



(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 I550067 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：101132639

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 07 日

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

C08G73/10 (2006.01)

G02F1/1337 (2006.01)

(30)優先權：2012/03/30 日本

2012-083070

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

日本

(72)發明人：小川真治 OGAWA, SHINJI (JP)；岩下芳典 IWASHITA, YOSHINORI (JP)；栗山毅 KURIYAMA, TAKESHI (JP)

(74)代理人：何金塗；丁國隆

(56)參考文獻：

TW I321670

TW 201129681A1

US 2008/0273160A

審查人員：陳依微

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：3 共 59 頁

(54)名稱

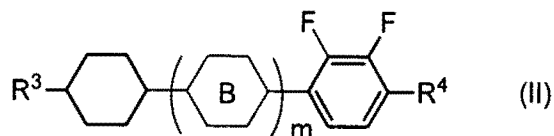
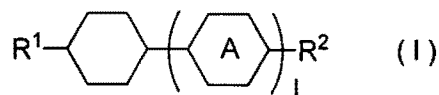
液晶顯示元件及其製造方法

LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(57)摘要

本發明提供液晶顯示元件及其製造方法，以不使介電率各向異性、黏度、向列相上限溫度、旋轉黏度(γ_1)等之作為液晶顯示元件之諸特性及液晶顯示元件之燒痕特性惡化，而難以發生製造時之滴痕。

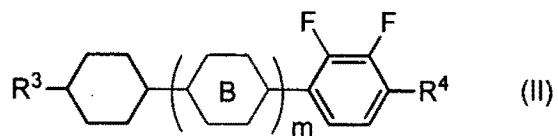
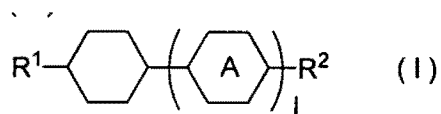
本發明之液晶顯示元件 10，具有：液晶組成物層 13，其夾持於第一基板 11 及第二基板 12 之間；及垂直配向膜 16、17，其含有具有作為主鏈之聚醯亞胺骨架、且具有作為側鏈之交聯性官能基之聚合性化合物的聚合物，構成液晶組成物層 13 之液晶組成物含有通式(I)、(II)所示之化合物。



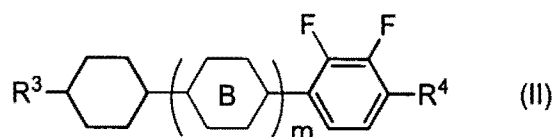
Provided are a liquid crystal display element and a manufacturing method thereof without deteriorating various properties (a dielectric anisotropy, viscosity, upper limit temperature of a nematic phase, rotational viscosity (γ_1) and the like) of the liquid crystal display element and an image-sticking of the liquid crystal display element, and a dropping trace is generated hardly in the manufacture.

The liquid crystal display element 10 of the present invention is characterized by having a liquid composition layer 13 held between first substrate 11 and second substrate 12 and vertical alignment films

16 and 17 comprising polymer of polymerizable compound containing polyimide backbone structure as main chain and crosslinkable functional group as side chain, and liquid composition forming the liquid composition layer 13 contains compounds represented by formulae (I) and (II).



特徵化學式：



發明專利說明書

(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：101132639

※申請日：101-9-7

※IPC 分類：

C09K 19/30 (2006.01)

C08G 73/10 (2006.01)

G02F 1/337 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

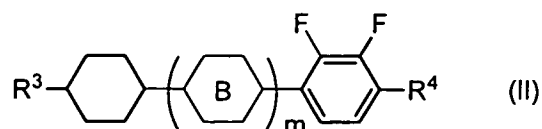
液晶顯示元件及其製造方法

LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT AND MANUFACTURING
METHOD THEREOF

二、中文發明摘要：

本發明提供液晶顯示元件及其製造方法，以不使介電率各向異性、黏度、向列相上限溫度、旋轉黏度(γ_1)等之作為液晶顯示元件之諸特性及液晶顯示元件之燒痕特性惡化，而難以發生製造時之滴痕。

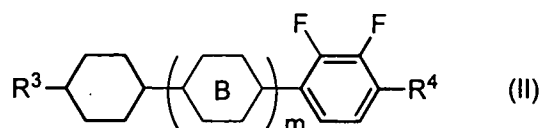
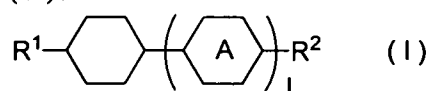
本發明之液晶顯示元件10，具有：液晶組成物層13，其夾持於第一基板11及第二基板12之間；及垂直配向膜16、17，其含有具有作為主鏈之聚醯亞胺骨架、且具有作為側鏈之交聯性官能基之聚合性化合物的聚合物，構成液晶組成物層13之液晶組成物含有通式(I)、(II)所示之化合物。



三、英文發明摘要：

Provided are a liquid crystal display element and a manufacturing method thereof without deteriorating various properties (a dielectric anisotropy, viscosity, upper limit temperature of a nematic phase, rotational viscosity (γ 1) and the like) of the liquid crystal display element and an image-sticking of the liquid crystal display element, and a dropping trace is generated hardly in the manufacture.

The liquid crystal display element 10 of the present invention is characterized by having a liquid composition layer 13 held between first substrate 11 and second substrate 12 and vertical alignment films 16 and 17 comprising polymer of polymerizable compound containing polyimide backbone structure as main chain and crosslinkable functional group as side chain, and liquid composition forming the liquid composition layer 13 contains compounds represented by formulae (I) and (II).



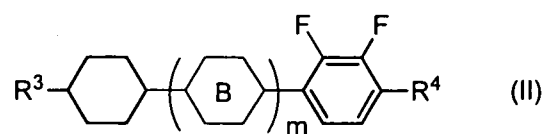
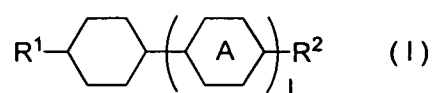
四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：無。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於作為液晶TV等之構成構件為有用的液晶顯示元件及其製造方法。

【先前技術】

液晶顯示元件係以時鐘、計算機為始，而已使用於各種測定機器、汽車用面板、文字處理機、電子記事本、印表機、電腦、電視、時鐘、廣告顯示板等。以液晶顯示方式而言，其代表性之物，可列舉使用了TN(扭轉向列)型、STN(超扭轉向列)型、TFT(薄膜電晶體)的垂直配向型(vertical alignment; VA)或IPS(平面內切換)型等。使用於該等液晶顯示元件之液晶組成物，相對於水分、空氣、熱、光等之外在要因為穩定，又，謀求以室溫為中心，盡可能在廣泛溫度範圍顯示液晶相，為低黏性，且驅動電壓低之物。進一步，液晶組成物相對於各個液晶顯示元件，為了使介電率各向異性($\Delta\epsilon$)或折射率各向異性(Δn)等成為最適值，故係由數種至數十種之化合物所構成。

在VA型顯示器，係使用 $\Delta\epsilon$ 為負值的液晶組成物，被廣泛使用於液晶TV等。一方面，在全部驅動方式，謀求低電壓驅動、高速應答、廣泛動作溫度範圍。亦即， $\Delta\epsilon$ 之絕對值大、黏度(η)小、高向列相-各向同液體相轉移溫度(T_{ni})。又，由 Δn 及晶格間隙(d)之乘積之 $\Delta n \times d$ 之設定，有必要將液晶組成物之 Δn 匹配晶格間隙，再調節於適當的範圍。再加上，將液晶顯示元件應用於電視等之情形

，因重視高速應答性，故要求旋轉黏度(γ_1)小的液晶組成物。

一方面，為了改善VA型顯示器之視野角特性，藉由在基板上設置突起結構物，而導致像素中液晶分子之配向方向分割成複數方向之MVA(多域垂直定向)型之液晶顯示元件被廣泛使用。MVA型液晶顯示元件，雖然在視野角特性之點為優異，但在與距離基板上之突起結構物附近之部位，液晶分子之應答速度不相同，因遠離突起結構物之應答速度緩慢的液晶分子之影響，會有成為全體之應答速度不充分之問題，有起因於突起結構物之透過率降低之問題。為了解決該問題，開發出與通常MVA型液晶顯示元件不相同，不在晶格中設置非透過性之突起結構物，並在經分割的像素內提供均勻的預傾斜角之方法，有PSA液晶顯示元件(含有聚合物持續配向(polymer sustained alignment)、PS液晶顯示元件(polymer stabilised: 聚合物穩定化))。PSA液晶顯示元件，係將少量反應性單體添加於液晶組成物，將該液晶組成物導入液晶晶胞後，藉由在電極間外加電壓，同時以活性能量線之照射，而聚合液晶組成物中之反應性單體，來製造者。因此，可在分割像素中提供適切的預傾斜角，結果可達成透過率提高所致對比之提高，及均勻的預傾斜角之提供所致高速應答性(參照例如專利文獻1)。但是在PSA液晶顯示元件中，有必要在液晶組成物中添加反應性單體，在被要求高電壓保持率之主動式矩陣液晶顯示元件，問題多，亦有發生燒痕(burn-in)等之顯示不良之

問題。

有開發出一種方法，其改良PSA液晶顯示元件之缺點，不必混入液晶材料以外之不純物於液晶組成物中，即可提供液晶分子均勻的預傾斜角之方法，一種結構，其將聚醯亞胺等之配向膜材料，設置因紫外線而具有反應性之側鏈之結構，形成配向膜，並導入液晶組成物於液晶晶胞後，藉由在電極間外加電壓，同時以活性能量線之照射，而聚合配向膜中反應性單體之方式(參照例如專利文獻2及3)。

一方面，伴隨液晶顯示元件之大畫面化，液晶顯示元件之製造方法亦獲致大變化。亦即，先前之真空注入法，在製造大型面板之情形，因在製程需要極多時間，故在大型面板之製造，ODF(液晶滴注法 one-drop-fill)方式之製造方法開始漸成主流(參照例如專利文獻4)。此方式，相較於真空注入法，因可縮短注入時間，故成為液晶顯示元件製造方法之主流。但是滴下液晶組成物之滴痕，即使在液晶顯示元件製作後，殘留滴下的形狀於液晶顯示元件之現象開始造成新的問題。此外滴痕(dropping marks)之定義係指在黑色顯示之情形，滴下液晶組成物之痕跡為白色浮出之現象。尤其是藉由將前述配向膜材料製成因紫外線而設置具有反應性之側鏈之結構，而提供預傾斜角於液晶分子之方式，在滴下至液晶組成物之基板時，因在配向膜中殘留具有反應性之取代基著，故易於發生滴痕之問題。又，一般滴痕之發生，因多為液晶材料之選擇而發生，其原因尚未明瞭。

以滴痕之抑制方法而言，有揭示藉由混合於液晶組成物中之聚合性化合物予以聚合，在液晶組成物層中形成聚合物層，而抑制因與配向控制膜之關係而發生之滴痕之方法(參照例如專利文獻5)。但是，在該方法，與PSA方式等相同，會有起因於添加於液晶組成物中的反應性單體的顯示之燒痕問題，就滴痕之抑制其效果亦不充分，為謀求可維持作為液晶顯示元件之基本特性，同時難以發生燒痕或滴痕的液晶顯示元件之開發。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本特開2002-357830號公報

[專利文獻2]日本特開2011-95696號公報

[專利文獻3]日本特開2011-95697號公報

[專利文獻4]日本特開平6-235925號公報

[專利文獻5]日本特開2006-58755號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

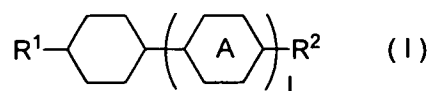
本發明係鑑於上述情事而完成者，其目的在於提供一種液晶顯示元件及其製造方法，以不使介電率各向異性、黏度、向列相上限溫度、旋轉黏度(γ_1)等之作為液晶顯示元件之諸特性及液晶顯示元件之燒痕特性惡化，而難以發生製造時之滴痕者。

[解決課題之手段]

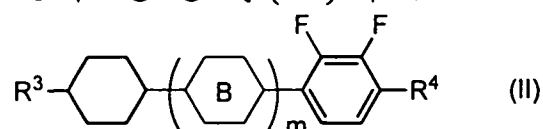
本發明人等為解決上述，經研討各種液晶組成物、與液晶顯示元件中提供預傾斜角之方法之組合，結果首

先發現在垂直配向膜中導入具有反應性之骨架，將液晶組成物導入液晶晶胞後，藉由在電極間外加電壓，同時以活性能量線之照射，而使配向膜中反應性取代基反應之方式中，藉由組合特定液晶組成物，而可解決該課題，因而完成本案發明。

亦即，本發明係一種液晶顯示元件，其具有具電極之第一基板、具電極之第二基板、及夾持於該第一基板及第二基板間的液晶組成物層，在該第一基板之電極及該第二基板之電極間，呈大致垂直地外加電荷於該第一基板及該第二基板，並控制該液晶組成物層中之液晶分子，其特徵為：其在該第一基板及該第二基板之至少其一，具有垂直配向膜，其控制該液晶組成物層中液晶分子之配向方向，相對於該第一基板及該第二基板中與該液晶組成物層鄰接之面呈大致垂直，該垂直配向膜含有具有作為主鏈之聚醯亞胺骨架、具有作為側鏈之交聯性官能基之聚合性化合物的聚合物，構成該液晶組成物層之液晶組成物，含有下述通式(I)所示化合物

