



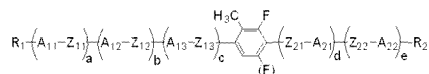
- (21)申請案號：105111721 (22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 04 月 15 日
- (51)Int. Cl. : **C09K19/20 (2006.01)** **C09K19/30 (2006.01)**
C09K19/34 (2006.01) **G02F1/13 (2006.01)**
- (30)優先權：2015/04/15 南韓 10-2015-0053223
 2015/12/21 南韓 10-2015-0182962
- (71)申請人：南韓商三星顯示器有限公司(南韓) SAMSUNG DISPLAY CO., LTD. (KR)
 南韓
 南韓商東進世美肯股份有限公司(南韓) DONGJIN SEMICHEM CO., LTD. (KR)
 南韓
- (72)發明人：金施昕 KIM, SI HEUN (KR)；申範秀 SHIN, BEOM SOO (KR)；吳根燦 OH, KEUN CHAN (KR)；金奉熙 KIM, BONG HEE (KR)；徐永湖 SEO, YOUNG HO (KR)
- (74)代理人：張仲謙
- (56)參考文獻：
 CN 104449761A CN 104479688A
 CN 104498053A
- 審查人員：蔡榮哲
- 申請專利範圍項數：24 項 圖式數：2 共 101 頁

(54)名稱

液晶顯示器及其所用之液晶合成物

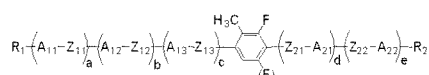
(57)摘要

本發明提供一種液晶顯示裝置，其包含第一基板、面對第一基板的第二基板、位於至少第一基板及第二基板其中之一上的電極部、以及包含液晶合成物且其位於第一基板及第二基板之間的液晶層。液晶合成物包含如式 1 之液晶化合物。式 1



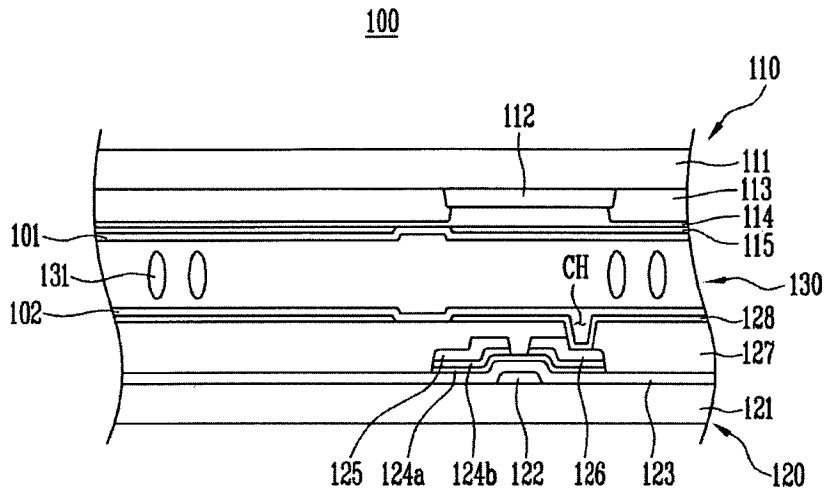
其中 R₁、R₂、A₁₁、A₁₂、A₁₃、A₂₁、A₂₂、Z₁₁、Z₁₂、Z₁₃、Z₂₁、Z₂₂、a、b、c、d、及 e 係於本說明書中說明。

A liquid crystal display device comprises a first substrate, a second substrate which faces the first substrate, an electrode part which is provided on at least one of the first substrate and the second substrate, and a liquid crystal layer which comprises a liquid crystal composition and is provided between the first substrate and the second substrate. The liquid crystal composition includes a liquid crystal compound of Formula 1.



Formula 1 wherein R₁, R₂, A₁₁, A₁₂, A₁₃, A₂₁, A₂₂, Z₁₁, Z₁₂, Z₁₃, Z₂₁, Z₂₂, a, b, c, d, and e are as described herein.

指定代表圖：

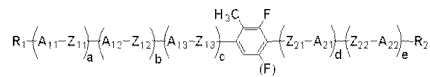


第 1 圖

符號簡單說明：

- 100 . . . 液晶顯示裝置
- 101 . . . 上對準膜
- 102 . . . 下對準膜
- 110 . . . 第一基板
- 111 . . . 上座基板
- 112 . . . 光罩層
- 113 . . . 濾光器
- 114 . . . 上絕緣膜
- 115 . . . 共用電極
- 120 . . . 第二基板
- 121 . . . 下座基板
- 122 . . . 閘電極
- 123 . . . 閘絕緣膜
- 124a . . . 半導體層
- 124b . . . 歐姆接觸層
- 125 . . . 源電極
- 126 . . . 汲電極
- 127 . . . 保護層
- 128 . . . 像素電極
- 130 . . . 液晶層
- 131 . . . 液晶分子
- CH . . . 接觸孔

特徵化學式：



【發明說明書】

【中文發明名稱】 液晶顯示器及其所用之液晶合成物

【英文發明名稱】 LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND LIQUID

CRYSTAL COMPOSITION USED THEREFOR

【技術領域】

【0001】 相關申請案之交互參照

【0002】 本申請案主張在 2015 年 04 月 15 日向韓國智慧財產局提出之韓國專利申請號第 10-2015-0053223 號、以及 2015 年 12 月 21 日提出之第 10-2015-018292 號的優先權及效益，其全部內容併於本說明書作為參考。

【0003】 本發明係關於一種液晶顯示裝置(LCD)及其所用之液晶合成物。

【先前技術】

【0004】 液晶顯示裝置可包含具有複數個像素之第一基板、第二基板、及介於第一和第二基板之間的液晶層。液晶顯示裝置根據每個像素電極和共用電極之間產生的電場改變光在液晶層中之透光率，從而顯示影像。液晶顯示裝置可包含複數個像素，每個像素可包含像素電極。

【0005】 最近，發現除了可顯示平面影像(2D)外，液晶顯示裝置還可顯示立體影像(3D)，並需要更多影像資訊的解決方案提供給使用者。因此，與傳統液晶顯示裝置相比，需要具有高速度及高耐久度的液晶顯示裝置。

【發明內容】

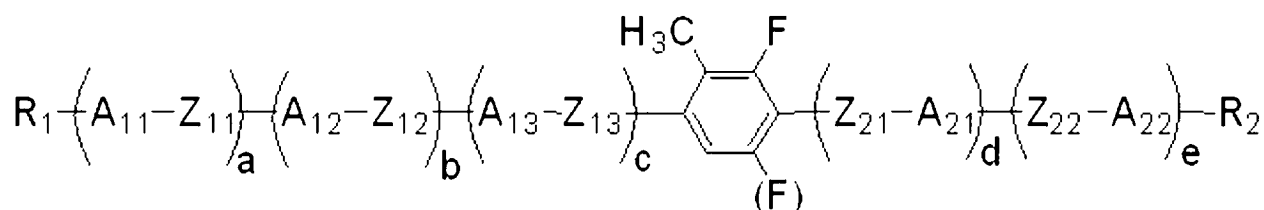
【0006】 例示性實施例提供具有高介電異向性(dielectric anisotropy)及高折射率異向性(refractive index anisotropy)並具有較好的低溫安定性(LTS)的單液晶化合物、及包含其之液晶合成物。

【0007】 另一例示性實施例提供一種液晶顯示裝置，包含具有高介電異向性及高折射率異向性並提升低溫安定性的液晶合成物。

【0008】 根據實施例，液晶顯示裝置包含第一基板、面對第一基板之第二基板、位於至少第一基板和第二基板其中之一上的電極部、以及包含液晶合成物且位於第一基板與第二基板之間的液晶層。

【0009】 根據實施例，液晶合成物包含至少一液晶化合物，如式1所示。

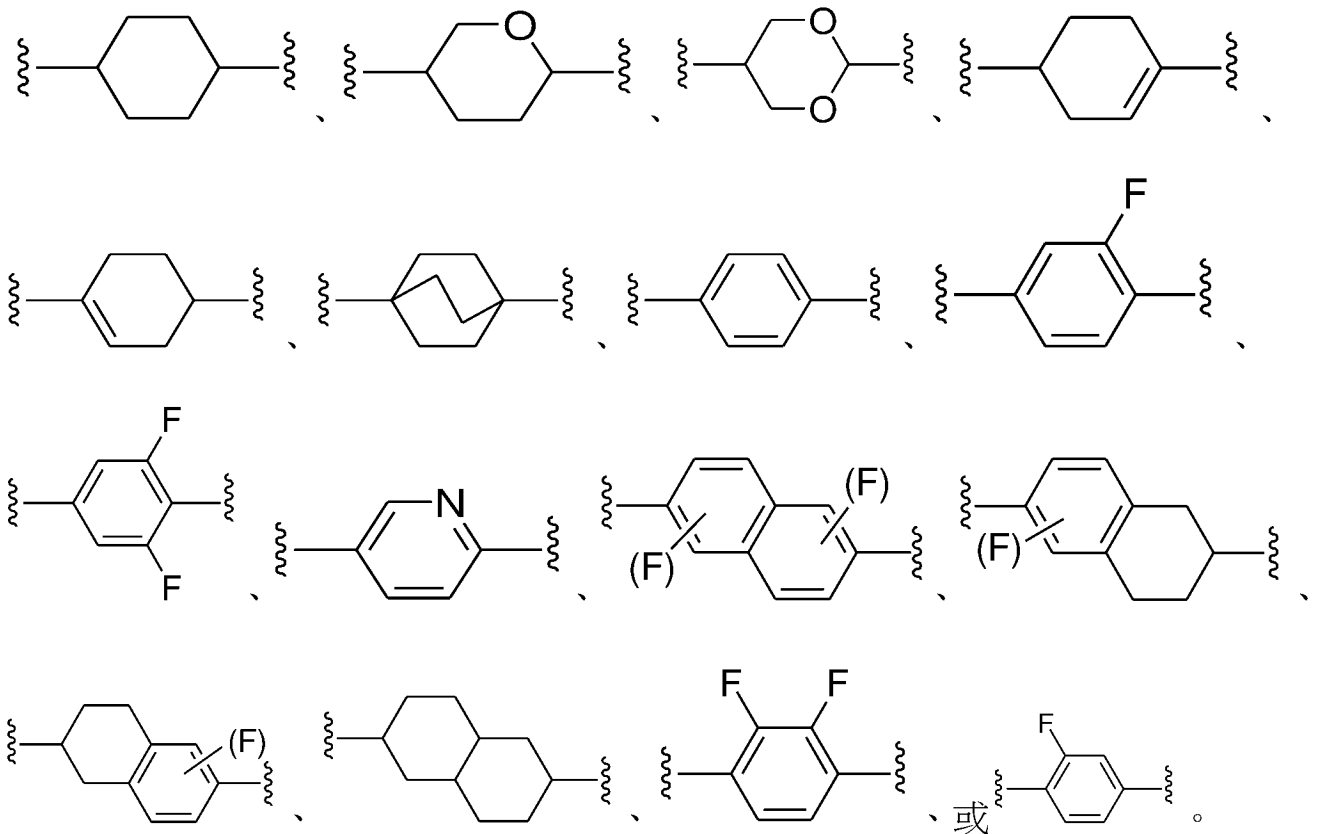
式 1



【0010】 式1中，R₁表示氫或具有1~15個碳原子的烷基，其中至少一-CH₂-基可在無氧原子彼此相連的情形下獨立被-C≡C-、-CF₂O-、-CH=CH-、-O-、-CO-O-、-O-CO-、或-O-CO-O-取代，且1~3個氫原子可被鹵素原子取代。

【0011】 R₂表示-F、-Cl、-CF₃、-CHF₂、-CH₂F、-OCF₃、-CN、-NCS、或有1~5個碳原子經一到三個-F取代的烷基，且-CH₂-基選擇性在無兩個氧原子彼此相連的情形下獨立被氧原子取代。

【0012】 (F)表示氫原子選擇性經-F取代，A₁₁、A₁₂、A₁₃、A₂₁、及A₂₂各自以下結構獨立表示：



Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 、 Z_{21} 、及 Z_{22} 可各自獨立地為單鍵、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CHFCHF}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CHF}-$ 、 $-\text{CHFCH}_2-$ 、 $-\text{C}_2\text{F}_4-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、或 $-\text{OCF}_2-$ ， a 、 b 、 c 、 d 、及 e 係各自獨立地為 0~3 的整數，且 $a+b+c+d+e$ 小於或等於 5。

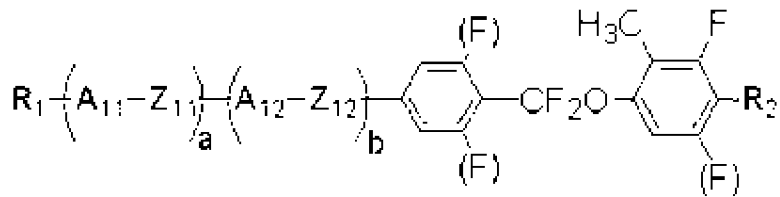
【0013】 根據實施例，至少一個 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 、 Z_{21} 、及 Z_{22} 可為 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 。

【0014】 根據實施例， d 和 e 為 0，且 R_2 可為 $-\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、或 $-\text{CF}_3$ 。

【0015】 根據實施例， Z_{13} 為 $-\text{CF}_2\text{O}-$ ， d 和 e 為 0，且 R_2 可為 $-\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、或 $-\text{CF}_3$ 。

【0016】 根據實施例，式 1 之液晶化合物可以式 1-1 表示。

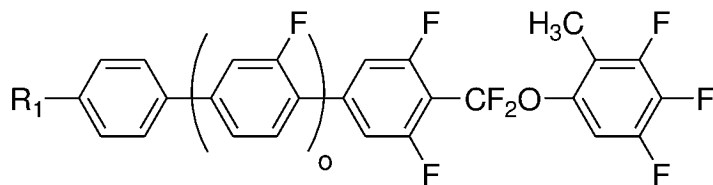
【0017】 式 1-1



【0018】 R_1 、 R_2 、 A_{11} 、 A_{12} 、 Z_{11} 、 Z_{12} 、 a 、及 b 係與式1所定義的相同。

【0019】 根據實施例，式1-1之液晶化合物可以式1-2表示。

【0020】 式1-2



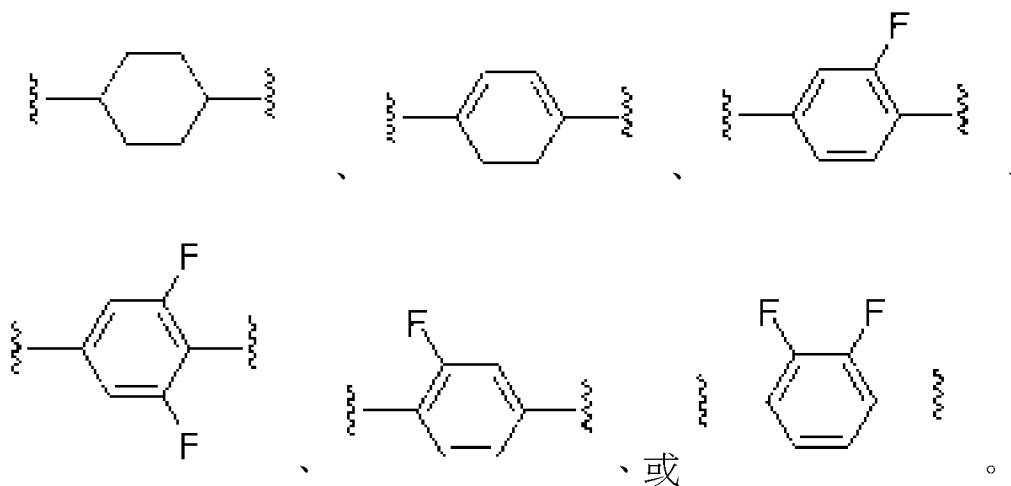
【0021】 R_1 係與式1所定義的相同，且 o 為0或1。

【0022】 根據實施例，液晶合成物可進一步包含如式2所示之至少一液晶化合物。

【0023】 式2

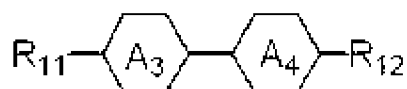


【0024】 R_{11} 係與式1所定義的 R_1 相同，除了式1之 R_1 的定義外， R_{21} 表示-F、-Cl、-CF₃、或-OCF₃， A_3 及 A_4 彼此獨立地為經F-取代或未取代的1,4-伸環己基(1,4-cyclohexylene)或經F-取代或未取代的1,4-伸苯基(1,4-phenylene)，且 A_5 表示以下結構之一：



【0025】 根據實施例，液晶合成物進一步包含如式3所示的液晶化合物。

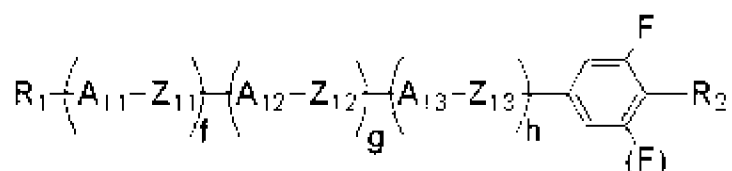
【0026】 式3



【0027】 R_{11} 、 R_{12} 獨立地與式1中 R_1 的定義相同，且 A_3 、 A_4 獨立地為經F-取代或未取代的1,4-伸環己基或經F取代或未取代的1,4-伸苯基。

【0028】 根據實施例，液晶合成物可進一步包含如式4所示之液晶化合物。

【0029】 式4

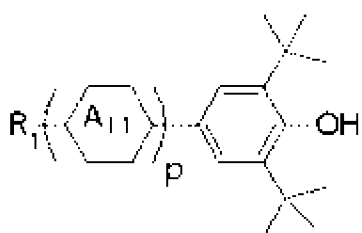


【0030】 在式4中， R_1 、 R_2 相同於式1中 R_1 、 R_2 的定義， A_{11} 、 A_{12} 、 A_{13} 、 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 及(F)同時相同於式1中 A_{11} 、 A_{12} 、 A_{13} 、 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 及(F)的定義， f 、 g

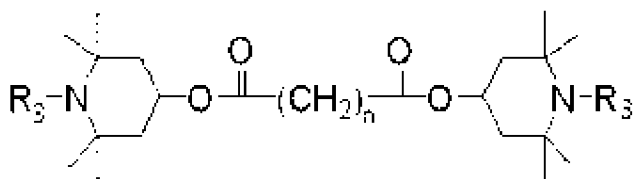
及h各自獨立地為0或1，且f+g+h為2或3。

【0031】 根據實施例，液晶合成物可進一步包含至少一液晶化合物，其為式5~7的任意其中之一。

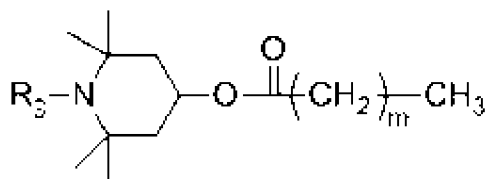
【0032】 式5



【0033】 式6



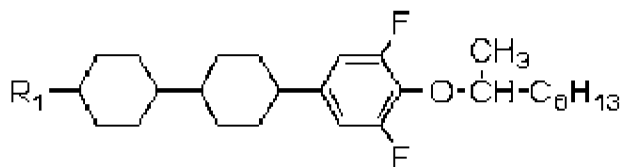
【0034】 式7



【0035】 R_1 、 A_{11} 係相同於式1中的定義， p 為0或1， R_3 表示氫、氧自由基、或具有的1~15個碳原子的烷基，其中至少一- CH_2 -基可在無兩氧原子彼此相連的情形下獨立被-C \equiv C-、-CF₂O-、-CH=CH-、-O-、-CO-O-、-O-CO-、或-O-CO-O-取代，且1~3個氫原子可被鹵素原子取代， n 為1至12的整數，且 m 為0至12的整數。

【0036】 根據實施例，液晶合成物進一步包含如式8所示之間距改質劑。

【0037】 式8



【0038】 R_1 係相同於式1中的定義。

【0039】 根據本發明所準備的液晶合成物，可製造具有提升LTS、高介電常數及高折射率之液晶合成物。

【0040】 另外，根據本發明所準備液晶合成物，可提供為各種形式之液晶顯示裝置優化的液晶合成物，諸如扭轉向列(TN)、超扭轉向列(STN)、平面內切換(in plane switching, IPS)、邊緣電場切換(FFS)、或平面到線切換(PLS)等。

【圖式簡單說明】

【0041】 本發明上述及其他優點及特徵，將藉由進一步詳細說明之例示性實施例及其參照之附圖圖式而更加明顯，其中：

【0042】 第1圖係根據一例示性實施例所示之液晶顯示裝置的示意圖。

【0043】 第2圖係根據另一例示性實施例所示之液晶顯示裝置的示意圖。

【實施方式】

【0044】 本發明可以各種變化及各種形狀實現，並在此部分配合圖式詳細說明特定實施例。另一方面，圖式非用以使本發明限於所述實施例，而係詮釋為包含所有變化、等價物、以及符合本發明精神及範疇的替代品。為了清楚顯示，在圖式中可放大層及區的大小。

【0045】 雖然本文可使用「第一」、「第二」等詞來說明各種元件，這些元件不應受限於這些詞。該些詞可用以區分一元件與另一元件。因此，在本發明書中所謂的第一元件可命名為第二元件而不背離本一或多個實施例之教義。作為「第一」元件的元件說明可不需要或暗示第二元件或其他元件的存在。也可使用「第一」、「第二」等詞來區別不同的類別或元件組。為便於說明，「第一」、「第二」等詞可分別表示例如「第一類（或第一組）」、「第二類（或第二組）」等。

【0046】 當提到第一元件係位於第二元件「上」、「連接」或「耦接」第二元件，該第一元件可直接位於第二元件上、直接連接或耦接第二元件、或可存在一或多個中間元件。相反地，當提到第一元件係「直接」位於第二元件「上」、「直接連接」或「直接耦接」第二元件，第一元件與第二元件之間不存在中間元件。當元件 A 位於其他二元件 B 與 C 「之間」時，元件 A 可直接位於元件 B 上及直接位於元件 C 上，或可能有其他中間層在 A 與 B 之間、A 與 C 之間、或 A 與 B 及 A 與 C 之間。在整篇說明書中，相同的元件符號可表示相同的元件。詞「及/或」包含一或多個關聯項目之任意及所有組合。「或」表示「及/或」。

【0047】 本文可使用如「之下」、「下方」、「以下」、「上方」、「以上」等空間相對詞以便於說明圖式中所示之一元件或特徵和另一元件或特徵的關係。空間相對詞係除了解釋在圖式中所繪示的面向外，將涵蓋所用或運作中

裝置的不同面向。例如，若圖示中裝置被翻轉時，所謂其他元件或特徵「之下」、「下方」的元件則將定向為其他元件或特徵「上方」。

【0048】 在本文中所用之詞彙僅具描述特定實施例而不具限制性之目的。在整篇說明書中，除非另有清楚說明，單數式「一」、「該」意在同時包含複數式。將被進一步瞭解的是，當詞「包含」及/或「包括」用於本文時，其指名所列特徵、整數、步驟、操作、元件、及/或構件的存在，但不排除一或多個其他特徵、整數、步驟、操作、元件、構件、及/或以上組合的存在。

