



(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 I432559 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：101130399 (22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 08 月 22 日

(51)Int. Cl. : C09K19/44 (2006.01) C09K19/12 (2006.01)
 C09K19/20 (2006.01) C09K19/30 (2006.01)
 C09K19/34 (2006.01) G02F1/13 (2006.01)

(30)優先權：2012/07/18 日本 2012-159575

(71)申請人：迪愛生股份有限公司(日本) DIC CORPORATION (JP)
 日本

(72)發明人：河村丞治 KAWAMURA, JOUJI (JP)

(74)代理人：何金塗；丁國隆

(56)參考文獻：

TW 200946648A TW 201229216A
 US 2008128653A1

審查人員：黃琳絹

申請專利範圍項數：21 項 圖式數：2 共 0 頁

(54)名稱

液晶組成物及使用其之液晶顯示元件

LIQUID CRYSTAL COMPOSITION AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT USING THE SAME

(57)摘要

本發明係有關一種有用於作為液晶顯示材料之介電各向導性($\Delta\epsilon$)顯示正值的向列型液晶組成物及使用其之液晶顯示元件。

由於本發明之液晶組成物具有廣泛溫度範圍的液晶相、黏性小，低溫下的溶解性良好，比電阻或電壓保持率高，對熱或光呈穩定，使用其可產率良好地提供一種顯示品質優良、不易發生(磷質)烙印或滴下痕等顯示不良的 IPS 型或 TN 型等的液晶顯示元件。

使用本發明之液晶組成物的液晶顯示元件，係有用於兼具高速響應與抑制顯示不良，尤其係有用於主動矩陣驅動用液晶顯示元件，可應用於 VA 模式、PSVA 模式、或 TN 模式用液晶顯示元件。

The present invention relates to a nematic liquid crystal composition that is useful for liquid crystal display material and exhibits a positive dielectric anisotropy($\Delta\epsilon$), and a liquid crystal display element using the same.

The liquid crystal composition of the present invention has liquid crystal phases in a wide temperature range, small viscosity, superior solubility in low temperatures, high specific resistance or voltage holding ratio, and is stable to heat or light. By using it, it is possible to provide liquid crystal display elements, such as IPS or TN types, which have good display quality and are not easy to cause display failures, such as screen burn-in or dropping mark in a high yield rate.

The liquid crystal display element using the liquid crystal composition of the present invention is useful to achieve both high speed response and suppression of display failures, especially useful for active matrix driver liquid crystal display element, and is applicable to VA mode, PSVA mode or TN mode liquid crystal display elements.

發明專利說明書

PD1129094(5)

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：

101130399

※申請日：

101. 8. 22

※IPC 分類：

G02F 1/13 (2006.01)
 G02F 1/132 (2006.01)
 G02F 1/133 (2006.01)
 G02F 1/1332 (2006.01)
 G02F 1/1333 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

液晶組成物及使用其之液晶顯示元件

LIQUID CRYSTAL COMPOSITION AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY
ELEMENT USING THE SAME

二、中文發明摘要：

本發明係有關一種有用於作為液晶顯示材料之介電各向導性($\Delta\epsilon$)顯示正值的向列型液晶組成物及使用其之液晶顯示元件。

由於本發明之液晶組成物具有廣泛溫度範圍的液晶相、黏性小，低溫下的溶解性良好，比電阻或電壓保持率高，對熱或光呈穩定，使用其可產率良好地提供一種顯示品質優良、不易發生(磷質)烙印或滴下痕等顯示不良的IPS型或TN型等的液晶顯示元件。

使用本發明之液晶組成物的液晶顯示元件，係有用於兼具高速響應與抑制顯示不良，尤其係有用於主動矩陣驅動用液晶顯示元件，可應用於VA模式、PSVA模式、或TN模式用液晶顯示元件。

三、英文發明摘要：

The present invention relates to a nematic liquid crystal composition that is useful for liquid crystal display material and exhibits a positive dielectric anisotropy($\Delta \epsilon$), and a liquid crystal display element using the same.

The liquid crystal composition of the present invention has liquid crystal phases in a wide temperature range, small viscosity, superior solubility in low temperatures, high specific resistance or voltage holding ratio, and is stable to heat or light. By using it, it is possible to provide liquid crystal display elements, such as IPS or TN types, which have good display quality and are not easy to cause display failures, such as screen burn-in or dropping mark in a high yield rate.

The liquid crystal display element using the liquid crystal composition of the present invention is useful to achieve both high speed response and suppression of display failures, especially useful for active matrix driver liquid crystal display element, and is applicable to VA mode, PSVA mode or TN mode liquid crystal display elements.

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：

無。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種有用於作為液晶顯示材料之介電各向導性($\Delta\epsilon$)顯示正值的向列型液晶組成物及使用其之液晶顯示元件。

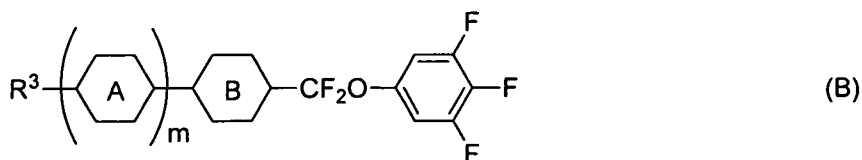
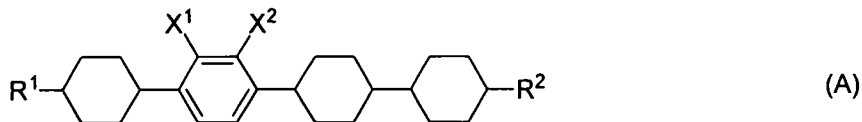
【先前技術】

液晶顯示元件係以鐘錶、計算機為首，逐漸使用於各種測定儀器、汽車用面板、文字處理機、電子記事本、印表機、電腦、電視、鐘錶、廣告顯示板等。作為液晶顯示方式，其代表例係有使用TN(扭轉向列)型、STN(超扭轉向列)型、TFT(薄膜電晶體)之垂直配向型或IPS(面內切換，in-plane switching)型等。此等液晶顯示元件所使用的液晶組成物係要求對水分、空氣、熱、光等外部刺激呈穩定；及以室溫為中心，儘可能在廣泛溫度範圍內顯示液晶相、低黏性，且驅動電壓低。更且，以液晶組成物而言，為使其介電各向導性($\Delta\epsilon$)或/及折射率各向異性(Δn)等對於各個顯示元件達最佳值，係由數種至數十種的化合物構成。

垂直配向(VA)型顯示器中係使用 $\Delta\epsilon$ 為負的液晶組成物，TN型、STN型或IPS(面內切換)型等的水平配向型顯示器中則使用 $\Delta\epsilon$ 為正的液晶組成物。此外，亦有使 $\Delta\epsilon$ 為正的液晶組成物在未施加電壓時垂直配向，並藉由施加橫電場來進行顯示之驅動方式的報導， $\Delta\epsilon$ 為正的液晶組成物的需要性進一步提高。另一方面，在所有驅動方式中均要求低電壓驅動、高速響應、廣泛工作溫度範圍。

亦即，係要求 $\Delta\varepsilon$ 為正且絕對值大、黏度(η)小，向列型相-等向性液體相轉移溫度(T_{ni})高。此外，必須由 Δn 與晶胞間隙(d)的積 $\Delta n \times d$ 的設定，將液晶組成物的 Δn 調節成合乎晶胞間隙的適當範圍。加之，在將液晶顯示元件應用於電視等時，由於高速響應性極受重視，則要求旋轉黏性(γ_1)小的液晶組成物。

作為以高速響應性為目標之液晶組成物的構成，係有例如組合使用屬 $\Delta\varepsilon$ 為正的液晶化合物之以式(B)表示之化合物、及屬 $\Delta\varepsilon$ 為中性的液晶化合物之以式(A)表示之化合物或以式(C)表示之化合物的液晶組成物之揭示。就此等液晶組成物的特徵而言， $\Delta\varepsilon$ 為正的液晶化合物具有 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 結構、 $\Delta\varepsilon$ 為中性的液晶化合物具有烯基，在此液晶組成物的領域中既已廣為人知。(專利文獻1至4)



另一方面，以至於液晶顯示元件的用途擴大，其使用方法、製造方法亦可見到大的變化。為因應此等變化，便逐漸要求將如以往所知之基本物性值以外的特性最佳化。亦即，使用液晶組成物的液晶顯示元件以至於VA型、IPS型等經廣泛使用，其尺寸50吋以上之超大型尺寸的顯示元件亦達實用化而逐漸被使用。隨著基板尺寸的

大型化，液晶組成物向基板的注入方法亦由以往的真空注入法，至滴下注入(ODF：One Drop Fill)法成為注入方法的主流，惟將液晶組成物向基板滴下之際的滴下痕導致顯示品質降低的問題已浮上檯面。更者，在採用ODF法的液晶顯示元件製造步驟中，需依據液晶顯示元件的尺寸滴下最佳的液晶注入量。若注入量由最佳值大幅偏離，則預先設計之液晶顯示元件的折射率、驅動電場會失去平衡，而產生不均勻發生、對比不良等顯示不良。尤其是大量使用於近來流行的智慧型手機的小型液晶顯示元件由於其最佳液晶注入量少，將由最佳值的偏離控制於一定範圍內本身極為困難。因此，為了保持液晶顯示元件的高產率，則需有例如對液晶滴下時產生之滴下裝置內的劇烈壓力變化或衝擊的影響少、可長時間穩定持續滴下液晶的性能。

如此，在以TFT元件等驅動之主動矩陣驅動液晶顯示元件所使用的液晶組成物中，便有要求開發考量到除了具有以往即受重視之高比電阻值或高電壓保持率，對光或熱等外部刺激呈穩定的特性之外，並可維持作為高速響應性能等的液晶顯示元件所要求之特性或性能之液晶顯示元件的製造方法。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本特開2008-037918號

[專利文獻2]日本特開2008-038018號

[專利文獻3]日本特開2010-275390號

[專利文獻4]日本特開2011-052120號

【發明內容】

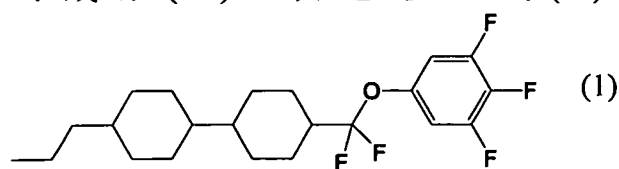
[發明欲解決之課題]

本發明所欲解決之課題，在於提供一種 $\Delta\epsilon$ 為正的液晶組成物，即具有廣泛溫度範圍的液晶相、黏性小，低溫下的溶解性良好，比電阻或電壓保持率高，對熱或光呈穩定的液晶組成物，並進一步使用其來產率良好地提供一種顯示品質優良、烙印或滴下痕等顯示不良不易發生的TN型等的液晶顯示元件。

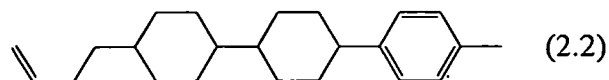
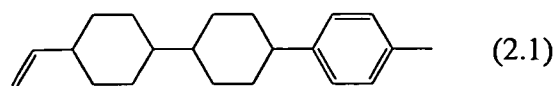
[解決課題之手段]

本發明人對各種液晶化合物及各種化學物質進行探討，發現藉由組合特定的液晶化合物可解決前述課題，終至完成本發明。

即，茲提供一種液晶組成物，係具有正的介電各向導性之液晶組成物，其中含有：作為介電性為正的成分的成分(A)，其包含以式(1)



表示之介電性為正的化合物；及介電性為中性的成分(B)，其包含1種或2種以上之以(式2.1)或(2.2)



表示之介電性為中性的化合物且介電各向導性大於-2且小於+2；進一步提供一種使用該液晶組成物之液晶顯示

元件。

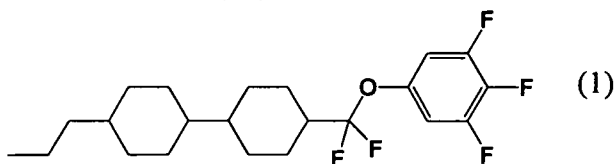
[發明之效果]

本發明之具有正的介電各向導性之液晶組成物由於可獲得極低之黏性、低溫下的溶解性良好，比電阻或電壓保持率因熱或光而受到的變化極小，因此製品的實用性高，使用其之TN型等的液晶顯示元件可達高速響應。又由於在液晶顯示元件製造步驟中可穩定地發揮性能，由步驟引起之顯示不良得以抑制而能夠高良率地製造，故極為有用。

【實施方式】

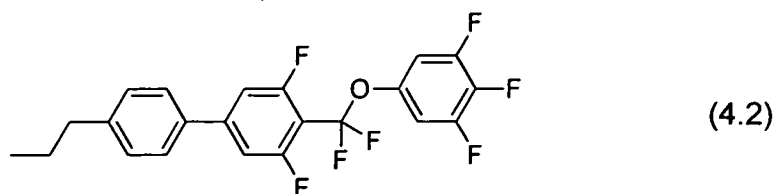
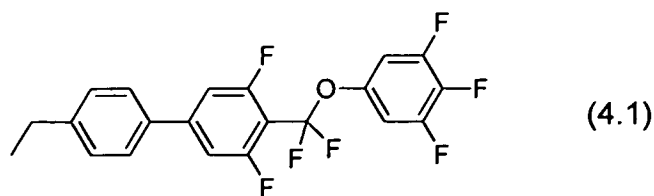
[實施發明之形態]

本發明之具有正的介電各向導性之液晶組成物係含有作為介電性為正的成分的成分(A)。進而，成分(A)係含有以式(1)



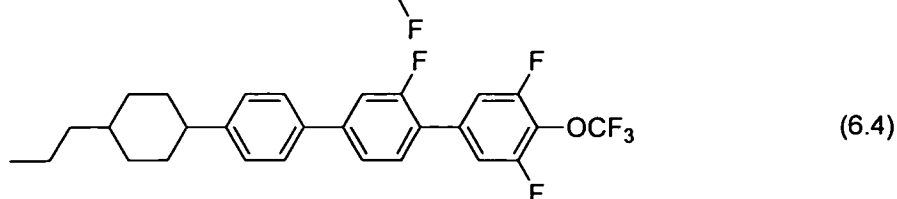
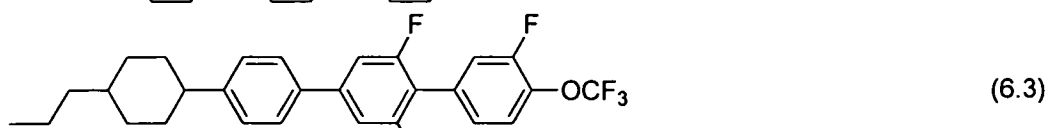
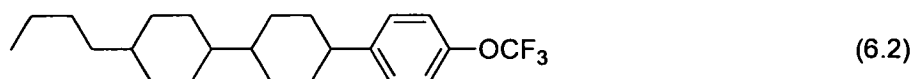
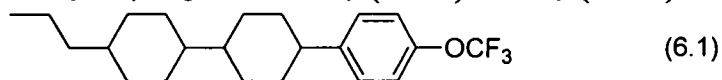
表示之化合物。本發明之液晶組成物中，相對於本發明之液晶組成物的總量，構成成分(A)之以式(1)表示之化合物的含量較佳為2質量%以上，更佳為5質量%，再佳為9質量%以上，又更佳為15質量%以上，尤佳為25質量%以上。

本發明之液晶組成物在介電性為正的成分(A)中，可含有選自以式(4.1)或式(4.2)



表示之化合物群的化合物。成分(A)可僅含有此等化合物當中的1種，亦可含有2種，惟以依據要求之性能適當組合為佳。可組合之化合物的種類並無特殊限制，較佳為含有此等化合物當中的1種~2種。相對於本發明之液晶組成物的總量，其含量較佳為3質量%以上，更佳為6質量%，再佳為13質量%，再更佳為20質量%，尤佳為26質量%。

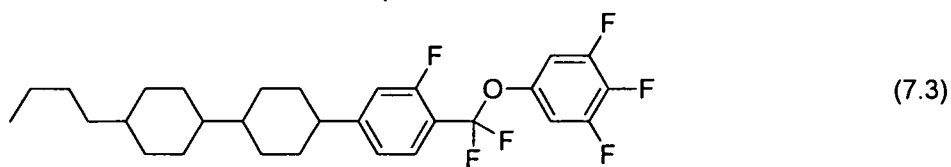
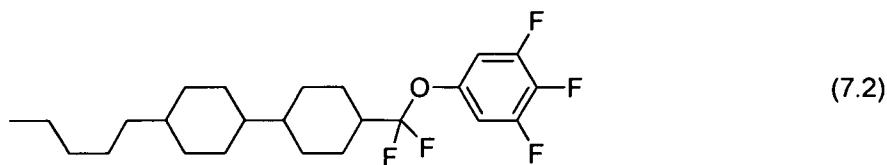
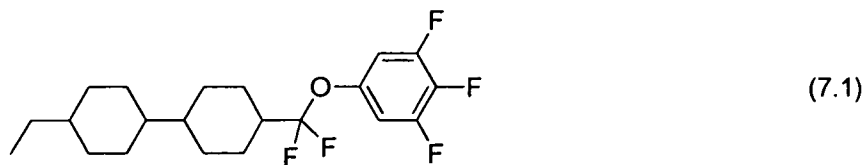
本發明之液晶組成物在介電性為正的成分(A)中，又可含有選自以式(6.1)至式(6.4)



表示之化合物群的化合物。成分(A)可僅含有此等化合物當中的1種，亦可含有2種以上，惟以依據要求之性能適當組合為佳。如要求低雙折射率、低黏性時，只要選擇含有以式(6.1)或(6.2)表示之化合物的組合即可；如要求

高 Tni 時，則選擇含有以式 (6.3) 或 (6.4) 表示之化合物的組合即可。可組合之化合物的種類並無特殊限制，較佳為含有此等化合物當中的 1 種~4 種，更佳為含有 1 種~3 種。相對於本發明之液晶組成物的總量，其含量較佳為 2 質量% 以上，更佳為 6 質量% 以上，再佳為 10 質量% 以上，再更佳為 14 質量% 以上，進一步更佳為 18 質量% 以上，尤佳為 21 質量% 以上。

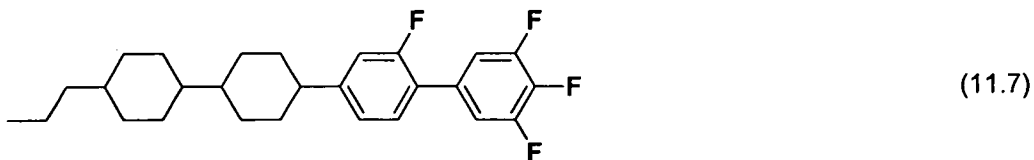
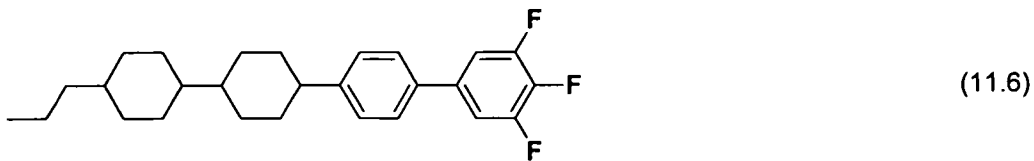
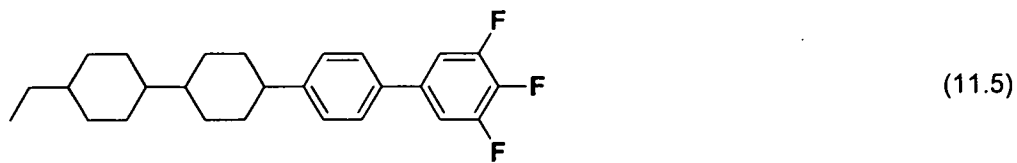
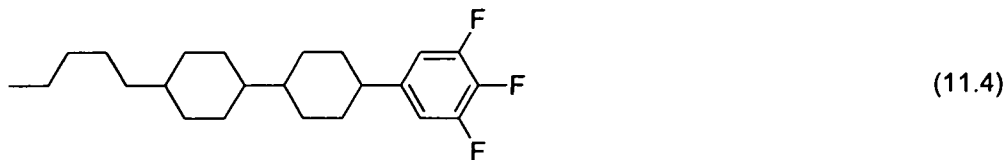
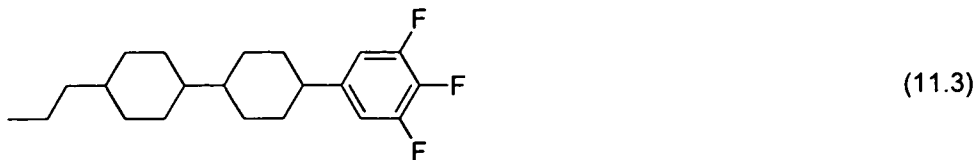
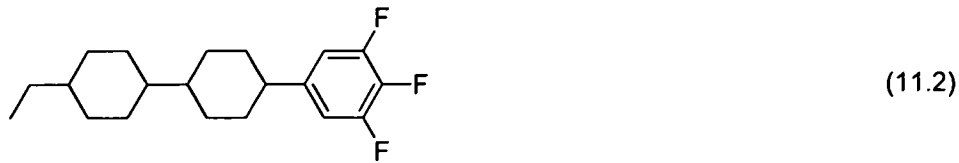
本發明之液晶組成物在介電性為正的成分 (A) 中，亦可進一步含有選自以式 (7.1) 至 (7.3)