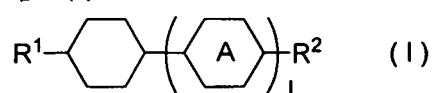


(式中， R^1 及 R^2 係各自獨立，表示碳原子數1至8之烷基、碳原子數2至8之烯基、碳原子數1至8之烷氧基或碳原子數2至8之烯氧基；A表示1,4-伸苯基或反式-1,4-伸環己基；l表示1或2，而l為2之情形，二個A可為相同或相異)；及下述通式(II)所示之化合物

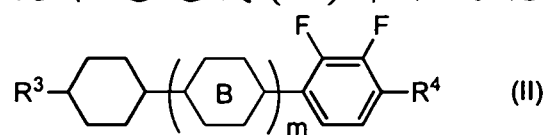


(式中， R^3 表示碳原子數1至8之烷基、碳原子數2至8之烯基、碳原子數1至8之烷氧基或碳原子數2至8之烯氧基； R^4 表示碳原子數1至8之烷基、碳原子數4至8之烯基、碳原子數1至8之烷氧基或碳原子數3至8之烯氧基；B表示1,4-伸苯基或反式-1,4-伸環己基；m表示0、1或2，而m為2之情形，二個B可為相同或相異)。

本發明，係一種液晶顯示元件之製造方法，該方法係在具有共通電極之第一基板及具有像素電極之第二基板之至少其一，塗布垂直配向材料，其含有具有熱硬化性聚醯亞胺或可溶性聚醯亞胺骨架作為主鏈、且具有作為側鏈之交聯性官能基之化合物，予以加熱，而形成配向膜後，藉由以該第一基板及第二基板夾持液晶組成物，並在該共通電極及該像素電極間，在外加電壓之狀態下，照射活性能量線，而聚合該配向膜中聚合性化合物，其特徵為：該液晶組成物含有：下述通式(I)所示之化合物



(式中， R^1 及 R^2 係各自獨立，表示碳原子數1至8之烷基、碳原子數2至8之烯基、碳原子數1至8之烷氧基或碳原子數2至8之烯氧基；A表示1,4-伸苯基或反式-1,4-伸環己基；l表示1或2，而l為2之情形，二個A可為相同或相異)；及下述通式(II)所示之化合物



(式中， R^3 表示碳原子數1至8之烷基、碳原子數2至8之烯

基、碳原子數 1 至 8 之烷氧基或碳原子數 2 至 8 之烯氧基； R^4 表示碳原子數 1 至 8 之烷基、碳原子數 4 至 8 之烯基、碳原子數 1 至 8 之烷氧基或碳原子數 3 至 8 之烯氧基；B 表示 1,4-伸苯基或反式-1,4-伸環己基；m 表示 0、1 或 2，而 m 為 2 之情形二個 B 可為相同或相異)。

[發明之效果]

根據本發明，因作為液晶顯示元件之高速應答性優異，燒痕發生少，在其製造時滴痕之發生少，故作為液晶 TV、監視器等之顯示元件可有效地使用。

又，根據本發明可製造難以發生滴痕的有效率的液晶顯示元件。

【實施方式】

[實施發明之形態]

茲就本發明之液晶顯示元件及其製造方法之實施形態加以說明。

此外，本實施之形態係為了更佳理解發明之宗旨，予以具體說明者，若無特別指定則無限定本發明。

[液晶顯示元件]

本發明之液晶顯示元件，係具有夾持於一對基板之間的液晶組成物層之液晶顯示元件，其係根據藉由在液晶組成物層外加電壓，並使液晶組成物層中液晶分子進行夫瑞德里克斯轉移(Freedericksz Transition)，而作用作為光學開關原理之物，就此點可使用周知慣用技術。

二個基板，在具有用以使液晶分子進行夫瑞德里克斯轉移之電極的通常垂直配向液晶顯示元件，一般係採

用在二個基板間垂直地外加電荷之方式。在此情形，其一之電極成為共通電極、另一電極成為像素電極。茲說明該方式最典型的實施形態如下。

第1圖係表示本發明液晶顯示元件之一實施形態之概略斜視圖。

本實施形態之液晶顯示元件10，係由第一基板11、第二基板12、夾持於第一基板11及第二基板12間之液晶組成物層13、設置於第一基板11中與液晶組成物層13相向之面上的共通電極14、設置於第二基板12中與液晶組成物層13相向之面上的像素電極15、設置於共通電極14中與液晶組成物層13相向之面上的垂直配向膜16、設置於像素電極15中與液晶組成物層13相向之面上的垂直配向膜17、設置於第一基板11與共通電極14間之濾色片18所概略構成。

以第一基板11及第二基板12而言，可使用玻璃基板或塑膠基板。

以塑膠基板而言，可使用包含丙烯酸樹脂、甲基丙烯酸樹脂、聚對苯二甲酸乙二酯、聚碳酸酯、環狀烯烴樹脂等之樹脂之基板。

共通電極14通常係由銦錫氧化物(ITO)等具有透明性之材料所構成。

像素電極15通常係由銦錫氧化物(ITO)等之具有透明性之材料所構成。

像素電極15係配設於第二基板12成矩陣狀。像素電極15係被TFT開關元件所代表之主動元件之汲電極所控

制，該TFT開關元件，具有為位址信號線之閘線及為數據線之源線成矩陣狀。此外，在此TFT開關元件之構成並無圖示。

為了提高視野角特性，在進行像素分割，其係將像素內液晶分子之倒下方向分割為幾個區域之情形，亦可在各像素內設置像素電極，其具有具條帶狀或V字狀之圖案的縫隙(電極無形成之部分)。

第2圖，係分割像素內成為4個區域之情形的縫隙電極(梳子形電極)之典型的形態之概略平面圖。該縫隙電極，係藉由具有自像素中央朝向四方向呈櫛齒狀的縫隙，而在無外加電壓時，相對於基板呈大致垂直配向的各像素內之液晶分子，伴隨電壓之外加，而使液晶分子之指向矢(director)朝向四個不同方向，逐漸接近水平配向。結果，因像素內液晶之配向方位可分割為複數方位，故具有極廣闊的視野角特性。

以用以分割像素之方法而言，除了在該像素電極設置縫隙之方法之外，亦可使用：在像素內設置線狀突起等結構物之方法；設置像素電極或共通電極以外之電極之方法等。藉由該等方法而可分割液晶分子之配向方向，不過由透過率、製造容易性，較佳為使用縫隙電極之構成。設置了縫隙之像素電極，在無外加電壓時，因對液晶分子不具有驅動力，故無法提供液晶分子預傾斜角。但是，藉由與本發明所使用之配向膜材料併用，而可提供預傾斜角，同時藉由與經像素分割的縫隙電極組合，而可達成像素分割所致廣視野角。

在本發明，具有預傾斜角係指在無外加電壓之狀態，相對於基板面(在第一基板11及第二基板12中與液晶組成物層13鄰接之面)，垂直方向與液晶分子之指向矢稍微不同之狀態之意。

本發明之液晶顯示元件因係垂直配向(VA)型液晶顯示元件，故在無外加電壓時，液晶分子之指向矢，則對基板面呈大致垂直配向。為了使液晶分子進行垂直配向，一般使用垂直配向膜。以形成垂直配向膜之材料(垂直配向膜材料)而言，係使用聚醯亞胺、聚醯胺、聚矽氧烷等，不過該等中較佳為聚醯亞胺。

垂直配向膜材料亦可含有液晶元性部位，不過與後述之聚合性化合物不相同，較佳為不含液晶元性部位。若垂直配向膜材料含有液晶元性部位時，藉由重複外加電壓，而有發生起因於分子排列散亂之燒痕等之情形。

在垂直配向膜包含聚醯亞胺之情形，較佳為使用聚醯亞胺溶液，其係將四羧酸二酐及二異氰酸酯之混合物、聚醯胺酸(polyamic acid)、聚醯亞胺溶解或分散於溶劑，在此情形，聚醯亞胺溶液中聚醯亞胺之含量較佳為1質量%以上10質量%以下，更佳為3質量%以上5質量%以下，再佳為10質量%以下。

一方面，在使用聚矽氧烷系之垂直配向膜之情形，可使用聚矽氧烷溶液，其係藉由以預定調配量比混合具有烷氧基之矽化合物、醇衍生物及草酸衍生物予以加熱，而製造的聚矽氧烷予以溶解者。

在本發明之液晶顯示元件，由聚醯亞胺等所形成之

該垂直配向膜，係包含以具有反應性基之聚合性化合物之聚合而形成之聚合物。該聚合性化合物，係提供使液晶分子之預傾斜角固定之功能之物。亦即，使用縫隙電極等，在外加電壓於像素內液晶分子之指向矢時，可在不同的方向傾斜。但是，即使在使用縫隙電極的構成，在無外加電壓時，液晶分子相對於基板面大部分呈垂直配向，並不發生預傾斜角。

在上述PSA方式之情形，係藉由在電極間外加電壓，在使液晶分子稍微傾斜之狀態下，照射紫外線等，聚合液晶組成物中之反應性單體，而提供適切的預傾斜角。

即使本發明之液晶顯示元件，亦與PSA方式相同，在電極間外加電壓，在使液晶分子稍微傾斜之狀態下，照射紫外線等，並提供預傾斜角，不過與PSA方式不相同，在液晶組成物中並不含有聚合性化合物。在本發明的情況下，預先在該聚醯亞胺等之垂直配向膜材料，含有具有反應性基之聚合性化合物，夾持液晶組成物於基板間後，藉由一面外加電壓，一面使聚合性化合物硬化，而提供預傾斜角之物，在不利用聚合性化合物之相分離之點，本質上就與PSA方式不同。

在本發明，大致垂直係指垂直配向的液晶分子之指向矢自垂直方向稍微倒下，而提供預傾斜角之狀態之意。預傾斜角為完全垂直配向之情形設為 90° ，勻相配向(homogeneous orientation)(在基板面呈水平配向)之情形為 0° 時，則大致垂直較佳係指 89 至 85° ，更佳為 89 至 87° 。

含有具有反應性基之聚合性化合物的聚合物的垂直配向膜，係因混合於垂直配向膜材料的聚合性化合物之效果而形成。因此，推定垂直配向膜與聚合性化合物複雜地相互纏繞，並形成一種聚合物合金，但不可能表示其正確的結構。

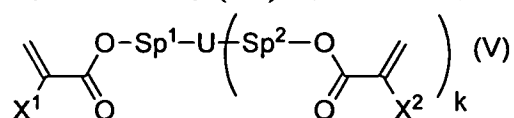
(具有反應性基之聚合性化合物)

具有反應性基之聚合性化合物係具有作為主鏈之聚醯亞胺骨架，具有作為側鏈之交聯性官能基之化合物。由耐久性之觀點，較佳為具有反應性基之聚合性化合物係具有二官能或三官能等之二個以上反應性基之聚合性化合物。

在具有反應性基之聚合性化合物中，反應性基較佳為具有因光所致聚合性之取代基。尤其是垂直配向膜在以熱聚合產生時，在垂直配向膜材料之熱聚合時，因可抑制具有反應性基之聚合性化合物之反應，故特佳為反應性基具有因光所致聚合性之取代基。

在具有反應性基之聚合性化合物中，較佳為主鏈為熱硬化性聚醯亞胺或可溶性聚醯亞胺。

作為具有反應性基之聚合性化合物具體言之，較佳為下述式(V)所示之聚合性化合物



(式中， X^1 及 X^2 係各自獨立，表示氫原子或甲基； Sp^1 及 Sp^2 係各自獨立，表示單鍵、碳原子數1至8之伸烷基或 $-\text{O}-(\text{CH}_2)_s-$ (式中，s表示2至7之整數；氧原子則鍵結於芳

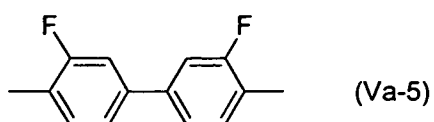
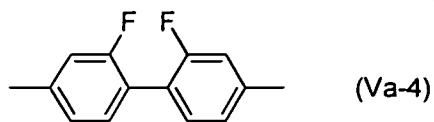
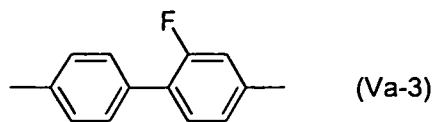
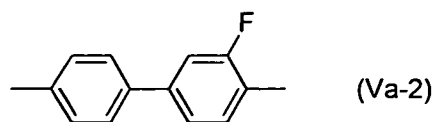
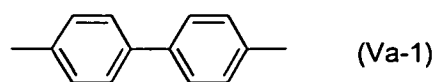
香環); U表示碳原子數2至20之直鏈或者分支多價伸烷基或碳原子數5至30之多價環狀取代基, 而多價伸烷基中之伸烷基在氧原子不鄰接之範圍, 可被氧原子所取代, 亦可被碳原子數5至20之烷基(基中之伸烷基係在氧原子不鄰接之範圍, 可被氧原子所取代)、環狀取代基所取代; k表示1~至5之整數)。

