



(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 I553103 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 10 月 11 日

(21) 申請案號：103111944 (22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 31 日

(51) Int. Cl. : C09K19/30 (2006.01) C09K19/42 (2006.01)

(30) 優先權：2013/07/11 日本 2013-145404

(71) 申請人：捷恩智股份有限公司 (日本) JNC CORPORATION (JP)

日本

捷恩智石油化學股份有限公司 (日本) JNC PETROCHEMICAL CORPORATION

(JP)

日本

(72) 發明人：齋藤將之 SAITO, MASAYUKI (JP) ; 古里好優 FURUSATO, YOSHIMASA (JP)

(74) 代理人：詹銘文；葉璟宗

(56) 參考文獻：

CN 1475547A

JP 2005-263789A

WO 2013/022088A1

審查人員：曾敬媛

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：0 共 87 頁

(54) 名稱

液晶組成物與其用途、及液晶顯示元件

LIQUID CRYSTAL COMPOSITION AND USAGE THEREOF, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57) 摘要

本發明為包含具有至少 3 個聚合性基的特定化合物的液晶組成物、以及含有該組成物的液晶顯示元件，該組成物可含有具有負的大介電各向異性的特定化合物作為第一成分、以及含有具有高的上限溫度或者小的黏度的特定化合物作為第二成分。

The present invention is a liquid crystal composition containing a specific compound having at least three polymerizable groups, and a liquid crystal display device containing the same. The composition may contain a specific compound having a large negative dielectric anisotropy as a first component, and a specific compound having a high maximum temperature or a small viscosity as a second component.

# 發明摘要

公告本

※ 申請案號：103111944

※ 申請日：103.3.31

※IPC 分類：C09K19/30(2006.01)  
C09K19/42(2006.01)

**【發明名稱】** 液晶組成物與其用途、及液晶顯示元件

LIQUID CRYSTAL COMPOSITION AND USAGE THEREOF,  
AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

**【中文】**

本發明為包含具有至少 3 個聚合性基的特定化合物的液晶組成物、以及含有該組成物的液晶顯示元件，該組成物可含有具有負的大介電各向異性的特定化合物作為第一成分、以及含有具有高的上限溫度或者小的黏度的特定化合物作為第二成分。

**【英文】**

The present invention is a liquid crystal composition containing a specific compound having at least three polymerizable groups, and a liquid crystal display device containing the same. The composition may contain a specific compound having a large negative dielectric anisotropy as a first component, and a specific compound having a high maximum temperature or a small viscosity as a second component.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：無。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

**【發明名稱】** 液晶組成物與其用途、及液晶顯示元件

LIQUID CRYSTAL COMPOSITION AND USAGE THEREOF,  
AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

**【技術領域】**

**【0001】** 本發明是有關於一種液晶組成物、含有該組成物的液晶顯示元件等。尤其有關於一種介電各向異性為負的液晶組成物，以及含有該組成物且具有共面切換 (in-plane switching, IPS)、垂直配向 (vertical alignment, VA)、邊緣場切換 (Fringe Field Switching, FFS)、電場感應光反應配向 (field-induced photo-reactive alignment, FPA) 等模式的液晶顯示元件。本發明還有關於一種聚合物穩定配向型的液晶顯示元件。

**【先前技術】**

**【0002】** 液晶顯示元件中，基於液晶分子的運作模式的分類為相變 (phase change, PC)、扭轉向列 (twisted nematic, TN)、超扭轉向列 (super twisted nematic, STN)、電控雙折射 (electrically controlled birefringence, ECB)、光學補償彎曲 (optically compensated bend, OCB)、共面切換 (in-plane switching, IPS)、垂直配向 (vertical alignment, VA)、邊緣場切換 (fringe field switching, FFS)、電場感應光反應配向 (field-induced photo-reactive alignment, FPA) 等模式。基於元件的驅動方式的分類為被動矩陣

(passive matrix, PM) 與主動矩陣 (active matrix, AM)。PM 被分類為靜態式 (static) 與多工式 (multiplex) 等, AM 被分類為薄膜電晶體 (thin film transistor, TFT)、金屬-絕緣體-金屬 (metal insulator metal, MIM) 等。TFT 根據材料而分類為非晶矽 (amorphous silicon) 與多晶矽 (polycrystal silicon)。後者根據製造步驟而進一步分類為高溫型與低溫型。基於光源的分類為利用自然光的反射型、利用背光的透過型、以及利用自然光與背光兩者的半透過型。

【0003】 液晶顯示元件含有具有向列相的液晶組成物。該組成物具有適當的特性。藉由提高該組成物的特性, 可獲得具有良好特性的 AM 元件。將兩者的特性中的關聯歸納於下述表 1 中。基於市售的 AM 元件來對組成物的特性進一步進行說明。向列相的溫度範圍與元件可使用的溫度範圍相關聯。向列相的較佳上限溫度約為 70°C 以上, 而且向列相的較佳下限溫度約為 -10°C 以下。組成物的黏度與元件的響應時間相關聯。為了以元件顯示動態影像, 較佳為響應時間短。理想為短於 1 毫秒的響應時間。因此, 較佳為組成物的黏度小。更佳為低溫下的黏度小。

#### 【0004】

表 1.組成物與 AM 元件的特性

編號	組成物的特性	AM 元件的特性
1	向列相的溫度範圍廣	可使用的溫度範圍廣
2	黏度小 <sup>1)</sup>	響應時間短
3	光學各向異性適當	對比度比大
4	正或負的介電各向異性大	臨限電壓低, 消耗電力小

		對比度比大
5	比電阻大	電壓保持率大，對比度比大
6	對紫外線及熱穩定	壽命長

1) 可縮短向液晶顯示元件中注入組成物的時間

【0005】 組成物的光學各向異性與元件的對比度比相關聯。根據元件的模式，而需要大的光學各向異性或者小的光學各向異性，即適當的光學各向異性。組成物的光學各向異性 ( $\Delta n$ ) 與元件的單元間隙 ( $d$ ) 的積 ( $\Delta n \times d$ ) 被設計成使對比度比為最大。適當的積的值依存於運作模式的種類。VA 模式的元件中，該值為約 0.30  $\mu\text{m}$  至約 0.40  $\mu\text{m}$  的範圍，IPS 模式或者 FFS 模式的元件中，該值為約 0.20  $\mu\text{m}$  至約 0.30  $\mu\text{m}$  的範圍。該些情況下，對單元間隙小的元件而言較佳為具有大的光學各向異性的組成物。組成物的大的介電各向異性有助於元件中的低臨限電壓、小的消耗電力與大的對比度比。因此，較佳為大的介電各向異性。組成物中的大的比電阻有助於元件的大的電壓保持率與大的對比度比。因此，較佳為在初始階段中不僅在室溫下，而且在高溫下亦具有大的比電阻的組成物。較佳為在長時間使用後，不僅在室溫下，而且在高溫下亦具有大的比電阻的組成物。組成物對紫外線及熱的穩定性與元件的壽命相關聯。該穩定性高時，元件的壽命長。如上所述的特性對用於液晶投影儀、液晶電視等的 AM 元件而言較佳。

【0006】 聚合物穩定配向 (polymer sustained alignment, PSA) 型的液晶顯示元件中，使用含有聚合物的液晶組成物。首先，將添加有少量聚合性化合物的組成物注入至元件中。繼而，一邊對

該元件的基板之間施加電壓，一邊對組成物照射紫外線。聚合性化合物進行聚合而於組成物中生成聚合物的網狀結構。該組成物中，可利用聚合物來控制液晶分子的配向，因此元件的響應時間縮短，影像的殘像得到改善。具有 TN、ECB、OCB、IPS、VA、FFS、FPA 之類的模式的元件中可期待聚合物的此種效果。

**【0007】** 具有 TN 模式的 AM 元件中使用具有正的介電各向異性的組成物。具有 VA 模式的 AM 元件中使用具有負的介電各向異性的組成物。具有 IPS 模式、FFS 模式或者 FPA 模式的 AM 元件中使用具有正或負的介電各向異性的組成物。聚合物穩定配向型元件用的組成物的例子揭示於專利文獻 1 至專利文獻 3 中。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

**【0008】** [專利文獻 1]日本專利特開 2003-307720 號公報

[專利文獻 2]日本專利特開 2004-131704 號公報

[專利文獻 3]歐洲專利申請公開 1889894 號說明書

## **【發明內容】**

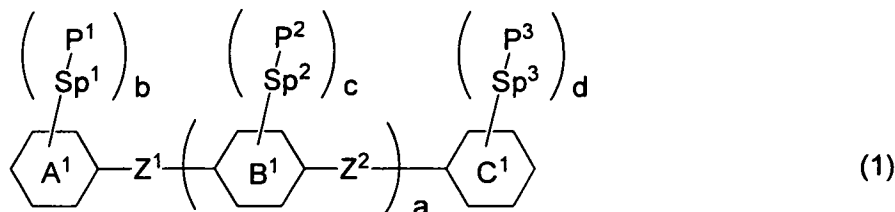
[發明所欲解決的課題]

**【0009】** 本發明的其中一個目的為一種液晶組成物，其於向列相的高的上限溫度、向列相的低的下限溫度、小的黏度、適當的光學各向異性、負的大介電各向異性、大的比電阻、對紫外線的高穩定性、對熱的高穩定性等特性中，滿足至少 1 種特性。另一目的為一種與至少 2 種特性之間具有適當平衡的液晶組成物。另一

目的為一種含有此種組成物的液晶顯示元件。又一目的為一種具有短的響應時間、大的電壓保持率、低的臨限電壓、大的對比度比、長壽命等特性的 AM 元件。

[解決課題的手段]

【0010】 本發明為含有選自式 (1) 所表示的化合物的組群中的至少 1 種聚合性化合物且具有負的介電各向異性的液晶組成物、以及含有該組成物的液晶顯示元件。



式 (1) 中，環 A<sup>1</sup> 及環 C<sup>1</sup> 獨立地為環己基、環己烯基、苯基、1-萘基、2-萘基、四氫吡喃-2-基、1,3-二噁烷-2-基、嘧啶-2-基、或者吡啶-2-基，該些環中，至少 1 個氫可由鹵素、碳數 1 至 12 的烷基、碳數 1 至 12 的烷氧基、或者至少 1 個氫經鹵素取代的碳數 1 至 12 的烷基所取代；環 B<sup>1</sup> 為 1,4-伸環己基、1,4-伸環己烯基、1,4-伸苯基、萘-1,2-二基、萘-1,3-二基、萘-1,4-二基、萘-1,5-二基、萘-1,6-二基、萘-1,7-二基、萘-1,8-二基、萘-2,3-二基、萘-2,6-二基、萘-2,7-二基、四氫吡喃-2,5-二基、1,3-二噁烷-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基、或者吡啶-2,5-二基，該些環中，至少 1 個氫可由鹵素、碳數 1 至 12 的烷基、碳數 1 至 12 的烷氧基、或者至少 1 個氫經

鹵素取代的碳數 1 至 12 的烷基所取代； $Z^1$  及  $Z^2$  獨立地為單鍵或者碳數 1 至 10 的伸烷基，該伸烷基中，至少 1 個  $-\text{CH}_2-$  可經  $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、或者  $-\text{OCO}-$  所取代，至少 1 個  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$  可經  $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)-$ 、或者  $-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{C}(\text{CH}_3)-$  所取代，該些基團中，至少 1 個氫可經氟或氯取代； $P^1$ 、 $P^2$  及  $P^3$  獨立地為丙烯醯基氧基或者甲基丙烯醯基氧基； $\text{Sp}^1$ 、 $\text{Sp}^2$  及  $\text{Sp}^3$  獨立地為單鍵、或者碳數 1 至 10 的伸烷基，該伸烷基中，至少 1 個  $-\text{CH}_2-$  可經  $-\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、或者  $-\text{OCOO}-$  所取代，至少 1 個  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$  可經  $-\text{CH}=\text{CH}-$  或者  $-\text{C}\equiv\text{C}-$  所取代，該些基團中，至少 1 個氫可經氟或氯取代； $a$  為 1 或 2； $b$ 、 $c$  及  $d$  獨立地為 1 至 4 的整數，其中， $a$  為 2 時的 1 個  $c$  可為 0。

#### [發明的效果]

【0011】 本發明的優點為一種液晶組成物，其於向列相的高的上限溫度、向列相的低的下限溫度、小的黏度、適當的光學各向異性、負的大介電各向異性、大的比電阻、對紫外線的高穩定性、對熱的高穩定性等特性中，滿足至少 1 種特性。另一優點為於至少 2 種特性之間具有適當平衡的液晶組成物。另一優點為含有此種組成物的液晶顯示元件。又一優點為具有短的響應時間、大的電壓保持率、低的臨限電壓、大的對比度比、長壽命等特性的 AM 元件。

#### 【圖式簡單說明】

無

**【實施方式】**

**【0012】** 該說明書中的用語的使用方法如下所述。有時將「液晶組成物」以及「液晶顯示元件」的用語分別簡稱為「組成物」以及「元件」。液晶顯示元件是液晶顯示面板以及液晶顯示模組的總稱。液晶性化合物是具有向列相、層列相等液晶相的化合物，以及雖不具有液晶相但出於調節向列相的溫度範圍、黏度、介電各向異性之類的特性的目的而混合於組成物中的化合物的總稱。該化合物具有例如 1,4-伸環己基或 1,4-伸苯基之類的六員環，其分子結構為棒狀 (rod like)。聚合性化合物是出於使組成物中生成聚合物的目的而添加的化合物。

**【0013】** 液晶組成物是藉由將多種液晶性化合物進行混合來製備。液晶性化合物的比例 (含量) 是由基於該液晶組成物的重量的重量百分率 (重量%) 所表示。於該液晶組成物中視需要添加光學活性化合物、抗氧化劑、紫外線吸收劑、色素、消泡劑、聚合性化合物、聚合起始劑、聚合抑制劑之類的添加物。添加物的比例 (添加量) 是與液晶性化合物的比例同樣，由基於液晶組成物的重量的重量百分率 (重量%) 所表示。有時亦使用重量百萬分率 (ppm)。聚合起始劑以及聚合抑制劑的比例是例外地基於聚合性化合物的重量來表示。

**【0014】** 有時將「向列相的上限溫度」簡稱為「上限溫度」。有時將「向列相的下限溫度」簡稱為「下限溫度」。「比電阻大」是指組成物在初始階段中不僅在室溫下，而且在接近於向列相的上

限溫度的溫度下亦具有大的比電阻，而且在長時間使用後不僅在室溫下，而且在接近於向列相的上限溫度的溫度下亦具有大的比電阻。「電壓保持率大」是指元件在初始階段中不僅在室溫下，而且在接近於向列相的上限溫度的溫度下亦具有大的電壓保持率，而且在長時間使用後不僅在室溫下，而且在接近於向列相的上限溫度的溫度下亦具有大的電壓保持率。「提高介電各向異性」的表述於介電各向異性為正的組成物時，是指其值正向地增加，於介電各向異性為負的組成物時，是指其值負向地增加。

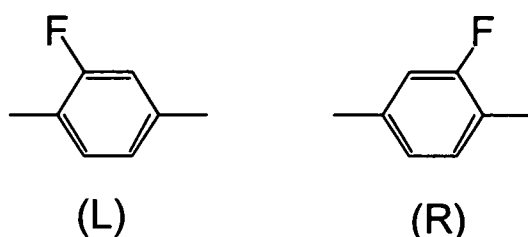
【0015】 「至少 1 個 'A' 可經 'B' 所取代」的表述是指 'A' 的數量為任意。當 'A' 的數量為 1 個時，'A' 的位置為任意，當 'A' 的數量為 2 個以上時，它們的位置亦可無限制地選擇。該規則亦適用於「至少 1 個 'A' 經 'B' 所取代」的表述。

【0016】 成分化合物的化學式中，將末端基  $R^1$  的記號用於多種化合物。該些化合物中，任意的 2 個  $R^1$  所表示的 2 個基團可相同，或者亦可不同。例如，有化合物(2-1)的  $R^1$  為乙基，且化合物(2-2)的  $R^1$  為乙基的情況。亦有化合物(2-1)的  $R^1$  為乙基，而化合物(2-2)的  $R^1$  為丙基的情況。該規則亦適用於其他末端基等的記號。式(2)中，當  $j$  為 2 時，存在 2 個環 D。該化合物中，2 個環 D 素偶表示的 2 個基團可相同，或者亦可不同。該規則亦適用於當  $j$  大於 2 時的任意 2 個環 D。該規則亦適用於其他的環、結合基等的記號。

【0017】 化合物(1)等中，六角形表示環，不限於六員環。將

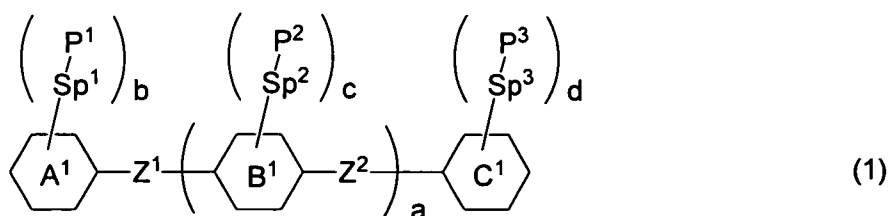
六角形橫切的斜線表示環上的任意氫可經  $P^1-Sp^1$  等基團所取代。b 等下標表示經取代的基團的數量，當為 0 時表示未經取代。該規則亦適用於化合物 (4) 的  $P^6-Sp^4$  等。

【0018】 2-氟-1,4-伸苯基是指下述 2 種二價基。化學式中，氟可為朝左 (L)，亦可為朝右 (R)。該規則亦適用於四氫吡喃-2,5-二基之類的非對稱的二價環。



【0019】 本發明為下述項等。

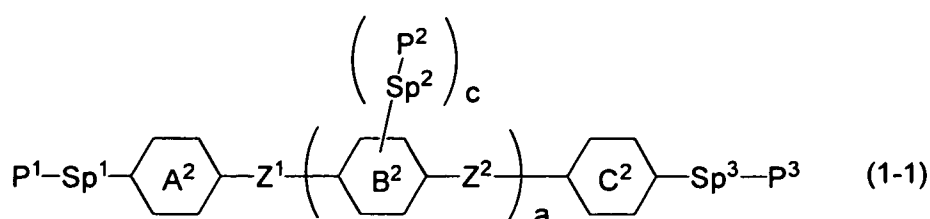
項 1. 一種液晶組成物，其含有選自式 (1) 所表示的化合物的組群中的至少 1 種聚合性化合物，而且具有負的介電各向異性，



式 (1) 中，環  $A^1$  及環  $C^1$  獨立地為環己基、環己烯基、苯基、1-萘基、2-萘基、四氫吡喃-2-基、1,3-二噁烷-2-基、嘧啶-2-基、或者吡啶-2-基，該些環中，至少 1 個氫可由鹵素、碳數 1 至 12 的

