

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：97132571

69K 19/42, (2006.00)

※申請日期：97.8.26

※IPC 分類：

19/20,

19/30,

19/34,

19/52,

一、發明名稱：(中文/英文)

液晶組成物以及液晶顯示元件

LIQUID CRYSTAL COMPOUND AND LIQUID CRYSTAL
DISPLAY DEVICE

G02F1/13

二、申請人：(共 2 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1. 智索股份有限公司

CHISSO CORPORATION

2. 智索石油化學股份有限公司

CHISSO PETROCHEMICAL CORPORATION

代表人：(中文/英文) 1-2. 岡田 俊一/OKADA, SHUN-ICHI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 日本大阪府大阪市北區中之島三丁目 6 番 32 號

6-32, NAKANOSHIMA 3-CHOME, KITA-KU, OSAKA, JAPAN

2. 日本東京都千代田區大手町二丁目 2 番 1 號

2-1, OTEMACHI 2-CHOME, CHIYODA-KU, TOKYO, JAPAN

國籍：(中文/英文) 1-2. 日本/JP

三、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

1. 齊藤 將之/SAITO, MASAYUKI

2. 木部 茂/KIBE, SHIGERU

國籍：(中文/英文) 1-2. 日本/JP

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2007/8/27；2007-219689

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種主要適用於主動式矩陣(active matrix, AM)元件等的液晶組成物以及含有該組成物的AM元件等。特別是關於一種介電常數異向性為正的液晶組成物，還關於一種含有該組成物的扭轉向列(twisted nematic, TN)模式、光學補償彎曲配向(optically compensated bend, OCB)模式、橫向電場切換(in-plane switching, IPS)模式或聚合物持續配向(Polymer sustained alignment, PSA)模式的元件。

【先前技術】

在液晶顯示元件中，根據液晶的運作模式進行分類，可分為：相變(phase change, PC)、扭轉向列(twisted nematic, TN)、超扭轉向列(super twisted nematic, STN)、電控雙折射(electrically controlled birefringence, ECB)、光學補償彎曲配向(optically compensated bend, OCB)、橫向電場切換(in-plane switching, IPS)、垂直配向(vertical alignment, VA)、聚合物持續配向(Polymer sustained alignment, PSA)模式等。根據元件的驅動方式進行分類，可分為：被動式矩陣(passive matrix, PM)和主動式矩陣(active matrix, AM)。PM分為靜態(static)和多工(multiplex)等；AM分為薄膜電晶體(thin film transistor, TFT)和金屬-絕緣體-金屬(metal insulator metal, MIM)等。TFT分為非晶質二氧化矽(amorphous silicon)及多晶二氧化矽

(polycrystal silicon)。後者根據製造製程可分為高溫型和低溫型。根據光源進行分類，可分為：利用自然光的反射型、利用背光的透過型、以及利用自然光和背光兩者的半透過型。

上述元件含有具適當特性的液晶組成物。該液晶組成物具有向列相。為了得到良好的具有一般特性的 AM 元件，而提高組成物的一般特性。兩種一般特性的關係匯總在下述表 1 中。根據市售的 AM 元件，來進一步說明組成物的一般特性。向列相的溫度範圍關係到元件的可用溫度範圍。向列相之較佳的上限溫度為大於等於 70°C，而向列相之較佳的下限溫度為小於等於 -10°C。組成物的黏度關係到元件的響應時間。旋轉黏度也與黏度的情況相同。為了利用元件來顯示動畫，較佳的是響應時間短。因此，較佳的是組成物的黏度小。更佳的是低溫下的黏度小。

表 1. 組成物與 AM 元件的一般特性

No	組成物的一般特性	AM 元件的一般特性
1	向列相的溫度範圍廣	可使用的溫度範圍廣
2	黏度小 ¹⁾	響應時間短
3	光學異向性適當	對比度比大
4	介電常數異向性正向或負向大	臨界電壓低、耗電少 對比度比大
5	電阻率大	電壓保持率大、對比度比大
6	對紫外線及熱穩定	壽命長

1) 能夠縮短向液晶盒中注入組成物的時間

組成物的光學異向性關係到元件的對比度比。將組成物的光學異向性(Δn)與元件的間隔(d)之積($\Delta n \cdot d$)設計成使對比度比達到最大。適當的乘積值依賴於運作模式的種類。在 TN 等模式的元件中，適當的值為約 $0.45 \mu\text{m}$ 。此時，對於間隔小的元件而言，較佳的是具有大的光學異向性的組成物。組成物的大的介電常數異向性有助於使元件的臨界電壓低、耗電少和對比度比大。因此，較佳的是大的介電常數異向性。組成物的大的電阻率有助於使元件的電壓保持率大和對比度比大。因此，在初期階段較佳的是不僅在室溫下、而且在高溫下也具有大的電阻率的組成物。長時間使用後，較佳的是不僅在室溫下、而且在高溫下也具有大的電阻率的組成物。組成物相對於紫外線及熱的穩定性關係到液晶顯示元件的壽命。當上述穩定性高時，該元件的壽命長。上述特性對用於液晶投影儀、液晶電視等的 AM 元件有利。

現有的組成物公開在下述德國申請公開第 4006921 號說明書、國際公開第 1996-11897 號小冊子、日本專利特開 2003-176251 號公報、國際公開第 2005-019377 號小冊子中。

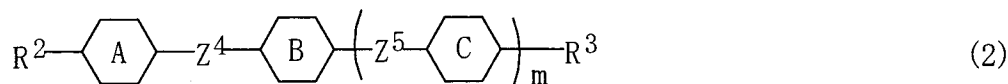
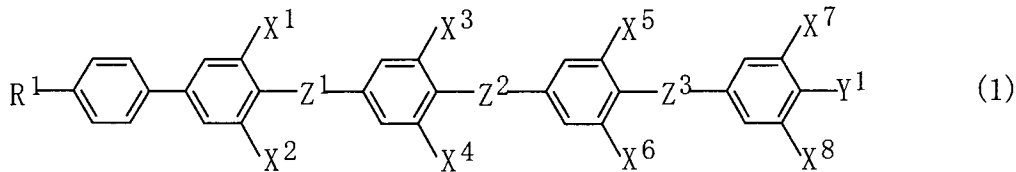
所希望的 AM 元件具有可使用的溫度範圍廣、響應時間短、對比度比大、臨界電壓低、電壓保持率大、壽命長等特性。希望是比 1 毫秒還短的響應時間。因此，組成物之所希望的特性為：向列相的上限溫度高、向列相下限溫度低、黏度小、光學異向性大、介電常數異向性大、電阻

率大、相對於紫外線的穩定性高、相對於熱的穩定性高等。

【發明內容】

本發明之目的之一在於一種液晶組成物，該液晶組成物具備向列相的上限溫度高、向列相下限溫度低、黏度小、光學異向性大、介電常數異向性大、電阻率大、相對於紫外線的穩定性高、相對於熱的穩定性高等特性中的至少一種特性。本發明之另一目的在於一種液晶組成物，該液晶組成物在至少兩種上述特性上具有適度的平衡。本發明之又一目的在於一種含有上述組成物的液晶顯示元件。本發明之又一目的在於一種組成物，該組成物具有大的光學異向性、大的介電常數異向性、相對於紫外線的高穩定性等。本發明還關於一種響應時間短、電壓保持率大、對比度比大、壽命長等的 AM 元件。

一種液晶組成物以及含有該組成物的液晶顯示元件，上述液晶組成物含有作為第一成分的選自式(1)所表示的化合物之族群的至少一種化合物以及作為第二成分的選自式(2)所表示的化合物之族群的至少一種化合物，而且具有向列相。



其中， R^1 表示碳原子數為 1~12 的烷基、碳原子數為

1~12 的烷氧基或碳原子數為 2~12 的烯基； R^2 及 R^3 獨立地表示碳原子數為 1~12 的烷基、碳原子數為 1~12 的烷氧基、碳原子數為 2~12 的烯基或任意的氫被氟取代的碳原子數為 2~12 的烯基；環 A、環 B 以及環 C 獨立地表示 1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、2-氟-1,4-伸苯基、3-氟-1,4-伸苯基或 2,5-二氟-1,4-伸苯基； Z^1 、 Z^2 以及 Z^3 獨立地表示單鍵、伸乙基、羰氧基或二氟亞甲基氧基；其中， Z^1 、 Z^2 以及 Z^3 中的至少一個為二氟亞甲基氧基； Z^4 以及 Z^5 獨立地表示單鍵、伸乙基或羰氧基； X^1 、 X^2 、 X^3 、 X^4 、 X^5 、 X^6 、 X^7 以及 X^8 獨立地表示氫或氟； Y^1 表示氟、氯或三氟甲氧基； m 為 0 或 1。

本發明之長處在於：一種具備向列相的上限溫度高、向列相的下限溫度低、黏度小、光學異向性大、介電常數異向性大、電阻率大、相對於紫外線的穩定性高、相對於熱的穩定性高等特性中的至少一種特性的液晶組成物。本發明之一個側面在於：一種在至少兩種上述特性上具有適度的平衡的液晶組成物。本發明之另一側面在於：一種含有上述組成物的液晶顯示元件。本發明之又一側面在於：一種具有大的光學異向性、大的介電常數異向性、相對於紫外線的高穩定性等的組成物；以及響應時間短、電壓保持率大、對比度比大、壽命長等的 AM 元件。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

此說明書中，用語的使用方法如下。有時將本發明之液晶組成物或本發明之液晶顯示元件分別簡寫作「組成物」或「元件」。液晶顯示元件是指液晶顯示面板以及液晶顯示模組的總稱。「液晶性化合物」是指具有向列相、近晶相等液晶相的化合物、或雖然沒有液晶相但作為組成物的成分是有用的化合物。上述有用的化合物例如含有 1,4-伸環己基或 1,4-伸苯基等六元環，並具有棒狀(rod like)的分子結構。有時會將光學活性化合物以及可聚合的化合物添加到組成物中。即使上述化合物為液晶性化合物，在這裏也被分類為添加劑。有時將選自式(1)所表示的化合物之族群的至少一種化合物簡寫為「化合物(1)」。「化合物(1)」是指式(1)所表示的一種化合物或兩種或兩種以上的化合物。至於其他式所表示的化合物亦同。「任意的」表示不僅位置是任意的，連個數也是任意的，不包括個數為 0 的情形。

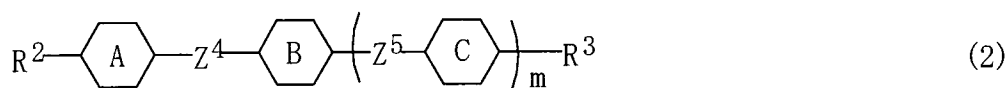
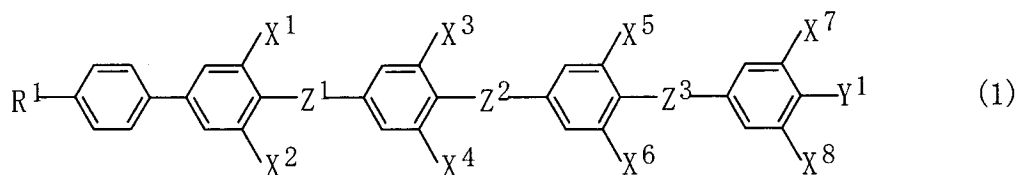
向列相的上限溫度有時簡寫為「上限溫度」。向列相的下限溫度有時簡寫為「下限溫度」。「電阻率大」是指組成物在初期階段不僅在室溫下、在高溫下也具有大的電阻率，而且長時間使用後不僅在室溫下、在高溫下也具有大的電阻率。「電壓保持率大」是指元件在初期階段不僅在室溫下、在高溫下也具有大的電壓保持率，而且長時間使用後不僅在室溫下、在高溫下也具有大的電壓保持率。說明光學異向性等特性時，使用利用實施例中記載的方法測定的值。第一成分為一種化合物或兩種或兩種以上的化合

物。「第一成分的比例」是指以液晶組成物的總重量為基準的第一成分的重量百分比(wt%)。至於第二成分的比例等亦同。組成物中所混合的添加劑的比例是指以液晶組成物的總重量為基準的重量百分比(wt%)。

在成分化合物的化學式中，在多種化合物中使用記號 R^1 。在其中的任意兩種化合物中， R^1 的意義可以相同，也可以不同。例如，既存在化合物(1)的 R^1 為乙基、化合物(3)的 R^1 為乙基的情形，也存在化合物(1)的 R^1 為乙基、化合物(3)的 R^1 為丙基的情形。此規則也適用於 R^2 、 R^3 等。化學式的「CL」表示氯。

