



(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 I494419 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 01 日

(21) 申請案號：100106233 (22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 02 月 24 日

(51) Int. Cl. : C09K19/44 (2006.01) C09K19/12 (2006.01)  
C09K19/14 (2006.01) C09K19/20 (2006.01)

(30) 優先權：2010/04/22 日本 2010-098998

(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：服部憲和 HATTORI, NORIKATSU (JP) ; 三枝和彥 SAIGUSA, KAZUHIKO (JP)

(74) 代理人：詹銘文

(56) 參考文獻：  
TW 200504187A JP 2008-273957A

審查人員：簡昭莢

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：0 共 51 頁

## (54) 名稱

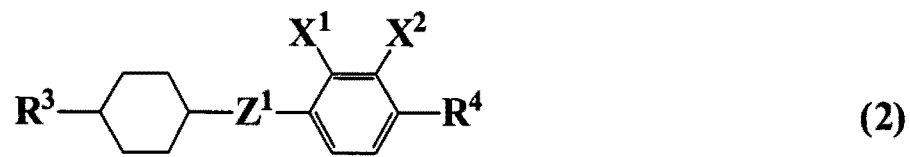
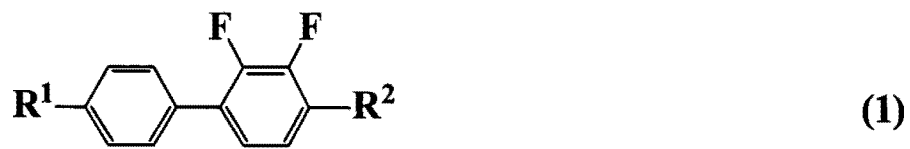
液晶組成物及液晶顯示元件

LIQUID CRYSTAL COMPOSITION AND LCD ELEMENT

## (57) 摘要

一種液晶組成物，其於向列相上限溫度高、向列相下限溫度低、黏度小、光學異向性適宜、負介電異向性大、比電阻大、對紫外線或熱穩定性高等特性中具有至少 1 種，或者於至少 2 種之間有適宜平衡。一種具有響應時間短、電壓保持率大、對比度高、壽命長等特性之主動矩陣元件。上述液晶組成物含有作為第一成分的具大光學異向性及大負介電異向性的二環化合物，及作為第二成分的具有大負介電異向性及小黏度的二環化合物。上述液晶顯示元件含有此組成物。

A liquid crystal composition is provided, sufficiently having at least one, or a balance between at least two of the properties including a high upper-limit temperature of nematic phase, a low lower-limit temperature of nematic phase, a low viscosity, a proper optical anisotropy, a large negative dielectric anisotropy, a high resistivity, and high stability to UV or heat, etc. An active matrix LCD element is also provided, having properties including a short response time, a high voltage retention ratio, a high contrast and a long lifetime, etc. The composition includes a 2-ring compound with a large optical anisotropy and a large negative dielectric anisotropy as a 1<sup>st</sup> component, and a 2-ring compound with a large negative dielectric anisotropy and a low viscosity as a 2<sup>nd</sup> component. The LCD element contains the liquid crystal composition.



100年6月9日  
年 月 日  
修正頁  
補發



# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：100106233

CO9K 19/44 (2006.01)

※ 申請日期：100.12.24

※IPC 分類：CO9K 19/12 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

CO9K 19/14 (2006.01)

液晶組成物及液晶顯示元件

CO9K 19/20 (2006.01)

LIQUID CRYSTAL COMPOSITION AND LCD  
ELEMENT

## 二、中文發明摘要：

一種液晶組成物，其於向列相上限溫度高、向列相下限溫度低、黏度小、光學異向性適宜、負介電異向性大、比電阻大、對紫外線或熱穩定性高等特性中具有至少 1 種，或者於至少 2 種之間有適宜平衡。一種具有響應時間短、電壓保持率大、對比度高、壽命長等特性之主動矩陣元件。上述液晶組成物含有作為第一成分的具大光學異向性及大負介電異向性的二環化合物，及作為第二成分的具有大負介電異向性及小黏度的二環化合物。上述液晶顯示元件含有此組成物。

### 三、英文發明摘要：

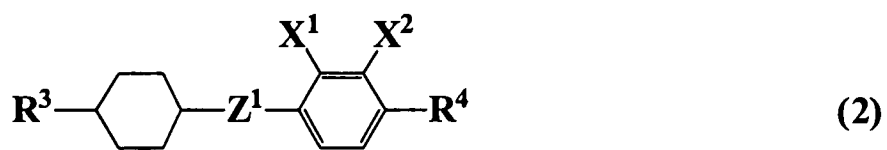
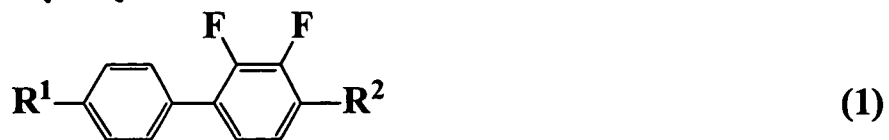
A liquid crystal composition is provided, sufficiently having at least one, or a balance between at least two of the properties including a high upper-limit temperature of nematic phase, a low lower-limit temperature of nematic phase, a low viscosity, a proper optical anisotropy, a large negative dielectric anisotropy, a high resistivity, and high stability to UV or heat, etc. An active matrix LCD element is also provided, having properties including a short response time, a high voltage retention ratio, a high contrast and a long lifetime, etc. The composition includes a 2-ring compound with a large optical anisotropy and a large negative dielectric anisotropy as a 1<sup>st</sup> component, and a 2-ring compound with a large negative dielectric anisotropy and a low viscosity as a 2<sup>nd</sup> component. The LCD element contains the liquid crystal composition.

**四、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：無。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：無。

**五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**



## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明主要是關於適於主動矩陣 (AM) 元件等之液晶組成物及含有其之 AM 元件等，特別是關於介電異向性為負之液晶組成物，以及含有該組成物之橫向電場切換 (IPS)、垂直配向 (VA)、邊界電場切換 (FFS) 或聚合物穩定配向 (PSA) 模式之元件等。

### 【先前技術】

液晶顯示元件依液晶運作模式分類為相變化 (PC)、扭轉向列 (TN)、超扭轉向列 (STN)、電控雙折射 (ECB)、光學補償彎曲 (OCB)、橫向電場切換、垂直配向、邊界電場切換、聚合物穩定配向模式等。依元件驅動方式分類為被動矩陣 (PM) 與主動矩陣 (AM)。PM 分類為靜態式 (static)、多工式 (multiplex) 等，AM 分類為薄膜電晶體 (TFT)、金屬-絕緣層-金屬 (MIM) 等。TFT 分類為非晶矽型及多晶矽型。多晶矽型依製造步驟分類為高溫型與低溫型。依光源分類為利用自然光之反射型、利用背光之穿透型，以及利用自然光與背光兩者的半穿透型。

該些元件含有具適宜特性的液晶組成物，且具有向列相。為得具良好一般特性的 AM 元件，須使組成物之一般特性提高。將二者之一般特性的關聯匯總於下表 1，並依市售 AM 元件進一步說明組成物之一般特性。向列相溫度範圍與元件可使用溫度範圍相關。向列相上限溫度較佳約 70°C 以上，下限溫度較佳約 -10°C 以下。組成物之黏度與

元件響應時間相關。為以元件顯示動畫，響應時間短者較佳。因此，組成物以黏度小者較佳，低溫下黏度小者更佳。

表 1. 組成物與 AM 元件之一般特性

No	組成物之一般特性	AM 元件之一般特性
1	向列相之溫度範圍廣	可使用之溫度範圍廣
2	黏度小 <sup>1)</sup>	響應時間短
3	光學異向性適宜	對比度高
4	正的或負的介電異向性大	臨界電壓低、消耗電力小、對比度高
5	比電阻大	電壓保持率大、對比度高
6	對紫外線及熱穩定	壽命長

1) 可縮短組成物注入液晶單元之時間

組成物之光學異向性 ( $\Delta n$ ) 與元件對比度相關，其與元件之胞間隙 ( $d$ ) 之積 ( $\Delta n \times d$ ) 以使對比度最高之方式設計。適宜之乘積值依運作模式之種類而定。對 VA 模式元件為約  $0.30 \mu\text{m}$ ~約  $0.40 \mu\text{m}$ ，對 IPS 或 FFS 模式元件為約  $0.20 \mu\text{m}$ ~約  $0.30 \mu\text{m}$ 。此情形下胞間隙小之元件較佳具有光學異向性大的組成物。組成物的介電異向性絕對值大有助於元件之低臨界電壓、小消耗電力與高對比度。因此，介電異向性絕對值大者較佳。組成物的比電阻大有助於元件之大電壓保持率與高對比度。因此，較佳的是於初始階段不僅在室溫下且在高溫下具有大比電阻的組成物。較佳的是長時間使用後不僅在室溫下且在高溫下具有大比電阻的組成物。組成物對紫外線及熱的穩定性與液晶顯示元件之壽命相關。該些穩定性高時，元件壽命長。此種特性對液晶投影儀、液晶電視等所使用之 AM 元件而言較佳。

TN 模式 AM 元件使用具正介電異向性之組成物，VA 模式 AM 元件使用具負介電異向性之組成物。IPS 或 FFS

模式 AM 元件使用具正或負介電異向性的組成物。PSA 模式 AM 元件使用具正或負介電異向性之組成物。具負介電異向性之液晶組成物的例子揭示於下述專利文獻 1~4 中。

[先前技術文獻]

[特許文獻]

[特許文獻 1]日本專利特開 2009-035630 號公報

[特許文獻 2]日本專利特開 2008-285570 號公報

[特許文獻 3]日本專利特開 2008-024815 號公報

[特許文獻 4]日本專利特開 2003-327965 號公報

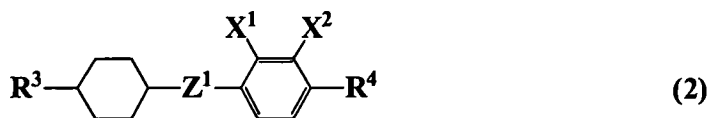
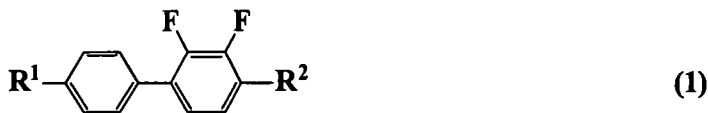
理想的 AM 元件有可使用溫度範圍廣、響應時間短、對比度高、臨界電壓低、電壓保持率大、壽命長等特性。理想的是短 1 毫秒也好之響應時間。因此，組成物之理想的特性是向列相上限溫度高、向列相下限溫度低、黏度小、光學異向性適宜、正或負介電異向性大、比電阻大、對紫外線之穩定性高、對熱之穩定性高等。

### 【發明內容】

本發明目的之一是充分滿足於向列相上限溫度高、向列相下限溫度低、黏度小、光學異向性適宜、負介電異向性大、比電阻大、對紫外線之穩定性高、對熱之穩定性高等特性中至少一者的液晶組成物。其他目的是關於在至少 2 種特性之間有適宜平衡的液晶組成物，特別是充分滿足上限溫度高、黏度小的液晶組成物。其他目的是含此種組成物之液晶顯示元件。其他目的是具有光學異向性適宜(光學異向性小或大)、負介電異向性大、對紫外線之穩定性高

等特性的組成物，以及具有響應時間短、電壓保持率大、對比度高、壽命長等特性之 AM 元件。

一種液晶組成物及含有其之液晶顯示元件，此液晶組成物含有作為第一成分的選自式(1)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物，及作為第二成分的選自式(2)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物，且具有負介電異向性。



此處， $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$  及  $R^4$  獨立為碳數 1~12 之烷基、碳數 1~12 之烷氧基或碳數 2~12 之烯基； $X^1$  及  $X^2$  獨立為氟或氯； $Z^1$  為亞乙基或亞甲氧基。

#### [發明的效果]

本發明的優點是充分滿足於向列相上限溫度高、向列相下限溫度低、黏度小、光學異向性適宜、負介電異向性大、比電阻大、對紫外線穩定性高、對熱穩定性高等特性中至少一者的液晶組成物。本發明的一個方面是關於在至少 2 種特性之間有適宜平衡的液晶組成物。其他方面是含有此種組成物的液晶顯示元件。其他方面是具有光學異向性適宜、負介電異向性大、對紫外線穩定性高等特性的組成物，以及具有響應時間短、電壓保持率大、對比度高、壽命長等特性的 AM 元件。

