



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I876767 B

(45) 公告日：中華民國 114 (2025) 年 03 月 11 日

(21) 申請案號：112148856

(22) 申請日：中華民國 112 (2023) 年 12 月 14 日

(51) Int. Cl. : **C09K19/30 (2006.01)** **C09K19/12 (2006.01)**
 C09K19/16 (2006.01) **C09K19/18 (2006.01)**
 C09K19/20 (2006.01) **C09K19/34 (2006.01)**
 C09K19/42 (2006.01) **C09K19/56 (2006.01)**
 G02F1/13 (2006.01)

(30) 優先權：2022/12/15 中國大陸 2022116204338
 2022/12/15 中國大陸 2022116204342
 2022/12/15 中國大陸 2022116188689

(71) 申請人：大陸商江蘇和成顯示科技有限公司 (中國大陸) (CN)
 中國大陸

(72) 發明人：丁佳佳 (CN)；丁文全 (CN)；楊亞非 (CN)；戴慧娟 (CN)；趙騰云 (CN)；李榮榮 (CN)；孫成龍 (CN)；賀笛 (CN)；王盼盼 (CN)；王力娜 (CN)；周振婷 (CN)；張文琦 (CN)

(74) 代理人：黃信嘉；謝煒勇

(56) 參考文獻：

CN 114032108A

CN 115216305A

審查人員：游瀚霆

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：0 共 128 頁

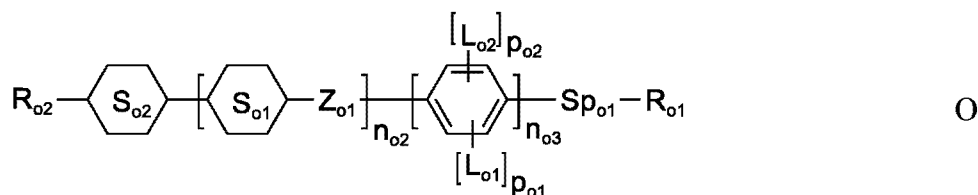
(54) 名稱

一種自配向劑及其液晶組合物

(57) 摘要

本發明提供一種自配向劑及其液晶組合物，包含本發明通式 O 的自配向劑的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的 K 值 (K_{11} 和 K_{33}) 和較小的旋轉粘度的情況下，具有較小的殘留物濃度、較小的粗糙度、較好的配向效果、較好的低溫儲存穩定性以及較好的預傾斜角穩定性。

特徵化學式：





I876767

【發明摘要】

【中文發明名稱】 一種自配向劑及其液晶組合物

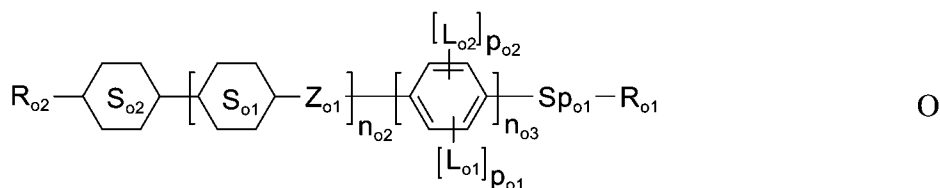
【中文】

本發明提供一種自配向劑及其液晶組合物，包含本發明通式O的自配向劑的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值（ K_{11} 和 K_{33} ）和較小的旋轉粘度的情況下，具有較小的殘留物濃度、較小的粗糙度、較好的配向效果、較好的低溫儲存穩定性以及較好的預傾斜角穩定性。

【指定代表圖】 無

【代表圖之符號簡單說明】

【特徵化學式】



【發明說明書】

【中文發明名稱】 一種自配向劑及其液晶組合物

【技術領域】

【0001】 本發明涉及液晶領域，具體涉及一種自配向劑及其液晶組合物和包含所述液晶組合物的液晶顯示器件。

【先前技術】

【0002】 液晶顯示器（Liquid Crystal Display，LCD）因體積小、重量輕、功耗低且顯示品質優異而獲得了飛速發展，特別是在可攜式電子資訊產品中獲得廣泛的應用。根據顯示模式的類型，可以將液晶顯示器分為PC（phase change，相變）、TN（twist nematic，扭曲向列）、STN（super twisted nematic，超扭曲向列）、ECB（electrically controlled birefringence，電控雙折射）、OCB（optically compensated bend，光學補償彎曲）、IPS（in-plane switching，共面轉變）、FFS（fringe field switching，邊緣場切換）、VA（vertical alignment，垂直配向）和PSA（polymer stable alignment，聚合物穩定配向）等類型。根據元件的驅動方式，液晶顯示元件可以分為PM（passive matrix，被動矩陣）型和AM（active matrix，主動矩陣）型。PM分為靜態（static）和多路（multiplex）等類型。AM分為TFT（thin film transistor，薄膜電晶體）、MIM（metal insulator metal，金屬-絕緣層-金屬）等類型。TFT的類型包含非晶矽（amorphous silicon）和多晶矽（polycrystal silicon）。後者根據製造工藝分為高溫型和低溫型。

【0003】 液晶顯示元件含有向列相的液晶組合物，液晶組合物具有適當的特性。借由提高液晶組合物的特性，可以獲得具有良好特性的AM元件。將液晶組合物和AM元件的特性中的關聯歸納於下表A中。基於市售的AM元件來對液晶組合物的特性進行進一步說明。向列相的溫度範圍與元件的溫度範使用範圍

相關聯。液晶組合物的黏度與元件的回應時間相關聯。為了使元件顯示動態影像，較佳為元件的回應時間較短。

表 A 液晶組合物的特性與 AM 元件的特性

編號	液晶組合物的特性	AM 元件的特性
1	向列相的溫度範圍廣	溫度使用範圍廣
2	黏度小	回應時間短
3	光學各向異性大	對比度大
4	介電各向異性絕對值大	閾值電壓低、消耗電力小、對比度大
5	比電阻大	電壓保持率大、對比度大
6	對紫外線及熱穩定	壽命長
7	彈性常數大	對比度大、回應時間短、回應速度快

【0004】在液晶顯示器件的應用中，對比度對視覺效果的影響非常關鍵。一般而言，對比度越大，圖像越清晰醒目，色彩也越鮮明豔麗；反之，如果對比度小，則整個畫面都灰濛濛的。高對比對於圖像的清晰度、細節表現、灰度層次表現都有很大的幫助。高對比產品在黑白反差、清晰度、完整性等方面都具有優勢。對比度對於動態視頻顯示效果影響也較大。由於動態圖像中明暗轉換比較快，因此對比度越高，人的眼睛越容易分辨出這樣的轉換過程。

【0005】為了提高液晶顯示器件的回應速度，需要儘量降低液晶材料的旋轉黏度。然而，一般低黏度的液晶材料的清亮點、光學各向異性等較低，因此在調製液晶組合物的配方時，在降低黏度同時需要考慮其他方面的性能要求。

【0006】PSA型液晶顯示模式是將少量(例如,0.3wt%,較典型地,<1wt%)的一種或更多種可聚合化合物添加到液晶組合物中，能夠確保在將液晶組合物填充入液晶盒之後，在電極之間施加電壓或不施加電壓的情況下，使液晶分子在具有初始取向的狀態下原位聚合(通常通過UV光聚合)或交聯，從而固定液晶分子的取向。隨著PSA型液晶顯示元件的不斷開發，其被應用於各種傳統的液晶顯示器件中，諸如已知的PSA-VA、PSA-OCB、PSA-IPS、PSA-FFS和PSA-TN型液晶顯示器。在PSA型液晶顯示器中，含有可聚合化合物的液晶組合物位於兩

個基板之間，各基板均配備有電極結構，或者兩個電極結構僅置於基板之一上，基板外側貼附相互正交的偏光片。此外，兩個基板中的任意一者或兩者可以含有設置於基板或電極結構（若存在）上的配向膜。與常規的液晶顯示器一樣，PSA型液晶顯示器能作為有源矩陣顯示器或無源矩陣顯示器來操作。就有源矩陣顯示器的情況而言，各個圖元通過集成的非線性有源元件（如電晶體）來進行定址；就無源矩陣顯示器的情況而言，各個圖元通常根據現有技術中已知的多路傳輸方法來進行定址。

【0007】 在將液晶組合物填充至顯示器件中之後，液晶組合物中含有的可聚合化合物通常通過UV光聚合進行原位聚合或交聯，其中UV光聚合通過將液晶組合物暴露於UV輻射（優選地，同時向電極結構施加電壓）而實現。作為UV暴露的結果，經聚合或經交聯的可聚合化合物與液晶組合物中的其他化合物發生相分離，並且在基板表面上形成聚合物層，在此處它們引起液晶分子相對於基板的預傾斜角。對於PSA-VA、PSA-OCB、PSA-FFS和PSA-TN型液晶顯示器而言，可聚合化合物的聚合優選在施加電壓的情況下進行；對於PSA-IPS顯示器而言，施加電壓或不施加電壓皆可，優選不施加電壓。

【0008】 通常，在PSA型液晶顯示器的生產方法中，UV光聚合是通過以下兩個步驟實現的：

【0009】 在第一步驟（以下稱為“UV1步驟”）中，使液晶組合物暴露於由輻射源發射的UV輻射（以下稱為“UV1輻射”），同時向電極結構施加電壓，從而產生預傾斜角。較優選的可聚合化合物應當在相同的時間內產生較小的預傾斜角或在較短的UV1輻射時間內產生相同的預傾斜角（即，較快的成角速度），以提高生產效率、縮短批量生產時的節拍時間（**tact time**）、降低成本；同時，可聚合化合物的成角速度越快，越有利於可聚合化合物實現完全聚合，從而降低聚合物殘留。為了提高成角速度，優選使用較短波長的UV1輻射；而

為了提高電壓保持率（Voltage Holding Ratio，VHR），優選使用較長波長的UV1輻射。因此，較快的成角速度與較高的電壓保持率通常難以同時兼顧。

【0010】在第二步驟（以下稱為“UV2步驟”）中，在不向電極結構施加電壓的情況下使液晶組合物暴露於UV輻射（以下稱為“UV2輻射”），以確保在UV1步驟中未發生聚合的殘餘的可聚合化合物能夠徹底聚合。期待的是，在UV2步驟後，預傾斜角的變化盡可能小，以減小PSA型液晶顯示器受UV制程不均勻性（光、熱、應力等外界條件不均）的影響而產生顯示不均的可能性。同時，應當減小UV2步驟中的UV輻射強度，以避免或減小負面效應（如可靠性降低或圖像黏滯）。

【0011】在目前的PSA型液晶顯示器的生產中，均需要在玻璃基板上塗布一層聚醯亞胺（Polyimide，PI）配向層（簡稱PI配向層）以實現對液晶分子的垂直配向，但該方式存在明顯的不足（如PI塗布工藝流程繁瑣、複雜、耗時長），同時存在諸多其他不良影響，從而大大限制了液晶顯示器的品質。PI配向工藝大大降低了生產效率，增加了生產成本；同時，由於PI印刷區域精準控制能力有限，並且PI印刷區域的偏差會影響窄邊框類產品的框膠密封性以及邊緣的顯示效果，因此極大限制了目前主流窄邊框產品的發展，並且極大降低了其生產的良品率。現有技術中主要通過向液晶組合物中添加自配向劑以替代PI配向層的使用，但並非所有的液晶組合物都能與可聚合化合物、自配向劑實現完美搭配。例如UV制程中形成預傾角速率太慢，需要更長的UV時間才能形成所需的預傾角，降低了生產效率；聚合物及自配向劑在UV聚合時聚合速率太快且擴散性較差易形成爆聚造成聚合物層粗糙度較大，形成碎亮點影響面板顯示效果；在UV1步驟和UV2步驟之後，可能出現可聚合化合物以及自配向劑的殘留物濃度較高，造成面板IS（Image Sticking，圖像殘留）惡化等問題。同時，液晶組合物與可聚合化合物及自配向劑的互溶性不佳，會導致液晶再存儲過程中可聚合化

合物及自配向劑析出，引起液晶性能失效的問題，同時可聚合化合物聚合後形成的聚合物網路剛性差，從而導致當PSA型液晶顯示元件長時間連續顯示同一圖案時，聚合物網路的結構發生變化，繼而使液晶分子的預傾斜角發生變化，出現顯示不良的情況。自配向劑的液晶接觸角過高，使得液晶在ODF（One Drop Filling，滴下式注入）制程中擴散較慢，造成自配向劑在面板內濃度分佈不均，繼而導致配向效果不均勻或面板邊角區域配向效果較差，出現顯示不良的情況。

【0012】此外，隨著顯示技術的發展，液晶顯示行業對LCD的顯示品質要求更加嚴格，尤其是在TV行業中，TV尺寸普遍增大，LCD世代線也隨之增大，大尺寸LCD面板的製作工藝難度也明顯增加。因此，如何保證顯示品質是亟待解決的問題。同時，除了不斷優化面板製造工藝外，對液晶材料的開發也是解決手段之一，尤其對於PSA型液晶顯示器而言，對與可聚合化合物搭配使用的液晶組合物的選擇成為研究熱點。

【0013】因此，本領域的研究重點在於：開發聚合速度快、聚合過程可控、具有良好綜合性能的自配向劑以滿足PSA型液晶顯示元件的需求，以及提供無需PI配向層即可實現對液晶分子的垂直配向的顯示技術。

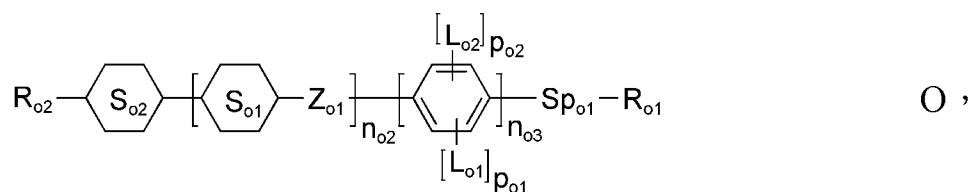
【發明內容】

【0014】發明目的：本發明的目的在於提供一種通式O的自配向劑，其應用於液晶組合物中時，能夠使得包含其的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值（ K_{11} 和 K_{33} ）和較小的旋轉黏度的情況下，具有較小的殘留物濃度、較小的粗糙度、較好的配向效果、較好的低溫儲存穩定性以及較好的預傾斜角穩定性。







【0015】本發明的目的還在於提供一種包含上述自配向劑的液晶組合物。

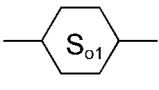
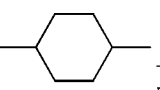
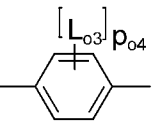
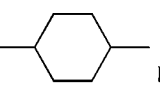
【0016】進一步的，本發明的目的還在於提供一種包含上述液晶組合物的液晶顯示器件。

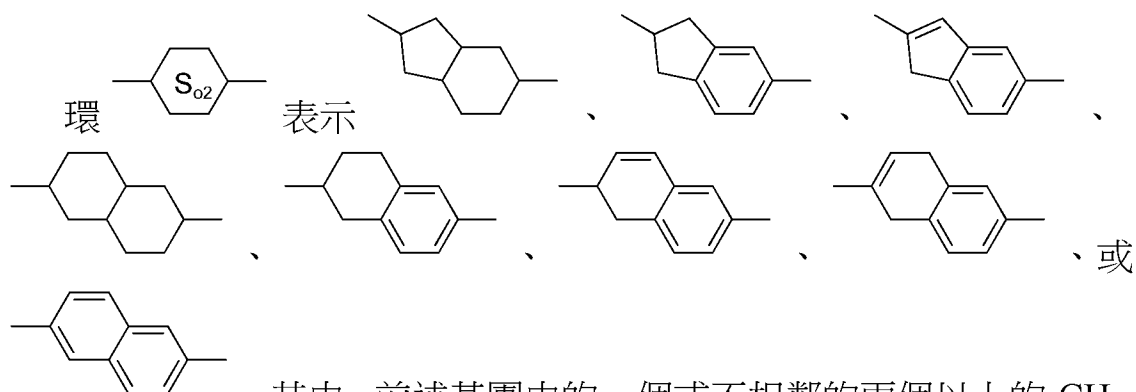
【0017】技術方案：為了實現以上發明目的，本發明提供一種通式O的自配向劑









其中，

R_{02} 表示 $-\text{Sp}_{02}-\text{P}_{01}$ 、 $-\text{H}$ 、含有 1-12（例如，可以為 2、3、4、5、6、7、8、9、10、或 11）個碳原子的直鏈的烷基、含有 3-12（例如，可以為 3、4、5、6、7、8、9、10、或 11）個碳原子的支鏈的烷基、、 或 ，其中含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基、、 或  中的一個或不相鄰的兩個以上的 $-\text{CH}_2-$ 可分別獨立地被 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 或 $-\text{O}-\text{CO}-$ 替代，並且含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基中的一個或更多個 $-\text{H}$ 可分別獨立地被 $-\text{F}$ 或 $-\text{Cl}$ 取代；

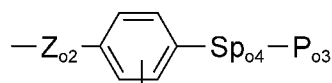
環  表示  或 ，其中  中的一個或更多個 $-\text{CH}_2-$ 可被 $-\text{O}-$ 替代，並且一個或至多兩個環中單鍵可被雙鍵替代；



其中，前述基團中的一個或不相鄰的兩個以上的 $-\text{CH}_2-$ 可分別獨立地被 $-\text{O}-$ 或 $-\text{S}-$ 替代，並且前述基團中的一個或更多個 $-\text{H}$ 可分別獨立地被 $-\text{F}$ 或含有 1-5 個碳原子的鹵代或未鹵代的直鏈烷基取代；

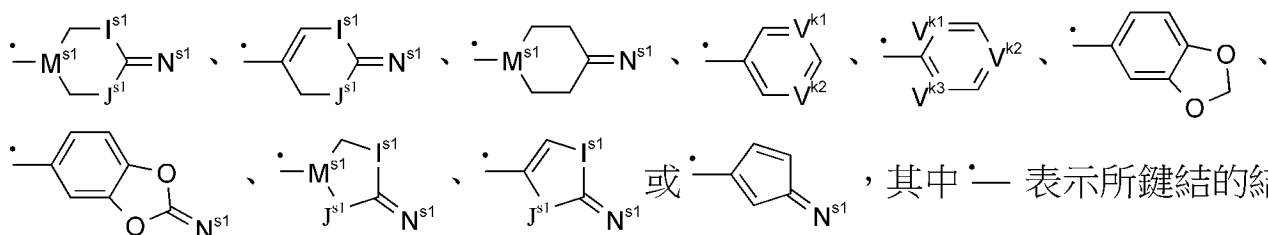
L_{01} 和 L_{03} 各自獨立地表示 $-\text{F}$ 、 $-\text{Cl}$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{NCO}$ 、 $-\text{NCS}$ 、 $-\text{OCN}$ 、 $-\text{SCN}$ 、 $-\text{C}(\text{O})\text{N}(\text{R}^{00})_2$ 、 $-\text{C}(\text{O})\text{R}^{00}$ 、含有 1-12（例如，可以為 2、3、4、5、6、7、8、9、10、或 11）個碳原子的直鏈的烷基、含有 3-12（例如，可以為 3、4、5、6、7、8、9、10、或 11）個碳原子的支鏈的烷基、、 或 ，其中含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基、、 或  中的一個或不相鄰的兩個以上的 $-\text{CH}_2-$ 可分別獨立地被 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 或 $-\text{O}-\text{CO}-$ 替

代，並且含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基中的一個或更多個-H 可分別獨立地被 -F 取代，其中 R^{00} 表示含有 1-12（例如，1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、或 12）個碳原子的直鏈的烷基、或含有 3-12（例如，3、4、5、6、7、8、9、10、11、或 12）個碳原子的支鏈的烷基；



L_{02} 表示 $-\text{Sp}_{03}-\text{P}_{02}$ 或 $[\text{R}_{03}-\text{Sp}_{05}]_{\text{P}_{03}}$ ；

R_{01} 和 R_{03} 各自獨立地表示錨定基團，錨定基團為 $\left[\begin{array}{c} \text{---} \text{Sp}_{06} \text{---} \text{Sp}_{07} \\ | \\ \text{---} \text{X}_{01} \\ | \\ \text{---} \text{X}_{02} \text{---} \text{Sp}_{08} \end{array} \right]_{\text{n}_{04}} \text{---} \text{X}_{01}$ 、



構中的連接位元點；

n_{04} 表示 1 或 2，其中當 n_{04} 表示 2 時， $-\text{Sp}_{08}-\text{X}_{02}$ 可以相同或不同；

n_{05} 表示 0 或 1；

$M^{\text{S}1}$ 表示 $\text{---} \text{H}$ 、 $\text{---} \text{H}_3\text{C}$ 、 $\text{---} \text{H}_5\text{C}_2$ 或 $\text{---} \text{N}$ ，其中， --- 代表 $M^{\text{S}1}$ 與所在的六元環中的 $-\text{CH}_2-$ 的連接位點；

$I^{\text{S}1}$ 和 $J^{\text{S}1}$ 各自獨立地表示 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{O}-$ 或 $-\text{S}-$ ；

$N^{\text{S}1}$ 表示 $=\text{O}$ 或 $=\text{S}$ ；

$V^{\text{K}1}$ 、 $V^{\text{K}2}$ 和 $V^{\text{K}3}$ 各自獨立地表示 $-\text{CH}=\text{}$ 或 $-\text{N}=\text{}$ ；

X_{01} 和 X_{02} 各自獨立地表示 $-\text{H}$ 、 $-\text{OH}$ 、 $-\text{SH}$ 、 $-\text{NH}_2$ 、 $-\text{NHR}^{11}$ 、 $-\text{N}(\text{R}^{11})_2$ 、 $-\text{NHC}(\text{O})\text{R}^{11}$ 、 $-\text{OR}^{11}$ 、 $-\text{C}(\text{O})\text{OH}$ 、 $-\text{CHO}$ 、含有 1-12（例如，1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、或 12）個碳原子的直鏈的鹵代或未鹵代的烷基、或含有 3-12（例如，3、4、5、6、7、8、9、10、11、或 12）個碳原子的支鏈的鹵代或未鹵代的烷基，其中 X_{01} 和 X_{02} 中的至少一者選自 $-\text{OH}$ 、 $-\text{SH}$ 、 $-\text{NH}_2$ 、 $-\text{NHR}^{11}$ 、 $-\text{C}(\text{O})\text{OH}$ 和 $-\text{CHO}$ 組成的組，其中 R^{11} 表示含有 1-12（例如，1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、或 12）個碳原子的直鏈的烷基、或含有 3-12（例如，3、4、5、6、7、8、9、10、11、或 12）個碳原子的支鏈的烷基；

P_{01} 、 P_{02} 和 P_{03} 各自獨立地表示可聚合基團；

Sp_{01} 、 Sp_{02} 、 Sp_{03} 、 Sp_{04} 、 Sp_{05} 、 Sp_{07} 和 Sp_{08} 各自獨立地表示間隔基團或單鍵；

Sp_{06} 表示 $\text{---} \text{C}$ 、或 $\text{---} \text{N}$ ，其中， --- 表示與 Sp_{07} 或 Sp_{08} 的連接位點；

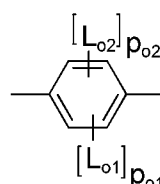
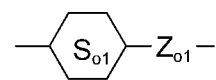
Z_{01} 和 Z_{02} 各自獨立地表示 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{S}-$ 、 $-\text{SCH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{S}-$ 、 $-\text{SCF}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_d-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、

-CH₂CF₂-、-(CF₂)_d-、-CH=CH-、-CF=CF-、-CH=CF-、-CF=CH-、-C≡C-、
-CH=CH-CO-O-、-O-CO-CH=CH-、-CH₂CH₂-CO-O-、-O-CO-CH₂CH₂-、-CHR¹-、
-CR¹R²-或單鍵，其中R¹和R²各自獨立地表示含有1-12個碳原子的直鏈的烷基、
或含有3-12個碳原子的支鏈的烷基，並且d表示1-4的整數；

p₀₁、p₀₂、p₀₃和p₀₄各自獨立地表示0、1或2，其中當p₀₁表示2時，L₀₁可以
相同或不同，其中當p₀₂表示2時，L₀₂可以相同或不同；其中當p₀₃表示2時，
-Sp₀₅-R₀₃可以相同或不同；其中當p₀₄表示2時，L₀₃可以相同或不同；

並且

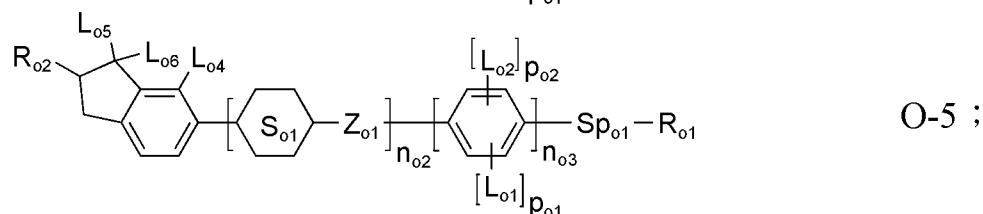
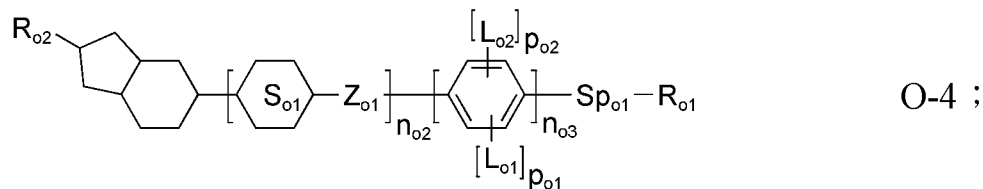
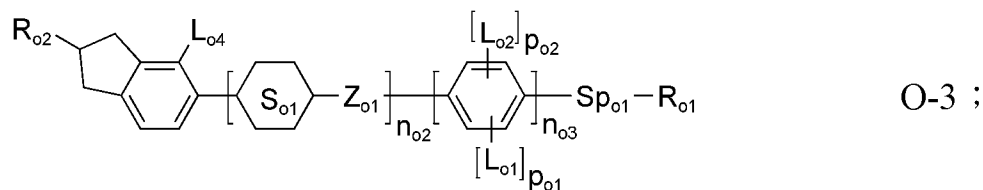
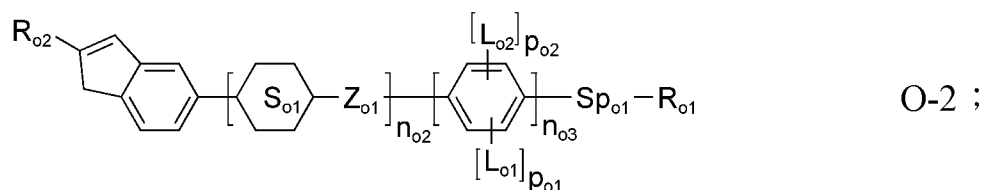
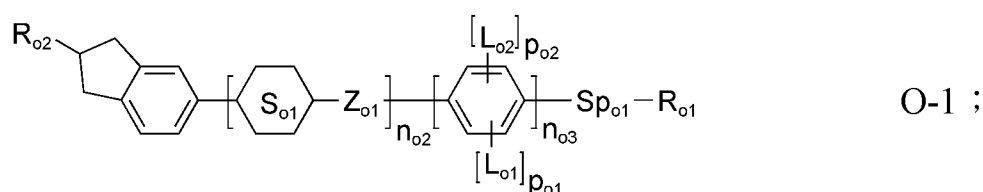
n₀₂表示0、1、2或3，n₀₃表示1、2或3，其中當n₀₂表示2或3時，

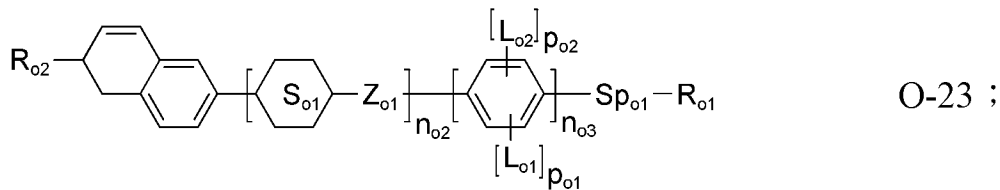
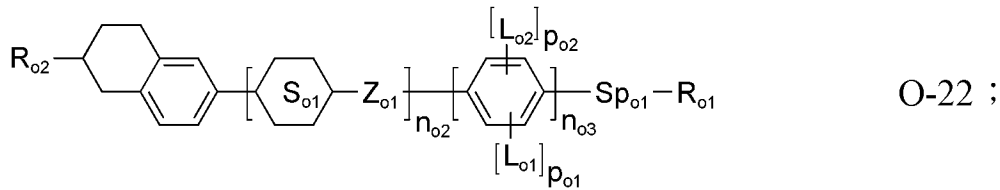
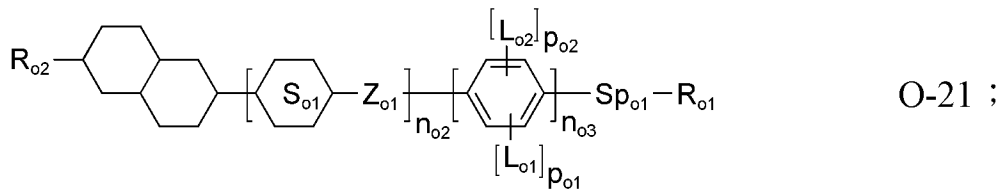
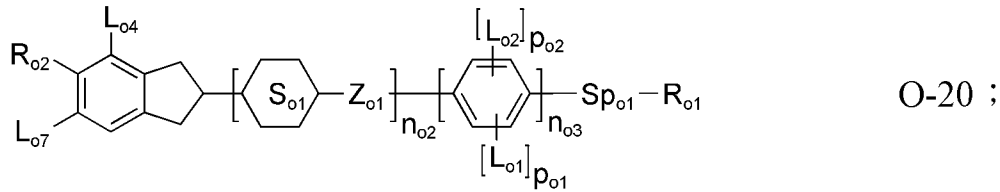
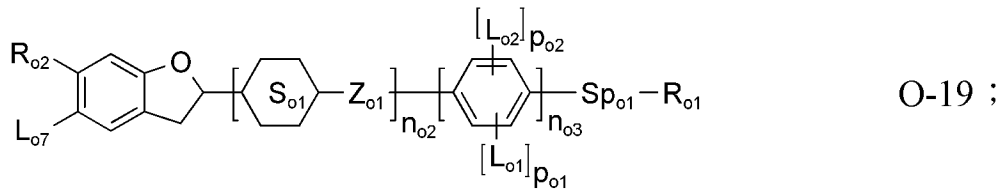
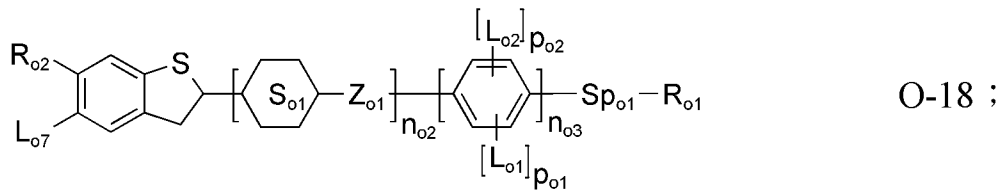
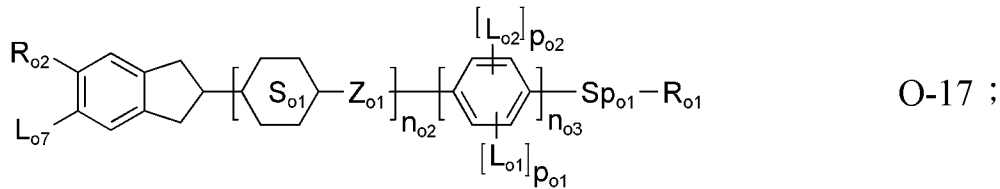
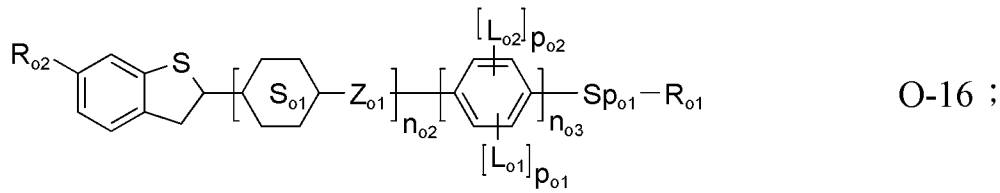
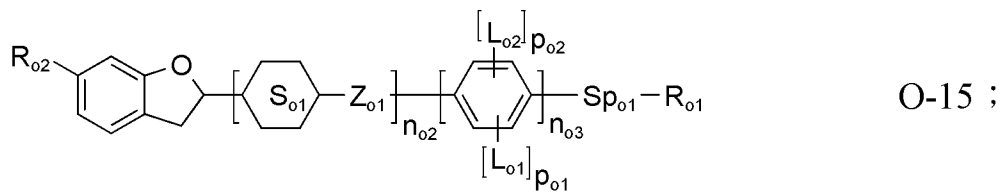


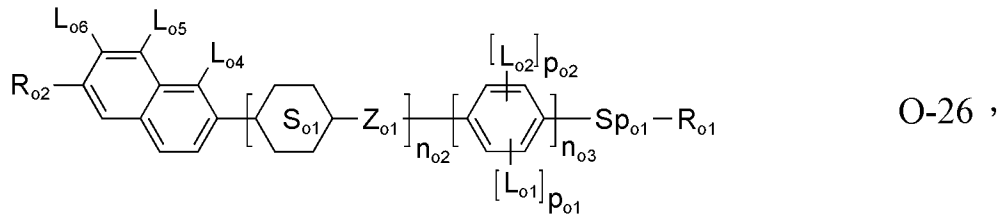
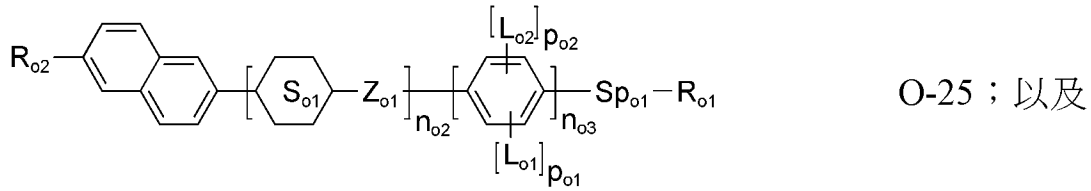
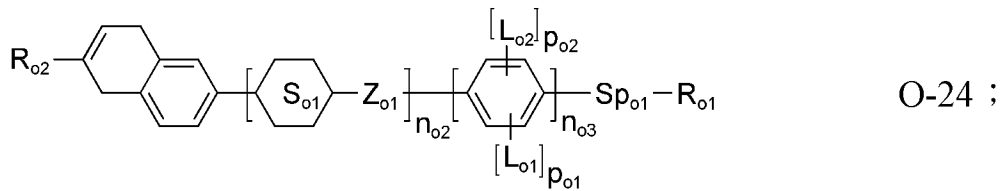
可以相同或不同，其中當n₀₃表示2或3時，

【0018】在本發明的一些實施方案中，通式O的自配向劑選自由如下化合物

組成的組：



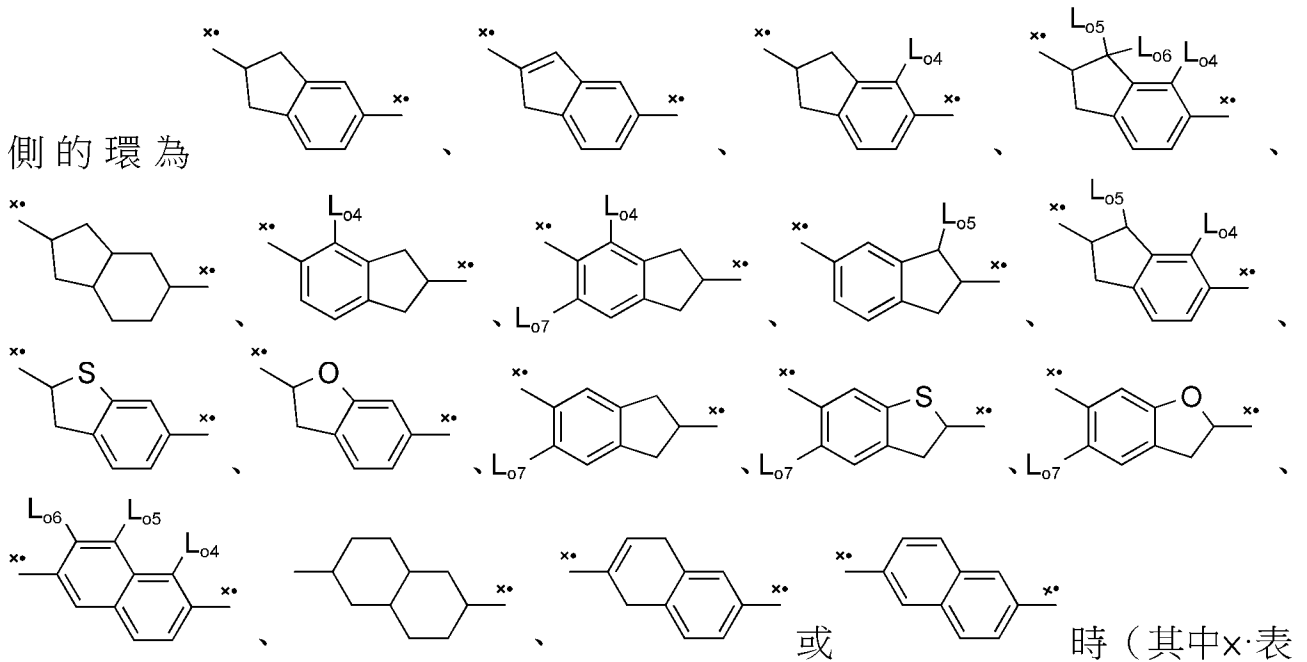




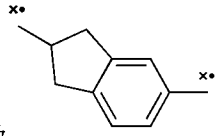
其中，

L₀₄~L₀₇各自獨立地表示-F、或含有 1-5（例如，可以為 2、3、4）個碳原子的鹵代或未鹵代的直鏈的烷基。

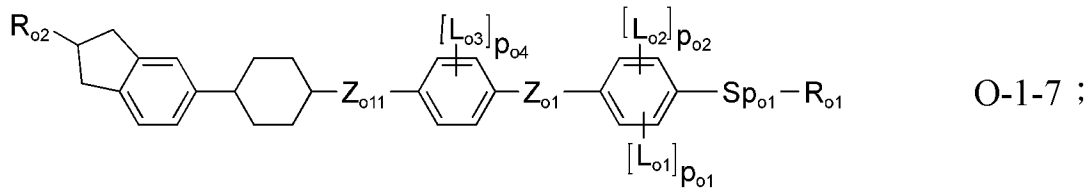
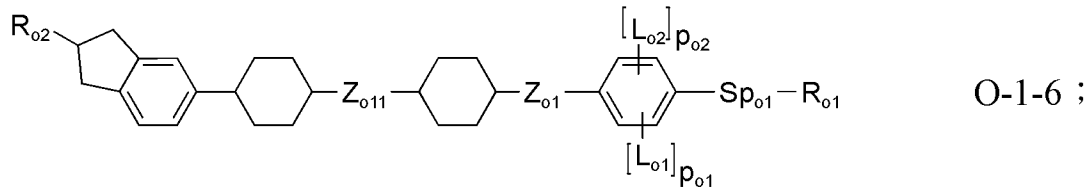
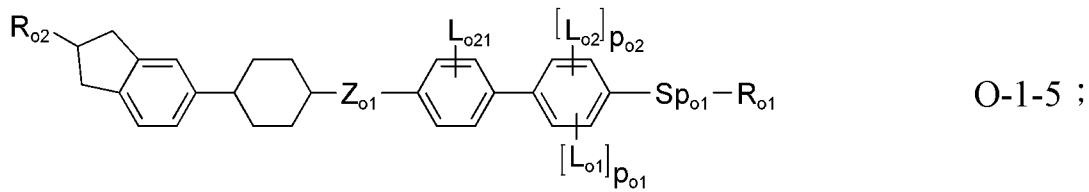
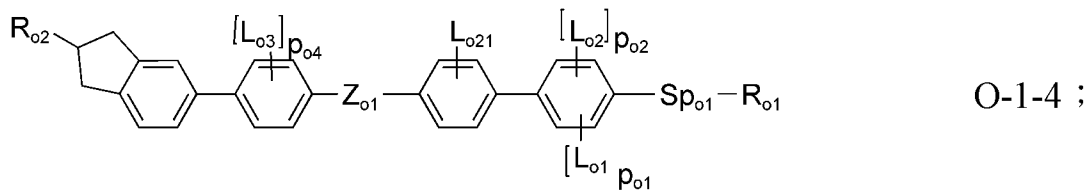
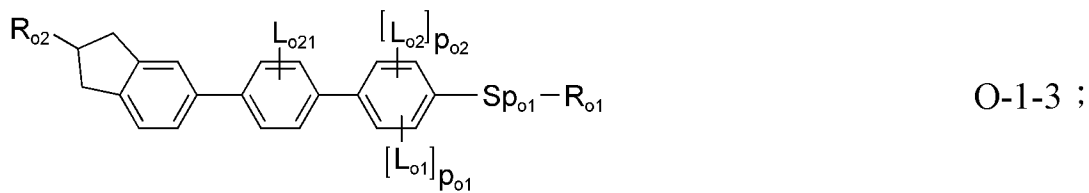
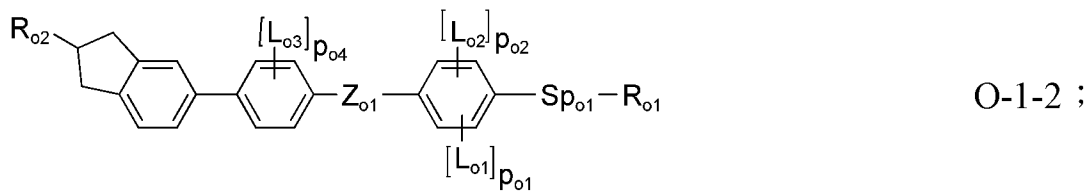
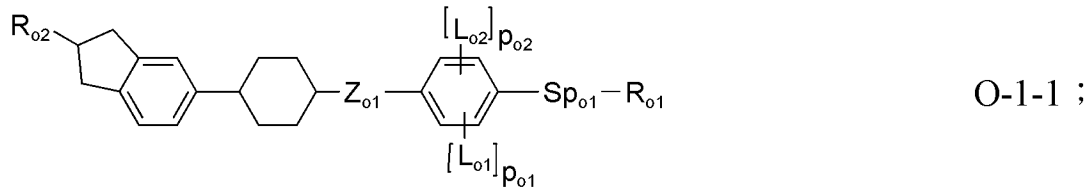
【0019】 在本發明中，通過大量的實驗，發現當自配向劑的主體結構最左

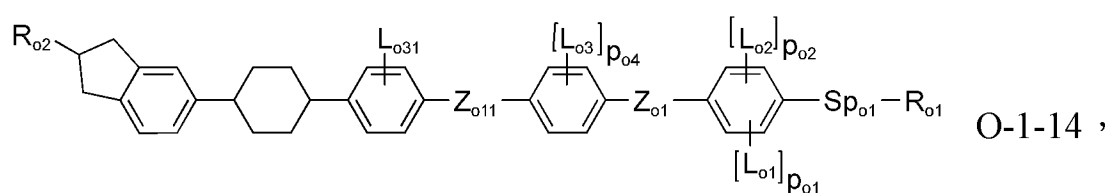
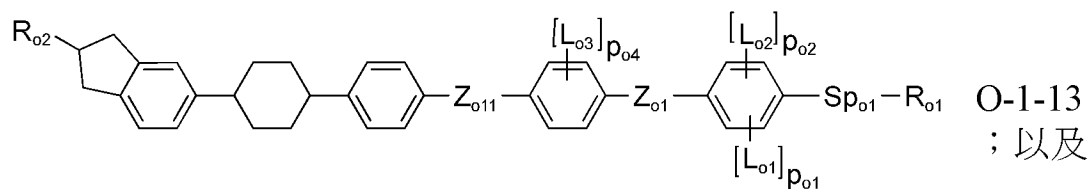
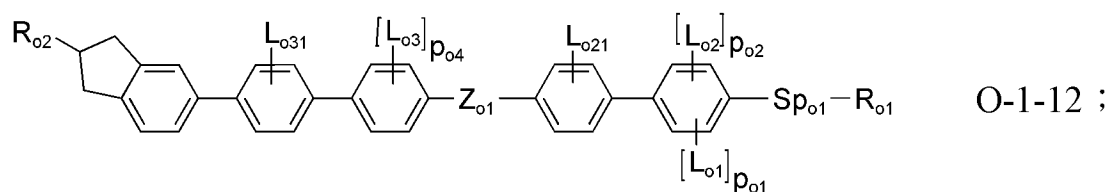
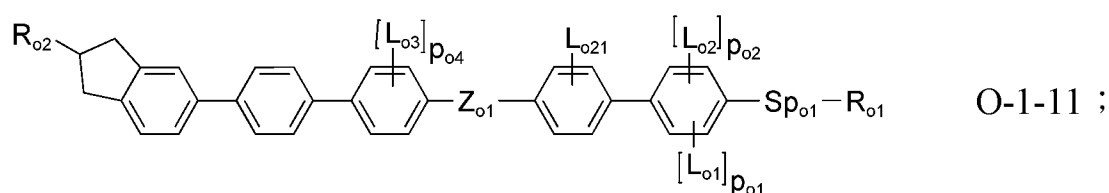
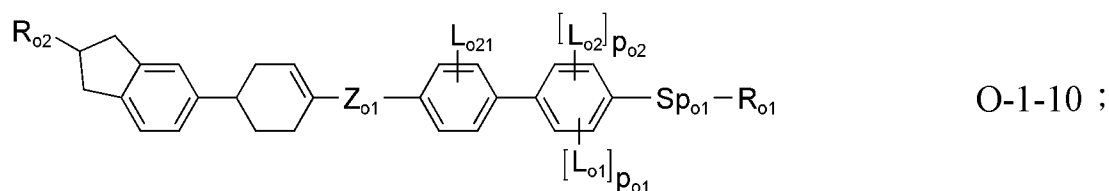
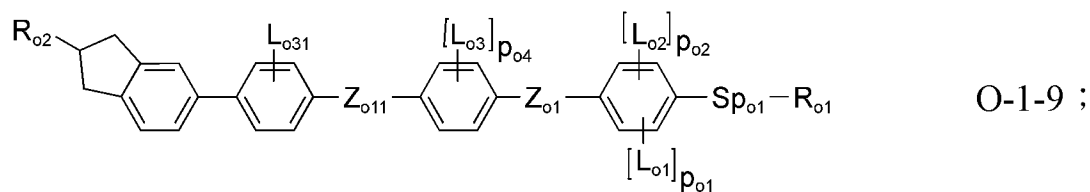
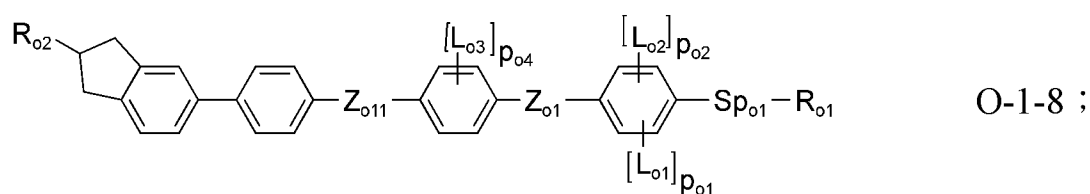


時（其中x·表示所鍵結的結構中的連接位元點），其作為自配向劑應用於液晶組合物時，相對於主體結構最左側的環為3-6個環烷基的自配向劑，會使得液晶組合物具有較小的殘留物濃度、較小的粗糙度以及較好的配向效果，尤其當自配向劑的主體

結構最左側的環為  時，其具有更小的殘留物濃度、更小的粗糙度以及更好的配向效果。

【0020】 在本發明的一些實施方案中，通式O-1的自配向劑選自由如下化合物組成的組：

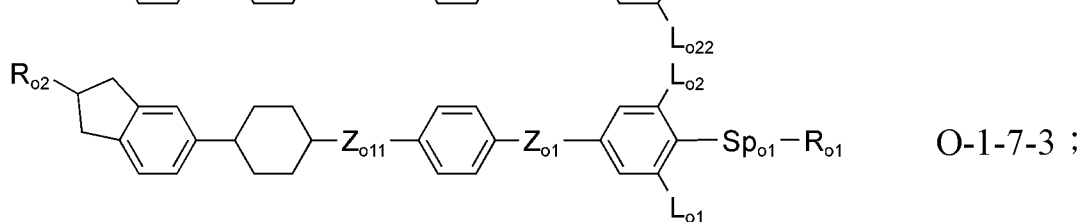
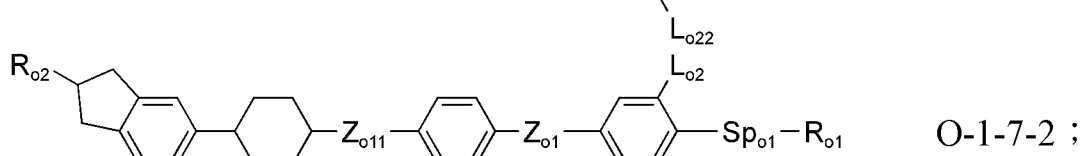
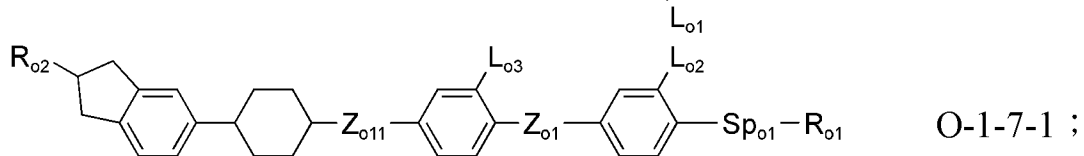
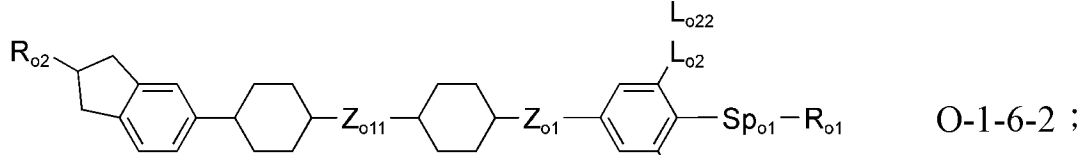
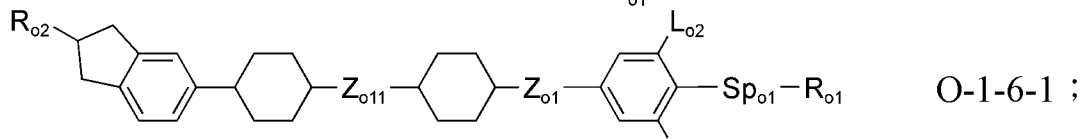
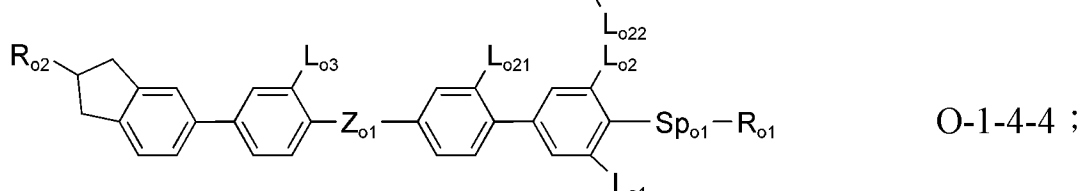
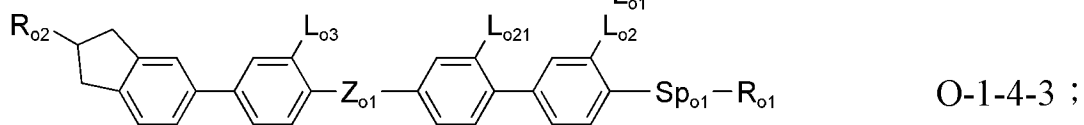
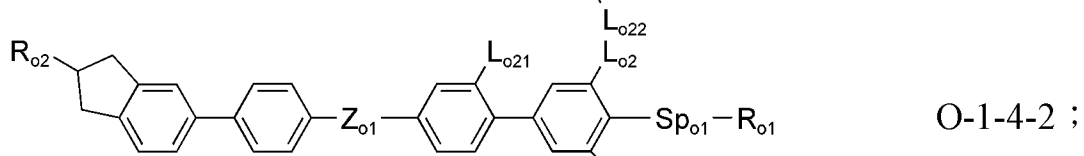
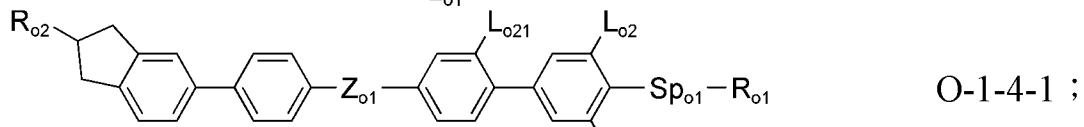
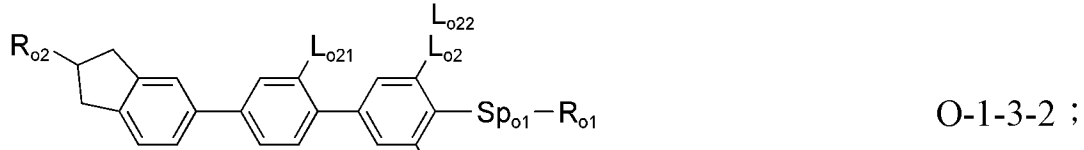
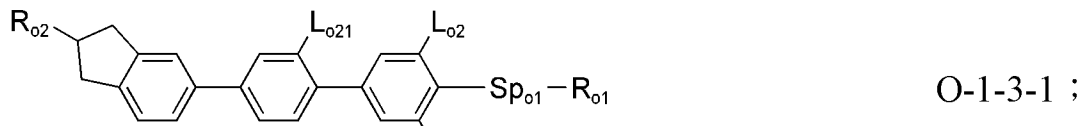


