



(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 I631207 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 08 月 01 日

(21) 申請案號：103110399

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 20 日

(51) Int. Cl. :	<i>C09K19/20</i> (2006.01)	<i>C09K19/34</i> (2006.01)
	<i>C09K19/30</i> (2006.01)	<i>C09K19/12</i> (2006.01)
	<i>C09K19/42</i> (2006.01)	<i>C09K19/44</i> (2006.01)
	<i>C09K19/46</i> (2006.01)	<i>G02F1/13</i> (2006.01)

(30) 優先權：2013/05/28 日本 2013-112258

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

日本

日商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：

US 6,548,126B1

審查人員：葉猷全

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：0 共 76 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 ELEMENT

(57) 摘要

本發明提供一種液晶組成物，其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、大的介電各向異性、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 種特性或者關於至少 2 種特性而具有適當平衡。本發明的液晶組成物含有具有大的介電各向異性的特定化合物作為第一成分、以及含有具有小的黏度的特定化合物作為第二成分，且亦可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三成分、以及含有具有大的介電各向異性的特定化合物作為第四成分，而且具有向列相。

The invention provides a liquid crystal composition, which satisfies at least one of the following characteristics or has a proper balance between at least two of the following characteristics: a high upper limit temperature of a nematic phase, a low lower limit temperature of the nematic phase, low viscosity, a suitable optical anisotropy, a large dielectric anisotropy, high resistivity, high stability to ultraviolet rays, and high stability to heat. The liquid crystal composition of the invention contains a specific compound having a large dielectric anisotropy as a first component, contains a specific compound having low viscosity as a second component, may also contain a specific compound having a high upper limit temperature or low viscosity as a third component, contains a specific compound having a large dielectric anisotropy as a fourth component, and has a nematic phase.

## 【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
7	彈性常數大	對比度大，響應時間短

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 ( $\Delta n \times d$ ) 被設計成使對比度為最大。適當的積的值依存於運作模式的種類。TN 之類的模式的元件中，適當的值約為  $0.45 \mu\text{m}$ 。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。組成物的大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及大的對比度。因此，較佳為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的組成物。較佳為在長時間使用後，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的組成物。組成物對紫外線以及熱的穩定性與液晶顯示元件的壽命相關聯。該些穩定性

高時，該元件的壽命長。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】** 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 模式或者 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。聚合物穩定配向（polymer sustained alignment, PSA）型的 AM 元件中使用具有正或負的介電各向異性的組成物。具有正的介電各向異性的液晶組成物的例子揭示於以下的專利文獻 1 至專利文獻 2 等中。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

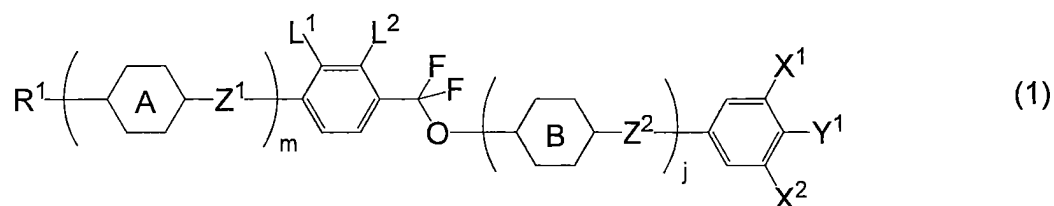
**【0007】** [專利文獻 1]國際公開第 1996/11897 號

[專利文獻 2]日本專利特開 2001-139511 號公報

### **【發明內容】**

**【0008】** 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、大的介電各向異性、大的比電阻、對紫外線的高穩定性、對熱的高穩定性、大的彈性常數等特性中，滿足至少 1 種特性。另一目的為一種於至少 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。另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、長壽命等特性的 AM 元件。

【0009】 本發明是一種含有選自式 (1) 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、以及含有選自式 (2) 所表示的化合物的組群中的至少 1 種化合物作為第二成分，而且具有向列相的液晶組成物，以及含有該組成物的液晶顯示元件。



式 (1) 及式 (2) 中， $R^1$  及  $R^2$  獨立地為碳數 1 至 12 的烷基、碳數 1 至 12 的烷氧基或碳數 2 至 12 的烯基； $R^3$  為碳數 2 至 12 的烯基或至少 1 個氫經氟取代的碳數 2 至 12 的烯基；環 A 及環 B 獨立地為 1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、2-氟-1,4-伸苯基、2,3-二氟-1,4-伸苯基、2,6-二氟-1,4-伸苯基、嘧啶-2,5-二基、1,3-二噁烷-2,5-二基或四氫吡喃-2,5-二基； $Z^1$  及  $Z^2$  獨立地為單鍵、伸乙基、伸乙烯基、亞甲基氧基、羰基氧基或二氟亞甲基氧基； $L^1$  及  $L^2$  獨立地為氟或氯； $X^1$  及  $X^2$  獨立地為氫或氟； $Y^1$  為氟、氯、至少 1 個氫經鹵素取代的碳數 1 至 12 的烷基或至少 1 個氫經鹵素取代的碳數 1 至 12 的烷氧基； $m$  及  $j$  獨立地為 0、1、2 或 3，而且  $m$  與  $j$  之和為 3 以下。

[發明的效果]

【0010】 本發明的優點為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、大的介電各向異性、大的比電阻、對紫外線的高穩定性、對熱的高穩定性、大的彈性常數等特性中，滿足至少 1 種特性的液晶組成物。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、長壽命等特性的 AM 元件。

### 【圖式簡單說明】

【0011】

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 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。

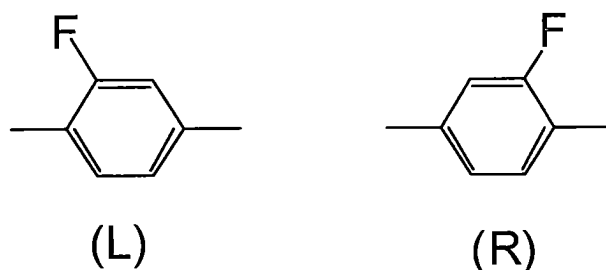
【0014】 有時將「向列相的上限溫度」簡稱為「上限溫度」。有時將「向列相的下限溫度」簡稱為「下限溫度」。「比電阻大」是指組成物在初始階段中不僅在室溫下，而且在接近於向列相的上限溫度的溫度下亦具有大的比電阻，而且在長時間使用後不僅在室溫下，而且在接近於向列相的上限溫度的溫度下亦具有大的比電阻。「電壓保持率大」是指元件在初始階段中不僅在室溫下，而且在接近於向列相的上限溫度的溫度下亦具有大的電壓保持率，而且在長時間使用後不僅在室溫下，而且在接近於向列相的上限溫度的溫度下亦具有大的電壓保持率。

【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

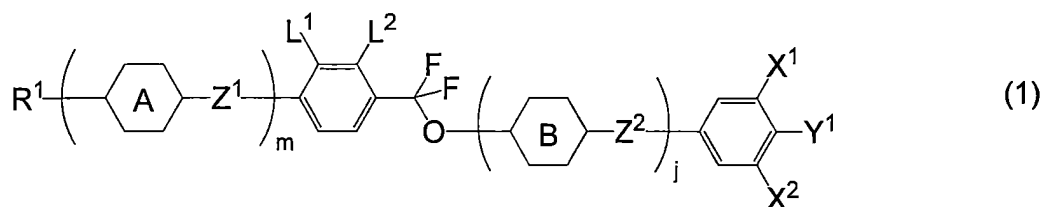
化合物。該些化合物中，任意的 2 個  $R^1$  所表示的 2 個基團可相同，或者亦可不同。例如，有化合物 (1) 的  $R^1$  為乙基，且化合物 (1-1) 的  $R^1$  為乙基的情況。亦有化合物 (1) 的  $R^1$  為乙基，而化合物 (1-1) 的  $R^1$  為丙基的情況。該規則亦適用於  $R^4$ 、 $X^1$ 、 $Y^1$  等記號。式 (1) 中，當  $m$  為 2 時，存在 2 個環 A。該化合物中，2 個環 A 所表示的 2 個環可相同，或者亦可不同。該規則亦適用於  $n$  大於 2 時的任意的 2 個環 A。該規則亦適用於  $Z^1$ 、環 B 等。

【0017】 2-氟-1,4-伸苯基是指下述的 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環的二價基。



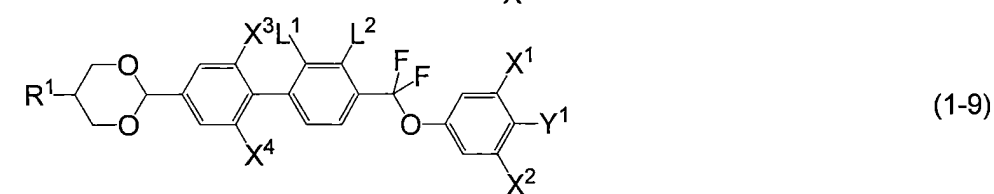
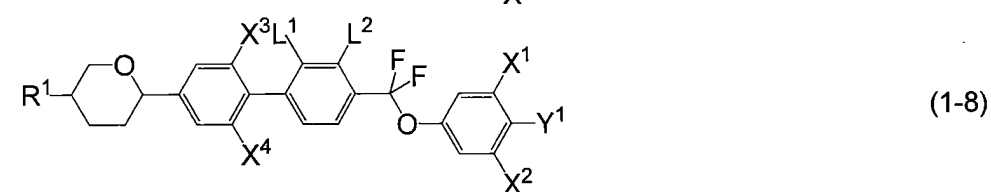
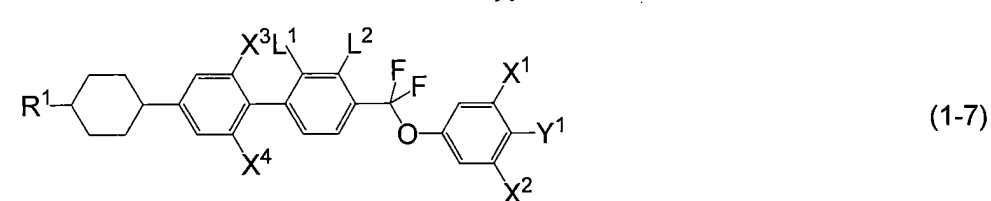
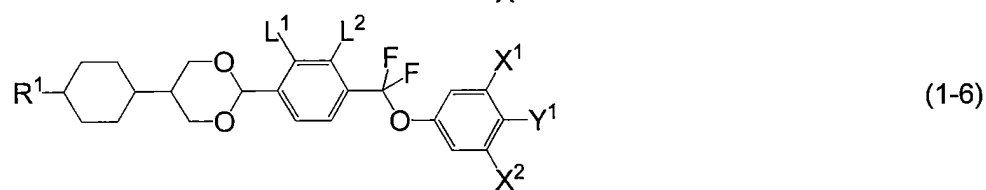
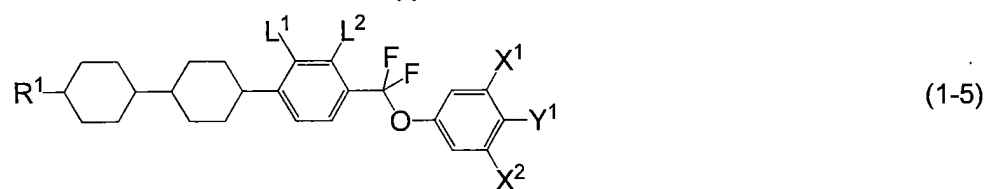
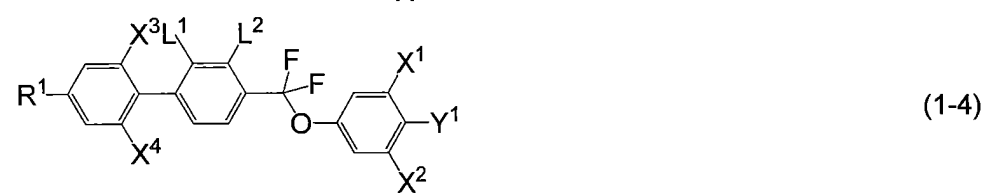
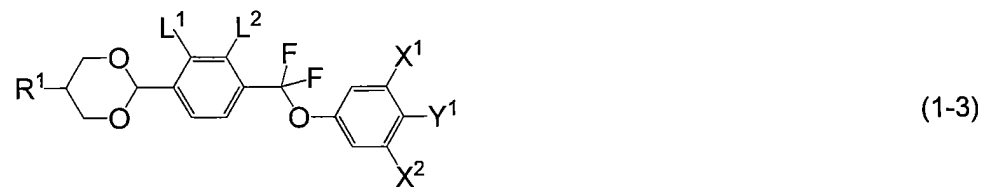
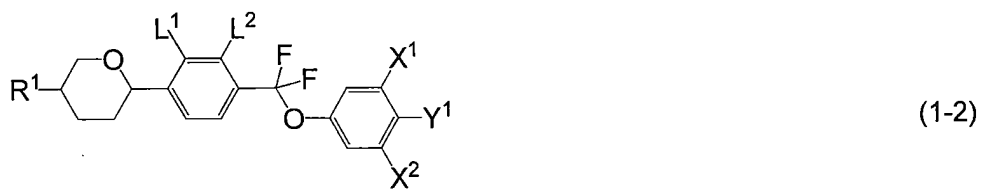
【0018】 本發明為下述項等。

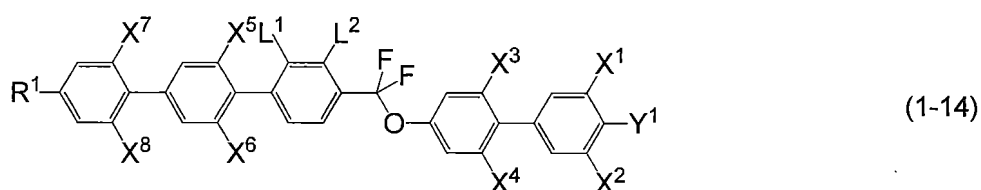
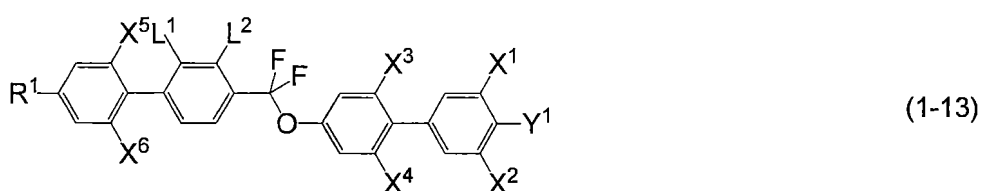
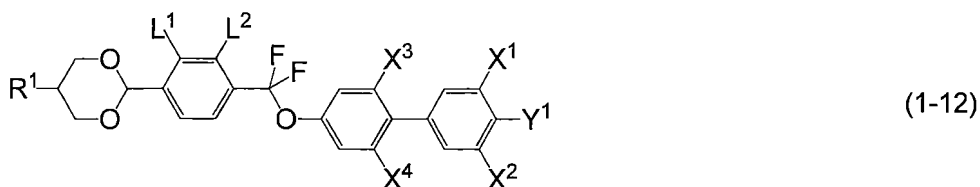
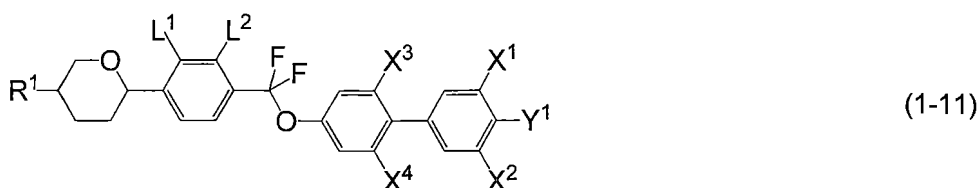
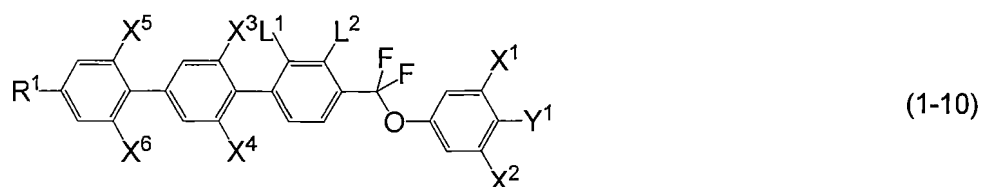
【0019】 項 1. 一種液晶組成物，其含有選自式 (1) 所表示的化合物的組群中的至少 1 種化合物作為第一成分、以及含有選自式 (2) 所表示的化合物的組群中的至少 1 種化合物作為第二成分，而且具有向列相，



式(1)及式(2)中， $R^1$ 及 $R^2$ 獨立地為碳數1至12的烷基、碳數1至12的烷氧基或碳數2至12的烯基； $R^3$ 為碳數2至12的烯基或至少1個氫經氟取代的碳數2至12的烯基；環A及環B獨立地為1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、2-氟-1,4-伸苯基、2,3-二氟-1,4-伸苯基、2,6-二氟-1,4-伸苯基、嘧啶-2,5-二基、1,3-二噁烷-2,5-二基或四氫吡喃-2,5-二基； $Z^1$ 及 $Z^2$ 獨立地為單鍵、伸乙基、伸乙烯基、亞甲基氧基、羰基氧基或二氟亞甲基氧基； $L^1$ 及 $L^2$ 獨立地為氟或氯； $X^1$ 及 $X^2$ 獨立地為氫或氟； $Y^1$ 為氟、氯、至少1個氫經鹵素取代的碳數1至12的烷基或至少1個氫經鹵素取代的碳數1至12的烷氧基； $m$ 及 $j$ 獨立地為0、1、2或3，而且 $m$ 與 $j$ 之和為3以下。

