



(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 I588242 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 21 日

(21)申請案號：101132417

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 05 日

(51)Int. Cl. : C09K19/06 (2006.01)

C09K19/00 (2006.01)

(30)優先權：2011/09/06 歐洲專利局 11007206.3

2012/07/05 歐洲專利局 12004996.0

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

德國

(72)發明人：威提克 麥可 WITTEK, MICHAEL (DE)；田中紀彥 TANAKA, NORIHIKO (JP)；
瑞里奇 瑪格札塔 RILLICH, MALGORZATA (PL)；柏爾墨 馬堤亞斯 BREMER,
MATTHIAS (DE)；費雪 米拉 FISCHER, MILA (DE)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN 101080480A

審查人員：吳國宇

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：0 共 113 頁

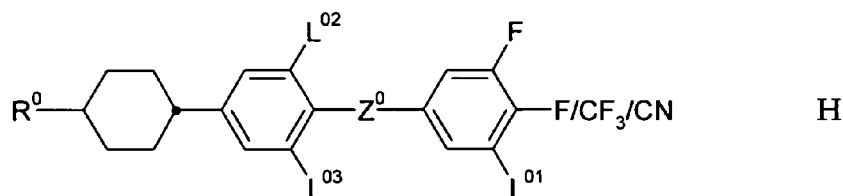
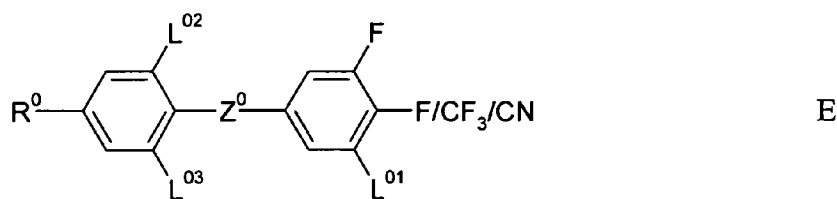
(54)名稱

液晶介質及液晶顯示器

LIQUID CRYSTAL MEDIUM AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY

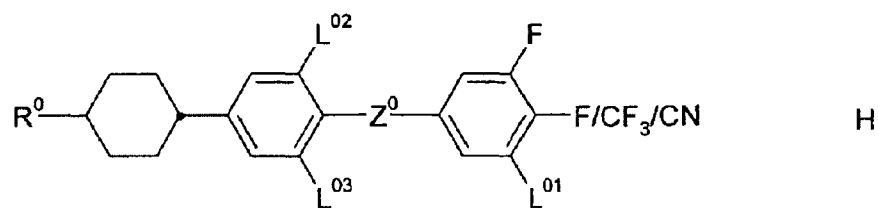
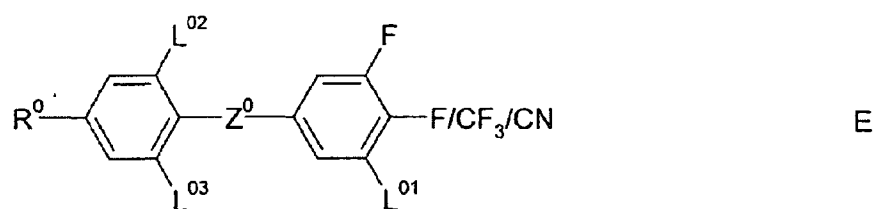
(57)摘要

本發明係關於液晶原基介質，其包含一或多種選自式 E 及 H 之化合物之群的化合物：



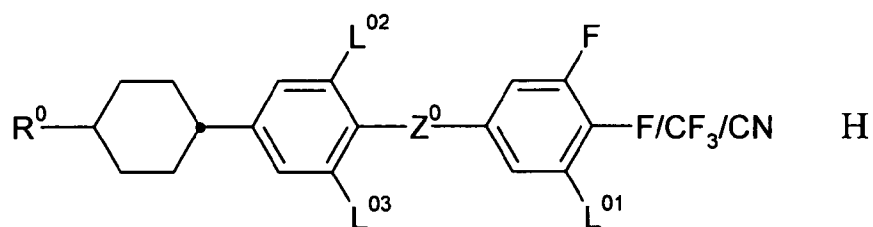
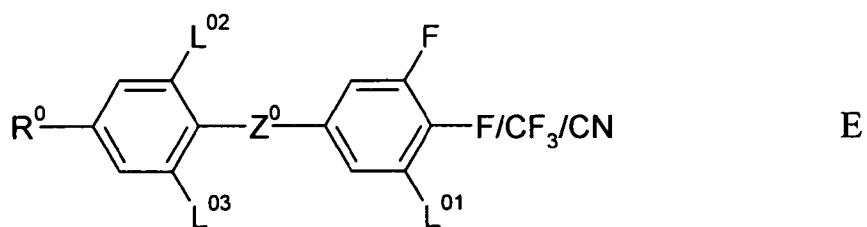
其中參數係如本文中所說明，較佳關於較佳藉由聚合物穩定化之展示藍相之液晶原基介質，及其於電光學光調變元件中之用途，及其於顯示器中之各別用途，以及該等裝置。

The instant invention relates to mesogenic media comprising one or more compounds selected from the group of compounds of formulae E and H



wherein the parameters are as specified in the text, preferably to mesogenic media showing a blue phase, preferably stabilised by a polymer, and their use in electro-optical light modulation elements and their respective use in displays, as well as to such devices.

特徵化學式：



公告本

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101132417

※申請日：101.9.5

※IPC 分類：C09K 19/06 (2006.01)

C09K 19/00 (2006.01)

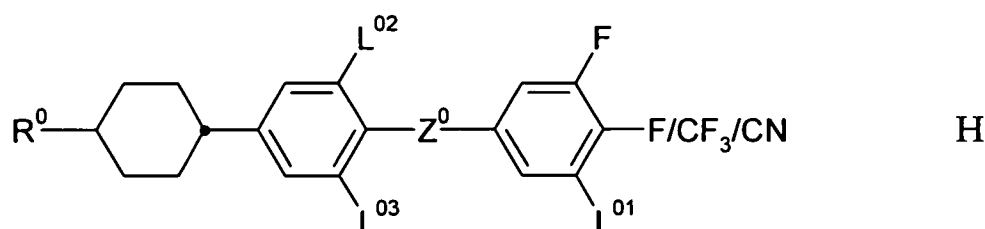
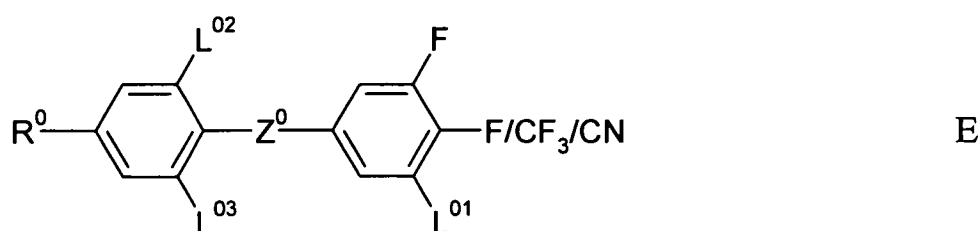
一、發明名稱：(中文/英文)

液晶介質及液晶顯示器

LIQUID CRYSTAL MEDIUM AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY

二、中文發明摘要：

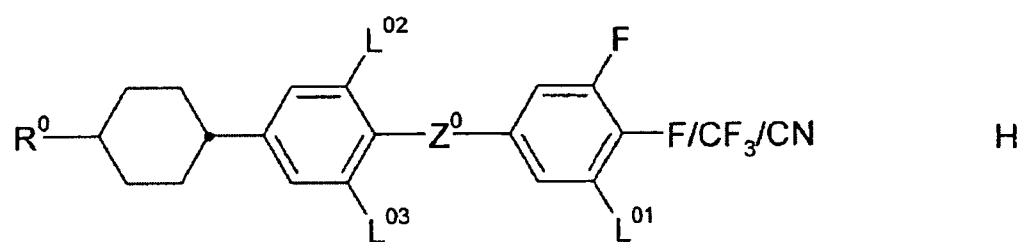
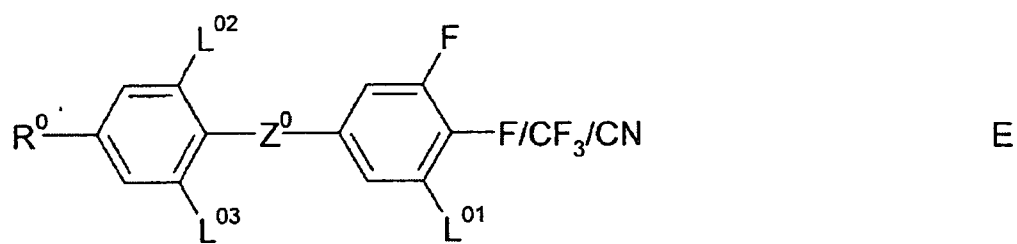
本發明係關於液晶原基介質，其包含一或多種選自式E及H之化合物之群的化合物：



其中參數係如本文中所說明，較佳關於較佳藉由聚合物穩定化之展示藍相之液晶原基介質，及其於電光學光調變元件中之用途，及其於顯示器中之各別用途，以及該等裝置。

三、英文發明摘要：

The instant invention relates to mesogenic media comprising one or more compounds selected from the group of compounds of formulae E and H



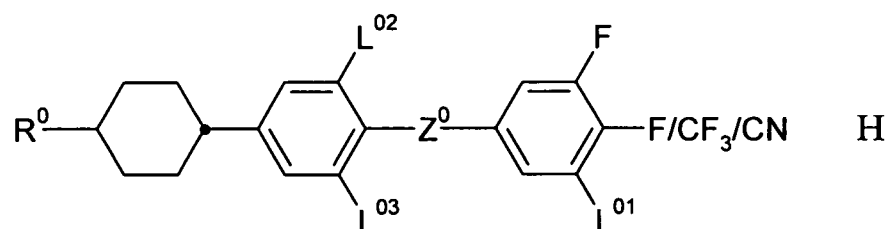
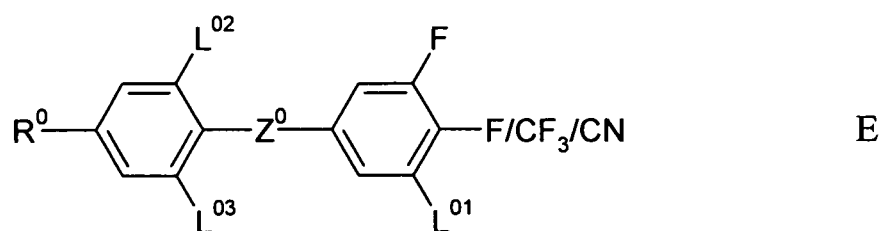
wherein the parameters are as specified in the text, preferably to mesogenic media showing a blue phase, preferably stabilised by a polymer, and their use in electro-optical light modulation elements and their respective use in displays, as well as to such devices.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：(無)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



六、發明說明：

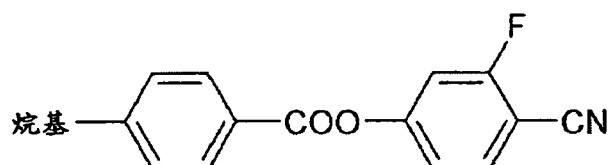
【發明所屬之技術領域】

本發明係關於化合物、包含此等化合物之介質及包含此等介質作為光調變介質之電光學顯示器。本發明之化合物較佳為液晶原基化合物且其較佳用於液晶介質中。詳言之，本發明之電光學顯示器為在液晶原基調變介質呈光學各向同性相、較佳呈藍相所處之溫度下操作的顯示器。

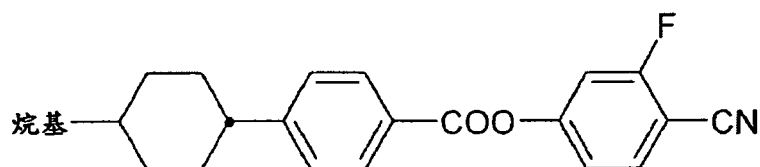
【先前技術】

電光學顯示器及當在顯示器中操作時呈各向同性相之液晶原基光調變介質描述於DE 102 17 273 A中。電光學顯示器及當在顯示器中操作時呈光學各向同性藍相之液晶原基光調變介質描述於WO 2004/046 805中。

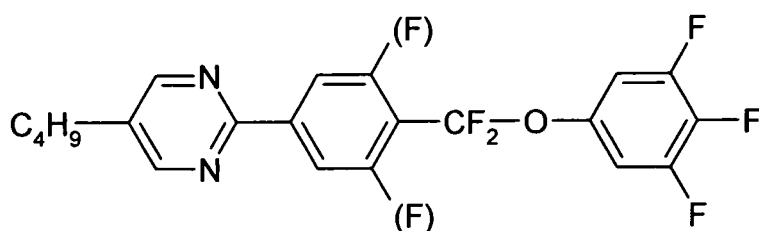
式



及

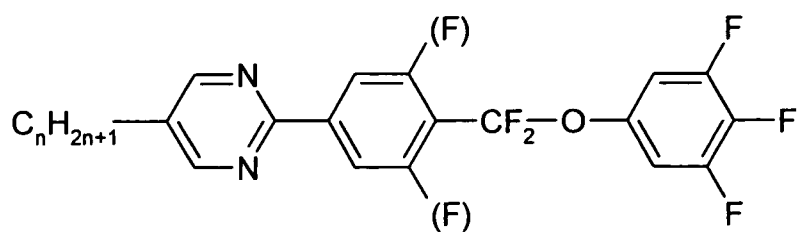


化合物連同呈各向同性相或藍相之液晶混合物揭示於WO 2009/139330中。

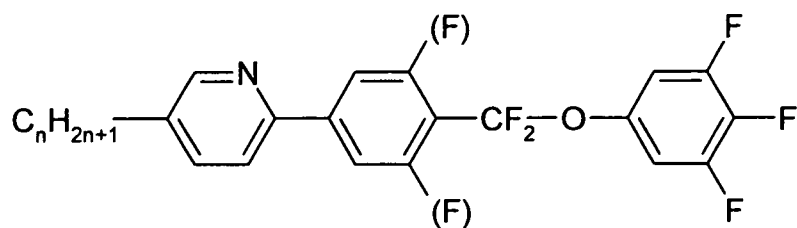


例如於EP 1 006 109 A1中提及。

WO 2008/128623 A1中建議例如式

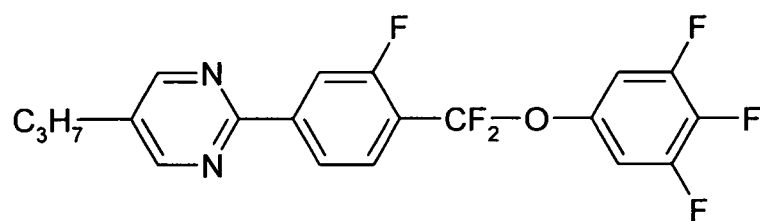


及

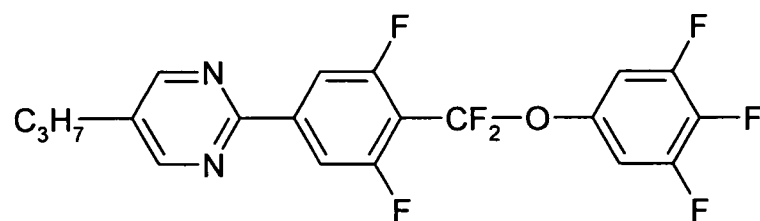


化合物用作IPS顯示器之液晶介質。

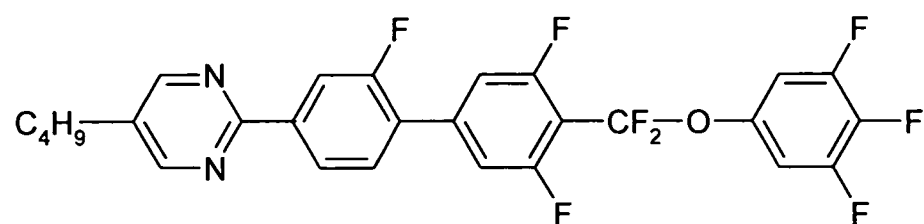
EP 2 302 015 A1展示



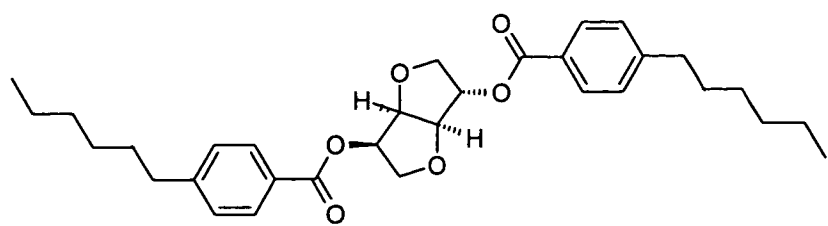
及



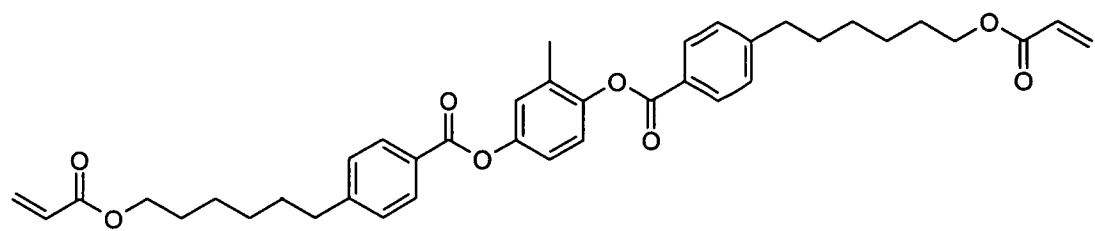
於簡單向列型主體混合物中之用途，及



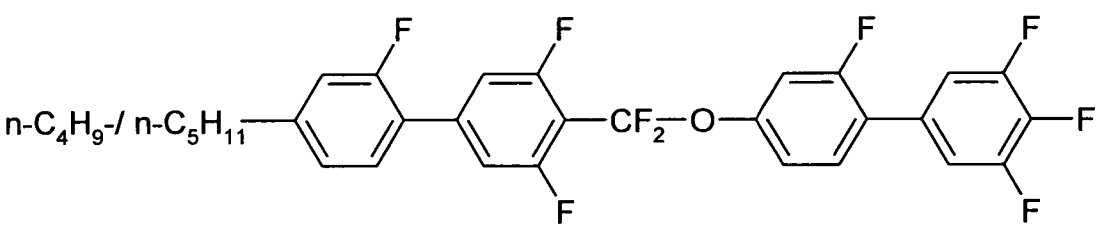
於介電正性液晶混合物中之用途，包含對掌性化合物：



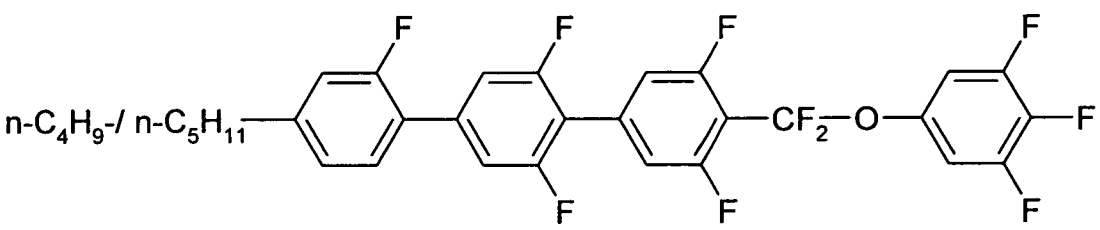
其展現藍相且藉由下式之反應性液晶原基之光聚合來穩定化：



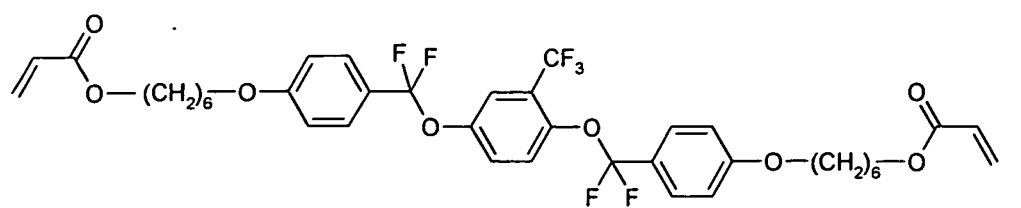
WO 2010/058681 A1 尤其提及



其展現向列相；以及除諸如以下之其他化合物外還包含此等化合物之光學各向同性液晶介質：

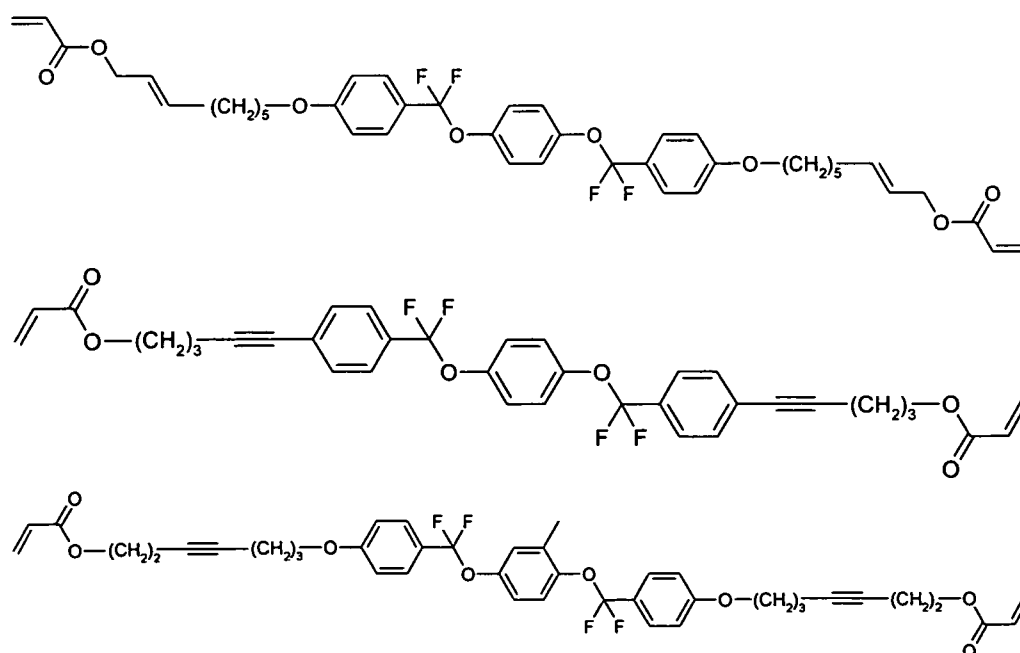


US 7,070,838 描述含有 2-二氟甲基-1,4-苯環或 2-三氟甲基-1,4-苯環之可聚合化合物，及其用於可聚合混合物、LC 聚合物及具有膽固醇相之 LC 顯示器中及光學膜中之用途。其中亦揭示具有以下結構之式 1a-2-19 之特定化合物：



然而，未揭示此化合物關於用於LC顯示器中之性質。此外，該等化合物用於穩定化藍相或用於PSA顯示器中之用途既未描述於US 7,070,838中，亦無法自US 7,070,838中明顯可見。

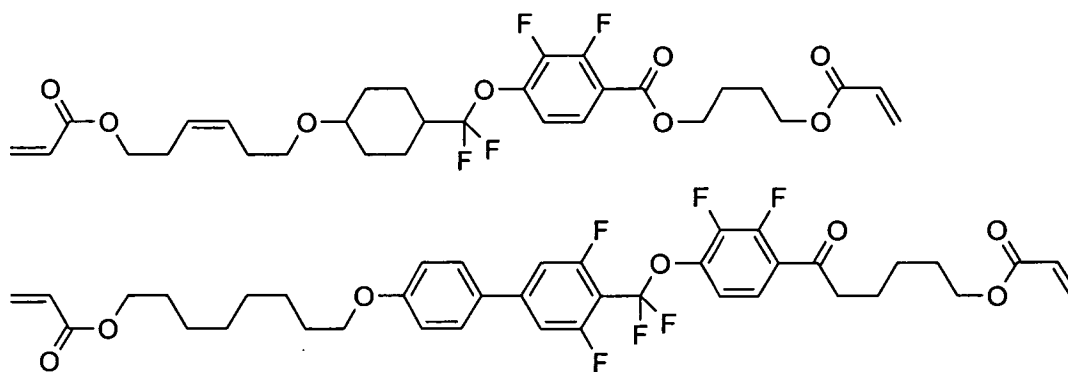
JP 2005-015473 A揭示含有不飽和間隔基團(伸炔基或伸烯基)之可聚合化合物。其中亦揭示含有經由CF₂O橋鍵聯之苯環的式1-13-77至1-13-84、1-13-134、1-13-135、1-56-9、1-56-10、1-56-23、1-56-24之特定化合物，其用於製造光學各向異性膜及用於鐵電LC介質中之用途同樣揭示於其中。例如具有以下結構之特定化合物亦揭示於其中。



然而，該等化合物用於穩定化藍相或用於PSA顯示器中之用途既未描述於JP 2005-015473 A中，亦無法自JP 2005-

015473 A中明顯可見。

說明書US 2009/0268143及US 2010/0078593主張具有負性介電各向異性之含有環系統之二氟氧基亞甲基橋連可聚合化合物作為用於各向異性膜之液晶混合物中的組分。



然而，未揭示此等化合物關於用於LC顯示器中之性質。此外，該等化合物用於穩定化藍相或用於PSA顯示器中之用途既未描述於此等說明書中，亦無法自此等說明書中明顯可見。

此等參考文獻中所述之液晶原基介質及顯示器提供若干顯著優於使用呈向列相液晶之熟知且廣泛使用之顯示器的優勢，該等熟知且廣泛使用之顯示器如(例如)為以扭轉向列(TN)、超扭轉向列(STN)、電控制雙折射(ECB)模式(伴有其多種修改)及共平面切換(IPS)模式操作之液晶顯示器(LCD)。此等優勢中最突出之優勢在於，其切換時間快得多且光學視角顯著更寬。

然而，與使用呈另一液晶相(如例如在表面穩定化鐵電液晶顯示器(SSF LCD)中呈近晶相)之液晶原基介質之顯示器相比，DE 102 17 273.0及WO 2004/046 805之顯示器容易製造得多。舉例而言，其不需要極薄晶胞間隙且此外電

光效應對晶胞間隙之細小變化不太敏感。

然而，所提及之此等專利申請案中所述之液晶介質仍需要操作電壓，對於一些應用而言其不夠低。此外，此等介質之操作電壓隨溫度而變化，且通常觀測到，在某一溫度下，電壓隨溫度升高而急劇升高。此將限制呈藍相之液晶介質在顯示應用中之適用性。此等專利申請案中所述之液晶介質之另一缺點為其可靠性中等，此對於要求很高之應用而言不足夠。此中等可靠性可例如根據電壓保持率(VHR)參數來表示，在如上文所述之液晶介質中其可能低於90%。

已報導一些具有膽固醇相與各向同性相之間的藍相之化合物及組合物，通常可藉由光學顯微法觀測。此等觀測到藍相之化合物或組合物通常為展示高對掌性之單一液晶原基化合物或混合物。然而，通常所觀測到之藍相僅在通常小於1攝氏度寬之極小溫度範圍內延伸，及/或藍相位於相當不適宜之溫度下。

然而，為操作WO 2004/046 805之新穎快速切換顯示模式，待使用之光調變介質必須在涵蓋環境溫度之廣泛溫度範圍內呈藍相。因此，需要具有儘可能寬且定位適宜之藍相的光調變介質。

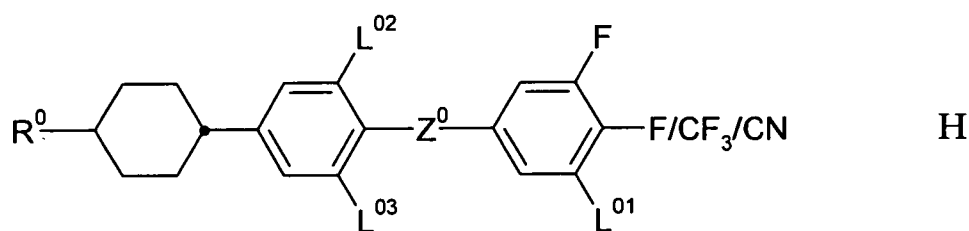
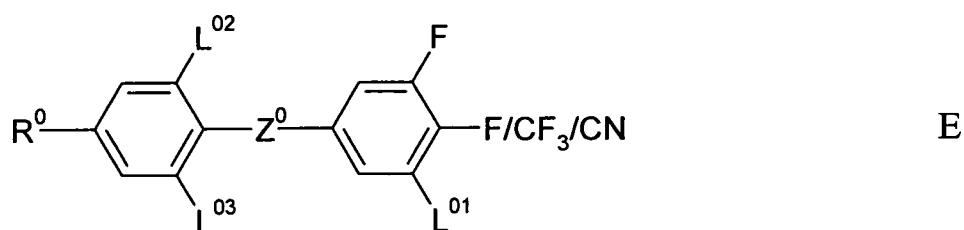
因此，強烈需要呈具有寬相範圍之藍相的調變介質，其可由液晶原基化合物自身之適當混合物或較佳藉由將具有適當液晶原基性質之主體混合物與在寬溫度範圍內穩定化藍相之單一摻雜劑或摻雜劑混合物混合來達成。

總之，需要可於在介質呈藍相所處之溫度下操作之液晶顯示器中操作的液晶介質，其提供以下技術改良：

- 操作電壓降低，
- 操作電壓之溫度相關性減小，及
- 可靠性改良，例如 VHR。

【發明內容】

意外地，現已發現，展現藍相且包含一或多種選自式 E 及 H 之群之化合物的液晶原基介質



L^{01} 至 L^{03} 彼此獨立地為 H 或 F，較佳 L^{01} 為 F 及 / 或 L^{02} 為 F，

Z^0 為 $-\text{COO}-$ 或 $-\text{CF}_2\text{O}-$ ，

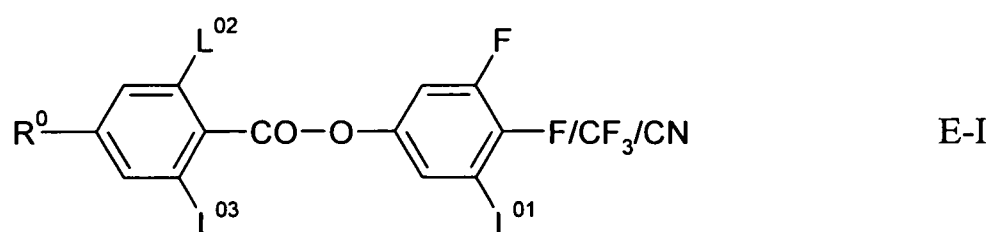
R^0 為烷基，其為直鏈或分支鏈，未經取代、經 F、Cl 或 CN、較佳經 F 單取代或多取代，且其中一或多個 CH_2 基團視情況在各情況下以 O 及 / 或 S 原子不直接彼此鍵聯之方式彼此獨立地經 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{NR}^{01}-$ 、 $-\text{SiR}^{01}\text{R}^{02}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCO-O}-$ 、 $-\text{S-CO}-$ 、 $-\text{CO-S}-$ 、 $-\text{CY}^{01}=\text{CY}^{02}-$ 或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 置換，

Y^{01} 及 Y^{02} 彼此獨立地為 F、Cl 或 CN，且或者其中一者可為 H，且

R^{01} 及 R^{02} 彼此獨立地為 H 或具有 1 至 12 個 C 原子之烷基，其中亦涵蓋對掌性化合物，可實現具有可接受高之澄清點及/或電壓保持率相對於溫度及/或 UV 負載且尤其相對於 UV 負載具有相當高穩定性的介質。

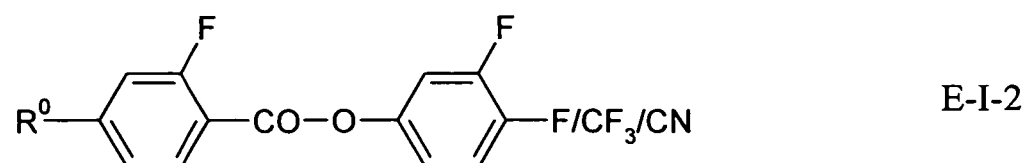
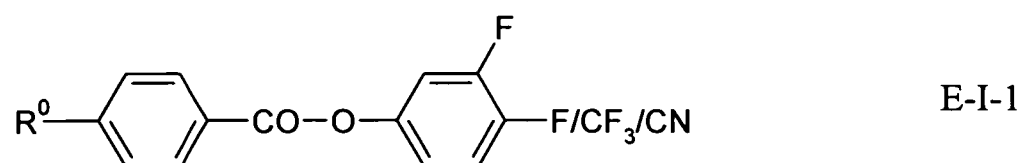
同時，所得介質特徵在於高積值 (value of product) ($\Delta\epsilon \cdot \Delta n$)、深溫度下有利低之黏度及良好穩定性。