本發明關於下述各項等。

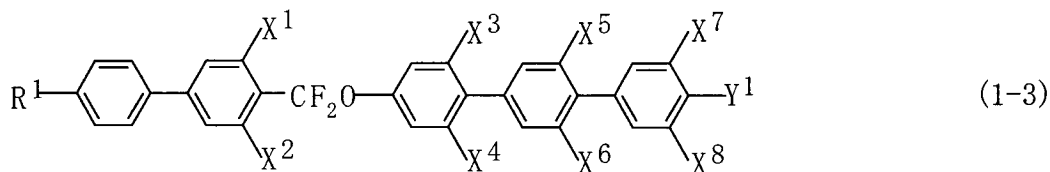
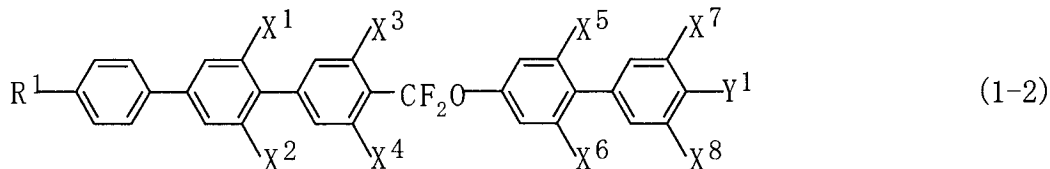
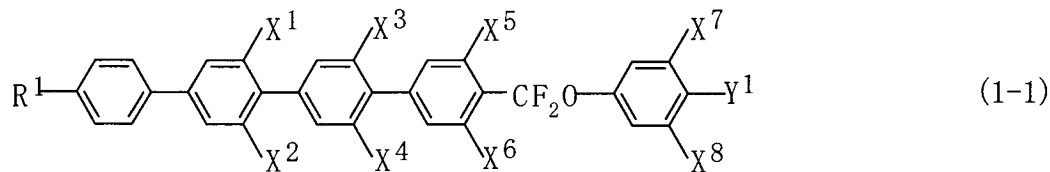
1.一種液晶組成物，其中含有作為第一成分的選自式(1)所表示的化合物之族群的至少一種化合物以及作為第二成分的選自式(2)所表示的化合物之族群的至少一種化合物，而且具有向列相。



其中， R^1 表示碳原子數為1~12的烷基、碳原子數為1~12的烷氧基或碳原子數為2~12的烯基； R^2 以及 R^3 獨立地表示碳原子數為1~12的烷基、碳原子數為1~12的烷氧基、碳原子數為2~12的烯基或任意的氫被氟取代的碳

原子數為 2~12 的烯基；環 A、環 B 以及環 C 獨立地表示 1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、2-氟-1,4-伸苯基、3-氟-1,4-伸苯基或 2,5-二氟-1,4-伸苯基； Z^1 、 Z^2 以及 Z^3 獨立地表示單鍵、伸乙基、羰氧基或二氟亞甲基氧基，其中 Z^1 、 Z^2 以及 Z^3 中的至少一個為二氟亞甲基氧基； Z^4 以及 Z^5 獨立地表示單鍵、伸乙基或羰氧基； X^1 、 X^2 、 X^3 、 X^4 、 X^5 、 X^6 、 X^7 以及 X^8 獨立地表示氫或氟； Y^1 表示氟、氯或三氟甲氧基； m 為 0 或 1。

2. 如項 1 所記載之液晶組成物，其中第一成分為選自式(1-1)~式(1-3)所表示的化合物之族群的至少一種化合物。



其中， R^1 表示碳原子數為 1~12 的烷基、碳原子數為 1~12 的烷氧基或碳原子數為 2~12 的烯基； X^1 、 X^2 、 X^3 、 X^4 、 X^5 、 X^6 、 X^7 以及 X^8 獨立地表示氫或氟； Y^1 表示氟、氯或三氟甲氧基。

3.如項 2 所記載之液晶組成物，其中第一成分為選自式(1-1)所表示的化合物之族群的至少一種化合物。

4.如項 1~3 中任一項所記載之液晶組成物，其中第二成分為選自式(2-1)~式(2-6)所表示的化合物之族群的至少一種化合物。



其中， R^2 及 R^3 獨立地表示碳原子數為 1~12 的烷基、碳原子數為 1~12 的烷氧基、碳原子數為 2~12 的烯基或任意的氫被氟取代的碳原子數為 2~12 的烯基。

5.如項 4 所記載之液晶組成物，其中第二成分為選自式(2-1)所表示的化合物之族群的至少一種化合物。

6.如項 4 所記載之液晶組成物，其中第二成分為選自式(2-6)所表示的化合物之族群的至少一種化合物。

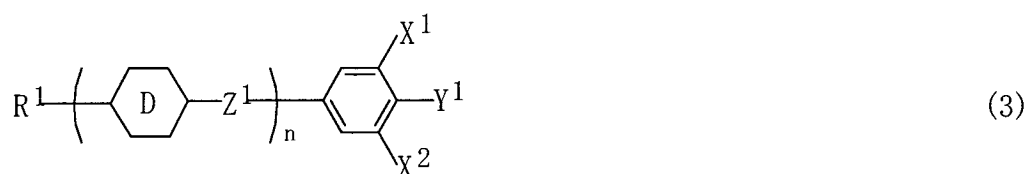
7.如項 4 所記載之液晶組成物，其中第二成分為選自式(2-1)所表示的化合物之族群的至少一種化合物以及選自式(2-4)所表示的化合物之族群的至少一種化合物的混合物。

8.如項 4 所記載之液晶組成物，其中第二成分為選自式(2-1)所表示的化合物之族群的至少一種化合物以及選自式(2-6)所表示的化合物之族群的至少一種化合物的混合物。

9.如項 4 所記載之液晶組成物，其中第二成分為選自式(2-1)所表示的化合物之族群的至少一種化合物、選自式(2-4)所表示的化合物之族群的至少一種化合物以及選自式(2-6)所表示的化合物之族群的至少一種化合物的混合物。

10.如項 1~9 中任一項所記載之液晶組成物，其中以液晶組成物的總重量為基準，第一成分的比例為 5 wt%~30 wt%的範圍，而第二成分的比例為 35 wt%~80 wt%的範圍。

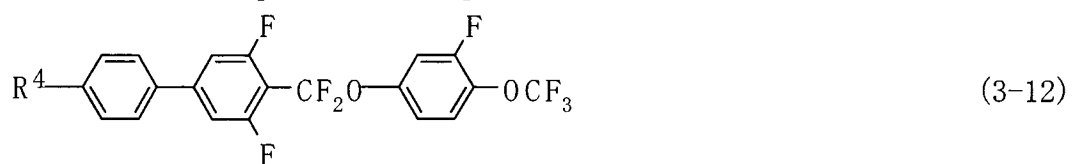
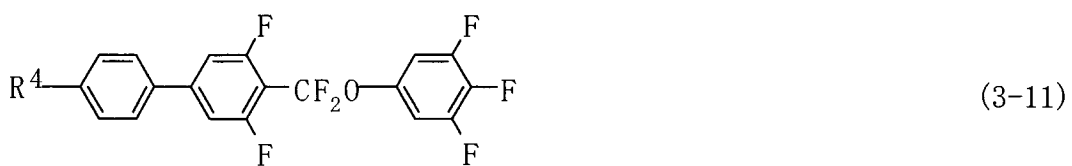
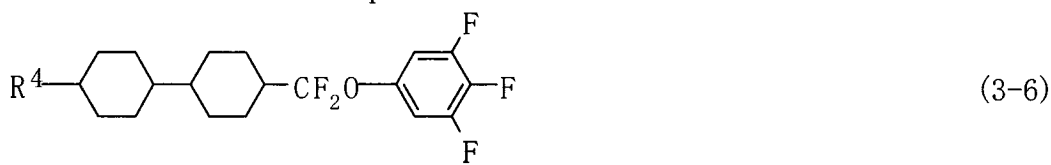
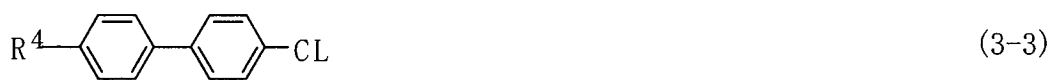
11.如項 1~10 中任一項所記載之液晶組成物，其中更含有選自式(3)所表示的化合物之族群的至少一種化合物作為第三成分。

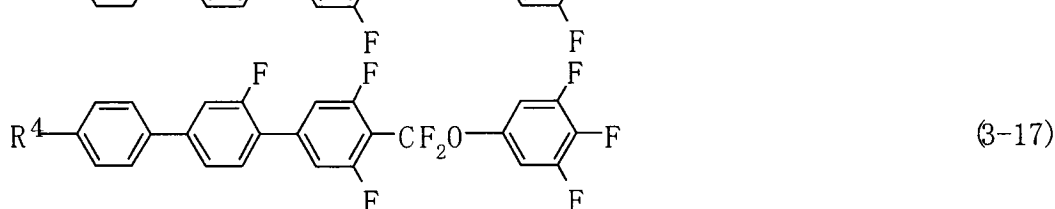
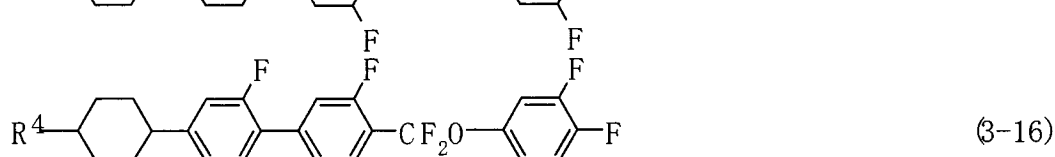
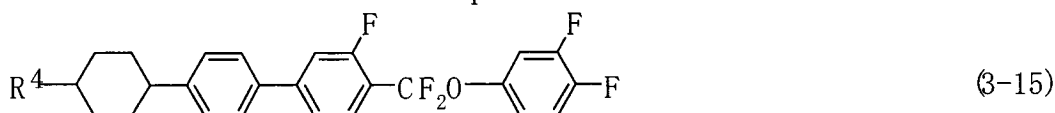
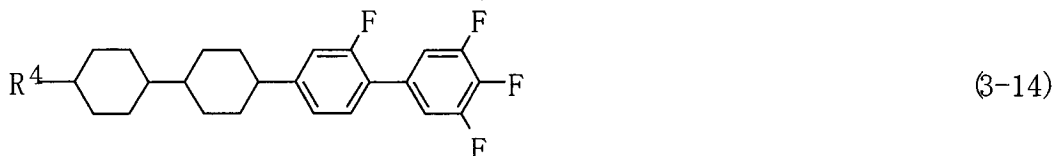
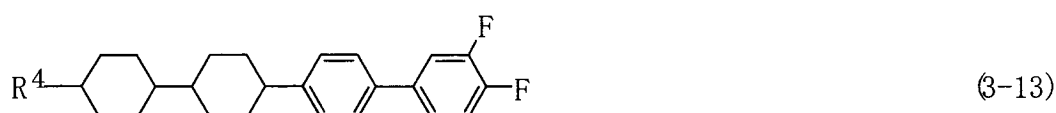


其中，R¹表示碳原子數為 1~12 的烷基、碳原子數為 1~12 的烷氧基或碳原子數為 2~12 的烯基；環 D 獨立地表示

1,4-伸環己基、1,3-二氧陸園-2,5-二基、1,4-伸苯基、3-氟-1,4-伸苯基、3,5-二氟-1,4-伸苯基或 2,5-嘓啖基； Z^1 表示單鍵、伸乙基、羰氧基或二氟亞甲基氧基； X^1 以及 X^2 獨立地表示氫或氟； Y^1 表示氟、氯或三氟甲氧基； n 為 1、2 或 3。

