



(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 I514032 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 21 日

(21) 申請案號：099119506

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 15 日

(51) Int. Cl. : **G02F1/1333 (2006.01)****G02F1/1334 (2006.01)****G02F1/1337 (2006.01)**

(30) 優先權：2009/06/18

歐洲專利局

09007971.6

(71) 申請人：麥克專利有限公司 (德國) MERCK PATENT GMBH (DE)

德國

(72) 發明人：吳明洲 WU, MING CHOU (TW)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

TW 569168

TW 200609626A

TW 200632079A

TW 200643532A

TW 200846744A

TW 201020661A

US 2006/0023146A1

US 2009/0103011A1

審查人員：陳憶緣

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：4 共 61 頁

(54) 名稱

製備液晶顯示器之方法

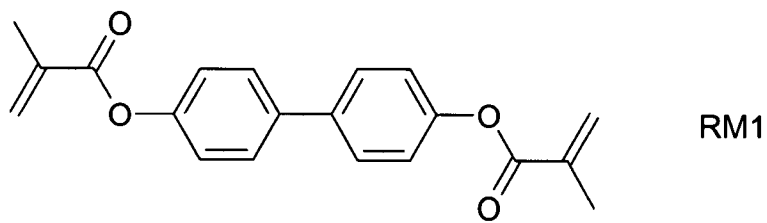
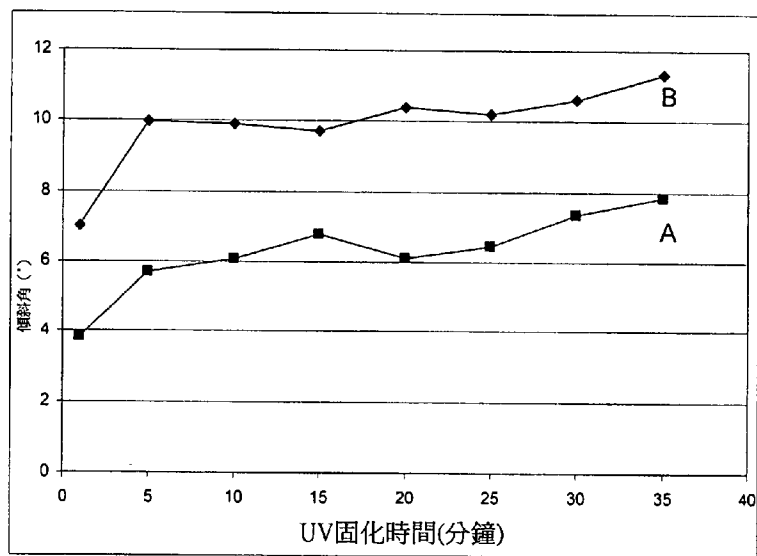
PROCESS OF PREPARING A LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(57) 摘要

本發明有關一種製備 PS(聚合物穩定(polymer-stabilised))或 PSA(聚合物穩定配向(polymer sustained alignment))型液晶(LC)顯示器之方法，其能測定該顯示器中未聚合之材料的存在或數量。

The present invention relates to a process for preparing a liquid-crystal (LC) displays of the PS (polymer-stabilised) or PSA (polymer-sustained alignment) type, which allows to determine the presence or amount of unpolymerised material in the display.

圖 1





發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：099119506

※申請日：099年06月15日

※IPC分類：

G02F 1/333 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G02F 1/334 (2006.01)

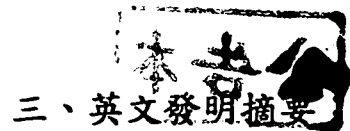
製備液晶顯示器之方法

G02F 1/337 (2006.01)

Process of preparing a liquid crystal display

二、中文發明摘要：

本發明有關一種製備 PS (聚合物穩定 (polymer-stabilised)) 或 PSA (聚合物穩定配向 (polymer sustained alignment)) 型液晶 (LC) 顯示器之方法，其能測定該顯示器中未聚合之材料的存在或數量。



三、英文發明摘要

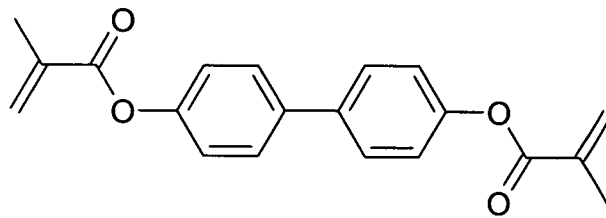
The present invention relates to a process for preparing a liquid-crystal (LC) displays of the PS (polymer-stabilised) or PSA (polymer-sustained alignment) type, which allows to determine the presence or amount of unpolymerised material in the display.

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第 1 圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



RM1

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明有關一種製備PS（聚合物穩定）或PSA（聚合物穩定配向）型液晶（LC）顯示器之方法，其能測定該顯示器中未聚合之材料的存在或數量。

【先前技術】

目前所使用之液晶顯示器（LC顯示器）通常為TN（扭曲向列）型。然而，彼等具有對比之視角相依性強烈的缺點。此外，已知具有較廣視角之所謂VA（垂直配向）顯示器。VA顯示器之LC單元含有一層設於兩個透明電極之間的LC介質或LC組成物，其中該LC介質經常具有負介電（DC）異向性值。在斷路狀態，該LC層之分子係與電極表面垂直配向（垂直排列）或傾斜地垂直配向。對電極施加電壓時，發生該等LC分子平行於電極表面重新配向。此外，已知OCB（光學補償彎曲）顯示器，其係以雙折射效應為基礎，且具有所謂「彎曲」配向且通常為正（DC）異向性之LC層。施加電壓時，發生LC分子垂直於電極表面重新配向。此外，OCB顯示器通常含有一或多層雙折射光延遲膜以防止呈暗狀態之彎曲單元不當地透光。OCB顯示器比起TN顯示器具有較廣視角及較短反應時間。亦已知者為IPS（橫向電場切換）顯示器，其含有介於兩片基板之間的LC層，但其中兩個電極僅位於該等基板其中之一上，通常具有梳形交叉指狀結構。當施加電壓於電

極時，因而在該兩個電極之間產生電場，該電場具有平行於LC層之顯著分量。此致使該層平面之LC分子重新配向。此外，已提出所謂FFS（邊緣電場切換）顯示器（特別是詳見S.H. Jung等人之發表，*Jpn. J. Appl. Phys.*, Volume 43, No. 3, 2004, 1028），其同樣在同一基板上含有兩個電極，但與IPS顯示器相反的是，該等電極中只有一者呈結構化（梳形）電極形式，另一電極未結構化。因而產生強烈的所謂「邊緣電場」，即，接近該等電極邊緣且遍及該單元的強烈電場，其係兼具強垂直分量以及強水平分量之電場。IPS顯示器以及FFS顯示器二者的對比之視角相依性均低。

在更新近類型之VA顯示器中，LC分子之均勻配向係受到LC單元內之多個較小區域限制。該等區域之間可存在向錯，亦習知為傾斜區域。與傳統VA顯示器相比，具傾斜區域之VA顯示器具有更大之對比視角獨立性與灰階。此外，由於使接通狀態之分子均勻配向用的電極表面之額外處理（諸如例如摩擦）不再必要，該類型之顯示器更易於製造。取而代之的是，傾斜或預傾斜角之優先方向係由電極之特殊設計控制。在所謂MVA（多區域垂直配向）顯示器中，此通常藉由具有造成局部預傾斜之突出構造的電極完成。因此，施加電壓時LC分子在該單元不同界定區域以不同方向平行於電極表面配向。因此達到「受控制」切換，且防止干擾向錯線形成。雖然該配置改善顯示器的視角，然而其造成透光度降低。MVA之進一步發展使用

僅在一個電極側上之突出構造，同時對側電極具有狹縫，其改善透光度。該等具有狹縫之電極於施加電壓時在 LC 單元中產生不均勻電場，意謂著仍然達到受控制切換。爲了進一步改善透光度，可增加介於狹縫與突出構造之間的時間隔，但其會造成反應時間拉長。在所謂 PVA（圖像 VA）中，藉由相對側上之狹縫使兩個電極均結構化使得突出構造全然多餘，此造成對比提高及透光度改善，但其有技術困難且使得顯示器對於機械性影響（開孔等）更敏感。然而，就許多應用（例如監視器，以及尤其是電視螢幕）而言，需要縮短反應時間以及顯示器之對比與光度（透射）方面的改善。

其他發展係所謂 PS（聚合物穩定）顯示器，其亦習知爲「PSA」（聚合物穩定配向）一詞。其中，將少量（例如 0.3 重量%，通常 <1 重量%）之可聚合化合物添加於 LC 介質，且在導入 LC 單元之後，於原位聚合或交聯，通常係藉由 UV 光聚合作用進行，並在電極之間施加電壓。已證實將可聚合液晶原或液晶化合物（亦習知爲「反應性液晶原」（RM））添加於 LC 混合物特別適用。同時，PSA 原理係用於種種典型 LC 顯示器。如此，已知例如 PSA-VA、PSA-OCB、PS-IPS/FFS 及 PS-TN 顯示器。如可在測試單元中證明者，該 PSA 方法造成單元中之傾斜角（下文亦稱爲「預傾斜」）。在 PSA-OCB 顯示器之實例中，因此可能穩定彎曲結構使得補償電壓爲非必要或可降低。在 PSA-VA 顯示器之實例中，該預傾斜對於反應時間有正面影響。就

PSA-VA顯示器而言，可使用標準MVA或PVA像素以及電極布局。然而，此外其可能例如能達成僅有一結構化電極側且無突出構造，此顯著簡化製造同時在具有非常良好透光度時形成非常良好對比。

PSA-VA顯示器係描述於例如JP 10-036847 A、EP 1 170 626 A2、US 6,861,107 B2、US 7,169,449 B2、US 2004/0191428 A1、US 2006/0066793 A1及US 2006/0103804 A1。PSA-OCB顯示器係描述於例如T.-J.-Chen等人於Jpn. J. Appl. Phys. 45, 2006, 2702-2704之發表，以及S. H. Kim、L.-C.-Chien於Jpn. J. Appl. Phys. 43, 2004, 7643-7647之發表。PS-IPS顯示器係描述於例如US 6,177,972及Appl. Phys. Lett. 1999, 75 (21), 3264。PS-TN顯示器係描述於例如Optics Express 2004, 12 (7), 1221。

特別就監視器（尤其是電視應用）而言，仍然需要最佳化反應時間以及LC顯示器之對比及光度（因此亦最佳化透射）。該PSA方法於此處可提供關鍵性優點。特別是在PSA-VA之實例中，可達成與測試單元中之可測量預傾斜相關之縮短反應時間且對其他參數無顯著不良影響。

所選定之由LC混合物（下文亦稱為「LC主體混合物」）及可聚合組分組成之材料系統應具有最低可能旋轉黏度及最佳可能電性質，特別是高電壓保持比（VHR或HR）。關於PSA顯示器，由於UV曝光係顯示器製程的必要部分，而且在最終顯示器正常曝露於周圍光線之下時亦會自

然發生，故UV光照射之後的高VHR尤其重要。

然而，許多從先前技術得知之LC主體混合物及RM用於PSA顯示器時仍具有許多缺點。因此，由於例如無傾斜或發生不適當傾斜，或由於例如VHR對TFT顯示器應用而言不適當，故已發現並非LC主體混合物與可聚合組分的所有組合均適用於PSA顯示器。若需要以UV光聚合而不添加光起始劑（對於特定應用而言可能有利），則選擇性變得更少。又，已發現某些RM在顯示器中僅顯示緩慢及/或不完全之聚合作用。

尤其是用於產生預傾斜角之UV聚合步驟之後存在殘留未聚合之RM係製造PSA顯示器的一項顯著缺點。此可在例如未最佳化可聚合材料及/或UV聚合方法之情況下發生。此等殘留未反應RM可負面影響顯示器之性質，或可能在對顯示器施加電壓時以不受控制方式聚合。

例如，PSA-VA顯示器經常顯示不想要的所謂「影像黏著」或「殘影」效應，其中LC顯示器中因個別像素暫時定址所產生之影像即使在該等像素中的電場已斷開之後或已定址其他像素之後仍然可見。

當使用具有低VHR之LC主體混合物時，一方面會發生影像黏著，當曝露於周圍UV光或該顯示器中之背光的UV分量時可破壞LC分子而產生自由基或離子雜質。彼等係陷在例如配向層上且於該處降低施加至該顯示器的有效電壓。在各種類型之LC顯示器中通常可觀察到此現象。

在PSA顯示器之實例中，已觀察到因RM組分（尤其是

在聚合步驟之後留在該顯示器中之殘留RM)所造成之額外影像黏著效應。在該實例中，背光或周圍光之UV分量可造成該殘留RM的不受控制聚合作用。此導致在數個定址循環之後該顯示器之定址區中的傾斜角改變。因此，在定址區而不是非定址區中觀察到透射永久性改變。

因此需要降低PSA顯示器中之殘留未聚合RM的量。在LC顯示器製造方法中，經常藉由第二固化步驟（經常藉由光聚合作用）完成而不施加電壓。然而，此無法真正控制在第一聚合步驟之後是否有及有多少殘留RM存在該顯示器中。因此不可能控制是否有需要最佳化之聚合程序及其程度。

需要能控制在聚合步驟之後是否有以及有多少殘留RM留在PSA顯示器（下文稱為「面板」）中之方法。此對於作為PSA顯示器之連續大規模製造方法期間之程序控制手段尤其重要，以確認聚合程序是否需要進一步最佳化。為此，迄今仍必須破壞PSA面板、抽取出LC介質且對其進行化學分析（例如藉由諸如HPLC之層析方法進行）以偵測未聚合RM。然而，該方法具有數個缺點，如其費時且耗用材料，而且需要不可逆地破壞該經分析面板。

因此非常需要控制殘留RM在PSA顯示器之存在及/或數量的方法，其不具有上述方法之缺點，且尤其簡單、迅速而且不損壞所研究之面板。

本發明的目的係提出此種方法。另一目的係提出製造PSA顯示器之經改良方法，其使得容易且直接控制與減少

聚合步驟之後留下之任何殘留 RM，且該方法尤其適用於大規模連續製造。

藉由提供如下所述之本發明方法達成該等目的。

【發明內容】

本發明有關一種製備液晶顯示器之方法，其包括以下步驟：

a) 在兩片基板之間提供一層含有液晶分子與一或多種可聚合化合物之液晶介質層，其中至少一片基板可透光，且在該等基板之一或二者上設置有電極，

b) 將該液晶介質層曝露於引發該可聚合化合物之光聚合作用的光輻射，同時對該等電極施加第一電壓以引發該等液晶分子相對於該等基板呈傾斜角的重新定向，

c) 隨意地在施加或不施加電壓之下，重複步驟 b) 一次或兩次或更多次，

d) 測量該液晶介質之一或多種性質，其中該等性質之值係取決於液晶分子之定向方向，較佳係選自傾斜角、介電容率及電容，

e) 將該液晶介質層曝露於引發在步驟 b) 或 c) 中未聚合之任何殘留可聚合化合物的光聚合作用之光輻射，同時對該等電極施加第二電壓，該電壓可與步驟 b) 所施加之電壓相同或不同，

f) 隨意地重複步驟 d) 所界定之測量。

該顯示器較佳為 PS 或 PSA 顯示器，特佳為 PSA-VA、

PSA-OCB、PS-IPS、PS-FFS或PS-TN顯示器。

術語及定義

以下定義適用於前文及後文：

除非另外指定，否則術語「PSA」係用以表示PS（聚合物穩定）或PSA（聚合物穩定配向（polymer-sustained alignment）或聚合物穩定配向（polymer-stabilised alignment））顯示器。