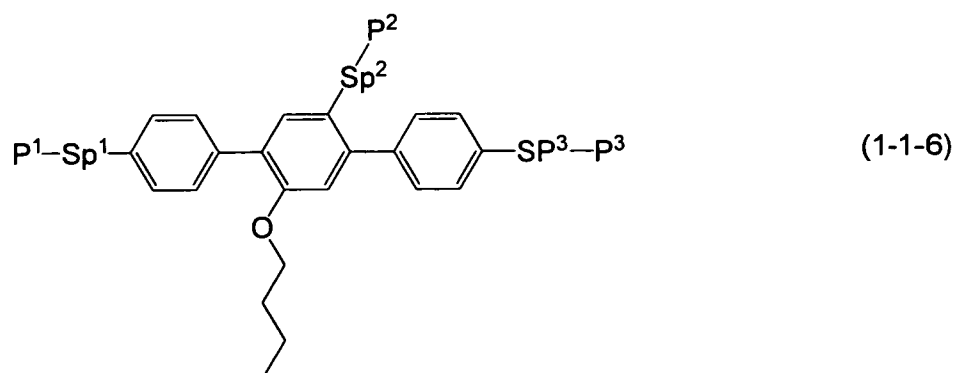
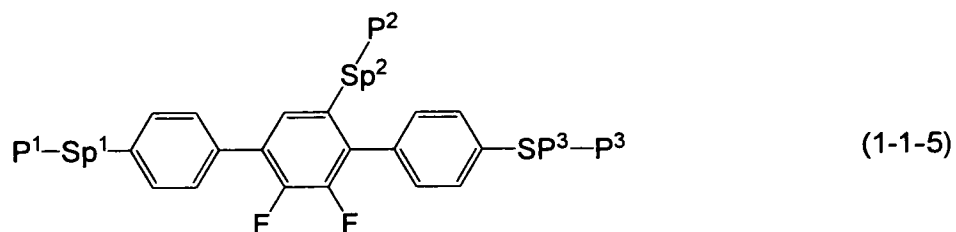
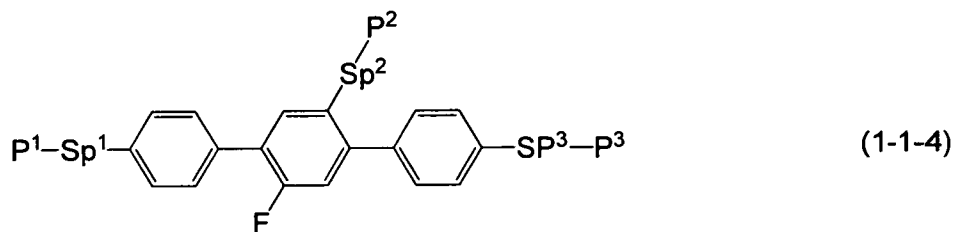
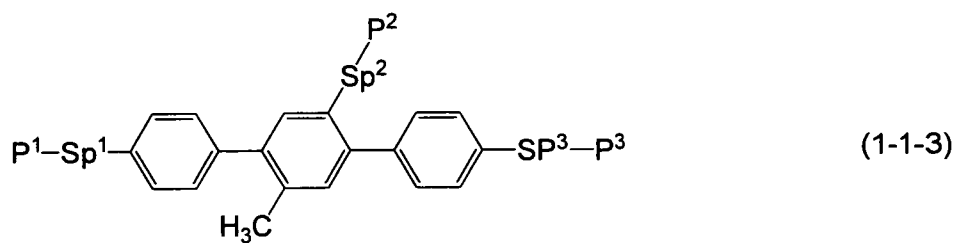
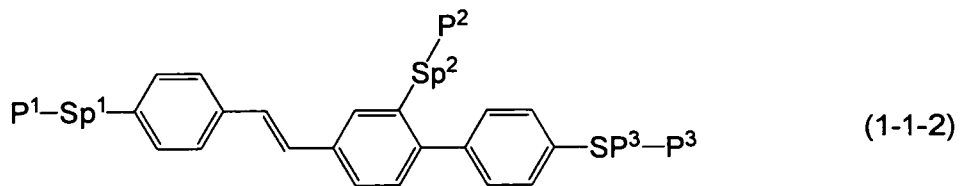
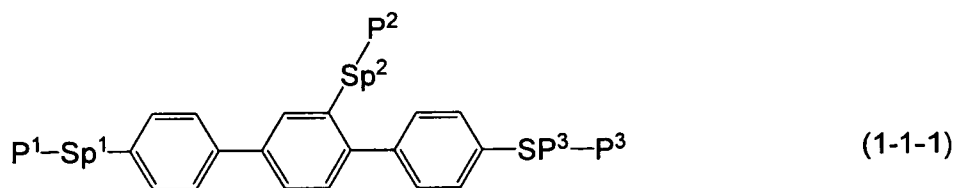
烷基、碳數 1 至 12 的烷氧基、或者至少 1 個氫經鹵素取代的碳數 1 至 12 的烷基所取代；環  $B^1$  為 1,4-伸環己基、1,4-伸環己烯基、1,4-伸苯基、萘-1,2-二基、萘-1,3-二基、萘-1,4-二基、萘-1,5-二基、萘-1,6-二基、萘-1,7-二基、萘-1,8-二基、萘-2,3-二基、萘-2,6-二基、萘-2,7-二基、四氫吡喃-2,5-二基、1,3-二噁烷-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基、或者吡啶-2,5-二基，該些環中，至少 1 個氫可由鹵素、碳數 1 至 12 的烷基、碳數 1 至 12 的烷氧基、或者至少 1 個氫經鹵素取代的碳數 1 至 12 的烷基所取代； $Z^1$  及  $Z^2$  獨立地為單鍵或者碳數 1 至 10 的伸烷基，該伸烷基中，至少 1 個  $-CH_2-$  可經  $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、或者  $-OCO-$  所取代，至少 1 個  $-CH_2-CH_2-$  可經  $-CH=CH-$ 、 $-C(CH_3)=CH-$ 、 $-CH=C(CH_3)-$ 、或者  $-C(CH_3)=C(CH_3)-$  所取代，該些基團中，至少 1 個氫可經氟或氯取代； $P^1$ 、 $P^2$  及  $P^3$  獨立地為丙烯醯基氧基或者甲基丙烯醯基氧基； $Sp^1$ 、 $Sp^2$  及  $Sp^3$  獨立地為單鍵、或者碳數 1 至 10 的伸烷基，該伸烷基中，至少 1 個  $-CH_2-$  可經  $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、或者  $-OCOO-$  所取代，至少 1 個  $-CH_2-CH_2-$  可經  $-CH=CH-$  或者  $-C\equiv C-$  所取代，該些基團中，至少 1 個氫可經氟或氯取代； $a$  為 1 或 2； $b$ 、 $c$  及  $d$  獨立地為 1 至 4 的整數，其中， $a$  為 2 時的 1 個  $c$  可為 0。

【0020】 項 2. 如項 1 所述的液晶組成物，其中聚合性化合物為選自式 (1-1) 所表示的化合物的組群中的至少 1 種化合物，



式(1-1)中，環A<sup>2</sup>、環B<sup>2</sup>及環C<sup>2</sup>獨立地為1,4-伸環己基、1,4-伸環己烯基、1,4-伸苯基、萘-1,2-二基、萘-1,4-二基、萘-1,5-二基、萘-1,7-二基、萘-1,8-二基、萘-2,3-二基、或者萘-2,6-二基，該些環中，至少1個氫可由鹵素、碳數1至12的烷基、碳數1至12的烷氧基、或者至少1個氫經鹵素取代的碳數1至12的烷基所取代；Z<sup>1</sup>及Z<sup>2</sup>獨立地為單鍵、-COO-、-CH=CH-、-CH=CH-COO-、-C(CH<sub>3</sub>)=CH-COO-、-CH=C(CH<sub>3</sub>)-COO-、-C(CH<sub>3</sub>)=C(CH<sub>3</sub>)-COO-、-COCH=CH-、-C(CH<sub>3</sub>)=C(CH<sub>3</sub>)-、-CH=CH-CH<sub>2</sub>O-、-CH=CH-OCH<sub>2</sub>-、或者-CO-；P<sup>1</sup>、P<sup>2</sup>及P<sup>3</sup>獨立地為丙烯醯基氧基或者甲基丙烯醯基氧基；Sp<sup>1</sup>、Sp<sup>2</sup>及Sp<sup>3</sup>獨立地為單鍵、或者碳數1至10的伸烷基，該伸烷基中，至少1個-CH<sub>2</sub>-可經-O-、-COO-、-OCO-、或者-OCOO-所取代，至少1個-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-可經-CH=CH-或者-C≡C-所取代，該些基團中，至少1個氫可經氟或氯取代；a為1或2；c為1至4的整數，其中，a為2時的1個c可為0。

【0021】項3. 如項1或項2中任一項所述的液晶組成物，其中聚合性化合物為選自式(1-1-1)至式(1-1-6)所表示的化合物的組群中的至少1種化合物，

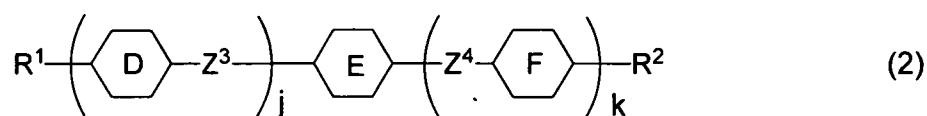


式 (1-1-1) 至式 (1-1-6) 中， $P^1$ 、 $P^2$  及  $P^3$  獨立地為丙烯醯基  
氧基或者甲基丙烯醯基氧基； $Sp^1$ 、 $Sp^2$  及  $Sp^3$  獨立地為單鍵、或者

碳數 1 至 10 的伸烷基，該伸烷基中，至少 1 個  $-\text{CH}_2-$  可經  $-\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、或者  $-\text{OCOO}-$  所取代，至少 1 個  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$  可經  $-\text{CH}=\text{CH}-$  或者  $-\text{C}\equiv\text{C}-$  所取代，該些基團中，至少 1 個氫可經氟或氯取代。

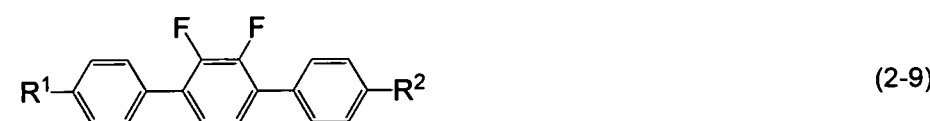
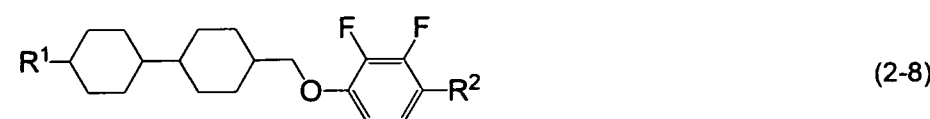
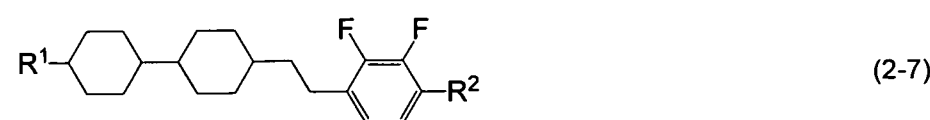
【0022】 項 4. 如項 1 至項 3 中任一項所述的液晶組成物，其中  $\text{P}^1$ 、 $\text{P}^2$  及  $\text{P}^3$  為甲基丙烯酸酯基氧基， $\text{Sp}^1$ 、 $\text{Sp}^2$  及  $\text{Sp}^3$  為單鍵。

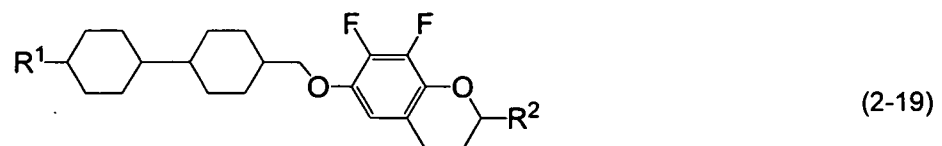
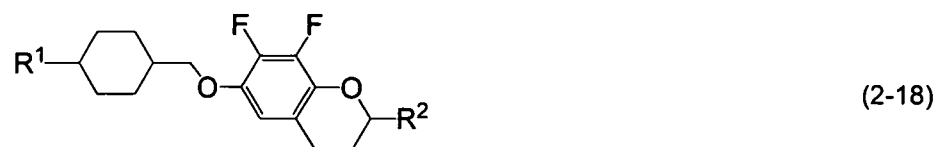
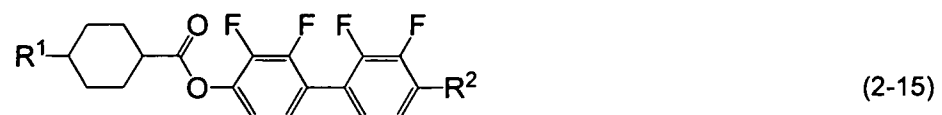
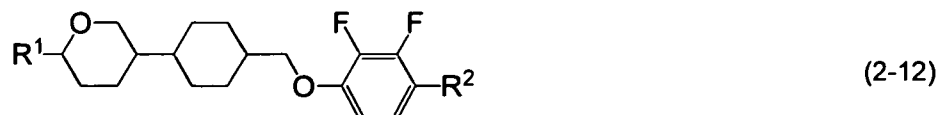
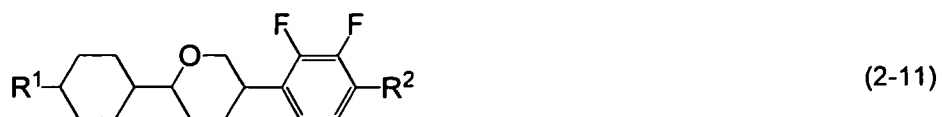
【0023】 項 5. 如項 1 至項 4 中任一項所述的液晶組成物，其中含有選自式 (2) 所表示的化合物的組群中的至少 1 種化合物作為第一成分，



式 (2) 中， $\text{R}^1$  及  $\text{R}^2$  獨立地為碳數 1 至 12 的烷基、碳數 1 至 12 的烷氧基、碳數 2 至 12 的烯基、或者碳數 2 至 12 的烯氧基；環 D 及環 F 獨立地為 1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、至少 1 個氫經氟或氯取代的 1,4-伸苯基、或者四氫吡喃-2,5-二基；環 E 為 2,3-二氟-1,4-伸苯基、2-氯-3-氟-1,4-伸苯基、2,3-二氟-5-甲基-1,4-伸苯基、3,4,5-三氟萘-2,6-二基、或者 7,8-二氟色滿烷 (chroman) -2,6-二基； $\text{Z}^3$  及  $\text{Z}^4$  獨立地為單鍵、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、或者  $-\text{OCO}-$ ； $j$  為 1、2 或 3， $k$  為 0 或 1，而且  $j$  與  $k$  之和為 3 以下。

【0024】 項 6. 如項 1 至項 5 中任一項所述的液晶組成物，其中含有選自式 (2-1) 至式 (2-19) 所表示的化合物的組群中的至少 1 種化合物作為第一成分，

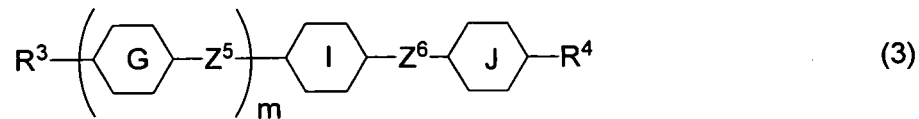




式(2-1)至式(2-19)中， $R^1$ 及 $R^2$ 獨立地為碳數1至12的烷基、碳數1至12的烷氧基、碳數2至12的烯基、或者碳數2至12的烯氧基。

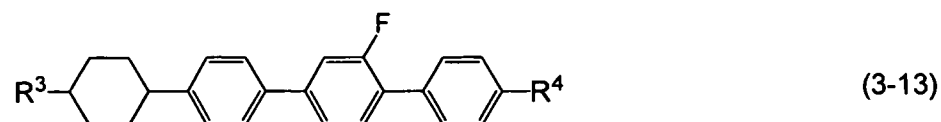
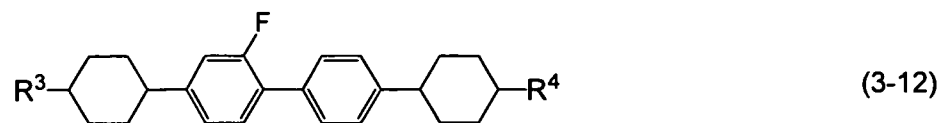
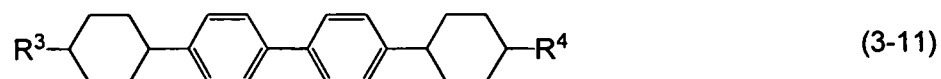
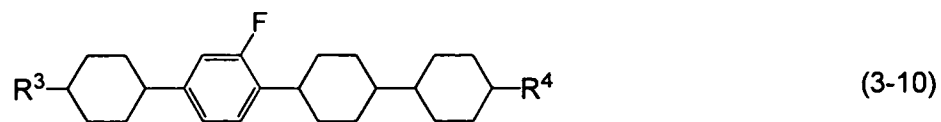
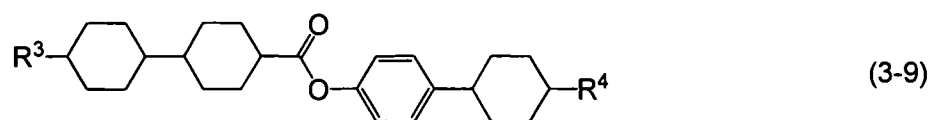
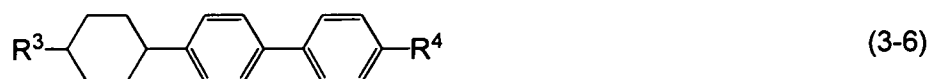
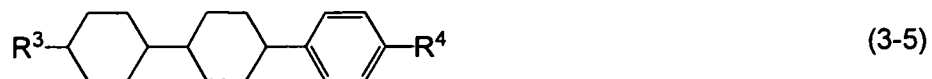
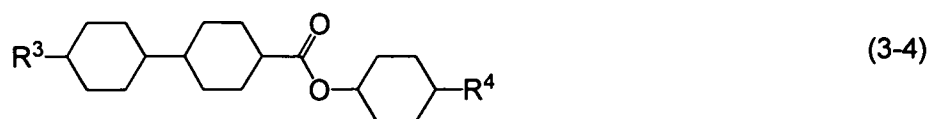
【0025】項7. 如項5或項6所述的液晶組成物，其中基於液晶組成物的重量，第一成分的比例為10重量%至90重量%的範圍。

【0026】 項 8. 如項 1 至項 7 中任一項所述的液晶組成物，其中含有選自式 (3) 所表示的化合物的組群中的至少 1 種化合物作為第二成分，



式 (3) 中， $R^3$  及  $R^4$  獨立地為碳數 1 至 12 的烷基、碳數 1 至 12 的烷氧基、碳數 2 至 12 的烯基、或者至少 1 個氫經氟取代的碳數 2 至 12 的烯基；環 G、環 I 及環 J 獨立地為 1,4-伸環己基、1,4-伸苯基或者 2-氟-1,4-伸苯基； $Z^5$  及  $Z^6$  獨立地為單鍵、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、或者 $-\text{OCO}-$ ； $m$  為 0、1 或 2。

【0027】 項 9. 如項 1 至項 8 中任一項所述的液晶組成物，其中含有選自式 (3-1) 至式 (3-13) 所表示的化合物的組群中的至少 1 種化合物作為第二成分，

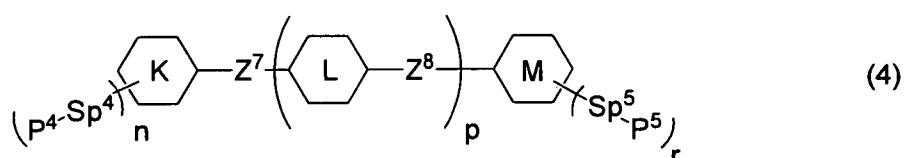


式 (3-1) 至式 (3-13) 中， $R^3$  及  $R^4$  獨立地為碳數 1 至 12 的

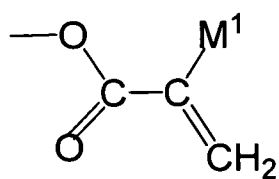
烷基、碳數 1 至 12 的烷氧基、碳數 2 至 12 的烯基、或者至少 1 個氫經氟取代的碳數 2 至 12 的烯基。

【0028】 項 10. 如項 8 或項 9 所述的液晶組成物，其中基於液晶組成物的重量，第二成分的比例為 10 重量%至 90 重量%的範圍。

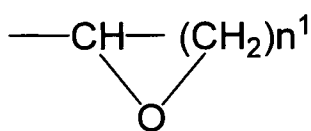
【0029】 項 11. 如項 1 至項 10 中任一項所述的液晶組成物，其中更含有選自式 (4) 所表示的化合物的組群中的至少 1 種聚合性化合物，



式 (4) 中， $P^4$  及  $P^5$  獨立地為選自式 (P-4) 及式 (P-5) 所表示的基團的組群中的聚合性基；



(P-4)



(P-5)

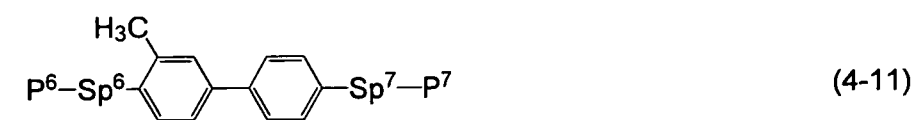
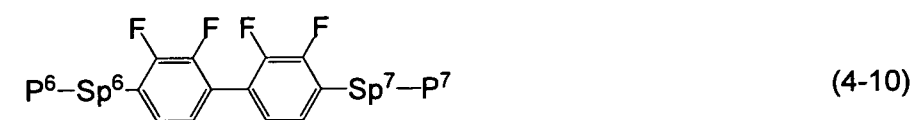
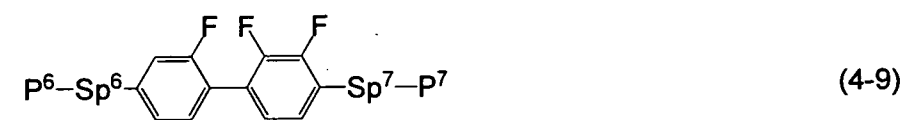
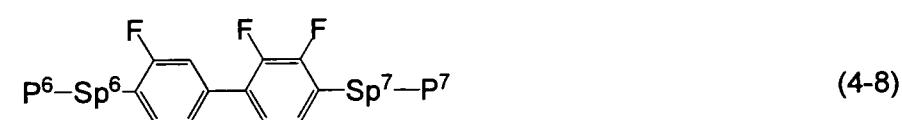
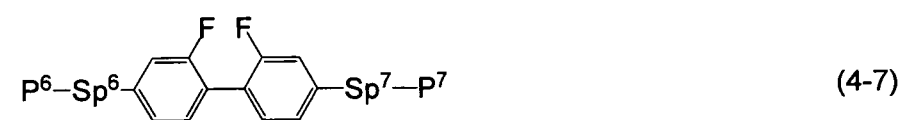
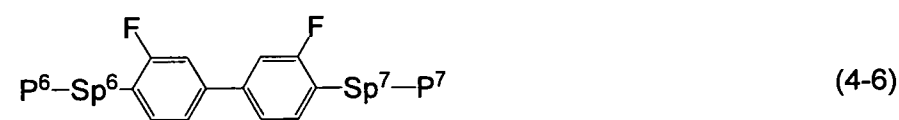
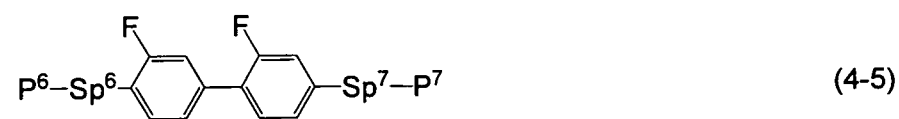
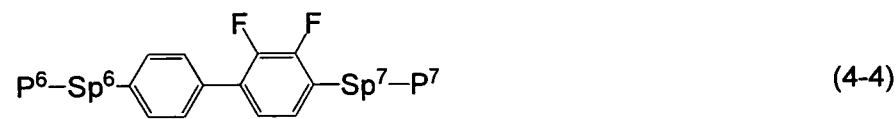
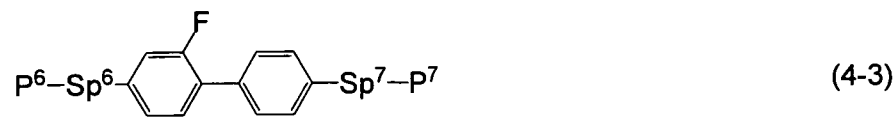
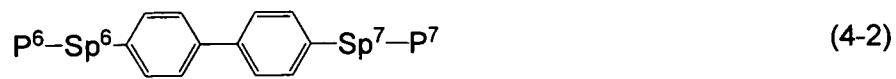
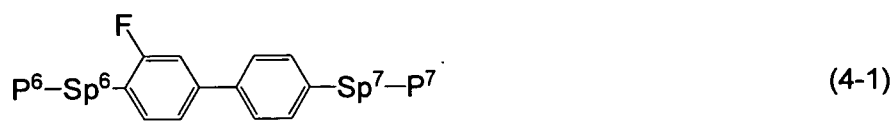
式 (P-4) 中， $M^1$  為氫、氟、甲基、或者三氟甲基；