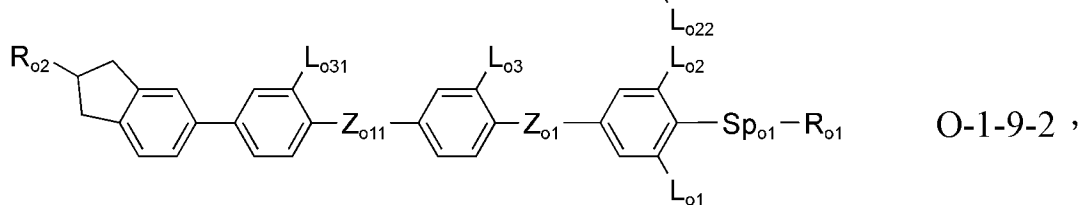
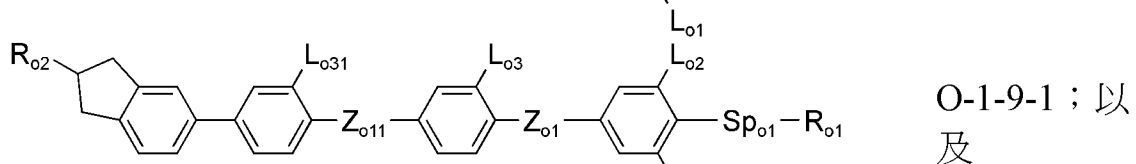
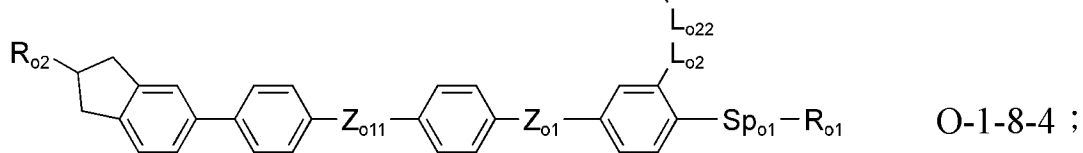
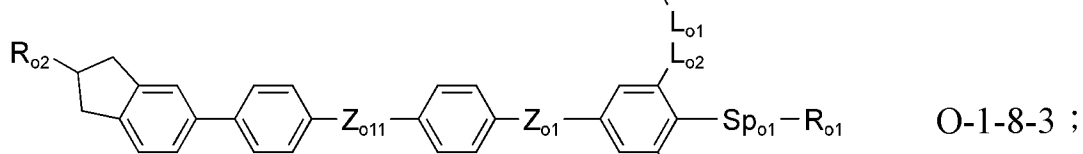
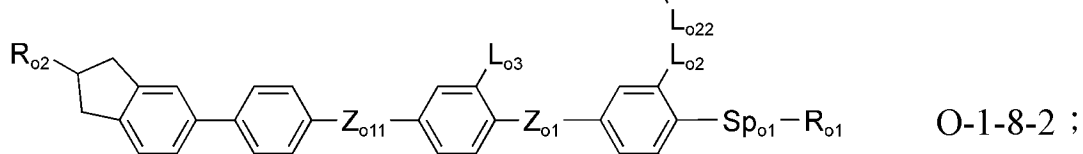
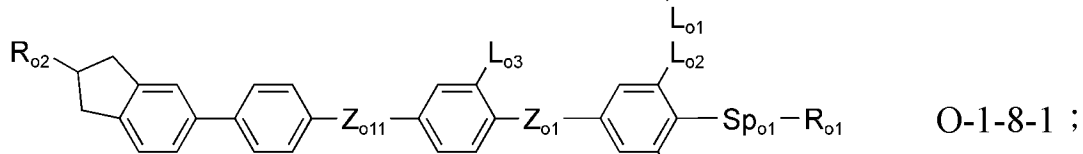
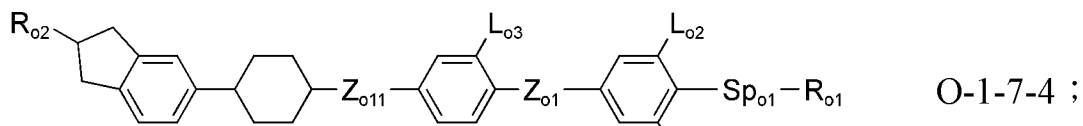


其中，

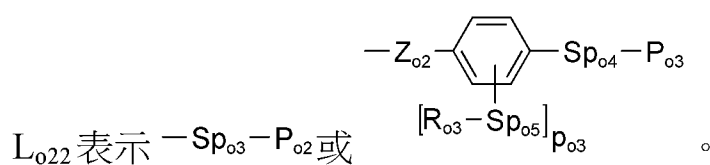
Z_{011} 表示 -O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-、-CH₂O-、-OCH₂-、-CH₂S-、-SCH₂-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CF₂S-、-SCF₂-、-(CH₂)_d-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-(CF₂)_d-、-CH=CH-、-CF=CF-、-CH=CF-、-CF=CH-、-C≡C-、-CH=CH-CO-O-、-O-CO-CH=CH-、-CH₂CH₂-CO-O-、-O-CO-CH₂CH₂-、-CHR¹-、-CR¹R²- 或單鍵，其中 R¹ 和 R² 各自獨立地表示含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基、或含有 3-12 個碳原子的支鏈的烷基，並且 d 表示 1-4 的整數；

L_{031} 表示 -F-、-Cl-、-CN-、-NO₂-、-NCO-、-NCS-、-OCN-、-SCN-、-C(O)N(R⁰⁰)₂-、-C(O)R⁰⁰-、含有 1-12 (例如，可以為 2、3、4、5、6、7、8、9、10、或 11) 個





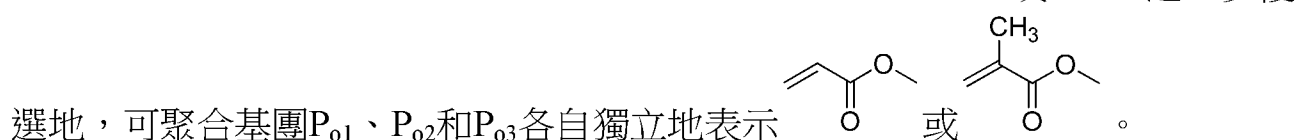
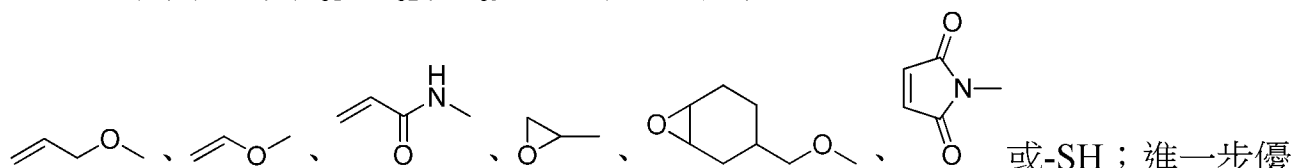
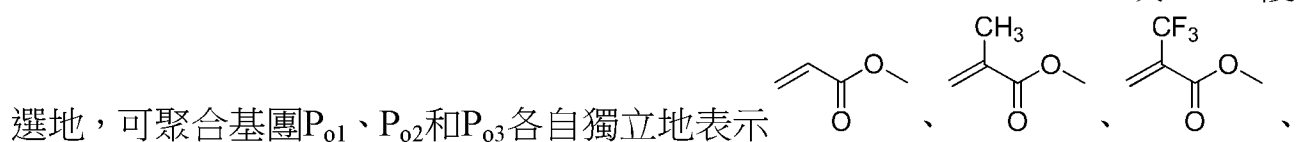
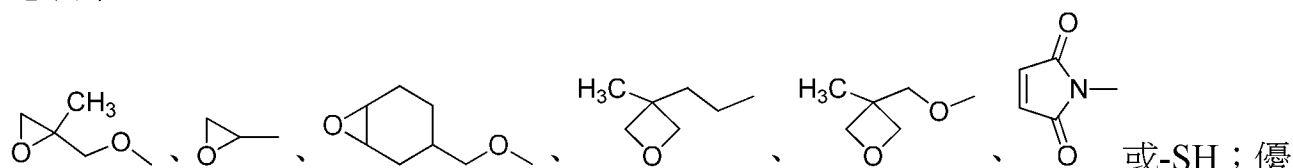
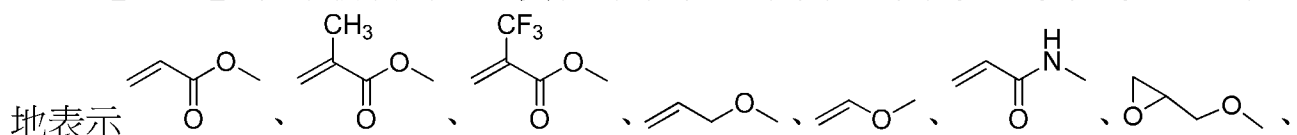
其中，



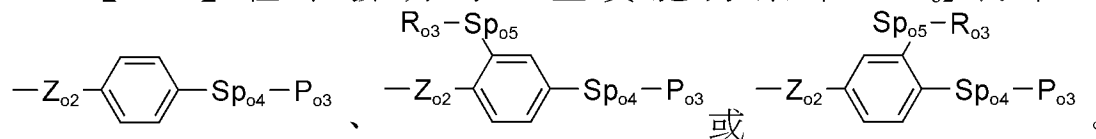
【0022】 在本發明的一些實施方案中， R_{02} 表示-H、含有1-12個碳原子的直鏈的烷基、含有1-11個碳原子的直鏈的烷氧基、含有2-12個碳原子的烯基、、或。

【0023】 在本發明的一些實施方案中， L_{01} 、 L_{03} 和 L_{031} 各自獨立地表示-F、-Cl、含有1-12個碳原子的直鏈的烷基、含有1-11個碳原子的直鏈的烷氧基、含有2-12個碳原子的直鏈的烯基、、或。

【0024】 在本發明的一些實施方案中，可聚合基團 P_{01} 、 P_{02} 和 P_{03} 各自獨立



【0025】 在本發明的一些實施方案中， L_{02} 表示 $-Sp_{03}-P_{02}$ 、

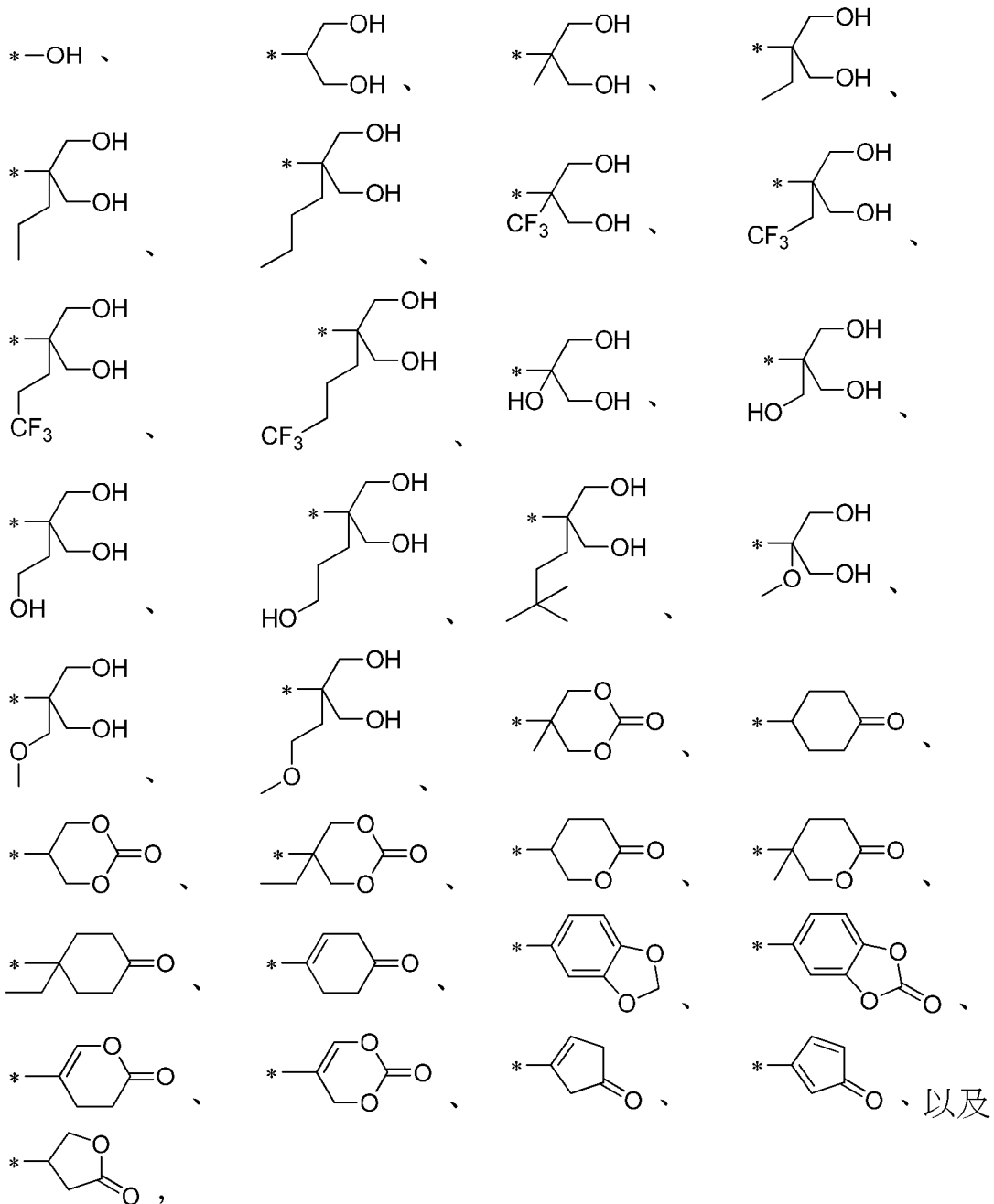


【0026】 在本發明的一些實施方案中， Z_{02} 表示單鍵。

【0027】 在本發明的一些實施方案中， Sp_{01} 、 Sp_{02} 、 Sp_{03} 、 Sp_{04} 、 Sp_{05} 、 Sp_{07} 和 Sp_{08} 各自獨立地表示 $-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-CO-O-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ 、 $-CR^0R^{00}-(CH_2)_{p1}-$ 或單鍵，其中， p_1 表示1-10（例如，2、3、4、5、6、7、8或9）的整數， R^0 和 R^{00} 各自獨立地表示-H、含有1-10個碳原子的直鏈的烷基、含有3-10個碳原子的支鏈的烷基、或含有3-10個碳原子的環烷基。

【0028】 在本發明的一些實施方案中， Sp_{01} 、 Sp_{03} 、 Sp_{04} 和 Sp_{05} 各自獨立地表示 $-(CH_2)_{p1}-$ 或 $-(CH_2)_{p1}-O-$ 。

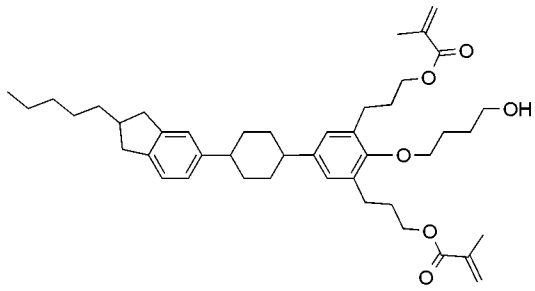
【0029】 在本發明的一些實施方案中， R_{01} 和 R_{03} 各自獨立地選自由如下基團組成的組：



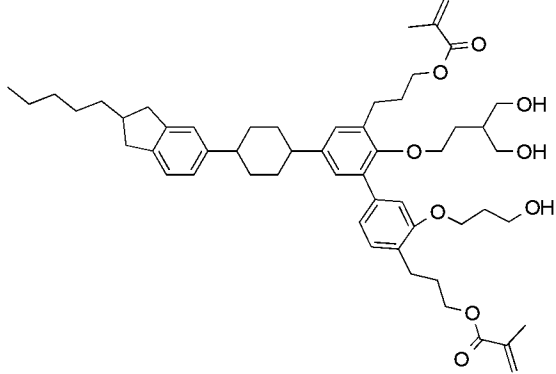
其中，
*表示所鍵結的結構中的連接位元點。

【0030】 在本發明的一些實施方案中，為了獲得適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值、較小的旋轉黏度、較小的殘留物濃度、較小的粗糙度以及較好的配向效果， R_{01} 和 R_{03} 各自獨立地選自由如下基團組成的組：

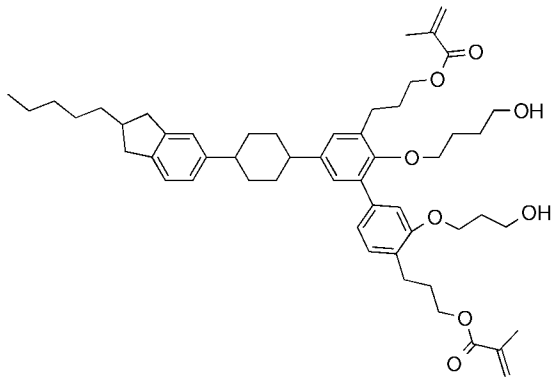
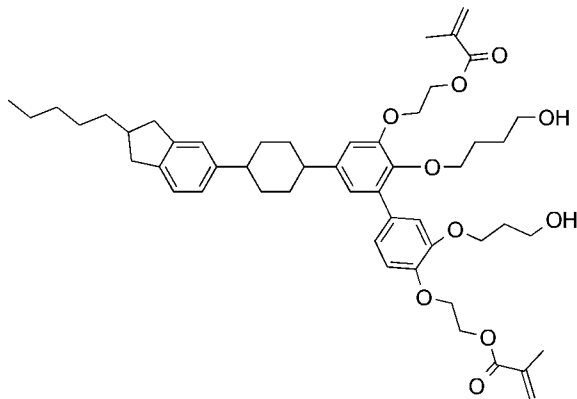




O-1-1-2-2 ;

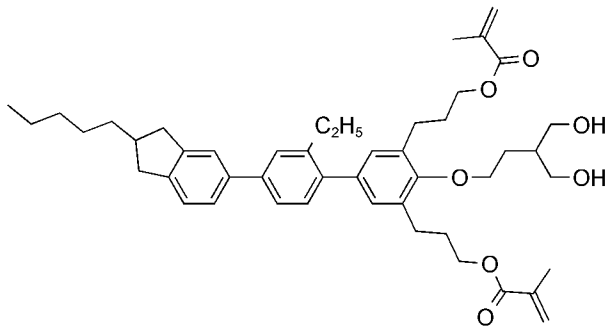


O-1-1-2-3 ;

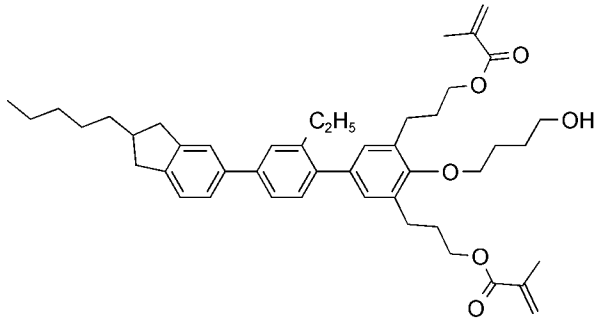
O-1-1-2-4 ; 以
及

O-1-1-2-5 。

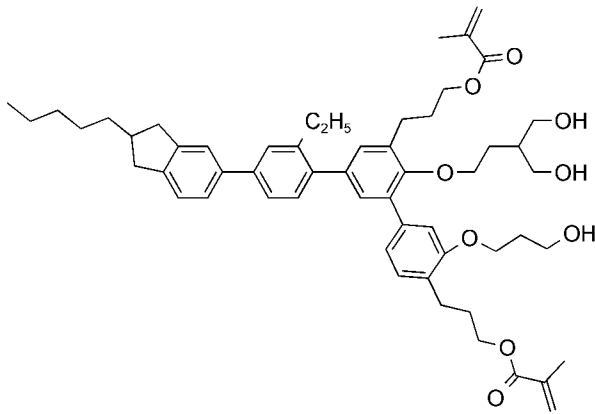
【0034】 在本發明的一些實施方案中，通式O-1-2-1的自配向劑選自由如下化合物組成的組：



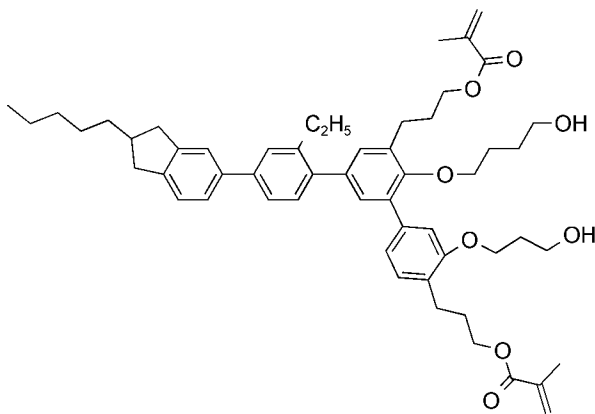
O-1-2-1-1 ;



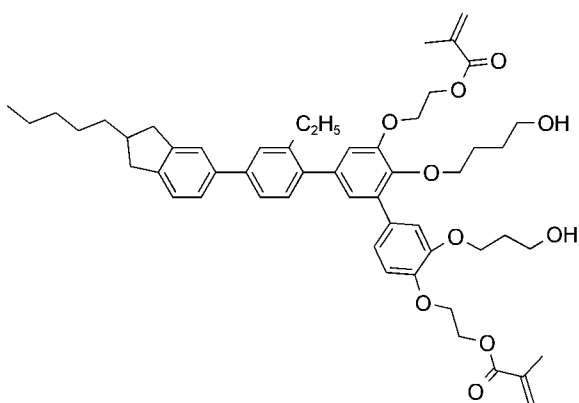
O-1-2-1-2 ;



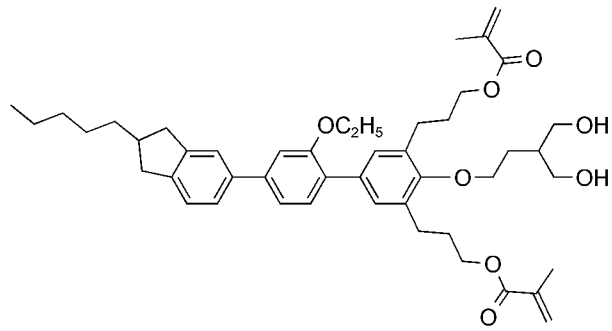
O-1-2-1-3 ;



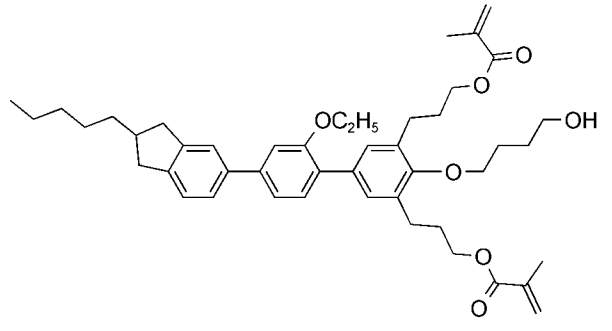
O-1-2-1-4 ;



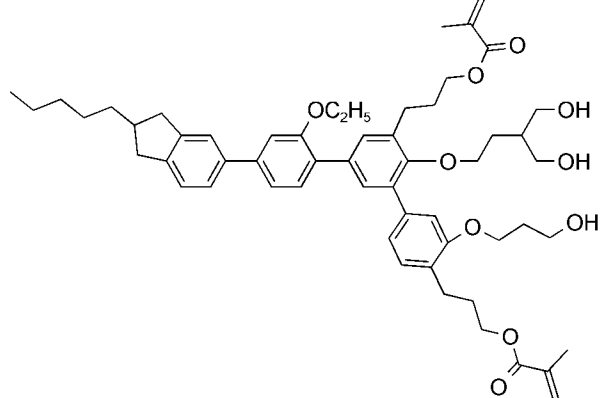
O-1-2-1-5 ;



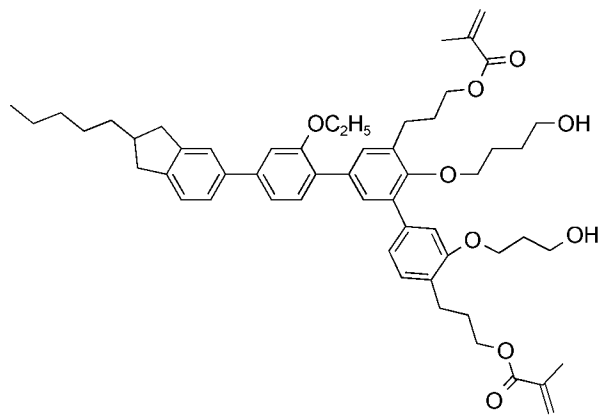
O-1-2-1-6 ;



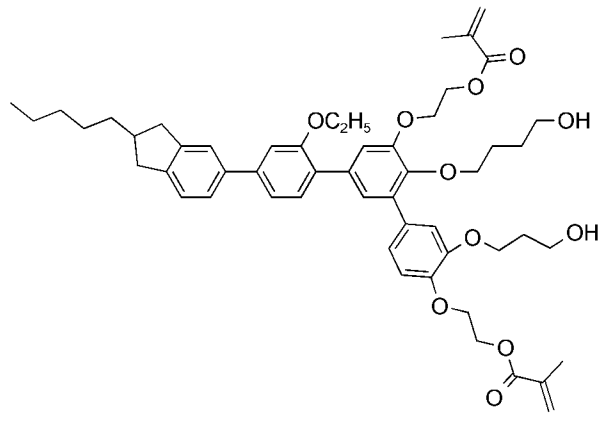
O-1-2-1-7 ;



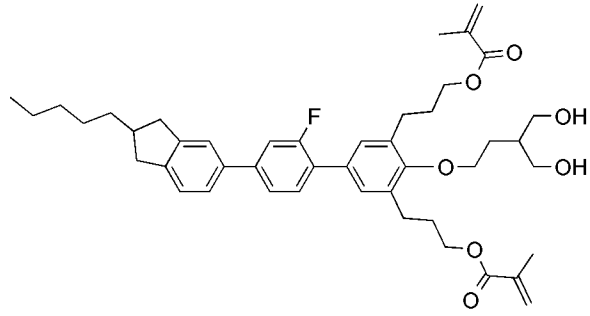
O-1-2-1-8 ;



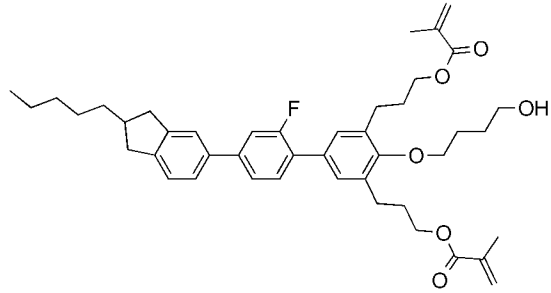
O-1-2-1-9 ;



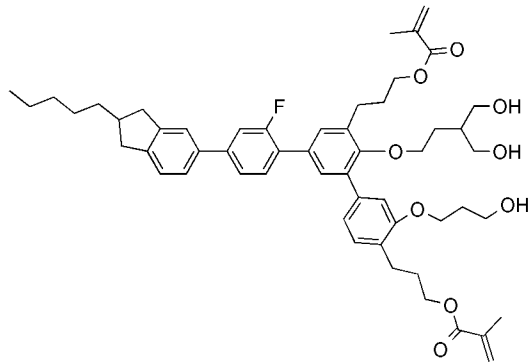
O-1-2-1-10 ;



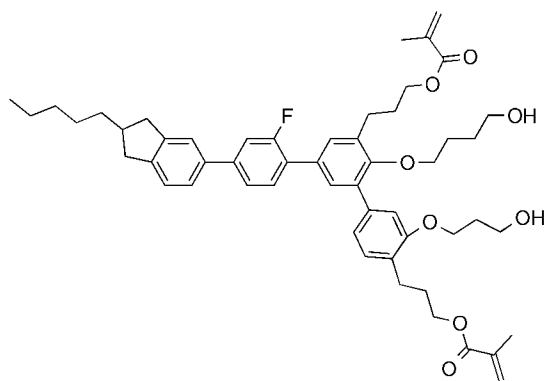
O-1-2-1-11 ;



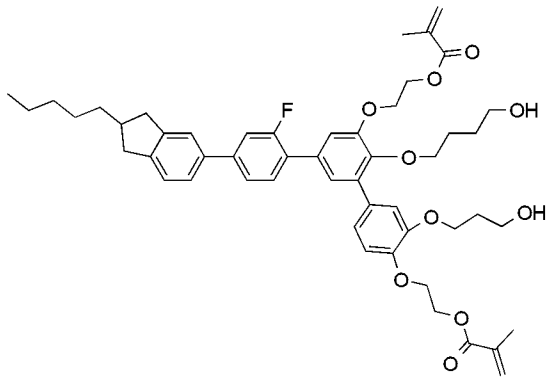
O-1-2-1-12 ;



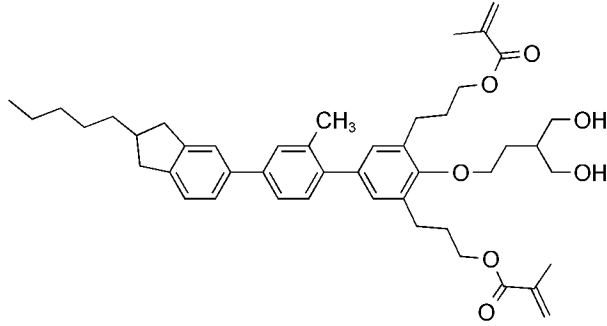
O-1-2-1-13 ;



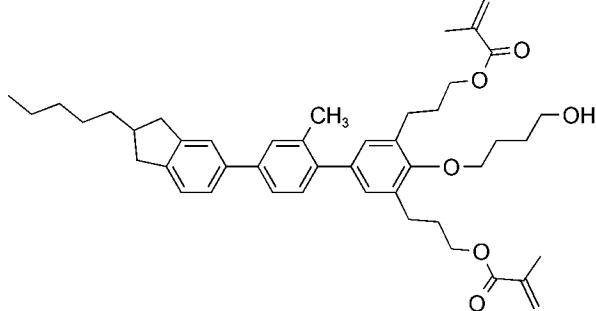
O-1-2-1-14 ;



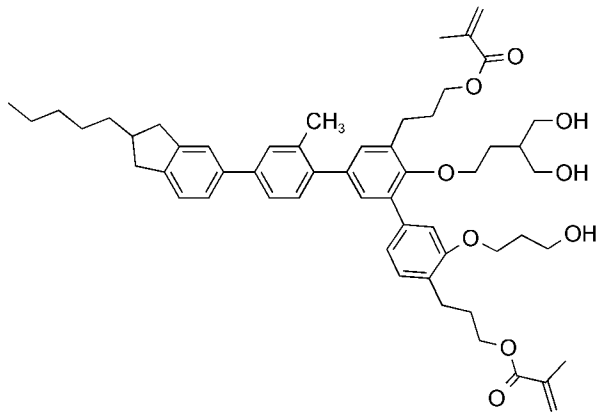
O-1-2-1-15 ;



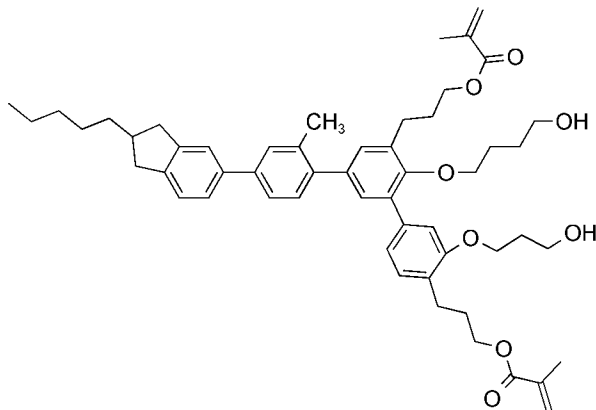
O-1-2-1-16 ;



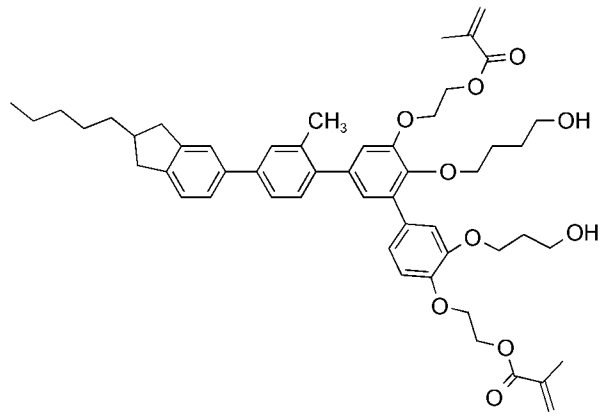
O-1-2-1-17 ;



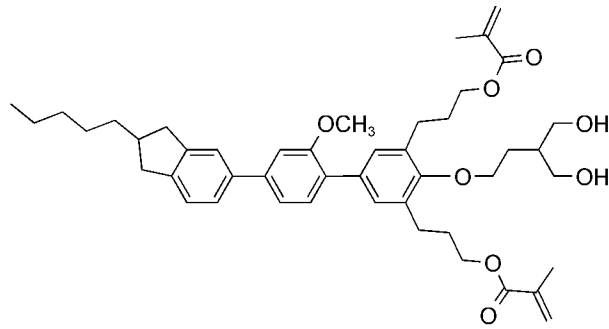
O-1-2-1-18 ;



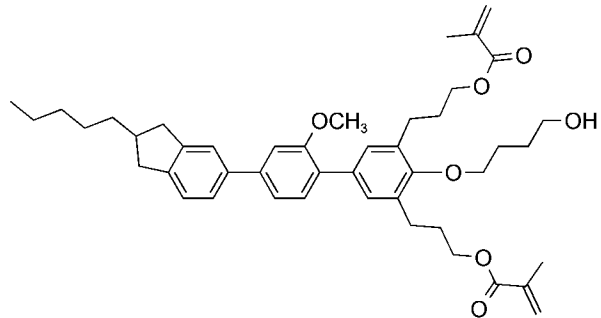
O-1-2-1-19 ;



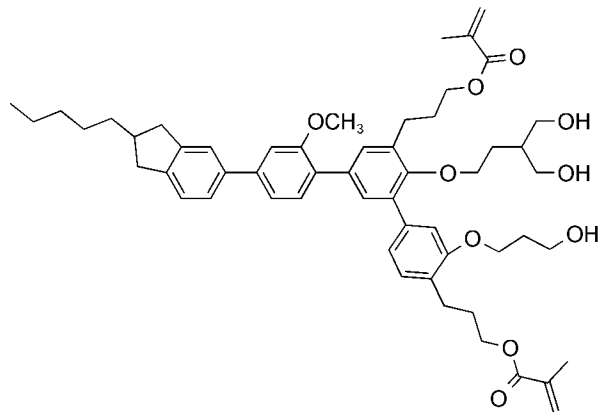
O-1-2-1-20 ;



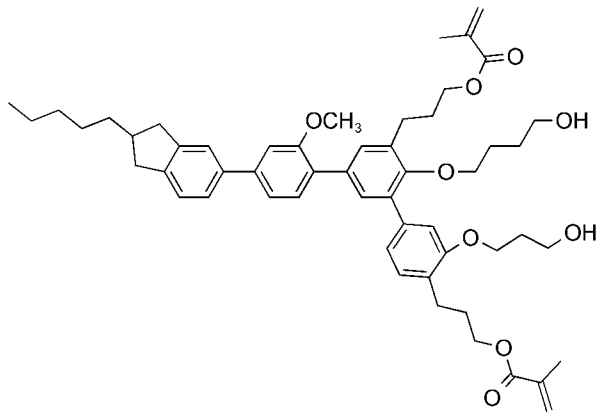
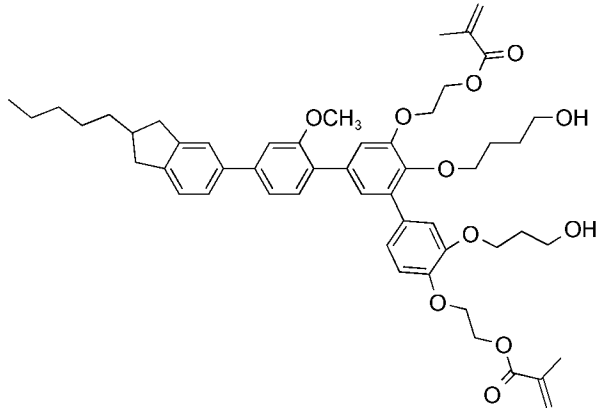
O-1-2-1-21 ;



O-1-2-1-22 ;

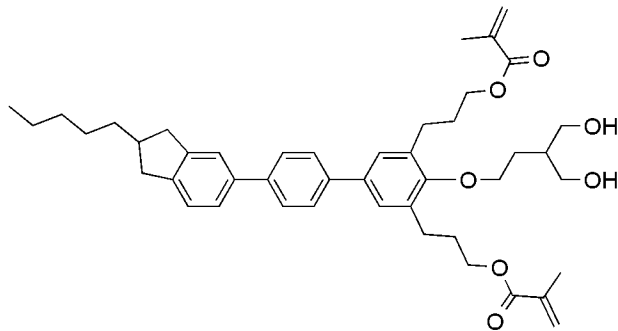


O-1-2-1-23 ;

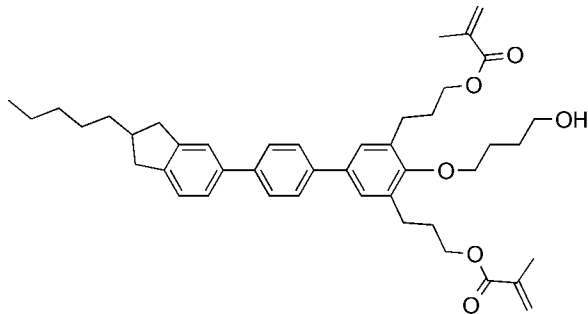
O-1-2-1-24 ;
以及

O-1-2-1-25。

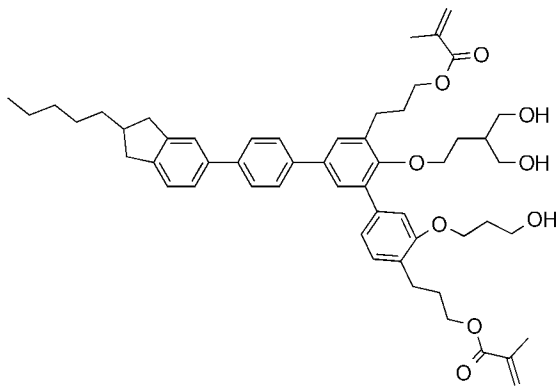
【0035】 在本發明的一些實施方案中，通式O-1-2-3的化合物選自由如下化合物組成的組：



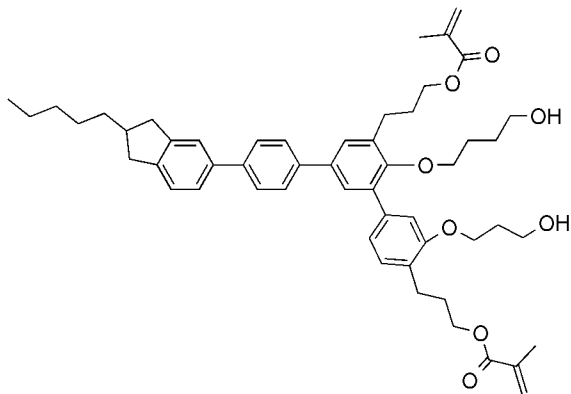
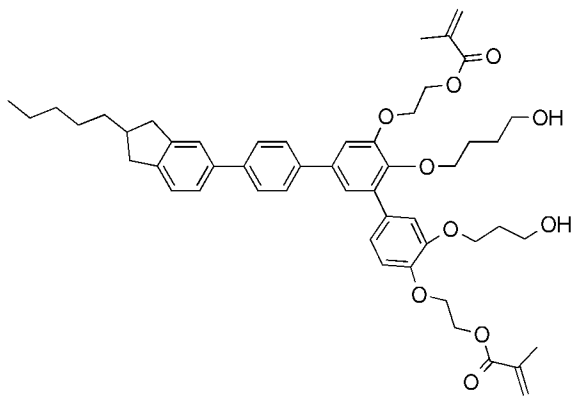
O-1-2-3-1 ;



O-1-2-3-2 ;



O-1-2-3-3 ;

O-1-2-3-4 ; 以
及

O-1-2-3-5 。

【0036】 在本發明的一些實施方案中，通式O的化合物選自由通式O-1-2-1-1的化合物、通式O-1-2-1-11的化合物、通式O-1-2-3-1的化合物以及通式O-1-2-3-4的化合物組成的組。

【0037】 本發明另一方面提供一種包含通式O的自配向劑的液晶組合物。

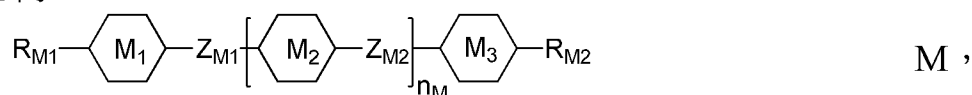
【0038】 在本發明的一些實施方案中，優選調整通式O化合物的含量，使得本發明的液晶組合物具有較小的聚合物殘留、較小的粗糙度、較好的低溫儲存穩定性、較好的配向效果、以及較好的預傾斜角穩定性。

【0039】 在本發明的一些實施方案中，通式O的化合物占液晶組合物的重量百分比為0.001%~5%(包含該範圍之間的任何數值或子範圍)，例如，0.001%、




0.005%、0.05%、0.1%、0.2%、0.25%、0.3%、0.35%、0.4%、0.45%、0.5%、0.55%、0.6%、0.65%、0.7%、0.75%、0.8%、0.85%、0.9%、0.95%、1.0%、2%、3%、4%、5%、或其中任何兩個數值之間的範圍；優選地，通式O的化合物占液晶組合物的重量百分比為0.1%~2%。

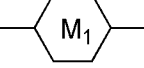
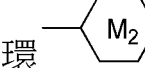
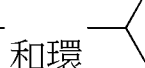
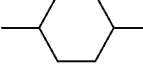
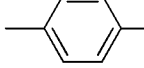
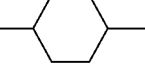
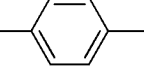
【0040】在本發明中，通式O的自配向劑在加入液晶組合物時使得本發明的液晶組合物在不設置PI配向層的情況下也能夠使液晶分子取向，並使得包含其的液晶組合物具有較小的殘留物濃度、較小的粗糙度以及較好的配向效果。

【0041】在本發明的一些實施方案中，液晶組合物包含至少一種通式M的化合物：

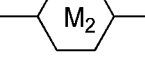


其中，

R_{M1} 和 R_{M2} 各自獨立地表示含有 1-12（例如，2、3、4、5、6、7、8、9、10、或 11）個碳原子的直鏈的烷基、含有 3-12（例如，4、5、6、7、8、9、10、或 11）個碳原子的支鏈的烷基、、 或 ，其中含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基或含有 3-12 個碳原子的支鏈的烷基中的一個或不相鄰的兩個以上的-CH₂-可分別獨立地被-CH=CH-、-C≡C-、-O-、-CO-、-CO-O-或-O-CO-替代；

、 和  各自獨立地表示  或 ，其中  中的一個或更多個-CH₂-可被-O-替代，一個或至多兩個環中單鍵可被雙鍵替代， 中的至多一個-H可被鹵素取代；

Z_{M1} 和 Z_{M2} 各自獨立地表示單鍵、-CO-O-、-O-CO-、-CH₂O-、-OCH₂-、-C≡C-、-CH=CH-、-CH₂CH₂-或-(CH₂)₄-；並且

n_M 表示 0、1 或 2，其中當 $n_M=2$ 時，環  可以相同或不同， Z_{M2} 可以相同或不同。

【0042】在本發明的一些實施方案中，優選地， R_{M1} 和 R_{M2} 各自獨立地表示含有1-10個碳原子的直鏈的烷基、含有3-10個碳原子的支鏈的烷基、含有1-9個碳原子的直鏈的烷氧基、含有3-9個碳原子的支鏈的烷氧基、含有2-10個碳原子

的直鏈的烯基、或含有4-10個碳原子的支鏈的烯基；進一步優選地， R_{M1} 和 R_{M2} 各自獨立地表示含有1-8個碳原子的直鏈的烷基、含有1-7個碳原子的直鏈的烷氧基、或含有2-8個碳原子的直鏈的烯基。

【0043】 在本發明的一些實施方案中， R_{M1} 和 R_{M2} 優選各自獨立地表示含有2-8個碳原子的直鏈烯基； R_{M1} 和 R_{M2} 進一步優選各自獨立地表示含有2-5個碳原子的直鏈烯基。

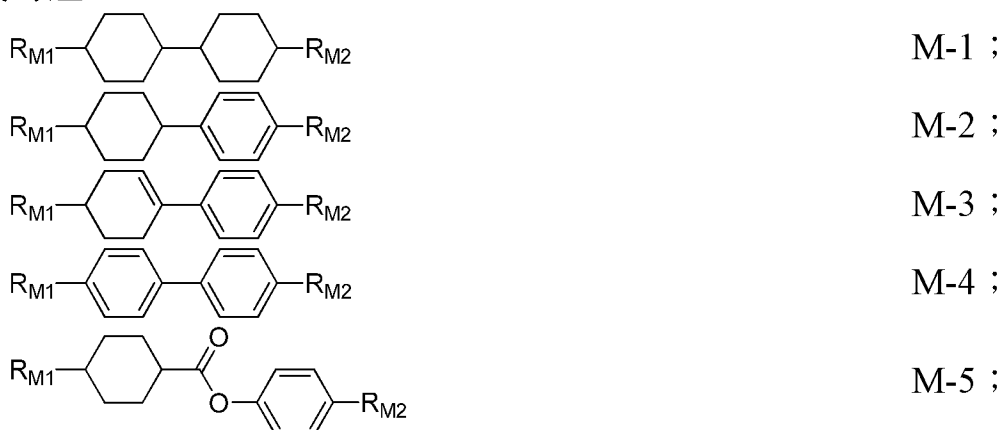
【0044】 在本發明的一些實施方案中，優選地， R_{M1} 和 R_{M2} 中的一者為含有2-5個碳原子的直鏈烯基，而另一者為含有1-5個碳原子的直鏈烷基。

