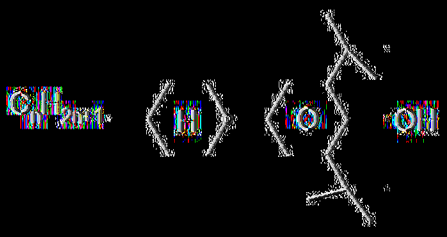


表G

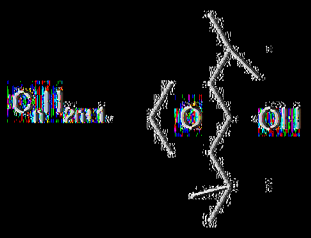
[0314] 可另外以0-10重量%之量添加至(例如)本發明液晶介質中之穩定劑提及於下文中。

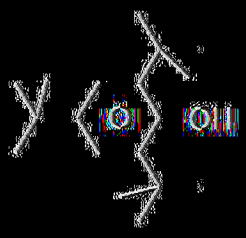




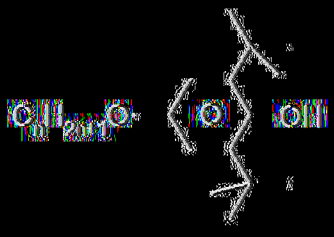


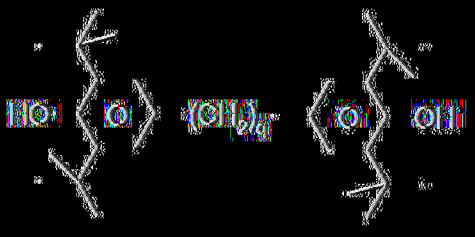
n = 1, 2, 3, 4, 5, 6 或 7





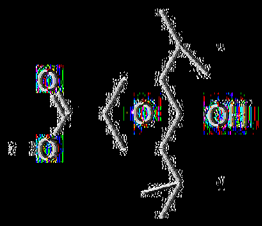
n = 1, 2, 3, 4, 5, 6 或 7

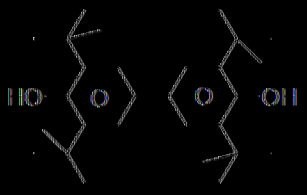


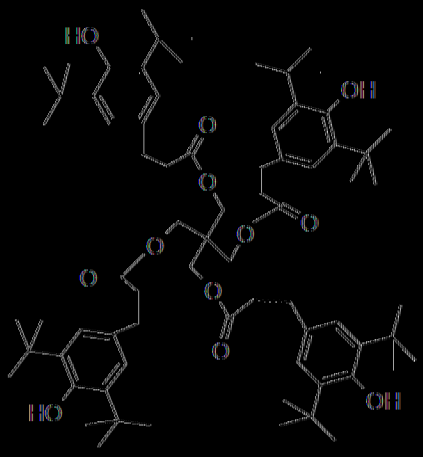


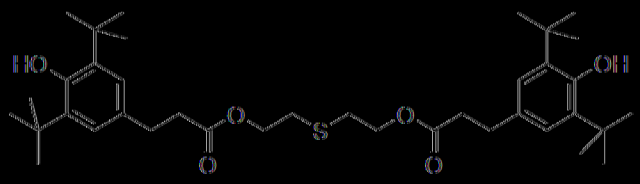
n = 1, 2, 3, 4, 5, 6 或 7

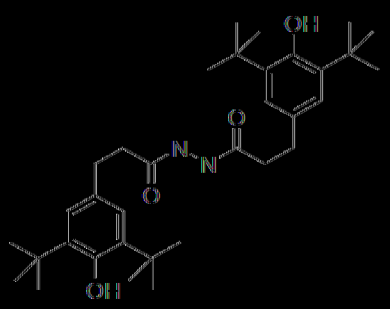
q = 1, 2, 3, 4, 5, 6 或 7

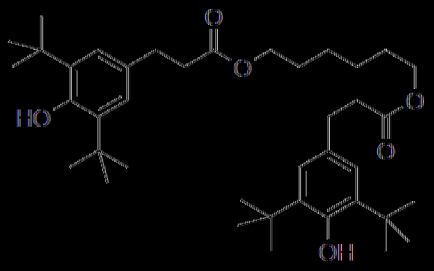


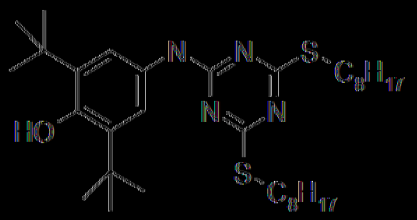


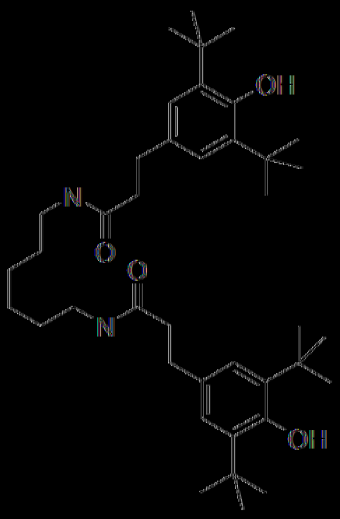


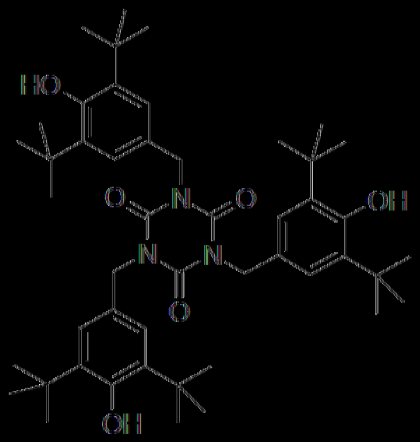


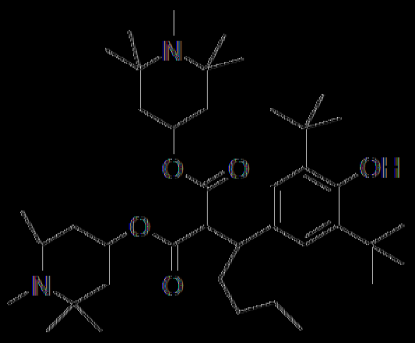


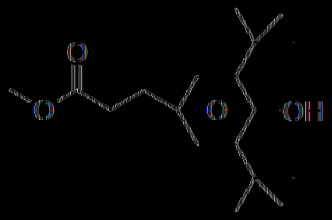


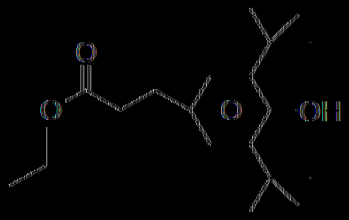


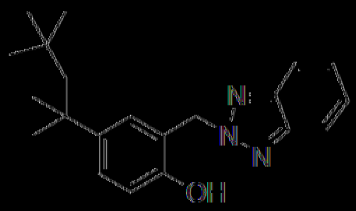


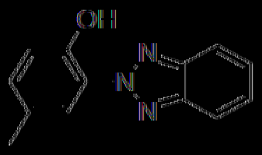


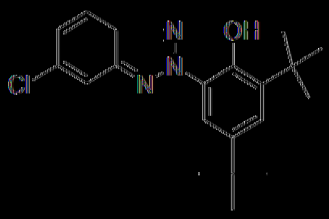


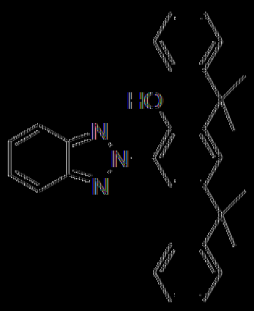


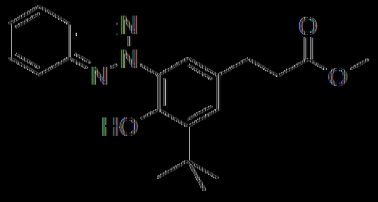


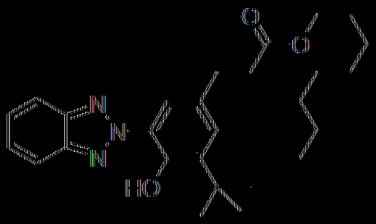


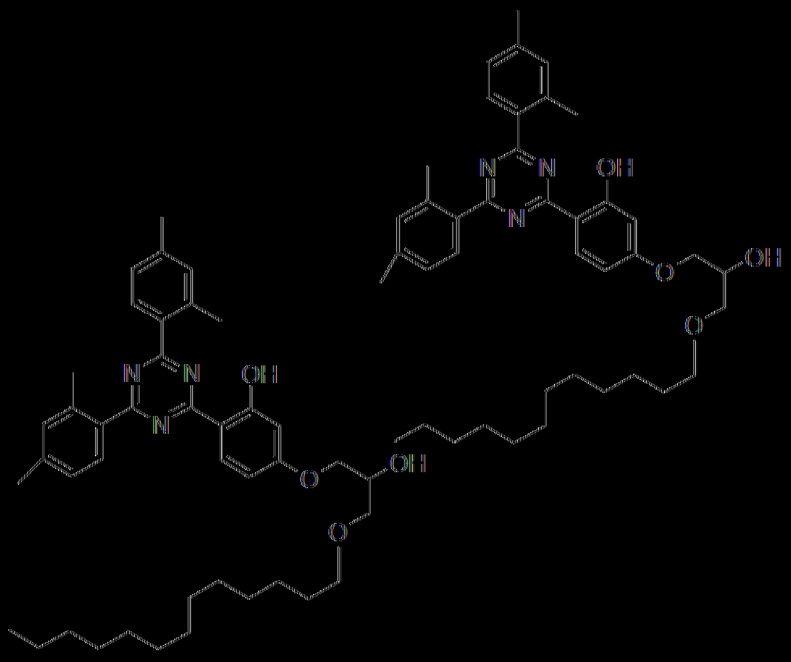


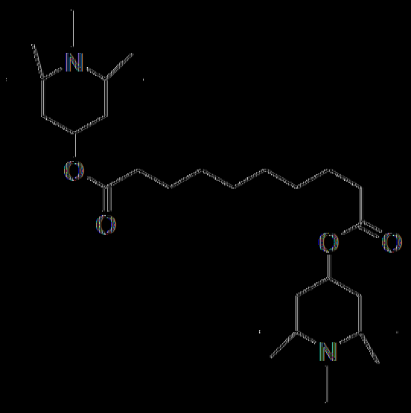


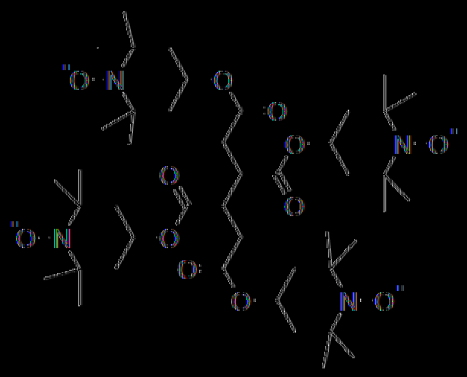


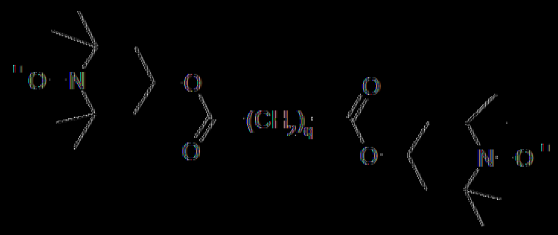










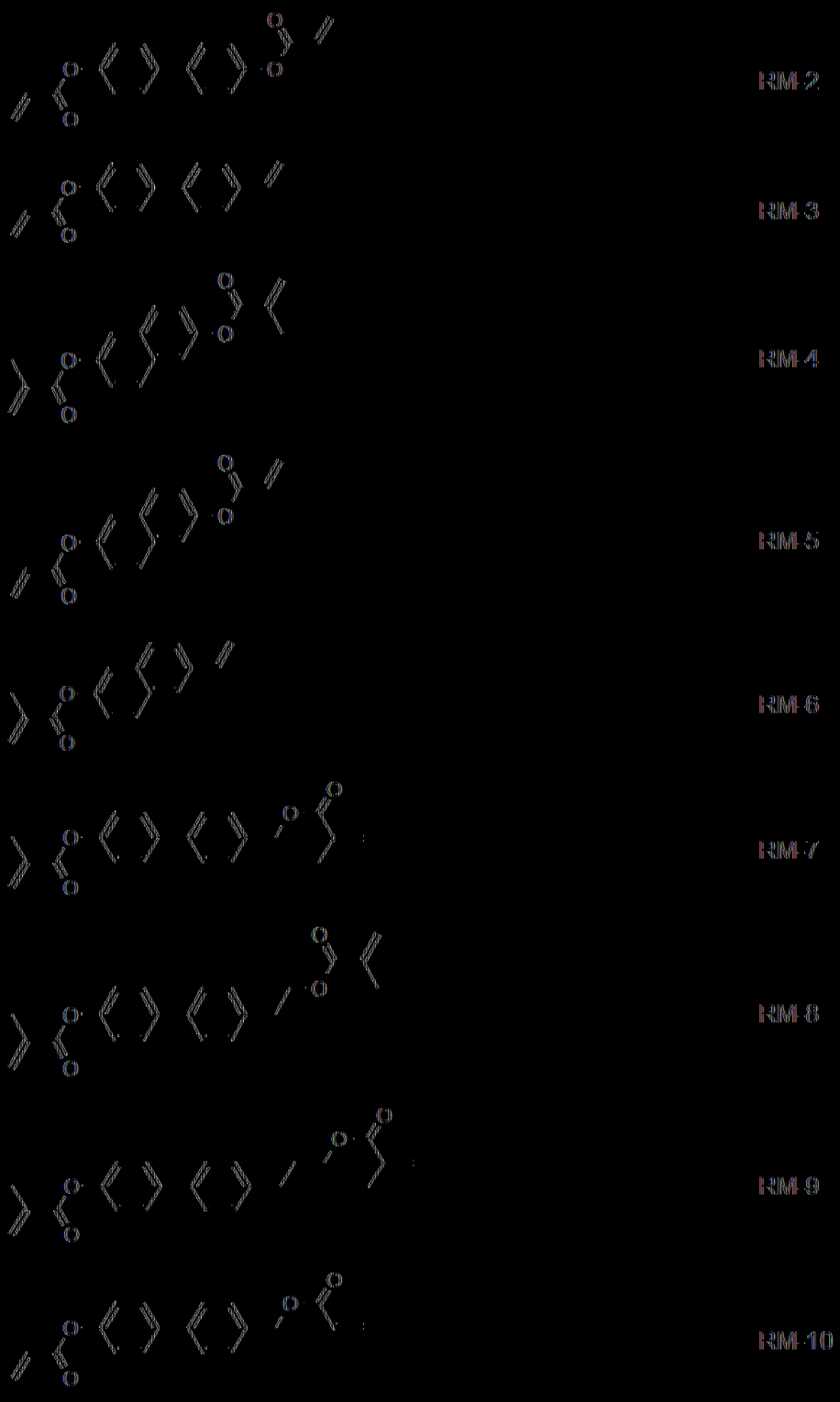


q = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 或 10

表III

[0315] 表III展示可用於本發明液晶介質中之聞釋性反應性液晶原化合物(RM)。

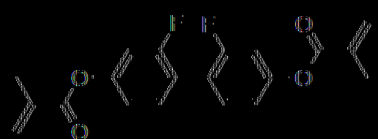
RM-1


RM 2
RM 3
RM 4
RM 5
RM 6
RM 7
RM 8
RM 9
RM 10

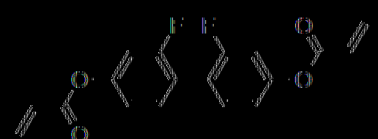
RM-11
RM-12
RM-13
RM-14
RM-15
RM-16
RM-17
RM-18
RM-19
RM-20

RM 21

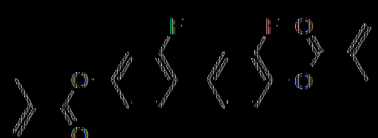
RM 22



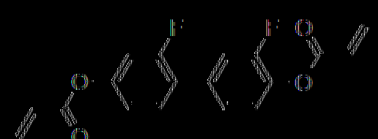
RM 23



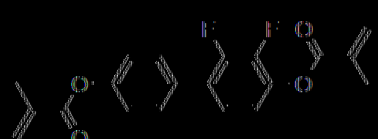
RM 24



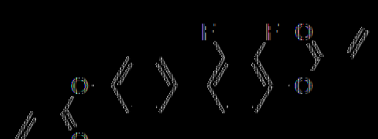
RM 25



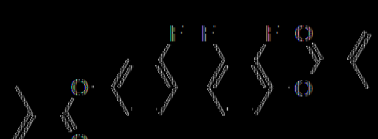
RM 26



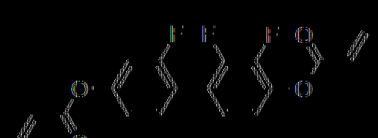
RM 27



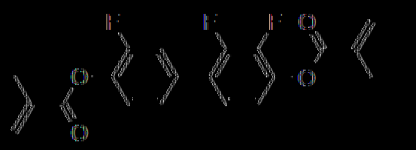
RM 28



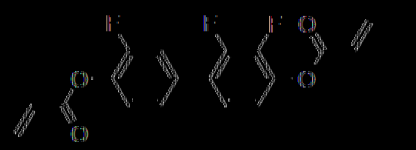
RM 29



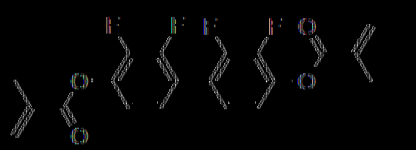
RM 30



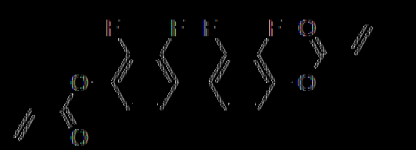
RM 31



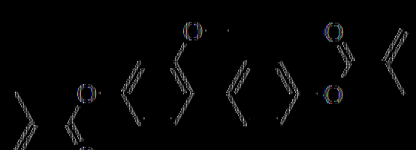
RM 32



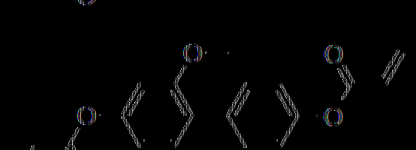
RM 33



RM 34



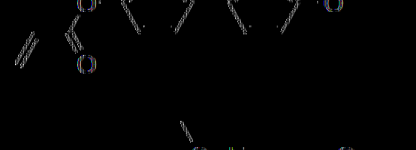
RM 35



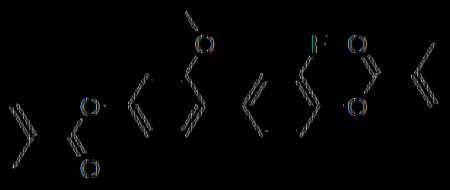
RM 36

RM 37

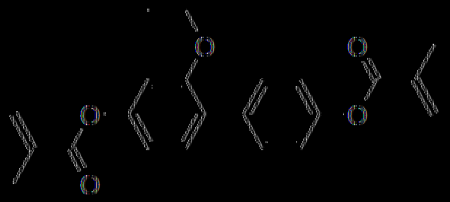
RM 38



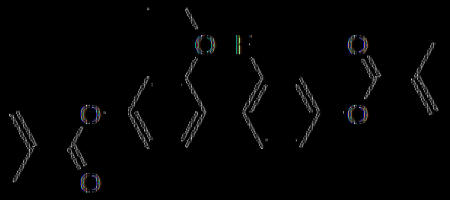
RM 39



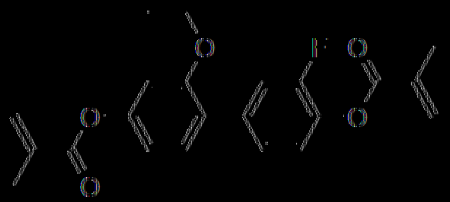
RM 40



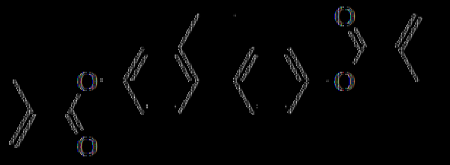
RM 41



RM 42

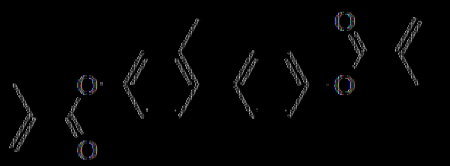


RM 43



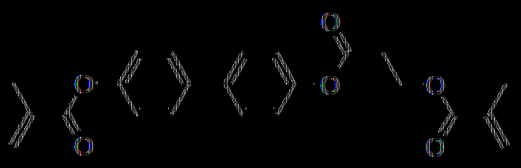
RM 44

RM 45

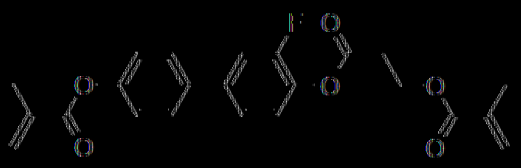


RM 46

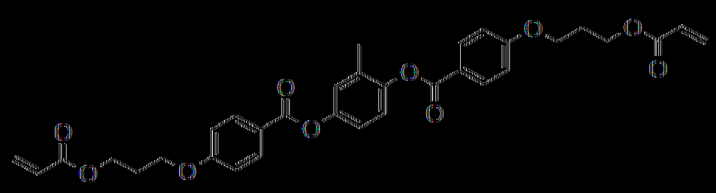
RM 47



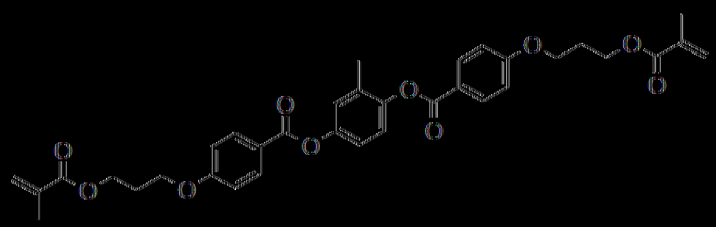
RM-48



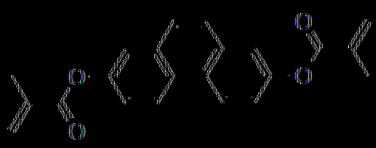
RM-49



RM-50

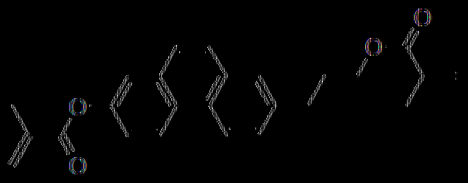


RM-51

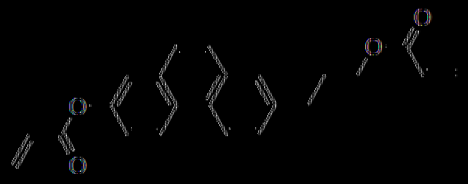


RM-52

RM-53

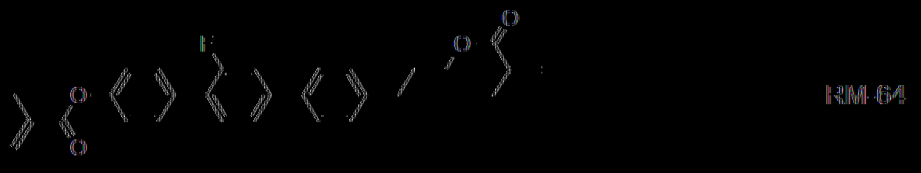


RM-54

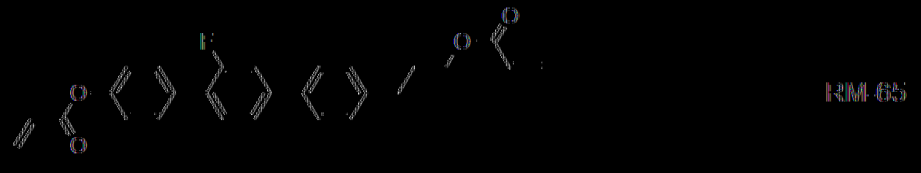


RM-55

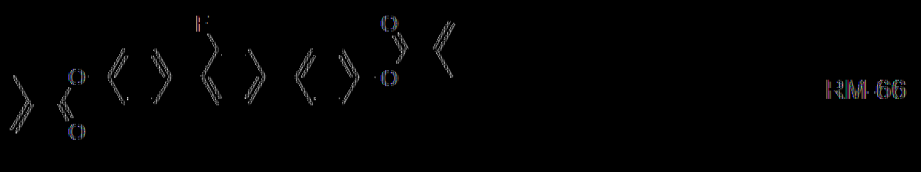
RM 56
RM 57
RM 58
RM 59
RM 60
RM 61
RM 62
RM 63