【0020】 項2. 如項1所述的液晶組成物，其含有選自式(1-1)至式(1-14)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，



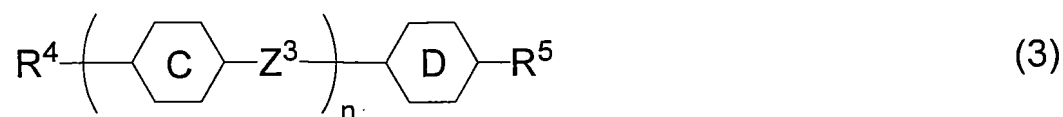


式(1-1)至式(1-14)中， $R^1$ 為碳數1至12的烷基、碳數1至12的烷氧基或碳數2至12的烯基； $L^1$ 及 $L^2$ 獨立地為氟或氫； $X^1$ 、 $X^2$ 、 $X^3$ 、 $X^4$ 、 $X^5$ 、 $X^6$ 、 $X^7$ 及 $X^8$ 獨立地為氫或氟； $Y^1$ 為氟、氫、至少1個氫經鹵素取代的碳數1至12的烷基或至少1個氫經鹵素取代的碳數1至12的烷氧基。

【0021】 項3. 如項1或項2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5重量%至40重量%的範圍，第二成分的比例為15重量%至60重量%的範圍。

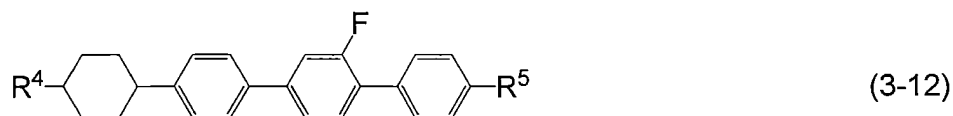
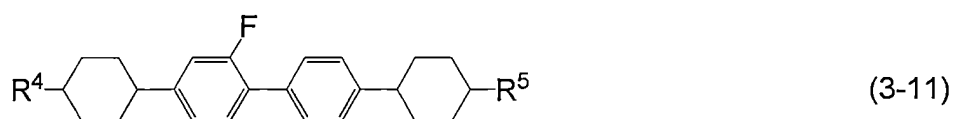
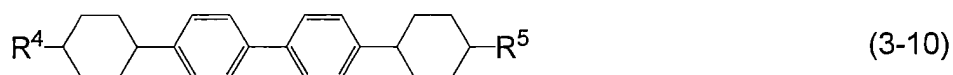
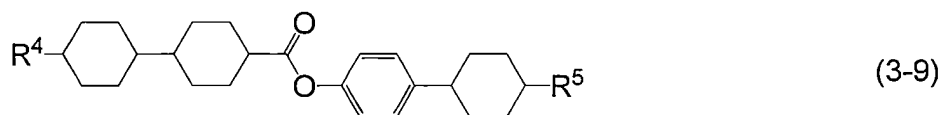
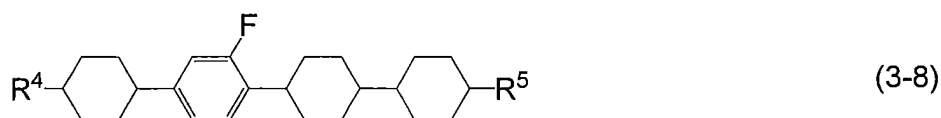
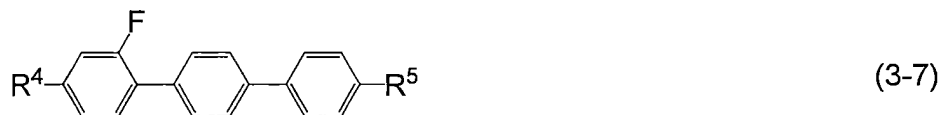
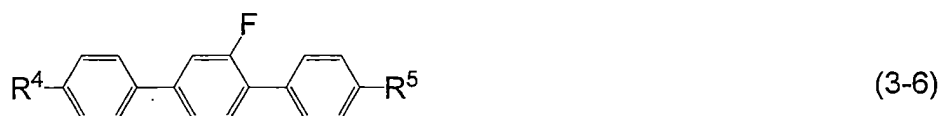
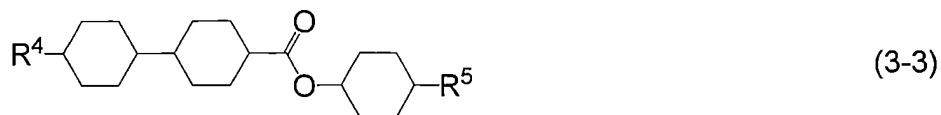
【0022】 項4. 如項1至項3中任一項所述的液晶組成物，其更含有選自式(3)所表示的化合物的組群中的至少1種化合物作為

第三成分，



式(3)中， $R^4$ 及 $R^5$ 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的烯基或至少1個氫經氟取代的碳數2至12的烯基；環C及環D獨立地為1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、2-氟-1,4-伸苯基或2,5-二氟-1,4-伸苯基； $Z^3$ 為單鍵、伸乙基或者羰基氧基； $n$ 為1、2或3；其中當 $n$ 為1時，環C為1,4-伸苯基。

【0023】 項5. 如項1至項4中任一項所述的液晶組成物，其含有選自式(3-1)至式(3-12)所表示的化合物的組群中的至少1種化合物作為第三成分，

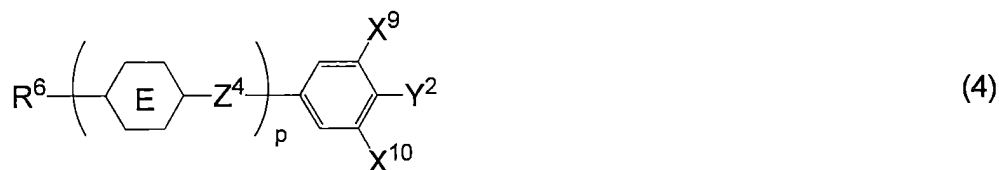


式 (3-1) 至式 (3-12) 中， $R^4$  及  $R^5$  獨立地為碳數 1 至 12 的烷基、碳數 1 至 12 的烷氧基、碳數 2 至 12 的烯基或至少 1 個氫經氟取代的碳數 2 至 12 的烯基。

【0024】 項 6. 如項 4 或項 5 所述的液晶組成物，其中基於液晶

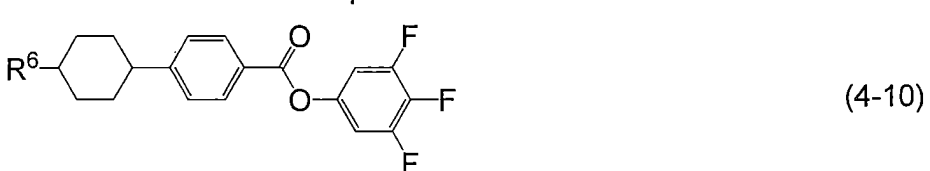
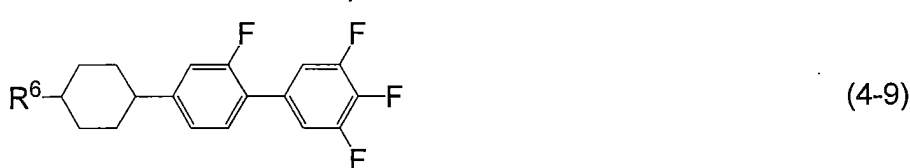
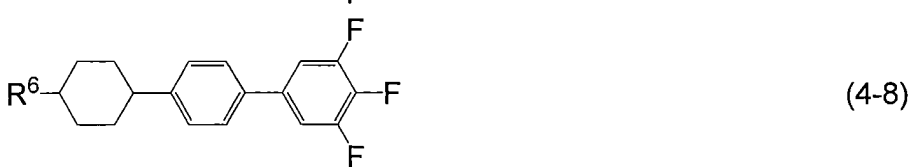
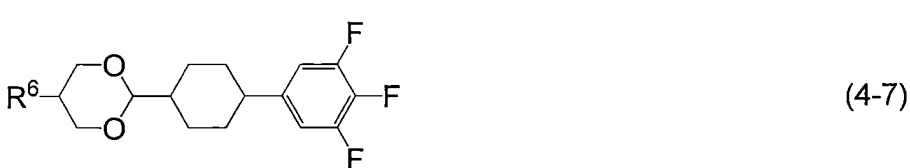
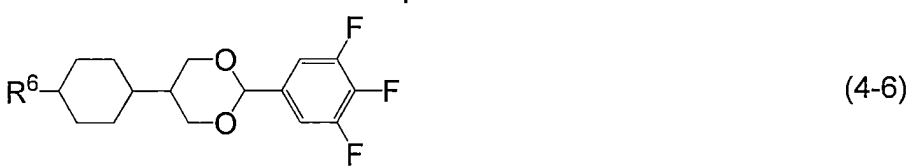
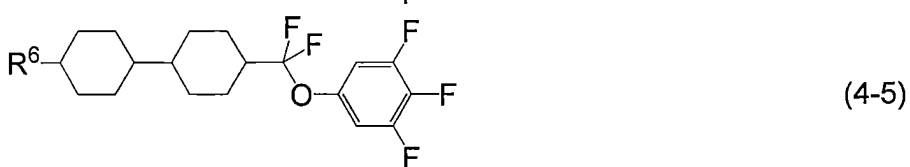
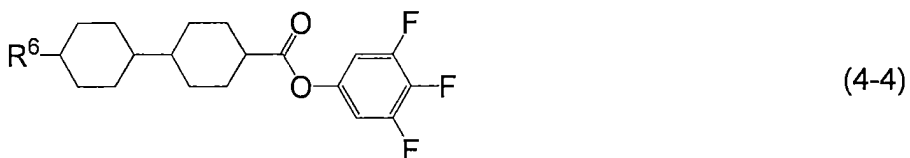
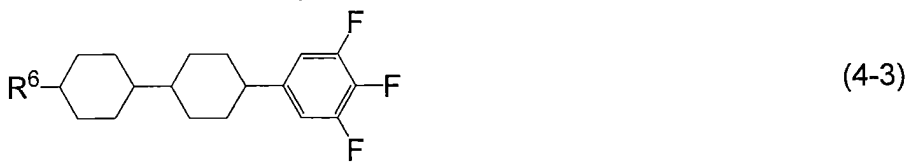
組成物的重量，第三成分的比例為 5 重量%至 35 重量%的範圍。

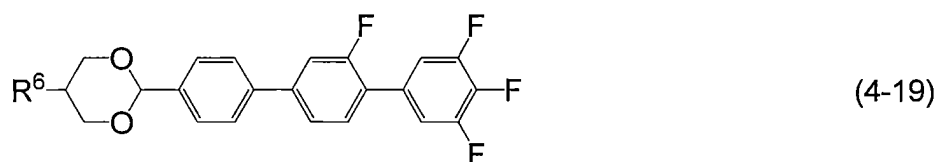
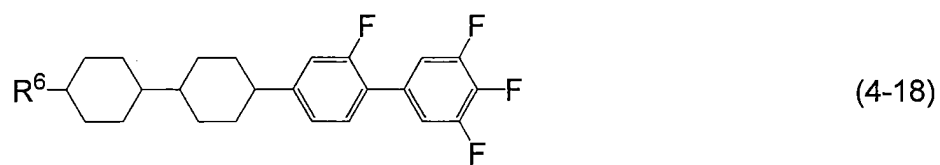
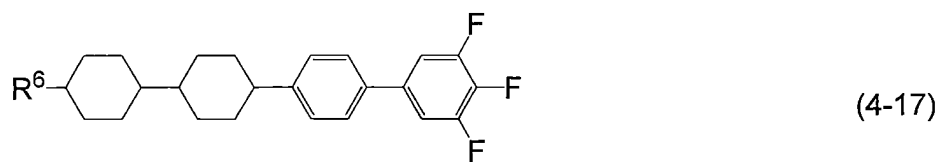
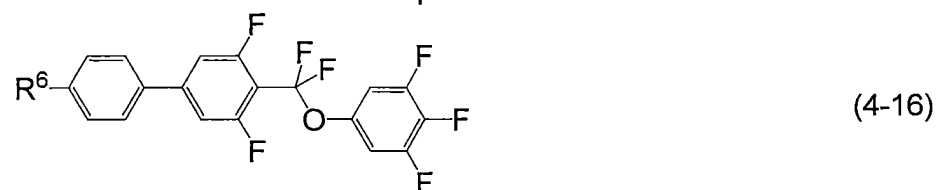
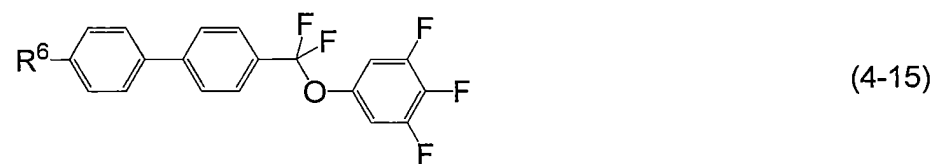
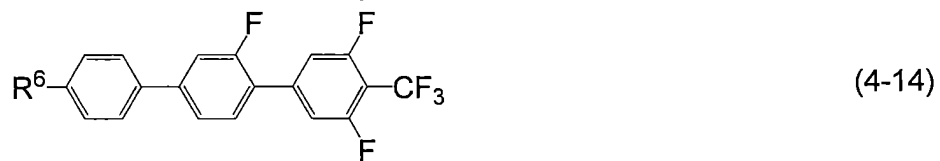
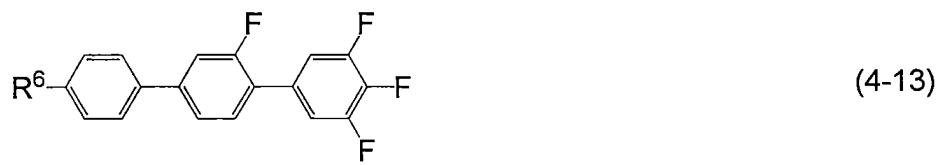
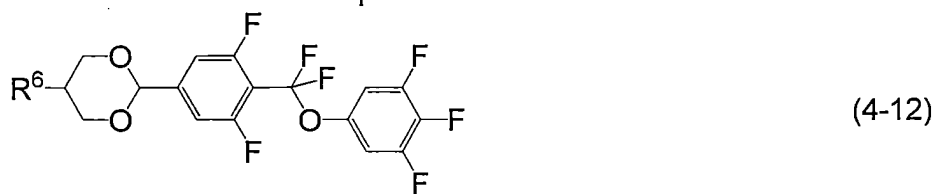
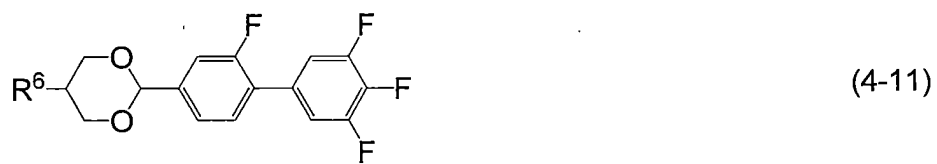
【0025】 項 7. 如項 1 至項 6 中任一項所述的液晶組成物，其更含有選自式 (4) 所表示的化合物的組群中的至少 1 種化合物作為第四成分，

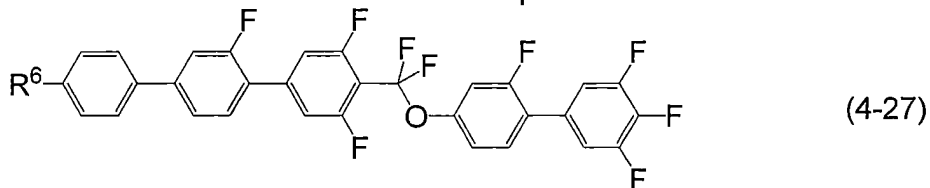
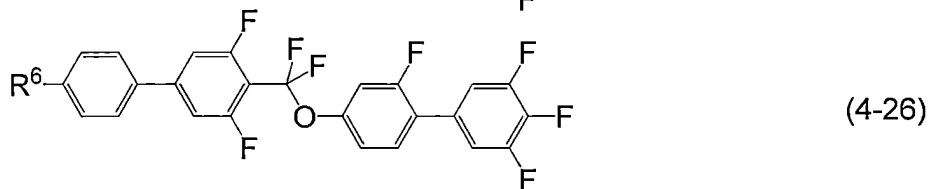
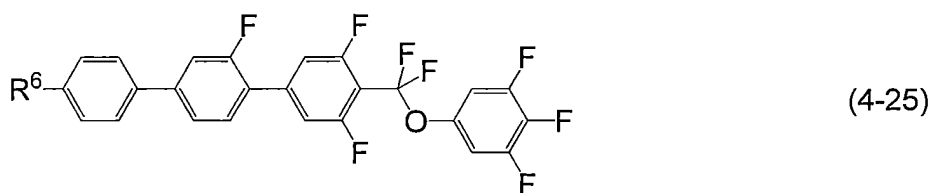
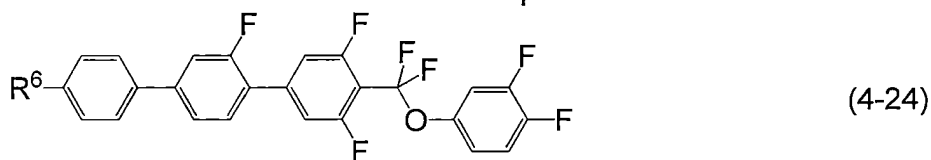
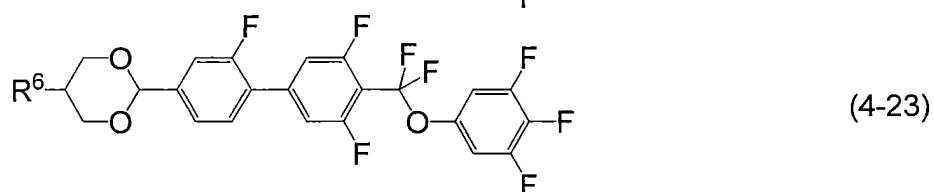
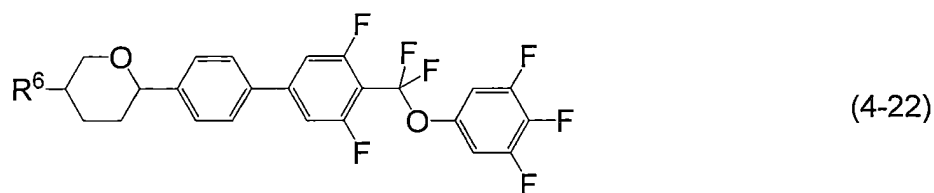
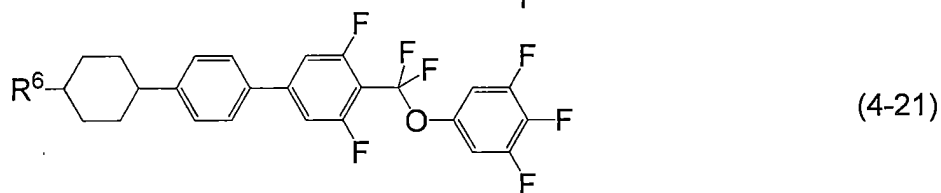
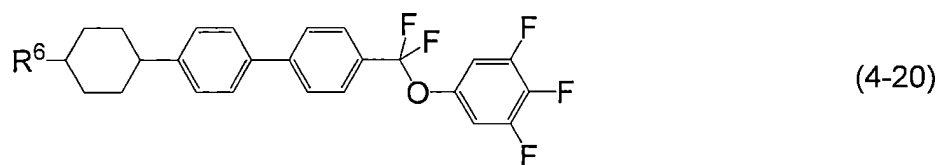