#### 【實施方式】

本說明書中用語的使用方法如下。有時將本發明之液

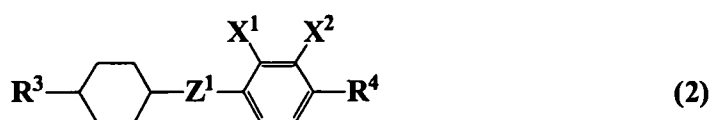
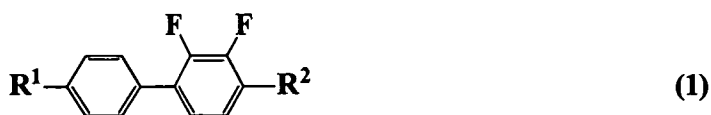
晶組成物或液晶顯示元件分別簡稱為「組成物」或「元件」。液晶顯示元件是液晶顯示面板及液晶顯示模組之總稱。「液晶性化合物」表示具向列相、層列相等液晶相之化合物，或者雖不具液晶相但可用作組成物之成分的化合物，其例如具有 1,4-亞環己基或 1,4-亞苯基之類的六員環，且分子結構為棒狀。有時將光學活性化合物及可聚合化合物加入組成物，其即使是液晶性化合物，於此亦歸類為添加物。有時將選自式(1)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物簡稱為「化合物(1)」，其表示式(1)所表示之 1 種或 2 種以上的化合物。關於其他式所表示之化合物亦相同。「任意的」表示不僅位置可自由選擇，而且個數亦可自由選擇。

有時將向列相之上限溫度簡稱「上限溫度」，下限溫度簡稱「下限溫度」。「比電阻大」表示組成物在初始階段不僅在室溫下且在接近向列相上限溫度時有大比電阻，而且長時間使用後不僅在室溫下且在接近向列相上限溫度時也有大比電阻。「電壓保持率大」表示元件在初始階段不僅在室溫下且在接近向列相上限溫度時有大電壓保持率，而且長時間使用後不僅在室溫下且在接近向列相上限溫度時也有大電壓保持率。說明光學異向性等特性時，使用以實例中記載的測定方法所得之值。第一成分是 1 種或 2 種以上之化合物。「第一成分之比例」表示相對於液晶組成物總重量的第一成分之重量百分比 (wt%)。第二成分之比例等亦同。混入組成物之添加物之比例是表示相對於液晶組成物總重量的重量百分比 (wt%) 或重量百萬分比 (ppm)。

成分化合物之化學式中，有多種化合物使用記號  $R^3$ ，其中任意 2 種化合物的  $R^3$  所選擇之官能基可相同亦可不同。例如，有化合物(2)之  $R^3$  為乙基、化合物(2-1)之  $R^3$  為乙基之例子，也有化合物(2)之  $R^3$  為乙基、化合物(2-1)之  $R^3$  為丙基之例子。該規則亦適用於  $R^1$ 、 $R^2$ 、 $Z^1$  等。

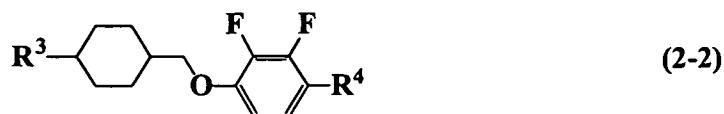
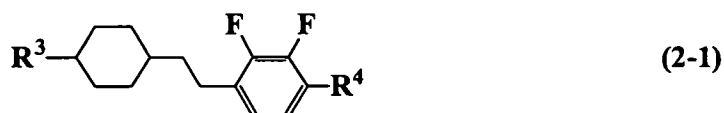
本發明是如下之項目等。

1. 一種液晶組成物，含有作為第一成分的選自式(1)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物，以及作為第二成分的選自式(2)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物，且具有負的介電異向性，



此處， $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$  及  $R^4$  獨立為碳數 1~12 之烷基、碳數 1~12 之烷氧基或碳數 2~12 之烯基； $X^1$  及  $X^2$  獨立為氟或氯； $Z^1$  為亞乙基或亞甲氧基。

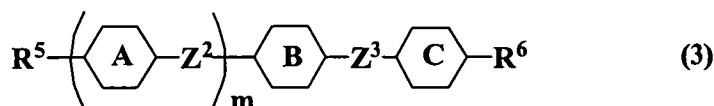
2. 如第 1 項所述之液晶組成物，其中第二成分是選自式(2-1)或(2-2)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物，



此處， $R^3$  及  $R^4$  獨立為碳數 1~12 之烷基、碳數 1~12 之烷氧基或碳數 2~12 之烯基。

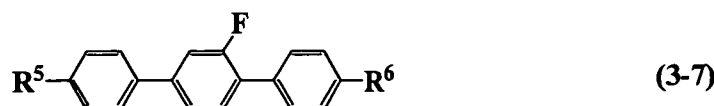
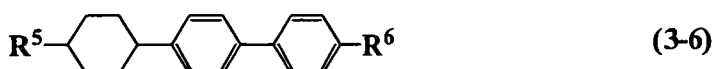
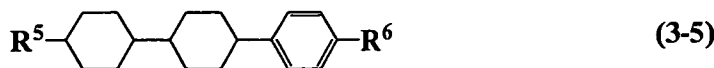
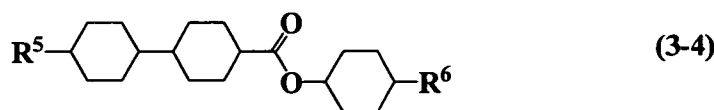
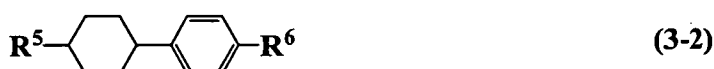
3.如第 1 或 2 項所述之液晶組成物，其中相對於液晶組成物之總重量，第一成分之比例為 15~40 wt%，第二成分之比例為 15~85 wt%。

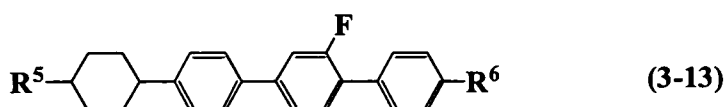
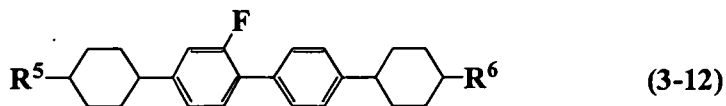
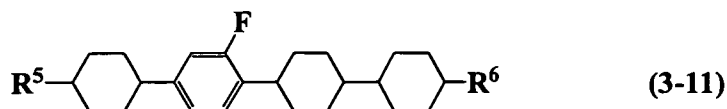
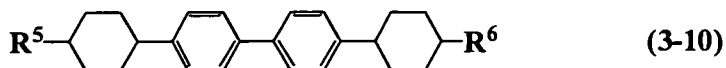
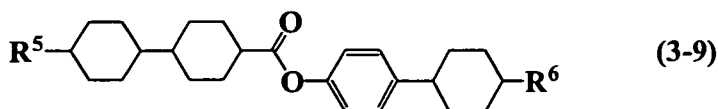
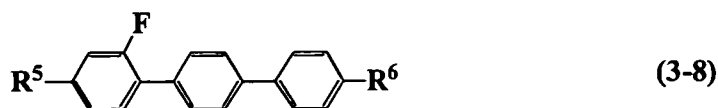
4.如第 1~3 項中任一項所述之液晶組成物，其更含有作為第三成分的選自式(3)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物，



此處， $R^5$  及  $R^6$  獨立為碳數 1~12 之烷基、碳數 1~12 之烷氧基、碳數 2~12 之烯基，或任意的氫經氟取代的碳數 2~12 之烯基；環 A、環 B、及環 C 獨立為 1,4-亞環己基、1,4-亞苯基、2-氟-1,4-亞苯基或 3-氟-1,4-亞苯基； $Z^2$  及  $Z^3$  獨立為單鍵、亞乙基、亞甲氧基或羰氧基； $m$  為 0、1 或 2。

5.如第 4 項所述之液晶組成物，其中第三成分是選自式(3-1)~(3-13)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物，





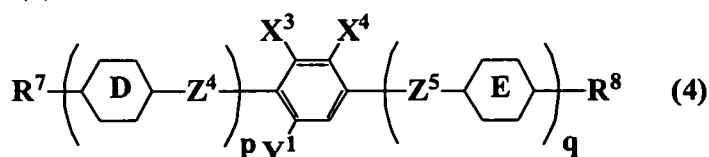
此處， $\text{R}^5$  及  $\text{R}^6$  獨立為碳數 1~12 之烷基、碳數 1~12 之烷氧基、碳數 2~12 之烯基，或任意的氫經氟取代的碳數 2~12 之烯基。

6. 如第 5 項所述之液晶組成物，其中第三成分是選自式(3-1)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物。

7. 如第 5 項所述之液晶組成物，其中第三成分是選自式(3-13)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物。

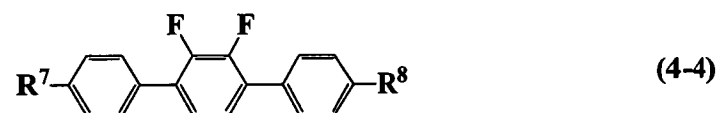
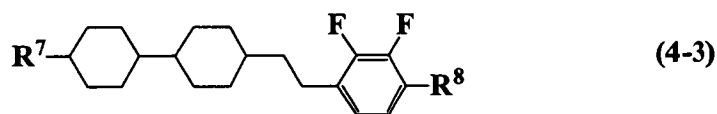
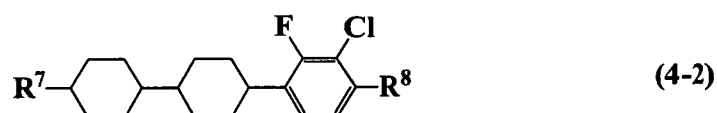
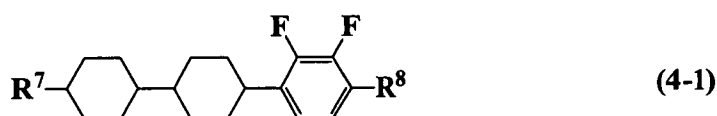
8. 如第 4~7 項中任一項所述之液晶組成物，其中相對於液晶組成物之總重量，第一成分之比例為 5~40 wt%，第二成分之比例為 5~85 wt%，第三成分之比例為 10~90 wt%。

9. 如第 1~8 項中任一項所述之液晶組成物，更含有作為第四成分的選自式(4)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物，



此處， $R^7$  及  $R^8$  獨立為碳數 1~12 之烷基、碳數 1~12 之烷氧基或碳數 2~12 之烯基；環 D 及環 E 獨立為 1,4-亞環己基或 1,4-亞苯基； $X^3$  及  $X^4$  獨立為氟或氯； $Y^1$  為氫或甲基； $Z^4$  及  $Z^5$  獨立為單鍵、亞乙基或羰氧基； $p$  為 1、2 或 3， $q$  為 0 或 1，且  $p+q$  為 2 或 3。

10. 如第 9 項所述之液晶組成物，其中第四成分是選自式(4-1)~式(4-4)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物，



此處， $R^7$  及  $R^8$  獨立為碳數 1~12 之烷基、碳數 1~12 之烷氧基或碳數 2~12 之烯基。

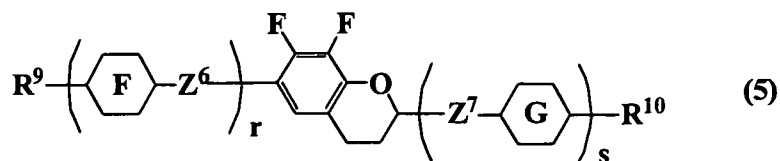
11. 如第 10 項所述之液晶組成物，其中第四成分是選自式(4-1)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物。

12. 如第 10 項所述之液晶組成物，其中第四成分是選自式(4-3)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物。

13. 如第 9~12 項中任一項所述之液晶組成物，其中相對於液晶組成物之總重量，第四成分之比例為 5~40 wt%。

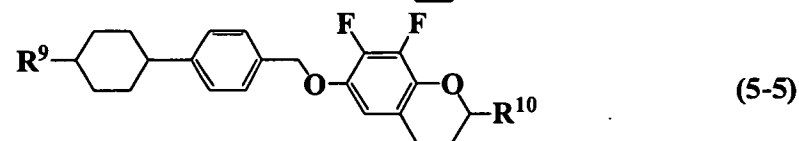
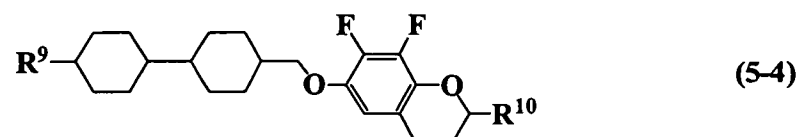
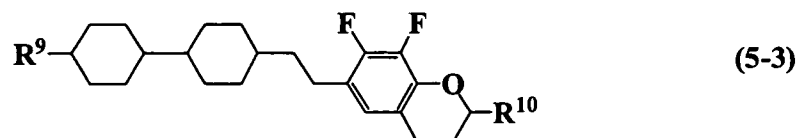
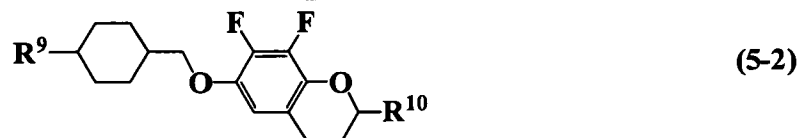
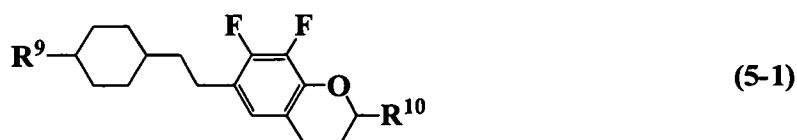
14. 如第 1~13 項中任一項所述之液晶組成物，其更含有作為第五成分的選自式(5)所表示之化合物之群組的至