【0049】 本文參照實施例（及中間結構）之截面圖來說明實施例。因此，例如製造技術及/或公差之差異預期將導致示意圖形狀不同。又，實施例不應被解釋成限於本文所繪示特定區塊的形狀，但應包含例如製造造成的形狀變形。舉例而言，繪示為矩形的植入區之邊緣可具有圓角或彎角特徵及/或植入濃度梯度，而不僅是植入到非植入區的二元變化。相同的，以植入法形成的嵌入區可穿過植入發生地點導致植入作用在植入與表面之間的區塊。因此，圖式中所示區塊為原則性示意圖，且該形狀不意在說明裝置區塊的實際形狀，更不意在限制實施例之範疇。

【0050】 考慮有關測量及相關特定數量（即，測量系統的限制）之測量的誤差，本文所用「約」或「近似」應包含所列數值，且表示在所屬領域之通常知識者決定的特定數值之可接受偏差範圍內。例如，「約」可表示在一或多個標準差內，或在所列數值 $\pm 30\%$ 、 $\pm 20\%$ 、 $\pm 10\%$ 、或 $\pm 5\%$ 內。

【0051】 如本文所用，「烷基」表示直鏈或支鏈、飽和、具有特定數量碳原子的單價烴基（如，甲基或己基）。

【0052】 除非另有定義，用於本文之所有用詞（包含技術及科學用詞）具有的意思和本發明所屬領域之通常知識者所理解的一樣。如同字典中一般定義的，這些用詞將被進一步理解而解釋成具有與相關領域之文獻一致的意義，且不應被解釋成過度理想化或形式化的意義，除非本文有另外定義。

【0053】 以下內容，將更詳細地解釋較佳實施例。

【0054】 本發明係關於一種用液晶化合物作為材料的液晶顯示裝置，以及包含該液晶化合物的合成物。

【0055】 構成液晶產物的單液晶化合物可為 200~600 g/mol 分子量的有機物並具有長鏈分子結構。液晶分子結構可分成維持直鏈特徵的核心基、具有可撓性的末端基、及特定用途的連鎖基。不受理論束縛，一或兩端的末端基具有易彎的鏈形成（烷基、烷氧基、烯基等）以維持可撓性，並在另一端插入極性基(-F、-CN、-OCF₃)以調整液晶如介電常數之物理特性。

【0056】 根據液晶顯示面板(LCD)的特性和應用方式，LCD 可具有各種模式，如扭轉向列(TN)、超扭轉向列(STN)、平面內切換(in plane switching, IPS)、邊緣電場切換(FFS)等。在這些不同的液晶顯示裝置中，僅用一或兩個液晶化合物難以達到產品要求，像是澄清點(Clearing Point, T_c)溫度、介電異向性、折射率異向性、旋轉黏度(rotational viscosity)等，因此可混合 7~20 種單液晶化合物來製造液晶合成物。

【0057】 將液晶合成物所需的主要元件之一般特性列在表 1 中。

表 1

液晶合成物所需物理特性	參考值	LCD 之相關特性
-------------	-----	-----------

低溫安定性(LTS)	不高於-20 °C	工作溫度
澄清點(Tc)	不低於 70 °C	工作溫度
介電異向性($\Delta\epsilon$)	不小於 2	臨界電壓、反應時間
折射率異向性(Δn)	不小於 0.07	亮度、晶隙(cell gap)
旋轉黏度($\gamma 1$)	越小越好	反應時間
彈性模數(K_{11} 、 K_{22} 、 K_{33} 平均值)	8-18 pN	反應時間、臨界電壓、亮度

【0058】如表 1 所示，無論 LCD 面板之應用方式，低旋轉黏度較佳，且折射率異向性較佳為大於或等於 0.07，雖然其最佳值會根據 LCD 的晶隙變化。同時，主動陣列液晶顯示器(active matrix-LCD, AM-LCD)所需的特定電阻大於或等於 $10^{13} \Omega m$ 。需要製造一種混和物可滿足這些特性，且即使在小於或等於 $-25^\circ C$ 的低溫下能夠運作 LCD。

【0059】當混合不少於 10 種單液晶化合物時，雖然大部份共晶點(eutectic point)都不高於 $-20^\circ C$ ，因高熔點的單液晶化合物在混和物長期被置於低溫下而可能發生再結晶。因此，為了避免此再結晶，適當混合具不同烷基衍生物的烷基同系物。另一方面，單液晶化合物傾向具有長烷基鏈以提升折射率異向性或介電異向性，且該長烷基鏈可增加旋轉黏度並減少彈性模數。所增加的旋轉黏度及所減少的彈性模數可增加反應時間。

【0060】例如，如表 2 所示，比 1 號化合物多兩個亞甲基單元(亞甲基， $-CH_2-$)的 2 號化合物具有低熔點，使其具有較佳 LTS；然而，旋轉黏度($\gamma 1$)增加 20 mPas 以上，使 LCD 的反應時間增加(Hiraoka, H,(2009), *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, Vol 509, pp 89)。

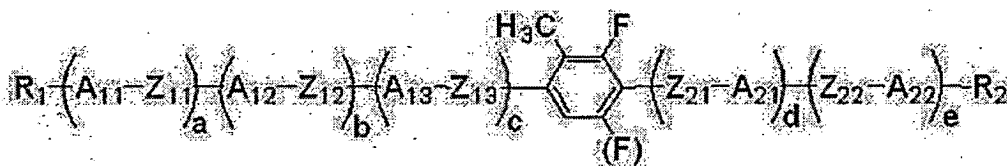
表 2

號	結構	熔點 (m.p.)	Tc	$\Delta\epsilon$	Δn	γ_1
1		86°C	96 °C	34	0.210	387
2		64°C	96 °C	32	0.197	411

【0061】因此，期望具高介電異向性、高折射率異向性、低旋轉黏度、及低熔點的單液晶化合物，且本發明提供的單液晶化合物具高介電異向性及高折射率異向性，還有低旋轉黏度和低熔點。

【0062】根據實施例的液晶化合物係表示如式 1。

【0063】式 1



【0064】式 1 中， R_1 表示氫或具有 1~15 個碳原子的烷基，其中至少一 $-\text{CH}_2-$ 基可在無兩氧原子彼此相連的情形下獨立被 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、或 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ 取代，且 1~3 個氫原子可被鹵原子取代。

【0065】同時，對於 R_1 ，當具偶數個碳原子的 R_1 中至少一 $-\text{CH}_2-$ 基被雙鍵取代時，雙鍵可被插入雙數碳之端點。例如，當雙鍵被插入 R_1 時，其可為 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ 或 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 。當 R_1 的碳原子為奇數個且大於或等於 3 時，雙鍵可插在從末端數來之雙數碳與其旁邊的單數碳之間。例如，當雙鍵被插入 R_1 時，其可為 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 或 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 。不受理論束縛，藉由插入雙鍵於 R_1 中，可減少旋轉黏度、增加澄清點、並控制彈性模數。 R_2 可為極性基， $-\text{F}$ 、 $-\text{Cl}$ 、 $-\text{CF}_3$ 、

-CF₂O-。當至少一Z₁₁、Z₁₂、Z₁₃、Z₂₁、及Z₂₂為-CF₂O-時，液晶化合物可具有高介電異向性。特別是，當Z₁₃為-CF₂O-時，可提升介電異向性並最小化液晶化合物之澄清點的下降。根據實施例，Z₁₁、Z₁₂、Z₁₃、Z₂₁、及Z₂₂分別可為單鍵，且在此案例中，化合物可具有低旋轉黏度。

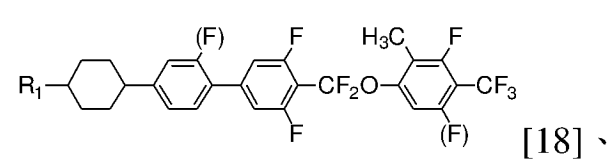
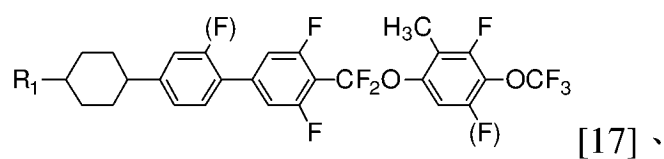
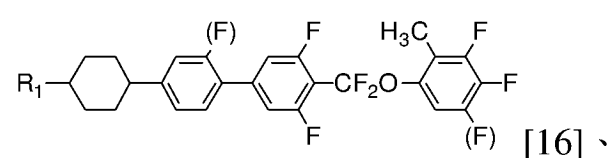
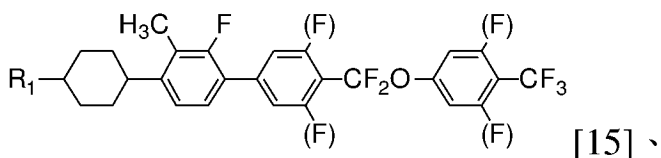
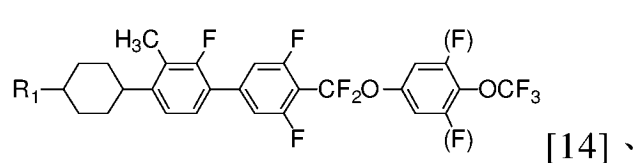
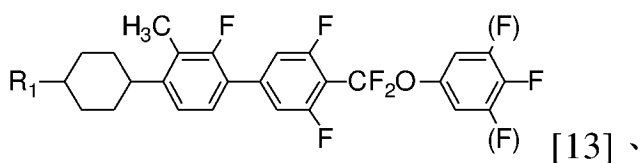
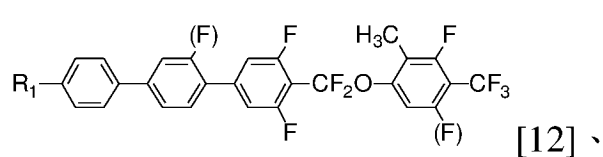
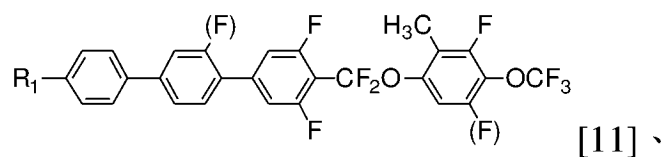
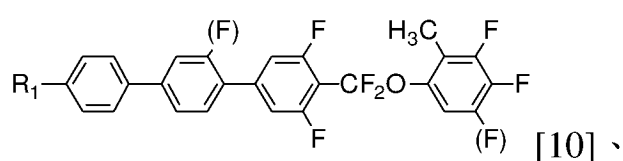
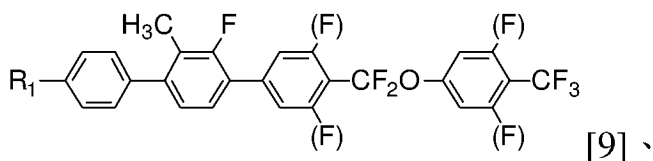
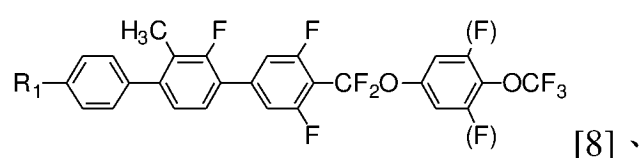
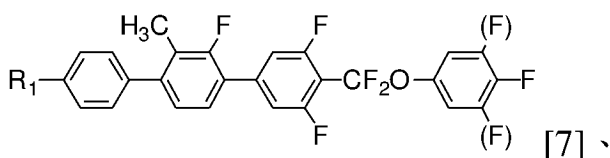
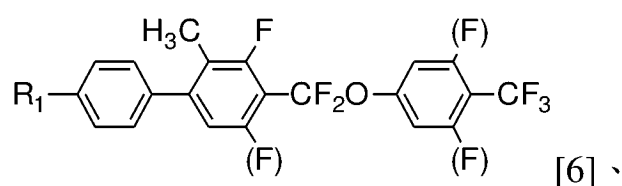
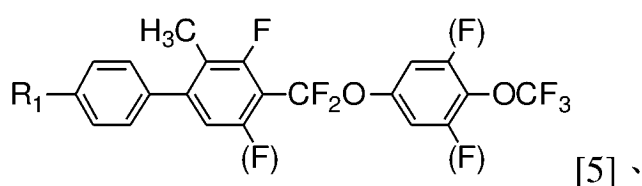
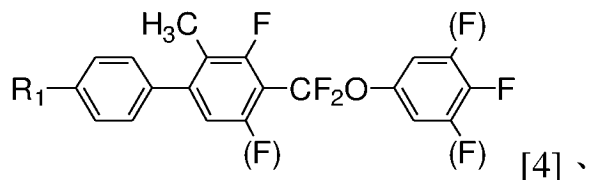
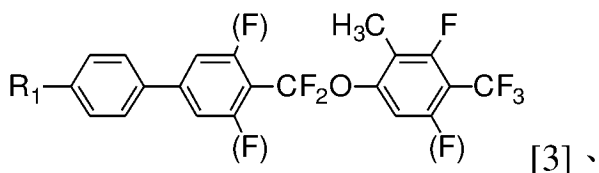
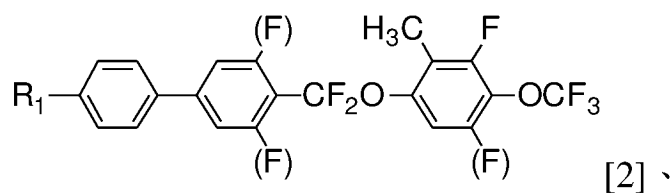
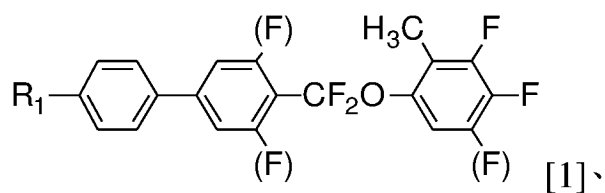
【0070】 a、b、c、d、及e分別獨立代表數值0至3，且a+b+c+d+e小於或等於5。

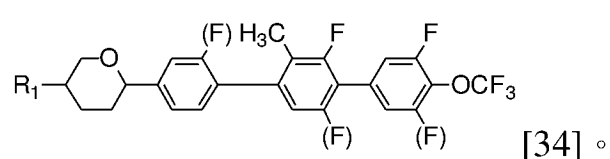
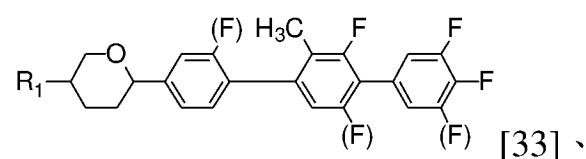
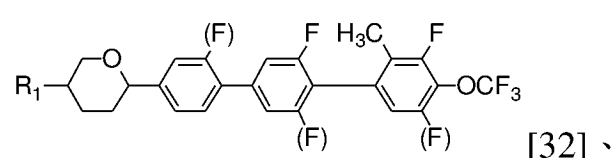
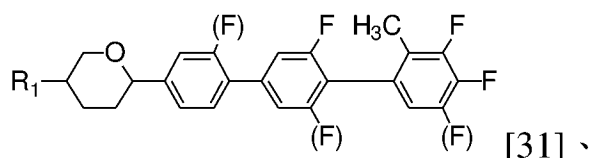
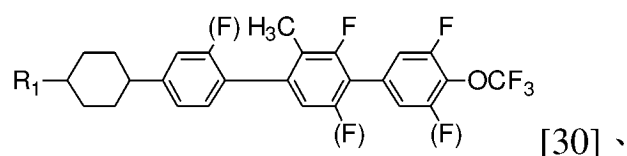
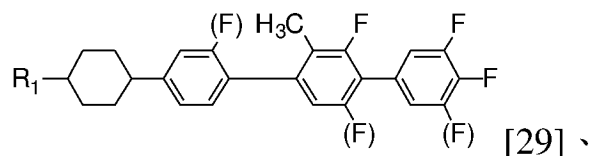
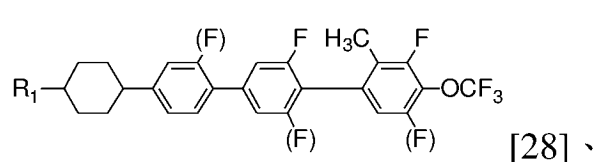
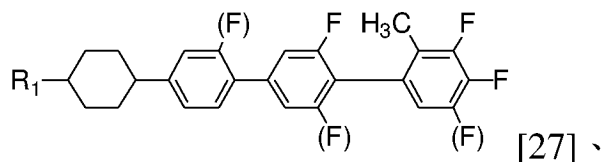
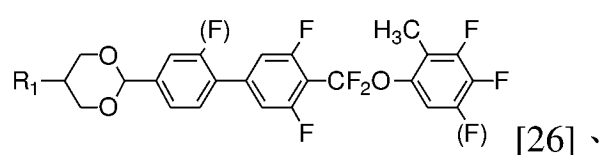
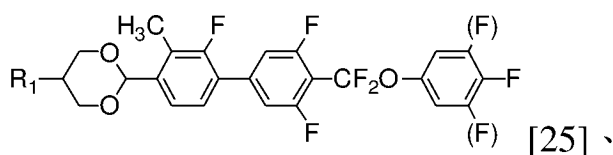
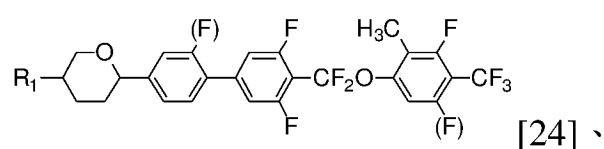
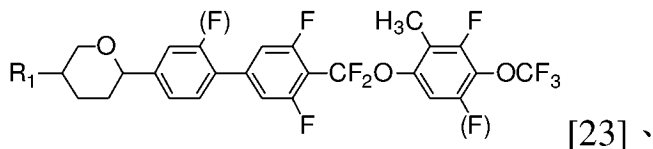
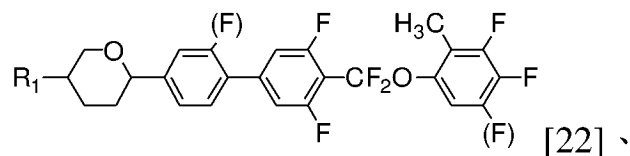
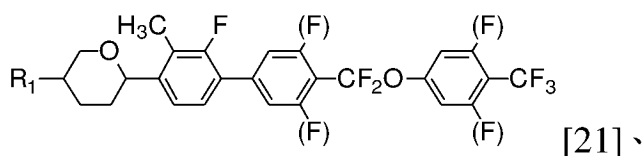
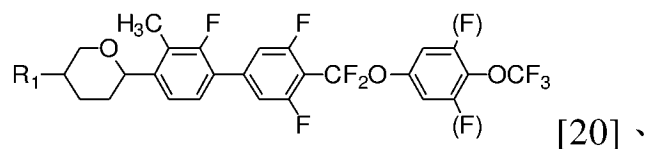
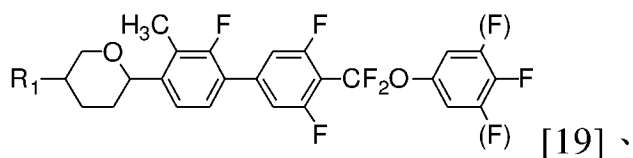
【0071】 式1之液晶化合物比起其他類型的液晶可具有較高的介電常數，且考慮在高介電常數下其旋轉黏度可相對較低。同時，式1之液晶化合物比起對應分子量之其他類型的液晶化合物可具有相對較低的熔點。

【0072】 在實施例中，當多環間的環被甲基取代時，該甲基取代的環增加多環間的角度。不受理論所束縛，當多環間角度因為該甲基取代的環而增加時，液晶分子之間的堆積密度降低，且熔點下降。在式1中，1,4-伸苯基的第三位置被甲基取代，並因此減少式1之液晶化合物的堆積密度且降低熔點。不受理論限制，當具2個碳原子的二或多個烷基存在於多環之間時，液晶分子之長軸及短軸之間的比率降低，且澄清點大幅下降。同時，當多環間的環被氟取代時，該環本質上的表現相同於甲基取代的環。另一方面，由於氟降低了正介電異向性，難以獲得預期數量的高介電異向性。為了增加正介電異向性，氟基可被插在環的第二及第六位置中。

【0073】 式1之液晶化合物可包含結構以式1A表示的化合物，且在式1A中，R₁與式1的相同。

【0074】 式1A



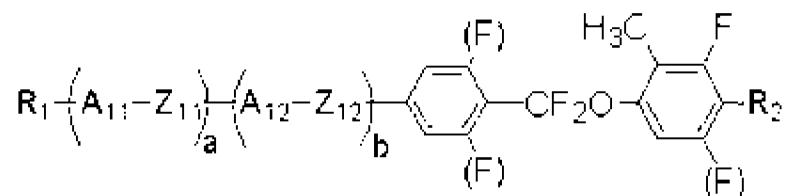


【0075】 例如，在一些實施例中，液晶化合物可為式1表示的液晶化合物，其中至少一 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 、 Z_{21} 、及 Z_{22} 為 $-CF_2O-$ 。根據另一實施例，液晶化合物可為d及e為0的液晶化合物，且 R_2 為 $-F$ 、 $-OCF_3$ 、或 $-CF_3$ 。根據另一實施例，液晶化合物可為 Z_{13} 為 $-CF_2O-$ 、d及e為0、且 R_2 為 $-F$ 、 $-OCF_3$ 、或 $-CF_3$ 的液晶化合物。

【0076】 更特別地，根據實施例，式1之液晶化合物可為式1-1所示之結構

化合物的其中之一。

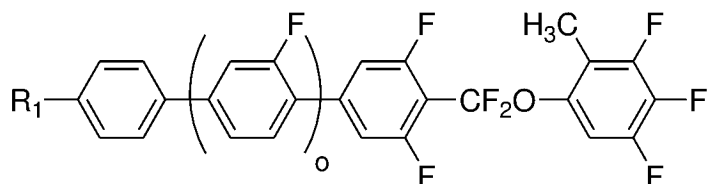
【0077】 式1-1



【0078】 R_1 、 R_2 、 A_{11} 、 A_{12} 、 Z_{11} 、 Z_{12} 、(F)、a、及b係與式1所定義的相同。

【0079】 根據實施例，式1之液晶化合物可為式1-2所表示的結構化合物的至少其中之一。

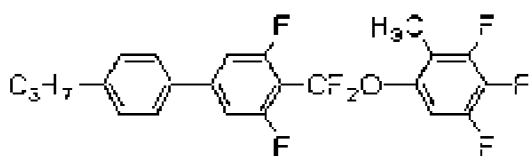
【0080】 式1-2



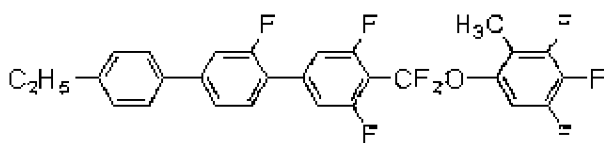
【0081】 其中o為0或1

【0082】 R_1 係與式1相同。式1-2之液晶化合物可為式1-2-1、1-2-2、及1-2-3表示的結構化合物的至少其中之一。

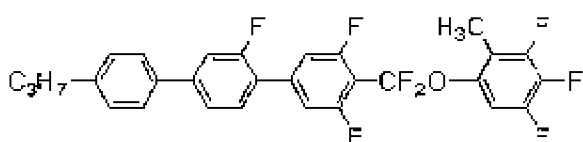
【0083】 式1-2-1



【0084】 式1-2-2



【0085】 式1-2-3



【0086】 在另一實施例中，液晶組成物包含或以式1之液晶化合物組成。

【0087】 如根據實施例的液晶合成物，式1之液晶化合物對應液晶合成物的全部重量係包含1%或更大的重量百分比(wt%)。

【0088】 根據實施例的液晶合成物可包含式1之液晶化合物，其重量百分比為1%或更高、或在1~40%區間內、或在1~30%區間內。當式1之液晶化合物的重量百分比低於1%時，難以取得高介電常數及保證LTS，而當重量百分比高於40%時，例如顯示裝置之耐久度會因低直流電(DC)產生於顯示裝置中而劣化。

