202411407

(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 202411407 A

(43)公開日： 中華民國 113 (2024) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：112120445 (22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 06 月 01 日

(51)Int. Cl.： *C09K19/30 (2006.01)* *C09K19/34 (2006.01)*
C09K19/12 (2006.01) *C09K19/32 (2006.01)*
C09K19/20 (2006.01)

(30)優先權：2022/06/02 歐洲專利局 22176907.8

(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：10 項 圖式數：0 共 233 頁

(54)名稱

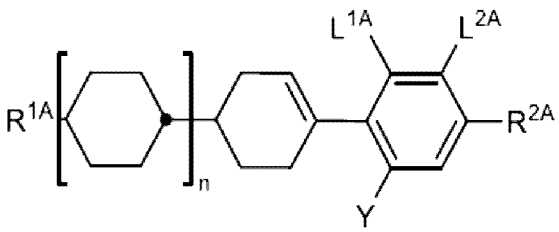
液晶介質

(57)摘要

本發明係關於基於極性化合物之混合物之液晶(LC)介質；其用於光學、電光及電子目的，特定言之於 LC 顯示器，尤其於垂直配向模式之 LC 顯示器中之用途；包含該 LC 介質之垂直配向模式之 LC 顯示器，尤其節能 LC 顯示器；及製造該 LC 顯示器之方法。

The present invention relates to a liquid-crystal (LC) medium based on a mixture of polar compounds, to its use for optical, electro-optical and electronic purposes, in particular in LC displays, especially in LC displays of the vertically aligned mode, to an LC display of the vertically aligned mode comprising the LC medium, especially an energy-saving LC display and to a process of manufacturing the LC display.

特徵化學式：



IA

202411407

【發明摘要】

【中文發明名稱】

液晶介質

【英文發明名稱】

LIQUID-CRYSTAL MEDIUM

【中文】

本發明係關於基於極性化合物之混合物之液晶(LC)介質；其用於光學、電光及電子目的，特定言之於LC顯示器，尤其於垂直配向模式之LC顯示器中之用途；包含該LC介質之垂直配向模式之LC顯示器，尤其節能LC顯示器；及製造該LC顯示器之方法。

【英文】

The present invention relates to a liquid-crystal (LC) medium based on a mixture of polar compounds, to its use for optical, electro-optical and electronic purposes, in particular in LC displays, especially in LC displays of the vertically aligned mode, to an LC display of the vertically aligned mode comprising the LC medium, especially an energy-saving LC display and to a process of manufacturing the LC display.

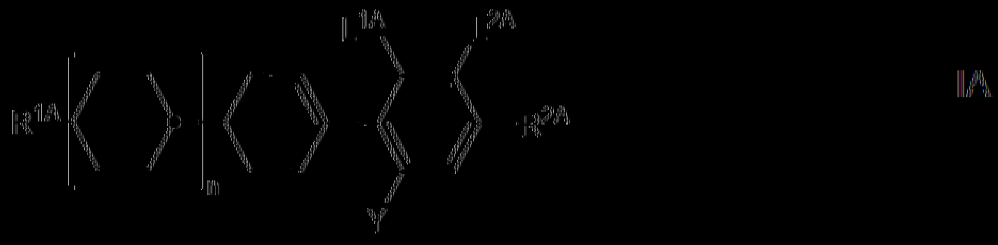
【指定代表圖】

無

【代表圖之符號簡單說明】

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-CRYSTAL MEDIUM

【技術領域】

【0001】 本發明係關於基於極性化合物之混合物之液晶(LC)介質；其用於光學、電光及電子目的，特定言之於LC顯示器，尤其於垂直配向模式之LC顯示器中之用途；包含該LC介質之垂直配向模式之LC顯示器，尤其節能LC顯示器；及製造該LC顯示器之方法。

【先前技術】

【0002】 8K及遊戲監測器之流行導致對具有更高更新率之LC顯示器(LCD)面板及因此對具有更快回應時間之LC介質之增加的需求。許多此等LCD面板正在使用顯示模式，其中LC分子於關閉狀態下相對於電極表面實質上垂直或稍微傾斜配向。

【0003】 因此，所謂之VA (「垂直配向」)顯示器係已知，其具有寬視角及快速回應時間。VA顯示器之LC單元含有介於兩個透明電極之間之LC介質之層，其中該LC介質通常具有介電各向異性(Δε)之負值。於關閉狀態下，LC層之分子垂直於電極表面配向(垂直)或具有傾斜之垂直配向。在施加電壓至兩個電極時，發生平行於電極表面之LC分子之重新配向。

【0004】 此外，已報導所謂之FFS (「邊緣場切換」)顯示器(尤其參見，S.H. Jung等人，Jpn. J. Appl. Phys.，第43卷，第3期，2004,

1028)，其在相同基板上含有兩個電極，其中之一者以梳狀方式經結構化及另一者未經結構化。從而產生強的所謂之「邊緣場」，即，接近電極邊緣之強的電場，並貫穿該單元，具有強的垂直分量及強的水平分量二者之電場。FFS顯示器具有低的對比度之視角依賴性。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，通常為聚醯亞胺，其提供LC介質之分子之平面配向。

【0005】 FFS顯示器可作為主動矩陣或被動矩陣顯示器操作。於主動矩陣顯示器之情況下，個別像素通常藉由積體非線性主動元件，諸如，例如，電晶體(例如，薄膜電晶體或「TFT」)定址，而於被動矩陣顯示器之情況下，個別像素通常藉由多路方法定址，如自先前技術已知。

【0006】 亦已知為所謂之IPS (「平面內切換」)顯示器，其含有具有平面定向之介於兩個基板之間之LC層，其中兩個電極在兩塊基板中之僅一者上排列及較佳地具有積體梳狀結構。在施加電壓至電極時，在其間產生具有平行於LC層之顯著分量之電場。此引起LC分子於層平面中之重新配向。

【0007】 此外，已揭示FFS顯示器(參見S.H. Lee等人，Appl. Phys. Lett. 73(20), 1998, 2882-2883及S.H. Lee等人，Liquid Crystals 39(9), 2012, 1141-1148)，其具有與FFS顯示器相似電極設計及層厚度，但是包含具有負介電各向異性之LC介質代替具有正介電各向異性之LC介質之層。具有負介電各向異性之LC介質顯示更有利指向矢定向，其與具有正介電各向異性之LC介質相比具有更少傾斜及更扭轉定向，作為其之結果，此等顯示器具有更高透射率。

【0008】 此外，已揭示VA顯示器，其使用藉由光配向(亦稱作

UV^2A模式)製備之配向層(參見，例如，Q. Tang等人，SID Symposium Digest of Technical Papers 2018, 414-417)。此等顯示器利用自可交聯且可光定向單體或預聚體(例如，肉桂酸酯發色團)製備之配向層，其利用線性偏振UV光傾斜照射。結果，形成交聯配向層，其誘導具有接近其表面之LC分子之預傾斜角的單軸配向。藉由改變照射方向，可獲得具有不同預傾斜方向之多域配置。

【0009】 然而，於VA或FFS顯示器中使用具有負介電各向異性之LC介質亦具有若干缺點。例如，其與具有正介電各向異性之LC介質相比具有顯著更低可靠性。

【0010】 如下文中所用，術語「可靠性」意指顯示器在時間期間及在引起顯示器缺陷，諸如影像殘留(區域及線影像殘留)、雲紋、汙漬等且為熟習LC顯示器領域者已知之不同應力負荷(諸如光負荷、溫度、濕度或電壓)下之性能品質。作為將可靠性分類之標準參數，通常使用電壓保持率(VHR)值，其為維持測試顯示器之恆定電壓之量度。VHR值越高，LC介質之可靠性越佳。

【0011】 具有負介電各向異性之LC介質於VA或FFS顯示器中之降低之可靠性可藉由LC分子與配向層之聚醯亞胺之相互作用解釋，作為其之結果，自聚醯亞胺配向層提取離子，且其中具有負介電各向異性之LC分子的確更有效提取此等離子。

【0012】 此導致對待用於VA或FFS顯示器中之LC介質之新的要求。特定言之，該LC介質必須於UV暴露後顯示高可靠性及高VHR值。另外要求為高比電阻、大的工作溫度範圍、短的回應時間(甚至在低溫下)、低臨限電壓、灰階之多重性、高對比度及寬視角、及減少之影像殘留。

【0013】 因此，於自先前技術已知之顯示器中，通常觀察到所謂之「影像殘留」或「影像燒傷」之非所需效應，其中於LC顯示器中藉由個別像素之暫時定址產生之影像甚至於關閉此等像素之電場後或於定址其他像素後仍保持可見。

【0014】 一方面，若使用具有低VHR之LC介質，則此「影像殘留」可出現。日光或背光之UV組分可引起其中LC分子之非所需分解反應及因此啟動離子或自由基雜質之產生。特定言之，此等可在電極或配向層處累積，其中其可減少有效施加之電壓。

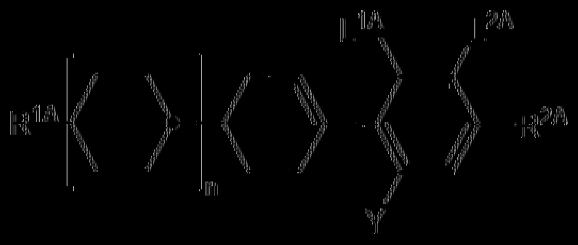
【0015】 於先前技術中觀察到之另一問題為用於顯示器，包括(但不限於) VA及FFS顯示器之LC介質的確通常展示高黏度及因此，高切換時間。為降低LC介質之黏度及切換時間，已於先前技術中建議添加具有烯基之LC化合物。然而，觀察到含有烯基化合物之LC介質通常顯示可靠性及穩定性之減少，及VHR之減少，尤其於暴露於UV照射，而且暴露於來自通常不發射UV光之顯示器之背光之可見光後。

【發明內容】

【0016】 因此，本發明之目標為提供用於VA-、IPS-或FFS顯示器之改善之LC介質，其不展示上述缺點或僅在少量程度上具有上述缺點且具有改善之性質。本發明之另一目標為提供具有良好透射，高可靠性，VHR值，尤其於背光暴露後，高比電阻、大的工作溫度範圍，短的回應時間(甚至在低溫下)，低臨限電壓，灰階之多重性，高對比度及寬視角，及減少之影像殘留的VA-、IPS-及FFS顯示器。

【0017】 發現此等目標中之一或多者可藉由提供如下文所揭示及主張之LC介質達成。

〔0018〕 因此，本發明係關於具有負介電各向異性且包含一或多種式IA化合物之LC介質

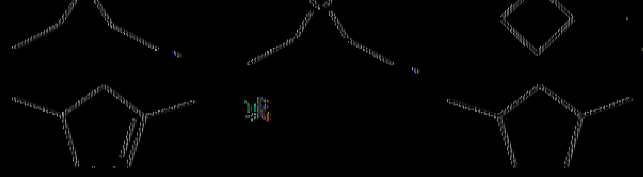


IA

其中該等個別基團每次出現時相同或不同地且各彼此獨立地具有下列含義：

R^{1A} 具有1至12個，較佳地1至6個C原子之烷基或烷氧基，其中一或多個非相鄰CH_2基團經環內基、環丁基或環戊基置換，

R^{2A} 具有1至25個C原子之直鏈、分支鏈或環狀烷基，其中一或多個非相鄰CH_2基團視情況以使得O原子及/或S原子彼此不直接連接之方式經O、S、CO、COO、OCO、OCOO、$CR^0=CR^{00}$、C≡C



置換，且其中一或多個H原子各視情況經F或Cl置換，較佳地為具有1至6個C原子之烷基或烷氧基，

R^0及R^{00} H或具有1至12個C原子之烷基，

L^{1A}，L^{2A} F、Cl、CF_3或CHF_2，

Y H、F、Cl、CF_3、CHF_2或CH_3，較佳地H或CH_3，特別佳地H，

n 0或1。

〔0019〕 本發明進一步關於如上文及下文中所述之LC介質於LC顯示器，較佳地於VA、IPS、FFS、UB-FFS或UV²A模式之LC顯示器中之

用途。

【0020】 此外，本發明係關於一種製備如上文及下文中所述之LC介質之方法，其包括將一或多種式IA化合物與一或多種式II化合物或如下文所述之其他化合物及視情況與另外LC化合物及/或添加劑混合之步驟。

【0021】 此外，本發明係關於包含根據本發明之如上文及下文中所述之LC介質之LC顯示器，較佳地VA、IPS、FFS、UB-FFS或UV^2A模式之LC顯示器。

【0022】 此外，本發明係關於一種製造如上文及下文中所述之LC顯示器之方法，其包括在顯示器之基板之間填充或以其他方式提供如上文及下文中所述之LC介質之步驟。

【0023】 當用於LC顯示器中時，根據本發明之LC介質顯示下列有利性質中之一或多者：

- 高透射率，
- 高對比率，
- 減少之影像殘留，
- 減少之ODF雲紋，
- 降低之旋轉黏度，
- 於UV暴露及/或熱處理後之高可靠性及高VHR值，
- 快速回應時間，
- 旋轉黏度與展開彈性常數γ_1 / K_1之有利低比率，其促進改善之切換行為，尤其在低的驅動電壓下及可用於啟用節能顯示器
- 可用於啟用節能顯示器之低臨限電壓。

【0024】 出人意料地發現，根據本發明之LC介質顯示低旋轉黏度、

高雙折射率及高平均彈性常數K_{avg}之有利組合。低旋轉黏度及高雙折射率使能快速達成適用於極小單元間隙之LC介質混合物。另一方面，增加之K_{avg}使能實現低散射參數及從而高對比率。此外，就可靠性而言，根據本發明之LC介質顯示高VHR值及較少或無非所需雲紋效應(諸如邊緣雲紋)。

【實施方式】

【0025】 如下所揭示之LC介質之化合物中之烯基不被認為於如本文中所用之術語「可聚合基團」之含義內。較佳地選擇LC介質之可聚合化合物之聚合條件使得烯基取代基不參與聚合反應。較佳地，本申請案中所揭示及主張之LC介質不含有引發或增強烯基參與聚合反應之添加劑。

【0026】 除非另有指定，否則如上文及下文中所揭示之化合物(除了對掌性摻雜劑)較佳地選自非對掌性化合物。

【0027】 如本文中所用，跟隨給定範圍之波長(單位nm)，或給定波長下限或上限(單位nm)之表述「具有...之波長之UV光」意指各自輻射源之UV發射光譜具有發射峰，其較佳地為各自光譜中之最高峰，於給定波長範圍內或在給定波長下限以上或在給定波長上限以下及/或意指各自化學化合物之UV吸收光譜具有長或短的波長尾，該尾延伸至給定波長範圍或給定波長下限以上或給定波長上限以下。

【0028】 如本文中所用，術語「實質上透射」意指濾波器透射該(等)所需波長之入射光之強度之實質部分，較佳地至少50%。如本文中所用，術語「實質上阻斷」意指濾波器不透射非所需波長之入射光之強度之實質部分，較佳地至少50%。如本文中所用，術語「所需(非所需)波長」(例如)於帶通濾波器之情況下，意指λ之給定範圍內(外)之波長，及於截止

濾波器之情況下，意指λ之給定值以上(以下)之波長。

【0029】 如本文中所用，術語「活性層」及「可切換層」意指包含具有結構及光學各向異性之一或多個分子(如例如LC分子)之電光顯示器(例如LC顯示器)中之層，該等分子在外部刺激(如電場或磁場)下改變其方向，從而導致層對偏振光或非偏振光之透射之變化。

【0030】 如本文中所用，術語「傾斜」及「傾斜角」應理解為意指LC介質之LC分子相對於LC顯示器(此處較佳地為PSA顯示器)中之單元表面之傾斜的配向，且應理解為包含「預傾斜」及「預傾斜角」。此處傾斜角表示LC分子之縱向分子軸(LC指向矢)與形成LC單元之平面平行外板表面之間之平均角度(<90°)。此處傾斜角之低絕對值(即，與90°角大的偏離)對應於大的傾斜。於實例中提供用於量測傾斜角之適宜方法。除非另有指定，否則上文及下文中所揭示之傾斜角值與此量測方法有關。

【0031】 如本文中所用，術語「反應性液晶原」及「RM」應理解為意指含有液晶原基或液晶主鏈及其上連接之一或多個官能基之化合物，該等官能基適用於聚合及亦稱作「可聚合基團」或「P」。

【0032】 除非另有指定，否則如本文中所用，術語「可聚合化合物」應理解為意指可聚合單體化合物。

【0033】 根據本發明之SA-VA顯示器將為聚合物穩定模式，因為其含有包含如下文中所述彼等之RM之LC介質或藉由使用其而製造。因此，如本文中所用，當提及根據本發明之顯示器時，術語「SA-VA顯示器」應理解為係指聚合物穩定之SA-VA顯示器，即使未明確提及。

【0034】 如本文中所用，術語「低分子量化合物」應理解為意指為單體及/或不藉由聚合反應製備之化合物，如與「聚合物化合物」或「聚

合物」相反。

[0035] 如本文中所用，術語「不可聚合化合物」應理解為意指不含有適用於在通常應用於RM之聚合之條件下聚合之官能基的化合物。

[0036] 如本文中所用，術語「液晶原基團」為熟習此項技術者已知及述於文獻中，及意指由於其吸引及排斥相互作用之各向異性，其本上有助於引起低分子量或聚合物質之液晶(LC)相之基團。含有液晶原基團之化合物(液晶原基化合物)不一定必須自身具有LC相。液晶原基化合物亦可僅於與其他化合物混合後及/或於聚合後展示LC相行為。典型液晶原基團為(例如)剛性棒狀或盤狀單元。結合液晶原基或LC化合物所用之術語及定義之概述於*Pure Appl. Chem.* 2001, 73(5), 888及C. Tschierske、G. Pelzl、S. Diele, *Angew. Chem.* 2004, 116, 6340-6368中提供。

[0037] 如本文中所用，下文中亦稱作「Sp」之術語「間隔基團」為熟習此項技術者已知及述於文獻，參見，例如，*Pure Appl. Chem.* 2001, 73(5), 888及C. Tschierske、G. Pelzl、S. Diele, *Angew. Chem.* 2004, 116, 6340-6368中。如本文中所用，術語「間隔基團」或「間隔子」意指於可聚合液晶原基化合物中將液晶原基團及該(等)可聚合基團連接之可撓性基團，例如伸烷基。

[0038] 上文及下文中， 表示反式-1,4-伸環己基環，及  表示1,4-伸苯基環。

[0039] 於基團中，在兩個環原子之間所示之單鍵可連接至苯環之任何游離位置。

[0040] 若於上文及下文所示之式中，末端基團如$R^{1A、2A}$、R^{1}、R^{2}、$R^{11、12、13}$、$R^{21、22}$、$R^{31、32}$、$R^{41、42}$、$R^{51、52}$、$R^{61、62}$、$R^{71、72}$、

$R^{81、82、83}$、R^{Q}、R^{0}、R、R^{M}、R^{S}、$R^{S1、S2、S3、S4}$或L表示烷基及/或烷氧基，則此可為直鏈或分支鏈。其較佳地為直鏈，具有2、3、4、5、6或7個C原子及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、十一基、十二基、十三基、十四基、十五基、甲氧基、辛氧基、壬氧基、癸氧基、十一氧基、十二氧基、十三氧基或十四氧基。

【0041】 若以上提及之末端基團中之一者表示烷基，其中一或多個CH_2基團經S置換，則此可為直鏈或分支鏈。其較佳地為直鏈，具有1、2、3、4、5、6或7個C原子及因此較佳地表示硫甲基、硫乙基、硫丙基、硫丁基、硫戊基、硫己基或硫庚基。

【0042】 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；2-、3-、4-、5-、6-、7-、8-或9-氧雜癸基。

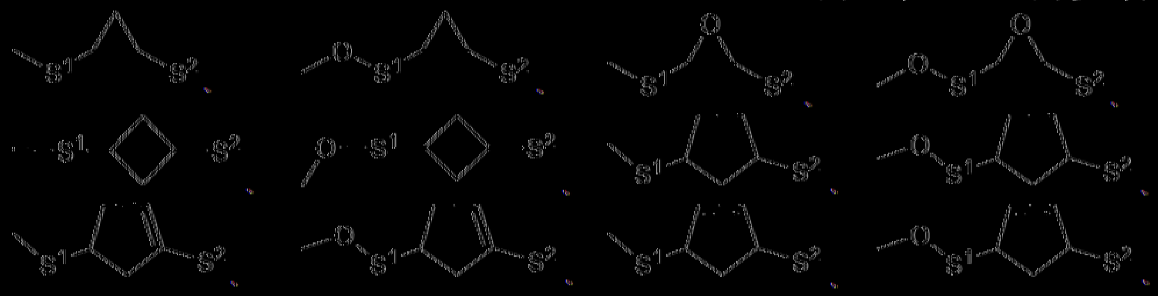
【0043】 若以上提及之末端基團中之一者表示烷氧基或氧雜烷基，則其亦可含有一或多個另外氧原子，只要氧原子彼此不直接連接。

【0044】 若以上提及之末端基團中之一者表示烷基，其中一個CH_2基團已經-CH=CH-置換，則此可為直鏈或分支鏈。其較佳地為直鏈且具有2至10個C原子。因此，特定言之，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-

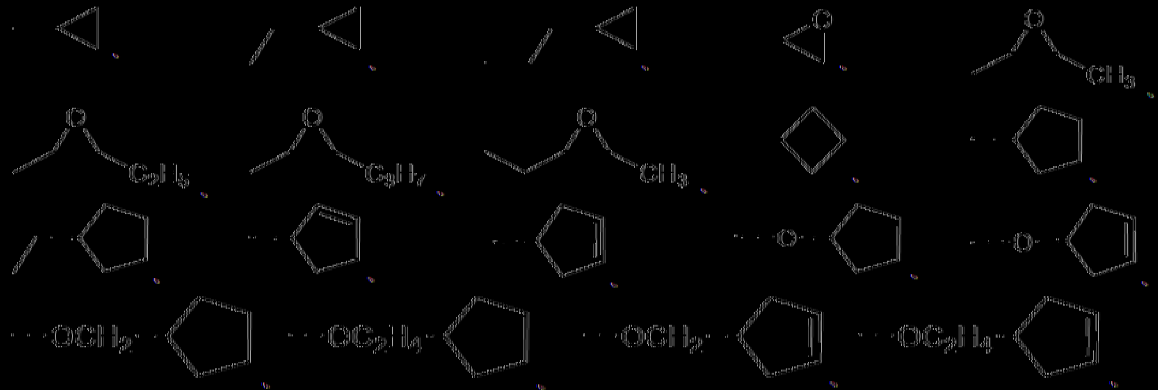
、2、3、4、5、6、7、8或9烯基。

[0045] 若以上提及之末端基團中之一者表示烷基或烯基，其至少經鹵素單取代，則此基團較佳地為直鏈，且鹵素較佳地為F或Cl。於多取代之情況下，鹵素較佳地為F。所得基團亦包括經全氟化基團。於單取代之情況下，氟或氯取代基可於任何所需位置中，但是較佳地於ω位置中。

[0046] 於另一較佳實施例中，以上提及之末端基團，如$R^{1A、2A}$、R^{1}、R^{2}、$R^{11、12、13}$、$R^{31、32}$、$R^{41、42}$、$R^{51、52}$、$R^{61、62}$、$R^{71、72}$、$R^{81、82、83}$、R^{Q}、R^{0}、R、R^{M}、R^{S}、$R^{S1、S2、S3、S4}$或L中之一或多者選自由



、$S^{1}F$、$OS^{1}F$、$OS_{1}OS_{2}$組成之群，其中S^{1}為C_{1-12}伸烷基或C_{2-12}伸烯基且S^{2}為H、C_{1-12}烷基或C_{2-12}烯基，且極佳地選自由



、OCH_2OCH_3、$O(CH_2)_3OCH_3$、$O(CH_2)_4OCH_3$、$O(CH_2)_2F$、$O(CH_2)_3F$、$O(CH_2)_4F$組成之群。

[0047] 鹵素較佳地為F或Cl，極佳地F。

[0048] 基團CR^{0}-CR^{00}較佳地為-CH-CH-。

[0049] -CO-、-C(=O)-及-C(O)-表示羰基，即，。

[0050] 較佳取代基L為(例如) F、Cl、Br、I、-CN、$-NO_2$、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、$-C(=O)N(R^x)_2$、$-C(=O)Y^1$、$-C(=O)R^x$、$-N(R^x)_2$、各具有1至25個C原子之直鏈或分支鏈烷基、烷氧基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基或烷氧羰氧基，其中一或多個H原子可視情況經F或Cl置換，具有1至20個Si原子之視情況經取代之矽基，或具有6至25個，較佳地6至15個C原子之視情況經取代之芳基，

其中R^x表示H、F、Cl、CN或具有1至25個C原子之直鏈、分支鏈或環狀烷基，其中一或多個非相鄰CH_2基團視情況以使得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，且其中一或多個H原子各視情況經F、Cl、P-或P-Sp-置換，且

Y^1表示鹵素。

[0051] 特別佳取代基L為(例如) F、Cl、CN、NO_2、CH_3、C_2H_5、OCH_3、OC_2H_5、$COCH_3$、COC_2H_5、$COOCH_3$、$COOC_2H_5$、CF_3、OCF_3、$OCHF_2$、OC_2F_5，此外苯基。

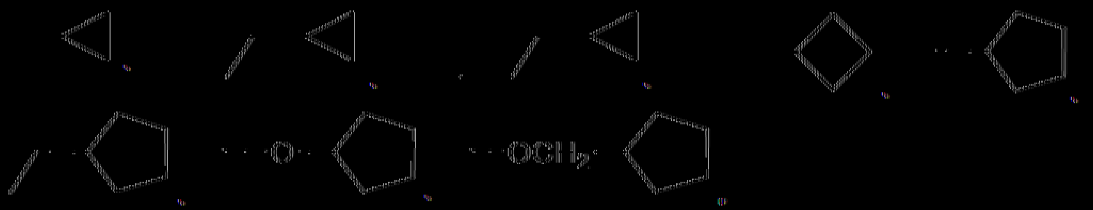
[0052]  較佳地為 、、或，其中L具有以上指定之含義中之一者。

[0053] 於式IA及其子式化合物中，R^{2A}較佳地表示具有1、2、3、4、5或6個C原子之烷氧基，極佳地乙氧基。

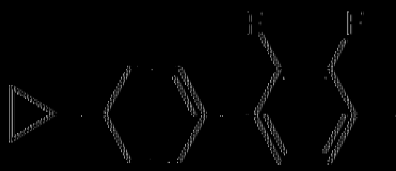
[0054] 於式IA化合物中，L^{1A}及L^{2A}較佳地表示F或Cl，極佳地F。

[0055] 於式IA化合物中，Y較佳地表示H或CH_3，極佳地H。

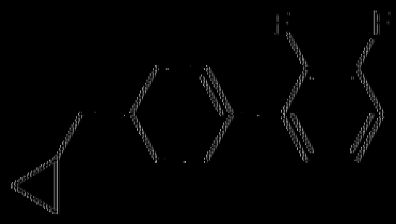
[0056] 於式IA化合物中，R^{1A}較佳地選自下列基團：



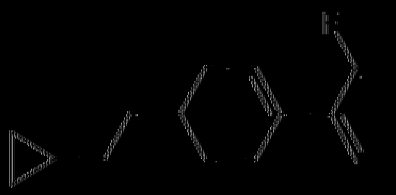
[0057] 該化式IA化合物為選自由下列子式組成之群之彼等：



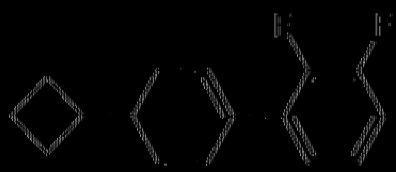
IA1



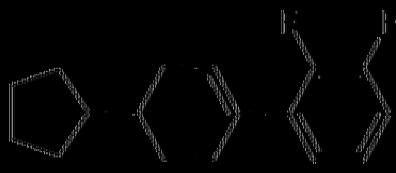
IA2



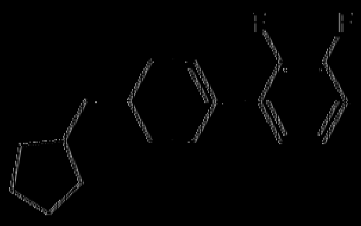
IA3



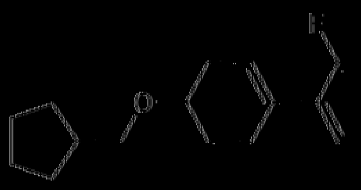
IA4



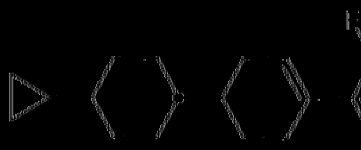
IA5



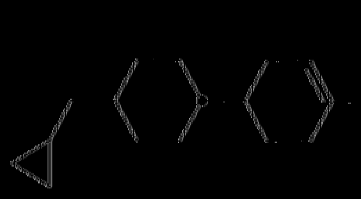
IA6



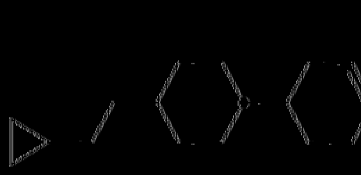
IA7



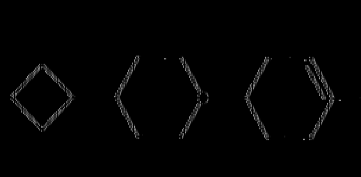
IA8



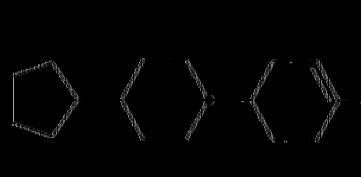
IA9



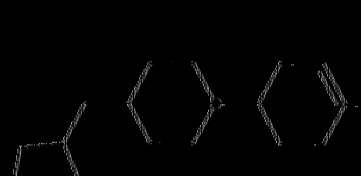
IA10



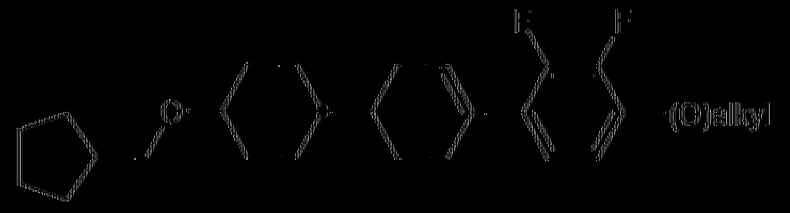
IA11



IA12



IA13



IA14

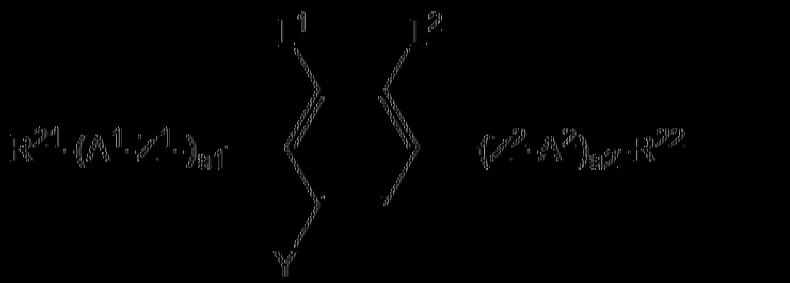
其中(O)表示氧原子或單鍵，且「alkyl」為具有1至6個C原子之烷基，且(O)alkyl較佳地表示乙氧基。

〔0058〕 極佳為式IA2、IA5、IA6、IA7、IA9、IA12、IA13及IA14化合物，最佳為式IA5及IA12化合物。

〔0059〕 較佳地，式IA或其子式化合物於LC介質中之總比例為1至25重量%，極佳地2至20重量%，最佳地2至15重量%。

〔0060〕 以下列出根據本發明之LC介質之另外較佳實施例，包含其任何組合。

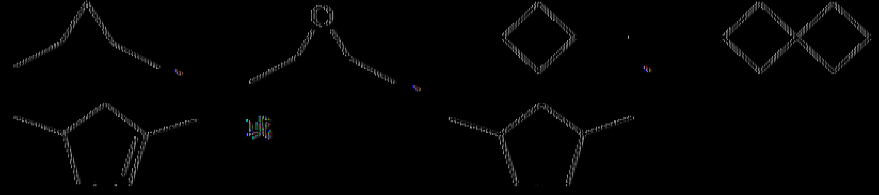
〔0061〕 較佳地，該LC介質進一步包含一或多種式II化合物，



II

其中該等個別基團彼此獨立地且每次出現時，相同或不同地具有下列含義

R^{21}及R^{22} H、具有1至20個C原子之直鏈、分支鏈或環狀烷基或烷氧基，其中一或多個非相鄰CH_2基團視情況以使得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-、$-CR^0=CR^{00}-$、-C≡C-、

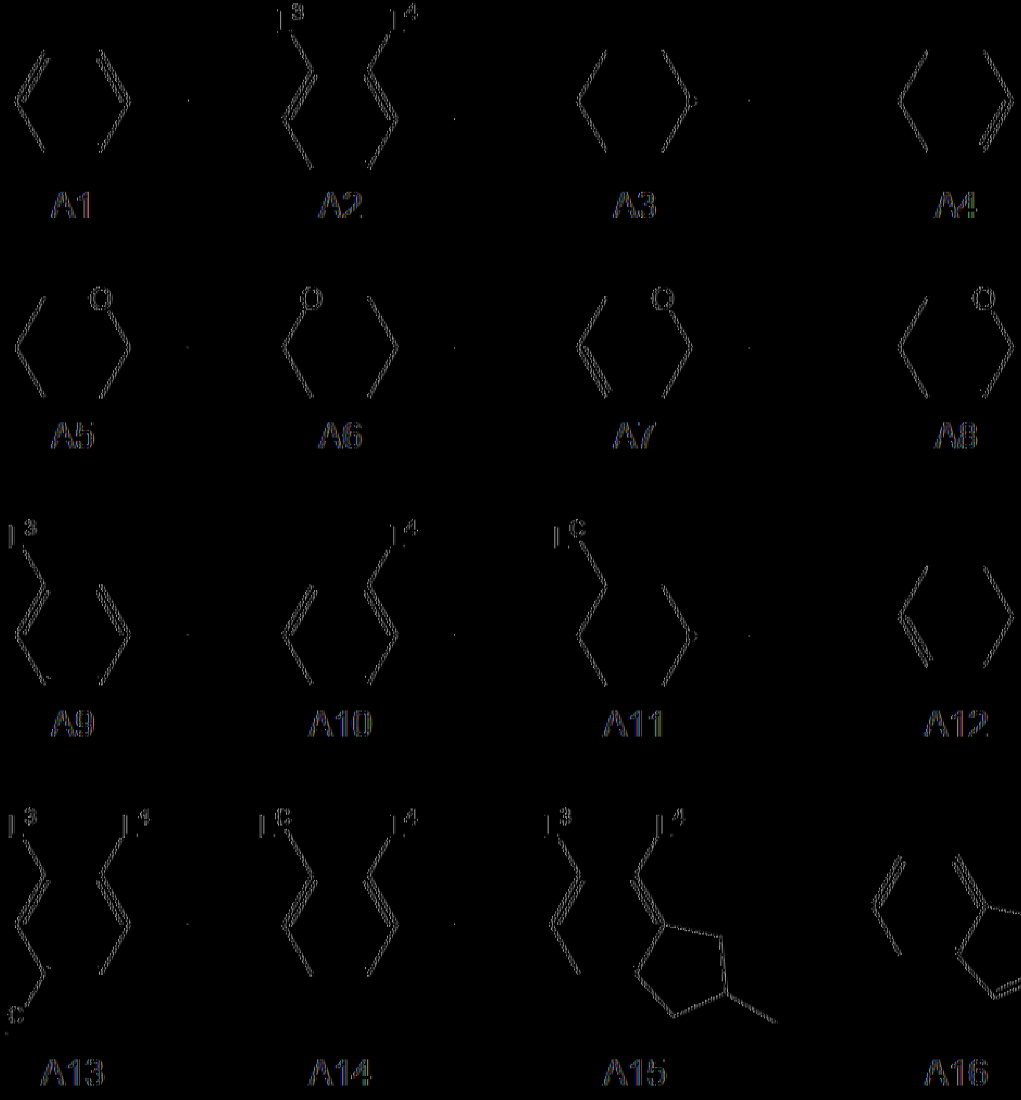


取代，且其中一或

多個H原子各視情況經F、Cl、CN或CF_3置換，較佳地具有1至6個C原子之烷基或烷氧基，

R^0，R^{00}　　H或具有1至12個C原子之烷基，

A^1及A^2　　選自下列式之基團：



較佳地選自式A1、A2、A3、A4、A5、A6、A9及A10，極佳地選自式A1、A2、A3、A4、A5、A9及A10，

Z^1及Z^2　　$-CH_2CH_2-$、$-CH=CH-$、$-CF_2O-$、$-OCF_2-$、$-CH_2O-$、$-OCH_2-$、$-CO-O-$、$-O-CO-$、$-C_2F_4-$、$-CF=CF-$、$-CH=CH-CH_2O-$或單鍵，較佳地單鍵，

L^1、L^2、L^3及L^4　　F、Cl、OCF_3、CF_3、CH_3、CH_2F或CHF_2，較

佳地F或Cl，極佳地F，

Y　　H、F、Cl、CF_3、CHF_2或CH_3，較佳地H或CH_3，極佳地H，

L^C　　CH_3或OCH_3，較佳地CH_3，

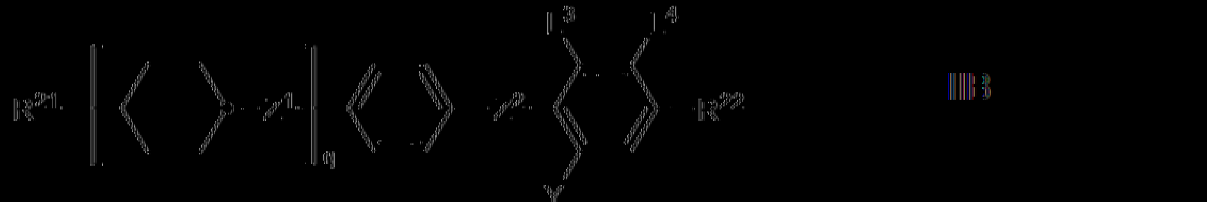
a1　　0、1或2，

a2　　0或1。

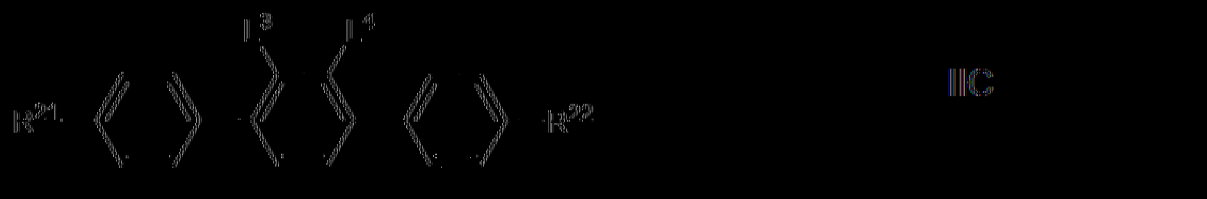
〔0062〕較佳地，該LC介質包含一或多種選自由式IIA、IIB、IIC及IID化合物組成之群的式II化合物，



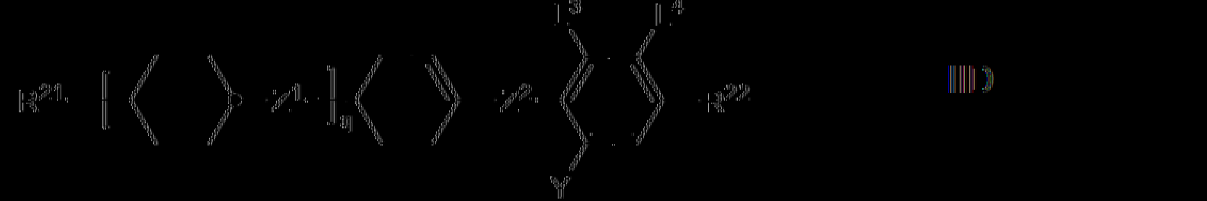
IIA



IIB

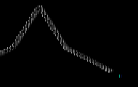


IIC



IID

其中該等個別基團每次出現時相同或不同地且各彼此獨立地具有下列含義：

R^{21}，R^{22}　　H、具有至多15個C原子之烷基、烷氧基或烯基，其未經取代或經F、Cl、CN或CF_3單取代。此外，其中此等基團中之一或多個CH_2基團可以使得O原子及/或S原子彼此不直接連接之方式經-O-、-S-、-C≡C-、$-CF_2O-$、$-OCF_2-$、-OC-O-、-O-CO-、、、、、置換，

L^1至L^4　　F、Cl、CF_3或CHF_2，

Y　　H、F、Cl、CF_3、CHF_2或CH_3，較佳地H或CH_3，特別佳地H，

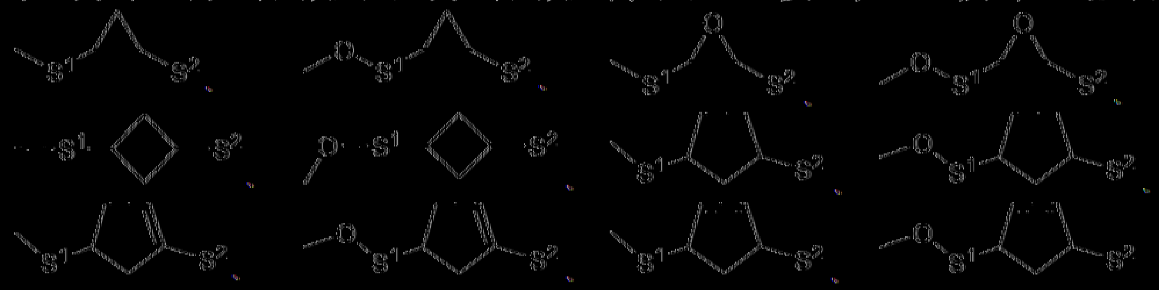
Z^1，Z^2　　單鍵、$-CH_2CH_2-$、-CH=CH-、$-CF_2O-$、$-OCF_2-$、$-CH_2O-$、$-OCH_2-$、-COO-、-OCO-、$-C_2F_4-$、-CF=CF-、$-CH=CHCH_2O-$，

p　　0、1或2，且

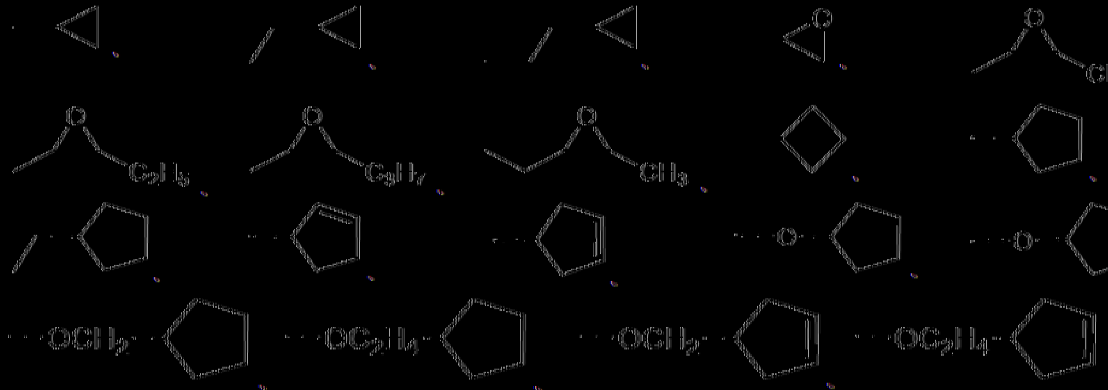
q　　0或1，

其中於式IID中，若Z^1及Z^2表示單鍵，則R^{21}不同於環狀烷基或烷氧基。

[0063] 較佳式IIA、IIB、IIC及IID化合物為其中R^{22}表示具有至多15個C原子之烷基或烷氧基，及極佳地表示$(O)C_vH_{2v+1}$之彼等，其中(O)為氧原子或單鍵且v為1、2、3、4、5或6。

[0064] 另外較佳式IIA、IIB、IIC及IID化合物為其中R^{21}或R^{22}表示或含有環烷基或環烷氧基之彼等，較佳地選自由組成之

群，其中S^1為C_{1-12}伸烷基或C_{2-12}伸烯基且S^2為H、C_{1-12}烷基或C_{2-12}烯基，及極佳地選自由



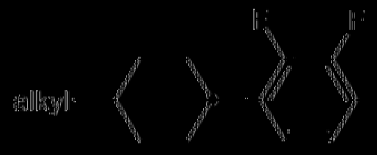
組成之群。

〔0065〕以下指定另外較佳式IIA、IIB、IIC及IID化合物。

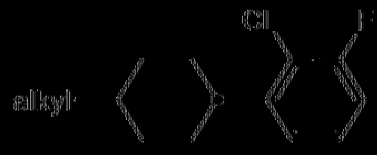
〔0066〕於較佳實施例中，該LC介質包含一或多種選自由下列式組成之群之式IIA化合物：



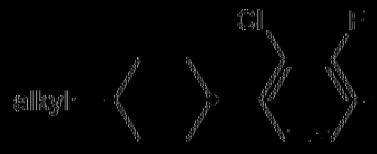
IIA-1



IIA-2



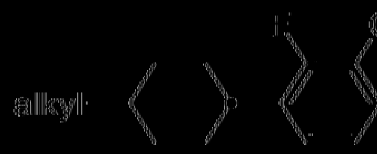
IIA-3



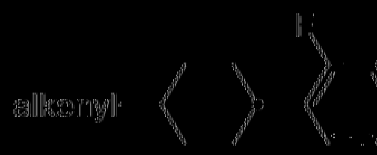
IIA-4



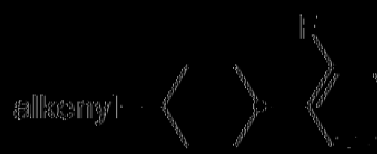
IIA-5



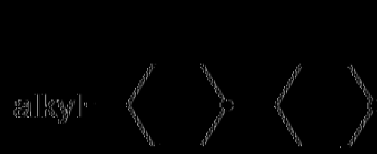
IIA-6



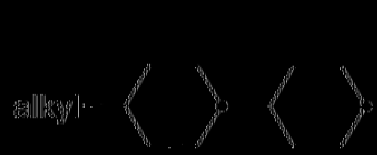
IIA-7



IIA-8



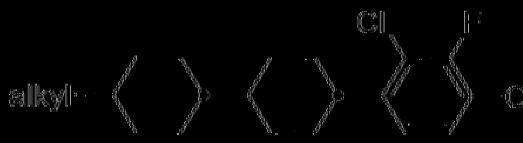
IIA-9



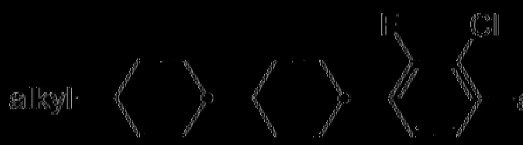
IIA-10



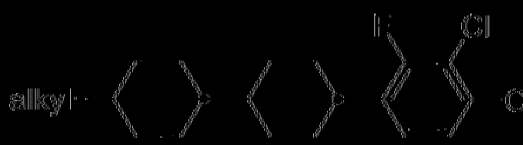
IIA-11



IIA-12



IIA-13



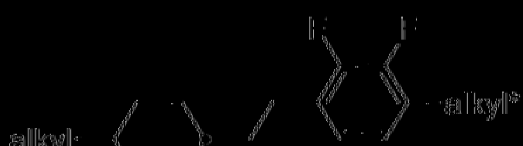
IIA-14



IIA-15



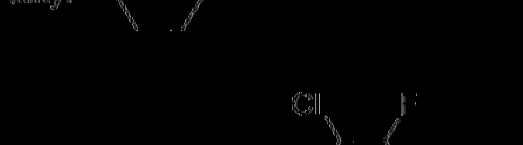
IIA-16



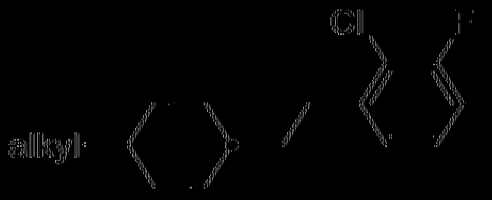
IIA-17



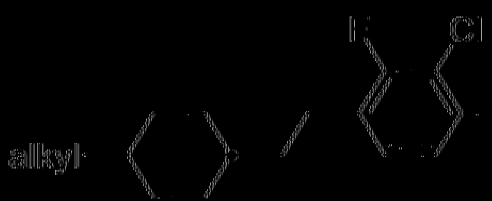
IIA-18



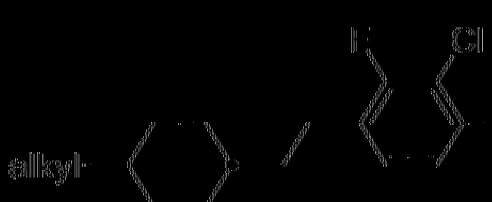
IIA-19



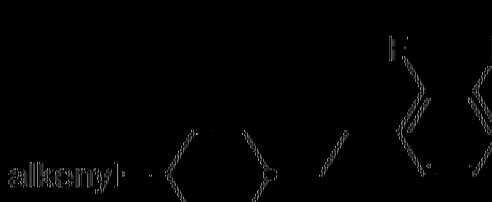
IIA-20



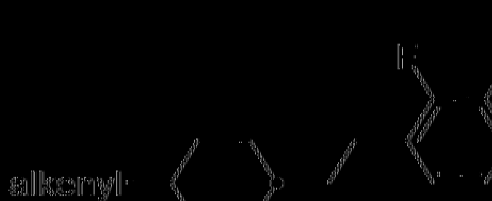
IIA-21



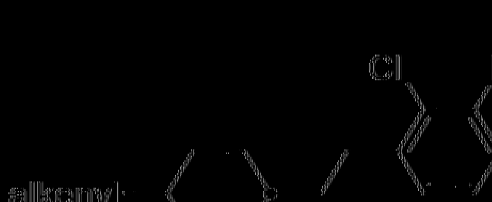
IIA-22



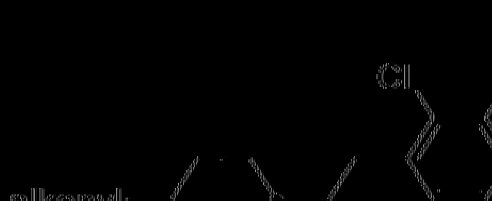
IIA-23



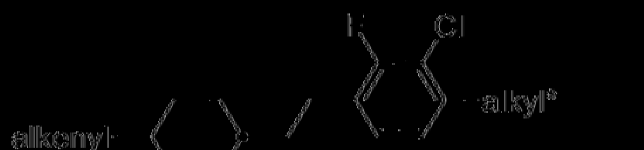
IIA-24



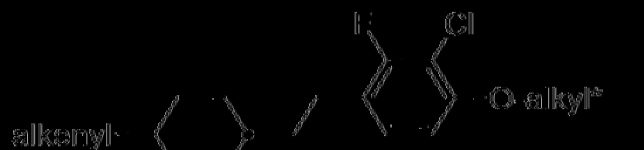
IIA-25



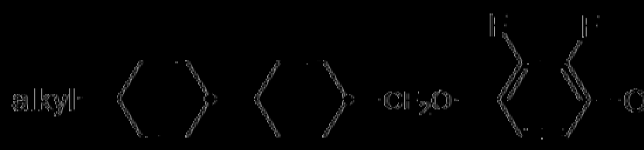
IIA-26



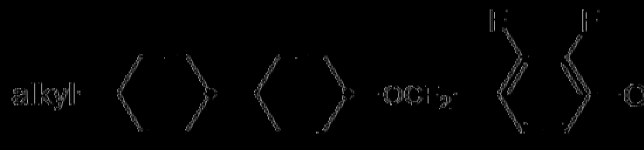
IIA-27



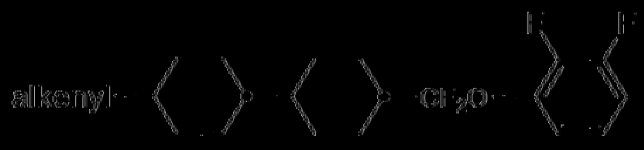
IIA-28



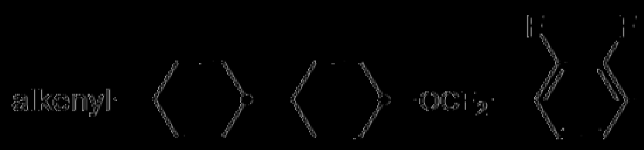
IIA-29



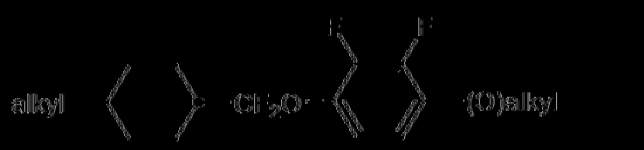
IIA-30



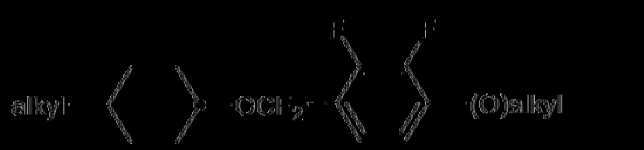
IIA-31



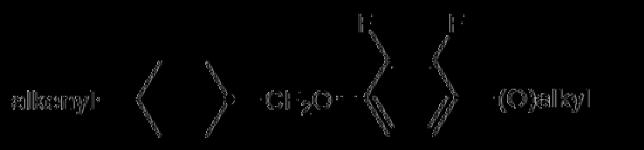
IIA-32



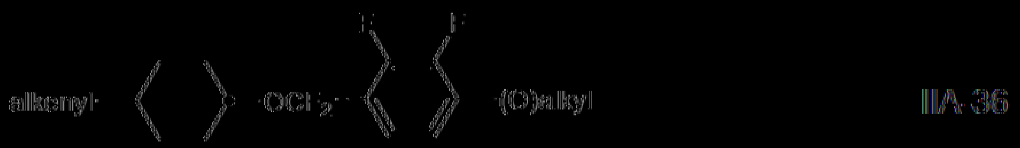
IIA-33



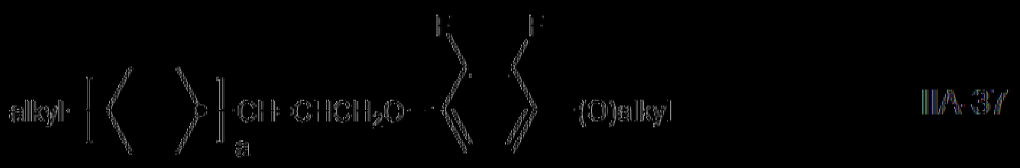
IIA-34



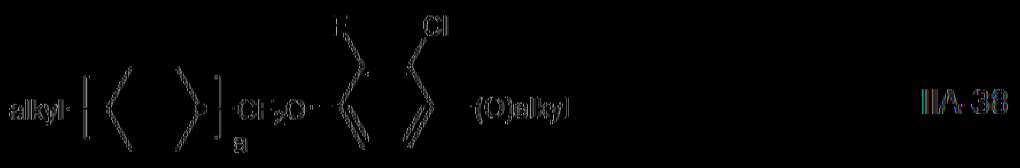
IIA-35



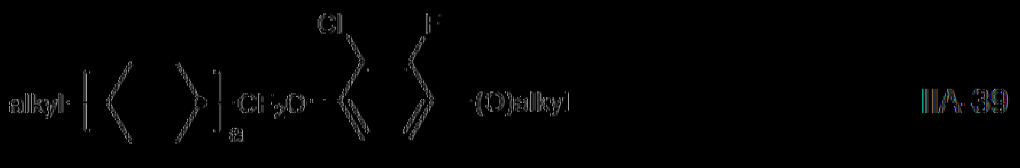
IIA-36



IIA-37



IIA-38



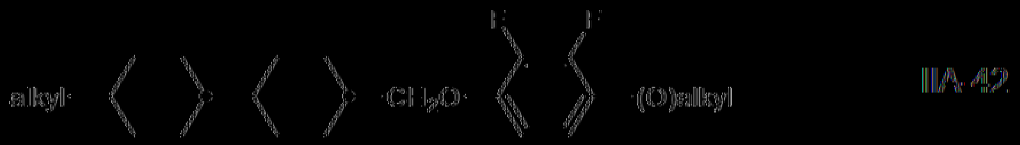
IIA-39



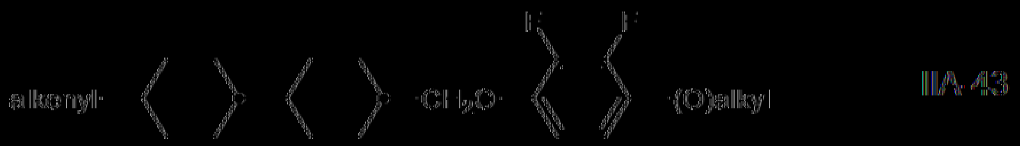
IIA-40



IIA-41



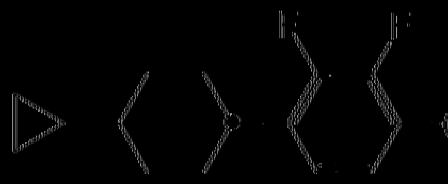
IIA-42



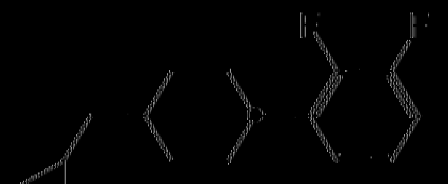
IIA-43



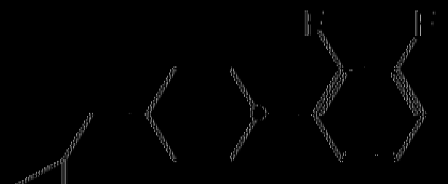
IIA-44



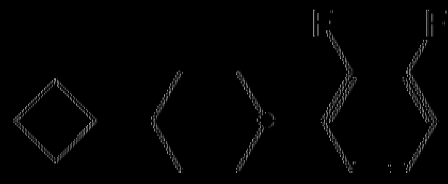
IIA-45



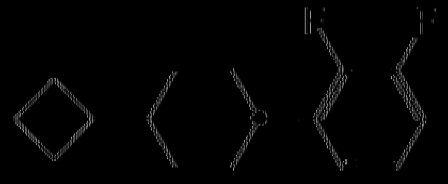
IIA-46



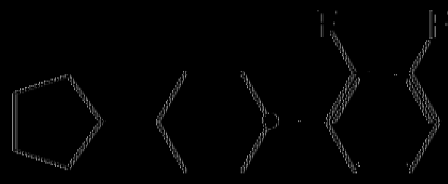
IIA-47



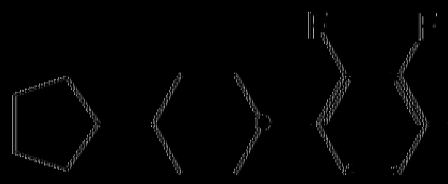
IIA-48



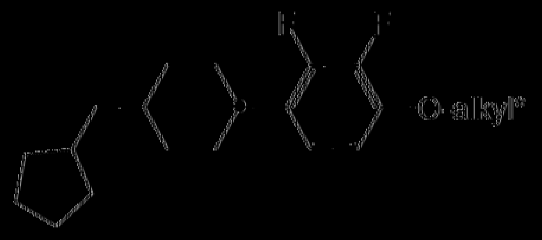
IIA-49



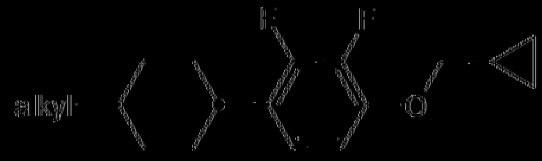
IIA-50



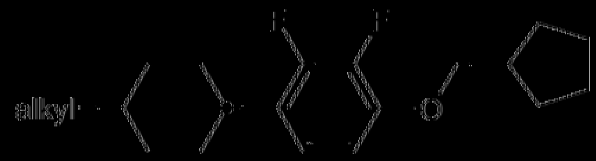
IIA-51



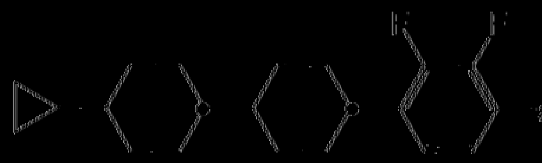
IIA-52



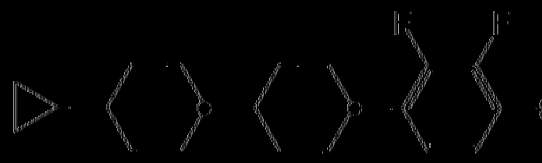
IIA-53



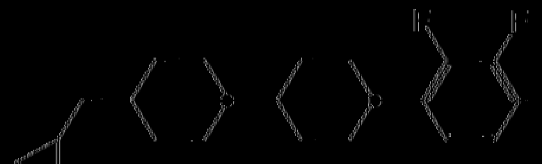
IIA-54



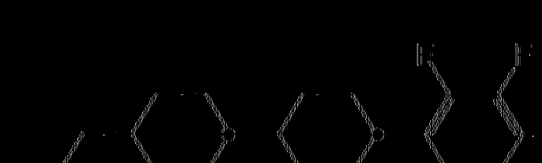
IIA-55



IIA-56



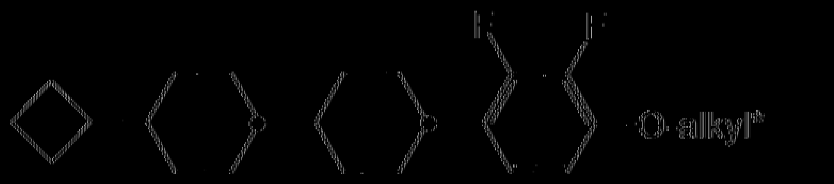
IIA-57



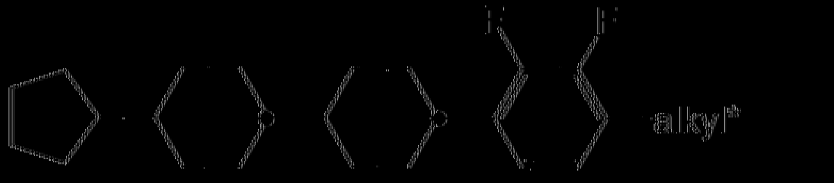
IIA-58



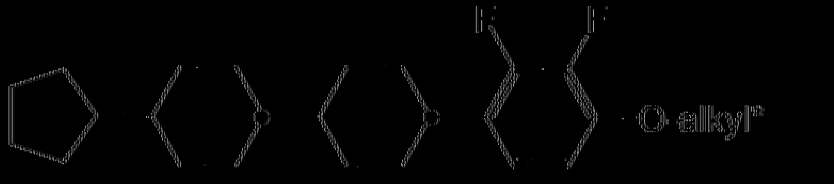
IIA-59



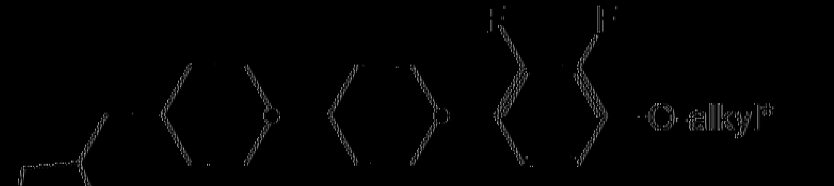
IIA-60



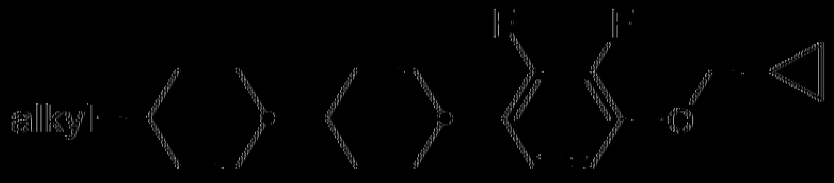
IIA-61



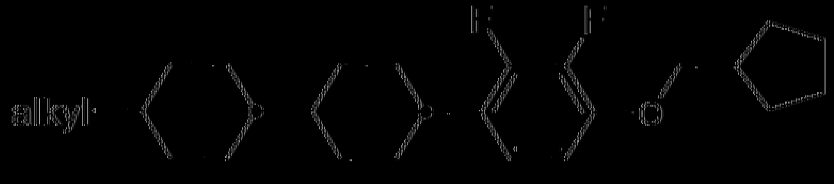
IIA-62



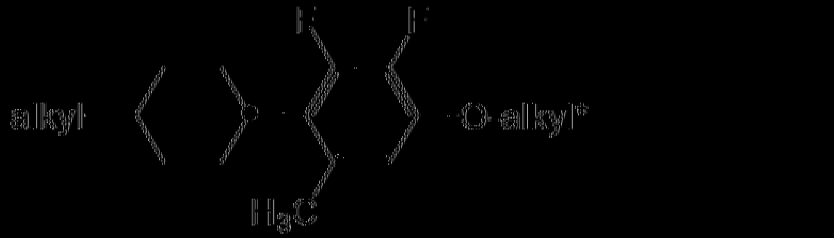
IIA-63



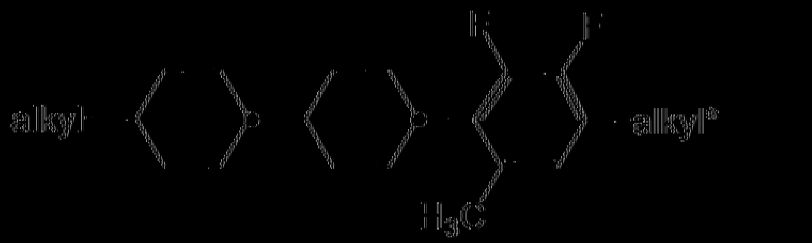
IIA-64



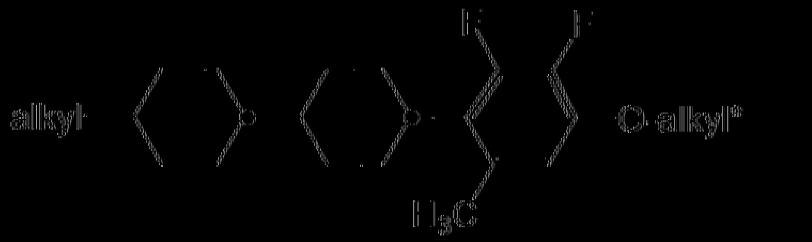
IIA-65



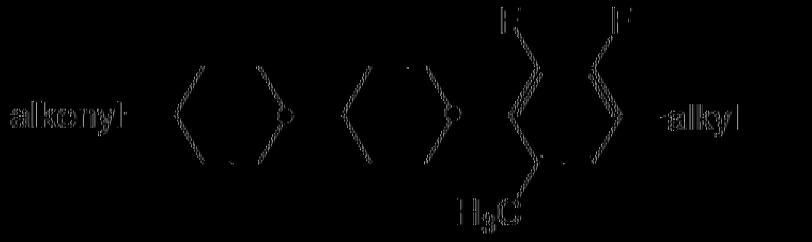
IIA-66



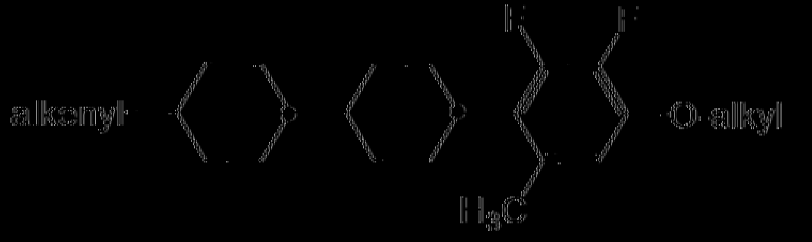
IIA-67



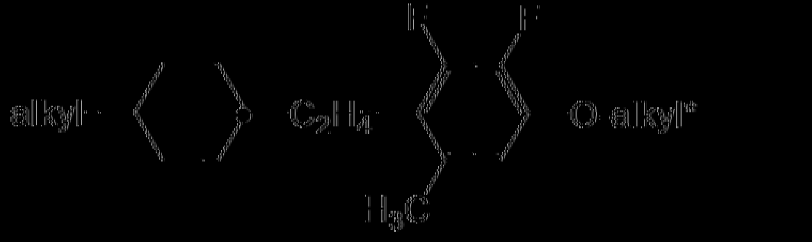
IIA-68



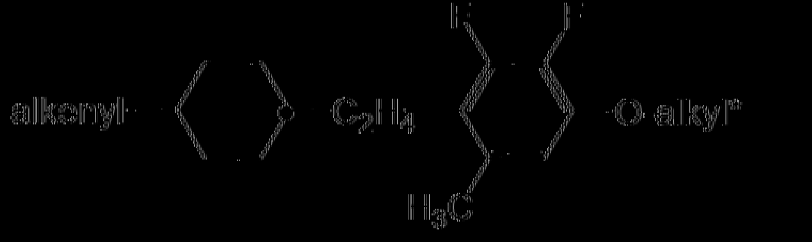
IIA-69



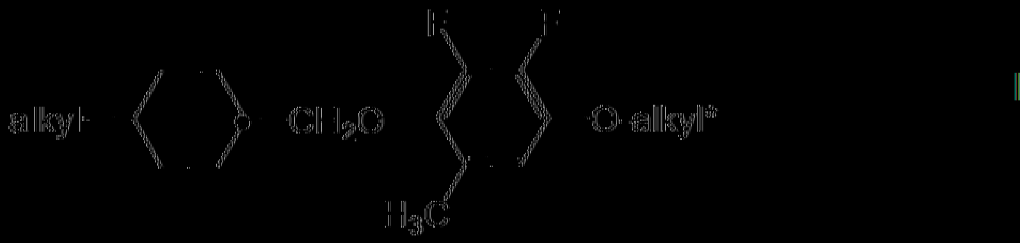
IIA-70



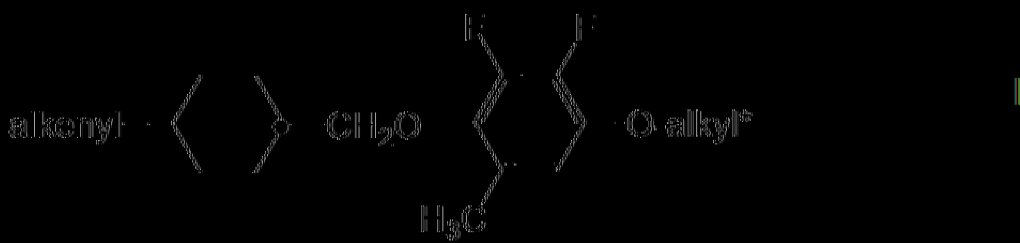
IIA-71



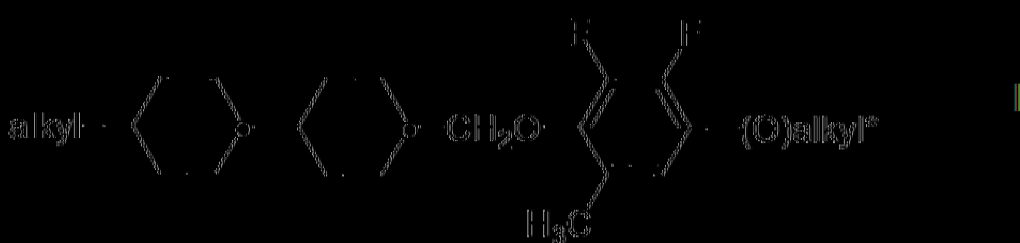
IIA-72



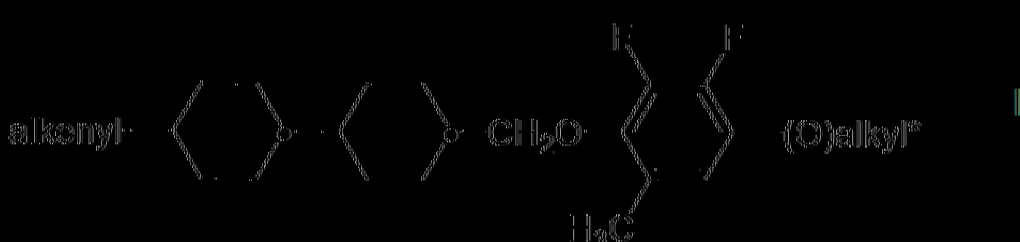
IIA-73



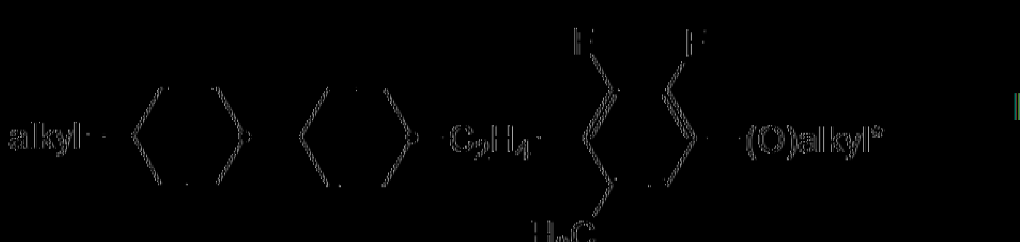
IIA-74



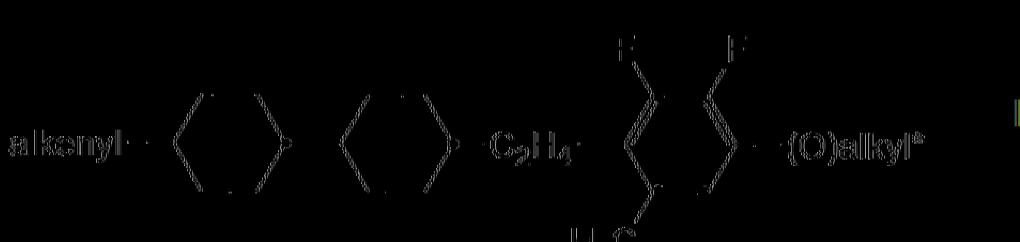
IIA-75



IIA-76



IIA-77



IIA-78

其中下標a表示1或2，alkyl及alkyl*各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(O)表示