式 (4) 中， $R^6$  為碳數 1 至 12 的烷基、碳數 1 至 12 的烷氧基或碳數 2 至 12 的烯基；環 E 為 1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、2-氟-1,4-伸苯基、2,6-二氟-1,4-伸苯基、嘧啶-2,5-二基、1,3-二噁烷-2,5-二基或四氫吡喃-2,5-二基； $Z^4$  為單鍵、伸乙基、羰基氧基或二氟亞甲基氧基； $X^9$  及  $X^{10}$  獨立地為氫或氟； $Y^2$  為氟、氯、至少 1 個氫經鹵素取代的碳數 1 至 12 的烷基或至少 1 個氫經鹵素取代的碳數 1 至 12 的烷氧基； $p$  為 1、2、3 或 4。

【0026】 項 8. 如項 1 至項 7 中任一項所述的液晶組成物，其含有選自式 (4-1) 至式 (4-27) 所表示的化合物的組群中的至少 1 種化合物作為第四成分，







式(4-1)至式(4-27)中， $R^6$ 為碳數1至12的烷基、碳數1至12的烷氧基或碳數2至12的烯基。

【0027】 項9. 如項7或項8所述的液晶組成物，其中基於液晶組成物的重量，第四成分的比例為10重量%至60重量%的範圍。

【0028】 項 10. 如項 1 至項 9 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（於 25°C 下測定）為 0.07 以上，而且頻率 1 kHz 下的介電各向異性（於 25°C 下測定）為 2 以上。

【0029】 項 11. 一種液晶顯示元件，其含有如項 1 至項 10 中任一項所述的液晶組成物。

【0030】 項 12. 如項 11 所述的液晶顯示元件，其中液晶顯示元件的運作模式為 TN 模式、ECB 模式、OCB 模式、IPS 模式、FFS 模式或 FPA 模式，液晶顯示元件的驅動方式為主動矩陣方式。

【0031】 項 13. 一種如項 1 至項 10 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。

【0032】 本發明亦包括以下各項。(a) 更包含光學活性化合物、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、聚合抑制劑等添加物的至少 1 種的上述的組成物。(b) 含有上述組成物的 AM 元件。(c) 更含有聚合性化合物的上述組成物、以及含有該組成物的聚合物穩定配向 (PSA) 型 AM 元件。(d) 含有上述組成物，且該組成物中的聚合性化合物聚合而成的聚合物穩定配向 (PSA) 型 AM 元件。(e) 含有上述組成物，而且具有 PC 模式、TN 模式、STN 模式、ECB 模式、OCB 模式、IPS 模式、VA 模式、FFS 模式或 FPA 模式的元件。(f) 含有上述組成物的透過型元件。(g) 將上述的組成物作為具有向列相的組成物的使用。(h) 藉由在上述組成物中添加光學活性化合物來作為光

學活性組成物的使用。

**【0033】** 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。

**【0034】** 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）、化合物（3）及化合物（4）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（1）、化合物（2）、化合物（3）及化合物（4）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。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。

**【0035】** 組成物 B 實質上僅包含選自化合物（1）、化合物（2）、化合物（3）及化合物（4）中的液晶性化合物。「實質上」是指組成物雖可含有添加物，但不含其他的液晶性化合物。與組成物 A 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。

【0036】 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 是指中間程度的，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。

【0037】

表 2.化合物的特性

化合物	(1)	(2)	(3)	(4)
上限溫度	S~L	M	S~L	S~L
黏度	M~L	S	S~M	M~L
光學各向異性	M~L	S	M~L	M~L
介電各向異性	L	0	0	S~L
比電阻	L	L	L	L

【0038】 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）提高介電各向異性。化合物（2）降低黏度。化合物（3）提高上限溫度或降低下限溫度。化合物（4）降低下限溫度，而且提高介電各向異性。

【0039】 第三，對組成物中的成分的組合、成分化合物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、第一成分+第二成分+第三成分、第一成分+第二成分+第四成分或第一成分+第二成分+第三成分+第四成分。較佳的組成物中的成分的組合為第一成分+第二成分+第三成分或者第一成分+

第二成分+第三成分+第四成分。

【0040】 爲了提高介電各向異性，第一成分的較佳比例爲約 5 重量%以上，爲了降低下限溫度或爲了降低黏度，第一成分的較佳比例爲約 40 重量%以下。尤佳的比例爲約 10 重量%至約 35 重量%的範圍。特佳的比例爲約 15 重量%至約 30 重量%的範圍。

【0041】 爲了降低黏度，第二成分的較佳比例爲約 15 重量%以上，爲了提高介電各向異性，第二成分的較佳比例爲約 60 重量%以下。尤佳的比例爲約 20 重量%至約 55 重量%的範圍。特佳的比例爲約 25 重量%至約 50 重量%的範圍。

【0042】 爲了提高上限溫度或爲了降低黏度，第三成分的較佳比例爲約 5 重量%以上，爲了提高介電各向異性，第三成分的較佳比例爲約 35 重量%以下。尤佳的比例爲約 5 重量%至約 30 重量%的範圍。特佳的比例爲約 5 重量%至約 25 重量%的範圍。

【0043】 爲了提高介電各向異性，第四成分的較佳比例爲約 10 重量%以上，爲了降低下限溫度，第四成分的較佳比例爲約 60 重量%以下。尤佳的比例爲約 15 重量%至約 50 重量%的範圍。特佳的比例爲約 20 重量%至約 45 重量%的範圍。

【0044】 第四，對成分化合物的較佳形態進行說明。 $R^1$ 、 $R^2$  及  $R^6$  獨立地爲碳數 1 至 12 的烷基、碳數 1 至 12 的烷氧基或碳數 2 至 12 的烯基。爲了提高對紫外線或熱的穩定性，較佳的  $R^1$ 、 $R^2$  或  $R^6$  爲碳數 1 至 12 的烷基。 $R^3$  爲碳數 2 至 12 的烯基或至少 1 個氫經氟取代的碳數 2 至 12 的烯基。 $R^4$  及  $R^5$  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 的烯基或至少 1 個氫經氟取代的碳數 2 至 12 的烯基。爲了提高對紫外線或熱的穩定性等，較佳的  $R^4$  或  $R^5$  爲碳數 1 至 12 的烷基，爲了降低下限溫度或爲了降低黏度，較佳的  $R^4$  或  $R^5$  爲碳數 2 至 12 的烯基。

【0045】 較佳的烷基爲：甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基或辛基。爲了降低黏度，尤佳的烷基爲乙基、丙基、丁基、戊基或庚基。

【0046】 較佳的烷氧基爲：甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊基氧基、己基氧基或庚基氧基。爲了降低黏度，尤佳的烷氧基爲甲氧基或者乙氧基。

【0047】 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 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。爲了降低黏度等原因，於如 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。於如 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。該些烯基中，直鏈的烯基優於分支的烯基。

【0048】 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 6,6-二氟-5-己烯基。爲了降低黏度，尤佳例爲 2,2-二氟乙烯基或者

4,4-二氟-3-丁烯基。

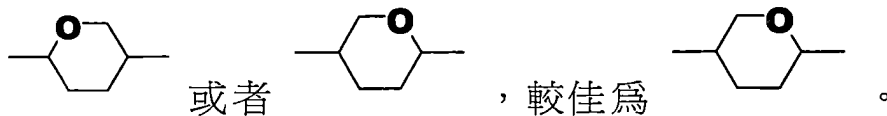
【0049】  $m$  及  $j$  獨立地為 0、1、2 或 3，而且  $m$  與  $j$  之和為 3 以下。爲了提高上限溫度，較佳的  $m$  為 1 或 2。爲了降低下限溫度，較佳的  $j$  為 0。 $n$  為 1、2 或 3。爲了降低下限溫度，較佳的  $n$  為 2。 $p$  為 1、2、3 或 4。爲了提高介電各向異性，較佳的  $p$  為 2 或 3。

【0050】  $Z^1$  及  $Z^2$  獨立地為單鍵、伸乙基、伸乙烯基、亞甲基氧基、羰基氧基或二氟亞甲基氧基。爲了降低黏度，較佳的  $Z^1$  或  $Z^2$  為單鍵。 $Z^3$  為單鍵、伸乙基或者羰基氧基。爲了降低黏度，較佳的  $Z^3$  為單鍵。 $Z^4$  為單鍵、伸乙基、羰基氧基或二氟亞甲基氧基。爲了提高介電各向異性，較佳的  $Z^4$  為二氟亞甲基氧基。

【0051】 環 A 及環 B 獨立地為 1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、2-氟-1,4-伸苯基、2,3-二氟-1,4-伸苯基、2,6-二氟-1,4-伸苯基、嘧啶-2,5-二基、1,3-二噁烷-2,5-二基或四氫吡喃-2,5-二基。爲了提高光學各向異性，較佳的環 A 或環 B 為 1,4-伸苯基或者 2-氟-1,4-伸苯基。

環 C 及環 D 獨立地為 1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、2-氟-1,4-伸苯基或 2,5-二氟-1,4-伸苯基，當  $n$  為 1 時，環 C 為 1,4-伸苯基。爲了降低黏度，較佳的環 C 或環 D 為 1,4-伸環己基，爲了提高光學各向異性，較佳的環 C 或環 D 為 1,4-伸苯基。環 E 為 1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、2-氟-1,4-伸苯基、2,6-二氟-1,4-伸苯基、嘧啶-2,5-二基、1,3-二噁烷-2,5-二基或四氫吡喃-2,5-二基。爲了提高光學各向異性，較佳的環 E 為 1,4-伸苯基或者 2-氟-1,4-伸苯基。爲了提高上限溫度，與 1,4-伸環己基有關的立體構型為反式構型優於順式

構型。四氫吡喃-2,5-二基爲



【0052】  $X^1$ 、 $X^2$ 、 $X^3$ 、 $X^4$ 、 $X^5$ 、 $X^6$ 、 $X^7$ 、 $X^8$ 、 $X^9$  及  $X^{10}$  獨立地爲氫或氟。爲了提高介電各向異性，較佳的  $X^1$ 、 $X^2$ 、 $X^3$ 、 $X^4$ 、 $X^5$ 、 $X^6$ 、 $X^7$ 、 $X^8$ 、 $X^9$  或  $X^{10}$  爲氟。

【0053】  $Y^1$  及  $Y^2$  獨立地爲氟、氯、至少 1 個氫經鹵素取代的碳數 1 至 12 的烷基或至少 1 個氫經鹵素取代的碳數 1 至 12 的烷氧基。爲了降低下限溫度，較佳的  $Y^1$  或  $Y^2$  爲氟。

【0054】 第五，示出較佳的成分化合物。較佳的化合物 (1) 爲上述化合物 (1-1) 至化合物 (1-14)。該些化合物中，較佳爲第一成分的至少 1 種爲化合物 (1-3)、化合物 (1-4)、化合物 (1-7)、化合物 (1-8)、化合物 (1-9)、化合物 (1-10)、化合物 (1-12) 或化合物 (1-13)。較佳爲第一成分的至少 2 種爲化合物 (1-3) 及化合物 (1-9)、化合物 (1-4) 及化合物 (1-7)、化合物 (1-4) 及化合物 (1-10) 或者化合物 (1-10) 及化合物 (1-13) 的組合。

【0055】 較佳的化合物 (3) 爲上述化合物 (3-1) 至化合物 (3-12)。該些化合物中，較佳爲第三成分的至少 1 種爲化合物 (3-2)、化合物 (3-4)、化合物 (3-5)、化合物 (3-6)、化合物 (3-9) 或化合物 (3-12)。較佳爲第三成分的至少 2 種爲化合物 (3-2) 及化合

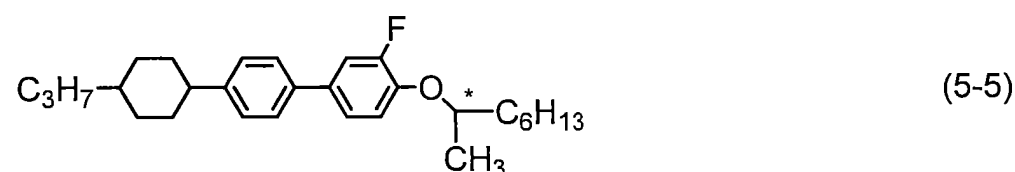
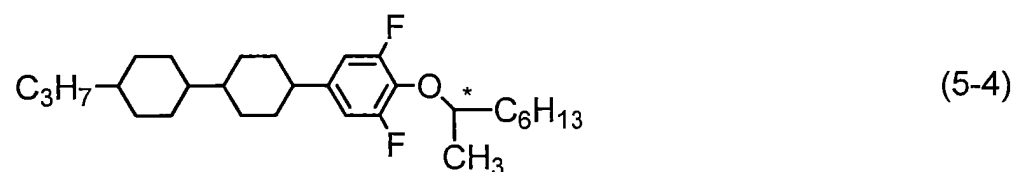
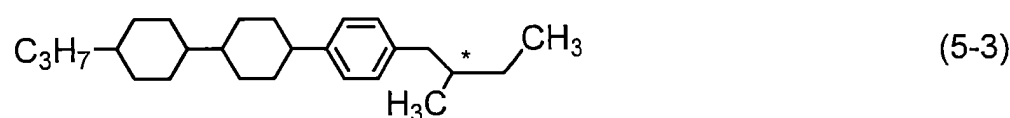
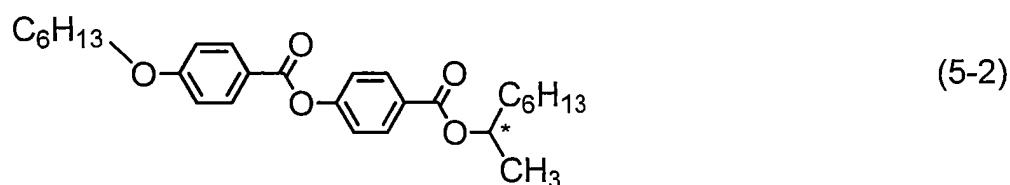
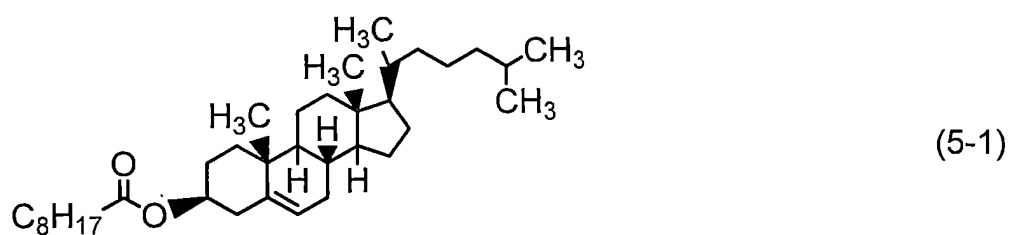
物(3-4)、化合物(3-2)及化合物(3-5)或者化合物(3-2)及化合物(3-6)的組合。

【0056】 較佳的化合物(4)為上述化合物(4-1)至化合物(4-27)。該些化合物中，較佳為第四成分的至少 1 種為化合物(4-5)、化合物(4-11)、化合物(4-12)、化合物(4-13)、化合物(4-15)、化合物(4-16)、化合物(4-20)、化合物(4-23)或化合物(4-25)。較佳為第四成分的至少 2 種為化合物(4-12)及化合物(4-23)、化合物(4-13)及化合物(4-16)、化合物(4-15)及化合物(4-16)、化合物(4-16)及化合物(4-25)、化合物(4-20)及化合物(4-25)或化合物(4-23)及化合物(4-25)的組合。