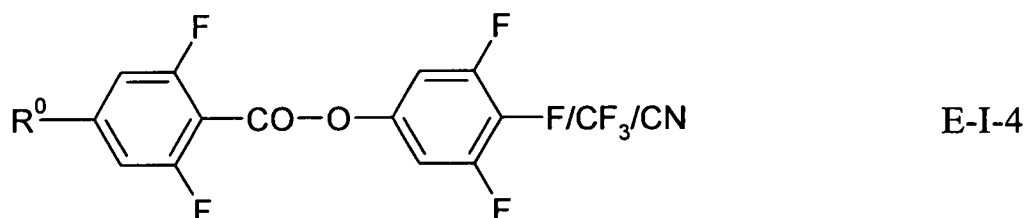
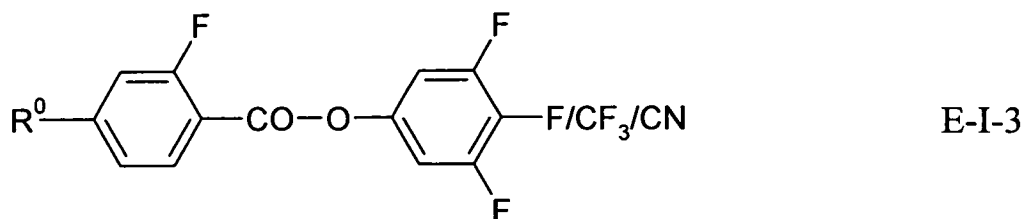
在本發明之一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多種式 E-I 化合物，



其中 R^0 具有上文式 E 下給出之含義，且較佳為正烷基，最佳為乙基、正丙基、正丁基、正戊基或正己基。

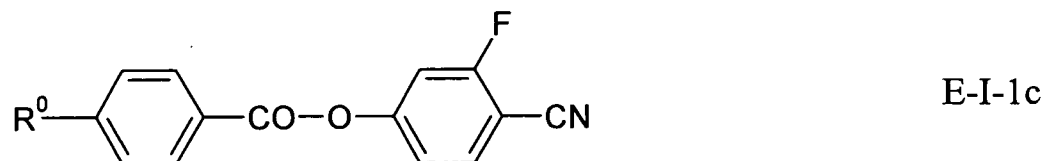
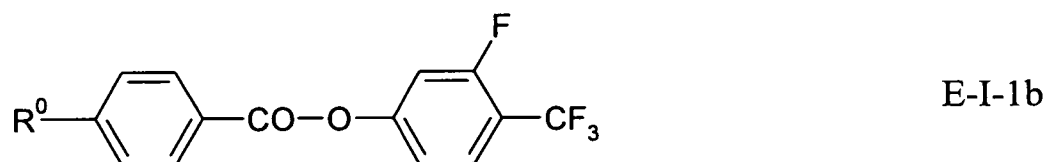
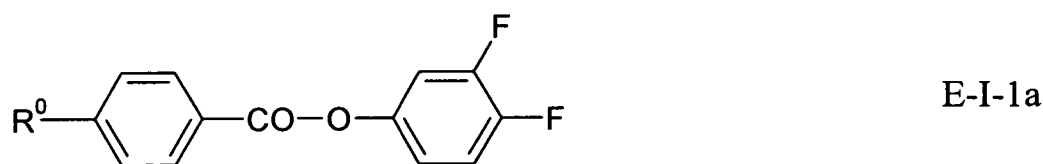
在本發明之一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多種式 E-I 化合物，其選自其子式 E-I-1 至 E-I-4 之化合物之群，較佳為式 E-I-1 化合物，





其中 R^0 具有上文式 E-I 下給出之含義，且較佳為正烷基，最佳為乙基、正丙基、正丁基、正戊基或正己基。

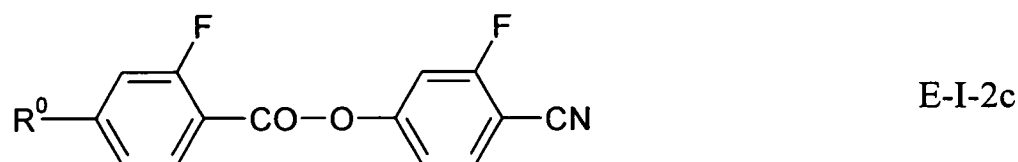
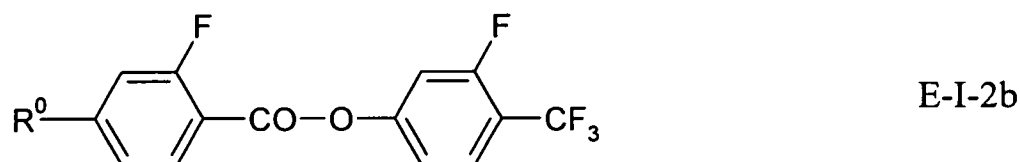
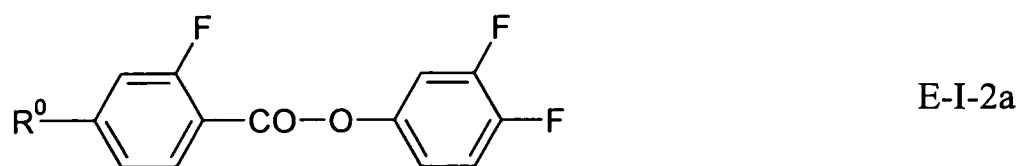
在本發明之另一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多種式 E-I-1 化合物，較佳選自其子式 E-I-1a 至 E-I-1c 之化合物之群，較佳為式 E-I-1c 化合物，



其中 R^0 具有上文式 E-I-1 下給出之含義，且較佳為正烷基，最佳為乙基、正丙基、正丁基、正戊基或正己基。

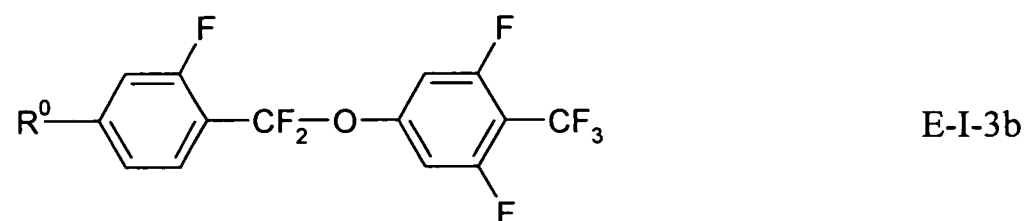
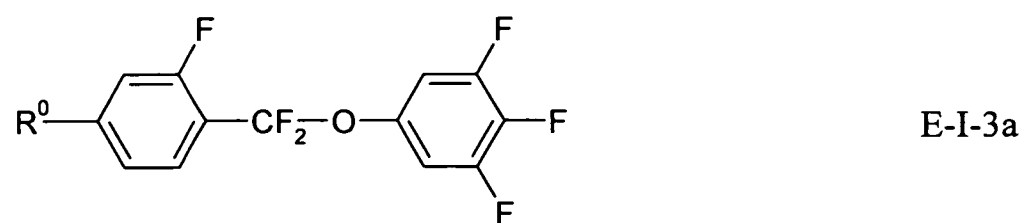
在本發明之另一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或

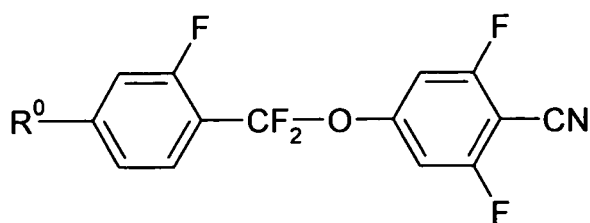
多種式E-I-2化合物，較佳選自其子式E-I-2a至E-I-2c之化合物之群，較佳為式E-I-2c化合物，



其中R⁰具有上文式E-I-2下給出之含義，且較佳為正烷基，最佳為乙基、正丙基、正丁基、正戊基或正己基。

在本發明之另一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多種式E-I-3化合物，較佳選自其子式E-I-3a至E-I-3c之化合物之群，較佳為式E-I-3c化合物，

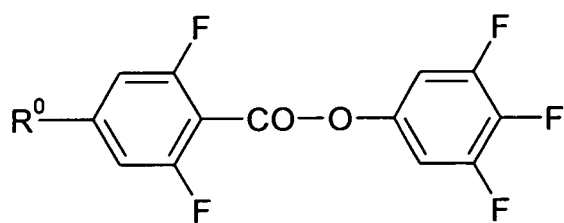




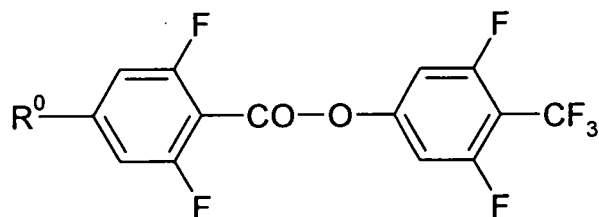
E-I-3c

其中 R^0 具有上文式E-I-3下給出之含義，且較佳為正烷基，最佳為乙基、正丙基、正丁基、正戊基或正己基。

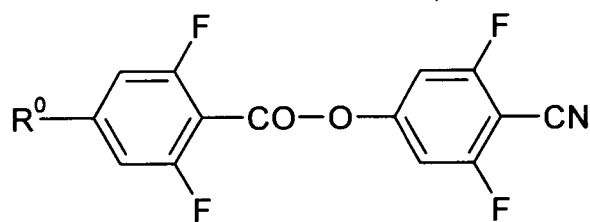
在本發明之另一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多種式E-I-4化合物，較佳選自其子式E-I-4a至E-I-4c之化合物之群，較佳為式E-I-4c化合物，



E-I-4a



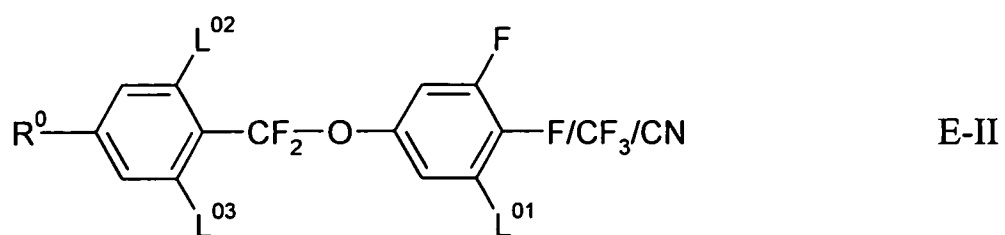
E-I-4b



E-I-4c

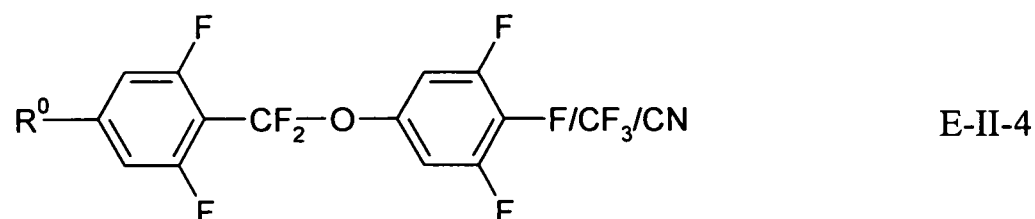
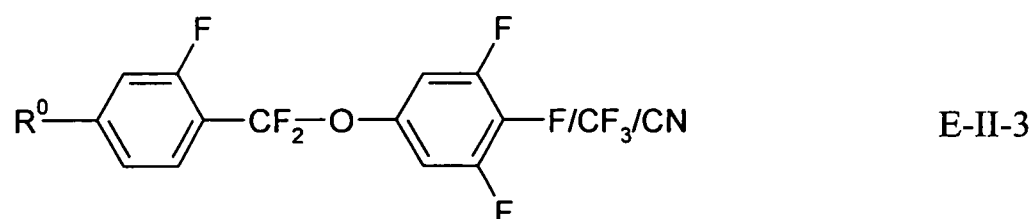
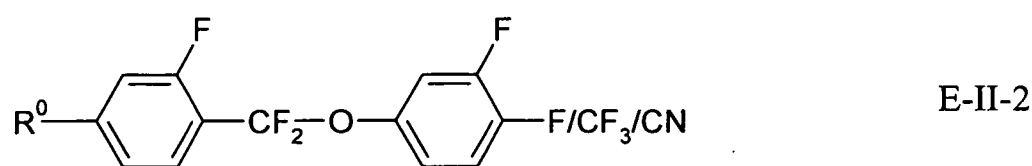
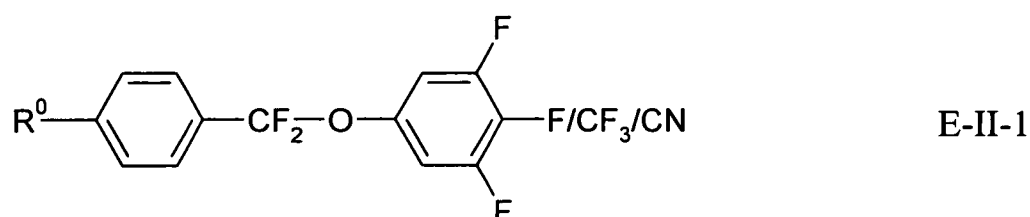
其中 R^0 具有上文式E-I-4下給出之含義，且較佳為正烷基，最佳為乙基、正丙基、正丁基、正戊基或正己基。

在本發明之一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多種式E-II化合物，



其中 R^0 具有上文式 E 下給出之含義，且較佳為正烷基，最佳為乙基、正丙基、正丁基、正戊基或正己基。

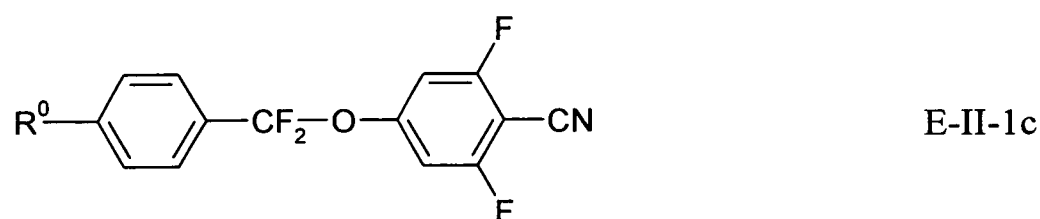
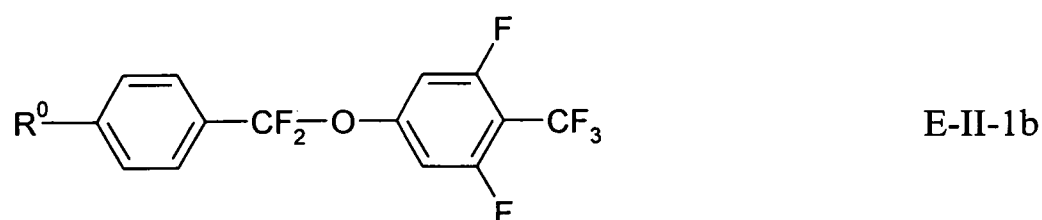
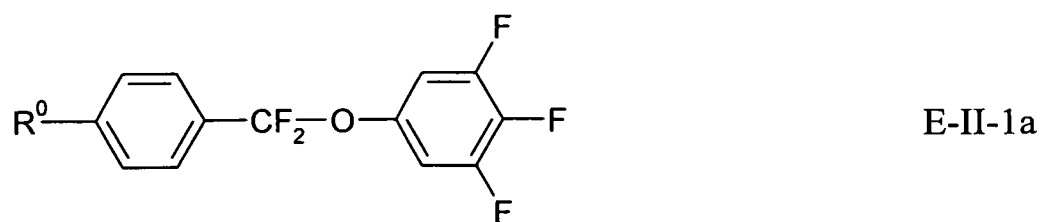
在本發明之一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多種式 E-II 化合物，其選自其子式 E-II-1 至 E-II-4 之化合物之群，較佳為式 E-II-3 化合物，



其中 R^0 具有上文式 E-II 下給出之含義，且較佳為正烷基，最佳為乙基、正丙基、正丁基、正戊基或正己基。

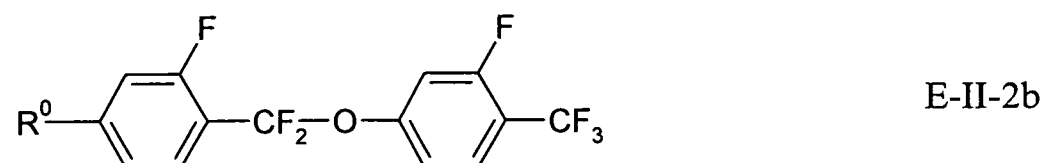
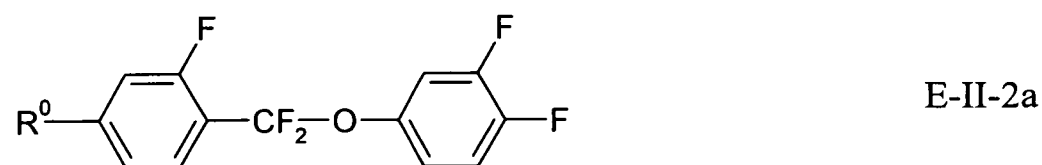
在本發明之另一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或

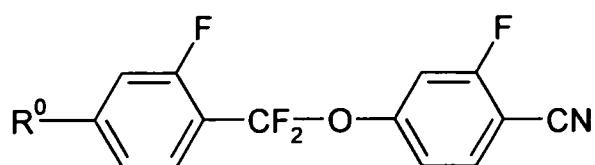
多種式E-II-1化合物，較佳選自其子式E-II-1a至E-II-1c之化合物之群，較佳為式E-II-1b化合物，



其中R⁰具有上文式E-II-1下給出之含義，且較佳為正烷基，最佳為乙基、正丙基、正丁基、正戊基或正己基。

在本發明之另一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多種式E-II-2化合物，較佳選自其子式E-II-2a至E-II-2c之化合物之群，較佳為式E-II-2b化合物，

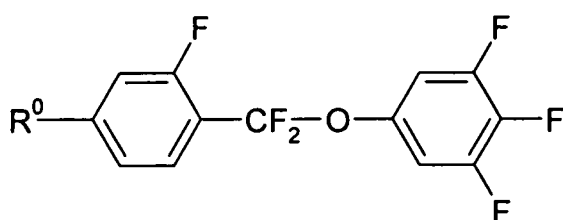




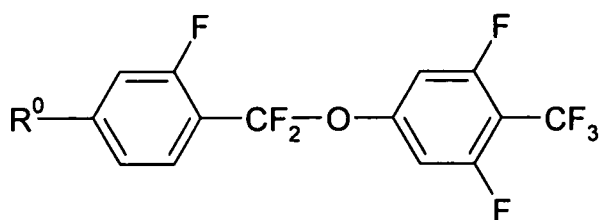
E-II-2c

其中 R^0 具有上文式 E-II-2 下給出之含義，且較佳為正烷基，最佳為乙基、正丙基、正丁基、正戊基或正己基。

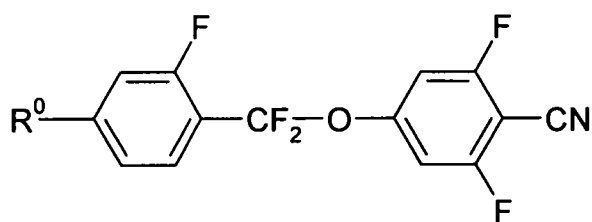
在本發明之另一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多種式 E-II-3 化合物，較佳選自其子式 E-II-3a 至 E-II-3c 之化合物之群，較佳為式 E-II-3b 化合物，



E-II-3a



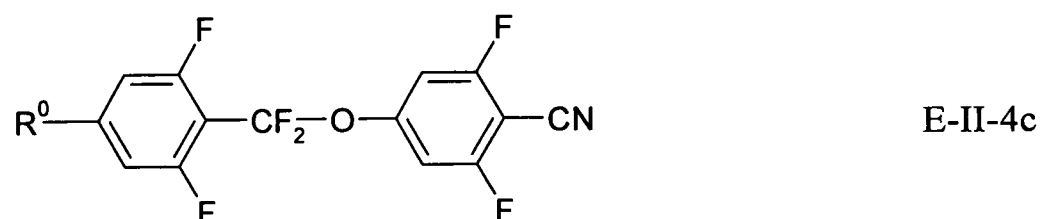
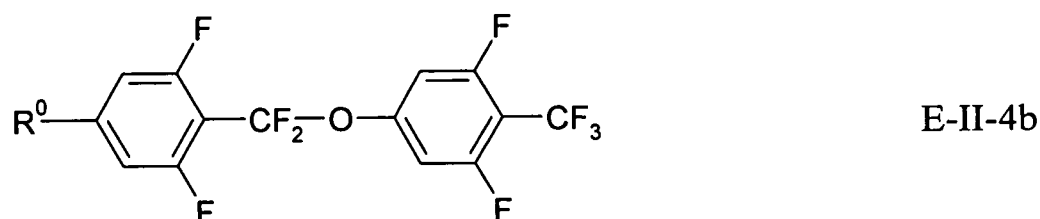
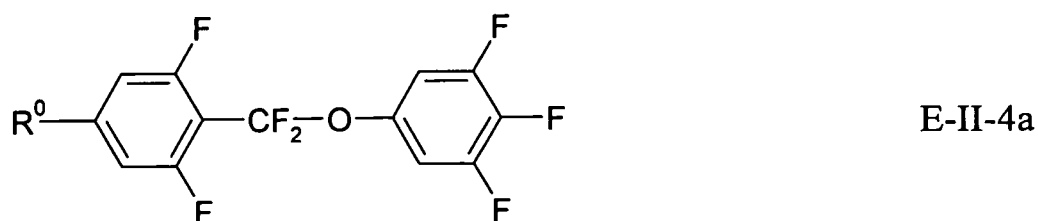
E-II-3b



E-II-3c

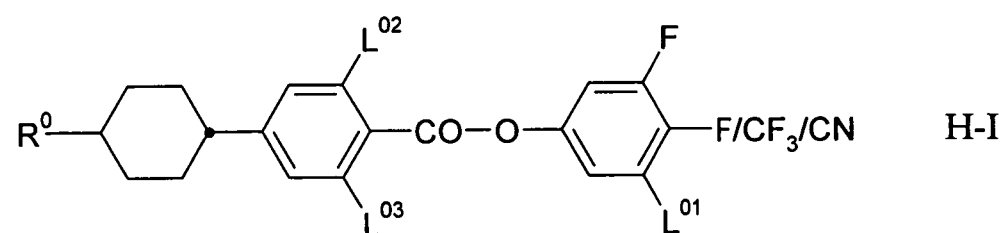
其中 R^0 具有上文式 E-II-3 下給出之含義，且較佳為正烷基，最佳為乙基、正丙基、正丁基、正戊基或正己基。

在本發明之另一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多種式 E-II-4 化合物，較佳選自其子式 E-II-4a 至 E-II-4c 之化合物之群，較佳為式 E-II-4b 化合物，



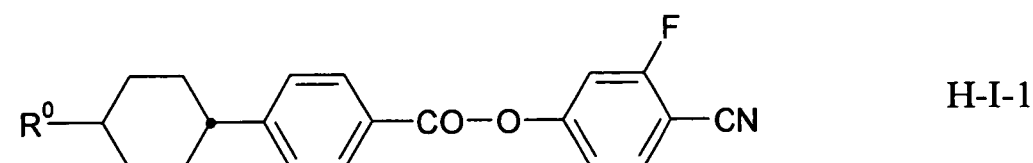
其中 R^0 具有上文式 E-II-4 下給出之含義，且較佳為正烷基，最佳為乙基、正丙基、正丁基、正戊基或正己基。

在本發明之一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多種式 H-I 化合物，



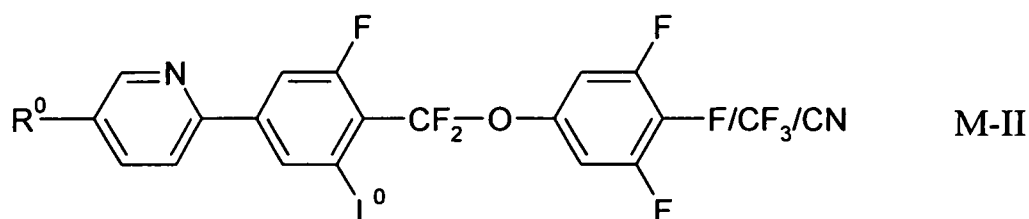
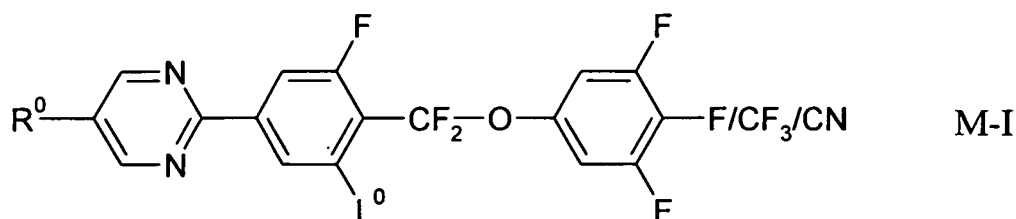
其中 R^0 具有上文式 H 下給出之含義，且較佳為正烷基，最佳為乙基、正丙基、正丁基、正戊基或正己基。

在本發明之另一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多種式 H-I-1 化合物，



其中 R^0 具有上文式 H 下給出之含義，且較佳為正烷基，最佳為乙基、正丙基、正丁基、正戊基或正己基。

在本發明之一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多種選自式 M-I 及 M-II 之化合物之群的化合物：



其中

L^0 為 H 或 F，較佳為 F，

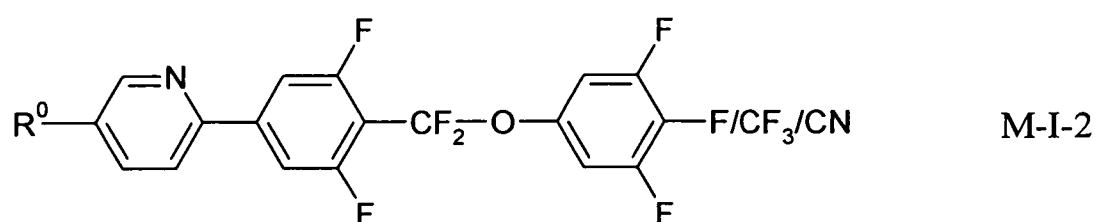
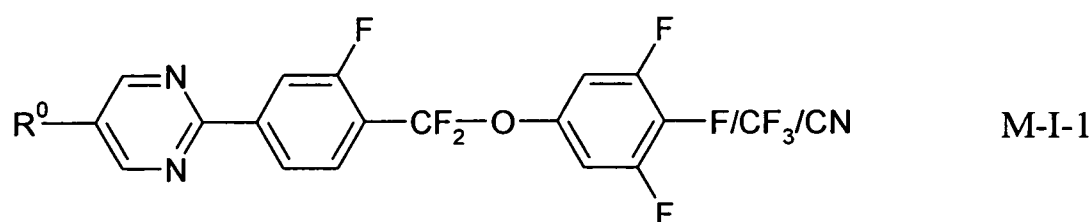
R^0 為烷基，其為直鏈或分支鏈，未經取代、經 F、Cl 或 CN、較佳經 F 單取代或多取代，且其中一或多個 CH_2 基團視情況在各情況下以 O 及 / 或 S 原子不直接彼此鍵聯之方式彼此獨立地經 -O-、-S-、-NR⁰¹-、-SiR⁰¹R⁰²-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO-S-、-CY⁰¹=CY⁰²- 或 -C≡C- 置換，

Y^{01} 及 Y^{02} 彼此獨立地為 F、Cl 或 CN，且或者其中一者可為 H，

R^{01} 及 R^{02} 彼此獨立地為 H 或具有 1 至 12 個 C 原子之烷基。

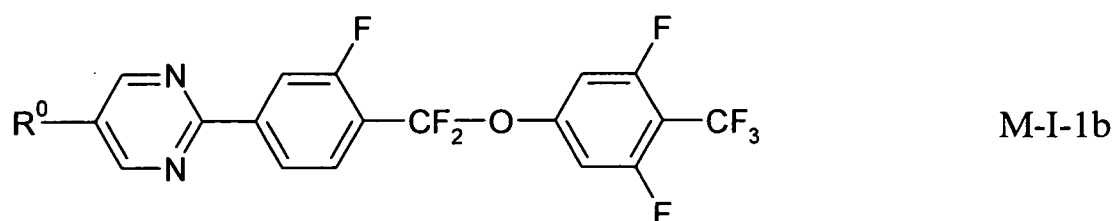
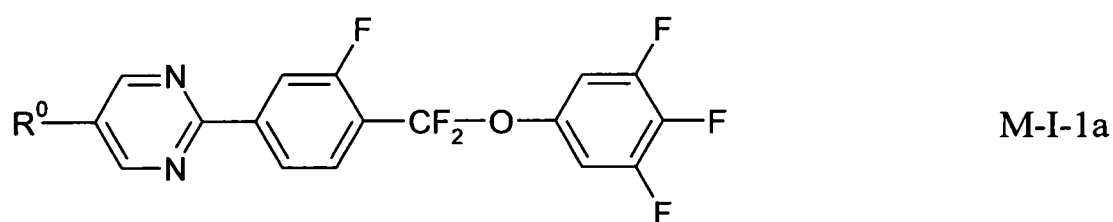
在本發明之另一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或

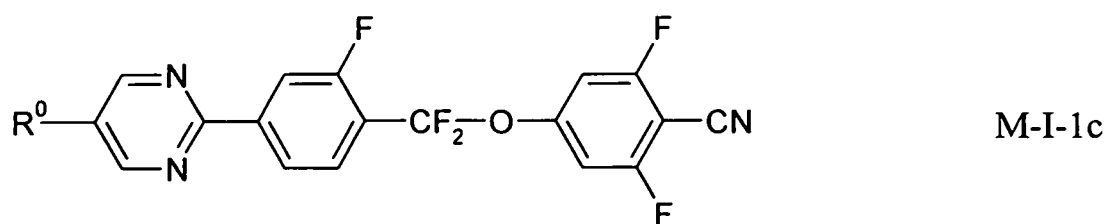
多種式M-I化合物，較佳選自其子式M-I-1及M-I-2之化合物之群，較佳為式M-I-2化合物，



其中R⁰具有上文式M-I下給出之含義，且較佳為正烷基，最佳為乙基、正丙基、正丁基、正戊基或正己基。

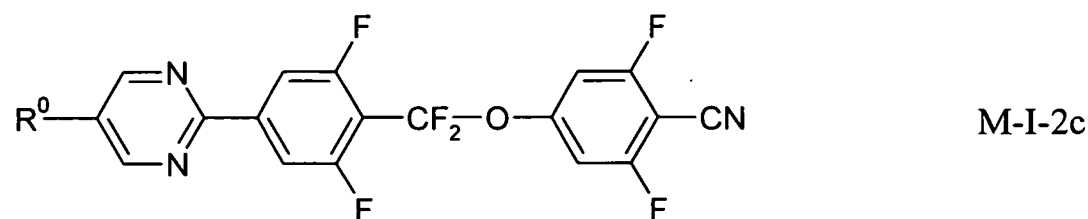
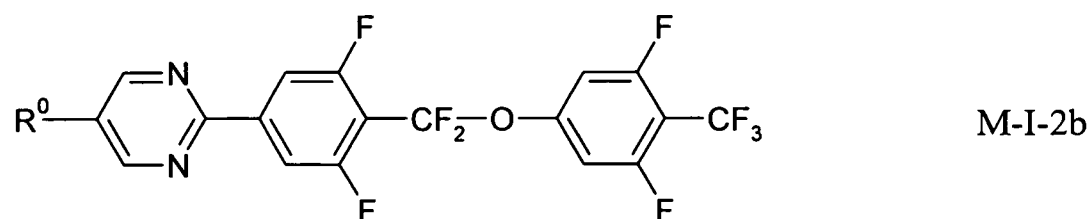
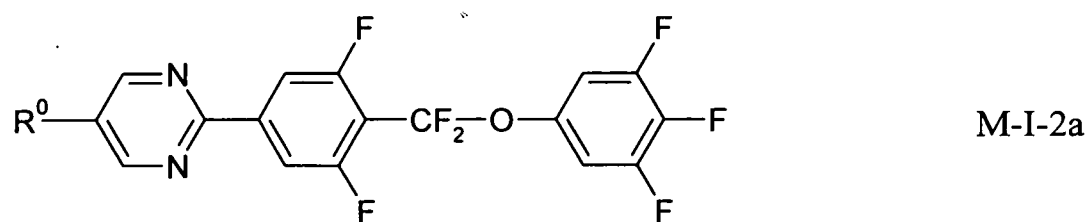
在本發明之一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多種式M-I-1化合物，較佳選自其子式M-I-1a至M-I-1c之化合物之群，較佳為式M-I-1a及/或M-I-1b之化合物，較佳為式M-I-1b化合物，





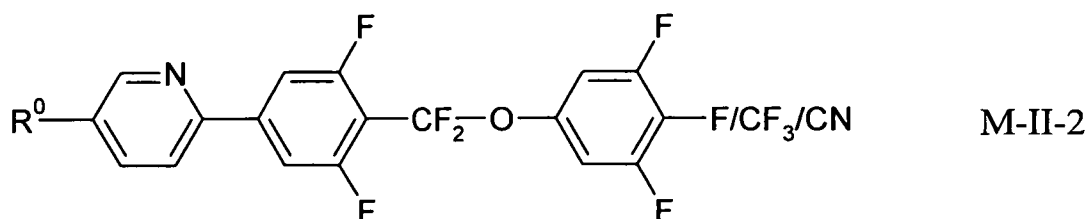
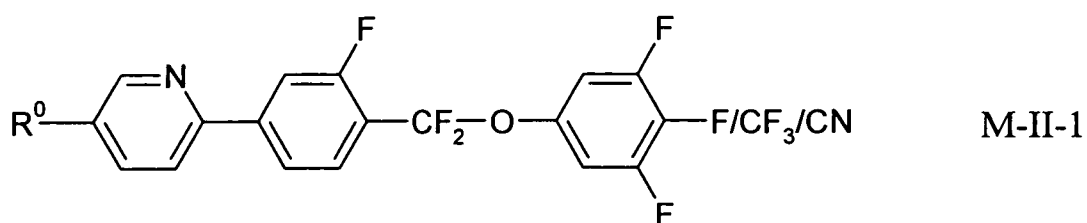
其中 R^0 具有上文式 M-I-1 下給出之含義，且較佳為正烷基，最佳為乙基、正丙基、正丁基、正戊基或正己基。

