



(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 I611006 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：102119033

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 30 日

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

(30)優先權：2012/07/06 日本 2012-152199
 2012/12/06 日本 2012-267340

(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：後藤泰行 GOTOH, YASUYUKI (JP)；川崎統 KAWASAKI, SUBARU (JP)；服部
 憲和 HATTORI, NORIKATSU (JP)

(74)代理人：詹銘文；葉璟宗

(56)參考文獻：

JP 2012-82349A

審查人員：葉猷全

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：0 共 84 頁

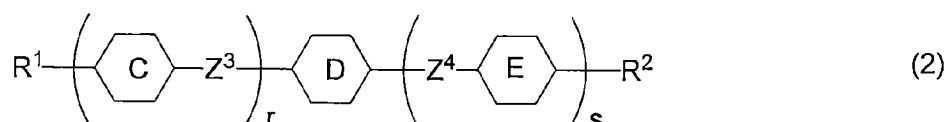
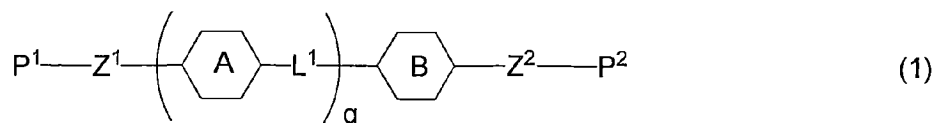
(54)名稱

液晶組成物及其用途，以及液晶顯示元件及其製造方法

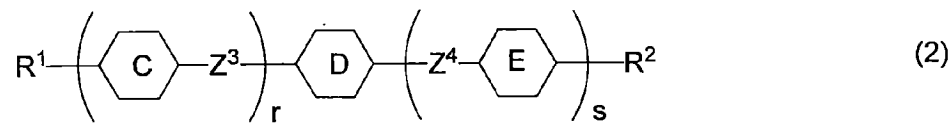
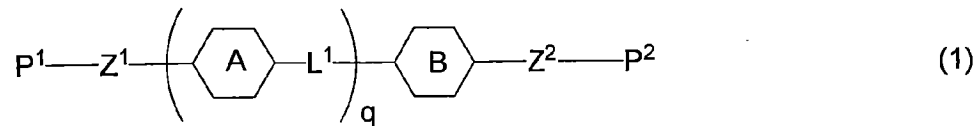
LIQUID CRYSTAL COMPOSITION AND USE THEREOF, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY
DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(57)摘要

本發明提供一種液晶組成物，其含有聚合性化合物，而且於高上限溫度、低下限溫度、小的黏度、適當的光學各向異性、負的大介電各向異性、大的比電阻等特性中，滿足至少 1 種特性；而且提供一種主動矩陣(AM)元件，其具有小的殘像率、短的響應時間、低的臨限電壓、大的電壓保持率、大的對比度、長壽命之類的特性。本發明提供含有化合物(1)以及化合物(2)的液晶組成物、以及含有該組成物的液晶顯示元件。



A liquid crystal composition is provided, which contains a polymerizable compound and satisfies at least one of the characteristics such as a high maximum temperature, a low minimum temperature, a small viscosity, an appropriate optical anisotropy, a large negative dielectric anisotropy, a large specific resistance, etc. An AM device is provided, which has the characteristics such as a low image persistence ratio, a short response time, a low threshold voltage, a large voltage holding ratio, a large contrast ratio, a long life, etc. A liquid crystal composition containing a compound (1) and a compound (2) and a liquid crystal display device containing the liquid crystal composition are provided.



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】

液晶組成物及其用途，以及液晶顯示元件及其製造方法

LIQUID CRYSTAL COMPOSITION AND USE THEREOF, AND
LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND MANUFACTURING
METHOD THEREOF

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種含有例如藉由光或者熱而聚合的聚合性化合物的液晶組成物。亦有關於一種將該液晶組成物封入至元件的基板間，一邊對該元件施加電壓一邊使聚合性化合物進行聚合，利用所生成的聚合物的效果來控制液晶分子的配向的液晶顯示元件。

【0002】 本發明是有關於一種主要適合於主動矩陣（active matrix，AM）元件等的液晶組成物、以及含有該組成物的 AM 元件等。尤其有關於一種介電各向異性為負的液晶組成物，且有關於含有該組成物的共面切換（in-plane switching，IPS）模式、邊緣場切換（fringe field switching，FFS）模式、垂直配向（vertical alignment，VA）模式、或者高分子保持配向（polymer sustained alignment，PSA）模式的元件。VA 模式中包含多域垂直配向（multi-domain vertical alignment，MVA）模式、圖案垂直配向（patterned vertical alignment，PVA）模式等。

【先前技術】

【0003】 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）、邊緣場切換（fringe field switching，FFS）、垂直配向（vertical alignment，VA）、高分子保持配向（polymer sustained alignment，PSA）等模式。基於元件的驅動方式的分類為：被動矩陣（passive matrix，PM）及主動矩陣（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 的分類為非晶矽（amorphous silicon）以及多晶矽（polycrystal silicon）。後者根據製造步驟而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、利用背光源的穿透型、以及利用自然光與背光源兩者的半穿透型。

【0004】 該些元件含有具有適當特性的液晶組成物。該液晶組成物具有向列相。為了獲得具有良好的一般特性的 AM 元件，而提高組成物的一般特性。將 2 種一般特性中的關聯歸納於下述表 1 中。基於市售的 AM 元件來對組成物的一般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。因此，較佳為組成物的黏度小。
更佳為低溫下的黏度小。

【0005】

表 1. 組成物與 AM 元件的一般特性

編號	組成物的一般特性	AM 元件的一般特性
1	向列相的溫度範圍廣	可使用的溫度範圍廣
2	黏度小 ¹⁾	響應時間短
3	光學各向異性適當	對比度大
4	正或負的介電各向異性大	臨限電壓低，消耗電力小 對比度大
5	比電阻大	電壓保持率大，對比度大
6	對紫外線及熱穩定	壽命長

1) 可縮短向液晶單元中注入組成物的時間

【0006】 組成物的光學各向異性與元件的對比度相關聯。組成物的光學各向異性 (Δn) 與元件的單元間隙 (d) 的積 ($\Delta n \times d$) 是設計成使對比度為最大。適當的積值依存於運作模式的種類。VA 模式或 PSA 模式的元件中，適當的積值為約 $0.30 \mu\text{m}$ 至約 $0.40 \mu\text{m}$ 的範圍，IPS 模式的元件中，適當的積值為約 $0.20 \mu\text{m}$ 至約 $0.30 \mu\text{m}$ 的範圍。該情況下，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。組成物的絕對值大的介電各向異性有助於元件的低臨限電壓、小的消耗電力與大的對比度。因此，較佳為

絕對值大的介電各向異性。組成物的比電阻大有助於大的電壓保持率，且有助於元件的大對比度。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液晶顯示元件的壽命相關聯。當該些組成物的穩定性高時，該元件的壽命長。此種特性對於液晶投影機、液晶電視等中使用的 AM 元件而言較佳。

【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。另一方面，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 模式及 FFS 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。具有 PSA 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。關於具有 PSA 模式的 AM 元件，具有負的介電各向異性的液晶組成物的例子記載於以下專利文獻 1 至專利文獻 6 等中。

[先前技術文獻]

[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]日本專利特開 2006-133619 號公報

[專利文獻 4]歐洲專利申請公開 1889894 號說明書

[專利文獻 5]日本專利特表 2010-537010 號公報

[專利文獻 6]日本專利特表 2010-537256 號公報

【0009】 較理想的 AM 元件具有可使用的溫度範圍廣、響應時間短、對比度大、臨限電壓低、電壓保持率大、壽命長等特性。較理想為響應時間短於 1 毫秒。因此，組成物的較理想特性為向列相的高上限溫度、向列相的低下限溫度、小的黏度、適當的光學各向異性、正或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。

【0010】 具有 PSA 模式的液晶顯示元件中，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液晶組成物注入至元件中。繼而，一邊對該元件的基板間施加電壓，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物。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。此種聚合物的效果在具有 TN、ECB、OCB、IPS、FFS、VA 之類的模式的元件中亦可期待。

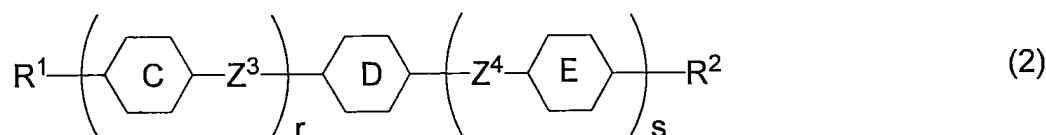
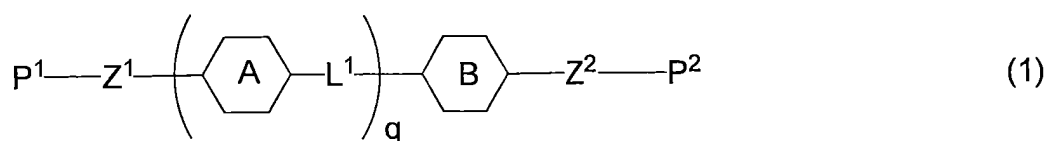
【0011】 分子結構為棒狀的聚合性化合物通常被認為使液晶分子配向的能力高，但對液晶組成物的溶解性稱不上高。因此，聚合性化合物與液晶組成物的適當組合變得重要。對該組成物要求適合於液晶顯示元件的特性。因此，若可找到聚合性化合物與液晶性化合物的適當組合，則元件的響應時間縮短，影像的殘像得到改善。

【發明內容】

【0012】 本發明的一目的為一種液晶組成物，其含有聚合性化合

物，而且於向列相的高上限溫度、向列相的低下限溫度、小的黏度、適當的光學各向異性（小的光學各向異性、或者大的光學各向異性）、負的大介電各向異性、大的比電阻等特性中滿足至少 1 種特性。其他目的為關於至少 2 種特性而具有適當平衡的液晶組成物。另一目的為含有此種組成物的液晶顯示元件。另一目的為含有聚合物且具有聚合性化合物的小的殘留量、大的預傾角、小的黏度、適當的光學各向異性、負的大介電各向異性、對紫外線的高穩定性、對熱的高穩定性之類的特性的組成物，以及具有小的殘像率、短的響應時間、低的臨限電壓、大的電壓保持率、大的對比度、長壽命之類的特性的 AM 元件。

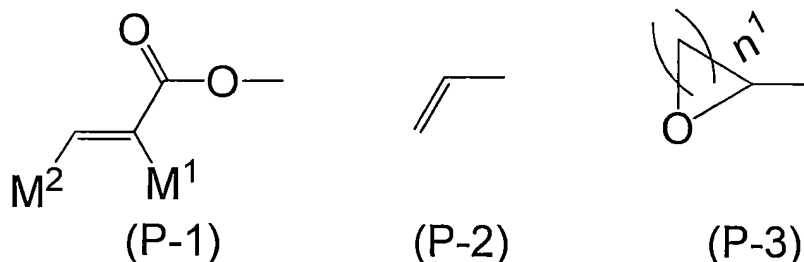
【0013】 該手段為含有選自式（1）所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物作為第一成分、以及選自式（2）所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物作為第二成分的液晶組成物，以及含有該組成物的液晶顯示元件。



式（1）中，

P^1 及 P^2 獨立地為選自式（P-1）、式（P-2）及式（P-3）所表

示的基團中的基團，



式 (P-1) 中， M^1 及 M^2 獨立地為氫、氟、甲基、或者三氟甲基，式 (P-3) 中， n^1 為 1、2、3 或 4；

環 A 及環 B 獨立地為 1,4-伸環己基、1,4-伸環己烯基、1,4-伸苯基、萘-1,4-二基、萘-1,5-二基、萘-2,6-二基、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，該些基團中，至少 1 個氫可經鹵素、碳數 1 至 12 的烷基、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，當 P^1 及 P^2 均為式 (P-2) 所表示的基團時， Z^1 及 Z^2 的至少 1 個具有 $-\text{O}-$ ；

L^1 獨立地為單鍵、 $-\text{COO}-$ 、或者 $-\text{CH}=\text{CH}-$ ；

q 為 0、1、2 或 3；

當 q 為 1 或 2，且環 A 及環 B 全部為 1,4-伸苯基時， Z^1 及 Z^2 的至少 1 個具有 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 或者 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ ；

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、或者碳數 2 至 12 的烯基；

環 C 及環 E 獨立地為 1,4-伸環己基、四氫吡喃-2,5-二基、1,4-伸苯基、2-氟-1,4-伸苯基或 3-氟-1,4-伸苯基；

環 D 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 7,8-二氟吡啶-2,6-二基；

Z^3 及 Z^4 獨立地為單鍵、伸乙基、亞甲基氧基、或者羰基氧基；

r 為 1、2 或 3， s 為 0 或 1，而且， r 與 s 的和為 3 以下。

[發明的效果]

【0014】 本發明的 1 個優點為含有聚合性化合物，而且於向列相的高上限溫度、向列相的低下限溫度、小的黏度、適當的光學各向異性（小的光學各向異性、或者大的光學各向異性）、負的大介電各向異性、大的比電阻等特性中滿足至少 1 種特性的液晶組成物。其他優點為關於至少 2 種特性而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。其他優點為含有聚合物且具有聚合性化合物的小的殘留量、大的預傾角、小的黏度、適當的光學各向異性、負的大介電各向異性、對紫外線的高穩定性、對熱的高穩定性之類的特性的組成物，以及具有小的殘像率、短的響應時間、低的臨限電壓、大的電壓保持率、大的對比度、長壽命之類的特性的 AM 元件。

【圖式簡單說明】

【0015】 無

【實施方式】

【0016】 本說明書中的用語的使用方法如下所述。有時將液晶組成物或者液晶顯示元件分別簡稱為「組成物」或者「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。有時將可聚合的化合物簡稱為「聚合性化合物」。「液晶性化合物」是指具有向列相、層列相等液晶相的化合物或者雖不具有液晶相但作為組成物的成分而有用的化合物。該有用的化合物具有例如 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）。有時將選自式（1）所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物簡稱為「化合物（1）」。「化合物（1）」是指式（1）所表示的 1 種化合物或者 2 種以上的化合物。其他化學式所表示的化合物亦相同。有時將選自式（P-1）所表示的基團的組群中的至少 1 個基團簡稱為「基（P-1）」。其他化學式所表示的基團亦相同。「至少 1 個「A」可經「B」取代」的表述是指，當「A」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自由選擇。

【0017】 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，而且在接近向列相的上限溫度的溫度下亦具有大的比電阻，並且在長時間使用後，不僅在室溫下，

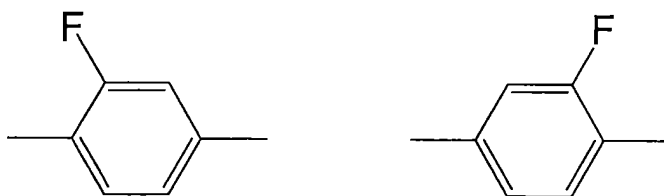
而且在接近向列相的上限溫度的溫度下亦具有大的比電阻。「電壓保持率大」是指元件在初始階段中不僅在室溫下，而且在接近向列相的上限溫度的溫度下亦具有大的電壓保持率，並且在長時間使用後，不僅在室溫下，而且在接近向列相的上限溫度的溫度下亦具有大的電壓保持率。當對光學各向異性等特性進行說明時，使用以實施例中記載的測定方法所獲得的值。

【0018】 第一成分為 1 種化合物或者 2 種以上的化合物。「第一成分的比例」是以將除第一成分以及第一成分以外的可聚合的化合物之外的液晶組成物的重量設為 100 時的第一成分的重量比率（重量份）來表示。「第二成分的比例」是基於除第一成分以及第一成分以外的可聚合的化合物之外的液晶組成物的重量以第二成分的重量百分率（重量%）來表示。「第三成分的比例」與「第二成分的比例」同樣。混合於組成物中的添加物的比例是基於液晶組成物的總重量以重量百分率（重量%）或者重量百萬分率（ppm）來表示。「第一成分以外的可聚合的化合物的比例」是以將除第一成分以及第一成分以外的可聚合的化合物之外的液晶組成物的重量設為 100 時的第一成分以外的可聚合的化合物的重量比率（重量份）來表示。

【0019】 成分化合物的化學式中，將 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，亦可不同。例如，有化合物（2）的 R^1 為乙基且化合物（2-1）的 R^1 為乙基的情況。亦有化合物（2）的 R^1 為乙基，而化合物（2-1）的 R^1

為丙基的情況。該規則亦適用於 R^2 、 Y^1 、 Z^1 等。式 (2) 中，當 r 為 2 時，存在 2 個環 C。該化合物中，2 個環 C 所表示的 2 個環可相同，亦可不同。該規則亦適用於 r 大於 2 時。該規則亦適用於 Z^3 、環 E 等記號。

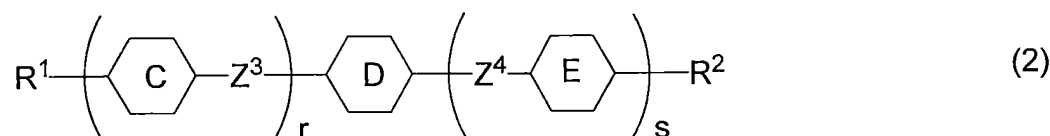
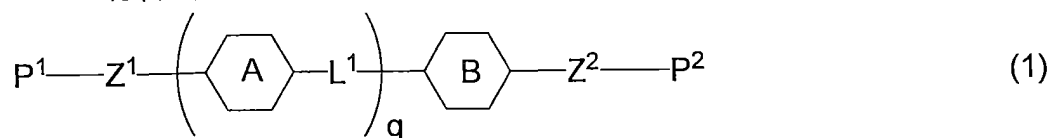
【0020】 2-氟-1,4-伸苯基是指下述 2 種二價基。化學式中，氟可朝左，亦可朝右。該規則亦適用於四氫吡喃-2,5-二基之類的非對稱的二價基的環。



【0021】 本發明者等人發現，由於以下原因，化合物 (1) 與液晶組成物的組合適合於 PSA 模式的元件。即，(a) 化合物 (1) 對液晶組成物的溶解性高；(b) 化合物 (1) 容易聚合而生成聚合物；(c) 聚合步驟後殘留的化合物 (1) 的量少；(d) 聚合物對液晶分子賦予大的預傾角；(e) 元件的響應時間短；(f) 元件殘像的程度小等。

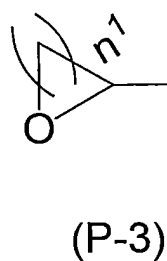
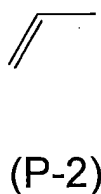
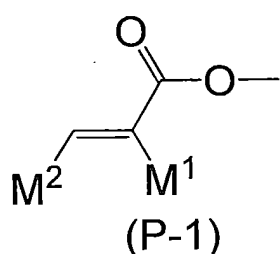
【0022】 本發明為下述項等。