少 1 種化合物，



此處， $R^9$  及  $R^{10}$  獨立為碳數 1~12 之烷基、碳數 1~12 之烷氧基或碳數 2~12 之烯基；環 F 及環 G 獨立為 1,4-亞環己基或 1,4-亞苯基； $Z^6$  及  $Z^7$  獨立為單鍵、亞乙基、亞甲氧基或羰氧基； $r$  為 0、1 或 2， $s$  為 0 或 1，且  $r+s$  為 1 或 2。

15. 如第 14 項所述之液晶組成物，其中第五成分是選自式(5-1)~(5-5)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物，



此處， $R^9$  及  $R^{10}$  獨立為碳數 1~12 之烷基、碳數 1~12 之烷氧基，或碳數 2~12 之烯基。

16. 如第 15 項所述之液晶組成物，其中第五成分是選自式(5-4)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物。

17. 如第 14~16 項中任一項所述之液晶組成物，其中相

對於液晶組成物之總重量，第五成分之比例為 5~30 wt%。

18.如第 1~17 項中任一項所述之液晶組成物，其向列相之上限溫度為 70°C 以上，波長 589 nm 下之光學異向性 (25°C) 為 0.08 以上，且頻率 1 kHz 下之介電常數異向性 (25°C) 為 -2 以下。

19.一種液晶顯示元件，所述液晶顯示元件含有如第 1~18 項中任一項所述之液晶組成物。

20.如第 19 項所述之液晶顯示元件，其運作模式為 VA、IPS、FFS 或 PSA 模式，且驅動方式為主動矩陣方式。

本發明亦包括如下項目：1) 更含光學活性化合物之所述組成物、2) 更含抗氧化劑、紫外線吸收劑、消泡劑等添加物之所述組成物、3) 含所述組成物之 AM 元件、4) 含所述組成物且具有 TN、ECB、OCB、IPS、FFS、VA 或 PSA 模式的元件、5) 含所述組成物之穿透型元件、6) 將所述組成物用作具向列相之組成物的用途、7) 於所述組成物中添加光學活性化合物而將其用作光學活性組成物的用途。

本發明之組成物依如下順序說明。首先是組成物中成分化合物的構成。第二是成分化合物之主要特性及其對組成物帶來的主要效果。第三是組成物中成分的組合、成分之較佳比例及其根據。第四是成分化合物之較佳形態。第五是成分化合物之具體例。第六是亦可混入組成物之添加物。第七是成分化合物之合成法。最後是組成物之用途。

首先說明組成物中成分化合物的構成。本發明之組成物分類為組成物 A 與組成物 B。組成物 A 除了選自化合物

(1)、(2)、(3)、(4)及(5)者以外，亦可更含有其他液晶性化合物、添加物、雜質等。「其他液晶性化合物」是與化合物(1)、(2)、(3)、(4)及(5)不同之液晶性化合物，其是為了進一步調整特性而混入組成物。其他液晶性化合物中，自對熱或紫外線之穩定性之觀點，較佳是氰基化合物較少，比例為 0 wt%更佳。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、可聚合化合物、聚合起始劑等。雜質是於成分化合物之合成等步驟中混入之化合物等，其即使是液晶性化合物，此處亦歸類為雜質。

組成物 B 實質上僅由選自化合物(1)、(2)、(3)、(4)及(5)者構成。「實質上」是表示組成物亦可含添加物及雜質，但不含與該些化合物不同之液晶性化合物。組成物 B 的成分數少於組成物 A。自降低成本之觀點考慮，組成物 B 較組成物 A 更佳。自可藉由混合其他液晶性化合物而進一步調整物性之觀點考慮，組成物 A 較組成物 B 更佳。

第二，說明成分化合物之主要特性及其為組成物之特性帶來之主要效果。基於本發明之效果將成分化合物之主要特性匯總於表 2。於表 2 之記號中，L 表示大或高，M 表示中等程度、S 表示小或低。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) 表示值基本為零。

表 2. 化合物之特性

化合物	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
上限溫度	M	M	S~L	M~L	M~L
黏度	M	M	S~M	M~L	L
光學異向性	L	S	S~L	M~L	M~L
介電異向性	L <sup>1)</sup>	L <sup>1)</sup>	0	M~L <sup>1)</sup>	L <sup>1)</sup>
比電阻	L	L	L	L	L

1) 介電常數異向性之值為負，記號表示絕對值之大小。

將成分化合物混入組成物時，其對組成物之特性帶來的主要效果如下所述。化合物(1)提高介電異向性之絕對值、提高光學異向性。化合物(2)提高介電異向性之絕對值、降低下限溫度。化合物(3)降低黏度、調節適宜之光學異向性、提高上限溫度且降低下限溫度。化合物(4)提高介電異向性之絕對值、降低下限溫度。化合物(5)提高介電異向性之絕對值、降低下限溫度。

第三，說明組成物中成分的組合、成分之較佳比例及其根據。組成物中成分的組合是第一成分+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、第一成分+第二成分+第五成分、第一成分+第二成分+第三成分+第四成分、第一成分+第二成分+第三成分+第五成分、第一成分+第二成分+第四成分+第五成分、第一成分+第二成分+第三成分+第四成分+第五成分。

為提高上限溫度或降低黏度，組成物中成分的較佳組合是第一成分+第二成分+第三成分；為提高介電異向性之絕對值、降低黏度或降低下限溫度，組成物中成分的較佳組合是第一成分+第二成分+第三成分+第四成分。

第一成分之較佳比例為約 5 wt% 以上以提高介電異向性之絕對值，且約 40 wt% 以下以降低下限溫度。更佳比例為約 10 wt%~約 35 wt%。特佳比例為約 15 wt%~約 30 wt%。

第二成分之較佳比例為約 5 wt% 以上以降低黏度，且約 85 wt% 以下以降低下限溫度。更佳比例為約 10 wt%~約 70 wt% 以降低黏度。特佳比例為約 15 wt%~約 50 wt%。

第三成分之較佳比例約 10 wt% 以上以提高介電異向性之絕對值，且約 90 wt% 以下以降低下限溫度。更佳比例為約 30 wt%~約 80 wt%。特佳比例為約 40 wt%~約 70 wt%。

第四成分之較佳比例為 5 wt% 以上以降低黏度，且約 40 wt% 以下以降低下限溫度。更佳比例為約 10 wt%~約 35 wt%。特佳比例為約 15 wt%~約 30 wt%。

第五成分之較佳比例為約 5 wt% 以上以提高介電異向性之絕對值，且約 30 wt% 以下以降低下限溫度。更佳比例為約 10 wt%~約 25 wt%。特佳比例為約 15 wt%~約 20 wt%。

第四，說明成分化合物之較佳之形態。

$R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^7$ 、 $R^8$ 、 $R^9$  及  $R^{10}$  獨立為碳數 1~12 之烷基、碳數 1~12 之烷氧基或碳數 2~12 之烯基。 $R^5$  及  $R^6$  獨立為碳數 1~12 之烷基、碳數 1~12 之烷氧基、碳數 2~12 之烯基，或任意的氫經氟取代的碳數 2~12 之烯基。

為降低下限溫度或降低黏度，較佳之  $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^7$ 、 $R^8$ 、 $R^9$  或  $R^{10}$  為碳數 1~12 之烷基或碳數 2~12 之烯基。為提高介電異向性之絕對值，更佳之  $R^2$ 、 $R^4$ 、 $R^6$  或  $R^8$  為碳數 1~12 之烷氧基。為降低下限溫度或降低黏度，較佳

之  $R^5$  或  $R^6$  為碳數 2~12 之烯基。為提高對紫外線或熱之穩定性等，較佳之  $R^5$  或  $R^6$  為碳數 1~12 之烷基。

較佳之烷基為甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基或辛基。為了降低黏度，更佳之烷基為乙基、丙基、丁基、戊基或庚基。

較佳之烷氧基為甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基、己氧基或庚氧基。為了降低黏度，更佳之烷氧基為甲氧基或乙氧基。

較佳之烯基為乙烯基、1-丙烯基、2-丙烯基、1-丁烯基、2-丁烯基、3-丁烯基、1-戊烯基、2-戊烯基、3-戊烯基、4-戊烯基、1-己烯基、2-己烯基、3-己烯基、4-己烯基或 5-己烯基。為降低黏度，更佳之烯基為乙烯基、1-丙烯基、3-丁烯基或 3-戊烯基。該些烯基中  $-CH=CH-$  的較佳立體組態依雙鍵位置而定。為了降低黏度等，於 1-丙烯基、1-丁烯基、1-戊烯基、1-己烯基、3-戊烯基、3-己烯基等烯基中較佳是反式，於 2-丁烯基、2-戊烯基、2-己烯基等烯基中較佳是順式。於該些烯基中，直鏈烯基較具支鏈烯基更佳。

任意的氫經氟取代的烯基的較佳之例為 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-戊烯基及 6,6-二氟-5-己烯基。為了降低黏度，更佳例為 2,2-二氟乙烯基及 4,4-二氟-3-丁烯基。

烷基不包括環烷基。烷氧基不包括環烷氧基。烯基不包括環烯基。

$m$  為 0、1 或 2。為了提高上限溫度，較佳之  $m$  為 1

或 2；為降低黏度，較佳之  $m$  為 0。

$p$  為 1~3， $q$  為 0 或 1，且  $p+q$  為 2 或 3。為提高上限溫度，較佳之  $p$  為 2；為降低黏度，較佳之  $p$  為 1。為提高上限溫度，較佳之  $q$  為 1；為降低下限溫度，較佳之  $q$  為 0。為降低下限溫度， $p+q$  較佳為 2。

$r$  為 1 或 2， $s$  為 0 或 1，且  $r+s$  為 1 或 2。為提高上限溫度，較佳之  $r$  為 2。為降低下限溫度，較佳之  $s$  為 0。為提高上限溫度， $r+s$  較佳為 2。

環 A、環 B 及環 C 獨立為 1,4-亞環己基、1,4-亞苯基、2-氟-1,4-亞苯基或 3-氟-1,4-亞苯基。 $m$  為 2 時，2 個環 A 可相同亦可不同。為提高上限溫度，較佳之環 A、環 B 或環 C 為 1,4-亞環己基；為提高光學異向性，較佳之環 A、環 B 或環 C 為 1,4-亞苯基。

環 D 及環 E 獨立為 1,4-亞環己基或 1,4-亞苯基。 $p$  為 2 或 3 時，任意 2 個環 D 可相同亦可不同。為提高上限溫度，較佳之環 D 或環 E 為 1,4-亞環己基；為降低下限溫度，較佳之環 D 或環 E 為 1,4-亞苯基。

環 F 及環 G 獨立為 1,4-亞環己基或 1,4-亞苯基。 $r$  為 2 時，2 個環 F 可相同亦可不同。為提高上限溫度，較佳之環 F 或環 G 為 1,4-亞環己基；為降低下限溫度，較佳之環 F 或環 G 為 1,4-亞苯基。

$X^1$ 、 $X^2$ 、 $X^3$  及  $X^4$  獨立為氟或氯。為降低黏度，較佳之  $X^1$ 、 $X^2$ 、 $X^3$  或  $X^4$  為氯。

$Y^1$  為氫或甲基。為降低黏度，較佳之  $Y^1$  為氫；為提

高對紫外線、熱等之穩定性，較佳之  $Y^1$  為甲基。

$Z^1$  為亞乙基或亞甲氧基，較佳為亞乙基以降低黏度。

$Z^2$ 、 $Z^3$ 、 $Z^6$  及  $Z^7$  獨立為單鍵、亞乙基、亞甲氧基或羰氧基。 $m$  為 2 時，2 個  $Z^2$  可相同亦可不同。 $r$  為 2 時，2 個  $Z^6$  可相同亦可不同。為降低黏度，較佳之  $Z^2$ 、 $Z^3$ 、 $Z^6$  或  $Z^7$  為單鍵或亞乙基；為提高介電異向性，較佳之  $Z^2$ 、 $Z^3$ 、 $Z^6$  或  $Z^7$  為亞甲氧基或羰氧基。