在本發明之一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多種式 M-I-2 化合物，較佳選自其子式 M-I-2a 至 M-I-2c 之化合物之群，較佳為式 M-I-2a 及 / 或 M-I-2b 之化合物，較佳為式 M-I-2b 化合物，



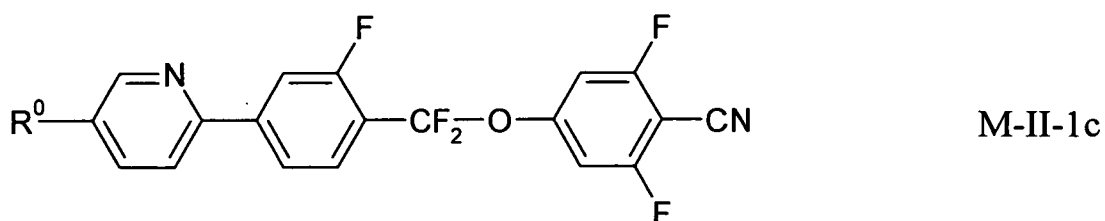
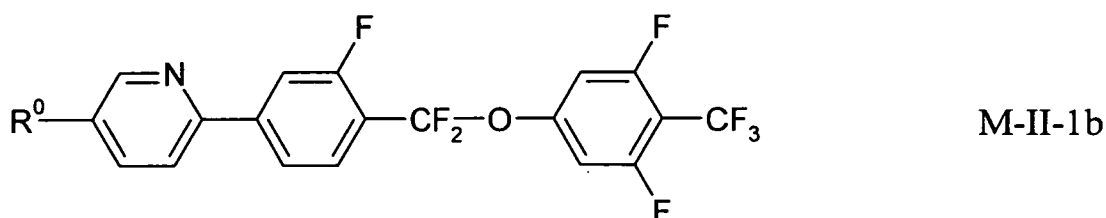
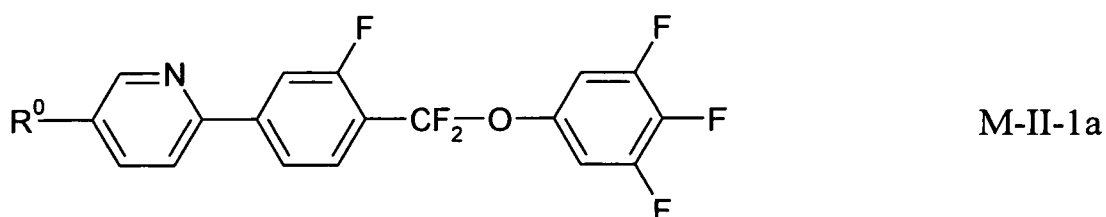
其中 R^0 具有上文式 M-I-2 下給出之含義。

在本發明之一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多種式 M-II 化合物，較佳選自其子式 M-II-1 及 M-II-2 之化合物之群，較佳為式 M-II-2 化合物，



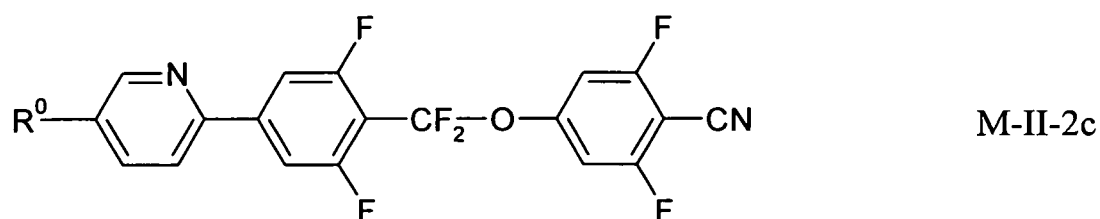
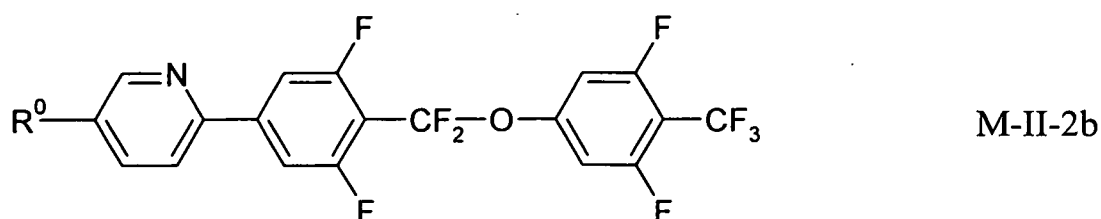
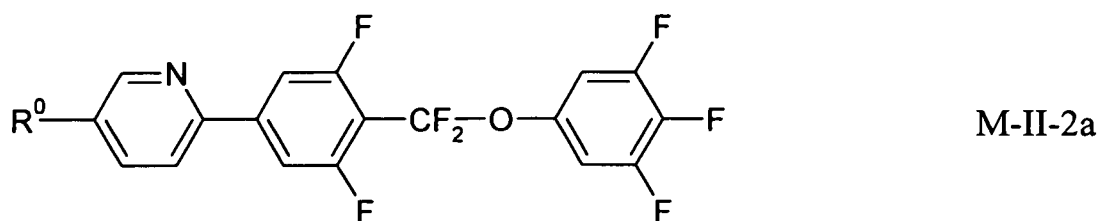
其中 R^0 具有上文式M-II下給出之含義，且較佳為正烷基，最佳為乙基、正丙基、正丁基、正戊基或正己基。

在本發明之一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多種式M-II-1化合物，較佳選自其子式M-II-1a至M-II-1c之化合物之群，較佳為式M-II-1a及/或M-II-1b之化合物，較佳為式M-II-1b化合物，



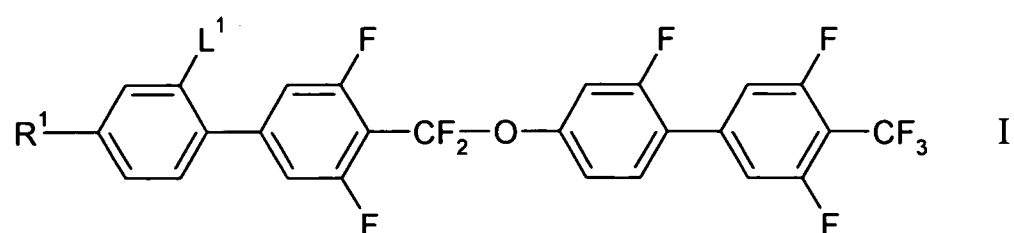
其中 R^0 具有上文式M-II-1下給出之含義。

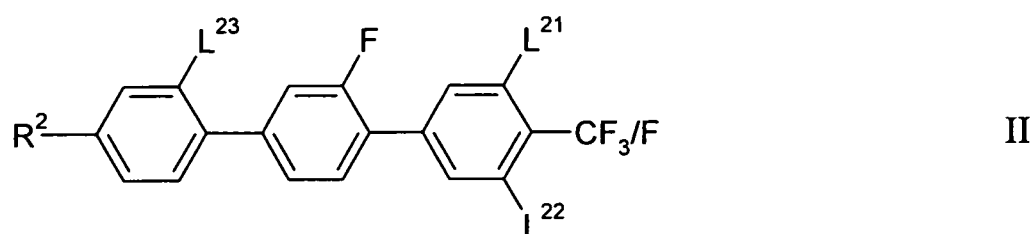
在本發明之一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多
種式M-II-2化合物，較佳選自其子式M-II-2a至M-II-2c之化
合物之群，較佳為式M-II-2a及/或M-II-2b之化合物，較佳
為式M-II-2b化合物，



其中R⁰具有上文式M-II-2下給出之含義。

此外已發現，除式M-I及/或M-II或其各別較佳子式之化
合物外還包含一或多種選自式I及II之化合物之群的化合物
之液晶原基介質，





其中

L^1 為 H 或 F，較佳為 F，

L^{21} 至 L^{23} 彼此獨立地為 H 或 F，較佳 L^{21} 與 L^{22} 均為 F 及 / 或 L^{23} 為 F，

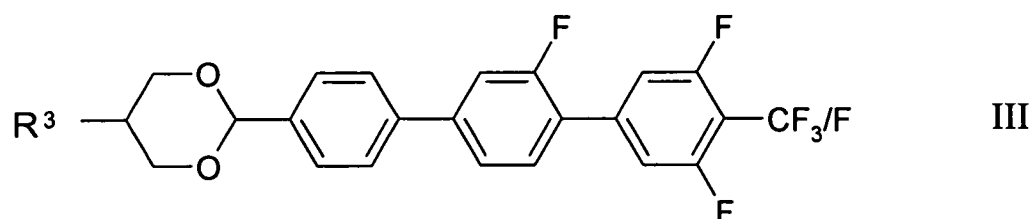
R^1 及 R^2 至 R^3 彼此獨立地為烷基，其為直鏈或分支鏈，較佳具有 1 至 20 個 C 原子，未經取代、經 F、Cl 或 CN、較佳經 F 單取代或多取代，且其中一或多個 CH_2 基團視情況在各情況下以 O 及 / 或 S 原子不直接彼此鍵聯之方式彼此獨立地經 -O-、-S-、-NR⁰¹-、-SiR⁰¹R⁰²-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO-S-、-CY⁰¹=CY⁰²- 或 -C≡C- 置換，較佳為具有 1 至 9 個 C 原子、較佳 2 至 5 個 C 原子之正烷基、正烷氧基，具有 2 至 9 個 C 原子、較佳 2 至 5 個 C 原子之烯基、烯氧基或烷氧基烷基，或鹵化烷基、鹵化烯基或鹵化烷氧基，較佳為單氟化、二氟化或寡氟化烷基、烯基或烷氧基，最佳為正烷基、正烷氧基、烯基、烯氧基或烷氧基烷基，

Y^{01} 及 Y^{02} 彼此獨立地為 F、Cl 或 CN，且或者其中一者可為 H，

R^{01} 及 R^{02} 彼此獨立地為 H 或具有 1 至 12 個 C 原子之烷基，

其中亦涵蓋對掌性化合物，可實現具有可接受高之澄清點及/或電壓保持率相對於溫度及/或UV負載且尤其相對於UV負載具有相當高穩定性的介質。

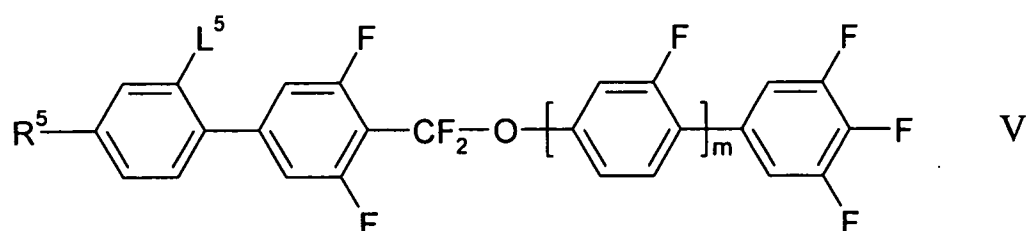
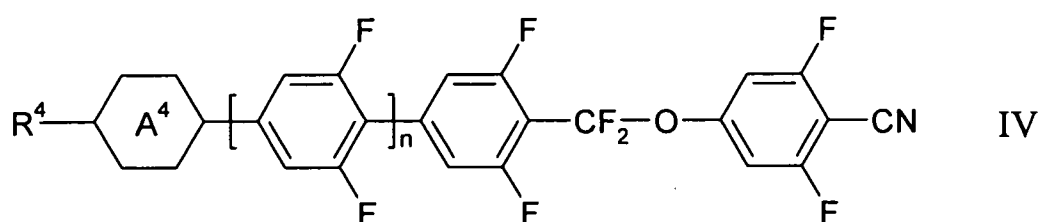
在本發明之一較佳實施例中，本發明之介質另外包含一或多種式III化合物，



其中

R^3 具有上文式I下關於 R^1 給出之一種含義。

本發明之介質較佳另外包含一或多種選自式IV及V之化合物之群的化合物：

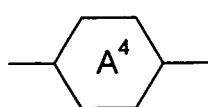


其中

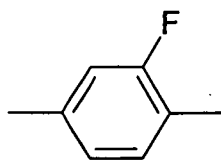
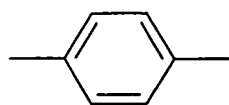
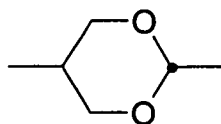
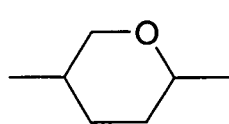
R^4 及 R^5 彼此獨立地為烷基，其為直鏈或分支鏈，較佳具有1至20個C原子，未經取代、經F、Cl或CN、較佳經F單取代或多取代，且其中一或多

個CH₂基團視情況在各情況下以O及/或S原子不直接彼此鍵聯之方式彼此獨立地經-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO-S-或-C≡C-置換，較佳為具有1至9個C原子、較佳2至5個C原子之正烷基、正烷氧基，具有2至9個C原子、較佳2至5個C原子之烯基、烯氧基或烷氧基烷基，最佳為正烷基、正烷氧基、烯基、烯氧基或烷氧基烷基，

L⁵ 為H或F，較佳為F，

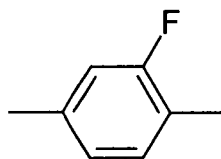
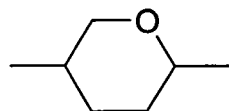


為



或

，較佳為

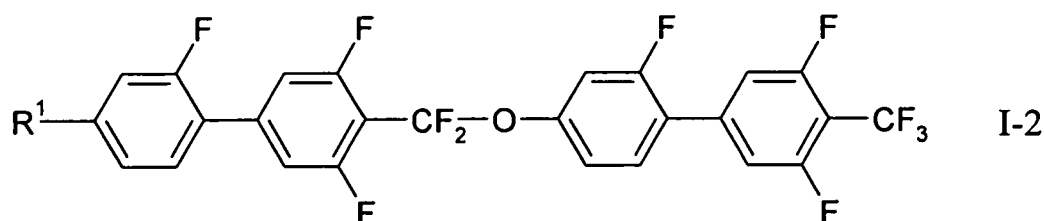
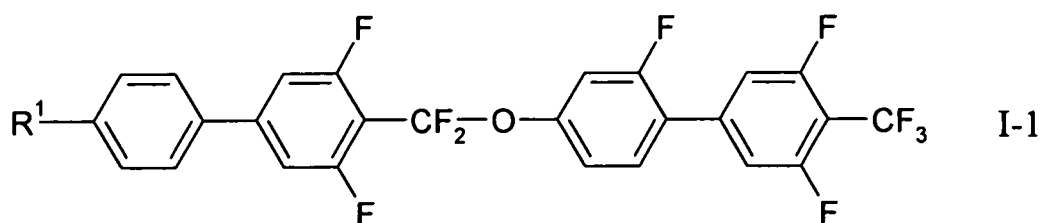


或

，且

n及m 彼此獨立地為0或1，較佳m為1。

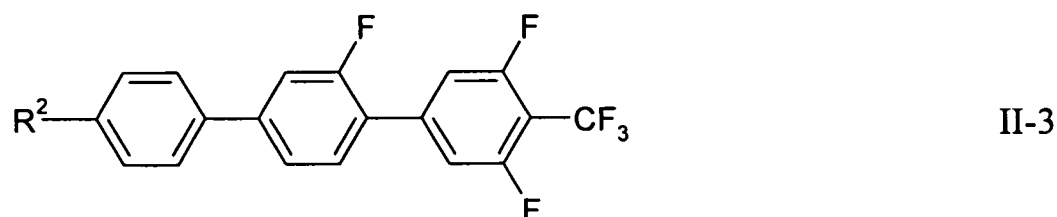
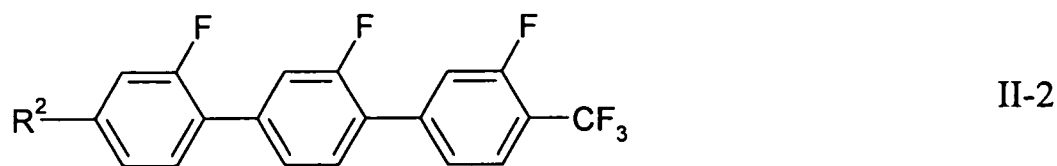
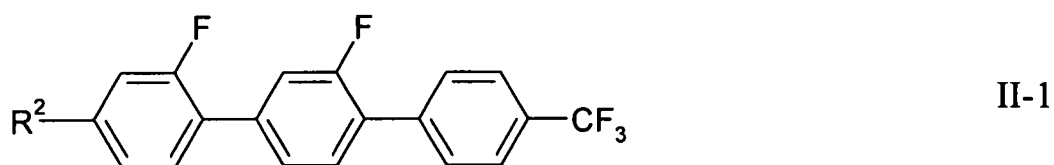
在本發明之一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多種式I化合物，較佳選自其子式I-1及I-2之化合物之群，較佳為式I-2化合物，

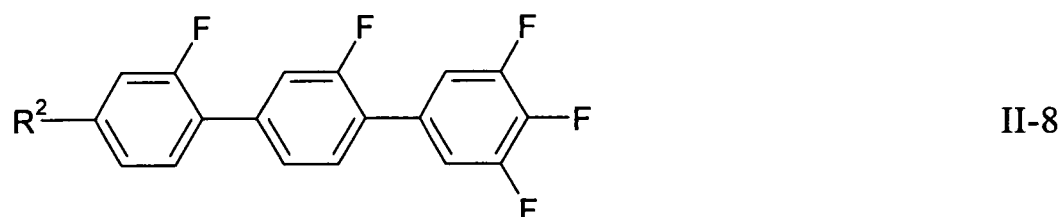
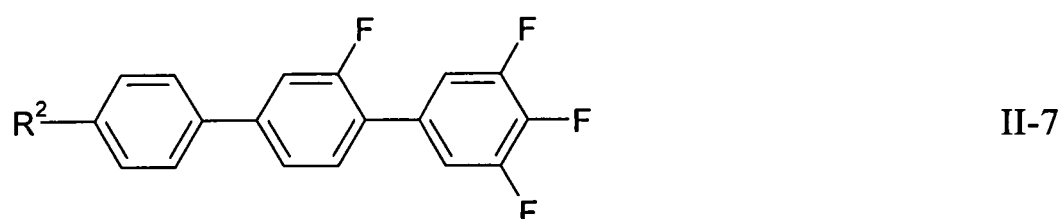
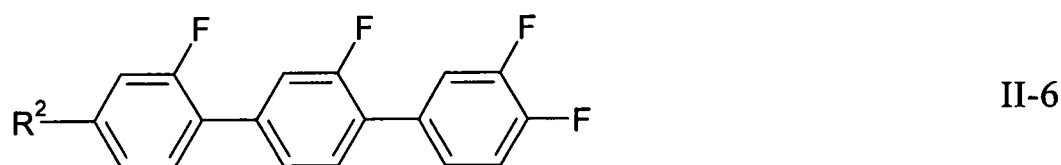
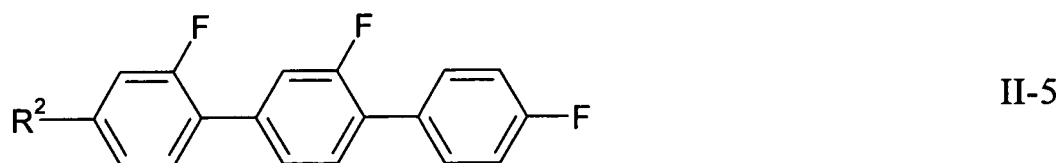
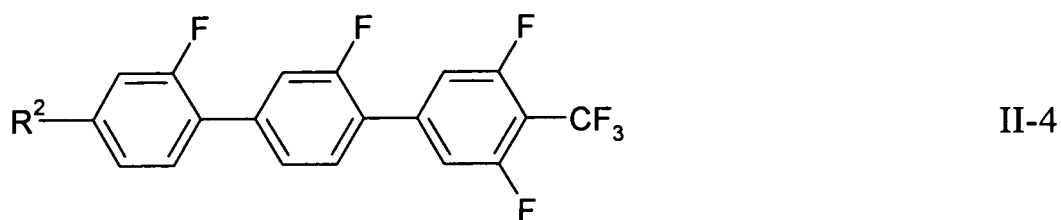


其中 R^1 具有上文式I下給出之含義，且較佳為正烷基，最佳為乙基、正丙基、正丁基、正戊基或正己基。

在本發明之一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多種式III化合物，較佳為其中 R^3 具有上文式III下給出之含義且更佳為正烷基、更佳為乙基、正丙基、正丁基、正戊基或正己基且最佳為正丁基之化合物。

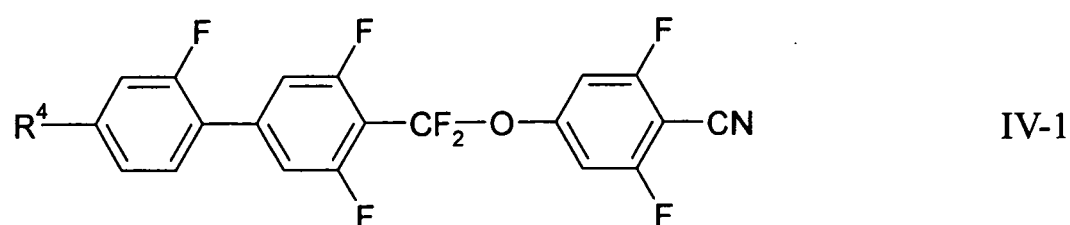
在本發明之一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多種式II化合物，較佳選自其子式II-1至II-8、較佳式II-1至II-4之化合物之群，最佳為式II-3化合物，

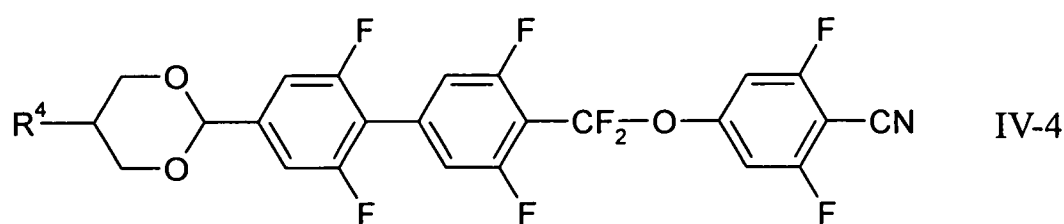
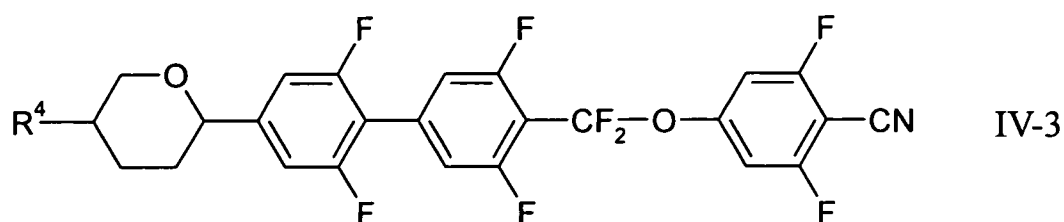
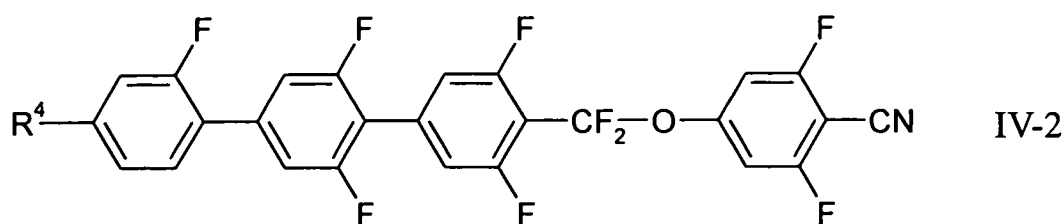




其中R²具有上文式II下給出之含義且較佳為正丁基或正戊基。

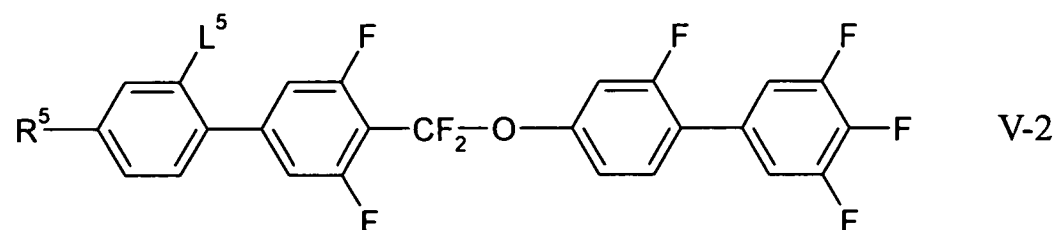
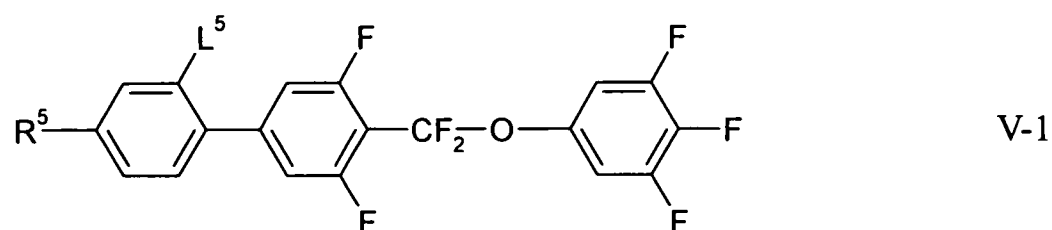
在本發明之一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多種式IV化合物，較佳選自其子式IV-1至IV-4之化合物之群，較佳為式IV-2化合物，





其中 R^4 具有上文式IV下給出之含義。

在本發明之一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多
種式V化合物，較佳選自其子式V-1及V-2之化合物之群，
較佳為一或多種式V-1化合物及一或多種式V-2化合物，



其中 R^5 具有上文式V下給出之含義。

在本申請案中，烷基或烷氧基(亦即末端 CH_2 基團經-O-

置換之烷基)可為直鏈或分支鏈。其較佳為直鏈，具有1、2、3、4、5、6、7或8個碳原子，因此較佳為例如甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基、己氧基、庚氧基或辛氧基，此外為壬基、癸基、十一烷基、十二烷基、十三烷基、十四烷基、十五烷基、壬氧基、癸氧基、十一烷氧基、十二烷氧基、十三烷氧基或十四烷氧基。

氧雜烷基(亦即一個非末端 CH_2 基團經-O-置換之烷基)較佳為例如直鏈2-氧雜丙基(=甲氧基甲基)；2-氧雜丁基(=乙氧基甲基)或3-氧雜丁基(=2-甲氧基乙基)；2-氧雜戊基、3-氧雜戊基或4-氧雜戊基；2-氧雜己基、3-氧雜己基、4-氧雜己基或5-氧雜己基；2-氧雜庚基、3-氧雜庚基、4-氧雜庚基、5-氧雜庚基或6-氧雜庚基；2-氧雜辛基、3-氧雜辛基、4-氧雜辛基、5-氧雜辛基、6-氧雜辛基或7-氧雜辛基；2-氧雜壬基、3-氧雜壬基、4-氧雜壬基、5-氧雜壬基、6-氧雜壬基、7-氧雜壬基或8-氧雜壬基；或2-氧雜癸基、3-氧雜癸基、4-氧雜癸基、5-氧雜癸基、6-氧雜癸基、7-氧雜癸基、8-氧雜癸基或9-氧雜癸基。

烯基(亦即一或多個 CH_2 基團經- $\text{CH}=\text{CH}$ -置換之烷基)可為直鏈或分支鏈。其較佳為直鏈，具有2至10個C原子，因此較佳為乙烯基；丙-1-烯基或丙-2-烯基；丁-1-烯基、丁-2-烯基或丁-3-烯基；戊-1-烯基、戊-2-烯基、戊-3-烯基或戊-4-烯基；己-1-烯基、己-2-烯基、己-3-烯基、己-4-烯基或己-5-烯基；庚-1-烯基、庚-2-烯基、庚-3-烯基、庚-4-烯

基、庚-5-烯基或庚-6-烯基；辛-1-烯基、辛-2-烯基、辛-3-烯基、辛-4-烯基、辛-5-烯基、辛-6-烯基或辛-7-烯基；壬-1-烯基、壬-2-烯基、壬-3-烯基、壬-4-烯基、壬-5-烯基、壬-6-烯基、壬-7-烯基或壬-8-烯基；癸-1-烯基、癸-2-烯基、癸-3-烯基、癸-4-烯基、癸-5-烯基、癸-6-烯基、癸-7-烯基、癸-8-烯基或癸-9-烯基。

尤其較佳之烯基為 C_2 - C_7 -1E-烯基、 C_4 - C_7 -3E-烯基、 C_5 - C_7 -4-烯基、 C_6 - C_7 -5-烯基及 C_7 -6-烯基，尤其為 C_2 - C_7 -1E-烯基、 C_4 - C_7 -3E-烯基及 C_5 - C_7 -4-烯基。尤其較佳之烯基之實例為乙烯基、1E-丙烯基、1E-丁烯基、1E-戊烯基、1E-己烯基、1E-庚烯基、3-丁烯基、3E-戊烯基、3E-己烯基、3E-庚烯基、4-戊烯基、4Z-己烯基、4E-己烯基、4Z-庚烯基、5-己烯基、6-庚烯基及其類似基團。具有至多5個C原子之基團通常較佳。

在一個 CH_2 基團經-O-置換且一個 CH_2 基團經-CO-置換之烷基中，此等基團較佳鄰接。因此此等基團一起形成羧氧基-CO-O-或氧羧基-O-CO-。此種烷基較佳為直鏈且具有2至6個C原子。

因此其較佳為乙醯氧基、丙醯氧基、丁醯氧基、戊醯氧基、己醯氧基、乙醯氧基甲基、丙醯氧基甲基、丁醯氧基甲基、戊醯氧基甲基、2-乙醯氧基乙基、2-丙醯氧基乙基、2-丁醯氧基乙基、3-乙醯氧基丙基、3-丙醯氧基丙基、4-乙醯氧基丁基、甲氧基羧基、乙氧基羧基、丙氧基羧基、丁氧基羧基、戊氧基羧基、甲氧基羧基甲基、乙氧

基羰基甲基、丙氧基羰基甲基、丁氧基羰基甲基、2-(甲氧基羰基)乙基、2-(乙氧基羰基)乙基、2-(丙氧基羰基)乙基、3-(甲氧基羰基)丙基、3-(乙氧基羰基)丙基、4-(甲氧基羰基)-丁基。

兩個或超過兩個CH₂基團經-O-及/或-COO-置換之烷基可為直鏈或分支鏈。其較佳為直鏈且具有3至12個C原子。因此，其較佳為雙-羧基-甲基、2,2-雙-羧基-乙基、3,3-雙-羧基-丙基、4,4-雙-羧基-丁基、5,5-雙-羧基-戊基、6,6-雙-羧基-己基、7,7-雙-羧基-庚基、8,8-雙-羧基-辛基、9,9-雙-羧基-壬基、10,10-雙-羧基-癸基、雙-(甲氧基羰基)-甲基、2,2-雙-(甲氧基羰基)-乙基、3,3-雙-(甲氧基羰基)-丙基、4,4-雙-(甲氧基羰基)-丁基、5,5-雙-(甲氧基羰基)-戊基、6,6-雙-(甲氧基羰基)-己基、7,7-雙-(甲氧基羰基)-庚基、8,8-雙-(甲氧基羰基)-辛基、雙-(乙氧基羰基)-甲基、2,2-雙-(乙氧基羰基)-乙基、3,3-雙-(乙氧基羰基)-丙基、4,4-雙-(乙氧基羰基)-丁基、5,5-雙-(乙氧基羰基)-己基。

經CN或CF₃單取代之烷基或烯基較佳為直鏈。可在任何所要位置處經CN或CF₃取代。

至少經鹵素單取代之烷基或烯基較佳為直鏈。鹵素較佳為F或Cl，在多個取代情況下較佳為F。所得基團亦包括全氟化基團。在單取代情況下，F或Cl取代基可在任何所要位置處，但較佳在ω-位置處。具有末端F取代基之尤其較佳直鏈基團之實例為氟甲基、2-氟乙基、3-氟丙基、4-氟丁基、5-氟戊基、6-氟己基及7-氟庚基。然而，不排除F之

其他位置。

鹵素意謂F、Cl、Br及I，且較佳為F或Cl，最佳為F。

R^1 、 R^5 、R、 R' 及 R'' 每一者可為極性或非極性基團。在極性基團情況下，其較佳選自CN、 SF_5 、鹵素、 OCH_3 、SCN、 COR^5 、 $COOR^5$ 或具有1至4個C原子之單、寡或多氟化烷基或烷氧基。 R^5 為視情況氟化之具有1至4個、較佳1至3個C原子之烷基。尤其較佳之極性基團係選自F、Cl、CN、 OCH_3 、 $COCH_3$ 、 COC_2H_5 、 $COOCH_3$ 、 $COOC_2H_5$ 、 CF_3 、 CHF_2 、 CH_2F 、 OCF_3 、 $OCHF_2$ 、 OCH_2F 、 C_2F_5 及 OC_2F_5 ，尤其為F、Cl、CN、 CF_3 、 $OCHF_2$ 及 OCF_3 。在非極性基團情況下，其較佳為具有至多15個C原子之烷基或具有2至15個C原子之烷氧基。

