



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I769200 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：106143039

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 12 月 08 日

(51)Int. Cl. : C09K19/30 (2006.01)

C09K19/42 (2006.01)

C09K19/52 (2006.01)

G02F1/13 (2006.01)

(30)優先權：2016/12/09 歐洲專利局

16203219.7

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

德國

(72)發明人：威提克 麥可 WITTEK, MICHAEL (DE)；瑞芬拉斯 佛克 REIFFENRATH, VOLKER (DE)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN 104152153A

US 7306831B1

審查人員：呂燦

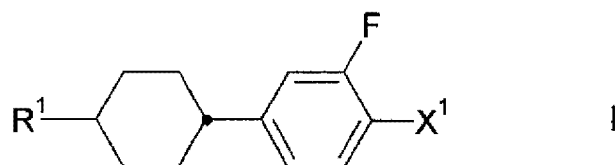
申請專利範圍項數：7 項 圖式數：0 共 61 頁

(54)名稱

液晶介質

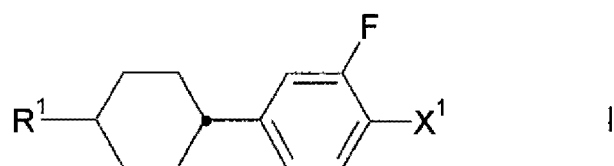
(57)摘要

本發明係關於介電正性液晶介質，其包含式 I 化合物



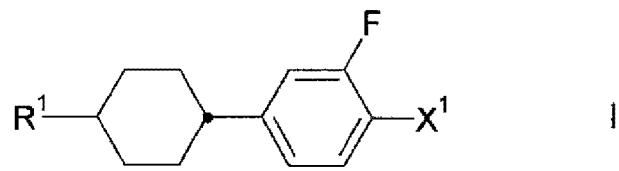
其中 R¹ 指示具有 2 至 12 個 C 原子的烯基，且 X¹ 指示 H、F 或具有 1 至 6 個 C 原子的烷基，且關於包含此等介質之液晶顯示器，尤其關於主動矩陣顯示器且尤其關於 TN、FFS 及 IPS 模式顯示器。

The invention relates to dielectrically positive liquid crystalline media comprising a compound of formula I



wherein R¹ denotes alkenyl having 2 to 12 C atoms, and X¹ denotes H, F or alkyl having 1 to 6 C atoms, and to liquid crystal displays comprising these media, especially to active matrix displays and in particular to TN, FFS and IPS mode displays.

特徵化學式：





I769200

【發明摘要】

【中文發明名稱】

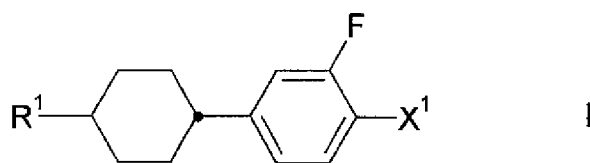
液晶介質

【英文發明名稱】

LIQUID CRYSTALLINE MEDIUM

【中文】

本發明係關於介電正性液晶介質，其包含式I化合物

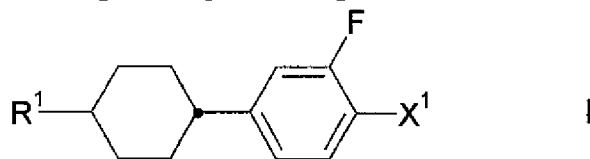


其中R¹指示具有2至12個C原子的烯基，且X¹指示H、F或具有1至6個C原子的烷基，

且關於包含此等介質之液晶顯示器，尤其關於主動矩陣顯示器且尤其關於TN、FFS及IPS模式顯示器。

【英文】

The invention relates to dielectrically positive liquid crystalline media comprising a compound of formula I



wherein R¹ denotes alkenyl having 2 to 12 C atoms, and X¹ denotes H, F or alkyl having 1 to 6 C atoms,

and to liquid crystal displays comprising these media, especially to active matrix displays and in particular to TN, FFS and IPS mode displays.

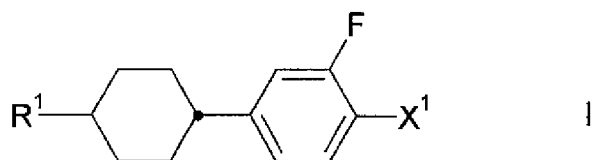
【指定代表圖】

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 CRYSTALLINE MEDIUM

【技術領域】

本發明係關於液晶介質且關於包含此等介質之液晶顯示器，尤其關於由主動矩陣定址之顯示器，且尤其關於扭轉向列型、共平面切換(IPS)型及邊緣場切換(FFS)型顯示器。

【先前技術】

液晶顯示器(LCD)廣泛用於顯示資訊。LCD用於直觀式顯示器以及用於投影型顯示器。所採用的電光模式為例如扭轉向列(TN)-、超扭轉向列(STN)-、光學補償彎曲型(OCB)-及電控制雙折射率(ECB)-模式及其不同的變體，以及其他。所有此等模式使用電場，該電場實質上垂直於基板且垂直於液晶層。除此等模式以外亦存在採用實質上平行於基板(對應地液晶層)之電場的電光模式，例如共平面切換模式(如DE 40 00 451及EP 0 588 568中所揭示的)。此電光模式尤其用於現代桌上型監視器及TV應用之LCD。根據本發明之液晶較佳用於此類型顯示器中。

此外，已報告所謂的FFS(「邊緣場切換」)顯示器(尤其參見S.H. Jung等人, Jpn. J. Appl. Phys., Volume **43**, No. 3, 2004, 1028)，其在同一基板上含有兩個電極，該等電極中之一者以梳形方式經結構化且另一者為非結構化。從而產生強的所謂「邊緣場」，亦即接近電極之邊緣的強電場，及遍及單元之具有強垂直分量以及強水平分量兩者的電場。FFS顯示

器之對比度具有低視角依賴性。FFS顯示器通常含有具有正介電各向異性之LC介質，及通常聚醯亞胺之配向層，其向LC介質之分子提供平面配向。

對於此等顯示器，需要具有改善性質之新的液晶介質。對於多種類型的應用尤其必須改善反應時間。因此，需要具有較低黏度(η)、尤其具有較低旋轉黏度(γ_1)的液晶介質。除此等參數以外，介質必須展現適合地廣泛範圍的向列相、適當雙折射率(Δn)及介電各向異性($\Delta \epsilon$)，其中介電各向異性應足夠高以允許適當低的操作電壓。另一至關重要的要求為在較寬溫度範圍內存在介質之向列相，允許在遠高於環境溫度之高溫下(例如在70°C下)以及在低溫下(例如在-30°C下)之應用。尤其在冷卻時，層列相或結晶的形成係非所期望的且甚至可引起顯示裝置的損壞。在低溫下且在足夠用於操作裝置的時間段內向列相存在而不形成層列相或結晶稱為低溫穩定性(LTS)。

根據本發明之顯示器較佳藉由主動矩陣(active matrix LCD，簡稱AMD)、較佳藉由薄膜電晶體(TFT)矩陣定址。然而，本發明液晶亦可有利地用於具有其他已知定址方式的顯示器。

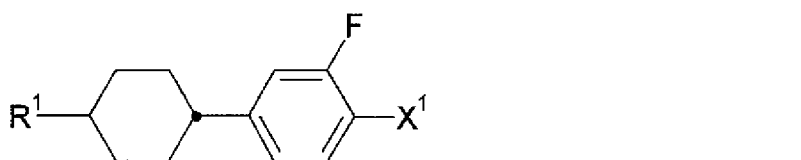
存在使用低分子量液晶材料以及聚合材料之複合物系統的多種不同顯示模式。此等為例如聚合物分散液晶(PDLC)-、向列型曲線配向相(NCAP)-及聚合物網路(PN)-系統(如例如在WO 91/05029中所揭示的)或軸向對稱微區(ASM)系統及其他。與此等相比，根據本發明之尤其較佳的模式為按原樣使用液晶介質，在表面上定向。此等表面典型地經預處理以獲得液晶材料之均一配向。根據本發明之顯示模式較佳使用實質上平行於複合層的電場。

適合於LCD且尤其適合於IPS顯示器之液晶組成物已知例如來自JP 07-181 439 (A)、EP 0 667 555、EP 0 673 986、DE 195 09 410、DE 195 28 106、DE 195 28 107、WO 96/23 851及WO 96/28 521。然而此等組合物具有顯著缺點。除其他缺陷以外，其中大多數不利地導致長反應時間、具有過低值之電阻率及/或需要過高操作電壓。

因此，根據所使用之顯示模式(高 $\Delta\epsilon$ 、低黏度及高LTS)顯著需要具有用於實際應用之合適性質(諸如寬向列相範圍、適當的光學各向異性 Δn)的液晶介質。

【發明內容】

出人意料地，現已發現可實現具有適合地高 $\Delta\epsilon$ 、合適的相範圍及 Δn 及高LTS的液晶介質，藉由使用液晶介質其不展現先前技術之材料的缺點或至少以顯著較小程度展現該等缺點，該液晶介質包含一或多種式I化合物：



其中

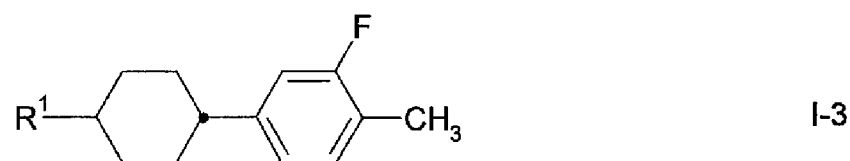
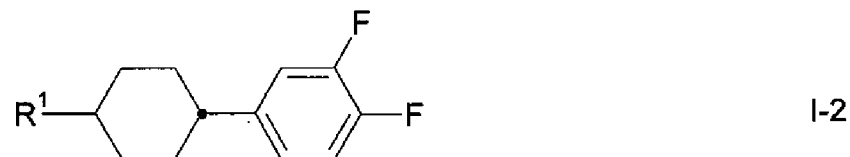
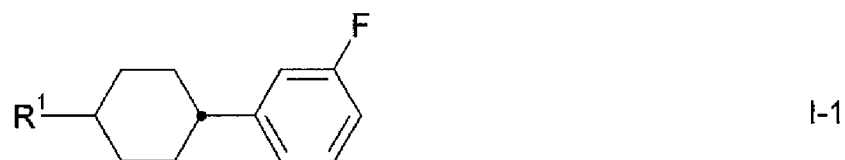
R^1 表示具有2至12個C原子，較佳具有2至7個C原子之烯基。

X^1 指示H、F或具有1至6個C原子之烷基，較佳F或甲基。

根據本發明之介質尤其適用於其中良好LTS為必需的應用。

【實施方式】

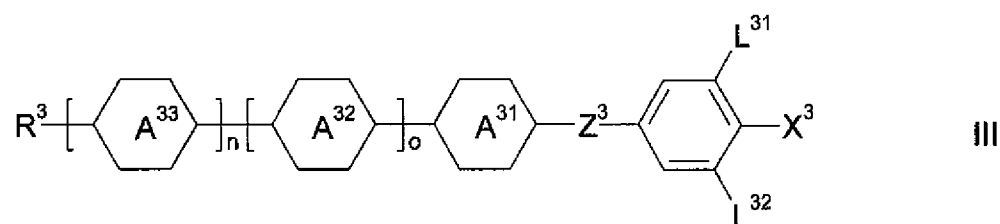
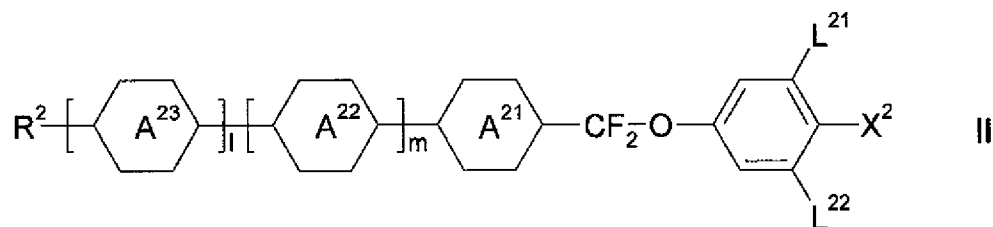
較佳的式I化合物係選自式I-1至I-3化合物之群，較佳I-3：



其中R¹指示具有2至7個C原子之烯基，

較佳CH₂=CH₂-、反-CH₃-CH=CH₂-或反-C₂H₅-CH=CH₂-。

在本發明之一較佳具體實例中，介質包含選自式II及III化合物之群的一或多種化合物：



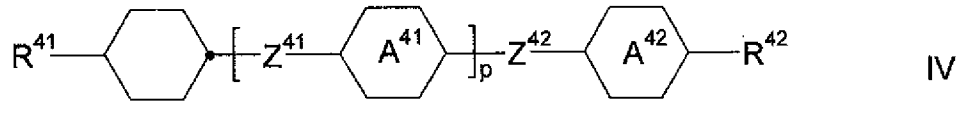
其中

R²及R³彼此獨立地指示具有1至7個C原子之烷基、烷氧基、氟化烷基或氟化烷氧基、具有2至7個C原子之烯基、烯基氧基、烷氧基烷基或氟化烯基，較佳烷基或烯基，

l、m、n及o 彼此獨立地為0或1，

且其中式III化合物不包括式I化合物。

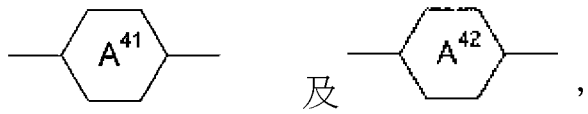
在本發明之一較佳具體實例中，介質包含一或多種式IV化合物：



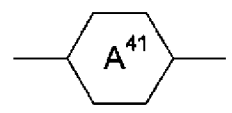
其中

R⁴¹及R⁴² 彼此獨立地具有以上式II中對於R²所給出之意義，

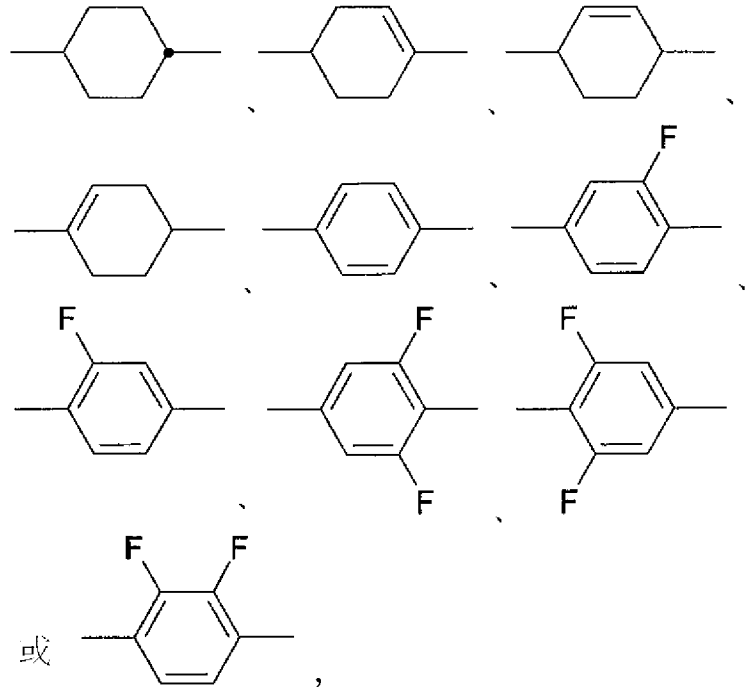
較佳R⁴¹為烷基且R⁴²為烷基或烷氧基，或R⁴¹為烯基且R⁴²為烷基，



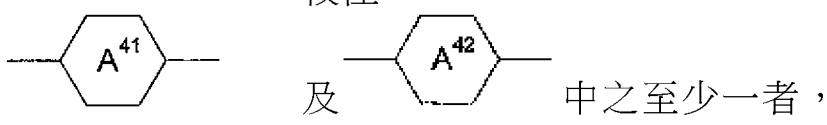
彼此獨立地，且在

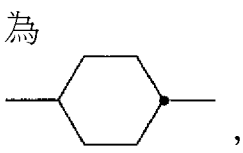


出現兩次之情況下，此等亦彼此獨立地為



較佳

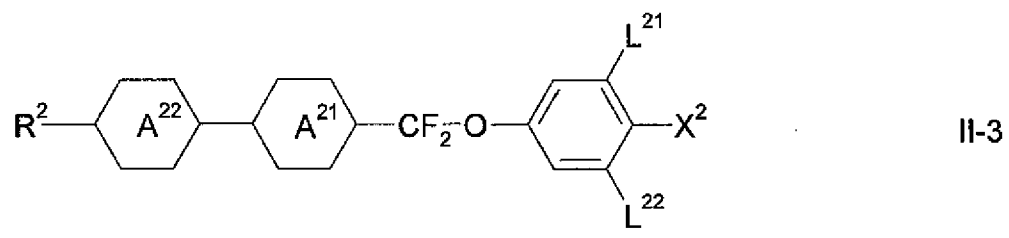
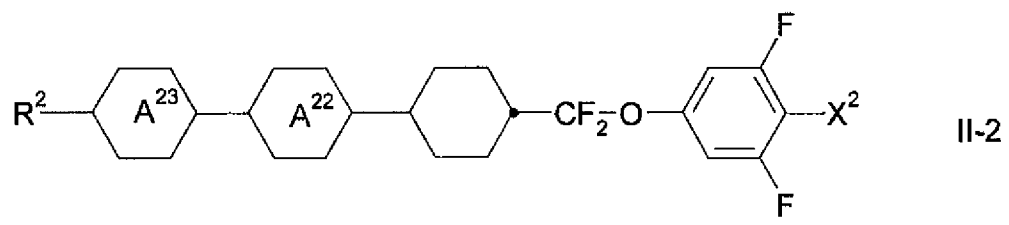
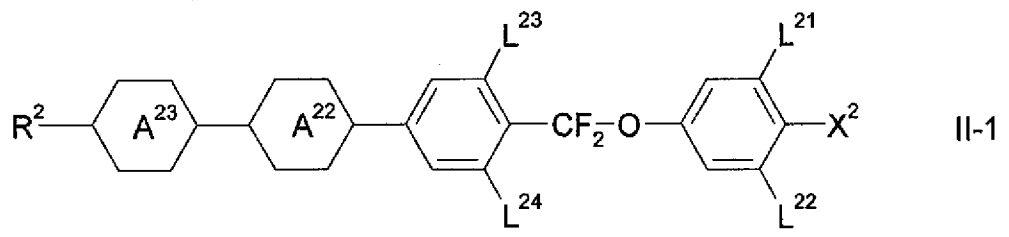




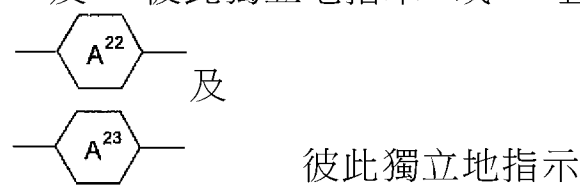
Z^{41} ， Z^{42} 彼此獨立地，且在 Z^{41} 出現兩次之情況下，此等亦彼此獨立地指示

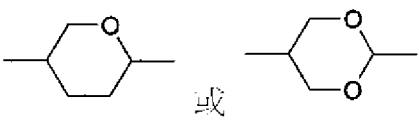
-CH₂CH₂-、-COO-、 反-CH=CH-、 反-CF=CF-、
-CH₂O-、-CF₂O-、-C≡C-或單鍵，較佳至少其中之一者為單鍵，且
 p 為0、1或2，較佳0或1，
且其中不包括式I化合物。