表示之化合物群的化合物。此等化合物係因末端的烷基結構或環結構數而分子量不同，因此適當進行含量的調整而期待液晶組成物的黏度、Tni 的變化。舉例來說，以式 (7.3) 表示之化合物由於分子量較大，以提高 Tni 為目的係屬有效，惟因分子量較大，以致黏度亦增大。因此，相對於本發明之液晶組成物的總量，正的成分 (A) 較佳為含有 0.5 質量% 以上且低於 15 質量% 之以式 (7.3) 表示之化合物，更佳為含有 0.5 質量% 以上且低於 11 質量%。此外，相對於本發明之液晶組成物的總量，正的成分 (A) 較佳為

含有0.5質量%以上且低於20質量%之以式(7.1)或(7.2)表示之化合物，更佳為含有0.5質量%以上且低於14質量%，再佳為含有0.5質量%以上且低於10質量%，尤佳為含有0.5質量%以上且低於8質量%。可組合之化合物的種類並無特殊限制，較佳為含有此等化合物當中的1種~3種，更佳為含有1種~2種。

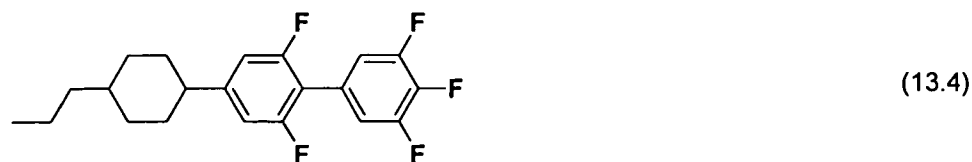
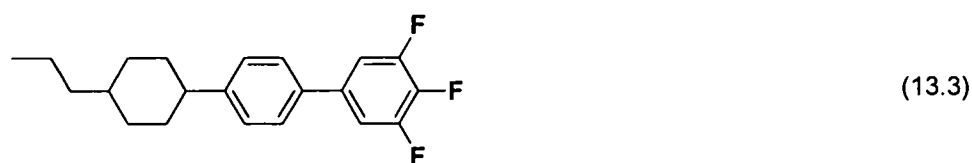
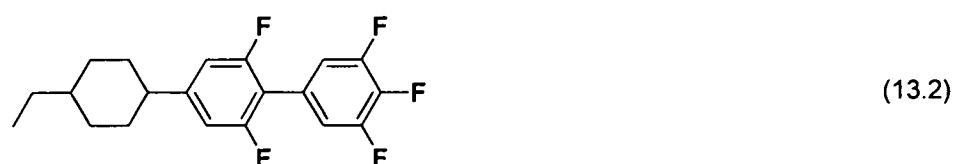
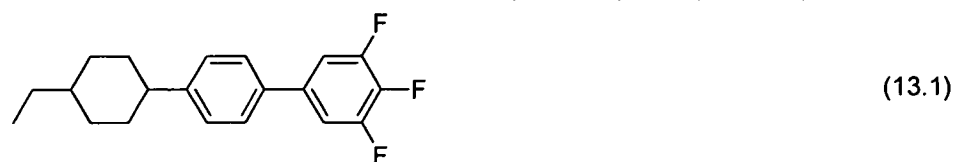
本發明之液晶組成物在介電性為正的成分(A)中還可進一步含有選自以式(11.1)至(11.7)



表示之化合物群的化合物。以式(11.1)至(11.4)表示之化合物對於獲得大介電各向導性($\Delta\epsilon$)且低雙折射率之液晶組成物係屬有用，以式(11.5)至(11.7)表示之化合物，係有用於獲得除上述之外，加上高Tni的液晶組成物。因此，宜考量所要求之雙折射率、Tni來適當組合使用。相對於本發明之液晶組成物的總量，成分(A)較佳為含有5質

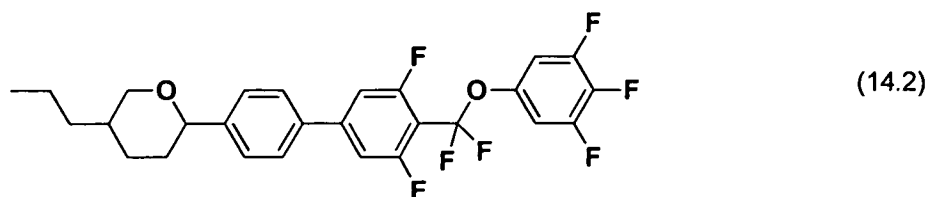
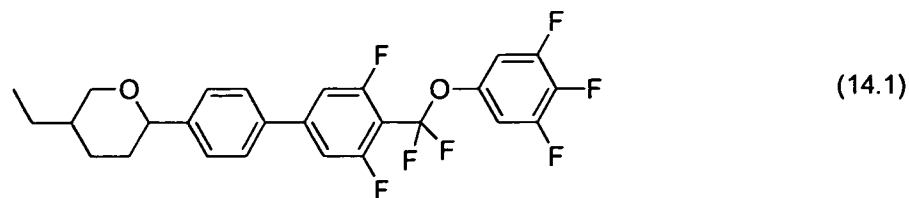
量%以上之以式(11.1)至(11.7)表示之化合物，更佳為含有6質量%以上，再佳為含有9質量%以上，再更佳為含有10質量%以上，尤佳為含有13質量%以上。可組合之化合物的種類並無特殊限制，較佳為含有此等化合物當中的1種~5種，更佳為含有1種~4種，尤佳為含有1種~3種。

本發明之液晶組成物在介電性為正的成分(A)中還可進一步含有選自以式(13.1)至(13.4)



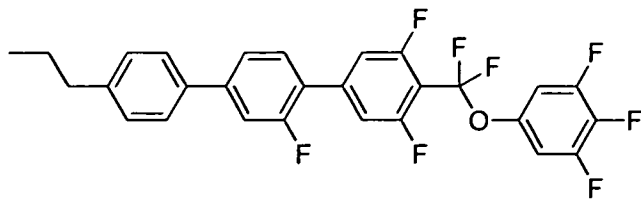
表示之化合物群的化合物。可組合之化合物的種類並無特殊限制，較佳為含有此等化合物當中的1種~4種，更佳為含有1種~3種。又，相對於本發明之液晶組成物的總量，成分(A)較佳為含有5質量%以上且低於30質量%之以式(13.1)至(13.4)表示之化合物，更佳為含有11質量%以上且低於28質量%，尤佳為含有15質量%以上且低於27質量%。

本發明之液晶組成物在介電性為正的成分(A)中還可進一步含有選自以式(14.1)或(14.2)

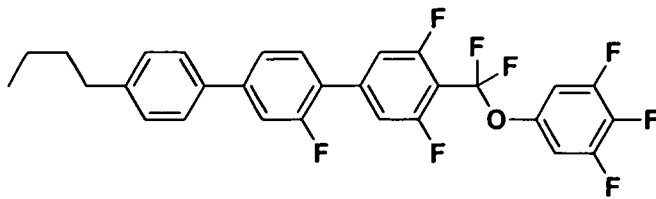


表示之化合物群的化合物。可組合之化合物的種類並無特殊限制，惟考量到溶解度、T_{ni}，較佳為含有此等化合物當中的1種~2種。相對於本發明之液晶組成物的總量，成分(A)較佳為含有7質量%以上之選自包含以式(14.1)或(14.2)表示之化合物之群組的化合物，更佳為含有9質量%以上，尤佳為含有17質量%以上。

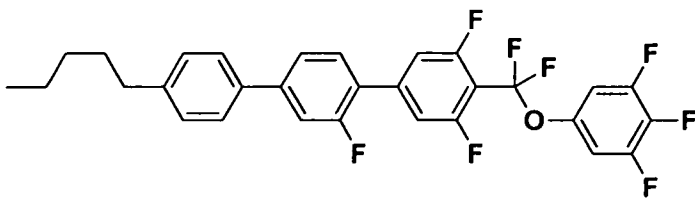
本發明之液晶組成物在介電性為正的成分(A)中還可進一步含有選自以式(15.1)至(15.3)



(15.1)



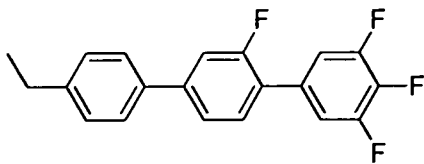
(15.2)



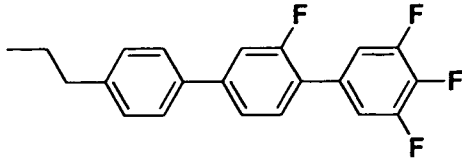
(15.3)

表示之化合物群的化合物。可組合之化合物的種類並無特殊限制，惟以依據要求之性能適當組合使用為佳。又，當成分(A)含有1種選自以式(15.1)至(15.3)表示之化合物的化合物時，其含量較佳為10質量%以上，含有2種選自以式(15.1)至(15.3)表示之化合物的化合物時，其等含量之合計較佳為21質量%以上，而含有3種選自以式(15.1)至(15.3)表示之化合物的化合物時，其等含量之合計較佳為24質量%以上。

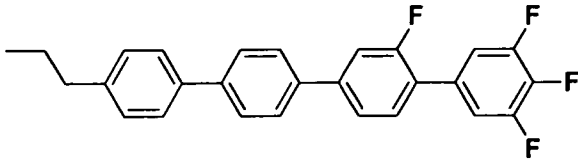
本發明之液晶組成物在介電性為正的成分(A)中還可進一步含有選自以式(18.1)至(18.5)



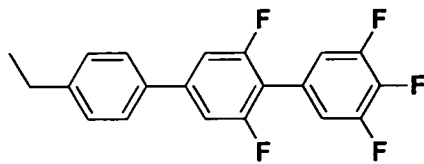
(18.1)



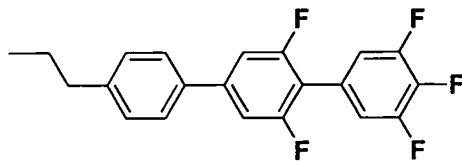
(18.2)



(18.3)



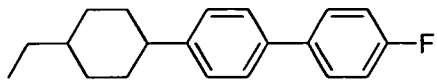
(18.4)



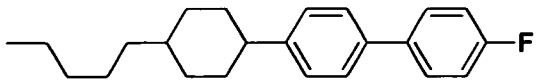
(18.5)

表示之化合物群的化合物。可組合之化合物的種類並無特殊限制，較佳為含有此等化合物當中的1種~4種，更佳為含有1種~3種。更者，相對於本發明之液晶組成物的總量，成分(A)較佳為含有3質量%以上之此等化合物，尤其更佳為含有11質量%以上之以式(18.2)至(18.5)表示之化合物，且再佳為含有0.5質量%以上且低於5質量%之以式(18.1)表示之化合物。

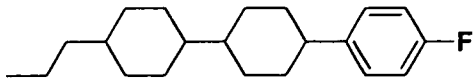
本發明之液晶組成物在介電性為正的成分(A)中還可進一步含有選自以式(19.1)至(19.5)



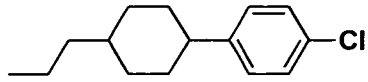
(19.1)



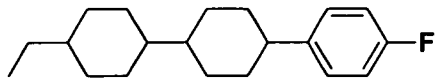
(19.2)



(19.3)



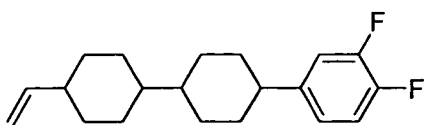
(19.4)



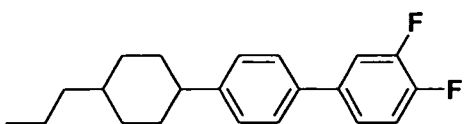
(19.5)

表示之化合物群的化合物。可組合之化合物的種類並無特殊限制，較佳為含有此等化合物當中的1種~4種，更佳為含有1種~3種。又，相對於本發明之液晶組成物的總量，成分(A)較佳為含有6質量%以上之選自包含以式(19.2)至(19.5)表示之化合物之群組的化合物，更佳為含有8質量%以上。更且，相對於本發明之液晶組成物的總量，成分(A)較佳為含有0.5質量%以上且低於4質量%之以式-(19.5)表示之化合物。

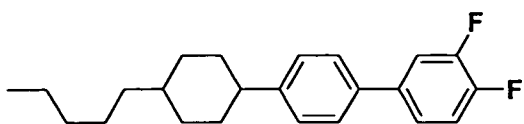
本發明之液晶組成物在介電性為正的成分(A)中還可進一步含有選自以式(20.1)至(20.3)



(20.1)



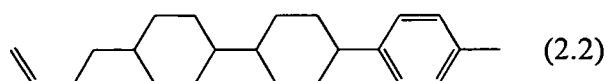
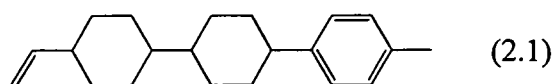
(20.2)



(20.3)

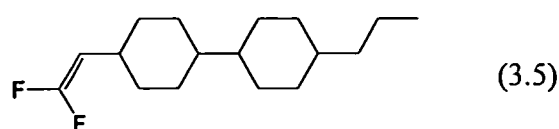
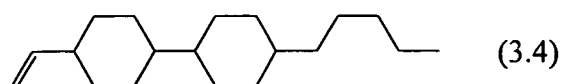
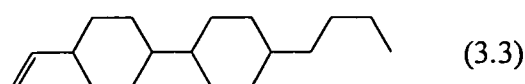
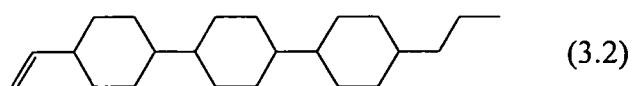
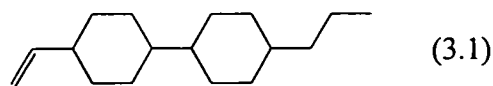
表示之化合物群的化合物。可組合之化合物的種類並無特殊限制，較佳為含有此等化合物當中的1種~3種。又，相對於本發明之液晶組成物的總量，成分(A)較佳為含有6質量%以上，更佳為含有10質量%以上。

本發明之液晶組成物係含有作為介電性為中性的成分的成分(B)。進而，成分(B)含有以式(2.1)或(2.2)



表示之化合物。本發明之液晶組成物中，相對於本發明之液晶組成物的總量，構成成分(B)之以式(2.2)表示之化合物的含量較佳為10質量%，更佳為15質量%以上。又當成分(B)含有以式(2.1)及(2.2)表示之化合物兩者時，其等之合計含量較佳為15質量%以上，更佳為20質量%以上，再佳為25質量%以上，尤佳為30質量%以上。

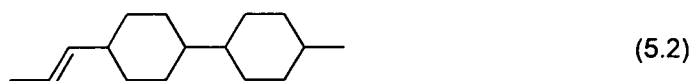
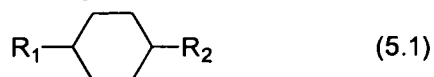
本發明之液晶組成物在介電性為中性的成分(B)中，亦可含有選自以式(3.1)至(3.5)



表示之化合物群的化合物。可組合之化合物的種類並無特殊限制，較佳為含有此等化合物當中的1種~4種，更佳為含有1種~3種，尤佳為含有1種~2種。相對於本發明之液晶組成物的總量，構成成分(B)之以式(3.1)至(3.5)表示之化合物的含量較佳為19質量%，更佳為21質量%以上，再佳為25質量%以上，再更佳為56質量%以上，尤佳為61質量%以上。

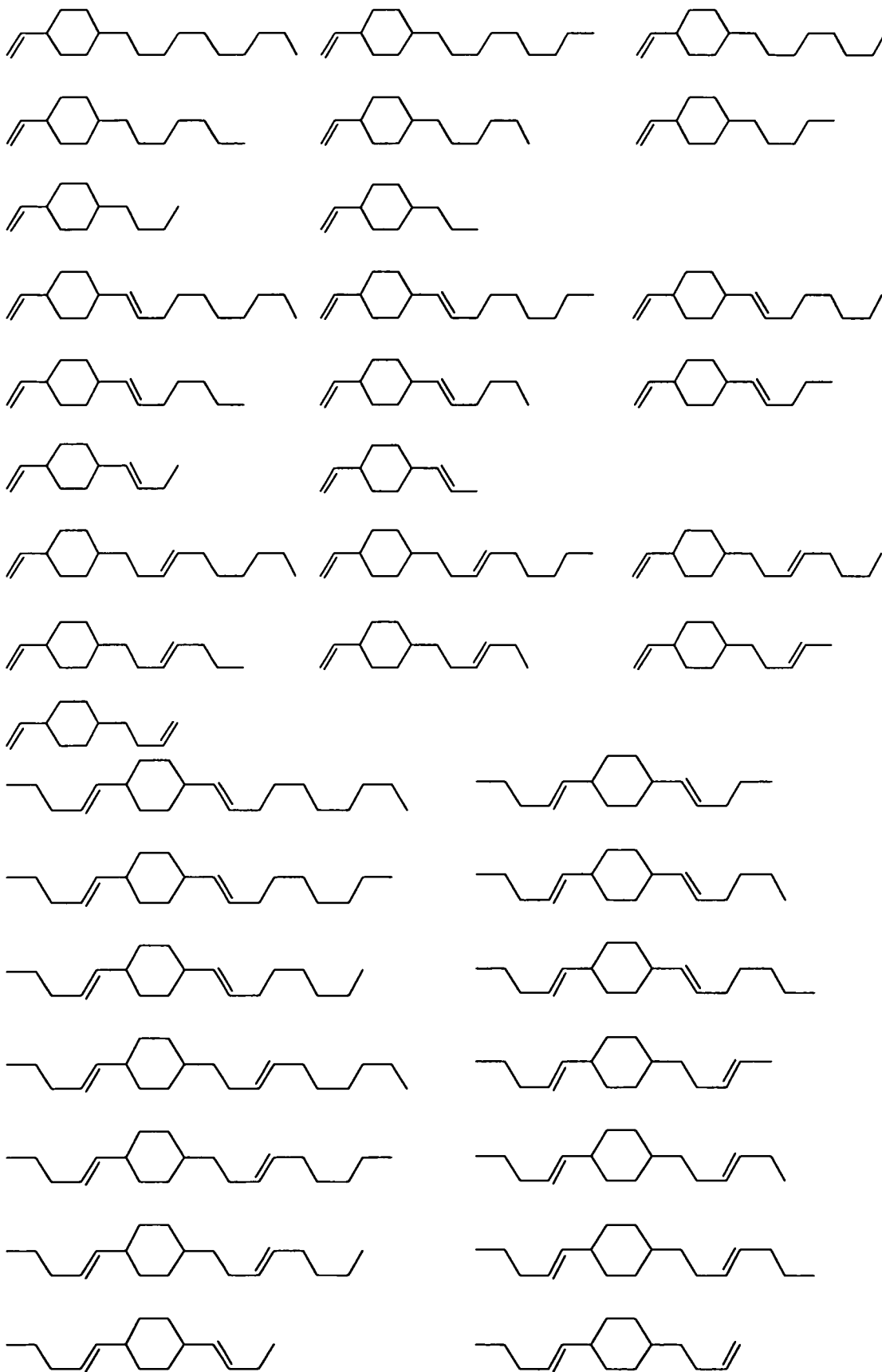
本發明之液晶組成物在介電性為中性的成分(B)中

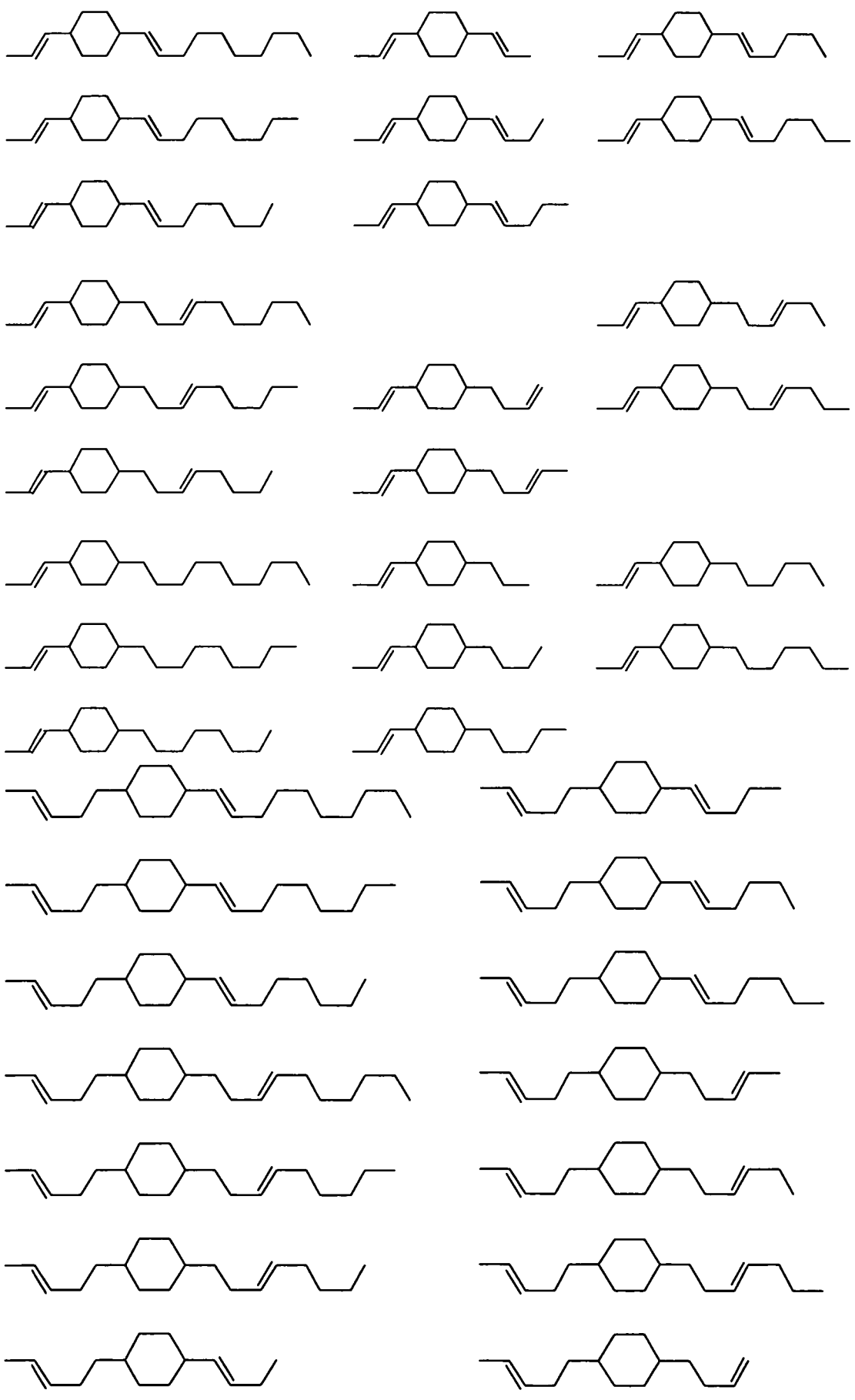
，還可含有選自以式(5.1)至(5.4)