氧原子或單鍵，且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$CH_3-CH=CH-(CH_2)_2-$。

〔0067〕 根據本發明之特別佳LC介質包含一或多種選自由式IIA-2、IIA-8、IIA-10、IIA-16、II-18、IIA-40、IIA-41、IIA-42及IIA-43組成之群之化合物。

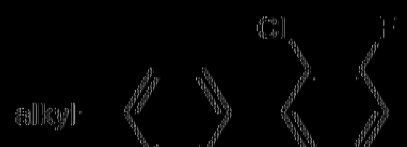
〔0068〕 於另一較佳實施例中，該LC介質包含一或多種選自由式IIB-1至IIB-30組成之群之式IIB化合物，



IIB-1



IIB-2



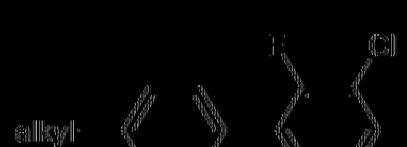
IIB-3



IIB-4



IIB-5



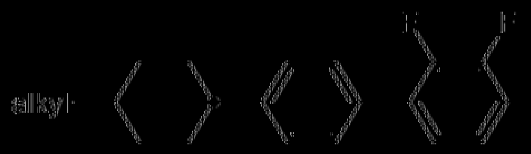
IIB-6



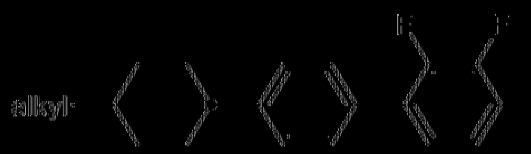
III-7



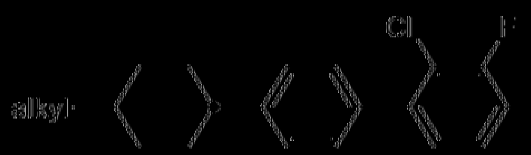
III-8



III-9



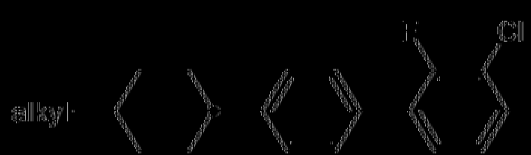
III-10



III-11



III-12



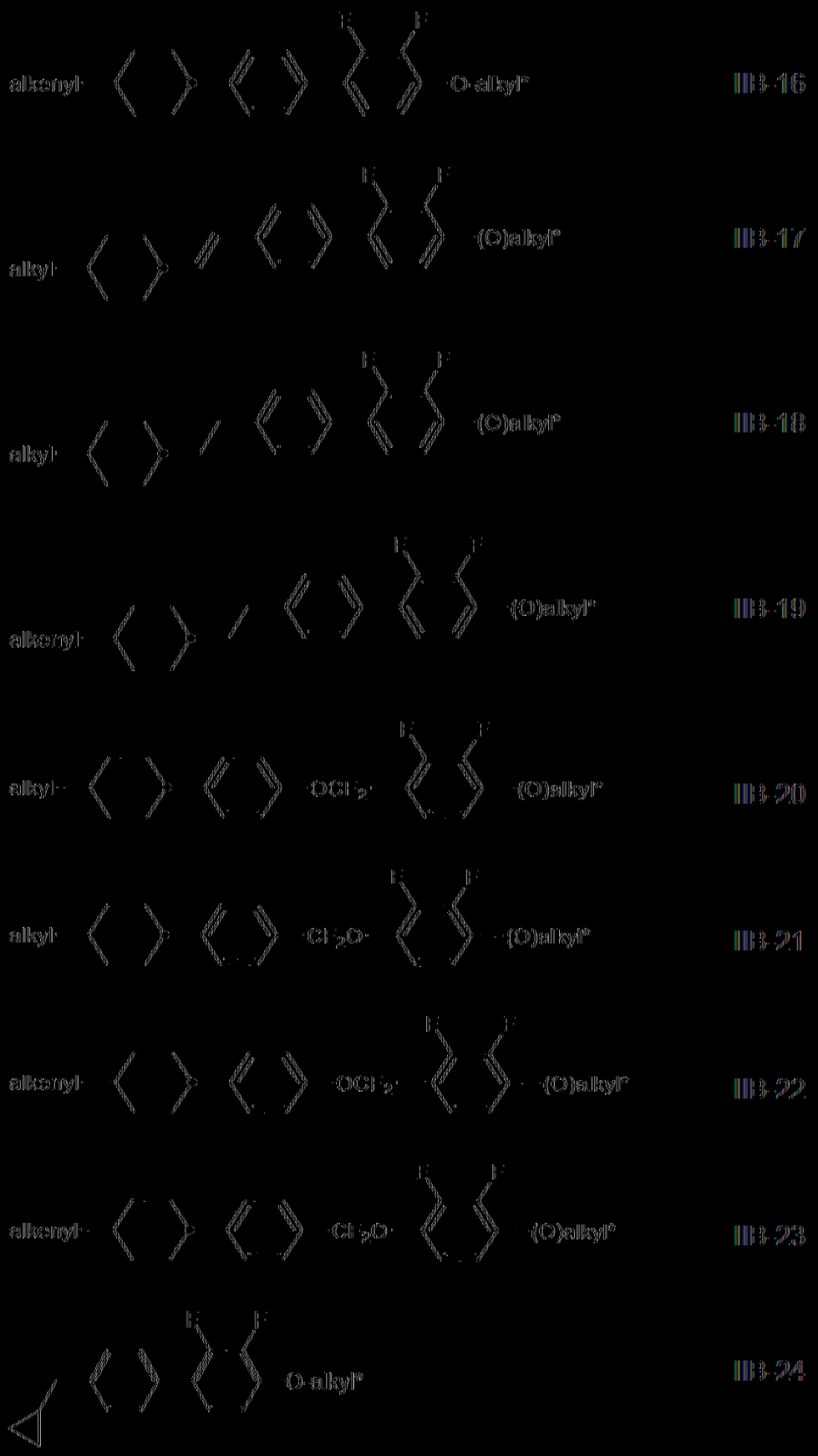
III-13



III-14



III-15


alkenyl
O-alkyl*
IIB-16
alkyl
(O)alkyl*
IIB-17
alkyl
(O)alkyl*
IIB-18
alkenyl
(O)alkyl*
IIB-19
alkyl
OCF2
(O)alkyl*
IIB-20
alkyl
CF2O
(O)alkyl*
IIB-21
alkenyl
OCF2
(O)alkyl*
IIB-22
alkenyl
CF2O
(O)alkyl*
IIB-23
O-alkyl*
IIB-24



III-25



III-26



III-27



III-28



III-29



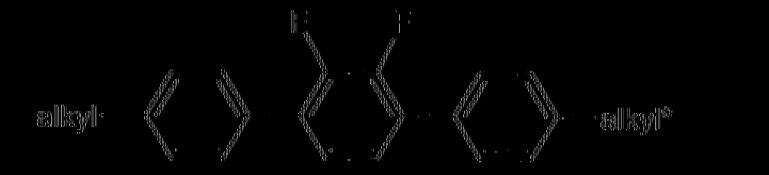
III-30

其中alkyl及alkyl*各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(O)表示氧原子或單鍵，且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$CH_3-CH=CH-(CH_2)_2-$。

〔0069〕根據本發明之特別佳LC介質包含一或多種選自由式IIB-2、IIB-10及IIB-16組成之群之化合物。

〔0070〕於另一較佳實施例中，該LC介質包含一或多種選自式IIC-

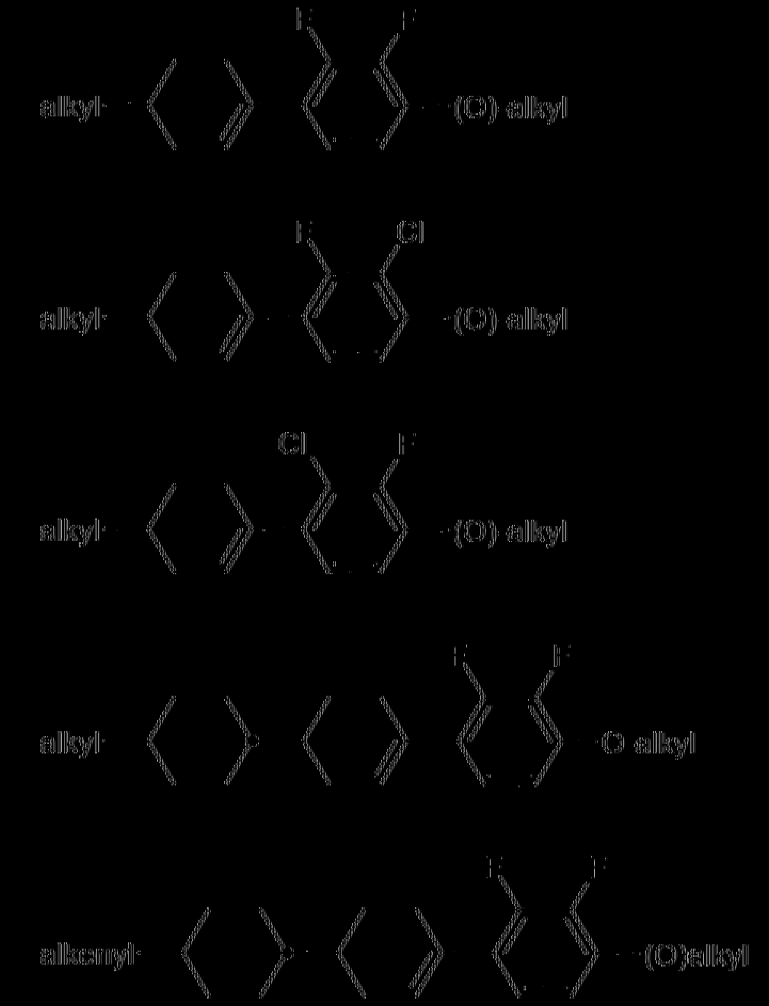
1之式IIC化合物，



IIC-1

其中alkyl及alkyl*各彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基，較佳地以0.5重量%至5重量%，特定言之1重量%至3重量%之量。

[0071] 於另一較佳實施例中，該LC介質包含一或多種選自由下列式組成之群之式IID化合物，



IID-1

IID-2

IID-3

IID-4

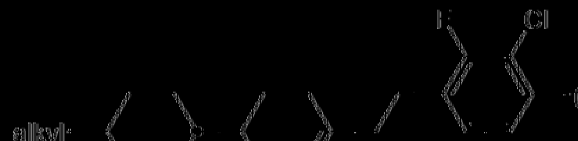
IID-5



IID-6



IID-7



IID-8



IID-9



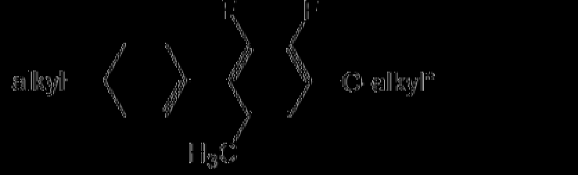
IID-10



IID-11



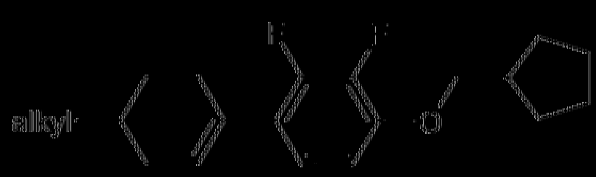
IID-12



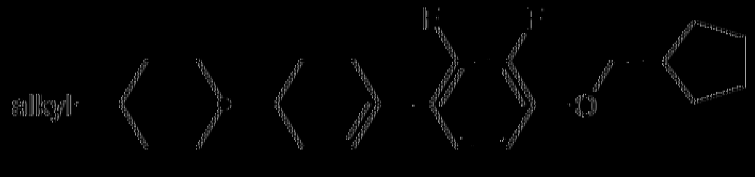
IID-13



IID-14



IID-15

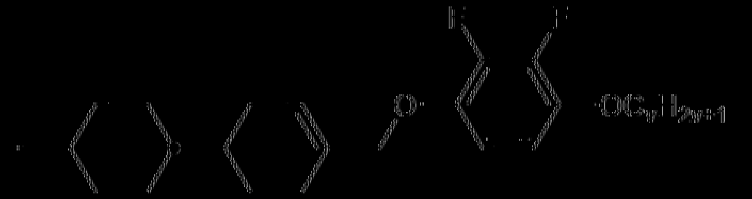


IID-16

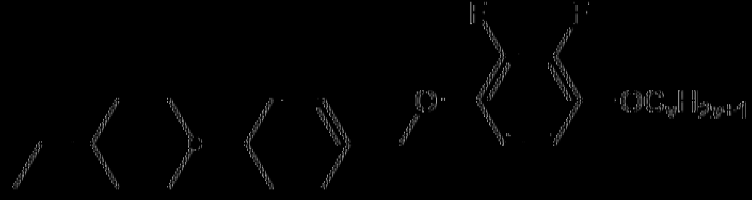
其中alkyl及alkyl*各彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基，alkenyl表示具有2至6個C原子之直鏈烯基，(O)表示氧原子或單鍵，Y表示H或CH_3。alkenyl較佳地表示$CH_2=CH-$、$CH_2=CHCH_2CH_2-$、$CH_3-CH=CH-$、$CH_3-CH_2-CH=CH-$、$CH_3-(CH_2)_2-CH=CH-$、$CH_3-(CH_2)_3-CH=CH-$或$CH_3-CH=CH-(CH_2)_2-$。

〔0072〕 根據本發明之特別佳LC介質包含一或多種式IID-1及/或IID-4化合物。

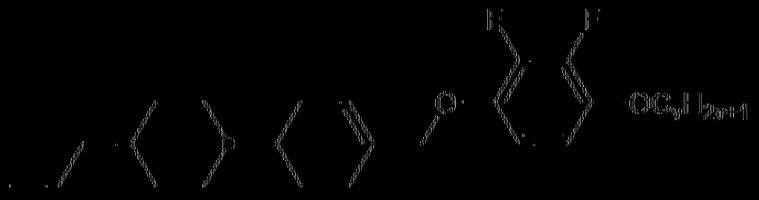
〔0073〕 極佳式IID化合物為選自下列子式之化合物，



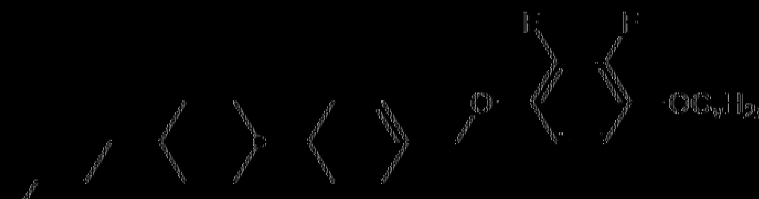
IID-10-1



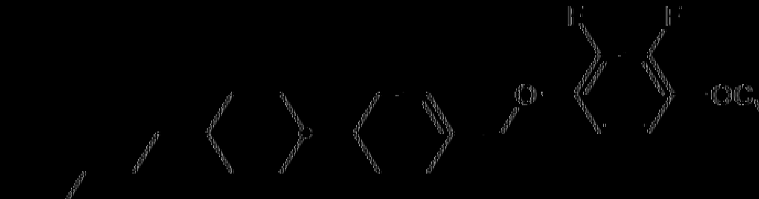
IID-10-2



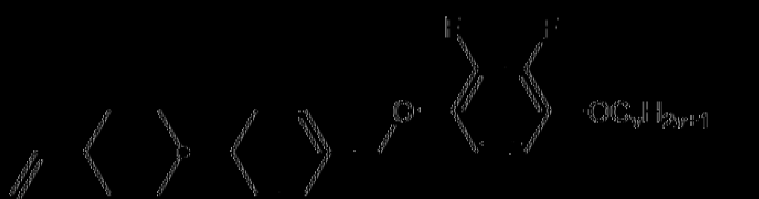
(I)-10-3



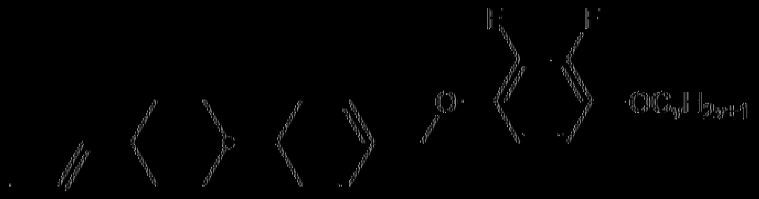
(I)-10-4



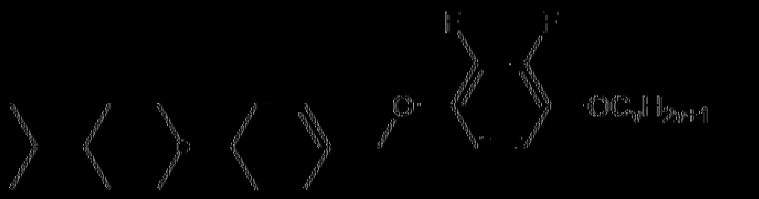
(I)-10-5



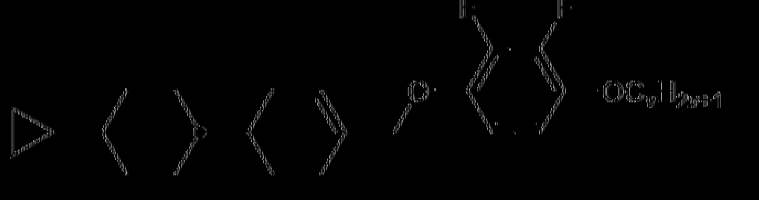
(I)-10-6



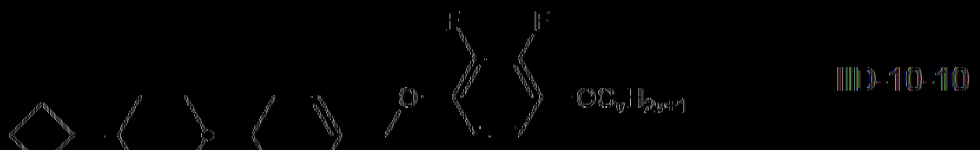
(I)-10-7



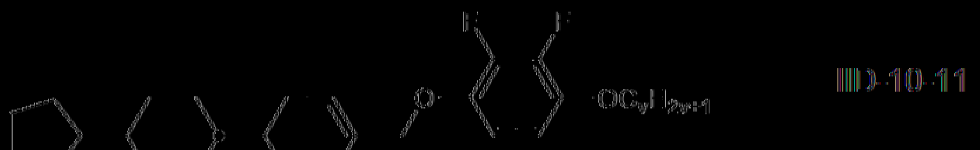
(I)-10-8



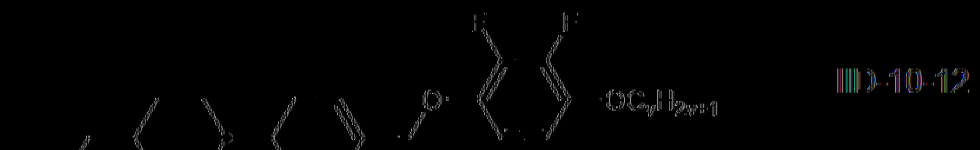
(I)-10-9



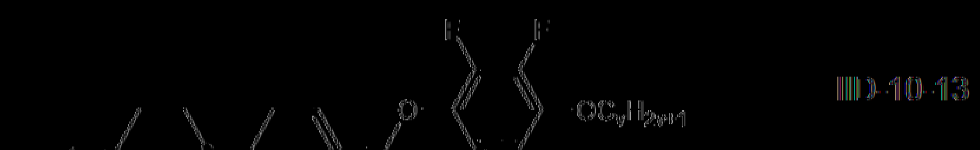
III-10-10



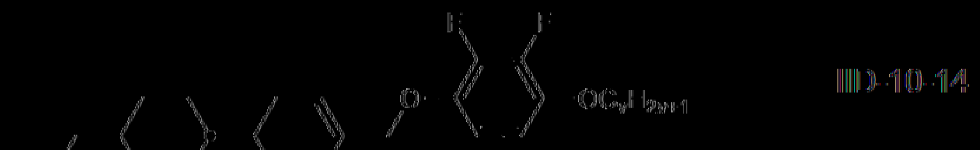
III-10-11



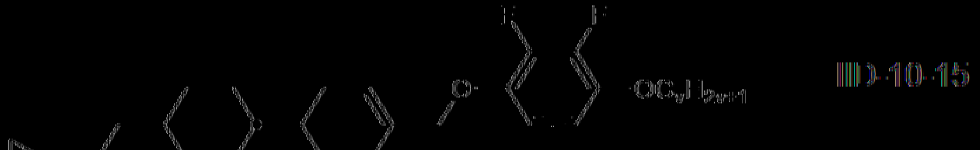
III-10-12



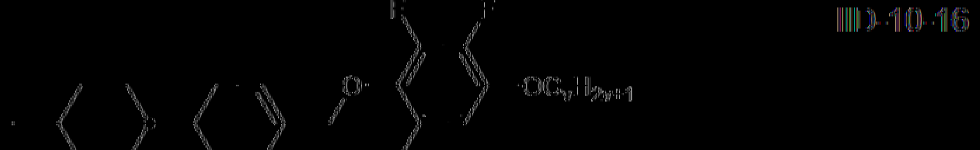
III-10-13



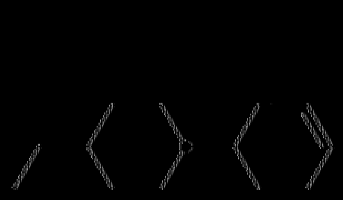
III-10-14



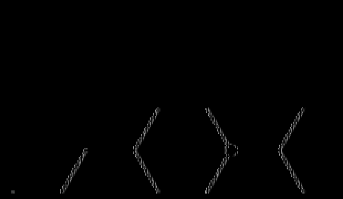
III-10-15



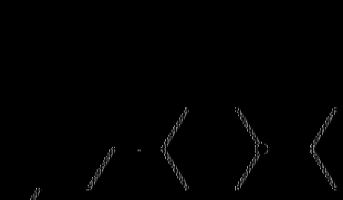
III-10-16



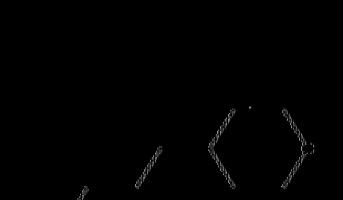
(D-10-17)



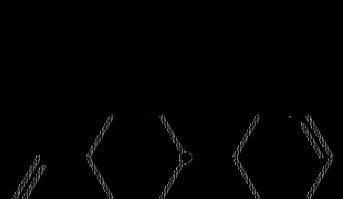
(D-10-18)



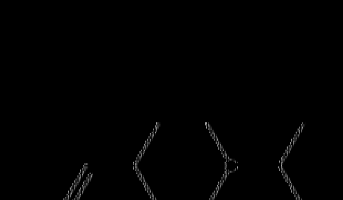
(D-10-19)



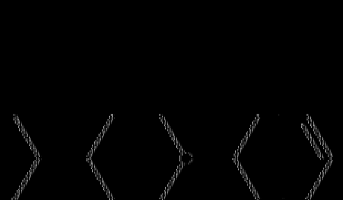
(D-10-20)



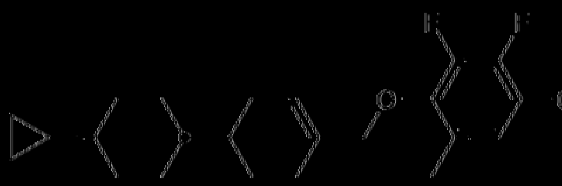
(D-10-21)



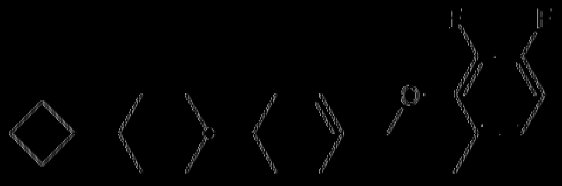
(D-10-22)



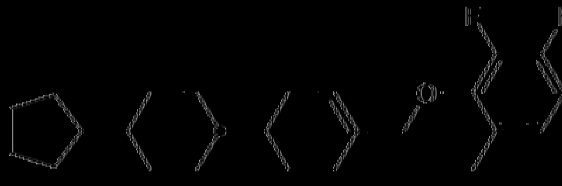
(D-10-23)



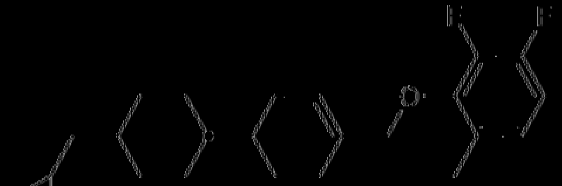
(II)-10-24



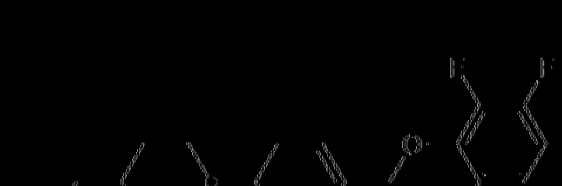
(II)-10-25



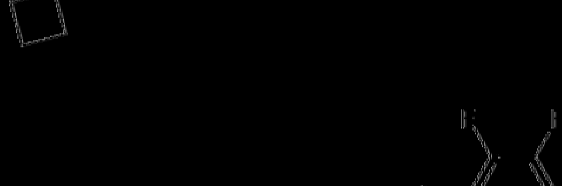
(II)-10-26



(II)-10-27



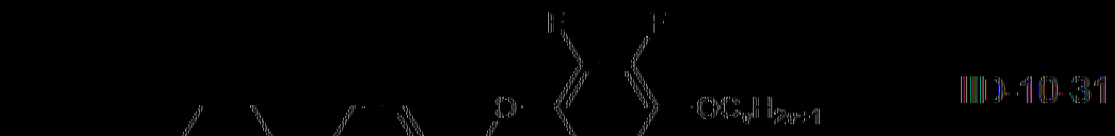
(II)-10-28



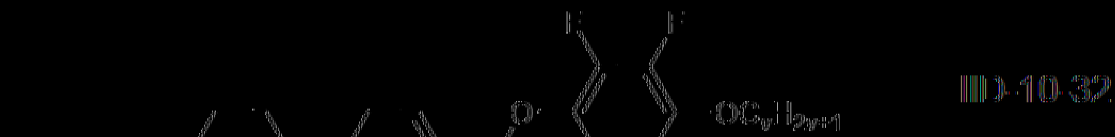
(II)-10-29



(II)-10-30



式IID-1031



式IID-1032

其中v為1、2、3、4、5或6。

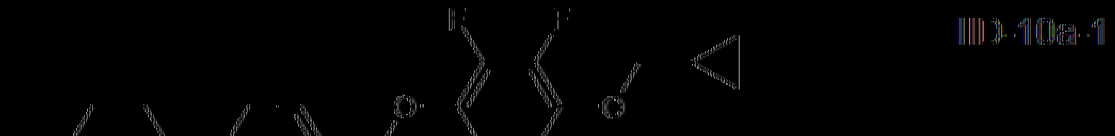
[0074] 於較佳實施例中，該LC介質包含一或多種式IID-10a化合物



式IID-10a

其中R^{21}、Y及q具有式IID中給定之含義，且R^{23}為$-(CH_2)_r-\langle\rangle-(CH_2)_s-$，其中r為0、1、2、3、4、5或6且s為1、2或3。

[0075] 較佳式IID-10a化合物選自下列子式：



式IID-10a-1

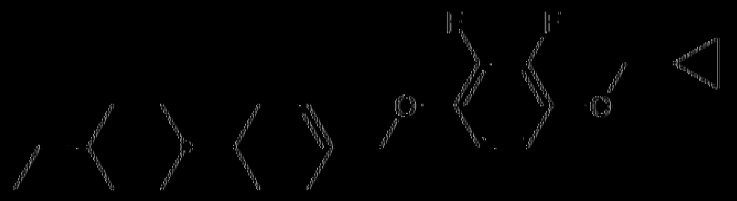


圖 10a-2

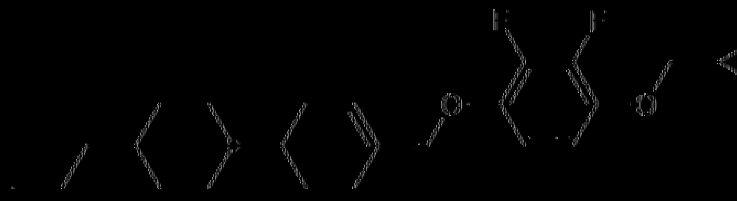


圖 10a-3

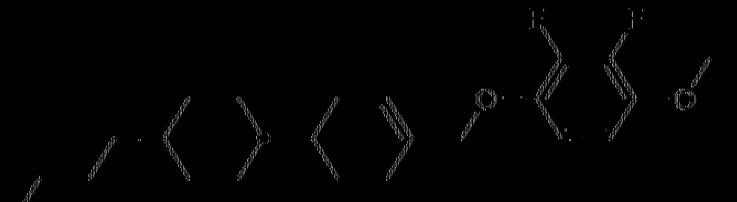


圖 10a-4

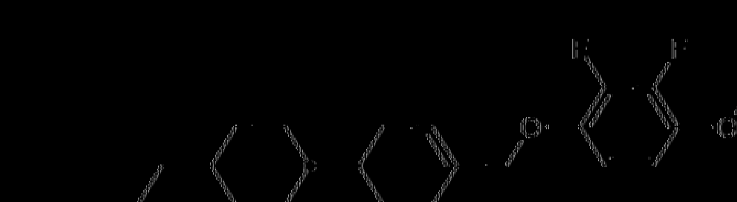


圖 10a-5

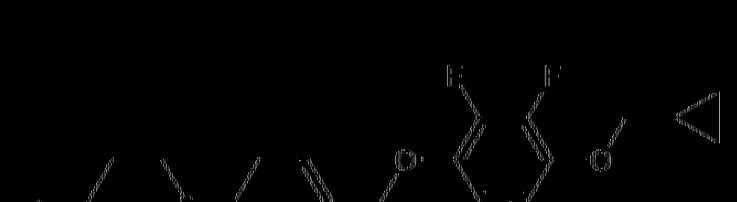


圖 10a-6

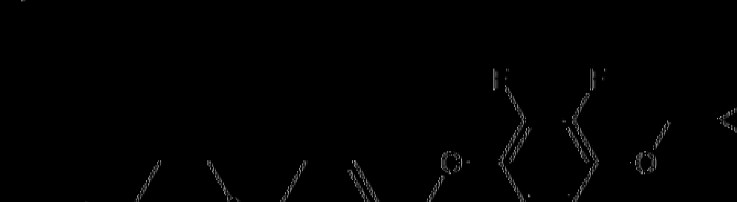


圖 10a-7

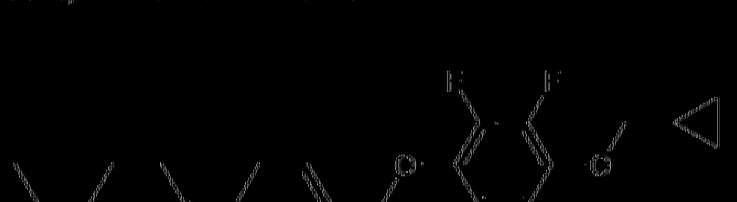
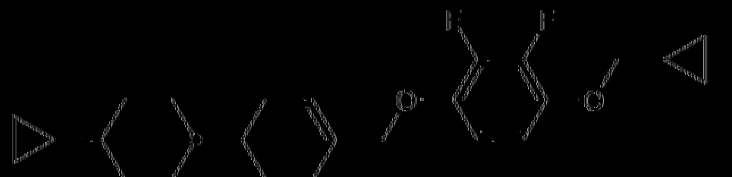
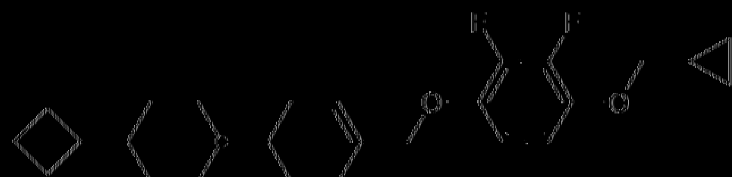


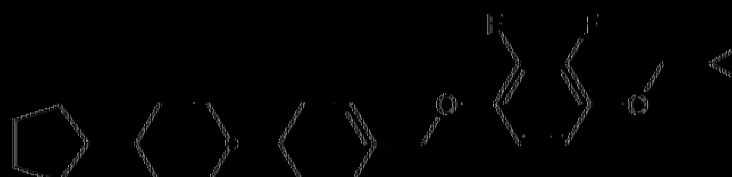
圖 10a-8



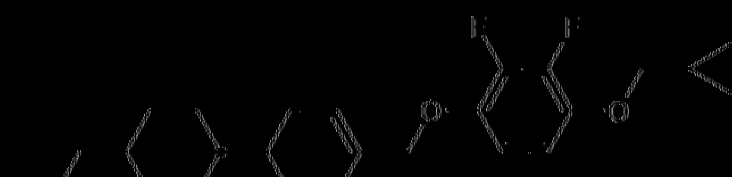
IIID-10a-9



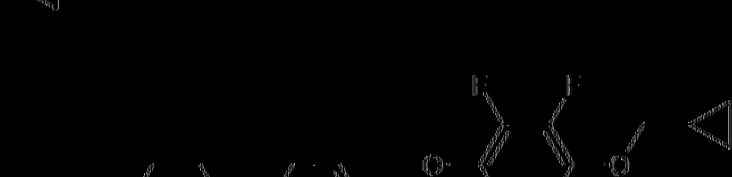
IIID-10a-10



IIID-10a-11



IIID-10a-12



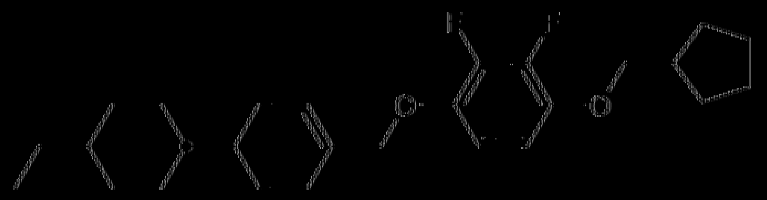
IIID-10a-13



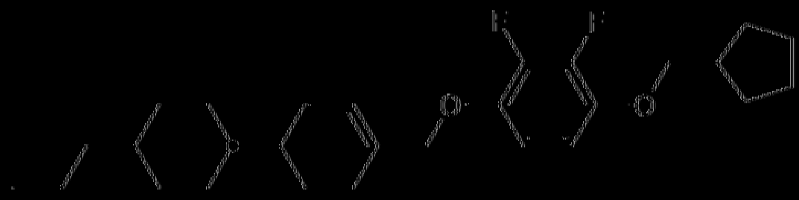
IIID-10a-14



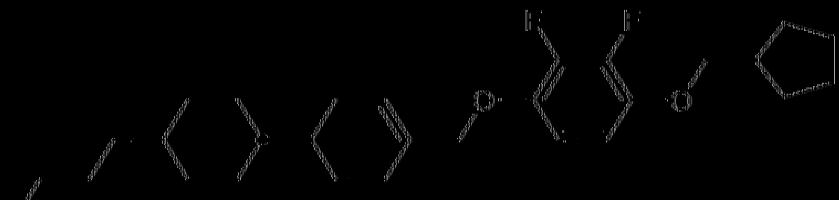
IIID-10a-15



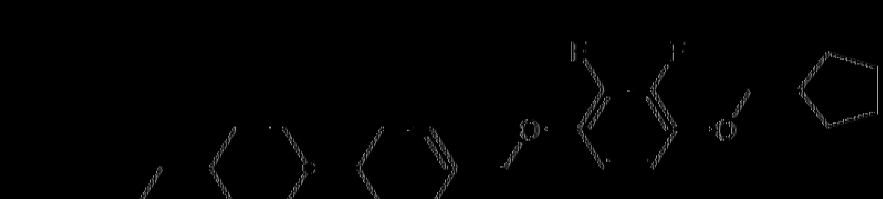
IID-10a-16



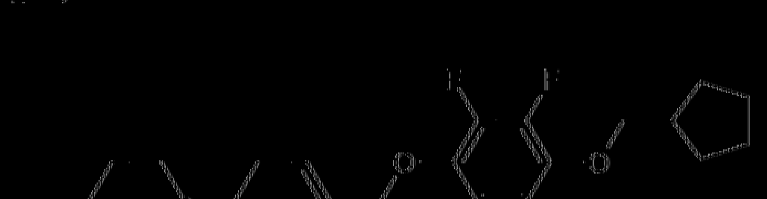
IID-10a-17



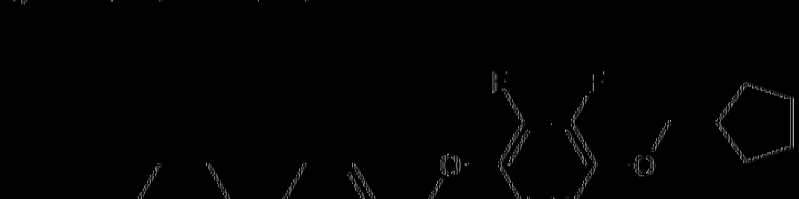
IID-10a-18



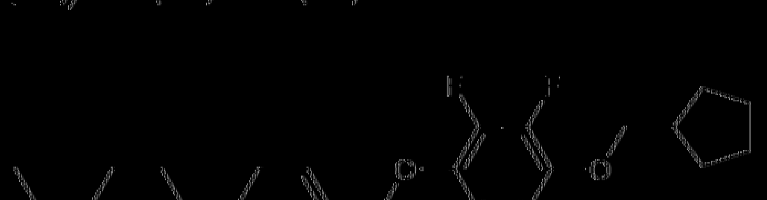
IID-10a-19



IID-10a-20



IID-10a-21



IID-10a-22



IID-10a-23



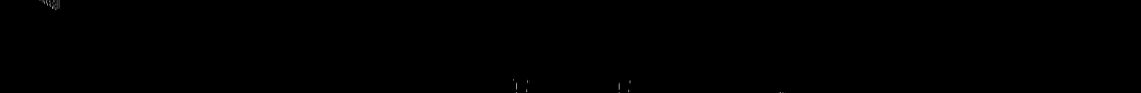
IID-10a-24



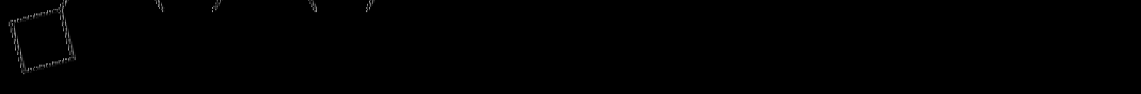
IID-10a-25



IID-10a-26



IID-10a-27



IID-10a-28

〔0076〕根據本發明之特別佳LC介質包含一或多種選自式IIA-2、IIA-8、IIA-10、IIA-16、II-18、IIA-40、IIA-41、IIA-42、IIA-43、IIB-2、IIB-10、IIB-16、IIC-1及IID-4及IID-10或其子式之化合物。

〔0077〕 式IIA及/或IIB化合物於作為整體之混合物中之比例較佳地為至少20重量%。

〔0078〕 較佳地，該LC介質包含一或多種選自下列子式之式IIA-2化合物：


IIA-2-1


IIA-2-2

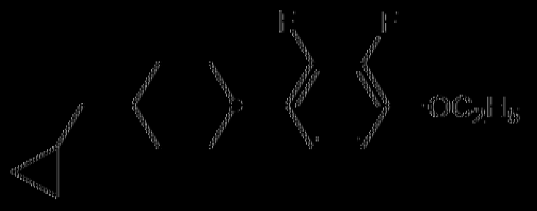

IIA-2-3


IIA-2-4

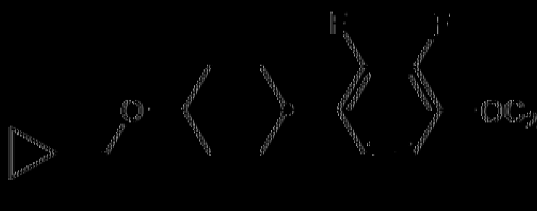

IIA-2-5

〔0079〕 或者，較佳地除了式IIA-2-1至IIA-2-5化合物外，該LC介質包含一或多種下列式之化合物：

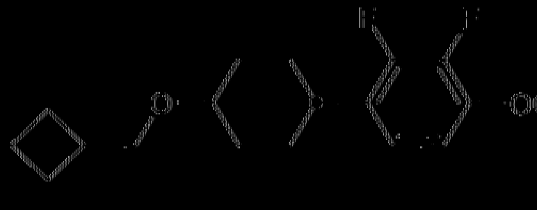

IIA-2a-1



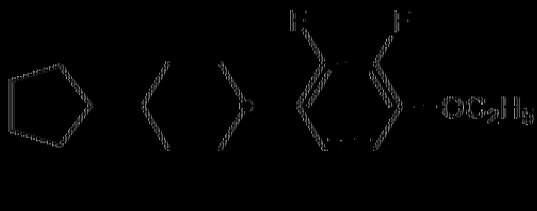
IIA-2a-2



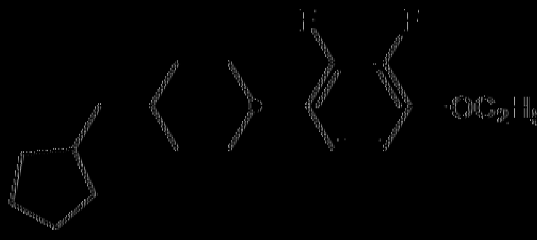
IIA-2a-3



IIA-2a-4



IIA-2a-5



IIA-2a-6

〔0080〕另外較佳地，該LC介質包含一或多種選自下列子式之式IIA-10化合物：



IIA-10-1



IIA-10-2



IIA-10-3

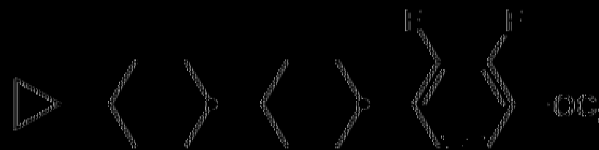


IIA-10-4

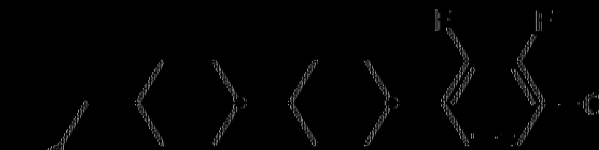


IIA-10-5

〔0081〕或者，較佳地除了式IIA-10-1至IIA-10-5化合物外，該LC介質包含一或多種下列式之化合物：



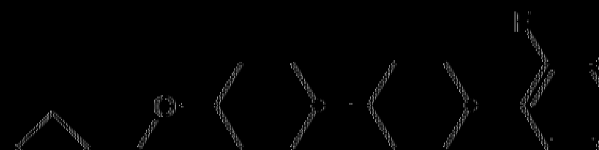
IIA-10a-1



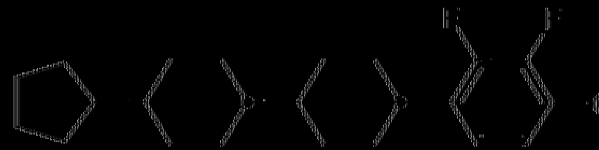
IIA-10a-2



IIA-10a-3



IIA-10a-4



IIA-10a-5



IIA-10a-6

〔0082〕較佳地，該LC介質包含一或多種選自下列子式之式IIB-10化合物：



IIB-10-1



IIB-10-2



IIB-10-3



IIB-10-4

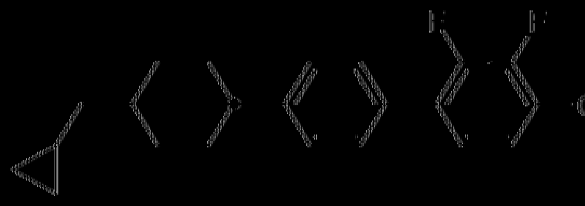


IIB-10-5

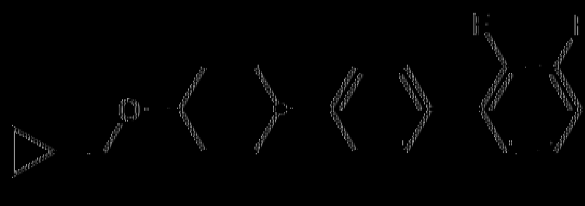
〔0083〕或者，較佳地除了式IIB-10-1至IIB-10-5化合物外，該LC介質包含一或多種下列式之化合物：



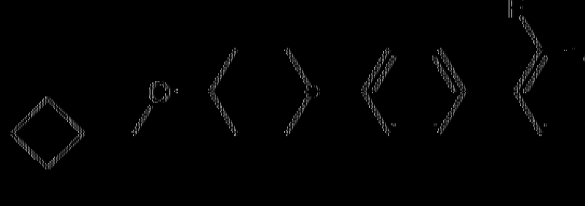
IIB-10a-1



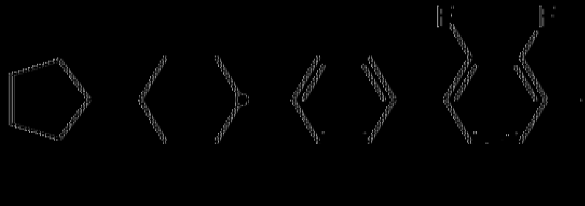
IIIB-10a-2



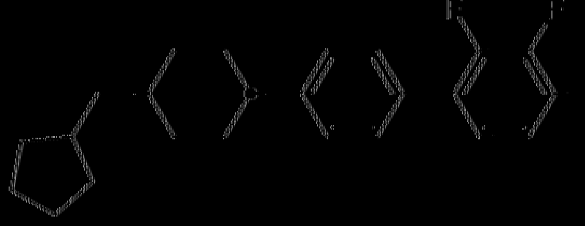
IIIB-10a-3



IIIB-10a-4

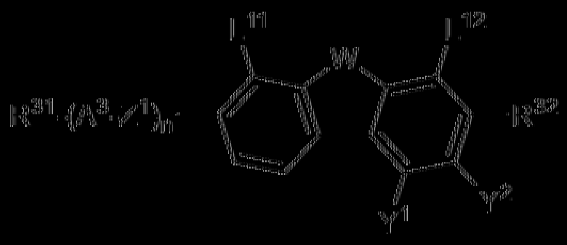


IIIB-10a-5



IIIB-10a-6

〔0084〕於另一較佳實施例中，該LC介質包含一或多種式III化合物，



III

其中

R^{31}及R^{32}　各彼此獨立地表示H、具有至多15個C原子之烷基、烷氧基或烯基，其未經取代；經F、Cl、CN或CF_3單取代或至少經鹵素單取代，此外，其中此等基團中之一或多個CH_2基團可以使得O原子彼此不直

接連接之方式經O、S、、C C、CF_2O、OCF_2、OC O或O CO置換，

Y^1，Y^2 H、F、Cl、CF_3、CHF_2、CH_3或OCH_3，較佳地H、CH_3或OCH_3，極佳地H，

A^3 每次出現時，彼此獨立地表示

a) 1,4-伸環己烯基或1,4-伸環己基，其中一個或兩個非相鄰CH_2基團可經O或S置換，

b) 1,4-伸苯基，其中一個或兩個CH基團可經N置換，或

c)選自由螺[3.3]庚烷-2,6-二基、1,4-雙環[2.2.2]伸辛基、萘-2,6-二基、十氫萘-2,6-二基、1,2,3,4-四氫萘-2,6-二基、菲-2,7-二基及芴-2,7-二基組成之群之基團，

其中該等基團a)、b)及c)可經鹵素原子單取代或多取代，

n 表示0、1或2，較佳地0或1，

Z^1 每次出現時，彼此獨立地表示CO O、O CO、CF_2O、OCF_2、CH_2O、OCH_2、CH_2、CH_2CH_2、$(CH_2)_4$、CH CH CH_2O、C_2F_4、CH_2CF_2、CF_2CH_2、CF CF、CH CF、CF CH、CH CH、C C或單鍵，且

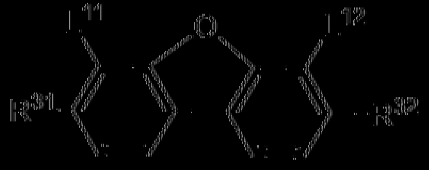
L^{11}及L^{12} 各彼此獨立地表示F、Cl、CF_3或CHF_2，較佳地H或F，最佳地F，且

W 表示O或S。

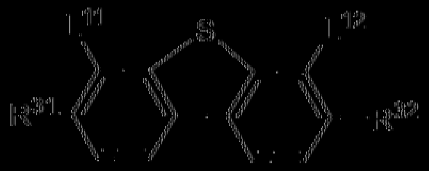
[0085] 於式III化合物中，R^{31}及R^{32}較佳地選自具有1至12個，較佳地1至7個C原子之直鏈烷基或烷氧基，具有2至12個，較佳地2至7個C原

子之直鏈烯基及具有3至12個，較佳地3至8個C原子之環烷基或環烷氧基。

[0086] 於本發明之較佳實施例中，該LC介質包含一或多種選自下子式III-1及III-2之式III化合物，



III-1



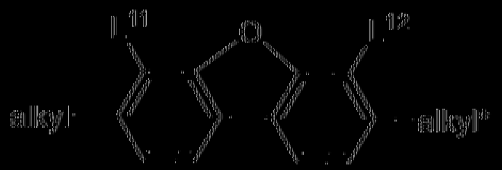
III-2

其中出現之基團具有與在以上式III下給定相同之含義及較佳地

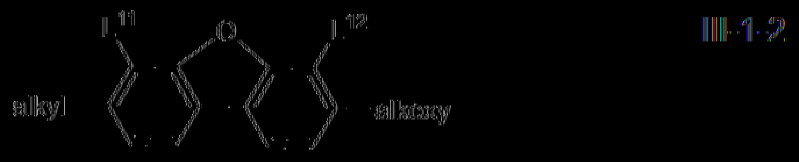
R^{31}及R^{32}各彼此獨立地為具有至多15個C原子之烷基、烯基或烷氧基，更佳地其中之一者或二者表示烷氧基，

L^{11}及L^{12}各較佳地表示F。

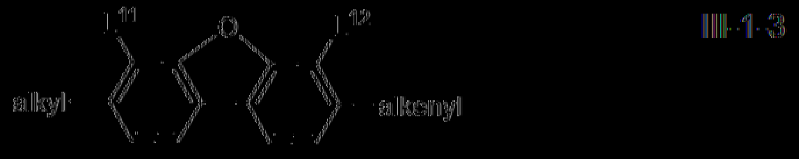
[0087] 於另一較佳實施例中，該LC介質包含一或多種選自下子式III-1-1至III-1-10化合物之群之式III-1化合物，較佳地為式III-1-6化合物，



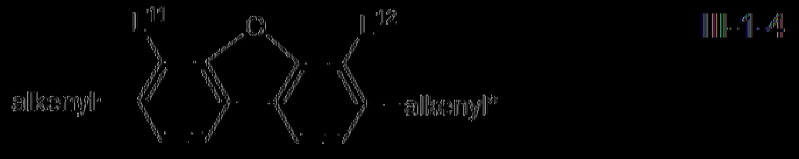
III-1-1



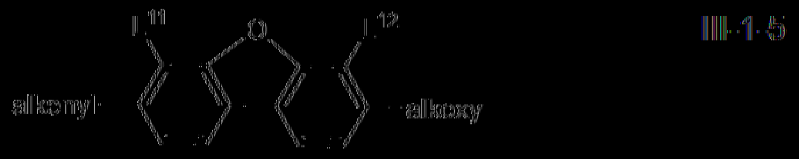
III-1-2



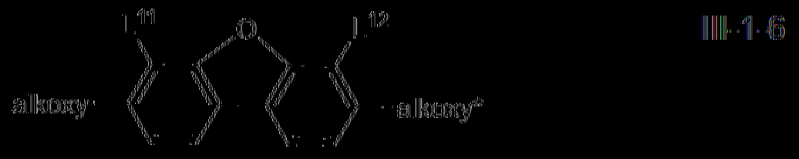
III-1-3



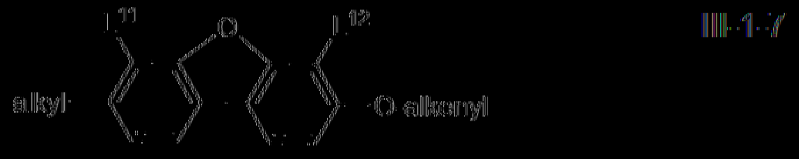
III-1-4



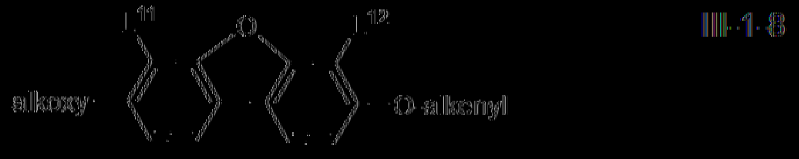
III-1-5



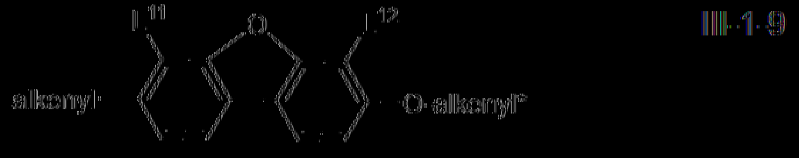
III-1-6



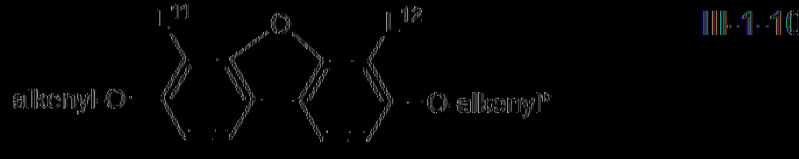
III-1-7



III-1-8



III-1-9



III-1-10

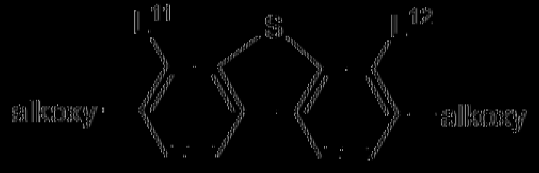
，

其中alkyl及alkyl*各彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基，

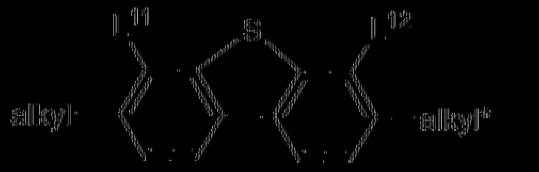
alkenyl及alkenyl*各彼此獨立地表示具有2至6個C原子之直鏈烯基，

alkoxy及alkoxy*各彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷氧基，且L^{11}及L^{12}各彼此獨立地表示F或Cl，較佳地均為F。

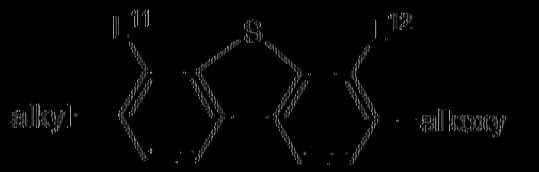
[0088] 於另一較佳實施例中，該LC介質包含一或多種選自子式III-2-1至III-2-10化合物之群之式III-2化合物，較佳地為式III-2-1化合物，



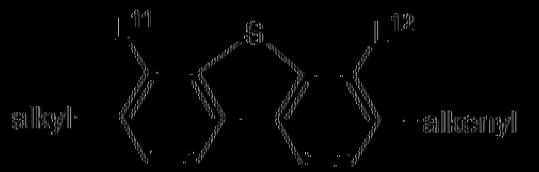
III-2-1



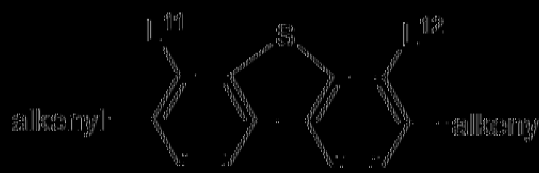
III-2-2



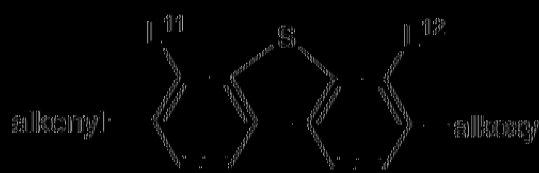
III-2-3



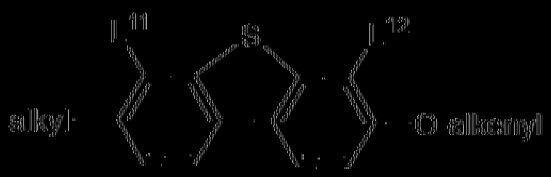
III-2-4



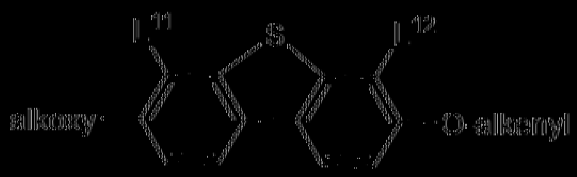
III-2-5



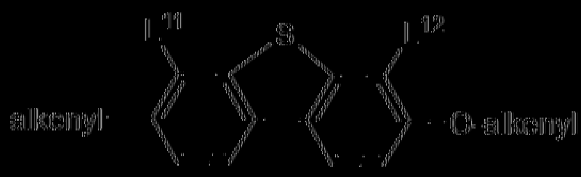
III-2-6



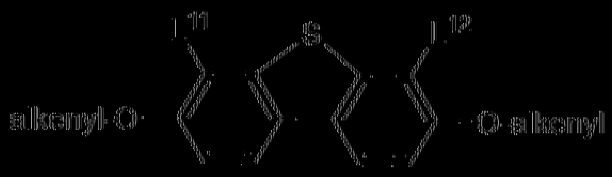
III-2-7



III-2-8



III-2-9

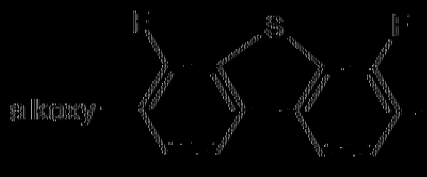


III-2-10

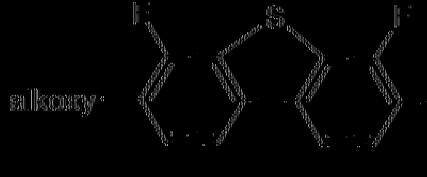
，

其中alkyl及alkyl*各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*各彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷氧基，且L^{11}及L^{12}各彼此獨立地表示F或Cl，較佳地均為F。

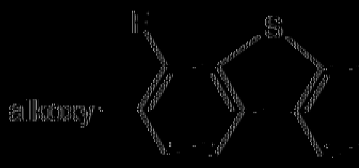
[0089] 極佳式III-2化合物選自由下列子式組成之群，



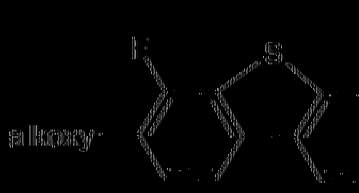
III-2-1-1



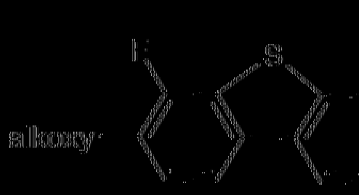
III-2-1-2



III-2-1-3



III-2-1-4

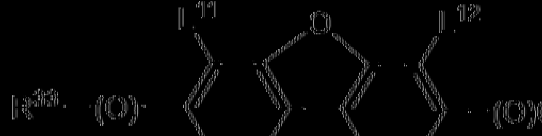


III-2-1-5

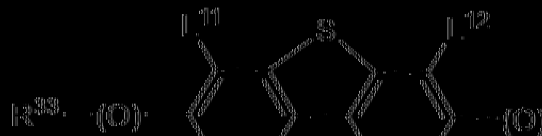
其中alkoxy表示具有1至6個C原子之直鏈烷氧基，較佳地乙氧基、丙氧基、丁氧基或戊氧基，極佳地乙氧基或丙氧基。

〔0090〕 極佳為式III-2-1-3、III-2-1-4及III-2-1-5化合物。

〔0091〕 於本發明之另一較佳實施例中，該LC介質包含一或多種選自式III-3-1及III-3-2之式III化合物



III-3-1



III-3-2

其中L^{11}及L^{12}具有與在式III下給定相同之含義，(O)表示O或單鍵，

R^{33} 表示具有至多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，且

Cy 表示具有3、4或5個環原子之環脂族基團，其視情況經各具有

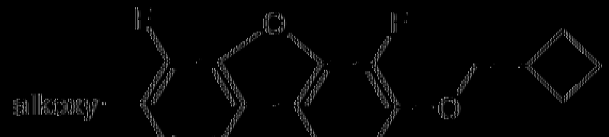
至多3個C原子之烷基或烯基取代，或經鹵素或CN取代，及較佳地表示環內基、環丁基或環戊基。

〔0092〕或者或除了式III-1及/或III-2化合物外，較佳地除了其之外，式III-3-1及/或III-3-2化合物亦含於LC介質中。

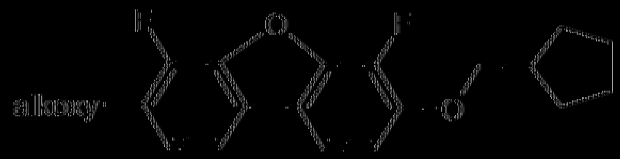
〔0093〕極佳式III-3-1化合物為下列



III-3-1-1



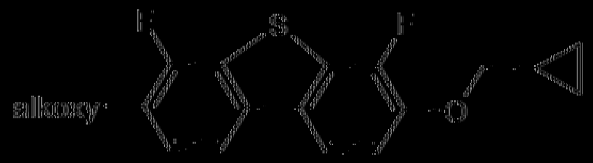
III-3-1-2



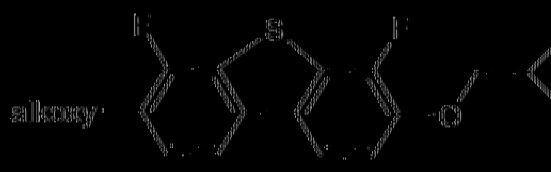
III-3-1-3

其中alkoxy表示具有1至6個C原子之直鏈烷氧基。

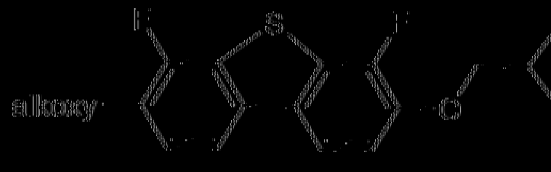
〔0094〕極佳式III-3-2化合物為下列



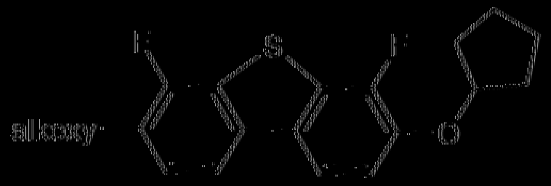
III-3-2-1



III-322



III-323



III-324

其中alkoxy表示具有1至6個C原子之直鏈烷氧基，較佳地乙氧基、丙氧基、丁氧基或戊氧基，極佳地乙氧基或丙氧基。

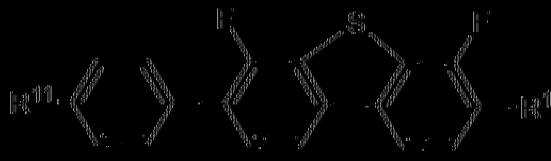
〔0095〕於本發明之另一較佳實施例中，該LC介質包含一或多種式III-4至III-6化合物，較佳地式III-5化合物



III-4



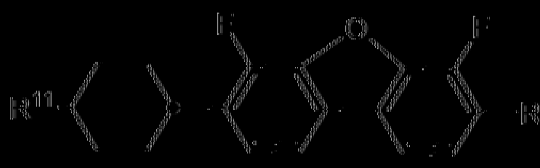
III-5



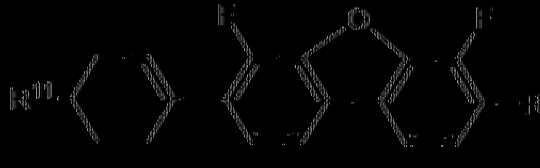
III-6

其中該等參數具有以上給定之含義，R^{11}較佳地表示直鏈烷基，且R^{12}較佳地表示烷氧基，各具有1至7個C原子。

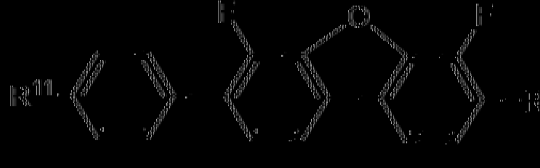
〔0096〕於本發明之另一較佳實施例中，該LC介質包含一或多種選自式III-7至III-9化合物之群之式III化合物，較佳地式III-8化合物



III-7



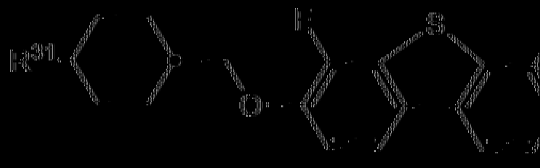
III-8



III-9

其中該等參數具有以上給定之含義，R^{11}較佳地表示直鏈烷基且R^{12}較佳地表示烷氧基，各具有1至7個C原子。

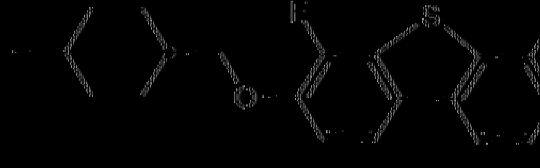
〔0097〕 於本發明之另一較佳實施例中，該LC介質包含一或多種選自下式III-10之式III化合物