術語「傾斜」及「傾斜角」有關液晶介質之LC分子相對於LC顯示器（此處較佳為PS或PSA顯示器）中之單元表面的傾斜配向。此處之傾斜角表示介於LC分子的縱分子軸（LC指向矢（director））與形成LC單元之面板平行的外板表面之間的平均角度（ $>0^\circ$ 且 $<90^\circ$ ）。高傾斜角值（即，與 0° 角之偏差大）對應於大傾斜。測量傾斜角之適用方法係示於實施例中。除非另外指示，否則前文及後文所揭示之傾斜角值與該測量方法有關。

術語「反應性液晶原」或「RM」表示含有液晶原基及一或多個適於聚合而且直接或經由間隔基附接於該液晶原基之官能基（亦稱為可聚合基或基團P）的化合物。

術語「液晶原基」已為熟悉本技術之人士習知且係描述於文獻中，且表示一種因吸引及排斥交互作用之異向性（尤其是）促成低分子量或聚合物質中之液晶（LC）相的基團。含有液晶原基之化合物（液晶原化合物）本身不一定必須具有LC相。液晶原化合物亦可能僅在與其他化

合物混合之後及/或在聚合之後才展現出 LC 相特性。典型液晶原基為例如剛性棒狀或碟狀個體。所使用與液晶原或 LC 化合物有關之術語及定義的概述係示於 Pure Appl. Chem. 73 (5), 888 (2001) 及 C. Tschierske, G. Pelzl, S. Diele, Angew. Chem. 2004, 116, 6340-6368。

術語「間隔基」(於前文及後文亦稱為「Sp」)為熟悉本技術之人士習知，且係描述於文獻中，詳見例如 Pure Appl. Chem. 73 (5), 888 (2001) 及 C. Tschierske, G. Pelzl, S. Diele, Angew. Chem. 2004, 116, 6340-6368。除非另外指定，否則前文及後文之術語「間隔基」或「間隔團」表示在可聚合液晶原化合物中將液晶原基與可聚合基彼此連接之撓性基。

「低分子量化合物」及「不可聚合化合物」表示通常為單體且不含在前文及後文所提及之可聚合化合物或 RM 之聚合作用所使用條件下適於聚合的官能基之化合物。

具有一個可聚合基之可聚合化合物亦稱為「單反應性」化合物；具有兩個可聚合基之化合物稱為「二反應性」化合物；且具有兩個以上可聚合基之化合物稱為「多反應性」化合物。不具可聚合基之化合物亦稱為「不可聚合」或「非反應性」。

術語「薄膜」意指厚度在數 nm 至數 μm 範圍之膜，在 LC 或 RM 之實例中經常在 0.5 至 100 μm 之範圍，較佳為 0.5 至 10 μm 。

術語「膜」及「層」包括具有機械穩定性之剛性或撓

性自撐或獨立膜，以及在支撐基板上或介於兩片基板之間的塗層或層。

術語「指向矢」在本技術中已為人習知，且意指 LC 或 RM 分子之長分子軸（在桿條狀（calamitic）化合物情況下）或短分子軸（在碟狀化合物情況下）之較佳定向方向。若此種異向性分子為單軸排序，則該指向矢為異向性之軸。

術語「配向」或「定向」係有關材料之異向性個體（諸如小分子或大分子之片段）以名為「配向方向」之共同方向配向（定向排序）。在 LC 或 RM 材料之配向層中，該 LC 指向矢與配向方向一致，因此該配向方向對應於該材料之異向性軸方向。

發明詳細說明

本發明之顯示器中的 LC 介質較佳含有：

- 可聚合組分 A），其包含一或多種可聚合（較佳為可光聚合）化合物，最佳係選自 RM，及
- 液晶組分 B），於下文亦稱為「LC 主體混合物」，其包含如前文及後文所述之一或多種（較佳為二或更多種）不可聚合化合物，其較佳係選自液晶化合物。

根據本發明可使用之 LC 介質係以本身為慣用之方式製備，例如藉由混合一或多種 LC 化合物（組分 B）與一或多種可聚合化合物（組分 A），且隨意地混合其他化合物及/或添加劑而製備。通常，將所希望量之少量使用的組

分溶解於構成主要成分的組分中，較有利係在升高溫度下進行。亦可能混合在有機溶劑（例如丙酮、氯仿或甲醇）中之組分的溶液，且在充分混合之後例如藉由蒸餾再次去除該溶劑。

在第一步驟（步驟 a）中，將含有 LC 分子與可聚合化合物之 LC 介質以層形式提供於形成 LC 顯示器單元的兩片基板之間。通常將該 LC 介質填入 LC 顯示器單元，該 LC 顯示器單元經常由兩片平面平行基板（例如玻璃或塑膠之基板）組成，該等基板中至少一者可透過可見光且該等基板中至少一者上施加有電極，經常為透明電極。可使用熟悉本技術之人士習知的慣用填充方法，例如所謂「滴入式填充（one-drop filling, ODF）」，其較佳係在真空中進行。

根據本發明之 LC 顯示器的構造對應於本說明書開頭所引用之先前技術中所述的 PSA 顯示器之一般幾何形狀。在 PSA-VA 顯示器實例中，以不具突出構造之幾何形狀，特別是其中除此之外該電極的濾色片側未經結構化且只有 TFT 側上之電極具有狹縫者為佳。PSA-VA 顯示器之特別適用且較佳電極結構係描述於例如 US 2006/0066793 A1。在 PS-IPS 顯示器實例中，兩片基板中通常只有一者上施加有透明電極，然而另一者不具電極。

在第一照射步驟（步驟 b）中，將 LC 顯示器曝露於致使該 LC 介質中所含之可聚合化合物的可聚合官能基光聚合之光輻射下。結果，該等化合物係在介於形成 LC 顯示

器單元之基板之間的LC介質內原位聚合或交聯（具有二或更多個可聚合基之化合物實例）。該聚合作用係例如藉由曝露於UV輻射而引發。

該光輻射之波長不應太短以避免損壞該介質之LC分子，且較佳係應與該LC主體混合物（組分B）的UV吸收最大值不同，最佳係長於該UV吸收最大值。另一方面，該光輻射之波長不應太長以使得RM能迅速且完全UV光聚合，且不應長於（較佳係相同）或短於該可聚合組分（組分A）之UV吸收最大值。

適用波長為300至340 nm，例如305、320或340 nm。

該照射或曝露時間應經選擇以使得聚合作用儘可能完全，但仍不應太長以使得製程流暢。又，輻射強度應高到足以迅速且完全聚合，但不應太高以避免損壞該LC介質。

由於聚合速度亦取決於RM之反應性，故照射時間與輻射強度應根據存在LC介質中之RM的種類與數量加以選擇。

適用且較佳之曝露時間係在10秒至20分鐘之範圍，較佳為30秒至15分鐘。

適用且較佳之輻射強度係在10至150 mW/cm^2 之範圍，較佳為20至120 mW/cm^2 。

在聚合期間，對該顯示器單元之電極施加電壓，較佳為AC電壓。適用且較佳之電壓係在1至30 V_{pp} 之範圍，較佳為5至20 V_{pp} 。

如先前技術一段所述，由於施加電壓之故，在 LC 分子中產生預傾斜，其係經由聚合 RM 組分而予以穩定，因此在顯示器之非定址狀態下該 LC 指向矢會展現特定預傾斜方向。

照射步驟 b) 可重複一次、兩次或多於兩次（隨意步驟 c)）。該等隨後之照射步驟可在施加或不施加電壓之情況下進行。若施加電壓，步驟 c) 中之電壓可與步驟 b) 之電壓相同或不同。若步驟 c) 中施加電壓，其較佳係與步驟 b) 相同或較低，且較佳係低於步驟 e)。步驟 c) 之其他條件（如輻射波長、輻射強度及照射時間）可與步驟 b) 相同或不同。在本發明較佳具體實例中，在步驟 c) 中於不施加電壓之情況下進行一照射步驟。

在下一步驟（步驟 d) 中，測量 LC 顯示器單元中之 LC 介質之一或多種性質，較佳係選自光學、電及電光性質。該性質應經選擇以便與 LC 指向矢相關，其係顯示器單元中之 LC 分子的定向特徵。

LC 介質之適用光學或電光性質係例如傾斜角，即 LC 分子相對於基板之縱軸的定向方向，其與 LC 指向矢直接相關。

LC 介質之適用電性質係例如電容或介電容率（亦稱為介電常數）。用於 PSA-VA 顯示器之 LC 介質通常含有具有橫向附接於分子之極性基的化合物，因此展現出介電容率之異向性 ϵ 。介電異向性 $\Delta\epsilon$ 表示為

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

其中 $\varepsilon_{||}$ 係平行於指向矢之介電容率，且 ε_{\perp} 係垂直於指向矢之介電容率。結果，LC 介質之介電容率 ε （其表示為

$$\varepsilon = \varepsilon_{||} \cdot \cos^2 \theta + \varepsilon_{\perp} \cdot \sin^2 \theta$$

其中 θ 係傾斜角，且當 LC 指向矢垂直於基板時 $\theta = 0$ ）

將視 LC 分子相對於基板之定向而改變，因此係與 LC 指向矢直接相關。由於 LC 介質層之電容 C 係取決於如下之介電容率 ε ：

$$\varepsilon = C_0 / C$$

（其中 C_0 係真空電容），該電容亦與 LC 指向矢直接相關。

該等測量可藉由熟悉本技術之人士習知之標準方法進行。例如，傾斜角可藉由旋轉晶體實驗（Autronic-Melchers TBA-105）測定。電容可從介電容率計算，該介電容率可如「默克液晶、液晶之物理性質（Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals）（Status, 1997年11月，Merck KGaA，德國）中所述般測量。

在下一步驟（步驟 e）中，再次將 LC 介質曝露於如步

驟 b) 及隨意的步驟 c) 中之光輻射下，同時對顯示器單元之電極施加電壓（較佳為 AC 電壓）。

步驟 d) 中所施加之電壓可與步驟 b) 相同，但較佳係高於步驟 b)。最佳係該電壓應儘可能地高。LC 分子之預傾斜已經在步驟 b) 中聚合的 RM 組分穩定化，因此由於必須克服經聚合組分的額外配向力之故，LC 指向矢（其可藉由步驟 e) 中最終存在的殘留未聚合 RM 而固定）的其他可能改變將會需要更高電壓。因此，應施加較高電壓以確保可偵測此等殘留 RM 的額外配向效應。

較佳情況係步驟 e) 之電壓在 50 至 150 V_{pp} 之範圍，較佳為 80 至 120 V_{pp} 。

步驟 e) 中之光輻射的波長較佳係與步驟 b) 及隨意的步驟 c) 相同或較高，極佳係 300 至 340 nm，例如 305、320 或 340 nm。

步驟 e) 中之光輻射之強度及照射/曝露時間可與步驟 b) 及隨意的步驟 c) 相同或可與步驟 b) 及 c) 之強度與照射時間不同。

較佳情況係步驟 e) 之照射時間比步驟 b) 短，極佳係 30 秒或更長，更佳為 1 至 2 分鐘或更長，且較佳為 5 分鐘或更短。

較佳情況係步驟 e) 之照射強度與步驟 b) 相同，極佳為 10 至 150 mW/cm^2 ，最佳為 20 至 120 mW/cm^2 。

通常，在照射步驟 e) 中，光輻射之強度及曝露時間應經選擇以使得留在 LC 介質中且在第一照射步驟（步驟 b

) 中未聚合的任何殘留 RM 於此時完全聚合。

在下一步驟 (步驟 f) 中，進行諸如傾斜角及 / 或電容之特徵性質的測量，較佳係以步驟 d) 之相同方式重複，以使得能直接比較光聚合步驟 e) 前後該顯示器中之 LC 指向矢。

步驟 e) 中之施加電壓會改變 LC 分子之定向，因而改變 LC 指向矢之定向。因此，與步驟 b) 或 c) 之後的 LC 指向矢 (呈非定址狀態) 相比，此時仍存在 LC 介質中之任何殘留 RM 於步驟 e) 中會穩定切斷電壓後之 LC 指向矢的額外改變。由於 LC 指向矢係與前文所述之傾斜角或平均介電常數相關，可在非定址狀態藉由傾斜角或電容測量偵測此種 LC 指向矢之改變。若可偵測到此種改變，則其係步驟 b) 或 c) 之後存在殘留 RM 的跡象。

步驟 d) 及 f) 中所測得之值的直接比較係先前聚合步驟 b) 或 c) 之後存在殘留 RM 的指標。在殘留 RM 量較大之實例中，預期傾斜角及 / 或電容之改變較大。反之，若無殘留 RM，則在第二聚合步驟 e) 之後應觀察到其中並無或僅有微不足道之傾斜角或電容改變。

以此方式可能容易且快速控制第一光聚合步驟之後是否存在任何且存在約多少殘留 RM，而不需要精確地藉由化學分析測定數量，亦不需要損壞或破壞 LC 顯示器。

若該方法顯露傾斜角及 / 或電容顯著改變，則可能例如藉由提高輻射強度及 / 或曝露時間以減少殘留 RM 之量，或藉由使用不同材料 (例如不同 RM 及 / 或不同 LC 主體混合

物) 來最佳化第一照射步驟。因此，可顯著減少 LC 顯示器中之影像黏著效應。

在本發明其他較佳具體實例中，該方法係以在顯示器上留下永久性標記之方式進行，及/或該方法僅在顯示器之選定部分(例如測試區域或測試墊)進行。此係例如藉由製備含有複數個各係由 PSVA 單元所形成之個別像素的顯示面板，且僅對該顯示器之選定區域或像素進行本發明方法而達成。該測試墊係例如位於顯示面板之角落或在該顯示面板之其他區域，其較佳係在該顯示面板整合成最終產物(如筆記型電腦、TV、監視器等)之後肉眼無法看到。對該顯示器之其他(可見)像素進行如文獻所述之標準 PSVA 程序。

根據該較佳具體實例之方法可包含例如以下步驟：

- 將一或多個如前文所述之測試墊布置在 LCD 面板邊緣，
- 對該等測試墊進行如前文所述之程序步驟 a) 與 b) 及隨意地的 c) ，
- 如前文所述之步驟 d) 般測量該測試墊之電容或明度，
- 對該等測試墊進行如前文所述之程序步驟 e) ，
- 如前文所述之步驟 f) 般測量該測試墊之電容或明度，且若步驟 c) 及 f) 所得之測試墊的電容或明度有任何差異的話，檢查該差異，