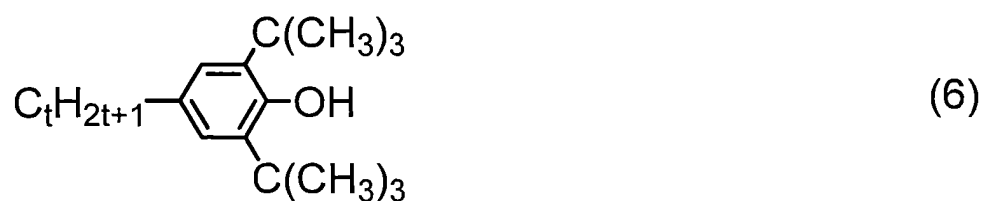
【0057】 第六，對可添加於組成物中的添加物進行說明。此種添加物為光學活性化合物、抗氧化劑、紫外線吸收劑、色素、消泡劑、聚合性化合物、聚合起始劑、聚合抑制劑等。

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。尤佳的比例為約 0.01 重量%至約 2 重量%的範圍。

【0058】



【0059】 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。抗氧化劑的較佳例是  $t$  爲 1 至 9 的整數的化合物 (6) 等。



【0060】 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。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。尤佳的比例爲約 100 ppm 至約 300 ppm 的範圍。

【0061】 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。另外，具有立體阻礙的胺之類的光穩定劑亦較佳。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。尤佳的比例爲約 100 ppm 至約 10000 ppm 的範圍。

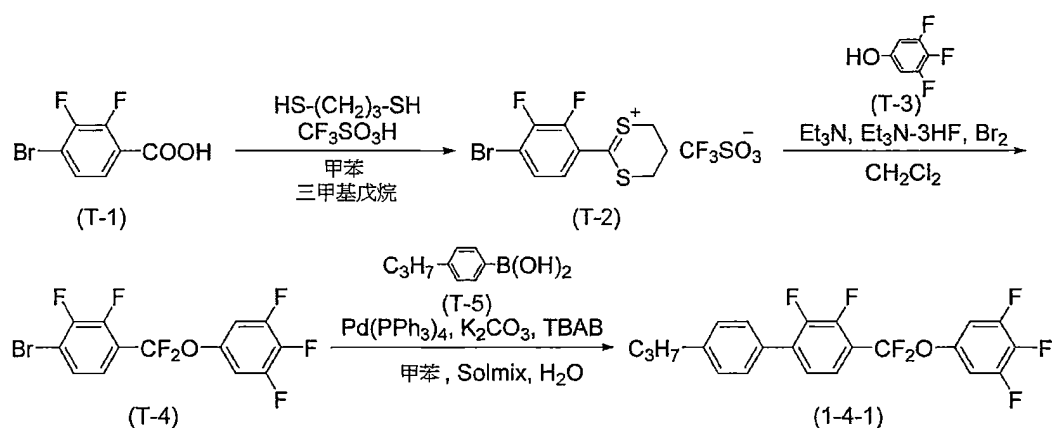
【0062】 爲了適合於賓主（guest host, GH）模式的元件，而將偶氮系色素、蔥醌系色素等之類的二色性色素（dichroic dye）添加於組成物中。色素的較佳比例爲約 0.01 重量%至約 10 重量%的範圍。爲了防止起泡，而將二甲基矽酮油、甲基苯基矽酮油等消泡劑添加於組成物中。爲了獲得上述效果，消泡劑的較佳比例爲約 1 ppm 以上，爲了防止顯示不良，消泡劑的較佳比例爲約 1000 ppm 以下。尤佳的比例爲約 1 ppm 至約 500 ppm 的範圍。

【0063】 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。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）、乙烯基酮等具有可聚合的基團的化合物。尤佳例爲丙烯酸酯或者甲基丙烯酸酯的衍生物。爲了獲得上述效果，聚合性化合物的較佳比例爲約 0.05 重量%以上，爲了防止顯示不良，聚合性化合物的較佳比例爲約 10 重量%以下。尤佳的比例爲約 0.1 重量%至約 2 重量%的範圍。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起始劑的存在下進行聚合。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 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爲約 0.1 重量%至約 5 重量%的範圍。尤佳的比例爲約 1 重量%至約 3 重量%的範圍。

【0064】 保管聚合性化合物時，爲了防止聚合，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。聚合抑制劑的例子爲：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。

【0065】 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）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 (3-12) 是利用日本專利特開平 2-237949 號公報中記載的方法來合成。化合物(4-3)及化合物(4-8)是利用日本專利特開平 2-233626 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公司 (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。作為化合物(1-4)，例如化合物(1-4-1) 是利用下述記載的方法來合成。



### 【0066】 第 1 步驟

於氮氣環境下，將化合物 (T-1) (9.25 g)、甲苯 (20.0 ml)、以及 2,2,4-三甲基戊烷 (20.0 ml) 加入反應器中，加熱至 60°C。向其中添加丙二硫醇 (4.31 ml)，攪拌 1 小時後，緩緩添加三氟甲磺酸 (7.63 ml)，攪拌 1 小時。繼而將餾出的水去除，並且進而進行 2 小時加熱回流。將反應混合物冷卻至室溫後，於減壓下濃縮，藉由在第三丁基甲醚中進行再結晶而將殘渣純化，獲得化合物

(T-2) (13.9 g; 78%)。

**【0067】 第 2 步驟**

於氮氣環境下，將化合物 (T-3) (5.38 g)、三乙胺 (5.48 ml)、以及二氯甲烷 (50.0 ml) 加入反應器中，冷卻至  $-70^{\circ}\text{C}$ 。向其中緩緩添加化合物 (T-2) (13.9 g) 的二氯甲烷 (200 ml) 溶液，攪拌 1 小時。繼而緩緩添加氟化氫三乙胺錯合物 (14.8 ml)，攪拌 30 分鐘。繼而緩緩添加溴 (7.80 ml)，進而攪拌 1 小時。將反應混合物注入至冰水中，使用碳酸氫鈉來中和，然後利用二氯甲烷對水層進行萃取。將合併的有機層以水清洗，以無水硫酸鎂乾燥。將該溶液於減壓下濃縮，利用矽膠層析法 (庚烷) 將殘渣純化，獲得化合物 (T-4) (11.0 g; 93%)。

**【0068】 第 3 步驟**

於氮氣環境下，將化合物 (T-4) (4.00 g)、化合物 (T-5) (1.86 g)、四(三苯基膦)鈀 (0.119 g)、碳酸鉀 (2.84 g)、四丁基溴化銨 (TBAB) (0.663 g)、甲苯 (40.0 ml)、Solmix (日本醇銷售股份有限公司；註冊商標) A-11 (40.0 ml)、以及水 (40.0 ml) 加入反應器中，進行 5 小時加熱回流。將反應混合物注入至水中，利用甲苯對水層進行萃取。將合併的有機層以水清洗，以無水硫酸鎂乾燥。將該溶液於減壓下濃縮，利用矽膠層析法 (庚烷) 將殘渣純化。進而藉由在 Solmix (日本醇銷售股份有限公司；註冊商標) A-11 中的再結晶而純化，獲得化合物 (No.1-4-1) (3.73 g; 85%)。

**【0069】 化學位移  $\delta$  (ppm;  $\text{CDCl}_3$ ): 7.51-7.44 (m, 3H), 7.33-7.26**

(m, 3H), 7.03-6.96 (m, 2H), 2.66 (t, J=7.9 Hz, 2H), 1.75-1.64 (m, 2H), 0.98 (t, J=7.4 Hz, 3H).

【0070】 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。

【0071】 最後，對組成物的用途進行說明。本發明的組成物主要具有約 $-10^{\circ}\text{C}$ 以下的下限溫度、約 $70^{\circ}\text{C}$ 以上的上限溫度、而且約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。該組成物尤其適合於透過型的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的範圍的光學各向異性的組成物、進而具有約0.10至約0.30的範圍的光學各向異性的組成物。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。

【0072】 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元件以及PM元件。特佳為用於具有TN、OCB、

IPS 模式或者 FFS 模式的 AM 元件。具有 IPS 模式或者 FFS 模式的 AM 元件中，不施加電壓時，液晶分子的排列可為與玻璃基板平行，或者亦可為垂直。該些元件可為反射型、透過型或者半透過型。較佳為用於透過型元件。亦可用於非晶矽-TFT 元件或者多晶矽-TFT 元件。亦可將該組成物用於進行微膠囊化（microencapsulation）而製作的向列曲線排列相（nematic curvilinear aligned phase, NCAP）型元件、或於組成物中形成三維網狀高分子而成的聚合物分散（polymer dispersed, PD）型元件。

#### [實施例]

**【0073】** 藉由實施例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。

**【0074】** 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。<sup>19</sup>F-NMR 的測定中，使用 CFCl<sub>3</sub> 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)。

【0075】 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。載體氣體為氦氣 (2 mL/分鐘)。將試樣氣化室設定為 280°C，將檢測器 (火焰離子化檢測器 (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 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。將試樣製備成丙酮溶液 (0.1 重量%) 後，將其 1 μL 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與成分化合物對應的峰值的保持時間以及峰值的面積。

【0076】 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 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 μm)。

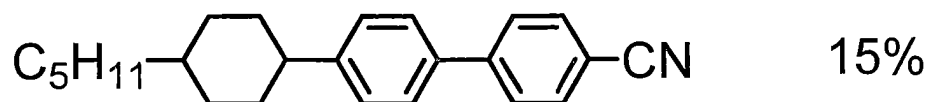
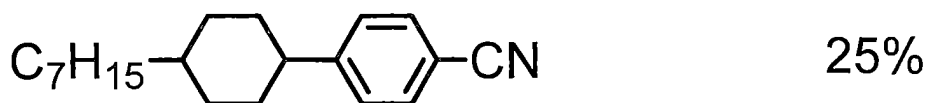
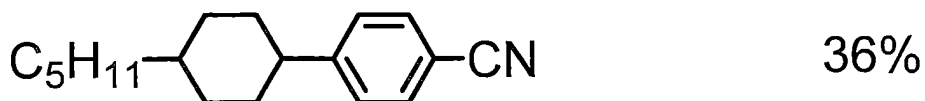
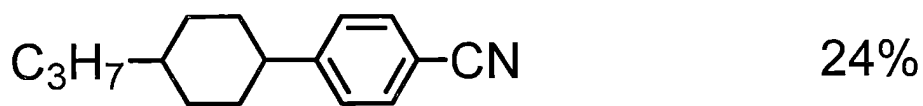
【0077】 組成物中所含有的液晶性化合物的比例可利用如下所

述的方法來算出。利用氣相層析儀（FID）來檢測液晶性化合物的混合物。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。

【0078】 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。  
 但於該比例下，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。

【0079】 使用下述母液晶。成分化合物的比例是以重量%表示。



【0080】 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）所審議指定的 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）。

● 【0081】 （1）向列相的上限溫度（NI； $^{\circ}\text{C}$ ）：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  $1^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$  的速度加熱。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」。

● 【0082】 （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  $0^{\circ}\text{C}$ 、 $-10^{\circ}\text{C}$ 、 $-20^{\circ}\text{C}$ 、 $-30^{\circ}\text{C}$  及  $-40^{\circ}\text{C}$  的冷凍器中保管 10 天後，觀察液晶相。例如，當試樣於  $-20^{\circ}\text{C}$  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」。

● 【0083】 （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。

● 【0084】 （4）黏度（旋轉黏度； $\gamma_1$ ；於  $25^{\circ}\text{C}$  下測定； $\text{mPa}\cdot\text{s}$ ）：測定是依據 M. Imai 等人的《分子晶體與液晶》（Molecular Crystals and Liquid Crystals）第 259 期第 37 頁（1995）中記載的方法。於扭轉角（twist angle）為  $0^{\circ}$  且 2 塊玻璃基板的間隔（單元間隙）為

5  $\mu\text{m}$  的 TN 元件中放入試樣。對該元件於 16 V 至 19.5 V 的範圍內以 0.5 V 為單位階段性地施加電壓。不施加電壓 0.2 秒後，以僅 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的暫態電流（transient current）的峰值電流（peak current）及尖峰時間（peak time）。由該些測定值與 M. Imai 等人的論文中的第 40 頁記載的計算式（8）來獲得旋轉黏度的值。該計算所必需的介電各向異性的值是使用測定該旋轉黏度的元件，以如下記載的方法來求出。

【0085】（5）光學各向異性（折射率各向異性； $\Delta n$ ；於 25°C 下測定）：測定是使用波長為 589 nm 的光，利用在接目鏡（eyepiece）上安裝有偏光板的阿貝折射計來進行。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測定。折射率  $n_{\perp}$  是在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。

【0086】（6）介電各向異性（ $\Delta\epsilon$ ；於 25°C 下測定）：於 2 塊玻璃基板的間隔（單元間隙）為 9  $\mu\text{m}$  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（10 V，1 kHz），2 秒後測定液晶分子的長軸方向的介電常數（ $\epsilon_{\parallel}$ ）。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（ $\epsilon_{\perp}$ ）。介電各向異性的值是根據  $\Delta\epsilon = \epsilon_{\parallel} - \epsilon_{\perp}$  的式子來計算。

【0087】（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 (halogen lamp) 於 2 塊玻璃基板的間隔 (單元間隙) 為  $0.45/\Delta n$  ( $\mu\text{m}$ ) 且扭轉角為 80 度的正常顯白模式 (normally white mode) 的 TN 元件中放入試樣。對該元件施加的電壓 (32 Hz, 矩形波) 是以 0.02 V 為單位自 0 V 階段性地增加至 10 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 90% 時的電壓來表示。

● **【0088】** (8) 電壓保持率 (VHR-1; 於 25°C 下測定; %): 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  $\mu\text{m}$ 。在加入試樣後, 利用以紫外線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 16.7 毫秒期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 為電壓未衰減時的面積。電壓保持率是由面積 A 相對於面積 B 的百分率來表示。

● **【0089】** (9) 電壓保持率 (VHR-2; 於 80°C 下測定; %): 除了代替 25°C 而於 80°C 下測定以外, 以與上述相同的程序測定電壓保持率。將所得的值由 VHR-2 表示。

**【0090】** (10) 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。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 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

的測定中，於 16.7 毫秒期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大的穩定性。VHR-3 較佳為 90%以上，更佳為 95%以上。

【0091】 (11) 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 毫秒期間測定所衰減的電壓。具有大的 VHR-4 的組成物對熱具有大的穩定性。

【0092】 (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) 是設定為 5 kHz。於 2 塊玻璃基板的間隔 (單元間隙) 為 5.0  $\mu\text{m}$  且扭轉角為 80 度的正常顯白模式 (normally white mode) 的 TN 元件中放入試樣。對該元件施加矩形波 (60 Hz, 5 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。將該光量達到最大時視為透過率 100%，將該光量為最小時視為透過率 0%。上升時間 ( $\tau_r$ ：rise time；毫秒) 是透過率自 90% 變化至 10% 所需要的時間。下降時間 ( $\tau_f$ ：fall time；毫秒) 是透過率自 10% 變化至 90% 所需要的時間。響應時間是由以上述方式求出的上升時間與下降時間之和來表示。

【0093】 (13) 彈性常數 (K；於 25°C 下測定；pN)：測定時使用橫河惠普 (Yokogawa-Hewlett-Packard) 股份有限公司製造的 HP4284A 型 LCR 計。於 2 塊玻璃基板的間隔 (單元間隙) 為 20  $\mu\text{m}$

的水平配向元件中放入試樣。對該元件施加 0 伏特至 20 伏特電荷，測定靜電電容以及施加電壓。使用「液晶元件手冊」(日刊工業新聞社)第 75 頁的式 (2.98)、式 (2.101)，將所測定的靜電電容 (C) 與施加電壓 (V) 的值進行擬合 (fitting)，由式 (2.99) 獲得 K11 及 K33 的值。繼而，在《液晶元件手冊》第 171 頁的式 (3.18) 中，使用剛才求出的 K11 及 K33 的值來算出 K22。彈性常數是由以上述方式求出的 K11、K22 及 K33 的平均值來表示。

● **【0094】** (14) 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。比電阻是由如下式子來算出。(比電阻) = {(電壓) × (容器的電氣容量)} / {(直流電流) × (真空的介電常數)}。

● **【0095】** (15) 螺旋節距 (P; 於室溫下測定;  $\mu\text{m}$ ): 螺旋節距是使用楔型法來測定。參照「液晶便覽」第 196 頁 (2000 年發行，丸善)。將試樣注入至楔形單元中，於室溫下靜置 2 小時後，利用偏光顯微鏡 (尼康 (Nikon) (股)，商品名 MM40/60 系列) 來觀察向錯線 (disclination line) 的間隔 (d2-d1)。螺旋節距 (P) 是根據將楔單元的角度表示為  $\theta$  的下述式子來算出。 $P=2 \times (d2-d1) \times \tan\theta$ 。

**【0096】** (16) 短軸方向的介電常數 ( $\epsilon_{\perp}$ ; 於 25°C 下測定): 於 2 塊玻璃基板的間隔 (單元間隙) 為 9  $\mu\text{m}$  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 ( $\epsilon_{\perp}$ )。