12.如項 11 所記載之液晶組成物，其中第三成分為選自式(3-1)～式(3-17)所表示的化合物之族群的至少一種化合物。





其中， R^4 表示碳原子數為 1~12 的烷基或碳原子數為 2~12 的烯基。

13.如項 12 所記載之液晶組成物，其中第三成分為選自式(3-9)所表示的化合物之族群的至少一種化合物。

14.如項 12 所記載之液晶組成物，其中第三成分為選自式(3-10)所表示的化合物之族群的至少一種化合物。

15.如項 12 所記載之液晶組成物，其中第三成分為選自式(3-11)所表示的化合物之族群的至少一種化合物。

16.如項 12 所記載之液晶組成物，其中第三成分為選自式(3-17)所表示的化合物之族群的至少一種化合物。

17.如項 12 所記載之液晶組成物，其中第三成分為選自式(3-6)所表示的化合物之族群的至少一種化合物以及

選自式(3-11)所表示的化合物之族群的至少一種化合物的混合物。

18.如項 12 所記載之液晶組成物，其中第三成分為選自式(3-9)所表示的化合物之族群的至少一種化合物以及選自式(3-11)所表示的化合物之族群的至少一種化合物的混合物。

19.如項 12 所記載之液晶組成物，其中第三成分為選自式(3-11)所表示的化合物之族群的至少一種化合物以及選自式(3-17)所表示的化合物之族群的至少一種化合物的混合物。

20.如項 11~19 中任一項所記載之液晶組成物，其中以液晶組成物的總重量為基準，第三成分的比例為 5 wt%~50 wt%的範圍。

21.如項 1~20 中任一項所記載之液晶組成物，其中向列相的上限溫度大於等於 70°C，在波長 589 nm 的光學異向性(25°C)大於等於 0.08，而且在 1 kHz 頻率下的介電常數異向性(25°C)大於等於 2。

22.一種液晶顯示元件，其中含有如項 1~21 中任一項所記載之液晶組成物。

23.如項 22 所記載之液晶顯示元件，其中液晶顯示元件的運作模式為 TN 模式、OCB 模式或 IPS 模式，液晶顯示元件的驅動方式為主動式矩陣方式。

24.如項 22 所記載之液晶顯示元件，其中液晶顯示元件的運作模式為 PSA 模式，液晶顯示元件的驅動方式為主

動式矩陣方式。

本發明還包括以下各項：1)更含有光學活性化合物的上述組成物；2)更含有抗氧化劑、紫外線吸收劑、消泡劑等添加劑的上述組成物；3)含有上述組成物的 AM 元件；4)含有上述組成物，而且具有 TN、ECB、OCB、IPS 或 PSA 模式的元件；5)含有上述組成物的透過型元件；6)上述組成物作為具有向列相的組成物的應用；7)藉由在上述組成物中添加光學活性化合物而作為光學活性組成物的應用。

按以下順序說明本發明之組成物。第一，說明組成物中的成分化合物的構成。第二，說明成分化合物之主要特性、以及該化合物對組成物帶來的主要效果。第三，說明組成物中的成分的組合、成分化合物的較佳的比例以及其根據。第四，說明成分化合物的較佳的形態。第五，給出成分化合物的具體例子。第六，說明可以混合在組成物中的添加劑。第七，說明成分化合物的合成法。最後，說明組成物的用途。

第一，說明組成物中的成分化合物的構成。本發明之組成物分為組成物 A 和組成物 B。組成物 A 可以更含有其他液晶性化合物、添加劑、雜質等。「其他液晶性化合物」是指不同於化合物(1)、化合物(2)以及化合物(3)的液晶性化合物。為了進一步調整特性，而將上述化合物混合在組成物中。其他液晶性化合物中，從相對於熱或紫外線的穩定性的觀點考慮，較佳的是氰基化合物少。氰基化合物之進一步較佳的比例為 0 wt%。添加劑包括：光學活性化合

物、抗氧化劑、紫外線吸收劑、色素、消泡劑、可聚合的化合物、聚合起始劑等。雜質是指在成分化合物的合成等製程中混入的化合物等。即使該化合物為液晶性化合物，在這裏也分類為雜質。

組成物 B 實質上僅包括選自化合物(1)、化合物(2)以及化合物(3)的化合物。「實質上」是指除添加劑及雜質外，組成物中不含有不同於上述化合物的液晶性化合物。組成物 B 比組成物 A 的成分數少。從降低成本的觀點考慮，與組成物 A 相比，組成物 B 較佳。藉由混合其他液晶性化合物，可以進一步調整物性，從此觀點考慮，與組成物 B 相比，組成物 A 較佳。

第二，說明成分化合物的主要特性以及該化合物對組成物的特性帶來的主要效果。根據本發明的效果，將成分化合物的主要特性匯總在表 2 中。在表 2 的記號中，L 是指大的或高的，M 是指中等程度的，S 是指小的或低的。記號 L、M、S 是根據成分化合物之間的定性比較進行的分類。

表 2. 化合物的特性

化合物	(1)	(2)	(3)
上限溫度	M	S~L	S~M
黏度	L	S~M	M~L
光學異向性	L	S~L	M~L
介電常數異向性	M~L	0	S~L
電阻率	L	L	L

在組成物中混合成分化合物時，成分化合物對組成物的特性帶來的主要效果如下。化合物(1)提高光學異向性，而且提高介電常數異向性。化合物(2)提高上限溫度或降低黏度。化合物(3)降低下限溫度，而且提高介電常數異向性。

第三，說明組成物中的成分的組合、成分化合物的較佳的比例以及其根據。組成物中的成分的組合為第一成分+第二成分、以及第一成分+第二成分+第三成分。

第一成分之較佳的比例為：為了提高光學異向性以及提高介電常數異向性，其比例為大於等於 5 wt%；為了降低下限溫度，其比例為小於等於 30 wt%。進一步較佳的比例為 5 wt%~25 wt%的範圍。特別佳的比例為 5 wt%~20 wt%的範圍。

第二成分之較佳的比例為：為了降低黏度，其比例為大於等於 35 wt%；為了提高介電常數異向性，其比例為小於等於 80 wt%。進一步較佳的比例為 40 wt%~75 wt%的範圍。特別佳的比例為 45 wt%~75 wt%的範圍。

第三成分特別適於製備具有大的介電常數異向性的組成物。該成分之較佳的比例為 5 wt%~50 wt%的範圍。進一步較佳的比例為 10 wt%~45 wt%的範圍。特別佳的比例為 10 wt%~40 wt%的範圍。

第四，說明成分化合物之較佳的形態。 R^1 表示碳原子數為 1~12 的烷基、碳原子數為 1~12 的烷氧基或碳原子數為 2~12 的烯基。為了提高相對於紫外線或熱的穩定性等，較佳的 R^1 為碳原子數為 1~12 的烷基。 R^2 以及 R^3 獨

立地表示碳原子數為 1~12 的烷基、碳原子數為 1~12 的烷氧基、碳原子數為 2~12 的烯基或任意的氫被氟取代的碳原子數為 2~12 的烯基。為了降低下限溫度或降低黏度，較佳的 R^2 是碳原子數為 2~12 的烯基。為了提高相對於紫外線或熱的穩定性等，較佳的 R^3 是碳原子數為 1~12 的烷基。 R^4 表示碳原子數為 1~12 的烷基或碳原子數為 2~12 的烯基。為了提高相對於紫外線或熱的穩定性等，較佳的 R^4 是碳原子數為 1~12 的烷基。

較佳的烷基為：甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基或辛基。為了降低黏度，進一步較佳的烷基為乙基、丙基、丁基、戊基或庚基。

較佳的烷氧基為：甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基、己氧基或庚氧基。為了降低黏度，進一步較佳的烷氧基為甲氧基或乙氧基。

較佳的烯基為：乙烯基、1-丙烯基、2-丙烯基、1-丁烯基、2-丁烯基、3-丁烯基、1-戊烯基、2-戊烯基、3-戊烯基、4-戊烯基、1-己烯基、2-己烯基、3-己烯基、4-己烯基或 5-己烯基。為了降低黏度，進一步較佳的烯基為：乙烯基、1-丙烯基、3-丁烯基或 3-戊烯基。上述烯基中 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 的較佳的立體構型取決於雙鍵的位置。從降低黏度等方面考慮，在 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， $-\text{CH}=\text{CH}-$ 較佳的是反式構型。在 2-丁烯基、2-戊烯基、2-己烯基等烯基中， $-\text{CH}=\text{CH}-$ 較佳的是順式構型。在上述烯基中，與支鏈烯基相比，

較佳的是直鏈烯基。

任意的氫被氟取代的烯基之較佳的例子為：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-戊烯基以及 6,6-二氟-5-己烯基。為了降低黏度，進一步較佳的例子為：2,2-二氟乙烯基以及 4,4-二氟-3-丁烯基。

環 A、環 B 以及環 C 獨立地表示：1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、2-氟-1,4-伸苯基、3-氟-1,4-伸苯基或 2,5-二氟-1,4-伸苯基。為了降低黏度，較佳的環 A、環 B 以及環 C 分別為 1,4-伸環己基；或者，為了提高光學異向性，較佳的環 A、環 B 以及環 C 分別為 1,4-伸苯基。環 D 為 1,4-伸環己基、1,3-二氧陸園-2,5-二基、1,4-伸苯基、3-氟-1,4-伸苯基、3,5-二氟-1,4-伸苯基或 2,5-嘓啶基；n 為 2 或 3 時任意的兩個環 D 可以相同，也可以不同。為了提高光學異向性，較佳的環 D 為 1,4-伸苯基。

Z^1 、 Z^2 以及 Z^3 獨立地表示單鍵、伸乙基、羰氧基或二氟亞甲基氧基；n 為 2 或 3 時，任意的兩個 Z^1 可以相同也可以不同。為了提高介電常數異向性，較佳的 Z^1 、 Z^2 以及 Z^3 分別為二氟亞甲基氧基。 Z^4 以及 Z^5 獨立地表示單鍵、伸乙基或羰氧基。為了降低黏度，較佳的 Z^4 以及 Z^5 分別為單鍵。

X^1 、 X^2 、 X^3 、 X^4 、 X^5 、 X^6 、 X^7 以及 X^8 獨立地表示氫或氟。為了提高介電常數異向性，較佳的是， X^1 、 X^2 、 X^3 、 X^4 、 X^5 、 X^6 、 X^7 以及 X^8 中的 5 個或 5 個以上為氟。

Y^1 為氟、氯或三氟甲氧基。為了降低下限溫度，較佳

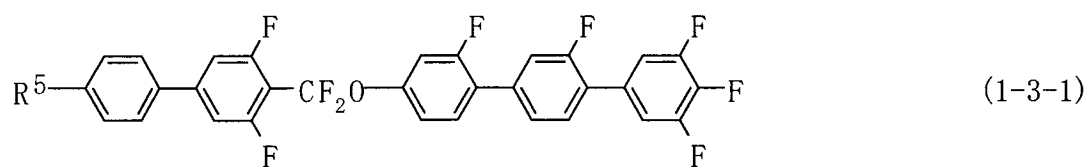
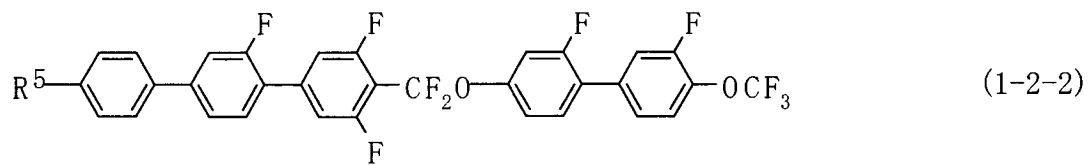
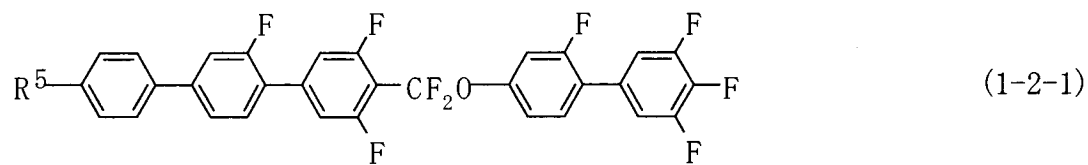
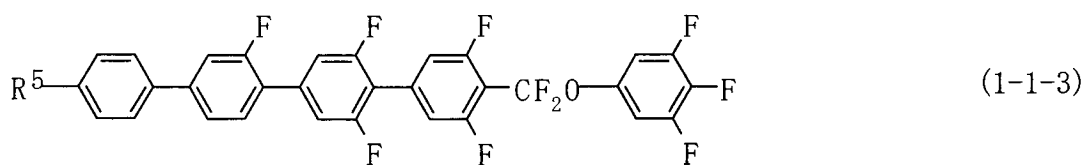
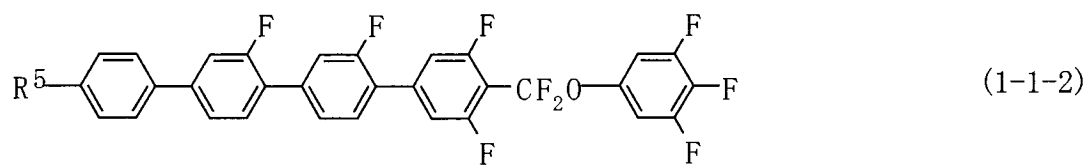
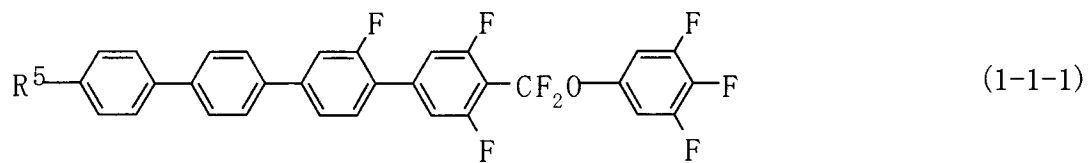
的 Y^1 為氟。

