

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：94105480

※ 申請日期：94.2.13

※IPC 分類：~~G02F~~

G09G3/36, C09K19/12, 19/30, 19/34, 19/42, 19/44,

一、發明名稱：(中文/英文)

19/48, G02F1/39

用於雙穩定態液晶裝置之液晶組合物

LIQUID CRYSTAL COMPOSITION FOR BISTABLE LIQUID
CRYSTAL DEVICES

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

德商馬克專利公司

MERCK PATENT GMBH

代表人：(中文/英文)

夏特勒

SCHUTTNER

依爾門

EIERMANN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國達斯達特市法蘭克福路250號

FRANKFURTER STR. 250, 64293 DARMSTADT, GERMANY

國籍：(中文/英文)

德國 GERMANY

三、發明人：(共 5 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 馬修 法蘭西斯
FRANCIS, MATTHEW
2. 馬克 約翰 古汀
GOULDING, MARK JOHN
3. 約翰 克里佛 瓊斯
JONES, JOHN CLIFFORD
4. 史蒂夫 貝爾登
BELDON, STEVE
5. 皮爾 克奇
KIRSCH, PEER

國 籍：(中文/英文)

- 1.-4.均英國 U.K.
5. 德國 GERMANY

四、聲明事項：

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

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 歐洲專利機構；2004年02月24日；04004100.6

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明係針對用於雙穩定態液晶裝置之液晶組合物及針對含有該等液晶組合物之雙穩定態液晶裝置。

六、英文發明摘要：

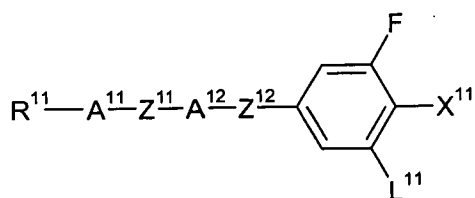
七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

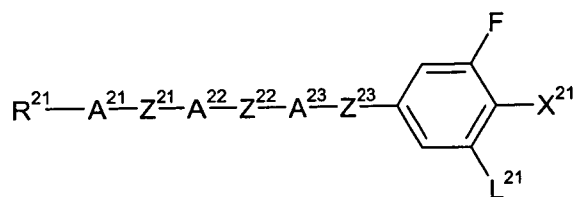
(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



I



II

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係針對用於雙穩定態液晶裝置中之液晶(LC)組合物及針對含有該等液晶組合物之雙穩定態液晶裝置。

【先前技術】

利用液晶媒體來顯示資訊之電光裝置已為吾人所熟知且在眾多技術應用中使用(可為回顧而參見H. Kawamoto, Proc. IEEE, 90, 460(2002))。在此等技術應用中,向列型液晶裝置最為突出;舉例而言,存在扭轉向列型(TN)液晶裝置(M. Schadt及W. Helfrich, Appl. Phys. Lett., 18, 127(1971))及超級扭轉向列型(STN)液晶裝置(可特別參見T.J. Scheffer及J. Nehring, Appl. Phys. Lett., 48, 1021(1984))。此等裝置單穩定態裝置,意即,藉由施加適當電壓而將液晶媒體轉換至ON狀態,且當所施加之電壓降至較低電壓位準時允許將該液晶媒體轉換至OFF狀態。

為了顯示複雜資訊,電光裝置需要包含許多可彼此獨立轉換之像元。然而,當使用像素之直接或甚至多路定址時,在向列型液晶顯示器中可定址之元的數目在第一種情況下僅受電連接的幾何結構需求之限制且在第二種情況下受裝置之傳輸對電壓曲線之陡度的限制。

可藉由將薄膜電晶體(TFT)併入每一像元而克服此侷限性。此等裝置(亦通稱為主動式矩陣(AM)顯示器)使大量像元之定址成為可能,且由此具有大面積、高解析度之顯示及具有相對低之電壓需求。此等裝置中之某些裝置亦具有

相當好的機械穩定性且具有寬廣的溫度範圍。

通常，AM-TFT顯示器在單穩定態驅動模式下操作。因此，該裝置不具有固有或內部記憶體且甚至對於靜態影像而言需要持續更新該顯示。此可導致相對高之功率消耗及相當差的電池使用壽命。

另一類型之液晶裝置係具有內部記憶體效應之顯示器，例如，雙穩定態液晶裝置。雙穩定性意謂裝置內之液晶媒體分子可採用兩種不同的穩定狀態。因而，藉由應用適當的定址機制，媒體之液晶分子被轉換為第一穩定狀態，該狀態甚至在定址之後仍可持續，利用另一定址機制使得液晶分子採用第二穩定狀態，該狀態同樣在定址之後仍可持續。此等雙穩定態液晶組合物之直接或多路定址適用於某些特定應用，且因此對於此等應用而言並不需要更為複雜之AM定址。然而，若需要，則AM定址亦可用於驅動雙穩定態液晶裝置。

可將使用近晶型液晶材料之強誘電性液晶顯示器製成雙穩定態裝置。然而，其具有若干缺點，例如缺乏抗震性、操作溫度範圍窄及引起製造困難之較低單元間隙。因此，此等強誘電性液晶裝置不太可能實現對用於以上所提及之裝置之顯示器的需求。

然而，不僅強誘電性近晶型液晶能夠用於雙穩定態裝置，而且向列型液晶亦可用於雙穩定態裝置。除了利用由向列型液晶所採用之雙穩定態表體組態之其它途徑外(參見(例如)I. Dozov等人之"Recent improvements of bistable

nematic displays switched by anchoring breaking (BiNem[®])" , Proceedings SID 01 (2001), 16.1, 224及其中之參考), 一種在向列型液晶顯示器中達成雙穩定性之有前途的方式係使用一可支持兩種或兩種以上穩定狀態之表面對準。如文獻中所討論(參見(例如)J.C. Jones、G. Bryan-Brown、E. Wood、A. Graham、P. Brett及J. Hughes之"Novel bistable liquid crystal displays based on grating alignment", 此在"Liquid Crystal Materials, Devices, and Flat Panel Displays"中, R. Shashidhar、B. Gnade、Eds., Proceedings of SPIE 第3955 (2000), 84卷及其中所引用之參考), 兩種類型(方位角及頂點雙穩定性)可得以區別。

在第一種情況下(意即, 方位角雙穩定性), 在顯示單元之板(或基板)中之一者的表面上具有光柵對準之顯示器中之液晶分子的導向偶極子在兩種穩定狀態下皆將平行於該板, 其意謂穩定狀態之間之轉換在顯示單元之板的平面內發生(參見(例如)描述使用一具有雙光柵對準層之基板的WO 92/00546及WO 95/22077)。然而, 發現穩定狀態之再生選擇很困難且轉換一般需要較高的轉換電壓。

另一方面, 當使用頂點雙穩定態表面時觀察到頂點雙穩定性(參見圖1; 小線表示藉由與表面光柵及適當對準層相互作用而被定向之液晶分子的局部導向偶極子(director))。由於此表面, 液晶分子之導向偶極子具有兩種可能之組態, 其中在同一方位角平面(意即, 垂直於顯示單元之基板表面的平面)內具有不同的預傾角度。第一

狀態係持續高傾斜狀態(C)而第二狀態係缺陷低傾斜狀態(D)。頂點雙穩定態表面之光柵由其振幅 a 及其間距 L 所界定； L 之典型值為約 $1\ \mu\text{m}$ 且 a 之典型值為約 0.6 至 $0.8\ \mu\text{m}$ (參見 WO 97/14990 及更為詳細之 WO 02/08825；及 J.C. Jones、G. Bryan-Brown、E. Wood、A. Graham、P. Brett及 J. Hughes之"Novel bistable liquid crystal displays based on grating alignment"，此在"Liquid Crystal Materials, Devices, and Flat Panel Displays"中，R. Shashidhar、B. Gnade、eds.、Proceedings of SPIE第3955(2000),84卷)。

例如，藉由以垂直對準層來包覆光柵可誘導垂直定向。此由垂直對準誘導之定向確保液晶分子之導向偶極子不平行於光柵之凹槽。雖然液晶分子之導向偶極子的定向垂直於(局部)表面(意即隨著沿垂直於凹槽之方向的表面上之位置而變化)，但在兩種狀態下"表體"中之定向極大地受到相對之表面對準的影響。自一穩定狀態轉換至另一穩定狀態可藉由施加簡單的電脈衝藉此引起自黑色顯示或像元轉換至具有適當偏振器組態及延遲之白色顯示或像元(或反之亦然)而達成。轉換回起始狀態發生於施加具有相反極性之脈衝時，藉此引起自白轉換至黑(或反之亦然)。亦可藉由使用具有相同極性但具有高得多的電壓之脈衝來誘導轉換(亦稱作"反向轉換")；然而，反向轉換係有害效果，其限制了頂點雙穩定態向列型裝置根據定址之操作且因而反向轉換需要盡可能高之電壓。

一般而言，為了獲得頂點雙穩定性，兩個顯示單元基板

中僅有一者具有一表面光柵。該相對之板可具有一提供液晶導向偶極子之垂直對準的表面(垂直對準之向列型或VAN模式，參見圖2a)或一誘導導向偶極子之平面對準的表面(TN模式，參見圖2b)，藉此引起液晶導向偶極子跨過低傾斜狀態下之單元圍繞垂直於基板之軸而扭轉。關於單元幾何結構及組態之準確細節、準確的單元參數、定址方法、整個頂點雙穩定態裝置之總成(包括偏振器之使用)等等皆揭示於：WO 97/14990；E.L. Wood、G.P. Bryan-Brown、P. Brett、A. Graham、J.C. Jones及J.R. Hughes之"Zenithal Bistable Device (ZBDTM) Suitable for Portable Applications，SID 00 Digest (2000)，124；J.C. Jones、J.R. Hughes、A. Graham、P. Brett、G.P. Bryan-Brown及E.L. Wood之"Zenithal Bistable Devices：Towards the electronic book with a simple LCD"，IDW '00 (2000)，301；J. C. Jones、S. M. Beldon及E. L. Wood之"Greyscale in Zenithal Bistable LCD：The Route to Ultra-low Power Colour Displays"(2002年9月在新加坡舉行的資訊顯示協會之ASID會議2002上的研討會講演)；及以下文獻中所給出之詳細論述：J.C. Jones、G. Bryan-Brown、E. Wood、A. Graham、P. Brett及J. Hughes之"Novel bistable liquid crystal displays based on grating alignment"，此在"Liquid Crystal Materials，Devices，and Flat Panel Displays"中，R. Shashidhar、B. Gnade，eds.，Proceedings of SPIE 第3955 (2000)，84卷及其中所引用之參考。

在電光裝置中利用頂點雙穩定性提供了誘人的特性尤其

是：

- 顯示器上之影像保留而無需結合持續更新
- 高度的機械衝擊穩定性，
- 低功率消耗，因為顯示器僅當影像改變時才需要定址，
- 與塑料基板一起使用之顯著的適應性。

此外，在利用頂點雙穩定性之顯示器中，透射模式及反射模式皆可行。使用透射模式之顯示器要求顯示器後側之背光被持久地接通。此對顯示器之總功率消耗的貢獻顯著。此外，當在高亮度條件下(例如在直接陽光下)使用透射式顯示器時，對比度會變得相當差從而使顯示器幾乎不可讀取。反之，反射式顯示器在其後側上不具有背光而是具有一反射器，藉此利用落在顯示器上之周圍光以藉由反射來進行其照明。該功率消耗較透射式顯示器而言較低；且在高亮度條件下對比度良好，從而使得反射式顯示器特別適用於室外及日光下使用。然而，在差的照明條件下(例如在黑暗中)，反射式顯示器變得難以讀取。因此，已建議並揭示了所謂的半透反射式顯示器(參見(例如)US 2003/0043323 A1)以便克服透射及反射模式之缺點但仍然利用其優點。一般而言，半透反射式顯示器係利用在顯示器後側上使用部分反射器之反射模式使得在透射模式下可打開背光以便適應光照條件。

反射及透射反射模式皆可應用於利用頂點雙穩定性之顯示器(參見(例如)J.C Jones、P. Worthing、G. Bryan-

Brown、E. Wood、SID 03 Digest(2003)，P-14.1)。有利於此等應用之顯示器幾何結構對於延遲模式(參見圖3a)中之單偏振器裝置係垂直對準之向列(VAN)模式且對於偏振模式(具有圖3b所示之雙偏振器裝置)中之單偏振器裝置及雙偏振器裝置係扭轉向列型(TN)模式。(然而，亦可使用其它顯示器幾何結構，如(例如)扭轉向列型液晶組合物之混合模式(MTN模式；S.-T. Wu，C.-S. Wu，Appl. Phys. Lett. 68 (11) 1996，1455))。雙偏振器反射裝置在經改良之TN 1st極小條件下工作(C.H. Gooch及H.A. Tarry之"The Optical Properties of Twisted Nematic Liquid Crystal Structures with Twist Angles $\leq 90^\circ$ "，J. Appl. Phys. D：Appl. Phys.，第8卷，第1575-1584頁，1975)，其中 $d_{opt} \approx \frac{\sqrt{3} \lambda_0}{2 \Delta n} + 0.4$ ，藉以 λ_0 為 $0.555 \mu\text{m}$ 且 d_{opt} 為對於標準透射模式最佳之單元間隙。為了最佳視角，較佳在頂點雙穩定態表面之光柵上使用最低缺陷狀態預傾，其又實際上需要相同單元間隙之較低 Δn 。 $0.4 \mu\text{m}$ 因子係用來給出對於目前所用之具有缺陷狀態預傾之給定雙折射的最佳光學效能之調整。然而，對於單偏振器TN模式而言，使用扭曲狀態以給出黑色狀態且然後混合狀態為白色狀態，因為其在使用適當之偏振器定向之情況下沒有延遲。

對於單偏振器VAN-HAN模式(圖3a)而言，VAN狀態(圖3a中之高傾斜C狀態)確實會引起任意延遲且因此相對反射器呈現白色。然而，混合對準之向列型(HAN)狀態(圖3a中之低傾斜D狀態)將具有某一延遲且若此充當四分之一波長

板(意即，由於兩次經過，因而等價於半波長板從而引起偏振光之平面旋轉 90°)，則其呈現黑色，因為在偏振器處不存在反射光之透射。(此處，最佳單元間隙由 $d_{opt} \approx \frac{\lambda_0}{2\Delta n} + 0.4$ 給出。)此裝置之光學效能可藉由在偏振器與液晶單元之間使用四分之一波長板而加以改良，且在此情況下光學狀態被顛倒(意即，VAN狀態為黑色且HAN狀態為白色)。

除了頂點雙穩定態顯示器之組裝及製造之愛，頂點雙穩定態裝置技術之另一關鍵問題係顯示器單元內所使用之向列型液晶媒體。

頂點雙穩定態裝置及因此液晶媒體必須滿足或多或少取決於裝置之特定使用的若干要求。因為至今不存在可預計待被最佳化之物理變數的一致理論，所以使用一組(半)經驗參數來評價液晶媒體關於在頂點雙穩定態向列型裝置中之其有效性顯得非常有用。此等參數在先前技術中之液晶混合物(即德國Darmstadt, Merck KGaA之MLC-6204-000)的脈衝持續時間 τ 之轉換電壓及具有相反極性之10及90%轉換位準(level)之所謂 τ -V曲線(參見圖4)中得以說明。

首先，為使功率消耗最小化以允許裝置之像元之定址具有更大靈活性及以保持在標準商業電子驅動器及相關組件之限度內，需要低轉換場及相應之低操作電壓以自一個雙穩定態狀態轉換至另一狀態。當在交叉之偏振器之間以透射方式觀察時，以下可應用於VAN(不具有四分之一波長板)或TN模式。為了比較材料，可自轉換電壓 V 判定脈衝(通常為100 μ s或1000 μ s之脈衝持續時間)之轉換場 E ，該

轉換電壓 V 對於在一提供頂點雙穩定性之給定測試單元中之特殊液晶混合物而言給出自 (例如) 0 至 90% 透射 (黑至白 ; B-W 或 C-D) 之透射變化。(一般而言, 亦可使用 100 至 10% 之白至黑、W-B 或 D-C 之透射變化轉變, 其中其轉換場可取決於光柵之形狀及尺度而高於或低於 B-W 轉變)。出於實際原因, 黑至白轉變及白至黑轉變兩者之平均可用於本說明書中。為考慮光柵之電場效應 (取決於液晶及光柵之相對電容率、光柵形狀及單元間隙), 實際量測之 E 的值經校正以再次出於比較之目的而區別僅跨過液晶之電場從而給出 $1000 \mu\text{s}$ 脈衝之經校正的轉換場 $E_{LC@1000\mu\text{s}}$ 。此處, 在計算僅跨過液晶之場時將 $1.5 \mu\text{m}$ 之額外估計因子添加至單元間隙 d :

$$E_{1000\mu\text{s}} = V_{1000\mu\text{s}}/d \text{ 及 } E_{LC@1000\mu\text{s}} = V_{1000\mu\text{s}}/(d+1.5), \text{ 其中 } d \text{ 之單位為 } \mu\text{m}。$$

對於用於僅液晶之 $1000 \mu\text{s}$ 脈衝而言, 將 $E_{LC@1000\mu\text{s}}$ 乘以最佳單元間隙 d_{opt} 給出了對應於最佳單元間隙之操作電壓 V_{opt} 。 $E_{LC@1000\mu\text{s}}$ 及因此之 V_{opt} 取決於所使用之液晶媒體。此處, 為圖 3a) 之 VAN-HAN 模式而考慮最佳單元間隙, 但亦可為單偏振器 HAN-TN 模式而進行比較。若混合狀態將充當四分之一波長板, 則最佳單元間隙可由 $d_{opt}=(\lambda/2\Delta n)+0.4$ (單位為 μm , 其中 $\lambda=0.555 \mu\text{m}$ 且 Δn 為液晶媒體之光學各向異性) 來估計, 且包括了 $0.4 \mu\text{m}$ 之額外因子, 因為已發現此可給出目前所用之光柵的最好光學效能。然後雙偏振器 HAN-TN 模式之經改良的 1st 極小條件為 $d_{opt}=(\lambda\sqrt{3}/2\Delta n)+0.4$ 。如前文所提及, 可增加缺陷狀態預傾

以允許更大之單元間隙而無需改良材料但視角更差(且在某些情況下必需之單元間隙可能仍然小於5 μm)。需要使缺陷狀態預傾小於 20° 。

可被加以考慮之第二經驗參數為對應於最佳單元間隙之操作電位窗 ΔV_{opt} 。其描述反向轉換之效果：當施加一具有(例如)400 μs 或1000 μs 之一給定時槽及一界定之脈衝極性(例如，B-W)的脈衝時，可觀察到在轉換場之特定值處之所要轉換及進一步之反向轉換(例如，在此情況下為W-B)，該反向轉換並非由具有相反極性之脈衝誘導而是由在一增強之轉換場處的具有相同極性之脈衝所誘導。出於技術目的，該操作電位窗顯然應該盡可能地寬以允許所用之驅動機制具有更多靈活性且尤其與達成良好灰階操作有關(參見J. C. Jones、S. M. Beldon及E. L. Wood之"Greyscale in Zenithal Bistable LCD: The Route to Ultra-low Power Colour Displays"，2002年9月在新加坡舉行的資訊顯示協會之ASID會議2002上的研討會講演)。在經再分之光柵之此論文中所揭示之實例中，區域具有0.6 μm 、0.7 μm 、0.8 μm 及0.9 μm 的間距且跨過雙穩定態電位窗之轉換臨限變量為6 V。因此，為了達成最大數目之此等無誤差灰階水平，操作電位窗必須大於6 V，其意謂 $\Delta E_{LC@1000\mu\text{s}}$ 應大於約1.5 V/ μm 但較佳大於5 V/ μm 。對應場可由 $\Delta E_{LC@1000\mu\text{s}}$ 表示，其係1000 μs 脈衝之90%反向轉換場與90% B-W轉換場之間的經校正差異：

$$\Delta E_{1000\mu\text{s}} = \Delta V_{1000\mu\text{s}}/d \quad \text{及} \quad \Delta E_{LC@1000\mu\text{s}} = \Delta V_{1000\mu\text{s}}/(d+1.5), \quad \text{其中 } d \text{ 的單位為}$$

μm 。

藉由與 $\Delta E_{\text{LC}@1000\mu\text{s}}$ 相乘而考慮最佳單元間隙 d_{opt} 可最終給出操作電位窗 $\Delta V_{\text{opt}}(d_{\text{opt}}\Delta E_{\text{LC}@1000\mu\text{s}} = \Delta V_{\text{opt}})$ 。

具有非常重要性之另一參數係液晶媒體之清亮點 T_{NI} ，其描述向列型混合物變為各向同性時之溫度。出於許多技術目的且為了增加利用頂點雙穩定性之電光裝置的可變性(及因此可能之應用)，需要具有高清亮點之液晶媒體，較佳具有至少 70°C ，更佳至少 80°C 或更高。

又一參數(對應於最佳單元間隙之光學響應時間 τ_{opt})描述了液晶媒體在施加電脈衝時在穩定狀態之間變化得有多快。其可藉由在實際測試單元中(舉例而言)使用 $100\ \mu\text{s}$ 或 $1000\ \mu\text{s}$ 之脈衝來量測10-90% B-W轉變的響應時間 τ 來判定；然後，為將實驗值標準化，將 τ 乘以 $(d_{\text{opt}}/d)^2$ 從而給出 τ_{opt} (其中 d_{opt} 為如以上所計算之 V_{opt} 的最佳單元間隙且 d 為所用測試單元之實際單元間隙)。W-B轉變快得多(小於 $1\ \text{ms}$)且因此事實上在評估所用液晶媒體之性質時B-W響應時間最重要。 τ_{opt} 愈小，則液晶媒體之光學響應愈快。對於特定電光應用可能需要小 τ_{opt} (約 $60\ \text{ms}$ 或較佳地小於約 $35\ \text{ms}$)。

對於反射式及透射反射式雙穩定態向列型裝置而言具有某種相關性之另一參數係所用液晶混合物之雙折射率 Δn 。由於 Δn 與單元間隙 d 之間的相關性，若使用具有實際上有用之約 $5\ \mu\text{m}$ 單元間隙之顯示器時 Δn 需要滿足特定要求。(歸因於實際製造原因，不需要小得多的單元間隙，例如

小於 $3 \mu\text{m}$ 之單元間隙。)關於雙偏振器反射模式(例如參見圖 3b))及關於如先前所給出之 TN 1st 極小條件, 需要 Δn 為約 0.11 或更小, 特別是當光柵處之較低缺陷狀態預傾有利於改良之光學效能時。

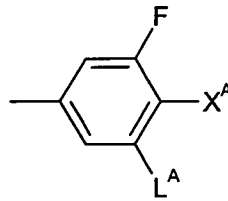
彼等液晶媒體(其在頂點雙穩定態裝置中之使用已在先前技術中得以描述)不能滿足以上所列舉之所有參數要求。甚至已在頂點雙穩定態裝置中被用作較佳媒體之液晶混合物 MLC-6204-000(獲自 Merck KGaA, Darmstadt, Germany)(WO 01/40853, 實例 6; J.C. Jones、G. Bryan-Brown、E. Wood、A. Graham、P. Brett 及 J. Hughes 之 "Novel bistable liquid crystal displays based on grating alignment", 此在 "Liquid Crystal Materials, Devices, and Flat Panel Displays" 中, R. Shashidhar、B. Gnade、Eds., Proceedings of SPIE 第 3955(2000), 84 卷)具有僅為 62.4°C 之清亮點 T_{NI} , 其對於多種可能之應用(特別是攜帶型應用)而言在用於頂點向列型雙穩定態裝置中時相當低。此外, 其具有相當高之 V_{opt} 及相當小之 ΔV_{opt} 。

【發明內容】

本發明因此面臨提供一種適合用於雙穩定態液晶裝置及特別適合用於反射或透射反射頂點雙穩定態向列型裝置中且具有一組改良之性質的液晶組合物之問題。

藉由一種用於雙穩定態液晶裝置中之液晶組合物而解決此問題, 該裝置較佳為頂點向列型液晶裝置, 藉以該組合物包含組份(π), 該組份(π)含有一或多種具有通式 A 之苯環

的化合物：



A

藉以

X^A 為 F、Cl、 SF_5 、NCS 或經至少一個 F 原子取代之 C_1 至 C_8 烷基、烯基或烷氧基；且

L^A 為 H 或 F。

本發明之另一標的物為雙穩定態液晶裝置，其包含：

- 兩個外基板，其與框架一起形成單元；
- 存在於該單元中之液晶組合物；
- 在該等外基板內部上具有對準層之電極結構，藉以至少一對準層包含一允許液晶組合物採用至少兩個不同穩定狀態之對準光柵，藉以具有該等對準層之該等電極結構之總成係如此而使得在第一驅動模式下在該等至少兩個不同穩定狀態之間的轉換藉由向該等電極結構施加適當之電訊號而達成；
- 藉以該液晶組合物為如上文及下文所描述之該液晶組合物且其包含該組份 (π)。

詳言之，該雙穩定態液晶裝置係頂點雙穩定態向列型液晶裝置，其中在該等外基板內部上具有對準層之該等電極結構具有至少一對準層，該對準層包含一允許該液晶組合物之化合物採用在相同方位角平面中具有不同預傾角度之至少兩個不同穩定狀態的對準光柵，藉以具有該等對準層

之該等電極結構的總成係如此而使得在該等至少兩個不同穩定狀態之間的轉換藉由向該等電極結構施加適當之電訊號而達成。

根據本發明之雙穩定態液晶裝置可為(舉例而言)透式、反射式或半透反射式顯示器；其甚至可為如此項技術中所已知之更為複雜的裝置構造。特別較佳地，根據本發明之雙穩定態液晶裝置為反射式或半透反射式顯示器且尤其為反射式或透射反射式頂點雙穩定態向列型液晶顯示器。

此外，已驚人地發現，用於根據本發明之雙穩定態液晶裝置的液晶組合物不僅適用於習知之被動式矩陣(PM)(或直接或經多路定址)雙穩定態液晶裝置，而且適用於在主動式矩陣(AM)(特別是在具有TFT(薄膜電晶體)陣列之AM定址)上操作之雙穩定態液晶裝置。(TFT-AM顯示器已為熟習此項技術者所熟知且一般在(例如)Merck小冊子"Flüssigkristalle für Aktivmatrix-Flachbildschirme" [Liquid Crystals for Active Matrix Flat Panel Displays]，M. Heckmeier、G. Lüssem、K. Tarumi、W. Becker、Merck KGaA、Darmstadt，Germany，2003年中加以描述。)此外，此進一步允許根據本發明之液晶組合物用於在所謂"雙模式"下操作及/或可操作之液晶裝置中，其中該"雙模式"中之一模式為雙穩定態模式且另一模式為單穩定態模式。因此，本發明之另一標的物為一包含電極結構之雙穩定態液晶裝置，其中該等電極結構之總成允許在該第一驅動模式(意即，雙穩定態模式)下進行在該等至少兩種不同穩定狀態之間的轉換且允

許在第二驅動模式(其為單穩定態模式)下進行該液晶組合物之轉換。在雙模式下操作及/或可操作之此裝置將在本說明書以下某處更為詳細地描述。(應瞭解，該雙穩定態模式可藉由被動式矩陣(PM)或直接或多路定址或甚至主動式矩陣(AM)而被定址。在本發明之上下文中，較佳地，該雙模式之該雙穩定態模式及該單穩定態模式皆由主動式矩陣(AM)TFT模式驅動)。

應認識到，下文將主要關於以上液晶組合物在頂點雙穩定態向列型液晶裝置中之使用而描述本發明，雖然其亦可用於其它液晶裝置中，舉例而言，用於尤其如 WO 92/00546 及 WO 95/22077 中所揭示之類似方位角雙穩定態液晶裝置之雙穩定態液晶裝置。因而，為頂點雙穩定態向列型液晶裝置而給出了細節，但該等細節可不難適應其它類型之雙穩定態液晶裝置的需求。

為根據本發明之頂點雙穩定態向列型裝置之一部分的單元可為允許向列型液晶組合物採用至少兩種不同頂點雙穩定狀態之任何習知單元。兩種可能之穩定狀態被示意性地描繪於圖 1 中。該等兩種不同頂點雙穩定狀態藉由在相同方位角平面中之液晶分子所採用之兩種不同預傾角度而得以特徵化。該單元包含一框架及兩個外基板或板且其具有在該等基板之內部上具有對準層之電極結構。此等對準層中之至少一者具有一頂點對準光柵，其已為熟習此項技術者所已知且如描述於(例如)WO 97/14990、WO 01/40853、WO 02/08825 及 J.C. Jones 等人之 Proceedings of SPIE 第

3955 (2000), 84卷中。

電極結構以此方式(在兩種穩定狀態之情況下)而組裝有對準層使得可藉由將合適之電訊號施加至該等電極結構藉此將該等電訊號施加至單元內之液晶組合物而達成自一穩定狀態至另一穩定狀態之轉換。一般地,單脈衝可用作此等合適之電訊號。細節已為技工所知且其描述於WO 97/14990、WO 01/40853、WO 02/08825、J.C. Jones、J.R. Hughes、A. Graham、P. Brett、G.P. Bryan-Brown之IDW '00 (2000), 301、J.C. Jones等人之Proceedings of SPIE 第3955 (2000), 84卷及E. L. Wood、P. J. Brett、G. P. Bryan-Brown、A. Graham、R. M. Amos、S. Beldon、E. Cubero及J. C. Jones之"Large Area, High Resolution Portable ZBD Display", SID 02 Digest (2002), 22-25中。

與具有光柵對準層之基板相對之基板可歸因於合適之表面處理而具有一垂直對準(參見圖2a))。當施加一電脈衝時發生自高傾斜或垂直對準狀態至低傾斜或混合對準狀態之轉換。若將單元置放於交叉之偏振器(與光柵方向成 45° 角)之間,則此轉換給出黑至白(B-W)變化,當垂直對準狀態充當半波長板($d\Delta n = \lambda/2$)時獲得最亮之白色狀態。此轉換模式稱為VAN模式。利用VAN模式之頂點雙穩定態裝置對單元間隙變化非常不敏感。其需要額外之光學補償器以達成寬的視角。頂點雙穩定態裝置之第二轉換模式稱為TN模式(參見圖2b))：與具有光柵對準層之基板相對之基板具有一對準層,其通常由經摩擦之聚醯亞胺製得,其可引起在該