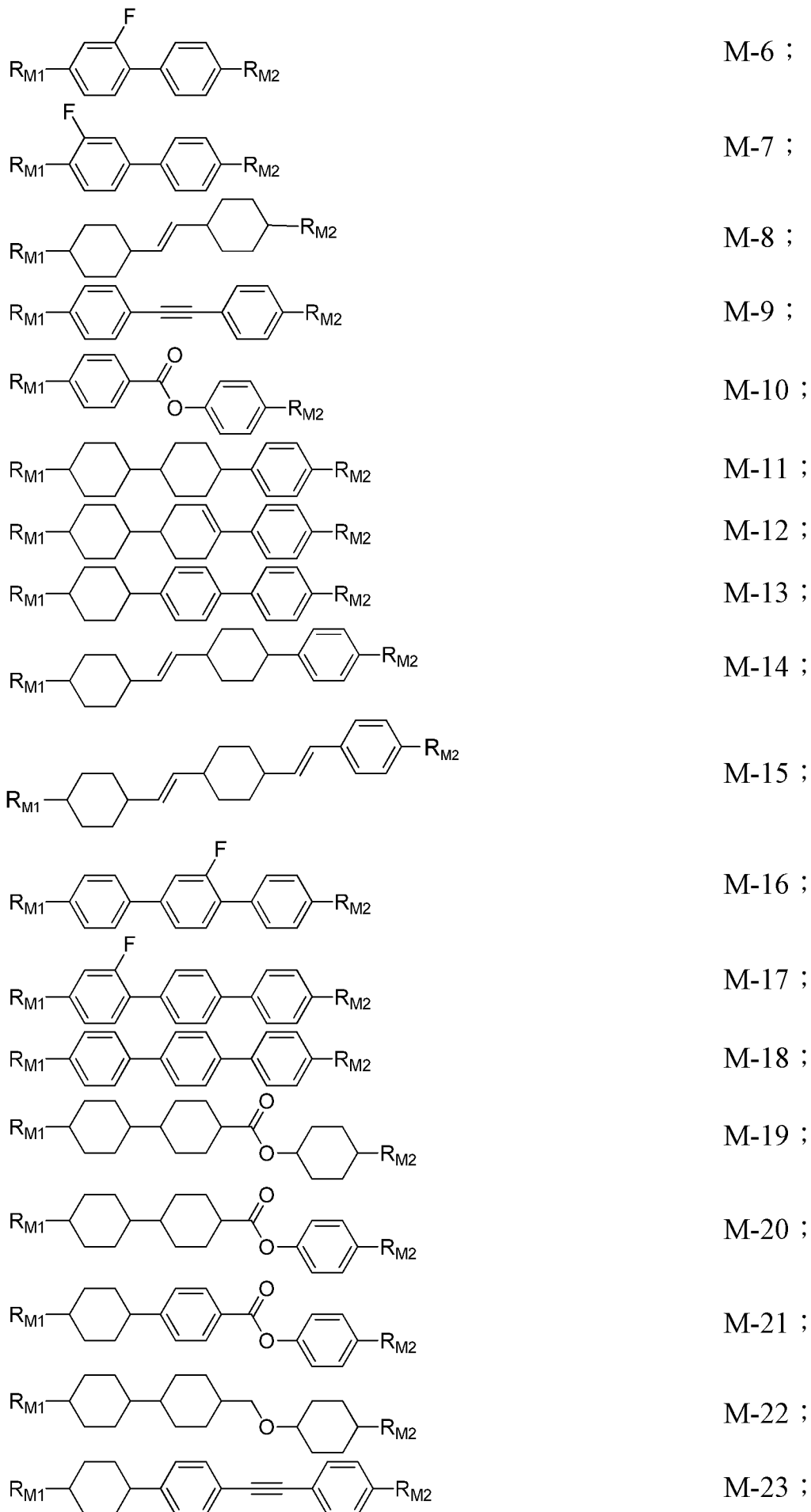
【0045】 在本發明的一些實施方案中，優選地， R_{M1} 和 R_{M2} 各自獨立地表示含有1-8個碳原子的直鏈烷氧基；進一步優選地， R_{M1} 和 R_{M2} 各自獨立地表示含有1-5個碳原子的直鏈烷氧基。

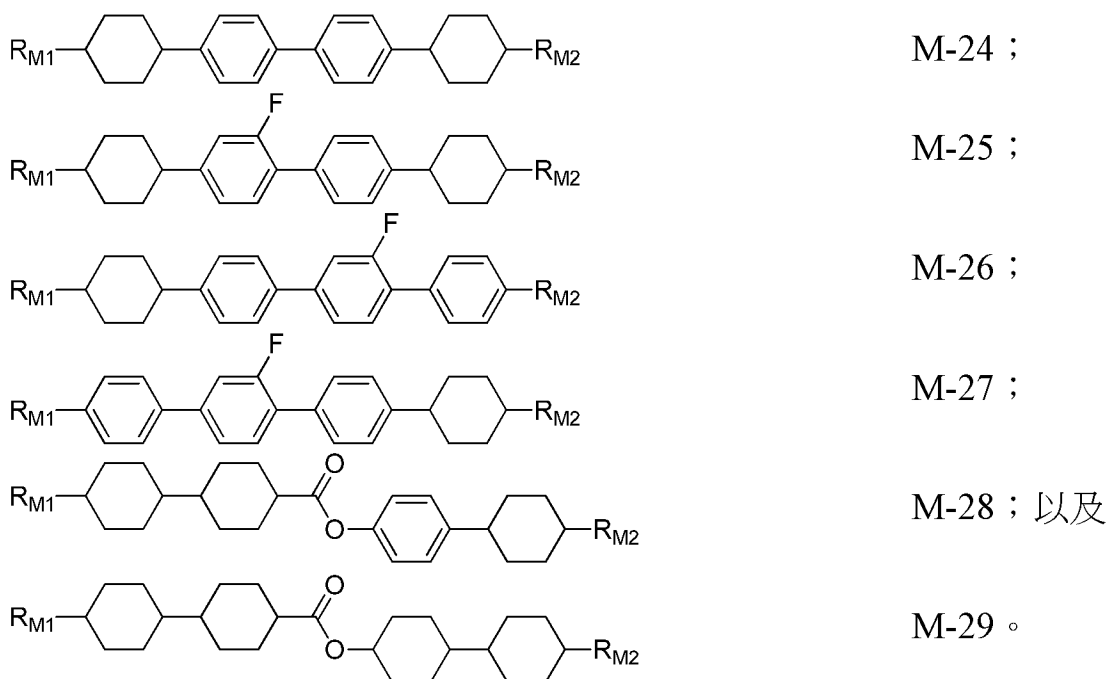
【0046】 在本發明的一些實施方案中，優選地， R_{M1} 和 R_{M2} 中的一者為含有1-5個碳原子的直鏈烷氧基，而另一者為含有1-5個碳原子的直鏈烷基。

【0047】 在本發明的一些實施方案中，在重視可靠性時，優選 R_{M1} 和 R_{M2} 均為烷基；在重視降低化合物的揮發性的情形時，優選 R_{M1} 和 R_{M2} 均為烷氧基；在重視黏度降低的情形時，優選 R_{M1} 和 R_{M2} 中至少一者為烯基。

【0048】 在本發明的一些實施方案中，通式M的化合物選自由如下化合物組成的組：

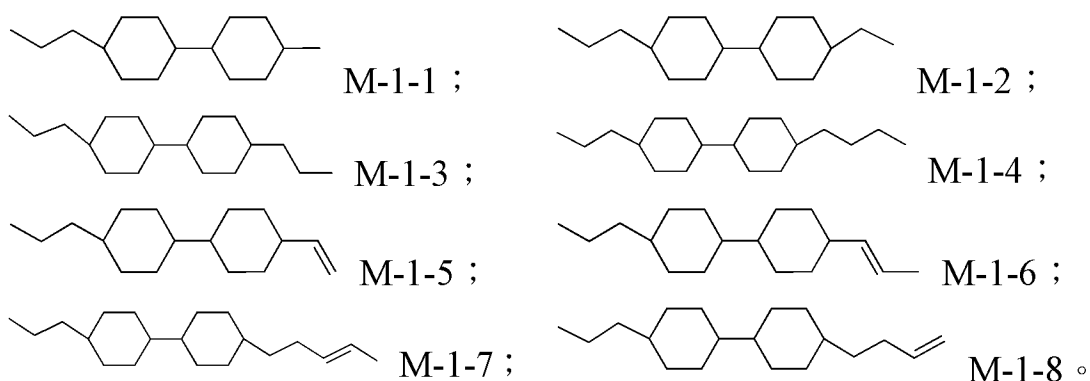






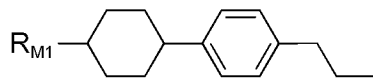
【0049】 在本發明的一些實施方案中，為了獲得適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值、較小的旋轉黏度、較小的殘留物濃度、較小的粗糙度以及較好的配向效果，通式M的化合物選自由通式M-1的化合物、通式M-2的化合物、通式M-4的化合物、通式M-11的化合物、通式M-13的化合物和通式M-24的化合物組成的組。

【0050】 在本發明的一些實施方案中，通式M-1的化合物選自如下化合物組成的組：

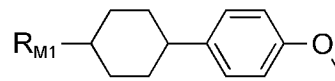


【0051】 在本發明的一些實施方案中，通式M-2的化合物選自由如下化合物組成的組：

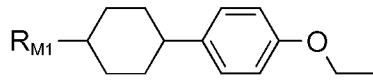




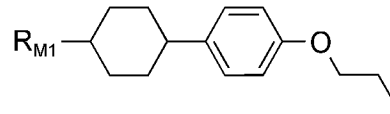
M-2-3 ;



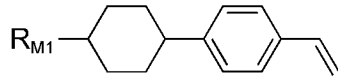
M-2-4 ;



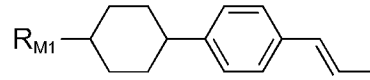
M-2-5 ;



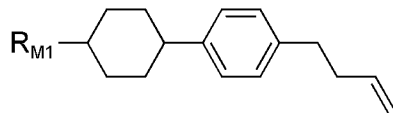
M-2-6 ;



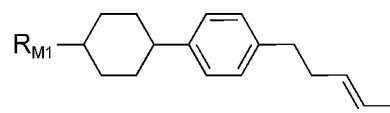
M-2-7 ;



M-2-8 ;



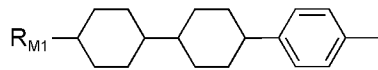
M-2-9 ;



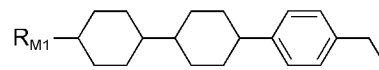
M-2-10 。

【0052】 在本發明的一些實施方案中，通式M-11的化合物選自由如下化合物組成的組：

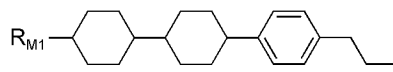
物組成的組：



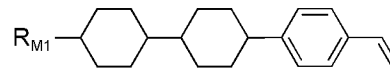
M-11-1 ;



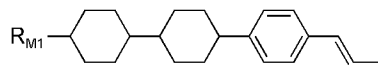
M-11-2 ;



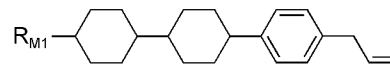
M-11-3 ;



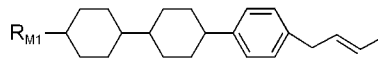
M-11-4 ;



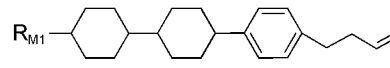
M-11-5 ;



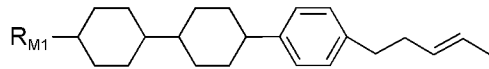
M-11-6 ;



M-11-7 ;



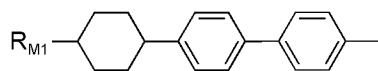
M-11-8 ;



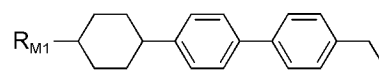
M-11-9 。

【0053】 在本發明的一些實施方案中，通式M-13的化合物選自由如下化合物組成的組：

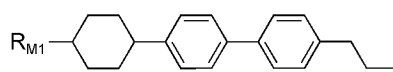
物組成的組：



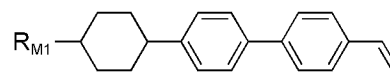
M-13-1 ;



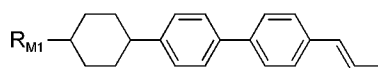
M-13-2 ;



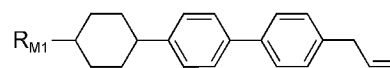
M-13-3 ;



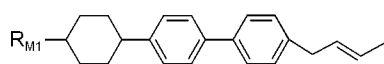
M-13-4 ;



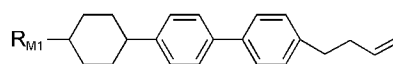
M-13-5 ;



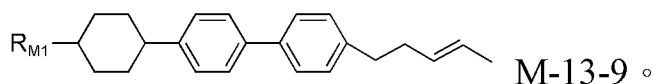
M-13-6 ;



M-13-7 ;



M-13-8 ;



M-13-9 。

【0054】 在本發明的一些實施方案中，通式M的化合物包含至少兩種選自由通式M-111的化合物、以及通式M-132的化合物組成的組。

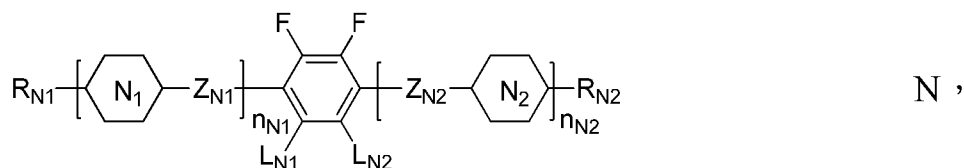
【0055】 在本發明的一些實施方案中，通式M的化合物包含至少一種選自由通式M-1-2的化合物、通式M-1-4的化合物、通式M-1-5的化合物、通式M-1-6的化合物、通式M-1-9的化合物、通式M-2-5的化合物、通式M-11-1的化合物、通式M-11-2的化合物、通式M-11-3的化合物、通式M-4的化合物、通式M-13-1的化合物、通式M-13-2的化合物、通式M-13-8的化合物、以及通式M-13-9的化合物組成的組。

【0056】 在本發明的一些實施方案中，通式M的化合物的含量必須根據低溫下的溶解性、轉變溫度、電可靠性、雙折射率、工藝適應性、滴下痕跡、燒屏、介電各向異性等所需的性能而適當進行調整。




【0057】 在本發明的一些實施方案中，優選調整通式M的化合物的含量，以使得本發明的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、較大的介電各向異性絕對值、較大的K值和適當的旋轉黏度的情況下，具有較小的殘留物濃度、較小的粗糙度以及較好的配向效果。

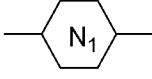
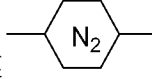
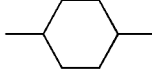
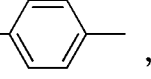
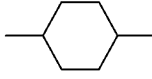
【0058】 在本發明的一些實施方案中，通式M的化合物占液晶組合物的重量百分比為0.1%-70%（包含該範圍之間的任何數值或子範圍），例如，0.1%、1%、4%、6%、8%、10%、12%、14%、16%、18%、20%、22%、24%、26%、28%、30%、32%、34%、36%、38%、40%、42%、44%、46%、48%、50%、52%、54%、56%、58%、60%、62%、64%、66%、68%、70%、或其中任何兩個數值之間的範圍。

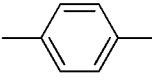
【0059】 在本發明的一些實施方案中，液晶組合物還包含至少一種通式N的化合物：



其中，

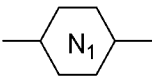
R_{N1} 和 R_{N2} 各自獨立地表示含有 1-12（例如，2、3、4、5、6、7、8、9、10、或 11）個碳原子的直鏈的烷基、含有 3-12（例如，4、5、6、7、8、9、10、或 11）個碳原子的支鏈的烷基、、 或 ，其中含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基、或含有 3-12 個碳原子的支鏈的烷基中的一個或不相鄰的兩個以上的-CH₂-可分別獨立地被-CH=CH-、-C≡C-、-O-、-CO-、-CO-O-或-O-CO-替代；

 和  各自獨立地表示  或 ，其中  中的一個或更多個-CH₂-可被-O-替代，並且一個或至多兩個環中單鍵

可被雙鍵替代，其中  中的一個或更多個-H 可被-F、-Cl 或-CN 取代，並且一個或更多個環中-CH=可被-N=替代；

Z_{N1} 和 Z_{N2} 各自獨立地表示單鍵、-CO-O-、-O-CO-、-CH₂O-、-OCH₂-、-CH=CH-、-C≡C-、-CH₂CH₂-、-CF₂CF₂-、-(CH₂)₄-、-CF₂O-或-OCF₂-；

L_{N1} 和 L_{N2} 各自獨立地表示-H、鹵素或含有 1-3（例如，1、2、或 3）個碳原子的烷基；並且

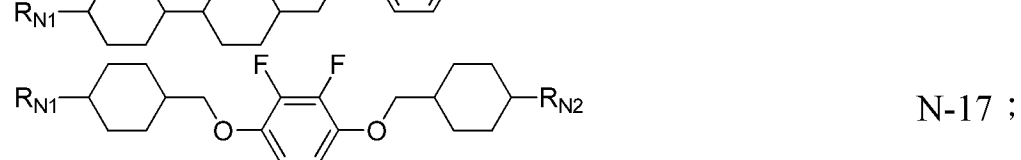
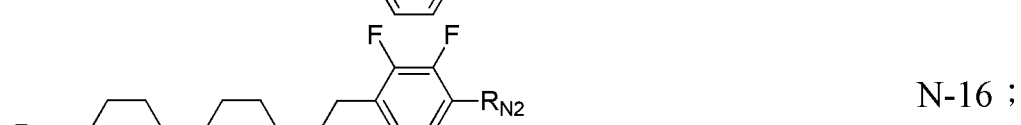
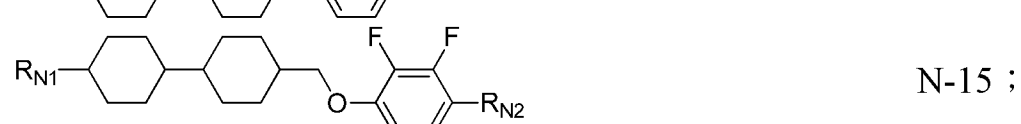
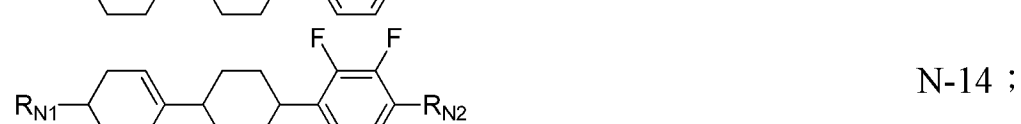
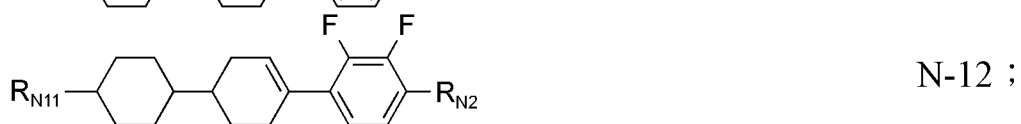
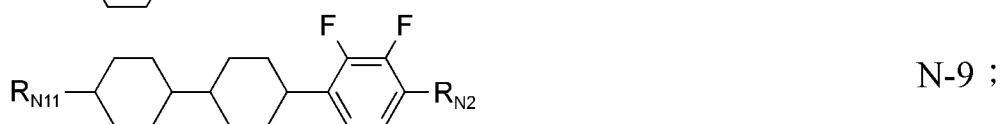
n_{N1} 表示 0、1、2 或 3， n_{N2} 表示 0 或 1，且 $0 \leq n_{N1} + n_{N2} \leq 3$ ，當 $n_{N1} = 2$ 或 3 時， 可以相同或不同， Z_{N1} 可以相同或不同。

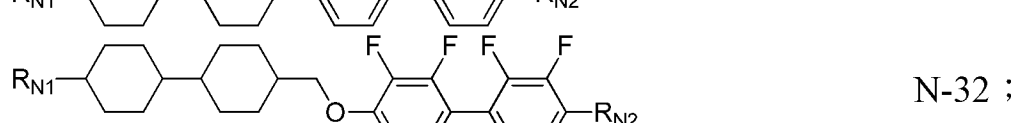
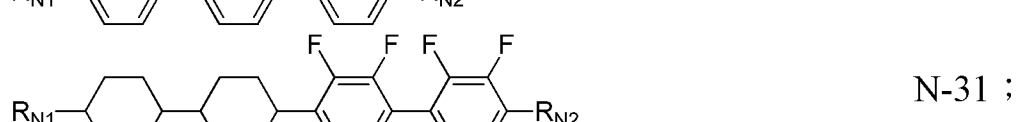
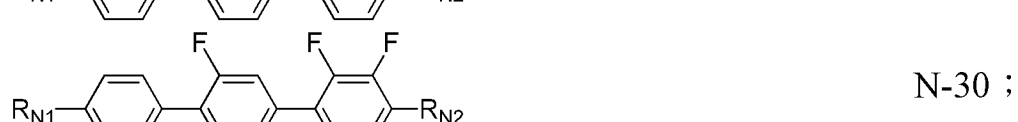
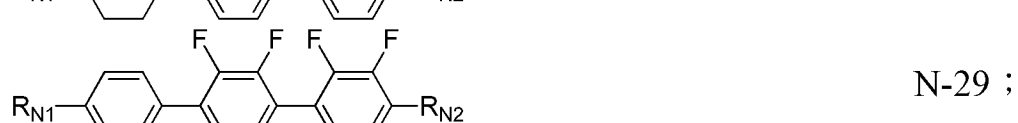
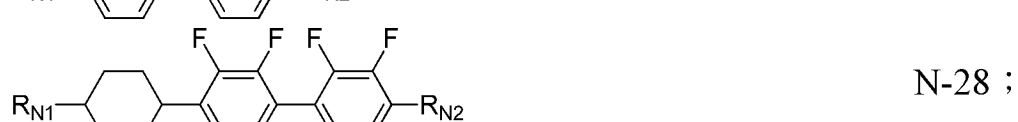
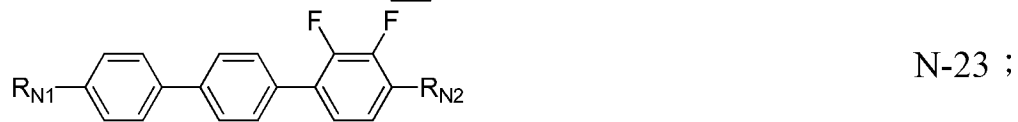
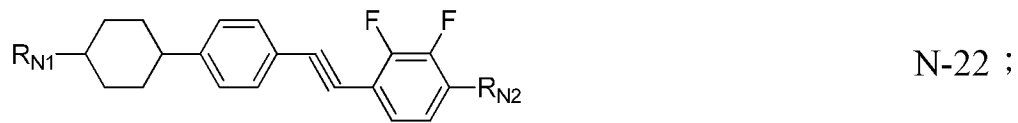
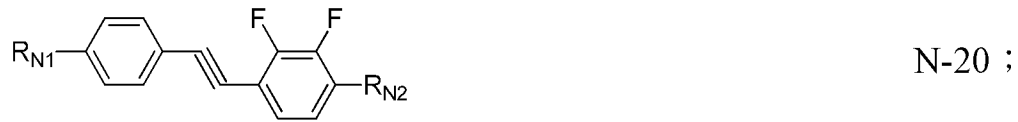
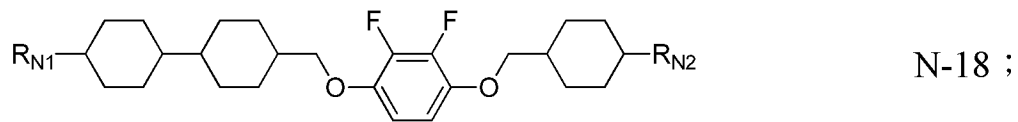
【0060】 在本發明的一些實施方案中， L_{N1} 和 L_{N2} 均表示-H。

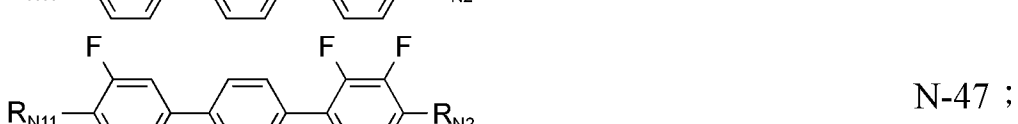
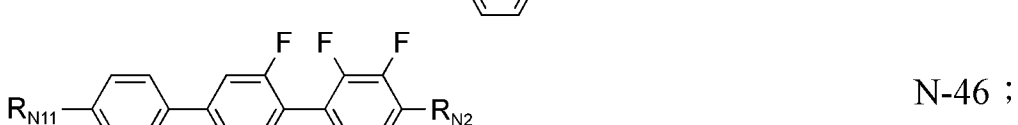
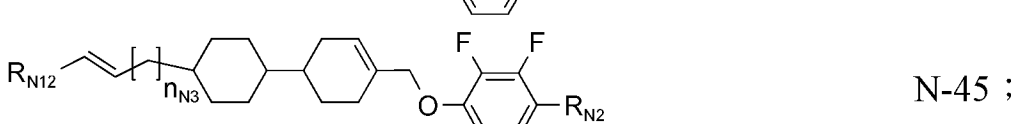
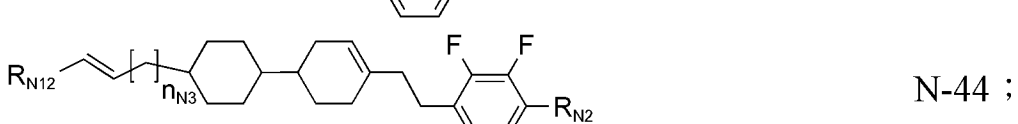
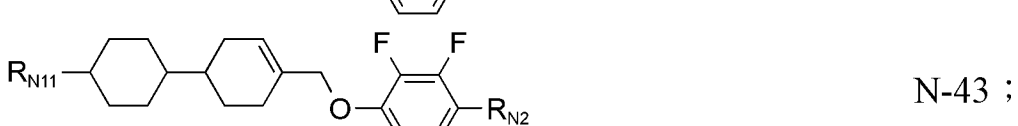
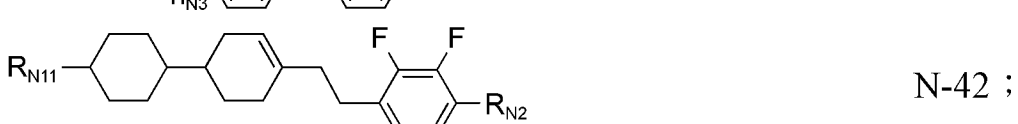
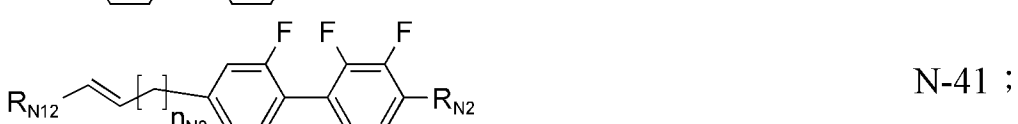
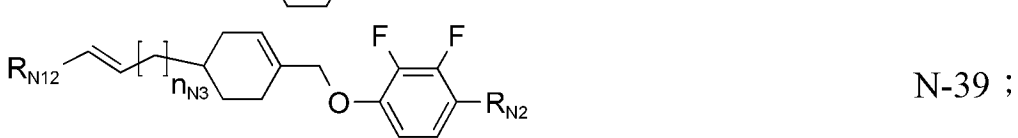
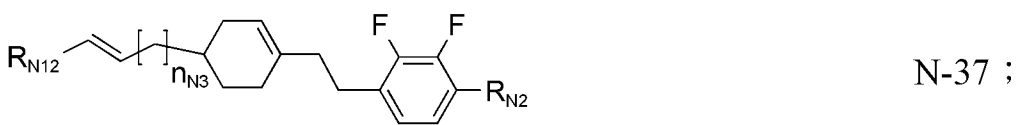
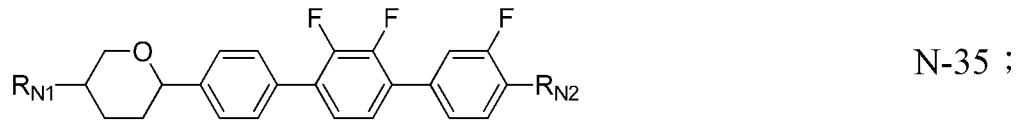
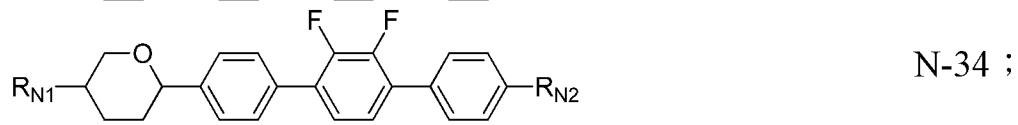
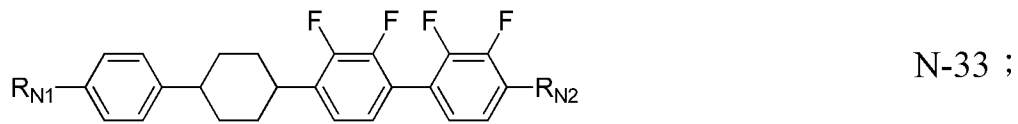
【0061】 在本發明的一些實施方案中，通式N的化合物選自由如下化合物

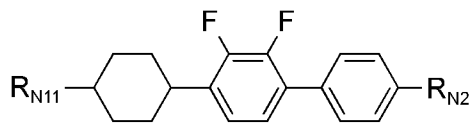
組成的組：



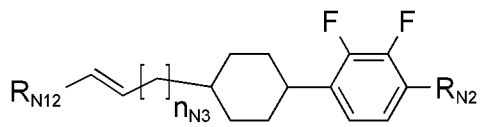




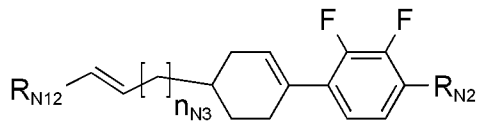




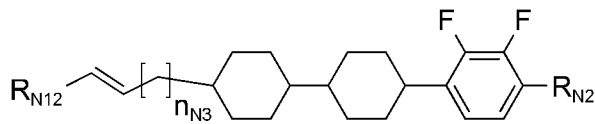
N-48 ;



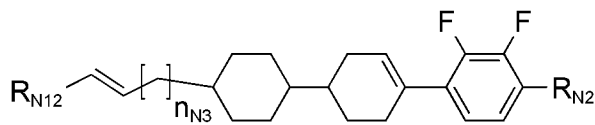
N-49 ;



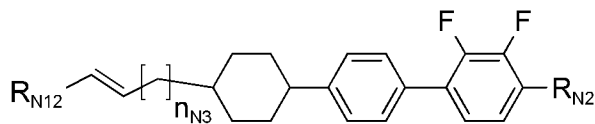
N-50 ;



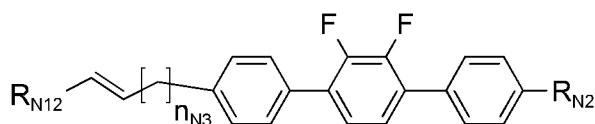
N-51 ;



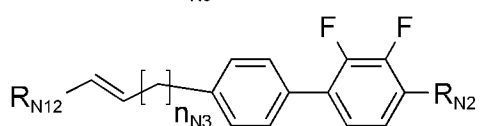
N-52 ;



N-53 ;





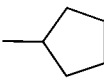
N-54 ; 以及



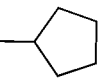


N-55 ,

其中，

R_{N11} 表示含有 1-5 (例如, 2、3、或 4) 個碳原子的直鏈的烷基、、

或 , 含有 1-5 個碳原子的直鏈的烷基中的一個或不相鄰的兩個以上的 $-CH_2-$ 可分別獨立地被 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 或 $-O-CO-$ 替代；

R_{N12} 表示 $-H$ 、含有 1-5 (例如, 2、3、或 4) 個碳原子的直鏈的烷基、、 或 , 含有 1-5 個碳原子的直鏈的烷基中的一個或不相鄰的兩個以上的 $-CH_2-$ 可分別獨立地被 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 或 $-O-CO-$ 替代；

n_{N3} 表示 0、1、2 或 3。

【0062】 在本發明的一些實施方案中，優選地， R_{N1} 和 R_{N2} 各自獨立地表示含有 1-10 個碳原子的直鏈的烷基、含有 3-10 個碳原子的支鏈的烷基、含有 1-9 個碳原子的直鏈的烷氧基、含有 3-9 個碳原子的支鏈的烷氧基、含有 2-10 個碳原子的直鏈的烯基、或含有 3-10 個碳原子的支鏈的烯基；進一步優選地， R_{N1} 和 R_{N2}

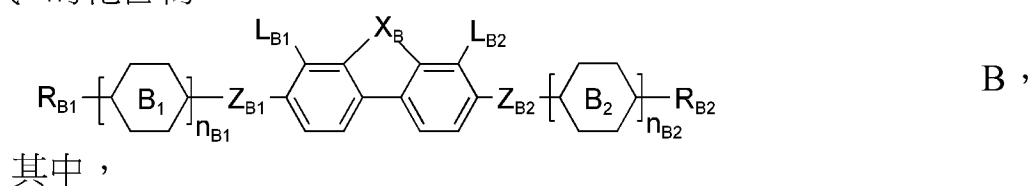
各自獨立地表示含有1-8個碳原子的直鏈的烷基、含有1-7個碳原子的直鏈的烷氧基、或含有2-8個碳原子的直鏈的烯基。



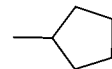



【0063】 在本發明的一些實施方案中，為了獲得適當的清亮點、適當的光學各向異性、較大的介電各向異性絕對值、較大的K值、適當的旋轉黏度、具有較小的殘留物濃度、較小的粗糙度以及較好的配向效果，通式N的化合物選自由通式N-2的化合物、通式N-3的化合物、通式N-7的化合物、通式N-9的化合物、通式N-12的化合物、通式N-15的化合物、通式N-16的化合物、通式N-19的化合物、通式N-21的化合物、通式N-49的化合物、通式N-51的化合物、通式N-53的化合物、通式N-54的化合物組成的組。

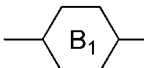
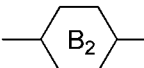
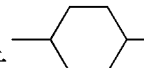
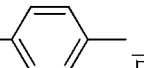
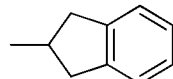
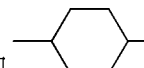
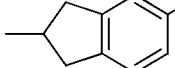
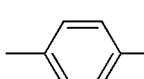
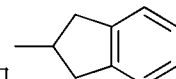
【0064】 在本發明的一些實施方案中，優選調整通式N的化合物的含量，以使得本發明的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、較大的介電各向異性絕對值、較大的K值和適當的旋轉黏度的情況下，具有較小的殘留物濃度、較小的粗糙度以及較好的配向效果。

【0065】 在本發明的一些實施方案中，通式N的化合物占液晶組合物的重量百分比為0.1%-70%（包含該範圍之間的任何數值或子範圍），例如，0.1%、1%、4%、6%、8%、10%、12%、14%、16%、18%、20%、22%、24%、26%、28%、30%、32%、34%、36%、38%、40%、42%、44%、46%、48%、50%、52%、54%、56%、58%、60%、62%、64%、66%、68%、70%、或其中任何兩個數值之間的範圍。

【0066】 在本發明的一些實施方案中，本發明的液晶組合物包含至少一種通式B的化合物：



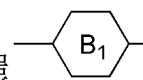
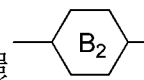
R_{B1} 和 R_{B2} 各自獨立地表示鹵素、含有 1-12 (例如, 2、3、4、5、6、7、8、9、10、或 11) 個碳原子的鹵代或未鹵代的直鏈烷基、含有 3-12 (例如, 4、5、6、7、8、9、10、或 11) 個碳原子的鹵代或未鹵代的支鏈烷基、、 或 , 其中含有 1-12 個碳原子的鹵代或未鹵代的直鏈烷基、含有 3-12 個碳原子的鹵代或未鹵代的支鏈烷基、、 或  中的一個或不相鄰的兩個以上的 $-CH_2-$ 可分別獨立地被 $-CH=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 或 $-O-CO-$ 替代;

環  和環  各自獨立地表示 、 或 , 其中  和  中的一個或更多個 $-CH_2-$ 可被 $-O-$ 替代, 並且一個或至多兩個環中單鍵可被雙鍵替代, 其中  和  中的一個或更多個 $-H$ 可分別獨立地被 $-CN$ 、 $-F$ 或 $-Cl$ 取代, 並且一個或更多個環中 $-CH=$ 可被 $-N=$ 替代;

X_B 表示 $-O-$ 、 $-S-$ 或 $-CO-$;

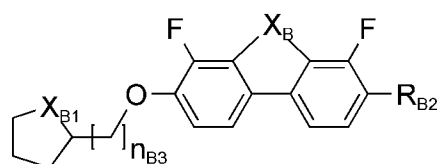
L_{B1} 和 L_{B2} 各自獨立地表示 $-H$ 、 $-F$ 、 $-Cl$ 、 $-CF_3$ 或 $-OCF_3$;

Z_{B1} 和 Z_{B2} 各自獨立地表示 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-(CH_2)_{n_{B3}}-$ 、 $-(CH_2)_{n_{B3}}O-$ 、 $-(CH_2)_{n_{B3}}S-$ 、 $-CF_2O-$ 或 $-OCF_2-$, 其中 n_{B3} 表示 0-5 (例如, 1、2、3 或 4) 的整數; 並且

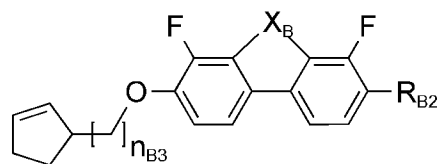
n_{B1} 和 n_{B2} 各自獨立地表示 0、1 或 2, 其中當 n_{B1} 表示 2 時, 環  可以相同或不同, 其中當 n_{B2} 表示 2 時, 環  可以相同或不同。

【0067】 在本發明的一些實施方案, 通式 B 的化合物選自由如下化合物組成的組:

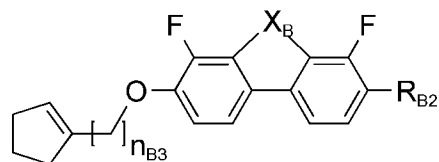




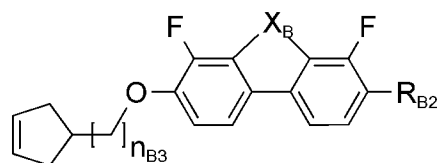
B-4 ;



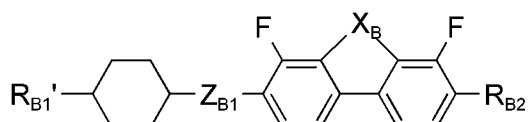
B-5 ;



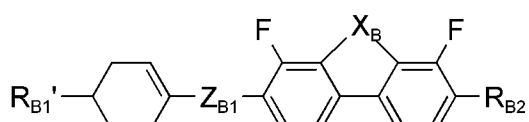
B-6 ;



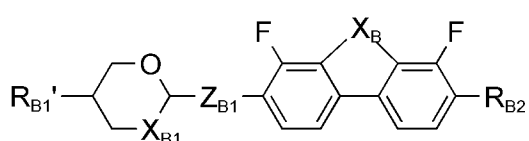
B-7 ;



B-8 ;



B-9 ; 以及



B-10 ,

其中， R_{B1}' 表示含有 1-8 個碳原子的直鏈烷基或烷氧基、含有 2-8 個碳原子的直鏈烯基或烯氧基；以及
 X_{B1} 表示-O-或- CH_2 -。

【0068】 在本發明的一些實施方案中，為了獲得適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值（ K_{11} 和 K_{33} ）、較小的旋轉黏度、較小的聚合物殘留、較小的粗糙度、較好的配向效果，通式B的化合物選自由通式B-1的化合物、通式B-4的化合物、通式B-5的化合物、通式B-6的化合物、通式B-7的化合物組成的組。

【0069】 在本發明的一些實施方案中，通式B-1的化合物選自由如下化合物組成的組：



其中， R_{B2}' 表示含有 1-5 個碳原子的直鏈烷基； n_{B4} 表示 1-5（例如，1、2、3 或 4）的整數；並且 n_{B5} 表示 0-5（例如，1、2、3 或 4）的整數。

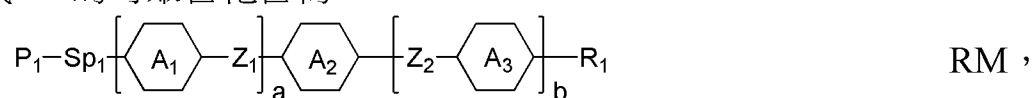
【0070】 在本發明的一些實施方案中，優選地， X_B 表示-S-。

【0071】 在本發明的一些實施方案中，通式B的化合物選自由通式B-1-1的化合物、通式B-1-4的化合物、通式B-4的化合物、通式B-5的化合物、通式B-6的化合物、通式B-7的化合物組成的組。







【0072】 在本發明的一些實施方案中，通式B的化合物包含至少兩種選自由通式B-1-1的化合物、通式B-5的化合物、通式B-6的化合物、通式B-7的化合物組成的組。

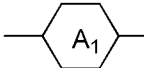
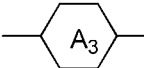
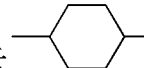
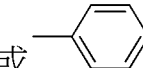
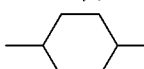
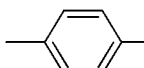



【0073】 在本發明的一些實施方案中，通式B的化合物占液晶組合物的重量百分比為0.1%-30%（包含該範圍之間的任何數值或子範圍），例如，0.1%、1%、4%、6%、8%、10%、12%、14%、16%、18%、20%、22%、24%、26%、28%、30%、或其中任何兩個數值之間的範圍。

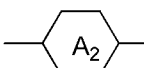
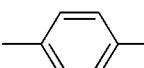
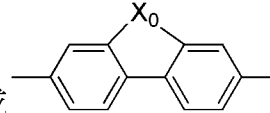
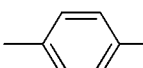
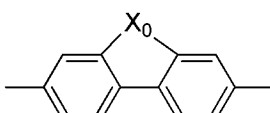



【0074】 在本發明的一些實施方案中，本發明的液晶組合物包含至少一種通式RM的可聚合化合物：



其中，

R_1 表示-H、鹵素、-CN、- Sp_2-P_2 、含有 1-12 (例如, 可以為 2、3、4、5、6、7、8、9、10、或 11) 個碳原子的直鏈的烷基、含有 3-12 (例如, 可以為 3、4、5、6、7、8、9、10、或 11) 個碳原子的支鏈的烷基、、 或 , 其中含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基、含有 3-12 個碳原子的支鏈的烷基、、 或  中的一個或不相鄰的兩個以上的- CH_2 -可分別獨立地被- $CH=CH$ -、- $C\equiv C$ -、-O-、-CO-、-CO-O-或-O-CO-替代, 並且一個或更多個-H 可分別獨立地被-F 或-Cl 取代;

環  和環  各自獨立地表示  或 , 其中  中的一個或更多個- CH_2 -可被-O-替代, 並且一個或至多兩個環中單鍵可被雙鍵替代, 其中  中的一個或更多個-H 可分別獨立地被-F、-Cl、-CN、- Sp_3-P_3 、含有 1-12 個碳原子的鹵代或未鹵代的直鏈的烷基、含有 1-11 個碳原子的鹵代或未鹵代的直鏈的烷氧基、、 或  取代, 並且一個或更多個環中- CH =可被-N=替代;

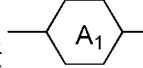
環  表示  或 , 其中  或  中的一個或更多個-H 可分別獨立地被-F、-Cl、-CN、- Sp_3-P_3 、含有 1-12 個碳原子的鹵代或未鹵代的直鏈的烷基、含有 1-11 個碳原子的鹵代或未鹵代的直鏈的烷氧基、、 或  取代, 並且一個或更多個環中- CH =可被-N=替代;

P_1 、 P_2 和 P_3 各自獨立地表示可聚合基團;

X_0 表示-O-、-S-或-CO-;

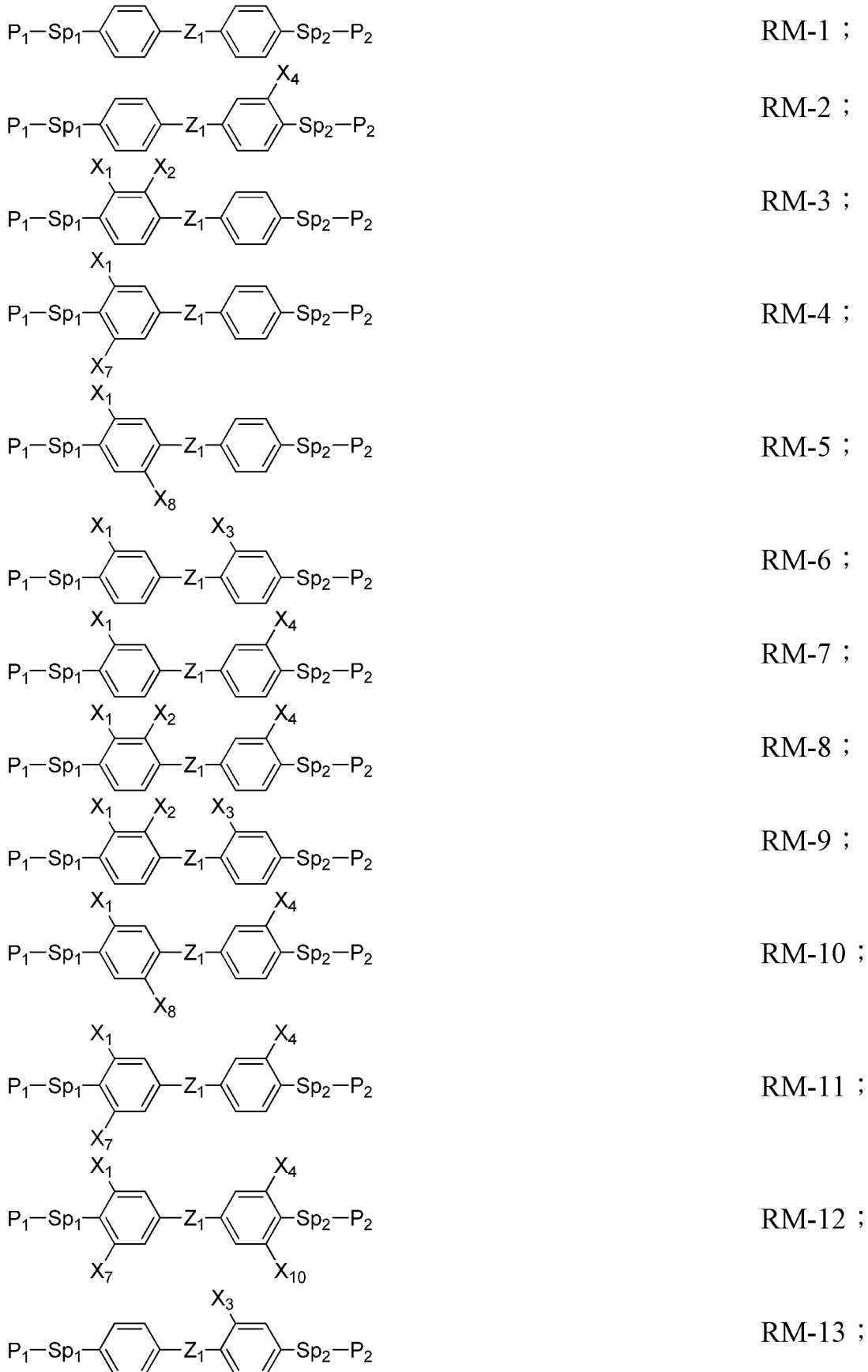
Sp_1 、 Sp_2 和 Sp_3 各自獨立地表示間隔基團或單鍵;

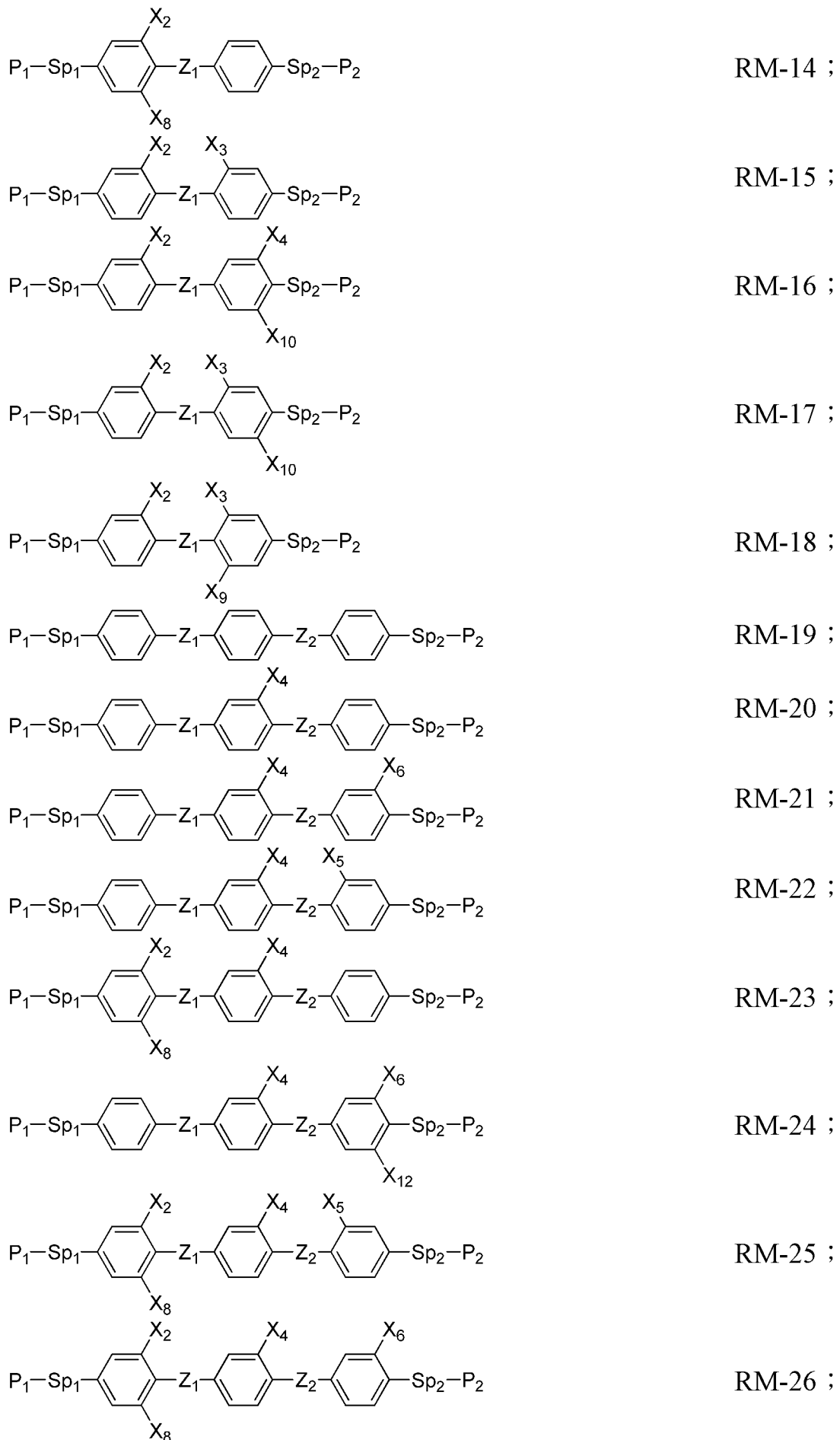
Z_1 和 Z_2 各自獨立地表示-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-、- CH_2O -、- OCH_2 -、- CH_2S -、- SCH_2 -、- CF_2O -、- OCF_2 -、- CF_2S -、- SCF_2 -、- $(CH_2)_d$ -、- CF_2CH_2 -、- CH_2CF_2 -、- $(CF_2)_d$ -、- $CH=CH$ -、- $CF=CF$ -、- $CH=CF$ -、- $CF=CH$ -、- $C\equiv C$ -、- $CH=CH-CO-O$ -、- $O-CO-CH=CH$ -、- CH_2CH_2-CO-O -、- $O-CO-CH_2CH_2$ -、- CHR^1 -、- CR^1R^2 -或單鍵, 其中 R^1 和 R^2 各自獨立地表示含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基、或含有 3-12 個碳原子的支鏈的烷基, 並且 d 表示 1-4 的整數;