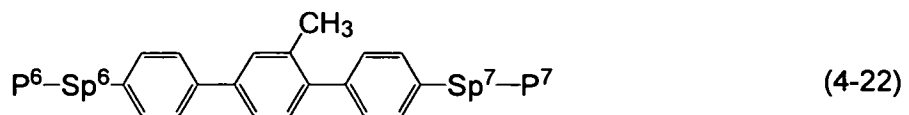
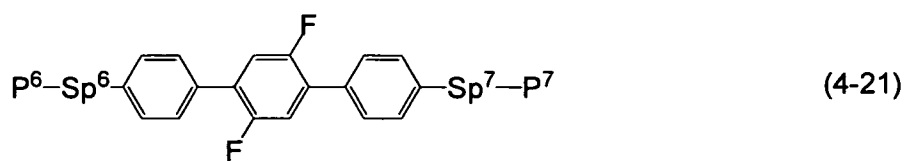
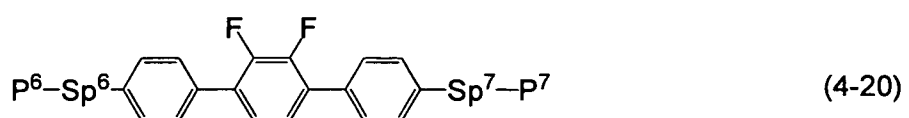
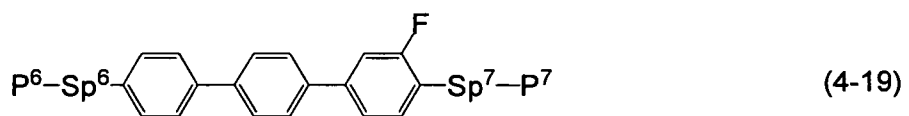
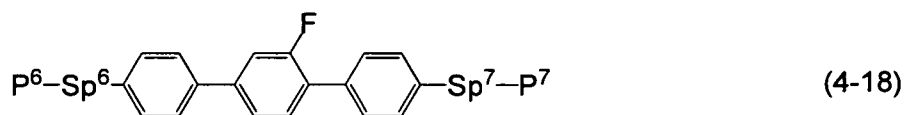
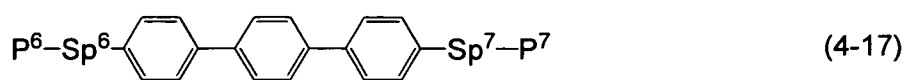
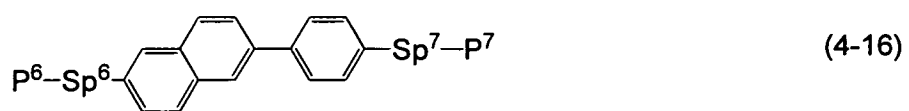
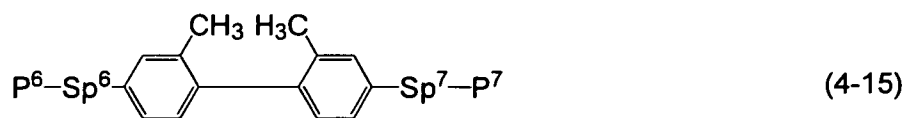
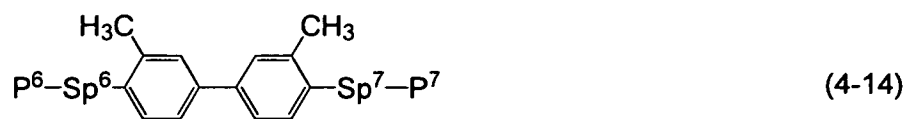
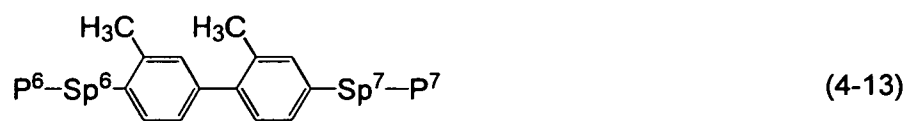
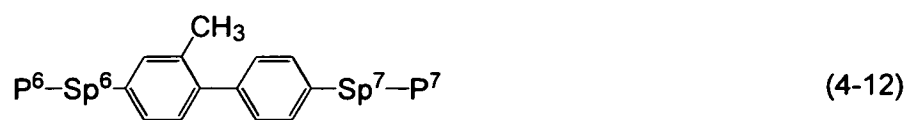
式 (P-5) 中， $n^1$  為 1、2、3 或 4；

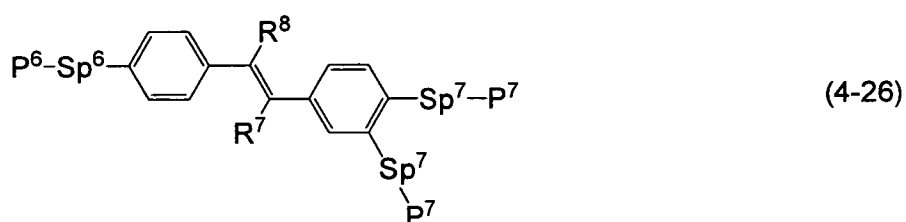
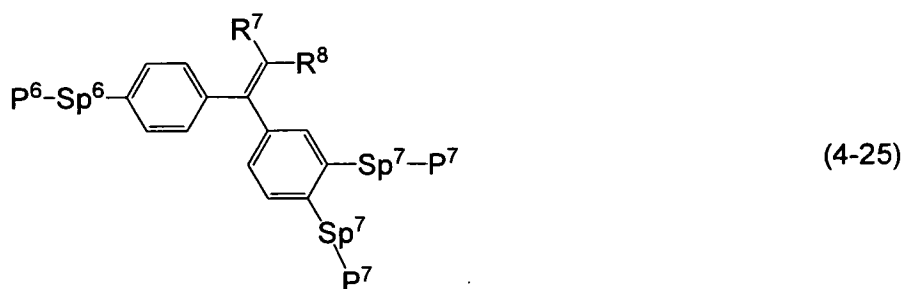
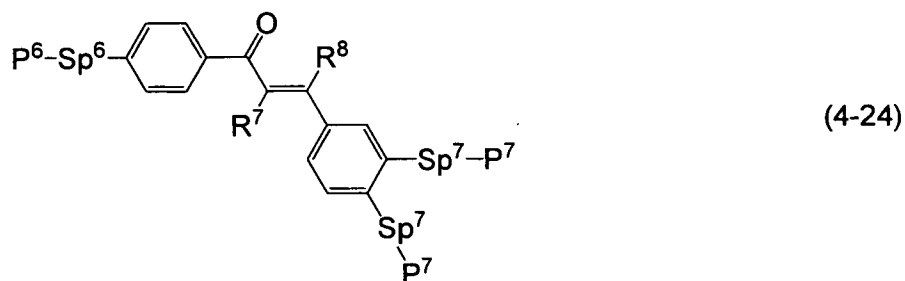
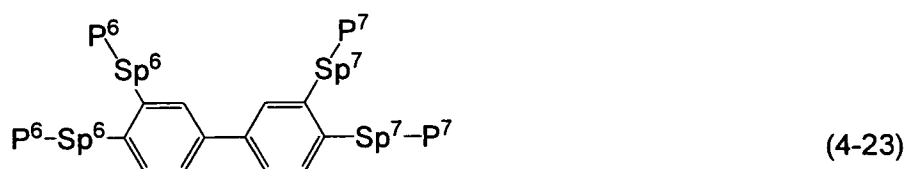
式 (4) 中， $Sp^4$  及  $Sp^5$  獨立地為單鍵或者碳數 1 至 12 的伸烷基，該伸烷基中，至少 1 個  $-CH_2-$  可經  $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、

-OCO-、或者-OCOO-所取代，至少 1 個-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-可經-CH=CH-或者-C≡C-所取代，該些基團中，至少 1 個氫可經鹵素或者-C≡N所取代；Z<sup>7</sup> 為單鍵、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-OCH<sub>2</sub>-、-COO-、-OCO-、-CO-CR<sup>5</sup>=CR<sup>6</sup>-、-CR<sup>6</sup>=CR<sup>5</sup>-CO-、-OCO-CR<sup>5</sup>=CR<sup>6</sup>-、-CR<sup>6</sup>=CR<sup>5</sup>-COO-、-CR<sup>5</sup>=CR<sup>6</sup>-、或者-C(=CR<sup>5</sup>R<sup>6</sup>)-，此處，R<sup>5</sup> 及 R<sup>6</sup> 獨立地為氫、鹵素、碳數 1 至 10 的烷基、或者至少 1 個氫經取代為氟的碳數 1 至 10 的烷基；Z<sup>8</sup> 為單鍵、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-OCH<sub>2</sub>-、-COO-、或者-OCO-；環 K 及環 M 獨立地為環己基、苯基、2-氟苯基、3-氟苯基、2,3-二氟苯基、2-甲基苯基、3-甲基苯基、2-(三氟甲基)苯基、3-(三氟甲基)苯基或 2-萘基；環 L 為 1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、萘-2,6-二基、2-氟-1,4-伸苯基、2,3-二氟-1,4-伸苯基、2,5-二氟-1,4-伸苯基、2-甲基-1,4-伸苯基或 2-三氟甲基-1,4-伸苯基；p 為 0、1 或 2；n 及 r 獨立地為 1、2 或 3，而且 n 與 r 之和為 4 以下。

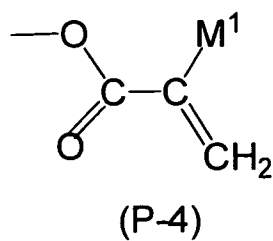
【0030】 項 12.如項 1 至項 11 中任一項所述的液晶組成物，其中更含有選自式 (4-1) 至式 (4-26) 所表示的化合物的組群中的至少 1 種聚合性化合物，







式 (4-1) 至式 (4-26) 中， $P^6$  及  $P^7$  獨立地為式 (P-4) 所表示的聚合性基；



式 (P-4) 中， $M^1$  為氫、氟、甲基、或者三氟甲基；

式 (4-1) 至式 (4-26) 中， $Sp^6$  及  $Sp^7$  獨立地為單鍵或者碳數

1 至 12 的伸烷基，該伸烷基中，至少 1 個  $-\text{CH}_2-$  可經  $-\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、或者  $-\text{OCOO}-$  所取代，至少 1 個  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$  可經  $-\text{CH}=\text{CH}-$  或者  $-\text{C}\equiv\text{C}-$  所取代，該些基團中，至少 1 個氫可經氟或氯取代； $\text{R}^7$  及  $\text{R}^8$  獨立地為氫、氟、氯、碳數 1 至 3 的烷基、或者至少 1 個氫經取代為氟的碳數 1 至 3 的烷基。

【0031】 項 13. 如項 1 至項 12 中任一項所述的液晶組成物，其中基於液晶組成物的重量，聚合性化合物的比例為 0.03 重量%至 10 重量%的範圍。

【0032】 項 14. 如項 11 或項 12 所述的液晶組成物，其中基於液晶組成物的重量，將式 (1) 所表示的化合物與式 (4) 所表示的化合物合併的比例為 0.03 重量%至 10 重量%的範圍。

【0033】 項 15. 一種液晶顯示元件，其含有如項 1 至項 14 中任一項所述的液晶組成物。

【0034】 項 16. 如項 15 所述的液晶顯示元件，其中液晶顯示元件的運作模式為 IPS 模式、VA 模式、FFS 模式、或者 FPA 模式，液晶顯示元件的驅動方式為主動矩陣方式。

【0035】 項 17. 一種聚合物穩定配向型的液晶顯示元件，其含有如項 1 至項 14 中任一項所述的液晶組成物，且該液晶組成物中的聚合性化合物進行聚合。

【0036】 項 18. 一種如項 1 至項 14 中任一項所述的液晶組成物的用途，其用於液晶顯示元件中。

【0037】 項 19. 一種如項 1 至項 14 中任一項所述的液晶組成物

的用途，其用於聚合物穩定配向型的液晶顯示元件中。

【0038】 本發明亦包含以下各項。(a) 液晶顯示元件的製造方法，其藉由將上述液晶組成物配置於 2 塊基板之間，在對該組成物施加電壓的狀態下照射光，使該組成物中所含有的聚合性化合物進行聚合，來製造上述液晶顯示元件。(b) 上述液晶組成物，其向列相的上限溫度為 70°C 以上，波長 589 nm 下的光學各向異性（於 25°C 下測定）為 0.08 以上，而且頻率 1 kHz 下的介電各向異性（於 25°C 下測定）為 -2 以下。

【0039】 本發明亦包括以下各項。(c) 上述組成物，雖然日本專利特開 2006-199941 號公報中記載的化合物 (5) 至化合物 (7) 是介電各向異性為正的液晶性化合物，但上述組成物含有選自該些化合物的組群中的至少 1 種化合物。(d) 含有上述聚合性化合物 (1) 的上述組成物。(e) 含有上述聚合性化合物 (1) 以及聚合性化合物 (4) 的上述組成物。(f) 含有與聚合性化合物 (1) 及聚合性化合物 (4) 不同的聚合性化合物的上述組成物。(g) 含有光學活性化合物、抗氧化劑、紫外線吸收劑、色素、消泡劑、聚合起始劑、聚合抑制劑等添加物的至少 1 種的上述組成物。(h) 含有上述組成物的 AM 元件。(i) 含有上述組成物，而且具有 TN、ECB、OCB、IPS、FFS、VA、或者 FPA 模式的元件。(j) 含有上述組成物的透過型元件。(k) 將上述組成物作為具有向列相的組成物的用途。(l) 藉由在上述組成物中添加光學活性化合物而作為光學活性組成物的用途。

【0040】 以如下順序對本發明的組成物進行說明。第一，對組成物中的成分化合物的構成進行說明。第二，對成分化合物的主要特性、以及該化合物給組成物帶來的主要效果進行說明。第三，對組成物中的成分的組合、成分的較佳比例以及其根據進行說明。第四，對成分化合物的較佳形態進行說明。第五，示出較佳的成分化合物。第六，對可添加於組成物中的添加物進行說明。第七，對成分化合物的合成方法進行說明。最後，對組成物的用途進行說明。

【0041】 第一，對組成物中的成分化合物的構成進行說明。本發明的組成物被分類為組成物 A 與組成物 B。組成物 A 除了含有選自化合物 (2) 及化合物 (3) 中的液晶性化合物以外，亦可更含有其他的液晶性化合物、添加物等。「其他的液晶性化合物」是與化合物 (2) 及化合物 (3) 不同的液晶性化合物。此種化合物是出於進一步調整特性的目的而混合於組成物中。其他的液晶性化合物中，就對熱或紫外線的穩定性的觀點而言，較佳為氰基化合物少。氰基化合物的尤佳比例為 0 重量%。添加物為光學活性化合物、抗氧化劑、紫外線吸收劑、色素、消泡劑、聚合性化合物、聚合起始劑、聚合抑制劑等。

【0042】 組成物 B 實質上僅包含選自化合物 (2) 及化合物 (3) 中的液晶性化合物。「實質上」是指該組成物雖可含有聚合性化合物等添加物，但不含其他的液晶性化合物。與組成物 A 相比較，組成物 B 的成分的數量少。就降低成本的觀點而言，組成物 B 優

於組成物 A。就可藉由混合其他的液晶性化合物來進一步調整特性的觀點而言，組成物 A 優於組成物 B。

【0043】 第二，對成分化合物的主要特性、以及該化合物給組成物的特性帶來的主要效果進行說明。基於本發明的效果，將成分化合物的主要特性歸納於表 2 中。表 2 的記號中，L 是指大或高，M 是指中等程度的，S 是指小或低。記號 L、M、S 是基於成分化合物之間的定性比較的分類，0（零）是指值大致為零。

【0044】

表 2.化合物的特性

化合物	化合物 (2)	化合物 (3)
上限溫度	S~M	S~L
黏度	L	S~M
光學各向異性	M~L	S~L
介電各向異性	L <sup>1)</sup>	0
比電阻	L	L

1) 介電各向異性的值為負，記號表示絕對值的大小。

【0045】 當將成分化合物混合於組成物中時，成分化合物給組成物的特性帶來的主要效果如下所述。化合物 (1) 及化合物 (4) 藉由聚合而提供聚合物，該聚合物縮短元件的響應時間，而且改善影像的殘像。作為第一成分的化合物 (2) 提高介電各向異性，而且降低下限溫度。作為第二成分的化合物 (3) 降低黏度、或者提高上限溫度。

【0046】 第三，對組成物中的成分的組合、成分的較佳比例及其依據進行說明。組成物中的成分的較佳組合為：化合物 (1) + 第

一成分、化合物(1)+第二成分、化合物(1)+第一成分+第二成分、化合物(1)+第一成分+化合物(4)、或者化合物(1)+第一成分+第二成分+化合物(4)。尤佳的組合為：化合物(1)+第一成分+第二成分或者化合物(1)+第一成分+第二成分+化合物(4)。

【0047】 化合物(1)及化合物(4)之類的聚合性化合物是出於適合於聚合物穩定配向型的元件的目的而添加於組成物中。為了使液晶分子進行配向，聚合性化合物的較佳比例為約 0.03 重量%以上，為了防止元件的顯示不良，聚合性化合物的較佳比例為約 10 重量%以下。尤佳比例為約 0.1 重量%至約 2 重量%的範圍。特佳比例為約 0.2 重量%至約 1.0 重量%的範圍。

【0048】 為了提高介電各向異性，第一成分的較佳比例為約 10 重量%以上，為了降低黏度，第一成分的較佳比例為約 90 重量%以下。尤佳比例為約 20 重量%至約 80 重量%的範圍。特佳比例為約 30 重量%至約 70 重量%的範圍。

【0049】 為了提高上限溫度、或者為了降低黏度，第二成分的較佳比例為約 10 重量%以上，為了降低下限溫度，第二成分的較佳比例為約 90 重量%以下。尤佳比例為約 20 重量%至約 80 重量%的範圍。特佳比例為約 30 重量%至約 70 重量%的範圍。

【0050】 可藉由調整成分化合物的比例來調整表 1 中記載的組成物的特性。亦可藉由視需要混合其他的液晶性化合物來調整特性。藉由此種方法，可製備上限溫度為約 70°C 以上的組成物。亦可製備上限溫度為約 75°C 以上的組成物。亦可製備上限溫度為約

80°C 以上的組成物。藉由此種方法，可製備下限溫度為約-10°C 以下的組成物。亦可製備下限溫度為約-20°C 以下的組成物。亦可製備下限溫度為約-30°C 以下的組成物。

【0051】 藉由此種方法，可製備波長 589 nm 下的光學各向異性（於 25°C 下測定）為約 0.09 至約 0.12 的範圍的組成物。亦可製備光學各向異性為約 0.08 至約 0.16 的範圍的組成物。亦可製備光學各向異性為約 0.07 至約 0.20 的範圍的組成物。藉由此種方法，可製備頻率 1 kHz 下的介電各向異性（於 25°C 下測定）為約-1.5 以下的組成物。亦可製備介電各向異性為約-2 以下的組成物。亦可製備介電各向異性為約-2.5 以下的組成物。

【0052】 第四，對成分化合物的較佳形態進行說明。式（1）及式（1-1）中，環 A<sup>1</sup> 及環 C<sup>1</sup> 獨立地為環己基、環己烯基、苯基、1-萘基、2-萘基、四氫吡喃-2-基、1,3-二噁烷-2-基、嘧啶-2-基、或者吡啶-2-基，該些環中，至少 1 個氫可由鹵素、碳數 1 至 12 的烷基、碳數 1 至 12 的烷氧基、或者至少 1 個氫經鹵素取代的碳數 1 至 12 的烷基所取代。較佳的環 A<sup>1</sup> 或環 C<sup>1</sup> 為苯基。環 B<sup>1</sup> 為 1,4-伸環己基、1,4-伸環己烯基、1,4-伸苯基、萘-1,2-二基、萘-1,3-二基、萘-1,4-二基、萘-1,5-二基、萘-1,6-二基、萘-1,7-二基、萘-1,8-二基、萘-2,3-二基、萘-2,6-二基、萘-2,7-二基、四氫吡喃-2,5-二基、1,3-二噁烷-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基、或者吡啶-2,5-二基，該些環中，至少 1 個氫可由鹵素、碳數 1 至 12 的烷基、碳數 1 至 12 的烷氧基、或者至少 1 個氫經鹵素取代的碳數 1 至 12 的烷基所取