或者，根據該較佳具體實例之方法可包含以下步驟：

- 將一或多個如前文所述之測試墊布置在LCD面板邊緣，
- 對該等測試墊進行如前文及後文所述之程序步驟 a) 與 b) 及隨意的 c) ，其中該等測試墊一部分未施加電壓，另一部分如前文步驟 e) 所述施加電壓。
- 如前文所述之步驟 f) 般測量該測試墊之電容或明度，且若步驟 a) 與 b) 及隨意的 c) 所得之測試墊的電容或明度有任何差異的話，檢查該差異。

茲以實例進一步解釋本發明方法。

光輻射之波長取決於可聚合化合物中之可聚合官能基的性質。通常UV輻射適合且係用以起始劑光聚合之較佳輻射。若必要，亦可在LC介質中添加一或多種光起始劑以起動聚合反應。光聚合作用的適用一般條件以及光起始劑之適用種類及數量係為熟悉本技術之人士所知且其係描述於文獻中。適用於自由基聚合作用者係例如市售光起始劑 Irgacure651® 、 Irgacure184® 、 Irgacure907® 、 Irgacure369®或 Darocure1173® (Ciba AG) 。若使用起始劑，其比例較佳為0.001至5重量%，特佳為0.001至1重量%。然而，聚合作用亦可在不添加光起始劑之情況下發生。因此，在其他較佳具體實例中，LC介質不包含聚合起始劑。

可聚合組分A) 或LC介質亦可包含一或多種安定劑以防止例如在貯存或運送期間不想要的RM自發性聚合。安定劑之適用種類與數量係為熟悉本技術之人士習知且彼等

係描述於文獻中。特別適用者係例如市售安定劑 Irganox® 系列 (Ciba AG)，諸如例如 Irganox® 1076。若使用安定劑，其比例以 RM 或可聚合組分 A) 之總數量計較佳為 10 至 10000 ppm，特佳為 50 至 500 ppm。

本發明所述之可聚合化合物亦適用於無起始劑之聚合作用，該種聚合作用與相當多優點有關聯，諸如例如較低材料成本，特別是起始劑或其變質產物之可能殘留量造成的 LC 介質污染較少。

組分 A) 之可聚合化合物在 LC 介質中之比例較佳為多於 0 至 5%，極佳為 0.01 至 1%，最佳為 0.1 至 0.5%。

組分 B) 之不可聚合液晶分子在 LC 介質中之比例較佳為 95% 至低於 100%，極佳為 99 至低於 100%，最佳為 99 至 99.9%。

較佳情況係，組分 B) 係具有向列液晶相之 LC 化合物或 LC 混合物。

該等可聚合化合物可個別添加於 LC 介質中，但亦可能使用包含二或多種可聚合化合物之混合物。此種混合物之聚合作用將會產生共聚物。該等可聚合化合物可為液晶原 (RM) 化合物或非液晶原化合物。

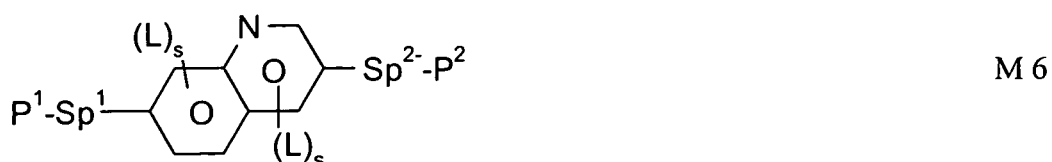
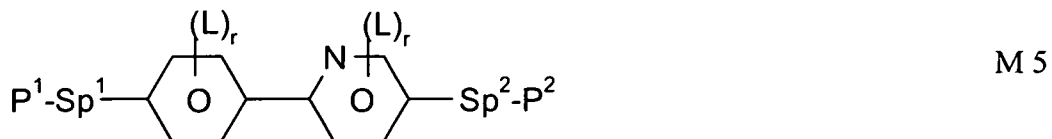
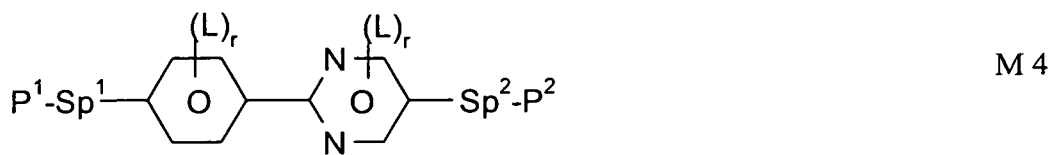
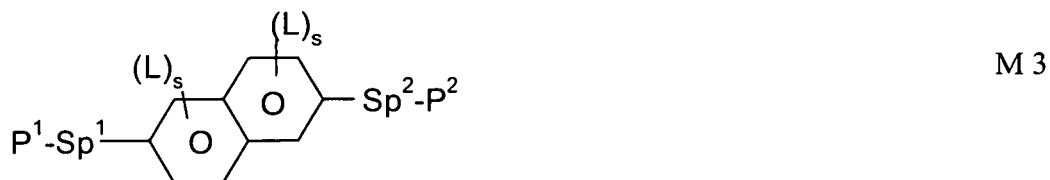
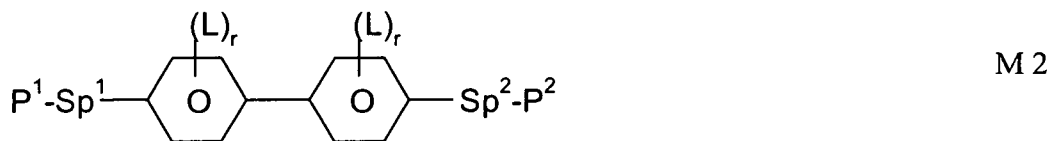
較佳情況係該可聚合組分或組分 A) 包含一或多種可聚合化合物，較佳為含有一個可聚合基 (單反應性) 之 RM；及一或多種可聚合化合物，較佳為含有二或多個 (較佳為兩個) 可聚合基 (二反應性或多反應性) 之 RM。

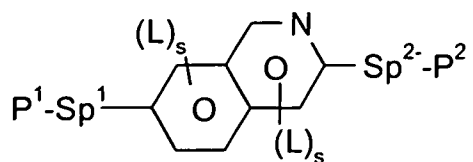
在其他較佳具體實例中，該可聚合組分或組分 A) 僅

由可聚合化合物組成，較佳為含有兩個可聚合基（二反應性）之 RM。

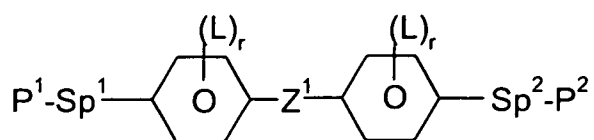
其他較佳者為非手性可聚合化合物及包含非手性化合物（較佳係僅由彼組成）之 LC 介質，較佳為 RM。

適用且較佳之 RM 例如係選自下式：

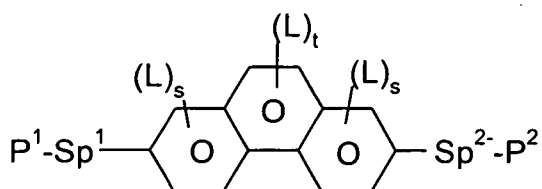




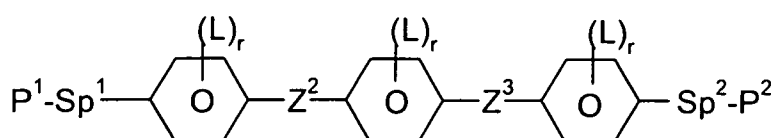
M 7



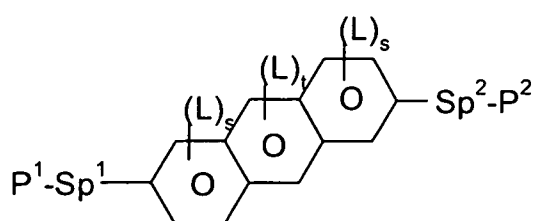
M 8



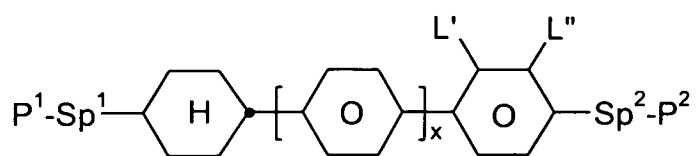
M 9



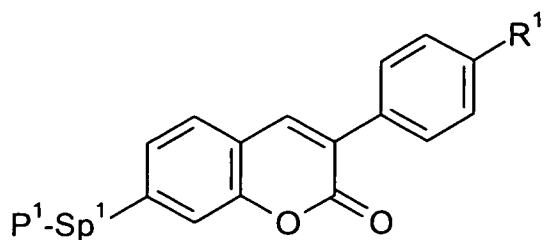
M 10



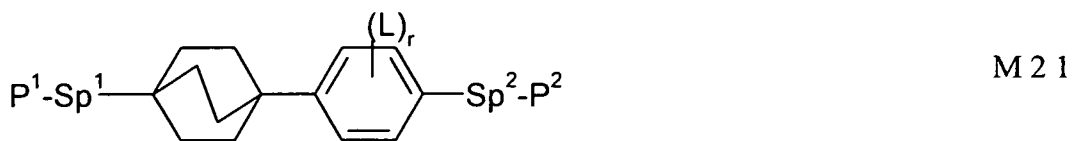
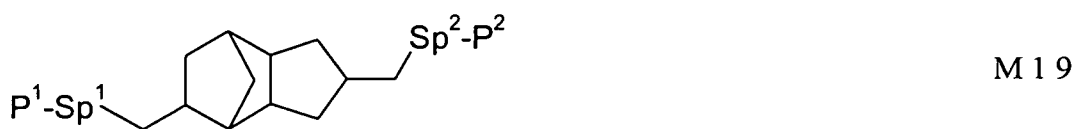
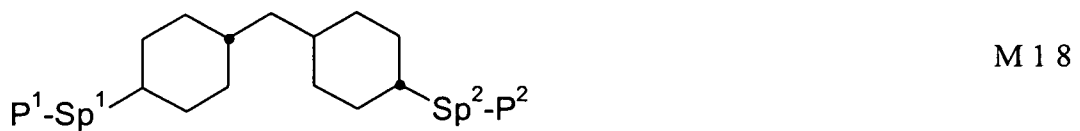
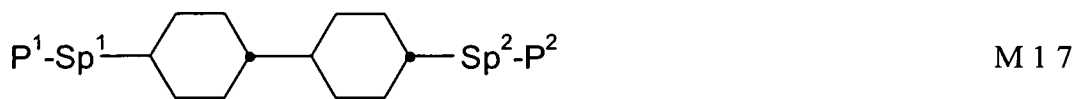
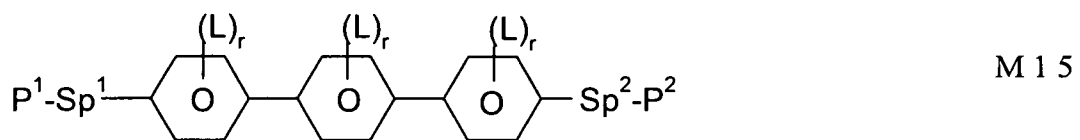
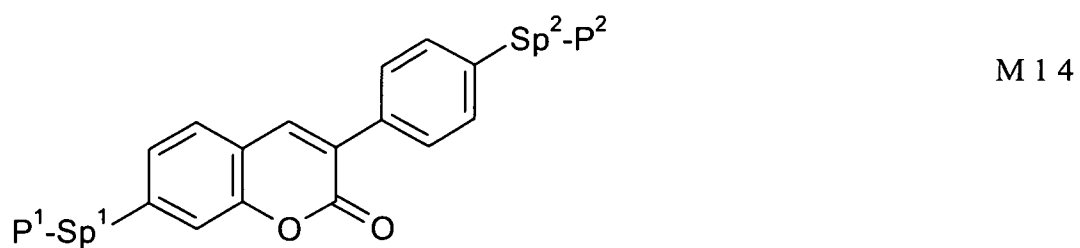
M 11

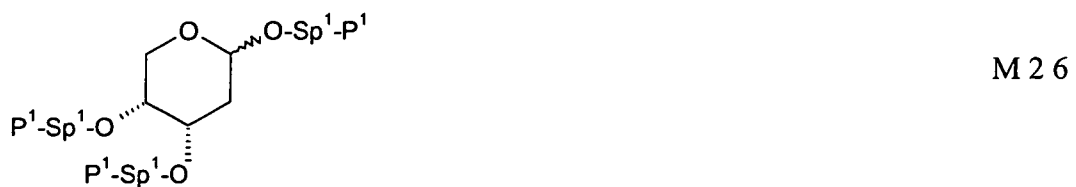
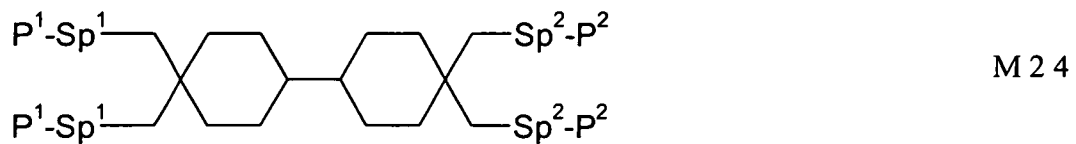
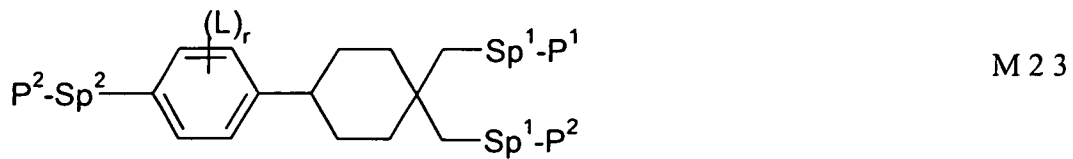
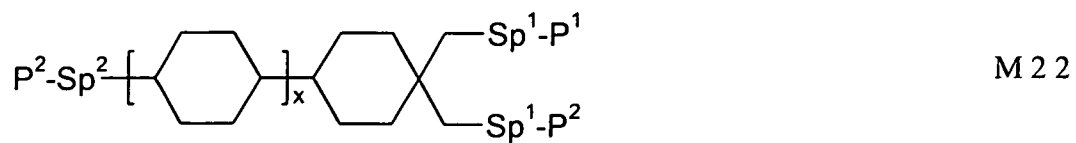


M 12



M 13





其中

P^1 及 P^2 彼此獨立為可聚合基，較佳係選自丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、氟丙烯酸酯、氧環丁烷、乙烯氧基及環氧基，

Sp^1 及 Sp^2 彼此獨立為單鍵或是相同或不同之間隔基，較佳係選自具有1至20，極佳為1至12個碳原子之伸烷基，其隨意地經F、Cl、Br、I或CN單取代或多取代，且其中除此之外一或多個非相鄰 CH_2 基可彼此獨立地以O及/或S原子非直接彼此鍵合之方式經-O-、-S-、-NH-、-NR⁰-、-SiR⁰⁰R⁰⁰⁰-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO-S-、-NR⁰⁰-CO-O-、-O-CO-NR⁰⁰-、-NR⁰⁰-CO-NR⁰⁰-、-CH=CH-或-C≡C-替代，最佳係選自-(CH₂)_{p1}-、-(CH₂)_{p1}-O-、-(CH₂)_{p1}-CO-O-及-(CH₂)_{p1}-O-CO-O-，其中p1係1至12之整數，且其中該等基係經由O原子鍵合於相鄰之環，