基板上之液晶分子的平面對準。此又可引起液晶導向偶極子跨過單元圍繞垂直於基板之其軸而扭轉。此時當施加一電脈衝時發生自低傾斜或扭轉對準狀態至高傾斜或混合對準狀態之轉換。若將單元置放於平行偏振器之間且使用能說明混合狀態之普通折射率之影響的TN 1st極小條件，則此轉換給出黑至白(B-W)變化。歸因於高法線入射對比率，在透射式顯示器中不需要額外之光學補償器以達成寬的視角。因此，TN模式較佳用於頂點雙穩定態向列型裝置之某些技術應用。

亦可製造為本發明之較佳實施例的頂點雙穩定態反射式(或透射反射式)顯示器。圖3a)描繪了利用(如上文關於圖3a)所解釋)單偏振器之VAN-HAN模式下的反射頂點雙穩定態向列型裝置。圖3b)描繪了利用(如上文關於圖3b)所解釋)兩個偏振器(每一偏振器在單元之每一基板上)之HAN-TN模式下的反射頂點雙穩定態裝置。

關於製造頂點雙穩定態裝置之細節以及關於所用之偏振器可參見：WO 97/14990，E.L. Wood、G.P. Bryan-Brown、P. Brett、A. Graham、J.C. Jones及J.R. Hughes之SID 00 (2000)，124；及E. L. Wood、P. J. Brett、G. P. Bryan-Brown、A. Graham、R. M. Amos、S. Beldon、E. Cubero及J. C. Jones之"Large Area，High Resolution Portable ZBD Display" SID 02 Digest(2002年)，22-25。

關於雙穩定態液晶裝置之定址，特別是頂點雙穩定態向列型液晶裝置(其中此前及此後所描述之液晶組合物係根

據本發明而使用)之定址，習知之被動式矩陣(PM)定址通常足以顯示僅偶爾更新之資訊。然而，存在為何需要在主動式矩陣上操作雙穩定態液晶顯示器之若干理由。當顯示真實之視訊(意即快速變化之影像)時，PM裝置之顯示尺寸(意即列數)受對所有線進行連續定址所花費時間的限制，且此時間應 $<16.7\text{ ms}$ 否則可由人眼觀察到更新。此意謂，若(舉例而言)線定址時間為 $100\ \mu\text{s}$ ，則最大線數將侷限於 $167(16.7\text{ ms}/100\ \mu\text{s})$ 。然而，一種對顯示視訊速率資訊之非常大的面板進行定址之方式係使用具有TFT陣列之AM定址。

此在當於雙穩定態模式下被驅動之顯示器中之液晶組合物的光學響應超過約 16.7 ms 時變得特別重要。此時，僅雙穩定態模式不能夠顯示視訊速率資訊。由於大多數PM雙穩定態液晶混合物具有比此時間更長之響應時間，所以解決問題的方法之一係以通稱為雙模式格式之方式來操作裝置。此基本上意謂對於靜止或偶爾更新之影像而言將以通常之方式在雙穩定態模式下來操作該顯示器，但(例如)若所用之幾何結構為TN幾何結構(或VAN幾何結構)則為快速變化之影像亦可在標準單穩定態TFT-TN模式(或相應地TFT-VAN模式)來操作該顯示器。應瞭解，該雙穩定態模式可由被動式矩陣(PM)或直接或多路定址或主動式矩陣(AM)來定址。在本發明之上下文中，較佳地，該雙模式之該雙穩定態模式及該單穩定態模式皆由主動式矩陣(AM)TFT模式來驅動。

然而，此暗含在以雙模式格式操作及/或可操作之裝置中所使用的液晶組合物必須同時達到"快速轉換"單穩定態 TFT 模式及稍微"較慢轉換"雙穩定態液晶模式的特定要求。

本發明者已發現，用於雙穩定態液晶裝置之液晶組合物顯示出一組改良之參數從而使得該組合物適合於習知之雙穩定態模式(特別是頂點雙穩定態向列型模式)以及雙模式格式。此等參數尤其為操作電壓及特別是清亮點及電壓保持比率(VHR)。操作電壓係在適用於在習知或雙模式下來操作頂點雙穩定態向列型液晶裝置之範圍內。應注意，例如用於本發明之頂點雙穩定態向列型裝置中之液晶組合物的清亮點顯著高於先前用於頂點雙穩定態向列型裝置中之液晶混合物的清亮點。此外，可將雙折射率進行適當調整以用於透射式、反射式及半透反射式顯示器。再者，發現操作電位窗(ΔV_{opt})較先前已知之用於雙穩定態液晶裝置中之液晶組合物的電位窗寬得多(其一般大於3 V/ μm)，且因此在此處反向轉換並不會強加任何實際相關之問題。此外，在本發明之某些實施例中，光學響應時間 τ_{opt} 顯著減小。根據本發明之液晶組合物亦展示了擴大之向列型相範圍。

與此同時，本發明之液晶組合物之VHR足夠高以使用具有TFT陣列之AM定址。此很有必要，因為在標準主動式矩陣(AM)LCD中，每一像素均藉由薄膜電晶體(TFT)而被獨立定址(或當每一像素由一種以上顏色組成時為子像素)。

該電晶體對一像素充電且在電學上充當電容器，同時矩陣之所有其它列被定址。在訊框時間(一般為對應於60 Hz之頻率的16.7 ms)之剩餘時間期間，跨過一經定址之像素之電壓降落必須盡可能地小以避免對比度發生任何變化。使用VHR以對此進行測定且將該VHR界定為單訊框期間之電壓與最初電壓值(V_0)之均方根(RMS)的比率，且其通常表示為百分數：

$$\text{VHR} = \frac{1}{V_0} \left| \frac{1}{T_f} \int_0^{T_f} (V_0 \exp^{-t/RC})^2 dt \right|^{1/2}$$

其中 T_f 為訊框時間且 RC 為時間常數。通常需要在溫度操作範圍內 $>90\%$ 且特別是 $>95\%$ (且在劇烈的UV負載下 $>90\%$)之VHR且此藉由在此所描述及請求之液晶組合物而達成。本發明之某些特定實施例甚至展示了 $>97\%$ 且尤其是 $\geq 98\%$ 的VHR值。(VHR之量測通常根據自以下文獻所知之進程來執行：[S. Matsumoto等人之Liquid Crystals 5, 1320 (1989); K. Niwa 等人之Proc. SID Conference, San Francisco, 1984年6月, 第304頁(1984); G. Weber等人之Liquid Crystals 5, 1381(1989)]。)然而，出於本說明書之目的，術語"VHR"在後文係指在溫度操作範圍內之電壓保持比率，除非另外詳細說明。

已在前文詳細討論了習知之雙穩定態液晶裝置，特別是關於頂點雙穩定態向列型液晶裝置。利用雙模式格式之裝置亦已為吾人所知且在(例如)WO 02/29775 A1及WO 02/29776 A1(兩者皆利用雙穩定態掌性向列型液晶材料)以

及 WO 03/044763 A1 之文獻中得以描述。一般地，此雙模式格式可描述如下：

在資訊顯示應用中，諸如利用 Microsoft WindowsTM 操作系統之筆記型電腦，或在交互式媒體之新興領域中，有可能期望液晶顯示器同時顯示一靜態影像及一運動影像，其中顯示器之大部分顯示靜態文字且一小視窗顯示視訊。以下圖 5 中之圖表係此之圖解表示。鑒於在習知 AM 液晶顯示器中有可能使顯示器採用該視覺外觀，因而有必要經常更新整個顯示器，因為不存在固有的雙穩定性。在雙模式顯示器中，顯示器之顯示靜態文字的部分可使用一利用雙穩定態模式之定址機制來驅動，且顯示器之顯示視訊影像的部分可利用一利用習知之單穩定態模式的定址機制來驅動。因此，原則上顯示器之每一獨立像元(像素)均可以任一模式驅動。發明性液晶混合物概念之組合、使雙穩定性成為可能之表面及合適之驅動機制及電子設備使此成為可能。

在本發明之一實施例中，用於雙穩定態液晶裝置(尤其是頂點雙穩定態向列型液晶裝置)之液晶組合物基本上不含具有直接或間接附著有至少一 CN 取代基之終環的化合物。此意謂根據本發明之液晶組合物可包含除該組份(π)外之另外的化合物，但不應包含任何實質量(意即，不多於混合物總重量之約 1 至 2 重量%)之具有經至少一氫基取代(意即直接附著)或經一基團(其本身經至少一氫基取代，例如，經 CN 取代之烷基)取代(意即，間接附著)之端環的化

合物。較佳地，此實施例之液晶組合物完全不含此等經氟基取代之化合物。在此實施例中，VHR足夠高，通常為95%以上，較佳約97%以上且尤其較佳約98%以上。包含於此特定實施例之雙穩定態液晶組合物中的另外化合物係(舉例而言)選自如在本說明書中之別處更為詳細描述之通式III至XIV的彼等化合物。

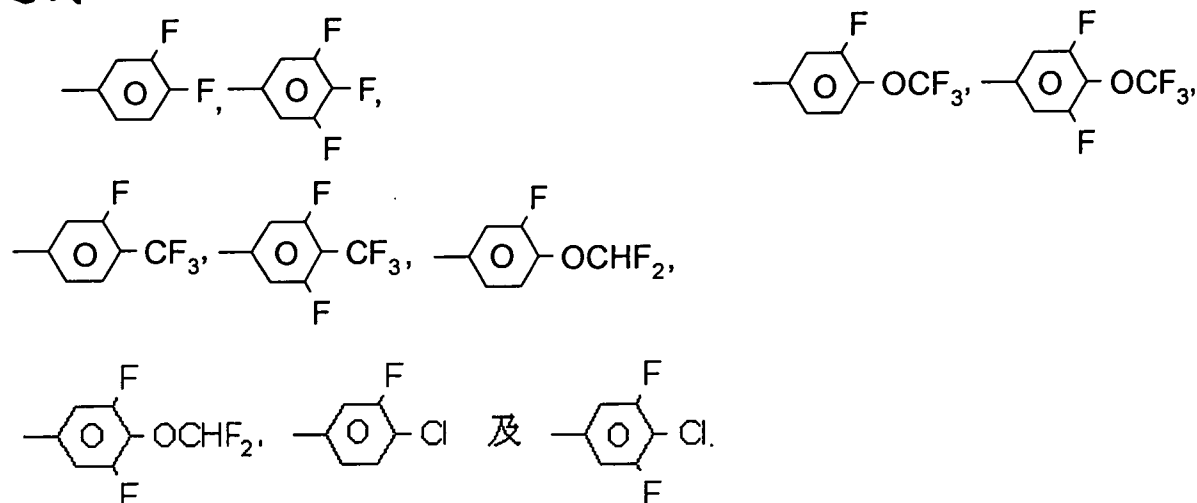
在本發明之另一較佳實施例中，該組份(π)以至少60重量%或更多(基於組合物之總重量)之量(尤其以至少80重量%之量)包含於根據本發明之液晶組合物中。(由於此實施例之液晶組合物可能包含或可能不包含不為組份(π)所涵蓋之另外的化合物，所以應注意，具有一帶有至少一直接或間接-CN取代基之終環的化合物可能在或可能不在此等另外之化合物中。然而，較佳地，根據本發明之此實施例之液晶組合物基本上不含經氟基取代之化合物，意即，該組合物不含有多於約1至2重量%(基於總混合物)的經CN取代之化合物。甚至更佳地，此實施例之組合物完全不含此等經氟基取代之化合物。

根據本發明之液晶組合物可基本上或完全由該組分(π)(意即混合物之100重量%)組成。然而，尤其較佳地，本發明之液晶組合物包含除組份(π)外之另外的化合物，且以高達99重量%之量，更佳地以高達95重量%之量含有組份(π)。

由根據本發明之液晶組合物之組份(π)所包含且具有通式A之苯環的化合物係適用於液晶媒體(尤其是向列型液晶

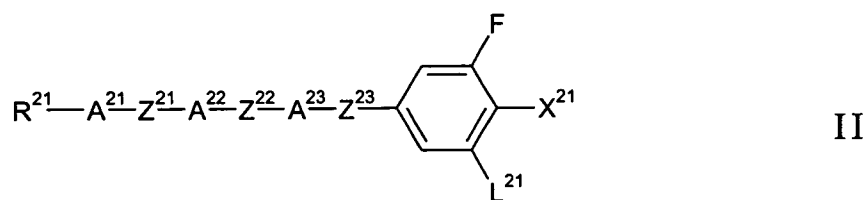
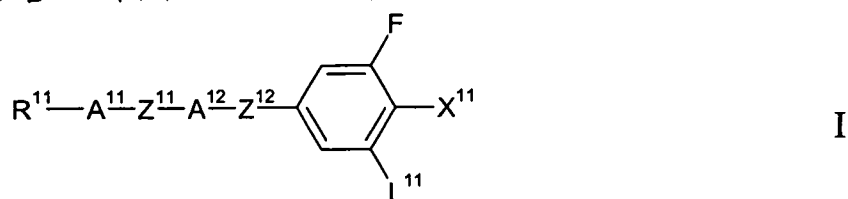
媒體)之液晶及/或液晶原基化合物。其可具有2、3、4或甚至5個環(包括通式A之苯環)，該等環通常直接由單鍵或經由適當之連接單元連接使得形成棒狀分子。

構成組份(π)之化合物的通式A之終端苯環較佳選自以下通式：



換言之，通式A中之 X^A 較佳為F、Cl、 OCF_3 或 CF_3 。甚至更佳地， X^A 為F或Cl，尤其為F。

具有通式A之終端苯環且由根據本發明之液晶組合物的組份(π)所包含之較佳化合物為通式I及II之化合物：



藉以

R^{11} 及 R^{21} 係各自獨立為未經取代或經鹵素單取代或多取代之 C_1 - C_{15} 烷基，且其中一或多個 CH_2 基團可

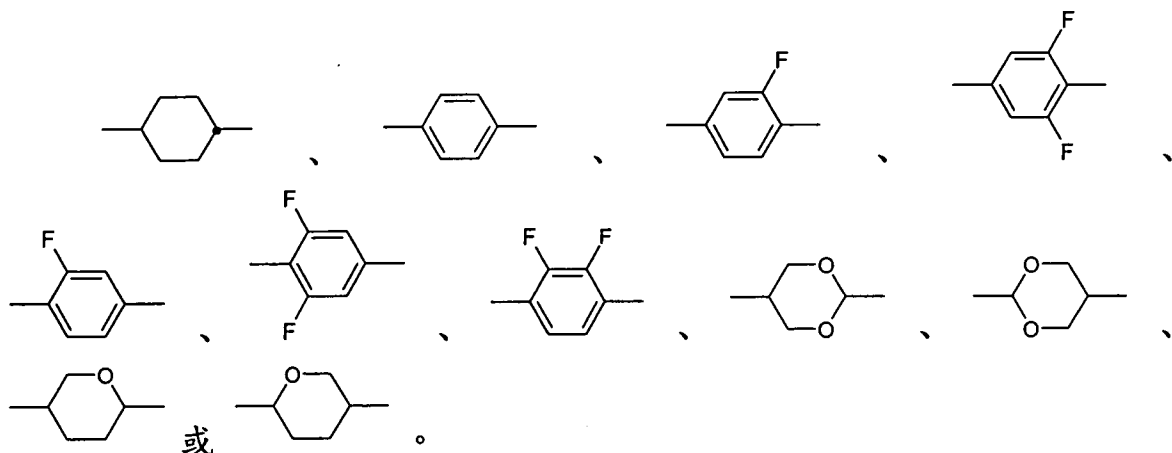
自獨立地由 -O-、-S-、-CH=CH-、-C≡C-、-CO-O-、
-OC-O- 所置換使得不存在彼此鄰近之雜原子；

Z^{11} 、 Z^{12} 、 Z^{21} 、 Z^{22} 、 Z^{23} 係各自獨立為單鍵、-CO-O-、-O-CO-、-CH₂O-、-OCH₂-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CH₂CH₂-、(-CH₂CH₂)₂、-CF=CF-、-CF₂CF₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CH₂-、-CH=CH- 或 -C≡C-；

X^{11} 及 X^{21} 係各自獨立為 F、Cl、SF₅、NCS 或經至少一 F 原子取代之 C₁ 至 C₈ 烷基、烯基或烷氧基；

L^{11} 及 L^{21} 係各自獨立為 H 或 F；且

A^{11} 、 A^{12} 、 A^{21} 、 A^{22} 、 A^{23} 係各自獨立為以下環中之一者：



關於通式 I 之化合物，更佳地：

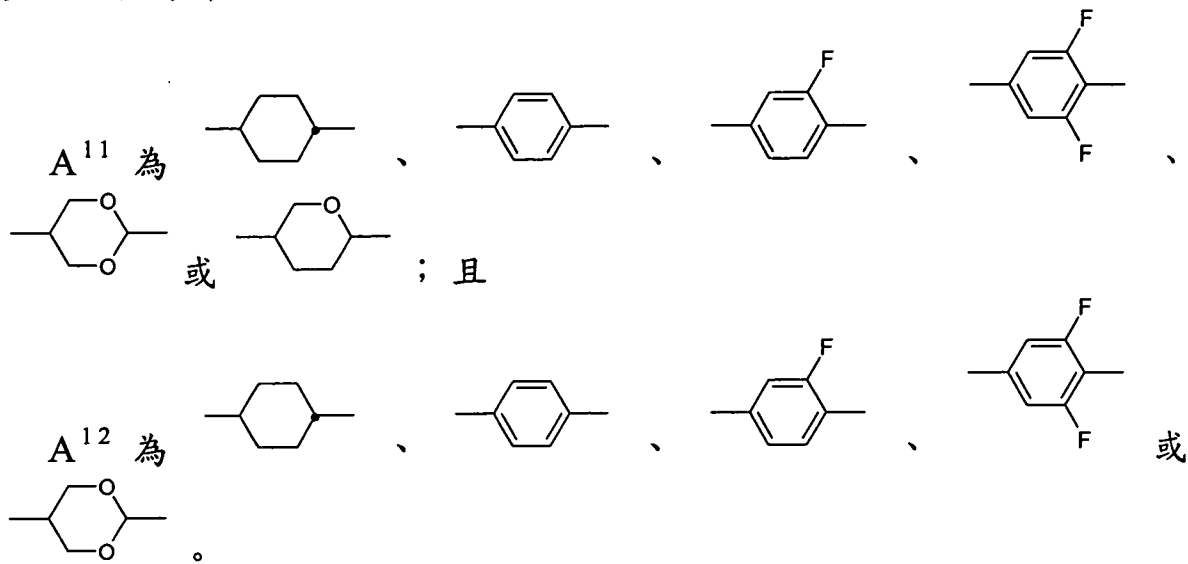
R^{11} 為未經取代或經至少一 F 原子取代之 C₁ 至 C₈ 烷基、烯基或烷氧基，尤其為未經取代且具有 2、3、4、5、6 或 7 個碳原子之直鏈烷基或烯基；

L^{11} 為 H 或 F，尤其為 F；

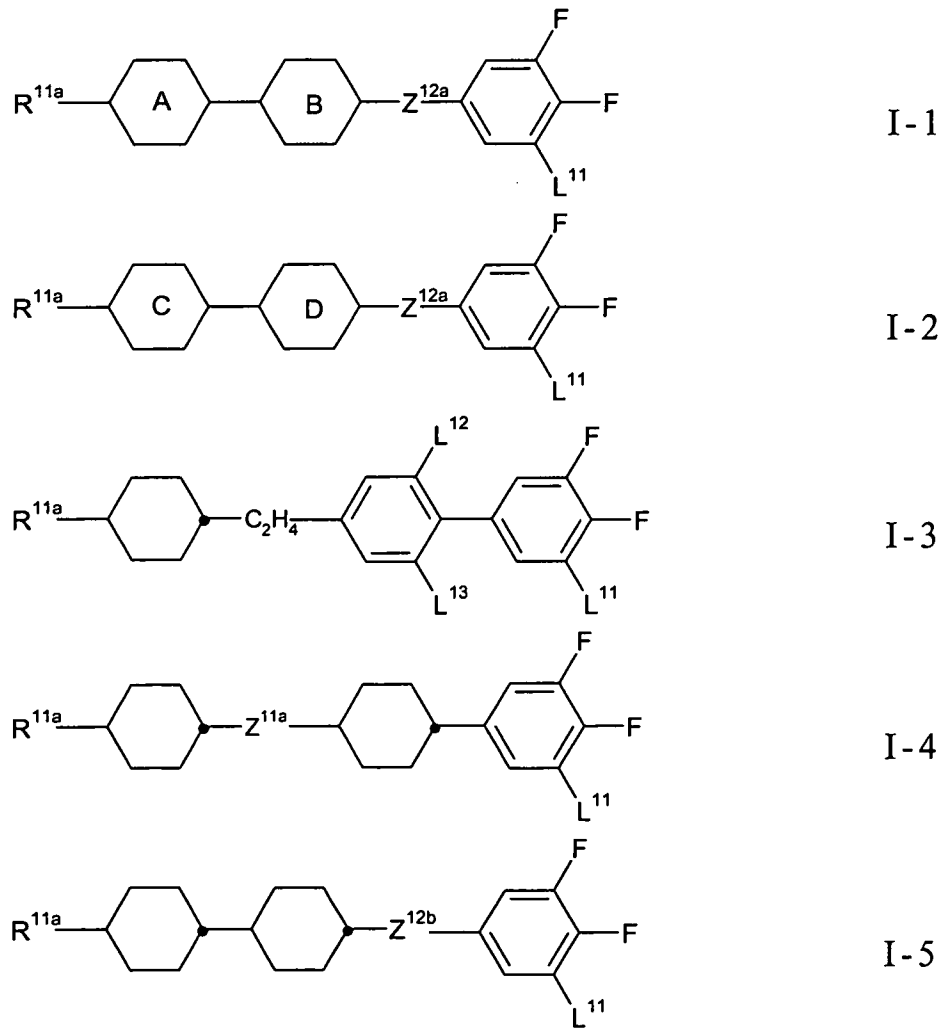
X^{11} 為 F 或 Cl，尤其為 F；

Z^{11} 及 Z^{12} 為單鍵、-CF₂O- 或 -CO-O-，藉以 Z^{11} 及 Z^{12} 中之至

少一者為單鍵；



通式I之較佳子通式尤其為：



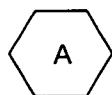
其中

R^{11a} 定義為通式 I 中之 R^{11} 且較佳為具有高達 8 個碳原子之未經取代及直鏈或支鏈烷基、烷氧基或烯基；

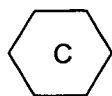
Z^{11a} 及 Z^{12b} 係各自獨立為 $-C_2F_4-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C_2H_4-$ 、 $-OCH_2-$ 或 $-CH_2O-$ ；

Z^{12a} 為單鍵、 $-CF_2O-$ 或 $-CO-O-$ ；

L^{11} 、 L^{12} 及 L^{13} 係各自獨立為 H 或 F；

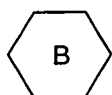


為 1,4-伸苯基或反-1,4-伸環己基環；



為 1,3-二噁烷-2,5-二基或四氫吡喃-2,5-二基環；

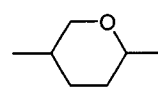
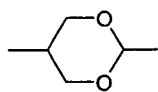
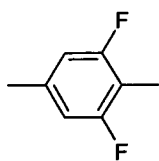
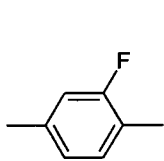
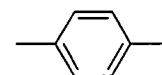
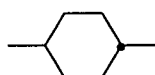
且



及



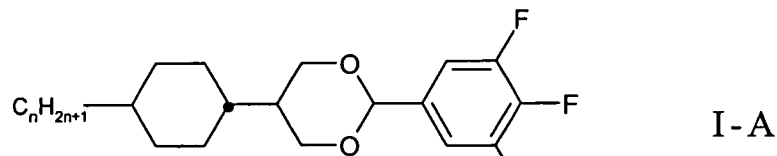
係各自獨立為



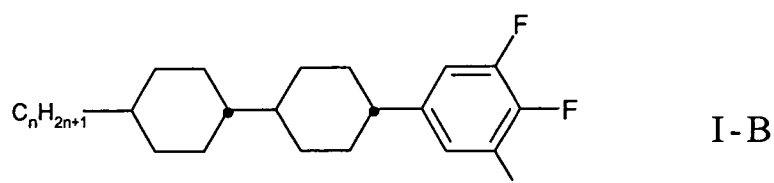
或

較佳地，通式 I 之化合物選自子通式 I-1 及 I-2。

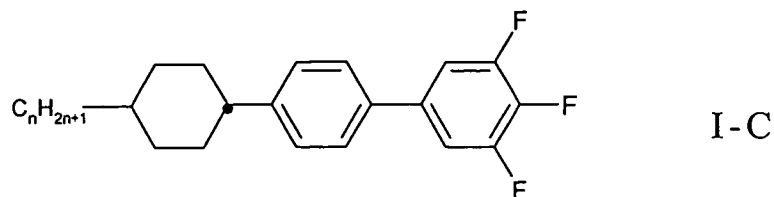
通式 I 之較佳化合物的某些特定化合物係下列化合物：



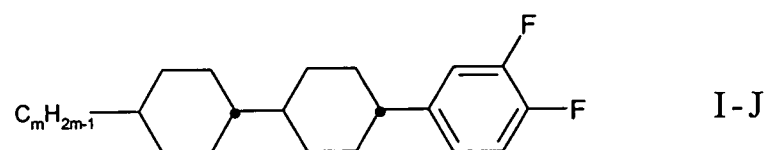
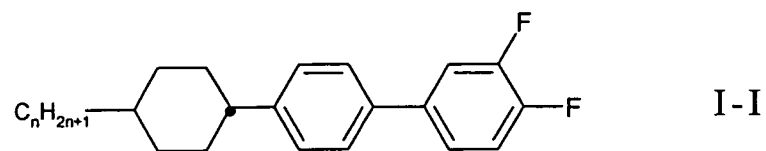
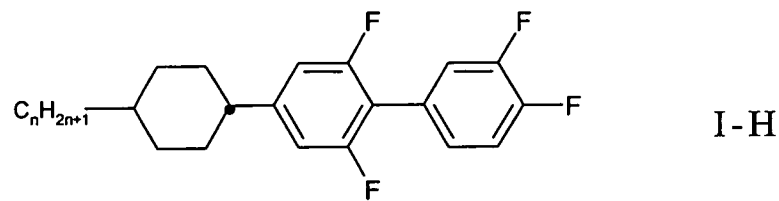
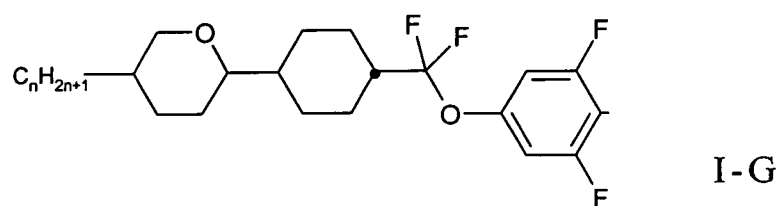
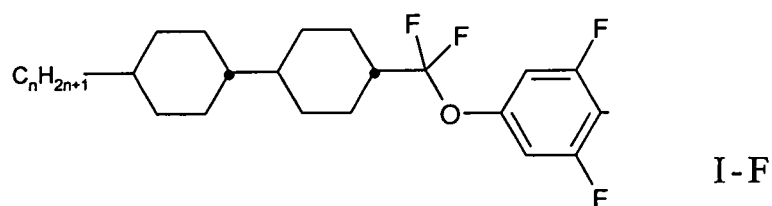
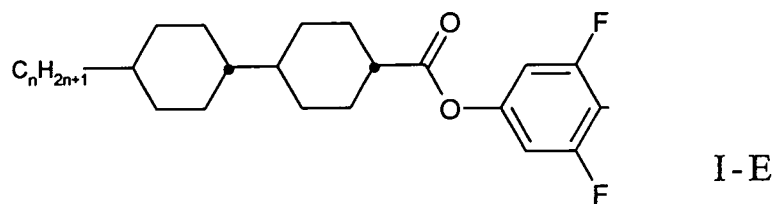
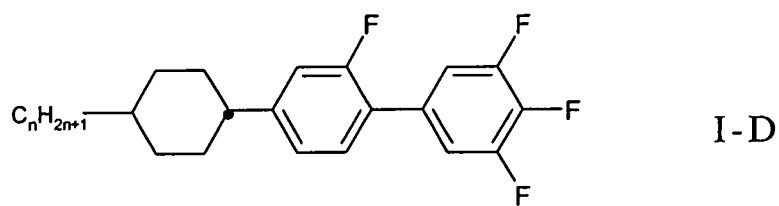
I-A



I-B



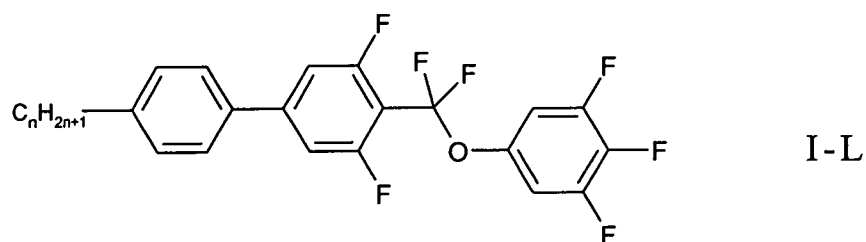
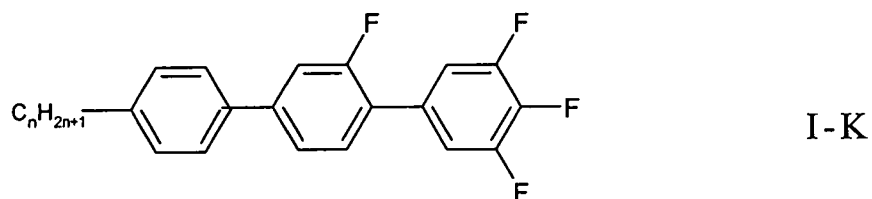
I-C



其中 n 及 m 係各自獨立為 2、3、4、5、6 或 7 且 C_nH_{2n+1} - 及 C_mH_{2m-1} - 皆較佳為直鏈基。尤其較佳地， n 為 2、3 及 5，而 m 為 2 或 3。