【0089】 根據實施例之液晶合成物較佳可包含一或二或多個式1-2之結構的液晶化合物，且在此情況下，可維持長時間的LTS。

【0090】 特別地，根據實施例之液晶合成物可包含式1-2-1之液晶化合物。對於式1-2-1，其為具20之介電異向性及114 mPas之旋轉黏度的材料。因此，當液晶合成物之介電異向性約為3~6時，為有效獲得低旋轉黏度的液晶合成物，可包含重量百分比約3~7%的式1-2-1之液晶化合物。在具有介電異向性為10或更高

的液晶合成物之案例中，當具介電異向性為30或更高的式1-2-2及/或1-2-3之單一物質材料的重量百分比約10%或更高時，可輕易地調整介電異向性。

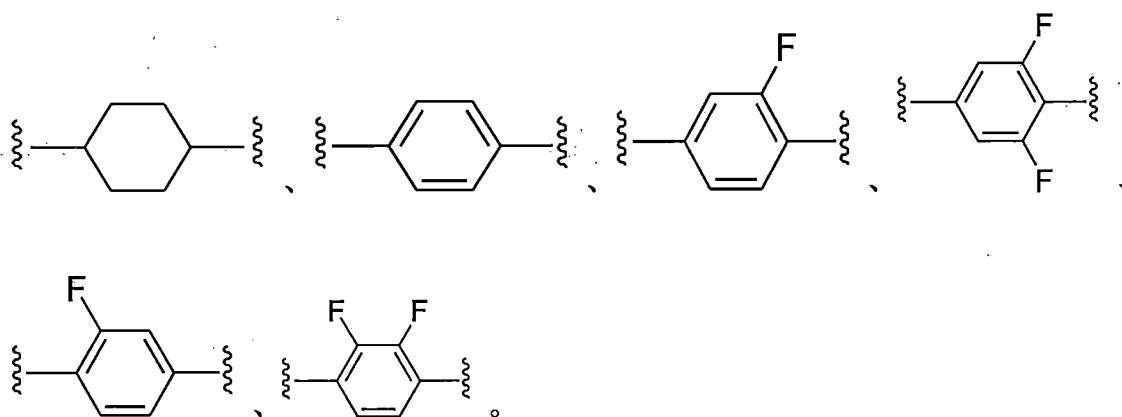
【0091】 根據實施例，除了式1之液晶化合物外，混合以下一或多個額外之液晶化合物的液晶合成物可提升LTS、高介電異向性、及低旋轉黏度。

【0092】 在根據實施例之液晶合成物中，液晶合成物可進一步包含至少一個式2之液晶化合物。

【0093】 式2



【0094】 R_{11} 與式1所定義的 R_1 相同，除了式1之 R_1 的定義外， R_{21} 表示-F、-Cl、-CF₃、或-OCF₃， A_3 及 A_4 彼此獨立地為經F-取代或未取代的1,4-伸環己基、或經F-取代或未取代的1,4-伸苯基，且 A_5 可以具有以下表示結構的：



【0095】 根據實施例，式2之液晶化合物為具式2-1所示結構的化合物。

【0096】 式2-1



【0097】 R_{11} 、 R_{21} 、及 A_5 和式2中的相同。式2-1之液晶化合物可在比式1之液晶化合物更高的溫度中使用，且當結合式1之化合物及式2-1之化合物時，可補償高溫安定性及低旋轉黏度。當式2-1之化合物與式1之化合物混合時，式2-1之液晶化合物之較佳重量百分比為5~35%。當式2-1之液晶化合物的重量百分比不大於5%時，可減少澄清點上升效應，而當其重量大於35%時，可發展出層列液晶相(smectic phase)而減低LTS。

【0098】 式2-1之液晶化合物可為如式2-1-1a或式2-1-1b所示的結構。

【0099】 式2-1-1a



【0100】 式2-1-1b



【0101】 R_{11} 、 R_{21} 與式2中的相同。

【0102】 式2-1-1a或式2-1-1b之液晶化合物可為式2-1-1-1及/或式2-1-1-2所示結構的至少一化合物。

【0103】 式2-1-1-1



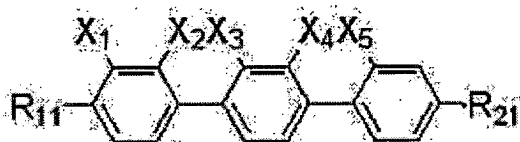


【0104】 式2-1-1-2



【0105】 根據實施例，式2之液晶化合物可為如式2-2所示結構的化合物。

【0106】 式2-2

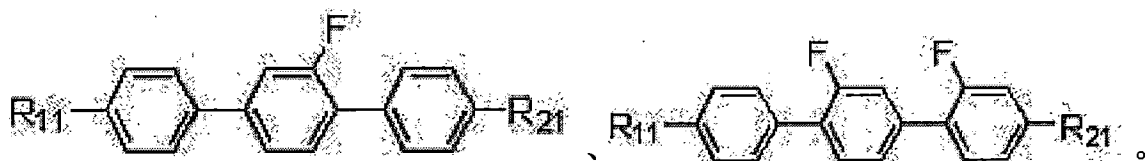


【0107】 R_{11} 、 R_{21} 和式2中定義的相同， $X_1 \sim X_5$ 獨立地為-H或-F，且至少一 X_3 或 X_4 為-F。

【0108】 式2-2之液晶化合物比起式1之液晶化合物具有較高的折射率異向性及較高的澄清點。因此，當結合式1之液晶合成物時，式2-2之液晶化合物可補償液晶合成物之折射率異向性及低澄清點。當混合式1及式2-2之化合物時，相對整體合成物可包含重量百分比1~20%的式2-2之液晶化合物。當包含重量百分比20%或以上的式2-2之液晶化合物時，折射率異向性可變得太高而無法用於液晶顯示裝置。另外，當其重量百分比低於1%時，可難以在合成物中控制折射率異向性。

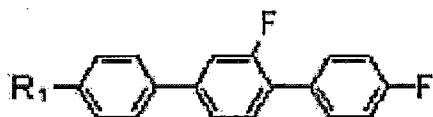
【0109】 式2-2之液晶化合物可為具式2-2-1至少一結構之液晶化合物。

【0110】 式2-2-1



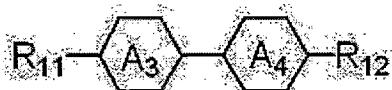
【0111】 R_{11} 、 R_{21} 與式2中相同。式2-2-1之液晶化合物可具有式2-2-1-1之結構如下：

式2-2-1-1



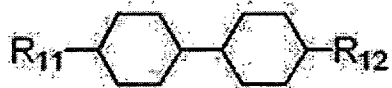
【0112】 在根據實施例之液晶合成物中，液晶合成物可進一步包含式3之液晶化合物的至少一化合物。

【0113】 式3

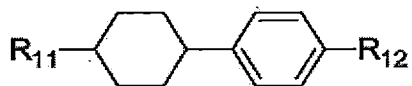


【0114】 R_{11} 、 R_{12} 獨立地相同於式1中 R_1 的定義，且 A_3 、 A_4 獨立地為經F-取代或未取代的1,4-伸環己基、或經F-取代或未取代的1,4-伸苯基。根據實施例，式3之液晶化合物為式3-1或3-2所示結構的化合物。

【0115】 式3-1



【0116】 式3-2



【0117】 R₁₁、R₁₂與式3中的相同。

【0118】 式3-1之液晶化合物可具有式3-1-1或式3-1-2之結構如下：

【0119】 式3-1-1



【0120】 式3-1-2



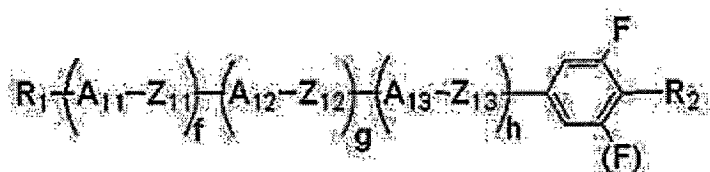
【0121】 如式3所示液晶化合物，特別是式3-1-1，具有的旋轉黏度低於式1之液晶化合物。因此，當與式1之液晶化合物結合時可補償液晶合成物之旋轉黏度。特別是，當式1之液晶化合物與式3-1-1之液晶化合物混合時，式3-1-1之液晶化合物可對應整體液晶合成物占15~45%的重量百分比。當式3-1-1之液晶化合物的重量百分比低於15%時，難以為動態影像取得具有低旋轉濃度的液晶合成物。但，當其重量百分比高於45%時，係過量使用單一物質，並可減少LTS。

【0122】 在根據實施例之液晶合成物中，液晶合成物包含至少一式1之液晶化合物、至少一式2之液晶化合物、及至少一式3之液晶化合物。

第 23 頁，共 80 頁(發明說明書)

【0123】 在根據實施例之液晶合成物中，液晶合成物可進一步包含至少一式4之液晶化合物。

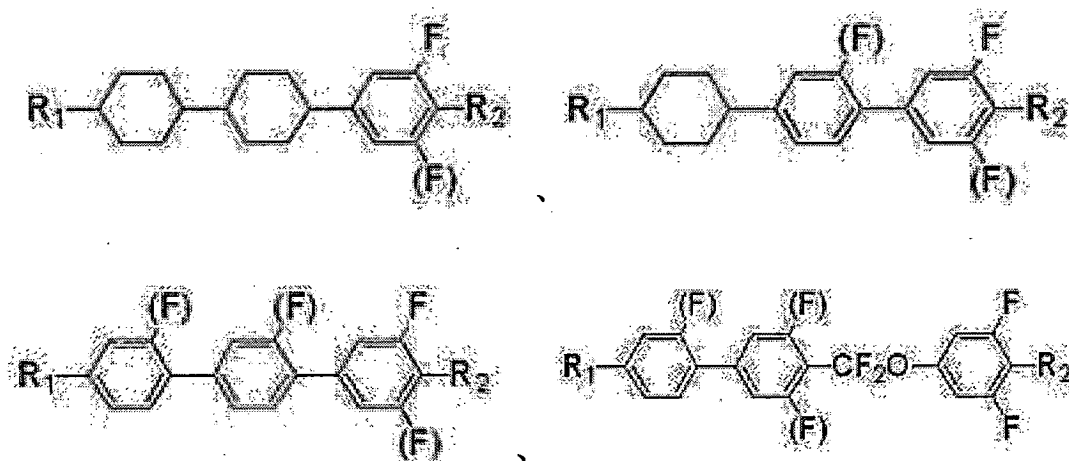
【0124】 式4

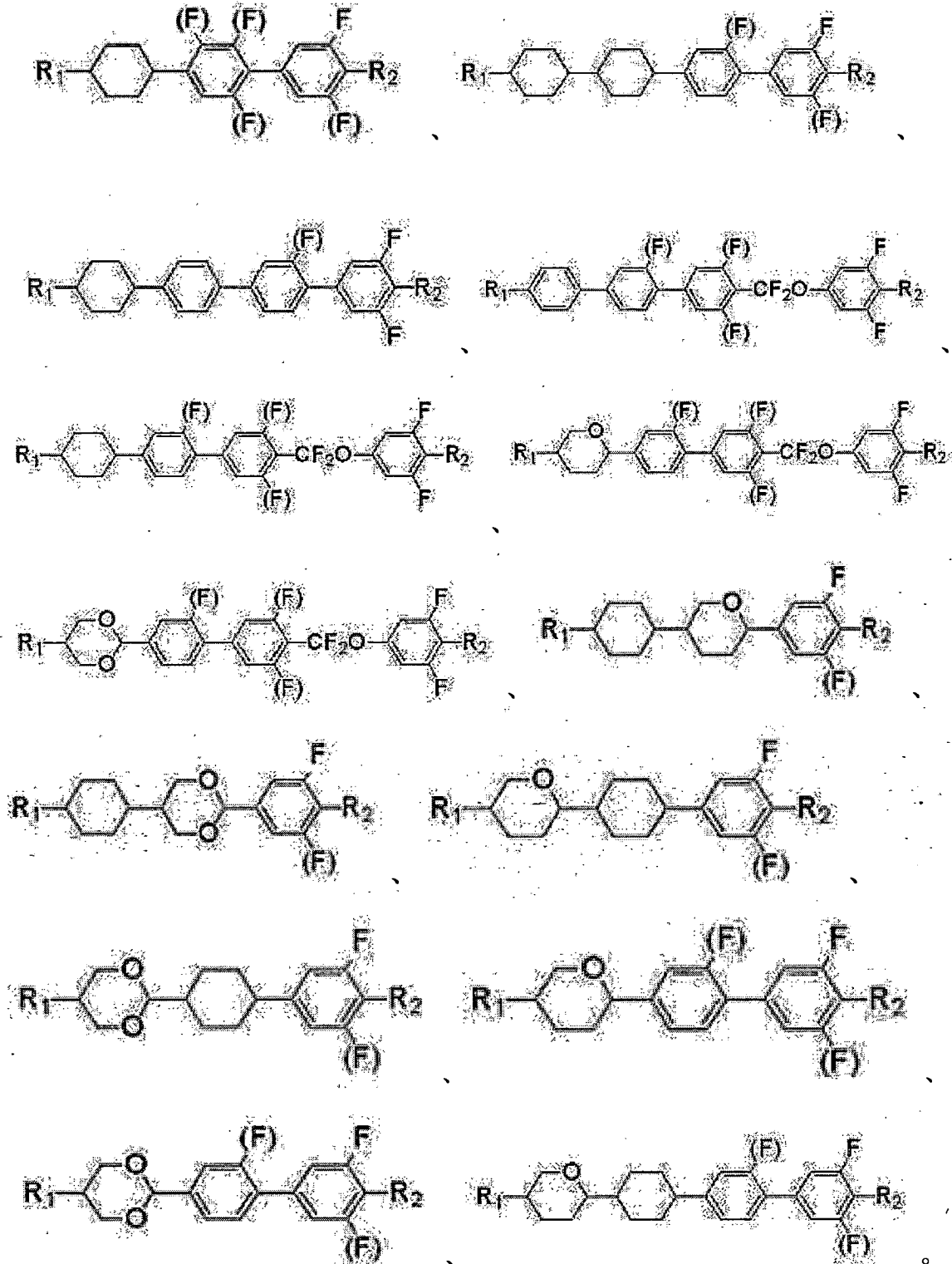


【0125】 在式4中， R_1 、 R_2 獨立地相同於式1中 R_1 、 R_2 的定義， A_{11} 、 A_{12} 、 A_{13} 、 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 及(F)也相同於式1中 A_{11} 、 A_{12} 、 A_{13} 、 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 及(F)的定義， f 、 g 、 h 各自獨立地為0或1，且 $f+g+h$ 為2或3。

【0126】 式4之液晶合成物可包含至少一式4-1所示結構的液晶化合物，且在式4-1中 R_1 、 R_2 、及(F)之定義與他們在式1中的定義相同。

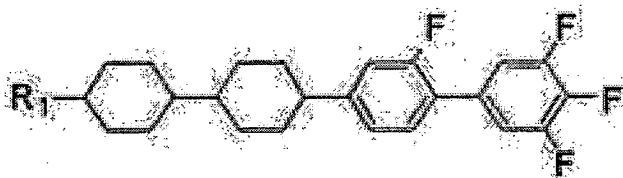
【0127】 式4-1



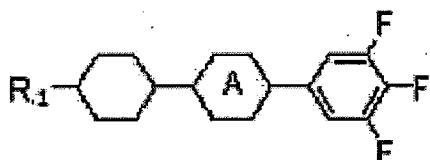


【0128】 根據實施例，式4-1之液晶化合物包含至少一式4-1-1及4-1-2所示結構的液晶化合物。

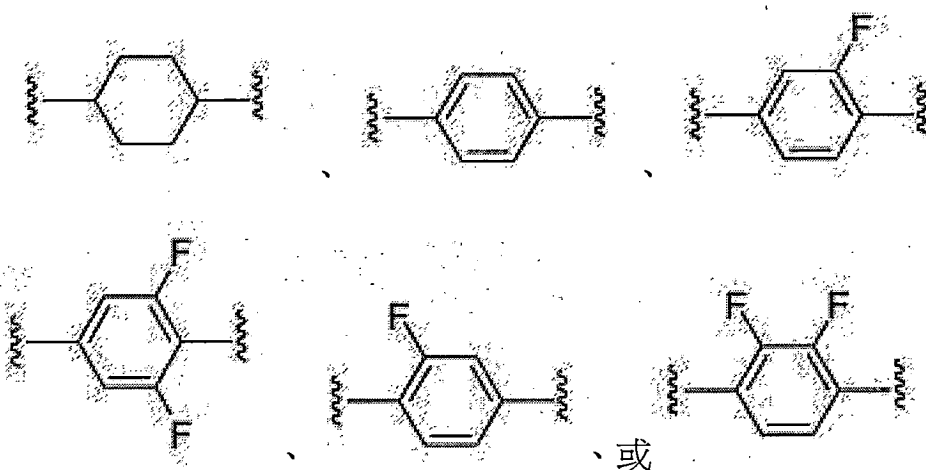
【0129】 式4-1-1



【0130】式4-1-2



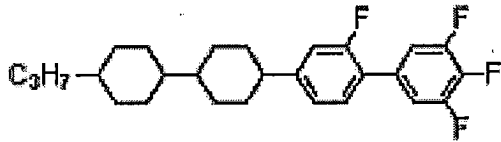
【0131】A表示以下結構之一：



【0132】式4所示液晶化合物係用以最佳化液晶顯示裝置之液晶合成物的物理特性，且特別是式4-1-1之化合物，可同時提升液晶之澄清點和介電常數。又，當包含式1的液晶合成物具有不大於6的低介電異向性時，可降低LTS；然而，當式4-1-1之化合物相對全部液晶合成物的重量百分比為1~10%時，可提升LTS。

【0133】如式4-1-1所示的液晶化合物可具有式4-1-1-1之結構。

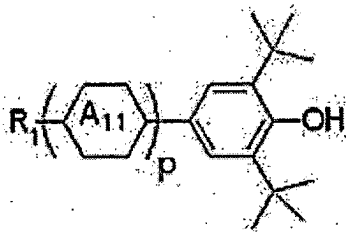
【0134】式4-1-1-1



【0135】同時，液晶合成物實施例可進一步包含各種添加物，例如抗氧化劑及/或紫外線(UV)穩定劑。

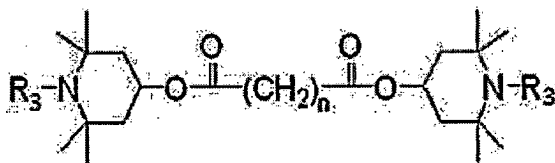
【0136】液晶合成物可進一步包含從式5~7所選之一或多個化合物作為抗氧化劑或UV穩定劑。

【0137】式5

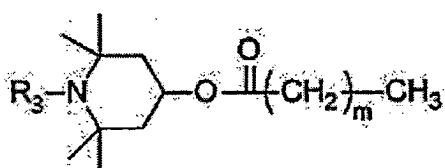


【0138】R₁、A₁₁係相同於式1中的定義，且p為0或1。

【0139】式6



【0140】式7



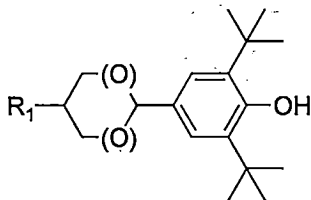
【0141】 在式6、7中， R_3 表示氫、氧自由基、或具有的1~15個碳原子的烷基，其中至少一 $-CH_2-$ 基可在無兩氧原子彼此相連的情形下獨立被 $-C\equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、或 $-O-CO-O-$ 取代，且1~3個氫原子可被鹵原子取代， n 為1~12的整數，且 m 為0~12的整數。

【0142】 從式5~7所選之化合物的含量可約為1~2000 ppm，並根據合成物全部重量較佳為200~500 ppm。

【0143】 式5之化合物可捕捉在液晶合成物內因UV產生的雜質，例如離子、自由基等。

【0144】 式5之化合物可為式5-1之化合物。

【0145】 式5-1



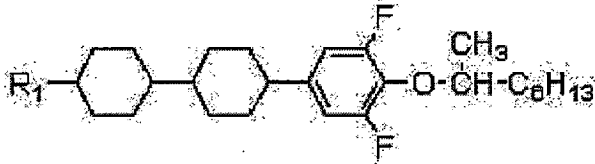
【0146】 其中(O)為O或 CH_2 。

【0147】 式6、7之化合物可捕捉在液晶合成物內因熱能產生的雜質，例如離子、自由基等。根據實施例之液晶合成物包含至少一式1之液晶化合物及至少一式5~7之化合物，並在此案例中，利用包含至少一式5~7之化合物來提升液晶合成物之熱安定性及UV安定性。

【0148】 同時，在根據實施例之液晶合成物中，液晶合成物進一步包含式

8之間距改質化合物。R₁與式1中的定義相同。

【0149】 式8



【0150】 當液晶具有扭曲螺旋結構，間距表示液晶導向體(director)在螺旋結構內旋轉360度內所走的距離。可根據間距改質劑之合成物比率調整間距值。

【0151】 當相對重量百分比100%之液晶合成物包含重量約0.01~5%之式8所示化合物時，可較容易獲得期望間距。

【0152】 根據實施例，液晶合成物包含式1~4之液晶化合物之一、及/或式5~8之化合物之一的各種組成。

【0153】 例如，根據實施例之液晶合成物可包含式1-2之液晶化合物及式2-1之液晶化合物。

【0154】 根據另一實施例之液晶合成物包含式1-2之液晶化合物及式2-2之液晶化合物。

【0155】 根據再一實施例之液晶合成物包含式1-2之液晶化合物及式4-1之液晶化合物。

【0156】 根據又一實施例之液晶合成物額外包含式3之液晶化合物。例如，根據實施例之液晶合成物可包含式1-2之液晶化合物、式2-2之液晶化合物、及式

3之液晶化合物。

【0157】 根據再一實施例之液晶合成物額外包含式4之液晶化合物。

【0158】 根據又一實施例之液晶合成物額外包含至少一式5~7之液晶化合物。例如，根據實施例之液晶合成物可包含式1-2之液晶化合物及式5~7之添加物。

【0159】 根據再一實施例之液晶合成物進一步包含式8之化合物。

【0160】 根據實施例，液晶合成物可具有各種合成比例而不違背本發明的概念。

【0161】 根據實施例，液晶合成物包含式1-2之液晶化合物、式3-1-1之液晶化合物、及式5之化合物。

【0162】 例如，根據實施例之液晶合成物可包含3~35重量份(parts by weight)如式1-2-2所示之液晶化合物、15~45重量份如式3-1-1所示之液晶化合物、及0.01~0.05重量份如式5所示之液晶化合物。

【0163】 同時，根據實施例之液晶合成物可包含如式1-2-2所示之液晶化合物、及如式1-2-3所示之液晶化合物，且在此情況中，式1-2-2之液晶化合物和式1-2-3之液晶化合物之間的重量比例可為1：0.5至1：2.0。