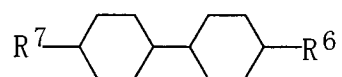
m 為 0 或 1。為了降低黏度，較佳的 m 為 0。

n 為 1、2 或 3。為了降低下限溫度，較佳的 n 為 2。

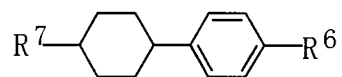
第五，給出成分化合物的具體例子。在下述較佳的化合物中， R^5 表示含有 1~12 個碳原子的直鎖烷基。 R^6 表示含有 1~12 個碳原子的直鎖烷基或含有 1~12 個碳原子的直鎖烷氧基。 R^7 以及 R^8 獨立地表示含有 1~12 個碳原子的直鎖烷基或含有 2~12 個碳原子的直鎖烯基。上述化合物中，為了提高上限溫度，就 1,4-伸環己基的立體構型而言，與順式構型相比，較佳的是反式構型。

較佳的化合物(1)為化合物(1-1-1)~化合物(1-1-3)、化合物(1-2-1)~化合物(1-2-2)以及化合物(1-3-1)。進一步較佳的化合物(1)為化合物(1-1-1)、化合物(1-2-1)以及化合物(1-2-2)。特別佳的化合物(1)為化合物(1-1-1)以及化合物(1-2-1)。較佳的化合物(2)為化合物(2-1-1)~化合物(2-6-1)。進一步較佳的化合物(2)為化合物(2-1-1)、化合物(2-3-1)、化合物(2-4-1)以及化合物(2-6-1)。特別佳的化合物(2)為化合物(2-1-1)、化合物(2-4-1)以及化合物(2-6-1)。較佳的化合物(3)為化合物(3-1-1)~化合物(3-17-1)以及化合物(3-18)~化合物(3-23)。進一步較佳的化合物(3)為化合物(3-9-1)、化合物(3-11-1)、化合物(3-15-1)以及化合物(3-17-1)。特別佳的化合物(3)為化合物(3-11-1)以及化合物(3-17-1)。

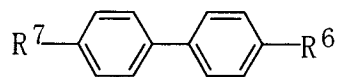




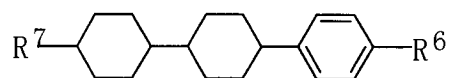
(2-1-1)



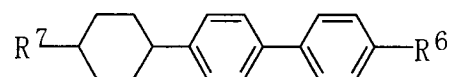
(2-2-1)



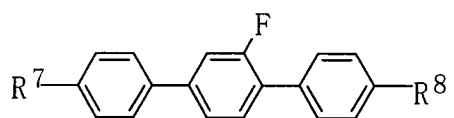
(2-3-1)



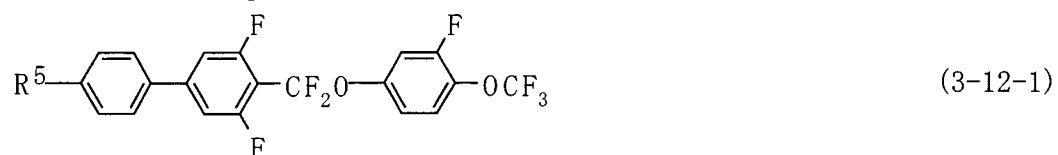
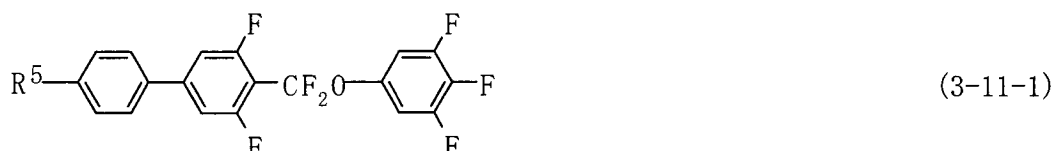
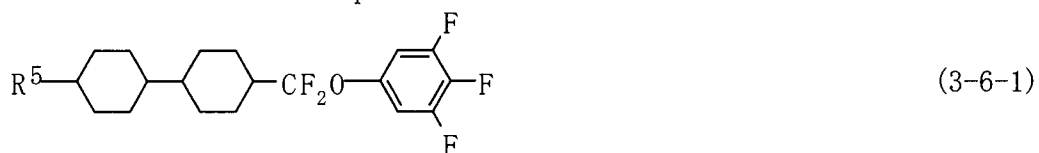
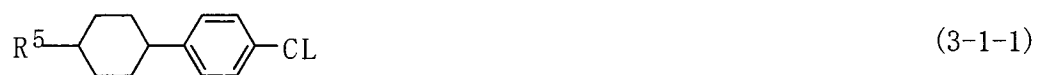
(2-4-1)

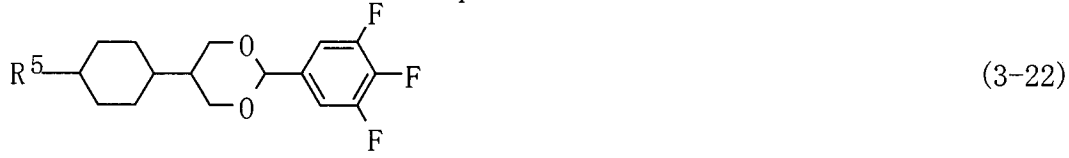
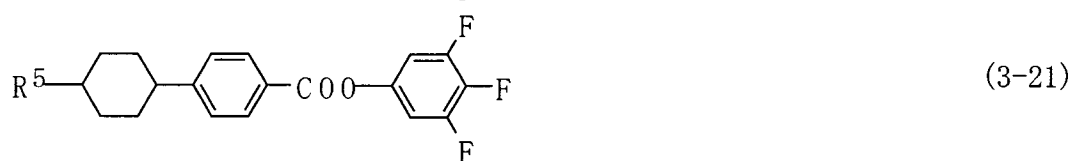
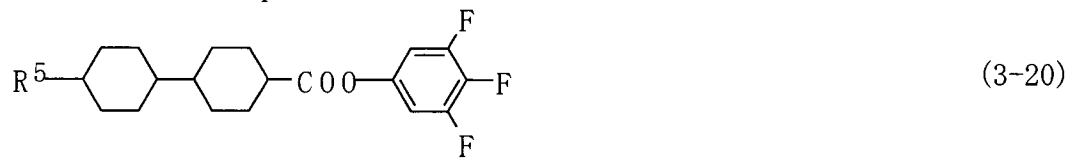
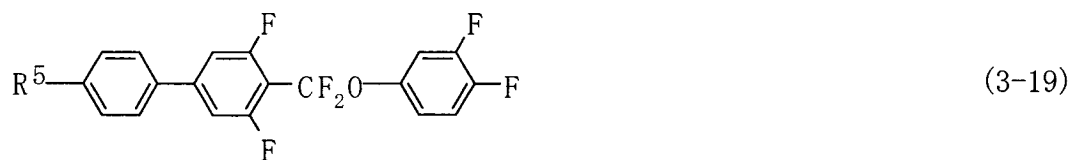
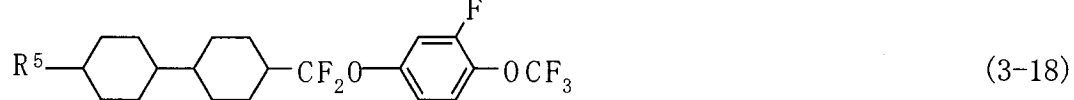
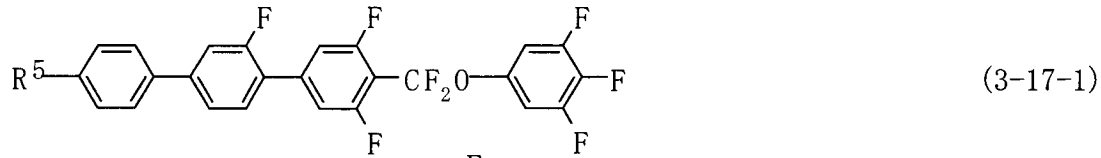
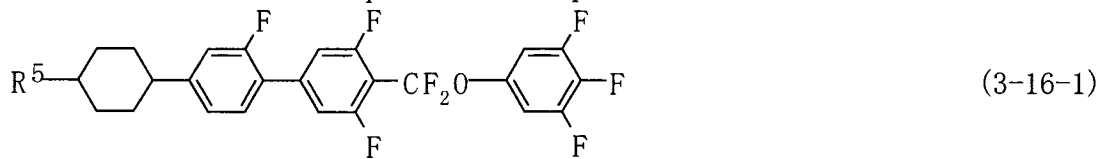
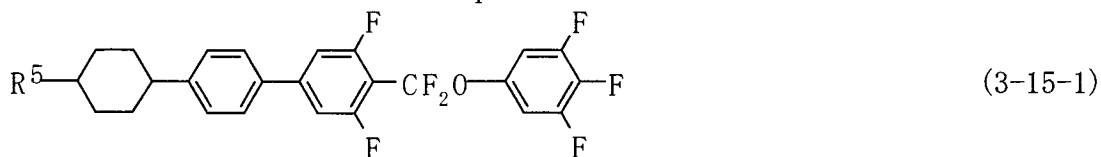
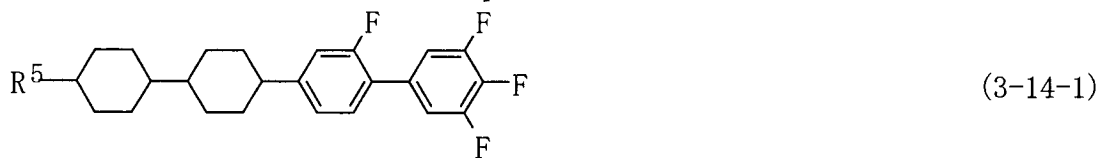
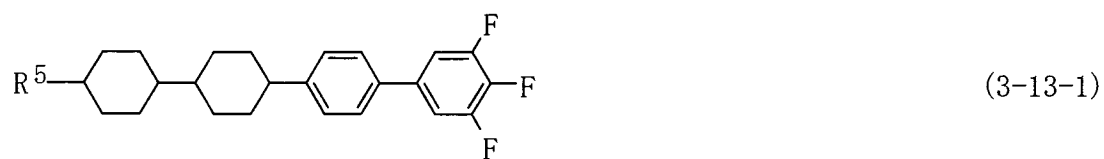


(2-5-1)

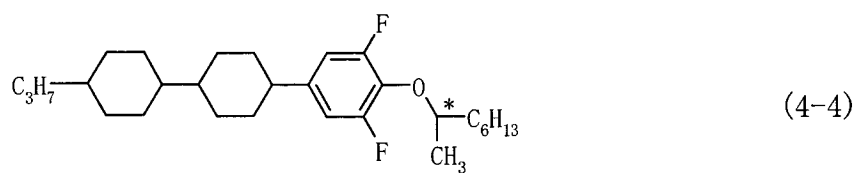
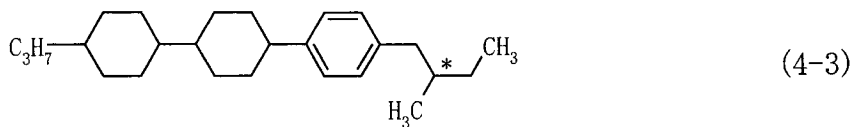
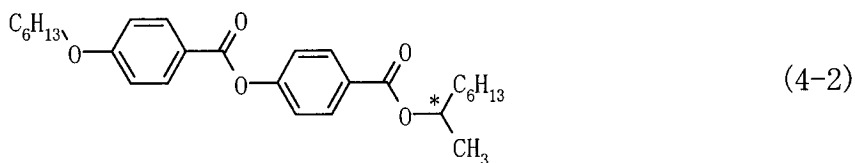
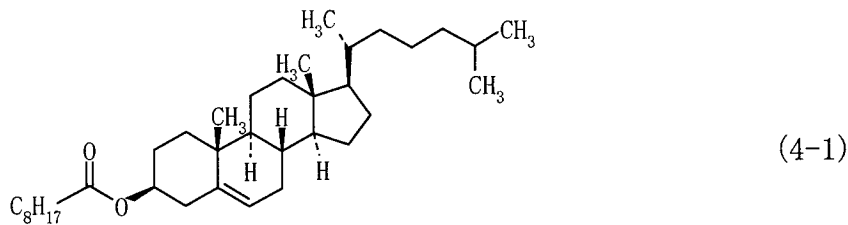