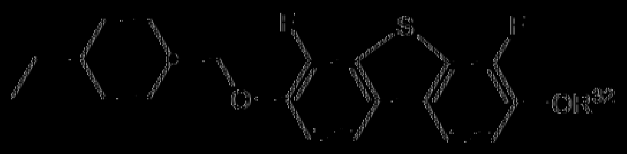
III-10

其中R^{31}及R^{32}具有以上給定之含義。

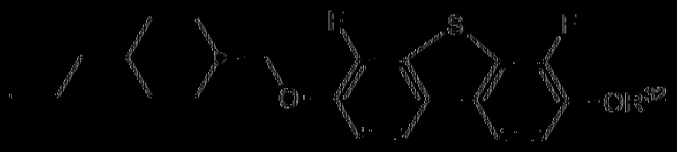
〔0098〕 極佳式III-10化合物選自由下列式組成之群



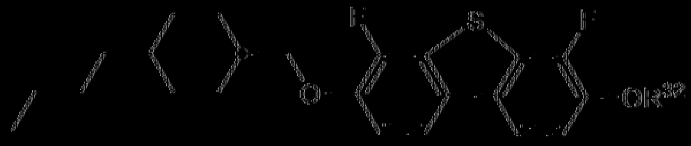
III-10-1



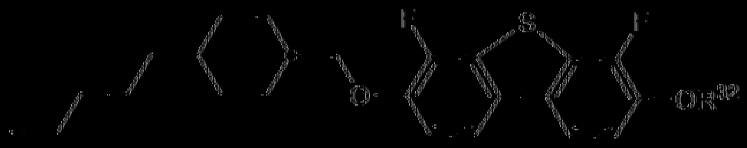
III-10-2



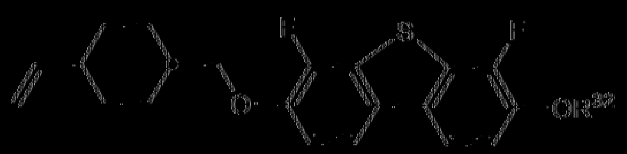
III-10-3



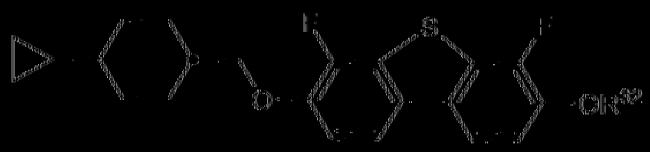
III-10-4



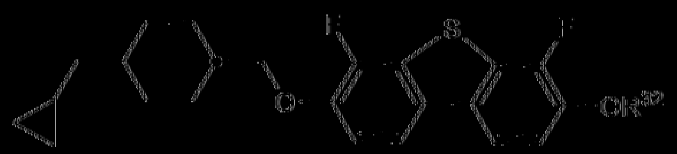
III-10-5



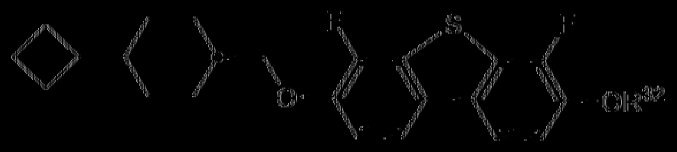
III-10-6



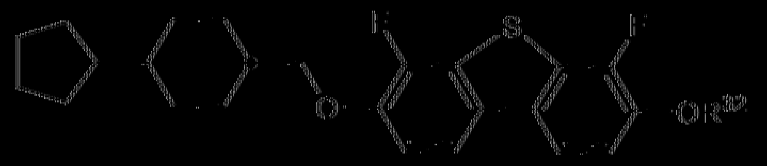
III-10-7



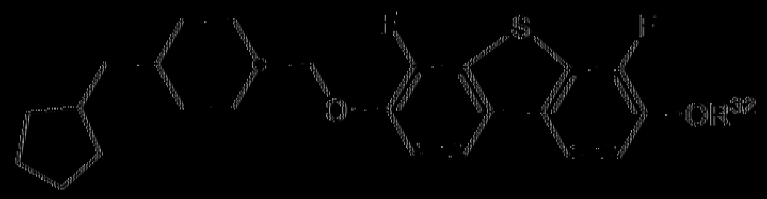
III-10-8



III-10-9



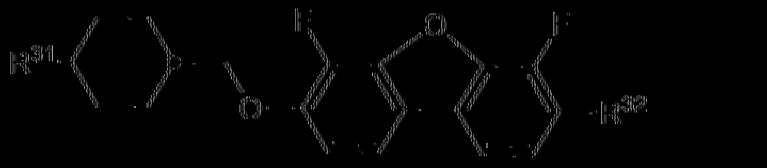
III-10-10



III-10-11

其中R^{32}表示具有1至7個C原子之烷基，較佳地乙基、正丙基或正丁基，或或者環內基甲基、環丁基甲基或環戊基甲基或或者$-(CH_2)_nF$，其中n為2、3、4或5，較佳地C_2H_4F。

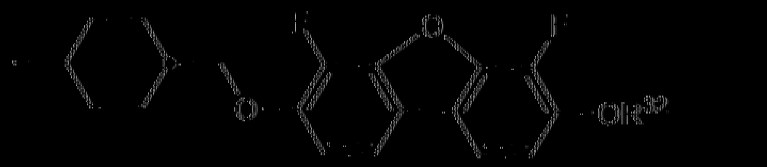
[0099] 於本發明之另一較佳實施例中，該LC介質包含一或多種選自下式III-11之式III化合物



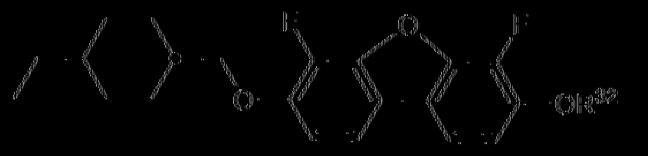
III-11

其中R^{31}及R^{32}具有以上給定之含義。

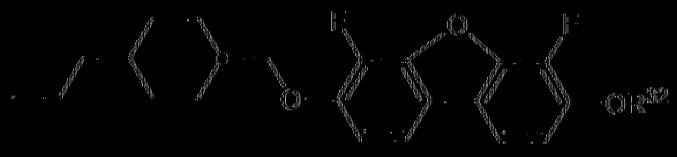
[0100] 極佳式III-11化合物選自由下列式組成之群



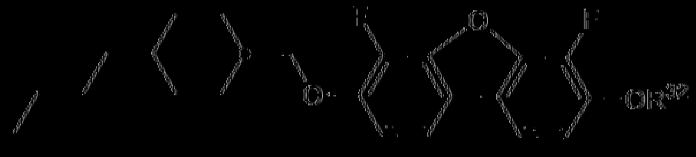
III-11-1



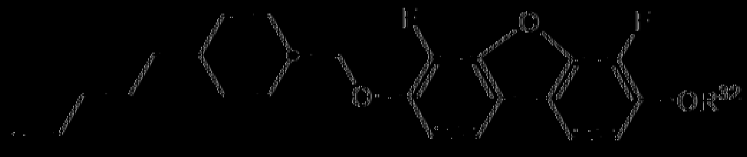
III-11-2



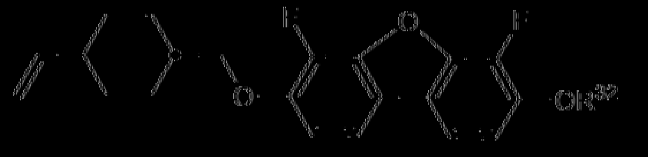
III-11-3



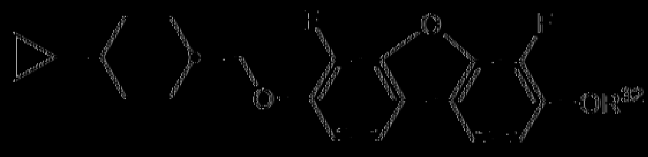
III-11-4



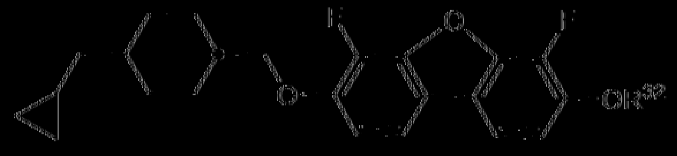
III-11-5



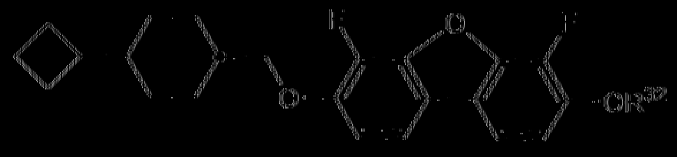
III-11-6



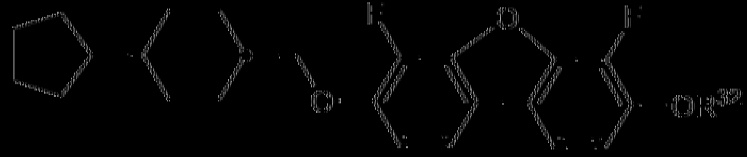
III-11-7



III-11-8



III-11-9



III-11-10

其中R^{32}表示具有1至7個C原子之烷基，較佳地乙基、正丙基或正丁基，或或者環內基甲基、環丁基甲基或環戊基甲基或或者$-(CH_2)_nF$，其中n為2、3、4或5，較佳地C_2H_4F。

〔0101〕於較佳實施例中，該LC介質包含一或多種式IV化合物



IV

其中

R^{41}表示具有1至7個C原子之未經取代之烷基，此外，其中一或多個CH_2基團可經置換或具有2至7個C原子之未經取代之烯基，較佳地正烷基，特別佳地具有2、3、4或5個C原子，且

R^{42}表示具有1至7個C原子之未經取代之烷基或具有1至6個C原子之未經取代之烷氧基，均較佳地具有2至5個C原子，或具有2至7個C原子，較佳地具有2、3或4個C原子之未經取代之烯基，更佳地乙烯基或1-丙烯基及特定言之乙烯基。

〔0102〕式IV化合物較佳地選自式IV-1至IV-4化合物之群



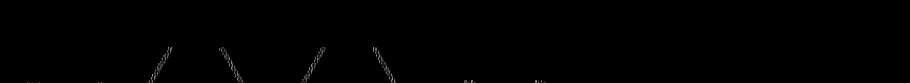
IV-1



IV-2



IV-3



IV-4

其中

alkyl及alkyl'彼此獨立地表示具有1至7個C原子，較佳地具有2至5個C原子之烷基，

alkenyl　表示具有2至5個C原子，較佳地具有2至4個C原子，特別佳地2個C原子之烯基，

alkenyl'　表示具有2至5個C原子，較佳地具有2至4個C原子，特別佳地具有2至3個C原子之烯基，且

alkoxy　表示具有1至5個C原子，較佳地具有2至4個C原子之烷氧基。

[0103] 較佳地，該LC介質包含一或多種選自式IV-1-1至IV-1-6化合物之化合物：

　IV-1-1

　IV-1-2

　IV-1-3

　IV-1-4

　IV-1-5

　IV-1-6

[0104] 極佳地，根據本發明之LC介質包含一或多種式IV-2-1及/或IV-2-2化合物



IV-2-1



IV-2-2

[0105] 極佳地，根據本發明之LC介質包含式IV-3化合物，特定言之選自下列子式之化合物：



IV-3-1



IV-3-2



IV-3-3



IV-3-4



IV-3-5



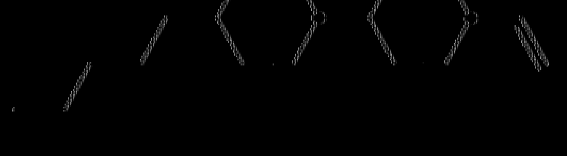
IV-3-6



IV-3-7

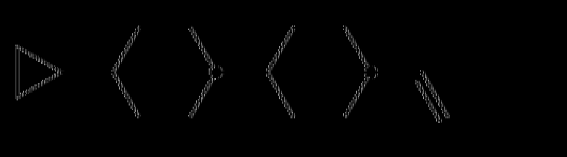


IV-3-8



IV-3-9

〔0106〕於另一較佳實施例中，根據本發明之LC介質包含一或多種選自下列子式之化合物之式IV-3化合物：



IV-3-10



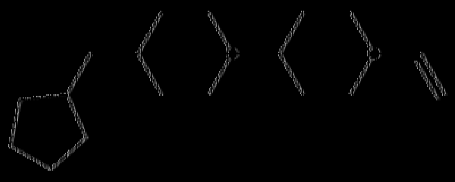
IV-3-11



IV-3-12



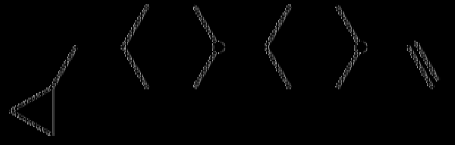
IV-3-13



IV-3-14



IV-3-15



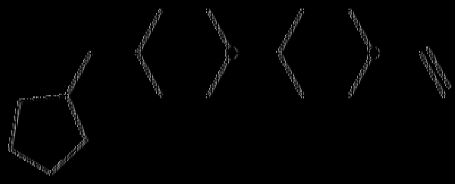
IV-3-16



IV-3-17



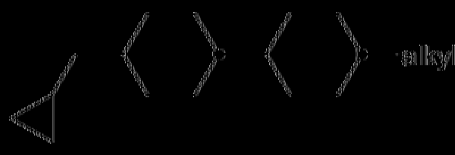
IV-3-18



IV-3-19



IV-3-20



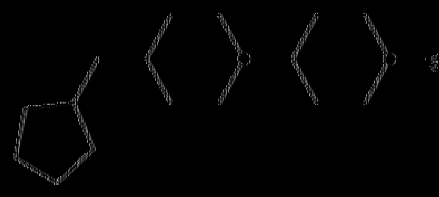
IV-3-21



IV-3-22



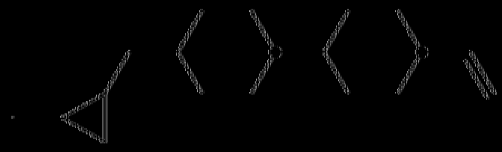
IV-3-23



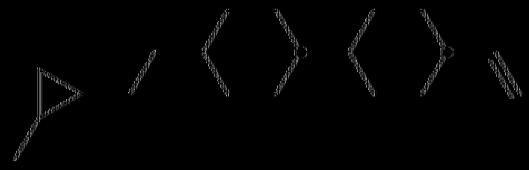
IV-3-24



IV-3-25



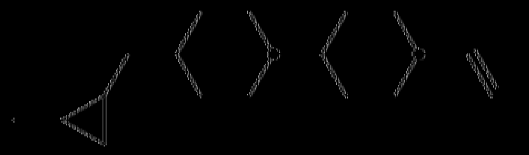
IV-3-26



IV-3-27



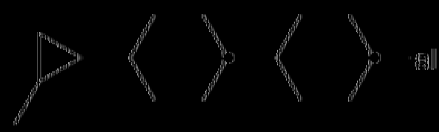
IV-3-28



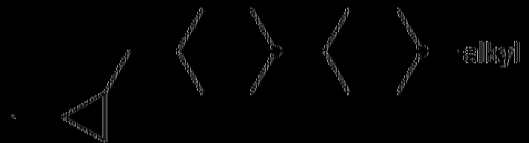
IV-3-29



IV-3-30



IV-3-31



IV-3-32



IV-3-33

其中alkyl表示甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基或正戊基。

〔0107〕 極佳地，根據本發明之LC介質包含式IV-4化合物，特定言之選自下列式之化合物：



IV-4-1



IV-4-2



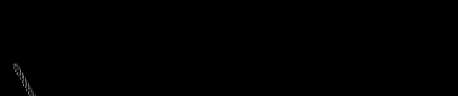
IV-4-3



IV-4-4



IV-4-5



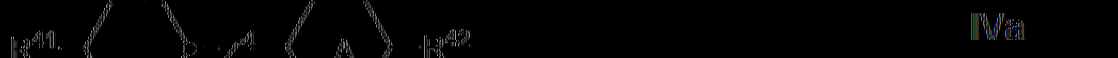
IV-4-6

〔0108〕 於另一較佳實施例中，該LC介質包含一或多種式IV-4及其子式化合物，其中「alkenyl)」及「alkenyl'」中之一者或二者表示，其中m為0、1或2，且n為0、1或2，極佳地選自式IV-4-3至IV-4-6化合物。

〔0109〕 極佳地，根據本發明之LC介質包含一或多種式IV-1或其子

式化合物及/或一或多種式IV-3或其子式化合物及/或一或多種式IV-4或其子式化合物，其中此等式IV-1化合物之總濃度係於1%至30%之範圍內。

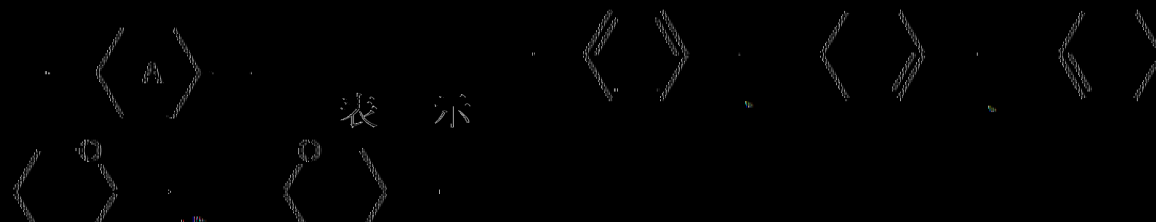
[0110] 根據本發明之LC介質較佳地另外包含一或多種式IVa化合物，



IVa

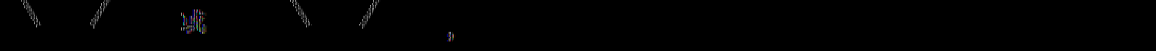
其中

R^{41}及R^{42} 各彼此獨立地表示具有至多12個C原子之直鏈烷基、烷氧基、烯基、烷氧基烷基或烷氧基，



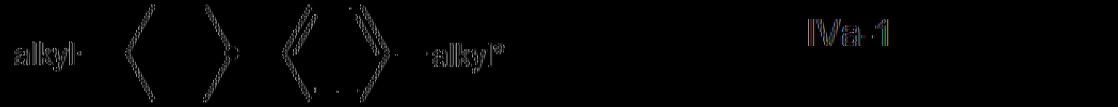
表示

或



Z^4 表示單鍵、CH_2CH_2、$CH=CH$、CF_2O、OCF_2、CH_2O、OCH_2、COO、OCO、C_2F_4、C_4H_8或$CF=CF$。

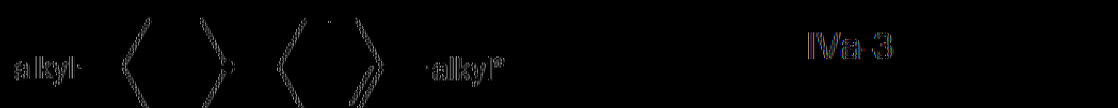
[0111] 以下指定較佳式IVa化合物：



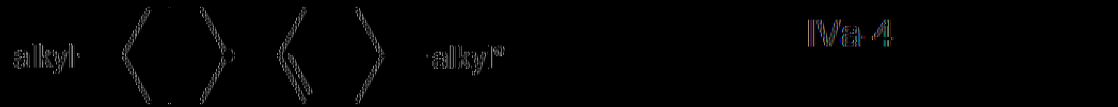
IVa-1



IVa-2



IVa-3



IVa-4

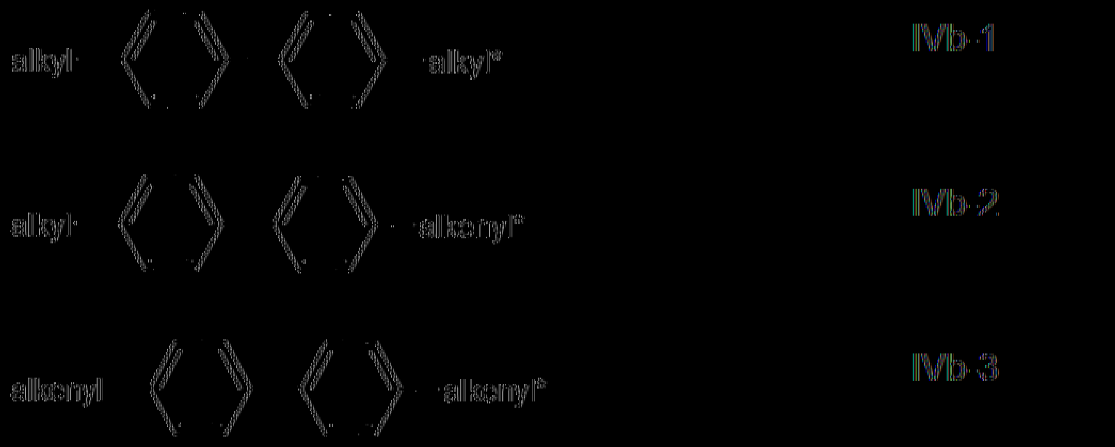
其中alkyl及alkyl*各彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基。

[0112] 根據本發明之LC介質較佳地包含至少一種式IVa-1及/或式

IVa-2之化合物。

[0113] 式IVa化合物於作為整體之混合物中之比例較佳地為至少5重量%。

[0114] 較佳地，該LC介質包含一或多種式IVb-1至IVb-3之化合物



其中

alkyl及alkyl* 各彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基，且

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

[0115] 式IV-1至IV-3化合物於作為整體之混合物中之比例較佳地為至少3重量%，特定言之>5重量%。

[0116] 在式IVb-1至IVb-3化合物中，式IVb-2化合物係特別佳。

[0117] 特別佳式IV-1至IV-3化合物選自由下列式組成之群：


Ⅳb-1-1


Ⅳb-2-1


Ⅳb-2-2


Ⅳb-2-3

其中alkyl*表示具有1至6個C原子之烷基及較佳地表示正內基。

〔0118〕根據本發明之LC介質特別佳地包含一或多種式Ⅳb-1-1及/或Ⅳb-2-3之化合物。

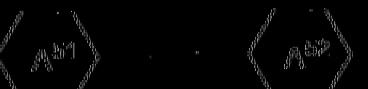
〔0119〕於另一較佳實施例中，根據本發明之LC介質包含一或多種式V化合物


V

其中

R^{51}及R^{52}彼此獨立地表示H、具有至多15個C原子之烷基、烷氧基或烯基，其未經取代、經F、Cl、CN或CF_3單取代或至少經鹵素單取代，此外，其中此等基團中之一或多個CH_2基團可以使得O原子彼此不直接連接之方式經-O-、-S-、-C≡C-、-CF_2O-、-OCF_2-、-OC-O-、-O-CO-、
置換，及較佳地表示1至7個C原子之烷基，較佳地正烷基，特別佳地具有1至5個C原子之正烷基，具有1至6個C原子之烷氧基，較佳地正烷氧基，特別佳

地具有2至5個C原子之正烷氧基，具有2至7個C原子，較佳地具有2至4個C原子之烷氧基烷基、烯基或烯氧基，較佳地烯氧基，

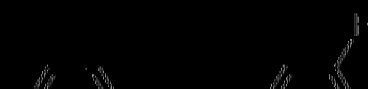

，

相同或不同地表示


，

，

，


，

，

，

其中


較佳地表示

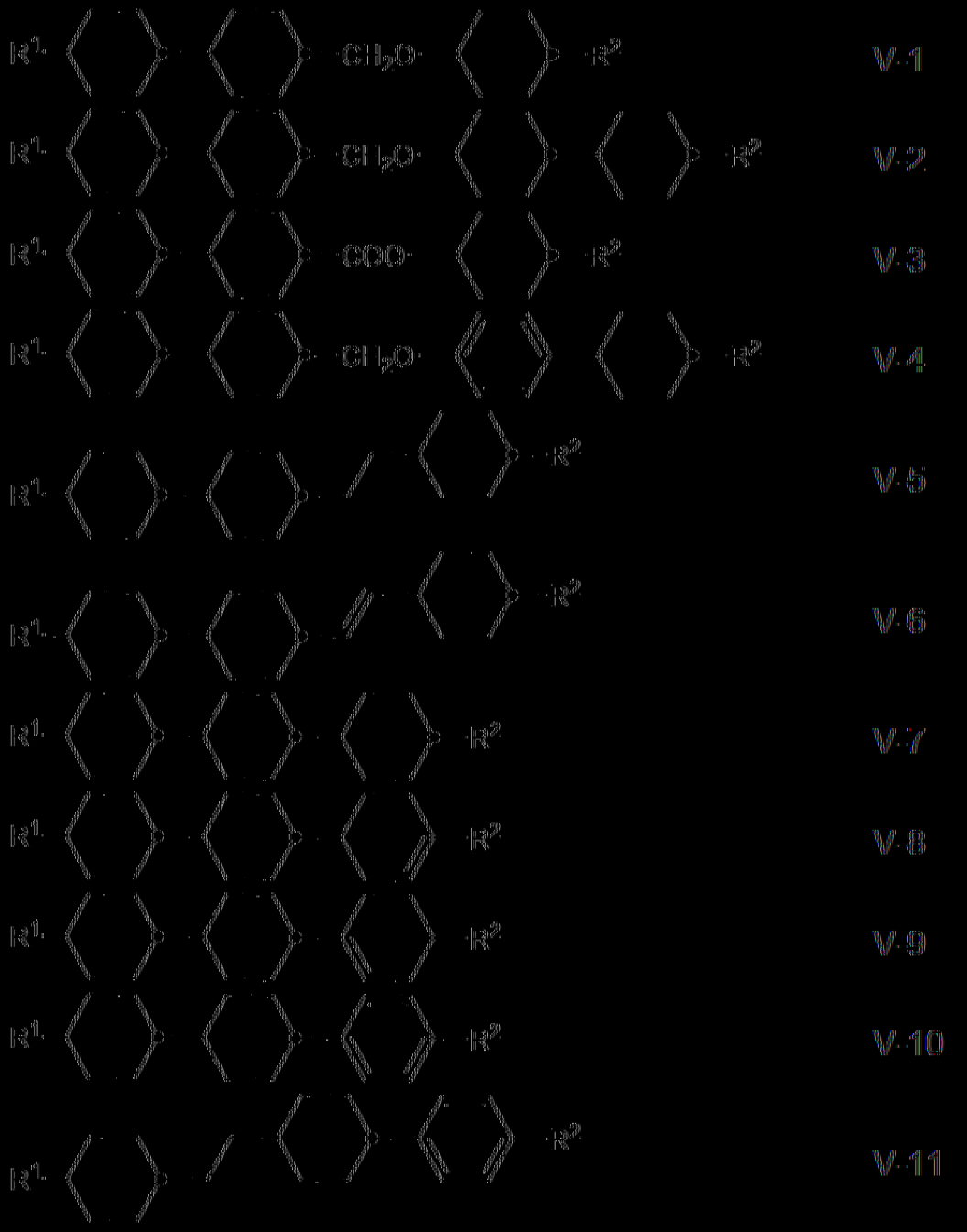
或

，

Z^{51}、Z^{52} 各彼此獨立地表示 CH_2CH_2、CH_2O、CH=CH、C≡C、COO 或單鍵，較佳地 CH_2CH_2、CH_2O 或單鍵及特別佳地單鍵，且

n 為1或2。

[0120] 式V化合物較佳地選自式V-1至V-17化合物：


V-1
V-2
V-3
V-4
V-5
V-6
V-7
V-8
V-9
V-10
V-11



V-12



V-13



V-14



V-15



V-16



V-17

其中R^1及R^2具有以上針對R^{51}及R^{52}所指定之含義。

[0121] R^1及R^2較佳地各彼此獨立地表示直鏈烷基或烯基。

[0122] 較佳LC介質包含一或多種式V-1、V-3、V-4、V-6、V-7、V-10、V-11、V-12、V-14、V-15及/或V-16之化合物。

[0123] 根據本發明之LC介質極特別佳地包含式V-10及/或IV-1化合物，特定言之以5至30%之量。

[0124] 以下指定較佳式V-10化合物：



V-10a



V-10b



V-10c

[0125] 根據本發明之LC介質特別佳地包含式V-10a及/或式V-10b之二環化合物與一或多種式IV-1之雙環化合物組合。式V-10a及/或V-10b

化合物與一或多種選自式IV-1之雙環化合物之化合物之組合的總比例為5至40%，極特別佳地15至35%。

[0126] 特別佳LC介質包含化合物V-10a及/或IV-1-1：


V-10a


IV-1-1

[0127] 化合物V-10a及IV-1-1較佳地以其於作為整體之混合物計5至30%，極佳地10至25%之濃度存在於混合物中。

[0128] 較佳LC介質包含至少一種選自以下化合物之群之化合物


V-6

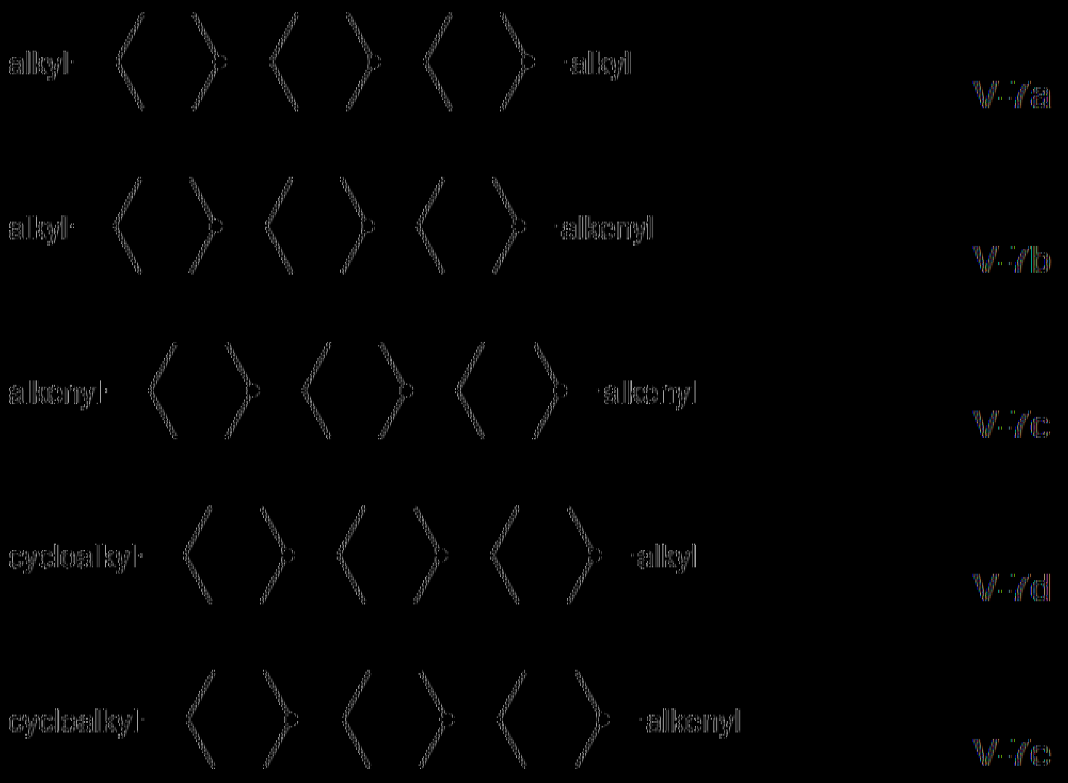

V-7


V-14


IV

其中R^1、R^2、R^{41}及R^{42}具有以上指定之含義。較佳地，於化合物V-6、V-7及IV中，R^1及R^{41}各自表示具有1至6個或2至6個C原子之烷基或烯基，且R^2及R^{42}表示具有2至6個C原子之烯基。較佳地，於化合物V-14中，R^1表示具有1至6個或2至6個C原子之烷基或烯基且R^2表示具有1至6個C原子之烷基。

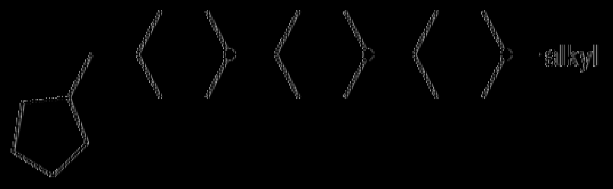
[0129] 於另一較佳實施例中，根據本發明之LC介質包含一或多種式V-7化合物，較佳地選自式V-7a至V-7c之化合物：



其中alkyl表示具有1至7個C原子之烷基，alkenyl表示具有2至7個C原子之烯基，且cycloalkyl表示具有3至12個C原子之環烷基，較佳地環丙基、環丁基、環戊基、環丙基烷基、環丁基烷基或環戊基烷基。

[0130] 極佳式V-7a至V-7c化合物選自下列子式之化合物：

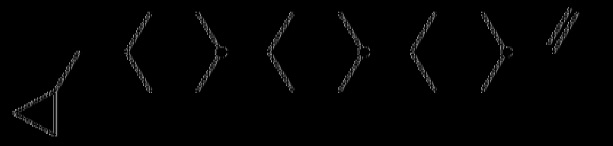

alkyl
V-7b-1
alkyl
V-7b-2
alkyl
V-7b-3
alkyl
V-7d-1
alkyl
V-7d-2
alkyl
V-7d-3
alkyl
V-7d-4
alkyl
V-7d-5
alkyl
V-7d-6
alkyl
V-7d-7
alkyl
V-7d-8



V-7d-9



V-7c-1



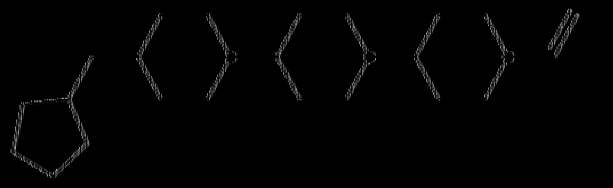
V-7c-2



V-7c-3



V-7c-4



V-7c-5



V-7c-6



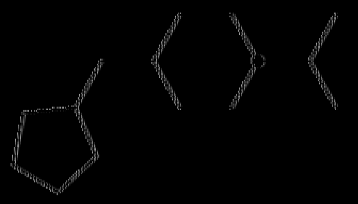
V-7c-7



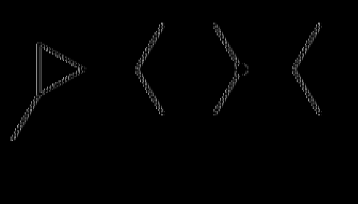
V-7c-8



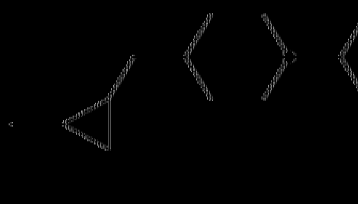
V-7c-9



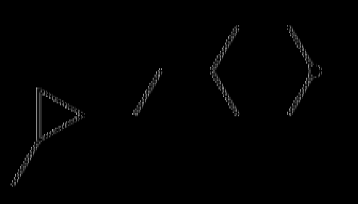
V-/e-10



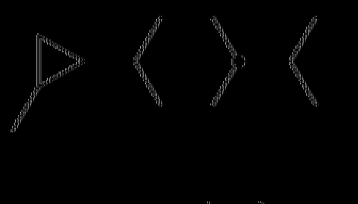
V-/e-11



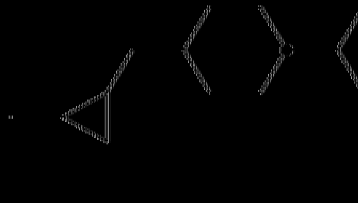
V-/e-12



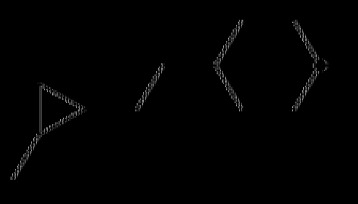
V-/e-13



V-/e-14



V-/e-15

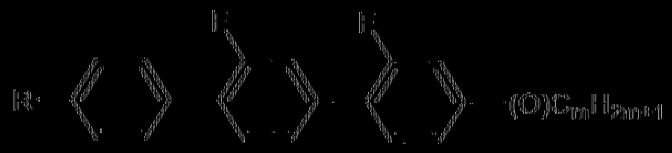


V-/e-16

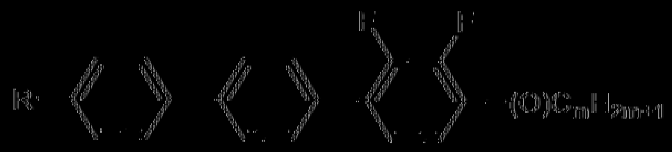
其中alkyl表示乙基、正內基、正丁基或正戊基，較佳地正內基。

〔0131〕另外較佳為式V化合物，其中R^{51}及R^{52}彼此獨立地表示具有1至7個C原子之直鏈烷基或具有2至7個C原子之烯基。

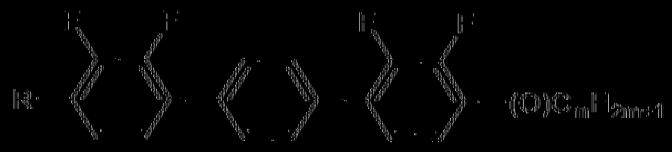
〔0132〕於本發明之較佳實施例中，該LC介質另外包含一或多種式VI-1至VI-25之化合物



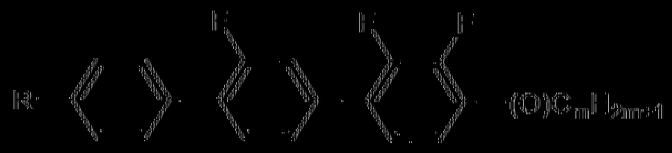
VII-1



VII-2



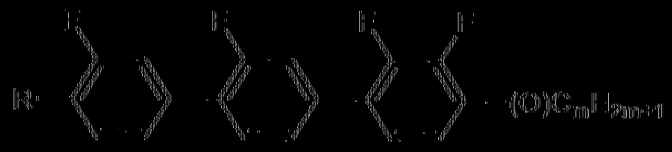
VII-3



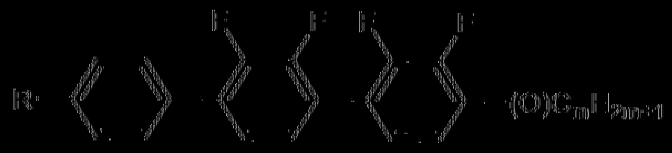
VII-4



VII-5



VII-6



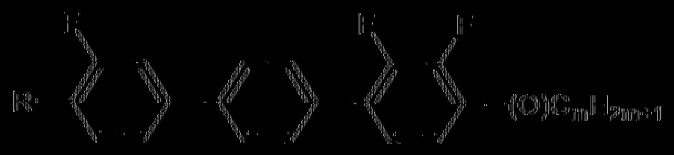
VII-7



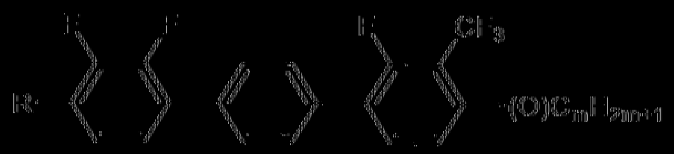
VII-8



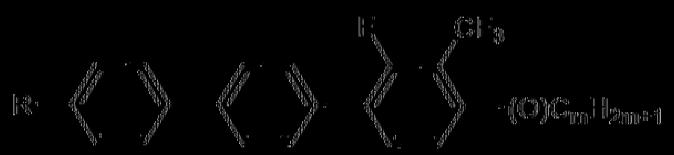
VII-9



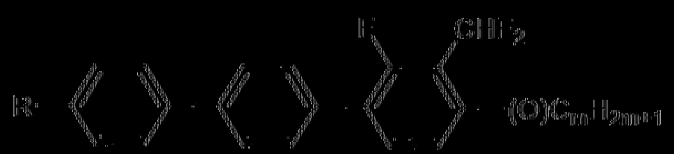
VI-10



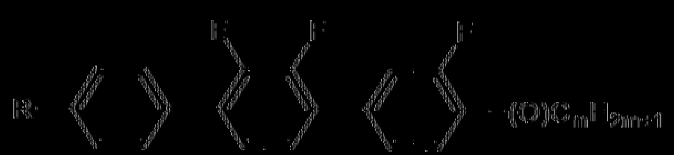
VI-11



VI-12



VI-13



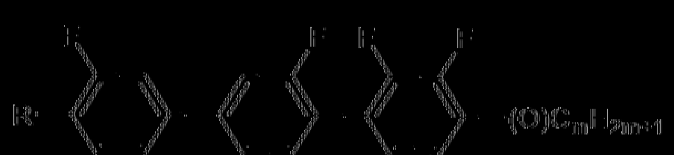
VI-14



VI-15



VI-16



VI-17



VI-18



VI-19



VI-20



VI-21



VI-22



VI-23



VI-24



VI-25

其中

R表示具有1至6個C原子之直鏈烷基或烷氧基，(O)表示O或單鍵，X表示F、Cl、OCF_3或$OCHF_2$，L^*表示H或F，m為0、1、2、3、4、5或6，n為0、1、2、3或4。

〔0133〕R較佳地表示甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基。

[0134] X較佳地表示F或OCH_3，極佳地F。

[0135] 根據本發明之LC介質較佳地包含2至30重量%，特定言之5至20重量%之量之式VI-1至VI-25之聯三苯。

[0136] 特別佳為式VI-1、VI-2、VI-4、VI-20、VI-21及VI-22之化合物，其中X表示F。於此等化合物中，R較佳地表示各具有1至5個C原子之烷基，此外烷氧基。於式VI-20化合物中，R較佳地表示烷基或烯基，特定言之烷基。於式VI-21化合物中，R較佳地表示烷基。於式VI-22至VI-25化合物中，X較佳地表示F。

[0137] 若混合物之Δn值>0.1，則於根據本發明之LC介質中較佳地採用式VI-1至VI-25之聯三苯。較佳LC介質包含2至20重量%之一或多種選自式VI-1至VI-25化合物之群之聯三苯化合物。

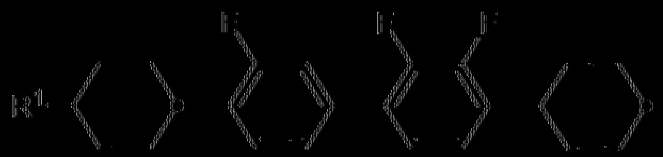
[0138] 於本發明之另一較佳實施例中，該LC介質另外包含一或多種式VII-1至VII-9化合物



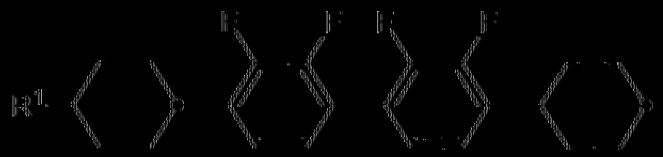
VII-1



VII-2



VII-3



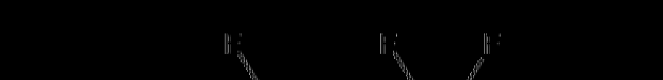
VII-4



VII-5



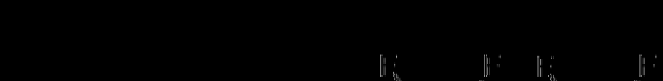
VII-6



VII-7



VII-8



VII-9

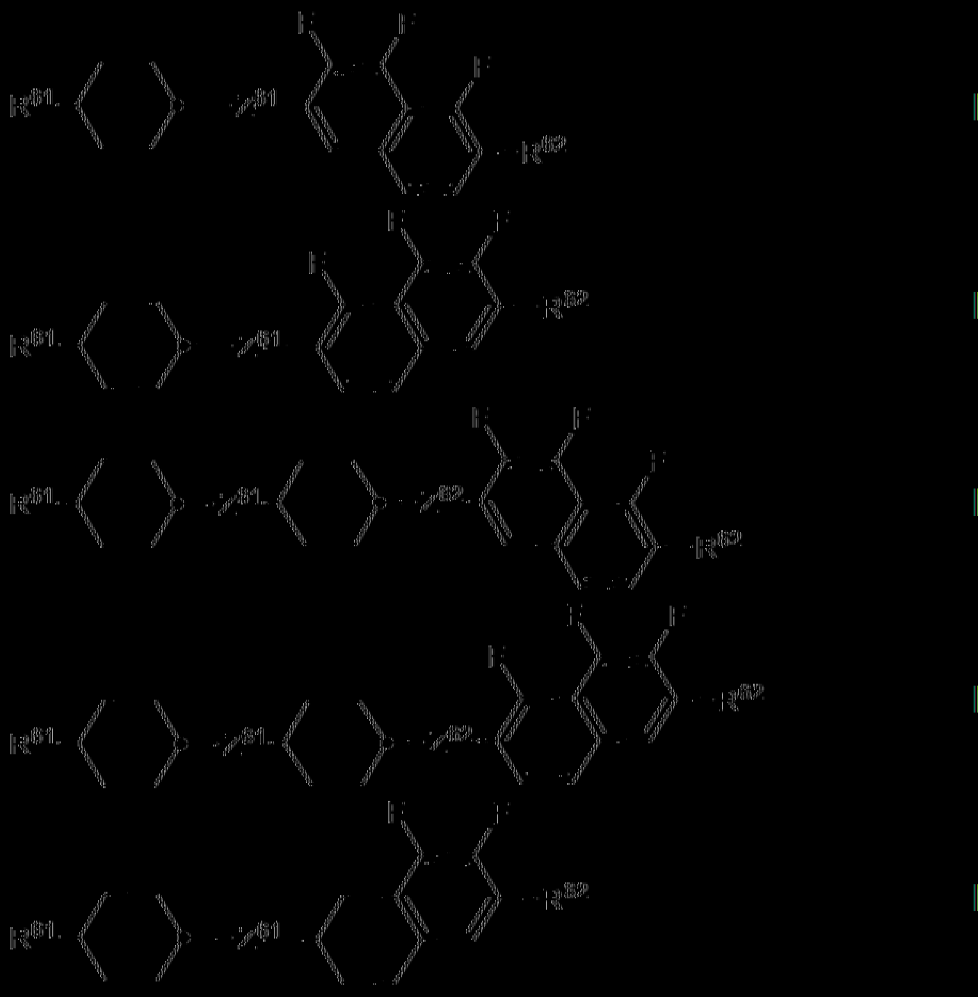
其中

R^1 各彼此獨立地具有式IIA中針對R^{21}指定之含義中之一者，且

w及x 各彼此獨立地表示1至6。

[0139] 特別佳為包含至少一種式VII-9化合物之LC介質。

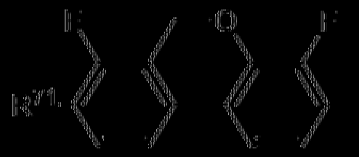
[0140] LC介質，其包含一或多種含有四氫萘基或萘基單元之物質，諸如，例如，式N-1至N-5化合物，



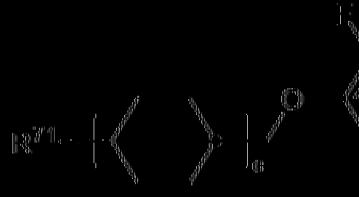
其中R61及R62各彼此獨立地具有針對R21所指定之含義，較佳地表示直鏈烷基、直鏈烷氧基或直鏈烯基，且

Z61及Z62各彼此獨立地表示-C2H4-、-CH=CH-、-(CH2)4-、-(CH2)3O-、-O(CH2)3-、-CH=CHCH2CH2-、-CH2CH2CH=CH-、-CH2O-、-OCH2-、-COO-、-OCO-、-C2F4-、-CF=CF-、-CF=CH-、-CH=CF-、-CF2O-、-OCF2-、-CH2-或單鍵。

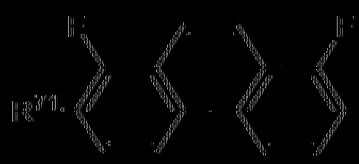
[0141] c) LC介質，其包含一或多種選自式BC之二氟二苯并吡喃化合物、式CR之吡喃及式PH-1及PH-2之氟化菲之群之化合物，



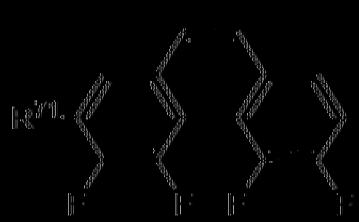
BC



CR



PH-1



PH-2

其中

R^{71}及R^{72}各彼此獨立地具有R^{21}之含義，c為0、1或2。R^{71}及R^{72}較佳地彼此獨立地表示具有1至6個C原子之烷基或烷氧基。

[0142] 根據本發明之LC介質較佳地包含3至20重量%之量，特定言之3至15重量%之量之式BC、CR、PH-1、PH-2之化合物。

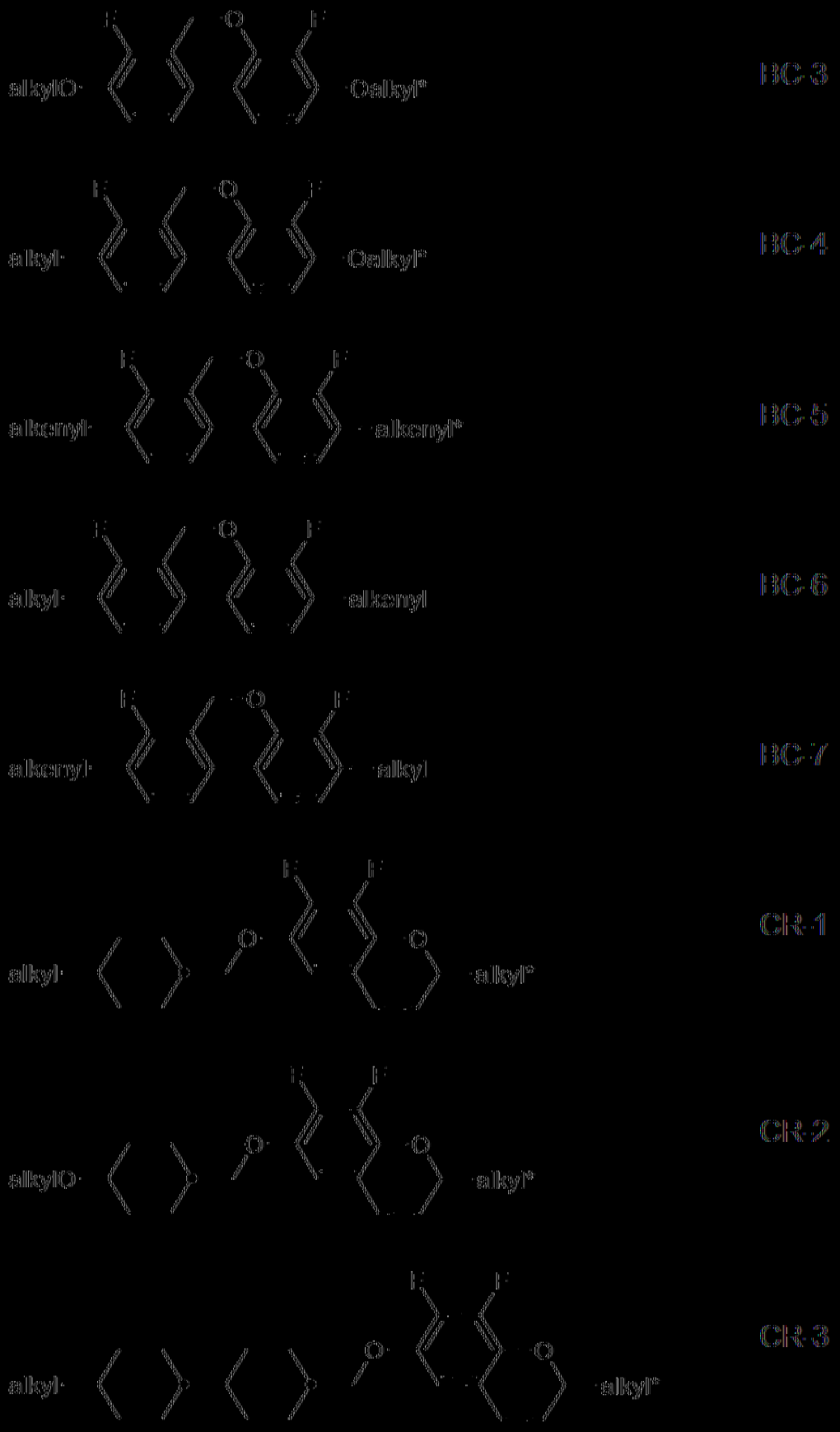
[0143] 特別佳式BC及CR化合物為化合物BC-1至BC-7及CR-1至CR-5，

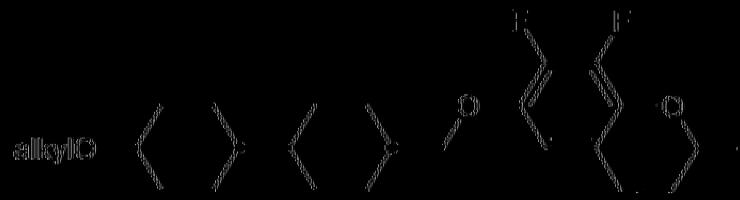


BC-1

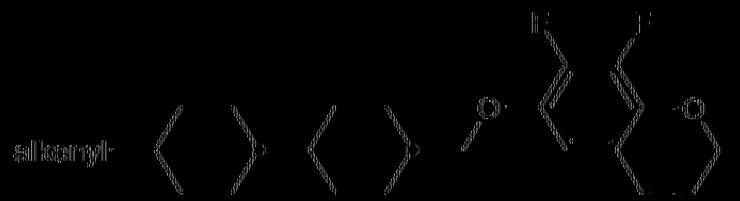


BC-2


alkylO
Oalkyl*
BC-3
alkyl
Oalkyl*
BC-4
alkenyl
alkenyl*
BC-5
alkyl
alkenyl
BC-6
alkenyl
alkyl
BC-7
alkyl
alkyl*
CR-1
alkylO
alkyl*
CR-2
alkyl
alkyl*
CR-3



CR-4



CR-5

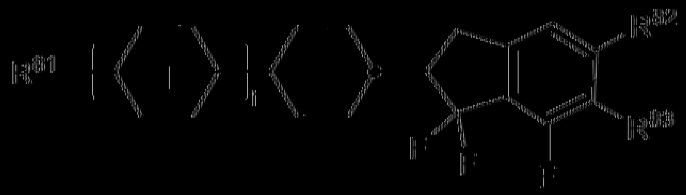
其中

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

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

[0144] 極特別佳為包含一種、兩種或三種式BC-2、BF-1及/或BF-2之化合物之LC介質。

[0145] d) LC介質，其包含一或多種式In之二氫菲化合物，



In

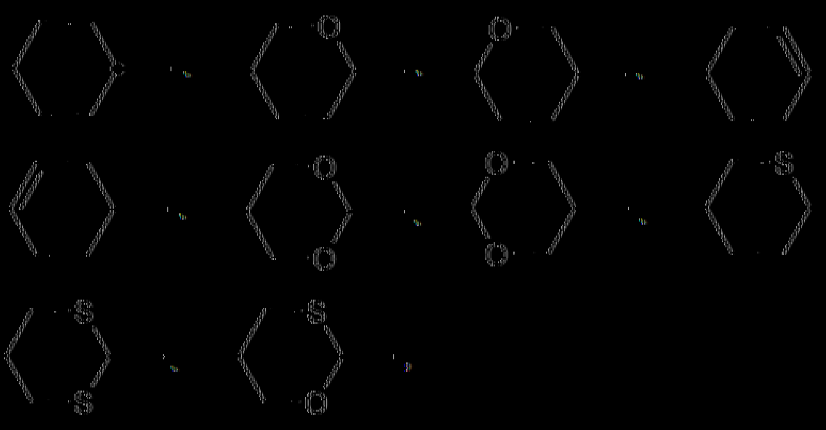
其中

R^{81}、R^{82}、R^{83}　各彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基、烷氧基、烷氧基烷基或烯基，

R^{82}及R^{83}　　亦可表示鹵素，較佳地F，

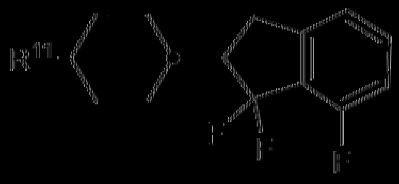


表示

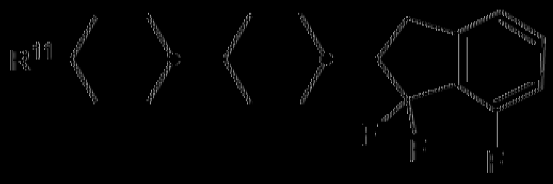


i 表示0、1或2。

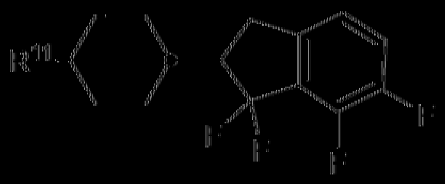
〔0146〕較佳式In化合物為以下指定之式In-1至In-16化合物：



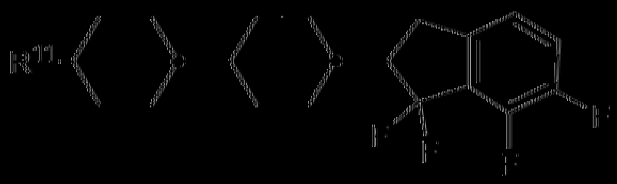
In-1



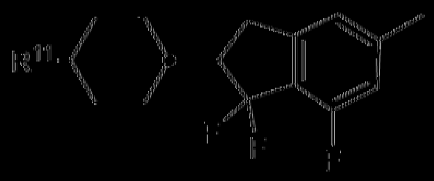
In-2



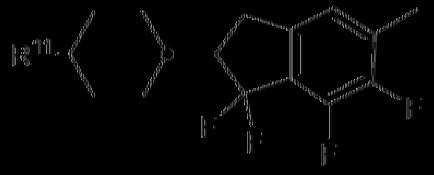
In-3



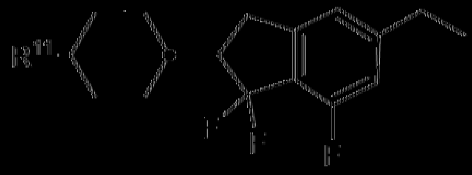
In-4



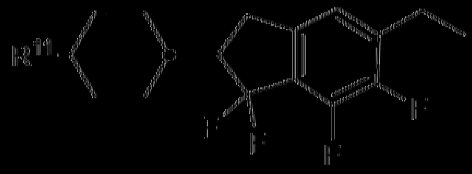
In-5



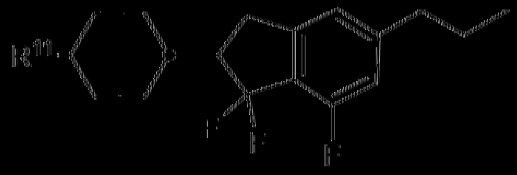
In-6



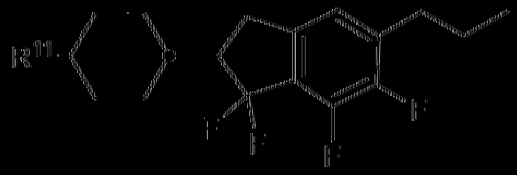
In-7



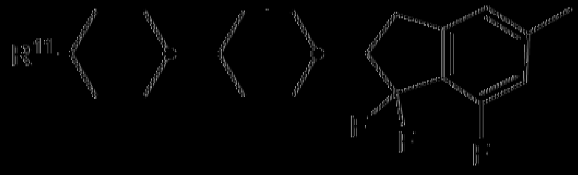
In-8



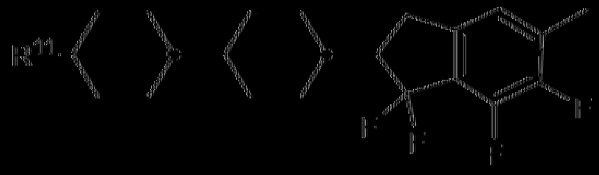
In-9



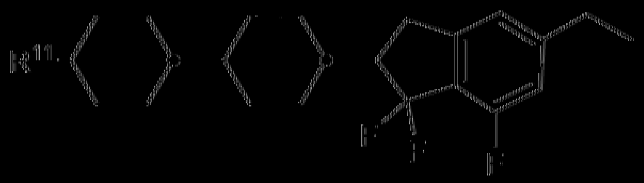
In-10



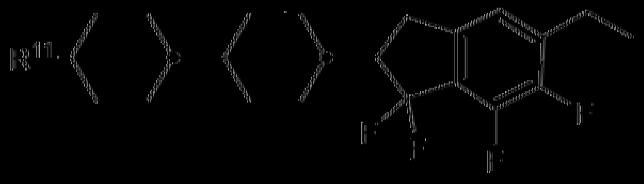
In-11



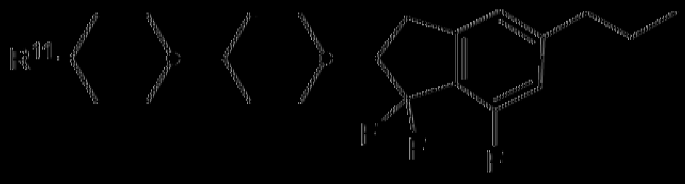
In-12



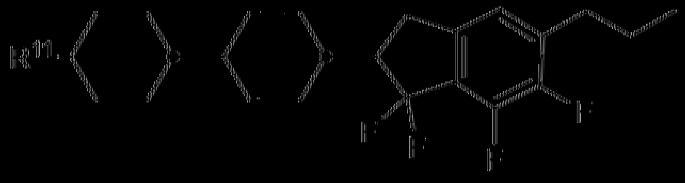
In-13



In-14



In-15



In-16

。

〔0147〕 特別佳為式In-1、In-2、In-3及In-4化合物。

〔0148〕 於根據本發明之LC介質中較佳地採用>5重量%，特定言之5至30重量%及極特別佳地5至25重量%之濃度之式In及子式In-1至In-16化合物。

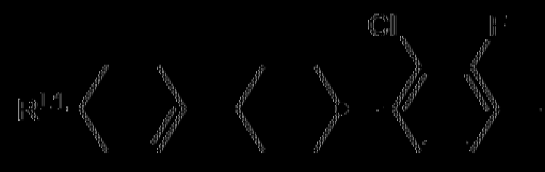
〔0149〕 c) LC介質，其包含一或多種式L-1至L-8化合物，



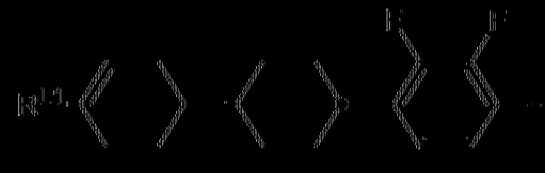
L-1



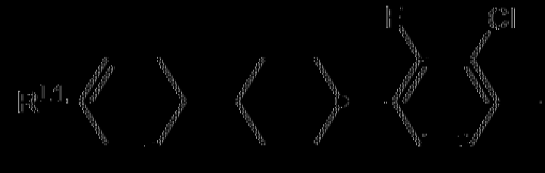
L-2



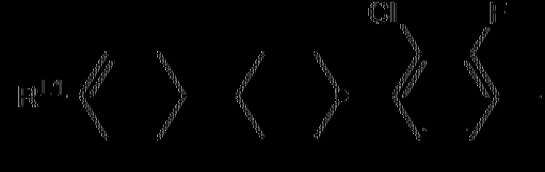
I-3



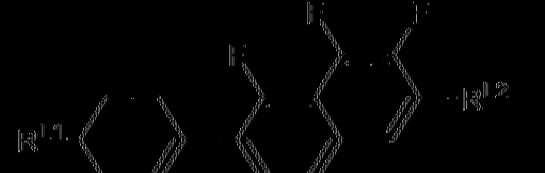
I-4



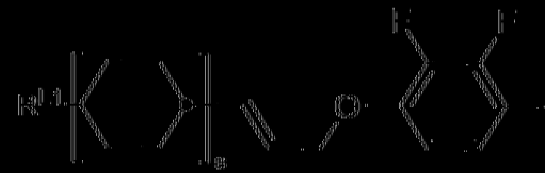
I-5



I-6



I-7



I-8

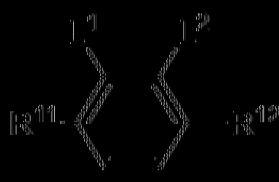
，

其中

R^{L1}及R^{L2}各彼此獨立地具有以上式IIA中針對R^{21}指定之含義，alkyl表示具有1至6個C原子之烷基，且s表示1或2。

[0150] 式L-1至L-8化合物較佳地以5至15重量%，特定言之5至12重量%及極特別佳地8至10重量%之濃度採用。

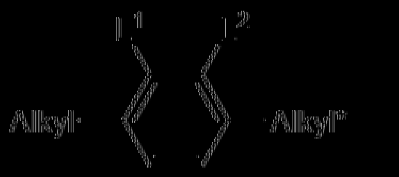
[0151] 另較佳LC介質另外包含一或多種式IIA-Y化合物



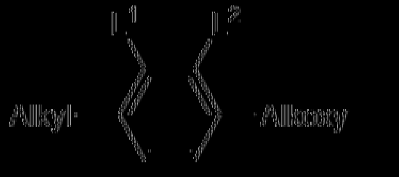
IIA-Y

其中R^{11}及R^{12}具有以上式IIA中針對R^{21}所給定之含義中之一者，且L^1及L^2相同或不同地表示F或Cl。

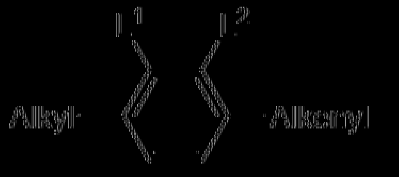
[0152] 較佳式IIA-Y化合物選自由下列子式組成之群



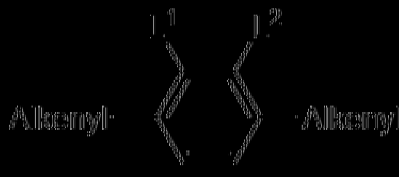
IIA-Y1



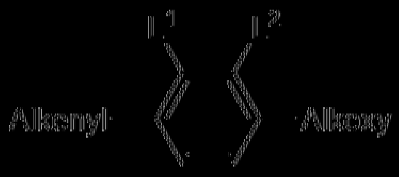
IIA-Y2



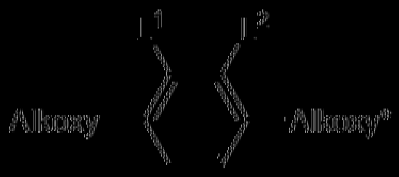
IIA-Y3



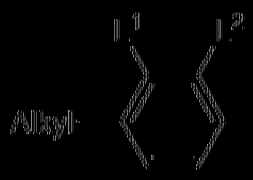
IIA-Y4



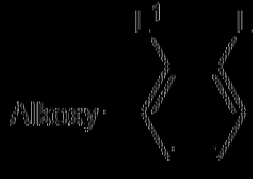
IIA-Y5



IIA-Y6



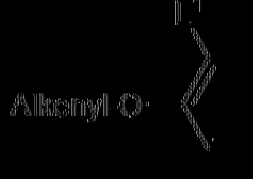
IIA-Y7



IIA-Y8



IIA-Y9



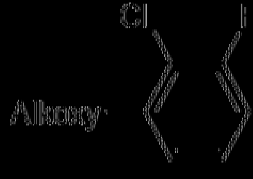
IIA-Y10

其中，Alkyl及Alkyl*各彼此獨立地表示具有1至6個C原子之直鏈烷基，Alkoxy表示具有1至6個C原子之直鏈烷氧基，Alkenyl及Alkenyl*各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。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$CH_3-CH=CH-(CH_2)_2-$。

[0153] 特別佳式IIA-Y化合物選自由下列子式組成之群：



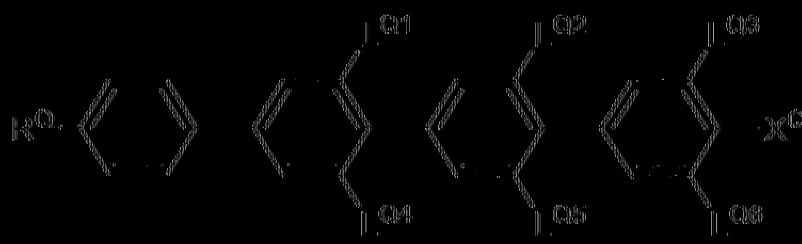
IIA-Y6a



IIA-Y6b

其中Alkoxy及Alkoxy*具有以上所定義之含義及較佳地表示甲氧基、乙氧基、正丙氧基、正丁氧基或正戊氧基。

〔0154〕 g) LC介質，其包含一或多種選自下式之聯四苯化合物：



其中

R^Q 為具有1至9個C原子之烷基、烷氧基、氧雜烷基或烷氧基烷基，或具有2至9個C原子之烯基或烯氧基，其所有視情況經氟化，

X^Q 為F、Cl、具有1至6個C原子之鹵代烷基或烷氧基或具有2至6個C原子之鹵代烯基或烯氧基，

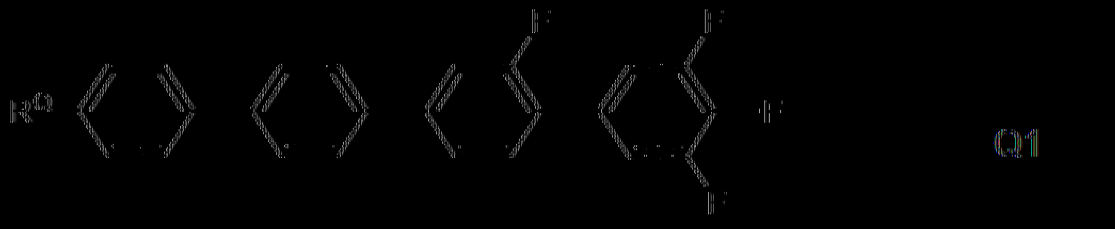
L^{Q1}至L^{Q6}彼此獨立地為H或F，其中L^{Q1}至L^{Q6}中之至少一者為F。

〔0155〕 較佳式Q化合物為其中R^Q表示具有2至6個C原子之直鏈烷基，極佳地乙基、正丙基或正丁基之彼等。

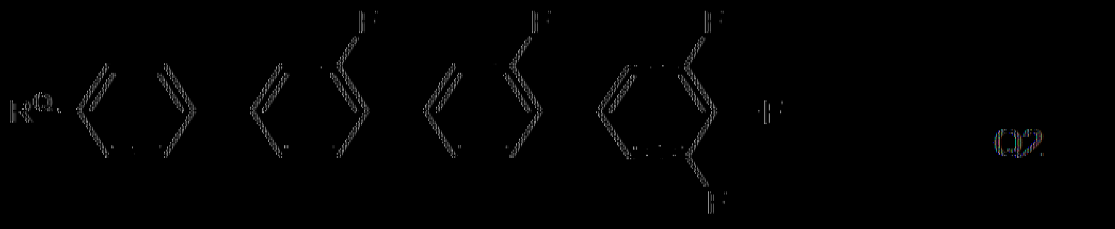
〔0156〕 較佳式Q化合物為其中L^{Q3}及L^{Q4}為F之彼等。另外較佳式Q化合物為其中L^{Q3}、L^{Q4}及L^{Q1}及L^{Q2}中之一者或二者為F之彼等。

〔0157〕 較佳式Q化合物為其中X^Q表示F或OCF_3，極佳地F之彼等。

〔0158〕 式Q化合物較佳地選自下列子式



Q1



Q2

其中R^Q具有上文及下文給定之式Q之含義中之一者或其較佳含義中之一者，及較佳地為乙基、正內基或正丁基。

[0159] 尤其佳為式Q1化合物，特定言之其中R^Q為正內基之彼等。

[0160] 較佳地，式Q化合物於LC介質中之比例為>0至<5重量%，極佳地0.05至2重量%，更佳地0.1至1重量%，最佳地0.1至0.8重量%。

[0161] 較佳地，該LC介質含有1至5種，較佳地1或2種式Q化合物。

[0162] 式Q之聯四苯化合物至可聚合LC介質之LC混合物之添加使能減少ODF雲紋，同時維持高UV吸收，使能快速且完全聚合，使能強烈且快速產生傾斜角，並增加LC介質之UV穩定性。

[0163] 此外，具有正介電各向異性之式Q化合物至具有負介電各向異性之LC介質之添加允許更佳控制介電常數$\varepsilon_{\parallel}$及$\varepsilon_{\perp}$之值，及特定言之使能達成高介電常數$\varepsilon_{\parallel}$值，同時保持介電各向異性Δε常數，從而降低切換電壓及減少影像殘留。

