



(21) 申請案號：101119632

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 31 日

(51) Int. Cl. : C09K19/42 (2006.01)

C09K19/20 (2006.01)

C09K19/12 (2006.01)

G02F1/13 (2006.01)

(30) 優先權：2011/06/01

歐洲專利局

11004479.9

(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)；瑞芬拉斯 佛克

REIFFENRATH, VOLKER (DE)；簡森 艾西爾 JANSEN, AXEL (DE)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：

US 2007/0269614A1

US 2010/0220252A1

WO 2010/058681A1

審查人員：楊艾琪

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：0 共 95 頁

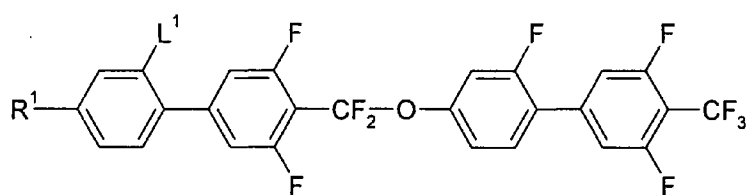
(54) 名稱

液晶介質及液晶顯示器

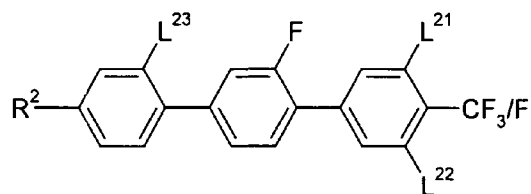
LIQUID CRYSTAL MEDIUM AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(57) 摘要

本發明係關於包含一或多種選自式 I 至 XA 之化合物之群之化合物的液晶原介質，



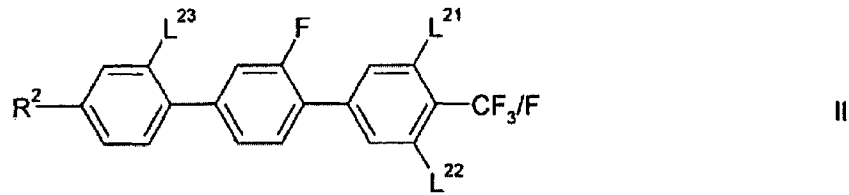
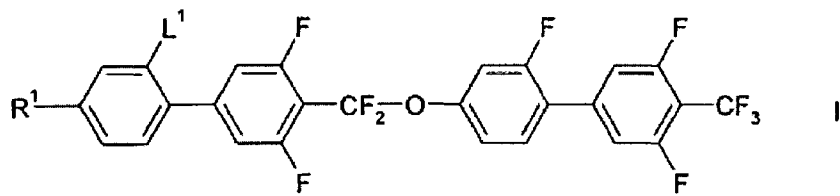
I



II

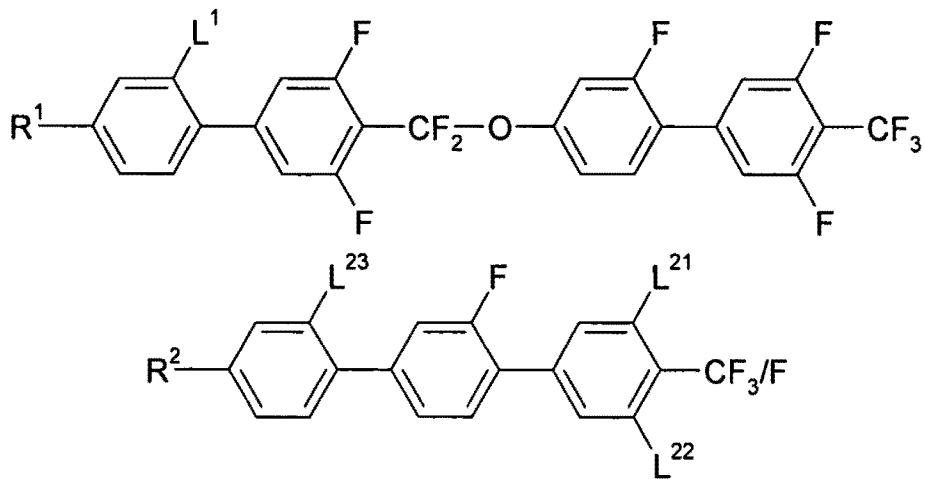
其中參數係如文中所指定，較佳係關於顯示藍相之液晶原介質，其較佳由聚合物穩定；及其在電光調變元件中之用途及其在顯示器中之各別用途；以及該等裝置。

The instant invention relates to mesogenic media comprising one or more compounds selected from the group of compounds of formulae I to XA



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：



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：101119632

※申請日：101.5.7

※IPC 分類：C09K19/42 (2006.01)

19/20 (2006.01)

19/12 (2006.01)

G02F1/13 (2006.01)

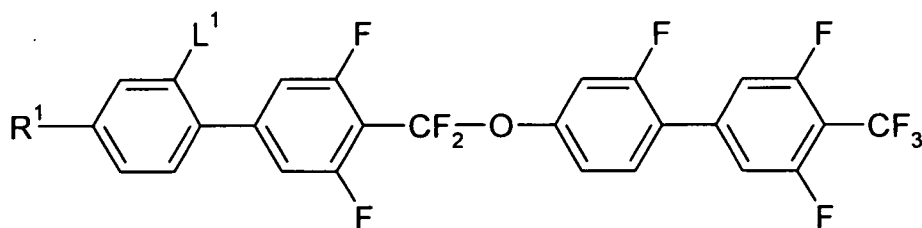
一、發明名稱：(中文/英文)

液晶介質及液晶顯示器

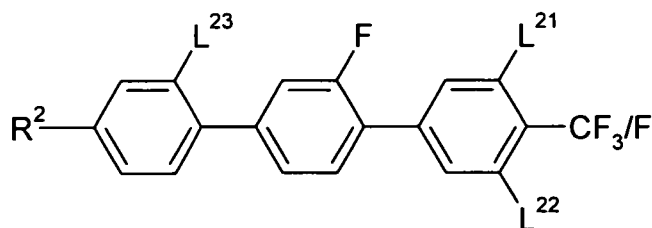
LIQUID CRYSTAL MEDIUM AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY

二、中文發明摘要：

本發明係關於包含一或多種選自式I至XA之化合物之群之化合物的液晶原介質，



I

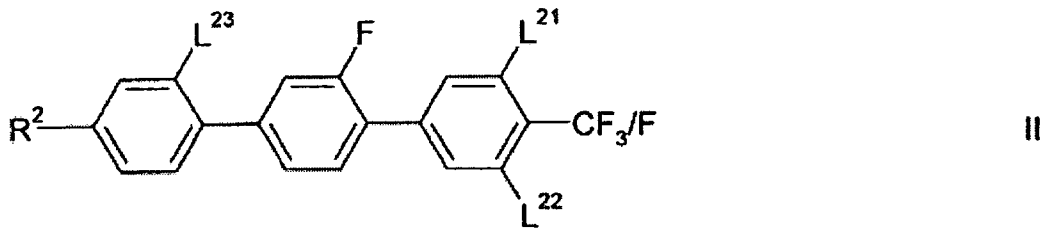
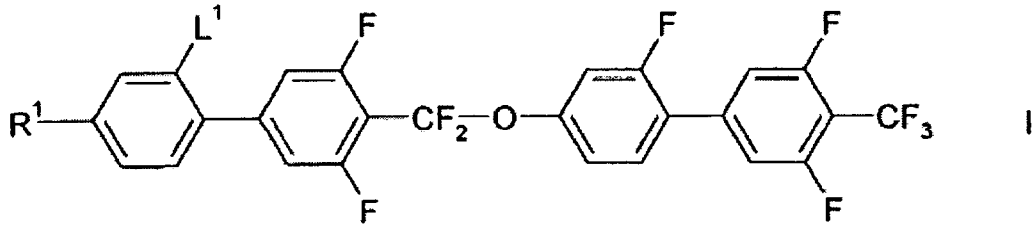


II

其中參數係如文中所指定，較佳係關於顯示藍相之液晶原介質，其較佳由聚合物穩定；及其在電光光調變元件中之用途及其在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 I to XA



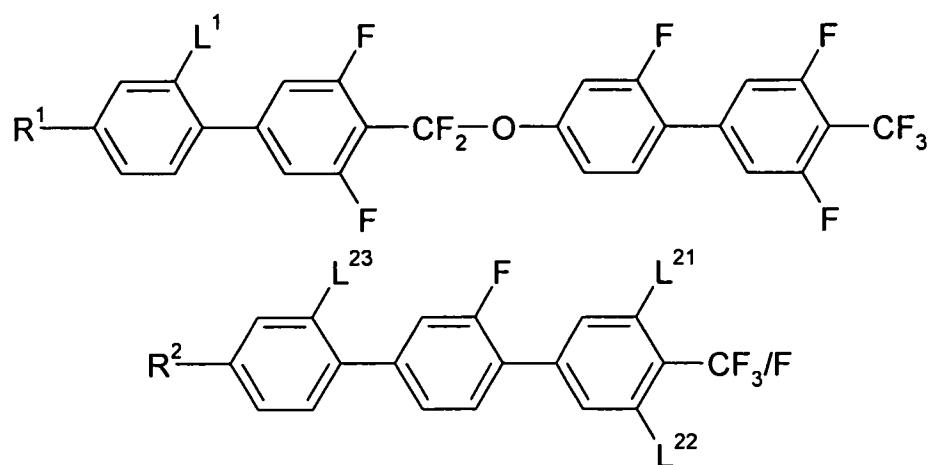
wherein the parameters are as specified in the text, preferably to mesogenic media showing a blue phase, preferably stabilised by a polymer, and their use in electro-optical light modulation elements and their respective use in displays, as well as to such devices.

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：

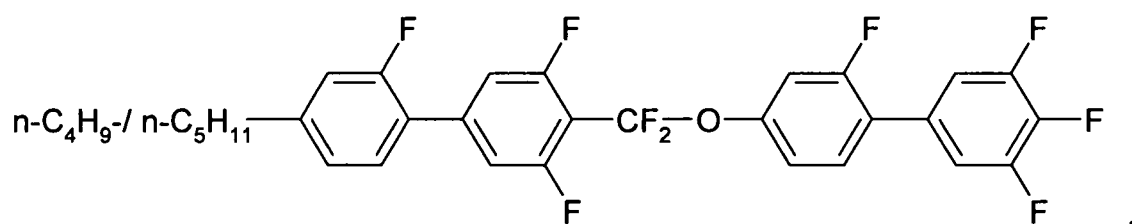
【發明所屬之技術領域】

本發明係關於化合物、包含該等化合物之介質，且係關於包含該等介質作為光調變介質之電光顯示器。本發明之化合物較佳係液晶原化合物且其較佳用於液晶介質。特定而言，本發明之電光顯示器係在液晶原調變介質呈光學上各向同性相(較佳呈藍相)之溫度下操作的顯示器。

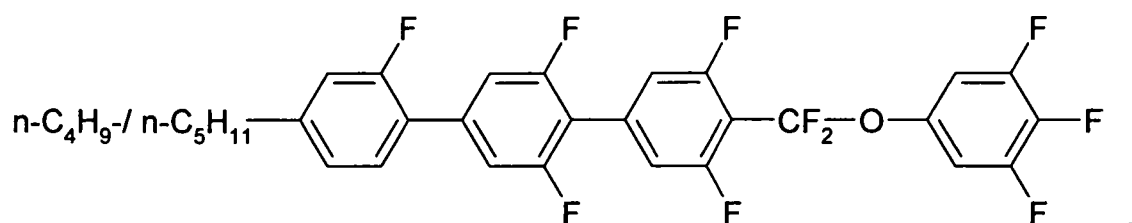
【先前技術】

電光顯示器及在顯示器中操作時呈各向同性相之液晶原光調變介質係闡述於DE 102 17 273 A中。電光顯示器及在顯示器中操作時呈光學上各向同性藍相之液晶原光調變介質係闡述於WO 2004/046 805中。

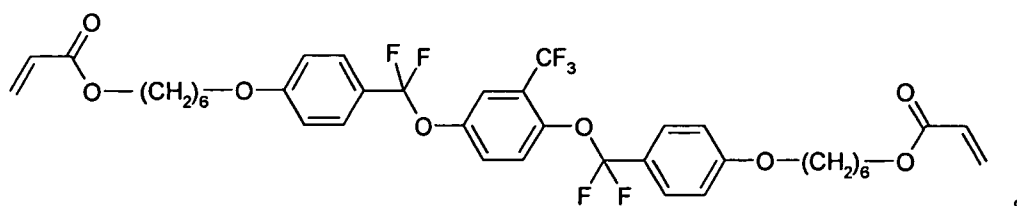
在各種化合物中，WO 2010/058681 A1尤其提及呈現向列相之



以及包含該等化合物及諸如下式化合物等其他化合物之光學上各向同性液晶介質

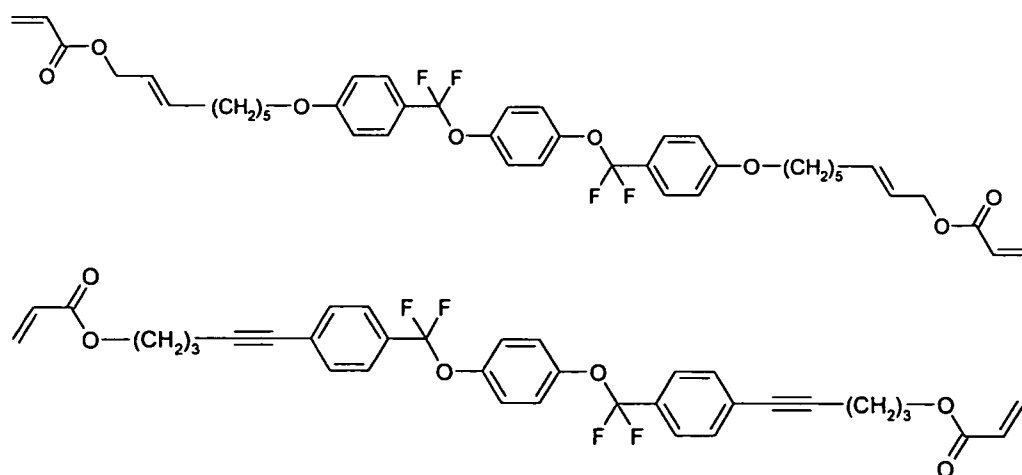


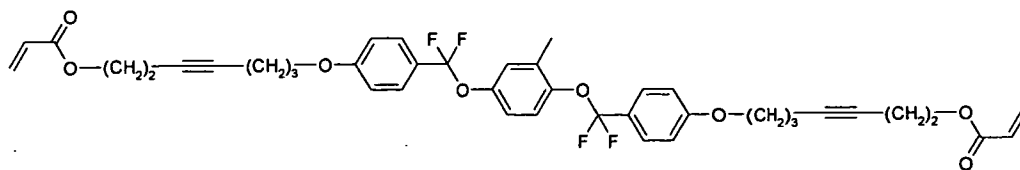
US 7,070,838 闡述含有 2-二-或-三氟甲基-1,4-苯基環之可聚合性化合物及其在可聚合性混合物、LC 聚合物及具有膽固醇相之 LC 顯示器中及在光學膜中之用途。本文中亦揭示具有以下結構之式 1a-2-19 之具體化合物：



然而，未揭示此化合物在用於 LC 顯示器時之任何性質。另外，該等化合物用於穩定藍相或在 PSA 顯示器中之用途在 US 7,070,838 中未經闡述且亦並非顯而易見。

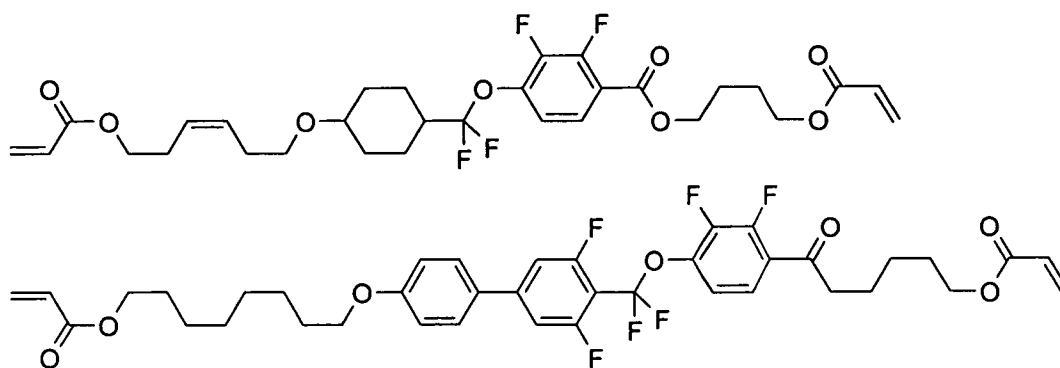
JP 2005-015473 A 揭示含有不飽和間隔基團(伸炔基或伸烯基)之可聚合性化合物。本文中亦揭示含有經由 CF_2O 橋連接之苯基環的式 1-13-77 至 1-13-84、1-13-134、1-13-135、1-56-9、1-56-10、1-56-23、1-56-24 之具體化合物，亦揭示其用於生產光學上各向異性膜及在鐵電 LC 介質中之用途。例如，本文中亦揭示具有以下結構之具體化合物：





然而，該等化合物用於穩定藍相或在PSA顯示器中之用途在JP 2005-015473 A中未經闡述且亦並非顯而易見。

說明書US 2009/0268143及US 2010/0078593主張二氟氧基亞甲基橋連之可聚合性化合物作為用於各向異性膜之液晶混合物中之組份，該可聚合性化合物含有具有負介電各向異性之環系統。



然而，未揭示該等化合物在用於LC顯示器時之任何性質。另外，該等化合物用於穩定藍相或在PSA顯示器中之用途在該等說明書中未經闡述且亦不顯而易見。

與例如以下液晶顯示器(LCD)之熟知且廣泛使用之使用呈向列相的液晶之顯示器相比，該等參考文獻中所述之液晶原介質及顯示器提供若干顯著優勢：以扭轉向列(TN)模式、超扭轉向列(STN)模式、具有其各種改良之電控雙折射(ECB)模式及平面內切換(IPS)模式操作之液晶顯示器。在該等優勢中，最為明顯者係其快得多的切換時間及顯著

寬廣之光學視角。

然而，與使用呈另一液晶相之液晶原介質之顯示器(例如在表面穩定之鐵電液晶顯示器(SSF LCD)中呈層列相)相比，DE 102 17 273.0及WO 2004/046 805之顯示器易於製造得多。例如，其不需要極薄單元間隙，且另外電光效應對單元間隙並不十分敏感。

然而，所提及之該等發明申請案中所述之液晶介質仍需要操作電壓，其對一些申請案而言並不足夠低。此外，該等介質之操作電壓隨溫度而有所變化，且通常觀測到在某一溫度下隨著溫度升高，電壓急劇升高。此限制呈藍相之液晶介質用於顯示器應用之適用性。該等發明申請案中所述之液晶介質之另一缺點係其中等可靠性對於要求極高之應用而言不足。例如，此中等可靠性可用電壓保持率(VHR)參數來表達，該參數在上文所述之液晶介質中可低於90%。

已報導一些化合物及組合物在膽固醇相與各向同性相之間具有藍相且通常可藉由光學顯微鏡觀測到。觀測到藍相之該等化合物或組合物通常係顯示高對掌性之單一液晶原化合物或混合物。然而，所觀測到之藍相通常僅遍佈於極小溫度範圍內(其通常小於1攝氏度寬)，及/或藍相位於極不方便溫度下。

然而，為操作WO 2004/046 805之新穎快速切換顯示模式，欲使用之光調變介質必須在涵蓋室溫之廣泛範圍之溫度內呈藍相。因此，業內需要具有盡可能寬且便於定位之

藍相之光調變介質。

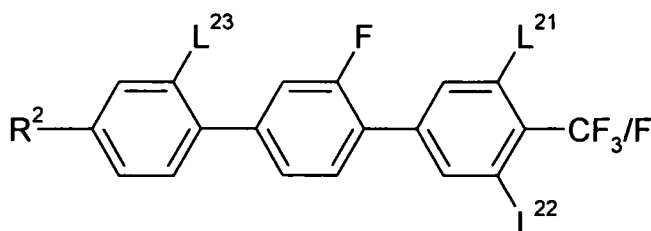
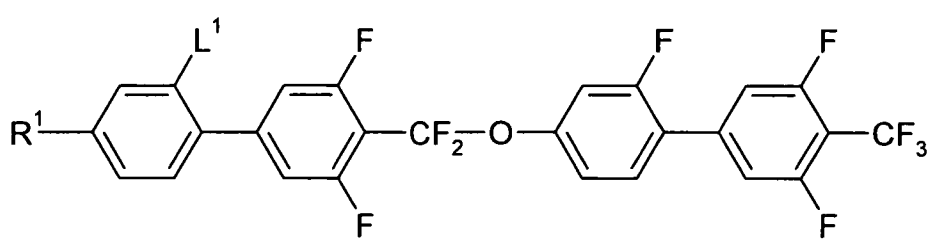
因此，業內強烈需要具有相範圍較寬之藍相之調變介質，其可藉由以下來達成：藉由液晶原化合物自身之適當混合物，或較佳藉由將具有適當液晶原性質之主體混合物與在寬溫度範圍內穩定藍相之單一摻雜劑或摻雜劑之混合物混合。

總結起來，業內需要液晶介質，其可在液晶顯示器中操作，其在該介質係呈藍相之溫度下操作，其提供以下技術改良：

- 降低之操作電壓，
- 操作電壓對溫度之降低之依賴性及
- 改良之可靠性，例如 VHR。

【發明內容】

令人驚奇地，現已發現，包含一或多種選自式 I 及 II 之化合物之群之化合物的液晶原介質



其中

L^1 係 H 或 F，較佳係 F，

L^{21} 至 L^{23} 彼此獨立地係 H 或 F，較佳地 L^{21} 及 L^{22} 均係 F 及 / 或 L^{23} 係 F，

R^1 及 R^2 至 R^3 彼此獨立地係烷基，該烷基係直鏈或具支鏈，較佳具有 1 個至 20 個 C 原子，係未經取代，經 F、Cl 或 CN (較佳經 F) 單取代或多取代，且其中在每一情形中一或多個 CH_2 基團視情況以使 O 及 / 或 S 原子不直接彼此連接之方式彼此獨立地由 -O-、-S-、-NR⁰¹-、-SiR⁰¹R⁰²-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO-S-、-CY⁰¹=CY⁰²- 或 -C≡C- 替代，其較佳為具有 1 個至 9 個 C 原子 (較佳 2 個至 5 個 C 原子) 之正烷基、正烷氧基、具有 2 個至 9 個 C 原子 (較佳具有 2 個至 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)，其最佳為正烷基、正烷氧基、烯基、烯氧基或烷氧基烷基，

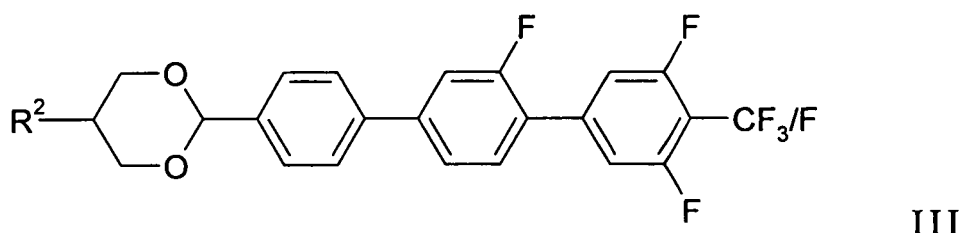
Y^{01} 及 Y^{02} 彼此獨立地係 F、Cl 或 CN，且另一選擇為其中之一者可係 H，