【0164】 根據實施例，液晶合成物包含式1-2之液晶化合物、式2-1-1-1之液晶化合物、式2-1-1-2之液晶化合物、及式4-1-1-1之液晶化合物。

【0165】同時，根據實施例之液晶化合物包含至少一5~20重量份之如式1-2-2所示及式2-1-1-1所示的液晶化合物、5~20重量份之如式2-1-1-2所示的液晶化合物、以及2~10重量份之如式4-1-1-1所示的液晶化合物。

【0166】根據實施例，液晶合成物包含式1-2之液晶化合物、式3-1-1之液晶化合物、式2-2-1-1之液晶化合物、及式4-1-2之液晶化合物。

【0167】同時，根據實施例之液晶合成物包含1~40重量份之如式1-2所示的液晶化合物、15~45重量份之如式3-1-1所示的液晶化合物、2~15重量份之如式2-2-1-1所示的液晶化合物、及3~35重量份之如式4-1-2所示的液晶化合物。

【0168】以此方式，可獲得具正介電異向性的液晶合成物，且所得之液晶合成物具2.0或更高的介電異向性、70度或更高的澄清點、及0.09或更高的折射率異向性。液晶合成物可用在液晶以做主動陣列AM-LCD或被動陣列PM-LCD。且液晶合成物可應用在垂直電場模式或水平電場模式之液晶顯示器，及更具體地應用在各種LCD模式，如扭轉向列(TN)、超扭轉向列(STN)、平面內切換(IPS)、邊緣電場切換(FFS)、平面到線切換(PLS)、先進高效能IPS(AH-IPS)、聚合物穩定配向(polymer sustained alignment, PSA)等。

【0169】應用根據實施例之液晶合成物的液晶顯示器可具有垂直電場模式或水平電場模式。

液晶顯示裝置

【0170】第1圖係根據一例示性實施例所示之液晶顯示裝置的示意圖。

【0171】根據實施例之液晶顯示裝置可以多種型態實現，例如扭轉向列(TN)、超扭轉向列(STN)、平面內切換(IPS)、邊緣電場切換(FFS)、平面到線切換(PLS)、先進高效能 IPS(AH-IPS)、聚合物穩定配向(PSA)等。

【0172】在實施例中，以 TN 模式作為範例解釋，且根據個別模式可改變各構件之形狀及佈局。

【0173】根據實施例，液晶顯示裝置 100 包含第一基板 110、第二基板 120、及介於第一基板 110 和第二基板 120 之間的液晶層 130。在第二基板 120 上定義有複數個像素區，且在各像素區上設置有複數個像素。

【0174】第一基板 110 可包含上座基板 111、光罩層 112、濾光器 113、上絕緣膜 114、共用電極 115、及上對準膜 101。光罩層 112 形成於上座基板 111 上，並可包含低光傳透率(例如碳黑等)的不透光材料之色劑。

【0175】濾光器 113 形成於上座基板 111 上，並可形成為部分重疊光罩層 112 或其他相鄰濾光器 113。

【0176】上絕緣膜 114 保護光罩層 112 及濾光器 113，並可填補光罩層 112 和濾光器 113 產生的階差，使第一基板 110 之表面平坦。

【0177】共用電極 115 可利用如氧化銦錫(ITO)或氧化銦鋅(IZO)等製成。在共用電極 115 上施加預設共用電壓。

【0178】上對準膜 101 接觸液晶層 130，使得在液晶層 130 內的液晶分子 131 沿著預設方向初步對準或傾斜。

【0179】第二基板 120 包含為像素設置的複數個薄膜電晶體。更具體地，第二基板 120 可包含下座基板 121、閘電極 122、閘絕緣膜 123、半導體層 124a、

歐姆接觸層 124b、源電極 125、汲電極 126、保護層 127、像素電極 128、及下對準膜 102。

【0180】 閘電極 122 形成於下座基板 121 上，並從閘線接受閘訊號（未顯示）。閘絕緣膜 123 包覆閘電極 122。

【0181】 半導體層 124a 形成於閘絕緣膜 123 上以重疊閘電極 122，且一對歐姆接觸層 124b 形成於半導體層 124a 上彼此相對。

【0182】 源電極 125 及汲電極 126 形成於歐姆接觸層 124b 上。將源電極 125 設置與汲電極 126 分隔，使部分半導體層 124a 露出。部分汲電極 126 通過接觸孔 CH 電性連接至像素電極 128。

【0183】 保護層 127 包覆源電極 125、汲電極 126、及露出的半導體層 124a。

【0184】 接觸孔 CH 形成於保護層 127 內，使汲電極 126 通過接觸孔 CH 電性連接至像素電極 128。

【0185】 像素電極 128 形成於保護層 127 上，及下對準膜 102 形成於像素電極 128 上。將汲電極 126 送來的預設資料電壓施加至像素電極 128 上。

【0186】 施加在共用電極 115 上的資料電壓與共用電壓之間的電壓差產生電場，並可利用該電場調整液晶分子 131 在液晶層 130 內的排列。

【0187】 根據實施例，雖然光罩層和濾光器被示為形成於上座基板上，本發明係不限於此，且光罩層及/或濾光器可形成於下座基板上。

【0188】 同時，根據實施例，當電極部作為電極提供電場給液晶層時，即像素電極和共用電極，可以不同方式設置電極部。例如，雖然在前述實施例中，共用電極被示為形成於上座基板上，本發明係不限於此，且在其他實施例

中，共用電極可形成於下座基板上。第 2 圖係根據另一例示性實施例所示之液晶顯示裝置的示意圖。在實施例中，共用電極 115 設置於下座基板 121 上。在實施例中，共用電極 115 與像素電極 128 位於相同層上，但不限於此。共用電極 115 可與像素電極 128 設置於不同層上，並在其他實施例中可與像素電極 128 重疊。

【0189】液晶層 130 包含含有式 1 之液晶化合物的液晶合成物，由於液晶合成物本質上與上述實施例之液晶合成物相同，不會提供進一步說明。

【0190】為了增加視角，像素可分成複數個領域，且液晶合成物可在一像素區內沿著二或多個不同方向對準。各像素中可形成突起等，以將像素分成複數個領域，且像素電極和共用電極可包含切口部。

【0191】根據實施例之液晶顯示裝置所應用的液晶合成物可具有多種模式，如垂直電場模式(例如 TN、STN、VA 等)、以及水平電場模式(例如 IPS、PLS、FFS 等)。

【0192】以下，將詳細說明實施例。

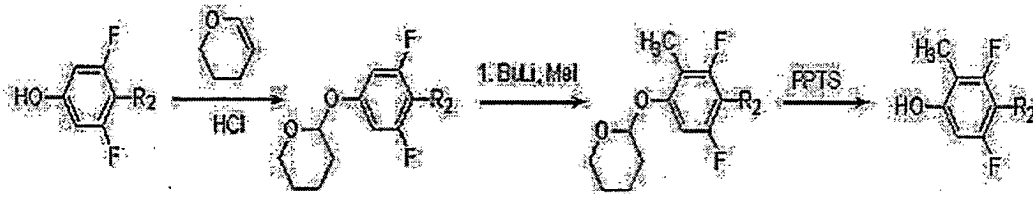
式1之液晶化合物的合成

【0193】式 1 之液晶化合物可使用以下製備方法來合成，且對相應的製備方法相對重要的是在氟旁邊插入一甲基。

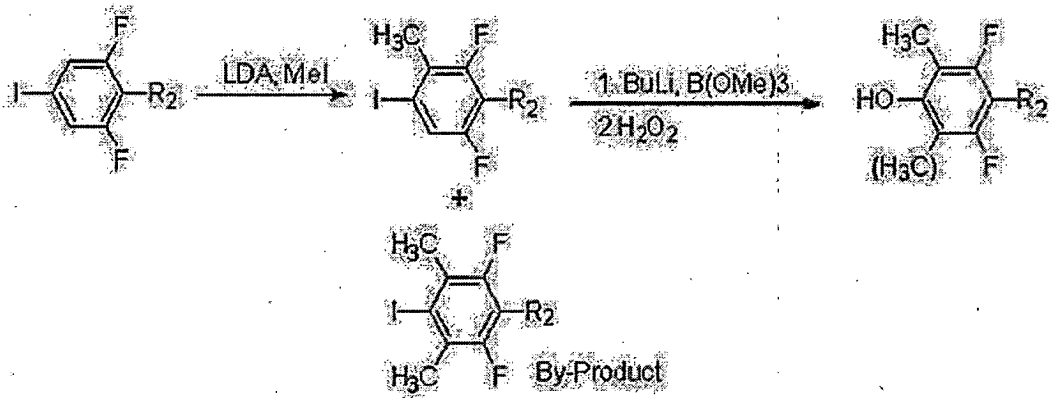
【0194】反應式 1



【0195】反應式 2



【0196】反應式 3



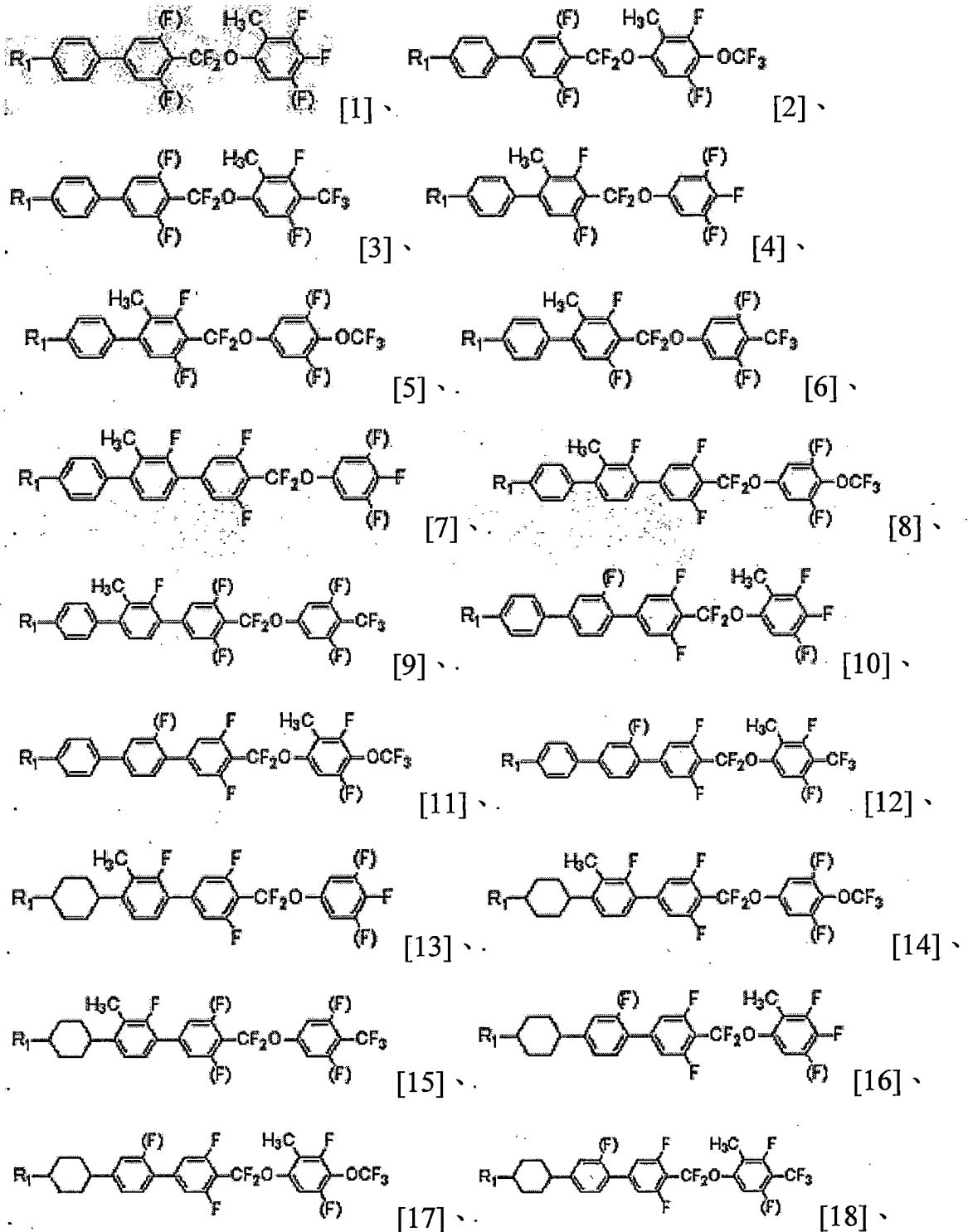
【0197】如反應式 1 所示，藉由逐漸滴入二異丙基氨基鋰(lithium diisopropylamide, LDA)並滴定添加甲基碘化物，可移去 1-溴-2-氟-4-碘苯(1-bromo-2-fluoro-4-iodobenzene)之第三位置的氫並將甲基連接到伸苯基之第三位置。欲瞭解此反應可參考文獻((a) Schlosser, M. 2001 *Eur. J. Org. Chem.*, pp 3975; (b) Schlosser, M. (2005) *Angew. Chem. Int. Ed.*, vol 44, pp 376)。

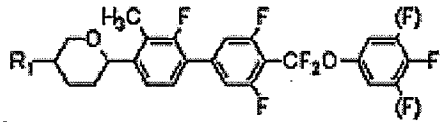
【0198】另一方面，根據反應式 3，其應用反應式 1 的方法於 2-取代-1,3-二氟-5-碘苯而產生具有一或二個甲基取代基的化合物。由於此化合物不具有極性，無法使其分割，並因此無法獲得期望化合物。

【0199】最有效率之方法，如反應式 2 中，醇部被保護在環結構中，接著添加丁基鋰使甲基僅插在單一位置。此醇環結構保護反應係使用已知方法實現，並根據本發明混合 1.5 當量之 2,3-二氫吡喃(2,3-dihydropyran)與醇化物，再使用氫氟酸做催化劑以獲得醇環結構保護材料。

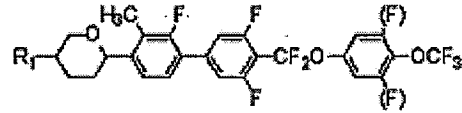
【0200】因此，如下之液晶合成物可藉由反應式 1、2 製作，且反應式 2、3 中的 R₂ 可為 -F、-Cl、-Br。

【0201】根據實施例之使用上述反應式製作的液晶合成物之詳細範例如下所示，且 R₁ 與式 1 相同。

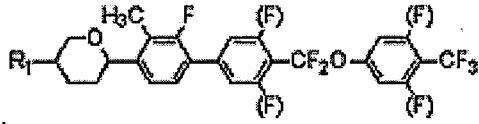




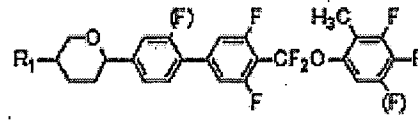
[19]、



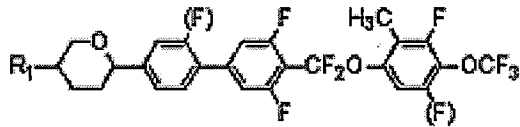
[20]、



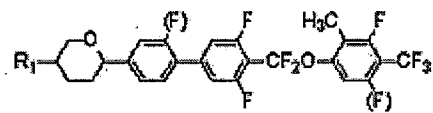
[21]、



[22]、



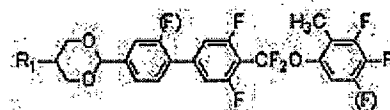
[23]、



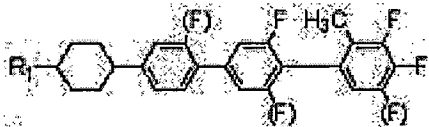
[24]、



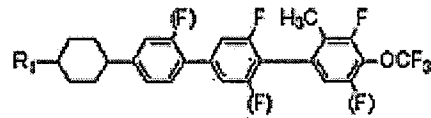
[25]、



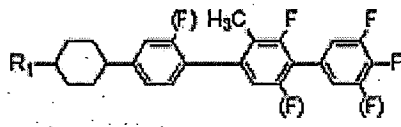
[26]、



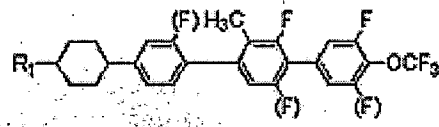
[27]、



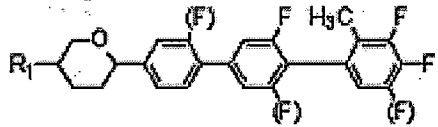
[28]、



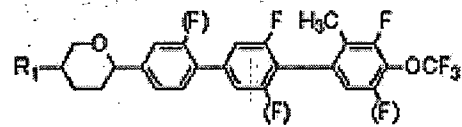
[29]、



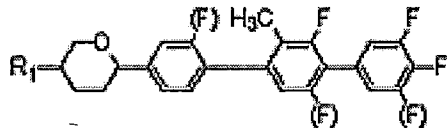
[30]、



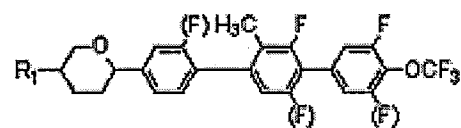
[31]、



[32]、



[33]、



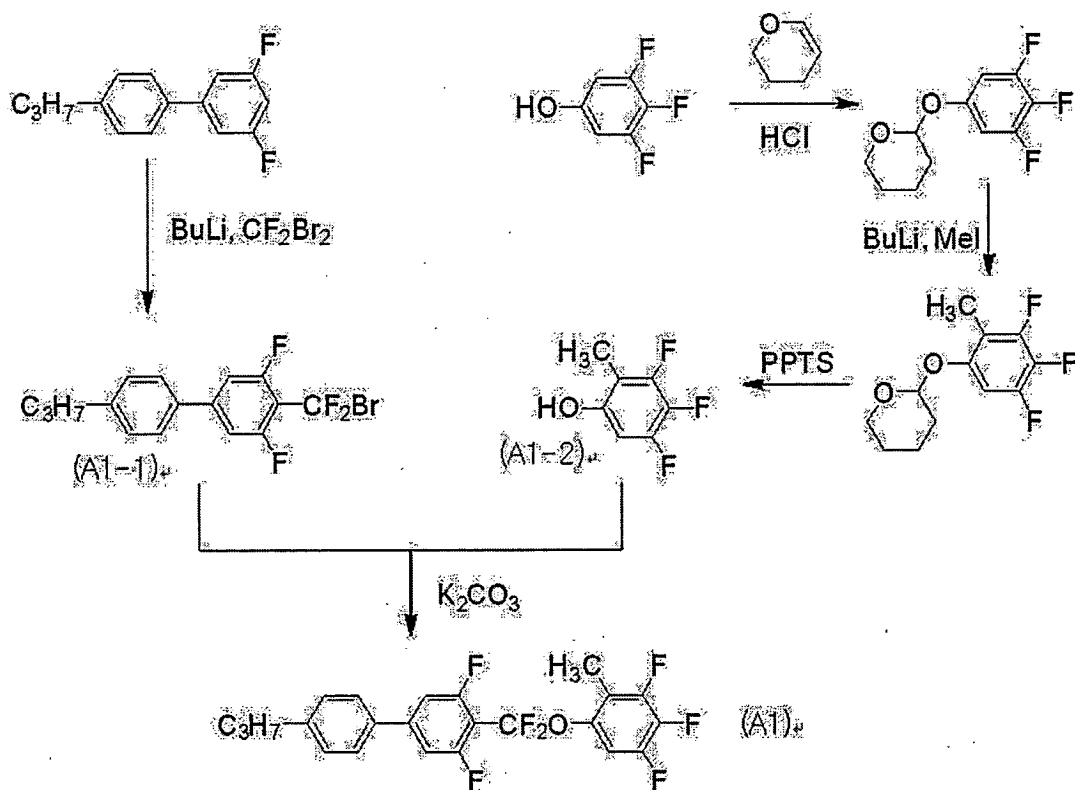
[34]、

【0202】 在下文中，將藉由詳細實施例來詳細說明本發明之功能和效益。

然而，這些實施例僅僅是範例，且不會限定本發明的範疇。

合成範例1：液晶化合物A1之合成

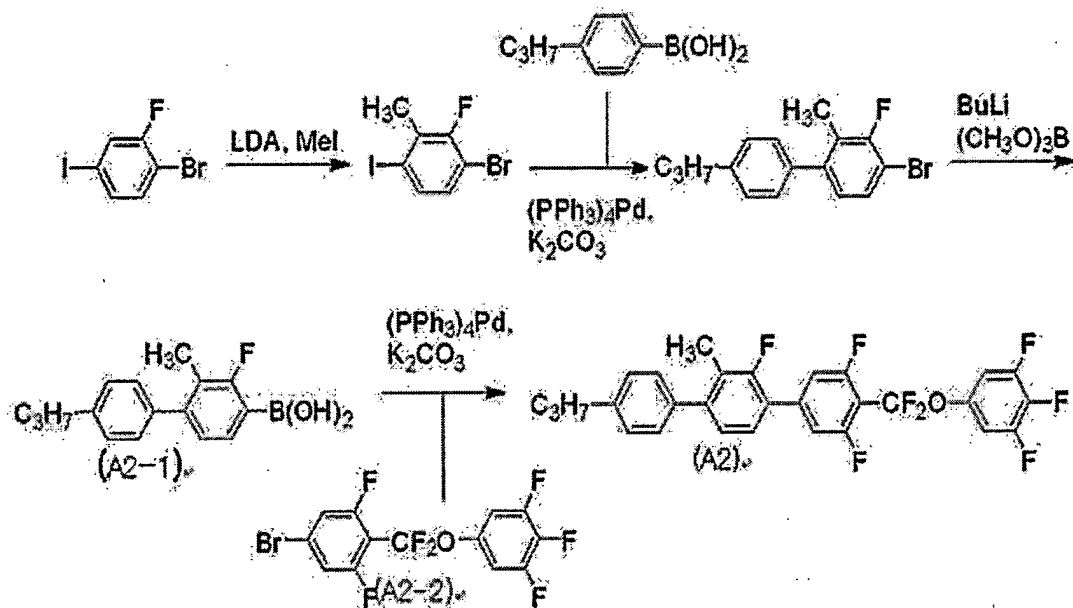
【0203】 反應式 4



【0204】在氮氣環境下，醇化物(A1-2)(2.3g, 14.2 mmol)、四丁基溴化銨(tetrabutylammonium bromide)(0.42g, 1.29 mmol)、及碳酸鉀(potassium carbonate)(3.6g, 25.9 mmol)溶解於二甲基甲醯胺(dimethylformamide)(50 ml)中，並在 40°C 下攪拌產物 1 小時。溴化物(A1-1)(5.4g, 15mmol)溶解於二甲基甲醯胺(50ml)中，滴入溶液並接著在 90°C 下將產物回流 2 小時。在反應結束後，用水和甲苯稀釋反應溶液使相位分離。萃取出有機層，以碳酸氫鈉溶液及蒸餾水清洗，接著用硫酸鎂乾燥。在矽膠柱上洗滌產物，接著再結晶（溶劑正己烷：乙酸乙酯）至生成產物(A1)(4.5g, 10.3mmol)。（產量 73%）質譜：252、281、442[M⁺]，相位轉變溫度($T_{\text{Cr-1}}$)： 67.3°C 。