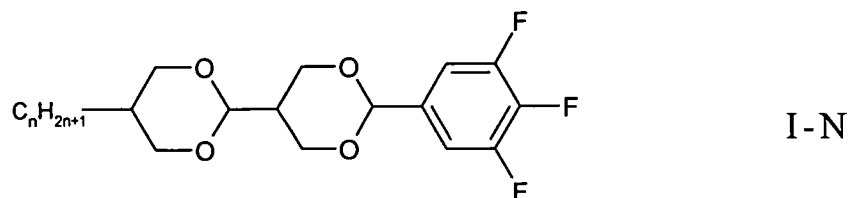
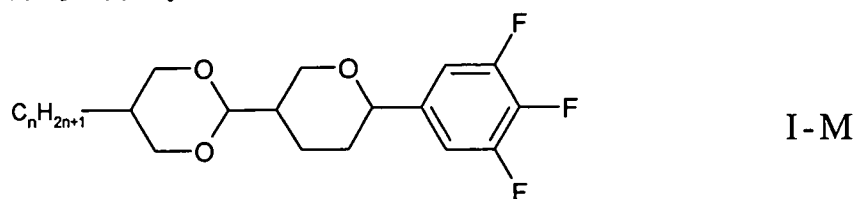
儘管用於本發明之雙穩定態液晶裝置中的包含通式 I-A

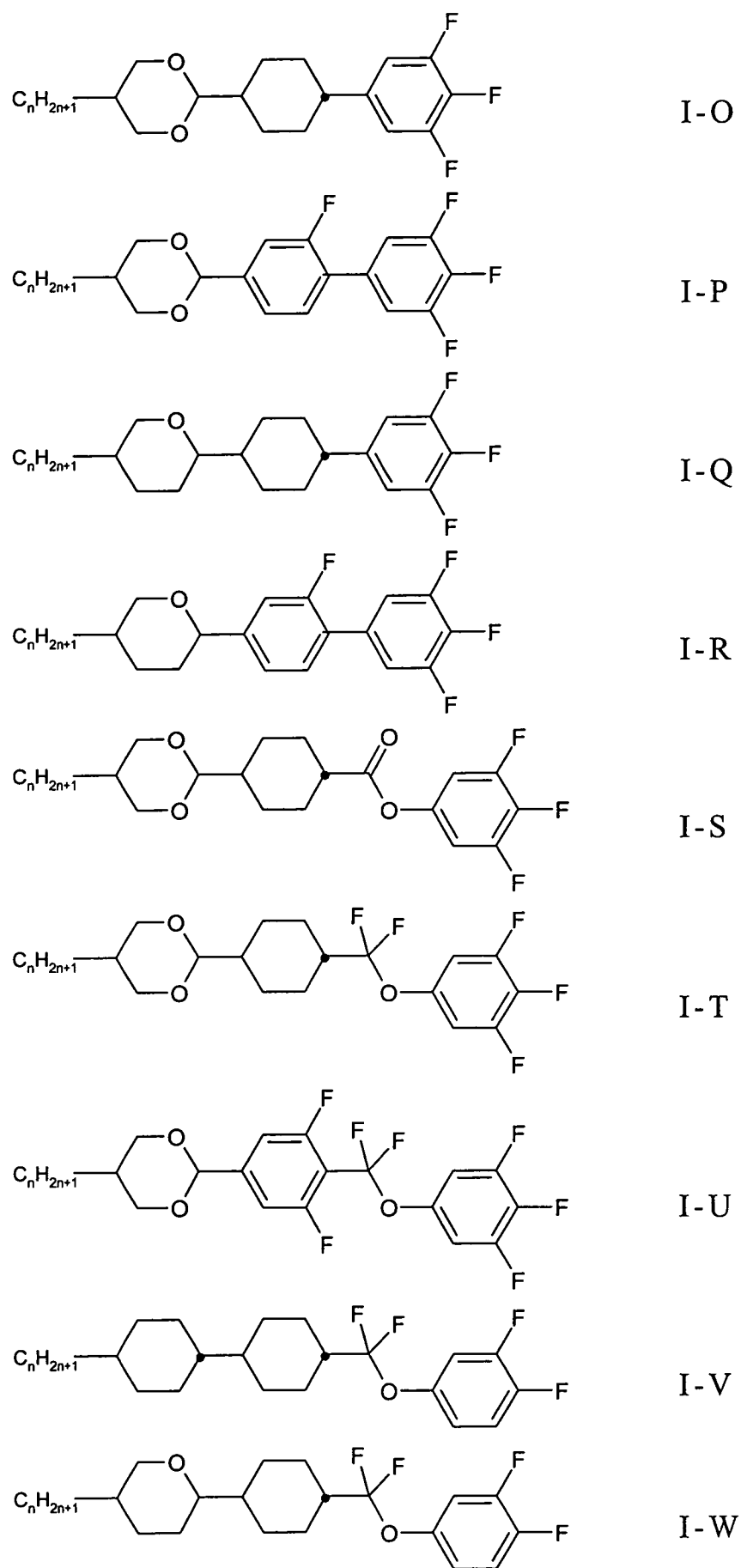
至I-J之化合物的液晶組合物通常展現低於約0.11之雙折射值 Δn (其在許多情況下對於反射式及半透反射式顯示器而言係合意的)，但是在某些其它情況下具有能展示較高 Δn 值的根據本發明之液晶組合物可能有用。在此等情況下，特別較佳地將以下通式之化合物包含於組份(π)中：

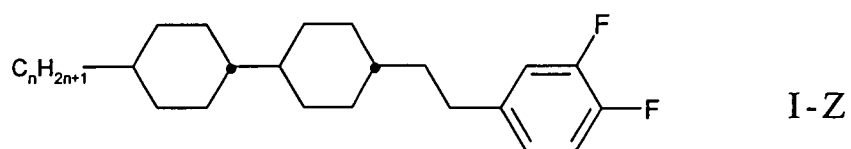
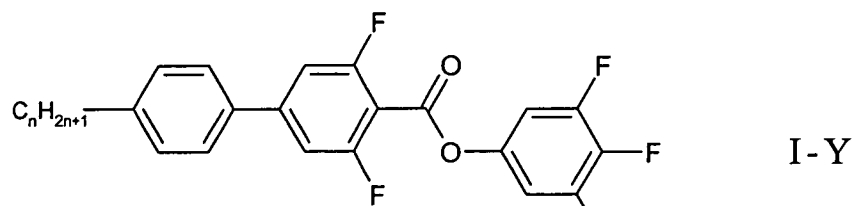
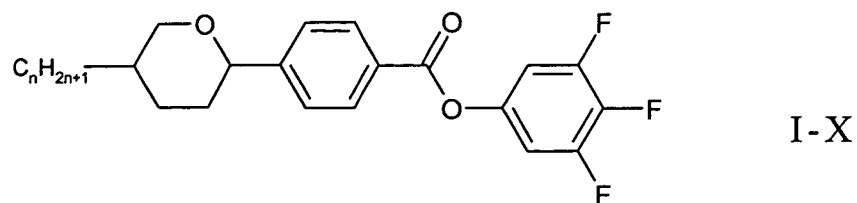


其中 n 為2、3、4、5、6或7且 C_nH_{2n+1} -較佳為直鏈基。尤其較佳地， n 為2、3及5。應注意，除了通式I-K及I-L之此等化合物之外，其它具有通式A之終端苯環的化合物可能包含或可能不包含於組份(π)中。

可由根據本發明之液晶組合物之組份(π)所包含之通式I的某些另外化合物為：







其中n為2、3、4、5、6或7且 C_nH_{2n+1} -較佳為直鏈基。

關於通式II之化合物，更佳地：

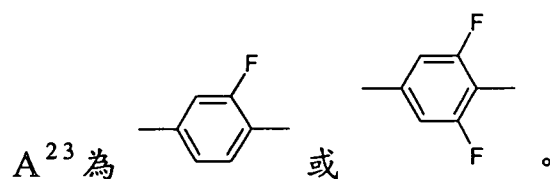
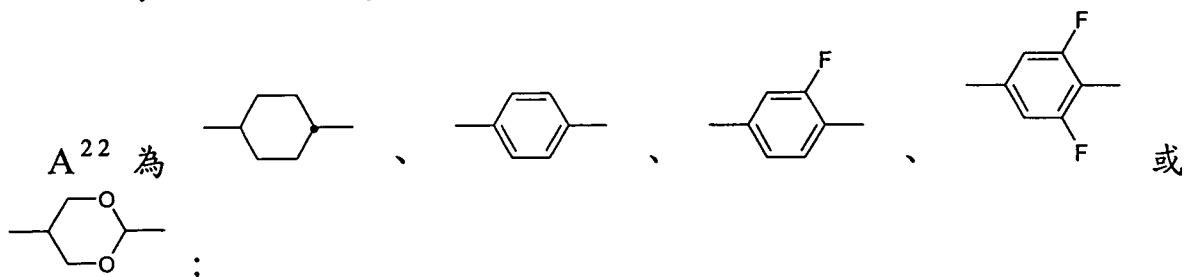
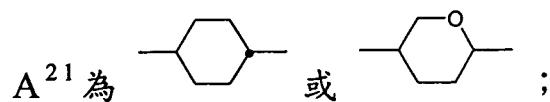
R^{21} 為未經取代或經至少一F原子取代之 C_1 至 C_8 烷基、烯基或烷氧基；尤其為具有2、3、4、5、6或7個碳原子之未經取代且直鏈之烷基或烯基；

L^{21} 為H或F，尤其為F；

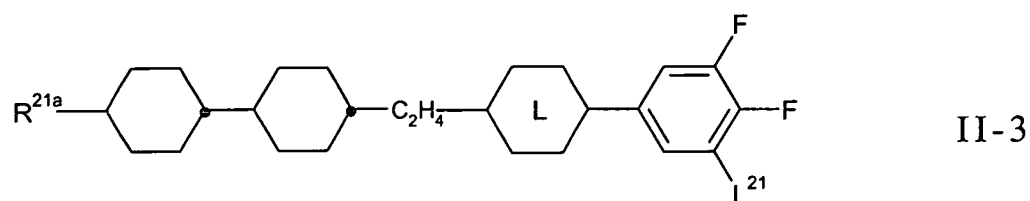
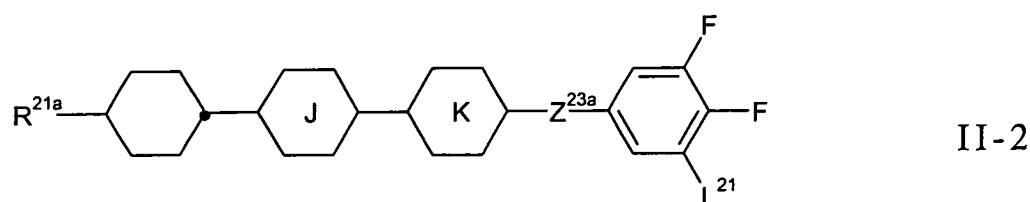
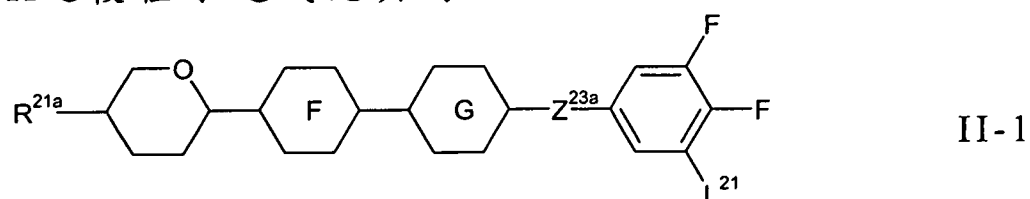
X^{21} 為F或Cl，尤其為F；

Z^{21} 、 Z^{22} 及 Z^{23} 係各自獨立為單鍵、 $-CF_2O-$ 或 $-CO-O-$ ，藉以

Z^{21} 、 Z^{22} 及 Z^{23} 中之至少兩者各自為單鍵；



通式II之較佳子通式尤其為：

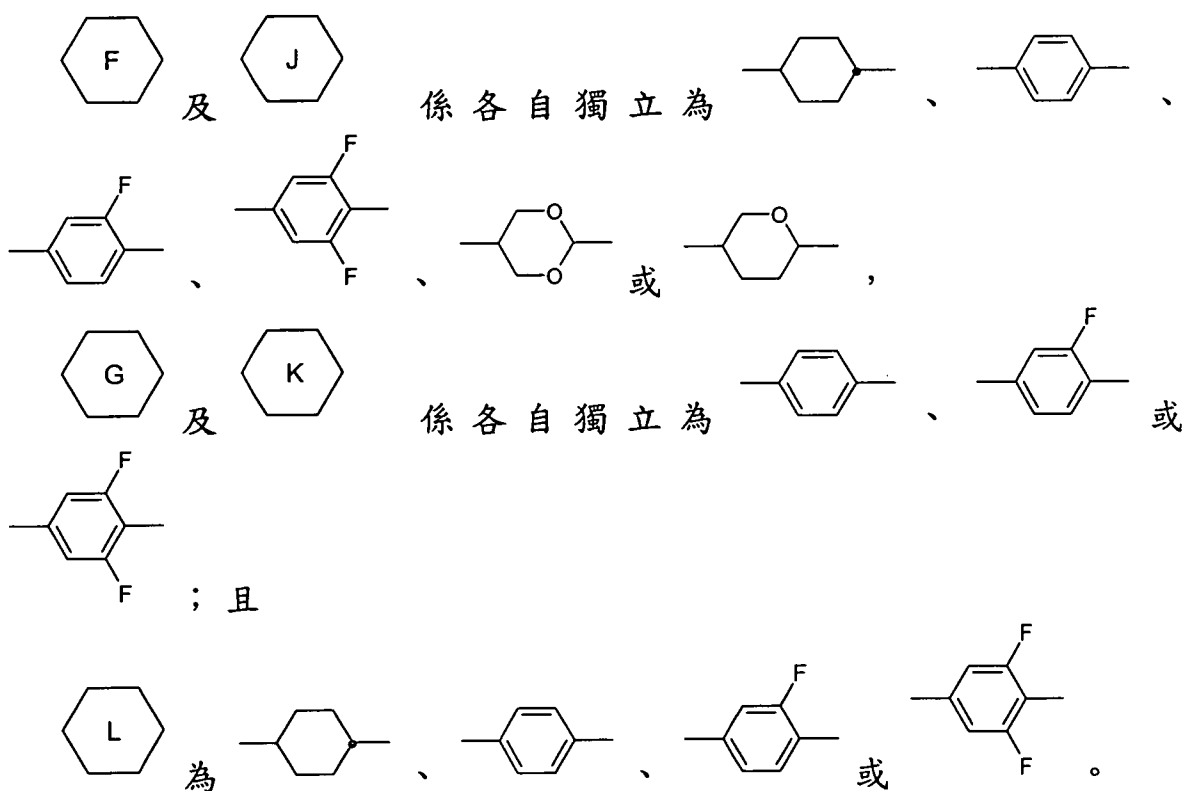


其中

R^{21a} 定義為以上通式II之 R^{21} 且較佳為具有高達8個碳原子之未經取代及直鏈或支鏈烷基、烷氧基或烯基；

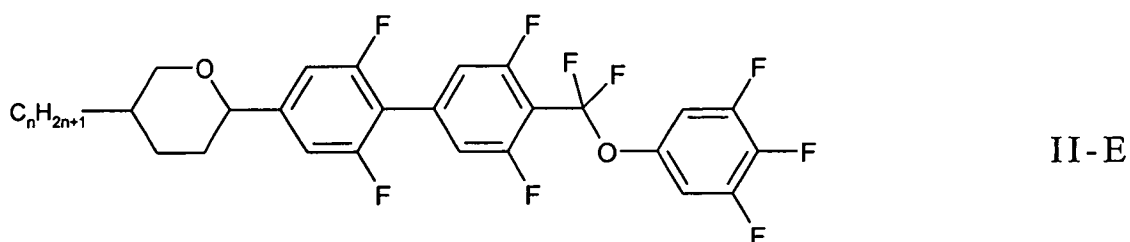
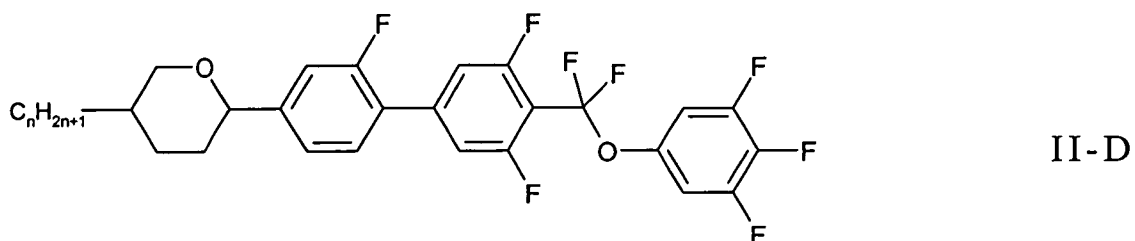
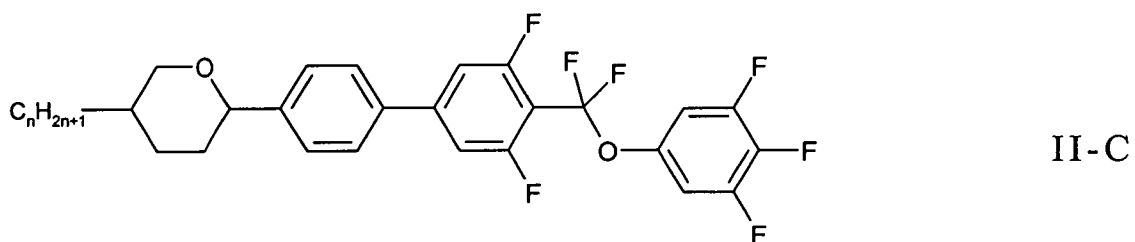
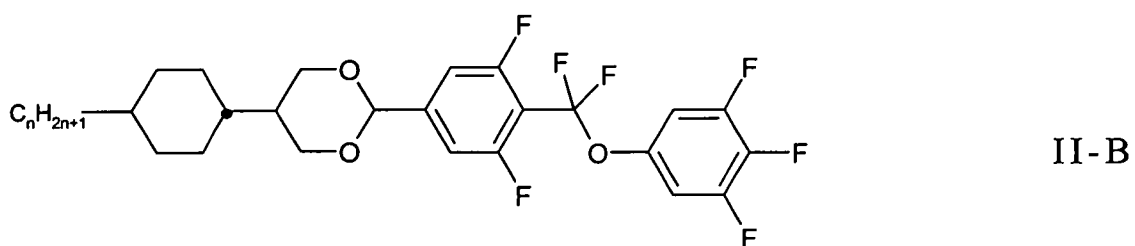
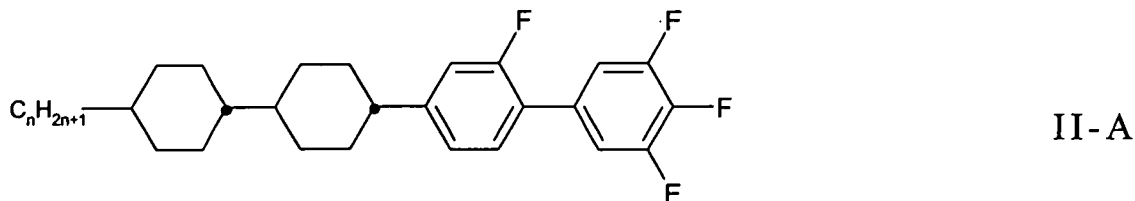
Z^{23a} 為單鍵、 $-CF_2O-$ 或 $-CO-O-$ ；

L^{21} 為H或F；



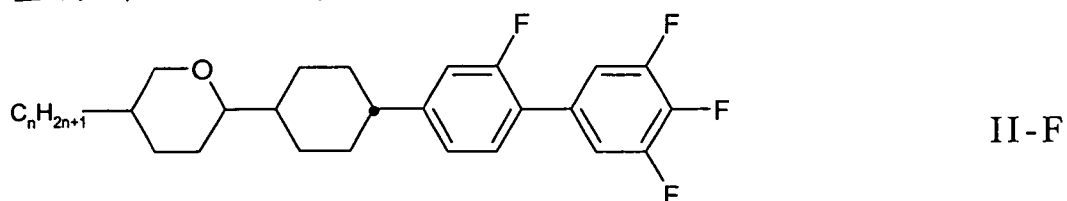
較佳地，通式II之化合物選自子通式II-1及II-2。

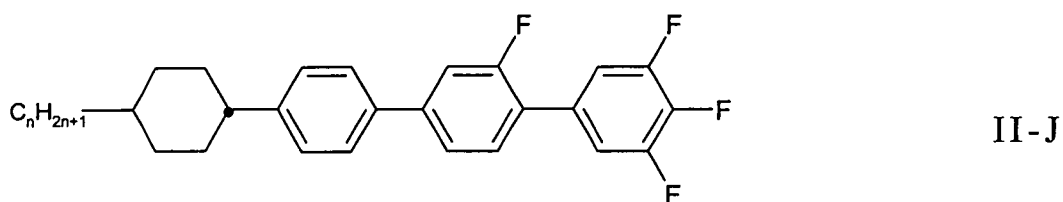
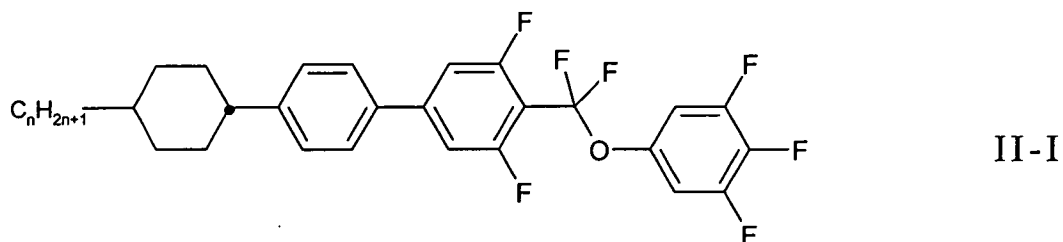
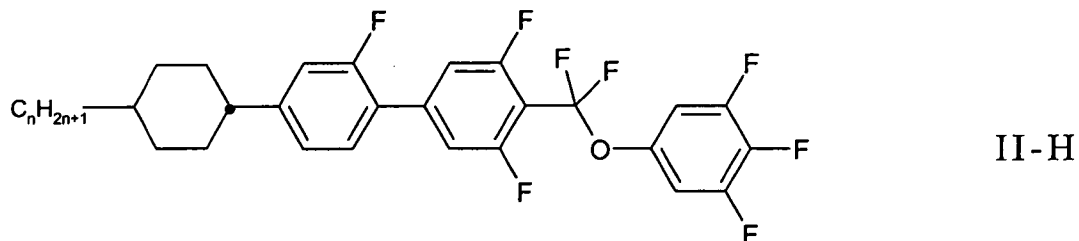
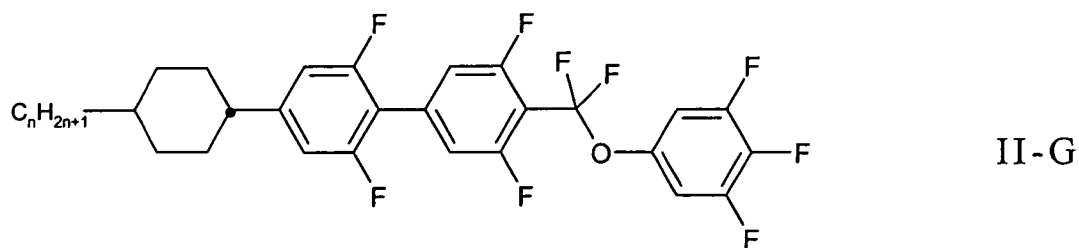
通式II之較佳化合物之某些特定化合物係下列化合物：



其中n為2、3、4、5、6或7且 C_nH_{2n+1} -較佳為直鏈基。尤其較佳地，n為2、3及5。

可由根據本發明之液晶組合物之組份(π)所包含的通式II之某些另外化合物為：



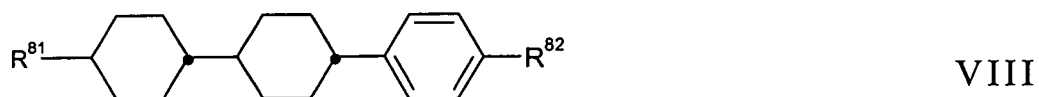
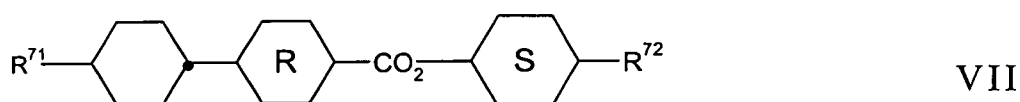
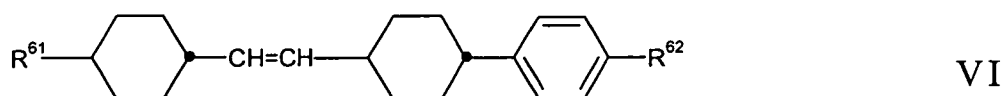
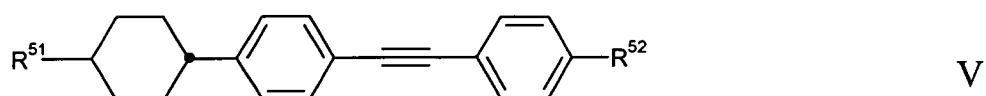
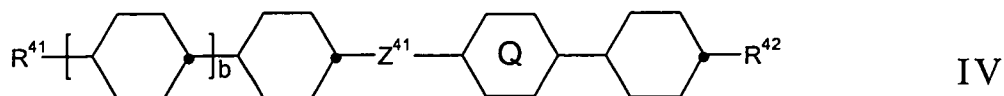
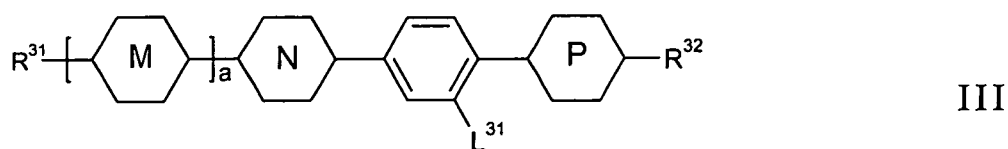


本發明之液晶組合物之組份(π)可僅包含以上通式I之化合物；然而，在本發明之某些實施例中，其僅包含以上通式II之化合物。在本發明之另一組實施例中，其可包含通式I之化合物以及通式II之化合物。在後者情況下，通式I之化合物與通式II之化合物之重量比為自約1:10至約10:1。

用於根據本發明之雙穩定態液晶裝置之液晶組合物可包含此技術中已知之另外的液晶原基或液晶化合物。其可為了調整組合物之某些性質(如黏度、介電各向異性、雙折射率及向列型相範圍)而存在。只要此等化合物不會損害該組合物之關於在雙穩定態液晶裝置中之其使用的性質，其便不受特定限制。

較佳地，本發明之液晶組合物包含下列通式之一或多種

化合物：



a及b 係各自獨立為0或1；

R^{31} 、 R^{32} 、 R^{41} 、 R^{42} 、 R^{51} 、 R^{52} 、 R^{61} 、 R^{62} 、 R^{71} 、 R^{72} 、 R^{81}

及 R^{82} 係各自獨立為未經取代或經鹵素單取代或

多取代之 C_1 - C_{15} 烷基且其中一或多個 CH_2 基團

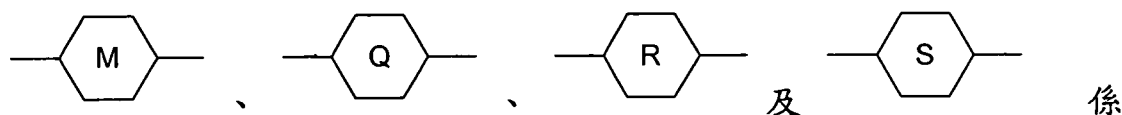
可各自獨立地由-O-、-S-、-CH=CH-、-C≡C-

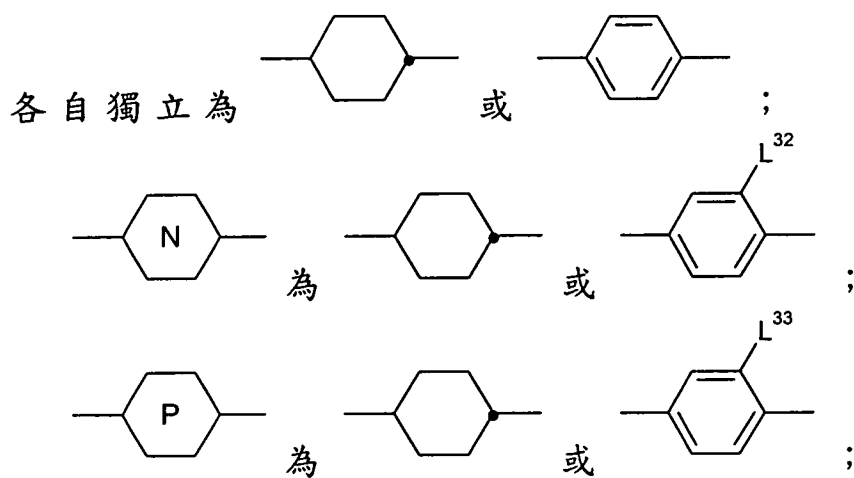
、-CO-O-、-OC-O-所置換使得不存在彼此鄰近

之雜原子；

L^{31} 為H或F；

Z^{41} 為 -CO-O-、-CH₂O-、-OCH₂-、-CF₂O-、-OCF₂-、
-CH₂CH₂-、-CF₂CF₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CH₂-、-CH=CH-
或 -C≡C-；