1. 一種液晶組成物，其含有選自式 (1) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物作為第一成分、以及選自式 (2) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物作為第二成分：



式 (1) 中，

P^1 及 P^2 獨立地為選自式 (P-1)、式 (P-2) 及式 (P-3) 所表示的基團中的基團，



式 (P-1) 中，

M^1 及 M^2 獨立地為氫、氟、甲基、或者三氟甲基，式 (P-3) 中， n^1 為 1、2、3 或 4；

環 A 及環 B 獨立地為 1,4-伸環己基、1,4-伸環己烯基、1,4-伸苯基、萘-1,4-二基、萘-1,5-二基、萘-2,6-二基、四氫吡喃-2,5-二基、1,3-二噁烷-2,5-二基、嘓啶-2,5-二基、或者吡啶-2,5-二基，這些基團中，至少 1 個氫可經鹵素、碳數 1 至 12 的烷基、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

-CH₂-CH₂-可經-CH=CH-或者-C≡C-所取代，當 P¹ 及 P² 均為式(P-2)所表示的基團時，Z¹ 及 Z² 的至少 1 個具有-O-；

L¹ 獨立地為單鍵、-COO-、或者-CH=CH-；

q 為 0、1、2 或 3；

當 q 為 1 或 2，且環 A 及環 B 全部為 1,4-伸苯基時，Z¹ 及 Z² 的至少 1 個具有-CH=CH-或者-C≡C-；

式(2)中，

R¹ 及 R² 獨立地為碳數 1 至 12 的烷基、碳數 1 至 12 的烷氧基、或者碳數 2 至 12 的烯基；

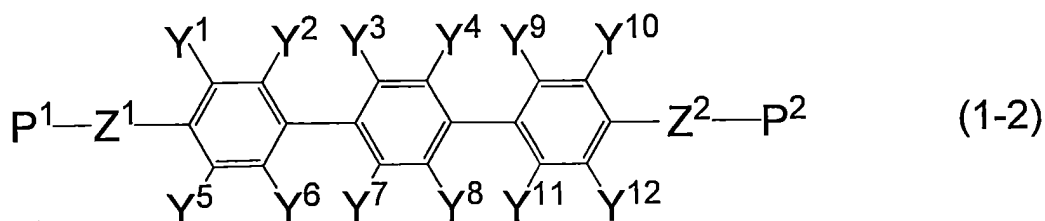
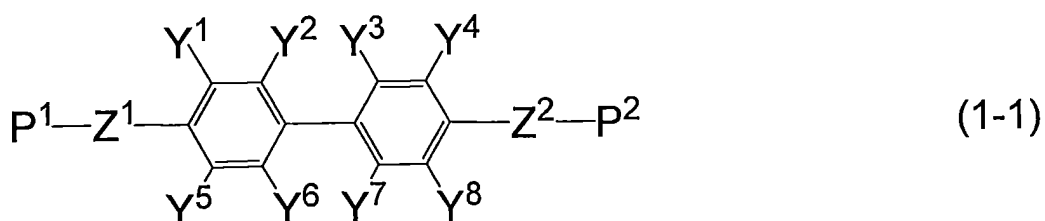
環 C 及環 E 獨立地為 1,4-伸環己基、四氫吡喃-2,5-二基、1,4-伸苯基、2-氟-1,4-伸苯基或 3-氟-1,4-伸苯基；

環 D 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 7,8-二氟吡啶-2,6-二基；

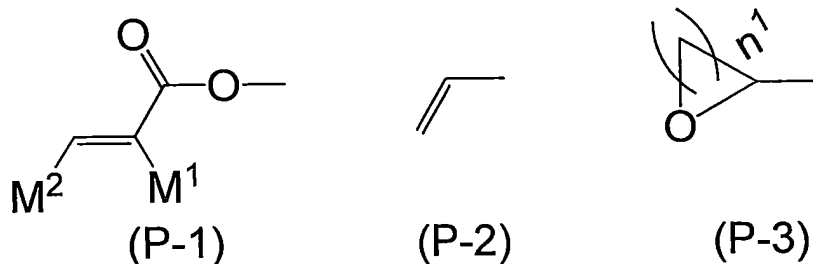
Z³ 及 Z⁴ 獨立地為單鍵、伸乙基、亞甲基氧基、或者羰基氧基；

r 為 1、2 或 3，s 為 0 或 1，而且，r 與 s 的和為 3 以下。

【0023】 2. 如項 1 所述的液晶組成物，其含有選自式(1-1)及式(1-2)所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物作為第一成分：



其中， P^1 及 P^2 獨立地為選自式 (P-1)、式 (P-2)、或式 (P-3) 所表示的基團中的基團，



式 (P-1) 中， M^1 及 M^2 獨立地為氫、氟、甲基、或者三氟甲基，式 (P-3) 中， n^1 為 1、2、3 或 4；

Z^1 及 Z^2 獨立地為碳數 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、 Z^1 及 Z^2 的至少 1 個具有 $-CH=CH-$ 或者 $-C\equiv C-$ ，當 P^1 及 P^2 均為式 (P-2) 所表示的基團時， Z^1 及 Z^2 的至少 1 個具有 $-O-$ ；

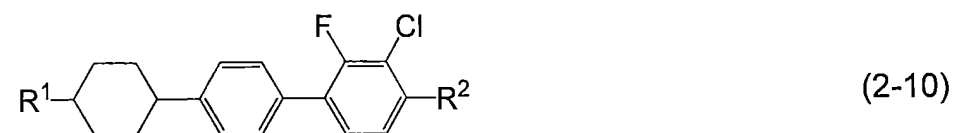
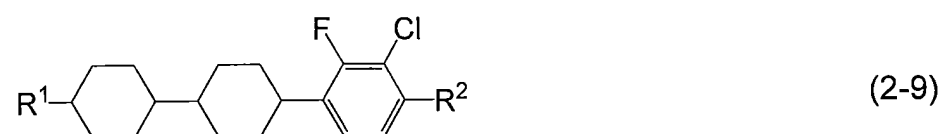
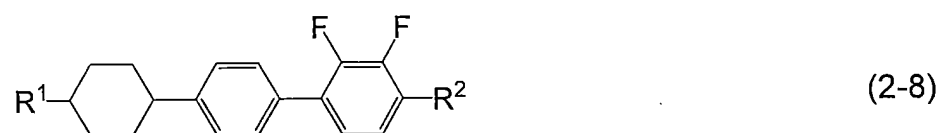
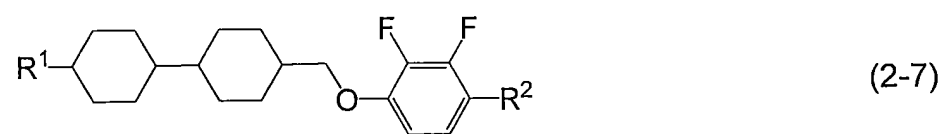
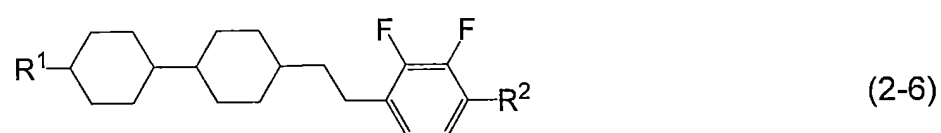
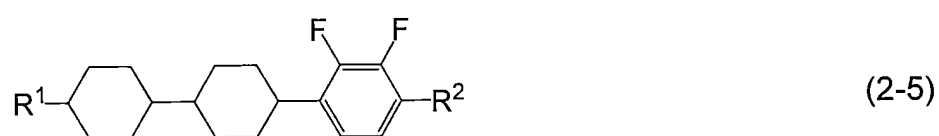
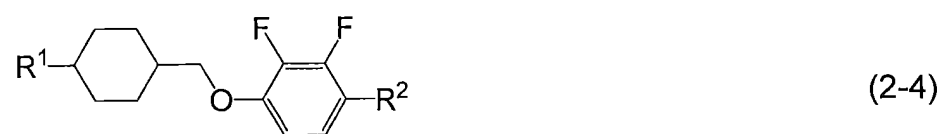
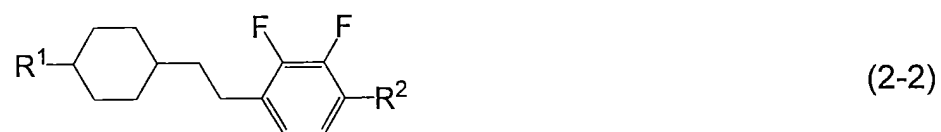
Y^1 至 Y^{12} 獨立地為氫、氟、甲基、或者三氟甲基。

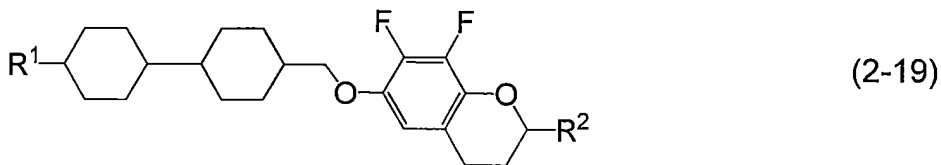
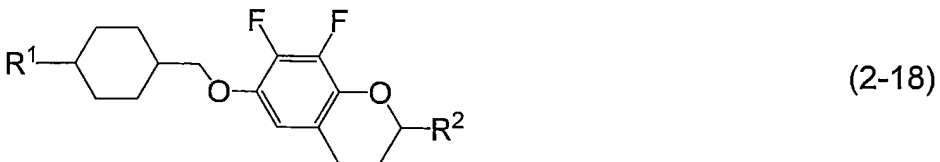
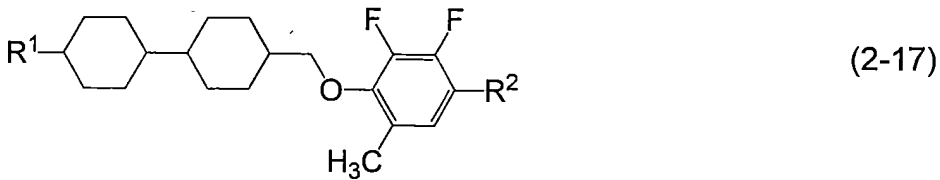
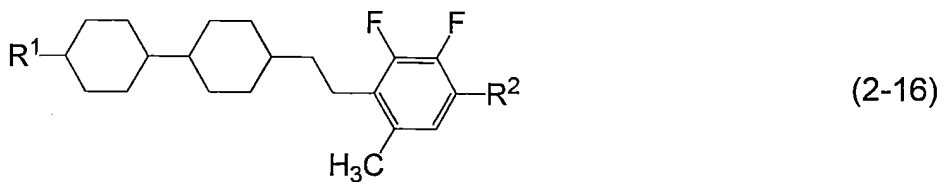
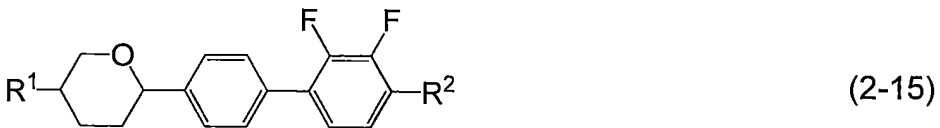
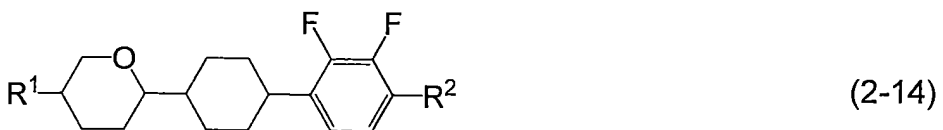
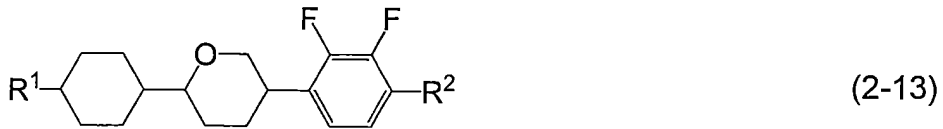
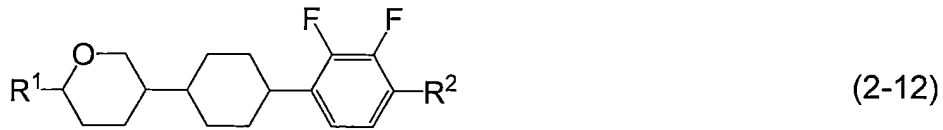
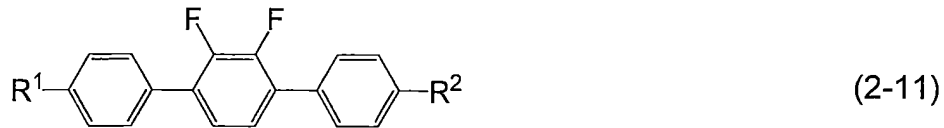
【0024】 3. 如項 1 或項 2 中任一項所述的液晶組成物，其含有選自 Z^1 及 Z^2 均具有 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 的化合物的組群中的至少 1 種化合物作為第一成分。

【0025】 4. 如項 1 至項 3 中任一項所述的液晶組成物，其中第一成分包含至少 2 種化合物。

【0026】 5. 如項 1 至項 4 中任一項所述的液晶組成物，其更含有如項 1 所述的式 (1) 以外的至少 1 種可聚合的化合物。

【0027】 6. 如項 1 至項 5 中任一項所述的液晶組成物，其中上述第二成分為選自式 (2-1) 至式 (2-19) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物：





其中， 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、或者碳數 2 至 12 的烯基。

【0028】 7. 如項 1 至項 6 中任一項所述的液晶組成物，其含有選

自如項 6 所述的式 (2-3) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物作為第二成分。

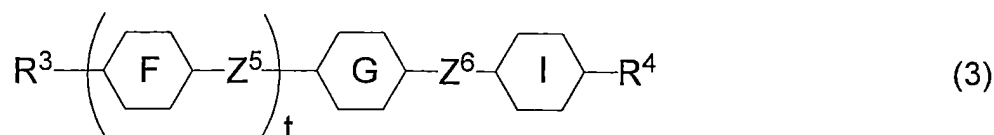
【0029】 8. 如項 1 至項 7 中任一項所述的液晶組成物，其含有選自如項 6 所述的式 (2-5) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物作為第二成分。

【0030】 9. 如項 1 至項 8 中任一項所述的液晶組成物，其含有選自如項 6 所述的式 (2-7) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物作為第二成分。

【0031】 10. 如項 1 至項 9 中任一項所述的液晶組成物，其含有選自如項 6 所述的式 (2-8) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物作為第二成分。

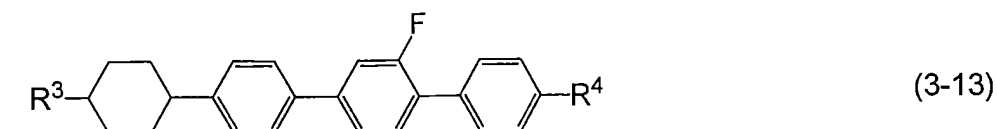
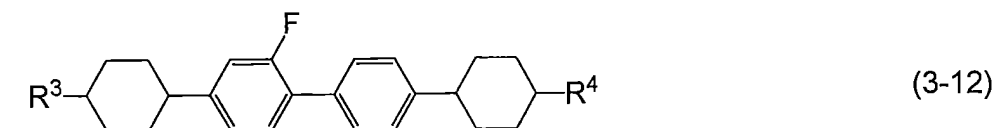
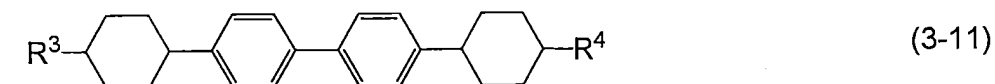
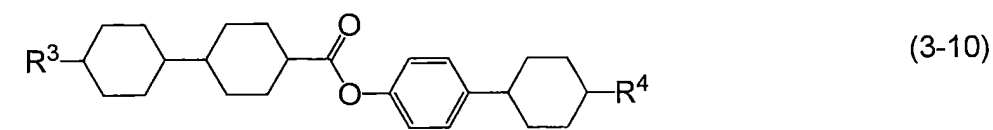
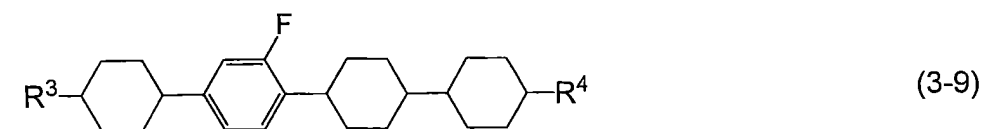
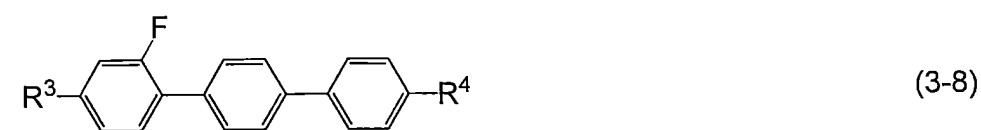
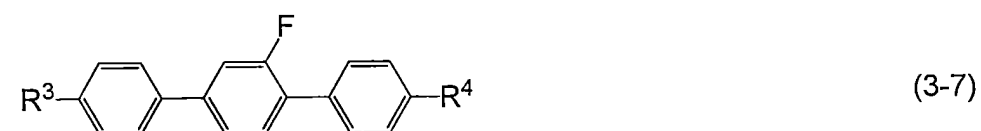
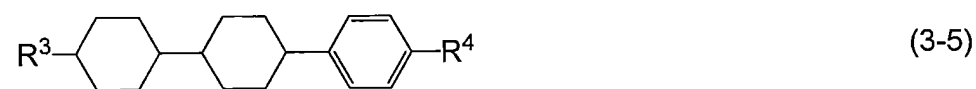
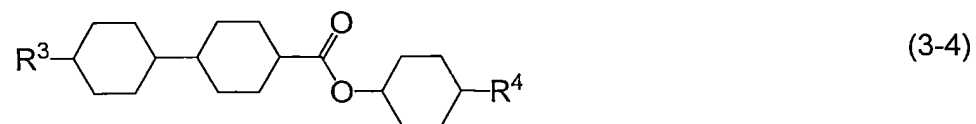
【0032】 11. 如項 1 至項 10 中任一項所述的液晶組成物，其中基於除第一成分以及第一成分以外的可聚合的化合物之外的液晶組成物的重量，第二成分的比例為 10 重量%至 100 重量%的範圍，而且相對於除第一成分以及第一成分以外的可聚合的化合物之外的液晶組成物 100 重量份，第一成分以及第一成分以外的可聚合的化合物的比例為 0.03 重量份至 10 重量份的範圍。