R^1 至 R^5 每一者可為非對掌性或對掌性基團。在對掌性基團情況下，其較佳具有式I*：



其中

Q^1 為具有1至9個C原子之伸烷基或伸烷基-氧基，或單鍵，

Q^2 為具有1至10個C原子之烷基或烷氧基，其可未經取代、經F、Cl、Br或CN單取代或多取代，一或多個不相鄰 CH_2 基團亦可能在各情況下以氧原子不直接彼此鍵聯之方式彼此獨立地經 $-C\equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、

-N(CH₃)-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-
或-CO-S-置換，

Q³ 為F、Cl、Br、CN或如關於Q²所定義但不同於Q²之烷基或烷氧基。

在式I*中之Q¹為伸烷基-氧基之情況下，O原子較佳與對掌性C原子相鄰。

較佳式I*之對掌性基團為2-烷基、2-烷氧基、2-甲基烷基、2-甲基烷氧基、2-氟烷基、2-氟烷氧基、2-(2-乙炔基)-烷基、2-(2-乙炔基)-烷氧基、1,1,1-三氟-2-烷基及1,1,1-三氟-2-烷氧基。

尤其較佳之對掌性基團I*為例如2-丁基(=1-甲基丙基)、2-甲基丁基、2-甲基戊基、3-甲基戊基、2-乙基己基、2-丙基戊基(尤其2-甲基丁基)、2-甲基丁氧基、2-甲基戊氧基、3-甲基戊氧基、2-乙基己氧基、1-甲基己氧基、2-辛氧基、2-氧雜-3-甲基丁基、3-氧雜-4-甲基戊基、4-甲基己基、2-己基、2-辛基、2-壬基、2-癸基、2-十二烷基、6-甲氧基辛氧基、6-甲基辛氧基、6-甲基辛醯氧基、5-甲基庚氧基羰基、2-甲基丁醯氧基、3-甲基戊醯氧基、4-甲基己醯氧基、2-氯丙醯氧基、2-氯-3-甲基丁醯氧基、2-氯-4-甲基戊醯氧基、2-氯-3-甲基戊醯氧基、2-甲基-3-氧雜戊基、2-甲基-3-氧雜己基、1-甲氧基丙基-2-氧基、1-乙氧基丙基-2-氧基、1-丙氧基丙基-2-氧基、1-丁氧基丙基-2-氧基、2-氟辛氧基、2-氟癸氧基、1,1,1-三氟-2-辛氧基、1,1,1-三氟-2-辛基、2-氟甲基辛氧基。極佳為2-己基、2-

辛基、2-辛氧基、1,1,1-三氟-2-己基、1,1,1-三氟-2-辛基及1,1,1-三氟-2-辛氧基。

此外，含有非對掌性分支鏈烷基之化合物可例如因結晶趨勢減小而偶爾具有重要性。此類型分支鏈基團通常不含有一個鏈分支。較佳非對掌性分支鏈基團為異丙基、異丁基(=甲基丙基)、異戊基(=3-甲基丁基)、異丙氧基、2-甲基-丙氧基及3-甲基丁氧基。

本發明之液晶介質較佳包含一或多種反應性化合物，分別為可聚合化合物，各包含一個、兩個或超過兩個反應性基團，分別為可聚合基團。此顯而易見，因為液晶原基材料較佳藉由形成可具有矩陣或網路形式之聚合物而穩定於藍相。

對於用於顯示器應用中，自身展現純藍相(BP)之典型材料之溫度範圍通常不夠寬。此類材料通常具有在僅幾度之小溫度範圍(例如約3°至4°)內延伸的藍相。因此，需要額外穩定化來延伸藍相之溫度範圍，以使該材料適用於實際應用(諸如用於顯示器中)。

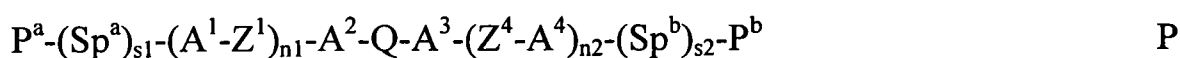
為藉由形成聚合物來穩定化藍相，所調配之藍相主體混合物宜與適當的對掌性摻雜劑(一或多種適合的對掌性化合物)及一或多種反應性化合物(較佳為反應性液晶原基化合物(RM))組合。將所得混合物填充至各別顯示面板的LC晶胞中。隨後LC晶胞/面板保持於混合物呈藍相所處之某一溫度下，例如其加熱或冷卻，直至在某一溫度下可觀測到藍相。在整個聚合過程期間維持此溫度。聚合過程通常

由典型中壓汞汽燈之UV照射控制。標準條件為例如在380 nm之波長下使用3 mW/cm²達180秒。為避免損壞LC材料，可另外使用適當光學濾光片。

在下文中，簡單解釋所得聚合物穩定化藍相(BP)之穩定性準則。

確保優良聚合物穩定化品質為顯示器應用中使用PS-BP之關鍵。聚合物穩定化品質由若干準則來判斷。光學檢驗確保良好聚合。測試晶胞/面板中觀測到之任何缺陷及/或混濁均表明次最佳聚合物穩定化。多種負載/應力條件下之電光學檢驗確保PS-BP之長期穩定性。典型顯示器參數為所謂記憶效應(ME)。記憶效應定義為接通對比率與斷開對比率之比率，為執行一或多個切換循環後殘餘透射之校正量度。此記憶效應值為1.0表明優良聚合物穩定化。此記憶效應值大於1.1表明藍相之穩定化不足夠。

此外，本發明係關於LC介質，其包含一或多種選自式I及II及視情況選用之III的化合物之群的化合物、對掌性摻雜劑及一或多種式P化合物：



其中個別基團具有以下含義：

P^a 、 P^b 各彼此獨立地為可聚合基團，

Sp^a 、 Sp^b 各彼此獨立地表示間隔基團，

$s1$ 、 $s2$ 各彼此獨立地表示0或1，

$n1$ 、 $n2$ 各彼此獨立地表示0或1，較佳為0，

Q^1 表示 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-(CO)O-$

、 $-\text{O}(\text{CO})-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2-\text{CF}_2-$ 、
 $-\text{CF}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、
 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_3\text{O}-$ 、 $-\text{O}(\text{CH}_2)_3-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、
 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_3-$ 、 $-\text{CF}_2-$ ，較佳為
 $-\text{CF}_2\text{O}-$ ，

Z^1 、 Z^4 表示單鍵、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、
 $-(\text{CO})\text{O}-$ 、 $-\text{O}(\text{CO})-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2-$ 、
 $-\text{CF}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、
 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_3\text{O}-$ 、 $-\text{O}(\text{CH}_2)_3-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、
 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_3-$ 、 $-\text{CF}_2-$ ，其
中 Z^1 與 Q^1 或 Z^2 與 Q^1 不同時表示選自 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 及
 $-\text{OCF}_2-$ 之基團，

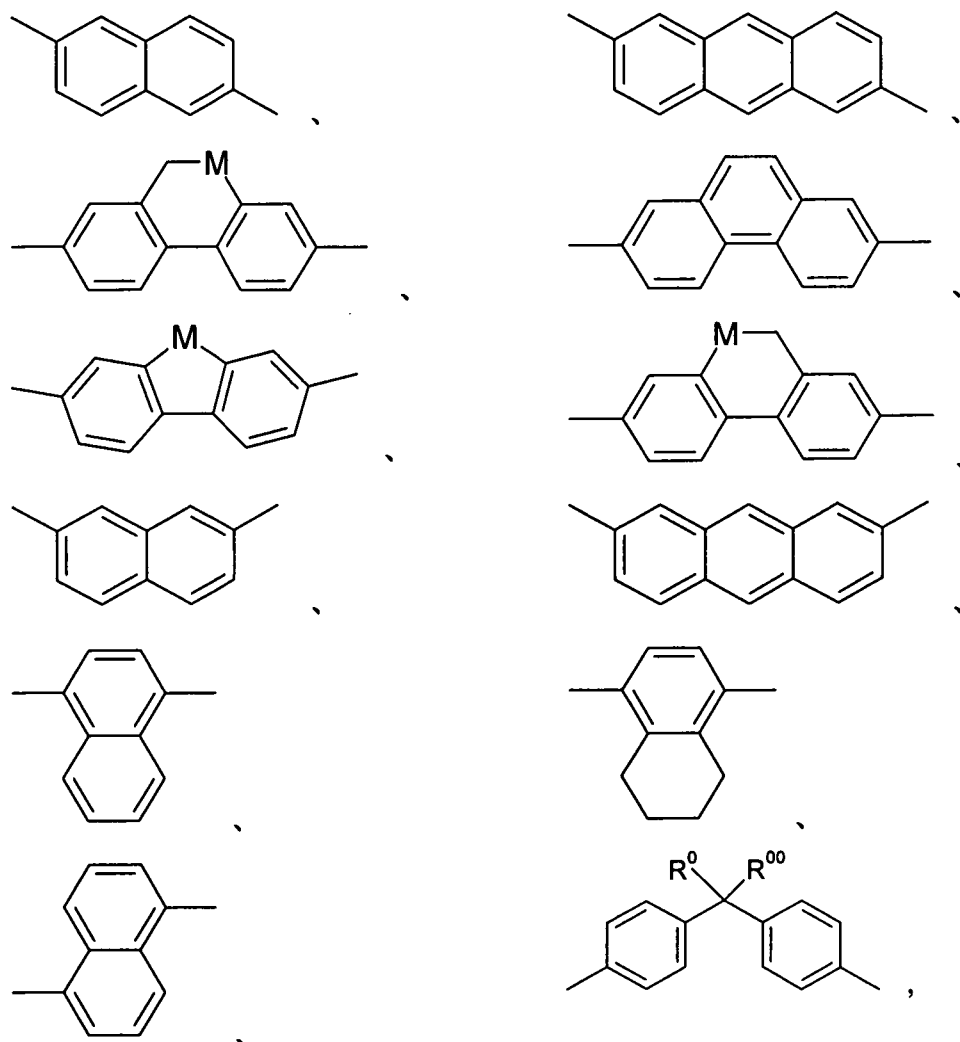
A^1 、 A^2 、 A^3 、 A^4

各彼此獨立地表示選自以下之群之雙基團：

- a) 由反-1,4-伸環己基、1,4-伸環己烯基及1,4'-雙伸環己基組成之群，其中另外，一或多個不相鄰 CH_2 基團可經 $-\text{O}-$ 及 / 或 $-\text{S}-$ 置換，且其中另外，一或多個 H 原子可經 F 置換，
- b) 由1,4-伸苯基及1,3-伸苯基組成之群，其中另外，一或兩個 CH 基團可經 N 置換，且其中另外，一或多個 H 原子可經 L 置換，
- c) 由四氫吡喃-2,5-二基、1,3-二噁烷-2,5-二基、四氫呋喃-2,5-二基、環丁烷-1,3-二基、吡啶-

1,4-二基、噻吩-2,5-二基及硒吩-2,5-二基組成之群，其中每一者亦可經L單取代或多取代，

d) 由飽和、部分不飽和或完全不飽和且視情況經取代之具有5至20個環C原子之多環基團組成之群，其中一或多者可另外經雜原子置換，其較佳選自由以下組成之群：雙環[1.1.1]戊烷-1,3-二基、雙環[2.2.2]辛烷-1,4-二基、螺[3.3]庚烷-2,6-二基、



其中另外，此等基團中之一或多個H原子可經L置換，及/或一或多個雙鍵可經單鍵置換，及/或一或多個CH基團可

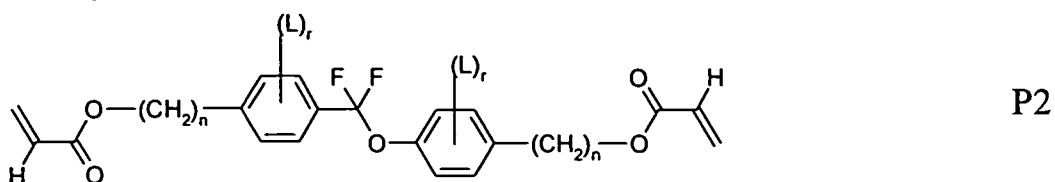
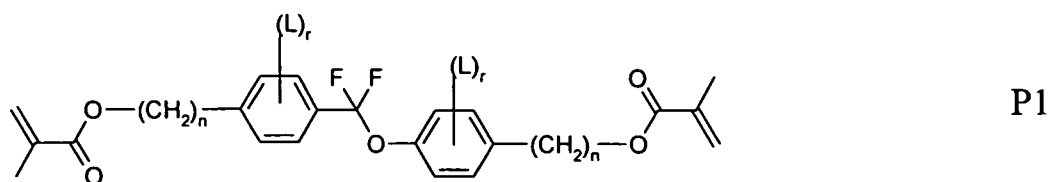
經 N 置換，

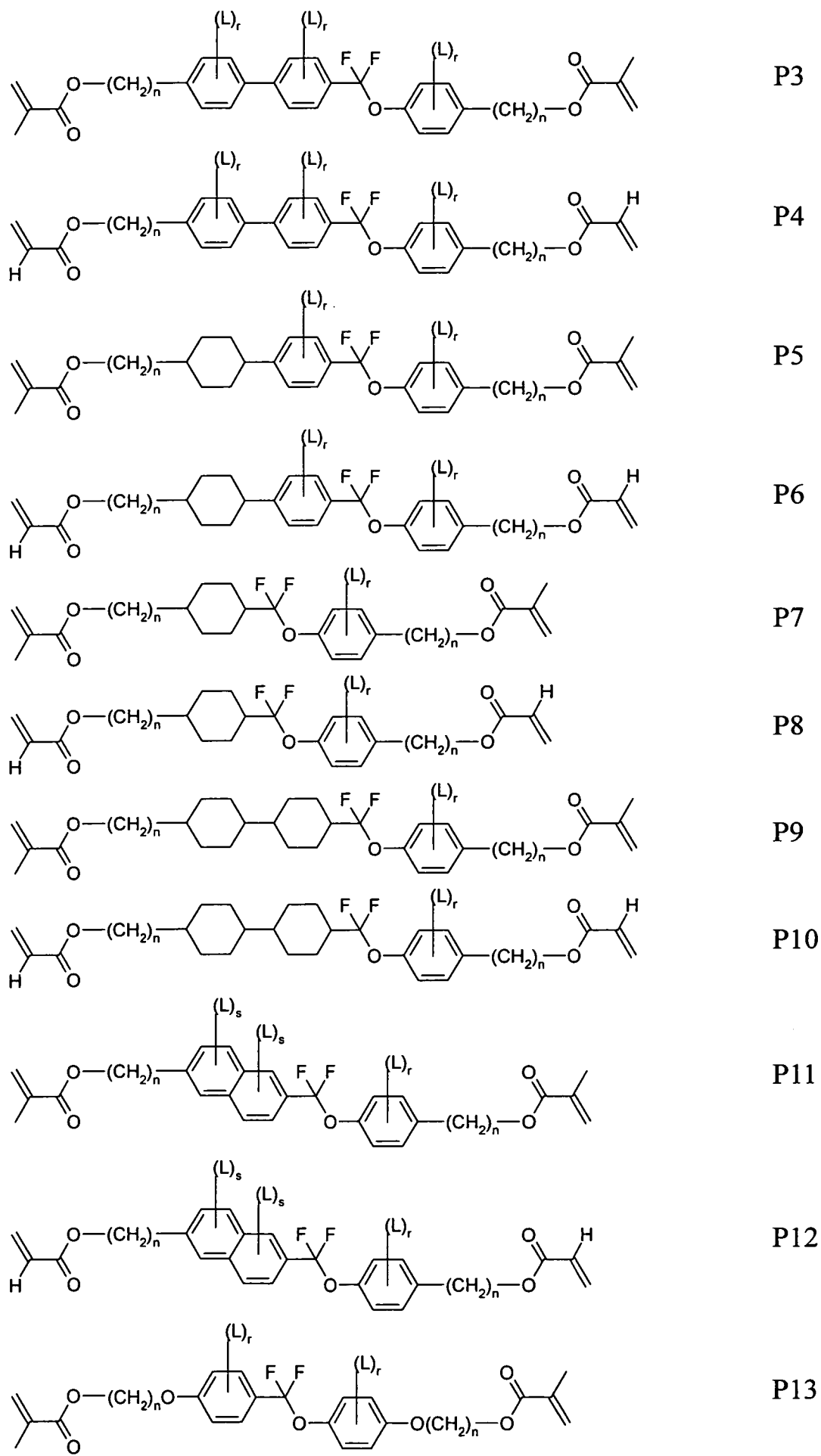
L 每次出現時相同或不同地表示 F、Cl、CN、SCN、SF₅ 或在各情況下視情況氟化之具有 1 至 12 個 C 原子之直鏈或分支鏈烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基或烷氧基羰氧基，
R⁰、R⁰⁰ 各彼此獨立地表示 H、F 或具有 1 至 12 個 C 原子之直鏈或分支鏈烷基，其中另外，一或多個 H 原子可經 F 置換，

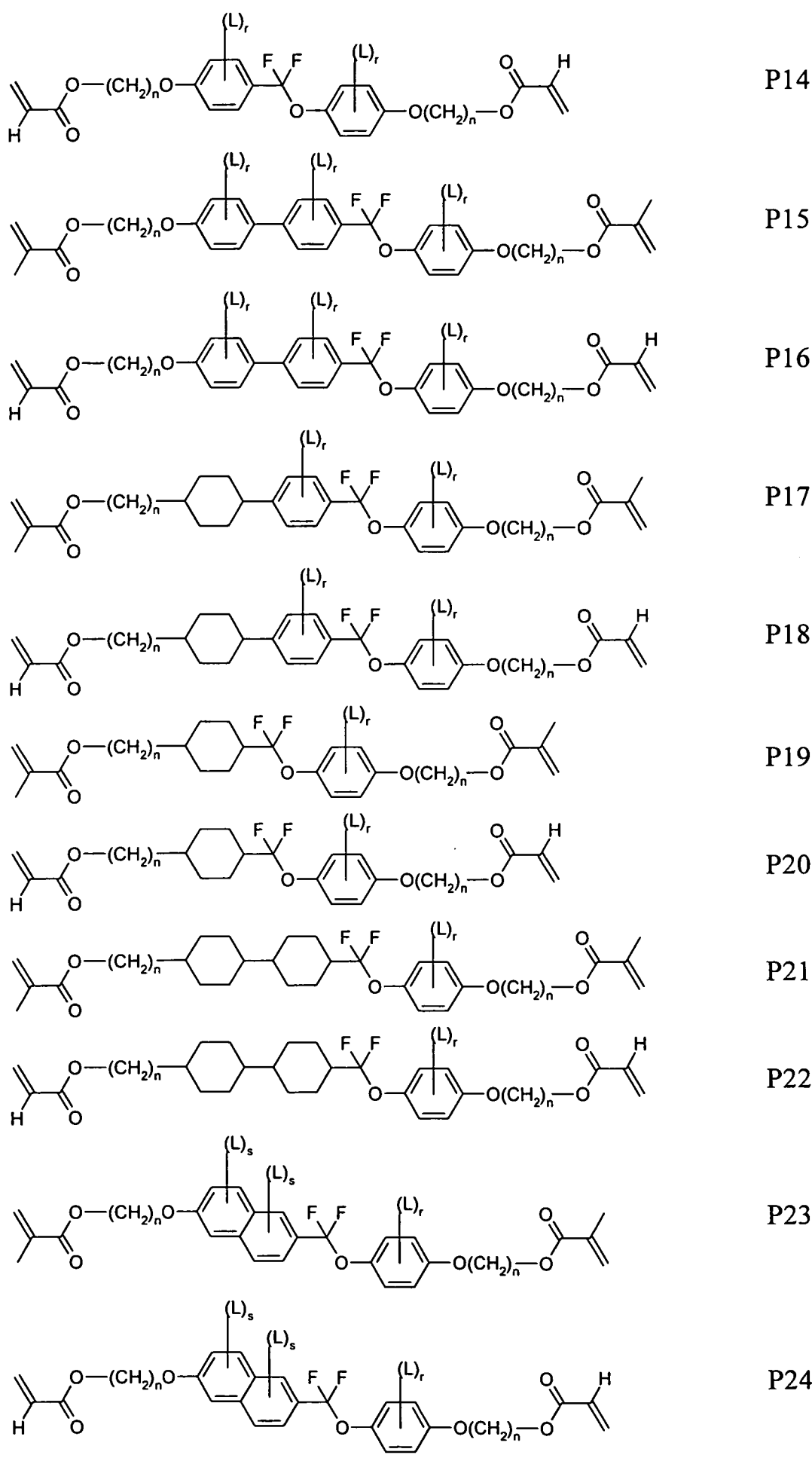
M 表示 -O-、-S-、-CH₂-、-CHY¹- 或 -CY¹Y²-，且
Y¹ 及 Y² 各彼此獨立地具有一種上文關於 R⁰ 指示之含義，或表示 Cl 或 CN，且基團 Y¹ 與 Y² 中之一者或者表示 -OCF₃，較佳為 H、F、Cl、CN 或 CF₃，

以及關於可藉由單獨一或多種式 P 化合物或與一或多種來自各別混合物之其他可聚合化合物組合聚合而獲得之聚合物穩定化系統，且關於此種穩定化系統在具有藍相之電光學顯示器中之用途。

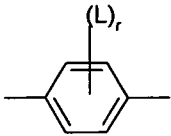
根據本發明較佳使用之式 P 化合物係選自由下式組成之群：



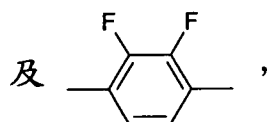
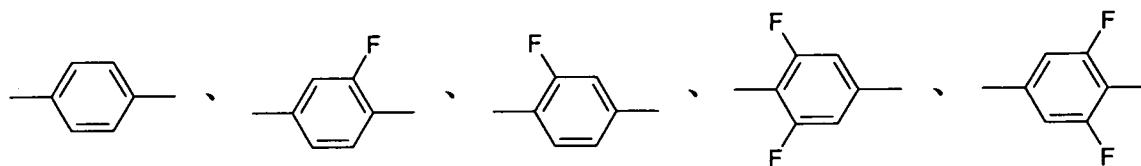




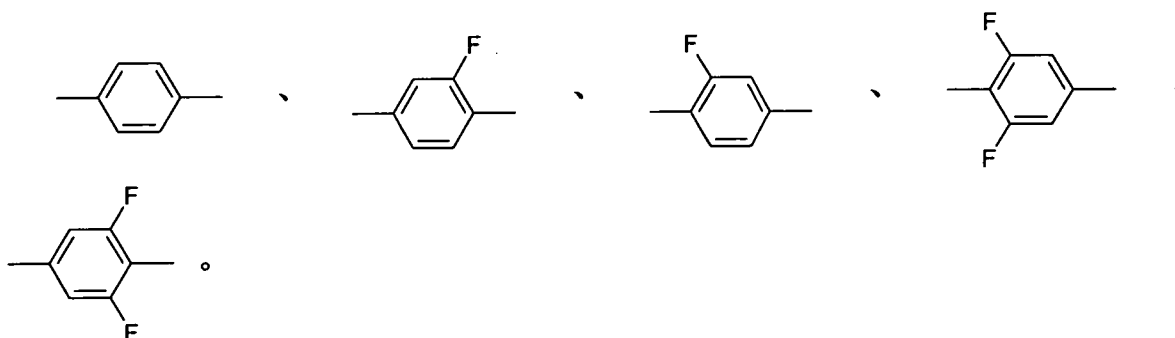
其中L在每次出現時相同或不同地具有一種上文及下文指示之含義，r表示0、1、2、3或4，s表示0、1、2或3，且n表示1與24之間、較佳1與12之間、極尤其較佳2與8之間的整數，且其中若在單鍵或雙鍵末端處未指示基團，則其為末端CH₃或CH₂基團。

在式P1至P24中，較佳表示選自由下式組成之

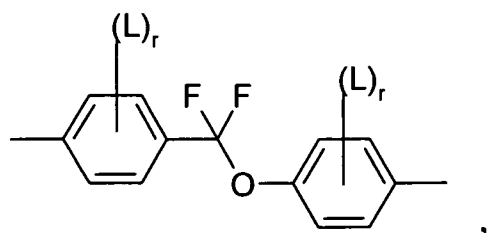
群之基團：



尤其較佳為



基團A²-Q-A³較佳表示下式之基團：



其中至少一個環經至少一個基團L=F取代。此處r在各情況

下獨立地較佳為0、1或2。

式P及其子式化合物中之 P^a 及 P^b 較佳表示丙烯酸酯基或甲基丙烯酸酯基，此外為氟丙烯酸酯基。

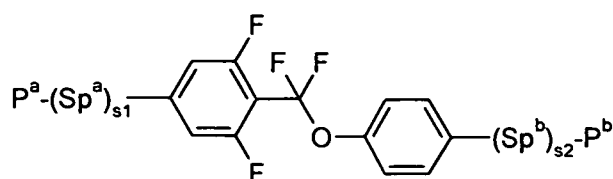
式I及其子式化合物中之 Sp^a 及 Sp^b 較佳表示選自由以下組成之群之基團： $-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-$ 及 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ 及其鏡像，其中 $p1$ 表示1至12、較佳1至6、尤其較佳1、2或3之整數，其中此等基團以O原子不直接相鄰之方式鍵聯於 P^a 或 P^b 。

在式P化合物中，尤其較佳為如下式P化合物，其中：

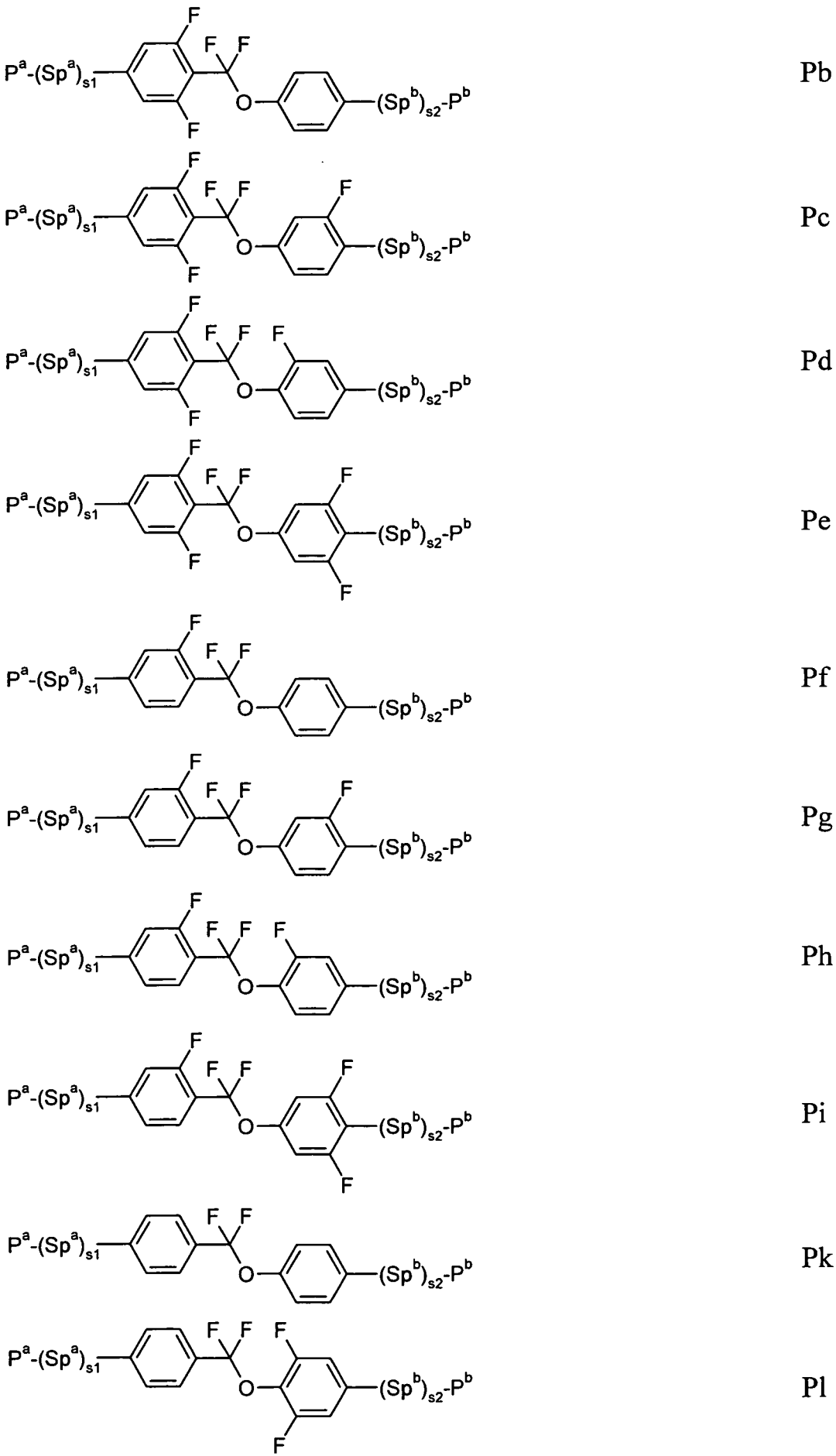
-基團 P^a 及 P^b 係選自由乙烯氧基、丙烯酸酯基、甲基丙烯酸酯基、氟丙烯酸酯基、氯丙烯酸酯基、氧雜環丁烷基及環氧基組成之群，尤其較佳為丙烯酸酯基或甲基丙烯酸酯基，

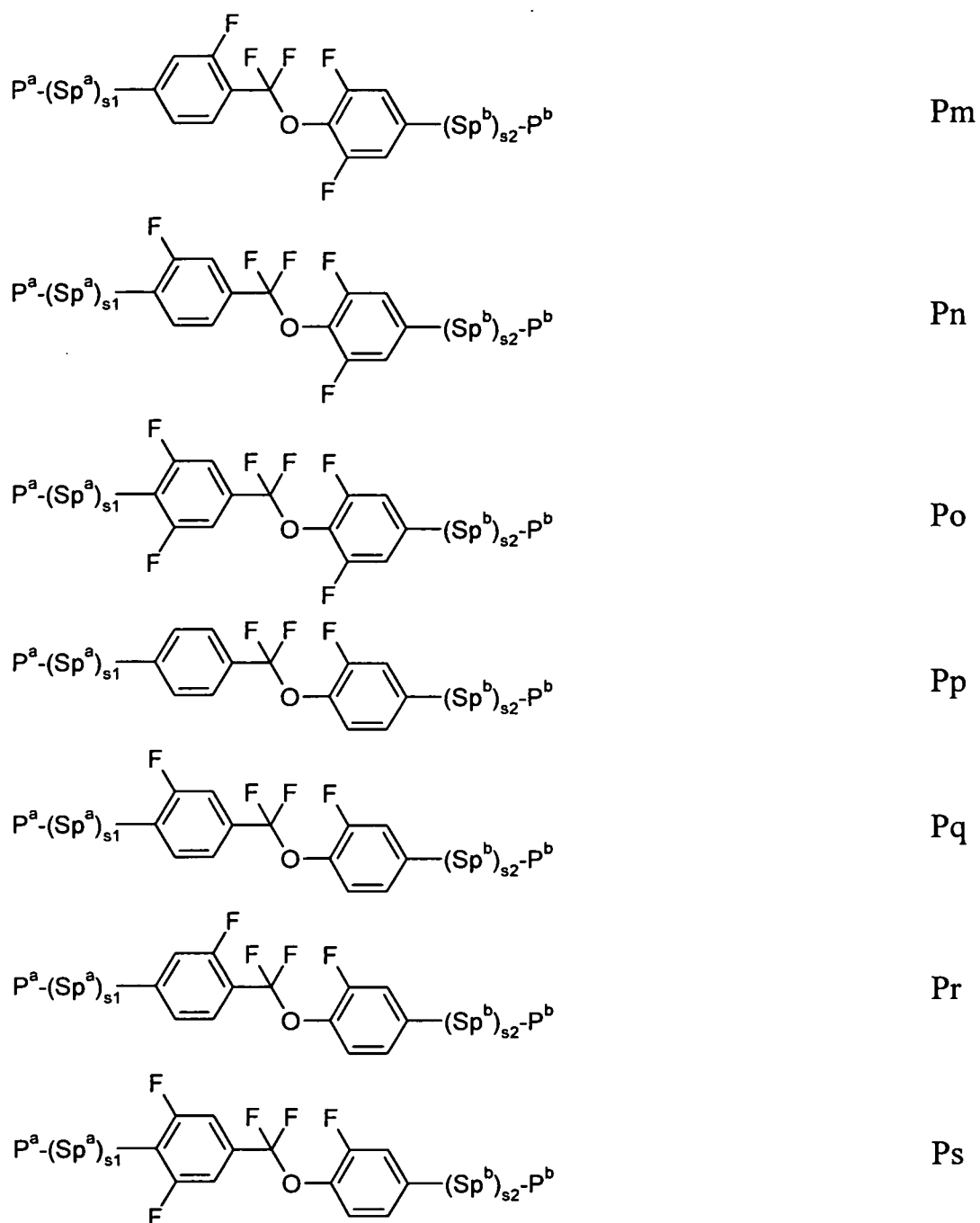
-基團 Sp^a 及 Sp^b 係選自由以下組成之群： $-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-$ 及 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ 及其鏡像，其中 $p1$ 表示1至12、較佳1至6、尤其較佳1、2或3之整數，且其中此等基團以O原子不直接相鄰之方式鍵聯於 P^a 或 P^b 。