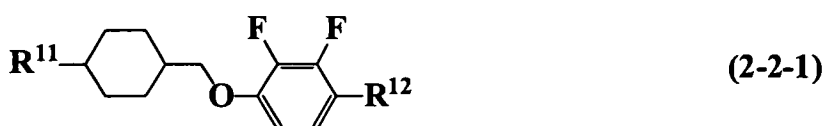
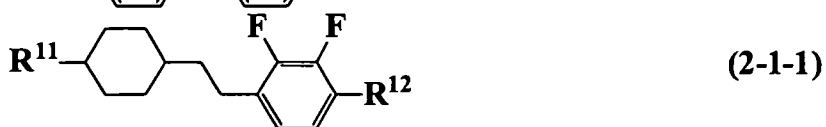
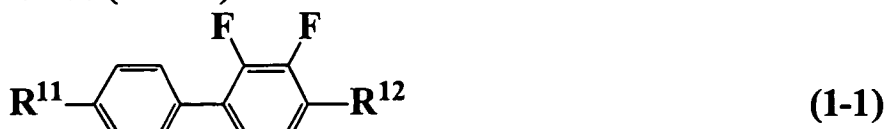
$Z^4$  及  $Z^5$  獨立為單鍵、亞乙基或羰氧基。 $p$  為 2 或 3 時，任意 2 個  $Z^4$  可相同亦可不同。為降低黏度，較佳之  $Z^4$  或  $Z^5$  為單鍵或亞乙基；為提高介電異向性，較佳之  $Z^4$  或  $Z^5$  為羰氧基。

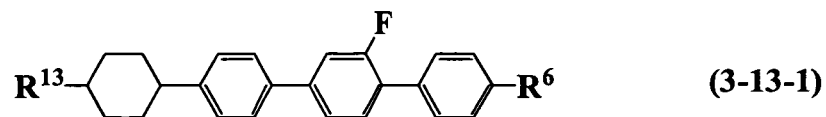
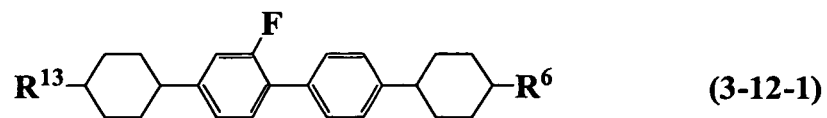
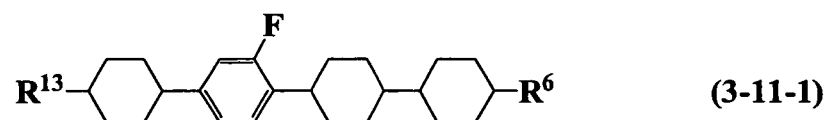
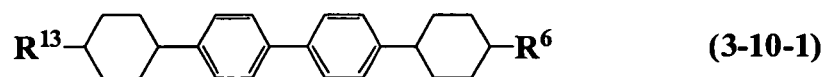
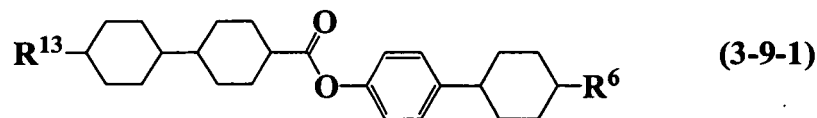
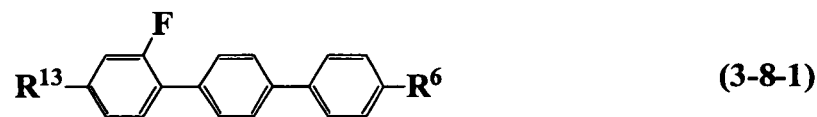
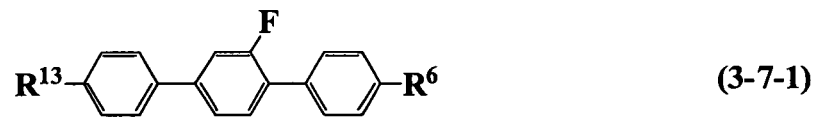
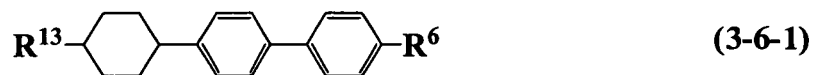
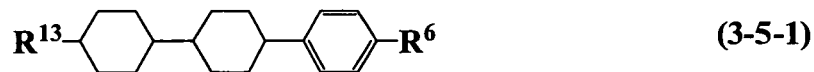
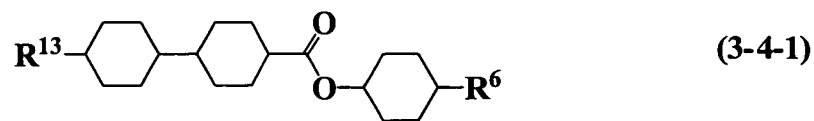
第五，表示成分化合物之具體例。

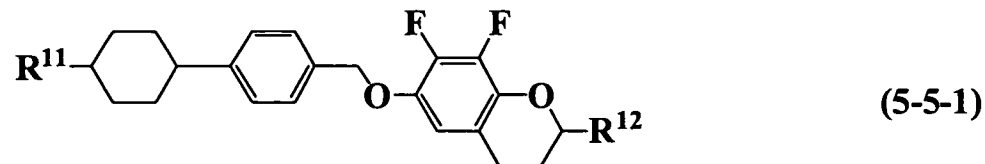
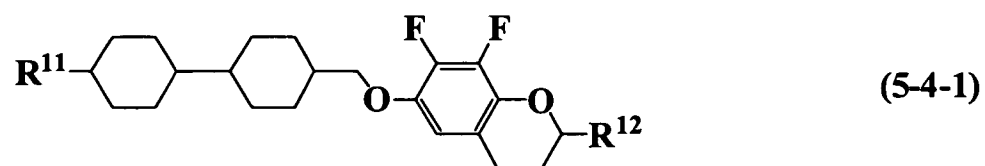
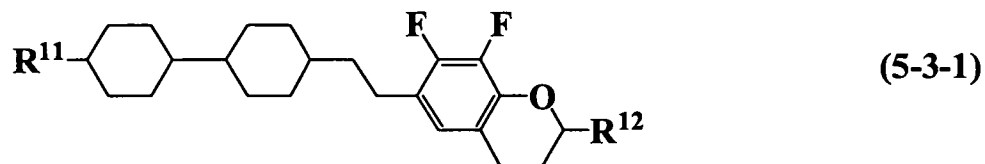
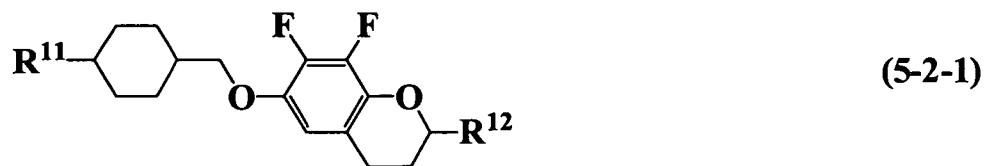
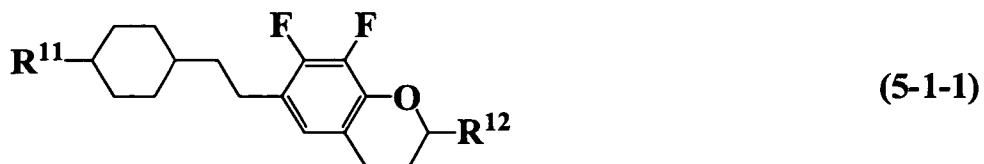
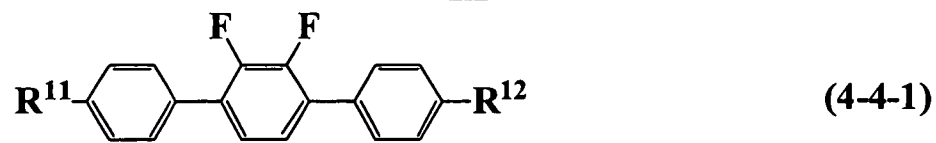
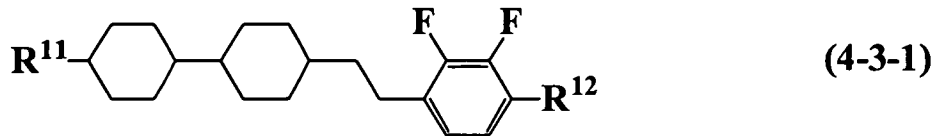
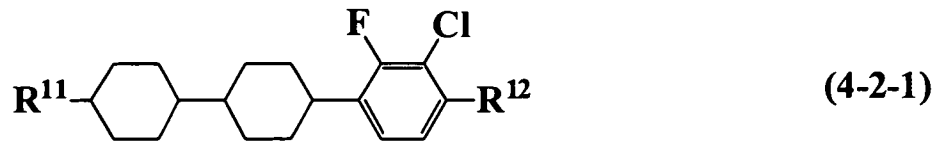
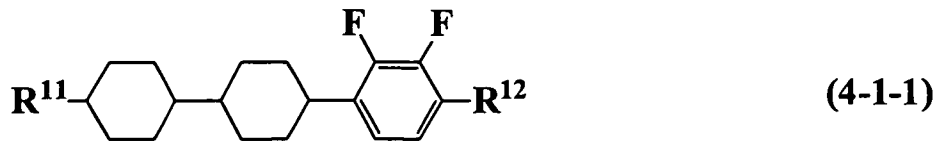
下述較佳化合物中， $R^6$  為碳數 1~12 之烷基、碳數 1~12 之烷氧基、碳數 2~12 之烯基，或任意的氫經氟取代的碳數 2~12 之烯基。 $R^{11}$  及  $R^{13}$  獨立為碳數 1~12 之烷基及碳數 2~12 之烯基。 $R^{12}$  為碳數 1~12 之烷基及碳數 1~12 之烷氧基。為提高上限溫度，於該些化合物中，與 1,4-亞環己基相關之立體組態是反式較順式為佳。

較佳之化合物(1)為化合物(1-1)。較佳之化合物(2)為化合物(2-1-1)及(2-2-1)，更佳者為化合物(2-1-1)。較佳之化合物(3)為化合物(3-1-1)~(3-13-1)，更佳者為化合物(3-1-1)~(3-5-1)及(3-7-1)~(3-13-1)，特佳者為化合物(3-1-1)、(3-3-1)、(3-5-1)、(3-7-1)、(3-8-1)、(3-9-1)及(3-13-1)。較佳之化合物(4)為化合物(4-1-1)~(4-4-1)，更佳者為化合物

(4-1-1)、(4-3-1)及(4-4-1)，特佳者為化合物(4-1-1)及(4-3-1)。較佳之化合物(5)為化合物(5-1-1)~(5-5-1)，更佳者為化合物(5-4-1)。

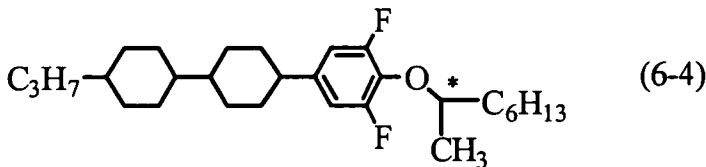
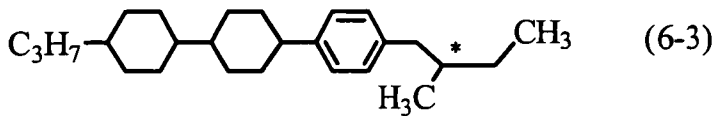
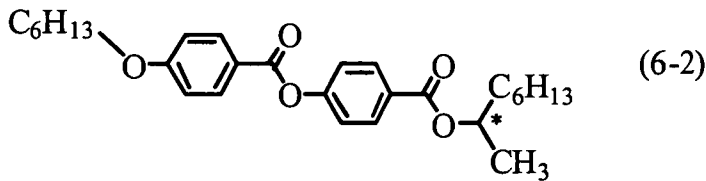
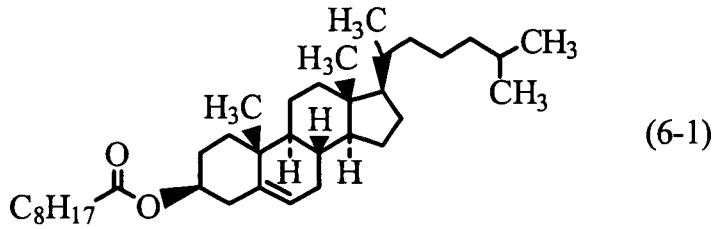