合成範例2：液晶化合物A2之合成

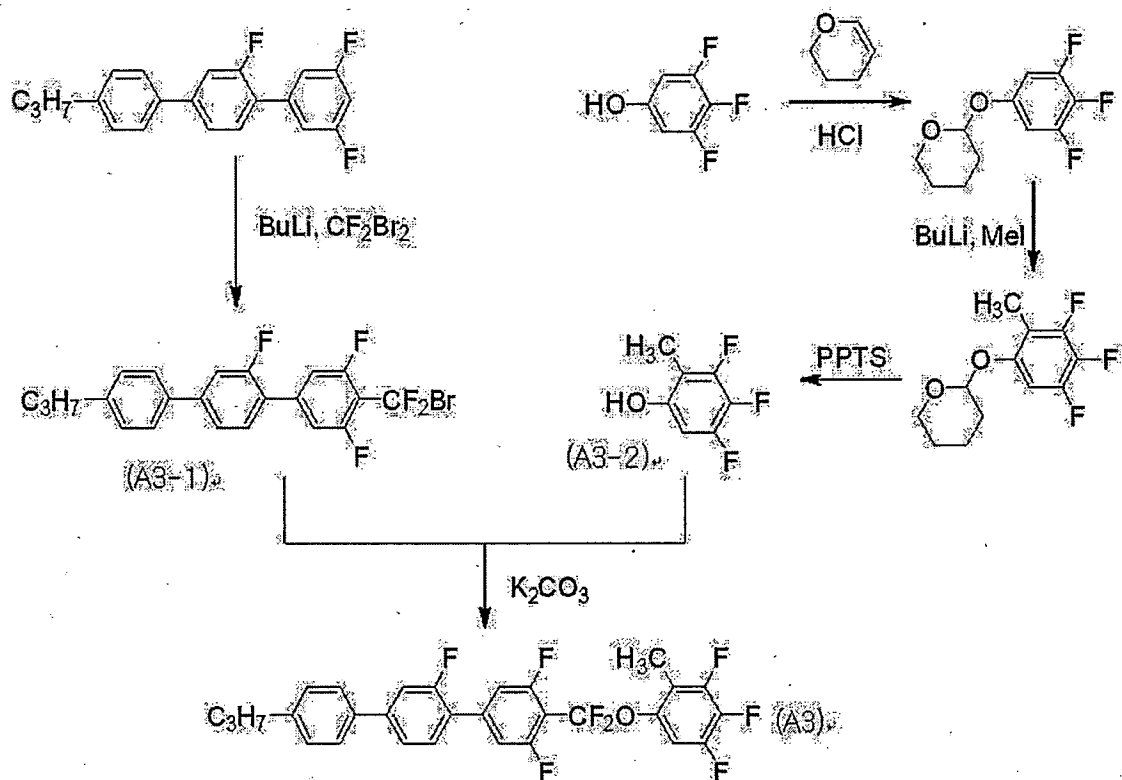
【0205】反應式 5



【0206】在氮氣環境下，硼酸化合物(A2-1)(4.9g, 20mmol)、溴化物(A2-2)(7.8g, 20mmol)、及 $(\text{PPh}_3)_4\text{Pd}$ (0.1g)溶解於二甲氧基乙烷(100ml)中，並接著加入2M碳酸鉀溶液(30ml)。加溫至 60°C ，並將產物回流6小時。冷卻後，以水和二氯甲烷稀釋反應溶液使相位分離。接著，萃取出有機層，以蒸餾水清洗，並用硫酸鎂乾燥。在矽膠柱上洗滌產物，接著再結晶(正己烷：乙酸乙酯)至生成產物(A2)(4.8g, 8.9 mmol)。(產量 45%) 質譜：360、389、536 $[\text{M}^+]$ ，相位轉變溫度($T_{\text{Cr-I}}$)： 53.1°C 。

合成範例3：液晶化合物A3之合成

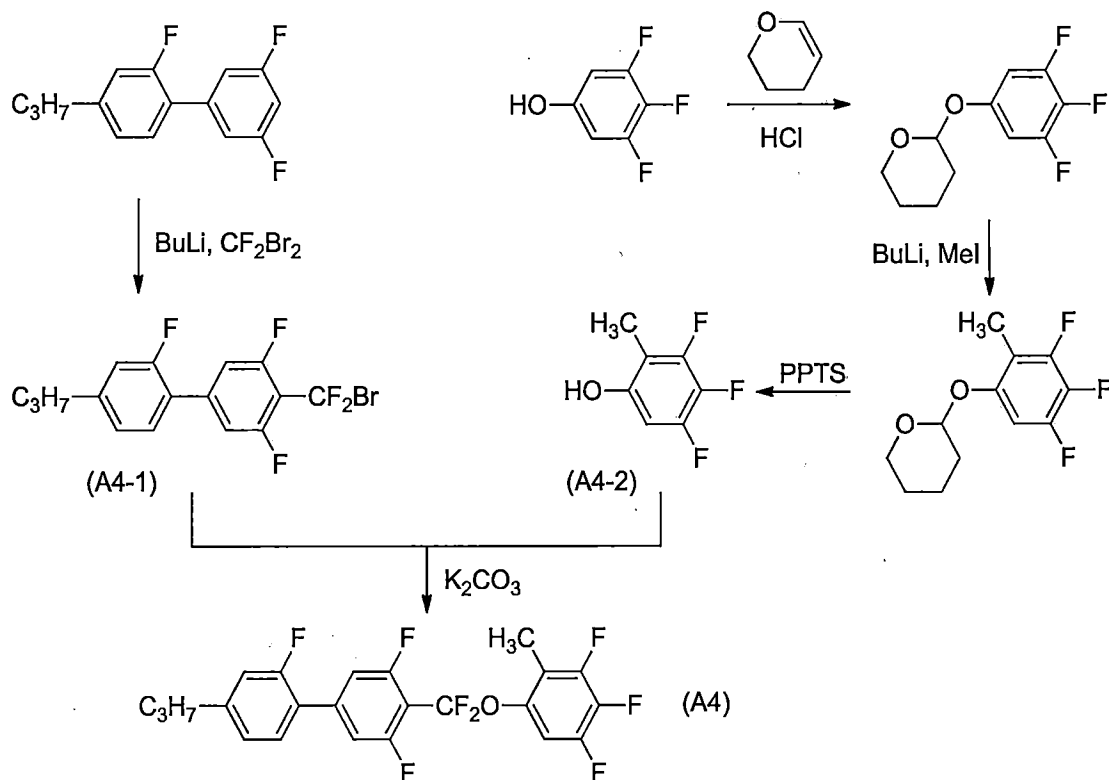
【0207】反應式 6



【0208】在氮氣環境下，醇化物(A3-2)(4.1g, 25.6mmol)、四丁基溴化銨(0.75g, 2.3mmol)、及碳酸鉀(6.4g, 46.6mmol)溶解於二甲基甲醯胺(70ml)中，在 $40^{\circ}C$ 下攪拌產物 1 小時。溴化物(A3-1)(12.2g, 27mmol)溶解於二甲基甲醯胺(70ml)中，滴入溶液並接著在 $90^{\circ}C$ 下將產物回流 2 小時。在反應結束後，用水和甲苯稀釋反應溶液使相位分離。萃取出有機層，以碳酸氫鈉溶液及蒸餾水清洗，接著用硫酸鎂乾燥。在矽膠柱上洗滌產物，接著再結晶(溶劑正己烷：乙酸乙酯)至生成產物(A3)(9.7g, 18.1mmol)。(產量 71%) 質譜：346、375、536 $[M^+]$ ，相位轉變溫度(T_{C-N})： $70.2^{\circ}C$ ，相位轉變溫度(T_{N-I})： $126.3^{\circ}C$ 。

合成範例4：液晶化合物A4之合成

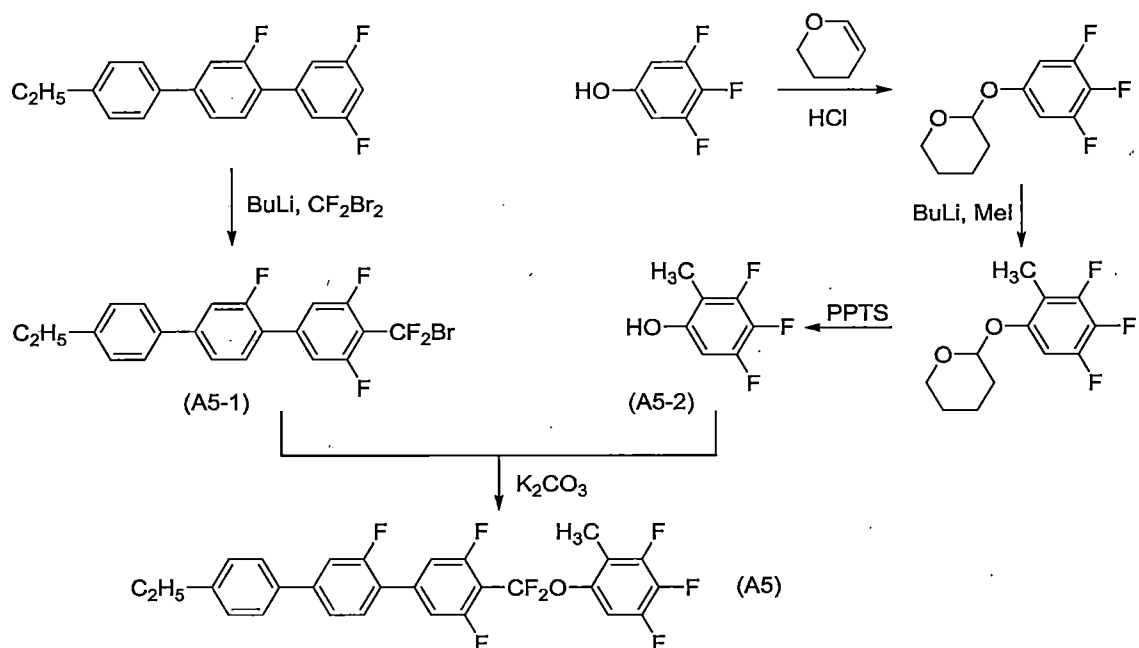
【0209】反應式 7



【0210】在氮氣環境下，醇化物(A4-2)(3.20g, 19.7mmol)、四丁基溴化銨(0.64g, 2.0mmol)、及碳酸鉀(5.46g, 39.5mmol)溶解於二甲基甲醯胺(50ml)中，在40°C下攪拌產物1小時。溴化物(A4-1)(8.23g, 21.7mmol)溶解於二甲基甲醯胺(50ml)中，滴入溶液並接著在90°C下將產物回流2小時。在反應結束後，用水和甲苯稀釋反應溶液使相位分離。萃取出有機層，以碳酸氫鈉溶液及蒸餾水清洗，接著用硫酸鎂乾燥。在矽膠柱上洗滌產物，接著再結晶(溶劑正己烷：乙酸乙酯)至生成產物(A4)(5.91g, 12.8 mmol)。(產量 65%) 質譜：271、299、460[M⁺]，相位轉變溫度(T_{Cr-l})：72.2°C。

合成範例5：液晶化合物A5之合成

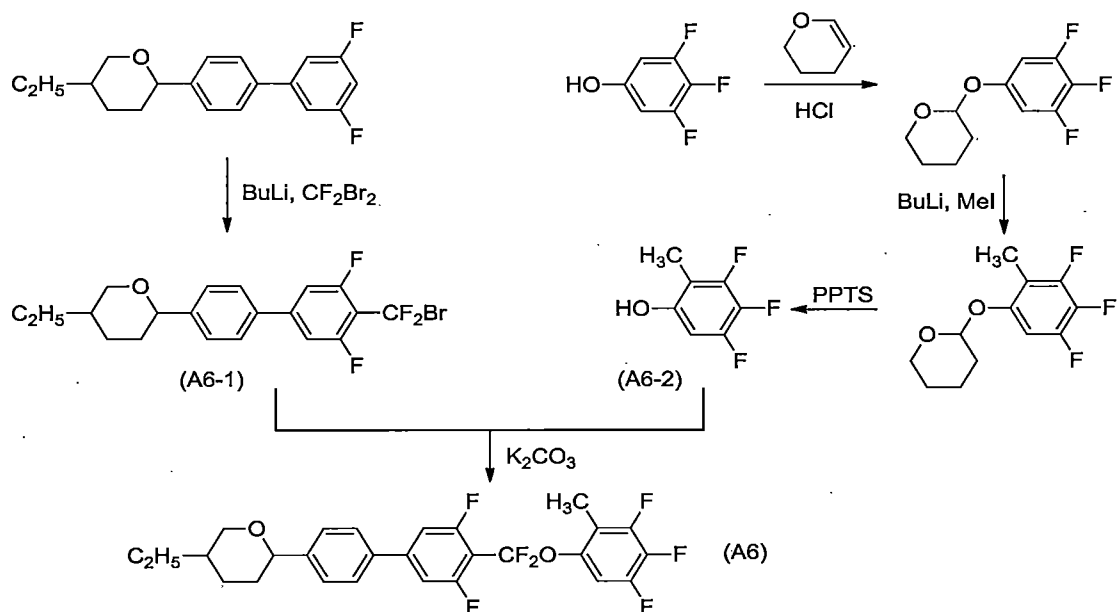
【0211】反應式 8



【0212】在氮氣環境下，醇化物(A5-2)(3.70 g, 22.8 mmol)、四丁基溴化銨(0.74 g, 2.3 mmol)、及碳酸鉀(6.31 g, 45.6 mmol)溶解於二甲基甲醯胺(50ml)中，在 40°C 下攪拌產物 1 小時。溴化物(A5-1)(11.08 g, 25.1 mmol)溶解於二甲基甲醯胺(50ml)中，滴入溶液並接著在 90°C 下將產物回流 2 小時。在反應結束後，用水和甲苯稀釋反應溶液使相位分離。萃取出有機層，以碳酸氫鈉溶液及蒸餾水清洗，接著用硫酸鎂乾燥。在矽膠柱上洗滌產物，接著再結晶（溶劑正己烷：乙酸乙酯）至生成產物(A5)(8.59 g, 16.4 mmol)。（產量 72%）質譜：347、361、522[M⁺]，相位轉變溫度(T_{C-N})：89°C，相位轉變溫度(T_{N-I})：123.0°C。

合成範例6：液晶化合物A6之合成

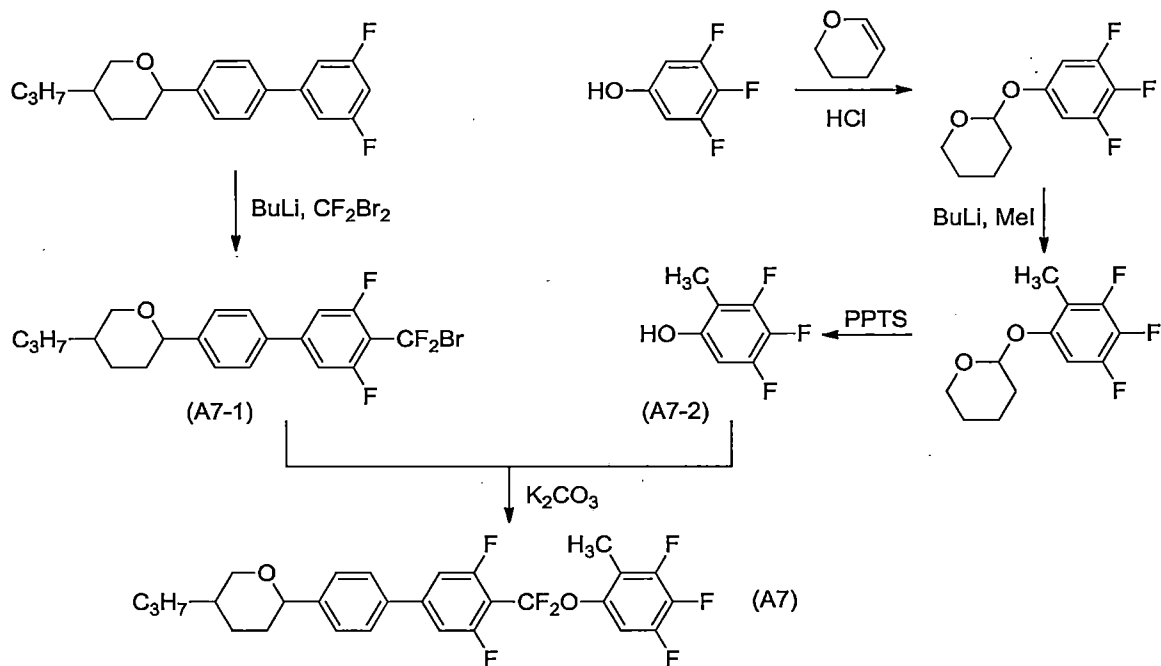
【0213】反應式 9



【0214】在氮氣環境下，醇化物(A6-2)(2.27 g, 14.0 mmol)、四丁基溴化銨(0.46 g, 1.4 mmol)、及碳酸鉀(3.87g, 28.0mmol)溶解於二甲基甲醯胺(50ml)中，在 40°C 下攪拌產物 1 小時。溴化物(A6-1)(6.64 g, 15.4 mmol)溶解於二甲基甲醯胺(50 ml)中，滴入溶液並接著在 90°C 下將產物回流 2 小時。在反應結束後，用水和甲苯稀釋反應溶液使相位分離。萃取出有機層，以碳酸氫鈉溶液及蒸餾水清洗，接著用硫酸鎂乾燥。在矽膠柱上洗滌產物，接著再結晶（溶劑正己烷：乙酸乙酯）至生成產物(A6)(4.23 g, 8.3 mmol)。(產量 59%)質譜：351、512[M⁺]，相位轉變溫度(T_{Cr-N})：82.4°C，相位轉變溫度(T_{N-I})：94.5°C。

合成範例7：液晶化合物A7之合成

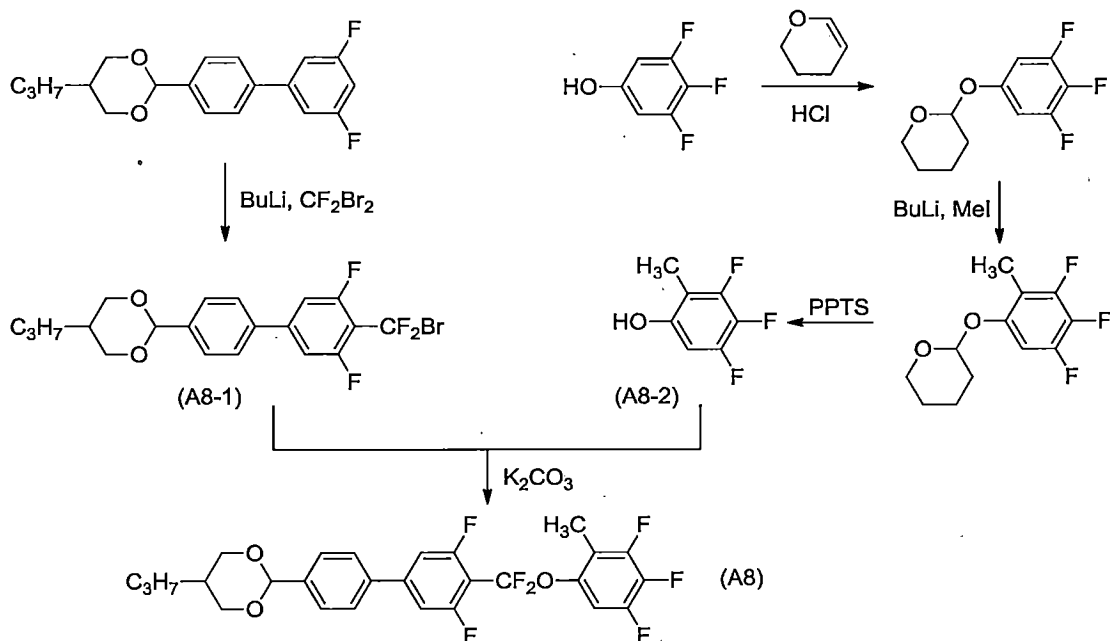
【0215】反應式 10



【0216】在氮氣環境下，醇化物(A7-2)(3.25 g, 20.0 mmol)、四丁基溴化銨(0.65 g, 2.0 mmol)、及碳酸鉀(5.54 g, 40.1 mmol)溶解於二甲基甲醯胺(50ml)中，在 $40^{\circ}C$ 下攪拌產物 1 小時。溴化物(A7-1)(9.82 g, 22.1 mmol)溶解於二甲基甲醯胺(50ml)中，滴入溶液並接著在 $90^{\circ}C$ 下將產物回流 2 小時。在反應結束後，用水和甲苯稀釋反應溶液使相位分離。萃取出有機層，以碳酸氫鈉溶液及蒸餾水清洗，接著用硫酸鎂乾燥。在矽膠柱上洗滌產物，接著再結晶（溶劑正己烷：乙酸乙酯）至生成產物(A7)(6.44 g, 12.2 mmol)。(產量 61%)質譜：365、526[M^+]，相位轉變溫度(T_{Cr-N})： $65.7^{\circ}C$ ，相位轉變溫度(T_{N-I})： $121.8^{\circ}C$ 。

合成範例8：液晶化合物A8之合成

【0217】反應式 11



【0218】在氮氣環境下，醇化物(A8-2)(2.74 g, 16.9 mmol)、四丁基溴化銨(0.55 g, 1.7 mmol)、及碳酸鉀(4.67 g, 33.8 mmol)溶解於二甲基甲醯胺(50 ml)中，在 40°C 下攪拌產物 1 小時。溴化物(A8-1)(8.32 g, 18.6 mmol)溶解於二甲基甲醯胺(50 ml)中，滴入溶液並接著在 90°C 下將產物回流 2 小時。在反應結束後，用水和甲苯稀釋反應溶液使相位分離。萃取出有機層，以碳酸氫鈉溶液及蒸餾水清洗，接著用硫酸鎂乾燥。在矽膠柱上洗滌產物，接著再結晶（溶劑正己烷：乙酸乙酯）至生成產物(A8)(6.07 g, 11.5 mmol)。(產量 68%)質譜：367、528[M⁺]，相位轉變溫度(T_{Cr-N})：67.3°C。

液晶化合物及液晶合成物的評估方法

【0219】根據以下方法評估 LTS 及液晶化合物和液晶合成物的物理特性：

(1) LTS

【0220】 首先，將 2g 的液晶化合物置於 10 ml 的瓶中，裝在 -25°C 下的冷凍室內，並每隔一天檢查再結晶。若從冷凍室儲藏算起第 00 天開始發生再結晶，將其標示為「00 天，失敗」，而若液晶相維持了 20 天或以上，則標示為「20 天，成功」。

(2) 澄清點(T_c)

【0221】 將欲測量澄清點的液晶合成物滴入一滴在載玻片上，並以蓋玻片覆蓋以獲得測量澄清點的樣本。

【0222】 將樣本置於具梅特勒托利多 FP90(METTLER TOLEDO FP90)溫度調節器裝置中，並在 FP82 加熱階段(FP82 HT Hot Stage)以每分鐘 3°C 的速率增加溫度的同時觀察樣本的變化。紀錄在樣本中形成洞的溫度，並重複此流程 3 次以獲得平均值。接著，將此溫度值定義為該液晶合成物的澄清點。

(3) 折射率異向性(n)

【0223】 使用目鏡裝有偏振片的阿貝折光儀，在 20°C 下用波長 589nm 的光測量液晶合成物之折射率(n)。沿一方向摩擦主稜鏡之表面，並將欲測量的液晶合成物滴在主稜鏡上。接著，測量偏振方向與摩擦方向平行的折射率(n_{\parallel})及偏振方向與摩擦方向垂直的折射率 (n_{\perp})。並且，在方程式 1 中代入此折射率值以算出折射率異向性(n)。

【0224】 方程式 1

$$n = n_{\parallel} - n_{\perp}$$

(4) 介電異向性($\Delta\epsilon$)

【0225】 在方程式 2 中代入所測得 ϵ_{\parallel} 及 ϵ_{\perp} 以算出液晶合成物之介電異向性(ϵ)。

【0226】 方程式 2

$$\Delta\varepsilon = \varepsilon_{\parallel} - \varepsilon_{\perp}$$

【0227】 1. 介電常數 ε_{\parallel} 的測量：將垂直對準劑塗在 ITO 圖案形成的二玻片表面上以形成垂直對準膜。將隔片黏在二玻片中的一片，使垂直對準膜彼此相對，且在二玻片之間的時間隔(晶隙)為 $4\mu\text{m}$ 。並接著將二玻片裝在一元件上。將欲測量的液晶合成物注入此元件中，以黏著劑封閉後再以 UV 硬化。接著，利用安捷倫(Agilent)製造的儀器 4294A 在 1 kHz、0.3 V、及 20°C 下測得元件之介電常數(ε_{\parallel})。

【0228】 2. 介電常數 ε_{\perp} 的測量：將水平對準劑塗在 ITO 圖案形成的二玻片表面上以形成水平對準膜。將隔片黏在二玻片中的一片，使水平對準膜彼此相對，且在二玻片之間的時間隔(晶隙)為 $4\mu\text{m}$ 。並接著將二玻片裝在一元件上。將欲測量的液晶合成物注入此元件中，以黏著劑封閉後再以 UV 硬化。接著，利用安捷倫(Agilent)製造的儀器 4294A 在 1 kHz、0.3 V、及 20°C 下測得元件之介電常數(ε_{\perp})。

(5) 旋轉黏度(γ_1)

【0229】 將水平對準劑塗在 ITO 圖案形成的二玻片表面上以形成水平對準膜。將隔片黏在二玻片中的一片，使水平對準膜彼此相對，且在二玻片之間的時間隔(晶隙)為 $20\mu\text{m}$ 。並接著將二玻片裝在一元件上。將欲測量的液晶合成物注入此元件中並以黏著劑封閉。接著，利用東洋公司(Toyo Corp.)製造的儀器型號 6254 在 20°C 下測得元件之旋轉黏度，該儀器配備有愛斯佩克公司(ESPEC Corp.)製造的溫度控制器(型號 SU-241)。

(6) 電壓保持率(VHR)

【0230】將水平對準劑塗在ITO圖案形成的二玻片表面上以形成水平對準膜。將隔片黏在二玻片中的一片，使水平對準膜彼此相對，且在二玻片之間的時間隔(晶隙)為 $4 \mu\text{m}$ 。並接著將二玻片裝在一元件上。將液晶合成物注入並封閉此元件。將注入有液晶之元件以 100°C 加熱 24 小時，並用波長 365 nm 之 UV 以 20 焦耳(J)之能量照射。接著，利用東洋公司(Toyo Corp.)製造的儀器型號 6254 在 100°C 下測得元件之電壓保持率，該儀器配備有愛斯佩克公司(ESPEC Corp.)製造的溫度控制器(型號 SU-241)。

液晶化合物之物理特性的評估實施例

【0231】將根據前述合成範例的液晶化合物之物理特性，分別與已知材料(載於 WO1996-011897 及 JP1997-176645, M3) 比較並將結果示於表 3。

表 3.