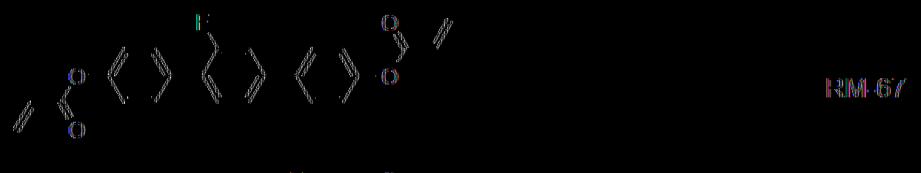
RM-64



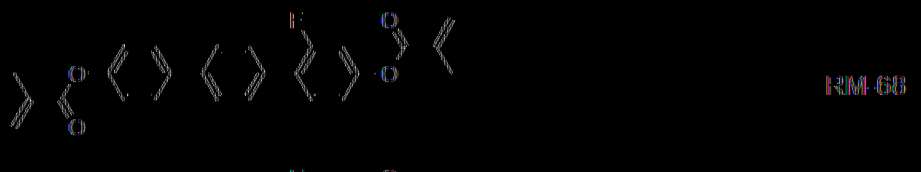
RM-65



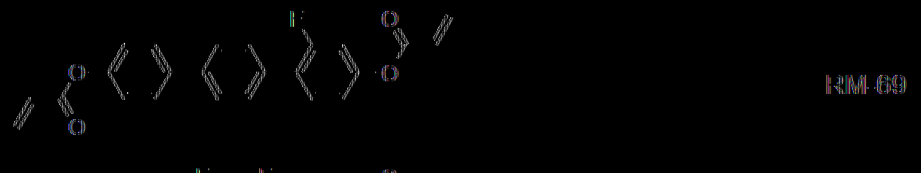
RM-66



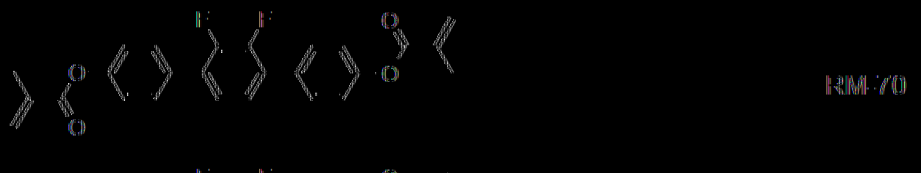
RM-67



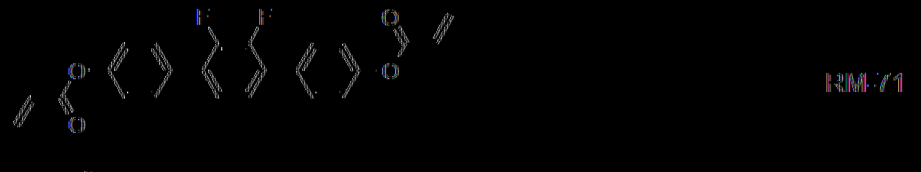
RM-68



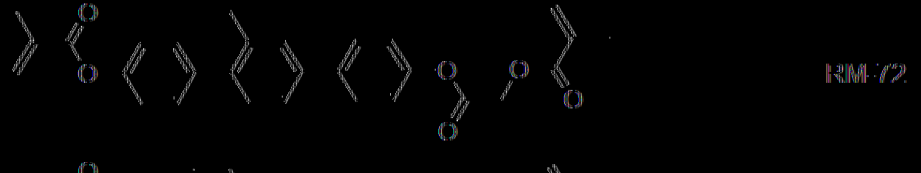
RM-69



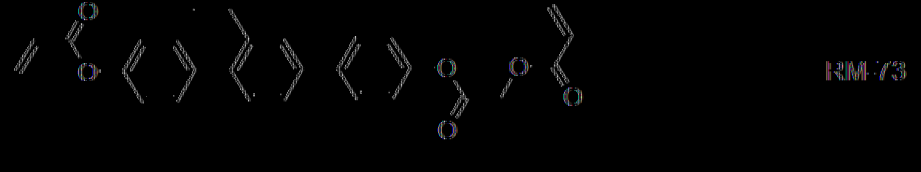
RM-70



RM-71



RM-72



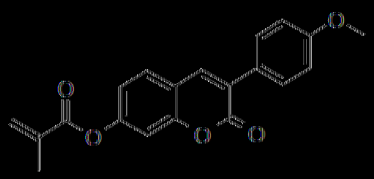
RM-73

RM-74

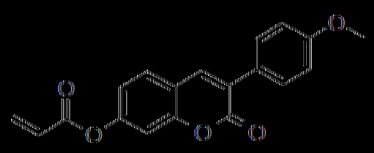
RM-75

RM-76

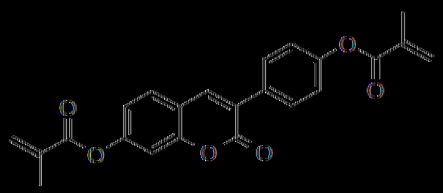
RM-77



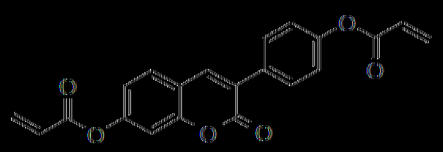
RM-78



RM-79

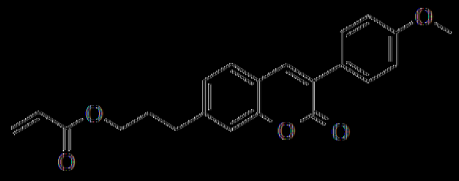


RM-80

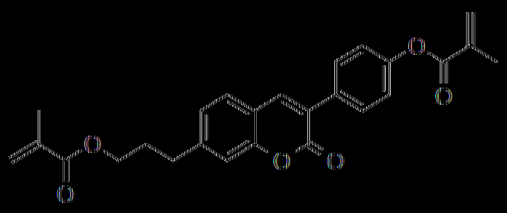


RM-81

RM-82

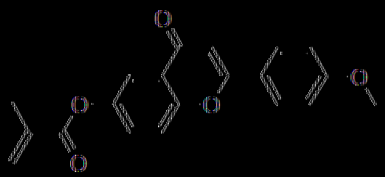


RM-83

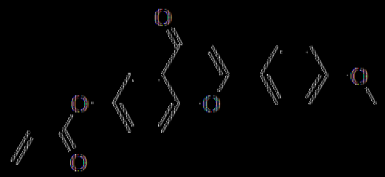


RM-84

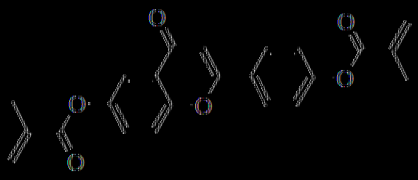
RM-85



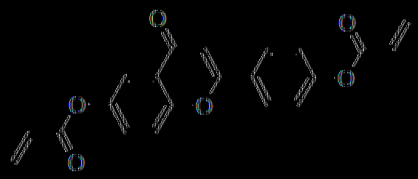
RM-86



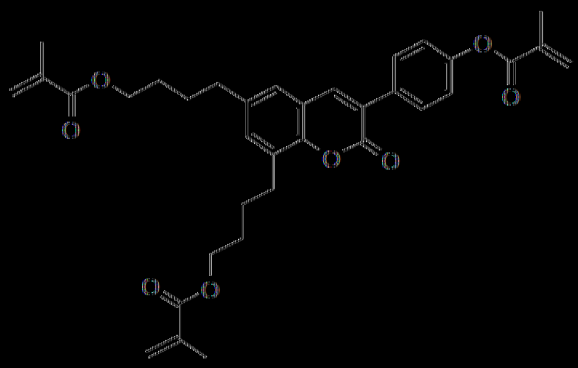
RM-87



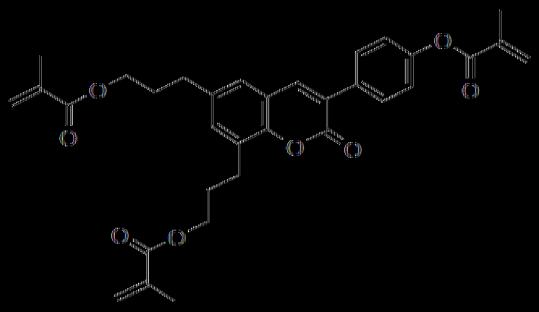
RM-88



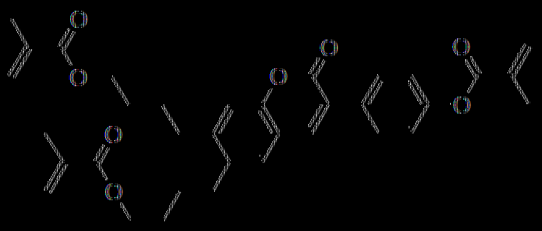
RM-89



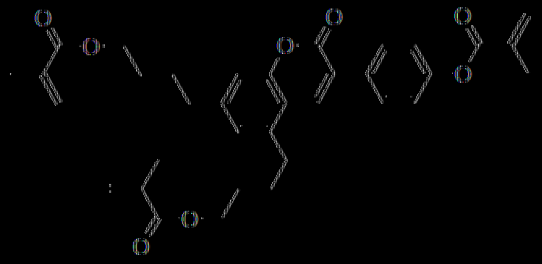
RM-90



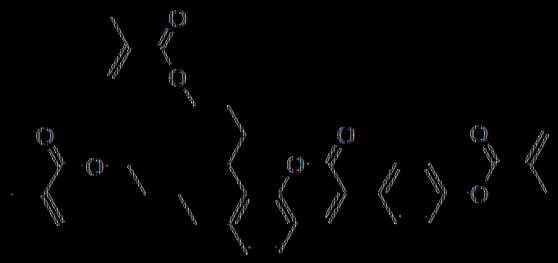
RM 91



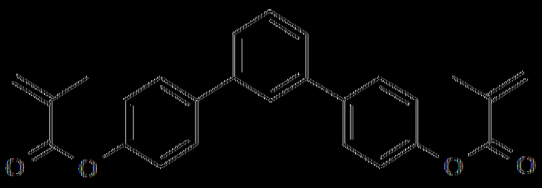
RM 92



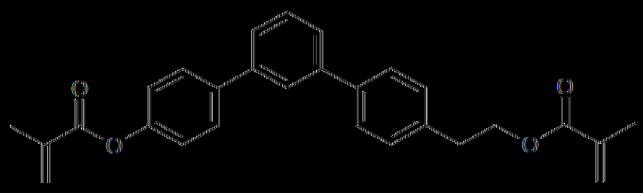
RM 93



RM 94

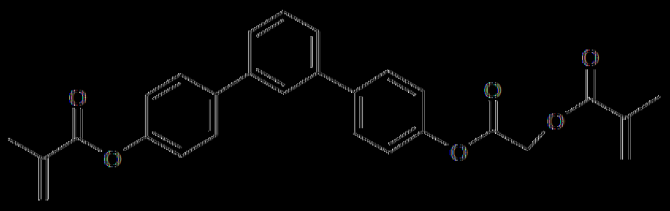


RM 95

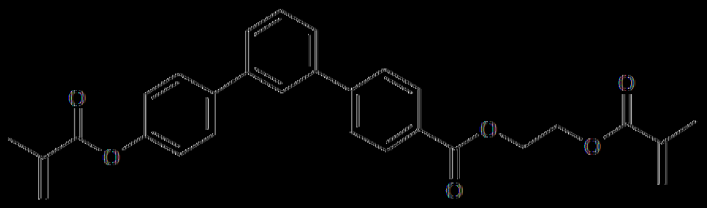


RM 96

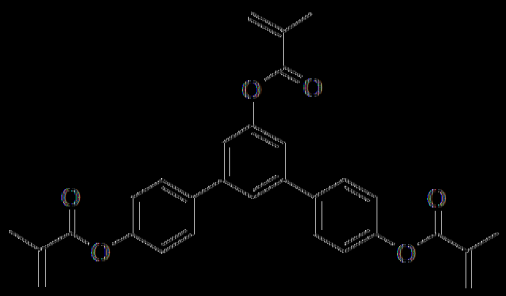
RM-97



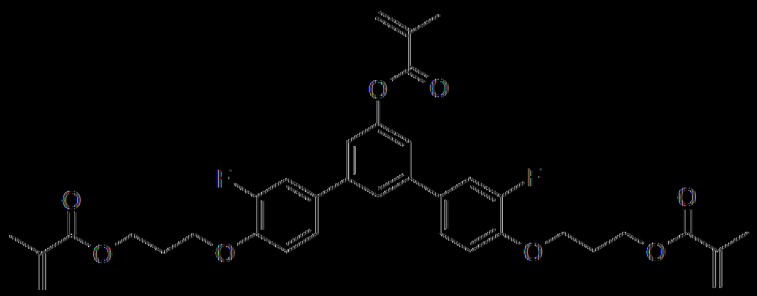
RM-98



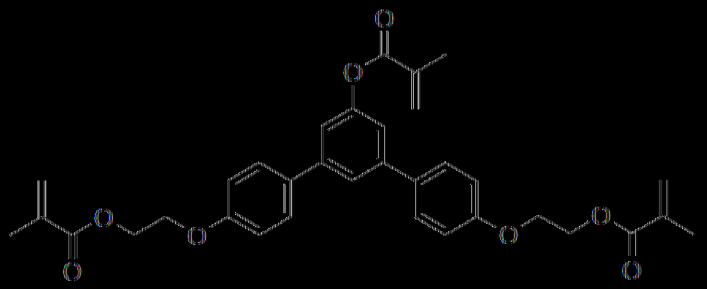
RM-99



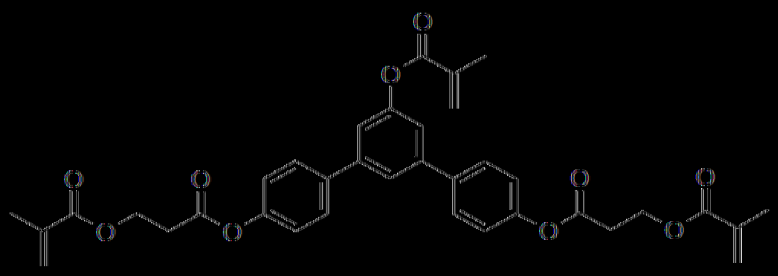
RM-100



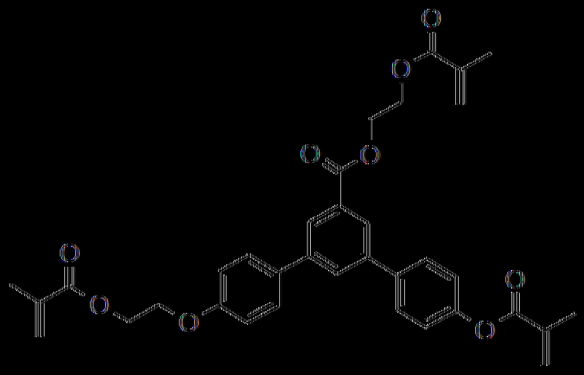
RM-101



RM-102

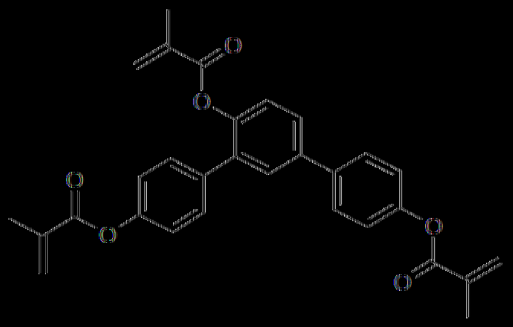


RM-103

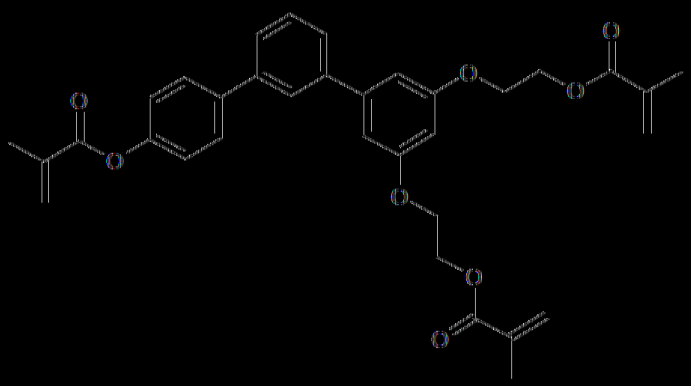


RM-104

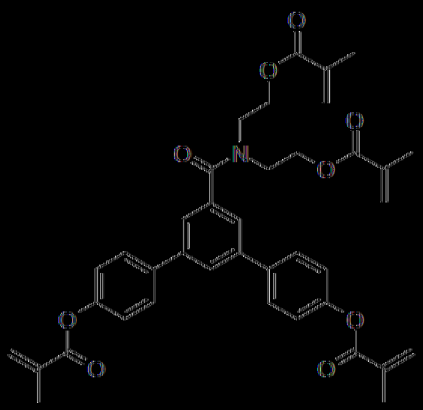
RM-105



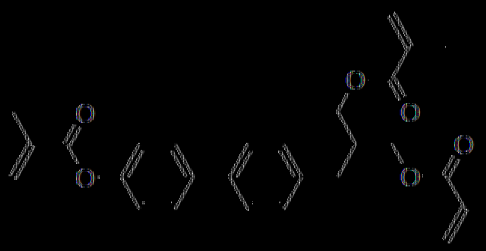