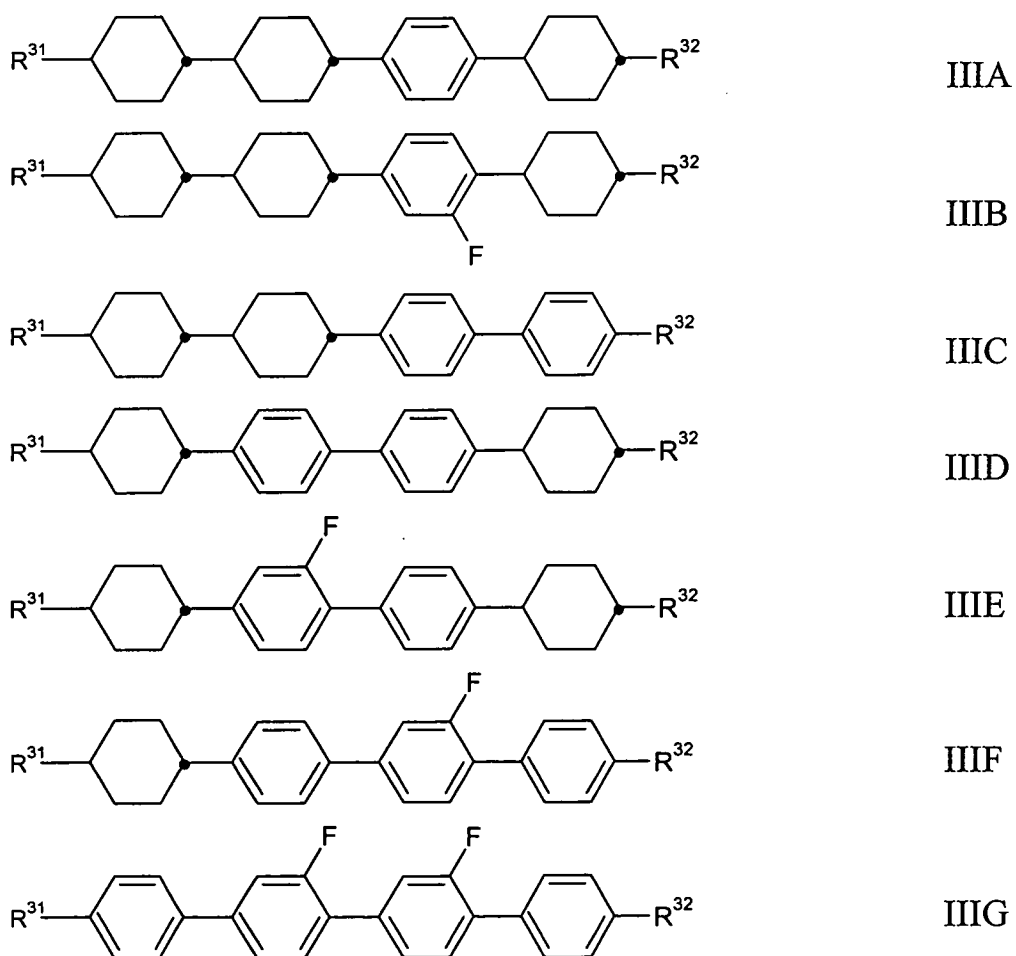




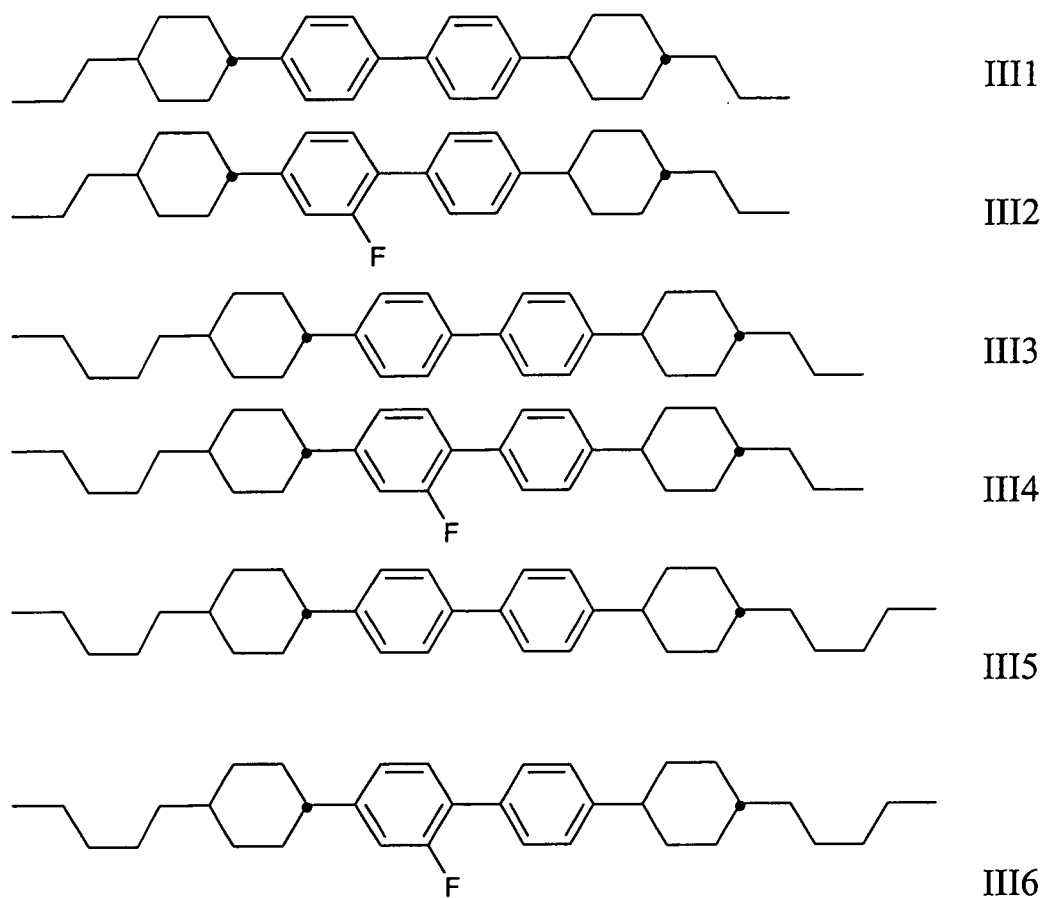
其中

L^{32} 及 L^{33} 係各自獨立為 H 或 F。

關於通式 III，較佳地， a 為 1。通式 III 之較佳化合物具有下列通式：

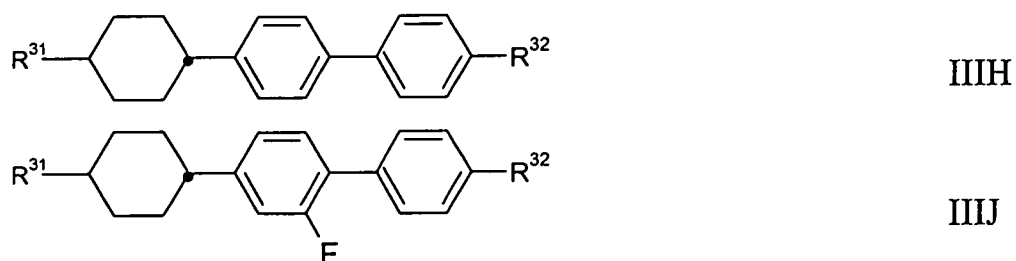


其中 R^{31} 及 R^{32} 為如上所定義。較佳地，在通式III及IIIA至IIIG中， R^{31} 及 R^{32} 皆各自獨立為直鏈烷基，更佳為具有2、3、4、5或6個碳原子之直鏈烷基或烯基，尤其為具有2至6個碳原子之直鏈烷基， a 為1且 L^{31} 為H或F(對於通式III而言)。極其較佳之化合物具有通式IIID及IIIE。通式III之尤其較佳之實例為通式III1至III6之化合物：



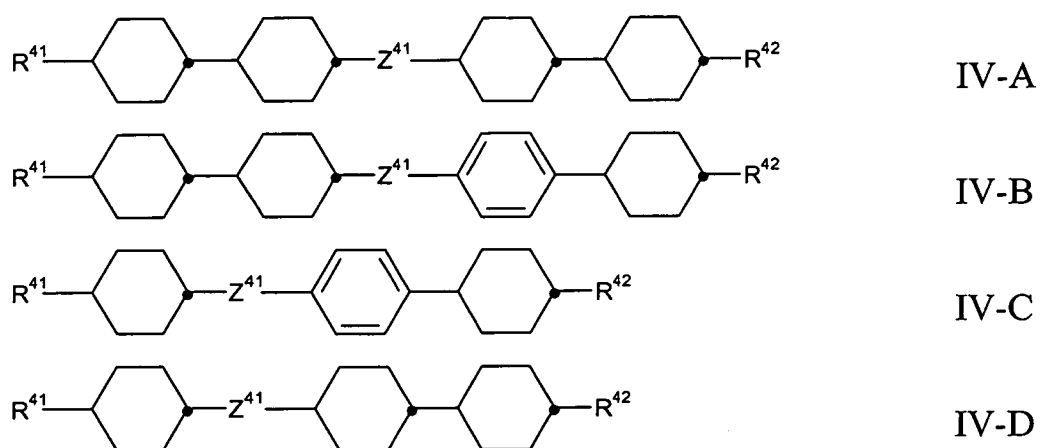
通式III之最佳化合物為化合物III2、III4及III6，且尤其較佳地在液晶組合物中具有所有三種化合物之混合物。

在本發明之某些實施例中，亦較佳地，通式III中之 a 為零。因而，通式III之較佳化合物具有下列通式：

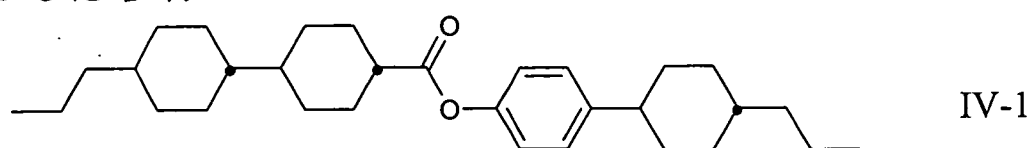


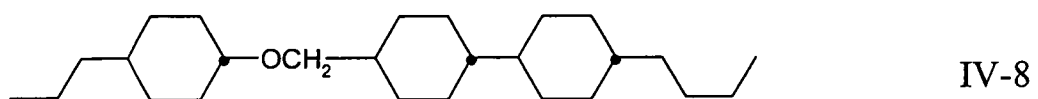
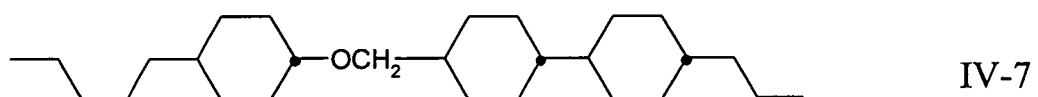
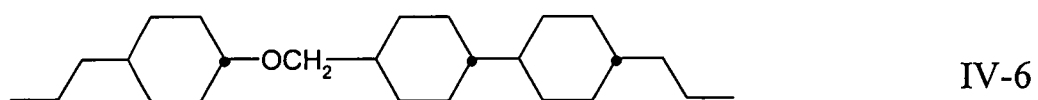
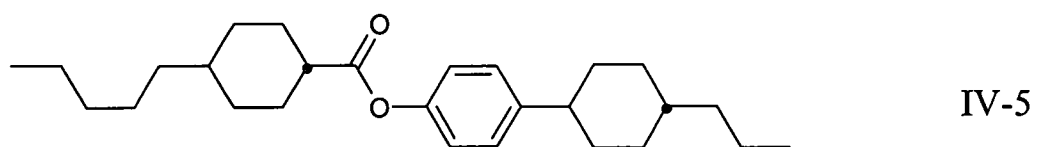
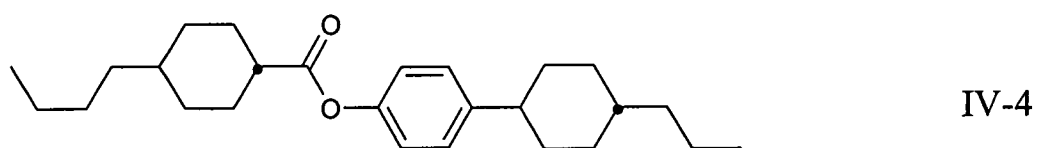
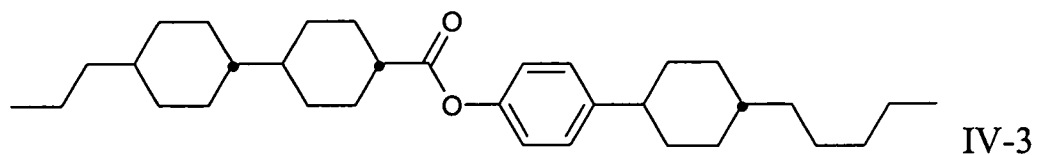
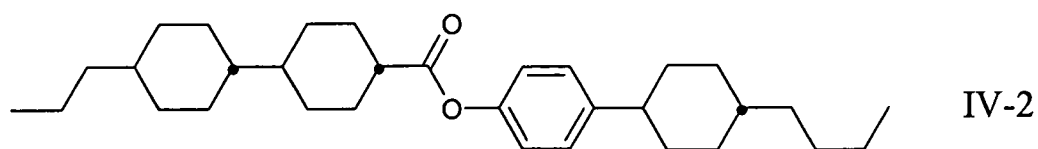
藉以 R^{31} 及 R^{32} 為如上所定義且較佳各自獨立為直鏈烷基，更佳為具有 2、3、4、5 或 6 個碳原子之直鏈烷基或烯基，甚至更佳為具有 2 至 6 個碳原子之直鏈烷基。尤其地， R^{31} 為正丙基或正戊基且 R^{32} 為乙基。

通式 IV 之較佳化合物為下列化合物：



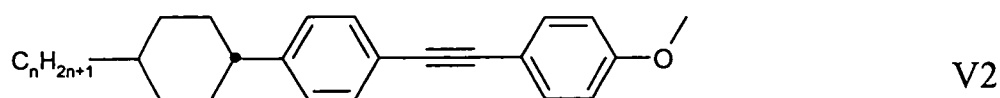
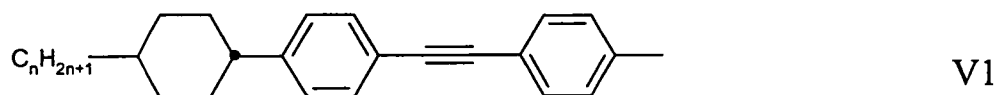
其中 R^{41} 、 R^{42} 及 Z^{41} 為如上所定義； Z^{41} 較佳為 $-\text{CO}-\text{O}-$ 或在通式 IVD 之情況下為 $-\text{OCH}_2-$ 。 R^{41} 及 R^{42} 係各自獨立為直鏈烷基，更佳為具有 2、3、4、5 或 6 個碳原子之直鏈烷基或烯基，尤其為具有 2 至 6 個碳原子之直鏈烷基。通式 IVB 之化合物為更佳之化合物。通式 IV 之尤其較佳實例為通式 IV1 至 IV3 之化合物以及通式 IV4 及 IV5 之化合物及通式 IV6 至 IV8 之化合物：

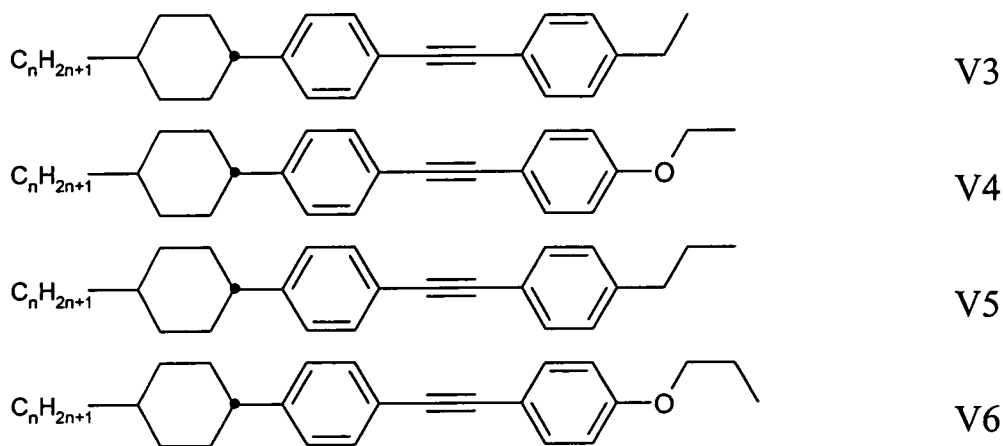




尤其較佳地，在液晶組合物中具有化合物 IV1、IV2 及 IV3 之混合物。

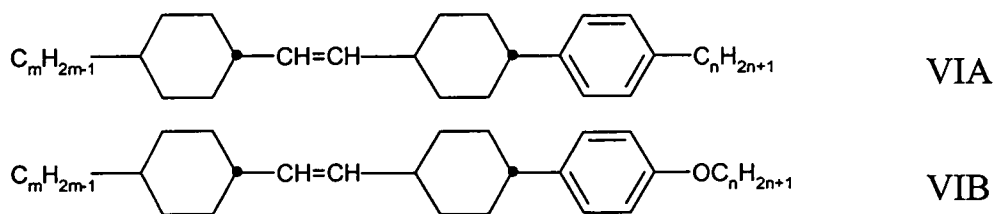
較佳地，在以上之通式 V 中， R^{51} 為直鏈烷基，更佳地為具有 2、3、4、5 或 6 個碳原子之直鏈烷基或烯基，尤其為具有 2 至 6 個碳原子之直鏈烷基，且 R^{52} 為直鏈烷基或更佳地為具有 1、2、3 或 4 個碳原子之烷氧基。通式 V 之尤其較佳實例為通式 V1 至 V6 之化合物：



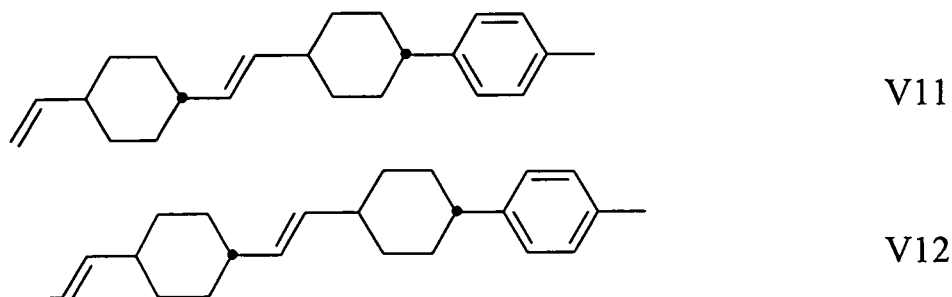


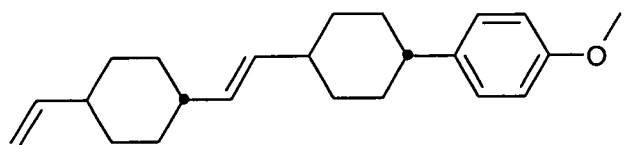
其中 n 為自1至6之整數，較佳為2、3或4，尤其為3。通式V之較佳化合物為通式V2、V4及V6之化合物，其中 $n=3$ (給出正丙基取代基)。較佳地，在液晶組合物中具有所有三種化合物V2、V4及V6之混合物。

較佳地，在以上之通式VI中， R^{61} 為直鏈烷基或烯基，尤其具有2、3、4或5個碳原子，且 R^{62} 為皆具有1、2、3、4或5個碳原子之直鏈烷基或烷氧基。尤其較佳係通式VIA或VIB之化合物，其中 $m=2、3、4、5$ 且 $n=1、2、3、4、5$ 。

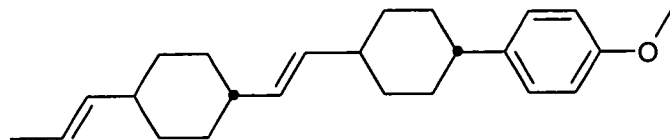


通式VI之較佳化合物為通式VII1及VII4之化合物：





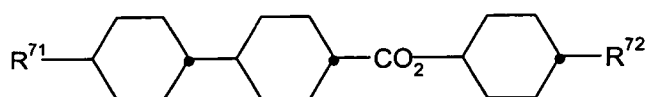
V13



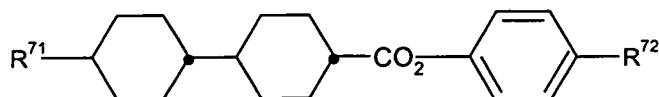
V14

尤其較佳係通式 VII1、VI3及 VI4之化合物。其可單獨使用或更佳地作為兩種或三種化合物之混合物而加以使用。

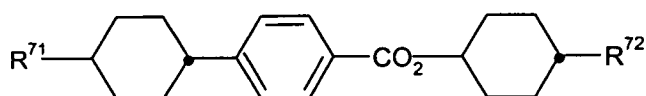
關於通式 VII之化合物，特定化合物具有下列通式：



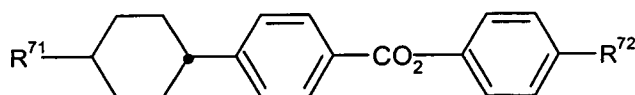
VIIA



VIIB

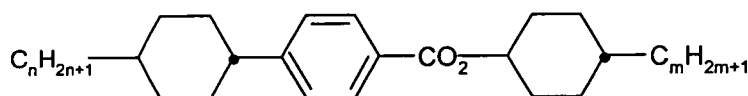


VIIC

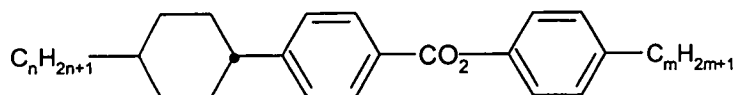


VIID

其中 R^{71} 及 R^{72} 為如上所定義。較佳地， R^{71} 及 R^{72} 為直鏈烷基，尤其為具有 1、2、3、4、5 或 6 個碳原子之烷基。通式 VII 之較佳化合物為：

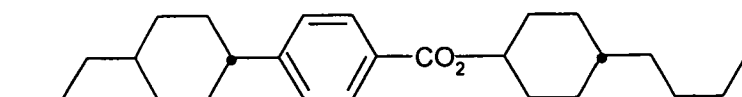


VIIC1

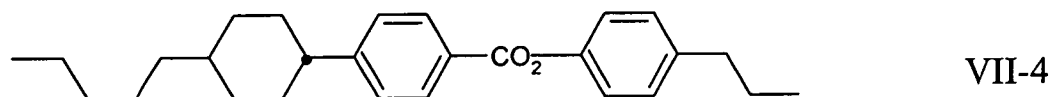
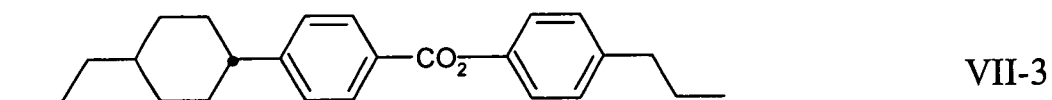
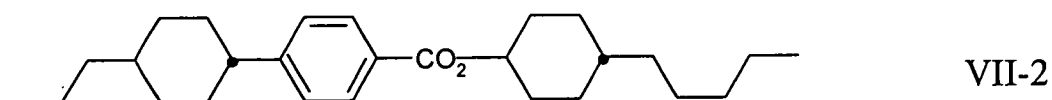


VIID1

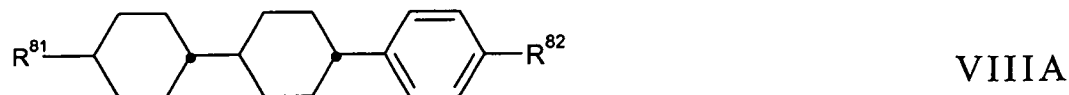
其中 n 及 m 係各自獨立為 1、2、3、4、5 或 6。通式 VII 之化合物的尤其較佳實例為：



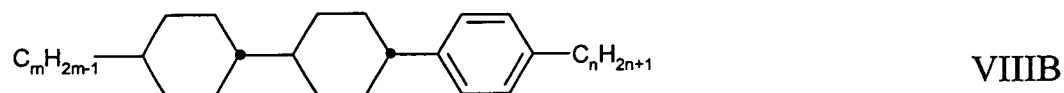
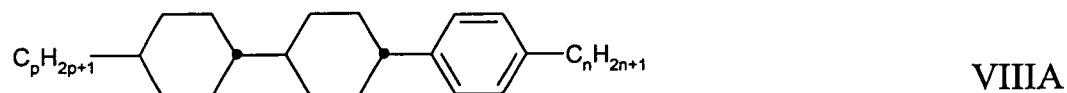
VII-1



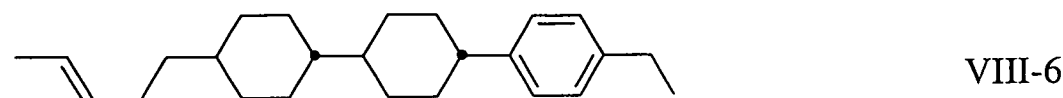
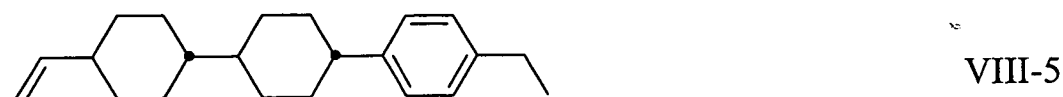
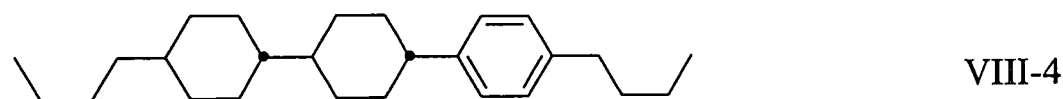
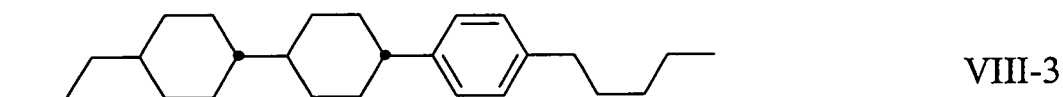
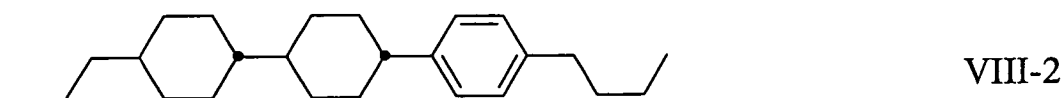
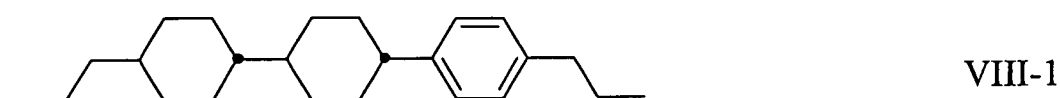
關於通式 VIII 之化合物，特定化合物具有下列通式：

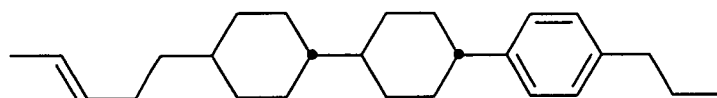


較佳地，在通式 VIII 中， R^{81} 為直鏈烷基或烯基，尤其具有 2、3、4 或 5 個碳原子，且 R^{82} 為具有 1、2、3、4 或 5 個碳原子之直鏈烷基 (通式 VIII A 或 VIII B，其中 $m=2、3、4、5$ ， $n=1、2、3、4、5$ 且 $p=1、2、3、4、5$)。

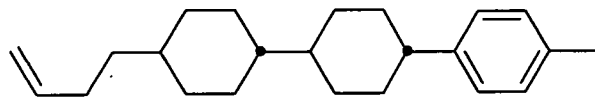


通式 VIII 之化合物的尤其較佳之實例為：





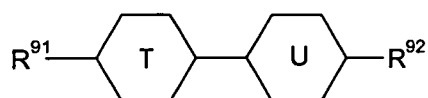
VIII-7



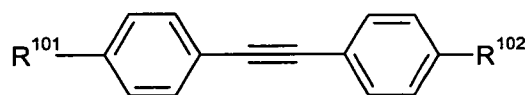
VIII-8

通式 III 至 VIII 之化合物通常以高達 40 重量%之總量、較佳以 0 至約 20 重量%之總量、更佳以約 2 至約 18 重量%之總量且尤其以約 3 至約 15 重量%之總量而用於根據本發明之液晶組合物中。每一通式 III 至 VIII 之化合物可存在於單一組合物中，雖然較佳地僅具有一、二或三種不同的此等通式之化合物可包含於本發明之特定液晶混合物中。舉例而言，在一特定組合物中，可能僅存在通式 III 及 IV 之化合物或通式 V 及 VI 之化合物，等等。然而，尤其較佳地，僅此等通式 III 至 VIII 中之一者的化合物存在於根據本發明之單一特定組合物中。