(2-6-1)





第六，說明可以混合在組成物中的添加劑。上述添加劑為光學活性化合物、抗氧化劑、紫外線吸收劑、色素、消泡劑、可聚合的化合物、聚合起始劑等。為了誘起液晶的螺旋結構以給予扭轉角，而向組成物中混合光學活性化合物。上述化合物的例子有：化合物(4-1)~化合物(4-4)。光學活性化合物之較佳的比例為小於等於 5 wt%。進一步較佳的比例為 0.01 wt%~2 wt%的範圍。



為了防止在空氣中加熱所引起的電阻率的下降，或者為了在長時間使用元件後不僅在室溫下、在高溫下也維持大的電壓保持率，而向組成物中混合抗氧化劑。



抗氧化劑之較佳的例子有：n 為 1~9 的整數的化合物 (5) 等。化合物 (5) 中，較佳的 n 為 1、3、5、7 或 9。進一步較佳的 n 為 1 或 7。n 為 1 的化合物 (5) 由於揮發性大，故在防止空氣中的加熱所引起的電阻率的下降時有效。n 為 7 的化合物 (5) 由於揮發性小，故對於長時間使用元件後，不僅在室溫下、在高溫下也維持大的電壓保持率有效。抗氧化劑之較佳的比例為：為了得到該效果，其比例為大於等於 50 ppm；為了不降低上限溫度或不提高下限溫度，其比例為小於等於 600 ppm。抗氧化劑之進一步較佳的比例為 100 ppm~300 ppm 的範圍。

紫外線吸收劑之較佳的例子有：二苯甲酮衍生物、苯甲酸衍生物、三唑衍生物等。存在位阻效應的胺等光穩定劑也較佳。上述吸收劑或穩定劑之較佳的比例為：為了得到其效果，其比例為大於等於 50 ppm；為了不降低上限溫度或不提高下限溫度，其比例為小於等於 10000 ppm。進一步較佳的比例為 100 ppm~10000 ppm 的範圍。

為了使組成物適用於客主 (Guest host, GH) 模式的元件，而向組成物中混合偶氮系色素、蔥醌系色素等二色性色素 (dichroic dye)。色素之較佳的比例為 0.01 wt%~10 wt% 的範圍。為了防止起泡，向組成物中混合二甲基矽油、甲基苯基矽油等消泡劑。消泡劑之較佳的比例為：為了得到該效果，其比例為大於等於 1 ppm；為了防止顯示不良，

其比例為小於等於 1000 ppm。消泡劑之進一步較佳的比例為 1 ppm~500 ppm 的範圍。

為了使組成物適用於聚合物持續配向 (Polymer sustained alignment, PSA) 模式的元件，而向組成物中混合可聚合的化合物。可聚合的化合物之較佳的例子有：丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、含有乙烯基、乙烯氧基、丙烯基醚或環氧基等可聚合基團的化合物。特別佳的例子有：丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯的衍生物。可聚合的化合物之較佳的比例為：為了得到其效果，其比例為大於等於 0.05 wt%；為了防止顯示不良，其比例為小於等於 10 wt%。可聚合的化合物之進一步較佳的比例為 0.1 wt%~2 wt% 的範圍。可聚合的化合物，較佳的是，在光聚合起始劑等適當的起始劑的存在下利用 UV 照射等進行重合。用於聚合的適當的條件、起始劑的適當類型以及適當的量為本領域從業者所已知，記載在文獻中。例如，作為光聚合起始劑的 Irgacure 651 (註冊商標)、Irgacure 184 (註冊商標) 或 Darocure 1173 (註冊商標) (Ciba Japan K.K.) 適於自由基聚合。可聚合的化合物，較佳的是，以 0.1 wt%~5 wt% 的範圍包括光聚合起始劑。特別佳的是，以 1%~3% 的範圍包括光聚合起始劑。

第七，說明成分化合物的合成方法。上述化合物可以按照已知的方法來合成。例示合成方法。化合物(1-2-1)、化合物(3-11-1)以及化合物(3-17-1)按照日本專利特開平 10-251186 號公報所記載的方法進行合成。化合物(3-5-1)以及化合物(3-8-1)按照日本專利特開平 2-233626 號公報所

記載的方法進行合成。化合物(2-1-1)以及化合物(2-4-1)按照日本專利特公平 4-30382 號公報所記載的方法進行合成。抗氧化劑已市售。式(5)之 n 為 1 的化合物可以由 Aldrich (Sigma-Aldrich Corporation) 獲取。 n 為 7 的化合物(5)等按照美國專利 3660505 號說明書所記載的方法進行合成。

未記載合成方法的化合物可以按照有機合成(Organic Syntheses, John Wiley & Sons, Inc)、有機反應(Organic Reactions, John Wiley & Sons, Inc)、綜合·有機合成(Comprehensive Organic Synthesis, Pergamon Press)、新實驗化學講座(丸善)等出版物中所記載的方法進行合成。可以按照習知的方法，由如此操作而得到的化合物來製備組成物。例如，將成分化合物混合，然後藉由加熱使彼此溶解。

最後，說明組成物的用途。大部分組成物具有小於等於 -10°C 的下限溫度、大於等於 70°C 的上限溫度以及 0.07 ~ 0.20 範圍的光學異向性。含有上述組成物的元件具有大的電壓保持率。上述組成物適用於 AM 元件。上述組成物特別適用於透過型的 AM 元件。藉由控制成分化合物的比例、或者藉由混合其他液晶性化合物，可以製備具有 0.08 ~ 0.25 範圍的光學異向性的組成物，更可以製備具有 0.10 ~ 0.30 範圍的光學異向性的組成物。上述組成物可以用作具有向列相的組成物；藉由添加光學活性化合物，而可以用作光學活性組成物。

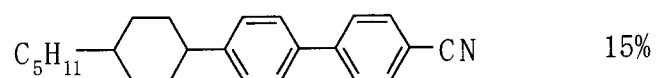
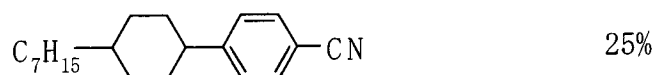
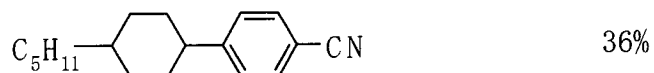
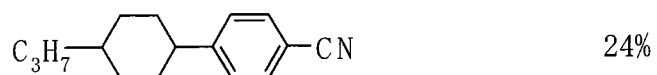
上述組成物可以用於 AM 元件。更可以用於 PM 元件。

上述組成物可以用於具有 PC、TN、STN、ECB、OCB、IPS、VA、PSA 等模式的 AM 元件以及 PM 元件。特別佳的是用於具有 TN、OCB 或 IPS 模式的 AM 元件。上述元件可以是反射型、透過型或半透過型。上述組成物較佳的是用於透過型的元件。上述組成物還可用於非結晶矽-TFT 元件或多晶矽-TFT 元件。還可用於將上述組成物微囊化而製作的向列曲線狀整列相位(nematic curvilinear aligned phase, NCAP)型元件或組成物中形成有立體網狀高分子的聚合物分散(polymer dispersed, PD)型元件。

【實施例】

當試樣為組成物時，直接進行測定並記載所得的值。當試樣為化合物時，將該化合物(15 wt%)混合在母液晶(85 wt%)中，製備試樣。利用外插法由測定而得到的值算出化合物的特性值。(外插值) = $\{(試樣的測定值) - 0.85 \times (母液晶的測定值)\} / 0.15$ 。以上述比例近晶相(或結晶)在 25°C 下析出時，將化合物與母液晶的比例依次變更為 10 wt% : 90 wt%、5 wt% : 95 wt%、1 wt% : 99 wt%。利用上述外插法求出化合物的上限溫度、光學異向性、黏度以及介電常數異向性的值。

母液晶的組成如下。組成之「%」分別為「wt%」。



特性值的測定依據下述方法。這些測定方法大多是日本電子機械工業會規格(Standard of Electric Industries Association of Japan) EIAJ · ED-2521A 中記載的方法或對其進行修飾的方法。

向列相的上限溫度(NI ; °C) : 將試樣放在具備偏光顯微鏡之熔點測定裝置的熱板上, 以 1°C/分鐘的速度進行加熱。測定一部分試樣由向列相變為等方性液體時的溫度。有時將向列相的上限溫度簡寫為「上限溫度」。

向列相的下限溫度(T_C ; °C) : 將具有向列相的試樣放入玻璃瓶中, 在 0°C、-10°C、-20°C、-30°C 以及 -40°C 的冷凍機中保管 10 天後觀察液晶相。例如, 試樣在 -20°C 下保持向列相不變、而在 -30°C 下變為結晶或近晶相時, 記作 $T_C \leq -20^\circ\text{C}$ 。有時將向列相的下限溫度簡寫為「下限溫度」。

黏度(η ; 在 20°C 下測定 ; mPa·s) : 測定中使用 E 型旋轉黏度計。

旋轉黏度(γ_1 ; 在 25°C 下測定 ; mPa·s) : 按照 M. Imai

等，Molecular Crystals and Liquid Crystals, Vol. 259, 37 (1995)所記載的方法進行測定。將試樣放入扭轉角為 0° 且兩塊玻璃基板的間隔(cell gap)為 $5\ \mu\text{m}$ 的元件中。針對上述元件，在 $16\ \text{V}\sim 19.5\ \text{V}$ 的範圍內，以 $0.5\ \text{V}$ 為間隔階段性地施加電壓。在 0.2 秒的未施加電壓後，僅一個矩形波(矩形脈衝： 0.2 秒)和未施加(2 秒)的條件下反覆施加電壓。測定藉由此電壓施加而產生的暫態電流(transient current)之峰值電流(peak current)和峰值時間(peak time)。由上述測定值和 M. Imai 等人的論文之第 40 頁的計算式(8)求出旋轉黏度值。關於此計算中所必需的介電常數異向性值，使用測定此旋轉黏度的元件，按照以下記載的方法而求得。

光學異向性(折射率異向性； Δn ；在 25°C 下測定)：使用波長為 $589\ \text{nm}$ 的光，利用於目鏡上安裝有偏光板的阿貝折射計進行測定。單方向摩擦主稜鏡的表面，之後向主稜鏡上滴加試樣。當偏光方向與摩擦方向平行時測定折射率 n_{\parallel} 。當偏光方向與摩擦方向垂直時測定折射率 n_{\perp} 。光學異向性值由式 $\Delta n = n_{\parallel} - n_{\perp}$ 算出。

介電常數異向性($\Delta\varepsilon$ ；在 25°C 下測定)：將試樣放入兩塊玻璃基板的間隔(cell gap)為 $9\ \mu\text{m}$ 、扭轉角為 80 度的 TN 元件中。對此元件施加正弦波($10\ \text{V}$ 、 $1\ \text{kHz}$)， 2 秒後測定液晶分子在長軸方向的介電常數(ε_{\parallel})。對此元件施加正弦波($0.5\ \text{V}$ 、 $1\ \text{kHz}$)， 2 秒後測定液晶分子在短軸方向的介電常數(ε_{\perp})。介電常數異向性值由式 $\Delta\varepsilon = \varepsilon_{\parallel} - \varepsilon_{\perp}$ 算出。

臨界電壓(V_{th} ；在 25°C 下測定； V)：使用大塚電子(股)