其中一或多個基團 P^1-Sp^1 -及 P^2-Sp^2 -亦可表示R^{aa}，其前提係至少一個基團 P^1-Sp^1 -及 P^2-Sp^2 -與R^{aa}不同，

R^{aa}為H、F、Cl、CN或具有1至25個碳原子之直鏈或分支烷基，其中除此之外一或多個非相鄰 CH_2 基可彼此獨立地以O及/或S原子非直接彼此鍵合之方式經C(R⁰)=C(R⁰⁰)-、-C≡C-、-N(R⁰)-、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-替代，且其中除此之外一或多種H原子可經F、Cl、CN或 P^1-Sp^1 -替代，較佳情況係R為具有1至12個碳原子之直鏈或分支且隨意地經單氟化或多氟化之烷

基、烷氧基、烯基、炔基、烷基羰基、烷氧基羰基或烷基羰氧基（其中烯基及炔基含有至少2個碳原子，且分支基含有至少3個碳原子），

R^0 、 R^{00} 在多次出現時係相同或不同且彼此獨立為H或具有1至12個碳原子之烷基，

R^y 及 R^z 彼此獨立為H、F、 CH_3 或 CF_3 ，

Z^1 為-O-、-CO-、-C(R^yR^z)-或- CF_2CF_2 -，

Z^2 及 Z^3 彼此獨立為-CO-O-、-O-CO-、- CH_2O -、- OCH_2 -、- CF_2O -、- OCF_2 -或- $(CH_2)_n$ -，其中n為2、3或4，

L 在多次出現時係相同或不同，其為F、Cl、CN、SCN、 SF_5 或具有1至12個碳原子之直鏈或分支且隨意地經單氟化或多氟化之烷基、烷氧基、烯基、炔基、烷基羰基、烷氧基羰基或烷基羰氧基（其中烯基及炔基含有至少2個碳原子，且分支基含有至少3個碳原子），極佳為F，

L' 及 L'' 彼此獨立為H、F或Cl，

r 為0、1、2、3或4，

s 為0、1、2或3，

t 為0、1或2，

x 為0或1。

在特佳具體實例中，LC介質之可聚合組分含有一或多種具有兩個可聚合基之RM（較佳係僅由彼組成），其中該等可聚合基之一者係直接附接於液晶原基，其他基團係經由間隔基附接於該液晶原基。較佳情況為該等化合物

係選自式 I1-I18，其中 Sp^1 及 Sp^2 中之一者為單鍵且另一者與單鍵不同。

除了上述可聚合化合物之外，用於本發明 LC 顯示器之 LC 介質包含 LC 混合物（「主體混合物」），其包含一或多種，較佳為二或多種低分子量（即，單體或未聚合）化合物。後者在可聚合化合物的聚合作用所使用之條件下穩定或不反應。原則上，適用之主體混合物為例如適用於慣用 VA 或 OCB 顯示器的任何 LC 混合物。適用之 LC 主體混合物已為熟悉本技術之人士習知，且其係描述於文獻中，例如 VA 顯示器中之混合物係描述於 US 6,861,107 B1，而 OCB 顯示器之混合物係描述於 EP 1 306 418 A1 及 DE 102 24 046 A1。

較佳情況係該 LC 介質除了可聚合化合物或 RM 之外不含具有末端乙烯氧基（ $-O-CH=CH_2$ ）之化合物。

本發明顯示器中所使用之 LC 介質亦可包含熟悉本技術之人士習知且係描述於文獻中之其他添加劑，諸如例如聚合起始劑、抑制劑、安定劑、表面活性物質或手性摻雜劑。該等添加劑可為可聚合或不可聚合。可聚合添加劑因而分類為可聚合組分或組分 A)。不可聚合添加劑因而分類為不可聚合組分或組分 B)。

該 LC 介質可包含例如一或多種手性摻雜劑。此外，可在 LC 介質中添加 0 至 15 重量%（較佳為 0 至 10 重量%）之一或多種選自包含多色染料、奈米粒子、導電鹽、錯鹽及用於改良介電異向性、黏度及/或向列相之配向的物質之

群組的添加劑。適用且較佳之導電鹽係例如4-己氧基苯甲酸乙基二甲基十二基銨、四苯硼酸四丁基銨或冠醚之錯鹽（參考例如Haller等人之發表，Mol. Cryst. Liq. Cryst. 24, 249-258, 1973）。該種種類之物質係描述於例如DE-A-22 09 127、DE-A-22 40 864、DE-A-23 21 632、DE-A-23 38 281、DE-A-24 50 088、DE-A-26 37 430及DE-A-28 53 728。

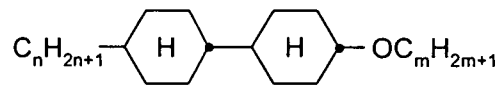
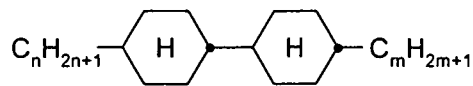
該LC主體混合物之可聚合化合物及LC化合物係已習知，或者由於其係以文獻所述之標準方法為基礎，其製備方法容易由熟悉本技術之人士從先前技術導出。適用之LC化合物係描述於例如EP-A-0 364 538、DE-A-26 36 684及DE-A-33 21 373。適用之RM係描述於例如US 6,861,107 B1及US 7,169,449 B1。

下列實例在不限制本發明之情況下解釋本發明。然而，該等實例顯示熟悉本技術之人士偏好之混合物概念（其中較佳係使用化合物），及其個別濃度以及其與彼此之組合。此外，該等實例說明可獲致之性質及性質組合。

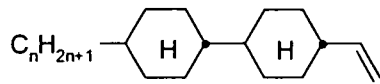
在下表中，使用下列縮寫：

（n、m、z：各自彼此獨立為1、2、3、4、5或6）

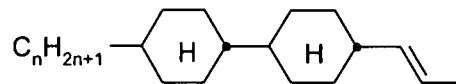
表 A



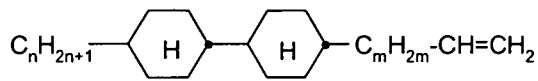
CCH - n m



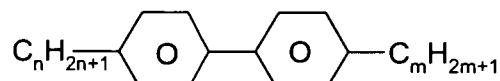
CCH - n O m



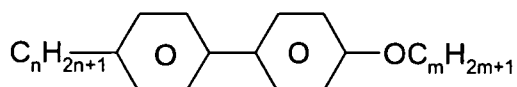
CC - n - V



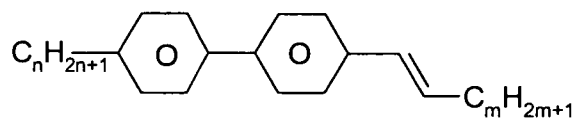
CC - n - V 1



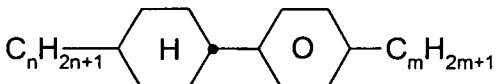
CC - n - m V



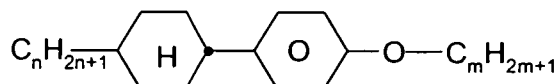
PP - n - m



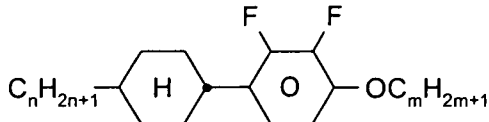
PP - n - O m



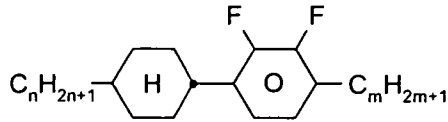
PP - n - V m



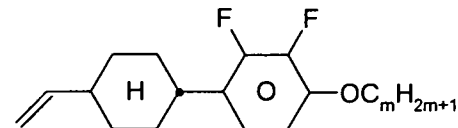
PCH - n m



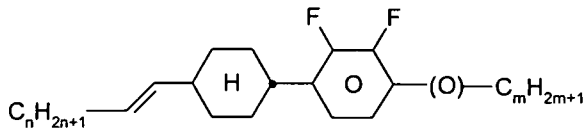
PCH - n O m



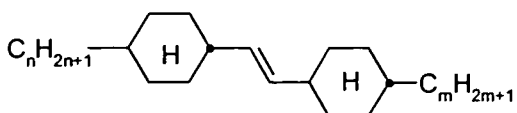
CY - n - O m



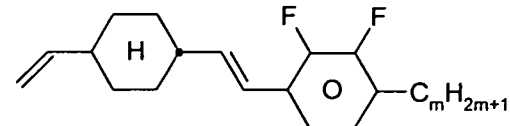
CY - n - m



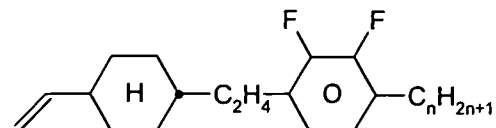
CY - V - O m



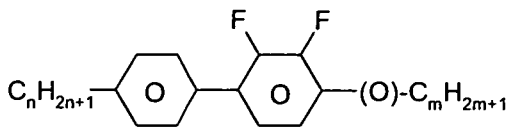
CY - n V - (O) m



CVC - n - m

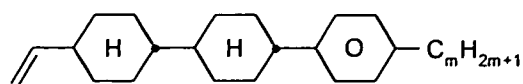


CVY - V - m

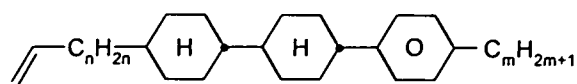


CEY - V - m

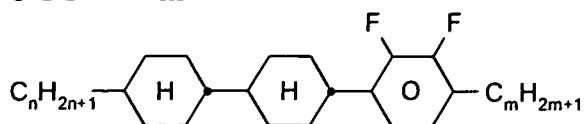
PY - n - (O) m



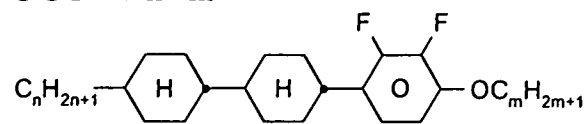
CCP-V-m



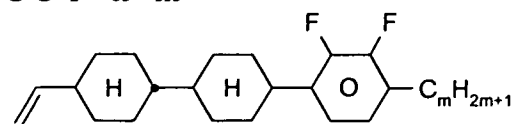
CCP-Vn-m



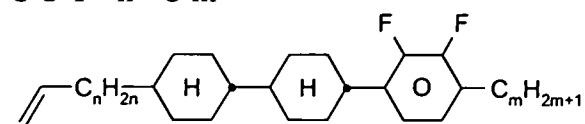
CCY-n-m



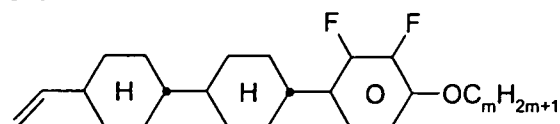
CCY-n-om



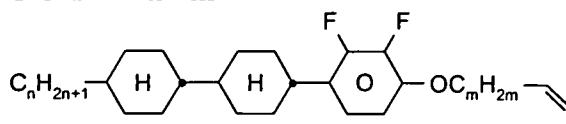
CCY-V-m



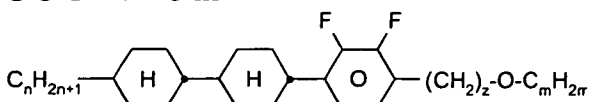
CCY-Vn-m



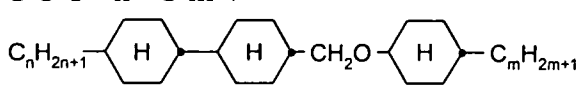
CCY-V-om



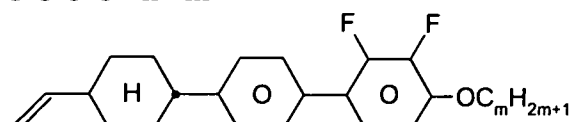
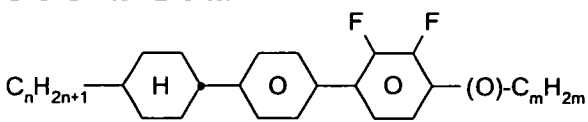
CCY-n-omV