上述通式(V)中, X^1 及 X^2 係各自獨立, 表示氫原子或甲基, 而在重視反應速度之情形, 較佳為氫原子, 在重視減低反應殘留量之情形, 較佳為甲基。

在上述通式(V)中, Sp^1 及 Sp^2 係各自獨立, 表示單鍵、碳原子數1至8之伸烷基或 $-O-(CH_2)_s-$ (式中, s表示2至7之整數; 氧原子則鍵結於芳香環), 而較佳為碳鏈不太長, 亦佳為單鍵或碳原子數1至5之伸烷基, 更佳為單鍵或碳原子數1至3之伸烷基。又, Sp^1 及 Sp^2 表示 $-O-(CH_2)_s-$ 之情形, 較佳是s為1至5, 更佳為1至3, 特佳為 Sp^1 及 Sp^2 之至少其一為單鍵, 特佳為均為單鍵。

在上述通式(V)中, U表示碳原子數2至20之直鏈或者分支多價伸烷基或碳原子數5至30之多價環狀取代基, 而多價伸烷基中之伸烷基係在氧原子不鄰接之範圍, 可被氧原子所取代, 亦可被碳原子數5至20之烷基(基中之伸烷基係在氧原子不鄰接之範圍, 可被氧原子所取代)、環狀取代基所取代, 較佳為可被2個以上之環狀取代基所取代。

在上述通式(V)中, U具體言之, 較佳為表示以下之式(Va-1)至式(Va-5), 更佳為表示式(Va-1)至式(Va-3), 特佳為表示式(Va-1)。

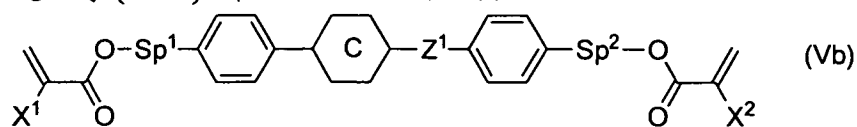


(式中，兩端則鍵結於 Sp^1 或 Sp^2)。

在 U 具有環結構之情形，較佳為該 Sp^1 及 Sp^2 至少其一表示單鍵，亦可為兩者均為單鍵。

上述通式 (V) 中，k 表示 1 至 5 之整數，而 k 較佳為 1 之二官能化合物、或 k 為 2 之三官能化合物，更佳為二官能化合物。

上述通式 (V) 所示之化合物，具體言之，較佳為以下通式 (Vb) 所示之化合物。



(式中， X^1 及 X^2 係各自獨立，表示氫原子或甲基； Sp^1 及 Sp^2 係各自獨立，表示單鍵、碳原子數 1 至 8 之伸烷基或 $-O-(CH_2)_s-$ (式中，s 表示 2 至 7 之整數；氧原子則鍵結於芳香環)； Z^1 表示 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、

-CH₂CH₂-OCO-、-COO-CH₂-、-OCO-CH₂-、-CH₂-COO-、-CH₂-OCO-、-CY¹=CY²-、-C≡C-或單鍵；C表示1,4-伸苯基、反式-1,4-伸環己基或單鍵；式中全部1,4-伸苯基，任意之氫原子可被氟原子取代）。

上述通式(Vb)中，X¹及X²係各自獨立，表示氫原子或甲基，而較佳為均表示氫原子之二丙烯酸酯衍生物、或均具有甲基之二甲基丙烯酸酯衍生物，其一表示氫原子，另一表示甲基之化合物亦可。該等化合物之聚合速度，以二丙烯酸酯衍生物最快，二甲基丙烯酸酯衍生物較慢，非對稱化合物在其中間，可根據其用途使用較佳之態樣。在PSA液晶顯示元件，特佳為二甲基丙烯酸酯衍生物。

在上述通式(Vb)中，Sp¹及Sp²係各自獨立，表示單鍵、碳原子數1至8之伸烷基或-O-(CH₂)s-，而在PSA液晶顯示元件，較佳為至少其一為單鍵，較佳為共同表示單鍵之化合物或其一為單鍵，另一為碳原子數1至8之伸烷基或-O-(CH₂)s-之態樣。在此情形，較佳為碳原子數1至4之伸烷基；s較佳為1至4。

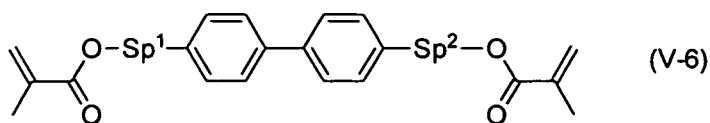
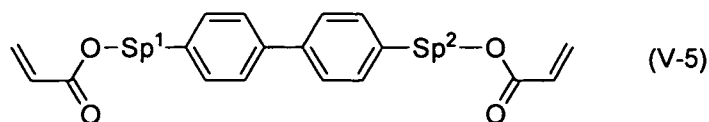
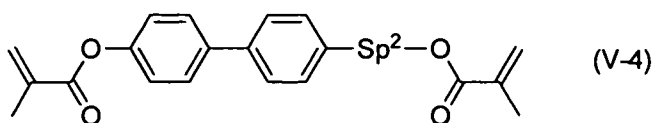
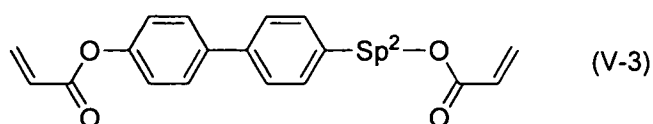
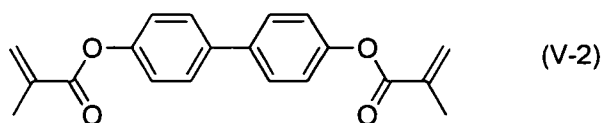
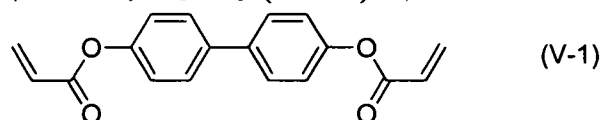
在上述通式(Vb)中，Z¹表示-OCH₂-、-CH₂O-、-COO-、-OCO-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CH₂CH₂-、-CF₂CF₂-、-CH=CH-COO-、-CH=CH-OCO-、-COO-CH=CH-、-OCO-CH=CH-、-COO-CH₂CH₂-、-OCO-CH₂CH₂-、-CH₂CH₂-COO-、-CH₂CH₂-OCO-、-COO-CH₂-、-OCO-CH₂-、-CH₂-COO-、-CH₂-OCO-、-CY¹=CY²-、-C≡C-或單鍵，較佳為-OCH₂-、-CH₂O-、-COO-、-OCO-、-CF₂O-、-OCF₂-

、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 或單鍵，更佳為 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 或單鍵，特佳為單鍵。

在上述通式(Vb)中，C表示任意之氫原子可被氟原子所取代之1,4-伸苯基、反式-1,4-伸環己基或單鍵，而較佳為1,4-伸苯基或單鍵。

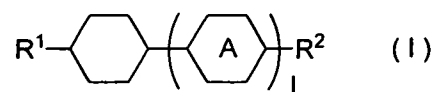
C表示單鍵以外之環結構之情形， Z^1 較佳為單鍵以外之連結基，C為單鍵之情形、 Z^1 較佳為單鍵。

由以上可知，在上述通式(Vb)中，C表示單鍵；環結構較佳為以二個環形成之情形，以具有環結構之聚合性化合物而言，具體言之，較佳為下述通式(V-1)至(V-6)所示之化合物，特佳為通式(V-1)至(V-4)所示之化合物，最佳為通式(V-2)所示之化合物。



(液晶組成物)

本發明中液晶組成物，第一成分較佳為含有 30 至 65 質量%以下通式(I)所示之化合物，更佳為含有 30 至 50 質量%，再佳為含有 35 至 45 質量%，最佳為含有 38 至 42 質量%。



(式中， R^1 及 R^2 係各自獨立，表示碳原子數 1 至 8 之烷基、碳原子數 2 至 8 之烯基、碳原子數 1 至 8 之烷氧基或碳原子數 2 至 8 之烯氧基；A 表示 1,4-伸苯基或反式-1,4-伸環己基；l 表示 1 或 2，而 l 為 2 之情形，二個 A 可為相同或相異)。

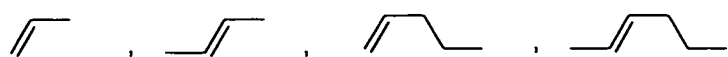
上述通式(I)中， R^1 及 R^2 係各自獨立，表示碳原子數 1 至 8 之烷基、碳原子數 2 至 8 之烯基、碳原子數 1 至 8 之烷氧基或碳原子數 2 至 8 之烯氧基，

較佳為表示碳原子數 1 至 5 之烷基、碳原子數 2 至 5 之烯基、碳原子數 1 至 5 之烷氧基或碳原子數 2 至 5 之烯氧基，

更佳為表示碳原子數 2 至 5 之烷基、碳原子數 2 至 4 之烯基、碳原子數 1 至 4 之烷氧基或碳原子數 2 至 4 之烯氧基，

特佳為表示碳原子數 2 至 5 之烷基、碳原子數 2 至 4 之烯基。

在 R^1 表示烷基之情形，特佳為碳原子數 1、3 或 5 之烷基。在 R^1 表示烯基之情形，較佳為下述之結構。



(式中，則以右端鍵結於環結構)。

上述結構中，再佳為碳原子數2或3之烯基的乙烯基或1-丙烯基。

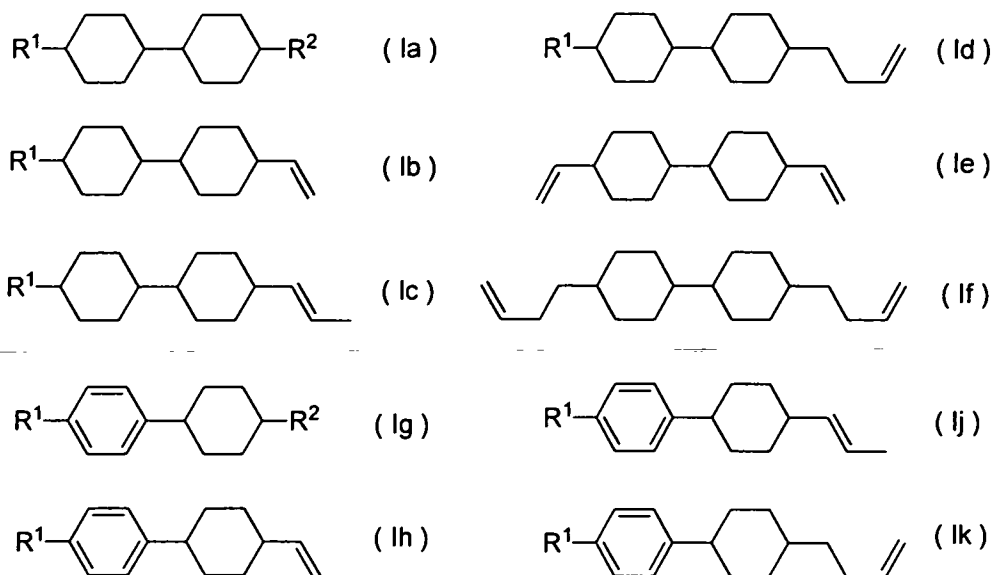
在上述通式(I)中， R^1 及 R^2 可為相同或相異，較佳為相異， R^1 及 R^2 均為烷基之情形，特佳為互為相異的原子數之碳原子數1、3或5之烷基。

R^1 及 R^2 之至少其一之取代基為碳原子數3至5之烷基之上述通式(I)所示化合物之含量，較佳為上述通式(I)所示化合物中之50質量%以上為佳，更佳為70質量%以上，再佳為80質量%以上。

又， R^1 及 R^2 之至少其一之取代基為碳原子數3之烷基之上述通式(I)所示化合物之含量，較佳為上述通式(I)所示化合物中50質量%以上，更佳為70質量%以上，再佳為80質量%以上，最佳為100%。

在上述通式(I)中，A表示1,4-伸苯基或反式-1,4-伸環己基，較佳為表示反式-1,4-伸環己基。又，A表示反式-1,4-伸環己基，上述通式(I)所示化合物之含量，較佳為上述通式(I)所示化合物中50質量%以上，更佳為70質量%以上，再佳為80質量%以上。

上述通式(I)所示之化合物，具體言之，較佳為以下通式(Ia)至通式(Ik)所示之化合物。



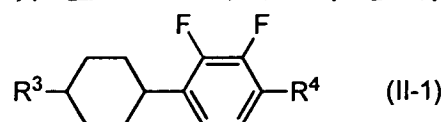
(式中， R^1 及 R^2 係各自獨立，表示碳原子數1至5之烷基或碳原子數1至5之烷氧基，較佳為與通式(I)中 R^1 及 R^2 相同之實施態樣)。