【0033】 12. 如項 1 至項 11 中任一項所述的液晶組成物，其更含有選自式 (3) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物作為第三成分：



其中， 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 F、環 G 及環 I 獨立地為 1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、2-氟-1,4-伸苯基或 3-氟-1,4-伸苯基； Z^5 及 Z^6 獨立地為單鍵、伸乙基、亞甲基氧基、或者羰基氧基； t 為 0、1 或 2。

【0034】 13. 如項 1 至項 12 中任一項所述的液晶組成物，其含有選自式 (3-1) 至式 (3-13) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物作為第三成分：



其中， 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。

【0035】 14. 如項 1 至項 13 中任一項所述的液晶組成物，其含有選自如項 12 的式 (3-1) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物作為第三成分。

【0036】 15. 如項 1 至項 14 中任一項所述的液晶組成物，其含有選自如項 12 的式 (3-8) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物作為第三成分。

【0037】 16. 如項 12 至項 15 中任一項所述的液晶組成物，其中基於除第一成分以及第一成分以外的可聚合的化合物之外的液晶組成物的重量，第二成分的比例為 10 重量%至 80 重量%的範圍，第三成分的比例為 20 重量%至 90 重量%的範圍，而且相對於除第一成分以及第一成分以外的可聚合的化合物之外的液晶組成物 100 重量份，第一成分以及第一成分以外的可聚合的化合物的比例為 0.03 重量份至 10 重量份的範圍。

【0038】 17. 如項 1 至項 16 中任一項所述的液晶組成物，其更含有聚合起始劑。

【0039】 18. 如項 1 至項 17 中任一項所述的液晶組成物，其更含有聚合抑制劑。

【0040】 19. 如項 1 至項 18 中任一項所述的液晶組成物，其中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

(25°C) 爲 0.08 以上，而且頻率 1 kHz 下的介電各向異性 (25°C) 爲 -2 以下。

【0041】 20. 一種高分子保持配向型 (PSA) 液晶顯示元件，其特徵在於：包括於至少一塊基板上具有電極層的 2 塊基板，於該 2 塊基板之間配置液晶材料，該液晶材料包含如項 1 至項 19 中任一項所述的液晶組成物中的可聚合的化合物進行聚合而成的化合物。

【0042】 21. 如項 20 所述的液晶顯示元件，其中液晶顯示元件的運作模式爲 TN 模式、VA 模式、OCB 模式、IPS 模式、或者 FFS 模式，液晶顯示元件的驅動方式爲主動矩陣方式。

【0043】 22. 一種液晶顯示元件的製造方法，其藉由在電壓施加狀態下，對配置於 2 塊基板間的如項 1 至項 19 中任一項所述的液晶組成物進行光照射，使可聚合的化合物進行聚合，來製造如項 20 所述的液晶顯示元件。

【0044】 23. 一種如項 1 至項 19 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。

【0045】 本發明亦包括如下各項。1) 第二成分爲選自式 (2-1) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物、以及選自式 (2-7) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物的混合物的上述組成物。2) 第二成分爲選自式 (2-3) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物、以及選自式 (2-7) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物的混合物的上述組成物。3) 第二成分爲選自式 (2-1) 所表示的

化合物組群中的至少 1 種化合物、選自式 (2-5) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物、以及選自式 (2-8) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物的混合物的上述組成物。4) 第三成分為選自式 (3-1) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物、以及選自式 (3-3) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物的混合物的上述組成物。5) 第三成分為選自式 (3-1) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物、以及選自式 (3-5) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物的混合物的上述組成物。

【0046】 本發明亦包括如下各項。1) 更含有光學活性化合物的上述組成物；2) 更含有抗氧化劑、紫外線吸收劑、消泡劑等添加物的上述組成物；3) 含有上述組成物的 AM 元件；4) 含有上述組成物，而且具有 TN、ECB、OCB、IPS、FFS、VA 或 PSA 模式的元件；5) 含有上述組成物的穿透型元件；6) 將上述組成物作為具有向列相的組成物的用途；7) 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。

【0047】 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，列出成分化合物的具體例。第六，對可混合於組成物中的添加物進行說明。第七，對成分化合物的合成法進行說明。最後，對組成物的用途

進行說明。

【0048】 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 (1)、化合物 (2)、以及化合物 (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、雜質等。「其他的液晶性化合物」是與化合物 (1)、化合物 (2)、以及化合物 (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、聚合起始劑等。雜質是在成分化合物的合成等步驟中混入的化合物等。即便該化合物為液晶性，在此亦被分類為雜質。

【0049】 組成物 B 實質上僅包含化合物 (1)、化合物 (2)、以及化合物 (3)。「實質上」是指，組成物可含有添加物以及雜質，但不含與該些化合物不同的液晶性化合物。組成物 B 與組成物 A 相比較，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物性的觀點而言，組成物 A 優於組成物 B。

【0050】 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）是表示值大致為零。

【0051】

表 2. 化合物的特性

化合物	(2)	(3)
上限溫度	S~L	S~L
黏度	M~L	S~M
光學各向異性	M~L	S~L
介電各向異性	M~L ¹⁾	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

【0052】 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（2）提高介電各向異性的絕對值、而且降低下限溫度。化合物（3）降低黏度，或者提高上限溫度，降低下限溫度。

【0053】 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。組成物中的成分的組合為第一成分+第二成分、以及第一成分+第二成分+第三成分。

【0054】 相對於除第一成分以及第一成分以外的可聚合的化合物之外的液晶組成物 100 重量份，為了使液晶分子配向，第一成分的較佳比例為約 0.05 重量份以上，為了防止顯示不良，第一成

分的較佳比例為約 10 重量份以下。尤佳比例為約 0.1 重量份至約 2 重量份的範圍。

【0055】 基於除第一成分以及第一成分以外的可聚合的化合物之外的液晶組成物，爲了提高介電各向異性的絕對值，第二成分的較佳比例為約 10 重量%以上，爲了降低下限溫度，第二成分的較佳比例為約 80 重量%以下。尤佳比例為約 15 重量%至約 70 重量%的範圍。特佳比例為約 20 重量%至約 60 重量%的範圍。

【0056】 基於除第一成分以及第一成分以外的可聚合的化合物之外的液晶組成物，爲了降低黏度，或者爲了提高上限溫度，第三成分的較佳比例為約 20 重量%以上，爲了提高介電各向異性的絕對值，第三成分的較佳比例為約 90 重量%以下。尤佳比例為約 30 重量%至約 80 重量%的範圍。特佳比例為約 50 重量%至約 75 重量%的範圍。

【0057】 第四，對成分化合物的較佳形態進行說明。

R^1 及 R^2 獨立地爲碳數 1 至 12 的烷基、碳數 1 至 12 的烷氧基、或者碳數 2 至 12 的烯基。爲了提高對紫外線或者熱的穩定性，較佳的 R^1 或 R^2 爲碳數 1 至 12 的烷基，爲了降低黏度，或者爲了提高介電各向異性的絕對值，較佳的 R^1 或 R^2 爲碳數 1 至 12 的烷氧基。

【0058】 R^3 及 R^4 獨立地爲碳數 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。爲了降低黏度，較佳的 R^3 或 R^4 爲碳數 2 至 12 的烯

基，爲了提高對紫外線的穩定性，或者爲了提高對熱的穩定性，較佳的 R^3 或 R^4 爲碳數 1 至 12 的烷基。

【0059】 較佳的烷基爲甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、或者辛基。爲了降低黏度，尤佳的烷基爲乙基、丙基、丁基、戊基、或者庚基。

【0060】 較佳的烷氧基爲甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基、己氧基、或者庚氧基。爲了降低黏度，尤佳的烷氧基爲甲氧基或者乙氧基。

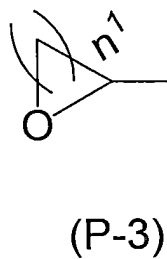
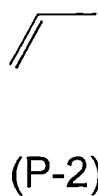
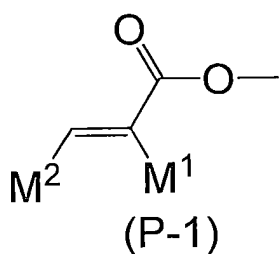
【0061】 較佳的烯基爲乙烯基、1-丙烯基、2-丙烯基、1-丁烯基、2-丁烯基、3-丁烯基、1-戊烯基、2-戊烯基、3-戊烯基、4-戊烯基、1-己烯基、2-己烯基、3-己烯基、4-己烯基、或者 5-己烯基。爲了降低黏度，尤佳的烯基爲乙烯基、1-丙烯基、3-丁烯基或 3-戊烯基。該些烯基中的 $-CH=CH-$ 的較佳立體構型依存於雙鍵的位置。由於爲了降低黏度等，1-丙烯基、1-丁烯基、1-戊烯基、1-己烯基、3-戊烯基、3-己烯基之類的烯基中較佳爲反式。2-丁烯基、2-戊烯基、2-己烯基之類的烯基中較佳爲順式。該些烯基中，直鏈狀的烯基優於分支狀的烯基。

【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、以及 6,6-二氟-5-己烯基。爲了降低黏度，尤佳的例子爲 2,2-二氟乙烯基以及 4,4-二氟-3-丁烯基。

【0063】 烷基不含環狀烷基。烷氧基不含環狀烷氧基。烯基不含

環狀烯基。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優於順式。

【0064】 P^1 及 P^2 獨立地爲基 (P-1)、基 (P-2)、或者基 (P-3)。



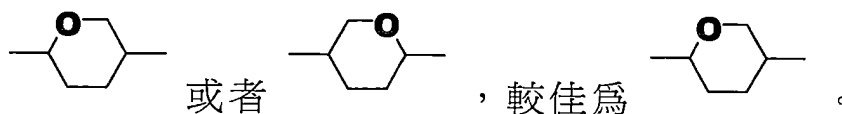
爲了提高反應性或者爲了縮短響應時間，較佳的 P^1 或 P^2 爲基 (P-1) 或者基 (P-2)。尤佳的 P^1 或 P^2 爲基 (P-1)。

【0065】 M^1 及 M^2 獨立地爲氫、氟、甲基、或者三氟甲基。爲了提高反應性，較佳的 M^1 或者 M^2 爲氫或者甲基。尤佳的 M^1 爲甲基，尤佳的 M^2 爲氫。

【0066】 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。

【0067】 環 A 及環 B 獨立地爲 1,4-伸環己基、1,4-伸環己烯基、1,4-伸苯基、萘-1,4-二基、萘-1,5-二基、萘-2,6-二基、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，該些基團中，至少 1 個氫可經鹵素、碳數 1 至 12 的烷基、或者至少 1 個氫經鹵素取代的碳數 1 至 12 的烷基所取代，當 q 爲 2 或 3 時，任意的 2 個環 A 可相同，亦可不同。爲了提高反應性，較佳的環 A 或環 B 爲至少 1 個氫可經鹵素取代的 1,4-伸苯基。

【0068】 環 C 及環 E 獨立地為 1,4-伸環己基、四氫吡喃-2,5-二基、1,4-伸苯基、2-氟-1,4-伸苯基或 3-氟-1,4-伸苯基，當 r 為 2 或 3 時，任意的 2 個環 C 可相同，亦可不同。為了降低黏度，較佳的環 C 或環 E 為 1,4-伸環己基，為了提高光學各向異性，較佳的環 C 或環 E 為 1,4-伸苯基。四氫吡喃-2,5-二基為



【0069】 環 D 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 7,8-二氟吡啶-2,6-二基。為了降低黏度，較佳的環 D 為 2,3-二氟-1,4-伸苯基，為了降低光學各向異性，較佳的環 D 為 2-氯-3-氟-1,4-伸苯基，為了提高介電各向異性的絕對值，較佳的環 D 為 7,8-二氟吡啶-2,6-二基。

【0070】 環 F、環 G 及環 I 獨立地為 1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、2-氟-1,4-伸苯基或 3-氟-1,4-伸苯基，當 t 為 2 時，2 個環 F 可相同，亦可不同。為了降低黏度或者為了提高上限溫度，較佳的環 F、環 G、或環 I 為 1,4-伸環己基，為了降低下限溫度，較佳的環 F、環 G、或環 I 為 1,4-伸苯基。

【0071】 Z^1 及 Z^2 獨立地為碳數 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 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 可經 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 或者 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 所取代，當 P^1 及 P^2 均為基 ($\text{P}-2$) 時， Z^1 及 Z^2 的至少 1 個具有 $-\text{O}-$ ，當 q 為 1 或 2，且環 A 及環 B 全部為 1,4-伸苯基時， Z^1 及 Z^2 的至少 1 個具有 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 或者 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 。爲了提高反應性或者爲了縮短響應時間，較佳的 Z^1 及 Z^2 均爲具有 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 或者 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 的伸烷基，爲了增大預傾角，較佳的 Z^1 及 Z^2 爲 $-\text{CH}_2-$ 。爲了提高對液晶組成物的溶解性，尤佳的 Z^1 或 Z^2 爲 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{O}-$ 、或者 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 。

【0072】 Z^3 、 Z^4 、 Z^5 、及 Z^6 獨立地爲單鍵、伸乙基、亞甲基氧基、或者羰基氧基，當 r 爲 2 或 3 時，任意的 2 個 Z^3 可相同，亦可不同，當 t 爲 2 時，2 個 Z^5 可相同，亦可不同。爲了降低黏度，較佳的 Z^3 、 Z^4 、 Z^5 、或 Z^6 爲單鍵，爲了降低下限溫度，較佳的 Z^3 、 Z^4 、 Z^5 、或 Z^6 爲伸乙基，爲了提高介電各向異性的絕對值，較佳的 Z^3 、 Z^4 、 Z^5 、或 Z^6 爲亞甲基氧基。

【0073】 L^1 爲單鍵、 $-\text{COO}-$ 、或者 $-\text{CH}=\text{CH}-$ ，當 q 爲 2 或 3 時，任意的 2 個 L^1 可相同，亦可不同。較佳的 L^1 爲單鍵。

【0074】 Y^1 至 Y^{12} 獨立地爲氫、氟、甲基、或者三氟甲基。爲了提高反應性，較佳的 Y^1 至 Y^{12} 爲氫，爲了提高對液晶組成物的溶解性，較佳的 Y^1 至 Y^{12} 爲氟或者三氟甲基。

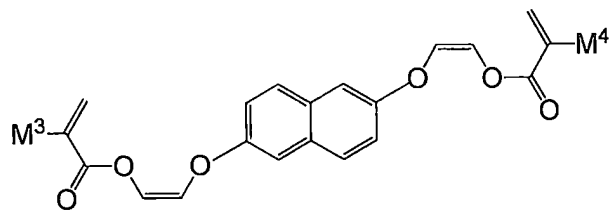
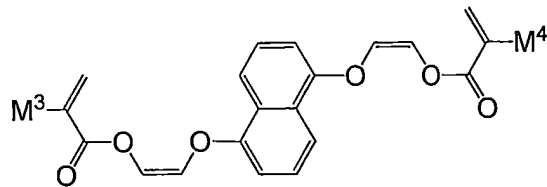
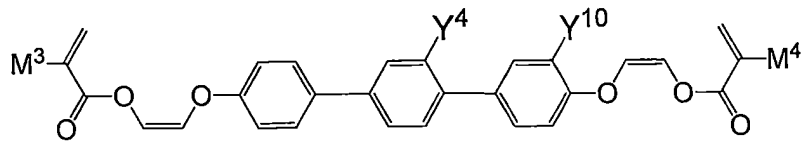
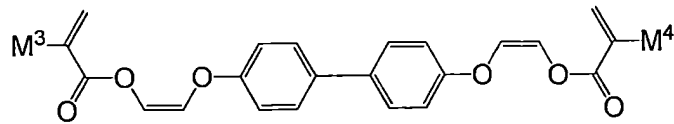
【0075】 q 爲 0、1、2 或 3。爲了提高反應性，較佳的 q 爲 1 或 2，爲了提高對液晶組成物的溶解性，較佳的 q 爲 0。 r 爲 1、2 或 3。爲了降低黏度，較佳的 r 爲 1，爲了提高上限溫度，較佳的 r 爲 2 或 3。 s 爲 0 或 1。爲了降低黏度，較佳的 s 爲 0，爲了降低下限溫

度，較佳的 s 為 1。 t 為 0、1 或 2。爲了降低黏度，較佳的 t 為 0，爲了提高上限溫度，較佳的 t 為 1 或 2。

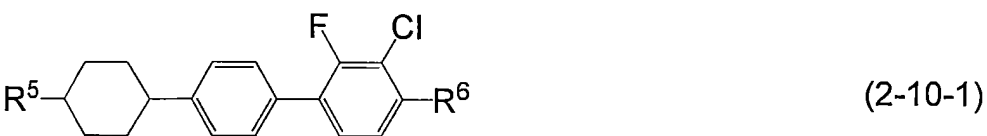
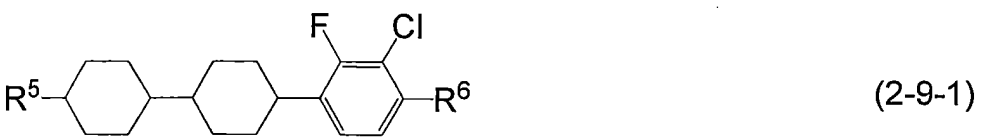
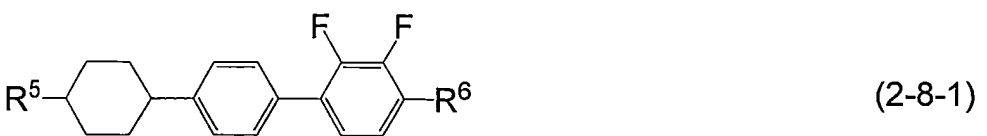
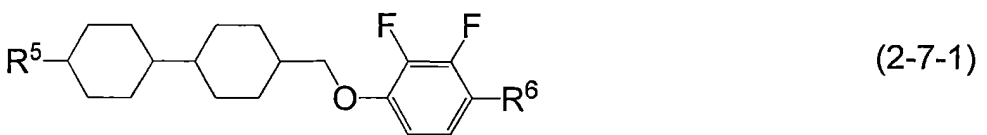
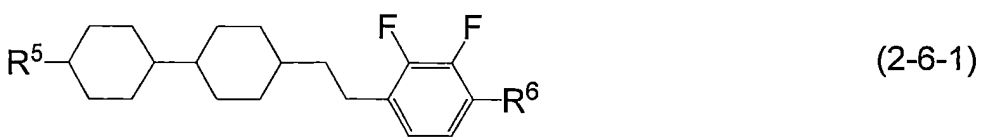
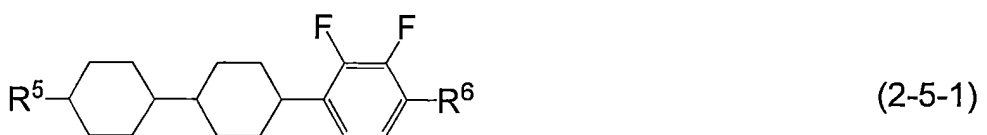
【0076】 第五，表示成分化合物的具體例。下述較佳的化合物中， R^5 及 R^8 獨立地爲碳數 1 至 12 的直鏈狀烷基、碳數 1 至 12 的直鏈狀烷氧基、或者碳數 2 至 12 的直鏈狀烯基。 R^6 爲碳數 1 至 12 的直鏈狀烷基或者碳數 1 至 12 的直鏈狀烷氧基。 R^7 爲碳數 1 至 12 的直鏈狀烷基或者碳數 1 至 12 的直鏈狀烯基。 Y^4 及 Y^{10} 獨立地爲氫或者氟。 M^3 及 M^4 獨立地爲氫或者甲基。