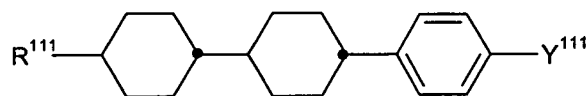
根據本發明之液晶組合物亦可包含下列通式之化合物：



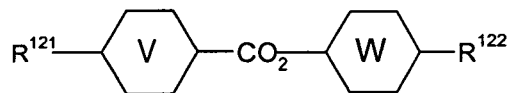
IX



X



XI



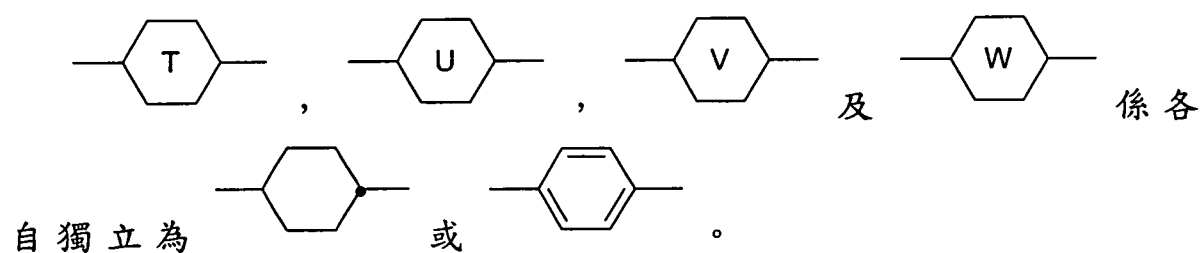
XII

其中：

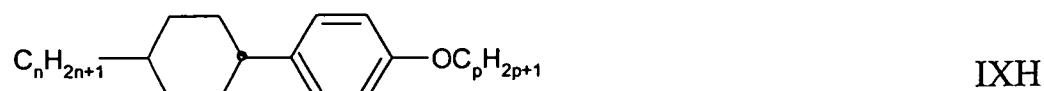
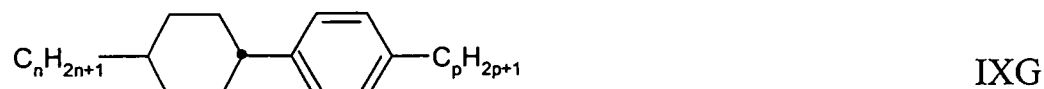
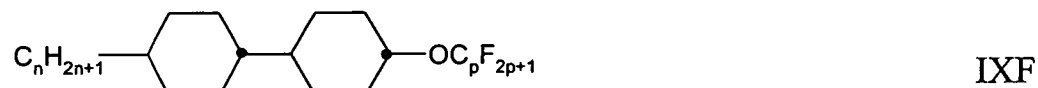
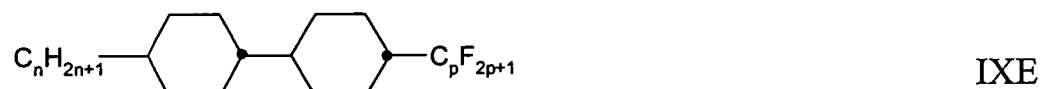
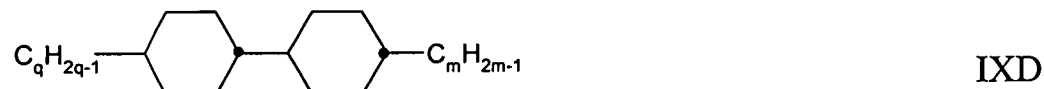
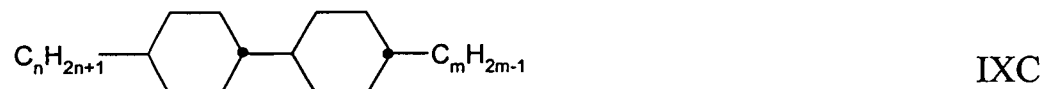
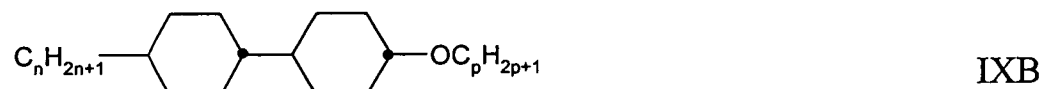
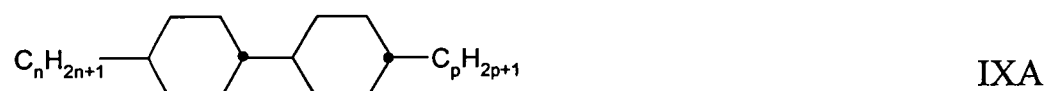
R^{91} 、 R^{92} 、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{111} 、 R^{121} 及 R^{122} 係各自獨立為未經取代或經鹵素單取代或多取代之 C_1 - C_{15} 烷基且其中一或多個 CH_2 基團可各自獨立地由 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$

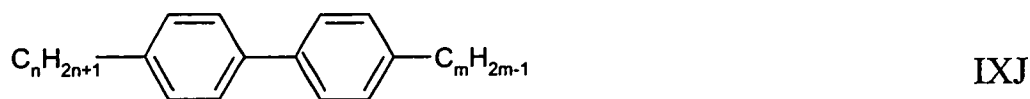
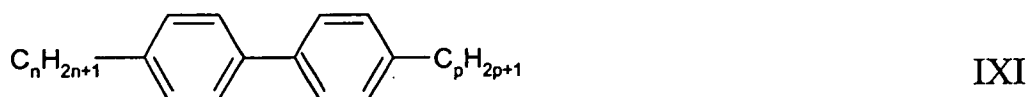
、-CO-O-、-OC-O-所置換使得不存在直接連接至彼此之雜原子；較佳地，此等基團係各自獨立為具有高達8個碳原子之直鏈烷基、烯基或烷氧基；

Y^{111} 為各自獨立地經鹵素單取代或多取代之 C_1-C_{15} 烷基或 C_2-C_{15} 烯基或為經鹵素單取代或多取代之 C_1-C_{15} 烷氧基，較佳地其為具有高達8個碳原子之烷基或烷氧基，其中每一氫原子被F所置換；且



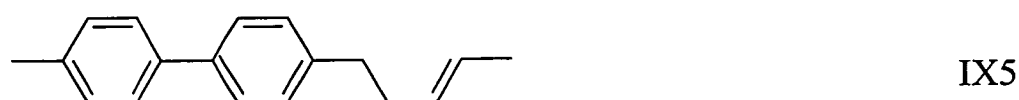
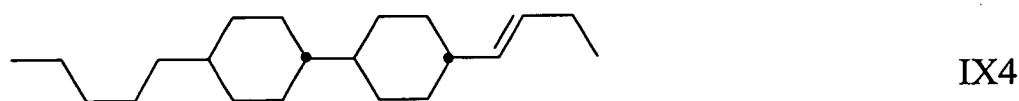
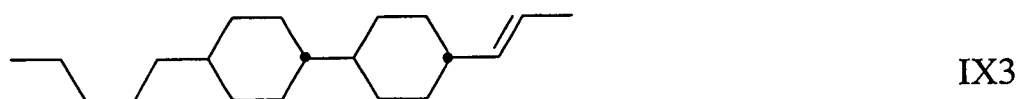
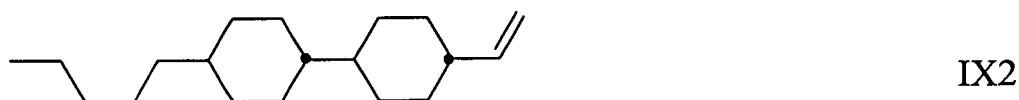
通式 IX 之較佳化合物為下列通式之化合物：



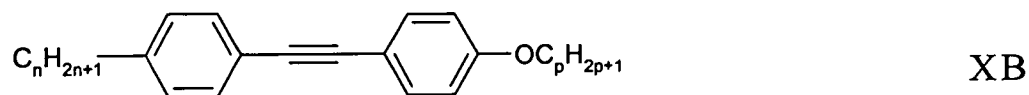
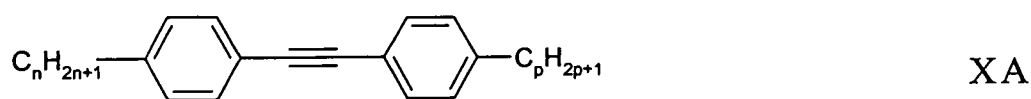


其中n及p係各自獨立為自1至8之整數，較佳為2、3、4、5或6，且m及q係各自獨立為自2至8之整數，較佳為2、3、4、5或6。

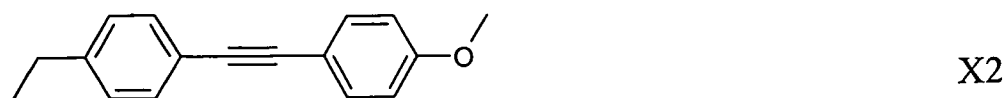
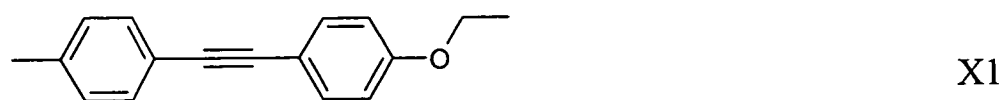
通式IX之化合物的較佳實例為：

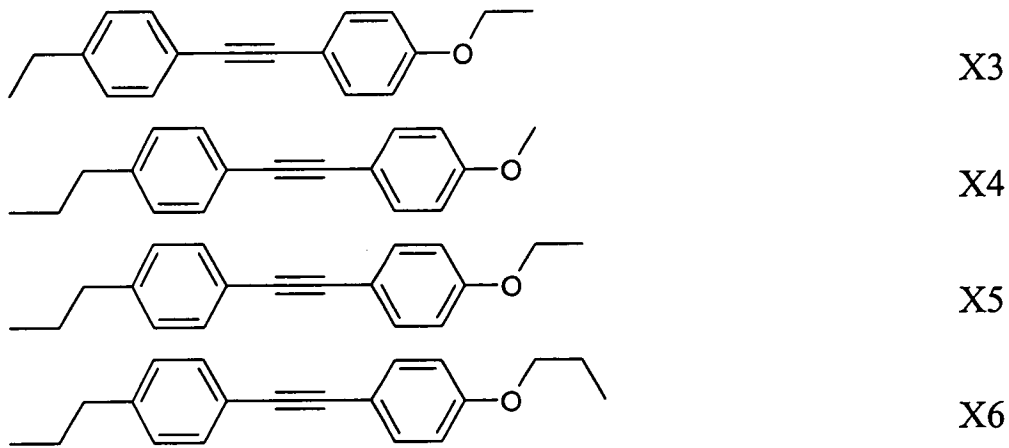


通式X之較佳化合物為下列通式之化合物：

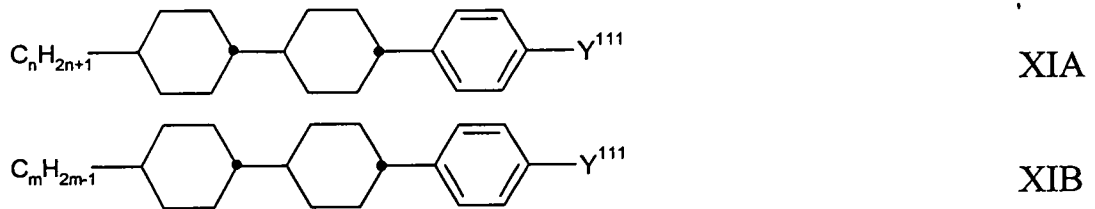


其中n為1、2、3、4、5、6、7或8且p為1、2、3、4、5或6。通式X之化合物的較佳實例為下列化合物：

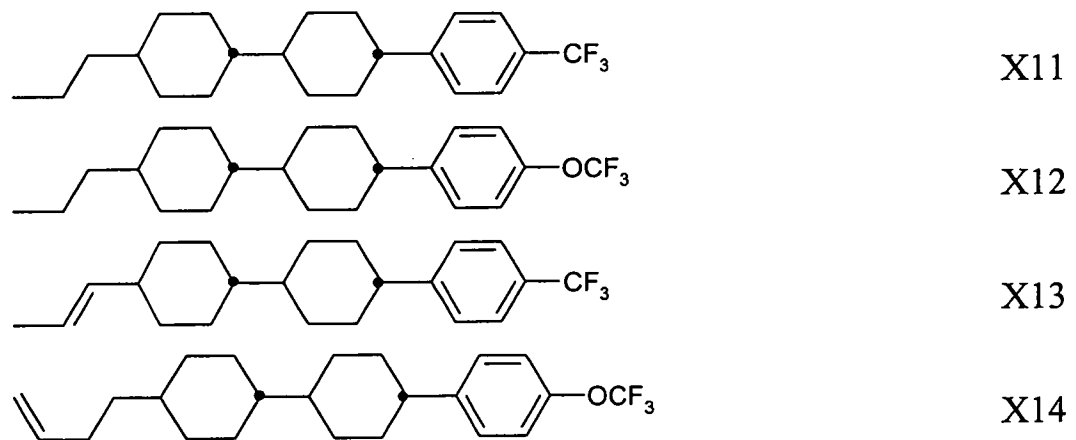




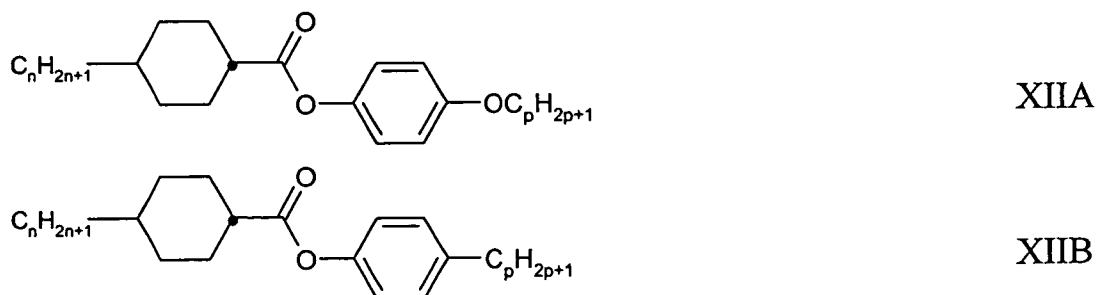
通式 XI 之較佳化合物為下列通式之化合物：

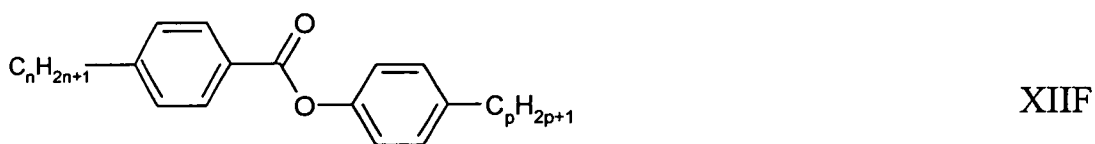
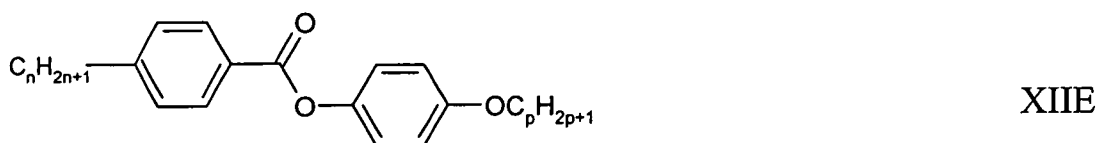
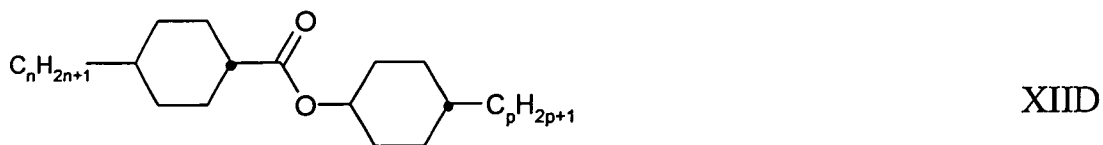
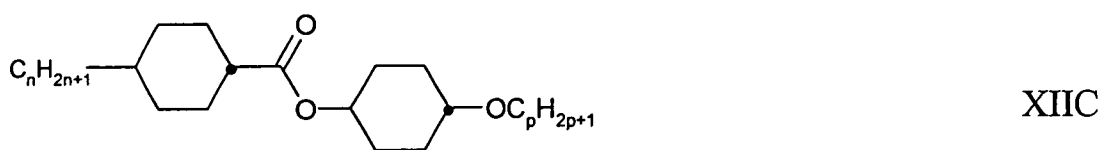


其中 n 為 1、2、3、4、5 或 6， m 為 2、3、4、5 或 6 且 Y^{111} 較佳選自 CF_3 及 OCF_3 。通式 XI 之較佳化合物為下列化合物：

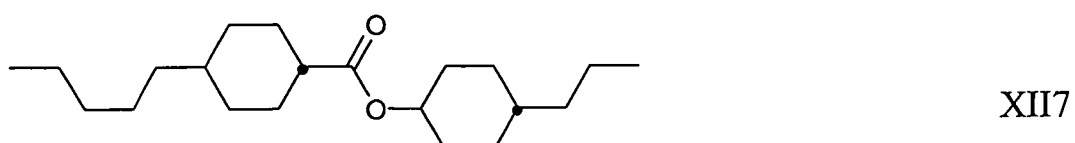
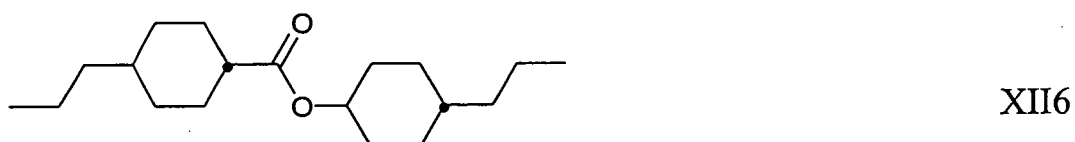
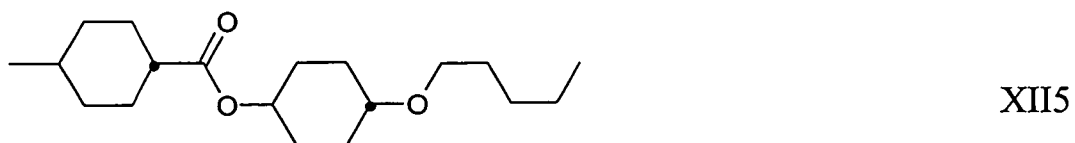
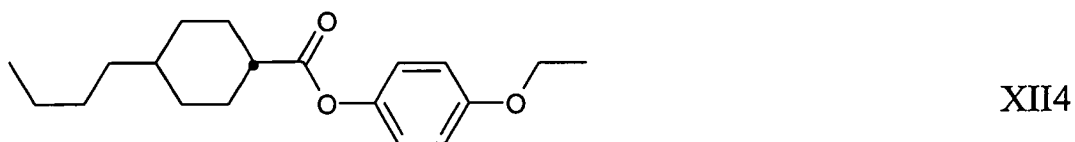
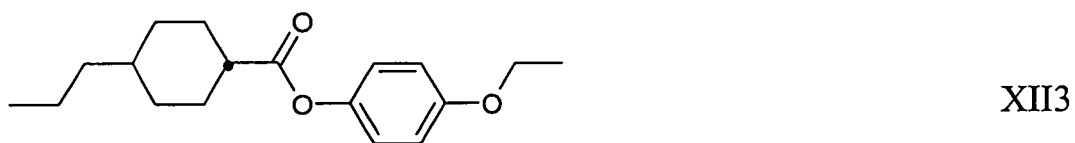
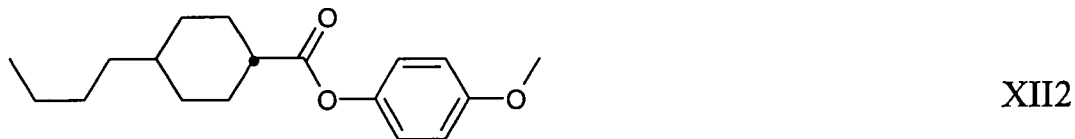
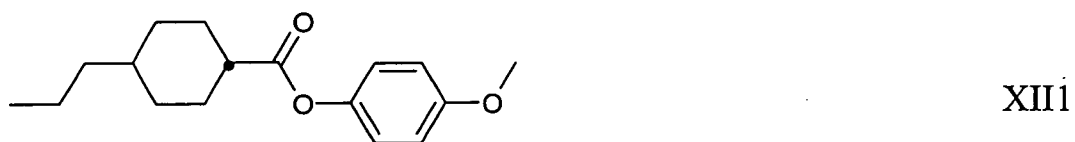


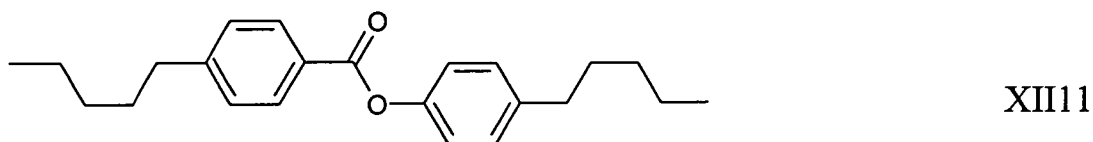
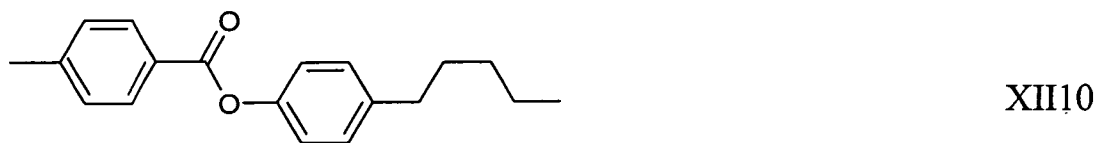
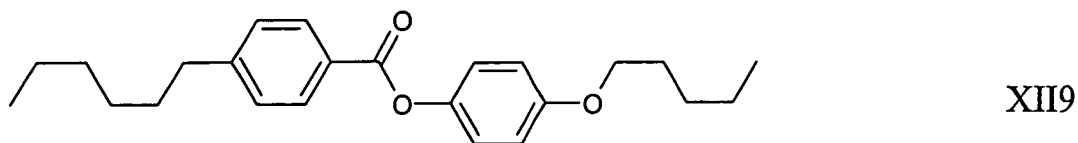
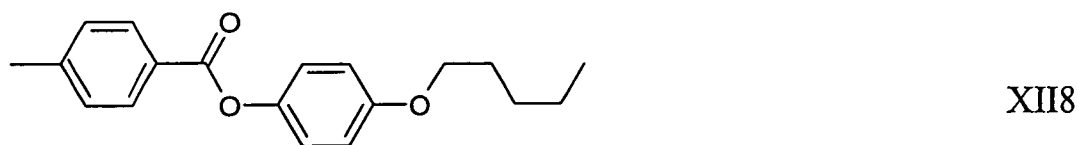
通式 XII 之較佳化合物為下列通式之化合物：





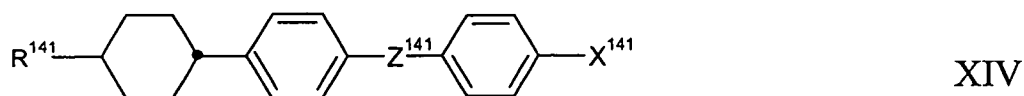
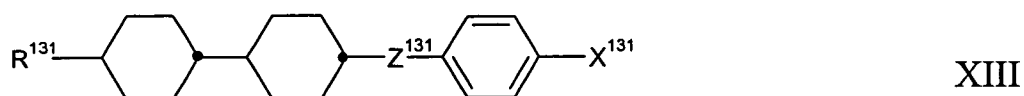
其中 n 為 1、2、3、4、5 或 6 且 p 為 1、2、3、4、5 或 6。通式 XII 之化合物的特定實例為下列化合物：





通式 IX 至 XII 之化合物通常以高達 40 重量%之總量、較佳以 0 至約 20 重量%之總量、更佳以約 2 至約 18 重量%之總量且尤其以約 3 至約 15 重量%之總量而用於根據本發明之液晶組合物中。每一通式 IX 至 XII 之化合物可存在於單一組合物中，雖然較佳地僅一、二或三種不同之此等通式之化合物包含於本發明之特定液晶混合物中。舉例而言，在一特定組合物中，可能僅存在通式 IX 及 X 之化合物或通式 XI 及 XII 之化合物，等等。然而，尤其較佳地僅此等通式 IX 至 XII 中之一者的化合物存在於根據本發明之單一特定組合物中。

根據本發明之液晶組合物亦可包含下列通式之化合物：



其中：

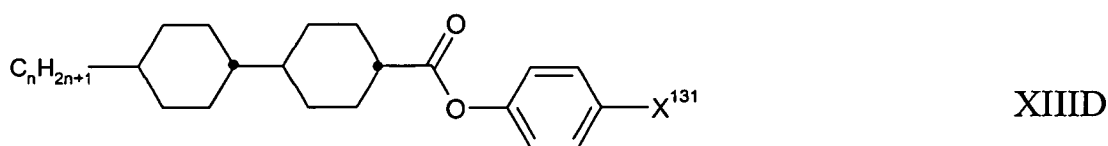
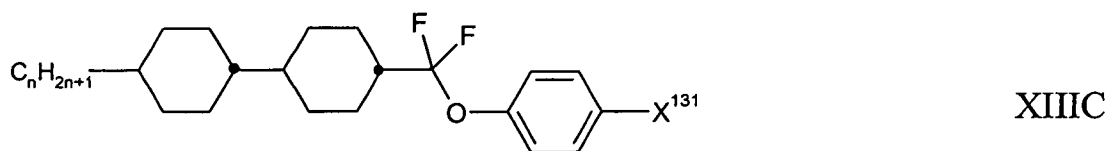
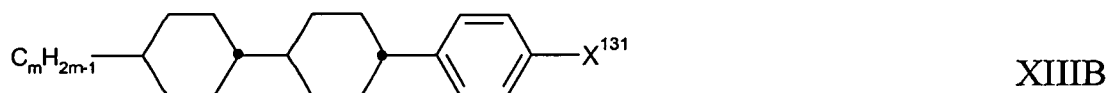
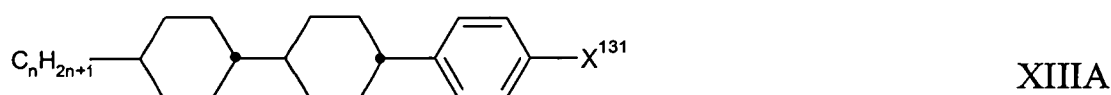
R^{131} 及 R^{141} 係各自獨立為未經取代或經鹵素單取代或多取

代之 C_1 - C_{15} 烷基且其中一或多個 CH_2 基團可各自獨立地由 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-OC-O-$ 所置換使得不存在直接連接至彼此之雜原子；較佳地，此等基團係各自獨立為具有高達 8 個碳原子之直鏈烷基、烯基或烷氧基；

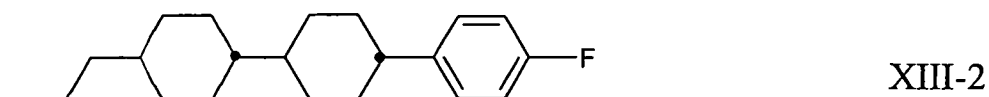
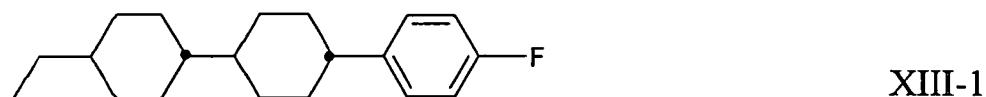
X^{131} 及 X^{141} 係各自獨立為 F 或 Cl，較佳為 F；且

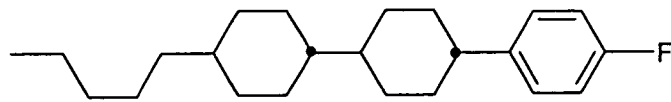
Z^{131} 及 Z^{141} 係各自獨立為單鍵、 $-CF_2O-$ 或 $-CO-O-$ ，較佳為單鍵。

通式 XIII 之較佳化合物為下列通式之化合物：



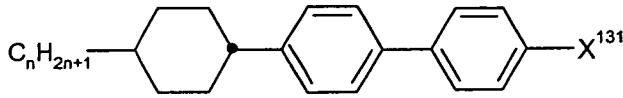
其中 n 為 1、2、3、4、5、6、7 或 8，較佳為 2、3、4、5， m 為 2、3、4、5、6、7、8，較佳為 2、3、4、5 且 X^{131} 為 F 或 Cl，較佳為 F。通式 XIII 之較佳實例為下列化合物：



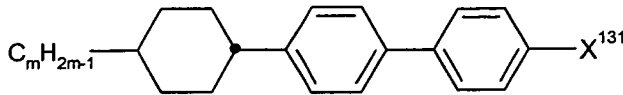


XIII-3

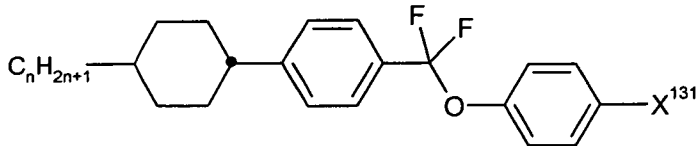
通式 XIV 之較佳化合物為下列通式之化合物：



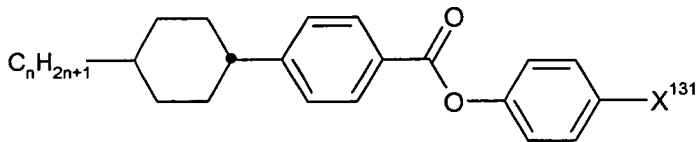
XIV A



XIV B

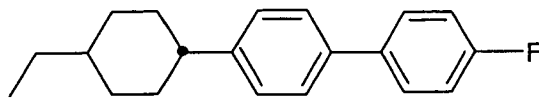


XIV C

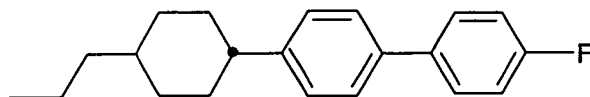


XIV D

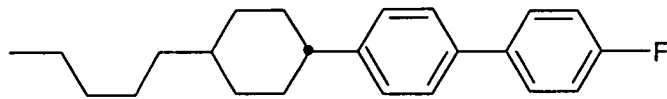
其中 n 為 1、2、3、4、5、6、7 或 8，較佳為 2、3、4、5， m 為 2、3、4、5、6、7、8，較佳為 2、3、4、5 且 X^{131} 為 F 或 Cl，較佳為 F。通式 XIII 之較佳實例為下列化合物：



XIV-1



XIV-2



XIV-3

通式 XIII 及 XIV 之化合物通常以 0 至約 40 重量%之總量、較佳以高達 20 重量%之總量且更佳以高達 10 重量%之總量而用於根據本發明之液晶組合物中。每一通式 XIII 至 XIV 之化合物可存在於單一組合物中，雖然較佳地僅此等通式中之一者的化合物包含於本發明之特定液晶混合物中。

用於雙穩定態液晶裝置之特定液晶組合物可同時包含選

自通式 III 至 VIII 之化合物(為簡單起見，下文將其指示為“群 A”)及選自通式 IX 至 XII 之化合物(為簡單起見，下文將其指示為“群 B”)及選自通式 XIII 至 XIV 之化合物(為簡單起見，下文將其指示為“群 C”)。然而，並非特定要求此，且在某些情況下，甚至較佳地根據本發明之特定混合物可僅包含群 A、B 及 C 中之一者或兩者的化合物。更佳地，本發明之液晶組合物包含群 A 及/或群 B 之化合物。