[0164] 根據本發明之LC介質較佳地包含

一或多種式IA化合物或其子式化合物，較佳地式IA5或IA12化合

物，較佳地以1至25重量%，極佳地2至20重量%，最佳地2至15重量%之比例；

及/或

-一或多種式IIA及/或IIB化合物，較佳地以30%至65%，更佳地35%至60%，特別佳地40%至55%之範圍之總濃度；

及/或

-一或多種式IV化合物，較佳地以35%至60%，更佳地40%至55%，特別佳地45%至50%之範圍之總濃度；

及/或

-一或多種式III化合物，較佳地式III-2化合物，極佳地式III-2-1化合物，較佳地以2%至25%，極佳地4%至15%之範圍之總濃度。

【0165】 特定言之，該介質包含

-一或多種化合物CY-n-Om，特定言之CY-3-O4、CY-5-O4及/或CY-3-O2，較佳地以基於作為整體之混合物計5%至30%，較佳地10%至20%之範圍之總濃度；

-一或多種化合物PY-n-Om，特定言之PY-1-O2、PY-2-O2及/或PY-3-O2，較佳地以基於作為整體之混合物計5%至40%，較佳地10%至30%之範圍之總濃度；

及/或

-一或多種化合物CPY-n-Om，特定言之CPY-2-O2、CPY-3-O2及/或CPY-5-O2，較佳地以基於作為整體之混合物計> 5%，特定言之7%至20%之濃度，

及/或

-一或多種化合物CCY-n-Om，較佳地CCY-4-O2、CCY-3-O2、CCY-3-O3、CCY-3-O1及/或CCY-5-O2，較佳地以基於作為整體之混合物計> 3%，特定言之5至15%之濃度；

及/或

-一或多種化合物CPY-n-Om及CY-n-Om，較佳地以基於作為整體之混合物計10至80%之濃度，

及/或

-一或多種化合物CPY-n-Om及PY-n-Om，較佳地CPY-2-O2及/或CPY-3-O2及PY-3-O2或PY-1-O2，較佳地以基於作為整體之混合物計5至20%，更佳地10至15%之濃度，

及/或

-一或多種選自由CCH-13、CCH-23、CCH-34、CCH-35、CCH-301及CCH-303組成之群之化合物，較佳地以基於作為整體之混合物計3%至40%，較佳地3%至25%之總濃度，

及/或

-一或多種選自由CC-2-V1、CC-3-V1、CC-3-V2、CC-4-V1、CC-3-V、CC-4-V及CC-5-V組成之群之化合物，較佳地以基於作為整體之混合物計3%至40%，更佳地5%至30%之總濃度，

及/或

-一或多種化合物CCP-n-m及/或CCP-Vn-m及/或CPP-n-m，較佳地選自由CCP-3-1、CCP-V-1、CCP-V2-1及CPP-3-2組成之群，較佳地以基於作為整體之混合物計4%至35%，較佳地5%至25%之總濃度，

及/或

-一或多種化合物CLP-n-m及/或CLP-Vn-m，較佳地選自由CLP-3-1、CLP-3-2及CLP-V-1組成之群，較佳地以基於作為整體之混合物計1%至25%，較佳地2%至15%之總濃度，

及/或

-一或多種選自由PYP-n-m、PGIY-n-Om及PGP-n-2V組成之群之化合物，較佳地以基於作為整體之混合物計2%至20%，更佳地2%至15%，最佳地2%至10%之總濃度，

及/或

-一或多種化合物PP-n-m及/或PP-n-nVm，較佳地選自由PP-1-3、PP-1-4、PP-1-5、PP-1-2V及PP-1-2V1組成之群，較佳地以基於作為整體之混合物計1%至15%，較佳地2%至10%之總濃度，

及/或

-化合物PPGU-3-F，較佳地以基於作為整體之混合物計0.1%至3%之濃度。

【0166】 根據本發明之液晶介質較佳地宜具有≤-20℃至≥70℃，特別佳地≤-30℃至≥80℃，極特別佳地≤-40℃至≥90℃之向列相。

【0167】 根據本發明之LC介質具有70℃或更高，較佳地74℃或更高之澄清溫度。

【0168】 本文中表述「具有向列相」意指一方面在低溫下在對應溫度下觀察到無層列相且無結晶及另一方面在向列相外加熱時澄清仍不出現。在低溫下之研究於流式黏度計中在對應溫度下進行及藉由於具有對應於電光用途之層厚度之測試單元中儲存至少100小時來核實。若在-20℃之溫度下於對應測試單元中之儲存穩定性為1000小時或更多，則認為該LC

介質在此溫度下穩定。在-30℃及-40℃之溫度下，對應時間各自為500小時及250小時。在高溫下，澄清點藉由習知方法於毛細管中量測。

【0169】 該液晶混合物較佳地具有至少60K之向列相範圍及在20℃下至多30 $mm^2 \cdot s^{-1}$之流動黏度ν_{20}。

【0170】 該混合物在-20℃或更低，較佳地-30℃或更低，極佳地-40℃或更低之溫度下係向列型。

【0171】 液晶混合物之雙折射率值Δn一般介於0.07與0.16之間，較佳地介於0.08與0.15之間，極佳地介於0.09與0.14之間。於本發明之較佳實施例中，該LC介質具有0.090至0.110，較佳地0.095至0.108，特定言之0.102至0.107之範圍內之雙折射率。

【0172】 根據本發明之液晶混合物具有-1.5至-8.0，較佳地-2.0至-4.0，特定言之-2.5至-3.6之介電各向異性Δε。

【0173】 在20℃下之旋轉黏度γ_1較佳地係≤120 mPa·s，特定言之≤105 mPa·s。於較佳實施例中，在20℃下之旋轉黏度γ_1係≤ 100 mPa·s，特定言之≤ 95 mPa·s。

【0174】 根據本發明之液晶介質具有相對低的臨限電壓(V_0)值。其較佳地於1.7 V至3.0 V，特別佳地≤2.7 V及極特別佳地≤2.5 V之範圍內。

【0175】 針對本發明，除非另有明確指定，否則術語「臨限電壓」係指電容臨限值(V_0)，亦稱作弗雷德里克茲(Freedericks)臨限值。

【0176】 此外，根據本發明之液晶介質具有液晶單元之電壓保持率之高值。

【0177】 一般而言，具有低定址電壓或臨限電壓之液晶介質展示較具有更高定址電壓或臨限電壓之彼等更低的電壓保持率且反之亦然。

【0178】 針對本發明，術語「介電正性化合物」表示具有Δε> 1.5之化合物，術語「介電中性化合物」表示具有-1.5 ≤ Δε ≤ 1.5之彼等及術語「介電負性化合物」表示具有Δε < -1.5之彼等。本文中化合物之介電各向異性藉由將10%化合物溶解於液晶主體中及測定所得混合物於各情況下於至少一個測試單元中之電容來測定，該測試單元在1 kHz下具有20 μm之層厚度與垂直及均勻表面配向。量測電壓通常為0.5 V至1.0 V，但是通常低於所研究之各自液晶混合物之電容臨限值。

【0179】 針對本發明指定之所有溫度值單位為℃。

【0180】 根據本發明之LC介質適用於所有VA-TFT (**垂直配向薄膜電晶體**)應用，諸如，例如，VAN (**垂直配向向列型**)、MVA (**多域**VA)、(S)-PVA (**大圖案化**VA)、ASV (**先進大視角**，或**軸對稱**VA)、PSA (聚合物持續之VA)及PS-VA (**聚合物穩定之**VA)。此外，其適用於具有負Δε之IPS (**平面內切換**)及FFS (**邊緣場切換**)應用。

【0181】 根據本發明之顯示器中之向列型LC介質一般包含兩種組分A及B，其自身由一或多種個別化合物組成。

【0182】 組分A具有顯著負介電各向異性且對向列相提供≤ -0.5之介電各向異性。其較佳地包含式IIA、IIB、IIC及/或IID化合物中之一或多者，此外，一或多種式III化合物。

【0183】 組分A之比例較佳地介於45%與100%之間，特定言之介於60%與85%之間。

【0184】 針對組分A，較佳地選擇具有Δε ≤ -1.5之值之一種(或多種)個別化合物。此值必須越負性，則作為整體之混合物中之A比例越小。

【0185】 組分B具有明顯向列生成性(nematogeneity)且在20℃下不

大於30 $mm^2 \cdot s^{-1}$，較佳地不大於25 $mm^2 \cdot s^{-1}$之流動黏度。

【0186】 多種適宜材料自文獻為熟習此項技術者已知。特別佳為式IV化合物。

【0187】 組分B之特別佳個別化合物為具有在20℃下不大於18 $mm^2 \cdot s^{-1}$，較佳地不大於12 $mm^2 \cdot s^{-1}$之流動黏度之極低黏度向列型液晶。

【0188】 組分B係單向或對映向列型，不具有層列相且能防止於LC介質中降至極低溫度之層列相之出現。例如，若將高向列生成性之各種材料添加至層列型液晶混合物中，則可透過達成層列相之抑制之程度比較此等材料之向列生成性。

【0189】 該混合物亦可視情況包含組分C，其包含具有$\Delta\varepsilon \geq 1.5$之介電各向異性之化合物。此等所謂之正性化合物一般以基於作為整體之混合物計≤ 20重量%之量存在於負介電各向異性之混合物中。

【0190】 除了一或多種式IA化合物外，該LC介質較佳地包含4至15種，特定言之5至12種，及特別佳地<10種式IIA、IIB、IIC及/或IID之化合物及一或多種式IV化合物。

【0191】 除了式IA化合物及式IIA、IIB、IIC及/或IID及IV之化合物外，其他成分亦可(例如)以作為整體之混合物計至多45%，但是較佳地至多35%，特定言之至多10%之量存在。

【0192】 其他成分較佳地選自向列型或向列生成性物質，特定言之來自以下類別之已知物質：氧化偶氮苯、亞苄基苯胺、聯苯、聯三苯、苯甲酸苯酯或苯甲酸環己酯、環己烷甲酸苯酯或環己烷甲酸環己酯、苯基環己烷、環己基聯苯、環己基環己烷、環己基萘、1,4-雙環己基聯苯或環己基嘧啶、苯基或環己基二噁烷、視情況經鹵代之二苯乙烯、苄基苯基醚、

二苯乙炔及經取代之肉桂酸酯。

[0193] 適合作為此類型之液晶相之成分之最重要化合物可由式R表徵

R^{R1}-L-G-E-R^{R2} R

其中L及E各表示來自由1,4-二取代之苯及環己烷環、4,4'-二取代之聯苯、苯基環己烷及環己基環己烷體系、2,5-二取代之嘧啶及1,3-二噁烷環、2,6-二取代之萘、二氫萘及四氫萘、喹唑啉及四氫喹唑啉形成之群之碳環或雜環環體系，

G表示

-CH=CH-	-N(O)=N-
-CH=CQ-	-CH=N(O)-
-C≡C-	-CH_2-CH_2-
-CO-O-	-CH_2-O-
-CO-S-	-CH_2-S-
-CH=N-	-COO-Phe-COO-
-CF_2O-	-CF=CF-
-OCF$_2$-	-OCH$_2$-
-(CH$_2$)$_4$-	-(CH$_2$)$_3$O-

或C-C單鍵，Q表示鹵素，較佳地氯，或-CN，且R^{R1}及R^{R2}各表示具有至多18個，較佳地至多8個碳原子之烷基、烯基、烷氧基、烷氧基烷基或烷氧羰氧基，或此等基團中之一者或者表示CN、NC、NO_2、NCS、CF_3、SF_5、OCF_3、F、Cl或Br。

[0194] 於大多數此等化合物中，R^{R1}及R^{R2}彼此不同，此等基團中之一者通常為烷基或烷氧基。所建議之取代基之其他變型亦常見。許多此

等物質或亦其混合物係市售。所有此等物質可藉由已文獻已知之方法製備。

〔0195〕對熟習此項技術者不言而喻，根據本發明之VA、IPS或FFS混合物亦可包含其中(例如) H、N、O、Cl及F已經對應同位素置換的化合物。

〔0196〕該LC介質具有較佳向列型LC相。

〔0197〕較佳地，該LC介質包含一或多種可聚合化合物，較佳地選自可聚合液晶原基化合物，亦稱作「反應性液晶原」或RM，極佳地選自式M

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

其中該等個別基團在其出現時相同或不同地且各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原子之直鏈或分支鏈烷基，此外，其中一或多個非相鄰CH_2基團可各以使得O及/或S原子彼此不直接連接之方式彼此獨立地經-C(R⁰)=C(R⁰⁰)-、-C≡C-、-N(R⁰⁰)-、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-置換，且此外，其中一或多個H原子可經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}亦可表示螺接至此飽和C原子之基團，

其中該等基團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個環原子之芳族、雜芳族、脂環族或

雜環基團，其亦可含有稠環，且其未經取代或經L單取代或多取代，

Z^m　-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-、-CH=CF-、-CF=CH-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-、-CH2CH2-CO-O-、O-CO-CH_2-CH_2-、-CR^0R^{00}-或單鍵，

R^0及R^{00}　H或具有1至12個C原子之烷基，

m　0、1、2、3或4，

n1　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原子之直鏈或分支鏈烷基、烷氧基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基或烷氧羰氧基，此外，其中一或多個H原子可經F、Cl、P或P-Sp-置換，

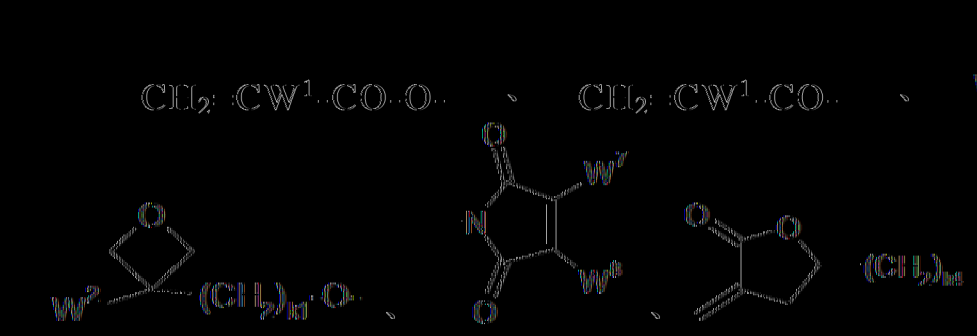
Y^1　鹵素，

R^x　P、P-Sp-、H、鹵素、具有1至25個C原子之直鏈、分支鏈或環狀烷基，此外，其中一或多個非相鄰CH_2基團可以使得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，且此外，其中一或多個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氧基。

【0198】 可聚合基團P為適用於聚合反應(諸如例如，自由基或離子

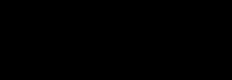
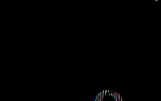
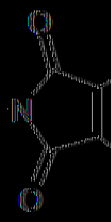
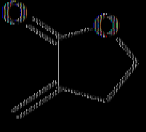
鏈紫合、加紫或縮紫)或用於紫合物類似反應(例如，在主紫合物鏈上之加成或縮合)之其團。特別作為用於鏈紫合之其團，特定言之含有C=C雙鍵或C≡C三鍵之彼等及適用於開環紫合之其團，諸如例如，氧雜環丁烷或環氧其。

[0199] 較佳其團P選自由以下組成之群



、CH2=CW2-(O)k3-、CW1=CH-CO-(O)k3-、CW1=CH-CO-NH-、CH2=CW1-CO-NH-、CH3-CH=CH-O-、(CH2=CH)2CH-OCO-、(CH2=CH-CH2)2CH-OCO-、(CH2=CH)2CH-O-、(CH2=CH-CH2)2N-、(CH2=CH-CH2)2N-CO-、HO-CW2W3-、HS-CW2W3-、HW2N-、HO-CW2W3-NH-、CH2=CW1-CO-NH-、CH2=CH-(COO)k1-Phe-(O)k2-、CH2=CH-(CO)k1-Phe-(O)k2-、Phe-CH=CH-、HOOC-、OCN-及W4W5W6Si-，其中W1表示H、F、Cl、CN、CF3、苯其或具有1至5個C原子之烷其，特定言之H、F、Cl或CH3，W2及W3各彼此獨立地表示H或具有1至5個C原子之烷其，特定言之H、甲其、乙其或正丙其，W4、W5及W6各彼此獨立地表示Cl、具有1至5個C原子之氧雜烷其或氧雜羰其烷其，W7及W8各彼此獨立地表示H、Cl或具有1至5個C原子之烷其，Phe表示1,4-伸苯其，其視情況經除了P-Sp-之如上所定義之一或多個其團L取代，k1、k2及k3各彼此獨立地表示0或1，k3較佳地表示1，且k4表示1至10之整數。

[0200] 極佳其團P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，特定言之H、F、Cl或CH_3，W^2及W^3各彼此獨立地表示H或具有1至5個C原子之烷基，特定言之H、甲基、乙基或正內基，W^4、W^5及W^6各彼此獨立地表示Cl、具有1至5個C原子之氧雜烷基或氧雜環烷基，W^7及W^8各彼此獨立地表示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。

[0201] 極特別佳基團P選自由$CH_2=CW^1-CO-O-$，特定言之$CH_2=CH-CO-O-$、$CH_2=C(CH_3)-CO-O-$及$CH_2=CF-CO-O-$，此外$CH_2=CH-O-$、$(CH_2=CH)_2CH-O-CO-$、$(CH_2=CH)_2CH-O-$、及組成之群。

[0202] 另外較佳可聚合基團P選自由乙烯基氧基、內烯酸酯、甲基內烯酸酯、氟內烯酸酯、氯內烯酸酯、氧雜環丁烷及環氧化物組成之群，最佳地選自內烯酸酯及甲基內烯酸酯。

【0203】 極佳地可聚合化合物中之所有可聚合基團具有相同含義。

【0204】 若間隔基團Sp不同於單鍵，則其較佳地為式Sp"-X"，使得相應基團P-Sp-符合式P-Sp"-X"-，其中

Sp" 表示具有1至20個，較佳地1至12個C原子之直鏈或分支鏈伸烷基，其視情況經F、Cl、Br、I或CN單取代或多取代且此外，其中一或多個非相鄰CH_2基團可各以使得O及/或S原子彼此不直接連接之方式彼此獨立地經-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 各彼此獨立地表示H、F、Cl或CN。

【0205】 X"較佳地為-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-O-COO-、-CO-NR^0-、-NR^0-CO-、-NR^0-CO-NR^{00}-或單鍵。

【0206】 典型間隔基團Sp及-Sp"-X"-為(例如) -$(CH_2)_{p1}$-、-$(CH_2)_{p1}$-O-、-$(CH_2)_{p1}$-O-CO-、-$(CH_2)_{p1}$-CO-O-、-$(CH_2)_{p1}$-O-CO-O-、-$(CH_2CH_2O)_{q1}$-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為1至12之整數，q1為1至3之整數，且R^0及R^{00}具有以上指定之含義。

[0207] 特別佳其團Sp及Sp"-X"為-$(CH_2)_{p1}$-、-$(CH_2)_{p1}$-O-、-$(CH_2)_{p1}$-O-CO-、-$(CH_2)_{p1}$-CO-O-、-$(CH_2)_{p1}$-O-CO-O-，其中p1及q1具有以上指定之含義。

[0208] 特別佳其團Sp"於直鏈之各情況下為伸乙基、伸內基、伸丁基、伸戊基、伸己基、伸庚基、伸辛基、伸壬基、伸癸基、伸十一基、伸十二基、伸十八基、伸乙基氧基伸乙基、甲伸基氧基伸丁基、伸乙基硫基伸乙基、伸乙基-N-甲基亞胺基-伸乙基、1-甲基伸烷基、伸乙烯基、伸內烯基及伸丁烯基。

[0209] 於本發明之較佳實施例中，該等可聚合化合物含有經一或多個可聚合基團P取代之間隔基團Sp，使得基團Sp-P對應於Sp(P)s，其中s>2 (分支鏈可聚合基團)。

[0210] 根據此較佳實施例之較佳可聚合化合物為其中s為2之彼等，即，含有基團Sp(P)2之化合物。根據此較佳實施例之極佳可聚合化合物含有選自下列式之基團：

-X-alkyl-CHPP' S1
-X-alkyl-CH((CH2)aaP')((CH2)bbP') S2
-X-N((CH2)aaP')((CH2)bbP') S3
-X-alkyl-CHP-CH2-CH2P' S4
-X-alkyl-C(CH2P')(CH2P')-Caa H2aa+1 S5
-X-alkyl-CHP-CH2P' S6
-X-alkyl-CP-Caa H2aa+1 S7
-X-alkyl-CHPCHP-Caa H2aa+1 S8

其中P係如式M中所定義，

alkyl 表示單鍵或具有1至12個C原子之直鏈或分支鏈伸烷基，其未經取代或經F、Cl或CN單取代或多取代，其中一或多個非相鄰CH_2基團可各彼此獨立地以使得O及/或S原子彼此不直接連接之方式經

$C(R^0)=C(R^0)$、$C\equiv C$、$N(R^0)$、O、S、CO、CO-O、O-CO、O-CO-O替換，其中R^0具有以上指定之含義，

aa及bb　各彼此獨立地表示0、1、2、3、4、5或6，

X　具有針對X"指定之含義中之一者，及較佳地為O、CO、SO_2、O-CO-、CO-O或單鍵。

[0211] 較佳間隔基團$Sp(P)_2$選自式S1、S2及S3。

[0212] 極佳間隔基團$Sp(P)_2$選自下列子式：

-CHP'	S1a
-OCHP'	S1b
-CH$_2$CHP'	S1c
-OCH$_2$CHP'	S1d
-CH(CH$_2$P')(CH$_2$P')	S2a
-OCH(CH$_2$P')(CH$_2$P')	S2b
-CH$_2$CH(CH$_2$P')(CH$_2$P')	S2c
-OCH$_2$CH(CH$_2$P')(CH$_2$P')	S2d
-CONH((CH$_2$)$_2$P')((CH$_2$)$_2$P')	S3a

[0213] P較佳地選自由乙烯基氧基、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組成之群，極佳地選自丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯，最佳地選自甲基丙烯酸酯。

[0214] 另外較佳地，存在於相同化合物中之所有可聚合基團P具有相同含義，及極佳地表示丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯，最佳地甲基丙烯酸酯。

[0215] Sp較佳地表示單鍵或$-(CH_2)_{p1}-$、$-(CH_2)_{p2}-CH(-)-(CH_2)_{p3}-$、$-O-(CH_2)_{p1}-$、$-O-CO-(CH_2)_{p1}-$或$-CO-O-(CH_2)_{p1}-$，其中p1為2、3、4、5或6，較佳地2或3，p2及p3彼此獨立地為0、1、2或3，及若Sp為$-O-(CH_2)_{p1}-$、$-O-CO-(CH_2)_{p1}-$或$-CO-O-(CH_2)_{p1}-$，則O原子或CO基團各自

連接至苯環。

【0216】 另外較佳地至少一個基團Sp為單鍵。

【0217】 另外較佳地，至少一個基團Sp不同於單鍵，且較佳地選自$-(CH_2)_{p1}-$、$-(CH_2)_{p2}-CH=CH-(CH_2)_{p3}-$、$-O-(CH_2)_{p1}-$、$-O-CO-(CH_2)_{p1}$或$-CO-O-(CH_2)_{p1}$，其中p1為2、3、4、5或6，較佳地2或3，p2及p3彼此獨立地為0、1、2或3，及若Sp為$-O-(CH_2)_{p1}-$、$-O-CO-(CH_2)_{p1}$或$-CO-O-(CH_2)_{p1}$，則O-原子或CO-基團各自連接至苯環。

【0218】 極佳地Sp不同於單鍵，且選自$-(CH_2)_2-$、$-(CH_2)_3-$、$-(CH_2)_4-$、$-O-(CH_2)_2-$、$-O-(CH_2)_3-$、$-O-CO-(CH_2)_2$及$-CO-O-(CH)_2-$，其中O原子或CO基團連接至苯環。

【0219】 特別佳式M化合物為其中B^1及B^2各彼此獨立地表示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、茀-2,7-二基、香豆素、黃酮(此外，其中此等基團中之一或多個CH基團可經N置換)、環己烷-1,4-二基(此外，其中一或多個非相鄰CH_2基團可經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、哌啶-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-羥甲基二氫茚-2,5-二基(其中所有此等基團可未經取代或經如上所定義之L單取代或多取代)之彼等。

【0220】 特別佳式M化合物為其中B^1及B^2各彼此獨立地表示1,4-伸苯基、1,3-伸苯基、萘-1,4-二基或萘-2,6-二基之彼等。

【0221】 另外較佳式M化合物為其中式M中之基團$B^1-(Z^m-B^2)_m-$選自下列式之彼等



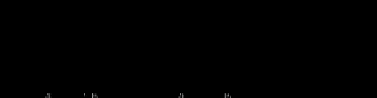
A1



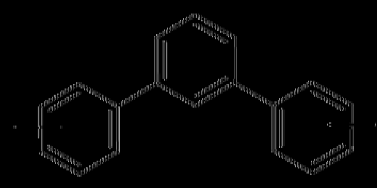
A2



A3



A4



A5



A6

其中至少一個苯環經至少一個基團L取代且該等苯環視情況進一步經一或多個基團L或P-Sp-取代。

[0222] 較佳式M及其子式化合物選自下列較佳實施例，包含其任何組合：

-化合物中之所有基團P具有相同含義，

-$B^1-(Z^m-B^2)_m-$選自式A1、A2及A5，

-該等化合物含有剛好兩種可聚合基團(由基團P表示)，

-該等化合物含有剛好三種可聚合基團(由基團P表示)，

-P選自由丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯及氧雜環丁烷組成之群，極佳地丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯，

-P為甲基丙烯酸酯，

-所有基團Sp為單鍵，

-基團Sp中之至少一者為單鍵且基團Sp中之至少一者不同於單鍵，

-不同於單鍵時的Sp為$-(CH_2)_{p2}-$、$-(CH_2)_{p2}-O-$、$-(CH_2)_{p2}-CO-O-$、$-(CH_2)_{p2}-O-CO-$，其中p2為2、3、4、5或6，且O-原子或CO-基團各自連接至苯環，

-Sp為單鍵或表示$-(CH_2)_{p2}-$、$-(CH_2)_{p2}-O-$、$-(CH_2)_{p2}-CO-O-$、$-(CH_2)_{p2}-O-CO-$，其中p2為2、3、4、5或6，且O-原子或CO-基團各自連接至苯環，

-R表示P-Sp-，

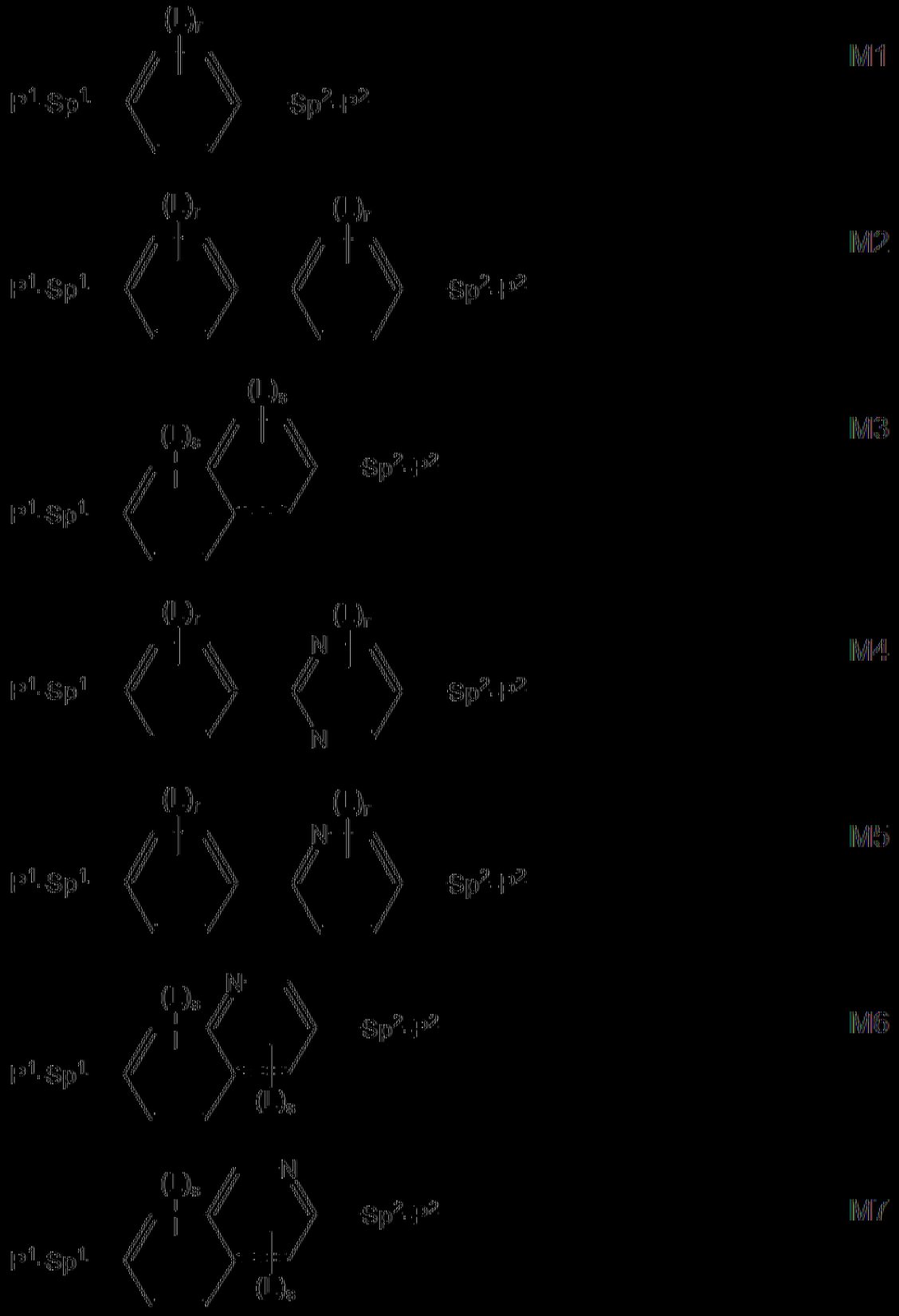
-R不表示或含有可聚合基團，

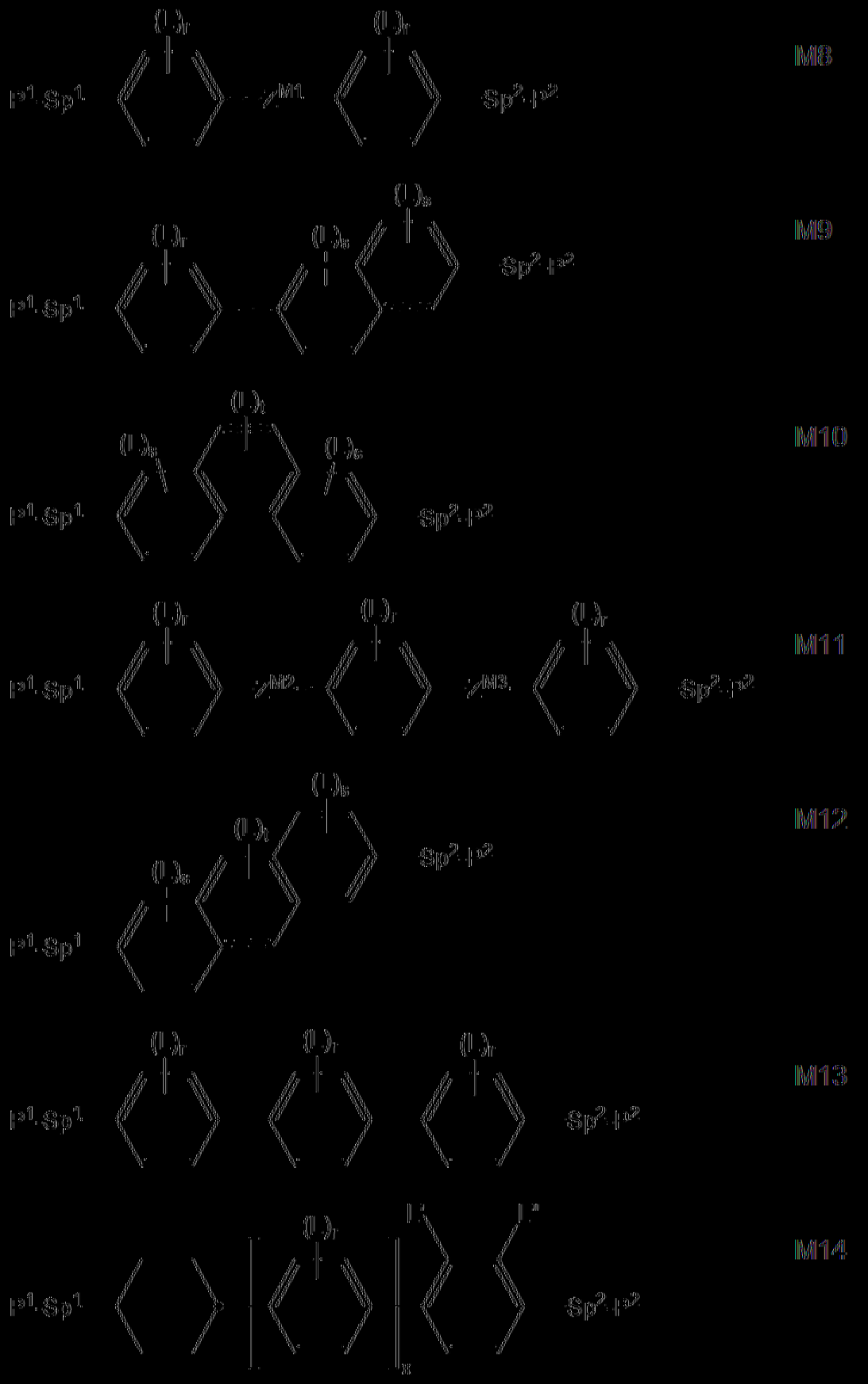
-R不表示或含有可聚合基團且表示具有1至25個C原子之直鏈、分支鏈或環狀烷基，其中一或多個非相鄰CH_2-基團視情況以使得O-及/或S-原子彼此不直接連接之方式經-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-置換，且其中一或多個H原子各視情況經F、Cl或L^a置換，

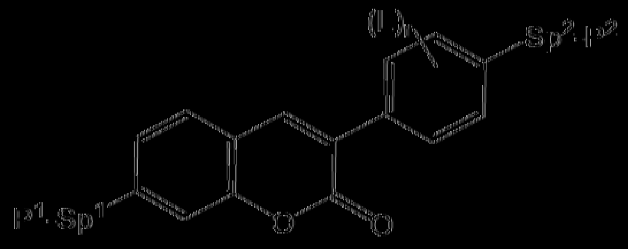
-L或L'表示F、Cl或CN，

-L為F。

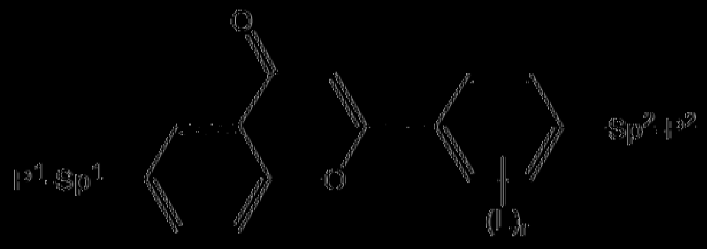
【0223】 極佳式M化合物選自下列式：


M1
M2
M3
M4
M5
M6
M7


M8
M9
M10
M11
M12
M13
M14



M15



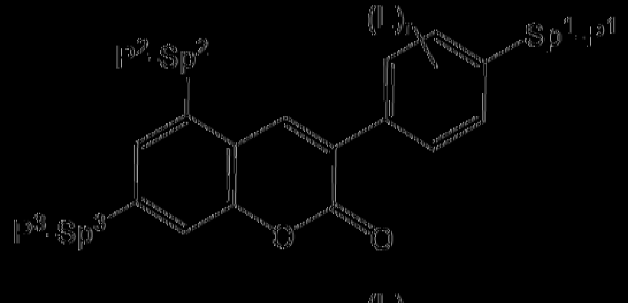
M16



M17



M18

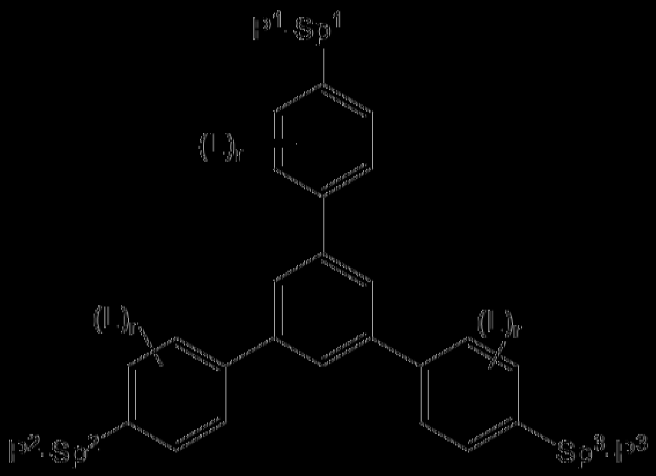


M19

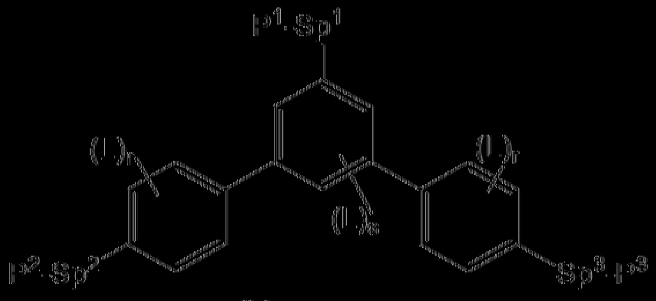


M20

M21



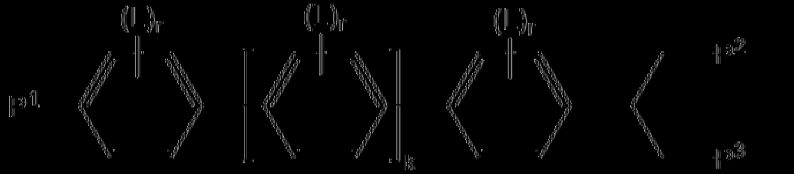
M22



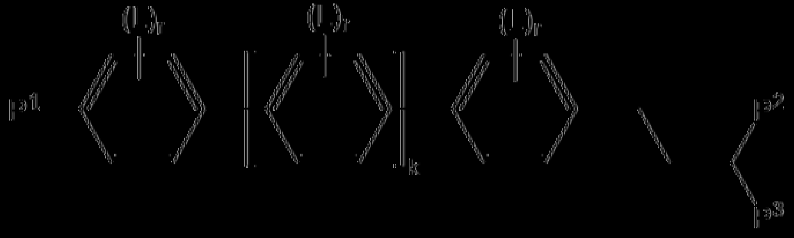
M23



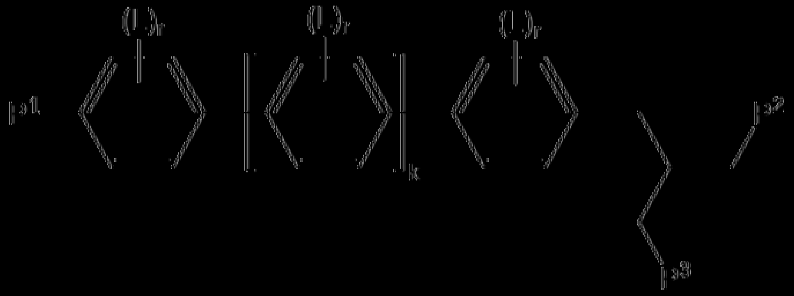
M24

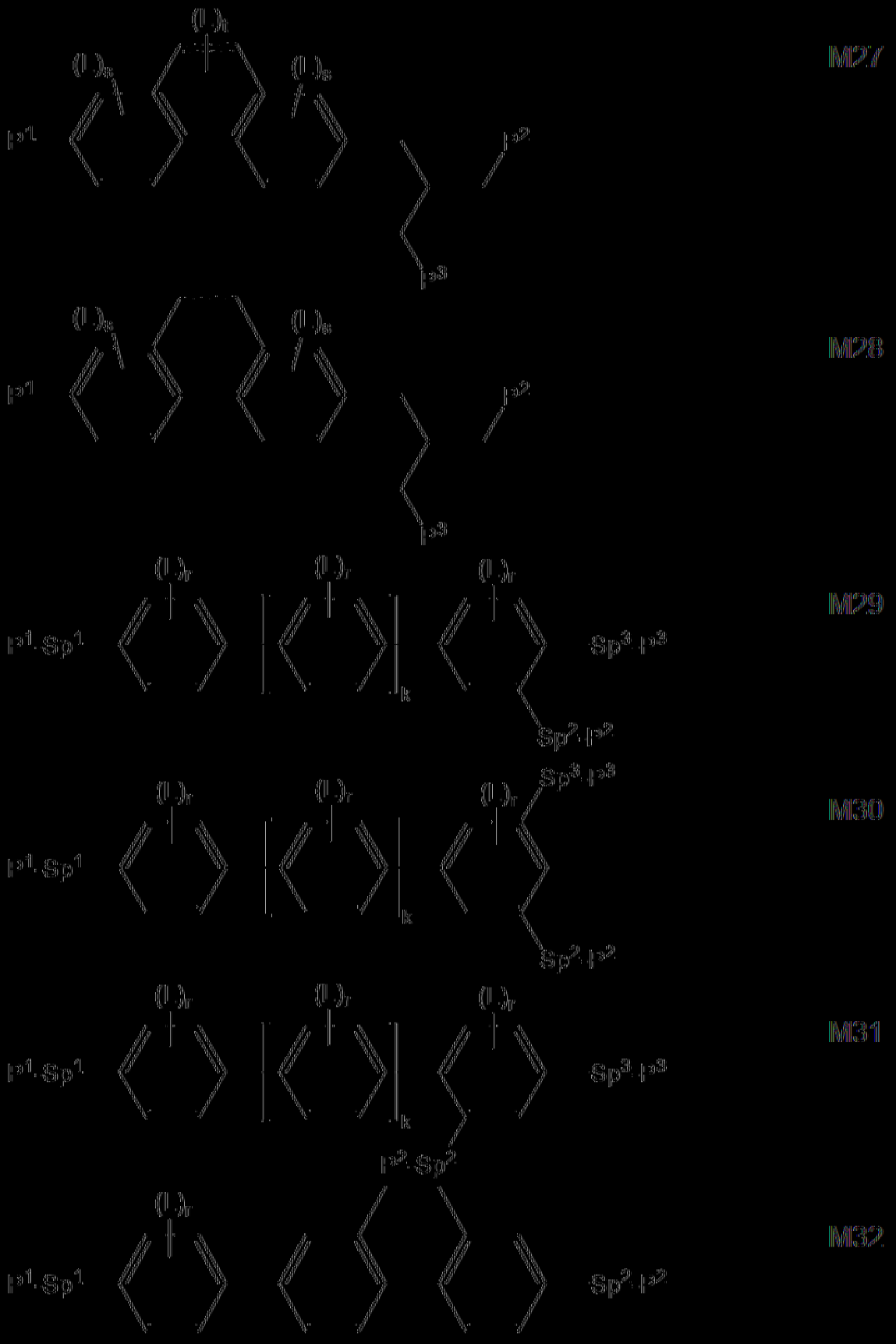


M25



M26





其中該等個別基團每次出現時相同或不同地且各彼此獨立地具有下列含義：

P^1、P^2、P^3　　可聚合基團，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、氧雜環丁烷及環氧基，極佳地丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯，

Sp^1、Sp^2、Sp^3　單鍵或間隔基團，此外，其中基團P^1-Sp^1-、P^2-Sp^2-及P^3-Sp^3-中之一或多者可表示R^M，限制條件為存在之基團P^1-Sp^1-、P^2-Sp^2及P^3-Sp^3-中之至少一者不同於R^M，較佳地具有如上給定之Sp之較佳含義中之一者，極佳地表示-$(CH_2)_{p1}$-、-$(CH_2)_{p1}$-O-、-$(CH_2)_{p1}$-CO-O-或-$(CH_2)_{p1}$-O-CO-O-，其中p1為1至12之整數，

R^M　　H、F、Cl、CN或具有1至25個C原子之直鏈或分支鏈烷基，此外，其中一或多個非相鄰CH_2基團可各以使得O及/或S原子彼此不直接連接之方式彼此獨立地經-$C(R^0)$=$C(R^{00})$-、-C≡C-、-$N(R^0)$-、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-置換，且此外，其中一或多個H原子可經F、Cl、CN或P^1-Sp^1-置換，特別佳地具有1至12個C原子之直鏈或分支鏈之視情況經單氟化或多氟化之烷基、烷氧基、烯基、炔基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基或烷氧羰氧基(其中烯基及炔基具有至少2個C原子及分支鏈基團具有至少3個C原子)，且其中R^{aa}不表示或含有基團P^1、P^2或P^3，

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-，

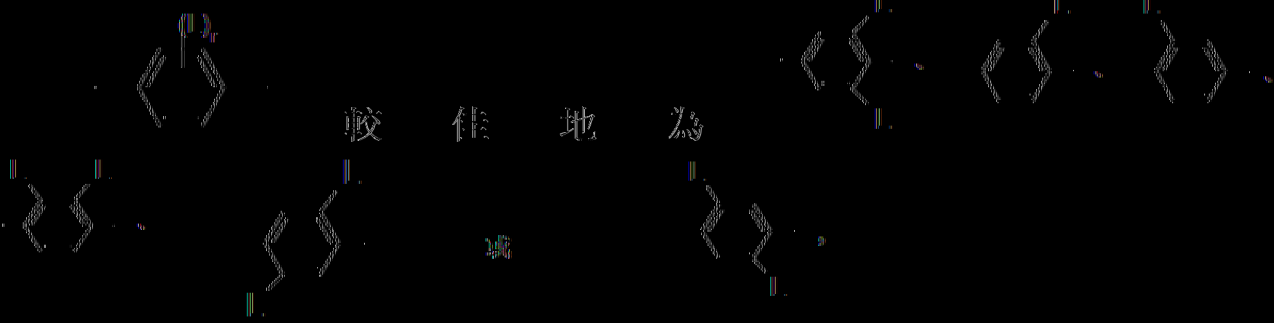
Z^{M2}、Z^{M3}　　-CO-O-、-O-CO-、-CH_2O-、-OCH_2-、-CF_2O-、-OCF_2-或-$(CH_2)_n$-，其中n為2、3或4，

L	F、Cl、CN或具有1至12個C原子之直鏈或分支鏈之視情況經單氟化或多氟化之烷基、烷氧基、硫烷基、烯基、炔基、烷羰基、烷氧羰基、烷羰氧基或烷氧羰氧基，
L'、L"	H、F或Cl，
k	0或1，
r	0、1、2、3或4，
s	0、1、2或3，
t	0、1或2，
x	0或1。

[0224] 極佳為式M2、M13及M32化合物，尤其含有剛好兩種可聚合基團P1及P2之二反應性化合物。

[0225] 另外較佳為選自式M17至M31之化合物，特定言之選自式M20、M22、M26、M29及M31之化合物，尤其含有剛好三種可聚合基團P1、P2及P3之三反應性化合物。

[0226] 於式M1至M32化合物中，其團



較佳地為

其中L每次出現時相同或不同地具有上文或下文給定之含義中之一者，及較佳地為F、Cl、CN、NO_2、CH_3、C_2H_5、$C(CH_3)_3$、$CH(CH_3)_2$、$CH_2CH(CH_3)C_2H_5$、$CH=CH_2$、$C(CH_3)=CH_2$、SCH_3、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-，極佳地F、Cl、CN、CH_3、C_2H_5、-CH=CH_2、C(CH_3)=CH_2、SCH_3、OCH_3、$COCH_3$、OCF_3或P-Sp-，更佳地F、Cl、CH_3、-CH=CH_2、C(CH_3)=CH_2、SCH_3、OCH_3、$COCH_3$或OCF_3，最佳地F、SCH_3或OCH_3。

【0227】 較佳式M1至M32化合物為其中P^1、P^2及P^3表示丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、氧雜環丁烷或環氧基團，極佳地丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯基團，最佳地甲基丙烯酸酯基團之彼等。

【0228】 另外較佳式M1至M32化合物為其中Sp^1、Sp^2及Sp^3為單鍵之彼等。

【0229】 另外較佳式M1至M32化合物為其中Sp^1、Sp^2及Sp^3中之一者為單鍵且Sp^1、Sp^2及Sp^3中之另一者不同於單鍵之彼等。

【0230】 另外較佳式M1至M32化合物為彼等，其中不同於單鍵之彼等基團Sp^1、Sp^2及Sp^3表示-$(CH_2)_{s1}$-X"-，其中s1為1至6之整數，較佳地2、3、4或5，且X"為至苯環之鍵聯且為-O-、-O-CO-、-CO-O-、-O-CO-O-或單鍵。

【0231】 另外較佳可聚合化合物選自下表E，尤其選自由式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-58、RM-64、RM-74、RM-76、RM-88、RM-91、RM-102、RM-103、RM-109、RM-116、RM-117、RM-120、RM-121、RM-122、R-139、RM-140、RM-142、RM-143、RM-145、RM-146、RM-147、RM-149、RM-156至RM-163、RM-169、RM-170及RM-171至RM-183組成之群。

【0232】 特別佳為包含一種、兩種或三種式M之可聚合化合物之LC

介質。

【0233】 另外較佳為包含兩種或更多種較佳地選自式M1至M16及M32，極佳地選自式M2、M13及M32之式M之二反應性可聚合化合物的LC介質。

【0234】 另外較佳為包含一或多種較佳地選自式M1至M16及M32，極佳地選自式M2、M13及M32之式M之二反應性可聚合化合物，及一或多種較佳地選自式M17至M32，極佳地選自式M20、M22、M26、M29及M31之式M之三反應性可聚合物化合物的LC介質。

【0235】 另外較佳為包含一或多種極佳地選自式M2、M13、M22、M24、M27、M29、M31及M32之式M之可聚合化合物，其中至少一個r非0或s及t中之至少一者非0，且其中L選自以上所示之較佳基團，最佳地選自F、OCH_3及SCH_3的LC介質。

【0236】 另外較佳為包含一或多種較佳地選自式M，極佳地選自式M1至M32之可聚合化合物之LC介質，該等化合物顯示於320至380 nm之波長範圍內之吸收。

【0237】 特別佳為包含一種、兩種或三種選自式M或式M1至M32之可聚合化合物之LC介質。

【0238】 以上提及之較佳實施例之化合物與上文及下文所述之聚合化合物之組合引起根據本發明之LC介質之低臨限電壓、低旋轉黏度及極佳低溫穩定性，同時恆定高澄清點及高HR值，且允許PSA顯示器中之特別低傾斜角(即，大的傾斜)之快速建立。特定言之，該LC介質與來自先前技術之LC介質相比展示於PSA顯示器中之顯著縮短之回應時間，特定言之亦灰階回應時間。

【0239】 針對於PSA顯示器中之用途，可聚合化合物(如式M或M1至M32之彼等)於LC介質中之總比例較佳地為0.01至2.0%，極佳地0.1至1.0%，最佳地0.2至0.8%。

【0240】 針對於SA-VA顯示器中之用途，可聚合化合物(如式M或M1至M32之彼等)於LC介質中之總比例較佳地> 0至< 3%，極佳地> 0至< 2%，更佳地0.05至2.0%，最佳地0.05至1.0%。

【0241】 式M及其子式化合物可類似於熟習此項技術者已知及述於有機化學之標準著作，諸如，例如，Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie [有機化學方法], Thieme-Verlag, Stuttgart中之方法製備。

【0242】 例如，丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯可藉由在存在鹼，如吡啶或三乙胺，及4-(*N*,*N*-二甲胺基)吡啶(DMAP)下，對應醇與酸衍生物(如例如(甲基)丙烯醯氯或(甲基)丙烯酸酐)之酯化製備。或者，酯可藉由在存在脫水劑下，例如，根據Steglich利用二環己基碳二亞胺(DCC)、*N*-(3-二甲胺基丙基)-*N'*-乙基碳二亞胺(EDC)或*N*-(3-二甲胺基丙基)-*N'*-乙基碳二亞胺鹽酸鹽及DMAP，醇與(甲基)丙烯酸之酯化製備。

【0243】 此外，本發明係關於如上所述之LC介質或LC顯示器，其中該等可聚合化合物(如式M及其子式之彼等)係以聚合形式存在。

【0244】 視情況，將一或多種聚合引發劑添加至LC介質中。適宜聚合條件及引發劑之適宜類型及量為熟習此項技術者已知及述於文獻中。適用於自由基聚合為(例如)市售光引發劑Irgacure651®、Irgacure184®、Irgacure907®、Irgacure369®或Darocure1173® (Ciba AG)。若採用聚合引發劑，則其比例較佳地為0.001至5重量%，特別佳地0.001至1重量%。

[0245] 根據本發明之可聚合化合物亦適用於無引發劑之聚合，其伴隨相當優點，諸如例如，較低材料成本及特定言之LC介質較少的因可能殘留量之引發劑或其降解產物所致之污染。因此亦可在不添加引發劑下進行聚合。因此，於較佳實施例中，該LC介質不含有聚合引發劑。

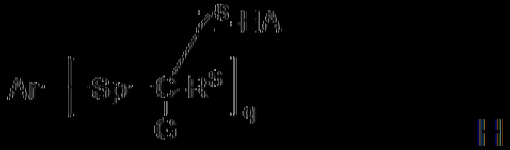
[0246] 該LC介質亦可包含一或多種穩定劑以防止RM (例如I)在儲存或運輸期間之非所需自發聚合。穩定劑之適宜類型及量為熟習此項技術者已知及述於文獻中。特別適宜為(例如I)來自Irganox®系列(Ciba AG)之市售穩定劑，諸如，例如，Irganox® 1076。若採用穩定劑，則其比例基於RM或可聚合組分(組分A)之總量計較佳地為10至50,000 ppm，特別佳地50至5,000 ppm。

[0247] 於較佳實施例中，該LC介質含有一或多種對掌性摻雜劑，較佳地以0.01至1重量%，極佳地0.05至0.5重量%之濃度。對掌性摻雜劑較佳地選自由來自下表C之化合物組成之群，極佳地選自由R-或S-1011、R-或S-2011、R-或S-3011、R-或S-4011及R-或S-5011組成之群。

[0248] 於另一較佳實施例中，該LC介質含有一或多種對掌性摻雜劑之外消旋物，該等摻雜劑較佳地選自先前段落中提及之對掌性摻雜劑。

[0249] 於本發明之另一較佳實施例中，該LC介質含有一或多種另外穩定劑。

[0250] 較佳穩定劑選自式II化合物



II

其中

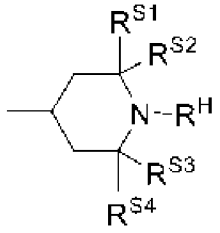
Ar 表示具有4至40個C原子，較佳地6至30個C原子之芳族或雜芳

族烴基；

Sp　表示間隔基團；

R^S　表示H、具有1至12個C原子之烷基或具有2至12個C原子之烯基；

Z^S　表示-O-、-C(O)O-、$-(CH_2)_z$-或$-(CH_2)_zO$-或單鍵；

HA　表示  ；

R^H　表示H、O·、CH_3、OH或OR^S，較佳地H或O·；

R^{S1}、R^{S2}、R^{S3}及R^{S4}相同或不同地表示具有1至6個C原子，較佳地具有1至3個C原子之烷基，極佳地CH_3；

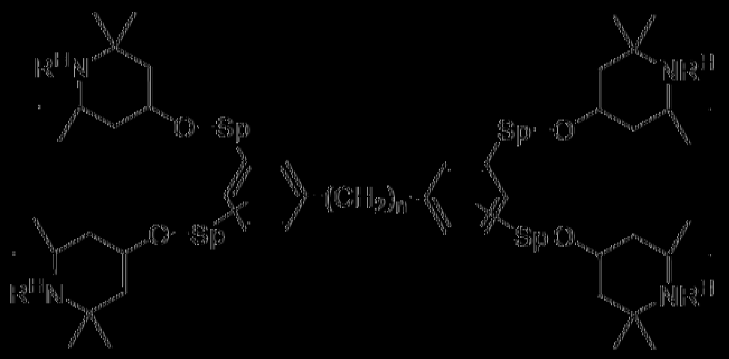
G　表示H或R^S或基團Z^S-HA；

z　為1至6之整數；且

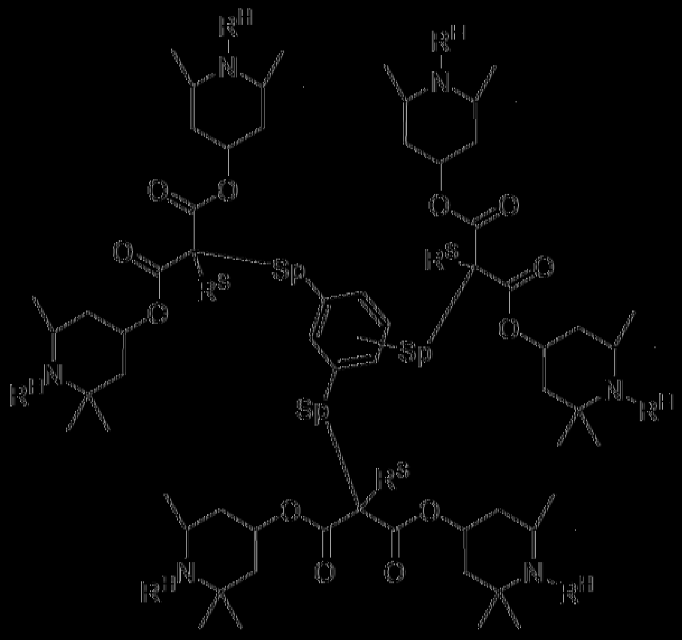
q　為3或4。

【0251】 式H化合物述於EP3354710 A1及EP3354709 A1中。

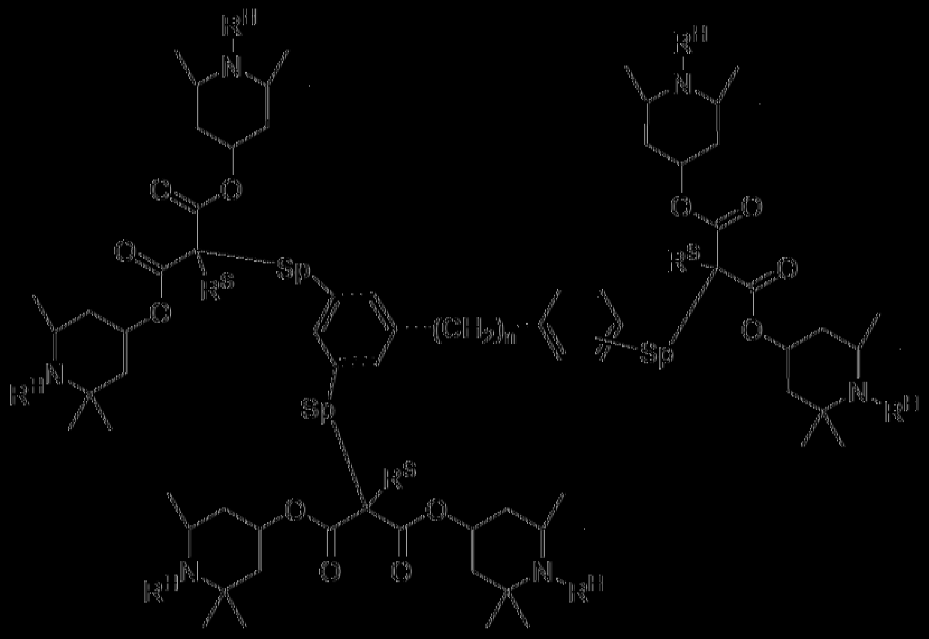
【0252】 較佳式H化合物選自式H-1、H-2及H-3：



II-1



II-2

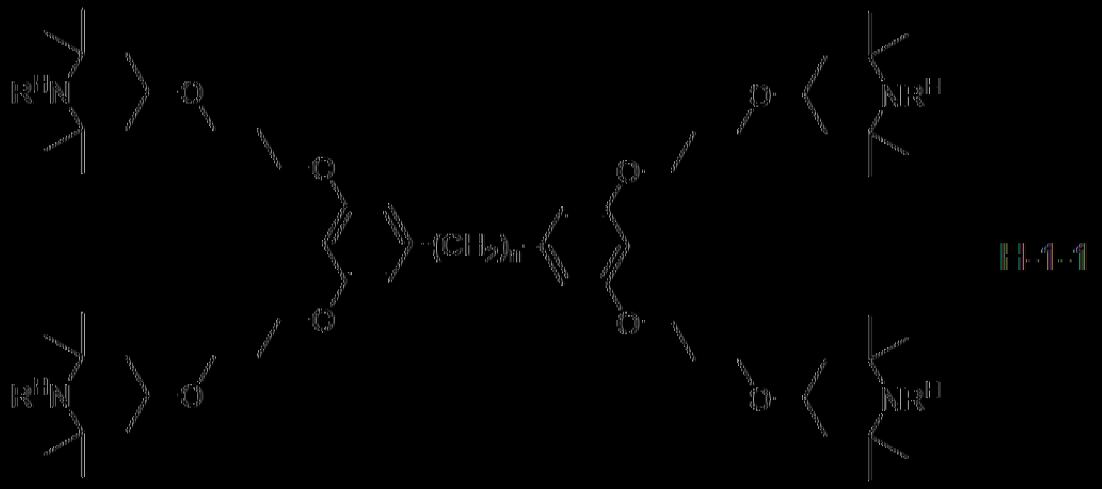


II-3

其中R^{II}具有以上給定之含義且較佳地表示H或O·，且n為0至12之整數，較佳地5、6、7、8或9，極佳地7，且Sp表示間隔基團，較佳地具有1

至12個C原子之伸烷基，其中一或多個非相鄰CH_2基團可經O置換。

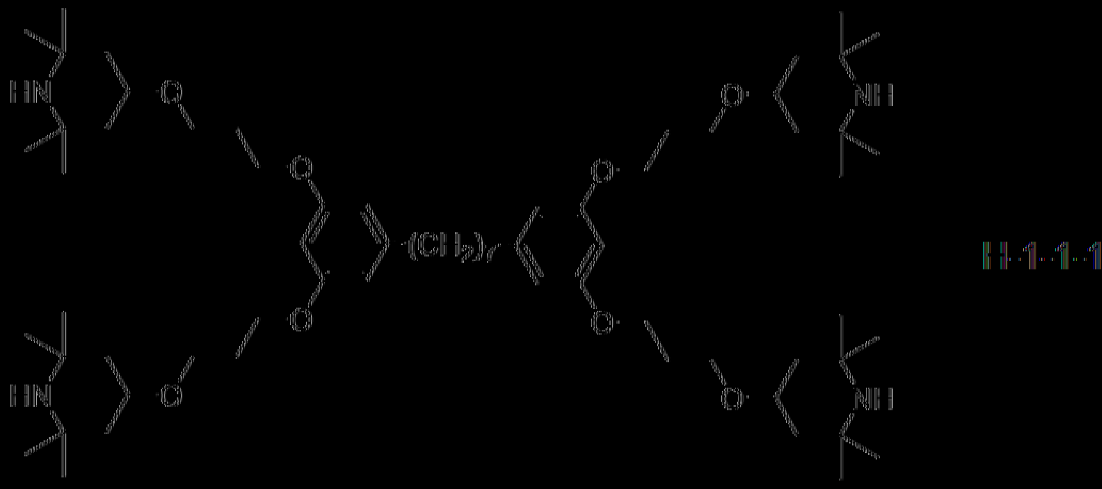
[0253] 較佳式II-1化合物為式II-1-1之彼等：



II-1-1

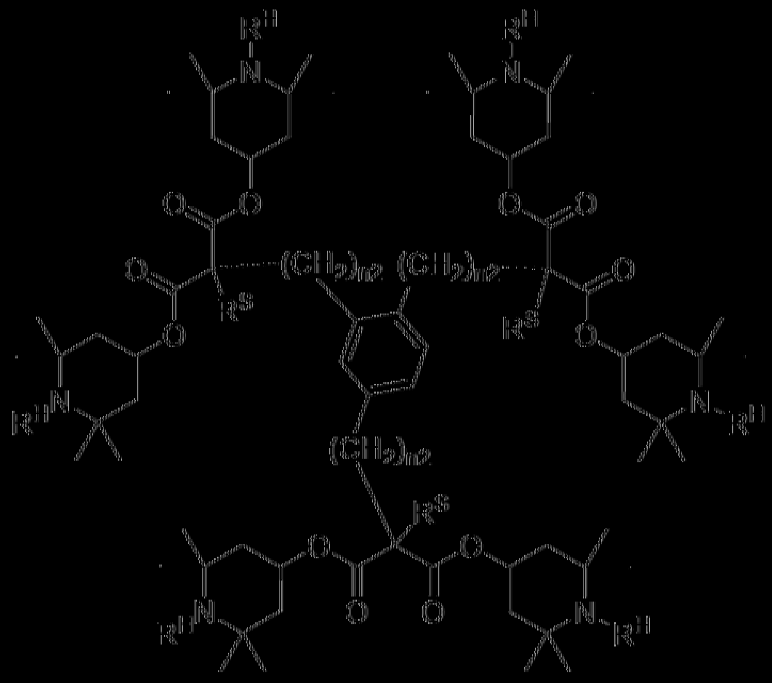
其中R^n具有以上給定之含義且較佳地表示H或O·，且n為0至12之整數，較佳地5、6、7、8或9，極佳地7。

[0254] 極佳式II-1-1化合物為式II-1-1-1之彼等：



II-1-1-1

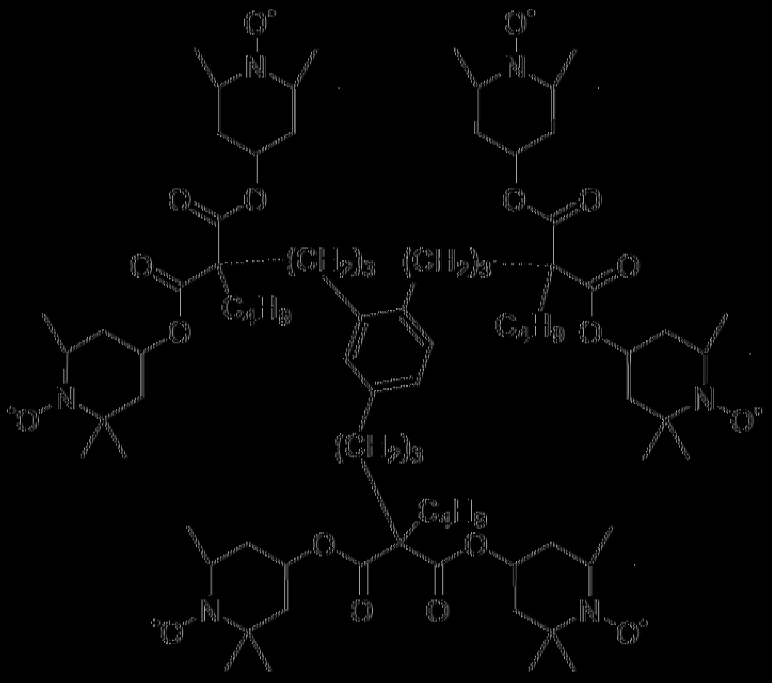
[0255] 較佳式II-2化合物為式II-2-1之彼等：



II-2-1

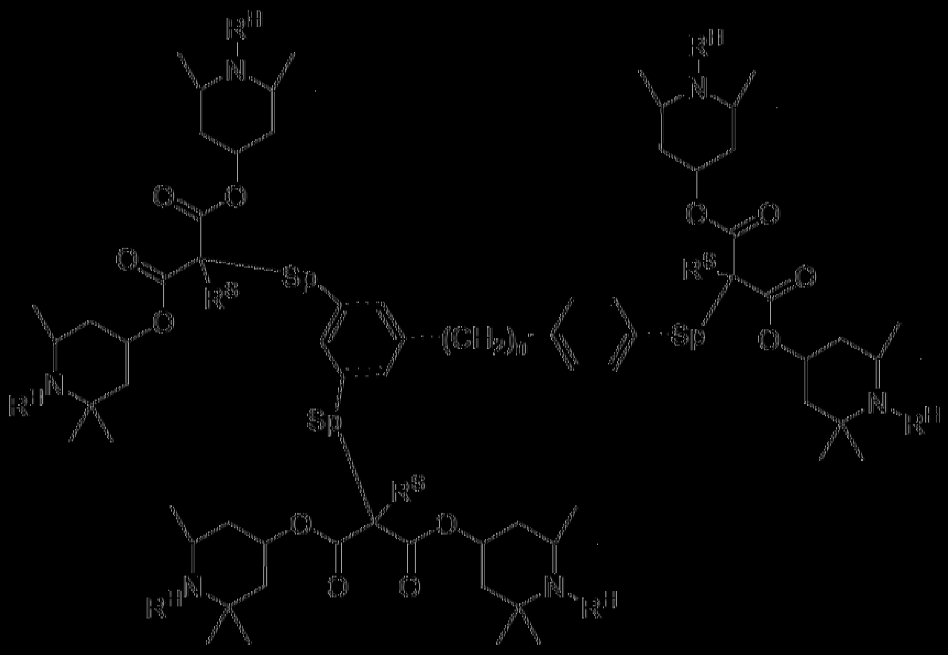
其中R^{II}具有以上給定之含義且較佳地表示H或O•，且n2每次出現時，相同或不同地，較佳地相同地為1至12之整數，較佳地2、3、4、5或6，極佳地3，且R^S每次出現時，相同或不同地，較佳地相同地表示具有1至6個C原子之烷基，較佳地正丁基。