代。較佳的環  $B^1$  為 1,4-伸苯基、萘-2,6-二基、2-氟-1,4-伸苯基、2,3-二氟-1,4-伸苯基或 2-甲基-1,4-伸苯基。尤佳的環  $B^1$  為 1,4-伸苯基。環  $A^2$ 、環  $B^2$  及環  $C^2$  獨立地為 1,4-伸環己基、1,4-伸環己烯基、1,4-伸苯基、萘-1,2-二基、萘-1,4-二基、萘-1,5-二基、萘-1,7-二基、萘-1,8-二基、萘-2,3-二基、或者萘-2,6-二基，該些環中，至少 1 個氫可由鹵素、碳數 1 至 12 的烷基、碳數 1 至 12 的烷氧基、或者至少 1 個氫經鹵素取代的碳數 1 至 12 的烷基所取代。較佳的環  $A^2$  或環  $C^2$  為苯基。較佳的環  $B^2$  為 1,4-伸苯基、萘-2,6-二基、2-氟-1,4-伸苯基、2,3-二氟-1,4-伸苯基或 2-甲基-1,4-伸苯基。尤佳的環  $B^2$  為 1,4-伸苯基。

【0053】  $Z^1$  及  $Z^2$  獨立地為單鍵或者碳數 1 至 10 的伸烷基，該伸烷基中，至少 1 個  $-CH_2-$  可經  $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、或者  $-OCO-$  所取代，至少 1 個  $-CH_2-CH_2-$  可經  $-CH=CH-$ 、 $-C(CH_3)=CH-$ 、 $-CH=C(CH_3)-$ 、或者  $-C(CH_3)=C(CH_3)-$  所取代，該些基團中，至少 1 個氫可經氟或氯取代。較佳的  $Z^1$  或  $Z^2$  為單鍵、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-COO-$ 、或者  $-OCO-$ 。尤佳的  $Z^1$  或  $Z^2$  為單鍵。

【0054】  $P^1$ 、 $P^2$  及  $P^3$  獨立地為丙烯醯基氧基或者甲基丙烯醯基氧基。較佳的  $P^1$ 、 $P^2$  及  $P^3$  為甲基丙烯醯基氧基。

【0055】  $Sp^1$ 、 $Sp^2$  及  $Sp^3$  獨立地為單鍵、或者碳數 1 至 10 的伸烷基，該伸烷基中，至少 1 個  $-CH_2-$  可經  $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、或者  $-OCOO-$  所取代，至少 1 個  $-CH_2-CH_2-$  可經  $-CH=CH-$  或者  $-C\equiv C-$  所取代，該些基團中，至少 1 個氫可經氟或氯取代。較佳的  $Sp^1$ 、 $Sp^2$

或  $Sp^3$  為單鍵。

【0056】 a 為 1 或 2。較佳的 a 為 1。b、c 及 d 獨立地為 1 至 4 的整數，其中，a 為 2 時的 1 個 c 可為 0。較佳的 b、c 及 d 為 1 或 2。

【0057】 式 (2) 及式 (3) 中， $R^1$  及  $R^2$  獨立地為碳數 1 至 12 的烷基、碳數 1 至 12 的烷氧基、碳數 2 至 12 的烯基、或者碳數 2 至 12 的烯氧基。為了提高穩定性，較佳的  $R^1$  或  $R^2$  為碳數 1 至 12 的烷基，為了提高介電各向異性，較佳的  $R^1$  或  $R^2$  為碳數 1 至 12 的烷氧基。 $R^3$  及  $R^4$  獨立地為碳數 1 至 12 的烷基、碳數 1 至 12 的烷氧基、碳數 2 至 12 的烯基、或者至少 1 個氫經氟取代的碳數 2 至 12 的烯基。為了降低黏度，較佳的  $R^3$  或  $R^4$  為碳數 2 至 12 的烯基，為了提高穩定性，較佳的  $R^3$  或  $R^4$  為碳數 1 至 12 的烷基。

【0058】 較佳的烷基為：甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、或者辛基。為了降低黏度，尤佳的烷基為乙基、丙基、丁基、戊基、或者庚基。

【0059】 較佳的烷氧基為：甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基、己氧基、或者庚氧基。為了降低黏度，尤佳的烷氧基為甲氧基或者乙氧基。

【0060】 較佳的烯基為：乙烯基、1-丙烯基、2-丙烯基、1-丁烯基、2-丁烯基、3-丁烯基、1-戊烯基、2-戊烯基、3-戊烯基、4-戊烯基、1-己烯基、2-己烯基、3-己烯基、4-己烯基、或者 5-己烯基。為了降低黏度，尤佳的烯基為乙烯基、1-丙烯基、3-丁烯基或 3-

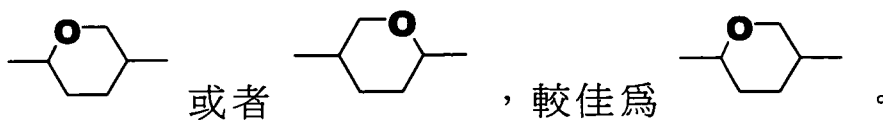
戊烯基。該些烯基中的-CH=CH-的較佳立體構型依存於雙鍵的位置。爲了降低黏度等原因，於 1-丙烯基、1-丁烯基、1-戊烯基、1-己烯基、3-戊烯基、3-己烯基之類的烯基中較佳爲反式構型。於 2-丁烯基、2-戊烯基、2-己烯基之類的烯基中較佳爲順式構型。

【0061】 較佳的烯氧基爲：乙烯氧基、烯丙氧基、3-丁烯氧基、3-戊烯氧基或 4-戊烯氧基。爲了降低黏度，尤佳的烯氧基爲烯丙氧基或者 3-丁烯氧基。

● 【0062】 至少 1 個氫經氟取代的烯基的較佳例爲 2,2-二氟乙烯基、3,3-二氟-2-丙烯基、4,4-二氟-3-丁烯基、5,5-二氟-4-戊烯基、或者 6,6-二氟-5-己烯基。爲了降低黏度，尤佳的例爲 2,2-二氟乙烯基或者 4,4-二氟-3-丁烯基。

● 【0063】 烷基爲直鏈狀或者分支鏈狀，不包含環狀烷基。直鏈狀烷基優於分支鏈狀烷基。該些情況對於烷氧基、烯基、烯氧基、以及至少 1 個氫經氟取代的烯基亦相同。爲了提高上限溫度，與 1,4-伸環己基相關的立體構型是反式構型優於順式構型。

● 【0064】 環 D 及環 F 獨立地爲 1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、至少 1 個氫經氟或氯取代的 1,4-伸苯基、或者四氫吡喃-2,5-二基。爲了降低黏度，較佳的環 D 或環 F 爲 1,4-伸環己基，爲了提高介電各向異性，較佳的環 D 或環 F 爲四氫吡喃-2,5-二基，爲了提高光學各向異性，較佳的環 D 或環 F 爲 1,4-伸苯基。爲了提高上限溫度，與 1,4-伸環己基相關的立體構型是反式構型優於順式構型。四氫吡喃-2,5-二基爲



【0065】 環 E 為 2,3-二氟-1,4-伸苯基、2-氯-3-氟-1,4-伸苯基、2,3-二氟-5-甲基-1,4-伸苯基、3,4,5-三氟萘-2,6-二基、或者 7,8-二氟色滿烷-2,6-二基。爲了降低黏度，較佳的環 E 爲 2,3-二氟-1,4-伸苯基，爲了降低光學各向異性，較佳的環 E 爲 2-氯-3-氟-1,4-伸苯基，爲了提高介電各向異性，較佳的環 E 爲 7,8-二氟色滿烷-2,6-二基。

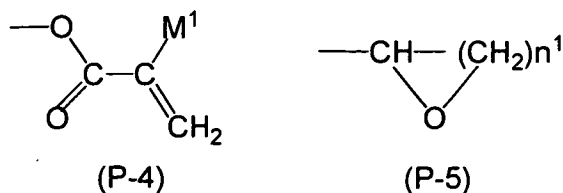
【0066】 環 G、環 I 及環 J 獨立地爲 1,4-伸環己基、1,4-伸苯基或 2-氟-1,4-伸苯基。爲了降低黏度，或者爲了提高上限溫度，較佳的環 G、環 I 或環 J 爲 1,4-伸環己基，爲了降低下限溫度，較佳的環 G、環 I 或環 J 爲 1,4-伸苯基。

【0067】  $Z^3$ 、 $Z^4$ 、 $Z^5$  及  $Z^6$  獨立地爲單鍵、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、或者  $-\text{OCO}-$ 。爲了降低黏度，較佳的  $Z^3$  或  $Z^4$  爲單鍵，爲了降低下限溫度，較佳的  $Z^3$  或  $Z^4$  爲  $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ ，爲了提高介電各向異性，較佳的  $Z^3$  或  $Z^4$  爲  $-\text{CH}_2\text{O}-$  或者  $-\text{OCH}_2-$ 。爲了降低黏度，較佳的  $Z^5$  或  $Z^6$  爲單鍵，爲了降低下限溫度，較佳的  $Z^5$  或  $Z^6$  爲  $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ ，爲了提高上限溫度，較佳的  $Z^5$  或  $Z^6$  爲  $-\text{COO}-$  或者  $-\text{OCO}-$ 。

【0068】  $j$  爲 1、2 或 3。爲了降低黏度，較佳的  $j$  爲 1，爲了提高上限溫度，較佳的  $j$  爲 2 或 3。 $k$  爲 0 或 1。爲了降低黏度，較佳的  $k$  爲 0，爲了降低下限溫度，較佳的  $k$  爲 1。 $m$  爲 0、1 或 2。

爲了降低黏度，較佳的  $m$  爲 0，爲了提高上限溫度，較佳的  $m$  爲 1 或 2。

【0069】 式 (4) 中， $P^6$  及  $P^7$  獨立地爲選自式 (P-4) 及式 (P-5) 所表示的基團的組群中的聚合性基。



式 (P-4) 中， $M^1$  爲氫、氟、甲基、或者三氟甲基。爲了提高反應性，較佳的  $M^1$  爲氫或者甲基。尤佳的  $M^1$  爲甲基。式 (P-5) 中， $n^1$  爲 1、2、3 或 4。爲了提高反應性，較佳的  $n^1$  爲 1 或 2。尤佳的  $n^1$  爲 1。當  $P^6$  及  $P^7$  兩者爲式 (P-4) 所表示的聚合性基時， $P^6$  的  $M^1$  所表示的基團與  $P^7$  的  $M^1$  所表示的基團可相同，或者亦可不同。

【0070】  $Sp^4$  及  $Sp^5$  獨立地爲單鍵或者碳數 1 至 12 的伸烷基，該伸烷基中，至少 1 個  $-\text{CH}_2-$  可經  $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、或者  $-\text{OCOO}-$  所取代，至少 1 個  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$  可經  $-\text{CH}=\text{CH}-$  或者  $-\text{C}\equiv\text{C}-$  所取代，該些基團中，至少 1 個氫可經鹵素或者  $-\text{C}\equiv\text{N}$  所取代。經  $-\text{C}\equiv\text{N}$  取代的伸烷基的碳數的合計較佳爲 12 爲止。較佳的  $Sp^4$  或  $Sp^5$  爲單鍵。

【0071】  $Z^7$  爲單鍵、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、

-CO-CR<sup>5</sup>=CR<sup>6</sup>-、-CR<sup>6</sup>=CR<sup>5</sup>-CO-、-OCO-CR<sup>5</sup>=CR<sup>6</sup>-、  
 -CR<sup>6</sup>=CR<sup>5</sup>-COO-、-CR<sup>5</sup>=CR<sup>6</sup>-、或者-C(=CR<sup>5</sup>R<sup>6</sup>)-，此處，R<sup>5</sup>及R<sup>6</sup>  
 獨立地為氫、鹵素、碳數1至10的烷基、或者至少1個氫經取代  
 為氟的碳數1至10的烷基。較佳的R<sup>5</sup>或R<sup>6</sup>為氫、氟、或者碳數  
 1至3的烷基。Z<sup>8</sup>為單鍵、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-OCH<sub>2</sub>-、-COO-、  
 或者-OCO-。較佳的Z<sup>7</sup>或Z<sup>8</sup>為單鍵、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-OCH<sub>2</sub>-、  
 -COO-、或者-OCO-。尤佳的Z<sup>7</sup>或Z<sup>8</sup>為單鍵。

【0072】環K及環M獨立地為環己基、苯基、2-氟苯基、3-氟苯  
 基、2,3-二氟苯基、2-甲基苯基、3-甲基苯基、2-(三氟甲基)苯基、  
 3-(三氟甲基)苯基或2-萘基。較佳的環K或環M為苯基。環L為  
 1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、萘-2,6-二基、2-氟-1,4-伸苯基、2,3-  
 二氟-1,4-伸苯基、2,5-二氟-1,4-伸苯基、2-甲基-1,4-伸苯基或2-  
 三氟甲基-1,4-伸苯基。較佳的環L為1,4-伸苯基、萘-2,6-二基、  
 2-氟-1,4-伸苯基、2,3-二氟-1,4-伸苯基或2-甲基-1,4-伸苯基。特佳  
 的環L為1,4-伸苯基或者2-氟-1,4-伸苯基。

【0073】p為0、1或2，n為1、2或3，r為1、2或3，而且n  
 與r之和為4以下。較佳的p為0。較佳的n或r為1或2。

【0074】第五，示出較佳的成分化合物。較佳的化合物(1)為  
 上述化合物(1-1)。尤佳的化合物(1)為上述化合物(1-1-1)至  
 化合物(1-1-6)。特佳的化合物(1)為上述化合物(1-1-1)及化  
 合物(1-1-3)。較佳的組成物含有化合物(1-1-1)至化合物(1-1-6)。  
 尤佳的組成物含有化合物(1-1-1)及化合物(1-1-3)。

【0075】 較佳的化合物(2)為上述化合物(2-1)至化合物(2-19)。該些化合物中，較佳為第一成分的至少 1 種為化合物(2-1)、化合物(2-3)、化合物(2-4)、化合物(2-6)、化合物(2-8)、或者化合物(2-13)。較佳為第一成分的至少 2 種為化合物(2-1)及化合物(2-6)、化合物(2-1)及化合物(2-13)、化合物(2-3)及化合物(2-6)、化合物(2-3)及化合物(2-13)、或者化合物(2-4)及化合物(2-8)的組合。

● 【0076】 較佳的化合物(3)為上述化合物(3-1)至化合物(3-13)。該些化合物中，較佳為第二成分的至少 1 種為化合物(3-1)、化合物(3-3)、化合物(3-5)、化合物(3-6)、化合物(3-7)、或者化合物(3-8)。較佳為第二成分的至少 2 種為化合物(3-1)及化合物(3-3)、化合物(3-1)及化合物(3-5)、或者化合物(3-1)及化合物(3-6)的組合。

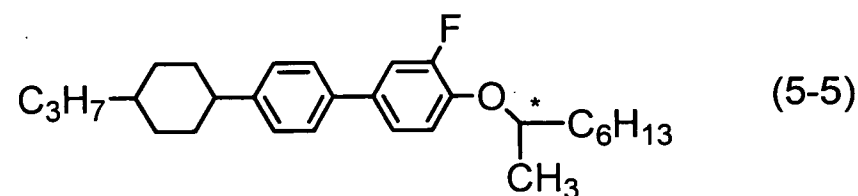
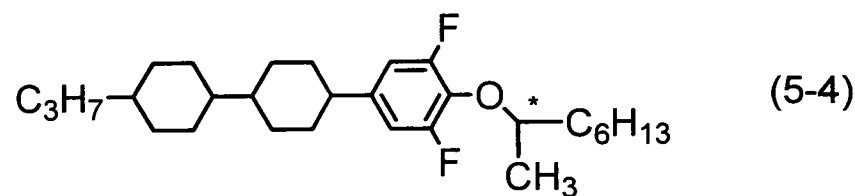
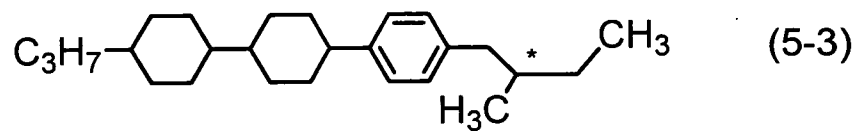
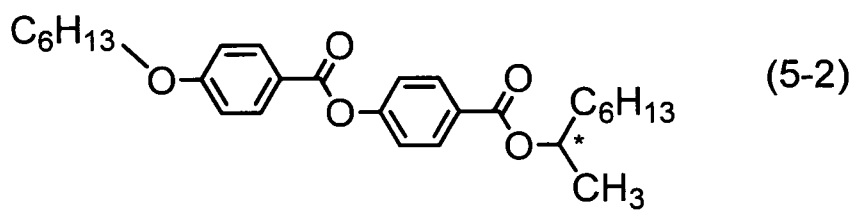
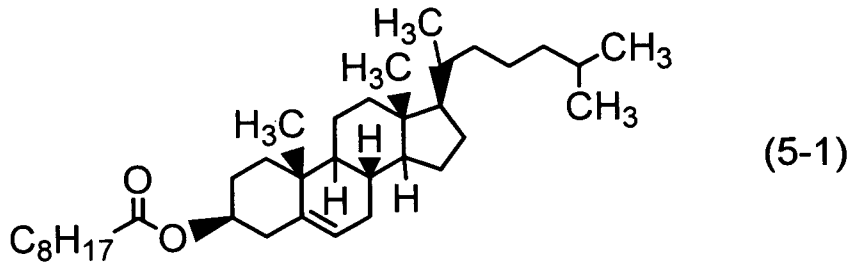
● 【0077】 較佳的化合物(4)為上述化合物(4-1)至化合物(4-26)。較佳的組成物含有化合物(4-1)、化合物(4-2)或者化合物(4-18)。尤佳的組成物含有化合物(4-1)及化合物(4-2)、化合物(4-1)及化合物(4-18)、或者化合物(4-2)及化合物(4-18)。

【0078】 第六，對可添加於組成物中的添加物進行說明。此種添加物為光學活性化合物、抗氧化劑、紫外線吸收劑、色素、消泡劑、聚合性化合物、聚合起始劑、聚合抑制劑等。

出於引起液晶的螺旋結構來賦予扭角(torsion angle)的目的，而將光學活性化合物添加於組成物中。此種化合物的例子為化合

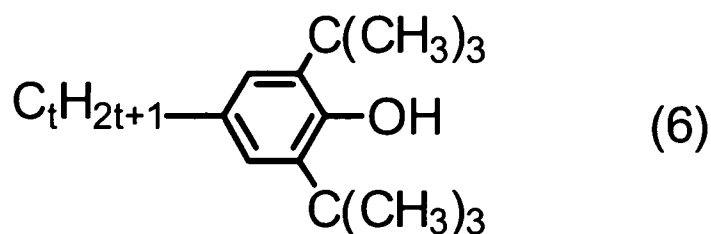
物 (5-1) 至化合物 (5-5)。光學活性化合物的較佳比例為約 5 重量%以下。尤佳比例為約 0.01 重量%至約 2 重量%的範圍。

## 【0079】



【0080】 爲了防止由大氣中的加熱所引起的比電阻的下降，或者爲了在將元件長時間使用後，不僅於室溫下，而且於接近於上限溫度的溫度下亦維持大的電壓保持率，而將抗氧化劑添加於組成

物中。



【0081】 抗氧化劑的較佳例是  $t$  為 1 至 9 的整數的化合物(6)等。化合物(6)中，較佳的  $t$  為 1、3、5、7 或 9。尤佳的  $t$  為 1 或 7。 $t$  為 1 的化合物(6)由於揮發性大，故而在防止由大氣中的加熱所引起的比電阻的下降時有效。 $t$  為 7 的化合物(6)由於揮發性小，故而對於在將元件長時間使用後，不僅於室溫下，而且於接近於上限溫度的溫度下亦維持大的電壓保持率而言有效。為了獲得上述效果，抗氧化劑的較佳比例為約 50 ppm 以上，為了不降低上限溫度，或者為了不提高下限溫度，抗氧化劑的較佳比例為約 600 ppm 以下。尤佳比例為約 100 ppm 至約 300 ppm 的範圍。

【0082】 紫外線吸收劑的較佳例為二苯甲酮衍生物、苯甲酸酯衍生物、三唑衍生物等。另外，具有立體阻礙的胺之類的光穩定劑亦較佳。為了獲得上述效果，該些吸收劑或穩定劑的較佳比例為約 50 ppm 以上，為了不降低上限溫度，或者為了不提高下限溫度，該些吸收劑或穩定劑的較佳比例為約 10000 ppm 以下。尤佳比例為約 100 ppm 至約 10000 ppm 的範圍。

【0083】 為了適合於賓主 (guest host, GH) 模式的元件，而將

偶氮系色素、蔥醌系色素等之類的二色性色素 (dichroic dye) 添加於組成物中。色素的較佳比例為約 0.01 重量%至約 10 重量%的範圍。爲了防止起泡，而將二甲基矽酮油、甲基苯基矽酮油等消泡劑添加於組成物中。爲了獲得上述效果，消泡劑的較佳比例為約 1 ppm 以上，爲了防止顯示不良，消泡劑的較佳比例為約 1000 ppm 以下。尤佳比例為約 1 ppm 至約 500 ppm 的範圍。

【0084】 爲了適合於聚合物穩定配向 (PSA) 型的元件，而將聚合性化合物添加於組成物中。化合物 (1) 及化合物 (4) 適合於該目的。亦可將化合物 (1) 及化合物 (4)、與和該些化合物不同的其他聚合性化合物一同添加於組成物中。其他的聚合性化合物的較佳例爲丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、乙烯基化合物、乙烯氧基化合物、丙烯基醚、環氧化合物 (氧雜環丙烷、氧雜環丁烷)、乙烯基酮等化合物。尤佳例爲丙烯酸酯或者甲基丙烯酸酯的衍生物。當添加其他的聚合性化合物時，基於聚合性化合物的總重量，化合物 (1) 的較佳比例、或者將化合物 (1) 與化合物 (4) 合併的較佳比例為約 10 重量%以上。尤佳比例為約 50 重量%以上。特佳比例為約 80 重量%以上。特佳比例為亦爲 100 重量%。

