



(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 I708832 B

(45) 公告日：中華民國 109 (2020) 年 11 月 01 日

(21) 申請案號：107137112

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 10 月 22 日

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

(71) 申請人：達興材料股份有限公司 (中華民國) DAXIN MATERIALS CORPORATION (TW)  
臺中市中部科學工業園區科園一路 15 號

(72) 發明人：楊閔涵 YANG, MIN-HAN (TW)；王俊智 WANG, CHUN-CHIH (TW)

(74) 代理人：洪澄文

(56) 參考文獻：

TW I419959

TW I534130

TW 201615809A

JP 2014-97938A

US 2013/0235290A1

審查人員：謝岡典

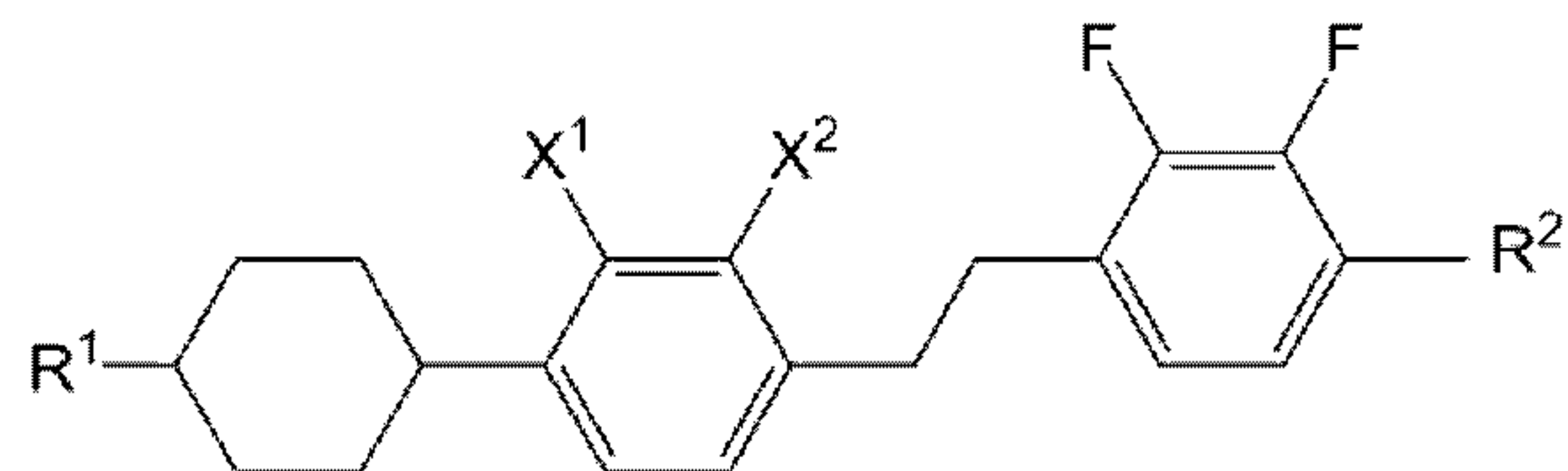
申請專利範圍項數：13 項 圖式數：2 共 29 頁

(54) 名稱

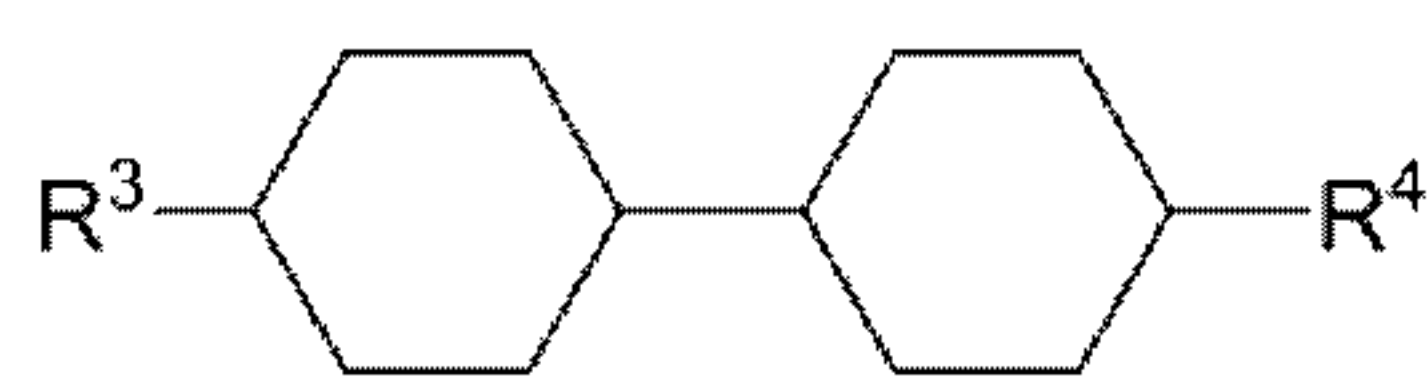
液晶組成物及使用此液晶組成物的液晶顯示裝置

(57) 摘要

本發明提供一種液晶組成物及使用此液晶化合物的液晶顯示裝置。此液晶組成物包含：一第一成分，包含至少一種式(1)所示化合物；及一第二成分，包含至少一種式(2)所示化合物：



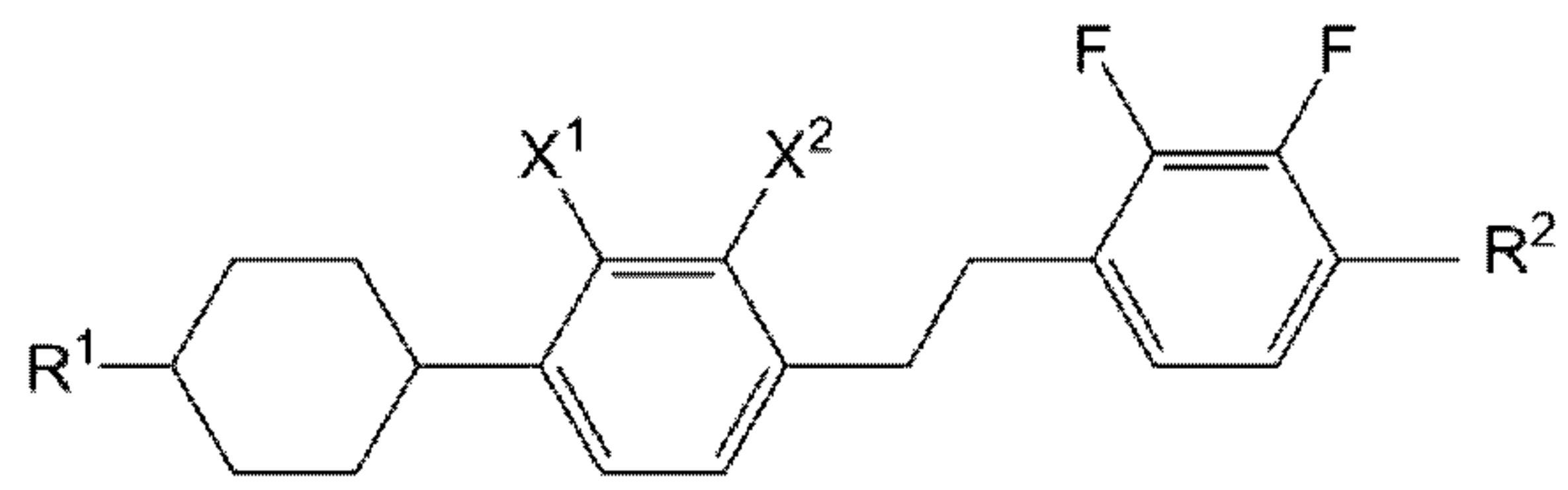
式(1)



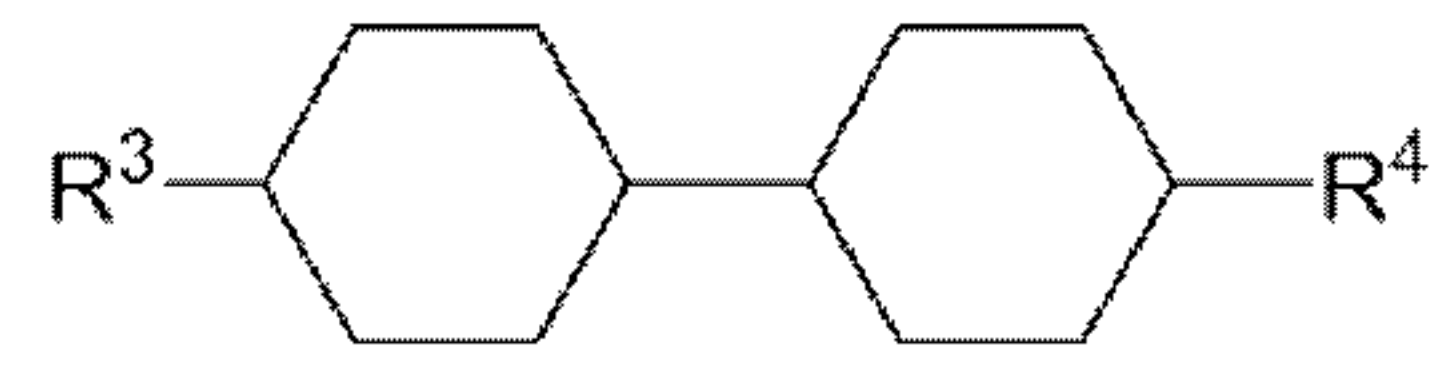
式(2)

其中， $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $X^1$  及  $X^2$  係如說明書中所定義。

A liquid crystal composition and a liquid crystal display using the liquid crystal compound are provided. The liquid crystal compound includes first component and second component. The first component has at least one compound represented by formula (1), and the second component has at least one compound represented by formula (2):



formula (1)

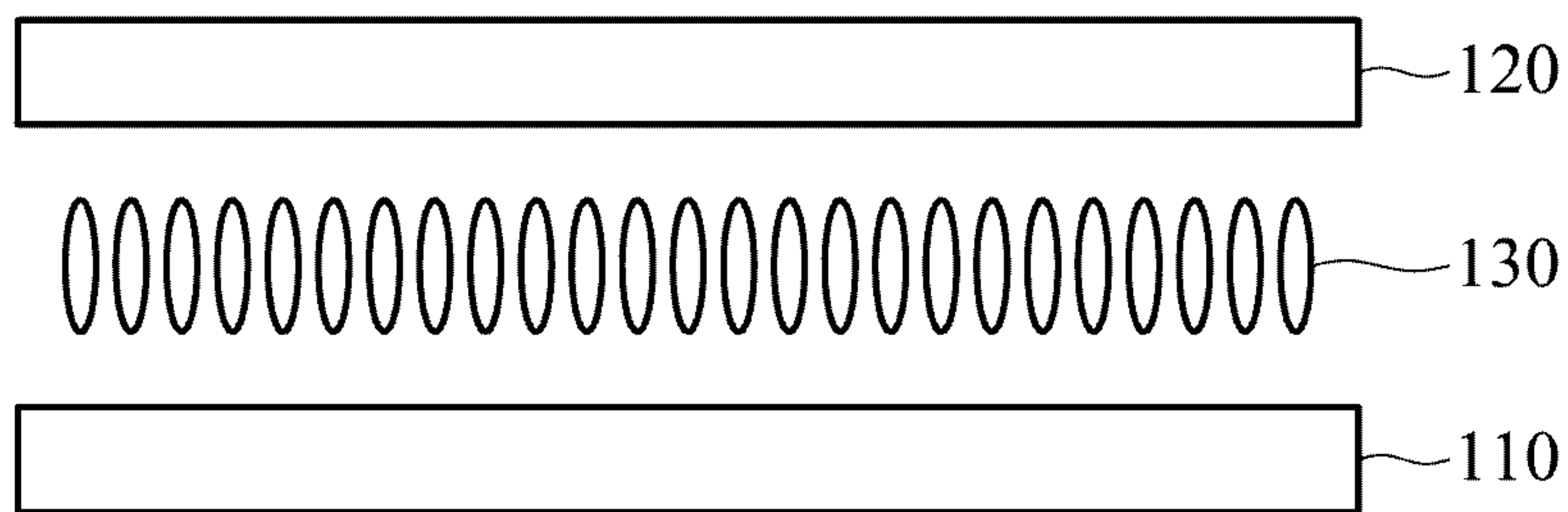


formula (2)

wherein R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, X<sup>1</sup>, and X<sup>2</sup>, are as defined in the specification.

指定代表圖：

100



符號簡單說明：

100:液晶顯示裝置

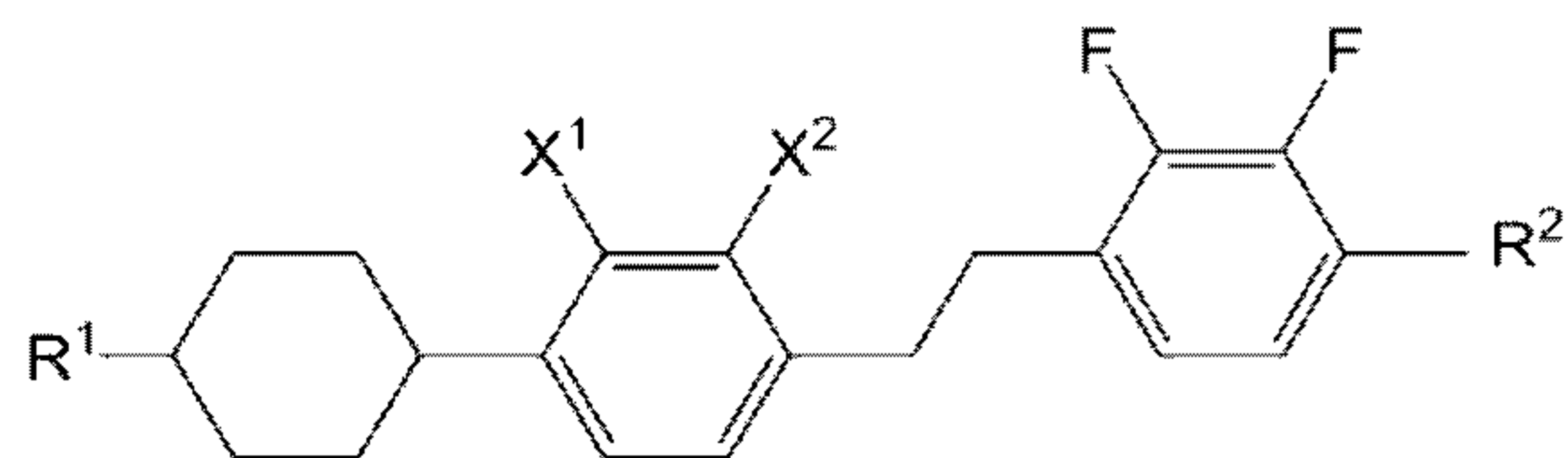
110:第一基板

120:第二基板

130:液晶層

第 1 圖

特徵化學式：





I708832

## 【發明摘要】

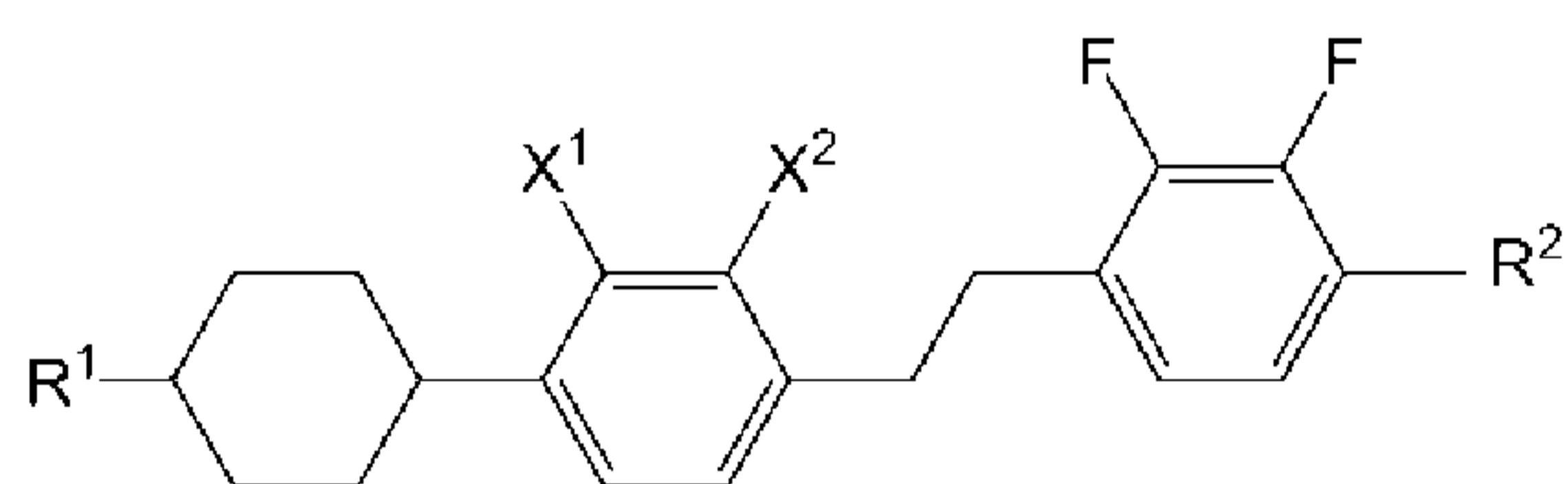
公告本

【中文發明名稱】 液晶組成物及使用此液晶組成物的液晶顯示裝置

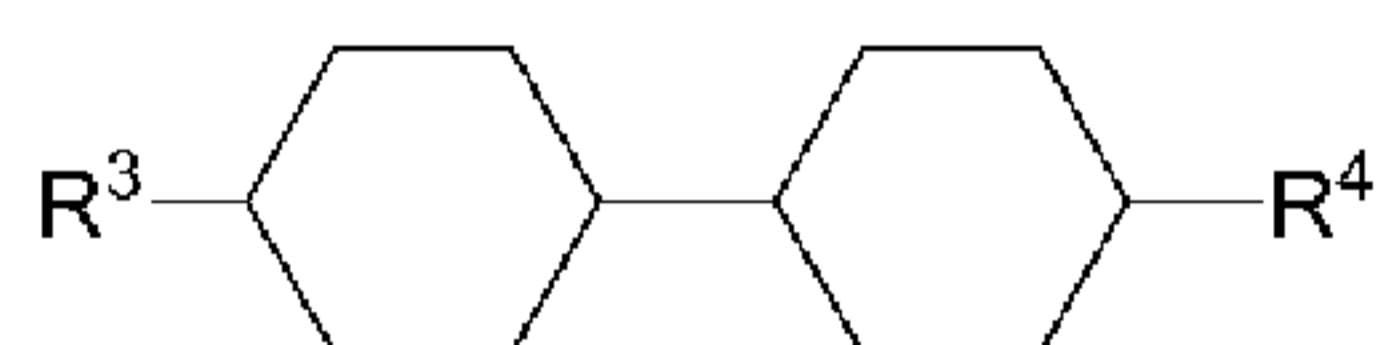
【英文發明名稱】 LIQUID CRYSTAL COMPOSITION AND LIQUID CRYSTAL