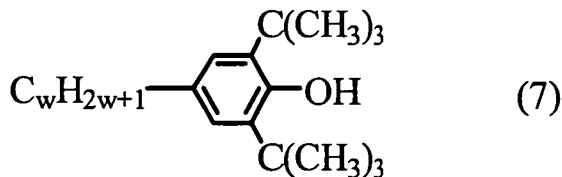


第六，說明亦可混入組成物之添加物。此添加物為光學活性化合物、抗氧化劑、紫外線吸收劑、色素、消泡劑、可聚合化合物、聚合起始劑等。為誘導液晶之螺旋結構而

產生扭轉角，於組成物中混合光學活性化合物，其例為化合物(6-1)~(6-4)。光學活性化合物之較佳比例為約 5 wt% 以下，更佳比例為約 0.01 wt%~約 2 wt%。



為防止在大氣中加熱所造成之比電阻降低，或者為了即使在長時間使用元件後不僅在室溫下且在接近向列相上限溫度時皆維持大電壓保持率，於組成物中混合抗氧化劑。



抗氧化劑之較佳例是  $w$  為 1~9 之整數的化合物(7)等，其中較佳之  $w$  值為 1、3、5、7 或 9，更佳者為 1 或 7。 $w$  為 1 之化合物(7)揮發性大，因此可有效防止因在大氣中加

熱所造成之比電阻降低。w 為 7 之化合物(7)揮發性小，因此即使在長時間使用元件後亦可有效地不僅在室溫下且在接近向列相上限溫度時皆維持大電壓保持率。為得該效果，抗氧化劑之較佳比例為約 50 ppm 以上；為了不降低上限溫度或者不提高下限溫度，抗氧化劑之較佳比例為約 600 ppm 以下，更佳比例為約 100 ppm~約 300 ppm。

紫外線吸收劑之較佳例為二苯甲酮衍生物、苯甲酸酯衍生物、三唑衍生物等。具有立體阻障之胺類之類的光穩定劑亦較佳。為得該效果，該些吸附劑或穩定劑之較佳比例為約 50 ppm 以上；為了不降低上限溫度或者不提高下限溫度，該些吸附劑或穩定劑之較佳比例為約 10000 ppm 以下，更佳比例為約 100 ppm~約 10000 ppm。

為了適於賓主型 (guest host, GH) 模式之元件，於組成物中混合如偶氮系色素、蔥醌系色素等之類的二色性色素 (dichroic dye)，其較佳比例為約 0.01 wt%~約 10 wt%。為防止起泡，於組成物中混合二甲基矽油 (dimethyl silicone oil)、甲基苯基矽油等消泡劑。為得該效果，消泡劑之較佳比例為約 1 ppm 以上；為防止顯示不良，消泡劑之較佳比例約 1000 ppm 以下，更佳比例為約 1 ppm~約 500 ppm。

為適於聚合物穩定配向 (PSA) 模式之元件，於組成物中混合可聚合化合物，其較佳例為丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、乙烯系化合物、乙烯基氧基化合物、丙烯基醚、環氧化合物 (環氧乙烷、環氧丙烷)、乙烯基酮等含可聚合基的化合物，特佳例為丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯之衍生物。

為得該效果，可聚合化合物之較佳比例為約 0.05 wt% 以上；為防止顯示不良，其較佳比例約 10 wt% 以下。更佳比例為約 0.1 wt%~約 2 wt%。可聚合化合物較佳於光聚合起始劑等適當起始劑存在下藉 UV 照射等聚合。聚合之適當條件、起始劑之適當類型及適當量是本領域者已知的，於文獻中有記載。例如作為光聚合起始劑之 Irgacure 651<sup>TM</sup>、Irgacure 184<sup>TM</sup> 或 Darocure 1173<sup>TM</sup> (Ciba Japan 公司) 對自由基聚合較適當。光聚合起始劑之較佳比例為可聚合化合物的約 0.1 wt%~約 5 wt%，特佳比例為約 1 wt%~約 3 wt%。

第七，說明成分化合物之合成法。該些化合物可藉已知方法合成，其例如下。化合物(1-1-1)可用日本專利特表平 2-503430 號公報所述方法合成。化合物(2-1-1)可用日本專利特表平 2-503441 號公報所述方法合成。化合物(3-1-1)可用日本專利特開昭 59-70624 號公報所述方法合成。化合物(4-1-1)可用日本專利特表平 2-503441 號公報所述方法合成。化合物(5-4-1)可用日本專利特開 2005-290349 號公報所述方法合成。抗氧化劑有市售。式(7)之 w 為 1 之化合物可自 Aldrich (Sigma-Aldrich 公司) 而得。w 為 7 之化合物(7)等可用美國專利 3660505 號說明書所述方法合成。

未記載合成法之化合物可用 *Organic Syntheses* (John Wiley & Sons, Inc 出版)、*Organic Reactions* (John Wiley & Sons, Inc)、*Comprehensive Organic Synthesis* (Pergamon Press 出版)、新實驗化學講座 (丸善) 等書籍中記載之方法合成。組成物可由如此而得之化合物用已知方法調製。

例如，將成分化合物加以混合，再加熱使其互溶。

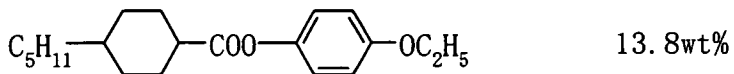
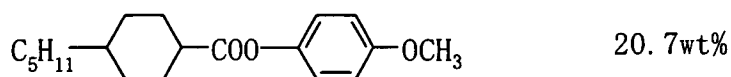
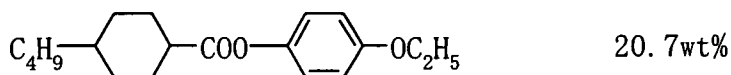
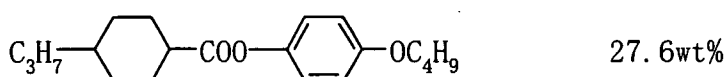
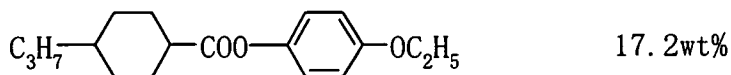
最後說明組成物之用途。大部分組成物主要有約 $-10^{\circ}\text{C}$ 以下之下限溫度、約 $70^{\circ}\text{C}$ 以上之上限溫度，且有約 $0.07\sim$ 約 $0.20$ 之光學異向性。含該組成物之元件具有大電壓保持率。該組成物適於AM元件，特別適於穿透型AM元件。藉由控制成分化合物之比例，或者藉由混合其他液晶性化合物，可調製具有約 $0.08\sim$ 約 $0.25$ 之光學異向性的組成物。該組成物可用作具有向列相之組成物，亦可添加光學活性化合物而用作光學活性組成物。

該組成物可用於AM元件，亦可用於PM元件。該組成物可用於PC、TN、STN、ECB、OCB、IPS、FFS、VA、PSA等模式之AM元件及PM元件，特佳是用於IPS、FFS或VA模式之AM元件。該些元件可為反射型、穿透型或半穿透型，較佳是穿透型。亦可用於非晶矽-TFT元件或多晶矽-TFT元件。亦可用於將液晶組成物微膠囊化而製作之NCAP (nematic curvilinear aligned phase) 型元件或者於組成物中形成三維網狀高分子的聚合物分散 (PD) 型元件。  
[實例]

為了評價組成物及組成物中所含化合物，將組成物及化合物作為測定目標物。測定目標物為組成物時直接測定並記錄所得值，為化合物時則將該化合物 (15 wt%) 混入母液晶 (85 wt%) 而調製測定用試樣，並用外推法自測得值算出化合物之特性值： $(\text{外推值}) = \{(\text{測定用試樣之測定值}) - 0.85 \times (\text{母液晶之測定值})\} / 0.15$ 。如於該比例下 $25^{\circ}\text{C}$

下會析出層列相(或結晶),則將化合物與母液晶之比例依序變更為 10 wt% : 90 wt%、5 wt% : 95 wt%、1 wt% : 99 wt%。利用上述外推法求出與化合物相關之上限溫度、光學異向性、黏度及介電異向性之值。

母液晶之成分與其比例如下所示。



特性值之測定依下述方法進行,其多為日本電子機械工業會規格 EIAJ · ED-2521A 中記載之方法,或者對其進行修改而成之方法。

向列相之上限溫度 (NI; °C): 於配備偏光顯微鏡之熔點測定裝置的加熱板上放置試樣,以 1°C/min 之速率加熱,測定一部分試樣自向列相變為等向性液體時之溫度。有時將向列相之上限溫度簡稱為「上限溫度」。

向列相之下限溫度 (T<sub>C</sub>; °C): 將具向列相之試樣放入玻璃瓶,於 0°C、-10°C、-20°C、-30°C 及 -40°C 之冷凍器中保存 10 日後,觀察液晶相。例如,試樣於 -20°C 下為向列相而於 -30°C 下變為結晶或層列相時,將 T<sub>C</sub> 記錄為

$\leq -20^{\circ}\text{C}$ 。有時將向列相之下限溫度簡稱為「下限溫度」。

黏度（整體黏度； $\eta$ ； $20^{\circ}\text{C}$  下測定； $\text{mPa}\cdot\text{s}$ ）：測定時使用 E 型旋轉黏度計。

光學異向性（折射率異向性； $\Delta n$ ； $25^{\circ}\text{C}$  下測定）：使用波長 589 nm 的光，用接目鏡上安裝偏光板的阿貝折射計測定。於一個方向上摩擦主稜鏡之表面後，將試樣滴至主稜鏡上。於偏光方向與摩擦方向平行時測定折射率  $n_{//}$ ，於偏光方向與摩擦方向垂直時測定折射率  $n_{\perp}$ ，並以算式  $\Delta n = n_{//} - n_{\perp}$  算出光學異向性之值。

介電異向性（ $\Delta\epsilon$ ； $25^{\circ}\text{C}$  下測定）：以算式  $\Delta\epsilon = \epsilon_{//} - \epsilon_{\perp}$  算出介電異向性之值。介電常數（ $\epsilon_{//}$  及  $\epsilon_{\perp}$ ）以如下方式測定。

1) 介電常數  $\epsilon_{//}$  之測定：於充分清洗之玻璃基板上塗佈十八烷基三乙氧基矽烷（0.16 mL）之乙醇（20 mL）溶液。以旋轉器旋轉玻璃基板後，於  $150^{\circ}\text{C}$  加熱 1 小時。於兩玻璃基板間隔（胞間隙） $4\ \mu\text{m}$  之 VA 元件放入試樣，以紫外線硬化型接著劑密封該元件，再對其施加正弦波（0.5 V、1 kHz）2 秒後測定液晶分子長軸方向之介電常數（ $\epsilon_{//}$ ）。

2) 介電常數  $\epsilon_{\perp}$  之測定：於經充分清洗之玻璃基板上塗佈聚醯亞胺溶液。煅燒該玻璃基板後，對所得配向膜作摩擦處理。於兩玻璃基板間隔（胞間隙） $9\ \mu\text{m}$ 、扭轉角  $80^{\circ}$  之 TN 元件中放入試樣。對該元件施加正弦波（0.5 V、1 kHz）2 秒後測定液晶分子短軸方向之介電常數（ $\epsilon_{\perp}$ ）。

臨界電壓（ $V_{th}$ ； $25^{\circ}\text{C}$  下測定；V）：使用大塚電子公司製 LCD5100 型亮度計。光源為鹵素燈。於兩玻璃基板間

隔（胞間隙） $4\ \mu\text{m}$ 、摩擦方向為反平行之常黑模式 VA 元件中放入試樣，使用 UV 硬化型接著劑密封該元件。使對該元件所施加之電壓（60 Hz、矩形波）以 0.02 V 之段差自 0 V 階段性增至 20 V。其間自垂直方向對元件照光，測定穿透元件之光量。製作該光量最大時穿透率為 100%、最小時穿透率為 0% 之電壓-穿透率曲線。臨界電壓為穿透率成為 10% 時之電壓。

電壓保持率（VHR-1； $25^\circ\text{C}$ ；%）：測定用 TN 元件有聚醯亞胺配向膜，且兩玻璃基板間隔（胞間隙）為  $5\ \mu\text{m}$ 。該元件於放入試樣後，以紫外線聚合型接著劑密封。對該 TN 元件施加脈衝電壓（5 V、60 微秒）而充電，並用高速電壓計測量 16.7 毫秒期間的衰減電壓，求出單位週期之電壓曲線與橫軸間的面積 A。電壓保持率為面積 A 相對於面積 B（未衰減時之面積）之百分比。