【0097】 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%）。最後歸納組成物的特性值。

【0098】

表3. 使用記號的化合物的表述法  
 $R-(A_1)-Z_1-\dots-Z_n-(A_n)-R'$

1) 左末端基 R-	記號	4) 環結構 -A <sub>n</sub> -	記號
$C_nH_{2n+1}-$	n-		H
$C_nH_{2n+1}O-$	nO-		Dh
$C_mH_{2m+1}OC_nH_{2n}-$	mOn-		dh
$CH_2=CH-$	V-		B
$C_nH_{2n+1}-CH=CH-$	nV-		B(F)
$CH_2=CH-C_nH_{2n}-$	Vn-		B(2F)
$C_mH_{2m+1}-CH=CH-C_nH_{2n}-$	mVn-		B(F,F)
$CF_2=CH-$	VFF-		B(2F,5F)
$CF_2=CH-C_nH_{2n}-$	VFFn-		B(2F,3F)
2) 右末端基 -R'	記號		
$-C_nH_{2n+1}$	-n		B(F)
$-OC_nH_{2n+1}$	-On		B(2F)
$-CH=CH_2$	-V		B(F,F)
$-CH=CH-C_nH_{2n+1}$	-Vn		B(2F,5F)
$-C_nH_{2n}-CH=CH_2$	-nV		B(2F,3F)
$-C_nH_{2n}-CH=CH-C_mH_{2m+1}$	-nVm		G
$-CH=CF_2$	-VFF		Py
$-COOCH_3$	-EMe		
$-F$	-F		
$-Cl$	-Cl		
$-OCF_3$	-OCF3		
$-CF_3$	-CF3		
$-CN$	-C		
$-CF=CH-CF_3$	-FVCF3		
3) 結合基 -Z <sub>n</sub> -	記號		
$-C_2H_4-$	2		
$-COO-$	E		
$-CH=CH-$	V		
$-C\equiv C-$	T		
$-CF_2O-$	X		
$-OCF_2-$	x		
$-CH_2O-$	10		
5) 表述例			
例1 3-HH-V1		例2 3-BB(F)B(F,F)-F	
例3 4-BB(F)B(F,F)XB(F)-OCF3		例4 5-GB(2F,3F)XB(F,F)-F	

【0099】 [比較例 1]

自國際公開第 1996/11897 號小冊子中揭示的組成物中選擇實

施例 39。其依據是該組成物含有化合物 (4)，而且  $\eta$  最小。該組成物的成分以及特性如下所述。

3-HBxB(F,F)-F	(4)	3%
5-HBxB(F,F)-F	(4)	8%
3-HBxB-OCF <sub>3</sub>	(4)	5%
2-HBB(F)-F	(4)	8%
3-HBB(F)-F	(4)	8%
5-HBB(F)-F	(4)	16%
5-HB-F	(4)	6%
7-HB-F	(4)	6%
5-HHB-OCF <sub>3</sub>	(4)	8%
3-H <sub>2</sub> HB-OCF <sub>3</sub>	(4)	8%
5-H <sub>2</sub> HB-OCF <sub>3</sub>	(4)	8%
3-HH <sub>2</sub> B-OCF <sub>3</sub>	(4)	8%
5-HH <sub>2</sub> B-OCF <sub>3</sub>	(4)	8%

NI=84.9°C ;  $\Delta n=0.101$  ;  $\Delta \epsilon=5.5$  ;  $V_{th}=2.12$  V ;  $\eta=16.6$  mPa·s.

**【0100】** [比較例 2]

自日本專利特開 2001-139511 號公報中揭示的組成物中選擇使用例 18。其依據是該組成物含有化合物 (3-1)、化合物 (3-4) 及化合物 (4)，而且  $\eta$  最小。該組成物的成分以及特性如下所述。

3-HBxB(2F,3F)-O <sub>2</sub>	(-)	5%
5-HBxB(2F,3F)-O <sub>2</sub>	(-)	5%

7-HB(F)-F	(4)	5%
5-H2B(F)-F	(4)	5%
3-HB-O2	(3-1)	10%
3-HH-4	(-)	5%
2-HHB(F)-F	(4)	10%
3-HHB(F)-F	(4)	10%
3-H2HB(F)-F	(4)	5%
2-HBB(F)-F	(4)	3%
3-HBB(F)-F	(4)	3%
5-HBB(F)-F	(4)	6%
2-H2BB(F)-F	(4)	5%
3-H2BB(F)-F	(4)	6%
3-HHB-1	(3-4)	8%
3-HHB-O1	(3-4)	5%
3-HHB-3	(3-4)	4%

NI=89.2°C ;  $\Delta n=0.099$  ;  $\Delta \epsilon=2.2$  ;  $V_{th}=3.05$  V ;  $\eta=20.2$  mPa·s.

【0101】 [實施例 1]

3-BB(2F,3F)XB(F,F)-F	(1-4)	19%
3-HH-V	(2)	32%
3-HH-V1	(2)	5%
V-HHB-1	(3-4)	13%
1-BB(F)B-2V	(3-6)	2%

2-HHBB(F,F)-F	(4-17)	3%
3-HHBB(F,F)-F	(4-17)	3%
3-HBBXB(F,F)-F	(4-20)	8%
3-BB(F)B(F,F)XB(F,F)-F	(4-25)	2%
4-BB(F)B(F,F)XB(F,F)-F	(4-25)	7%
5-BB(F)B(F,F)XB(F,F)-F	(4-25)	6%

NI=86.3°C ; Tc < -20°C ; Δn=0.116 ; Δε=7.6 ; Vth=1.56 V ; η=10.0

mPa·s ; γ1=80.1 mPa·s ; ε<sub>⊥</sub>/Δε=0.47.

【0102】 [實施例 2]

5-HB(2F,3F)B(2F,3F)XB(F,F)-F	(1)	6%
3-GB(2F,3F)XB(F,F)-F	(1-3)	7%
3-BB(2F,3F)XB(F,F)-F	(1-4)	8%
4-HH-V	(2)	20%
4-HH-V1	(2)	12%
7-HB-1	(3-1)	3%
3-HHEH-3	(3-3)	3%
3-HHEH-5	(3-3)	4%
3-HBB-2	(3-5)	3%
5-B(F)BB-2	(3-7)	5%
5-B(F)BB-3	(3-7)	3%
3-HHXB(F,F)-CF3	(4)	6%
3-HB-CL	(4-1)	3%

3-HBB(F,F)-F	(4-8)	3%
3-GB(F,F)XB(F,F)-F	(4-12)	5%
3-HBB(F,F)XB(F,F)-F	(4-21)	3%
3-BB(F,F)XB(F)B(F,F)-F	(4-26)	3%
5-BB(F)B(F,F)XB(F)B(F,F)-F	(4-27)	3%

NI=71.4°C ; Tc < -20°C ; Δn=0.105 ; Δε=7.0 ; Vth=1.65 V ; η=13.9

mPa·s ; γ1=83.7 mPa·s ; ε<sub>⊥</sub>/Δε=0.51.

● 【0103】 [實施例 3]

3-BB(2F,3F)XB(F)-F	(1-4)	5%
3-HBB(2F,3F)XB(F,F)-F	(1-7)	5%
3-dhBB(2F,3F)XB(F,F)-F	(1-8)	5%
3-HH-V	(2)	10%
3-HH-V1	(2)	5%
3-HH-VFF	(2)	22%
● V2-BB-1	(3-2)	5%
3-HB(F)HH-2	(3-8)	4%
5-HBB(F)B-2	(3-12)	4%
5-HXB(F,F)-F	(4-2)	4%
3-HHXB(F,F)-F	(4-5)	6%
3-BBXB(F,F)-F	(4-15)	3%
3-BB(F,F)XB(F,F)-F	(4-16)	3%
3-dhBB(F,F)XB(F,F)-F	(4-22)	5%

3-GB(F)B(F,F)XB(F,F)-F	(4-23)	5%
5-GB(F)B(F,F)XB(F,F)-F	(4-23)	4%
1O1-HBBH-5	(-)	5%

NI=86.2°C ; Tc < -20°C ; Δn=0.112 ; Δε=7.8 ; Vth=1.53 V ; η=11.1

mPa·s ; γ1=81.1 mPa·s ; ε<sub>⊥</sub>/Δε=0.46.

【0104】 [實施例 4]

3-BB(2F,3F)XB(F,F)-F	(1-4)	10%
3-GBB(2F,3F)XB(F,F)-F	(1-9)	6%
3-GBB(2F,3F)XB(F)-F	(1-9)	5%
1V2-HH-1	(2)	10%
1V2-HH-3	(2)	12%
3-HH-V	(2)	19%
3-BB(2F,5F)B-3	(3)	3%
3-HHEBH-3	(3-9)	5%
3-HHEBH-5	(3-9)	5%
3-HHB(F,F)-F	(4-3)	6%
3-HGB(F,F)-F	(4-6)	3%
V-HB(F)B(F,F)-F	(4-9)	5%
3-BB(F)B(F,F)-F	(4-13)	3%
3-BB(F)B(F,F)XB(F)-F	(4-24)	3%
4-BB(F)B(F,F)XB(F)-F	(4-24)	5%

NI=93.9°C ; Tc < -20°C ; Δn=0.110 ; Δε=5.7 ; Vth=1.81 V ; η=13.4

mPa·s ;  $\gamma_1=83.0$  mPa·s ;  $\varepsilon_{\perp}/\Delta\varepsilon=0.49$ .

【0105】 [實施例 5]

3-GB(2F,3F)XB(F,F)-F	( 1-3 )	6%
3-BB(2F,3F)XB(F)-F	( 1-4 )	8%
3-BB(2F,3F)XB(F,F)-F	( 1-4 )	7%
3-HH-V	( 2 )	25%
3-HH-V1	( 2 )	6%
1V2-BB-1	( 3-2 )	4%
5-HBBH-3	( 3-10 )	6%
5-HEB(F,F)-F	( 4 )	3%
3-HHB-CL	( 4 )	5%
5-HHB-CL	( 4 )	4%
3-HHEB(F,F)-F	( 4-4 )	4%
5-HHEB(F,F)-F	( 4-4 )	4%
3-HBEB(F,F)-F	( 4-10 )	3%
5-HBEB(F,F)-F	( 4-10 )	3%
4-HHB(F)B(F,F)-F	( 4-18 )	7%
4-BB(F)B(F,F)XB(F,F)-F	( 4-25 )	5%

NI=83.9°C ;  $T_c < -20^{\circ}\text{C}$  ;  $\Delta n=0.105$  ;  $\Delta\varepsilon=6.4$  ;  $V_{th}=1.69$  V ;  $\eta=12.2$

mPa·s ;  $\gamma_1=82.2$  mPa·s ;  $\varepsilon_{\perp}/\Delta\varepsilon=0.50$ .

【0106】 [實施例 6]

3-BB(2F,3F)XB(F,F)-F	( 1-4 )	10%
----------------------	---------	-----

3-HBB(2F,3F)XB(F,F)-F	( 1-7 )	5%
3-dhBB(2F,3F)XB(F,F)-F	( 1-8 )	5%
4-HH-V	( 2 )	12%
3-HH-V	( 2 )	20%
3-HHB-1	( 3-4 )	6%
3-HHB-3	( 3-4 )	7%
5-HB(F)BH-3	( 3-11 )	2%
3-H2GB(F,F)-F	( 4 )	4%
3-GHB(F,F)-F	( 4-7 )	3%
5-GB(F)B(F,F)-F	( 4-11 )	3%
3-BB(F,F)XB(F,F)-F	( 4-16 )	6%
3-GBB(F)B(F,F)-F	( 4-19 )	3%
3-BB(F)B(F,F)XB(F)-F	( 4-24 )	5%
101-HBBH-3	( - )	3%
101-HBBH-4	( - )	3%
101-HBBH-5	( - )	3%

NI=94.9°C ; Tc < -20°C ; Δn=0.110 ; Δε=6.1 ; Vth=1.74 V ; η=14.6

mPa·s ; γ1=84.0 mPa·s ; ε<sub>⊥</sub>/Δε=0.48.

**【0107】** [實施例 7]

5-HB(2F,3F)B(2F,3F)XB(F,F)-F	( 1 )	4%
3-BB(2F,3F)XB(F,F)-F	( 1-4 )	9%
3-GBB(2F,3F)XB(F,F)-F	( 1-9 )	5%

3-GBB(2F,3F)XB(F)-F	(1-9)	5%
3-HH-V	(2)	20%
3-HH-V1	(2)	4%
3-HH-VFF	(2)	3%
3-HHEH-3	(3-3)	4%
3-HHEH-5	(3-3)	3%
4-HHEH-3	(3-3)	4%
V2-BB(F)B-1	(3-6)	2%
3-HHB-F	(4)	4%
5-HB-CL	(4-1)	5%
1-HHXB(F,F)-F	(4-5)	5%
3-HHXB(F,F)-F	(4-5)	5%
3-GB(F,F)XB(F,F)-F	(4-12)	8%
3-HHB(F)B(F,F)-F	(4-18)	4%
3-HH-5	(-)	6%

NI=79.9°C ; Tc < -20°C ; Δn=0.092 ; Δε=6.3 ; Vth=1.70 V ; η=12.1

mPa·s ; γ1=82.0 mPa·s ; ε<sub>⊥</sub>/Δε=0.51.

【0108】 [實施例 8]

3-GB(2F,3F)XB(F,F)-F	(1-3)	10%
3-HBB(2F,3F)XB(F,F)-F	(1-7)	5%
3-dhBB(2F,3F)XB(F,F)-F	(1-8)	6%
5-HH-V	(2)	6%

3-HH-V	( 2 )	31%
3-HH-V1	( 2 )	8%
5-B(F)BB-2	( 3-7 )	3%
5-B(F)BB-3	( 3-7 )	2%
3-BB(F)B(F,F)-CF3	( 4-14 )	4%
5-HBBXB(F,F)-F	( 4-20 )	8%
3-GB(F)B(F,F)XB(F,F)-F	( 4-23 )	2%
4-GB(F)B(F,F)XB(F,F)-F	( 4-23 )	5%
5-GB(F)B(F,F)XB(F,F)-F	( 4-23 )	7%
3-HH-O1	( - )	3%

---

NI=78.7°C ; Tc < -20°C ; Δn=0.105 ; Δε=9.1 ; Vth=1.35 V ; η=13.0

mPa·s ; γ1=82.7 mPa·s ; ε<sub>⊥</sub>/Δε=0.47.

【0109】 [實施例 9]

5-HB(2F,3F)B(2F,3F)XB(F,F)-F	( 1 )	4%
3-GB(2F,3F)XB(F,F)-F	( 1-3 )	8%
3-GBB(2F,3F)XB(F,F)-F	( 1-9 )	5%
3-GBB(2F,3F)XB(F)-F	( 1-9 )	5%
3-HH-V	( 2 )	18%
4-HH-V	( 2 )	10%
5-HH-V	( 2 )	10%
5-HB-O2	( 3-1 )	4%
V-HHB-1	( 3-4 )	8%

3-HH2BB(F,F)-F	(4)	3%
4-HH2BB(F,F)-F	(4)	3%
3-HHB(F,F)-F	(4-3)	4%
5-HHB(F,F)-F	(4-3)	3%
3-HBB(F,F)-F	(4-8)	5%
3-BB(F)B(F,F)XB(F,F)-F	(4-25)	2%
5-BB(F)B(F,F)XB(F,F)-F	(4-25)	6%
5-BB(F)B(F,F)XB(F)B(F,F)-F	(4-27)	2%

NI=85.6°C ; Tc < -20°C ; Δn=0.103 ; Δε=6.7 ; Vth=1.66 V ; η=14.2

mPa·s ; γ1=83.9 mPa·s ; ε<sub>⊥</sub>/Δε=0.51.

【0110】 [實施例 10]

3-BB(2F,3F)XB(F)-F	(1-4)	6%
3-BB(2F,3F)XB(F,F)-F	(1-4)	6%
3-HBB(2F,3F)XB(F,F)-F	(1-7)	5%
3-dhBB(2F,3F)XB(F,F)-F	(1-8)	5%
3-HH-V	(2)	26%
3-HH-V1	(2)	5%
3-HH-VFF	(2)	4%
1V-HBB-2	(3-5)	5%
3-HHEBH-4	(3-9)	3%
3-HHEBH-5	(3-9)	4%
5-HB(F)BH-3	(3-11)	5%

5-HXB(F,F)-F	(4-2)	6%
3-BB(F)B(F,F)-F	(4-13)	3%
3-HBB(F,F)XB(F,F)-F	(4-21)	3%
2-BB(F)B(F,F)XB(F)-F	(4-24)	3%
3-BB(F)B(F,F)XB(F)-F	(4-24)	3%
4-BB(F)B(F,F)XB(F)-F	(4-24)	4%
3-HH-4	(-)	4%

NI=93.2°C ; Tc < -20°C ; Δn=0.112 ; Δε=5.4 ; Vth=1.85 V ; η=9.4

mPa·s ; γ1=78.4 mPa·s ; ε<sub>⊥</sub>/Δε=0.51.

【0111】 [實施例 11]

3-BB(2F,3F)XB(F,F)-CF3	(1-4)	19%
3-HH-V	(2)	32%
3-HH-V1	(2)	5%
V-HHB-1	(3-4)	13%
1-BB(F)B-2V	(3-6)	2%
2-HHBB(F,F)-F	(4-17)	3%
3-HHBB(F,F)-F	(4-17)	3%
3-HBBXB(F,F)-F	(4-20)	8%
3-BB(F)B(F,F)XB(F,F)-F	(4-25)	2%
4-BB(F)B(F,F)XB(F,F)-F	(4-25)	7%
5-BB(F)B(F,F)XB(F,F)-F	(4-25)	6%

NI=85.9°C ; Tc < -20°C ; Δn=0.117 ; Δε=9.4 ; Vth=1.49 V ; η=11.6

mPa·s ;  $\gamma_1=81.9$  mPa·s ;  $\varepsilon_{\perp}/\Delta\varepsilon=0.48$ .