式II化合物較佳選自式II-1至II-3化合物之群



其中出現的基團具有在上文式II下所給出之各別意義，且在式II-1中
基團 L^{23} 及 L^{24} 彼此獨立地指示H或F，且在式II-2中較佳

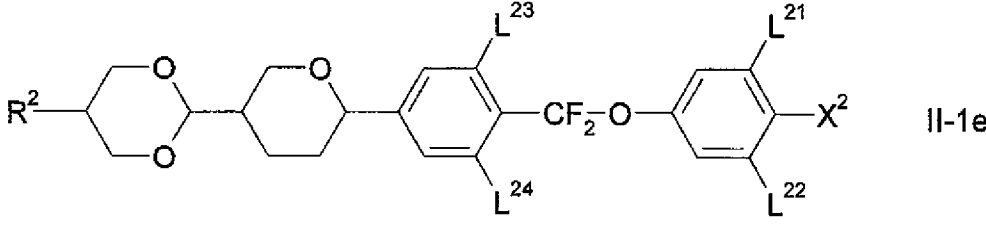
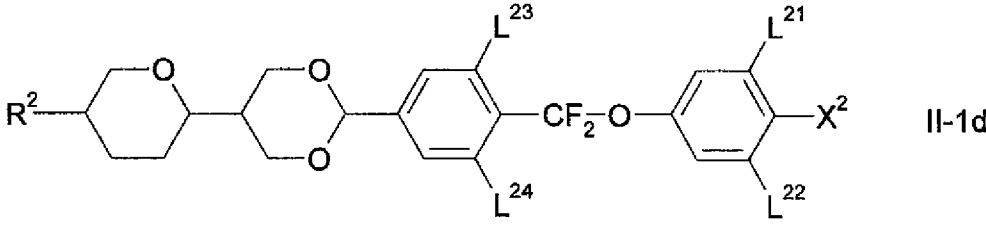
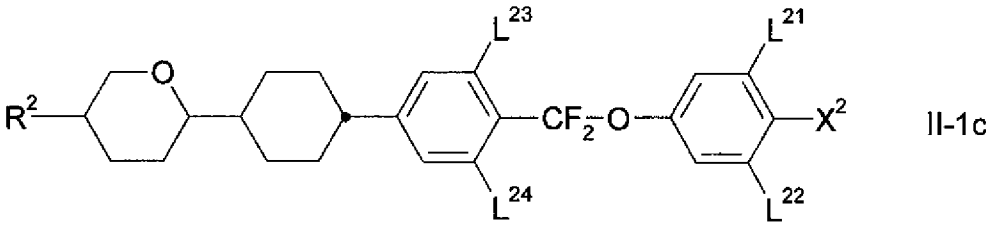
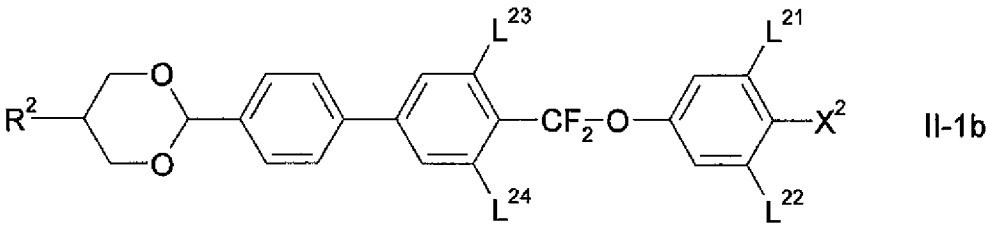
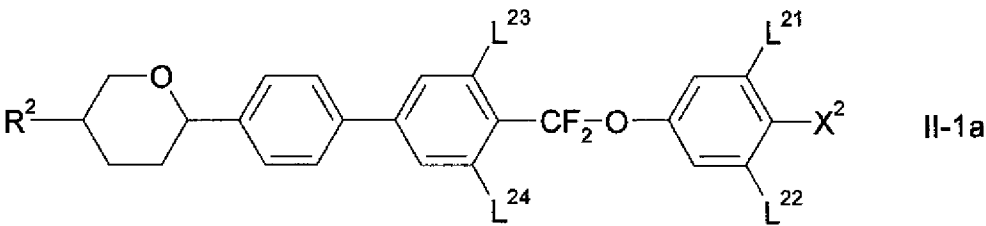


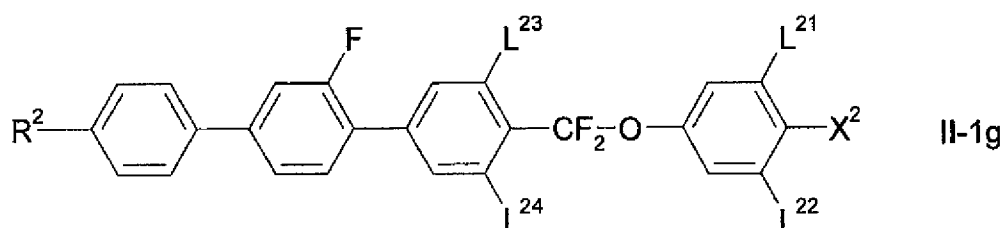
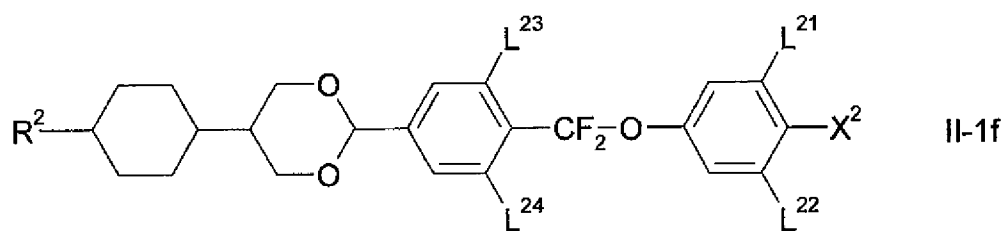


在式II-1至II-3中， L^{21} 及 L^{22} 或 L^{23} 及 L^{24} 較佳均為F。

在另一較佳實施例中，在式II-1及II-2中 L^{21} 、 L^{22} 、 L^{23} 及 L^{24} 皆指示F。

式II-1化合物較佳選自式II-1a至II-1g化合物之群，尤其較佳選自式II-1a、II-1f及II-1g化合物之群



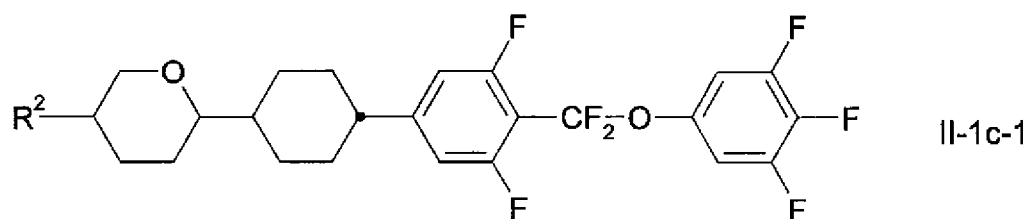
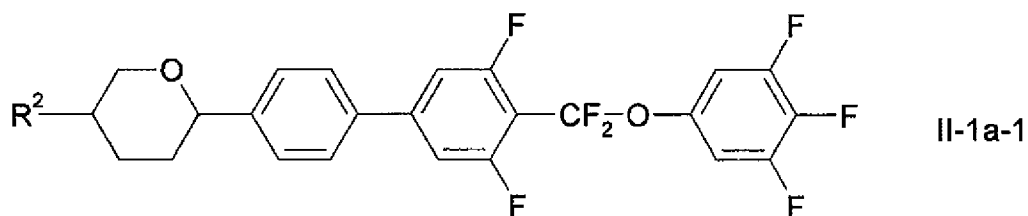


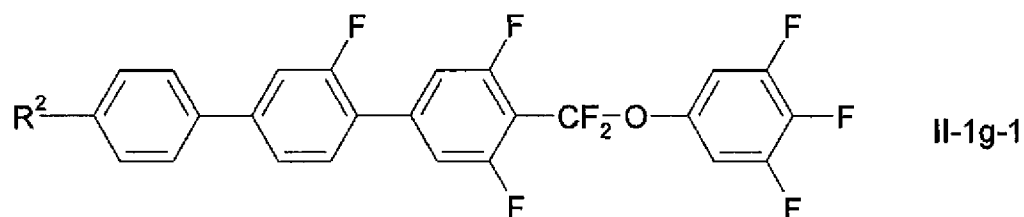
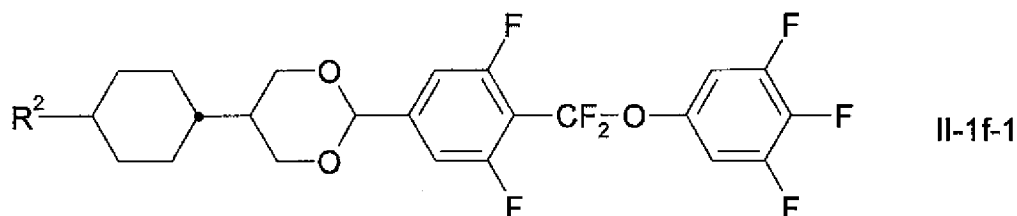
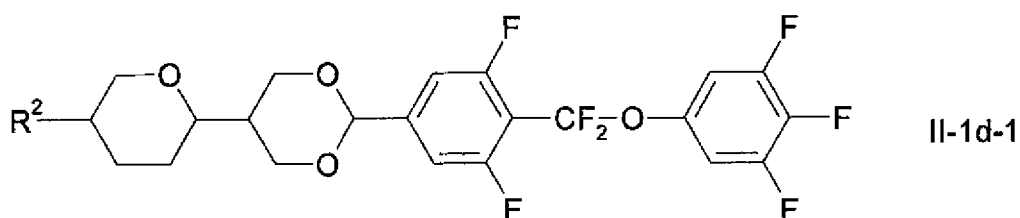
其中出現的基團具有上文所給出之各別意義。

在本發明之一較佳具體實例中，介質包含選自式II-1a至II-1g化合物之群的化合物，其中 L^{21} 及 L^{22} 或 L^{23} 及 L^{24} 均為F。

在另一較佳實施例中，介質包含選自式II-1a至II-1g化合物之群的化合物，其中 L^{21} 、 L^{22} 、 L^{23} 及 L^{24} 皆為F。

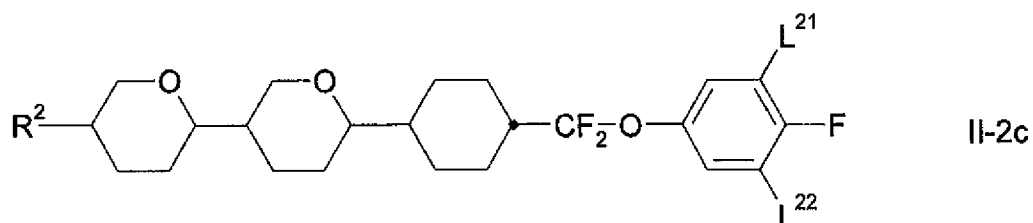
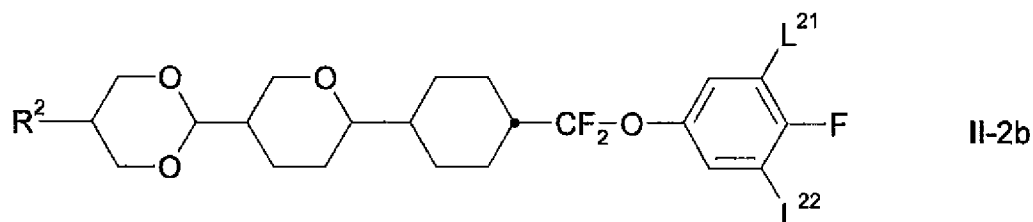
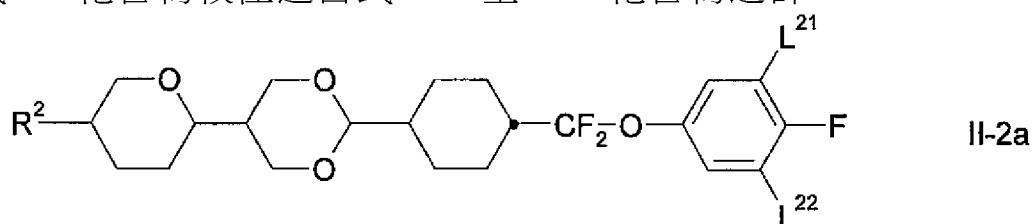
尤其較佳的式II-1化合物為





其中R²具有上文所給出之意義。

式II-2化合物較佳選自式II-2a至II-2c化合物之群

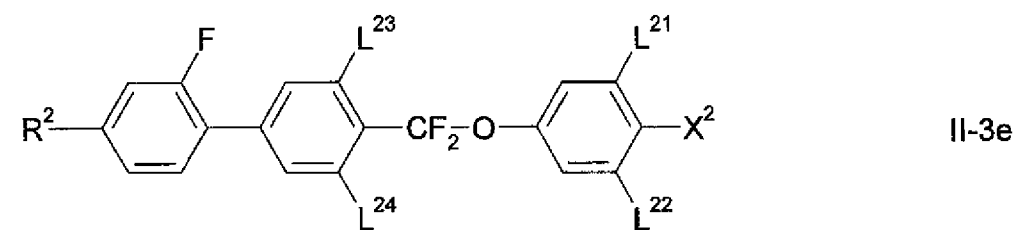
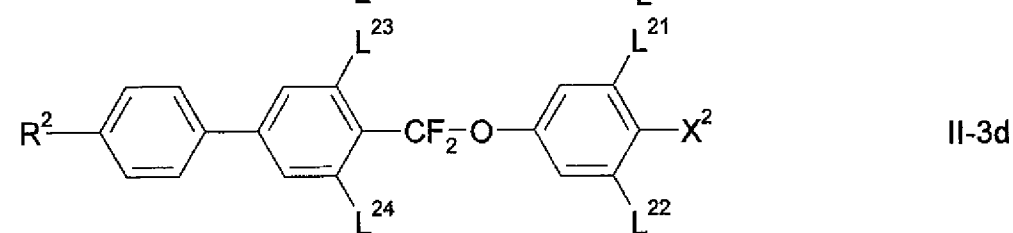
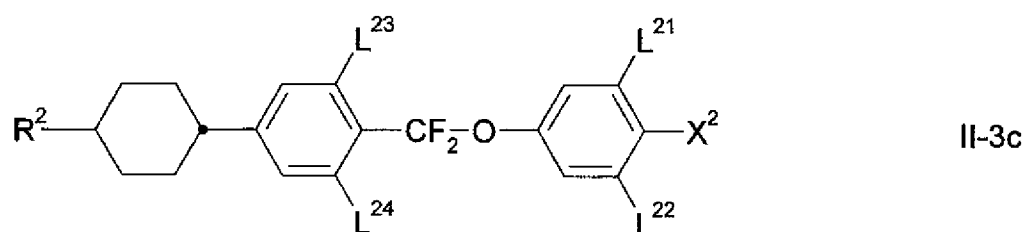
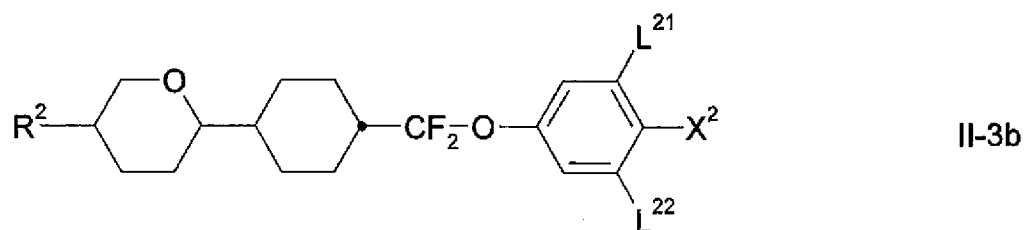
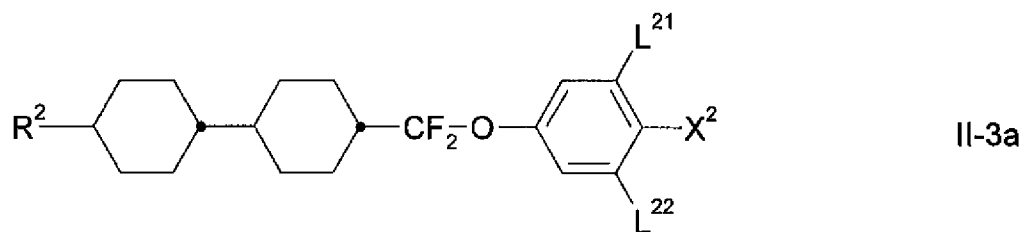


其中出現的基團具有上文所給出之各別意義且較佳

L²¹及L²²均為F。

式II-3化合物較佳選自式II-3a至II-3e化合物之群，尤其較佳選自式

II-3a及II-3d化合物之群

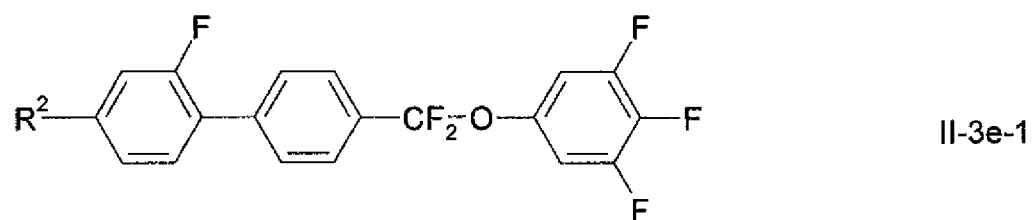
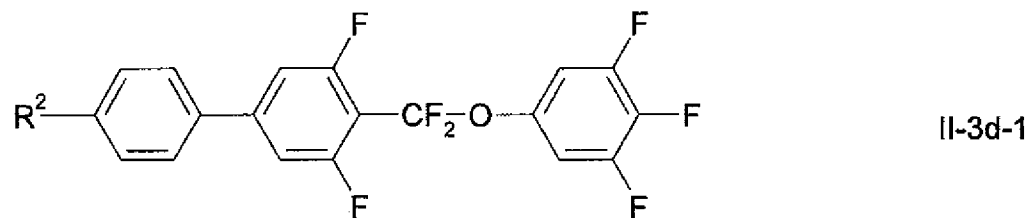
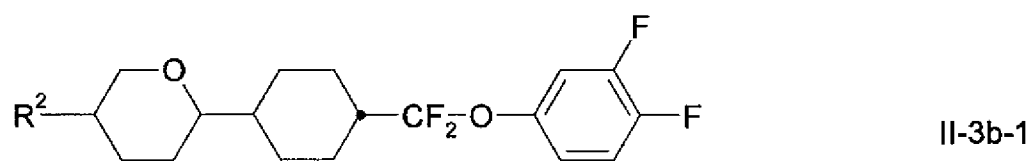
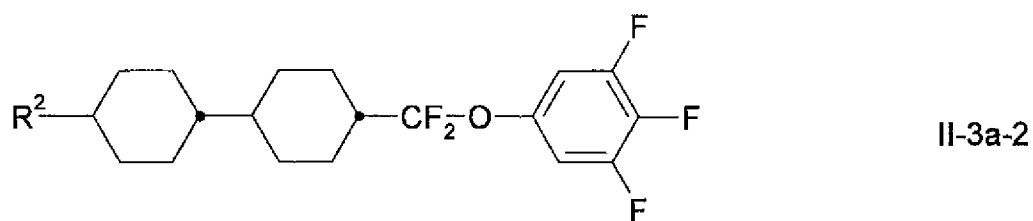
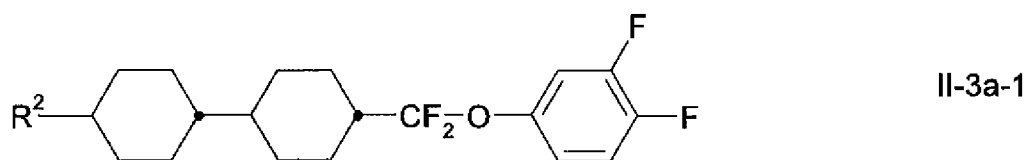