用於根據本發明之雙穩定態液晶裝置之液晶組合物可視情況含有為技工所知且在文獻中得以描述之一或多種另外的添加物。彼等另外之添加物的實例為穩定劑、掌性摻雜劑及多色染料。若使用，則其以通常之濃度而被包含。該等另外之添加物的總濃度係在自 0 至 15 重量%之範圍內，較佳在自 0.1 至 10 重量%之範圍內，尤其較佳不超過 6 重量%(基於組合物之總重量)。每種單一添加物之濃度通常在自 0.1 至 3 重量%之範圍內(若存在)。對於被包含於液晶組合物中之其它化合物濃度的規格而言，並未考慮該等另外之添加物的濃度及同樣液晶組合物之組份。以掌性摻雜劑為例，可使用壬酸膽甾醇酯(CN)、R/S-811、R/S-1011 及 R/S-2011 或 CB15(Merck KGaA, Darmstadt, Germany)。

熟習此項技術者將瞭解，根據本發明而使用之液晶組合物亦可包含除在本說明書中更為詳細地揭示之彼等化合物之外的另外(液晶原基)化合物。可使用廣泛諸多種液晶原基化合物，只要其不會對對於根據本發明之雙穩定態液晶組合物之使用而言重要之一組參數造成損害。

用於雙穩定態液晶裝置之液晶組合物中的所有化合物可購得或可不難藉由為熟習此項技術者所知之方法製備而成且其在有機合成之標準教科書(舉例而言, 在Houben-Weyl, Methoden der Organischen Chemie, Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart)中得以描述。液晶組合物將藉由應用標準協定及技術製備而成。一般而言, 所要量之微量組份將通常在高溫下溶解於主要組份中。或者, 可將組份在如丙酮、氯仿或甲醇之有機溶劑中的溶液加以混合, 且然後可(例如)藉由蒸餾法移除該(等)溶劑。同樣地, 製造根據本發明之雙穩定態裝置將遵循為技工所知之標準技術。

在本發明之上下文中且關於被包含於用於本發明之雙穩定態液晶裝置且尤其是頂點雙穩定態向列型裝置中的液晶組合物中之化合物, 術語"烷基"意謂(只要其在本說明或請求項中之其它處並未以不同方式被定義)具有1至15個碳原子之直鏈及支鏈烴(脂族)基; 該等烴基可為未經取代或經一或多個獨立選自由F、Cl、Br或I組成之群的取代基所取代。含有脂族飽和基之"烷基"子類亦可命名為"烷基"。此外, "烷基"亦意謂包含未經取代或同樣經取代之烴基, 其中一或多個 CH_2 基團被-O-("烷氧基"、"氧雜烷基")、-S-("硫代烷基")、-CH=CH-("烯基")、-C≡C-("炔基")、-CO-O-或-O-CO-所取代使得不存在直接連接至彼此的雜原子(O、S)。較佳地, 烷基為具有1、2、3、4、5、6、7或8個碳原子之直鏈或支鏈飽和烴且未經取代或經F單取代或多取代。更佳地, 烷基意謂為甲基、乙基、正丙基、異丙

基、正丁基、異丁基、第三丁基、正戊基、新戊基、正己基、正庚基、正辛基； CF_3 、 CHF_2 、 CH_2F ； CF_2CF_3 。最佳地，烷基為具有高達8個碳原子之直鏈烴。

由於如上所述可由-O-來置換烷基之一或多個 CH_2 基團，所以術語"烷基"亦包含"烷氧基"及"氧雜烷基"部分。"烷氧基"意謂其中氧原子直接連接至經烷氧基取代之基團或環的"O-烷基"且烷基係如上所定義。詳言之，"O-烷基"中之"烷基"意謂甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、第三丁基、正戊基、新戊基、正己基、正庚基或正辛基，藉以烷基可視情況經F取代。最佳地，烷氧基為 $-\text{OCH}_3$ 、 $-\text{OC}_2\text{H}_5$ 、 $-\text{O}-$ 正 $-\text{C}_3\text{H}_7$ 、 $-\text{O}-$ 正 $-\text{C}_4\text{H}_9$ 、 $-\text{O}-$ 第三 $-\text{C}_4\text{H}_9$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{OCHF}_2$ 、 $-\text{OCHF}$ 或 $-\text{OCHFCHF}_2$ 。在本發明之上下文中，術語"氧雜烷基"包含其中至少一非終端 CH_2 基團以此方式被O所置換使得不存在鄰近之氧原子的烷基部分。較佳地，氧雜烷基包含通式 $\text{C}_t\text{H}_{2t+1}-\text{O}-(\text{CH}_2)_u-$ 之直鏈基，其中t及u係各自獨立為1、2、3、4、5或6，尤其t為1或2且u為自1至6之整數。

若烷基之一或多個 CH_2 基團被硫置換，則獲得"硫代烷基"基團。硫代烷基包含其中至少一終端或非終端 CH_2 基團以此方式被S(硫)置換使得不存在鄰近之硫原子的烷基部分。較佳地，硫代烷基包含通式 $\text{C}_t\text{H}_{2t+1}-\text{S}-(\text{CH}_2)_u-$ 之直鏈基，其中t為1、2、3、4、5或6且u為0、1、2、3、4、5或6；尤其t為1或2且u為零或自1至6之整數。

在本發明之上下文中，術語"烯基"意謂其中存在一或多

個 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 部分之烷基。當兩個 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 部分存在時，該基團亦可命名為 "二烯基 (alkadienyl)"。烯基可包含 2 至 15 個碳原子且可為直鏈或支鏈。其可未經取代或經 F、Cl、Br 或 I 單取代或多取代；其一或多個 CH_2 基團可各自獨立地被 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{OC}-\text{O}-$ 置換使得不存在直接連接至彼此之雜原子。若烯基 $\text{CH}=\text{CH}$ 部分並非為終端 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ 基團，則其可以兩種組態存在，即 E-異構體及 Z-異構體。一般而言，E-異構體(反式)係較佳異構體。較佳地，烯基包含 2、3、4、5、6 或 7 個碳原子且其意謂乙烯基、1E-丙烯基、1E-丁烯基、1E-戊烯基、1E-己烯基、1E-庚烯基、2-丙烯基、2E-丁烯基、2E-戊烯基、2E-己烯基、2E-庚烯基、3-丁烯基、3E-戊烯基、3E-己烯基、3E-庚烯基、4-戊烯基、4Z-己烯基、4E-己烯基、4Z-庚烯基、5-己烯基及 6-庚烯基。更佳地，烯基為乙烯基、1E-丙烯基、3E-丁烯基。

在一或多個 CH_2 烷基基團被 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 置換之情況下，獲得炔基。同樣，由 $-\text{CO}-\text{O}-$ 或 $\text{O}-\text{CO}-$ 來取代一或多個 CH_2 烷基基團亦可行。下列此等基團係較佳基團：乙醯氧基、丙醯氧基、丁醯氧基、戊醯氧基、己醯氧基、乙醯氧甲基、丙醯氧甲基、丁醯氧甲基、戊醯氧甲基、2-乙醯氧乙基、2-丙醯氧乙基、2-丁醯氧乙基、2-乙醯氧丙基、3-丙醯氧丙基、4-乙醯氧丁基、甲氧羰基、乙氧羰基、丙氧羰基、丁氧羰基、戊氧羰基、甲氧羰基甲基、乙氧羰基甲基、丙氧羰基甲基、丁氧羰基甲基、2-(甲氧羰基)乙基、2-(乙氧羰

基)乙基、2-(丙氧羰基)-乙基、3-(甲氧羰基)-丙基、3-(乙氧-基-羰基)-丙基或4-(甲氧羰基)-丁基。

出於本發明之目的，術語"鹵素"包含氟(F)、氯(Cl)、溴(Br)及/或碘(I)。

在本發明之上下文中，經鹵素取代之基團(如舉例而言，經鹵素取代之烷基、烷氧基及烯基基團)亦可分別命名為"鹵代烷基"、"鹵代烷氧基"及"鹵代烯基"。舉例而言，若鹵素為F，則經氟取代之烷基可命名為"氟烷基"。術語"全鹵素"(例如，"全氟")對一基團進行命名，其中該基團之所有氫取代基皆被鹵素(例如，氟)所置換。若僅一些氫原子被鹵素置換，則較佳地其在彼基團之 ω -位置處被置換，如，(舉例而言)在 $-\text{CH}_2\text{CF}_3$ 中被置換。

在本說明書及下列實例中，所揭示之液晶原基化合物的結構藉由使用首字母縮略詞來描述。該等首字母縮略詞可根據表A及B而被轉換成化學通式。在此等表中，基團 $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ 及 $\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ 為分別具有n及m個碳原子之直鏈烷基。烯基具有反式組態。根據表B之編碼係不證自明的。在表A中，僅給出了用於母結構之首字母縮略詞。在個別情況下，用於母結構之首字母縮略詞後面跟隨著如下文所給出之用於取代基 R^1 、 R^2 、 L^1 及 L^2 的編碼(通常由連字號隔開)：

| R ¹ , R ² , L ¹ , L ² 之編碼 | R ¹ | R ² | L ¹ | L ² |
|---|----------------------------------|-----------------------------------|----------------|----------------|
| n | C _n H _{2n+1} | CN | H | H |
| nm | C _n H _{2n+1} | C _m H _{2m+1} | H | H |
| nOm | C _n H _{2n+1} | OC _m H _{2m+1} | H | H |
| nF | C _n H _{2n+1} | F | H | H |
| nN.F | C _n H _{2n+1} | CN | F | H |
| nN.F.F | C _n H _{2n+1} | CN | F | F |

表 A:

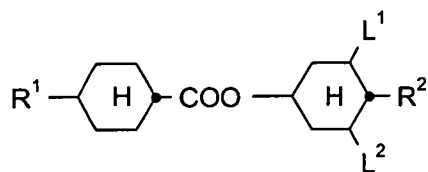
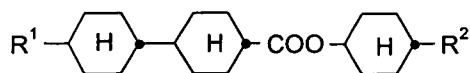
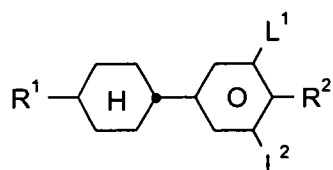
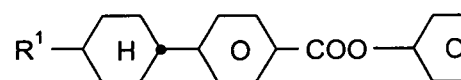
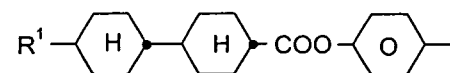
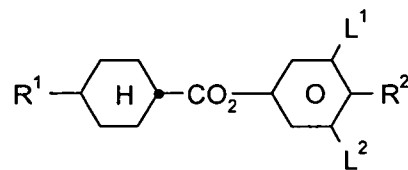
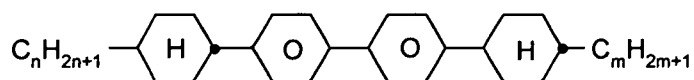
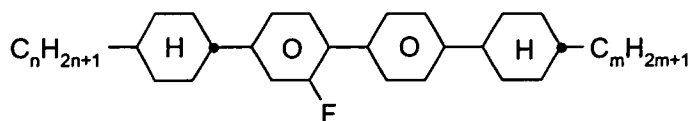
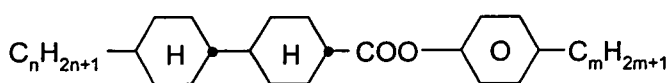
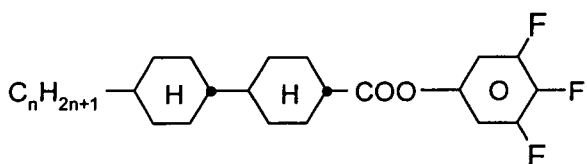
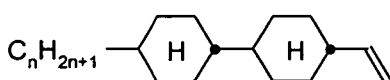
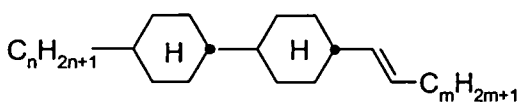
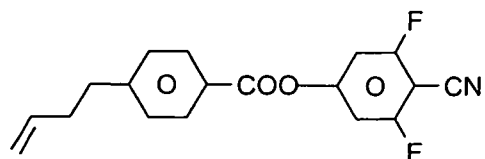
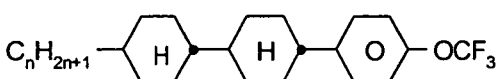
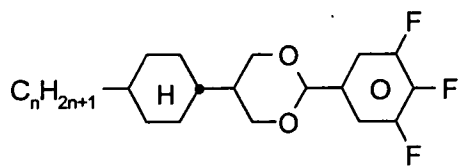
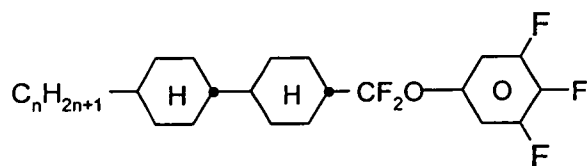
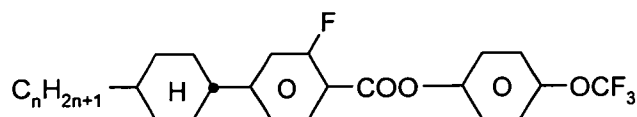
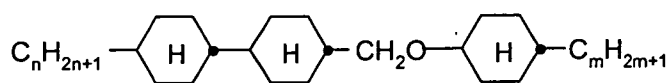
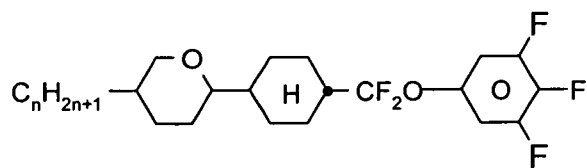
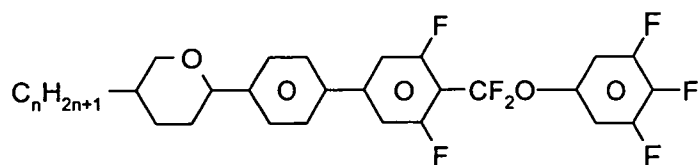
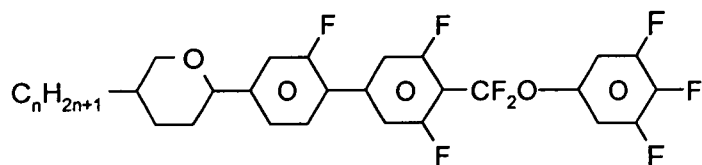
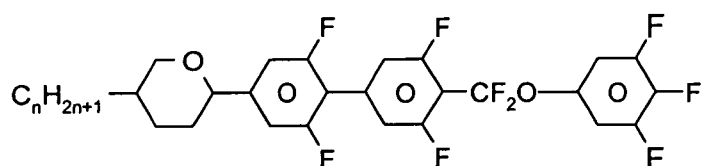
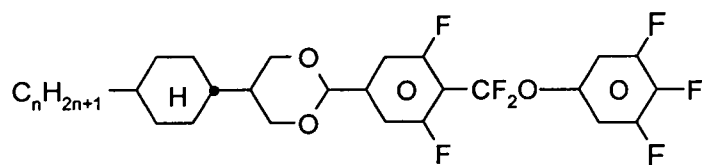
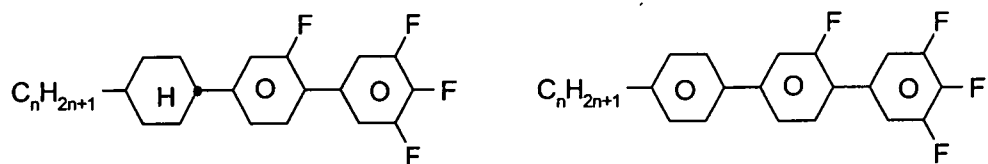
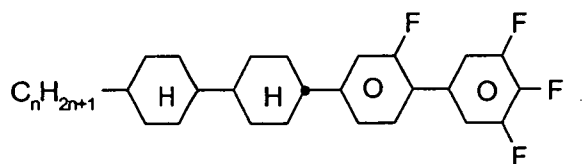
**OS****CH****PCH****HP****CCPC****D**

表 B:

**CBC-nm****CBC-nmF****CP-nm****CCZU-n-F****CC-n-V****CC-n-Vm**

CCP-n-OCF₃**PZU-V2-N****CDU-n-F****CCQU-n-F****CGZP-n-OT****CCOC-n-m****ACQU-n-F**

APUQU-n-F**AGUQU-n-F****AUUQU-n-F****CDUQU-n-F****CGU-n-F****PGU-n-F****CCGU-n-F**

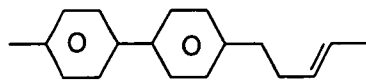
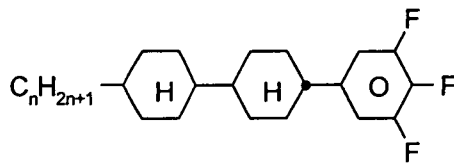
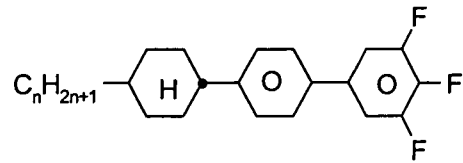
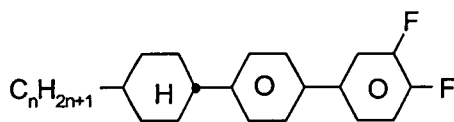
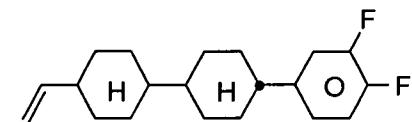
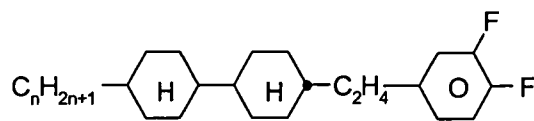
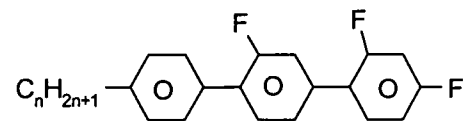
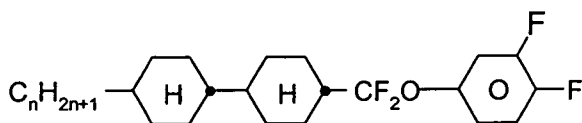
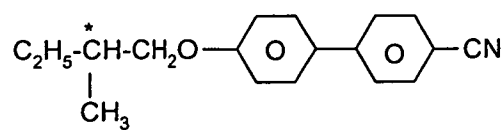
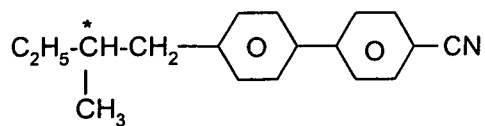
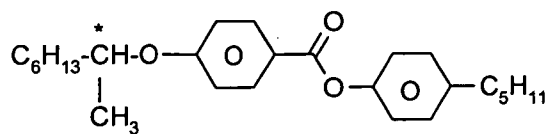
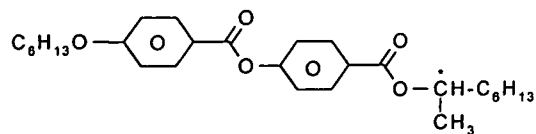
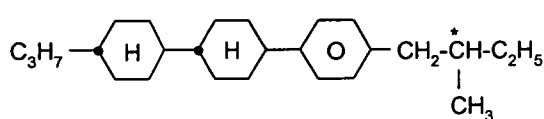
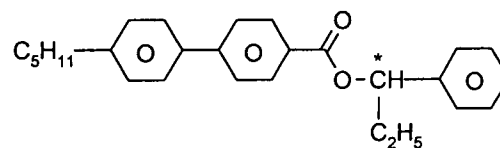
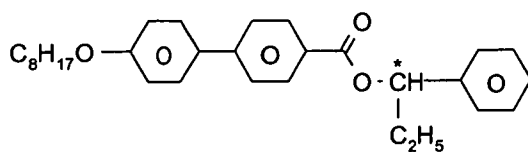
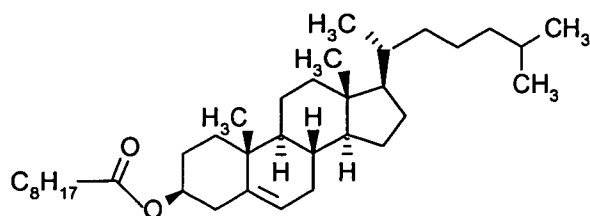
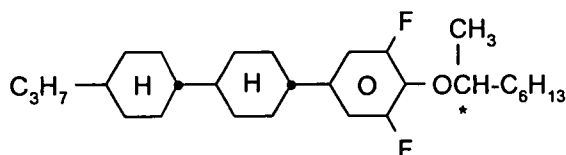
**PP-1-2V1****CCP-nF.F.F****BCH-nF.F.F****BCH-nF.F****CCG-V-F****ECCP-nF.F****PGIGI-n-F****CCQG-n-F**

表 C :

表 C 展示了可視情況存在於用於本發明之頂點雙穩定態向列型裝置中之液晶組合物中的摻雜劑。

**C15****CB 15****CM21****R/S-811****CM 44****CM 45****CM 47****CN****R/S-2011**

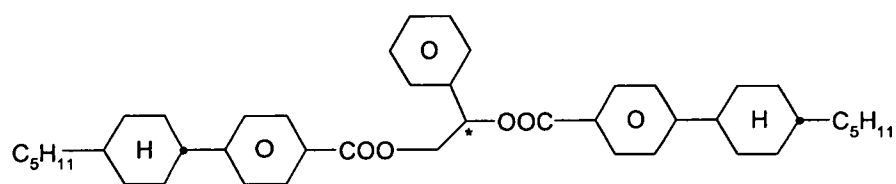
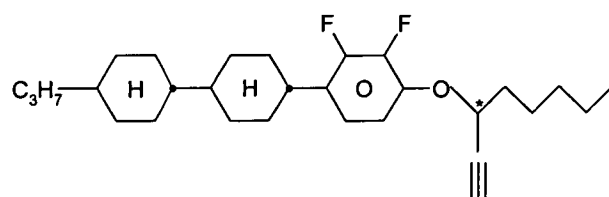
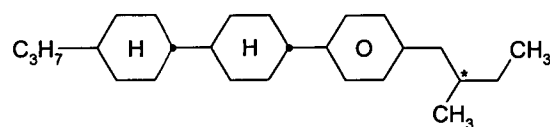
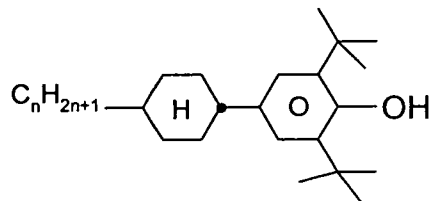
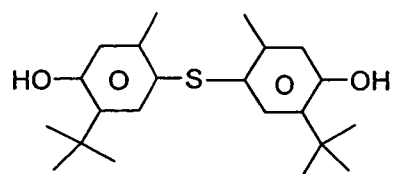
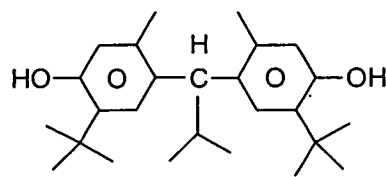
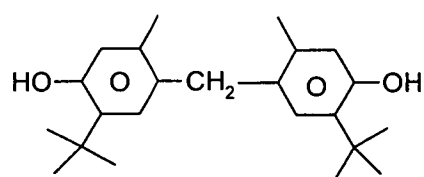
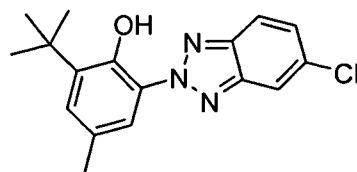
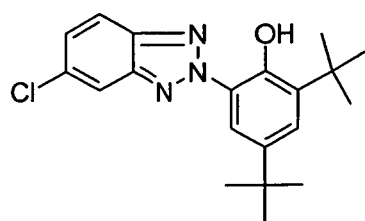
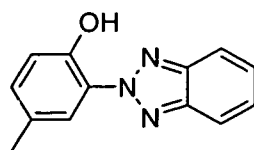
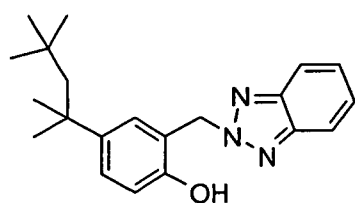
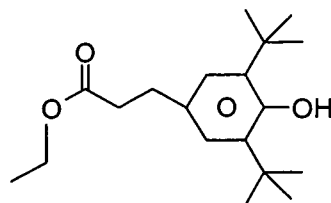
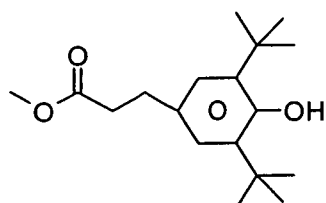
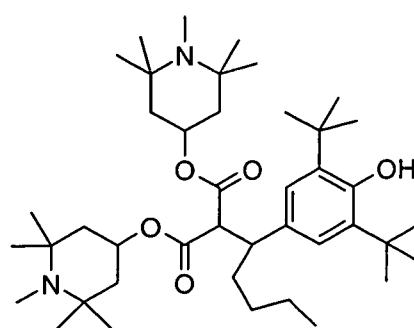
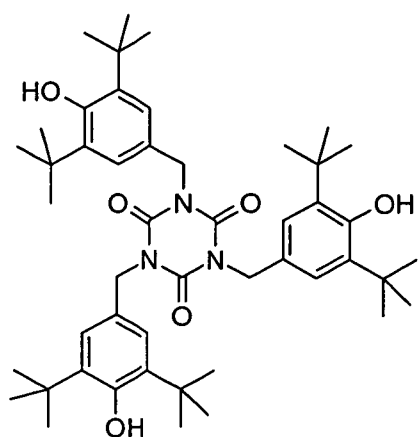
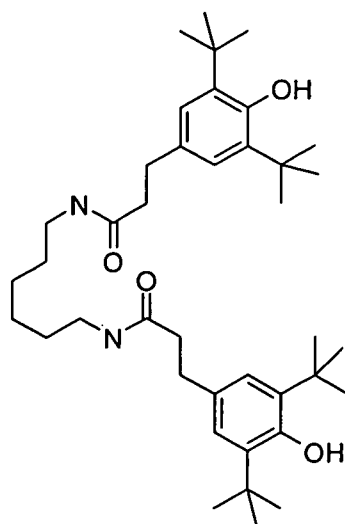
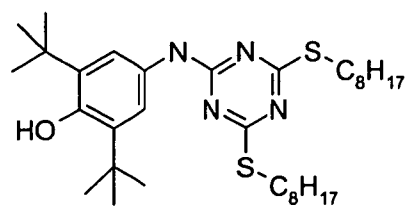
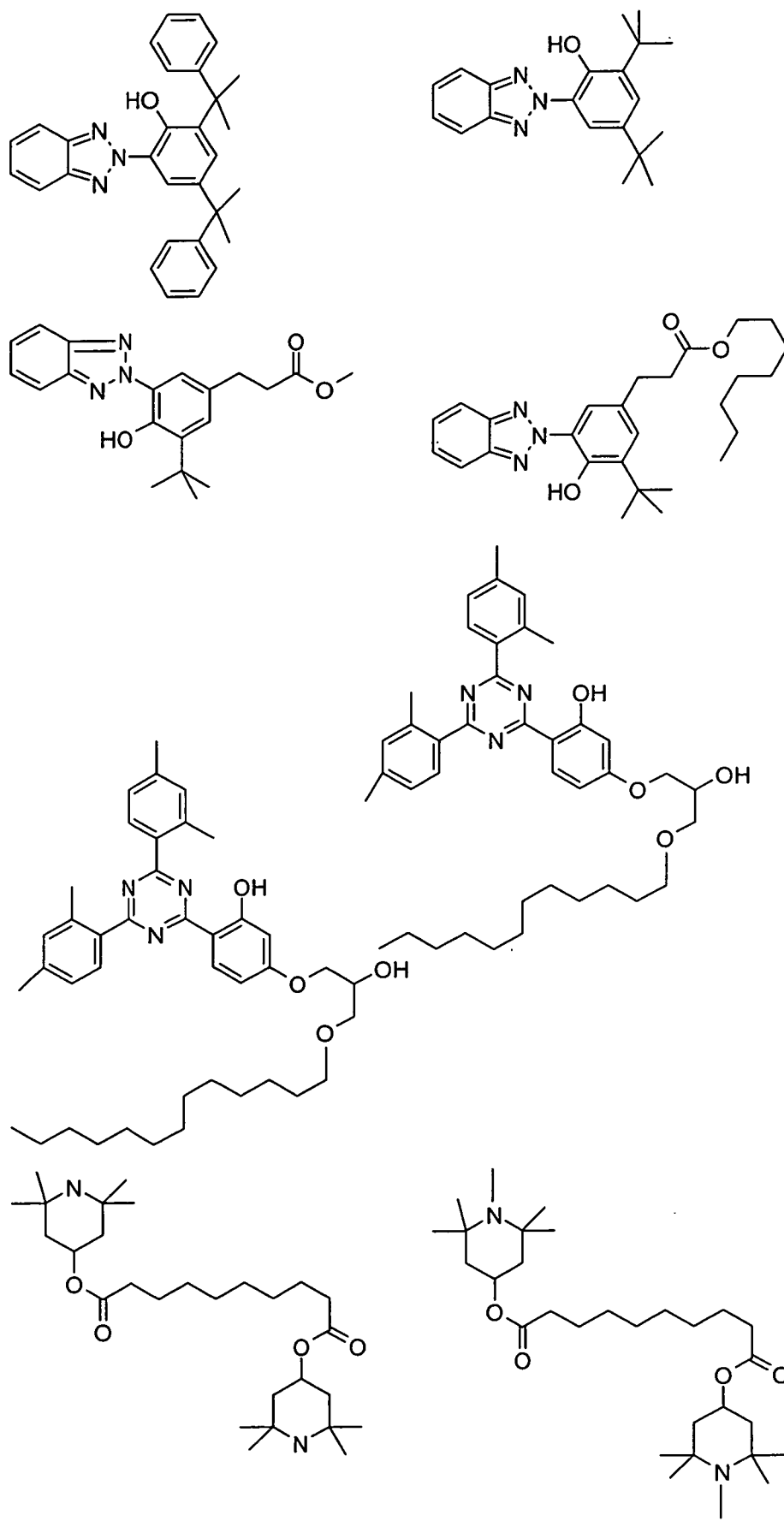
**R/S-1011****R/S-3011****表 D :**