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

其中亦涵蓋對掌性化合物；允許達成具有可接受高之澄清

點及/或電壓保持率對溫度及/或UV負荷且特定而言對後者之相當高之穩定性的介質。

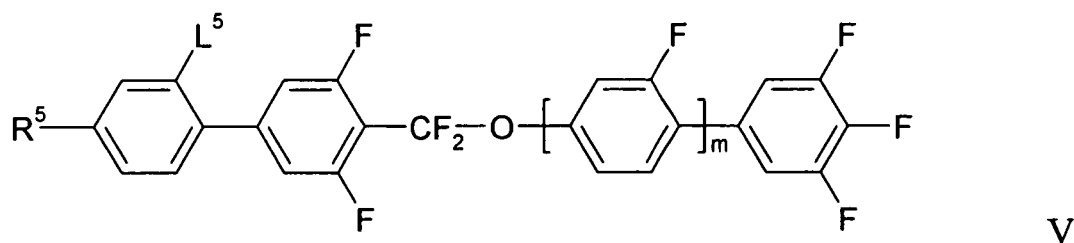
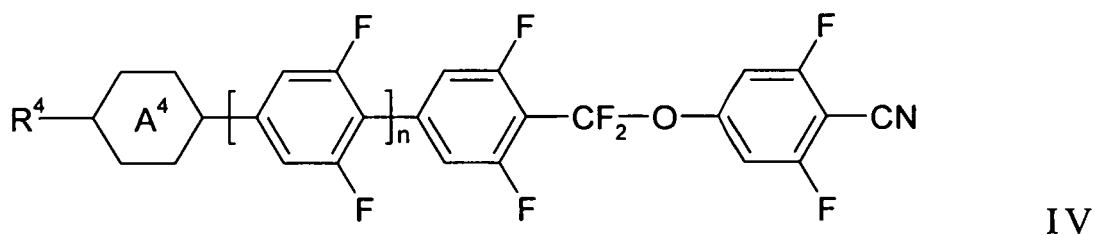
在本發明之較佳實施例中，本發明介質另外包含再一種式III化合物



其中

R^3 具有在上文式I下針對 R^1 所給含義中之一者。

本發明介質較佳另外包含選自式IV及V之化合物之群之再一種化合物



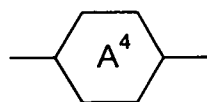
其中

R^4 及 R^5 彼此獨立地係烷基，該烷基係直鏈或具支鏈，較佳具有1個至20個C原子，係未經取代，經F、Cl或CN（較佳經F）單取代或多取代，且其中在每一情形中一或多

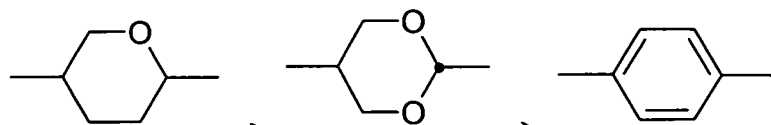
個CH₂基團視情況以使O及/或S原子不直接彼此連接之方式彼此獨立地由-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO-S-或-C≡C-替代，其較佳為具有1個至9個C原子(較佳2個至5個C原子)之正烷基、正烷氧基、具有2個至9個C原子(較佳具有2個至5個C原子)烯基、烯氧基或烷氧基烷基，其最佳為正烷基、正烷氧基、烯基、烯氧基或烷氧基烷基，

L⁵

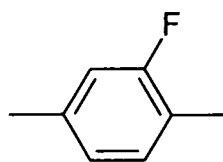
係H或F，較佳為F，



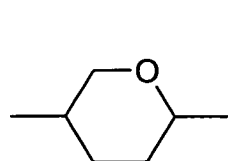
係



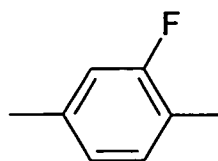
或



，較佳為



或



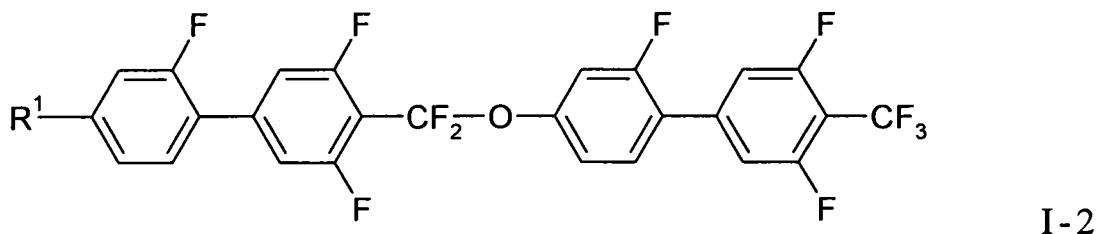
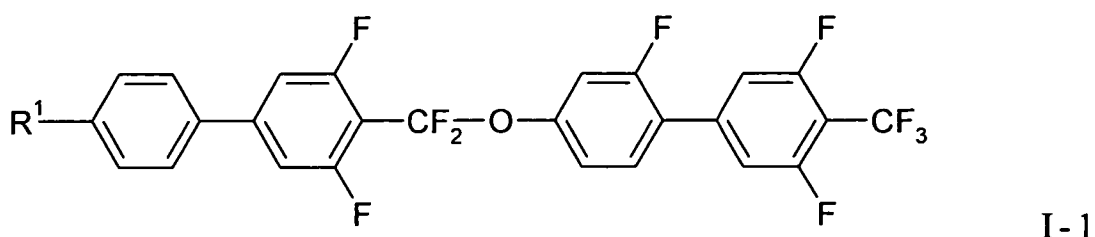
，且

n及m

彼此獨立地係0或1，較佳地m係1。

在本發明之較佳實施例中，液晶原介質包含再一種式I化合物，其較佳選自其子式I-1及I-2(較佳式I-2)之化合物

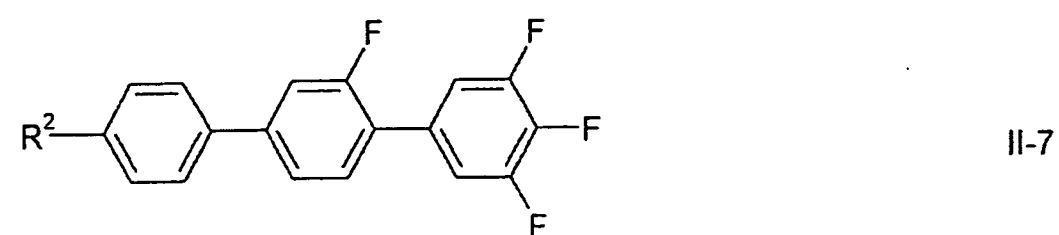
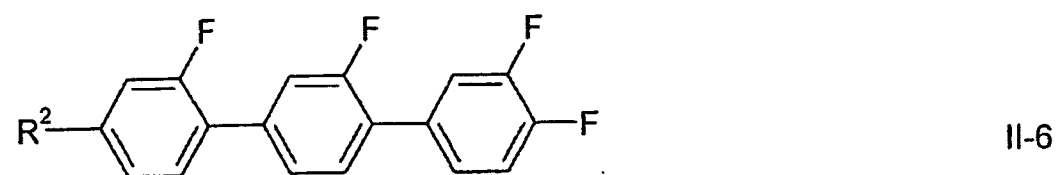
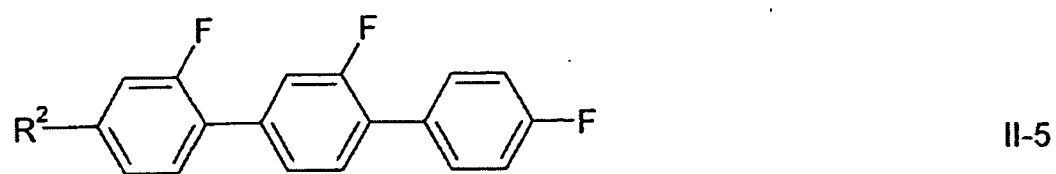
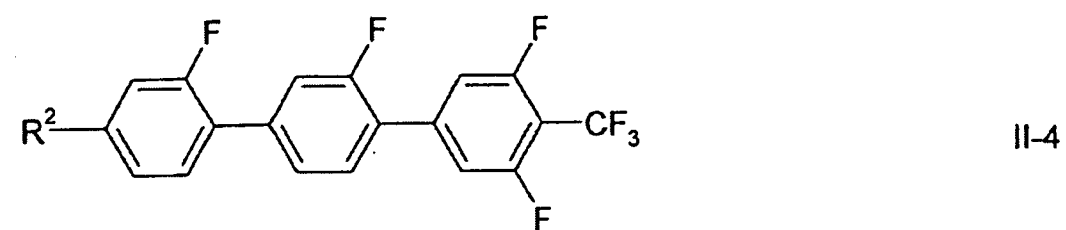
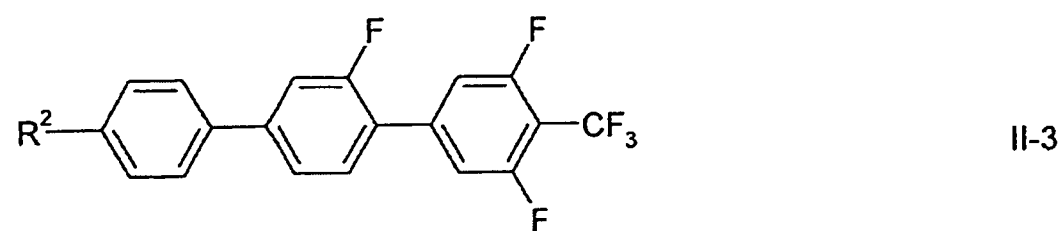
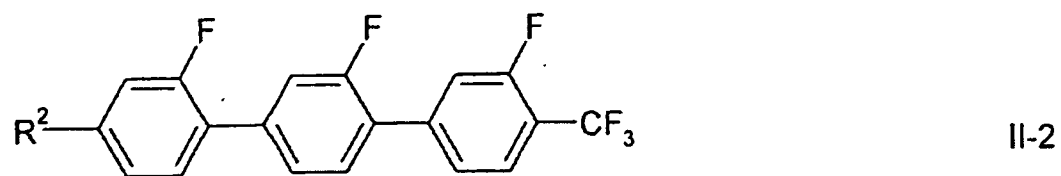
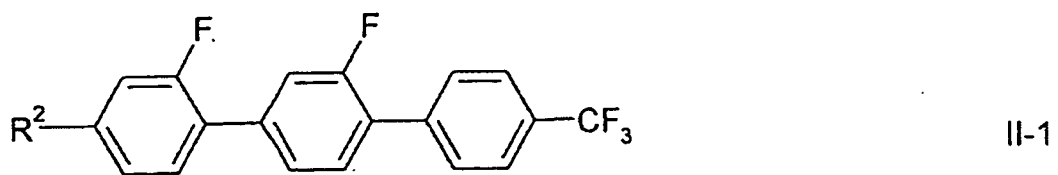
之群

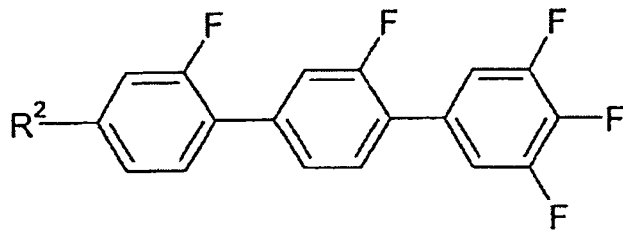


其中 R^1 具有在上文式I下所給之含義，且較佳為正烷基，最佳為乙基、正丙基、正丁基、正戊基或正己基。

在本發明之較佳實施例中，液晶原介質包含再一種式III化合物、較佳如下化合物：其中 R^2 具有在上文式III下所給之含義，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。

在本發明之較佳實施例中，液晶原介質包含再一種式II化合物，其較佳選自其子式II-1至II-8（較佳式II-1至II-4、最佳式II-3）之化合物之群

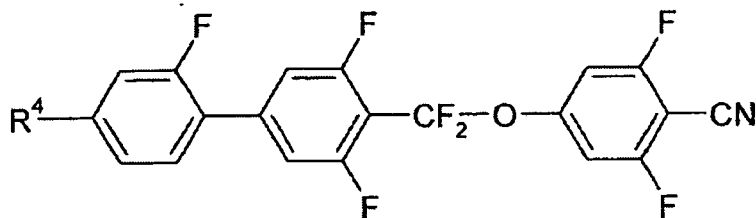




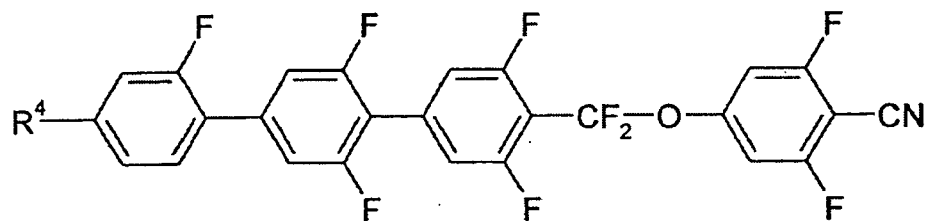
II-8

其中R²具有在上文式II下所給之含義且較佳為正丁基或正戊基。

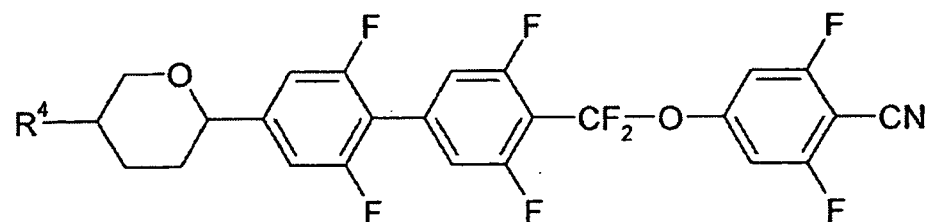
在本發明之較佳實施例中，液晶原介質包含再一種式IV化合物，其較佳選自其子式IV-1至IV-4（較佳式IV-2）之化合物之群



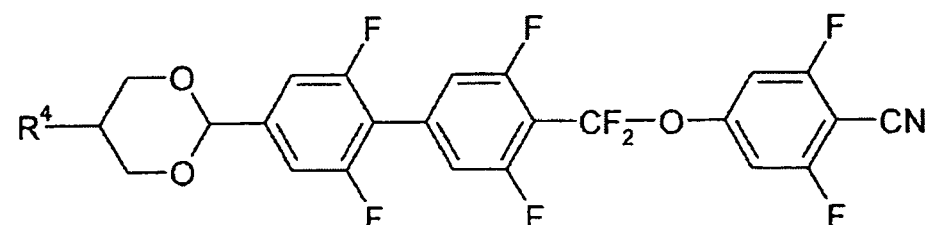
IV-1



IV-2



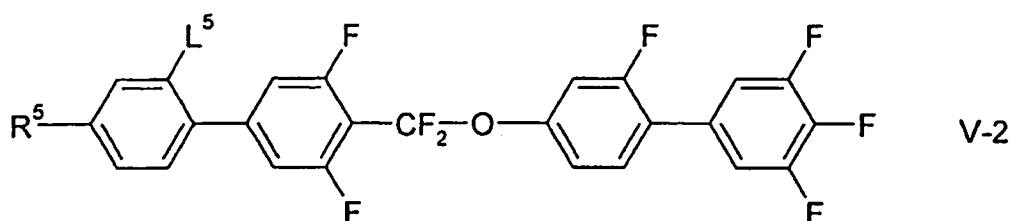
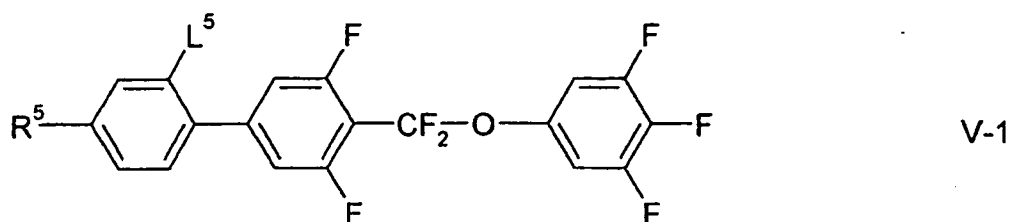
IV-3



IV-4

其中R⁴具有在上文式IV下所給之含義。

在本發明之較佳實施例中，液晶原介質包含再一種式V化合物，其較佳選自其子式V-1至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R⁵具有在上文式V下所給之含義。

【實施方式】

本申請案中之烷基或烷氧基(即其中末端CH₂基團係由-O-替代之烷基)可係直鏈或具支鏈。其較佳係直鏈，具有1、2、3、4、5、6、7或8個碳原子且因此較佳係(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，此外係壬基、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(即其中一非末端CH₂基團係由-O-替代之烷基)較佳係(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-、3-、或

4-氧雜戊基、2-、3-、4-、或5-氧雜己基、2-、3-、4-、5-、或6-氧雜庚基、2-、3-、4-、5-、6-或7-氧雜辛基、2-、3-、4-、5-、6-、7-或8-氧雜壬基或2-、3-、4-、5-、6-、7-、8-或9-氧雜癸基。

烯基(即其中一或多個 CH_2 基團係由 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 替代之烷基)可係直鏈或具支鏈。其較佳係直鏈，具有2個至10個C原子且因此較佳係乙烯基、丙-1-或丙-2-烯基、丁-1-、2-或丁-3-烯基、戊-1-、2-、3-或戊-4-烯基、己-1-、2-、3-、4-或己-5-烯基、庚-1-、2-、3-、4-、5-或庚-6-烯基、辛-1-、2-、3-、4-、5-、6-或辛-7-烯基、壬-1-、2-、3-、4-、5-、6-、7-或壬-8-烯基、癸-1-、2-、3-、4-、5-、6-、7-、8-或癸-9-烯基。

尤佳烯基係 $\text{C}_2\text{-C}_7\text{-1E}$ -烯基、 $\text{C}_4\text{-C}_7\text{-3E}$ -烯基、 $\text{C}_5\text{-C}_7\text{-4}$ -烯基、 $\text{C}_6\text{-C}_7\text{-5}$ -烯基及 $\text{C}_7\text{-6}$ -烯基，特定而言為 $\text{C}_2\text{-C}_7\text{-1E}$ -烯基、 $\text{C}_4\text{-C}_7\text{-3E}$ -烯基及 $\text{C}_5\text{-C}_7\text{-4}$ -烯基。特別佳烯基之實例係乙烯基、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-庚烯基及諸如此類。具有最多5個C原子之基團通常較佳。

在其中一個 CH_2 基團係由 $-\text{O}-$ 替代且一者係由 $-\text{CO}-$ 替代之烷基中，該等基團較佳相鄰。因此該等基團一起形成羰基氧基 $-\text{CO}-\text{O}-$ 或氧基羰基 $-\text{O}-\text{CO}-$ 。較佳此一烷基係直鏈且具有2個至6個C原子。

因此其較佳係乙醯基氧基、丙醯基氧基、丁醯基氧基、戊醯基氧基、己醯基氧基、乙醯基氧基甲基、丙醯基氧基甲基、丁醯基氧基甲基、戊醯基氧基甲基、2-乙醯基氧基乙基、2-丙醯基氧基乙基、2-丁醯基氧基乙基、3-乙醯基氧基丙基、3-丙醯基氧基丙基、4-乙醯基氧基丁基、甲氧基羰基、乙氧基羰基、丙氧基羰基、丁氧基羰基、戊氧基羰基、甲氧基羰基甲基、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。

其中兩個或更多個 CH_2 基團係由-O-及/或-COO-替代之烷基，其可係直鏈或具支鏈。其較佳係直鏈且具有3個至12個C原子。因此其較佳係雙-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。

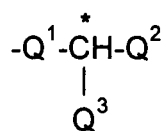
經CN或 CF_3 單取代之烷基或烯基較佳係直鏈。經CN或

CF₃之取代可發生在任何期望位置處。

至少經鹵素單取代之烷基或烯基較佳係直鏈。鹵素較佳係F或Cl，在多次取代之情形中較佳為F。所得基團亦包括全氟基。在單取代之情形中，F或Cl取代基可處於期望位置處，但較佳處於ω位置處。具有末端F取代基之尤佳直鏈基團之實例係氟甲基、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，不排除其他位置之F。

鹵素意指F、Cl、Br及I，且較佳為F或Cl，最佳為F。R¹、R⁵、R、R'及R''中之每一者可係極性或非極性基團。在極性基團之情形中，其較佳係選自CN、SF₅、鹵素、OCH₃、SCN、COR⁵、COOR⁵或具有1個至4個C原子之單氟化、寡氟化或多氟化烷基或烷氧基。R⁵視情況係具有1個至4個、較佳1個至3個C原子之氟化烷基。尤佳極性基團係選自F、Cl、CN、OCH₃、COCH₃、COC₂H₅、COOCH₃、COOC₂H₅、CF₃、CHF₂、CH₂F、OCF₃、OCHF₂、OCH₂F、C₂F₅及OC₂F₅，特定而言F、Cl、CN、CF₃、OCHF₂及OCF₃。在非極性基團之情形中，其較佳係具有最多15個C原子之烷基或具有2個至15個C原子之烷氧基。

R¹至R⁵中之每一者可係非對掌性或對掌性基團。在對掌性基團之情形中，其較佳具有式I*：



I*

其中

Q¹ 係具有1個至9個C原子之伸烷基或伸烷基-氧基或單鍵，

Q² 係具有1個至10個C原子且可未經取代、經F、Cl、Br或CN單取代或多取代之烷基或烷氧基，在每一情形中一或多個不相鄰CH₂基團亦可以使氧原子不直接彼此連接之方式彼此獨立地由-C≡C-、-O-、-S-、-NH-、-N(CH₃)-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-或-CO-S-替代，

Q³ 係F、Cl、Br、CN或如針對Q²所定義但不同於Q²之烷基或烷氧基。

若式I*中之Q¹係伸烷基-氧基，則O原子較佳與對掌性C原子相鄰。

式I*之較佳對掌性基團係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)-烷基、2-(2-乙炔)-烷氧基、1,1,1-三氟-2-烷基及1,1,1-三氟-2-烷氧基。

特別佳對掌性基團I*係(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(特定而言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-辛基氧基、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-甲基辛醯基氧

基、5-甲基庚氧基羰基、2-甲基丁醯基氧基、3-甲基戊醯基氧基、4-甲基己醯基氧基、2-氯丙醯基氧基、2-氯-3-甲基丁醯基氧基、2-氯-4-甲基戊醯基氧基、2-氯-3-甲基戊醯基氧基、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-氟辛基氧基、2-氟癸基氧基、1,1,1-三氟-2-辛基氧基、1,1,1-三氟-2-辛基、2-氟甲基辛基氧基。極佳者係2-己基、2-辛基、2-辛基氧基、1,1,1-三氟-2-己基、1,1,1-三氟-2-辛基及1,1,1-三氟-2-辛基氧基。

另外，由於(例如)結晶趨勢降低，含有非對掌性具支鏈烷基之化合物有時可甚為重要。此類型之具支鏈基團通常不含有一個以上支鏈。較佳非對掌性具支鏈基團係異丙基、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。

本發明液晶介質較佳包含一或多種反應性化合物，分別為可聚合性化合物，各自包含一個、兩個或更多個反應性基團，分別為可聚合性基團。此係顯而易見的，此乃因液晶原材料較佳在藍相中藉由形成聚合物而穩定，該聚合物可具有矩陣或網絡之形式。

對於用於顯示器應用，其自身呈現純藍相(BP)之典型材料之溫度範圍通常不夠寬。該等材料通常具有藍相，其遍佈僅若干度之小溫度範圍(例如約3°至4°)。因此，需要擴展藍相之溫度範圍之其他穩定，以製造適用於實際應用

(例如適用於顯示器)之該材料。

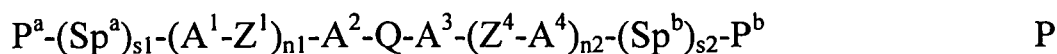
為藉由形成聚合物來穩定藍相，將經調配之藍相主體混合物方便地與適當對掌性摻雜劑(一或多種適宜對掌性化合物)且與一或多種反應性化合物(較佳反應性液晶原化合物(RM))組合。將所得混合物分別填充至LC單元及顯示面板中。然後將LC單元/面板保持於該混合物係呈藍相之某一溫度下，例如，將其加熱或冷卻，直至可在某一溫度下觀測到藍相為止。在整個聚合製程期間維持此溫度。通常藉由典型中壓汞蒸氣燈之UV輻照控制聚合製程。標準條件係(例如)在380 nm之波長下使用3 mW/cm² 180秒。為避免損傷LC材料，可另外使用適當濾光器。

在下文，簡要解釋所獲得之經聚合物穩定藍相(BP)之穩定性之標準。

確保聚合物穩定之優良品質對於在顯示器應用中使用PS-BP甚為關鍵。聚合物穩定之品質係藉由若干標準來判斷。光學檢查確保良好聚合。測試單元/面板中所觀測到之任一缺陷及/或霧濁指示未達到最佳聚合物穩定。在各種負荷/應力條件下進行電光檢查確保PS-BP之長期穩定性。典型顯示參數係所謂記憶效應(ME)。記憶效應係定義為對於開啟之對比率與對於關閉之對比率之比率，作為在已執行一或多個切換循環後殘餘透射之正規化量度。此記憶效應之值為1.0指示優良聚合物穩定。此記憶效應之值大於1.1指示藍相不夠穩定。