其中出現的基團具有上文所給出之各別意義且較佳

L^{21} 及 L^{22} 均為F且 L^{23} 及 L^{24} 均為H或

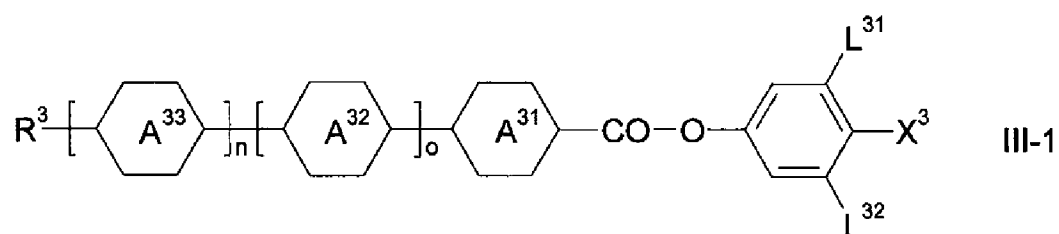
L^{21} 、 L^{22} 、 L^{23} 及 L^{24} 皆為F。

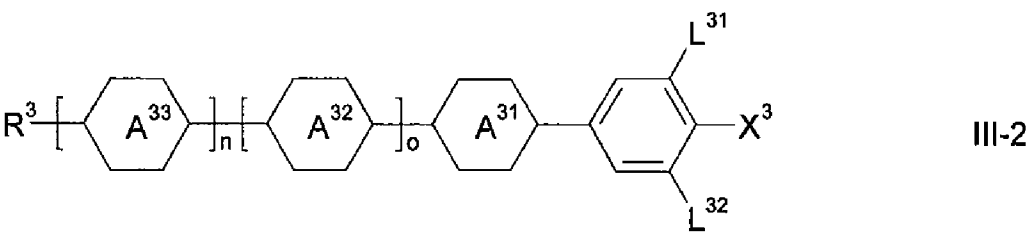
尤其較佳的式II-3化合物為



其中R²具有上文所給出之意義。

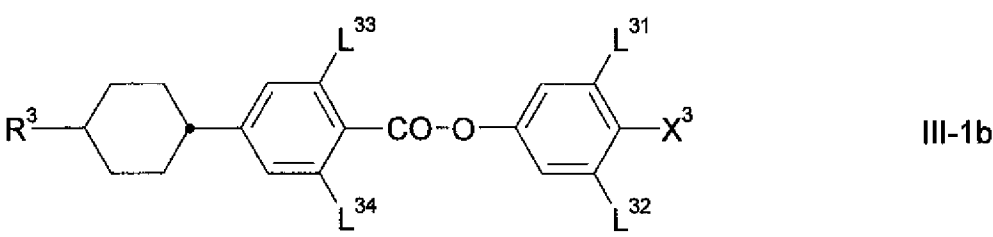
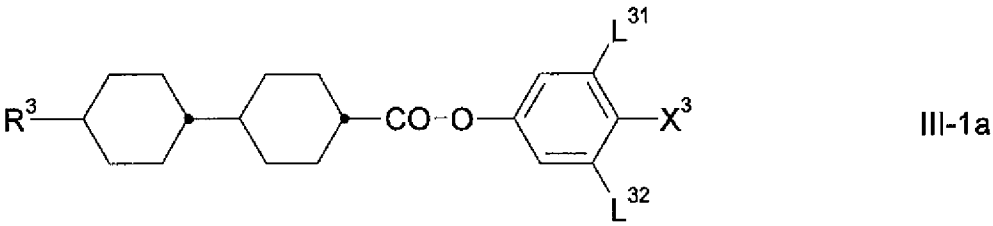
在本發明之另一較佳實施例中，式III化合物選自式III-1及III-2之群：





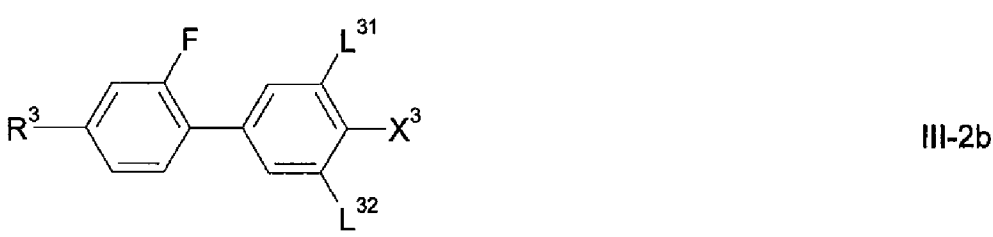
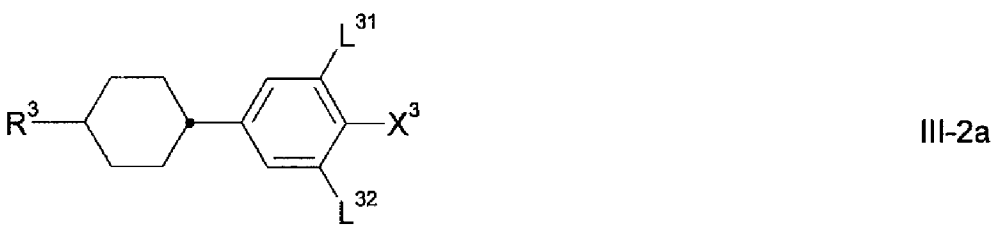
其中出現的基團具有在上文式III下所給出之各別意義且其中式III-2不包括式I化合物。

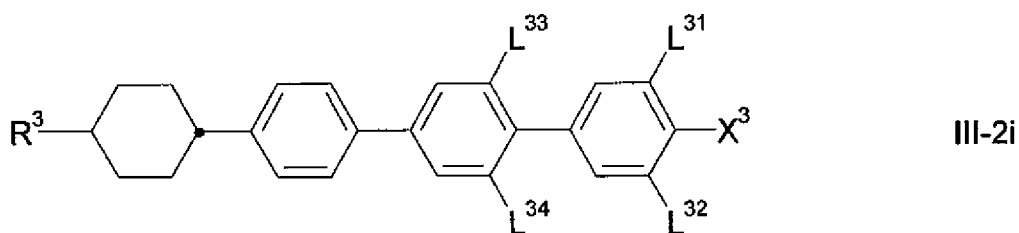
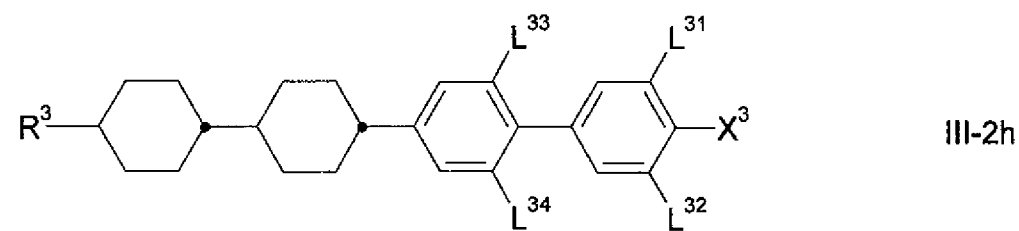
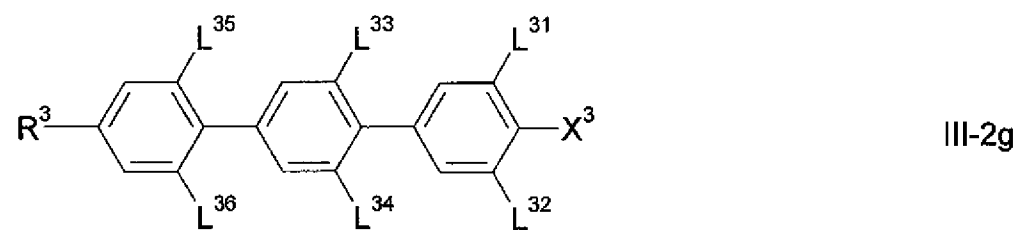
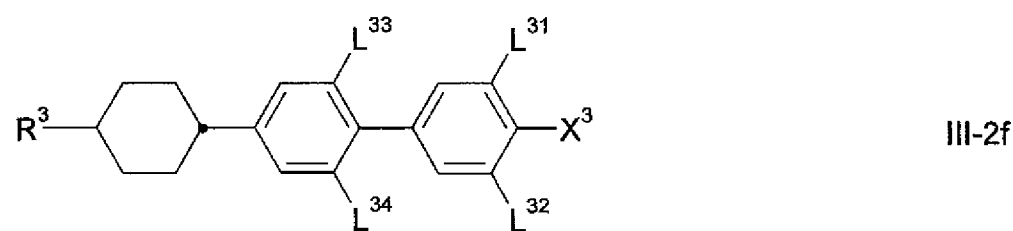
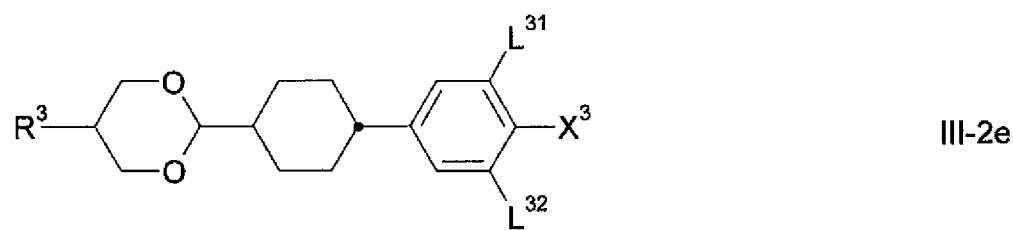
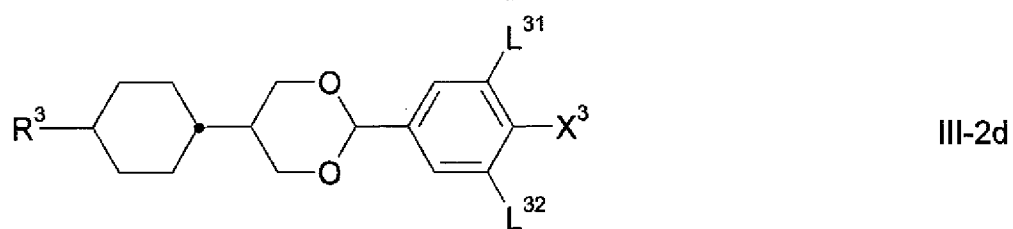
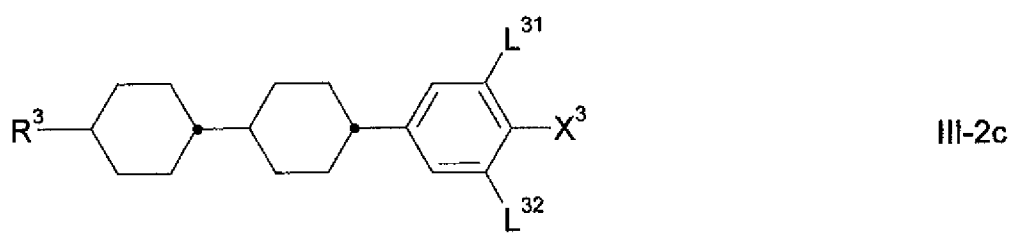
式III-1化合物較佳選自式III-1a及III-1b化合物之群



其中出現的基團具有上文所給出之各別意義且L³³及L³⁴彼此獨立地指示H或F。

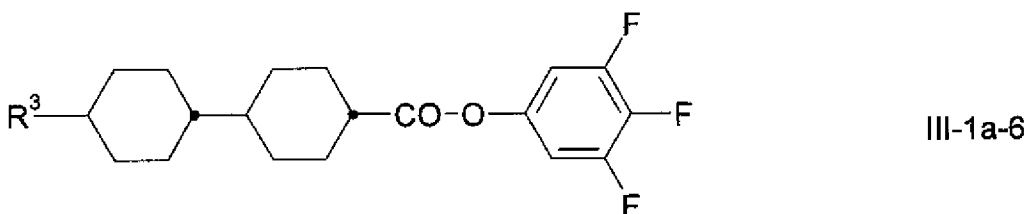
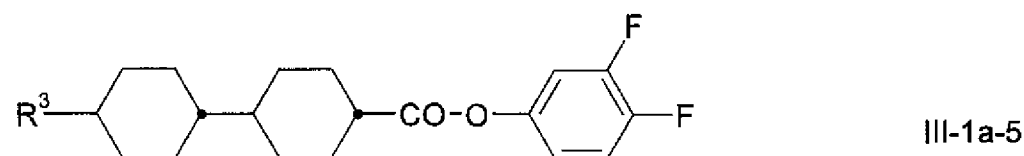
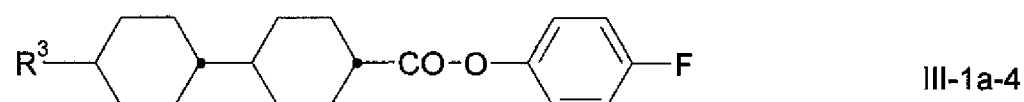
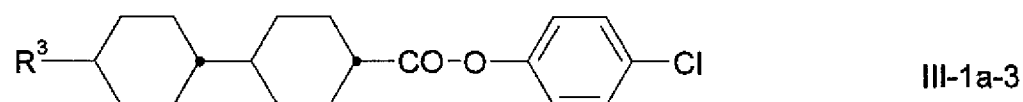
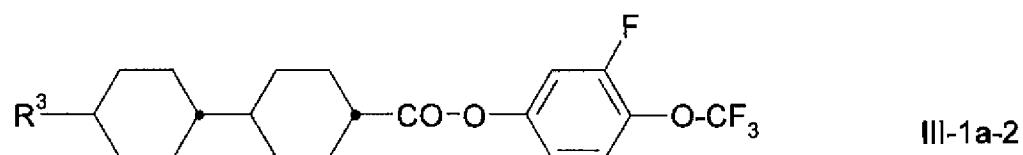
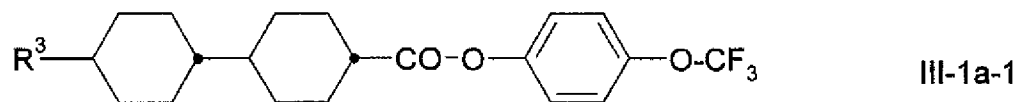
式III-2化合物較佳選自式III-2a至III-2i化合物之群