上述通式(Ia)至通式(Ik)，較佳為通式(Ia)、通式(Ib)及通式(Ig)，更佳為通式(Ia)及通式(Ig)，為了均衡性良好的改善應答速度、燒痕(burn-in)特性減低、以及滴痕之抑制，特佳為通式(Ia)，而在重視應答速度之情形，較佳為通式(Ib)，在更重視應答速度之情形，較佳為通式(Ib)、通式(Ie)、通式(If)及通式(Ih)，通式(Ie)及通式(If)之二烯化合物，尤其是重視應答速度之情形較佳。

由該等之觀點，上述通式(Ia)及通式(Ig)所示化合物之含量，較佳為上述通式(I)所示化合物中50質量%以上，更佳為70質量%以上，再佳為80質量%以上，最佳為100質量%。又，上述通式(Ia)所示化合物之含量，較佳為上述通式(I)所示化合物中50質量%以上，更佳為70質量%以上，再佳為80質量%以上。

在本發明中液晶組成物，第二成分較佳為含有5至20

質量%下述通式(II-1)所示之化合物，更佳為含有10至15質量%，再佳為含有12至14質量%。



(式中， R^3 表示碳原子數1至8之烷基、碳原子數2至8之烯基、碳原子數1至8之烷氧基或碳原子數2至8之烯氧基； R^4 表示碳原子數1至8之烷基、碳原子數4至8之烯基、碳原子數1至8之烷氧基或碳原子數3至8之烯氧基)。

上述通式(II-1)中， R^3 表示碳原子數1至8之烷基、碳原子數2至8之烯基、碳原子數1至8之烷氧基或碳原子數2至8之烯氧基，

較佳為表示碳原子數1至5之烷基或碳原子數2至5之烯基，

更佳為表示碳原子數2至5之烷基或碳原子數2至4之烯基，

再佳為表示碳原子數3至5之烷基或碳原子數2之烯基，

特佳為表示碳原子數3之烷基。

在上述通式(II-1)中， R^4 表示碳原子數1至8之烷基、碳原子數4至8之烯基、碳原子數1至8之烷氧基或碳原子數3至8之烯氧基，

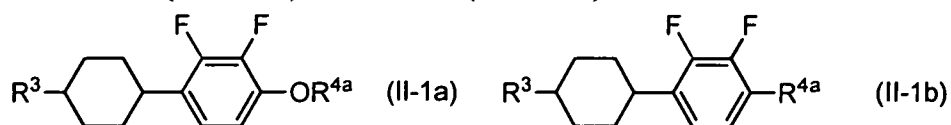
較佳為表示碳原子數1至5之烷基或碳原子數1至5之烷氧基，

更佳為表示碳原子數1至3之烷基或碳原子數1至3之烷氧基，

再佳為表示碳原子數3之烷基或碳原子數2之烷氧基

特佳為表示碳原子數2之烷氧基。

上述通式(II-1)所示之化合物，具體言之，較佳為下述通式(II-1a)及通式(II-1b)所示之化合物。



(式中，R³表示碳原子數1至5之烷基或碳原子數2至5之烯基；R^{4a}表示碳原子數1至5之烷基)。

上述通式(II-1a)中，R³較佳為上述通式(II-1)中相同之實施態樣。

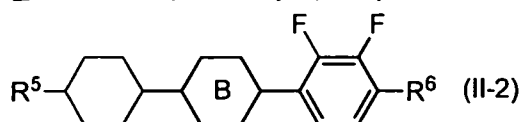
在上述通式(II-1a)，R⁴較佳為碳原子數1至3之烷基，更佳為碳原子數1或2之烷基，特佳為碳原子數2之烷基。

上述通式(II-1b)，R³較佳為上述通式(II-1)中相同之實施態樣。

在上述通式(II-1a)，R⁴較佳為碳原子數1至3之烷基，更佳為碳原子數1或3之烷基，特佳為碳原子數3之烷基。

上述通式(II-1a)及通式(II-1b)之中，為了增大介電率各向異性之絕對值，較佳為通式(II-1a)。

本發明中液晶組成物，第三成分較佳為含25至45質量%以下述通式(II-2)所示化合物，更佳為含有30至40質量%，再佳為含有31至36質量%。



(式中， R^3 表示碳原子數1至8之烷基、碳原子數2至8之烯基、碳原子數1至8之烷氧基或碳原子數2至8之烯氧基； R^4 表示碳原子數1至8之烷基、碳原子數4至8之烯基、碳原子數1至8之烷氧基或碳原子數3至8之烯氧基；B表示1,4-伸苯基或反式-1,4-伸環己基；m表示0、1或2，而m為2之情形，二個B可為相同或相異)。

在上述通式(II-2)中， R^5 表示碳原子數1至8之烷基、碳原子數2至8之烯基、碳原子數1至8之烷氧基或碳原子數2至8之烯氧基，

較佳為表示碳原子數1至5之烷基或碳原子數2至5之烯基，

更佳為表示碳原子數2至5之烷基或碳原子數2至4之烯基，

再佳為表示碳原子數3至5之烷基或碳原子數2之烯基，

特佳為表示碳原子數3之烷基。

在上述通式(II-2)中， R^6 表示碳原子數1至8之烷基、碳原子數4至8之烯基、碳原子數1至8之烷氧基或碳原子數3至8之烯氧基，

較佳為表示碳原子數1至5之烷基或碳原子數1至5之烷氧基，

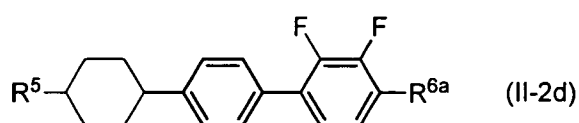
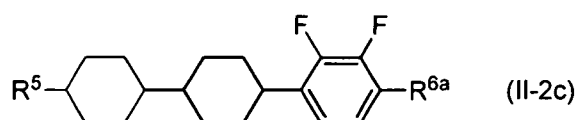
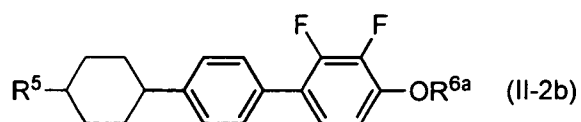
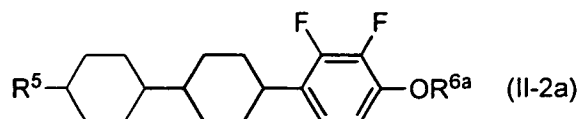
更佳為表示碳原子數1至3之烷基或碳原子數1至3之烷氧基，

再佳為表示碳原子數3之烷基或碳原子數2之烷氧基，

特佳為表示碳原子數 2 之烷氧基。

在上述通式 (II-2)，B 表示可被氟取代之 1,4-伸苯基或反式-1,4-伸環己基，而較佳為無取代之 1,4-伸苯基或反式-1,4-伸環己基，更佳為反式-1,4-伸環己基。

上述通式 (II-2) 所示之化合物，具體言之，較佳為下述通式 (II-2a) 至通式 (II-2d) 所示之化合物。



(式中， R^5 表示碳原子數 1 至 5 之烷基或碳原子數 2 至 5 之烯基； R^{6a} 表示碳原子數 1 至 5 之烷基，而較佳為通式 (II-2) 中 R^5 及 R^6 相同之實施態樣)。

在上述通式 (II-2a) 及通式 (II-2b)， R^5 較佳為通式 (II-2) 中相同之實施態樣。

上述通式 (II-2a) 及通式 (II-2b) 中， R^{6a} 較佳為碳原子數 1 至 3 之烷基，更佳為碳原子數 1 或 2 之烷基，特佳為碳原子數 2 之烷基。

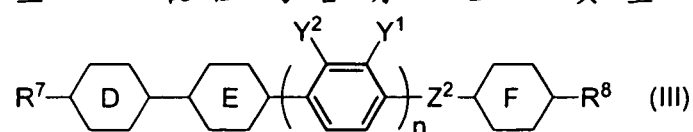
上述通式 (II-2c) 及通式 (II-2d)， R^5 較佳為通式 (II-2) 中相同之實施態樣。

在上述通式 (II-2c) 及通式 (II-2d) 中， R^{6a} 較佳為碳原

子數 1 至 3 之烷基，更佳為碳原子數 1 或 3 之烷基，特佳為碳原子數 3 之烷基。

上述通式 (II-2a) 及通式 (II-2b) 中，為了增大介電率各向異性之絕對值，較佳為通式 (II-2a)，在 Δn 為大的組成物，較佳為通式 (II-2b)。

本發明中液晶組成物，第四成分較佳為含有 5 至 20 質量% 下述通式 (III) 所示之化合物，更佳為含有 8 至 15 質量%，最佳為含有 10 至 13 質量%。



(式中， R^7 及 R^8 係各自獨立，表示碳原子數 1 至 8 之烷基、碳原子數 2 至 8 之烯基、碳原子數 1 至 8 之烷氧基或碳原子數 2 至 8 之烯氧基； Y^1 及 Y^2 係各自獨立，表示氫原子或氟原子；D、E 及 F 係各自獨立，表示 1,4-伸苯基或反式-1,4-伸環己基； Z^2 表示單鍵、 $-OCH_2-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2O-$ 或 $-COO-$ ；n 表示 0 或 1)。

在上述通式 (III) 中， R^7 表示碳原子數 1 至 8 之烷基、碳原子數 2 至 8 之烯基、碳原子數 1 至 8 之烷氧基或碳原子數 2 至 8 之烯氧基，

而 D 表示反式-1,4-伸環己基之情形，較佳為表示碳原子數 1 至 5 之烷基或碳原子數 2 至 5 之烯基，更佳為表示碳原子數 2 至 5 之烷基或碳原子數 2 至 4 之烯基，再佳為表示碳原子數 3 至 5 之烷基或碳原子數 2 之烯基特佳為表示碳原子數 3 之烷基，

D 表示可被氟取代之 1,4-伸苯基之情形，較佳為表示

碳原子數 1 至 5 之烷基或碳原子數 4 或 5 之烯基，更佳為表示碳原子數 2 至 5 之烷基或碳原子數 4 之烯基，再佳為表示碳原子數 2 至 4 之烷基。

上述通式 (III) 中， R^8 表示碳原子數 1 至 8 之烷基、碳原子數 4 至 8 之烯基、碳原子數 1 至 8 之烷氧基或碳原子數 3 至 8 之烯氧基，而在表示反式-1,4-伸環己基之情形，較佳為表示碳原子數 1 至 5 之烷基或碳原子數 2 至 5 之烯基，更佳為表示碳原子數 2 至 5 之烷基或碳原子數 2 至 4 之烯基，再佳為表示碳原子數 3 至 5 之烷基或碳原子數 2 之烯基，特佳為表示碳原子數 3 之烷基，

F 表示可被氟取代之 1,4-伸苯基之情形，較佳為表示碳原子數 1 至 5 之烷基或碳原子數 4 或 5 之烯基，更佳為表示碳原子數 2 至 5 之烷基或碳原子數 4 之烯基，特佳為表示碳原子數 2 至 4 之烷基。

在上述通式 (III) 中， R^7 及 R^8 表示烯基；在表示鍵結之 D 或 F 可被氟取代之 1,4-伸苯基之情形，以碳原子數 4 或 5 之烯基而言，較佳為下述式所示之結構。



(式中，則以右端鍵結於環結構)。

在此情形，更佳為碳原子數 4 之烯基。

在上述通式 (III) 中， Y^1 及 Y^2 係各自獨立，表示氫原子或氟原子，而較佳為 Y^1 及 Y^2 之任一者表示氟原子，在視介電率各向異性之絕對值為重要之情形，較佳為 Y^1 及 Y^2 均表示氟原子。

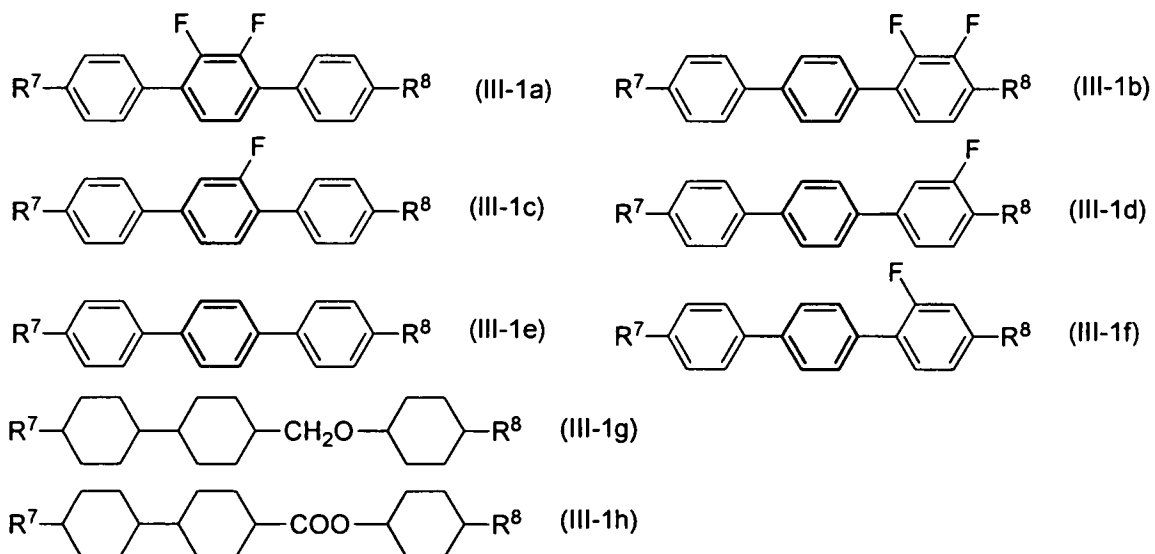
在上述通式 (III) 中，D、E 及 F 係各自獨立，表示可

被氟取代之 1,4-伸苯基或反式-1,4-伸環己基，而較佳為表示無取代之 1,4-伸苯基或反式-1,4-伸環己基。

在上述通式(III)中， Z^2 表示單鍵、 $-OCH_2-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2O-$ 或 $-COO-$ ，而較佳為表示單鍵、 $-CH_2O-$ 或 $-COO-$ ，更佳為表示單鍵。