DISPLAY USING THE SAME

【中文】 本發明提供一種液晶組成物及使用此液晶化合物的液晶顯示裝置。此液晶組成物包含：一第一成分，包含至少一種式(1)所示化合物；及一第二成分，包含至少一種式(2)所示化合物：



式(1) 、

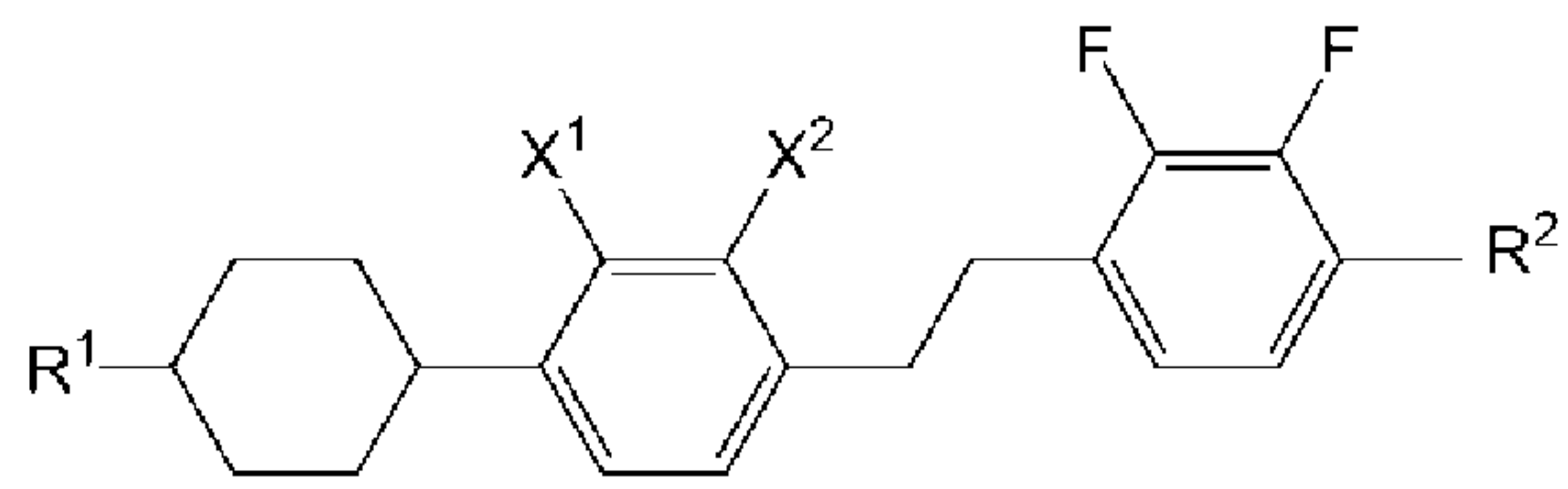


式(2) ，

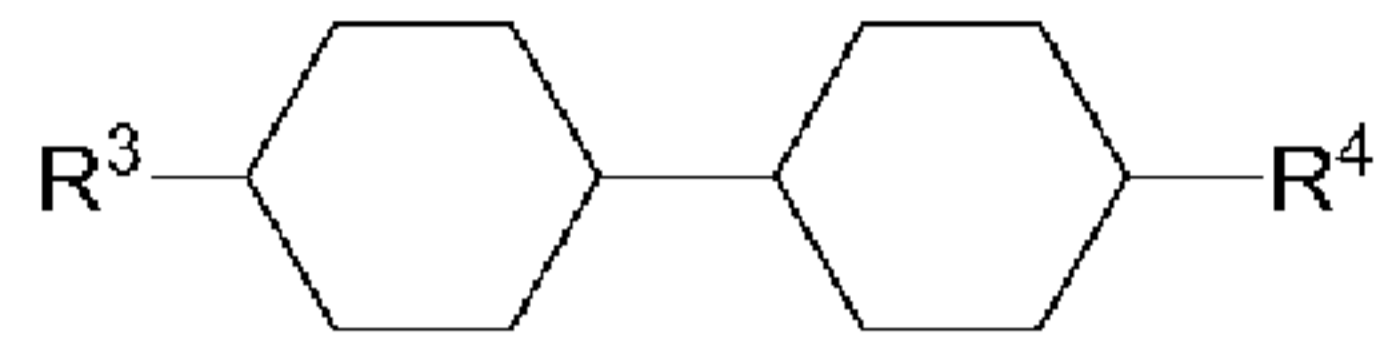
其中， $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $X^1$ 及 $X^2$ 係如說明書中所定義。

## 【英文】

A liquid crystal composition and a liquid crystal display using the liquid crystal compound are provided. The liquid crystal compound includes first component and second component. The first component has at least one compound represented by formula (1), and the second component has at least one compound represented by formula (2):



formula (1),



formula (2),

wherein R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, X<sup>1</sup>, and X<sup>2</sup>, are as defined in the specification.

## 【指定代表圖】第1圖

## 【代表圖之符號簡單說明】

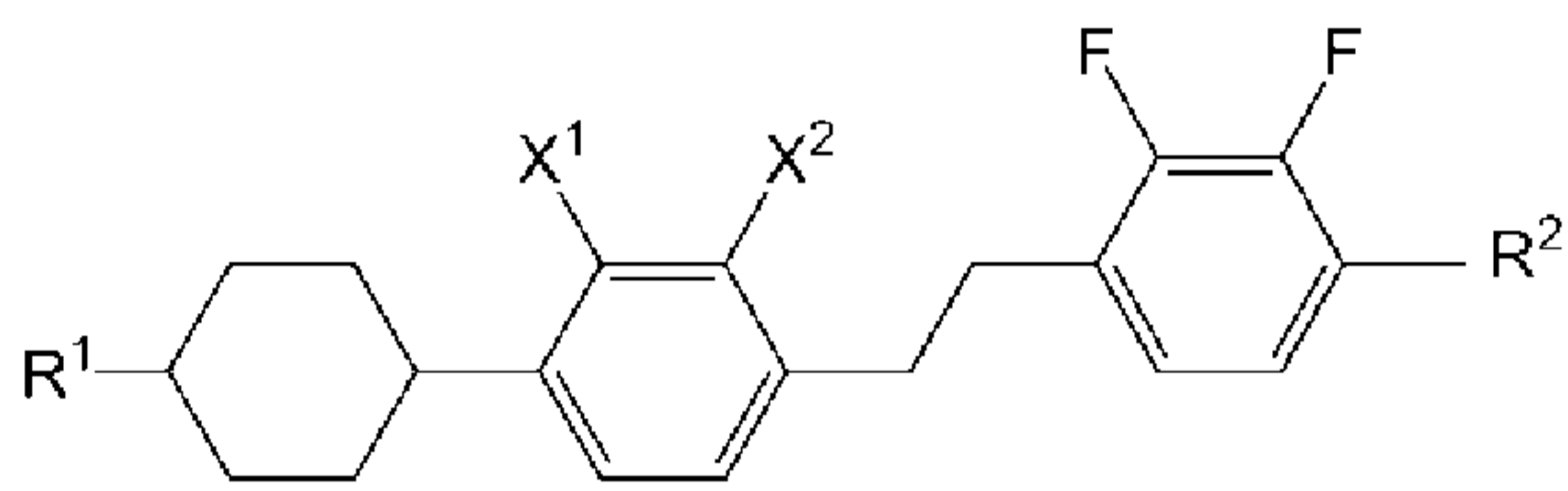
100 ~ 液晶顯示裝置

110 ~ 第一基板

120 ~ 第二基板

130 ~ 液晶層

## 【特徵化學式】





## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 液晶組成物及使用此液晶組成物的液晶顯示裝置

【英文發明名稱】 LIQUID CRYSTAL COMPOSITION AND LIQUID CRYSTAL  
DISPLAY USING THE SAME

### 【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種液晶組成物及使用液晶組成物的液晶顯示裝置。

### 【先前技術】

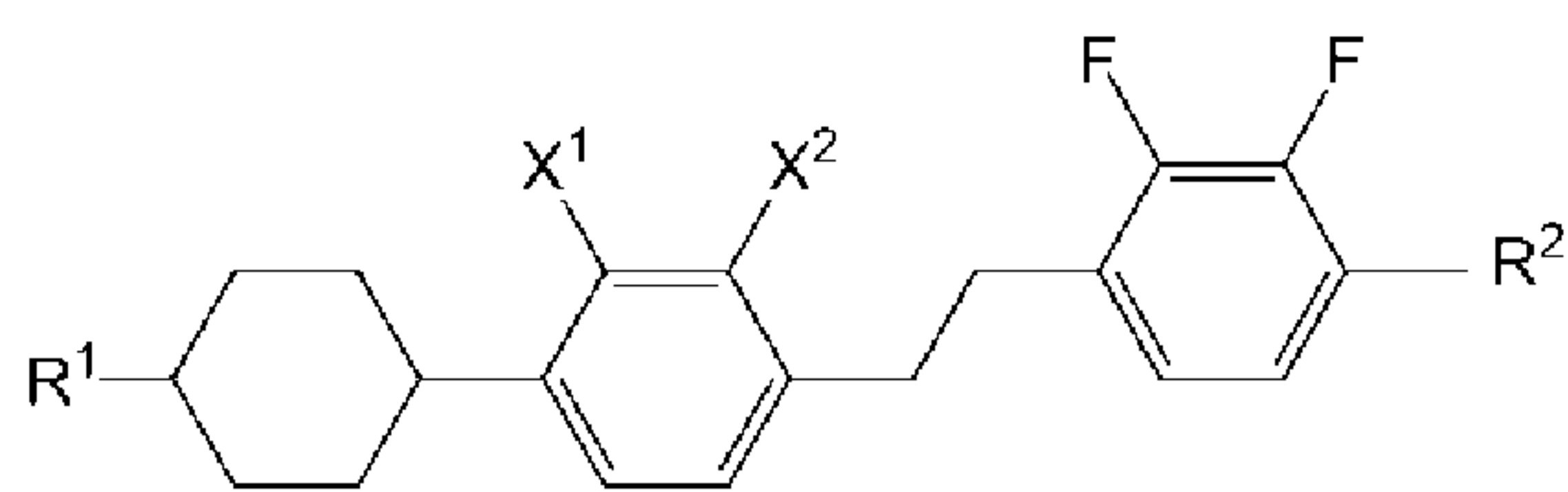
【0002】 液晶顯示裝置由於具有薄型輕量、低消耗功率、低操作電壓、無輻射等優點，廣泛應用於各種個人電腦、個人數位助理、手機、電視、汽車導航裝置、智慧型手錶等。

【0003】 液晶顯示裝置是以兩面相對相設置基板夾持液晶組合物，藉由施加電壓，使得液晶組成物中的液晶化合物轉向，而產生不同灰階的預定的光學顯示效果。因此，液晶化合物的特性影響了液晶顯示裝置的性能。為了提升顯示效果，一般希望液晶材料具有低旋轉黏度、高彎曲彈性常數。

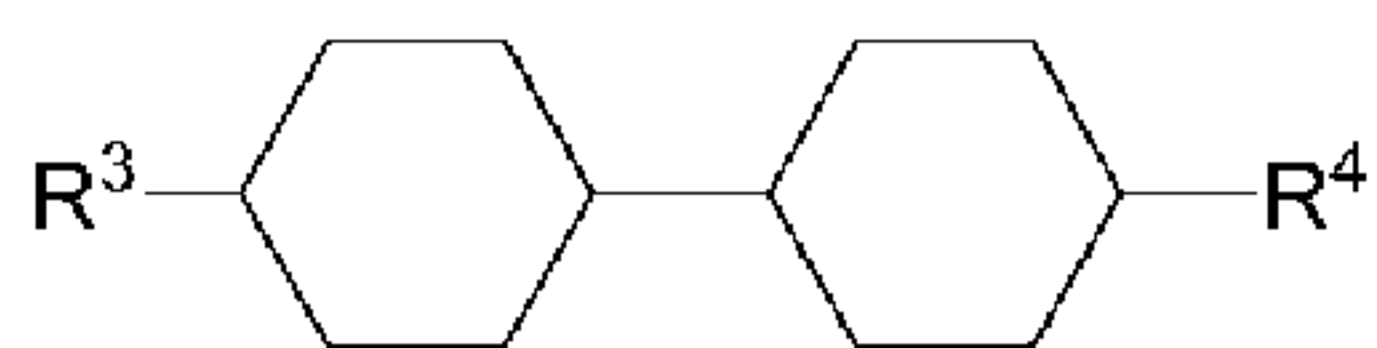
【0004】 雖然目前已有的液晶材料大致符合需求，但是，仍有些性能仍待改善，以符合人們對於液晶顯示裝置品質日益嚴苛的需求。

### 【發明內容】

【0005】 本發明之一實施例係揭示一種液晶組成物，其具有一第一成分，包含至少一種式(1)所示化合物；及一第二成分，包含至少一種式(2)所示化合物，



式(1)、



式(2)、

其中， $X^1$ 與 $X^2$ 各自獨立地為氟或氫； $R^1$ 與 $R^2$ 各自獨立地為 $C_1$ ~ $C_{10}$ 烷基、或 $C_1$ ~ $C_{10}$ 烷氧基，其中該烷基或該烷氧基為未經取代或至少一個-C-C-由-C=C-取代； $R^3$ 為 $C_1$ ~ $C_3$ 烷基，其中該烷基為未經取代或至少一個-C-C-由-C=C-取代； $R^4$ 為 $C_1$ ~ $C_2$ 烷基、或 $C_2$ ~ $C_3$ 烯基，其中前述 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 及 $R^4$ 為未經取代或是至少一個碳上的氫被鹵素原子取代。

**【0006】** 本發明之另一實施例係揭示一種液晶顯示裝置，包括：一第一基板；一第二基板，與第一基板對向設置；及一液晶層，位於第一基板與第二基板之間，其中液晶層包含如上所述之液晶組成物。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0007】

第1圖為繪示出依據本發明之一些實施例之液晶顯示裝置的剖面示意圖。

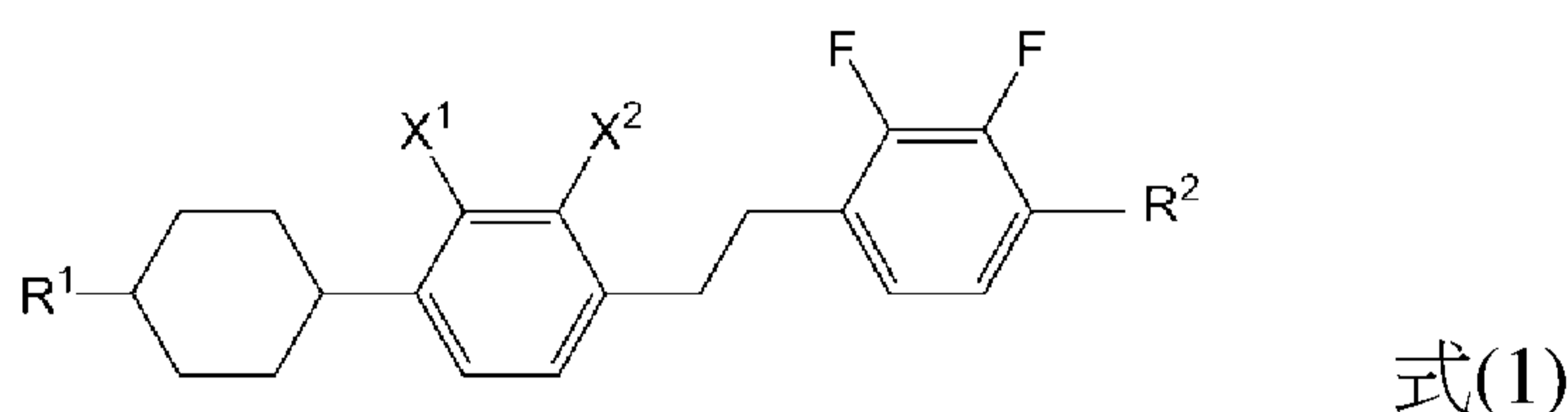
第2圖為依據本發明之一製備例之產物的氣相層析質譜儀分析圖譜。

### 【實施方式】

**【0008】** 本發明提供一種液晶組成物，其包括第一成分及第二成分，其中第一成分包含至少一種式(1)所示化合物，且第二成分包含至少一種式(2)所示化合物。上述液晶組成物具有優良的顯示品質、響應速度快，同時具有優良的低

溫穩定性。更具體而言，本發明之液晶組成物在 $-20^{\circ}\text{C}$ 低溫儲存環境中可維持良好的低溫穩定性。

【0009】 在一些實施例中，第一成分包含至少一種式(1)所示化合物：

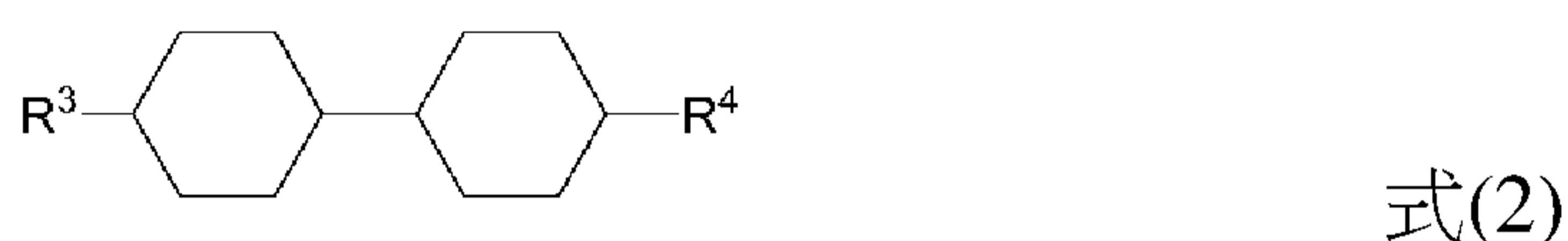


其中 $X^1$ 與 $X^2$ 各自獨立地為氟或氫；

$R^1$ 與 $R^2$ 各自獨立地為 $C_1\sim C_{10}$ 烷基、或 $C_1\sim C_{10}$ 烷氧基，其中該烷基或該烷氧基為未經取代或至少一個-C-C-由-C=C-取代；