其中出現的基團具有上文所給出之各別意義且 L^{35} 及 L^{36} 彼此獨立地指示H或F，且其中不包括式I化合物。

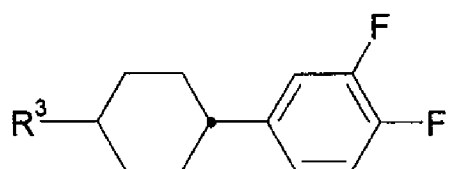
式III-1a化合物較佳選自式III-1a-1至III-1a-6化合物之群



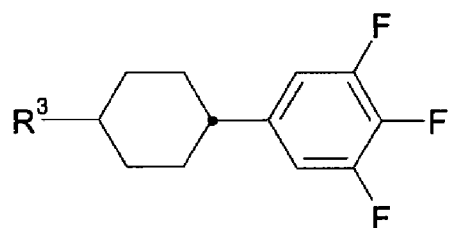
其中 R^3 具有上文所給出之意義。

在另一較佳實施例中，式III-2a化合物選自式III-2a-1至III-2a-4化合物之群

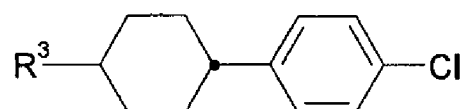




III-2a-2



III-2a-3

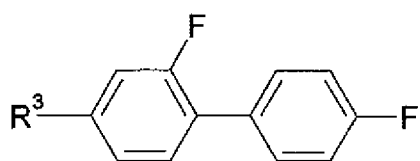


III-2a-4

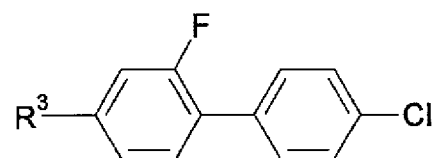
其中R³具有上文所給出之意義。

式III-2b化合物較佳選自式III-2b-1及III-2b-2化合物之群，較佳III-

2b-2



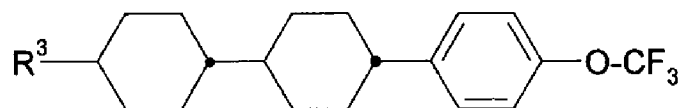
III-2b-1



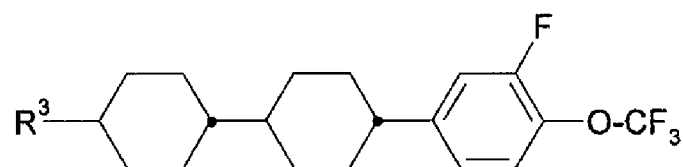
III-2b-2

其中R³具有上文所給出之意義。

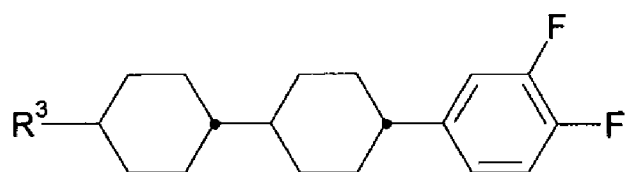
式III-2c化合物較佳選自式III-2c-1至III-2c-5化合物之群



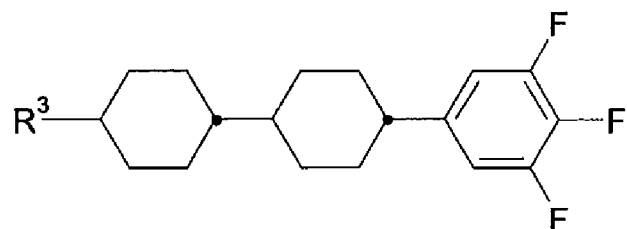
III-2c-1



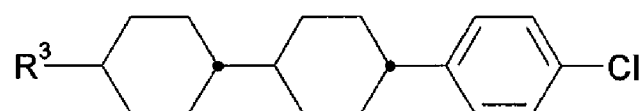
III-2c-2



III-2c-3



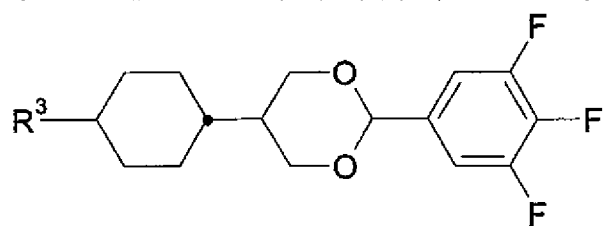
III-2c-4



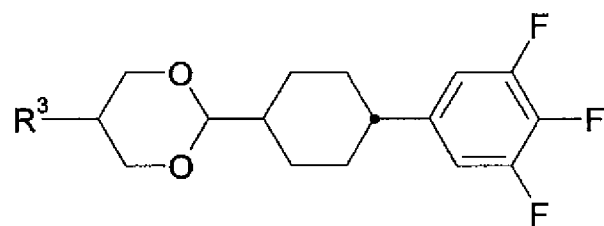
III-2c-5

其中R³具有上文所給出之意義。

式III-2d及III-2e化合物較佳選自式III-2d-1及III-2e-1化合物之群



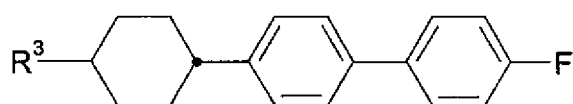
III-2d-1



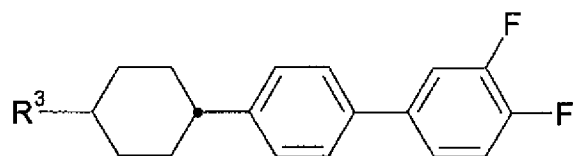
III-2e-1

其中R³具有上文所給出之意義。

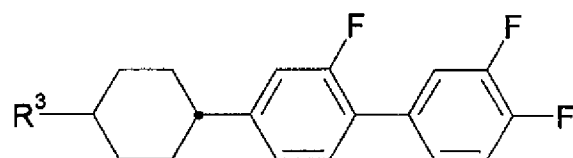
式III-2f化合物較佳選自式III-2f-1至III-2f-7化合物之群



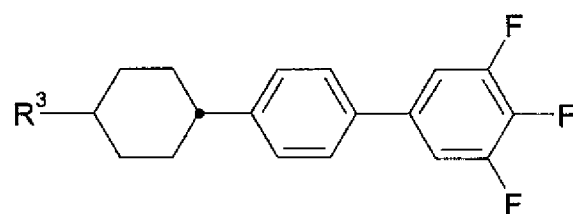
III-2f-1



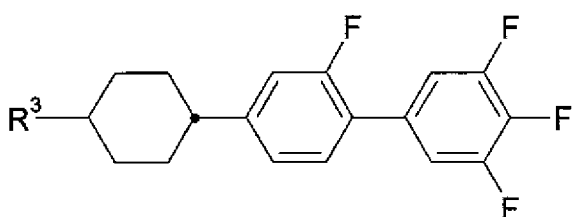
III-2f-2



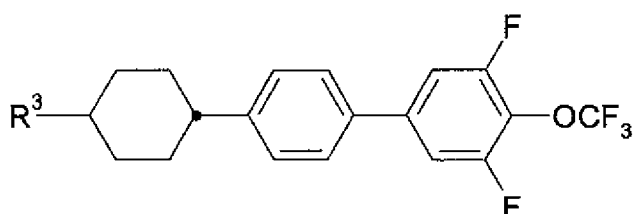
III-2f-3



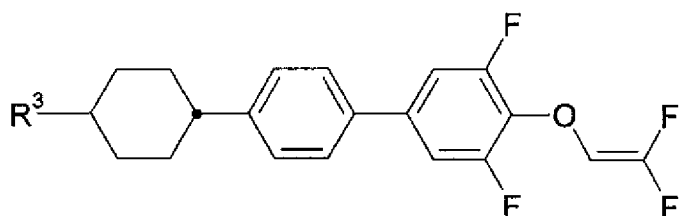
III-2f-4



III-2f-5



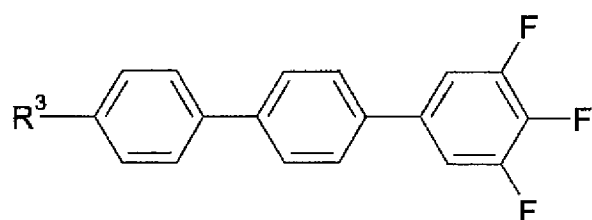
III-2f-6



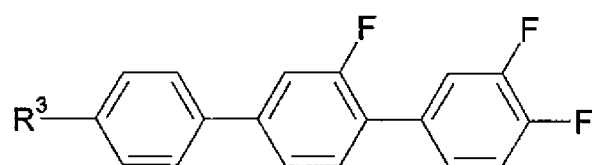
III-2f-7

其中R³具有上文所給出之意義。

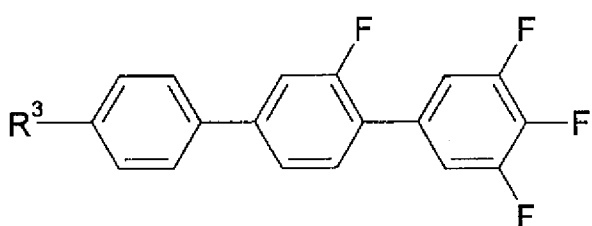
式III-2g化合物較佳選自式III-2g-1至III-2g-5化合物之群



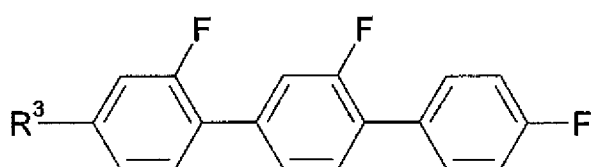
III-2g-1



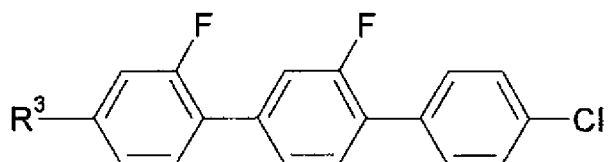
III-2g-2



III-2g-3



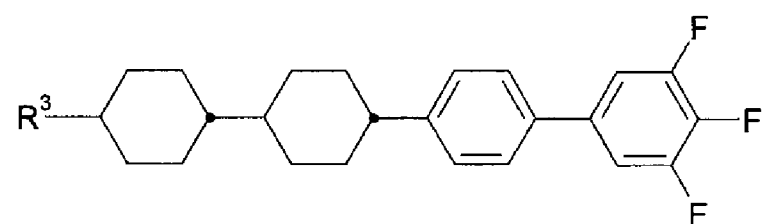
III-2g-4



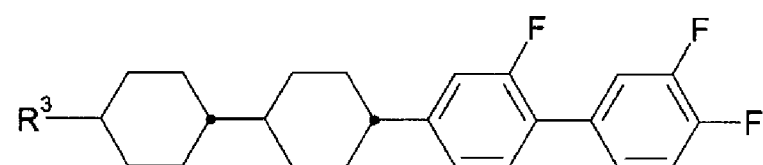
III-2g-5

其中R³具有上文所給出之意義。

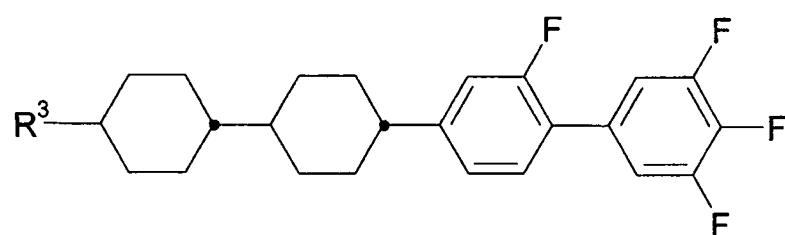
式III-2h化合物較佳選自式III-2h-1至III-2h-3化合物之群



III-2h-1



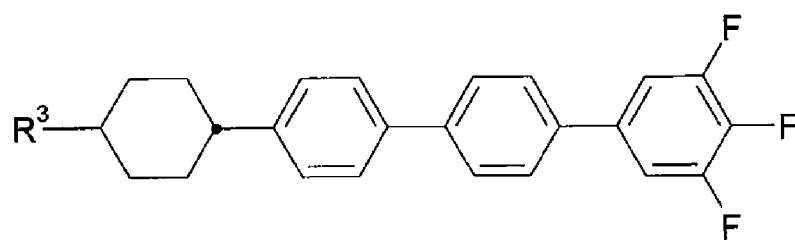
III-2h-2



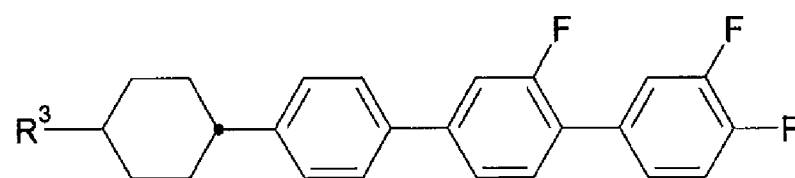
III-2h-3

其中R³具有上文所給出之意義。

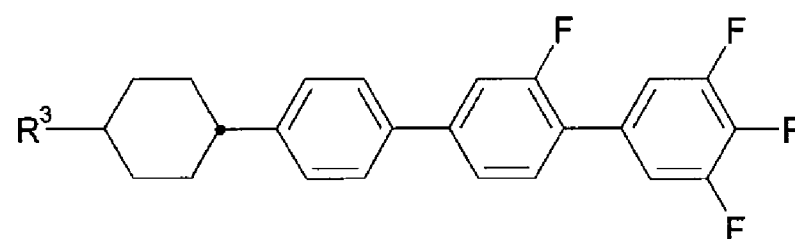
式III-2i化合物較佳選自式III-2i-1至III-2i-6化合物之群



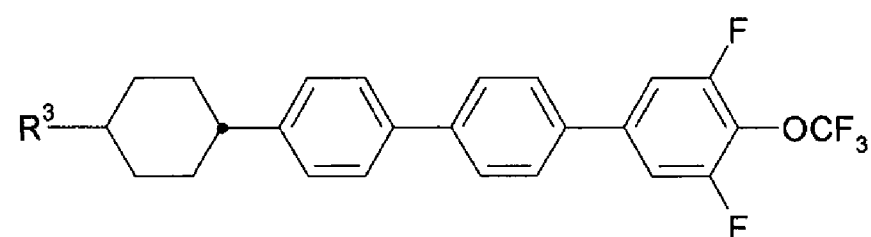
III-2i-1



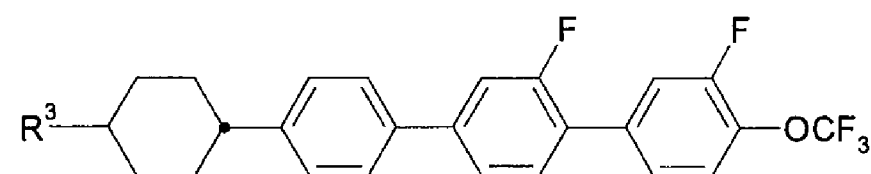
III-2i-2



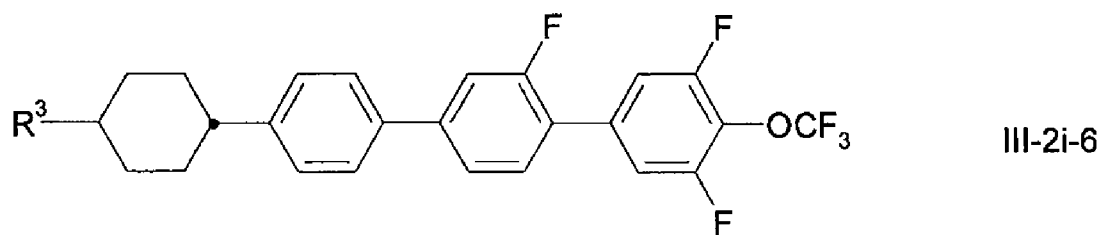
III-2i-3



III-2i-4

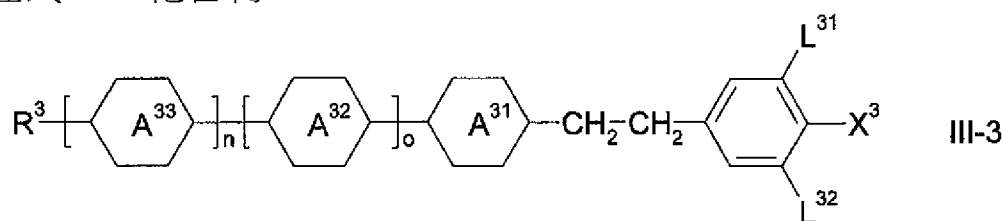


III-2i-5



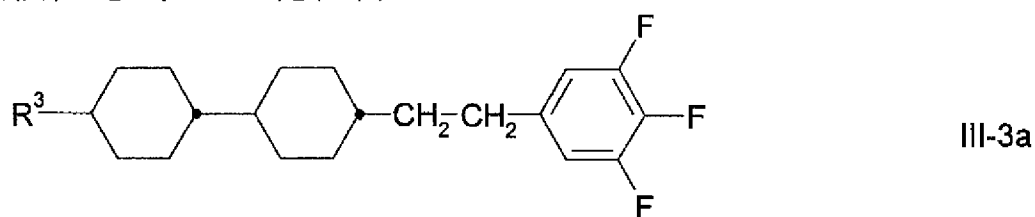
其中R³具有上文所給出之意義。

替代地或除式III-1及/或III-2化合物之外，根據本發明之介質可包含一或多種式III-3化合物，



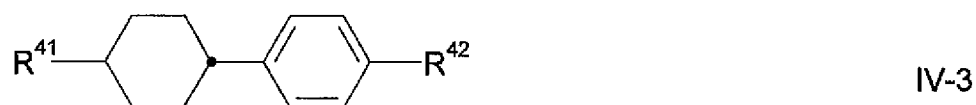
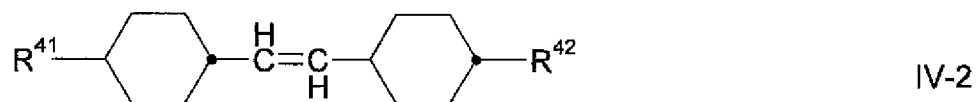
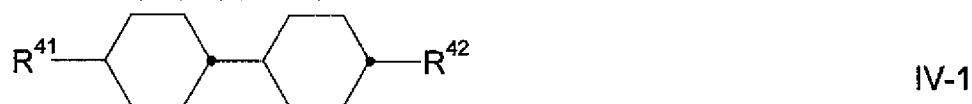
其中出現的基團具有在上文式III下所給出之各別意義，

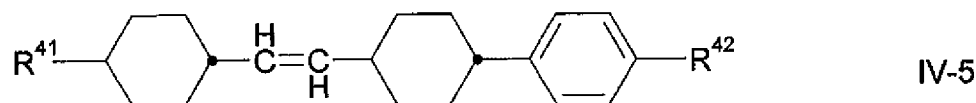
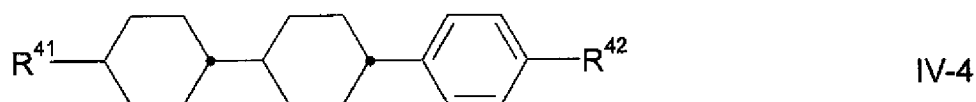
及較佳地式III-3a化合物



其中R³具有上文所給出之意義。

較佳地根據本發明之液晶介質包含一或多種式IV化合物，較佳地選自式IV-1至IV-5化合物之群





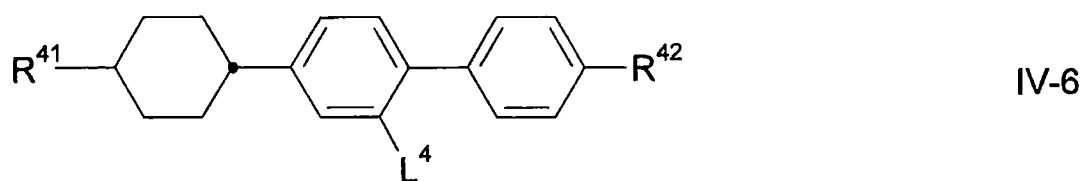
其中 R^{41} 及 R^{42} 具有在上文式IV下所給出之各別意義，且在式IV-1、IV-4及IV-5中 R^{41} 較佳為烷基或烯基，較佳烯基，且 R^{42} 較佳為烷基或烯基，較佳烷基；且在式IV-2中， R^{41} 及 R^{42} 較佳為烷基，且在式IV-3中， R^{41} 較佳為烷基或烯基，較佳烷基且 R^{42} 較佳為烷基或烷氧基，較佳烷氧基。

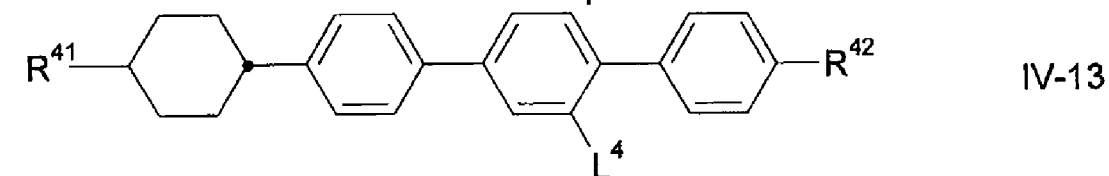
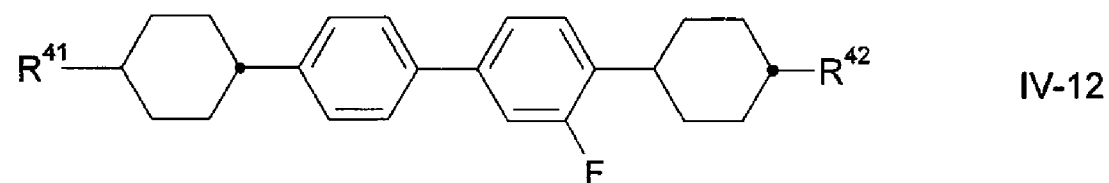
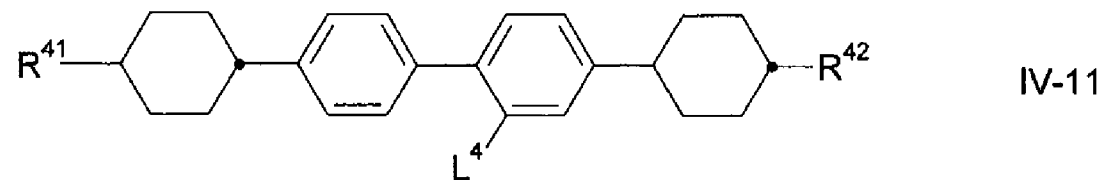
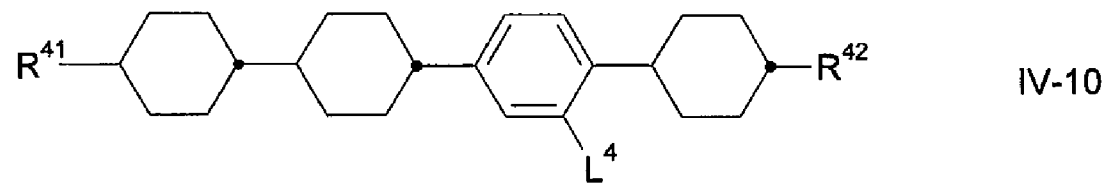
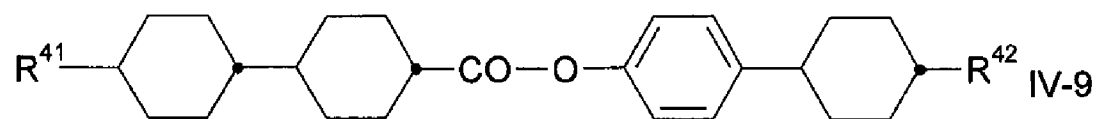
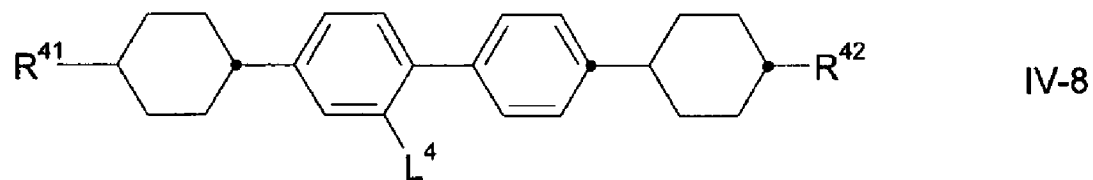
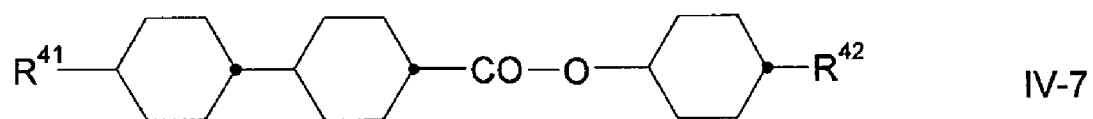
在較佳實施例中，介質包含一或多種式IV-1化合物，更佳選自其對應的式CC-n-V及/或CC-nV-m子式，更佳式CC-n-V且最佳式CC-3-V。此等縮寫(字首語)在下文表B中給出。

在一較佳實施例中，介質包含一或多種式IV-4化合物，更佳選自其對應的式CCP-V-n及/或CCP-nV-m及/或CCP-Vn-m子式，更佳式CCP-V-n及/或CCP-V2-n且最佳選自式CCP-V-1及CCP-V2-1之群。此等縮寫(字首語)之定義在下文表B中給出。

較佳地介質包含選自式IV-1、IV-3、IV-4及IV-5化合物之群，較佳一或多種式IV-1化合物及選自式IV-3或IV-4之群的一或多種化合物。

視情況較佳的係介質進一步包含選自式IV-6至IV-13化合物之群的一或多種式IV化合物





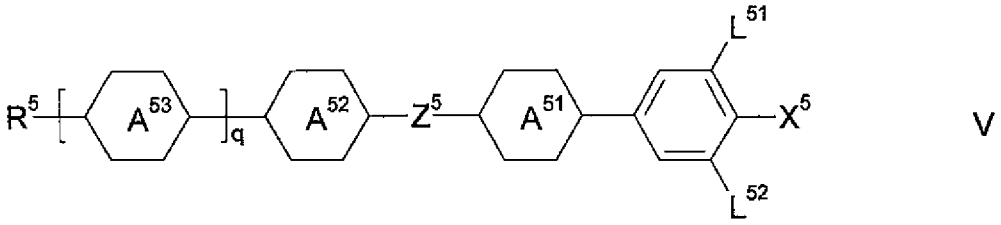
其中

R^{41} 及 R^{42} 彼此獨立地指示具有1至7個C原子之烷基、烷氧基、氟化烷基或氟化烷氧基、具有2至7個C原子之烯基、烯基氧基、烷氧

基烷基或氟化烯基，且

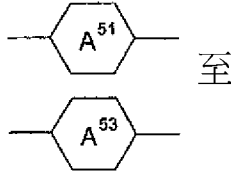
L^4 指示H或F。

替代地或除式II及/或III化合物之外，根據本發明之介質可包含一或多種式V化合物

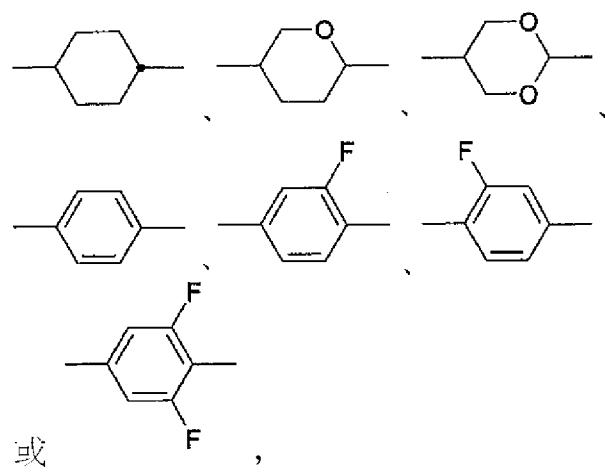


其中

R^5 為具有1至7個C原子之烷基、烷氧基、氟化烷基或氟化烷氧基；具有2至7個C原子之烯基、烯氧基、烷氧基烷基或氟化烯基，且較佳為烷基或烯基，



彼此獨立地為



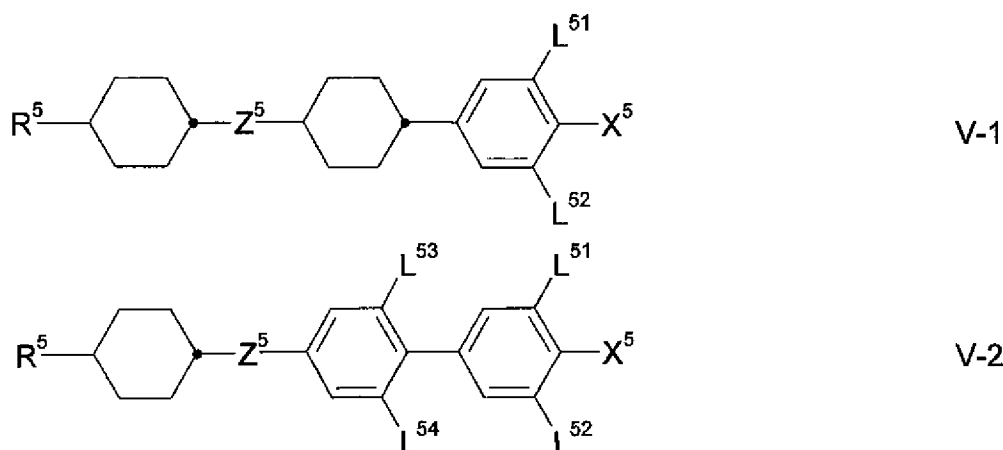
L^{51} 及 L^{52} ， 彼此獨立地指示H或F，較佳地 L^{51} 指示F，且