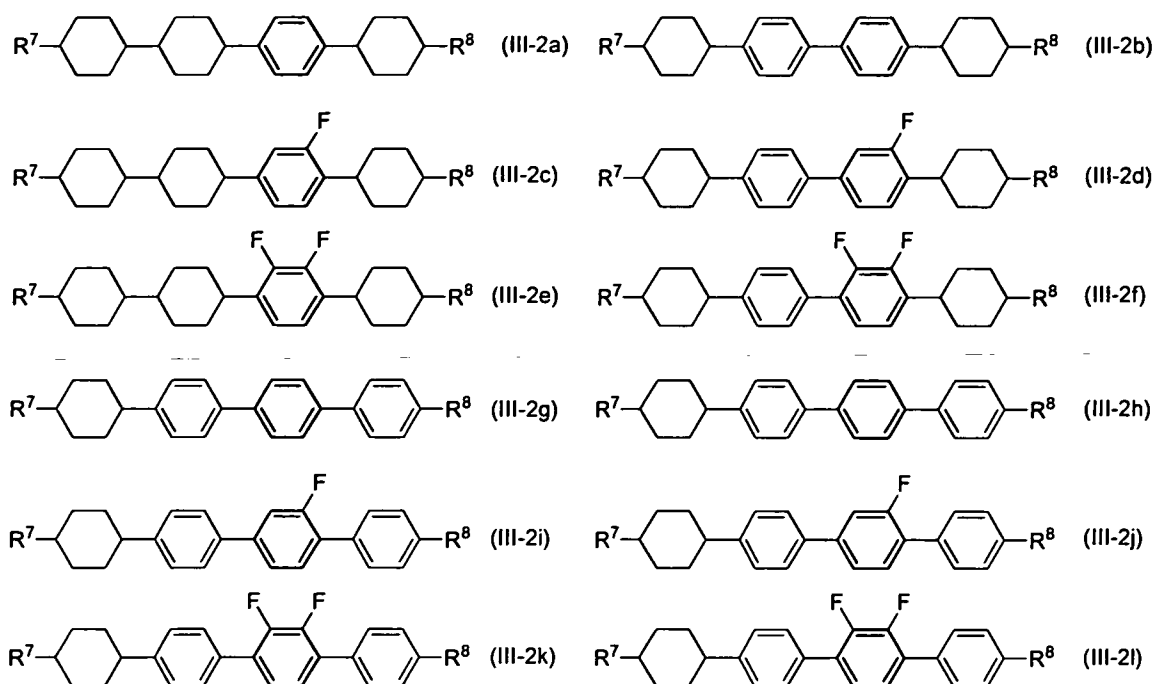
在上述通式(III)中， n 表示 0 或 1，而 Z^2 表示單鍵以外之取代基之情形，較佳為表示 0。

上述通式(III)所示之化合物， n 表示 0 之情形，具體言之，較佳為下述通式(III-1a)至通式(III-1h)所示之化合物。



(式中， R^7 及 R^8 係各自獨立，表示碳原子數 1 至 5 之烷基、碳原子數 2 至 5 之烯基或碳原子數 1 至 5 之烷氧基，而較佳為與通式(III)中 R^7 及 R^8 相同之實施態樣)。

上述通式(III)所示之化合物， n 表示 1 之情形，具體言之，較佳為下述通式(III-2a)至通式(III-2l)所示之化合物。



(式中， R^7 及 R^8 係各自獨立，表示碳原子數1至5之烷基、碳原子數2至5之烯基或碳原子數1至5之烷氧基，而較佳為與通式(III)中 R^7 及 R^8 相同之實施態樣)。

本發明中液晶組成物係上述通式(I)至通式(III)所示化合物之組合所構成之物，而以該等組合而言較佳為下述之含量。

上述通式(II-1)及通式(II-2)所示之化合物，介電率各向異性均為負值，雖然係其絕對值較大之化合物，不過在液晶組成物中，該等化合物之合計含量較佳為30至65質量%，更佳為40至55質量%，特佳為43至50質量%。

上述通式(III)所示之化合物，就介電率各向異性，可包含正的化合物或負的化合物，不過介電率各向異性為負值，其絕對值使用0.3以上之化合物之情形，在液晶組成物中，通式(II-1)、通式(II-2)及通式(III)所示化合物之合計含量較佳為35至70質量%，更佳為45至65質量%，特佳為50至60質量%。

又，本發明中液晶組成物，較佳為含有30至50質量%上述通式(I)所示之化合物，亦佳為含有35至70質量%通式(II-1)、通式(II-2)及通式(III)所示之化合物，更佳為含有35至45質量%上述通式(I)所示之化合物，再更佳為含有45至65質量%通式(II-1)、通式(II-2)及通式(III)所示之化合物，

特佳為含有38至42質量%上述通式(I)所示之化合物，再特佳為含有50至60質量%通式(II-1)、通式(II-2)及通式(III)所示之化合物。

又，上述通式(I)、通式(II-1)、通式(II-2)及通式(III)所示化合物之合計含量，相對於液晶組成物全體，較佳為80至100質量%，更佳為90至100質量%，特佳為95至100質量%。

本發明中液晶組成物，可在廣泛範圍使用向列相-各向同液體相轉移溫度(T_{ni})，不過較佳為向列相-各向同液體相轉移溫度(T_{ni})為60至120℃，更佳為70至100℃，特佳為70至85℃。

本發明中液晶組成物之介電率各向異性，在25℃中，較佳為-2.0至-6.0，更佳為-2.5至-5.0，特佳為-2.5至-3.5。

本發明中液晶組成物之折射率各向異性在25℃，較佳為0.08至0.13，而更佳為0.09至0.12。進一步加以詳述，則在對應於薄的晶格間隙之情形，本發明中液晶組成物之折射率各向異性，在25℃中，較佳為0.10至0.12，在對應於厚的晶格間隙之情形，本發明中液晶組成物之折射率各向異性，在25℃，較佳為0.08至0.10。

[液晶顯示元件之製造方法]

其次，參照第1圖，說明本發明之液晶顯示元件之製造方法。

藉由在形成第一基板11之共通電極14之面及形成第二基板12之像素電極15之面，塗布含有具有反應性基之聚合性化合物及垂直配向材料之配向材料，予以加熱而形成垂直配向膜16、17。

在此，首先調製配向材料，其包含：成為第一高分子化合物之高分子化合物先質(聚合性化合物)；及上述通式(V)所示之化合物等之聚合性化合物；或者具有光聚合性及光交聯性之化合物。

第一高分子化合物為聚醯亞胺之情形，以高分子化合物先質而言，可列舉例如將四羧酸二酐及二異氰酸酯之混合物、或聚醯胺酸或聚醯亞胺溶解或者分散於溶劑之聚醯亞胺溶液等。在該聚醯亞胺溶液中聚醯亞胺之含量較佳為1質量%以上10質量%以下，更佳為3質量%以上5質量%以下。

又，第一高分子化合物為聚矽氧烷之情形，以高分子化合物先質而言，例如藉由以預定之調配量比混合具有烷氧基之矽化合物、具有鹵化烷氧基之矽化合物、醇及草酸予以加熱，而合成聚矽氧烷，使其溶解於溶劑之聚矽氧烷溶液等。

此外，在配向材料，可依照需要添加具有光交聯性之化合物、光聚合引發劑、溶劑等。

在配向材料之調整後，將該配向材料，予以塗布或

者印刷，以在第一基板11及第二基板12之各基板，包覆共通電極14、以及像素電極15及其縫隙部(圖示省略)後，予以加熱等之處理。藉此經塗布或者印刷的配向材料所含高分子化合物先質，予以聚合及硬化成為第一高分子化合物，形成第一高分子化合物及聚合性化合物混在其中的垂直配向膜16、17。

在此，予以加熱處理之情形，其溫度，較佳為80℃以上，更佳為150至200℃。

此外，含有第一高分子化合物之配向控制部，係在該階段形成。其後，可依照需要，亦可實施研磨等之處理。

其次，疊合第一基板11及第二基板12，在該等基板之間，將含有液晶分子的液晶組成物層13封閉。

具體言之，在第一基板11及第二基板12之任一基板中，相對於形成有垂直配向膜16、17之面，將用以確保晶格間隙之間隔突起物，例如在散布塑膠珠等之同時，例如使用由網版印刷法之環氧接著劑等，印刷密封部。

其後，將第一基板11及第二基板12，經由間隔突起物及密封部貼合，以使垂直配向膜16、17相向，並注入含有液晶分子之液晶組成物。

其後，予以加熱等，藉由硬化密封部，而將液晶組成物封閉於第一基板11及第二基板12之間。

其次，在共通電極14及像素電極15之間，使用外加電壓之方法，外加電壓。電壓，例如以5至30(V)之大小外加。藉此，第一基板11中與液晶組成物層13鄰接之面(

與液晶組成物層13相向之面)、及第二基板12中與液晶組成物層13鄰接之面(與液晶組成物層13相向之面),產生成為預定角度的方向之電場,液晶分子19就會自第一基板11及第二基板12之法線方向朝向預定方向傾斜而配向。此時,液晶分子19之傾斜角,與在後述步驟提供液晶分子19之預傾斜 θ 大致相等。因此,藉由適宜調節電壓之大小,而可控制液晶分子19之預傾斜 θ 之大小(參照第3圖)。

進一步,在照樣外加電壓狀態,藉由將紫外光UV,例如自第一基板11外側照射液晶組成物層13,而聚合垂直配向膜16、17中之聚合性化合物,並產生第二高分子化合物。

在此情形,照射之紫外光UV之強度可為一定或非一定,在改變照射強度時各強度中照射時間亦為任意,不過在採用二階段以上照射步驟之情形,在第二階段後續之照射步驟之照射強度,較佳為選擇較第一階段之照射強度更弱的強度,亦佳為第二階段後續之總照射時間較第一階段之照射時間更長,且照射總能量大者。又,在使照射強度不連續地變化之情形,期望全照射步驟時間前半部分之平均照射光強度較後半部分之平均照射強度更強,更期望在剛照射開始之後之強度為最強,更佳為與照射時間經過同時至某一定值為止經常使照射強度持續減少。該情形之紫外線UV強度較佳為 2mW/cm^{-2} 至 100mW/cm^{-2} ,不過在多階段照射之情形之第一階段,或不連續地改變照射強度之情形之全照射步驟中最高照射

強度為 $10\text{mW}/\text{cm}^{-2}$ 至 $100\text{mW}/\text{cm}^{-2}$ ，且多階段照射情形之第二階段後續，或不連續地改變照射強度之情形之最低照射強度更佳為 $2\text{mW}/\text{cm}^{-2}$ 至 $50\text{mW}/\text{cm}^{-2}$ 。又，照射總能量較佳為 10J 至 300J ，而更佳為 50J 至 250J ，再佳為 100J 至 250J 。

在該情形，外加電壓可為交流亦可為直流。

其結果，係形成與垂直配向膜 16、17 之配向控制部固定的含有第二高分子化合物之配向規範部(圖示省略)。該配向規範部，具有在非驅動狀態中，在位於液晶組成物層 13 中與垂直配向膜 16、17 之界面附近位置之液晶分子 19，提供預傾斜 θ 之功能。此外，在此，係將紫外光 UV 自第一基板 11 之外側照射，不過亦可自第二基板 12 之外側照射，也可自第一基板 11 及第二基板 12 雙方之基板之外側照射。

如此，在本發明之液晶顯示元件，在液晶組成物層 13 中，液晶分子 19 具有預定的預傾斜 θ 。藉此，相較於完全無實施預傾斜處理的液晶顯示元件及具備該元件之液晶顯示裝置，可大幅提高相對於驅動電壓之應答速度。

在本發明之液晶顯示元件，以構成垂直配向膜 16、17 之高分子化合物先質而言，較佳為非感光性的聚醯亞胺先質。

聚合性化合物，尤其是上述通式 (V) 所示化合物之該高分子化合物先質中含量，較佳為 0.5 至 4 質量%，更佳為 1 至 2 質量%。

[實施例]

茲根據實施例及比較例進一步具體說明本發明如下，不過本發明並非限定於下述實施例。又，在下述實施例及比較例之組成物中「%」係「質量%」之意。

在下述實施例及比較例， T_{ni} 、 Δn 、 $\Delta \epsilon$ 、 η 、 γ_1 係各如下述定義。

T_{ni} ：向列相-各向同液體相轉移溫度($^{\circ}\text{C}$)