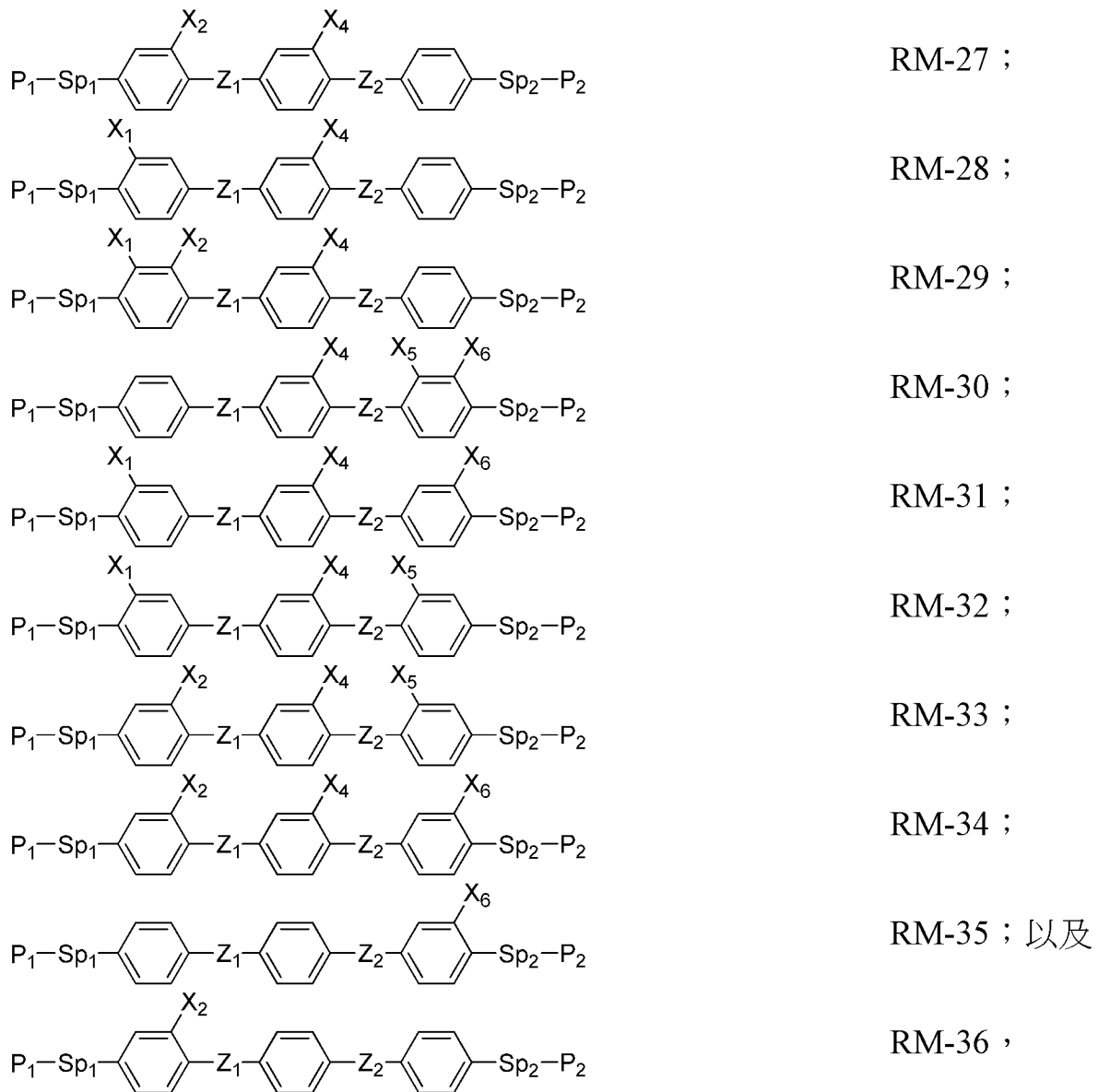
a 表示 0、1 或 2, b 表示 0 或 1, 其中當 a 表示 2 時, 環  可以相同或不同, Z_1 可以相同或不同。

【0075】 在本發明的一些實施方案中，通式RM的可聚合化合物選自由如

下化合物組成的組：










其中，

X_1 - X_{10} 和 X_{12} 各自獨立地表示-F、-Cl、- Sp_3 - P_3 、含有 1-5 個碳原子的直鏈的

烷基或烷氧基、、 或 。

【0076】 在本發明的一些實施方案中， X_1 - X_{10} 和 X_{12} 各自獨立地表示-F、-Cl、- Sp_3 - P_3 、- CH_3 、或- OCH_3 。

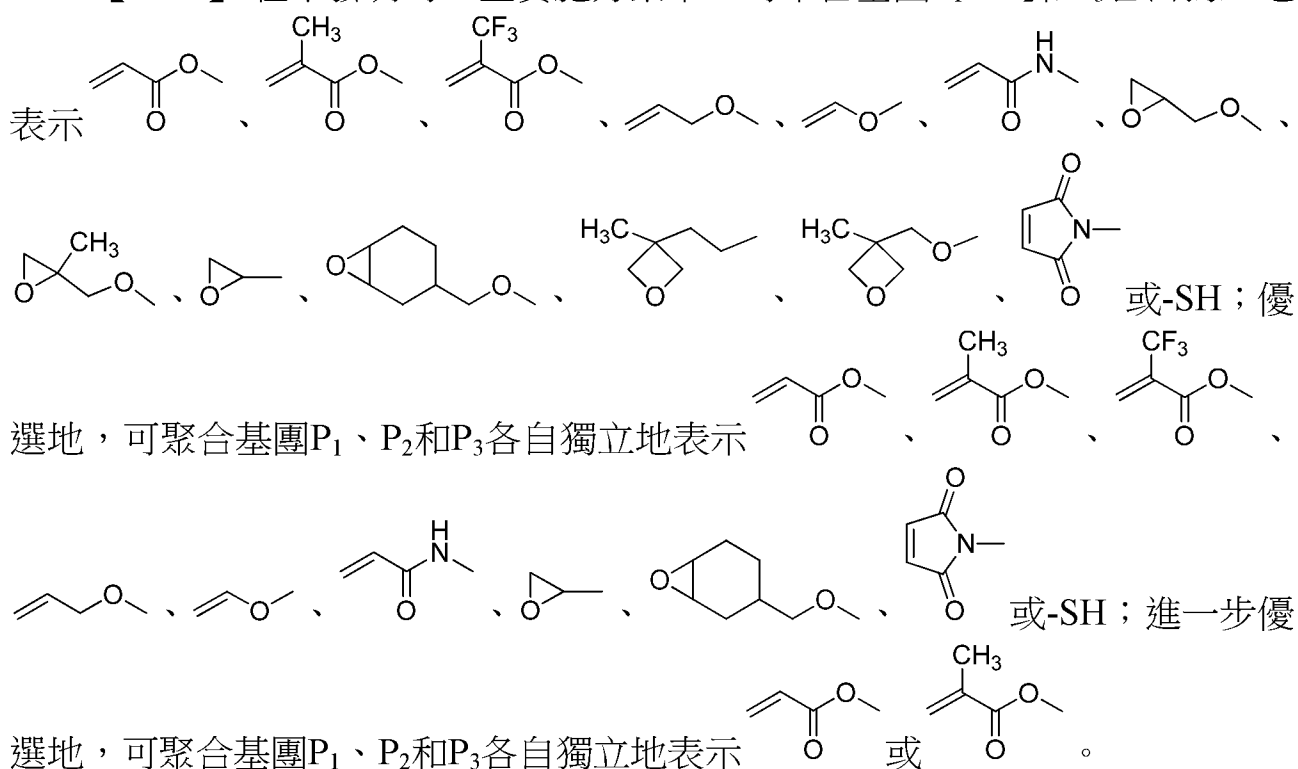
【0077】 在本發明的一些實施方案中， Sp_1 和 Sp_2 均表示單鍵。

【0078】 在本發明的一些實施方案中，為了獲得適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值、較小的旋轉黏度、較小

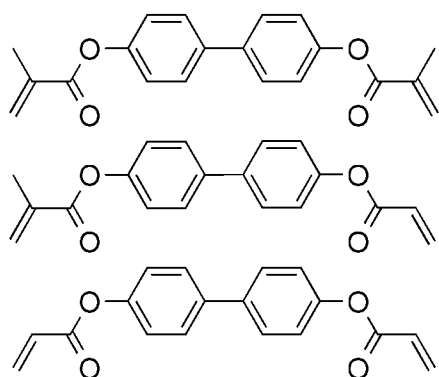
的殘留物濃度、較小的粗糙度以及較好的配向效果，通式RM的可聚合化合物選自由通式RM-1的化合物、通式RM-2的化合物和通式RM-20的化合物組成的組。

【0079】本發明所涉及的可聚合基團是適用於聚合反應（例如，自由基或離子鍵聚合、加聚或縮聚）的基團、或者適用於聚合物主鏈上加成或縮合的基團。對於鏈式聚合，特別優選包含-CH=CH-或-C≡C-的可聚合基團；對於開環聚合，特別優選例如氧雜環丁烷基或環氧基。

【0080】在本發明的一些實施方案中，可聚合基團P₁、P₂和P₃各自獨立地



【0081】在本發明的一些實施方案中，通式RM-1的可聚合化合物選自由如下化合物組成的組：

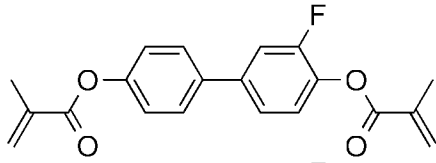


RM-1-1；

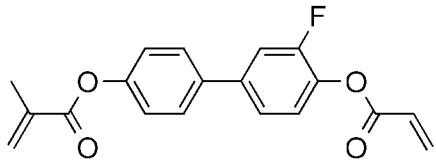
RM-1-2；以及

RM-1-3。

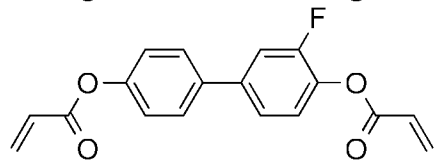
【0082】 在本發明的一些實施方案中，通式RM-2的可聚合化合物選自由如下化合物組成的組：



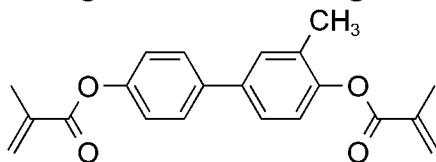
RM-2-1；



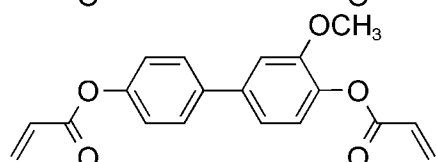
RM-2-2；



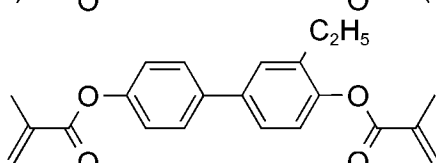
RM-2-3；



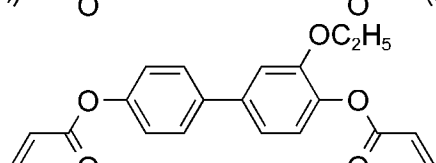
RM-2-4；



RM-2-5；

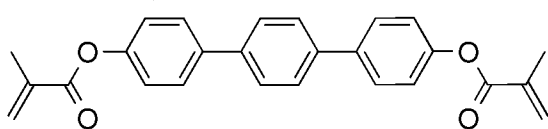


RM-2-6；以及

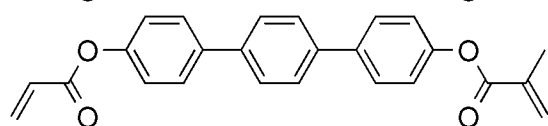
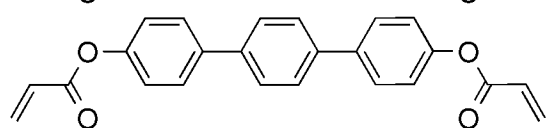


RM-2-7。

【0083】 在本發明的一些實施方案中，通式RM-19的可聚合化合物選自由如下化合物組成的組：

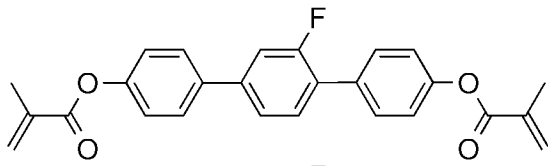


RM-19-1；

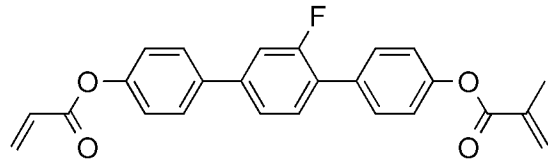
RM-19-2；以
及

RM-19-3。

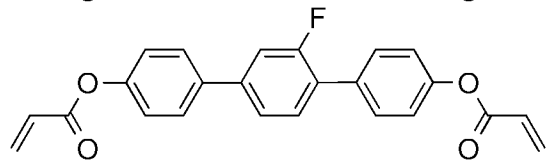
【0084】 在本發明的一些實施方案中，通式RM-20的可聚合化合物選自由如下化合物組成的組：



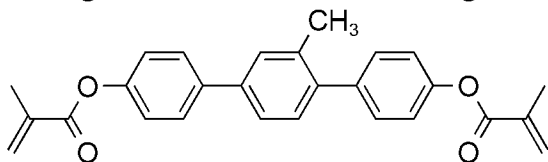
RM-20-1；



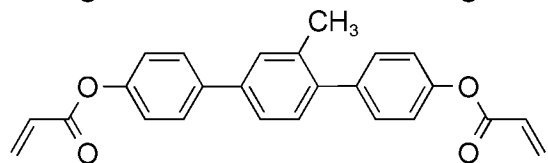
RM-20-2；



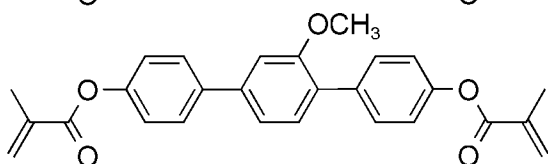
RM-20-3；



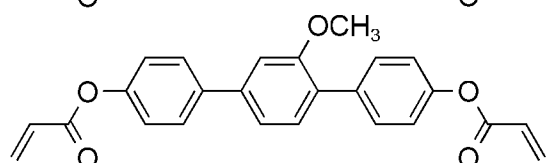
RM-20-4；



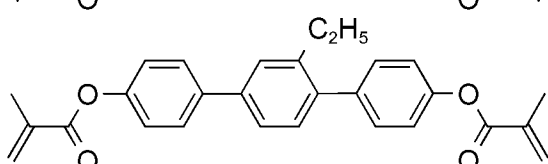
RM-20-5；



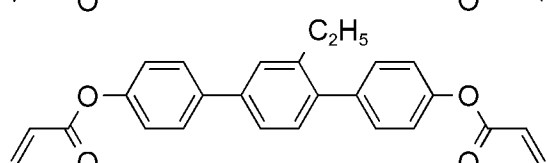
RM-20-6；



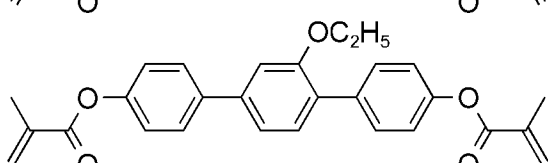
RM-20-7；

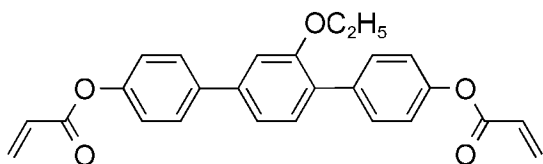


RM-20-8；



RM-20-9；

RM-20-10；以
及



RM-20-11。

【0085】如本文所使用的，術語“間隔基團”是本領域技術人員已知的，並且描述於文獻(例如，Pure Appl. Chem. 2001, 73(5), 888和C. Tschierske, G. Pelzl, S. Diele, Angew. Chem. 2004, 116, 6340-6368)中。如本文所使用的，術語“間隔基團”表示在可聚合化合物中連接介晶基團和可聚合基團的柔性基團。典型的間隔基團例如為 $-(\text{CH}_2)_{p_1}-$ 、 $-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_{q_1}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{S})_{q_1}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH})_{q_1}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CR}^0\text{R}^{00}-(\text{CH}_2)_{p_1}-$ 或 $-(\text{SiR}^0\text{R}^{00}-\text{O})_{p_1}-$ ，其中， p_1 表示1-10(例如，1、2、3、4、5、6、7、8、或9)的整數， q_1 表示1-3(例如，1、2、或3)的整數， R^0 和 R^{00} 各自獨立地表示-H、含有1-10(例如，1、2、3、4、5、6、7、8、或9)個碳原子的直鏈的烷基、含有3-10(例如，3、4、5、6、7、8、或9)個碳原子的支鏈的烷基、或含有3-10(例如，3、4、5、6、7、8、或9)個碳原子的環烷基。特別優選的間隔基團為 $-(\text{CH}_2)_{p_1}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_{p_1}-\text{O}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_{p_1}-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_{p_1}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_{p_1}-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ 或 $-\text{CR}^0\text{R}^{00}-(\text{CH}_2)_{p_1}-$ 。

【0086】在本發明的一些實施方案中，通式RM的可聚合化合物占液晶組合物的重量百分比為0.001%-5%(包含該範圍之間的任何數值或子範圍)，例如，0.001%、0.002%、0.004%、0.005%、0.006%、0.008%、0.01%、0.02%、0.04%、0.06%、0.08%、0.1%、0.2%、0.25%、0.26%、0.27%、0.28%、0.29%、0.3%、0.32%、0.33%、0.34%、0.35%、0.4%、0.5%、0.6%、0.8%、1%、1.2%、1.6%、1.8%、2%、2.5%、3%、3.5%、4%、4.5%、5%、或其中任何兩個數值之間的範圍。

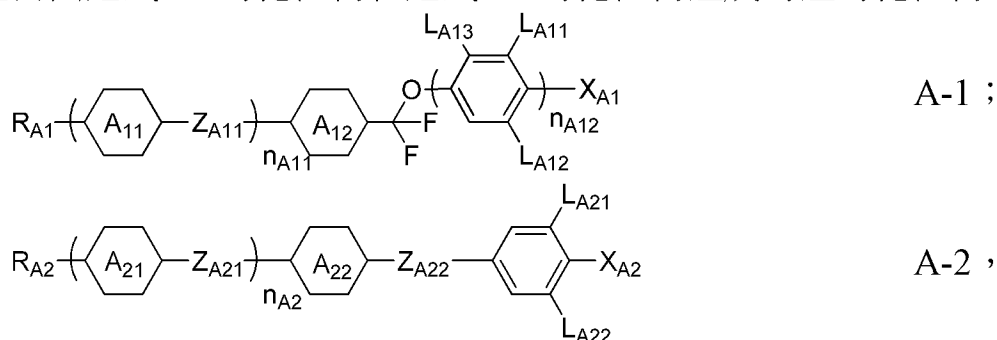
【0087】如本文所使用的， $-\text{CO}-$ 和 $-\text{C}(\text{O})-$ 均表示羰基基團。

【0088】如本文所使用的，術語“含有1-r個碳原子”(其中r為大於1的整數)可以為含有介於1與r之間的任何整數(包含端值1與r)個碳原子，例如，含







有2個碳原子、含有(r-1)個碳原子、或含有r個碳原子。舉例而言，“含有1-12個碳原子”可以為含有1個、2個、3個、4個、5個、6個、7個、8個、9個、10個、11個、或12個碳原子。








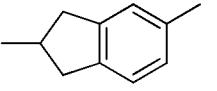


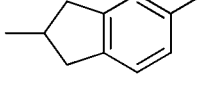
【0089】如本文所使用的，術語“ y_1 - y_2 的整數”可以為該範圍之間的任何整數（包含端值 y_1 和 y_2 ）。例如，“0-12的整數”可以為例如0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11或12。

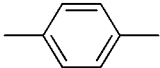
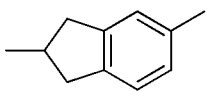
【0090】在本發明的一些實施方案中，本發明的液晶組合物還包含至少一種選自由通式A-1的化合物和通式A-2的化合物組成的組的化合物：



其中，

R_{A1} 和 R_{A2} 各自獨立地表示含有 1-12（例如，1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、或 12）個碳原子的直鏈的烷基、含有 3-12（例如，3、4、5、6、7、8、9、10、11、或 12）個碳原子的支鏈的烷基、、 或 ，其中含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基、含有 3-12 個碳原子的支鏈的烷基、、 或  中的一個或不相鄰的兩個以上的-CH₂-可分別獨立地被-CH=CH-、-C≡C-、-O-、-CO-、-CO-O-或-O-CO-替代，並且含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基、含有 3-12 個碳原子的支鏈的烷基中的一個或更多個-H 可分別獨立地被-F 或-Cl 取代；

環 、環 、環  和環  各自獨立地表示 、、 或 ，其中 、 和  中的一個或更多個-CH₂-可被-O-替代，並且一個或至多兩個環中單

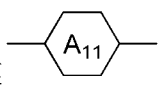
鍵可被雙鍵替代，其中  和  中的一個或更多個-H 可被-F、-Cl 或-CN 取代，並且一個或更多個環中-CH=可被-N=替代；

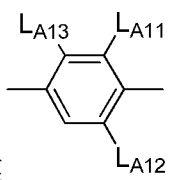
Z_{A11} 表示單鍵、-CH₂CH₂-、-CF₂CF₂-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-、-CH=CH-、-CF=CF-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CH₂O-或-OCH₂-；

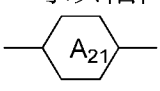
Z_{A21} 和 Z_{A22} 各自獨立地表示單鍵、-CH₂CH₂-、-CF₂CF₂-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-、-CH=CH-、-CF=CF-、-CH₂O-或-OCH₂-；

L_{A11} 、 L_{A12} 、 L_{A13} 、 L_{A21} 和 L_{A22} 各自獨立地表示-H、鹵素或含有 1-3 個碳原子的烷基；

X_{A1} 和 X_{A2} 各自獨立地表示鹵素、含有 1-5 個碳原子的鹵代烷基或鹵代烷氧基、含有 2-5 個碳原子的鹵代烯基或鹵代烯氧基；

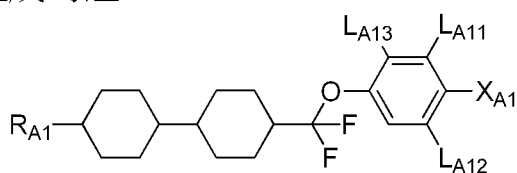
n_{A11} 表示 0、1、2 或 3，其中當 $n_{A11}=2$ 或 3 時，環  可以相同或不同， Z_{A11} 可以相同或不同；

n_{A12} 表示 1 或 2，其中當 $n_{A12}=2$ 時，環  可以相同或不同；並且

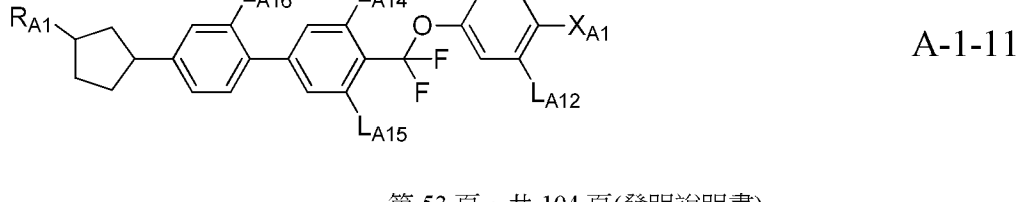
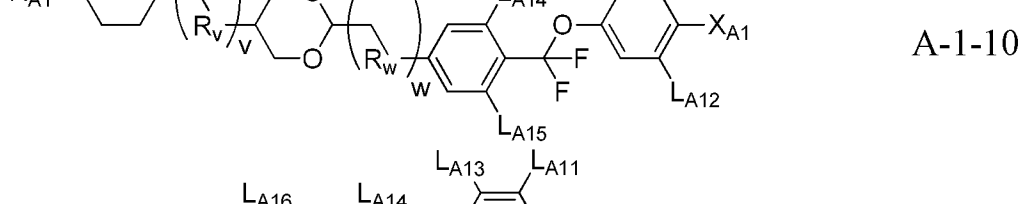
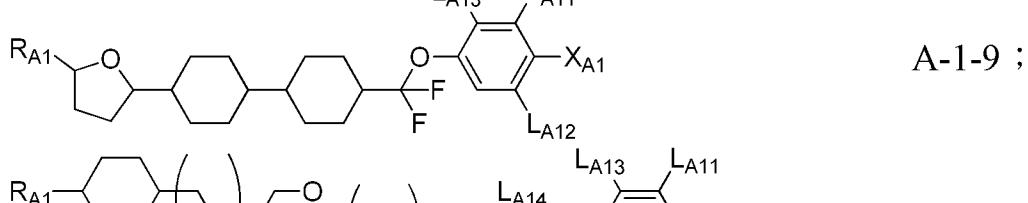
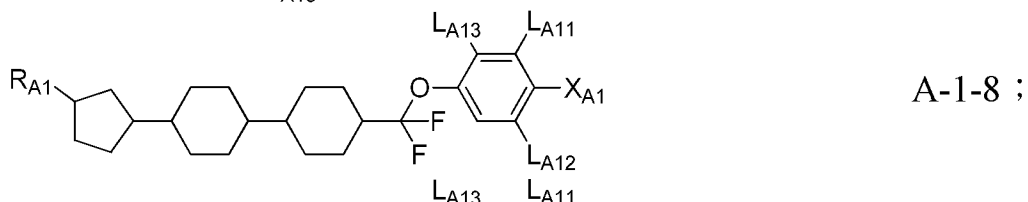
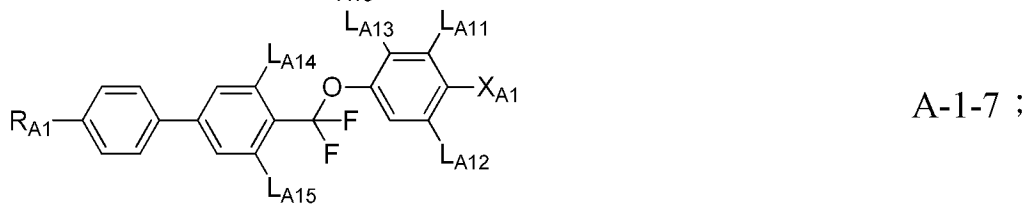
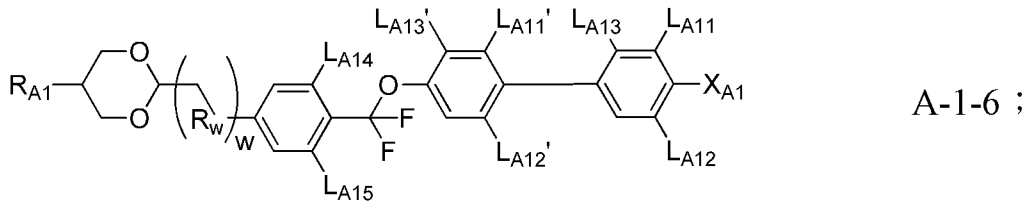
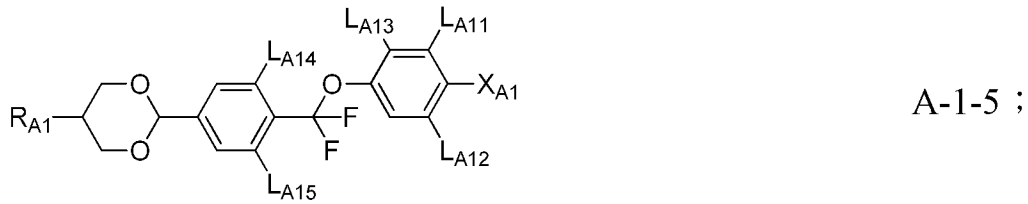
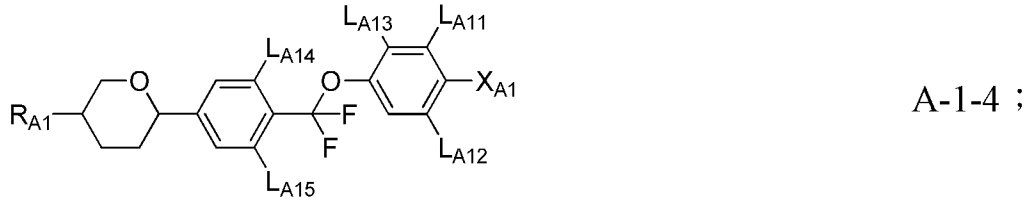
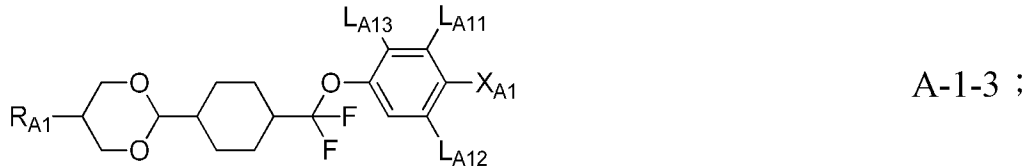
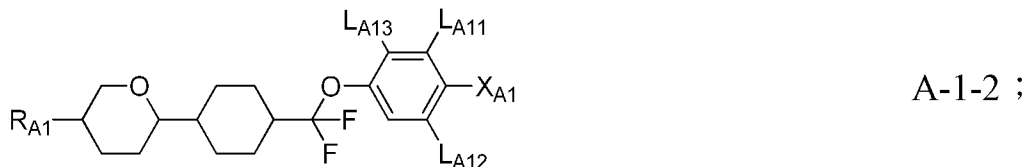
n_{A2} 表示 0、1、2 或 3，其中當 $n_{A2}=2$ 或 3 時，環  可以相同或不同， Z_{A21} 可以相同或不同。

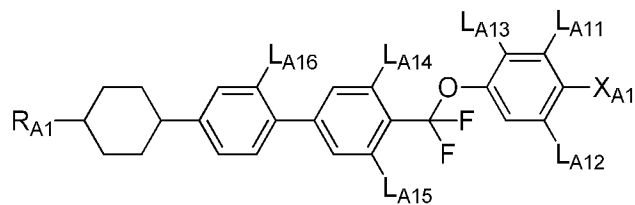
【0091】 在本發明的一些實施方案中，選自由通式A-1的化合物和通式A-2的化合物組成的組的化合物占液晶組合物的重量百分比為0.1%-60%（包含該範圍之間的任何數值），例如，0.1%、1%、4%、6%、8%、10%、12%、14%、16%、18%、20%、22%、24%、26%、28%、30%、32%、34%、36%、38%、40%、42%、44%、46%、48%、50%、52%、54%、56%、58%、60%、或其中任何兩個數值之間的範圍。

【0092】 在本發明的一些實施方案中，通式A-1的化合物選自由如下化合物組成的組：

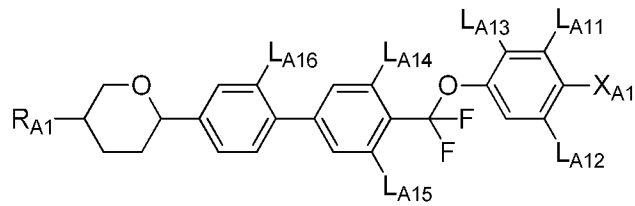


A-1-1；

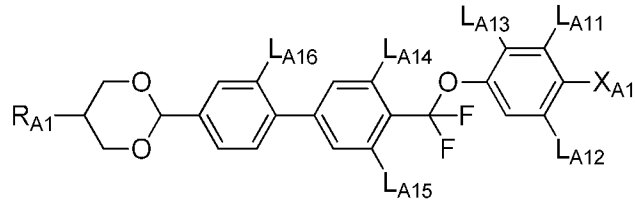




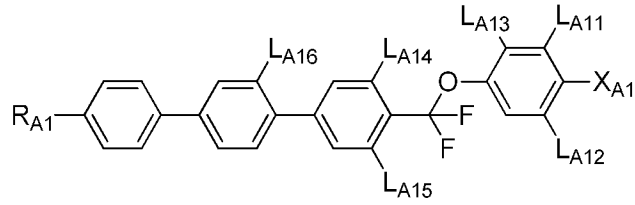
A-1-12 ;



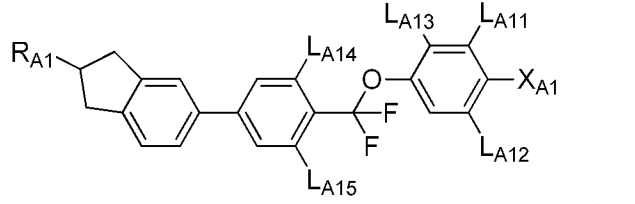
A-1-13 ;



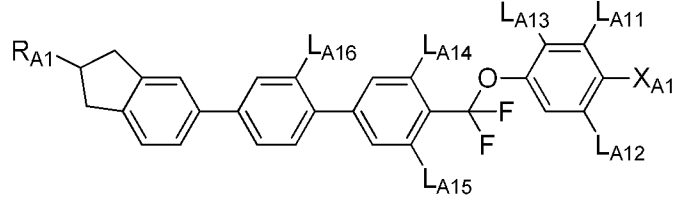
A-1-14 ;



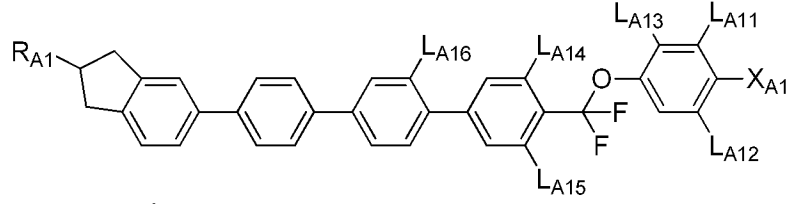
A-1-15 ;



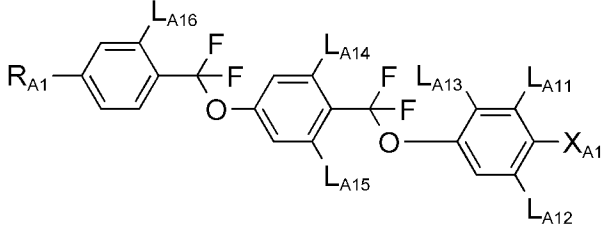
A-1-16 ;



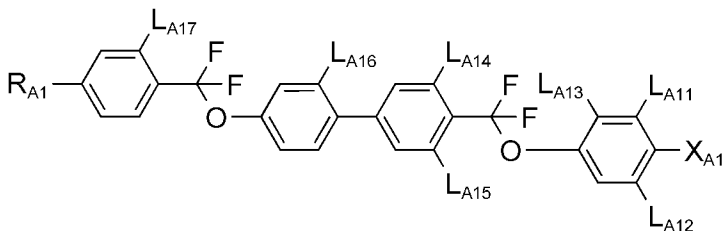
A-1-17 ;



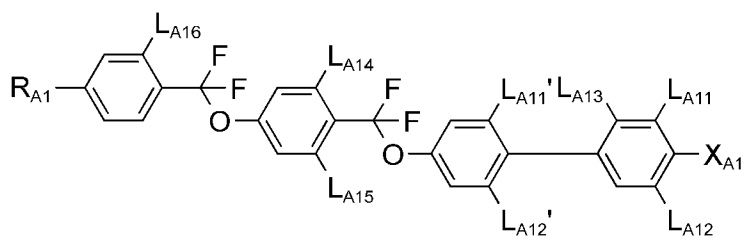
A-1-18 ;



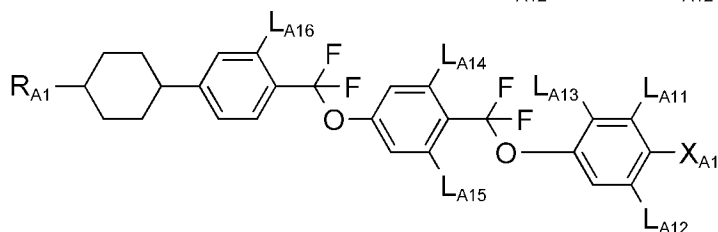
A-1-19 ;



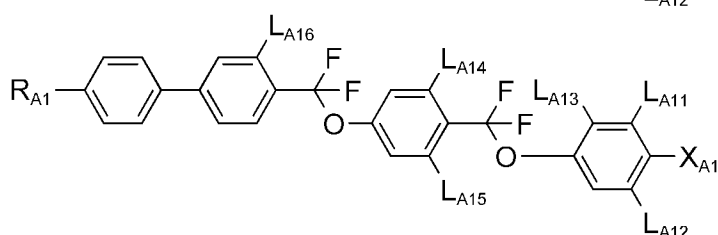
A-1-20 ;



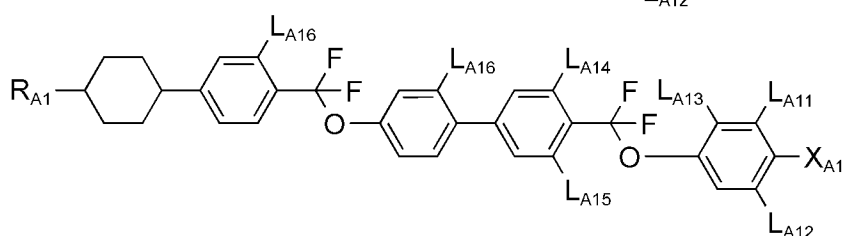
A-1-21 ;



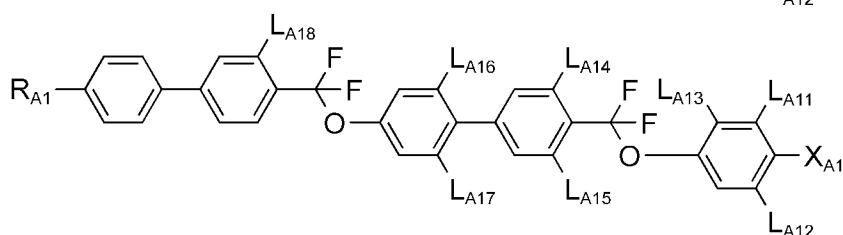
A-1-22 ;



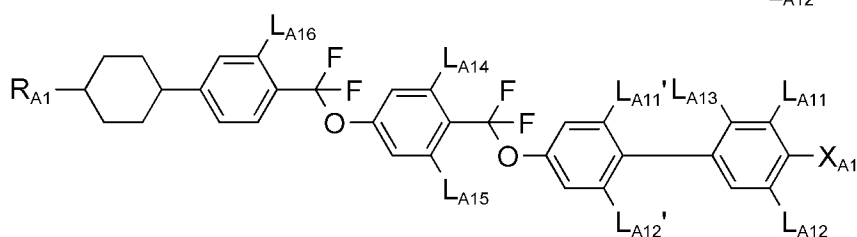
A-1-23 ;



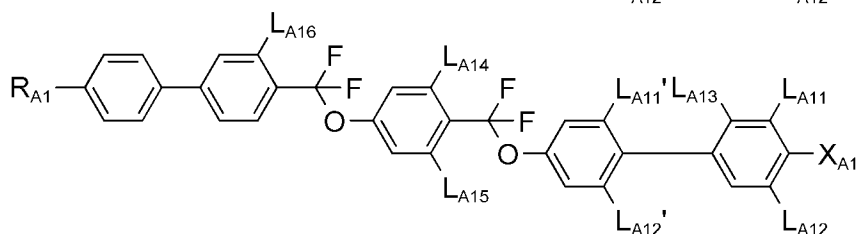
A-1-24 ;



A-1-25 ;






A-1-26 ; 以及



A-1-27 ;

其中，

R_{A1} 表示含有 1-8 個碳原子的直鏈的烷基、、 或 ，其中含有 1-8 個碳原子的直鏈的烷基中的一個或不相鄰的兩個以上的-CH₂-可分別獨立地被-CH=CH-、-C≡C-、-O-、-CO-、-CO-O-或-O-CO-替代，並且存在於這些基團中的一個或更多個-H 可分別獨立地被-F 或-Cl 取代；

R_v 和 R_w 各自獨立地表示 $-CH_2-$ 或 $-O-$ ；

L_{A11} 、 L_{A12} 、 L_{A11}' 、 L_{A12}' 、 L_{A14} 、 L_{A15} 、 L_{A16} 、 L_{A17} 和 L_{A18} 各自獨立地表示 $-H$ 或 $-F$ ；

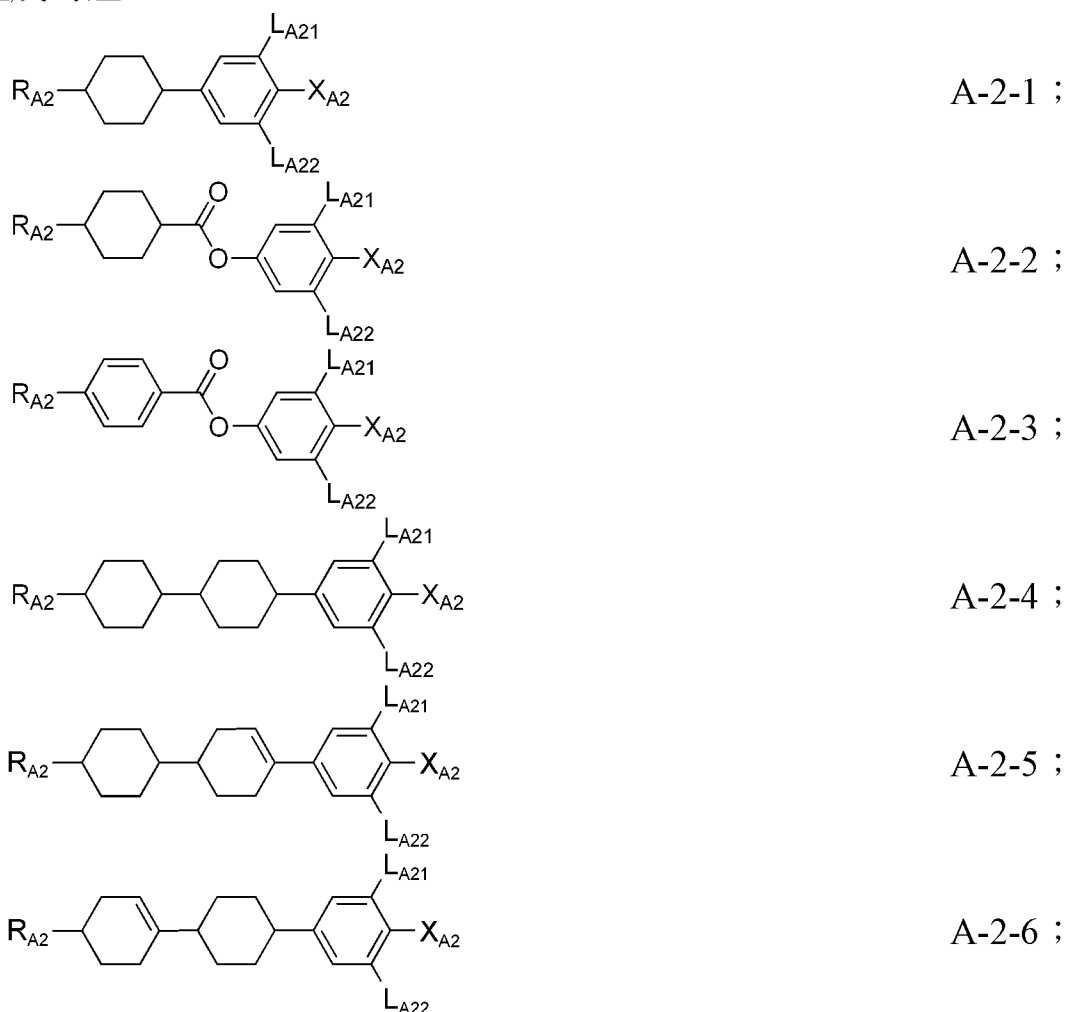
L_{A13} 和 L_{A13}' 各自獨立地表示 $-H$ 或 $-CH_3$ ；

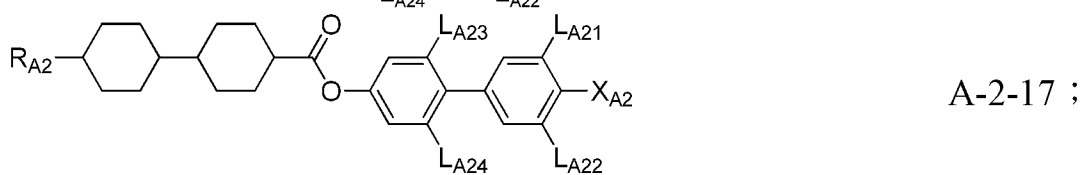
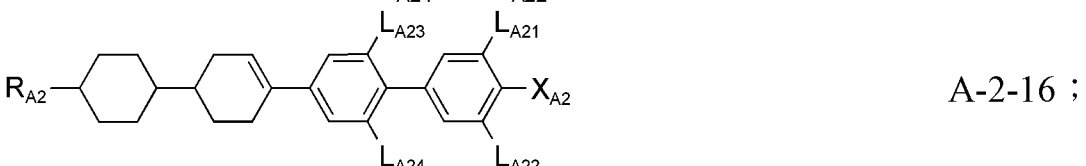
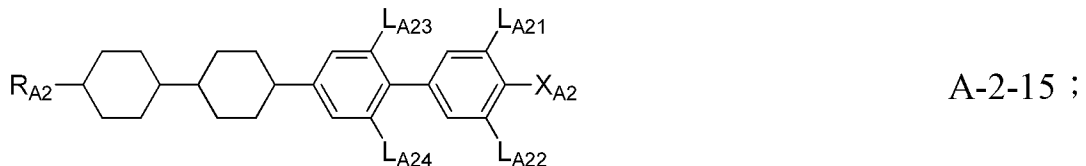
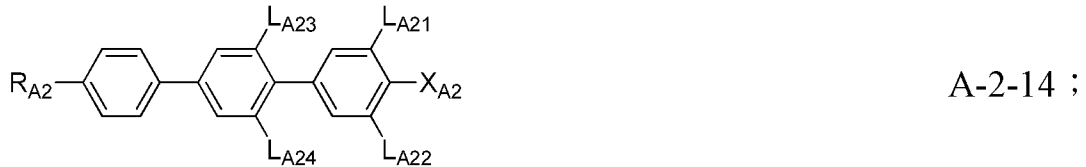
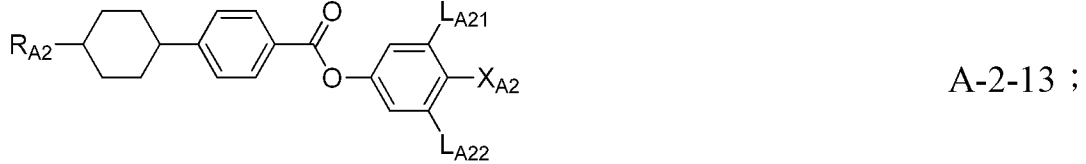
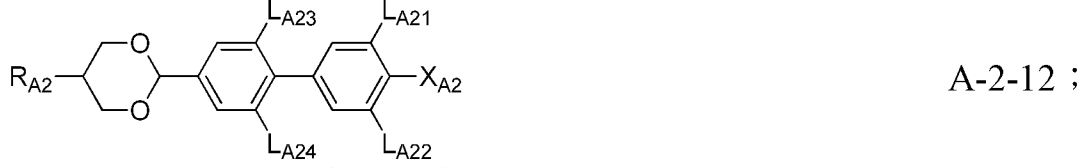
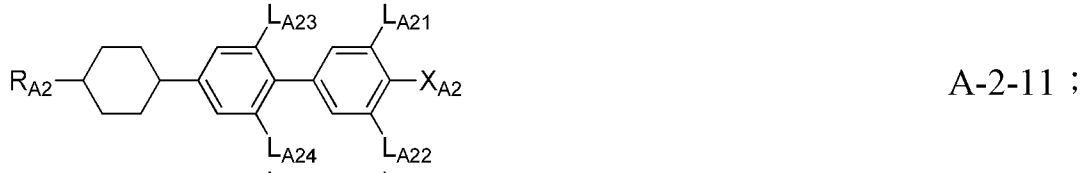
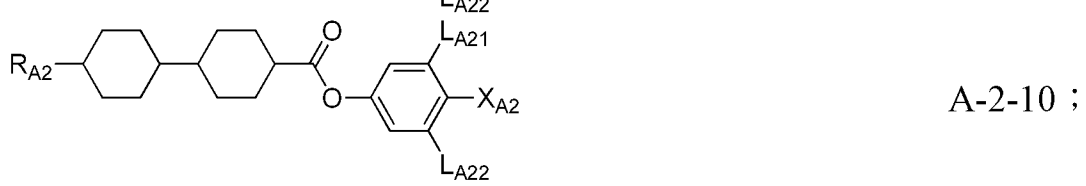
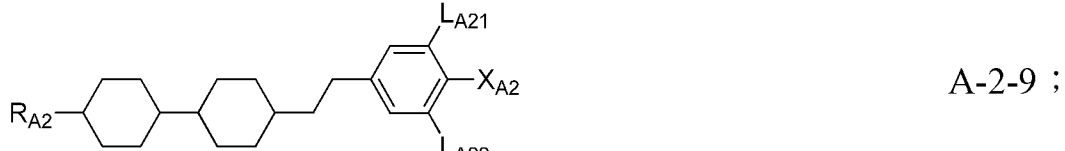
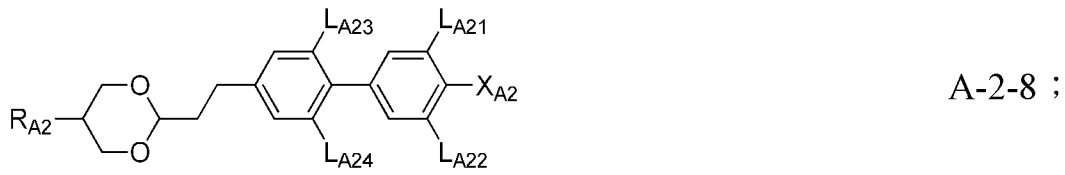
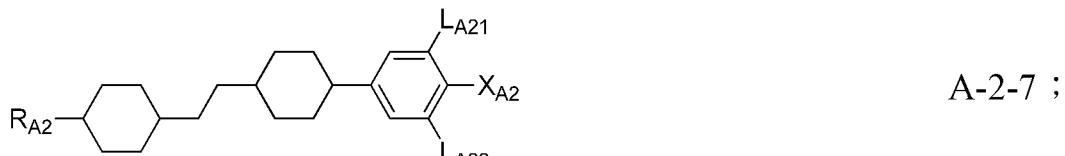
X_{A1} 表示 $-F$ 、 $-CF_3$ 或 $-OCF_3$ ；並且