根據本發明之較佳實施例較佳使用之式P化合物為包含正好兩個環($n1=n2=0$)之式P化合物，該等環較佳為6員環。尤其較佳為選自下式化合物之群之化合物：



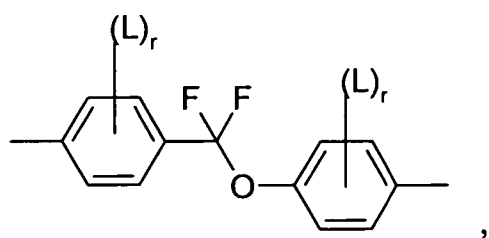
Pa





其中 P^a 、 P^b 、 Sp^a 、 Sp^b 、 $s1$ 及 $s2$ 如上文式 P 下所定義，且 $Sp^{a/b}$ 較佳為伸烷基 $-(CH_2)_n-$ ，其中 n 較佳為 3、4、5、6 或 7，且 $P^{a/b}$ 為甲基丙烯酸酯基或丙烯酸酯基部分。尤其較佳為使用選自式 Pa、Pb、Pc、Pd、Pe、Pf、Pg、Ph 及 Pi 之群之化合物，且尤其為式 Pa 化合物。

部分「 $A^2-Q^1-A^3$ 」較佳為下式之部分：



其中較佳兩個伸苯基環中之至少一者經至少一個不同於H之L取代，其中r獨立地用於各環，且就各環而言，其較佳為0、1或2。

對於式P以及其各別子式化合物，較佳

P^a 及 P^b 彼此獨立地為丙烯酸酯基或甲基丙烯酸酯基，以及氟丙烯酸酯基，

Sp^a 及 Sp^b 彼此獨立地為 $-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-$ 、 $-O-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-$ 、 $-CO-O-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ 或 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ ，其中 $p1$ 為1至12、較佳1至6、尤其較佳1、2或3之整數，且其中此等部分以無O原子直接彼此鍵聯之方式與 P^a 或 P^b 鍵聯。

尤其較佳為使用如下式P化合物，其中

$-P^a$ 及 P^b 為乙烯氧基、丙烯酸酯基、甲基丙烯酸酯基、氟丙烯酸酯基、氯丙烯酸酯基、氧雜環丁烷基或環氧基，尤其較佳為丙烯酸酯基或甲基丙烯酸酯基，

$-Sp^a$ 及 Sp^b 為 $-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-$ 、 $-O-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-$ 、 $-CO-O-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ 或 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ ，其中 $p1$ 為1至12、較佳1至6、尤其較佳1、2或3之整數，且其中此等部分以無O原子直接彼此鍵聯之方式與 P^a 或 P^b 鍵聯。

為製造本發明之聚合物穩定化顯示器，在一或多種化合

物含有兩個或超過兩個可聚合基團之情況下，可聚合化合物藉由在施加電壓下在LC顯示器之基板之間的LC介質中當場聚合而聚合或交聯。聚合可一步進行。較佳在材料(亦即包含對掌性化合物及聚合物前驅體之液晶原基混合物)呈藍相所處之溫度下進行聚合。

適合且較佳之聚合方法為例如熱或光聚合，較佳為光聚合，尤其為UV光聚合。此處亦可視情況添加一或多種引發劑。適合聚合條件及適合引發劑類型及量為熟習此項技術者所知且描述於文獻中。適用於自由基聚合之引發劑為例如市售光引發劑 Irgacure651®、Irgacure184®、Irgacure907®、Irgacure369®或Darocure1173®(Ciba AG)。若採用引發劑，則其比例較佳為0.001至5重量%，尤其較佳為0.001至1重量%。

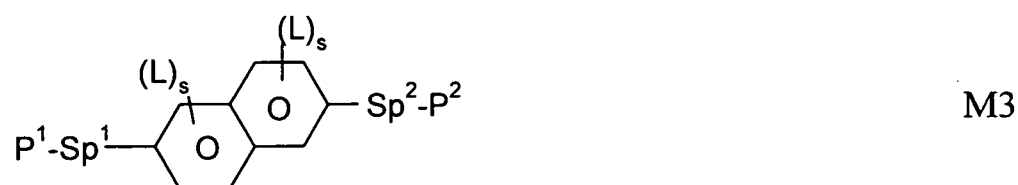
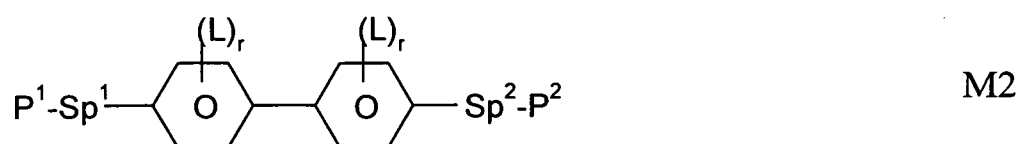
本發明之可聚合化合物亦適用於無引發劑之聚合，其伴有相當大優勢，諸如材料成本更低及尤其由可能殘餘量之引發劑或其降解產物所致之LC介質污染更少。因此，聚合亦可在不添加引發劑下進行。因此，在一較佳實施例中，LC介質不包含聚合引發劑。

可聚合組分或LC介質亦可包含一或多種穩定劑以防止RM例如在儲存或輸送期間進行非所要之自發性聚合。適合穩定劑類型及量為熟習此項技術者所知且描述於文獻中。尤其適合為例如來自Irganox®系列(Ciba AG)之市售穩定劑，諸如Irganox® 1076。若採用穩定劑，則其比例以RM或可聚合組分之總量計較佳在10至10,000 ppm範圍

內，尤其較佳在 50 至 2,000 ppm 範圍內，最佳為 0.2% 或約 0.2%。

根據本發明較佳使用之式 P 可聚合化合物可個別聚合，但亦可能聚合包含兩種或超過兩種本發明可聚合化合物之混合物或包含一或多種本發明可聚合化合物及一或多種其他可聚合化合物(共聚單體)之混合物，該等可聚合化合物較佳為液晶原基或液晶。在聚合該等混合物之情況下，形成共聚物。較佳使用兩種或超過兩種本發明化合物之混合物或包含一或多種本發明化合物與一或多種其他可聚合化合物之混合物。此外，本發明係關於上文及下文所提及之可聚合混合物。可聚合化合物及共聚單體為液晶原基或非液晶原基，較佳為液晶原基或液晶。

用於本發明之聚合物穩定化顯示器之聚合物前驅體中的適合且較佳共聚單體係選自例如下式：



M4

M5

M6

M7

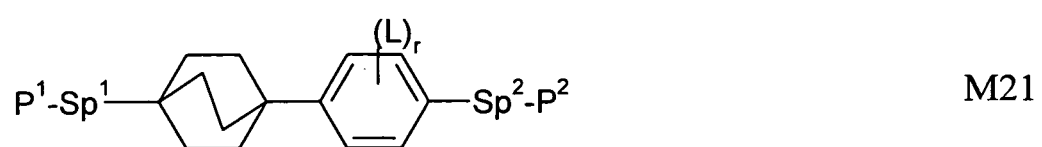
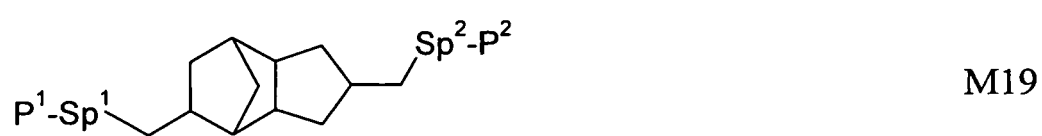
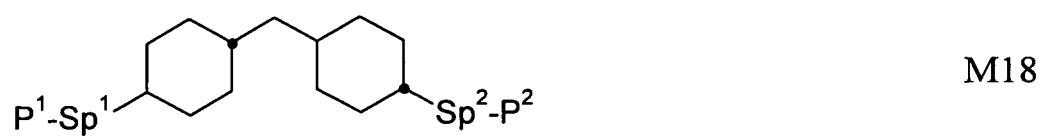
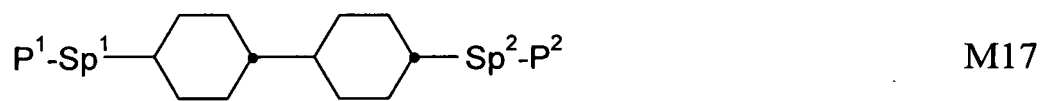
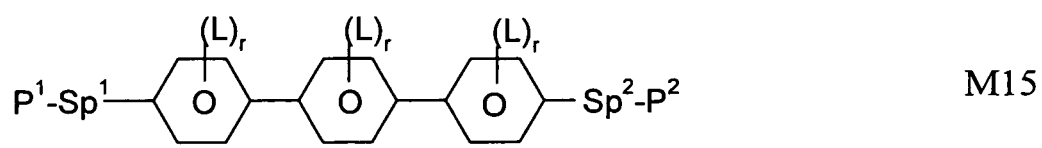
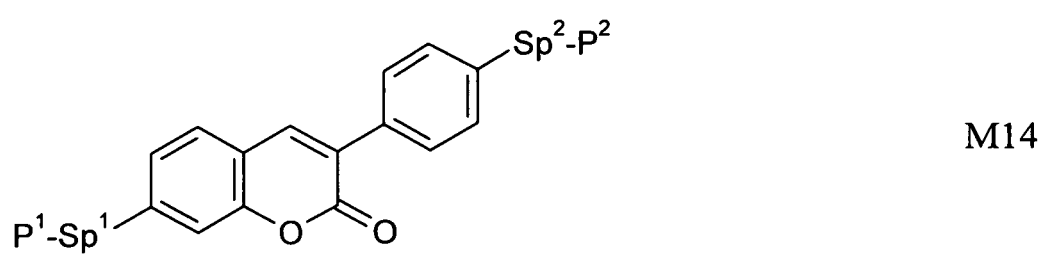
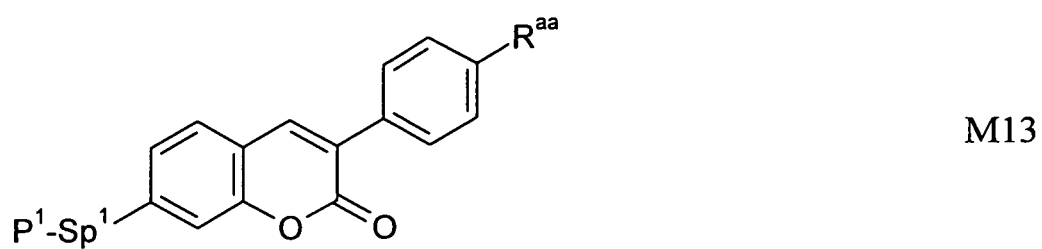
M8

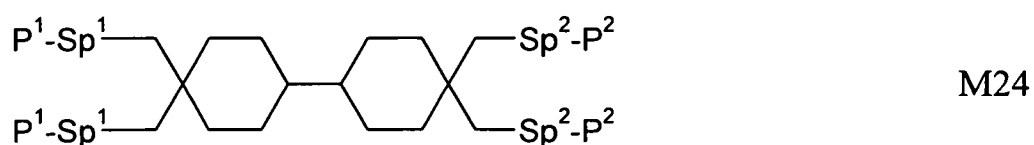
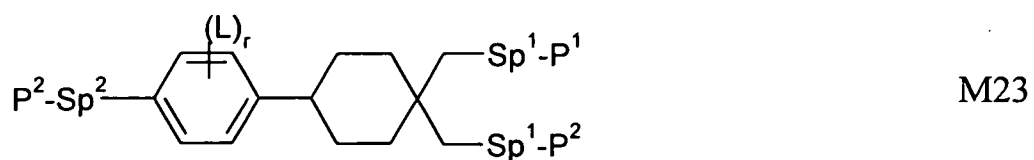
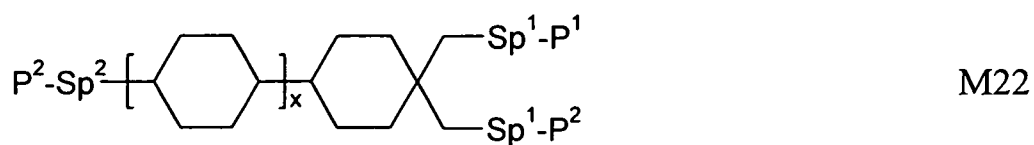
M9

M10

M11

M12





其中參數具有以下含義：

P^1 及 P^2 各彼此獨立地為可聚合基團，其較佳具有一種上文或下文關於 P^a 給出之含義，尤其較佳為丙烯酸

酯基、甲基丙烯酸酯基、氟丙烯酸酯基、氧雜環丁烷基、乙烯氧基或環氧基，

Sp^1 及 Sp^2 各彼此獨立地為單鍵或間隔基團，其較佳具有一種上文或下文關於 Sp^a 給出之含義，尤其較佳為 $-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-CO-O-$ 或 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ ，其中 $p1$ 為1至12之整數，且其中最後所提及之基團經由O原子鍵聯於相鄰環，

且，其中或者 P^1-Sp^1 -與 P^2-Sp^2 -中之一或多者亦可為 R^{aa} ，其限制條件為存在於化合物中之 P^1-Sp^1 -與 P^2-Sp^2 -中之至少一者不為 R^{aa} ，

R^{aa} 為H、F、Cl、CN或具有1至25個C原子之直鏈或分支鏈烷基，其中一或多個不相鄰 $-CH_2-$ 基團可以O原子與S原子均不彼此直接鍵聯之方式彼此獨立地經 $-C(R^0)=C(R^{00})-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-N(R^0)-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 置換，且其中一或多個H原子亦可經F、Cl、CN或 P^1-Sp^1 -置換，尤其較佳為直鏈或分支鏈、視情況單或多氟化、具有1至12個C原子之烷基、烷氧基、烯基、炔基、烷基羰基、烷氧基羰基或烷基羰氧基，其中烯基及炔基具有至少兩個C原子且分支鏈基團具有至少三個C原子，

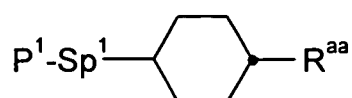
R^0 、 R^{00} 在每次出現時各彼此獨立地為H或具有1至12個C原子之烷基，

R^y 及 R^z 各彼此獨立地為H、F、 CH_3 或 CF_3 ，

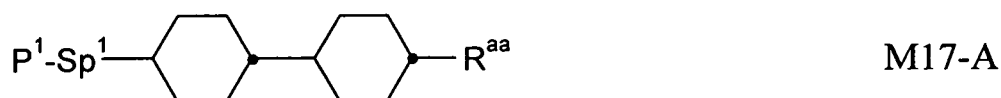
- Z^1 為 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-C(R^yR^z)-$ 或 $-CF_2CF_2-$ ，
- Z^2 及 Z^3 各彼此獨立地為 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 或 $-(CH_2)_n-$ ，其中 n 為 2、3 或 4，
- L 在每次出現時彼此獨立地為 F 、 Cl 、 CN 、 SCN 、 SF_5 或直鏈或分支鏈、視情況單或多氟化、具有 1 至 12 個 C 原子之烷基、烷氧基、烯基、炔基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基或烷氧基羰氧基，較佳為 F ，
- L' 及 L'' 各彼此獨立地為 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，且
- x 為 0 或 1。

用於在液晶原基介質呈藍相所處之溫度下可操作及/或操作之根據本申請案之顯示器中的適合且較佳共聚單體例如選自單反應性化合物之群，其以 1 至 9 重量%、尤其較佳 4 至 7 重量%範圍內之濃度存在於聚合物穩定化系統之前驅體中。較佳單反應性化合物為式 M1 至 M29 化合物，其中 P^1-Sp^1 -與 P^2-Sp^2 -中之一或多者為 R^{aa} 剩餘部分，以使得化合物僅具有單反應性基團。

尤其較佳之單反應性化合物為下式之化合物：

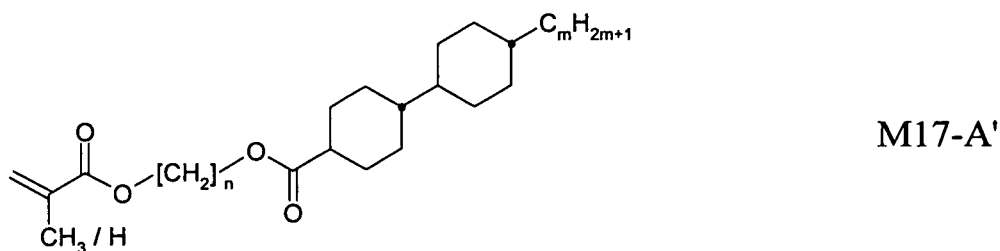


M16-A



其中 P^1 、 Sp^1 及 R^{aa} 具有上文給出之各別含義。

尤其下式化合物：



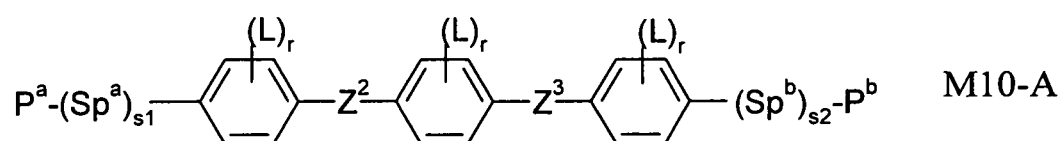
其中

n 為 1 至 16、較佳 2 至 8 範圍內之整數、較佳偶整數，

m 為 1 至 15、較佳 2 至 7 範圍內之整數，

尤其較佳。

尤其較佳為如下 LC 介質、LC 顯示器、製程或如上文及下文所述之用途，其中 LC 介質或存在於其中之可聚合或聚合組分包含一或多種下式化合物：



其中 P^a 、 P^b 、 Sp^a 、 Sp^b 、 $s1$ 、 $s2$ 及 L 具有上文及下文指示之含義， r 表示 0、1、2、3 或 4，且 Z^2 及 Z^3 各彼此獨立地表示 $-\text{CF}_2-\text{O}-$ 或 $-\text{O}-\text{CF}_2-$ ，較佳 Z^2 為 $-\text{CF}_2-\text{O}-$ 且 Z^3 為 $-\text{O}-\text{CF}_2-$ 或 Z^2 為 $-\text{O}-\text{CF}_2-$ 且 Z^3 為 $-\text{CF}_2-\text{O}-$ ，且最佳 Z^2 為 $-\text{CF}_2-\text{O}-$ 且 Z^3 為 $-\text{O}-\text{CF}_2-$ 。

式 I 化合物可藉由專家已知之常用方法獲得。起始物質可為例如以下類型之化合物，其可購得或可藉由公開方法

獲得：

本發明之液晶介質較佳含有包含式I化合物、較佳主要由式I化合物組成且最佳完全由式I化合物組成的組分A。

在組合物情形下，本申請案中之包含意謂所提及之實體(例如介質或組分)中所討論之化合物之總濃度較佳為10%或大於10%且最佳為20%或大於20%。

在此情形下，主要由...組成意謂所提及之實體中所討論之化合物佔80%或大於80%、較佳90%或大於90%且最佳95%或大於95%。

在此情形下，完全由...組成意謂所提及之實體中所討論之化合物佔98%或大於98%、較佳99%或大於99%且最佳100.0%。

本申請案之介質中所含本申請案之化合物之濃度較佳在0.5%或大於0.5%至70%或小於70%範圍內，更佳在1%或大於1%至60%或小於60%範圍內，且最佳在5%或大於5%至50%或小於50%範圍內。

在一較佳實施例中，本發明之液晶原基調變介質包含

- 一或多種式E-I化合物，其總濃度較佳為1重量%至40重量%，濃度更佳為1重量%至30重量%，且最佳
- 所存在之各單個化合物濃度為1重量%至20重量%的情況，及/或
- 一或多種式E-II化合物，其總濃度較佳為1重量%至25重量%，濃度更佳為1重量%至10重量%，且最佳
- 所存在之各單個化合物濃度為1重量%至15重量%的情

況，及/或

- 一或多種選自式M-I及M-II之化合物之群的化合物，其總濃度較佳為1重量%至25重量%，濃度更佳為1重量%至20重量%，且最佳
- 所存在之各單個化合物濃度為1重量%至10重量%的情況，及/或
- 一或多種選自式I及II之化合物之群的化合物，濃度較佳為1重量%至25重量%，及/或
- 視情況選用、較佳必然選用之一或多種選自式IV及V之化合物之群的化合物，及/或
- 一或多種 $\text{HTP} \geq 20 \text{ } \mu\text{m}^{-1}$ 之對掌性化合物，濃度較佳為1重量%至20重量%，及
- 視情況選用、較佳必然選用之聚合物前驅體，其包含反應性化合物、較佳包含反應性液晶原基，其在聚合後能夠且較佳確實穩定化藍相之相範圍及/或減小電光效應之溫度相關性，濃度較佳在5%或大於5%至15%或小於15%、較佳7%或大於7%至12%或小於12%且最佳8%或大於8%至11%或小於11%範圍內。

在本申請案中，除非另外明確說明，否則

- 主體混合物之成分之濃度係相對於總主體混合物(亦即不包括對掌性摻雜劑及聚合物前驅體)給出，
- 對掌性摻雜劑之濃度係相對於包括對掌性摻雜劑但不包括聚合物前驅體之總主體混合物給出，
- 聚合物前驅體及其成分之濃度係相對於總混合物總體

(亦即由主體混合物、對掌性摻雜劑及聚合物前驅體組成之混合物)給出。

本發明之混合物較佳包含一或多種選自式I及II及視情況選用之III的化合物之群之化合物，總濃度較佳在40%或大於40%至80%或小於80%、較佳45%或大於45%至75%或小於75%且最佳50%或大於50%至70%或小於70%範圍內。

本發明之混合物尤其較佳包含一或多種式I化合物，總濃度在40%或大於40%至80%或小於80%、較佳45%或大於45%至75%或小於75%且最佳50%或大於50%至70%或小於70%範圍內。

在本發明之混合物包含一或多種式II化合物之情況下，此等化合物之總濃度較佳在1%或大於1%至15%或小於15%、較佳2%或大於2%至10%或小於10%且最佳4%或大於4%至8%或小於8%範圍內。

在本發明之混合物包含一或多種式III化合物之情況下，此等化合物之總濃度較佳在1%或大於1%至20%或小於20%、較佳2%或大於2%至15%或小於15%且最佳3%或大於3%至10%或小於10%範圍內。

在本發明之混合物包含一或多種式IV化合物之情況下，此等化合物之總濃度較佳在1%或大於1%至15%或小於15%、較佳2%或大於2%至10%或小於10%且最佳4%或大於4%至8%或小於8%範圍內。

在本發明之混合物包含一或多種式V化合物之情況下，此等化合物之總濃度較佳在5%或大於5%至45%或小於

45%、較佳15%或大於15%至40%或小於40%且最佳25%或大於25%至35%或小於35%範圍內。

適合對掌性化合物為具有 $20\ \mu\text{m}^{-1}$ 或大於 $20\ \mu\text{m}^{-1}$ 、較佳 $40\ \mu\text{m}^{-1}$ 或大於 $40\ \mu\text{m}^{-1}$ 且最佳 $60\ \mu\text{m}^{-1}$ 或大於 $60\ \mu\text{m}^{-1}$ 之螺旋扭轉力絕對值的對掌性化合物。HTP係在 20°C 之溫度下在液晶介質MLC-6260中量測。

本發明之液晶原基介質較佳包含一或多種具有液晶原基結構且較佳本身展現一或多種液晶相、尤其至少一種膽固醇相的對掌性化合物。包含於液晶原基介質中之較佳對掌性化合物尤其為熟知之對掌性摻雜劑，如壬酸膽固醇酯(CN)、R/S-811、R/S-1011、R/S-2011、R/S-3011、R/S-4011、R/S-5011、CB-15(Merck KGaA, Darmstadt, Germany)。較佳為具有一或多個對掌性部分及一或多個液晶原基基團或具有一或多個與對掌性部分一起形成液晶原基基團之芳族或脂環部分的對掌性摻雜劑。更佳為揭示於以下中之對掌性部分及液晶原基對掌性化合物：DE 34 25 503、DE 35 34 777、DE 35 34 778、DE 35 34 779、DE 35 34 780、DE 43 42 280、EP 01 038 941及DE 195 41 820，其揭示內容以引用的方式併入本申請案中。尤其較佳為如揭示於EP 01 111 954.2中之對掌性聯萘衍生物、如揭示於WO 02/34739中之對掌性聯萘酚衍生物、如揭示於WO 02/06265中之對掌性TADDOL衍生物以及如揭示於WO 02/06196及WO 02/06195中之具有至少一個氟化鍵聯基團及一個末端對掌性部分或一個中心對掌性部分之對掌性摻

雜劑。

本發明之液晶原基介質具有在約-30℃至約90℃、尤其高達約70℃或甚至80℃範圍內之特徵溫度、較佳澄清點。

本發明之混合物較佳含有一或多種(兩種、三種、四種或超過四種)各在1-25重量%、較佳2-20重量%範圍內之對掌性化合物。尤其較佳為含有總計3-15重量%之一或多種對掌性化合物之混合物。

較佳實施例指示如下：

- 介質包含一種、兩種、三種、四種或超過四種式I、較佳式I-2化合物，及/或
- 介質包含一種、兩種或超過兩種式II、較佳式II-3化合物，及/或
- 介質包含一或多種式III化合物，及/或
- 介質包含一種、兩種或超過兩種式IV、較佳式IV-2化合物，及/或
- 介質包含一種、兩種、三種或超過三種式V化合物，及/或
- 介質包含一種、兩種、三種或超過三種較佳具有 $20\ \mu\text{m}^{-1}$ 或大於 $20\ \mu\text{m}^{-1}$ 之螺旋扭轉力的對掌性化合物，及/或
- 介質包含一種、兩種或超過兩種反應性化合物，較佳一種、兩種或超過兩種反應性液晶原基化合物，較佳式P化合物，較佳一或多種其子式化合物，及/或一或多種選自式M1至M29之群、較佳式M16-A及/或M17-A、更佳式M17-A'之反應性液晶原基化合物。

已發現，即使相對較小比例之式I化合物與習知液晶材料、但尤其與一或多種式II及III之化合物混合，亦會使操作電壓更低及操作溫度範圍更廣泛。尤其較佳為除一或多種式I化合物之外還包含一或多種式III化合物、尤其R³為正丁基之式III化合物之混合物。

式E、H、M、N及I至V之化合物無色、穩定且易於彼此及與其他液晶材料混溶。

式E、H、M、N及I及II及III之化合物之最佳混合比率實質上視所要性質、式E、H、M、N及I、II及/或III之組分之選擇及可存在之任何其他組分之選擇而定。上文所給出範圍內之適合混合比率可容易視情況來確定。

本發明之混合物中式E、H、M、N及I及II及視情況選用之III之化合物的總量在多數情況下不重要。因此，混合物可出於最佳化多種性質之目的而包含一或多種其他組分。然而，式E、H、M、N及I及II及視情況選用之III之化合物的總濃度愈高，所觀測之對操作電壓及操作溫度範圍之影響通常愈大。

在一尤其較佳實施例中，本發明之介質包含一或多種式E及/或H及M-I及/或M-II及/或式I及II及視情況選用之III中每一者之化合物。與式I化合物之有利協同效應產生尤其有利性質。特定言之，包含式I及式II及/或式III之化合物之混合物以其較低操作電壓著稱。

可用於本發明介質中之個別式E、H、M-I、M-II、I、II至III、IV及V之化合物為已知或可類似於已知化合物製

備。

本發明之MLC顯示器自偏振器、電極底板及表面處理之電極之構造對應於此類型顯示器之習知構造。術語習知構造此處泛指且亦涵蓋MLC顯示器之所有衍生物及修改，尤其包括基於多Si TFT或MIM之矩陣式顯示元件，然而，尤其較佳為僅在一個基板上具有電極(亦即所謂數位間電極，如用於IPS顯示器中之電極)之較佳呈一種確定結構之顯示器。

然而，本發明之顯示器與基於扭轉向列晶胞之習知顯示器之間的顯著差異在於液晶層之液晶參數的選擇。

本發明之介質以本身習知之方式製備。一般而言，組分宜在高溫下溶解於彼此中。藉助於適合添加劑，本發明之液晶相可以一方式改變，使得其可用於迄今已揭示之所有類型液晶顯示元件中。此類型添加劑為熟習此項技術者所知且詳細描述於文獻中(H. Kelker及R. Hatz, Handbook of Liquid Crystals, Verlag Chemie, Weinheim, 1980)。舉例而言，可添加多色染料以製備有色客體-主體系統或可添加用以改變向列相之介電各向異性、黏度及/或配向的物質。此外，可添加穩定劑及抗氧化劑。

本發明之混合物適用於TN、STN、ECB及IPS應用及各向同性切換模式(ISM)應用。因此，其在電光學裝置中之用途及含有包含至少一種本發明化合物之液晶介質之電光學裝置為本發明之主題。

本發明之混合物非常適用於在光學各向同性狀態下操作

之裝置。意外發現本發明之混合物非常適用於各別用途。

在光學各向同性狀態下操作或可操作之電光學裝置近來在視訊、TV及多媒體應用方面受到關注。這是因為利用基於液晶之物理性質之電光效應的習知液晶顯示器展現相當高之切換時間，此在該等應用中不合需要。此外，大多數習知顯示器展示顯著的對比度視角相關性，此又迫使需要措施來補償此非所要性質。

關於在各向同性狀態下利用電光效應之裝置，例如德國專利申請案DE 102 17 273 A1揭示光控制(光調變)元件，其中用於調變之液晶原基控制介質在操作溫度下呈各向同性相。此等光控制元件具有極短切換時間及良好對比度視角相關性。然而，在一些應用中該等元件之驅動或操作電壓常高得不恰當。

尚未公開之德國專利申請案DE 102 41 301描述使驅動電壓顯著降低之電極之特定結構。然而，此等電極令製造光控制元件之製程更複雜。

此外，例如揭示於DE 102 17 273 A1與DE 102 41 301兩者中之光控制元件展示顯著溫度相關性。可由光學各向同性狀態下之控制介質中之電場誘導的電光效應在接近於控制介質澄清點之溫度下最顯著。在此範圍中，光控制元件具有其特徵電壓之最低值，因此需要最低操作電壓。隨著溫度升高，特徵電壓顯著升高，因此操作電壓顯著升高。典型溫度相關性值在約幾伏特/攝氏度達至約十或大於十伏特/攝氏度範圍內。DE 102 41 301描述用於在各向同性

狀態下可操作或操作之裝置之電極的多種結構，而DE 102 17 273 A1揭示具有不同組成之各向同性介質，其適用於在各向同性狀態下可操作或操作之光控制元件。此等光控制元件中臨限電壓之相對溫度相關性在超過澄清點1攝氏度之溫度下在約50%/攝氏度範圍內。此溫度相關性隨溫度升高而減小，因此其在超過澄清點5攝氏度之溫度下為約10%/攝氏度。然而，對於利用該等光控制元件之顯示器之多種實際應用，電光效應之溫度相關性太高。相反，在實際使用中，需要操作電壓在至少一些攝氏度、較佳約5攝氏度或超過5攝氏度、甚至更佳約10攝氏度或超過10攝氏度且尤其約20攝氏度或超過20攝氏度之溫度範圍內與操作溫度無關。

現已發現，本發明之混合物非常適用作如上文及DE 102 17 273 A1、DE 102 41 301及DE 102 536 06中所述之光控制元件中的控制介質，且擴大電光操作之操作電壓之溫度範圍。在此情況下，光學各向同性狀態或藍相幾乎完全或完全與操作溫度無關。

若液晶原基控制介質展現至少一種如尚未公開之WO 2004/046 805中所述之所謂「藍相」，則此效應更明顯。具有極高對掌性扭轉之液晶可具有一或多種光學各向同性相。若其具有各別膽固醇螺距，則此等相可在具有足夠大之晶胞間隙的晶胞中呈現微藍色。該等相因此亦稱為「藍相」(Gray及Goodby, 「Smectic Liquid Crystals, Textures and Structures」, Leonhard Hill, USA, Canada (1984))。以

藍相存在之液晶上的電場之效應描述於例如 H.S. Kitzerow, 「The Effect of Electric Fields on Blue Phases」, Mol. Cryst. Liq. Cryst. (1991), 第 202 卷, 第 51-83 頁中, 其中亦描述可於無場液晶中觀測到之迄今識別之三種類型藍相 (亦即 BP I、BP II 及 BP III)。值得注意的是, 若展現藍相之液晶經受電場, 則可能呈現其他藍相或不同於藍相 I、II 及 III 之其他相。

本發明之混合物可用於電光學光控制元件中, 該元件包含

- 一或多個、尤其兩個基板;
- 電極總成;
- 一或多個用於使光偏振之元件; 及
- 該控制介質;

藉此該光控制元件在控制介質在處於非驅動狀態下時呈光學各向同性相所處之溫度下操作(或可操作)。

本發明之控制介質具有約 +30°C 至約 90°C、尤其高達約 70°C 至 80°C 範圍內之特徵溫度、較佳澄清點。

光控制元件之操作溫度較佳高於控制介質之特徵溫度, 該溫度通常為控制介質向藍相轉變之溫度; 通常操作溫度在超過該特徵溫度約 0.1° 至約 50° 範圍內、較佳約 0.1° 至約 10° 範圍內。極佳的是, 操作溫度在控制介質向藍相轉變之溫度達至控制介質向各向同性相轉變之溫度(其為澄清點)的範圍內。然而, 光控制元件亦可在控制介質呈各向同性相所處之溫度下操作。