(式中， R_1 、 R_2 分別獨立表示碳原子數1至10之直鏈烷基或直鏈烯基)表示之化合物群的化合物。可組合之化合物的種類並無特殊限制，較佳為含有此等化合物當中的1種~4種，更佳為含有1種~3種，尤佳為含有1種~2種。相對於本發明之液晶組成物的總量，構成成分(B)之以式(5.1)至(5.4)表示之化合物的含量較佳為6質量%，更佳為14質量%以上，再佳為19質量%以上，再更佳為25質量%以上，尤佳為30質量%以上。

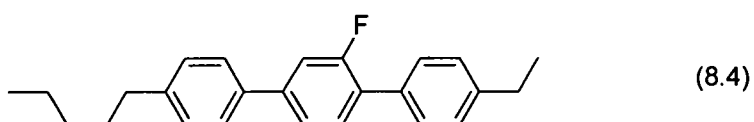
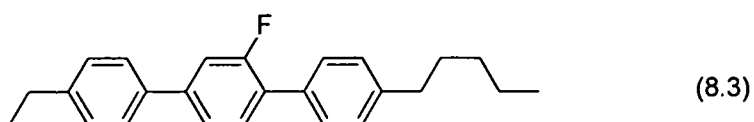
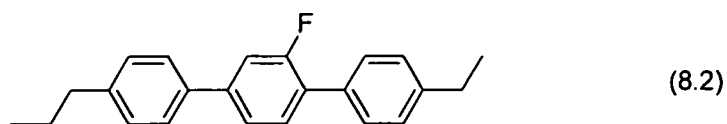
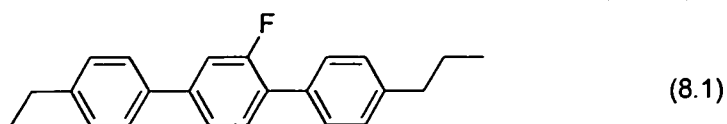
以式(5.1)表示之化合物具體可適用以下所例舉之化合物：





本發明之液晶組成物在介電性為中性的成分(B)中

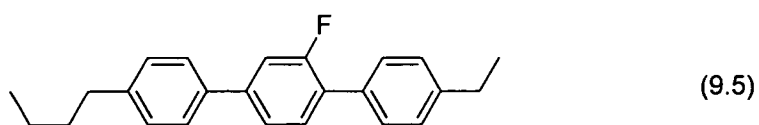
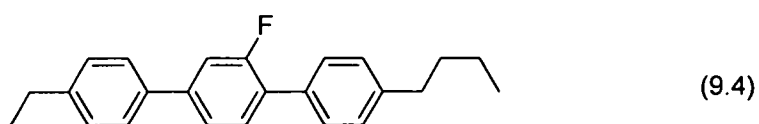
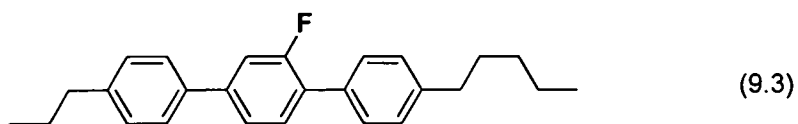
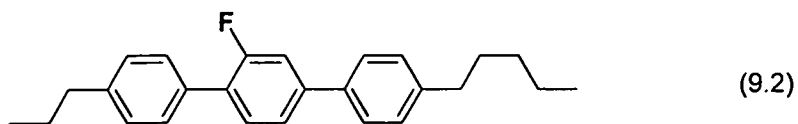
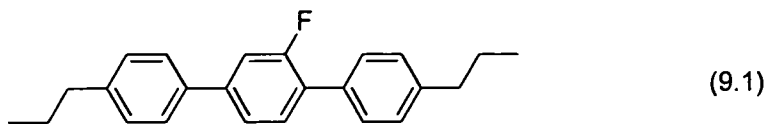
，還可進一步含有選自以式(8.1)至(8.4)



表示之化合物群的化合物。成分(B)可僅含有此等化合物當中的1種，亦可含有2種以上，惟以依據要求之折射率各向異性、室溫及冰點下的溶解性來適當組合為佳。溶解性會受到化合物兩端的烷基結構的影響而需留意。舉例來說，相對於本發明之液晶組成物的總量，中性的成分(B)較佳為含有12質量%以上之以式(8.1)或(8.2)表示之化合物、或者相對於本發明之液晶組成物的總量，中性的成分(B)較佳為含有7質量%以上且低於15質量%之選自包含以式(8.3)至(8.4)表示之化合物之群組的化合物，更佳為含有11質量%以上且低於14質量%。

溶解性會受到化合物兩端的烷基結構的影響而需留意。選擇之化合物的分子量分布較廣對於溶解性亦屬有效，因此，係以例如選擇以式(8.1)或(8.2)表示之化合物的1種、以式(8.3)或(8.4)表示之化合物的1種之化合物，並適當組合其等為佳。

本發明之液晶組成物在介電性為中性的成分(B)中，還可進一步含有選自以式(9.1)至(9.5)

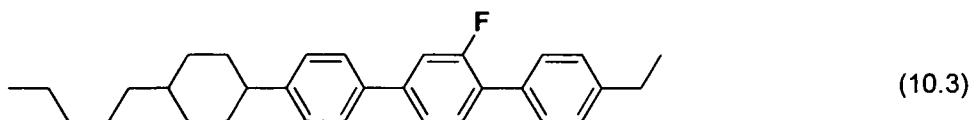
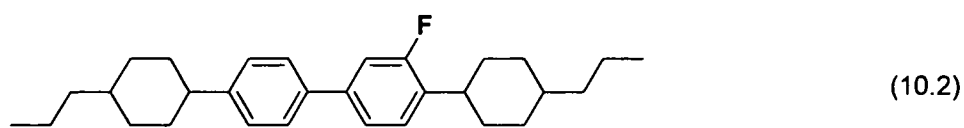
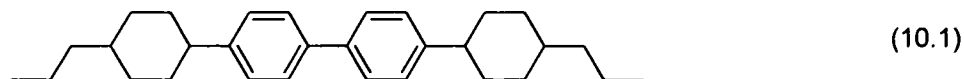


表示之化合物群的化合物。成分(B)可僅含有此等化合物當中的1種，亦可含有2種以上，惟以依據要求之折射率各向異性、室溫及冰點下的溶解性來適當組合為佳。較佳為含有此等化合物當中的1種~5種，更佳為含有1種~4種，尤佳為含有1種~3種。相對於本發明之液晶組成物的總量，中性的成分(B)較佳為含有0.5質量%以上且低於5質量%之以式(9.4)或(9.5)表示之化合物、或者相對於本發明之液晶組成物的總量，中性的成分(B)較佳為含有7質量%以上且低於15質量%之選自包含以式(9.1)至(9.3)表示之化合物之群組的化合物，更佳為含有11質量%以上且低於14質量%。

溶解性會受到化合物兩端的烷基結構的影響而需留意。選擇之化合物的分子量分布較廣對於溶解性亦屬有

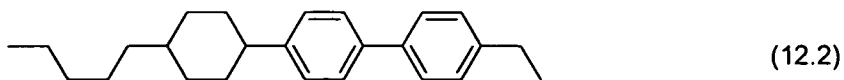
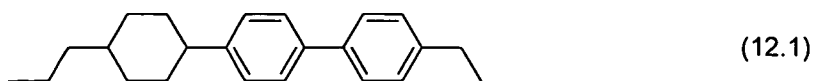
效，因此，係以例如選擇以式(9.4)或(9.5)表示之化合物的1種、以式(9.2)或(9.3)表示之化合物的1種之化合物，並適當組合其等為佳。

本案發明之液晶組成物在介電性為中性的成分(B)，還可進一步含有以式(10.1)至(10.3)



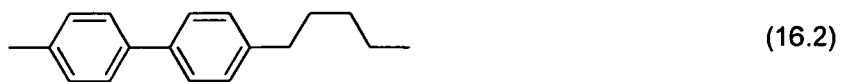
表示之化合物。相對於本發明之液晶組成物的總量，成分(B)較佳為含有4質量%以上之該化合物，更佳為含有7質量%以上，尤佳為含有10質量%以上。

本案發明之液晶組成物在介電性為中性的成分(B)，還可進一步含有選自以式(12.1)至(12.2)



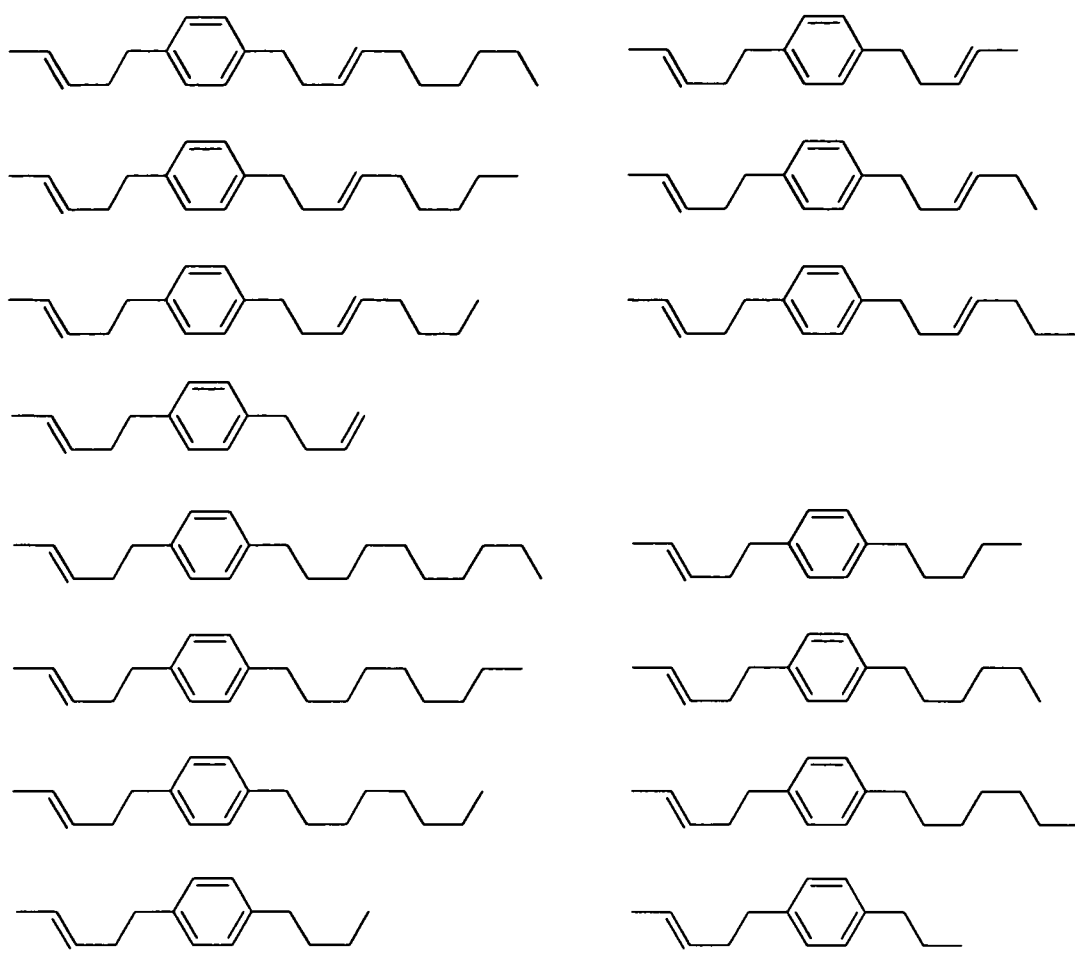
表示之化合物群的化合物。相對於本發明之液晶組成物的總量，較佳為含有4質量%以上，更佳為含有6質量%以上且低於10質量%。可組合之化合物的種類並無特殊限制，較佳為含有此等化合物當中的1種~2種。

本案發明之液晶組成物在介電性為中性的成分(B)，
 還可進一步含有選自以式(16.1)至(16.3)

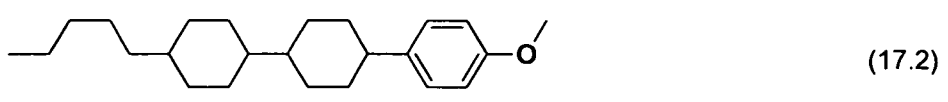


(式中， R_1 、 R_2 分別獨立表示碳原子數1至10之直鏈烷基或直鏈烯基)表示之化合物群的化合物。可組合之化合物的種類並無特殊限制，惟考量到折射率各向異性、 T_{ni} ，較佳為含有此等化合物當中的1種~4種，更佳為含有1種~3種。相對於本發明之液晶組成物的總量，成分(B)較佳為含有7質量%以上之選自包含以式-(16.1)至(16.3)表示之化合物之群組的化合物，更佳為含有11質量%以上，再佳為含有17質量%以上。

以式-(16.1)表示之化合物具體可適用以下所例舉之化合物：

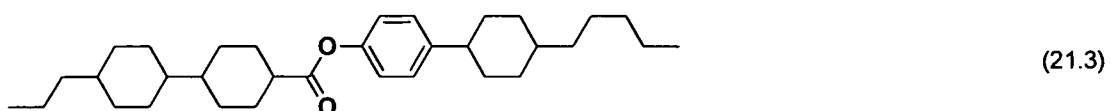
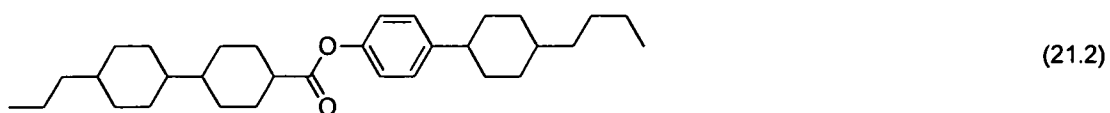
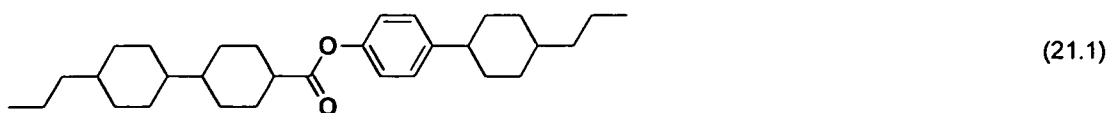


本案發明之液晶組成物在介電性為中性的成分(B)
 ，還可進一步含有選自以式(17.1)或(17.2)



表示之化合物群的化合物。可組合之化合物的種類並無
 特殊限制，較佳為組合1種或2種。更者，考量到所要求
 之溶解性等，相對於本發明之液晶組成物的總量，較佳
 為含有6質量%以上。

本案發明之液晶組成物在介電性為中性的成分(B)
 中，還可進一步含有選自以式(21.1)至(21.3)



表示之化合物群的化合物。可組合之化合物的種類並無特殊限制，惟以考量到 T_{ni} 、溶解度、 Δn 而適當組合使用為佳。組合使用 1 種或 2~3 種之化合物尤佳。

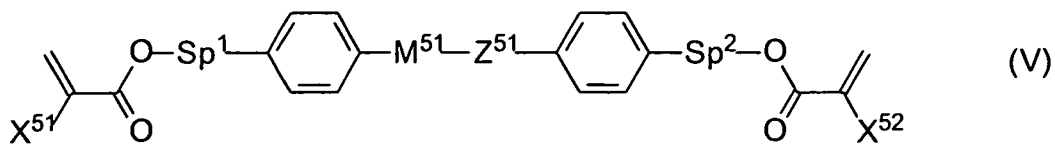
以本發明之液晶組成物而言，含有 73 質量% 以上之成分 (A)、或含有 81 質量% 以上之成分 (B) 時亦可合適地利用。

本發明之液晶組成物其 25°C 之 $\Delta\varepsilon$ 係為 +3.5 以上，較佳為 +3.5 至 +20.0，更佳為 +3.5 至 +15.0。其 25°C 之 Δn 係為 0.08 至 0.14，較佳為 0.09 至 0.13。更詳言之，如對應薄的晶胞間隙時較佳為 0.10 至 0.13，而對應厚的晶胞間隙時則較佳為 0.08 至 0.10。其 20°C 之 η 係為 10 至 45 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ ，較佳為 10 至 25 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ ，尤佳為 10 至 20 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。其 T_{ni} 係為 60°C 至 120°C ，較佳為 70°C 至 110°C ，尤佳為 75°C 至 90°C 。

本發明之液晶組成物除上述化合物以外，還可含有一般的向列型液晶、層列型液晶、膽固醇型液晶等。

本發明之液晶組成物中，為製作 PS 模式等的液晶顯示元件，可含有聚合性化合物。作為可使用之聚合性化合物，可例舉能利用光等能量射線進行聚合的光聚合性單體等，作為其結構，可例舉如聯苯衍生物、三苯衍生

物等具有連結多個六元環之液晶骨架的聚合性化合物等。更具體而言，較佳為以通式(V)



(式中， X^{51} 及 X^{52} 分別獨立表示氫原子或甲基，

Sp^1 及 Sp^2 分別獨立表示單鍵、碳原子數1~8之伸烷基或 $-O-(CH_2)_s-$ (式中，s表示2至7之整數，氧原子係與芳香環鍵結)，

Z^{51} 表示 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CY_1=CY_2-$ (式中， Y_1 及 Y_2 分別獨立表示氟原子或氫原子)、 $-C\equiv C-$ 或單鍵，

M^{51} 表示1,4-伸苯基、反-1,4-環伸己基或單鍵，式中的所有的1,4-伸苯基其任意氫原子可由氟原子取代)表示之二官能單體。

較佳為 X^{51} 及 X^{52} 皆表示氫原子的二丙烯酸酯衍生物、皆具有甲基的二甲基丙烯酸酯衍生物之任一者，又較佳為任一者表示氫原子、另一者表示甲基的化合物。就此等化合物的聚合速度而言，二丙烯酸酯衍生物最為快速，二甲基丙烯酸酯衍生物緩慢，不對稱化合物處於其之間；可視其用途使用較佳形態。於PSA顯示元件中，二甲基丙烯酸酯衍生物尤佳。

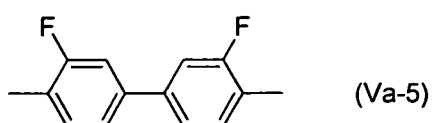
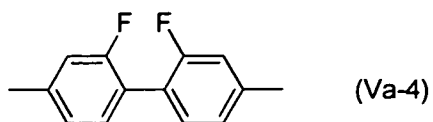
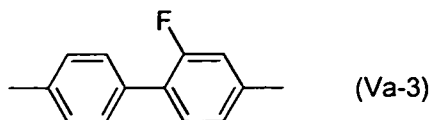
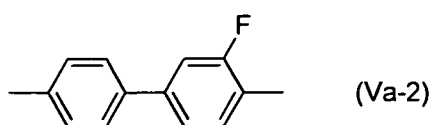
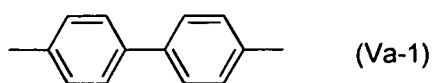
Sp^1 及 Sp^2 係分別獨立表示單鍵、碳原子數1~8之伸烷基或 $-O-(CH_2)_s-$ ，於PSA顯示元件中，係以至少一者為單鍵為佳，較佳為皆表示單鍵的化合物或任一者表示單鍵、另一者表示碳原子數1~8之伸烷基或 $-O-(CH_2)_s-$ 之形態。此時較佳為1~4之烷基，s較佳為1~4。

Z^{51} 較佳為 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 或單鍵，更佳為 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 或單鍵，尤佳為單鍵。

● M^{51} 表示任意氫原子可由氟原子取代之1,4-伸苯基、反-1,4-伸環己基或單鍵，較佳為1,4-伸苯基或單鍵。當C表示單鍵以外之環結構時， Z^{51} 較佳為單鍵以外之連結基，而 M^{51} 為單鍵時， Z^{51} 較佳為單鍵。