RM-106



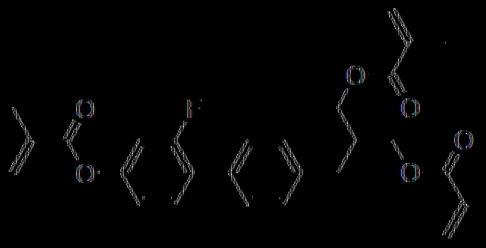
RM-107



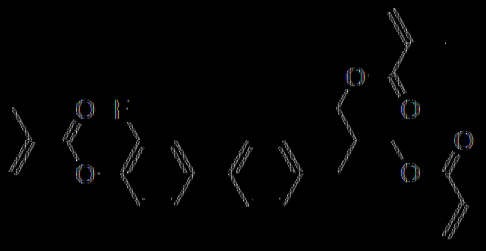
RM-108



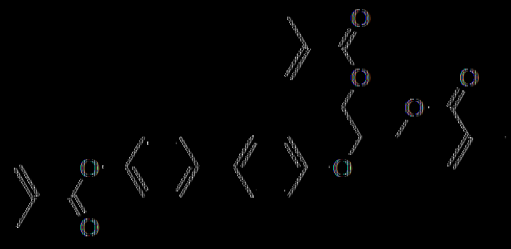
RM-109



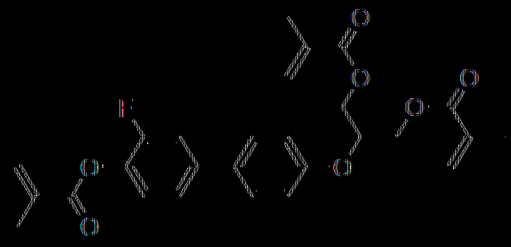
RM-110



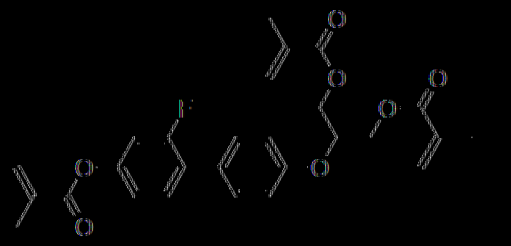
RM-111



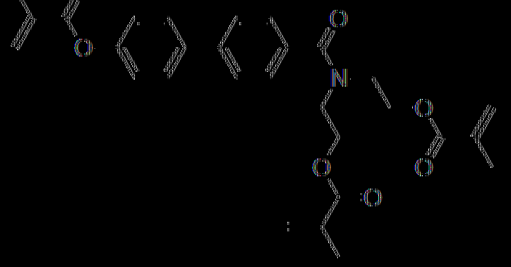
RM-112



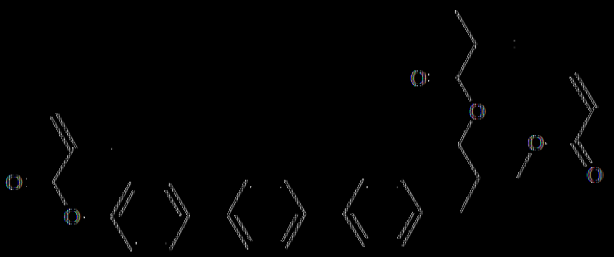
RM-113



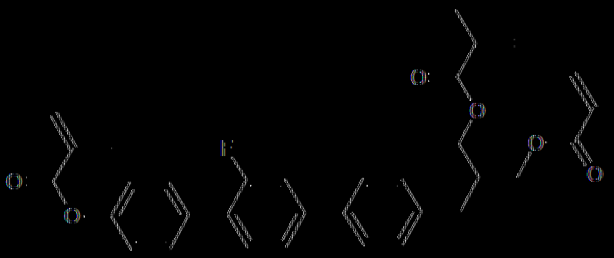
RM-114



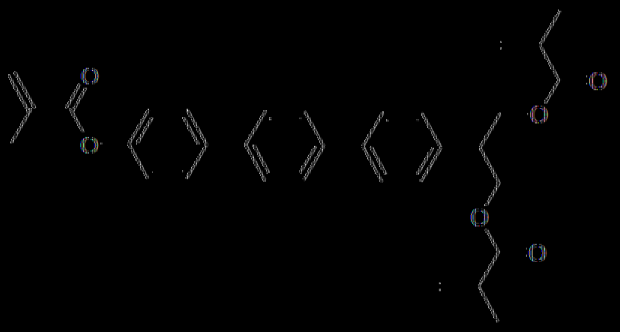
RM-115



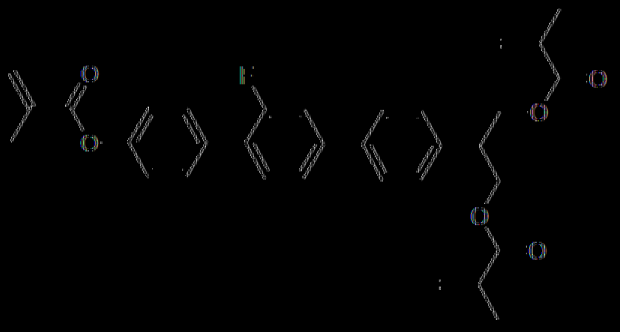
RM-116



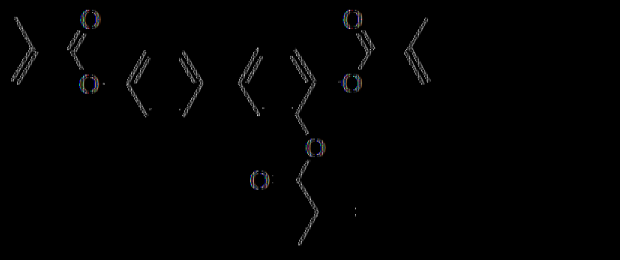
RM-117



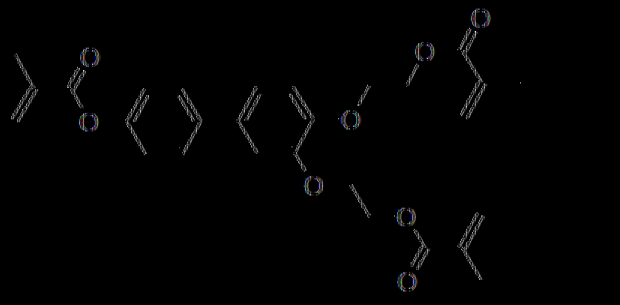
RM-118



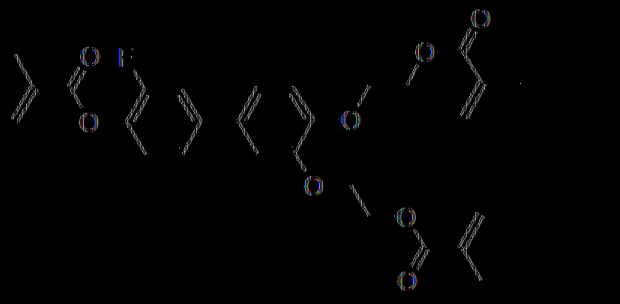
RM-119



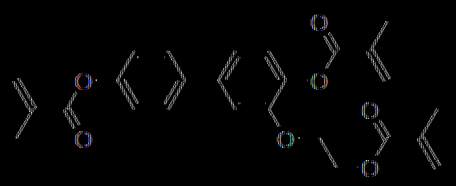
RM-120



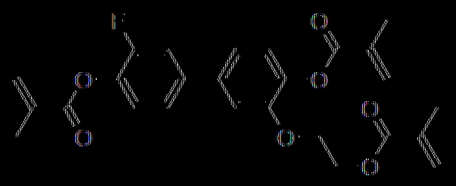
RM-121



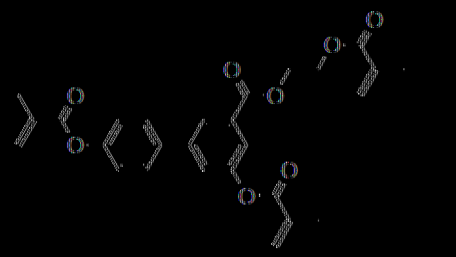
RM-122



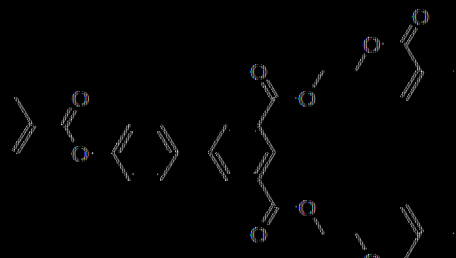
RM-123



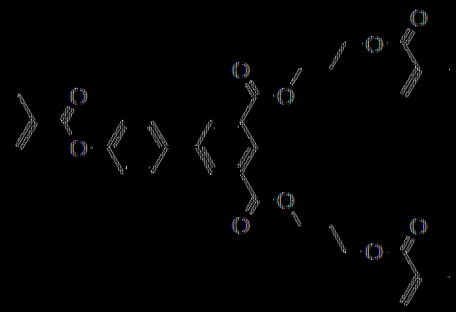
RM-124



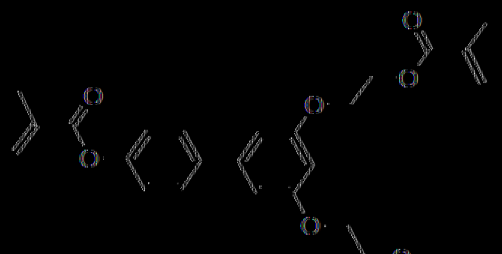
RM-125



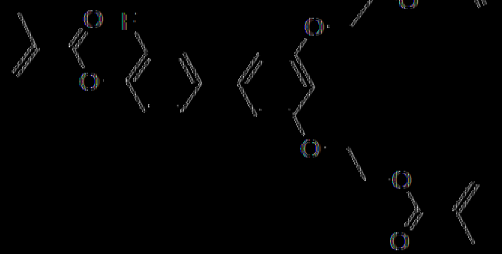
RM-126



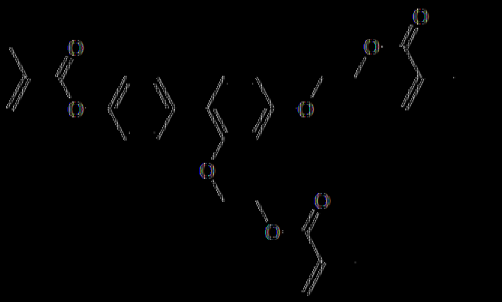
RM-127



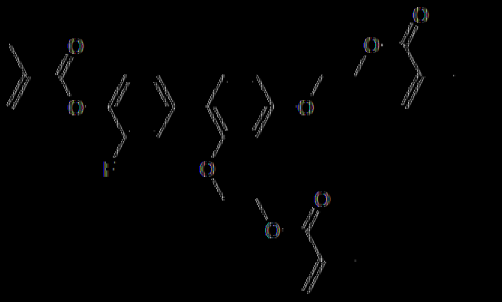
RM-128



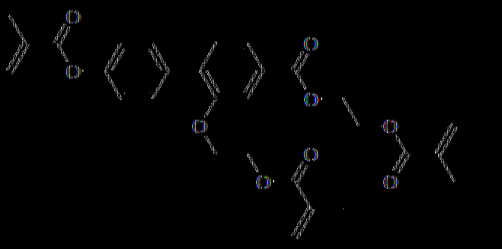
RM-129



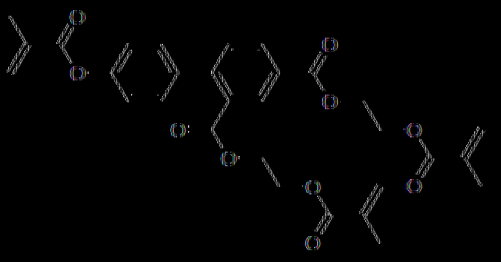
RM-130



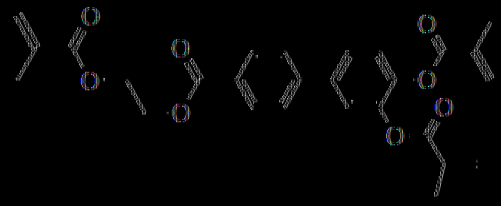
RM-131



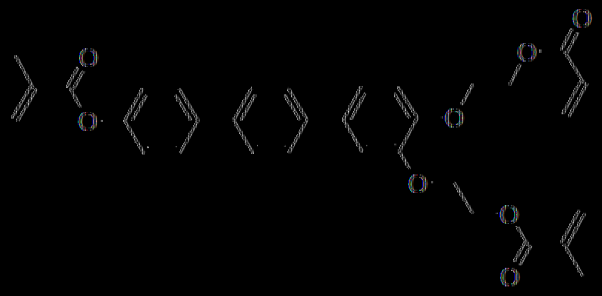
RM-132



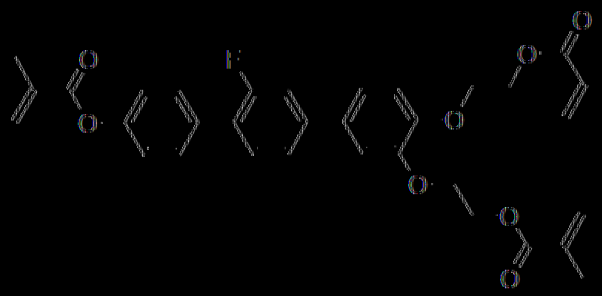
RM-133



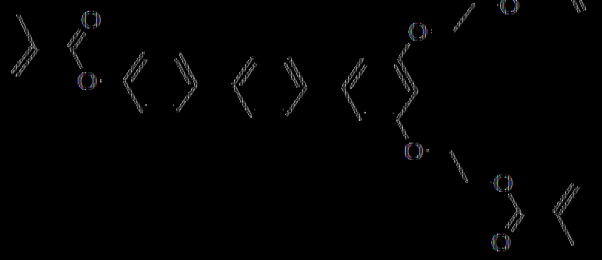
RM-134



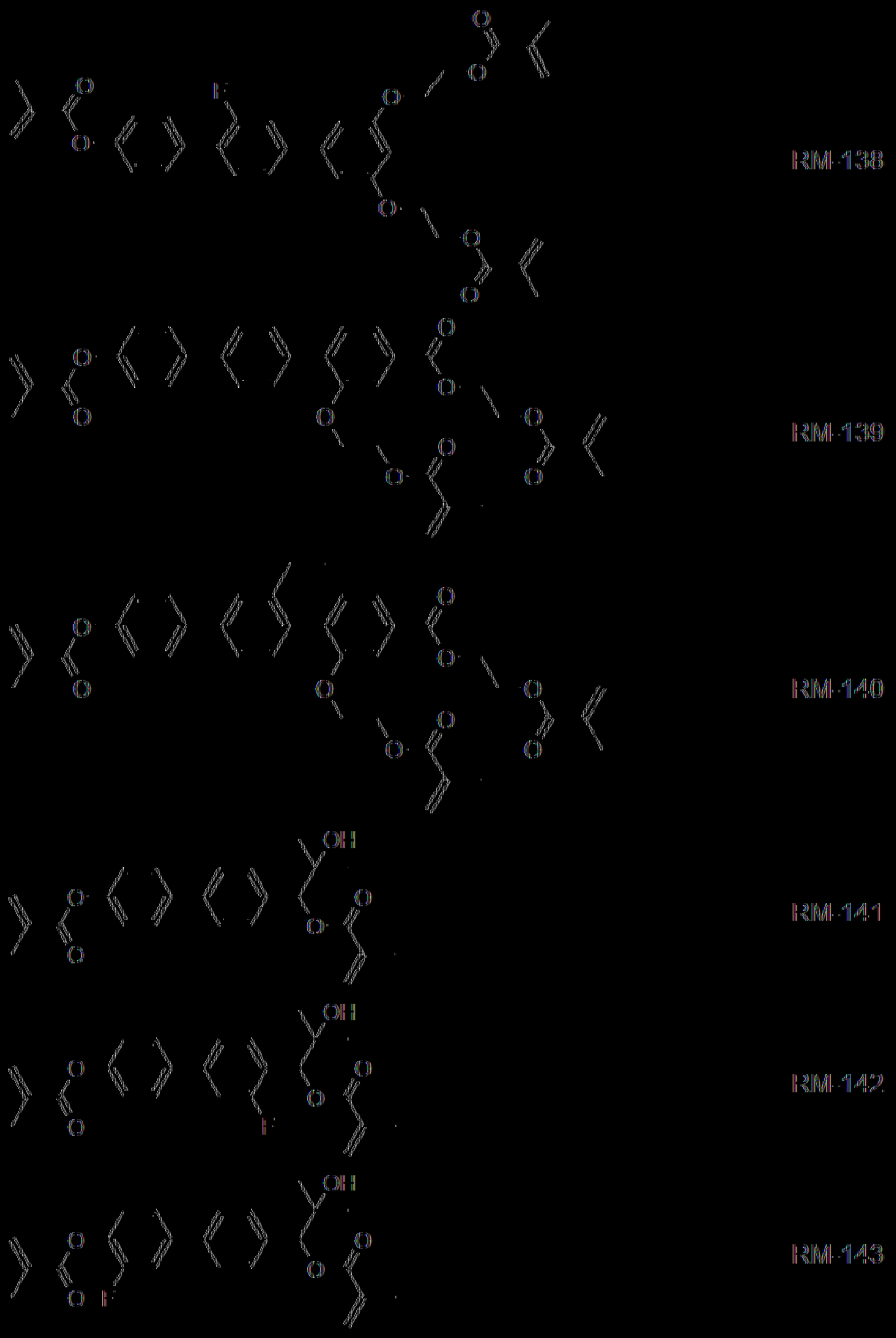
RM-135



RM-136



RM-137

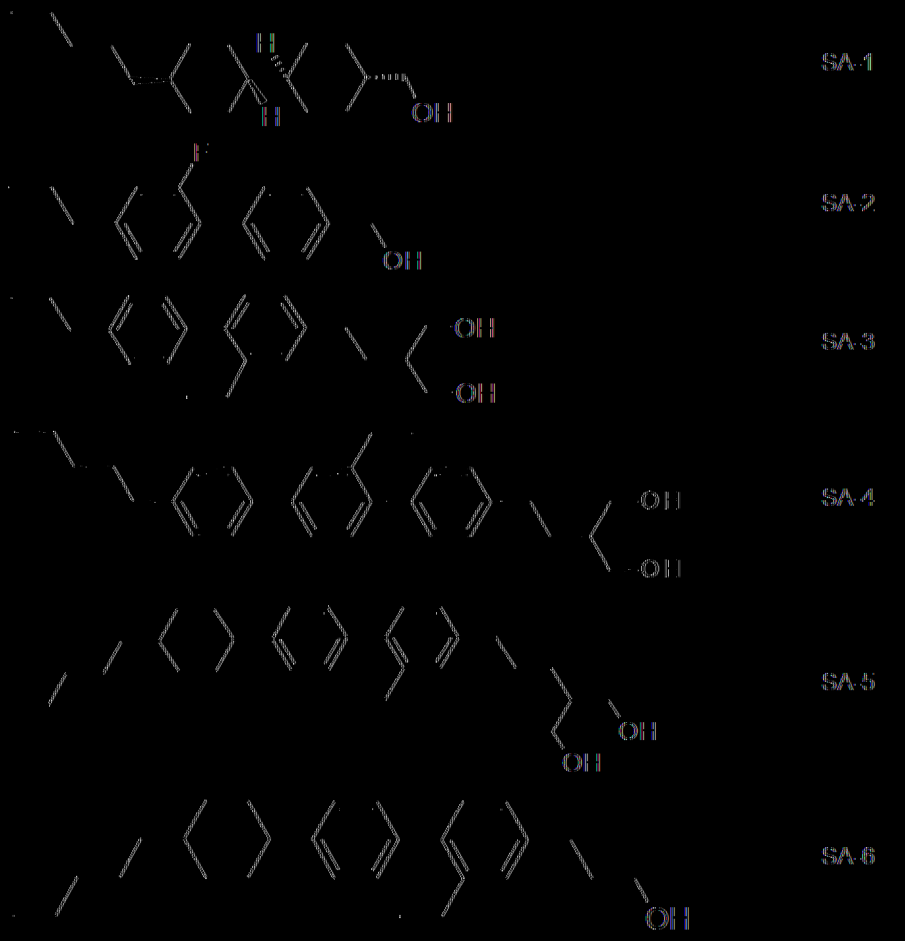


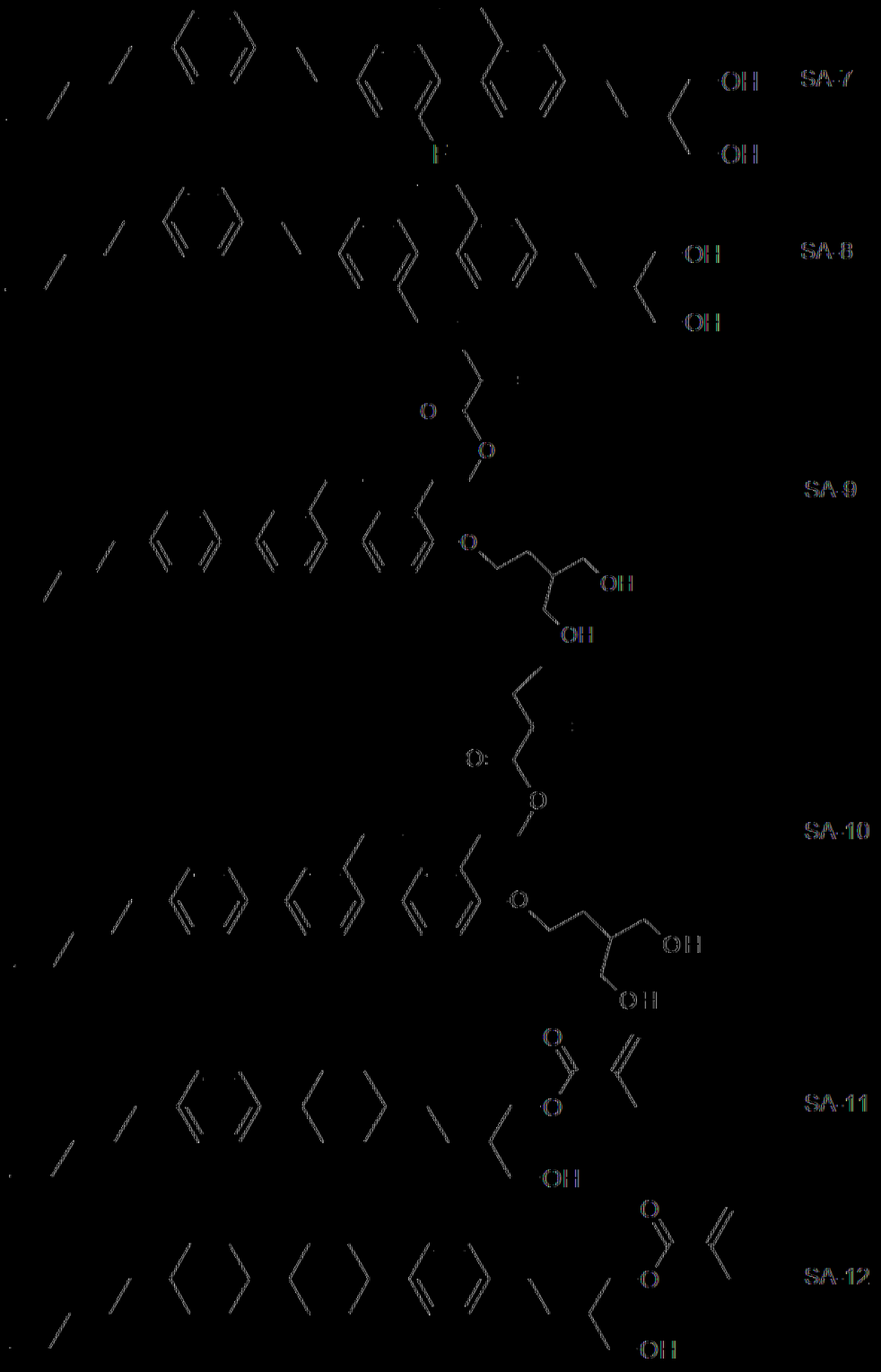
[0316] 在一較佳實施例中，本發明液晶介質包括一或多種較佳地選自式RM-1至RM-143之可聚合化合物的可聚合化合物。在該等可聚合化合物中，化合物RM-1、RM-4、RM-8、RM-17、RM-19、RM-35、RM-37、RM-39、RM-40、RM-41、RM-48、RM-52、RM-54、RM-57、RM-64、RM-74、RM-76、RM-88、RM-102、RM-103、RM-109、RM-