	結構	Tc(°C)	Δn	$\Delta \epsilon$	γ_l	m.p. (°C) (溫度上升時)	m.p. (°C) (溫度下降時)	低溫安定性 (20wt%)
A1		2	0.11	20	114	67	< 30	10 天，成功
A2		42	0.16	31	285	53	39	10 天，成功
A3		107	0.21	36	309	70	< 30	10 天，成功
A5		102	0.20	33	208	89	74	2 天，失敗

A6		95	0.14	34	269	82	< 30	2天， 失敗
A7		114	0.16	33	300	66	< 30	10天， 成功
M3		99	0.20	31	232	73	58	2天， 失敗

【0232】從表 3 可知在溫度下降時的熔點影響 LTS，可看到 A2 和 A3 的熔點，比起根據本發明材料具有相同分子長度的已知材料 M3，低了約 20°C 以上。可看出 A2 及 A3 液晶，相較於相同分子長度之傳統液晶 M3，具有大幅提升的 LTS。

【0233】同時，當甲基存在於如 A3 所示之特定位置時，與液晶 M3 相比可提升約 15% 之含量的介電異向性。雖然在眾材料中 A5 具有的 LTS 低於 A1、A2、及 A3，相對傳統材料 M3 之介電異向性而言，其仍具有較佳的旋轉黏度。如上所示，比起傳統液晶，液晶化合物具有較佳 LTS 及較佳介電異向性，且可作為有助於使用液晶介質之各種裝置的液晶化合物。

比較例及實施例液晶之物理特性的評估

【0234】將傳統材料 M3 化合物及式 2~4 化合物混合為合成物，如表 5~9 所示，以評估根據比較例液晶合成物之物理特性及 LTS。

【0235】將式 1 化合物及式 2~4 化合物混合為合成物，如表 10~39 所示，以評估根據實施例液晶合成物之物理特性及 LTS。

【0236】以比較例 1~5 及實施例 1~30 構成的化合物之核心基、連鎖基、及末端基的結構，和比較例 1~2 構成的化合物及其符號示於表 4。在以下實施例中，A1~A7 表示前述合成範例中的材料符號。

表 4

核心基		連鎖基	末端基	
結構 符號	結構 符號	結構 符號	結構 符號	結構 符號
A	E	X	n (數字)	OK
B	F	N	On	OCF ₃
C	I	L	V	F
D	Ia		U1	CF ₃
B'			3=2	CN
			W	

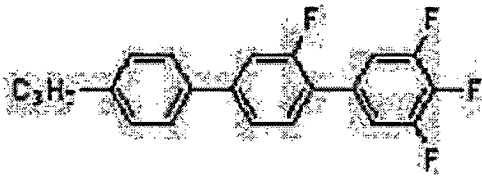
【0237】 * 核心基與連鎖基之間未提供分隔符號。

【0238】 * 核心/連鎖基與末端基以「-」區分。

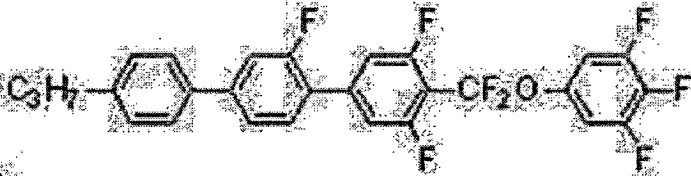
【0239】 * 末端及末端以「.」區分，數字表示在烷基中的碳原子數量（在此案例中末端為烷基），且末端寫在最後面。

第 50 頁，共 80 頁(發明說明書)

【0240】 例如，符號將如下所示：



A. ACE-3.F



ACEXE-3.F



B. BB-3.V



BB-3.U1

【0241】 在以下實施例中，將使用傳統材料 M3 之比較例 1~2，與使用從式 1 衍生的 A2、A3 之實施例 1~2 相比較，實施例 1~2 之液晶合成物的 LTS 高於比較例 1~2。同時，可看出實施例 1~2 之液晶合成物的介電異向性和旋轉黏度可輕易調整。

【0242】 又，對於實施例 3~30，可看出使用從式 1 衍生的液晶化合物之實施例中的液晶合成物具有高介電異向性和不同的折射率異向性。具體地，實施例 10~15 為包含式 1 之液晶化合物及式 2 之液晶化合物的液晶合成物，實施例 16~21 為包含式 1 之液晶化合物、式 2 之液晶化合物、及式 3 之液晶化合物的液晶合成物，以及實施例 22~27 為式 1 之液晶化合物及式 4 之液晶化合物，可看出

包含式 1 之液晶化合物的各種合成物的液晶合成物在低溫環境下表現出優越的特性，並可形成液晶合成物以達到液晶顯示裝置的各種標準。

【0243】另外，實施例 28~30 之合成物，係額外混合式 5~7 之熱/UV 穩定劑到包含式 1 之液晶化合物的液晶合成物所形成。在表中，「式 5 添加劑」表示在式 5 之化合物中的 R_1 為 C_7H_{15} 且 p 為 0；而「式 6 添加劑」表示 R_3 為氫且 n 為 8 的化合物。當比較例 3~5 之液晶合成物，與實施例 28~30 之液晶合成物相比較時，可看出添加有熱/UV 穩定劑的混和物之電壓保持率含量高出 10% 以上。

比較例 1

【0244】表 5

符號	含量 (重量%)
BB-3.V	30.7
BB.3.U1	7.9
ACE-2.F	2.0
ACE-3.F	6.4
ACE-5.F	6.8
BAA-5.2	3.6
BBE-3.F	6.0
BBA-3.OCF3	3.8
BBCE-3.F	1.8
ACA-2.3	2.2
ACA-3.3	1.4
BAE-3.F	4.3
BAA-3.2	3.7
BBA-V.1	4.4

ACEXE-3.F(M3)		15
總重(wt%)		100
物理特性	LTS(-25°C)	15 天 失敗
	Tc	83.6
	Δn	0.125
	$\Delta \epsilon$	8.2
	γ_1	60

比較例 2

【0245】表 6

符號	含量 (重量%)	
BB-3.V	28.9	
BB.3.U1	7.4	
ACE-2.F	1.9	
ACE-3.F	6.0	
ACE-5.F	6.4	
BAA-5.2	3.4	
BBE-3.F	5.6	
BBA-3.OCF3	3.6	
BBCE-3.F	1.7	
ACA-2.3	2.1	
ACA-3.3	1.3	
BAE-3.F	4.0	
BAA-3.2	3.5	
BBA-V.1	4.2	
ACEXE-3.F(M3)	20	
總重(wt%)		100
物理特性	LTS(-25°C)	2 天

		失敗
物理特性	T _c	85.3
物理特性	Δn	0.131
物理特性	Δε	9.4
物理特性	γ ₁	65

比較例 3

【0246】表 7

符號	含量 (重量%)	
BB-3.V	28.0	
BAA-3.2	3.0	
BBA-V.1	3.0	
BBA-3.1	3.0	
ACA-3.F	5.0	
BAC-3.F	10.0	
BAE-3.F	10.0	
BBE-3.F	12.0	
A1	8.0	
A3	6.0	
A5	12.0	
總重(wt%)	100.0	
物理特性	LTS (-25°C)	20 天 成功
物理特性	T _c	75.6
物理特性	Δn	0.1207
物理特性	Δε	12.3
物理特性	γ ₁	71
物理特性	VHR	72%

比較例 4

【0247】表 8

符號	含量 (重量%)
BB-3.V	29.0
BB-3.U1	2.0
BAA-3.2	5.0
ACA-3.F	2.0
BAC-3.F	13.0
BAE-3.F	11.0
BBE-3.F	12.0
A1	4.0
A3	9.0
A5	13.0
總重(wt%)	100.0
物理特性	LTS (-25°C)
	20 天 成功
物理特性	Tc
	75.3
物理特性	Δn
	0.1207
物理特性	$\Delta \epsilon$
	12.4
物理特性	γ_1
	76
物理特性	VHR
	73%

比較例 5

【0248】表 9

符號	含量 (重量%)
BB-3.V	33.0
BAA-3.2	3.0
ACA-3.F	3.0

BAC-3.F		13.0
BAE-3.F		13.0
BBE-3.F		12.0
A3		9.0
A5		14.0
總重(wt%)		100.0
物理特性	LTS (-25°C)	20 天 成功
物理特性	Tc	75.2
物理特性	Δn	0.1202
物理特性	$\Delta \epsilon$	12.0
物理特性	γ_1	71
物理特性	VHR	75%

實施例 1

【0249】 表 10

符號	含量 (重量%)
BB-3.V	30.7
BB.3.U1	7.9
ACE-2.F	2.0
ACE-3.F	6.4
ACE-5.F	6.8
BAA-5.2	3.6
BBE-3.F	6.0
BBA-3.OCF3	3.8
BBCE-3.F	1.8
ACA-2.3	2.2
ACA-3.3	1.4
BAE-3.F	4.3

BAA-3.2		3.7
BBA-V.1		4.4
A2		15
總重(wt%)		100
物理特性	LTS(-25°C)	20 天 成功
物理特性	T _c	73.1
物理特性	Δn	0.117
物理特性	Δε	7.4
物理特性	γ ₁	62

實施例 2

【0250】 表 11

符號	含量 (重量%)
BB-3.V	30.7
BB.3.U1	7.9
ACE-2.F	2.0
ACE-3.F	6.4
ACE-5.F	6.8
BAA-5.2	3.6
BBE-3.F	6.0
BBA-3.OCF3	3.8
BBCE-3.F	1.8
ACA-2.3	2.2
ACA-3.3	1.4
BAE-3.F	4.3
BAA-3.2	3.7
BBA-V.1	4.4
A3	15

總重(wt%)		100
物理特性	LTS(-25°C)	20 天 成功
物理特性	T _c	83.7
物理特性	Δn	0.124
物理特性	Δε	8.3
物理特性	γ ₁	67

實施例 3

【0251】 表 12

符號	含量 (重量%)	
BB-3.V	38.4	
BBA-V.1	4.4	
BAA-3.2	8.2	
BAA-5.2	5.5	
BAE-3.F	6.4	
BBA-3.OCF3	6.6	
A1	10.6	
A3	14.2	
A6	3.5	
A7	2.2	
總重(wt%)	100.0	
物理特性	LTS (-25°C)	20 天 成功
物理特性	T _c	80.3
物理特性	Δn	0.1116
物理特性	Δε	10.1
物理特性	γ ₁	83

實施例 4

【0252】表 13

符號	含量 (重量%)	
BB-3.V	34.9	
BB-3.U1	4.2	
BBA-3.1	3.3	
BAA-3.2	8.5	
BAA-5.2	8.1	
BBA-3.OCF3	5.2	
A1	16.1	
A3	4.5	
A5	5.0	
A6	7.2	
A7	3.0	
總重(wt%)	100.0	
物理特性	LTS (-25°C)	20 天 成功
物理特性	T _c	78.8
物理特性	Δn	0.1105
物理特性	$\Delta \epsilon$	10.6
物理特性	γ_1	71

實施例 5

【0253】表 14

符號	含量 (重量%)
BB-3.V	35.2
BB-3.U1	4.3
BBA-3.1	3.4

BAA-3.2	8.6	
BAA-5.2	8.1	
BBA-3.OCF3	5.2	
A1	15.2	
A3	3.0	
A5	7.0	
A6	10.0	
總重(wt%)	100.0	
物理特性	LTS (-25°C)	20 天 成功
物理特性	Tc	78.9
物理特性	Δn	0.1105
物理特性	$\Delta \epsilon$	10.2
物理特性	γ_1	70

實施例 6

【0254】 表 15

符號	含量 (重量%)	
BB-3.V	37.7	
BBA-3.1	4.5	
BAA-3.2	8.6	
BAA-5.2	8.6	
BBA-3.OCF3	4.7	
A1	16.5	
A3	3.0	
A5	6.4	
A6	10.0	
總重(wt%)	100.0	
物理特性	LTS	20 天

	(-25°C)	成功
物理特性	T _c	78.0
物理特性	Δn	0.1105
物理特性	Δε	10.0
物理特性	γ ₁	66

實施例 7

【0255】 表 16

符號	含量 (重量%)	
BB-3.V	39.6	
BBA-V.1	4.0	
BAA-3.2	5.5	
BAA-5.2	5.5	
BAE-3.F	10.0	
BBA-3.OCF3	8.0	
A1	7.4	
A3	8.5	
A5	7.0	
A6	4.5	
總重(wt%)	100.0	
物理特性	LTS (-25°C)	20 天 成功
物理特性	T _c	79.3
物理特性	Δn	0.1099
物理特性	Δε	10.1
物理特性	γ ₁	73

實施例 8

【0256】 表 17

符號	含量 (重量%)
BB-3.V	39.8
BBA-V.1	4.3
BAA-3.2	5.1
BAA-5.2	4.8
BAE-3.F	10.8
BBA-3.OCF3	8.6
A1	6.5
A3	7.8
A5	9.1
A6	3.2
總重(wt%)	100.0
物理特性	LTS (-25°C)
	20 天 成功
物理特性	T _c
	79.7
物理特性	Δn
	0.1098
物理特性	$\Delta \epsilon$
	9.9
物理特性	γ_1
	71

實施例 9

【0257】 表 18

符號	含量 (重量%)
BB-3.V	37.8
BB-3.U1	5.4
BAA-3.2	6.3
BAA-5.2	5.8
BAE-3.F	9.7

BBA-3.OCF3		7.8
A1		6.3
A3		7.4
A5		8.7
A6		4.8
總重(wt%)		100.0
物理特性	LTS (-25°C)	20 天 成功
物理特性	T _c	78.8
物理特性	Δn	0.1094
物理特性	Δε	9.9
物理特性	γ ₁	70

實施例 10

【0258】 表 19

符號	含量 (重量%)	
BB-3.V	38.1	
BB-3.U1	10.0	
BAA-3.2	7.5	
BBA-3.1	2.6	
ACA-3.F	6.6	
ACA-5.F	4.4	
BAE-3.F	11.4	
BBA-3.OCF3	7.0	
A1	2.9	
A5	9.5	
總重(wt%)		100.0
物理特性	LTS (-25°C)	20 天 成功

物理特性	T _c	78.9
物理特性	Δn	0.1100
物理特性	Δε	6.3
物理特性	γ ₁	58

實施例 11

【0259】 表 20

符號	含量 (重量%)	
BB-3.V	37.9	
BB-3.U1	10.6	
BAA-3.2	6.9	
BBA-3.1	3.6	
ACA-3.F	5.7	
ACA-5.F	4.4	
BAE-3.F	11.2	
BBA-3.OCF3	7.0	
A1	2.3	
A3	5.4	
A5	5.0	
總重(wt%)	100.0	
物理特性	LTS (-25°C)	20 天 成功
物理特性	T _c	80.3
物理特性	Δn	0.1096
物理特性	Δε	6.1
物理特性	γ ₁	60

實施例 12

【0260】 表 21

符號	含量 (重量%)
BB-3.V	38.1
BB-3.U1	9.5
BAA-3.2	5.2
BAA-5.2	2.7
BBA-3.1	3.2
ACA-3.F	5.6
ACA-5.F	4.2
BAE-3.F	11.4
BBA-3.OCF3	7.4
A1	2.7
A3	10.0
總重(wt%)	100.0
物理特性 LTS (-25°C)	20 天 成功
物理特性 T _c	80.7
物理特性 Δn	0.1095
物理特性 Δε	6.1
物理特性 γ ₁	64

實施例 13

【0261】 表 22

符號	含量 (重量%)
BB-3.V	38.6
BB-3.U1	2.8
BAA-3.2	8.4
BBA-3.1	2.5

ACA-3.F		6.0
BAC-3.F		11.3
BAE-3.F		12.2
BBA-3.OCF3		8.5
A1		2.6
A3		7.1
總重(wt%)		100.0
物理特性	LTS (-25°C)	20 天 成功
物理特性	T _c	80.9
物理特性	Δn	0.1097
物理特性	Δε	6.0
物理特性	γ ₁	65

實施例 14

【0262】 表 23

符號		含量 (重量%)
BB-3.V		36.1
BAA-3.2		6.1
BAA-5.2		3.5
ACA-3.F		5.8
BAC-3.F		11.6
BAE-3.F		12.6
BBA-3.OCF3		14.1
A1		5.8
A3		4.4
總重(wt%)		100.0
物理特性	LTS (-25°C)	20 天 成功

物理特性	Tc	80.3
物理特性	Δn	0.1105
物理特性	$\Delta \epsilon$	6.3
物理特性	γ_1	61

實施例 15

【0263】 表 24

符號	含量 (重量%)	
BB-3.V	38.4	
BB-3.U1	7.2	
BAA-3.2	6.3	
BAA-5.2	4.6	
ACA-3.F	6.1	
BAE-3.F	11.0	
BBA-3.OCF3	9.0	
A1	4.3	
A3	5.5	
A5	7.6	
總重(wt%)	100.0	
物理特性	LTS (-25°C)	20 天 成功
物理特性	Tc	79.3
物理特性	Δn	0.1105
物理特性	$\Delta \epsilon$	7.2
物理特性	γ_1	59

實施例 16

【0264】 表 25

符號	含量 (重量%)
BB-3.V	30.0
BBA-V.1	5.0
BBA-3.1	5.0
ACA-3.F	8.0
BAE-3.F	13.0
BBE-3.F	12.0
A1	8.0
A3	7.0
A5	12.0
總重(wt%)	100.0
物理特性	LTS (-25°C)
	20 天 成功
物理特性	T _c
	75.6
物理特性	Δn
	0.1188
物理特性	$\Delta \epsilon$
	11.5
物理特性	γ_1
	74

實施例 17

【0265】 表 26

符號	含量 (重量%)
BB-3.V	28.0
BAA-3.2	3.0
BBA-V.1	3.0
BBA-3.1	3.0
ACA-3.F	5.0
BAC-3.F	10.0
BAE-3.F	10.0
BBE-3.F	12.0

A1		8.0
A3		6.0
A5		12.0
總重(wt%)		100.0
物理特性	LTS (-25°C)	20 天 成功
物理特性	T _c	75.6
物理特性	Δn	0.1207
物理特性	$\Delta \epsilon$	11.2
物理特性	γ_1	71

實施例 18

【0266】 表 27

符號	含量 (重量%)	
BB-3.V	21.0	
BB-3.U1	4.0	
BAA-3.2	8.0	
ACA-2.F	5.0	
BAE-3.F	13.0	
BBA-3.OCF3	9.0	
BBE-2.F	6.0	
BBE-3.F	7.0	
A1	12.0	
A3	15.0	
總重(wt%)		100.0
物理特性	LTS (-25°C)	20 天 成功
物理特性	T _c	74.9
物理特性	Δn	0.1194

物理特性	$\Delta\varepsilon$	11.6
物理特性	γ_1	66

實施例 19

【0267】 表 28

符號	含量 (重量%)	
BB-3.V	28.0	
BAA-3.2	3.0	
ACA-2.3	4.0	
ACA-3.3	3.0	
BAC-3.F	10.0	
BAE-3.F	12.0	
BBA-3.OCF3	3.0	
BBE-3.F	10.0	
A1	9.0	
A3	9.0	
A5	9.0	
總重(wt%)	100.0	
物理特性	LTS (-25°C)	20 天 成功
物理特性	T_c	74.7
物理特性	Δn	0.1260
物理特性	$\Delta\varepsilon$	11.3
物理特性	γ_1	78

實施例 20

【0268】 表 29

符號	含量 (重量%)
----	----------

BB-3.V	28.0	
BAA-3.2	3.0	
ACA-2.3	4.0	
ACA-3.3	3.0	
ACA-3.F	5.0	
BAC-3.F	5.0	
BAE-3.F	12.0	
BBA-3.OCF3	3.0	
BBE-3.F	10.0	
A1	9.0	
A3	9.0	
A5	9.0	
總重(wt%)	100.0	
物理特性	LTS (-25°C)	20 天 成功
物理特性	T _c	75.8
物理特性	Δn	0.1193
物理特性	$\Delta \epsilon$	11.3
物理特性	γ_1	81

實施例 21

【0269】 表 30

符號	含量 (重量%)
BB-3.V	30.0
BAA-5.2	5.0
ACA-2.3	3.0
ACA-3.3	3.0
ACA-3.F	3.0
BAC-3.F	10.0