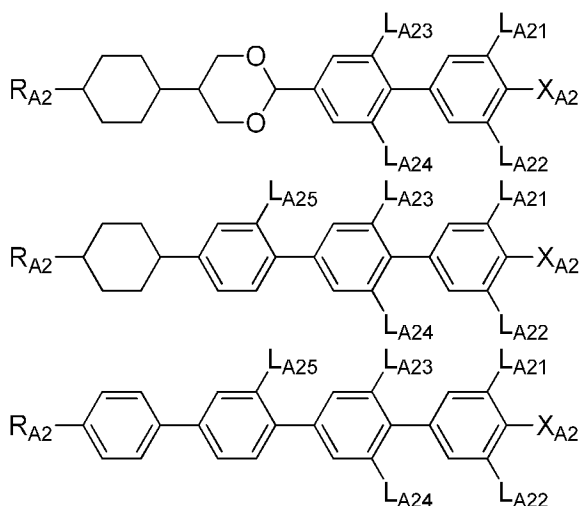
v 和 w 各自獨立地表示 0 或 1。

【0093】 在本發明的一些實施方案中，通式A-1的化合物占液晶組合物的重量百分比為0.1%-50%（包含該範圍之間的任何數值或子範圍），例如，0.1%、1%、4%、6%、8%、10%、12%、14%、16%、18%、20%、22%、24%、26%、28%、30%、32%、34%、36%、38%、40%、42%、44%、46%、48%、50%、或其中任何兩個數值之間的範圍。

【0094】 在本發明的一些實施方案中，通式A-2的化合物選自由如下化合物組成的組：







A-2-18 ;

A-2-19 ; 以及

A-2-20 ,

其中，

R_{A2} 表示含有 1-8 個碳原子的直鏈的烷基，含有 1-8 個碳原子的直鏈的烷基中的一個或不相鄰的兩個以上的 $-CH_2-$ 可分別獨立地被 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 或 $-O-CO-$ 替代，並且存在於這些基團中的一個或更多個 $-H$ 可分別獨立地被 $-F$ 或 $-Cl$ 取代；

L_{A21} 、 L_{A22} 、 L_{A23} 、 L_{A24} 和 L_{A25} 各自獨立地表示 $-H$ 或 $-F$ ；並且

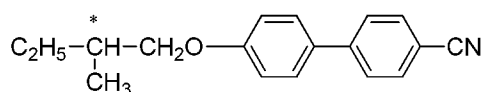
X_{A2} 表示 $-F$ 、 $-CF_3$ 、 $-OCF_3$ 或 $-CH_2CH_2CH=CF_2$ 。

【0095】 在本發明的一些實施方案中，通式 A-2 的化合物占液晶組合物的重量百分比為 0.1%-50% (包含該範圍之間的任何數值)，例如，0.1%、1%、4%、6%、8%、10%、12%、14%、16%、18%、20%、22%、24%、26%、28%、30%、32%、34%、36%、38%、40%、42%、44%、46%、48%、50%、或其中任何兩個數值之間的範圍。

【0096】 在本發明的一些實施方案中，液晶組合物還包含至少一種添加劑。

【0097】 除上述化合物以外，本發明的液晶組合物也可含有常規的向列型液晶、近晶型液晶、膽固醇型液晶、摻雜劑、抗氧化劑、紫外線吸收劑、紅外線吸收劑、聚合性單體或光穩定劑等。

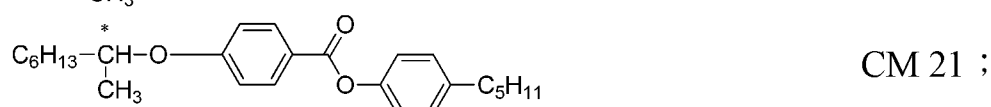
【0098】 如下顯示優選加入到根據本發明的液晶組合物中的可能的摻雜劑：



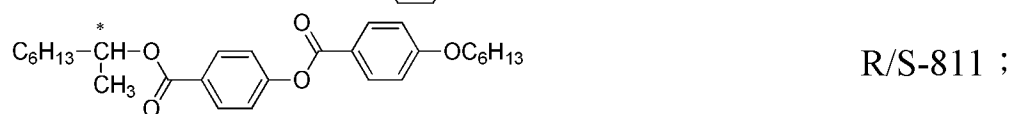
C 15 ;



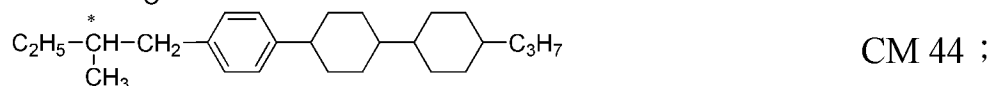
CB 15 ;



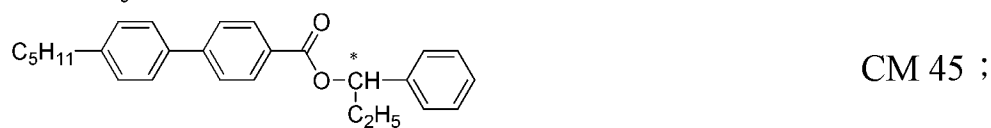
CM 21 ;



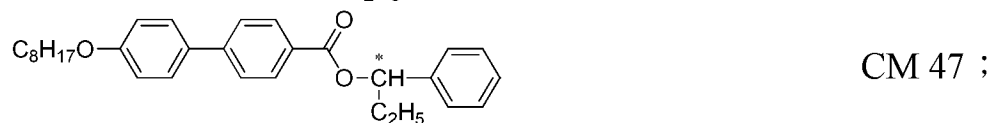
R/S-811 ;



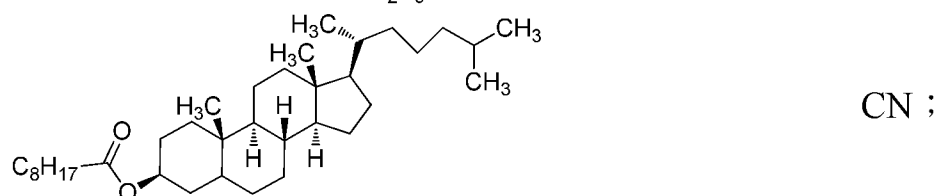
CM 44 ;



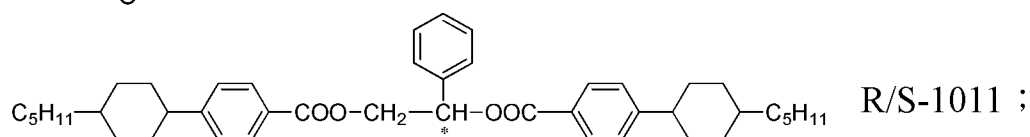
CM 45 ;



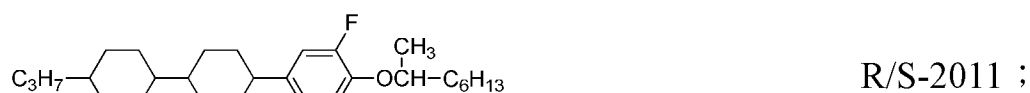
CM 47 ;



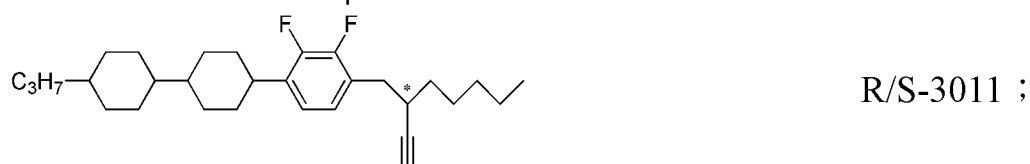
CN ;



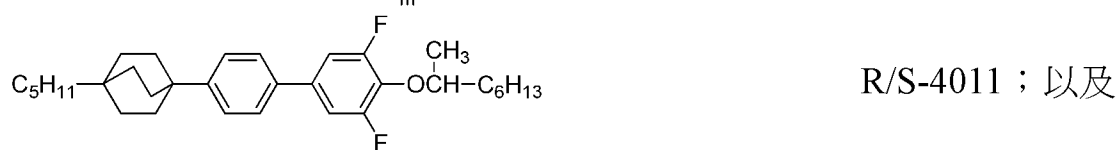
R/S-1011 ;



R/S-2011 ;



R/S-3011 ;



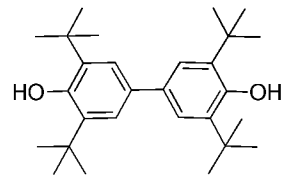
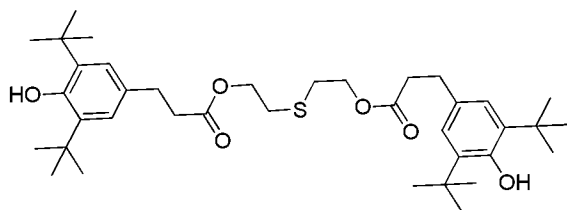
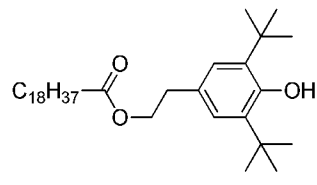
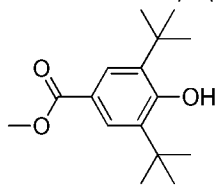
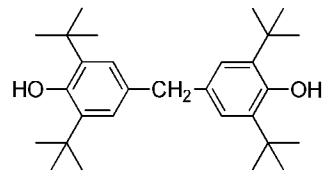
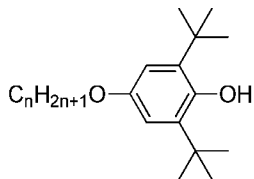
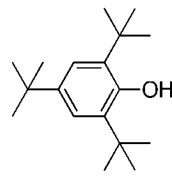
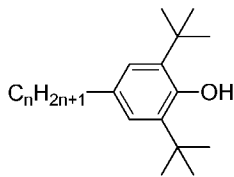
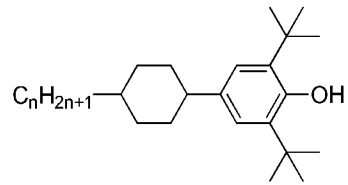
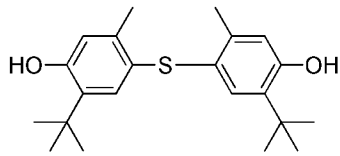
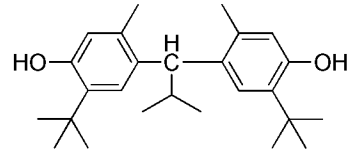
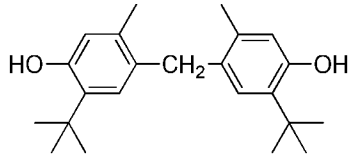
R/S-4011 ; 以及

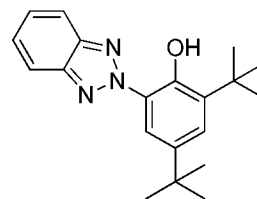
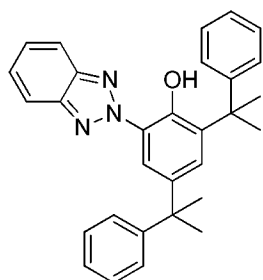
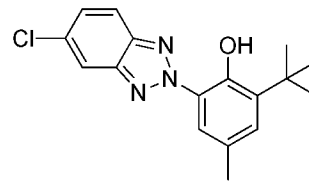
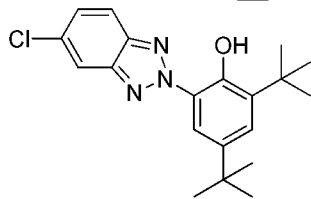
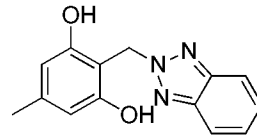
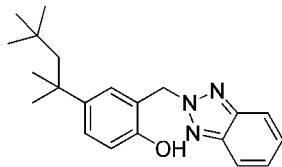
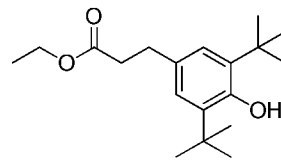
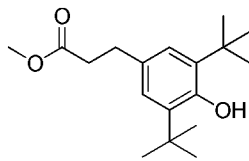
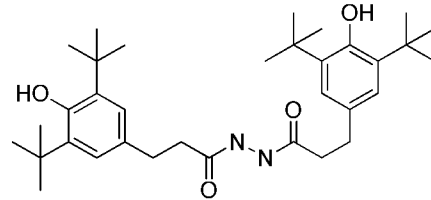
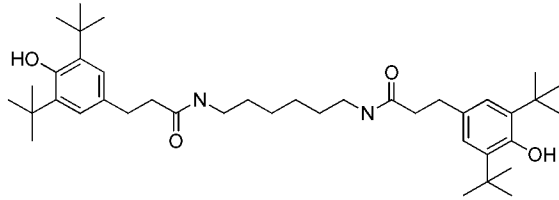
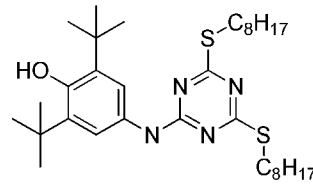
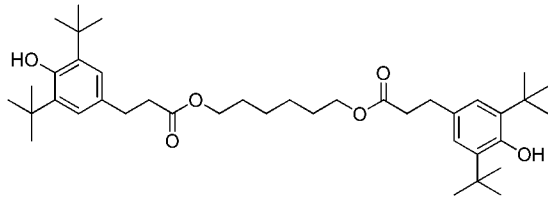
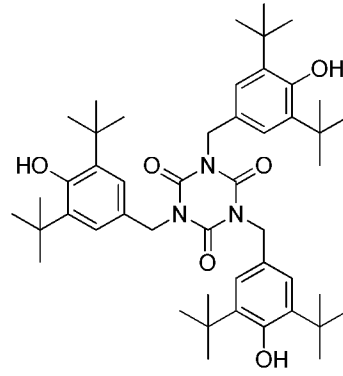
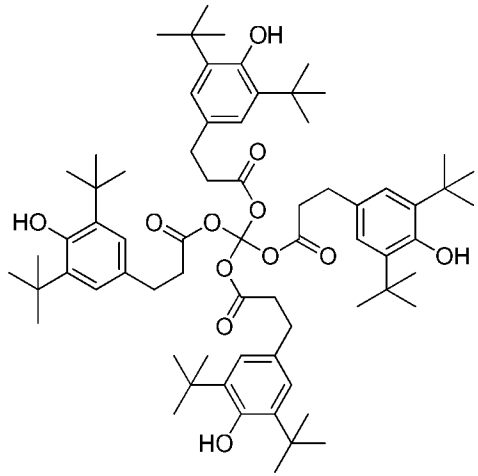


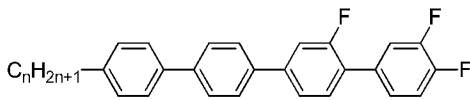
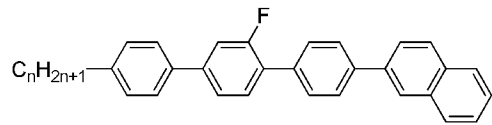
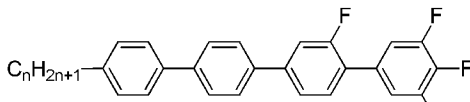
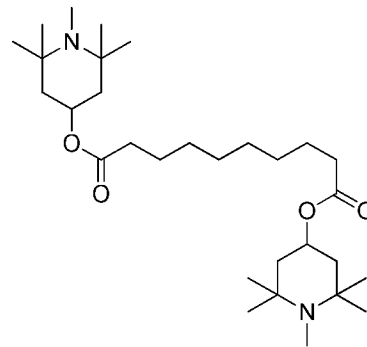
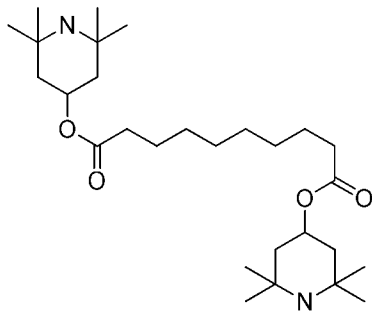
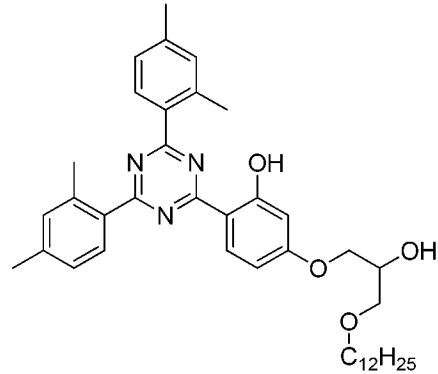
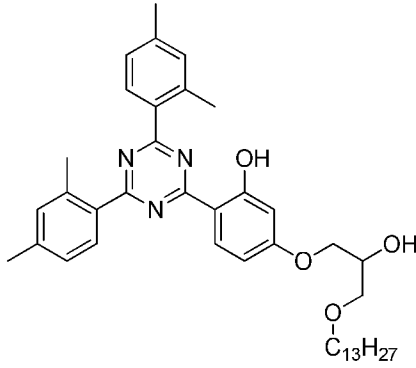
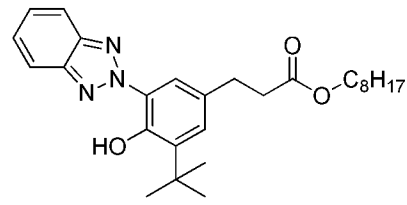
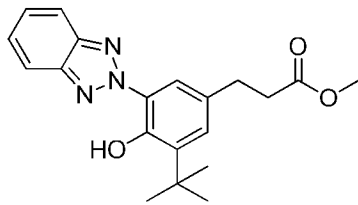
R/S-5011 。

【0099】 在本發明的一些實施方案中，摻雜劑占液晶組合物的重量百分比為0%-5%；優選地，摻雜劑占液晶組合物的重量百分比為0.01%-1%。

【0100】 另外，本發明的液晶組合物所使用的抗氧化劑、光穩定劑、紫外線吸收劑等添加劑優選以下物質：

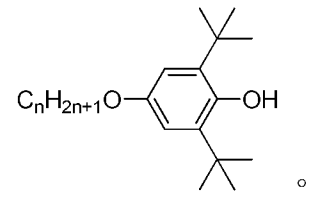
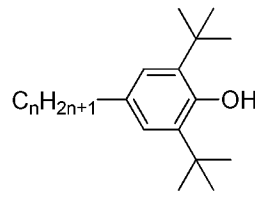
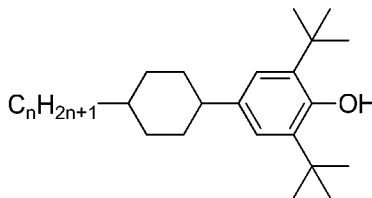






其中， n 表示 1-12 的正整數。

【0101】 優選地，抗氧化劑選自如下所示的化合物：



【0102】 在本發明的一些實施方案中，添加劑占液晶組合物的總重量百分比為0%-5%；優選地，添加劑占液晶組合物的總重量百分比為0.01%-1%。

【0103】 即使在不存在聚合引發劑的情況下，本發明的含有可聚合化合物的液晶組合物也可以進行聚合，但為了促進聚合，其中還可以含有聚合引發劑。

對於聚合引發劑，可以列舉苯偶姻醚類、二苯甲酮類、苯乙酮類、苯偶醯縮酮類、醯基氧化膦類等。

【0104】在另一方面，本發明還提供一種液晶顯示器件，所述液晶顯示器件包含上述液晶組合物。

【0105】在本發明的一些實施方案中，上述液晶組合物特別適用於PSA-VA、PSA-OCB、PSA-IPS、PSA-FFS和PSA-TN型液晶顯示器件中。

【0106】有益效果：與現有技術相比，包含本發明的通式O的自配向劑的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值（ K_{11} 和 K_{33} ）和較小的旋轉黏度的情況下，具有較小的殘留物濃度、較小的粗糙度、較好的配向效果、較好的低溫儲存穩定性以及較好的預傾斜角穩定性。

【圖式簡單說明】

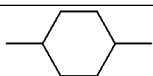
【實施方式】


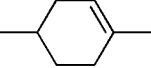
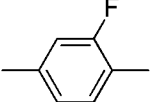
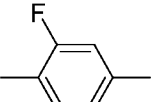
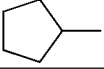
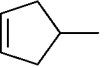
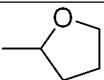
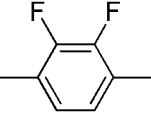
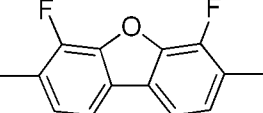
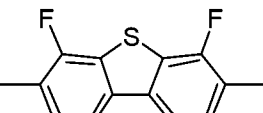
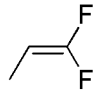
【0107】以下將結合具體實施方案來說明本發明。需要說明的是，下面的實施例為本發明的示例，僅用來說明本發明，而不用來限制本發明。在不偏離本發明主旨或範圍的情況下，可進行本發明構思內的其他組合和各種改良。

【0108】在本發明中如無特殊說明，所述的比例均為重量比，所有溫度均為攝氏度溫度。

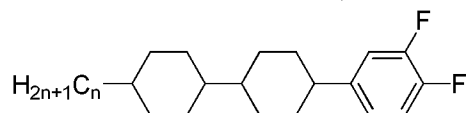
【0109】為便於表達，以下各實施例中，各化合物的基團結構用表1所列的代碼表示：

表 1 化合物的基團結構代碼

基團的單元結構	代碼	基團名稱
	C	1,4-亞環己基

	P	1,4-亞苯基
	L	1,4-亞環己烯基
	G	2-氟-1,4-亞苯基
	G'	3-氟-1,4-亞苯基
	C(5)	1-環戊基
	C(5,V)	1-環戊烯基
	THF	四氫呋喃-2-基
	W	2,3-二氟-1,4-亞苯基
	B(O)	4,6-二氟-二苯並[b,d]呋喃 -3,7-二基
	B(S)	4,6-二氟-二苯並[b,d]噻吩 -3,7-二基
	V(2F)	二氟烯基
-F	F	氟取代基
-O-	O	氧橋基
-CH=CH-或-CH=CH ₂	V	亞乙烯基或乙烯基
-CH ₂ O-	1O	亞甲氧基
-CH ₂ CH ₂ -	2	乙基橋基
-C _n H _{2n+1} 或 -C _n H _{2n} -	n (n 表示 1-12 的正整數)	烷基或亞烷基

【0110】 以如下結構式的化合物為例：



該結構式如用表 1 所列代碼表示，則可表達為： $nCCGF$ ，代碼中的 n 表示左端烷基的 C 原子數，例如 n 為“3”，即表示該烷基為 $-C_3H_7$ ；代碼中的 C 代表 1,4-亞環己基，G 代表 2-氟-1,4-亞苯基，F 代表氟取代基。

【0111】 以下實施例中測試專案的簡寫代號如下：

C_p	清亮點（向列相-各向同性相的轉變溫度， $^{\circ}C$ ）
Δn	光學各向異性（589 nm， $20^{\circ}C$ ）
$\Delta \epsilon$	介電各向異性（1 KHz， $20^{\circ}C$ ）
K_{11}	展曲彈性常數（ $20^{\circ}C$ ）
K_{33}	彎曲彈性常數（ $20^{\circ}C$ ）
Ra	表面粗糙度（nm）
γ_1	旋轉黏度（mPa·s， $20^{\circ}C$ ）
$t_{-20^{\circ}C}$	低溫儲存時間（天， $-20^{\circ}C$ ）
$t_{-10^{\circ}C}$	低溫儲存時間（天， $-10^{\circ}C$ ）
PTA	預傾斜角（ $^{\circ}$ ， $20^{\circ}C$ ）
ΔPTA	預傾斜角的穩定性（施加電壓固定的時間後，預傾斜角的變化， $^{\circ}$ ）

其中，

C_p ：通過熔點儀測試獲得。

Δn ：使用阿貝折光儀在鈉光燈（589 nm）光源下、在 $20^{\circ}C$ 測試得到。

$\Delta \epsilon$ ： $\Delta \epsilon = \epsilon_{\parallel} - \epsilon_{\perp}$ ，其中， ϵ_{\parallel} 為平行于分子軸的介電常數， ϵ_{\perp} 為垂直于分子軸的介電常數；測試條件： $20^{\circ}C$ 、1 KHz、盒厚 $6 \mu m$ 的 VA 型測試盒。

γ_1 ：使用 LCM-2 型液晶物性評價系統測試得到；測試條件： $20^{\circ}C$ 、160-260 V、測試盒厚 $20 \mu m$ 。

K_{11} 和 K_{33} ：使用 LCR 儀和 VA 測試盒測試液晶的 C-V 曲線並且進行計算所得；測試條件：盒厚 $6 \mu m$ ， $V=0.1 \sim 20 V$ ， $20^{\circ}C$ 。

$t_{-10^{\circ}C}$ ：將向列相液晶介質置於玻璃瓶中，在 $-20^{\circ}C$ 保存，並且在觀察到有晶體析出時所記錄的時間，其中，7D NG 表示 $-10^{\circ}C$ 保存 7 天觀察到析晶，10D OK 表示 $-10^{\circ}C$ 保存 10 天依然未觀察到析晶。

$t_{-20^{\circ}C}$ ：將向列相液晶介質置於玻璃瓶中，在 $-20^{\circ}C$ 保存，並且在觀察到有晶體析出時所記錄的時間，其中，7D NG 表示 $-20^{\circ}C$ 保存 7 天觀察到析晶，10D OK 表示 $-20^{\circ}C$ 保存 10 天依然未觀察到析晶。

PTA：使用晶體旋轉法，將液晶灌注於 VA 型測試盒（盒厚 $3.5 \mu m$ ），施加電壓（15 V，60 Hz），同時使用紫外光 UV1 進行照射，使得可聚合化合物發生聚合形成預傾斜角 PTA1，然後向已形成預傾斜角 PTA1 的液晶組合物繼續照射紫外光 UV2，以消除 PTA1 狀態下殘留的可聚合化合物，此時可聚合化合物形成的預傾斜角為 PTA2。本發明通過比較 UV1 照射相同時間時形成的預傾斜角

的大小（預傾斜角越小，聚合速度越快）或者比較形成相同預傾斜角所需時間（所需時間越短，聚合速度越快）來考察可聚合化合物的聚合速度。

Ra：將含有可聚合化合物的液晶組合物經過 UV 光照聚合後，沖洗掉液晶分子，然後使用原子力顯微鏡（AFM）測試聚合後的聚合物層的表面粗糙度。

配向效果：將含有自配向劑和可聚合化合物的液晶灌入兩側為 ITO 的測試盒中（無 PI 層，盒厚 3.2 μm ），灌好液晶的測試盒放入 120 $^{\circ}\text{C}$ 烘箱加熱 1h，將測試盒在室溫下冷卻至室溫，放入貼有上下線偏光片的夾具中（上下偏光片透光軸成 90 $^{\circ}$ 正交），在白色背光板上觀察液晶配向效果，如果全黑表示配向效果良好，如果測試盒周圍邊角區域存在漏光則配向效果一般，如果測試盒中間區域也存在漏光問題，則配向效果較差。

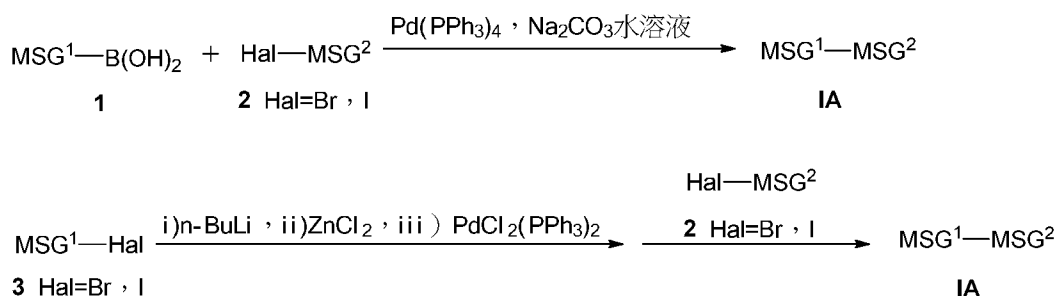
ΔPTA ：將預傾斜角 PTA 的測試中使用的測試盒經過 UV1 步驟和 UV2 步驟形成 88 \pm 0.2 $^{\circ}$ 的預傾斜角後，向測試盒施加 60 Hz 的 SW 波、20 V 的 AC 電壓和 2 V 的 DC 電壓，在 40 $^{\circ}\text{C}$ 且存在背光的環境下，經過固定的時間段後，測試測試盒的預傾斜角， $\Delta\text{PTA} (165\text{ h}) = \text{PTA}_{(\text{初始})} - \text{PTA}_{(165\text{ h})}$ ， $\Delta\text{PTA} (165\text{ h})$ 越小，表示預傾斜角的穩定性越好。

殘留物的濃度：在施加 180 s 的 UV1 (5.5 mw/cm^2 , 313 nm) 和 90 min 的 UV2 (0.25 mw/cm^2 , 313 nm) 照射後，通過高效液相色譜 (HPLC) 對從液晶測試盒中洗脫出來的液晶進行檢測，其中的可聚合化合物以及自配向劑的濃度稱為殘留物的濃度 (ppm)。

【0112】 本發明通式 O 的自配向劑的化合物可通過常規的有機合成方法製備得到，其中向起始原料中導入目標末端基團、環結構和連接基團的方法在以下文獻中有所記載：有機合成 (Organic Synthesis, 約翰威利父子出版公司 (John Wiley & Sons Inc.))、有機反應 (Organic Reactions, 約翰威利父子出版公司 (John Wiley & Sons Inc.)) 和綜合有機合成 (Comprehensive Organic Synthesis, 培格曼出版公司 (Pergamon Press)) 等。

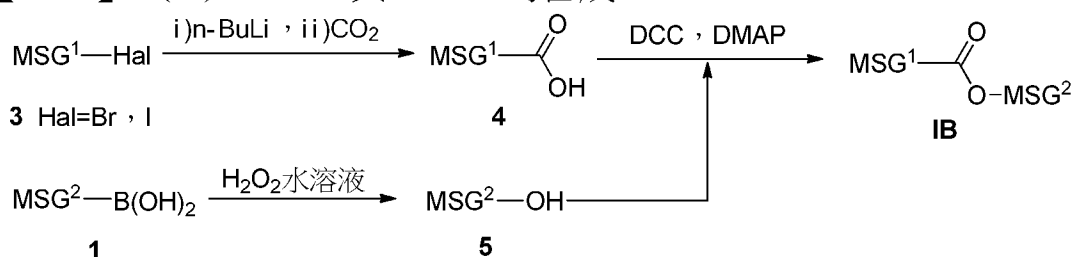
【0113】 通式 O 的自配向劑的化合物中的連接基團的合成方法可以參考下述流程，其中 MSG^1 或 MSG^2 是具有至少一個環的 1 價有機基團，下述流程中使用的多個 MSG^1 (或 MSG^2) 可以相同或不同。

【0114】 (1) 單鍵的合成



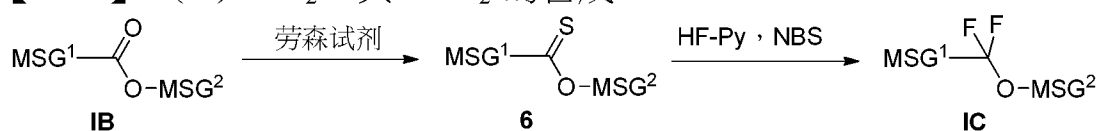
將芳基硼酸 **1** 與通過公知方法合成的化合物 **2** 在碳酸鈉水溶液中在催化劑（如四(三苯基膦)鈀 (Pd(PPh₃)₄)) 的存在下進行反應，以得到單鍵化合物 **IA**。也可以通過使由公知方法合成的化合物 **3** 與正丁基鋰 (n-BuLi) 反應，再與氯化鋅反應，然後在催化劑（如二氯雙(三苯基膦)鈀 (PdCl₂(PPh₃)₂)) 的存在下與化合物 **2** 反應，來製備單鍵化合物 **IA**。

【0115】 (2) -CO-O-與-O-CO-的合成



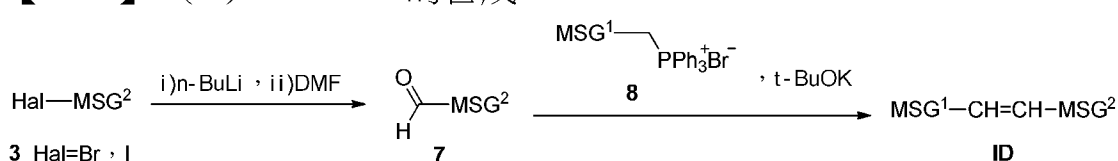
使化合物 **3** 與正丁基鋰反應，再與二氧化碳反應，以獲得羧酸 **4**。在 1,3-二環己基碳化二亞胺 (DCC) 與 4-二甲氨基吡啶 (DMAP) 的存在下，將化合物 **4** 與通過公知方法合成的化合物 **5** 脫水而合成具有 -CO-O- 的化合物 **IB**。也可以通過該方法合成具有 -O-CO- 的化合物。

【0116】 (3) -CF₂O-與-OCF₂-的合成



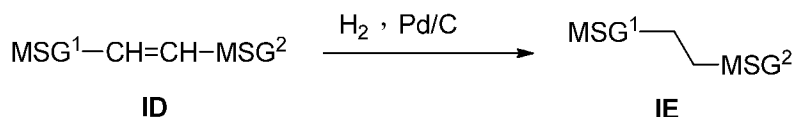
參照 M.Kuroboshi 等，化學快報 (Chem.Lett.)，1992, 827，通過用硫化劑（如勞森試劑）對化合物 **IB** 進行處理而獲得化合物 **6**，然後通過氟化氫-吡啶 (HF-Py) 與 N-溴丁二醯亞胺 (NBS) 對化合物 **6** 進行氟化而合成具有 -CF₂O- 的化合物 **IC**。也可以通過這些方法合成具有 -OCF₂- 的化合物。

【0117】 (4) -CH=CH-的合成



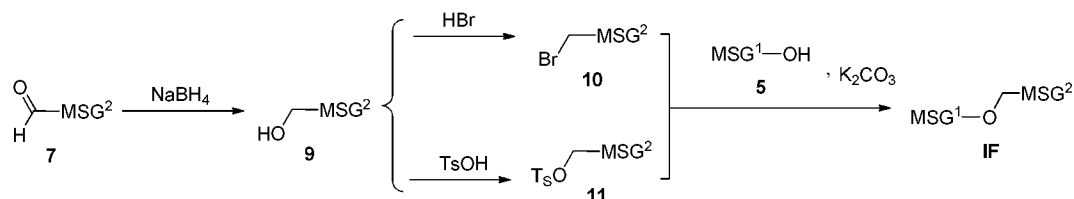
使化合物 **3** 與正丁基鋰反應，然後與甲醯胺(如 N,N-二甲基甲醯胺(DMF)) 反應，以獲得化合物 **7**。使叔丁醇鉀 (t-BuOK) 與通過公知方法合成的磷鹽 **8** 反應生成的磷內鎊和化合物 **7** 反應，以得到化合物 **ID**。由於反應條件，上述方法生成順式異構體。應當理解的是，可以視實際需要通過公知方法將順式異構體轉化為反式異構體。

【0118】 (5) -CH₂CH₂-的合成



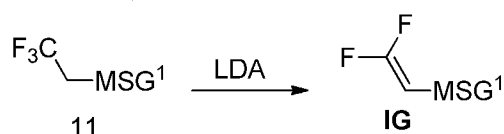
可以通過用催化劑(如鈀碳(Pd/C))使化合物 **ID** 進行氫化反應而製備化合物 **IE**。

【0119】 (6) -CH₂O-或-OCH₂-的合成



使用硼氫化鈉(NaBH₄)對化合物 **7** 進行還原，以獲得化合物 **9**。然後，通過用氫溴酸對化合物 **9** 進行鹵化以獲得化合物 **10**，或者，將化合物 **9** 的羥基用對甲苯磺酸(TsOH)保護以獲得化合物 **11**。然後，在碳酸鉀的存在下，使化合物 **10** 或化合物 **11** 與化合物 **5** 進行反應，以獲得化合物 **IF**。也可以通過這些方法合成具有-OCH₂-的化合物。

【0120】 (7) -CH=CF₂的合成



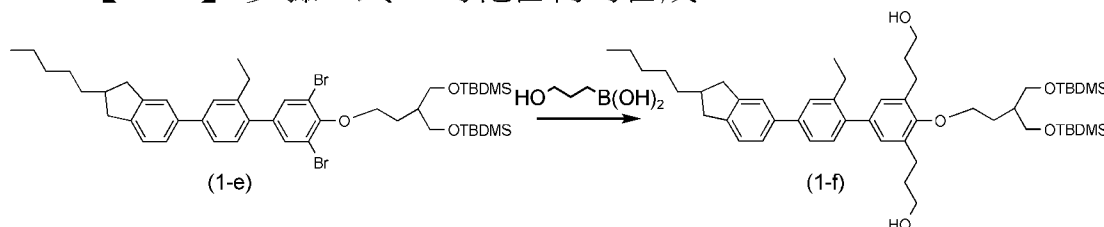
通過使用二異丙基氨基鋰(LDA)的四氫呋喃溶液脫去化合物 **11** 端基鏈上的氫氟酸，來製備化合物 **IG**。

【0121】 關於1,4-亞環己基、1,3-二噁烷-2,5-二基、1,4-亞苯基、2-氟-1,4-亞苯基、2,3-二氟-1,4-亞苯基、2,5-二氟-1,4-亞苯基、2,6-二氟-1,4-亞苯基、2,3,5,6-四氟-1,4-亞苯基等環結構，已經市售有起始原料或者其合成方法是本領域公知的。

【0122】 合成製備例1

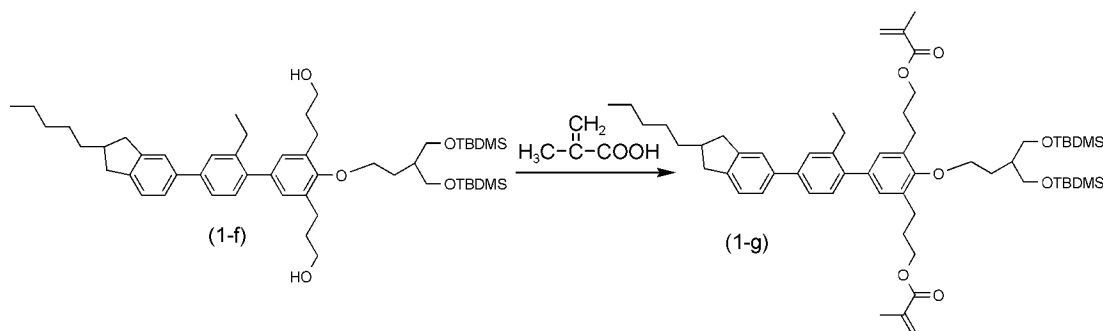
(DEAD)中充分溶解，氮氣環境下，加入 0.3 g 三苯基膦，室溫反應 2 h。純化，用 2 L 正庚烷洗脫，由 0.5 L 甲苯和正庚烷的混合溶劑（甲苯和正庚烷的體積比為 1:3）重結晶得到 109.2 g 式 1-e 的白色固體化合物（6-(2-{2,6-二溴-4-[2-乙基-4-(2-戊基-2,3-二氫-1H-茛-5-基)苯基]苯氧基}乙基)-2,2,3,3,9,9,10,10-八甲基-4,8-二氧雜-3,9-二矽氧烷），收率：97%。

【0127】 步驟4. 式1-f的化合物的合成



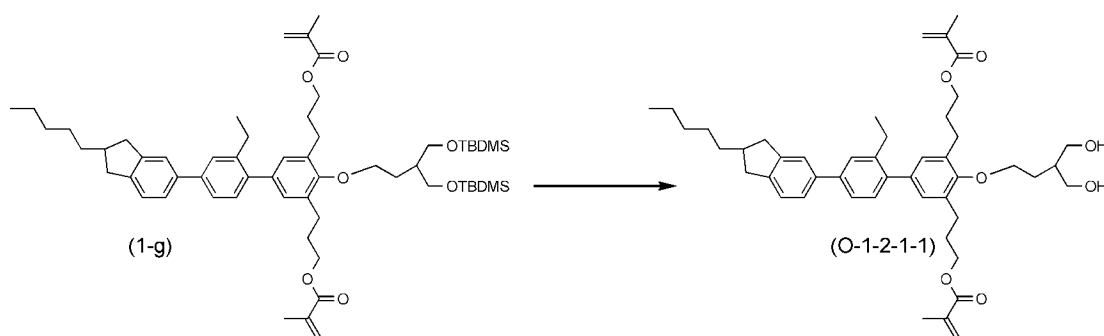
在氮氣保護下，向反應瓶中加入 13 g (3-羥丙基)硼酸的化合物、109.2 g 式 1-e 的化合物以及 34.6 g 無水碳酸鉀，用 N,N-二甲基甲醯胺充分溶解，氮氣保護條件下，加入 0.3 g 四三苯基膦鈣，70°C 反應 3 h。純化，2 L 正己烷洗脫，0.2 L 乙醇重結晶得到 82 g 式 1-f 的白色固體化合物（3-(2-{4-[(叔丁基二甲基甲矽烷基)氧基]-3-[(叔丁基二甲基甲矽烷基)氧基]甲基}丁氧基}-5-[2-乙基-4-(2-戊基-2,3-二氫-1H-茛-5-基)苯基]-3-(3-羥丙基)苯基)丙-1-醇），收率：79.3%。

【0128】 步驟5. 式1-g的化合物的合成



在反應瓶中，將 35 g 二環己基碳二亞胺 (DCC) 在 100 mL 二氯甲烷中充分溶解，備用。室溫下向反應瓶中加入 82 g 式 1-f 的化合物，8.6 g 2-甲基丙-2-烯酸化合物，在二氯甲烷中充分溶解，攪拌下加入 1.5 g 4-二甲氨基吡啶 (DMAP)。控溫 0~10°C，將上述制得的 100 mL 二環己基碳二亞胺的二氯甲烷溶液滴加入反應體系中，反應過夜。純化，2 L 正己烷洗脫，0.2 L 乙腈重結晶得到 89.1 g 式 1-g 的白色固體化合物（3-(2-{4-[(叔丁基二甲基甲矽烷基)氧基]-3-[(叔丁基二甲基甲矽烷基)氧基]甲基}丁氧基}-5-[2-乙基-4-(2-戊基-2,3-二氫-1H-茛-5-基)苯基]-3-{3-[(2-甲基丙-2-烯醯基)氧基]丙基}苯基)2-甲基丙-2-烯酸丙酯），收率：93%。

【0129】 步驟6. 式O-1-2-1-1的化合物的合成



氮氣保護下，向反應瓶中加入 89.1 g 式 1-g 的化合物，7.3 g 碳酸銨，在 0.5 L 乙酸、水和四氫呋喃的混合溶劑（乙酸、水和四氫呋喃的體積比為 10:5:2）中充分溶解，控溫 70~80°C，反應 2 h。用 0.5 L 甲苯萃取。純化，2 L 甲苯洗脫，200 mL 乙醇重結晶得到 57.8 g 式 O-1-2-1-1 的白色固體化合物(3-{5-[2-乙基-4-(2-戊基-2,3-二氫-1H-茚-5-基)苯基]-2-[4-羥基-3-(羥甲基)丁氧基]-3-{3-[(2-甲基丙-2-烯醯基)氧基]丙基}苯基}2-甲基丙-2-烯酸丙酯)，收率：85%。

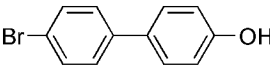
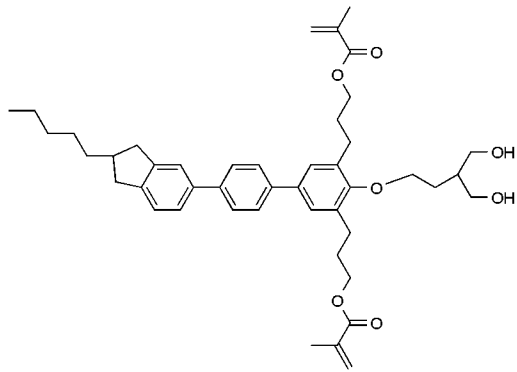
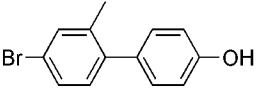
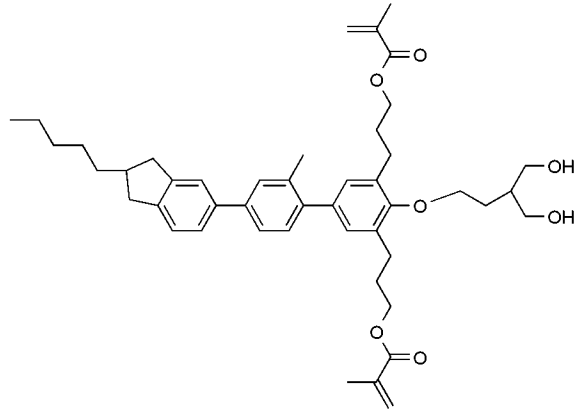
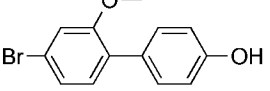
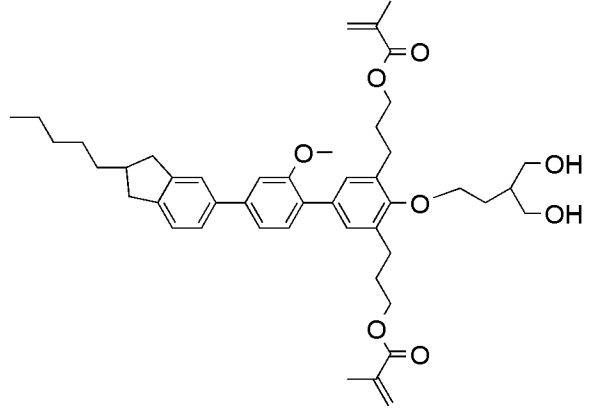
式 O-1-2-1-1 的化合物的質荷比(m/z)為 738.1 (M⁺)，元素分析：C，76.39；H，8.46；O，15.16；

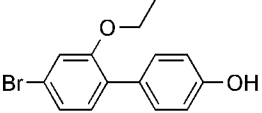
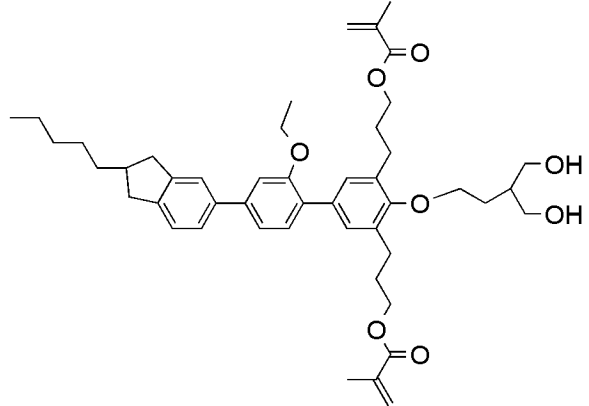
H-NMR (300 MHz, CDCl₃)：0.85-2.15 (m, 28H)，2.25-3.25 (m, 10H)，3.35-3.73 (m, 6H)，3.95-4.78 (m, 6H)，6.25-6.89 (m, 4H)，6.96-7.95 (m, 8H)。

【0130】將式 1-b 的原料進行調整，使用與合成製備例 1 相同的合成方法，

可以相應合成如下表所示的化合物。

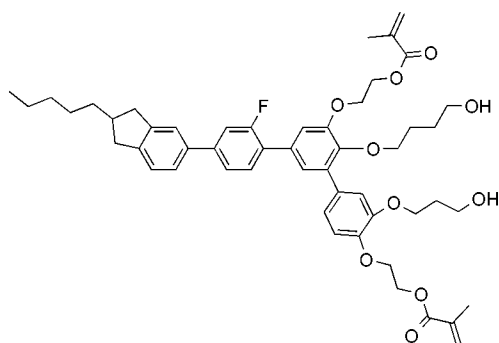
1-b	目標化合物
	<p>式 O-1-2-1-11 的化合物 m/z 為 728.1 (M⁺)，元素分析：C，74.15；H，7.88；F，2.61；O，15.36。 H-NMR (300 MHz, CDCl₃)：0.85-2.15 (m, 25H)，2.25-3.25 (m, 8H)，3.35-3.73 (m, 6H)，3.95-4.78 (m, 6H)，6.25-6.89 (m, 4H)，6.96-7.95 (m, 8H)。</p>

	 <p>式 O-1-2-3-1 的化合物 m/z 為 710.1 (M^+)，元素分析：C，76.02；H，8.22；O，15.75； H-NMR (300 MHz, $CDCl_3$)：0.85-2.15 (m, 25H)，2.25-3.25 (m, 8H)，3.35-3.73 (m, 6H)，3.95-4.78 (m, 6H)，6.25-6.89 (m, 4H)，6.96-7.95 (m, 9H)。</p>
	 <p>式 O-1-2-1-16 的化合物 m/z 為 724.1 (M^+)，元素分析：C，76.21；H，8.34；O，15.45； H-NMR (300 MHz, $CDCl_3$)：0.85-2.15 (m, 25H)，2.25-3.25 (m, 11H)，3.35-3.73 (m, 6H)，3.95-4.78 (m, 6H)，6.25-6.89 (m, 4H)，6.96-7.95 (m, 8H)。</p>
	 <p>式 O-1-2-1-21 的化合物 m/z 為 740.1 (M^+)，元素分析：C，74.56；H，8.16；O，17.27。 H-NMR (300 MHz, $CDCl_3$)：0.85-2.15 (m, 25H)，2.25-3.25 (m, 8H)，3.35-3.73 (m, 6H)，3.83 (s, 3H)，3.95-4.78 (m, 6H)，</p>

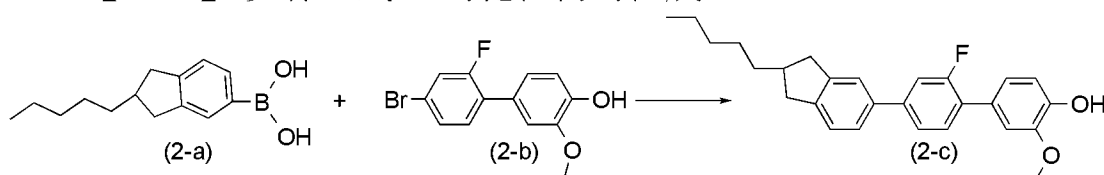
	6.25-6.89 (m, 4H), 6.96-7.95 (m, 8H)。
	 <p>式 O-1-2-1-6 的化合物 m/z 為 754.1 (M^+), 元素分析: C, 74.77; H, 8.28; O, 16.95; ^1H-NMR (300 MHz, $CDCl_3$): 0.85-2.15 (m, 28H), 2.25-3.25 (m, 8H), 3.35-3.73 (m, 6H), 3.95-4.80 (m, 8H), 6.25-6.89 (m, 4H), 6.96-7.95 (m, 8H)。</p>