[0256] 極佳式II-2-1化合物為式II-2-1-1之後等：



II-2-1-1

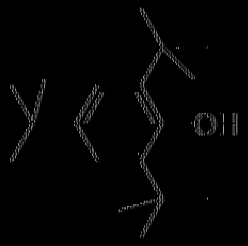
[0257] 較佳式II-3化合物選自式II-3-1：



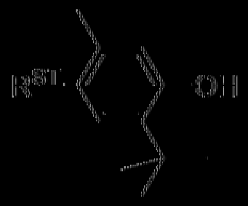
H3-1

其中Sp及R^{II}具有以上給定之含義；R^{II}較佳地表示H或O·，且n為0至12之整數，較佳地5、6、7、8或9，極佳地7。

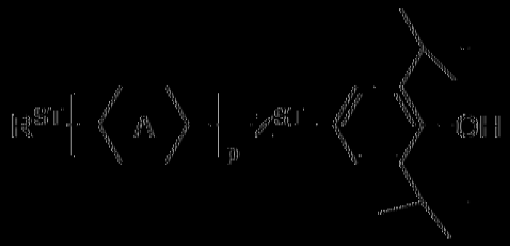
[0258] 另外較佳穩定劑選自由式ST-1至ST-18組成之群：



ST-1

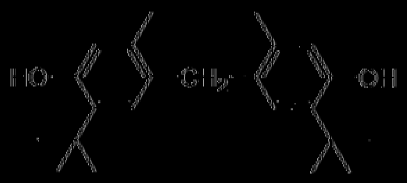


ST-2

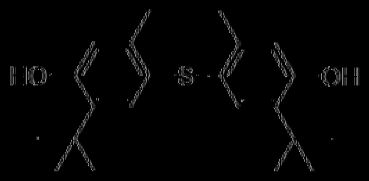


ST-3

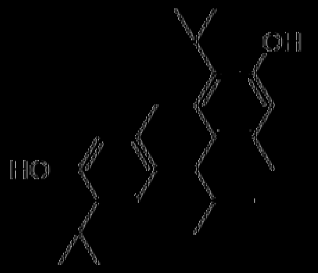
SI-4



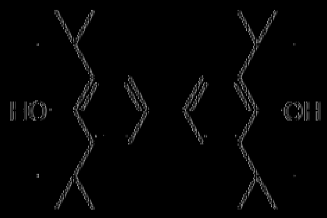
SI-5



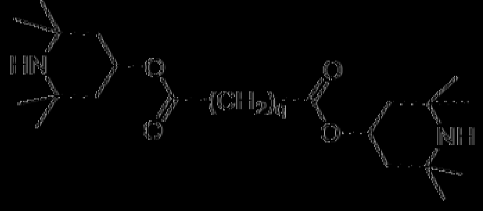
SI-6



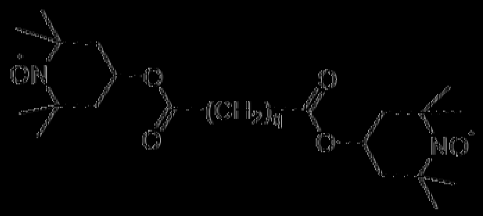
SI-7



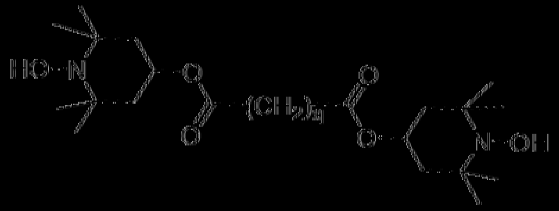
SI-8



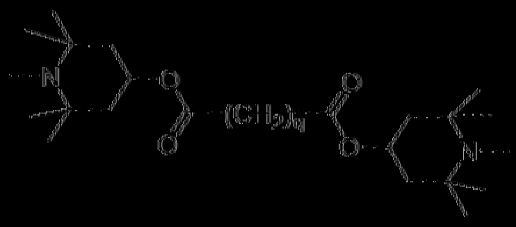
SI-9



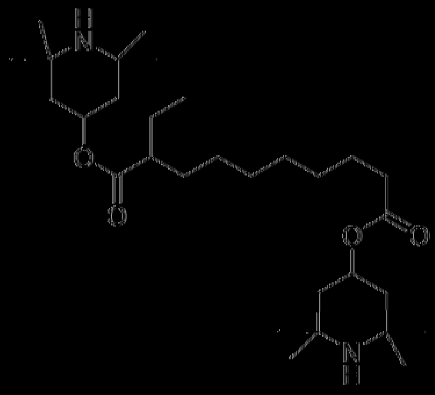
SI-10



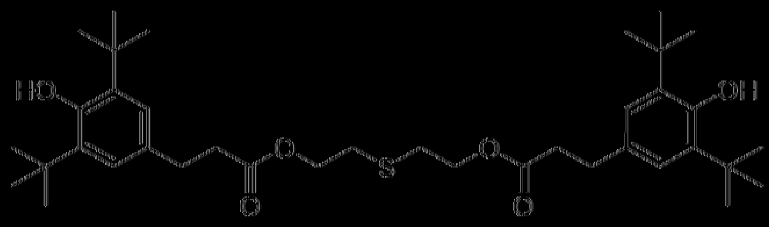
SI-11



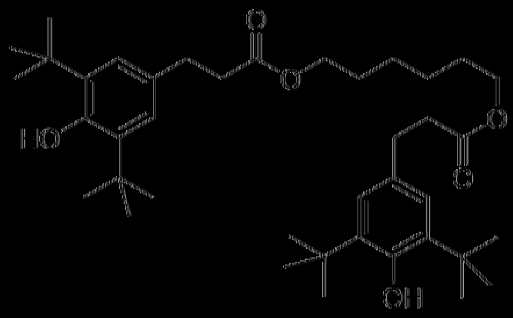
SI-12



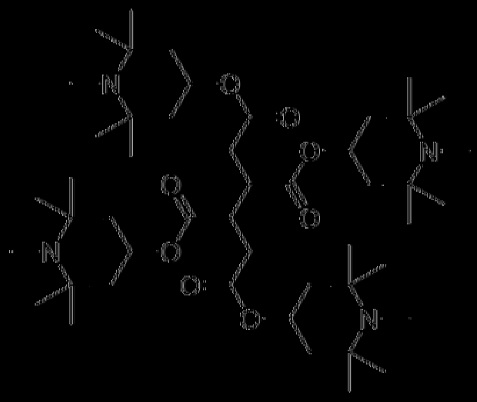
SI-13

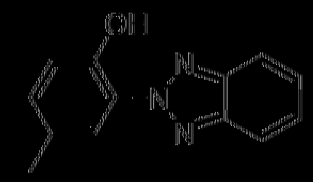


SI-14

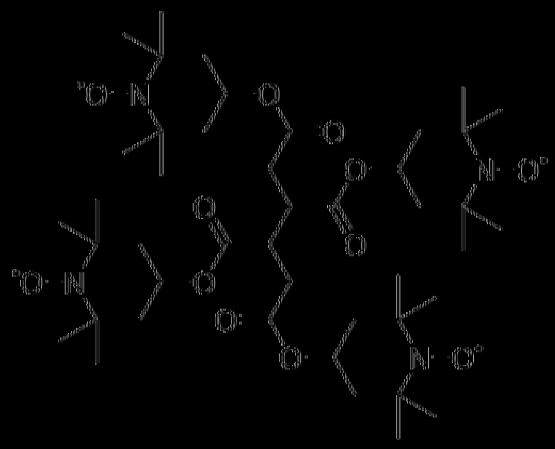


SI-15

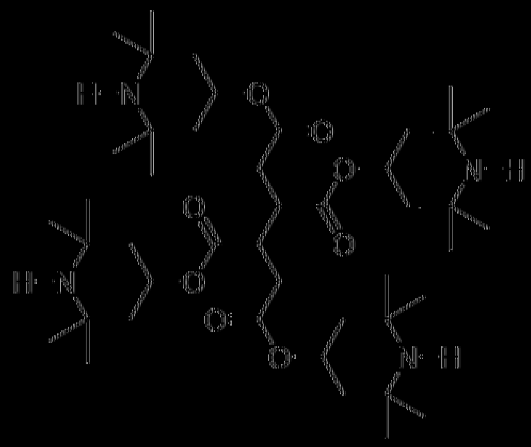




ST-16



ST-17



ST-18

其中

R^{ST} 表示H、具有1至15個C原子之烷基或烷氧基，此外，其中一或多個CH_2基團可各以使得O原子彼此不直接連接之方式彼此獨立地經C≡C、CF_2O、OCF_2、CH=CH、、、、、O、CO-O、O-CO置換，且此外，其中一或多個H原子可經鹵素置換，

每次出現時，相同或不同地表示或，

Z^{ST} 各彼此獨立地表示 CO-O、O-CO、CF_2O、OCF_2、CH_2O、OCH_2、CH_2、CH_2CH_2、$(CH_2)_4$、CH=CH、CH_2O、C_2F_4、CH_2CF_2、CF_2CH_2、CF=CF、CH=CF、CF=CH、CH=CH、C≡C或單鍵，

L^1及L^2 各彼此獨立地表示F、Cl、CH_3、CF_3或CHF_2，

p 表示0、1或2，

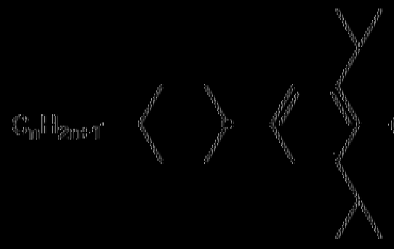
q 表示1、2、3、4、5、6、7、8、9或10。

[0259] 較佳式ST化合物為選自式ST-3之彼等及特定言之：

ST-1

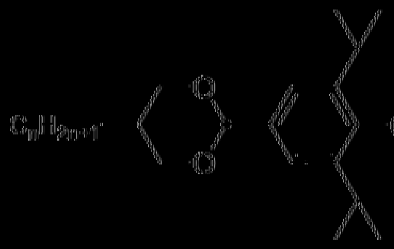


ST-3a



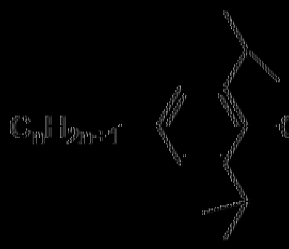
其中n = 1、2、3、4、5、6或7，較佳地n = 3

ST-3b



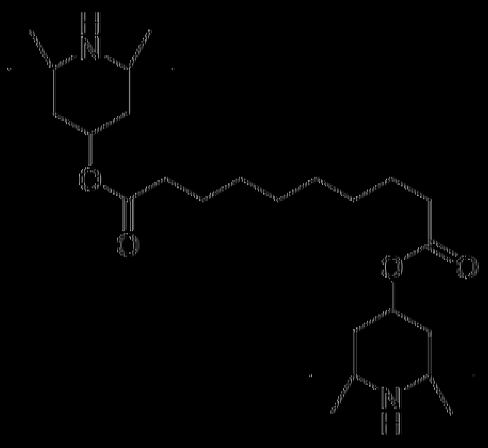
其中n = 1、2、3、4、5、6或7，較佳地n = 3

ST-3c

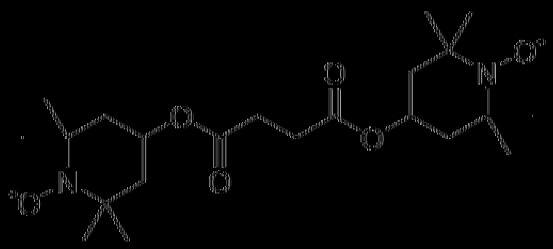


其中n = 1、2、3、4、5、6或7，較佳地n = 1或7

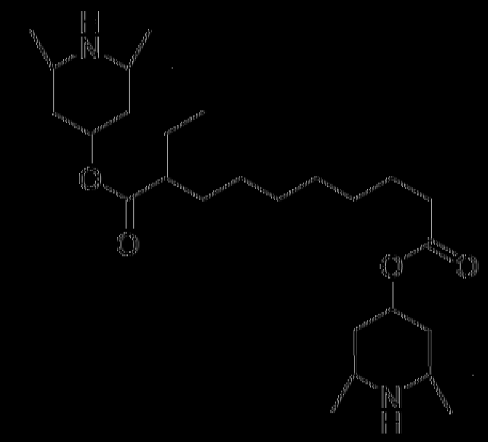
ST-8-1



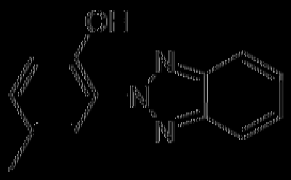
ST-9-1



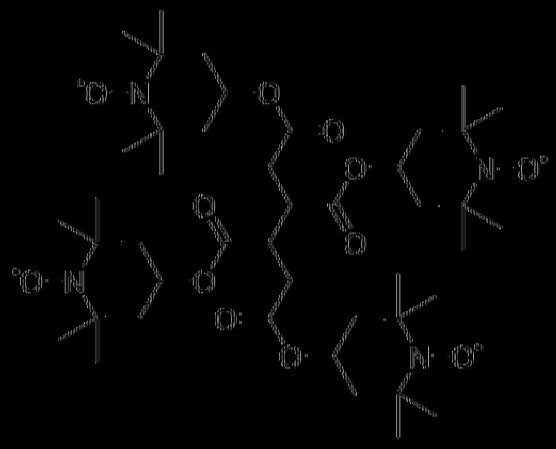
ST-12



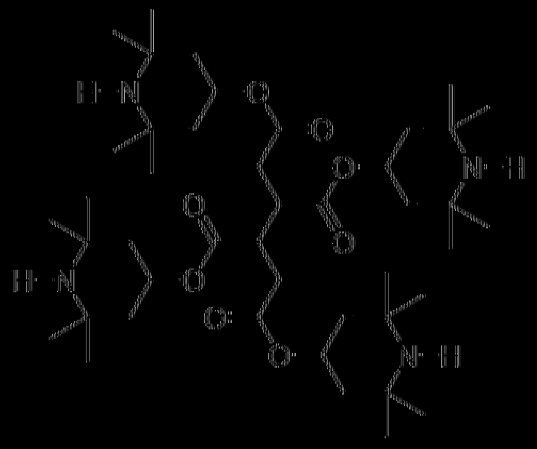
ST-16



ST-17



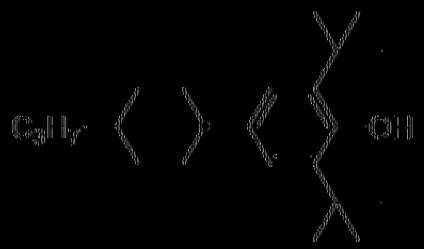
ST-18



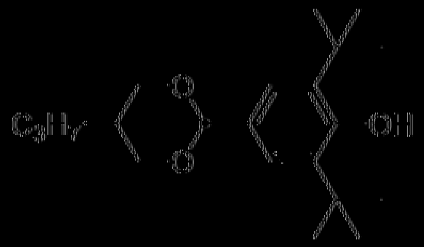
[0260] 於式ST-3a及ST-3b化合物中，n較佳地表示3。於式ST-2a化合物中，n較佳地表示7。

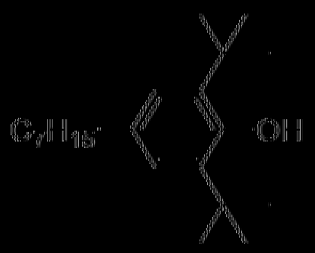
[0261] 極佳穩定劑選自式ST-3a-1、ST-3b-1、ST-3c-1、ST-8-1、ST-9-1及ST-12化合物之群：

ST-3a-1

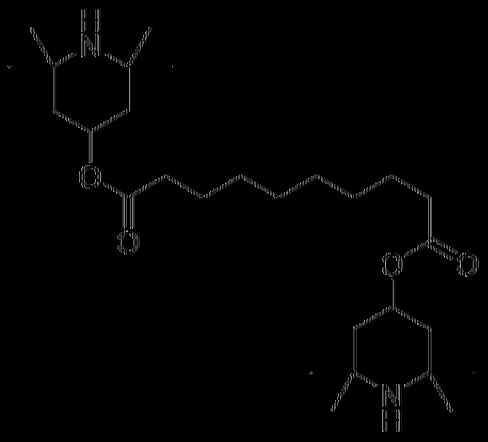


ST-3b-1

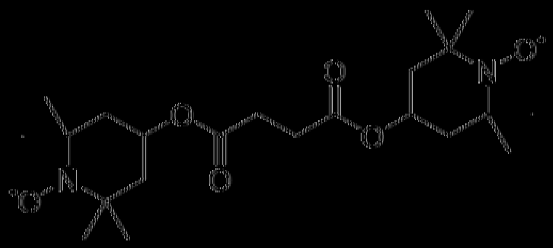




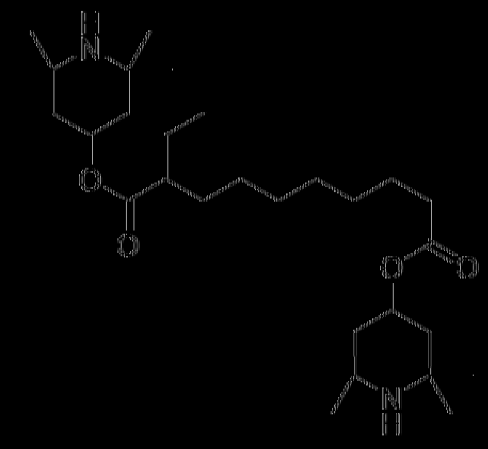
ST-3c-1



ST-8-1



ST-9-1



ST-12

[0262] 於另一較佳實施例中，該LC介質包含一或多種選自下表D之穩定劑。

[0263] 較佳地，穩定劑於LC介質中之比例為10至500 ppm，極佳地20至100 ppm。

【0264】 於另一較佳實施例中，根據本發明之LC介質含有較佳地0.1至2.5%之濃度之自配向(SA)添加劑。

【0265】 於較佳實施例中，根據本發明之SA-VA顯示器不含有聚醯亞胺配向層。於另一較佳實施例中，根據較佳實施例之SA-VA顯示器含有聚醯亞胺配向層。

【0266】 用於此較佳實施例之較佳SA添加劑選自包含液晶原基團及直鏈或分支鏈烷基側鏈之化合物，該側鏈利用選自羥基、羧基、胺基或硫醇基之一或多個極性錨基封端。

【0267】 另外較佳SA添加劑含有視情況經由間隔基團連接至液晶原基團之一或多個可聚合基團。此等可聚合SA添加劑可於LC介質中在與適用於PSA製程中之RM之相似條件下聚合。

【0268】 誘導垂直配向，尤其用於SA-VA模式顯示器之適宜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。

【0269】 於另一較佳實施例中，根據本發明之LC介質或聚合物穩定之SA-VA顯示器含有一或多種選自下表F之自配向添加劑。

【0270】 於另一較佳實施例中，根據本發明之LC介質含有0.1至5%，極佳地0.2至3%，最佳地0.2至1.5%之濃度之一或多種較佳地選自式II或其子式或選自下表F的SA添加劑。

【0271】 此外，本發明係關於包含如上文及下文中所述之根據本發明之LC介質之LC顯示器，其較佳地為PSA或SA顯示器，極佳地PS-VA、PS-IPS、PS-FFS或SA-VA顯示器。

【0272】 此外，本發明係關於包含如上文及下文中所述之LC介質之

LC顯示器，其中該等可聚合化合物以聚合形式存在，其較佳地為PSA或SA顯示器，極佳地PS-VA、PS-IPS、PS-FFS或SA-VA顯示器。

【0273】 針對PSA或聚合物穩定之SA顯示器之生產，含於LC介質中之可聚合化合物藉由於LC顯示器之基板之間之LC介質中原位聚合而聚合，較佳地同時施加電壓至電極。

【0274】 根據本發明之顯示器之結構對應於PSA顯示器之通用幾何體，如在開始引用之先前技術中所述。無突出之幾何體係較佳，特定言之其中，此外，濾色器側之電極未經結構化及僅TFT側之電極具有狹槽之彼等。PS-VA顯示器之特別適宜及較佳電極結構述於(例如) US 2006/0066793 A1中。

【0275】 本發明之較佳PSA型LC顯示器包含：

-第一基板，包含限定像素區域之像素電極，該像素電極連接至於各像素區域中配置之切換元件及視情況包含微狹縫圖案，及視情況在像素電極上配置之第一配向層，

-第二基板，包含共同電極層，該層可在第二基板之面向第一基板之整個部分上配置，及視情況第二配向層，

-在第一基板與第二基板之間配置及包含如上文及下文中所述之LC介質之LC層，其中該等可聚合化合物亦可以聚合形式存在。

【0276】 第一配向層及/或第二配向層控制LC層之LC分子之配向方向。例如，於PS-VA顯示器中，選擇配向層使得其對LC分子賦予垂直(homeotropic/vertical)配向(即，垂直於表面)或傾斜配向。此配向層可(例如)包含聚醯亞胺，其亦可經摩擦，或可藉由光配向方法製備。

【0277】 具有LC介質之LC層可藉由顯示器製造商習用之方法，例

如，所謂之一滴填充(ODF)方法，沉積在顯示器之基板之間。然後LC介質之可聚合組分(例如)藉由UV光聚合聚合。該聚合可以一個步驟或以兩個或更多個步驟進行。

【0278】 PSA顯示器可包含另外元件，如濾色器、黑矩陣、鈍化層、光學阻滯層、用於定址個別像素之電晶體元件等，其所有為熟習此項技術者熟知及可無本發明技能而採用。

【0279】 電極結構可由熟習者取決於個別顯示器類型來設計。例如，針對PS-VA顯示器，LC分子之多域定向可藉由提供具有狹縫及/或凸起或突出物之電極誘導以創建兩個、四個或更多個不同傾斜配向方向。

【0280】 在聚合後，可聚合化合物形成共聚物，其引起LC介質中之LC分子之某個傾斜角。不希望侷限於特定理論，據信藉由可聚合化合物形成之交聯聚合物之至少一部分將自LC介質相分離或沉澱及在基板或電極，或其上提供之配向層上形成聚合物層。顯微鏡量測資料(如SEM及AFM)已證實，所形成聚合物之至少一部分在LC/基板介面處累積。

【0281】 該聚合可以一個步驟進行。亦可首先於第一步驟中進行聚合，視情況同時施加電壓以產生傾斜角，及隨後，於第二聚合步驟中不施加電壓，以使於第一步驟中尚未反應之化合物聚合或交聯(「最終固化」)。

【0282】 適宜及較佳聚合方法為(例如)熱或光聚合，較佳地光聚合，特定言之UV誘導之光聚合，其可藉由將可聚合化合物暴露於UV輻射中達成。

【0283】 式M及其子式之可聚合化合物特定言之顯示良好UV吸收及因此尤其適用於製備PSA顯示器之方法中，該方法包含下列特徵中之一或

多者或其任何組合：

-於2步製程中將顯示器中之可聚合介質暴露於UV光中，該2步製程包含第一UV暴露步驟(「UV1步驟」)，其中施加電壓至顯示器之電極以產生傾斜角，及第二UV暴露步驟(「UV2步驟」)，其中不施加電壓至顯示器之電極以完成可聚合化合物之聚合，

-將顯示器中之可聚合介質暴露於藉由UV-LED燈產生之UV光中，較佳地至少於UV2步驟中，更佳地於UV1及UV2步驟二者中，

-將顯示器中之可聚合介質暴露於藉由節能UV燈(亦稱作「綠色UV燈」)產生之UV光中。此等燈藉由自300至380 nm之其吸收光譜之相對低強度(習知UV1燈之1/100至1/10)表徵及較佳地用於UV2步驟中，但是視情況當針對該製程避免高強度係必需時，亦用於UV1步驟中，

-將顯示器中之可聚合介質暴露於藉由UV燈產生之UV光中，該UV燈具有位移至更長波長，較佳地≥340 nm，更佳地350至<370 nm，極佳地355至368 nm之輻射光譜，以避免PS-VA製程中之短UV光暴露。

【0284】 使用更低強度及位移至更長波長之UV二者保護有機層免於可由UV光引起之損傷。

【0285】 本發明之較佳實施例係關於一種製備如上文及下文中所述之PSA顯示器之方法，其包含下列特徵中之一或多者或其任何組合：

-於2步製程中將可聚合LC介質藉由UV光照射，該2步製程包含第一UV暴露步驟(「UV1步驟」)，其中施加電壓以產生傾斜角，及第二UV暴露步驟(「UV2步驟」)，不施加電壓下以完成可聚合化合物之聚合，

-將可聚合LC介質藉由300至380 nm之波長範圍內之具有0.5 mW/cm^2至10 mW/cm^2之強度之UV燈產生的UV光照射，較佳地於UV2步

驟中，及視情況亦於UV1步驟中，

-將可聚合LC介質藉由具有≥340 nm，及較佳地≤420 nm，極佳地340至380 nm之範圍內，更佳地350至<370 nm之範圍內，最佳地355至368 nm之範圍內之波長之UV光照射，

-將可聚合LC介質藉由UV光照射，同時施加電壓至顯示器之電極，

-藉由UV光之照射係使用UV-LED燈進行。

【0286】 此較佳方法可(例如)藉由使用所需UV燈或藉由使用帶通濾波器及/或截止濾波器進行，其對具有該(等)各自所需波長之UV光實質上透射並實質上阻斷具有各自非所需波長之光。例如，當用300至400 nm之波長λ之UV光照射係所需時，可使用對波長300 nm < λ < 400 nm實質上透射之寬帶通濾波器進行UV暴露。當用大於340 nm之波長λ之UV光照射係所需時，可使用對波長λ> 340 nm實質上透射之截止濾波器進行UV照射。

【0287】 於本發明之較佳實施例中，使用UV-LED燈進行UV照射。

【0288】 於PSA製程中使用UV-LED燈(其僅具有一個窄發射峰)提供若干優點，如(例如)至LC介質中之可聚合化合物之更有效光能量轉移，取決於適宜可聚合化合物之選擇，該等化合物顯示在LED燈之發射波長下之吸收。此允許減少UV強度及/或UV照射時間，從而使能減少節拍時間及節省能量及生產成本。另一優點為燈之窄發射光譜允許更容易選擇適宜波長用於光聚合。

【0289】 極佳地，該UV光源為發射340至400 nm之範圍內，更佳地340至380 nm之範圍內之波長之UV-LED燈。發射具有365 nm之波長之UV光之UV-LED燈係尤其佳。

【0290】 此較佳方法使能藉由使用更長UV波長製造顯示器，從而減少或甚至避免短UV光組分之危險及有害效應。

【0291】 UV輻射能量一般而言為6至100 J，端視生產製程條件而定。

【0292】 根據本發明之LC介質可另外包含一或多種另外組分或添加劑，較佳地選自包括但不限於以下之列表：共聚單體、對掌性摻雜劑、聚合引發劑、抑制劑、穩定劑、表面活性劑、潤濕劑、潤滑劑、分散劑、疏水劑、黏著劑、流動改進劑、消泡劑、脫氣劑、稀釋劑、反應性稀釋劑、助劑、著色劑、染料、顏料及奈米粒子。

【0293】 此外，可將(例如) 0至15重量%之多色性染料，此外奈米粒子、用於提高導電性之導電鹽，較佳地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錯合鹽(參考，例如，Haller等人，Mol. Cryst. Liq. Cryst. 24, 249-258 (1973))，或用於修改介電各向異性、黏度及/或向列相之配向之物質添加至LC介質中。此類型之物質述於(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。

【0294】 根據本發明之LC介質之以上所列之較佳實施例之個別組分係已知的或其製備方法可容易地由熟習相關技術者自先前技術衍生，因為其係基於文獻中所述之標準方法。對應的式CY化合物述於(例如) EP-A-0 364 538中。對應的式ZK化合物述於(例如) DE-A-26 36 684及DE-A-33 21 373中。

【0295】 可根據本發明使用之LC介質係以本身習知方式，例如，藉由將以上提及之化合物中之一或多者與如上所定義之一或多種可聚合化合

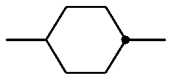
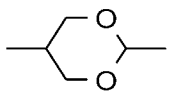
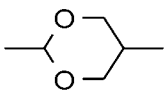
物混合，及視情況與另外的液晶化合物及/或添加劑混合來製備。一般而言，將以較少量使用之所需量之組分溶解於組成主要成分之組分中，有利地在升高之溫度下。亦可將含於有機溶劑(例如，丙酮、氯仿或甲醇)中之組分之溶液混合，及於徹底混合後(例如)藉由蒸餾再次移除溶劑。此外，本發明係關於製備根據本發明之LC介質之方法。

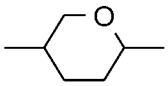
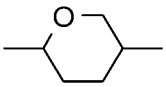
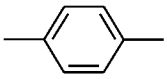
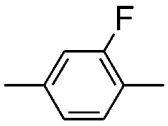
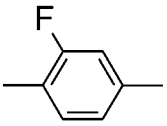
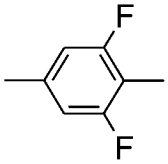
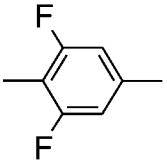
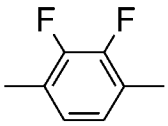
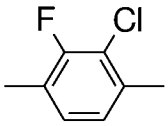
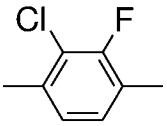
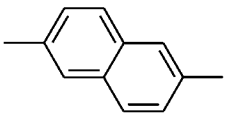
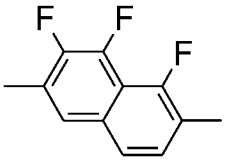
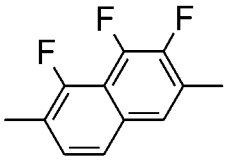
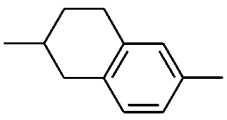
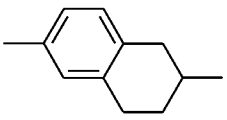
【0296】 對熟習此項技術者不言而喻，根據本發明之LC介質亦可包含其中例如H、N、O、Cl、F已經對應同位素(如氘等)置換的化合物。

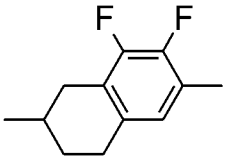
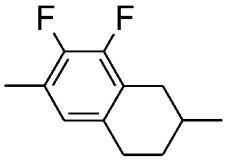
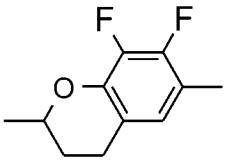
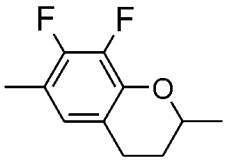
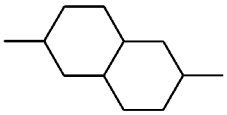
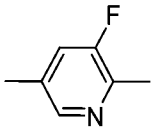
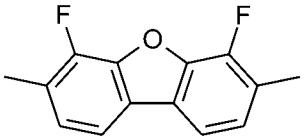
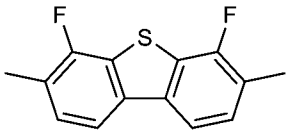
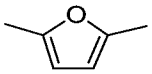
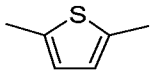
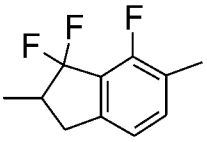
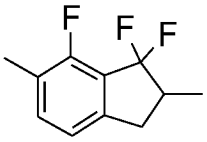
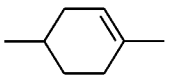
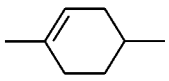
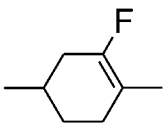
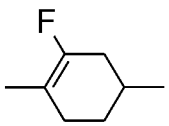
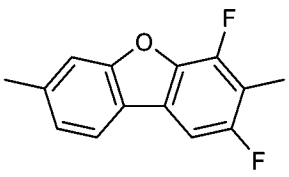
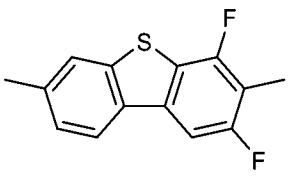
【0297】 下列實例解釋本發明而不限制本發明。然而，其向熟習此項技術者顯示較佳混合物概念與較佳地採用之化合物及其各自濃度及其與彼此之組合。此外，該等實例說明可達成哪些性質及性質組合。

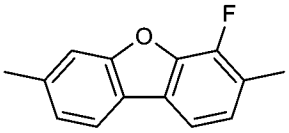
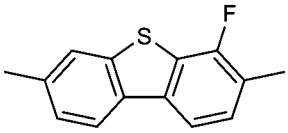
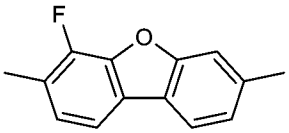
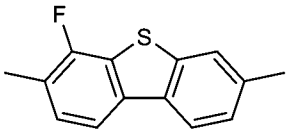
【0298】 針對本發明及於下列實例中，液晶化合物之結構藉助首字母縮略詞指示。除非另有指定，否則至化學式之轉換係根據下表A.1至A.3進行。所有基團C_nH_{2n+1}、C_mH_{2m+1}及C_lH_{2l+1}或C_nH_{2n}、C_mH_{2m}及C_lH_{2l}各自為直鏈烷基或烯基，於具有n、m或l個C原子之各情況下。較佳地，n、m及l彼此獨立地為1、2、3、4、5、6或7。表A.1顯示用於化合物之核之環元件的代碼，表A.2列出橋接單元，及表A.3列出分子之左手及右手端基之符號的含義。該等首字母縮略詞由用於環元件之代碼與視情況可選的連接基團，接著第一連字元與用於左手端基之代碼，及第二連字號與用於右手端基之代碼組成。

表A.1：環元件

C			
D		**DI**	

A		**AI**	
P			
G		**GI**	
U		**UI**	
Y			
P(F, Cl)Y		**P(Cl,F)Y**	
np			
n3f		**nN3fI**	
th		**thI**	

tH2f		**tH2fI**	
o2f		**o2fI**	
dh		**nf**	
B		**B(S)**	
O		**S**	
K		**KI**	
L		**LI**	
F		**FI**	
Bh		**Bh(S)**	

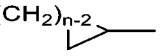
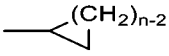
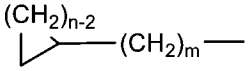
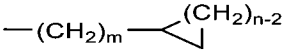
Bf		**Bf(S)**	
Bfi		**Bfi(S)**	

表A.2：橋接單元

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

表A.3：端基

左手側個別或以組合		右手側個別或以組合	
-n-	$C_nH_{2n+1}-$	**-n**	$-C_nH_{2n+1}$
-nO-	$C_nH_{2n+1}-O-$	**-On**	$-O-C_nH_{2n+1}$
		-m	$-C_mH_{2m+1}$
		-Om	$-O-C_mH_{2m+1}$
-V-	$CH_2=CH-$	**-V**	$-CH=CH_2$
-nV-	$C_nH_{2n+1}-CH=CH-$	**-nV**	$-C_nH_{2n}-CH=CH_2$
-Vn-	$CH_2=CH-\ C_nH_{2n}-$	**-Vn**	$-CH=CH-C_nH_{2n+1}$
-nVm-	$C_nH_{2n+1}-CH=CH-C_mH_{2m}-$	**-nVm**	$-\ C_nH_{2n}-CH=CH-C_mH_{2m+1}$
-N-	N≡C-	**-N**	-C≡N
-S-	S=C=N-	**-S**	-N=C=S
-F-	F-	**-F**	-F
-CL-	Cl-	**-CL**	-Cl
-M-	CFH_2-	**-M**	$-CFH_2$
-D-	CF_2H-	**-D**	$-CF_2H$
-T-	CF_3-	**-T**	$-CF_3$
-MO-	$CFH_2O\ -$	**-OM**	$-OCFH_2$

-DO-	CF_2HO -	**-OD**	-OCF_2H
-TO-	CF_3O -	**-OT**	-OCF_3
-A-	H-C≡C-	**-A**	-C≡C-H
-nA-	C_nH_{2n+1}-C≡C-	**-An**	-C≡C-C_nH_{2n+1}
-NA-	N≡C-C≡C-	**-AN**	-C≡C-C≡N
-(cn)-		**-(cn)**	
-(cn)m-		**-m(cn)**	

左手側僅以組合		右手側僅以組合	
-…n…-	-C_nH_{2n}-	**-…n…-**	-C_nH_{2n}-
		-…m…-	-C_mH_{2m}-
-…M…-	-CFH-	**-…M…-**	-CFH-
-…D…-	-CF_2-	**-…D…-**	-CF_2-
-…V…-	-CH=CH-	**-…V…-**	-CH=CH-
-…Z…-	-CO-O-	**-…Z…-**	-CO-O-
-…ZI…-	-O-CO-	**-…ZI…-**	-O-CO-
-…K…-	-CO-	**-…K…-**	-CO-
-…W…-	-CF=CF-	**-…W…-**	-CF=CF-
-…O…-	-O-	**-…O…-**	-O-

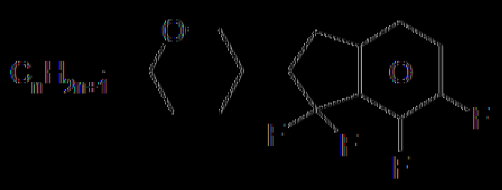
其中n及m各為整數，且三個點「…」為來自此表之其他縮寫之預留位置。

【0299】 表B顯示說明性化合物結構連同其各自縮寫。

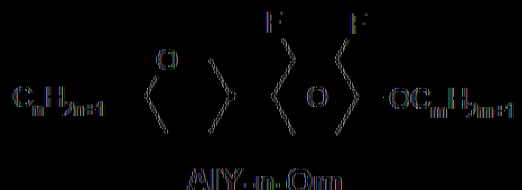
【0300】

表B

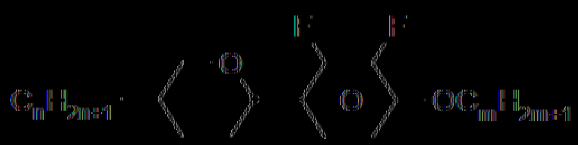
於表B中，n、m、k及l彼此獨立地各為整數，較佳地1至9，較佳地1至7，k及l亦可為0及較佳地為0至4，更佳地0或2及最佳地2，n較佳地為1、2、3、4或5或於組合「-nO-」中，n較佳地為1、2、3或4，極佳地2或4，m較佳地為1、2、3、4或5或於組合「-Om」中，m較佳地為1、2、3或4，更佳地2或4。組合「-nVm」較佳地為「2V1」。(O)C_mH_{2m+1}意指C_mH_{2m+1}或OC_mH_{2m+1}。



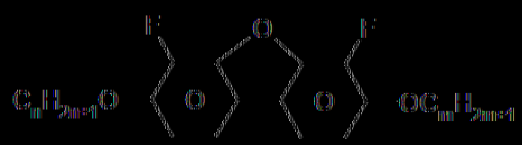
AIIK-n-F



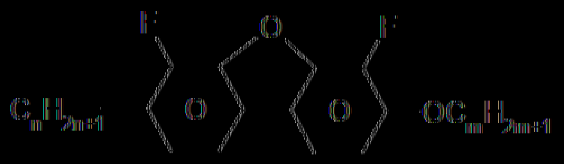
AIY-n-Om



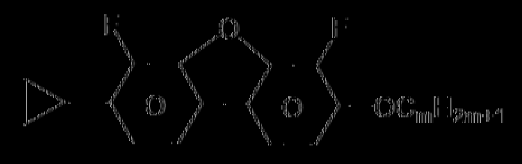
AY-n-Om



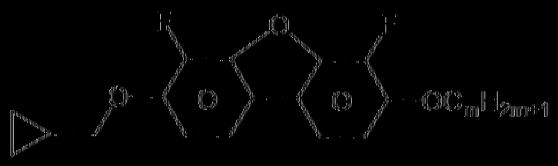
B-nO-Om



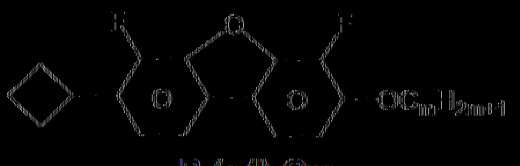
B-n-Om



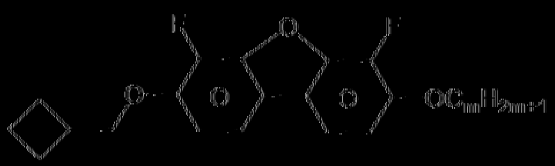
B-(c3)-Om



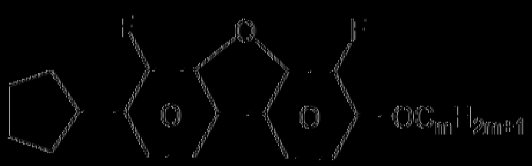
B-(c3)10-Om



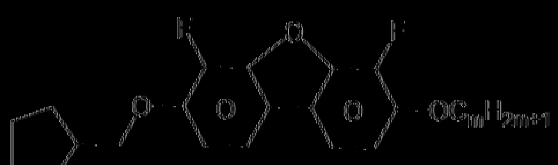
B-(c4)-Om



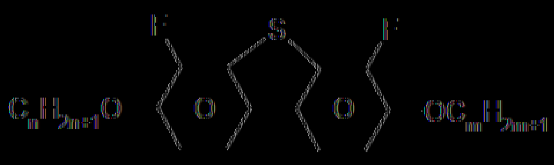
B-(c4)10-Om



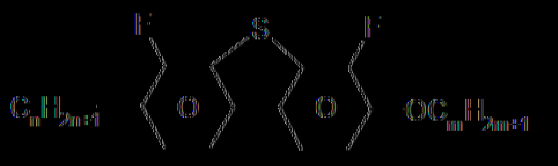
B-(c5)-Om



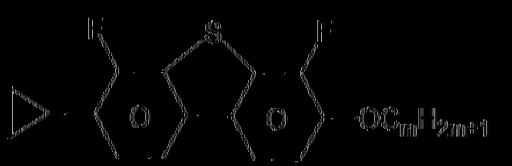
B-(c5)10-Om



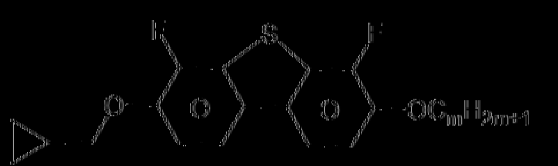
B(S)-nO-Om



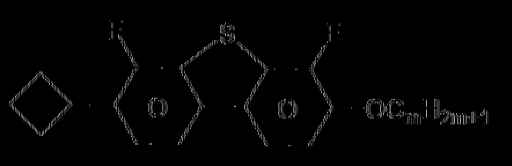
B(S)-n-Om



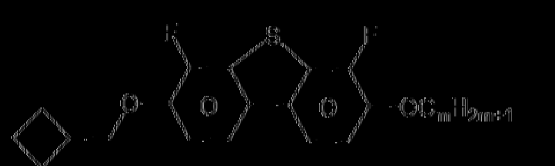
B(S)-(c3)-Om



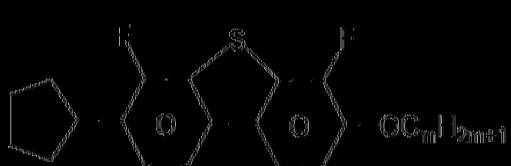
B(S)(c3)10-Om



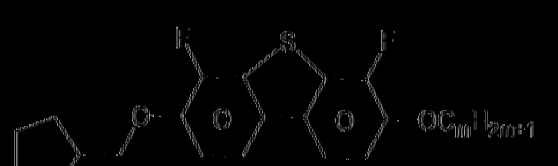
B(S)-(c4)-Om

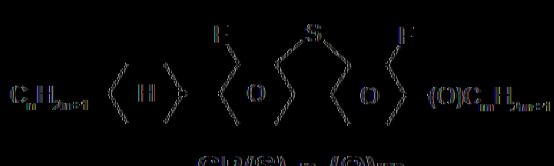


B(S)-(c4)10-Om



B(S)-(c5)-Om





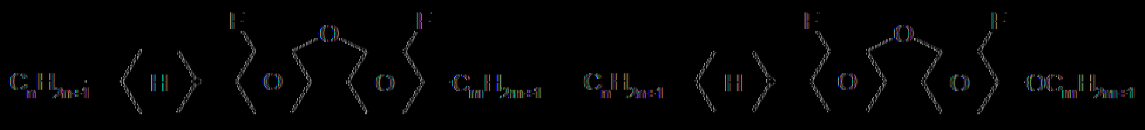
CB(S)-n-(O)m

第 151 頁(發明說明書)

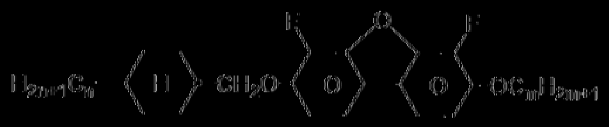
C2555/8A.docx

112120445 表單編號 A0202 1123236050-0

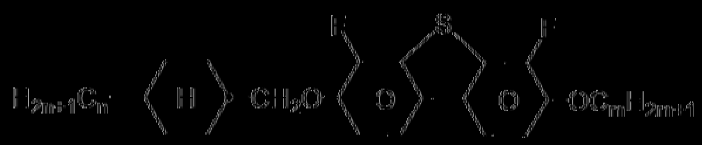
B(S)-(c5)1O-Om



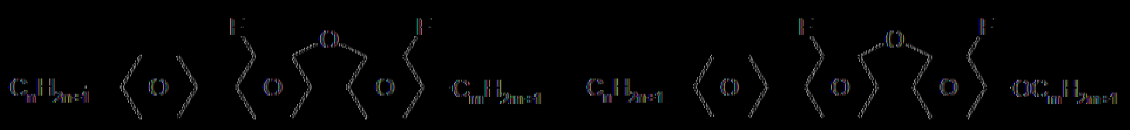
CB-n-nm　　CB-n-Om



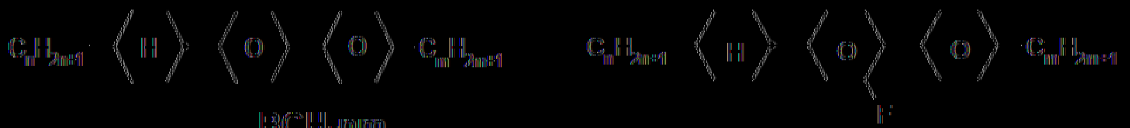
COB-n-Om



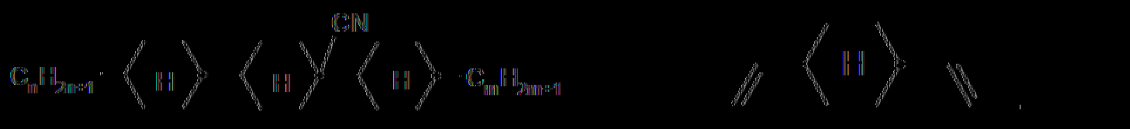
COB(S)-n-Om



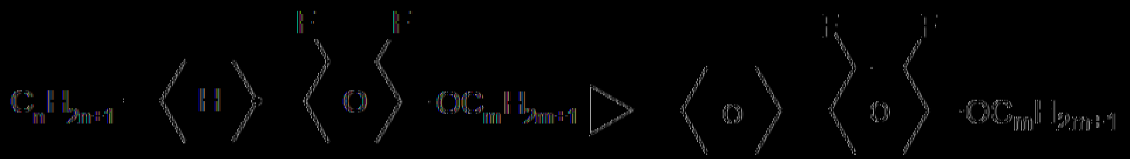
PB-n-nm　　PB-n-Om



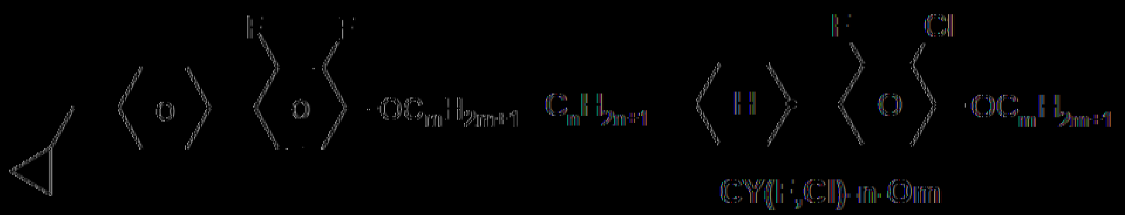
BCH-nm　　BCH-nmF



BCN-nm　　C-1V-V1

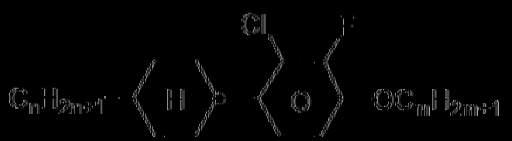


CY-n-Om　　CY(c3)-Om



CY-(c3)1-Om

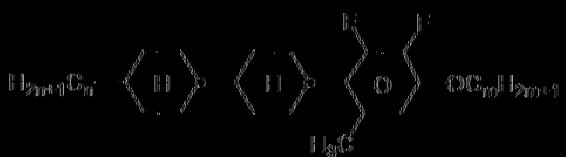
CY(F,Cl)-n-Om



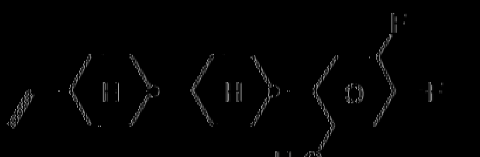
CY(Cl,F)-n-Om



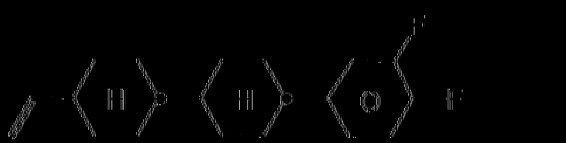
CCY-n-Om



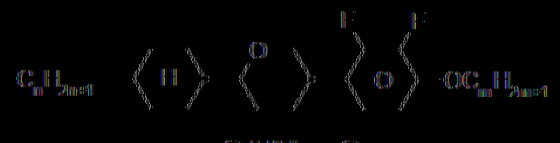
CC1Y-n-Om



CC1G-V-F



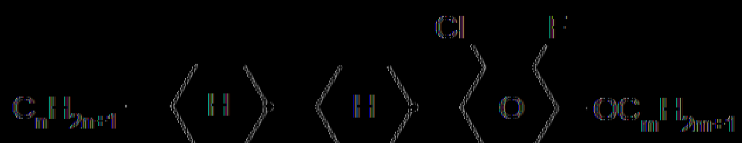
CCG-V-F



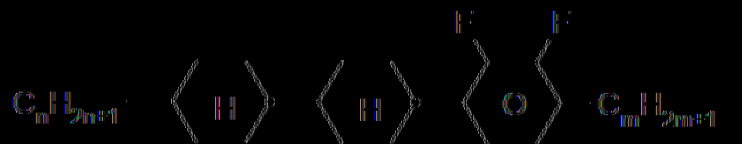
CAIY-n-Om



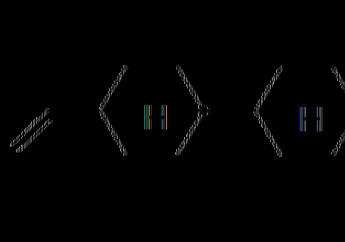
CCY(F,Cl)-n-Om



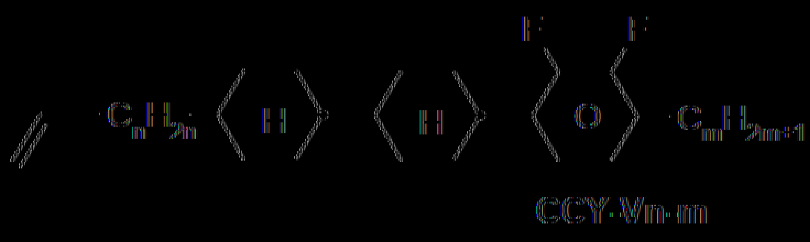
CCY(Cl,F)-n-Om



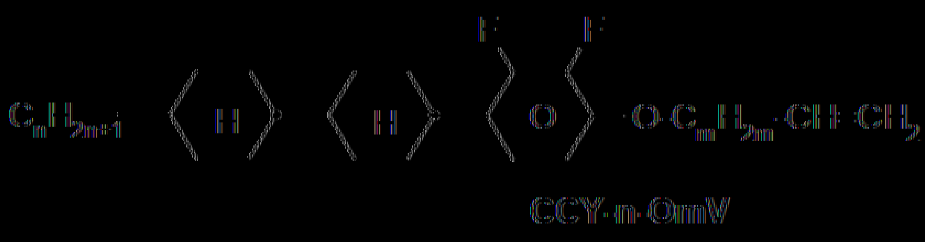
CCY-n-m



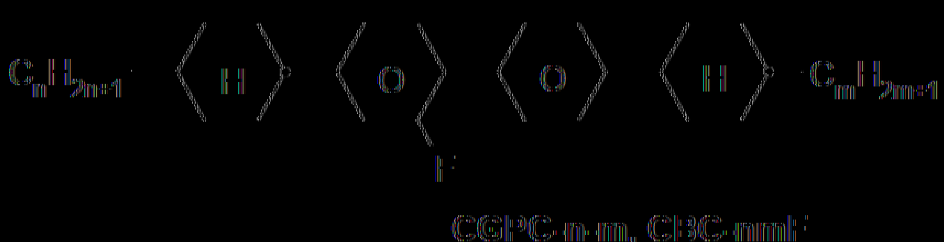
CCY-V-m



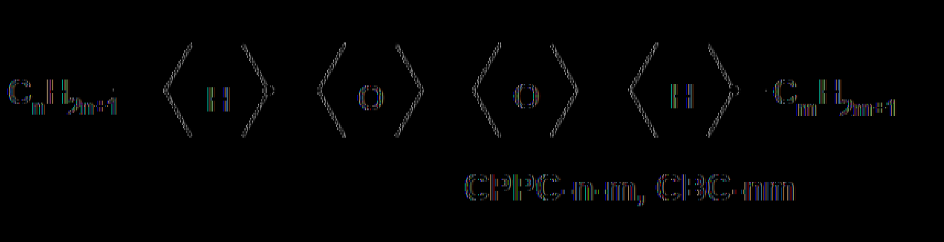
CCY-Vn-m



CCY-n-OmV



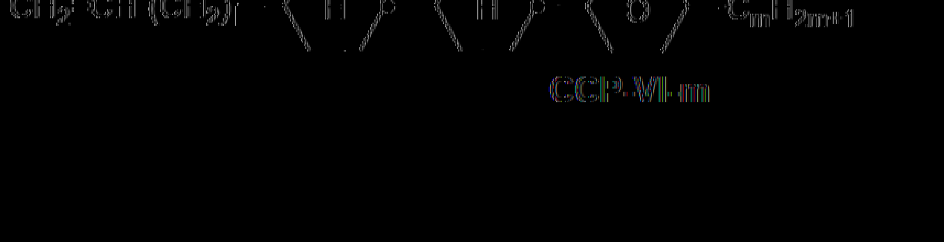
CCPC-n-m, CBC-nmF



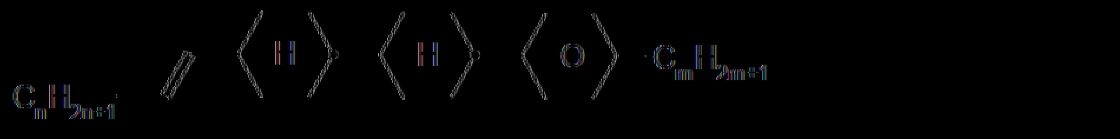
CPPC-n-m, CBC-nm



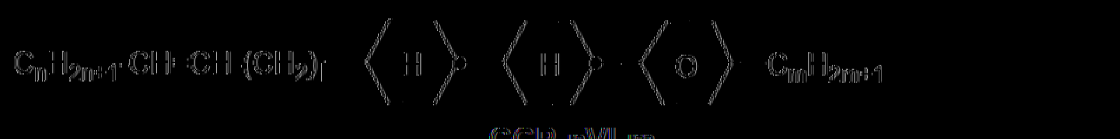
CCP-V-m



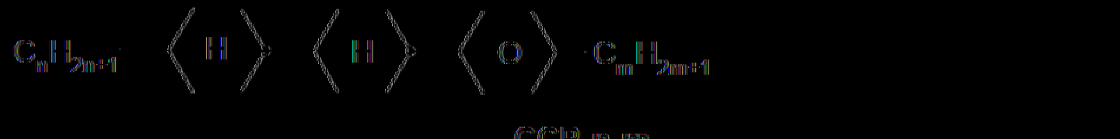
CCP-VI-m



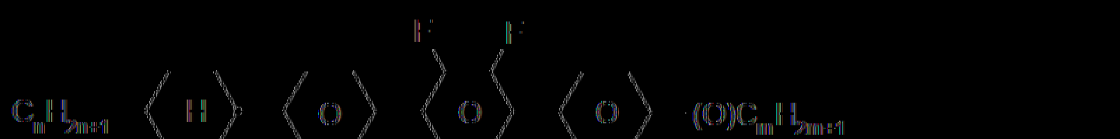
CCP-mW-m



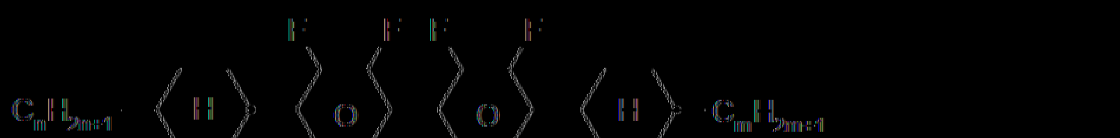
CCP-mVI-m



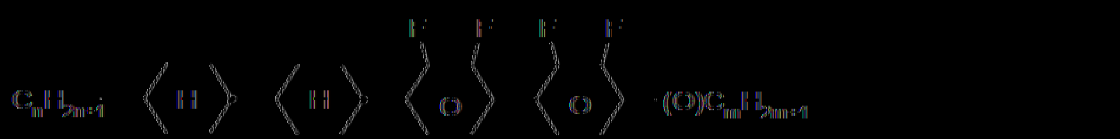
CCP-n-m



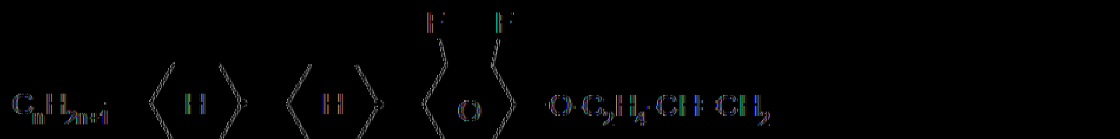
CPYP-n-(O)m



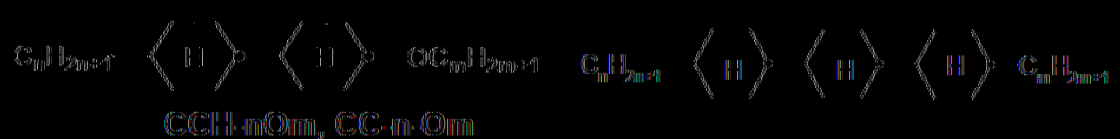
CYYC-n-m



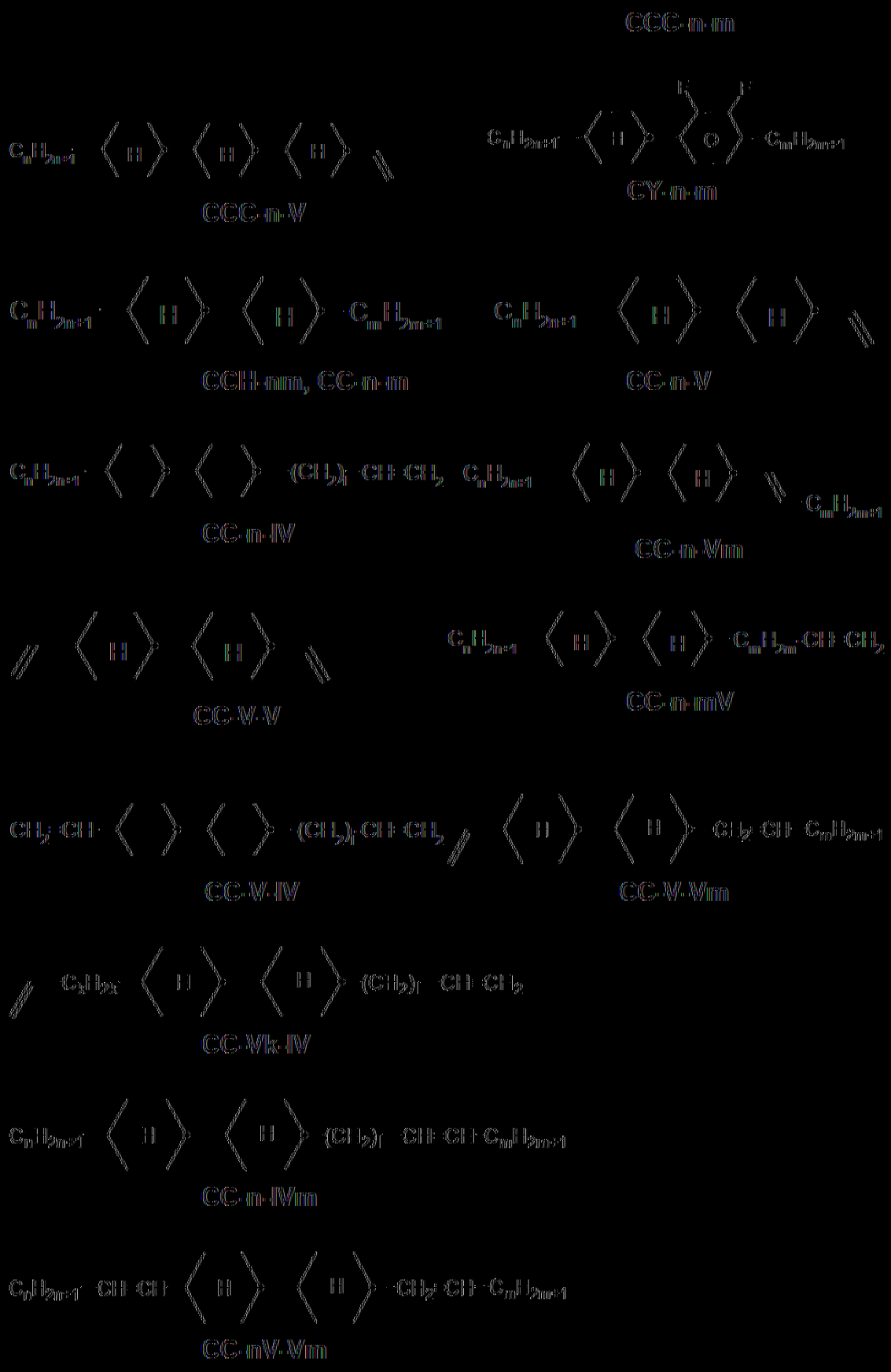
CCYY-n-(O)m



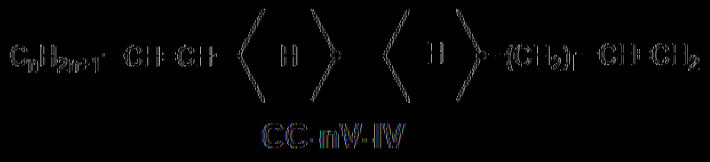
CCY-n-O2V



CCH-nOm, CC-n-Om



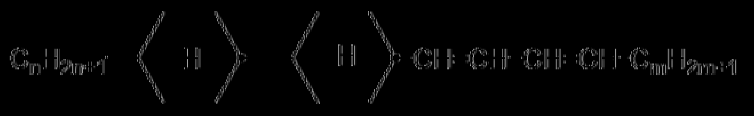
C2555718A.docx



CC-mV-IV



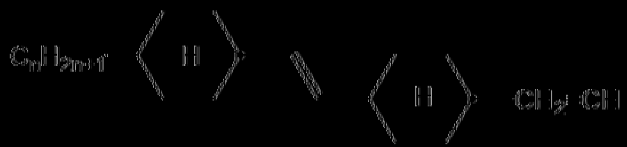
CC-m-VV



CC-m-VVm



CVC-m-m



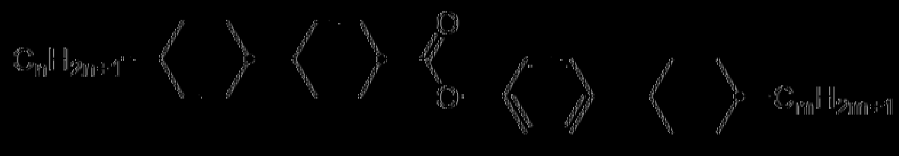
CVC-m-V



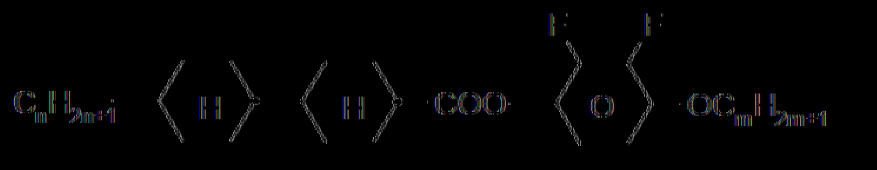
CVC-m-Vm



CCOC-m-m



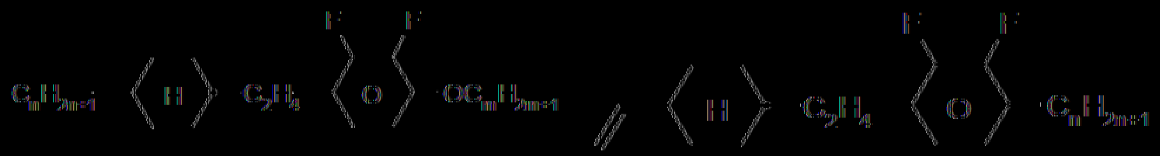
CC/PC-m-m



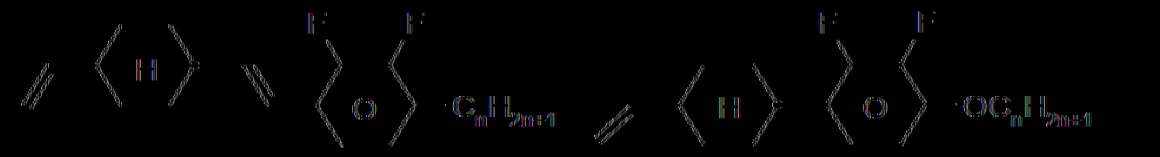
CC/Y-n-Om, CP-nOm 1



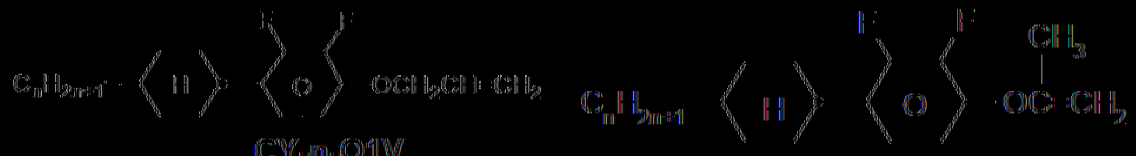
CC/C-n-m, CH-nm



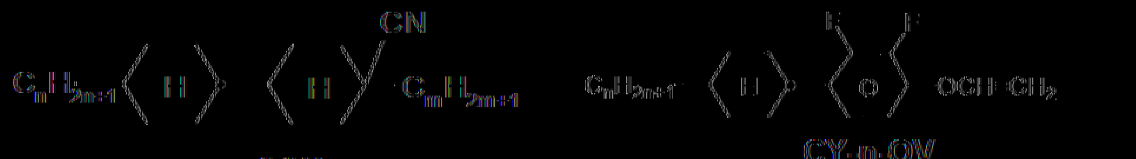
CF/Y-n-Om CF/Y-W-n



CWY-W-n CY-W-Om



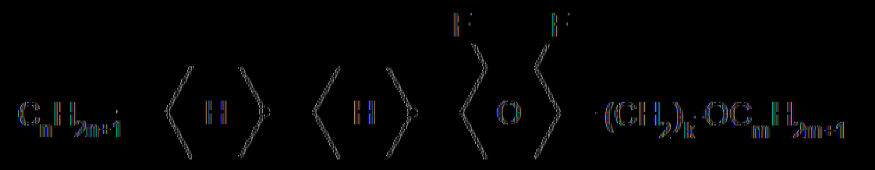
CY-n-O1W CY-n-OC(CH3)=CH2



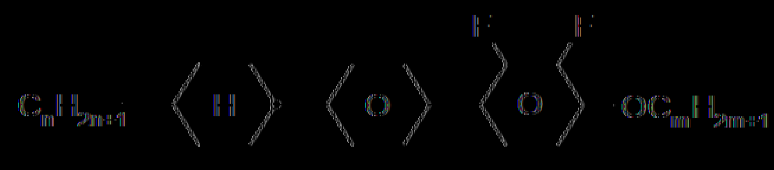
CCN-nm CY-n-OW



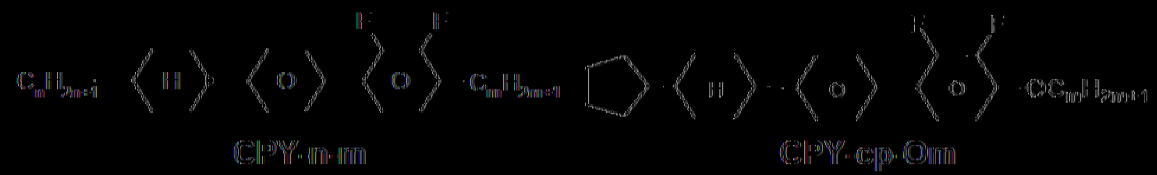
CCPC-nm



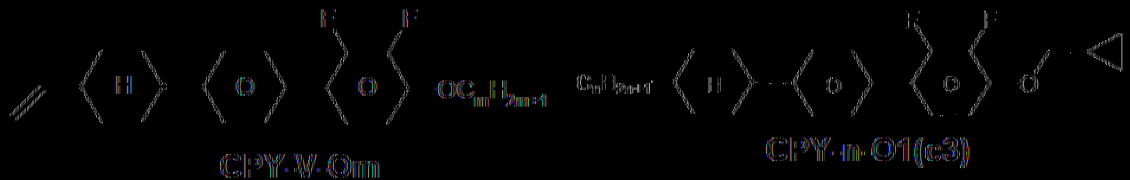
CCY-n-kOm



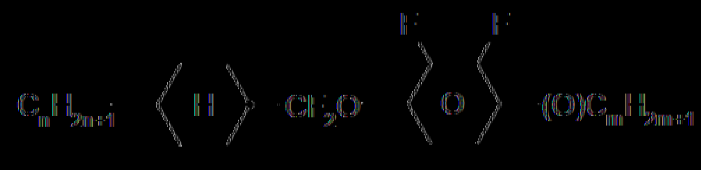
CPY-n-Om



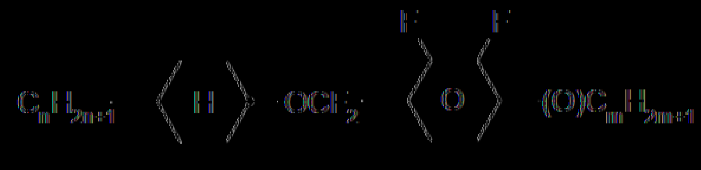
CPY-n-m　　CPY-cp-Om



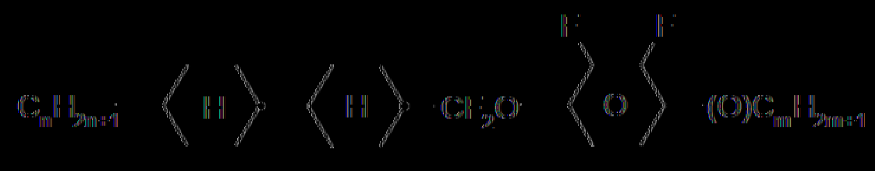
CPY-V-Om　　CPY-n-O1(c3)