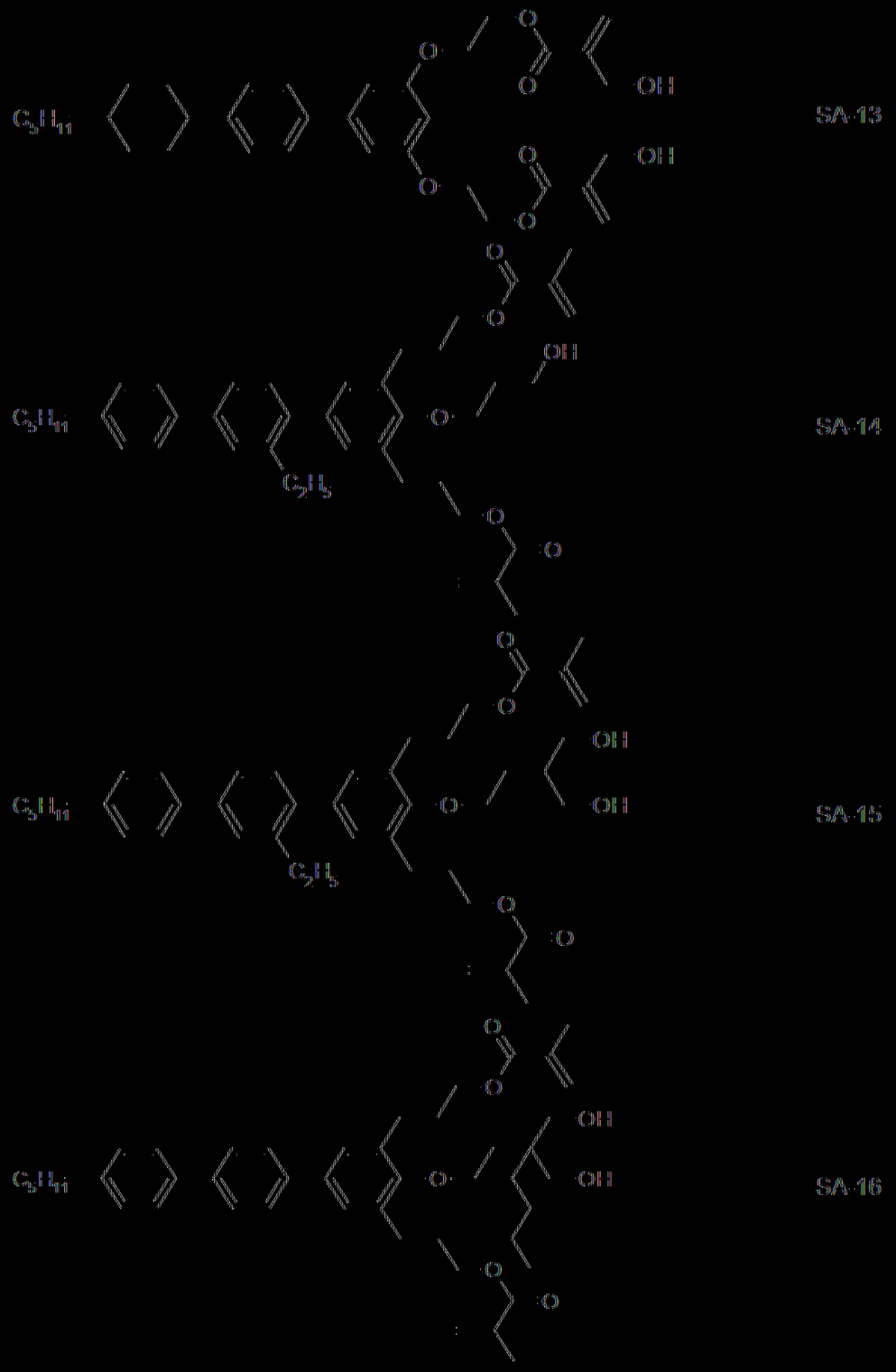
117、RM-120、RM-121及RM-122尤佳。

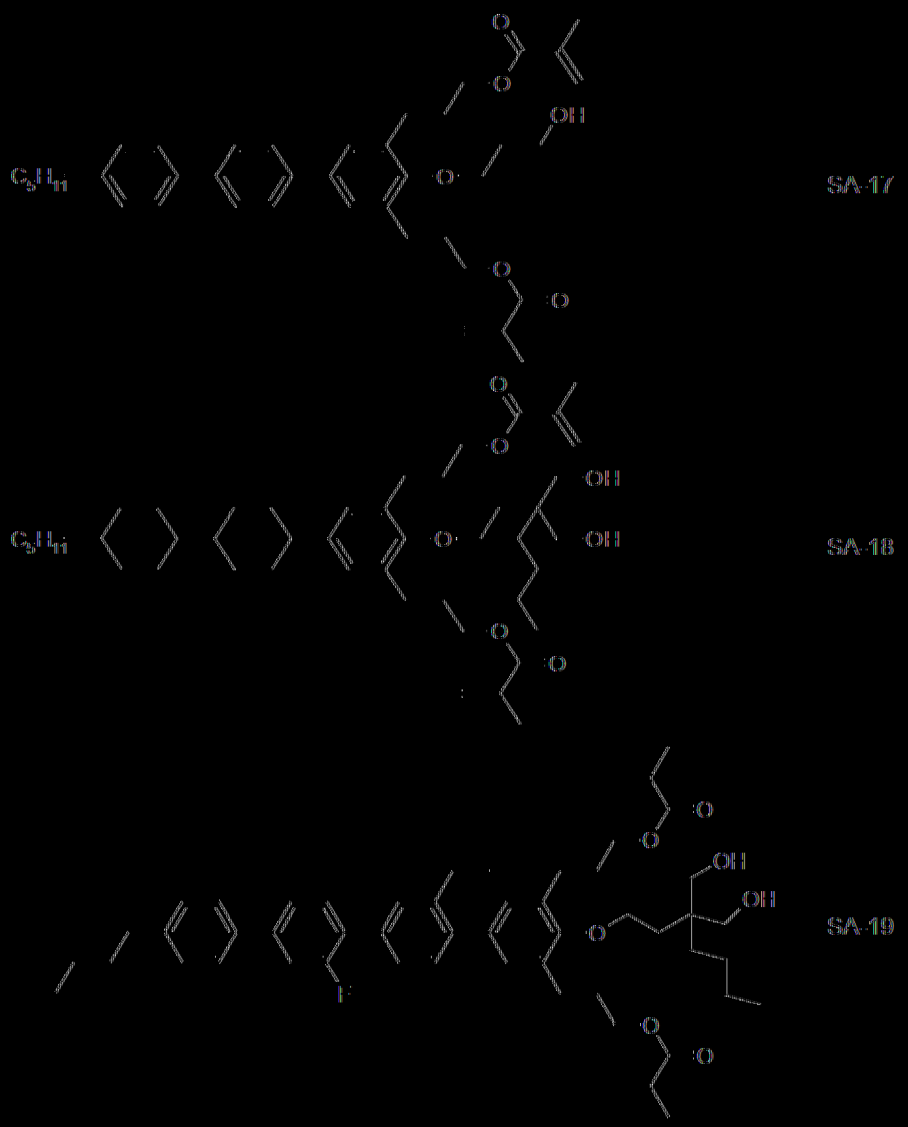
表I

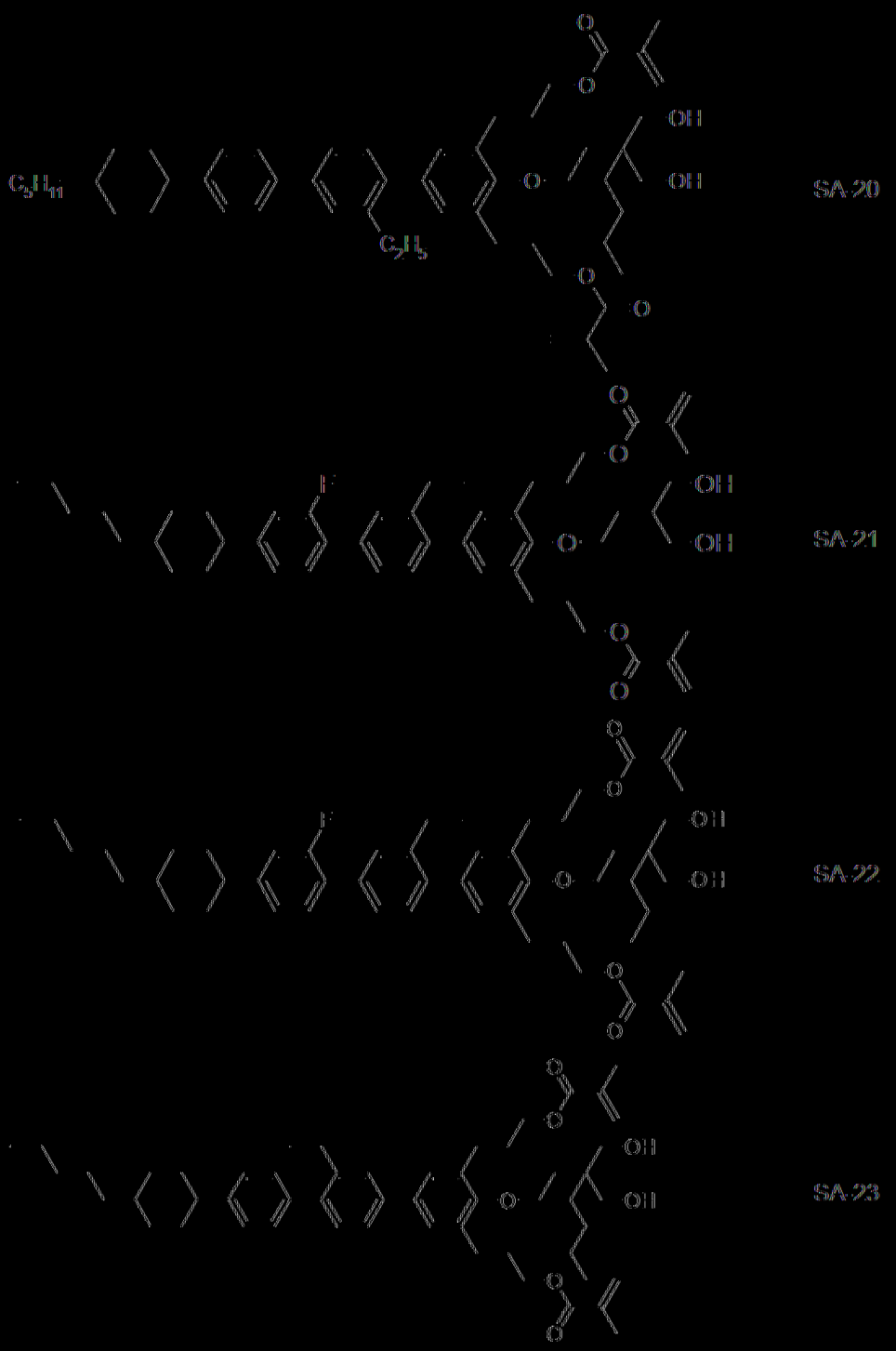
[0317] 表I展示用於垂直配向之自配向添加劑，其可視情況與可聚合式I化合物一起用於本發明SA-FFS、SA-HB-FFS及SA-XB-FFS顯示器之LC介質中：

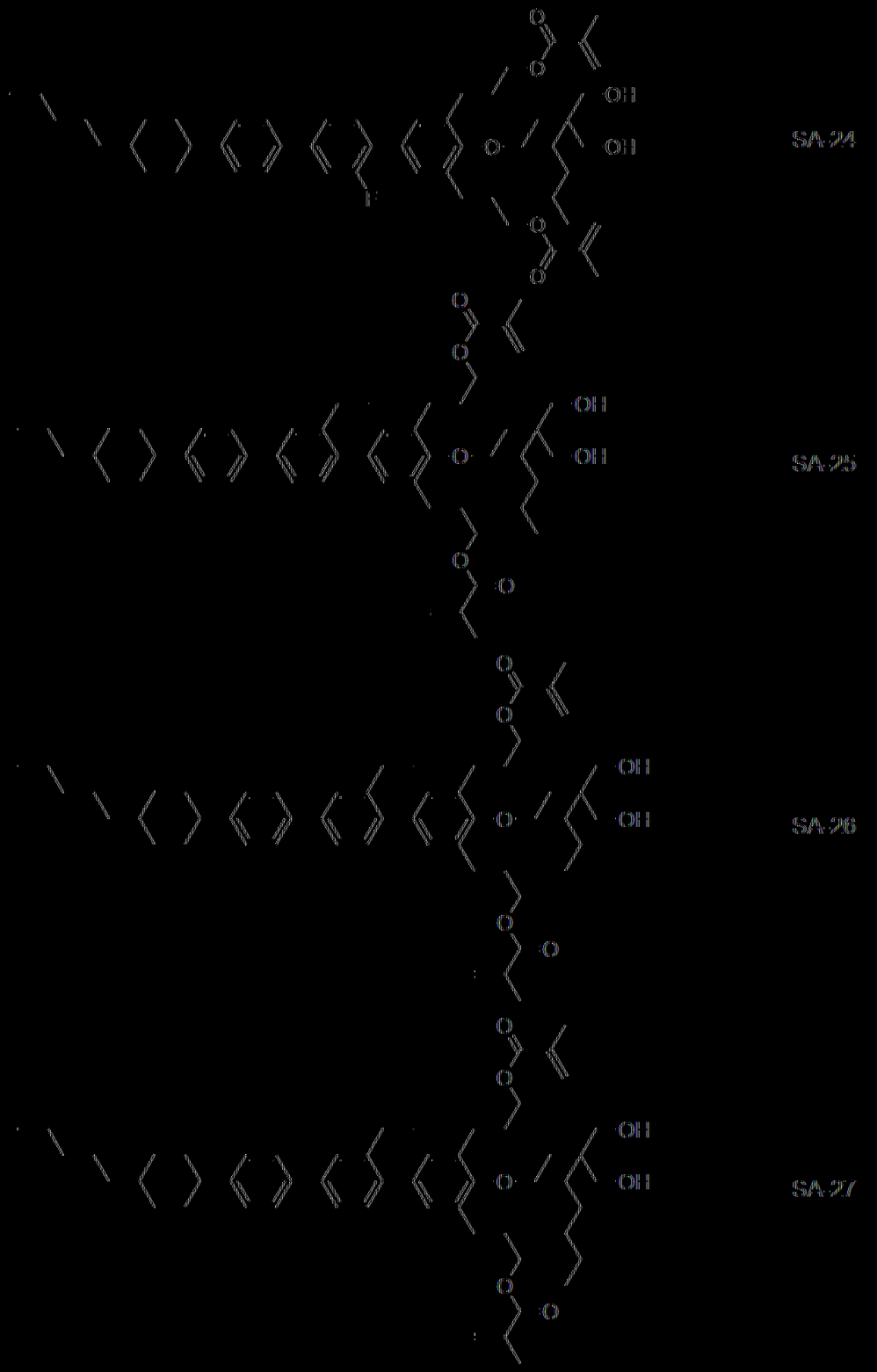


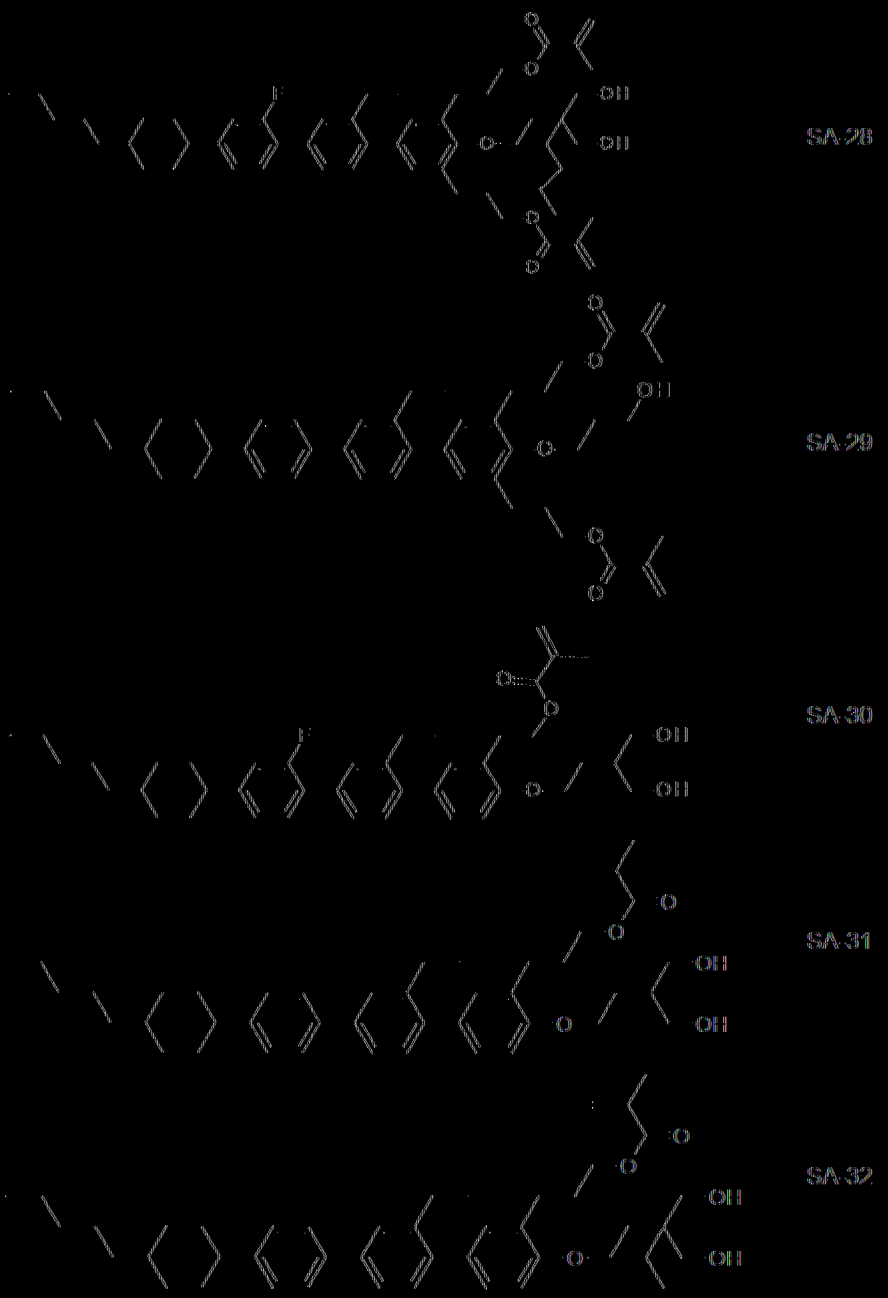

OH
OH
SA-7
OH
OH
SA-8
O
O
O
OH
OH
SA-9
O
O
O
OH
OH
SA-10
O
O
O
OH
SA-11
SA-12

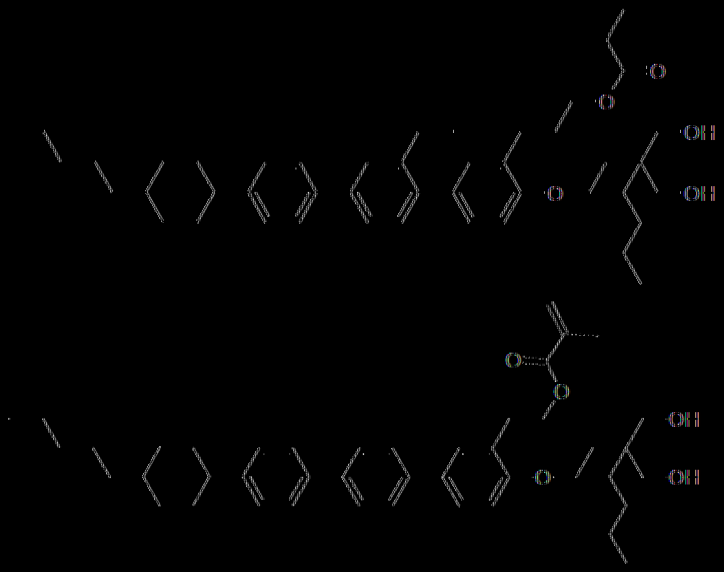

SA-13
SA-14
SA-15
SA-16


SA-17
SA-18
SA-19


SA-20
SA-21
SA-22
SA-23


SA-24
SA-25
SA-26
SA-27


SA-28
SA-29
SA-30
SA-31
SA-32



在一較佳實施例中，本發明之LC介質、SA-FFS、SA-HB-FFS及SA-XB-FFS顯示器包括一或多種選自式SA-1至SA-34、較佳地選自式SA-14至SA-34、極佳地選自式SA-20至SA-28、最佳地式SA-20之SA添加劑，該等添加劑與一或多種式IRM進行組合。

[0318] 下列混合物實例意欲闡釋本發明而非對其加以限制。

[0319] 在上下文中，百分比數據表示重量百分比。所有溫度皆係以攝氏度指示，m.p.表示熔點，cl.p.=澄清點。另外，C=晶態，N=向列相，S=近列相(=層列相)且I=各向同性相。該等符號間之數據代表轉變溫度。另外，使用下列符號：

V_0 在20°C下之弗裡德裡克茲臨限電容電壓(Freedericks threshold voltage, capacitive) [V]，

V_{10} 10%透射率下之電壓[V]，

n_e 在20°C及589 nm下量測之非尋常折射率，

n_o 在20°C及589 nm下量測之尋常折射率，

Δn 在20°C及589 nm下量測之光學各向異性，

$\varepsilon_\perp$ 在20°C及1 kHz下垂直於分子縱向軸之介電極化率(或「介電常

數」)，

$\varepsilon_{\parallel}$ 在20℃及1 kHz下平行於分子縱向軸之介電極化率(或「介電常數」)，

Δε　20℃及1 kHz下之介電各向異性，

cl.p.或

T(N,I)　澄清點[℃]，

ν　在20℃下量測之流動黏度[$mm^2 \cdot s^{-1}$]，

γ_1　在20℃下量測之旋轉黏度[mPa·s]，

k_{11}　20℃下之彈性常數「展開」變形[pN]，

k_{22}　20℃下之彈性常數「扭轉」變形[pN]，

k_{33}　20℃下之彈性常數「彎曲」變形[pN]，及

LTS　體相之低溫穩定性[h]

VHR　電壓保持率(**v**oltage **h**olding **r**atio)。

【0320】除非另有明確指示，否則所有物理性質係根據「Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals」, status Nov. 1997, Merck KGaA, Germany測定，並適用於20℃之溫度。

【0321】

基礎混合物M1

如下所述來調配向列LC混合物：

組成			性質			
Nr.	化合物	濃度，wt.-%				
1	PGUQU-4-F	2.5	T(N, I)	=	74.5	°C
2	PPGU-3-F	1.0	Δn (20°C, 589 nm)	=	0.1255	
3	CLP-3-T	6.0	$\varepsilon_{\parallel}$ (20°C, 1 kHz)	=	5.2	
4	CCP-V-1	4.0	$\varepsilon_{\perp}$ (20°C, 1 kHz)	=	2.6	
5	PGP-1-2V	3.0	Δε (20°C, 1 kHz)	=	2.6	
6	PGP-2-2V	6.0	k_{11} (20°C)	=	15.6	pN
7	PGU-2-F	3.0	k_{33} (20°C)	=	13.0	pN
8	PGU-3-F	2.0	V_0 (V, 20°C)	=	2.60	V
9	CC-3-V	49.0	γ_1 (20°C)	=	43	mPa·s
10	CC-3-V1	6.5	LTS (-20°C)	>	1 000	h
11	PP-1-2V1	2.0				
12	PUS-3-2	9.0				
13	PUS-2-2	6.0				

【0322】

混合物實例1 (經式H-3-1化合物穩定)

如下所述來調配本發明之向列LC混合物：

混合物M1	99.99%
式H-3-1化合物	100 ppm

與未穩定混合物M1相比，添加100 ppm式H-3-1化合物可顯著改良UV曝光後之VHR_{100}。

【0323】

基礎混合物M2

如下所述來調配向列LC混合物：

組成			性質			
Nr.	化合物	濃度，wt.-%				
1	CC-3-2V1	3.0	T(N, I)	=	73.6	°C
2	CC-3-V	37.5	Δn (20°C, 589 nm)	=	0.1337	
3	CC-3-V1	11.0	$\varepsilon_{\parallel}$ (20°C, 1 kHz)	=	5.6	
4	CLP-3-T	7.0	$\varepsilon_{\perp}$ (20°C, 1 kHz)	=	2.7	
5	DGUQU-4-F	4.0	Δε (20°C, 1 kHz)	=	2.9	
6	PGP-1-2V	3.5	k_{11} (20°C)	=	16.7	pN
7	PGP-2-2V	6.5	k_{33} (20°C)	=	13.9	pN
8	PGUQU-3-F	2.0	V_0 (V, 20°C)	=	2.51	V
9	PP-1-2V1	10.0	γ_1 (20°C)	=	48	mPa·s
10	PPGU-3-F	1.0	LTS (-20°C)	>	1 000	h
11	PUS-2-2	10.0				
12	PUS-3-2	4.5				

【0324】

混合物實例2 (經式H-3-3化合物穩定)