【0112】 [實施例 12]

3-HH1OB(2F,3F)XB(F,F)-F	(1)	6%
3-BB(2F,3F)XB(F,F)-F	(1-4)	8%
4-BBB(2F,3F)XB(F,F)-F	(1-10)	7%
4-HH-V	(2)	20%
4-HH-V1	(2)	12%
7-HB-1	(3-1)	3%
3-HHEH-3	(3-3)	3%
3-HHEH-5	(3-3)	4%
3-HBB-2	(3-5)	3%
5-B(F)BB-2	(3-7)	5%
5-B(F)BB-3	(3-7)	3%
3-HHXB(F,F)-CF3	(4)	6%
3-HB-CL	(4-1)	3%
3-HBB(F,F)-F	(4-8)	3%
3-GB(F,F)XB(F,F)-F	(4-12)	5%
3-HBB(F,F)XB(F,F)-F	(4-21)	3%
3-BB(F,F)XB(F)B(F,F)-F	(4-26)	3%
5-BB(F)B(F,F)XB(F)B(F,F)-F	(4-27)	3%

NI=80.7°C ;  $T_c < -20^{\circ}\text{C}$  ;  $\Delta n=0.112$  ;  $\Delta\varepsilon=5.9$  ;  $V_{th}=1.70$  V ;  $\eta=14.5$

mPa·s ;  $\gamma_1=84.0$  mPa·s ;  $\varepsilon_{\perp}/\Delta\varepsilon=0.50$ .

## 【0113】 [實施例 13]

5-HBB(2F,3F)XB(F)B(F,F)-F	(1)	5%
3-HBB(2F,3F)XB(F)-OCF3	(1-7)	5%
3-BB(2F,3F)XB(F)B(F,F)-F	(1-13)	5%
3-HH-V	(2)	10%
3-HH-V1	(2)	5%
3-HH-VFF	(2)	22%
V2-BB-1	(3-2)	5%
3-HB(F)HH-2	(3-8)	4%
5-HBB(F)B-2	(3-12)	4%
<hr/>		
5-HXB(F,F)-F	(4-2)	4%
3-HHXB(F,F)-F	(4-5)	6%
3-BBXB(F,F)-F	(4-15)	3%
3-BB(F,F)XB(F,F)-F	(4-16)	3%
3-dhBB(F,F)XB(F,F)-F	(4-22)	5%
3-GB(F)B(F,F)XB(F,F)-F	(4-23)	5%
5-GB(F)B(F,F)XB(F,F)-F	(4-23)	4%
101-HBBH-5	(-)	5%

NI=92.7°C ; Tc < -20°C ; Δn=0.116 ; Δε=8.1 ; Vth=1.50 V ; η=13.0

mPa·s ; γ1=76.5 mPa·s ; ε<sub>⊥</sub>/Δε=0.47.

## 【0114】 [實施例 14]

3-B(2F,3F)XB(F,F)-F	(1-1)	5%
---------------------	-------	----

3-BB(2F,3F)XB(F,F)-F	( 1-4 )	10%
2O-BB(2F,3F)XB(F,F)-F	( 1-4 )	6%
1V2-HH-1	( 2 )	10%
1V2-HH-3	( 2 )	12%
3-HH-V	( 2 )	19%
3-BB(2F,5F)B-3	( 3 )	3%
3-HHEBH-3	( 3-9 )	5%
3-HHEBH-5	( 3-9 )	5%
3-HHB(F,F)-F	( 4-3 )	6%
3-HGB(F,F)-F	( 4-6 )	3%
V-HB(F)B(F,F)-F	( 4-9 )	5%
3-BB(F)B(F,F)-F	( 4-13 )	3%
3-BB(F)B(F,F)XB(F)-F	( 4-24 )	3%
4-BB(F)B(F,F)XB(F)-F	( 4-24 )	5%

NI=75.6°C ; Tc < -20°C ; Δn=0.099 ; Δε=5.5 ; Vth=1.83 V ; η=9.2

mPa·s ; γ1=73.5 mPa·s ; ε<sub>⊥</sub>/Δε=0.50.

【0115】 [實施例 15]

3-BB(2F,3F)XB(F,F)-F	( 1-4 )	7%
2O-BB(2F,3F)XB(F,F)-CF3	( 1-4 )	6%
2O-BB(2F,3F)XB(F)-OCF3	( 1-4 )	8%
3-HH-V	( 2 )	25%
3-HH-V1	( 2 )	6%

1V2-BB-1	(3-2)	4%
5-HBBH-3	(3-10)	6%
5-HEB(F,F)-F	(4)	3%
3-HHB-CL	(4)	5%
5-HHB-CL	(4)	4%
3-HHEB(F,F)-F	(4-4)	4%
5-HHEB(F,F)-F	(4-4)	4%
3-HBEB(F,F)-F	(4-10)	3%
5-HBEB(F,F)-F	(4-10)	3%
4-HHB(F)B(F,F)-F	(4-18)	7%
4-BB(F)B(F,F)XB(F,F)-F	(4-25)	5%

NI=89.3°C ; Tc < -20°C ;  $\Delta n=0.112$  ;  $\Delta \varepsilon=7.3$  ; Vth=1.62 V ;  $\eta=13.1$

mPa·s ;  $\gamma_1=84.1$  mPa·s ;  $\varepsilon_{\perp}/\Delta \varepsilon=0.49$ .

【0116】 [實施例 16]

3-BB(2F,3F)XB(F,F)-F	(1-4)	10%
1V2-BB(2F,3F)XB(F,F)-F	(1-4)	5%
1V2-BB(2F,3F)XB(F,F)-CF3	(1-4)	5%
4-HH-V	(2)	12%
3-HH-V	(2)	20%
3-HHB-1	(3-4)	6%
3-HHB-3	(3-4)	7%
5-HB(F)BH-3	(3-11)	2%

3-H2GB(F,F)-F	(4)	4%
3-GHB(F,F)-F	(4-7)	3%
5-GB(F)B(F,F)-F	(4-11)	3%
3-BB(F,F)XB(F,F)-F	(4-16)	6%
3-GBB(F)B(F,F)-F	(4-19)	3%
3-BB(F)B(F,F)XB(F)-F	(4-24)	5%
1O1-HBBH-3	(-)	3%
1O1-HBBH-4	(-)	3%
1O1-HBBH-5	(-)	3%

NI=86.3°C ; Tc < -20°C ; Δn=0.109 ; Δε=6.9 ; Vth=1.70 V ; η=12.2

mPa·s ; γ1=80.2 mPa·s ; ε<sub>⊥</sub>/Δε=0.48.

【0117】 [實施例 17]

3-BB(2F,3F)XB(F,F)-F	(1-4)	9%
2O-BB(2F,3F)XB(F,F)-F	(1-4)	5%
3-BB(2F,3F)XB(F)B(F,F)-F	(1-13)	4%
3-GBB(2F,3F)XB(F)-F	(1-9)	5%
3-HH-V	(2)	20%
3-HH-V1	(2)	4%
3-HH-VFF	(2)	3%
3-HHEH-3	(3-3)	4%
3-HHEH-5	(3-3)	3%
4-HHEH-3	(3-3)	4%

V2-BB(F)B-1	(3-6)	2%
3-HHB-F	(4)	4%
5-HB-CL	(4-1)	5%
1-HHXB(F,F)-F	(4-5)	5%
3-HHXB(F,F)-F	(4-5)	5%
3-GB(F,F)XB(F,F)-F	(4-12)	8%
3-HHB(F)B(F,F)-F	(4-18)	4%
3-HH-5	(-)	6%

NI=75.2°C ; Tc < -20°C ; Δn=0.092 ; Δε=6.5 ; Vth=1.68 V ; η=9.5

mPa·s ; γ1=72.6 mPa·s ; ε<sub>⊥</sub>/Δε=0.50.

**【0118】** [實施例 18]

3-BB(2F,3F)XB(F,F)-CF3	(1-4)	10%
3-HBB(2F,3F)XB(F,F)-F	(1-7)	5%
4-BBB(2F,3F)XB(F,F)-F	(1-10)	6%
5-HH-V	(2)	6%
3-HH-V	(2)	31%
3-HH-V1	(2)	8%
5-B(F)BB-2	(3-7)	3%
5-B(F)BB-3	(3-7)	2%
3-BB(F)B(F,F)-CF3	(4-14)	4%
5-HBBXB(F,F)-F	(4-20)	8%
3-GB(F)B(F,F)XB(F,F)-F	(4-23)	2%

4-GB(F)B(F,F)XB(F,F)-F	(4-23)	5%
5-GB(F)B(F,F)XB(F,F)-F	(4-23)	7%
3-HH-O1	(-)	3%

NI=78.2°C ; Tc < -20°C ;  $\Delta n=0.113$  ;  $\Delta \epsilon=9.2$  ; Vth=1.34 V ;  $\eta=12.1$   
mPa·s ;  $\gamma_1=77.3$  mPa·s ;  $\epsilon_{\perp} / \Delta \epsilon=0.48$ .

【0119】 比較例 1 至比較例 2 的組成物的黏度 ( $\eta$ ) 為 16.6 至 20.2。另一方面，實施例 1 至實施例 18 的組成物的黏度為 9.2 至 14.6。如上所述，實施例的組成物與比較例的組成物相比，具有小的黏度。因此，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]

【0120】 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、大的介電各向異性、大的比電阻、大的彈性常數、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由於具有短的響應時間、大的電壓保持率、大的對比度、長壽命等，故而可用於液晶投影儀、液晶電視等。

【符號說明】

【0121】

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 ELEMENT

## 【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正的液晶組成物、以及含有該組成物且具有扭轉向列 (twisted nematic, TN) 模式、光學補償彎曲 (optically compensated bend, OCB) 模式、共面切換 (in-plane switching, IPS) 模式、邊緣場切換 (Fringe Field Switching, FFS) 模式或電場感應光反應配向 (field-induced photo-reactive alignment, FPA) 模式的主動矩陣 (active matrix, AM) 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) 模式、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 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、利用背光的透過型、以及利用自然光與背光這兩者的半透過型。

【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。組成物的彈性常數與元件的對比度相關聯。元件中為了提高對比度，更佳為組成物的彈性常數大。

I631207

# 發明摘要

C09K19/20(2006.01)
C09K19/34(2006.01)
C09K19/30(2006.01)
C09K19/12(2006.01)
C09K19/42(2006.01)
C09K19/44(2006.01)
C09K19/46(2006.01)
G02F1/13(2006.01)

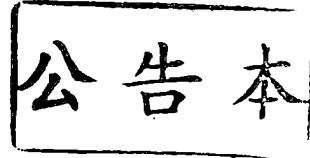
※ 申請案號：103110399

※ 申請日：103.3.20

※IPC 分類：

## 【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 ELEMENT

## 【中文】

本發明提供一種液晶組成物，其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、大的介電各向異性、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 種特性或者關於至少 2 種特性而具有適當平衡。本發明的液晶組成物含有具有大的介電各向異性的特定化合物作為第一成分、以及含有具有小的黏度的特定化合物作為第二成分，且亦可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三成分、以及含有具有大的介電各向異性的特定化合物作為第四成分，而且具有向列相。

## 【英文】

The invention provides a liquid crystal composition, which satisfies at least one of the following characteristics or has a proper balance between at least two of the following characteristics: a high upper limit temperature of a nematic phase, a low lower limit

temperature of the nematic phase, low viscosity, a suitable optical anisotropy, a large dielectric anisotropy, high resistivity, high stability to ultraviolet rays, and high stability to heat. The liquid crystal composition of the invention contains a specific compound having a large dielectric anisotropy as a first component, contains a specific compound having low viscosity as a second component, may also contain a specific compound having a high upper limit temperature or low viscosity as a third component, contains a specific compound having a large dielectric anisotropy as a fourth component, and has a nematic phase.

**【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】**：

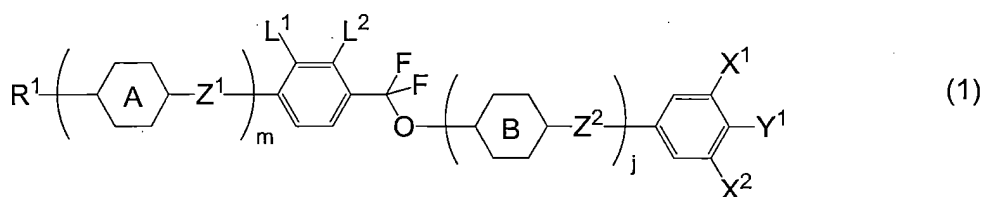
無

## 公告本

106-12-22

## 申請專利範圍

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

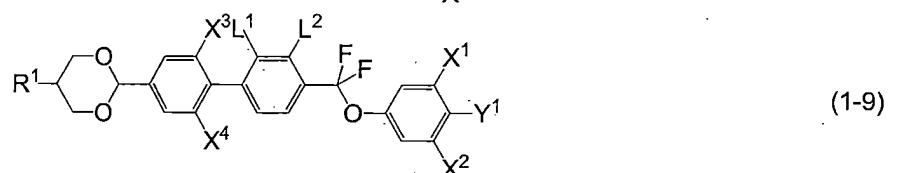
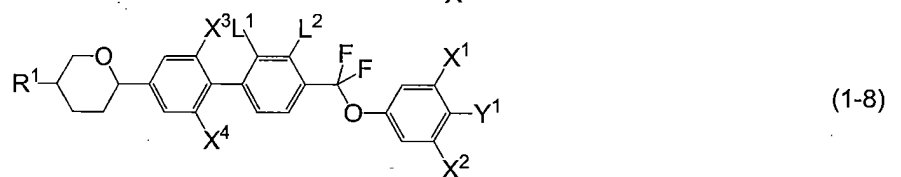
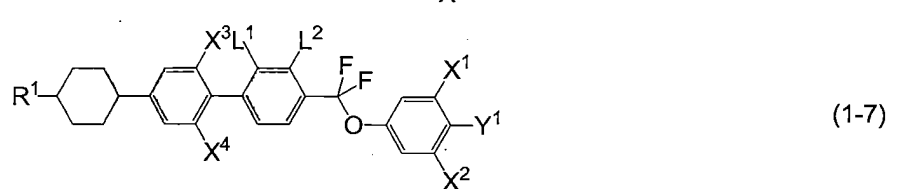
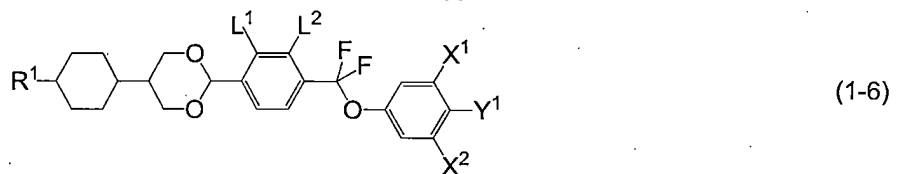
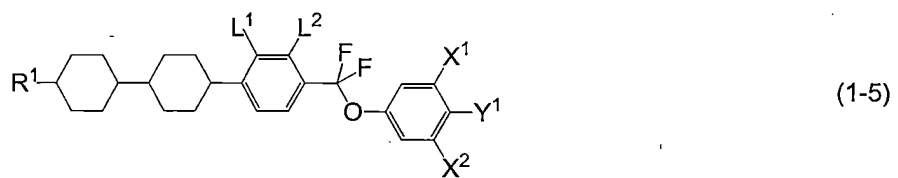
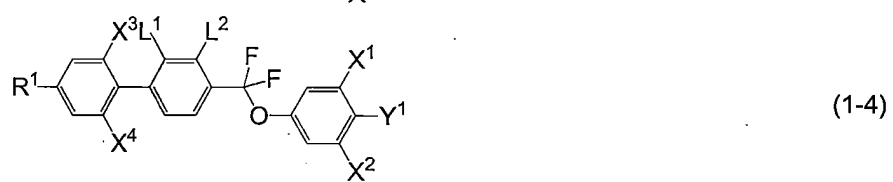
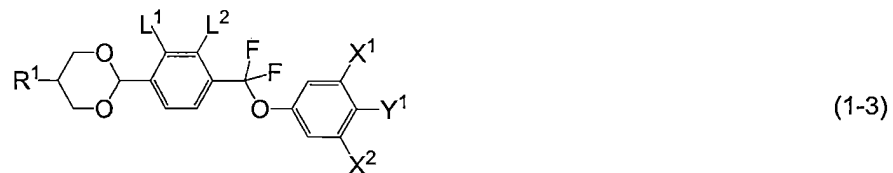
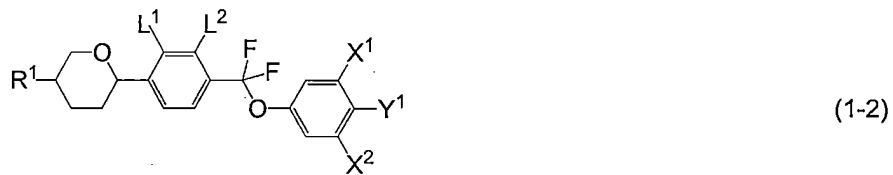


式(1)及式(2)中， $R^1$ 及 $R^2$ 獨立地為碳數1至12的烷基、碳數1至12的烷氧基或碳數2至12的烯基； $R^3$ 為碳數2至12的烯基或至少1個氫經氟取代的碳數2至12的烯基；環A及環B獨立地為1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、2-氟-1,4-伸苯基、2,3-二氟-1,4-伸苯基、2,6-二氟-1,4-伸苯基、嘧啶-2,5-二基、1,3-二噁烷-2,5-二基或四氫吡喃-2,5-二基； $Z^1$ 及 $Z^2$ 獨立地為單鍵、伸乙基、伸乙烯基、亞甲基氧基、羰基氧基或二氟亞甲基氧基； $L^1$ 及 $L^2$ 獨立地為氟或氯； $X^1$ 及 $X^2$ 獨立地為氫或氟； $Y^1$ 為氟、氯、至少1個氫經鹵素取代的碳數1至12的烷基或至少1個氫經鹵素取代的碳數1至12的烷氧基； $m$ 及 $j$ 獨立地為0、1、2或3，而且 $m$ 與 $j$ 之和為3以下，其中， $X^1$ 、 $X^2$ 及 $Y^1$ 中的至少一個為氟。