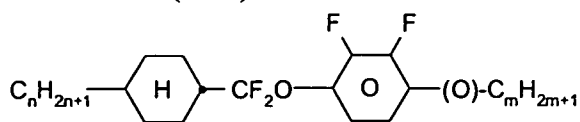
CCY-n-zom



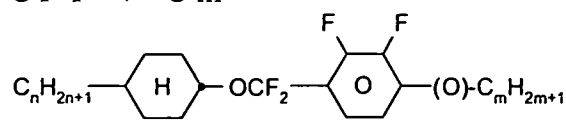
CCOC-n-m



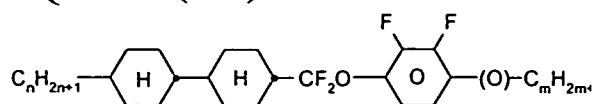
CPY-n-(O)m



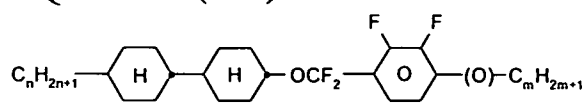
CPY-V-om



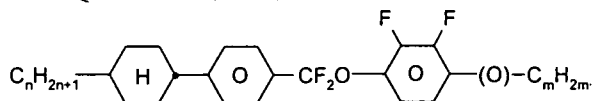
CQY-n-(O)m



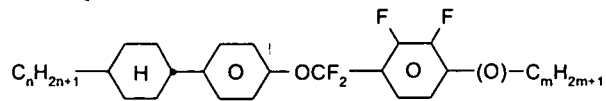
CQIY-n-(O)m



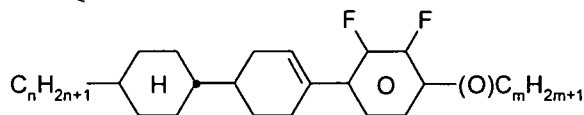
CCQY-n-(O)m



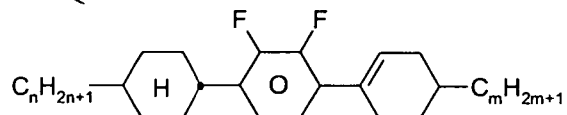
CCQIY-n-(O)m



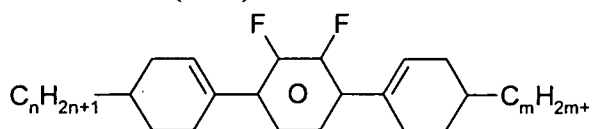
CPQY-n-(O)m



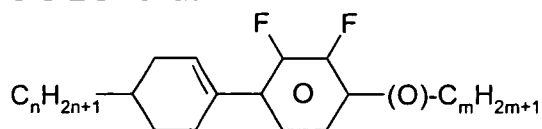
CPQIY-n-Om



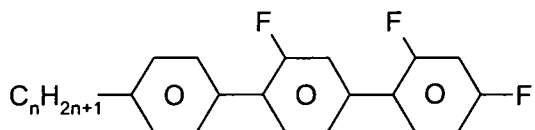
CLY-n-(O)m



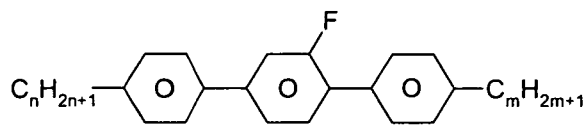
CYLI-n-m



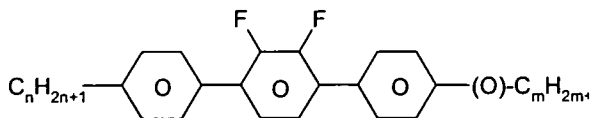
LYLI-n-m



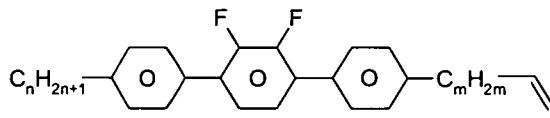
LY-n-(O)m



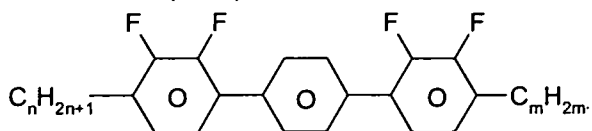
PGIGI-n-F



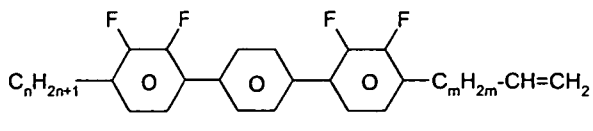
PGP-n-m



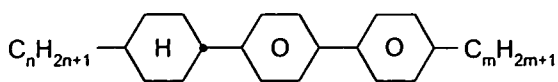
PYP-n-(O)m



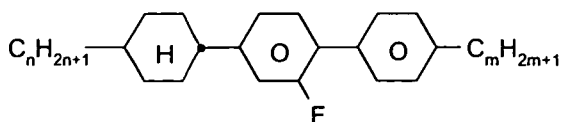
PYP-n-mV



YPY-n-m

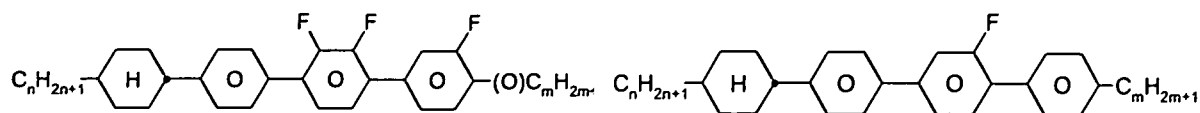


YPY-n-mV

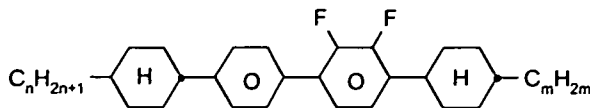


BCH-nm

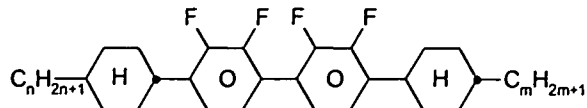
BCH-nmF



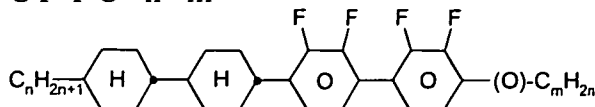
CPYP - n - (O) m



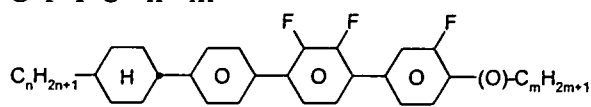
CPGP - n - m



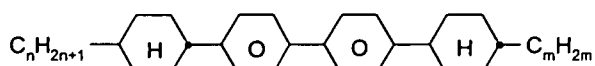
CPYC - n - m



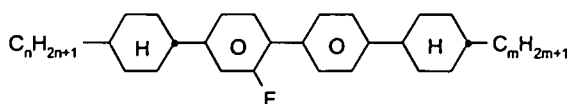
CYYC - n - m



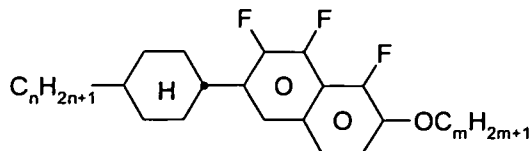
CCYY - n - m



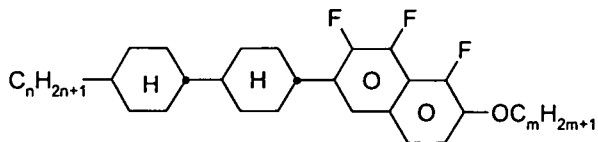
CPYG - n - (O) m



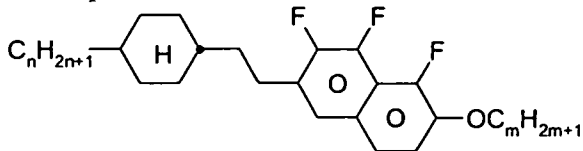
CBC - n m



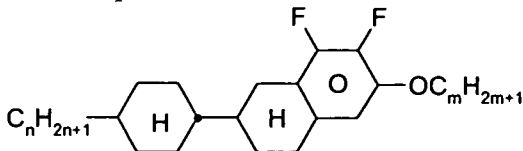
CBC - n m F



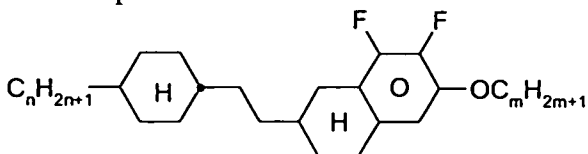
CNap - n - Om



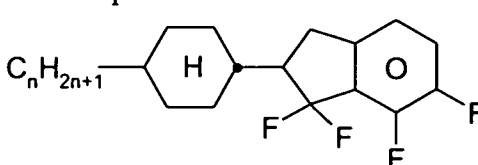
CCNap - n - Om



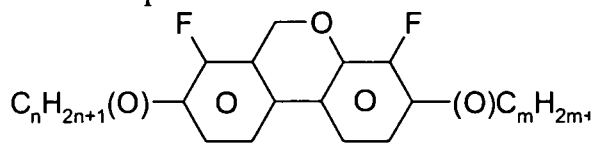
CENap - n - Om



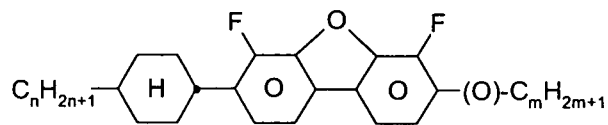
CTNap - n - Om



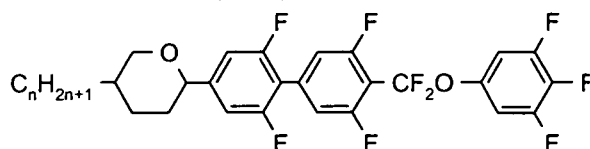
CETNap-n-Om



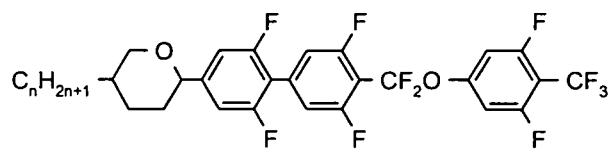
CK-n-F



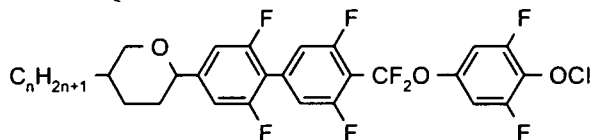
DFDBC-n(O)-(O)m



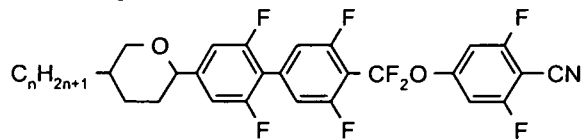
C-DFDBF-n-(O)m



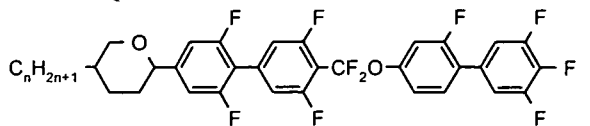
AUUQU-n-F



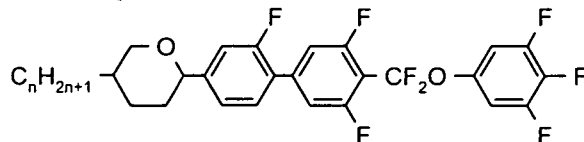
AUUQU-n-T



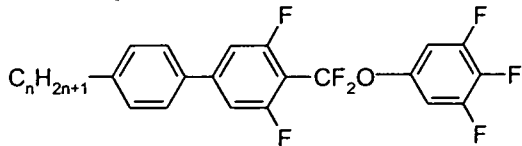
AUUQU-n-OT



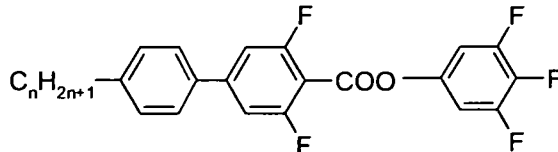
AUUQU-n-N



AUUQGU-n-F



AGUQU-n-F



PUQU-n-F

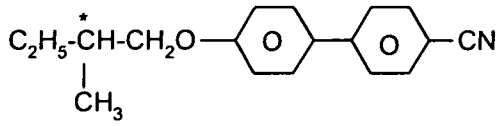


PUZU-n-F

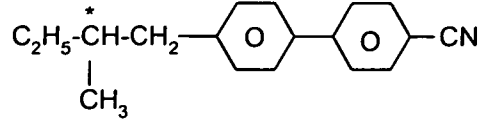
在本發明較佳具體實例中，本發明之 LC 介質包含一或多種選自由表 A 之化合物所組成之群組的化合物。

表 B

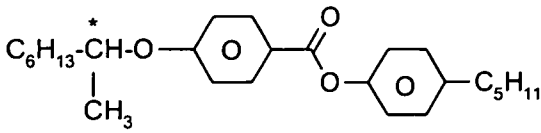
表 B 表示可添加於本發明 LC 介質之可能摻雜劑。



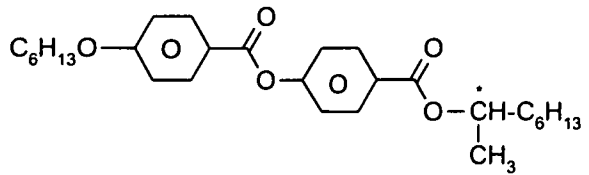
C 15



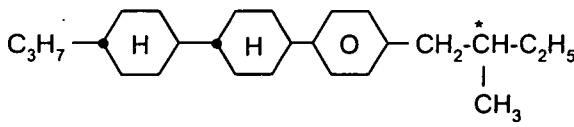
CB 15



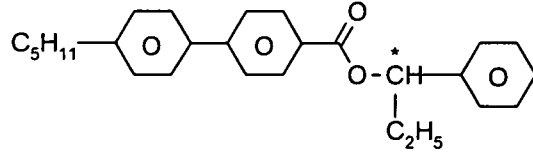
CM 21



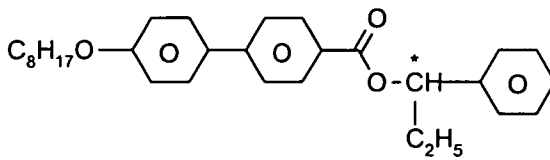
R/S-811



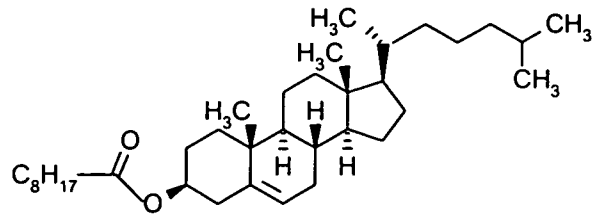
CM 44



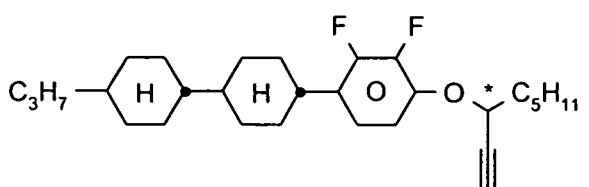
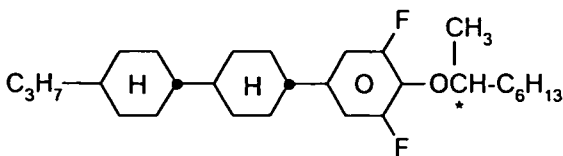
CM 45



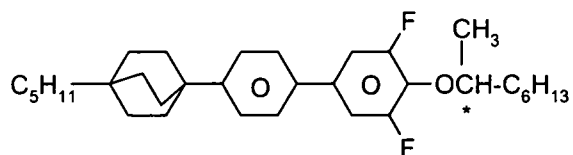
CM 47



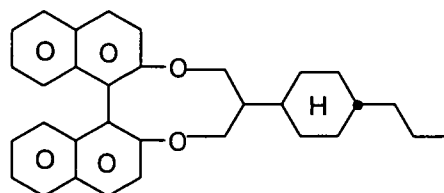
CN



R/S-2011

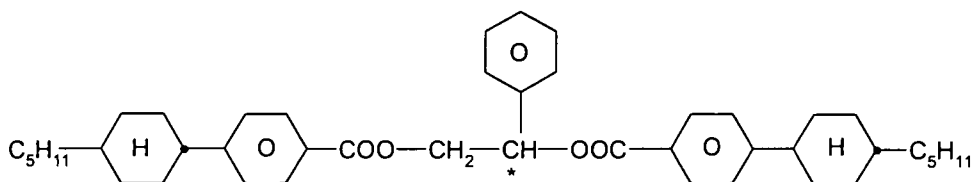


R/S-3011



R/S-4011

R/S-5011

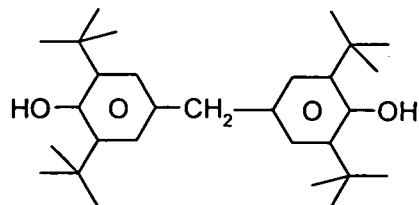
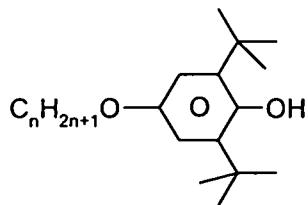
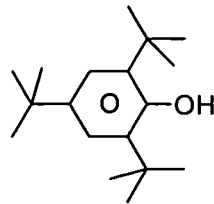
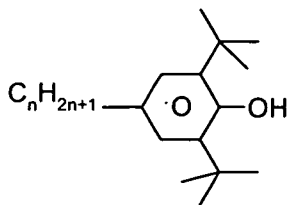
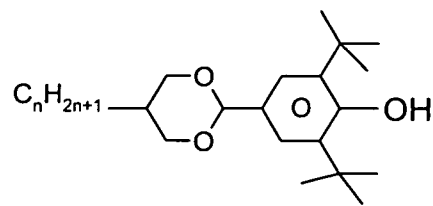
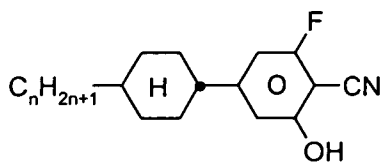
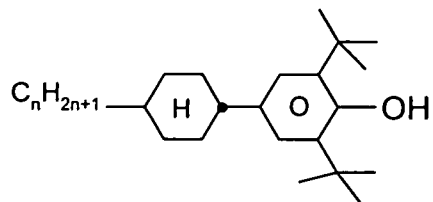
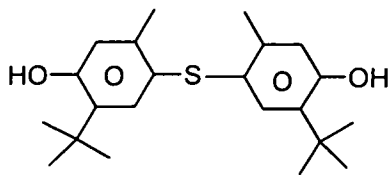
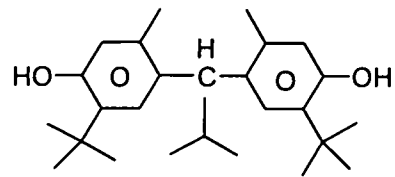
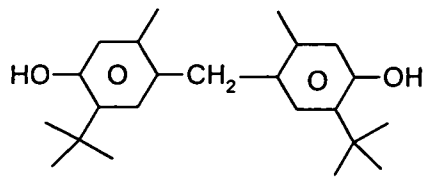