X^5 指示鹵素、具有1至3個C原子之鹵化烷基或烷氧基或具有2或3個C原子之鹵化烯基或烯基氧基，較佳F、Cl、-OCF₃或-CF₃，最佳F、Cl或-OCF₃，

Z^5 指示 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、反- $\text{CH}=\text{CH}-$ 、反- $\text{CF}=\text{CF}-$ 或 $-\text{CH}_2\text{O}$ ，較佳 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 或反- $\text{CH}=\text{CH}-$ 且最佳 $-\text{COO}-$ 或 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ ，且

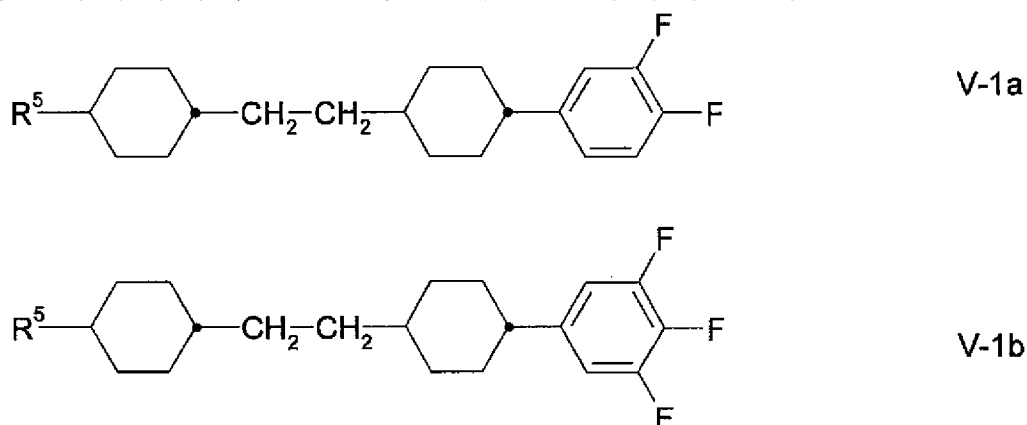
q 為0或1。

較佳地根據本發明之介質包含一或多種式V化合物，較佳選自式V-1及V-2化合物之群



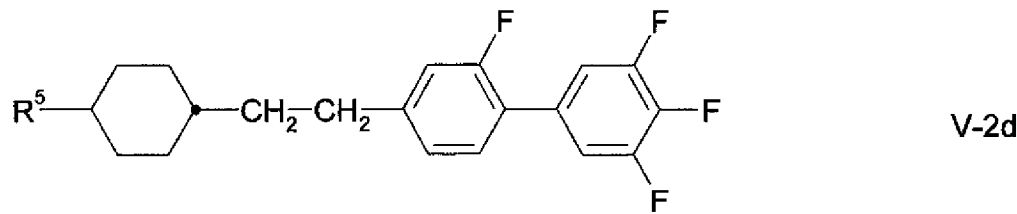
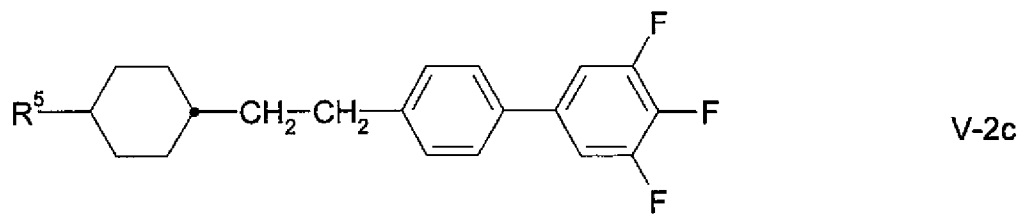
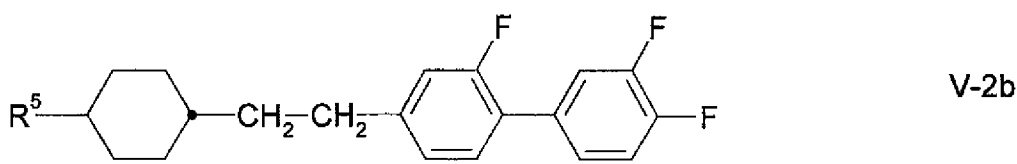
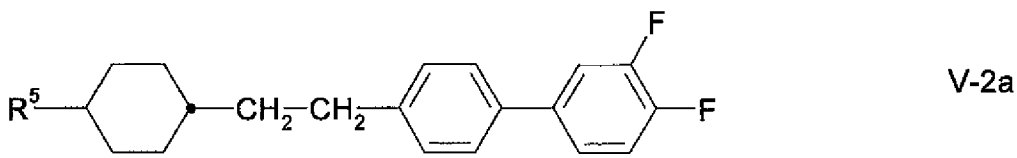
其中出現的基團具有上文給出之各別意義且 L^{53} 及 L^{54} 彼此獨立地為H或F，且較佳 Z^5 為 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 。

式V-1化合物較佳選自式V-1a及V-1b化合物之群



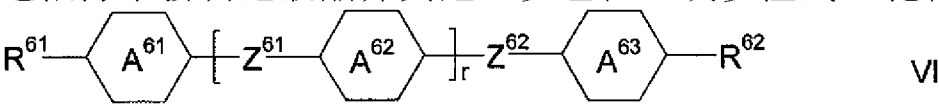
其中 R^5 具有上文所給出之意義。

式V-2化合物較佳選自式V-2a至V-2d化合物之群



其中R⁵具有上文所給出之意義。

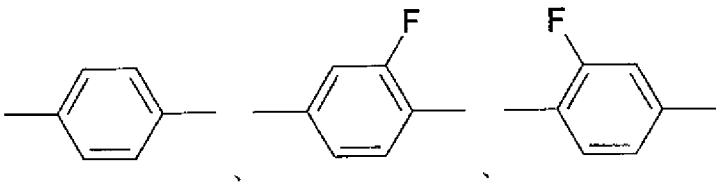
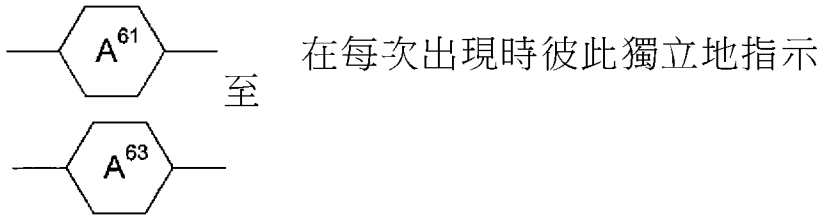
較佳地根據本發明之液晶介質進一步包含一或多種式VI化合物

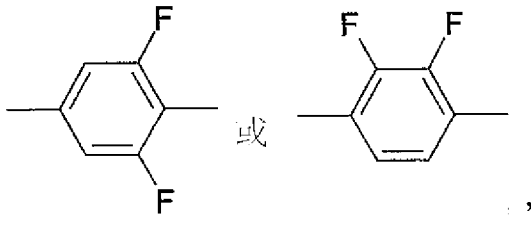


其中

R⁶¹及R⁶² 彼此獨立地具有在上文式II下對於R²所給出之意

義，較佳地R⁶¹為烷基且R⁶²為烷基或烯基，

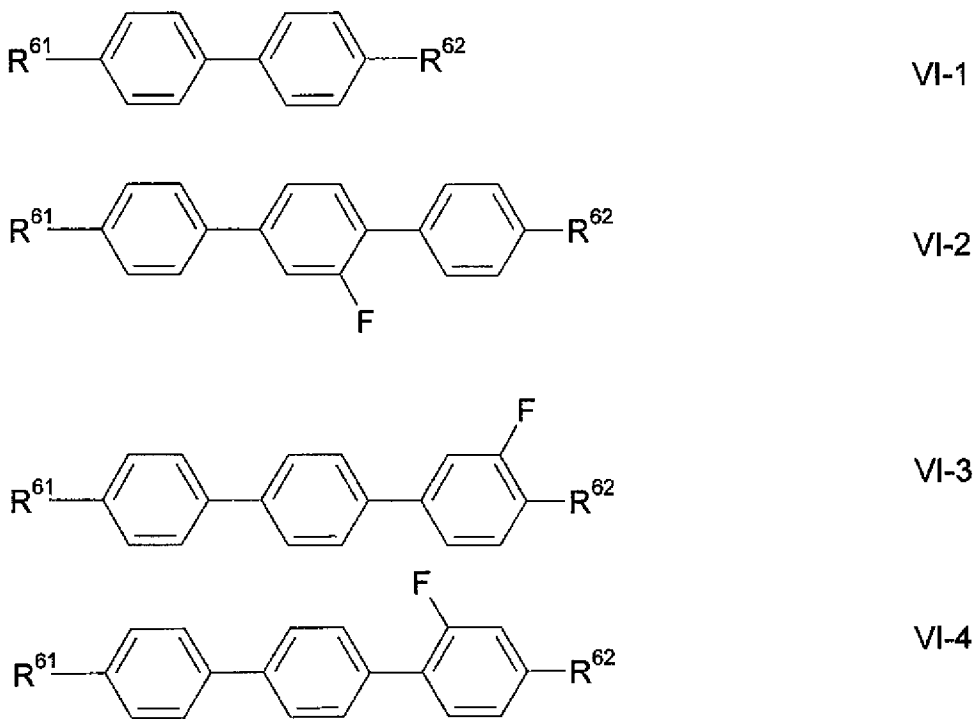




Z^{61} 及 Z^{62} 彼此獨立地為，且在 Z^{61} 出現兩次之情況下此等亦彼此獨立地為-CH₂CH₂-、-COO-、反-CH=CH-、反-CF=CF-、-CH₂O-、-CF₂O-或單鍵，較佳至少其中之一者為單鍵，且

r 為0、1或2，較佳0或1。

式VI化合物較佳選自式VI-1至VI-4化合物之群



其中 R^{61} 及 R^{62} 具有在上文式VI下所給出之各別意義且 R^{61} 較佳為烷基，且在式VI-1中 R^{62} 較佳為烯基、較佳-(CH₂)₂-CH=CH-CH₃，且在式VI-2中 R^{62} 較佳為烯基、較佳-(CH₂)₂-CH=CH₂，且在式VI-3及VI-4中 R^{62} 較佳為烷基。

較佳地介質包含選自式VI-1至VI-4化合物之群的一或多種化合物，其中 R^{61} 較佳為烷基，且在式VI-1中 R^{62} 較佳為烯基、較佳-(CH₂)₂-

$\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ ，且在式VI-2中 R^{62} 較佳為烯基、較佳 $-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ ，且在式VI-3及VI-4中 R^{62} 較佳為烷基。

式VI-1化合物較佳選自其子式PP-n-2Vm，更佳式PP-1-2V1。此等縮寫(字首語)之定義在下文表B中給出。

在一較佳實施例中，介質包含一或多種式VI-2化合物，更佳其子式PGP-n-m，更佳其子式PGP-2-m及PGP-3-m，更佳選自式PGP-2-2V、PGP-3-2、PGP-3-3、PGP-3-4、PGP-3-5。

此等縮寫(字首語)在下文表B中給出。

較佳地根據本發明之液晶介質包含一或多種式I及式II化合物，較佳式II-1及/或II-3。

在一較佳實施例中，介質包含一或多種式I、II、III、IV及VI化合物。

在一較佳實施例中，介質包含一或多種式II-1a及/或II-1g化合物。

在一較佳實施例中，介質包含一或多種式III-2化合物，其較佳選自式III-2c及III-2f化合物之群。

在一較佳實施例中，介質包含選自式III-2c及III-2f化合物之群的一或多種化合物及選自式III-2h及III-2i化合物之群的一或多種化合物。

在一較佳實施例中，介質包含一或多種式VI-2化合物。

在一較佳實施例中，介質包含一或多種式IV化合物，更佳式IV-1，更佳選自其對應的式CC-n-V及/或CC-n-Vm子式，更佳式CC-n-V1及/或CC-n-V且最佳選自式CC-3-V、CC-4-V、CC-5-V及CC-3-V1之群。

上文未明確提及之其他液晶原基化合物亦可視情況且有利地用於根據本發明之介質中。此類化合物為此領域之專家已知。

根據本發明之液晶介質的 Δn 較佳地在0.070或大於0.070至0.145或小於0.145的範圍內，更佳在0.080或大於0.080至0.140或小於0.140的範圍內，且最佳在0.090或大於0.090至0.135或小於0.135的範圍內。

根據本發明之液晶介質的 $\Delta\epsilon$ 較佳為4或大於4，更佳6或大於6且最佳8或大於8。

根據本發明之液晶介質的 $\Delta\epsilon$ 為20或小於20，較佳17或小於17，更佳14或小於14。

在本發明之一較佳實施例中，液晶介質之 $\Delta\epsilon$ 在2至12、更佳3至10且尤其較佳4至8的範圍內。

在本發明之另一較佳實施例中，液晶介質之 $\Delta\epsilon$ 在6至18、更佳8至16且尤其較佳10至14的範圍內。

根據本發明之介質的旋轉黏度為120 mPa·s或小於120 mPa·s、較佳100 mPa·s或小於100 mPa·s且尤其較佳80 mPa·s或小於80 mPa·s。

根據本發明之液晶介質的澄清點較佳為70℃或大於70℃、更佳75℃或大於75℃且尤其較佳80℃或大於80℃。

根據本發明之液晶介質的澄清點較佳為120℃或小於120℃、更佳110℃或小於110℃、尤其較佳100℃或小於100℃。

根據本發明之介質之向列相較佳至少自-10℃或低於-10℃延伸至70℃或高於90℃。有利的係根據本發明之介質展現甚至更寬廣的向列相範圍，較佳至少自-20℃或低於-20℃至75℃或高於75℃，極佳至少自-30℃或低於-30℃至85℃或高於85℃，且尤其至少自-40℃或低於-40℃至95℃或高於95℃。

較佳地本發明介質在-20℃溫度下在本體中之儲存穩定性(LTS_{本體})為

120 h或大於120 h，更佳500 h或大於500 h且最佳1,000 h或大於1,000 h。

更佳本發明介質在-30℃溫度下在本體中之儲存穩定性(LTS_{本體})為120 h或大於120 h，更佳500 h或大於500 h且最佳1,000 h或大於1,000 h。

最佳本發明介質在-40℃溫度下在本體中之儲存穩定性(LTS_{本體})為120 h或大於120 h，更佳250 h或大於250 h且最佳500 h或大於500 h。

本發明介質在-20℃溫度下、更佳在-30℃溫度下且最佳在-40℃溫度下在本體中之儲存穩定性(LTS_{本體})較佳為250 h或大於250 h，更佳500 h或大於500 h且最佳1,000 h或大於1,000 h。

表述「具有向列相」此處意指一方面在低溫下在對應的溫度下給定時間段內未觀察到層列相及結晶且另一方面在加熱向列相時不會出現澄清。

式I化合物在介質中之濃度較佳在1%至15%、更佳2%至10%且尤其較佳3%至6%的範圍內。

在本發明之一較佳實施例中，

介質中式II化合物之總濃度在20%至60%、更佳30%至50%且尤其較佳35%至45%的範圍內；

介質中式III化合物之總濃度在15%至45%、更佳20%至40%且尤其較佳25%至35%的範圍內；

介質中式IV化合物之總濃度在10%至40%、更佳15%至35%且尤其較佳22%至28%的範圍內；

介質中式VI化合物之總濃度在10%至30%、更佳15%至25%且尤其較佳17%至22%的範圍內。

在本發明之另一較佳實施例中，

介質中式II化合物之總濃度在10%至30%、更佳15%至25%且尤其較佳17%至22%的範圍內；

介質中式III化合物之總濃度在2%至20%、更佳5%至15%且尤其較佳8%至12%的範圍內；

式IV化合物在介質中之總濃度在20%至60%、更佳30%至50%且尤其較佳35%至45%的範圍內；

介質中式VI化合物之總濃度在10%至30%、更佳15%至25%且尤其較佳17%至22%的範圍內；

視情況，本發明介質可包含其他液晶化合物以便調節物理特性。此類化合物為專家已知。其在本發明之介質中之濃度較佳為0%至30%，更佳0.1%至20%，且最佳1%至15%。

此等縮寫(字首語)在下文表B中給出。在此較佳實施例中，式IV化合物之濃度較佳為大於40%，更佳大於42%且最佳大於45%。

較佳地液晶介質含有50%至100%、更佳70%至100%且最佳90%至100%的式I至VI化合物，且較佳式I至IV及VI。

在本申請案中術語介電正性意指化合物或組分之 $\Delta\epsilon > 3.0$ ，介電中性意指 $-1.5 \leq \Delta\epsilon \leq 3.0$ 且介電負性意指 $\Delta\epsilon < -1.5$ 。 $\Delta\epsilon$ 在1 kHz之頻率下及在20°C下測定。各別化合物之介電各向異性由各別單一化合物於向列型主體混合物中之10%溶液之結果判定。在主體混合物中之各別化合物之溶解度小於10%之情況下，則濃度降低至5%。測試混合物之電容在具有垂面及沿面配向之單元中測定。兩種類型之單元的單元間隙均為大約20 μm 。施加之電壓為具有1 kHz頻率及典型地0.5 V至1.0 V均方根值之矩形波，然

而，始終將其選擇為低於各別測試混合物之電容閾值。

$\Delta\epsilon$ 定義為 $(\epsilon_{||} - \epsilon_{\perp})$ ，而 ϵ_{av} 係 $(\epsilon_{||} + 2 \epsilon_{\perp}) / 3$ 。

對於介電正性化合物、及對於介電中性以及介電負性化合物，分別使用均來自Merck KGaA，Germany之混合物ZLI-4792及混合物ZLI-3086作為主體混合物。由在添加所關注化合物之後主體介質之各別值的改變來確定化合物之介電電容率。將該等值外推至所關注化合物之濃度為100%。

如此量測在20°C之量測溫度下具有向列相之組分，將所有其他組分當作化合物處理。

若非另外明確陳述，則術語閾值電壓在本申請案中係指光學閾值且對於10%相對對比度(V_{10} ，亦簡稱為 $V_{(10,0,20)}$ ，表明垂直觀測及20°C)給出，並且術語飽和電壓係指光學飽和且對於90%相對對比度(V_{90} ，亦簡稱為 $V_{(90,0,20)}$ ，表明垂直觀測及20°C)給出。僅在明確提及的情況下使用電容閾值電壓(V_0)，亦稱為弗雷德里克閾值(Freedericksz-threshold， V_{Fr})。