電壓保持率（VHR-2； $80^\circ\text{C}$ ；%）：測定用 TN 元件有聚醯亞胺配向膜，且兩玻璃基板間隔（胞間隙）為  $5\ \mu\text{m}$ 。該元件於放入試樣後，以紫外線聚合型接著劑密封。對該 TN 元件施加脈衝電壓（5 V、60 微秒）而充電，並用高速電壓計測量 16.7 毫秒期間的衰減電壓，求出單位週期之電壓曲線與橫軸間的面積 A。電壓保持率為面積 A 相對於面積 B（未衰減時之面積）之百分比。

電壓保持率（VHR-3； $25^\circ\text{C}$ ；%）：照紫外線後測電壓保持率，以評價對紫外線之穩定性。測定用 TN 元件有聚醯亞胺配向膜，胞間隙為  $5\ \mu\text{m}$ 。於該元件中注入試樣並照

光 20 分鐘。光源為超高壓水銀燈 USH-500D (Ushio 電機製)，與元件之間隔為 20 cm。VHR-3 測定是測定 16.7 毫秒期間的衰減電壓。VHR-3 大的組成物對紫外線有高穩定性。VHR-3 較佳是 90%以上，更佳是 95%以上。

電壓保持率 (VHR-4; 25°C; %): 注入試樣之 TN 元件於 80°C 恆溫槽內加熱 500 小時後，測定電壓保持率以評價對熱之穩定性。在 VHR-4 測定中，測定 16.7 毫秒期間的衰減電壓。VHR-4 大的組成物對熱具有高穩定性。

響應時間 ( $\tau$ ; 25°C 下測定; ms): 使用大塚電子公司製 LCD5100 型亮度計。光源為鹵素燈。低通濾波器設為 5 kHz。於兩玻璃基板間隔 (胞間隙) 4  $\mu\text{m}$ 、摩擦方向為反平行之常黑模式 VA 元件中放入試樣，用 UV 硬化型接著劑密封。對該元件施加矩形波 (60 Hz、10 V、0.5 秒)。其間自垂直方向對元件照光，測定穿透元件之光量。該光量最大時穿透率為 100%，最小時穿透率為 0%。響應時間是穿透率自 90%變為 10%所需時間 (下降時間; 毫秒)。

比電阻 ( $\rho$ ; 25°C 下測定;  $\Omega\cdot\text{cm}$ ): 於具電極容器中注入試樣 1.0 mL。對該容器施加直流電壓 (10 V)，測定 10 秒後之直流電流，並以下式算出比電阻: (比電阻) = {(電壓)  $\times$  (容器之電容)} / {(直流電流)  $\times$  (真空之介電常數)}。

氣相層析分析: 使用島津製作所製 GC-14B 型氣相層析儀。載氣為氦 (2 mL/min)。試樣氣化室設為 280°C，火焰離子化偵測器 (FID) 設為 300°C。分離成分化合物時使用 Agilent Technologies 公司製毛細管柱 DB-1 (長 30 m、

內徑 0.32 mm、膜厚 0.25  $\mu\text{m}$ ；固定液相為二甲基聚矽氧烷，無極性)。該管柱於 200°C 下保持 2 分鐘後，以 5°C/min 之比例升溫至 280°C。試樣調製為 0.1 wt% 丙酮溶液後，將其 1  $\mu\text{L}$  注入試樣氣化室。紀錄器使用島津製作所製 C-R5A 型數據處理機或其同等品。所得之氣相層析圖中顯示與成分化合物對應之峰的保持時間及峰的面積。

稀釋試樣之溶劑亦可用氯仿、己烷等。亦可用下列毛細管柱分離成分化合物：Agilent Technologies 公司製 HP-1 (長 30 m、內徑 0.32 mm、膜厚 0.25  $\mu\text{m}$ )、Restek 公司製 Rtx-1 (長 30 m、內徑 0.32 mm、膜厚 0.25  $\mu\text{m}$ )、SGE International Pty. Ltd 製 BP-1 (長 30 m、內徑 0.32 mm、膜厚 0.25  $\mu\text{m}$ )。為防止化合物的峰重疊，亦可用島津製作所製毛細管柱 CBP1-M50-025 (長 50 m、內徑 0.25 mm、膜厚 0.25  $\mu\text{m}$ )。

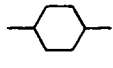
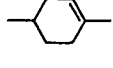
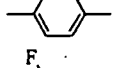
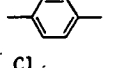
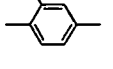
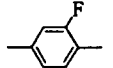
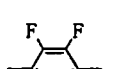
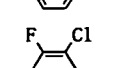
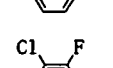
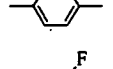
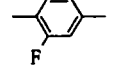
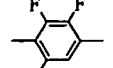
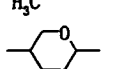
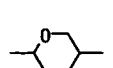
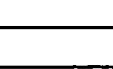

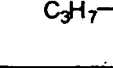

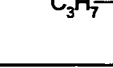
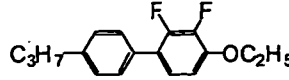
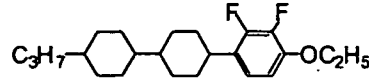
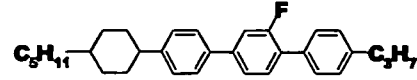
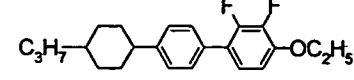
組成物所含液晶性化合物之比例可以如下方法算出。液晶性化合物可以氣相層析儀檢測出。氣相層析圖中峰的面積比相當於液晶性化合物之比例(莫耳數)。使用上述毛細管柱時，各液晶性化合物之校正係數視為 1。因此，液晶性化合物之比例(重量百分比)可根據峰面積比而算出。

接著以實例詳細說明本發明，但本發明不受其限制。比較例及實例中之化合物依下表 3 之定義以記號表示。於表 3 中，與 1,4-亞環己基相關之立體組態為反式。於實例中，記號後之括號內之編號與化合物之編號對應。記號(-)表示其他液晶性化合物。液晶性化合物之比例(百分比)

是相對於液晶組成物總重量的重量百分比 (wt%)，液晶組成物中包含雜質。最後，匯總組成物之特性值。

表3. 使用了記號的化合物的表示法



1) 左末端基 R	記號	4) 環狀結構 -A <sub>n</sub> -	記號
$C_nH_{2n+1}$	n		H
$C_nH_{2n+1}O$	nO		Ch
$C_nH_{2n+1}OC_nH_{2n}$	mOn		B
$CH_2=CH$	V		B(2F)
$C_nH_{2n+1}-CH=CH$	nV		B(2Cl)
$CH_2=CH-C_nH_{2n}$	Vn		B(F)
$C_nH_{2n+1}-CH=CH-C_nH_{2n}$	m/n		B(2F,3F)
$CF_2=CH$	VFF		B(2F,3Cl)
$CF_2=CH-C_nH_{2n}$	VFFn		B(2Cl,3F)
2) 右末端基 -R	記號		B(3F,6F)
$-C_nH_{2n+1}$	-n		B(2F,3F,6Me)
$-OC_nH_{2n+1}$	-On		B(2Cl,3F)
$-CH=CH_2$	-V		B(3F)
$-CH=CH-C_nH_{2n+1}$	-Vn		B(2F,3F)
$-C_nH_{2n}-CH=CH_2$	-nV		B(2F,3F,6Me)
$-CH=CF_2$	-VFF		B(2F,3F,6Me)
$-OC_nH_{2n}-CH=CH_2$	-OnV		dh
3) 結合基 -Z <sub>n</sub> -	記號		Dh
$-OC_nH_{2n}O$	OnO		Cro(2F,3F)
$-C_nH_{2n}$	n		
$-COO$	E		
$-CH=CH$	V		
$-CH_2O$	1O		
$-OCH_2$	O1		
$-SiH_2$	Si		
5) 表示例			
例 1 3-BB(2F,3F)-O2		例 2 3-HHB(2F,3F)-O2	
			
例 3 5-HBB(F)B-3		例 4 3-HBB(2F,3F)-O2	
			

## [比較例 1]

自日本專利特開 2009-035630 號公報揭示之組成物中選實例 7，其根據是該組成物包含化合物(1)、(3)、(4)及與化合物(2)類似之化合物。該組成物之成分及特性如下：

V2-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	5%
3-HB(2F,3F)-O2	(2)類似	13%
5-HB(2F,3F)-O2	(2)類似	5%
3-HH-V	(3-1-1)	24%
V2-BB-1	(3-3-1)	6%
V-HHB-1	(3-5-1)	5%
3-BB(F)B-2V	(3-7-1)	5%
3-HHB(2F,3F)-O2	(4-1-1)	5%
2-HChB(2F,3F)-O2	(-)	7%
3-HChB(2F,3F)-O2	(-)	14%
V-HChB(2F,3F)-O2	(-)	8%
1O1-HBBH-5	(-)	3%

NI=86.3°C；Tc≤-20°C； $\Delta n=0.111$ ； $\eta=15.9$  mPa·s； $\Delta\varepsilon=-2.7$ 。

## [實例 1]

將比較例 1 之與化合物(2)類似之化合物換成化合物(2-1-1)。該組成物之成分及特性如下。實例 1 與比較例 1 相較下上限溫度變高、下限溫度變低、黏度變小。

V2-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	5%
3-H2B(2F,3F)-O2	(2-1-1)	13%
5-H2B(2F,3F)-O2	(2-1-1)	5%

3-HH-V	(3-1-1)	24%
V2-BB-1	(3-3-1)	6%
V-HHB-1	(3-5-1)	5%
3-BB(F)B-2V	(3-7-1)	5%
3-HHB(2F,3F)-O2	(4-1-1)	5%
2-HChB(2F,3F)-O2	(-)	7%
3-HChB(2F,3F)-O2	(-)	14%
V-HChB(2F,3F)-O2	(-)	8%
1O1-HBBH-5	(-)	3%

NI=86.7°C ; Tc≤-30°C ;  $\Delta n=0.111$  ;  $\eta=14.5$  mPa·s ;  $\Delta\epsilon=-2.8$  ; VHR-1=99.3% ; VHR-2=98.2% ; VHR-3=98.1% 。

[實例 2]

將比較例 1 之與化合物(2)類似之化合物置換為化合物(2-2-1)。該組成物之成分及特性如下。實例 2 與比較例 1 相較下上限溫度變高、下限溫度變低、介電異向性之絕對值變大、黏度變小。

V2-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	5%
3-H1OB(2F,3F)-O2	(2-2-1)	13%
5-H1OB(2F,3F)-O2	(2-2-1)	5%
3-HH-V	(3-1-1)	24%
V2-BB-1	(3-3-1)	6%
V-HHB-1	(3-5-1)	5%
3-BB(F)B-2V	(3-7-1)	5%
3-HHB(2F,3F)-O2	(4-1-1)	5%

2-HChB(2F,3F)-O2	(-)	7%
3-HChB(2F,3F)-O2	(-)	14%
V-HChB(2F,3F)-O2	(-)	8%
1O1-HBBH-5	(-)	3%

NI=87.1°C ; Tc≤-30°C ;  $\Delta n=0.112$  ;  $\eta=15.1$  mPa·s ;  
 $\Delta \epsilon=-3.3$  ; VHR-1=99.1% ; VHR-2=97.9% ; VHR-3=97.9%

[比較例 2]

自日本專利特開 2008-285570 號公報揭示之組成物中選實例 3，其根據是該組成物包含化合物(1)、(3)及(4)。該組成物之成分及特性如下：

3-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	10%
V2-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	5%
3-HHB-1	(3-5-1)	5%
V-HHB-1	(3-5-1)	5%
5-HBB(F)B-3	(3-13-1)	5%
3-HHB(2F,3F)-O2	(4-1-1)	7%
5-HHB(2F,3F)-O2	(4-1-1)	7%
3-HH2B(2F,3F)-O2	(4-3-1)	6%
V-HBB(2F,3F)-O2	(4)	5%
3-HB(2F,3F)-O2	(-)	10%
5-HB(2F,3F)-O2	(-)	10%
3-HVH-1	(-)	7%
3-HVH-2	(-)	7%
3-HVHH-2	(-)	3%

V-HVHB-1 (-) 8%

NI=90.6°C ; Tc≤-20°C ; Δn=0.109 ; η=21.9 mPa·s ; Δε=-3.0。

[比較例 3]

自日本專利特開 2008-024815 號公報揭示之組成物中選實例 6，其根據是該組成物包含化合物(1)、(3)及(4)。該組成物之成分及特性如下：

3-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	15%
5-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	15%
5-HBB(F)B-2	(3-13-1)	12%
5-HBB(F)B-3	(3-13-1)	12%
2-BB(2F,3F)B-3	(4-4-1)	5%
2-BB(2F,3F)B-4	(4-4-1)	10%
5-BB(2F,3F)B-2	(4-4-1)	10%
3-B2B(2F,3F)-O2	(-)	11%
5-B2B(2F,3F)-O2	(-)	10%