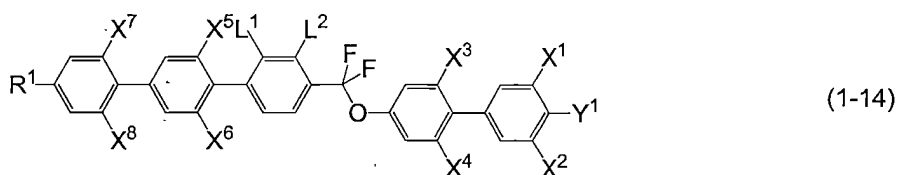
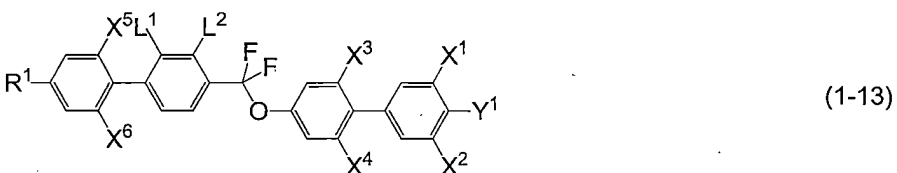
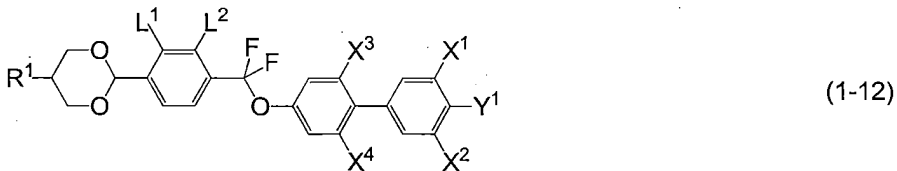
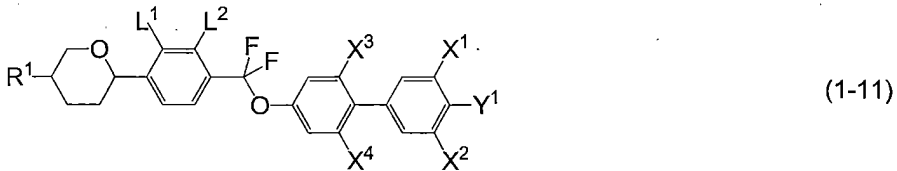
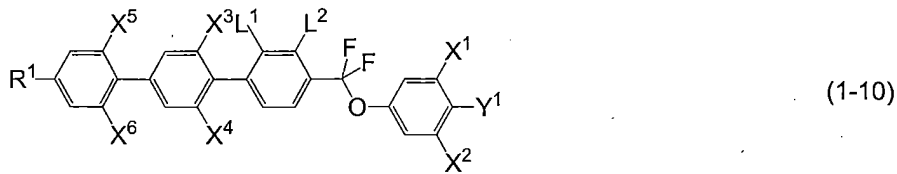
2. 如申請專利範圍第1項所述的液晶組成物，其含有選自式

106-12-22

(1-1) 至式 (1-14) 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，



106-12-22



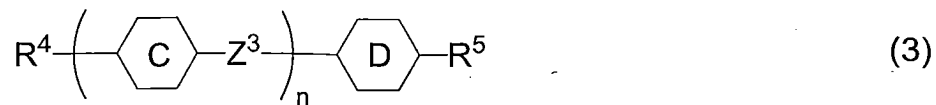
式(1-1)至式(1-14)中， $R^1$ 為碳數1至12的烷基、碳數1至12的烷氧基或碳數2至12的烯基； $L^1$ 及 $L^2$ 獨立地為氟或氯； $X^1$ 、 $X^2$ 、 $X^3$ 、 $X^4$ 、 $X^5$ 、 $X^6$ 、 $X^7$ 及 $X^8$ 獨立地為氫或氟； $Y^1$ 為氟、氯、至少1個氫經鹵素取代的碳數1至12的烷基或至少1個氫經鹵素取代的碳數1至12的烷氧基，其中， $X^1$ 、 $X^2$ 及 $Y^1$ 中的至少一個為氟。

3. 如申請專利範圍第1項所述的液晶組成物，其中基於上述液晶組成物的重量，上述第一成分的比例為5重量%至40重量%的範圍，上述第二成分的比例為15重量%至60重量%的範圍。

4. 如申請專利範圍第1項所述的液晶組成物，其更含有選自

106-12-22

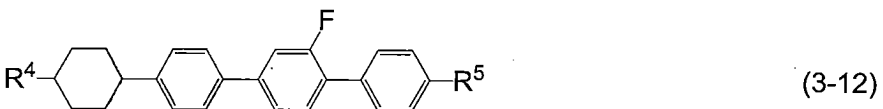
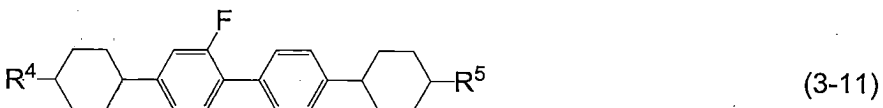
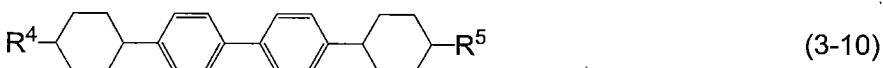
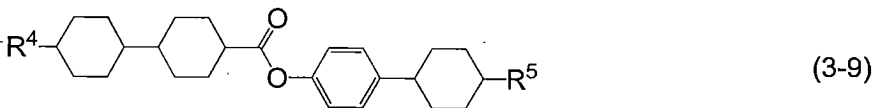
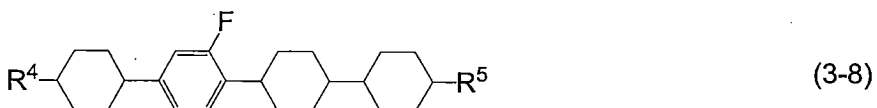
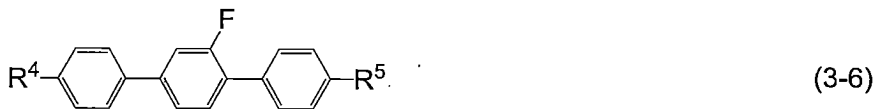
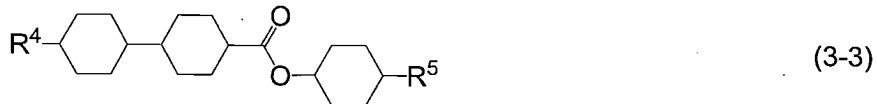
式(3)所表示的化合物的組群中的至少 1 種化合物作為第三成分，



式(3)中， $R^4$ 及 $R^5$ 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 的烯基或至少 1 個氫經氟取代的碳數 2 至 12 的烯基；環 C 及環 D 獨立地為 1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、2-氟-1,4-伸苯基或 2,5-二氟-1,4-伸苯基； $Z^3$  為單鍵、伸乙基或者羰基氧基； $n$  為 1、2 或 3；其中當  $n$  為 1 時，環 C 為 1,4-伸苯基。

5. 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 (3-12) 所表示的化合物的組群中的至少 1 種化合物作為第三成分，

106-12-22



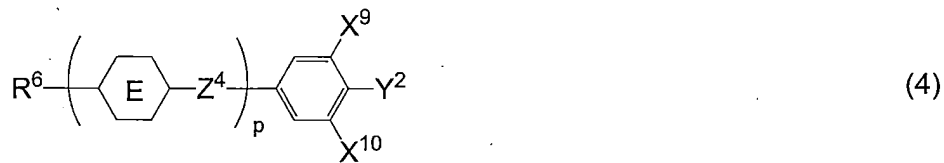
式(3-1)至式(3-12)中， $R^4$ 及 $R^5$ 獨立地為碳數1至12的烷基、碳數1至12的烷氧基、碳數2至12的烯基或至少1個氫經氟取代的碳數2至12的烯基。

6. 如申請專利範圍第4項所述的液晶組成物，其中基於上述

106-12-22

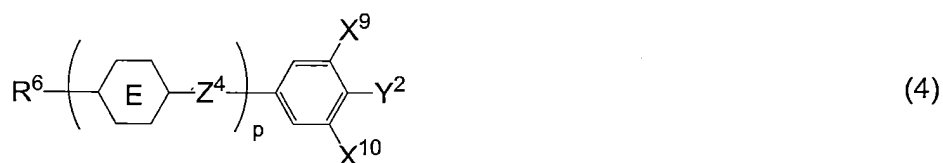
液晶組成物的重量，上述第三成分的比例為 5 重量%至 35 重量%的範圍。

7. 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(4)所表示的化合物的組群中的至少 1 種化合物作為第四成分，



式(4)中， $R^6$ 為碳數 1 至 12 的烷基、碳數 1 至 12 的烷氧基或碳數 2 至 12 的烯基；環 E 為 1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、2-氟-1,4-伸苯基、2,6-二氟-1,4-伸苯基、嘓啶-2,5-二基、1,3-二噁烷-2,5-二基或四氫吡喃-2,5-二基； $Z^4$ 為單鍵、伸乙基、羰基氧基或二氟亞甲基氧基； $X^9$ 及  $X^{10}$ 獨立地為氫或氟； $Y^2$ 為氟、氯、至少 1 個氫經鹵素取代的碳數 1 至 12 的烷基或至少 1 個氫經鹵素取代的碳數 1 至 12 的烷氧基； $p$ 為 1、2、3 或 4。

8. 如申請專利範圍第 4 項所述的液晶組成物，其更含有選自式(4)所表示的化合物的組群中的至少 1 種化合物作為第四成分，

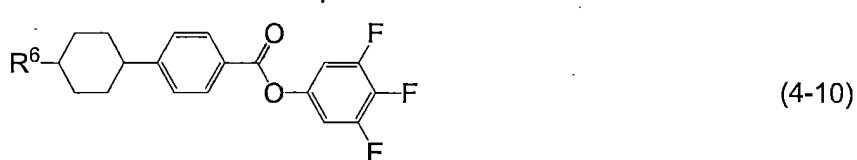
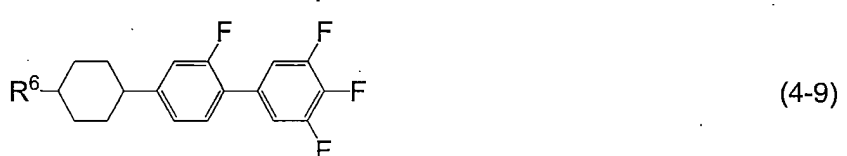
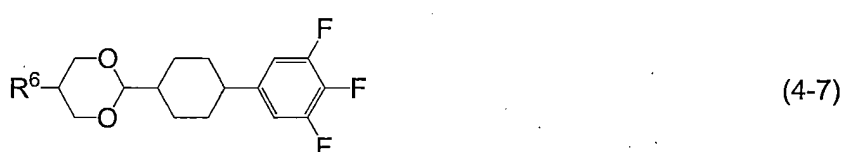
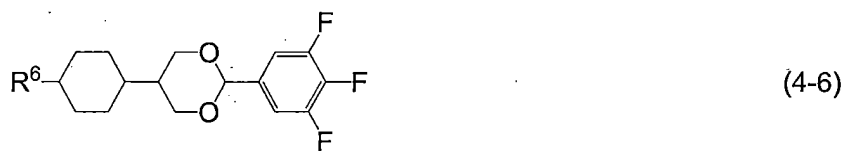
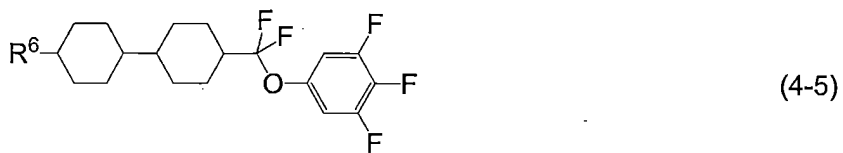
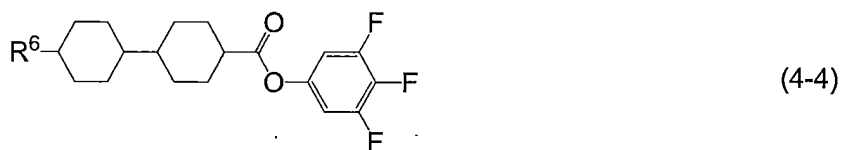


106-12-22

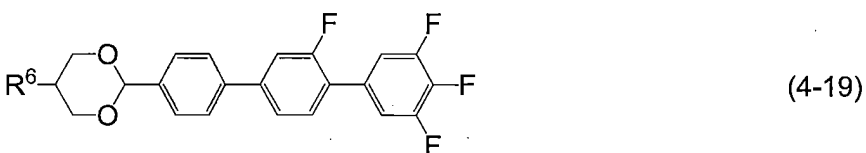
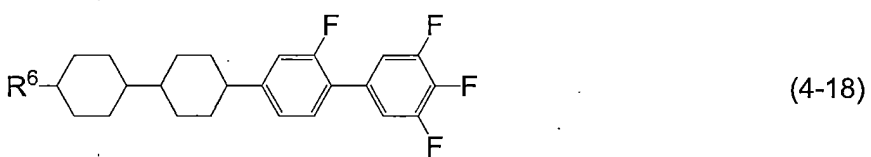
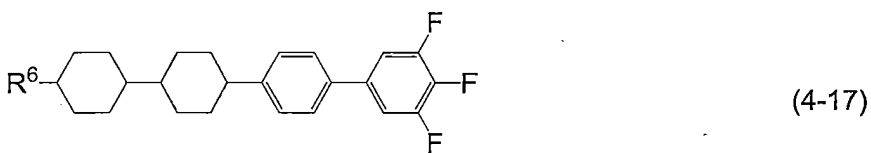
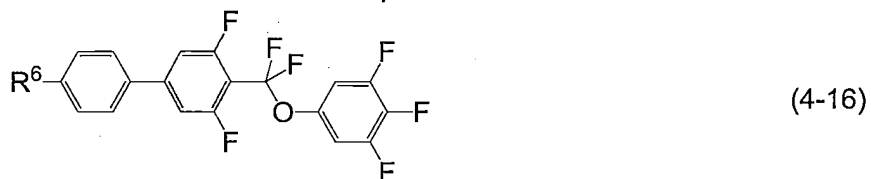
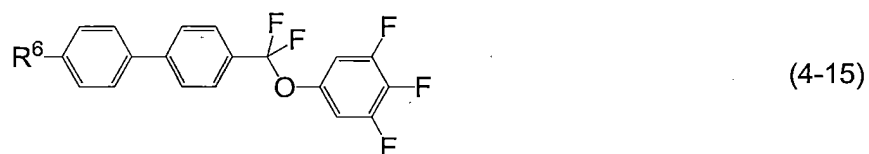
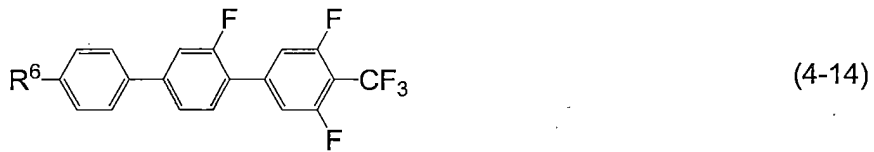
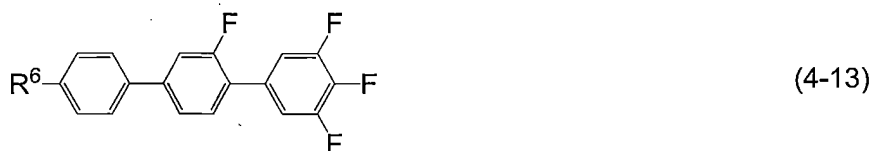
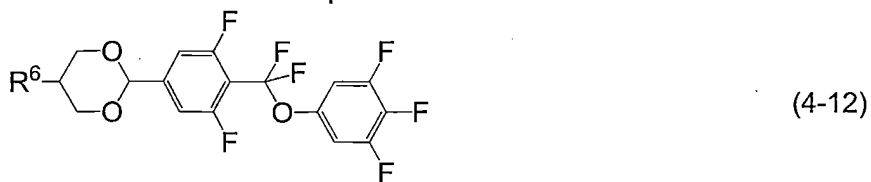
式(4)中， $R^6$ 為碳數1至12的烷基、碳數1至12的烷氧基或碳數2至12的烯基；環E為1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、2-氟-1,4-伸苯基、2,6-二氟-1,4-伸苯基、嘓啶-2,5-二基、1,3-二噁烷-2,5-二基或四氫哌喃-2,5-二基； $Z^4$ 為單鍵、伸乙基、羰基氧基或二氟亞甲基氧基； $X^9$ 及 $X^{10}$ 獨立地為氫或氟； $Y^2$ 為氟、氯、至少1個氫經鹵素取代的碳數1至12的烷基或至少1個氫經鹵素取代的碳數1至12的烷氧基；p為1、2、3或4。