表 D 展示了可視情況存在於用於本發明之頂點雙穩定態向列型裝置中之液晶組合物中的穩定劑。







本文中所給出之百分數為重量%且除非另外聲明，否則一般與組合物或混合物之總量相關。溫度以攝氏度(°C)給出，除非另外聲明。T_{NI}意謂向列型媒體變成各向同性時的清亮點。Δn為光學各向異性(雙折射)(在589 nm處，20°C)。Δε意謂介電各向異性(在1 kHz處，20°C)。K₁為張開彈性常數，且K₃為彎曲彈性常數，兩者皆以pN給出。電光資料已在垂直對準之頂點雙穩定態向列型單元中得以判定。除非另外聲明，否則量測已在20°C下執行。若非另外聲明，否則V_{opt}為自經校正之轉換場E_{LC@100μs}(在25°C下；在具有約4至約5 μm之實際單元間隙d的頂點雙穩定態測試單元中；100 μs脈衝)藉由V_{opt}=E_{LC@100μs}·d_{opt}(其中d_{opt}(單位為μm)對於Δn<0.11而言為λ/(2Δn)+0.4，且對於Δn>0.11而言為λ√3/(2Δn)+0.4；λ=0.555 μm且0.4因子為經驗校正因子)而得到之最佳操作電壓(單位為V)。光學響應時間τ_{opt}(單位為ms)係自τ_{opt}=τ·d_{opt}²/d²(τ為實驗響應時間)計算而得，其中d_{opt}為如上所定義且d為實驗單元間隙。

【實施方式】

以下實例將進一步說明如上文所描述及在申請專利範圍中但並不意謂限制其範疇之本發明。

實例

藉由稱出適當重量(重量/重量百分數)之個別組份而製備測試樣品。然後藉由加熱成各向同性相且徹底混合而使樣品均勻化。然後將混合物與給定濃度之氧化鋁一起攪拌且

然後過濾(0.2 μm)以僅留下液晶混合物。向列型至各向同性之轉變溫度(或清亮點, T_{NI})、介電各向異性($\Delta\epsilon$)、雙折射率(Δn)、張開及彎曲彈性常數(K_1 及 K_3)及旋轉黏度(γ_1)如 Merck 手冊之 "Physical Properties of Liquid Crystals - Description of the measurement methods", ed. W. Becker(1998)中所描述而測定。自彼等使用標準主體混合物 ZLI-4792(Merck KGaA, Darmstadt, Germany)中之已知濃度(通常為10重量%之單一化合物)(由此初始混合物之值亦已知)而測定之值來推斷單一化合物之值。使用簡單的實驗設備及垂直對準類型之測試單元來量測在頂點雙穩定態向列型裝置中之每一混合物的電光效能。此需要一透射模式顯微鏡, 其安裝有一連接至示波器之光偵測器。此允許對透射穿過交叉之偏振器進行監視。將測試單元安裝於顯微鏡下之加熱臺上以允許在 25°C 下進行量測。使用雙極電脈衝(具有不同持續時間及電壓)以確保不存在施加至該單元之淨 d.c. 電壓。每一脈衝之後緣(及由此之極性)因而決定了最終之轉換狀態(取決於持續時間及電壓)。需要兩個訊號產生器以確保首先選擇正確之初始狀態, 其中第一訊號觸發第二訊號(具有適當之相位差)。在被連接至測試單元之前藉由使訊號產生器之輸出通過放大器而將兩個訊號放大。對於B-W轉變而言, 對不同之脈衝持續時間而量測10及90%透射率變化及反向之90及10%透射率變化所需的電壓。對於W-B轉變而言, 僅對不同之脈衝持續時間而量測90及10%透射率變化所需的電壓。一旦已知0及100%

之透射位準(意即黑及白)，即在示波器上設定此等位準，且亦可將它們用於測定轉變之光學響應時間(對於10至90%透射率變化而言)。自此等實例中之W-B及B-W轉變兩者之平均轉換場來判定 $E_{LC@100\mu s}$ 。

在一基板上具有標準垂直對準層且在另一基板上具有光柵加上垂直拓撲對準層之垂直對準類型的測試單元(可自ZBD Displays Ltd., Malvern, UK購得)以通常為4-5 μm 之單元間隙、在透射模式下且與交叉之偏振器一起使用。歸因於不同之單元間隙及不同混合物之 Δn 值，延遲並非被最佳化，但此並非至關緊要，因為其僅降低了對比度。

實例 1

| 化合物 | 量 (重量%) | T_{NI} ($^{\circ}C$) | 98.0 |
|----------|---------|----------------------------|--------|
| CDU-2-F | 10 | $\Delta\epsilon$ | 13.7 |
| CDU-3-F | 10 | Δn | 0.0685 |
| CDU-5-F | 10 | K_1 (pN) | 10.6 |
| CCZU-2-F | 6 | K_3 (pN) | 17.7 |
| CCZU-3-F | 13 | | |
| CCZU-5-F | 6 | | |
| CCQU-2-F | 10 | τ_{opt} (ms) | 36 |
| CCQU-3-F | 10 | d (μm) | 4.7 |
| CCQU-5-F | 10 | d_{opt} (μm) | 4.5 |
| CCOC-3-3 | 5 | $V_{opt}^{100\mu s}$ (V) | 12.8 |
| CCOC-3-5 | 5 | $V_{opt}^{1000\mu s}$ (V) | 9.4 |
| CCOC-4-3 | 5 | $V_{opt}^{10000\mu s}$ (V) | 5.7 |
| 合計 | 100 | | |

實例 2

| 化合物 | 量(重量%) | T_{NI} (°C) | 100.5 |
|----------|--------|----------------------------------|--------|
| CDU-2-F | 10 | $\Delta\epsilon$ | 12.4 |
| CDU-3-F | 10 | Δn | 0.0716 |
| CDU-5-F | 10 | K_1 (pN) | 11.4 |
| CCZU-2-F | 5 | K_3 (pN) | 17.1 |
| CCZU-3-F | 10 | | |
| CCZU-5-F | 5 | | |
| CCQU-2-F | 10 | τ_{opt} (ms) | 33 |
| CCQU-3-F | 10 | d (μm) | 4.5 |
| CCQU-5-F | 10 | d_{opt} (μm) | 4.3 |
| CC-5-V | 12 | $V_{opt}^{100\mu\text{s}}$ (V) | 14.4 |
| CCPC-33 | 3 | $V_{opt}^{1000\mu\text{s}}$ (V) | 10.3 |
| CCPC-34 | 3 | $V_{opt}^{10000\mu\text{s}}$ (V) | 8.0 |
| CCPC-35 | 2 | | |
| 合計 | 100 | | |

實例 3

| 化合物 | 量 (重量%) | T_{NI} (°C) | 93.8 |
|----------|---------|----------------------------------|--------|
| PGU-2-F | 10 | $\Delta\epsilon$ | 17.3 |
| PGU-3-F | 10 | Δn | 0.1350 |
| PGU-5-F | 10 | K_1 (pN) | 12.0 |
| CCGU-3-F | 5 | K_3 (pN) | 16.0 |
| CCZU-2-F | 5 | | |
| CCZU-3-F | 10 | | |
| CCZU-5-F | 5 | τ_{opt} (ms) | 22 |
| CCQU-2-F | 10 | d (μm) | 4.7 |
| CCQU-3-F | 10 | d_{opt} (μm) | 4.0 |
| CCQU-5-F | 10 | $V_{opt}^{100\mu\text{s}}$ (V) | 18.6 |
| PP-1-2V1 | 9 | $V_{opt}^{1000\mu\text{s}}$ (V) | 15.9 |
| CCPC-33 | 4 | $V_{opt}^{10000\mu\text{s}}$ (V) | 15.0 |
| CCPC-34 | 1 | | |
| CCPC-35 | 1 | | |
| 合計 | 100 | | |

實例 4

| 化合物 | 量 (重量%) | T_{NI} (°C) | 100.0 |
|----------|---------|----------------------------------|--------|
| CGU-2-F | 10 | $\Delta\varepsilon$ | 14.9 |
| CGU-3-F | 10 | Δn | 0.0931 |
| CGU-5-F | 10 | K_1 (pN) | 8.6 |
| CCGU-3-F | 5 | K_3 (pN) | 17.3 |
| CCZU-2-F | 7 | | |
| CCZU-3-F | 15 | | |
| CCZU-5-F | 7 | τ_{opt} (ms) | 19 |
| CCQU-2-F | 10 | d (μm) | 4.4 |
| CCQU-3-F | 10 | d_{opt} (μm) | 3.4 |
| CCQU-5-F | 10 | $V_{opt}^{100\mu\text{s}}$ (V) | 8.1 |
| CCPC-33 | 2 | $V_{opt}^{1000\mu\text{s}}$ (V) | 5.0 |
| CCPC-34 | 2 | $V_{opt}^{10000\mu\text{s}}$ (V) | 4.0 |
| CCPC-35 | 2 | | |
| 合計 | 100 | | |

實例 5

| 化合物 | 量 (重量%) | T_{NI} (°C) | 90.8 |
|------------|---------|----------------------------------|--------|
| PGU-2-F | 10 | $\Delta\varepsilon$ | 15.9 |
| PGU-3-F | 10 | Δn | 0.1465 |
| PGU-5-F | 10 | K_1 (pN) | 9.2 |
| CGU-2-F | 10 | K_3 (pN) | 12.5 |
| CGU-3-F | 10 | | |
| CGU-5-F | 10 | | |
| CCGU-3-F | 5 | τ_{opt} (ms) | 29 |
| BCH-3F.F.F | 10 | d (μm) | 4.4 |
| BCH-5F.F.F | 10 | d_{opt} (μm) | 3.7 |
| CCPC-33 | 5 | $V_{opt}^{100\mu\text{s}}$ (V) | 16.2 |
| CCPC-34 | 5 | $V_{opt}^{1000\mu\text{s}}$ (V) | 14.0 |
| CCPC-35 | 5 | $V_{opt}^{10000\mu\text{s}}$ (V) | 13.5 |
| 合計 | 100 | | |

實例 6

| 化合物 | 量 (重量%) | T_{NI} (°C) | 91.8 |
|-----------|---------|----------------------------------|--------|
| PGU-2-F ✕ | 10 | $\Delta\epsilon$ | 17.4 |
| PGU-3-F | 10 | Δn | 0.1338 |
| PGU-5-F | 10 | K_1 (pN) | 8.1 |
| CGU-2-F | 10 | K_3 (pN) | 13.2 |
| CGU-3-F | 10 | | |
| CGU-5-F | 10 | | |
| CCGU-3-F | 3 | τ_{opt} (ms) | 30 |
| CCZU-2-F | 6 | d (μm) | 4.4 |
| CCZU-3-F | 13 | d_{opt} (μm) | 4.0 |
| CCZU-5-F | 6 | $V_{opt}^{100\mu\text{s}}$ (V) | 15.8 |
| CCPC-33 | 4 | $V_{opt}^{1000\mu\text{s}}$ (V) | 13.4 |
| CCPC-34 | 4 | $V_{opt}^{10000\mu\text{s}}$ (V) | 12.8 |
| CCPC-35 | 4 | | |
| 合計 | 100 | | |

實例 7

| 化合物 | 量 (重量%) | T_{NI} (°C) | 91.2 |
|----------|---------|----------------------------------|--------|
| CDU-2-F | 10 | $\Delta\epsilon$ | 15.4 |
| CDU-3-F | 10.5 | Δn | 0.0933 |
| CDU-5-F | 9.5 | K_1 (pN) | 7.4 |
| CGU-2-F | 10 | K_3 (pN) | 14.8 |
| CGU-3-F | 10 | | |
| CGU-5-F | 10 | | |
| CCGU-3-F | 5 | τ_{opt} (ms) | 22 |
| CCZU-2-F | 6.5 | d (μm) | 4.7 |
| CCZU-3-F | 13 | d_{opt} (μm) | 3.4 |
| CCZU-5-F | 6.5 | $V_{opt}^{100\mu\text{s}}$ (V) | 9.7 |
| CCPC-33 | 3 | $V_{opt}^{1000\mu\text{s}}$ (V) | 7.4 |
| CCPC-34 | 4 | $V_{opt}^{10000\mu\text{s}}$ (V) | 5.9 |
| CCPC-35 | 2 | | |
| 合計 | 100 | | |

實例 8

| 化合物 | 量 (重量%) | T_{NI} (°C) | 92.8 |
|----------|---------|----------------------------------|--------|
| PGU-2-F | 10 | $\Delta\epsilon$ | 16.2 |
| PGU-3-F | 10 | Δn | 0.1134 |
| PGU-5-F | 10 | K_1 (pN) | 9.6 |
| CCGU-3-F | 2 | K_3 (pN) | 14.1 |
| CCZU-2-F | 6 | | |
| CCZU-3-F | 11 | | |
| CCZU-5-F | 6 | τ_{opt} (ms) | 35 |
| CCQU-2-F | 10 | d (μm) | 4.2 |
| CCQU-3-F | 10 | d_{opt} (μm) | 4.6 |
| CCQU-5-F | 10 | $V_{opt}^{100\mu\text{s}}$ (V) | 13.7 |
| CCOC-3-3 | 5 | $V_{opt}^{1000\mu\text{s}}$ (V) | 10.6 |
| CCOC-3-5 | 5 | $V_{opt}^{10000\mu\text{s}}$ (V) | 8.9 |
| CCOC-4-3 | 5 | | |
| 合計 | 100 | | |

實例 9

| 化合物 | 量 (重量%) | T_{NI} (°C) | 92.6 |
|------------|---------|----------------------------------|--------|
| CDU-2-F | 10 | $\Delta\epsilon$ | 13.6 |
| CDU-3-F | 10 | Δn | 0.0929 |
| CDU-5-F | 10 | K_1 (pN) | 9.9 |
| CGU-2-F | 10 | K_3 (pN) | 14.0 |
| CGU-3-F | 10 | | |
| CGU-5-F | 10 | | |
| CCGU-3-F | 4 | τ_{opt} (ms) | 27 |
| CCP-2F.F.F | 8 | d (μm) | 4.2 |
| CCP-3F.F.F | 8 | d_{opt} (μm) | 3.4 |
| CCP-5F.F.F | 4 | $V_{opt}^{100\mu\text{s}}$ (V) | 13.5 |
| CC-5-V | 2 | $V_{opt}^{1000\mu\text{s}}$ (V) | 8.7 |
| CCPC-33 | 5 | $V_{opt}^{10000\mu\text{s}}$ (V) | 7.2 |
| CCPC-34 | 5 | | |
| CCPC-35 | 4 | | |
| 合計 | 100 | | |

實例 10

| 化合物 | 量 (重量%) | T_{NI} (°C) | 98.0 |
|-----------|---------|----------------------------------|--------|
| AUUQU-3-F | 6 | $\Delta\epsilon$ | 18.9 |
| AGUQU-3-F | 6 | Δn | 0.0928 |
| APUQU-2-F | 6 | K_1 (pN) | 9.8 |
| CGU-2-F | 5 | K_3 (pN) | 15.2 |
| CGU-3-F | 5 | | |
| CGU-5-F | 5 | | |
| CCZU-2-F | 5.5 | τ_{opt} (ms) | 29 |
| CCZU-3-F | 10.5 | d (μm) | 4.1 |
| CCZU-5-F | 5.5 | d_{opt} (μm) | 3.4 |
| CCQU-2-F | 10 | $V_{opt}^{100\mu\text{s}}$ (V) | 9.9 |
| CCQU-3-F | 10 | $V_{opt}^{1000\mu\text{s}}$ (V) | 6.5 |
| CCQU-5-F | 10 | $V_{opt}^{10000\mu\text{s}}$ (V) | 5.0 |
| CC-5-V | 9.5 | | |
| CCPC-33 | 2 | | |
| CCPC-34 | 2 | | |
| CCPC-35 | 2 | | |
| 合計 | 100 | | |

實例 11

| 化合物 | 量 (重量%) | T_{NI} (°C) | 96.6 |
|-----------|---------|----------------------------------|--------|
| CDUQU-3-F | 6 | $\Delta\epsilon$ | 16.2 |
| CGU-2-F | 10 | Δn | 0.0930 |
| CGU-3-F | 10 | K_1 (pN) | 8.5 |
| CGU-5-F | 10 | K_3 (pN) | 17.5 |
| CCGU-3-F | 2 | | |
| CCZU-2-F | 6.5 | | |
| CCZU-3-F | 13 | τ_{opt} (ms) | 31 |
| CCZU-5-F | 6.5 | d (μm) | 4.6 |
| CCQU-2-F | 10 | d_{opt} (μm) | 3.4 |
| CCQU-3-F | 10 | $V_{opt}^{100\mu\text{s}}$ (V) | 9.7 |
| CCQU-5-F | 10 | $V_{opt}^{1000\mu\text{s}}$ (V) | 6.4 |
| CCPC-33 | 2 | $V_{opt}^{10000\mu\text{s}}$ (V) | 5.1 |
| CCPC-34 | 2 | | |
| CCPC-35 | 2 | | |
| 合計 | 100 | | |

實例 12

| 化合物 | 量 (重量%) | T_{NI} (°C) | 96.8 |
|----------|---------|----------------------------------|--------|
| CGU-2-F | 10 | $\Delta\epsilon$ | 15.5 |
| CGU-3-F | 10 | Δn | 0.0934 |
| CGU-5-F | 10 | K_1 (pN) | 8.5 |
| CCGU-3-F | 5 | K_3 (pN) | 16.9 |
| ACQU-5-F | 10 | | |
| CCZU-2-F | 6 | | |
| CCZU-3-F | 13 | τ_{opt} (ms) | 28 |
| CCZU-5-F | 6 | d (μm) | 4.6 |
| CCQU-2-F | 8 | d_{opt} (μm) | 3.4 |
| CCQU-3-F | 8 | $V_{opt}^{100\mu\text{s}}$ (V) | 9.2 |
| CCQU-5-F | 8 | $V_{opt}^{1000\mu\text{s}}$ (V) | 5.6 |
| CCPC-33 | 2 | $V_{opt}^{10000\mu\text{s}}$ (V) | 4.3 |
| CCPC-34 | 2 | | |
| CCPC-35 | 2 | | |
| 合計 | 100 | | |

實例 13

| 化合物 | 量 (重量%) | T_{NI} (°C) | 94.9 |
|----------|---------|----------------------------------|--------|
| CGU-2-F | 10 | $\Delta\epsilon$ | 13.1 |
| CGU-3-F | 10 | Δn | 0.0888 |
| CGU-5-F | 10 | K_1 (pN) | 9.3 |
| CCGU-3-F | 5 | K_3 (pN) | 16.2 |
| CCZU-2-F | 5 | $V_{opt}^{100\mu\text{s}}$ (V) | 7.2 |
| CCZU-3-F | 10 | | |
| CCZU-5-F | 5 | τ_{opt} (ms) | 7 |
| CCQU-2-F | 10 | d (μm) | 4.0 |
| CCQU-3-F | 10 | d_{opt} (μm) | 3.5 |
| CCQU-5-F | 10 | | |
| CCOC-3-3 | 5 | $V_{opt}^{1000\mu\text{s}}$ (V) | 4.4 |
| CCOC-3-5 | 5 | $V_{opt}^{10000\mu\text{s}}$ (V) | 2.8 |
| CCOC-4-3 | 5 | | |
| 合計 | 100 | | |

實例 14

| 化合物 | 量 (重量%) | T_{NI} (°C) | 98.1 |
|-----------|---------|----------------------------|--------|
| AUUQU-3-F | 5 | $\Delta\epsilon$ | 22.9 |
| AGUQU-3-F | 5 | Δn | 0.0926 |
| APUQU-2-F | 5 | K_1 (pN) | 8.3 |
| CDUQU-3-F | 5 | K_3 (pN) | 17.9 |
| CGU-2-F | 5 | $V_{opt}^{100\mu s}$ (V) | 5.1 |
| CGU-3-F | 5 | | |
| CGU-5-F | 5 | τ_{opt} (ms) | 6 |
| ACQU-5-F | 10 | d (μm) | 4.1 |
| CCZU-2-F | 5 | d_{opt} (μm) | 3.4 |
| CCZU-3-F | 10 | | |
| CCZU-5-F | 5 | $V_{opt}^{1000\mu s}$ (V) | 3.1 |
| CCQU-2-F | 10 | $V_{opt}^{10000\mu s}$ (V) | 2.3 |
| CCQU-3-F | 10 | | |
| CCQU-5-F | 10 | | |
| CCPC-33 | 2 | | |
| CCPC-34 | 2 | | |
| CCPC-35 | 1 | | |
| 合計 | 100 | | |

實例 15

| 化合物 | 量 (重量%) | T_{NI} (°C) | 70.3 |
|------------|---------|----------------------------|--------|
| CGU-2-F | 11 | $\Delta\epsilon$ | 12.5 |
| CGU-3-F | 11 | Δn | 0.1084 |
| CGU-5-F | 11 | K_1 (pN) | 7.6 |
| CCZU-2-F | 6 | K_3 (pN) | 11.2 |
| CCZU-3-F | 14 | | |
| CCZU-5-F | 6 | | |
| BCH-3F.F.F | 10 | τ_{opt} (ms) | 16 |
| BCH-5F.F.F | 14 | d (μm) | 4.7 |
| BCH-3F.F | 6 | d_{opt} (μm) | 3.0 |
| ECCP-5F.F | 8 | $V_{opt}^{100\mu s}$ (V) | 8.6 |
| CBC-33F | 3 | $V_{opt}^{1000\mu s}$ (V) | 5.2 |
| 合計 | 100 | $V_{opt}^{10000\mu s}$ (V) | 3.8 |

實例16

| 化合物 | 量 (重量%) | T _{NI} (°C) | 98.8 |
|----------|---------|---|--------|
| CGU-2-F | 10 | $\Delta\epsilon$ | 10.3 |
| CGU-3-F | 10 | Δn | 0.0912 |
| CGU-5-F | 10 | K ₁ (pN) | 11.3 |
| CCGU-3-F | 6 | K ₃ (pN) | 15.6 |
| CCZU-2-F | 5 | | |
| CCZU-3-F | 10 | | |
| CCZU-5-F | 5 | τ_{opt} (ms) | 20 |
| CCQU-2-F | 5 | d (μm) | 4.7 |
| CCQU-3-F | 5 | d _{opt} (μm) | 3.4 |
| CCQU-5-F | 5 | V _{opt} ^{100μs} (V) | 15.4 |
| CC-5-V | 20 | V _{opt} ^{1000μs} (V) | 10.4 |
| CCPC-33 | 3 | V _{opt} ^{10000μs} (V) | 8.6 |
| CCPC-34 | 3 | | |
| CCPC-35 | 3 | | |
| 合計 | 100 | | |

實例17

| 化合物 | 量 (重量%) | T _{NI} (°C) | 90.0 |
|-----------|---------|---|--------|
| CGU-2-F | 10 | $\Delta\epsilon$ | 11.2 |
| CGU-3-F | 10 | Δn | 0.1208 |
| CGU-5-F | 10 | K ₁ (pN) | 8.3 |
| CCGU-3-F | 3 | K ₃ (pN) | 14.4 |
| CCZU-2-F | 7 | | |
| CCZU-3-F | 15 | | |
| CCZU-5-F | 7 | τ_{opt} (ms) | 45 |
| BCH-2F.F | 8 | d (μm) | 4.5 |
| BCH-3F.F | 8 | d _{opt} (μm) | 4.4 |
| BCH-5F.F | 8 | V _{opt} ^{100μs} (V) | 18.4 |
| PGIGI-3-F | 8 | V _{opt} ^{1000μs} (V) | 14.5 |
| CCPC-33 | 2 | V _{opt} ^{10000μs} (V) | 12.8 |
| CCPC-34 | 2 | | |
| CCPC-35 | 2 | | |
| 合計 | 100 | | |

實例18

| 化合物 | 量 (重量%) | T_{NI} (°C) | 95.3 |
|----------|---------|----------------------------------|--------|
| CGU-2-F | 10 | $\Delta\epsilon$ | 11.1 |
| CGU-3-F | 10 | Δn | 0.0967 |
| CGU-5-F | 10 | K_1 (pN) | 10.3 |
| CCGU-3-F | 5 | K_3 (pN) | 14.6 |
| CCZU-2-F | 6 | | |
| CCZU-3-F | 11 | | |
| CCZU-5-F | 6 | τ_{opt} (ms) | 24 |
| CCQU-2-F | 5 | d (μm) | 4.6 |
| CCQU-3-F | 5 | d_{opt} (μm) | 3.3 |
| CCQU-5-F | 5 | $V_{opt}^{100\mu\text{s}}$ (V) | 17.0 |
| D-301 | 5 | $V_{opt}^{1000\mu\text{s}}$ (V) | 14.3 |
| D-302 | 5 | $V_{opt}^{10000\mu\text{s}}$ (V) | 13.3 |
| D-401 | 5 | | |
| D-402 | 5 | | |
| CCPC-33 | 2.5 | | |
| CCPC-34 | 2.5 | | |
| CCPC-35 | 2 | | |
| 合計 | 100 | | |

實例19

| 化合物 | 量 (重量%) | T_{NI} (°C) | 97.3 |
|----------|---------|----------------------------------|--------|
| CGU-2-F | 6 | $\Delta\epsilon$ | 13.9 |
| CGU-3-F | 6 | Δn | 0.0859 |
| CGU-5-F | 6 | K_1 (pN) | 8.5 |
| CCGU-3-F | 6 | K_3 (pN) | 17.3 |
| CCZU-2-F | 6 | | |
| CCZU-3-F | 14 | | |
| CCZU-5-F | 6 | τ_{opt} (ms) | 24 |
| CCQU-2-F | 10 | d (μm) | 4.7 |
| CCQU-3-F | 10 | d_{opt} (μm) | 3.6 |
| CCQU-5-F | 10 | $V_{opt}^{100\mu\text{s}}$ (V) | 7.4 |
| CCQG-2-F | 10 | $V_{opt}^{1000\mu\text{s}}$ (V) | 3.9 |
| CCQG-3-F | 10 | $V_{opt}^{10000\mu\text{s}}$ (V) | 3.0 |
| 合計 | 100 | | |

【圖式簡單說明】

圖 1 係使用光柵對準之頂點雙穩定性之說明(其中線指示局部導向偶極子)，其展示了 a) 高傾斜(連續)及 b) 低傾斜(缺陷)狀態。

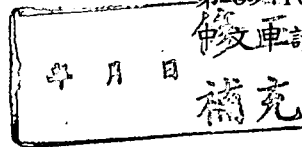
圖 2 描繪了 ZBD 之 a) VAN-HAN 及 b) HAN-TN 幾何結構，其展示了高及低傾斜狀態之導向偶極子分佈。

圖 3 展示了 ZBD 反射裝置之 a) VAN-HAN 及 b) HAN-TN 幾何結構。

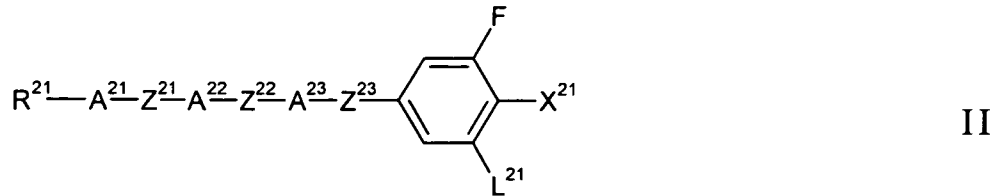
圖 4 展示了在 25°C 下 LC 混合物 MLC-6204-000 之 τ -V 曲線(脈衝持續時間或時槽對電壓)。指示了用於比較之轉換電壓 ($V_{1000\mu s}$) 及操作電位窗 ($\Delta V_{1000\mu s}$)。

圖 5 說明了雙模式 LCD 操作原理：膝上型顯示器正在顯示一部分靜態文字及一部分運動影像。該靜態文字在雙穩定態模式下操作，該運動影像在單穩定態 TFT-LCD 模式下操作。

十、申請專利範圍：



1. 一種用於雙穩定態液晶裝置之包含組份(π)的液晶組合物，該組份(π)含有一或多種通式II之化合物



藉此

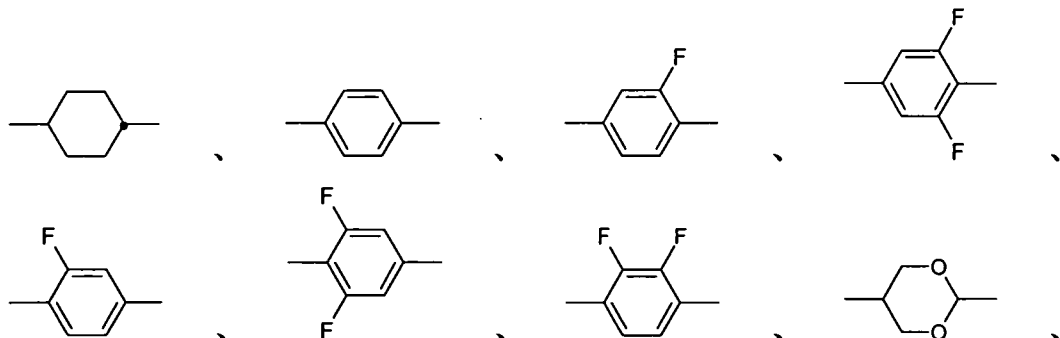
R^{21} 係未經取代或經鹵素單取代或多取代之 C_1 - C_{15} 烷基，且其中一或多個 CH_2 基團可各自獨立地由 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-OC-O-$ 所置換，使得不存在彼此鄰近之雜原子；

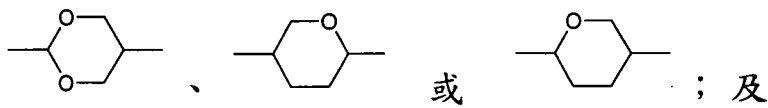
Z^{21} 、 Z^{22} 、 Z^{23} 係各自獨立為單鍵、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $(-CH_2CH_2-)_2$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-CH_2CF_2-$ 、 $-CF_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 或 $-C\equiv C-$ ；