此外，本發明係關於包含一或多種選自以下之群之化合

物的LC介質：式I及II及視情況III之化合物、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 各自彼此獨立地為可聚合性基團，
- Sp^a 、 Sp^b 各自彼此獨立地表示間隔基團，
- $s1$ 、 $s2$ 各自彼此獨立地表示0或1，
- $n1$ 、 $n2$ 各自彼此獨立地表示0或1，較佳為0，
- Q^1 表示 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-(CO)O-$ 、 $-O(CO)-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2-CF_2-$ 、 $-CF_2-CH_2-$ 、 $-CH_2-CF_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-(CH_2)_3O-$ 、 $-O(CH_2)_3-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-(CH_2)_3-$ 、 $-CF_2-$ ，較佳為 $-CF_2O-$ ，
- Z^1 、 Z^4 表示單鍵、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-(CO)O-$ 、 $-O(CO)-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2-CF_2-$ 、 $-CF_2-CH_2-$ 、 $-CH_2-CF_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-(CH_2)_3O-$ 、 $-O(CH_2)_3-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-(CH_2)_3-$ 、 $-CF_2-$ ，其中 Z^1 及 Q^1 或 Z^2 及 Q^1 不同時表示選自

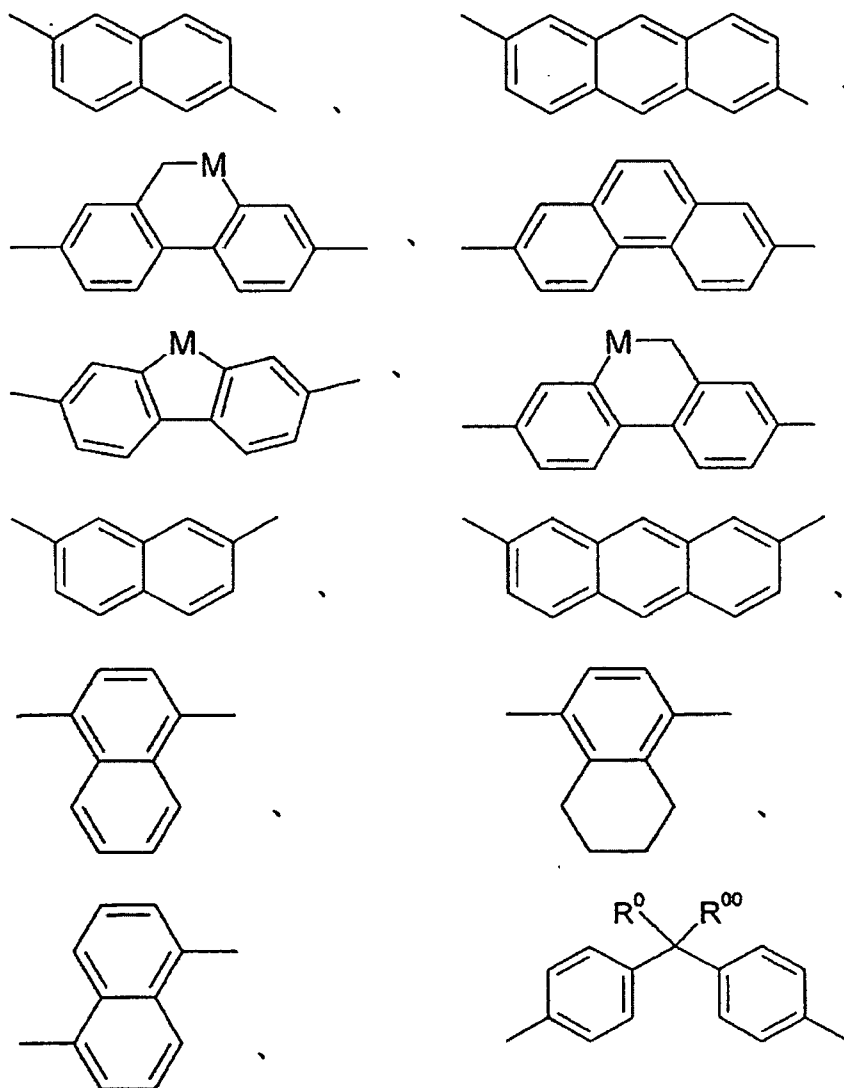
-CF₂O-及 -OCF₂-之基團，

A¹、A²、A³、A⁴

各自彼此獨立地表示選自以下群組之基團：

- a) 由反式-1,4-伸環己基、1,4-伸環己烯基及1,4'-聯伸環己基組成之群，其中另外一或多個不相鄰CH₂基團可由-O-及/或-S-替代且其中另外一或多個H原子可由F替代，
- 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基團可由N替代且其中另外一或多個H原子可由L替代，
- c) 由四氫哌喃-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、六氫吡啶-1,4-二基、噻吩-2,5-二基及硒吩-2,5-二基組成之群，其中之每一者亦可由L單取代或多取代，
- d) 由具有5個至20個環C原子之飽和、部分不飽和或完全不飽和且視情況經取代之多環基團組成之群，其中之一或多者另外可由雜原子替代，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、



其中另外該等基團中之一或多個H原子可由L替代，及/或一或多個雙鍵可由單鍵替代，及/或一或多個CH基團可由N替代，

L

在每次出現時相同或不同地表示F、Cl、CN、SCN、SF₅或具有1個至12個C原子

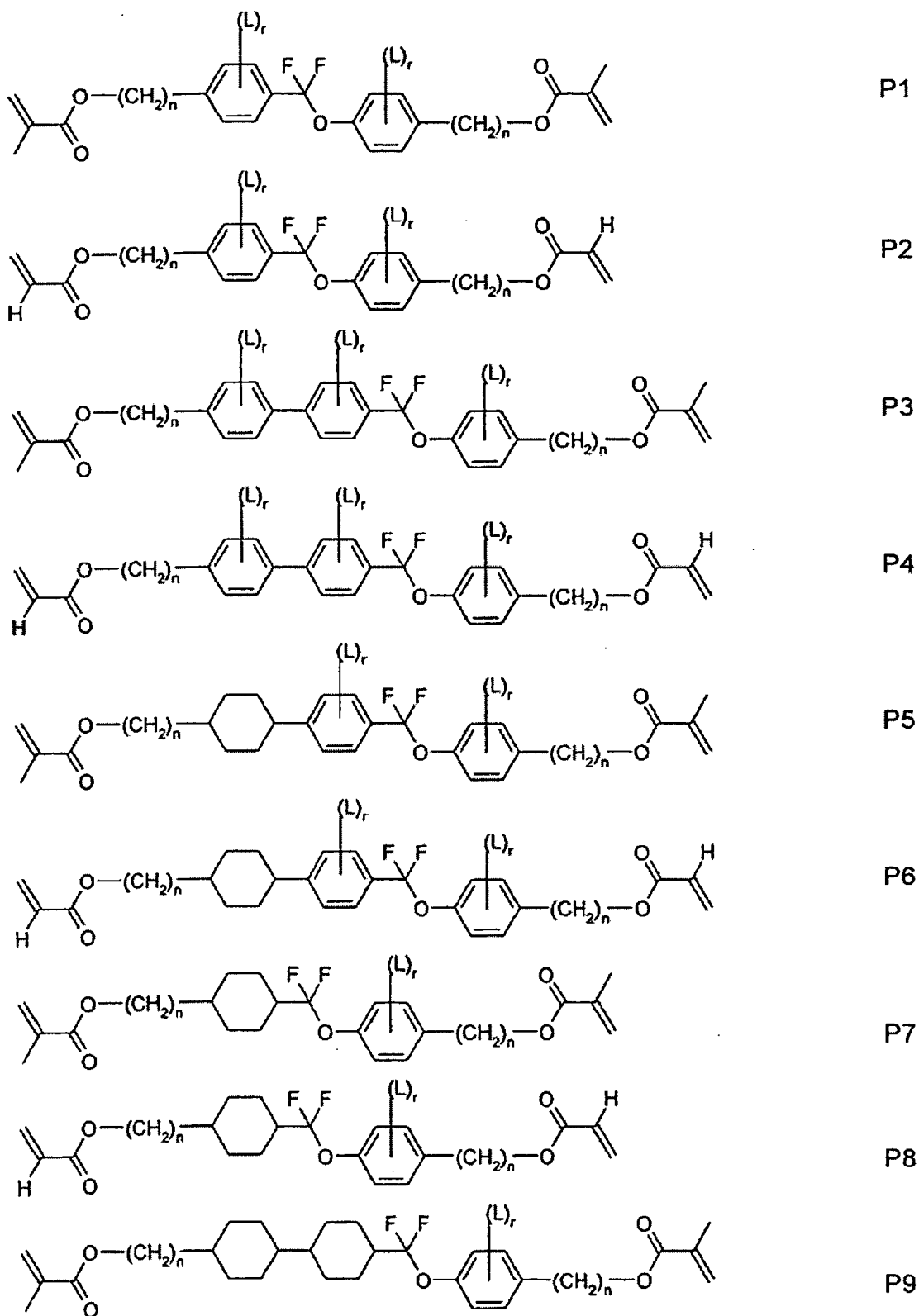
之直鏈或具支鏈且在每一情形中視情況經氟化之烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，

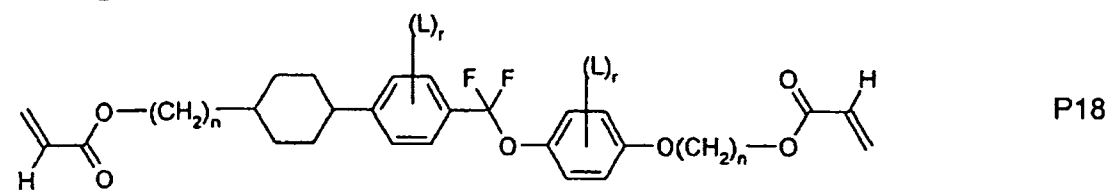
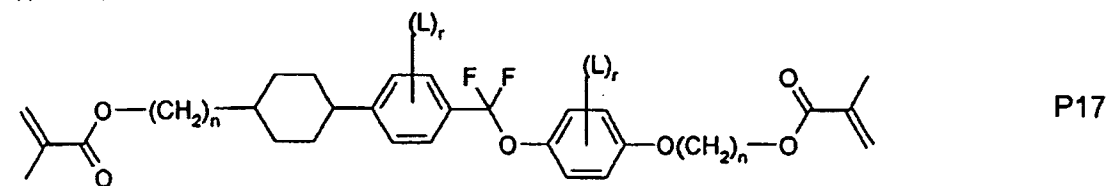
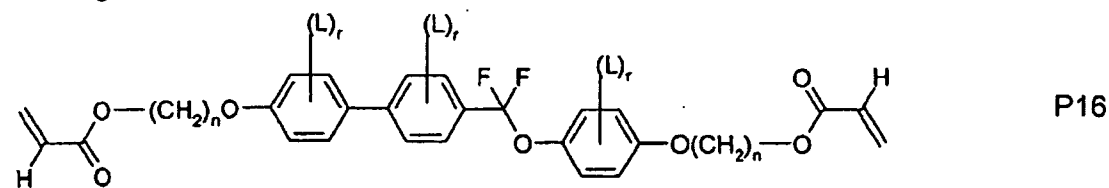
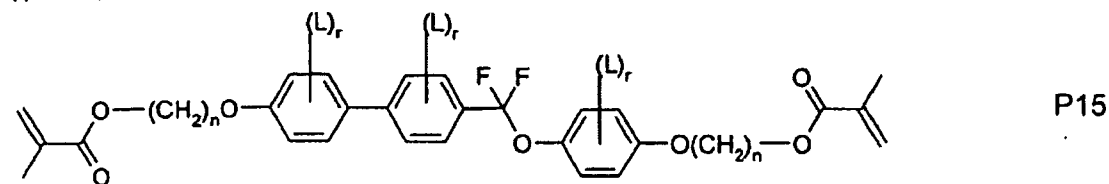
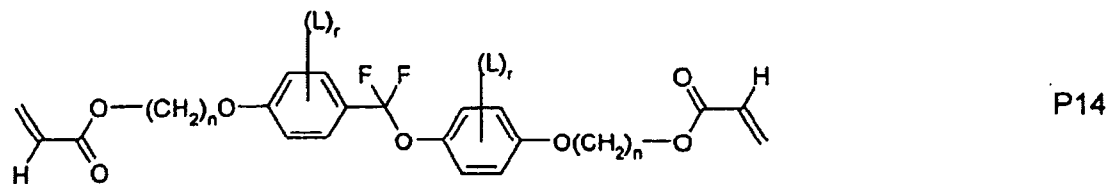
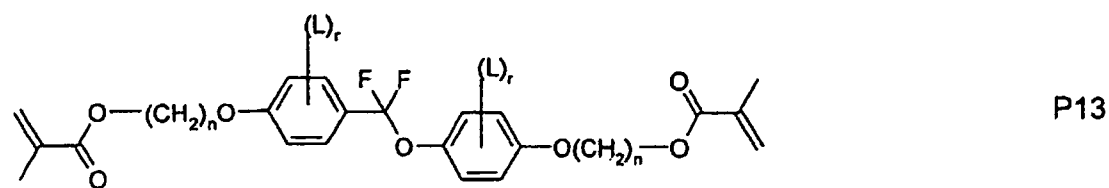
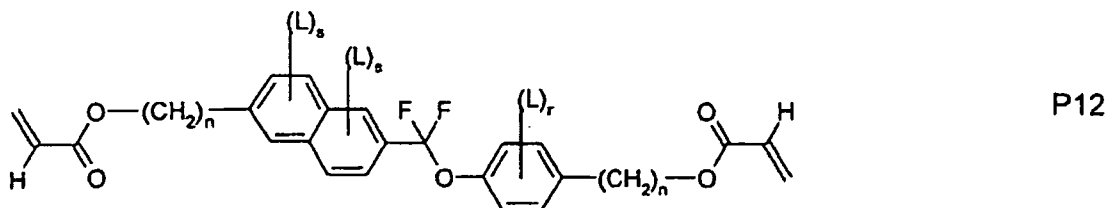
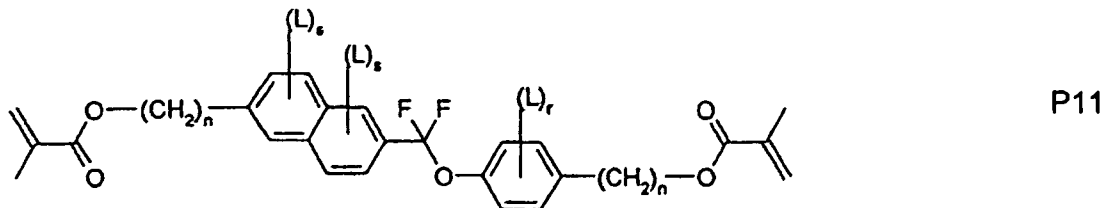
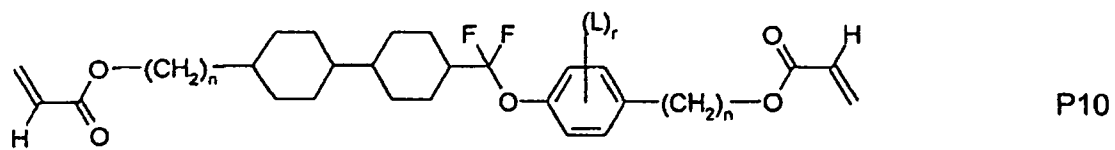
R^0 、 R^{00} 各自彼此獨立地表示H、F或具有1個至12個C原子之直鏈或具支鏈烷基，其中另外一或多個H原子可由F替代，

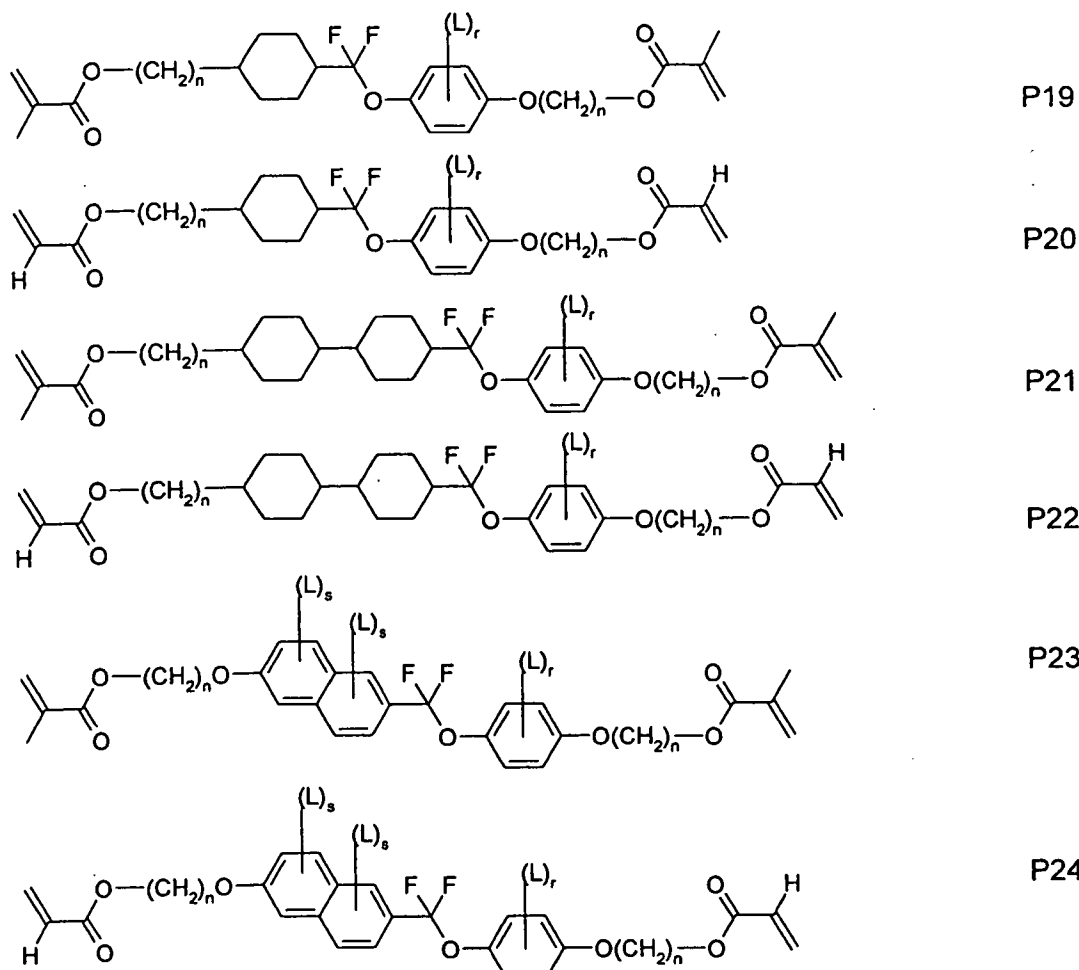
M 表示-O-、-S-、-CH₂-、-CHY¹-或-CY¹Y²-，且
 Y^1 及 Y^2 各自彼此獨立地具有上文針對 R^0 所指示含義中之一者，或表示Cl或CN，且另一選擇為基團 Y^1 及 Y^2 中之一者亦表示-OCF₃，較佳表示H、F、Cl、CN或CF₃；

以及可藉由一或多種式P化合物單獨聚合或與一或多種來自各別混合物之其他可聚合性化合物組合聚合獲得之經聚合物穩定系統，且係關於此一經穩定系統在具有藍相之電光顯示器中之用途。

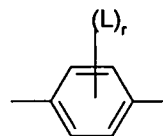
根據本發明所較佳使用之式P化合物係選自由以下各式組成之群：

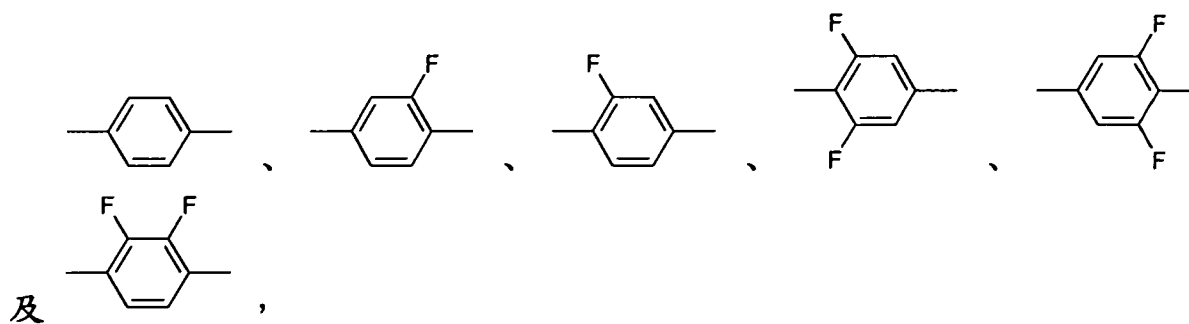




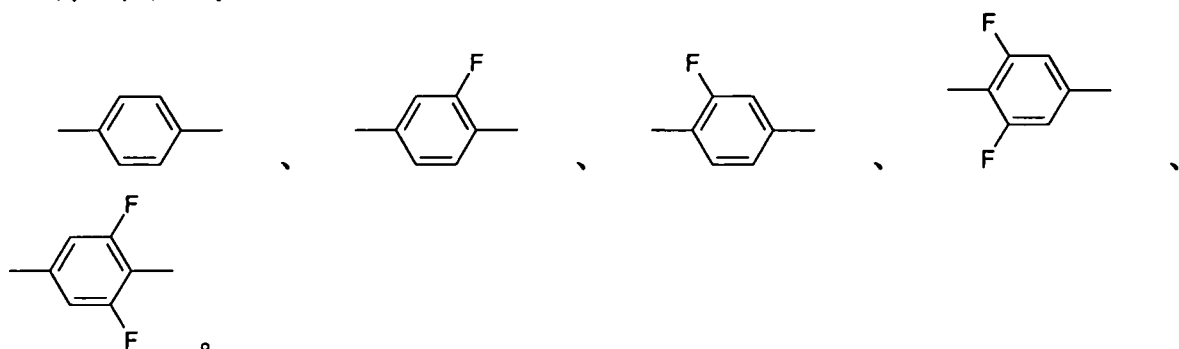


其中L在每次出現時相同或不同地具有上下文所指示含義中之者，r表示0、1、2、3或4，s表示0、1、2或3，且n表示介於1與24之間、較佳介於1與12之間、極特別佳介於2與8之間之整數，且其中若在單鍵或雙鍵之末端處未指示基團，則其係末端CH₃或CH₂基團。

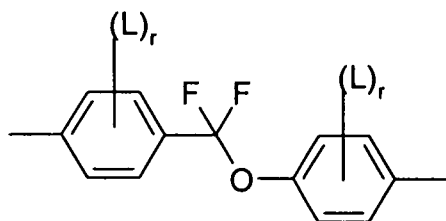
在式P1至P24中，較佳表示選自由以下各式組成之群之基團：



特別佳為



基團 A^2-Q-A^3 較佳表示下式之基團：



其中環中之至少一者係經至少一個基團 $L=F$ 取代。在每一情形中 r 在此獨立地較佳係 0、1 或 2。

式 P 及其子式之化合物中之 P^a 及 P^b 較佳表示丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯，此外氟代丙烯酸酯。式 I 及其子式之化合物中之 Sp^a 及 Sp^b 較佳表示選自由 $-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-$ 及 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ 及其鏡像組成之群之基團，其中 $p1$ 表示 1 至 12、較佳 1 至 6、特別佳 1、2 或 3 之