出於本發明之目的，術語「特徵溫度」定義如下：

- 若隨溫度而變之特徵電壓具有最小值，則此最小值下之溫度表示為特徵溫度。
- 若隨溫度而變之特徵電壓不具有最小值且若控制介質具有一或多種藍相，則向藍相轉變之溫度表示為特徵溫度；在存在超過一種藍相之情況下，向藍相轉變之最低溫度表示為特徵溫度。
- 若隨溫度而變之特徵電壓不具有最小值，且若控制介質不具有藍相，則向各向同性相轉變之溫度表示為特徵溫度。

在本發明之情形下，術語「烷基」只要未在本說明書或申請專利範圍中之其他位置以不同方式定義，即意謂具有1至15個碳原子之直鏈及分支鏈烴(脂族)基。烴基可未經取代或經一或多個獨立地選自由F、Cl、Br、I或CN組成之群之取代基取代。

介電質亦可包含熟習此項技術者已知且描述於文獻中之其他添加劑。舉例而言，可添加0至5%之多色染料、抗氧化劑或穩定劑。

C表示晶相，S表示近晶相，S_C表示近晶C相，N表示向列相，I表示各向同性相，且BP表示藍相。

V_X表示X%透射之電壓。因此，例如，V₁₀表示10%透射之電壓且V₁₀₀表示100%透射(視角垂直於板表面)之電壓。在對應於V₁₀₀、分別V_{max}值之操作電壓下，t_{on}(分別τ_{on})表示接通時間且t_{off}(分別τ_{off})表示斷開時間。t_{on}為相對透射

自 10% 變化至 90% 之時間且 t_{off} 為相對透射自 90% 變化至 10% 之時間。正如電光學特徵，用來自 Autronic Melchers (Germany) 之量測儀器 DMS 測定反應時間。

Δn 表示光學各向異性。 $\Delta \epsilon$ 表示介電各向異性 ($\Delta \epsilon = \epsilon_{||} - \epsilon_{\perp}$ ，其中 $\epsilon_{||}$ 表示平行於縱向分子軸之介電常數且 $\epsilon_{\perp}$ 表示垂直於縱向分子軸之介電常數)。除非另外明確說明，否則在 TN 晶胞中在 20°C 下在第 1 透射最小值下 (亦即在 $(d \cdot \Delta n)$ 值為 0.5 μm 下) 量測電光資料。除非另外明確說明，否則光學資料在 20°C 下量測。

本發明之光調變介質可視情況包含其他液晶化合物以調節物理性質。該等化合物為專家所知。其在本發明之介質中之濃度較佳為 0% 至 30%，更佳為 0% 至 20%，且最佳為 5% 至 15%。

本發明之介質較佳具有寬度為 20° 或大於 20°、較佳為 40° 或大於 40°、更佳為 50° 或大於 50° 且最佳為 60° 或大於 60° 之藍相範圍或在出現超過一種藍相之情況下具有寬度為 20° 或大於 20°、較佳為 40° 或大於 40°、更佳為 50° 或大於 50° 且最佳為 60° 或大於 60° 之組合藍相範圍。

在一較佳實施例中，此相範圍為至少 10°C 至 30°C、最佳至少 10°C 至 40°C 且最佳至少 0°C 至 50°C，其中至少意謂相較佳延伸至低於下限之溫度且同時其延伸至高於上限之溫度。

在另一較佳實施例中，此相範圍為至少 20°C 至 40°C、最佳至少 30°C 至 80°C 且最佳至少 30°C 至 90°C。此實施例尤其

適用於背光強烈，使散逸能量，因此加熱顯示器之顯示器。

本發明之介質較佳具有150或大於150、更佳200或大於200、甚至更佳300或大於300且最佳400或大於400之介電各向異性。特定言之，本發明之介質之介電各向異性值較佳為700或小於700，更佳為550或小於550，且最佳為500或小於500。

在本申請案中，術語介電正性化合物描述 $\Delta\epsilon > 1.5$ 之化合物，介電中性化合物為 $-1.5 \leq \Delta\epsilon \leq 1.5$ 之化合物，且介電負性化合物為 $\Delta\epsilon < -1.5$ 之化合物。對於組分而言亦如此。 $\Delta\epsilon$ 係在1 kHz及20°C下測定。化合物之介電各向異性自個別化合物於向列型主體混合物中之10%溶液的結果確定。在具有垂直配向之晶胞與具有均勻配向之晶胞中測定此等測試混合物之電容。兩種類型晶胞之晶胞間隙均為約20 μm 。所施加電壓為具有1 kHz之頻率及通常0.5 V至1.0 V之均方根值的矩形波，然而，始終選擇其低於各別測試混合物之電容臨限值。

就介電正性化合物而言混合物ZLI-4792及就介電中性以及介電負性化合物而言混合物ZLI-3086分別用作主體混合物，兩者均來自Merck KGaA(Germany)。該等化合物之介電電容率根據主體混合物在添加相關化合物後之各別值的變化來測定，且外推至100%之相關化合物之濃度。

同樣量測在20°C之量測溫度下具有向列相之組分，所有其他均如化合物般處理。

除非另外明確說明，否則本申請案中術語臨限電壓係指光學臨限值且係針對10%相對對比度(V_{10})給出，且術語飽和電壓係指光學飽和值且係針對90%相對對比度(V_{90})給出。電容臨限電壓(V_0 ，亦稱為弗里德里克茲臨限值(Freedericksz-threshold) V_{Fr})僅在明確提及時使用。

除非另外明確說明，否則本申請案中給出之參數範圍均包括限值。

在本申請案中，除非另外明確說明，否則所有濃度均以質量百分比為單位給出且係關於各別完整混合物，所有溫度均以攝氏度($^{\circ}\text{C}$ (Celsius))為單位給出，且所有溫度差均以攝氏度為單位給出。除非另外明確說明，否則所有物理性質均根據「Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals」，Status 1997年11月，Merck KGaA, Germany測定，且針對 20°C 之溫度給出。光學各向異性(Δn)係在589.3 nm之波長下測定。介電各向異性($\Delta\epsilon$)係在1 kHz之頻率下測定。臨限電壓以及所有其他電光性質均使用Merck KGaA(Germany)製備之測試晶胞測定。用於測定 $\Delta\epsilon$ 之測試晶胞具有22 μm 之晶胞間隙。電極為具有1.13 cm^2 之面積及護環之圓形ITO電極。垂直定向($\epsilon_{||}$)之定向層為卵磷脂且均勻定向($\epsilon_{\perp}$)之定向層為來自Japan Synthetic Rubber之聚醯亞胺AL-1054。電容係用頻率回應分析儀Solatron 1260使用具有0.3或0.1 V_{rms} 之電壓之正弦波來測定。用於電光量測之光為白光。所用裝備為來自Otsuka (Japan)之市售設備。特徵電壓在垂直觀測下測定。臨限電

壓(V_{10})、中灰電壓(V_{50})及飽和電壓(V_{90})分別針對10%、50%及90%相對對比度測定。

液晶原基調變材料填充至Merck KGaA之各別設施製備之電光測試晶胞中。測試晶胞在一個基板側具有數位間電極。電極寬度為10 μm ，相鄰電極之間的距離為10 μm ，且晶胞間隙亦為10 μm 。此測試晶胞已在交叉偏振器之間經電光學評估。

在低溫下，經填充晶胞展示對掌性向列混合物之典型結構，在不施加電壓下在交叉偏振器之間有光學透射。加熱後，在第一溫度(T_1)下，混合物變成光學各向同性，在交叉偏振器之間為暗的。此指示在該溫度下對掌性向列相向藍相轉變。達至第二溫度(T_2)時，晶胞在通常數十伏特之施加電壓下展示電光效應，該範圍中之某一電壓引起光學透射最大值。通常在更高溫度下，可見電光效應所需之電壓大大升高，指示在此第二溫度(T_2)下藍相至各向同性相轉變。

混合物可最有益地以藍相在電光學上使用之溫度範圍($\Delta T(\text{BP})$)已確定為 T_1 至 T_2 之範圍。此溫度範圍($\Delta T(\text{BP})$)為在本申請案之實例中給出之溫度範圍。電光學顯示器亦可在此範圍以外之溫度下(亦即在高於 T_2 之溫度下)操作，但僅在顯著升高之操作電壓下操作。

本發明之液晶介質可含有常用濃度之其他添加劑及對掌性摻雜劑。此等其他成分之總濃度以總混合物計在0%至10%、較佳0.1%至6%範圍內。所用個別化合物之濃度各自

較佳在 0.1 至 3% 範圍內。對於本申請案中液晶介質之液晶組分及化合物之濃度之值及範圍而言，此等及類似添加劑之濃度不予考慮。

本發明之液晶介質由若干化合物、較佳 3 至 30 種、更佳 5 至 20 種且最佳 6 至 14 種化合物組成。此等化合物以習知方法混合。通常，將以較小量使用之所需量化合物溶解於以較大量使用之化合物中。在溫度高於以較高濃度使用之化合物之澄清點的情況下，尤其容易觀測到溶解過程完成。然而，亦可藉由其他習知方法製備介質，例如使用可為例如化合物之同系或共晶混合物的所謂預混合物；或使用成分本身為即用混合物之所謂多瓶系統。

藉由添加適合添加劑，本發明之液晶介質可以一方式改變，使得其可用於所有已知類型之液晶顯示器(任一者均使用此類液晶介質)中，如 TN-、TN-AMD、ECB-、VAN-AMD，且尤其在複合系統(如 PDL-、NCAP-及 PN-LCD)中，且尤其於 HPDLC 中。

在本申請案中，適用時，液晶之熔點：分別為 $T(K,N)$ 、 $T(K,S)$ 或 $T(K,I)$ ，一個近晶相 (S_x) 轉變至另一近晶相 (S_y) 之溫度： $T(S_x,S_y)$ ，近晶 (S) 相至向列 (N) 相轉變之溫度： $T(S,N)$ ，澄清點： $T(N,I)$ ，及玻璃轉化溫度： T_g ，以及任何其他溫度，均以攝氏度(亦即 $^{\circ}C$)為單位給出。

式 P 及其子式化合物可類似於熟習此項技術者已知且描述於有機化學標準讀物(諸如 Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie[有機化學方法]，Thieme-Verlag,

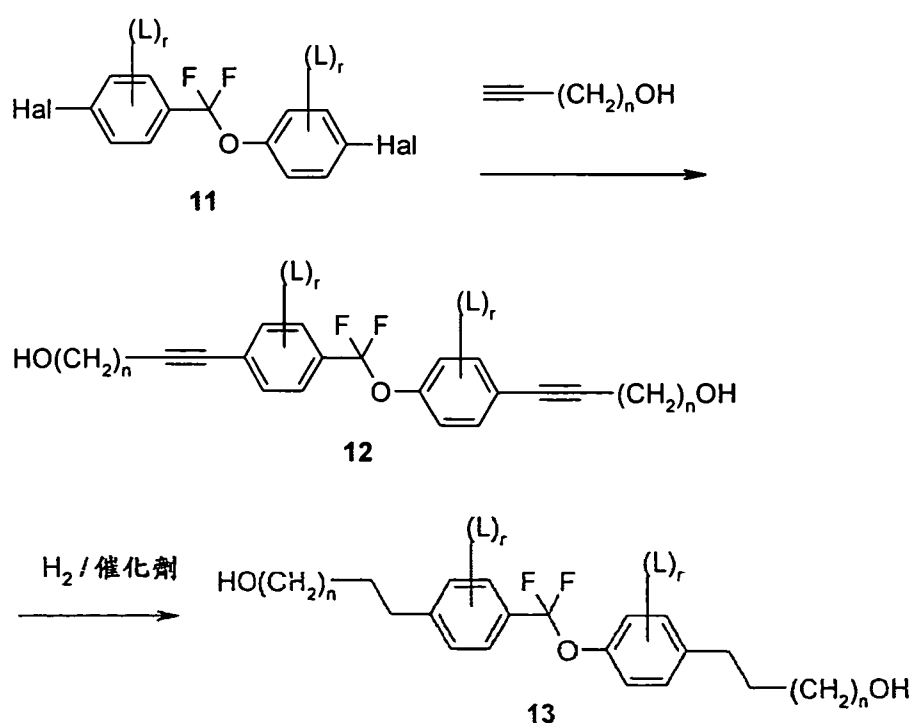
Stuttgart)中之製程製備。

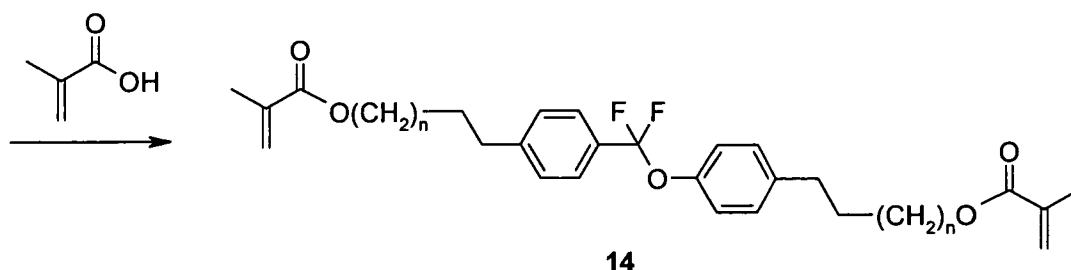
製備式P及其子式化合物之尤其適合且較佳之製程以實例之方式展示於以下流程中且較佳包含一或多個如下文所述之步驟。

熟習此項技術者將能夠以適合方式修改合成，因此獲得本發明之其他化合物。含有烷氧基間隔基或直接鍵結至環之丙烯酸酯基的尤其較佳化合物例如藉由苯酚衍生物(諸如化合物12)與二噻烷鎢鹽13反應而獲得。此處最初形成之化合物14轉化為化合物15。羥基可隨後以適合方式官能化，例如藉由使用甲基丙烯酸來酯化(參看流程1)。

根據本發明在一尤其較佳實施例中使用的其中環藉由 $-\text{CF}_2-\text{O}-$ 基團鍵聯且反應性基團經由伸烷基間隔基團連接至環之式P化合物可根據以下流程製備。

流程1：例示性合成間隔基藉由C-C單鍵鍵聯之式P化合物





在本發明且尤其以下實例中，液晶原基化合物之結構藉助於縮寫(亦稱為字首語)指示。在此等字首語中，化學式使用下文表A至C縮寫如下。所有基團 C_nH_{2n+1} 、 C_mH_{2m+1} 及 C_lH_{2l+1} 或 C_nH_{2n-1} 、 C_mH_{2m-1} 及 C_lH_{2l-1} 表示各分別具有n、m及l個C原子之直鏈烷基或烯基，較佳為1E-烯基。表A列出化合物之核心結構之環要素的代碼，而表B展示鍵聯基團。表C給出左側或右側端基之代碼之含義。字首語由具有視情況存在之鍵聯基團之環要素的代碼，隨後第一連字符及左側端基之代碼，及第二連字符及右側端基之代碼構成。表D展示化合物之說明性結構以及其各別縮寫。

表A：環要素

C		P	
D		DI	
A		AI	
G		GI	

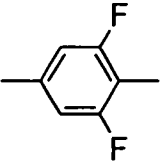
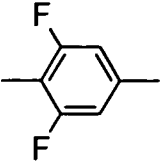
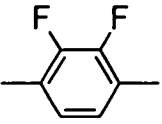
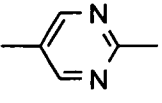
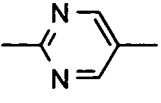
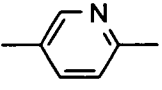
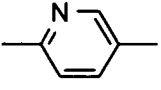
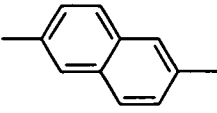
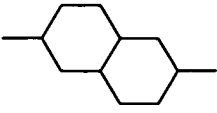
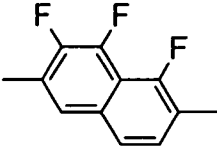
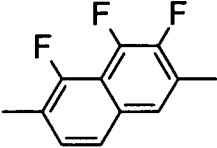
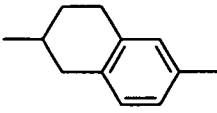
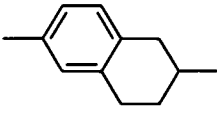
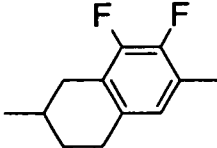
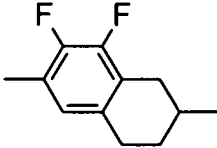
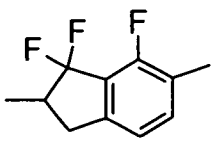
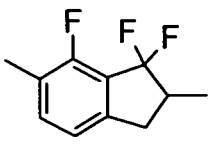
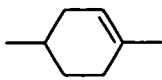
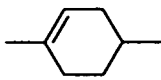
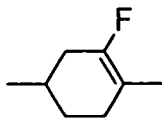
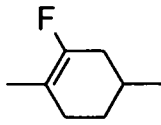
U		UI	
Y			
M		MI	
N		NI	
Np		dH	
N3f		N3fI	
tH		tHI	
tH2f		tH2fI	
K		KI	
L		LI	
F		FI	

表 B：鍵聯基團

E	-CH ₂ CH ₂ -	Z	-CO-O-
V	-CH=CH-	ZI	-O-CO-
X	-CF=CH-	O	-CH ₂ -O-
XI	-CH=CF-	OI	-O-CH ₂ -
B	-CF=CF-	Q	-CF ₂ -O-
T	-C≡C-	QI	-O-CF ₂ -
W	-CF ₂ CF ₂ -	T	-C≡C-

表 C：端基

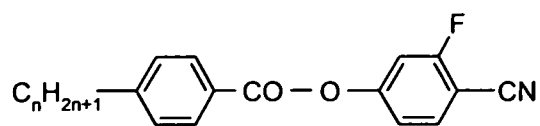
左側		右側	
單獨使用			
-n-	$C_nH_{2n+1}-$	-n	$--C_nH_{2n+1}$
-nO-	$C_nH_{2n+1}-O-$	-nO	$-O-C_nH_{2n+1}$
-V-	$CH_2=CH-$	-V	$-CH=CH_2$
-nV-	$C_nH_{2n+1}-CH=CH-$	-nV	$-C_nH_{2n}-CH=CH_2$
-Vn-	$CH_2=CH-C_nH_{2n+1}-$	-Vn	$-CH=CH-C_nH_{2n+1}$
-nVm-	$C_nH_{2n+1}-CH=CH-C_mH_{2m}-$	-nVm	$-C_nH_{2n}-CH=CH-C_mH_{2m+1}$
-N-	$N\equiv C-$	-N	$-C\equiv N$
-S-	$S=C=N-$	-S	$-N=C=S$
-F-	F-	-F	-F
-CL-	Cl-	-CL	-Cl
-M-	CFH_2-	-M	$-CFH_2$
-D-	CF_2H-	-D	$-CF_2H$
-T-	CF_3-	-T	$-CF_3$
-MO-	CFH_2O-	-OM	$-OCFH_2$
-DO-	CF_2HO-	-OD	$-OCF_2H$
-TO-	CF_3O-	-OT	$-OCF_3$
-OXF-	$CF_2=CH-O-$	-OXF	$-O-CH=CF_2$
-A-	$H-C\equiv C-$	-A	$-C\equiv C-H$
-nA-	$C_nH_{2n+1}-C\equiv C-$	-An	$-C\equiv C-C_nH_{2n+1}$
-NA-	$N\equiv C-C\equiv C-$	-AN	$-C\equiv C-C\equiv N$
彼此及/或與其他一起使用			
-...A...-	$-C\equiv C-$	-...A...	$-C\equiv C-$
-...V...-	$CH=CH-$	-...V...	$-CH=CH-$
-...Z...-	$-CO-O-$	-...Z...	$-CO-O-$
-...ZI...-	$-O-CO-$	-	$-O-CO-$
		...ZI...	
-...K...-	$-CO-$	-...K...	$-CO-$
-...W...-	$-CF=CF-$	-...W...	$-CF=CF-$

其中 n 及 m 各表示整數，且三點「...」為來自此表之其他縮寫之佔位符。

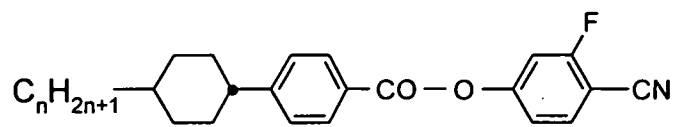
下表展示說明性結構以及其各別縮寫。展示其以說明縮

寫規則之含義。此外其代表較佳使用之化合物。

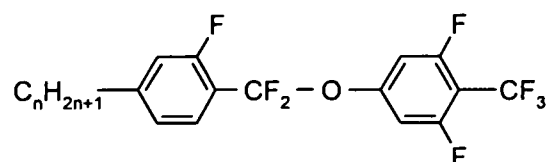
表 D：說明性結構



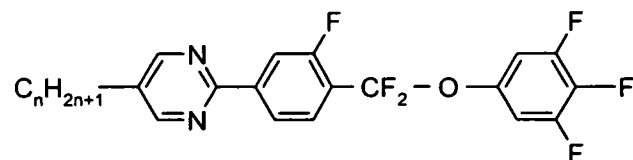
PZG-n-N



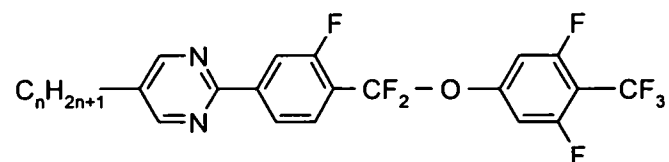
CPZG-n-N



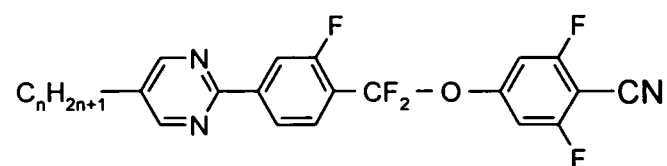
GQU-n-T



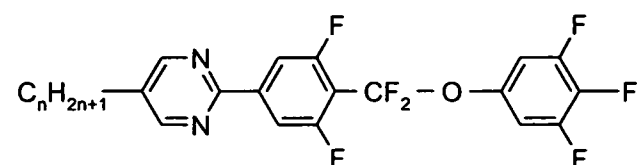
MGQU-n-F



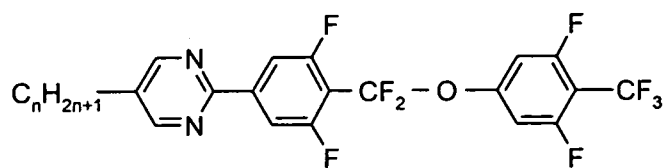
MGQU-n-T



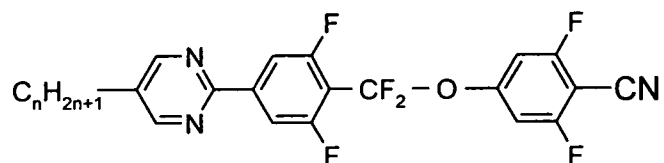
MGQU-n-N



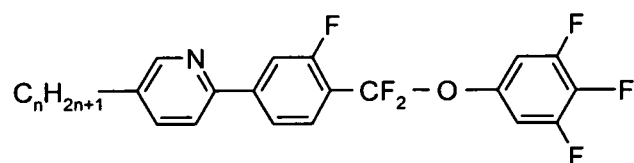
MUQU-n-F



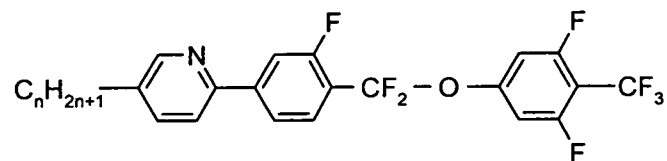
MUQU-n-T



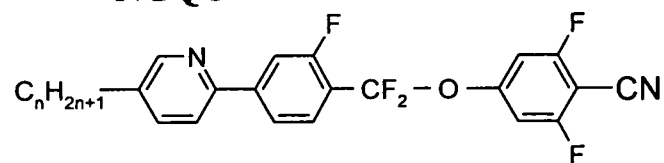
MUQU-n-N



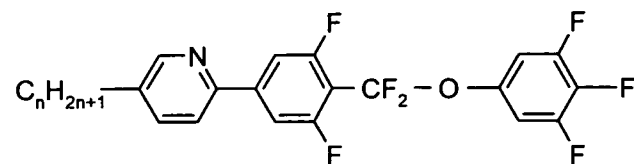
NGQU-n-F



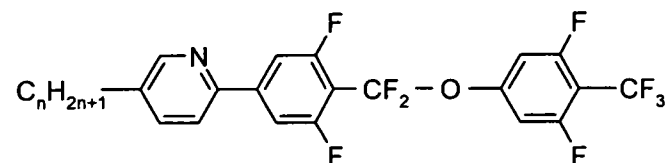
NGQU-n-T



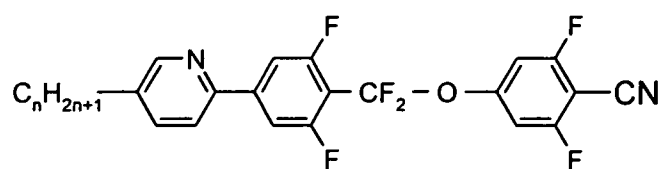
NGQU-n-N



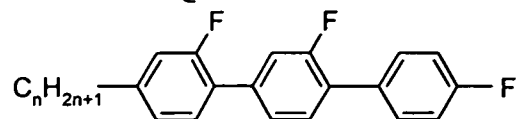
NUQU-n-F



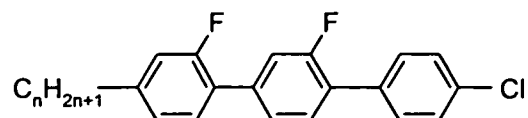
NUQU-n-T



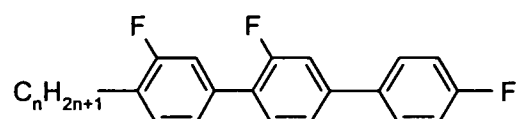
NUQU-n-N



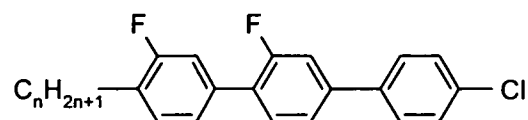
GGP-n-F



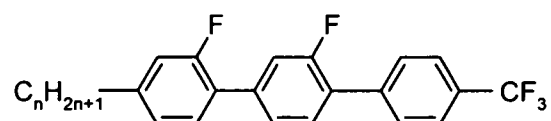
GGP-n-Cl



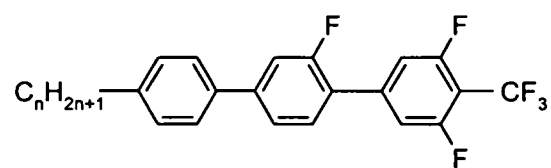
PGIGI-n-F



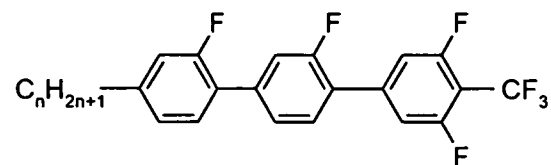
PGIGI-n-Cl



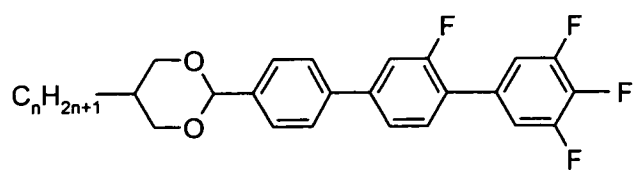
GGP-n-T



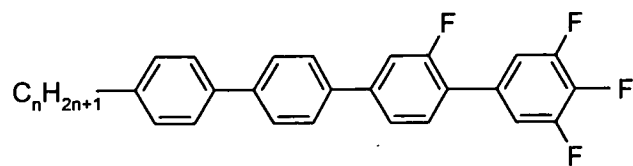
PGU-n-T



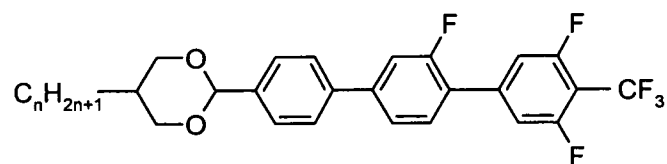
GGU-n-T



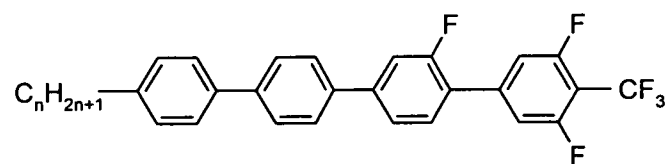
DPGU-n-F



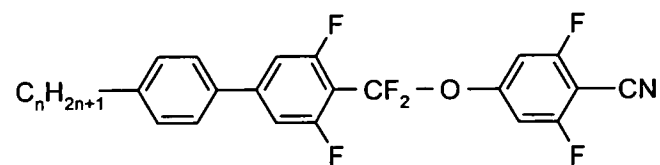
PPGU-n-F



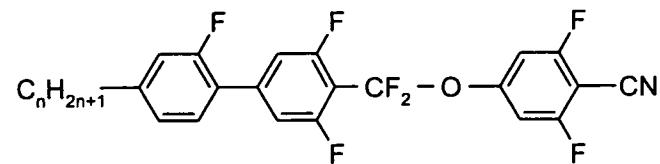
DPGU-n-T



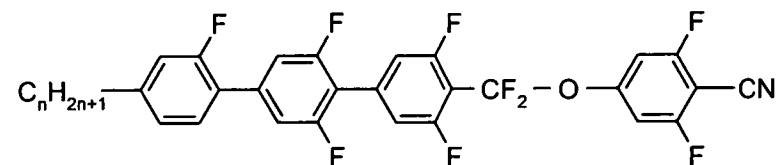
PPGU-n-T



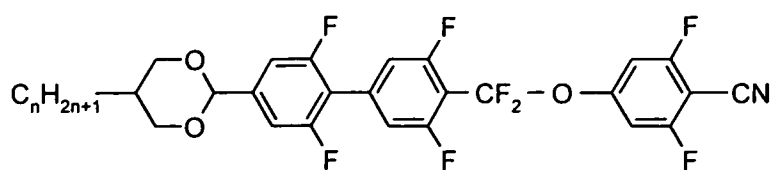
PUQU-n-N



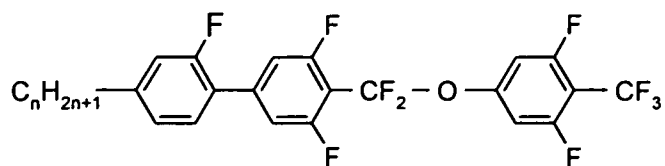
GUQU-n-N



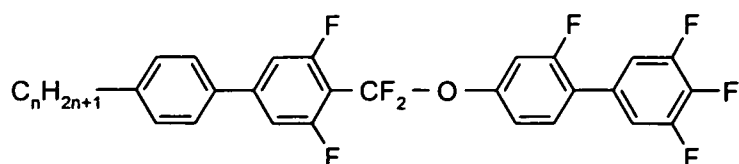
GUUQU-n-N



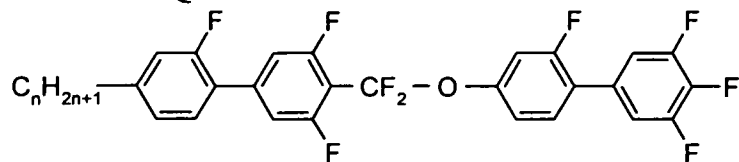
GUUQU-n-N



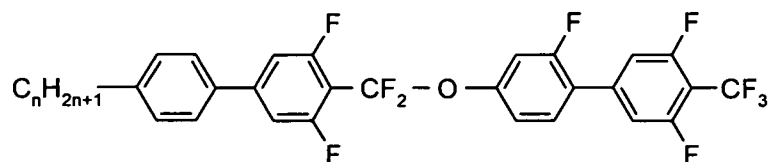
GUQU-n-F



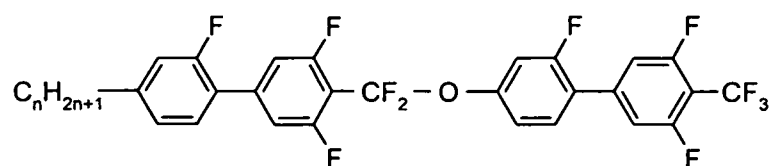
PUQGU-n-F



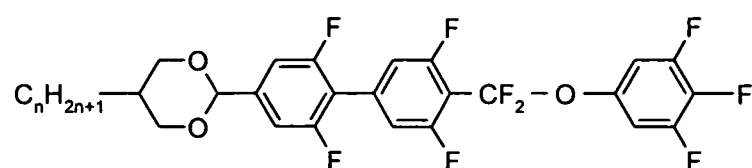
GUQGU-n-F



PUQGU-n-T



GUQGU-n-T

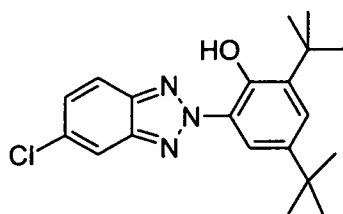
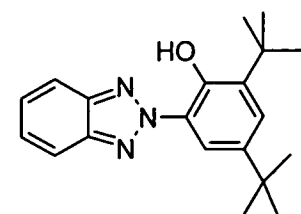
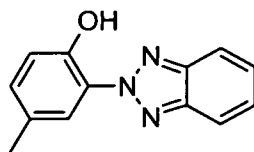
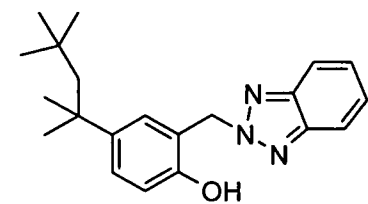
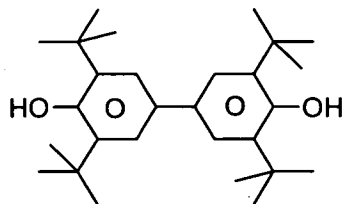
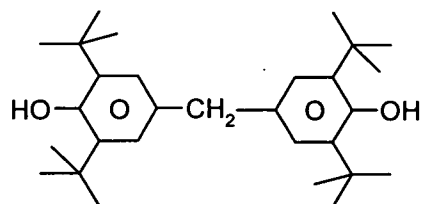
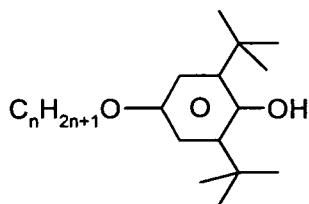
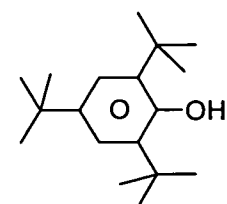
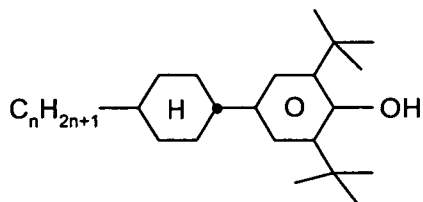
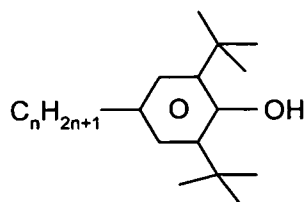
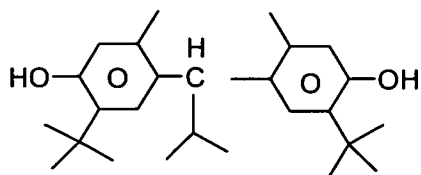
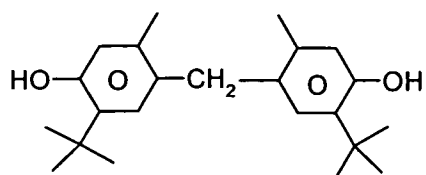