第 71 頁，共 80 頁(發明說明書)

BBA-3.OCF3	4.0
BBE-3.F	10.0
A1	12.0
A3	11.0
A5	9.0
總重(wt%)	100.0
物理特性	LTS (-25°C)
	20 天 成功
物理特性	T _c
	75.7
物理特性	Δn
	0.1194
物理特性	$\Delta \epsilon$
	11.3
物理特性	γ_1
	83

實施例 22

【0270】 表 31

符號	含量 (重量%)
BB-3.V	37.7
BB-3.U1	10.0
BAA-3.2	3.4
BAA-5.2	5.0
ACA-3.F	6.9
ACA-5.F	6.9
BAC-3.F	3.4
BAE-3.F	8.9
BBA-3.OCF3	8.3
BBCE-3.F	2.0
A1	3.4
A5	4.1
總重(wt%)	100.0

第 72 頁，共 80 頁(發明說明書)

物理特性	LTS (-25°C)	20 天 成功
物理特性	T _c	81.0
物理特性	Δn	0.1099
物理特性	Δε	5.1
物理特性	γ ₁	59

實施例 23

【0271】 表 32

符號	含量 (重量%)	
BB-3.V	37.1	
BB-3.U1	8.3	
BAA-3.2	2.7	
BAA-5.2	6.6	
ACA-3.F	6.7	
ACA-5.F	7.1	
BAC-3.F	5.2	
BAE-3.F	9.2	
BBA-3.OCF3	6.1	
BBCE-3.F	4.1	
A1	6.9	
總重(wt%)	100.0	
物理特性	LTS (-25°C)	20 天 成功
物理特性	T _c	79.8
物理特性	Δn	0.1105
物理特性	Δε	5.1
物理特性	γ ₁	61

實施例 24

【0272】表 33

符號	含量 (重量%)
BB-3.V	36.5
BB-3.U1	10.5
BAA-3.2	3.3
BAA-5.2	4.9
ACA-3.F	6.8
ACA-5.F	6.9
BAC-3.F	3.3
BAE-3.F	10.0
BBA-3.OCF3	8.5
BBCE-3.F	2.1
A1	3.7
A5	3.5
總重(wt%)	100.0
物理特性	LTS (-25°C)
	20 天 成功
物理特性	T _c
	80.8
物理特性	Δn
	0.1110
物理特性	$\Delta \epsilon$
	5.2
物理特性	γ_1
	59

實施例 25

【0273】表 34

符號	含量 (重量%)
BB-3.V	38.6
BB-3.U1	11.0

BAA-5.2		5.4
ACA-3.F		7.7
ACA-5.F		7.7
BAC-3.F		3.3
BAE-3.F		10.7
BBA-3.OCF3		7.5
BBCE-3.F		2.1
A1		2.5
A5		3.5
總重(wt%)		100.0
物理特性	LTS (-25°C)	20 天 成功
物理特性	T _c	77.3
物理特性	Δn	0.1088
物理特性	Δε	4.9
物理特性	γ ₁	53

實施例 26

【0274】 表 35

符號	含量 (重量%)
BB-3.V	38.4
BB-3.U1	10.1
BAA-3.2	3.5
BAA-5.2	5.0
ACA-2.F	2.4
ACA-3.F	5.3
ACA-5.F	5.3
BAC-3.F	3.3
BAE-3.F	11.2

第 75 頁，共 80 頁(發明說明書)

BBA-3.OCF3		6.5
BBCE-3.F		2.1
A1		3.7
A5		3.2
總重(wt%)		100.0
物理特性	LTS (-25°C)	20 天 成功
物理特性	T _c	77.2
物理特性	Δn	0.1087
物理特性	Δε	5.0
物理特性	γ ₁	54

實施例 27

【0275】 表 36

符號	含量 (重量%)
BB-3.V	38.7
BB-3.U1	5.0
BB-3.4	6.1
BAA-3.2	4.5
BAA-5.2	3.9
BBA-3.1	1.0
ACA-3.F	7.6
ACA-5.F	7.4
BAE-3.F	10.0
BBA-3.OCF3	5.5
BBCE-3.F	2.0
A1	3.1
A3	5.2
總重(wt%)	100.0

第 76 頁，共 80 頁(發明說明書)

物理特性	LTS (-25°C)	20 天 成功
物理特性	T _c	79.3
物理特性	Δn	0.1095
物理特性	Δε	5.1
物理特性	γ ₁	56

實施例 28

【0276】 表 37

符號	含量 (重量%)	
BB-3.V	28.0	
BAA-3.2	3.0	
BBA-V.1	3.0	
BBA-3.1	3.0	
ACA-3.F	5.0	
BAC-3.F	10.0	
BAE-3.F	10.0	
BBE-3.F	12.0	
A1	8.0	
A3	6.0	
A5	12.0	
總重(wt%)	100.0	
式 5 添加劑	0.03	
式 6 添加劑	0.03	
物理特性	LTS (-25°C)	20 天 成功
物理特性	T _c	75.6
物理特性	Δn	0.1207
物理特性	Δε	12.3

第 77 頁，共 80 頁(發明說明書)

物理特性	γ_1	71
物理特性	VHR	82%

實施例 29

【0277】 表 38

符號	含量 (重量%)	
BB-3.V	29.0	
BB-3.U1	2.0	
BAA-3.2	5.0	
ACA-3.F	2.0	
BAC-3.F	13.0	
BAE-3.F	11.0	
BBE-3.F	12.0	
A1	4.0	
A3	9.0	
A5	13.0	
總重(wt%)	100.0	
式 5 添加劑	0.03	
式 6 添加劑	0.03	
物理特性	LTS (-25°C)	20 天 成功
物理特性	Tc	75.3
物理特性	Δn	0.1207
物理特性	$\Delta \epsilon$	12.4
物理特性	γ_1	76
物理特性	VHR	85%

實施例 30

【0278】表 39

符號	含量 (重量%)
BB-3.V	33.0
BAA-3.2	3.0
ACA-3.F	3.0
BAC-3.F	13.0
BAE-3.F	13.0
BBE-3.F	12.0
A3	9.0
A5	14.0
總重(wt%)	100.0
式 5 添加劑	0.03
式 6 添加劑	0.03
物理特性 LTS (-25°C)	20 天 成功
物理特性 T _c	75.2
物理特性 Δn	0.1202
物理特性 Δε	12.0
物理特性 γ ₁	71
物理特性 VHR	84%

【0279】雖然本發明已經具體參考其實施例顯示及說明，所屬領域具有通常知識者將了解到可對本發明作出形式和細節上的各種修改而不會違背本發明在以下發明申請專利範圍所定義的精神及範疇。

【符號說明】

【0280】 100：液晶顯示裝置

101：上對準膜

102：下對準膜

110：第一基板

111：上座基板

112：光罩層

113：濾光器

114：上絕緣膜

115：共用電極

120：第二基板

121：下座基板

122：閘電極

123：閘絕緣膜

124a：半導體層

124b：歐姆接觸層

125：源電極

126：汲電極

127：保護層

128：像素電極

130：液晶層

131：液晶分子

CH：接觸孔



申請日：105年4月15日

C09K 19/20 (2006.01)

IPC分類：C09K 19/30 (2006.01)

C09K 19/34 (2006.01)

G02F 1/13 (2006.01)

I681041

【發明摘要】

【中文發明名稱】 液晶顯示器及其所用之液晶合成物

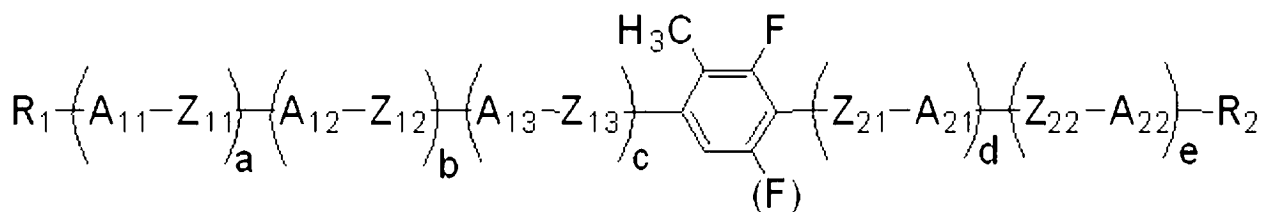
【英文發明名稱】 LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND LIQUID

CRYSTAL COMPOSITION USED THEREFOR

【中文】

本發明提供一種液晶顯示裝置，其包含第一基板、面對第一基板的第二基板、位於至少第一基板及第二基板其中之一上的電極部、以及包含液晶合成物且其位於第一基板及第二基板之間的液晶層。液晶合成物包含如式 1 之液晶化合物。

式 1

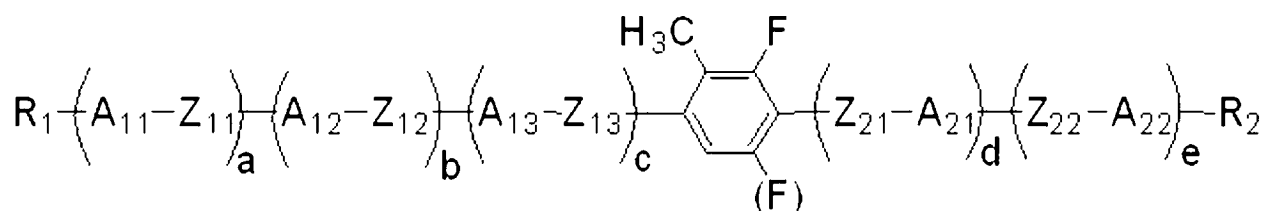


其中 R_1 、 R_2 、 A_{11} 、 A_{12} 、 A_{13} 、 A_{21} 、 A_{22} 、 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 、 Z_{21} 、 Z_{22} 、 a 、 b 、 c 、 d 、及 e 係於本說明書中說明。

【英文】

A liquid crystal display device comprises a first substrate, a second substrate which faces the first substrate, an electrode part which is provided on at least one of the first substrate and the second substrate, and a liquid crystal layer which comprises a liquid crystal composition and is provided between the first substrate and the second

substrate. The liquid crystal composition includes a liquid crystal compound of Formula 1.



Formula 1

wherein R1, R2, A11, A12, A13, A21, A22, Z11, Z12, Z13, Z21, Z22, a, b, c, d, and e are as described herein.

【指定代表圖】 第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

100：液晶顯示裝置

101：上對準膜

102：下對準膜

110：第一基板

111：上座基板

112：光罩層

113：濾光器

114：上絕緣膜

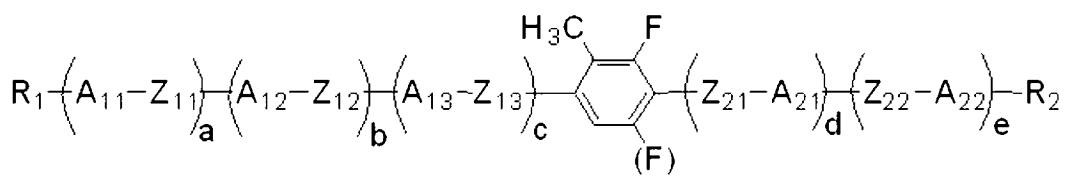
115：共用電極

120：第二基板

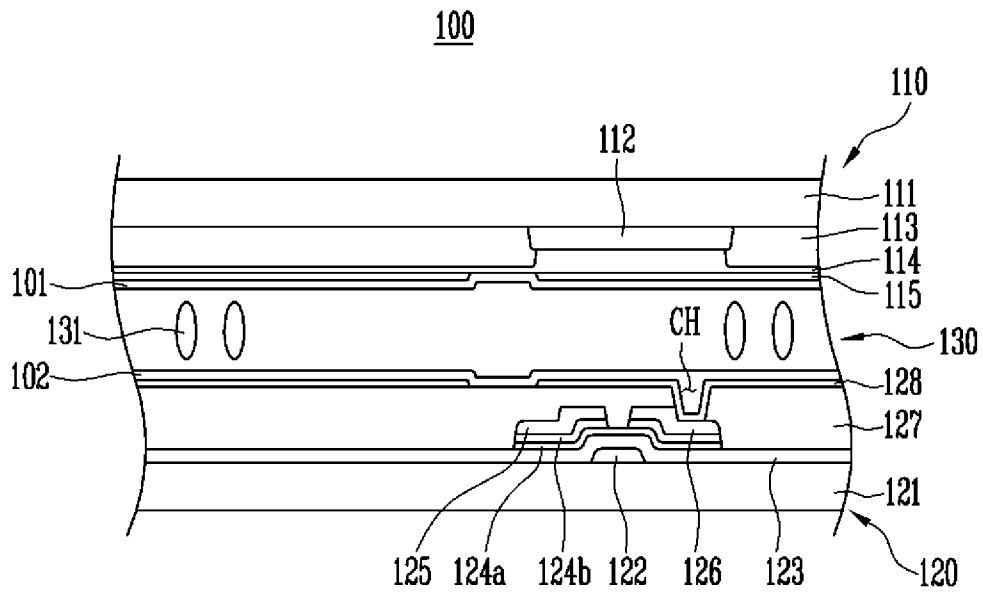
121：下座基板

- 122：閘電極
- 123：閘絕緣膜
- 124a：半導體層
- 124b：歐姆接觸層
- 125：源電極
- 126：汲電極
- 127：保護層
- 128：像素電極
- 130：液晶層
- 131：液晶分子
- CH：接觸孔

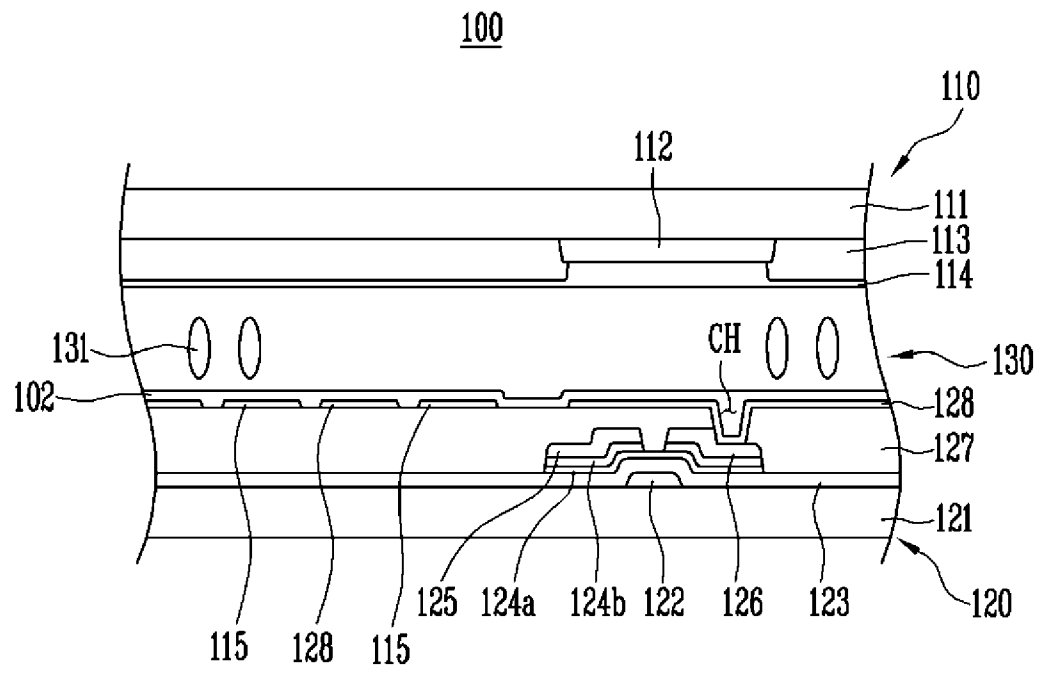
【特徵化學式】。



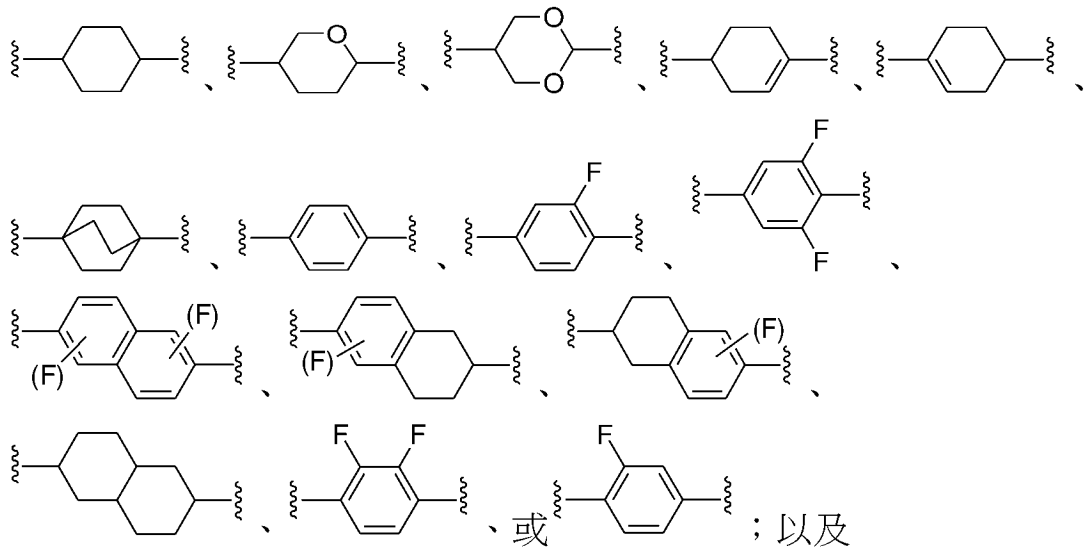
【發明圖式】



第 1 圖



第 2 圖



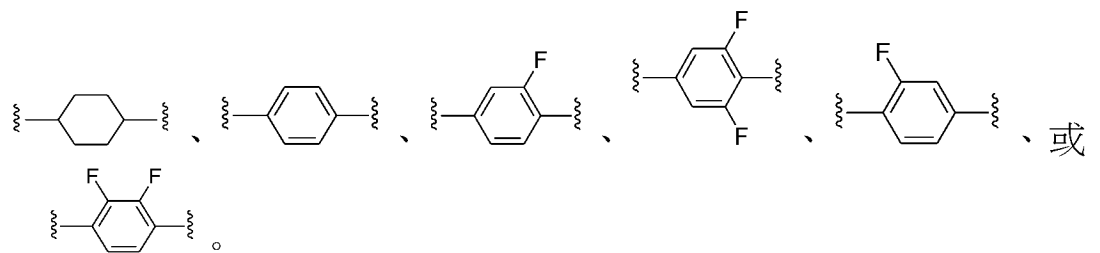
其中， Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 、 Z_{21} 、及 Z_{22} 各自獨立地為單鍵、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CHFCHF}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CHF}-$ 、 $-\text{CHFCH}_2-$ 、 $-\text{C}_2\text{F}_4-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、或 $-\text{OCF}_2-$ ；

a 、 b 、 c 、 d 、及 e 係各自獨立地為 0 至 3 的整數，且 $a+b+c+d+e$ 小於或等於 5，

式 2



其中， R_{11} 係與式 1 所定義的 R_1 相同，除了式 1 之 R_1 的定義外， R_{21} 表示 $-\text{F}$ 、 $-\text{Cl}$ 、 $-\text{CF}_3$ 、或 $-\text{OCF}_3$ ， A_3 及 A_4 彼此獨立地為 1,4-伸環己基(1,4-cyclohexylene)或 1,4-伸苯基，且 A_5 表示以下結構之一：



【第2項】一種液晶合成物(Liquid Crystal Composition)，其包含至少一

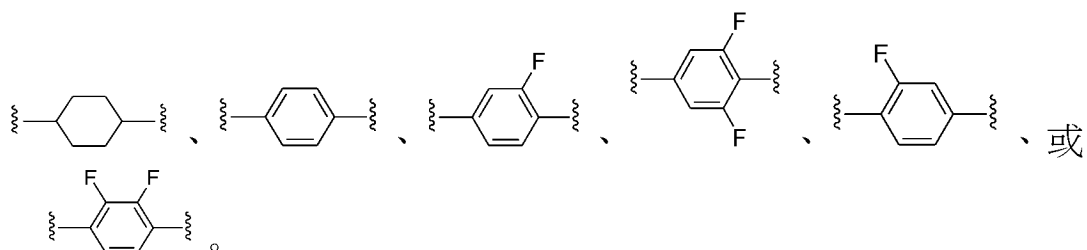
其中， Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 、 Z_{21} 、及 Z_{22} 各自獨立地為單鍵、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CHFCHF}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CHF}-$ 、 $-\text{CHFCH}_2-$ 、 $-\text{C}_2\text{F}_4-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、或 $-\text{OCF}_2-$ ；

a 、 b 、 c 、 d 、及 e 係各自獨立地為 0 至 3 的整數，且 $a+b+c+d+e$ 小於或等於 5，

式 2



其中， R_{11} 係與式 1 所定義的 R_1 相同，除了式 1 之 R_1 的定義外， R_{21} 表示 $-\text{F}$ 、 $-\text{Cl}$ 、 $-\text{CF}_3$ 、或 $-\text{OCF}_3$ ， A_3 及 A_4 彼此獨立地為 1,4-伸環己基(1,4-cyclohexylene)或 1,4-伸苯基，且 A_5 表示以下結構之一：



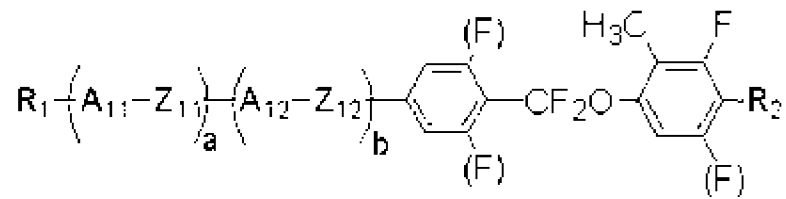
【第3項】如申請專利範圍第 2 項所述之液晶合成物，其中 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 、 Z_{21} 、及 Z_{22} 至少一個為 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 。

【第4項】如申請專利範圍第 2 項所述之液晶合成物，其中 d 和 e 為 0，且 R_2 為 $-\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、或 $-\text{CF}_3$ 。

【第5項】如申請專利範圍第 2 項所述之液晶合成物，其中 Z_{13} 為 $-\text{CF}_2\text{O}-$ ， d 和 e 為 0，且 R_2 為 $-\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、或 $-\text{CF}_3$ 。

【第6項】如申請專利範圍第 2 項所述之液晶合成物，其中式 1 之該液晶化合物係如式 1-1 所示：

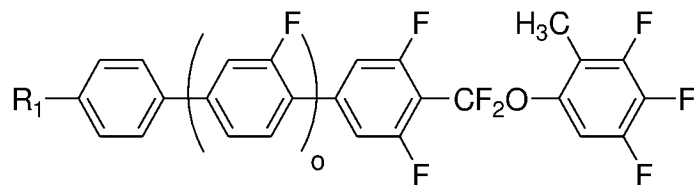
式 1-1



其中， R_1 、 R_2 、 A_{11} 、 A_{12} 、 Z_{11} 、 Z_{12} 、(F)、 a 及 b 係與式 1 中的定義相同。

【第7項】如申請專利範圍第 6 項所述之液晶合成物，其中式 1-1 之該液晶化合物係如式 1-2 所示：

式 1-2



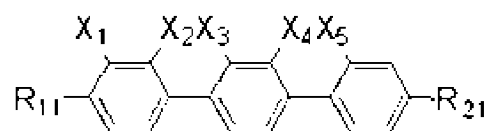
其中， o 為 0 或 1 且 R_1 係與式 1 中的定義相同。

【第8項】如申請專利範圍第 2 項所述之液晶合成物，其進一步包含如式 2-1 或式 2-2 所示之液晶化合物：

式 2-1



式 2-2



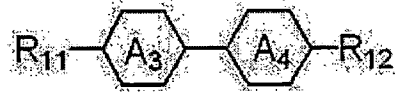
其中， R_{11} 、 R_{21} 、及 A_5 係獨立地與式 2 所定義的相同， X_1 至 X_5 獨立地為 -H 或 -F，且至少一 X_3 及 X_4 為 -F。