由此等各點，通式(V)中， Sp^1 及 Sp^2 之間的環結構，具體而言較佳為以下所記載之結構。

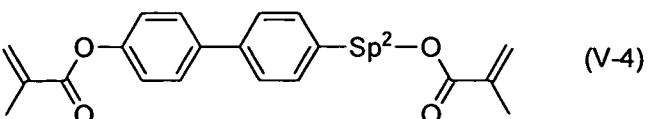
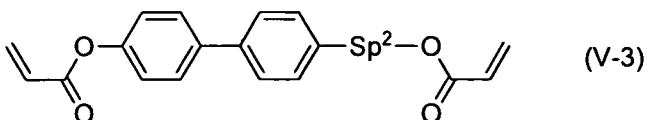
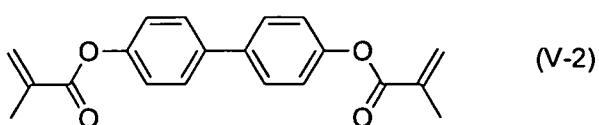
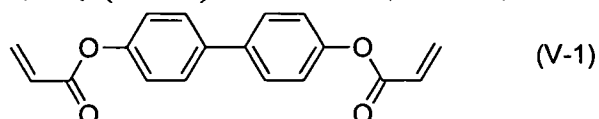
通式(V)中，當 M^{51} 表示單鍵且環結構由兩環形成時，係以表示式(Va-1)至式(Va-5)為佳，更佳為表示式(Va-1)至式(Va-3)，表示式(Va-1)尤佳；



(式中，兩端係與 Sp^1 或 Sp^2 鍵結)。

包含此等骨架之聚合性化合物其聚合後的配向限制力對於 PSA 型液晶顯示元件係最佳者，由於可獲得良好的配向狀態，顯示不均得以抑制、或者完全未發生。

由以上所述，作為聚合性單體，尤佳為通式 (V-1)~通式 (V-4)，其中最佳為通式 (V-2)；



(式中， Sp^2 表示碳原子數 2 至 5 之伸烷基)。

於本發明之液晶組成物中添加單體時，在未存有聚合起始劑的情況下亦可進行聚合，而為了促進聚合，亦

可含有聚合起始劑。作為聚合起始劑，可例舉安息香醚類、二苯甲酮類、苯乙酮類、苯甲基縮酮類、醯基磷氧化物類等。

含有本發明之聚合性化合物的液晶組成物，可藉由其所含之聚合性化合物利用紫外線照射進行聚合而被賦予液晶配向能力，可使用於利用液晶組成物的雙折射來控制光的透光量的液晶顯示元件。其係有用於作為液晶顯示元件之AM-LCD(主動矩陣液晶顯示元件)、TN(向列型液晶顯示元件)、STN-LCD(超扭轉向列型液晶顯示元件)及OCB-LCD，惟特別有用於AM-LCD，可使用於穿透型或反射型液晶顯示元件。

液晶顯示元件所使用之液晶胞的2片基板可採用玻璃或如塑膠之具柔軟性的透明材料，另一方面亦可採用矽等的不透明材料。具有透明電極層之透明基板，例如可藉由在玻璃板等的透明基板上濺鍍氧化銦錫(ITO)而得到。

彩色濾光片可透過例如顏料分散法、印刷法、電沉積法或染色法等來作成。如以採用顏料分散法之彩色濾光片的作成方法作為一例進行說明，係將彩色濾光片用之硬化性著色組成物塗布於該透明基板上，並實施圖案化處理，其後利用加熱或光照射使其硬化。藉由對紅、綠、藍之3色分別進行該步驟，即可作成彩色濾光片用之畫素部。此外，亦可於該基板上設置設有TFT、薄膜二極體、金屬絕緣體金屬比電阻元件等主動元件的畫素電極。

使前述基板以透明電極層作為內側的方式對向。此時，可隔著間隔物來調整基板的間隔。此時，所得之調光層的厚度係以調整成 $1\sim 100\mu\text{m}$ 為佳。更佳為 1.5 至 $10\mu\text{m}$ ，當使用偏光板時，係以調整液晶的折射率各向異性 Δn 與晶胞厚 d 的積，以使對比達最大為佳。又，若有二片偏光板時，亦可調整各偏光板的偏光軸以將視角或對比調整得更良好。更者，還可使用供拓展視角的相位差薄膜。作為間隔物，可例舉如包含玻璃粒子、塑膠粒子、氧化鋁粒子、光阻材料等的柱狀間隔物等。其後，將環氧系熱硬化性組成物等密封劑，以設有液晶注入口的形式網版印刷於該基板上，將該基板彼此貼合並加熱，使密封劑熱硬化。

使含有聚合性化合物之液晶組成物夾持於2片基板間之方法，可採用一般的真空注入法或ODF法等，惟在真空注入法中雖然不會產生滴下痕，但有殘留注入痕跡之課題，而在本案發明中，可藉由採用ODF法所製造的顯示元件而較佳地使用。於ODF法之液晶顯示元件製造步驟中，藉由在後板或前板之任一基板將環氧系光熱併用硬化性等的密封劑，利用分配器描繪成閉環堤防狀，在除氣下於其中滴下規定量的液晶組成物後，將前板與後板接合而可製造液晶顯示元件。本發明之液晶組成物由於可穩定進行ODF步驟中之液晶組成物的滴下，而能夠較佳地使用。

作為使聚合性化合物聚合之方法，為得到液晶的良好配向性能，期望有適度的聚合速度，因此較佳為藉由

單獨使用或併用、或依序照射紫外線或電子線等活性能量射線來進行聚合之方法。當使用紫外線時，可採用偏光光源，亦可採用非偏光光源。此外，在使含有聚合性化合物之液晶組成物夾持於2片基板間的狀態下進行聚合時，至少照射面側的基板必須對活性能量射線具有適當的透明性。又，亦可使用所謂「在光照射時利用遮罩僅使特定部分聚合後，藉由改變電場、磁場或溫度等條件，使未聚合部分的配向狀態改變，並進一步照射活性能量射線使其聚合」之手段。尤其在進行紫外線曝光之際，係以一面對含有聚合性化合物之液晶組成物施加交流電場一面進行紫外線曝光為佳。所施加之交流電場較佳為頻率10Hz至10kHz的交流，更佳為頻率60Hz至10kHz，電壓可依據液晶顯示元件的所要之預傾角來選擇。亦即，可藉由所施加之電壓來控制液晶顯示元件的預傾角。橫電場型MVA模式之液晶顯示元件中，由配向穩定性及對比觀點，係將預傾角控制於80度至89.9度為佳。

照射時的溫度，較佳為本發明之液晶組成物的液晶狀態係被保持的溫度範圍內。較佳為在接近室溫之溫度，即，典型地為15~35°C之溫度下進行聚合。作為使紫外線產生的燈，可使用金屬鹵化物燈、高壓水銀燈、超高壓水銀燈等。又作為所照射之紫外線的波長，係以照射非為液晶組成物之吸收波長區域的波長區域之紫外線為佳，較佳為視需求遮斷紫外線來使用。所照射之紫外線的強度較佳為 $0.1\text{mW/cm}^2\sim 100\text{W/cm}^2$ ，更佳為 $2\text{mW/cm}^2\sim 50\text{W/cm}^2$ 。所照射之紫外線的能量可適當調整，惟較佳

為 $10\text{mJ}/\text{cm}^2$ 至 $500\text{J}/\text{cm}^2$ ，更佳為 $100\text{mJ}/\text{cm}^2$ 至 $200\text{J}/\text{cm}^2$ 。當照射紫外線之際，亦可改變強度。照射紫外線的時間可根據所照射的紫外線強度來適當選擇，惟較佳為 10 秒至 3600 秒，更佳為 10 秒至 600 秒。

使用本發明之液晶組成物的液晶顯示元件，係有用於兼具高速響應與抑制顯示不良，尤其係有用於主動矩陣驅動用液晶顯示元件，可應用於 VA 模式、PSVA 模式、或 TN 模式用液晶顯示元件。

以下，一面參照圖式，一面詳細地說明關於本發明之液晶顯示裝置的較佳實施形態。

第 1 圖係表示具備相互對向的兩基板、設於前述基板間的密封材、及被封入於前述密封材所包圍之密封區域的液晶的液晶顯示元件的剖面圖。

具體而言，係表示具備：後板，其係於基板 a100 上設有 TFT 層 102、畫素電極 103，而由其上方起設有鈍化膜 104 及配向膜 a105；前板，係於基板 b200 上設有黑色矩陣 202、彩色濾光片 203、平坦化膜(外覆層)201、透明電極 204，而由其上方起設有配向膜 b205，並與前述後板相對向；設於前述基板間之密封材 301；及被封入於前述密封材所包圍的密封區域之液晶層 303，而前述密封材 301 相接之基板面上設有突起 304 之液晶顯示元件的具體形態。

前述基板 a 或前述基板 b 只要實質上係透明則其材質並未特別限定，可使用玻璃、陶瓷、塑膠等。作為塑膠基板可使用纖維素、三乙酸纖維素、二乙酸纖維素等纖

維素衍生物、聚環烯烴衍生物、聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯等聚酯、聚丙烯、聚乙烯等聚烯烴、聚碳酸酯、聚乙烯醇、聚氯乙炔、聚偏二氯乙烯、聚醯胺、聚醯亞胺、聚醯亞胺醯胺、聚苯乙烯、聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚醚砜、聚芳香酯、甚而玻璃纖維-環氧樹脂、玻璃纖維-丙烯酸樹脂等無機-有機複合材料等。

此外當使用塑膠基板之際，係以設置阻隔膜為佳。阻隔膜的功能，在於降低塑膠基板所具有的透濕性，並提高液晶顯示元件的電氣特性的可靠度。作為阻隔膜，只要是各自透明性高且水蒸氣穿透性小者即可，並未特別限定，一般係使用採用氧化矽等無機材料，利用蒸鍍或濺鍍、化學氣相沉積法(CVD法)所形成的薄膜。

本發明中，作為前述基板a或前述基板b，可使用同一材質或使用不同材質，並未特別限定。若使用玻璃基板，可製作耐熱性、尺寸穩定性優良的液晶顯示元件而較佳。又若為塑膠基板，則適於採用連續滾壓法(roll-to-roll)的製造方法且適於輕量化或撓性化而較佳。又，如以賦予平坦性及耐熱性為目的，則若組合塑膠基板與玻璃基板係可獲得良好結果。

另外，後述實施例中，作為基板a100或基板b200之材質係使用基板。以後板而言，係於基板a100上設置TFT層102及畫素電極103。此等係以一般的陣列步驟來製造。於其上設置鈍化膜104及配向膜a105即可製得後板。

鈍化膜104(亦稱為無機保護膜)係一種用於保護TFT

層的膜，一般係使氮化膜(SiN_x)、氧化膜(SiO_x)等藉由化學氣相沉積(CVD)技術等來形成。

此外，配向膜 a105 係一種具有使液晶配向之功能的膜，一般大多使用如聚醯亞胺之類的高分子材料。塗布液係使用包含高分子材料與溶劑的配向劑溶液。由於配向膜有可能阻礙與密封材的接著力，因此係圖案塗布於密封區域內。塗布係使用如柔版印刷法之類的印刷法、如噴墨法之類的液滴排出法。所塗布之配向劑溶液經暫時乾燥使溶劑蒸發後，藉由烘烤而交聯硬化。此後，為了顯出配向功能，而進行配向處理。

配向處理一般係以摩擦法進行。將如前述所形成的高分子膜上，藉由使用包含如螺縲之纖維的磨擦布沿一方向摩擦，而產生液晶配向能力。

又，有時亦使用光配向法。光配向法，係一種藉由在包含具感光性之有機材料的配向膜上照射偏光來產生配向能力之方法，不會引起摩擦法所致之基板的擦痕或塵埃的發生。作為光配向法中的有機材料的實例，係含有二色性染料之材料。作為二色性染料，可使用具有發生成為液晶配向能力起源之光反應的基(以下簡稱為光配向性基)者。前述之光反應係如藉由光二色性所產生之魏格特效應(Weigert's effect)之分子的配向誘發或異構化反應(例：偶氮苯基)、二聚反應(例：桂皮醯基)、光交聯反應(例：二苯甲酮基)、或者光分解反應(例：聚醯亞胺基)等。所塗布之配向劑溶液經暫時乾燥使溶劑蒸發後，可藉由照射具有任意偏向的光(偏光)，而得到沿任

意方向具有配向能力的配向膜。另一前板係於基板 b200 上設置黑色矩陣 202、彩色濾光片 203、平坦化膜 201、透明電極 204、配向膜 b205。

黑色矩陣 202 係以例如顏料分散法製作。具體而言，係於設有阻隔膜 201 的基板 b200 上塗布均勻分散有黑色矩陣形成用之黑色著色劑的著色樹脂液，而形成著色層。其次，烘烤著色層使其硬化。於其上塗布光阻，將其預烘烤。使光阻透過遮罩圖案曝光後，進行顯影而將著色層圖案化。其後，將光阻層剝離，並烘烤著色層即完成黑色矩陣 202。

或者，亦可使用光阻型顏料分散液。此時，在塗布光阻型顏料分散液並預烘烤後，在透過遮罩圖案曝光之後，進行顯影而將著色層圖案化。其後，將光阻層剝離，並烘烤著色層即完成黑色矩陣 202。彩色濾光片 203 係以顏料分散法、電沉積法、印刷法或染色法等作成。若以顏料分散法為例，將均勻分散有(例如紅色)顏料的著色樹脂液塗布於基板 b200 上，烘烤硬化後，於其上塗布光阻並預烘烤。透過遮罩圖案對光阻曝光後進行顯影，而圖案化。其後藉由將光阻層剝離，再次進行烘烤，而完成(紅色)彩色濾光片 203。所作成之色彩順序並未特別限定。以同樣方式形成綠色彩色濾光片 203、藍色彩色濾光片 203。透明電極 204 係設置於前述彩色濾光片 203 上(為了使表面平坦化，視需求於前述彩色濾光片 203 上設置外覆層(201))。透明電極 204 其穿透率愈高愈佳，電阻則愈小愈佳。透明電極 204 係利用濺鍍法等形成 ITO 等氧化

膜。

再者，以保護前述透明電極204為目的，有時亦於透明電極204上設置鈍化膜。

配向膜b205係與前述配向膜a105相同。以上雖已對本發明中所使用之前述後板及前述前板敘述其具體形態，惟本案中並未限定於該具體形態，可依據所要的液晶顯示元件自由變更該形態。前述柱狀間隔物的形狀並未特別限定，其水平剖面可為圓形、四邊形等的多邊形等各種形狀，惟考量到步驟時的錯準空白(misalign margin)，將水平剖面作成圓形或正多邊形尤佳。又該突起形狀較佳為圓錐臺或角錐臺。前述柱狀間隔物的材質只要是密封材或不溶解於密封材所使用之有機溶劑、或液晶的材質則未特別限定，由加工及輕量化方面言之較佳為合成樹脂(硬化性樹脂)。另一方面，前述突起可以藉由採用光微影之方法或液滴排出法，而設置於第一基板上之密封材所相接的面上。出於此種原因，較佳為使用適於採用光微影之方法或液滴排出法的光硬化性樹脂。

作為實例，係對利用光微影法製得前面柱狀間隔物的情況進行說明。

於前述前板的透明電極204上塗布柱狀間隔物形成用之(不含著色劑的)樹脂液。接著，對該樹脂層進行烘烤使其硬化。於其上塗布光阻，將其預烘烤。透過遮罩圖案對光阻曝光後，進行顯影而將樹脂層圖案化。其後，將光阻層剝離，烘烤樹脂層即完成柱狀間隔物。

柱狀間隔物的形成位置可根據遮罩圖案而決定於所

要的位置。因此，可同時作成液晶顯示元件的密封區域內部與密封區域外部(密封材塗布部分)兩者。又為了防止密封區域的品質降低，柱狀間隔物係以位於黑色矩陣上的方式形成為佳。係將如此利用光微影法所製作的柱狀間隔物稱為「柱間隔物」或「光間隔物」。

前述間隔物的材質，係採用PVA-芪偶氮(stilbazo)感光性樹脂等負型水溶性樹脂或多官能丙烯酸系單體、丙烯酸共聚物、三唑系起始劑等的混合物。或有使用聚醯亞胺樹脂中分散有著色劑之著色樹脂的方法。本發明中並未特別限定，可依據與所使用之液晶或密封材的相容性，以周知之材質來製得間隔物。

如此，於作為前板上的密封區域的面設置柱狀間隔物後，在與該後板的密封材相接的面上塗布密封材(第1圖中的301)。

密封材的材質並未特別限定，可使用於環氧系或丙烯酸系之光硬化性、熱硬化性、光熱併用硬化性樹脂中添加有聚合起始劑的硬化性樹脂組成物。此外，為控制透濕性或彈性係數、黏度等，有時係添加包含無機物或有機物的填料類。此等填料類的形狀並未特別限定，係有球形、纖維狀、無定形等。更者，為了良好控制晶胞間隙，且為了混合具單分散直徑的球形或纖維狀間隙材、或進一步強化與基板的接著力，亦可混合容易與基板上突起交絡的纖維狀物質。此時所使用之纖維狀物質的直徑較佳為晶胞間隙的 $1/5\sim 1/10$ 以下左右，期望纖維狀物質的長度短於密封塗布寬度。

此外，以纖維狀物質的材質而言，只要可得到既定的形狀則未特別限定，可適當選擇纖維素、聚醯胺、聚酯等合成纖維或玻璃、碳等無機材料。

作為塗布密封材的方法，係有印刷法或分配 (dispense) 法，較佳為密封材的用量較少的分配法。密封材的塗布位置一般設於黑色矩陣上，以防對密封區域造成不良影響。為了形成下一步驟的液晶滴下區域 (為了防止液晶漏洩)，密封材塗布形狀係設為閉環形狀。

對塗布有前述密封材之前板的閉環形狀 (密封區域) 滴下液晶。通常係使用分配器。為使滴下的液晶量與液晶胞容積一致，基本上係與柱狀間隔物的高度與密封塗布面積相乘得到的體積等量。惟，為防止晶胞貼合步驟中發生液晶漏洩或使顯示特性最佳化，有時亦適當調整滴下的液晶量、或使液晶滴下位置分散。

其次，在塗布前述密封材並滴下液晶而成的前板上貼合後板。具體而言，係使前述前板與前述後板吸附於具有如靜電夾頭等可使基板吸附之機構的基臺上，使前板的配向膜 b 與後板的配向膜 a 相對向，而配置於密封材不與另一基板相接的位置 (距離)。於此狀態下將系統內部減壓。減壓結束後，一面確認前板與後板的貼合位置一面調整兩基板位置 (對準操作)。當貼合位置的調整結束時，使基板靠近至前板上的密封材與後板相接的位置。於此狀態下對系統內部填充惰性氣體，緩緩釋放減壓同時回升至常壓。此時，因大氣壓使前板與後板貼合，而以柱狀間隔物的高度位置形成晶胞間隙。於此狀態下

藉由對密封材照射紫外線將密封材硬化，而形成液晶胞。其後，視情況而定加入加熱步驟，以促進密封材硬化。為使密封材的接著力強化或電氣特性可靠度的提升，多有加入加熱步驟之情況。

[實施例]

以下茲舉出實施例以進一步詳述本發明，惟本發明並非限定於此等實施例。此外，以下實施例及比較例之組成物中的「%」係指『質量%』。

實施例中，所測定之特性係如以下所示：

轉移轉 (Tni)：向列型相-等向性液體相轉移溫度 (°C)

雙折射率 (Δn)：25°C 下之折射率各向異性

介電各向導性 ($\Delta \epsilon$)：25°C 下之介電各向導性

黏度 (η)：20°C 下之黏度 (mPa · s)

旋轉黏性 ($\gamma 1$)：25°C 下之旋轉黏性 (mPa · s)

電壓保持率 (VHR)：在頻率 60Hz、施加電壓 1V 條件下 60°C 下之電壓保持率 (%)

烙印：

液晶顯示元件的烙印評定，係於顯示區域內使既定的固定圖案顯示 1000 小時後，以目視觀察進行全螢幕均勻顯示時之固定圖案的殘像的程度，依以下 4 階段評定來進行。

◎ 無殘像

○ 有極少之殘像，仍為可容許之程度

△ 有殘像，為無法容許之程度

× 有殘像，極差

滴下痕：

液晶顯示裝置之滴下痕的評定，係以目視將全黑顯示時之泛白浮起的滴下痕，依以下4階段評定來進行。

◎無殘像

○有極少之殘像，仍為可容許之程度

△有殘像，為無法容許之程度

×有殘像，極差

製程適合性：

●製程適合性，係於ODF製程中利用定容積計量泵，將每1次各滴下50pL之液晶，進行100000次，並依以下4階段評定下列之「0~100次、101~200次、201~300次、... 99901~100000次」的各100次所滴下之液晶量的變化。

◎變化極小(可穩定製造液晶顯示元件)

○有些微變化，仍為可容許之程度

△有變化，為無法容許之程度(因產生不均勻以致產率惡化)

×有變化，極差(液晶漏洩、產生真空氣泡)

低溫下的溶解性：

低溫下的溶解性評定，係於調製液晶組成物後，在2mL之試樣瓶中秤量1g之液晶組成物，對其在溫度控制式試驗槽中，將下列作為1循環「-20℃(保持1小時)→升溫(0.1℃/分鐘)→0℃(保持1小時)→升溫(0.1℃/分鐘)→20℃(保持1小時)→降溫(-0.1℃/分鐘)→0℃(保持1小時)→降溫(-0.1℃/分鐘)→-20℃」而持續給予溫度變化，以目視觀察來自液晶組成物之析出物的產生，進行以下之4