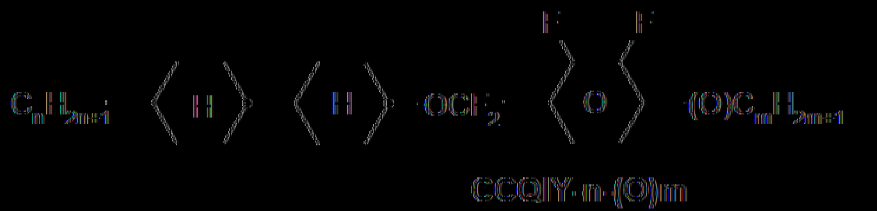
CQY-n-(O)m



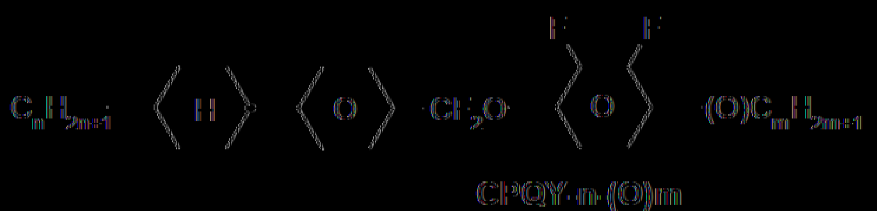
CQIY-n-(O)m



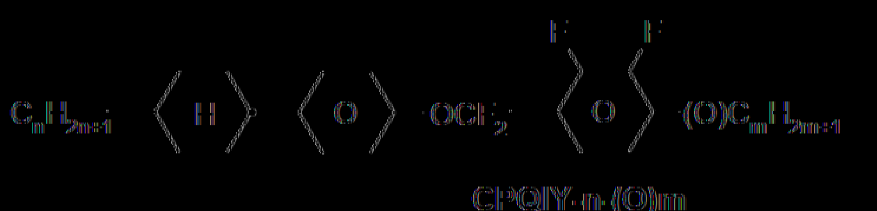
CCQY-n-(O)m



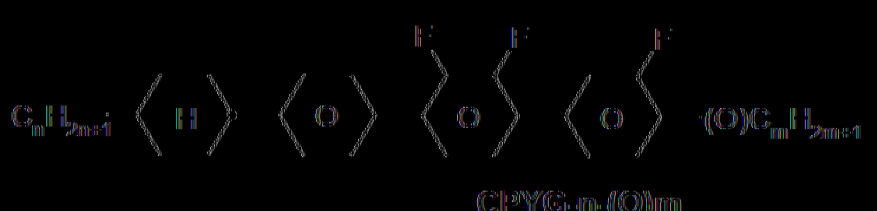
CCQIY-n-(O)m



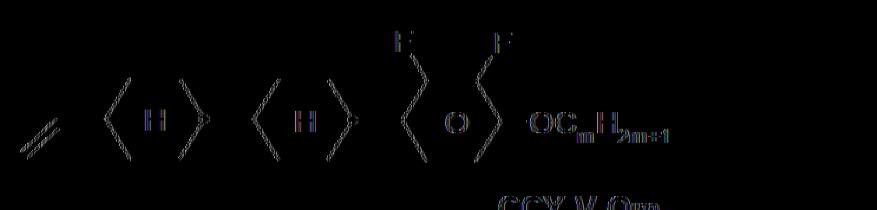
CPQY-n-(O)m



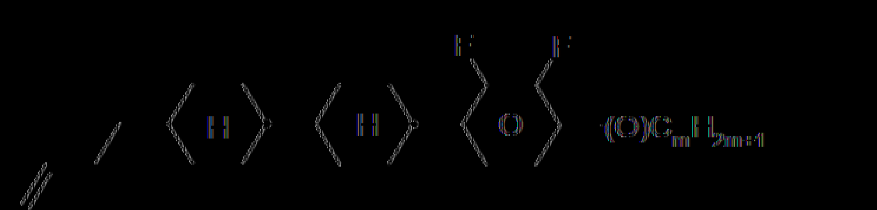
CPQIY-n-(O)m



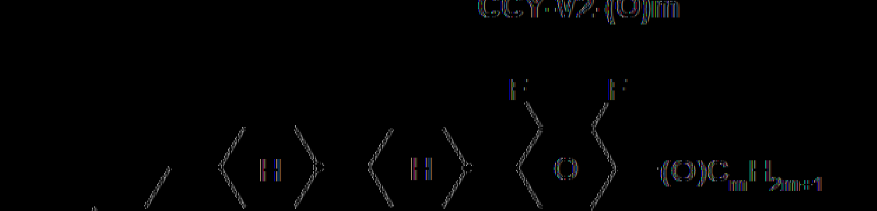
CPYG-n-(O)m



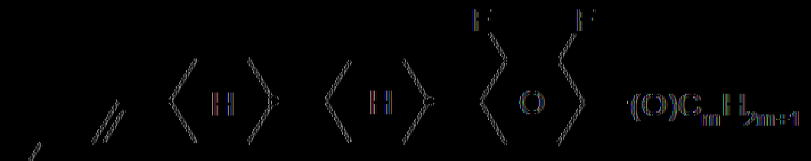
CCY-V-Om



CCY-V2-(O)m



CCY-1W2-(O)m



CCY-3W-(O)m



CCWC-n-W



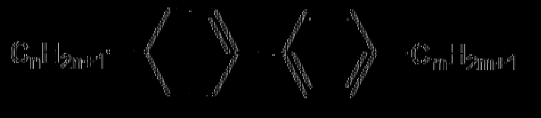
CCWC-n-m



CCWC-n-IV



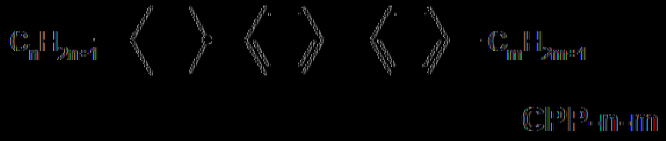
CP-n-m



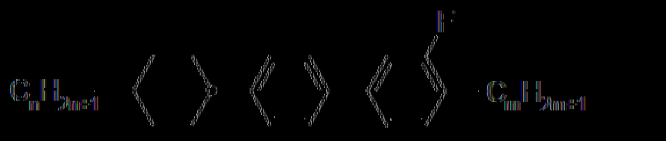
IP-n-m



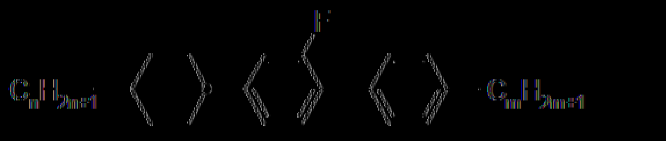
CP-V-m



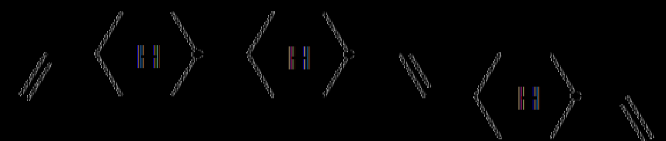
CPP-m-mm



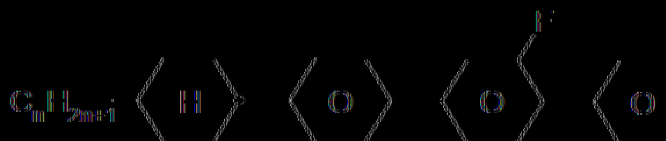
CPC-m-mm



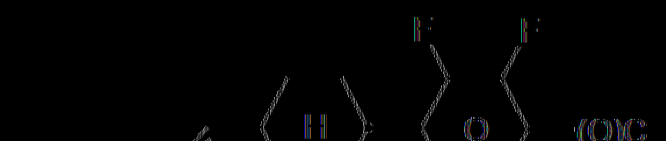
CGP-m-mm



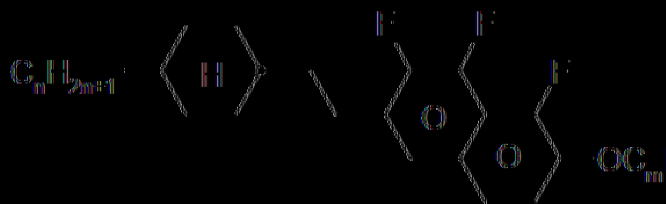
CCVC-V-W



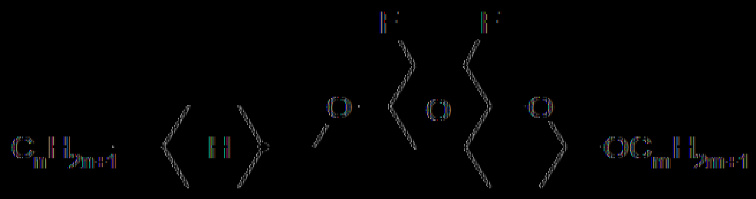
CPGP-m-mm



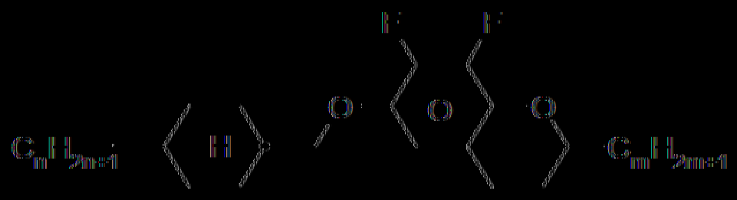
CY-mW-(O)m



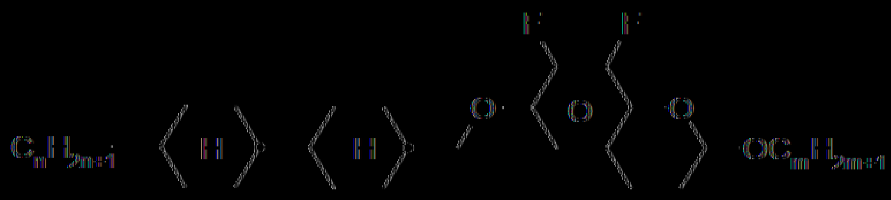
CI-Naph-m-Om



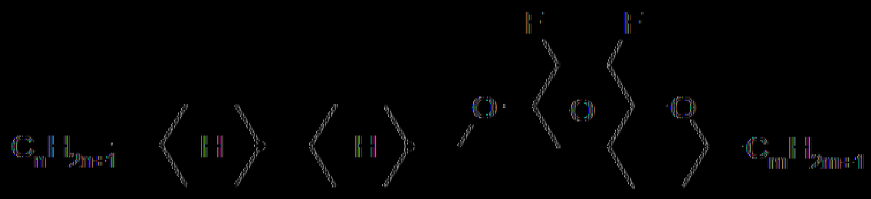
COChrom-n-Om



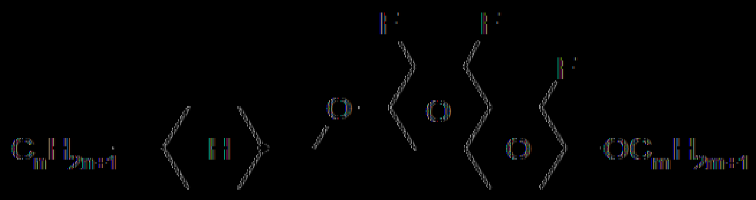
COChrom-n-m



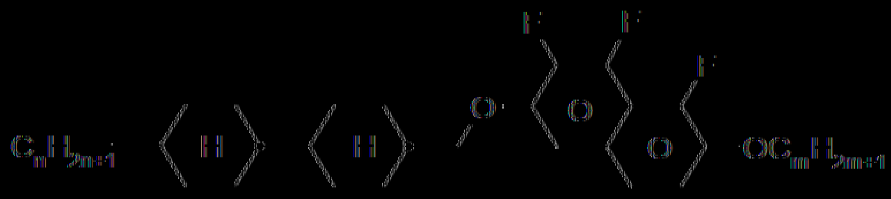
CCOChrom-n-Om



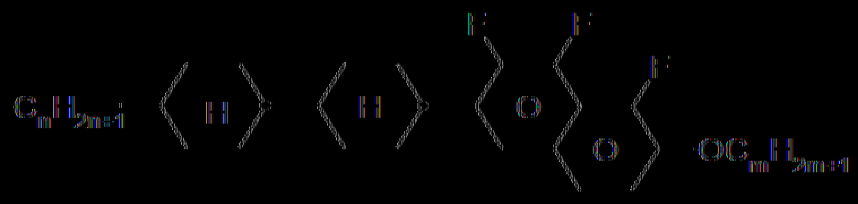
CCOChrom-n-m



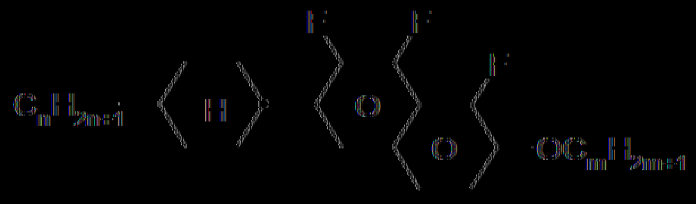
CONaph-n-Om



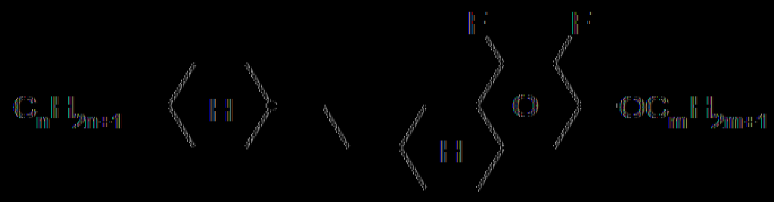
CCONaph-n-Om



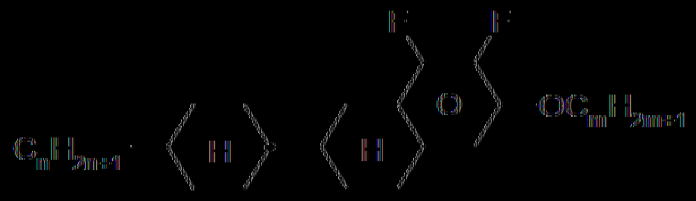
CCNaph-n-Om



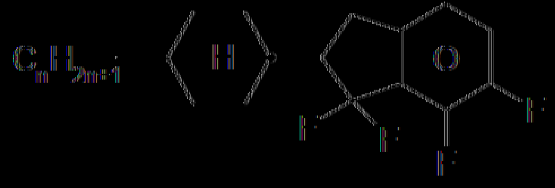
CNaph-n-Om



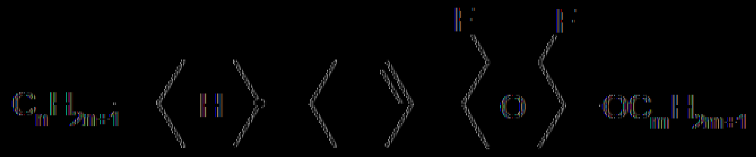
CF1Naph-n-Om



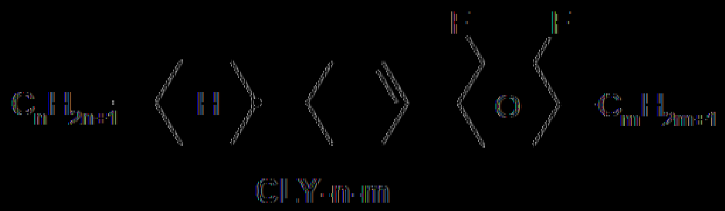
C1Naph-n-Om



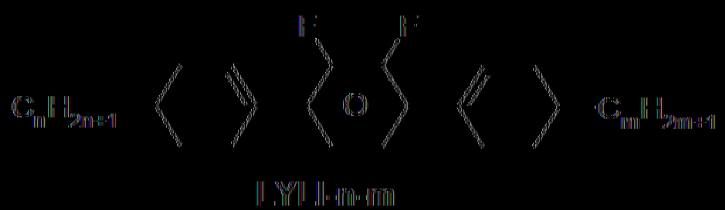
CK-n-F



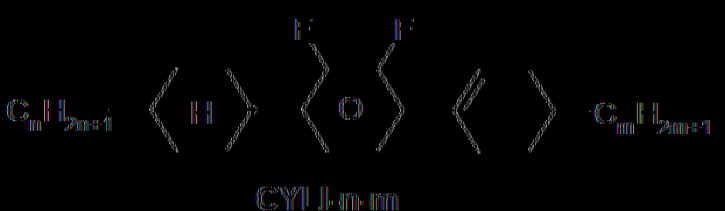
C1Y-n-Om



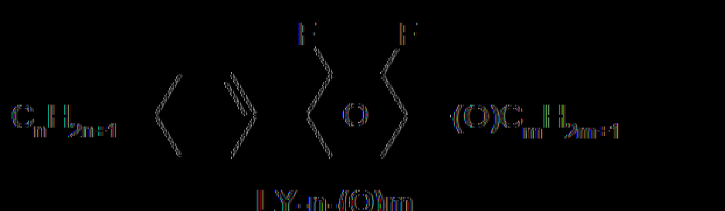
CLY-m-m



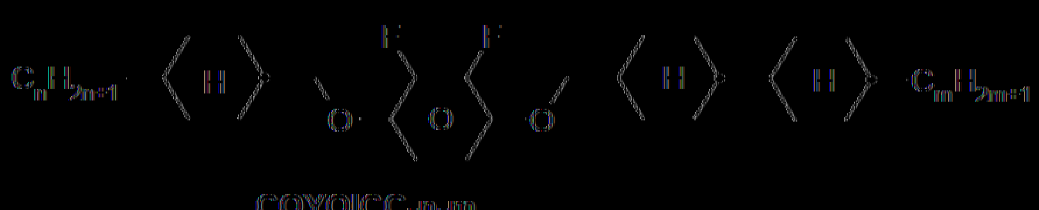
LYLL-m-m



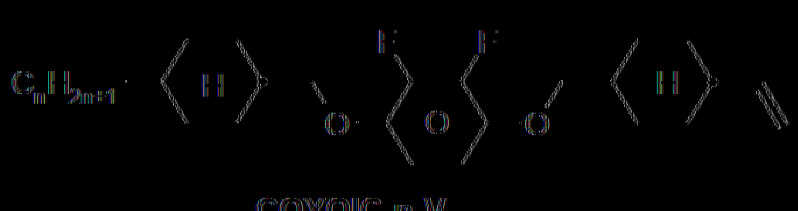
CYLL-m-m



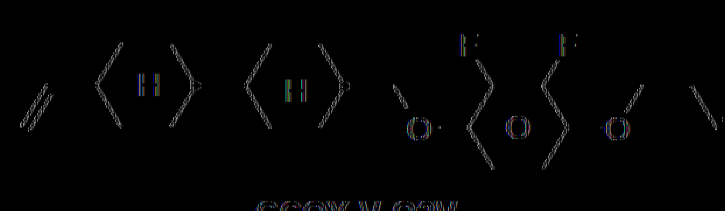
LY-m-(O)m



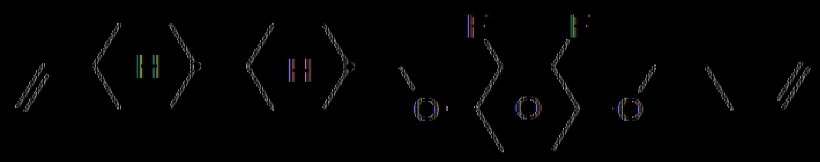
COYOICC-m-m



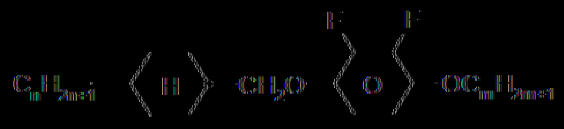
COYOIC-m-W



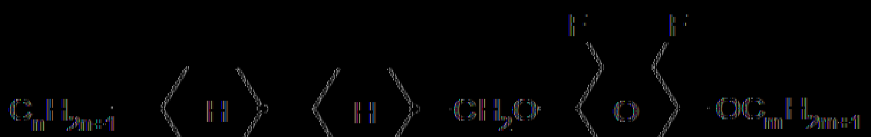
CCOY-W-O2W



CCOY-W-03W



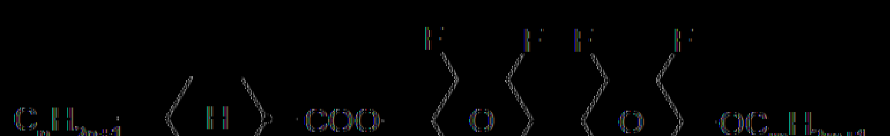
COY-n-Onm



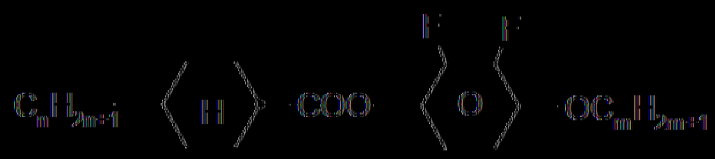
CCOY-n-Onm



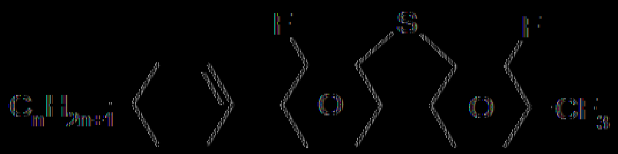
CCHY-n-Onm



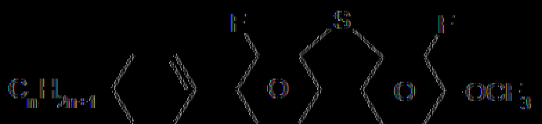
C/YY-n-Onm



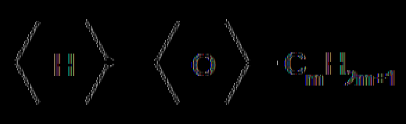
D-mOmH



LB(S)-n-1



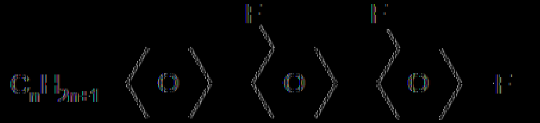
PB(S)-n-OT



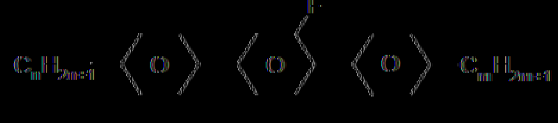
PCH-nm, CP-n-m



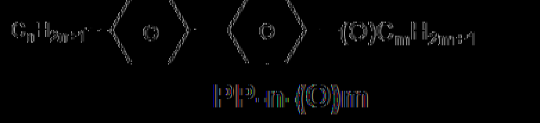
PCH-nOm, CP-n-Om



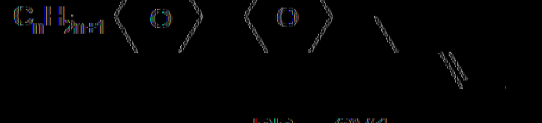
PGIGI-n-F



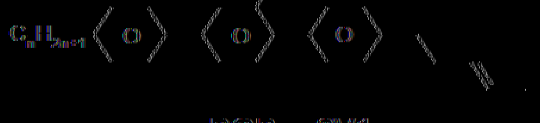
PGP-n-m



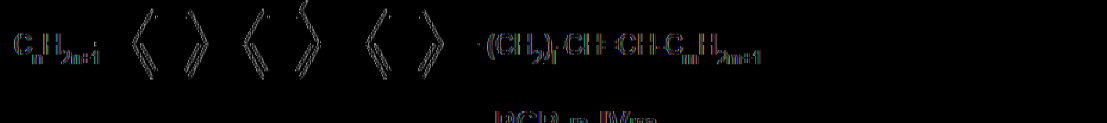
PP-n-(O)m



PP-n-2V1



PGP-n-2V1



PGP-n-kVm

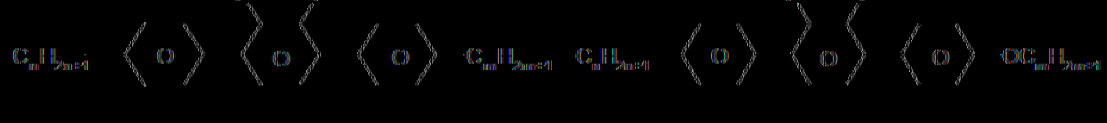


PPP-n-2V1

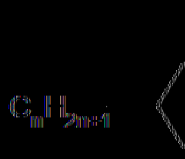


PGP-n-2V

PYP-n-mV

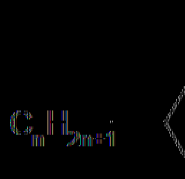


PYP-n-m



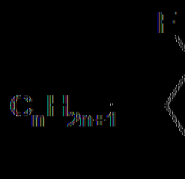
PYP-n-Om

PGIY-n-Om

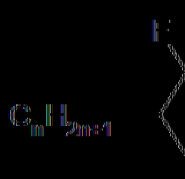


PPYY-n-m

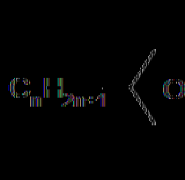
YPY-n-m



YPY-n-mW



PY-n-Om

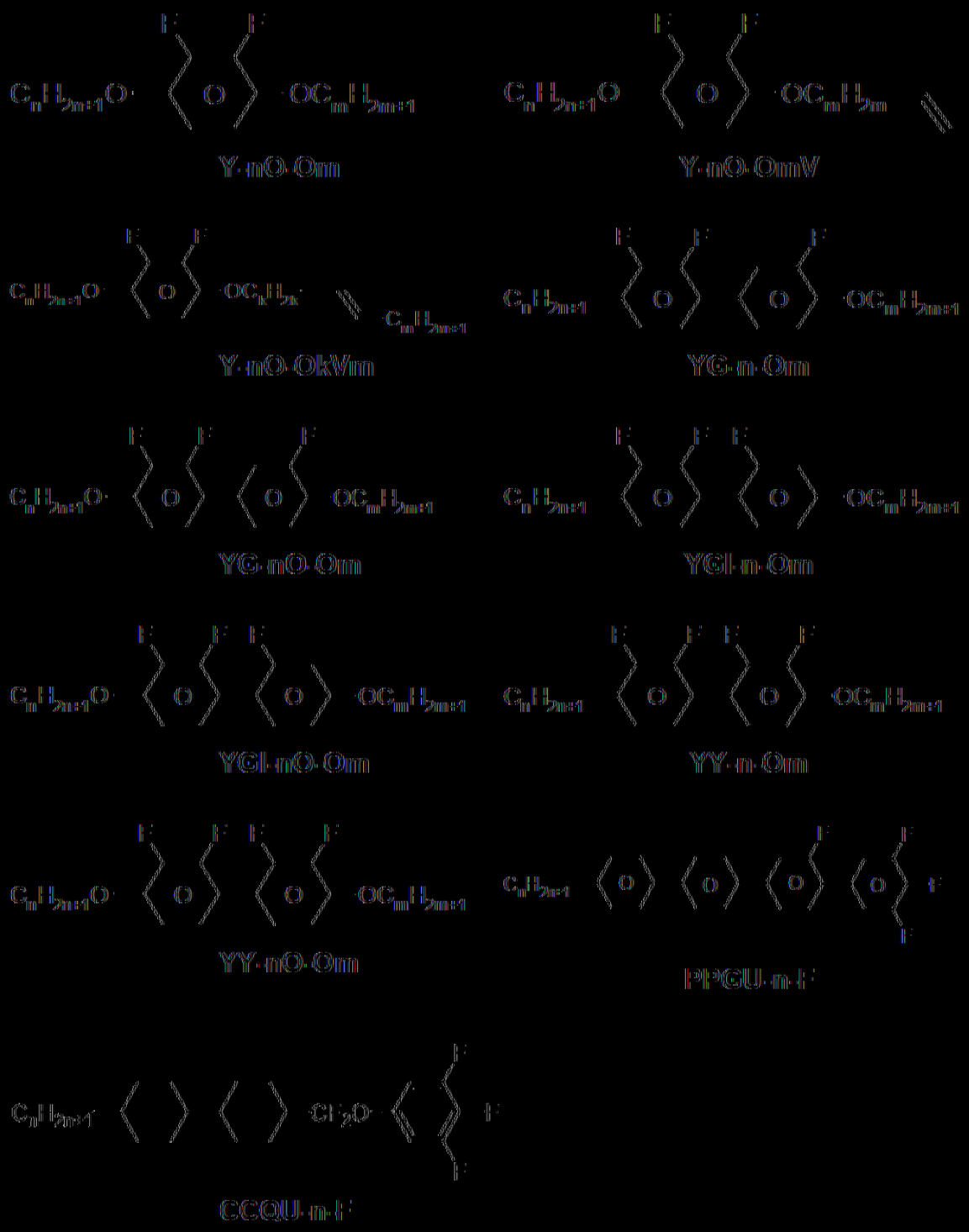


PY-n-m

PY-V2-Om



DFDBC-n(O)-(O)m

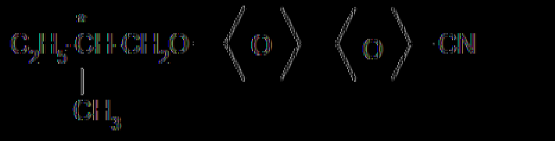


[0301] 於本發明之較佳實施例中，根據本發明之LC介質包含一或多種選自由來自表B之化合物組成之群之化合物。

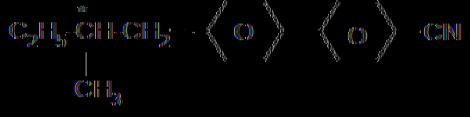
[0302]

表C

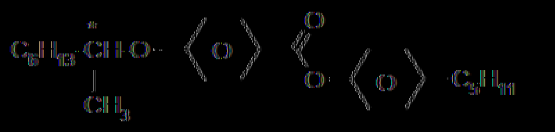
表C顯示可添加至根據本發明之LC介質中的可能對掌性摻雜劑。



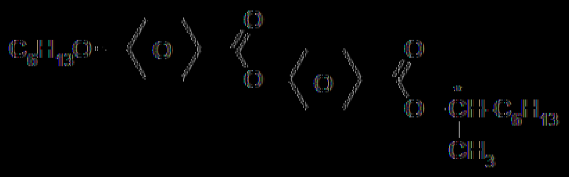
C 15



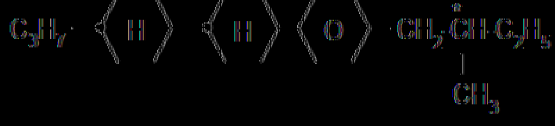
CB 15



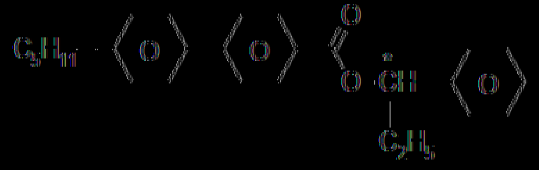
CM 21



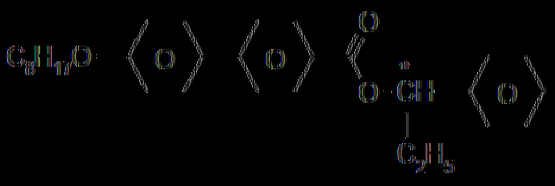
R/S-811



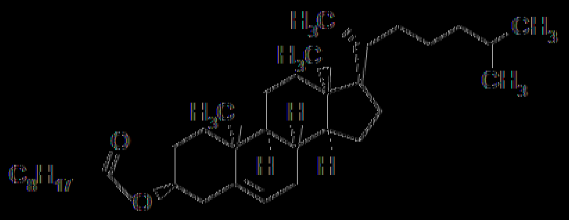
CM 44



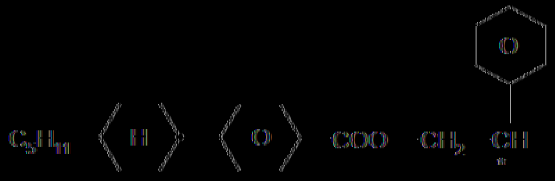
CM 45



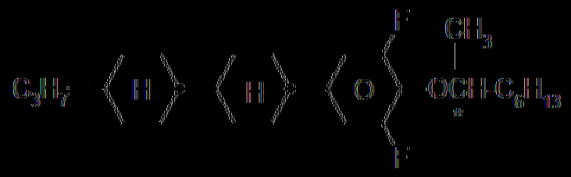
CM 47



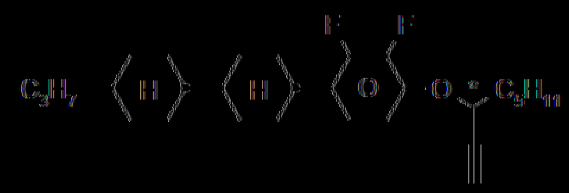
CN



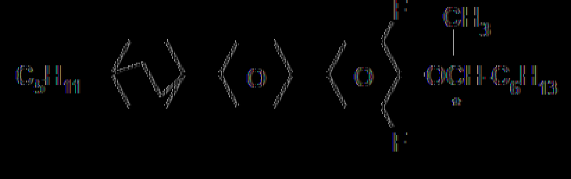
R/S-1011



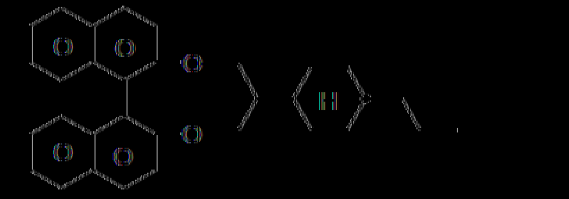
R/S-2011



R/S-3011



R/S-4011



R/S-5011

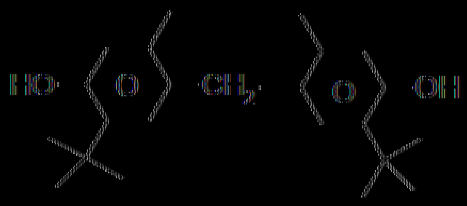
[0303] 該LC介質較佳地包含0至10重量%，特定言之0.01至5重量

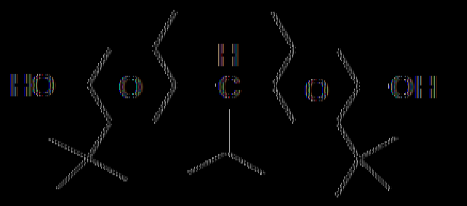
%，特別佳地0.1至3重量%之摻雜劑。該LC介質較佳地包含一或多種選自由來自表C之化合物組成之群之摻雜劑。

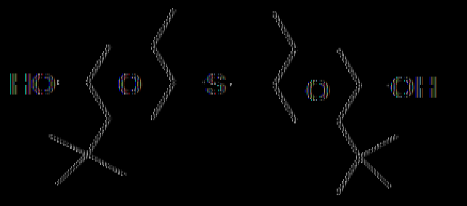
[0304]

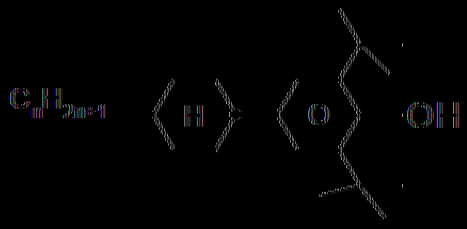
表D

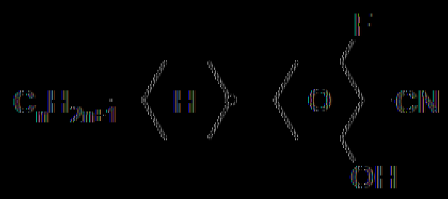
表D顯示可能穩定劑，其可添加至根據本發明之LC介質中。其中n表示1至12之整數，較佳地1、2、3、4、5、6、7或8，及末顯示末端甲基。

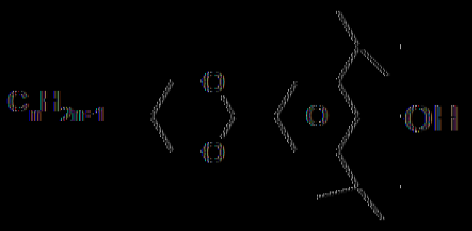


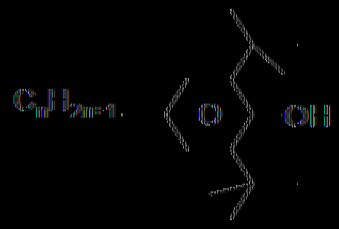


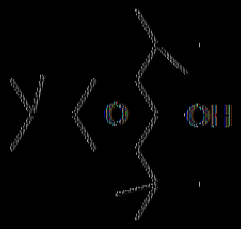


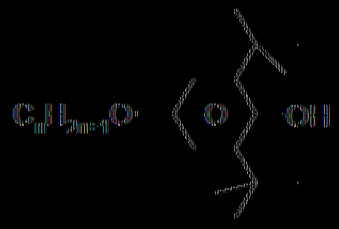


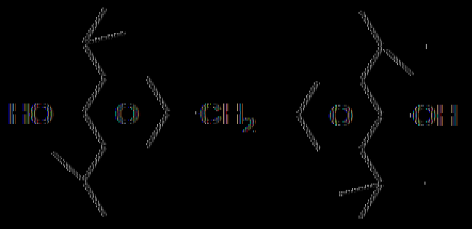


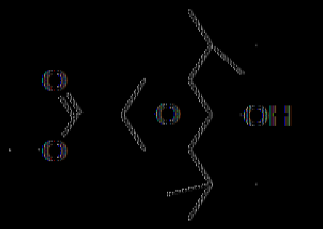


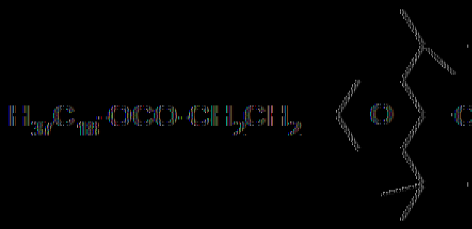


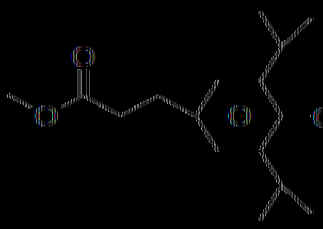


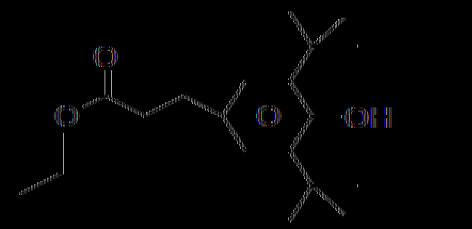


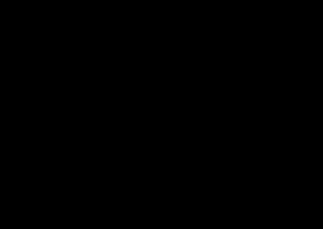


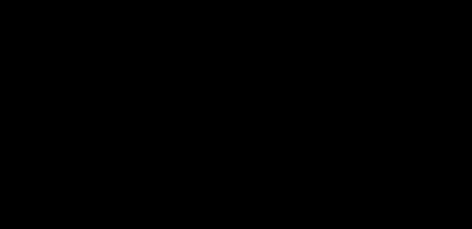


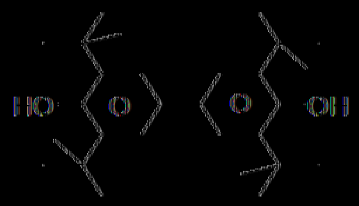


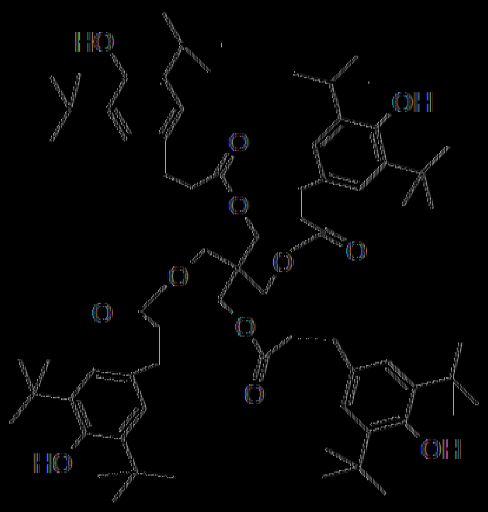


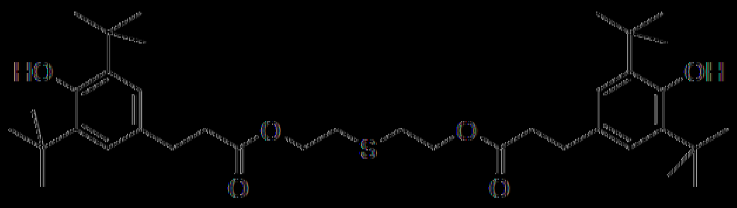


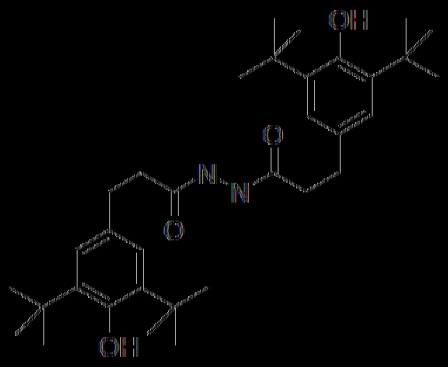


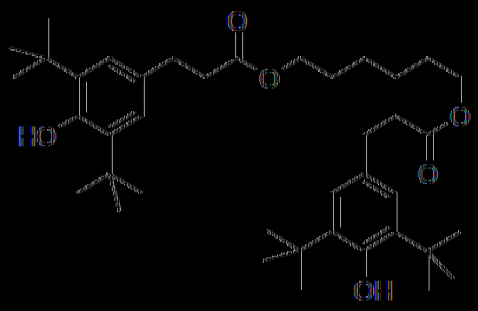


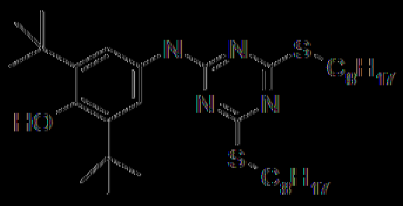


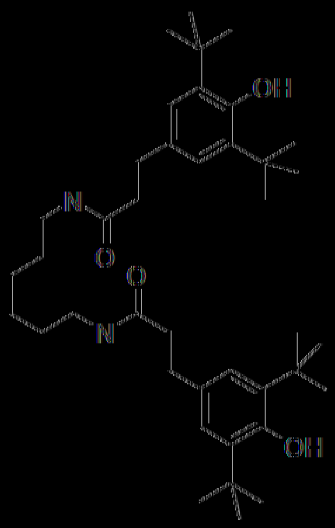


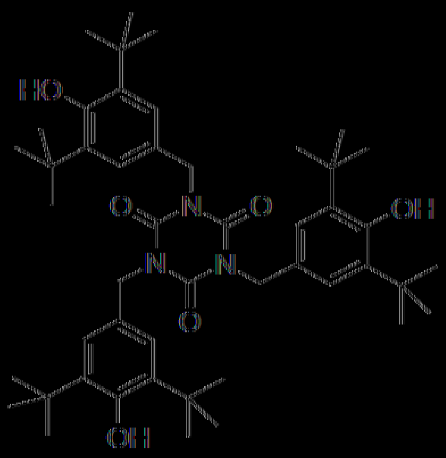


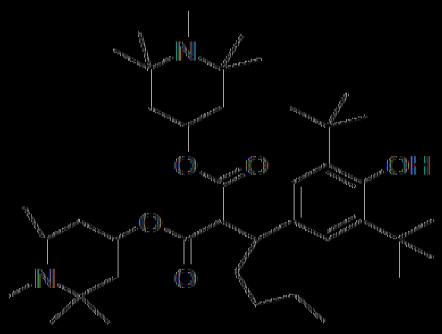


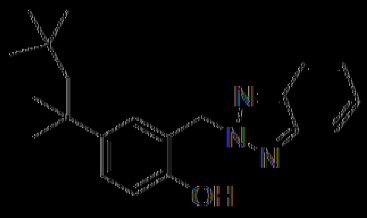




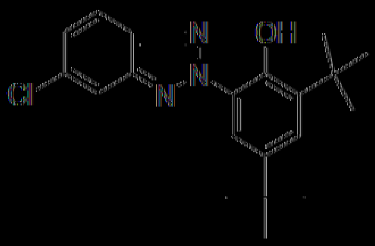




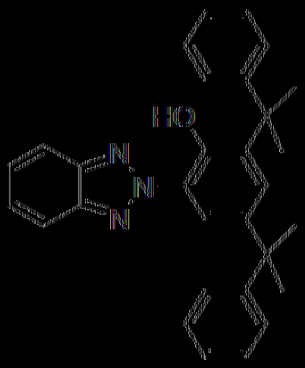


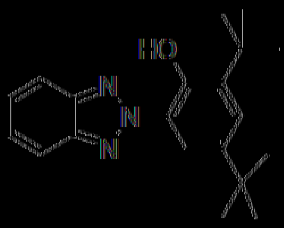


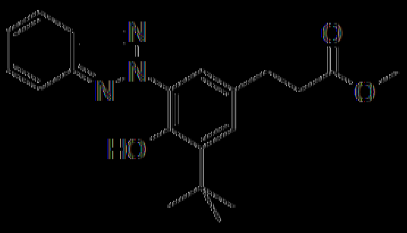


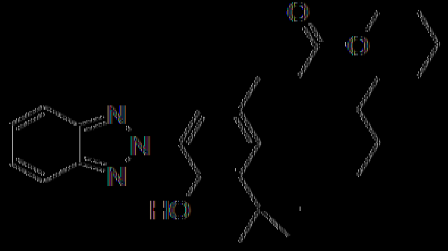






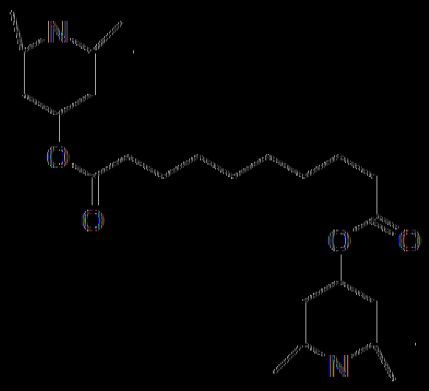


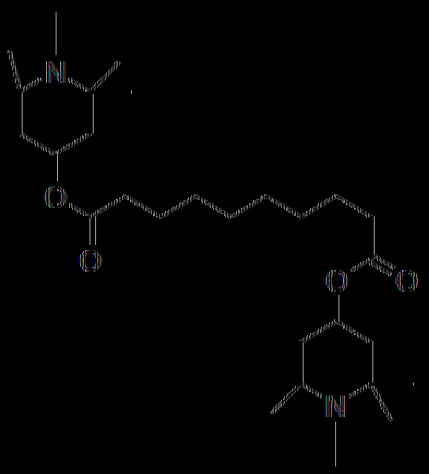


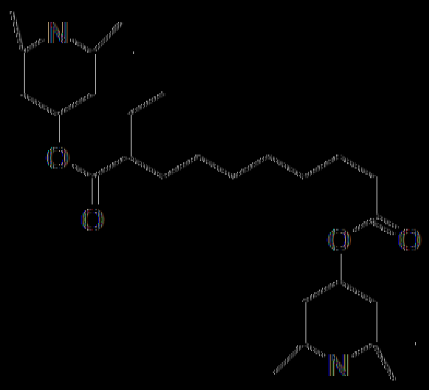


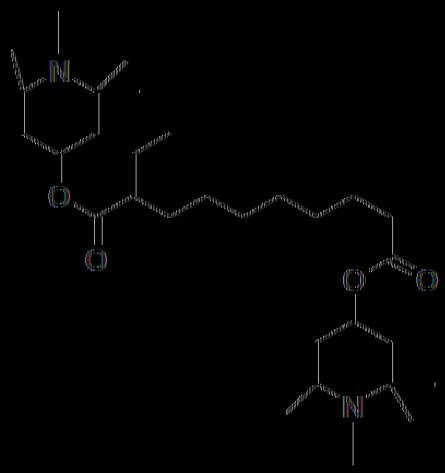


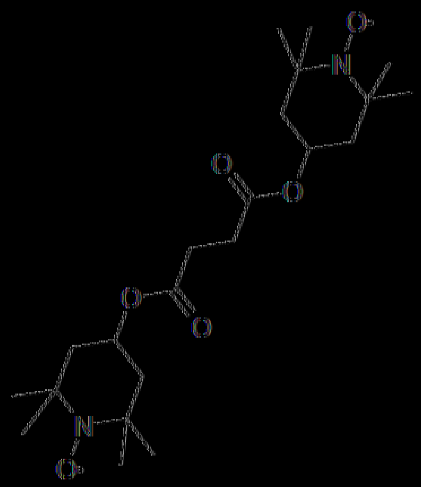


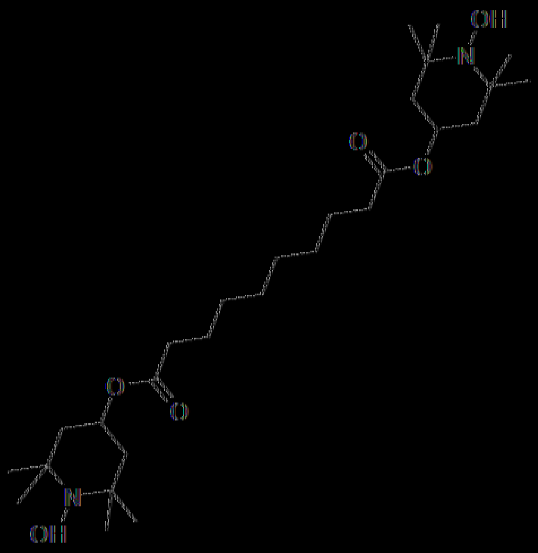




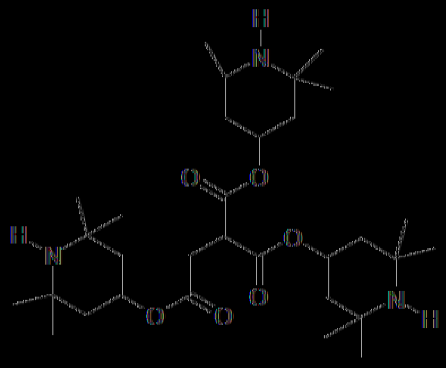


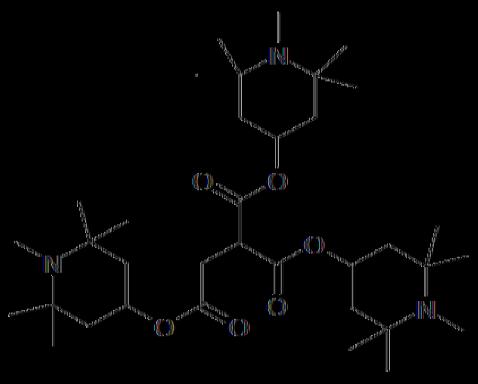


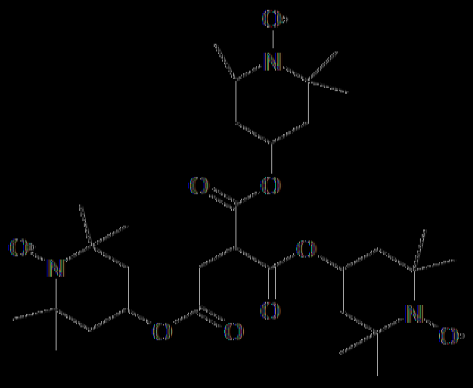


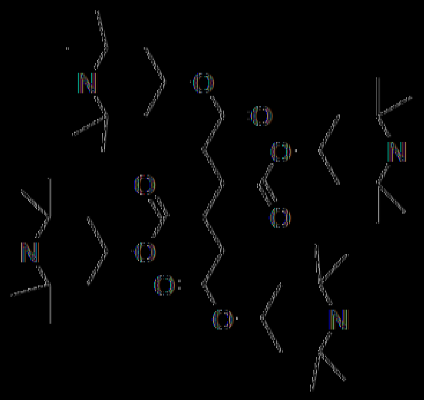


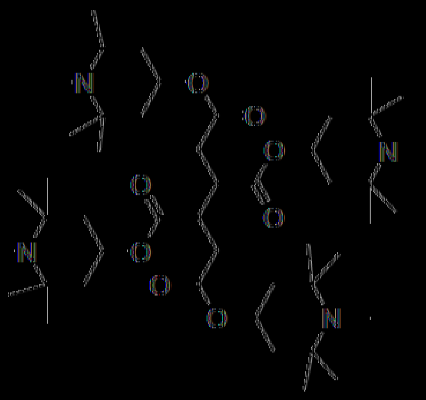


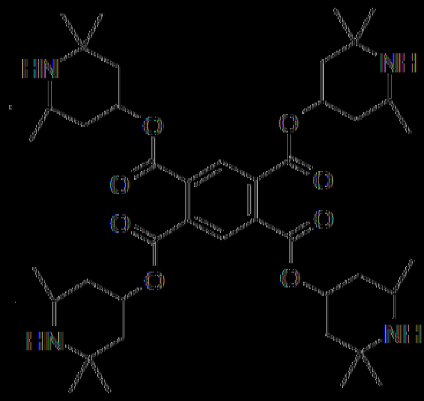


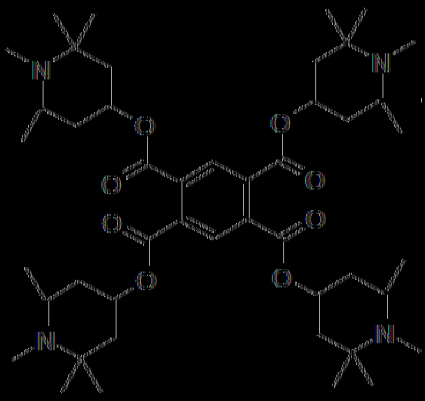


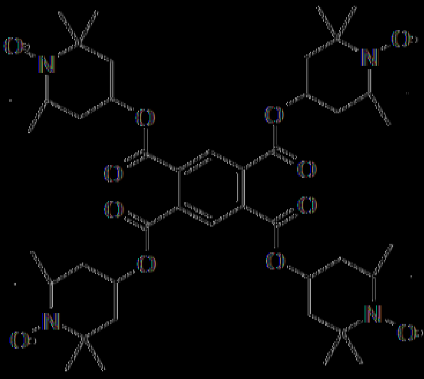


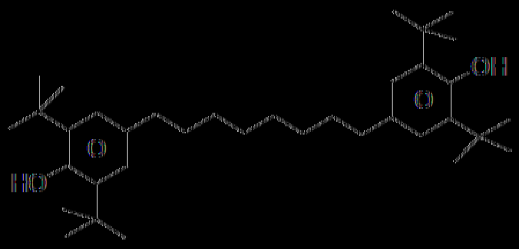


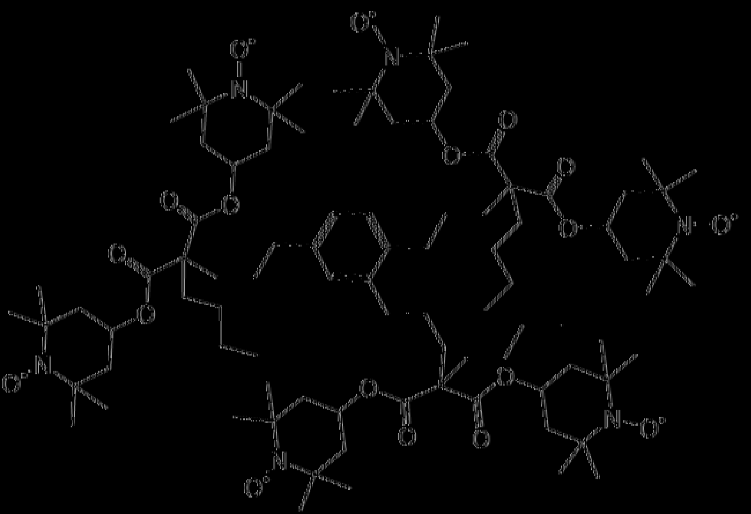












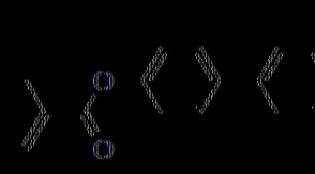
[0305] 該LC介質較佳地包含0至10重量%，特定言之1 ppm至5重量%，特別佳地1 ppm至1重量%之穩定劑。該LC介質較佳地包含一或多