【0131】 合成製備例2

【0132】 式O-1-2-1-15的化合物的製備方法如下：

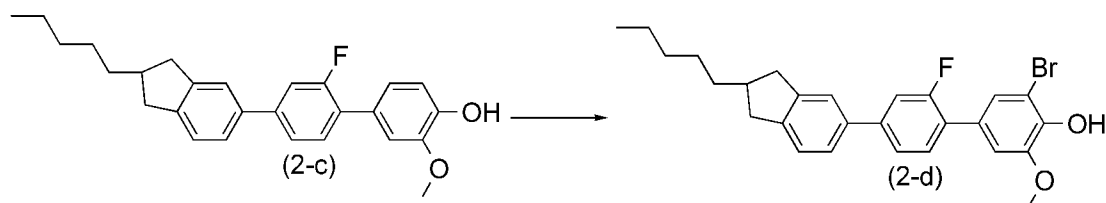


【0133】 步驟1. 式2-c的化合物的合成



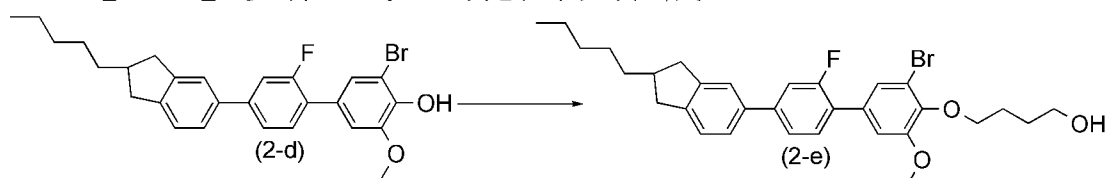
在反應瓶中加入 23.3 g 式 2-a 的化合物、29.7 g 式 2-b 的化合物以及 25.4 g 無水碳酸鈉在甲苯中充分溶解，氮氣環境下，加入 0.1 g Pd-132，反應 4h。用 1 M 稀鹽酸調節至酸性，分液，有機相水洗，減壓下蒸出溶劑，用 2 L 正庚烷和甲苯的混合溶劑（正庚烷和甲醇的體積比為 1:1）過矽膠柱，重結晶得到 36.4 g 式 2-c 的化合物（4-[2-氟-4-(2-戊基-2,3-二氫-1H-茛-5-基)苯基]-2-甲氧基苯酚）的白色晶體，收率 90%。

【0134】 步驟2. 式2-d的化合物的合成



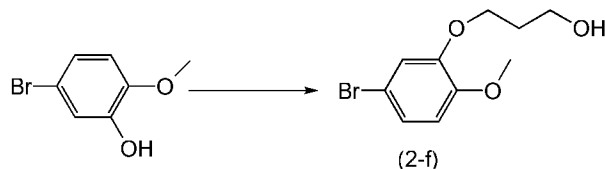
在反應瓶中加入 36.4 g 式 2-c 的化合物的白色晶體，在四氯化碳中充分溶解，氮氣環境下，加入 0.2 g Fe 粉，1 h 內逐滴加入 16 g 液溴，30 min 後用亞硫酸氫鈉溶液洗去溴色，水洗有機相，減壓下蒸出溶劑，用 180 mL 正庚烷和乙醇的混合溶劑（正庚烷和乙醇的體積比為 5:1）重結晶，得到 35.8 g 式 2-d 的化合物（2-溴-4-[2-氟-4-(2-戊基-2,3-二氫-1H-茛-5-基)苯基]-6-甲氧基苯酚）的白色晶體，收率 82%。

【0135】 步驟3. 式2-e的化合物的合成



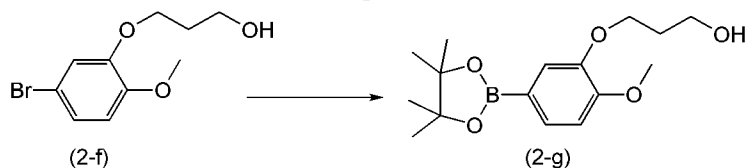
在反應瓶中加入 35.8 g 式 2-d 的化合物的白色晶體以及 10.6 g 碳酸鈉溶於在四氫呋喃中充分溶解，氮氣環境下，加入 15.3 g 4-溴丁醇，於 80°C 下反應 6 h。倒入 500 mL 水中，700 mL 甲苯萃取，300 mL 水洗有機相，減壓下蒸出溶劑。用 300 mL 正庚烷和乙醇的混合溶劑（正庚烷和乙醇的體積比為 4:1）重結晶，得到 35.6 g 式 2-e 的化合物（4-{2-溴-4-[2-氟-4-(2-戊基-2,3-二氫-1H-茛-5-基)苯基]-6-甲氧基苯氧基}丁-1-醇），收率 86%。

【0136】 步驟4. 式2-f的化合物的合成



在反應瓶中，加入 20.3 g 5-溴-2-甲氧基苯酚和 13.8 g 碳酸鈉，在四氫呋喃中充分溶解，氮氣環境下，控溫 80°C 加入 20.7 g 3-溴丙醇，反應 6 h。200 mL 甲苯萃取，水洗有機相，減壓下蒸出溶劑，50 mL 正庚烷重結晶，得到 19.8 g 式 2-f 的化合物（3-(5-溴-2-甲氧基苯氧基)丙-1-醇），收率 76%。

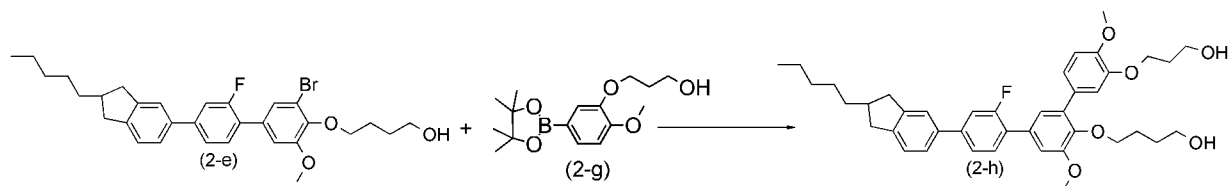
【0137】 步驟5. 式2-g的化合物的合成



在反應瓶中，19.8 g 式 2-f 的化合物、25.3 g 聯硼酯以及 8.2 g 無水碳酸鈉在甲苯中充分溶解，氮氣環境下，加入 0.4 g 四三苯基磷合鈹，回流 4 小時。水洗，減壓蒸餾，用 100 mL 的正庚烷重結晶，得到 19.5 g 式 2-g 的化合物的淺黃色晶

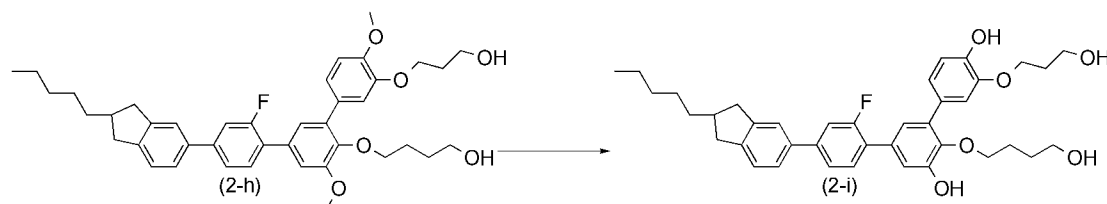
體（3-[2-甲氧基-5-(四甲基-1,3,2-二氧硼雜環戊烷-2-基)苯氧基]丙-1-醇），收率 83%。

【0138】 步驟6. 式2-h的化合物的合成



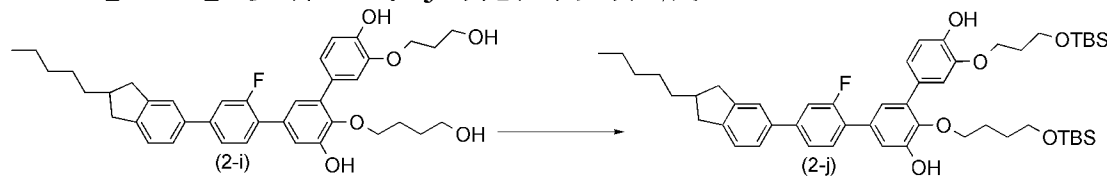
在反應瓶中，加入 19.5 g 式 2-g 的化合物的淺黃色晶體、35.6 g 式 2-e 的化合物以及 10.6 g 無水碳酸鈉，在甲苯中充分溶解，氮氣環境下，加入 0.5 g 四三苯基磷合鈹，回流反應 4 h。水洗，減壓蒸餾，用 600 mL 甲苯和正庚烷的混合溶劑（甲苯和正庚烷的體積比為 1:2）重結晶，得到 30.9 g 式 2-h 的化合物的白色晶體（4-{4-[2-氟-4-(2-戊基-2,3-二氫-1H-茛-5-基)苯基]-2-[3-(3-羥基丙氧基)-4-甲氧基苯基]-6-甲氧基苯氧基}丁-1-醇），收率 75%。

【0139】 步驟7. 式2-i的化合物的合成



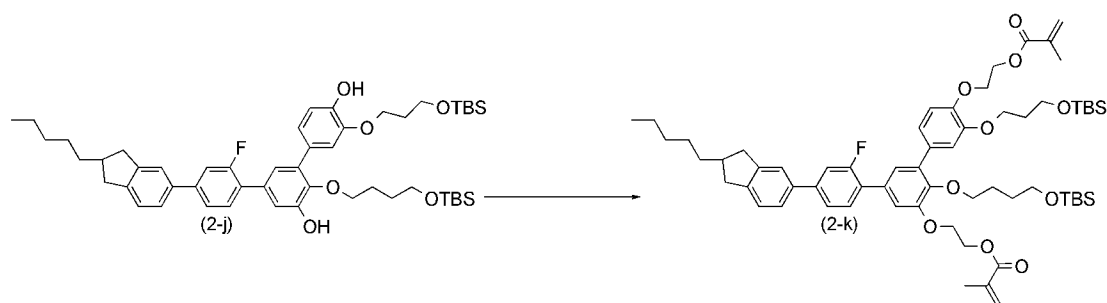
在反應瓶中加入 30.9 g 式 2-h 的化合物的白色晶體在二氯甲烷中充分溶解，-30°C 下滴加 35.8 g 三溴化硼，控溫反應 3 h。水洗，分出有機相，減壓下蒸出溶劑，用 100 mL 正庚烷和乙醇的混合溶劑（正庚烷和乙醇的體積比為 3:1）重結晶，得到 23.9 g 式 2-i 的化合物（5-[2-氟-4-(2-戊基-2,3-二氫-1H-茛-5-基)苯基]-3-[4-羥基-3-(3-羥基丙氧基)苯基]-2-(4-羥基丁氧基)苯酚）的白色固體，收率 81%。

【0140】 步驟8. 式2-j的化合物的合成



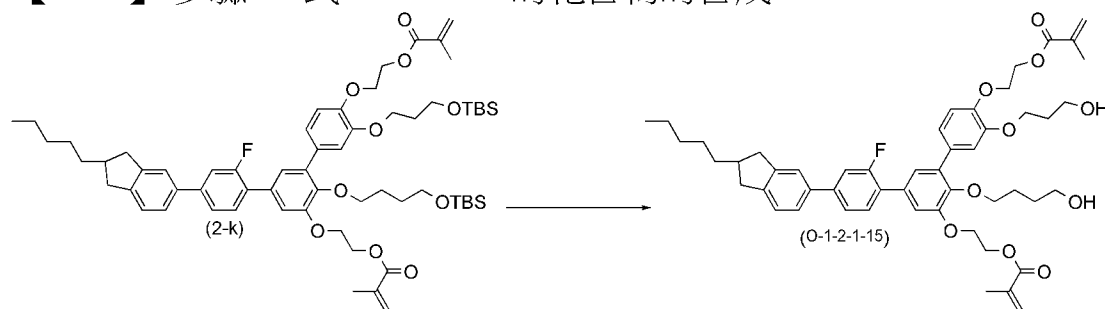
在反應瓶中，加入 23.9 g 式 2-i 的化合物的白色固體以及 2.8 g 咪唑在四氫呋喃中充分溶解，氮氣保護性降溫至 0°C，於 40 min 內加入 5.9 g 叔丁基二甲基氯矽烷，控溫 0°C 反應 1.5 h。用 500 mL 氯化銨溶液水洗，500 mL 甲基叔丁基醚萃取，分出有機相，水洗至中性，乾燥、旋蒸，100 mL 用正庚烷和乙醇的混合溶劑（正庚烷和乙醇的體積比為 3:1）結晶後得到 20.6 g 式 2-j 的化合物（2-{4-[(叔丁基二甲基甲矽烷基)氧基]丁氧基}-3-(3-{3-[(叔丁基二甲基甲矽烷基)氧基]丙氧基}-4-羥基苯基)-5-[2-氟-4-(2-戊基-2,3-二氫-1H-茛-5-基)苯基]苯酚）的白色固體，收率 63%。

【0141】 步驟9. 式2-k的化合物的合成



在反應瓶中加入 20.6 g 式 2-j 的化合物的白色固體、13.8 g 碳酸鉀在四氫呋喃中充分溶解，氮氣環境下，加入 19.3 g 2-溴乙基甲基丙烯酸酯，控溫 70°C 下反應 6 h。加入 300 mL 水，300 mL 甲苯萃取，水洗有機相，乾燥，用 50 mL 甲苯和乙醇的混合溶液（甲苯和乙醇的體積比為 1:3）重結晶，得到 13 g 式 2-k 的化合物(2-[4-(2-{4-[(叔丁基二甲基甲矽烷基)氧基]丁氧基}-5-[2-氟-4-(2-戊基-2,3-二氫-1H-茛-5-基)苯基]-3-{2-[(2-甲基丙-2-烯醯基)氧基]乙氧基}苯基)-2-{3-[(叔丁基二甲基甲矽烷基)氧基]丙氧基}苯氧基]乙基 2-甲基丙-2-烯酸酯)，收率 50%。

【0142】 步驟10. 式O-1-2-1-15的化合物的合成



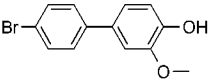
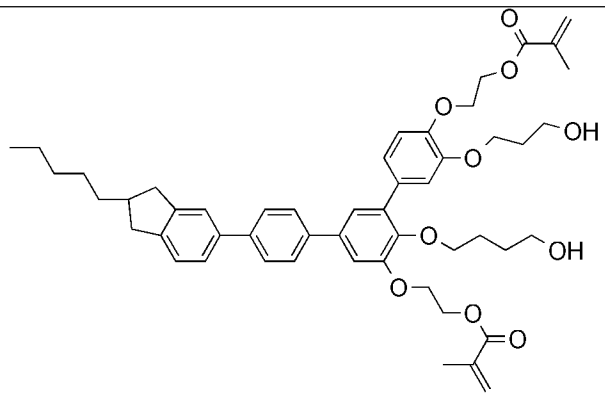
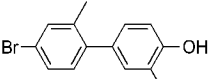
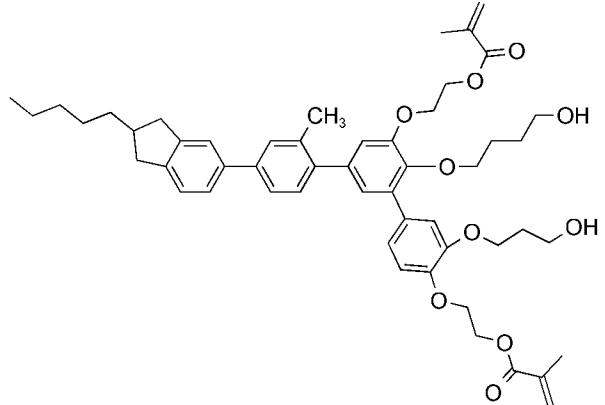
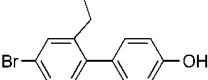
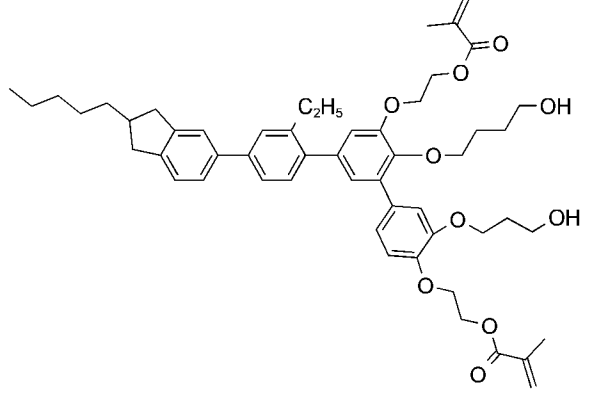
在反應瓶中，加入 13 g 式 2-k 的化合物，在四氫呋喃中充分溶解，冷卻至 0 °C，緩慢滴加 7.5 mL 2 M 稀鹽酸，室溫攪拌反應 3 h。控溫 0°C 加入 200 mL 飽和碳酸氫鈉水溶液，加 300 mL 甲基叔丁基醚萃取，分出有機相，水洗至中性，乾燥、旋蒸，用 50 mL 正庚烷和乙醇的混合溶液（正庚烷和乙醇的體積比為 4:1）重結晶，得到 7.2 g 式 O-1-2-1-15 的化合物(2-(4-{5-[2-氟-4-(2-戊基-2,3-二氫-1H-茛-5-基)苯基]-2-(4-羥基丁氧基)-3-{2-[(2-甲基丙-2-烯醯基)氧基]乙氧基}苯基}-2-(3-羥基丙氧基)苯氧基)2-甲基丙-2-烯酸乙酯)的白色固體，收率 70%。

式 O-1-2-1-15 的化合物的 m/z 為 852.1 (M⁺)，元素分析：C，71.81；H，7.21；F，2.23；O，18.76；

¹H-NMR (300 MHz, CDCl₃) : 0.85-2.15 (m, 24H), 2.25-3.25 (m, 4H), 3.35-3.73 (m, 6H), 3.95-4.78 (m, 12H), 6.25-6.89 (m, 4H), 6.96-7.95 (m, 11H)。

【0143】 將式2-b的原料進行調整，使用與合成製備例2相同的合成方法，可以相應合成如下表所示的化合物。

2-b	目標化合物
-----	-------

	 <p>式 O-1-2-3-5 的化合物 m/z 為 834.1 (M^+)，元素分析：C，73.36；H，7.48；F，2.23；O，19.16； H-NMR (300 MHz, $CDCl_3$)：0.85-2.15 (m, 24H)，2.25-3.25 (m, 4H)，3.35-3.73 (m, 6H)，3.95-4.78 (m, 12H)，6.25-6.89 (m, 4H)，6.96-7.95 (m, 12H)。</p>
	 <p>式 O-1-2-1-20 的化合物 m/z 為 848.1 (M^+)，元素分析：C，73.56；H，7.60；O，18.84； H-NMR (300 MHz, $CDCl_3$)：0.85-2.15 (m, 24H)，2.25-3.25 (m, 7H)，3.35-3.73 (m, 6H)，3.95-4.78 (m, 12H)，6.25-6.89 (m, 4H)，6.96-7.95 (m, 11H)。</p>
	 <p>式 O-1-2-1-5 的化合物 m/z 為 862.1 (M^+)，元素分析：C，73.75；H，7.71；O，</p>

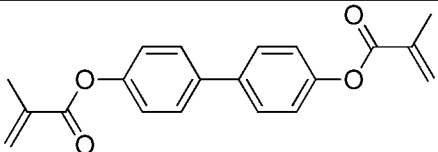
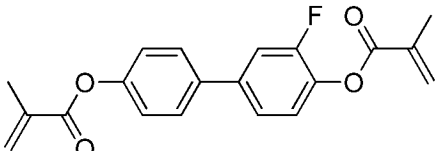
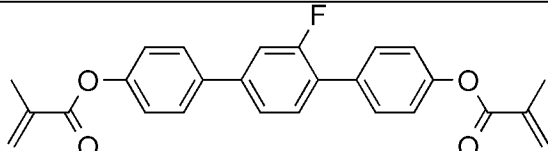
	18.54 ; H-NMR (300 MHz, CDCl ₃) : 0.85-2.15 (m , 27H) , 2.25-3.25 (m , 6H) , 3.35-3.73 (m , 6H) , 3.95-4.78 (m , 12H) , 6.25-6.89 (m , 4H) , 6.96-7.95 (m , 11H) 。
--	--

【0144】 以下的實施例中所採用的各成分均可以通過公知的方法進行合成，或者通過商業途徑獲得。這些合成技術是常規的，所得到的各液晶化合物經測試符合電子類化合物標準。

【0145】 按照以下實施例規定的各液晶組合物的配比製備液晶組合物。液晶組合物的製備是按照本領域的常規方法進行的，如採取加熱、超聲波、懸浮等方式按照比例混合制得。

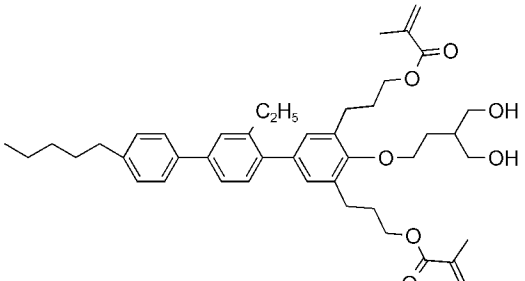
【0146】 以下各實施例中使用的可聚合化合物的結構如下表2所示。

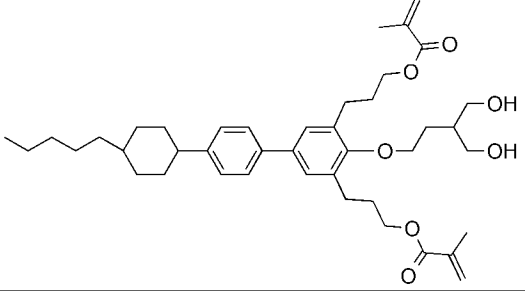
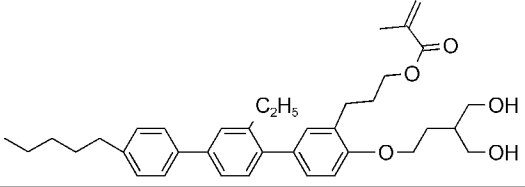
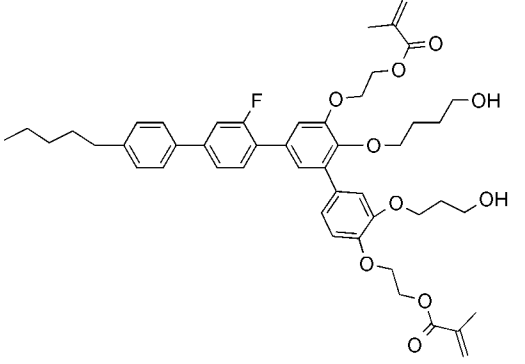
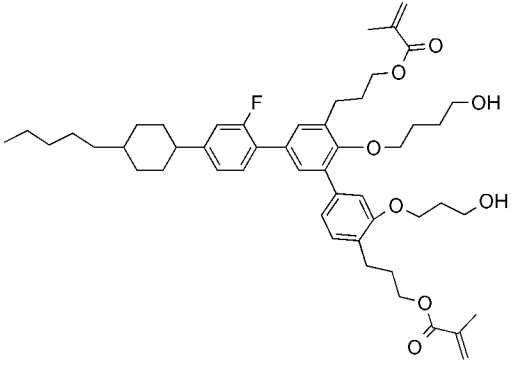
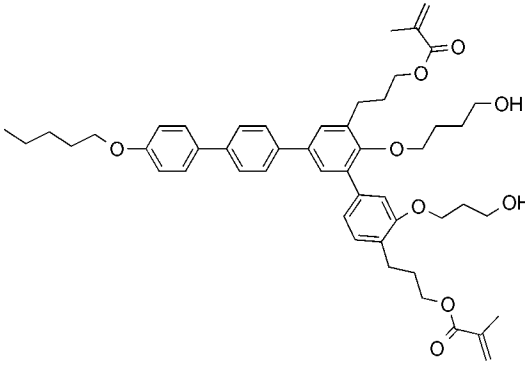
表 2 實施例中使用的可聚合化合物

結構式	通式代碼
	RM-1-1
	RM-2-1
	RM-20-1

【0147】 以下各實施例中使用的自配向劑的結構如下表3所示。

表 3 實施例中使用的自配向劑

組分編號	結構式	通式代碼
D-1		

D-2		
D-2'		
D-3		
D-3'		
D-4		

AD-1		O-1-2-1-1
AD-2		O-1-2-3-1
AD-3		O-1-2-1-15
AD-3'		O-1-2-1-11
AD-4		O-1-2-3-4
AD-5		O-1-6-2

【0148】按表4中所列的各化合物及其重量百分數配製成Host-1、Host-2、Host-3、Host-4、Host-5和Host-6的主體液晶組合物，並且將其填充於液晶顯示器兩基板之間進行性能測試。

表 4 主體液晶組合物的配方及性能參數測試結果

組分代碼	通式代碼	重量百分數					
		Host-1	Host-2	Host-3	Host-4	Host-5	Host-6
3CPWO4	N-21	9			8		
3C1OWO2	N-7	7.5					
2CPWO2	N-21				5		5
3CPWO2	N-21		2.5	7.5		2.5	
3CPWO3	N-21	9					
1VCPWO2	N-21				9		9
2OPWO2	N-19		6			6	
3PWO2	N-19		9	15	10.5	9	10.5
2CC1OWO2	N-15	7					
3CC1OWO2	N-15	7					
4CC1OWO2	N-15	8					
4C1OWO2	N-7	5					
3CWO2	N-2		13	13	6	13	
3CWO4	N-2		2			2	
5CWO2	N-2			5			
2CCWO2	N-9		6.5	5	4		4
3CCWO2	N-9		13.5	12	13	13.5	13
3LWO2	N-3						6
2CLWO2	N-12					6.5	
3CPO2	M-2-5	6					
3CC2	M-1-2	15	14	17		14	
5CC2	M-1-9	9	4			4	
4CC3	M-1-4	9	6			6	
3CCV	M-1-5				28.5		28.5
3CCV1	M-1-6		10.5	9.5	8	10.5	8
3CCP1	M-11-1	2					
3CCP2	M-11-2		13	9		8	4
3CPP1	M-13-1			7			
3CPP2V1	M-13-9					5	
3CPP2V	M-13-8						4
5PP1	M-4	6.5			8		4

3PPO2	M-4						4
總計		100	100	100	100	100	100
Cp		76.4	74.9	75.7	76.2	76.8	77
Δn		0.089	0.1	0.109	0.109	0.102	0.11
$\Delta \epsilon$		-3.4	-3.1	-3.3	-3	-3.1	-2.6
K_{11}		14.5	11.7	14.6	14.2	12.1	14.5
K_{33}		13.8	14.9	15.6	15.7	15.3	16.1
γ_1		105	101	106	84	103	78

【0149】 對比例1-3和實施例1-3

【0150】 將0.3重量份數的可聚合化合物RM-1-1和0.7重量份數的D-1、D-2和D-3分別加入100重量份數的主體液晶組合物Host-1中以分別製備對比例1-3的液晶組合物，並且將0.3重量份數的可聚合化合物RM-1-1和0.7重量份數的AD-1、AD-2和AD-3加入100重量份數的主體液晶組合物Host-1中以分別製備實施例1-3的液晶組合物。所得的各液晶組合物的物性值相對於各自的主體液晶組合物幾乎沒有變化。將所得的液晶組合物分別填充至“無配向”的測試盒（盒厚度d均為3.5 μm ，在兩側上具有ITO塗層（在多域切換的情形下為結構化ITO），無配向層，並且無鈍化層）中進行性能測試。對比例1-3和實施例1-3的液晶組合物的相關性能測試結果如下表5所示。

表 5 對比例 1-3 和實施例 1-3 的液晶組合物的性能測試結果

	對比例 1	對比例 2	對比例 3	實施例 1	實施例 2	實施例 3
殘留物濃度	155	183	168	105	118	109
Ra	15.1	16.4	15.8	12.3	11.8	12.5
配向效果	一般	一般	較差	良好	良好	良好

【0151】 由實施例1和對比例1的對比，實施例2與對比例2的對比以及實施例3與對比例3的對比可知，包含本發明通式O的自配向劑的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值（ K_{11} 和 K_{33} ）和較小的旋轉黏度的情況下，具有較小的殘留物濃度（105-118 ppm VS 155-183 ppm）、較小的粗糙度（11.8-12.5 nm VS 15.1-16.4 nm）以及較好的配向效果。

【0152】 對比例4-6和實施例4-6

【0153】 將0.3重量份數的可聚合化合物RM-1-1和1重量份數的D-1、D-2和D-3分別加入100重量份數的主體液晶組合物Host-2中以分別製備對比例4-6的液晶組合物，並且將0.3重量份數的可聚合化合物RM-1-1和1重量份數的AD-1、AD-2和AD-3加入100重量份數的主體液晶組合物Host-2中以分別製備實施例4-6的液晶組合物。所得的各液晶組合物的物性值相對於各自的主體液晶組合物幾乎沒有變化。將所得的液晶組合物分別填充至“無配向”的測試盒（盒厚度d均為3.5 μm，在兩側上具有ITO塗層（在多域切換的情形下為結構化ITO），無配向層，並且無鈍化層）中進行性能測試。對比例4-6和實施例4-6的液晶組合物的相關性能測試結果如下表6所示。

表 6 對比例 4-6 與實施例 4-6 的液晶組合物的性能測試結果

	對比例 4	對比例 5	對比例 6	實施例 4	實施例 5	實施例 6
殘留物濃度	168	197	179	113	126	119
Ra	15.3	15.9	15.5	11.6	11.9	12.3
配向效果	一般	一般	較差	良好	良好	良好

【0154】 由實施例4和對比例4的對比，實施例5與對比例5的對比以及實施例6與對比例6的對比可知，包含本發明通式O的自配向劑的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值（ K_{11} 和 K_{33} ）和較小的旋轉黏度的情況下，具有較小的殘留物濃度（113-126 ppm VS 168-197 ppm）、較小的粗糙度（11.6-12.3 nm VS 15.3-15.9 nm）以及較好的配向效果。

【0155】 對比例7-9和實施例7-9

【0156】 將0.3重量份數的可聚合化合物RM-2-1和0.9重量份數的D-1、D-2和D-3分別加入100重量份數的主體液晶組合物Host-3中以分別製備對比例7-9的液晶組合物，並且將0.3重量份數的可聚合化合物RM-2-1和0.9重量份數的

AD-1、AD-2和AD-3加入100重量份數的主體液晶組合物Host-3中以分別製備實施例7-9的液晶組合物。所得的各液晶組合物的物性值相對於各自的主體液晶組合物幾乎沒有變化。將所得的液晶組合物分別填充至“無配向”的測試盒（盒厚度d均為3.5 μm ，在兩側上具有ITO塗層（在多域切換的情形下為結構化ITO），無配向層，並且無鈍化層）中進行性能測試。對比例7-9和實施例7-9的液晶組合物的相關性能測試結果如下表7所示。

表 7 對比例 7-9 與實施例 7-9 的液晶組合物的性能測試結果

	對比例 7	對比例 8	對比例 9	實施例 7	實施例 8	實施例 9
殘留物濃度	163	189	172	110	123	117
Ra	15.5	16.1	15.4	11.8	12	12.4
配向效果	一般	一般	較差	良好	良好	良好

【0157】 由實施例7和對比例7的對比，實施例8與對比例8的對比以及實施例9與對比例9的對比可知，包含本發明通式O的自配向劑的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值(K_{11} 和 K_{33})和較小的旋轉黏度的情況下，具有較小的殘留物濃度（110-123 ppm VS 163-189 ppm）、較小的粗糙度（11.8-12.4 nm VS 15.4-16.1 nm）以及較好的配向效果。

【0158】 對比例10-12和實施例10-12

【0159】 將0.3重量份數的可聚合化合物RM-1-1和0.8重量份數的D-1、D-2和D-3分別加入100重量份數的主體液晶組合物Host-4中以分別製備對比例10-12的液晶組合物，並且將0.3重量份數的可聚合化合物RM-1-1和0.8重量份數的AD-1、AD-2和AD-3加入100重量份數的主體液晶組合物Host-4中以分別製備實施例10-12的液晶組合物。所得的各液晶組合物的物性值相對於各自的主體液晶組合物幾乎沒有變化。將所得的液晶組合物分別填充至“無配向”的測試盒（盒厚度d均為3.5 μm ，在兩側上具有ITO塗層（在多域切換的情形下為結構化ITO），

無配向層，並且無鈍化層）中進行性能測試。對比例10-12和實施例10-12的液晶組合物的相關性能測試結果如下表8所示。

表 8 對比例 10-12 與實施例 10-12 的液晶組合物的性能測試結果

	對比例 10	對比例 11	對比例 12	實施例 10	實施例 11	實施例 12
殘留物濃度	189	223	207	126	144	132
Ra	14.8	15.6	15.1	11.5	11.7	12
配向效果	一般	一般	較差	良好	良好	良好

【0160】由實施例10和對比例10的對比，實施例11與對比例11的對比以及實施例12與對比例12的對比可知，包含本發明通式O的自配向劑的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值(K_{11} 和 K_{33})和較小的旋轉黏度的情況下，具有較小的殘留物濃度(126-144 ppm VS 189-223 ppm)、較小的粗糙度(11.5-12 nm VS 14.8-15.6 nm)以及較好的配向效果。

【0161】 實施例13-17

【0162】按表9所述各組分的重量份數配置實施例13-17的液晶組合物，將所得的液晶組合物分別填充至“無配向”的測試盒（盒厚度d均為3.5 μm ，在兩側上具有ITO塗層（在多域切換的情形下為結構化ITO），無配向層，並且無鈍化層）中進行性能測試。實施例13-17的液晶組合物的相關性能測試結果如下表10所示。

表 9 實施例 13-17 的液晶組合物的性能測試結果

	實施例 13	實施例 14	實施例 15	實施例 16	實施例 17
Host-5	100	100			
Host-6			100	100	100
RM-1-1	0.3	0.3	0.3		
RM-2-1				0.28	0.3
RM-20-1				0.02	
AD-1	0.8	0.5			

AD-2			0.8	0.8	0.5
AD-3		0.3			0.3

表 10 實施例 13-17 的液晶組合物的性能測試結果

	實施例 13	實施例 14	實施例 15	實施例 16	實施例 17
殘留物濃度	108	105	141	138	133
Ra	11.8	11.4	11.5	11.7	11.6
配向效果	良好	良好	良好	良好	良好

【0163】由實施例13-17的性能參數可知，包含本發明通式O的自配向劑的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值（ K_{11} 和 K_{33} ）和較小的旋轉黏度的情況下，具有較小的殘留物濃度（105-141 ppm）、較小的粗糙度（11.4-11.8 nm）以及較好的配向效果。

【0164】按表11中所列的各化合物及其重量百分數配製成Host-7、Host-8、Host-9、Host-10和Host-11的主體液晶組合物，並且將其填充於液晶顯示器兩基板之間進行性能測試。

表11 主體液晶組合物的配方及性能參數測試結果

組分代碼	通式代碼	重量百分數				
		Host-7	Host-8	Host-9	Host-10	Host-11
2CPWO2	N-21	7.5	3.5	11		7.5
3CPWO2	N-21	9	10.3			9
3CCWO2	N-9	3				3
3CLWO2	N-12	4	7	4	6.3	4
2OPWO2	N-19	6	5.5		6	6
3CC2	M-1-2				3.2	
3CCV	M-1-5	37	29	25.5	29	37
1PP2V1	M-4	5			4	5
VCCP1	M-11-1	5				5
3CCP1	M-11-1		11	12.5	11.5	
3CCP3	M-11-3			3.5		
3CPP2	M-13-2		1.2	6.5		
1PWO2	N-19	9	11	11	10.5	9
2PWO2	N-19			10		
3PWO2	N-19		9			

4OB(S)O2	B-1-1			4		
5OB(S)O2	B-1-1			2.5		
C(5)1OB(S)O4	B-4	2.5				2.5
C(5)1OB(S)O2	B-4	2.5				2.5
C(5,V)1OB(S)O4	B-7				8	
C(5,V)1OB(S)O2	B-7				4	
4OB(S)OV(2F)	B-1-4		4			
3CCV1	M-1-6	5	8.5	9.5	8.5	5
3CPWO4	N-21	4.5				4.5
1VCPWO2	N-53				9	
總計		100	100	100	100	100
Cp		75.3	75	75.2	75.3	75.2
Δn		0.1145	0.1145	0.1146	0.1145	0.115
$\Delta \epsilon$		-2.88	-2.83	-3.2	-2.97	-2.83
K_{11}		15.1	14.7	14.1	15.6	14.8
K_{33}		16.4	15.7	16.3	16.8	16.0
γ_1		68	69	70	75	70

【0165】按表12中所列的各化合物及其重量百分數配製成Host-12、Host-13、Host-14和Host-15的主體液晶組合物，並且將其填充於液晶顯示器兩基板之間進行性能測試。

表 12 主體液晶組合物的配方及性能參數測試結果

組分代碼	通式代碼	重量百分數			
		Host-12	Host-13	Host-14	Host-15
2CPWO2	N-21	3.5	11	11	5
3CPWO2	N-21	10.3			
3CLWO2	N-12	7	4	4	5
2OPWO2	N-19	5.5			
3PWO2	N-19	9			9
2PWO2	N-19		10	10	
1PWO2	N-19	11	11	11	
3PPWO2	N-23				2
3CPP2	M-13-2	1.2	6.5	6.5	6
1VCPP2	M-13-2				3
3CCP1	M-11-1	11	12.5	12.5	
3CCP3	M-11-3		3.5	3.5	
3CC2	M-1-2				
3CCV	M-1-5	29	25.5	25.5	36.5

3CCV1	M-1-6	8.5	9.5	9.5	6.5
1PP2V1	M-4				8
4OB(S)O2	B-1-1		4		
4OB(O)O2	B-1-1			4	
5OB(O)O2	B-1-1		2.5	2.5	
C(5,V)1OB(S)O4	B-7				5
C(5,V)1OB(S)O2	B-7				4
C(5,V)1OB(O)O4	B-7				
C(5,V)1OB(O)O2	B-7				
4OB(O)OV(2F)	B-1-4	4			3
1VCPWO2	N-53				7
總計		100	100	100	100
Cp		74.9	75.1	75.1	73.7
Δn		0.1147	0.1148	0.1151	0.121
$\Delta \varepsilon$		-2.79	-3.13	-3.13	-2.3
K_{11}		14.5	14	13.9	14.7
K_{33}		15.4	16.2	16.1	15.2
γ_1		71	71	72	67

【0166】 對比例13-15和實施例18-22

【0167】 按表13所述各組分的重量份數配置對比例13-15和實施例18-22的液晶組合物，將所得的液晶組合物分別填充至“無配向”的測試盒（盒厚度d均為3.5 μm ，在兩側上具有ITO塗層（在多域切換的情形下為結構化ITO），無配向層，並且無鈍化層）中進行性能測試。對比例13-15和實施例18-22的液晶組合物的相關性能測試結果如下表14所示。

表 13 對比例 13-15 與實施例 18-22 的液晶組合物的配方

	對比例 13	對比例 14	對比例 15	實施例 18	實施例 19	實施例 20	實施例 21	實施例 22
Host-7	100	100	100	100	100	100	100	100
RM-1-1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
D-1	0.7							
D-2'		0.7						
D-3			0.7					
AD-2				0.7				
AD-1					0.7			
AD-3'						0.7		

AD-4							0.7	
AD-5								0.7

表 14 對比例 13-15 與實施例 18-22 的液晶組合物的性能測試結果

	對比例 13	對比例 14	對比例 15	實施例 18	實施例 19	實施例 20	實施例 21	實施例 22
殘留物的濃度	235	203	252	185	202	156	179	158
Ra	13.8	14.7	14.4	10.9	11.1	11.4	11.5	11.9
配向效果	一般	一般	較差	良好	良好	良好	良好	良好

【0168】由實施例18-22和對比例13-15的對比可知，通過對自配向劑結構的優選，本發明的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值 (K_{11} 和 K_{33})和較小的旋轉粘度的情況下，具有較小的聚合物殘留(156-202 ppm VS 203-252 ppm)、較小的粗糙度(10.9-11.9 nm VS 13.8-14.7 nm)、較好的配向效果。

【0169】對比例16-18和實施例23-27

【0170】按表15所述各組分的重量份數配置對比例16-18和實施例23-27的液晶組合物，將所得的液晶組合物分別填充至“無配向”的測試盒（盒厚度d均為3.5 μm ，在兩側上具有ITO塗層（在多域切換的情形下為結構化ITO），無配向層，並且無鈍化層）中進行性能測試。對比例16-18和實施例23-27的液晶組合物的相關性能測試結果如下表16所示。

表 15 對比例 16-18 與實施例 23-27 的液晶組合物的配方

	對比例 16	對比例 17	對比例 18	實施例 23	實施例 24	實施例 25	實施例 26	實施例 27
Host-8	100	100	100	100	100	100	100	100
RM-1-1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
D-1	0.8							
D-2'		0.8						
D-3			0.8					
AD-2				0.8				
AD-1					0.8			

AD-3'						0.8		
AD-4							0.8	
AD-5								0.8

表 16 對比例 16-18 與實施例 23-27 的液晶組合物的性能測試結果

	對比例 16	對比例 17	對比例 18	實施例 23	實施例 24	實施例 25	實施例 26	實施例 27
殘留物的濃度	213	185	238	162	183	143	158	146
Ra	13.9	14.8	14.5	10.7	10.8	11.1	11.3	11.6
配向效果	一般	一般	較差	良好	良好	良好	良好	良好

【0171】由實施例23-27和對比例16-18的對比可知，通過對自配向劑結構的優選，本發明的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值（ K_{11} 和 K_{33} ）和較小的旋轉粘度的情況下，具有較小的聚合物殘留（143-183 ppm VS 185-238 ppm）、較小的粗糙度（10.7-11.6 nm VS 13.9-14.8 nm）、較好的配向效果。

【0172】對比例19-21和實施例28-32

【0173】按表17所述各組分的重量份數配置對比例19-21和實施例28-32的液晶組合物，將所得的液晶組合物分別填充至“無配向”的測試盒（盒厚度d均為3.5 μm ，在兩側上具有ITO塗層（在多域切換的情形下為結構化ITO），無配向層，並且無鈍化層）中進行性能測試。對比例19-21和實施例28-32的液晶組合物的相關性能測試結果如下表18所示。

表 17 對比例 19-21 和實施例 28-32 的液晶組合物的配方

	對比例 19	對比例 20	對比例 21	實施例 28	實施例 29	實施例 30	實施例 31	實施例 32
Host-9	100	100	100	100	100	100	100	100
RM-2-1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
D-1	1							
D-2'		1						
D-3			1					
AD-2				1				

AD-1					1			
AD-3'						1		
AD-4							1	
AD-5								1

表 18 對比例 19-21 和實施例 28-32 的液晶組合物的性能測試結果

	對比例 19	對比例 20	對比例 21	實施例 28	實施例 29	實施例 30	實施例 31	實施例 32
殘留物的濃度	198	175	217	161	172	135	155	142
Ra	14.0	14.9	14.5	10.7	10.9	11.2	11.3	11.7
配向效果	一般	一般	較差	良好	良好	良好	良好	良好

【0174】由實施例28-32和對比例19-21的對比可知，通過對自配向劑結構的優選，本發明的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值（ K_{11} 和 K_{33} ）和較小的旋轉粘度的情況下，具有較小的聚合物殘留（135-172 ppm VS 175-219 ppm）、較小的粗糙度（10.7-11.7 nm VS 14.0-14.9 nm）、較好的配向效果。

【0175】對比例22-24和實施例33-37

【0176】按表19所述各組分的重量份數配置對比例22-24和實施例33-37的液晶組合物，將所得的液晶組合物分別填充至“無配向”的測試盒（盒厚度d均為3.5 μm ，在兩側上具有ITO塗層（在多域切換的情形下為結構化ITO），無配向層，並且無鈍化層）中進行性能測試。對比例22-24和實施例33-37的液晶組合物的相關性能測試結果如下表20所示。

表 19 對比例 22-24 和實施例 33-37 的液晶組合物的配方

	對比例 22	對比例 23	對比例 24	實施例 33	實施例 34	實施例 35	實施例 36	實施例 37
Host-10	100	100	100	100	100	100	100	100
RM-1-1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
D-1	0.9							
D-2		0.9						
D-3			0.9					

AD-2				0.9				
AD-1					0.9			
AD-3'						0.9		
AD-4							0.9	
AD-5								0.9

表 20 對比例 22-24 和實施例 33-37 的液晶組合物的性能測試結果

	對比例 22	對比例 23	對比例 24	實施例 33	實施例 34	實施例 35	實施例 36	實施例 37
殘留物的濃度	192	174	209	155	166	128	149	135
Ra	14.2	15.1	14.6	10.6	10.7	11.0	11.2	11.5
配向效果	一般	一般	較差	良好	良好	良好	良好	良好

【0177】由實施例33-37和對比例22-24的對比可知，通過對自配向劑結構的優選，本發明的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值（ K_{11} 和 K_{33} ）和較小的旋轉粘度的情況下，具有較小的聚合物殘留（128-166 ppm VS 174-209 ppm）、較小的粗糙度（10.6-11.5 nm VS 14.2-15.1 nm）、較好的配向效果。

【0178】 實施例38-47

【0179】按表21所述各組分的重量份數配置實施例38-47的液晶組合物，將所得的液晶組合物分別填充至“無配向”的測試盒（盒厚度d均為3.5 μm ，在兩側上具有ITO塗層（在多域切換的情形下為結構化ITO），無配向層，並且無鈍化層）中進行性能測試。實施例38-47的液晶組合物的相關性能測試結果如下表22所示。

表 21 實施例 38-47 的液晶組合物的配方

	實施例 38	實施例 39	實施例 40	實施例 41	實施例 42	實施例 43	實施例 44	實施例 45	實施例 46	實施例 47
Host-11	100	100	100	100	100					
Host-12						100	100	100	100	100
RM-1-1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
AD-2	0.7					0.8				

AD-1		0.7					0.8			
AD-3'			0.7					0.8		
AD-4				0.7					0.8	
AD-5					0.7					0.8

表 22 實施例 38-47 的液晶組合物的性能測試結果

	實施例 38	實施例 39	實施例 40	實施例 41	實施例 42	實施例 43	實施例 44	實施例 45	實施例 46	實施例 47
殘留物的濃度	193	213	164	187	165	169	191	150	165	154
Ra	11.6	11.9	12.2	12.4	12.7	11.6	11.7	11.9	12.2	12.5
配向效果	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好

【0180】由實施例38-47的性能參數可知，包含本發明通式O的自配向劑的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值（ K_{11} 和 K_{33} ）和較小的旋轉粘度的情況下，具有較小的殘留物濃度（150-213 ppm）、較小的粗糙度（11.6-12.7 nm）以及較好的配向效果。

【0181】 實施例48-57

【0182】按表23所述各組分的重量份數配置實施例48-57的液晶組合物，將所得的液晶組合物分別填充至“無配向”的測試盒（盒厚度d均為3.5 μm ，在兩側上具有ITO塗層（在多域切換的情形下為結構化ITO），無配向層，並且無鈍化層）中進行性能測試。實施例48-57的液晶組合物的相關性能測試結果如下表24所示。

表 23 實施例 48-57 的液晶組合物的配方

	實施例 48	實施例 49	實施例 50	實施例 51	實施例 52	實施例 53	實施例 54	實施例 55	實施例 56	實施例 57
Host-13	100	100	100	100	100					
Host-14						100	100	100	100	100
RM-2-1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
AD-2	1					1				
AD-1		1					1			
AD-3'			1					1		

AD-4				1					1	
AD-5					1					1

表 24 實施例 48-57 的液晶組合物的性能測試結果

	實施例 48	實施例 49	實施例 50	實施例 51	實施例 52	實施例 53	實施例 54	實施例 55	實施例 56	實施例 57
殘留物的濃度	165	178	140	160	146	172	184	146	167	152
Ra	11.1	11.3	11.5	11.7	12.1	11.6	11.7	12.0	12.2	12.6
配向效果	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好

【0183】由實施例48-57的性能參數可知，包含本發明通式O的自配向劑的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值（ K_{11} 和 K_{33} ）和較小的旋轉粘度的情況下，具有較小的殘留物濃度（140-184 ppm）、較小的粗糙度（11.1-12.6 nm）以及較好的配向效果。

【0184】 實施例58-62

【0185】按表25所述各組分的重量份數配置實施例58-62的液晶組合物，將所得的液晶組合物分別填充至“無配向”的測試盒（盒厚度d均為3.5 μm ，在兩側上具有ITO塗層（在多域切換的情形下為結構化ITO），無配向層，並且無鈍化層）中進行性能測試。實施例58-62的液晶組合物的相關性能測試結果如下表26所示。

表 25 實施例 58-62 的液晶組合物的配方

	實施例 58	實施例 59	實施例 60	實施例 61	實施例 62
Host-15	100	100	100	100	100
RM-1-1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
AD-2	0.8				
AD-1		0.8			
AD-3'			0.8		
AD-4				0.8	
AD-5					0.8

表 26 實施例 58-62 的液晶組合物的性能測試結果

	實施例 58	實施例 59	實施例 60	實施例 61	實施例 62
殘留物的濃度	144	156	119	139	126
Ra	10.5	10.7	11.0	11.2	11.5
配向效果	良好	良好	良好	良好	良好

【0186】由實施例58-62的性能參數可知，包含本發明通式O的自配向劑的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值（ K_{11} 和 K_{33} ）和較小的旋轉粘度的情況下，具有較小的殘留物濃度（119-175 ppm）、較小的粗糙度（10.5-12.5 nm）以及較好的配向效果。

【0187】按表27中所列的各化合物及其重量百分數配製成Host-16、Host-17、Host-18、Host-19、Host-20和Host-21的主體液晶組合物，並且將其填充於液晶顯示器兩基板之間進行性能測試。

表 27 主體液晶組合物的配方及性能參數測試結果

組分代碼	通式代碼	重量百分數					
		Host-16	Host-17	Host-18	Host-19	Host-20	Host-21
3PWO2	N-19		15	3	9	9	8
V2PWO4	N-55			6			
2OPWO2	N-19			6	6	6	
3CPWO2	N-21	5	7.5	2.5	2.5		8
1VCPWO2	N-53					2.5	
3C1OWO2	N-7	11					
2CC1OWO2	N-15	8.5					
3CC1OWO2	N-15	11					
3CWO2	N-2		13	13	13		12
3CWO4	N-2			2	2	2	
5CWO2	N-2		5				5
VCWO2	N-49					13	
2CCWO2	N-9		5	6.5		6.5	
3CCWO2	N-9	3	12	13.5	13.5	13.5	6
VCCWO2	N-51						6
2CLWO2	N-12				6.5		
2C1OWO2	N-7	5					
2PWP3	N-24						5
2PWP2V1	N-54						5

3CPP2	M-13-2	13	9	13	8	13	10
3CPP2V1	M-13-9				5		
3CPP1	M-13-1		7				10
3CPPC3	M-24	1					
3CC2	M-1-2	20	17	14	14	14	15
5CC2	M-1-9			4	4	4	
3CC4	M-1-4			6	6	6	
3CCV1	M-1-6		9.5	10.5	10.5	10.5	10
2CPP2	M-13-2	8					
5PP1	M-4	14.5					
總計		100	100	100	100	100	100
Cp		75	75.7	77.2	76.8	75.6	76.6
Δn		0.1109	0.109	0.101	0.102	0.101	0.112
$\Delta \epsilon$		-2.71	-3.3	-3.0	-3.1	-3.0	-2.9
K ₁₁		14.5	14.6	15.1	12.1	15	15.1
K ₃₃		15.7	15.6	14.7	15.3	14.8	14.7
γ_1		110	106	109	103	108	105