階段評定。

◎ 600小時以上未觀察到析出物。

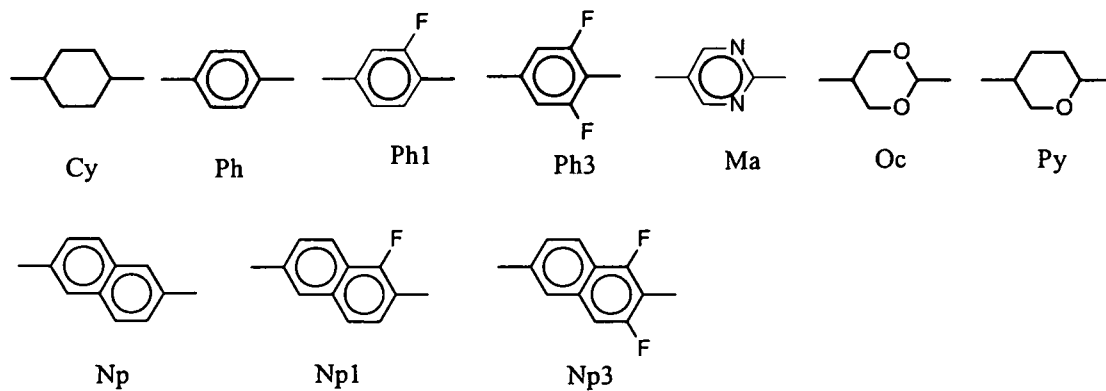
○ 300小時以上未觀察到析出物。

△ 150小時以內觀察到析出物。

× 75小時以內觀察到析出物。

尚且，實施例中對於化合物的記載係使用以下的簡稱記號。

(環結構)



(側鏈結構及連結結構)

[表 1]

末端的n(數字)	$C_nH_{2n+1}-$
-nd0FF-	$-(CH_2)_{n-1}-HC=CFF$
-2-	$-CH_2CH_2-$
-10-	$-CH_2O-$
-O1-	$-OCH_2-$
-V-	$-CO-$
-VO-	$-COO-$
-CFFO-	$-CF_2O-$
-F	$-F$
-Cl	$-Cl$
-OCFFF	$-OCF_3$
-CFFF	$-CF_3$
-On	$-OC_nH_{2n+1}$
ndm-	$C_nH_{2n+1}-HC=CH-(CH_2)_{m-1}-$
-ndm	$-(CH_2)_{n-1}-HC=CH-(CH_2)_m-$
-Ondm	$-O-(CH_2)_{n-1}-HC=CH-$
-ndm-	$-(CH_2)_{n-1}-HC=CH-(CH_2)_{m-1}$
-CN	$-C\equiv N$
-T-	$-C\equiv C-$

(實施例 1)

茲調製以下所示之液晶組成物 LC-1。

化學結構	比例(%)	簡稱記號
	7	3-Cy-Cy-1d1
	19	3-Cy-Cy-1d0
	5	5-Cy-Ph-02
	14	0d1-Cy-Cy-Ph-1
	11	2-Cy-Ph-Ph3-F
	11	3-Cy-Ph-Ph3-F
	7	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F
	3	3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-3
	3	3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-4
	3	3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-5
	17	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F

LC-1的物性值如下：

[表 2]

轉移點	98.3
雙折射率	0.097
介電各向導性	5.6
黏度	18
旋轉黏性	80

相對於液晶組成物 LC-1 的初始 VHR 為 99.0%，於 150°C 高溫放置 1 小時後的 VHR 為 98.5%。對低溫下的溶解性進行評定的結果，係顯示如下表所示之優良性能。此外，使用液晶組成物 LC-1，透過 ODF 製程製作 TN 液晶顯示元件，並利用前述方法對烙印、滴下痕及製程適合性進行探討的結果，係顯示如以下所示之優良結果。

[表 3]

烙印評定	◎
滴下痕評定	◎
製程適合性評定	◎
低溫下的溶解性評定	◎

(比較例 1)

茲調製不含以式 (1) 表示之化合物的以下所示之液晶組成物 LC-2。

化學結構	比例(%)	簡稱記號
	7	3-Cy-Cy-1d1
	19	3-Cy-Cy-1d0
	5	5-Cy-Ph-02
	14	0d1-Cy-Cy-Ph-1
	11	2-Cy-Ph-Ph3-F
	11	3-Cy-Ph-Ph3-F
	7	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F
	3	3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-3
	3	3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-4
	3	3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-5
	17	4-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F

LC-2的物性值如下：

[表 4]

轉移點	96.8
雙折射率	0.097
介電各向導性	5.2
黏度	20
旋轉黏性	92

不含以式(1)表示之化合物的液晶組成物 LC-2，相較於含有以式(1)表示之化合物的液晶組成物 LC-1，係顯示黏度及旋轉黏性上升。相對於液晶組成物 LC-2 的初始 VHR 為 99.0%，於 150°C 高溫放置 1 小時後的 VHR 為 98.4%。對低溫下的溶解性進行評定的結果，係如下表所示，相較於 LC-1，觀察到於早期之析出。

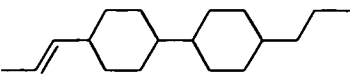
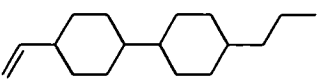
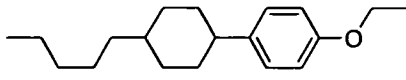
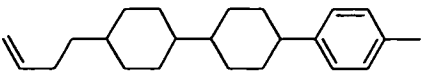
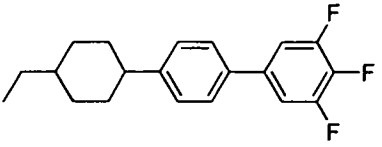
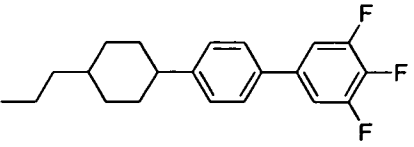
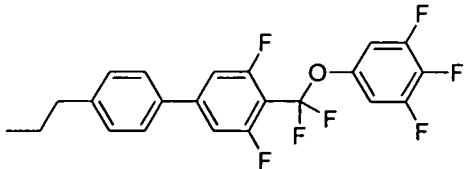
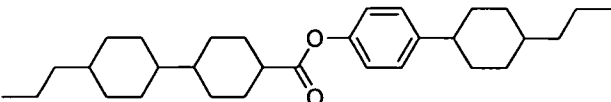
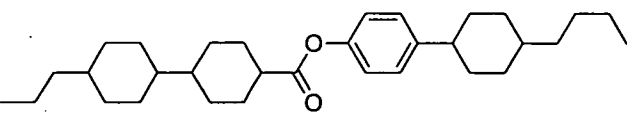
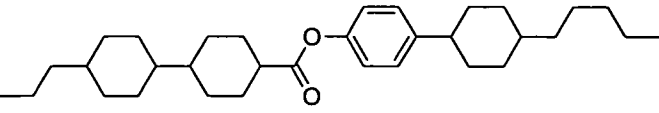
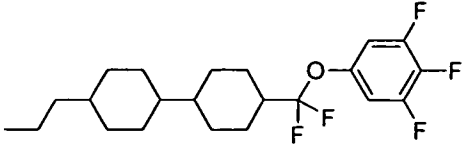
此外，使用液晶組成物 LC-2 製作 TN 液晶顯示元件，並利用前述方法測定烙印、滴下痕及製程適合性的結果，係如以下所示顯示出較實施例 1 為差之結果。

[表 5]

烙印評定	△
滴下痕評定	×
製程適合性評定	×
低溫下的溶解性評定	△

(實施例 2)

茲調製以下所示之液晶組成物 LC-3。

化學結構	比例(%)	簡稱記號
	7	3-Cy-Cy-1d1
	19	3-Cy-Cy-1d0
	5	5-Cy-Ph-02
	14	0d3-Cy-Cy-Ph-1
	11	2-Cy-Ph-Ph3-F
	11	3-Cy-Ph-Ph3-F
	7	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F
	3	3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-3
	3	3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-4
	3	3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-5
	17	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F

LC-3的物性值如下：

[表 6]

轉移點	101.6
雙折射率	0.097
介電各向導性	5.6
黏度	17
旋轉黏性	91

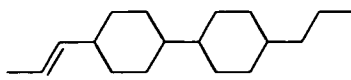
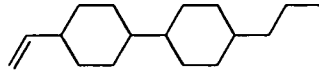
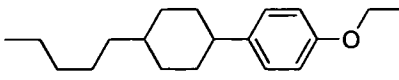
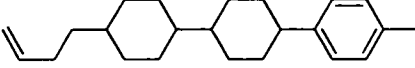
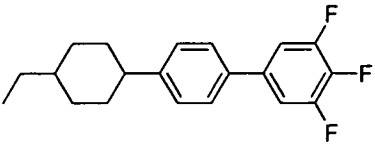
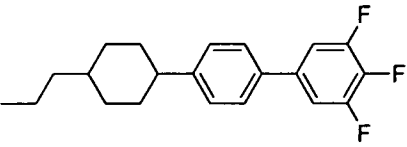
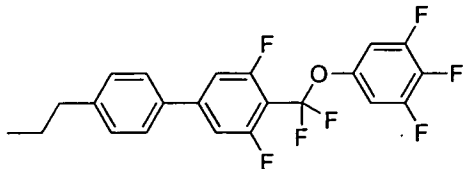
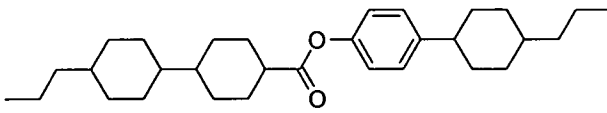
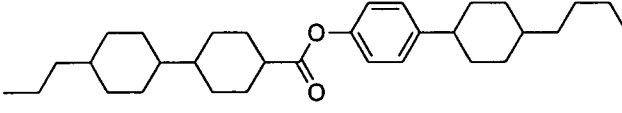
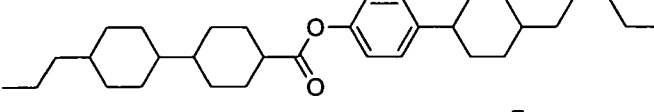
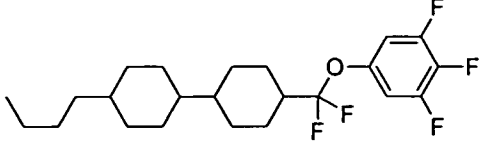
相對於液晶組成物 LC-3 的初始 VHR 為 99.6%，於 150°C 高溫放置 1 小時後的 VHR 為 98.8%。對低溫下的溶解性進行評定的結果，係顯示如下表所示之優良性能。此外，使用液晶組成物 LC-3，透過 ODF 製程製作 TN 液晶顯示元件，並利用前述方法對烙印、滴下痕及製程適合性進行探討的結果，係顯示如以下所示之優良結果。

[表 7]

烙印評定	◎
滴下痕評定	◎
製程適合性評定	◎
低溫下的溶解性評定	◎

(比較例 2)

茲調製不含以式 (1) 表示之化合物的以下所示之液晶組成物 LC-4。

化學結構	比例(%)	簡稱記號
	7	3-Cy-Cy-1d1
	19	3-Cy-Cy-1d0
	5	5-Cy-Ph-02
	14	0d3-Cy-Cy-Ph-1
	11	2-Cy-Ph-Ph3-F
	11	3-Cy-Ph-Ph3-F
	7	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F
	3	3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-3
	3	3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-4
	3	3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-5
	17	4-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F

LC-4的物性值如下：

[表 8]

轉移點	100.1
雙折射率	0.097
介電各向導性	5.2
黏度	19
旋轉黏性	105

不含有以式(1)表示之化合物的液晶組成物 LC-4，相較於含有以式(1)表示之化合物的液晶組成物 LC-3，顯示出旋轉黏性上升。相對於液晶組成物 LC-4 的初始 VHR 為 99.5%，於 150°C 高溫放置 1 小時後的 VHR 為 98.5%。對低溫下的溶解性進行評定的結果，係如下表所示，相較於 LC-3，觀察到於早期之析出。

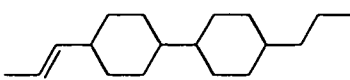
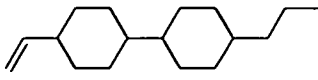
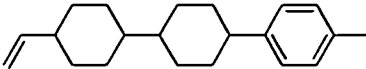
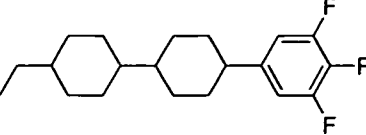
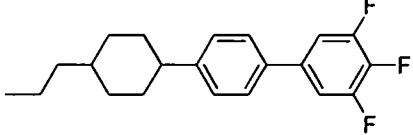
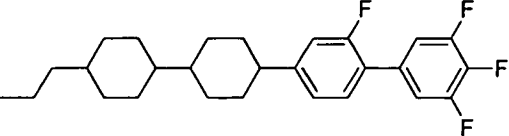
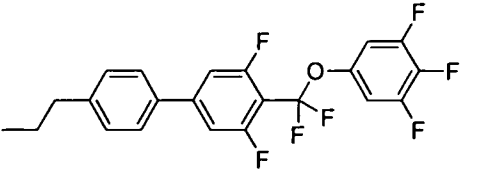
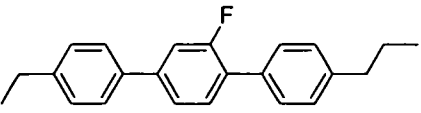
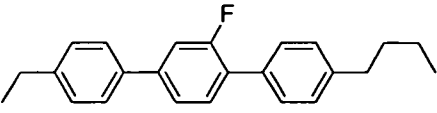
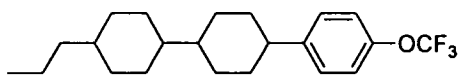
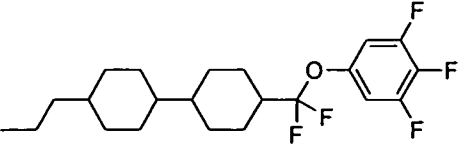
此外，使用液晶組成物 LC-4 製作 TN 液晶顯示元件，並利用前述方法測定烙印、滴下痕及製程適合性的結果，係顯示如以下所示之較實施例 2 為差之結果。

[表 9]

烙印評定	△
滴下痕評定	×
製程適合性評定	△
低溫下的溶解性評定	×

(實施例 3)

茲調製以下所示液晶組成物 LC-5，並測定其物性值。將其結果示於下表。

化學結構	比例(%)	簡稱記號
	2	3-Cy-Cy-1d1
	15	3-Cy-Cy-1d0
	15	0d1-Cy-Cy-Ph-1
	8	2-Cy-Cy-Ph3-F
	9	3-Cy-Ph-Ph3-F
	3	3-Cy-Cy-Ph2-Ph3-F
	11	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F
	3	2-Ph-Ph2-Ph-3
	3	2-Ph-Ph2-Ph-4
	14	3-Cy-Cy-Ph-OCFF
	17	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F

LC-5的物性值如下：

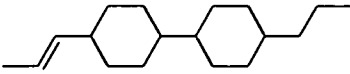
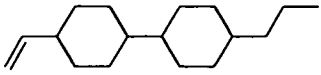
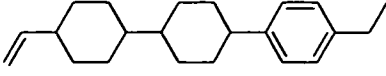
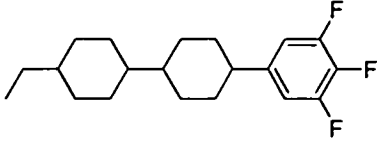
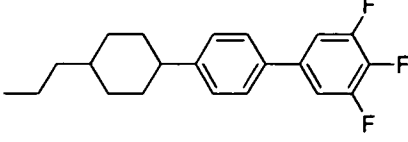
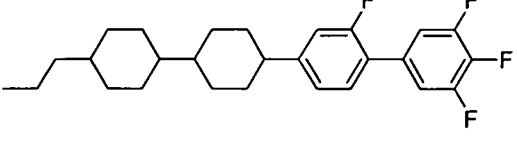
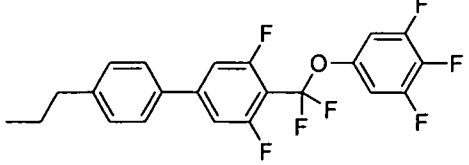
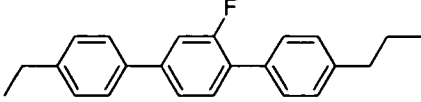
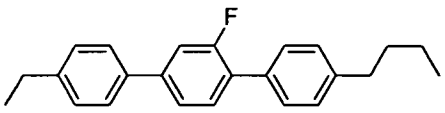
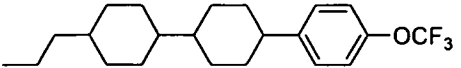
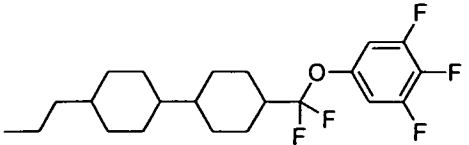
轉移點	90.4
雙折射率	0.099
介電各向導性	9.1
黏度	17
旋轉黏性	76

相對於液晶組成物 LC-5 的初始 VHR 為 99.2%，於 150°C 高溫放置 1 小時後的 VHR 為 98.4%。對低溫下的溶解性進行評定的結果，係顯示如下表所示之優良性能。此外，使用液晶組成物 LC-5，透過 ODF 製程製作 TN 液晶顯示元件，並利用前述方法對烙印、滴下痕及製程適合性進行探討的結果，係顯示如以下所示之優良結果。

烙印評定	◎
滴下痕評定	◎
製程適合性評定	◎
低溫下的溶解性評定	◎

(比較例 3)

茲調製不含以式 (2.1) 或 (2.2) 表示之化合物的以下所示之液晶組成物 LC-6。

化學結構	比例(%)	簡稱記號
	2	3-Cy-Cy-1d1
	15	3-Cy-Cy-1d0
	15	0d1-Cy-Cy-Ph-2
	8	2-Cy-Cy-Ph3-F
	9	3-Cy-Ph-Ph3-F
	3	3-Cy-Cy-Ph2-Ph3-F
	11	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F
	3	2-Ph-Ph2-Ph-3
	3	2-Ph-Ph2-Ph-4
	14	3-Cy-Cy-Ph-OCFFF
	17	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F

LC-6的物性值如下：

轉移點	90.0
雙折射率	0.098
介電各向導性	8.9
黏度	19
旋轉黏性	88

不含有以式(2.1)或(2.2)表示之化合物的液晶組成物 LC-6，相較於含有以式(2.1)表示之化合物的液晶組成物 LC-5，顯示出旋轉黏性上升。相對於液晶組成物 LC-6 的初始 VHR 為 99.5%，於 150°C 高溫放置 1 小時後的 VHR 為 98.5%。對低溫下的溶解性進行評定的結果，係如下表所示，相較於 LC-5，觀察到於早期之析出。

此外，使用液晶組成物 LC-6 製作 TN 液晶顯示元件，並利用前述方法測定烙印、滴下痕及製程適合性的結果，係如以下所示顯示出較實施例 3 為差之結果。

烙印評定	△
滴下痕評定	×
製程適合性評定	△
低溫下的溶解性評定	×

(實施例 4)

茲調製以下所示液晶組成物 LC-7，並測定其物性值。將其結果示於下表。

化學結構	比例(%)	簡稱記號
	2	3-Cy-Cy-1d1
	15	3-Cy-Cy-1d0
	15	0d3-Cy-Cy-Ph-1
	8	2-Cy-Cy-Ph3-F
	9	3-Cy-Ph-Ph3-F
	3	3-Cy-Cy-Ph2-Ph3-F
	11	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F
	3	2-Ph-Ph2-Ph-3
	3	2-Ph-Ph2-Ph-4
	14	3-Cy-Cy-Ph-OCFF
	17	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F

LC-7的物性值如下：

轉移點	93.2
雙折射率	0.099
介電各向導性	9.1
黏度	16
旋轉黏性	85

相對於液晶組成物 LC-7 的初始 VHR 為 99.5%，於 150°C 高溫放置 1 小時後的 VHR 為 98.6%。對低溫下的溶解性進行評定的結果，係顯示如下表所示之優良性能。此外，使用液晶組成物 LC-7，透過 ODF 製程製作 TN 液晶顯示元件，並利用前述方法對烙印、滴下痕及製程適合性進行探討的結果，係顯示如以下所示之優良結果。

烙印評定	◎
滴下痕評定	◎
製程適合性評定	◎
低溫下的溶解性評定	◎

(比較例 4)

茲調製不含有以式 (2.1) 或 (2.2) 表示之化合物的以下所示之液晶組成物 LC-8。

化學結構	比例(%)	簡稱記號
	2	3-Cy-Cy-1d1
	15	3-Cy-Cy-1d0
	15	0d3-Cy-Cy-Ph-2
	8	2-Cy-Cy-Ph3-F
	9	3-Cy-Ph-Ph3-F
	3	3-Cy-Cy-Ph2-Ph3-F
	11	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F
	3	2-Ph-Ph2-Ph-3
	3	2-Ph-Ph2-Ph-4
	14	3-Cy-Cy-Ph-OCFF3
	17	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F

LC-8的物性值如下：

轉移點	92.6
雙折射率	0.098
介電各向導性	8.9
黏度	19
旋轉黏性	92

不含有以式(2.1)或(2.2)表示之化合物的液晶組成物 LC-8，相較於含有以式(2.2)表示之化合物的液晶組成物 LC-7，顯示出旋轉黏性上升。相對於液晶組成物 LC-8 的初始 VHR 為 99.0%，於 150°C 高溫放置 1 小時後的 VHR 為 98.1%。對低溫下的溶解性進行評定的結果，係如下表所示，相較於 LC-7，觀察到於早期之析出。

此外，使用液晶組成物 LC-8 製作 TN 液晶顯示元件，並利用前述方法測定烙印、滴下痕及製程適合性的結果，係如以下所示顯示出較實施例 4 為差之結果。

烙印評定	△
滴下痕評定	×
製程適合性評定	×
低溫下的溶解性評定	△

(實施例 7 至實施例 10)

茲調製以下所示液晶組成物 LC-9~LC-12，並測定其物性值。將其結果示於下表。

[表 11]