前述 $R^1$ 及 $R^2$ 為未經取代或是至少一個碳上的氫被鹵素原子取代。

【0010】 在一些實施例中，第二成分包含至少一種式(2)所示化合物：



其中， $R^3$ 為 $C_1\sim C_3$ 烷基，其中該烷基為未經取代或至少一個-C-C-由-C=C-取代；

$R^4$ 為 $C_1\sim C_2$ 烷基、或 $C_2\sim C_3$ 烯基，其中

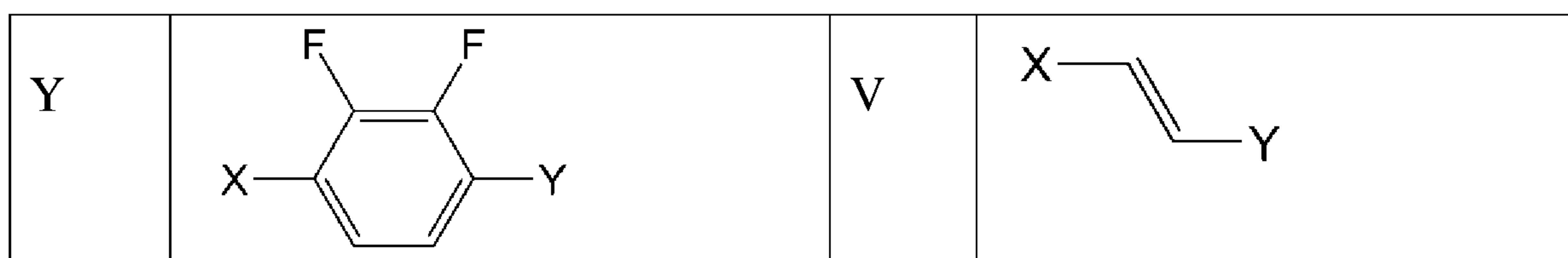
前述 $R^3$ 及 $R^4$ 為未經取代或是至少一個碳上的氫被鹵素原子取代。

【0011】 由於以下說明使用多種液晶化合物，為求表示簡潔，下文將以代號組合來表示化合物結構，其中以O表示氧原子；以F表示氟原子；以及每一代號所對應表式的結構單元如以下表1所示。

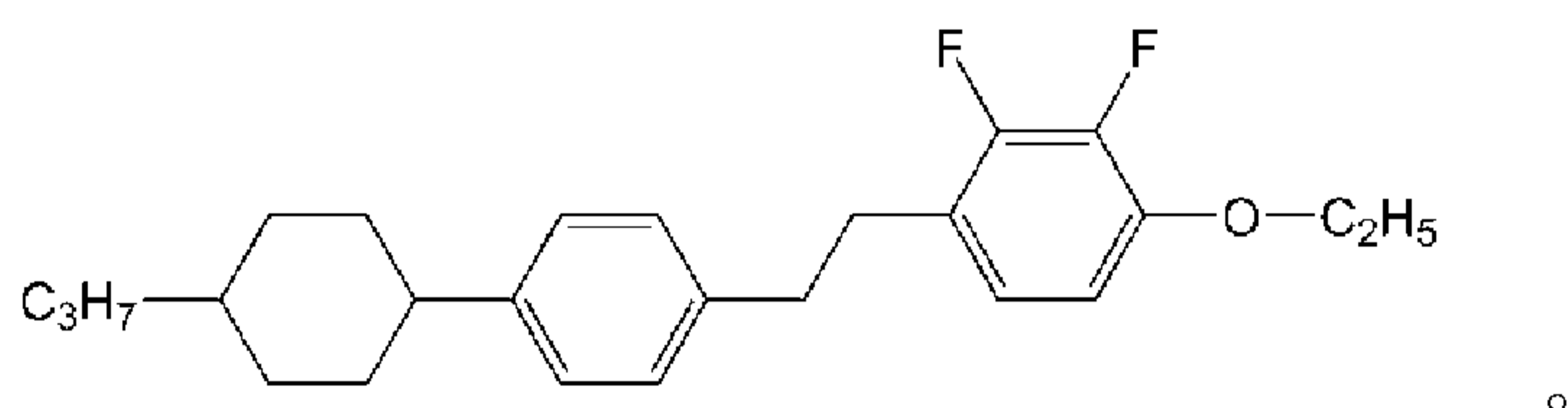
【0012】 表1

P		C	
---	--	---	--





【0013】 需注意的是，在表1所繪示的結構單元中，X代表此結構單元左端鍵結基團的鍵結位置，Y代表此結構單元右端鍵結基團的鍵結位置。再者，在代號兩末端之非下標字型顯示的數字代表碳數為該數字之烷基、在代號組合中之非下標字型顯示的數字代表碳數為該數字之伸烷基。舉例來說，代號3CP2YO2表示結構為下式之化合物：



【0014】 本發明之液晶組成物包括第一成分，其中此第一成分包含至少一種上述式(1)所示之液晶化合物，換言之，第一成分也可包含兩種以上之符合式(1)所示之結構之不同的化合物。式(1)所示之結構實質上為一種棒狀結構，棒狀結構具有長軸方向及短軸方向，長軸方向為官能基團R<sup>1</sup>與R<sup>2</sup>的連線方向，短軸方向是與長軸方向垂直的方向。

【0015】 式(1)所示之結構在長軸方向上，依序具有環己烷-苯環-苯環的環狀結構，且在相鄰的兩個苯環之間，具有伸乙基(-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-)。具有此種結構的液晶化合物，即使儲存在-20°C 低溫的環境中也能夠維持良好的低溫穩定性。推測：相較於苯環-苯環直接鍵結、或是以-O-、-C≡C-鍵結時的低自由度，當苯環-苯環以烷基連接時，由於烷基具有可旋轉的單鍵，因此整體的分子自由度大，分子內的苯環可自由轉動，且分子在長軸方向上呈現非直線性。換言之，以伸乙基內的碳-碳單鍵為中心，伸乙基與兩側苯環相接的鍵結之間具有空間上的不對稱

性。此種結構能夠破壞液晶化合物棒狀結構在長軸方向上的直線性，因此能夠增加液晶化合物之間的堆積穩定性，而進一步提升液晶化合物低溫穩定性。

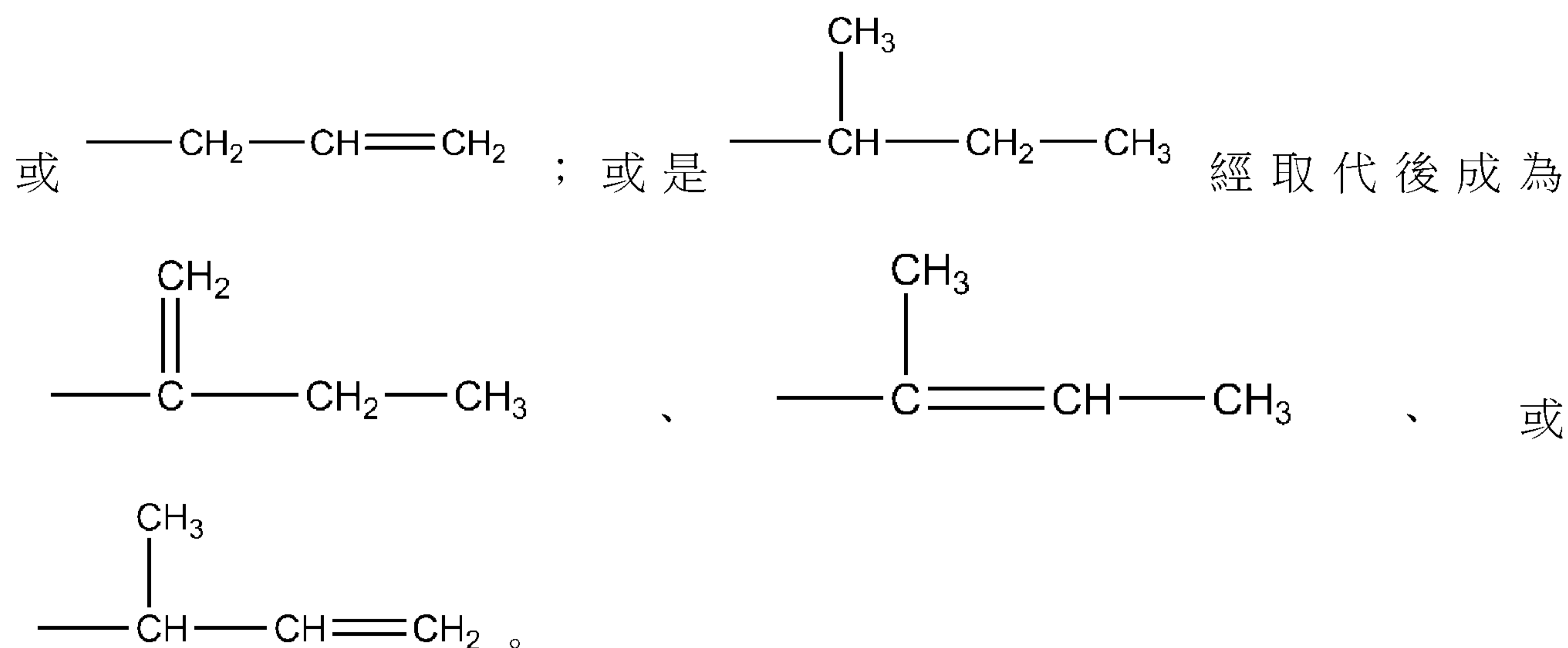
【0016】 具有式(1)所示結構的液晶化合物，以環狀結構而言，依序為環己烷-苯環-苯環。

【0017】 具有式(1)所示結構的液晶化合物，其末端苯環上有兩個相鄰的碳原子上的氫原子被氟原子取代。

【0018】 如上所述，具有式(1)所示結構的液晶化合物具有環己烷-苯環-苯環的環結構，且在相鄰的兩個苯環之間具有伸乙基，以及苯環上有兩個相鄰的碳原子上的氫原子被氟原子取代，藉此，能夠使含有式(1)所示結構的液晶化合物的液晶組成物具有優良的顯示品質、響應速度快，同時具有優良的低溫穩定性。

【0019】 具有式(1)所示結構的液晶化合物，可藉由改變末端基團 $R^1$ 與末端基團 $R^2$ ，而調整液晶化合物的特性，例如黏度、電阻、分子間作用力等。在一些實施例中，上述式(1)中， $R^1$ 與 $R^2$ 各自獨立地為 $C_1$ ~ $C_{10}$ 烷基、或 $C_1$ ~ $C_{10}$ 烷氧基，其中該烷基或該烷氧基為未經取代或至少一個-C-C-由-C=C-取代。在另一些實施例中，上述式(1)中， $R^1$ 與 $R^2$ 各自獨立地為 $C_1$ ~ $C_5$ 烷基、或 $C_1$ ~ $C_5$ 烷氧基，其中該烷基或該烷氧基為未經取代或至少一個-C-C-由-C=C-取代。

【0020】 上述「至少一個-C-C-由-C=C-取代」是指在碳鏈中的至少一個C-C單鍵由雙鍵取代，當碳鏈為直鏈時，取代可在直鏈中、或直鏈末端，當碳鏈具有支鏈時，取代亦可在支鏈。舉例而言， $\text{—CH}_2\text{—CH}_3$  經取代後成為  $\text{—CH=CH}_2$  ；  $\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$  經取代後成為  $\text{—CH=CH—CH}_3$



【0021】 依據本發明的一些實施例，上述式(1)中， $X^1$ 與 $X^2$ 為氫原子，例如可列舉:3CP2YO2、4CP2YO2、3CP2YO3。

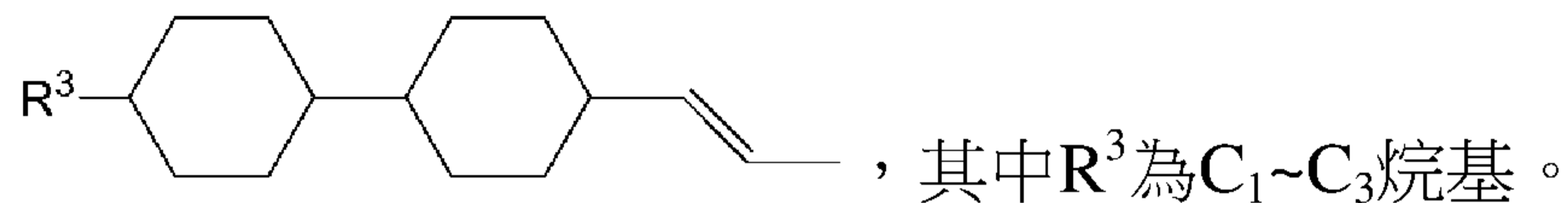
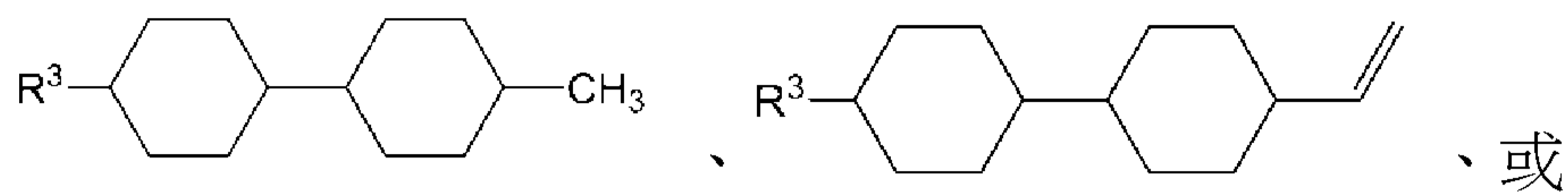
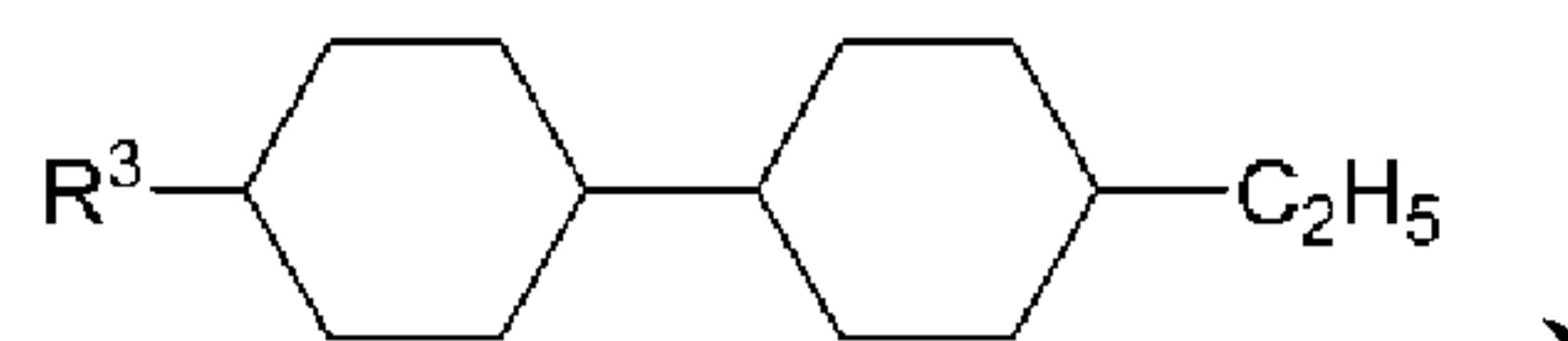
【0022】 依據本發明的另一些實施例，上述式(1)中， $X^1$ 與 $X^2$ 為氟原子，例如可列舉:3CY2YO2、4CY2YO2、3CY2YO3。

【0023】 由於第一成分包含至少一種上述式(1)所示之液晶化合物，因此本發明之液晶組成物具有良好的低溫穩定性。在一些實施例中，具有式(1)結構的液晶化合物在 $-20^\circ\text{C}$ 低溫儲存的环境中，不析出結晶的天數為5天以上。

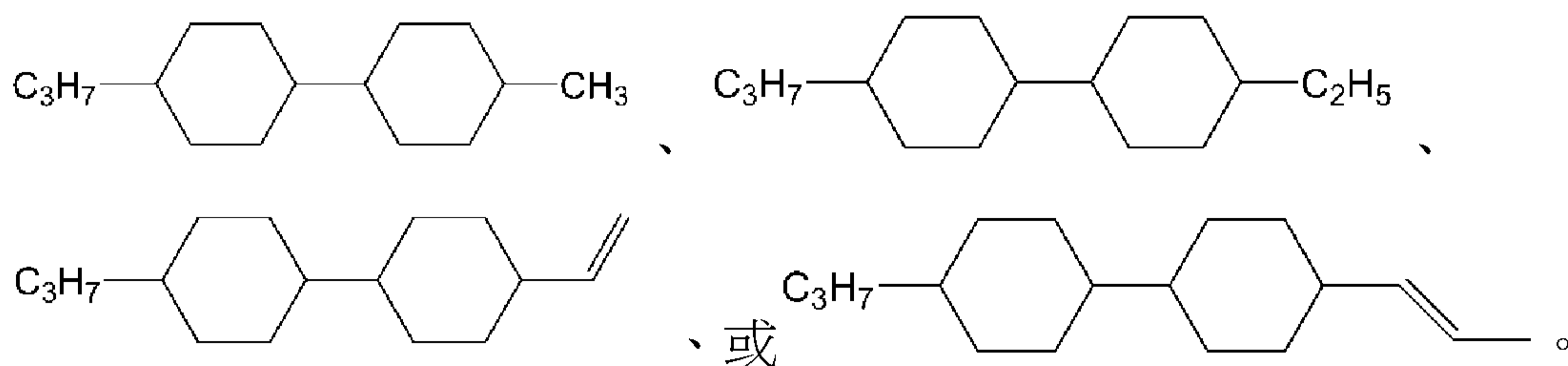
【0024】 本發明之液晶組成物還包括第二成分，其中此第二成分包含至少一種上述式(2)所示之液晶化合物。式(2)所示結構的液晶化合物具有相連的兩個環己烷，因此具有較佳的相容性。