【0077】 較佳的化合物 (1) 爲化合物 (1-1-1) 至化合物 (1-3-2)。尤佳的化合物 (1) 爲化合物 (1-1-1)、化合物 (1-2-1)、以及化合物 (1-3-1)。較佳的化合物 (2) 爲化合物 (2-1-1) 至化合物 (2-19-1)。尤佳的化合物 (2) 爲化合物 (2-1-1) 至化合物 (2-10-1)、以及化合物 (2-12-1) 至化合物 (2-15-1)。特佳的化合物 (2) 爲化合物 (2-1-1) 至化合物 (2-8-1)、化合物 (2-13-1)、以及化合物 (2-15-1)。較佳的化合物 (3) 爲化合物 (3-1-1) 至化合物 (3-13-1)。尤佳的化合物 (3) 爲化合物 (3-1-1) 至化合物 (3-8-1)、化合物 (3-10-1)、以及化合物 (3-13-1)。特佳的化合物 (3) 爲化合物 (3-1-1)、化合物 (3-3-1)、化合物 (3-5-1)、化合物 (3-7-1)、以及化合物 (3-8-1)。

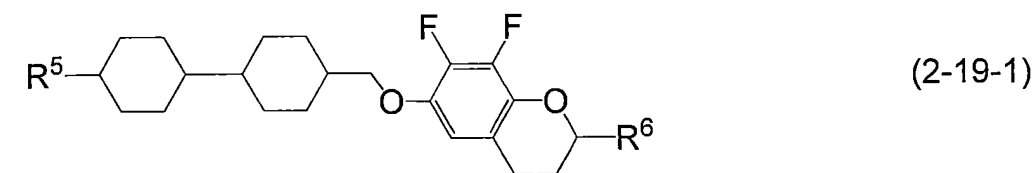
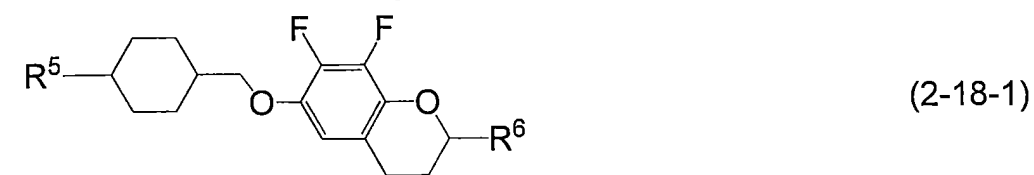
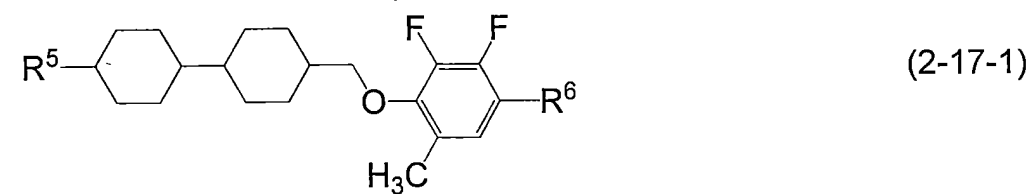
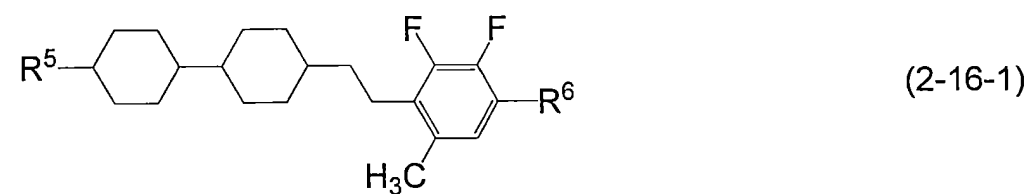
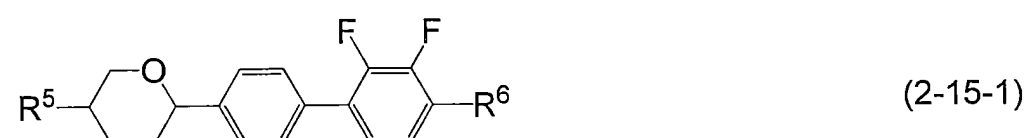
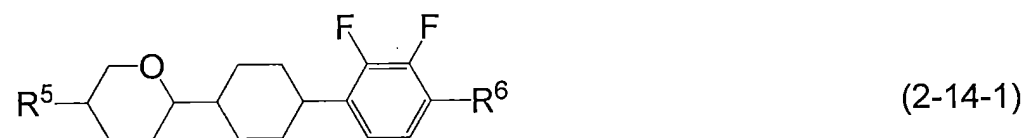
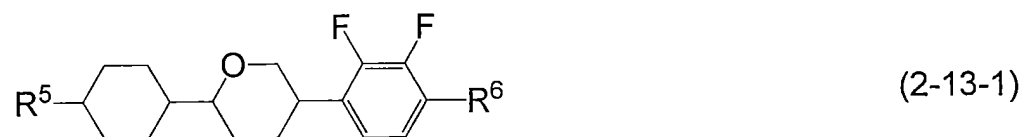
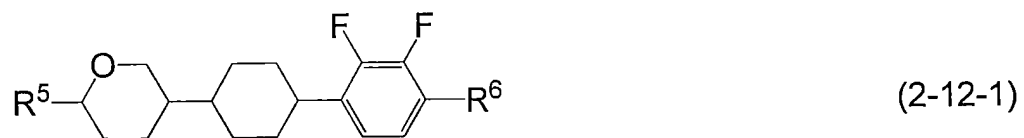
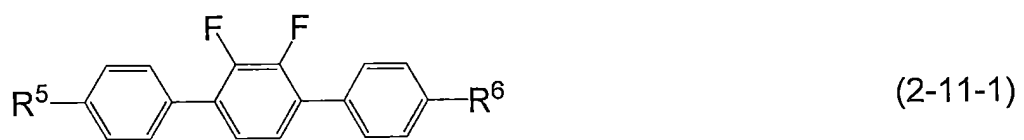
【0078】



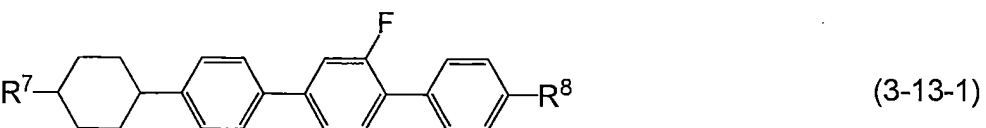
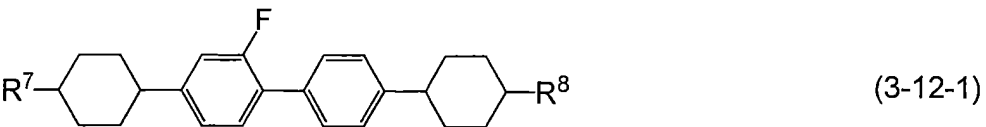
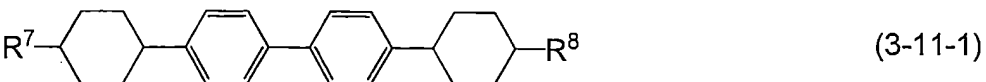
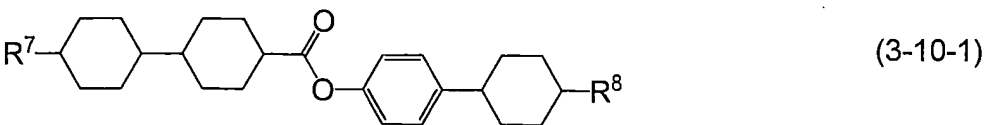
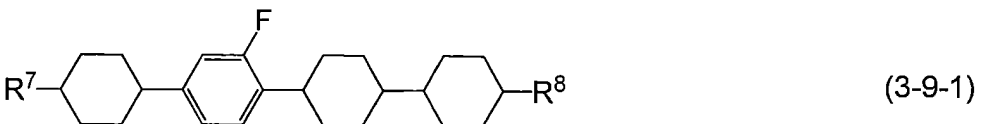
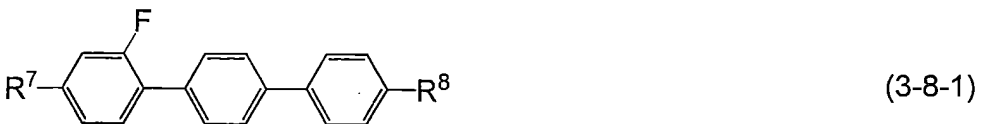
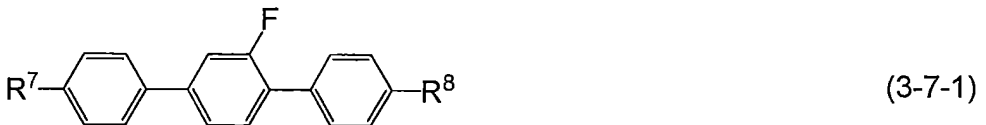
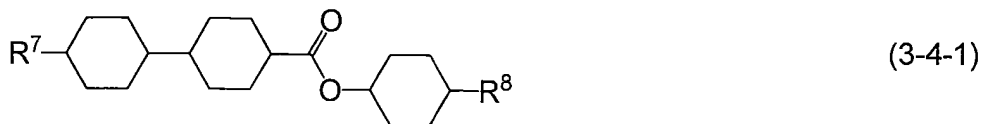
【0079】



【0080】



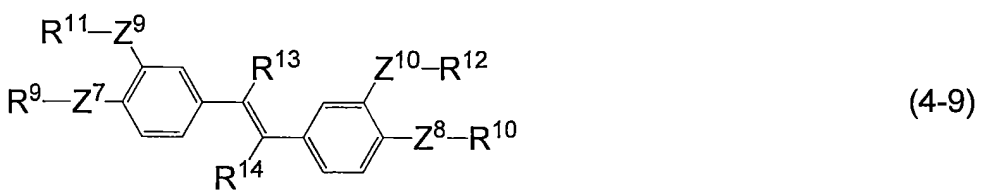
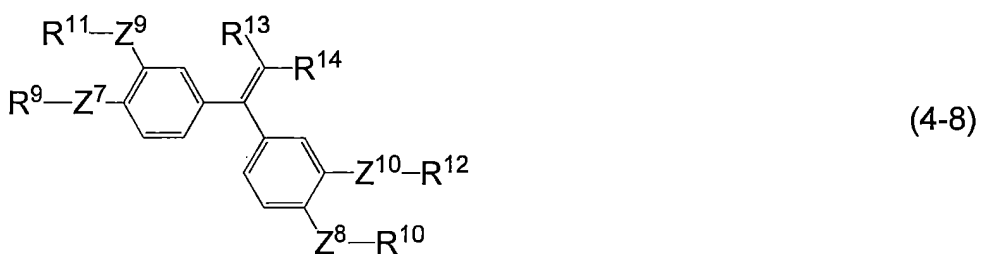
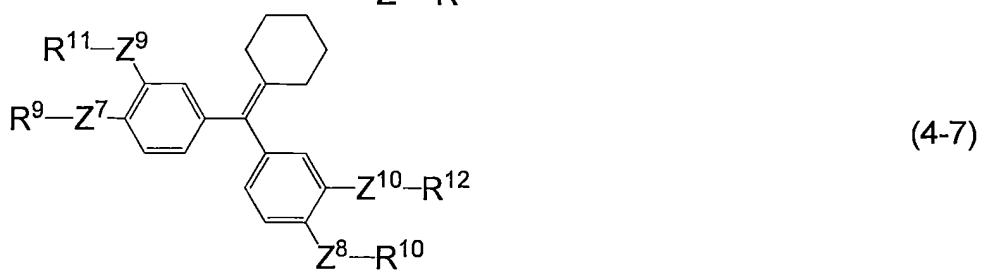
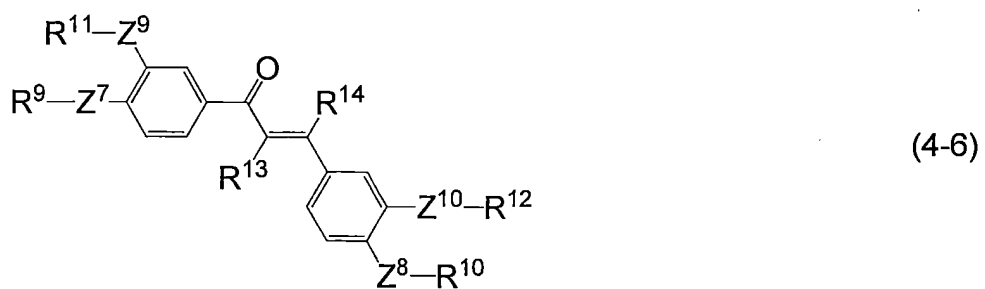
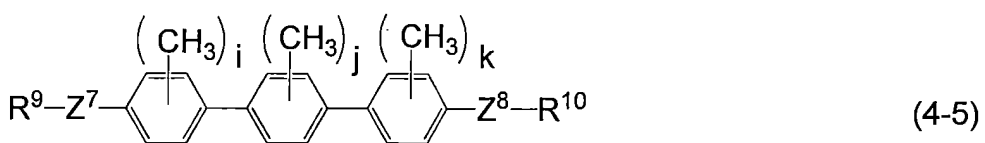
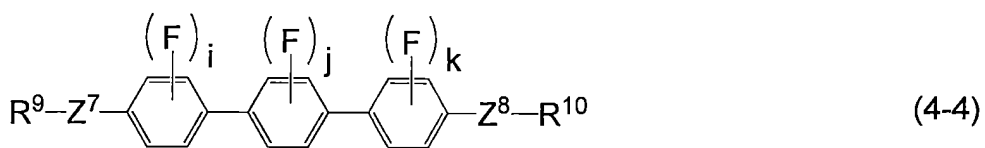
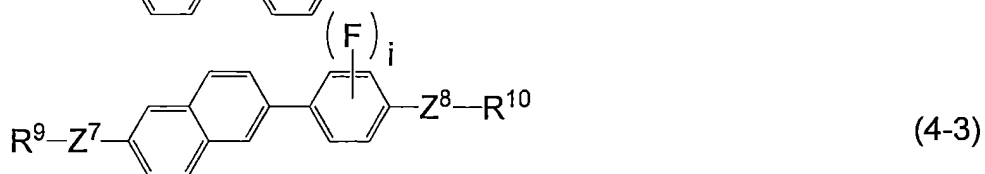
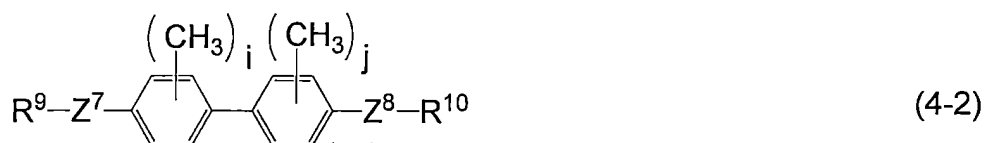
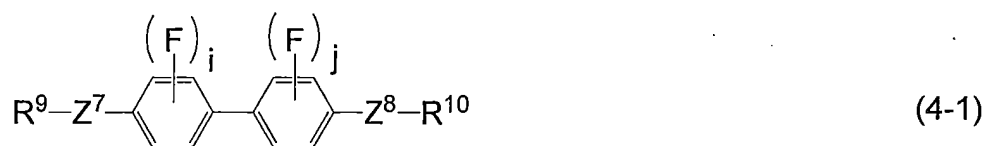
【0081】



【0082】 第六，對可混合於組成物中的添加物進行說明。此種添加物為：化合物（1）以外的聚合性化合物、聚合起始劑、聚合抑制劑、光學活性化合物、抗氧化劑、紫外線吸收劑、光穩定劑、熱穩定劑、消泡劑、色素等。

【0083】 本發明的組成物包含可聚合的化合物，因此適合於高分子保持配向（polymer sustained alignment, PSA）模式的元件。該組成物亦可更包含與化合物（1）不同的可聚合的化合物（即，其他可聚合的化合物）。其他可聚合的化合物的較佳例為丙烯酸酯、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（環氧乙烷、氧雜環丁烷）、乙烯基酮。尤佳的例子為丙烯酸酯或者甲基丙烯酸酯的衍生物。

【0084】 化合物（1）以外的可更包含的可聚合的化合物的追加例為化合物（4-1）至化合物（4-9）。



【0085】 化合物 (4-1) 至化合物 (4-9) 中，

R^9 、 R^{10} 、 R^{11} 、及 R^{12} 獨立地為丙烯醯基或者甲基丙烯醯基，
 R^{13} 及 R^{14} 獨立地為氫、鹵素、或者碳數 1 至 10 的烷基；

Z^7 及 Z^8 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 $-O-$ 取代，至少 1 個 $-CH_2-CH_2-$ 可經 $-CH=CH-$ 取代， Z^7 及 Z^8 的至少 1 個為單鍵或者 $-O-$ ；

Z^9 及 Z^{10} 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 $-O-$ 取代；

i 、 j 、 k 獨立地為 0、1 或 2。

【0086】 當將液晶組成物的重量設為 100 重量份時，為了獲得上述效果，可聚合的化合物的較佳比例為約 0.03 重量份以上，為了防止顯示不良，可聚合的化合物的較佳比例為約 10 重量份以下。尤佳比例為約 0.1 重量份至約 2 重量份的範圍。可聚合的化合物中，化合物 (1) 對液晶組成物的溶解性高，反應性高。可聚合的化合物中，化合物 (1) 的較佳比例為 10 重量%以上。尤佳比例為 50 重量%以上。特佳比例為 80 重量%以上。特佳比例亦為 100 重量%。