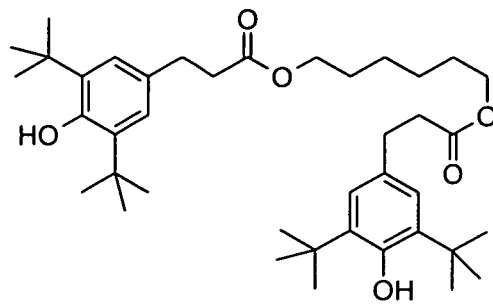
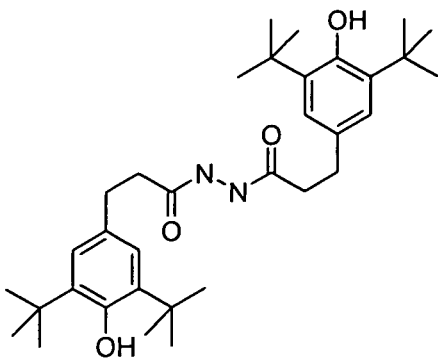
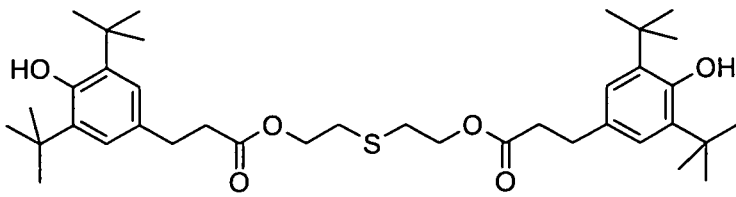
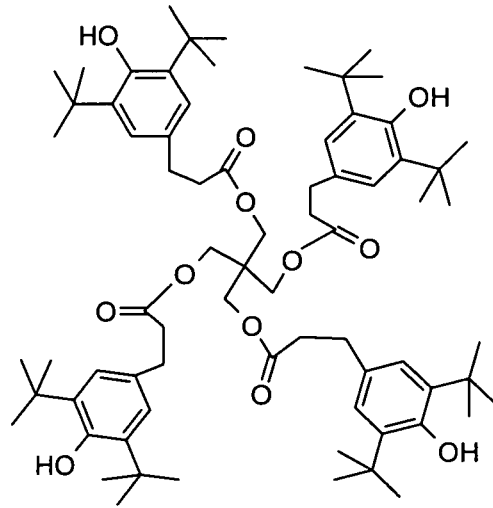
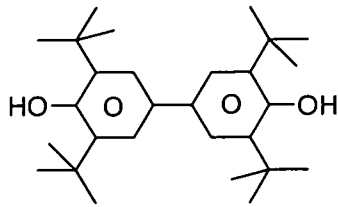
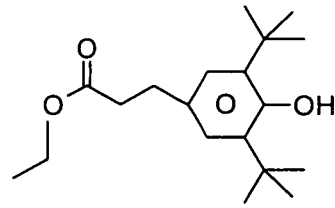
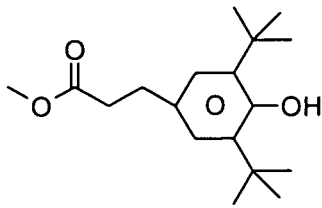
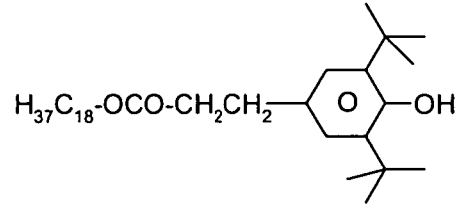
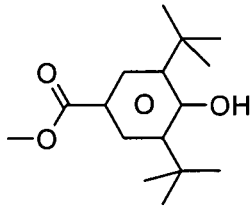
R/S-1011

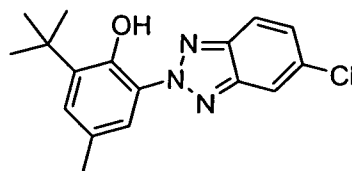
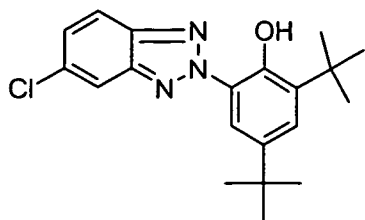
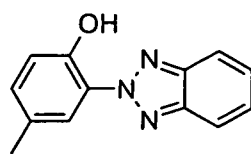
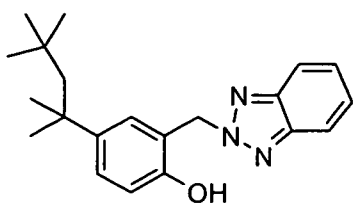
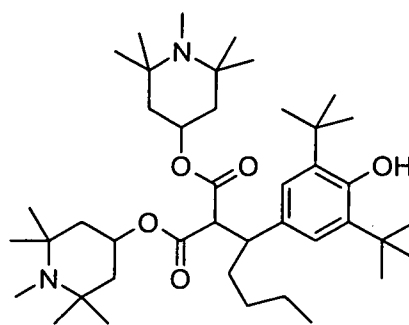
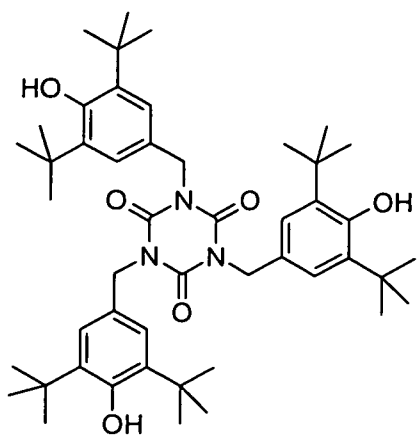
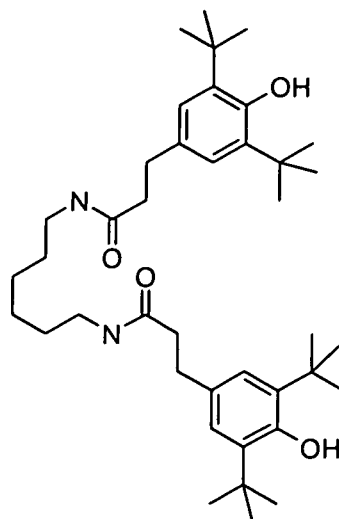
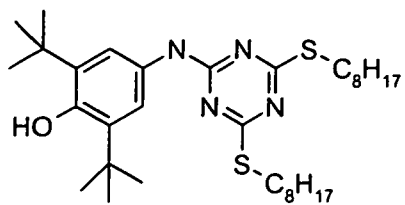
該 LC 介質較佳係包含 0 至 10 重量%，特別是 0.01 至 5 重量%，且特佳係 0.1 至 3 重量%之摻雜劑。該 LC 介質較佳係包含一或多種選自由表 B 之化合物所組成群組的摻雜劑。

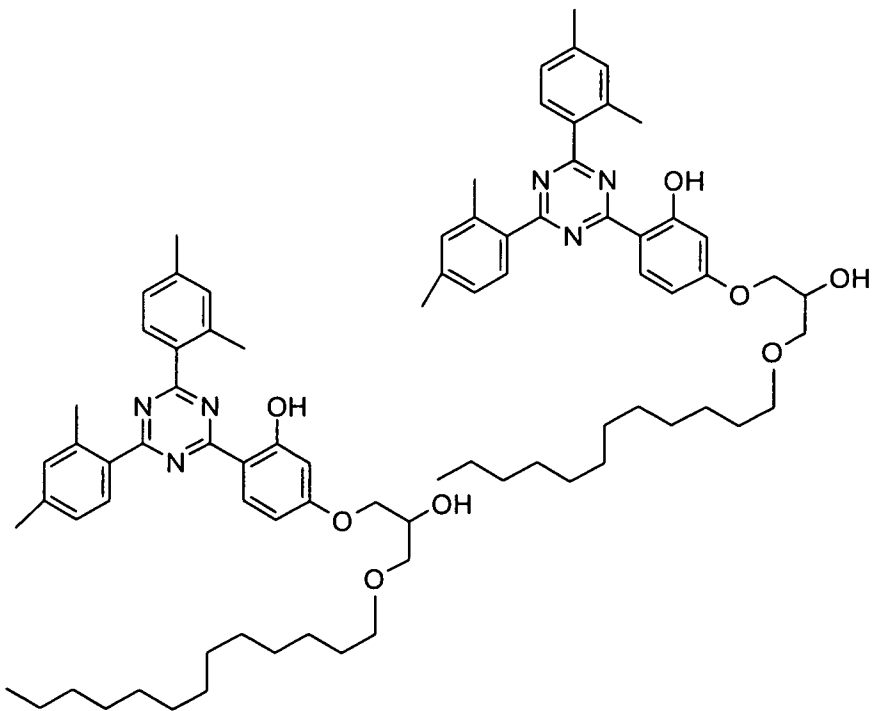
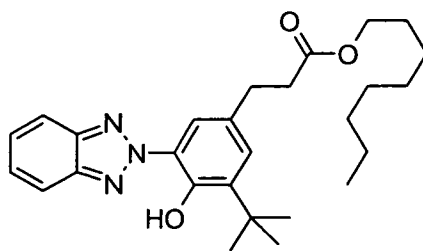
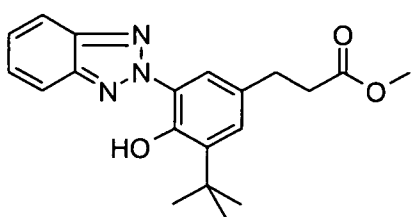
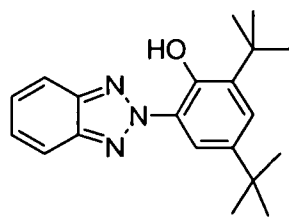
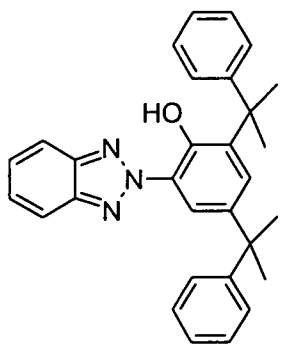
表 C

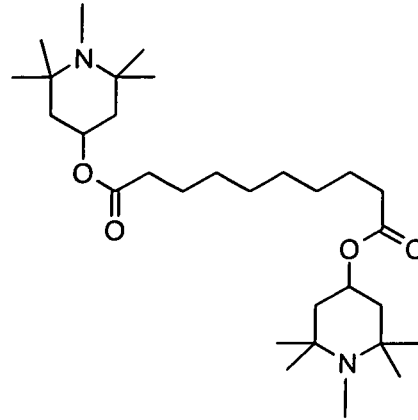
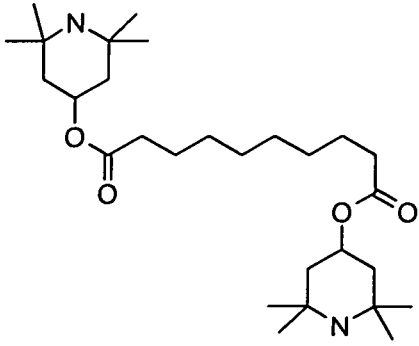
表 C 表示可添加於本發明 LC 介質之可能安定劑 (n 於此處表示 1 至 12 之整數 , 末端甲基未顯示)







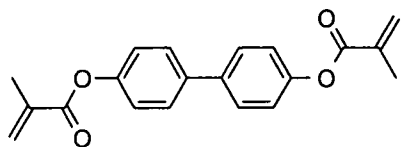




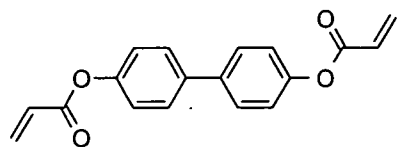
該 LC 介質較佳係包含 0 至 10 重量%，特別是 1 ppm 至 5 重量%，且特佳係 1 ppm 至 3 重量%之安定劑。該 LC 介質較佳係包含一或多種選自由表 C 之化合物所組成群組的安定劑。此外，使用下列縮寫及符號：