NI=84.2°C ; Tc≤-20°C ; Δn=0.197 ; η=35.7 mPa·s ; Δε=-3.6。

[比較例 4]

自日本專利特開 2003-327965 號公報揭示之組成物中選例 3，其根據是該組成物包含化合物(1)、(3)及(4)。調合本組成物並以上述方法測定。該組成物之成分及特性如下：

5-BB(2F,3F)-O4	(1-1)	5%
5-HH-V	(3-1-1)	12%
3-HH-V1	(3-1-1)	12%
5-HB-3	(3-2-1)	7%

1V2-BB-1	(3-3-1)	7%
3-HBB-2	(3-6-1)	5%
2-HBB(2F,3F)-O2	(4)	11%
3-HBB(2F,3F)-O2	(4)	12%
2-BB(2F)B(2F,3F)-1	(4)	7%
3-BB(2F)B(2F,3F)-1	(4)	7%
5-HB(2F,3F)-O2	(-)	5%
5-HB(2F,3F)-O4	(-)	10%

NI=74.3°C ; Tc≤-20°C ;  $\Delta n=0.126$  ;  $\eta=17.9$  mPa·s ;  $\Delta\varepsilon=-2.8$  °

[實例 3]

3-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	3%
V2-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	6%
1V2-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	4%
3-H2B(2F,3F)-O2	(2-1-1)	12%
5-H2B(2F,3F)-O2	(2-1-1)	12%
3-HH-V	(3-1-1)	20%
3-HH-V1	(3-1-1)	8%
3-HB-O2	(3-2-1)	5%
1V2-BB-1	(3-3-1)	6%
3-HHEBH-3	(3-9-1)	5%
3-HHEBH-4	(3-9-1)	3%
3-HHEBH-5	(3-9-1)	3%
3-HB(F)HH-5	(3-11-1)	3%
5-HBB(F)B-2	(3-13-1)	5%

5-HBB(F)B-3 (3-13-1) 5%

NI=87.7°C ; T<sub>c</sub>≤-20°C ; Δn=0.112 ; η=14.3 mPa·s ; Δε=-2.3 ;

VHR-1=99.5% ; VHR-2=98.3% ; VHR-3=98.0% 。

[實例 4]

3-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	6%
5-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	3%
1V2-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	5%
3-H2B(2F,3F)-O2	(2-1-1)	20%
3-HH-5	(3-1-1)	4%
3-HH-O1	(3-1-1)	4%
3-HH-V1	(3-1-1)	8%
3-HB-O1	(3-2-1)	5%
V-BB-1	(3-3-1)	7%
1V2-BB-1	(3-3-1)	5%
3-HHEH-5	(3-4-1)	5%
3-HHB-O1	(3-5-1)	5%
2-BB(F)B-5	(3-7-1)	3%
2-B(F)BB-2V	(3-8-1)	3%
3-HHEBH-3	(3-9-1)	6%
3-HHEBH-4	(3-9-1)	2%
3-HHEBH-5	(3-9-1)	3%
5-HB(F)HH-V	(3-11-1)	3%
3-HB(F)BH-3	(3-12-1)	3%

NI=87.7°C ; T<sub>c</sub>≤-20°C ; Δn=0.120 ; η=14.4 mPa·s ; Δε=-2.3 ;

VHR-1=99.6% ; VHR-2=98.1% ; VHR-3=98.2% ◦

[實例 5]

2-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	4%
5-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	4%
8-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	4%
V2-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	4%
1V2-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	6%
3-H2B(2F,3F)-O2	(2-1-1)	9%
5-H2B(2F,3F)-O2	(2-1-1)	9%
1-HH-2V1	(3-1-1)	5%
2-HH-2V1	(3-1-1)	5%
3-HH-2V1	(3-1-1)	5%
3-HH-VFF	(3-1-1)	5%
V-BB-1	(3-3-1)	5%
V2-HHB-1	(3-5-1)	5%
3-HBB-2	(3-6-1)	3%
5-B(F)BB-2	(3-8-1)	7%
3-B(F)BB-2V	(3-8-1)	5%
3-HHEBH-3	(3-9-1)	3%
3-HHEBH-5	(3-9-1)	3%
3-HBBH-3	(3-10-1)	3%
5-HB(F)HH-V	(3-11-1)	3%
5-HBB(F)B-3	(3-13-1)	3%

NI=87.5°C ; Tc≤-20°C ; Δn=0.129 ; η=14.5 mPa·s ; Δε=-2.2 ;

VHR-1=99.3% ; VHR-2=98.1% ; VHR-3=98.1% 。

[實例 6]

3-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	5%
5-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	3%
8-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	5%
V2-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	5%
3-H2B(2F,3F)-O2	(2-1-1)	5%
3-HH-V	(3-1-1)	23%
V-BB-1	(3-3-1)	7%
1V2-BB-1	(3-3-1)	3%
3-HHB-1	(3-5-1)	7%
3-HHEBH-3	(3-9-1)	5%
5-HBB(F)B-3	(3-13-1)	3%
5-HHB(2F,3F)-O2	(4-1-1)	3%
3-HHB(2F,3F)-1	(4-1-1)	5%
3-HH2B(2F,3F)-O2	(4-3-1)	5%
5-HH2B(2F,3F)-O2	(4-3-1)	7%
2-BB(2F,3F)B-4	(4-4-1)	3%
3-HH1OB(2F,3F,6Me)-O2	(4)	3%
1O1-HBBH-5	(-)	3%

NI=91.0°C ; T<sub>c</sub>≤-20°C ; Δn=0.114 ; η=14.4 mPa·s ; Δε=-2.5 ;

VHR-1=99.1% ; VHR-2=98.0% ; VHR-3=97.8% 。

[實例 7]

3-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	3%
----------------	-------	----

V2-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	5%
1V2-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	5%
3-H2B(2F,3F)-O2	(2-1-1)	5%
5-H2B(2F,3F)-O2	(2-1-1)	15%
3-HH-V	(3-1-1)	20%
3-HH-V1	(3-1-1)	7%
3-HH-2V1	(3-1-1)	3%
V-BB-1	(3-3-1)	7%
3-HHB-O1	(3-5-1)	5%
3-HHEBH-3	(3-9-1)	4%
3-HHEBH-5	(3-9-1)	3%
5-HBB(F)B-2	(3-13-1)	5%
5-HBB(F)B-3	(3-13-1)	5%
5-HHB(2F,3CL)-O2	(4-2-1)	3%
5-HH2B(2F,3F)-O2	(4-3-1)	5%

NI=90.9°C ; T<sub>c</sub>≤-20°C ; Δn=0.112 ; η=14.2 mPa·s ; Δε=-2.4 ;

VHR-1=99.3% ; VHR-2=98.3% ; VHR-3=98.2% 。

[實例 8]

5-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	3%
V2-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	7%
5-H2B(2F,3F)-O2	(2-1-1)	9%
3-HH-V	(3-1-1)	20%
3-HH-V1	(3-1-1)	7%
1-HH-2V1	(3-1-1)	4%

V-BB-1	(3-3-1)	8%
1V2-BB-1	(3-3-1)	5%
3-B(F)BB-2V	(3-8-1)	3%
3-HHEBH-3	(3-9-1)	5%
3-HHEBH-5	(3-9-1)	4%
5-HB(F)BH-3	(3-12-1)	3%
5-HBB(F)B-2	(3-13-1)	5%
1V2-HHB(2F,3F)-O2	(4-1-1)	5%
5-HH2B(2F,3F)-O2	(4-3-1)	3%
5-H2Cro(7F,8F)-5	(5-1-1)	3%
3-HH2Cro(7F,8F)-5	(5-3-1)	3%
3-HH1OCro(7F,8F)-5	(5-4-1)	3%

NI=92.2°C ; Tc≤-20°C ; Δn=0.113 ; η=14.7 mPa·s ; Δε=-2.4 ;

VHR-1=98.9% ; VHR-2=97.8% ; VHR-3=97.5% 。

[實例 9]

V2-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	5%
1V2-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	5%
3-H2B(2F,3F)-O2	(2-1-1)	5%
5-H2B(2F,3F)-O2	(2-1-1)	5%
3-HH-5	(3-1-1)	5%
3-HH-V	(3-1-1)	10%
5-HH-V	(3-1-1)	5%
3-HH-V1	(3-1-1)	6%
1-HH-2V1	(3-1-1)	6%

V-BB-1	(3-3-1)	5%
V2-BB-1	(3-3-1)	3%
1V2-BB-1	(3-3-1)	5%
3-HHEBH-3	(3-9-1)	5%
3-HHEBH-5	(3-9-1)	3%
3-HBBH-3	(3-10-1)	5%
5-HBB(F)B-3	(3-13-1)	5%
1V2-HHB(2F,3F)-O2	(4-1-1)	3%
5-HH2B(2F,3F)-O2	(4-3-1)	5%
5-H1OCro(7F,8F)-5	(5-2-1)	3%
5-HB1OCro(7F,8F)-5	(5-5-1)	3%
4O-Cro(7F,8F)H-3	(5)	3%

NI=92.5°C ; Tc≤-20°C ; Δn=0.112 ; η=14.8 mPa·s ; Δε=-2.5 ;

VHR-1=98.8% ; VHR-2=97.6% ; VHR-3=97.6% 。

[實例 10]

V2-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	6%
5-BB(2F,3F)-1	(1-1)	5%
V-H1OB(2F,3F)-O2	(2-2-1)	10%
3-H2B(2F,3CL)-O2	(2)	4%
5-H1OB(2F,3CL)-O2	(2)	4%
3-HH-V	(3-1-1)	24%
3-HH-V1	(3-1-1)	7%
2-HH-2V1	(3-1-1)	3%
V-BB-1	(3-3-1)	7%

3-HHB-O1	(3-5-1)	5%
3-HHEBH-3	(3-9-1)	4%
3-HHEBH-4	(3-9-1)	3%
3-HHEBH-5	(3-9-1)	3%
5-HBB(F)B-2	(3-13-1)	5%
5-HBB(F)B-3	(3-13-1)	5%
5-HH2B(2F,3F)-O2	(4-3-1)	5%

NI=89.3°C ; Tc≤-20°C ; Δn=0.104 ; η=14.8 mPa·s ; Δε=-2.4 ;

VHR-1=98.9% ; VHR-2=97.7% ; VHR-3=97.8% 。

[實例 11]

V2-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	8%
1V2-BB(2F,3F)-O2	(1-1)	5%
5-H2B(2F,3F)-O2	(2-1-1)	5%
5-H1OB(2F,3F)-O2	(2-2-1)	5%
5-H2B(2CL,3F)-O2	(2)	5%
5-H1OB(2CL,3F)-O2	(2)	5%
3-HH-V	(3-1-1)	23%
3-HH-V1	(3-1-1)	4%
1-HH-2V1	(3-1-1)	3%
2-HH-2V1	(3-1-1)	4%
V-BB-1	(3-3-1)	5%
V2-HHB-1	(3-5-1)	4%
3-HHEBH-3	(3-9-1)	5%
3-HHEBH-4	(3-9-1)	3%

3-HHEBH-5	(3-9-1)	3%
5-HBB(F)B-3	(3-13-1)	8%
5-HH2B(2F,3F)-O2	(4-3-1)	5%

NI=89.1°C ; Tc≤-20°C ;  $\Delta n=0.102$  ;  $\eta=14.6 \text{ mPa}\cdot\text{s}$  ;  $\Delta\epsilon=-2.4$  ;  
VHR-1=98.8% ; VHR-2=97.8% ; VHR-3=97.9% 。

實例 1~11 之組成物與比較例 1~4 相比而言具有較小之黏度。因此，本發明之液晶組成物具有較專利文獻 1~4 中所示之液晶組成物更優良之特性。

#### [產業利用性]

本發明之液晶組成物於向列相上限溫度高、向列相下限溫度低、黏度小、光學異向性適宜、負介電異向性大、比電阻大、對紫外線之穩定性高、對熱之穩定性高等特性中充分滿足至少 1 種特性，或者於至少 2 種之間特性有適宜之平衡。含有此組成物之液晶顯示元件成為具有響應時間短、電壓保持率大、對比度大、壽命長等特性之 AM 元件，因此可用於液晶投影儀、液晶電視等中。

#### 【圖式簡單說明】

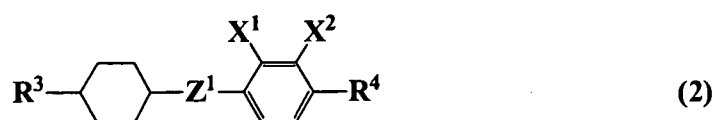
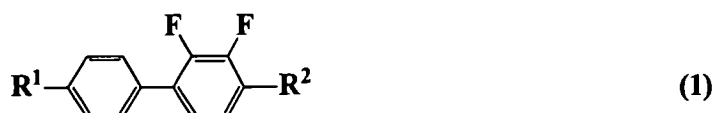
無。