【0025】 具有式(2)所示結構的液晶化合物，可藉由改變官能基團 $R^3$ 與官能基團 $R^4$ ，而調整液晶化合物的特性。在一些實施例中，上述式(2)中， $R^3$ 為 $C_1\sim C_3$ 烷基。

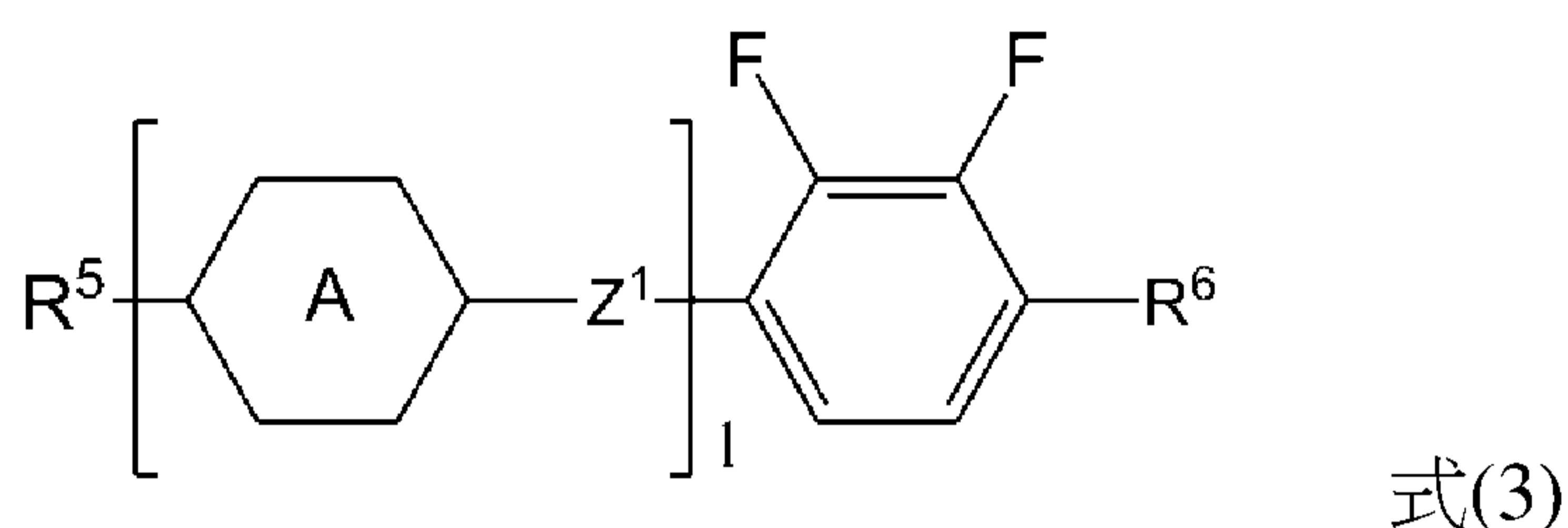
【0026】 在一些實施例中，式(2)所示化合物為、



【0027】 舉例而言，第二成分可使用的化合物包括：



【0028】 本發明之液晶組成物進一步還可包括第三成分，其中此第三成分包含至少一種式(3)所示之液晶化合物：



其中，環A為1,4-伸環己基、1,4-伸苯基，其中，前述環A為未經取代、或環上的氫被氟、或甲基取代；

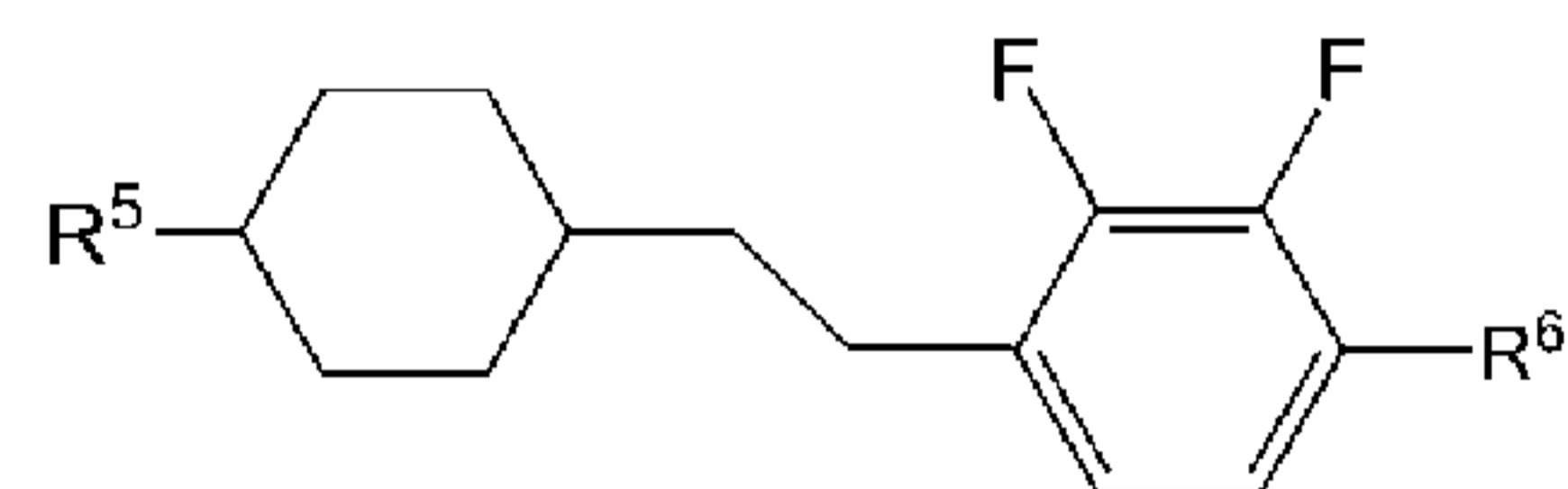
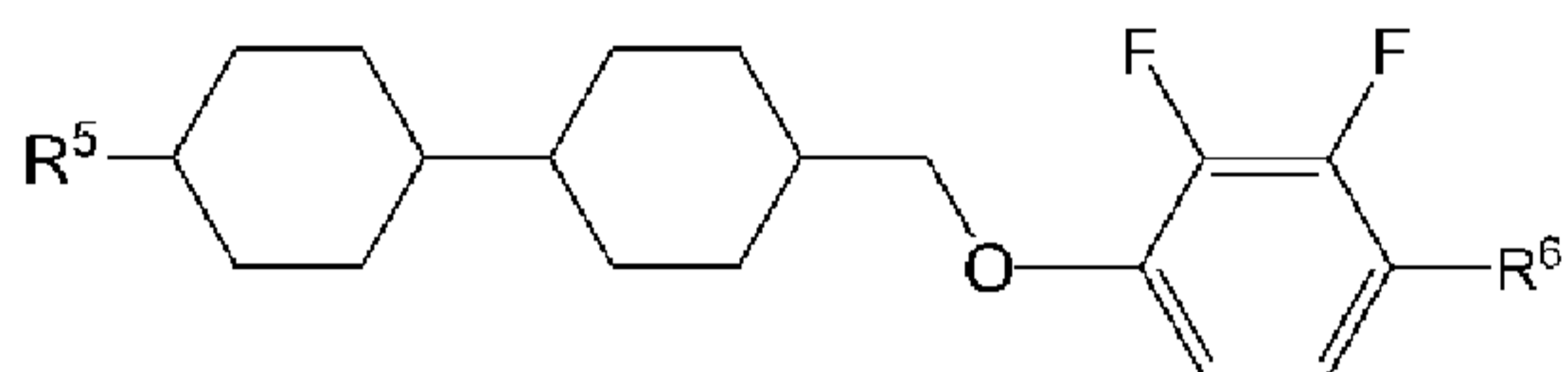
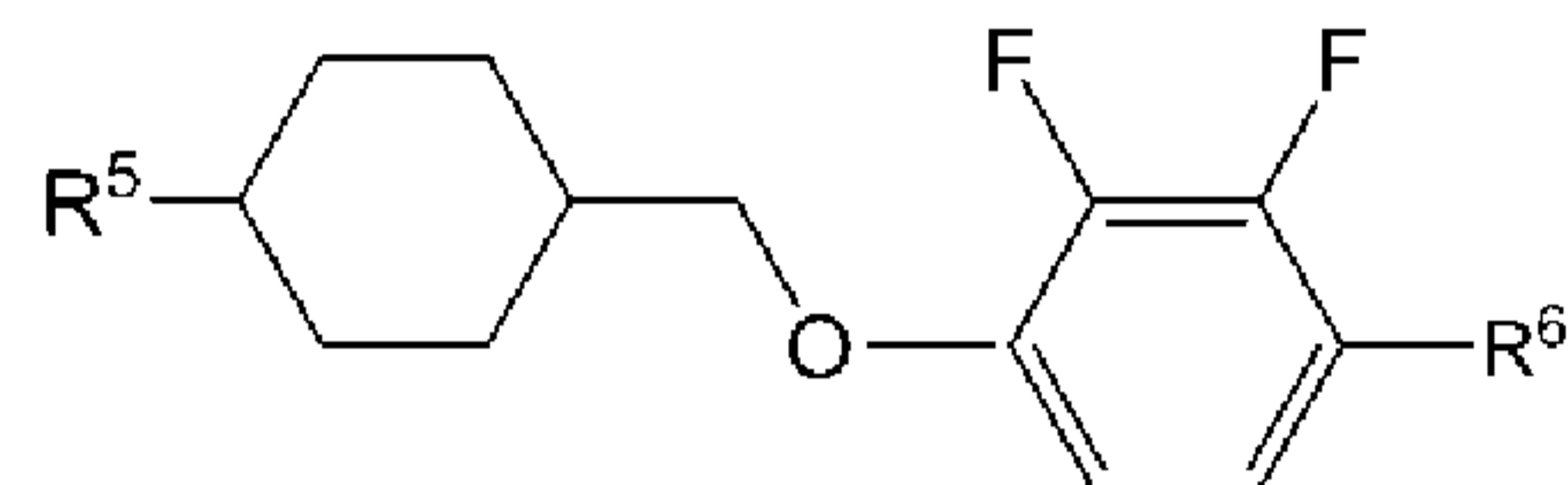
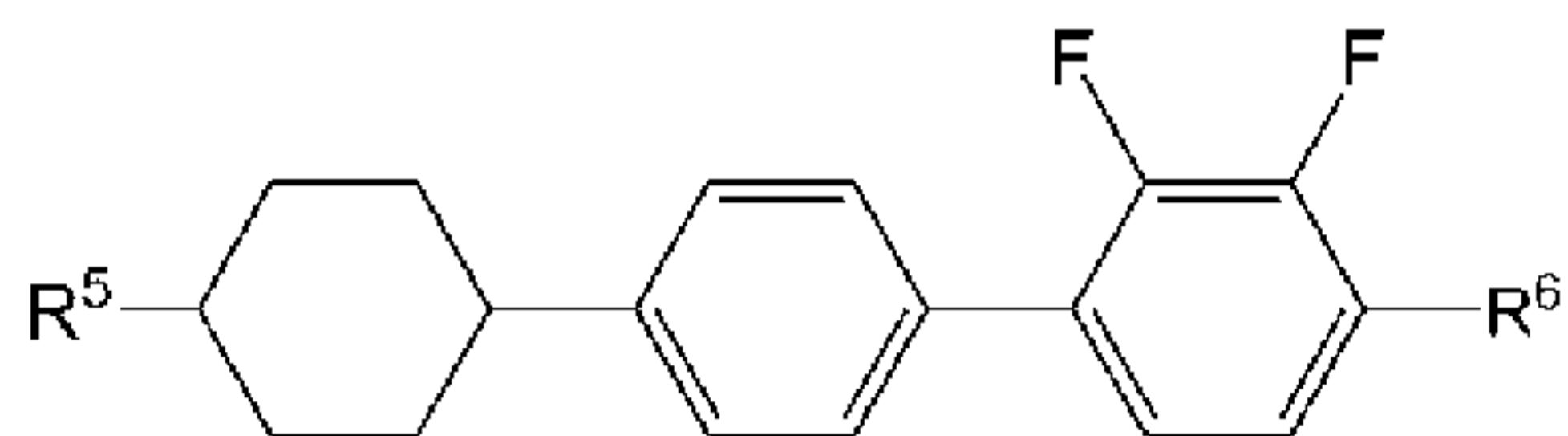
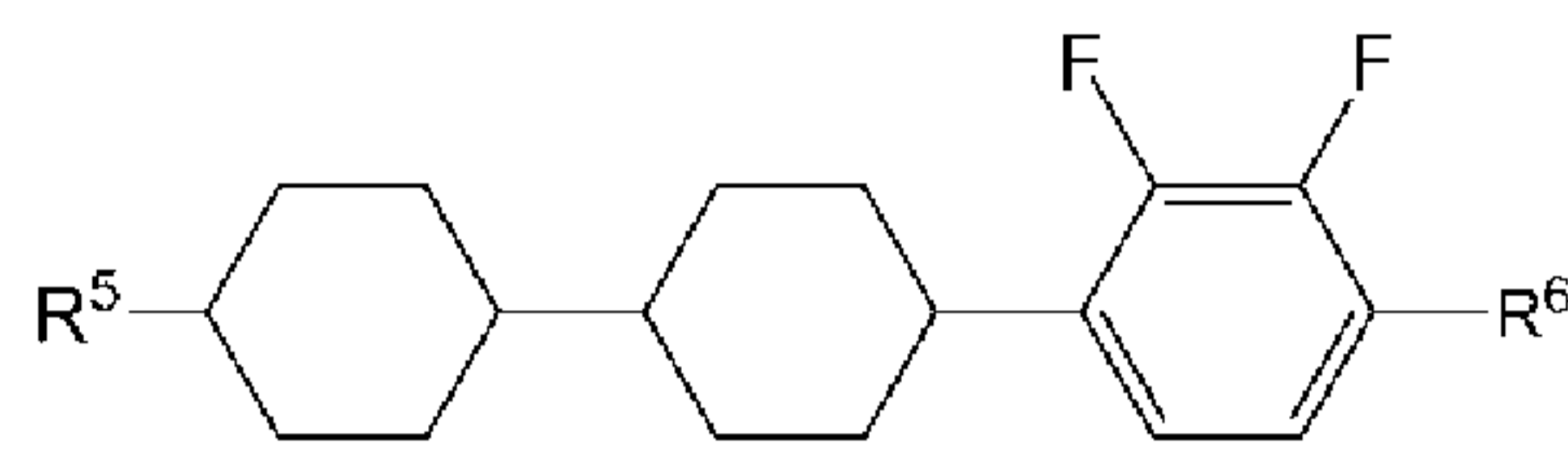
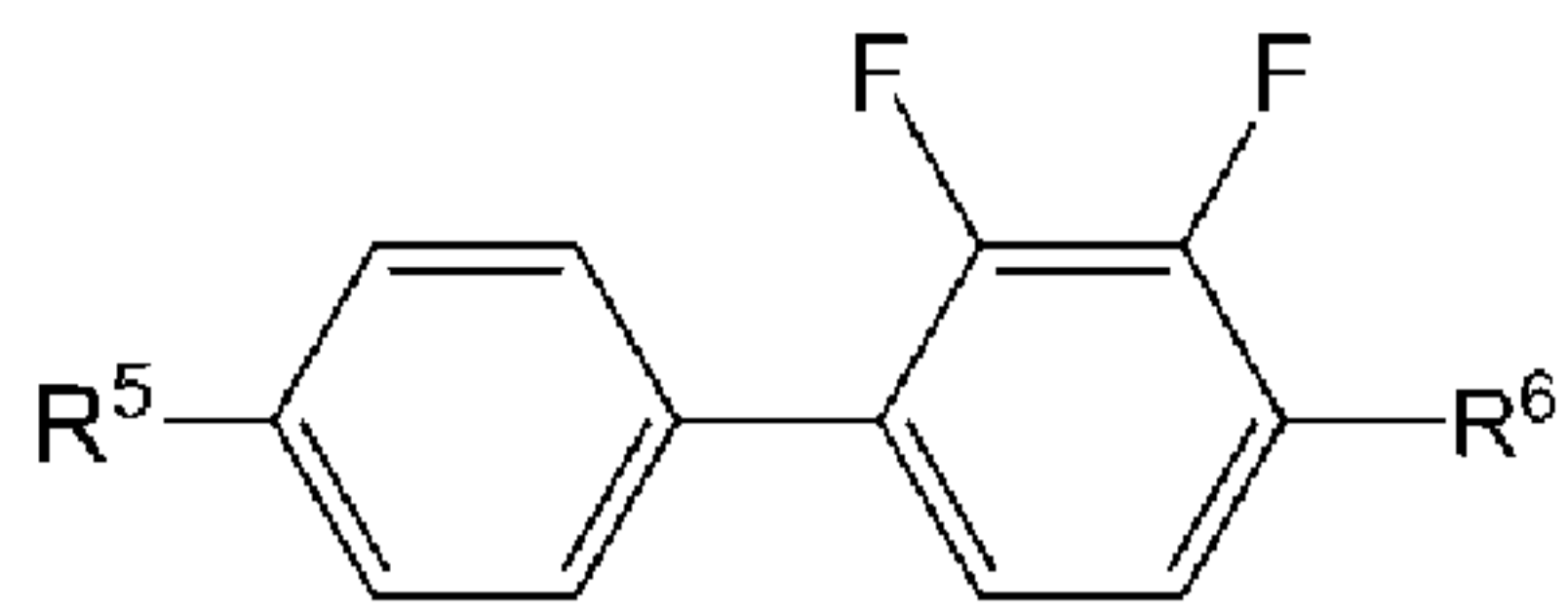
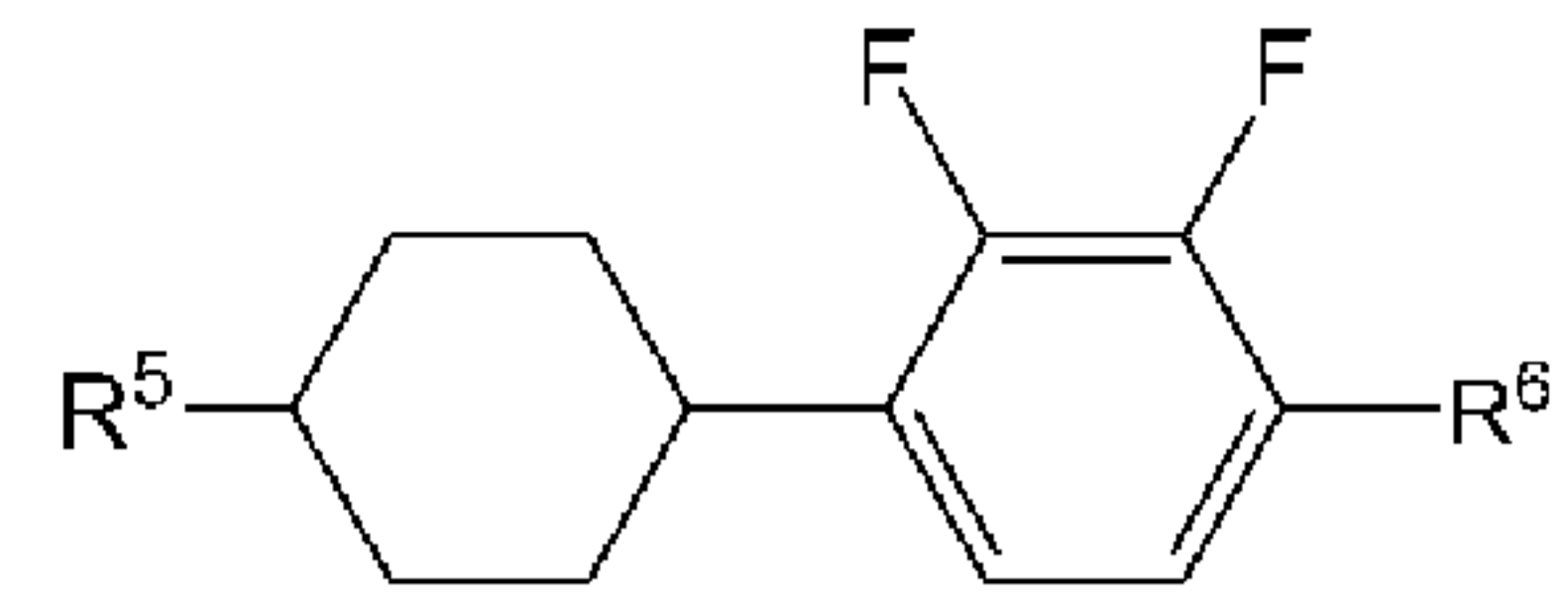
R<sup>5</sup>與R<sup>6</sup>各自獨立地為C<sub>1</sub>~C<sub>10</sub>烷基、或C<sub>1</sub>~C<sub>10</sub>烷氧基，其中該烷基或該烷氧基為未經取代或至少一個-C-C-由-C=C-取代；