【第9項】如申請專利範圍第 2 項所述之液晶合成物，進一步包含如式 3

第 5 頁，共 16 頁(發明申請專利範圍)

所示之一液晶化合物：

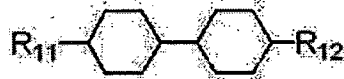
式 3



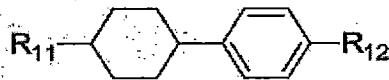
其中， R_{11} 及 R_{21} 係獨立地與式 1 所定義的 R_1 相同，且 A_3 及 A_4 係獨立地為經 F-取代或未取代的 1,4-伸環己基或經 F 取代或未取代的 1,4-伸苯基。

【第10項】如申請專利範圍第 9 項所述之液晶合成物，其中式 3 所示之該液晶化合物係如式 3-1 或式 3-2 所示：

式 3-1



式 3-2



其中， R_{11} 及 R_{21} 係獨立地與式 1 所定義的 R_1 相同。

【第11項】如申請專利範圍第 9 項所述之液晶合成物，其中式 2 所示之該液晶化合物係如式 2-1 所示：

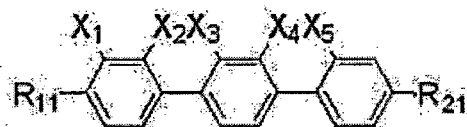
式 2-1



其中， R_{11} 、 R_{21} 、及 A_5 係與式 2 所定義的相同。

【第12項】如申請專利範圍第 9 項所述之液晶合成物，其中式 2 所示之該液晶化合物係如式 2-2 所示：

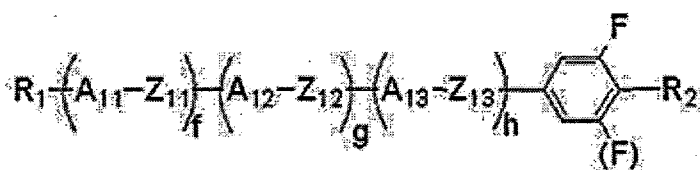
式 2-2



其中， R_{11} 及 R_{21} 係與式 2 所定義的相同， X_1 至 X_5 分別獨立地為-H或-F，且至少一 X_3 及 X_4 為-F。

【第13項】如申請專利範圍第 2 項所述之液晶合成物，進一步包含如式 4 所示之一液晶化合物：

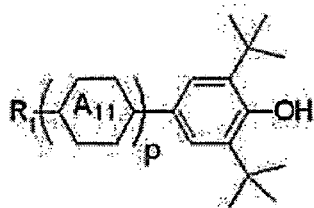
式 4



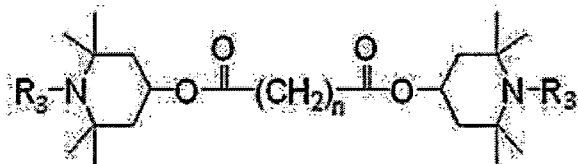
其中， R_1 及 R_2 與式 1 中所定義的 R_1 及 R_2 相同， A_{11} 、 A_{12} 、 A_{13} 、 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 及(F)也與式 1 中所定義的 A_{11} 、 A_{12} 、 A_{13} 、 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13} 及(F)相同， f 、 g 、 h 各自獨立地為 0 或 1，且 $f+g+h$ 為 2 或 3。

【第14項】如申請專利範圍第 2 項所述之液晶合成物，進一步包含如式 5 至 7 所示的至少一化合物：

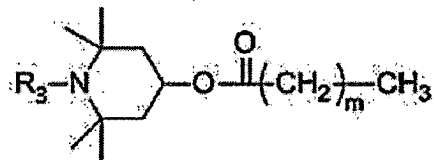
式 5



式 6



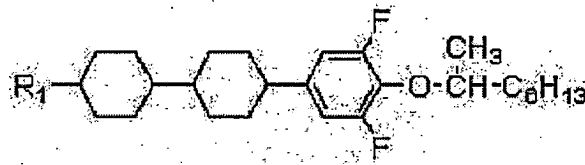
式 7



其中， R_1 、 A_{11} 係與式 1 中的定義相同， p 為 0 或 1， R_3 表示氫、氧
 自由基、或具有的 1 至 15 個碳原子的烷基，其中至少一 $-CH_2-$ 基
 選擇性地在無兩氧原子彼此相連的情形下獨立被 $-C\equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、
 $-CH=CH-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、或 $-O-CO-O-$ 取代，且 1 至 3
 個氫原子被鹵原子選擇性地取代， n 為 1 至 12 的整數，且 m 為 0
 至 12 的整數。

【第15項】如申請專利範圍第 2 項所述之液晶合成物，進一步包含如式 8
 所示之一間距改質劑：

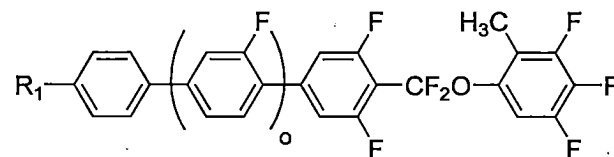
式 8



其中， R_1 係與式 1 中的定義相同。

【第16項】如申請專利範圍第 2 項所述之液晶合成物，其中式 1 之該液晶
 化合物係如式 1-2 所示：

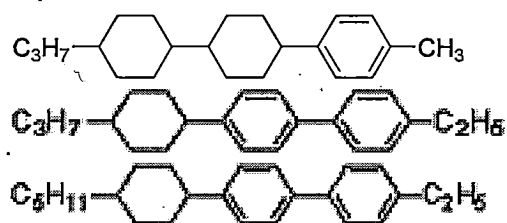
式 1-2



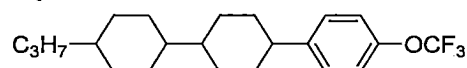
其中， R_1 係與式 1 中的定義相同， o 為 0 或 1，且

其中該液晶合成物進一步包含如式 2-1-1-1 所示之至少一液晶
 化合物、如式 2-1-1-2 所示之一液晶化合物、以及如式 4-1-1-
 所示之一液晶化合物：

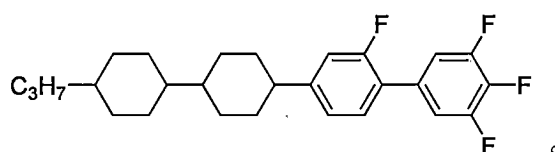
式 2-1-1-1



式 2-1-1-2



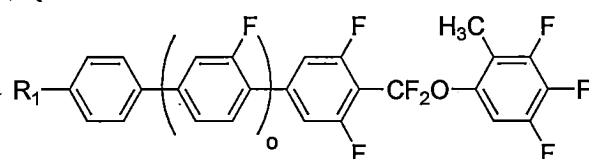
式 4-1-1-1



【第17項】如申請專利範圍第 16 項所述之液晶合成物，其中該液晶合成物包含如式 1-2 所示及如式 2-1-1-1 所示之該液晶化合物的至少一個的 5 至 20 重量份、如式 2-1-1-2 所示之該液晶化合物的 5 至 20 重量份、以及如式 4-1-1-1 所示之該液晶化合物的 2 至 10 重量份。

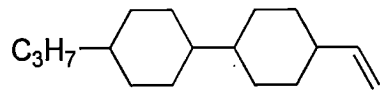
【第18項】如申請專利範圍第 2 項所述之液晶合成物，其中式 1 之該液晶化合物係如式 1-2 所示：

式 1-2

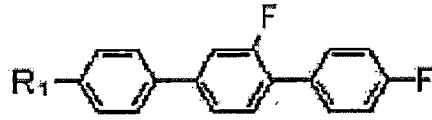


其中該液晶合成物進一步包含如式 3-1-1 所示之一液晶化合物、如式 2-2-1-1 所示之一液晶化合物、以及如式 4-1-2 所示之一液晶化合物：

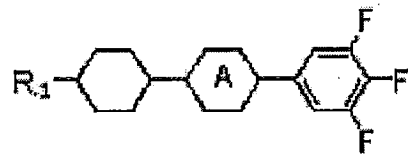
式 3-1-1



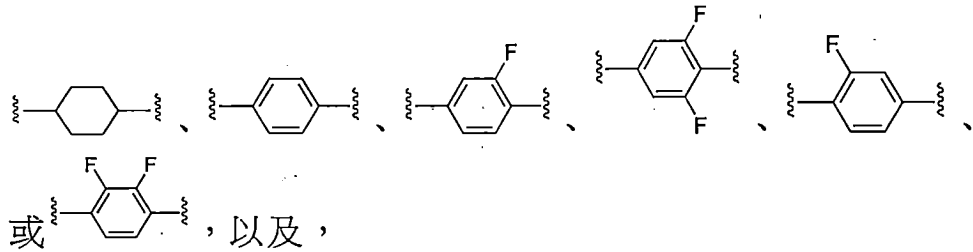
式 2-2-1-1



式 4-1-2



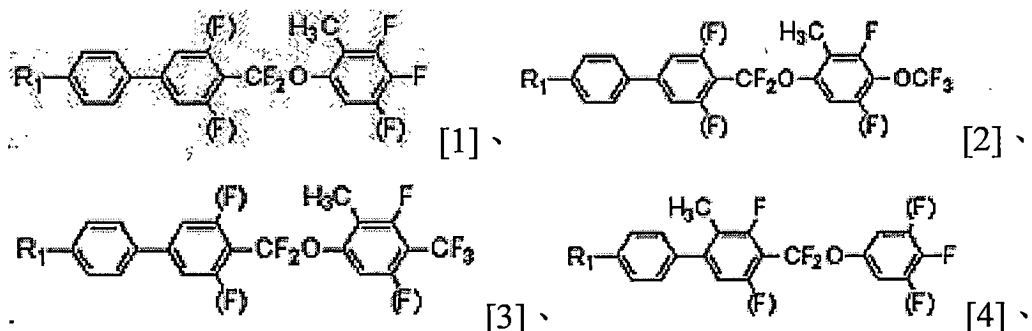
其中，A 表示以下結構之一：

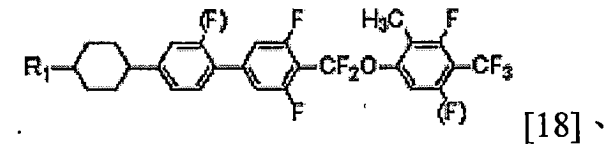
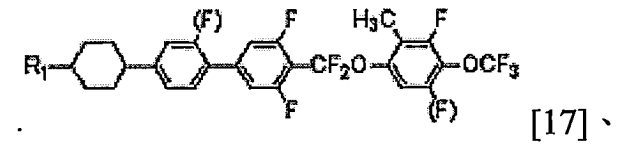
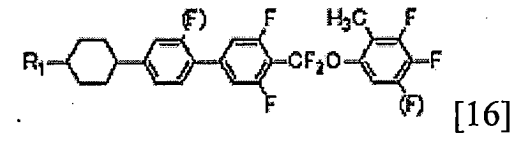
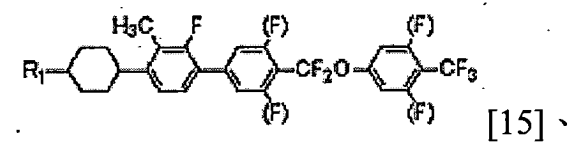
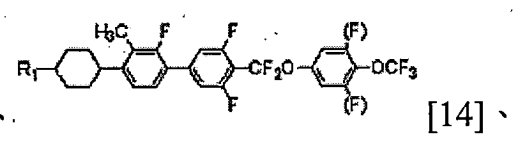
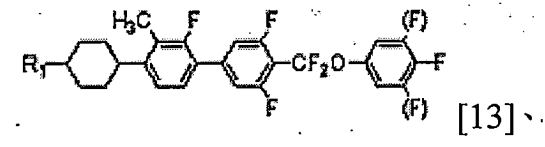
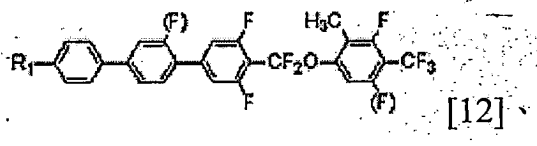
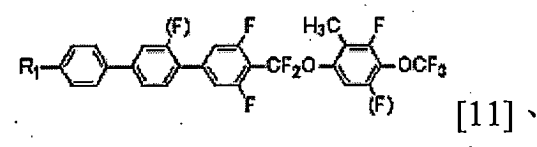
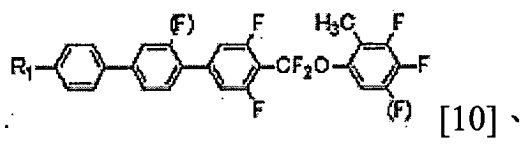
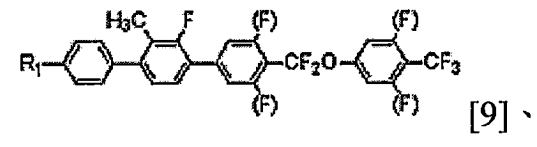
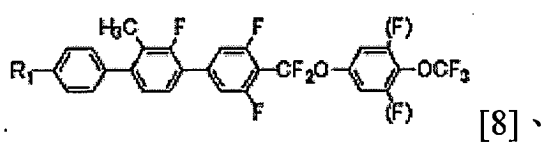
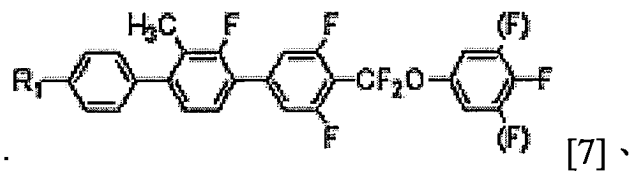
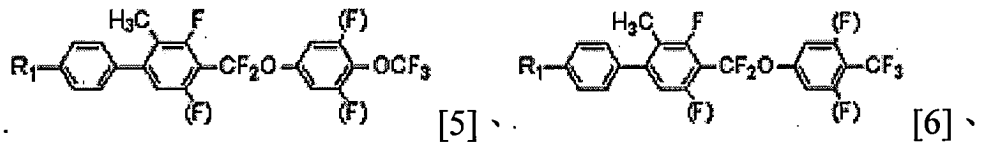


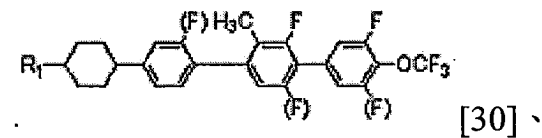
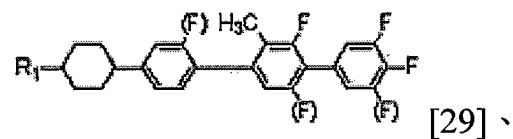
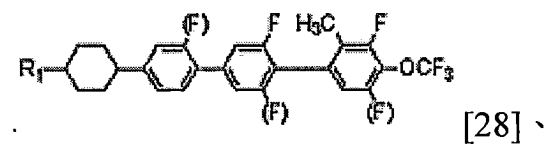
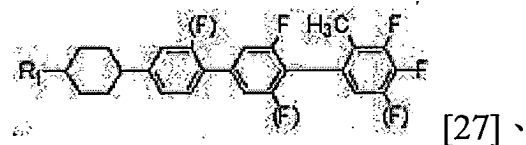
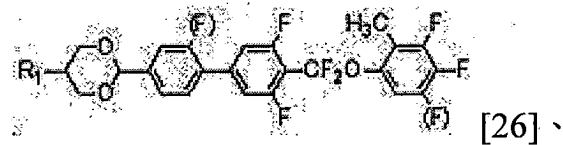
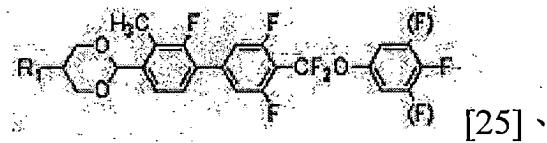
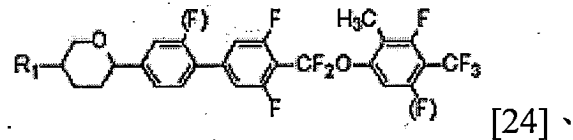
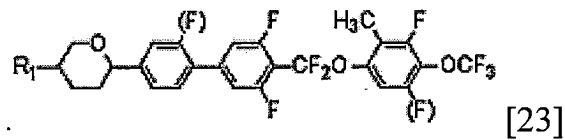
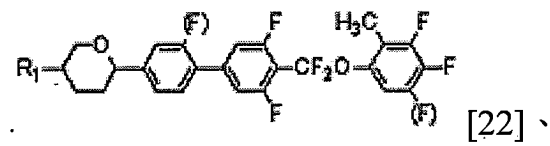
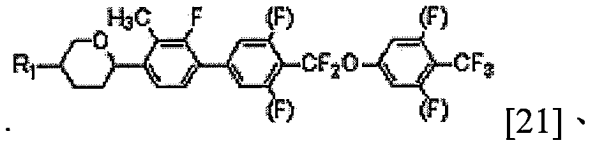
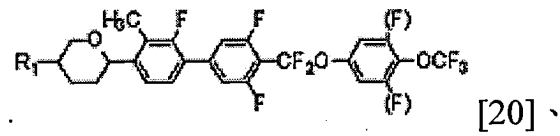
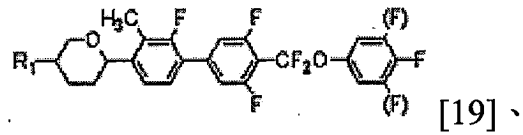
其中 R₁ 係與式 1 所定義的相同，且 o 為 0 或 1。

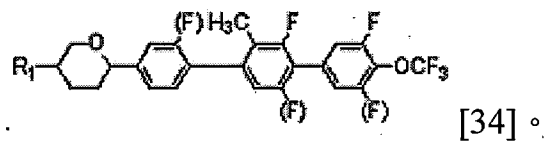
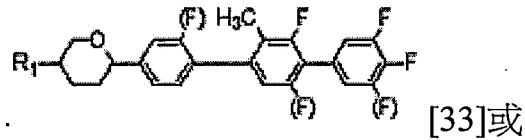
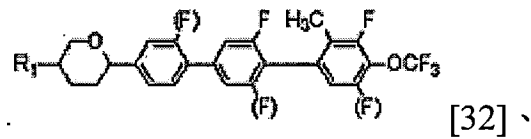
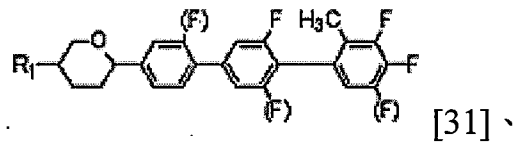
【第19項】如申請專利範圍第 18 項所述之液晶合成物，其中該液晶化合物包含如式 3-1-1 所示之該液晶化合物的 15 至 45 重量份、如式 2-2-1-1 所示之該液晶化合物的 2 至 15 重量份、以及如式 4-1-2 所示之該液晶化合物之 3 至 35 重量份。

【第20項】如申請專利範圍第 2 項所述之液晶合成物，其中式 1 之該液晶化合物為如下結構的化合物的其中之一：



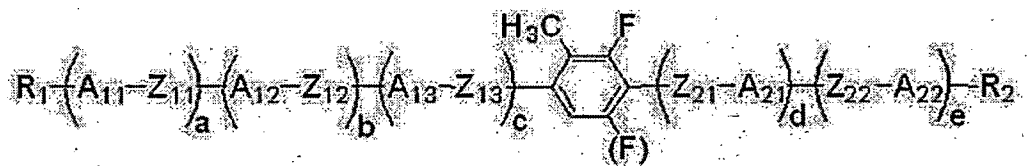






【第21項】一種液晶合成物，其包含至少一如式 1 所示之液晶化合物：

式 1

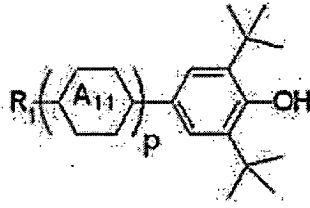


其中， R_1 表示氫或具有 1 至 15 個碳原子的烷基，其中至少一 $-CH_2-$ 基在無兩個氧原子彼此相連的情形下選擇性地獨立被 $-C\equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、或 $-O-CO-O-$ 取代，且 1 至 3 個氫原子被鹵原子選擇性地取代，

其中， R_2 表示 $-F$ 、 $-Cl$ 、 $-CF_3$ 、 $-CHF_2$ 、 $-CH_2F$ 、 $-OCF_3$ 、或有經一到三個 $-F$ 取代的 1 至 5 個碳原子的被烷基，其中 $-CH_2-$ 基彼此在無兩個氧原子彼此相連的情形下選擇性獨立地被氧原子取代，

其中，(F) 表示氫原子被 $-F$ 選擇性地取代，

其中， A_{11} 、 A_{12} 、 A_{13} 、 A_{21} 、及 A_{22} 彼此各自獨立表示以下結構之一：

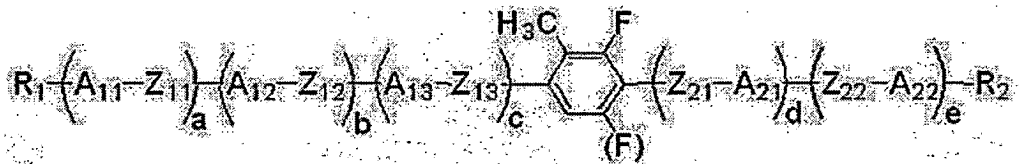


其中， p 為 0 或 1， R_1 及 A_{11} 與式 1 中的定義相同， p 為 0 或 1。

【第22項】如申請專利範圍第 21 項所述之液晶合成物，其中該液晶合成物包含如式 1-2 所示之 3 至 35 重量份的該液晶化合物、如式 3-1-1 所示之 15 至 45 重量份的該液晶化合物、以及如式 5 所示之 0.01 至 0.05 重量份的該液晶化合物。

【第23項】一種液晶合成物，其包含至少一如式 1 所示之液晶化合物：

式 1



其中， R_1 表示氫或具有 1 至 15 個碳原子的烷基，其中至少一 $-CH_2-$ 基在無兩個氧原子彼此相連的情形下選擇性地獨立被 $-C\equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、或 $-O-CO-O-$ 取代，且 1 至 3 個氫原子被鹵原子選擇性地取代，

其中， R_2 表示 $-F$ 、 $-Cl$ 、 $-CF_3$ 、 $-CHF_2$ 、 $-CH_2F$ 、 $-OCF_3$ 、或有經一到三個 $-F$ 取代的 1 至 5 個碳原子的被烷基，其中 $-CH_2-$ 基彼此在無兩個氧原子彼此相連的情形下選擇性獨立地被氧原子取代，

其中，(F) 表示氫原子被 $-F$ 選擇性地取代，

其中， A_{11} 、 A_{12} 、 A_{13} 、 A_{21} 、及 A_{22} 彼此各自獨立表示以下結構之一：