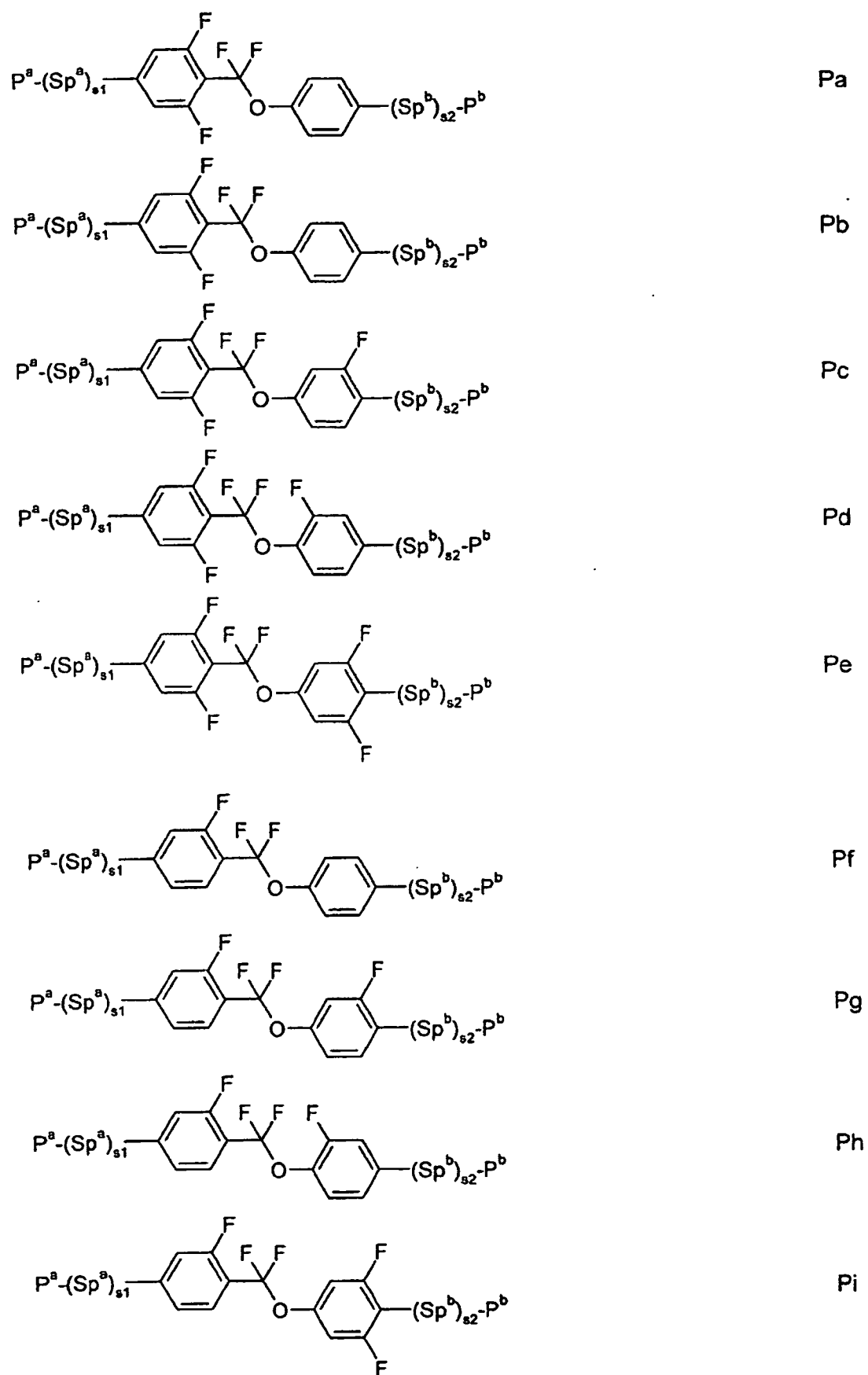
整數，其中該等基團係以使O原子不直接相鄰之方式連接至P^a或P^b。

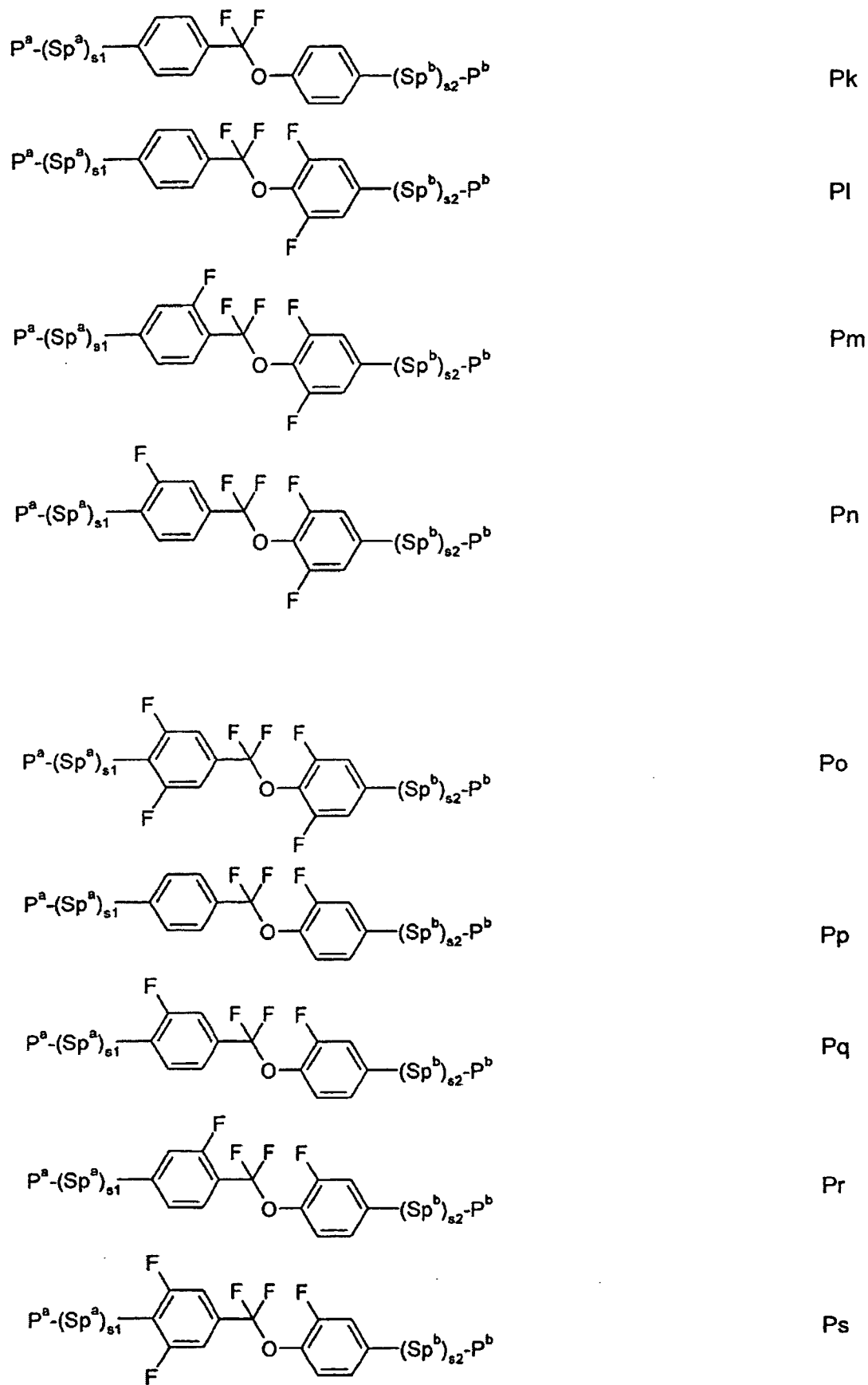
在式P化合物中，尤佳者係彼等如下者，其中

- 基團P^a及P^b係選自由乙烯基氧基、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、氟代丙烯酸酯、氯代丙烯酸酯、環氧丙烷及環氧化物基團組成之群，特別佳係丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯基團，

- 基團S_p^a及S_p^b係選自由-(CH₂)_{p1}-、-(CH₂)_{p1}-O-、-(CH₂)_{p1}-O-CO-及-(CH₂)_{p1}-O-CO-O-及其鏡像組成之群，其中p1表示1至12、較佳1至6、特別佳1、2或3之整數，且其中該等基團係以使O原子不直接相鄰之方式連接至P^a或P^b。

根據本發明之較佳實施例所較佳使用之式P化合物係彼等恰好包含兩個環(n1=n2=0)(其較佳為6員環)者。尤佳者係選自以下各式之化合物之群的化合物：

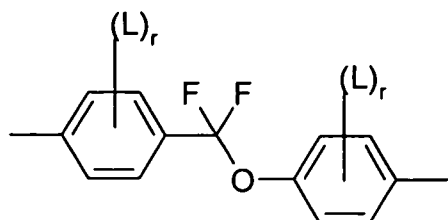




其中 P^a 、 P^b 、 Sp^a 、 Sp^b 、 s_1 及 s_2 係如在上文式 P 下所定義，

且 $Sp^{a/b}$ 較佳係伸烷基 $-(CH_2)_n-$ ，其中 n 較佳係 3、4、5、6 或 7，且 $P^{a/b}$ 係甲基丙烯酸酯-或丙烯酸酯部分。尤佳者係選自式 Pa、Pb、Pc、Pd、Pe、Pf、Pg、Ph 及 Pi 之群之化合物、且特定而言式 Pa 化合物之用途。

部分「 $A^2-Q^1-A^3$ 」較佳係下式之部分



其中較佳地兩個伸苯基環中之至少一者係經至少一個不同於 H 之 L 取代，其中 r 係獨立地用於每一環，且對於每一環其較佳為 0、1 或 2。

對於式 P 化合物以及其各別子式，較佳地

P^a 及 P^b 彼此獨立地係丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯，但亦係氟丙烯酸酯，

Sp^a 及 Sp^b 彼此獨立地係 $-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-$ 、 $-O-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-$ 、 $-CO-O-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ 或 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ ，其中 $p1$ 係 1 至 12、較佳 1 至 6、特別佳 1、2 或 3 之整數，且其中該等部分係以使任何 O 原子均不直接彼此連接之方式與 P^a 或 P^b 連接。

尤佳者係式 P 化合物之用途，其中

P^a 及 P^b 係乙烯基氧基-、丙烯酸酯-、甲基丙烯酸酯-、氟丙烯酸酯-、氯丙烯酸酯-、環氧丙烷-或環氧基，特別佳為丙烯酸酯-或甲基丙烯酸酯，

- Sp^a 及 Sp^b 係 $-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-$ 、 $-O-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-$ 、 $-CO-O-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ 或 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ ，其中 $p1$ 係 1 至 12、較佳 1 至 6、特別佳 1、2 或 3 之整數，且其中該等部分係以使任何 O 原子均不直接彼此連接之方式與 P^a 或 P^b 連接。

對於生產本發明之經聚合物穩定顯示器，若一種化合物含有或更多種含有兩個或更多個可聚合性基團之化合物，則可聚合性化合物係藉由在施加電壓之情況下在介於 LC 顯示器之兩個基板之間之 LC 介質中原位聚合來聚合或交聯。可以一個步驟實施該聚合。亦可首先在第一步驟中在施加電壓以產生預傾斜角之情況下來實施聚合，且隨後在第二聚合步驟中在不施加電壓之情況下使第一步驟中尚未反應之化合物聚合或交聯（「末端固化」）。

適宜且較佳聚合方法係（例如）熱聚合或光聚合，較佳為光聚合，特定而言 UV 光聚合。在此亦可視情況添加一或多種起始劑。聚合之適宜條件及起始劑之適宜類型及量為熟習此項技術者所已知且係闡述於文獻中。適於自由基聚合者係（例如）市售光起始劑 Irgacure651®、Irgacure184®、Irgacure907®、Irgacure369® 或 Darocure1173®（Ciba AG）。若採用起始劑，則其比例較佳係 0.001 重量% 至 5 重量%，特別佳 0.001 重量% 至 1 重量%。

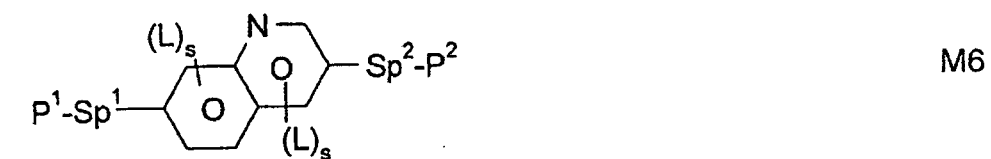
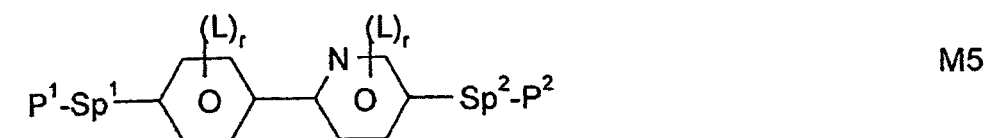
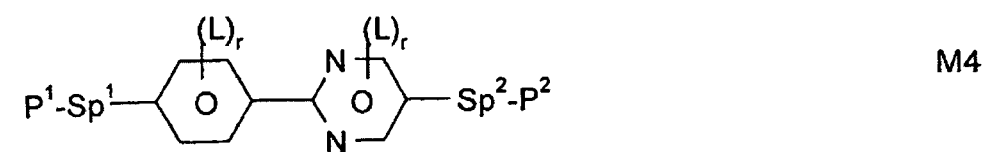
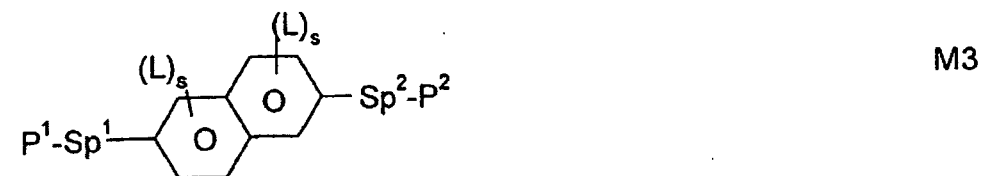
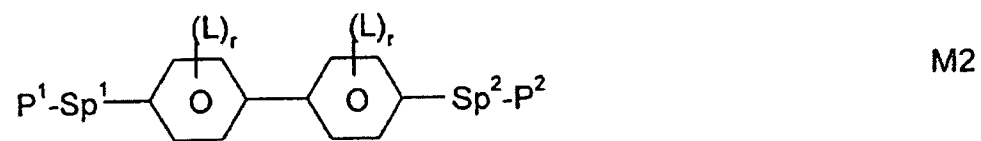
本發明之可聚合性化合物亦適於在無起始劑之情況下聚合，其伴隨有大量優點，例如較低材料成本且尤其較少由可能殘餘量之起始劑或其降解產物造成之 LC 介質污染。因

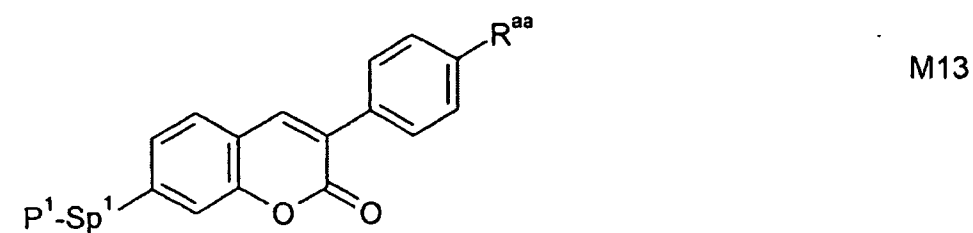
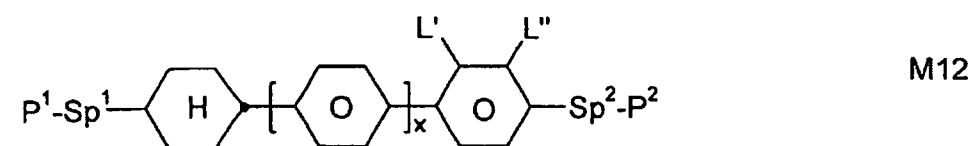
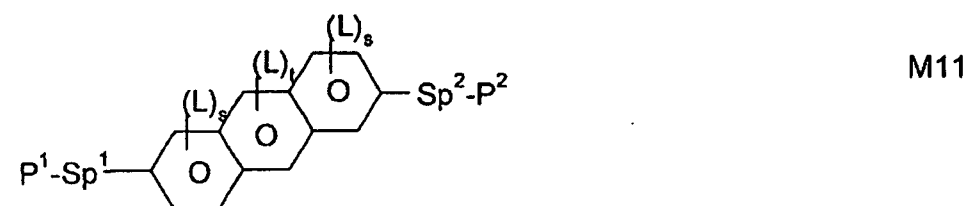
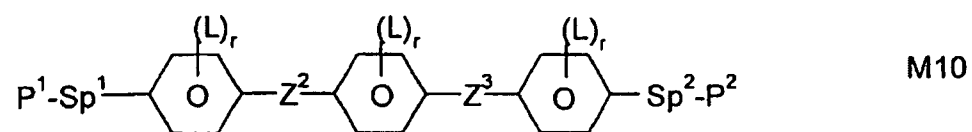
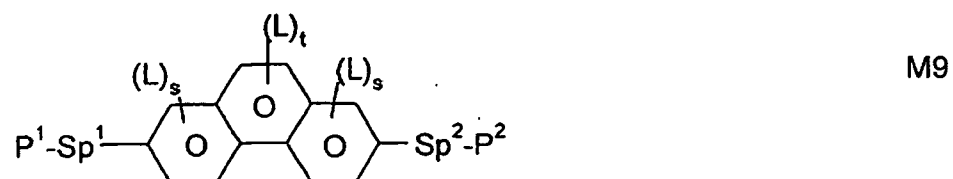
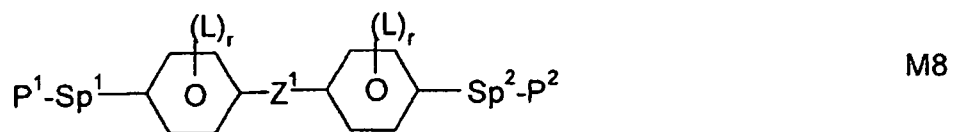
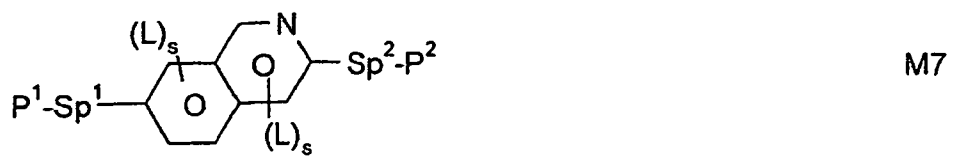
此，亦可在不添加起始劑之情況下實施聚合。因此，在較佳實施例中，LC介質不包含聚合起始劑。

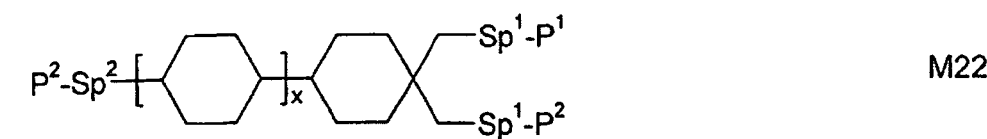
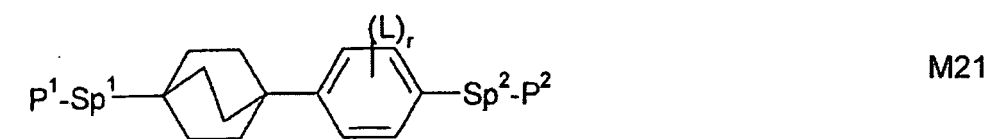
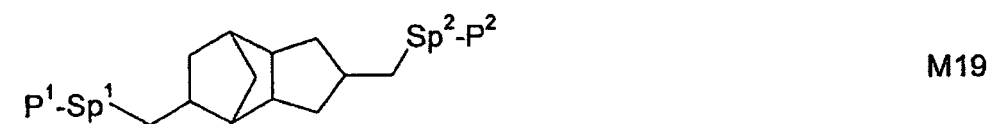
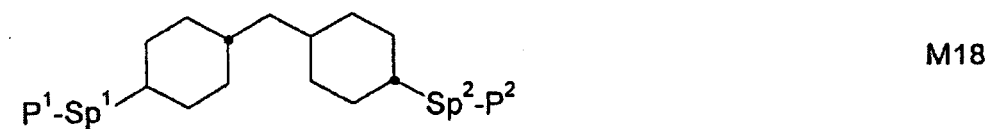
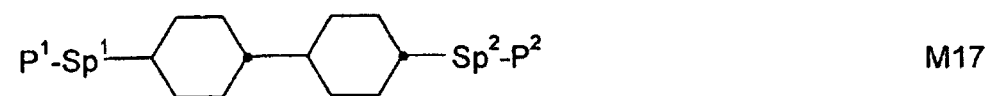
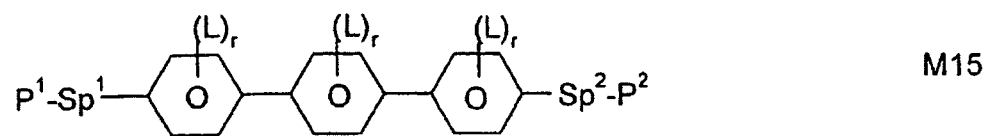
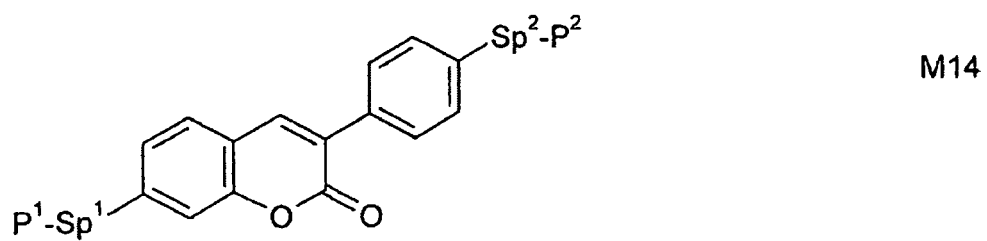
為防止RM在(例如)儲存或運輸期間發生不期望之自發聚合，可聚合性組份或LC介質亦可包含一或多種穩定劑。穩定劑之適宜類型及量為熟習此項技術者所已知且係闡述於文獻中。特別適宜者係(例如)來自Irganox®系列(Ciba AG)之市售穩定劑，例如Irganox® 1076。若採用穩定劑，則其比例以RM或可聚合性組份之總量計較佳係在10 ppm至10,000 ppm之範圍內，特別佳在50 ppm至500 ppm之範圍內。

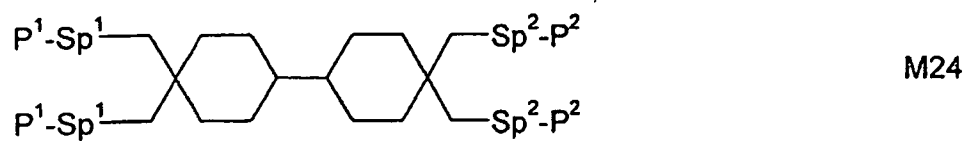
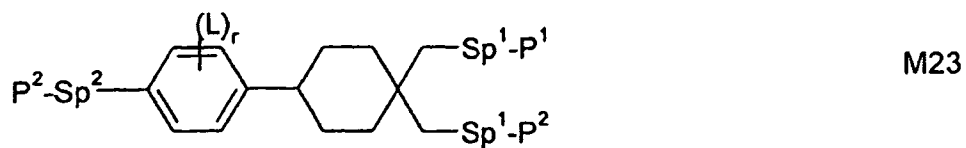
根據本發明所較佳使用之式P可聚合性化合物可個別地經聚合，但亦可使以下物質聚合：包含兩種或更多種本發明可聚合性化合物之混合物，或包含一或多種本發明可聚合性化合物及一或多種較佳為液晶原或液晶之其他可聚合性化合物(共單體)之混合物。在該等混合物聚合之情形中，形成共聚物。較佳使用兩種或更多種本發明化合物之混合物或包含一或多種本發明化合物與一或多種其他可聚合性化合物之混合物。此外，本發明係關於上下文所提及之可聚合性混合物。可聚合性化合物及共單體係液晶原或非液晶原的，較佳為液晶原或液晶的。

在用於本發明經聚合物穩定顯示器之聚合物前體中使用之適宜且較佳共單體係選自(例如)以下各式：









其中參數具有以下含義：

P^1 及 P^2

各自彼此獨立地，可聚合性基團，其較佳具有上下文針對 P^a 所指示含義中之一者，特別佳為丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、氟代丙烯酸酯、環氧丙烷、乙烯基

氧基-或環氧基，

Sp^1 及 Sp^2

各自彼此獨立地為單鍵或間隔基團，其較佳具有上下文針對 Sp^a 所指示含義中之一者，特別佳為 $-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-CO-O-$ 或 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ ，其中 $p1$ 係1至12之整數，其中最後提及之基團係經由O原子連接至之相鄰環，

且，其中另一選擇為， P^1-Sp^1 -及 P^2-Sp^2 -中之一或多者亦可係 R^{aa} ，限制條件係化合物中所存在之 P^1-Sp^1 -及 P^2-Sp^2 -中之至少一者不為 R^{aa} ，

R^{aa}

H、F、Cl、CN或具有1個至25個C原子之直鏈或具支鏈烷基，其中一或多個不相鄰 $-CH_2-$ 基團可以使O-或S原子均不直接彼此連接之方式彼此獨立地由 $-C(R^0)=C(R^{00})-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-N(R^0)-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 替代，且其中一或多個H原子亦可由F、Cl、CN或 P^1-Sp^1 -替代；特別佳為具有1個至12個C原子之直鏈或具支鏈且視情況單氟化-或多氟化之烷基、烷氧基、烯基、炔基、烷基羰基、烷氧基羰基或烷基羰基氧基，其中烯基及炔基具有至少兩個C原子且具支鏈基團具有至少三個C原子，