Δn ：25 $^{\circ}\text{C}$ 中折射率各向異性

$\Delta \epsilon$ ：25 $^{\circ}\text{C}$ 中介電率各向異性

η ：20 $^{\circ}\text{C}$ 中黏度($\text{mPa} \cdot \text{s}$)

γ_1 ：25 $^{\circ}\text{C}$ 中旋轉黏度($\text{mPa} \cdot \text{s}$)

在下述實施例及比較例，藉由下述方法評價液晶顯示元件之燒痕、滴痕。

(燒痕)

液晶顯示元件之燒痕評價，係在顯示區域內顯示預定的固定圖案1000小時後，進行全畫面均勻顯示時之固定圖案之殘像之等級，以目視進行下述四階段評價。

◎：無殘影

○：殘影極少，可容許之等級

△：有殘影，無法容許之等級

×：有殘影，相當惡劣

(滴痕)

液晶顯示裝置之滴痕之評價，在全面黑色顯示之情形，白色浮出滴痕，以目視進行下述四階段評價。

◎：無殘影

○：殘影極少，可容許之等級

△：有殘影，無法容許之等級

×：有殘影相當惡劣

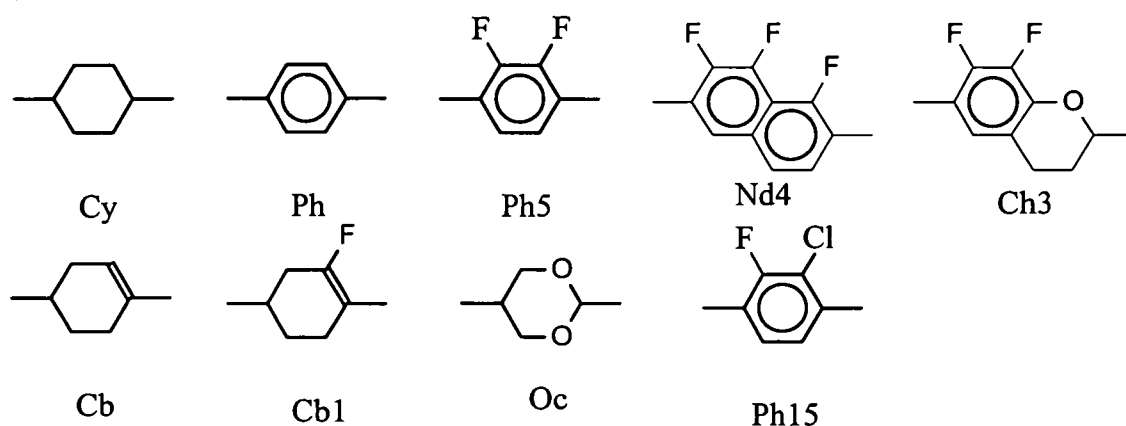
此外，在實施例中就化合物之記載，係使用下述簡稱。

(側鏈)

-n表示 $-C_nH_{2n+1}$ (碳原子數 n 之直鏈狀烷基)。

-On表示 $-OC_nH_{2n+1}$ (碳原子數 n 之直鏈狀烷氧基)。

(環結構)



(實施例 1)

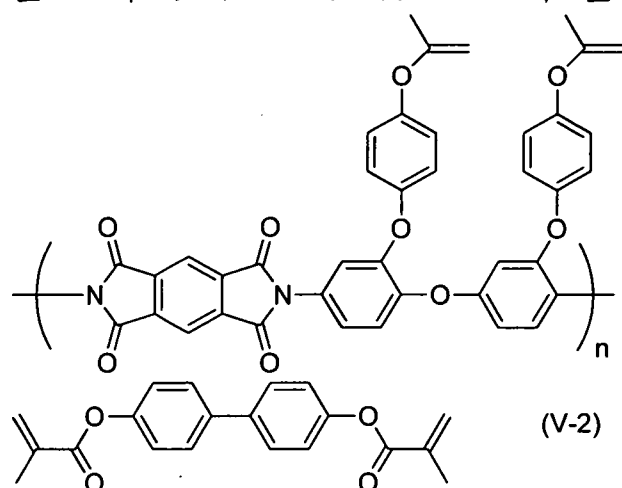
製作：第一基板(共通電極基板)，其具備包含透明的共通電極之透明電極層及濾色片層；及第二基板(像素電極基板)，其具備以主動元件所驅動之具有透明像素電極之像素電極層。

在像素電極基板中，以各像素電極而言，為了分割液晶分子之配向，則使用蝕刻 ITO 之物，以使不具有電極之縫隙存在於像素電極。

藉由在共通電極基板及像素電極基板之各基板上，以旋轉塗布法塗布含有聚醯亞胺先質及具有反應性基之聚合性化合物之垂直配向膜材料，將該塗布膜在 200°C 加

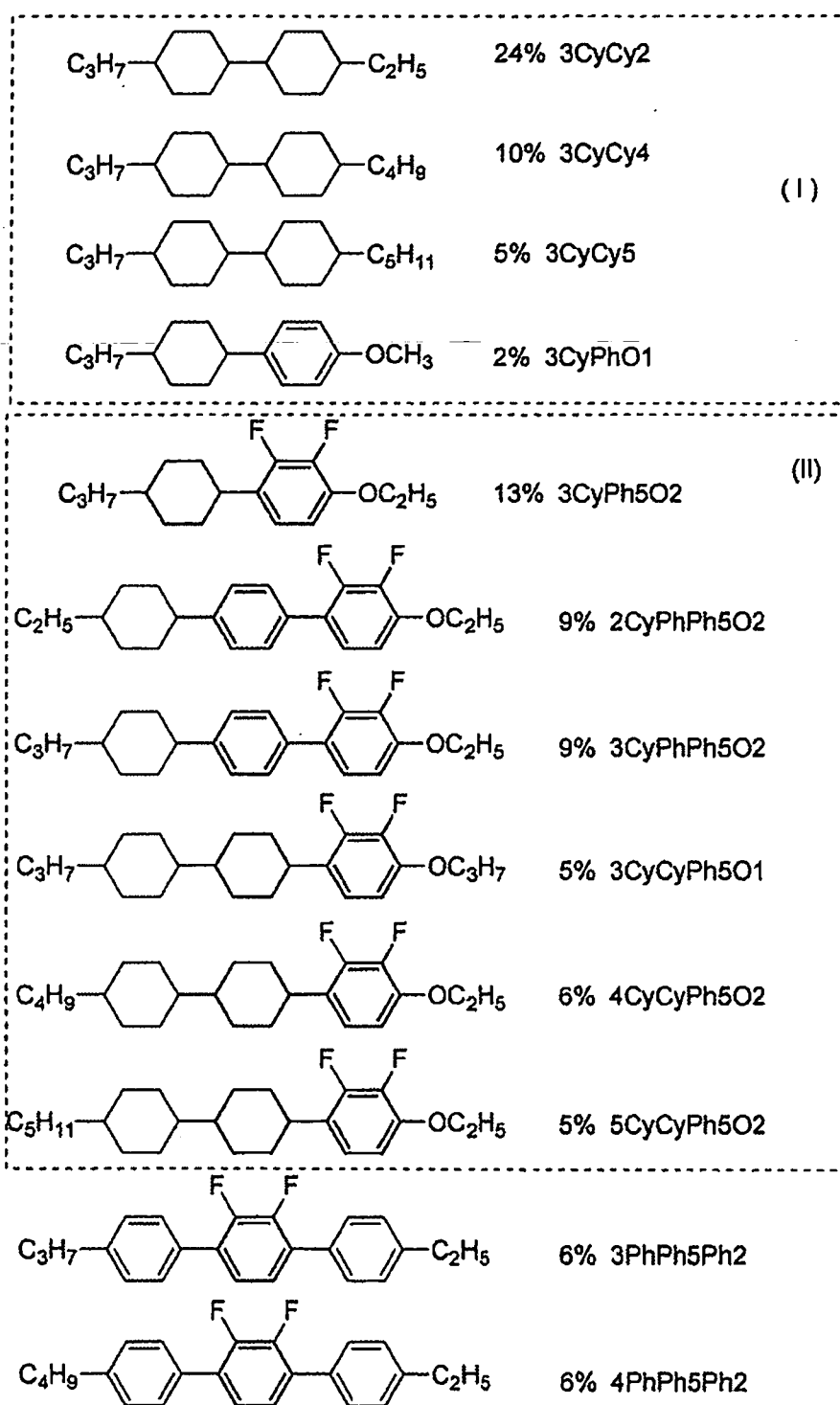
熱，而使垂直配向膜材料中聚醯亞胺先質硬化，在各基板表面，形成100nm之垂直配向膜。在該階段，在其垂直配向膜，並無硬化具有反應性基之聚合性化合物。

以垂直配向膜形成材料而言，係使用下述式所示3%聚醯亞胺衍生物及含有3%下述式(V-2)所示具有反應性基之聚合性化合物之N-甲基-2-吡咯啉酮溶液。



在形成了垂直配向膜的共通電極基板及像素電極基板上，夾持含有以下敘述之化學式所示化合物之液晶組成物後，將密封材硬化，並形成液晶組成物層。此時，使用厚度4 μ m之間隔件，將液晶組成物層之厚度作成4 μ m。

此外，以下所示化學式，屬於(I)群的化合物，係上述通式(I)所示之化合物，屬於(II)群之化合物係上述通式(II)所示之化合物。



在所得之液晶顯示元件，於外加矩形之交流電場之狀態下，照射紫外線，將該具有反應性基之聚合性化合物硬化。以照射裝置而言，與Ushio電機公司製UIS-S2511RZ一起，紫外線燈係使用Ushio電機公司製USH-

250BY，以 20mW，對液晶顯示元件紫外線照射 10 分鐘，獲得實施例 1 之液晶顯示元件。藉由該步驟，而形成垂直配向膜，其含有具有作為主鏈之聚醯亞胺骨架，且具有作為側鏈之交聯性官能基之聚合性化合物的聚合物，並提供液晶組成物層中之液晶分子預傾斜角。

在此，預傾斜角係如第 3 圖所示所定義。在進行完全的垂直配向之情形，預傾斜角(θ)成為 90° ，在提供預傾斜角之情形，預傾斜角(θ)較 90° 小。

實施例 1 之液晶顯示元件，係根據如第 2 圖所示之像素電極之縫隙，在四個劃分，於不同方向具有預傾斜角，在該聚合性化合物之硬化後，即使切斷交流電場之狀態，亦可維持預傾斜角。所維持之預傾斜角為 87° 。

如此所得實施例 1 之液晶顯示元件，係如表 1 所示，明顯可知顯示優異應答速度，難以發生滴痕，即使殘影之點亦優異。

[表 1]

$T_N / ^\circ\text{C}$	81.0
Δn	0.103
n_o	1.483
$\varepsilon_{\parallel}$	3.3
$\varepsilon_{\perp}$	6.2
$\Delta\varepsilon$	-2.9
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	20.3
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	112
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	104
滴痕評價	◎
燒痕評價	◎
應答速度/ms	8.5

(比較例 1)

除了調製含有下述化學式所示化合物之液晶組成物

，並使用該液晶組成物以外，其他與實施例1同樣地，獲得比較例1之液晶顯示元件。

	8% 3CyPh5O2
	8% 3CyPh5O4
	5% 2CyPhPh5O2
	5% 3CyPhPh5O2
	6% 3CyCyPh5O3
	7% 4CyCyPh5O2
	6% 5CyCyPh5O2
	4% 3PhPh5Ph2
	4% 4PhPh5Ph2
	6% 5PhPh1
	13% 3Cy2Cy3
	25% 3CyDCy3
	3% 3CyCy5Ph1

就比較例1之液晶顯示元件，與實施例1同樣地，測定燒痕及滴痕。結果如表2所示。

其結果，在比較例1調製的液晶組成物，相較於在實

施例1調製的液晶組成物顯示不良結果。又，在比較例1調製的液晶組成物，相較於在實施例1調製的液晶組成物，應答速度不良。

[表 2]

$T_N / ^\circ C$	80.2
Δn	0.104
n_o	1.481
$\epsilon_{//}$	3.1
$\epsilon_{\perp}$	6.0
$\Delta \epsilon$	-3.0
$\eta / mPa \cdot s$	19.6
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	143
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^2$	131
滴痕評價	×
燒痕評價	×
應答速度/ms	10.8

(比較例 2)

除了調製包含表3所示組成之液晶組成物，並使用其液晶組成物以外，其他與實施例1同樣地，獲得比較例2之液晶顯示元件。

[表 3]

$T_M / ^\circ\text{C}$	80.5
Δn	0.103
n_o	1.479
$\epsilon_{//}$	3.1
$\epsilon_{\perp}$	6.2
$\Delta\epsilon$	-3.0
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	18.5
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	132
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	125
3CyPh5O2	9%
3CyPh5O4	9%
2CyPhPh5O2	4%
3CyPhPh5O2	4%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	7%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	3%
4PhPh5Ph2	3%
5PhPh1	3%
3Cy2Cy3	15%
3CyDCy3	25%
0d3PhTPPh3d0	2%
3CyPhTPPh2	2%
滴痕評價	△
燒痕評價	△
應答速度/ms	10.7