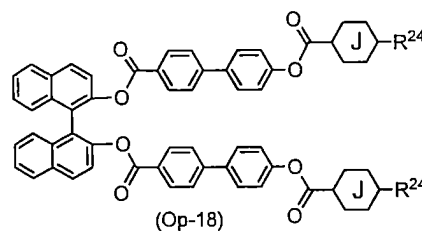
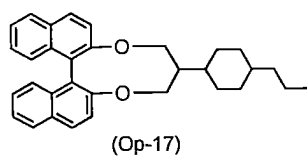
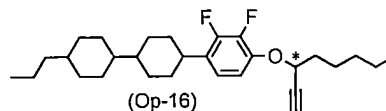
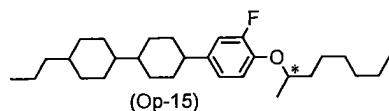
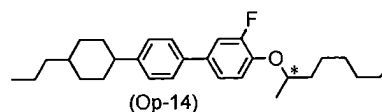
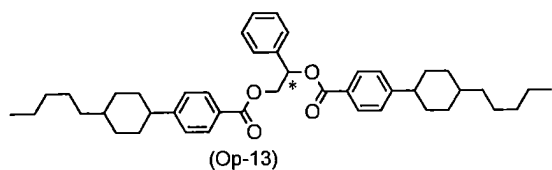
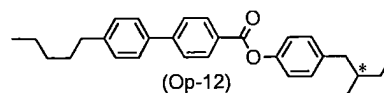
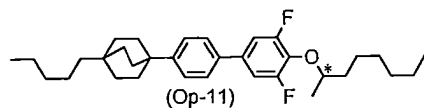
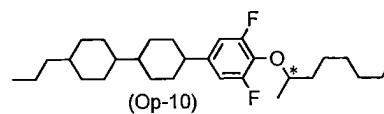
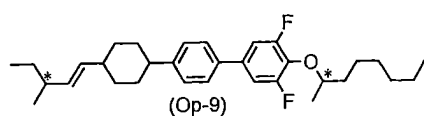
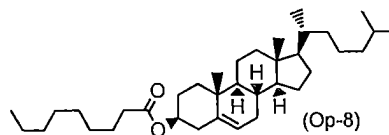
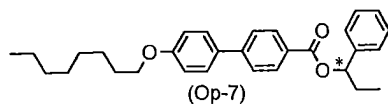
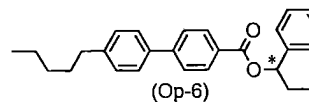
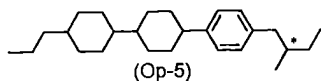
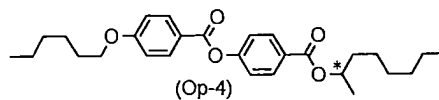
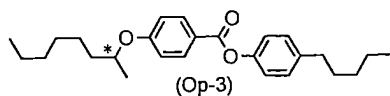
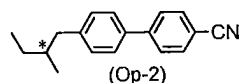
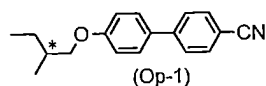
【0087】 可聚合的化合物較佳為於光聚合起始劑等適當的起始劑存在下，藉由紫外線 (ultraviolet, UV) 照射等來進行聚合。用於聚合的適當條件、起始劑的適當類型、以及適當的量已為業者所知，並記載於文獻中。例如光起始劑 Irgacure 651 (商品名：巴斯夫 (BASF))、Irgacure 184 (商品名：巴斯夫)、或者 Darocure 1173

(商品名：巴斯夫) 適合於自由基聚合。較佳的光聚合起始劑的比例為可聚合的化合物的約 0.1 重量%至約 5 重量%的範圍，尤佳為約 1 重量%至約 3 重量%的範圍。可經過如下步驟：於液晶顯示元件中的 2 塊基板之間配置包含可聚合的化合物的液晶組成物，一邊於該些基板的相對的電極層之間施加電壓，一邊將可聚合的化合物進行聚合；亦可於液晶顯示元件中的 2 塊基板之間配置包含預先聚合而成的化合物的液晶組成物。

【0088】 聚合抑制劑的例子為：對苯二酚 (hydroquinone)、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-tert-butyl catechol)、4-甲氧基苯酚、吩噻嗪 (phenothiazine) 等。

【0089】 光學活性化合物具有如下效果：藉由使液晶分子產生螺旋結構，並賦予必需的扭轉角來防止逆扭轉。藉由添加光學活性化合物，可調整螺旋節距。出於調整螺旋節距的溫度依存性的目的，可添加 2 種以上的光學活性化合物。光學活性化合物的較佳例可列舉下述化合物 (Op-1) 至化合物 (Op-18)。化合物 (Op-18) 中，環 J 為 1,4-伸環己基或者 1,4-伸苯基，R²⁴ 為碳數 1 至 10 的烷基。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。

【0090】



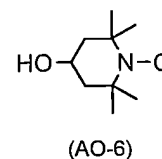
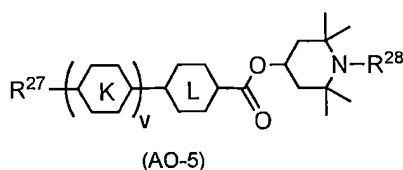
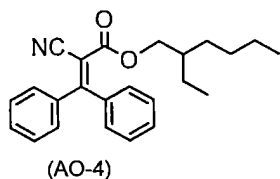
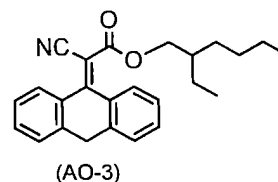
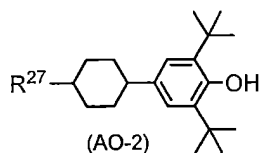
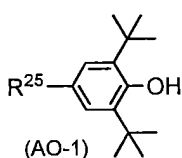
【0091】 抗氧化劑對於維持大的電壓保持率而言有效。抗氧化劑的較佳例可列舉：下述化合物（AO-1）以及化合物（AO-2）；IRGANOX 415、IRGANOX 565、IRGANOX 1010、IRGANOX 1035、IRGANOX 3114、以及 IRGANOX 1098（商品名：巴斯夫）。

化合物 (AO-1) 中, 於 R^{25} 為 $-CH_3$ 的情況下, 由於揮發性大, 故而於防止由大氣中的加熱引起的比電阻的下降時有效。於 R^{25} 為 $-C_7H_{15}$ 的情況下, 由於揮發性小, 故而對於將元件長時間使用後, 不僅於室溫下, 而且於接近於向列相的上限溫度的溫度下亦維持大的電壓保持率而言有效。爲了獲得上述效果, 抗氧化劑的較佳比例爲約 50 ppm 以上, 爲了不降低上限溫度, 或者爲了不提高下限溫度, 抗氧化劑的較佳比例爲約 600 ppm 以下。尤佳比例爲約 100 ppm 至約 300 ppm 的範圍。

【0092】 紫外線吸收劑對於防止上限溫度的下降而言有效。紫外線吸收劑的較佳例爲二苯甲酮衍生物、苯甲酸酯衍生物、三唑衍生物等。具體例可列舉: 下述化合物 (AO-3) 以及化合物 (AO-4); TINUVIN 329、TINUVIN P、TINUVIN 326、TINUVIN 234、TINUVIN 213、TINUVIN 400、TINUVIN 328、以及 TINUVIN 99-2 (商品名: 巴斯夫); 以及 1,4-二氮雜雙環 [2.2.2] 辛烷 (1,4-diazabicyclo[2.2.2]octane, DABCO)。具有立體阻礙的胺之類的光穩定劑由於維持大的電壓保持率而較佳。光穩定劑的較佳例可列舉: 下述化合物 (AO-5) 以及化合物 (AO-6); TINUVIN 144、TINUVIN 765、以及 TINUVIN 770DF (商品名: 巴斯夫)。爲了獲得上述效果, 該些吸收劑或穩定劑的較佳比例爲約 50 ppm 以上, 爲了不降低上限溫度、或者爲了不提高下限溫度, 該些吸收劑或穩定劑的較佳比例爲約 10000 ppm 以下。尤佳比例爲約 100 ppm 至約 10000 ppm 的範圍。

【0093】 熱穩定劑亦對維持大的電壓保持率而言有效，較佳例可列舉 IRGAFOS 168（商品名：巴斯夫）。消泡劑對於防止起泡而言有效。消泡劑的較佳例為二甲基矽酮油、甲基苯基矽酮油等。爲了獲得上述效果，消泡劑的較佳比例爲約 1 ppm 以上，爲了防止顯示不良，消泡劑的較佳比例爲約 1000 ppm 以下。尤佳比例爲約 1 ppm 至約 500 ppm 的範圍。

【0094】



【0095】 化合物（AO-1）中， R^{25} 爲碳數 1 至 20 的烷基、碳數 1 至 20 的烷氧基、 $-\text{COOR}^{26}$ 、或者 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOR}^{26}$ ； R^{26} 爲碳數 1 至 20 的烷基。化合物（AO-2）以及化合物（AO-5）中， R^{27} 爲碳數 1 至 20 的烷基。化合物（AO-5）中，環 K 及環 L 獨立地爲 1,4-伸環己基或者 1,4-伸苯基； v 爲 0、1 或 2； R^{28} 爲氫、甲基或者 O（氧自由基）。

【0096】 爲了適合於賓主（guest host, GH）模式的元件，將偶氮系色素、蔥醌系色素等之類的二色性色素（dichroic dye）混合

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。

【0097】 第七，對成分化合物的合成法進行說明。該些化合物可利用已知方法來合成。例示合成法。化合物（1）是利用日本專利特開 2012-001526 號公報中記載的方法來合成。Z¹ 與 Z² 的生成法記載於國際公開 2010-131600 號小冊子中。自環-O-CH₂-CHO 轉變為環-O-CH=CH-O-Bz 的方法記載於有機化學期刊（*Journal of Organic Chemistry*, *J. Org. Chem.*）第 65 期第 2875 頁～第 2886 頁（2000）的流程 4 中。化合物（2-1-1）以及化合物（2-5-1）是利用日本專利特表平 2-503441 號公報中記載的方法來合成。化合物（3-1-1）以及化合物（3-5-1）是利用日本專利特開昭 59-176221 號公報中記載的方法來合成。

【0098】 未記載合成法的化合物可利用有機合成（*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（*John Wiley & Sons, Inc*））、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）等成書中記載的方法來合成。組成物是利用公知方法，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。

【0099】 最後，對組成物的用途進行說明。大部分的組成物具有約-10°C 以下的下限溫度、約 70°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穿透型 AM 元件。亦可藉由控制成分化合物的比例，或者藉由混合其他的液晶性化合物，來製備具有約 0.08 至約 0.25 範圍的光學各向異性的組成物。該組成物可作為具有向列相的組成物來使用，且可藉由添加光學活性化合物而作為光學活性組成物來使用。

【0100】 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、VA、PSA 等模式的 AM 元件及 PM 元件。特佳為用於具有 PSA 模式的 AM 元件。該些元件可為反射型、穿透型或者半穿透型。較佳為用於穿透型元件。亦可用於非晶矽-TFT 元件或者多晶矽-TFT 元件。亦可用於將該組成物微膠囊（microcapsule）化而製作的向列曲線排列相（nematic curvilinear aligned phase，NCAP）型元件、或於組成物中形成有三維網狀高分子的聚合物分散（polymer dispersed，PD）型元件。

【0101】 液晶顯示元件的製造方法的一例如下所述。準備具有稱為陣列基板及彩色濾光片基板的 2 塊基板的元件。該基板的至少一者具有電極層。另一方面，將液晶性化合物混合來製備液晶組成物。於該組成物中添加化合物（1）。視需要亦可添加添加物。將該液晶組成物（或者液晶材料）注入至元件中。於對該元件施加電壓的狀態下進行光照射。於化合物（1）的情況下，較佳為紫外線。藉由光照射，使化合物（1）聚合。藉由該聚合，生成含有

聚合物的液晶組成物。高分子保持配向型 (PSA) 液晶顯示元件是以如下程序來製造。

【0102】 該程序中，施加電壓時，液晶分子藉由電場的作用而配向。依據該配向，化合物 (1) 的分子亦配向。於該狀態下，化合物 (1) 藉由紫外線而聚合，因此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。影像的殘像為液晶分子的運作不良，因此藉由該聚合物的效果，殘像亦同時被改善。

[實施例]

【0103】 以下，利用實施例來對本發明進行詳細說明，但本發明不受該些實施例的限制。所合成的化合物是依據質子核磁共振分光法 (^1H -核磁共振 (^1H -nuclear magnetic resonance, ^1H -NMR)) 等來鑑定。化合物的熔點是藉由示差掃描熱量測定 (differential scanning calorimetry, DSC) 來決定。首先，對分析方法進行說明。

【0104】 ^1H -NMR 分析：測定時使用布魯克拜厄斯賓 (Bruker BioSpin) 製造的 DRX-500。將試樣溶解於 CDCl_3 等氘化溶劑中，於室溫下以 500 MHz、累計次數為 24 次等條件進行。內部標準使用四甲基矽烷。NMR 波譜的說明中，s 是指單重峰 (singlet)，d 是指雙重峰 (doublet)，t 是指三重峰 (triplet)，q 是指四重峰 (quartet)，m 是指多重峰 (multiplet)。

【0105】 高效液相層析法 (high performance liquid chromatography, HPLC) 分析：測定時使用島津製作所製造的 Prominence (LC-20AD; SPD-20A)。管柱是使用 YMC 製造的

YMC-Pack ODS-A (長度 150 mm, 內徑 4.6 mm, 粒徑 5 μm)。溶出液使用乙腈/水 (容積比: 80/20), 流速調整為 1 mL/分鐘。檢測器適宜使用 UV 檢測器、折射率 (Refractive Index, RI) 檢測器、CORONA 檢測器等。於使用 UV 檢測器的情況下, 檢測波長設為 254 nm。試樣溶解於乙腈中, 將該溶液 (0.1 重量%) 的 1 μL 導入至試樣室中。記錄計使用島津製作所製造的 C-R7Aplus。所得的層析圖表示與成分化合物對應的峰值的保持時間以及峰值的面積。

【0106】 由 HPLC 獲得的層析圖中的峰值的面積比與成分化合物的比例相關聯。通常, 成分化合物的重量%與成分化合物的面積%並不相同。然而, 於使用上述管柱的情況下, 可根據峰值的面積%來算出成分化合物的重量%。本發明中原因在於: 成分化合物的修正係數之間並無大的差異。

【0107】 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。載體氣體為氦 (2 mL/分鐘)。將試樣氣化室設定為 280°C, 且將檢測器 (火焰離子檢測器 (flame ionization detector, FID)) 設定為 300°C。成分化合物的分離時使用安捷倫科技公司 (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 μm ; 固定液相為二甲基聚矽氧烷; 無極性)。該管柱於 200°C 下保持 2 分鐘後, 以 5°C/分鐘的比例升溫至 280°C。試樣溶解於丙酮中, 將該溶液 (0.1 重量%) 的 1 μL 注入至試樣氣化室。記錄計為島津製作所製造的 C-R5A 型 Chromatopac、或者其同等品。所得的氣體層析圖表示與成分化合物

物對應的峰值的保持時間以及峰值的面積。

【0108】 用於稀釋試樣的溶劑可使用氯仿、己烷等。爲了分離成
分化合物，可使用如下的毛細管柱。安捷倫科技公司製造的 HP-1
(長度 30 m，內徑 0.32 mm，膜厚 0.25 μm)、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
 μm)、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 μm)。出於防止化
合物波峰重疊的目的，亦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 μm)。

【0109】 組成物中所含的液晶性化合物的比例可利用如下所述
的方法來算出。液晶性化合物可利用氣相層析儀來檢測。氣相層
析圖中的波峰的面積比相當於液晶性化合物的比例 (莫耳數)。使
用上文記載的毛細管柱時，可將各液晶性化合物的修正係數視爲
1。因此，液晶性化合物的比例 (重量百分率) 可藉由以莫耳比進
行修正，而由峰值的面積比來算出。

【0110】 紫外可見分光分析：測定時使用島津製作所製造的
PharmaSpec UV-1700。檢測波長設爲 190 nm 至 700 nm。試樣溶解
於乙腈中，製備 0.01 mmol/L 的溶液，放入至石英槽 (光程長度 1
cm) 中進行測定。

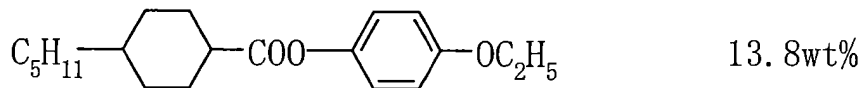
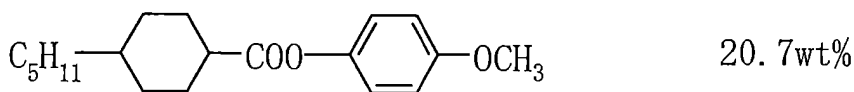
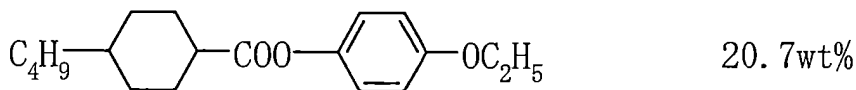
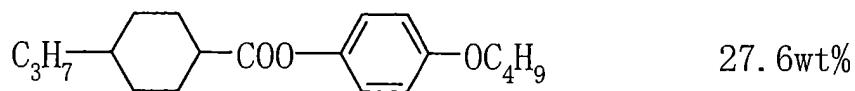
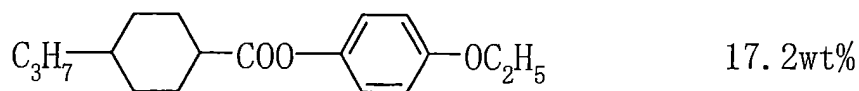
【0111】 DSC 測定：測定時使用珀金埃爾默公司製造的掃描熱析
儀 DSC-7 系統、或者 Diamond DSC 系統。將試樣以 3°C/分鐘的速
度升降溫。藉由外推來求出與試樣的相變化相伴的吸熱峰值、或

者發熱峰值的起始點，來決定熔點。

【0112】 對液晶組成物的溶解性的比較：於液晶組成物中添加聚合性化合物，嘗試溶解。於一定溫度下經過一定時間後，藉由目視來觀察結晶是否全部溶解於液晶組成物中。

【0113】 測定試樣：測定組成物的上限溫度、黏度、光學各向異性等特性時，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%）中來製備測定用的試樣。根據藉由測定而獲得的值，利用外推法來算出化合物的特性值。（外推值）= {(測定用試樣的測定值) - 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℃ 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、黏度、光學各向異性、以及介電各向異性的值。

【0114】 母液晶的成分及其比例如下所述。



【0115】 特性是依據下述方法來測定。該些方法多為社團法人日本電子資訊技術產業協會（Japan Electronics and Information Technology Industries Association，以下稱為 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。

【0116】 （1）向列相的上限溫度（NI； $^{\circ}\text{C}$ ）：於包括偏光顯微鏡的熔點測定裝置的加熱板上放置試樣，以 $1^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$ 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」。