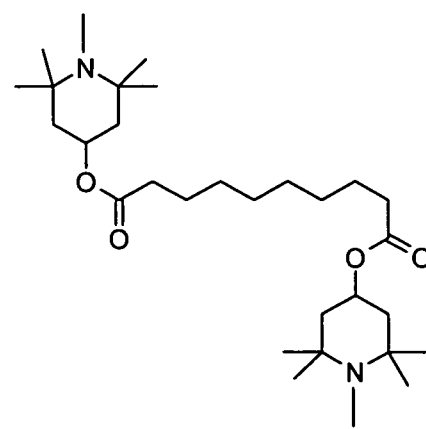
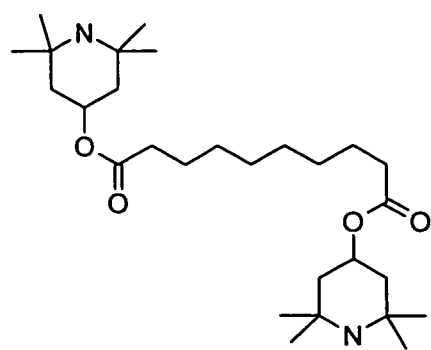
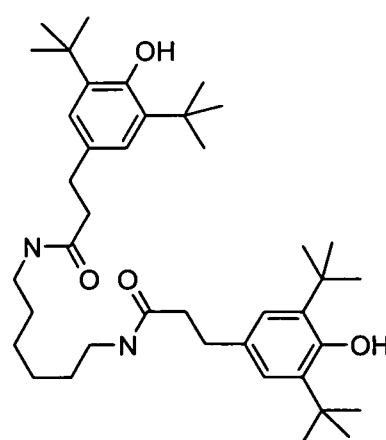
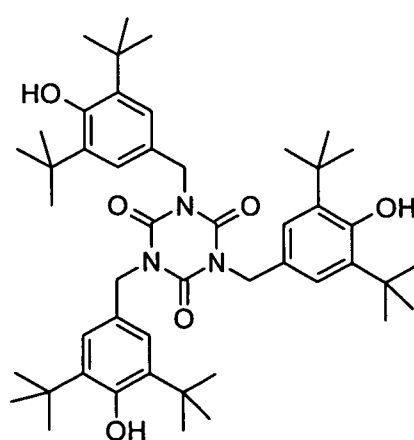
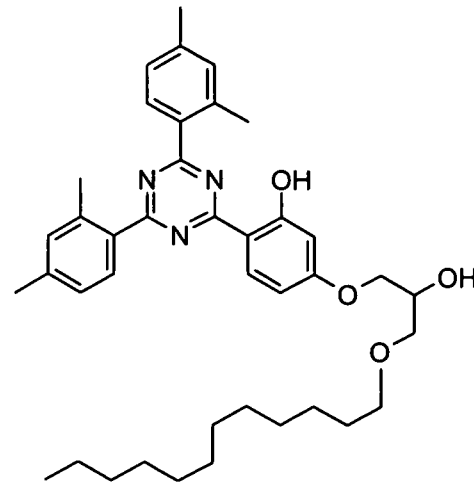
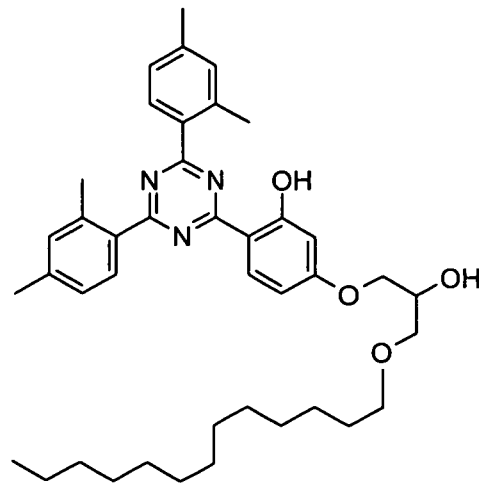
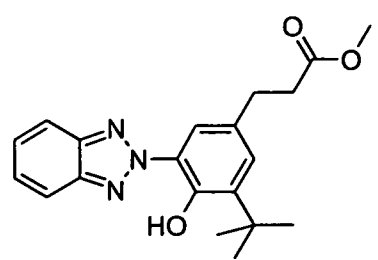
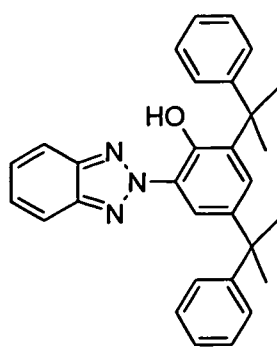
DUUQU-n-F

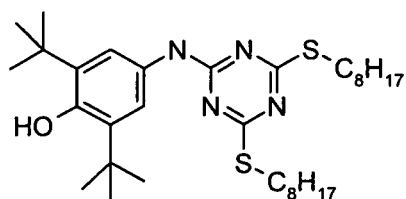
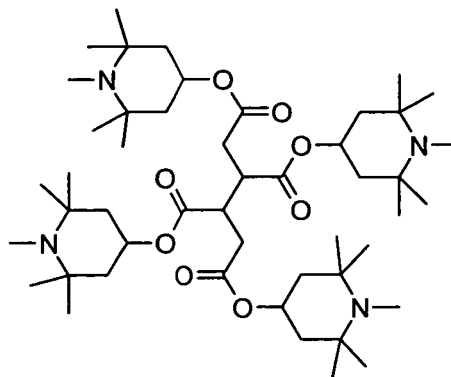
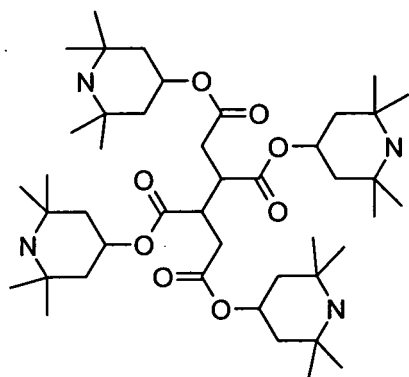
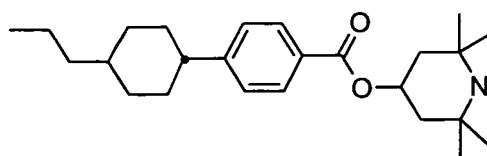
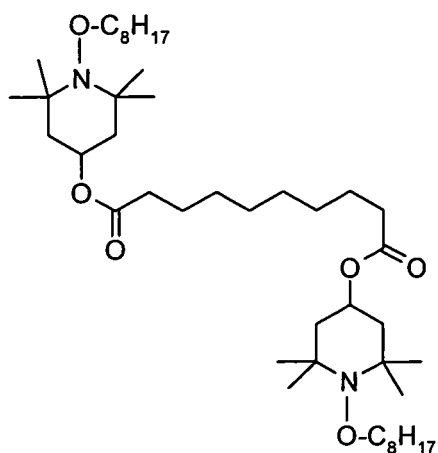
其中 n(、m 及 l) 較佳彼此獨立地表示 1 至 7、較佳 2 至 6 之整數。

下表(即表E)展示可用作本發明之液晶原基介質中之穩定劑的說明性化合物。

表 E



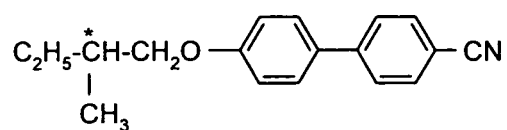




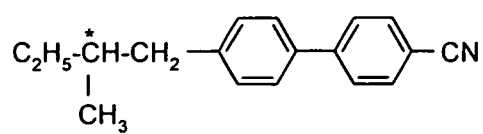
在本發明之一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多種選自來自表E之化合物之群的化合物。

下表(即表F)展示可較佳用作本發明之液晶原基介質中之對掌性摻雜劑的說明性化合物。

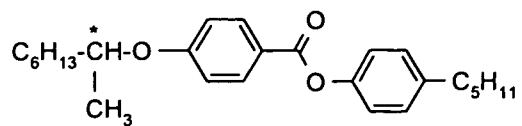
表 F



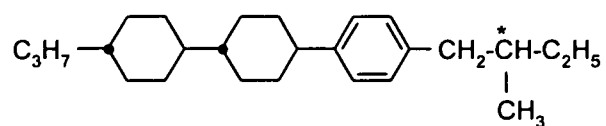
C 15



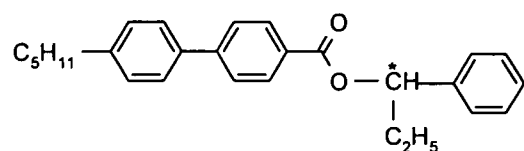
CB 15



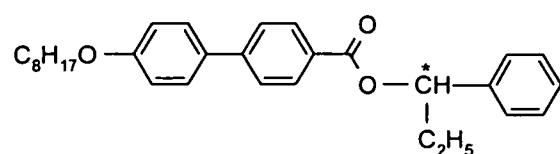
CM 21



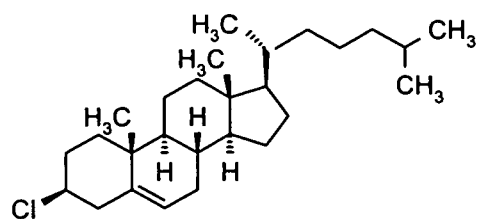
CM 44



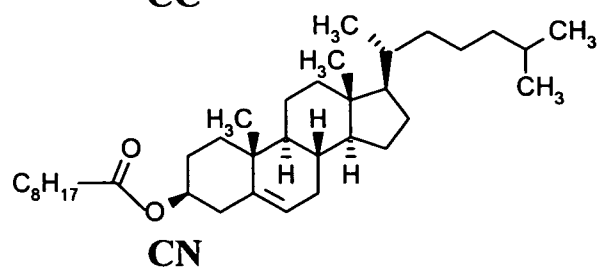
CM 45



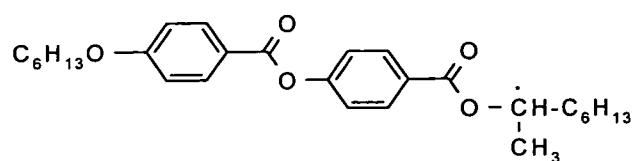
CM 47



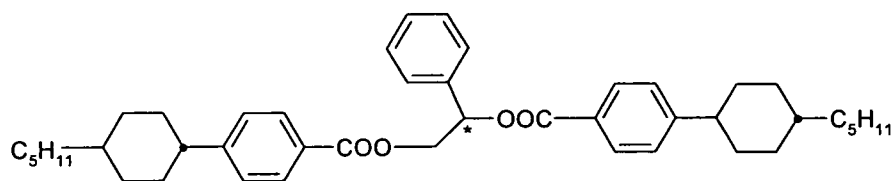
CC



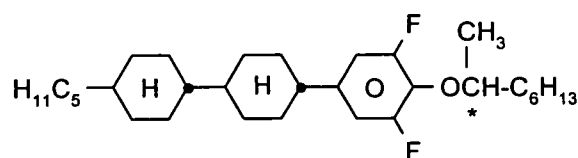
CN



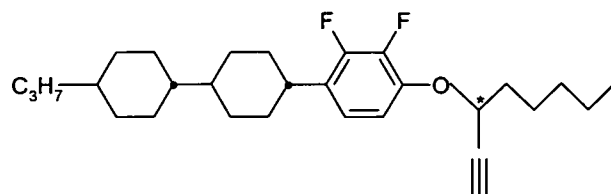
R/S-811



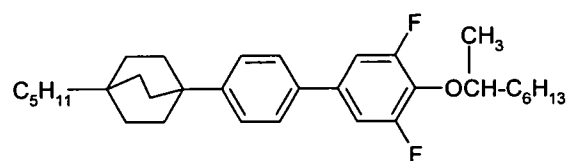
R/S-1011



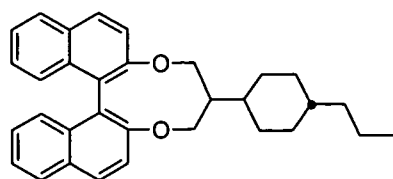
R/S-2011



R/S-3011



R/S-4011



R/S-5011

在本發明之一較佳實施例中，液晶原基介質包含一或多種選自來自表F之化合物之群的化合物。

本申請案之液晶原基介質較佳包含兩種或超過兩種、較佳四種或超過四種選自由來自上表之化合物組成之群的化

合物。

本發明之液晶介質較佳包含

- 七種或超過七種、較佳八種或超過八種化合物、較佳具有三種或超過三種、較佳四種或超過四種不同式之化合物，該等化合物選自來自表D之化合物之群。

【實施方式】

實例

以下實例說明本發明且不得以任何方式限制其。

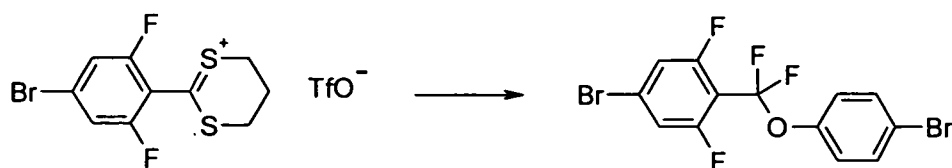
然而，物理性質向熟習此項技術者展示可達成什麼性質及其可在什麼範圍中進行修改。特定言之，可較佳達成之各種性質之組合因此由熟習此項技術者明確定義。

製備且研究具有如下表指示之組成及性質之液晶混合物。

所謂「HTP」表示LC介質中之光學活性或對掌性物質之螺旋扭轉力(以 μm^{-1} 為單位)。除非另有指示，否則HTP在20°C之溫度下在市售向列型LC主體混合物MLD-6260(Merck KGaA)中量測。

合成實例1：丙烯酸6-(4-{[4-(6-丙烯醯氧基己基)苯氧基]-二氟甲基}-3,5-二氟苯基)己酯

1.1：5-溴-2-[(4-溴苯氧基)二氟甲基]-1,3-二氟苯



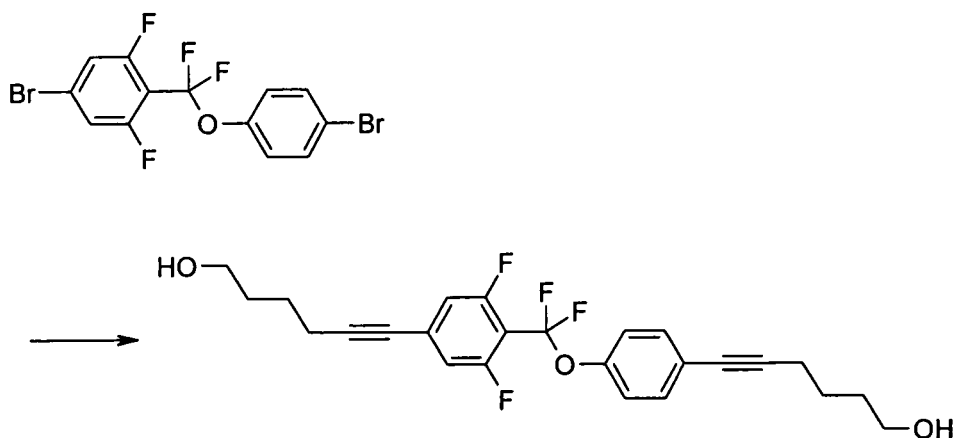
最初 92.0 g(0.200 mol) 三氟甲磺酸 2-(4-溴-2,6-二氟苯

基)-5,6-二氫-4H-1,3-二噻烷-1-鎗鹽引入 600 ml 二氯甲烷中，且在 -70°C 下添加 52.0 g (0.300 mol) 4-溴苯酚於 200 ml 二氯甲烷及 45 ml 三乙胺中之溶液。當添加完成時，再在 -70°C 下攪拌混合物 1 小時，添加 160 ml (1.00 mol) 參氫氟化三乙胺，隨後逐滴添加 51.0 ml (0.996 mol) 溴於 200 ml 二氯甲烷中之溶液。1 小時後，移除冷卻，且在升溫至 -10°C 後，批料添加至 310 ml 32% 氫氧化鈉溶液於 2 l 冰水中之溶液中。分離出有機相且以水洗滌。水相以二氯甲烷萃取，且經合併之有機相經硫酸鈉乾燥。在真空中移除溶劑，且經由矽膠以庚烷過濾殘餘物，得到呈黃色油狀之 5-溴-2-[(4-溴苯氧基)-二氟甲基]-1,3-二氟苯。

^{19}F -NMR (CDCl_3 , 235 MHz)

$\delta = -63.1$ ppm (t, $J = 26.7$ Hz, 2 F, $-\text{CF}_2\text{O}-$), -112 (dt, $J = 9.7$ Hz, $J = 26.7$ Hz, 2 F, Ar-F)。

1.2 : 6-(4-{二氟[4-(6-羥基己-1-炔基)苯氧基]甲基}-3,5-二氟苯基)己-5-炔-1-醇

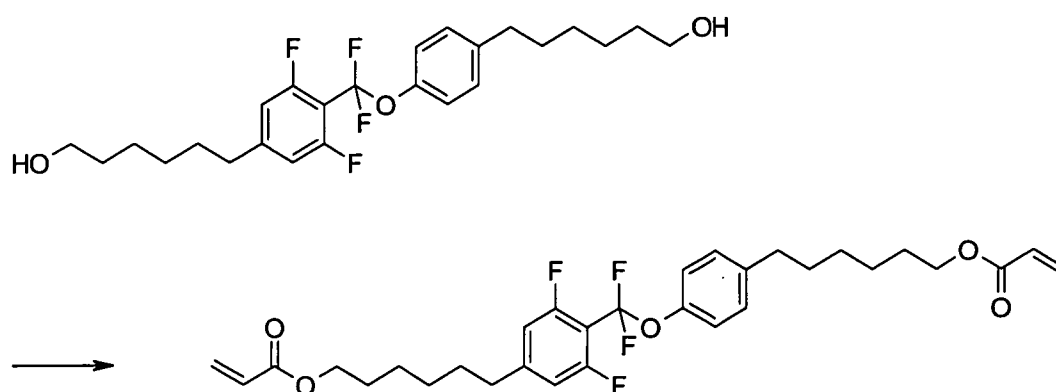


苯/乙酸乙酯(1:2)層析粗產物，得到呈無色固體狀之6-(4-{二氟[4-(6-羥己基)苯氧基]甲基}-3,5-二氟苯基)己-1-醇。

^{19}F -NMR (CDCl_3 , 235 MHz)

$\delta = -60.8$ ppm (t, $J = 26.3$ Hz, 2 F, $-\text{CF}_2\text{O}-$), -112 (dt, $J = 10.0$ Hz, $J = 26.3$ Hz, 2 F, Ar-F)。

1.4：丙烯酸6-(4-{[4-(6-丙烯醯氧基己基)苯氧基]二氟甲基}-3,5-二氟-苯基)己酯



最初 17.0 g (37.2 mmol) 6-(4-{二氟[4-(6-羥己基)苯氧基]甲基}-3,5-二氟苯基)己-1-醇、8.05 g (112 mmol) 丙烯酸及 0.5 g DMAP 引入 300 ml 二氯甲烷中，且在冰冷卻下逐滴添加 17.3 g (112 mmol) EDC 於 75 ml 二氯甲烷中之溶液。1 小時後，移除冷卻，且在室溫下攪拌批料隔夜。在真空中移除絕大多數溶劑，且在矽膠上以二氯甲烷層析殘餘物，得到呈無色油狀之丙烯酸6-(4-{[4-(6-丙烯醯氧基己基)苯氧基]二氟甲基}-3,5-二氟苯基)己酯。

相特性： $T_g -71^\circ\text{C}$ 13 I。

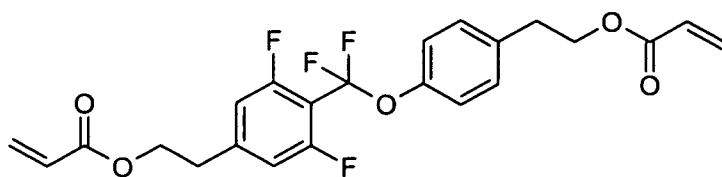
^1H -NMR (CDCl_3 , 250 MHz)

δ =1.25-1.48 ppm (m, 8 H, CH₂), 1.50-1.74 ppm (m, 8 H, CH₂), 2.60 (m, 4 H, 2 -Ar-CH₂-), 4.13 (t, J=6.7 Hz, 2 H, -CH₂O-), 4.15 (t, J=6.7 Hz, 2 H, -CH₂O-), 5.81 (dt, J=10.4 Hz, J=1.8 Hz, 2 H, 2 CHH=CH-COO-), 6.11 (m_c, 2 H, 2 CH₂=CH-COO-), 6.39 (2 CHH=CH-COO-), 6.78 (d, J=10.0 Hz, 2 H, Ar-H), 7.15 (m_c, 4 H, Ar-H)。

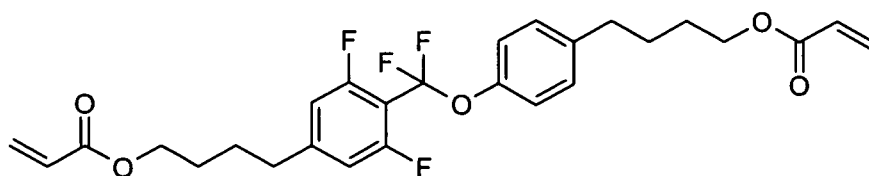
¹⁹F-NMR (CDCl₃, 235 MHz)

δ =-60.9 ppm (t, J=26.4 Hz, 2 F, -CF₂O-), -112.0 (dt, J=26.4, J=10.0 Hz, 2 F, Ar-F)。

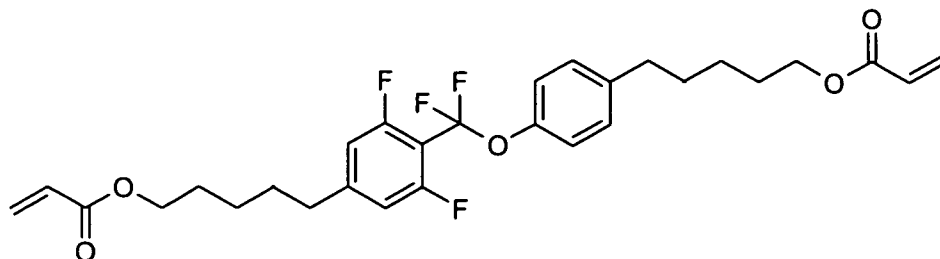
類似獲得以下反應性化合物：



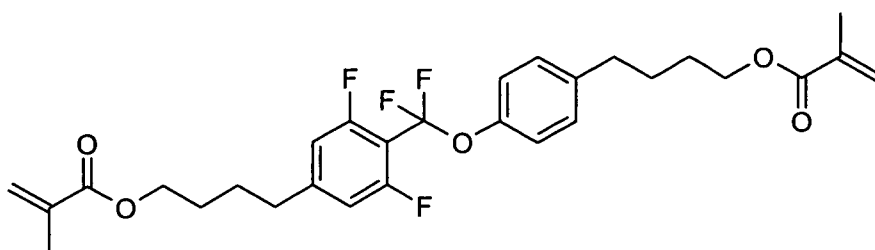
相特性：待測定。



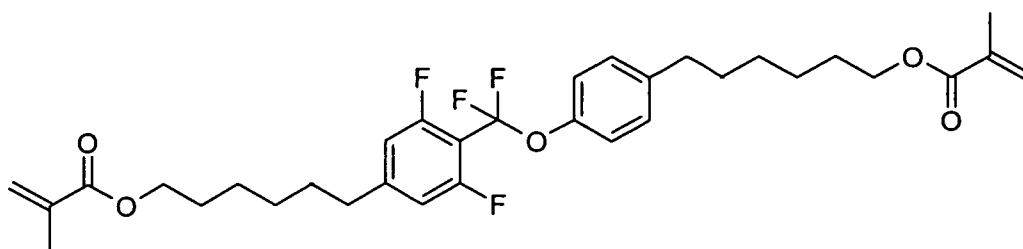
相特性：T_g -66°C I。



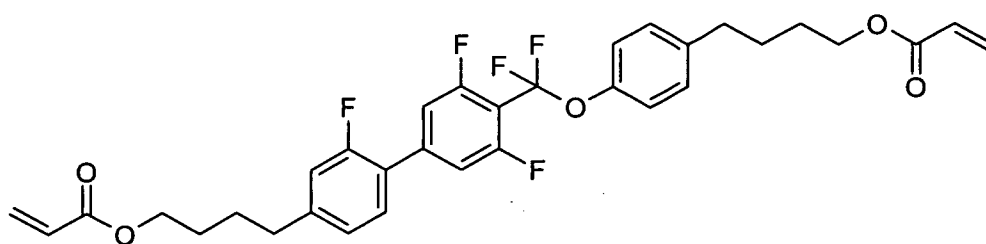
相特性：T_g -69°C I。



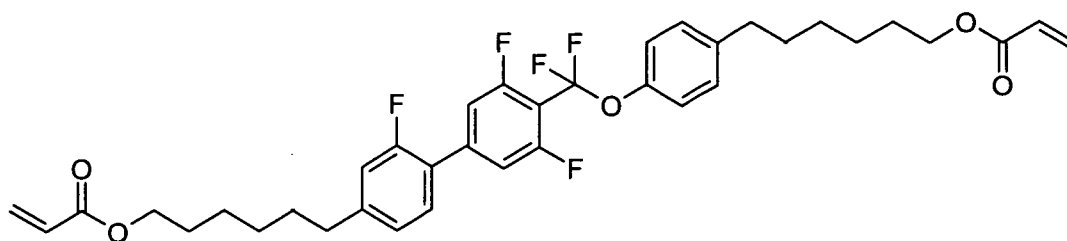
相特性：待測定。



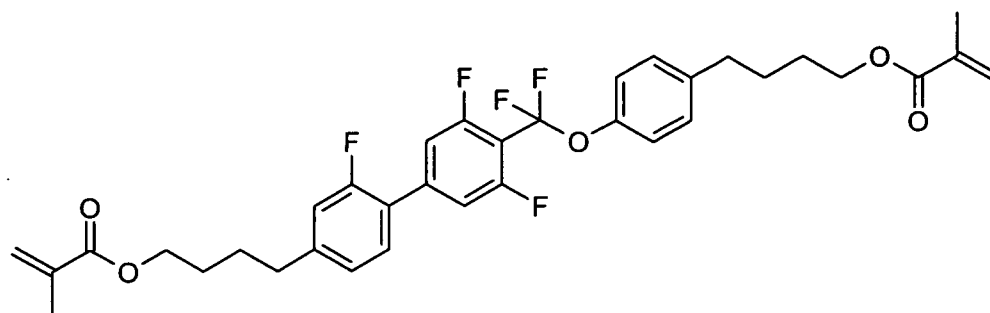
相特性：待測定。



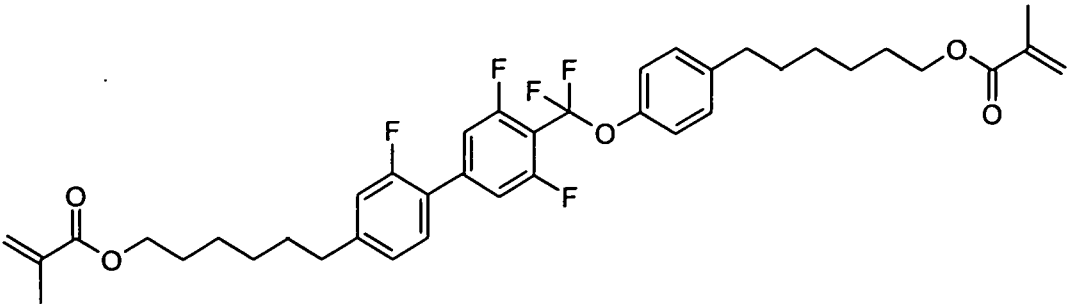
相特性：待測定。



相特性：待測定。



相特性：C 128℃ I。



相特性：T_g -59℃ N -28.5℃ I。

實例 1

製備以下液晶混合物 M-1 且研究其一般物理性質。組成及性質在下表中給出。

液晶混合物M-1之組成及性質				
組成			物理性質	
化合物 編號	縮寫	濃度 /質量%		
			T(N,I)	= 72 °C
1	GQU-3-T	2.0	n _o (20°C, 589 nm)	= 1.4832
2	GUQU-3-F	5.0	Δn(20°C, 589 nm)	= 0.1931
3	GUQU-4-F	5.0	ε _⊥ (20°, 1 kHz)	= 12
4	PUQGU-3-T	11.0	Δε(20°, 1 kHz)	= 314
5	PUQGU-5-T	11.0		
6	GUQGU-2-T	12.0		
7	GUQGU-3-T	12.0		
8	GUQGU-4-T	12.0		
9	GUQGU-5-T	12.0		
10	DPGU-4-F	2.0		
11	GUQU-3-N	5.0		
12	GUUQU-3-N	11.0		
Σ		100.0		

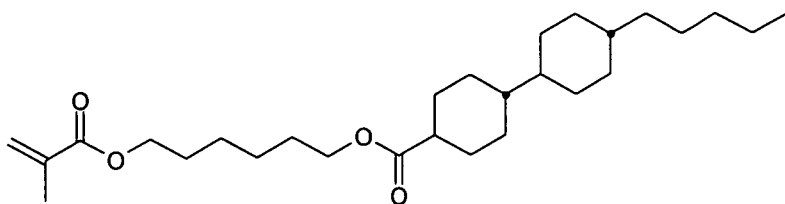
將 3.8% 對掌性試劑 R-5011 溶解於非對掌性液晶混合物中，且研究所得混合物於 IPS 型晶胞中之電光反應。混合物填充至在一個基板側具有數位間電極之電光學測試晶胞

中。電極寬度為 10 μm ，相鄰電極之間的距離為 10 μm ，且晶胞間隙亦為 10 μm 。此測試晶胞在交叉偏振器之間經電光學評估。

適當濃度

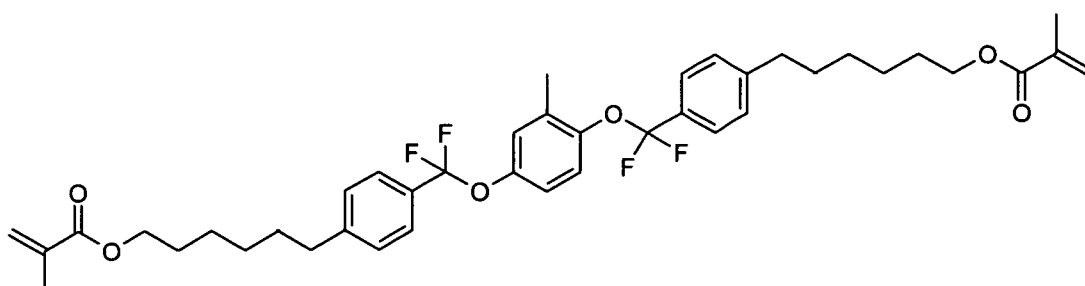
a) 對掌性摻雜劑 R-5011 (Merck KGaA, Germany)、

b) 式 RM-C 之反應性液晶原基

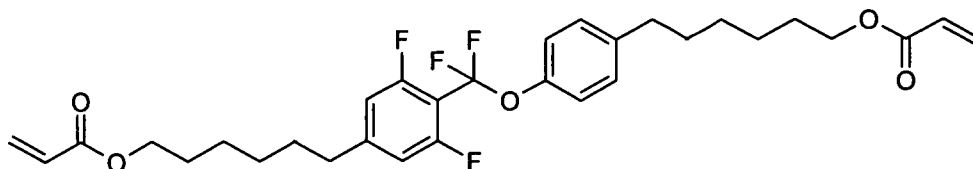


及

c) 或者式 RM-1



及 RM-2



之兩種反應性液晶原基化合物之一，

分別添加至相關混合物、此處混合物 M-1 中。將所得混合物引入測試晶胞中且加熱至混合物呈藍相所處之適當溫度。隨後將其曝露於 UV。

混合物在聚合之前如下文所述進行表徵。隨後藉由照射一次(180秒)使反應性組分聚合呈藍相，且再表徵所得介質。

聚合之詳細描述

在樣品聚合前，在具有約10微米厚度及 $2 \times 2.5 \text{ cm}^2$ 面積之測試晶胞中確定介質之相性質。填充係在 75°C 之溫度下藉由毛細作用進行。量測係在具有溫度變化為1攝氏度/分鐘之加熱台之偏振顯微鏡下進行。