#### 【主要元件符號說明】

無。

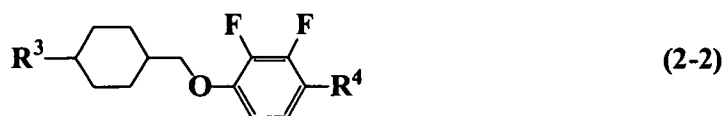
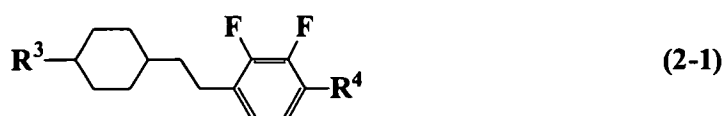
## 七、申請專利範圍：

1. 一種液晶組成物，含有作為第一成分的選自式(1)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物，以及作為第二成分的選自式(2)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物，且具有負的介電異向性，



此處， $R^1$  及  $R^3$  獨立為碳數 1~12 之烷基、碳數 1~12 之烷氧基或碳數 2~12 之含單一碳-碳雙鍵的烯基； $R^2$  及  $R^4$  獨立為碳數 1~12 之烷基、碳數 1~12 之烷氧基或碳數 2~12 之烯基； $X^1$  及  $X^2$  獨立為氟或氯； $Z^1$  為亞乙基或亞甲氧基。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之液晶組成物，其中第二成分是選自式(2-1)或式(2-2)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物，

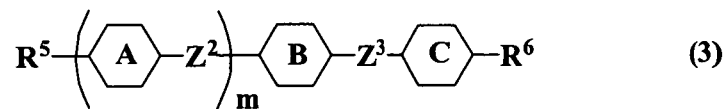


此處， $R^3$  為碳數 1~12 之烷基、碳數 1~12 之烷氧基或碳數 2~12 之含單一碳-碳雙鍵的烯基； $R^4$  為碳數 1~12 之烷基、碳數 1~12 之烷氧基或碳數 2~12 之烯基。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之液晶組成物，其中相對於該液晶組成物之總重量，該第一成分之比例為 15~40

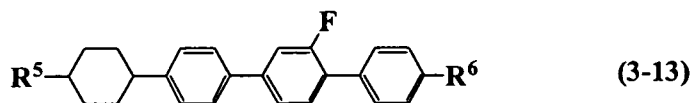
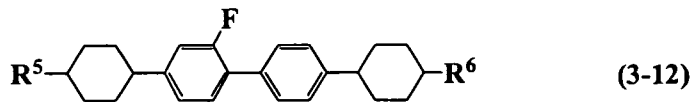
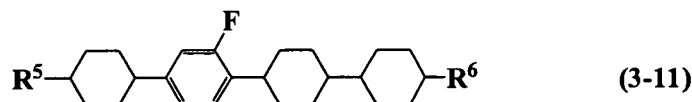
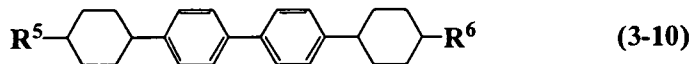
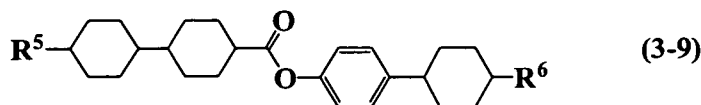
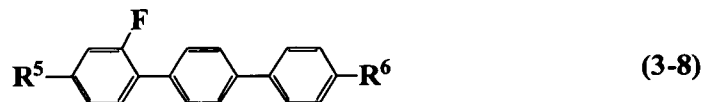
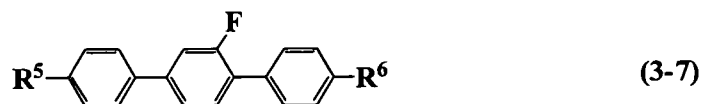
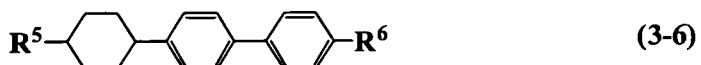
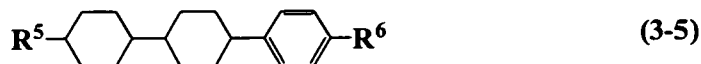
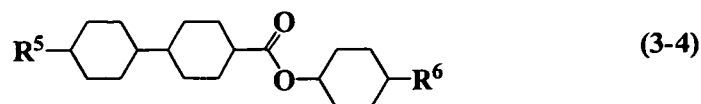
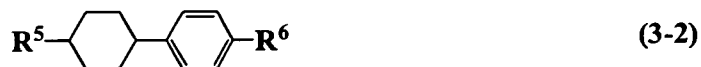
wt%，該第二成分之比例為 15~85 wt%。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶組成物，其更含有作為第三成分的選自式(3)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物，



此處， $R^5$  及  $R^6$  獨立為碳數 1~12 之烷基、碳數 1~12 之烷氧基、碳數 2~12 之烯基，或任意的氫經氟取代的碳數 2~12 之烯基；環 A、環 B、及環 C 獨立為 1,4-亞環己基、1,4-亞苯基、2-氟-1,4-亞苯基或 3-氟-1,4-亞苯基； $Z^2$  及  $Z^3$  獨立為單鍵、亞乙基、亞甲氧基或羰氧基；m 為 0、1 或 2。

5.如申請專利範圍第 4 項所述之液晶組成物，其中該第三成分是選自式(3-1)~式(3-13)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物，

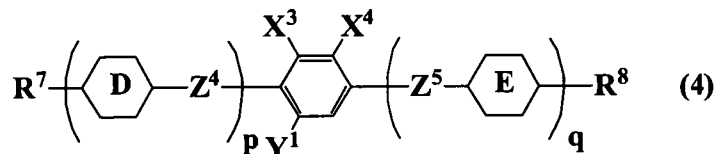


此處， $\text{R}^5$  及  $\text{R}^6$  獨立為碳數 1~12 之烷基、碳數 1~12 之烷氧基、碳數 2~12 之烯基，或任意的氫經氟取代的碳數 2~12 之烯基。

6. 如申請專利範圍第 4 項所述之液晶組成物，其中相對於該液晶組成物之總重量，該第一成分之比例為 5~40 wt%，該第二成分之比例為 5~85 wt%，且該第三成分之比

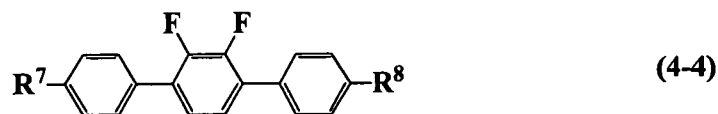
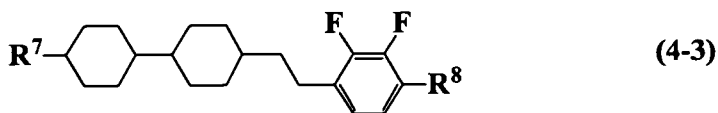
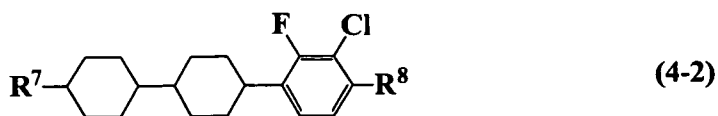
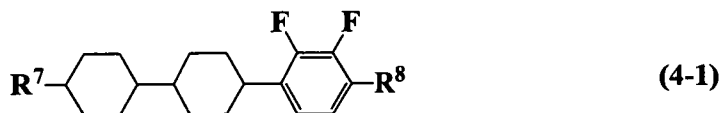
例為 10~90 wt%。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶組成物，其更含有作為第四成分的選自式(4)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物，



此處， $R^7$  及  $R^8$  獨立為碳數 1~12 之烷基、碳數 1~12 之烷氧基或碳數 2~12 之烯基；環 D 及環 E 獨立為 1,4-亞環己基或 1,4-亞苯基； $X^3$  及  $X^4$  獨立為氟或氯； $Y^1$  為氫或甲基； $Z^4$  及  $Z^5$  獨立為單鍵、亞乙基或羰氧基； $p$  為 1、2 或 3， $q$  為 0 或 1，且  $p+q$  為 2 或 3。

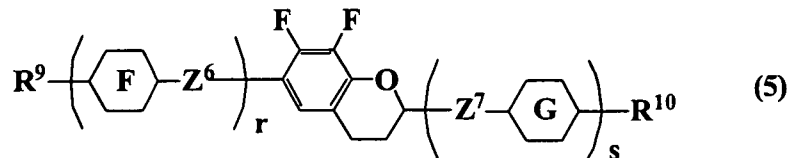
8.如申請專利範圍第 7 項所述之液晶組成物，其中該第四成分是選自式(4-1)~式(4-4)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物，



此處， $R^7$  及  $R^8$  獨立為碳數 1~12 之烷基、碳數 1~12 之烷氧基或碳數 2~12 之烯基。

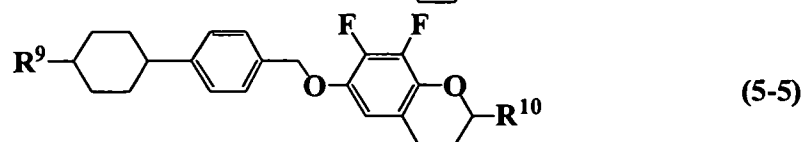
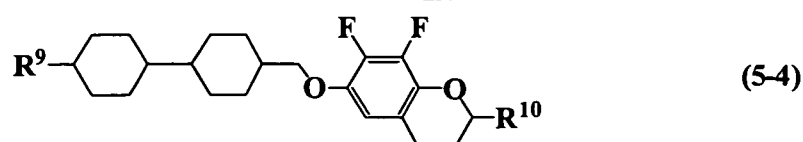
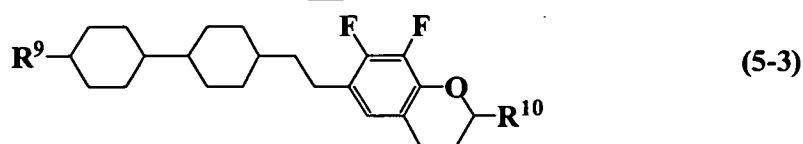
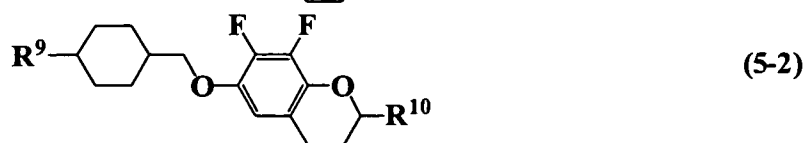
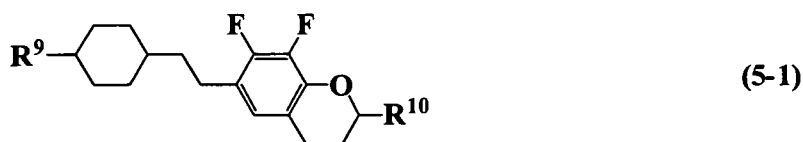
9.如申請專利範圍第 7 項所述之液晶組成物，其中相對於液晶組成物之總重量，第四成分之比例為 5~40 wt%。

10.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶組成物，其更含有作為第五成分的選自式(5)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物，



此處， $R^9$  及  $R^{10}$  獨立為碳數 1~12 之烷基、碳數 1~12 之烷氧基或碳數 2~12 之烯基；環 F 及環 G 獨立為 1,4-亞環己基或 1,4-亞苯基； $Z^6$  及  $Z^7$  獨立為單鍵、亞乙基、亞甲氧基或羰氧基； $r$  為 0、1 或 2， $s$  為 0 或 1，且  $r+s$  為 1 或 2。

11.如申請專利範圍第 10 項所述之液晶組成物，其中該第五成分是選自式(5-1)~式(5-5)所表示之化合物之群組的至少 1 種化合物，



此處， $R^9$  及  $R^{10}$  獨立為碳數 1~12 之烷基、碳數 1~12 之烷氧基或碳數 2~12 之烯基。

12. 如申請專利範圍第 10 項所述之液晶組成物，其中相對於液晶組成物之總重量，第五成分之比例為 5~30wt%。

13. 如申請專利範圍第 1 項所述之液晶組成物，其向列相之上限溫度為 70°C 以上，波長 589 nm 下之光學異向性於 25°C 下為 0.08 以上，且頻率 1 kHz 下之介電異向性於 25°C 下為 -2 以下。

14. 一種液晶顯示元件，其含有如申請專利範圍第 1 項所述之液晶組成物。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之液晶顯示元件，其運作模式為 VA 模式、IPS 模式、FFS 模式或 PSA 模式，且驅動方式為主動矩陣方式。