就比較例2之液晶顯示元件，與實施例1同樣地，測定燒痕及滴痕。結果如表3所示。

結果，在比較例2調製的液晶組成物，相較於以實施例1調製的液晶組成物，顯示不良結果。又，以比較例2調製的液晶組成物，相較於以實施例1調製的液晶組成物，應答速度不良。

(比較例3)

除了調製包含表4所示組成之液晶組成物，並使用該液晶組成物以外，其他與實施例1同樣地，獲得比較例3之液晶顯示元件。

[表 4]

$T_M / ^\circ\text{C}$	81.1
Δn	0.104
n_o	1.488
$\varepsilon_{//}$	3.7
$\varepsilon_{\perp}$	6.5
$\Delta\varepsilon$	-2.9
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	26.6
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	146
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	135
3CyCy2	24%
3CyCy4	7%
3CyPhO1	23%
3PhPh5Ph2	5%
4PhPh5Ph2	5%
3Cy1ONd4O4	3%
5Cy1ONd4O2	3%
5Cy1ONd4O3	2%
3Cy2Cy1ONd4O2	7%
3Cy2Cy1ONd4O3	7%
2CyCy1ONd4O2	7%
3CyCy1ONd4O4	7%
滴痕評價	△
燒痕評價	×
應答速度/ms	11.1

就比較例 3 之液晶顯示元件，與實施例 1 同樣地測定燒痕及滴痕。結果如表 4 所示。

其結果，在比較例 3 調製的液晶組成物，相較於在實施例 1 調製的液晶組成物顯示不良結果。又，在比較例 3 調製的液晶組成物，相較於在實施例 1 調製的液晶組成物，應答速度不良。

(比較例 4)

除了調製包含表 5 所示組成之液晶組成物，並使用該液晶組成物以外，其他與實施例 1 同樣地，獲得比較例 4 之液晶顯示元件。

[表 5]

$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	79.9
Δn	0.104
n_o	1.486
$\epsilon_{//}$	3.7
$\epsilon_{\perp}$	6.5
$\Delta\epsilon$	-2.9
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	29.7
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	144
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	132
3CyCy2	24%
3CyCy4	2%
3CyPhO1	19%
3PhPh5Ph2	6%
4PhPh5Ph2	6%
3Cy1ONd4O4	3%
5Cy1ONd4O2	3%
5Cy1ONd4O3	2%
3Cy2Cy1ONd4O2	4%
3Cy2Cy1ONd4O3	4%
2CyCy1ONd4O2	4%
3CyCy1ONd4O4	4%
3Cy2Ph5O4	2%
4Cy2Ph5O2	2%
3CyCy2Ph5O3	5%
3CyCy2Ph5O4	5%
3CyCy2Ph5O2	5%
滴痕評價	×
燒痕評價	△
應答速度/ms	10.9

就比較例 4 之液晶顯示元件，與實施例 1 同樣地測定燒痕及滴痕。結果如表 5 所示。

其結果，在比較例 4 調製的液晶組成物，相較於在實施例 1 調製的液晶組成物，顯示不良結果。又，在比較例 4 調製的液晶組成物，相較於在實施例 1 調製的液晶組成物，應答速度不良。

(比較例 5)

除了調製包含表 6 所示組成之液晶組成物，並使用其

液晶組成物以外，其他與實施例1同樣地獲得比較例5之液晶顯示元件。

[表 6]

$T_{90}/^{\circ}\text{C}$	80.2
Δn	0.093
n_o	1.484
$\varepsilon_{//}$	3.9
$\varepsilon_{\perp}$	7.7
$\Delta\varepsilon$	-3.7
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	30.5
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	153
$\gamma_1/\Delta n^2 \times 10^{-2}$	175
3CyCy2	24%
3CyCy4	6%
3CyPhO1	25%
3Cy1ONd4O4	5%
5Cy1ONd4O2	5%
5Cy1ONd4O3	5%
3Cy2Cy1ONd4O2	8%
3Cy2Cy1ONd4O3	8%
2CyCy1ONd4O2	7%
3CyCy1ONd4O4	7%
滴痕評價	△
燒痕評價	×
應答速度/ms	14.1

就比較例5之液晶顯示元件與實施例1同樣地測定燒痕及滴痕。結果如表6所示。

其結果，在比較例5調製的液晶組成物，相較於在實施例1調製的液晶組成物，顯示不良結果。又，在比較例5調製的液晶組成物，相較於在實施例1調製的液晶組成物，應答速度不良。

(比較例6)

除了調製包含表7所示組成之液晶組成物，並使用其液晶組成物以外，其他與實施例1同樣地，獲得比較例6之液晶顯示元件。

[表 7]

$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	80.7
Δn	0.089
n_o	1.482
$\epsilon_{//}$	3.7
$\epsilon_{\perp}$	6.8
$\Delta\epsilon$	-3.1
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	29.9
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	130
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	164
3CyCy2	24%
3CyCy4	2%
3CyPhO1	25%
3Cy1ONd4O4	2%
5Cy1ONd4O2	2%
5Cy1ONd4O3	2%
3Cy2Cy1ONd4O2	6%
3Cy2Cy1ONd4O3	6%
2CyCy1ONd4O2	6%
3CyCy1ONd4O4	5%
3Cy2Ph5O4	2%
4Cy2Ph5O2	2%
3CyCy2Ph5O3	5%
3CyCy2Ph5O4	6%
3CyCy2Ph5O2	5%
滴痕評價	×
燒痕評價	×
應答速度/ms	13.2

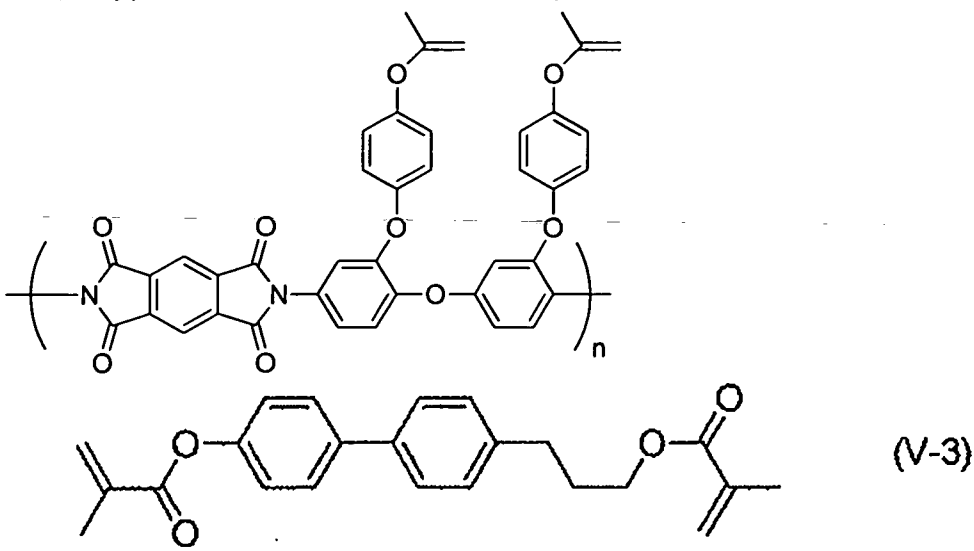
就比較例 6 之液晶顯示元件，與實施例 1 同樣地測定燒痕及滴痕。結果如表 7 所示。

其結果，在比較例 6 調製的液晶組成物，相較於在實施例 1 調製的液晶組成物，顯示不良結果。又，在比較例 6 調製的液晶組成物，相較於在實施例 1 調製的液晶組成物，應答速度不良。

(實施例 2)

除了使用 3% 下述式所示聚醯亞胺衍生物、及含有 3% 下述式 (V-3) 所示具有反應性基之聚合性化合物之 N-甲

基-2-吡咯啉酮溶液，作為垂直配向膜形成材料以外，其他與實施例1同樣地獲得實施例2之液晶顯示元件。



就實施例2之液晶顯示元件，與實施例1同樣地測定燒痕及滴痕。結果如表8所示。

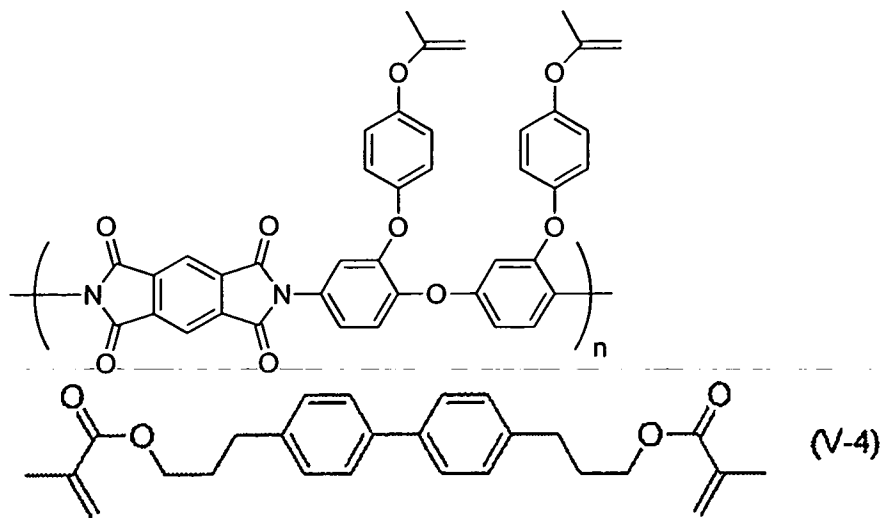
其結果，明顯可知實施例2之液晶顯示元件，相較於實施例1之液晶顯示元件，雖有若干不良，但顯示優良應答，難以發生滴痕，即使燒痕之點，也極優異。

[表 8]

滴痕評價	◎
燒痕評價	○
應答速度/ms	8.7

(實施例3)

除了使用3%下述式所示之聚醯亞胺衍生物、及含有3%下述式(V-4)所示具有反應性基之聚合性化合物之N-甲基-2-吡咯啉酮溶液，作為垂直配向膜形成材料以外，其他與實施例1相同，獲得實施例3之液晶顯示元件。



就實施例3之液晶顯示元件，與實施例1同樣地測定燒痕及滴痕。結果如表9所示。

其結果，明顯可知實施例3之液晶顯示元件相較於實施例1之液晶顯示元件，雖有若干不良，但顯示優良應答速度，難以發生滴痕，即使燒痕之點，也極優異。

[表 9]

滴痕評價	○
燒痕評價	⊗
應答速度/ms	8.8

(實施例 4)

除了調製包含表10所示組成之液晶組成物，並使用該液晶組成物以外，其他與實施例1相同，獲得實施例4之液晶顯示元件。

[表 10]

$T_M / ^\circ\text{C}$	80.2
Δn	0.105
n_o	1.485
$\epsilon_{//}$	3.2
$\epsilon_{\perp}$	8.1
$\Delta\epsilon$	-2.9
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	22.7
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	124
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	112
3CyCy2	20%
3CyCy4	10%
3CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	7%
2CyPhPh5O2	6%
3CyPhPh5O2	7%
3CyCyPh5O3	7%
4CyCyPh5O2	8%
5CyCyPh5O2	7%
3PhPh5Ph2	4%
4PhPh5Ph2	4%
5PhPh1	8%
3CyCyPh1	5%
滴痕評價	○
燒痕評價	○
應答速度/ms	9.3

就實施例4之液晶顯示元件，與實施例1同樣地測定燒痕及滴痕。結果如表10所示。

其結果，明顯可知實施例4之液晶顯示元件相較於實施例1之液晶顯示元件，雖有若干不良，但顯示比較優良的應答速度，難以發生滴痕，即使燒痕之點，也極優異。

(實施例5)

除了調製包含表11所示組成之液晶組成物，並使用該液晶組成物以外，其他與實施例1相同，獲得實施例5之液晶顯示元件。

[表 11]

$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	80.3
Δn	0.106
n_o	1.486
$\varepsilon_{//}$	3.3
$\varepsilon_{\perp}$	6.2
$\Delta\varepsilon$	-2.9
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	21.4
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	121
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	107
3CyCy2	23%
3CyCy4	5%
3CyPhO1	7%
2CyPh5O2	8%
3CyPh5O4	7%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	9%
3CyCyPh5O3	5%
4CyCyPh5O2	6%
5CyCyPh5O2	5%
3PhPh5Ph2	5%
4PhPh5Ph2	6%
3CyCyPh1	7%
滴痕評價	○
燒痕評價	●
應答速度/ms	8.9

就實施例 5 之液晶顯示元件，與實施例 1 同樣地測定燒痕及滴痕。結果如表 11 所示。

其結果，明顯可知實施例 5 之液晶顯示元件，相較於實施例 1 之液晶顯示元件，雖有若干不良，但顯示比較優良的應答速度，難以發生滴痕，即使燒痕之點，也極優異。

(實施例 6)

除了調製包含表 12 所示組成之液晶組成物，並使用該液晶組成物以外，其他與實施例 1 相同，獲得實施例 6 之液晶顯示元件。

[表 12]