介質之聚合藉由以具有約 3.0 mW/cm^2 之有效功率之UV燈(Dymax, Bluewave 200, 365 nm干擾濾光片)照射180秒來進行。聚合直接在電光學測試晶胞中進行。

聚合最初在介質呈藍相I(BP-I)所處之溫度下進行。聚合以複數個分步驟進行，該等分部分逐漸使聚合完全。藍相之溫度範圍在聚合期間通常變化。因此在各分步驟之間調適溫度以便介質仍呈藍相。實務上，此可藉由在約5秒或更長時間之各照射操作後在偏振顯微鏡下觀測樣品來進行。若樣品變得更暗，則此指示向各向同性相轉變。相應降低隨後分步驟之溫度。

產生最大穩定化之總照射時間在所指示照射功率下通常為180秒。其他聚合可根據最佳化之照射/溫度程式進行。

或者，聚合亦可以單個照射步驟進行，尤其在聚合前已存在廣泛藍相之情況下。

電光學表徵

在上述聚合及穩定化藍相之後，測定藍相之相寬度。隨

後在此範圍內以及必要時在此範圍外之多種溫度下進行電光學表徵。

將所用測試晶胞安裝於晶胞表面上具有數位間電極之一側。晶胞間隙、電極間隔及電極寬度通常各為10微米。此統一尺寸在下文稱為間隙寬度。電極覆蓋之面積為約 0.4 cm^2 。測試晶胞不具有配向層。

對於電光學表徵，晶胞定位於交叉偏振濾光片之間，其中電極之縱向採取與偏振濾光片之軸成 45° 之角度。量測係使用DMS301(Autronic-Melchers, Germany)以與晶胞平面成直角或藉助於偏振顯微鏡上之高靈敏度相機進行。在無電壓狀態下，該配向產生基本上暗影像(定義0%透射)。

首先，在測試晶胞上量測特徵操作電壓，隨後量測反應時間。如下文所述，操作電壓以具有交變信號(頻率100 Hz)及可變振幅之矩形電壓形式施加於晶胞電極。

當升高操作電壓時，量測透射。達到透射最大值定義特徵操作電壓量 V_{100} 。同樣，特徵電壓 V_{10} 係在10%最大透射下測定。此等值在藍相範圍內之多個溫度下量測。

相對較高之特徵操作電壓 V_{100} 在藍相之溫度範圍之上限及下限下觀測到。在大約最小操作電壓下， V_{100} 通常僅隨溫度升高而稍微升高。由 T_1 及 T_2 限制之此溫度範圍稱為可用平坦溫度範圍(FR)。此「平坦範圍」(FR)之寬度為 $(T_2 - T_1)$ 且稱為平坦範圍寬度(WFR)。精確 T_1 及 T_2 值係由 V_{100} /溫度圖中平坦曲線部分FR與相鄰陡曲線部分上之切線的交叉點來確定。

在量測之第二部分中，測定接通及斷開期間之反應時間 (τ_{on} 、 τ_{off})。反應時間 τ_{on} 定義為在選定溫度下施加 V_{100} 位準之電壓後達到 90% 強度所花費之時間。反應時間 τ_{off} 定義為在降低電壓至 0 V 後自 V_{100} 下之最大強度開始直至減小 90% 所花費之時間。反應時間亦在藍相範圍中之多個溫度下測定。

作為另一表徵，在 FR 內之溫度下量測在 0 V 與 V_{100} 之間的連續升高及下降操作電壓下之透射。兩個曲線之間的差異稱為滯後。0.5 $\cdot V_{100}$ 下之透射差異及 50% 透射下之電壓差異為例如特徵滯後值，且分別稱為 ΔT_{50} 及 ΔV_{50} 。

作為另一特徵量，可量測無電壓狀態下之透射在經過轉換循環前後之比率。此透射比率稱為「記憶效應」。記憶效應值在理想狀態下為 1.0。值高於 1 意謂某一記憶效應在晶胞接通及斷開後以過度高殘餘透射之形式存在。此值亦在藍相之工作範圍 (FR) 內測定。

聚合物前驅體之典型濃度如下。

樣品	1	2	3
成分	濃度/%		
M-1	87.0	88.0	89.0
R-5011	3.8	3.8	3.8
RM-C	5.0	5.0	4.0
RM-2	4.0	3.0	3.0
IRG-651®	0.2	0.2	0.2
Σ	100.0	100.0	100.0

混合物	M-1-1	M-1-2	M-1-2
主體	M-1		
反應性液晶原基	RM-2	RM-2	RM-2
聚合前之轉變點/°C	t.b.d.	34.4	t.b.d.
聚合溫度/°C	t.b.d.	34.9	t.b.d.
量測值(20°C)			
V_{10} (20°C) / V	t.b.d.	17.7	t.b.d.
V_{90} (20°C) / V	t.b.d.	34.7	t.b.d.
V_{100} (20°C) / V	t.b.d.	39.2	t.b.d.
ΔV_{50} (20°C) / V	t.b.d.	2.17	t.b.d.
接通時之對比度	t.b.d.	182	t.b.d.
斷開時之對比度	t.b.d.	155	t.b.d.
記憶效應	t.b.d.	1.17	t.b.d.
備註：t.b.d.：待測定			

可聚合混合物在藍相之溫度範圍之下端下約 30-50°C 之溫度下以單個照射步驟聚合。聚合物穩定化液晶介質在寬溫度範圍內展現藍相。

與來自先前技術之習知介質相比，使用本發明之單體 (1) 製備之聚合物穩定化介質 M-1 展現滯後 (ΔV_{50}) 減小且接通與斷開時之對比度良好。特定言之，在本發明之介質 M1 中，接通時之對比度與斷開時之對比度靠近，此意謂極佳藍相穩定化。

由此可看出，本發明之單體尤其適用於穩定化藍相，尤其在具有高濃度對掌性摻雜劑之介質的情況下。

比較實例 1-1 及 1-2

製備以下液晶混合物 (C-1) 且研究其一般物理性質。組成及性質在下表中給出。

液晶混合物C-1之組成及性質				
組成			物理性質	
化合物 編號	縮寫	濃度 /質量%		
1	AUUQU-2-F	10.0	T(N,I)	= 71 °C
2	AUUQU-3-F	11.0	$n_o(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 1.4812
3	AUUQU-4-F	7.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.1543
4	AUUQU-5-F	6.0	$\epsilon_{\perp}(20^\circ, 1\text{ kHz})$	= 14.8
5	AUUQU-7-F	7.0	$\Delta\epsilon(20^\circ, 1\text{ kHz})$	= 212
6	AUUQU-3-T	10.0	$\gamma_1(30^\circ\text{C})$	= 763 mPa·s
7	AUUQU-3-OT	11.0		
8	AGUQU-3-F	4.0		
9	AUUQU-3-N	5.0		
10	PUZU-2-F	7.0		
11	PUZU-3-F	11.0		
12	PUZU-5-F	11.0		
Σ		100.0		

此混合物如上文實例1下所詳細描述進行處理及研究。
結果編輯於下表中。

混合物	C-1-1	C-1-2
主體	C-1	
反應性液晶原基	RM-1	RM-2
聚合前之轉變點/°C	36.3	34.4
聚合溫度/°C	36.8	34.9
量測值(20°C)		
$V_{10}(20^\circ\text{C}) / \text{V}$	30.4	20.8
$V_{90}(20^\circ\text{C}) / \text{V}$	58.7	42.0
$V_{100}(20^\circ\text{C}) / \text{V}$	66.4	47.9
$\Delta V_{50}(20^\circ\text{C}) / \text{V}$	5.1	1.90
接通時之對比度	186	206
斷開時之對比度	174	208
記憶效應	1.07	0.99
備註：t.b.d.：待測定		

比較實例 2

製備以下液晶混合物(C-2)且研究其一般物理性質。組成及性質在下表中給出。

液晶混合物C-2之組成及性質					
組成			物理性質		
化合物 編號	縮寫	濃度 /質量%			
1	GUQU-3-F	5.0	T(N,I)	=	65 °C
2	GUQU-4-F	6.0	$n_o(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	=	1.4831
3	GUQU-5-F	6.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	=	0.1859
4	PUQGU-3-T	8.0	$\epsilon_{\perp}(20^\circ, 1\text{ kHz})$	=	12.9
5	PUQGU-5-T	8.0	$\Delta\epsilon(20^\circ, 1\text{ kHz})$	=	277.8
6	GUQGU-2-T	12.0			
7	GUQGU-3-T	12.0			
8	GUQGU-4-T	14.0			
9	GUQGU-5-T	14.0			
10	GUQU-3-N	5.0			
11	GUUQU-3-N	<u>10.0</u>			
Σ		100.0			

混合物	CM-2-1	CM-2-2
主體	C-2	
反應性液晶原基	RM-1	RM-2
聚合前之轉變點/°C	t.b.d.	34.5
聚合溫度/°C	t.b.d.	35.5
量測值(20°C)		
$V_{10}(20^\circ\text{C}) / \text{V}$	t.b.d.	19.5
$V_{90}(20^\circ\text{C}) / \text{V}$	t.b.d.	38.2
$V_{100}(20^\circ\text{C}) / \text{V}$	t.b.d.	43.0
$\Delta V_{50}(20^\circ\text{C}) / \text{V}$	t.b.d.	2.16

接通時之對比度	t.b.d.	t.b.d.
斷開時之對比度	t.b.d.	t.b.d.
記憶效應	t.b.d.	1.03
量測值(30°C)		
V ₁₀₀ (30°C) / V	t.b.d.	52.0
t _{on} (30°C) / ms	t.b.d.	2.0
t _{off} (30°C) / ms	t.b.d.	1.6
接通時之對比度	t.b.d.	159.5
斷開時之對比度	t.b.d.	144.4
記憶效應	t.b.d.	1.10
備註：t.b.d.：待測定		

實例 2

製備以下液晶混合物 M-2 且研究其一般物理性質。組成及性質在下表中給出。

液晶混合物 M-2 之組成及性質				
組成			物理性質	
化合物 編號	縮寫	濃度 / 質量 %		
1	GQU-3-T	5.0	T(N,I)	= 67 °C
2	GUQU-3-F	4.0	n _o (20°C, 589 nm)	= 1.483
3	GUQU-4-F	4.0	Δn(20°C, 589 nm)	= 0.1911
4	PUQGU-3-T	11.0	ε ₁ (20°, 1 kHz)	= 12.7
5	PUQGU-5-T	11.0	Δε(20°, 1 kHz)	= 279
6	GUQGU-2-T	12.0		
7	GUQGU-3-T	12.0		
8	GUQGU-4-T	12.0		
9	GUQGU-5-T	12.0		
10	DPGU-4-F	2.0		
11	GUQU-3-N	4.0		
12	GUUQU-3-N	11.0		
Σ		100.0		

聚合物前驅體之典型濃度如下。

樣品	1
成分	濃度%
M-2	88
R-5011	3.8
RM-C	5.0
RM-1	0.0
RM-2	3.0
IRG-651®	0.2
Σ	100.0

實例 3

製備以下液晶混合物 M-3 且研究其一般物理性質。組成及性質在下表中給出。

液晶混合物 M-3 之組成及性質					
組成			物理性質		
化合物 編號	縮寫	濃度 /質量%			
			T(N,I)	= 58.5	°C
1	PZU-2-N	4.0	$n_o(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= t.b.d.	
2	PZU-3-N	4.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= t.b.d.	
3	PGU-4-T	6.0	$\varepsilon_{\perp}(20^\circ, 1\text{ kHz})$	= t.b.d.	
4	PGU-5-T	6.0	$\Delta\varepsilon(20^\circ, 1\text{ kHz})$	= t.b.d.	
5	GUQGU-2-T	14.0	$\gamma_1(20^\circ\text{C})$	= t.b.d.	mPa·s
6	GUQGU-3-T	14.0			
7	GUQGU-4-T	14.0			
8	GUQGU-5-T	14.0			
9	GUQU-2-N	7.0			
10	GUQU-3-N	7.0			
11	GUUQU-3-N	10.0			
Σ		100.0			

備註：t.b.d.：待測定

聚合物前驅體之典型濃度如下。

樣品	1
成分	濃度%
M-3	88
R-5011	3.8
RM-C	5.0
RM-1	0.0
RM-2	3.0
IRG-651®	0.2
Σ	100.0

實例 4

製備以下液晶混合物 M-4 且研究其一般物理性質。組成及性質在下表中給出。

液晶混合物 M-4 之組成及性質				
組成			物理性質	
化合物 編號	縮寫	濃度 /質量%		
1	PZU-2-N	10.0	T(N,I)	= 61.5 °C
2	MUQU-3-F	10.0	n _o (20°C, 589 nm)	= 1.4888
3	PUQGU-3-T	10.0	Δn(20°C, 589 nm)	= 0.1936
4	PUQGU-4-T	8.0	ε _⊥ (20°, 1 kHz)	= 15.9
5	PUQGU-5-T	8.0	Δε(20°, 1 kHz)	= 369.7
6	GUQGU-2-T	10.0		
7	GUQGU-3-T	10.0		
8	GUQGU-4-T	10.0		
9	GUQGU-5-T	9.0		
10	GUQU-3-N	5.0		
11	GUUQU-3-N	<u>10.0</u>		
Σ		100.0		

聚合物前驅體之典型濃度如下。

樣品	1
成分	濃度%
M-4	88
R-5011	3.8
RM-C	5.0
RM-1	0.0
RM-2	3.0
IRG-651®	0.2
Σ	100.0

結果概述於下表中。

混合物	M-4-1
主體	M-4
反應性液晶原基	RM-1
量測值(20°C)	
聚合前之轉變點/°C	33.5
聚合溫度/°C	34.0
V_{10} (20°C) / V	16.9
V_{90} (20°C) / V	33.1
V_{100} (20°C) / V	37.4
ΔV_{50} (20°C) / V	1.72
接通時之對比度	147
斷開時之對比度	143
記憶效應	1.03
V_{100} (30°C) / V	49
$V_{op.}$ (30°C) / V	40
t_{on} (30°C) / ms	1.5
t_{off} (30°C) / ms	1.3
接通時之對比度	168
斷開時之對比度	137
記憶效應	1.23

實例 5

製備以下液晶混合物 M-5 且研究其一般物理性質。組成

及性質在下表中給出。

液晶混合物M-5之組成及性質				
組成			物理性質	
化合物 編號	縮寫	濃度 /質量%		
1	CPZG-3-N	10.0	T(N,I)	= 70.0 °C
2	PZG-2-F	10.0	$\Delta\epsilon(20^\circ, 1 \text{ kHz})$	= 301
3	PZG-3-F	5.0		
4	MUQU-3-N	10.0		
5	MUQU-4-N	10.0		
6	GUUQU-3-N	5.0		
7	PUQGU-3-T	10.0		
8	PUQGU-5-T	10.0		
9	GUQGU-2-T	8.0		
10	GUQGU-3-T	6.0		
11	GUQGU-4-T	9.0		
12	GUQGU-5-T	7.0		
Σ		100.0		

聚合物前驅體之典型濃度如下。

樣品	1
成分	濃度%
M-5	88
R-5011	3.8
RM-C	5.0
RM-1	0.0
RM-2	3.0
IRG-651®	0.2
Σ	100.0

實例 6

製備以下液晶混合物M-6且研究其一般物理性質。組成及性質在下表中給出。

液晶混合物M-6之組成及性質				
組成			物理性質	
化合物 編號	縮寫	濃度 /質量%		
1	CPZG-3-N	4.0	T(N,I) = 73.5 °C $\Delta\epsilon(20^\circ, 1 \text{ kHz}) = 272$	
2	MUQU-3-N	12.0		
3	MUQU-4-N	12.0		
4	PUQGU-3-T	12.0		
5	PUQGU-5-T	12.0		
6	GUQGU-2-T	12.0		
7	GUQGU-3-T	12.0		
8	GUQGU-4-T	12.0		
9	GUQGU-5-T	12.0		
Σ		100.0		

聚合物前驅體之典型濃度如下。

樣品	1
成分	濃度%
M-6	88
R-5011	3.8
RM-C	5.0
RM-1	0.0
RM-2	3.0
IRG-651®	0.2
Σ	100.0

實例 7

製備以下液晶混合物M-7且研究其一般物理性質。組成及性質在下表中給出。

液晶混合物M-7之組成及性質			
組成			物理性質
化合物 編號	縮寫	濃度 /質量%	T(N,I) = 71 °C
1	CPZG-3-N	8.0	
2	GUUQU-3-N	6.0	
3	GUQU-3-F	7.0	
4	GUQU-4-F	6.0	
5	GUQGU-3-F	8.0	
6	GUQGU-4-F	6.0	
7	GUQGU-5-F	4.0	
8	GUQGU-2-T	12.0	
9	GUQGU-3-T	12.0	
10	GUQGU-4-T	12.0	
11	GUQGU-5-T	12.0	
12	PGU-3-T	<u>7.0</u>	
Σ		100.0	

聚合物前驅體之典型濃度如下。

樣品	1
成分	濃度%
M-7	88
R-5011	3.8
RM-C	5.0
RM-1	0.0
RM-2	3.0
IRG-651®	0.2
Σ	100.0

實例 8

製備以下液晶混合物M-8且研究其一般物理性質。組成及性質在下表中給出。

液晶混合物M-8之組成及性質			
組成			物理性質
化合物 編號	縮寫	濃度 /質量%	T(N,I) = 70 °C
1	CPZG-3-N	10.0	
2	MUQU-3-N	10.0	
3	GUUQU-3-N	4.0	
4	GUQU-3-F	10.0	
5	GUQU-4-F	6.0	
6	GUQGU-3-F	12.0	
7	GUQGU-5-F	8.0	
8	GUQGU-2-T	12.0	
9	GUQGU-3-T	12.0	
10	GUQGU-4-T	8.0	
11	GUQGU-5-T	8.0	
Σ		100.0	

所用聚合物前驅體之典型濃度如下。

樣品	1
成分	濃度%
M-8	88
R-5011	3.8
RM-C	5.0
RM-1	0.0
RM-2	3.0
IRG-651®	0.2
Σ	100.0

實例 9

製備以下液晶混合物M-9且研究其一般物理性質。組成及性質在下表中給出。

液晶混合物M-9之組成及性質				
組成			物理性質	
化合物 編號	縮寫	濃度 /質量%	T(N,I) = 72.0 °C	
1	CPZG-3-N	2.0		
2	PZG-2-F	10.0		
3	PZG-3-F	5.0		
4	GUQU-3-N	10.0		
5	GUQU-4-N	7.0		
6	GUUQU-3-N	15.0		
7	GUQGU-2-T	11.0		
8	GUQGU-3-T	10.0		
9	DUUQU-3-F	10.0		
10	DUUQU-4-F	10.0		
11	DUUQU-5-F	<u>10.0</u>		
Σ		100.0		

聚合物前驅體之典型濃度如下。

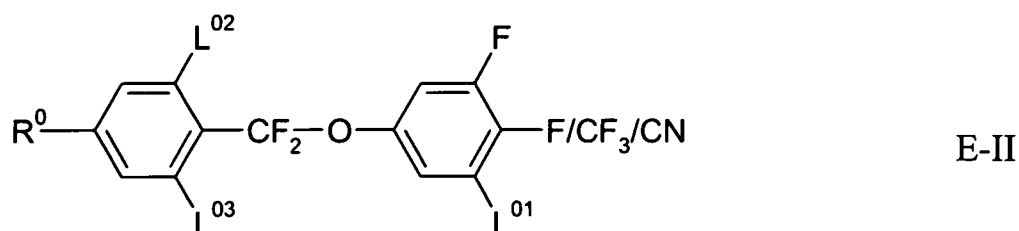
樣品	1
成分	濃度%
M-9	88
R-5011	3.8
RM-C	5.0
RM-1	0.0
RM-2	3.0
IRG-651®	0.2
Σ	100.0

七、申請專利範圍：

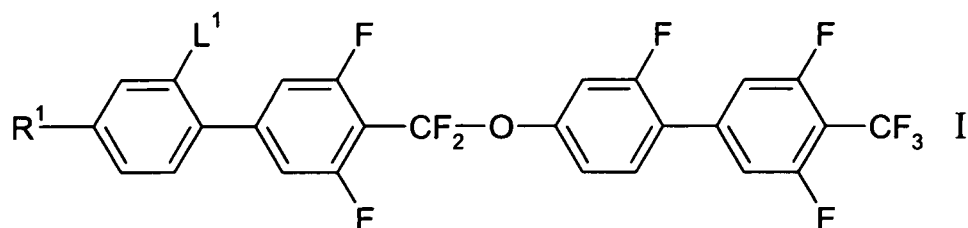
105. 11. 09
年 月 日修正本

1. 一種展現藍相之液晶原基介質，其包含一或多種式 E-II

化合物：



以及一或多種式 I 化合物：



其中

 L^{01} 至 L^{03} 彼此獨立地為 H 或 F，

R^0 及 R^1 為烷基，其為直鏈或分支鏈，未經取代、經 F、Cl 或 CN 單取代或多取代，且其中一或多個 CH_2 基團視情況在各情況下以 O 及 / 或 S 原子不直接彼此鍵聯之方式彼此獨立地經 -O-、-S-、-NR⁰¹-、-SiR⁰¹R⁰²-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO-S-、-CY⁰¹=CY⁰²- 或 -C≡C- 置換，

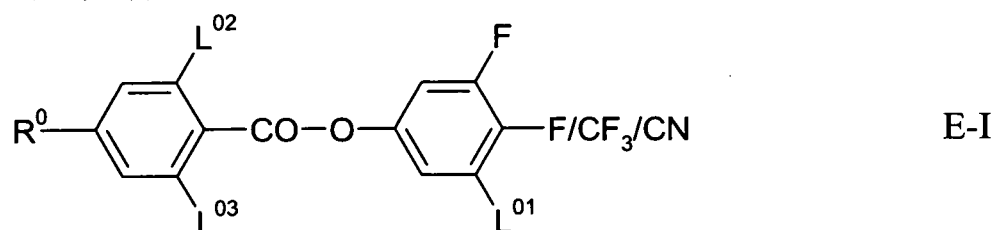
Y^{01} 及 Y^{02} 彼此獨立地為 F、Cl 或 CN，且或者其中一者可為 H，

R^{01} 及 R^{02} 彼此獨立地為 H 或具有 1 至 12 個 C 原子之烷基，

及

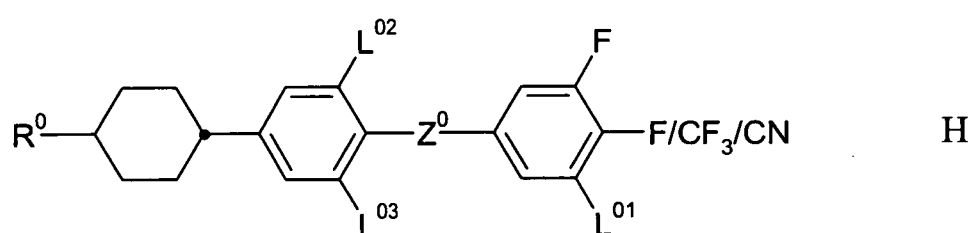
L^1 為 H 或 F。

2. 如請求項 1 之液晶原基介質，其進一步包含一或多種式 E-I 化合物：



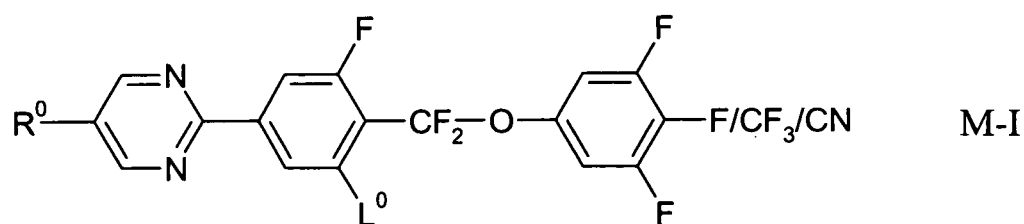
其中該等參數具有請求項 1 中給出之含義。

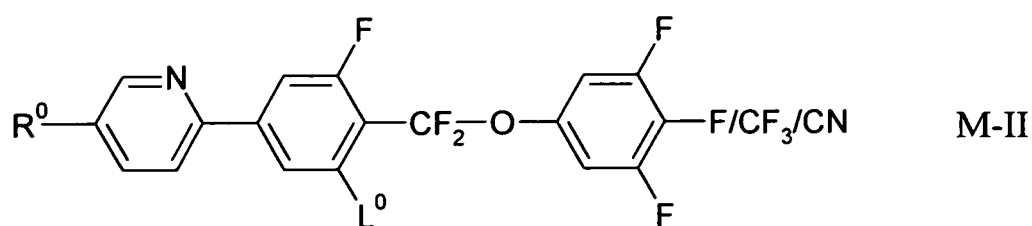
3. 如請求項 1 或 2 之液晶原基介質，其進一步包含一或多種式 H 化合物：



其中 Z^0 為 $-COO-$ 或 $-CF_2O-$ 及 L^{01} 至 L^{03} 與 R^0 具有請求項 1 中給出之含義。

4. 如請求項 1 或 2 之液晶原基介質，其中其包含一或多種選自式 M-I 及 M-II 之化合物之群的化合物：





其中

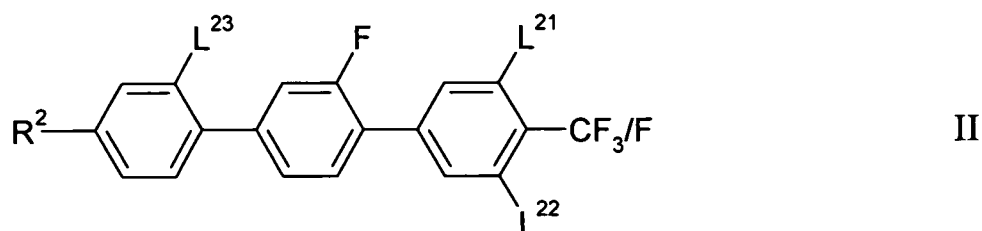
L^0 為 H 或 F，

R^0 為烷基，其為直鏈或分支鏈，未經取代、經 F、Cl 或 CN 單取代或多取代，且其中一或多個 CH_2 基團視情況在各情況下以 O 及 / 或 S 原子不直接彼此鍵聯之方式彼此獨立地經 -O-、-S-、-NR⁰¹-、-SiR⁰¹R⁰²-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO-S-、-CY⁰¹=CY⁰²- 或 -C≡C- 置換，

Y^{01} 及 Y^{02} 彼此獨立地為 F、Cl 或 CN，且或者其中一者可為 H，

R^{01} 及 R^{02} 彼此獨立地為 H 或具有 1 至 12 個 C 原子之烷基。

5. 如請求項 1 或 2 之液晶原基介質，其包含一或多種選自式 II 之化合物之群的化合物：



其中

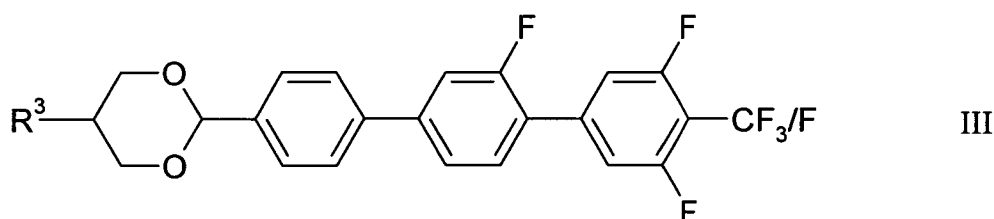
L^{21} 至 L^{23} 彼此獨立地為 H 或 F，

R^2 為烷基，其為直鏈或分支鏈，未經取代、經 F、Cl 或 CN 單取代或多取代，且其中一或多個 CH_2 基團視情況在各情況下以 O 及 / 或 S 原子不直接彼此鍵聯之方式彼此獨立地經 -O-、-S-、-NR⁰¹-、-SiR⁰¹R⁰²-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO-S-、-CY⁰¹=CY⁰²- 或 -C≡C- 置換，

Y^{01} 及 Y^{02} 彼此獨立地為 F、Cl 或 CN，且或者其中一者可為 H，

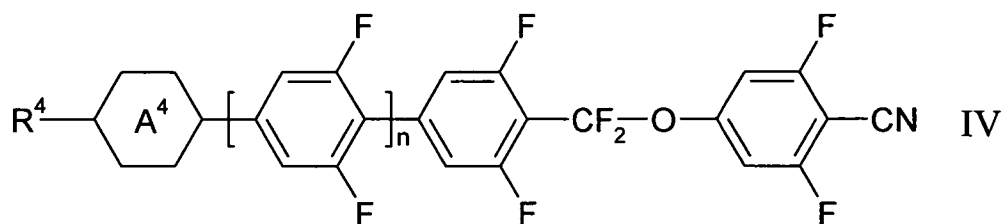
R^{01} 及 R^{02} 彼此獨立地為 H 或具有 1 至 12 個 C 原子之烷基。

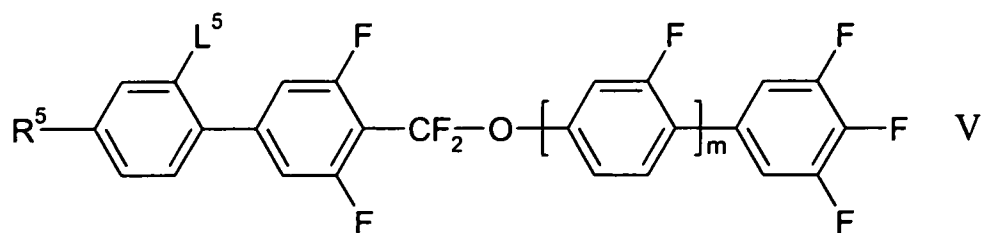
6. 如請求項 1 或 2 之液晶原基介質，其中其包含一或多種可聚合化合物。
7. 如請求項 6 之液晶原基介質，其中其包含一或多種式 III 化合物：



其中 R^3 具有請求項 1 中關於 R^1 給出之含義。

8. 如請求項 6 之液晶原基介質，其中其包含一或多種選自式 IV 及 V 之化合物之群的化合物：

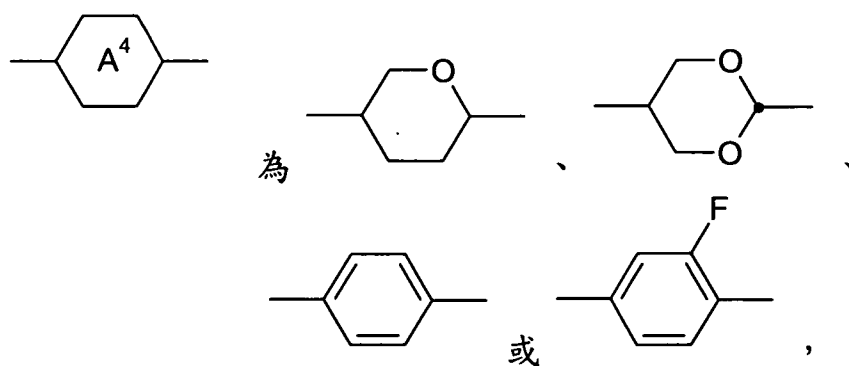




其中

R^4 及 R^5 彼此獨立地為烷基，其為直鏈或分支鏈，具有1至20個C原子，未經取代、經F、Cl或CN單取代或多取代，且其中一或多個 CH_2 基團視情況在各情況下以O及/或S原子不直接彼此鍵聯之方式彼此獨立地經-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO-S-或 $-C\equiv C-$ 置換，

L^5 為H或F，



n 及 m 彼此獨立地為0或1。

9. 如請求項6之液晶原基介質，其中其包含一或多種根據請求項4之式M-I化合物。
10. 如請求項6之液晶原基介質，其中其包含一或多種根據請求項4之式M-II化合物。
11. 一種穩定化液晶原基介質之方法，其特徵在於使如請求項6至10中任一項之介質經受其可聚合成分之聚合。

12. 一種液晶原基介質，其係藉由使如請求項6至10中任一項之介質中之可聚合成分聚合而穩定化。
13. 一種光調變元件，其特徵在於其包含如請求項1至10及12中任一項之介質。
14. 一種電光學顯示器，其特徵在於其包含如請求項1至10及12中任一項之介質。
15. 一種如請求項1至10及12中任一項之介質之用途，其係用於光調變元件中。