【0188】 對比例25-27和實施例63-66

【0189】 按表28所述各組分的重量份數配置對比例25-27和實施例63-66的液晶組合物，將所得的液晶組合物分別填充至“無配向”的測試盒（盒厚度d均為3.5 μm ，在兩側上具有ITO塗層（在多域切換的情形下為結構化ITO），無配向層，並且無鈍化層）中進行性能測試。對比例25-27和實施例63-66的液晶組合物的相關性能測試結果如下表29所示。

表 28 對比例 25-27 和實施例 63-66 的液晶組合物的配方

	對比例 25	對比例 26	對比例 27	實施例 63	實施例 64	實施例 65	實施例 66
Host-16	100	100	100	100	100	100	100
RM-1-1	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	
RM-2-1					0.3		0.3
D-1	1						
D-4		1					
D-3'			1				
AD-2				1			
AD-1					1		
AD-3						1	

AD-4							1
------	--	--	--	--	--	--	---

表 29 對比例 25-27 和實施例 63-66 的液晶組合物的性能測試結果

	對比例 25	對比例 26	對比例 27	實施例 68	實施例 69	實施例 70	實施例 71
殘留物的濃度	163	172	166	128	121	116	120
Ra	15.2	15.6	15.7	11.9	11.7	11.8	12.1
t ₁₀ °C	8D NG	7D NG	7D NG	10D OK	10D OK	10D OK	10D OK
配向效果	較差	一般	較差	良好	良好	良好	良好
PTA _(初始)	88.12	88.08	88.11	88.12	88.09	88.12	88.12
PTA (165h)	87.77	87.73	87.75	87.86	87.85	87.87	87.87
ΔPTA	0.35	0.35	0.36	0.26	0.24	0.25	0.25

【0190】由實施例63-66和對比例25-27的對比可知，通過對自配向劑結構的優選，本發明的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值(K₁₁和K₃₃)和較小的旋轉粘度的情況下，具有較小的聚合物殘留(116-128 ppm VS 163-172 ppm)、較小的粗糙度(11.7-12.1 nm VS 15.2-15.7 nm)、較好的低溫儲存穩定性(10D OK VS 7-8D NG)、較好的配向效果、較好的預傾斜角穩定性(0.24-0.26 VS 0.35-0.36)。

【0191】對比例28-30和實施例67-70

【0192】按表30所述各組分的重量份數配置對比例28-30和實施例67-70的液晶組合物，將所得的液晶組合物分別填充至“無配向”的測試盒(盒厚度d均為3.5 μm，在兩側上具有ITO塗層(在多域切換的情形下為結構化ITO)，無配向層，並且無鈍化層)中進行性能測試。對比例28-30和實施例67-70的液晶組合物的相關性能測試結果如下表31所示。

表 30 對比例 28-30 和實施例 67-70 的液晶組合物的配方

	對比例 28	對比例 29	對比例 30	實施例 67	實施例 68	實施例 69	實施例 70
Host-17	100	100	100	100	100	100	100

RM-2-1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
D-1	0.9						
D-4		0.9					
D-3'			0.9				
AD-2				0.9			
AD-1					0.9		
AD-3						0.9	
AD-4							0.9

表 31 對比例 28-30 和實施例 67-70 的液晶組合物的性能測試結果

	對比例 28	對比例 29	對比例 30	實施例 67	實施例 68	實施例 69	實施例 70
殘留物的濃度	168	189	172	120	123	117	119
Ra	15.5	16.1	15.4	11.8	12	12.4	12.1
t _{-10℃}	8D NG	8D NG	7D NG	10D OK	10D OK	10D OK	10D OK
配向效果	一般	一般	較差	良好	良好	良好	良好
PTA _(初始)	88.1	88.12	88.09	88.14	88.08	88.14	88.14
PTA (165h)	87.74	87.77	87.74	87.89	87.81	87.87	87.88
ΔPTA	0.36	0.35	0.35	0.25	0.27	0.27	0.26

【0193】由實施例67-70和對比例28-30的對比可知，通過對自配向劑結構的優選，本發明的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值(K₁₁和K₃₃)和較小的旋轉粘度的情況下，具有較小的聚合物殘留(117-123 ppm VS 168-189 ppm)、較小的粗糙度(11.8-12.4 nm VS 15.4-16.1 nm)、較好的低溫儲存穩定性(10D OK VS 7-8D NG)、較好的配向效果、較好的預傾斜角穩定性(0.25-0.27 VS 0.35-0.36)。

【0194】對比例31-33和實施例71-74

【0195】按表32所述各組分的重量份數配置對比例31-33和實施例71-74的液晶組合物，將所得的液晶組合物分別填充至“無配向”的測試盒(盒厚度d均為3.5 μm，在兩側上具有ITO塗層(在多域切換的情形下為結構化ITO)，無配

向層，並且無鈍化層）中進行性能測試。對比例31-33和實施例71-74的液晶組合物的相關性能測試結果如下表33所示。

表 32 對比例 31-33 和實施例 71-74 的液晶組合物的配方

	對比例 31	對比例 32	對比例 33	實施例 71	實施例 72	實施例 73	實施例 74
Host-18	100	100	100	100	100	100	100
RM-1-1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
D-1	1						
D-4		1					
D-3'			1				
AD-2				1			
AD-1					1		
AD-3						1	
AD-4							1

表 33 對比例 31-33 和實施例 71-74 的液晶組合物的性能測試結果

	對比例 31	對比例 32	對比例 33	實施例 71	實施例 72	實施例 73	實施例 74
殘留物的濃度	158	157	159	112	105	108	111
Ra	14.3	14.9	14.5	11.7	11.8	11.2	11.3
t ₋₁₀ °C	8D NG	7D NG	8D NG	10D OK	10D OK	10D OK	10D OK
配向效果	一般	一般	較差	良好	良好	良好	良好
PTA _(初始)	88.14	88.11	88.09	88.15	88.09	88.15	88.13
PTA _(165h)	87.81	87.78	87.86	87.92	87.85	87.92	87.89
ΔPTA	0.33	0.33	0.33	0.23	0.24	0.23	0.24

【0196】由實施例71-74和對比例31-33的對比可知，通過對自配向劑結構的優選，本發明的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值（K₁₁和K₃₃）和較小的旋轉粘度的情況下，具有較小的聚合物殘留（105-112 ppm VS 157-159 ppm）、較小的粗糙度（11.2-11.8 nm VS 14.3-14.9 nm）、較好的低溫儲存穩定性（10D OK VS 7-8D NG）、較好的配向效果、較好的預傾斜角穩定性（0.23-0.24 VS 0.33）。

【0197】 對比例34-36和實施例75-78

【0198】 按表34所述各組分的重量份數配置對比例34-36和實施例75-78的液晶組合物，將所得的液晶組合物分別填充至“無配向”的測試盒（盒厚度d均為3.5 μm，在兩側上具有ITO塗層（在多域切換的情形下為結構化ITO），無配向層，並且無鈍化層）中進行性能測試。對比例34-36和實施例75-78的液晶組合物的相關性能測試結果如下表35所示。

表 34 對比例 34-36 和實施例 75-78 的液晶組合物的配方

	對比例 34	對比例 35	對比例 36	實施例 75	實施例 76	實施例 77	實施例 78
Host-19	100	100	100	100	100	100	100
RM-1-1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
D-1	0.8						
D-4		0.8					
D-3'			0.8				
AD-2				0.8			
AD-1					0.8		
AD-3						0.8	
AD-4							0.8

表 35 對比例 34-36 和實施例 75-78 的液晶組合物的性能測試結果

	對比例 34	對比例 35	對比例 36	實施例 75	實施例 76	實施例 77	實施例 78
殘留物的濃度	169	173	167	115	128	120	122
Ra	15.8	15.6	15.1	12.5	12.4	12.4	12.2
t ₁₀ °C	8D NG	6D NG	7D NG	10D OK	10D OK	10D OK	10D OK
配向效果	一般	一般	較差	良好	良好	良好	良好
PTA (初始)	88.12	88.11	88.09	88.11	88.1	88.14	88.11
PTA (165h)	87.76	87.75	87.74	87.85	87.84	87.9	87.86
ΔPTA	0.36	0.36	0.35	0.26	0.26	0.24	0.25

【0199】由實施例75-78和對比例34-36的對比可知，通過對自配向劑結構的優選，本發明的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值(K_{11} 和 K_{33})和較小的旋轉粘度的情況下，具有較小的聚合物殘留(115-128 ppm VS 167-173 ppm)、較小的粗糙度(12.2-12.5 nm VS 15.1-15.8 nm)、較好的低溫儲存穩定性(10D OK VS 6-8D NG)、較好的配向效果、較好的預傾斜角穩定性(0.24-0.26 VS 0.35-0.36)。

【0200】對比例37-39和實施例79-82

【0201】按表36所述各組分的重量份數配置對比例37-39和實施例79-82的液晶組合物，將所得的液晶組合物分別填充至“無配向”的測試盒(盒厚度d均為3.5 μm ，在兩側上具有ITO塗層(在多域切換的情形下為結構化ITO)，無配向層，並且無鈍化層)中進行性能測試。對比例37-39和實施例79-82的液晶組合物的相關性能測試結果如下表37所示。

表 36 對比例 37-39 和實施例 79-82 的液晶組合物的配方

	對比例 37	對比例 38	對比例 39	實施例 79	實施例 80	實施例 81	實施例 82
Host-20	100	100	100	100	100	100	100
RM-2-1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
D-1	1						
D-4		1					
D-3			1				
AD-2				1			
AD-1					1		
AD-3						1	
AD-4							1

表 37 對比例 37-39 和實施例 79-82 的液晶組合物的性能測試結果

	對比例 37	對比例 38	對比例 39	實施例 79	實施例 80	實施例 81	實施例 82
殘留物的濃度	145	139	140	94	96	90	89
Ra	14.1	14	13.8	9.8	9.5	9.4	9.4
t ₁₀ °C	6D NG	8D NG	8D NG	10D	10D	10D	10D

				OK	OK	OK	OK
配向效果	一般	較差	較差	良好	良好	良好	良好
PTA _(初始)	88.11	88.09	88.1	88.14	88.11	88.14	88.13
PTA _(165h)	87.79	87.78	87.78	87.93	87.89	87.93	87.92
Δ PTA	0.32	0.31	0.32	0.21	0.22	0.21	0.21

【0202】由實施例79-82和對比例37-39的對比可知，通過對自配向劑結構的優選，本發明的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值(K_{11} 和 K_{33})和較小的旋轉粘度的情況下，具有較小的聚合物殘留(89-96 ppm VS 139-145 ppm)、較小的粗糙度(9.4-9.8 nm VS 13.8-14.1 nm)、較好的低溫儲存穩定性(10D OK VS 6-8D NG)、較好的配向效果、較好的預傾斜角穩定性(0.21-0.22 VS 0.31-0.32)。

【0203】對比例40-42和實施例83-86

【0204】按表38所述各組分的重量份數配置對比例40-42和實施例83-86的液晶組合物，將所得的液晶組合物分別填充至“無配向”的測試盒(盒厚度d均為3.5 μ m，在兩側上具有ITO塗層(在多域切換的情形下為結構化ITO)，無配向層，並且無鈍化層)中進行性能測試。對比例40-42和實施例83-86的液晶組合物的相關性能測試結果如下表39所示。

表 38 對比例 40-42 和實施例 83-86 的液晶組合物的配方

	對比例 40	對比例 41	對比例 42	實施例 83	實施例 84	實施例 85	實施例 86
Host-21	100	100	100	100	100	100	100
RM-2-1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
D-1	1						
D-4		1					
D-3'			1				
AD-2				1			
AD-1					1		
AD-3						1	
AD-4							1

表 39 對比例 40-42 和實施例 83-86 的液晶組合物的性能測試結果

	對比例 40	對比例 41	對比例 42	實施例 83	實施例 84	實施例 85	實施例 86
殘留物的濃度	149	144	158	101	97	102	102
Ra	14.9	14.6	14.4	10.8	10.5	10.4	10.4
t ₁₀ °C	8D NG	7D NG	7D NG	10D OK	10D OK	10D OK	10D OK
配向效果	一般	較差	較差	良好	良好	良好	良好
PTA _(初始)	88.09	88.09	88.13	88.14	88.09	88.13	88.11
PTA _(165h)	87.77	87.76	87.8	87.9	87.85	87.88	87.89
ΔPTA	0.32	0.33	0.33	0.24	0.24	0.25	0.22

【0205】由實施例83-86和對比例40-42的對比可知，通過對自配向劑結構的優選，本發明的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值（ K_{11} 和 K_{33} ）和較小的旋轉粘度的情況下，具有較小的聚合物殘留（97-102 ppm VS 144-158 ppm）、較小的粗糙度（10.4-10.8 nm VS 14.4-14.9 nm）、較好的低溫儲存穩定性（10D OK VS 7-8D NG）、較好的配向效果、較好的預傾斜角穩定性（0.22-0.25 VS 0.32-0.33）。

【0206】綜上，本發明的液晶組合物在維持適當的清亮點、適當的光學各向異性、適當的介電各向異性絕對值、較大的K值（ K_{11} 和 K_{33} ）和較小的旋轉粘度的情況下，具有較小的殘留物濃度（105-144 ppm）、較小的粗糙度（11.4-12.5 nm）以及較好的配向效果。

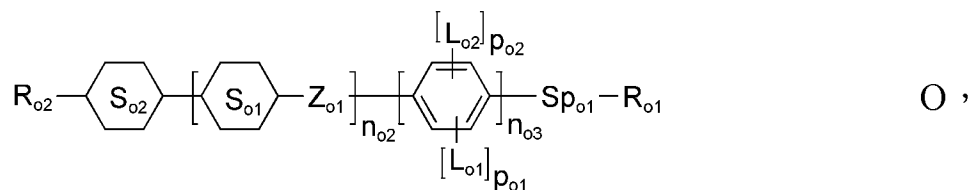
【0207】以上實施方式只為說明本發明的技術構思及特點，其目的在於讓熟悉此項技術的人瞭解本發明內容並加以實施，並不能以此限制本發明的保護範圍，凡根據本發明精神實質所做的等效變化或修飾，都應涵蓋在本發明的保護範圍內。

【符號說明】

【生物材料寄存】

【發明申請專利範圍】

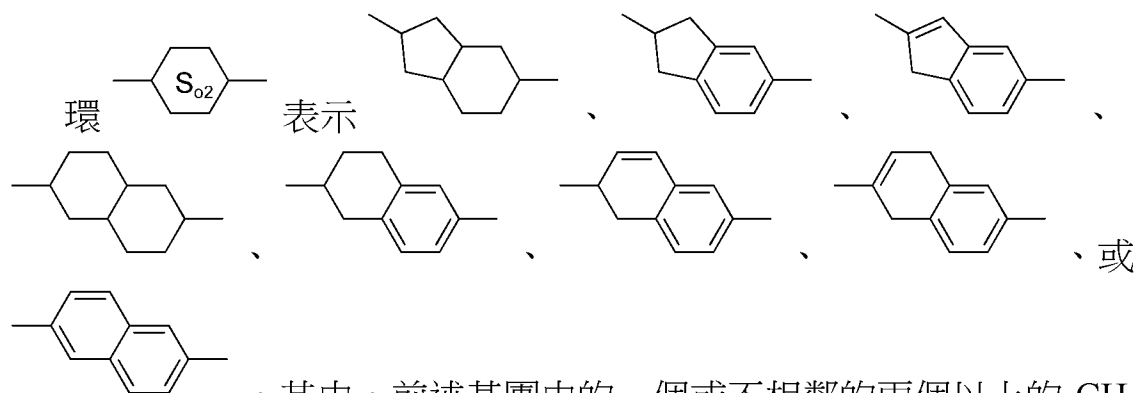
【請求項1】 一種通式O的自配向劑：



其中，

R_{o2} 表示 $-\text{S}_{p_{o2}}-\text{P}_{o1}$ 、 $-\text{H}$ 、含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基、含有 3-12 個碳原子的支鏈的烷基、、 或 ，其中含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基、、 或 中的一個或不相鄰的兩個以上的 $-\text{CH}_2-$ 可分別獨立地被 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 或 $-\text{O}-\text{CO}-$ 替代，並且含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基中的一個或更多個 $-\text{H}$ 可分別獨立地被 $-\text{F}$ 或 $-\text{Cl}$ 取代；

環 表示 或 ，其中 中的一個或更多個 $-\text{CH}_2-$ 可被 $-\text{O}-$ 替代，並且一個或至多兩個環中單鍵可被雙鍵替代；

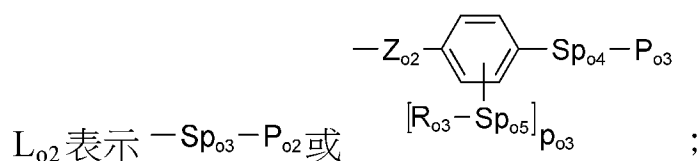


，其中，前述基團中的一個或不相鄰的兩個以上的 $-\text{CH}_2-$ 可分別獨立地被 $-\text{O}-$ 或 $-\text{S}-$ 替代，並且前述基團中的一個或更多個 $-\text{H}$ 可分別獨立地被 $-\text{F}$ 或含有 1-5 個碳原子的鹵代或未鹵代的直鏈烷基取代；

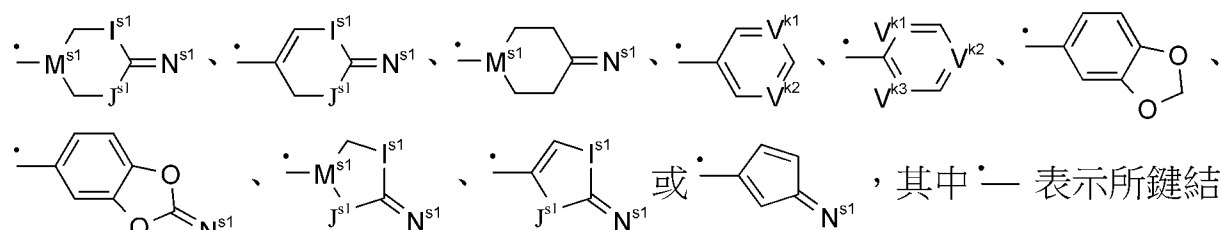
L_{o1} 和 L_{o3} 各自獨立地表示 $-\text{F}$ 、 $-\text{Cl}$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{NCO}$ 、 $-\text{NCS}$ 、 $-\text{OCN}$ 、 $-\text{SCN}$ 、 $-\text{C}(\text{O})\text{N}(\text{R}^{o0})_2$ 、 $-\text{C}(\text{O})\text{R}^{o0}$ 、含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基、含有 3-12 個碳原子的支鏈的烷基、、 或 ，其中含有 1-12 個碳原子的

直鏈的烷基、、 或 中的一個或不相鄰的兩個以上的 $-\text{CH}_2-$ 可分別獨立地被 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 或 $-\text{O}-\text{CO}-$ 替代，並且含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基中的一個或更多個 $-\text{H}$ 可分別獨立地被 $-\text{F}$

取代，其中 R^{00} 表示含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基、或含有 3-12 個碳原子的支鏈的烷基；



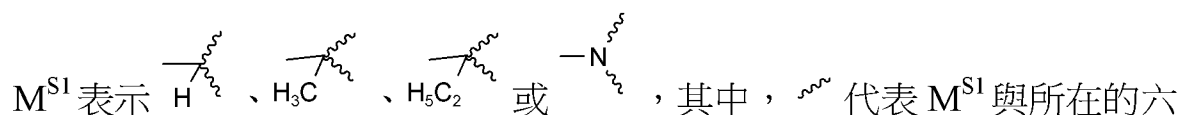
R_{01} 和 R_{03} 各自獨立地表示錨定基團，錨定基團為 $\left[\begin{array}{c} \text{Sp}_{06}-\text{Sp}_{07} \\ | \\ \text{X}_{02}-\text{Sp}_{08} \end{array} \right]_{n_{04}} \text{X}_{01}$ 、



的結構中的連接位元點；

n_{04} 表示 1 或 2，其中當 n_{04} 表示 2 時， $-\text{Sp}_{08}-\text{X}_{02}$ 可以相同或不同；

n_{05} 表示 0 或 1；



其中， --- 代表 $M^{\text{S}1}$ 與所在的六元環中的 $-\text{CH}_2-$ 的連接位點；

$I^{\text{S}1}$ 和 $J^{\text{S}1}$ 各自獨立地表示 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{O}-$ 或 $-\text{S}-$ ；

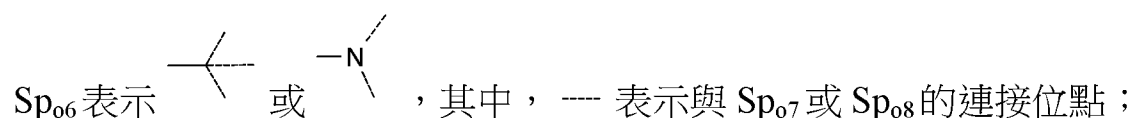
$N^{\text{S}1}$ 表示 $=\text{O}$ 或 $=\text{S}$ ；

$V^{\text{K}1}$ 、 $V^{\text{K}2}$ 和 $V^{\text{K}3}$ 各自獨立地表示 $-\text{CH}=\text{}$ 或 $-\text{N}=\text{}$ ；

X_{01} 和 X_{02} 各自獨立地表示 $-\text{H}$ 、 $-\text{OH}$ 、 $-\text{SH}$ 、 $-\text{NH}_2$ 、 $-\text{NHR}^{\text{I}1}$ 、 $-\text{N}(\text{R}^{\text{I}1})_2$ 、 $-\text{NHC}(\text{O})\text{R}^{\text{I}1}$ 、 $-\text{OR}^{\text{I}1}$ 、 $-\text{C}(\text{O})\text{OH}$ 、 $-\text{CHO}$ 、含有 1-12 個碳原子的直鏈的鹵代或未鹵代的烷基、或含有 3-12 個碳原子的支鏈的鹵代或未鹵代的烷基，其中 X_{01} 和 X_{02} 中的至少一者選自 $-\text{OH}$ 、 $-\text{SH}$ 、 $-\text{NH}_2$ 、 $-\text{NHR}^{\text{I}1}$ 、 $-\text{C}(\text{O})\text{OH}$ 和 $-\text{CHO}$ 組成的組，其中 $R^{\text{I}1}$ 表示含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基、或含有 3-12 個碳原子的支鏈的烷基；

P_{01} 、 P_{02} 和 P_{03} 各自獨立地表示可聚合基團；

Sp_{01} 、 Sp_{02} 、 Sp_{03} 、 Sp_{04} 、 Sp_{05} 、 Sp_{07} 和 Sp_{08} 各自獨立地表示間隔基團或單鍵；



其中， --- 表示與 Sp_{07} 或 Sp_{08} 的連接位點；

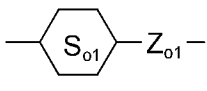
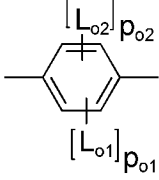
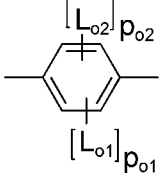
Z_{01} 和 Z_{02} 各自獨立地表示 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{S}-$ 、 $-\text{SCH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{S}-$ 、 $-\text{SCF}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_d-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$ 、 $-(\text{CF}_2)_d-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、

-CHR¹-、-CR¹R²-或單鍵，其中 R¹和 R²各自獨立地表示含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基、或含有 3-12 個碳原子的支鏈的烷基，並且 d 表示 1-4 的整數；

p₀₁、p₀₂、p₀₃和 p₀₄各自獨立地表示 0、1 或 2，其中當 p₀₁表示 2 時，L₀₁可以相同或不同，其中當 p₀₂表示 2 時，L₀₂可以相同或不同；其中當 p₀₃表示 2 時，-Sp₀₅-R₀₃可以相同或不同；其中當 p₀₄表示 2 時，L₀₃可以相同或不同；

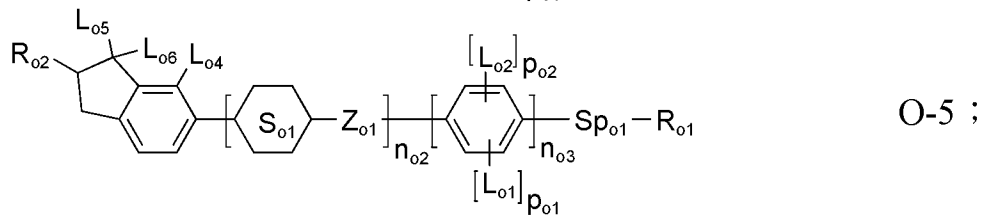
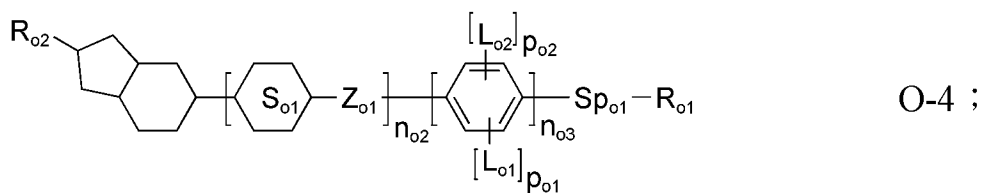
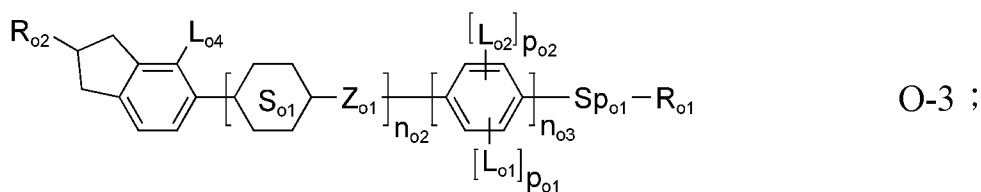
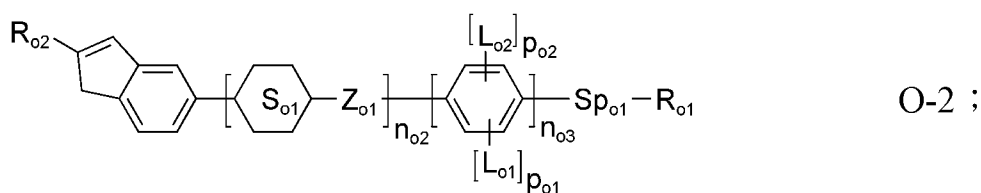
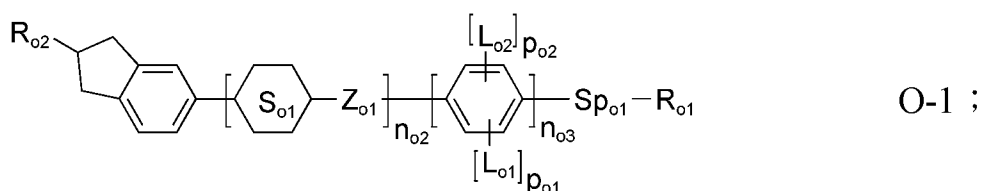
並且

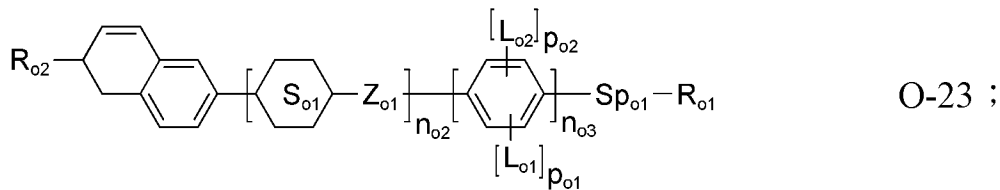
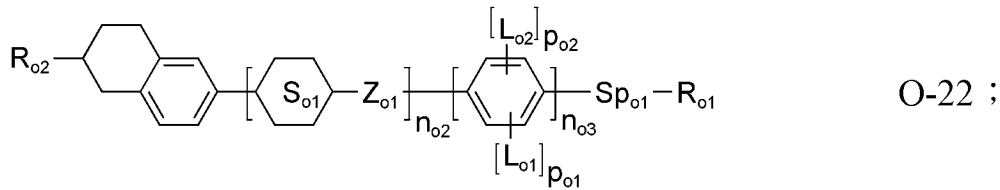
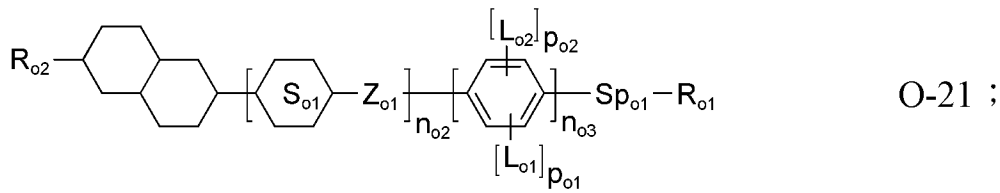
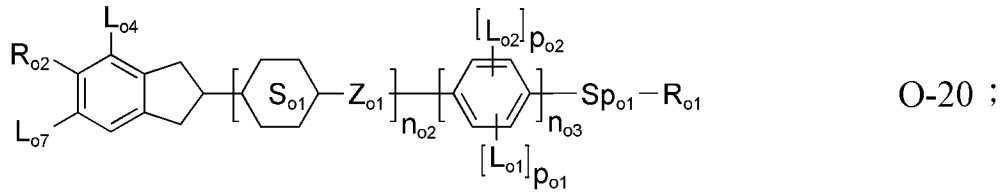
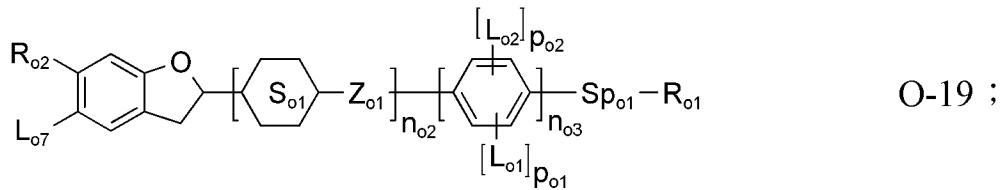
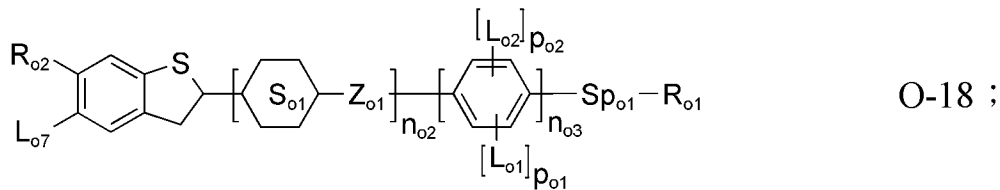
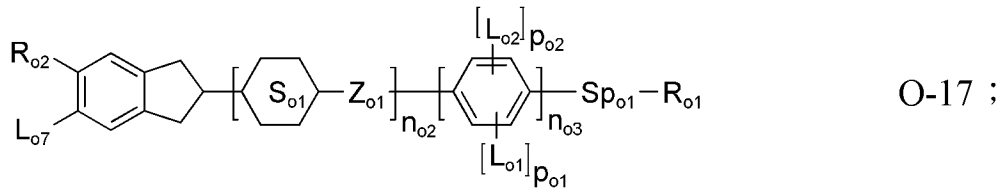
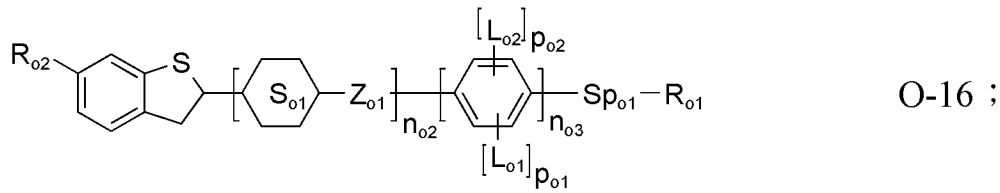
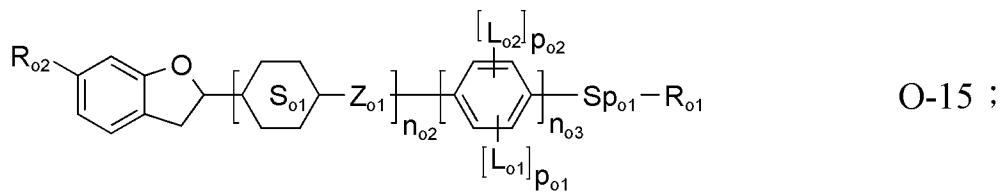
n₀₂表示 0、1、2 或 3，n₀₃表示 1、2 或 3，其中當 n₀₂表示 2 或 3 時，

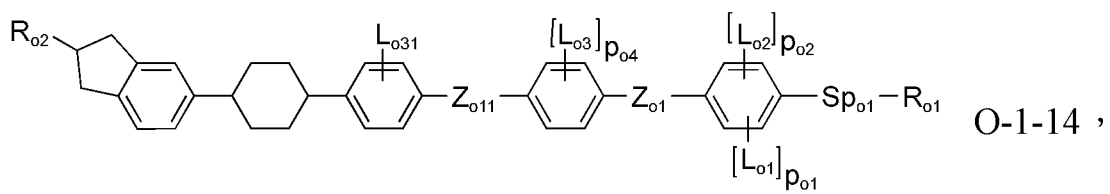
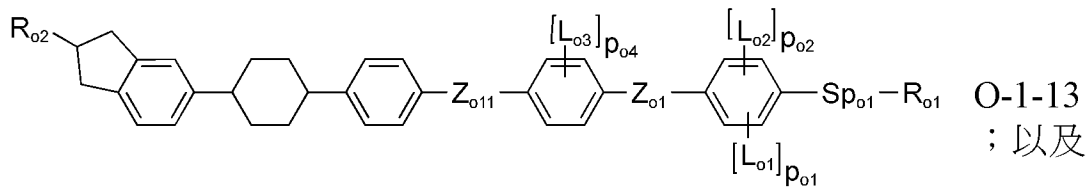
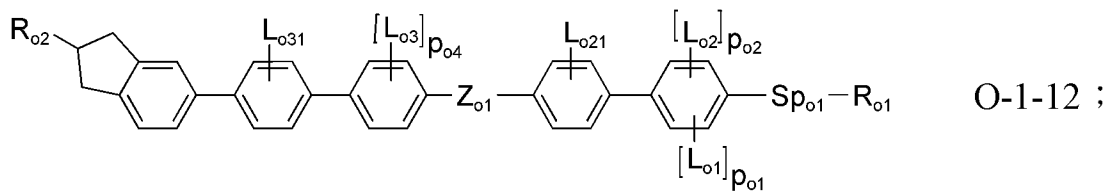
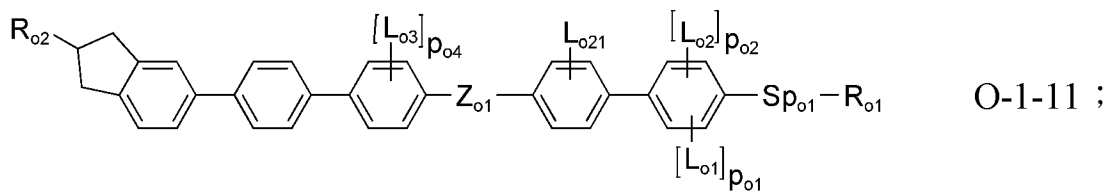
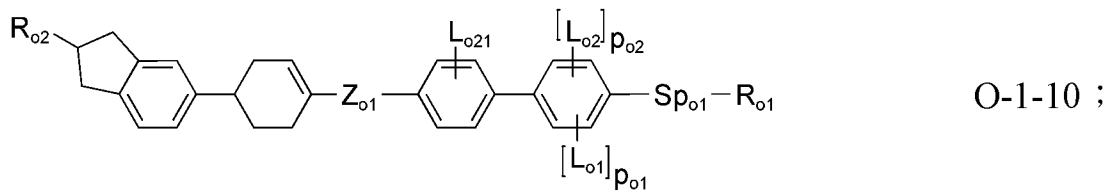
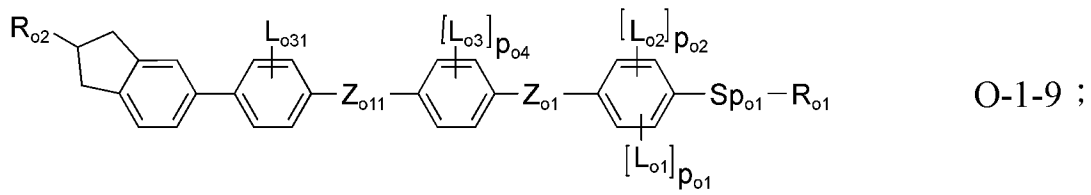
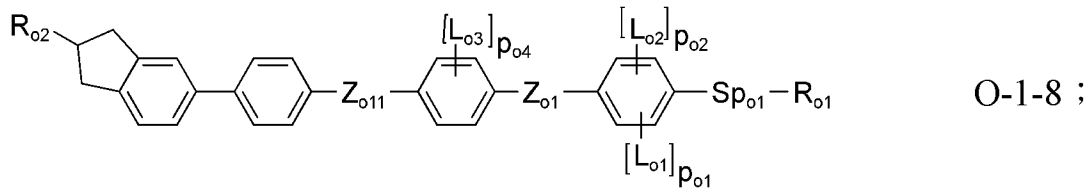
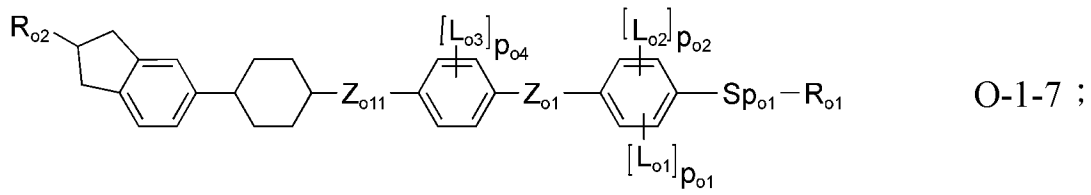
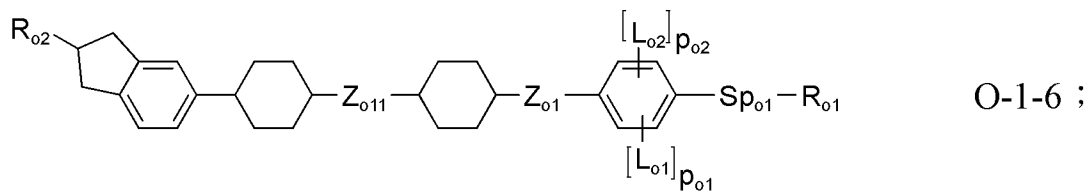
  可以相同或不同，其中當 n₀₃表示 2 或 3 時， 可以相同或不同。

【請求項2】如請求項1所述之自配向劑，其中，該通式O的自配向劑選自由

如下化合物組成的組：









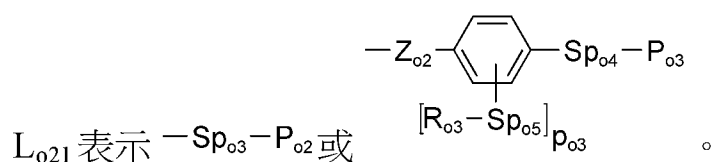




其中，

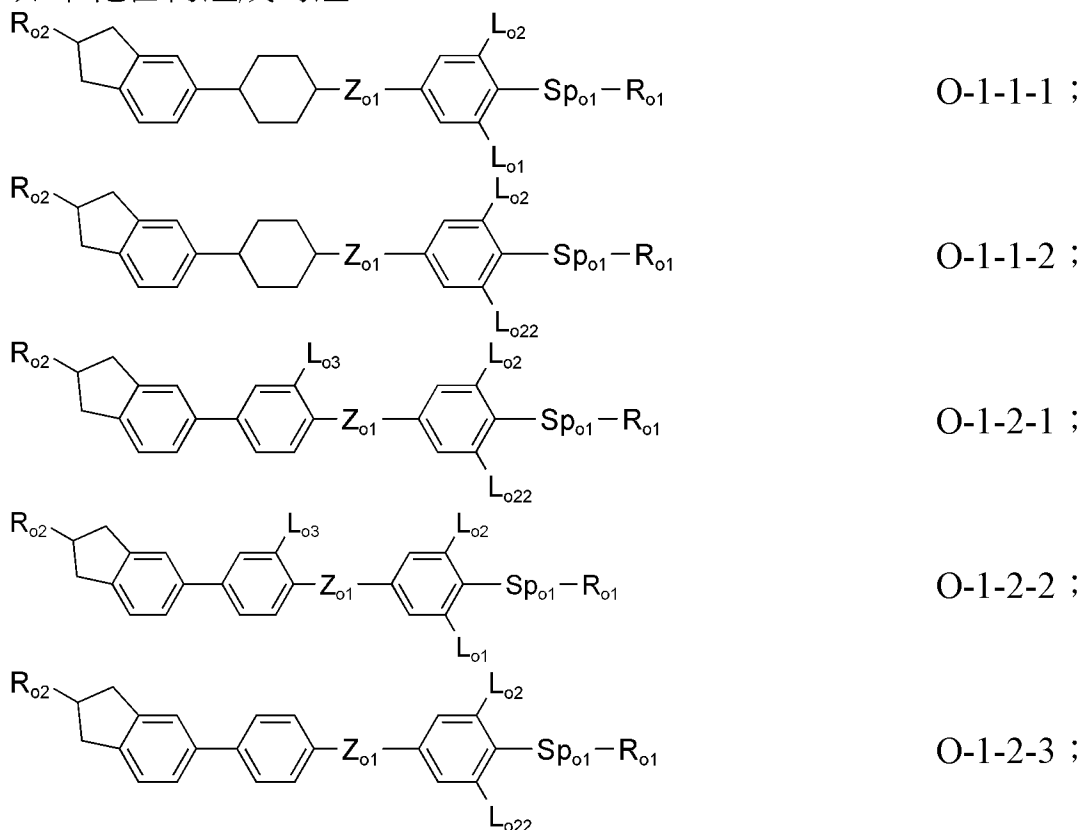
Z_{011} 表示 -O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-、-CH₂O-、-OCH₂-、-CH₂S-、-SCH₂-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CF₂S-、-SCF₂-、-(CH₂)_d-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-(CF₂)_d-、-CH=CH-、-CF=CF-、-CH=CF-、-CF=CH-、-C≡C-、-CH=CH-CO-O-、-O-CO-CH=CH-、-CH₂CH₂-CO-O-、-O-CO-CH₂CH₂-、-CHR¹-、-CR¹R²-或單鍵，其中 R¹ 和 R² 各自獨立地表示含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基、或含有 3-12 個碳原子的支鏈的烷基，並且 d 表示 1-4 的整數；

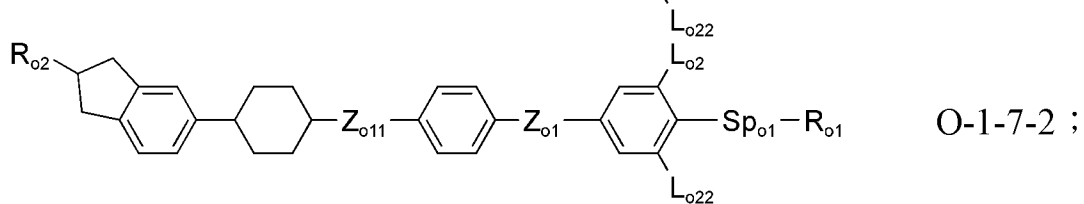
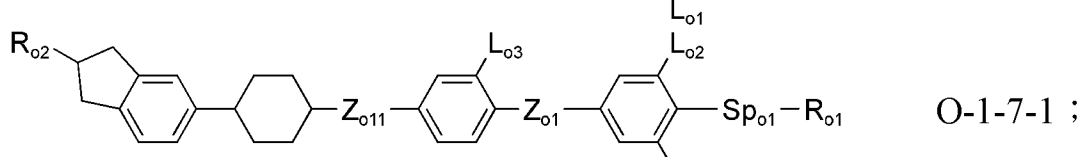
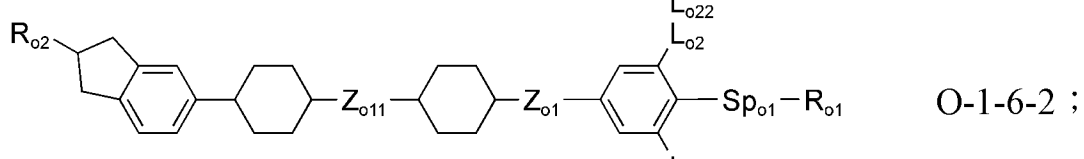
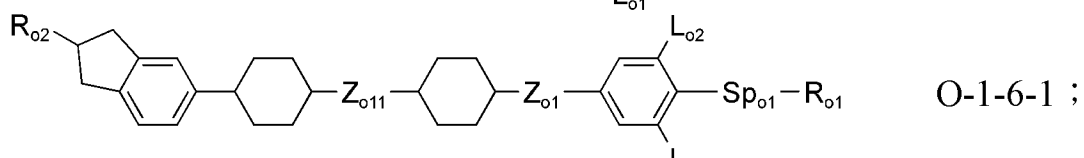
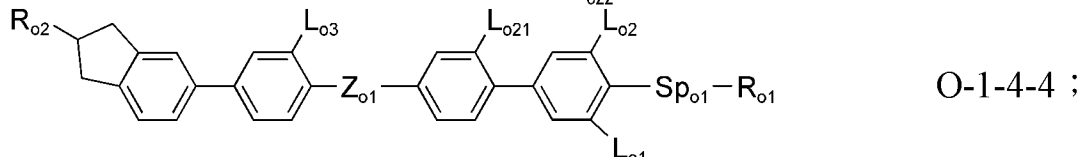
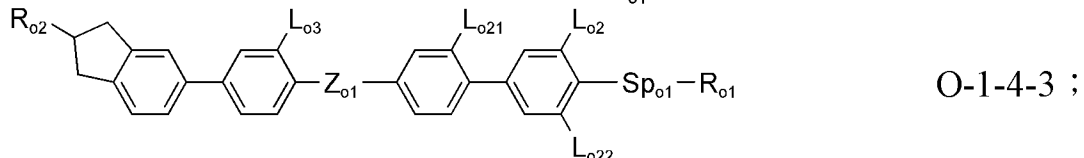
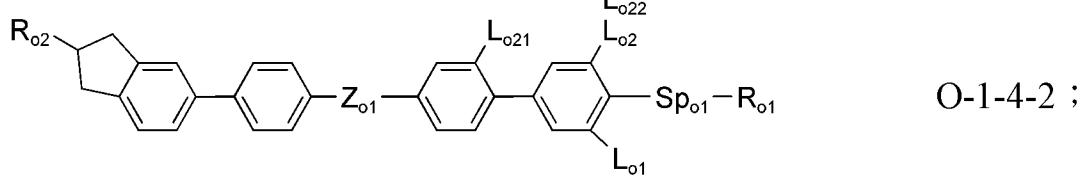
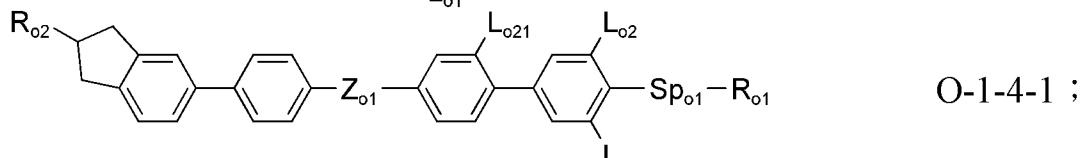
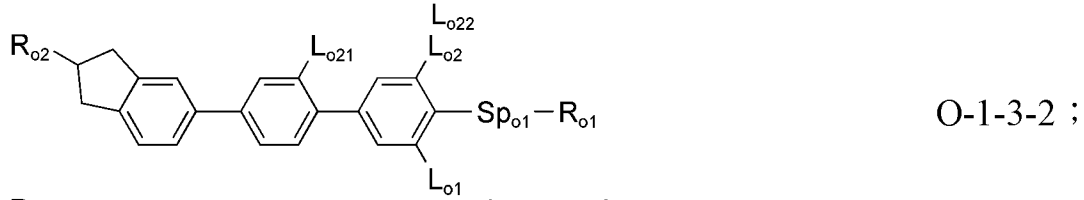
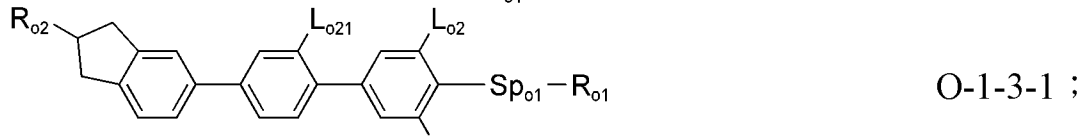
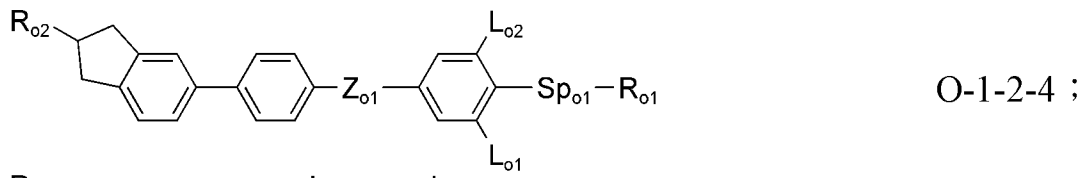
L_{031} 表示 -F-、-Cl-、-CN-、-NO₂-、-NCO-、-NCS-、-OCN-、-SCN-、-C(O)N(R⁰⁰)₂-、-C(O)R⁰⁰-、含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基、含有 3-12 個碳原子的支鏈的烷基、、 或 ，其中含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基、、 或  中的一個或不相鄰的兩個以上的 -CH₂- 可分別獨立地被 -CH=CH-、-C≡C-、-O-、-CO-、-CO-O- 或 -O-CO- 替代，並且含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基中的一個或更多個 -H 可分別獨立地被 -F 取代，其中 R⁰⁰ 表示含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基、或含有 3-12 個碳原子的支鏈的烷基；並且