	LC-9		LC-10
化學結構	比例(%)	化學結構	比例(%)
4-Cy-Cy-1d0	22	3-Cy-Cy-1d1	5
5-Cy-Cy-1d0	6	5-Cy-Cy-1d0	21
0d1-Cy-Cy-Ph-1	8	5-Cy-Ph-O2	5
3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-3	4	0d1-Cy-Cy-Ph-1	14
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	15	3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-3	3
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	7	3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-4	3
5-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	8	3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-5	3
3-Ph-Ph2-Ph3-CFFO-Ph3-F	7	2-Cy-Ph-Ph3-F	5
2-Py-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	7	3-Cy-Ph-Ph3-F	5
3-Py-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	8	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	17
3-Cy-Ph-Ph3-Ph2-OCFFF	6	2-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	6
3-Ph-Ph-Ph2-Ph3-F	2	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	7
轉移點	94.8	2-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	6
雙折射率	0.121	轉移點	100.0
介電各向導性	17.1	雙折射率	0.095
旋轉黏性	190	介電各向導性	6.0
黏度	35	旋轉黏性	95
		黏度	19

	LC-11		LC-12
化學結構	比例(%)	化學結構	比例(%)
2-Cy-Cy-1d1	17	3-Cy-Cy-1d0	15
3-Cy-Cy-1d0FF	27	3-Cy-Cy-1d1	22
0d1-Cy-Cy-Ph-1	15	0d1-Cy-Cy-Ph-1	16
0d3-Cy-Cy-Ph-1	2	0d3-Cy-Cy-Ph-1	14
2-Ph-Ph2-Ph-3	11	2-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	7
2-Ph-Ph2-Ph-5	13	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	7
5-Cy-Ph-Ph2-Ph-2	2	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	7
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	7	3-Ph-Ph2-Ph3-CFFO-Ph3-F	2
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	6	2-Py-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	5
轉移點	77.0	3-Py-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	4
雙折射率	0.115	3-Ph-Ph-Ph2-Ph3-F	1
介電各向導性	4.0	轉移點	95.3
旋轉黏性	48	雙折射率	0.109
黏度	12	介電各向導性	6.8
		旋轉黏性	64
		黏度	17

液晶組成物 LC-9~LC-12 的低溫溶解性良好，其初始 VHR 及於 150°C 高溫放置 1 小時後的 VHR 雖可見些微變化，係為可容許的變化。此外，對使用液晶組成物 LC-9~LC-12 所製作之 TN 液晶顯示元件的烙印、滴下痕及製程適合性進行探討的結果，係顯示如以下所示之優良結果。

[表 12]

	LC-9	LC-10	LC-11	LC-12
初始電壓保持率(%)	98.1	99.2	99.5	99.3
150°C、1小時後之電壓保持率(%)	95.1	98.1	98.5	98.0
烙印評定	◎	◎	◎	◎
滴下痕評定	◎	◎	◎	◎
製程適合性評定	◎	◎	◎	◎
低溫下的溶解性評定	◎	◎	◎	◎

(實施例 11 至 實施例 14)

茲調製以下所示液晶組成物 LC-13~LC-16，並測定其物性值。將其結果示於下表。

[表 13]

	LC-13		LC-14
化學結構	比例(%)	化學結構	比例(%)
3-Cy-Cy-1d0	17	5-Cy-Cy-1d0	8
0d1-Cy-Cy-Ph-1	8	3-Cy-Cy-1d1	7
2-Ph-Ph2-Ph-3	6	0d1-Cy-Cy-Ph-1	10
2-Ph-Ph2-Ph-4	4	5-Cy-Cy-Ph-01	6
2-Cy-Cy-Ph3-F	8	2-Ph-Ph2-Ph-3	6
3-Cy-Ph-Ph3-F	9	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	7
3-Cy-Cy-Ph-OCFFF	14	5-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	4
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	11	3-Cy-Ph-Ph2-F	6
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	9	3-Cy-Ph-Ph3-F	9
5-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	8	2-Cy-Cy-Ph3-F	11
3-Cy-Cy-Ph2-Ph3-F	3	3-Cy-Cy-Ph3-F	15
3-Cy-Ph-Ph3-Ph2-OCFFF	3	5-Cy-Cy-Ph3-F	5
轉移點	89.5	4-Cy-Cy-Ph-OCFFF	4
雙折射率	0.104	3-Cy-Cy-Ph2-Ph3-F	2
介電各向導性	9.1	轉移點	101.4
旋轉黏性	77	雙折射率	0.097
黏度	17	介電各向導性	7.15
		旋轉黏性	104
		黏度	21.1

化學結構	LC-15 比例(%)	化學結構	LC-16 比例(%)
3-Cy-Cy-1d1	2	3-Cy-Cy-1d0	16
5-Cy-Cy-1d0	15	0d1-Cy-Cy-Ph-1	15
0d1-Cy-Cy-Ph-1	8	3-Cy-Cy-1d0FF	28
2-Ph-Ph2-Ph-3	6	2-Ph-Ph2-Ph-3	11
2-Ph-Ph2-Ph-4	4	2-Ph-Ph2-Ph-5	15
2-Cy-Cy-Ph3-F	8	5-Cy-Ph-Ph2-Ph-2	2
3-Cy-Ph-Ph3-F	9	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	7
3-Cy-Cy-Ph-OCFFF	14	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	6
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	11	轉移點	76.0
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	9	雙折射率	0.117
5-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	8	介電各向導性	3.9
4-Cy-Cy-Ph2-CFFO-Ph3-F	3	旋轉黏性	44
3-Cy-Cy-Ph2-Ph3-F	3	黏度	11
轉移點	92.6		
雙折射率	0.106		
介電各向導性	9.1		
旋轉黏性	86		
黏度	18		

液晶組成物 LC-13~LC-16 的低溫溶解性良好，其初始 VHR 及於 150°C 高溫放置 1 小時後的 VHR 雖可見些微變化，係為可容許的變化。此外，測定使用液晶組成物 LC-13~LC-16 所製作之 TN 液晶顯示元件的烙印、滴下痕及製程適合性的結果，係顯示如以下所示之優良結果。

[表 14]

	LC-13	LC-14	LC-15	LC-16
初始電壓保持率(%)	98.5	98.5	98.1	99.5
150°C、1小時後之電壓保持率(%)	97.3	98.0	96.9	98.7
烙印評定	◎	◎	◎	◎
滴下痕評定	◎	◎	◎	◎
製程適合性評定	◎	◎	◎	◎
低溫下的溶解性評定	◎	◎	◎	◎

(實施例 15 至 實施例 18)

茲調製以下所示液晶組成物 LC-17~LC-20，並測定其物性值。將其結果示於下表。

[表 15]

化學結構	LC-17 比例(%)	化學結構	LC-18 比例(%)
3-Cy-Cy-1d1	16	3-Cy-Cy-1d0	25
3-Cy-Cy-1d0FF	27	5-Cy-Cy-1d0	12
0d1-Cy-Cy-Ph-1	6	3-Cy-Cy-1d1	12
0d3-Cy-Cy-Ph-1	6	0d1-Cy-Cy-Ph-1	4
2-Ph-Ph2-Ph-3	12	0d3-Cy-Cy-Ph-1	9
2-Ph-Ph2-Ph-5	12	3-Ph-Ph2-Ph3-F	9
5-Cy-Ph-Ph2-Ph-2	8	2-Ph-Ph2-Ph3-F	5
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	7	2-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	4
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	6	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	6
轉移點	90	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	2
雙折射率	0.126	5-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	3
介電各向導性	3.3	3-Cy-Cy-Ph2-Ph3-F	9
旋轉黏性	54	轉移點	77.4
黏度	11	雙折射率	0.101
		介電各向導性	7.0
		旋轉黏性	52
		黏度	12

化學結構	LC-19 比例(%)	化學結構	LC-20 比例(%)
3-Cy-Cy-1d0	19	3-Cy-Cy-1d0	35
3-Cy-Cy-1d1	7	3-Cy-Cy-1d1	14
5-Cy-Ph-O2	5	1-Ph-Ph-3d1	12
0d1-Cy-Cy-Ph-1	14	0d3-Cy-Cy-Ph-1	4
3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-3	3	2-Ph-Ph2-Ph-3	8
3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-4	3	2-Ph-Ph2-Ph-5	9
3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-5	3	3-Ph-Ph2-Ph3-CFFO-Ph3-F	5
2-Cy-Ph-Ph3-F	11	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	5
3-Cy-Ph-Ph3-F	11	3-Cy-Cy-Ph3-F	4
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	17	3-Cy-Ph-Ph3-Ph2-OCFFF	4
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	7	轉移點	84.1
轉移點	99.0	雙折射率	0.122
雙折射率	0.097	介電各向導性	3.6
介電各向導性	5.7	旋轉黏性	42
旋轉黏性	80	黏度	11
黏度	18		

液晶組成物 LC-17~LC-20 的低溫溶解性良好，其初始 VHR 及於 150°C 高溫放置 1 小時後的 VHR 幾無變化。此外，對使用液晶組成物 LC-17~LC-20 所製作之 TN 液晶顯示元件的烙印、滴下痕及製程適合性進行探討的結果，係顯示如以下所示之優良結果。

[表 16]

	LC-17	LC-18	LC-19	LC-20
初始電壓保持率(%)	99.6	99.1	99.4	99.7
150°C、1小時後之電壓保持率(%)	99.0	98.0	98.2	99.1
烙印評定	◎	◎	◎	◎
滴下痕評定	◎	◎	◎	◎
製程適合性評定	◎	◎	◎	◎
低溫下的溶解性評定	◎	◎	◎	◎

(實施例 19 至 實施例 22)

茲調製以下所示液晶組成物 LC-21~LC-24，並測定其物性值。將其結果示於下表。

[表 17]

	LC-21		LC-22
化學結構	比例(%)	化學結構	比例(%)
5-Cy-Cy-1d0	5	4-Cy-Cy-1d0	21
3-Cy-Cy-1d1	10	3-Cy-Cy-1d1	5
0d1-Cy-Cy-Ph-1	10	0d1-Cy-Cy-Ph-1	14
5-Cy-Cy-Ph-O1	6	5-Cy-Ph-O2	5
2-Ph-Ph2-Ph-3	6	2-Cy-Ph-Ph3-F	5
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	6	3-Cy-Ph-Ph3-F	5
5-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	5	2-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	9
3-Cy-Ph-Ph2-F	7	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	14
3-Cy-Ph-Ph3-F	8	2-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	6
2-Cy-Cy-Ph3-F	13	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	7
3-Cy-Cy-Ph3-F	13	3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-3	3
5-Cy-Cy-Ph3-F	5	3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-4	3
4-Cy-Cy-Ph-OCFFF	4	3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-5	3
3-Cy-Cy-Ph2-Ph3-F	2	轉移點	94
轉移點	102.5	雙折射率	0.095
雙折射率	0.098	介電各向導性	5.2
介電各向導性	7.1	旋轉黏性	100
旋轉黏性	104	黏度	20
黏度	20.8		
	LC-23		LC-24
化學結構	比例(%)	化學結構	比例(%)
3-Cy-Cy-1d0	15	3-Cy-Cy-1d0	22
5-Cy-Cy-1d0	22	3-Cy-Cy-1d1	6
3-Cy-Cy-1d1	8	2-Ph-Ph2-Ph-3	8
0d3-Cy-Cy-Ph-1	8	3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-3	4
5-Cy-Ph-Ph-2	4	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	7
2-Ph-Ph2-Ph-5	4	5-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	8
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	8	3-Ph-Ph2-Ph3-CFFO-Ph3-F	7
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	15	2-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	15
3-Ph-Ph2-Ph3-CFFO-Ph3-F	2	2-Py-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	7
4-Ph-Ph2-Ph3-CFFO-Ph3-F	7	3-Py-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	8
5-Ph-Ph2-Ph3-CFFO-Ph3-F	7	3-Cy-Ph-Ph3-Ph2-OCFFF	6
轉移點	92.8	3-Ph-Ph-Ph2-Ph3-F	2
雙折射率	0.114	轉移點	97.6
介電各向導性	8.1	雙折射率	0.134
旋轉黏性	67	介電各向導性	18.9
黏度	18	旋轉黏性	174
		黏度	29.6

液晶組成物 LC-21~LC-24 的低溫溶解性良好，其初始 VHR 及於 150°C 高溫放置 1 小時後的 VHR 雖可見些微變化，係為可容許的變化。此外，對使用液晶組成物 LC-21~LC-24 所製作之 TN 液晶顯示元件的烙印、滴下痕及製程適合性進行探討的結果，係顯示如以下所示之優良結果。

[表 18]

	LC-21	LC-22	LC-23	LC-24
初始電壓保持率(%)	99.0	99.3	99.2	97.9
150°C、1小時後之電壓保持率(%)	98.0	98.3	98.0	95.8
烙印評定	◎	◎	◎	◎
滴下痕評定	◎	◎	◎	◎
製程適合性評定	◎	◎	◎	◎
低溫下的溶解性評定	◎	◎	◎	◎

(實施例 23 至 實施例 26)

茲調製以下所示液晶組成物 LC-25~LC-28，並測定其物性值。將其結果示於下表。

[表 19]

化學結構	LC-25 比例(%)	化學結構	LC-26 比例(%)
3-Cy-Cy-1d0	48	3-Cy-Cy-1d0	14
3-Cy-Cy-1d1	4	3-Cy-Cy-1d1	3
1-Ph-Ph-3d1	8	0d1-Cy-Cy-Ph-1	4
0d1-Cy-Cy-Ph-1	7	2-Ph-Ph2-Ph-3	8
3-Ph-Ph2-Ph-3	7	2-Ph-Ph2-Ph-4	6
3-Ph-Ph2-Ph-5	8	2-Cy-Cy-Ph3-F	8
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	4	3-Cy-Ph-Ph3-F	9
3-Ph-Ph2-Ph3-CFFO-Ph3-F	5	3-Cy-Cy-Ph-OCFFF	14
4-Cy-Cy-Ph2-CFFO-Ph3-F	3	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	11
3-Cy-Ph-Ph3-Ph2-OCFFF	6	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	10
轉移點	81.2	5-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	7
雙折射率	0.109	3-Cy-Cy-Ph2-Ph3-F	3
介電各向導性	4.7	3-Cy-Ph-Ph2-Cy-3	3
旋轉黏性	45	轉移點	90.5
黏度	13	雙折射率	0.111
		介電各向導性	9.0
		旋轉黏性	82
		黏度	17

	LC-27		LC-28
化學結構	比例(%)	化學結構	比例(%)
3-Cy-Cy-1d0	42	3-Cy-Cy-1d0	11
3-Cy-Cy-1d1	10	3-Cy-Cy-1d1	4
0d1-Cy-Cy-Ph-1	2	0d1-Cy-Cy-Ph-1	3
0d3-Cy-Cy-Ph-1	10	0d3-Cy-Cy-Ph-1	4
3-Cy-Ph-Ph-2	3	2-Ph-Ph2-Ph-5	6
2-Ph-Ph2-Ph-3	4	3-Cy-Ph-Ph-Cy-3	4
3-Cy-Ph-Ph-Cy-3	4	3-Cy-Ph-Ph2-Cy-3	3
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	3	0d1-Cy-Cy-Ph2-F	8
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	3	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	4
3-Cy-Cy-Ph2-Ph3-F	3	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	6
3-Cy-Ph-Cl	3	1-Cy-Cy-Ph3-F	6
3-Ph-Ph2-Ph3-F	6	2-Cy-Cy-Ph3-F	13
2-Ph-Ph3-Ph3-F	7	3-Cy-Cy-Ph3-F	13
轉移點	76.9	5-Cy-Cy-Ph3-F	7
雙折射率	0.096	3-Cy-Cy-Ph2-Ph3-F	8
介電各向導性	4.2	轉移點	108.2
旋轉黏性	37	雙折射率	0.096
黏度	9	介電各向導性	8.6
		旋轉黏性	90
		黏度	22

液晶組成物 LC-25~LC-28 的低溫溶解性良好，其初始 VHR 及於 150°C 高溫放置 1 小時後的 VHR 幾無變化。此外，對使用液晶組成物 LC-25~LC-28 所製作之 TN 液晶顯示元件的烙印、滴下痕及製程適合性進行探討的結果，係顯示如以下所示之優良結果。

[表 20]

	LC-25	LC-26	LC-27	LC-28
初始電壓保持率(%)	99.2	98.9	99.5	99.0
150°C、1小時後之電壓保持率(%)	98.3	97.6	98.8	98.2
烙印評定	◎	◎	◎	◎
滴下痕評定	◎	◎	◎	◎
製程適合性評定	◎	◎	◎	◎
低溫下的溶解性評定	◎	◎	◎	◎

(實施例 27 至實施例 30)

茲調製以下所示液晶組成物 LC-29~LC-32，並測定其物性值。將其結果示於下表。

[表 21]

	LC-29		LC-30
化學結構	比例(%)	化學結構	比例(%)
3-Cy-Cy-1d0	11	3-Cy-Cy-1d0	35
3-Cy-Cy-1d1	4	3-Cy-Cy-1d1	16
0d1-Cy-Cy-Ph-1	3	0d1-Cy-Cy-Ph-1	10
0d3-Cy-Cy-Ph-1	4	2-Ph-Ph2-Ph-3	10
2-Ph-Ph2-Ph-3	7	2-Ph-Ph2-Ph-5	10
2-Ph-Ph2-Ph-5	6	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	4
0d1-Cy-Cy-Ph2-F	8	4-Ph-Ph2-Ph3-CFFO-Ph3-F	4
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	4	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	5
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	6	3-Cy-Cy-Ph-Ph3-F	6
1-Cy-Cy-Ph3-F	10	轉移點	86.8
2-Cy-Cy-Ph3-F	10	雙折射率	0.109
3-Cy-Cy-Ph3-F	10	介電各向導性	3.9
5-Cy-Cy-Ph3-F	9	旋轉黏性	44
3-Cy-Cy-Ph2-Ph3-F	8	黏度	11
轉移點	99.9		
雙折射率	0.104		
介電各向導性	8.8		
旋轉黏性	85		
黏度	21		

	LC-31		LC-32
化學結構	比例(%)	化學結構	比例(%)
3-Cy-Cy-1d0	35	3-Cy-Cy-1d0	34
3-Cy-Cy-1d1	14	3-Cy-Cy-1d1	15
0d1-Cy-Cy-Ph-1	5	1-Ph-Ph-3d1	12
0d3-Cy-Cy-Ph-1	4	0d3-Cy-Cy-Ph-1	9
2-Ph-Ph2-Ph-3	7	3-Cy-Ph-Ph-2	8
2-Ph-Ph2-Ph-5	7	3-Cy-Cy-Ph3-F	8
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	6	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	5
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	5	4-Cy-Cy-Ph2-CFFO-Ph3-F	5
2-Cy-Ph-Ph-F	2	3-Cy-Ph-Ph3-Ph2-OCFFF	4
3-Cy-Ph-Ph-F	6	轉移點	83.8
2-Cy-Cy-Ph-Ph3-F	6	雙折射率	0.096
3-Cy-Cy-Ph-Ph3-F	3	介電各向導性	3.9
轉移點	82.1	旋轉黏性	38
雙折射率	0.099	黏度	12
介電各向導性	4.3		
旋轉黏性	47		
黏度	12		

液晶組成物 LC-29~LC-32 的低溫溶解性良好，其初始 VHR 及於 150°C 高溫放置 1 小時後的 VHR 幾無變化。此外，對使用液晶組成物 LC-29~LC-32 所製作之 TN 液晶顯示元件的烙印、滴下痕及製程適合性進行探討的結果，係顯示如以下所示之優良結果。

[表 22]

	LC-29	LC-30	LC-31	LC-32
初始電壓保持率(%)	98.5	99.8	99.5	99.6
150°C、1小時後之電壓保持率(%)	97.9	99.3	98.9	99.2
烙印評定	◎	◎	◎	◎
滴下痕評定	◎	◎	◎	◎
製程適合性評定	◎	◎	◎	◎
低溫下的溶解性評定	◎	◎	◎	◎

(實施例 31 至 實施例 33)

茲調製以下所示液晶組成物 LC-33~LC-35，並測定其物性值。將其結果示於下表。

[表 23]

LC-33		LC-34	
化學結構	比例(%)	化學結構	比例(%)
3-Cy-Cy-1d1	7	3-Cy-Cy-1d0	15
3-Cy-Cy-1d0	19	3-Cy-Cy-1d1	22
5-Cy-Ph-O2	5	0d1-Cy-Cy-Ph-1	16
0d1-Cy-Cy-Ph-1	14	0d3-Cy-Cy-Ph-1	14
2-Cy-Ph-Ph3-F	5	2-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	7
3-Cy-Ph-Ph3-F	17	3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	7
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	7	3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	7
3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-3	3	3-Ph-Ph2-Ph3-CFFO-Ph3-F	2
3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-4	3	3-Py-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	9
3-Cy-Cy-VO-Ph-Cy-5	3	3-Ph-Ph-Ph2-Ph3-F	1
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	17	轉移點	96.6
轉移點	100.0	雙折射率	0.110
雙折射率	0.097	介電各向導性	7.0
介電各向導性	5.6	旋轉黏性	66
黏度	18	黏度	17
旋轉黏性	78		
LC-35			
化學結構	比例(%)		
3-Cy-Cy-1d0	34		
3-Cy-Cy-1d1	15		
5-Ph-Ph-1	12		
2-Ph-Ph2-Ph-3	7		
0d1-Cy-Cy-Ph-1	10		
0d1-Cy-Cy-Cy-3	8		
3-Ph-Ph2-Ph3-CFFO-Ph3-F	5		
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	5		
3-Cy-Ph-Ph3-Ph2-OCFFF	4		
轉移點	80.3		
雙折射率	0.102		
介電各向導性	4.0		
旋轉黏性	39		
黏度	11		