Z<sup>1</sup>為單鍵、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-OCH<sub>2</sub>-、-COO-或-OCO-；

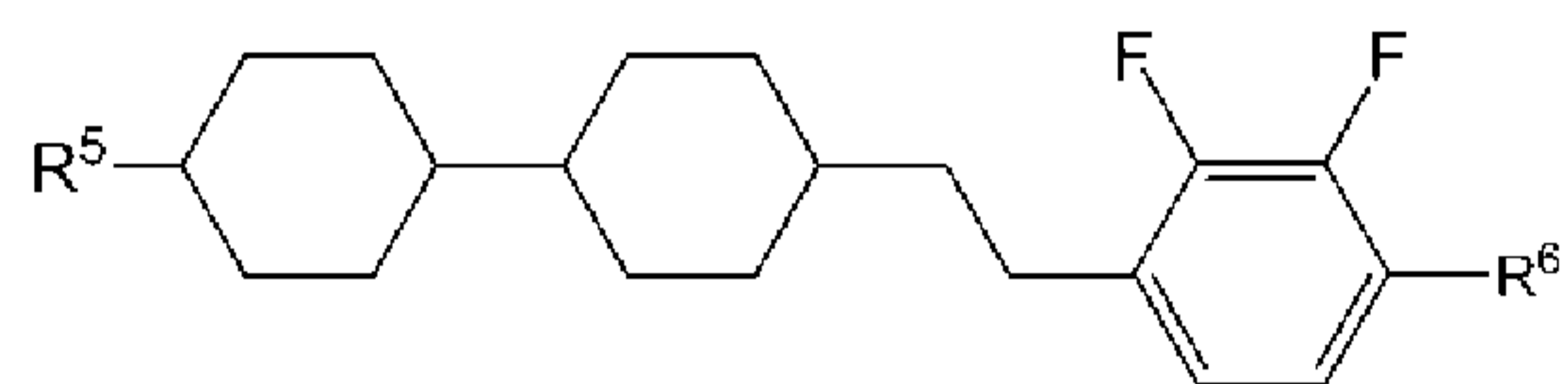
l=1、2、或3，其中，當l>1時，環A為彼此相同或彼此不同，Z<sup>1</sup>為彼此相同或彼此不同；且排除式(1)所示化合物。



【0029】 在一些實施例中，第三成分為



或



，其中 $R^5$ 與 $R^6$ 各自獨立地為 $C_1$ ~ $C_{10}$ 烷基、或

$C_1$ ~ $C_{10}$ 烷氧基，其中該烷基或該烷氧基為未經取代或至少一個-C-C-由-C=C-取代。

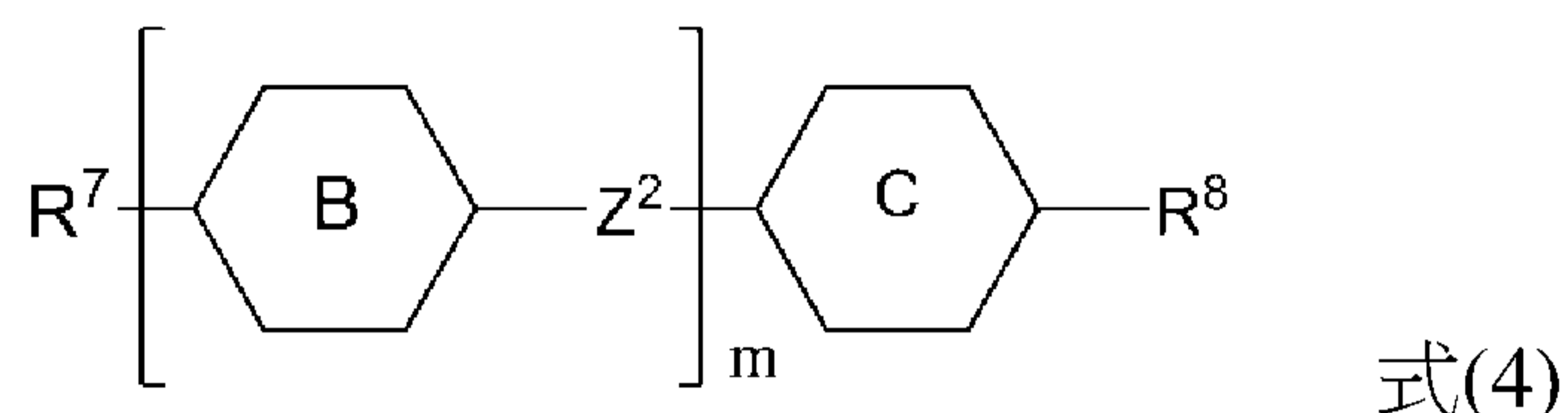
【0030】 具有式(3)所示結構的液晶化合物，可藉由改變官能基團 $R^5$ 與官能基團 $R^6$ ，而調整液晶化合物的特性。舉例而言，第三成分可使用的化合物包括但不限於：2CPYO2、3CPYO2、3CPYO4、3C1OYO1、3C1OYO2、3CYO2、5CYO2、或3CCYO2。

【0031】 在一些實施例中，液晶組成物除第一成分及第二成分之外，可更包括第三成分。在一些實施例中，以液晶組成物總重量為100重量份計算，其中第一成分的含量範圍可為約0.1-30重量份，例如可為0.1-20重量份、0.1-15重量



份；第二成分的含量範圍可為約5-50 重量份，例如可為10-40 重量份、10-30 重量份；第三成分，例如可為約10-95重量份、20-90 重量份、30-70 重量份。

【0032】 本發明之液晶組成物進一步還可包括第四成分，其中此第四成分包含至少一種式(4)所示之液晶化合物：



其中，環B及環C各自獨立地為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、蒽滿-2,5-二基；

$R^7$ 與 $R^8$ 各自獨立地為 $C_1$ ~ $C_{10}$ 烷基、或 $C_1$ ~ $C_{10}$ 烷氧基，其中該烷基或該烷氧基為未經取代或至少一個-C-C-由-C=C-取代；

$Z^2$ 為單鍵、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-COO-$ 或 $-OCO-$ ；

$m=1$ 、2、或3，其中，當 $m>1$ 時，環B為彼此相同或彼此不同， $Z^2$ 為彼此相同或彼此不同；且排除式(2)所示化合物。

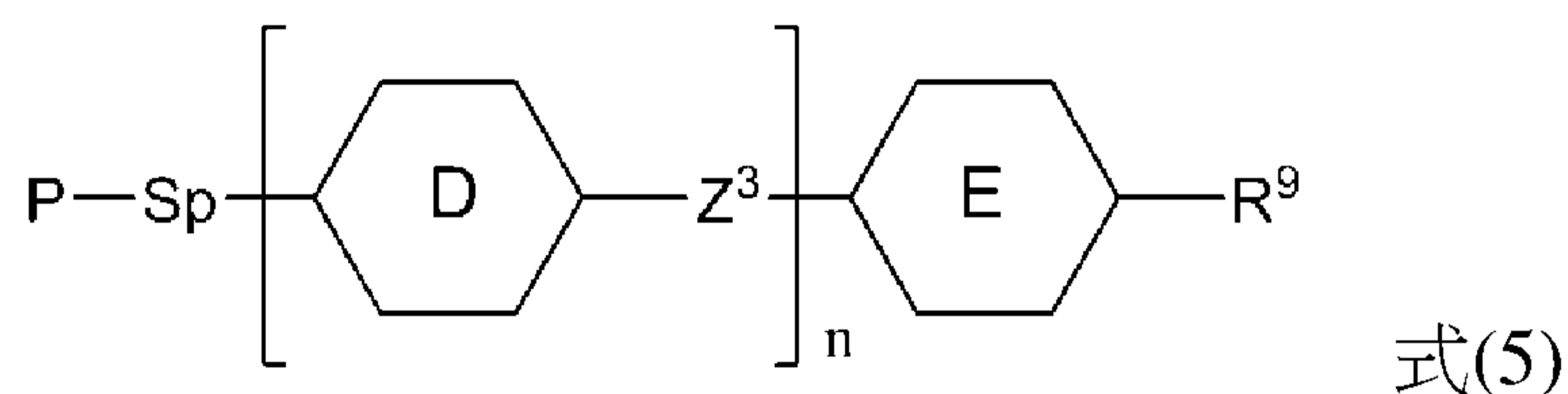
【0033】 具有式(4)所示結構的液晶化合物，可藉由改變官能基團 $R^7$ 與官能基團 $R^8$ ，而調整液晶化合物的特性。舉例而言，第四成分可使用的化合物包括但不限於：3CC5、3CPO2、3CCP1、或3CPP2。

【0034】 在一些實施例中，液晶組成物除第一成分及第二成分之外，可更包括第四成分。在一些實施例中，以液晶組成物總重量為100 重量份計算，其中第四成分的含量範圍可為約1-70 重量份，例如可為5-50 重量份、5-40 重量份。

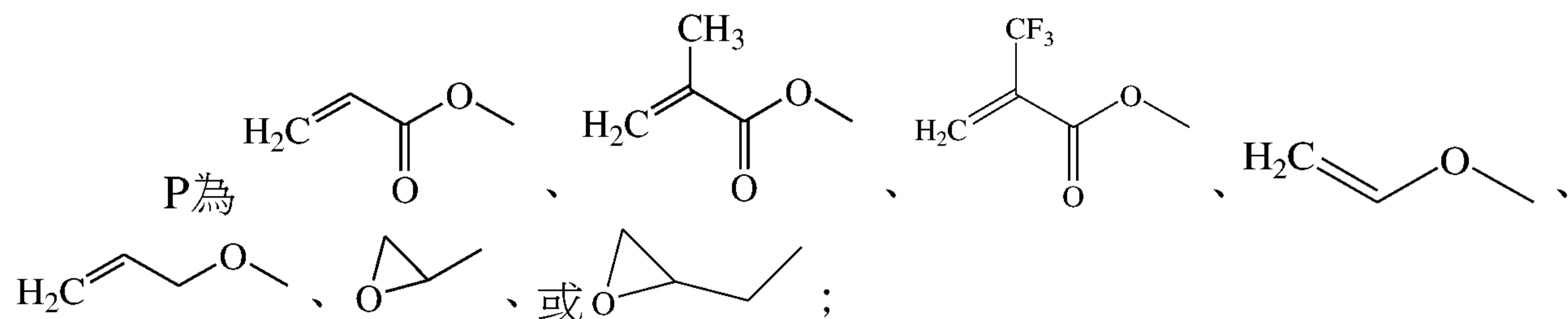
【0035】 第一成分包含至少一種式(1)所示的結構，由於式(1)所示的結構在立體結構上具有非對稱性，因此可增加低溫穩定性。第一成分的含量小於0.1

重量份時，則無法發揮以非對稱性立體結構增加低溫穩定性之功能；第一成分的含量大於30 重量份時，則非對稱性結構比例過大，增大堆疊的困難度，降低低溫穩定性。

【0036】 本發明之液晶組成物進一步可包括聚合性化合物，用以將液晶化合物聚合。聚合性化合物具有如式(5)所示之結構：



其中，環D與環E各自獨立地為1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、萘-2,6-二基、蒽滿-1,5-二基、或蒽滿-2,5-二基，其中，前述環D與環E為未經取代、或環上的氫被氟、或甲基取代；



Sp為單鍵、或C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>伸烷基，其中該伸烷基為未經取代或至少一個-CH<sub>2</sub>-被-O-取代；

R<sup>9</sup>為C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>烷基、C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>烷氧基、C<sub>2</sub>~C<sub>12</sub>烯基或-Sp-P，其中，烯基為未取代或是碳上的氫被氟取代；

Z<sup>3</sup>為單鍵、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-OCH<sub>2</sub>-、-COO-、-OCO-、或M-X<sub>2</sub>，

其中M為C、或Si；X為H、CH<sub>3</sub>、或CF<sub>3</sub>；且

n為0、1、2、3、或4，當n>1時，環D為彼此相同或彼此不同，Z<sup>3</sup>為彼此相同或彼此不同。

【0037】 在一些實施例中，液晶組成物除第一成分及第二成分之外，可更包括聚合性化合物。在這樣的實施例中，以液晶組成物總重為100重量份計算，聚合性化合物的含量範圍可為約0.01-5重量份，例如可為0.05-1重量份。

【0038】 本技術領域中具有通常知識者應可了解，在前述液晶組成物中，可更包含上述式(1)、式(2)、式(3)、式(4)或式(5)以外之其他液晶化合物，或是適量的其他添加劑。在一些實施例中，其他添加劑可包括，例如，對掌性(chiral)摻雜劑、UV穩定劑、抗氧化劑、自由基淨化劑、奈米粒子等。

【0039】 本發明亦提供一種使用上述液晶組成物的液晶顯示裝置。第1圖為繪示出依據本發明之一些實施例之液晶顯示裝置100的剖面示意圖。

【0040】 請參照第1圖，液晶顯示裝置100可包括第一基板110、與第一基板110相對設置第二基板120，以及位於第一基板110與第二基板120之間的液晶層130。第一基板及第二基板各自可為目前已知或未來發展的薄膜電晶體基板及彩色濾光片基板。為了簡化說明，關於第一基板110、及第二基板120的材料、結構及其形成方法，在此不再詳述。

【0041】 本發明之液晶顯示裝置100的液晶層130係使用上述液晶組成物，其中此液晶組成物包括至少一種式(1)所表示之液晶化合物及至少一種式(2)所表示之液晶化合物。如同上述，由於式(1)所表示之液晶化合物具有良好的低溫穩定性，藉由液晶組成物中含有式(1)所表示之液晶化合物，可使液晶顯示裝置具有優良的低溫穩定性。此外，藉由選擇液晶組成物所使用的第一成分、第二成分及/或第三成分，並調整其重量比例，可將液晶組成物的旋轉黏度調整至所需要的範圍。如此一來，使用上述液晶組成物的液晶顯示裝置具有較佳的顯示品質、且響應速度快。