使用以下縮寫：

V_{op} =工作電壓；

$t_{開}$ = 自10%最大對比度量測，在開啟之後直至獲得90%最大對比度之時間；

$t_{關}$ = 自90%最大對比度量測，在關閉之後直至獲得10%最大對比度之時間；

$t_{總和} = t_{開} + t_{關}$ 。

除非另外明確陳述，否則在本申請案中所給出之參數的範圍均包括極限值。

貫穿本申請案，除非另外明確陳述，否則所有濃度均以質量百分比給出，且關於各別完整混合物，所有溫度均以攝氏度給出，且所有溫度差均以攝氏度給出。除非另外明確陳述，否則所有物理特性均已根據或根據 Merck KGaA, Germany 之 1997 年 11 月狀態的「Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals」測定，且針對 20°C 之溫度給出。光學各向異性(Δn)在 589.3 nm 之波長下測定。介電各向異性($\Delta\epsilon$)在 1 kHz 頻率下測定。用 Merck KGaA, Germany 製備之測試單元測定臨限電壓以及所有其他電光性質。用於測定 $\Delta\epsilon$ 之測試單元之單元間隙為大約 20 μm 。電極為具有 1.13 cm^2 面積及保護環之圓形 ITO 電極。定向層為用於垂面定向($\epsilon_{\perp}$)之卵磷脂及來自 Japan Synthetic Rubber 之用於沿面定向($\epsilon_{\parallel}$)之聚醯亞胺 AL-1054。藉由頻率響應分析器 Solatron 1260 使用電壓為 0.3 V_{rms} 之正弦波測定電容。用於電光量測之光為白光。所使用設置為 Otsuka, Japan 之可商購的設備 已在垂直觀測下測定特徵電壓。對於 10%、50% 及 90% 相對對比度分別測定閾值電壓(V_{10}) - 中灰電壓(V_{50}) - 及飽和電壓(V_{90})。

根據本發明之介質在本體中之儲存穩定性($\text{LTS}_{\text{本體}}$)在給定溫度 T 下藉由目視檢查來確定。將 2 g 所關注之介質填充至適當尺寸之閉合玻璃容器(瓶)中，置於在預定溫度下之冷凍機中。在規定的時間間隔下針對層列相或結晶之出現檢查該等瓶。對於每一材料且在各溫度下儲存兩個瓶。若在兩個對應的瓶中之至少一者中觀察到結晶或層列相之形態，則測試終止且在其中觀察到更有序之相出現者之前最後一個測試的時間記錄為各別儲存穩定性。

為了測定在給定溫度 T 下根據本發明之介質在 LC 單元($\text{LTS}_{\text{單元}}$)中之儲

存穩定性，將介質填充至TN型LC測試單元中，該等測試單元具有定向層、表面積約為3 cm²、電極區域約為3 cm²且單元間隙為6 μm。在由LC覆蓋之區域中該等單元不具有間隔物。僅在該邊緣中使用密封間隔物。使單元密封，將極化器極化器連接至單元且將單元置於在預定溫度下之具有窗及內部採光的冷凍機中。大體上，三個單元各自經給定LC填充用於各溫度研究。在冷凍機內的單元在規定的時間間隔通過窗針對層列相或結晶之出現目測檢驗。此處亦為，在其中給定集之測試單元中之第一個觀察到更有序相之出現者之前最後一個測試之時間記錄為各別儲存穩定性。

根據本發明之液晶介質可含有常用濃度之其他添加劑及對掌性摻雜劑。此等其他組份之總濃度在以總混合物計0%至10%、較佳0.1%至6%之範圍內。所用個別化合物之濃度各自較佳在0.1%至3%範圍內。對於本申請案中之液晶介質之液晶組分及化合物的濃度之值及範圍而言，未考慮此等及類似添加劑之濃度。

根據本發明，本發明液晶介質由數種化合物組成，較佳3至30、更佳4至20且最佳4至16種化合物。以習知方法混合此等化合物。通常，將用量較小之所需量的化合物溶解於用量較大之化合物中。若溫度高於以較高濃度使用之化合物之澄清點，則特別易於觀測到溶解過程之完成。然而，亦可能藉由其他習知方式來製備介質，例如，使用所謂預混合物，其可為例如化合物之同源混合物或共晶混合物，或使用所謂的多瓶系統，其組分本身為即用混合物。

藉由添加合適的添加劑，根據本發明之液晶介質可以如下方式改性：使得其可用於所有已知類型之液晶顯示器中，如按原樣使用液晶介質之TN-、TN-AMD、ECB-AMD、VAN-AMD、IPS及OCB LCD，且尤其

用於複合物系統中，如PDLC、NCAP、PN LCD且尤其用於ASM-PA LCD。

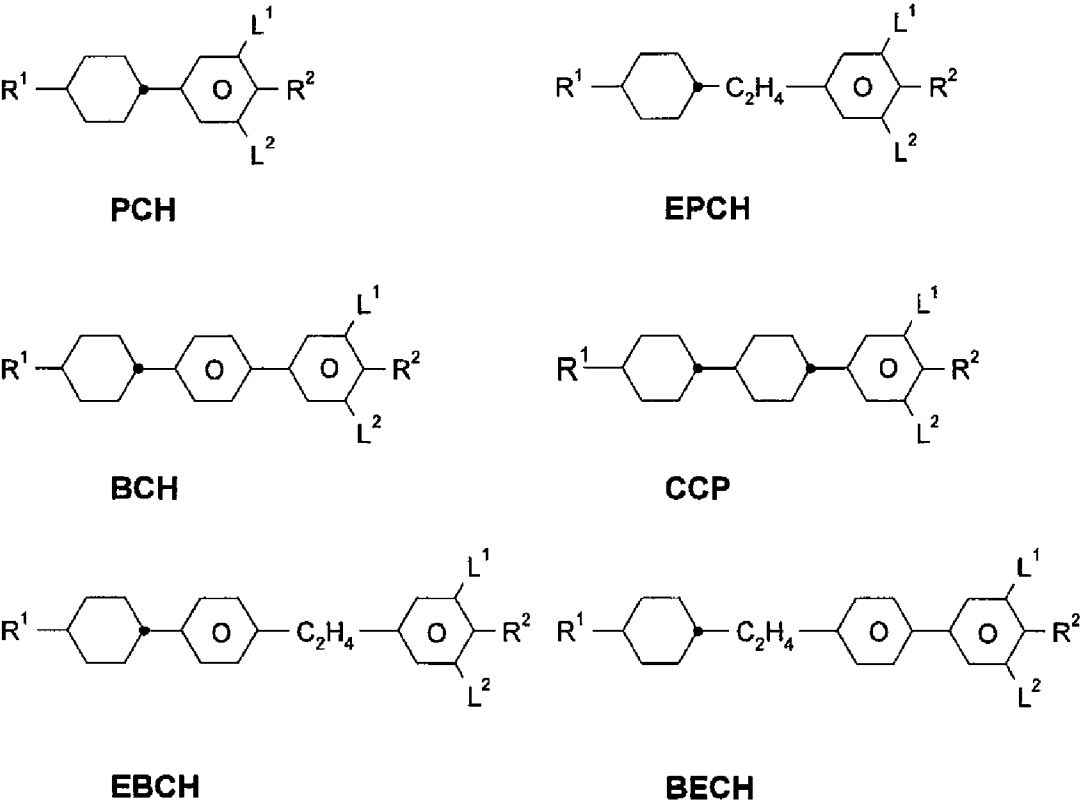
液晶之熔點T(C,N)、自層列(S)至向列(N)相轉變T(S,N)及澄清點T(N,I)以攝氏度為單位給出。

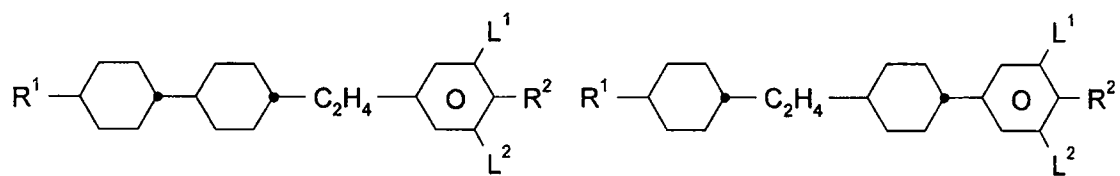
在本申請案中及尤其在以下實例中，液晶化合物之結構表示為縮寫，其亦稱為字首語。根據以下兩個表A及B，可直接將縮寫轉換成相應結構。所有基團 C_nH_{2n+1} 及 C_mH_{2m+1} 為具有n個對應地m個C原子之直鏈烷基。表B之解釋為顯而易見的。表A僅列舉用於結構之核心的縮寫。個體化合物藉由核心之縮寫緊接著連字符及指定如下取代基 R^1 、 R^2 、 L^1 及 L^2 之代碼來指示：

R^1 、 R^2 、 L^1 、 L^2 之代碼	R^1	R^2	L^1	L^2
nm	C_nH_{2n+1}	C_mH_{2m+1}	H	H
nOm	C_nH_{2n+1}	OC_mH_{2m+1}	H	H
nO.m	OC_nH_{2n+1}	C_mH_{2m+1}	H	H
n	C_nH_{2n+1}	CN	H	H
nN.F	C_nH_{2n+1}	CN	H	F
nN.F.F	C_nH_{2n+1}	CN	F	F
nF	C_nH_{2n+1}	F	H	H
nF.F	C_nH_{2n+1}	F	H	F
nF.F.F	C_nH_{2n+1}	F	F	F
nOF	OC_nH_{2n+1}	F	H	H
nCl	C_nH_{2n+1}	Cl	H	H
nCl.F	C_nH_{2n+1}	Cl	H	F
nCl.F.F	C_nH_{2n+1}	Cl	F	F
nCF ₃	C_nH_{2n+1}	CF ₃	H	H
nCF ₃ .F	C_nH_{2n+1}	CF ₃	H	F
nCF ₃ .F.F	C_nH_{2n+1}	CF ₃	F	F

nOCF ₃	C _n H _{2n+1}	OCF ₃	H	H
nOCF ₃ .F	C _n H _{2n+1}	OCF ₃	H	F
nOCF ₃ .F.F	C _n H _{2n+1}	OCF ₃	F	F
nOCF ₂	C _n H _{2n+1}	OCHF ₂	H	H
nOCF ₂ .F	C _n H _{2n+1}	OCHF ₂	H	F
nOCF ₂ .F.F	C _n H _{2n+1}	OCHF ₂	F	F
nS	C _n H _{2n+1}	NCS	H	H
nS.F	C _n H _{2n+1}	NCS	H	F
nS.F.F	C _n H _{2n+1}	NCS	F	F
rVsN	C _r H _{2r+1} -CH=CH-C _s H _{2s} -	CN	H	H
rEsN	C _r H _{2r+1} -O-C _s H _{2s} -	CN	H	H
nAm	C _n H _{2n+1}	COOC _m H _{2m+1}	H	H

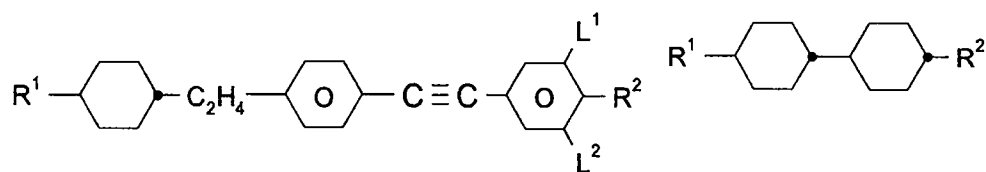
表A：





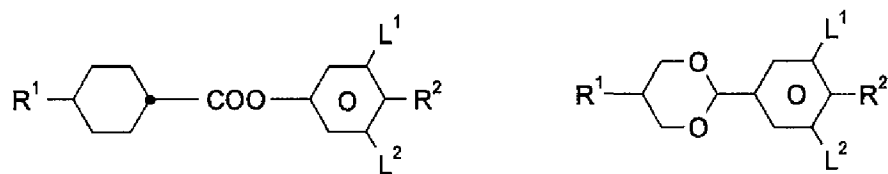
ECCP

CECF



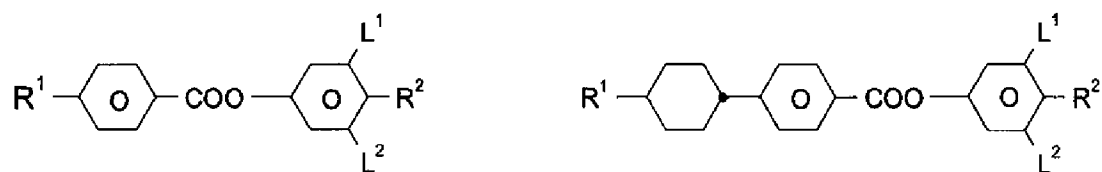
CEPTP

CCH



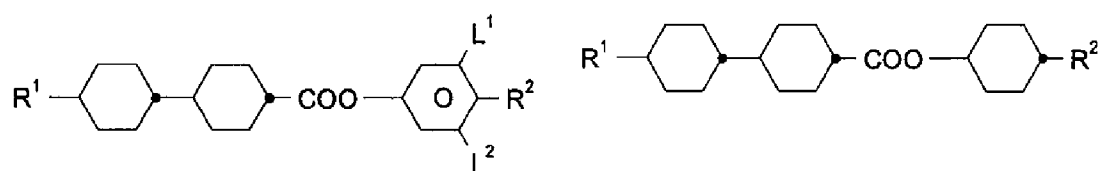
D

PDX



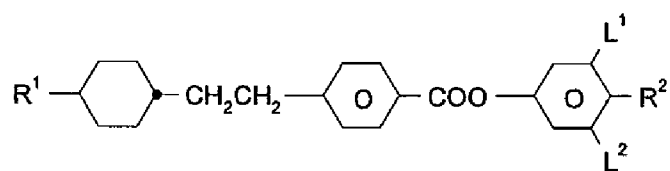
ME

HP

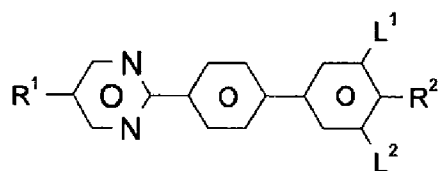


CP

CH

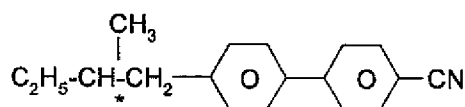


EHP

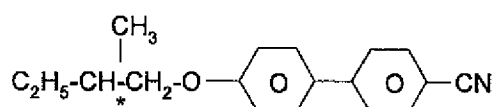


MPP

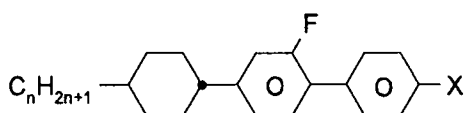
表B：



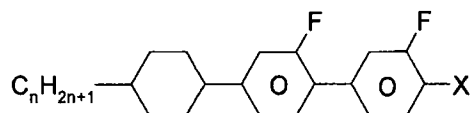
CB15



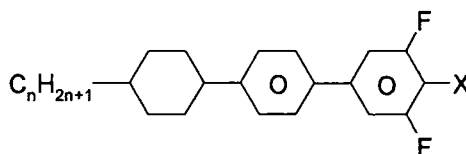
C15



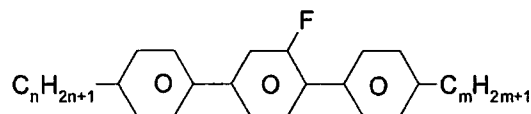
CGP-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H, "T" = CF₃)



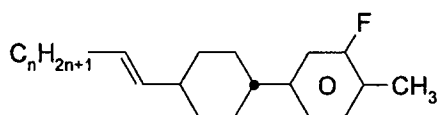
CGG-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H, "T" = CF₃)



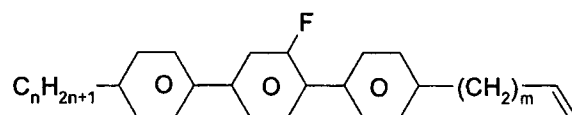
CPU-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H, "OXF" = OCH=CF₂, "T" = CF₃)



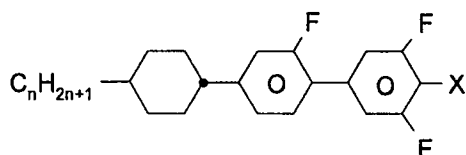
PGP-n-m



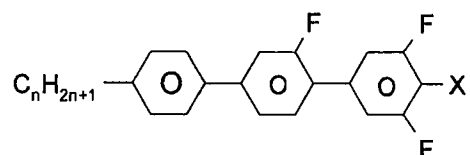
CG-nV-1



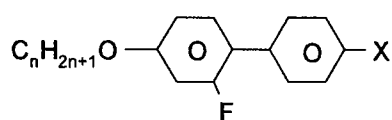
PGP-n-mV



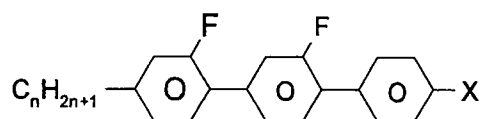
CGU-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H, "T" = CF₃)



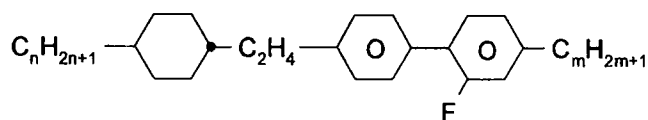
PGU-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H, "T" = CF₃)



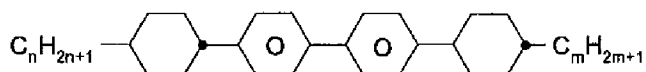
GP-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H, "T" = CF₃)



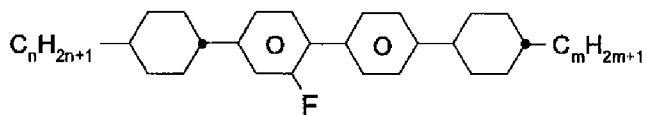
GGP-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H, "T" = CF₃)



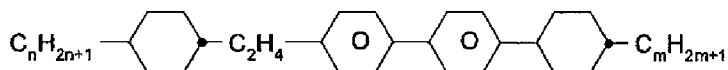
Inm



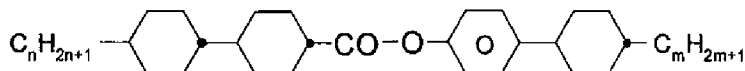
CBC-nm



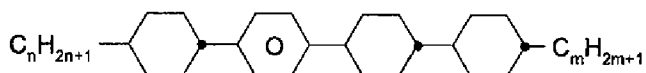
CBC-nmF



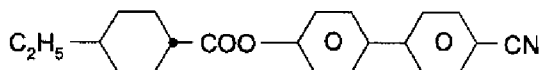
ECBC-nm



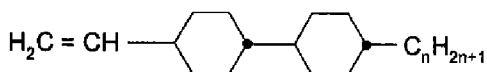
CCPC-nm



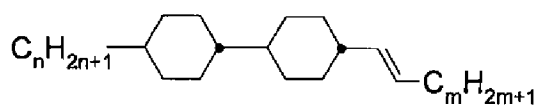
CPCC-n-m



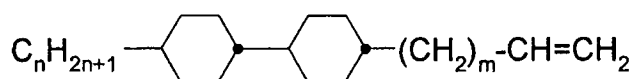
CHE



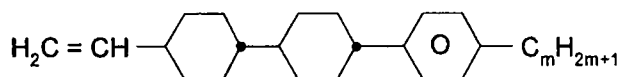
CC-n-V



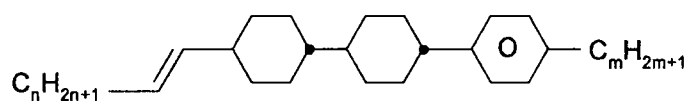
CC-n-Vm



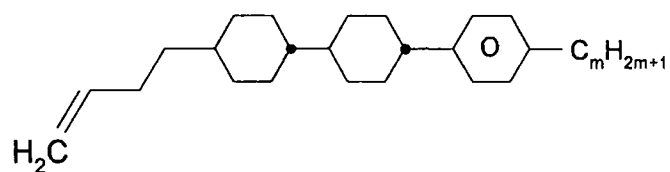
CC-n-mV



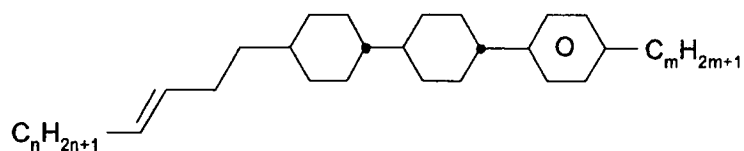
CCP-V-m



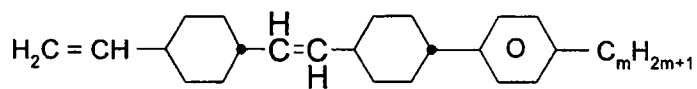
CCP-nV-m



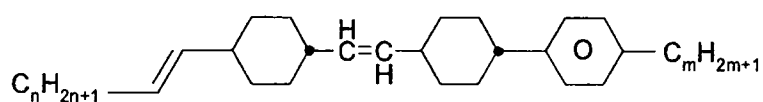
CCP-V2-m



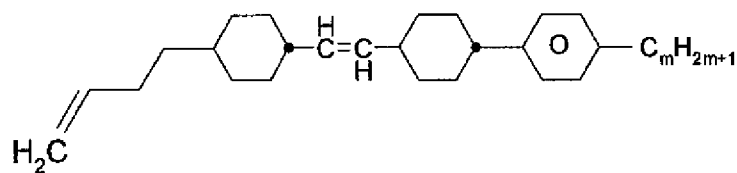
CCP-nV2-m



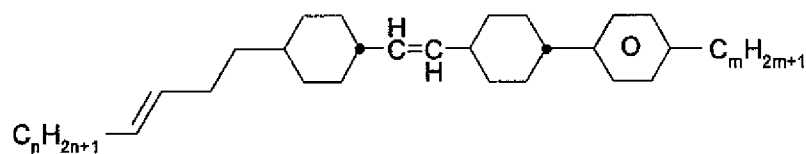
CVCP-V-m



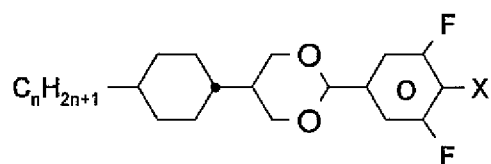
CVCP-nV-m



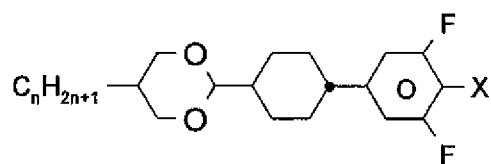
CVCP-V2-m



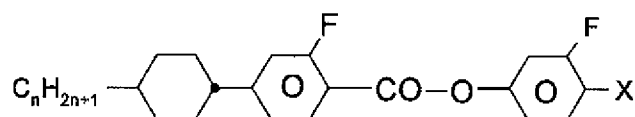
CVCP-nV2-m



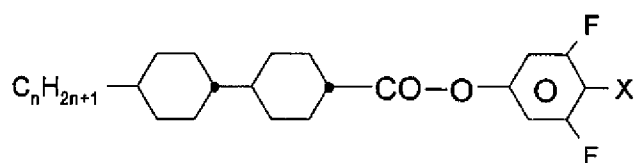
CDU-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H, "T" = CF₃)