如下所述來調配本發明之向列LC混合物：

混合物M2	99.999%
式H-3-3化合物	150 ppm

與未穩定混合物M2相比，添加150 ppm式H-3-3化合物可顯著改良UV曝光後之VHR_{100}。

【0325】

基礎混合物M3

如下所述來調配向列LC混合物：

組成			性質			
Nr.	化合物	濃度，wt.-%				
1	CC-3-V	47.0	T(N, I)	=	73.5	°C
2	CC-3-V1	4.0	Δn (20°C, 589 nm)	=	0.1360	
3	CLP-3-T	7.0	$\varepsilon_{\parallel}$ (20°C, 1 kHz)	=	5.5	
4	PGP-1-2V	3.0	$\varepsilon_{\perp}$ (20°C, 1 kHz)	=	2.7	
5	PGP-2-2V	9.0	Δε (20°C, 1 kHz)	=	2.8	
6	PGUQU-3-F	4.0	k_{11} (20°C)	=	15.5	pN
7	PGUQU-4-F	2.5	k_{33} (20°C)	=	13.5	pN
8	PP-1-2V1	7.5	V_0 (V, 20°C)	=	2.50	V
9	PPGU-3-F	1.0	γ_1 (20°C)	=	46	mPa·s
10	PUS-3-2	10.0	LTS (-20°C)	>	1 000	h
11	PUS-2-2	5.0				

【0326】

混合物實例3 (經式H-3-7化合物穩定)

如下所述來調配本發明之向列LC混合物：

混合物M3	99.999%
式H-3-7化合物	150 ppm

與未穩定混合物M3相比，添加150 ppm式H-3-7化合物可顯著改良UV曝光後之VHR_{100}。

基礎混合物M4

如下所述來調配向列LC混合物：

組成			性質			
Nr.	化合物	濃度，wt.-%				
1	CC-3-V	47.0	T(N, I)	=	74	°C
2	CC-3-V1	6.0	Δn (20°C, 589 nm)	=	0.1333	
3	CLP-3-T	7.0	$\varepsilon_{\parallel}$ (20°C, 1 kHz)	=	5.6	
4	PGP-1-2V	2.0	$\varepsilon_{\perp}$(20°C, 1 kHz)	=	2.6	
5	PGP-2-2V	9.0	Δε (20°C, 1 kHz)	=	3.0	
6	PGUQU-3-F	3.0	k_{11} (20°C)	=	15.8	pN
7	PGUQU-4-F	4.0	k_{33} (20°C)	=	13.2	pN
8	PP-1-2V1	6.0	V_0 (V, 20°C)	=	2.43	V
9	PPGU-3-F	1.0	γ_1 (20°C)	=	48	mPa·s
10	PUS-3-2	10.0	LTS (-20°C)	>	1 000	h
11	PUS-2-2	5.0				

【0327】

混合物實例4 (經式H-3-8化合物穩定)

如下所述來調配本發明之向列LC混合物：

混合物M4	99.999%
式H-3-8化合物	150 ppm

與未穩定混合物M4相比，添加150 ppm式H-3-8化合物可顯著改良UV曝光後之VHR_{100}。

【0328】

基礎混合物M5

如下所述來調配向列LC混合物：

組成			性質			
Nr.	化合物	濃度，wt.-%				
1	CC-3-V	47.0	T(N, I)	=	71.5	°C
2	CC-3-V1	6.0	Δn (20°C, 589 nm)	=	0.1341	
3	CLP-3-T	5.0	$\varepsilon_{\parallel}$ (20°C, 1 kHz)	=	5.7	
4	PGP-1-2V	2.0	$\varepsilon_{\perp}$(20°C, 1 kHz)	=	2.7	
5	PGP-2-2V	5.0	Δε (20°C, 1 kHz)	=	3.0	
6	CDUQU-3-F	2.0	k_{11} (20°C)	=	15.1	pN
7	PGUQU-3-F	4.0	k_{33} (20°C)	=	12.7	pN
8	PGUQU-4-F	2.0	V_0 (V, 20°C)	=	2.35	V
9	PP-1-2V1	6.0	γ_1 (20°C)	=	46	mPa·s
10	PPGU-3-F	1.0	LTS (-20°C)	>	1 000	h
11	PUS-3-2	10.0				
12	PUS-2-2	10.0				

【0329】

混合物實例5 (經式H-3-10化合物穩定)

如下所述來調配本發明之向列LC混合物：

混合物M5	99.999%
式H-3-10化合物	30 ppm

與未穩定混合物M5相比，添加30 ppm式H-3-10化合物可顯著改良UV曝光後之VHR_{100}。

【0330】

基礎混合物M6

如下所述來調配向列LC混合物：

組成			性質			
Nr.	化合物	濃度，wt.-%				
1	CC-3-V	40.0	T(N, I)	=	71.3	°C
2	CC-3-V1	8.0	Δn (20°C, 589 nm)	=	0.1504	
3	PGP-1-2V	4.0	$\varepsilon_{\parallel}$ (20°C, 1 kHz)	=	5.7	
4	PGP-2-2V	10.0	$\varepsilon_{\perp}$(20°C, 1 kHz)	=	2.7	
5	PGUQU-3-F	6.0	Δε (20°C, 1 kHz)	=	3.0	
6	PGUQU-4-F	4.0	k_{11} (20°C)	=	14.0	pN
7	PP-1-2V1	8.0	k_{33} (20°C)	=	12.5	pN
8	PUS-2-2	10.0	V_0 (V, 20°C)	=	2.27	V
9	PUS-3-2	10.0	γ_1 (20°C)	=	53	mPa·s
			LTS (-20°C)	>	1 000	h

【0331】

混合物實例6 (經式H-3-2化合物穩定)

如下所述來調配本發明之向列LC混合物：

混合物M6	99.999%
式H-3-2化合物	20 ppm

與未穩定混合物M6相比，添加20 ppm式H-3-2化合物可顯著改良UV曝光後之VHR_{100}。

【0332】

基礎混合物M7

如下所述來調配向列LC混合物：

組成			性質			
Nr.	化合物	濃度，wt.-%				
1	CC-3-V	29.0	T(N, I)	=	75.1	°C
2	CC-3-V1	6.0	Δn (20°C, 589 nm)	=	0.1555	
3	CC-2-3	5.0	$\varepsilon_{\parallel}$ (20°C, 1 kHz)	=	5.7	
4	CC-3-5	6.0	$\varepsilon_{\perp}$(20°C, 1 kHz)	=	2.7	
5	DGUQU-4-F	2.5	Δε (20°C, 1 kHz)	=	3.0	
6	DPGU-4-F	3.0	k_{11} (20°C)	=	16.1	pN
7	PGP-1-2V	2.5	k_{33} (20°C)	=	12.2	pN
8	PGP-2-2V	9.0	V_0 (V, 20°C)	=	2.45	V
9	PGUQU-3-F	3.0	γ_1 (20°C)	=	59	mPa·s
10	PP-1-2V1	8.0	LTS (-20°C)	>	1 000	h
11	PPGU-3-F	1.0				
12	PUS-2-2	10.0				
13	PUS-3-2	15.0				

【0333】

混合物實例7 (經式H-3-4化合物穩定)

如下所述來調配本發明之向列LC混合物：

混合物M7	99.999%
式H-3-4化合物	20 ppm

與未穩定混合物M7相比，添加20 ppm式H-3-4化合物可顯著改良UV曝光後之VHR_{100}。

【0334】

基礎混合物M8

如下所述來調配向列LC混合物：

組成			性質			
Nr.	化合物	濃度，wt.-%				
1	CC-3-V	27.5	T(N, I)	=	82.3	°C
2	CC-3-V1	9.0	Δn (20°C, 589 nm)	=	0.1554	
3	CCP-V-1	5.0	$\varepsilon_{\parallel}$ (20°C, 1 kHz)	=	6.6	
4	CCP-V2-1	5.0	$\varepsilon_{\perp}$ (20°C, 1 kHz)	=	2.7	
5	CLP-3-T	3.0	Δε (20°C, 1 kHz)	=	3.9	
6	CLP-V-1	3.0	k_{11} (20°C)	=	18.2	pN
7	DGUQU-4-F	5.0	k_{33} (20°C)	=	15.1	pN
8	PGUQU-3-F	4.5	V_0 (V, 20°C)	=	2.27	V
9	PP-1-2V1	12.0	γ_1 (20°C)	=	68	mPa·s
10	PPGU-3-F	1.0	LTS (-20°C)	>	1 000	h
11	PUS-3-2	20.0				
12	PUS-3-V	5.0				

【0335】

混合物實例8 (經式H-3-7化合物穩定)

如下所述來調配本發明之向列LC混合物：

混合物M8	99.999%
式H-3-7化合物	120 ppm

與未穩定混合物M8相比，添加120 ppm式H-3-7化合物可顯著改良UV曝光後之VHR_{100}。

【0336】

基礎混合物M9

如下所述來調配向列LC混合物：

組成			性質		
Nr.	化合物	濃度，wt.-%			
1	CC-3-V	44.0	T(N, I)	= 75.2	°C
2	CLP-3-T	7.0	Δn (20°C, 589 nm)	= 0.1514	
3	PGP-2-2V	15.0	$\varepsilon_{\parallel}$ (20°C, 1 kHz)	= 5.7	
4	PGUQU-3-F	4.0	$\varepsilon_{\perp}$(20°C, 1 kHz)	= 2.7	
5	PGUQU-4-F	3.0	Δε (20°C, 1 kHz)	= 3.0	
6	PP-1-2V1	10.0	k_{11} (20°C)	= 16.7	pN
7	PUS-3-2	12.0	k_{33} (20°C)	= 13.0	pN
8	PUS-3-V	5.0	V_0 (V, 20°C)	= 2.48	V
			γ_1 (20°C)	= 55	mPa·s
			LTS (-20°C)	> 1 000	h

【0337】

混合物實例9 (經式H-3-7化合物穩定)

如下所述來調配本發明之向列LC混合物：

混合物M9	99.999%
式H-3-7化合物	100 ppm

與未穩定混合物M9相比，添加100 ppm式H-3-7化合物可顯著改良UV曝光後之VHR_{100}。

【0338】

基礎混合物M10

如下所述來調配向列LC混合物：

組成			性質		
Nr.	化合物	濃度，wt.-%			
1	CC-3-2V1	5.0	T(N, I)	= 73	°C
2	CC-3-V	35.5	Δn (20°C, 589 nm)	= 0.1338	
3	CC-3-V1	11.0	$\varepsilon_{\parallel}$ (20°C, 1 kHz)	= 5.4	
4	CLP-3-T	7.0	$\varepsilon_{\perp}$(20°C, 1 kHz)	= 2.7	
5	DGUQU-4-F	4.0	Δε (20°C, 1 kHz)	= 2.7	
6	PGP-1-2V	5.5	k_{11} (20°C)	= 16.9	pN
7	PGUQU-3-F	1.5	k_{33} (20°C)	= 13.8	pN
8	PP-1-2V1	10.0	V_0 (V, 20°C)	= 2.58	V
9	PPGU-3-F	1.0	γ_1 (20°C)	= 49	mPa·s
10	PUS-2-2	9.5	LTS (-20°C)	> 1 000	h
11	PUS-3-2	5.0			
12	PUS-4-5	5.0			

【0339】

混合物實例10 (經式H-3-1化合物穩定)

如下所述來調配本發明之向列LC混合物：

混合物M10	99.999%
式H-3-1化合物	100 ppm

與未穩定混合物M10相比，添加100 ppm式H-3-1化合物可顯著改良UV曝光後之VHR_{100}。

【0340】

基礎混合物M11

如下所述來調配向列LC混合物：

組成			性質			
Nr.	化合物	濃度，wt.-%				
1	CC-3-V	28.0	T(N, I)	=	105.5	°C
2	CC-3-V1	8.0	Δn (20°C, 589 nm)	=	0.1255	
3	CCP-V-1	15.0	$\varepsilon_{\parallel}$ (20°C, 1 kHz)	=	6.4	
4	CCP-V2-1	9.0	$\varepsilon_{\perp}$(20°C, 1 kHz)	=	2.7	
5	CCVC-3-V	5.0	Δε (20°C, 1 kHz)	=	3.7	
6	PGP-2-2V	2.0	k_{11} (20°C)	=	18.0	pN
7	PP-1-2V1	1.0	k_{33} (20°C)	=	17.6	pN
8	PPGU-3-F	0.5	V_0 (V, 20°C)	=	2.36	V
9	CDUQU-3-F	7.5	LTS (-20°C)	>	1 000	h
10	DGUQU-4-F	4.0				
11	PUS-3-2	10.0				
12	PUS-5-5	10.0				

【0341】

混合物實例11 (經式H-3-3化合物穩定)

如下所述來調配本發明之向列LC混合物：

混合物M11	99.999%
式H-3-3化合物	100 ppm

與未穩定混合物M11相比，添加100 ppm式H-3-3化合物可顯著改良UV曝光後之VHR_{100}。

【0342】

基礎混合物M12

如下所述來調配向列LC混合物：

組成			性質		
Nr.	化合物	濃度，wt.-%			
1	PPGU-3-F	0.5	T(N, I)	= 77	°C
2	CLP-3-T	6.0	Δn (20°C, 589 nm)	= 0.1408	
3	CCQU-3-F	5.0	$\varepsilon_{\parallel}$ (20°C, 1 kHz)	= 6.0	
4	CC-3-V	41.0	$\varepsilon_{\perp}$(20°C, 1 kHz)	= 2.6	
5	CC-3-V1	2.0	Δε (20°C, 1 kHz)	= 3.4	
6	PUS-3-2	10.0	k_{11} (20°C)	= 16.6	pN
7	PUS-4-5	15.0	k_{33} (20°C)	= 11.6	pN
8	PUS-6-5	15.0	V_0 (V, 20°C)	= 2.34	V
9	DGUQU-4-F	4.0	LTS (-20°C)	> 1 000	h
10	APUQU-3-F	1.5			

【0343】

混合物實例12 (經式H-3-3化合物穩定)

如下所述來調配本發明之向列LC混合物：

混合物M12	99.999%
式H-3-3化合物	100 ppm

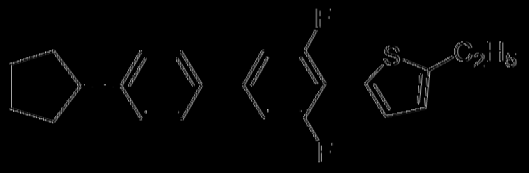
與未穩定混合物M12相比，添加100 ppm式H-3-3化合物可顯著改良UV曝光後之VHR_{100}。

【0344】

基礎混合物M13

如下所述來調配向列LC混合物：

組成			性質		
Nr.	化合物	濃度，wt.-%			
1	CC-3-V	47.0	T(N, I)	=	75.0 °C
2	CC-3-V1	4.0	Δn (20°C, 589 nm)	=	0.1360
3	CLP-3-T	7.0	ε∥ (20°C, 1 kHz)	=	5.6
4	PGP-1-2V	3.0	ε⊥ (20°C, 1 kHz)	=	2.7
5	PGP-2-2V	9.0	Δε (20°C, 1 kHz)	=	2.9
7	PGUQU-3-F	4.0	k11 (20°C)	=	16.0 pN
8	PGUQU-4-F	2.5	k33 (20°C)	=	13.8 pN
9	PP-1-2V1	7.5	γ1 (20°C)	=	50 mPa·s
10	PPGU-3-F	1.0	LTS (-20°C)	>	1 000 h
11	化合物 I-3-22.4	10.0			
12	PUS-2-2	5.0			



I-3-22.4

|0345|

混合物實例13 (經式II-3-6化合物穩定)

如下所述來調配本發明之向列LC混合物：

混合物M13	99.999%
式II-3-6化合物	10 ppm

與未穩定混合物M13相比，添加10 ppm式II-3-6化合物可顯著改良UV曝光後之VHR100。

|0346|

基礎混合物M14

如下所述來調配向列LC混合物：

組成			性質		
Nr.	化合物	濃度，wt.-%			
1	CC-3-V	29.0	T(N, I)	= 75.5	°C
2	CC-3-V1	6.0	Δn (20°C, 589 nm)	= 0.1555	
3	CC-2-3	5.0	$\varepsilon_{\parallel}$ (20°C, 1 kHz)	= 5.7	
4	CC-3-5	6.0	$\varepsilon_{\perp}$(20°C, 1 kHz)	= 2.7	
5	DGUQU-4-F	2.5	Δε (20°C, 1 kHz)	= 3.0	
6	DPGU-4-F	3.0	k_{11} (20°C)	= 16.5	pN
7	PGP-1-2V	2.5	k_{33} (20°C)	= 12.4	pN
8	PGP-2-2V	9.0	γ_1 (20°C)	= 62	mPa·s
9	PGUQU-3-F	3.0	LTS (-20°C)	> 1 000	h
10	PP-1-2V1	8.0			
11	PPGU-3-F	1.0			
12	PUS-2-2	10.0			
13	PUS-3-2	7.0			
14	化合物 I-3-22-4	8.0			

【0347】

混合物實例14 (經式H-3-6化合物穩定)

如下所述來調配本發明之向列LC混合物：

混合物M14	99.999%
式H-3-6化合物	10 ppm

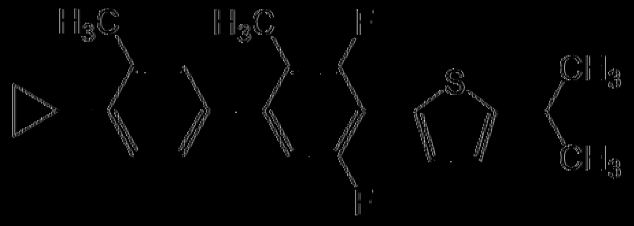
與未穩定混合物M14相比，添加10 ppm式H-3-6化合物可顯著改良UV曝光後之VHR_{100}。

【0348】

基礎混合物M15

如下所述來調配向列LC混合物：

組成			性質		
Nr.	化合物	濃度，wt.-%			
1	CC-3-V	29.0	T(N, I)	:	°C
2	CC-3-V1	6.0	Δn (20°C, 589 nm)	:	
3	CC-2-3	5.0	ε∥ (20°C, 1 kHz)	:	
4	CC-3-5	6.0	ε⊥ (20°C, 1 kHz)	:	
5	DGUQU-4-F	2.5	Δε (20°C, 1 kHz)	:	
6	DPGU-4-F	3.0	k11 (20°C)	:	pN
7	PGP-1-2V	2.5	k33 (20°C)	:	pN
8	PGP-2-2V	9.0	γ1 (20°C)	:	mPa·s
9	PGUQU-3-F	3.0			
10	PP-1-2V1	8.0			
11	PPGU-3-F	1.0			
12	PUS-2-2	10.0			
13	PUS-3-2	7.0			
14	化合物 I-4-1-3	8.0			



I-4-1-3

[0349]

混合物實例15 (經式II-3-5化合物穩定)

如下所述來調配本發明之向列LC混合物：

混合物M15	99.999%
式II-3-5化合物	10 ppm

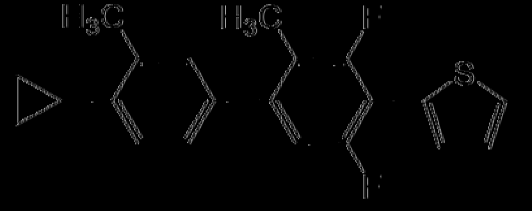
與未穩定混合物M15相比，添加10 ppm式II-3-5化合物可顯著改良UV曝光後之VHR100。

[0350]

基礎混合物M16

如下所述來調配向列LC混合物：

組成			性質		
Nr.	化合物	濃度，wt.-%			
1	CC-3-V	29.0	T(N, I)	=	°C
2	CC-3-V1	6.0	Δn (20°C, 589 nm)	=	
3	CC-2-3	5.0	ε⊥ (20°C, 1 kHz)	=	
4	CC-3-5	6.0	ε∥ (20°C, 1 kHz)	=	
5	DGUQU-4-F	2.5	Δε (20°C, 1 kHz)	=	
6	DPGU-4-F	3.0	k11 (20°C)	=	pN
7	PGP-1-2V	2.5	k33 (20°C)	=	pN
8	PGP-2-2V	9.0	γ1 (20°C)	=	mPa·s
9	PGUQU-3-F	3.0			
10	PP-1-2V1	8.0			
11	PPGU-3-F	1.0			
12	PUS-2-2	10.0			
13	PUS-3-2	7.0			
14	化合物 I-4-1-1	8.0			



I-4-1-1

[0351]

混合物實例16 (經式II-3-1化合物穩定)

如下所述來調配本發明之向列LC混合物：

混合物M16	99.99%
式II-3-1化合物	100 ppm

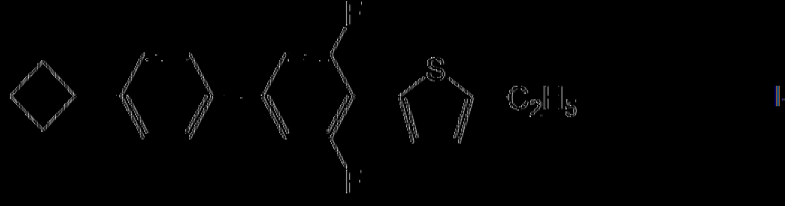
與未穩定混合物M16相比，添加100 ppm式II-3-1化合物可顯著改良UV曝光後之VHR100。

|(0352)|

基礎混合物M17

如下所述來調配向列LC混合物：

組成			性質			
Nr.	化合物	濃度，wt.-%				
1	CC-3-V	29.0	T(N, I)	=	75.5	°C
2	CC-3-V1	6.0	Δn (20 °C, 589 nm)	=	0.1555	
3	CC-2-3	5.0	ε∥ (20°C, 1 kHz)	=	5.7	
4	CC-3-5	6.0	ε⊥ (20°C, 1 kHz)	=	2.7	
5	DGUQU-4-F	2.5	Δε (20 °C, 1 kHz)	=	3.0	
6	DPGU-4-F	3.0	k11 (20°C)	=	16.5	pN
7	PGP-1-2V	2.5	k33 (20°C)	=	12.4	pN
8	PGP-2-2V	9.0	γ1 (20°C)	=	62	mPa·s
9	PGUQU-3-F	3.0				
10	PP-1-2V1	8.0				
11	PPGU-3-F	1.0				
12	PUS-2-2	10.0				
13	PUS-3-2	7.0				
14	化合物 I-3-1-1	8.0				



I-3-1-1

【0353】

混合物實例17 (經式H-3-3化合物穩定)

如下所述來調配本發明之向列LC混合物：

混合物M17	99.99%
式H-3-5化合物	100 ppm

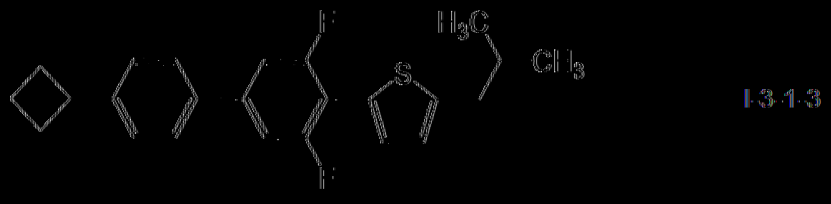
與未穩定混合物M17相比，添加100 ppm式H-3-5化合物可顯著改良UV曝光後之VHR_{100}。