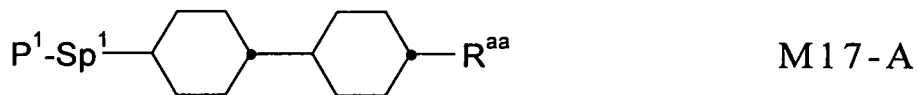
R^0 、 R^{00}

在每次出現時各自彼此獨立地，H或具

	有 1 個至 12 個 C 原子之烷基，
R^y 及 R^z	各自彼此獨立地，H、F、 CH_3 或 CF_3 ，
Z^1	-O-、-CO-、-C(R^yR^z)- 或 - CF_2CF_2 -，
Z^2 及 Z^3	各自彼此獨立地，-CO-O-、-O-CO-、- CH_2O -、- OCH_2 -、- CF_2O -、- OCF_2 - 或 - $(\text{CH}_2)_n$ -，其中 n 係 2、3 或 4，
L	在每次出現時相同或不同地，F、Cl、CN、SCN、 SF_5 或具有 1 個至 12 個 C 原子之直鏈或具支鏈且視情況經單氟化或多氟化之烷基、烷氧基、烯基、炔基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，較佳為 F，
L' 及 L''	各自彼此獨立地，H、F 或 Cl，
r	0、1、2、3 或 4，
s	0、1、2 或 3，
t	0、1 或 2，且
x	0 或 1。

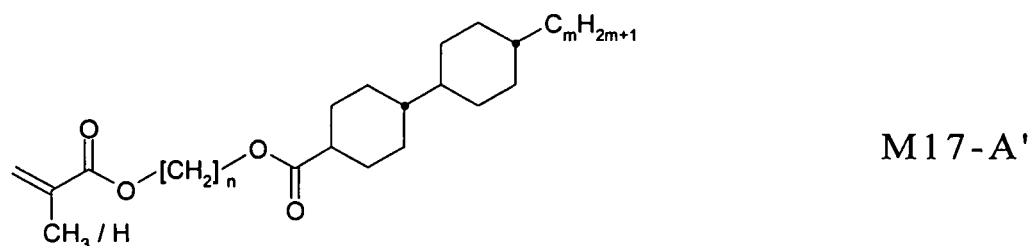
用於在液晶原介質係呈藍相之溫度下可操作及/或操作之本發明顯示器之適宜且較佳共單體係(例如)選自單反應性化合物之群，該等化合物係以在 1 wt.-% 至 9 wt.-%、特別佳 4 wt.-% 至 7 wt.-% 範圍內之濃度存在於經聚合物穩定系統之前體中。較佳單反應性化合物係式 M1 至 M29 之化合物，其中 P^1 - Sp^1 - 及 P^2 - Sp^2 - 中之一或多者係 Rest R^{aa} ，以使得化合物僅具有單一反應性基團。

特別佳之單反應性化合物係以下各式之化合物：



其中 P^1 、 Sp^1 及 R^{aa} 具有上文所給之各別含義。

在該等化合物中，下式化合物



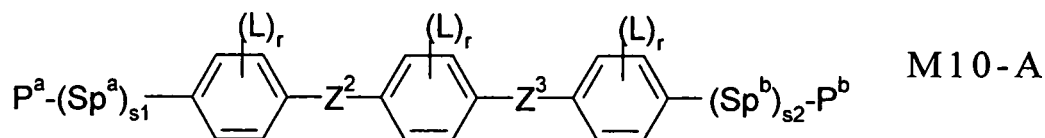
其中

n 係在 1 至 16、較佳 2 至 8 之範圍內之整數，
較佳係偶數，

m 係在 1 至 15、較佳 2 至 7 之範圍內之整數，

尤佳。

尤佳者係上下文所述之 LC 介質、LC 顯示器、製程或用途，其中 LC 介質或其中所存在之可聚合性或聚合組份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 具有上下文所指示之含

義， r 表示0、1、2、3或4，且 Z^2 及 Z^3 各自彼此獨立地表示 CF_2-O- 或 $-O-CF_2-$ ，較佳地 Z^2 係 $-CF_2-O-$ 且 Z^3 係 $-O-CF_2-$ ，或反之亦然，且最佳地， Z^2 係 $-CF_2-O-$ 且 Z^3 係 $-O-CF_2-$ 。

式I化合物可藉由專業人士所已知之一般方法來得到。起始材料可係(例如)以下類型之化合物，其市面有售或可藉由所公開方法得到：

本發明液晶介質較佳含有組份A，該組份A包含式I化合物、較佳主要由其組成且最佳完全由其組成。

在組合物之上下文中，本申請案中之包含意指所提及之實體(例如介質或組份)較佳以10%或更多且最佳20%或更多之總濃度含有討論中之化合物。

在此上下文中，主要組成意指所提及之實體含有80%或更多、較佳90%或更多且最佳95%或更多之討論中之化合物。

在此上下文中，完全組成意指所提及之實體含有98%或更多、較佳99%或更多且最佳100.0%之討論中之化合物。

本申請案介質中所含有之本申請案化合物之濃度較佳係在0.5%或更多至70%或更少之範圍內、更佳在1%或更多至60%或更少之範圍內且最佳在5%或更多至50%或更少之範圍內。

在較佳實施例中，本發明液晶原調變介質包含

- 選自式I及II之化合物之群之一種化合物或更多種化合物，濃度較佳為1重量%至25重量%，
- 視情況，較佳必須，一或多種選自式IV及V之化合

物之群之化合物

- 一或多種 $\text{HTP} \geq 20 \mu\text{m}^{-1}$ 之對掌性化合物，濃度較佳為1重量%至20重量%，及
- 視情況，較佳必須，聚合物前體，其包含反應性化合物，較佳包含反應性液晶原，聚合後該等反應性液晶原能夠且較佳的確穩定藍相之相範圍及/或降低電光效應對溫度之依賴性。

本發明混合物較佳包含一或多種選自式I及II及視情況III之化合物之群之化合物，該一或多種化合物之總濃度較佳在40%或更多至80%或更少、較佳45%或更多至75%或更少且最佳50%或更多至70%或更少之範圍內。

特定而言，本發明混合物較佳包含一或多種式I化合物，其總濃度在40%或更多至80%或更少、較佳45%或更多至75%或更少且最佳50%或更多至70%或更少之範圍內。

若本發明混合物包含一或多種式II化合物，則該等化合物之總濃度較佳係在1%或更多至15%或更少、較佳2%或更多至10%或更少且最佳4%或更多至8%或更少之範圍內。

若本發明混合物包含一或多種式III化合物，則該等化合物之總濃度較佳係在1%或更多至20%或更少、較佳2%或更多至15%或更少且最佳3%或更多至10%或更少之範圍內。

若本發明混合物包含一或多種式IV化合物，則該等化合

物之總濃度較佳係在1%或更多至15%或更少、較佳2%或更多至10%或更少且最佳4%或更多至8%或更少之範圍內。

若本發明混合物包含一或多種式V化合物，則該等化合物之總濃度較佳係在5%或更多至45%或更少、較佳15%或更多至40%或更少且最佳25%或更多至35%或更少之範圍內。

適宜對掌性化合物係彼等螺旋扭轉力之絕對值為 $20 \mu\text{m}^{-1}$ 或更多、較佳 $40 \mu\text{m}^{-1}$ 或更多且最佳 $60 \mu\text{m}^{-1}$ 或更多者。HTP係在 20°C 之溫度下在液晶介質MLC-6260中量測。

本發明液晶原介質較佳包含一或多種具有液晶原結構且較佳自身呈現一或多種中間相、特定而言至少一種膽固醇相之對掌性化合物。液晶原介質中所包含之較佳對掌性化合物尤其為所熟知對掌性摻雜劑，例如壬酸膽固醇基酯(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)。較佳者係如下對掌性摻雜劑：其具有一或多個對掌性部分及一或多個液晶原基團或具有一或多個芳香族或脂環族部分與對掌性部分一起形成液晶原基團。更佳者係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中所揭示之對掌性部分及液晶原對掌性化合物，該等案件之揭示內容以引用的方式併入本申請案中。特別佳者係EP 01 111 954.2中所揭示之對掌性聯萘衍生

物、WO 02/34739中所揭示之對掌性聯萘酚衍生物、WO 02/06265中所揭示之對掌性TADDOL衍生物以及WO 02/06196及WO 02/06195中所揭示之具有至少一個氟化連接體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。

本發明液晶原介質具有在約 -30°C 至約 90°C 、尤其高達約 70°C 或甚至 80°C 之範圍內之特徵溫度、較佳澄清點。

本發明混合物較佳含有一或多種(兩種、三種、四種或更多種)各自在1 wt.%至25 wt.%、較佳2 wt.%至20 wt.%之範圍內之對掌性化合物。尤佳者係含有總共3 wt.-%至15 wt.-%之一或多種對掌性化合物之混合物。

較佳實施例係如下所示：

- 介質包含一種、兩種、三種、四種或更多種式I、較佳式I-2之化合物及/或
- 介質包含一種、兩種或更多種式II、較佳式II-3之化合物，及/或
- 介質包含一或多種式III化合物及/或
- 介質包含一種、兩種或更多種式IV、較佳式IV-2之化合物，及/或
- 介質包含一種、兩種、三種或更多種式V化合物，及/或
- 介質包含一種、兩種、三種或更多種對掌性化合物，其較佳具有 $20\ \mu\text{m}^{-1}$ 或更多之螺旋扭轉力，及/或

- 介質包含一種、兩種或更多種較佳式P、較佳其子式其中之一或多者之反應性化合物、較佳一種、兩種或更多種反應性液晶原化合物，及/或一或多種選自式M1至M29、較佳式M16-A及/或M17-A、更佳式M17-A'之群之反應性液晶原化合物。

已發現，甚至相當小比例之式I化合物與習用液晶材料、且特定而言與一或多種式II及III之化合物混合即達成較低操作電壓及較寬操作溫度範圍。特定而言，較佳者係如下混合物：其除一或多種式I化合物以外包含一或多種式III化合物、特定而言其中R³係正丁基之式III化合物。

式I至V之化合物係無色、穩定且彼此可容易混溶或可容易與其他液晶物質混溶。

式I及II及III之化合物之最佳混合比率實質上取決於期望性質，取決於式I、II及/或III之組份之選擇，且取決於可存在之任何其他組份之選擇。在上文所給範圍內之適宜混合比率可容易地因情形而定。

本發明混合物中式I及II及視情況III之化合物之總量在許多情形中並非決定性的。因此出於各種性質之最佳化之目的，混合物可包含一或多種其他組份。然而，式I及II及視情況III之化合物之總濃度愈高，所觀測到對操作電壓及操作溫度範圍之效應通常愈大。

在特別佳實施例中，本發明介質包含一或多種式I及II及視情況III各自之化合物。與式I化合物之有利協同效應產生特別有益性質。特定而言，包含式I及式II及/或式III之

化合物之混合物係以其低操作電壓為特徵。

可用於本發明介質中之式I、II至III、IV及V之個別化合物為已知或可以類似於已知化合物之方式來製得。

本發明MLC顯示器之偏光鏡、電極底板及表面處理電極之構造對應於用於此類型顯示器之習用構造。術語習用構造在本文中具有廣泛含義且亦涵蓋MLC顯示器之所有衍生產品及改良產品，特定而言包括基於多Si TFT或MIM之矩陣顯示元件，然而，特別佳者係如下顯示器：其僅在基板中之一者上具有電極，即所謂交叉指形電極，如彼等IPS顯示器中所使用者，較佳呈所確立結構中之一者。

然而，本發明顯示器與基於扭轉向列單元之習用顯示器之間之顯著差異在於液晶層之液晶參數之選擇。

本發明介質係以本身已為吾人習知之方式製得。通常，將組份互相溶解，此有利地在高溫下進行。藉助適宜添加劑，本發明液晶相可經改良以使得其可用於迄今已揭示之所有類型之液晶顯示元件。此類型之添加劑為熟習此項技術者所已知且係詳細闡述於文獻(H. Kelker及R. Hatz, Handbook of Liquid Crystals, Verlag Chemie, Weinheim, 1980)中。例如，可添加多色染料用於製備彩色客體-主體系統或可添加物質以改良介電各向異性、黏度及/或向列相之配向。此外，可添加穩定劑及抗氧化劑。

本發明混合物係適用於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裝

置係本發明之標的物。

本發明混合物極適用於在光學上各向同性態下操作之裝置。驚奇地發現，本發明混合物極適用於各別用途。

目前，關於視訊、TV及多媒體應用，在光學上各向同性態下操作或可操作之電光裝置已變得令人感興趣。此係因為利用基於液晶之物理性質之電光效應之習用液晶顯示器呈現相當高之切換時間，此對於該等應用係不期望的。此外，大部分習用顯示器顯示對比度對視角之顯著依賴性，其進而使得有必要採取措施來補償此不期望之性質。

關於在各向同性態下利用電光效應之裝置，德國專利申請案DE 102 17 273 A1 (例如)揭示其中用於調變之液晶原控制介質在操作溫度下係呈各向同性相之光控制(光調變)元件。該等光控制元件具有極短切換時間及對比度對視角之良好依賴性。然而，該等元件之驅動或操作電壓對於一些應用而言經常不適當得高。

尚未公開之德國專利申請案DE 102 41 301闡述允許驅動電壓顯著降低之具體電極結構。然而，該等電極使製造光控制元件之製程更複雜。

此外，例如，DE 102 17 273 A1及DE 102 41 301中所揭示之光控制元件顯示顯著之溫度依賴性。可在光學各向同性態下之控制介質中藉由電場誘導之電光效應在接近控制介質之澄清點之溫度下最明顯。在此範圍內，光控制元件具有其特徵電壓之最低值，從而需要最低操作電壓。當溫度升高時，特徵電壓且因此操作電壓顯著升高。溫度依賴

性之典型值係在約幾個伏特/攝氏度(volt per centigrade)至高達約10或更多伏特/攝氏度之範圍內。在DE 102 41 301闡述用於在各向同性態下可操作或操作之裝置之各種電極結構之同時，DE 102 17 273 A1揭示用於在各向同性態下可操作或操作之光控制元件之不同組成之各向同性介質。該等光控制元件中閾值電壓對溫度之相對依賴性在高於澄清點1攝氏度之溫度下係在約50%/攝氏度之範圍內。該溫度依賴性隨溫度升高而降低，從而使得其在高於澄清點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許多實際應用，電光效應對溫度之依賴性過高。相反地，對於實際用途，期望在至少若干攝氏度、較佳約5攝氏度或更多、甚至更佳約10攝氏度或更多且尤其約20攝氏度或更多之溫度範圍內，操作電壓獨立於操作溫度。

現已發現本發明混合物之用途極適宜作為上文及DE 102 17 273 A1、DE 102 41 301及DE 102 536 06中所闡述之光控制元件中之控制介質，且使其中該等電光之操作電壓操作之溫度範圍變寬。在此情形中，光學各向同性態或藍相幾乎完全或完全獨立於操作溫度。

若如尚未公開之WO 2004/046 805中所闡述液晶原控制介質呈現至少一種所謂「藍相」，則此效應甚至更明顯。具有極高對掌性扭轉之液晶可具有一或多種光學上各向同性相。若其具有各別膽固醇液晶螺距，則該等相在具有足夠大之單元間隙之單元中可顯現微藍色。因此，該等相亦

稱為「藍相」(Gray及Goodby, 「Smectic Liquid Crystals, Textures and Structures」, Leonhard Hill, USA, Canada (1984))。電場對所存在呈藍相之液晶之效應以及至今所鑒定之可在無場液晶中觀測到之三種類型之藍相(即BP I、BP II及BP III)係闡述於(例如)H.S. Kitzerow, 「The Effect of Electric Fields on Blue Phases」, Mol. Cryst. Liq. Cryst. (1991), 第202卷, 第51頁至第83頁中。值得注意的係, 若使呈現藍相之液晶經受電場, 則可顯現其他藍相或不同於藍相I、II及III之其他相。

本發明混合物可用於包含以下之電光光控制元件:

- 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;

藉此該光控制元件係在當控制介質在非驅動態下時其係呈光學上各向同性相之溫度下操作(或可操作)。

本發明之控制介質具有在約 -30°C 至約 90°C 、尤其高達約 70°C 至 80°C 之範圍內之特徵溫度、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, 該溫度通常係控制介質至藍相之轉變溫度; 通常操作溫度係在高於該特徵溫度約 0.1° 至約 50° 之範圍內、較佳約 0.1° 至約 10° 之範圍內。極佳地, 操作溫度係在控制介質至藍相之轉變溫度高達至控制介質至各向同性相之轉變溫度(此為澄清點)之範圍內。然而, 光控制元件亦可在控制介

質係呈各向同性相之溫度下操作。

出於本發明之目的，術語「特徵溫度」係如下來定義：

- 若隨溫度而變之特徵電壓具有最小值，則在此最小值處之溫度係表示為特徵溫度。
- 若隨溫度而變之特徵電壓沒有最小值且若控制介質具有一或多種藍相，則至藍相之轉變溫度係表示為特徵溫度；若存在一種以上藍相，則至藍相之最低轉變溫度係表示為特徵溫度。
- 若隨溫度而變之特徵電壓沒有最小值且若控制介質沒有藍相，則至各向同性相之轉變溫度係表示為特徵溫度。

在本發明之上下文中，術語「烷基」意指具有1個至15個碳原子之直鏈及具支鏈烴(脂肪族)基團，只要其不在本說明書或申請專利範圍的別處以不同方式進行定義即可。烴基團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。

電介質亦可包含為熟習此項技術者已知且在文獻中所闡述之其他添加劑。例如，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表示層列相，S_C表示層列C相，N表示向列相，I表示各向同性相且BP表示藍相。

V_X表示對於X%透射而言之電壓。因此，例如，V₁₀表示對於10%透射而言之電壓且V₁₀₀表示對於100%透射(垂直於板表面之視角)而言之電壓。在分別對應於V₁₀₀、V_{max}之值

之操作電壓下， t_{on} (分別， τ_{on})表示開啟時間且 t_{off} (分別， τ_{off})表示關閉時間。

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 ϵ_{\perp} 表示垂直於其之介電常數)。除非另外明確說明，否則電光數據係在20°C下在TN單元中於透射之第一最小值處(即在0.5 μm 之 $(d\cdot\Delta n)$ 值處)量測。除非另外明確說明，否則光學數據係在20°C下量測。

視情況，本發明光調變介質可包含其他液晶化合物以調節物理性質。該等化合物為專業人士所已知。其在本發明介質中之濃度較佳係0%至30%、更佳0%至20%且最佳5%至15%。

較佳本發明介質具有藍相之範圍或在存在一種以上藍相之情形中具有藍相之合併範圍，其中寬度為20°或更多、較佳40°或更多、更佳50°或更多且最佳60°或更多。

在較佳實施例中，此相係在至少10°C至30°C、最佳至少10°C至40°C且最佳至少0°C至50°C之範圍內，其中至少意指較佳地該相擴展至低於下限之溫度且同時其擴展至高於上限之溫度。

在另一較佳實施例中，此相係在至少20°C至40°C、最佳至少30°C至80°C且最佳至少30°C至90°C之範圍內。此實施例係特別適用於具有耗散能量且從而加熱顯示器之強背光之顯示器。

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，介電中性化合物係 $-1.5 \leq \Delta\epsilon \leq 1.5$ 之化合物且介電負性化合物係 $\Delta\epsilon < -1.5$ 之化合物。對於組份同樣如此。 $\Delta\epsilon$ 係在 1 kHz 及 20°C 下測定。化合物之介電各向異性係自向列主體混合物中個別化合物之 10% 溶液之結果確定。該等測試混合物之電容係在具有垂直配向 (homeotropic alignment) 及具有水平配向 (homogeneous alignment) 之兩種單元中測定。兩種類型單元之單元間隙係大約 20 μm 。所施加電壓係頻率為 1 kHz 且均方根值通常為 0.5 V 至 1.0 V 之矩形波，然而，其總是經選擇以低於各別測試混合物之電容性閾值。

對於介電正性化合物而言混合物 ZLI-4792 且對於介電中性化合物而言以及對於介電負性化合物而言混合物 ZLI-3086 (均來自 Merck KGaA, Germany) 分別用作主體混合物。化合物之介電容率係自在添加所關注化合物後主體混合物之各別值之變化來測定，且外推至 100% 濃度之所關注化合物。

如此量測在 20°C 之量測溫度下具有向列相之組份，所有其他組份如化合物一般處理。

若未另外明確說明，則在本申請案中術語閾值電壓係指光學閾值且針對 10% 相對對比度 (V_{10}) 給出，且術語飽和電壓係指光飽和且係針對 90% 相對對比度 (V_{90}) 給出。若明確提及，則僅使用電容性閾值電壓 (V_0 ，亦稱為 Fredericksz 閾值 V_{Fr})。

除非另外明確說明，否則本申請案中所給參數之範圍均

總包括極限值。

除非另外明確說明，否則在整個本申請案中，濃度係以質量百分數給出且係指各別完整混合物，所有溫度係以攝氏度 (degree centigrade、Celsius) 給出且所有溫度差異係以攝氏度給出。除非另外明確說明，否則所有物理性質已且係根據「Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals」, Status Nov. 1997, Merck KGaA, Germany 來測定且係針對 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。閾值電壓以及所有其他電光性質已利用在 Merck KGaA, Germany 製得之測試單元來測定。用於測定 $\Delta \epsilon$ 之測試單元具有 22 μm 之單元間隙。電極係具有 1.13 cm^2 之面積及保護環之圓形 ITO 電極。定向層係用於垂直定向 ($\epsilon_{||}$) 之卵磷脂及來自 Japan Synthetic Rubber 之用於水平定向 (ϵ_{\perp}) 之聚醯亞胺 AL-1054。電容係利用頻率響應分析器 Solatron 1260 使用電壓為 0.3 或 0.1 V_{rms} 之正弦波來測定。電光量測中所用之光係白光。所用之裝備係 Otsuka, Japan 之市售設備。特徵電壓已在垂直觀測下測定。閾值電壓 (V_{10})、中等灰度電壓 (V_{50}) 及飽和電壓 (V_{90}) 已分別針對 10%、50% 及 90% 相對對比度來測定。

已將液晶原調變材料填充至在 Merck KGaA 之各別設施下製得之電光學測試單元中。測試單元在一基板側上具有交叉指形電極。電極寬度係 10 μm ，相鄰電極之間之距離係 10 μm ，且單元間隙亦係 10 μm 。已在正交偏光鏡之間對

此測試單元進行電光評價。

在低溫度下，經填充單元顯示對掌性向列混合物之典型纖構，且在不施加電壓情況下正交偏光鏡之間有光透射。加熱後，在第一溫度(T_1)下，混合物變成光學上各向同性，正交偏光鏡之間較暗。此指示在此溫度下自對掌性向列相轉變至藍相。直至第二溫度(T_2)，該單元顯示在通常數十伏特之施加電壓(此範圍中產生光透射之最小值之某一電壓)下電光效應。通常在較高溫度下，可見電光效應所需之電壓強烈升高，此指示在此第二溫度(T_2)下自藍相轉變至各向同性相。

混合物可在電光上用於藍相之溫度範圍($\Delta T(BP)$)已最有利地確定為在 T_1 至 T_2 之範圍內。此溫度範圍($\Delta T(BP)$)係在本申請案之實例中所給出之溫度範圍。電光顯示器亦可在超過此範圍之溫度下(即在高於 T_2 之溫度下)但僅在顯著升高之操作電壓下操作。

本發明液晶介質可以常用濃度含有其他添加劑及對掌性摻雜劑。該等其他成份之總濃度係以總混合物計在0%至10%、較佳0.1%至6%之範圍內。所用個別化合物之濃度各自較佳係在0.1%至3%之範圍內。對於本申請案中液晶介質之液晶組份及化合物之濃度之值及範圍，不考慮該等及類似添加劑之濃度。

本發明之發明性液晶介質係由若干化合物、較佳3種至30種、更佳5種至20種且最佳6種至14種化合物組成。以習用方式混合該等化合物。通常，將所需量之以較小量使用

之化合物溶解於以較大量使用之化合物中。若溫度高於以較高濃度使用之化合物之澄清點，則特別易於觀測到溶解製程之完成。然而，亦可藉由其他習用方式來製備介質，例如使用所謂預混合物，其可係(例如)化合物之同源或共熔混合物，或使用所謂多瓶系統，其中之成份準備使用混合物自身。

藉由添加適宜添加劑，本發明液晶介質可經改良以使得其可用於所有已知類型之液晶顯示器，任一者原樣使用液晶介質，例如 TN-、TN-AMD、ECB-、VAN-AMD，且特定而言用於複合系統，例如 PDL-、NCAP-及 PN-LCD 且尤其用於 HPDLC。