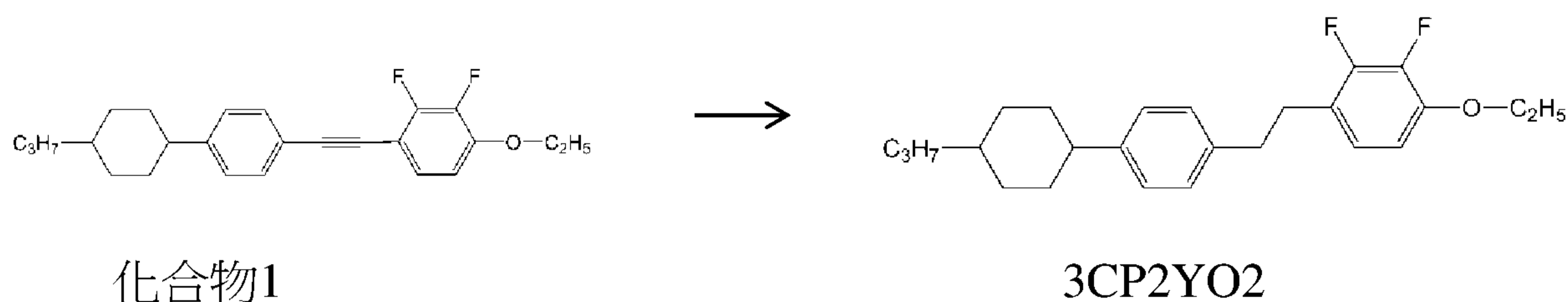


【0042】 本發明之液晶組成物可適用於所有的液晶顯示裝置。在一些實施例中，由於本發明之液晶組成物具有優良的低溫穩定性，液晶在低溫時亦不析出，因此可適用於暴露於低溫環境中的液晶顯示裝置，例如車用導航系統、智慧型手錶等。在其他實施例中，本發明之液晶組成物也可適用於其他類型的液晶顯示裝置。

【0043】 為了讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉數實施例，來說明本發明所述之液晶組成物。由於本發明之實施例及比較例使用多種液晶化合物，為求表示的簡潔，下文將以代號組合來表示，其中每一代號所對應表示的結構單元如上述表1所示。

【0044】 在本說明書中以3CP2YO2為例，說明式(1)所表示的液晶化合物之合成方法。

【0045】 [製備例1]液晶化合物3CP2YO2之製備



【0046】 將化合物1 (10mmol, 河北美星化工有限公司, 商品名: 3CPTYO2) 置於500mL之反應瓶中，加入甲苯與乙醇1:5之混合溶液120 mL，攪拌使其溶解。在室溫，慢慢加入作為鈀催化劑之 Pd/C (0.2 g, 友和貿易股份有限公司, 商品名: 鈀金屬10%/活性碳90%) 於反應瓶中，在室溫下通入氫氣，使其反應24小時。反應完成後，濾除催化劑，使用旋轉濃縮儀將所收集之有機溶劑移除，以得到3CP2YO2 (白色固體)。

【0047】 利用氣相層析質譜儀分析液晶化合物3CP2YO2，所得到的圖譜如第2圖所示，其中，質荷比(m/z)為386，與化合物3CP2YO2的分子量一致。

【0048】 依據上述之製備流程，在最初的製備步驟中使用不同的具有炔鍵結結構之化合物作為起始反應物，即可獲得具有烷鍵結結構的最終產物。經由上述的製備反應，將化合物中呈現線性對稱性的炔鍵結結構轉變成為不具線性對稱性的烷鍵結結構，因此破壞化合物的直線對稱性。

【0049】 [實施例]液晶組成物之製備

【0050】 本發明之液晶組成物的製備，係將上述第一、第二、第三成分及第四成分的所有液晶化合物依照以下表2及表4所示之含量予以直接混合而獲得。本發明之液晶組成物實施例及比較例的各項性質之量測方法，係如下所述。各項性質的測量結果亦顯示於表2及表4。需注意的是，在表2及表4中，液晶化合物的含量單位為重量份(以液晶組成物總重為100 重量份計算)。

【0051】 [實施例1]

第一成分使用7 重量份之3CP2YO2，第二成分使用24.5 重量份之 3CC2(江蘇和成新材料有限公司，商品名：3CC2)。將第一成分及第二成分依照上述比例，參照表2所示的第三成分及第四成份液晶化合物的種類、比例，使液晶組成物總重為100 重量份。此外，第三成分及第四成分可使用市售品。

【0052】 [對照例1-5]

依照表2所示之第一成分、第二成分、第三成分及第四成份之液晶化合物的種類及比例，調配液晶組成物。

【0053】 [實施例2-11]



依照表2所示之第一成分、第二成分、第三成分及第四成份之液晶化合物的種類及比例，調配液晶組成物。

【0054】 [液晶組成物性質測量]

【0055】 介電各向異性( $\Delta\epsilon$ )

【0056】 將液晶化合物裝入間隔平均為 $6\mu\text{m}$ 的液晶盒中，於溫度 $25^\circ\text{C}$ 下，對該液晶盒施加 $0\text{V}$ 至 $30\text{V}$ 的電壓。在平行於液晶分子長軸方向所測得的平均介電常數為 $\epsilon_{\parallel}$ ；在垂直於液晶分子長軸所測得的平均介電常數為 $\epsilon_{\perp}$ 。介電各向異性( $\Delta\epsilon$ )為 $\epsilon_{\parallel}$ 與 $\epsilon_{\perp}$ 的差值(亦即， $\Delta\epsilon = \epsilon_{\parallel} - \epsilon_{\perp}$ )。

【0057】 旋轉黏度( $\gamma_1$ )

【0058】 將液晶組成物裝入間隔平均為 $6\mu\text{m}$ 的液晶盒中，於溫度 $25^\circ\text{C}$ 下，對該液晶盒施加 $30\text{V}$ 的電壓，經儀器加入介電各向異性( $\Delta\epsilon$ )因數換算，即可得到旋轉黏度( $\gamma_1$ )，單位為 $\text{mPa}\cdot\text{S}$ 。

【0059】 彎曲彈性常數K33

【0060】 將液晶組成物裝入間隔平均為 $6\mu\text{m}$ 的液晶盒中，於溫度 $25^\circ\text{C}$ 下，對該液晶盒施加 $20\text{V}$ 的電壓，經儀器加入介電各向異性( $\Delta\epsilon$ )因數換算，即可得到K33(在 $25^\circ\text{C}$ 下的 $\text{pN}$ )。

【0061】 LTS(low temperature storage)低溫儲藏天數

【0062】 將 $0.3\text{g}$ 的液晶組成物裝入 $7\text{mL}$ 的玻璃瓶中，再將玻璃瓶置入 $-20^\circ\text{C}$ 的定溫低溫冷凍櫃中，每天觀察是否有液晶的結晶析出。以無結晶析出的天數作為低溫儲藏天數(D)，天數越長則低溫穩定度越高。

【0063】 表2

	實施例 1	對照例 1	對照例 2	對照例 3	對照例 4	對照例 5	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	實施例 7	實施例 8	實施例 9	實施例 10	實施例 11	實施例 12	
第一成分	3CP2YO2	7	0	0	7	7	2	7	7	15	1	3	3	4.5	4.5	6	5	
	3CY2YO2	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
第二成分	3CC2	24.5	24.5	24.5	0	0	24.5	19.5	14.5	23	20	25	20	25	22.75	25.5	10	
	3CCV	0	0	0	0	0	0	5	10	0	0	0	0	0	0	0	10	
第三成分	3PP2YO2	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2CC1OYO2	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	3CPYO4	0	0	0	7	0	0	0	0	0	2.5	4.5	4.5	2	3.5	4.5	0	
	2CPYO2	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	6	0	12	2	5.25	0	10	
	3CPYO2	11	11	11	11	11	11	11	11	7	10	12	0	13	10	12	10	
	3C1OYO1	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	4	0	0	0	0	0	
	3C1OYO2	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	4	7.5	4	7.75	7.5	7.5	0	
	3CYO1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0	
	3CYO2	17.25	17.25	17.25	17.25	17.25	17.25	17.25	17.25	17.25	13.5	20	19	25	14.75	15.5	17	15
	3CCYO1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
第四成分	3CCYO2	9	9	9	9	9	9	9	9	7	7	9	7	7	7	9	5	
	3CCYO3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
	5CCYO2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
	3CPY1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.5	0	0	0	
	5CC2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	3CC4	0	0	0	0	24.5	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	5
	3CC5	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.5	4.5	7.5	4.5	4.5	5	
	3CPO2	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	6.75	3	2.5	2	3.5	2	0	





【0064】 請參照表2，實施例1至實施例12之液晶組成物中，同時含有具有至少一種式(1)所示結構之第一成分與至少一種具有式(2)所示結構之第二成分，相較之下，對照例1至對照例5則不同時含上述成分。由結果顯示，同時含有式(1)所示結構之第一成分及式(2)所示結構之第二成分之液晶組成物，其黏度-彈性常數(visco-elastic constant,  $\gamma_1/K33$ )相對較低，具有優良的響應速度，且低溫儲藏天數相對長，具有優異的低溫穩定性。

【0065】 [實施例13]

依照表2所示之實施例1的液晶組成物的成分及比例，調配液晶組合物，作為母液。以液晶組成物總重量為100重量份的方式，於母液99.7重量份中加入作為聚合性化合物之0.3重量份之BMA，並進行聚合物穩定配向(polymer stabilized alignment, PSA)製程步驟，使液晶組成物聚合。PSA製程條件為，將試片施加電壓到12V，在UV燈下照射，確認製程後Ton落在10ms以下時，結束UV製程。

【0066】 [實施例14-16]

除了依照表4所示，更改聚合性化合物的種類之外，依照與實施例13相同步驟，調配液晶組成物。並依相同製程，使液晶組成物聚合。

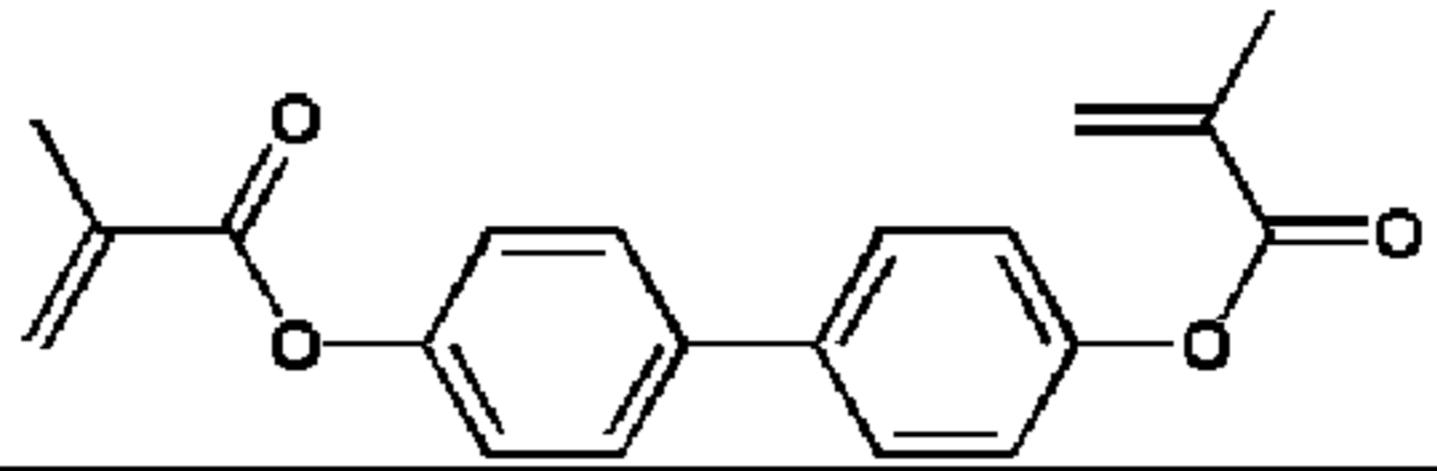
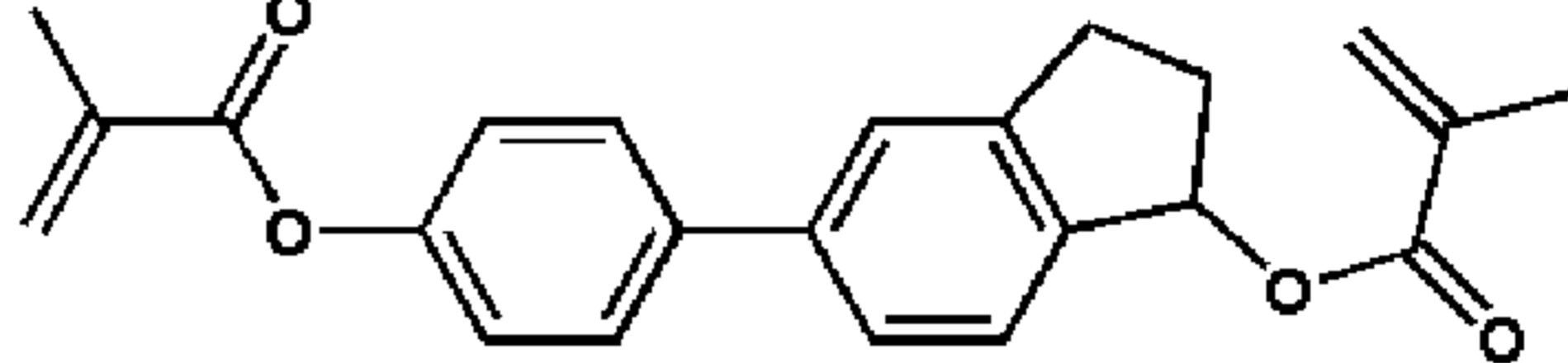
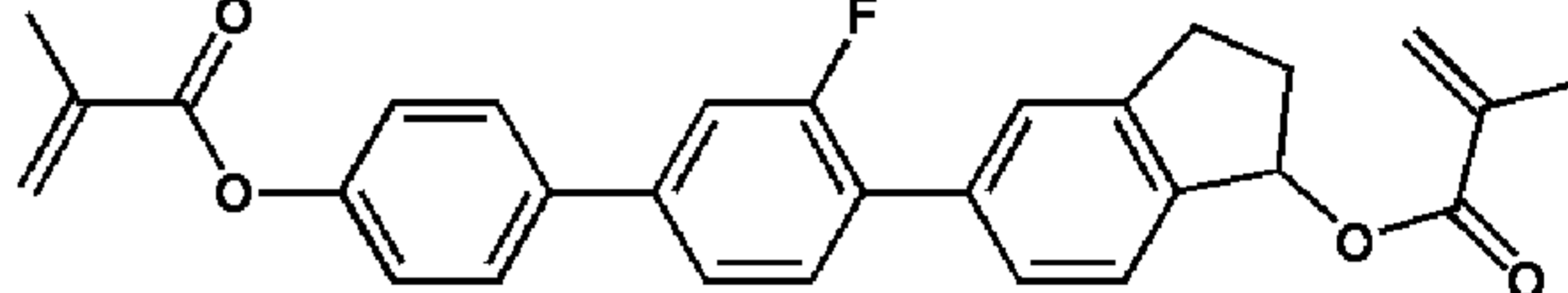
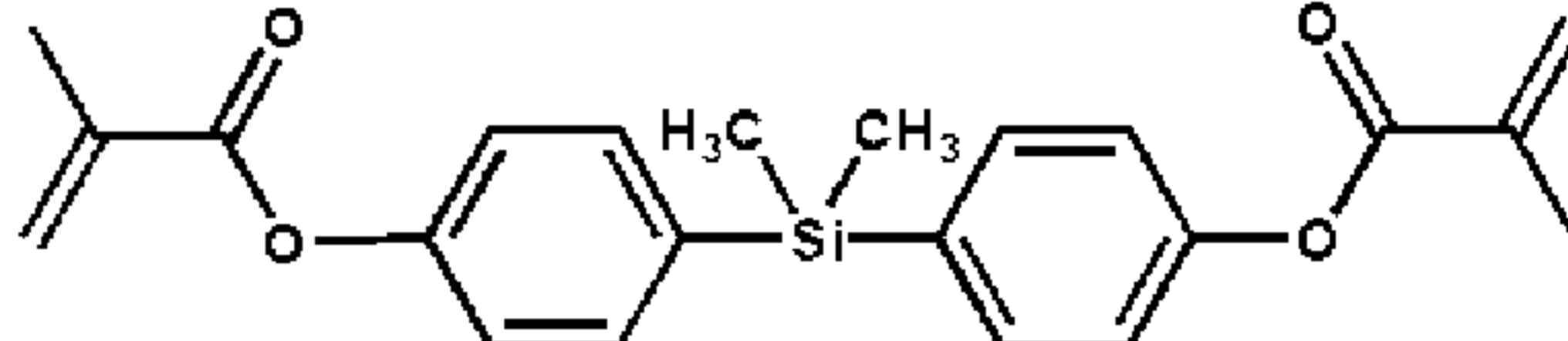
【0067】 製程前、後之Toff 及 Ton的測定

【0068】 響應速度的測定是以鹵素燈作為入射光源，調整偏光片及檢光板為正交狀態，測定對液晶組成物施加矩形波（60Hz，5.5V下）的穿透度變化量。響應速度是測定在此電壓下，穿透度T由T10至T90之間所需的時間(ms)，時間越短則響應速度越快。在聚合物穩定配向液晶中，定義Ton為 T10 至T90所需時間；

Toff為 T90至T10所需時間。分別在PSA製程前及PSA製程後，進行Toff 及 Ton的測定。

【0069】 將表4所示之聚合性化合物的代號，說明如下：

表3 聚合性化合物

BMA	
PRIMA	
PGRIMA	
RM-Si	

【0070】 表4

		實施例 13	實施例 14	實施例 15	實施例 16
母液(實施例 1)		99.7	99.7	99.7	99.7
聚合性化合物	BMA	0.3	0	0	0
	PRIMA	0	0.3	0	0
	PGRIMA	0	0	0.3	0
	RM-Si	0	0	0	0.3
PSA 製程時間(s)		150	160	75	220
製程前 Ton(ms)		19.92	22.03	21.43	19.78
製程後 Ton(ms)		8.19	9.25	8.64	9.62
製程前 Toff(ms)		6.56	6.87	6.48	6.49
製程後 Toff(ms)		6.41	6.73	6.52	6.62

【0071】 請參照表4，實施例13至16之液晶組成物中，皆含有具有至少一種式(1)所示結構之第一成分與至少一種具有式(2)所示結構之第二成分，搭配不同的聚合性化合物，經由PSA製程後，皆可達到降低Ton之功效。

【0072】 由上述實施例可知，藉由液晶組成物中含有具有至少一種式(1)所示結構之第一成分與至少一種具有式(2)所示結構之第二成分，液晶組成物具



有優良的顯示品質、響應速度快，同時具有優良的低溫穩定性。尤其適合做為需要於低溫環境中使用的液晶顯示裝置。

**【0073】** 雖然本發明已以數個較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作任意之更動與潤飾，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。