【0085】 化合物 (1) 或化合物 (4) 之類的聚合性化合物藉由紫外線照射而聚合。亦可於光聚合起始劑等適當的起始劑存在下進行聚合。用於進行聚合的適當條件、起始劑的適當類型、以及適當量已爲本領域技術人員所知，並記載於文獻中。例如作爲光起始劑的 Irgacure 651 (註冊商標；巴斯夫 (BASF))、Irgacure 184

(註冊商標；巴斯夫)、或者 Darocure 1173 (註冊商標；巴斯夫) 適合於自由基聚合。基於聚合性化合物的重量，光聚合起始劑的較佳比例為約 0.1 重量%至約 5 重量%的範圍。尤佳比例為約 1 重量%至約 3 重量%的範圍。

【0086】 保管化合物(1)或化合物(4)之類的聚合性化合物時，為了防止聚合，亦可添加聚合抑制劑。聚合性化合物通常是以未去除聚合抑制劑的狀態添加於組成物中。聚合抑制劑的例子為對苯二酚、甲基對苯二酚之類的對苯二酚衍生物、4-第三丁基鄰苯二酚、4-甲氧基苯酚、酚噻嗪等。

【0087】 第七，對成分化合物的合成方法進行說明。該些化合物可利用已知的方法來合成。例示合成方法。化合物(2-1)是利用日本專利特開 2000-053602 號公報中記載的方法來合成。化合物(3-1)及化合物(3-5)是利用日本專利特開昭 59-176221 號公報中記載的方法來合成。化合物(4)是參照日本專利特開 2012-001526 號公報以及 WO2010-131600A 公報來合成。化合物(4-18)是利用日本專利特開平 7-101900 號公報中記載的方法來合成。市售有抗氧化劑。式(6)的 t 為 1 的化合物可自西格瑪奧德里奇 (Sigma-Aldrich Corporation) 獲取。t 為 7 的化合物(6)等是利用美國專利 3660505 號說明書中記載的方法來合成。

【0088】 未記載合成方法的化合物可利用以下成書中記載的方法來合成：「有機合成」(Organic Syntheses, 約翰威立父子出版公司 (John Wiley & Sons, Inc.))、「有機反應」(Organic Reactions,

約翰威立父子出版公司)、「綜合有機合成」(Comprehensive Organic Synthesis, 培格曼出版公司 (Pergamon Press))、新實驗化學講座 (丸善) 等。組成物是利用公知的方法, 由以上述方式獲得的化合物來製備。例如, 將成分化合物混合, 然後藉由加熱而使其相互溶解。

【0089】 最後, 對組成物的用途進行說明。該組成物主要具有約  $-10^{\circ}\text{C}$  以下的下限溫度、約  $70^{\circ}\text{C}$  以上的上限溫度、以及約 0.07 至約 0.20 的範圍的光學各向異性。含有該組成物的元件具有大的電壓保持率。該組成物適合於 AM 元件。該組成物特別適合於透過型的 AM 元件。該組成物可用作具有向列相的組成物, 且可藉由添加光學活性化合物而用作光學活性組成物。

【0090】 該組成物可用於 AM 元件。進而亦可用於 PM 元件。該組成物可用於具有 PC、TN、STN、ECB、OCB、IPS、FFS、VA、FPA 等模式的 AM 元件及 PM 元件。特佳為用於具有 IPS、FFS 或者 VA 模式的 AM 元件。該些元件可為反射型、透過型或者半透過型。較佳為用於透過型的元件。亦可用於非晶矽-TFT 元件或者多晶矽-TFT 元件。該組成物亦可藉由增加聚合性化合物的添加量, 而用於在組成物中形成有三維網狀聚合物的聚合物分散 (polymer dispersed, PD) 型的元件。

【0091】 製造聚合物穩定配向型元件的方法的一例如下所述。準備包括 2 塊基板的元件, 該 2 塊基板被稱為陣列基板及彩色濾光片基板。該基板的至少 1 塊具有電極層。將液晶性化合物進行混

合來製備液晶組成物。於該組成物中添加聚合性化合物。視需要可進而添加添加物。將該組成物注入至元件中。在對該元件施加電壓的狀態下進行光照射。較佳為紫外線。藉由光照射而使聚合性化合物進行聚合。藉由該聚合而生成含有聚合物的組成物。聚合物穩定配向型的液晶顯示元件是以如上所述的程序來製造。

【0092】 該程序中，當施加電壓時，液晶分子藉由電場的作用而配向。依據該配向，聚合性化合物的分子亦進行配向。由於聚合性化合物是在該狀態下藉由紫外線來進行聚合，故而生成維持該配向的聚合物。藉由該聚合物的效果，元件的響應時間縮短。由於影像的殘像為液晶分子的運作不良，故而藉由該聚合物的效果，殘像亦同時得到改善。此外，亦可使組成物中的聚合性化合物預先進行聚合，將該組成物配置於液晶顯示元件的基板之間。

#### [實施例]

【0093】 藉由實施例來對本發明進一步進行詳細說明。本發明不受該些實施例的限制。本發明包含實施例 1 的組成物與實施例 2 的組成物的混合物。本發明亦包含將實施例的組成物的至少 2 種混合而成的混合物。所合成的化合物是藉由核磁共振（nuclear magnetic resonance, NMR）分析等方法來鑑定。化合物以及組成物的特性是利用下述記載的方法來測定。

【0094】 NMR 分析：測定時使用布魯克拜厄斯賓（Bruker BioSpin）公司製造的 DRX-500。<sup>1</sup>H-NMR 的測定中，使試樣溶解於 CDCl<sub>3</sub> 等氘化溶劑中，於室溫下以 500 MHz、累計次數為 16 次

的條件進行測定。使用四甲基矽烷作為內部標準。 $^{19}\text{F}$ -NMR 的測定中，使用  $\text{CFCl}_3$  作為內部標準，以累計次數 24 次來進行。核磁共振波譜的說明中，s 是指單峰 (singlet)，d 是指雙重峰 (doublet)，t 是指三重峰 (triplet)，q 是指四重峰 (quartet)，quin 是指五重峰 (quintet)，sex 是指六重峰 (sextet)，m 是指多重峰 (multiplet)，br 是指寬峰 (broad)。

**【0095】** 氣相層析分析：測定時使用島津製作所製造的 GC-14B 型氣相層析儀。載體氣體為氮氣 (2 mL/分鐘)。將試樣氣化室設定為  $280^\circ\text{C}$ ，將檢測器 (火焰離子化檢測器 (flame ionization detector, FID)) 設定為  $300^\circ\text{C}$ 。進行成分化合物的分離時使用安捷倫科技有限公司 (Agilent Technologies Inc.) 製造的毛細管柱 DB-1 (長度 30 m、內徑 0.32 mm、膜厚  $0.25\ \mu\text{m}$ ；固定液相為二甲基聚矽氧烷；無極性)。該管柱於  $200^\circ\text{C}$  下保持 2 分鐘後，以  $5^\circ\text{C}/$ 分鐘的比例升溫至  $280^\circ\text{C}$ 。將試樣製備成丙酮溶液 (0.1 重量%) 後，將其  $1\ \mu\text{L}$  注入至試樣氣化室中。記錄計為島津製作所製造的 C-R5A 型 Chromatopac、或者其同等品。所得的氣相層析圖顯示出與成分化合物對應的峰值的保持時間以及峰值的面積。

**【0096】** 用於稀釋試樣的溶劑可使用氯仿、己烷等。為了將成分化合物分離，可使用如下的毛細管柱。安捷倫科技有限公司製造的 HP-1 (長度 30 m、內徑 0.32 mm、膜厚  $0.25\ \mu\text{m}$ )、瑞斯泰克公司 (Restek Corporation) 製造的 Rtx-1 (長度 30 m、內徑 0.32 mm、膜厚  $0.25\ \mu\text{m}$ )、澳大利亞 SGE 國際公司 (SGE International Pty.

Ltd) 製造的 BP-1 (長度 30 m、內徑 0.32 mm、膜厚 0.25  $\mu\text{m}$ )。出於防止化合物峰值的重疊的目的，可使用島津製作所製造的毛細管柱 CBP1-M50-025(長度 50 m、內徑 0.25 mm、膜厚 0.25  $\mu\text{m}$ )。

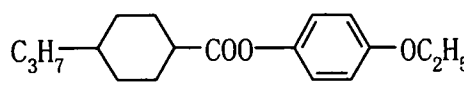
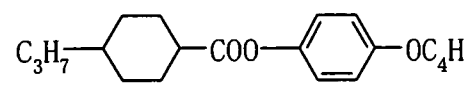
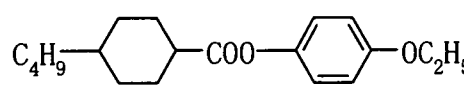
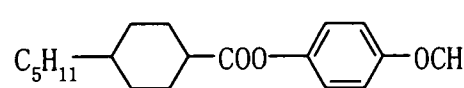
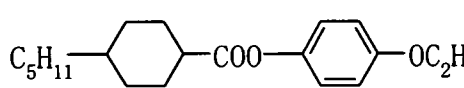
【0097】 組成物中所含有的液晶性化合物的比例可利用如下所述的方法來算出。利用氣相層析儀 (FID) 來對液晶性化合物的混合物進行檢測。氣相層析圖中的峰值的面積比相當於液晶性化合物的比例 (重量比)。使用上文記載的毛細管柱時，可將各種液晶性化合物的修正係數視為 1。因此，液晶性化合物的比例 (重量%) 可根據峰值的面積比來算出。

【0098】 測定試樣：測定組成物的特性時，將組成物直接用作試樣。測定化合物的特性時，藉由將該化合物 (15 重量%) 混合於母液晶 (85 重量%) 中來製備測定用試樣。根據藉由測定而獲得的值，利用外推法 (extrapolation method) 來算出化合物的特性值。

(外推值) = {(試樣的測定值) - 0.85 × (母液晶的測定值)} / 0.15。

當於該比例下，層列相 (或者結晶) 於 25°C 下析出時，將化合物與母液晶的比例以 10 重量% : 90 重量%、5 重量% : 95 重量%、1 重量% : 99 重量% 的順序變更。利用該外推法來求出與化合物相關的上限溫度、光學各向異性、黏度以及介電各向異性的值。

【0099】 使用下述母液晶。成分化合物的比例是以重量%表示。

	17.2%
	27.6%
	20.7%
	20.7%
	13.8%

【0100】 測定方法：利用下述方法來進行特性的測定。該些方法大多是社團法人電子資訊技術產業協會（Japan Electronics and Information Technology Industries Association；以下簡稱為 JEITA）所審議製定的 JEITA 規格（JEITA·ED-2521B）中記載的方法、或者將其修飾而成的方法。用於測定的 TN 元件上未安裝薄膜電晶體（thin film transistor，TFT）。

【0101】 （1）向列相的上限溫度（NI；℃）：於具備偏光顯微鏡的熔點測定裝置的加熱板上放置試樣，以 1℃/分鐘的速度進行加熱。測定試樣的一部分由向列相變化為各向同性液體時的溫度。有時將向列相的上限溫度簡稱為「上限溫度」。

【0102】 （2）向列相的下限溫度（T<sub>c</sub>；℃）：將具有向列相的試樣放入玻璃瓶中，於 0℃、-10℃、-20℃、-30℃ 及 -40℃ 的冷凍器中保管 10 天後，觀察液晶相。例如，當試樣於 -20℃ 下保持向列

相的狀態，而於 $-30^{\circ}\text{C}$ 下變化為結晶或者層列相時，將 $T_c$ 記載為「 $< -20^{\circ}\text{C}$ 」。有時將向列相的下限溫度簡稱為「下限溫度」。

【0103】 (3) 黏度 (體積黏度； $\eta$ ；於 $20^{\circ}\text{C}$ 下測定； $\text{mPa}\cdot\text{s}$ )：測定時使用東京計器股份有限公司製造的 E 型旋轉黏度計。

【0104】 (4) 黏度 (旋轉黏度； $\gamma_1$ ；於 $25^{\circ}\text{C}$ 下測定； $\text{mPa}\cdot\text{s}$ )：依據 M. 今井 (M. Imai) 等人的「分子晶體與液晶」(Molecular Crystals and Liquid Crystals) 第 259 卷第 37 頁 (1995) 中記載的方法來進行測定。於 2 塊玻璃基板的間隔 (單元間隙) 為  $20\ \mu\text{m}$  的 VA 元件中放入試樣。對該元件於 39 伏特至 50 伏特的範圍內，以 1 伏特為單位階段性地施加電壓。不施加電壓 0.2 秒後，以僅施加 1 個矩形波 (矩形脈衝；0.2 秒) 與不施加 (2 秒) 的條件重複施加電壓。測定藉由該施加而產生暫態電流 (transient current) 的峰值電流 (peak current) 及峰值時間 (peak time)。由該些測定值與 M. Imai 等人的論文第 40 頁的計算式(8)來獲得旋轉黏度的值。該計算所需要的介電各向異性是於 (6) 項中進行測定。

【0105】 (5) 光學各向異性 (折射率各向異性； $\Delta n$ ；於 $25^{\circ}\text{C}$ 下測定)：使用波長為 589 nm 的光，利用在接目鏡上安裝有偏光板的阿貝折射計來進行測定。使主稜鏡的表面向一個方向摩擦後，將試樣滴加至主稜鏡上。折射率  $n_{\parallel}$  是在偏光的方向與摩擦的方向平行時進行測定。折射率  $n_{\perp}$  是在偏光的方向與摩擦的方向垂直時進行測定。光學各向異性的值是根據  $\Delta n = n_{\parallel} - n_{\perp}$  的式子來計算。

【0106】 (6) 介電各向異性 ( $\Delta\epsilon$ ；於 $25^{\circ}\text{C}$ 下測定)：根據

$\Delta\varepsilon = \varepsilon_{\parallel} - \varepsilon_{\perp}$  的式子來計算出介電各向異性的值。以如下方式測定介電常數 ( $\varepsilon_{\parallel}$  及  $\varepsilon_{\perp}$ )。

1) 介電常數 ( $\varepsilon_{\parallel}$ ) 的測定：於經充分清洗的玻璃基板上塗佈八癸基三乙氧基矽烷 (0.16 mL) 的乙醇 (20 mL) 溶液。利用旋轉器使玻璃基板旋轉後，於 150°C 下加熱 1 小時。於 2 塊玻璃基板的間隔 (單元間隙) 為 4  $\mu\text{m}$  的 VA 元件中放入試樣，利用以紫外線進行硬化的黏接劑將該元件密封。對該元件施加正弦波 (0.5 V, 1 kHz)，2 秒後測定液晶分子的長軸方向的介電常數 ( $\varepsilon_{\parallel}$ )。

2) 介電常數 ( $\varepsilon_{\perp}$ ) 的測定：於經充分清洗的玻璃基板上塗佈聚醯亞胺溶液。將該玻璃基板進行煨燒後，對所得的配向膜進行摩擦處理。於 2 塊玻璃基板的間隔 (單元間隙) 為 9  $\mu\text{m}$  且扭轉角 (twist angle) 為 80 度的 TN 元件中放入試樣。對該元件施加正弦波 (0.5 V, 1 kHz)，2 秒後測定液晶分子的短軸方向的介電常數 ( $\varepsilon_{\perp}$ )。

**【0107】** (7) 臨限電壓 ( $V_{th}$ ；於 25°C 下測定；V)：測定時使用大塚電子股份有限公司製造的 LCD5100 型亮度計。光源為鹵素燈。於 2 塊玻璃基板的間隔 (單元間隙) 為 4  $\mu\text{m}$  且摩擦方向為反平行的正常顯黑模式 (normally black mode) 的 VA 元件中放入試樣，使用以紫外線進行硬化的黏接劑將該元件密封。對該元件施加的電壓 (60 Hz, 矩形波) 是以 0.02 V 為單位自 0 V 階段性地增加至 20 V。此時，從垂直方向對元件照射光，測定透過元件的光量。製成當該光量達到最大時透過率為 100%，且當該光量為最小時透過率為 0% 的電壓-透過率曲線。臨限電壓是由透過率達到 10%

時的電壓來表示。

【0108】 (8) 電壓保持率 (VHR-1a; 25°C; %): 用於測定的 TN 元件具有聚醯亞胺配向膜, 而且 2 塊玻璃基板的間隔 (單元間隙) 為 5  $\mu\text{m}$ 。加入試樣後, 利用以紫外線進行硬化的黏接劑將該元件密封。對該 TN 元件施加脈衝電壓 (5 V, 60 微秒) 來充電。利用高速電壓計在 166.7 毫秒之間測定所衰減的電壓, 求出單位週期中的電壓曲線與橫軸之間的面積 A。面積 B 為未衰減時的面積。電壓保持率是由面積 A 相對於面積 B 的百分率來表示。

【0109】 (9) 電壓保持率 (VHR-2a; 於 60°C 下測定; %): 除了代替 25°C 而於 60°C 下進行測定以外, 以與上述相同的程序來測定電壓保持率。將所得的值以 VHR-2a 表示。含有聚合性化合物的組成物中, 對 TN 元件一邊施加 15 V 的電壓一邊照射 25  $\text{mW}/\text{cm}^2$  的紫外線 400 秒來使其進行聚合。進行紫外線的照射時是使用豪雅冠得光電 (HOYA CANDEO OPTRONICS) 股份有限公司製造的 EXECURE4000-D 型水銀氙燈。

【0110】 (10) 電壓保持率 (VHR-3a; 於 60°C 下測定; %): 照射紫外線後, 測定電壓保持率, 來評價對紫外線的穩定性。用於測定的 TN 元件具有聚醯亞胺配向膜, 而且單元間隙為 5  $\mu\text{m}$ 。於該元件中注入試樣, 照射光 167 分鐘。光源為黑光 (峰值波長 369 nm), 元件與光源的間隔為 5 mm。VHR-3a 的測定中, 於 166.7 毫秒期間測定所衰減的電壓。含有聚合性化合物的組成物中, 以 (9) 項中記載的條件進行聚合。具有大的 VHR-3a 的組成物對紫外線具

有大的穩定性。

**【0111】** (11) 電壓保持率 (VHR-4a; 於 25°C 下測定; %): 將注入有試樣的 TN 元件於 80°C 的恆溫槽內加熱 500 小時後, 測定電壓保持率, 來評價對熱的穩定性。VHR-4a 的測定中, 於 166.7 毫秒期間測定所衰減的電壓。具有大的 VHR-4a 的組成物對熱具有大的穩定性。

**【0112】** (12) 響應時間 ( $\tau$ ; 於 25°C 下測定; ms): 測定時使用大塚電子股份有限公司製造的 LCD5100 型亮度計。光源為鹵素燈。低通濾波器 (Low-pass filter) 設定為 5 kHz。

1) 不含聚合性化合物的組成物: 於 2 塊玻璃基板的間隔 (單元間隙) 為 4  $\mu\text{m}$  且摩擦方向為反平行的正常顯黑模式 (normally black mode) 的 VA 元件中放入試樣。使用以紫外線進行硬化的黏接劑將該元件密封。對該元件施加矩形波 (60 Hz, 10 V, 0.5 秒)。此時, 從垂直方向對元件照射光, 測定透過元件的光量。該光量達到最大時視為透過率 100%, 該光量為最小時視為透過率 0%。響應時間是由透過率自 90% 變化至 10% 所需要的時間 (下降時間; fall time; 毫秒) 來表示。

**【0113】** 2) 含有聚合性化合物的組成物: 於 2 塊玻璃基板的間隔 (單元間隙) 為 3.2  $\mu\text{m}$  且摩擦方向為反平行的正常顯黑模式 (normally black mode) 的圖案垂直配向 (patterned vertical alignment, PVA) 元件中放入試樣。使用以紫外線進行硬化的黏接劑將該元件密封。對該元件一邊施加 15 V 的電壓一邊照射 25

$\text{mW/cm}^2$  的紫外線 400 秒。紫外線的照射中使用豪雅冠得光電股份有限公司製造的 EXECURE4000-D 型水銀氙燈。對該元件施加矩形波（60 Hz，10 V，0.5 秒）。此時，從垂直方向對元件照射光，測定透過元件的光量。該光量達到最大時視為透過率 100%，該光量為最小時視為透過率 0%。響應時間是由透過率自 0% 變化至 90% 所需要的時間（上升時間；rise time；毫秒）。

● **【0114】** (13) 比電阻 ( $\rho$ ；於 25°C 下測定； $\Omega\text{cm}$ )：於具備電極的容器中注入試樣 1.0 mL。對該容器施加直流電壓（10 V），測定 10 秒後的直流電流。比電阻是由下式算出。 $(\text{比電阻}) = \{(\text{電壓}) \times (\text{容器的電氣容量})\} / \{(\text{直流電流}) \times (\text{真空的介電常數})\}$ 。

● **【0115】** 比較例以及實施例中的化合物是基於下述表 3 的定義，利用記號來表示。表 3 中，與 1,4-伸環己基相關的立體構型為反式構型。位於記號後的括弧內的編號與化合物的編號對應。(-) 的記號是指其他的液晶性化合物。液晶性化合物的比例（百分率）是基於液晶組成物的重量的重量百分率（重量%）。

**【0116】**

表3. 使用記號的化合物的表述法



1) 左末端基 R-	記號	4) 環 -A <sub>n</sub> -	記號
$C_nH_{2n+1}-$	n-		H
$C_nH_{2n+1}O-$	nO-		B
$C_mH_{2m+1}OC_nH_{2n}-$	mOn-		B(F)
$CH_2=CH-$	V-		B(2F)
$C_nH_{2n+1}-CH=CH-$	nV-		B(F,F)
$CH_2=CH-C_nH_{2n}-$	Vn-		B(2F,5F)
$C_mH_{2m+1}-CH=CH-C_nH_{2n}-$	mVn-		B(2F,3F)
$CF_2=CH-$	VFF-		B(2F,3CL)
$CF_2=CH-C_nH_{2n}-$	VFFn-		B(2F,3F,6Me)
$CH_2=CH-COO-$	AC-		dh
$CH_2=C(CH_3)-COO-$	MAC-		Dh
2) 右末端基 -R'			
$-C_nH_{2n+1}$	-n		
$-OC_nH_{2n+1}$	-On		
$-CH=CH_2$	-V		
$-CH=CH-C_nH_{2n+1}$	-Vn		
$-C_nH_{2n}-CH=CH_2$	-nV		
$-C_mH_{2m}-CH=CH-C_nH_{2n+1}$	-mVn		
$-CH=CF_2$	-VFF		
$-OCO-CH=CH_2$	-AC		
$-OCO-C(CH_3)=CH_2$	-MAC		
3) 結合基 -Z <sub>n</sub> -			
$-C_nH_{2n}-$	n		
$-COO-$	E		
$-CH=CH-$	V		
$-CH=CHO-$	VO		
$-OCH=CH-$	OV		
$-CH_2O-$	IO		
$-OCH_2-$	OI		
	Cro(7F,8F)		
5) 表述例			
例1. 2-BB(F)B-3		例2. MAC-BB-MAC	
例3. V-HHB-1		例4. 3-HDhB(2F,3F)-O2	

【0117】 [實施例 1]

3-H1OB(2F,3F)-O2 (2-3) 4%

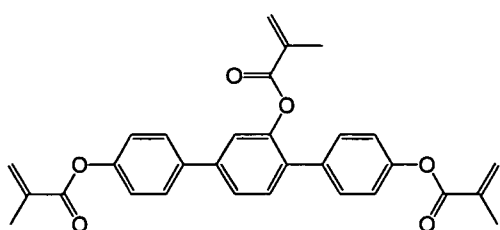
V2-BB(2F,3F)-O1 (2-4) 5%

V2-BB(2F,3F)-O2	( 2-4 )	9%
1V2-BB(2F,3F)-O2	( 2-4 )	6%
V-HHB(2F,3F)-O1	( 2-6 )	3%
V-HHB(2F,3F)-O2	( 2-6 )	10%
3-HH1OB(2F,3F)-O2	( 2-8 )	11%
2-BB(2F,3F)B-3	( 2-9 )	9%
3-HH-V	( 3-1 )	27%
3-HH-V1	( 3-1 )	9%
3-HHB-O1	( 3-5 )	3%
V-HHB-1	( 3-5 )	4%

製備介電各向異性為負的上述組成物，並測定特性。

NI=75.6°C ; Tc < -20°C ;  $\Delta n=0.111$  ;  $\Delta \epsilon=-3.1$  ; Vth=2.30 V.