【0117】 （2）向列相的下限溫度（ T_c ； $^{\circ}\text{C}$ ）：將具有向列相的試樣放入玻璃瓶中，於 0°C 、 -10°C 、 -20°C 、 -30°C 、以及 -40°C 的冷凍器中保管 10 天後，觀察液晶相。例如，當試樣於 -20°C 下為向

列相的狀態，而於 -30°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」。

【0118】 (3) 黏度 (體積黏度; η ; 於 20°C 下測定; $\text{mPa}\cdot\text{s}$): 測定時使用 E 型旋轉黏度計。

【0119】 (4) 光學各向異性 (折射率各向異性; Δn ; 於 25°C 下測定): 測定時使用波長為 589 nm 的光, 利用於接目鏡上安裝有偏光板的阿貝折射計來進行測定。將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} 是於偏光的方向與摩擦的方向平行時測定。折射率 n_{\perp} 是於偏光的方向與摩擦的方向垂直時測定。光學各向異性的值是根據 $\Delta n = n_{\parallel} - n_{\perp}$ 的式子來計算。

【0120】 (5) 介電各向異性 ($\Delta\epsilon$; 於 25°C 下測定): 介電各向異性的值是根據 $\Delta\epsilon = \epsilon_{\parallel} - \epsilon_{\perp}$ 的式子來計算。介電常數 (ϵ_{\parallel} 以及 ϵ_{\perp}) 是以如下方式來測定。

1) 介電常數 (ϵ_{\parallel}) 的測定: 於經充分清洗的玻璃基板上塗佈十八烷基三乙氧基矽烷 (0.16 mL) 的乙醇 (20 mL) 溶液。利用旋轉器使玻璃基板旋轉, 然後於 150°C 下加熱 1 小時。於 2 塊玻璃基板的間隔 (單元間隙) 為 $4\text{ }\mu\text{m}$ 的 VA 元件中放入試樣, 利用以紫外線硬化的黏著劑將該元件密封。對該元件施加正弦波 (0.5 V , 1 kHz), 於 2 秒後測定液晶分子的長軸方向的介電常數 (ϵ_{\parallel})。

2) 介電常數 (ϵ_{\perp}) 的測定: 於經充分清洗的玻璃基板上塗佈聚醯亞胺溶液。將該玻璃基板煅燒後, 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 $9\text{ }\mu\text{m}$ 且扭轉角為

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 (ϵ_{\perp})。

【0121】 (6) 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 μm 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, 使用以紫外線硬化的黏著劑將該元件密封。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, 自垂直方向對元件照射光, 測定穿透過元件的光量。製成當該光量達到最大時穿透率為 100%, 且當該光量為最小時穿透率為 0% 的電壓-穿透率曲線。臨限電壓為穿透率達到 10% 時的電壓。

【0122】 (7) 電壓保持率 ($VHR-1$; 於 25°C 下測定; %): 測定時使用的 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 μm 。加入試樣後, 利用以紫外線硬化的黏著劑將該元件密封。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 16.7 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。電壓保持率為面積 A 相對於面積 B 的百分率。

【0123】 (8) 電壓保持率 ($VHR-2$; 於 80°C 下測定; %): 測定時使用的 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 μm 。加入試樣後, 利用以紫外線硬化的黏著劑

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 16.7 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。電壓保持率為面積 A 相對於面積 B 的百分率。

【0124】 (9) 電壓保持率 (VHR-3；於 25°C 下測定；%)：照射紫外線後，測定電壓保持率，評價對紫外線的穩定性。測定時使用的 TN 元件具有聚醯亞胺配向膜，而且單元間隙為 5 μm 。於該元件中注入試樣，照射光 20 分鐘。光源為超高壓水銀燈 USH-500D（牛尾（Ushio）電機製造），元件與光源的間隔為 20 cm。VHR-3 的測定是在 16.7 毫秒之間測定所衰減的電壓。具有大的 VHR-3 的組成物對紫外線具有高穩定性。VHR-3 較佳為 90%以上，更佳為 95%以上。

【0125】 (10) 電壓保持率 (VHR-4；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，評價對熱的穩定性。VHR-4 的測定中，於 16.7 毫秒之間測定所衰減的電壓。具有大的 VHR-4 的組成物對熱具有高穩定性。

【0126】 (11) 響應時間 (τ ；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。2 塊玻璃基板的間隔 (單元間隙) 為 3.2 μm ，配向膜是由垂直配向劑製備，於摩擦方向為反平行的正常顯黑模式 (normally black mode) 的圖案垂

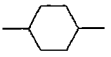
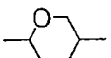
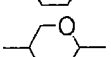
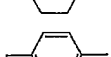
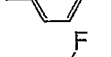
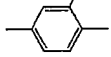
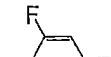
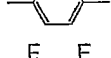
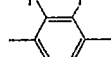
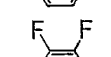
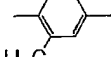
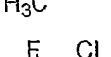
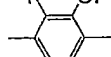
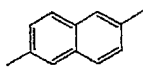
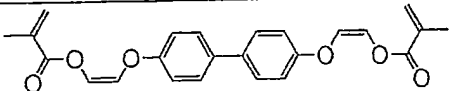
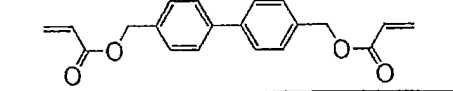
直配向 (patterned vertical alignment , PVA) 元件中放入試樣 , 利用以紫外線硬化的黏著劑將該元件密封。將該元件於 110°C 下加熱 30 分鐘 (退火 (annealing)) 。恢復為室溫後 , 對該元件一邊施加 15 V 的電壓一邊照射 25 mW/cm² 的紫外線 400 秒。照射紫外線時使用豪雅冠得光電 (HOYA CANDEO OPTRONICS) 股份有限公司製造的 EXECURE4000-D 型水銀氙燈。對該元件施加矩形波 (60 Hz , 10 V , 0.5 秒) 。此時 , 自垂直方向對元件照射光 , 測定穿透過元件的光量。該光量達到最大時穿透率為 100% , 該光量為最小時穿透率為 0% 。響應時間為穿透率自 0% 變化為 90% 所需要的時間 (上升時間 , rise time ; 毫秒) 。

【0127】 (12) 比電阻 (ρ ; 於 25°C 下測定 ; Ωcm) : 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。比電阻是根據下式來算出。(比電阻) = { (電壓) × (容器的電容) } / { (直流電流) × (真空的介電常數) } 。

【0128】 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。實施例中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) 是基於除第一成分之外的液晶組成物的重量的重量百分率 (重量 %) 。除此以外 , 液晶組成物中包含雜質。最後 , 歸納組成物的特性值。

表3 使用記號的化合物的表述法

R-(A ₁)-Z ₁ -.....-Z _n -(A _n)-R'		R-(A ₁)-Z ₁ -.....-Z _n -(A _n)-R'	
1) 左末端基 R-	記号	4) 環結構 -A _n -	記号
C _n H _{2n+1} -	n-		H
C _n H _{2n+1} O-	nO-		Dh
C _m H _{2m+1} OC _n H _{2n} -	mOn-		dh
CH ₂ =CH-	V-		B
C _n H _{2n+1} -CH=CH-	nV-		B(F)
CH ₂ =CH-C _n H _{2n} -	Vn-		B(2F)
C _m H _{2m+1} -CH=CH-C _n H _{2n} -	mVn-		B(2F,3F)
CF ₂ =CH-	VFF-		B(2F,3F,6Me)
CF ₂ =CH-C _n H _{2n} -	VFFn-		B(2F,3CL)
CH ₂ =CHCOO-	AC-		B(Me)
CH ₂ =C(CH ₃)COO-	MAC-		B(CF ₃)
CH ₂ =CHOCOO-	VCA		Cro(7F,8F)
CH ₂ =CHCH ₂ OCOO-	ACA-		Np(1,5)
2) 右末端基 -R'			
-C _n H _{2n+1}	-n		
-OC _n H _{2n+1}	-On		
-CH=CH ₂	-V		
-CH=CH-C _n H _{2n+1}	-Vn		
-C _n H _{2n} -CH=CH ₂	-nV		
-CH=CF ₂	-VFF		
-COOCH ₃	-EMe		
-OCOCH=CH ₂	-AC		
-OCOC(CH ₃)=CH ₂	-MAC		
3) 結合基 -Z _n -			
-C _n H _{2n+1} -	n		
-COO-	E		
-CH=CH-O-	VO		
-O-CH=CH-	OV		
-CH=CH-	V		
-CF ₂ O-	X		
-OCH ₂ -	O1		
-CH ₂ O-	1O		
-O-	O		
	Np(2,6)		
5) 表述例			
例1 MAC-VO-BB-OV-MAC		例2 AC-1-BB-1-AC	
			

【0129】 [比較例 M1]

爲了進行比較，而製備不含本發明的第一成分的下述液晶組成物。

V-HB(2F,3F)-O2	(2-1-1)	15%
5-H2B(2F,3F)-O2	(2-2-1)	10%
2-HBB(2F,3F)-O2	(2-8-1)	4%
3-HBB(2F,3F)-O2	(2-8-1)	10%
5-HBB(2F,3F)-O2	(2-8-1)	10%
2-HHB(2F,3CL)-O2	(2-9-1)	2%
3-HHB(2F,3CL)-O2	(2-9-1)	3%
4-HHB(2F,3CL)-O2	(2-9-1)	3%
5-HHB(2F,3CL)-O2	(2-9-1)	3%
2-HH-3	(3-1-1)	27%
3-HB-O2	(3-2-1)	2%
3-HHB-1	(3-5-1)	3%
3-HHB-3	(3-5-1)	5%
3-HHB-O1	(3-5-1)	3%

依據上述方法 (1) 至方法 (12)，對上述組成物進行測定，
結果為，特性為如下所述。響應時間 (τ) 為 7.9 ms。

NI=78.3°C ; Tc < -20°C ; $\Delta n=0.094$; $\Delta \epsilon=-3.0$; Vth=2.13 V ; $\tau=7.9$
ms ; VHR-1=99.3% ; VHR-2=98.1% ; VHR-3=98.2%.

【0130】 [實施例 M1]

V-HB(2F,3F)-O2	(2-1-1)	15%
5-H2B(2F,3F)-O2	(2-2-1)	10%
2-HBB(2F,3F)-O2	(2-8-1)	4%

3-HBB(2F,3F)-O2	(2-8-1)	10%
5-HBB(2F,3F)-O2	(2-8-1)	10%
2-HHB(2F,3CL)-O2	(2-9-1)	2%
3-HHB(2F,3CL)-O2	(2-9-1)	3%
4-HHB(2F,3CL)-O2	(2-9-1)	3%
5-HHB(2F,3CL)-O2	(2-9-1)	3%
2-HH-3	(3-1-1)	27%
3-HB-O2	(3-2-1)	2%
3-HHB-1	(3-5-1)	3%
3-HHB-3	(3-5-1)	5%
3-HHB-O1	(3-5-1)	3%

上述組成物與比較例 M1 的組成物相同。於該組成物 100 重量份中添加作為本發明第一成分的化合物 (1-1-1-1) 0.3 重量份。

MAC-VO-BB-OV-MAC (1-1-1-1)

所得組成物的特性如下所述。響應時間 (τ) 為 4.2 ms。

NI=78.8°C ; Tc < -20°C ; $\Delta n=0.097$; $\Delta \epsilon=-3.0$; Vth=2.15 V ;

VHR-1=99.4% ; VHR-2=98.3% ; VHR-3=98.1%.

由比較例 M1 與實施例 M1 的結果可知，使用含有由聚合性化合物 (1-1-1-1) 生成的聚合物的液晶組成物的元件具有更短的響應時間。

【0131】 [實施例 M2]

3-HB(2F,3F)-O2	(2-1-1)	6%
----------------	---------	----

3-H2B(2F,3F)-O2	(2-2-1)	17%
5-H2B(2F,3F)-O2	(2-2-1)	10%
3-HHB(2F,3F)-O2	(2-5-1)	7%
5-HHB(2F,3F)-O2	(2-5-1)	6%
3-HBB(2F,3F)-O2	(2-8-1)	5%
5-HBB(2F,3F)-O2	(2-8-1)	10%
2-HH-3	(3-1-1)	20%
3-HH-4	(3-1-1)	4%
5-HB-O2	(3-2-1)	4%
3-HHB-1	(3-5-1)	4%
5-HBB(F)B-2	(3-13-1)	7%

於上述組成物 100 重量份中添加作為本發明第一成分的化合物 (1-1-1-1) 0.3 重量份。

MAC-VO-BB-OV-MAC (1-1-1-1)

所得組成物的特性如下所述。響應時間 (τ) 為 4.4 ms。

NI=76.6°C ; Tc < -20°C ; $\Delta n=0.095$; $\Delta \epsilon=-3.1$; Vth=2.36 V ;

VHR-1=99.3% ; VHR-2=98.7% ; VHR-3=98.5%.

【0132】 [實施例 M3]

3-HB(2F,3F)-O2	(2-1-1)	6%
3-H2B(2F,3F)-O2	(2-2-1)	15%
5-H2B(2F,3F)-O2	(2-2-1)	5%
3-BB(2F,3F)-O2	(2-3-1)	5%

3-H1OB(2F,3F)-O2	(2-4-1)	5%
3-HH2B(2F,3F)-O2	(2-6-1)	5%
2-HBB(2F,3F)-O2	(2-8-1)	5%
4-HBB(2F,3F)-O2	(2-8-1)	6%
5-HBB(2F,3F)-O2	(2-8-1)	6%
2-HH-3	(3-1-1)	5%
3-HH-4	(3-1-1)	10%
1-BB-3	(3-3-1)	4%
3-HHB-1	(3-5-1)	4%
3-HHB-3	(3-5-1)	5%
3-HHB-O1	(3-5-1)	3%
5-HBB(F)B-2	(3-13-1)	6%
5-HBB(F)B-3	(3-13-1)	5%

於上述組成物 100 重量份中添加作為本發明第一成分的化合物 (1-1-1-2) 0.3 重量份。

AC-VO-BB-OV-AC (1-1-1-2)

所得組成物的特性如下所述。響應時間 (τ) 為 5.0 ms。

NI=87.4°C ; Tc < -20°C ; $\Delta n=0.119$; $\Delta \epsilon=-3.4$; Vth=2.26 V ;

VHR-1=99.0% ; VHR-2=98.8% ; VHR-3=98.5%.

【0133】 [實施例 M4]

3-HB(2F,3F)-O2	(2-1-1)	10%
3-BB(2F,3F)-O2	(2-3-1)	7%

3-H1OB(2F,3F)-O2	(2-4-1)	6%
3-HH1OB(2F,3F)-O2	(2-7-1)	3%
2-HBB(2F,3F)-O2	(2-8-1)	10%
3-HBB(2F,3F)-O2	(2-8-1)	5%
3-dhHB(2F,3F)-O2	(2-14-1)	3%
3-HH1OCro(7F,8F)-5	(2-19-1)	5%
2-HH-5	(3-1-1)	10%
3-HH-4	(3-1-1)	8%
5-HB-O2	(3-2-1)	8%
1-BB-3	(3-3-1)	7%
3-HHB-1	(3-5-1)	3%
3-HHB-O1	(3-5-1)	2%
5-HBB-2	(3-6-1)	4%
3-HHEBH-3	(3-10-1)	2%
3-HHEBH-5	(3-10-1)	2%
3-HBBH-5	(3-11-1)	3%
5-HBB(F)B-2	(3-13-1)	2%

於上述組成物 100 重量份中添加作為本發明第一成分的化合物 (1-1-1-2) 0.4 重量份。

AC-VO-BB-OV-AC (1-1-1-2)

所得組成物的特性如下所述。響應時間 (τ) 為 4.9 ms。

NI=87.5°C ; Tc < -20°C ; $\Delta n=0.111$; $\Delta \varepsilon=-2.8$; Vth=2.39 V ;

VHR-1=99.1% ; VHR-2=98.7% ; VHR-3=98.1%.

【0134】 [實施例 M5]

3-HB(2F,3F)-O2	(2-1-1)	10%
3-H2B(2F,3F)-O2	(2-2-1)	13%
5-H2B(2F,3F)-O2	(2-2-1)	12%
3-BB(2F,3F)-O2	(2-3-1)	3%
5-H1OB(2F,3F)-O2	(2-4-1)	5%
5-HH1OB(2F,3F)-O2	(2-7-1)	6%
5-HBB(2F,3F)-O2	(2-8-1)	7%
3-HHB(2F,3CL)-O2	(2-9-1)	4%
2-HH-3	(3-1-1)	8%
3-HHEH-3	(3-4-1)	2%
3-HHEH-5	(3-4-1)	2%
4-HHEH-3	(3-4-1)	2%
4-HHEH-5	(3-4-1)	2%
3-HHB-1	(3-5-1)	9%
3-HHB-3	(3-5-1)	7%
3-HHB-O1	(3-5-1)	3%
3-HHEBH-3	(3-10-1)	2%
3-HHEBH-5	(3-10-1)	3%

於上述組成物 100 重量份中添加作為本發明第一成分的化合物 (1-1-1-2) 0.3 重量份。

AC-VO-BB-OV-AC (1-1-1-2)

所得組成物的特性如下所述。響應時間 (τ) 為 5.2 ms。

NI=89.8°C ; Tc < -20°C ; $\Delta n=0.093$; $\Delta \epsilon=-4.1$; Vth=2.13 V ;

VHR-1=99.3% ; VHR-2=98.5% ; VHR-3=98.6%.

【0135】 [實施例 M6]

V-HB(2F,3F)-O2	(2-1-1)	6%
V-HB(2F,3F)-O3	(2-1-1)	5%
3-H2B(2F,3F)-O2	(2-2-1)	5%
3-HH1OB(2F,3F)-O2	(2-7-1)	5%
4-HBB(2F,3F)-O2	(2-8-1)	4%
5-HBB(2F,3F)-O2	(2-8-1)	7%
3-HDhB(2F,3F)-O2	(2-13-1)	5%
3-dhBB(2F,3F)-O2	(2-15-1)	6%
3-HH1OCro(7F,8F)-5	(2-19-1)	8%
2-HH-3	(3-1-1)	16%
3-HH-5	(3-1-1)	5%
3-HB-O1	(3-2-1)	6%
1-BB-3	(3-3-1)	5%
3-HHB-1	(3-5-1)	5%
3-HHB-O1	(3-5-1)	3%
3-HBB-2	(3-6-1)	6%
3-B(F)BB-2	(3-8-1)	3%

於上述組成物 100 重量份中添加作為本發明第一成分的化合物 (1-1-1-1) 0.2 重量份以及化合物 (1-1-1-2) 0.1 重量份。

MAC-VO-BB-OV-MAC (1-1-1-1)

AC-VO-BB-OV-AC (1-1-1-2)

所得組成物的特性如下所述。響應時間 (τ) 為 4.4 ms。

NI=82.5°C ; Tc < -20°C ; $\Delta n=0.106$; $\Delta \varepsilon=-3.1$; Vth=2.25 V ;

VHR-1=99.5% ; VHR-2=98.7% ; VHR-3=98.8%.