種選自由來自表D之化合物組成之群之穩定劑。

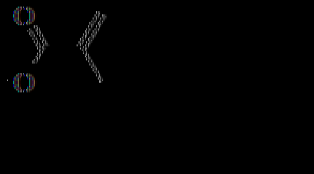
|(0306)|

表E

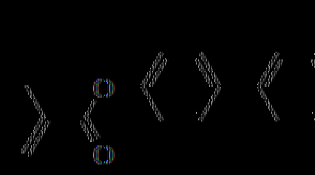
表E顯示可用於根據本發明之LC介質中的說明性反應性液晶原基化合物。



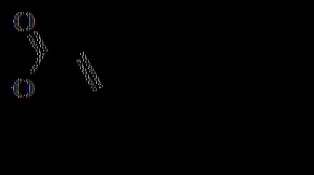
RM-1



RM-2



RM-3



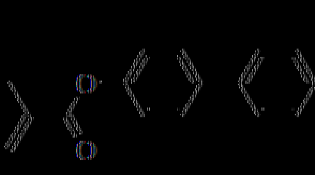
RM-4



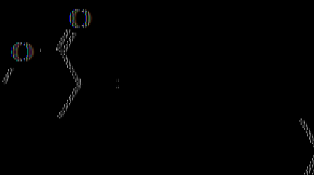
RM-5



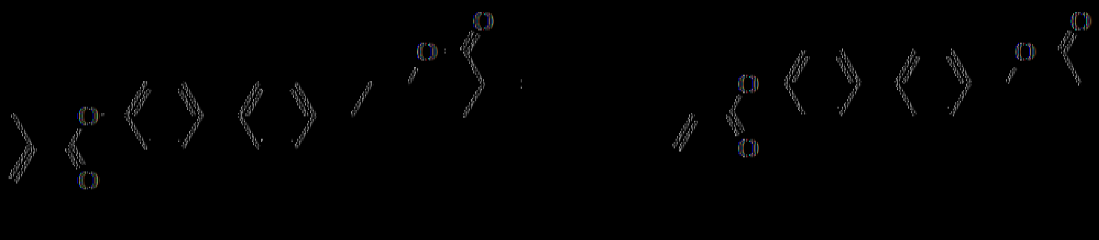
RM-6



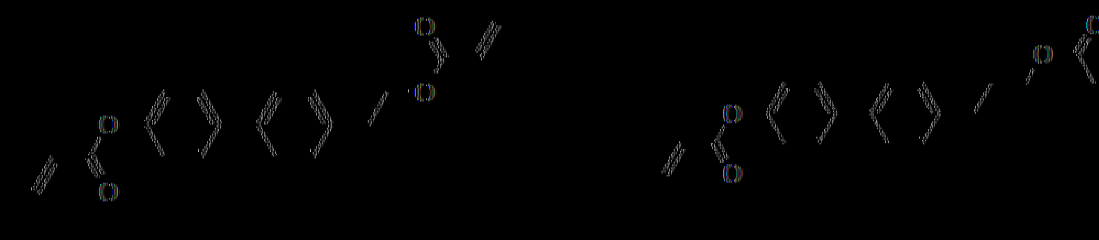
RM-7



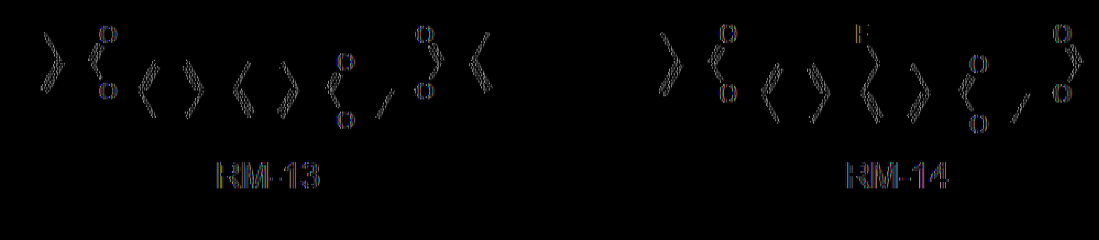
RM-8



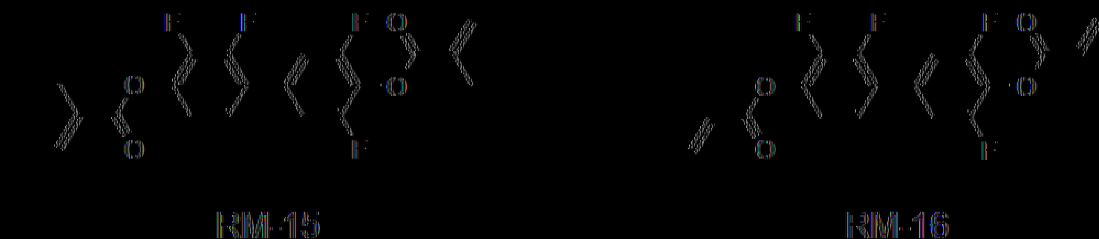
RM-9 RM-10



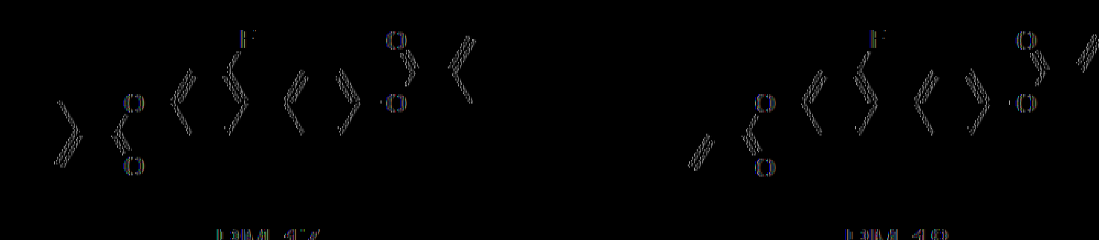
RM-11 RM-12



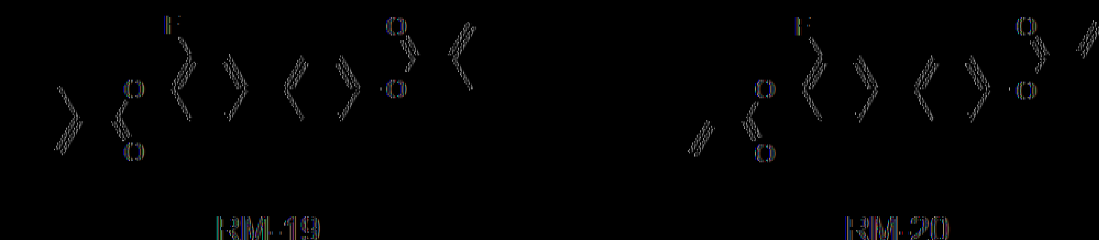
RM-13 RM-14



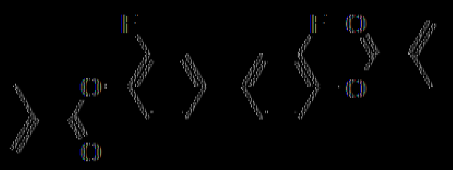
RM-15 RM-16



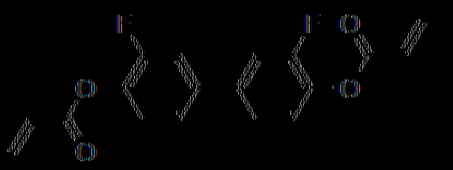
RM-17 RM-18



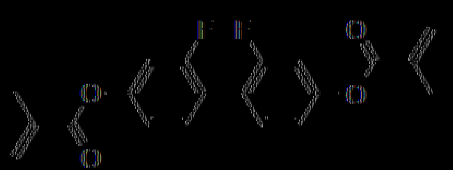
RM-19 RM-20



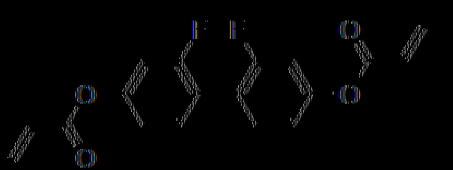
RM-21



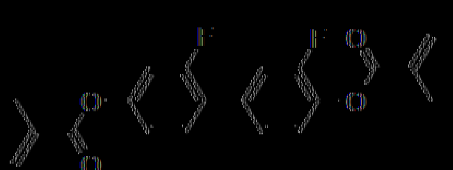
RM-22



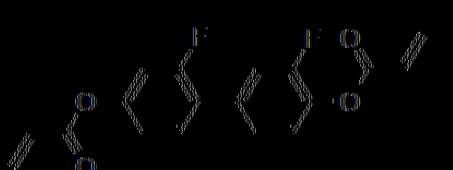
RM-23



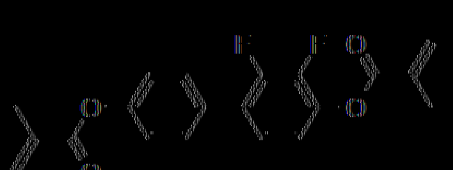
RM-24



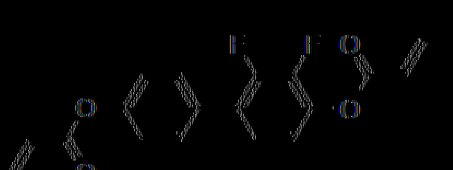
RM-25



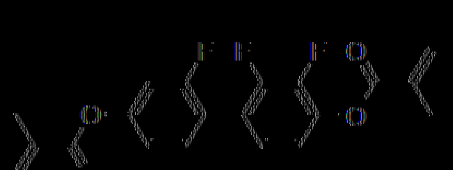
RM-26



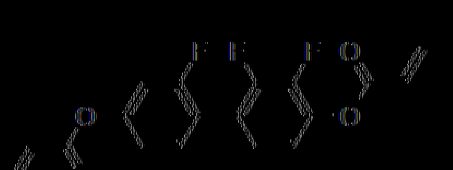
RM-27



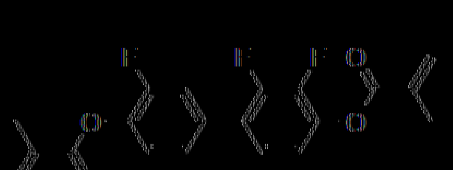
RM-28



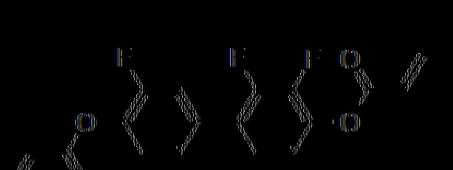
RM-29



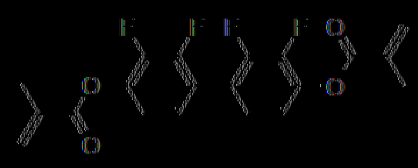
RM-30



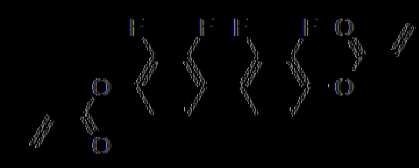
RM-31



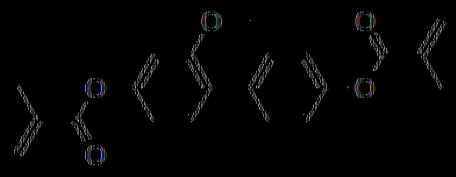
RM-32



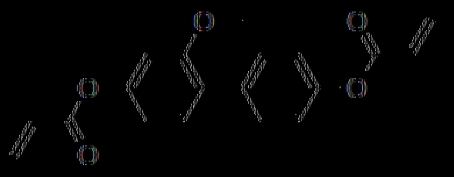
RM-33



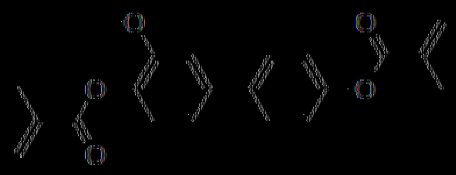
RM-34



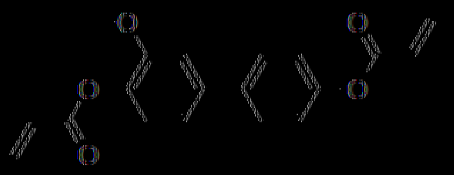
RM-35



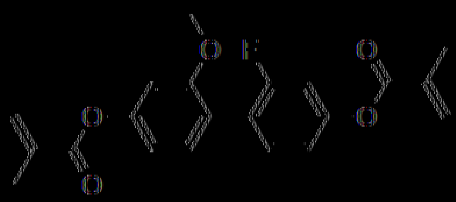
RM-36



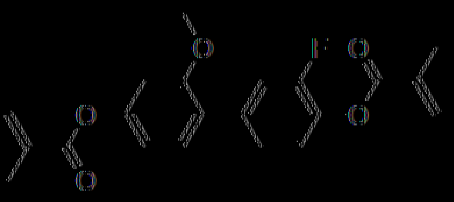
RM-37



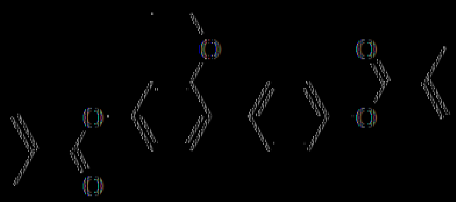
RM-38



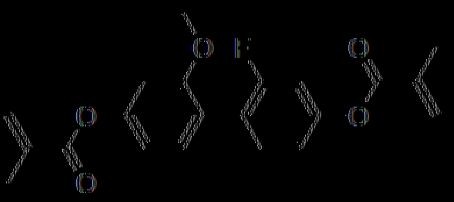
RM-39



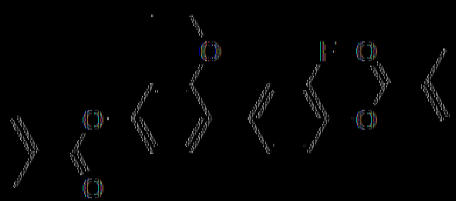
RM-40



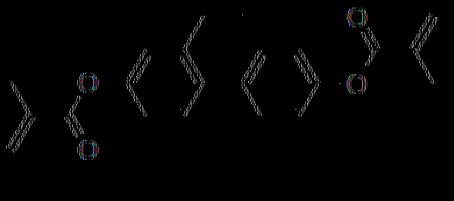
RM-41



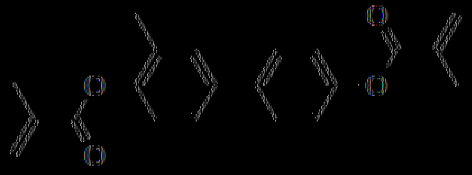
RM-42



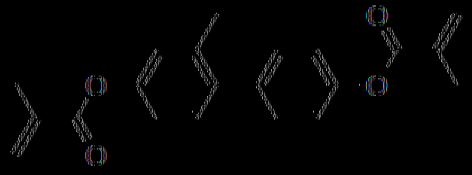
RM-43



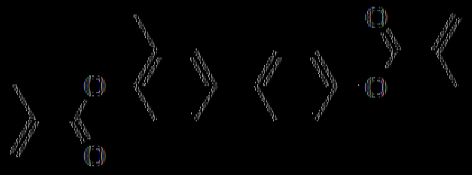
RM-44



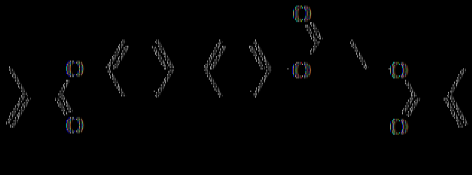
RM-45



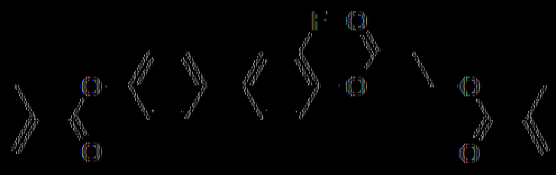
RM-46



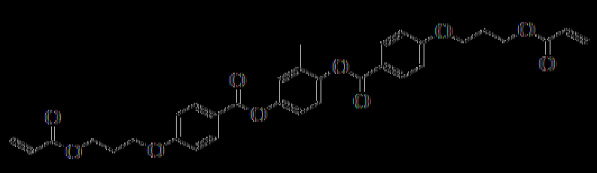
RM-47



RM-48



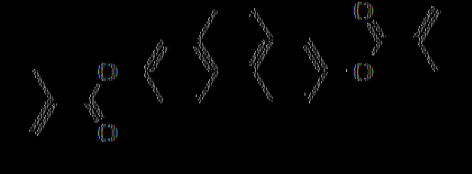
RM-49



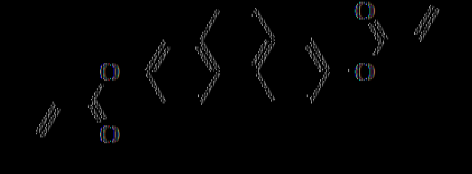
RM-50



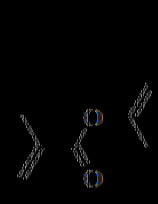
RM-51



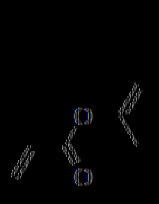
RM-52



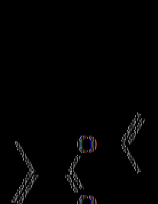
RM-53



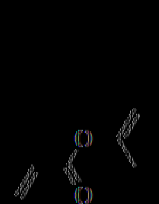
RM-54



RM-55



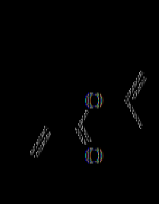
RM-56



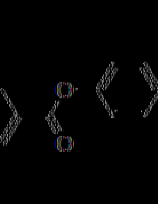
RM-57



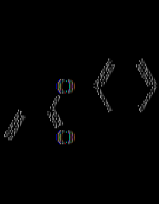
RM-58



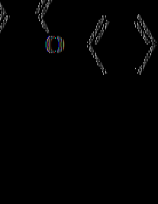
RM-59



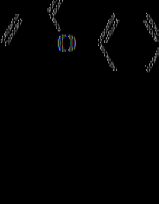
RM-60



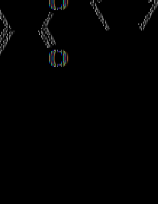
RM-61



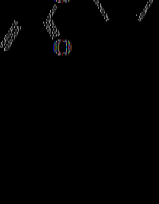
RM-62



RM-63



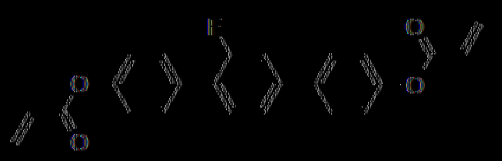
RM-64



RM-65



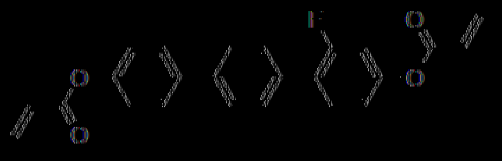
RM-66



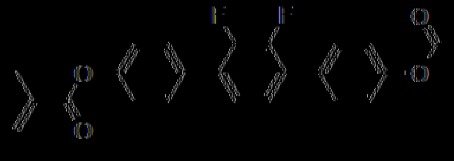
RM-67



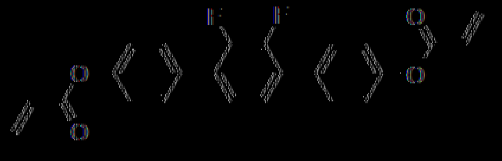
RM-68



RM-69



RM-70



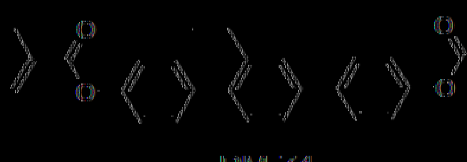
RM-71



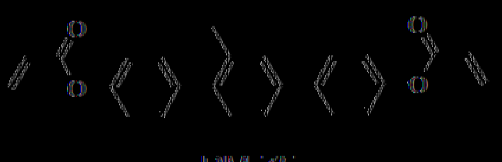
RM-72



RM-73



RM-74



RM-75



RM-76



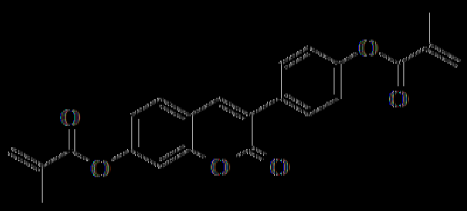
RM-77



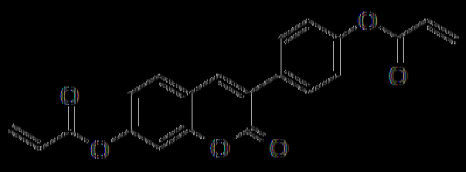
RM-78



RM-79



RM-80



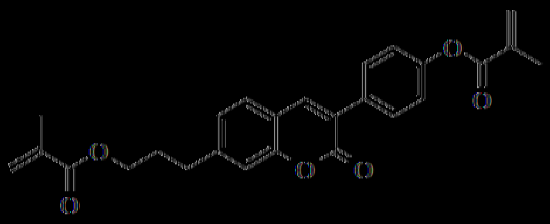
RM-81



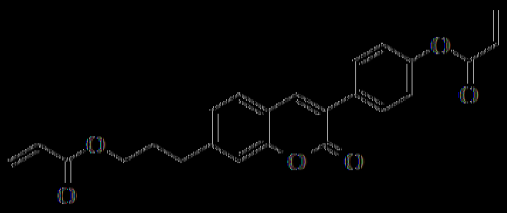
RM-82



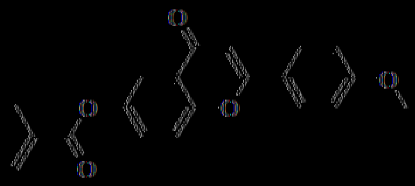
RM-83



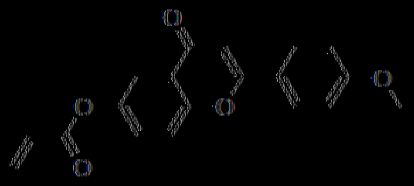
RM-84



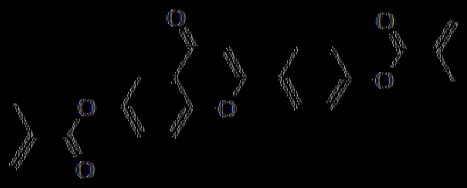
RM-85



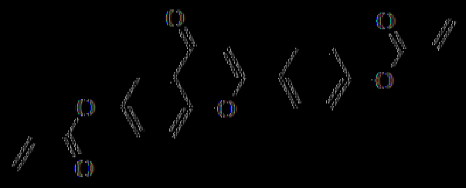
RM-86



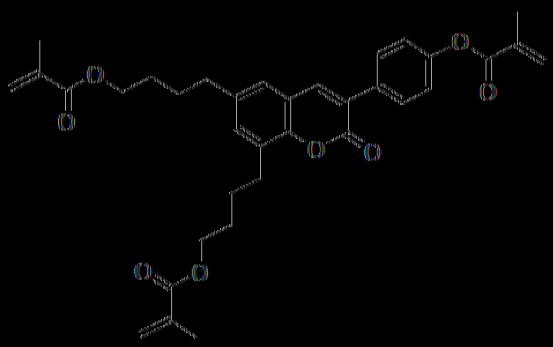
RM-87



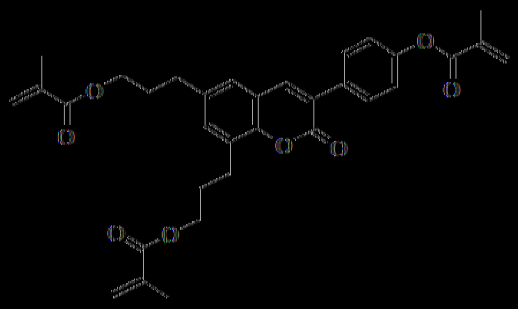
RM-88



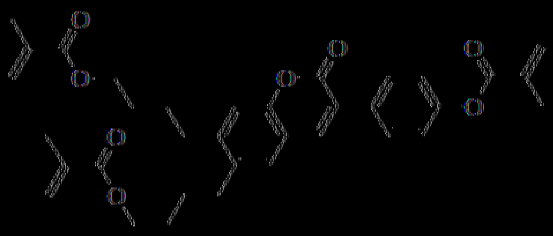
RM-89



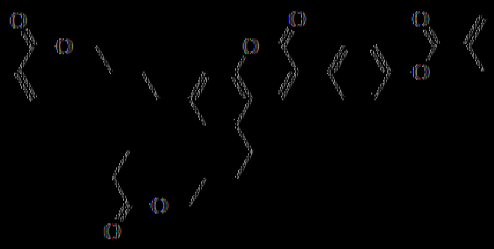
RM-90



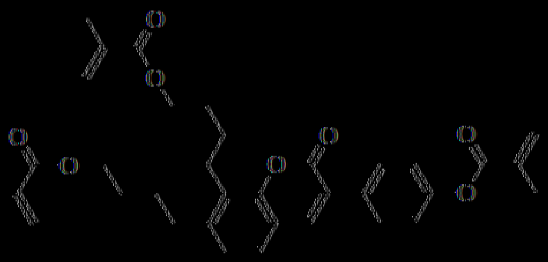
RM-91



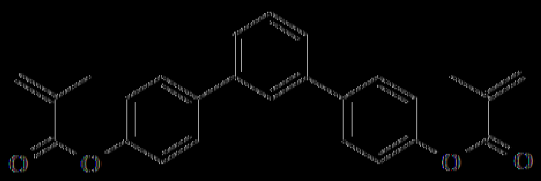
RM-92



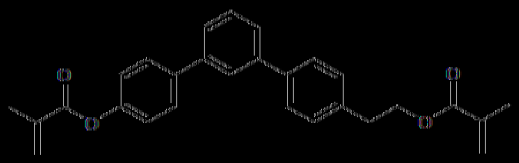
RM-93



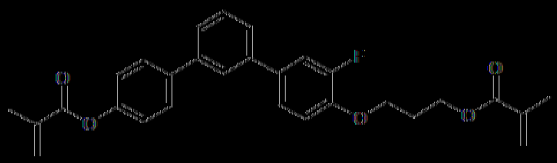
RM-94



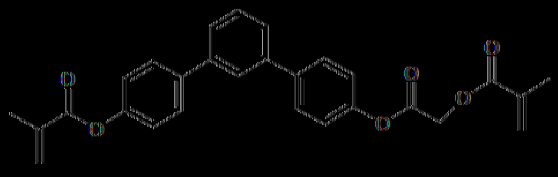
RM-95



RM-96



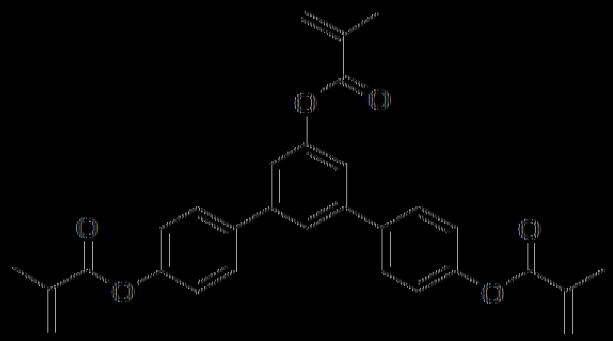
RM-97



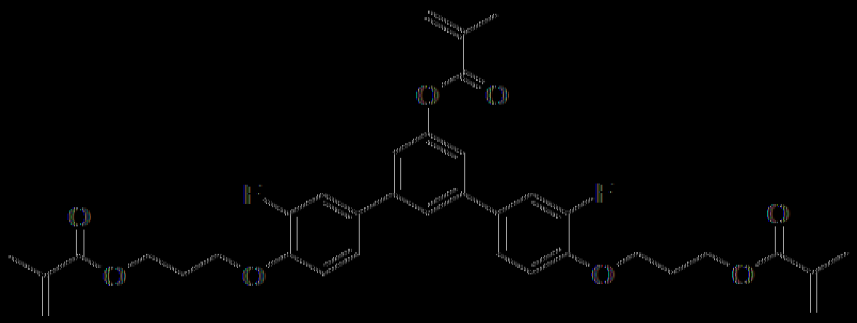
RM-98



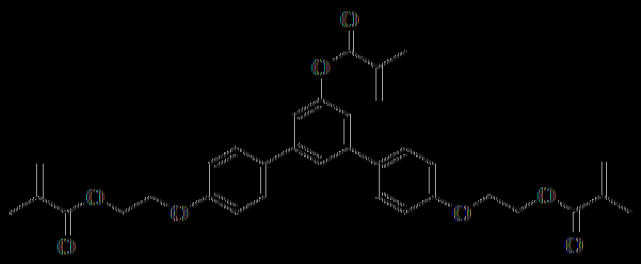
RM-99



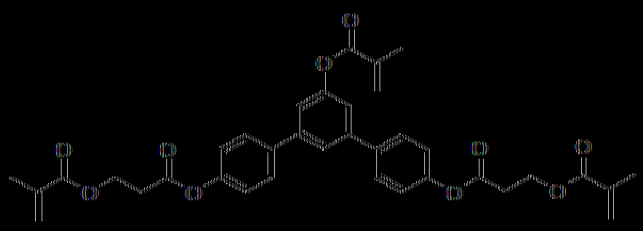
RM-100



RM-101



RM-102



RM-103



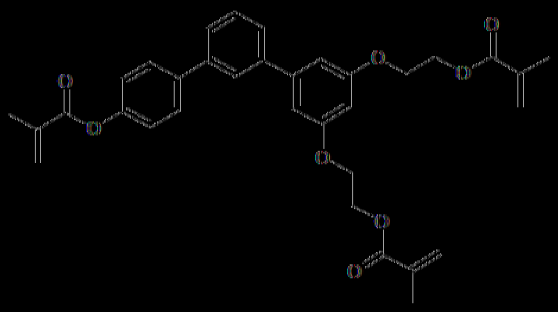
RM-104



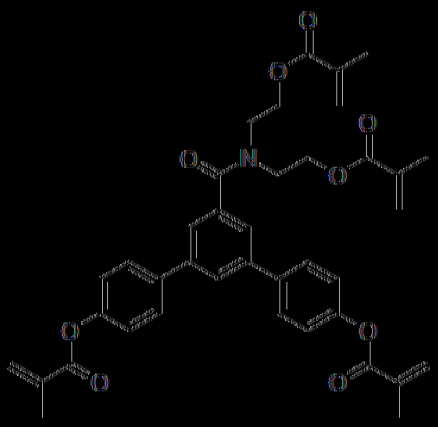
RM-105



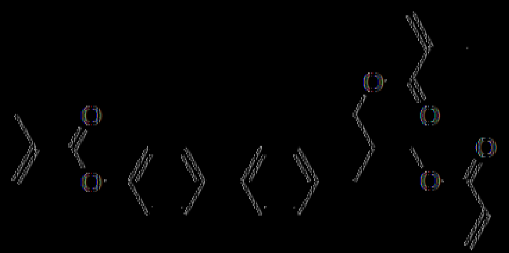
RM-106



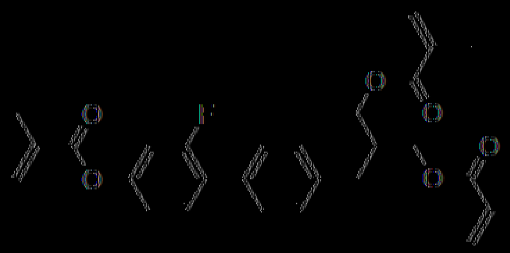
RM-107



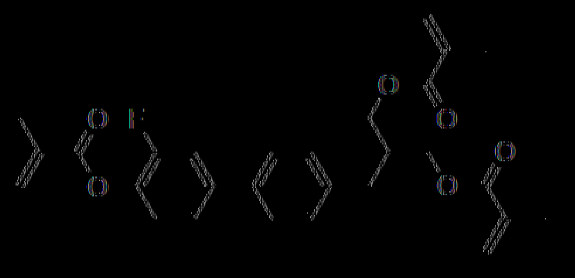
RM-108



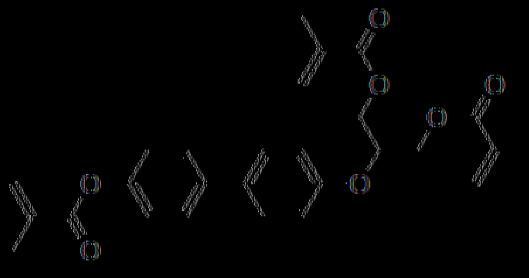
RM-109



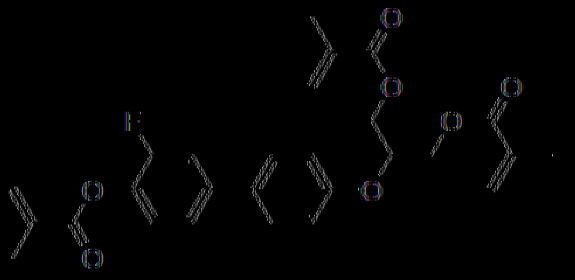
RM-110



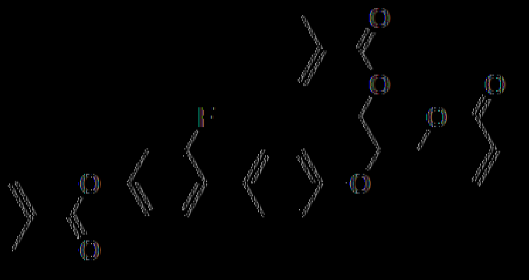
RM-111



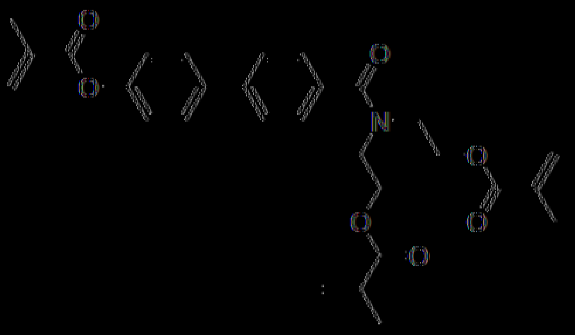
RM-112



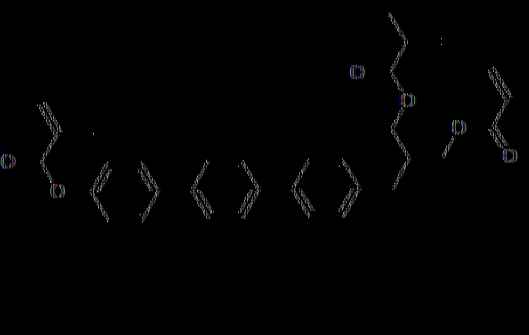
RM-113



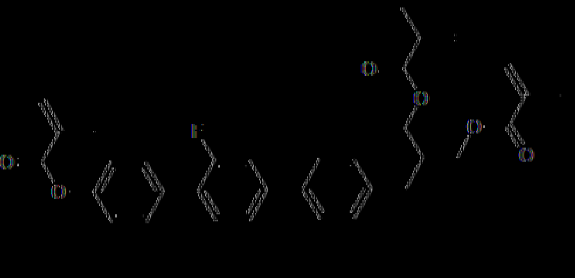
RM-114



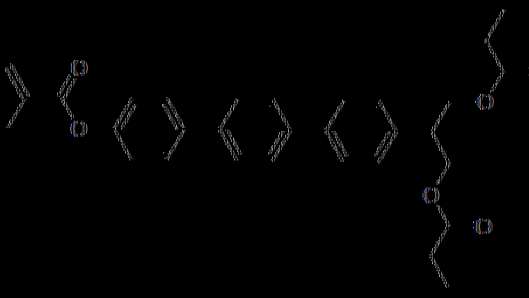
RM-115



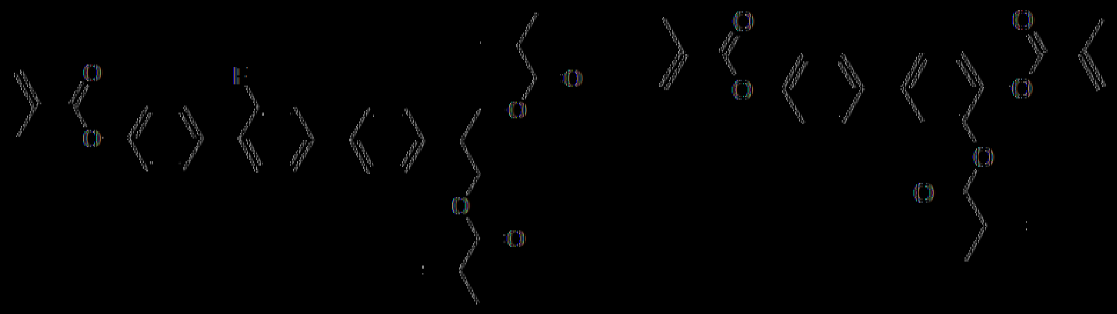
RM-116



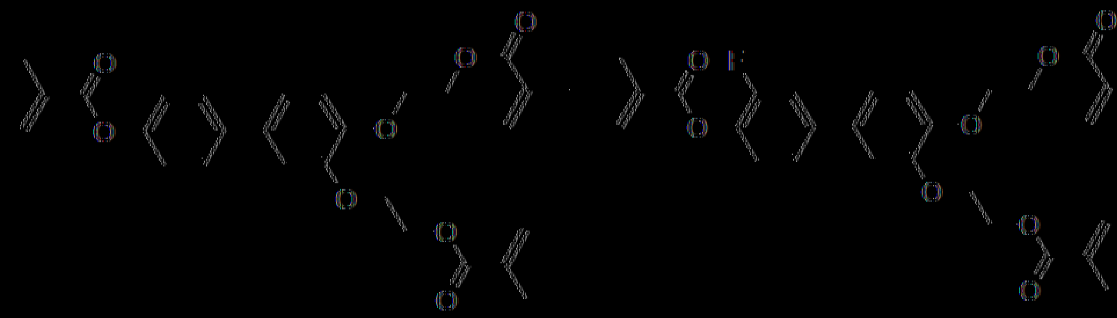
RM-117



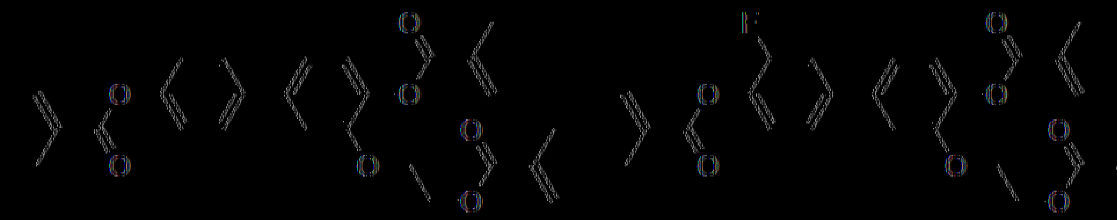
RM-118



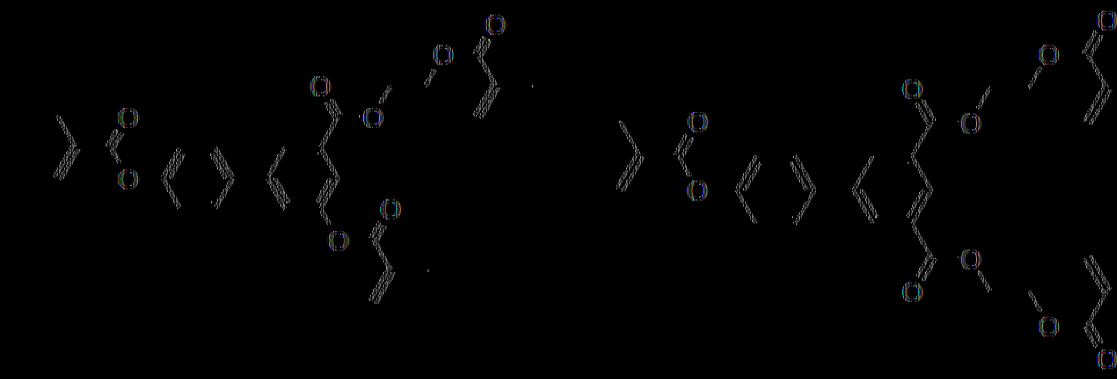
RM-119　　RM-120



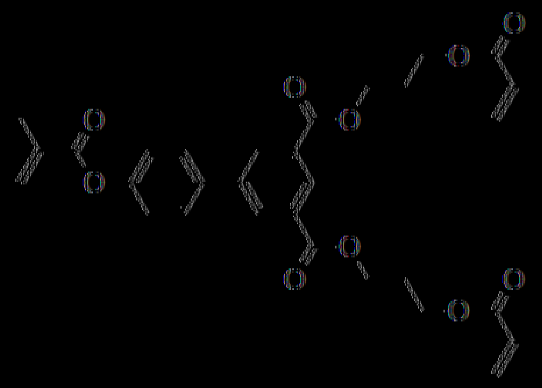
RM-121　　RM-122



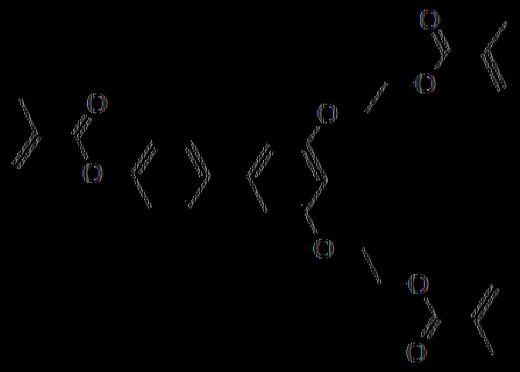
RM-123　　RM-124



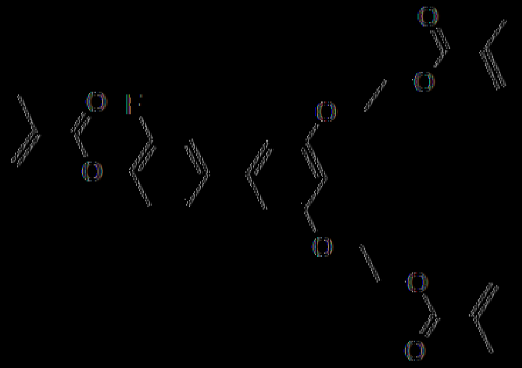
RM-125　　RM-126



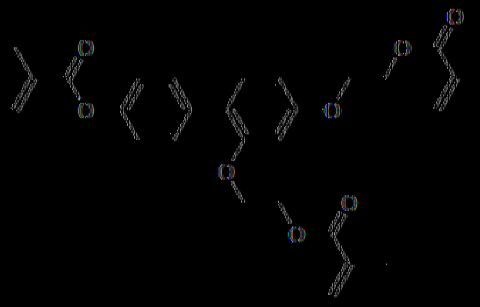
RM-127



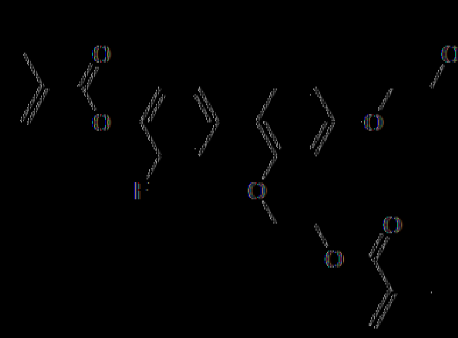
RM-128



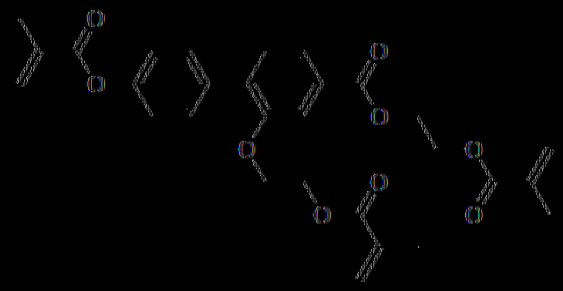
RM-129



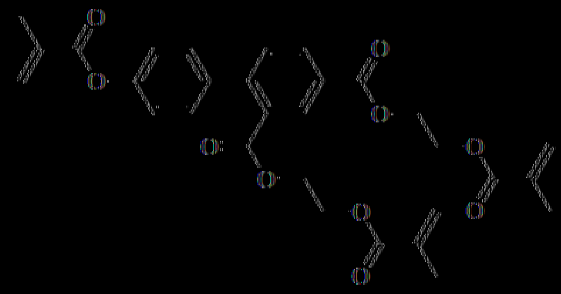
RM-130



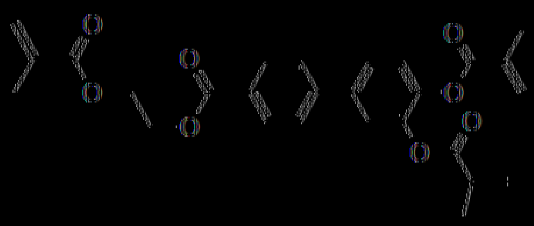
RM-131



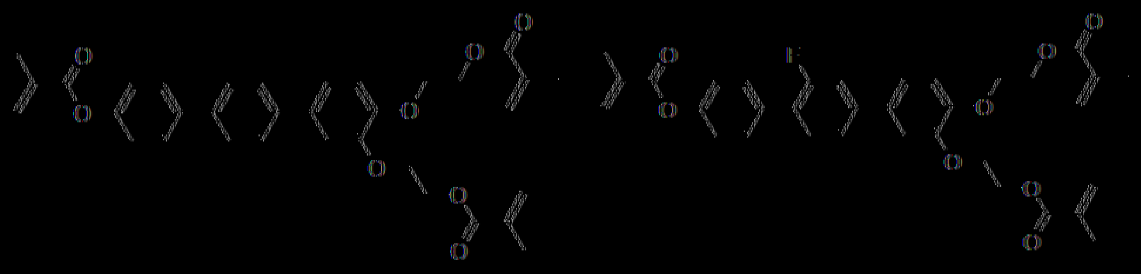
RM-132



RM-133

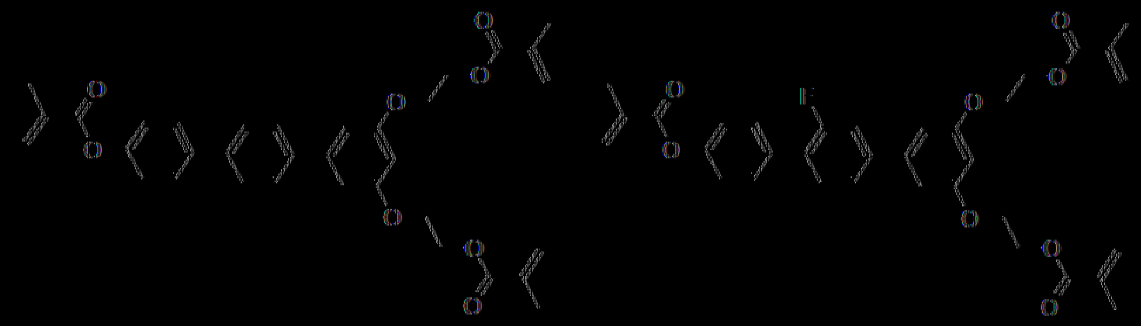


RM-134



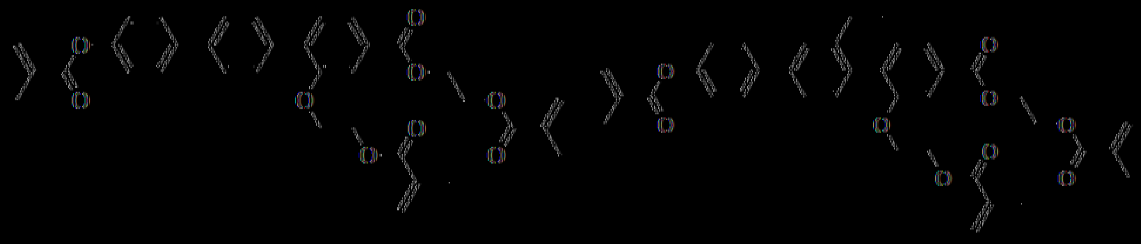
RM-135

RM-136



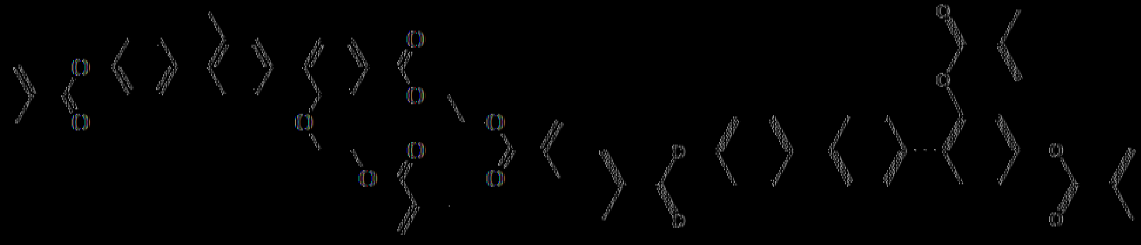
RM-137

RM-138



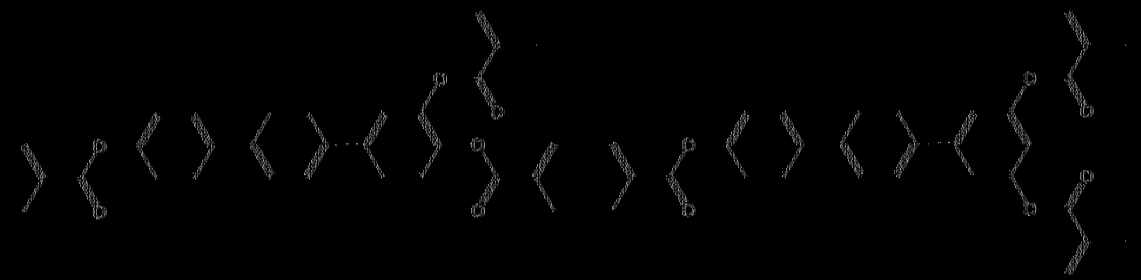
RM-139

RM-140

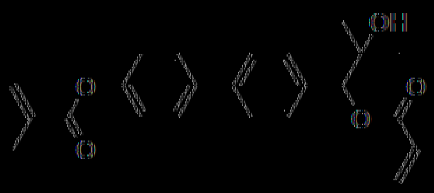


RM-141

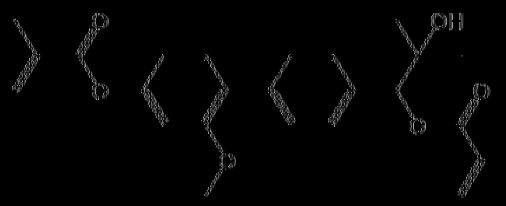
RM-142



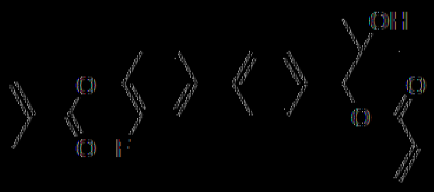
RM-143



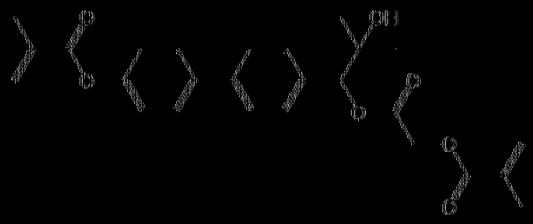
RM-144



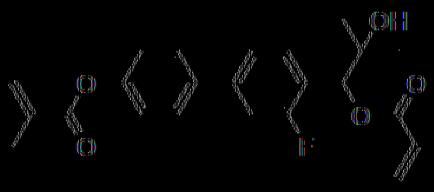
RM-145



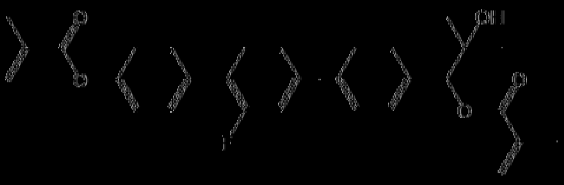
RM-146



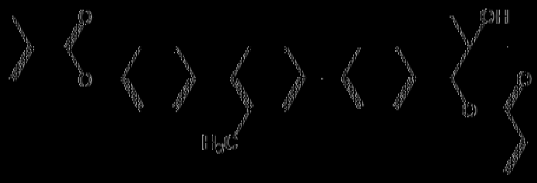
RM-147



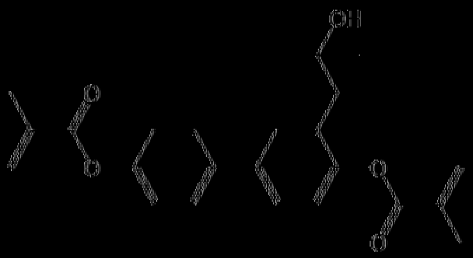
RM-148



RM-149



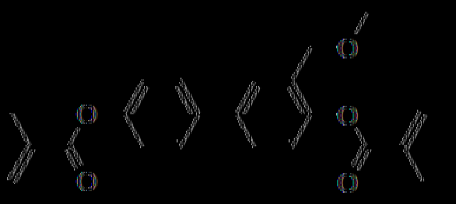
RM-150



RM-151

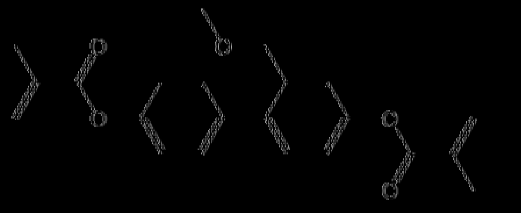


RM-152

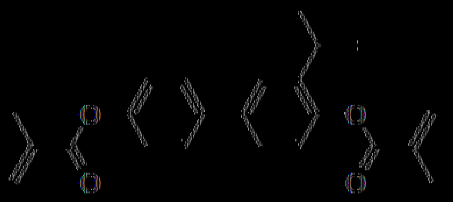


RM-153

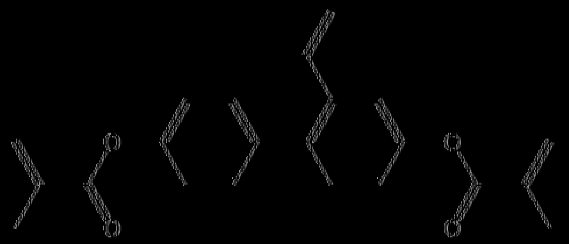
RM-154



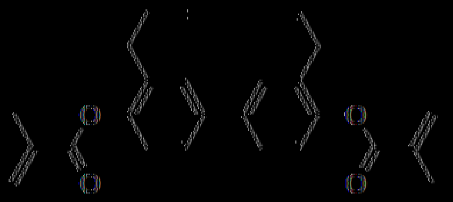
RM-155



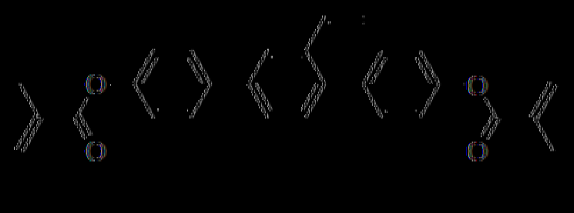
RM-156



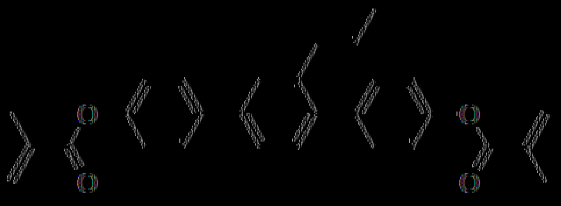
RM-157



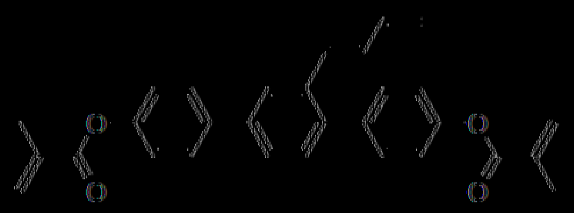
RM-158



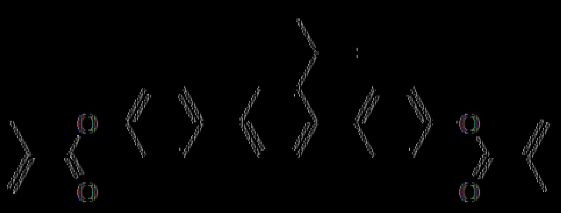
RM-159



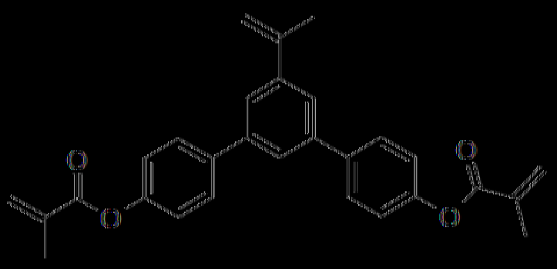
RM-160



RM-161



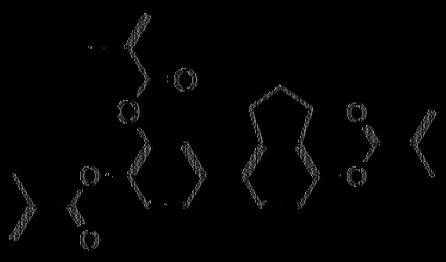
RM-162



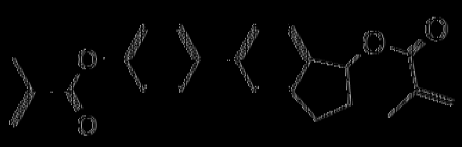
RM-163



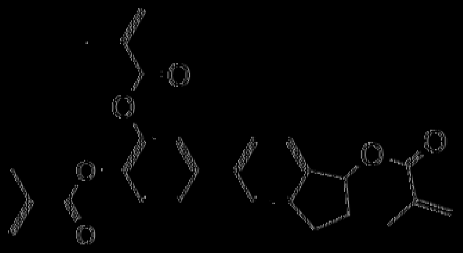
RM-164



RM-165



RM-166



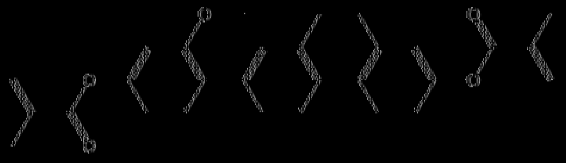
RM-167



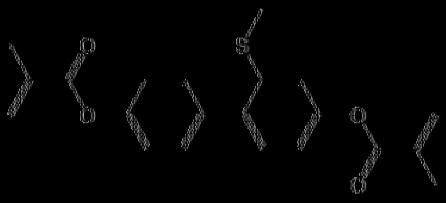
RM-168



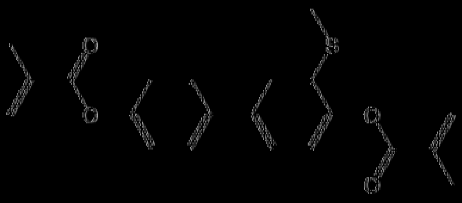
RM-169



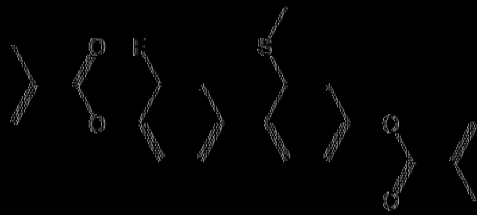
RM-170



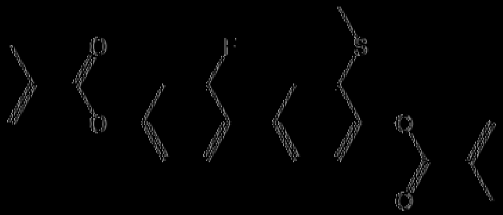
RM-171



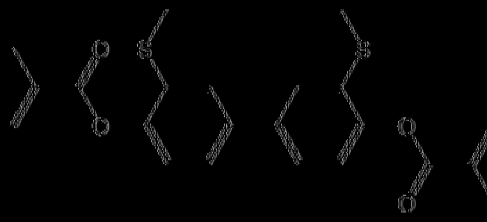
RM-172



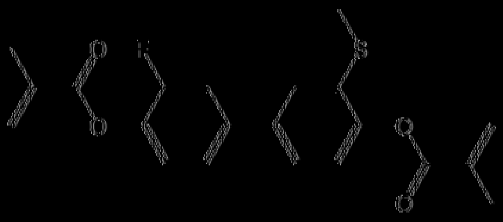
RM-173



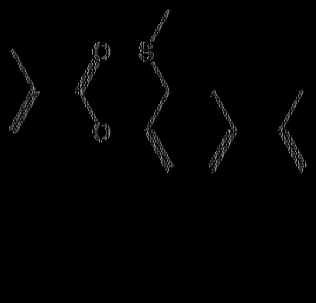
RM-174



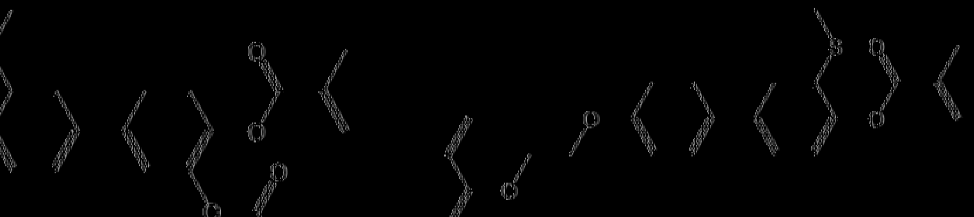
RM-175



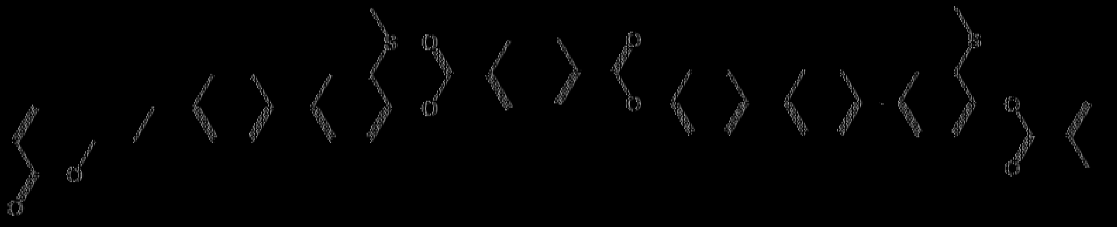
RM-175



RM-176

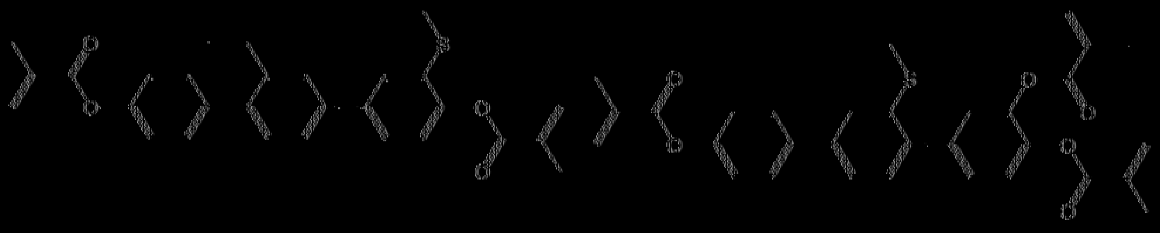


RM-177



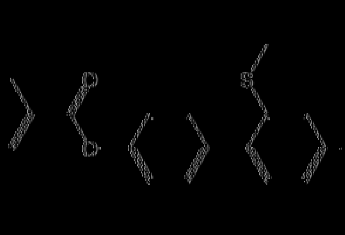
RM-178

RM-179



RM-180

RM-181



RM-182

RM-183

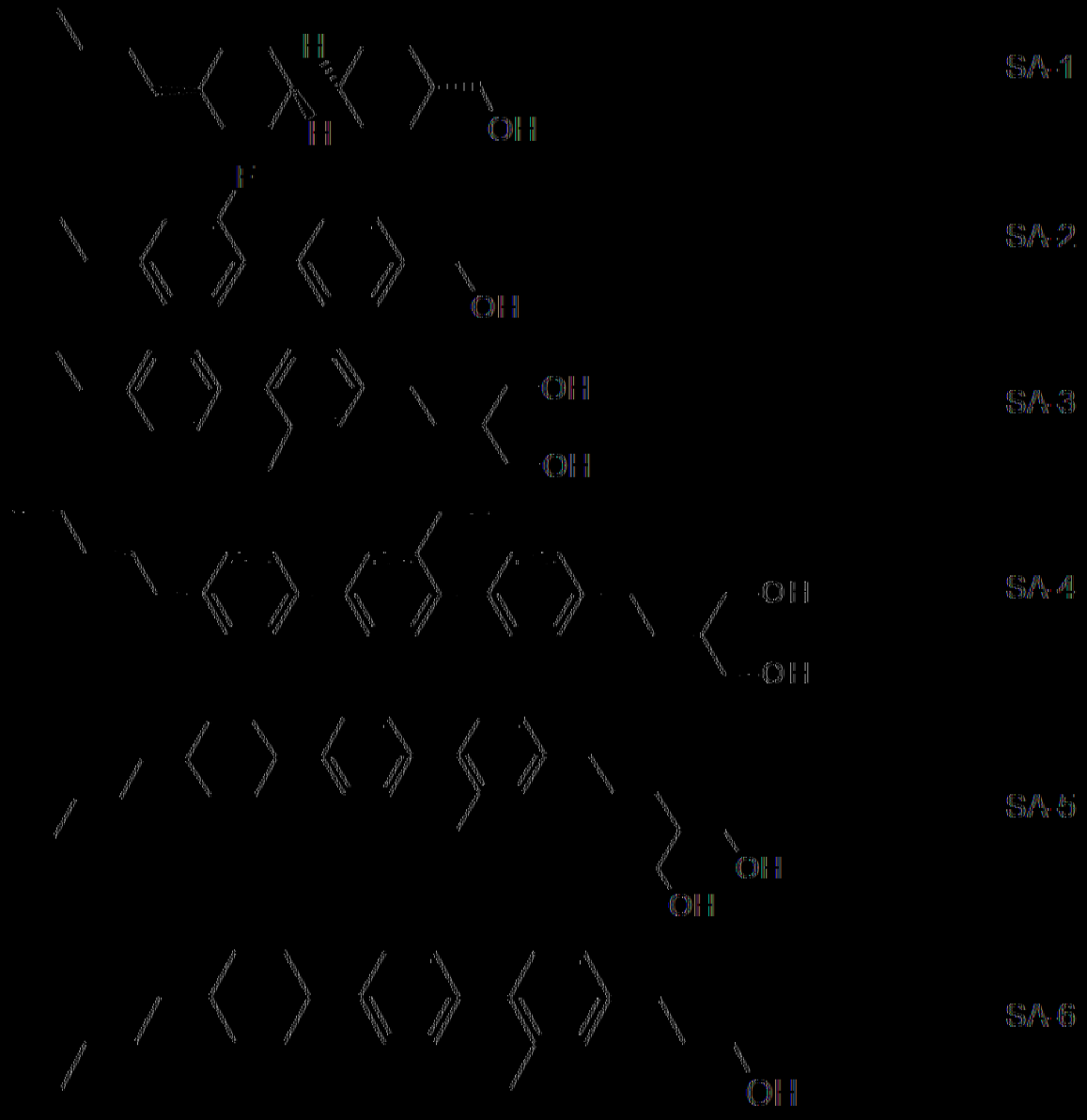
〔0307〕 於較佳實施例中，根據本發明之混合物包含一或多種可聚合化合物，較佳地選自式RM-1至RM-182之可聚合化合物。在此等中，化合物RM-1、RM-4、RM-8、RM-17、RM-19、RM-35、RM-37、RM-39、RM-40、RM-41、RM-48、RM-52、RM-54、RM-57、RM-58、RM-64、RM-74、RM-76、RM-88、RM-91、RM-102、RM-103、RM-109、RM-116、RM-117、RM-120、RM-121、RM-122、RM-139、RM-140、RM-142、RM-143、RM-145、RM-146、RM-147、RM-149、RM-

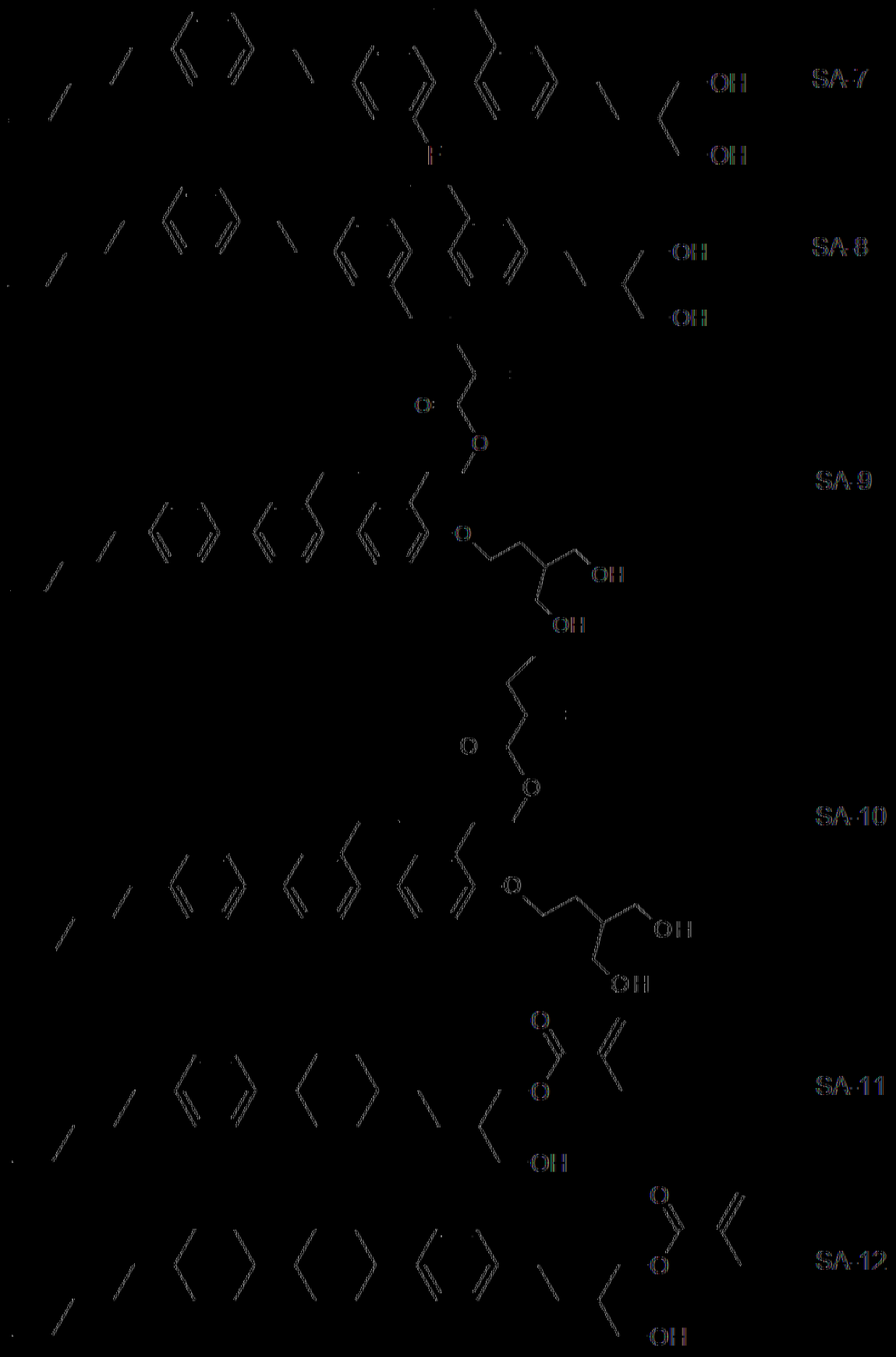
156含RM-163、RM-169、RM-170及RM-171含RM-183係特別佳。

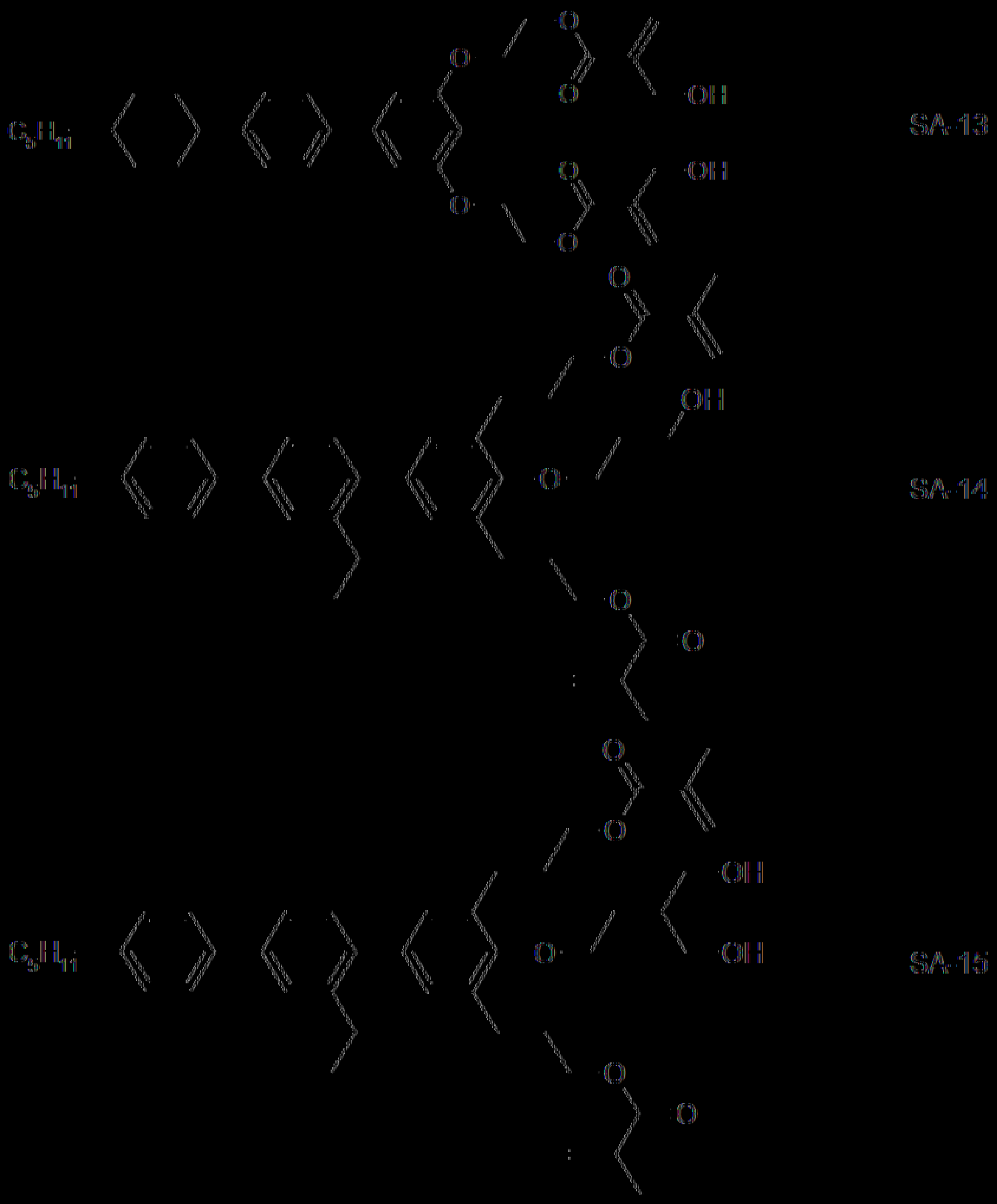
[0308]