公司製的 LCD5100 型亮度計進行測定。光源為鹵素燈。將試樣放入兩塊玻璃基板的間隔(cell gap)為約 $0.45/\Delta n$ (μm)、扭轉角為 80 度之正常白色模式(normally white mode)的 TN 元件中。對此元件施加電壓(32 Hz、矩形波)，從 0 V 起以 0.02 V 為間隔階段性地增加至 10 V。此時，從垂直方向對元件照射光，測定透過元件的光量。以此光量達到最大時作為透過率 100%、此光量達到最小時作為透過率 0%，製作電壓-透過率曲線。臨界電壓為透過率達到 90% 時的電壓。

電壓保持率(VHR-1；25°C；%)：用於測定的 TN 元件具有聚醯亞胺配向膜，並且兩塊玻璃基板的間隔(cell gap)為 5 μm 。此元件在裝入試樣後，以利用紫外線進行聚合的黏合劑密封。對此 TN 元件施加脈衝電壓(5 V，60 毫秒)進行充電。在 16.7 毫秒期間使用高速電壓計測定衰減的電壓，求出單位週期中電壓曲線與橫軸間的面積 A。面積 B 為未衰減時的面積。電壓保持率為面積 A 相對於面積 B 的百分比。

電壓保持率(VHR-2；80°C；%)：用於測定的 TN 元件具有聚醯亞胺配向膜，並且兩塊玻璃基板的間隔(cell gap)為 5 μm 。此元件在裝入試樣後，以利用紫外線進行聚合的黏合劑密封。對此 TN 元件施加脈衝電壓(5 V，60 毫秒)進行充電。在 16.7 毫秒期間使用高速電壓計測定衰減的電壓，求出單位週期中電壓曲線與橫軸間的面積 A。面積 B 為未衰減時的面積。電壓保持率為面積 A 相對於面積 B 的

百分比。

電壓保持率(VHR-3; 25°C; %): 照射紫外線後測定電壓保持率, 評價相對於紫外線的穩定性。具有大的 VHR-3 的組成物相對於紫外線具有大的穩定性。用於測定的 TN 元件具有聚醯亞胺配向膜, 而且間隔為 5 μm 。向此元件中注入試樣, 照射 20 分鐘光。光源為超高壓水銀燈 USH-500D (USHIO 電機製), 元件與光源的間隔為 20 cm。在 VHR-3 的測定中, 在 16.7 毫秒期間測定衰減的電壓。VHR-3 較佳的是大於等於 90%, 更佳的是大於等於 95%。

電壓保持率(VHR-4; 25°C; %): 將注入了試樣的 TN 元件在 80°C 的恒溫槽內加熱 500 小時後測定電壓保持率, 評價相對於熱的穩定性。具有大的 VHR-4 的組成物相對於熱具有大的穩定性。在 VHR-4 的測定中, 在 16.7 毫秒期間測定衰減的電壓。

響應時間(τ ; 在 25°C 下測定; ms): 使用大塚電子(股)公司製的 LCD5100 型亮度計進行測定。光源為鹵素燈。低通濾波器(Low-pass filter)設定為 5 kHz。將試樣放入兩塊玻璃基板的間隔(cell gap)為 5.0 μm 、扭轉角為 80 度之正常白色模式(normally white mode)的 TN 元件中。對此元件施加矩形波(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。此光量達到最大時作為透過率 100%、此光量達到最小時作為透過率 0%。上升時間(τ_r : rise time; 毫秒)為透過率從 90%變化至 10%所需的時間。下降時間(τ_f : fall time; 毫秒)為透過率從 10%變化至

90%所需的時間。響應時間為如此操作而求得的上升時間與下降時間之和。

電阻率(ρ ; 在 25°C 下測定; Ωcm): 將 1.0 mL 的試樣注入到具備電極的容器中。對此容器施加直流電壓(10 V), 測定 10 秒後的直流電流。電阻率由下式算出。(電阻率) = $\{(\text{電壓}) \times (\text{容器的電容量})\} / \{(\text{直流電流}) \times (\text{真空介電常數})\}$ 。

氣相色譜分析: 測定中使用島津製作所製的 GC-14B 型氣相色譜儀。載氣為氦(2 mL/分鐘)。將試樣氣化室設定為 280°C, 檢測器(火焰離子偵測器(flame ionization detector), FID)設定為 300°C。在成分化合物的分離中使用 Agilent Technologies Inc. 製的毛細管柱 DB-1 (長為 30 m、內徑為 0.32 mm、膜厚為 0.25 μm ; 固定液相為二甲基聚矽氧烷; 非極性)。將此柱在 200°C 下保持 2 分鐘, 之後以 5°C/分鐘的速度升溫至 280°C。將試樣製成丙酮溶液(0.1 wt%) 後, 將 1 μL 試樣注入到試樣氣化室內。記錄計為島津製作所製的 C-R5A 型 Chromatopac 或其同等品。所得的氣相色譜圖顯示對應於成分化合物的峰的保留時間及峰面積。

用於稀釋試樣的溶劑可以使用氯仿、己烷等。為了分離成分化合物, 可以使用下述毛細管柱。Agilent Technologies Inc. 製的 HP-1 (長為 30 m、內徑為 0.32 mm、膜厚為 0.25 μm)、Restek Corporation 製的 Rtx-1 (長為 30 m、內徑為 0.32 mm、膜厚為 0.25 μm)、SGE International Pty. Ltd 製的 BP-1 (長為 30 m、內徑為 0.32 mm、膜厚為 0.25

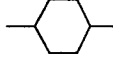
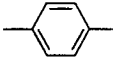
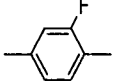
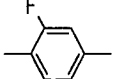
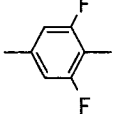
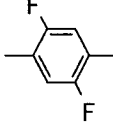
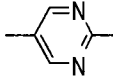
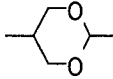
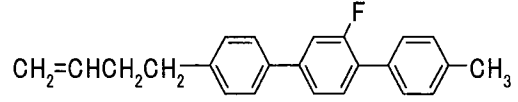
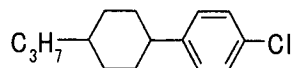
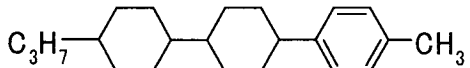
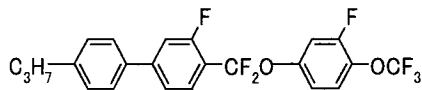
μm)。為了防止化合物峰的重疊，可以使用島津製作所製的毛細管柱 CBP1-M50-025 (長為 50 m、內徑為 0.25 mm、膜厚為 0.25 μm)。

組成物中所含的液晶性化合物的比例可以利用下述方法算出。液晶性化合物可以使用氣相色譜儀進行檢測。氣相色譜圖中的峰面積比對應於液晶性化合物的比例(莫耳數)。使用以上記載的毛細管柱時，可以將各液晶性化合物的補正係數視為 1。因此，液晶性化合物的比例(wt%)由峰面積比算出。

利用實施例來詳細說明本發明。但本發明並不限於下述實施例。根據下述表 3 的定義，用記號表示比較例以及實施例中的化合物。在表 3 中，關於 1,4-伸環己基的立體構型為反式構型。在實施例中，位元於記號後的括弧內的編號對應於較佳的化合物的編號。記號(一)是指其他液晶性化合物。液晶性化合物的比例(百分比)是以液晶組成物的總重量為基準的重量百分比(wt%)，此外，液晶組成物中還含有雜質。最後匯總組成物的特性值。

表3 使用符號的化合物的表述方法

R-(A₁)-Z₁-.....-Z_n-(A_n)-R'

1) 左端基 R-	符號	4) 環結構 -A _n -	符號
C _n H _{2n+1} -	n-		H
C _n H _{2n+1} O-	nO-		B
C _m H _{2m+1} OC _n H _{2n} -	mOn-		B(F)
CH ₂ =CH-	V-		B(2F)
C _n H _{2n+1} -CH=CH-	nV-		B(F,F)
CH ₂ =CH-C _n H _{2n} -	Vn-		B(2F,5F)
C _m H _{2m+1} -CH=CH-C _n H _{2n} -	mVn-		Py
CF ₂ =CH-	VFF-		G
CF ₂ =CH-C _n H _{2n} -	VFFn-		
2) 右端基 -R'	符號		
-C _n H _{2n+1}	-n		
-OC _n H _{2n+1}	-On		
-CH=CH ₂	-V		
-CH=CH-C _n H _{2n+1}	-Vn		
-C _n H _{2n} -CH=CH ₂	-nV		
-CH=CF ₂	-VFF		
-F	-F		
-Cl	-CL		
-OCF ₃	-OCF3		
3) 鍵結基 -Z _n -	記號		
-C ₂ H ₄ -	2		
-COO-	E		
-CH=CH-	V		
-C≡C-	T		
-CF ₂ O-	X		
5) 表述例			
例1 V2-BB(F)B-1		例2 3-HB-CL	
			
例3 3-HHB-1		例4 3-BB(F,F)XB(F)-OCF3	
			

[比較例 1]

自國際公開第 1996-11897 號小冊子所公開的組成物中選擇實施例 39。根據在於此組成物含有化合物(3)，並且黏度最小。此組成物的成分以及特性如下所述。沒有記載旋轉黏度，因此製備本組成物，利用上述方法進行測定。

3-HBXB(F,F)-F	(3)	3%
5-HBXB(F,F)-F	(3)	8%
3-HBXB-OCF ₃	(3)	5%
2-HBB(F)-F	(3)	8%
3-HBB(F)-F	(3)	8%
5-HBB(F)-F	(3)	16%
5-HB-F	(3)	6%
7-HB-F	(3)	6%
5-HHB-OCF ₃	(3)	8%
3-H ₂ HB-OCF ₃	(3)	8%
5-H ₂ HB-OCF ₃	(3)	8%
3-HH ₂ B-OCF ₃	(3)	8%
5-HH ₂ B-OCF ₃	(3)	8%

NI=84.9°C ; $\Delta n=0.101$; $\Delta \varepsilon=5.5$; $V_{th}=2.12$ V ; $\eta=16.6$ mPa·s ; $\gamma_1=110$ mPa·s.

[比較例 2]

自日本專利特開 2003-176251 號公報所公開的組成物中選擇實施例 4。根據在於此組成物含有化合物(3-5-1)、化合物(3-6-1)以及化合物(3-9-1)，並且旋轉黏度最小。此組成物的成分以及特性如下所述。沒有記載 25°C 時的旋轉黏度，因此製備本組成物，利用上述方法進行測定。

2-HHB(F,F)-F	(3-5-1)	12%
3-HHB(F,F)-F	(3-5-1)	10%
2-HHB-OCF3	(3)	8%
3-HHB-OCF3	(3)	8%
4-HHB-OCF3	(3)	7%
5-HHB-OCF3	(3)	4%
2-HB(F)B(F, F)-F	(3)	12%
3-HB(F)B(F, F)-F	(3)	4%
2-HHXB(F, F)-F	(3-6-1)	12%
2-BB(F)B(F, F)-F	(3-9-1)	8%
V-HHXB(F, F)-F	(3-6)	15%

NI = 75.0°C ; $\Delta n = 0.093$; $V_{th} = 1.17$ V ; $\gamma_1 = 115$ mPa·s。

[實施例 1]

與比較例 1 的組成物相比，實施例 1 的組成物具有小的旋轉黏度。

5-BB(F)B(F,F)XB(F)B(F,F)-F	(1-2-1)	5%
V-HH-3	(2-1-1)	36%
1V-HH-3	(2-1-1)	11%
V-HHB-1	(2-4-1)	11%
V2-HHB-1	(2-4-1)	3%
2-BB(F)B-3	(2-6-1)	9%
2-BB(F)B-5	(2-6-1)	3%
3-HBB(F,F)-F	(3-8-1)	6%
3-BB(F,F)XB(F,F)-F	(3-11-1)	16%

NI = 75.1°C ; $T_c \leq -20^\circ\text{C}$; $\Delta n = 0.108$; $\Delta \epsilon = 4.5$; $V_{th} = 1.98$ V ; $\gamma_1 = 46.0$ mPa·s ; $\tau = 9.0$ ms ; VHR-1 = 99.1% ; VHR-2 = 98.1% ; VHR-3 = 98.1%.