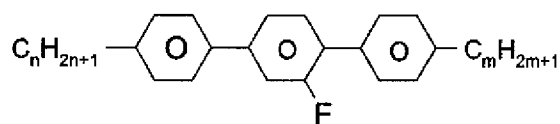
DCU-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H, "T" = CF₃)



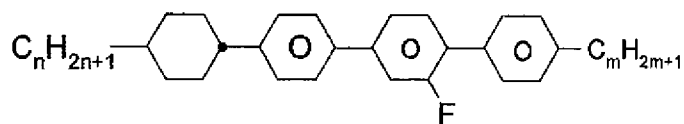
CGZG-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H, "T" = CF₃)



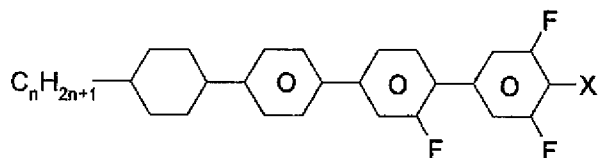
CCZU-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H, "T" = CF₃)



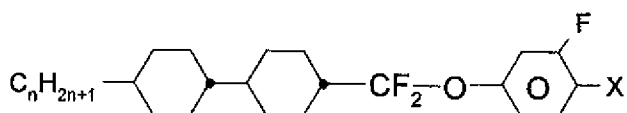
PGP-n-m



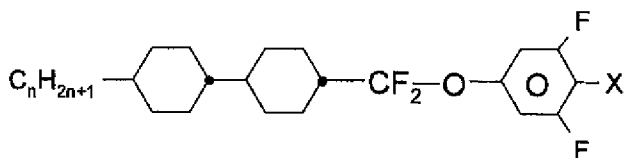
CPGP-n-m



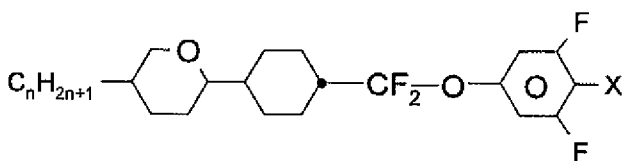
CPGU-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃,
"OD" = OCF₂H, "T" = CF₃)



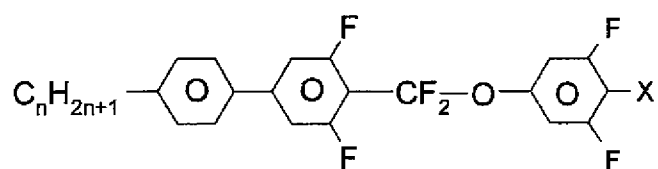
CCQG-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H,
"T" = CF₃)



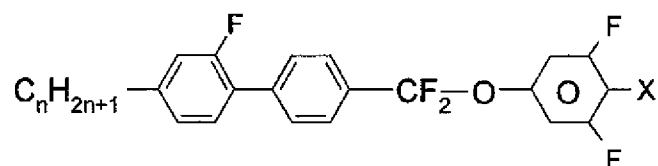
CCQU-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H,
"T" = CF₃)



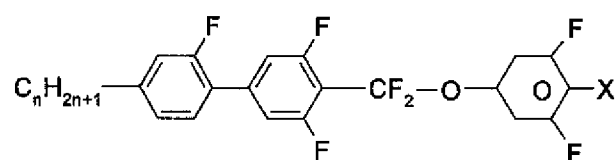
ACQU-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H,
"T" = CF₃)



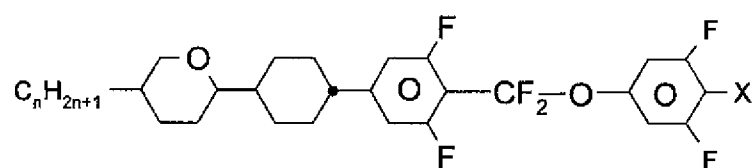
PUQU-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H, "T" = CF₃)



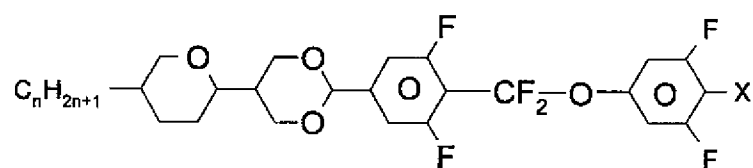
GPQU-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H, "T" = CF₃)



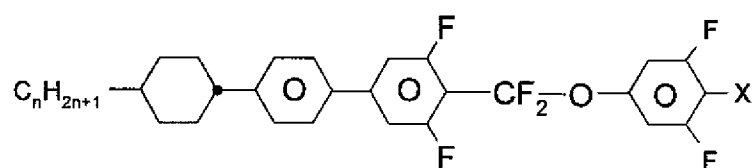
GUQU-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H, "T" = CF₃)



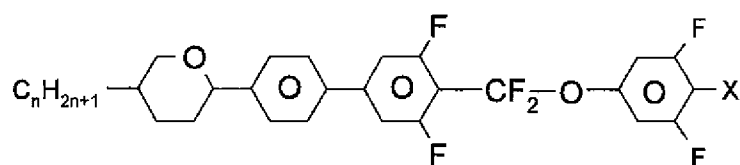
ACUQU-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H, "T" = CF₃)



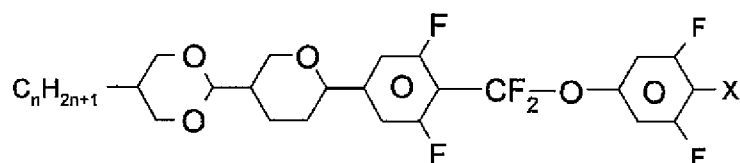
ADUQU-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H, "T" = CF₃)



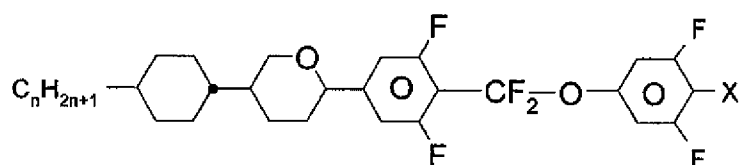
CPUQU-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H, "T" = CF₃)



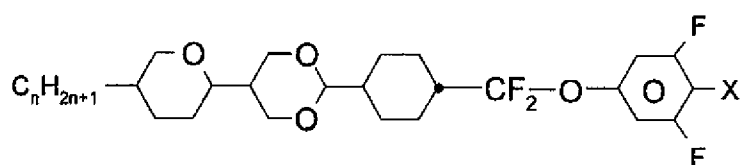
APUQU-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H, "T" = CF₃)



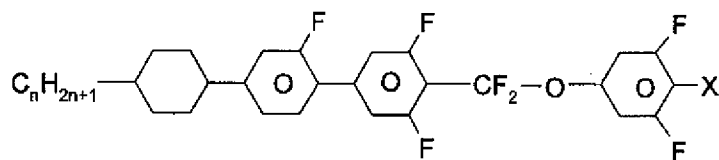
DAUQU-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H, "T" = CF₃)



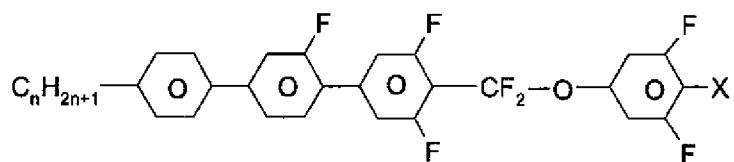
CAUQU-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H, "T" = CF₃)



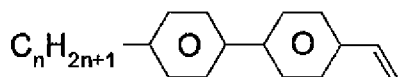
ADCQU-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H, "T" = CF₃)



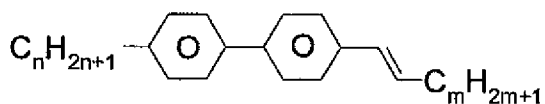
CGUQU-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H, "T" = CF₃)



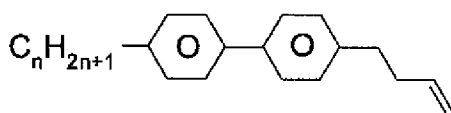
PGUQU-n-X (X = F, Cl, "OT" = OCF₃, "OD" = OCF₂H, "T" = CF₃)



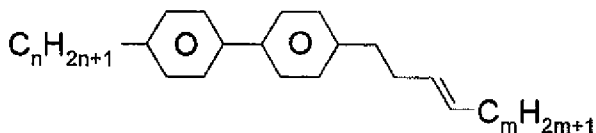
PP-n-V



PP-n-Vm



PP-n-2V

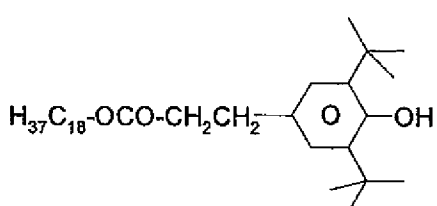
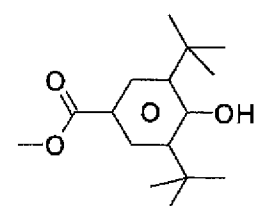
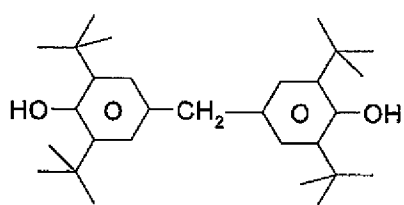
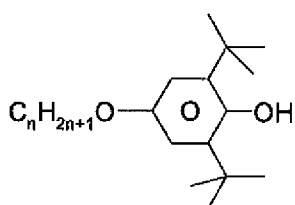
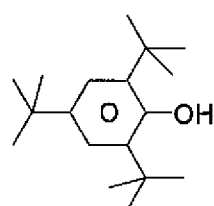
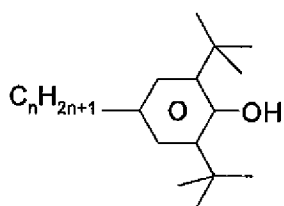
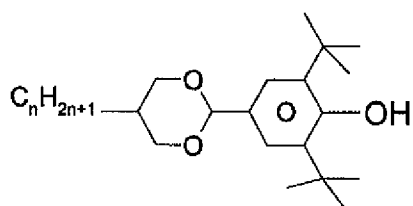
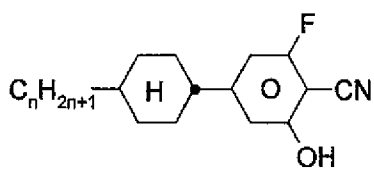
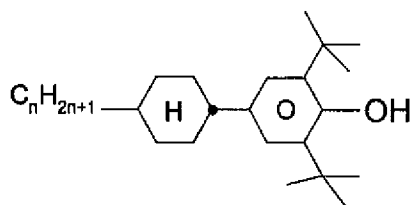
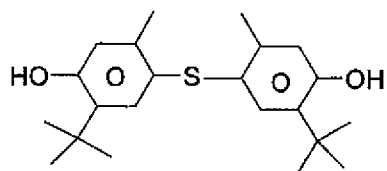
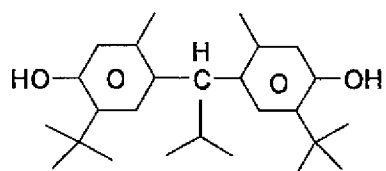
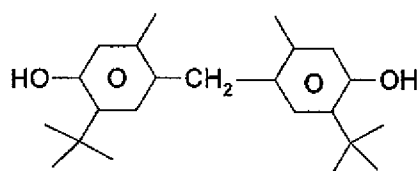


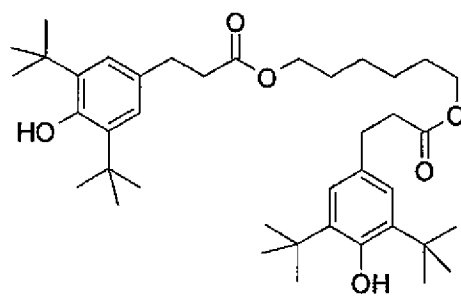
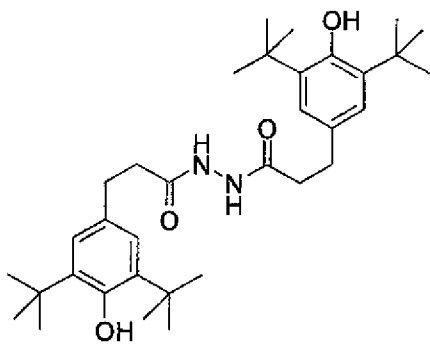
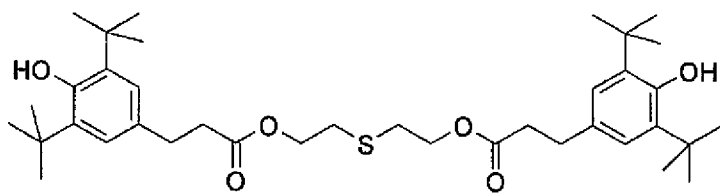
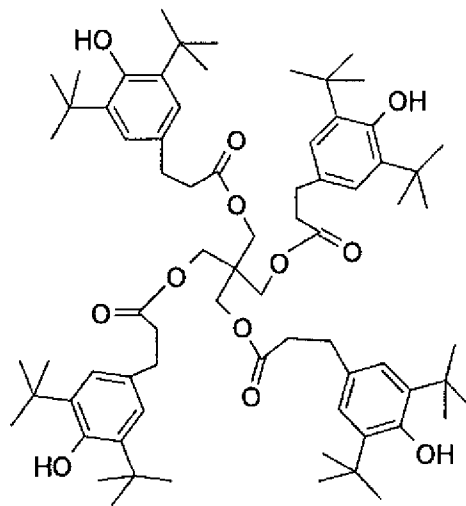
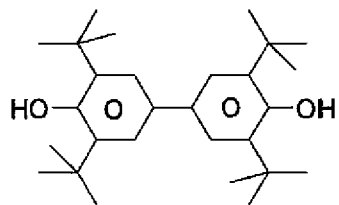
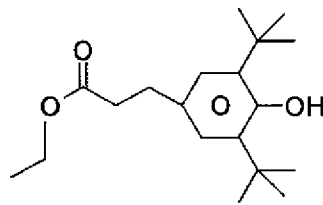
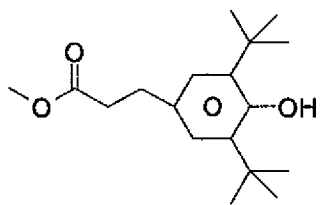
PP-n-2Vm

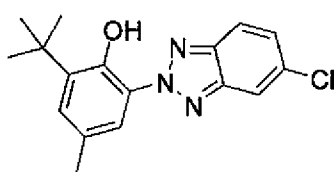
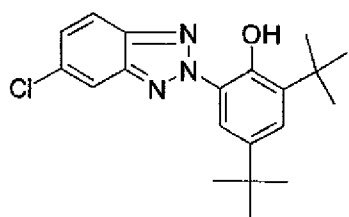
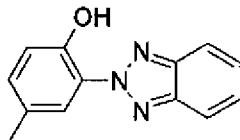
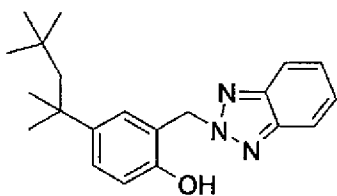
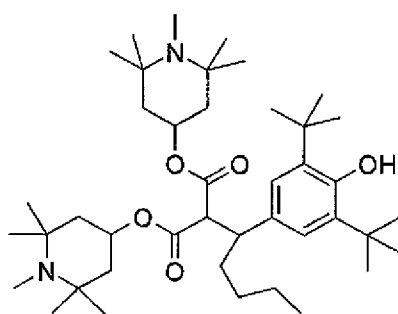
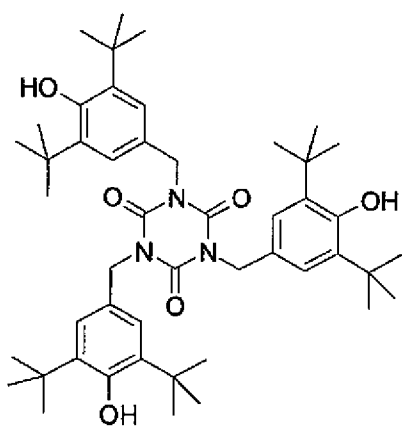
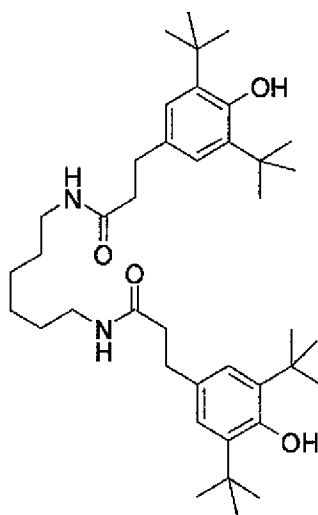
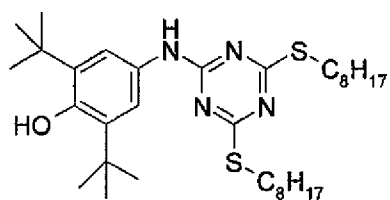
表C