於該組成物中，以 0.4 重量%的比例添加化合物 (1-1-1-1)。



(1-1-1-1)

進行紫外線照射而進行聚合後，測定響應時間。τ=4.0 ms.

**【0118】 [比較例 1]**

對實施例 1 中的添加化合物 (1-1-1-1) 之前的組成物的響應時間進行測定。τ=5.6 ms.

【0119】 實施例 1 的組成物的響應時間為 4.0 ms，比較例 1 的組成物的響應時間為 5.6 ms。由該結果可知，實施例 1 的 PVA 元件具有較比較例 1 的響應時間更短的響應時間。因此，可得出就聚合物穩定配向型的液晶顯示元件的觀點而言，本發明的組成物優異的結論。

【0120】 [實施例 2]

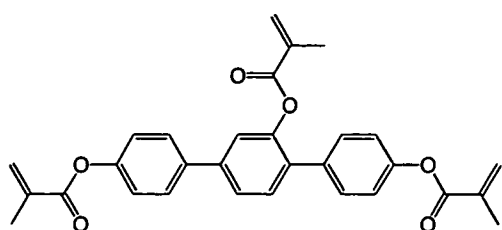
3-H1OB(2F,3F)-O2	( 2-3 )	8%
V2-BB(2F,3F)-O1	( 2-4 )	5%
V2-BB(2F,3F)-O2	( 2-4 )	9%
1V2-BB(2F,3F)-O4	( 2-4 )	6%
V-HHB(2F,3F)-O2	( 2-6 )	10%
V-HHB(2F,3F)-O4	( 2-6 )	3%
1V2-HHB(2F,3F)-O2	( 2-6 )	4%
3-HH1OB(2F,3F)-O2	( 2-8 )	11%
3-HH-V	( 3-1 )	26%
1-HH-2V1	( 3-1 )	5%
5-HB-O2	( 3-2 )	4%
3-HHB-O1	( 3-5 )	5%
V-HHB-1	( 3-5 )	4%

製備介電各向異性為負的上述組成物，並測定特性。

NI=74.0°C ; Tc < -20°C ;  $\Delta n=0.101$  ;  $\Delta \epsilon=-3.4$  ; Vth=2.18 V.

於該組成物中，以 0.3 重量%的比例添加化合物 ( 1-1-1-1 )，

以 0.1 重量%的比例添加化合物 (4-2-3)。



(1-1-1-1)

AC-VO-BB-OV-AC (4-2-3)

進行紫外線照射而進行聚合後，測定響應時間。τ=4.3 ms.

【0121】 [實施例 3]

3-BB(2F,3F)-O2	(2-4)	9%
2O-BB(2F,3F)-O2	(2-4)	3%
2-HH1OB(2F,3F)-O2	(2-8)	10%
3-HH1OB(2F,3F)-O2	(2-8)	20%
2-BB(2F,3F)B-4	(2-9)	3%
2-HH-3	(3-1)	19%
3-HH-4	(3-1)	4%
3-HH-V	(3-1)	8%
V2-BB-1	(3-3)	3%
1-BB-3	(3-3)	6%
V-HHB-3	(3-5)	5%
3-HBB-2	(3-6)	4%
5-B(F)BB-2	(3-7)	3%

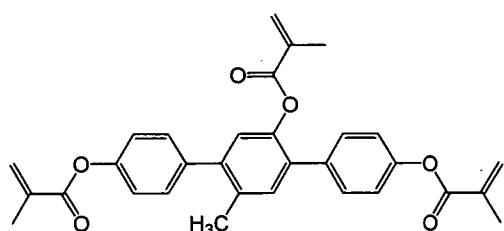
5-HBBH-3

(3-11) 3%

製備介電各向異性為負的上述組成物，並測定特性。

NI=83.6°C ; Tc < -20°C ;  $\Delta n=0.108$  ;  $\Delta \epsilon=-2.8$  ; Vth=2.34 V.

於該組成物中，以 0.2 重量%的比例添加化合物 (1-1-3-1)，  
以 0.2 重量%的比例添加化合物 (4-18-2)。



(1-1-3-1)

MAC-BB(F)B-AC

(4-18-2)

進行紫外線照射而進行聚合後，測定響應時間。τ=3.7 ms.

## 【0122】 [實施例 4]

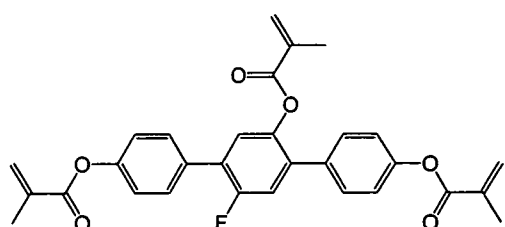
3-BB(2F,3F)-O2	(2-4)	10%
5-BB(2F,3F)-O4	(2-4)	3%
2-HH1OB(2F,3F)-O2	(2-8)	10%
3-HH1OB(2F,3F)-O2	(2-8)	22%
2-HH-3	(3-1)	21%
3-HH-V	(3-1)	8%
1-BB-3	(3-3)	8%
1V2-BB-1	(3-3)	3%
V2-HHB-1	(3-5)	5%

3-HBB-2	(3-6)	4%
5-B(F)BB-3	(3-7)	3%
1O1-HBBH-4	(-)	3%

製備介電各向異性為負的上述組成物，並測定特性。

NI=78.6°C ; Tc < -20°C ;  $\Delta n=0.107$  ;  $\Delta \epsilon=-2.6$  ; Vth=2.39 V.

於該組成物中，以 0.2 重量%的比例添加化合物 (1-1-4-1)，  
以 0.2 重量%的比例添加化合物 (4-1-1)。



(1-1-4-1)

MAC-B(2F)B-MAC (4-1-1)

進行紫外線照射而進行聚合後，測定響應時間。τ=3.8 ms.

【0123】 [實施例 5]

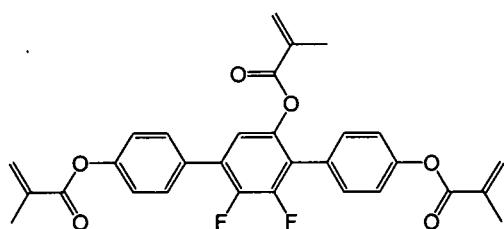
V2-BB(2F,3F)-O2	(2-4)	12%
1V2-BB(2F,3F)-O2	(2-4)	6%
1V2-BB(2F,3F)-O4	(2-4)	3%
V-HHB(2F,3F)-O1	(2-6)	6%
V-HHB(2F,3F)-O2	(2-6)	12%
V-HHB(2F,3F)-O4	(2-6)	5%
3-HDhB(2F,3F)-O2	(2-11)	5%

3-dhBB(2F,3F)-O2	(2-14)	4%
3-HH-V	(3-1)	30%
1-BB-3	(3-3)	6%
V-HHB-1	(3-5)	5%
1-BB(F)B-2V	(3-8)	3%
3-HHEBH-4	(3-9)	3%

製備介電各向異性為負的上述組成物，並測定特性。

NI=77.4°C ; Tc < -20°C ;  $\Delta n=0.112$  ;  $\Delta \epsilon=-2.9$  ; Vth=2.31 V.

於該組成物中，以 0.35 重量%的比例添加化合物 (1-1-5-1)，  
以 0.05 重量%的比例添加化合物 (4-18-2)。



(1-1-5-1)

MAC-BB(F)B-AC (4-18-2)

進行紫外線照射而進行聚合後，測定響應時間。τ=4.4 ms.

【0124】 [實施例 6]

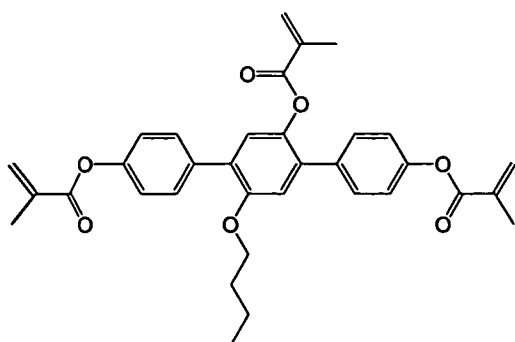
V2-BB(2F,3F)-O2	(2-4)	12%
1V2-BB(2F,3F)-O2	(2-4)	6%
1V2-BB(2F,3F)-O4	(2-4)	3%
V-HHB(2F,3F)-O1	(2-6)	6%

V-HHB(2F,3F)-O2	(2-6)	7%
V-HHB(2F,3F)-O4	(2-6)	5%
1V2-HHB(2F,3F)-O4	(2-6)	5%
3-HDhB(2F,3F)-O2	(2-11)	5%
3-dhBB(2F,3F)-O2	(2-14)	5%
3-HH-V	(3-1)	29%
V2-HB-1	(3-2)	6%
V-HHB-1	(3-5)	5%
2-BB(F)B-5	(3-8)	3%
5-HBB(F)B-3	(3-13)	3%

製備介電各向異性為負的上述組成物，並測定特性。

NI=79.0°C ; Tc < -20°C ;  $\Delta n=0.112$  ;  $\Delta \epsilon=-2.9$  ; Vth=2.36 V.

於該組成物中，以 0.3 重量%的比例添加化合物 (1-1-6-1)，  
以 0.1 重量%的比例添加化合物 (4-18-1)。



(1-1-6-1)

MAC-BB(F)B-OV-MAC (4-18-1)

進行紫外線照射而進行聚合後，測定響應時間。τ=4.4 ms.

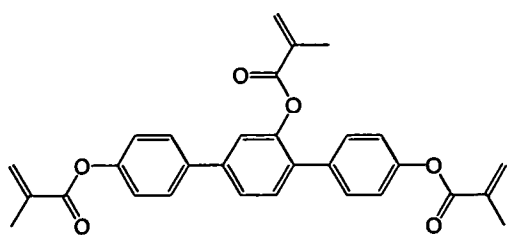
## 【0125】 [實施例 7]

3-HB(2F,3F)-O2	( 2-1 )	3%
V2-BB(2F,3F)-O2	( 2-4 )	11%
1V2-BB(2F,3F)-O2	( 2-4 )	6%
V2-HHB(2F,3F)-O2	( 2-6 )	5%
3-HDhB(2F,3F)-O2	( 2-11 )	5%
3-HBB(2F,3F)-O2	( 2-13 )	3%
V-HBB(2F,3F)-O2	( 2-13 )	6%
V2-HBB(2F,3F)-O2	( 2-13 )	6%
3-dhBB(2F,3F)-O2	( 2-14 )	5%
5-HH-O1	( 3-1 )	4%
3-HH-V	( 3-1 )	25%
3-HH-VFF	( 3-1 )	3%
1-BB-3	( 3-3 )	6%
3-HHEH-3	( 3-4 )	3%
V-HHB-1	( 3-5 )	6%
V2-HHB-1	( 3-5 )	3%

製備介電各向異性為負的上述組成物，並測定特性。

NI=75.3°C ; Tc < -20°C ;  $\Delta n=0.113$  ;  $\Delta \epsilon=-2.5$  ; Vth=2.39 V.

於該組成物中，以 0.2 重量%的比例添加化合物 ( 1-1-1-1 )，  
以 0.1 重量%的比例添加化合物 ( 4-2-4 )。



(1-1-1-1)

AC-VO-BB-MAC (4-2-4)

進行紫外線照射而進行聚合後，測定響應時間。τ=4.5 ms.

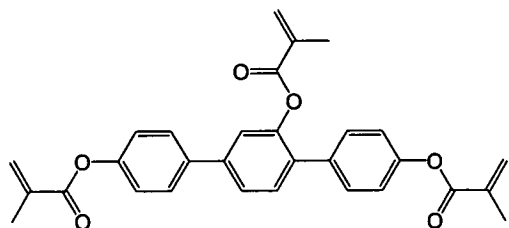
## 【0126】 [實施例 8]

V2-BB(2F,3F)-O2	(2-4)	10%
1V2-BB(2F,3F)-O2	(2-4)	4%
1V2-BB(2F,3F)-O4	(2-4)	4%
V-HHB(2F,3F)-O1	(2-6)	6%
V-HHB(2F,3F)-O2	(2-6)	10%
V-HHB(2F,3F)-O4	(2-6)	5%
3-DhH1OB(2F,3F)-O2	(2-12)	3%
3-HHB(2F,3CL)-O2	(2-16)	3%
5-HBB(2F,3CL)-O2	(2-17)	3%
3-H1OCro(7F,8F)-5	(2-18)	3%
3-HH1OCro(7F,8F)-5	(2-19)	3%
3-HH-V	(3-1)	29%
1-BB-3	(3-3)	6%
V-HHB-1	(3-5)	7%
3-HBB-2	(3-6)	4%

製備介電各向異性為負的上述組成物，並測定特性。

NI=74.5°C ; Tc < -20°C ;  $\Delta n=0.105$  ;  $\Delta \epsilon=-3.0$  ; Vth=2.22 V.

於該組成物中，以 0.25 重量%的比例添加化合物 (1-1-1-1)，  
以 0.05 重量%的比例添加化合物 (4-2-3)。



(1-1-1-1)

AC-VO-BB-OV-AC (4-2-3)

進行紫外線照射而進行聚合後，測定響應時間。τ=4.8 ms.

【0127】 [實施例 9]

V2-HB(2F,3F)-O2	(2-1)	5%
3-H2B(2F,3F)-O2	(2-2)	9%
V-HHB(2F,3F)-O2	(2-6)	12%
2-HH1OB(2F,3F)-O2	(2-8)	7%
3-HH1OB(2F,3F)-O2	(2-8)	12%
3-HDhB(2F,3F)-O2	(2-11)	3%
2-HH-3	(3-1)	27%
3-HH-4	(3-1)	4%
1-BB-3	(3-3)	9%
3-HHB-1	(3-5)	3%

3-B(F)BB-2 (3-7) 3%

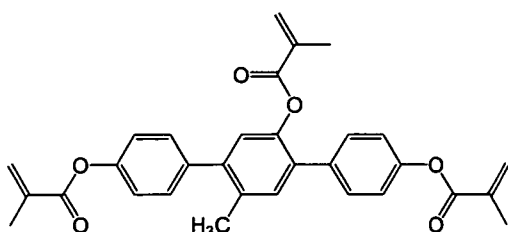
3-HB(F)HH-5 (3-10) 3%

3-HB(F)BH-3 (3-12) 3%

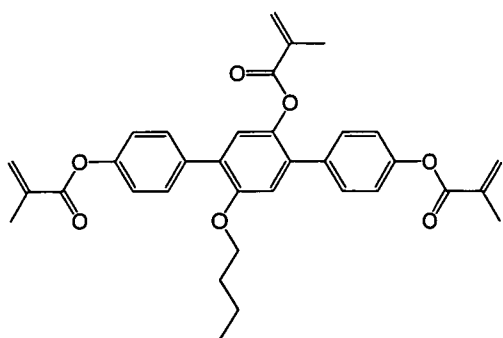
製備介電各向異性為負的上述組成物，並測定特性。

NI=79.9°C ; Tc < -20°C ; Δn=0.092 ; Δε=-2.9 ; Vth=2.32 V.

於該組成物中，以 0.2 重量%的比例添加化合物 (1-1-3-1)，  
以 0.1 重量%的比例添加化合物 (1-1-6-1)。



(1-1-3-1)



(1-1-6-1)

進行紫外線照射而進行聚合後，測定響應時間。τ=3.9 ms.

【0128】 [實施例 10]

1V2-HB(2F,3F)-O2 (2-1) 5%

5-H2B(2F,3F)-O2 (2-2) 9%

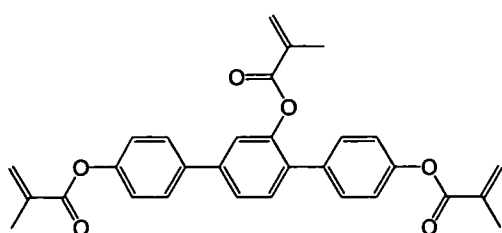
5-HHB(2F,3F)-O2 (2-6) 3%

V-HHB(2F,3F)-O2	( 2-6 )	6%
2-HH1OB(2F,3F)-O2	( 2-8 )	7%
3-HH1OB(2F,3F)-O2	( 2-8 )	12%
2-BB(2F,3F)B-3	( 2-9 )	3%
2-HHB(2F,3CL)-O2	( 2-16 )	3%
4-HHB(2F,3CL)-O2	( 2-16 )	3%
2-HH-3	( 3-1 )	22%
3-HH-V	( 3-1 )	8%
1-BB-3	( 3-3 )	10%
3-HHB-1	( 3-5 )	3%
3-HB(F)HH-5	( 3-10 )	3%
3-HB(F)BH-3	( 3-12 )	3%

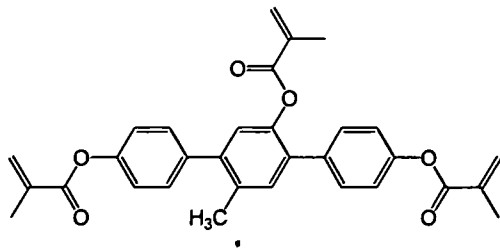
製備介電各向異性為負的上述組成物，並測定特性。

NI=80.5°C ; Tc < -20°C ;  $\Delta n=0.093$  ;  $\Delta \epsilon=-2.9$  ; Vth=2.32 V.

於該組成物中，以 0.1 重量%的比例添加化合物 ( 1-1-1-1 )，  
以 0.3 重量%的比例添加化合物 ( 1-1-3-1 )。



(1-1-1-1)



(1-1-3-1)

進行紫外線照射而進行聚合後，測定響應時間。τ=4.2 ms.

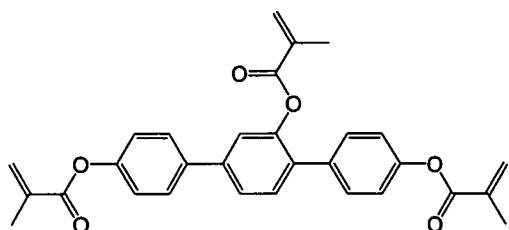
【0129】 [實施例 11]

3-HB(2F,3F)-O4	( 2-1 )	5%
V-HB(2F,3F)-O2	( 2-1 )	4%
V2-BB(2F,3F)-O2	( 2-4 )	7%
1V2-BB(2F,3F)-O2	( 2-4 )	6%
2O-B(2F,3F)B(2F,3F)-O6	( 2-5 )	3%
V-HHB(2F,3F)-O2	( 2-6 )	10%
3-HH2B(2F,3F)-O2	( 2-7 )	3%
3-HH1OB(2F,3F)-O2	( 2-8 )	10%
2-BB(2F,3F)B-3	( 2-9 )	6%
3-HH-V	( 3-1 )	27%
4-HH-V1	( 3-1 )	6%
3-HH-2V1	( 3-1 )	3%
3-HBB-2	( 3-6 )	7%
5-HBB(F)B-2	( 3-13 )	3%

製備介電各向異性為負的上述組成物，並測定特性。

NI=79.2°C ; Tc < -20°C ; Δn=0.112 ; Δε=-3.1 ; Vth=2.29 V.

於該組成物中，以 0.4 重量%的比例添加化合物 (1-1-1-1)。



(1-1-1-1)

進行紫外線照射而進行聚合後，測定響應時間。τ=4.3 ms.