[實施例 2]

與比較例 2 的組成物相比，實施例 2 的組成物具有小的旋轉黏度。

5-BB(F)B(F,F)XB(F)B(F,F)-F	(1-2-1)	4%
5-BB(F)B(F,F)XB(F)B(F)-OCF ₃	(1-2-2)	6%
V-HH-3	(2-1-1)	45%
1V-HH-3	(2-1-1)	11%
V-HHB-1	(2-4-1)	4%
1-BB(F)B-2V	(2-6-1)	6%
2-BB(F)B-2V	(2-6-1)	4%
3-HBB(F,F)-F	(3-8-1)	5%
3-BB(F)B(F,F)-F	(3-9-1)	10%
3-BB(F,F)XB(F)-OCF ₃	(3-12-1)	5%

NI = 76.6°C ; T_c ≤ -20°C ; Δn = 0.114 ; Δε = 4.4 ; V_{th} = 2.02 V ; γ₁ = 41.5 mPa·s ; τ = 8.5 ms ; VHR-1 = 99.2% ; VHR-2 = 98.2% ; VHR-3 = 98.1% 。

[實施例 3]

與比較例 1 的組成物相比，實施例 3 的組成物具有小的旋轉黏度。

5-BB(F)B(F)B(F,F)XB(F)-F	(1-1)	6%
5-BB(F)B(F,F)B(F,F)XB(F,F)- F	(1-1-3)	3%
5-BB(F,F)XB(F)B(F)B(F,F)-F	(1-3-1)	3%
2-HH-3	(2-1-1)	5%
3-HH-4	(2-1-1)	10%
V-HH-3	(2-1-1)	25%
V2-BB-1	(2-3-1)	7%
V-HHB-1	(2-4-1)	7%
1V-HBB-2	(2-5-1)	3%
3-BB(F)B-5	(2-6-1)	7%
3-HB-CL	(3-1-1)	6%
3-HHB-CL	(3-4-1)	4%
3-HHXB(F,F)-F	(3-6-1)	4%
3-BB(F,F)XB(F,F)-F	(3-11-1)	10%

$NI = 76.7^{\circ}\text{C}$; $T_c \leq -20^{\circ}\text{C}$; $\Delta n = 0.114$; $\Delta \varepsilon = 5.4$; $V_{th} = 1.92 \text{ V}$; $\gamma_1 = 52.2 \text{ mPa}\cdot\text{s}$; $\tau = 9.3 \text{ ms}$; $VHR-1 = 99.2\%$; $VHR-2 = 98.3\%$; $VHR-3 = 98.2\%$ 。

[實施例 4]

與比較例 2 的組成物相比，實施例 4 的組成物具有小的旋轉黏度。

5-BBB(F)B(F,F)XB(F,F)-F	(1-1-1)	3%
5-BB(F)B(F)B(F,F)XB(F,F)-F	(1-1-2)	3%
V-HH-3	(2-1-1)	35%
1V-HH-3	(2-1-1)	8%
2-BB(F)B-3	(2-6-1)	6%
V2-BB(F)B-1	(2-6-1)	5%
V2-BB(F)B-2	(2-6-1)	5%
V2-BB(F)B-3	(2-6-1)	6%
1V2-BB-F	(3-2-1)	3%
1V2-BB-CL	(3-3-1)	3%
3-HBB-F	(3-7-1)	5%
3-BB(F,F)XB(F,F)-F	(3-11-1)	10%
5-HHBB(F,F)-F	(3-13-1)	3%
3-BB(F,F)XB(F)-F	(3-19)	5%

NI = 77.7°C ; Tc ≤ -20°C ; Δn = 0.135 ; Δε = 4.6 ; Vth = 1.96 V ; γ1 = 51.3 mPa·s ; τ = 9.2 ms ; VHR-1 = 99.2% ; VHR-2 = 98.2% ; VHR-3 = 98.2% 。

[實施例 5]

5-BB(F)B(F,F)XB(F)B(F,F)-F	(1-2-1)	9%
5-BB(F)B(F,F)XB(F)B(F)-OC F3	(1-2-2)	6%
V-HH-3	(2-1-1)	45%
1V-HH-3	(2-1-1)	8%
7-HB-1	(2-2-1)	3%
3-HB-O2	(2-2-1)	4%
1V2-BB-1	(2-3-1)	6%
3-BB(F)B-2V	(2-6-1)	4%
3-PyBB-F	(3-10-1)	5%
4-PyBB-F	(3-10-1)	5%
5-PyBB-F	(3-10-1)	5%

NI = 84.5°C ; Tc ≤ -20°C ; Δn = 0.124 ; Δε = 4.6 ; Vth = 1.98 V ; γ1 = 40.9 mPa·s ; τ = 8.4 ms ; VHR-1 = 98.9% ;

VHR-2 = 97.9% ; VHR-3 = 97.9% 。

[實施例 6]

5-BB(F)B(F,F)XB(F)B(F,F)-F	(1-2-1)	7%
5-BB(F)B(F,F)XB(F)B(F)-OC F3	(1-2-2)	3%
3-HH-VFF	(2-1)	15%
V-HH-3	(2-1-1)	30%
V-HH-5	(2-1-1)	10%
V2-BB-1	(2-3-1)	5%
3-HBB-2	(2-5-1)	3%
1-BB(F)B-2V	(2-6-1)	7%
3-HHB(F,F)-F	(3-5-1)	4%
3-HHB(F)B(F,F)-F	(3-14-1)	3%
3-HBB(F,F)XB(F,F)-F	(3-15-1)	7%
3-HB(F)B(F,F)XB(F,F)-F	(3-16-1)	6%

NI = 82.0°C ; $T_c \leq -20^\circ\text{C}$; $\Delta n = 0.111$; $\Delta \varepsilon = 5.5$; $V_{th} = 1.92 \text{ V}$; $\gamma_1 = 48.7 \text{ mPa}\cdot\text{s}$; $\tau = 9.1 \text{ ms}$; VHR-1 = 99.2% ; VHR-2 = 98.3% ; VHR-3 = 98.2% 。

[實施例 7]

5-BB(F)B(F)B(F,F)XB(F)-F	(1-1)	3%
5-BB(F)B(F,F)XB(F)B(F,F)-F	(1-2-1)	4%
V-HH-3	(2-1-1)	40%
1V-HH-3	(2-1-1)	11%
V-HHB-1	(2-4-1)	13%
V2-HHB-1	(2-4-1)	5%
3-BB(F,F)XB(F,F)-F	(3-11-1)	10%
3-HHEB(F,F)-F	(3-20)	7%
3-HBEB(F,F)-F	(3-21)	3%
4-BB(F)B(F,F)XB(F,F)-F	(3-17-1)	4%

NI = 83.6°C ; $T_c \leq -20^\circ\text{C}$; $\Delta n = 0.094$; $\Delta \varepsilon = 4.8$; $V_{th} = 1.97 \text{ V}$; $\gamma_1 = 52.6 \text{ mPa}\cdot\text{s}$; $\tau = 9.3 \text{ ms}$; VHR-1 = 99.1% ;

VHR-2 = 98.1% ; VHR-3 = 98.2% 。

[實施例 8]

5-BB(F)B(F)B(F,F)XB(F,F)-F	(1-1-2)	3%
5-BB(F)B(F,F)XB(F)B(F,F)-F	(1-2-1)	5%
V-HH-3	(2-1-1)	49%
V2-BB-1	(2-3-1)	6%
3-HHB-1	(2-4-1)	5%
1-BB(F)B-2V	(2-6-1)	5%
2-BB(F)B-2V	(2-6-1)	5%
3-HHXB(F)-OCF3	(3-18)	6%
3-HGB(F,F)-F	(3-22)	4%
5-GHB(F,F)-F	(3-23)	4%
4-BB(F)B(F,F)XB(F,F)-F	(3-17-1)	5%
1O1-HH-5	(-)	3%

NI = 78.9°C ; Tc ≤ -20°C ; Δn = 0.106 ; Δε = 4.2 ; Vth = 2.04 V ; γ1 = 43.1 mPa·s ; τ = 8.8 ms ; VHR-1 = 99.1% ; VHR-2 = 98.1% ; VHR-3 = 98.2% 。

產業利用性

本發明之液晶組成物主要適用於主動式矩陣(active matrix, AM)元件等，可用於 AM 元件等。由於是一種介電常數異向性為正的液晶組成物，因此可適用於扭轉向列(twisted nematic, TN)模式、光學補償彎曲配向(optically compensated bend, OCB)模式、橫向電場切換(in-plane switching, IPS)模式或聚合物持續配向(Polymer sustained alignment, PSA)模式的元件。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護

範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

無。

【主要元件符號說明】

無。

五、中文發明摘要：

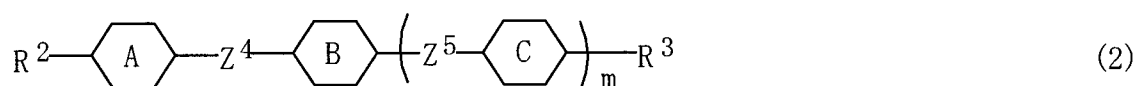
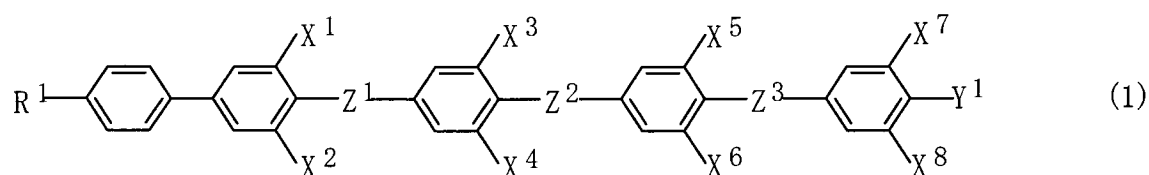
本發明提供一種液晶組成物，該組成物具備向列相的上限溫度高、向列相的下限溫度低、黏度小、光學異向性大、介電常數異向性大、電阻率大、相對於紫外線的穩定性高、相對於熱的穩定性高等特性中的至少一種特性，或者在至少兩種特性上具有適度的平衡。提供一種響應時間短、電壓保持率大、對比度比大、壽命長等的 AM 元件。一種液晶組成物以及含有該組成物的液晶顯示元件，上述液晶組成物含有：作為第一成分的具有大的光學異向性、並具有大的介電常數異向性的特定的五環化合物；以及作為第二成分的具有小的黏度的特定化合物，而且具有向列相。

六、英文發明摘要：

This invention provides a liquid crystal compound which satisfies at least one property or at least two properties with proper balance selected from properties of a high upper limit temperature of nematic phase, a low lower limit temperature of nematic phase, a small viscosity, a large optical isotropic, a large dielectric constant isotropic, a large resistance, a high stability to ultraviolet rays and a high stability to heat. This invention provides an active matrix device having short response time, large voltage retain ratio, large contrast and long life. A liquid crystal compound and liquid crystal device including the compound is provided, wherein the liquid crystal compound has nematic phase and includes a particular five rings compound having large optical isotropic and large dielectric constant isotropic as the first component, and a particular compound having low viscosity as the second component.