【0354】

基礎混合物M18

如下所述來調配向列LC混合物：

組成			性質		
Nr.	化合物	濃度，wt.-%			
1	CC-3-V	29.0	T(N, I)	=	°C
2	CC-3-V1	6.0	Δn (20°C, 589 nm)	=	
3	CC-2-3	5.0	$\varepsilon_{\parallel}$ (20°C, 1 kHz)	=	
4	CC-3-5	6.0	$\varepsilon_{\perp}$(20°C, 1 kHz)	=	
5	DGUQU-4-F	2.5	Δε (20°C, 1 kHz)	=	
6	DPGU-4-F	3.0	k_{11} (20°C)	=	pN
7	PGP-1-2V	2.5	k_{33} (20°C)	=	pN
8	PGP-2-2V	9.0	γ_1 (20°C)	=	mPa·s
9	PGUQU-3-F	3.0			
10	PP-1-2V1	8.0			
11	PPGU-3-F	1.0			
12	PUS-2-2	10.0			
13	PUS-3-2	7.0			
14	化合物 I-3-1-3	8.0			



I-3-1-3

|0355|

混合物實例18 (經式I-3-4化合物穩定)

如下所述來調配本發明之向列LC混合物：

混合物M6	99.999%
式I-3-4化合物	10 ppm

與未穩定混合物M18相比，添加10 ppm式I-3-4化合物可顯著改良UV曝光後之VHR100。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種液晶介質，其特徵在於其包括兩種或更多種式I化合物：

其中個別取代基具有下列含義：

R^1及R^2　　各自彼此獨立地表示H原子、具有1至12個C原子之烷基或烷氧基或具有2或12個C原子之烯基或烯基氧基，其中一或多個非毗鄰CH_2基團視情況以O原子彼此不直接連接之方式由-C≡C-、$-CF_2O-$、$-OCF_2-$、-CH=CH-、 、 、 、 、 、-O-、-CO-O-或-O-CO-取代，且其中一或多個H原子可由鹵素原子置換；或具有3至12個C原子之環烷基或環烷氧基，其中一或多個H原子可由鹵素原子置換，

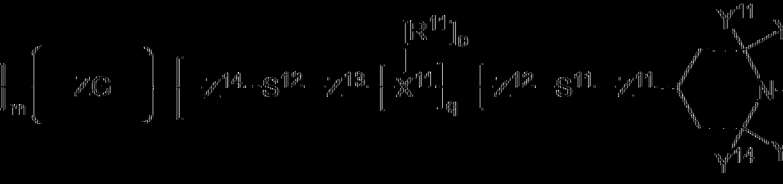
A^0、A^1、A^2　　各自彼此獨立地表示伸苯基-1,4-二基，其中另外，一或兩個CH基團可由N置換且一或多個H原子可由鹵素、CN、CH_3、CHF_2、CH_2F、CF_3、OCH_3、$OCHF_2$或OCF_3置換；環己烷-1,4-二基，其中另外，一或兩個非毗鄰CH_2基團可彼此獨立地由O及/或S置換且一或多個H原子可由F置換；環己烯-1,4-二基、雙環[1.1.1]戊烷-1,3-二基、雙環[2.2.2]辛烷-1,4-二基、螺[3.3]庚烷-2,6-二基、四氫哌喃-2,5-二基或1,3-二噁烷-2,5-二基，

Z^1及Z^2　　各自彼此獨立地表示$-CF_2O-$、$-OCF_2-$、$-CH_2O-$、$-OCH_2-$、-CO-O-、-O-CO-、$-C_2H_4-$、$-C_2F_4-$、$-CF_2CH_2-$、$-CH_2CF_2-$、

-CFHCFH-、-CFHCH2-、-CH2CFH-、-CF2CFH-、-CFHCF2-、-CH=CH-、-CF=CH-、-CH=CF-、-CF=CF-、-C≡C-或單鍵，

k及l各自彼此獨立地表示0、1、2或3；及

一或多種式II化合物：



其中

R^{11} 各自彼此獨立地表示H原子、F、具有1至20個C原子之烷基，其中一個CH_2基團或在存在時複數個CH_2基團可由O或C(=O)置換，但兩個毗鄰CH_2基團不能由O置換，且一個或在存在時複數個CH_2基團可由-CH=CH-或-C≡C-置換，且其中一個H原子或複數個H原子可由F、OR^{13}、$N(R^{13})(R^{14})$或R^{15}置換，

R^{12} 各自彼此獨立地表示H原子、具有1至20個C原子之烷基，其中一個CH_2基團或複數個CH_2基團可由O或C(=O)置換，但兩個毗鄰CH_2基團不能由O置換；含有環烷基或烷基環烷基單元之烷基，其中一個CH_2基團或複數個CH_2基團可由O或C(=O)置換，但兩個毗鄰CH_2基團不能由O置換，且其中一個H原子或複數個H原子可由F、OR^{13}、$N(R^{13})(R^{14})$或R^{15}置換；或芳香族或雜芳香族烴基，其中一個H原子或複數個H原子可由OR^{13}、$N(R^{13})(R^{14})$或R^{15}置換，

R^{13}及R^{14} 各自彼此獨立地表示具有1至10個C原子之烷基或醯基或具有6至12個C原子之芳香族烴或羧酸基團，

R^{15} 各自彼此獨立地表示具有1至10個C原子之烷基，其中一個CH_2基團或複數個CH_2基團可由O或C(=O)置換，但兩個毗鄰CH_2

基團不能由-O-置換，

R^{16} 各自彼此獨立地表示H原子、具有1至10個C原子之烷基或烷氧基、具有3至12個C原子之O-環烷基、O•或OH，

S^{11}及S^{12} 各自彼此獨立地表示具有1至20個C原子之伸烷基，其中一個-CH_2-基團或在存在時複數個-CH_2-基團可由-O-或-C(=O)-置換，但兩個毗鄰-CH_2-基團不能由-O-置換，且其中一個H原子或複數個H原子可由F、OR^{13}、$N(R^{13})(R^{14})$或R^{15}置換；或表示單鍵，

Y^{11}至Y^{14} 各自彼此獨立地表示甲基或乙基，

X^{11} 表示C，

Z^{11}至Z^{14} 各自彼此獨立地表示-O-、-(C=O)-、-O-(C=O)-、-(C=O)-O-、-O-(C=O)-O-、-(N-R^{13})-、-N-R^{13}-(C=O)-或單鍵，若S^{11}係單鍵，則Z^{11}及Z^{12}不同時表示-O-；若S^{12}係單鍵，則Z^{13}及Z^{14}不同時表示-O-；且若q表示0，則Z^{12}及Z^{13}不同時表示-O-，

p表示1或2，

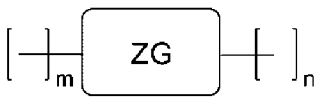
q表示0或1，

o 表示(3-p)，

n表示1至10之整數，

m 表示0至8之整數，其中

n * p 表示1至10、較佳地3至8之整數，且



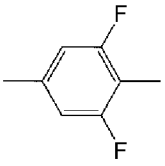
表示具有(m+n)個鍵結位點之有機部分。

【請求項2】

如請求項1之介質，其中在該式I中

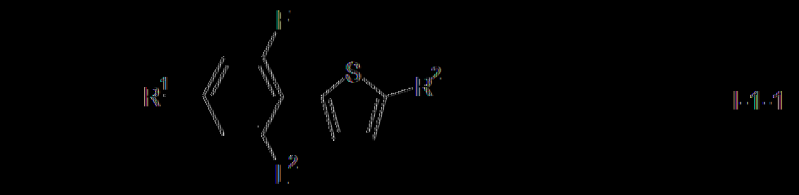
k 表示1，

l 表示0，且

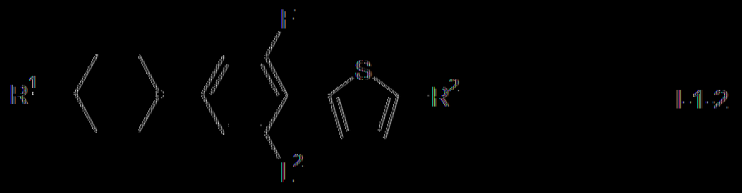
A^0 表示  。

【請求項3】

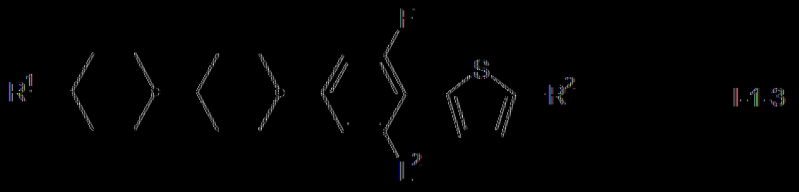
如請求項1或2之介質，其中該等式I化合物係選自由下列化合物組成之群：



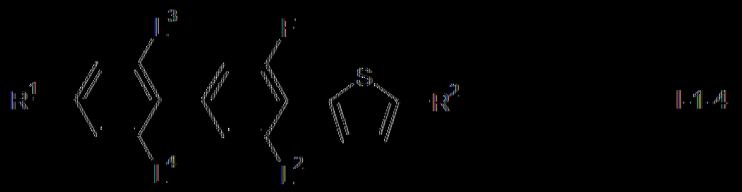
I-1-1



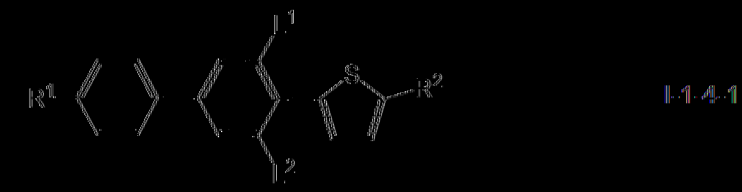
I-1-2



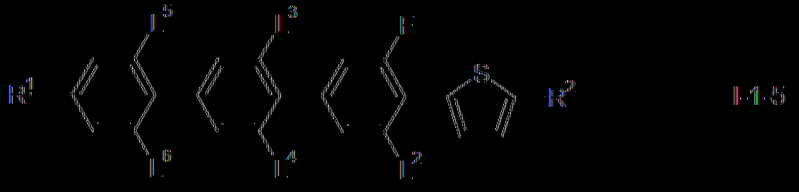
I-1-3



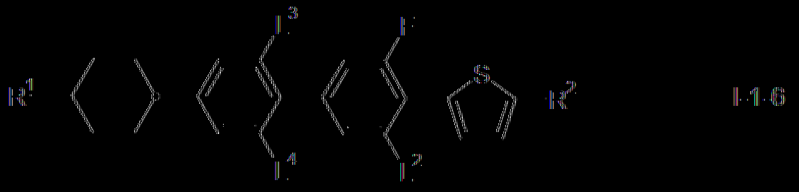
I-1-4



I-1-4-1



I-1-5



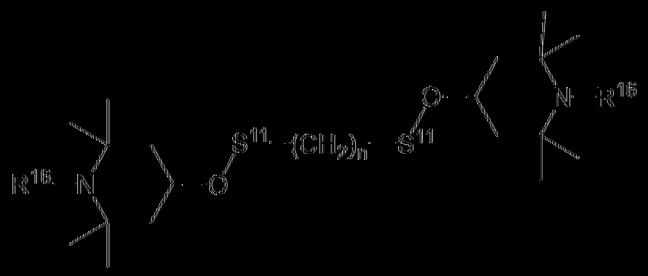
I-1-6

其中R^1及R^2係如請求項1中所定義；且

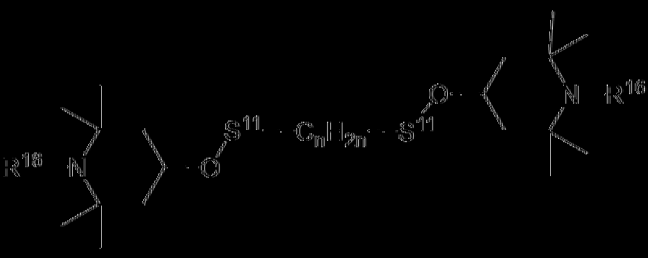
L^1至L^6各自獨立地表示H原子、F、Cl或具有1至4個C原子之烷基。

[請求項4]

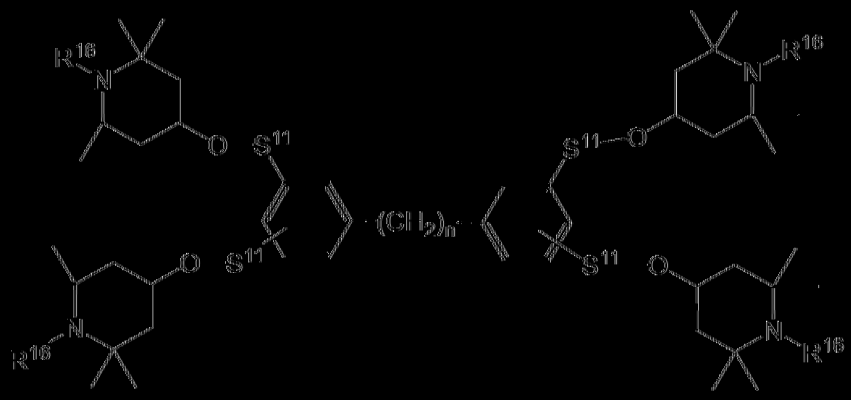
如請求項1或2之介質，其中該一或多種式I化合物係選自由下列各式之化合物組成之群：



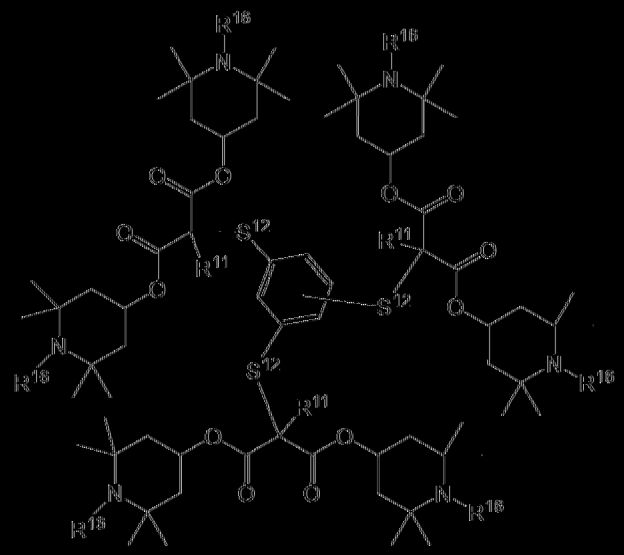
式 II-2-1



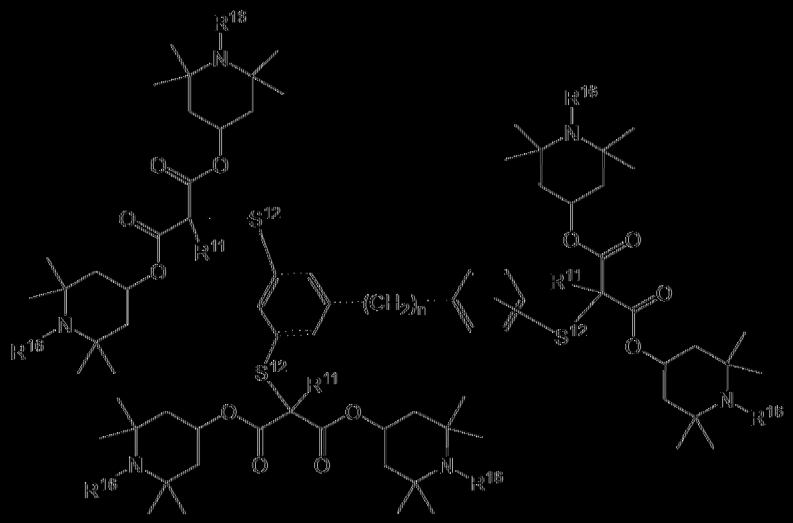
式 II-2-2



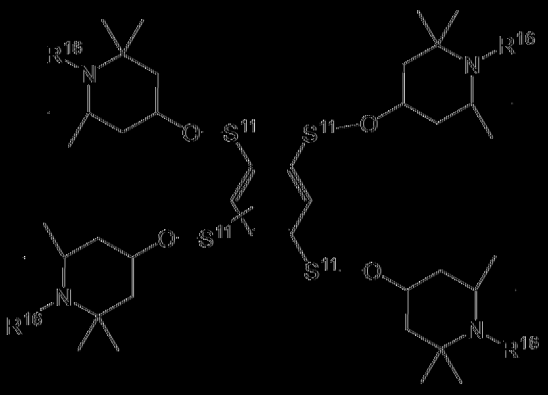
式 II-2-3



式2-4



式2-5



式2-6

其中

R^{11} 各自獨立地表示H原子、具有1至20個C原子之烷基，其中一個CH_2基團或在存在時複數個CH_2基團可由O或C(=O)置換，但兩個毗鄰CH_2基團不能由O置換，且一個或在存在時

複數個-CH_2-基團可由-CH=CH-或-C≡C-置換，且其中一個H原子或複數個H原子可由F、OR^{13}、$N(R^{13})(R^{14})$或R^{15}置換，

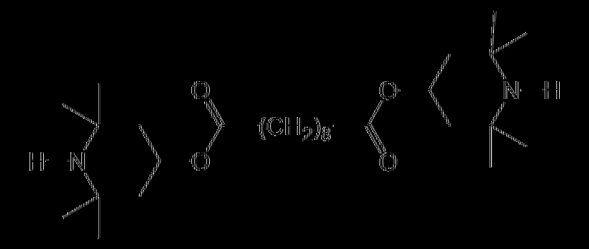
R^{16}　表示H原子或O•，

n　表示0至8之整數，且

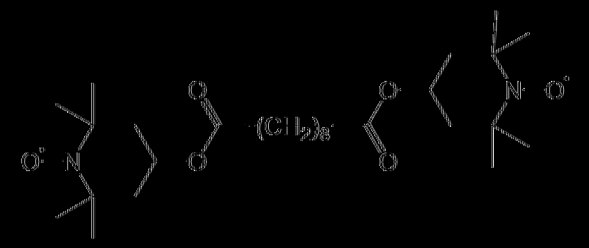
S^{11}及S^{12}　各自彼此獨立地表示具有1至20個C原子之伸烷基，其中一個-CH_2-基團或在存在時複數個-CH_2-基團可由-O-或-C(=O)-置換，但兩個毗鄰-CH_2-基團不能由-O-置換，且其中一個H原子或複數個H原子可由F、OR^{13}、$N(R^{13})(R^{14})$或R^{15}置換；或表示單鍵。