【0136】 [實施例 M7]

V-HB(2F,3F)-O2	(2-1-1)	10%
3-H2B(2F,3F)-O2	(2-2-1)	5%
V2-BB(2F,3F)-O2	(2-3-1)	5%
3-H1OB(2F,3F)-O2	(2-4-1)	6%
3-HBB(2F,3F)-O2	(2-8-1)	6%
3-HHB(2F,3CL)-O2	(2-9-1)	3%
3-DhHB(2F,3F)-O2	(2-12-1)	3%
3-HDhB(2F,3F)-O2	(2-13-1)	3%
3-HH1OCro(7F,8F)-5	(2-19-1)	5%
2-HH-3	(3-1-1)	19%
5-HB-O2	(3-2-1)	5%
V2-BB-1	(3-3-1)	3%
3-HHB-1	(3-5-1)	4%
3-HHB-3	(3-5-1)	7%

3-HHB-O1	(3-5-1)	4%
2-BB(F)B-3	(3-7-1)	4%
3-HB(F)BH-3	(3-12-1)	3%
5-HBB(F)B-2	(3-13-1)	5%

於上述組成物 100 重量份中添加作為本發明第一成分的化合物 (1-1-1-1) 0.2 重量份以及化合物 (1-1-1-2) 0.1 重量份，且添加不為本發明第一成分的聚合性化合物 (6-1-1) 0.1 重量份。

MAC-VO-BB-OV-MAC	(1-1-1-1)
AC-VO-BB-OV-AC	(1-1-1-2)
MAC-BB-MAC	(6-1-1)

所得組成物的特性如下所述。響應時間 (τ) 為 4.1 ms。

NI=83.8°C ; Tc < -20°C ; $\Delta n=0.111$; $\Delta \epsilon=-2.6$; Vth=2.33 V ;

VHR-1=99.2% ; VHR-2=98.6% ; VHR-3=98.5%.

【0137】 [實施例 M8]

V-HB(2F,3F)-O2	(2-1-1)	14%
3-H2B(2F,3F)-O4	(2-2-1)	5%
3-HBB(2F,3F)-O2	(2-8-1)	10%
4-HBB(2F,3F)-O2	(2-8-1)	4%
5-HBB(2F,3F)-O2	(2-8-1)	5%
3-HH1OCro(7F,8F)-5	(2-19-1)	7%
2-HH-3	(3-1-1)	23%
3-HH-O1	(3-1-1)	5%

3-HH-V	(3-1-1)	3%
4-HHEH-3	(3-4-1)	3%
3-HHB-1	(3-5-1)	6%
3-HHB-3	(3-5-1)	6%
3-HHB-O1	(3-5-1)	3%
2-BB(F)B-5	(3-7-1)	3%
3-B(F)BB-2	(3-8-1)	3%

於上述組成物 100 重量份中添加作為本發明第一成分的化合物 (1-1-1-1) 0.1 重量份，且添加不為本發明第一成分的聚合性化合物 (6-1-2) 0.1 重量份、聚合性化合物 (6-1-3) 0.1 重量份、以及聚合性化合物 (6-1-4) 0.1 重量份。

MAC-VO-BB-OV-MAC	(1-1-1-1)
MAC-B(2F)B-MAC	(6-1-2)
MAC-VO-BB-MAC	(6-1-3)
AC-VO-BB-MAC	(6-1-4)

所得組成物的特性如下所述。響應時間 (τ) 為 4.0 ms。

NI=81.3°C ; Tc < -20°C ; $\Delta n=0.098$; $\Delta \epsilon=-2.6$; Vth=2.25 V ;

VHR-1=99.5% ; VHR-2=98.5% ; VHR-3=98.6%.

【0138】 [實施例 M9]

3-H2B(2F,3F)-O2	(2-2-1)	20%
2-HHB(2F,3F)-O2	(2-5-1)	7%
3-HH1OB(2F,3F)-O2	(2-7-1)	10%

3-HH1OB(2F,3F)-1	(2-7-1)	3%
3-HBB(2F,3F)-O2	(2-8-1)	9%
3-HHB(2F,3CL)-O2	(2-9-1)	5%
2-HH-5	(3-1-1)	4%
3-HH-4	(3-1-1)	15%
3-HH-V	(3-1-1)	8%
3-HH-V1	(3-1-1)	4%
3-HB-O2	(3-2-1)	6%
3-HHB-3	(3-5-1)	6%
3-HB(F)HH-2	(3-9-1)	3%

於上述組成物 100 重量份中添加作為本發明第一成分的化合物 (1-1-1-2) 0.1 重量份，且添加不為本發明第一成分的聚合性化合物 (6-1-5) 0.1 重量份以及聚合性化合物 (6-4-1) 0.1 重量份。

AC-VO-BB-OV-AC	(1-1-1-2)
AC-VO-BB-AC	(6-1-5)
MAC-VO-BB(2F)B-MAC	(6-4-1)

所得組成物的特性如下所述。響應時間 (τ) 為 4.1 ms。

NI=81.9°C ; Tc < -20°C ; $\Delta n=0.084$; $\Delta \epsilon=-2.8$; Vth=2.37 V ;

VHR-1=99.1% ; VHR-2=98.4% ; VHR-3=98.7%.

【0139】 [實施例 M10]

V-HB(2F,3F)-O2	(2-1-1)	6%
3-H2B(2F,3F)-O2	(2-2-1)	5%

3-BB(2F,3F)-O2	(2-3-1)	5%
3-HH1OB(2F,3F)-O2	(2-7-1)	5%
4-HBB(2F,3F)-O2	(2-8-1)	4%
5-HBB(2F,3F)-O2	(2-8-1)	7%
3-HDhB(2F,3F)-O2	(2-13-1)	5%
3-dhBB(2F,3F)-O2	(2-15-1)	6%
3-HH1OCro(7F,8F)-5	(2-19-1)	8%
2-HH-3	(3-1-1)	16%
3-HH-5	(3-1-1)	5%
3-HB-O1	(3-2-1)	6%
1-BB-3	(3-3-1)	5%
3-HHB-1	(3-5-1)	5%
3-HHB-O1	(3-5-1)	3%
3-HBB-2	(3-6-1)	6%
3-B(F)BB-2	(3-8-1)	3%

於上述組成物 100 重量份中添加作為本發明第一成分的化合物 (1-2-1-1) 0.1 重量份，且添加不為本發明第一成分的聚合性化合物 (6-1-2) 0.1 重量份、聚合性化合物 (6-1-4) 0.1 重量份、以及聚合性化合物 (6-4-1) 0.1 重量份。

MAC-VO-BB(2F)B-OV-MAC	(1-2-1-1)
MAC-B(2F)B-MAC	(6-1-2)
AC-VO-BB-MAC	(6-1-4)

MAC-VO-BB(2F)B-MAC

(6-4-1)

所得組成物的特性如下所述。響應時間 (τ) 為 4.4 ms。

NI=84.1°C ; Tc < -20°C ; $\Delta n=0.112$; $\Delta \epsilon=-3.1$; Vth=2.23 V ;

VHR-1=99.6% ; VHR-2=98.7% ; VHR-3=98.8%.

【0140】 [實施例 M11]

3-H2B(2F,3F)-O2	(2-2-1)	15%
5-BB(2F,3F)-O2	(2-3-1)	5%
2-HHB(2F,3F)-O2	(2-5-1)	7%
3-HH1OB(2F,3F)-O2	(2-7-1)	10%
3-HH1OB(2F,3F)-1	(2-7-1)	3%
3-HBB(2F,3F)-O2	(2-8-1)	9%
3-HHB(2F,3CL)-O2	(2-9-1)	5%
2-HH-5	(3-1-1)	4%
3-HH-4	(3-1-1)	15%
3-HH-V	(3-1-1)	8%
3-HH-V1	(3-1-1)	4%
3-HB-O2	(3-2-1)	6%
3-HHB-3	(3-5-1)	6%
3-HB(F)HH-2	(3-9-1)	3%

於上述組成物 100 重量份中添加作為本發明第一成分的化合物 (1-1-1-2) 0.1 重量份、化合物 (1-2-1-1) 0.1 重量份、以及化合物 (1-2-1-2) 0.1 重量份，且添加不為本發明第一成分的聚合性

化合物 (6-1-2) 0.1 重量份以及聚合性化合物 (6-4-1) 0.1 重量份。

AC-VO-BB-OV-AC (1-1-1-2)

MAC-VO-BB(2F)B-OV-MAC (1-2-1-1)

AC-VO-BB(2F)B-OV-AC (1-2-1-2)

MAC-B(2F)B-MAC (6-1-2)

所得組成物的特性如下所述。響應時間 (τ) 為 4.3 ms。

NI=82.0°C ; Tc < -20°C ; $\Delta n=0.087$; $\Delta \epsilon=-2.8$; Vth=2.37 V ;

VHR-1=99.2% ; VHR-2=98.6% ; VHR-3=98.8%.

【0141】 [實施例 M12]

5-H2B(2F,3F)-O2	(2-2-1)	17%
3-BB(2F,3F)-O2	(2-3-1)	5%
3-HH1OB(2F,3F)-O2	(2-7-1)	8%
3-HHB(2F,3CL)-O2	(2-9-1)	4%
4-HHB(2F,3CL)-O2	(2-9-1)	3%
5-HHB(2F,3CL)-O2	(2-9-1)	3%
3-HBB(2F,3CL)-O2	(2-10-1)	8%
2-BB(2F,3F)B-3	(2-11-1)	4%
3-HH2B(2F,3F,6Me)-O2	(2-16-1)	3%
3-HH1OB(2F,3F,6Me)-O2	(2-17-1)	3%
5-H1OCro(7F,8F)-5	(2-18-1)	3%
3-HH-V	(3-1-1)	27%
V-HHB-1	(3-5-1)	7%

2-BB(F)B-3 (3-7-1) 2%

3-HHEBH-3 (3-10-1) 3%

於上述組成物 100 重量份中添加作為本發明第一成分的化合物 (1-2-1-1) 0.1 重量份以及化合物 (1-3-1-1) 0.1 重量份，且添加不為本發明第一成分的聚合性化合物 (6-1-2) 0.1 重量份。

MAC-VO-BB(2F)B-OV-MAC (1-2-1-1)

Ac-VO-Np(1,5)-OV-Ac (1-3-1-1)

MAC-B(2F)B-MAC (6-1-2)

所得組成物的特性如下所述。響應時間 (τ) 為 4.6 ms。

NI=82.4°C ; Tc < -20°C ; $\Delta n=0.098$; $\Delta \epsilon=-2.9$; Vth=2.28 V ;

VHR-1=99.1 ; VHR-2=98.4 ; VHR-3=98.7%.

【0142】 比較例 M1 的元件的響應時間為 7.9 ms。另一方面，實施例 M1 至實施例 M12 的元件的響應時間為 4.0 ms ~ 5.2 ms。如上所述，實施例的元件具有較比較例 M1 的響應時間短的響應時間。因此作出如下結論：本發明的液晶組成物具有較比較例 M1 所示的液晶組成物而言更優異的特性。

[產業上之可利用性]

【0143】 本發明的液晶組成物含有聚合性化合物，而且於高上限溫度、低下限溫度、小的黏度、適當的光學各向異性、負的大介電各向異性、大的比電阻等特性中滿足至少 1 種特性，或者關於至少 2 種特性而具有適當的平衡。含有該組成物的液晶顯示元件可廣泛用於液晶投影機、液晶電視等。

【符號說明】

【0144】

無

公告本

發明摘要

※申請案號：102119033

※申請日：102-05-30

※IPC 分類：

COPK $\frac{1P}{2}$ (2000.00)
 $\frac{1P}{2}$ (2000.00)
 $\frac{1P}{30}$ (2000.00)
 $\frac{1P}{30}$ (2000.00)
 G02F $\frac{1B}{3}$ (2000.00)

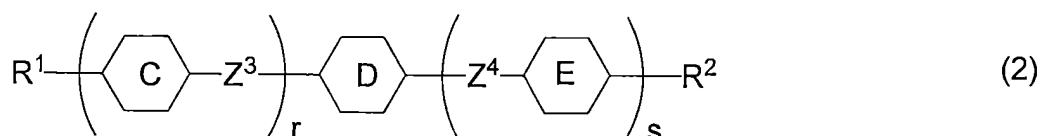
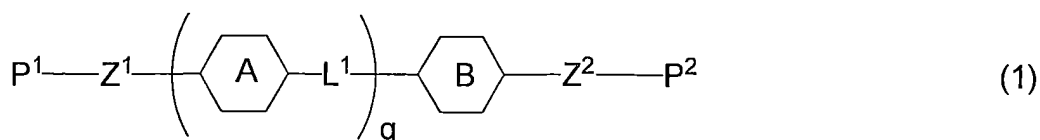
【發明名稱】

液晶組成物及其用途，以及液晶顯示元件及其製造方法

LIQUID CRYSTAL COMPOSITION AND USE THEREOF, AND
LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND MANUFACTURING
METHOD THEREOF

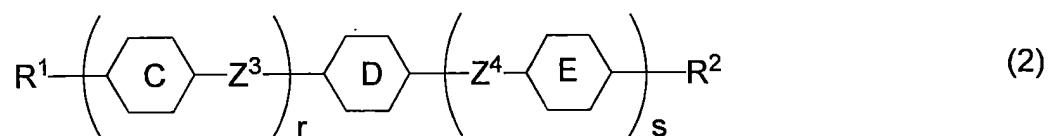
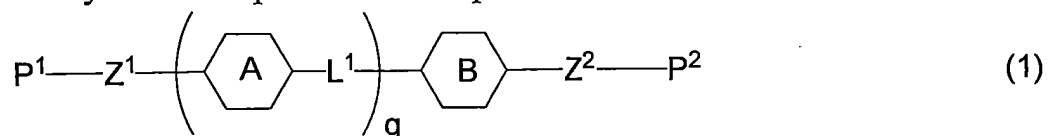
【中文】

本發明提供一種液晶組成物，其含有聚合性化合物，而且於高上限溫度、低下限溫度、小的黏度、適當的光學各向異性、負的大介電各向異性、大的比電阻等特性中，滿足至少 1 種特性；而且提供一種主動矩陣（AM）元件，其具有小的殘像率、短的響應時間、低的臨限電壓、大的電壓保持率、大的對比度、長壽命之類的特性。本發明提供含有化合物（1）以及化合物（2）的液晶組成物、以及含有該組成物的液晶顯示元件。



【英文】

A liquid crystal composition is provided, which contains a polymerizable compound and satisfies at least one of the characteristics such as a high maximum temperature, a low minimum temperature, a small viscosity, an appropriate optical anisotropy, a large negative dielectric anisotropy, a large specific resistance, etc. An AM device is provided, which has the characteristics such as a low image persistence ratio, a short response time, a low threshold voltage, a large voltage holding ratio, a large contrast ratio, a long life, etc. A liquid crystal composition containing a compound (1) and a compound (2) and a liquid crystal display device containing the liquid crystal composition are provided.



【代表圖】

【本案指定代表圖】：無。

【本代表圖之符號簡單說明】：

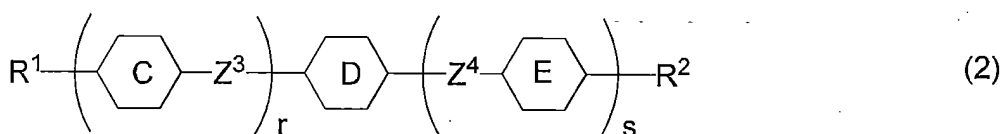
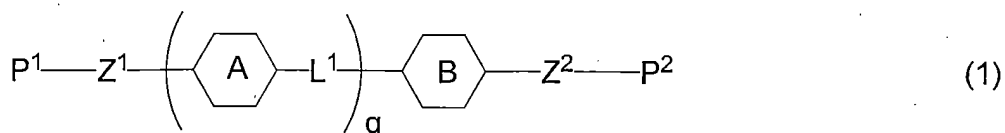
無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

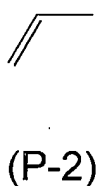
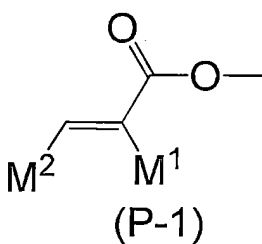
申請專利範圍

1. 一種液晶組成物，其含有選自式(1)所表示的化合物組群中的至少1種化合物作為第一成分、以及選自式(2)所表示的化合物組群中的至少1種化合物作為第二成分：



式(1)中，

P^1 及 P^2 獨立地為選自式(P-1)、式(P-2)及式(P-3)所表示的基團中的基團，



式(P-1)中， M^1 及 M^2 獨立地為氫、氟、甲基、或者三氟甲基，

式(P-3)中， n^1 為1、2、3或4；

環A及環B獨立地為1,4-伸環己基、1,4-伸環己烯基、1,4-伸

苯基、萘-1,4-二基、萘-1,5-二基、萘-2,6-二基、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，這些基團中，至少 1 個氫可經鹵素、碳數 1 至 12 的烷基、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 獨立地為碳數 1 至 10 的伸烷基，此伸烷基中，至少 1 個 $-\text{CH}_2-$ 可經 $-\text{O}-$ 或者 $-\text{OCOO}-$ 所取代，至少 1 個 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 可經 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 所取代，當 P^1 及 P^2 均為式 (P-2) 所表示的基團時， Z^1 及 Z^2 的至少 1 個具有 $-\text{O}-$ ；

L^1 獨立地為單鍵、 $-\text{COO}-$ 、或者 $-\text{CH}=\text{CH}-$ ；

q 為 0、1、2 或 3；

當 q 為 1 或 2 且環 A 及環 B 全部為 1,4-伸苯基時， Z^1 及 Z^2 的至少 1 個具有 $-\text{CH}=\text{CH}-$ ；

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、或者碳數 2 至 12 的烯基；

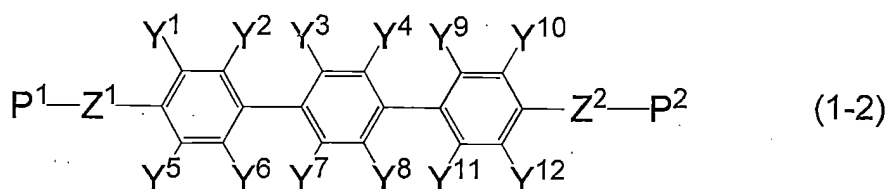
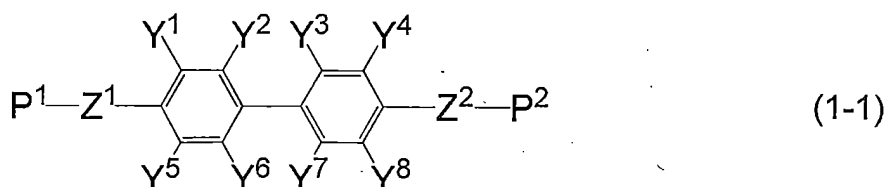
環 C 及環 E 獨立地為 1,4-伸環己基、四氫吡喃-2,5-二基、1,4-伸苯基、2-氟-1,4-伸苯基或 3-氟-1,4-伸苯基；