十、申請專利範圍：

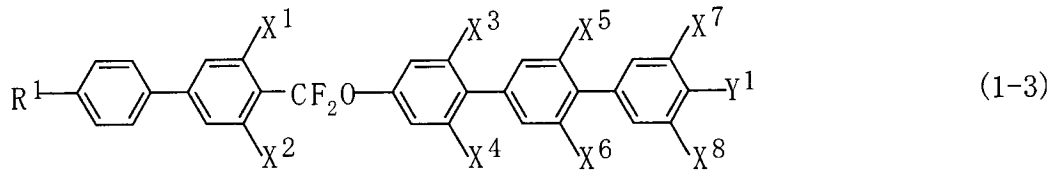
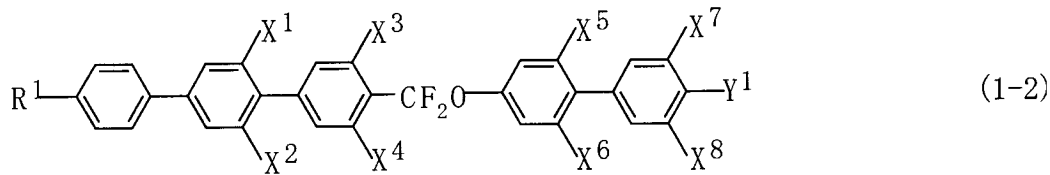
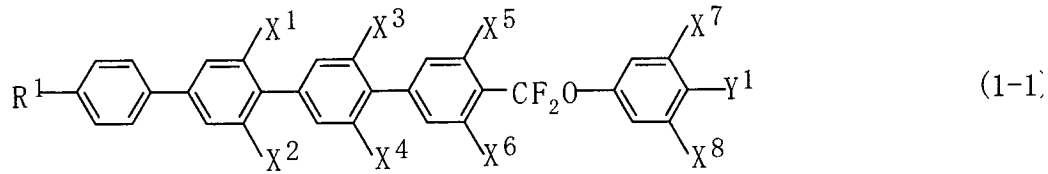
1. 一種液晶組成物，包括：作為第一成分的選自式(1)所表示的化合物之族群的至少一種化合物；以及作為第二成分的選自式(2)所表示的化合物之族群的至少一種化合物，而且具有向列相，



其中， R^1 表示碳原子數為 1~12 的烷基、碳原子數為 1~12 的烷氧基或碳原子數為 2~12 的烯基； R^2 以及 R^3 獨立地表示碳原子數為 1~12 的烷基、碳原子數為 1~12 的烷氧基、碳原子數為 2~12 的烯基或任意的氫被氟取代的碳原子數為 2~12 的烯基；環 A、環 B 以及環 C 獨立地表示 1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、2-氟-1,4-伸苯基、3-氟-1,4-伸苯基或 2,5-二氟-1,4-伸苯基； Z^1 、 Z^2 以及 Z^3 獨立地表示單鍵、伸乙基、羰氧基或二氟亞甲基氧基，其中 Z^1 、 Z^2 以及 Z^3 中的至少一個為二氟亞甲基氧基； Z^4 以及 Z^5 獨立地表示單鍵、伸乙基或羰氧基； X^1 、 X^2 、 X^3 、 X^4 、 X^5 、 X^6 、 X^7 以及 X^8 獨立地表示氫或氟； Y^1 表示氟、氯或三氟甲氧基； m 為 0 或 1。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之液晶組成物，其中第

一成分為選自式(1-1)~式(1-3)所表示的化合物之族群的至少一種化合物，



其中，R¹表示碳原子數為1~12的烷基、碳原子數為1~12的烷氧基或碳原子數為2~12的烯基；X¹、X²、X³、X⁴、X⁵、X⁶、X⁷以及X⁸獨立地表示氫或氟；Y¹表示氟、氯或三氟甲氧基。

3.如申請專利範圍第2項所述之液晶組成物，其中前述第一成分為選自式(1-1)所表示的化合物之族群的至少一種化合物。

4.如申請專利範圍第1項所述之液晶組成物，其中前述第二成分為選自式(2-1)~式(2-6)所表示的化合物之族群的至少一種化合物，



其中， R^2 及 R^3 獨立地表示碳原子數為 1~12 的烷基、碳原子數為 1~12 的烷氧基、碳原子數為 2~12 的烯基或任意的氫被氟取代的碳原子數為 2~12 的烯基。

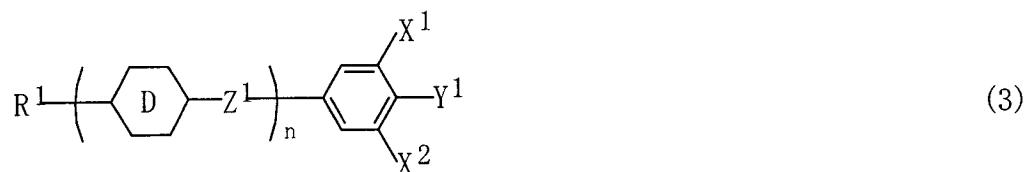
5.如申請專利範圍第 4 項所述之液晶組成物，其中前述第二成分為選自式(2-1)所表示的化合物之族群的至少一種化合物以及選自式(2-4)所表示的化合物之族群的至少一種化合物的混合物。

6.如申請專利範圍第 4 項所述之液晶組成物，其中前述第二成分為選自式(2-1)所表示的化合物之族群的至少一種化合物以及選自式(2-6)所表示的化合物之族群的至少一種化合物的混合物。

7.如申請專利範圍第 1 項至第 6 項中任一項所述之液

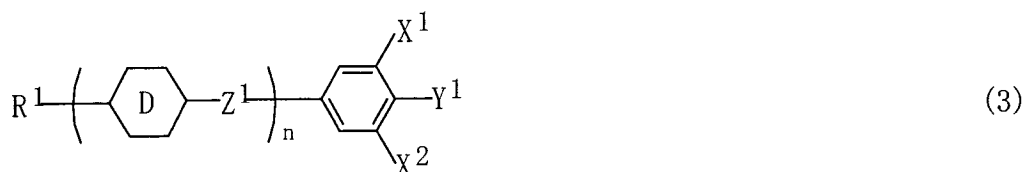
晶組成物，其中以液晶組成物的總重量為基準，前述第一成分的比例為 5 wt%~30 wt%的範圍，而且前述第二成分的比例為 35 wt%~80 wt%的範圍。

8.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶組成物，其中更包括選自式(3)所表示的化合物之族群的至少一種化合物作為第三成分，



其中， R^1 表示碳原子數為 1~12 的烷基、碳原子數為 1~12 的烷氧基或碳原子數為 2~12 的烯基；環 D 獨立地表示 1,4-伸環己基、1,3-二氧陸園-2,5-二基、1,4-伸苯基、3-氟-1,4-伸苯基、3,5-二氟-1,4-伸苯基或 2,5-嘓啶基； Z^1 表示單鍵、伸乙基、羰氧基或二氟亞甲基氧基； X^1 以及 X^2 獨立地表示氫或氟； Y^1 表示氟、氯或三氟甲氧基； n 為 1、2 或 3。

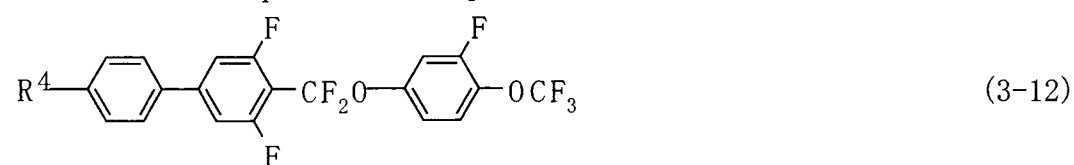
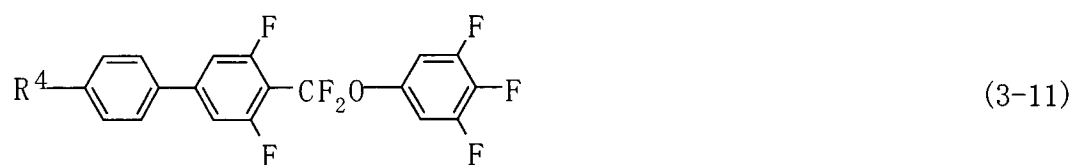
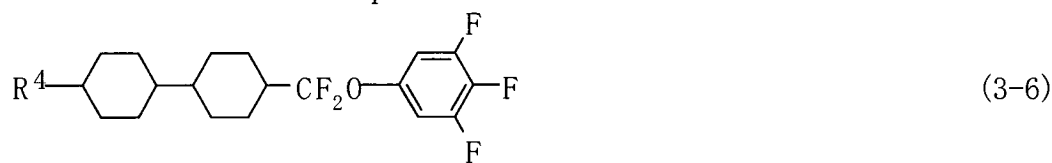
9.如申請專利範圍第 4 項所述之液晶組成物，其中更包括選自式(3)所表示的化合物之族群的至少一種化合物作為第三成分，

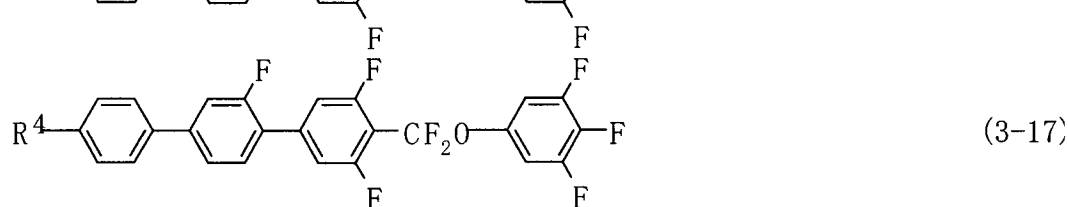
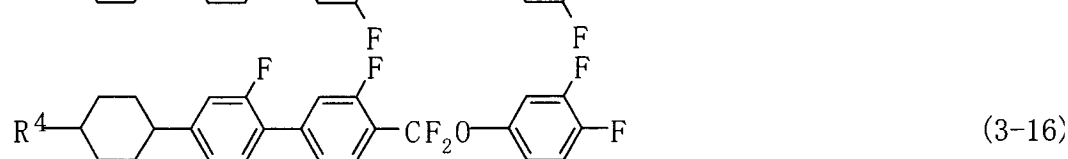
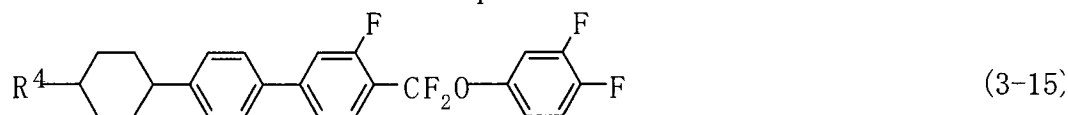
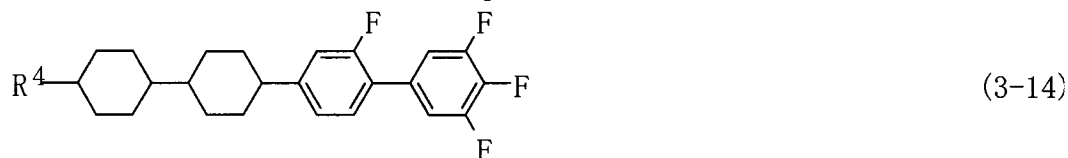
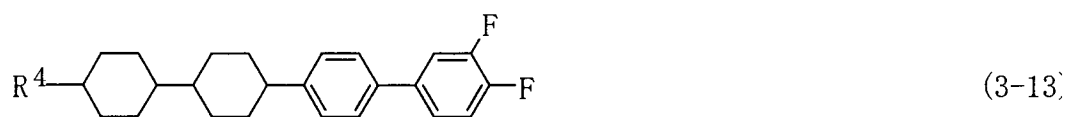


其中， R^1 表示碳原子數為 1~12 的烷基、碳原子數為 1~12 的烷氧基或碳原子數為 2~12 的烯基；環 D 獨立地表示 1,4-伸環己基、1,3-二氧陸園-2,5-二基、1,4-伸苯基、3-氟

-1,4-伸苯基、3,5-二氟-1,4-伸苯基或 2,5-嘓啶基； Z^1 表示單鍵、伸乙基、羰氧基或二氟亞甲基氧基； X^1 以及 X^2 獨立地表示氫或氟； Y^1 表示氟、氯或三氟甲氧基； n 為 1、2 或 3。

10.如申請專利範圍第 9 項所述之液晶組成物，其中前述第三成分為選自式(3-1)~式(3-17)所表示的化合物之族群的至少一種化合物，





其中， R^4 表示碳原子數為 1~12 的烷基或碳原子數為 2~12 的烯基。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之液晶組成物，其中前述第三成分為選自式(3-17)所表示的化合物之族群的至少一種化合物。

12. 如申請專利範圍第 8 項至第 11 項中任一項所述之液晶組成物，其中以液晶組成物的總重量為基準，前述第三成分的比例為 5 wt%~50 wt% 的範圍。

13. 如申請專利範圍第 1 項至第 6 項中任一項所述之液晶組成物，其中向列相的上限溫度大於等於 70°C，在波長 589 nm 的光學異向性(25°C)大於等於 0.08，而且在 1 kHz 頻率下的介電常數異向性(25°C)大於等於 2。

14.一種液晶顯示元件，其中包括如申請專利範圍第 1 項所述之液晶組成物。

15.一種液晶顯示元件，其中包括如申請專利範圍第 4 項所述之液晶組成物。

16.一種液晶顯示元件，其中包括如申請專利範圍第 10 項所述之液晶組成物。

17.如申請專利範圍第 16 項所述之液晶顯示元件，其中液晶顯示元件的運作模式為 TN 模式、OCB 模式或 IPS 模式，液晶顯示元件的驅動方式為主動式矩陣方式。

18.如申請專利範圍第 16 項所述之液晶顯示元件，其中液晶顯示元件的運作模式為 PSA 模式，液晶顯示元件的驅動方式為主動式矩陣方式。

七、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。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