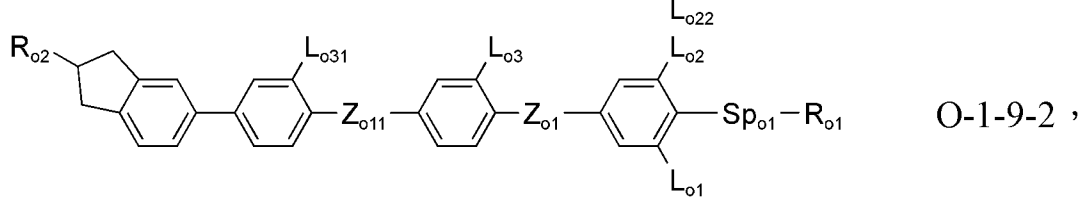
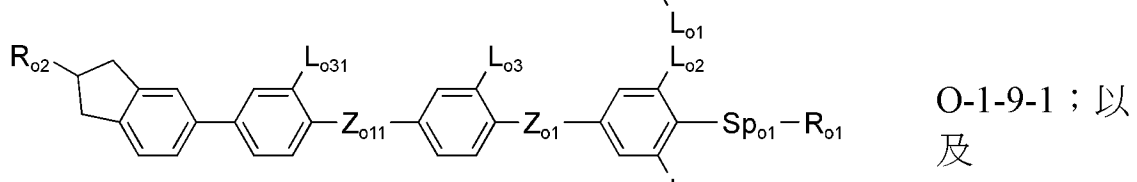
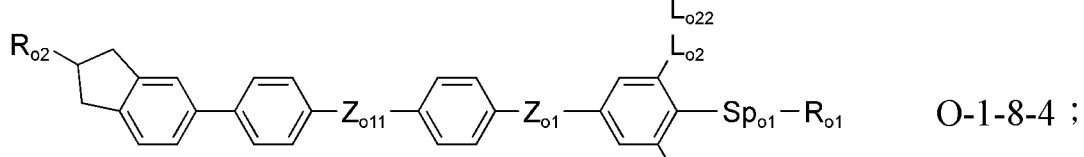
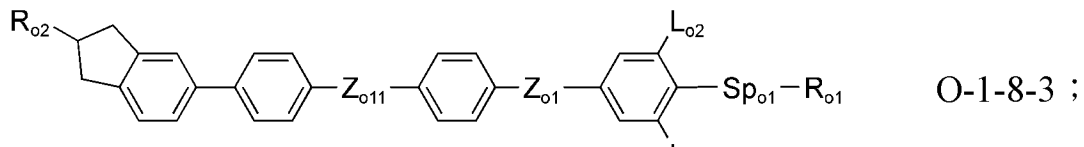
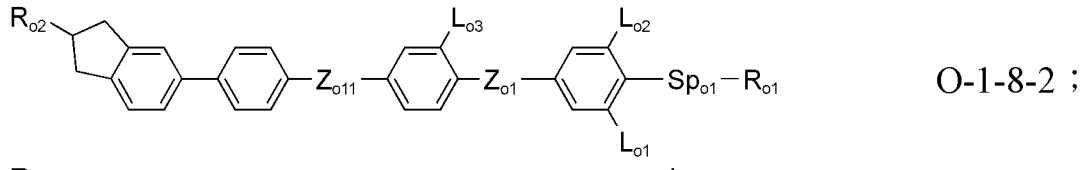
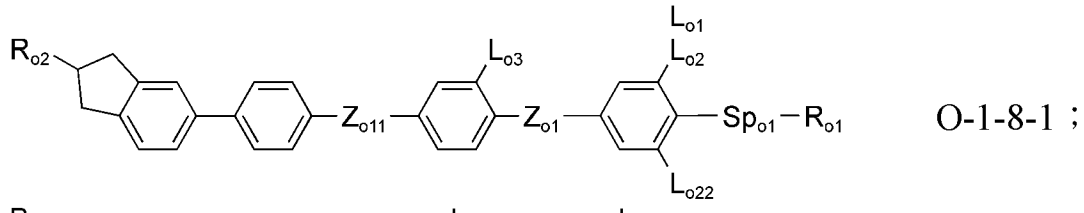
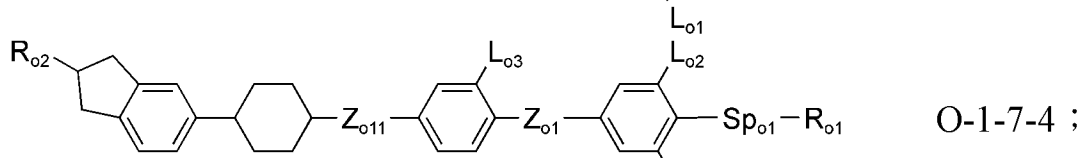
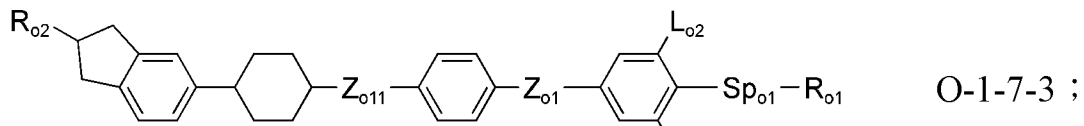


【請求項4】 如請求項3所述之自配向劑，其中，該通式O-1的化合物選自由

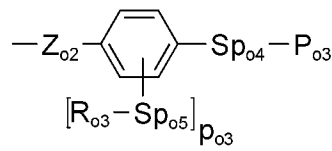
如下化合物組成的組：







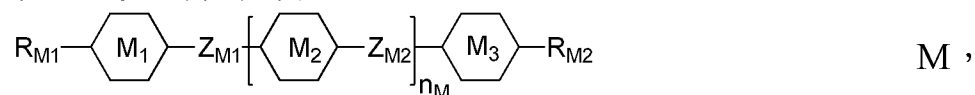
其中，





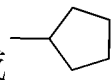
L₀₂₂ 表示 -Sp₀₃-P₀₂ 或

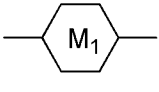


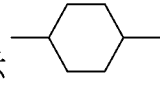
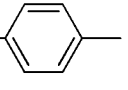
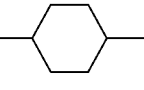
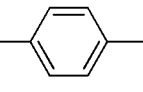
【請求項5】 一種如請求項1-4中任一項所述之自配向劑的液晶組合物。

【請求項6】 如請求項5所述之液晶組合物，其中，該液晶組合物包含至少一種通式M的化合物：




其中，

R_{M1} 和 R_{M2} 各自獨立地表示含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基、含有 3-12 個碳原子的支鏈的烷基、、 或 ，其中含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基或含有 3-12 個碳原子的支鏈的烷基中的一個或不相鄰的兩個以上的 $-CH_2-$ 可分別獨立地被 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 或 $-O-CO-$ 替代；

、 和  各自獨立地表示  或 ，其中  中的一個或更多個 $-CH_2-$ 可被 $-O-$ 替代，一個或至多兩個環中單鍵可被雙鍵替代， 中的至多一個 $-H$ 可被鹵素取代；

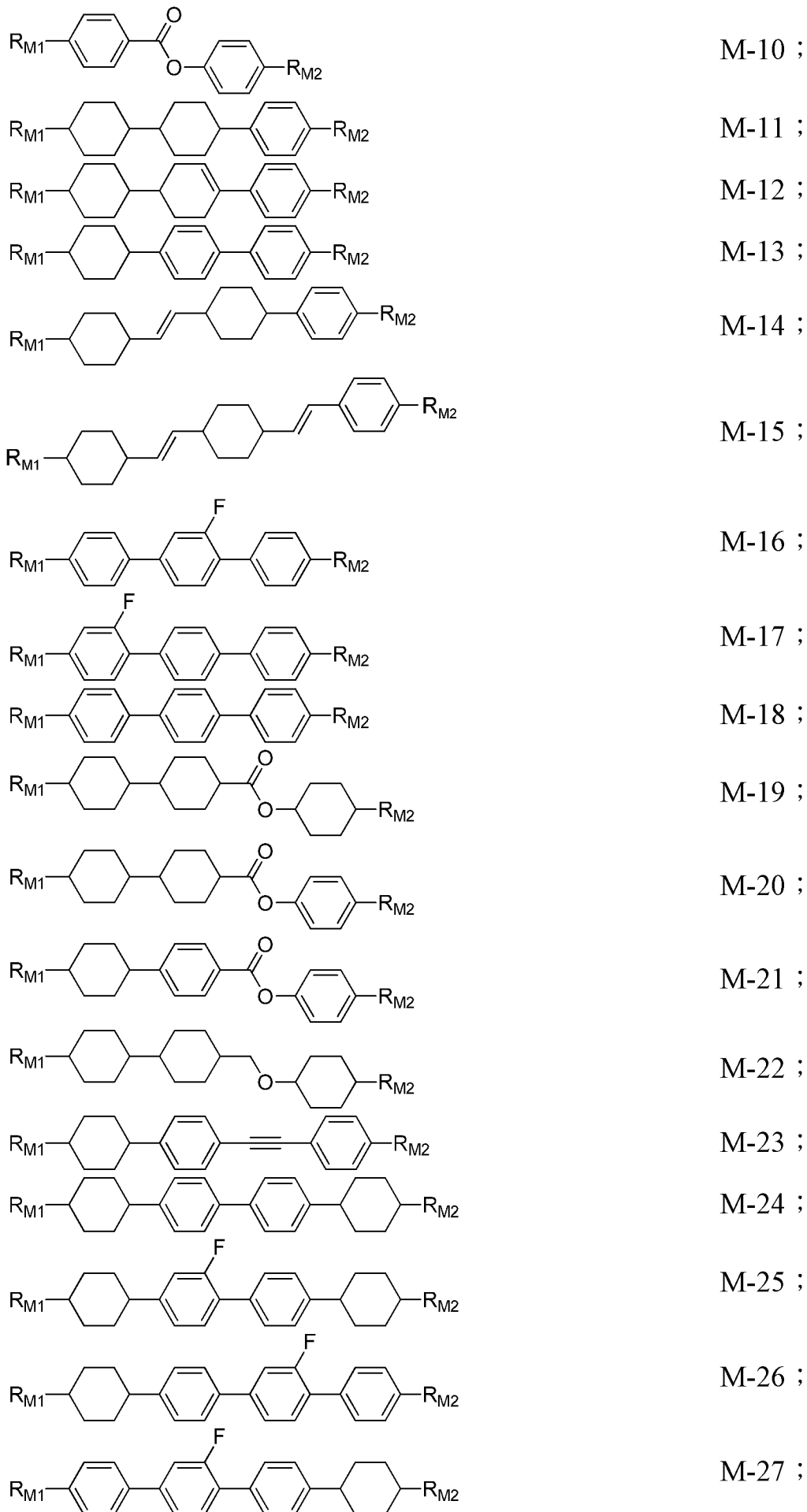
Z_{M1} 和 Z_{M2} 各自獨立地表示單鍵、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 或 $-(CH_2)_4-$ ；並且

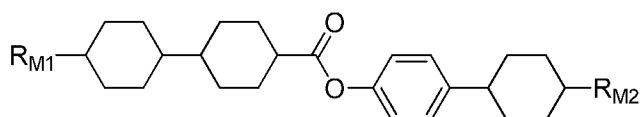
n_M 表示 0、1 或 2，其中當 $n_M=2$ 時，環  可以相同或不同， Z_{M2} 可以相同或不同。

【請求項7】 如請求項6所述之液晶組合物，其中，該通式M的化合物選自由

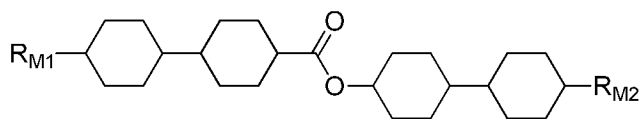
如下化合物組成的組：





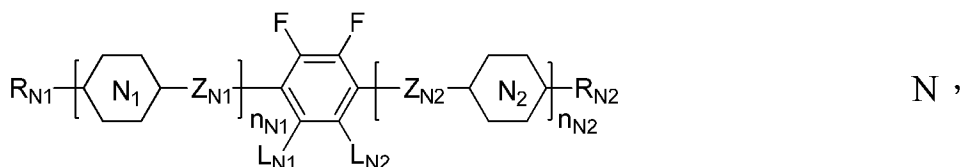


M-28；以及



M-29。




【請求項8】如請求項5所述之液晶組合物，其中，該液晶組合物包含至少一種通式N的化合物：

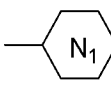
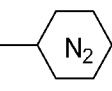
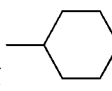
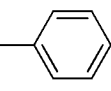
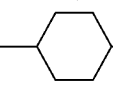


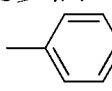
N，

其中，

R_{N1} 和 R_{N2} 各自獨立地表示含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基、含有 3-12

個碳原子的支鏈的烷基、、 或 ，其中含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基、或含有 3-12 個碳原子的支鏈的烷基中的一個或不相鄰的兩個以上的-CH₂-可分別獨立地被-CH=CH-、-C≡C-、-O-、-CO-、-CO-O-或-O-CO-替代；

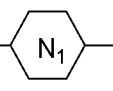
環  和環  各自獨立地表示  或 ，其中  中的一個或更多個-CH₂-可被-O-替代，並且一個或至多兩個環中單

鍵可被雙鍵替代，其中  中的一個或更多個-H可被-F、-Cl或-CN取代，並且一個或更多個環中-CH=可被-N=替代；

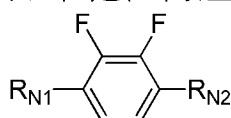
Z_{N1} 和 Z_{N2} 各自獨立地表示單鍵、-CO-O-、-O-CO-、-CH₂O-、-OCH₂-、-CH=CH-、-C≡C-、-CH₂CH₂-、-CF₂CF₂-、-(CH₂)₄-、-CF₂O-或-OCF₂-；

L_{N1} 和 L_{N2} 各自獨立地表示-H、鹵素或含有 1-3 個碳原子的烷基；並且

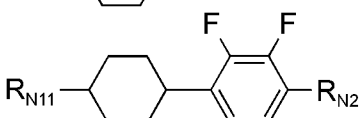
n_{N1} 表示 0、1、2 或 3， n_{N2} 表示 0 或 1，且 $0 \leq n_{N1} + n_{N2} \leq 3$ ，當 $n_{N1} = 2$ 或 3 時，

環  可以相同或不同， Z_{N1} 可以相同或不同。

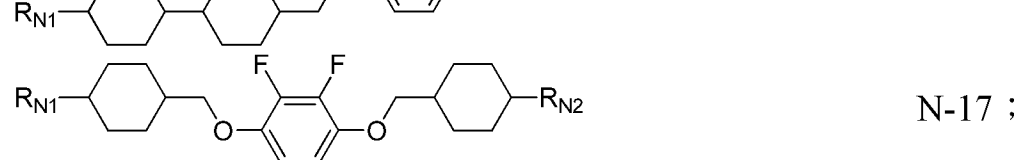
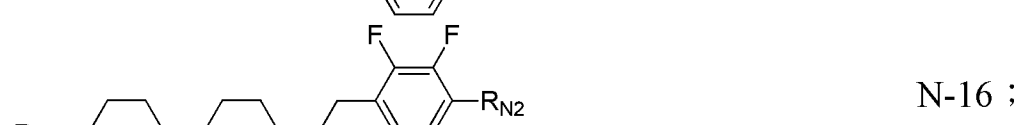
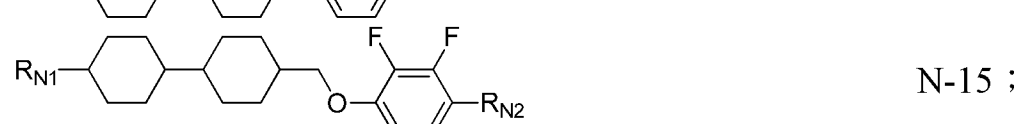
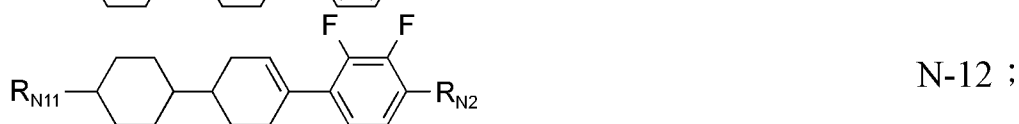
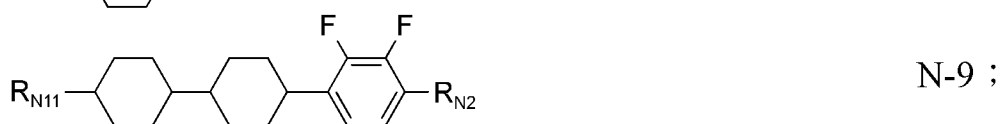
【請求項9】如請求項8所述之液晶組合物，其中，該通式N的化合物選自由如下化合物組成的組：

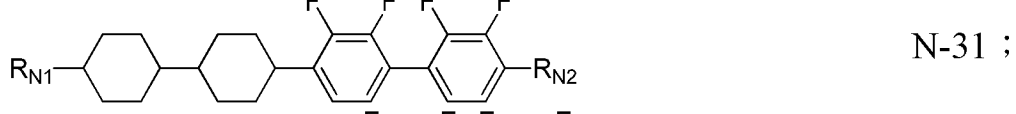
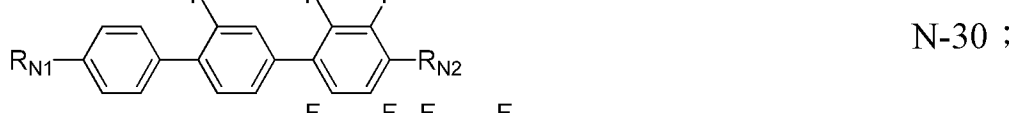
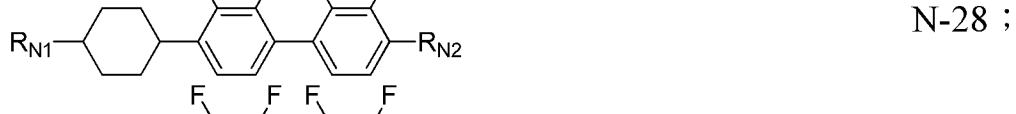
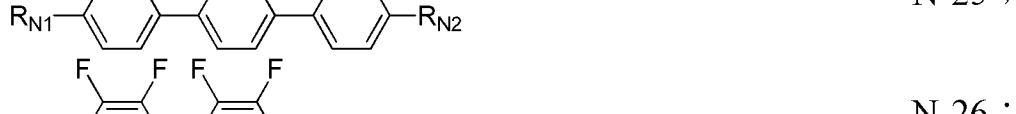
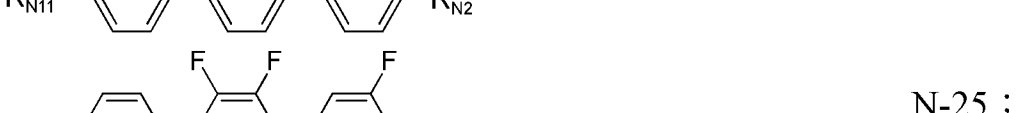
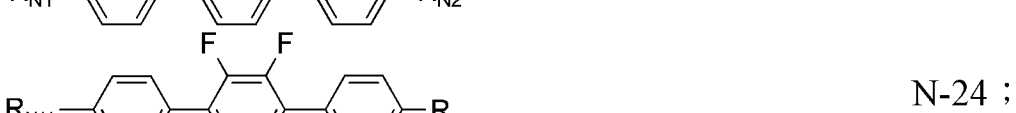
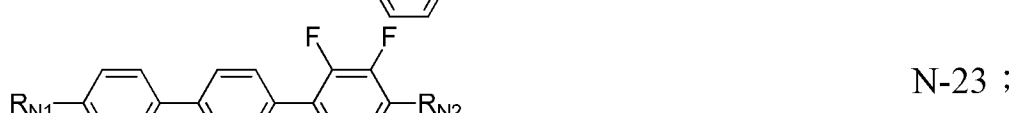
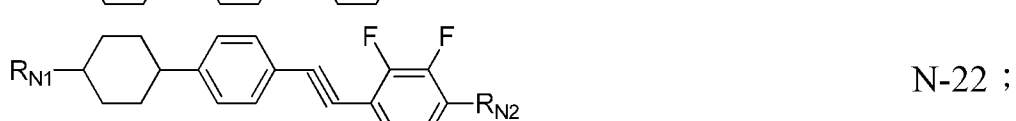
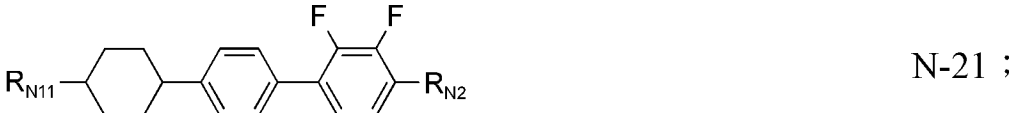
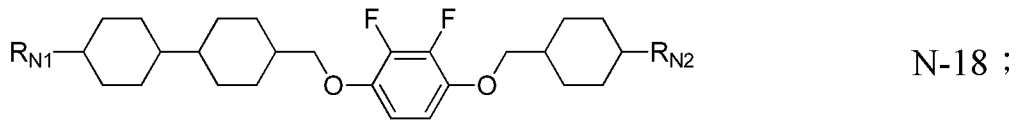


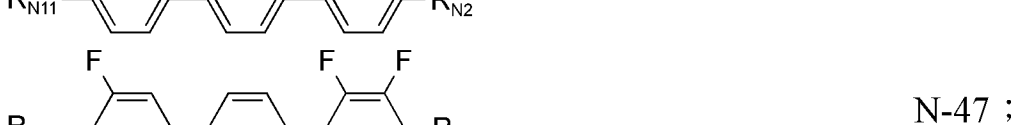
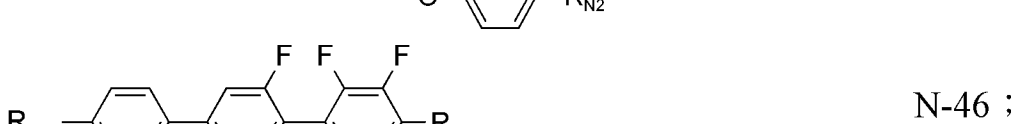
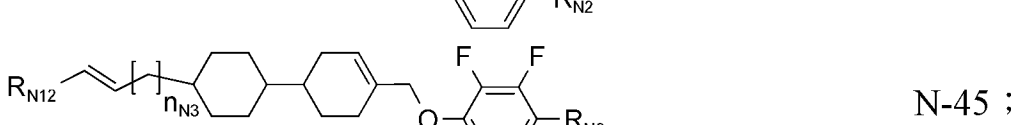
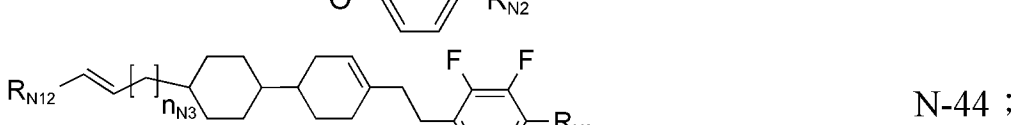
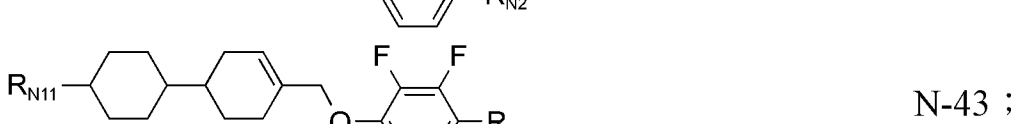
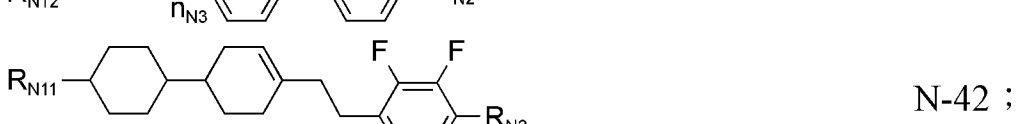
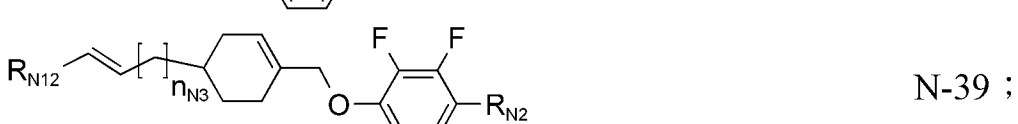
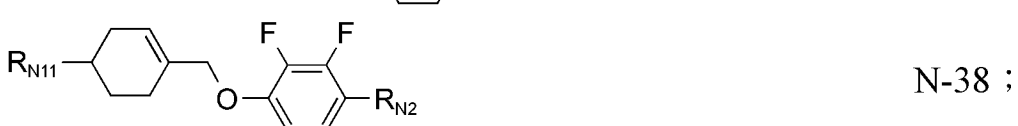
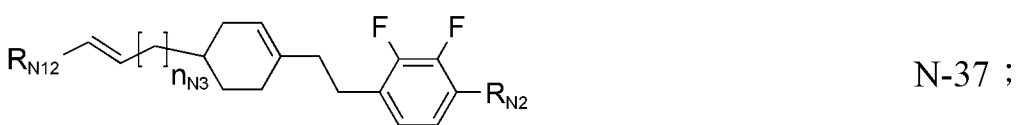
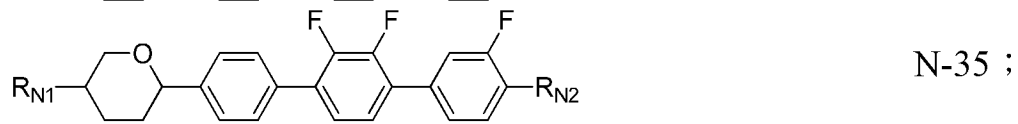
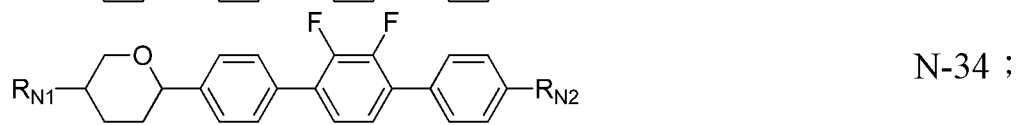
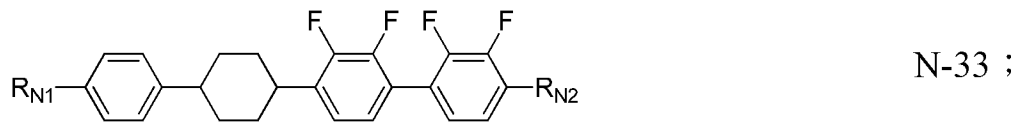
N-1；

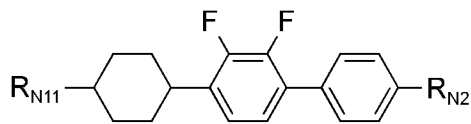


N-2；

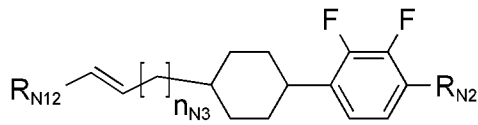




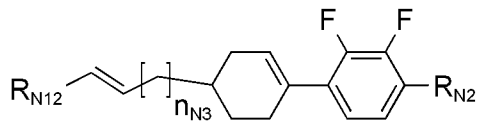




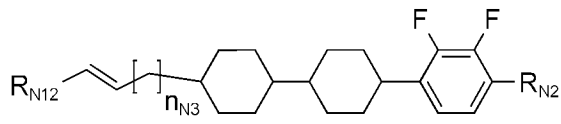
N-48 ;



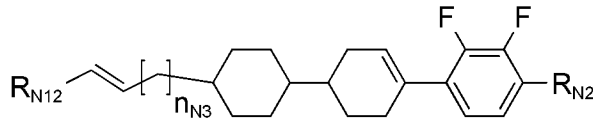
N-49 ;



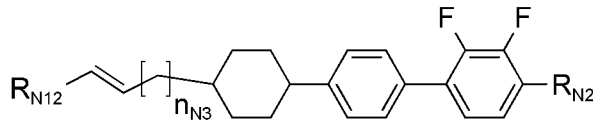
N-50 ;



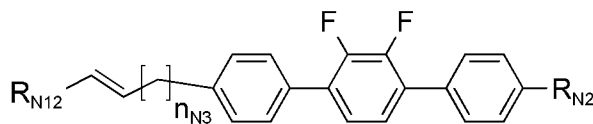
N-51 ;



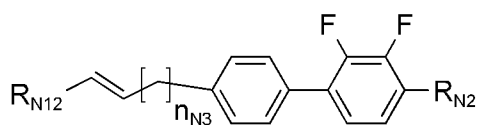
N-52 ;



N-53 ;





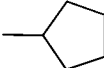
N-54 ; 以及



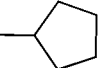


N-55 ,

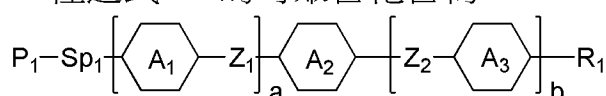
其中，

R_{N11} 表示含有 1-5 (例如, 2、3、或 4) 個碳原子的直鏈的烷基、、

或 , 含有 1-5 個碳原子的直鏈的烷基中的一個或不相鄰的兩個以上的 $-\text{CH}_2-$ 可分別獨立地被 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 或 $-\text{O}-\text{CO}-$ 替代；


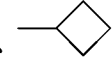
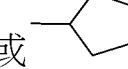

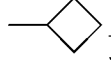
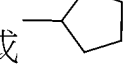
R_{N12} 表示 $-\text{H}$ 、含有 1-5 (例如, 2、3、或 4) 個碳原子的直鏈的烷基、、 或 , 含有 1-5 個碳原子的直鏈的烷基中的一個或不相鄰的兩個以上的 $-\text{CH}_2-$ 可分別獨立地被 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 或 $-\text{O}-\text{CO}-$ 替代；
 n_{N3} 表示 0、1、2 或 3。

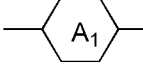
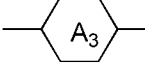

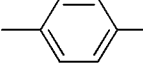
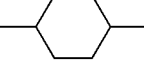
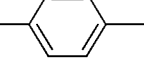

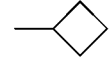
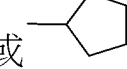
【請求項10】 如請求項5所述之液晶組合物，其中，該液晶組合物包含至少一種通式RM的可聚合化合物：

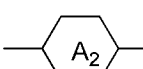
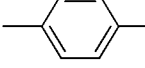
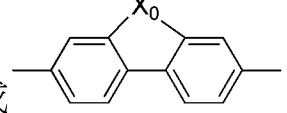
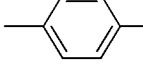
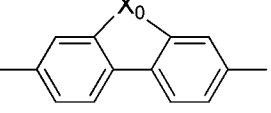

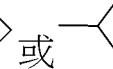



RM ,

其中，

R_1 表示-H、鹵素、-CN、- Sp_2-P_2 、含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基、含有 3-12 個碳原子的支鏈的烷基、、 或 ，其中含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基、含有 3-12 個碳原子的支鏈的烷基、、 或  中的一個或不相鄰的兩個以上的- CH_2 -可分別獨立地被- $CH=CH$ -、- $C\equiv C$ -、-O-、-CO-、-CO-O-或-O-CO-替代，並且一個或更多個-H 可分別獨立地被-F 或-Cl 取代；

環  和環  各自獨立地表示  或 ，其中  中的一個或更多個- CH_2 -可被-O-替代，並且一個或至多兩個環中單鍵可被雙鍵替代，其中  中的一個或更多個-H 可分別獨立地被-F、-Cl、-CN、- Sp_3-P_3 、含有 1-12 個碳原子的鹵代或未鹵代的直鏈的烷基、含有 1-11 個碳原子的鹵代或未鹵代的直鏈的烷氧基、、 或  取代，並且一個或更多個環中- $CH=$ 可被-N=替代；

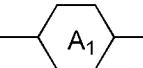
環  表示  或 ，其中  或  中的一個或更多個-H 可分別獨立地被-F、-Cl、-CN、- Sp_3-P_3 、含有 1-12 個碳原子的鹵代或未鹵代的直鏈的烷基、含有 1-11 個碳原子的鹵代或未鹵代的直鏈的烷氧基、、 或  取代，並且一個或更多個環中- $CH=$ 可被-N=替代；

P_1 、 P_2 和 P_3 各自獨立地表示可聚合基團；

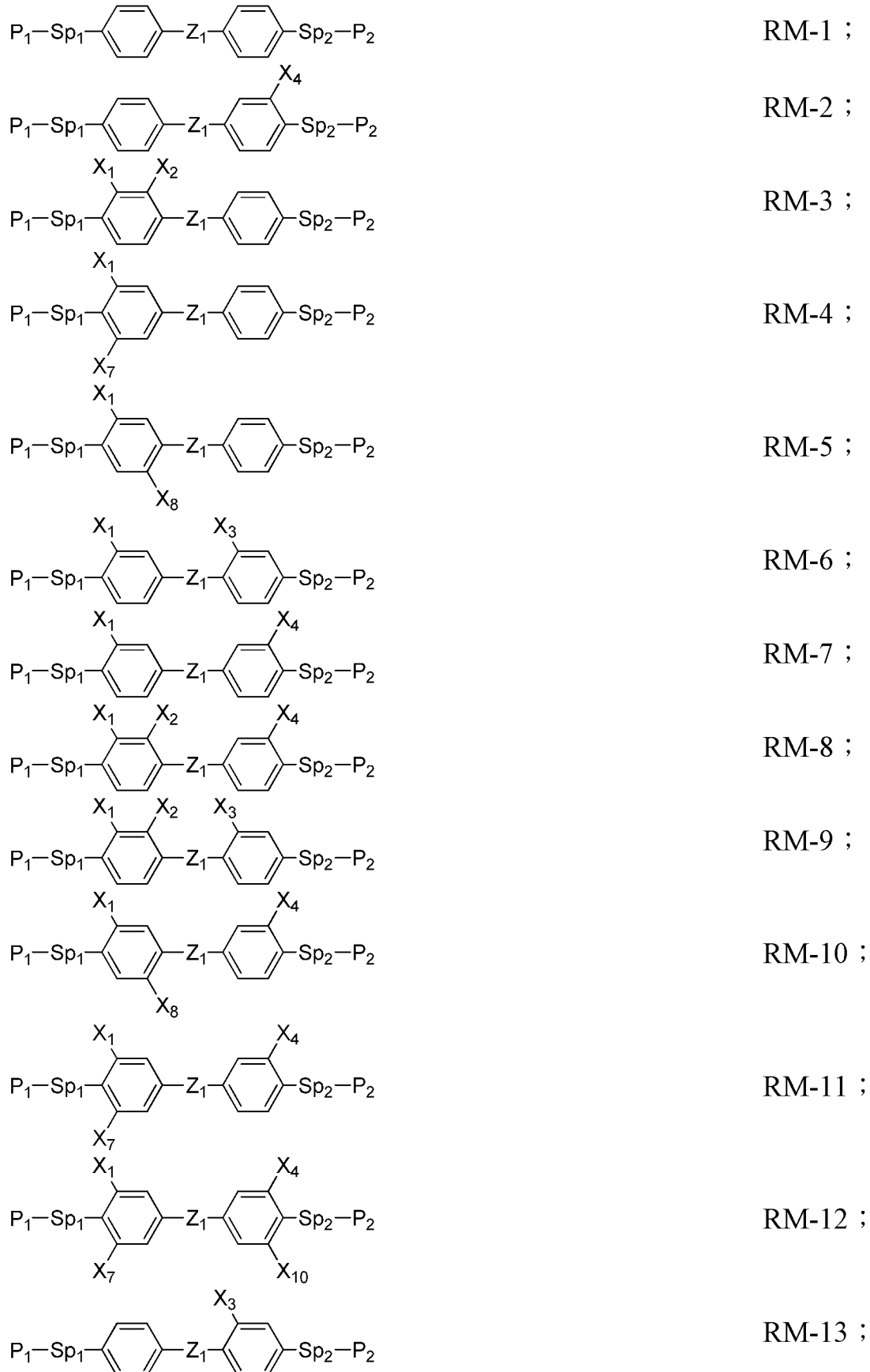
X_0 表示-O-、-S-或-CO-；

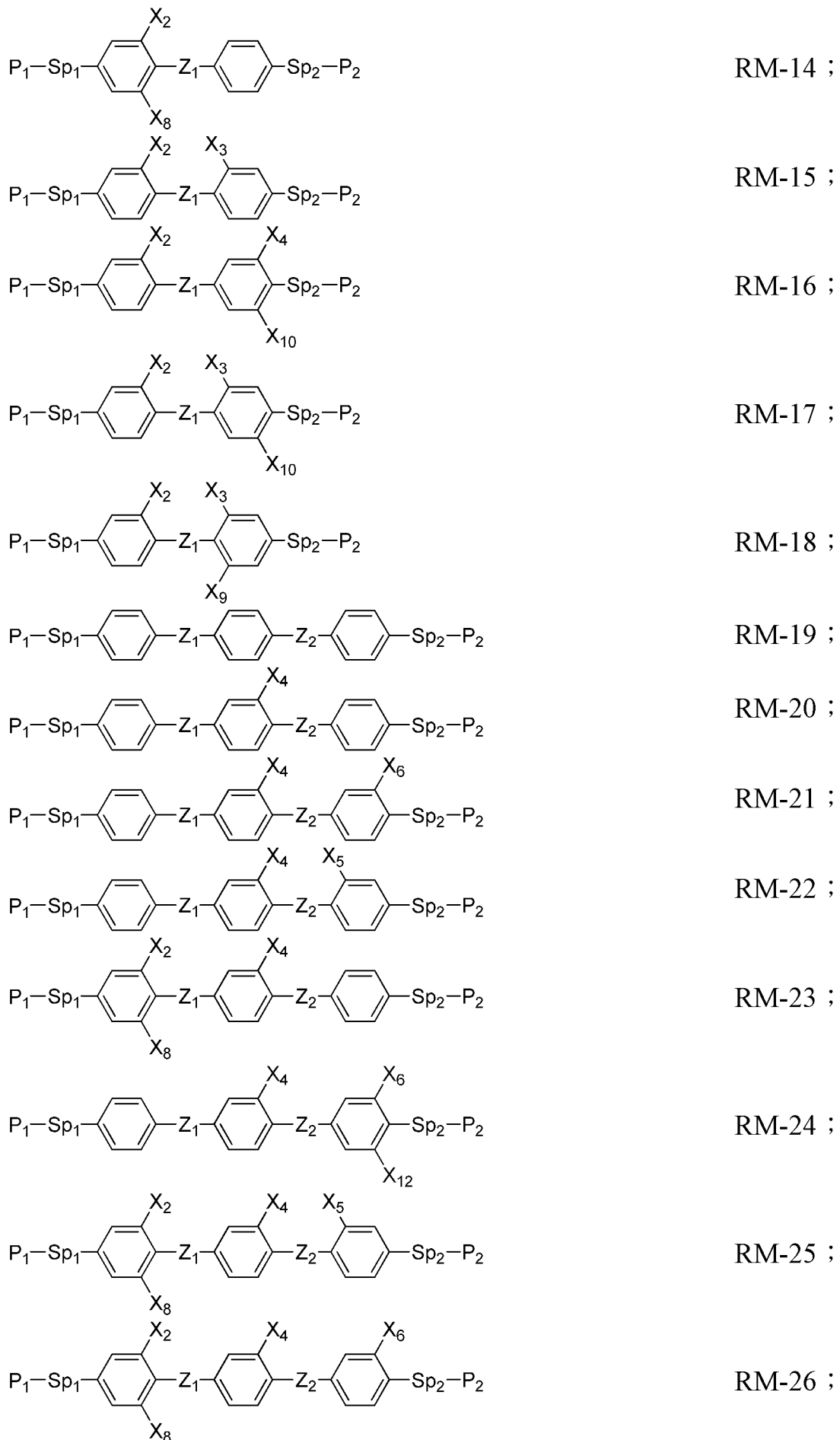
Sp_1 、 Sp_2 和 Sp_3 各自獨立地表示間隔基團或單鍵；

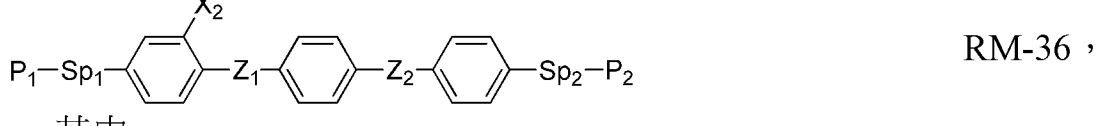
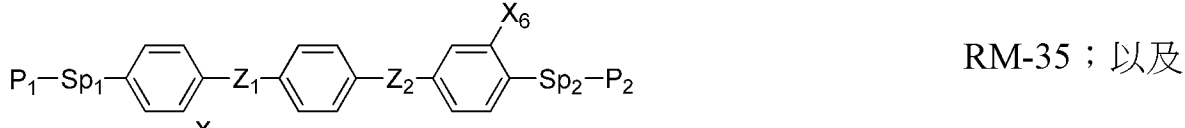
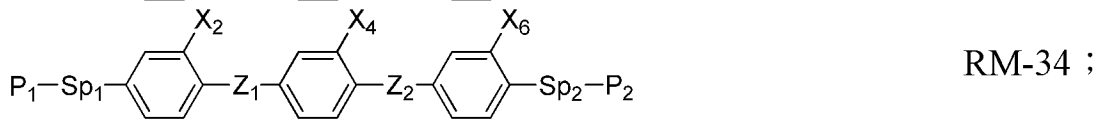
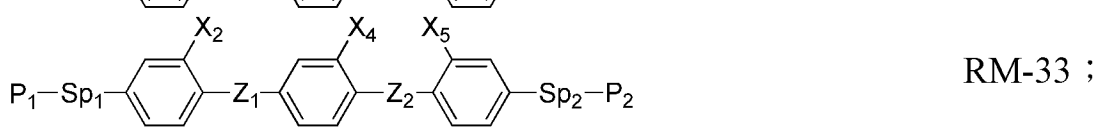
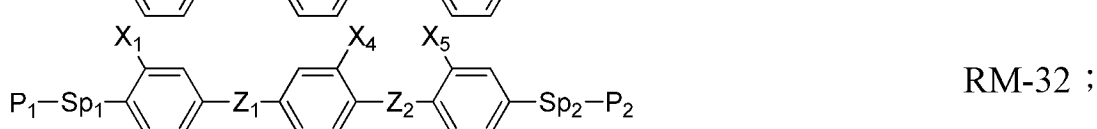
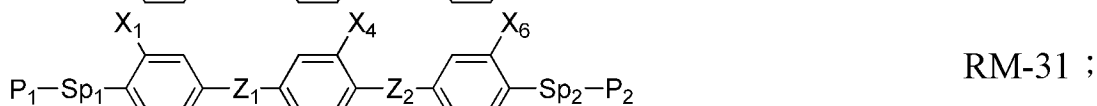
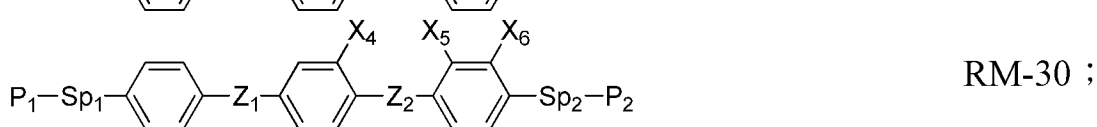
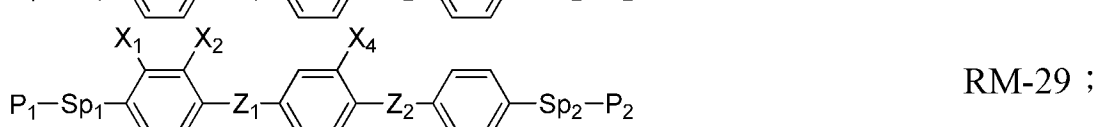
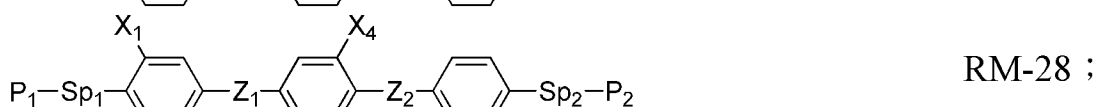
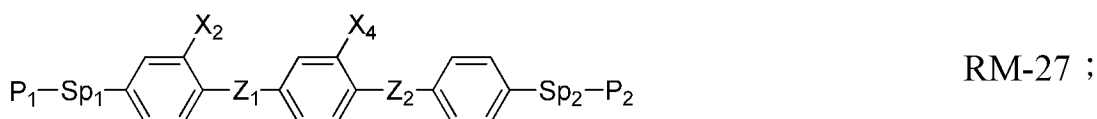
Z_1 和 Z_2 各自獨立地表示-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-、- CH_2O -、- OCH_2 -、- CH_2S -、- SCH_2 -、- CF_2O -、- OCF_2 -、- CF_2S -、- SCF_2 -、- $(CH_2)_d$ -、- CF_2CH_2 -、- CH_2CF_2 -、- $(CF_2)_d$ -、- $CH=CH$ -、- $CF=CF$ -、- $CH=CF$ -、- $CF=CH$ -、- $C\equiv C$ -、- $CH=CH-CO-O$ -、- $O-CO-CH=CH$ -、- CH_2CH_2-CO-O -、- $O-CO-CH_2CH_2$ -、- CHR^1 -、- CR^1R^2 -或單鍵，其中 R^1 和 R^2 各自獨立地表示含有 1-12 個碳原子的直鏈的烷基、或含有 3-12 個碳原子的支鏈的烷基，並且 d 表示 1-4 的整數；

a 表示 0、1 或 2， b 表示 0 或 1，其中當 a 表示 2 時，環  可以相同或不同， Z_1 可以相同或不同。

【請求項11】 如請求項10所述之液晶組合物，其中，該通式RM的可聚合化合物選自由如下化合物組成的組：



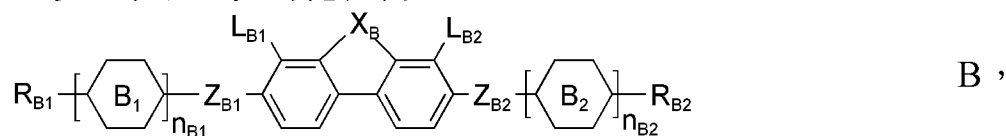




其中，




X_1 - X_{10} 和 X_{12} 各自獨立地表示 -F、-Cl、- Sp_3-P_3 、含有 1-5 個碳原子的直鏈的烷基或烷氧基、、 或 。

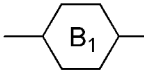
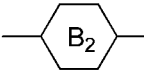
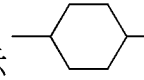
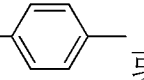
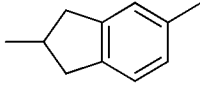
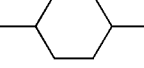
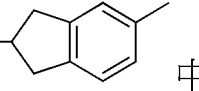
【請求項12】 根據權利要求5所述的液晶組合物，其特徵在於，所述液晶組合物包含至少一種通式B的化合物：

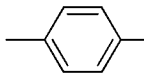
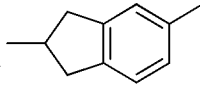


其中，

R_{B1} 和 R_{B2} 各自獨立地表示鹵素、含有 1-12 個碳原子的鹵代或未鹵代的直鏈烷基、含有 3-12 個碳原子的鹵代或未鹵代的支鏈烷基、、 或 ，其中含有 1-12 個碳原子的鹵代或未鹵代的直鏈烷基、含有 3-12 個碳原子的鹵代

或未鹵代的支鏈烷基、、 或  中的一個或不相鄰的兩個以上的 -CH₂- 可分別獨立地被 -CH=CH-、-CH=CF-、-C≡C-、-O-、-CO-、-CO-O- 或 -O-CO- 替代；

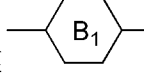
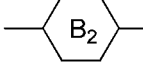
環  和環  各自獨立地表示 、 或 ，其中  和  中的一個或更多個 -CH₂- 可被 -O- 替

代，並且一個或至多兩個環中單鍵可被雙鍵替代，其中  和  中的一個或更多個 -H 可分別獨立地被 -CN-、-F 或 -Cl 取代，並且一個或更多個環中 -CH= 可被 -N= 替代；

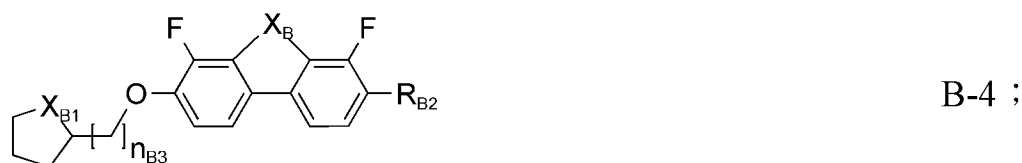
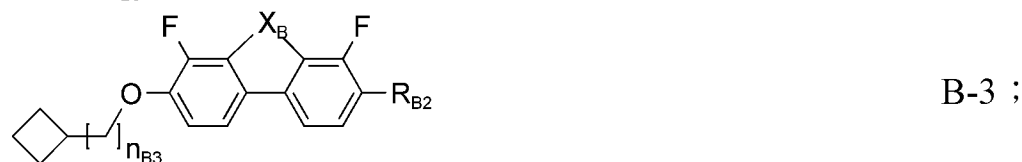
X_B 表示 -O-、-S- 或 -CO-；

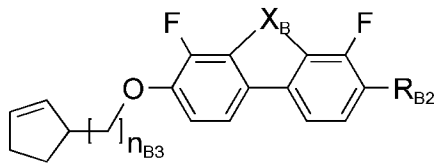
L_{B1} 和 L_{B2} 各自獨立地表示 -H-、-F-、-Cl-、-CF₃ 或 -OCF₃；

Z_{B1} 和 Z_{B2} 各自獨立地表示 -CO-O-、-O-CO-、-OCH₂-、-CH=CH-、-C≡C-、-CH₂CH₂-、-CF₂CF₂-、-(CH₂)_{n_{B3}}-、-(CH₂)_{n_{B3}}O-、-(CH₂)_{n_{B3}}S-、-CF₂O- 或 -OCF₂-，其中 n_{B3} 表示 0-5（例如，1、2、3 或 4）的整數；並且

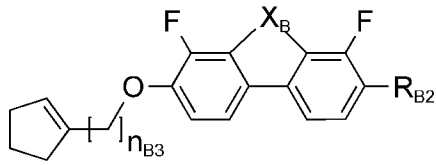
n_{B1} 和 n_{B2} 各自獨立地表示 0、1 或 2，其中當 n_{B1} 表示 2 時，環  可以相同或不同，其中當 n_{B2} 表示 2 時，環  可以相同或不同。

【請求項13】 如請求項12所述之液晶組合物，其中，該通式B的化合物選自由如下化合物組成的組：

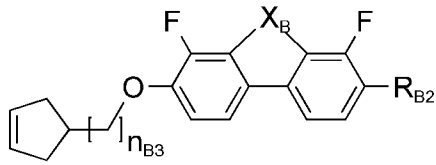




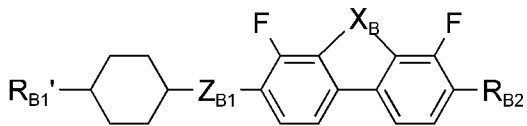
B-5 ;



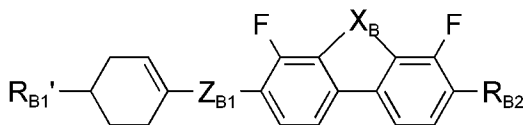
B-6 ;



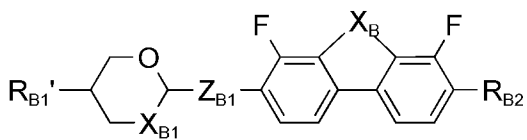
B-7 ;



B-8 ;



B-9 ; 以及



B-10 ,

其中， R_{B1}' 表示含有 1-8 個碳原子的直鏈烷基或烷氧基、含有 2-8 個碳原子的直鏈烯基或烯氧基；以及

X_{B1} 表示-O-或- CH_2 -。

【請求項14】 一種如請求項5-13中任一項所述之液晶組合物的液晶顯示器件。