環 D 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 7,8-二氟吡啶-2,6-二基；

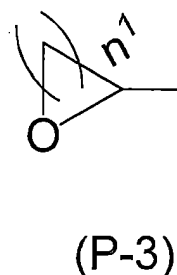
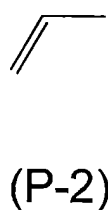
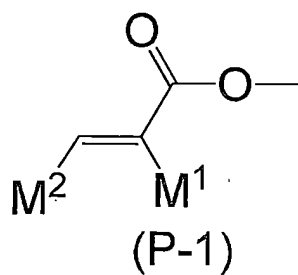
Z^3 及 Z^4 獨立地為單鍵、伸乙基、亞甲基氧基、或者羰基氧基；

r 為 1、2 或 3， s 為 0 或 1，而且， r 與 s 的和為 3 以下。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶組成物，其含有選自式 (1-1) 及式 (1-2) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物作為上述第一成分：



其中， P^1 及 P^2 獨立地為選自式 (P-1)、式 (P-2)、或式 (P-3) 所表示的基團中的基團，



式 (P-1) 中， M^1 及 M^2 獨立地為氫、氟、甲基、或者三氟甲基，

式 (P-3) 中， n^1 為 1、2、3 或 4；

Z^1 及 Z^2 獨立地為碳數 1 至 10 的伸烷基，此伸烷基中，至少 1

個 $-\text{CH}_2-$ 可經 $-\text{O}-$ 或者 $-\text{OCOO}-$ 所取代，至少 1 個 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 可經 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 所取代、 Z^1 及 Z^2 的至少 1 個具有 $-\text{CH}=\text{CH}-$ ，當 P^1 及 P^2 均為式 (P-2) 所表示的基團時， Z^1 及 Z^2 的至少 1 個具有 $-\text{O}-$ ；

Y^1 至 Y^{12} 獨立地為氫、氟、甲基、或者三氟甲基。

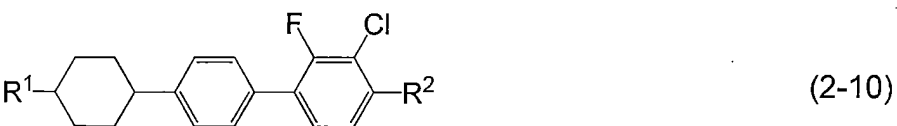
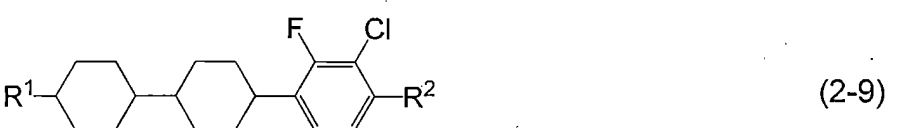
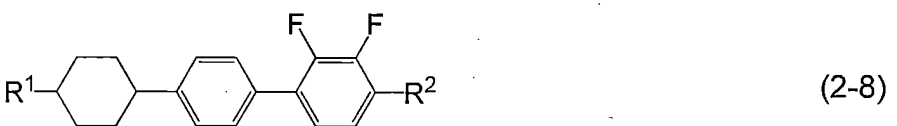
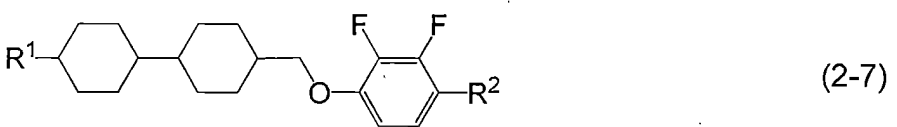
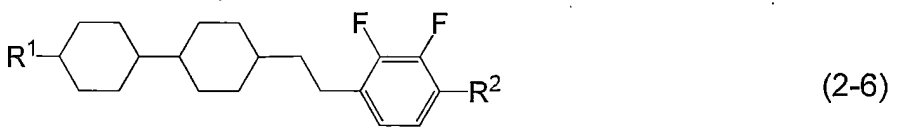
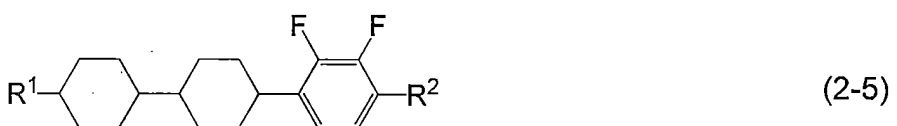
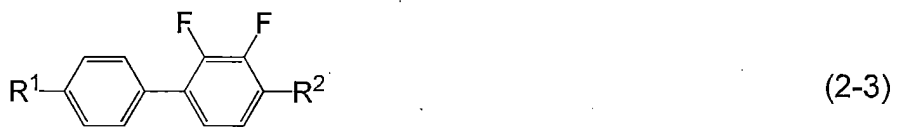
3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的液晶組成物，其中 Z^1 及 Z^2 中的至少 1 個為 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{O}-$ 。

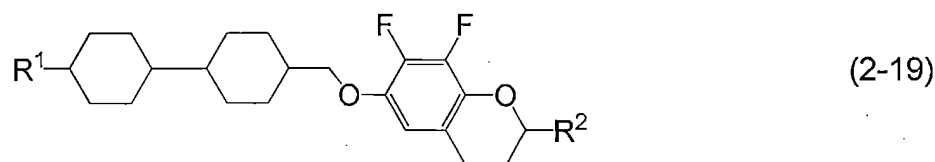
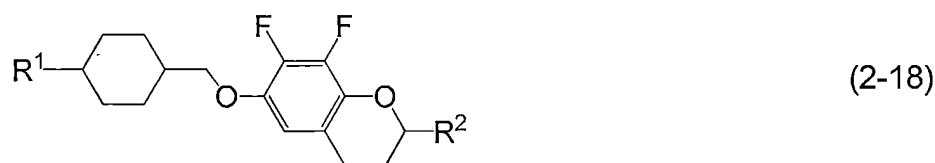
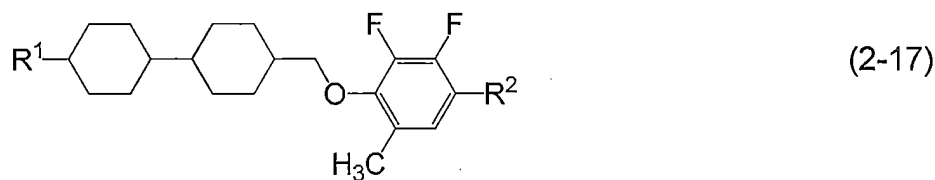
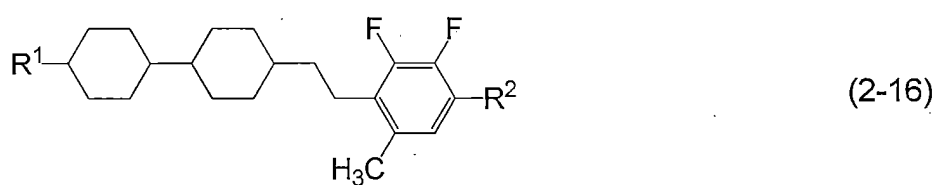
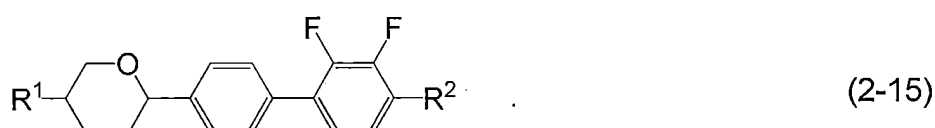
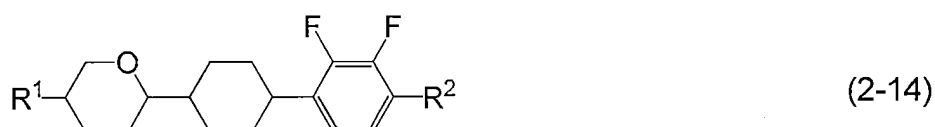
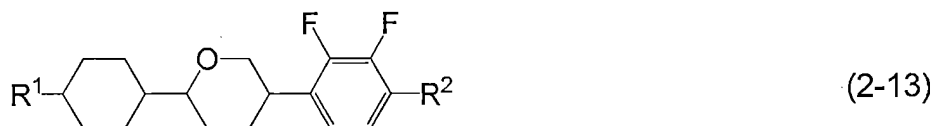
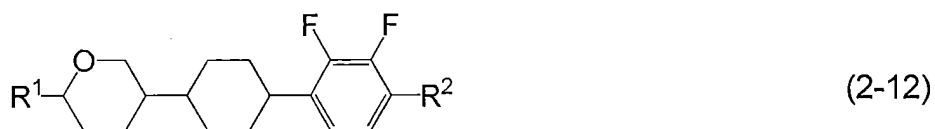
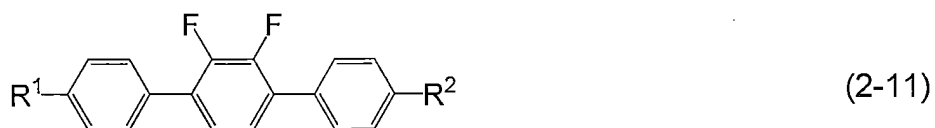
4. 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶組成物，其含有選自 Z^1 及 Z^2 均具有 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 的化合物的組群中至少 1 種化合物作為上述第一成分。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶組成物，其中上述第一成分包含至少 2 種化合物。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶組成物，其更含有如申請專利範圍第 1 項所述的式(1)以外的至少 1 種可聚合的化合物。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶組成物，其中上述第二成分為選自式 (2-1) 至式 (2-19) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物：





其中， 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、或者碳數 2 至 12 的烯基。

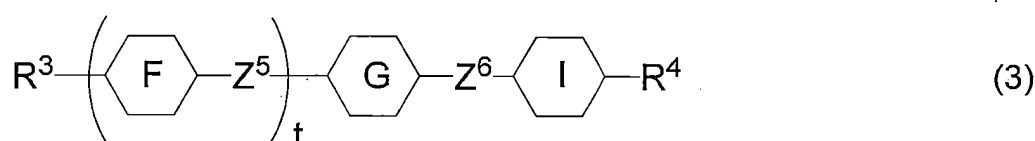
8. 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶組成物，其含有選自如

申請專利範圍第 7 項所述的式 (2-3) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物作為上述第二成分。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶組成物，其含有選自如申請專利範圍第 7 項所述的式 (2-5) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物作為上述第二成分。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶組成物，其中基於除第一成分以及第一成分以外的可聚合的化合物之外的液晶組成物的重量，上述第二成分的比例為 10 重量%至 100 重量%的範圍，而且相對於除第一成分以及第一成分以外的可聚合的化合物之外的液晶組成物 100 重量份，第一成分以及第一成分以外的可聚合的化合物的比例為 0.03 重量份至 10 重量份的範圍。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶組成物，其更含有選自式 (3) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物作為第三成分：



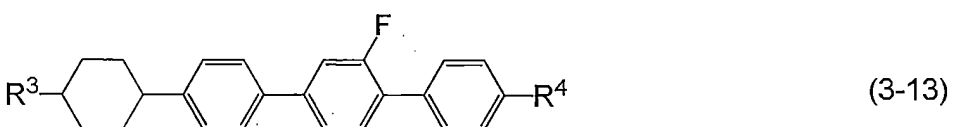
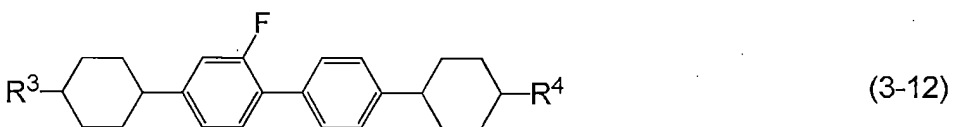
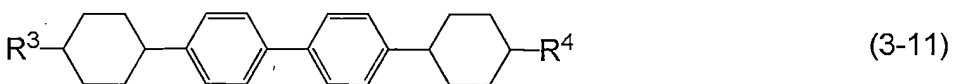
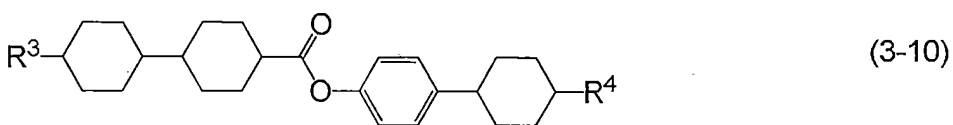
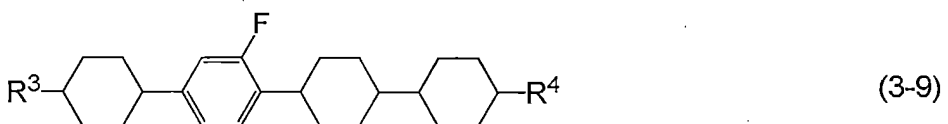
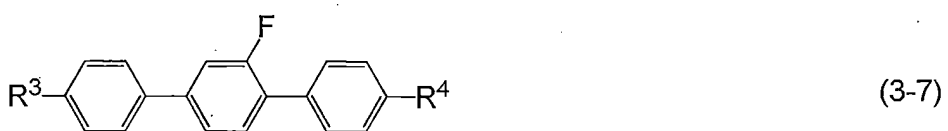
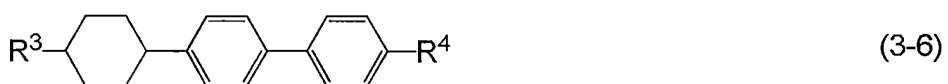
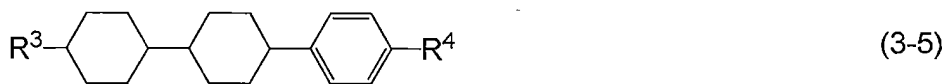
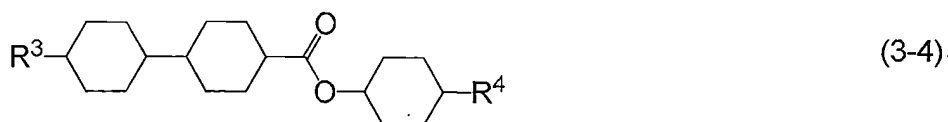
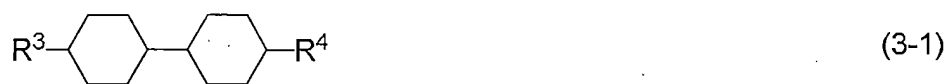
其中， R^3 及 R^4 獨立地為碳數 1 至 12 的烷基、碳數 1 至 12 的烷氧基、碳數 2 至 12 的烯基、或者至少 1 個氫經氟取代的碳數 2 至 12 的烯基；

環 F、環 G 及環 I 獨立地為 1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、2-氟-1,4-伸苯基或 3-氟-1,4-伸苯基； Z^5 及 Z^6 獨立地為單鍵、伸乙基、

亞甲基氧基、或者羰基氧基；

t 為 0、1 或 2。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶組成物，其含有選自式 (3-1) 至式 (3-13) 所表示的化合物組群中的至少 1 種化合物作為第三成分：



其中， 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。

13. 如申請專利範圍第 11 項所述的液晶組成物，其中基於除第一成分以及第一成分以外的可聚合的化合物之外的液晶組成物的重量，第二成分的比例為 10 重量%至 80 重量%的範圍，第三成分的比例為 20 重量%至 90 重量%的範圍，而且相對於除第一成分以及第一成分以外的可聚合的化合物之外的液晶組成物 100 重量份，第一成分以及第一成分以外的可聚合的化合物的比例為 0.03 重量份至 10 重量份的範圍。

14. 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶組成物，其更含有聚合起始劑。

15. 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶組成物，其更含有聚合抑制劑。

16. 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶組成物，其中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 (25°C) 為 0.08 以上，而且頻率 1 kHz 下的介電各向異性 (25°C) 為 -2 以下。

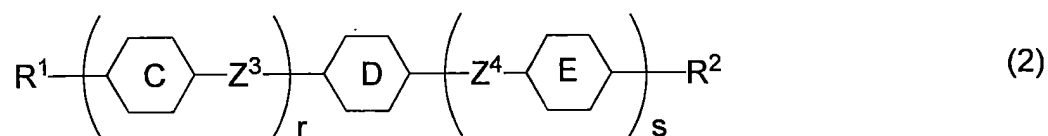
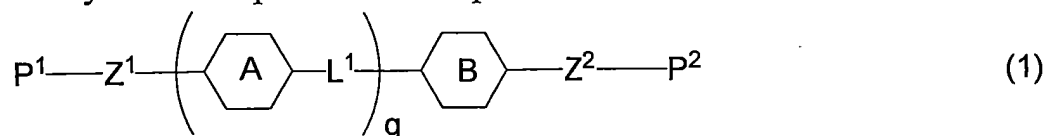
17. 一種液晶顯示元件，其為高分子保持配向型 (PSA)，其特徵在於：包括於至少一塊基板上具有電極層的 2 塊基板，且於此 2 塊基板之間配置液晶材料，上述液晶材料包含如申請專利範圍第 1 項所述的液晶組成物中的可聚合的化合物聚合而成的化合物。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述的液晶顯示元件，其中上述液晶顯示元件的運作模式為 TN 模式、VA 模式、OCB 模式、IPS 模式、或者 FFS 模式，上述液晶顯示元件的驅動方式為主動矩陣方式。

19. 一種液晶顯示元件的製造方法，其藉由在電壓施加狀態下，對配置於 2 塊基板間的如申請專利範圍第 1 項所述的液晶組成物進行光照射，使可聚合的化合物進行聚合，來製造如申請專利範圍第 17 項所述的液晶顯示元件。

20. 一種如申請專利範圍第 1 項所述的液晶組成物的用途，其用於液晶顯示元件。

A liquid crystal composition is provided, which contains a polymerizable compound and satisfies at least one of the characteristics such as a high maximum temperature, a low minimum temperature, a small viscosity, an appropriate optical anisotropy, a large negative dielectric anisotropy, a large specific resistance, etc. An AM device is provided, which has the characteristics such as a low image persistence ratio, a short response time, a low threshold voltage, a large voltage holding ratio, a large contrast ratio, a long life, etc. A liquid crystal composition containing a compound (1) and a compound (2) and a liquid crystal display device containing the liquid crystal composition are provided.



【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