【0130】 [實施例 12]

3-HB(2F,3F)-O2	( 2-1 )	5%
V-HB(2F,3F)-O4	( 2-1 )	4%
5-BB(2F,3F)-O2	( 2-4 )	6%
V2-BB(2F,3F)-O2	( 2-4 )	7%
3-B(2F,3F)B(2F,3F)-O2	( 2-5 )	3%
V-HHB(2F,3F)-O2	( 2-6 )	10%
3-HH1OB(2F,3F)-O2	( 2-8 )	10%
2-BB(2F,3F)B-3	( 2-9 )	5%
4-HBB(2F,3F)-O2	( 2-13 )	3%
3-HBB(2F,3CL)-O2	( 2-17 )	3%
3-HH-O1	( 3-1 )	3%
3-HH-V	( 3-1 )	24%
3-HB-O2	( 3-2 )	3%
V-HHB-1	( 3-5 )	7%

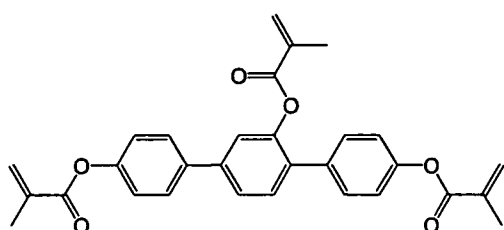
3-BB(F)B-5 (3-8) 3%

5-HBB(F)B-2 (3-13) 4%

製備介電各向異性為負的上述組成物，並測定特性。

NI=77.7°C ; Tc < -20°C ;  $\Delta n=0.117$  ;  $\Delta \epsilon=-3.1$  ; Vth=2.30 V.

於該組成物中，以 0.35 重量%的比例添加化合物 (1-1-1-1)。



(1-1-1-1)

進行紫外線照射而進行聚合後，測定響應時間。τ=4.8 ms.

【0131】 [實施例 13]

3-BB(2F,3F)-O4 (2-4) 5%

V2-BB(2F,3F)-O2 (2-4) 12%

1V2-BB(2F,3F)-O1 (2-4) 4%

3-HHB(2F,3F)-O2 (2-6) 5%

V-HHB(2F,3F)-O1 (2-6) 6%

V-HHB(2F,3F)-O2 (2-6) 12%

3-DhHB(2F,3F)-O2 (2-10) 5%

3-HEB(2F,3F)B(2F,3F)-O2 (2-15) 5%

3-HH-V (3-1) 23%

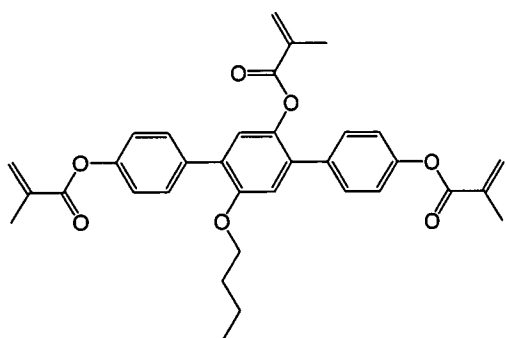
4-HH-V (3-1) 3%

5-HH-V	(3-1)	6%
7-HB-1	(3-2)	3%
V-HHB-1	(3-5)	5%
3-HBB-2	(3-6)	3%
2-BB(F)B-3	(3-8)	3%

製備介電各向異性為負的上述組成物，並測定特性。

NI=76.3°C ; Tc < -20°C ; Δn=0.104 ; Δε=-3.0 ; Vth=2.21 V.

於該組成物中，以 0.1 重量%的比例添加化合物 (1-1-6-1)，  
以 0.2 重量%的比例添加化合物 (4-18-1)。



(1-1-6-1)

MAC-BB(F)B-OV-MAC (4-18-1)

進行紫外線照射而進行聚合後，測定響應時間。τ=4.6 ms.

【0132】 與比較例 1 的組成物相比較，可知實施例 1 至實施例 13 的組成物的響應時間短。因此，可得出本發明的液晶組成物具有優異特性的結論。

[產業上之可利用性]

【0133】 本發明的液晶組成物於高的上限溫度、低的下限溫度、

小的黏度、適當的光學各向異性、負的大介電各向異性、大的比電阻、對紫外線的高穩定性、對熱的高穩定性等特性中，滿足至少 1 種特性，或者於至少 2 種特性之間具有適當的平衡。含有該組成物的液晶顯示元件具有短的響應時間、大的電壓保持率、低的臨限電壓、大的對比度比、長壽命等特性，故而可用於液晶投影儀、液晶電視等。

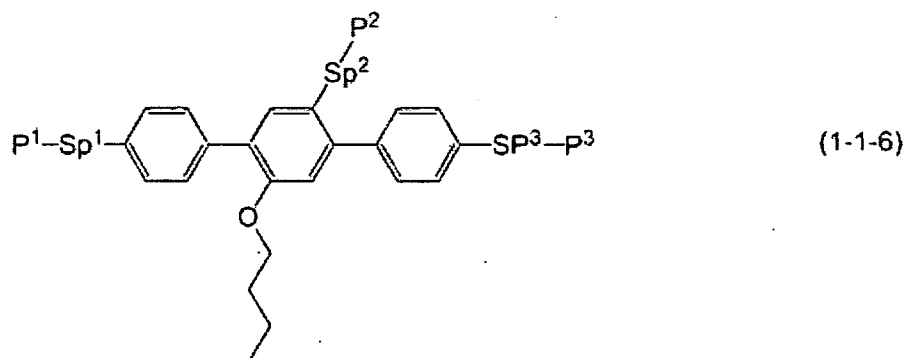
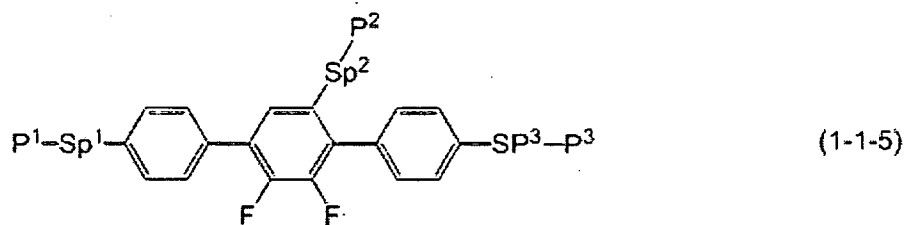
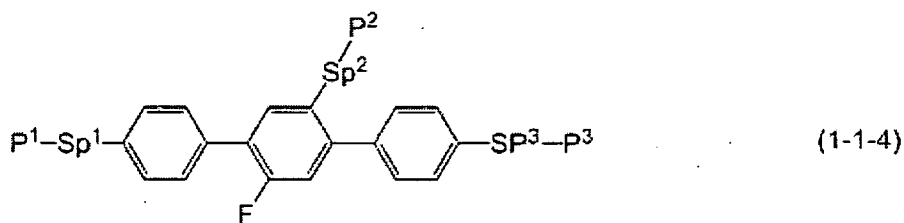
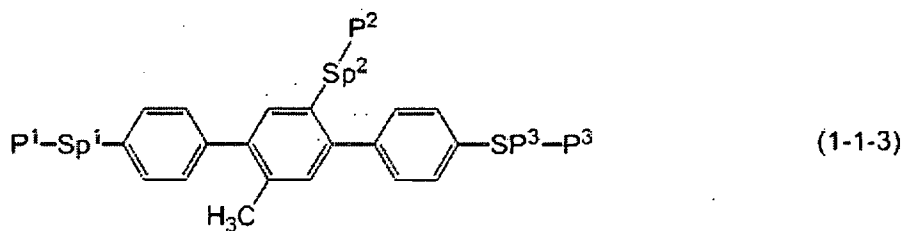
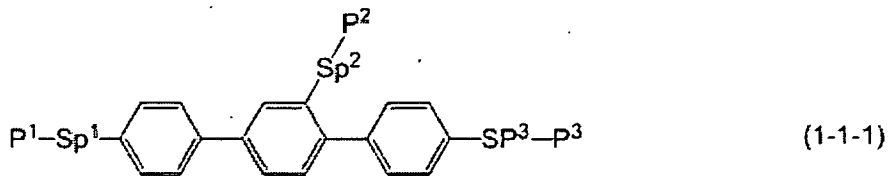
### 【符號說明】

● 【0134】

無

## 申請專利範圍

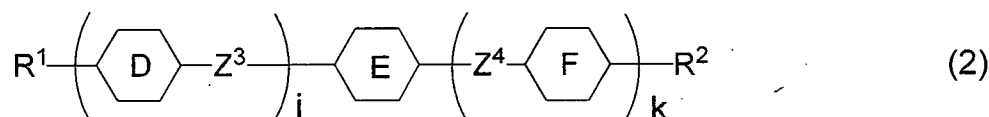
1. 一種液晶組成物，其含有選自式(1-1-1)與式(1-1-3)至式(1-1-6)所表示的化合物的組群中的至少1種聚合性化合物，而且具有負的介電各向異性，



式(1-1-1)與式(1-1-3)至式(1-1-6)中， $P^1$ 、 $P^2$ 及 $P^3$ 獨立地為丙烯醯基氧基或者甲基丙烯醯基氧基； $Sp^1$ 、 $Sp^2$ 及 $Sp^3$ 獨立地為單鍵。

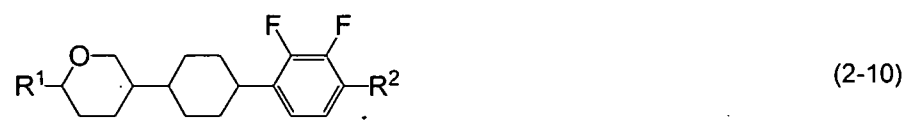
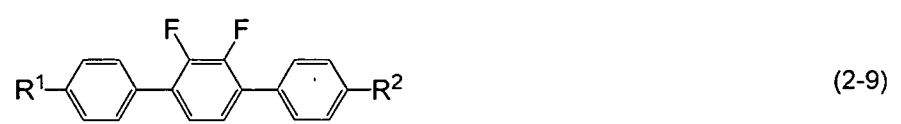
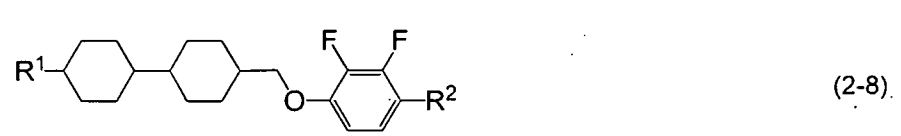
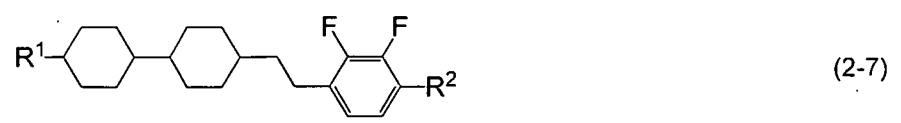
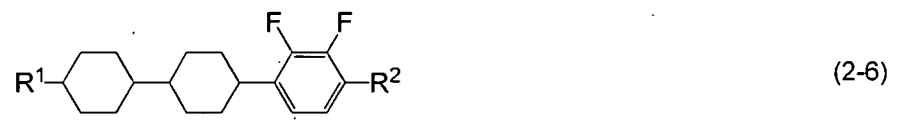
2. 如申請專利範圍第1項所述的液晶組成物，其中 $P^1$ 、 $P^2$ 及 $P^3$ 為甲基丙烯醯基氧基， $Sp^1$ 、 $Sp^2$ 及 $Sp^3$ 為單鍵。

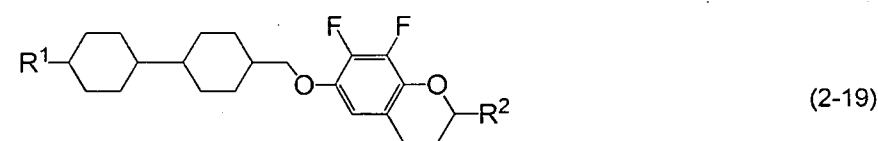
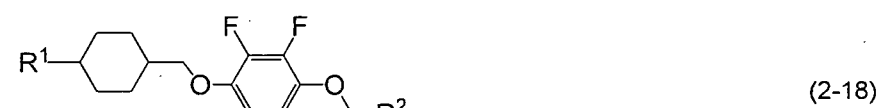
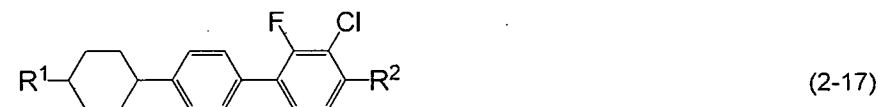
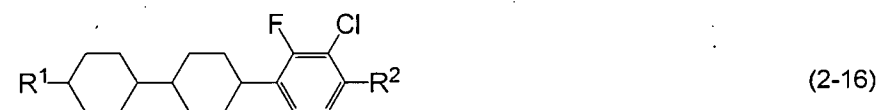
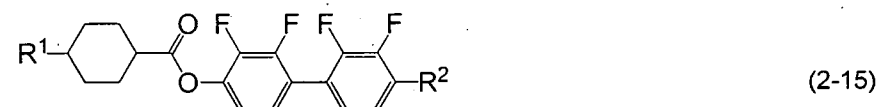
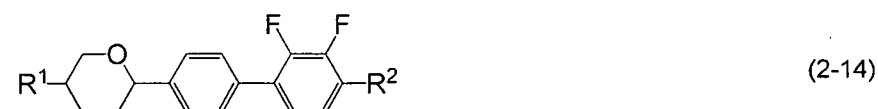
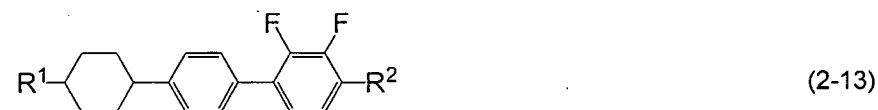
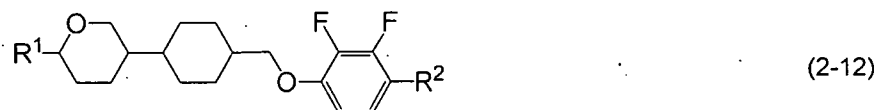
3. 如申請專利範圍第1項所述的液晶組成物，其中含有選自式(2)所表示的化合物的組群中的至少1種化合物作為第一成分，



式(2)中， $R^1$ 及 $R^2$ 獨立地為碳數1至12的烷基、碳數1至12的烷氧基、碳數2至12的烯基、或者碳數2至12的烯氧基；環D及環F獨立地為1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、至少1個氫經氟或氯取代的1,4-伸苯基、或者四氫吡喃-2,5-二基；環E為2,3-二氟-1,4-伸苯基、2-氯-3-氟-1,4-伸苯基、2,3-二氟-5-甲基-1,4-伸苯基、3,4,5-三氟萘-2,6-二基、或者7,8-二氟色滿烷-2,6-二基； $Z^3$ 及 $Z^4$ 獨立地為單鍵、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、或者 $-\text{OCO}-$ ； $j$ 為1、2或3， $k$ 為0或1，而且 $j$ 與 $k$ 之和為3以下。

4. 如申請專利範圍第3項所述的液晶組成物，其中含有選自式(2-1)至式(2-19)所表示的化合物的組群中的至少1種化合物作為第一成分，

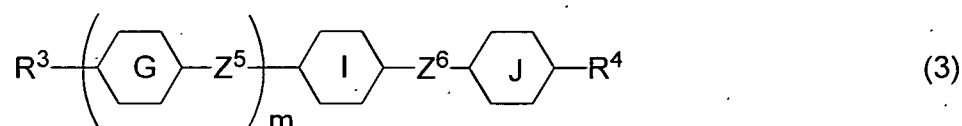




式 (2-1) 至式 (2-19) 中， $R^1$  及  $R^2$  獨立地為碳數 1 至 12 的烷基、碳數 1 至 12 的烷氧基、碳數 2 至 12 的烯基、或者碳數 2 至 12 的烯氧基。

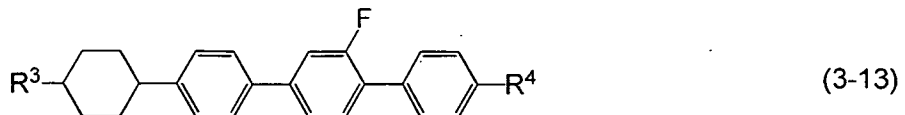
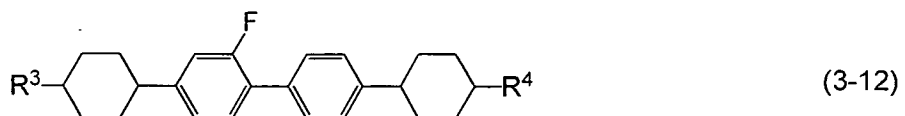
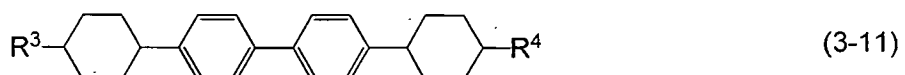
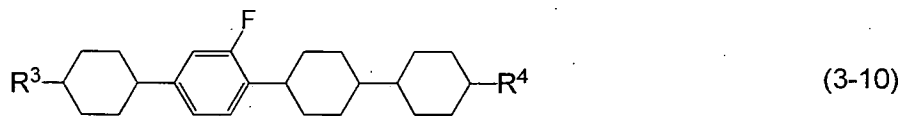
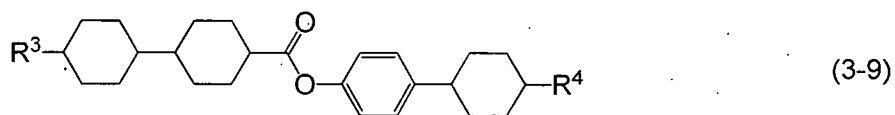
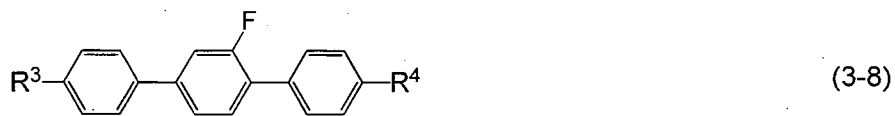
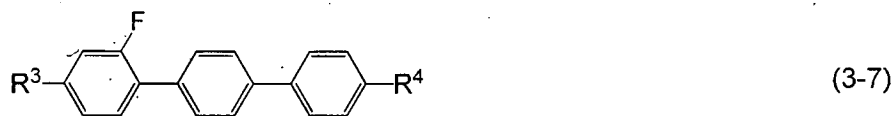
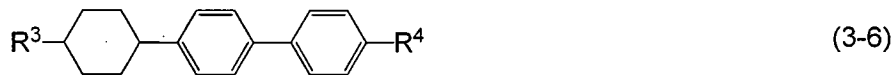
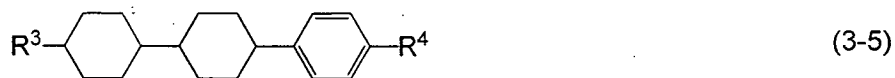
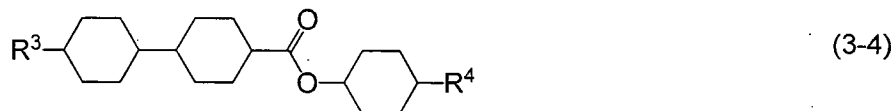
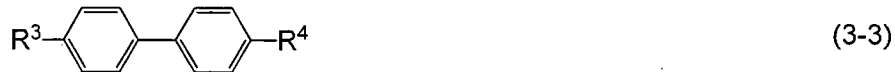
5. 如申請專利範圍第 3 項所述的液晶組成物，其中基於液晶組成物的重量，第一成分的比例為 10 重量%至 90 重量%的範圍。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶組成物，其中含有選自式(3)所表示的化合物的組群中的至少 1 種化合物作為第二成分，



式(3)中， $R^3$ 及 $R^4$ 獨立地為碳數 1 至 12 的烷基、碳數 1 至 12 的烷氧基、碳數 2 至 12 的烯基、或者至少 1 個氫經氟取代的碳數 2 至 12 的烯基；環 G、環 I 及環 J 獨立地為 1,4-伸環己基、1,4-伸苯基或者 2-氟-1,4-伸苯基； $Z^5$ 及 $Z^6$ 獨立地為單鍵、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、或者 $-\text{OCO}-$ ； $m$ 為 0、1 或 2。

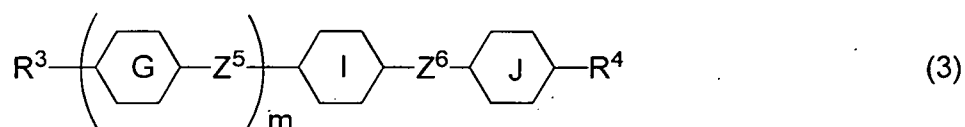
7. 如申請專利範圍第 6 項所述的液晶組成物，其中含有選自式(3-1)至式(3-13)所表示的化合物的組群中的至少 1 種化合物作為第二成分，



式 (3-1) 至式 (3-13) 中， $R^3$  及  $R^4$  獨立地為碳數 1 至 12 的

烷基、碳數 1 至 12 的烷氧基、碳數 2 至 12 的烯基、或者至少 1 個氫經氟取代的碳數 2 至 12 的烯基。

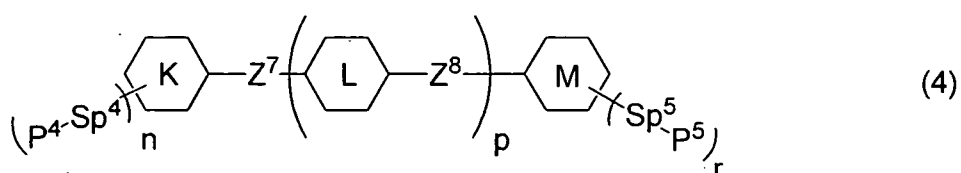
8. 如申請專利範圍第 3 項所述的液晶組成物，其中含有選自式(3)所表示的化合物的組群中的至少 1 種化合物作為第二成分，