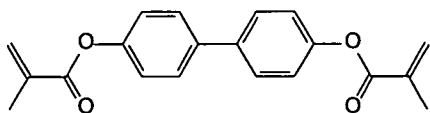
液晶組成物 LC-33~LC-35 的低溫溶解性良好，其初始 VHR 及於 150°C 高溫放置 1 小時後的 VHR 之間幾乎未見到變化。此外，對使用液晶組成物 LC-33~LC-35 所製作之 TN 液晶顯示元件的烙印、滴下痕及製程適合性進行探討的結果，係顯示如以下所示之優良結果。

[表 24]

	LC-33	LC-34	LC-35
初始電壓保持率(%)	99.4	99.0	99.5
150°C、1小時後之電壓保持率(%)	99.0	98.2	99.0
烙印評定	◎	◎	◎
滴下痕評定	◎	◎	◎
製程適合性評定	◎	◎	◎
低溫下的溶解性評定	◎	◎	◎

(實施例 35)

藉由對 99.7% 之實施例 2 所示之向列型液晶組成物 LC-1 添加 0.3% 之以式 (V-2)



表示之聚合性化合物，使其均勻溶解來調製聚合性液晶組成物 CLC-1。CLC-1 的物性與實施例 1 所示之向列型液晶組成物的物性幾無差異。將 CLC-1 以真空注入法注入至晶胞間隙 3.5 μm、塗布有引發均勻配向的聚醯亞胺配向膜之附有 ITO 的液晶胞。一面對該液晶胞施加頻率 1 kHz 之矩形波，一面隔著可遮斷 320 nm 以下之紫外線的濾光片，利用高壓水銀燈對液晶胞照射紫外線。調整使液晶胞表面的照射強度為 10 mW/cm² 並照射 600 秒，而得到聚合性液晶組成物中之聚合性化合物經聚合的水平配向性液晶顯示元件。藉由聚合性化合物聚合，而可確認生成

對液晶化合物的配向限制力。

(實施例36)主動矩陣驅動用液晶顯示元件的製造

(前板(front plane)的製作)

(黑色矩陣的形成)

在液晶顯示元件用之硼矽酸玻璃基板(日本電氣硝子公司製OA-10)上，將下述組成之黑色矩陣形成用組成物，於濕潤狀態下利用模具塗布機塗布為厚度 $10\mu\text{m}$ ，乾燥後，在溫度為 90°C 的條件下預烘烤2分鐘，而形成厚度 $2\mu\text{m}$ 之黑色矩陣層。

(黑色矩陣形成用塗料組成物)

- 甲基丙烯酸苯甲酯/甲基丙烯酸共聚物(莫耳比=73/27)
300份

- 二新戊四醇六丙烯酸酯 160份

- 碳黑分散液 300份

- 光聚合起始劑(2-苯甲基-2-二甲胺基-1-(4-N-咪啉基苯基)丁酮-1) 5份

- 丙二醇單甲醚乙酸酯 1200份

※份數均為質量基準

其後，將上述得到的附黑色矩陣層之玻璃基板導入具備由上游側運送基板至下游側之裝置的曝光裝置中，運送至曝光部。

分別調整使曝光裝置本體的溫度成為 $23^\circ\text{C} \pm 0.1^\circ\text{C}$ ，又使相對濕度成為 $60\% \pm 1\%$ 。

將上述附黑色矩陣層之玻璃基板吸附固定於曝光台上後，自動調整玻璃基板的塗膜表面與光罩圖案の間隔(

間隙)成為 $100\mu\text{m}$ 。又玻璃基板的曝光位置，係自動檢測由玻璃基板端面的距離，並自動調整由玻璃基板至光罩圖案位置成為一定距離後進行曝光。使用高壓水銀燈作為光源，以 $200\text{mm}\times 200\text{mm}$ 作為曝光面積，利用I線(波長： 365nm)，以 $15\text{mW}/\text{cm}^2$ 之照度進行曝光20秒，採用 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ 之曝光量。

顯影處理係於曝光機的下流側設置顯影裝置來進行。以 $400\text{mm}/\text{min}$ 的一定速度運送曝光處理後的玻璃基材，得到積層有既定圖案的黑色矩陣之附有黑色矩陣層的基板(1)。

將與黑色矩陣以相同材質所形成的對準標記，以尺寸測定機(Nikon製NEXIV VMR-6555)於溫度 $23^\circ\text{C}\pm 0.1^\circ\text{C}$ 、相對濕度 $60\%\pm 1\%$ 之條件下，測定於運送方向、與運送方向垂直之方向上之尺寸變化的結果，相對於光罩的尺寸值運送方向： 100.000mm 、垂直方向： 100.000mm ，實際形成於玻璃基材上之圖案的尺寸為運送方向： 99.998mm 、垂直方向： 100.001mm 。

其後，於烘烤爐進行 220°C 、30分鐘的後烘烤將黑色矩陣熱硬化。將所得之黑色矩陣，以前述相同條件(溫度： $23^\circ\text{C}\pm 0.1^\circ\text{C}$ 、相對濕度： $60\%\pm 1\%$)進行測定的結果，形成於基板(1)上之圖案的尺寸為運送方向： 99.998mm 、垂直方向： 100.001mm 。

(RGB著色層的形成)

在前述附有黑色矩陣層之基板(1)上，將下述組成之著色圖案形成用組成物，於濕潤狀態下利用模具塗布機

塗布為厚度 $10\mu\text{m}$ ，乾燥後，在溫度為 90°C 的條件下預烘烤2分鐘，而得到厚度 $2\mu\text{m}$ 之附有黑色矩陣層。著色圖案形成用組成物的基板(1)。

以下，出示紅色著色圖案形成用組成物之組成，惟將紅色顏料改為任意的綠色顏料時可得到GREEN之著色圖案形成用組成物，改為藍色顏料時則可得到BLUE之著色圖案形成用組成物。紅色、綠色、藍色之各著色顏料，係有時包含以提高發色或輝度為目的之樹脂組成物。作為此種目的之樹脂組成物，係大多使用與具一級、二級或三級胺基之甲基丙烯酸之嵌段共聚物，具體可例舉如BYK公司之「BYK6919」等。

(紅色著色圖案形成用組成物)

- 甲基丙烯酸苯甲酯/甲基丙烯酸共聚物(莫耳比=73/27)
50份

- 三羥甲基丙烷三丙烯酸酯 40份

- 紅色顏料(C.I.顏料紅254) 90份

- 光聚合起始劑(2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-N-咪啉基丙酮-1) 1.5份

- 丙二醇單甲醚乙酸酯 600份

※份數皆為質量基準

(綠色著色圖案之情況)

除於紅色著色圖案形成用組成物中使用綠顏料(例如C.I.顏料綠58)來代替紅色顏料以外，係以與紅色著色圖案形成用組成物同樣的方式進行製造。

(藍色著色圖案之情況)

除於紅色著色圖案形成用組成物中使用藍顏料(例如 C.I.顏料藍 15.6)來代替紅色顏料以外，係以與紅色著色圖案形成用組成物同樣的方式進行製造。

將上述得到的附有黑色矩陣層・著色圖案形成用組成物之基板(1)導入由上游側至下游側具備有運送裝置的曝光裝置中，運送至曝光部。

分別調整使曝光裝置本體的溫度成為 $23^{\circ}\text{C} \pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ，又使相對濕度成為 $60\% \pm 1\%$ 。

將附有黑色矩陣層・著色圖案形成用組成物之基板(1)吸附固定於曝光台上後，自動調整附有黑色矩陣層・著色圖案形成用組成物之基板(1)的塗膜表面與光罩圖案の間隔(間隙)成為 $100\mu\text{m}$ 。又附有黑色矩陣層・著色圖案形成用組成物之基板(1)的曝光位置係自動檢測由附有黑色矩陣層・著色圖案形成用組成物之基板(1)端面的距離，並自動調整由附有黑色矩陣層・著色圖案形成用組成物之基板(1)至光罩圖案位置成為一定距離後，利用在前述黑色矩陣形成時同時形成的對準標記，與 RED 用光罩進行對準之後進行曝光。使用高壓水銀燈作為光源，以 $200\text{mm} \times 200\text{mm}$ 作為曝光面積，利用 I 線(波長： 365nm)，以 $15\text{mW}/\text{cm}^2$ 之照度進行曝光 20 秒，採用 $100\text{mJ}/\text{cm}^2$ 之曝光量。顯影係於曝光機的下游側設置顯影裝置來進行。以 $400\text{mm}/\text{min}$ 的一定速度運送曝光處理後的附有黑色矩陣層・著色圖案形成用組成物之基板(1)，得到在玻璃基材上之黑色矩陣之開口部的既定位置積層有 RED 著色層的基板(1)。其後，於烘烤爐進行 220°C 、30 分鐘的後

烘烤將RED著色層熱硬化。以與上述RED同樣的方法重複進行GREEN、BLUE之著色層的形成，得到在基板(1)上形成有黑色矩陣及RGB之著色層的彩色濾光片。再者，於BLUE著色層の後烘烤處理後，對黑色矩陣以與前述相同的條件(溫度： $23^{\circ}\text{C}\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 、相對濕度： $60\%\pm 1\%$)進行測定的結果，形成於玻璃基板上之圖案的尺寸為運送方向： 99.999mm 、垂直方向： 100.002mm 。黑色矩陣的尺寸變化，由第1層(黑色矩陣層)的顯影後至第4層(BLUE層)の後烘烤後的製造步驟中為 10ppm ，藉此，便可於玻璃基材上以4吋大小、解析度為 200ppi (BM線寬 $7\mu\text{m}$ ，間距 $42\mu\text{m}$)，不產生畫素偏移地形成彩色濾光片。

(ITO電極層的形成)

接著，將該彩色濾光片導入濺鍍裝置中，利用DC濺鍍，以用氧為反應氣體的反應性濺鍍，使用ITO(indium tin oxide)作為靶材，於黑色矩陣及RGB之著色層上進行膜厚 150nm 之ITO的成膜，並將其作為ITO電極層。如此製作之ITO電極的薄片電阻值為 $45\Omega/\square$ 。

(柱狀間隔物的形成)

(乾膜的製備)

就柱狀間隔物形成用之乾膜而言，係在厚度為 $25\mu\text{m}$ 之PET基膜上，將包含負型感光性樹脂的柱狀間隔物形成用組成物，於濕潤狀態下利用模具塗布機塗布為厚度 $20\mu\text{m}$ ，乾燥後，在溫度 90°C 的條件下預烘烤2分鐘，形成 $4.5\mu\text{m}$ 之厚度。其後，於其上積層厚度 $25\mu\text{m}$ 之PET覆膜，而作成柱狀間隔物形成用乾膜。

(積層基板的作成)

在形成有上述得到之黑色矩陣、RGB著色層及ITO電極層的基板(1)上，以柱狀間隔物形成用組成物與ITO電極層相向的方式，積層預先剝離覆膜的圖案間隔物形成用乾膜，並以輥壓 $5\text{kg}/\text{cm}^2$ 、輥表面溫度 120°C 及速度 $800\text{mm}/\text{min}$ 的條件連續轉印柱狀間隔物形成用組成物層。此時，以未剝離基膜，附於柱狀間隔物形成用組成物上的狀態，朝下一曝光步驟前進。

● (曝光處理步驟)

將上述得到的積層基板，導入由上游側至下游側具備有運送裝置的曝光裝置中，運送至曝光部。

分別調整使曝光裝置本體的溫度成為 $23^\circ\text{C}\pm 0.1^\circ\text{C}$ ，又使相對濕度成為 $60\%\pm 1\%$ 。

將上述積層基板吸附固定於曝光台上後，自動調整積層基板的基膜與光罩圖案の間隔(間隙)成為 $30\mu\text{m}$ 。此時所使用的光罩圖案，係設計成於黑色矩陣上要形成的間隔物圖案。

又，積層基板的圖案的曝光位置，係自動檢測由積層基板端面的距離，並依此檢測結果自動調整積層基板至光罩圖案位置成為一定距離後，利用在前述黑色矩陣形成時同時形成的對準標記，與柱狀間隔物用光罩進行對準之後進行曝光。使用高壓水銀燈作為光源，以 $200\text{mm}\times 200\text{mm}$ 作為曝光面積，利用I線(波長： 365nm)，以 $15\text{mW}/\text{cm}^2$ 之照度進行曝光20秒，採用 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ 之曝光量。

(顯影處理・後烘烤處理步驟)

顯影處理係於曝光機的下流側設置顯影裝置，一面在該顯影裝置內由曝光後的積層基板剝離基膜，一面以400mm/min的一定速度運送來進行。如此一來，便得到在形成有前述黑色矩陣、RGB著色層及ITO電極層之基板(1)之黑色矩陣的格子圖案部的既定位置，形成有圖案間隔物的彩色濾光片。其後，於烘烤爐進行220°C、30分鐘的後烘烤處理將柱狀間隔物熱硬化。如此即得到使用前述間隔物圖案，於基板(1)上形成有黑色矩陣、RGB著色層、ITO電極層、柱狀間隔物的前板。

(後板的作成)

(TFT電極層的形成)

使用液晶顯示元件用之玻璃板(日本電氣硝子公司製OA-10)作為透明基板，依循日本特開2004-140381號公報所記載之方法，於透明基板上形成TFT電極層。

亦即，於玻璃基板上將非晶矽層形成為厚度100nm之後，利用真空成膜法形成氧化矽層(SiO_x)。其後，於上述氧化矽層上，採用光微影法及蝕刻法形成TFT層及畫素電極，而得到作為後板之附有TFT陣列的玻璃基板。

(液晶顯示元件的製造)

(配向膜形成)

在如上述所製作的前板及後板上形成液晶配向膜。將兩基板均以純水清洗後，利用液晶配向膜塗布用印刷機(柔版印刷機)塗布含有聚醯亞胺的液晶配向劑，於

180°C之烘箱內乾燥20分鐘，而於前板之形成有ITO的面及後板之形成有TFT電極層的面形成乾燥平均膜厚600Å之塗膜。對該塗膜利用具備捲繞有螺縲製之布的輓的摩擦裝置，以輓的旋轉數400rpm、基臺的移動速度30mm/秒、布毛壓入長度0.4mm進行摩擦處理，進行水洗後，於120°C之烘箱上乾燥10分鐘。於前板的密封材塗布部分，利用分配器，以描繪密封材成閉環的方式進行塗布。

● 使用含有雙酚A型甲基丙烯酸變性環氧樹脂之光熱併用硬化型樹脂組成物作為密封材，並於密封材中，相對於樹脂成分，以0.5質量%混合與前述所形成之柱狀間隔物大小大致相同的球狀間隔物。密封材的塗布量係調製為使液晶顯示元件的密封寬度成為如0.7mm。接著，在密封材閉環內的既定位置處，利用定容積計量泵式分配器，將實施例20所示之液晶組成物(LC-21)對每1片前板，分90次，每1次各滴下24.7pL(合計2230pL)。

● 使液晶滴下後的前板與後板吸附於靜電夾頭上。茲配置成前板與後板彼此相向，並將後板緩緩降下，在與前板的距離為300μm的距離處使其靜止。於此狀態下將真空腔室內部減壓至100Pa。利用預先形成的對準標記來調整前板與後板的貼合位置。對準結束後，使前板與後板更加靠近，以密封材與TFT電極層相接的高度保持兩基材。於此狀態下對真空腔室內部導入惰性氣體，使系統內回升至大氣壓。藉由大氣壓使前板與後板受壓迫，而以柱狀間隔物的高度形成晶胞間隙。接著對密封材塗

布部分照射紫外線(365nm, 30kJ/m²)使密封材硬化, 以將兩基板固定。於此狀態下將加入有液晶組成物的基板運送至加熱裝置, 以表面溫度為120°C的狀態保持1小時, 加熱結束後藉由空氣冷卻, 即得到主動矩陣驅動用液晶顯示元件。

【圖式簡單說明】

第1圖係本發明之液晶顯示元件的剖面圖。具備100~105之基板係稱為「後板」、具備200~205之基板則稱為「前板」。

第2圖係使用作為光罩圖案之形成於黑色矩陣上之柱狀間隔物作成用圖案的曝光處理步驟的圖。

【主要元件符號說明】

100	基板 a
102	TFT層
103	畫素電極
104	鈍化膜
105	配向膜 a
200	基板 b
201	平坦化膜(外覆層)
202	黑色矩陣
203	彩色濾光片
204	透明電極
205	配向膜 b
301	密封材
302	柱狀間隔物

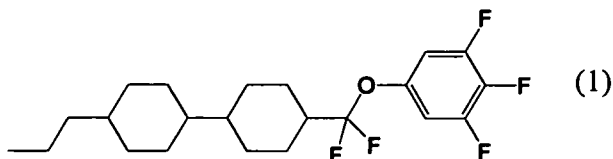
- 303 液晶層
- 304 突起
- 401 柱狀間隔物圖案光罩
- 402 柱狀間隔物形成用組成物

七、申請專利範圍：

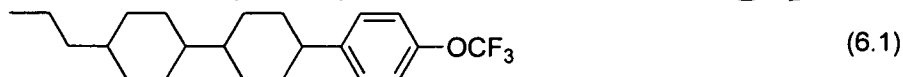
1. 一種液晶組成物，係具有正的介電各向導性之液晶組成物，其中含有：

係介電性為正的成分之成分(A)，及介電各向導性大於-2且小於+2之介電性為中性的成分(B)，

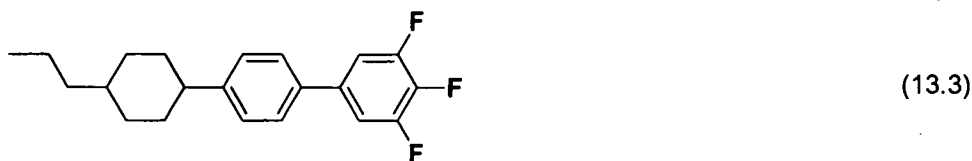
該成分(A)包含以式(1)



表示之介電性為正的化合物，且包含以式(6.1)

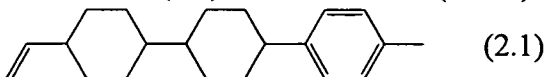


表示之介電性為正的化合物，且包含以式(13.3)



表示之化合物；

該成分(B)包含以式(2.1)

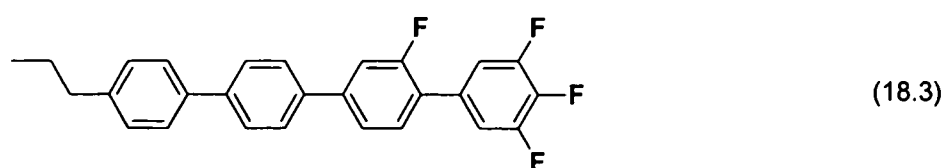
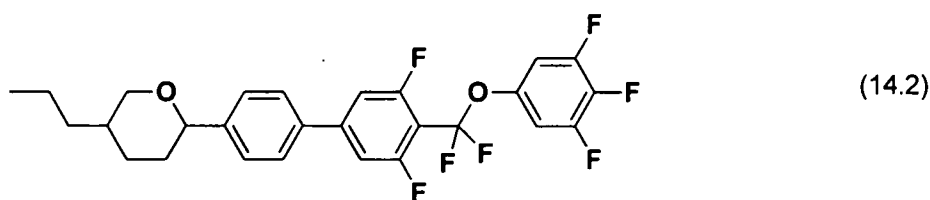
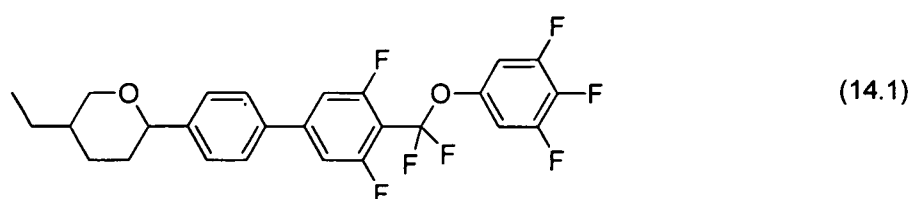
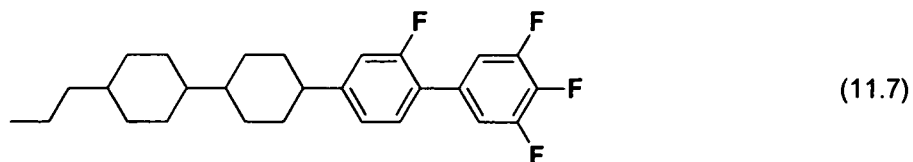
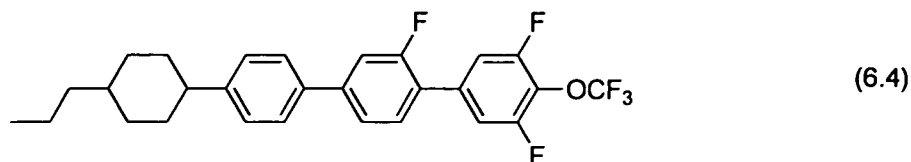
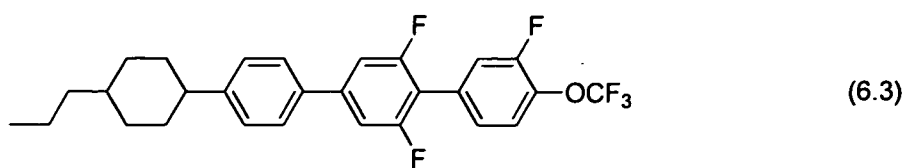


表示之介電性為中性的化合物，且包含以式(5.4)