### **【符號說明】**

#### **【0074】**

100 ~ 液晶顯示裝置

110 ~ 第一基板

120 ~ 第二基板

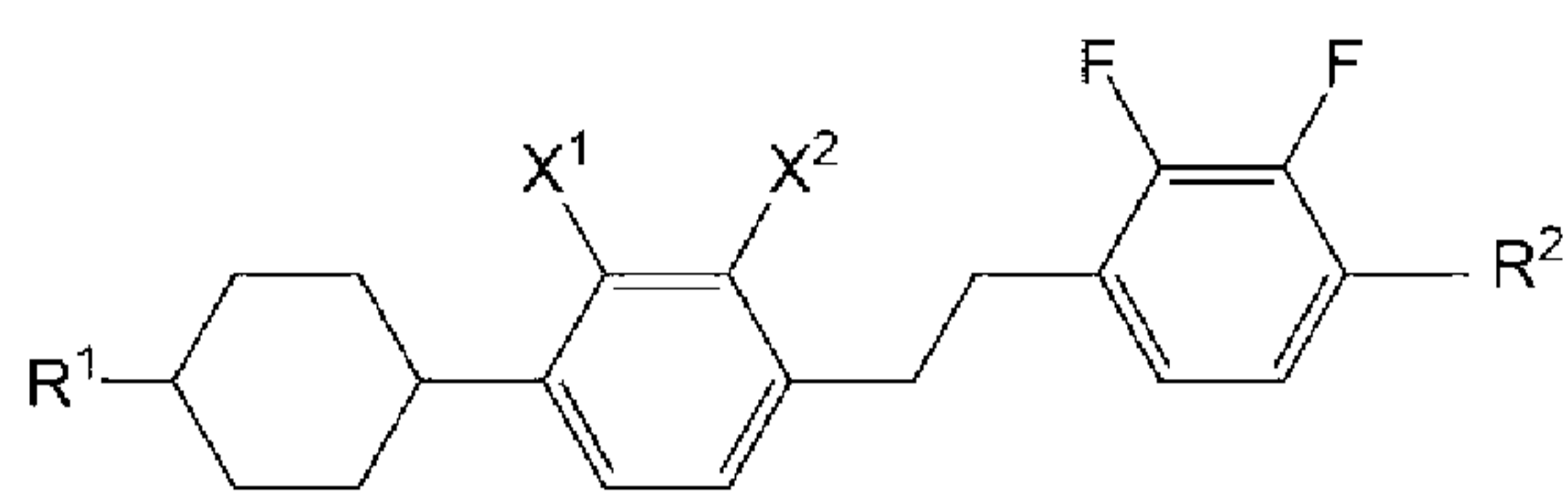
130 ~ 液晶層

## 【發明申請專利範圍】

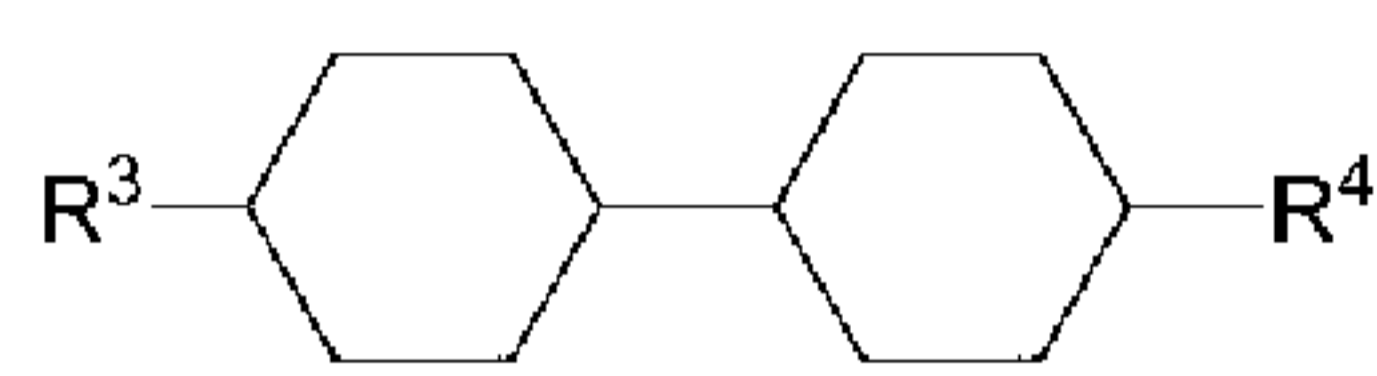
【第1項】一種液晶組成物，包含，

一第一成分，包含至少一種式(1)所示化合物；及

一第二成分，包含至少一種式(2)所示化合物，



式(1)、



式(2)，

其中， $X^1$ 與 $X^2$ 各自獨立地為氟或氫；

$R^1$ 與 $R^2$ 各自獨立地為 $C_1$ ~ $C_{10}$ 烷基、或 $C_1$ ~ $C_{10}$ 烷氧基；

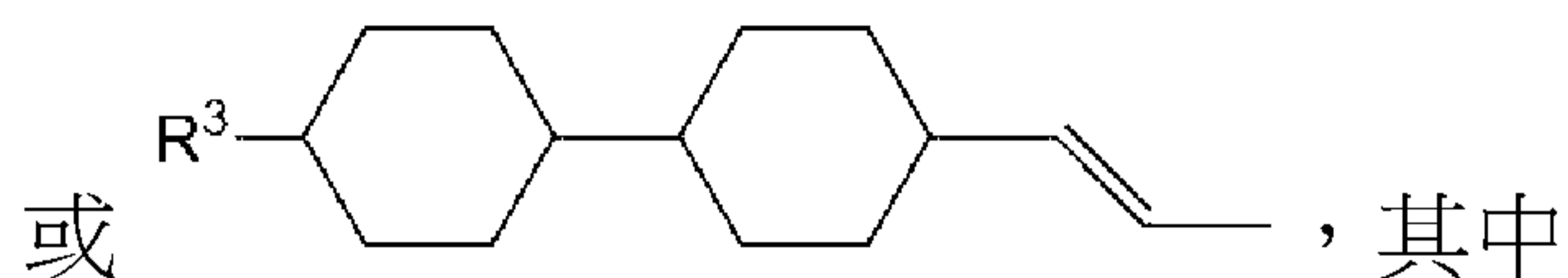
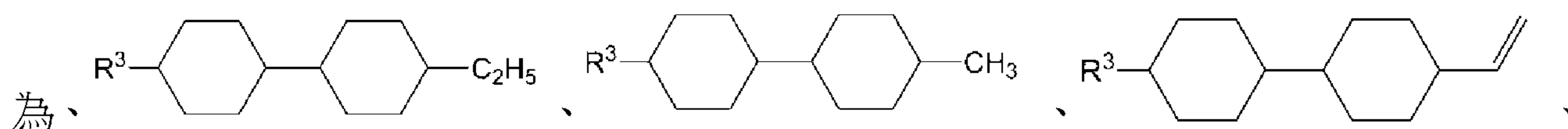
$R^3$ 為 $C_1$ ~ $C_3$ 烷基，其中該烷基為未經取代或至少一個-C-C-由-C=C-取代；

$R^4$ 為 $C_1$ ~ $C_2$ 烷基、或 $C_2$ ~ $C_3$ 烯基，其中

前述 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 及 $R^4$ 為未經取代或是至少一個碳上的氫被鹵素原子取代。

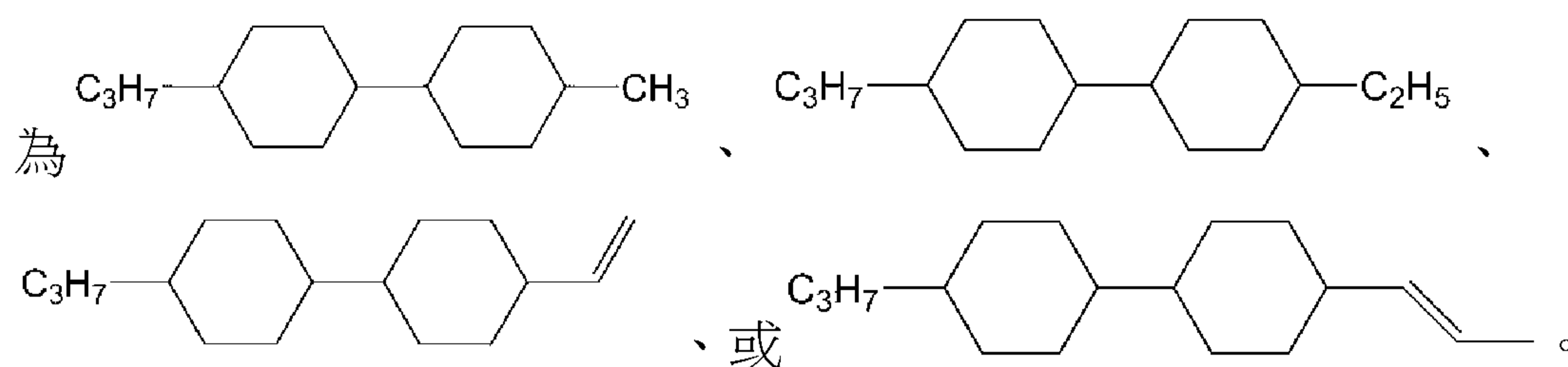
【第2項】如申請專利範圍第1項所述之液晶組成物，其中該式(1)所示化合物之 $X^1$ 與 $X^2$ 各自獨立地為氟或氫； $R^1$ 與 $R^2$ 各自獨立地為 $C_1$ ~ $C_5$ 烷基、或 $C_1$ ~ $C_5$ 烷氧基，前述烷基及烷氧基為未經取代或是至少一個碳上的氫被氟取代。

【第3項】如申請專利範圍第1項所述之液晶組成物，其中該式(2)所示化合物



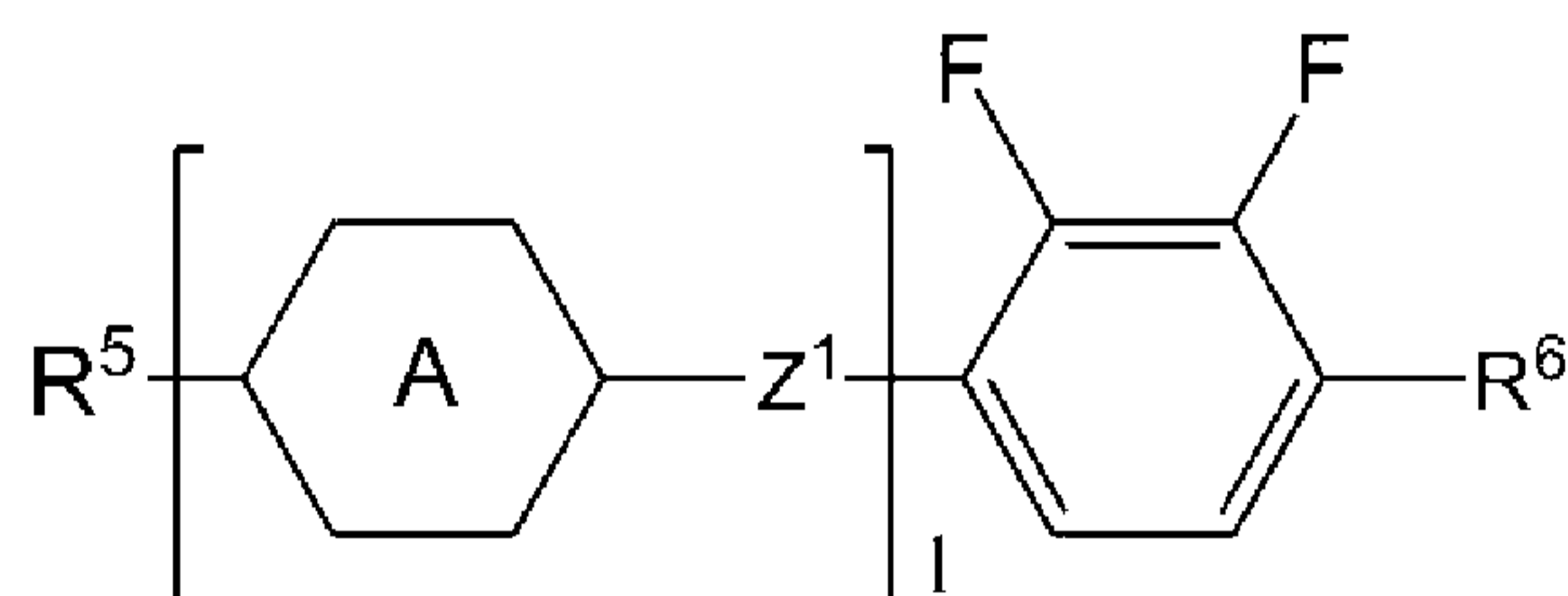
$R^3$ 為 $C_1$ ~ $C_3$ 烷基。

【第4項】如申請專利範圍第1項所述之液晶組成物，其中該式(2)所示化合物



【第5項】如申請專利範圍第1項所述之液晶組成物，其中更包括

一第三成分，包含至少一種式(3)所示化合物，



式(3)

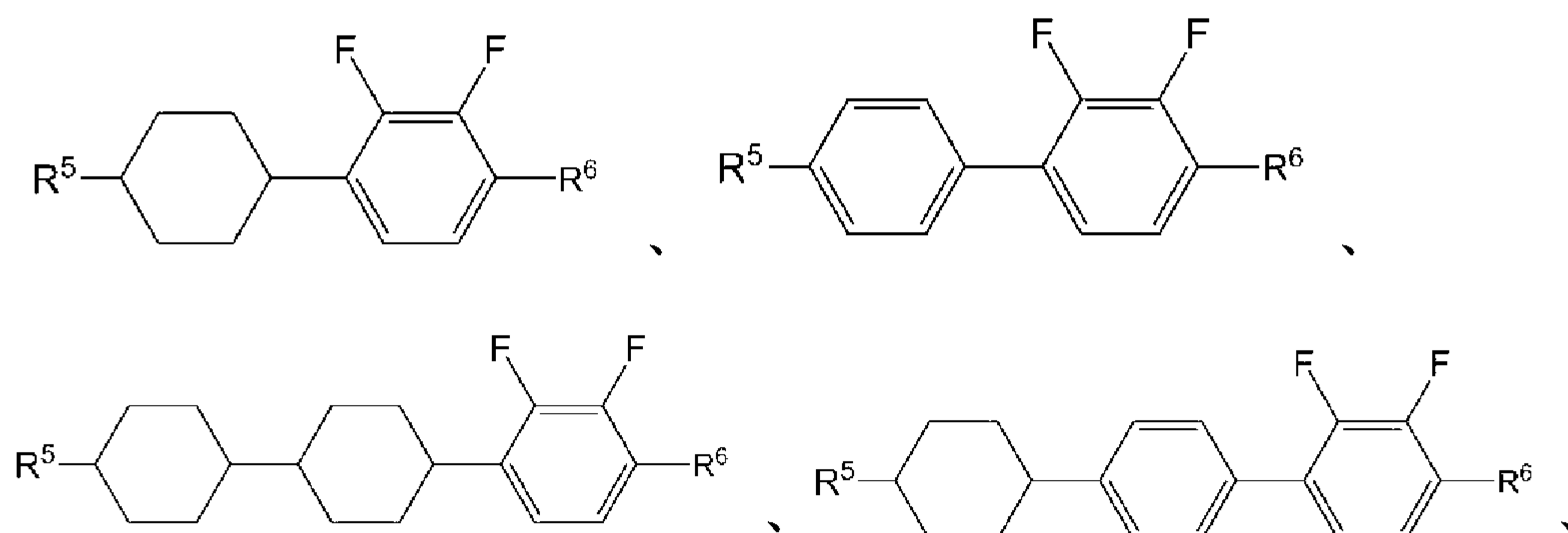
其中，環A為1,4-伸環己基、1,4-伸苯基，其中，前述環A為未經取代、或環上的氫被氟、或甲基取代；

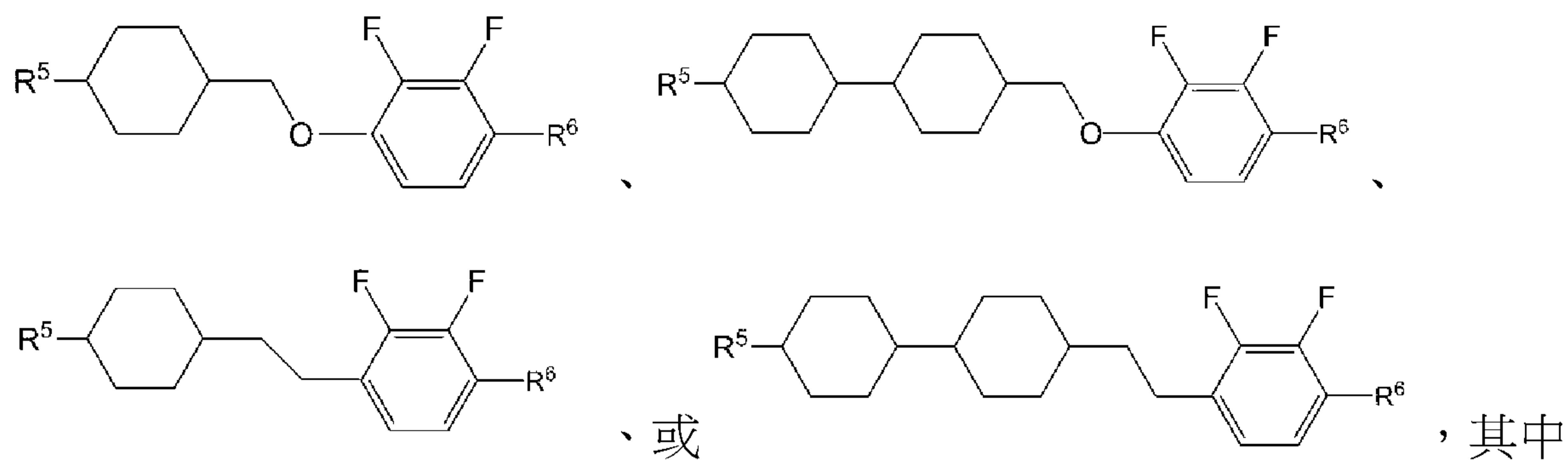
$R^5$ 與 $R^6$ 各自獨立地為 $C_1$ ~ $C_{10}$ 烷基、或 $C_1$ ~ $C_{10}$ 烷氧基，其中該烷基或該烷氧基為未經取代或至少一個-C-C-由-C=C-取代；