【請求項5】

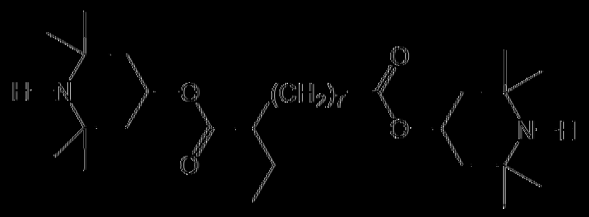
如請求項1至4中任一項之液晶介質，其中其包括一或多種選自下列各式之化合物：



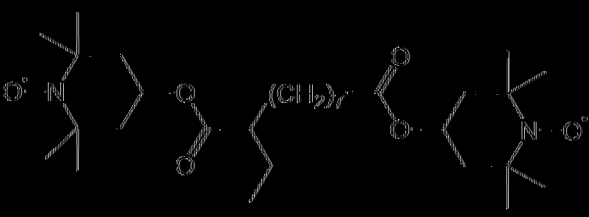
H-3-1



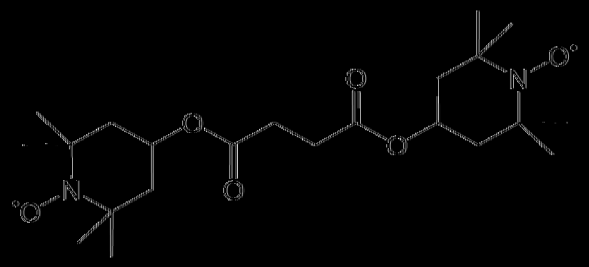
H-3-2



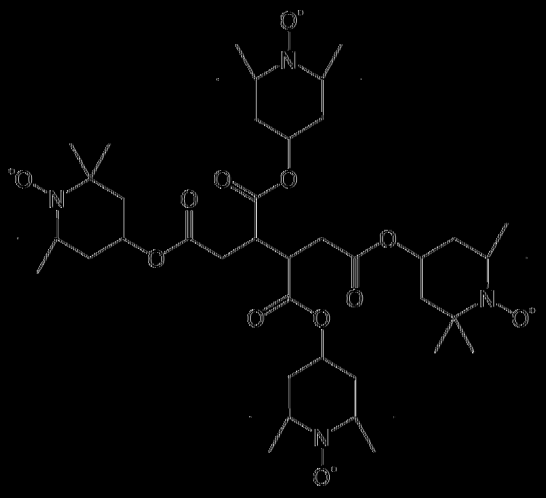
H-3-3



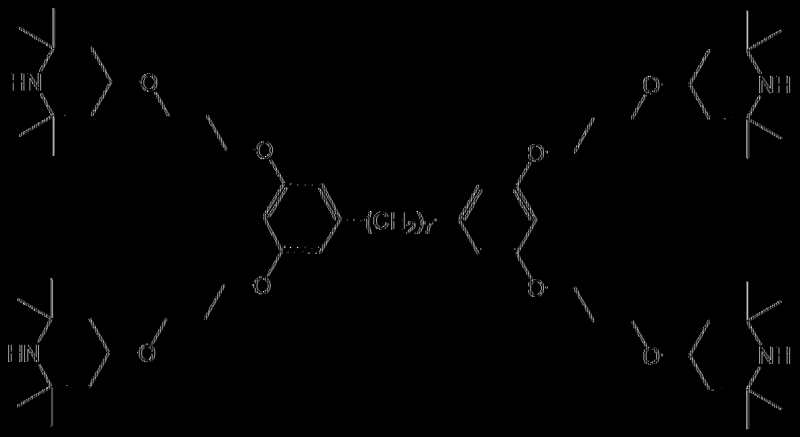
H-3-4



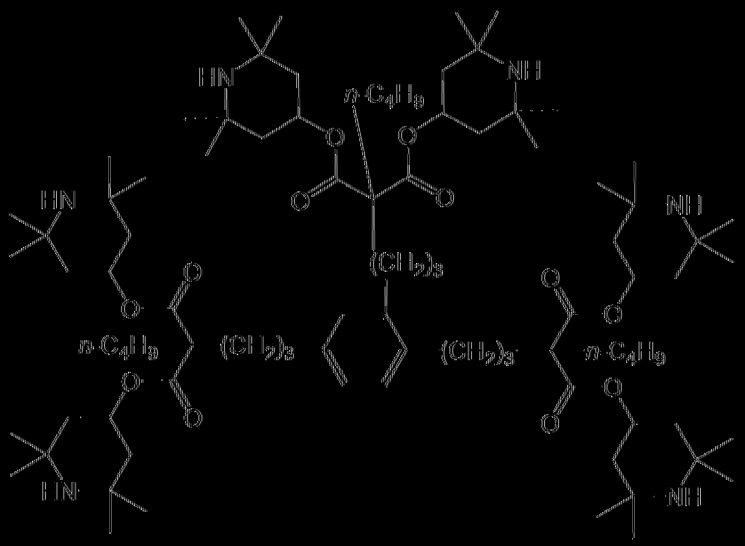
H-3-5



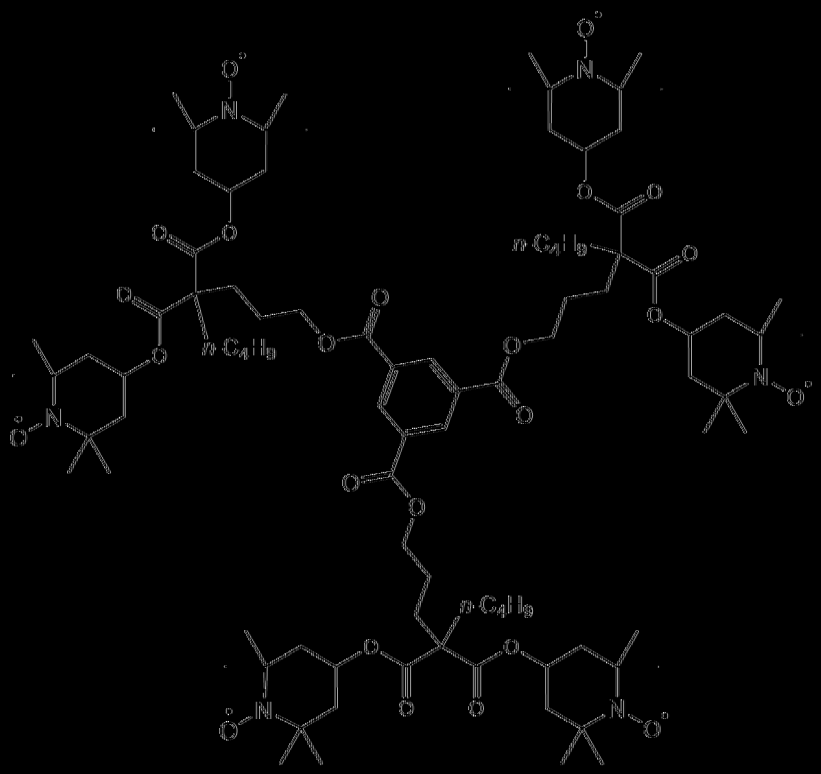
II-36



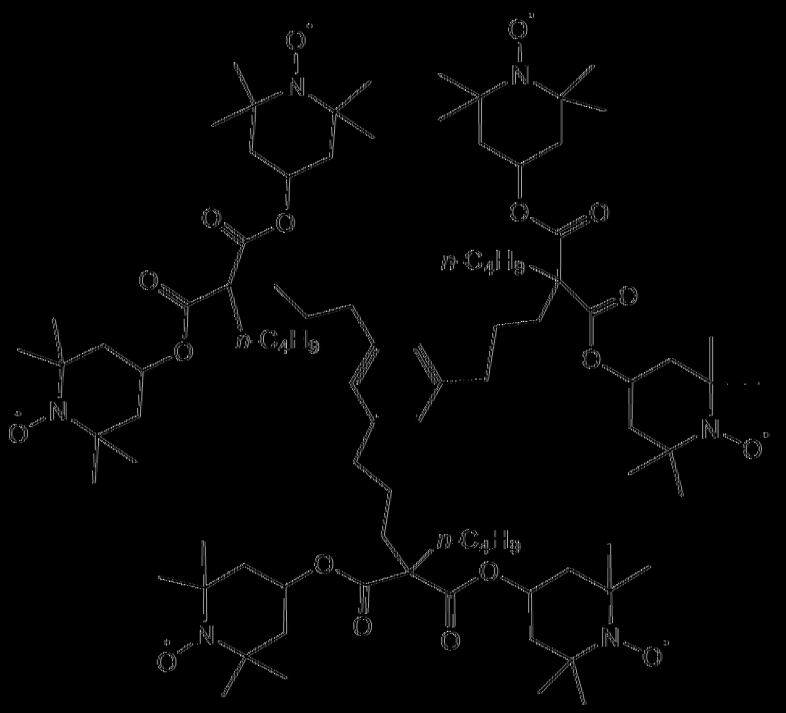
II-37



H-36



H-39

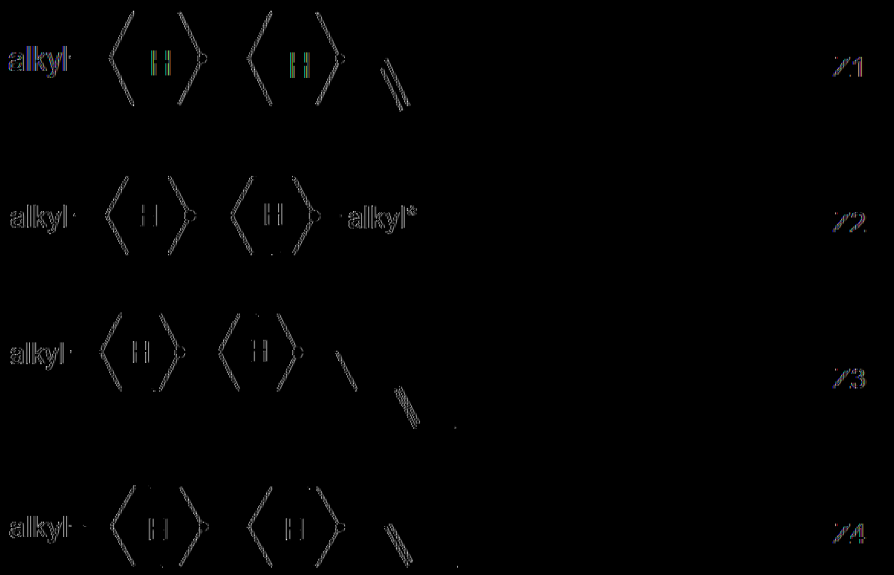


H-3-10

。

[請求項6]

如請求項1至5中任一項之液晶介質，其中其包括一或多種選自下列各式之化合物：

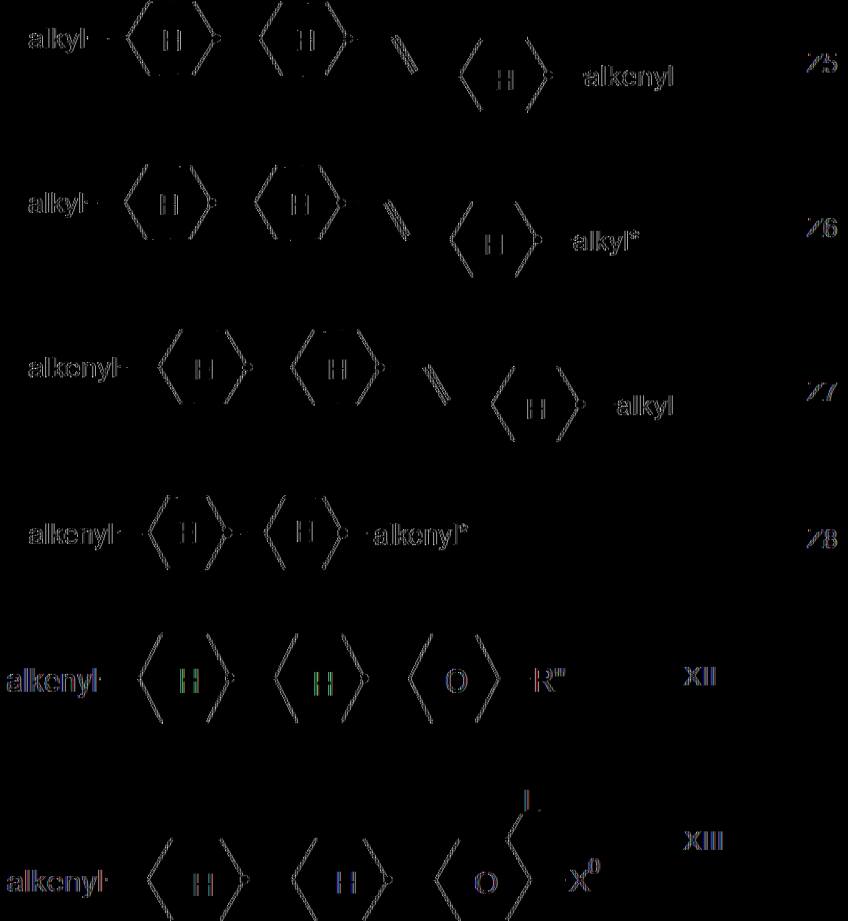


Z-1

Z-2

Z-3

Z-4



其中

「alkyl」及「alkyl*」　表示C1-6烷基，

「alkenyl」及「alkenyl*」各自彼此獨立地表示C2-6烯基，

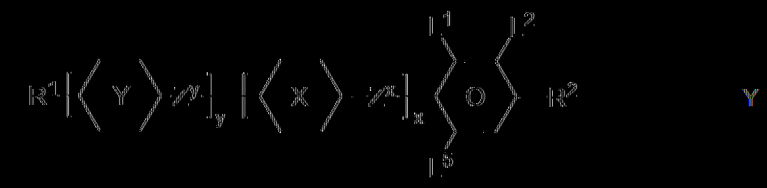
X^0　F、Cl、CN、SF_5、SCN、NCS、具有最多6個C原子之鹵化烷基、鹵化烯基、鹵化烷氧基或鹵化烯基氧基，

L　　表示H或F，且

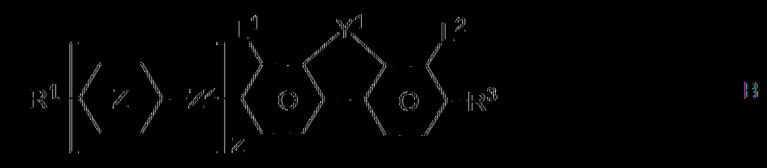
R''　　表示C1-6烷基、C1-6烷氧基或C2-6烯基。

|(請求項7)|

如請求項1至6中任一項之液晶介質，其中其包括一或多種選自由下列各式組成之群之化合物：

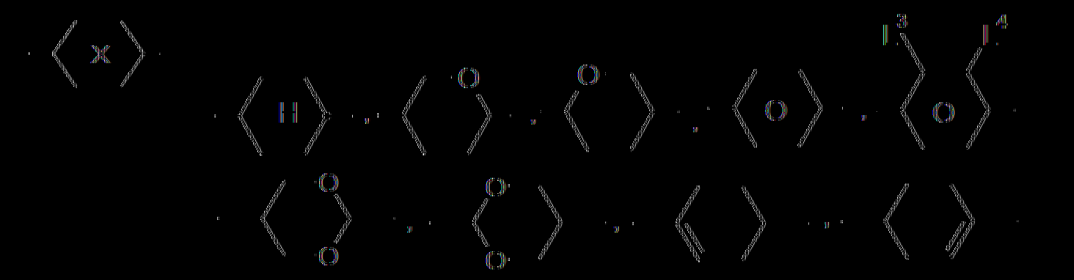


Y

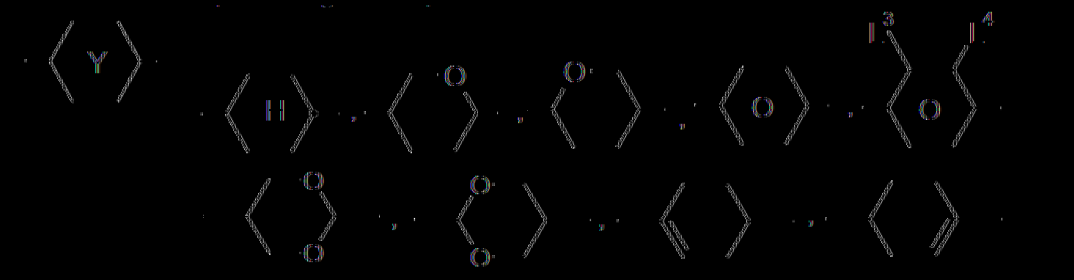


B

其中個別基團在每次出現時相同或不同且各自彼此獨立地具有下列含義：



或單鍵，



或單鍵，

或單鍵，

R^1、R^2 請求項1中針對R^1及R^2所給出含義中之一者，

R^3 針對R^1或X^1所給出含義中之一者，

X^1 具有1、2或3個C原子之氟化烷基或烷氧基，

Z^X、Z^Y $-CH_2CH_2-$、$-CH=CH-$、$-CF_2O-$、$-OCF_2-$、$-CH_2O-$、$-OCH_2-$、$-CO-O-$、$-O-CO-$、$-C_2F_4-$、$-CF=CF-$、$-CH=CH-CH_2O-$或單

鍵，

Z^x 為CH_2O或單鍵，

Y^1 為O或S，

L^{1-4} 為H、F或Cl，

L^5 為表示H原子或CH_3，

x、y 為0、1或2，其中x+y <3，

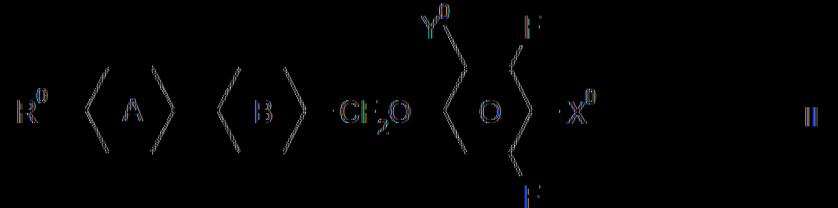
z 為0或1，

其中在式B中，二苯并呋喃或二苯并噻吩基團亦可進一步由甲基或甲氧基取代，且

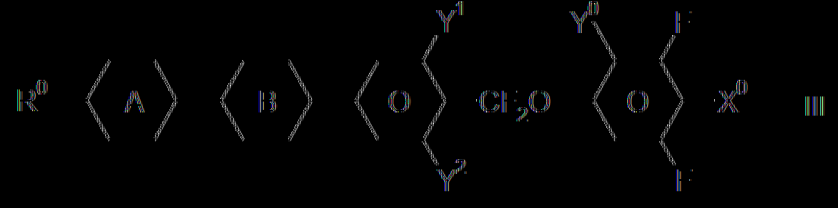
其中該等式Y化合物含有至少一個為F或Cl之取代基L^{1-4}。

[請求項8]

如請求項1至7中任一項之液晶介質，其中其包括一或多種選自由下列各式組成之群之化合物：

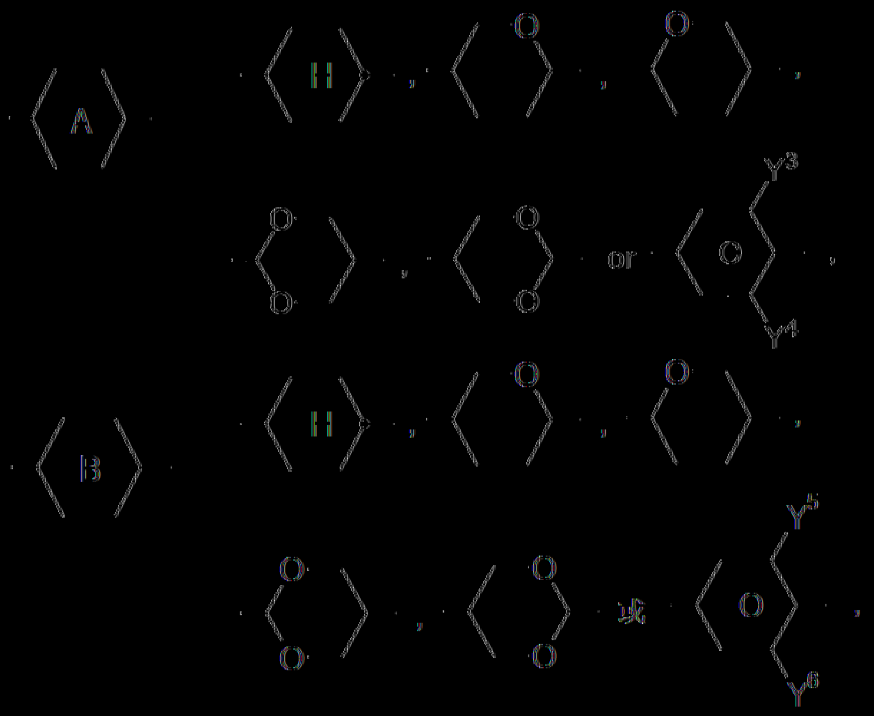


II



III

其中個別基團彼此獨立地且在每次出現時相同或不同地具有下列含義：



R^0　請求項1中針對R^1所給出含義中之一者，

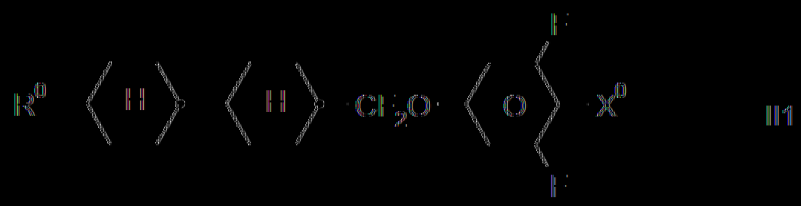
X^0　F、Cl、CN、SF_5、SCN、NCS、具有最多6個C原子之鹵化烷基、鹵化烯基、鹵化烷氧基或鹵化烯基氧基，及

Y^{1-6} H或F，

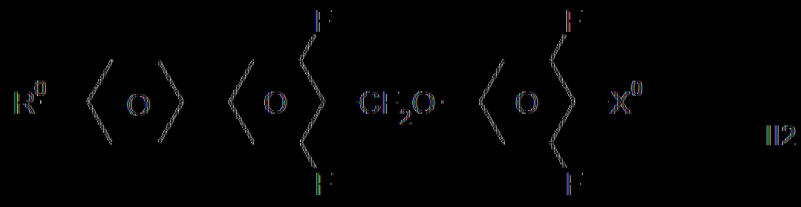
Y^0　H或CH_3。

|(請求項9)|

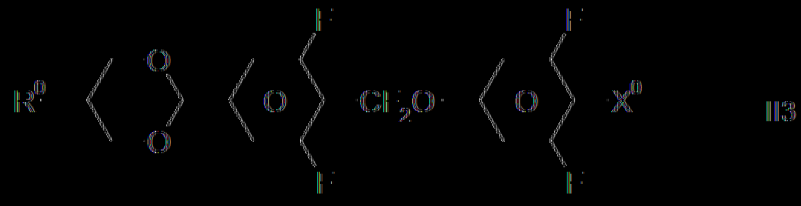
如請求項8之液晶介質，其中該一或多種式II化合物係選自下列子式：



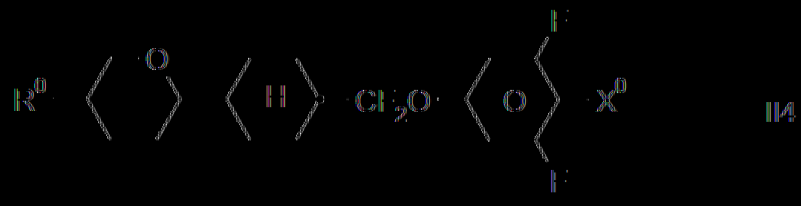
II1



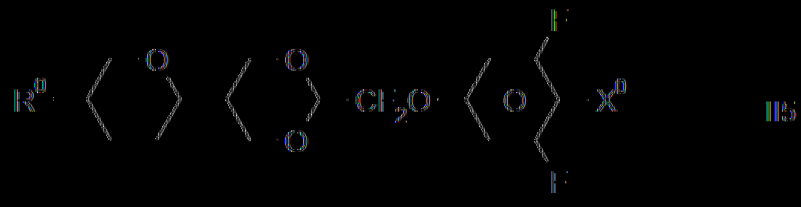
II2



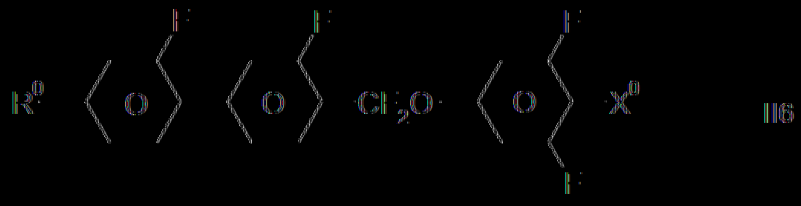
II3



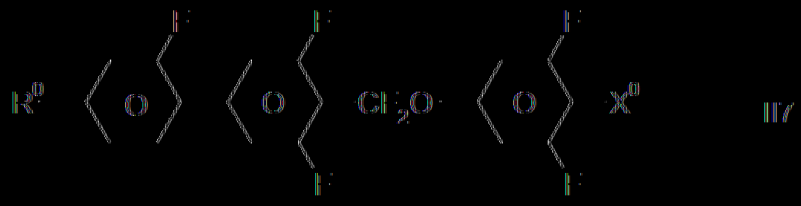
II4



II5



II6

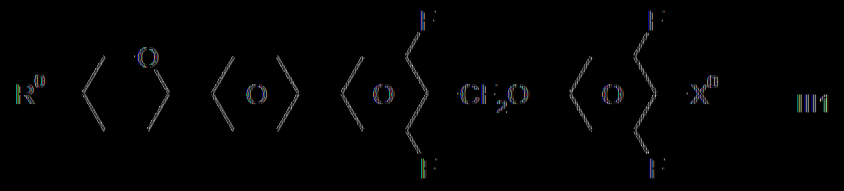


II7

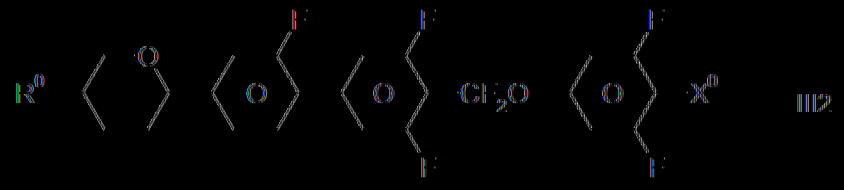
其中R^0及X^0具有請求項8中所給出之含義。

[請求項10]