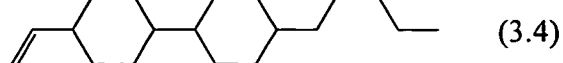
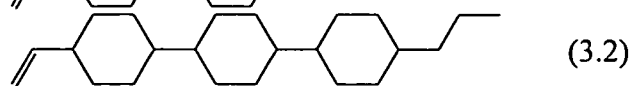
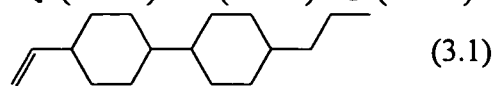
表示之化合物。

2. 如申請專利範圍第1項之液晶組成物，其中介電性為正的成分(A)，係含有1種或2種以上之選自包含以式(6.3)、(6.4)、(11.7)、(14.1)、(14.2)及(18.3)



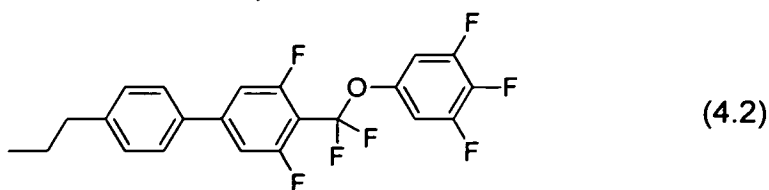
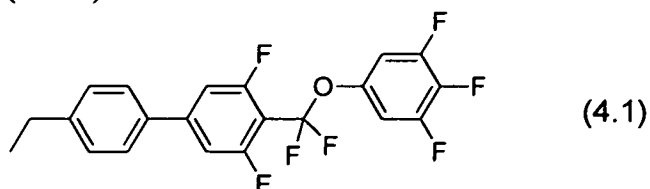
表示之化合物之群組的化合物。

3. 如申請專利範圍第1或2項之液晶組成物，其中介電性為中性的成分(B)，係含有1種或2種以上之選自包含以式(3.1)、(3.2)及(3.4)



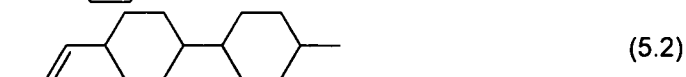
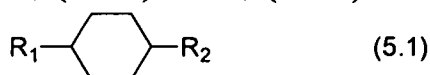
表示之化合物之群組的化合物。

4. 如申請專利範圍第1或2項之液晶組成物，其中介電性為正的成分(A)，係含有1種或2種以上之以式(4.1)或式(4.2)



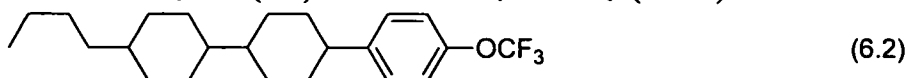
表示之化合物。

5. 如申請專利範圍第1或2項之液晶組成物，其中介電性為中性的成分(B)，係含有1種或2種以上之選自包含以式(5.1)至式(5.3)



(式中， R_1 、 R_2 分別獨立表示碳原子數1至10之直鏈烷基或直鏈烯基)表示之化合物之群組的化合物。

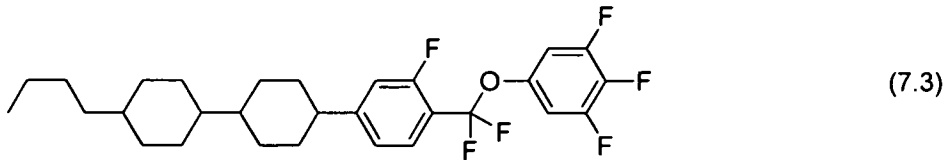
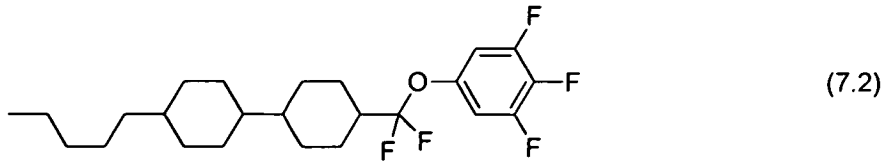
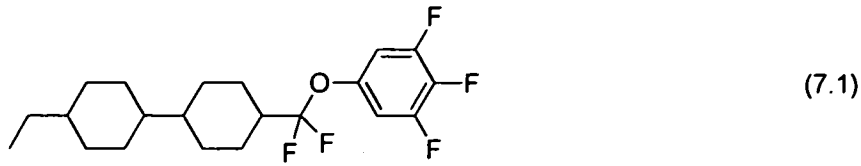
6. 如申請專利範圍第1或2項之液晶組成物，其中介電性為正的成分(A)，係含有以式(6.2)



表示之化合物。

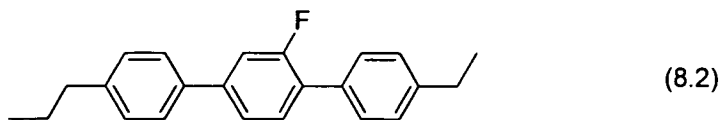
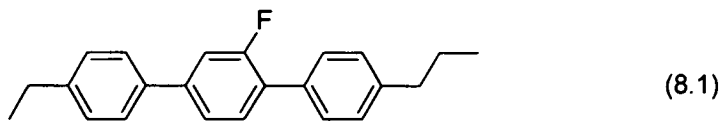
7. 如申請專利範圍第1或2項之液晶組成物，其中介電性為正的成分(A)，係含有1種或2種以上之選自包含以式

(7.1)至式(7.3)



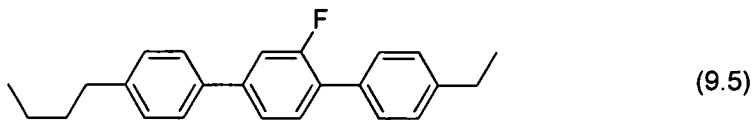
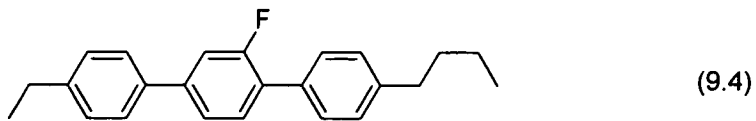
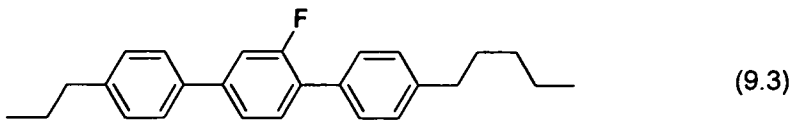
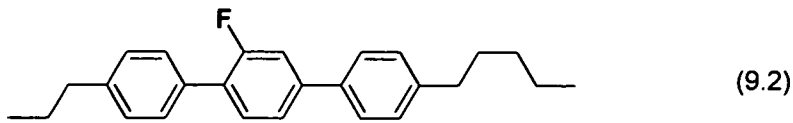
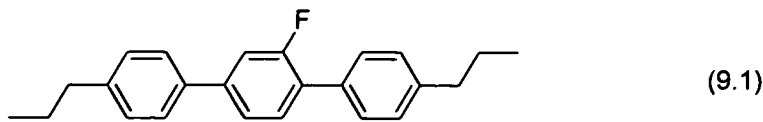
表示之化合物之群組的化合物。

- 8.如申請專利範圍第1或2項之液晶組成物，其中介電性為中性的成分(B)，係含有1種或2種以上之以式(8.1)及式(8.2)



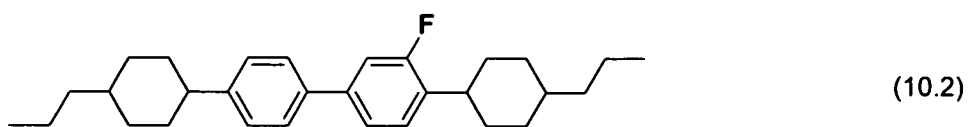
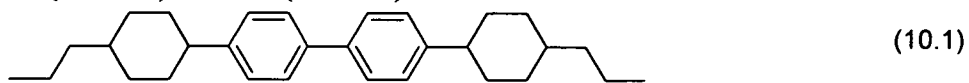
表示之化合物之群組的化合物。

- 9.如申請專利範圍第1或2項之液晶組成物，其中介電性為中性的成分(B)，係含有1種或2種以上之選自包含以式(9.1)或式(9.5)



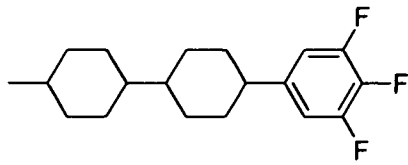
表示之化合物之群組的化合物。

10.如申請專利範圍第1或2項之液晶組成物，其中介電性為中性的成分(B)，係含有1種或2種以上之選自包含以式(10.1)及式(10.2)

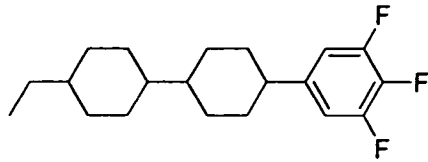


表示之化合物之群組的化合物。

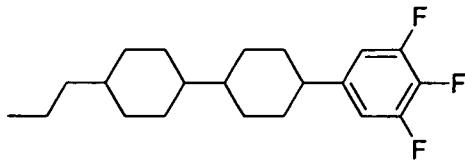
11.如申請專利範圍第1或2項之液晶組成物，其中介電性為正的成分(A)，係含有1種或2種以上之選自包含以式(11.1)至(11.3)、(11.5)及(11.6)



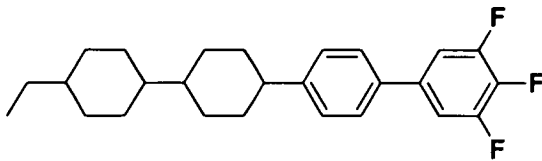
(11.1)



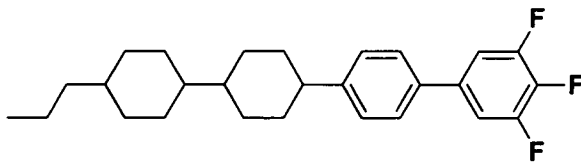
(11.2)



(11.3)



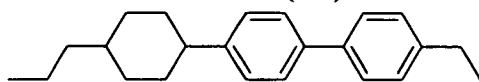
(11.5)



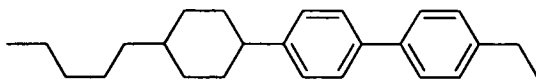
(11.6)

表示之化合物之群組的化合物。

12.如申請專利範圍第1或2項之液晶組成物，其中介電性為中性的成分(B)，係含有以式(12.1)或(式12.2)



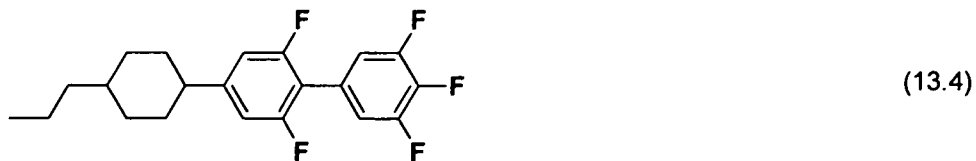
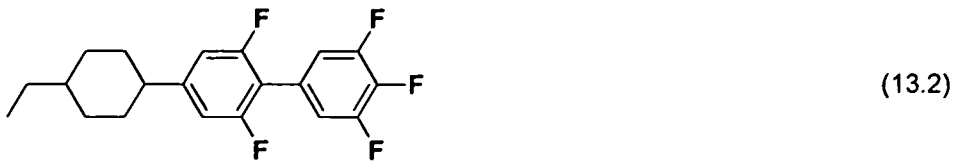
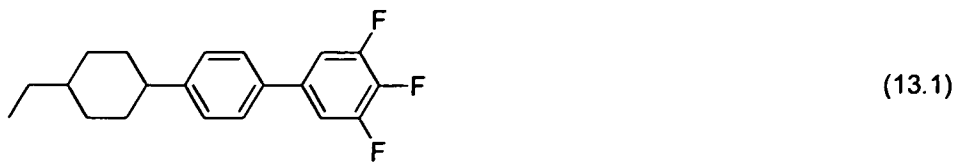
(12.1)



(12.2)

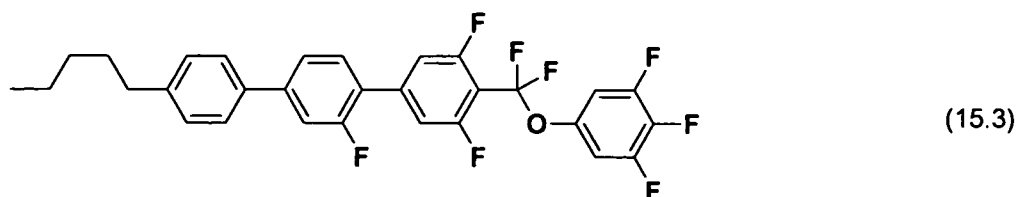
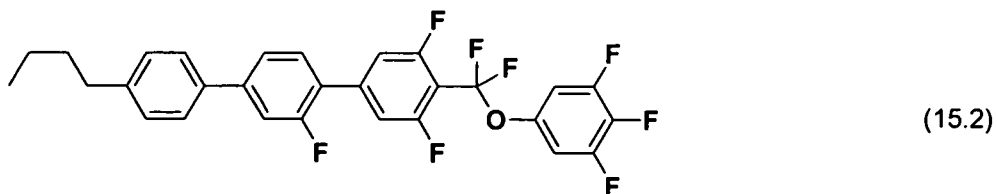
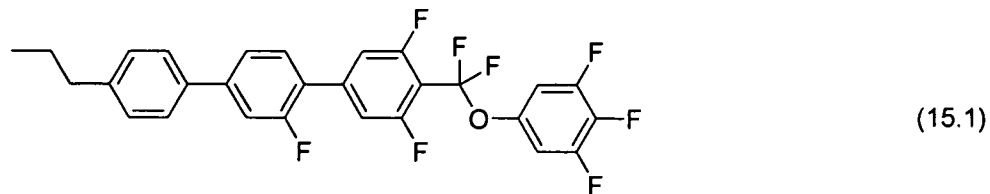
表示之化合物。

13.如申請專利範圍第1或2項之液晶組成物，其中介電性為正的成分(A)，係附加地含有1種或2種以上之選自包含以式(13.1)至(13.2)、(13.4)



表示之化合物之群組的化合物。

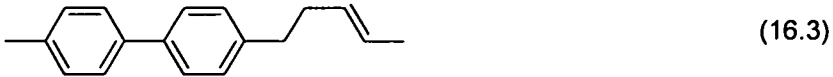
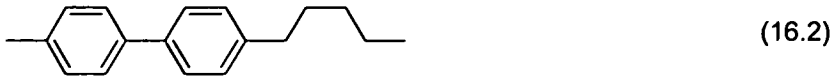
14.如申請專利範圍第1或2項之液晶組成物，其中介電性為正的成分(A)，係含有1種或2種以上之選自包含以式(15.1)至(15.3)



表示之化合物之群組的化合物。

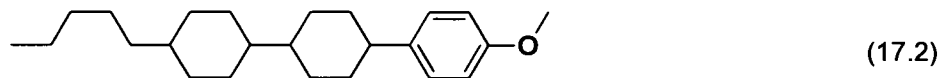
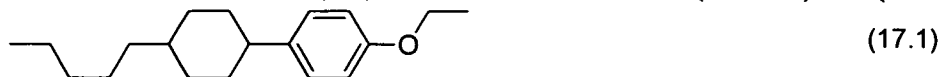
15.如申請專利範圍第1或2項之液晶組成物，其中介電性為中性的成分(B)，係含有1種或2種以上之選自包含以

式(16.1)至(16.3)



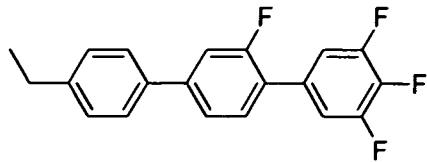
(式中， R_1 、 R_2 分別獨立表示碳原子數1至10之直鏈烷基或直鏈烯基)表示之化合物之群組的化合物。

16.如申請專利範圍第1或2項之液晶組成物，其中介電性為中性的成分(B)，係含有以式(17.1)、(17.2)

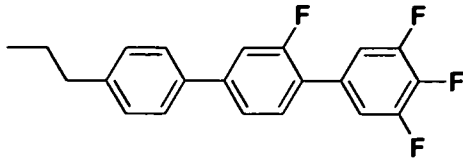


表示之化合物1種或2種以上之化合物。

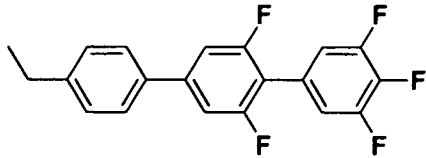
17.如申請專利範圍第1或2項之液晶組成物，其中介電性為正的成分(A)，係含有1種或2種以上之選自包含以式(18.1)、(18.2)、(18.4)及(18.5)



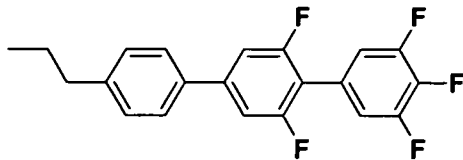
(18.1)



(18.2)



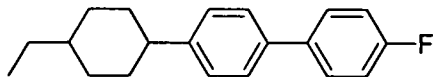
(18.4)



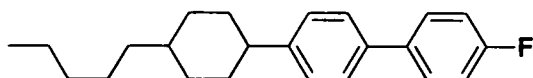
(18.5)

表示之化合物之群組的化合物。

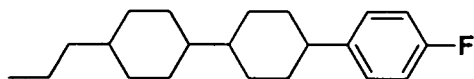
18.如申請專利範圍第1或2項之液晶組成物，其中介電性為正的成分(A)，係含有1種或2種以上之選自包含以式(19.1)至(19.5)



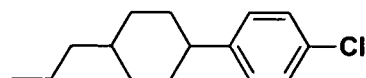
(19.1)



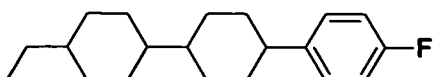
(19.2)



(19.3)



(19.4)

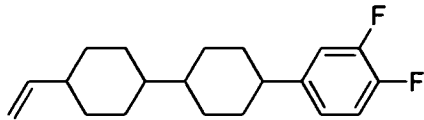


(19.5)

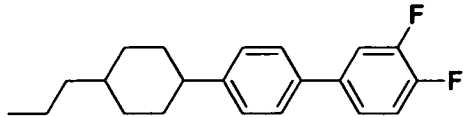
表示之化合物之群組的化合物。

19.如申請專利範圍第1或2項之液晶組成物，其中介電性

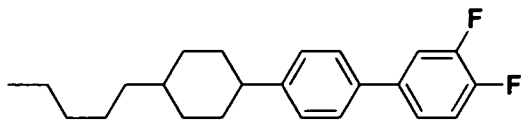
為正的成分(A)，係含有1種或2種以上之選自包含以式(20.1)至(20.3)



(20.1)



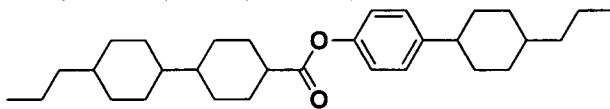
(20.2)



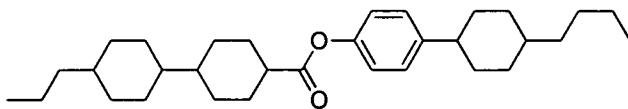
(20.3)

表示之化合物之群組的化合物。

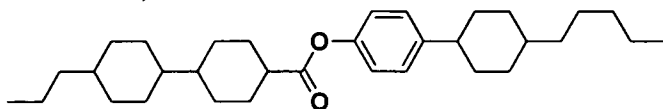
20.如申請專利範圍第1或2項之液晶組成物，其中介電性為中性的成分(B)，係含有1種或2種以上之選自包含以式(21.1)至(21.3)



(21.1)



(21.2)



(21.3)

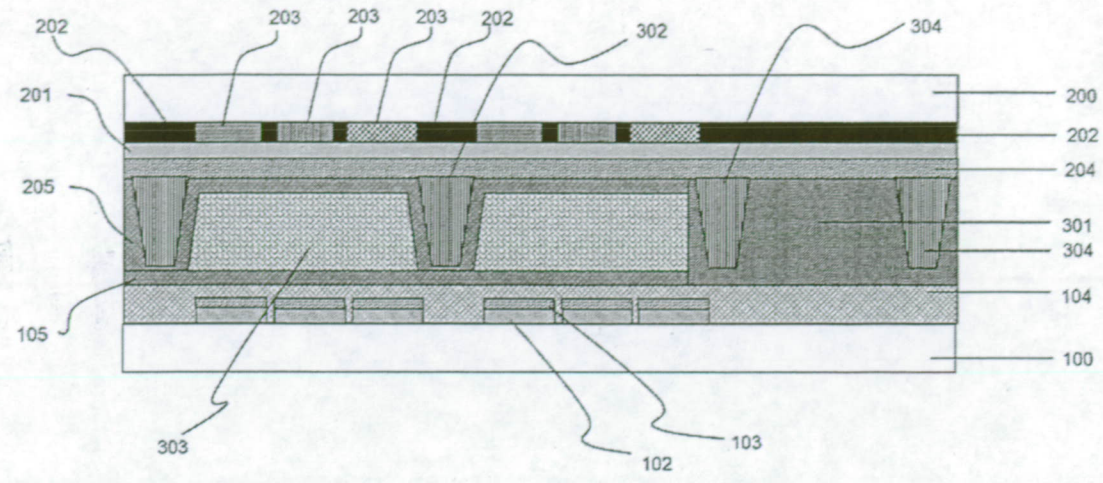
表示之化合物之群組的化合物。

21.一種主動矩陣驅動用液晶顯示元件，係使用如申請專利範圍第1至20項中任一項之液晶組成物。

公告本

八、圖式：

第1圖



第2圖