表 D

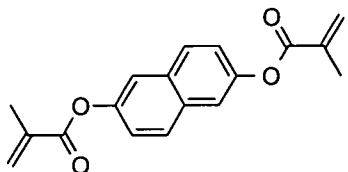
表 D 表示可添加於本發明 LC 介質之可能反應性液晶原



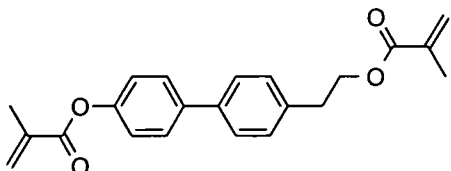
RM-1



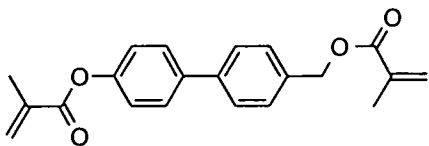
RM-2



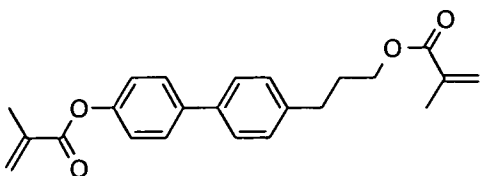
RM-3



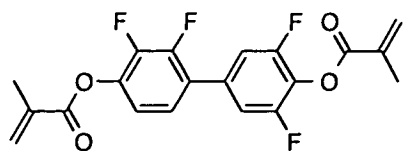
RM-4



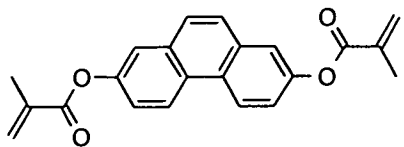
RM-5



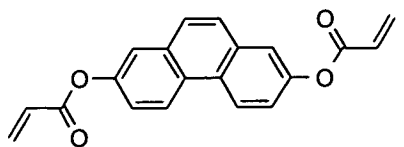
RM-6



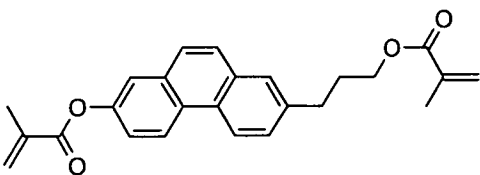
RM - 7



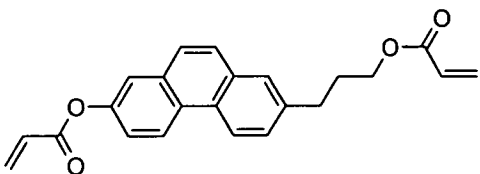
RM - 8



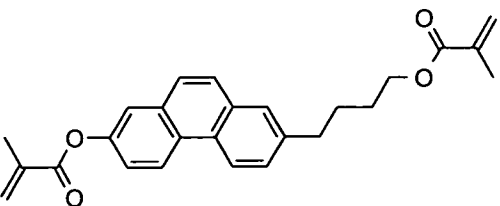
RM - 9



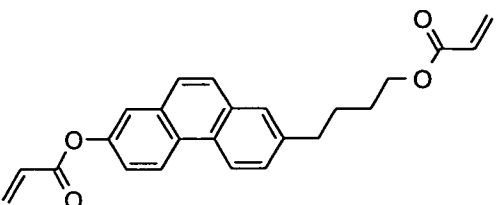
RM - 10



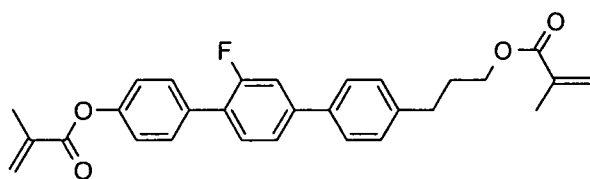
RM - 11



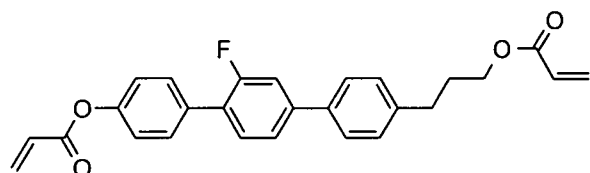
RM - 12



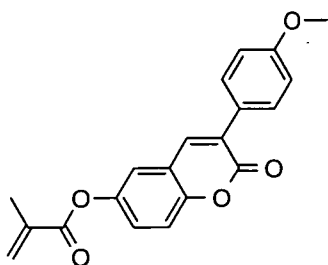
RM-13



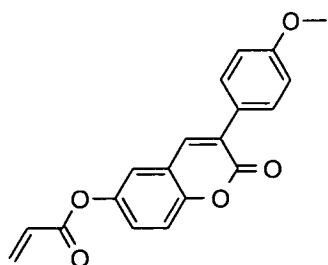
RM-14



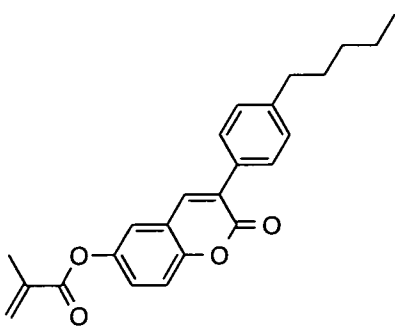
RM-15



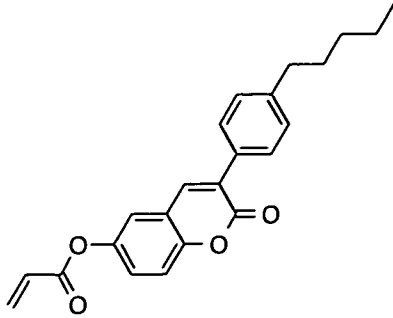
RM-16



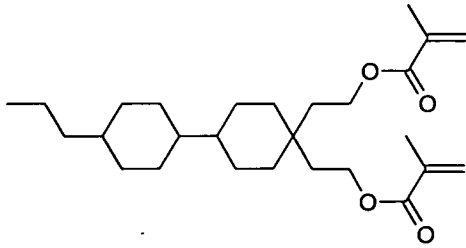
RM-17



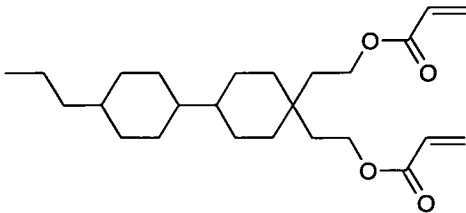
RM-18



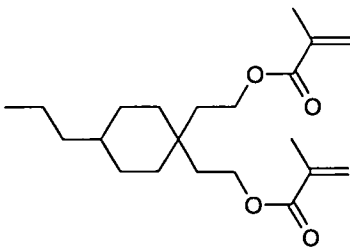
RM - 19



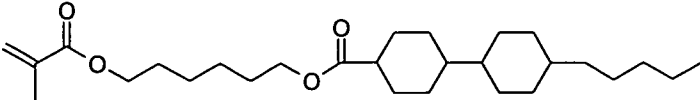
RM - 20



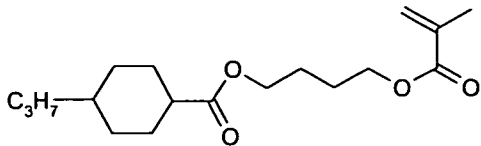
RM - 21



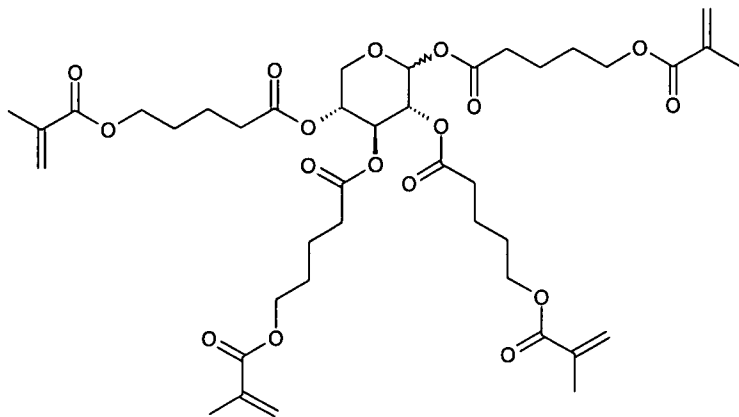
RM - 22



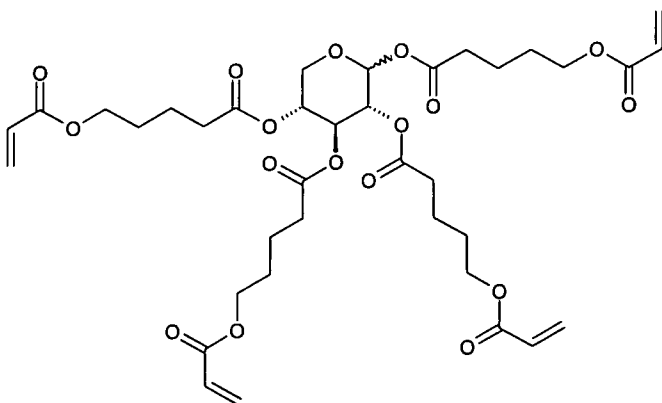
RM - 23



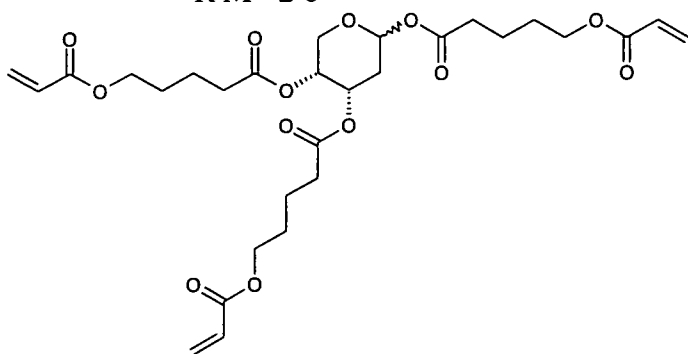
RM - 24



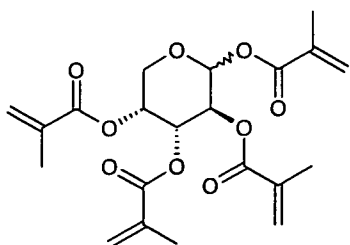
RM-25



RM-26



RM-27



RM-28

該 LC 介質較佳係包含一或多種選自由表 D 之化合物所組成群組的反應性液晶原。

此外，使用下列縮寫及符號：

V_0 定限電壓，於 20°C 之電容電壓 [V]，

n_e 於 20°C 及 589 nm 之異常折射率，

n_o 於 20°C 及 589 nm 之尋常折射率，

Δn 於 20°C 及 589 nm 之光學異向性，

ϵ_{\perp} 於 20°C 及 1 kHz 下之垂直於指向矢的介電容率，

ϵ_{\parallel} 於 20°C 及 1 kHz 下之平行於指向矢的介電容率，

$\Delta\epsilon$ 於 20°C 及 1 kHz 下之介電異向性，

cl.p., $T(N,I)$ 澄清點 [°C]，

γ_1 於 20°C 之旋轉黏度 [mPa·s]，

K_1 彈性常數，於 20°C 之「外展」變形 [pN]，

K_2 彈性常數，於 20°C 之「扭轉」變形 [pN]，

K_3 彈性常數，於 20°C 之「彎曲」變形 [pN]，

LTS 低溫穩定性（相），於測試單元中測定，

HR_{20} 於 20°C 之電壓保持比 [%]，

HR_{100} 於 100°C 之電壓保持比 [%]，

V_{pp} 所施加之 AC 電壓峰-峰值。

除非明確地附注，否則本申請案中所有濃度係以重量百分比表示且以作為整體之包含所有固態或液晶組分（無溶劑）的對應混合物計。

除非明確地附注，否則本申請案中表示之所有溫度值，諸如例如熔點 $T(C,N)$ 、從層列狀（S）至向列（N）相過渡 $T(S,N)$ 及澄清點 $T(N,I)$ 係以攝氏度數（°C）表

示。M.p.表示熔點，cl.p.=澄清點。此外，C=結晶狀態，N=向列相，S=層列狀相，且I=同向性相。該等符號之間的數據代表過渡溫度。

所有物理性質係且已根據默克液晶、液晶之物理性質 (Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals) (Status, 1997年11月, Merck KGaA, 德國) 中所述測量，且應用於20°C之溫度，除非各實例中明確地指示，否則 Δn 係在589 nm且 $\Delta \epsilon$ 在1 kHz下測定。

除非明確地指示，否則本發明之術語「定限電壓」係有與電容定限 (V_0) 有關，亦稱為Freedericks定限。在實例中，通常亦可指示10%相對對比之光學定限 (V_{10})。

用於測量電容定限電壓之顯示器係由兩片間隔20 μm 之平面平行玻璃外板構成，該等玻璃外板各者之內側具有電極層及在頂部之未經摩擦聚醯亞胺配向層，其產生液晶分子之垂直邊緣配向效果。

用於測量傾斜角之顯示器或測試單元係由兩片間隔4 μm 之平面平行玻璃外板構成，該等玻璃外板各者之內側具有電極層及在頂部之聚醯亞胺配向層，其中這兩層聚醯亞胺層係彼此反平行地摩擦且產生液晶分子之垂直邊緣配向效果。

可聚合化合物係藉由照射UV光而在顯示器或測試單元中於預定時間內聚合，其中同時將電壓施加於該顯示器 (通常為10 V至30 V之交流電，1 kHz)。在該等實例中，除非另外指定，否則使用100 mW/cm^2 水銀蒸氣燈，且

該強度係使用配備有 320 nm 帶通濾波器之標準 UV 計 (Ushio UNI 計) 測量。除非另外指定，否則照射係在約 20°C 下進行。

該傾斜角係藉由旋轉晶體實驗 (Autronic-Melchers TBA-105) 測定。較大值 (即，與 0° 角之偏差大) 對應於大傾斜。

VHR 值係如下測量：將 0.3% 之可聚合單體化合物添加於 LC 主體混合物，且將所形成之混合物導入 TN-VHR 測試單元 (以 90° 摩擦，TN-聚醯亞胺配向層，層厚度 $d \approx 4 \mu\text{m}$)。HR 值係在曝露於 UV 下 2 小時 (陽光測試) 之前與之後在 100°C 下 5 分鐘之後以 1 V，60 Hz，64 μs 脈衝 (測量儀器：Autronic-Melchers VHRM-105) 測定之值。

除非內容清楚指定，否則本文所使用之術語的複數形應視為包括單數形；反之亦然。

本說明說明及申請專利範圍全文中，「包含」及「含有」等用詞及其變化意指「包括但不侷限於」，且不希望 (且不) 排除其他組分。

將理解可進行本發明前述具體實例之變化且其仍在本發明範圍內。除非另外指定，否則本說明書中所揭示之每一特徵可由用於相同、等效或相似目的的替代性特徵替代。如此，除非另外指定，否則所揭示之每一特徵僅為等效或相似特徵之一般系列的一實例。

本說明書中所揭示之所有特徵可以任何組合方式結合，但此等特徵及 / 或步驟中至少部分互斥之組合除外。特

別是，本發明之較佳特徵可應用於本發明所有實施樣態，且可以任何組合使用。同樣地，可獨立（非組合）使用非基本組合中所述之特徵。

茲藉由參考以下實施例更詳細說明本發明，該等實施例僅為例證說明用且不限制本發明範圍。

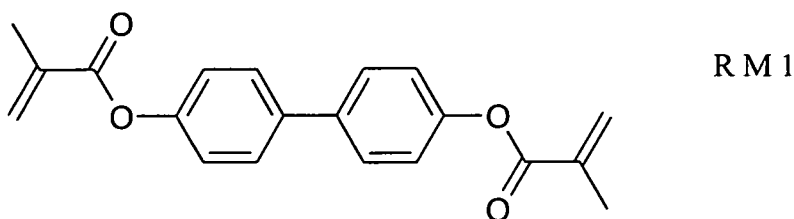
【實施方式】

實施例 1

該向列 LC 主體混合物 N1 係如下調配：

CY-3-O2	16.00%	Cl.p.	+71.0
CY-5-O2	14.00%	Δn	0.0822
CCY-3-O2	12.00%	$\Delta \epsilon$	-3.8
CCY-5-O2	11.00%	$\epsilon_{ }$	3.6
CCY-2-1	9.00%	K_3/K_1	1.16
CCY-3-1	8.00%	γ_1	133
CCH-34	8.00%	V_0	2.10
CCH-35	9.00%		
PCH-53	7.00%		
PCH-301	6.00%		