在整個本申請案中，熔點： $T(K,N)$ 、 $T(K,S)$ 或 $T(K,I)$ 、自一層列相(S_x)至另一層列相(S_y)之轉變溫度： $T(S_x,S_y)$ 、自層列(S)至向列(N)相之轉變溫度： $T(S,N)$ 、澄清點： $T(N,I)$ 及液晶之玻璃轉變溫度： T_g 以及(若適用)任一其他溫度分別係以攝氏度(degree centi-grade，即 Celsius)給出。

式P及其子式之化合物可以類似於熟習此項技術者所已知之製程之方式製備且係闡述於有機化學之標準著作中，例如 Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie [Methods of Organic Chemistry], Thieme-Verlag, Stuttgart。

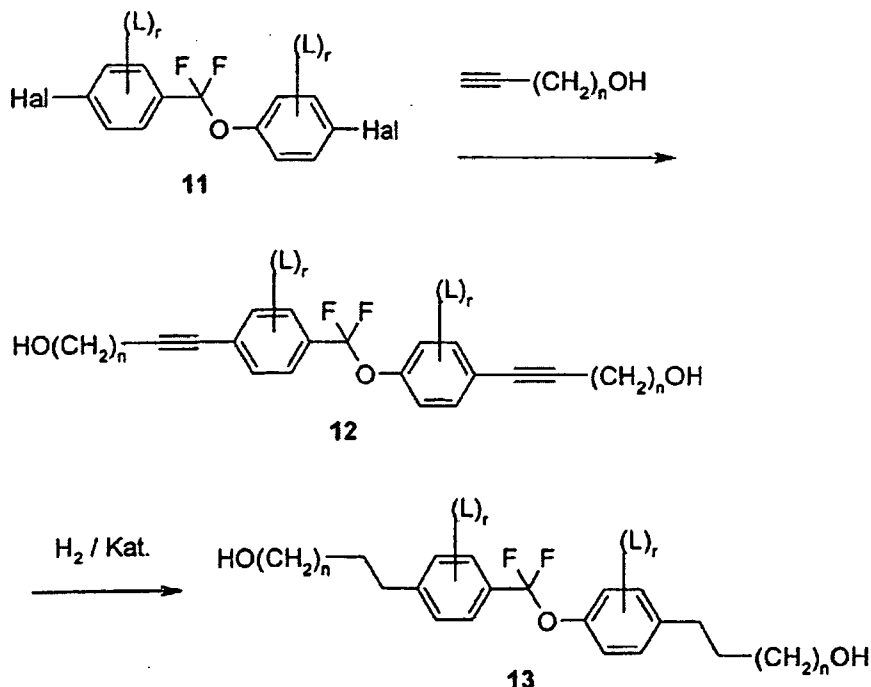
用於製備式P及其子式之化合物之特別適宜且較佳製程係以實例方式顯示於以下反應圖中且較佳包含下文所述步驟中之一或多者。

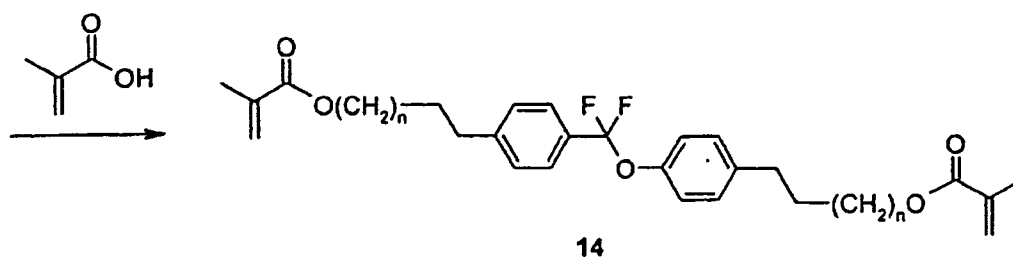
熟習此項技術者將能夠以適宜方式修改合成且從而獲得

本發明之其他化合物。含有直接鍵結至環之烷氧基間隔基團或丙烯酸酯之特別佳化合物係藉由(例如)使酚衍生物(例如化合物 12)與二噻吡基鎂鹽 13 反應來獲得。在此將最初形成之化合物 14 轉化成化合物 15。隨後可以適宜方式(例如藉由使用甲基丙烯酸進行酯化)來使羥基官能化(參見反應圖 1)。

其中環係藉由 $-\text{CF}_2-\text{O}-$ 基團連接且反應性基團係經由伸烷基間隔基團附接至環之式 P 化合物(其係根據本發明用於特別佳實施例中)可根據以下反應圖來製備。

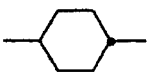
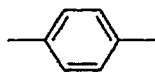
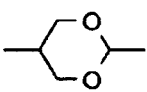
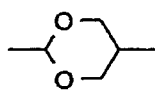
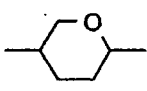
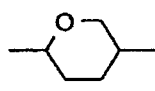
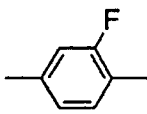
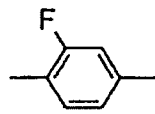
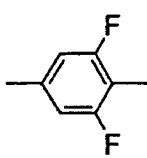
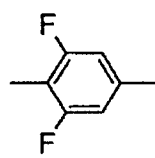
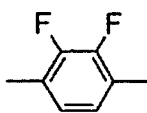
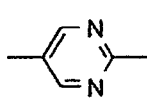
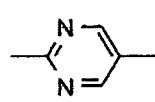
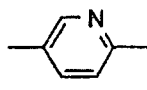
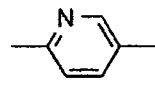
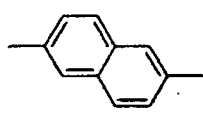
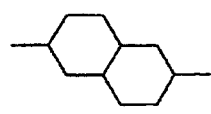
反應圖 1：間隔基團藉由 C-C 單鍵連接之式 P 化合物之實例性合成





在本發明中且尤其在以下實例中，液晶原化合物之結構係藉助縮寫(亦稱為頭字語)來指示。在該等頭字語中，使用下表A至C將化學式縮寫如下。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} 表示直鏈烷基或烯基、較佳 1E-烯基，每一者分別具有 n、m 及 l 個 C 原子。表 A 列示用於化合物之核心結構之環要素之代碼，而表 B 顯示連接基團。表 C 提供用於左手或右手末端基團之代碼之含義。頭字語係由用於具有可選連接基團之環要素之代碼、隨後第一連字符及用於左手末端基團之代碼、及第二連字符及用於右手末端基團之代碼組成。表 D 顯示化合物之圖解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	

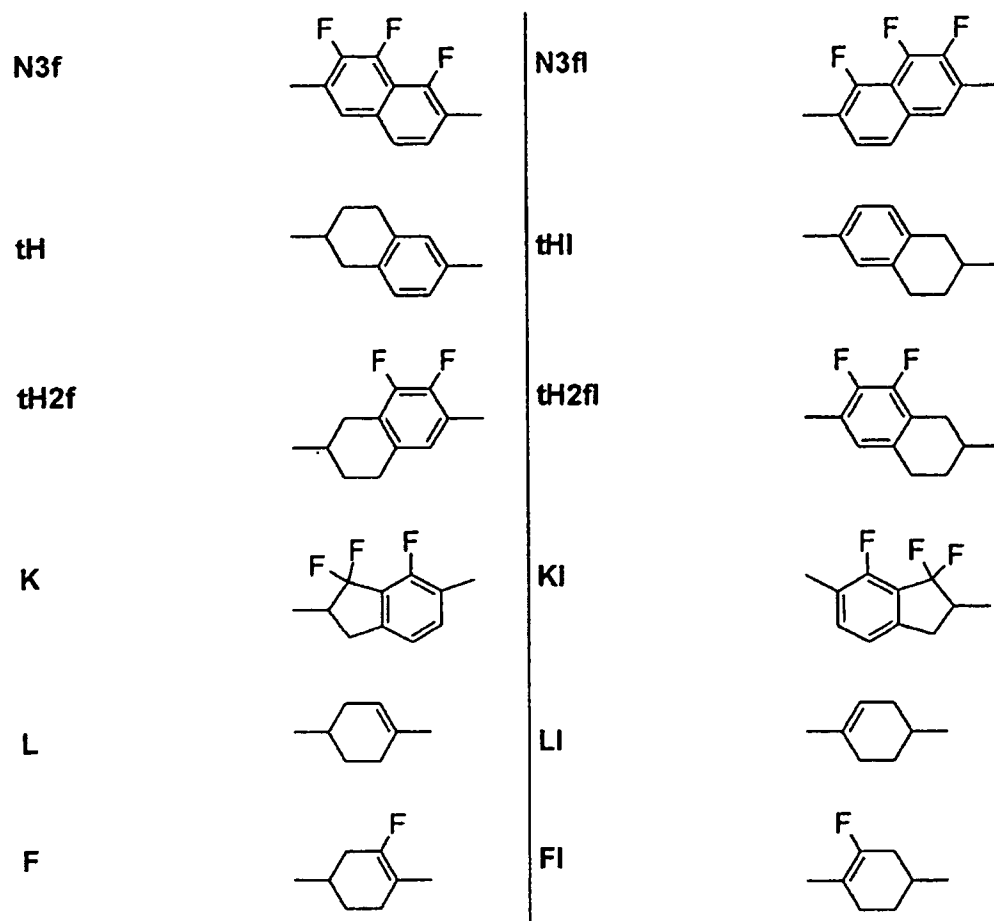


表 B：連接基團

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-

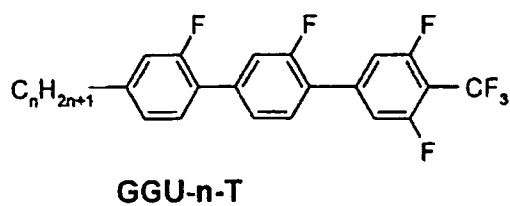
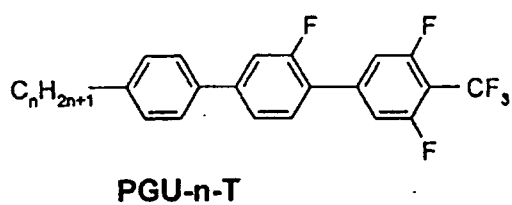
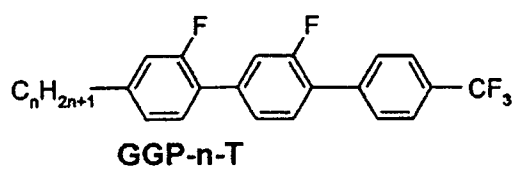
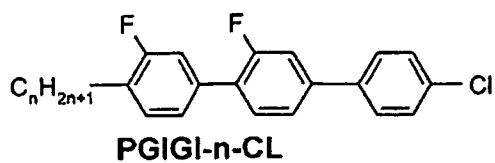
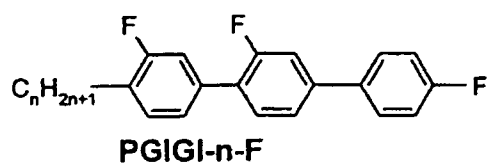
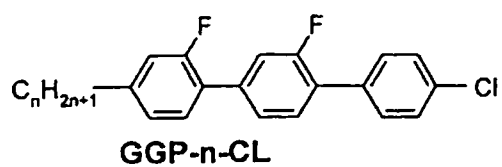
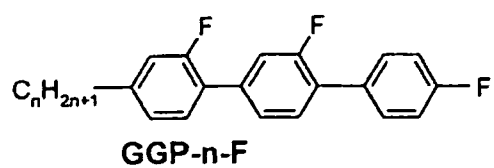
表 C：末端基團

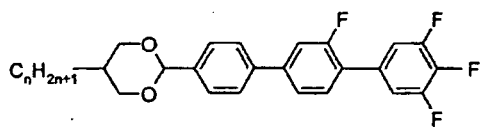
左手側		右手側	
		單獨使用	
-n-	$C_nH_{2n+1}-$	-n	$--C_nH_{2n+1}$
-nO-	$C_nH_{2n+1}-O-$	-nO	$-O-C_nH_{2n+1}$
-V-	$CH_2=CH-$	-V	$-CH=CH_2$
-nV-	$C_nH_{2n+1}-CH=CH-$	-nV	$-C_nH_{2n}-CH=CH_2$
-Vn-	$CH_2=CH-C_nH_{2n+1}-$	-Vn	$-CH=CH-C_nH_{2n+1}$
-nVm-	$C_nH_{2n+1}-CH=CH-C_mH_{2m}-$	-nVm	$-C_nH_{2n}-CH=CH-C_mH_{2m+1}$
-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/或與其他末端基團一起使用		
-...A...-	$-C\equiv C-$	-...A...	$-C\equiv C-$
-...V...-	$CH=CH-$	-...V...	$-CH=CH-$
-...Z...-	$-CO-O-$	-...Z...	$-CO-O-$
-...ZI...-	$-O-CO-$	-...ZI...	$-O-CO-$
-...K...-	$-CO-$	-...K...	$-CO-$
-...W...-	$-CF=CF-$	-...W...	$-CF=CF-$

其中 n 及 m 各自表示整數，且三個點「...」係來自此表之其他縮寫之佔位符。

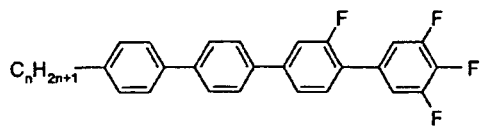
下表顯示圖解說明性結構以及其各別縮寫。顯示該等結構以圖解說明縮寫規則之含義。此外，其代表較佳使用之化合物。

表 D：圖解說明性結構

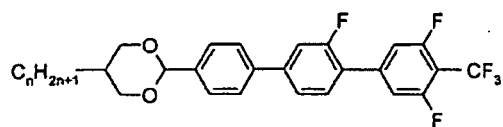




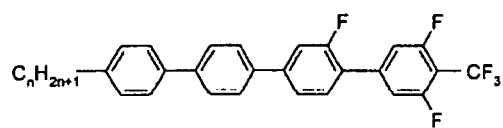
DPGU-n-F



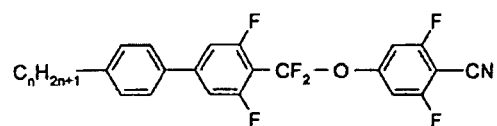
PPGU-n-F



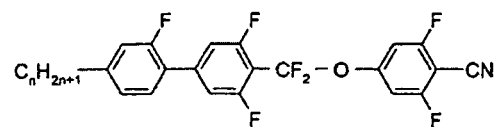
DPGU-n-T



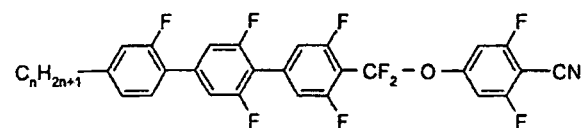
PPGU-n-T



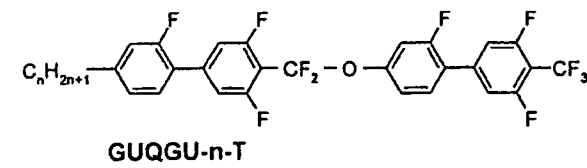
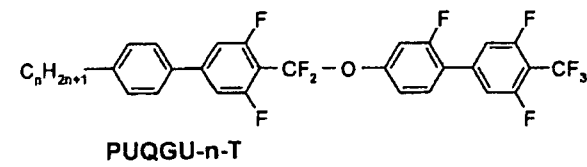
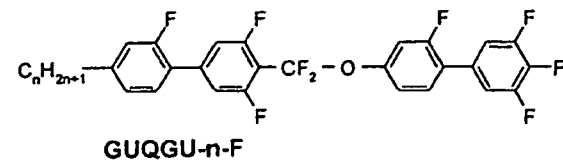
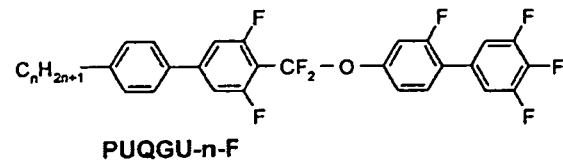
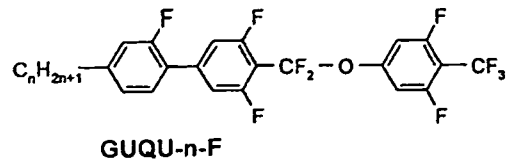
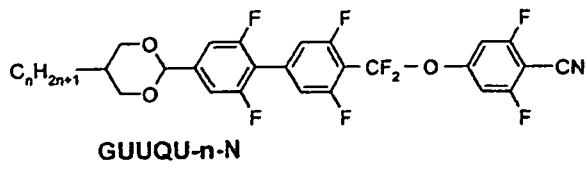
PUQU-n-N



GUQU-n-N



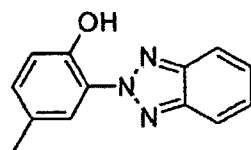
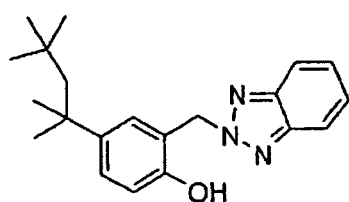
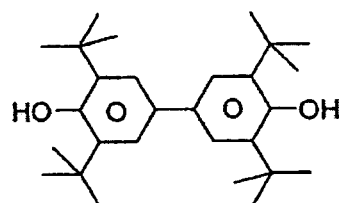
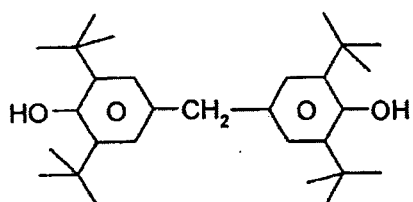
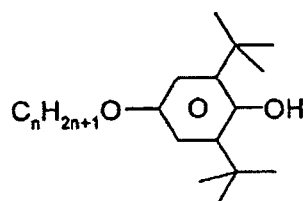
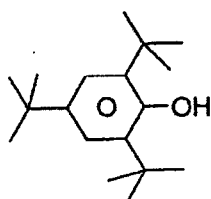
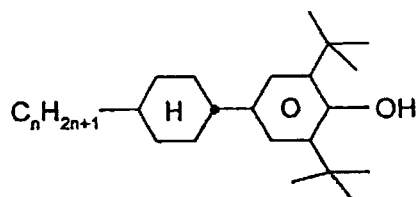
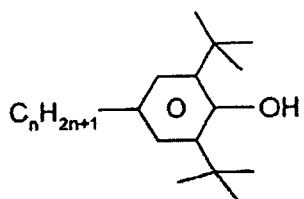
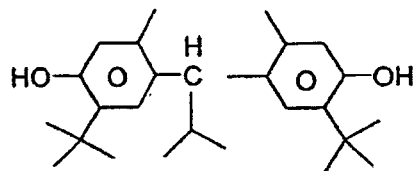
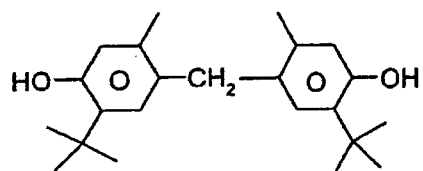
GUUQU-n-N

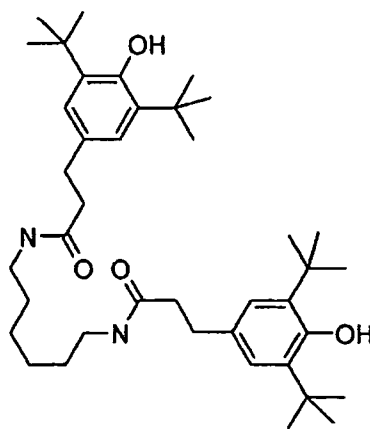
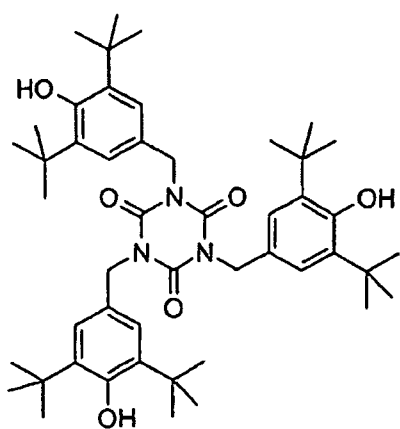
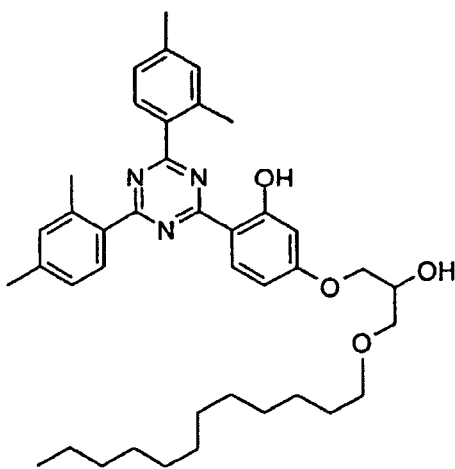
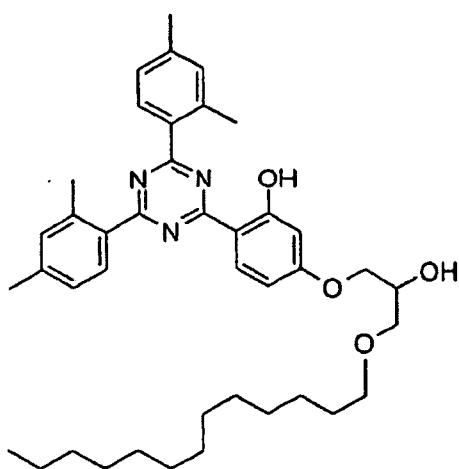
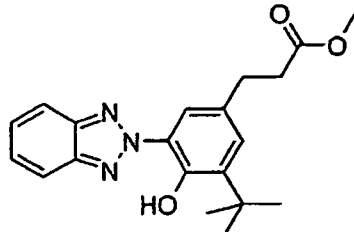
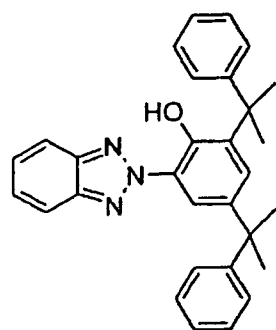
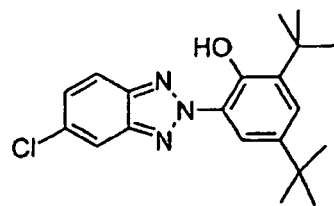
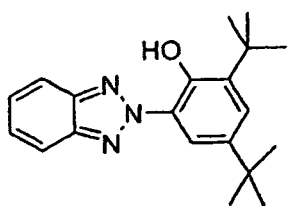


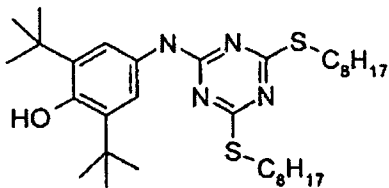
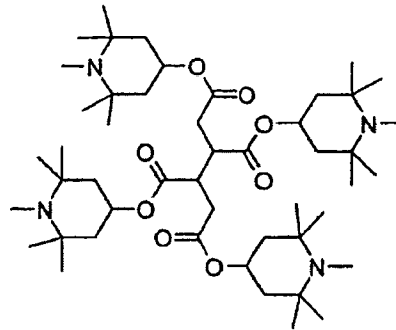
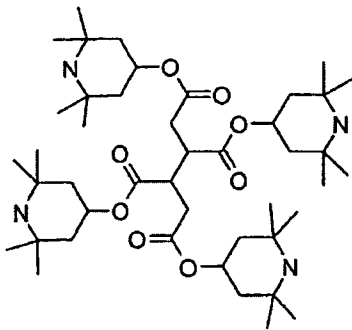
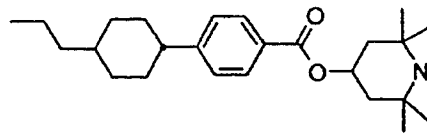
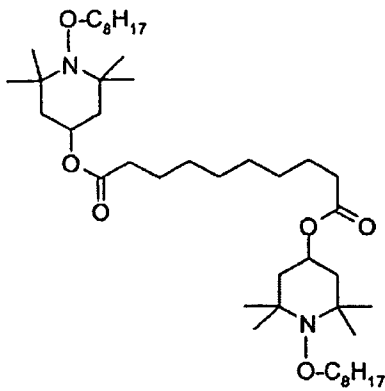
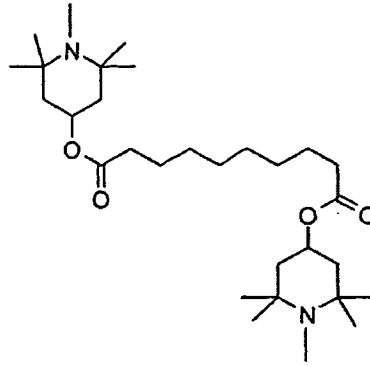
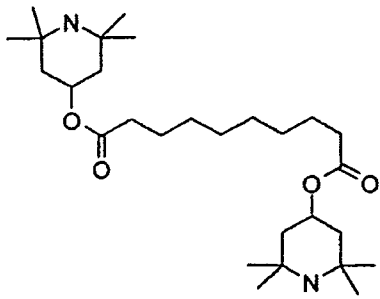
其中較佳彼此獨立地表示1至7、較佳2至6之整數。