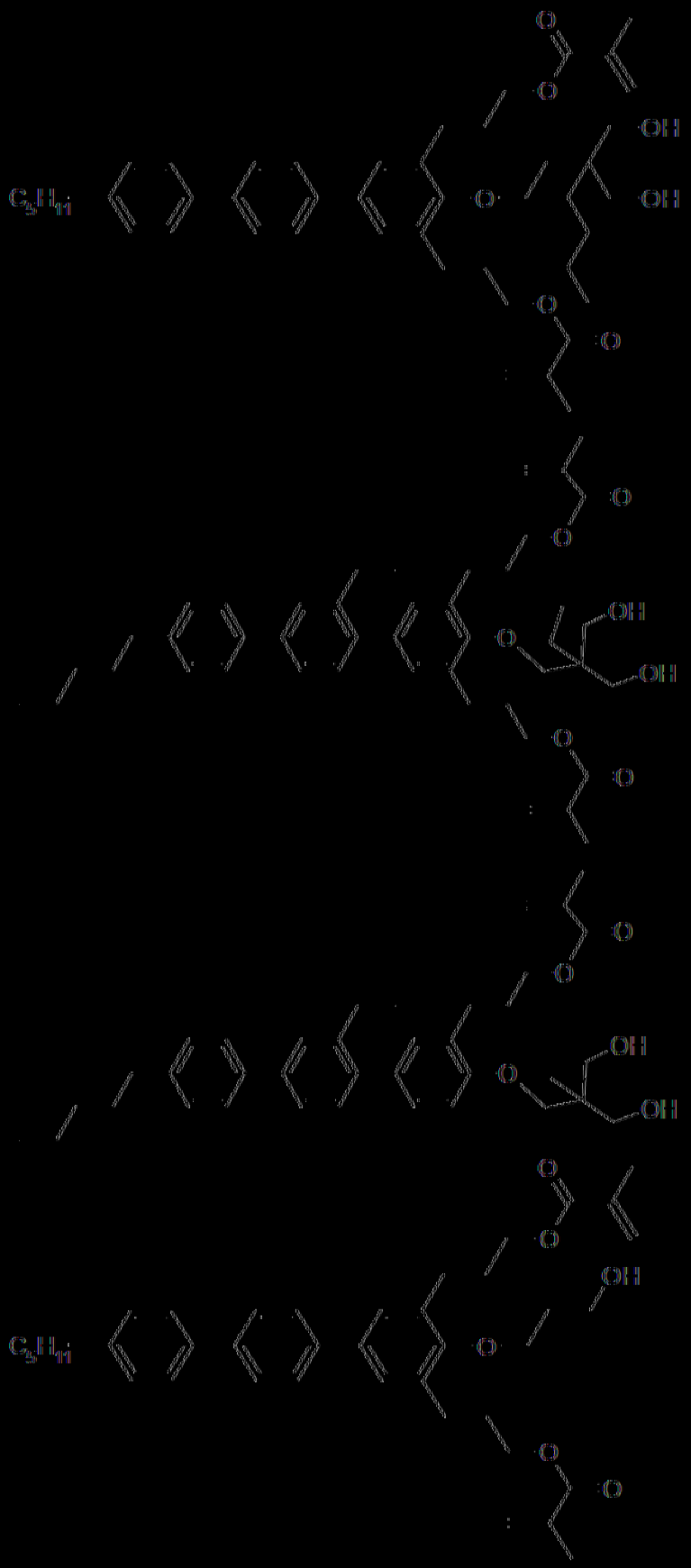
表F

表F顯示用於垂直配向之自配向添加劑，其可連同可聚合化合物用於根據本發明之SA-VA及SA-FFS顯示器之LC介質中：




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


C9H11
OH
OH
SA-13
C9H11
OH
SA-14
C9H11
OH
OH
SA-15

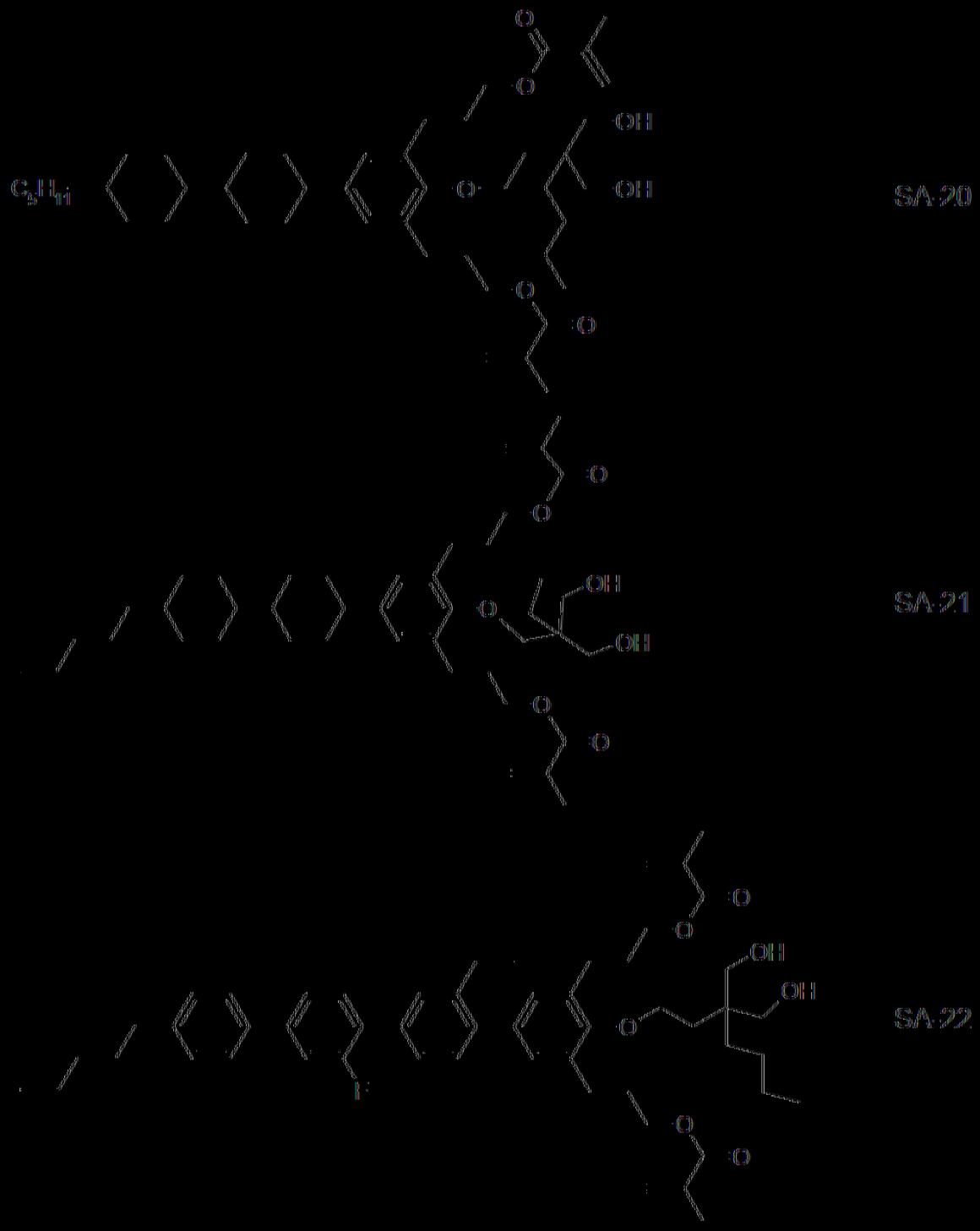


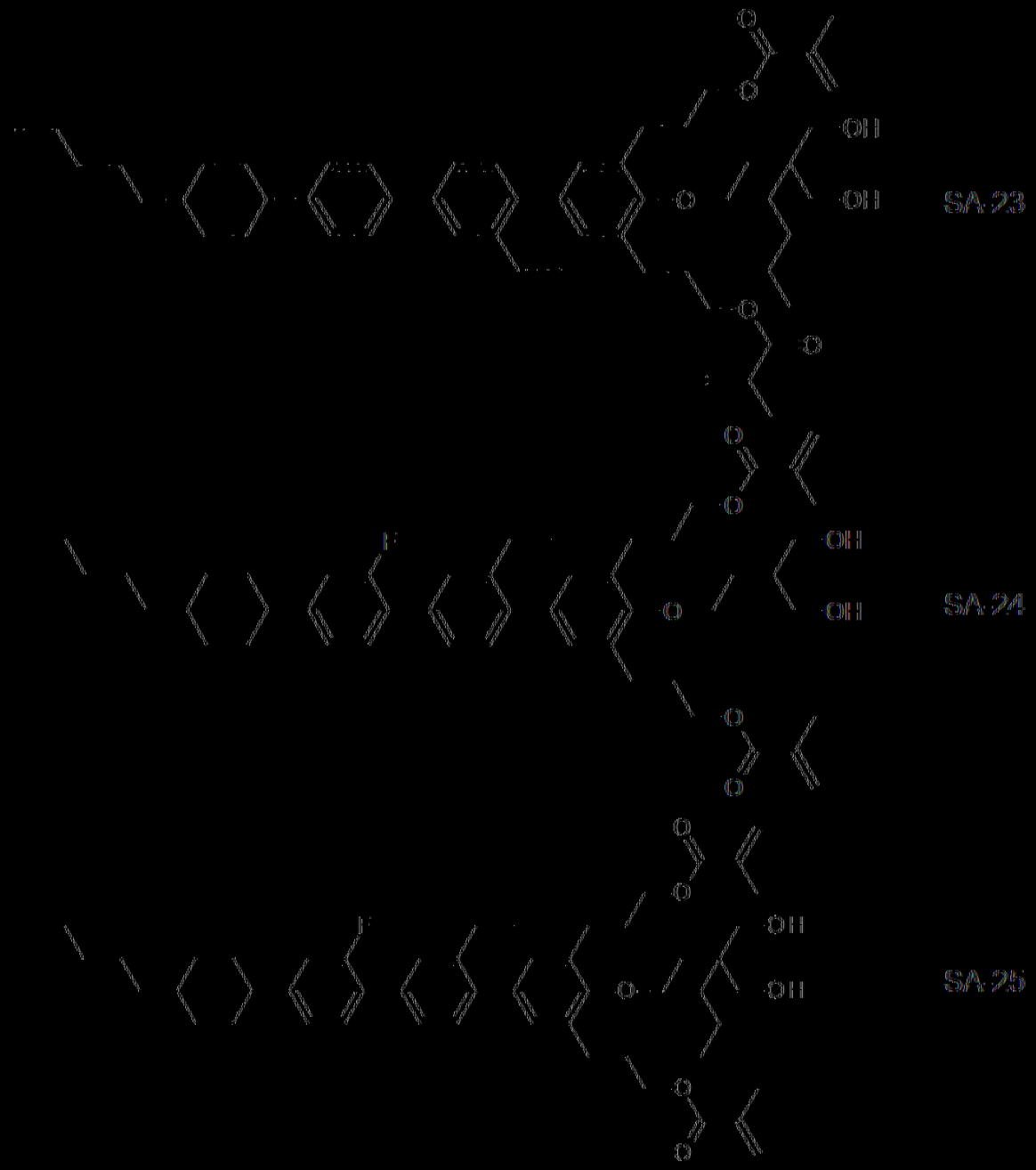
SA-16

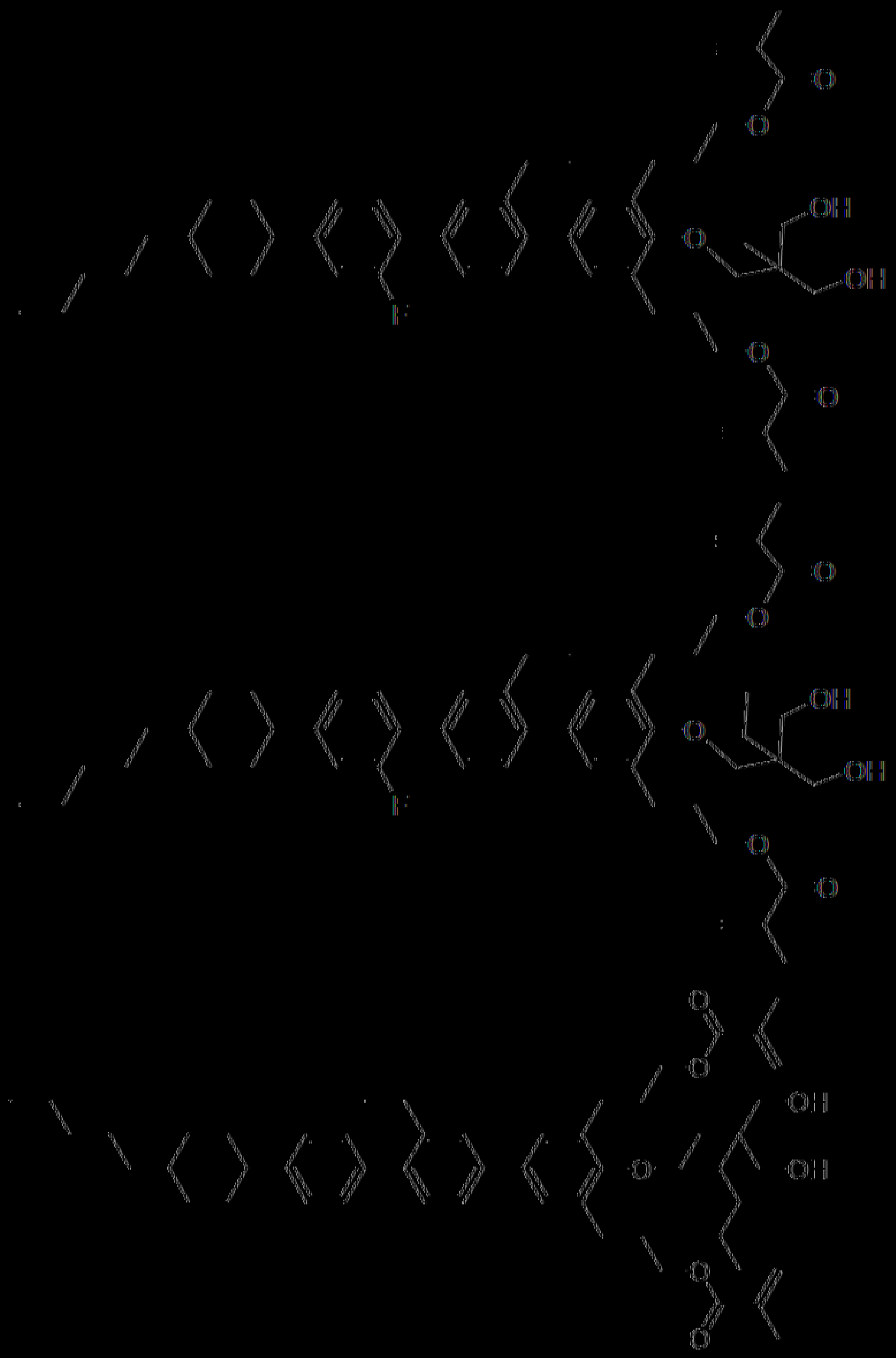
SA-17

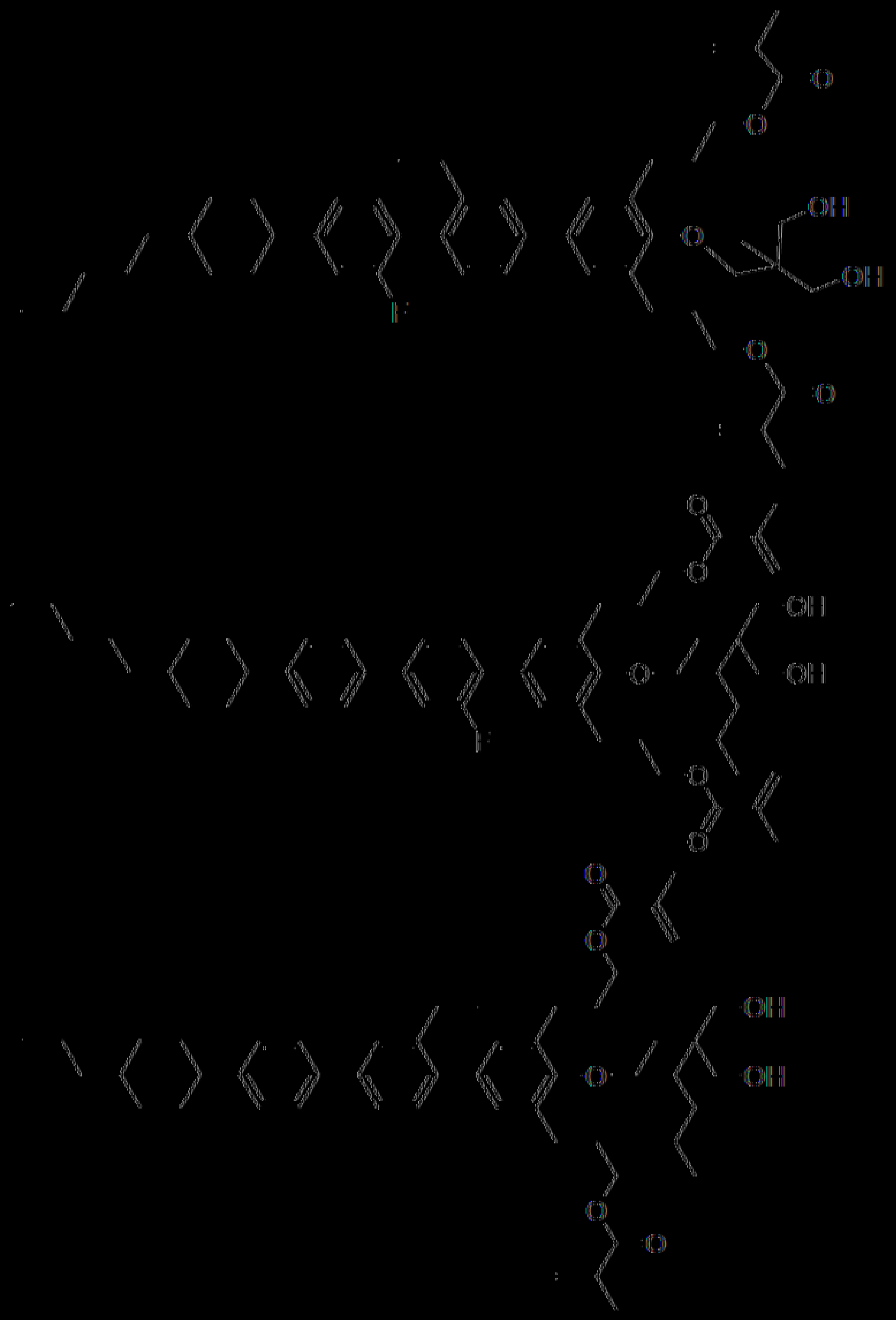
SA-18

SA-19


SA-20
SA-21
SA-22


OH
OH
SA-23
OH
OH
SA-24
OH
OH
SA-25


SA-26
SA-27
SA-28



SA 29

SA 30

SA 31

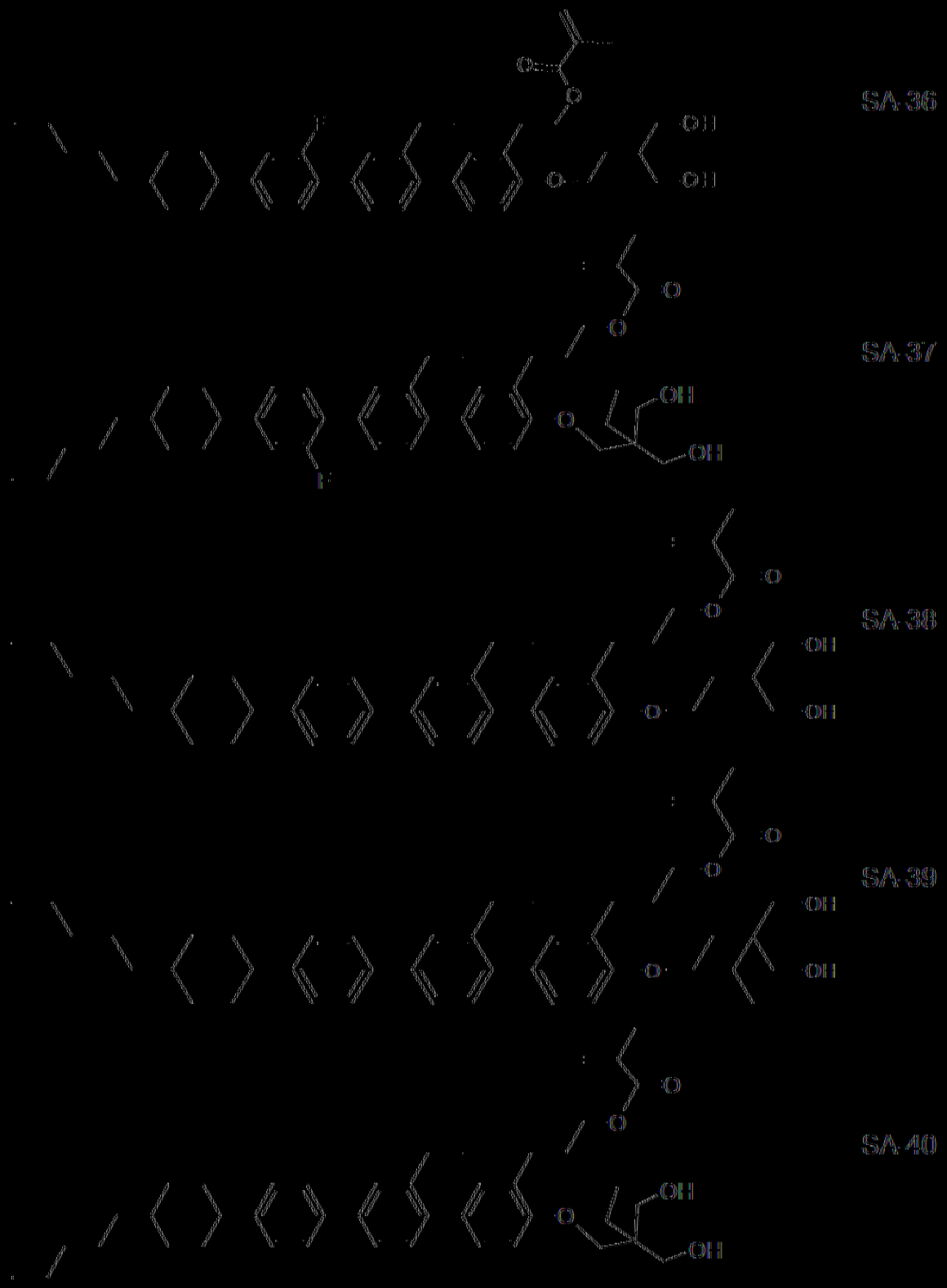


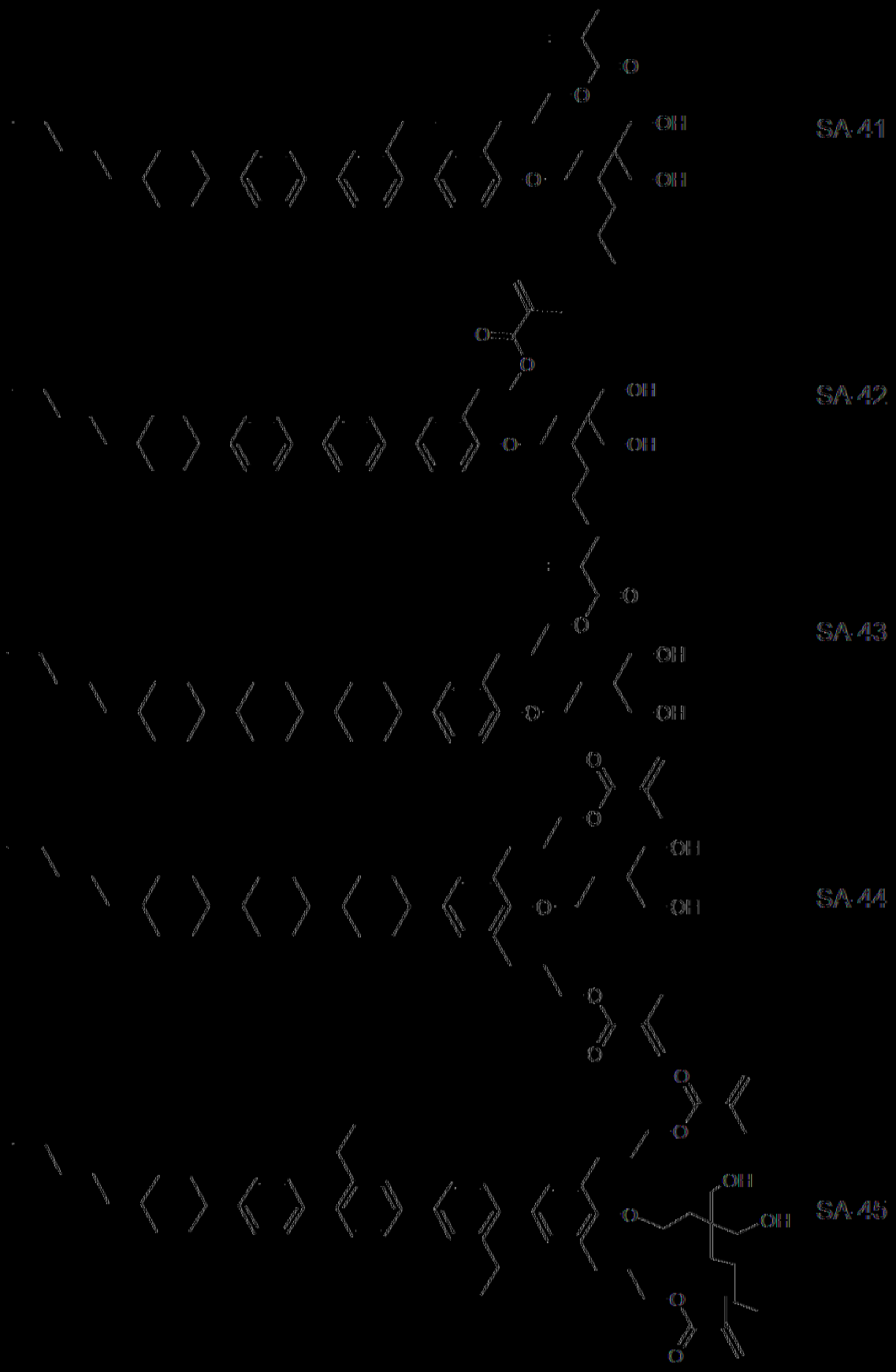
SA-32

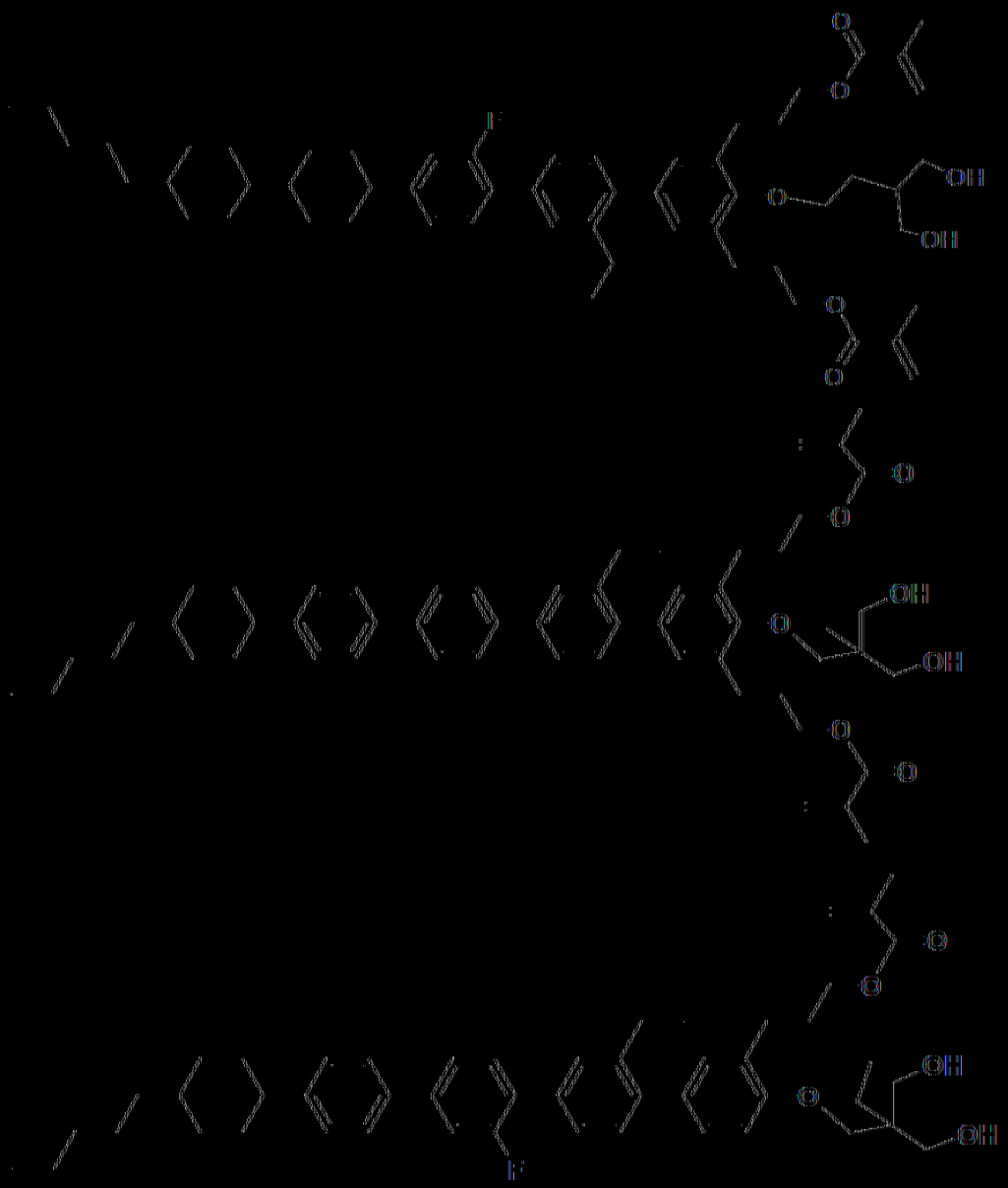
SA-33

SA-34

SA-35


SA-36
SA-37
SA-38
SA-39
SA-40


SA-41
SA-42
SA-43
SA-44
SA-45



[0309] 於較佳實施例中，根據本發明之LC介質、SA-VA及SA-FFS顯示器包含與一或多種RM組合的一或多種選自式SA-1至SA-48，較佳地選自式SA-14至SA-48，極佳地選自式SA-20至SA-34及SA-44之SA添加劑。

[0310]

實例

下列實例解釋本發明而不限制本發明。然而，其向熟習此項技術者顯示較佳混合物概念與較佳地採用之化合物及其各自濃度及其與彼此之組

合。此外，該等實例說明可達成哪些性質及性質組合。

【0311】 此外，使用下列縮略語及符號：

V_0	在20℃下之臨限電壓，電容[V]，
n_e	在20℃及589 nm下之非尋常折射率，
n_o	在20℃及589 nm下之尋常折射率，
Δn	在20℃及589 nm下之光學各向異性，
$\varepsilon_\perp$	在20℃及1 kHz下垂直於指向矢之介電常數，
$\varepsilon_{\parallel}$	在20℃及1 kHz下平行於指向矢之介電常數，
$\Delta\varepsilon$	在20℃及1 kHz下之介電各向異性，
cl.p.，T(N,I)	澄清點[℃]，
γ_1	在20℃下之旋轉黏度[mPa·s]，
K_1	彈性常數，在20℃下之「展開」變形[pN]，
K_2	彈性常數，在20℃下之「扭轉」變形[pN]，
K_3	彈性常數，在20℃下之「彎曲」變形[pN]，
K_{av}	在20℃下之平均彈性常數[pN]，此處經定義為 $K_{av.} \equiv ({}^3/_2\ K_1 + K_3) / 3 \approx (K_1 + K_2 + K_3) / 3$，
LTS	於測試單元中測定之相之低溫穩定性，
VHR	**電壓保持率**。

【0312】 除非另有明確指定，否則本申請案中之所有濃度以重量%及相對於作為整體之對應混合物引述，該混合物包含所有固體或液體結晶組分，不包含溶劑。

【0313】 除非另有明確指定，否則本申請案中所指定之所有溫度值，諸如，例如，熔點T(C,N)、自層列(S)至向列(N)相轉變T(S,N)及澄清

點T(N,I)係以攝氏度(℃)引述。M.p.表示熔點，cl.p. =澄清點。此外，C =結晶狀態，N =向列相，S =層列相及I =各向同性相。此等符號之間之數據表示轉變溫度。

【0314】 除非於各情況下另有明確指定，否則所有物理性質係及已根據「Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals」, Status 1997年11月，Merck KGaA, Germany測定及適用於20℃之溫度，且Δn係在589 nm下測定及Δε係在1 kHz下測定。

【0315】 除非另有明確指定，否則用於本發明之術語「臨限電壓」係指電容臨限值(V_0)，亦稱作弗雷德里克茲臨限值。於實例中，光學臨限值亦可如尋常般以10%相對對比度(V_{10})引述。

【0316】 除非另有指定，否則在其中LC介質展示液晶相，較佳地向列相之溫度下進行，及最佳地在室溫下進行將如上文及下文所述之PSA顯示器中之可聚合化合物聚合之方法。

【0317】 除非另有指定，否則製備測試單元及量測其電光及其他性質之方法藉由如下文中所述或與其類似之方法進行。

【0318】 除非另有指定，否則用於光聚合及量測傾斜角等之PSVA顯示器或PSVA測試單元由間隔3至4 μm之兩個平面平行玻璃外板組成，其各者具有內部電極層及頂部上之聚醯亞胺配向層，其中兩個聚醯亞胺層彼此反平行摩擦且實現液晶分子之垂直邊緣配向。SAVA顯示器或測試單元具有相同結構，但是其中省略一個或兩個聚醯亞胺層。

【0319】 可聚合化合物於顯示器或測試單元中藉由利用限定強度之UV光照射預指定時間而聚合，其中同時將電壓施加至顯示器(通常10 V至30 V交流電，1 kHz)。

【0320】使用來自Axometrics之Mueller Matrix偏光計「AxoScan」測定傾斜角。此處低值(即，與90°角大的偏離)對應於大的傾斜。

【0321】除非另有指定，否則術語「傾斜角」意指LC指向矢與基板之間之角度，及「LC指向矢」意指於具有一致定向之LC分子之層中，LC分子之光學主軸之較佳定向方向，其於棒狀單軸正雙折射率LC分子之情況下，對應於其分子長軸。

【0322】

實例1

向列型LC混合物N1係如下調配。

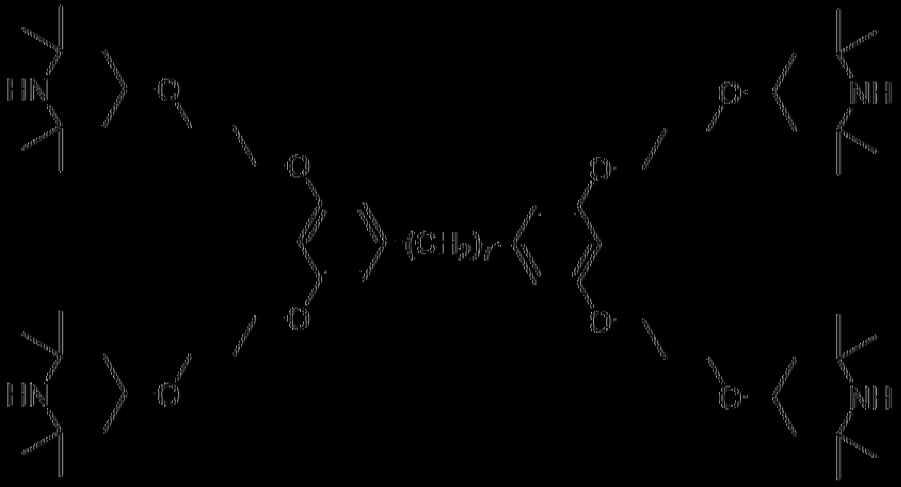
CC-3-V1	9.0	Cl.p. [°C]：	75.5
CC-4-V1	22.0	Δn [589 nm，20°C]：	0.1131
CCH-301	6.0	$\varepsilon_{\parallel}$ [1 kHz，20°C]：	3.5
CY-3-O2	15.0	$\varepsilon_{\perp}$ [1 kHz，20°C]：	7.0
CY-3-O4	4.5	Δε [1 kHz，20°C]：	-3.4
PP-1-2V1	8.0	K_1 [pN，20°C]：	16.3
B(S)-2O-O4	4.0	K_3 [pN，20°C]：	17.1
B(S)-2O-O5	5.0	K_{avg} [pN，20°C]：	13.9
CCP-3-1	5.0	V_0 [V，20°C]：	2.35
CLY-3-O2	4.5	γ_1 [mPa s，20°C]：	107
CPY-3-O2	10.0	LTS本體[h，-10°C]：	
PYP-2-3	3.0	LTS本體[h，-20°C]：	
CLY-(c5)-O2	4.0	LTS本體[h，-30°C]：	
Σ	100.0		

【0323】該混合物N1含有式IA1化合物且顯示降低之黏度。



IA1

[0324] 向混合物N1中添加100 ppm穩定劑II-1-1-1。



II-1-1-1

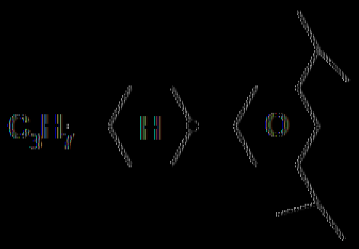
[0325]

實例2

向列型LC混合物N2係如下調配。

CC-3-V1	9.0	Cl.p. [°C]：	77
CC-4-V1	22.0	Δn [589 nm，20°C]：	0.1168
CCH-301	6.0	ε∥ [1 kHz，20°C]：	3.5
CY-3-O2	7.0	ε⊥ [1 kHz，20°C]：	7.0
CY-3-O4	4.5	Δε [1 kHz，20°C]：	-3.5
PP-1-2V1	8.0	K_1 [pN，20°C]：	17.7
B(S)-2O-O4	4.0	K_3 [pN，20°C]：	17.7
B(S)-2O-O5	5.0	K_{avg} [pN，20°C]：	14.8
CCP-3-1	5.0	V_0 [V，20°C]：	2.38
CLY-3-O2	8.5	γ_1 [mPa·s，20°C]：	116
CPY-3-O2	10.0	LTS本體 [h，-10°C]：	
PYP-2-3	3.0	LTS本體 [h，-20°C]：	408
LY-(c5)-O2	8.0	LTS本體 [h，-30°C]：	456
Σ	100.0		

[0326] 向混合物N2中添加150 ppm穩定劑ST-3a-1。



ST-3a-1

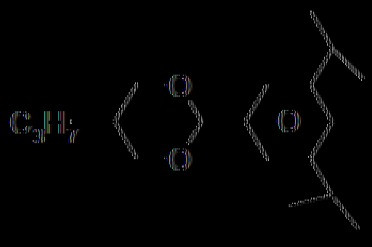
[0327]

實例3

向列型LC混合物N3係如下調配。

CC-3-V1	9.0	Cl.p. [°C]：	78
CC-4-V1	22.0	Δn [589 nm，20°C]：	0.1169
CCH-301	6.0	ε∥ [1 kHz，20°C]：	3.5
CY-3-O2	3.0	ε⊥ [1 kHz，20°C]：	7.0
CY-3-O4	4.5	Δε [1 kHz，20°C]：	-3.5
PP-1-2V1	8.0	K_1 [pN，20°C]：	18.8
B(S)-2O-O4	4.0	K_3 [pN，20°C]：	18.0
B(S)-2O-O5	5.0	K_{avg} [pN，20°C]：	15.4
CCP-3-1	5.0	V_0 [V，20°C]：	2.40
CLY-3-O2	8.5	γ_1 [mPa·s，20°C]：	121
CPY-3-O2	10.0	LTS本體[h，-10°C]：	
PYP-2-3	3.0	LTS本體[h，-20°C]：	
LY-(c5)-O2	12.0	LTS本體[h，-30°C]：	
Σ	100.0		

[0328] 向混合物N3中添加150 ppm穩定劑ST-3b-1。



ST-3b-1

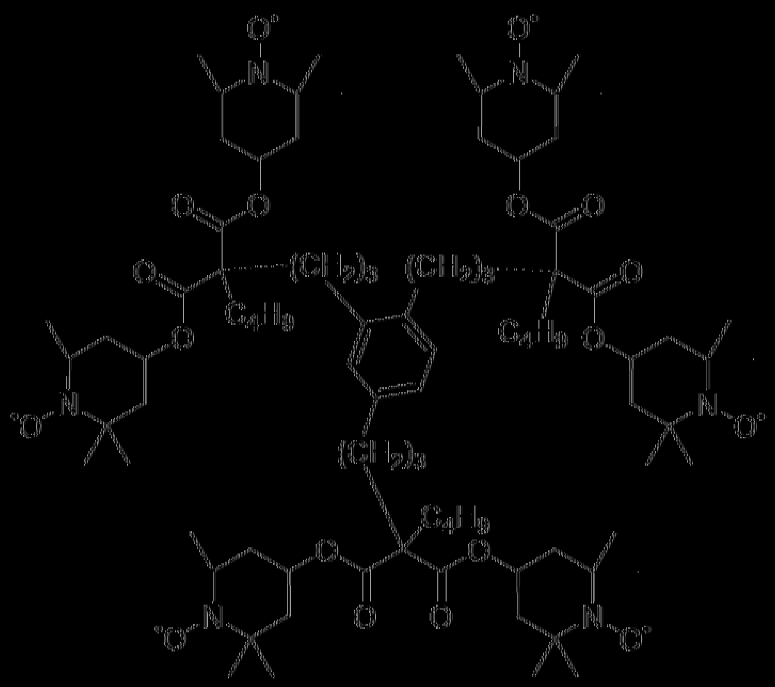
[0329]

實例4

向列型LC混合物N4係如下調配。

CC-3-V1	9.0	Cl.p. [°C]：	75.0
CC-4-V1	22.0	Δn [589 nm，20°C]：	0.1125
CCH-301	6.0	ε∥ [1 kHz，20°C]：	3.5
CY-3-O2	15.0	ε⊥ [1 kHz，20°C]：	6.9
CY-3-O4	4.5	Δε [1 kHz，20°C]：	-3.4
PP-1-2V1	8.0	K_1 [pN，20°C]：	16.2
B(S)-(c5)1O-O2	4.0	K_3 [pN，20°C]：	17.0
B(S)-2O-O5	5.0	K_{avg} [pN，20°C]：	13.8
CCP-3-1	5.0	V_0 [V，20°C]：	
CLY-3-O2	4.5	γ_1 [mPa·s，20°C]：	110
CPY-3-O2	10.0	LTS本體[h，-10°C]：	
PYP-2-3	3.0	LTS本體[h，-20°C]：	
CLY-(c5)-O2	4.0	LTS本體[h，-30°C]：	
Σ	100.0		

[0330] 向組合物N4中添加150 ppm穩定劑H-2-1-1。



H-2-1-1

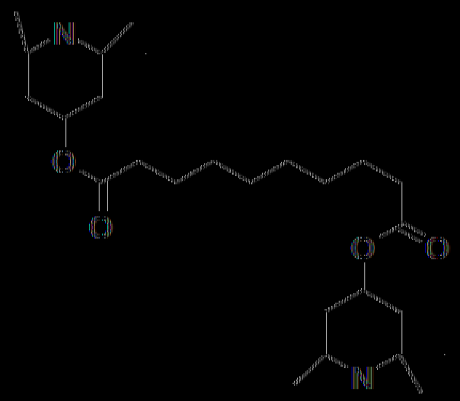
[0331]

實例5

向列型LC組合物N5係如下調配。

CC-3-V1	9.0	Cl.p. [°C]：	-14.5
CC-4-V1	22.0	An [589 nm，20°C]：	0.1120
CCH-301	6.0	ε∥ [1 kHz，20°C]：	3.5
CY-3-O2	15.0	ε⊥ [1 kHz，20°C]：	6.8
CY-3-O4	4.5	Δε [1 kHz，20°C]：	-3.3
PP-1-2V1	8.0	K1 [pN，20°C]：	16.3
B(S)-(c5)1O-O2	4.0	K3 [pN，20°C]：	16.7
B(S)-(c5)1O-O4	5.0	Kavg [pN，20°C]：	13.7
CCP-3-1	5.0	V0 [V，20°C]：	
CLY-3-O2	4.5	γ1 [mPa·s，20°C]：	114
CPY-3-O2	10.0	LTS本體[h，-10°C]：	
PYP-2-3	3.0	LTS本體[h，-20°C]：	
CLY-(c5)-O2	4.0	LTS本體[h，-30°C]：	
Σ	100.0		

[0332] 向組合物N5中添加100 ppm穩定劑ST-8-1。



ST-8-1

[0333]

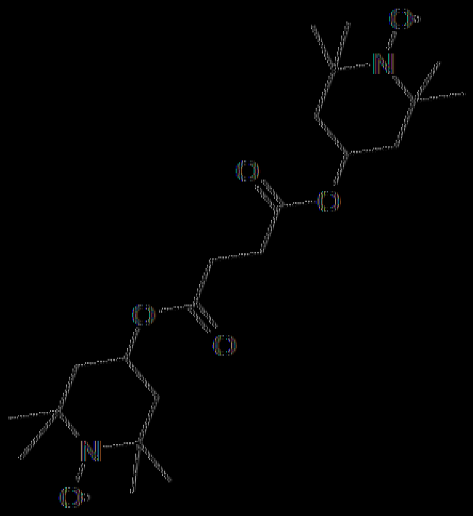
實例6

向列型LC組合物N6係如下調配。

CC-3-V1	9.0	Cl.p. [°C]：	-16.5
CC-4-V1	22.0	An [589 nm，20°C]：	0.1162
CCH-301	6.0	ε∥ [1 kHz，20°C]：	3.5
CY-3-O2	-7.0	ε⊥ [1 kHz，20°C]：	-7.0
CY-3-O4	4.5	Δε [1 kHz，20°C]：	-3.5
PP-1-2V1	8.0	K1 [pN，20°C]：	17.7
B(S)-(c5)1O-O2	4.0	K3 [pN，20°C]：	17.6

B(S)-2O-O5	5.0	K_{avg} [pN，20℃]：	14.7
CCP-3-1	5.0	V_0 [V，20℃]：	
CLY-3-O2	8.5	γ_1 [mPa·s，20℃]：	119
CPY-3-O2	10.0	LTS本體[h，-10℃]：	
PYP-2-3	3.0	LTS本體[h，-20℃]：	
LY-(c5)-O2	8.0	LTS本體[h，-30℃]：	
Σ	100.0		

[0334] 向混合物N6中添加150 ppm穩定劑ST-9-1。



ST-9-1

[0335]

實例7

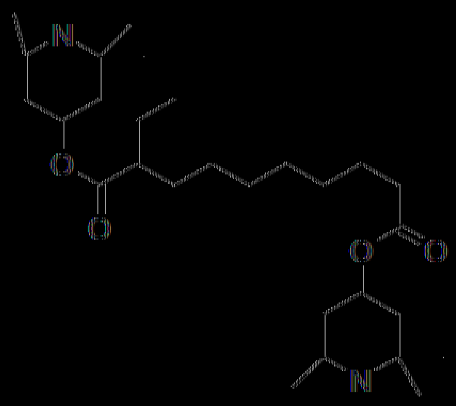
向列型LC混合物N7係如下調配。

CC-3-V1	9.0	Cl.p. [℃]：	76
CC-4-V1	22.0	Δn [589 nm，20℃]：	0.1158
CCH-301	6.0	$\varepsilon_{\parallel}$ [1 kHz，20℃]：	3.5
CY-3-O2	7.0	$\varepsilon_{\perp}$ [1 kHz，20℃]：	6.9
CY-3-O4	4.5	Δε [1 kHz，20℃]：	-3.4
PP-1-2V1	8.0	K_1 [pN，20℃]：	17.8
B(S)-(c5)1O-O2	4.0	K_3 [pN，20℃]：	17.2
B(S)-(c5)1O-O4	5.0	K_{avg} [pN，20℃]：	14.6
CCP-3-1	5.0	V_0 [V，20℃]：	
CLY-3-O2	8.5	γ_1 [mPa·s，20℃]：	123
CPY-3-O2	10.0	LTS本體[h，-10℃]：	
PYP-2-3	3.0	LTS本體[h，-20℃]：	

LY (c5) O2 8.0 LTS本體[h，30℃]：

≥ 100.0

[0336] 向混合物N7中添加150 ppm穩定劑ST-12。

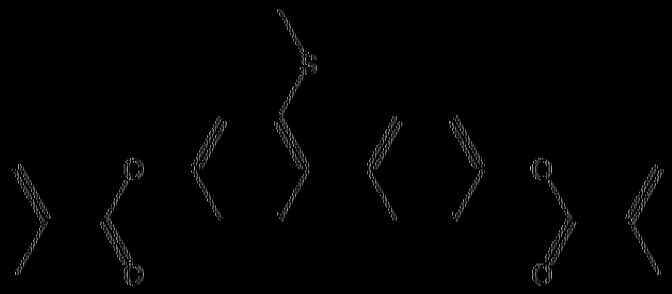


ST-12

[0337]

實例8

可聚合混合物藉由添加0.3%之可聚合化合物RM-171及100 ppm穩定劑ST-3a-1至實例1之混合物中來製備。



RM-171

[0338]

實例9

可聚合混合物藉由添加0.3%之可聚合化合物RM-171及100 ppm穩定劑ST-3a-1至實例2之混合物中來製備。

[0339]

實例10

可聚合混合物藉由添加0.3%之可聚合化合物RM-1及100 ppm穩定劑ST-3b-1至實例1之混合物中來製備。

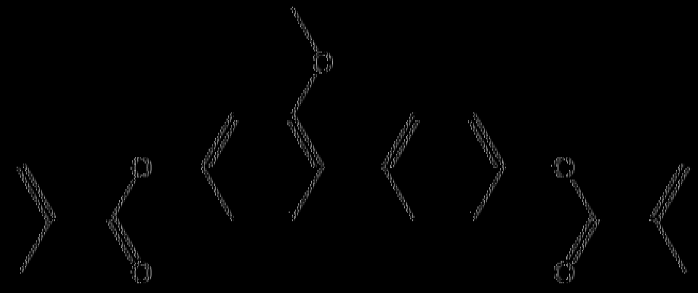


RM-1

|(0340)|

實例11

可聚合混合物藉由添加0.3%之可聚合化合物RM-35及50 ppm穩定劑H-1-1-1至實例3之混合物中來製備。

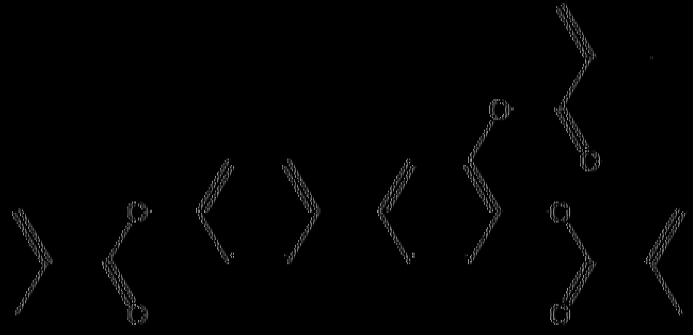


RM-35

|(0341)|

實例12

可聚合混合物藉由添加0.3%之可聚合化合物RM-120及150 ppm穩定劑ST-9-1至實例4之混合物中來製備。



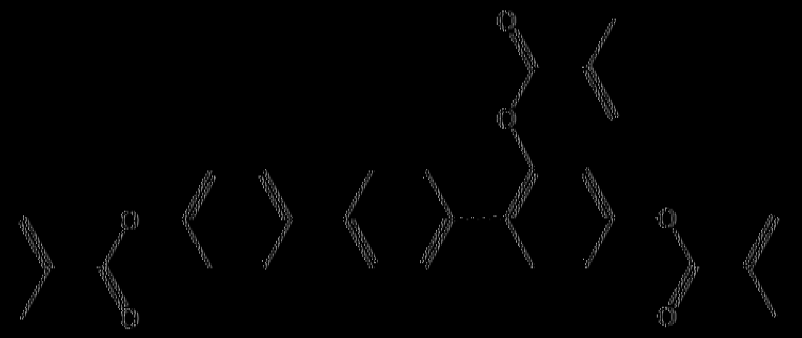
RM-120

|(0342)|

實例13

可聚合混合物藉由添加0.3%之可聚合化合物RM-142及150 ppm穩定劑ST-8-1至實例5之混合物中來製備。

RM-142

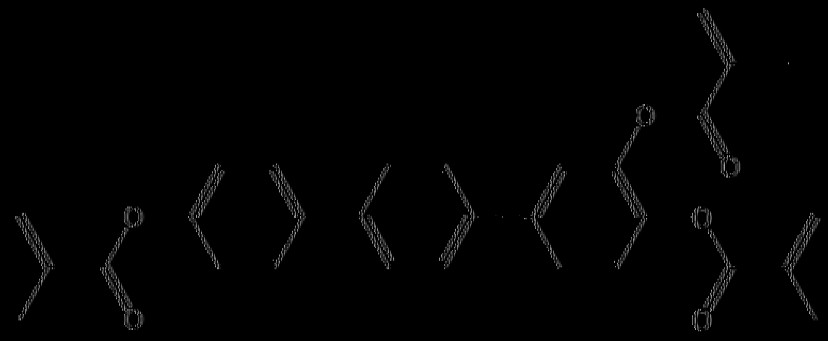


[0343]

實例14

可聚合組合物藉由添加0.3%之可聚合化合物RM-143及150 ppm穩定劑ST-3a-1至實例7之組合物中來製備。

RM-143

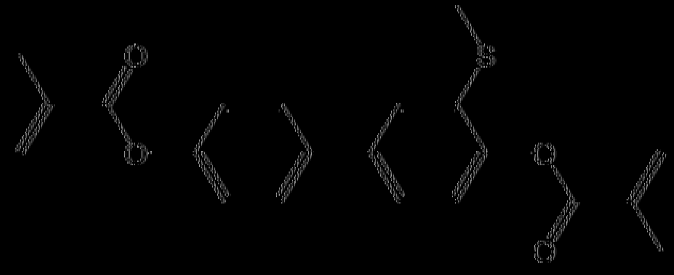


[0344]

實例15

可聚合組合物藉由添加0.3%之可聚合化合物RM-172及50 ppm穩定劑II-2-1-1至實例6之組合物中來製備。

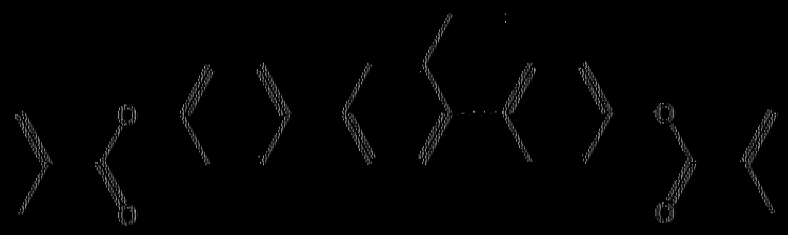
RM-172



[0345]

實例16

可聚合組合物藉由添加0.3%之可聚合化合物RM-159及50 ppm穩定劑II-2-1-1至實例2之組合物中來製備。

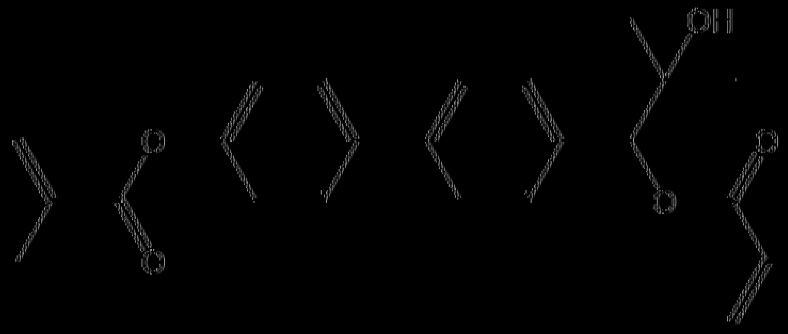


RM-159

[0346]

實例17

可聚合油介物藉由添加0.3%之可聚合化介物RM-145至實例1之油介物中來製備。

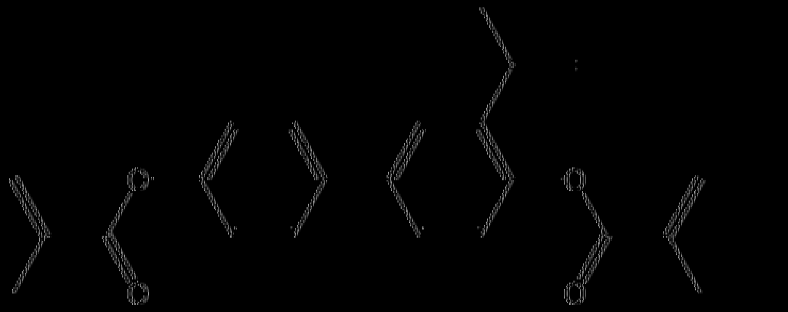


RM-145

[0347]

實例18

可聚合油介物藉由添加0.3%之可聚合化介物RM-156及150 ppm穩定劑ST-8-1至實例2之油介物中來製備。

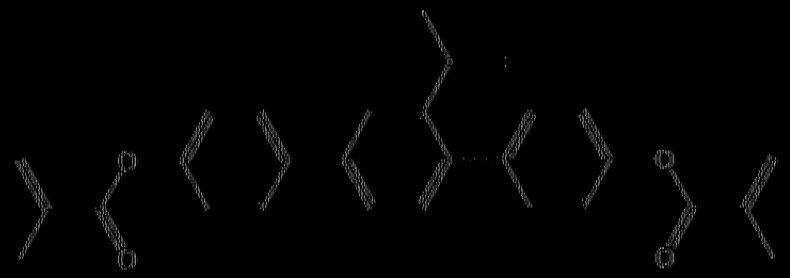


RM-156

[0348]

實例19

可聚合油介物藉由添加0.35%之可聚合化介物RM-162及50 ppm穩定劑II-2-1-1至實例1之油介物中來製備。



RM-162

[0349]

實例20

可聚合混合物藉由添加0.4%之可聚合化合物RM-58及150 ppm穩定劑ST-3b-1至實例7之混合物中來製備。

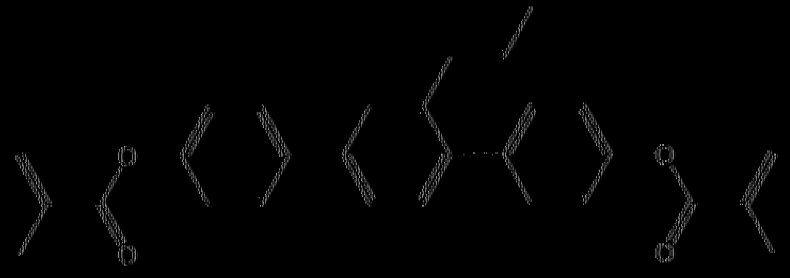


RM-58

[0350]

實例21

可聚合混合物藉由添加0.3%之可聚合化合物RM-160及150 ppm穩定劑ST-8-1至實例6之混合物中來製備。

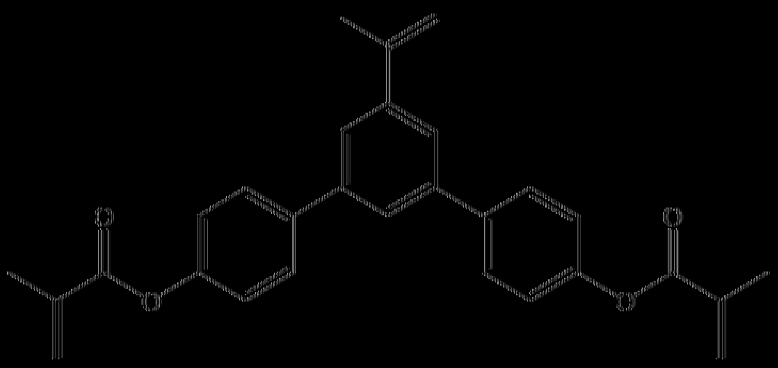


RM-160

[0351]

實例22

可聚合混合物藉由添加0.4%之可聚合化合物RM-163及100 ppm穩定劑ST-9-1至實例2之混合物中來製備。

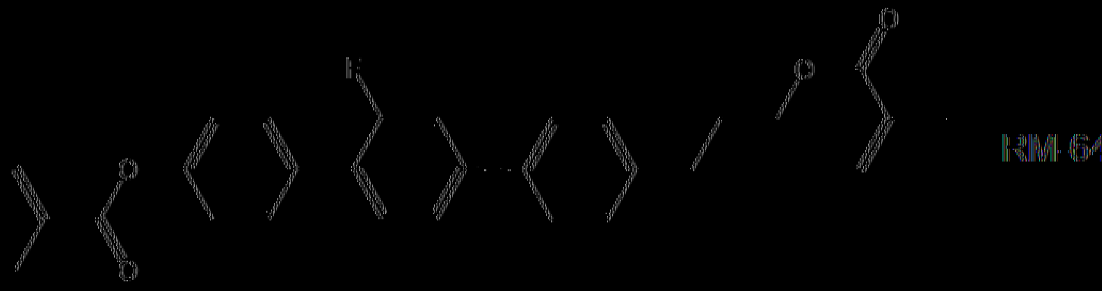


RM-163

[0352]

實例23

可聚合混合物藉由添加0.4%之可聚合化合物RM-64及150 ppm穩定劑ST-3b-1至實例3之混合物中來製備。

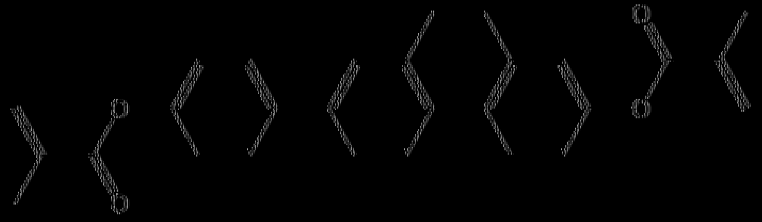


RM-64

[0353]

實例24

可聚合混合物藉由添加0.4%之可聚合化合物RM-169及100 ppm穩定劑ST-8-1至實例2之混合物中來製備。



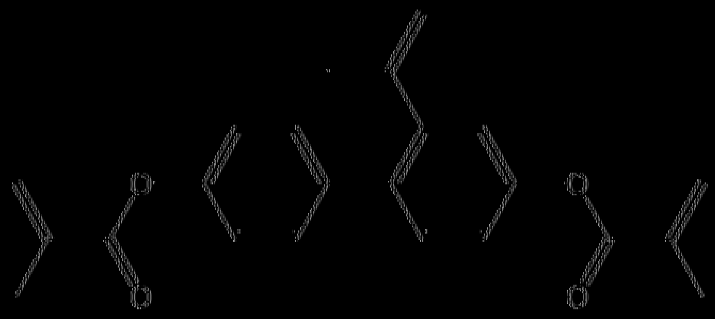
RM-169

[0354]

實例25

可聚合混合物藉由添加0.4%之可聚合化合物RM-157及150 ppm穩定劑II-2-1-1至實例4之混合物中來製備。

RM-157



|0355|

實例26

可聚合混合物藉由添加0.3%之可聚合化合物RM-171、0.1%之可聚合化合物RM-1及150 ppm穩定劑ST-3a-1至實例1之混合物中來製備。

|0356|

實例27

可聚合混合物藉由添加0.2%之可聚合化合物RM-35、0.2%之可聚合化合物RM-1及100 ppm穩定劑ST-3b-1至實例3之混合物中來製備。

|0357|

實例28

可聚合混合物藉由添加0.3%之可聚合化合物RM-171、0.1%之可聚合化合物RM-64及100 ppm穩定劑H-2-1-1至實例4之混合物中來製備。

|0358|

實例29

可聚合混合物藉由添加0.1%之可聚合化合物RM-120、0.3%之可聚合化合物RM-1及150 ppm穩定劑H-1-1-1至實例3之混合物中來製備。

|0359|

實例30

可聚合混合物藉由添加0.1%之可聚合化合物RM-143、0.3%之可聚

合化合物RM-1及150 ppm穩定劑ST-3a-1至實例1之混合物中來製備。

【0360】

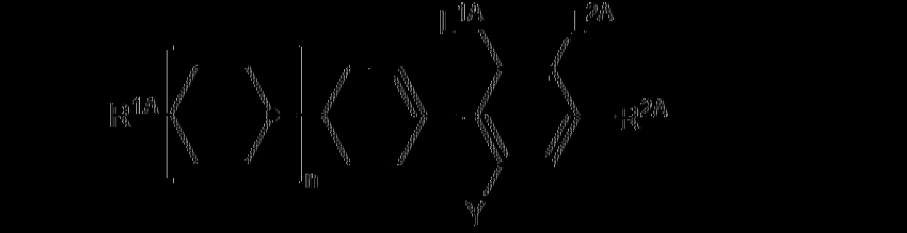
實例31

可聚合混合物藉由添加0.2%之可聚合化合物RM-171、0.2%之可聚合化合物RM-120及150 ppm穩定劑ST-8-1至實例4之混合物中來製備。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種LC介質，其具有負介電各向異性且包含一或多種式IA化合物

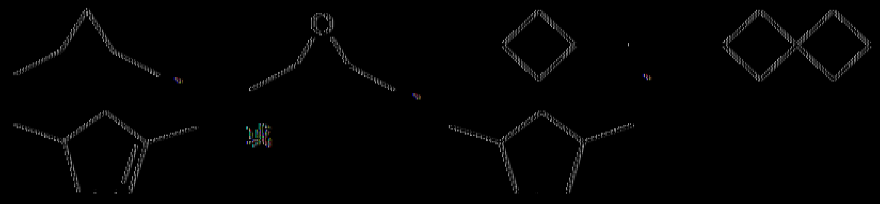


IA

其中該等個別基團每次出現時相同或不同地且各彼此獨立地具有下列含義：

R^{1A}　具有1至12個C原子之烷基或烷氧基，其中一或多個非相鄰CH_2基團經環內基、環丁基或環戊基置換，

R^{2A}　具有1至25個C原子之直鏈、分支鏈或環狀烷基，其中一或多個非相鄰CH_2基團視情況以使得O及/或S原子彼此不直接連接之方式經-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCOO-、$-CR^0=CR^{00}-$、-C≡C-、



置換，且其中一或多個H原子各視情況經F或Cl置換，較佳地為具有1至6個C原子之烷基或烷氧基，

R^0及R^{00}　H或具有1至12個C原子之烷基，

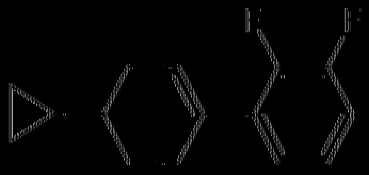
L^{1A}，L^{2A}　F、Cl、CF_3或CHF_2，

Y　H、F、Cl、CF_3、CHF_2或CH_3，較佳地H或CH_3，特別佳地H，

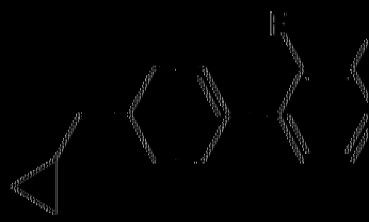
n　0或1。

【請求項2】

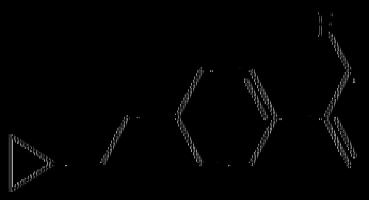
如請求項1之LC介質，其中該式IA化合物選自下列子式：



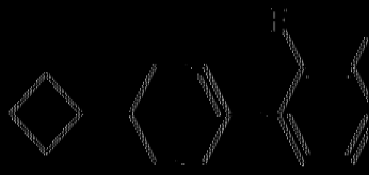
IA1



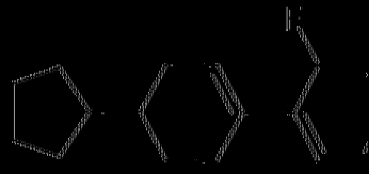
IA2



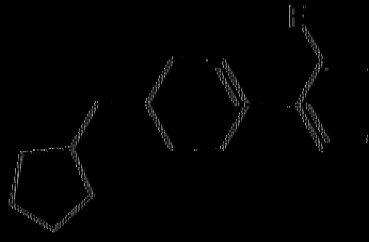
IA3



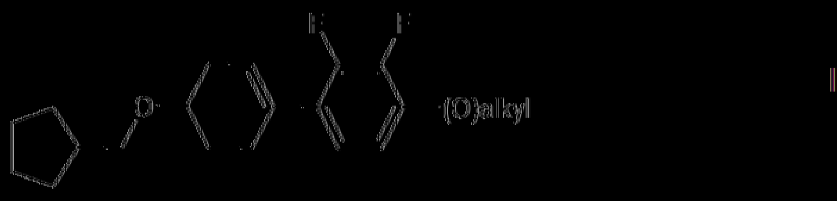
IA4



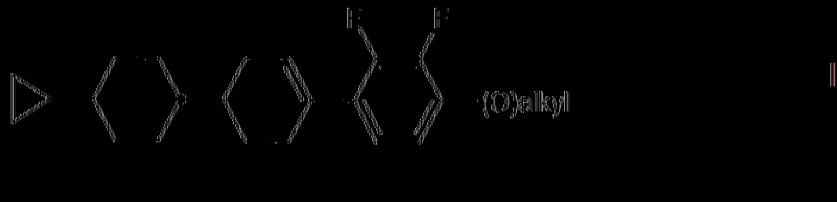
IA5



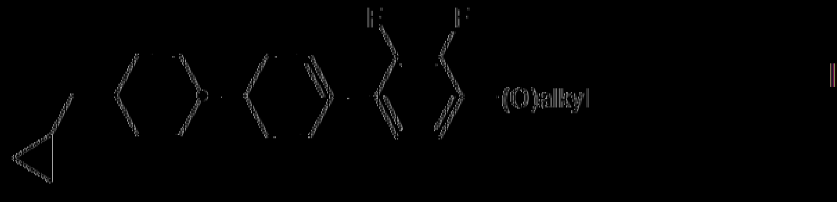
IA6



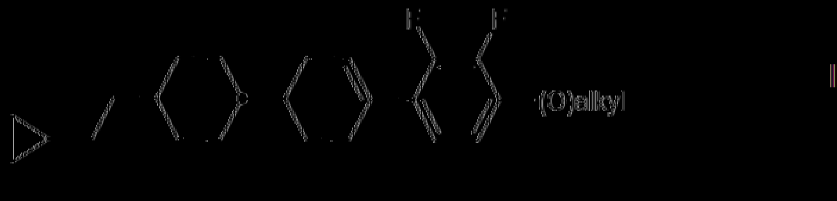
IA7



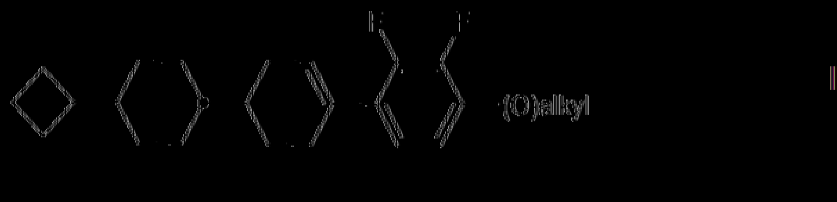
IA8



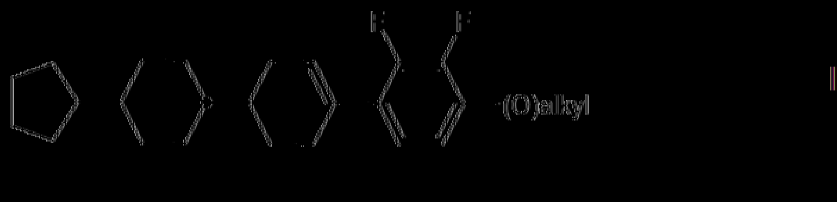
IA9



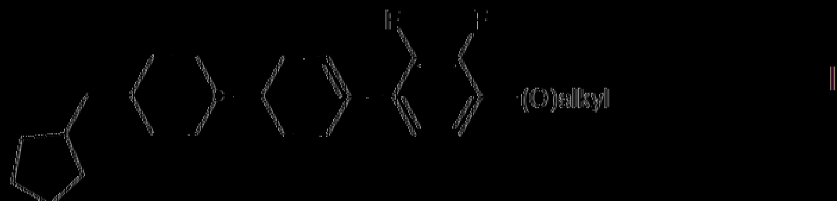
IA10



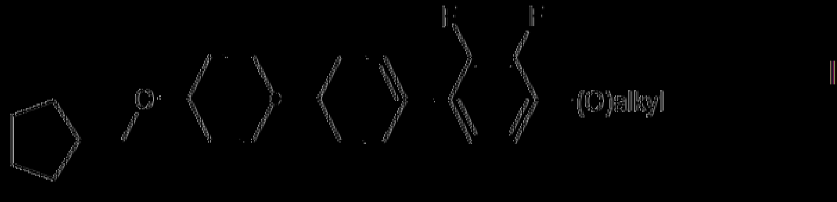
IA11



IA12



IA13

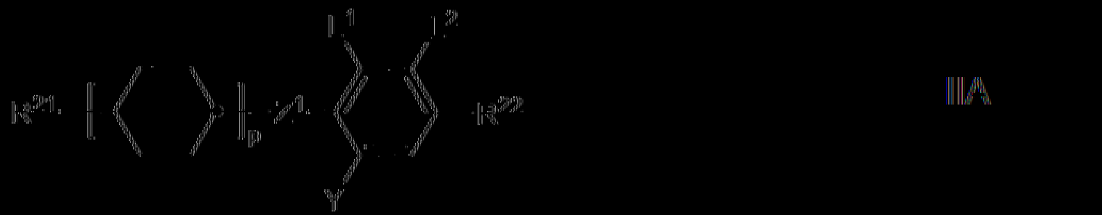


IA14

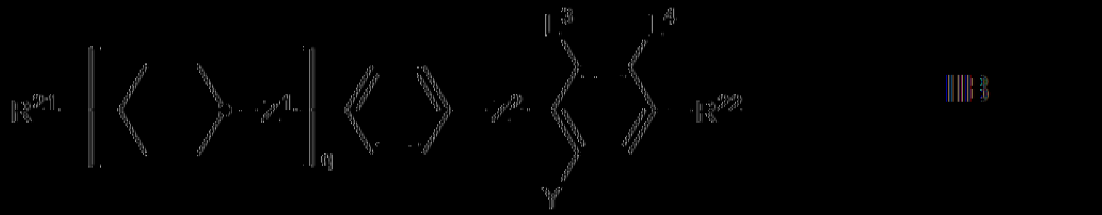
其中「(O)」表示氧原子或單鍵且「alkyl」表示具有1至6個C原子之烷基。

[請求項3]

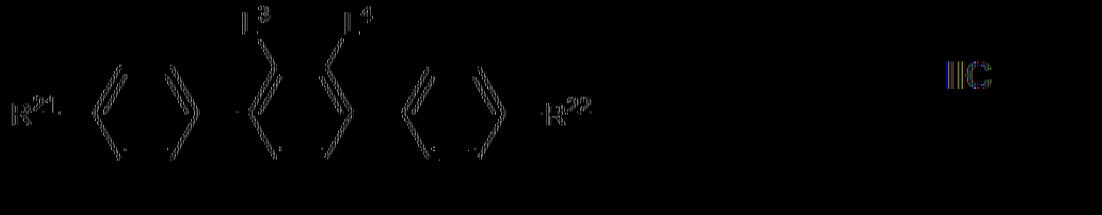
如請求項1或2之LC介質，其中其進一步包含一或多種選自由式IIA、IIB、IIC及IID化合物組成之群之化合物



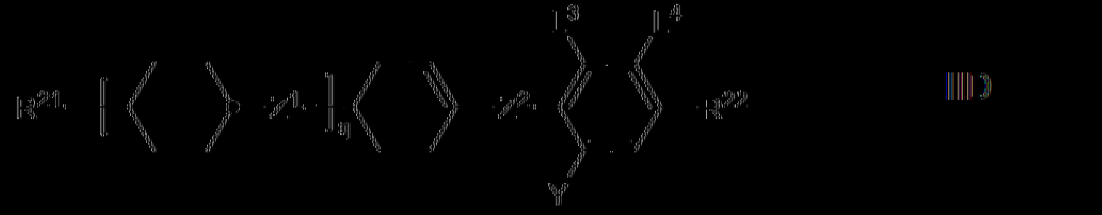
IIA



IIB



IIC



IID

其中該等個別基團每次出現時相同或不同地且各彼此獨立地具有下列含義：

R^{21}，R^{22} H、具有至多15個C原子之烷基、烷氧基或烯基，其未經取代或經F、Cl、CN或CF_3單取代且此外，其中此等基團中之一或多個CH_2基團可以使得O及/或S原子彼此不直接連接之方式經-O-、-S-、-C≡C-、$-CF_2O-$、$-OCF_2-$、-OC-O-、-O-CO-、、、

、、置換，其中於式IID中，R^{21}不同於環狀烷基或烷氧基，

L^1至L^4　　F、Cl、CF_3或CHF_2，

Y　　H、F、Cl、CF_3、CHF_2或CH_3，

Z^1，Z^2　　單鍵、$-CH_2CH_2-$、$-CH=CH-$、$-CF_2O-$、$-OCF_2-$、$-CH_2O-$、$-OCH_2-$、$-COO-$、$-OCO-$、$-C_2F_4-$、$-CF=CF-$、$-CH=CHCH_2O-$，

p　　0、1或2，且

q　　0或1，

其中於式IID中，若Z^1及Z^2表示單鍵，則R^{21}不同於環狀烷基或烷氧基。

[請求項4]

如請求項1至3中任一項之LC介質，其中其另外包含一或多種選自由式IV-1至IV-4化合物組成之群之化合物，

　IV-1

　IV-2

　IV-3

　IV-4

其中

alkyl及alkyl'彼此獨立地表示具有1至7個C原子之烷基，

alkenyl　　表示具有2至5個C原子之烯基，

alkenyl’　　表示具有2至5個C原子之烯基，且

alkoxy　　表示具有1至5個C原子之烷氧基。

|(請求項5)|

如請求項1至4中任一項之LC介質，其中該LC介質另外包含一或多種式V化合物

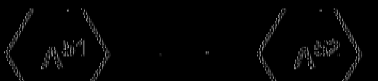


其中

R^{51}，R^{52} 彼此獨立地表示H、具有至多15個C原子之烷基、烷氧基或烯基，其未經取代，經F、Cl、CN或CF_3單取代或至少經鹵素單取代，此外，其中此等基團中之一或多個CH_2基團可以使得O原子彼此不直接連接之方式經-O-、-S-、-C≡C-、-CF_2O-、-OCF_2-、-OC-O-、-O-CO-、



置換，



相同或不同地表示





Z^{51}，Z^{52} 各彼此獨立地表示-CH_2CH_2-、-CH_2O-、-CH=CH-、-C≡C-、-COO-或單鍵，且

n　　為1或2。

|(請求項6)|

如請求項1至5中任一項之LC介質，其中其另外包含一或多種選自由可聚合化合物、穩定劑、對掌性摻雜劑、聚合引發劑及自配向添加劑組成之群之添加劑。

【請求項7】

一種製備如請求項1至6中任一項之LC介質之方法，其包括將一或多種如請求項1或2所定義之式IA化合物與一或多種另外LC化合物及視情況與一或多種添加劑混合的步驟。

【請求項8】

一種LC顯示器，其包含如請求項1至6中任一項中所定義之LC介質。

【請求項9】

如請求項8之LC顯示器，其中其為VA、IPS、FFS、UB-FFS或UV^2A模式之LC顯示器。

【請求項10】

一種如請求項1至6中任一項之LC介質或如請求項8或9之LC顯示器之用途，其用於節能LC顯示器。