9. 如申請專利範圍第1項所述的液晶組成物，其含有選自式(4-1)至式(4-27)所表示的化合物的組群中的至少1種化合物作為第四成分，

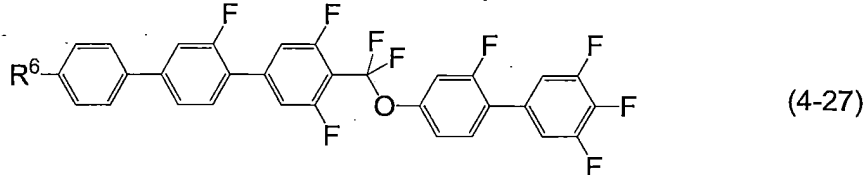
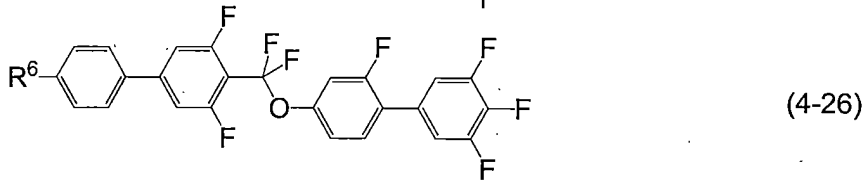
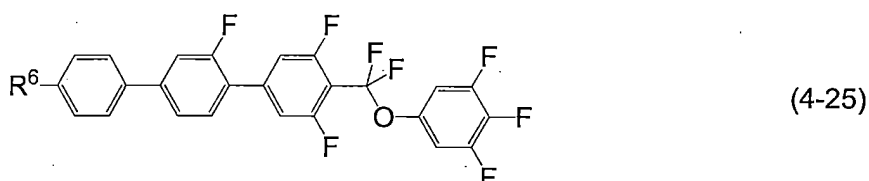
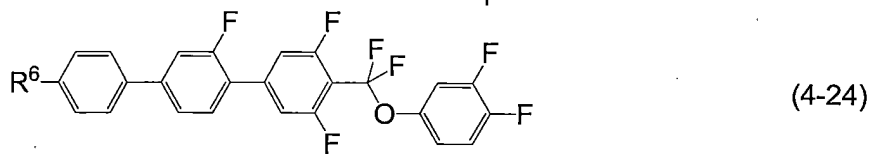
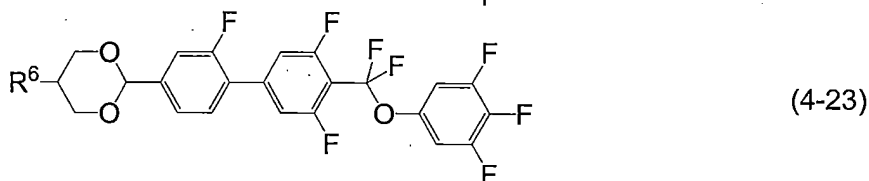
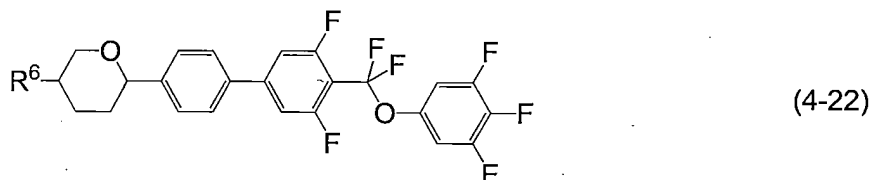
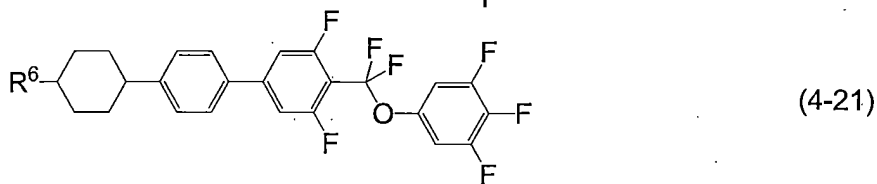
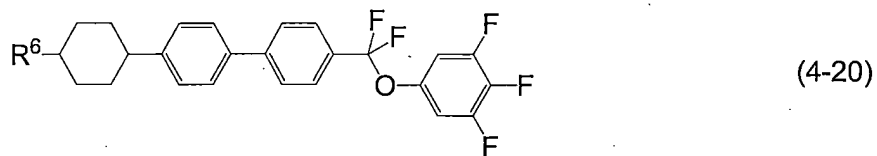
106-12-22



106-12-22



106-12-22

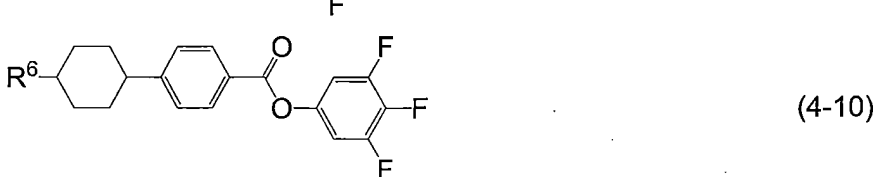
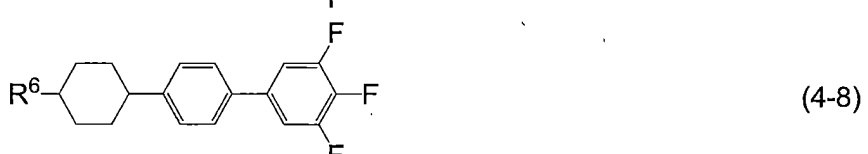
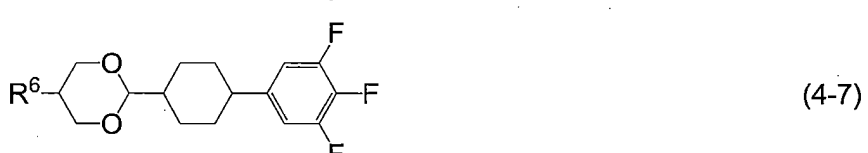
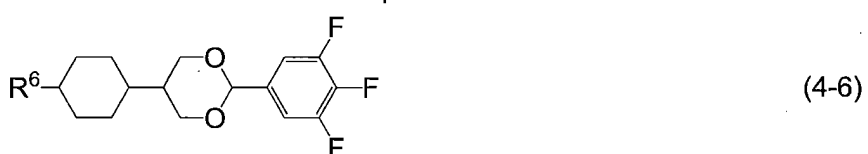
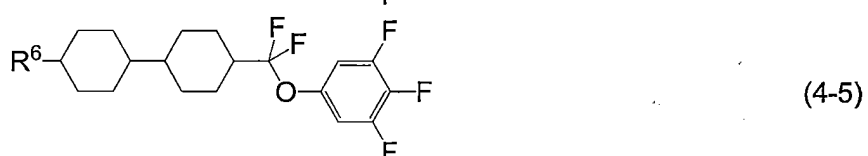
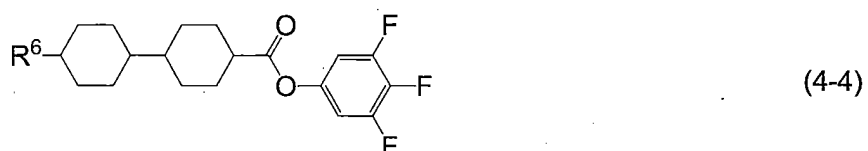
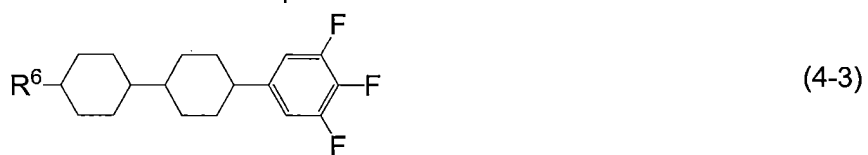
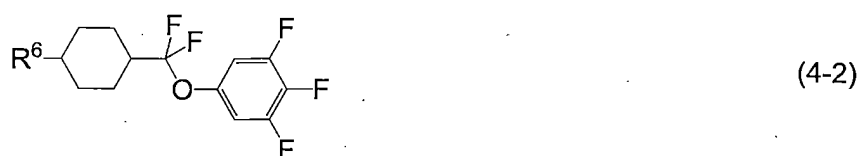


式(4-1)至式(4-27)中， $R^6$ 為碳數1至12的烷基、碳數1至12的烷氧基或碳數2至12的烯基。

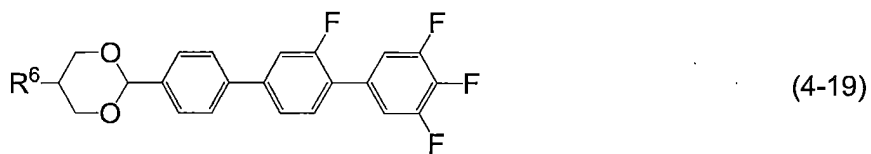
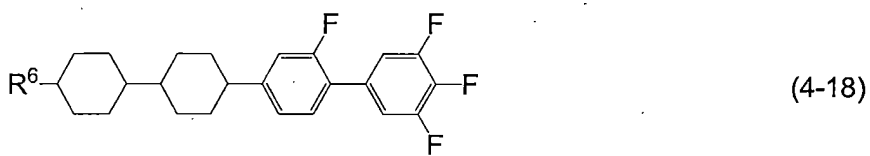
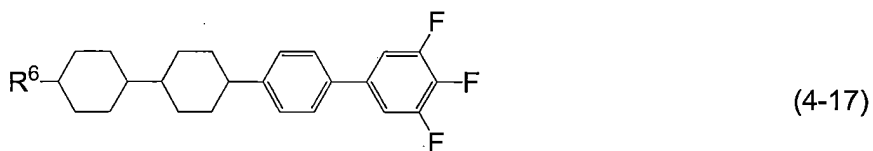
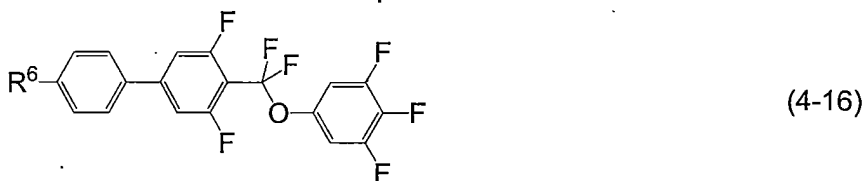
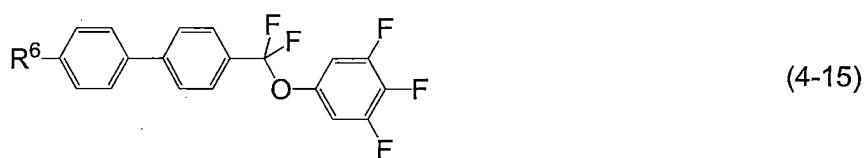
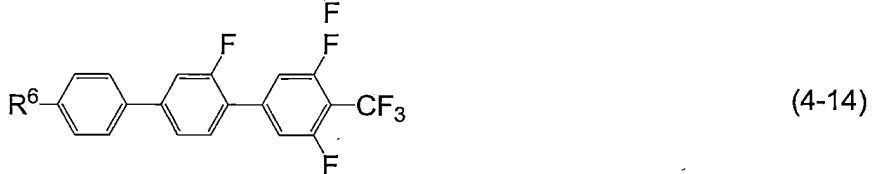
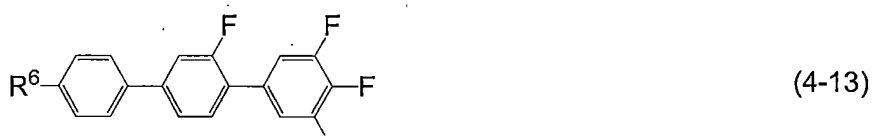
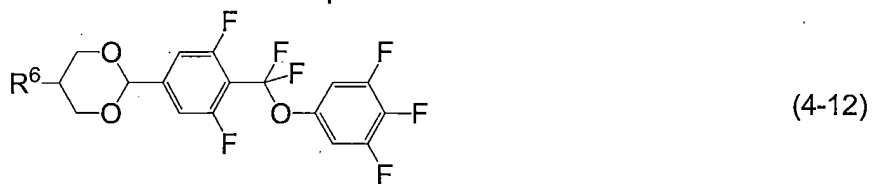
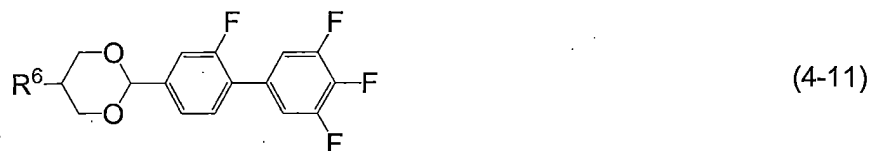
10. 如申請專利範圍第4項所述的液晶組成物，其含有選自式(4-1)至式(4-27)所表示的化合物的組群中的至少1種化合物

106-12-22

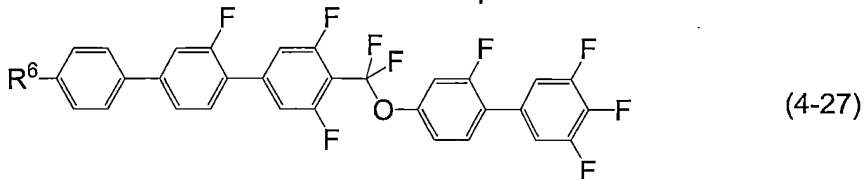
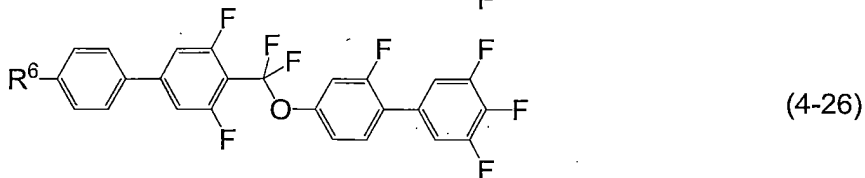
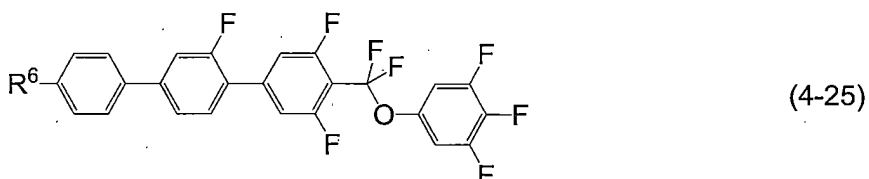
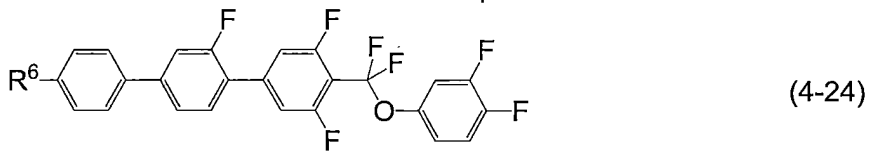
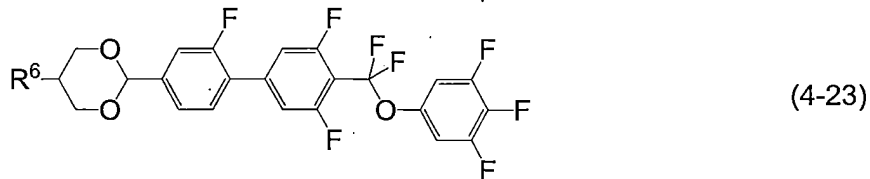
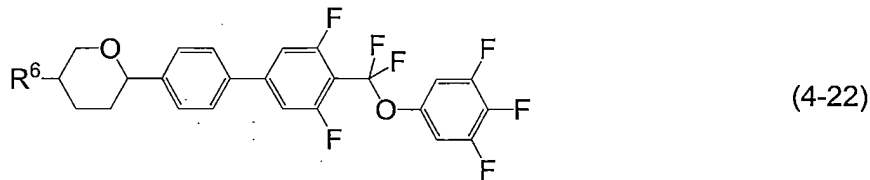
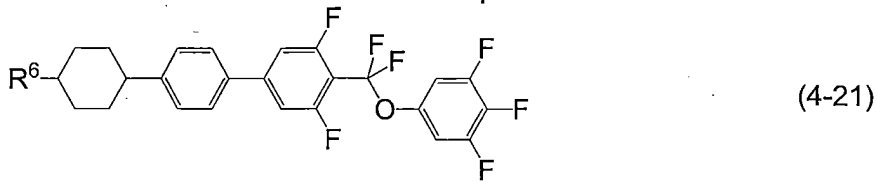
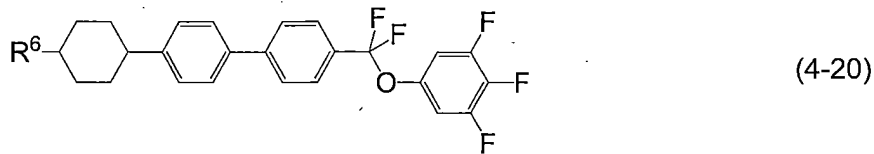
作為第四成分，



106-12-22



106-12-22



式(4-1)至式(4-27)中， $R^6$ 為碳數1至12的烷基、碳數1至12的烷氧基或碳數2至12的烯基。

11. 如申請專利範圍第7項所述的液晶組成物，其中基於上述液晶組成物的重量，上述第四成分的比例為10重量%至60重量%

106-12-22

的範圍。

12. 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（於 25°C 下測定）為 0.07 以上，而且頻率 1 kHz 下的介電各向異性（於 25°C 下測定）為 2 以上。

13. 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。

14. 如申請專利範圍第 13 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扭轉向列模式、電控雙折射模式、光學補償彎曲模式、共面切換模式、邊緣場切換模式或電場感應光反應配向模式，且上述液晶顯示元件的驅動方式為主動矩陣方式。

15. 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。

temperature of the nematic phase, low viscosity, a suitable optical anisotropy, a large dielectric anisotropy, high resistivity, high stability to ultraviolet rays, and high stability to heat. The liquid crystal composition of the invention contains a specific compound having a large dielectric anisotropy as a first component, contains a specific compound having low viscosity as a second component, may also contain a specific compound having a high upper limit temperature or low viscosity as a third component, contains a specific compound having a large dielectric anisotropy as a fourth component, and has a nematic phase.

**【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