下表(表E)顯示可用作本發明液晶原介質中之穩定劑之圖解說明性化合物。

表 E



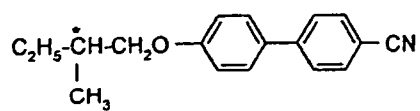




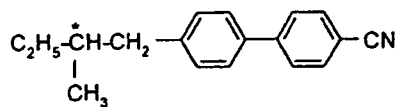
在本發明之較佳實施例中，液晶原介質包含一或多種選自來自表E之化合物之群之化合物。

下表(表F)顯示較佳可用作本發明液晶原介質中之對掌性摻雜劑之圖解說明性化合物。

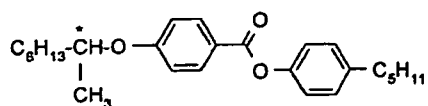
表 F



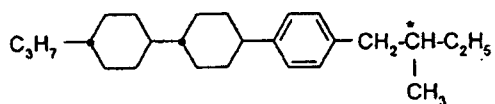
C 15



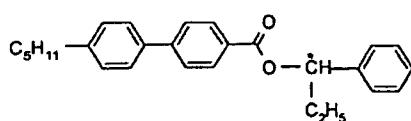
CB 15



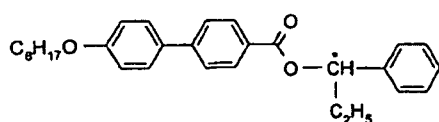
CM 21



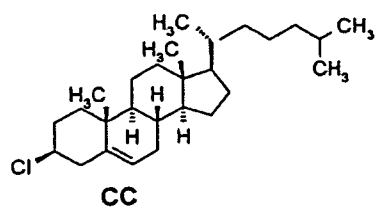
CM 44



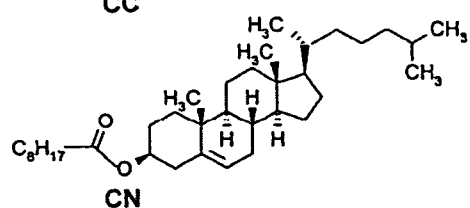
CM 45



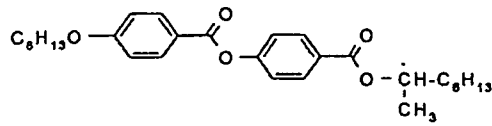
CM 47



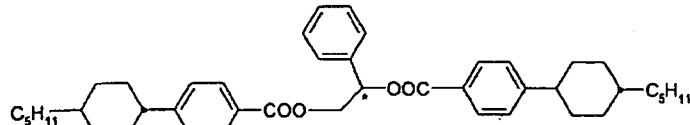
CC



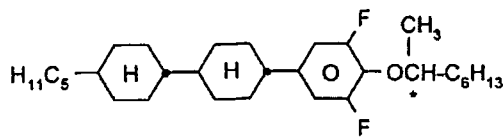
CN



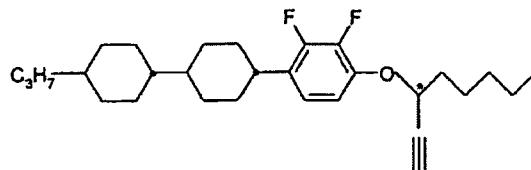
R/S-811



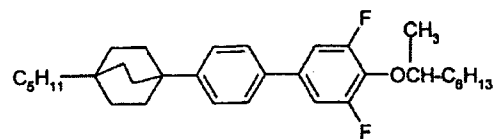
R/S-1011



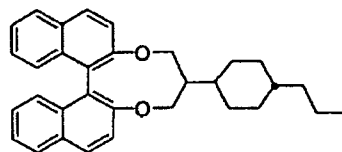
R/S-2011



R/S-3011



R/S-4011



R/S-5011

在本發明之較佳實施例中，液晶原介質包含一或多種選自來自表F之化合物之群之化合物。

本申請案之液晶原介質較佳包含兩種或更多種、較佳四種或更多種選自由來自上表之化合物組成之群之化合物。

本發明液晶介質較佳包含

- 七種或更多種、較佳八種或更多種化合物、較佳具

有三個或更多個、較佳四個或更多個不同式之化合物，其選自來自表D之化合物之群。

實例

下文實例闡釋本發明，而不以任一方式限制其。

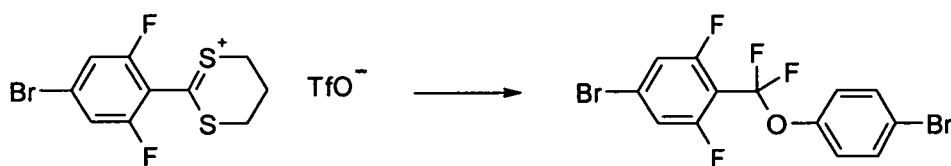
然而，物理性質向熟習此項技術者顯示可達成何種性質及其可在何種範圍內經改良。特定而言，從而較佳可達成之各種性質之組合對於熟習此項技術者而言意義明確。

製備並研究具有下表中所示之組合物及性質之液晶混合物。

所謂「HTP」（「螺旋扭轉力」）表示LC介質中光學活性或對掌性物質之螺旋扭轉力（單位為 μm^{-1} ）。除非另外指示，否則在 20°C 之溫度量測市售向列LC主體混合物MLD-6260 (Merck KGaA)之HTP。

合成實例1：丙烯酸6-(4-{[4-(6-丙烯醯基氧基己基)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



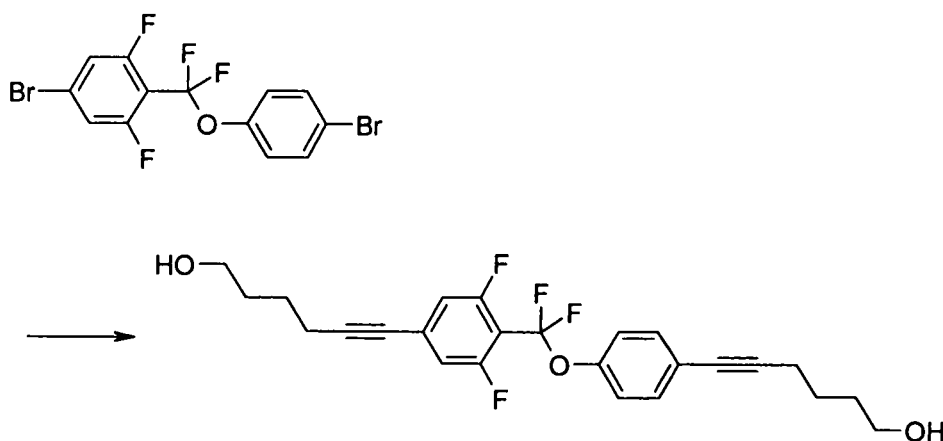
首先將92.0 g (0.200 mol)之三氟甲磺酸2-(4-溴-2,6-二氟苯基)-5,6-二氫-4H-1,3-二噻唑-1-基鎩引入600 ml之二氟甲烷中，且在 -70°C 下添加52.0 g (0.300 mol)之4-溴酚存於200 ml之二氟甲烷及45 ml之三乙基胺中之溶液。當添加完成時，在 -70°C 下將混合物再攪拌1 h，添加160 ml (1.00

mol)之叁氫氟化三乙基胺，且隨後逐滴添加 51.0 ml (0.996 mol)之溴存於 200 ml之二氯甲烷中之溶液。1 h後，去除冷卻，且在升溫至 -10°C 後，將該批次添加至 310 ml之 32% 氫氧化鈉溶液存於 2 l之冰水中之溶液中。將有機相分離並用水洗滌。用二氯甲烷萃取水相，並將合併之有機相經硫酸鈉乾燥。在真空中移除溶劑，並藉助矽膠利用庚烷過濾殘餘物，從而得到呈黃色油狀物之 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)。

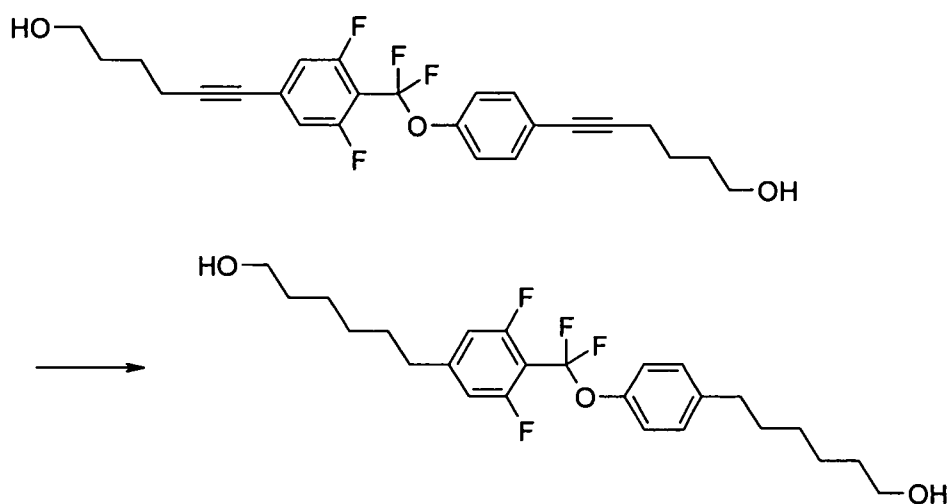
1.2 : 6-(4-{二氟-[4-(6-羥基己-1-炔基)苯氧基]甲基}-3,5-二氟苯基)己-5-炔-1-醇



首先將 10.7 g (25.8 mmol)之 5-溴-2-[(4-溴苯氧基)二氟甲基]-1,3-二氟苯及 8.00 g (81.5 mmol)之 己-5-炔-1-醇引入 11.3 ml之三乙基胺及 500 ml之甲苯中，添加 1.50 g (2 mmol)之雙(三苯基磷)氯化鈣(II)及 0.700 g (3.68 mmol)之

碘化銅(I)，並在回流下將混合物加熱過夜。隨後將該批次添加至水中，使用2 N鹽酸中和並用甲苯萃取三次。將合併之有機相經硫酸鈉乾燥，在真空中移除溶劑，並在矽膠上先利用甲苯且然後利用甲苯/乙酸乙酯(4:1)對殘餘物進行層析，從而得到呈無色固體之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。

1.3 : 6-(4-{二氟-[4-(6-羥基己基)苯氧基]甲基}-3,5-二氟苯基)己-1-醇



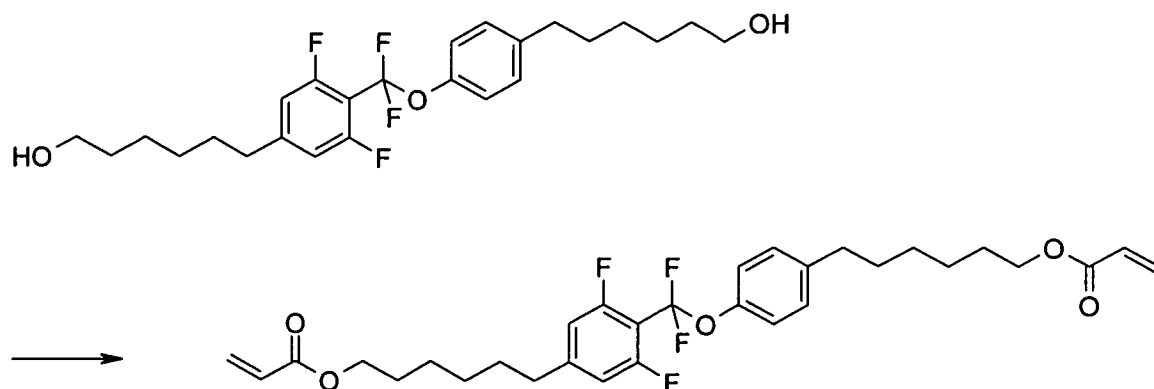
在THF中在鈀/活性碳觸媒上使6-(4-{二氟-[4-(6-羥基己-1-炔基)苯氧基]甲基}-3,5-二氟苯基)己-5-炔-1-醇氫化至完成。過濾觸媒，並在真空中移除溶劑，並在矽膠上利用甲苯/乙酸乙酯(1:2)對粗產物進行層析，從而得到呈無色固體之6-(4-{二氟-[4-(6-羥基己基)苯氧基]甲基}-3,5-二氟苯基)己-1-醇。

^{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-丙烯醯基氧基己基)苯氧基]二氟甲基}-3,5-二氟-苯基)己酯



首先將 17.0 g (37.2 mmol) 之 6-(4-{二氟-[4-(6-羥基己基)苯氧基]甲基}-3,5-二氟苯基)己-1-醇、8.05 g (112 mmol) 之丙烯酸及 0.5 g 之 DMAP 引入 300 ml 之二氯甲烷中，並逐滴添加 17.3 g (112 mmol) 之 EDC 存於 75 ml 之二氯甲烷中之溶液，同時用冰冷卻。1 h 後，去除冷卻，並在室溫下將該批次攪拌過夜。在真空中移除絕大多數之溶劑，並在矽膠上利用二氯甲烷對殘餘物進行層析，從而得到呈無色油狀物之丙烯酸 6-(4-{[4-(6-丙烯醯基氧基己基)苯氧基]二氟甲基}-3,5-二氟苯基)己酯。

相特性： T_g -71°C 13 I。

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 , 250 MHz)

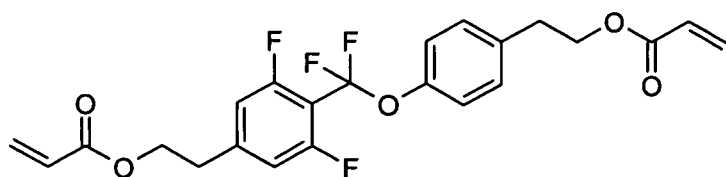
$\delta=1.25$ 至 1.48 ppm (m, 8 H, CH_2), 1.50 至 1.74 ppm (m, 8 H, CH_2), 2.60 (m, 4 H, 2 -Ar- CH_2 -), 4.13 (t, $J=6.7$ Hz, 2 H, - CH_2O -), 4.15 (t, $J=6.7$ Hz, 2 H, - CH_2O -), 5.81 (dt, $J=10.4$ Hz, $J=1.8$ Hz, 2 H, 2 $\text{CHH}=\text{CH}-\text{COO}$ -), 6.11 (m_c , 2 H, 2

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)。

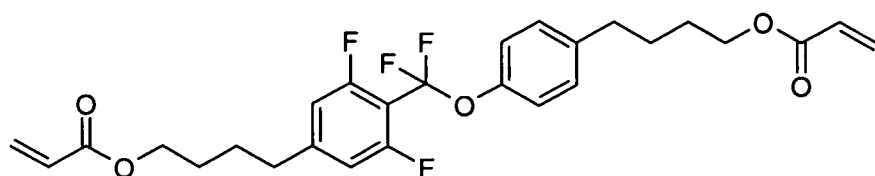
¹⁹F-NMR (CDCl₃, 235 MHz)

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)。

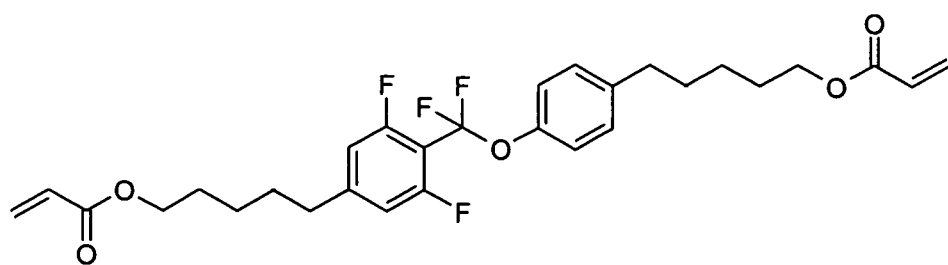
以類似方式獲得以下反應性化合物。



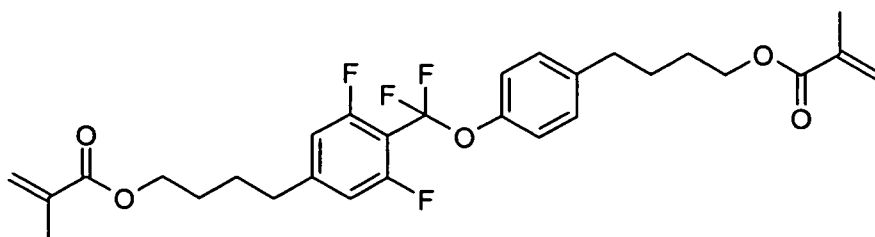
相特性：待測定。



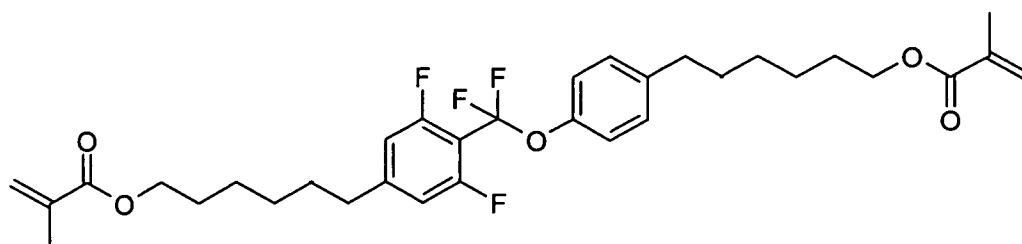
相特性：T_g-66°C I。



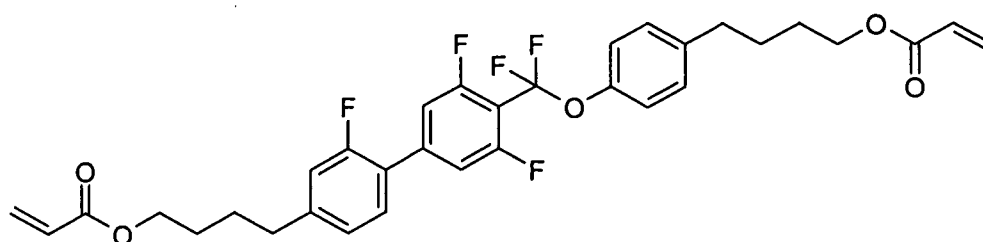
相特性：T_g-69°C I。



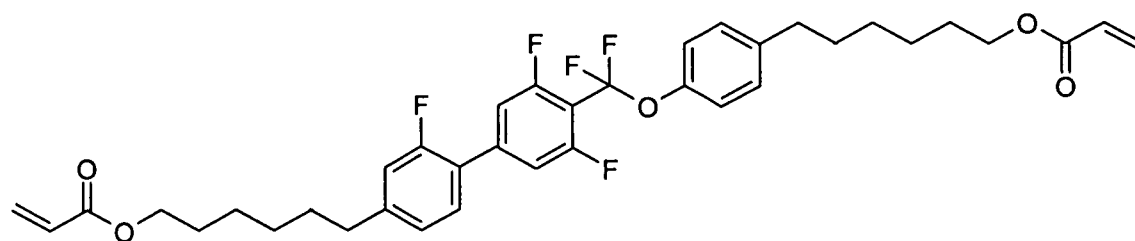
相特性：待測定。



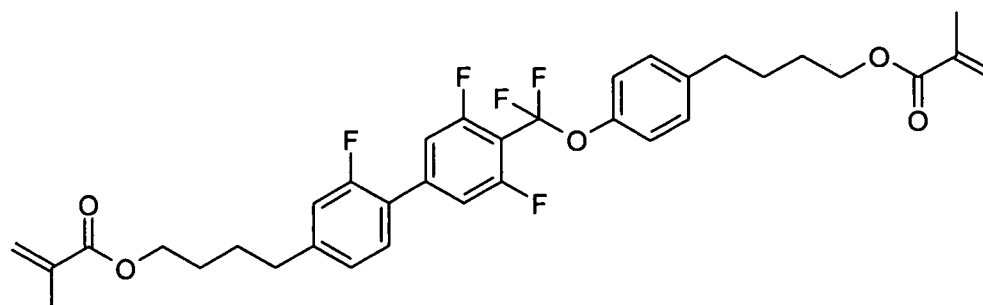
相特性：待測定。



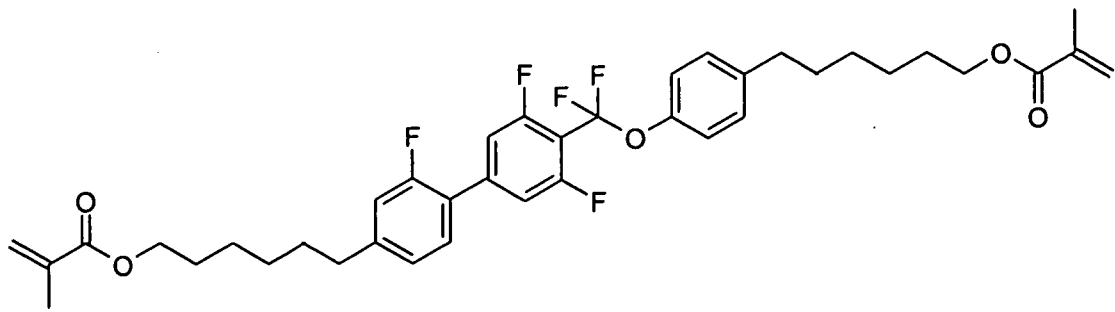
相特性：待測定。



相特性：待測定。



相特性：C 128°C I。



相特性： T_g -59°C N -28.5°C I。

實例 1

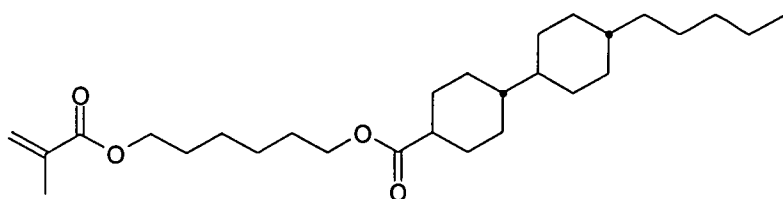
製備以下液晶混合物 M-1 並研究其一般物理性質。組合物及性質係在下表中給出。

液晶混合物 M-1 之組合物及性質			
組合物			物理性質
化合物 編號	縮寫	濃度 /質量%	
1	PGU-4-T	4.0	$T(N, I) = 71^\circ\text{C}$ $\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm}) = 0.1929$ $\Delta \epsilon(20^\circ, 1\text{ kHz}) = 201.5$ $k_{11}(20^\circ\text{C}) = 21.98\text{ pN}$
2	PGU-5-T	3.0	
3	DPGU-4-F	8.0	
4	GUQU-3-F	7.0	
5	GUQU-4-F	6.0	
6	GUQGU-3-F	8.0	
7	GUQGU-4-F	6.0	
8	GUQGU-5-F	4.0	
9	GUQGU-2-T	12.0	
10	GUQGU-3-T	12.0	
11	GUQGU-4-T	12.0	
12	GUQGU-5-T	12.0	
13	GUUQU-3-N	6.0	
Σ		100.0	

將 5% 之對掌性試劑 R-5011 溶解於非對掌性液晶混合物 M-1 中，並研究所得混合物在 IPS 型單元中之電光響應。將混合物填充至在一基板側上具有交叉指形電極之電光學測試單元中。電極寬度係 10 μm ，相鄰電極之間之距離係 10 μm 且單元間隙亦係 10 μm 。在正交偏光鏡之間對此測試單元進行電光評價。