$Z^1$ 為單鍵、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-OCH<sub>2</sub>-、-COO-或-OCO-；

$l=1$ 、2、或3，其中，當 $l>1$ 時，環A為彼此相同或彼此不同， $Z^1$ 為彼此相同或彼此不同；且排除式(1)所示化合物。

【第6項】如申請專利範圍第5項所述之液晶組成物，其中該第三成分為

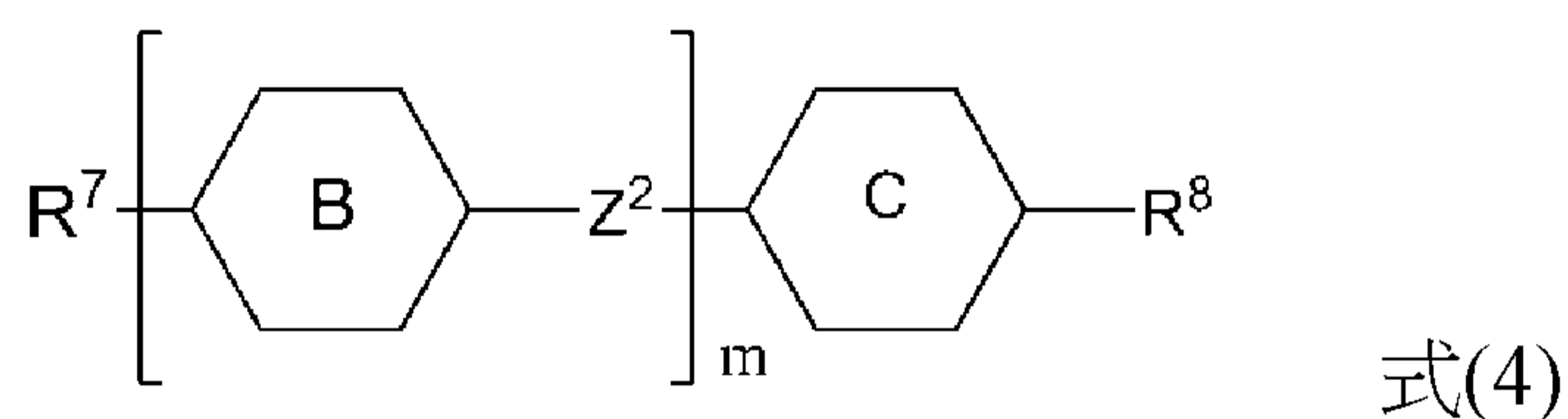




$R^5$ 與 $R^6$ 各自獨立地為 $C_1$ ~ $C_{10}$ 烷基、或 $C_1$ ~ $C_{10}$ 烷氧基，其中該烷基或該烷氧基為未經取代或至少一個-C-C-由-C=C-取代。

【第7項】如申請專利範圍第1項所述之液晶組成物，其中更包括

一第四成分，包含至少一種式(4)所示化合物，



其中，環B及環C各自獨立地為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、蒽滿-2,5-二基；

$R^7$ 與 $R^8$ 各自獨立地為 $C_1$ ~ $C_{10}$ 烷基、或 $C_1$ ~ $C_{10}$ 烷氧基，其中該烷基或該烷氧基為未經取代或至少一個-C-C-由-C=C-取代；

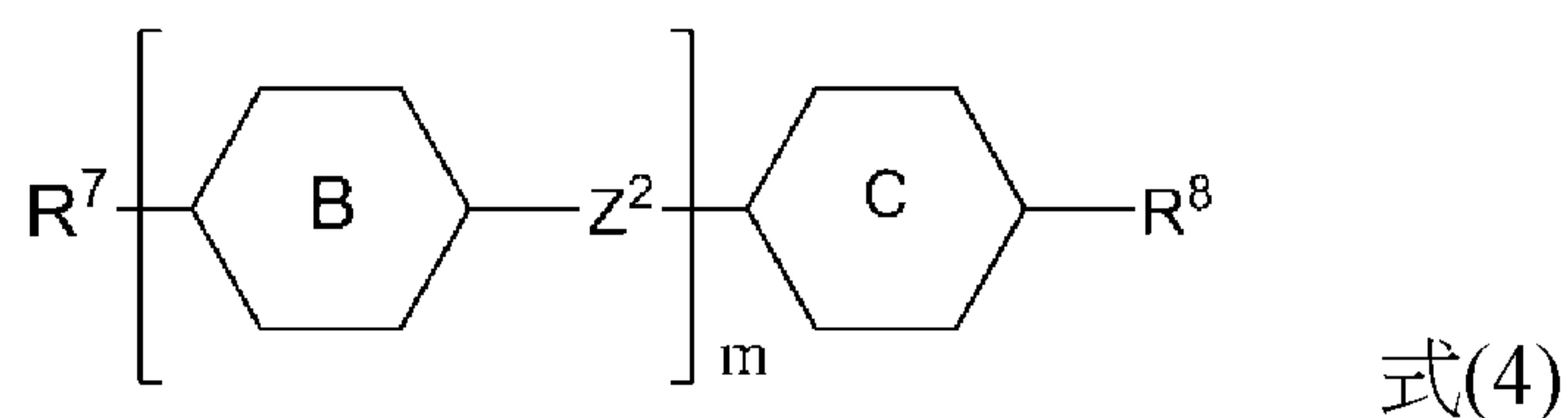
$Z^2$ 為單鍵、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-OCH<sub>2</sub>-、-COO-或-OCO-；

$m=1$ 、2、或3，其中，當 $m>1$ 時，環B為彼此相同或彼此不同， $Z^2$ 為彼此相同或彼此不同；且排除式(2)所示化合物。

【第8項】如申請專利範圍第5項所述之液晶組成物，其中更包括

一第四成分，包含至少一種式(4)所示化合物，





其中，環B及環C各自獨立地為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、蒽滿-2,5-二基；

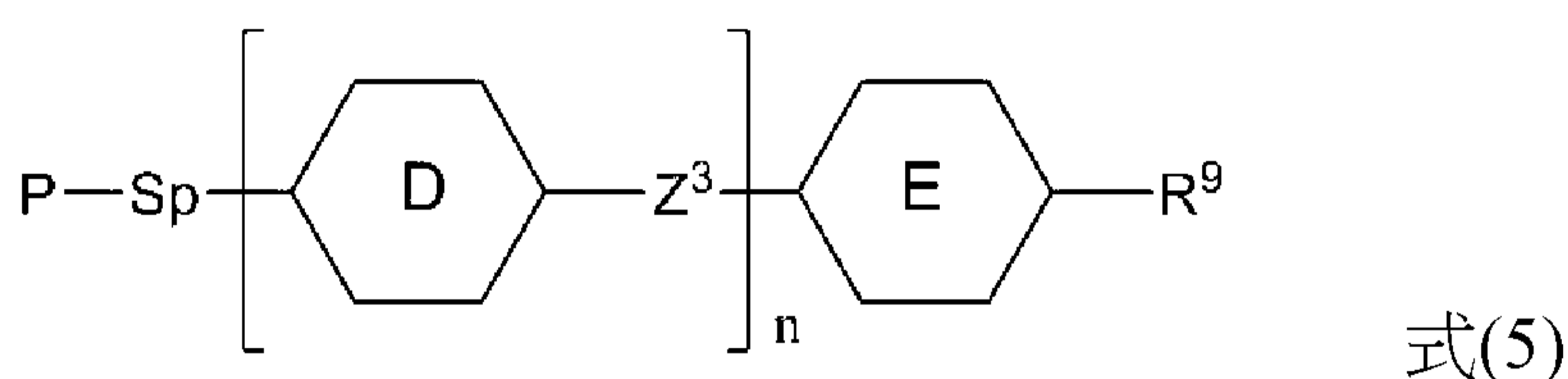
$R^7$ 與 $R^8$ 各自獨立地為 $C_1 \sim C_{10}$ 烷基、或 $C_1 \sim C_{10}$ 烷氧基，其中該烷基或該烷氧基為未經取代或至少一個-C-C-由-C=C-取代；

$Z^2$ 為單鍵、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 或 $-\text{OCO}-$ ；

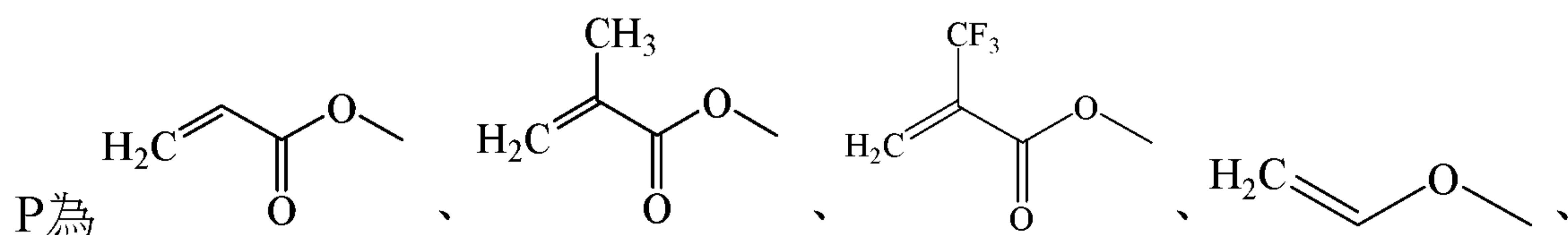
$m=1$ 、2、或3，其中，當 $m>1$ 時，環B為彼此相同或彼此不同， $Z^2$ 為彼此相同或彼此不同；且排除式(2)所示化合物。

【第9項】如申請專利範圍第7或8項所述之液晶組成物，更包括一聚合性化合物。

【第10項】如申請專利範圍第9項所述之液晶組成物，其中該聚合性化合物具有如式(5)所示之結構，



其中，環D與環E各自獨立地為1,4-伸環己基、1,4-伸苯基、萘-2,6-二基、蒽滿-1,5-二基、或蒽滿-2,5-二基，其中，前述環D與環E為未經取代、或環上的氫被氟、或甲基取代；







$\text{Sp}$  為單鍵、或  $\text{C}_1\sim\text{C}_{12}$  伸烷基，其中該伸烷基為未經取代或至少一個  $-\text{CH}_2-$  被  $-\text{O}-$  取代；

$\text{R}^9$  為  $\text{C}_1\sim\text{C}_{12}$  烷基、 $\text{C}_1\sim\text{C}_{12}$  烷氧基、 $\text{C}_2\sim\text{C}_{12}$  烯基或  $-\text{Sp}-\text{P}$ ，其中，烯基為未取代或是碳上的氫被氟取代；

$\text{Z}^3$  為單鍵、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、或  $\text{M}-\text{X}_2$ ，

其中  $\text{M}$  為  $\text{C}$ 、或  $\text{Si}$ ； $\text{X}$  為  $\text{H}$ 、 $\text{CH}_3$ 、或  $\text{CF}_3$ ；且

$n$  為 0、1、2、3、或 4，當  $n > 1$  時，環  $\text{D}$  為彼此相同或彼此不同， $\text{Z}^3$  為彼此相同或彼此不同。

【第11項】如申請專利範圍第1至8項中任一項所述之液晶組成物，其中以該液晶組成物之總重量為100重量份計算，該第一成分佔 0.1~30 重量份，且該第二成分佔 5~50 重量份。

【第12項】如申請專利範圍第9項所述之液晶組成物，其中以該液晶組成物之總重量為100重量份計算，該第一成分佔 0.1~30 重量份，且該第二成分佔 5~50 重量份。

【第13項】一種液晶顯示裝置，包括：

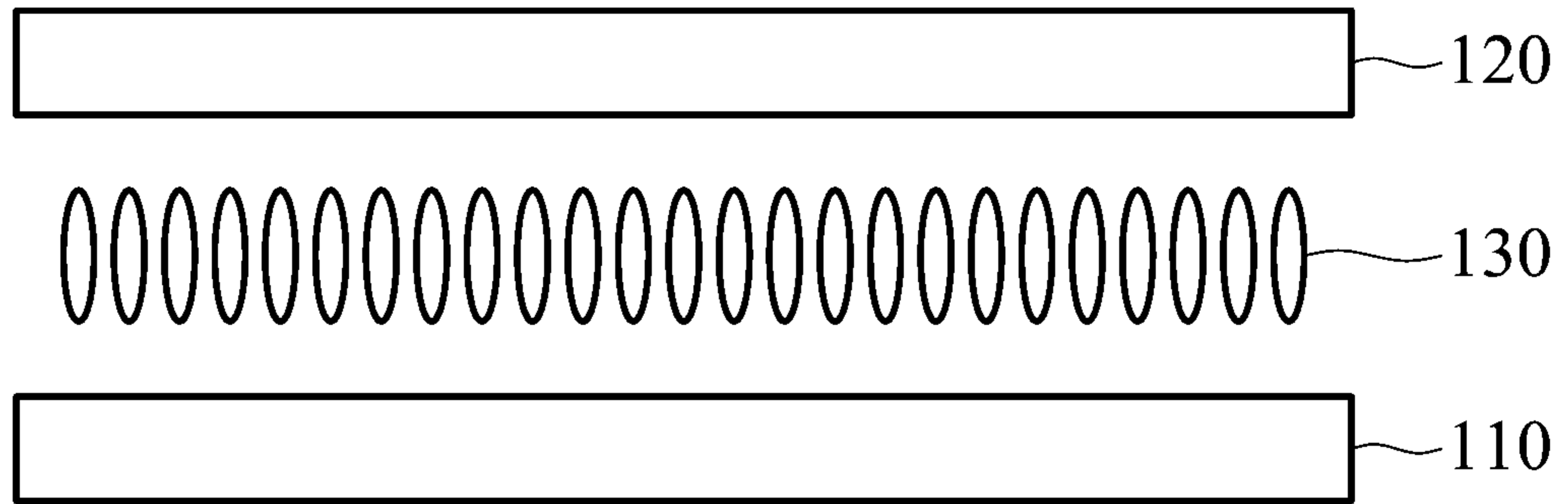
一第一基板；

一第二基板，與該第一基板對向設置；及

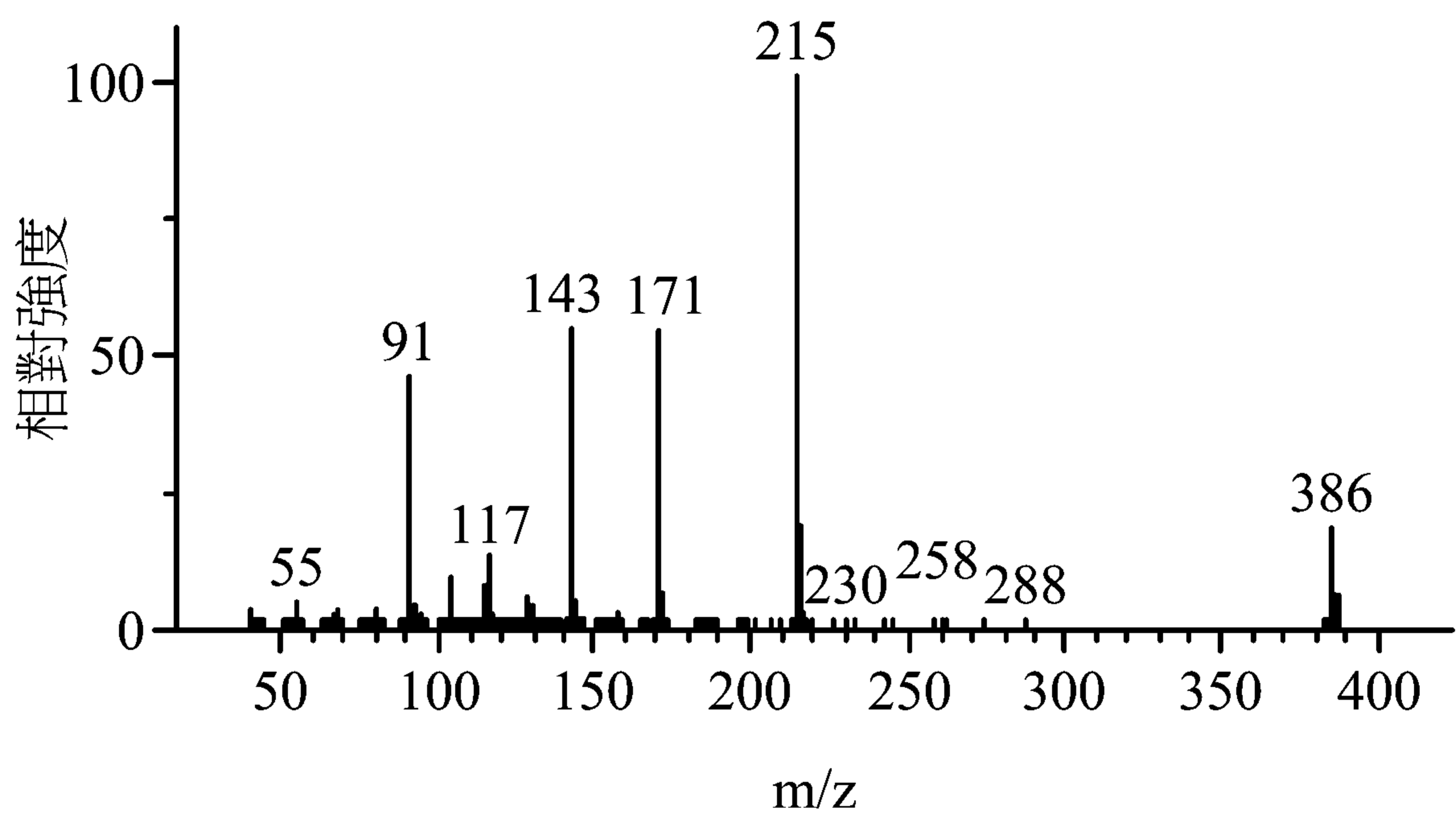
一液晶層，位於該第一基板與該第二基板之間，其中該液晶層包含如申請專利範圍第1項至第12項中任一項所述之液晶組成物。

【發明圖式】

100



第 1 圖



第 2 圖