X^{21} 係 F 、 Cl 、 SF_5 、 NCS 或經至少一 F 原子取代之 C_1 至 C_8 烷基、烯基或烷氧基；

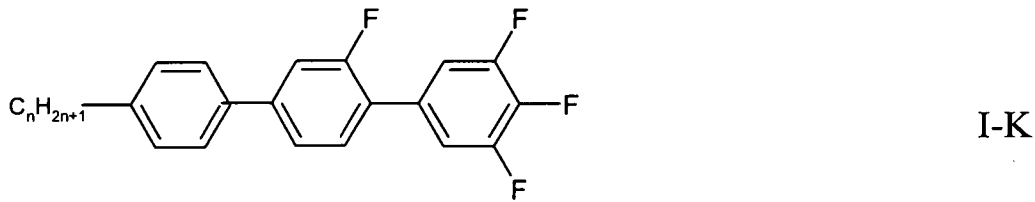
L^{21} 係 H 或 F ；且

A^{21} 、 A^{22} 及 A^{23} 係各自獨立為以下環中之一者：





一或多種通式 I-K 之化合物



藉此

n 為自 1 至 8 之一整數；

且該組合物包含以混合物總重量計不大於 1 重量%之具有經至少一個氟基取代之端環的化合物。

2. 如請求項 1 之液晶組合物，其中該組合物係用於頂點雙穩定態向列型液晶裝置。
3. 如請求項 1 之液晶組合物，其中該組合物包含至少 60 重量%或更多(基於該組合物之總重量)之該組份(π)。
4. 如請求項 1 之液晶組合物，其中在通式 II 中

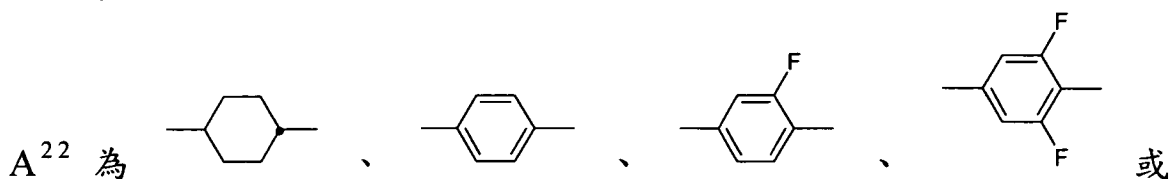
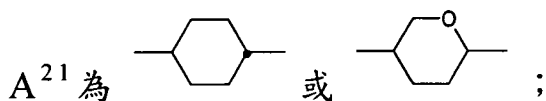
R^{21} 為未經取代或經至少一 F 原子取代之 C_1 至 C_8 烷基、烯基或烷氧基；

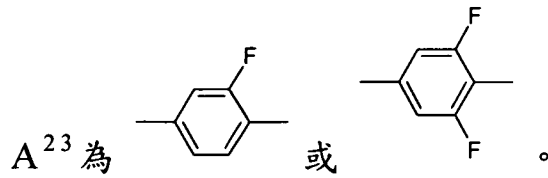
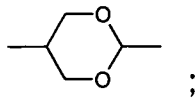
L^{21} 為 F；

X^{21} 為 F 或 Cl；

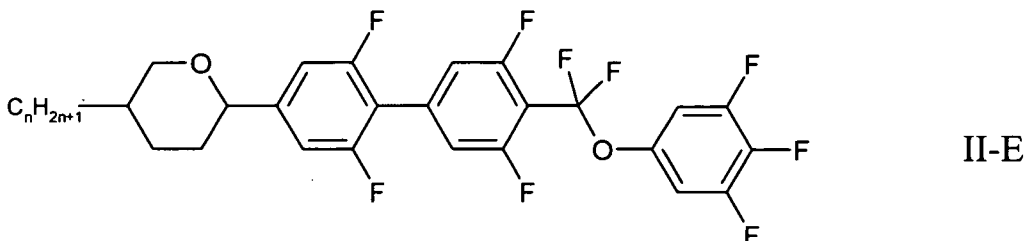
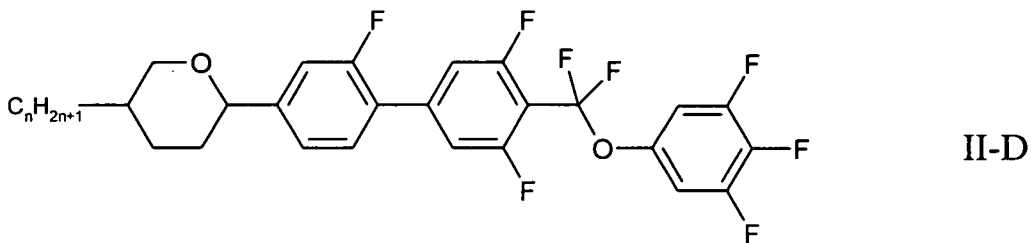
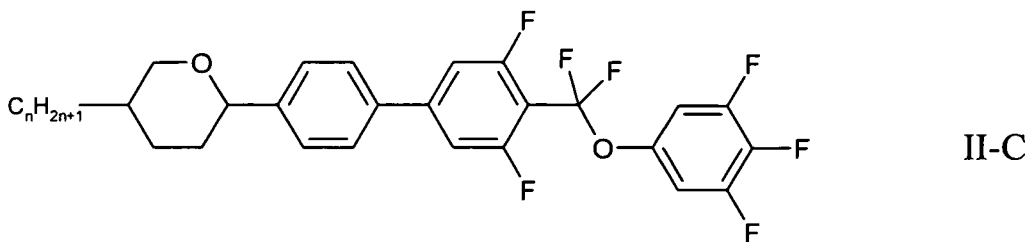
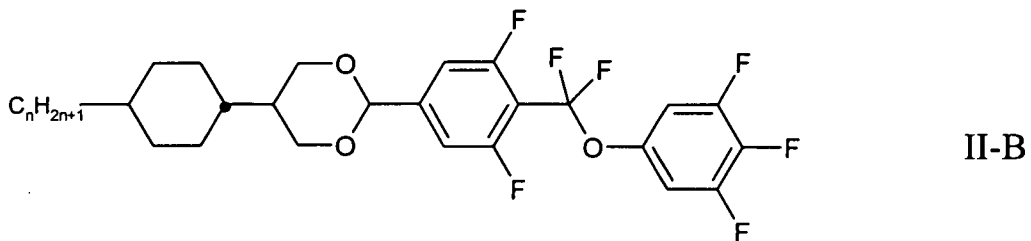
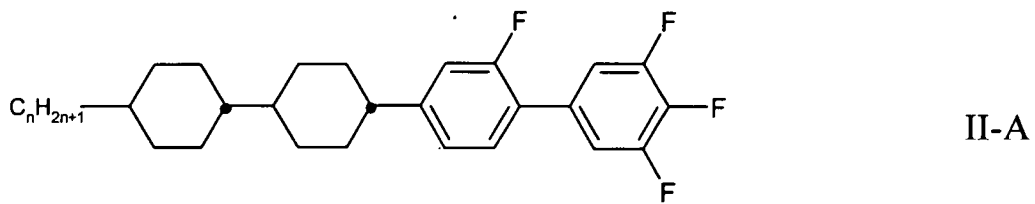
Z^{21} 、 Z^{22} 及 Z^{23} 各係一單鍵、 $-CF_2O-$ 或 $-CO-O-$ ，藉此 Z^{21} 、

Z^{22} 及 Z^{23} 中之至少兩者各自為一單鍵；





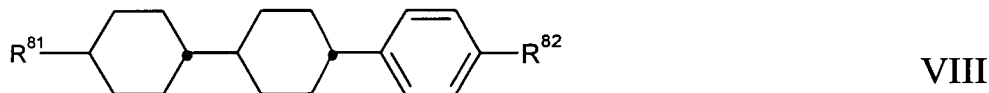
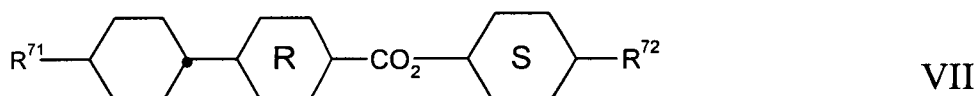
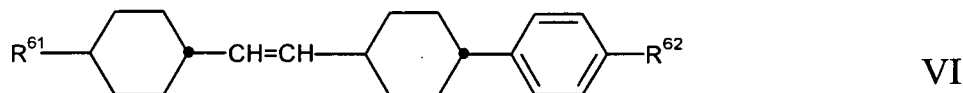
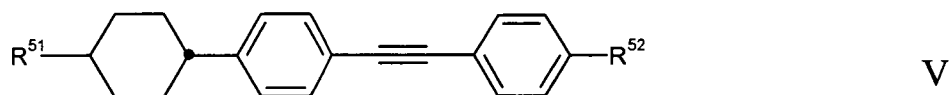
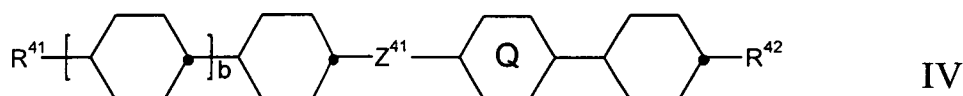
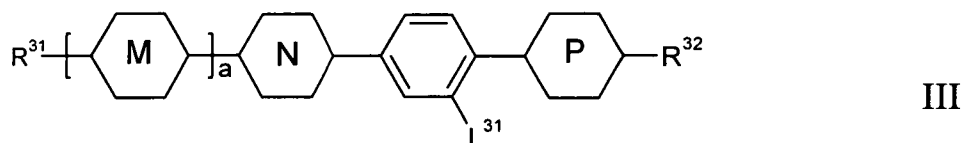
5. 如請求項4之液晶組合物，其中通式II之該等化合物係選自下列通式之一或多者：



藉此

n 為自 1 至 8 之一整數。

6. 如請求項1之液晶組合物，其中該組合物包含80重量%或更多(基於該組合物之總重量)之該組份(π)。
7. 如請求項1之液晶組合物，其中該組合物進一步包含一或多種下列化合物：



其中

a及b 係各自獨立為0或1；

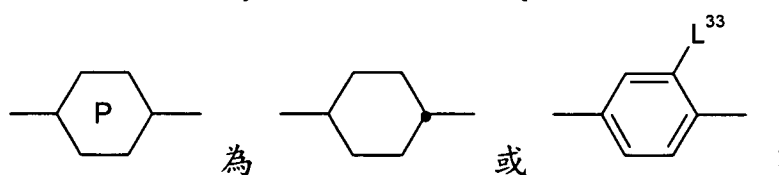
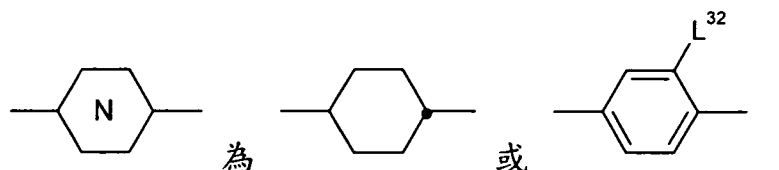
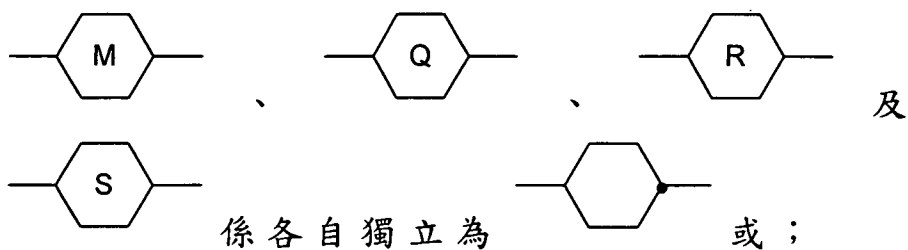
R^{31} 、 R^{32} 、 R^{41} 、 R^{42} 、 R^{51} 、 R^{52} 、 R^{61} 、 R^{62} 、 R^{71} 、 R^{72} 、 R^{81} 及 R^{82} 係各自獨立為未經取代或經鹵素單取代或多取代之 C_1 - C_{15} 烷基且其中一或多個 CH_2 基團可各自獨立地由-O-、-S-、-CH=CH-、-C≡C-、-CO-O-、-OC-O-所置換，使得不存在彼此鄰接之雜原子；

L^{31} 為H或F；

Z^{41} 為-CO-O-、-CH₂O-、-OCH₂-、-CF₂O-、-OCF₂-、

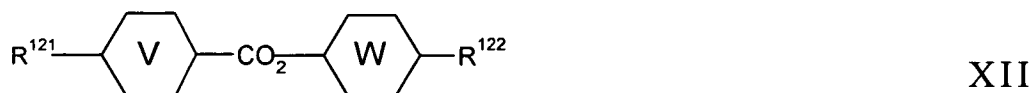
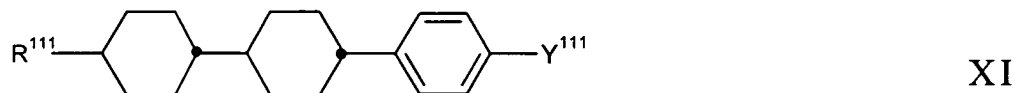
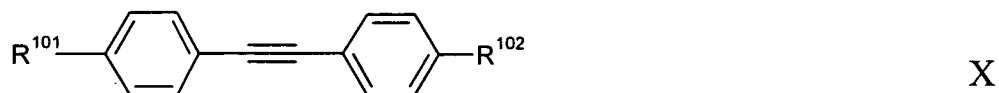
-CH₂CH₂-、-CF₂CF₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CH₂-、

-CH=CH-或-C≡C-；



其中L³²及L³³係各自獨立為H或F。

8. 如請求項1之液晶組合物，其中該組合物進一步包含一或多種下列化合物：



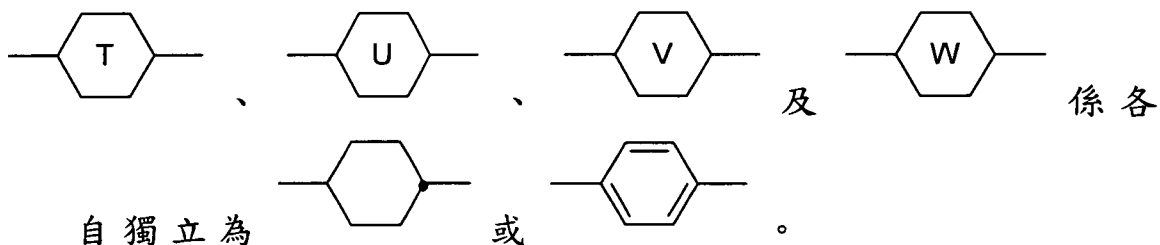
其中

R⁹¹、R⁹²、R¹⁰¹、R¹⁰²、R¹¹¹、R¹²¹及R¹²²係各自獨立為未經取代或經鹵素單取代或多取代之C₁-C₁₅烷基，且其中一或多個CH₂基團可各自獨立地由-O-、-S-、-CH=CH-、-C≡C-、-CO-O-、-OC-O-所置換，使得

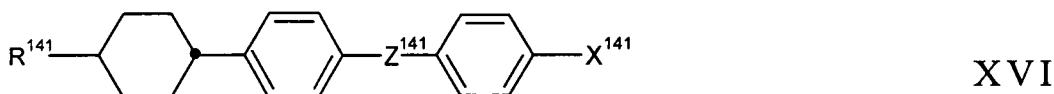
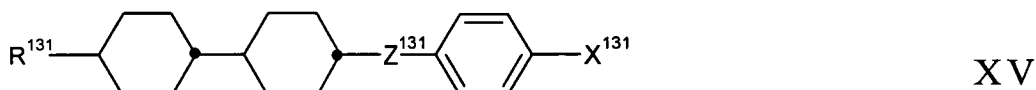
不存在直接連接至彼此之雜原子；

Y^{111} 為各自獨立地經鹵素單取代或多取代之 C_1-C_{15} 烷基或 C_2-C_{15} 烯基或為經鹵素單取代或多取代之 C_1-C_{15} 烷

氧基；且



9. 如請求項 1 之液晶組合物，其中該組合物進一步包含一或多種下列化合物：



其中

R^{131} 及 R^{141} 係各自獨立為未經取代或經鹵素單取代或多取代之 C_1-C_{15} 烷基，且其中一或多個 CH_2 基團可各自獨立地由 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-OC-O-$ 所置換，使得不存在直接連接至彼此之雜原子；

X^{131} 及 X^{141} 係各自獨立為 F 或 Cl；且

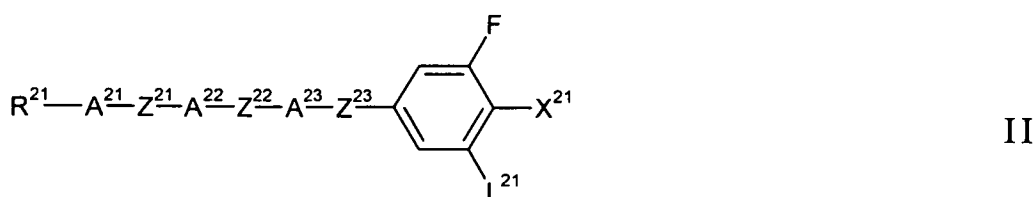
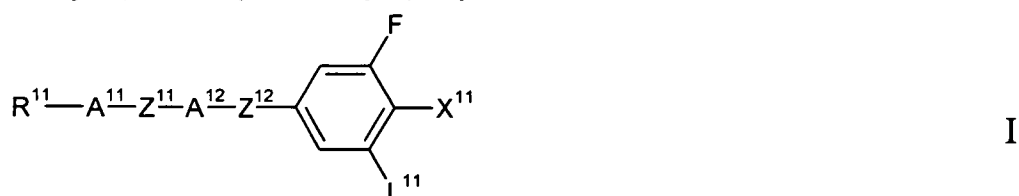
Z^{131} 及 Z^{141} 係各自獨立為一單鍵、 $-CF_2O-$ 或 $-CO-O-$ 。

10. 一種頂點雙穩定態液晶裝置，其包含：

- 兩個外基板，其與一框架一起形成一單元；
- 一存在於該單元中之液晶組合物；
- 在該等外基板之內部上具有對準層之電極結構，藉

此至少一對準層包含一允許該液晶組合物之該等化合物採用至少兩不同穩定狀態之對準光柵，藉此具有該等對準層之該等電極結構之該總成係使得在第一驅動模式下在該等至少兩不同穩定狀態之間的轉換係藉由向該等電極結構施加適當之電訊號而達成；

其特徵為該液晶組合物包含組份(π)，該組份(π)含有一或多種通式I及/或通式II化合物



藉此

R^{11} 及 R^{21} 係各自獨立為未經取代或經鹵素單取代或多取代之 C_1-C_{15} 烷基，且其中一或多個 CH_2 基團可各自獨立地由 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-OC-O-$ 所置換，使得不存在彼此鄰近之雜原子；

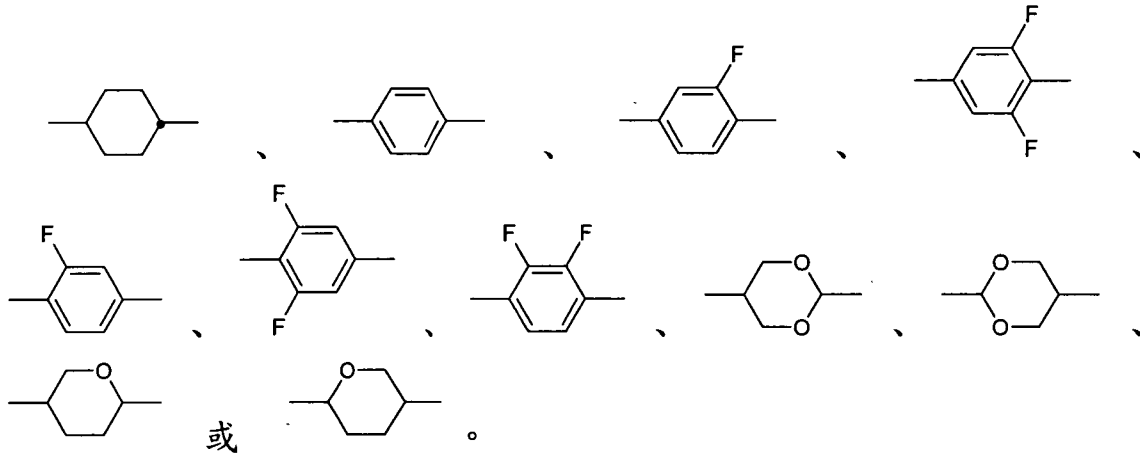
Z^{11} 、 Z^{12} 、 Z^{21} 、 Z^{22} 、 Z^{23} 係各自獨立為單鍵、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $(-CH_2CH_2-)_2$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-CH_2CF_2-$ 、 $-CF_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 或 $-C\equiv C-$ ；

X^{11} 及 X^{21} 係各自獨立為F、Cl、 SF_5 、NCS或經至少一F

原子取代之 C_1 至 C_8 烷基、烯基或烷氧基；

L^{11} 及 L^{21} 係各自獨立為H或F；且

A^{11} 、 A^{12} 、 A^{21} 、 A^{22} 及 A^{23} 係各自獨立為以下環中之一者：



11. 如請求項10之雙穩定態液晶裝置，其中該裝置係一頂點雙穩定態向列型液晶裝置。
12. 如請求項10之雙穩定態液晶裝置，其中該第一驅動模式係一主動式矩陣(AM)模式。
13. 如請求項10之雙穩定態液晶裝置，其中該裝置包含電極結構，該等電極結構之該總成允許在該第一驅動模式下在該等至少兩不同穩定狀態之間的該轉換及在第二單穩定態驅動模式下該液晶組合物之一轉換。
14. 如請求項13之雙穩定態液晶裝置，其中該第二單穩定態驅動模式係一主動式矩陣(AM)模式。
15. 如請求項14之雙穩定態液晶裝置，其中該第二驅動模式係一扭轉向列型(TN)TFT模式或一經垂直對準之向列型(VAN)TFT模式。
16. 如請求項10之雙穩定態液晶裝置，其中該組合物包含組份(π)，且該組份(π)包含通式II化合物。

公告本

十一、圖式：

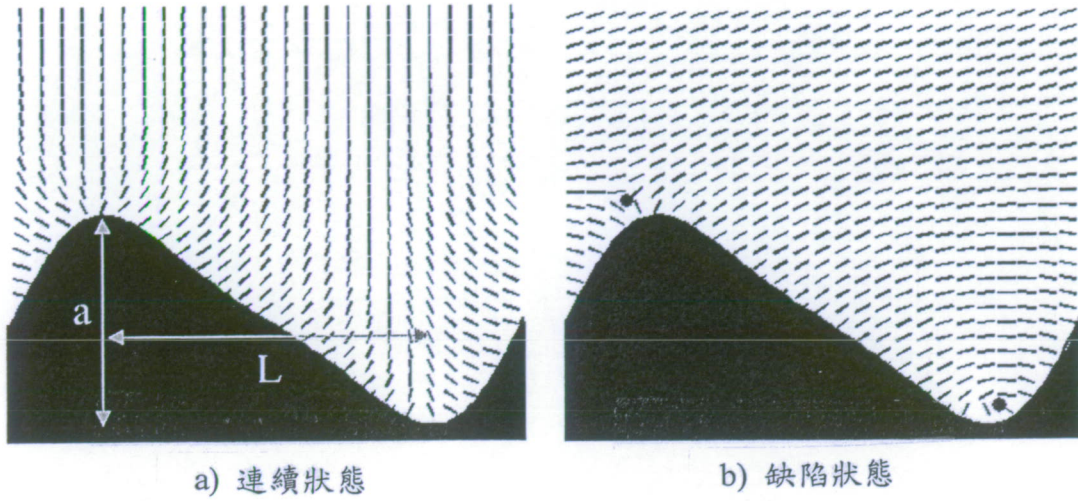


圖1

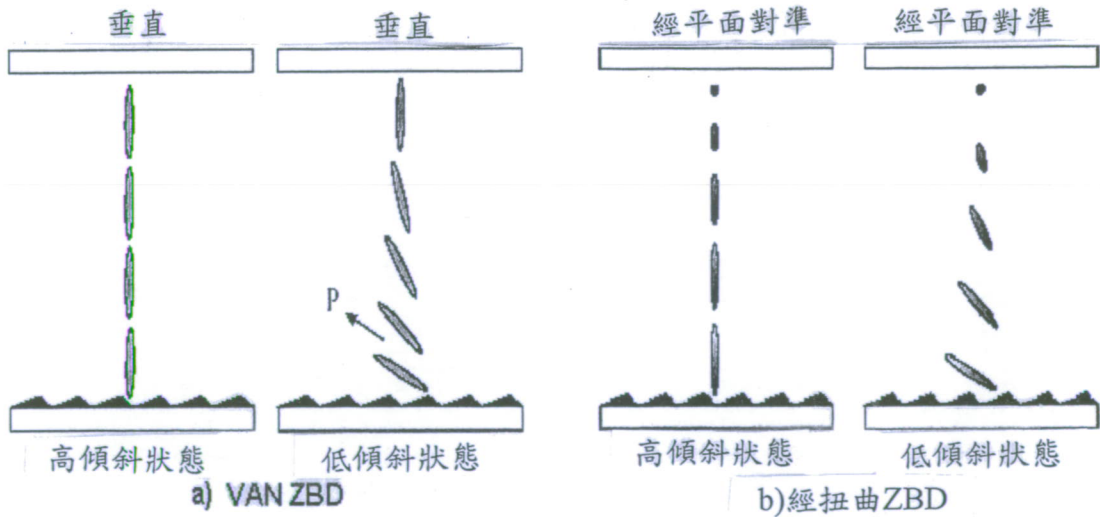


圖2

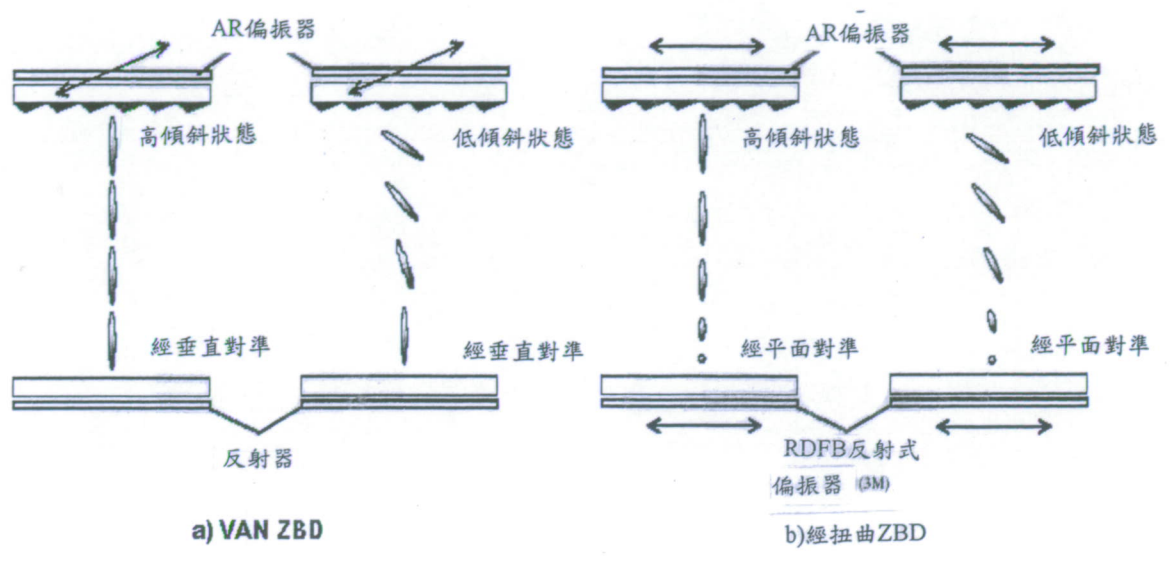


圖3

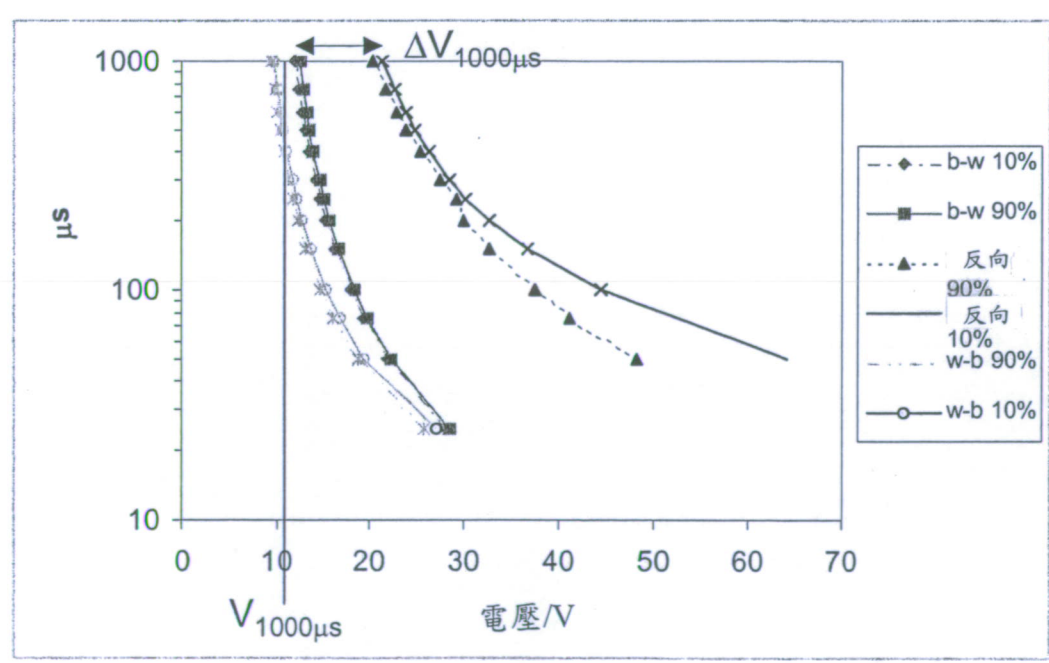


圖4

Chelsea boss Ranieri pinpointed mistakes by his the reason for the Besiktas. Ranieri three-man centre Desailly being fl and William Gall But the move did not go to plan as Chelsea were 2-0 down after 29 minutes and failed to score against a resolute Besiktas back-line.




圖 5