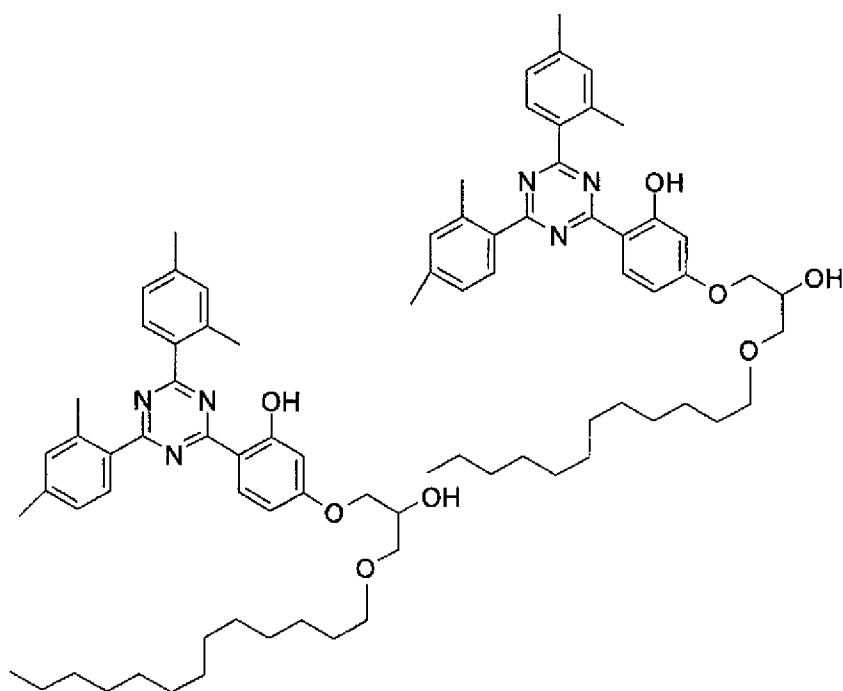
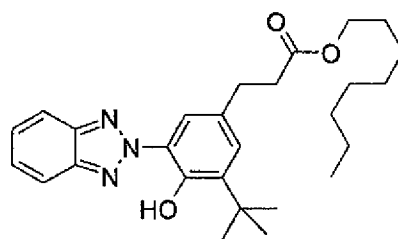
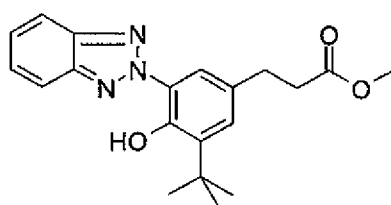
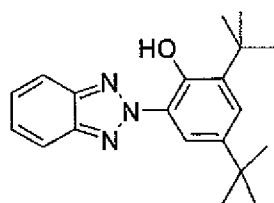
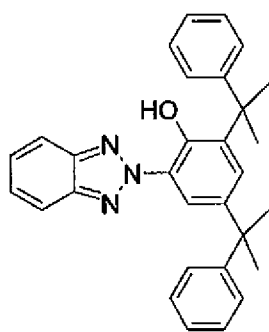
表C展示可添加至根據本發明之LC介質中之可能的穩定劑。

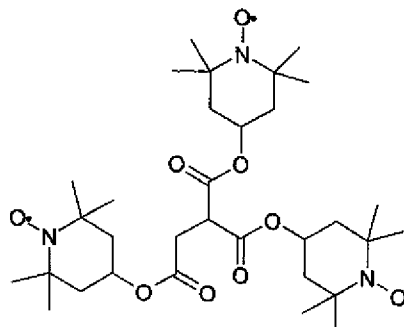
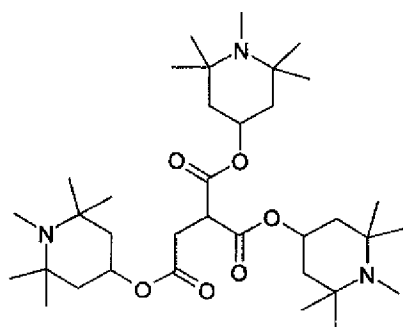
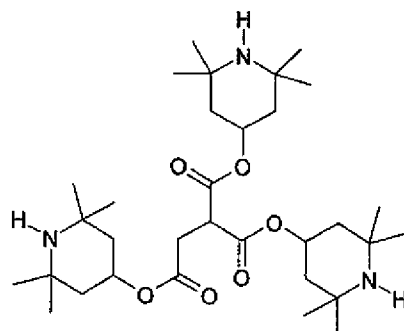
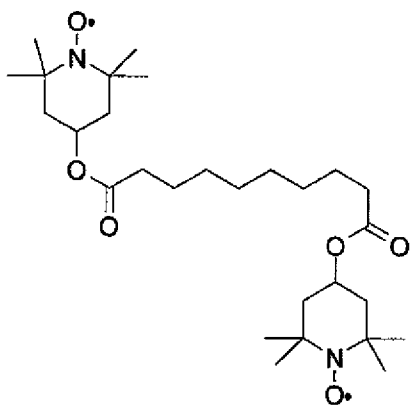
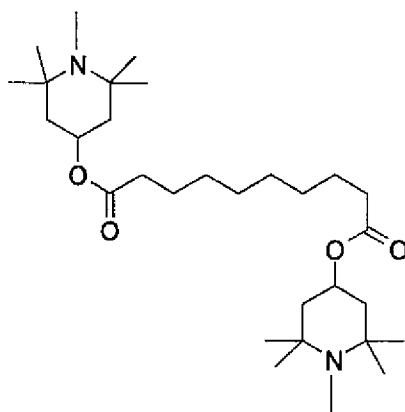
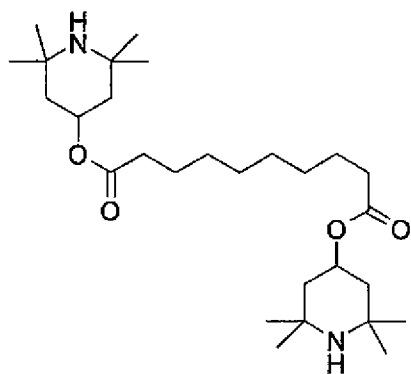
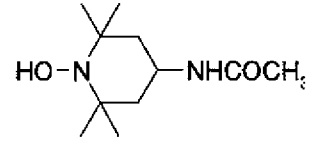
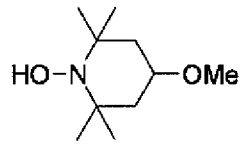
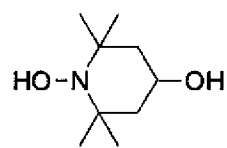
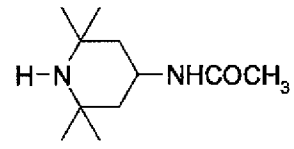
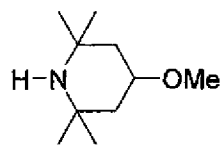
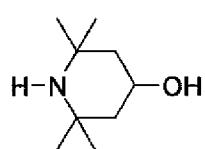
(此處n指示1至12之整數，較佳1、2、3、4、5、6、7或8，末端甲基未展示)。

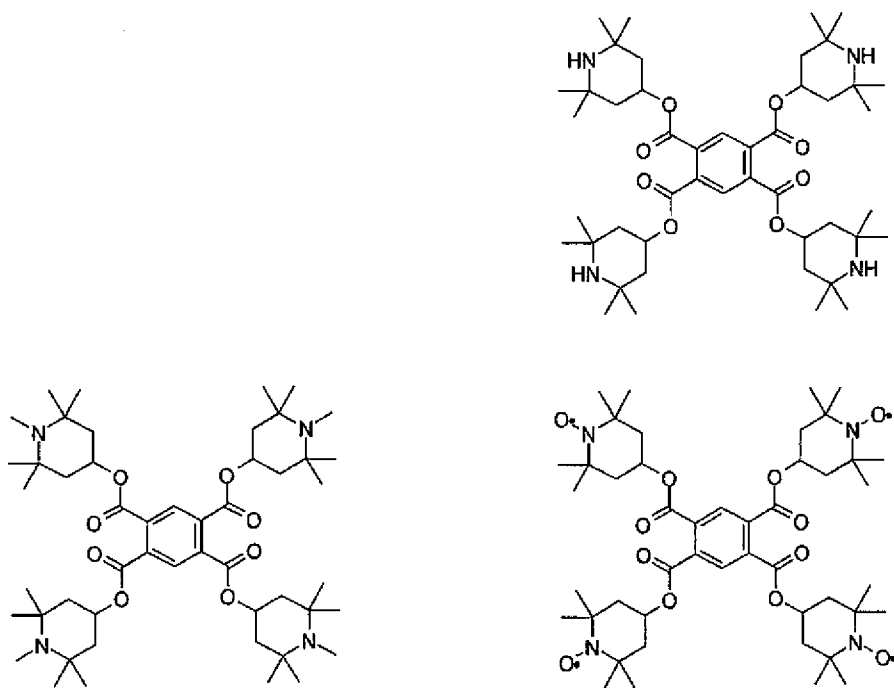












LC介質較佳包含0至10重量%，尤其1 ppm至5重量%，尤佳1 ppm至1重量%之穩定劑。LC介質較佳包含一或多種選自由來自表C之化合物組成之群的穩定劑。

根據本發明之液晶介質較佳含有

- 七種或多於七種、較佳八種或多於八種化合物，較佳為選自表格A及B之化合物之群的不同式，及/或
- 一或多種、更佳兩種或多於兩種、較佳三種或多於三種化合物，較佳為選自表A之化合物之群的不同式，及/或
- 三種或多於三種、更佳四種或多於四種化合物、更佳五種或多於五種化合物，較佳為選自表B之化合物之群的不同式。

實例

以下所給出之實例說明本發明而不以任何方式限制本發明。

然而，物理性質及組成向專家說明可達成何種性質且其可在何種範圍內進行修改。尤其因此對於專家明確界定可較佳獲得之不同性質的組合。

混合物實例1

CCH-23	18.00 %	$T_{(N,D)} [^{\circ}\text{C}] :$	74
PCH-301	6.00 %	Δn	0.1107
CG-V-1	3.00 %	n_e	1.5903
PUQU-3-F	9.00 %	$\Delta \varepsilon :$	11.7
CCQU-3-F	15.00 %	$\varepsilon_{ } :$	15.5
BCH-3F.F.F	10.00 %	$\gamma_1 [\text{mPa}\cdot\text{s}] :$	98
CCP-30CF3	8.00 %		
CCP-50CF3	7.00 %	$\text{LTS}_{\text{單元}}(-20^{\circ}\text{C}) [\text{h}]$	≥ 840
PGP-2-5	6.00 %		
APUQU-3-F	8.00 %		
PGUQU-3-F	7.00 %		
CPGU-3-OT	3.00 %		

混合物實例2

CCH-23	18.00 %	$T_{(N,D)} [^{\circ}\text{C}] :$	75.5
PCH-301	6.00 %	Δn	0.1117
CG-2V-1	3.00 %	n_e	1.5909
PUQU-3-F	9.00 %	$\Delta \varepsilon :$	11.9
CCQU-3-F	15.00 %	$\varepsilon_{ } :$	15.8
BCH-3F.F.F	10.00 %	$\gamma_1 [\text{mPa}\cdot\text{s}] :$	101
CCP-30CF3	8.00 %		
CCP-50CF3	7.00 %	$\text{LTS}_{\text{單元}}(-20^{\circ}\text{C}) [\text{h}]$	≥ 528
PGP-2-5	6.00 %		
APUQU-3-F	8.00 %		
PGUQU-3-F	7.00 %		
CPGU-3-OT	3.00 %		

混合物實例3

CCH-23	18.00 %	$T_{(N,D)} [^{\circ}\text{C}] :$	74
PCH-301	6.00 %	Δn	0.1107
CG-2V-1	3.00 %	n_e	1.5907
PUQU-3-F	10.00 %	$\Delta \varepsilon :$	11.8
CCQU-3-F	15.00 %	$\varepsilon_{ } :$	15.7
BCH-3F.F.F	10.00 %		
CCP-30CF3	8.00 %		

CCP-50CF3	7.00 %
PGP-2-5	6.00 %
APUQU-3-F	7.00 %
PGUQU-3-F	7.00 %
CPGU-3-OT	3.00 %

混合物實例4

BCH-32	5.00 %	$T_{(N,D)} [^{\circ}\text{C}] :$	72.5
PUQU-3-F	7.50 %	Δn	0.1298
PGP-2-3	6.50 %	n_e	1.6244
PGP-2-4	6.50 %	$\Delta \epsilon :$	5.8
PGP-2-5	8.00 %	$\epsilon_{ } :$	9.3
CCQU-2-F	2.00 %	$\gamma_1 [\text{mPa}\cdot\text{s}] :$	83
CCQU-3-F	3.00 %		
CCQU-5-F	2.50 %	$\text{LTS}_{\text{單元}}(-20^{\circ}\text{C}) [\text{h}]$	≥ 1000
PCH-301	17.50 %		
CG-V-1	4.50 %		
CCH-23	13.50 %		
CCH-34	7.00 %		
CPGU-3-OT	5.50 %		
CCGU-3-F	5.50 %		
PGUQU-3-F	5.50 %		

混合物實例5

BCH-32	5.00 %	$T_{(N,D)} [^{\circ}\text{C}] :$	74.5
PUQU-3-F	7.50 %	Δn	0.1349
PGP-2-3	6.50 %	n_e	1.6310
PGP-2-4	6.50 %	$\Delta \epsilon :$	5.7
PGP-2-5	8.00 %	$\epsilon_{ } :$	9.3
CCQU-2-F	2.00 %	$\gamma_1 [\text{mPa}\cdot\text{s}] :$	87
CCQU-3-F	3.00 %		
CCQU-5-F	2.50 %	$\text{LTS}_{\text{單元}}(-20^{\circ}\text{C}) [\text{h}]$	≥ 600
PCH-301	17.50 %		
CG-2V-1	4.50 %		
CCH-23	13.50 %		
CCH-34	7.00 %		

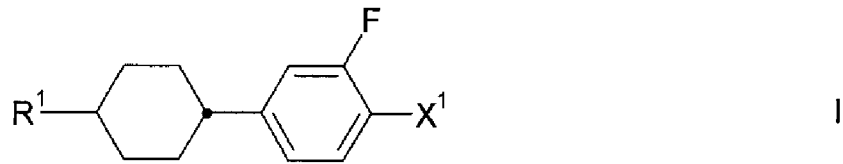
CPGU-3-OT	5.50 %
CCGU-3-F	5.50 %
PGUQU-3-F	5.50 %

混合物實例1至5有利地具有低 Δn 值、高 $\Delta \epsilon$ 值及低旋轉黏度。因此，其非常適合於在IPS模式中操作之顯示器。此外，其在深部溫度下具有極好的向列相穩定性。

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種液晶介質，特徵在於其包含一或多種式I化合物

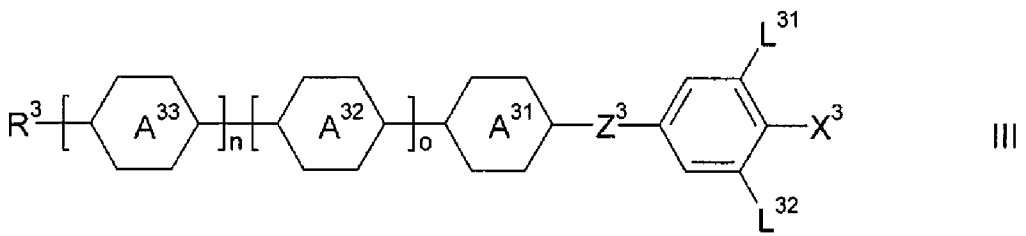
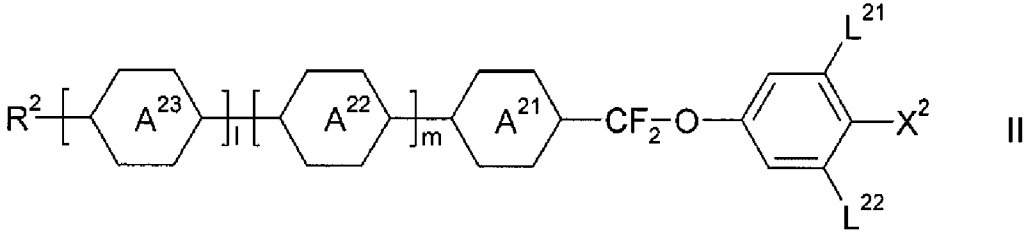


其中

R¹ 指示具有2至7個C原子之烯基，

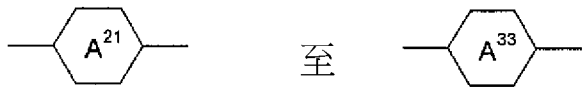
X¹ 指示甲基；及

一或多種選自式II及III化合物之群的化合物

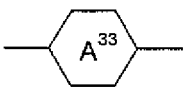


其中

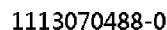
R²及R³ 彼此獨立地指示具有1至7個C原子之烷基、烷氧基、氟化烷基或氟化烷氧基、具有2至7個C原子之烯基、烯基氧基、烷氧基烷基或氟化烯基，



至

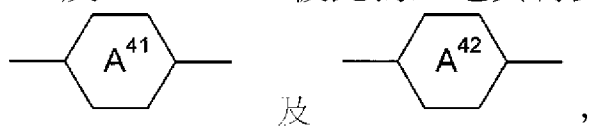


彼此獨立地指示

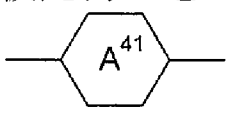


其中

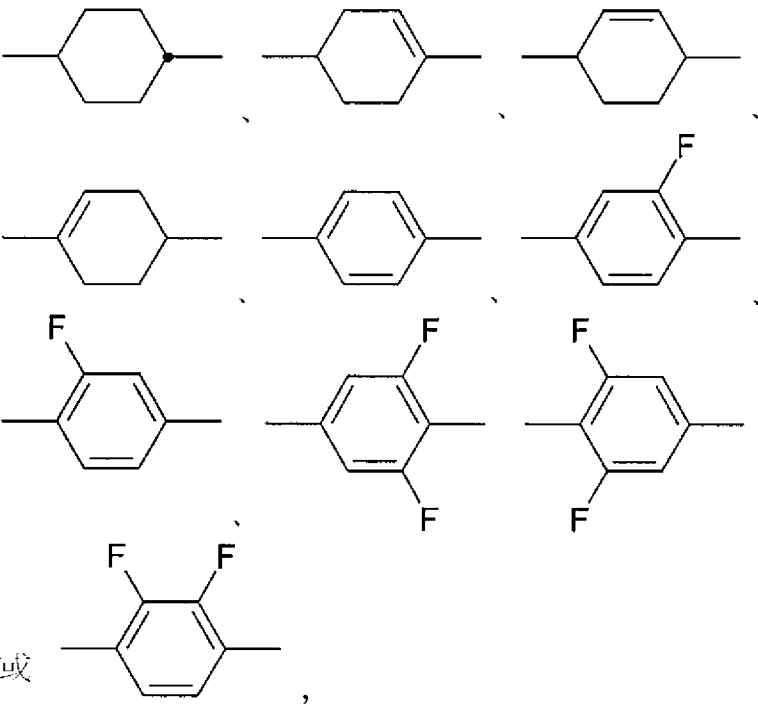
R^{41} 及 R^{42} 彼此獨立地具有對於如請求項1之 R^2 所給出之意義，

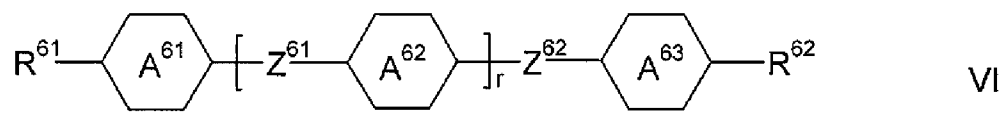


彼此獨立地，且在



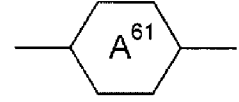
出現兩次之情況下，此等亦彼此獨立地指示



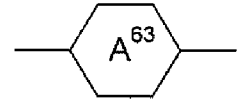


其中

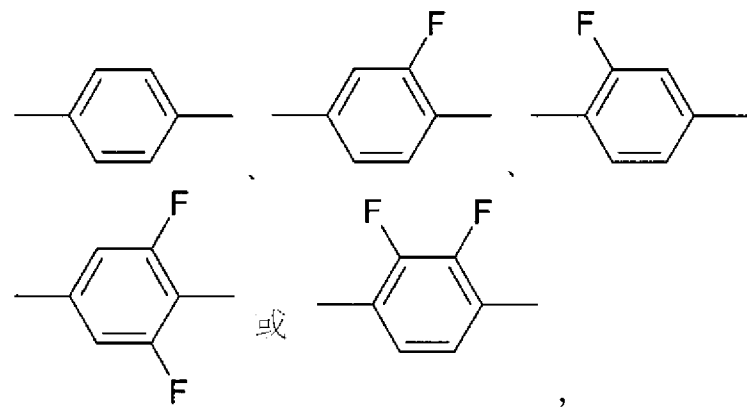
R^{61} 及 R^{62} 彼此獨立地具有對於如請求項1之 R^2 所給出之意義，



至



在每次出現時彼此獨立地指示



Z^{61} 及 Z^{62} 彼此獨立地為，且在 Z^{61} 出現兩次之情況下，此等亦彼此獨立地為-CH₂CH₂-、-COO-、反-CH=CH-、反-CF=CF-、-CH₂O-、-CF₂O-或單鍵，且

r 為0、1或2。

【第5項】

一種用於製備如請求項1至4中任一項之液晶介質的方法，其特徵在於將至少一種式I化合物與至少一種其他液晶原基化合物混合，且視情況添加一或多種添加劑及/或一或多種穩定劑。

【第6項】

一種液晶顯示器，特徵在於其包含如請求項1至4中任一項之液晶介質。

【第7項】

如請求項6之液晶顯示器，其中其由主動矩陣定址。