LC 介質係藉由在 LC 主體混合物 N1 中添加 0.3% 之下示之式（聯苯基 -4,4'-二甲基丙烯酸酯）的 RM1 而製備。



將形成之混合物如前文所述導入 VA e/o 測試單元，且

將之曝露於強度為 100 mW/cm^2 之 320 nm 光輻射，同時施加 10 V_{pp} 之電壓，導致 RM1 之聚合。該曝露時間隨不同測試單元而改變。

如前文所述般測量每一測試單元之傾斜角。不同曝露時間之傾斜角係示於圖 1，圖 A。可看出在約 15 分鐘曝露時間之後，觀察到該傾斜角無顯著進一步增加。

之後，將測試單元再次曝露於相同 UV 輻射下 2 分鐘，同時施加 100 V_{pp} 之 AC 電壓以聚合任何殘留 RM。

然後，再次如前文所述般測量每一測試單元之傾斜角。不同曝露時間（第一聚合步驟）之第一次與第二次測量（即，在第二聚合步驟之前及之後）的傾斜角之間的差異係示於圖 2，符號 A (■)。

可看出在第一照射步驟中在約 15 分鐘曝露時間之後，於第二照射步驟之後該傾斜角的改變不大於 1° 。如此，預期該 LC 介質在 15 分鐘曝露時間之後傾斜角無顯著改變，此表示該時間之後任何殘留 RM 之量微不足道。因此，在第一聚合步驟中已曝露於 UV 光下至少 15 分鐘之測試單元會顯示出影像黏著減少。

實施例 2

該向列 LC 主體混合物 N2 係如下調配：

CY-3-O4	24.00%	Cl.p.	+76.1
CCY-3-O2	6.00%	Δn	0.0945
CCY-3-O3	3.00%	$\Delta \varepsilon$	-2.8
CCY-2-1	10.00%	$\varepsilon_{ }$	3.5
CCY-3-1	10.00%	K_3/K_1	0.96
PYP-2-3	10.50%	γ_i	138
PYP-2-4	3.00%	V_0	2.25
CCH-34	14.50%		
CCH-303	7.00%		
CCH-501	5.00%		
CCOC-3-3	2.00%		
CCOC-3-4	3.00%		
CBC-33F	2.00%		

LC介質係藉由將0.3%之如實施例1所示之RM1添加於LC主體混合物N2而製備。將形成之混合物導入VA e/o測試單元，以不同曝露時間聚合，且如實施例1所述般測量傾斜角。不同曝露時間之傾斜角係示於圖1，圖B。可看出在約15分鐘曝露時間之後，觀察到該傾斜角無顯著進一步增加。

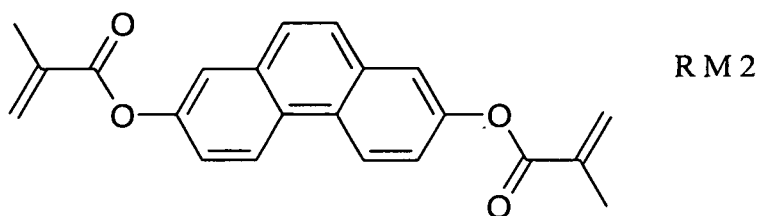
之後，將測試單元再次曝露於UV輻射下以聚合任何殘留RM，且再次如實施例1所述般測量傾斜角。第一次與第二次測量的傾斜角之間的差異係示於圖2，符號B(◆)。

可看出在第一照射步驟中於約15分鐘曝露時間之後，在第二照射步驟後未發生顯著傾斜角改變，此表示此時間之後任何殘留RM之數量微不足道，且在UV光下曝露至少

15分鐘之後影像黏著減少。

實施例 3

LC介質係藉由在如實施例 1 所示之 LC 主體混合物 N1 中
添加 0.3% 之下示之式（菲基 -2,7-二甲基丙烯酸酯）的 RM2
而製備。



將形成之混合物如實施例 1 所述導入 VA e/o 測試單元，且將之曝露於強度為 100 mW/cm^2 之 320 nm 光輻射，同時施加 10 V_{pp} 之電壓，導致 RM2 之聚合。該曝露時間隨不同測試單元而改變。

如實施例 1 所述般測量每一測試單元之傾斜角。不同曝露時間之傾斜角係示於圖 3，圖 A。可看出在約 3 分鐘曝露時間之後，觀察到該傾斜角無顯著進一步增加。

之後，將測試單元再次曝露於相同 UV 輻射下 2 分鐘，同時施加 100 V_{pp} 之 AC 電壓以聚合任何殘留 RM。

然後，再次如前文所述般測量每一測試單元之傾斜角。不同曝露時間（第一聚合步驟）之第一次與第二次測量（即，在第二聚合步驟之前及之後）的傾斜角之間的差異係示於圖 4，符號 A (■)。

可看出在第一照射步驟中在約 5 分鐘曝露時間之後，

於第二照射步驟之後該傾斜角的改變不大於 1° 。如此，預期該 LC 介質在 5 分鐘曝露時間之後傾斜角無顯著改變，此表示該時間之後任何殘留 RM 之量微不足道。因此，在第一聚合步驟中已曝露於 UV 光下至少 5 分鐘之測試單元會顯示出影像黏著減少。

實施例 4

LC 介質係藉由將 0.3% 之如實施例 3 所示之 RM2 添加於如實施例 2 所示之 LC 主體混合物 N2 而製備。將形成之混合物導入 VA e/o 測試單元，以不同曝露時間聚合，且如實施例 3 所述般測量傾斜角。不同曝露時間之傾斜角係示於圖 3，圖 B。可看出在約 2 分鐘曝露時間之後，觀察到該傾斜角無顯著進一步增加。

之後，將測試單元再次曝露於 UV 輻射下以聚合任何殘留 RM，且再次如實施例 1 所述般測量傾斜角。第一次與第二次測量的傾斜角之間的差異係示於圖 4，符號 B (◆)。

可看出在第一照射步驟中於約 5 分鐘曝露時間之後，在第二照射步驟後未發生顯著傾斜角改變，此表示此時間之後任何殘留 RM 之數量微不足道，且在 UV 光下曝露至少 5 分鐘之後影像黏著減少。

【圖式簡單說明】

圖 1 顯示根據實施例 1 及 2 製備之 PSA-VA 顯示器在不同

曝露時間之第一光聚合步驟之後的傾斜角。

圖 2 顯示根據實施例 1 及 2 製備之 PSA-VA 顯示器在不同曝露時間之第一與第二光聚合步驟之後的傾斜角之間的差異。

圖 3 顯示根據實施例 3 及 4 製備之 PSA-VA 顯示器在不同曝露時間之第一光聚合步驟之後的傾斜角。

圖 4 顯示根據實施例 3 及 4 製備之 PSA-VA 顯示器在不同曝露時間之第一與第二光聚合步驟之後的傾斜角之間的差異。

七、申請專利範圍：

1. 一種製備液晶顯示器之方法，其包含以下步驟：

a) 在兩片基板之間提供一層含有液晶分子與一或多種可聚合化合物之液晶介質層，其中至少一片基板可透光，且在該等基板之一或二者上設置有電極，

b) 將該液晶介質層曝露於引發該可聚合化合物之光聚合作用的光輻射，同時對該等電極施加第一電壓以引發該等液晶分子相對於該等基板呈傾斜角的重新定向，

c) 隨意地在施加或不施加電壓之下，重複步驟 b) 一次或兩次或更多次，

d) 測量該液晶介質之一或多種性質，該等性質之值係取決於液晶分子之定向方向，

e) 將該液晶介質層曝露於引發在步驟 b) 或 c) 中未聚合之任何殘留可聚合化合物的光聚合作用之光輻射，同時對該等電極施加第二電壓，及

f) 隨意地重複步驟 d) 所界定之測量。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中步驟 e) 中之電壓高於步驟 b) 中者。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之方法，其中步驟 d) 及 f) 中所測量之性質係選自 LC 顯示器中之 LC 介質的傾斜角、平均介電容率及電容。

4. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中步驟 b) 中之電壓為 1 至 30 V_{pp} 。

5. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中步驟 e) 中之電

壓為 50 至 150 V_{pp} 。

6. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中步驟 b) 及 e) 中之輻射強度為 10 至 150 mW/cm^2 。

7. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該 LC 介質中之可聚合化合物的比例為 0.01 至 1%，且該 LC 介質中之不可聚合液晶分子的比例為 99 至 99.9%。

8. 如申請專利範圍第 7 項之方法，其中該顯示器為 PSA-VA、PSA-OCB、PS-IPS、PS-FFS 或 PS-TN 顯示器。

圖1

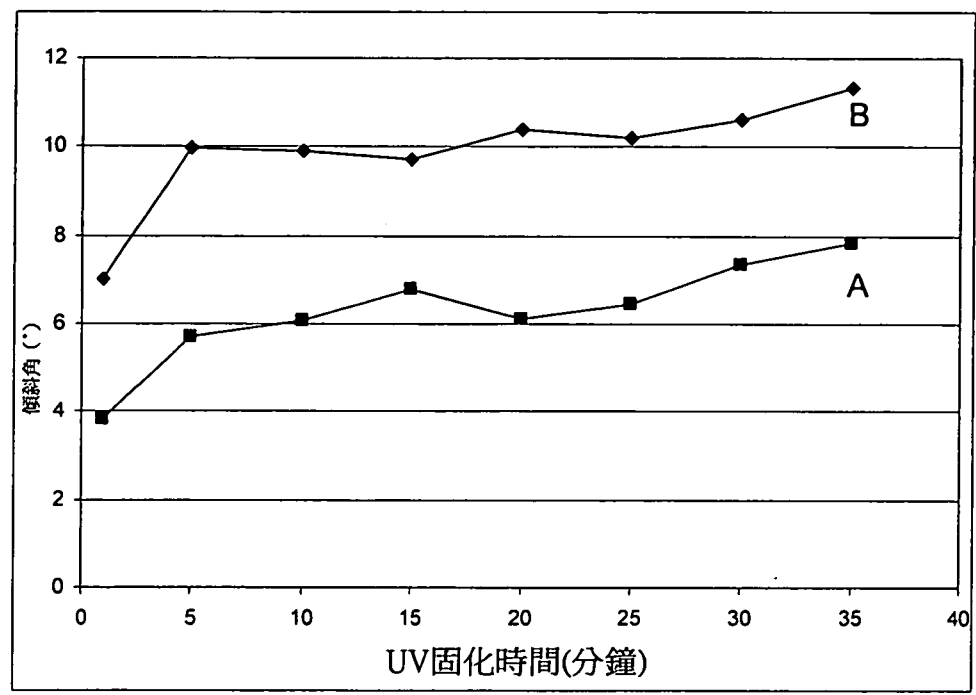


圖2

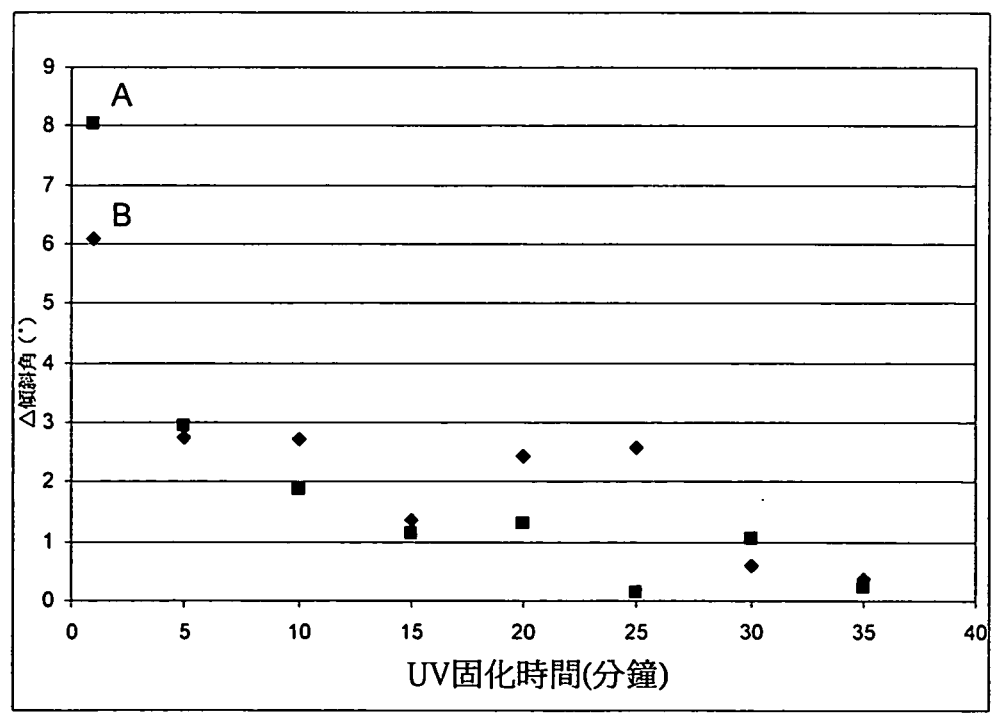


圖3

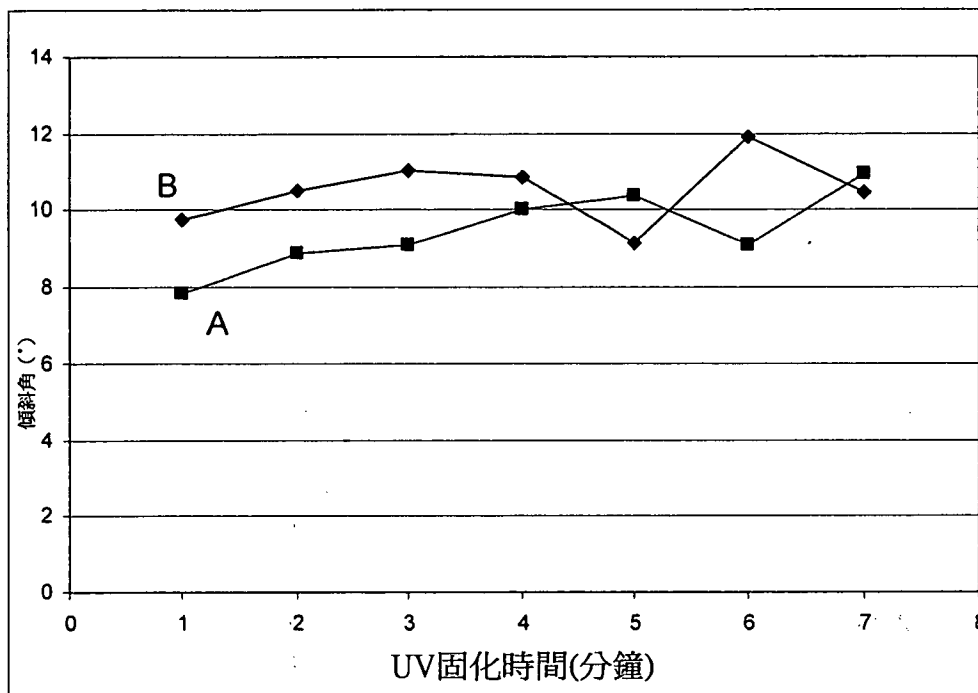


圖4