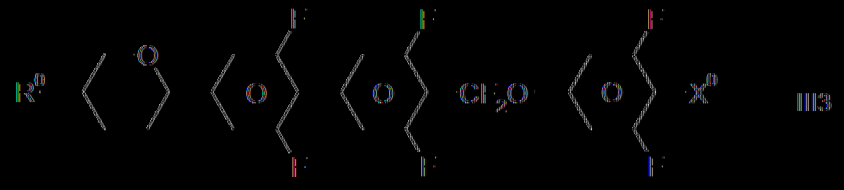
如請求項8之液晶介質，其中該一或多種式III化合物係選自下列子式：



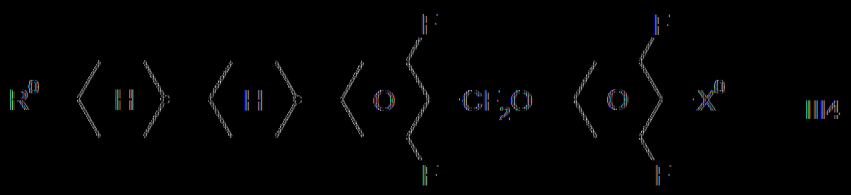
III1



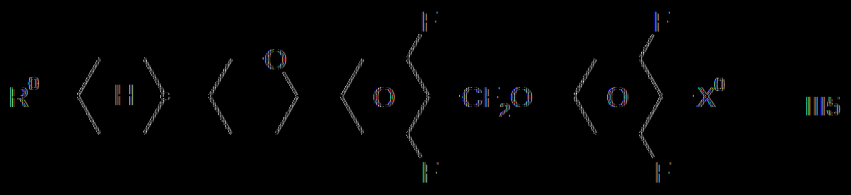
III2



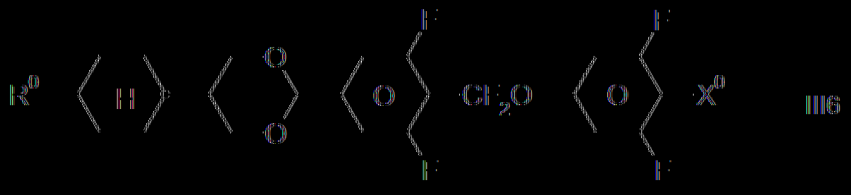
III3



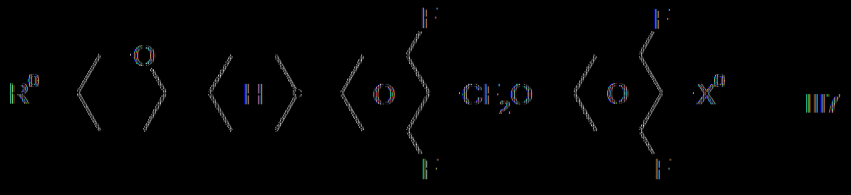
III4



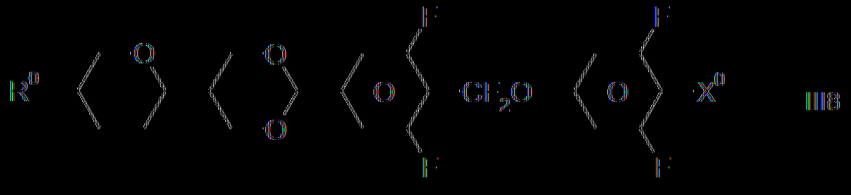
III5



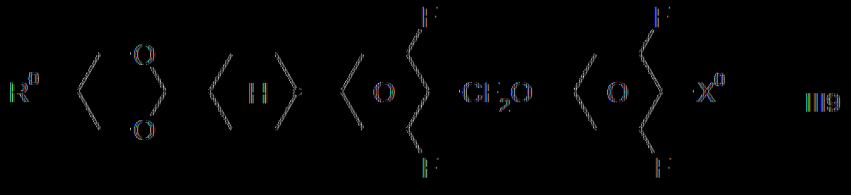
III6



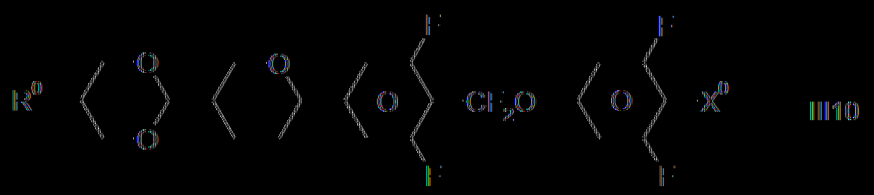
III7



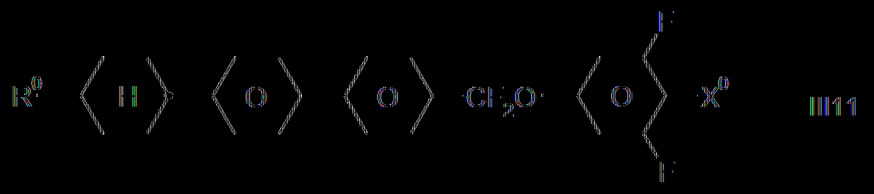
III8



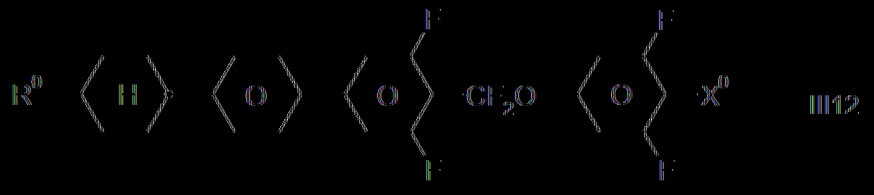
III9



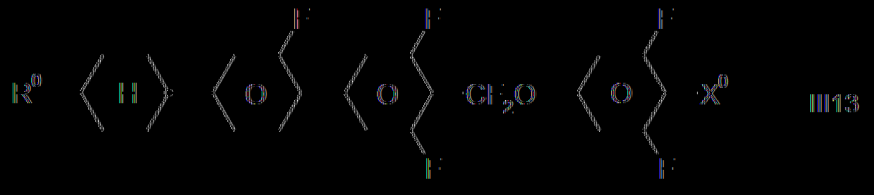
III10



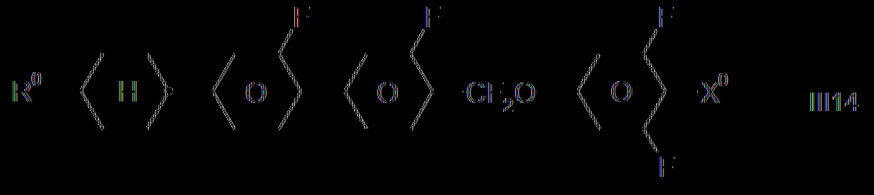
III11



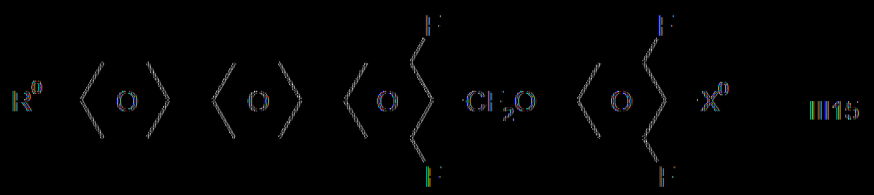
III12



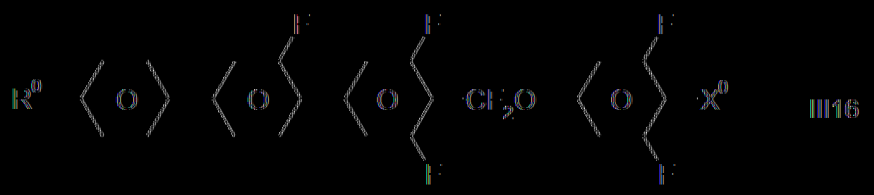
III13



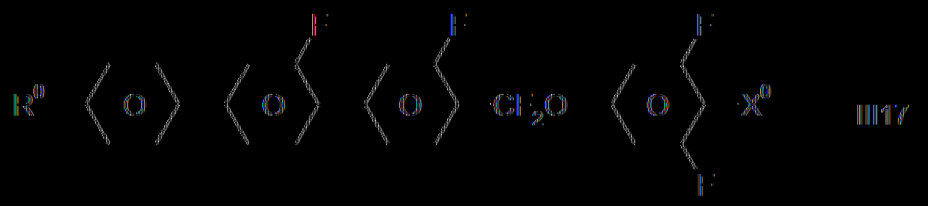
III14



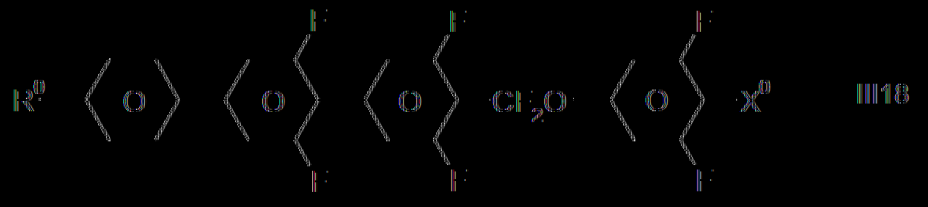
III15



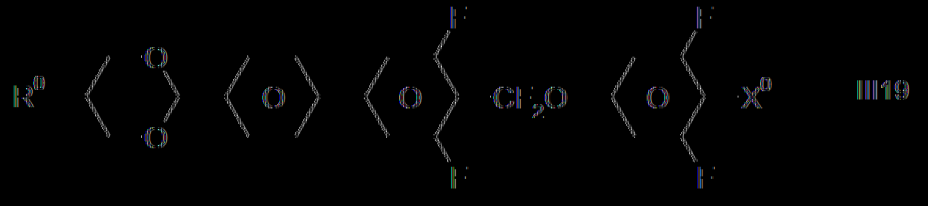
III16



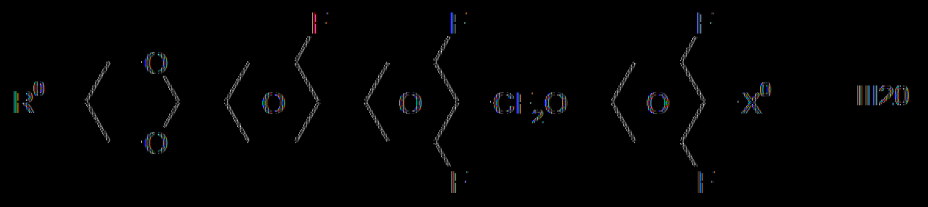
III17



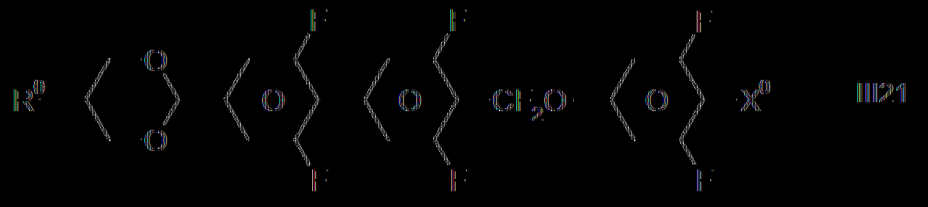
III18



III19



III20

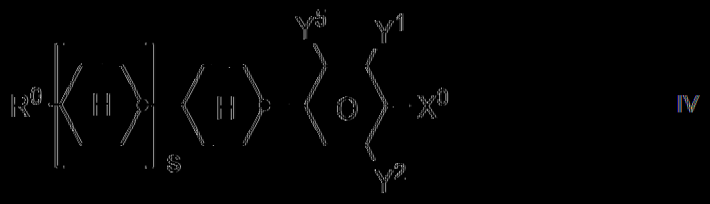


III21

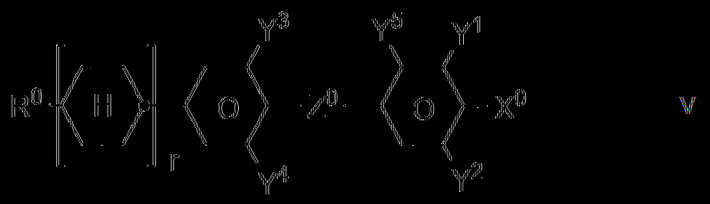
其中R^0及X^0具有請求項8中所給出之含義。

[請求項11]

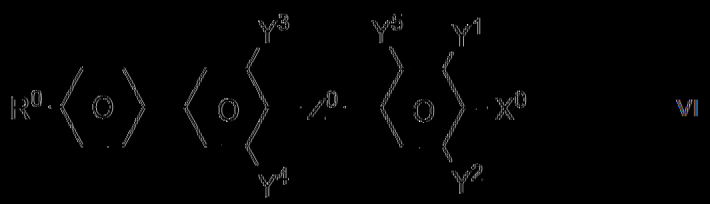
如請求項1至10中任一項之液晶介質，其中其另外包括一或多種選自由下列各式組成之群之化合物：



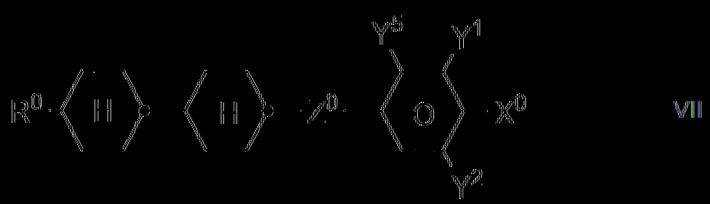
IV



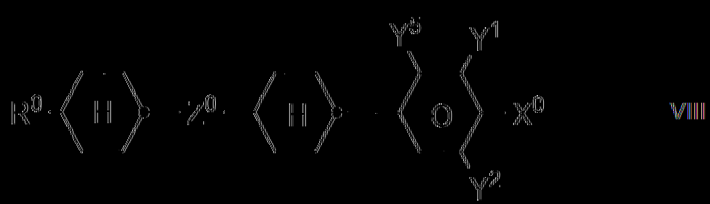
V



VI



VII



VIII

其中R^0、X^0、Y^1、Y^2及Y^5具有請求項8中所給出之含義，Y^3及Y^4彼此獨立地具有針對Y^1所給出含義中之一者，且

Z^0表示C_2H_4、$(CH_2)_4$、CH=CH、CF=CF、C_2F_4、CH_2CF_2、CF_2CH_2、CH_2O、OCH_2、COO或OCF_2，在式V及VI中亦表示單鍵，在式V及VIII中亦表示CF_2O，

r表示0或1，且

s表示0或1。

[請求項12]

如請求項1至11中任一項之液晶介質，其中其包括一或多種式XIV化

合物：

XIV

其中R^1及R^2各自彼此獨立地表示各自具有最多6個C原子之正烷基、烷氧基、氧雜烷基、氟烷基或烯基。

[請求項13]

如請求項1至12中任一項之液晶介質，其中其包括一或多種式XVI化合物：

XVI

其中L^1、R^1及R^2具有請求項1中所指示之含義。

[請求項14]

如請求項1至13中任一項之液晶介質，其中其包括一或多種選自由下列各式組成之群之化合物：

XVIIa

XVIIb

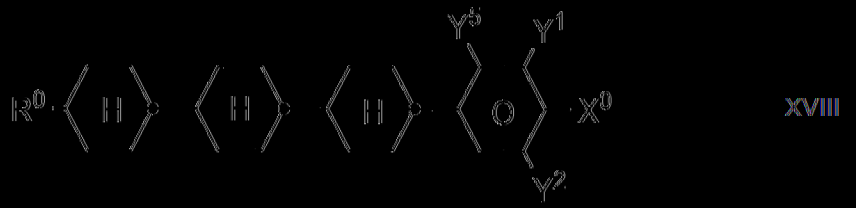
XVIIc

其中L^1、R^1及R^2具有請求項1中所指示之含義。

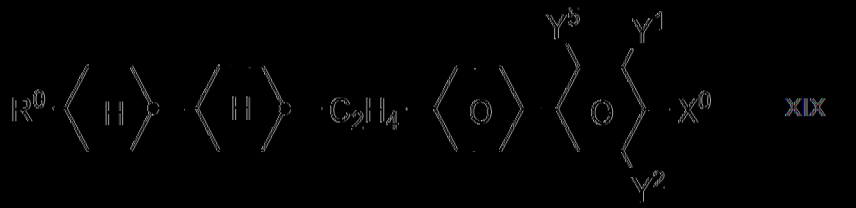
[請求項15]

如請求項1至14中任一項之液晶介質，其中其包括一或多種選自由下

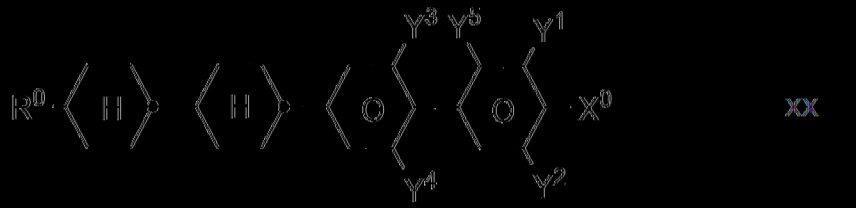
列各式組成之群之化合物：



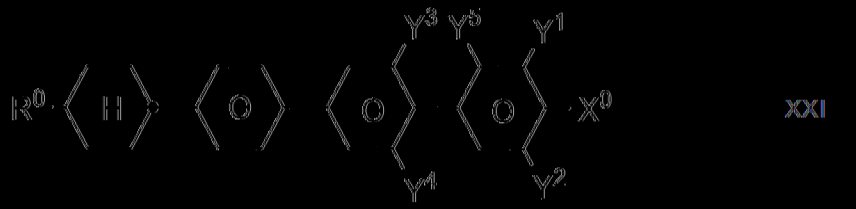
XVIII



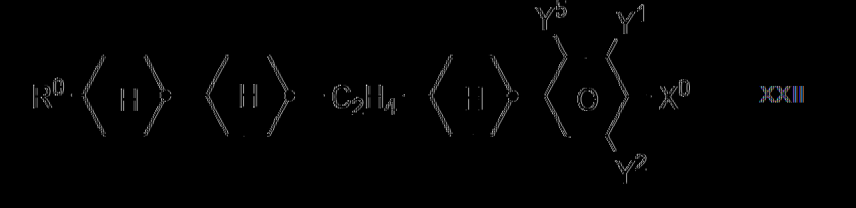
XIX



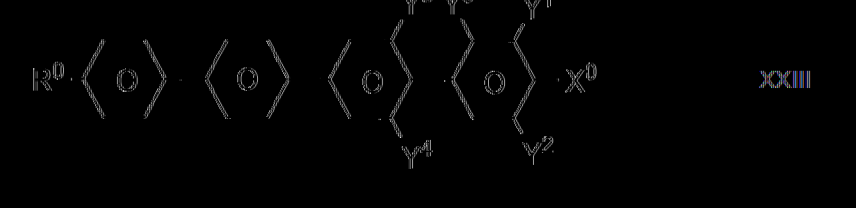
XX



XXI



XXII



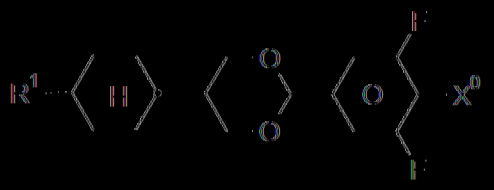
XXIII

其中R^0、Y^{1-5}及X^0各自彼此獨立地具有請求項11中所指示含義中之一者。

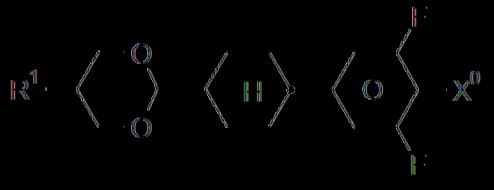
[請求項16]

如請求項1至15中任一項之液晶介質，其中其包括一或多種選自由下

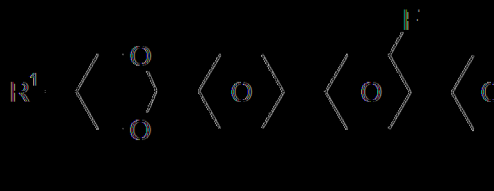
列各式組成之群之化合物：



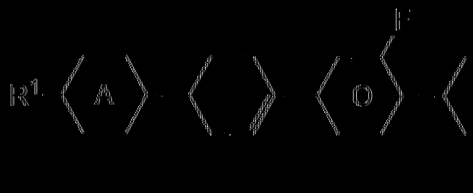
XXVII



XXVIII

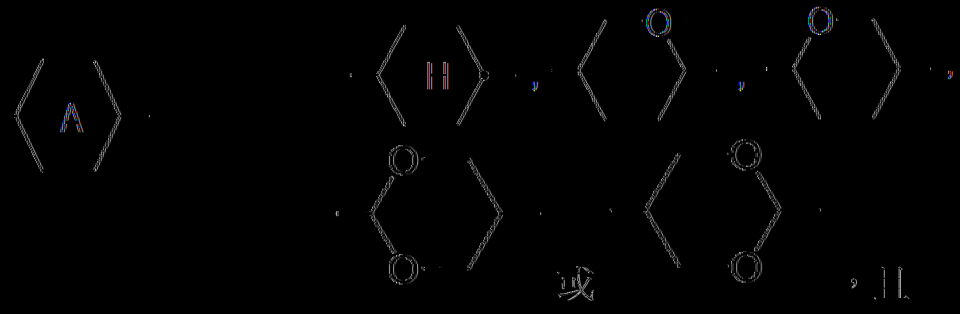


XXIX



XXX

其中



或

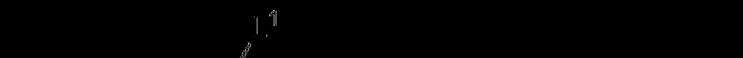
，且

R^1及X^0分別具有請求項7及11中所指示之含義。

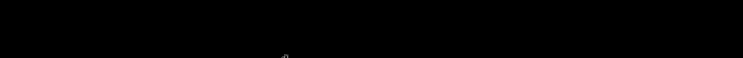
[請求項17]

如請求項1至16中任一項之液晶介質，其中其包括一或多種選自由下列各式組成之群之化合物：

XXXII



XXXIII



XXXIV

其中L^1、R^1及R^2具有請求項7中所指示之含義。

[請求項18]

如請求項1至17中任一項之液晶介質，其中其包括式I、II之化合物及一或多種選自由以下組成之群之化合物：式Z1、Z2、Z3、Z4、Z5、Y、B、II、III、IV、VI、XIV、XX、XXII、XXIII、XXIX、XVI、XVIIa、XVIIb、XVIIc、XXXII及XXXIV。

[請求項19]

如請求項1至16中任一項之液晶介質，其中其另外包括一或多種可聚合化合物。

[請求項20]

一種製備如請求項1至19中任一項之液晶介質之方法，其特徵在於將兩種或更多種式I化合物及一或多種式II化合物與一或多種液晶原化合物及視情況一或多種可聚合化合物或式M化合物及/或一或多種添加劑混合。

[請求項21]

一種如請求項1至19中任一項之液晶介質之用途，其用於電光目的。

[請求項22]

一種電光液晶顯示器，其含有如請求項1至19中任一項之液晶介質。

【請求項23】

如請求項22之電光液晶顯示器，其中其係TN、PS-TN、STN、TN-TFT、OCB、IPS、PS-IPS、FFS、HB-FFS、XB-FFS、PS-HB-FFS、PS-XB-FFS、SA-HB-FFS、SA-XB-FS、聚合物穩定之SA-HB-FFS、聚合物穩定之SA-XB-FFS、正VA或正PS-VA顯示器。

【請求項24】

如請求項22之電光液晶顯示器，其中其係FFS、HB-FFS、XB-FFS、PS-HB-FFS、PS-XB-FFS、IPS或PS-IPS顯示器。