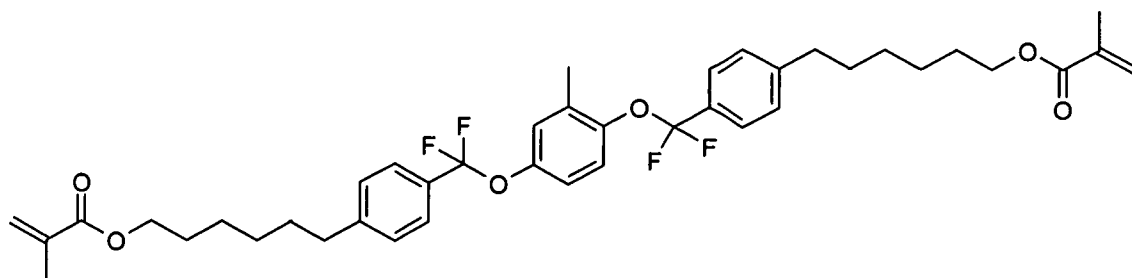
將適當濃度之

- a) 對掌性摻雜劑 R-5011 (Merck KGaA, Germany)、
- b) 式 RM-C 之反應性液晶原

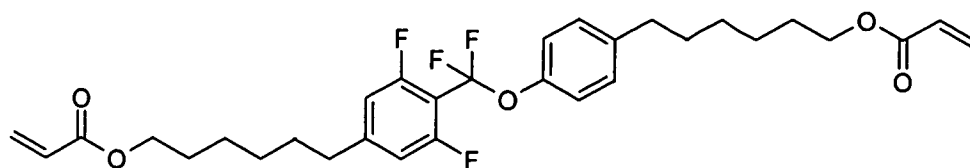


及

- c) 另一選擇為式 RM-1



及 RM-2



之兩種反應性液晶原化合物中之一者分別添加至所關注混合物中(在此為混合物M-1)。將所得混合物引入測試單元中並加熱至混合物係呈藍相之適當溫度。然後使其曝露於UV。

在聚合之前如下文所述表徵混合物。然後藉由輻照一次(180 s)使反應性組份在藍相中聚合，並重新表徵所得介質。

聚合之詳細說明

在樣品聚合之前，在厚度為約10微米且面積為 $2 \times 2.5 \text{ cm}^2$ 之測試單元中確定介質之相性質。在 75°C 之溫度下藉由毛細管作用實施填充。在具有加熱台之偏振顯微鏡下實施量測，其中溫度變化為 $1^\circ\text{C}/\text{min}$ 。

藉由利用有效功率為約 $3.0 \text{ mW}/\text{cm}^2$ 之UV燈(Dymax, Bluewave 200, 365 nm干涉濾波器)輻照180秒來實施介質聚合。在電光測試單元中直接實施聚合。

首先在介質才呈藍相I (BP-I)之溫度下實施聚合。聚合係在複數個分步步驟(part-step)中實施，該等步驟逐步完成聚合。藍相之溫度範圍通常在聚合期間有所變化。因此，在每一分步步驟之間調適溫度，以使得介質仍係呈藍相。在實踐中，此可藉由在每一約5 s或更長之輻照操作後在偏振顯微鏡下觀察樣品來實施。若樣品變暗，則此指示轉變至各向同性相。相應地降低下一分步步驟之溫度。

在所示輻照功率下達成最大穩定之整個輻照時間通常係180 s。可依照最佳化輻照/溫度程式進一步實施聚合。

另一選擇為，亦可在單一輻照步驟中實施聚合，特定而言若在聚合之前已存在寬藍相。

電光表徵

在上述藍相聚合及穩定之後，測定藍相之相寬度。隨後在不同溫度下在此範圍內且若需要亦在此範圍外實施電光表徵。

將所用測試單元安裝於在單元表面上具有交叉指形電極之一側上。單元間隙、電極間隔及電極寬度通常各自為10微米。此一致尺寸在下文中係稱為間隙寬度。由電極覆蓋之面積係約 0.4 cm^2 。測試單元不具有配向層。

對於電光表徵，使該單元位於交叉偏振濾波器之間，其中電極之縱向方向採用相對於偏振濾波器之軸為 45° 之角。使用DMS301 (Autronic-Melchers)以相對於單元平面之適當角或藉助偏振顯微鏡上之高靈敏度相機實施量測。在無電壓狀態下，所述配置得到基本上暗影像(定義為0%透射)。

首先，在測試單元上量測特徵操作電壓且然後量測響應時間。向單元電極施加呈矩形電壓形式之操作電壓，該矩形電壓具有交替正負號(頻率為100 Hz)及可變振幅，如下文所述。

當操作電壓升高時量測透射。最大透射值之達成界定操作電壓 V_{100} 之特徵量。同樣地，特徵電壓 V_{10} 係在最大透射之10%下測定。該等值係在不同溫度下在藍相之範圍內量測。

在藍相之溫度範圍之上限及下限處觀測到相對高之特徵操作電壓 V_{100} 。在最小操作電壓左右， V_{100} 通常僅隨溫度升高而稍有升高。由 T_1 及 T_2 限定之此溫度範圍係稱為可用的平坦溫度範圍(FR)。此「平坦範圍」(FR)之寬度係($T_2 - T_1$)且稱為平坦範圍寬度(WFR)。 T_1 及 T_2 之準確值係藉由 V_{100} /溫度圖表中平坦曲線部分FR及相鄰陡峭曲線部分上之切線之交叉點來測定。

在量測之第二部分中，在開啟及關閉期間量測響應時間(τ_{on} 、 τ_{off})。響應時間 τ_{on} 係藉由在所選溫度下以 V_{100} 位準施加電壓後直至達成90%強度之時間來界定。響應時間 τ_{off} 係藉由在電壓降低至0 V後自 V_{100} 下之最大強度開始直至降低90%之時間來界定。響應時間亦係在不同溫度下在藍相之範圍內測定。

作為進一步表徵，在連續升高及降低之介於0 V與 V_{100} 之間之操作電壓下的透射係在FR內之溫度下來量測。兩個曲線之間之差異係稱為遲滯。例如， $0.5 \cdot V_{100}$ 下之透射差異及50%透射下之電壓差異係特徵遲滯值且係分別稱為 ΔT_{50} 及 ΔV_{50} 。

作為另一特徵量，可在經過切換循環之前及之後量測無電壓狀態之透射比率。此透射比率係稱為「記憶效應」。在理想狀態下記憶效應之值係1.0。大於1之值意味在已開啟及關閉單元後存在呈過高殘餘透射之形式之某一記憶效應。此值亦係在藍相之工作範圍(FR)內測定。

聚合物前體之典型濃度係如下所述。

樣品	1	2
成份	濃度/%	
M-1	87.8	88.0
R-5011	4.0	3.8
RM-C	5.0	5.0
RM-1	3.0	0.0
RM-2	0.0	3.0
IRG-651®	0.2	0.2
Σ	100.0	100.0

結果係概述於下表中。

混合物	M-1-1	M-1-2
主體	C-1	
反應性液晶原	RM-1	RM-2
量測值(20°C)		
聚合前之轉變點	t.b.d.	t.b.d.
聚合溫度/°C	t.b.d.	t.b.d.
V ₁₀ (20°C)/V	26.6	21.3
V ₉₀ (20°C)/V	49.9	42.0
ΔV ₅₀ (20°C)/V	3.28	2.46
對比度，開啟	t.b.d.	t.b.d.
對比度，關閉	t.b.d.	t.b.d.
記憶效應	1.06	1.07
備註：t.b.d.：待測定		

在單一輻照步驟中於藍相之溫度範圍之下限處約30°C至50°C之溫度下使可聚合性混合物聚合(細節參見上文)。

經聚合物穩定液晶介質在寬溫度範圍內呈現藍相。

與來自先前技術之習用介質相比，使用本發明單體(1)製得之經聚合物穩定介質M1呈現遲滯(ΔV_{50})之降低且在開啟及關閉時呈現良好對比度。特定而言，本發明介質M1在開啟時之對比度及在關閉時之對比度接近在一起，此意味藍相具有極良好穩定性。

自此可看出，本發明單體特別適用於穩定藍相，特定而言在具有高濃度之對掌性摻雜劑之介質的情形中。

比較實例 1 及 2

製備以下液晶混合物(C-1)並研究其一般物理性質。組合物及性質係在下表中給出。

液晶混合物C-1之組合物及性質				
組合物			物理性質	
化合物 編號	縮寫	濃度 /質量%		
			T(N, I)	= 71 °C
1	AUUQU-2-F	10.0	Δn (20°C, 589 nm)	= 0.1515
2	AUUQU-3-F	11.0		
3	AUUQU-4-F	7.0		
4	AUUQU-5-F	605	$\Delta \epsilon$ (20°, 1 kHz)	= 224
5	AUUQU-7-F	7.0	γ_1 (30°C)	= 763 mPa·s
6	AUUQU-3-T	10.0		
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		

如在上文實例1下所詳細闡述，處理並研究此混合物。
結果匯總於下表中。

混合物	C-1-1	C-1-2
主體	C-1	
反應性液晶原	RM-1	RM-2
量測值(20°C)		
聚合前之轉變點	t.b.d.	t.b.d.
聚合溫度/°C	t.b.d.	t.b.d.
V_{10} (20°C)/V	29.8	20.8
V_{90} (20°C)/V	58.6	42.0
V_{100} (20°C)/V	67.0	47.9
ΔV_{50} (20°C)/V	4.73	1.90
對比度，開啟	285	206
對比度，關閉	276	208
記憶效應	1.04	0.99
備註：t.b.d.：待測定		

實例 2

液晶混合物M-2之組合物及性質			
組合物			物理性質
化合物	濃度		$T(N, I) = 72 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\Delta n (20^\circ\text{C}, 589 \text{ nm}) = 0.1879$ $\Delta \epsilon (20^\circ, 1 \text{ kHz}) = 188.6$
編號	縮寫	/質量%	
1	PGU-4-T	4.0	
2	PGU-5-T	3.0	
3	DPGU-4-T	8.0	
4	GUQU-3-F	7.0	
5	GUQU-4-F	6.0	
6	GUQGU-3-F	8.0	
7	GUQGU-4-F	6.0	

8	GUQGU-5-F	4.0
9	GUQGU-2-T	12.0
10	GUQGU-3-T	12.0
11	GUQGU-4-T	12.0
12	GUQGU-5-T	12.0
13	AUUQU-3-N	<u>6.0</u>
Σ		<u>100.0</u>

實例 3

液晶混合物M-3之組合物及性質			
組合物			物理性質
化合物		濃度	
編號	縮寫	/質量%	
1	PGU-5-T	7.0	T(N, I) = 71.5 °C
2	DPGU-4-F	8.0	
3	GUQU-3-F	7.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm}) = 0.1886$
4	GUQU-4-F	6.0	
5	GUQGU-3-F	8.0	$\Delta \epsilon(20^\circ, 1\text{ kHz}) = 181.9$
6	GUQGU-4-F	6.0	
7	GUQGU-5-F	4.0	$k_{11}(20^\circ\text{C}) = 16.28\text{ pN}$
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	AUUQU-3-N	<u>6.0</u>	
Σ		<u>100.0</u>	

實例 4

液晶混合物M-4之組合物及性質			
組合物			物理性質
化合物		濃度	$T(N, I) = 62.5 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\Delta n(20^\circ\text{C}, 589 \text{ nm}) = 0.1809$ $\Delta \epsilon(20^\circ, 1 \text{ kHz}) = 157.8$
編號	縮寫	/質量%	
1	DPGU-4-F	8.0	
2	GUQU-3-F	6.0	
3	GUQU-4-F	6.0	
4	GUQU-5-F	6.0	
5	GUQGU-3-F	7.0	
6	GUQGU-4-F	3.0	
7	GUQGU-5-F	3.0	
8	GUQGU-2-T	12.0	
9	GUQGU-3-T	13.0	
10	GUQGU-4-T	15.0	
11	GUQGU-5-T	15.0	
12	GUQU-3-N	<u>6.0</u>	
Σ		<u>100.0</u>	

實例 5

液晶混合物M-5之組合物及性質			
組合物			物理性質
化合物		濃度	$T(N, I) = 59 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\Delta n(20^\circ\text{C}, 589 \text{ nm}) = 0.1779$ $\Delta \epsilon(20^\circ, 1 \text{ kHz}) = 173.7$
編號	縮寫	/質量%	
1	DPGU-4-F	3.0	
2	GUQU-3-F	6.0	
3	GUQU-4-F	8.0	
4	GUQU-5-F	10.0	
5	GUQGU-3-F	4.0	

6	GUQGU-4-F	5.0	$\gamma_1(30^\circ\text{C}) = 596 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
7	GUQGU-5-F	7.0	
8	GUQGU-2-T	12.0	
9	GUQGU-3-T	12.0	
10	GUQGU-4-T	14.0	
11	GUQGU-5-T	13.0	
12	GUUQU-3-N	6.0	
Σ		100.0	

聚合物前體之典型濃度係如下所述。

樣品	1	2	3
成份	濃度/%		
M-5	87.0	89.0	87.4
R-5011	3.8	3.8	3.4
RM-C	5.0	4.0	5.0
RM-2	4.0	3.0	4.0
IRG-651®	0.2	0.2	0.2
Σ	100.0	100.0	100.0

M-1	87.8	
R-5011	4.0	
RM-C	5.0	
RM-1	0.0	
RM-2	3.0	
IRG-651®	0.2	
混合物	M-5-1	M-5-2
主體	M-5	
反應性液晶原	RM-1	RM-2
量測值(20°C)		
聚合前之轉變點	t.b.d.	t.b.d.

聚合溫度/°C	t.b.d.	t.b.d.
V ₁₀ (20°C)/V	t.b.d.	25.3
V ₉₀ (20°C)/V	t.b.d.	49.5
ΔV ₅₀ (20°C)/V	t.b.d.	1.85
對比度，開啟	t.b.d.	t.b.d.
對比度，關閉	t.b.d.	t.b.d.
記憶效應	t.b.d.	1.00
備註：t.b.d.：待測定		

實例 6

液晶混合物M-6之組合物及性質			物理性質	
組合物				
化合物	濃度			
編號	縮寫	/質量%		
			T (N, I)	= 56.5 °C
1	DPGU-4-F	7.0	ne (20°C, 589 nm)	= 1.6616
2	GUQU-3-F	7.0	Δn (20°C, 589 nm)	= 0.1743
3	GUQU-4-F	7.0		
4	GUQU-5-F	7.0	Δε (20°, 1 kHz)	= 139.6
5	GUQGU-3-F	5.0		
6	GUQGU-4-F	3.0		
7	GUQGU-5-F	3.0		
8	GUQGU-2-T	12.0		
9	GUQGU-3-T	12.0		
10	GUQGU-4-T	13.0		
11	GUQGU-5-T	15.0		
12	GUQU-3-N	<u>6.0</u>		
Σ		<u>100.0</u>		

聚合物前體之典型濃度係如下所述。

樣品	1	2
成份	濃度/%	
M-6	88.0	88.0
R-5011	3.8	3.8
RM-C	5.0	5.0
RM-1	3.0	0.0
RM-2	0.0	3.0
IRG-651®	0.2	0.2
Σ	100.0	100.0

混合物	M-6-1	M-6-2
主體	M-6	
反應性液晶原	RM-1	RM-2
量測值(20°C)		
聚合前之轉變點	t.b.d.	t.b.d.
聚合溫度/°C	t.b.d.	t.b.d.
V ₁₀ (20°C)/V	31.8	29.9
V ₉₀ (20°C)/V	62.0	58.1
V ₁₀₀ (20°C)/V	70.1	65.7
ΔV ₅₀ (20°C)/V	3.29	2.44
對比度，開啟	t.b.d.	t.b.d.
對比度，關閉	t.b.d.	t.b.d.
記憶效應	1.04	1.02
備註：t.b.d.：待測定		

實例 7

液晶混合物M-7之組合物及性質			
組合物			物理性質
化合物 編號	縮寫	濃度 /質量%	
			T (N, I) = 66 °C
1	DPGU-4-F	5.0	
2	GUQU-3-F	7.0	Δn (20°C, 589 nm) = 0.1929
3	GUQU-4-F	6.0	
4	GUQU-5-F	7.0	$\Delta \epsilon$ (20°, 1 kHz) = 201.5
5	GUQGU-3-F	8.0	
6	GUQGU-4-F	6.0	k_{11} (20°C) = 21.98 pN
7	GUQGU-5-F	4.0	
8	GUQGU-2-T	12.0	
9	GUQGU-3-T	12.0	
10	GUQGU-4-T	14.0	
11	GUQGU-5-T	13.0	
12	GUUQU-5-N	6.0	
Σ		100.0	

實例 8

液晶混合物M-8之組合物及性質			
組合物			物理性質
化合物 編號	縮寫	濃度 /質量%	
			T (N, I) = 56.5 °C
1	DPGU-4-F	3.0	
2	GUQU-3-F	8.0	Δn (20°C, 589 nm) = 0.1781

3	GUQU-4-F	8.0	$\Delta\epsilon$ (20°, 1 kHz) = 179.7
4	GUQU-5-F	8.0	
5	GUQGU-3-F	7.0	
6	GUQGU-4-F	5.0	
7	GUQGU-5-F	4.0	
8	GUQGU-2-T	12.0	
9	GUQGU-3-T	12.0	
10	GUQGU-4-T	14.0	
11	GUQGU-5-T	13.0	
12	GUQU-3-N	<u>6.0</u>	
Σ		<u>100.0</u>	

實例 9

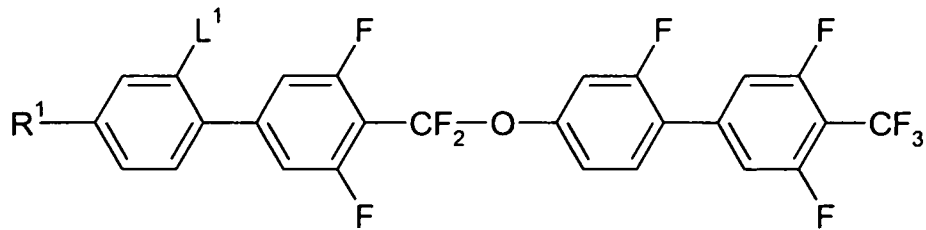
液晶混合物M-9之組合物及性質			
組合物			物理性質
化合物 編號	縮寫	濃度 /質量%	
			$T(N, I) = 65 \text{ } ^\circ\text{C}$
1	GUQU-3-F	5.0	Δn (20°C, 589 nm) = 0.1859
2	GUQU-4-F	6.0	
3	GUQU-5-F	6.0	
4	PUQGU-3-T	8.0	
5	PUQGU-5-T	8.0	
6	GUQGU-2-T	12.0	
7	GUQGU-3-T	12.0	
8	GUQGU-4-T	14.0	
9	GUQGU-5-T	14.0	
10	GUQU-3-N	5.0	
11	GUUQU-3-N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

混合物	M-9-1	M-9-2
主體	M-9	
反應性液晶原	RM-1	RM-2
量測值(20°C)		
聚合前之轉變點	t.b.d.	t.b.d.
聚合溫度/°C	t.b.d.	t.b.d.
V_{10} (20°C)/V	t.b.d.	19.5
V_{90} (20°C)/V	t.b.d.	38.2
V_{100} (20°C)/V	t.b.d.	43.0
ΔV_{50} (20°C)/V	t.b.d.	2.16
對比度，開啟	t.b.d.	t.b.d.
對比度，關閉	t.b.d.	t.b.d.
記憶效應	t.b.d.	1.03
備註：t.b.d.：待測定		

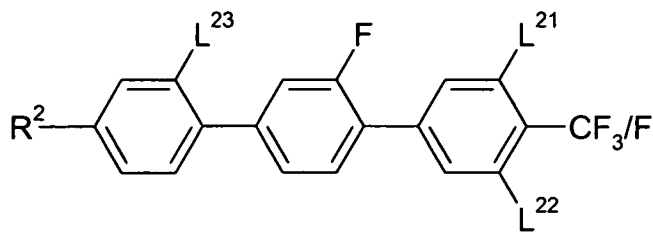
七、申請專利範圍：

1. 一種液晶原介質，其包含

- 一或多種選自式 I 及 II 之化合物之群之化合物



I



II

其中

L^1 係 H 或 F，

L^{21} 至 L^{23} 彼此獨立地係 H 或 F，

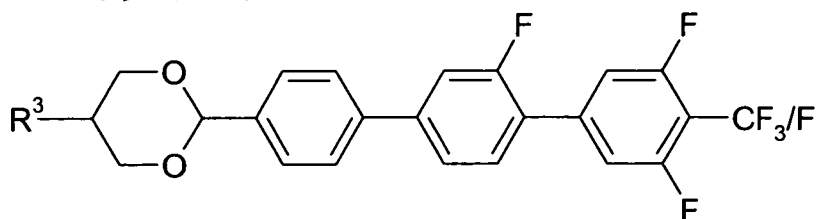
R^1 及 R^2 彼此獨立地係烷基，該烷基係直鏈或具支鏈，係未經取代，經 F、Cl 或 CN 單取代或多取代，且其中在每一情形中一或多個 CH_2 基團未經替代或以使 O 及 / 或 S 原子不直接彼此連接之方式彼此獨立地由 -O-、-S-、-NR⁰¹-、-SiR⁰¹R⁰²-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO-S-、-CY⁰¹=CY⁰²- 或 -C≡C- 替代，

Y^{01} 及 Y^{02} 彼此獨立地係 F、Cl 或 CN，且另一選擇為其中之一者可係 H，

R^{01} 及 R^{02} 彼此獨立地係 H 或具有 1 個至 12 個 C 原子之

烷基；及

- 一或多種式 III 化合物

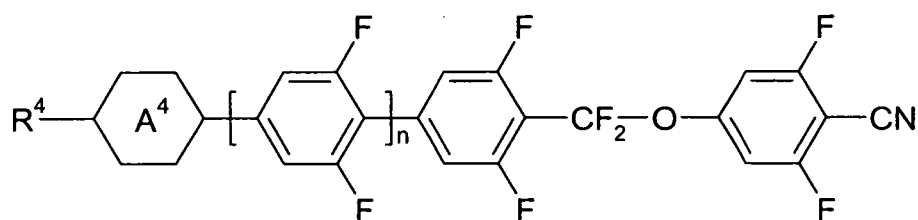


III

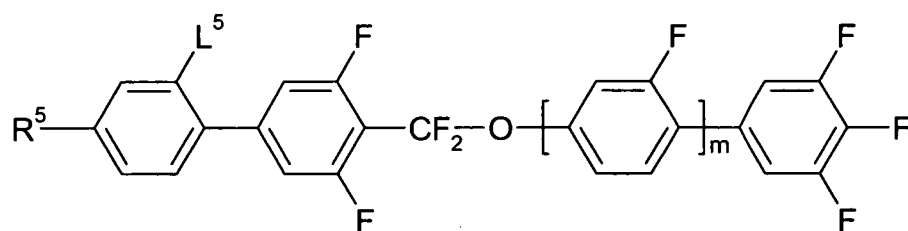
其中 R³ 具有上述針對 R¹ 所給之含義；且

其中該液晶原介質具有藍相。

2. 如請求項 1 之介質，其中其包含一或多種可聚合性化合物。
3. 如請求項 1 或 2 之化合物，其中其包含一或多種選自式 IV 及 V 之化合物之群之化合物



IV



V

其中

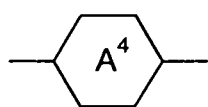
R⁴ 及 R⁵

彼此獨立地係烷基，該烷基係直鏈或具支鏈，係未經取代，經 F、Cl 或 CN 單取代或多取代，且其中在每一情形中一或多個 CH₂ 基團未經替代或以使 O 及 / 或 S 原子不直接彼此連接之方式彼此獨立地由 -O-

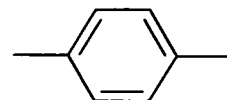
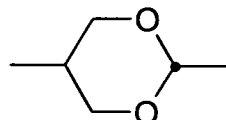
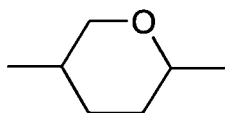
、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO-S-或-C≡C-替代，

L^5

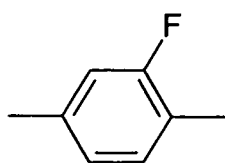
係 H 或 F，



係



或



n 及 m

彼此獨立地係 0 或 1。

4. 如請求項 1 或 2 之介質，其中其包含一或多種如請求項 1 之式 I 化合物。
5. 如請求項 1 或 2 之介質，其中其包含一或多種如請求項 1 之式 II 化合物。
6. 一種穩定液晶原介質之方法，其特徵在於使如請求項 1 至 5 中任一項之介質經受其可聚合性成份之聚合。
7. 一種液晶原介質，其係藉由使如請求項 1 至 5 中任一項之介質之可聚合性成份聚合來穩定。
8. 一種光調變元件，其特徵在於其包含如請求項 1 至 5 及 7 中任一項之介質。
9. 一種電光顯示器，其特徵在於其包含如請求項 1 至 5 及 7 中任一項之介質。
10. 一種如請求項 1 至 5 及 7 中任一項之介質之用途，其係用於光調變元件。