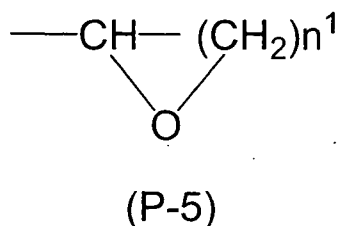
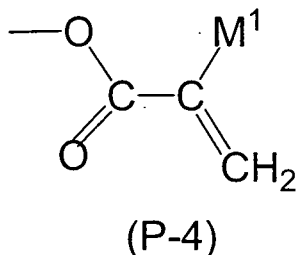
式(3)中， $R^3$ 及 $R^4$ 獨立地為碳數 1 至 12 的烷基、碳數 1 至 12 的烷氧基、碳數 2 至 12 的烯基、或者至少 1 個氫經氟取代的碳數 2 至 12 的烯基；環 G、環 I 及環 J 獨立地為 1,4-伸環己基、1,4-伸苯基或者 2-氟-1,4-伸苯基； $Z^5$ 及 $Z^6$ 獨立地為單鍵、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、或者 $-\text{OCO}-$ ； $m$ 為 0、1 或 2。

9. 如申請專利範圍第 6 項所述的液晶組成物，其中基於液晶組成物的重量，第二成分的比例為 10 重量%至 90 重量%的範圍。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶組成物，其中更含有選自式(4)所表示的化合物的組群中的至少 1 種聚合性化合物，



式(4)中， $P^4$ 及 $P^5$ 獨立地為選自式(P-4)及式(P-5)所表示的基團的組群中的聚合性基；



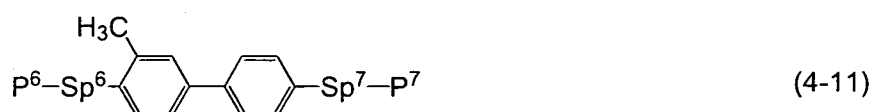
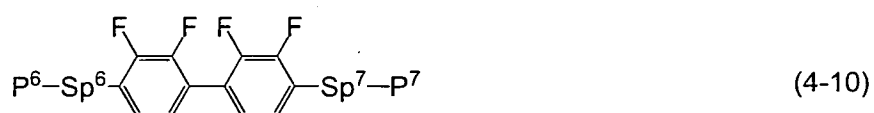
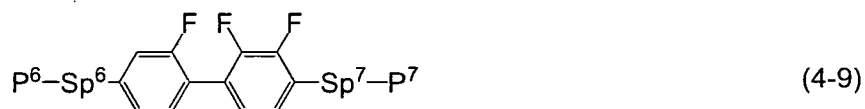
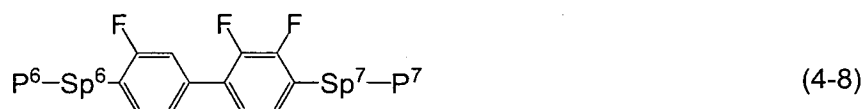
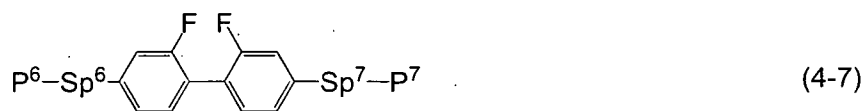
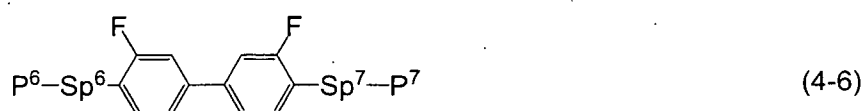
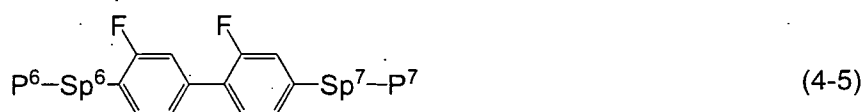
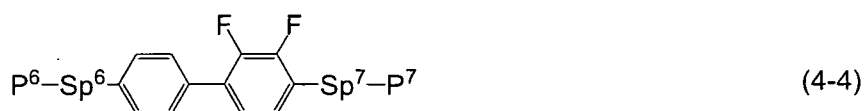
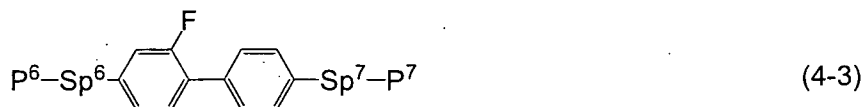
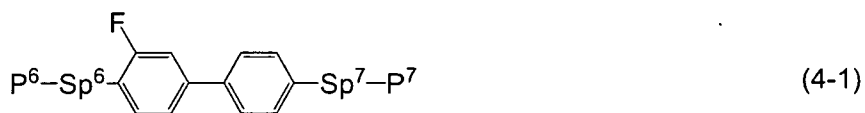
式(P-4)中， $M^1$ 為氫、氟、甲基、或者三氟甲基；

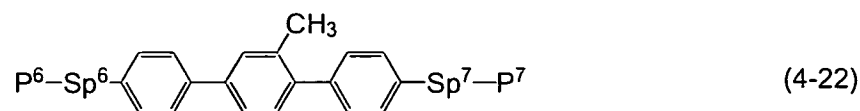
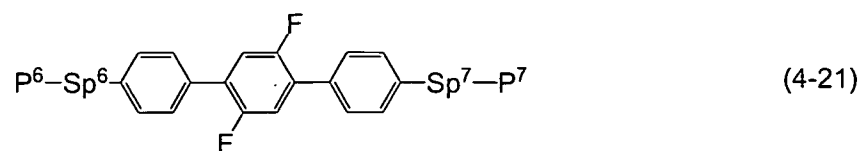
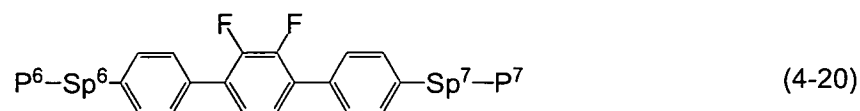
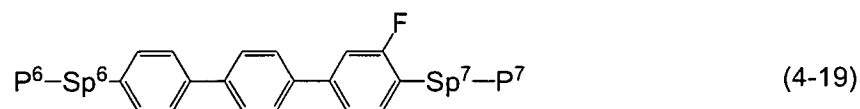
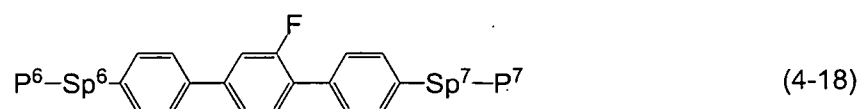
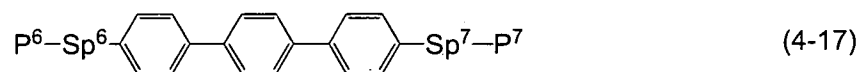
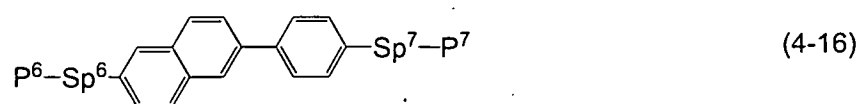
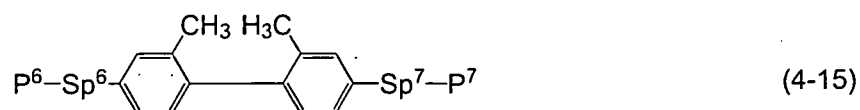
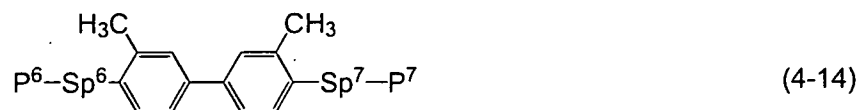
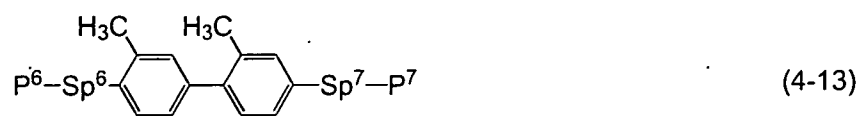
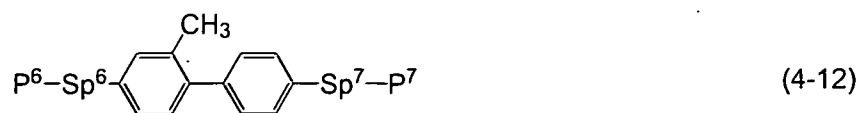
式(P-5)中， $n^1$ 為1、2、3或4；

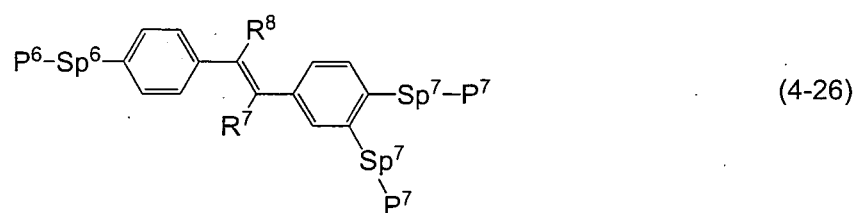
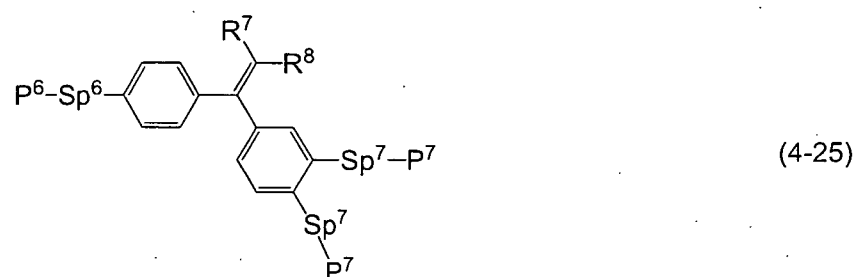
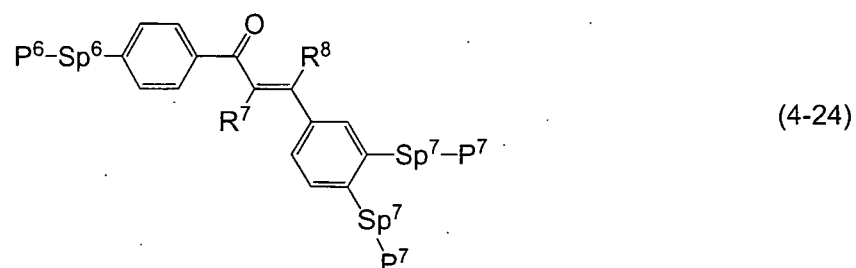
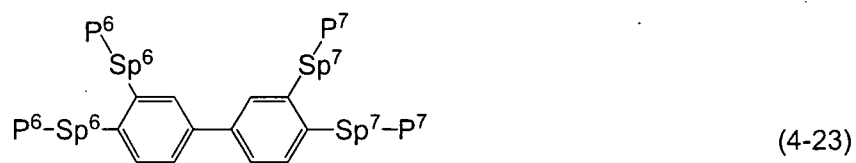
式(4)中， $Sp^4$ 及 $Sp^5$ 獨立地為單鍵或者碳數1至12的伸烷基，該伸烷基中，至少1個 $-\text{CH}_2-$ 可經 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、或者 $-\text{OCOO}-$ 所取代，至少1個 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 可經 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 或者 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 所取代，該些基團中，至少1個氫可經鹵素或者 $-\text{C}\equiv\text{N}$ 所取代； $Z^7$ 為單鍵、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{CR}^5=\text{CR}^6-$ 、 $-\text{CR}^6=\text{CR}^5-\text{CO}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CR}^5=\text{CR}^6-$ 、 $-\text{CR}^6=\text{CR}^5-\text{COO}-$ 、 $-\text{CR}^5=\text{CR}^6-$ 、或者 $-\text{C}(=\text{CR}^5\text{R}^6)-$ ，此處， $R^5$ 及 $R^6$ 獨立地為氫、鹵素、碳數1至10的烷基、或者至少1個氫經取代為氟的碳數1至10的烷基； $Z^8$ 為單鍵、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、或者 $-\text{OCO}-$ ；環K及環M獨立地為環己基、苯基、2-氟苯基、3-氟苯基、2,3-二氟苯基、2-甲基苯基、3-甲基苯基、2-(三氟甲基)苯基、3-(三氟甲基)苯基或2-萘基；環L為1,4-伸環己基、

1,4-伸苯基、萘-2,6-二基、2-氟-1,4-伸苯基、2,3-二氟-1,4-伸苯基、2,5-二氟-1,4-伸苯基、2-甲基-1,4-伸苯基或 2-三氟甲基-1,4-伸苯基；p 為 0、1 或 2；n 及 r 獨立地為 1、2 或 3，而且 n 與 r 之和為 4 以下。

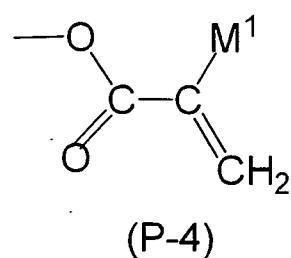
11. 如申請專利範圍第 10 項所述的液晶組成物，其中更含有選自式 (4-1) 至式 (4-26) 所表示的化合物的組群中的至少 1 種聚合性化合物，







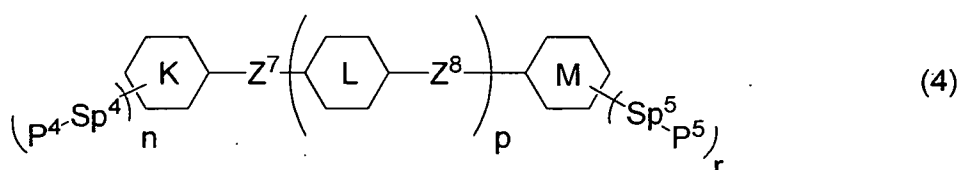
式 (4-1) 至式 (4-26) 中， $P^6$  及  $P^7$  獨立地為式 (P-4) 所表示的聚合性基；



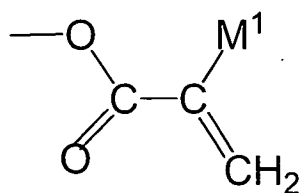
式 (P-4) 中， $M^1$  為氫、氟、甲基；或者三氟甲基；

式(4-1)至式(4-26)中， $Sp^6$ 及 $Sp^7$ 獨立地為單鍵或者碳數1至12的伸烷基，該伸烷基中，至少1個 $-CH_2-$ 可經 $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、或者 $-OCOO-$ 所取代，至少1個 $-CH_2-CH_2-$ 可經 $-CH=CH-$ 或者 $-C\equiv C-$ 所取代，該些基團中，至少1個氫可經氟或氯取代； $R^7$ 及 $R^8$ 獨立地為氫、氟、氯、碳數1至3的烷基、或者至少1個氫經取代為氟的碳數1至3的烷基。

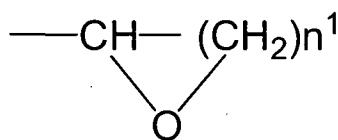
12. 如申請專利範圍第3項所述的液晶組成物，其中更含有選自式(4)所表示的化合物的組群中的至少1種聚合性化合物，



式(4)中， $P^4$ 及 $P^5$ 獨立地為選自式(P-4)及式(P-5)所表示的基團的組群中的聚合性基；



(P-4)



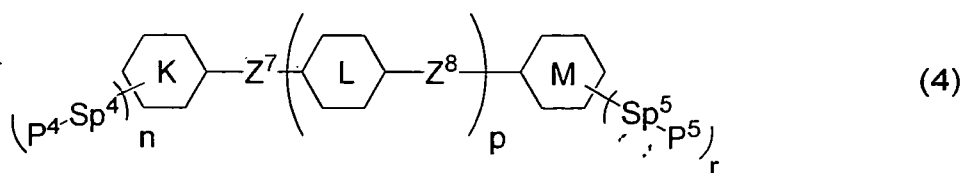
(P-5)

式(P-4)中， $M^1$ 為氫、氟、甲基、或者三氟甲基；

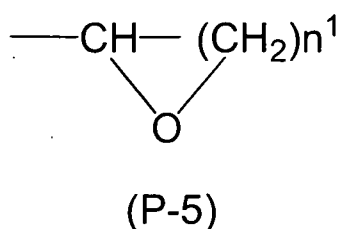
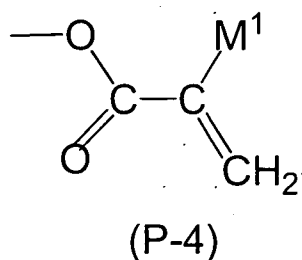
式(P-5)中， $n^1$ 為1、2、3或4；

式(4)中， $Sp^4$ 及 $Sp^5$ 獨立地為單鍵或者碳數1至12的伸烷基，該伸烷基中，至少1個 $-CH_2-$ 可經 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、或者 $-OCOO-$ 所取代，至少1個 $-CH_2-CH_2-$ 可經 $-CH=CH-$ 或者 $-C\equiv C-$ 所取代，該些基團中，至少1個氫可經鹵素或者 $-C\equiv N$ 所取代； $Z^7$ 為單鍵、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CO-CR^5=CR^6-$ 、 $-CR^6=CR^5-CO-$ 、 $-OCO-CR^5=CR^6-$ 、 $-CR^6=CR^5-COO-$ 、 $-CR^5=CR^6-$ 、或者 $-C(=CR^5R^6)-$ ，此處， $R^5$ 及 $R^6$ 獨立地為氫、鹵素、碳數1至10的烷基、或者至少1個氫經取代為氟的碳數1至10的烷基； $Z^8$ 為單鍵、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-COO-$ 、或者 $-OCO-$ ；環K及環M獨立地為環己基、苯基、2-氟苯基、3-氟苯基、2,3-二氟苯基、2-甲基苯基、3-甲基苯基、2-(三氟甲基)苯基、3-(三氟甲基)苯基或2-萘基；環L為1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、萘-2,6-二基、2-氟-1,4-伸苯基、2,3-二氟-1,4-伸苯基、2,5-二氟-1,4-伸苯基、2-甲基-1,4-伸苯基或2-三氟甲基-1,4-伸苯基；p為0、1或2；n及r獨立地為1、2或3，而且n與r之和為4以下。

13. 如申請專利範圍第8項所述的液晶組成物，其中更含有選自式(4)所表示的化合物的組群中的至少1種聚合性化合物，



式(4)中， $P^4$ 及 $P^5$ 獨立地為選自式(P-4)及式(P-5)所表示的基團的組群中的聚合性基；



式(P-4)中， $M^1$ 為氫、氟、甲基、或者三氟甲基；

式(P-5)中， $n^1$ 為1、2、3或4；

式(4)中， $Sp^4$ 及 $Sp^5$ 獨立地為單鍵或者碳數1至12的伸烷基，該伸烷基中，至少1個 $-CH_2-$ 可經 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、或者 $-OCOO-$ 所取代，至少1個 $-CH_2-CH_2-$ 可經 $-CH=CH-$ 或者 $-C\equiv C-$ 所取代，該些基團中，至少1個氫可經鹵素或者 $-C\equiv N$ 所取代； $Z^7$ 為單鍵、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CO-CR^5=CR^6-$ 、 $-CR^6=CR^5-CO-$ 、 $-OCO-CR^5=CR^6-$ 、 $-CR^6=CR^5-COO-$ 、 $-CR^5=CR^6-$ 、或者 $-C(=CR^5R^6)-$ ，此處， $R^5$ 及 $R^6$ 獨立地為氫、鹵素、碳數1至10的烷基、或者至少1個氫經取代為氟的碳數1至10的烷基； $Z^8$ 為單鍵、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-COO-$ 、或者 $-OCO-$ ；環K及環M獨立地為環己基、苯基、2-氟苯基、3-氟苯基、2,3-二氟苯基、2-甲基苯基、3-甲基苯基、2-(三

氟甲基)苯基、3-(三氟甲基)苯基或 2-萘基；環 L 為 1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、萘-2,6-二基、2-氟-1,4-伸苯基、2,3-二氟-1,4-伸苯基、2,5-二氟-1,4-伸苯基、2-甲基-1,4-伸苯基或 2-三氟甲基-1,4-伸苯基；p 為 0、1 或 2；n 及 r 獨立地為 1、2 或 3，而且 n 與 r 之和為 4 以下。

14. 如申請專利範圍第 11 項所述的液晶組成物，其中基於液晶組成物的重量，聚合性化合物的比例為 0.03 重量%至 10 重量%的範圍。

15. 如申請專利範圍第 10 項所述的液晶組成物，其中基於液晶組成物的重量，將式 (1) 所表示的化合物與式 (4) 所表示的化合物合併的比例為 0.03 重量%至 10 重量%的範圍。

16. 一種液晶顯示元件，其含有如申請專利範圍第 1 項所述的液晶組成物。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述的液晶顯示元件，其中液晶顯示元件的運作模式為共面切換模式、垂直配向模式、邊緣場切換模式、或者電場感應光反應配向模式，液晶顯示元件的驅動方式為主動矩陣方式。

18. 一種聚合物穩定配向型的液晶顯示元件，其含有如申請專利範圍第 1 項所述的液晶組成物，該液晶組成物中的聚合性化合物進行聚合。

19. 一種如申請專利範圍第 1 項所述的液晶組成物的用途，其用

於液晶顯示元件中。

20. 一種如申請專利範圍第 1 項所述的液晶組成物的用途，其用於聚合物穩定配向型的液晶顯示元件中。