$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	81.3
Δn	0.106
n_o	1.483
$\epsilon_{//}$	3.2
$\epsilon_{\perp}$	6.0
$\Delta\epsilon$	-2.8
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	20.7
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	117
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	105
3CyCy2	21%
3CyCy4	12%
3CyCy5	5%
2CyPh5O2	7%
3CyPh5O4	8%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	7%
3CyCyPh5O3	5%
4CyCyPh5O2	5%
5CyCyPh5O2	5%
3PhPh5Ph2	7%
4PhPh5Ph2	8%
3CyCyPh1	3%
滴痕評價	●
燒痕評價	○
應答速度/ms	8.8

就實施例6之液晶顯示元件，與實施例1同樣地測定燒痕及滴痕。結果如表12所示。

其結果，明顯可知實施例6之液晶顯示元件相較於實施例1之液晶顯示元件，雖有若干不良，但顯示比較優良的應答速度，難以發生滴痕，即使燒痕之點，也極優異。

(實施例7)

除了調製包含表13所示組成之液晶組成物，並使用該液晶組成物以外，其他與實施例1相同，獲得實施例7之液晶顯示元件。

[表 13]

$T_{\text{NI}} / ^\circ\text{C}$	82.7
Δn	0.107
n_o	1.486
$\varepsilon_{//}$	3.3
$\varepsilon_{\perp}$	6.3
$\Delta\varepsilon$	-3.0
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	24.2
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	141
$\gamma_1 / \Delta n^2 \times 10^{-2}$	123
3CyCy2	24%
3CyCy4	5%
3CyPhO1	6%
2CyPh5O2	5%
3CyPh5O4	5%
2CyPhPh5O2	7%
3CyPhPh5O2	9%
3CyCyPh5O3	8%
4CyCyPh5O2	9%
5CyCyPh5O2	8%
3PhPh5Ph2	5%
4PhPh5Ph2	5%
5PhPh1	4%
滴痕評價	○
燒痕評價	○
應答速度/ms	10.2

就實施例7之液晶顯示元件，與實施例1同樣地測定燒痕及滴痕。結果如表13所示。

其結果，實施例7之液晶顯示元件相較於實施例1之液晶顯示元件，雖有若干不良，但顯示比較優良的應答速度，難以發生滴痕，即使燒痕之點，也極優異明顯可知。

【圖式簡單說明】

第1圖表示本發明之液晶顯示元件一實施形態之概略斜視圖。

第2圖表示本發明之使用於液晶顯示元件之縫隙電極(梳子形電極)之一例之概略平面圖。

第3圖表示本發明之液晶顯示元件中預傾斜角之定義圖。

【主要元件符號說明】

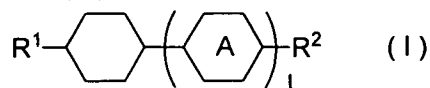
- 10 液晶顯示元件
- 11 第一基板
- 12 第二基板
- 13 液晶組成物層
- 14 共通電極
- 15 像素電極
- 16 垂直配向膜
- 17 垂直配向膜
- 18 濾色片
- 19 液晶分子

七、申請專利範圍：

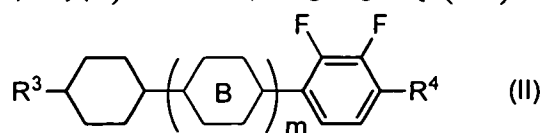
1. 一種液晶顯示元件，其具有具電極之第一基板、具電極之第二基板；及夾持於該第一基板及該第二基板之間的液晶組成物層，在該第一基板之電極及該第二基板之電極間，呈大致垂直地外加電荷於該第一基板及該第二基板，並控制該液晶組成物層中之液晶分子，其特徵為

在該第一基板及該第二基板之至少其一，具有垂直配向膜，其係控制該液晶組成物層中液晶分子之配向方向，以相對於該第一基板及該第二基板中與該液晶組成物層鄰接之面呈大致垂直，該垂直配向膜含有聚合性化合物的聚合物，其具有作為主鏈之聚醯亞胺骨架、具有作為側鏈之交聯性官能基，

構成該液晶組成物層之液晶組成物，含有下述通式(I)所示之化合物



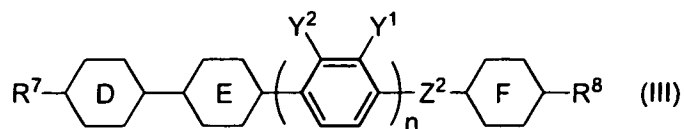
(式中， R^1 及 R^2 係各自獨立，表示碳原子數1至8之烷基、碳原子數2至8之烯基、碳原子數1至8之烷氧基或碳原子數2至8之烯氧基；A表示1,4-伸苯基或反式-1,4-伸環己基；l表示1或2，而l為2之情形，二個A可為相同或相異)；及下述通式(II)所示之化合物



(式中， R^3 表示碳原子數1至8之烷基、碳原子數2至8之烯基、碳原子數1至8之烷氧基或碳原子數2至8之烯氧基)

- 基； R^4 表示碳原子數1至8之烷基、碳原子數4至8之烯基、碳原子數1至8之烷氧基或碳原子數3至8之烯氧基；B表示1,4-伸苯基或反式-1,4-伸環己基；m表示0或1)。
- 2.如申請專利範圍第1項之液晶顯示元件，其具有複數個像素，在該像素中具有預傾斜角不同之2個以上區域。
 - 3.如申請專利範圍第1項之液晶顯示元件，其中該垂直配向膜中，主鏈為熱硬化性聚醯亞胺或可溶性聚醯亞胺。
 - 4.如申請專利範圍第1項之液晶顯示元件，其中該第一基板具有共通電極，該第二基板具有以薄膜電晶體所驅動之像素電極。
 - 5.如申請專利範圍第4項之液晶顯示元件，其中該像素電極具有自像素之中央朝向四方向呈櫛齒狀之縫隙，並具有使該液晶組成物層中液晶分子在不同方向配向之四個區域。
 - 6.如申請專利範圍第1項之液晶顯示元件，其中該液晶組成物層係以滴下法形成。
 - 7.如申請專利範圍第1項之液晶顯示元件，其中該液晶組成物含有30至50質量%該通式(I)所示之化合物，並含有30至65質量%該通式(II)所示之化合物。
 - 8.如申請專利範圍第1項之液晶顯示元件，其中該垂直配向膜中，熱硬化性聚醯亞胺骨架係選自包含聚醯胺酸、聚醯亞胺、聚醯胺酸酯、聚酯、聚醯胺、聚有機矽氧烷、纖維素衍生物、聚縮醛衍生物、聚苯乙烯衍生物及聚(苯乙烯-苯基順丁烯二醯亞胺)衍生物、聚(甲基)丙烯酸酯衍生物之群組中至少一種。

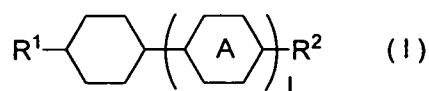
9. 如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示元件，其中該液晶組成物含有 5 至 20 質量 % 下述通式 (III) 所示之化合物



(式中， R^7 及 R^8 係各自獨立，表示碳原子數 1 至 8 之烷基、碳原子數 2 至 8 之烯基、碳原子數 1 至 8 之烷氧基或碳原子數 2 至 8 之烯氧基； Y^1 及 Y^2 係各自獨立，表示氫原子或氟原子；D、E 及 F 係各自獨立，表示 1,4-伸苯基或反式-1,4-伸環己基； Z^2 表示單鍵、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 或 $-\text{COO}-$ ； n 表示 0 或 1)。

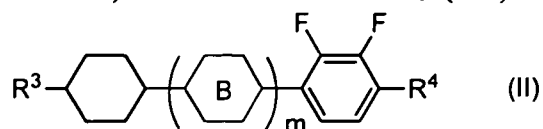
10. 一種液晶顯示元件之製造方法，其係藉由在具有共通電極之第一基板及具有像素電極之第二基板之至少其一，塗布垂直配向材料，其含有具有熱硬化性聚醯亞胺或可溶性聚醯亞胺骨架作為主鏈，且具有作為側鏈之交聯性官能基之化合物，予以加熱，而形成配向膜後，藉由以該第一基板及第二基板夾持液晶組成物，在該共通電極與該像素電極間，於外加電壓之狀態下，照射活性能量線，而聚合該配向膜中聚合性化合物之液晶顯示元件之製造方法，其特徵為

該液晶組成物含有：下述通式 (I) 所示之化合物



(式中， R^1 及 R^2 係各自獨立，表示碳原子數 1 至 8 之烷基、碳原子數 2 至 8 之烯基、碳原子數 1 至 8 之烷氧基或碳原子數 2 至 8 之烯氧基；A 表示 1,4-伸苯基或反式-1,4-伸環己基； l 表示 1 或 2，而 l 為 2 之情形，二個 A 可為相同或

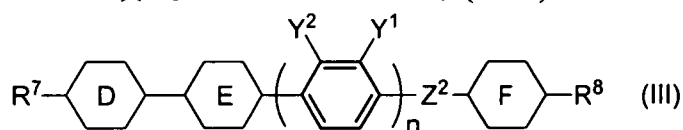
相異)；及下述通式(II)所示之化合物



(式中， R^3 表示碳原子數1至8之烷基、碳原子數2至8之烯基、碳原子數1至8之烷氧基或碳原子數2至8之烯氧基； R^4 表示碳原子數1至8之烷基、碳原子數4至8之烯基、碳原子數1至8之烷氧基或碳原子數3至8之烯氧基；B表示1,4-伸苯基或反式-1,4-伸環己基；m表示0或1)。

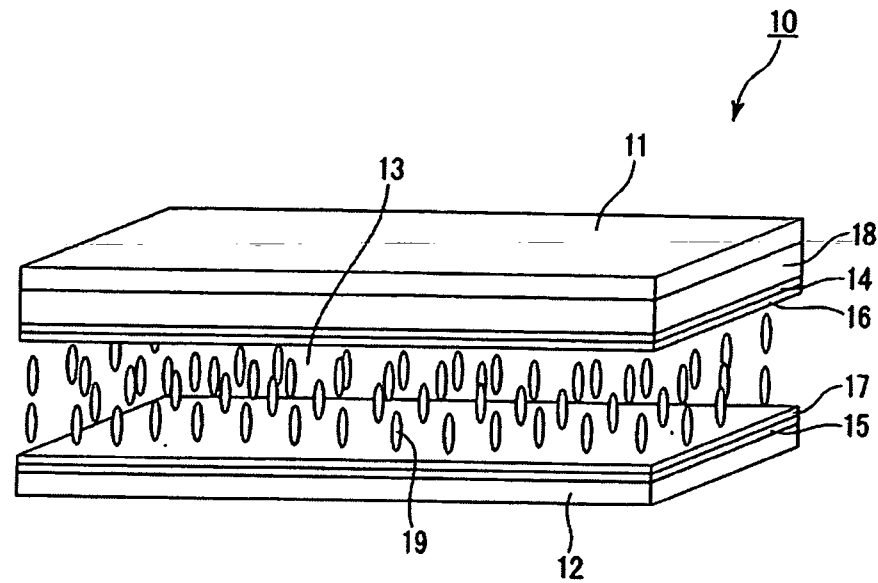
11.如申請專利範圍第10項之液晶顯示元件之製造方法，其中該活性能量線為紫外線，其強度為 $2\text{mW}/\text{cm}^{-2}$ 至 $100\text{mW}/\text{cm}^{-2}$ ，照射總能量為10J至300J。

12.如申請專利範圍第10項之液晶顯示元件之製造方法，其中該液晶組成物含有30至50質量%該通式(I)所示之化合物、30至65質量%該通式(II)所示之化合物、及5至20質量%下述通式(III)所示之化合物

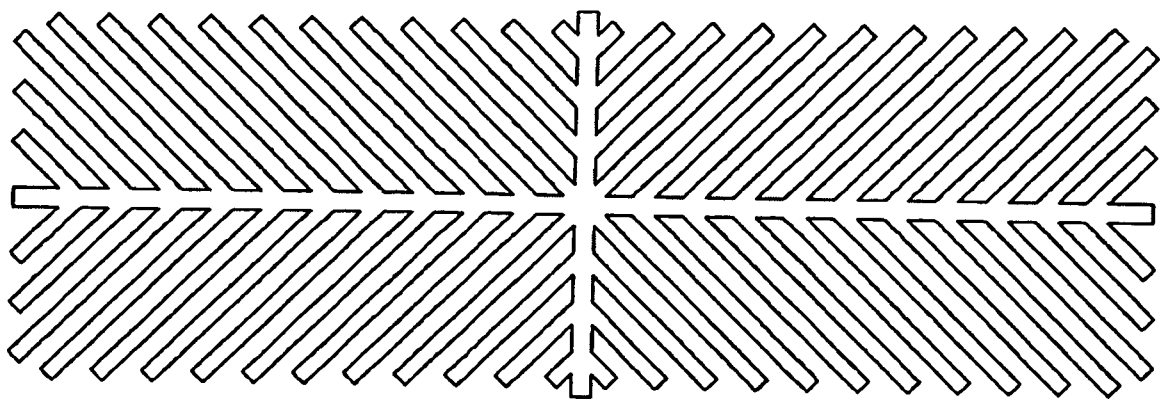


(式中， R^7 及 R^8 係各自獨立，表示碳原子數1至8之烷基、碳原子數2至8之烯基、碳原子數1至8之烷氧基或碳原子數2至8之烯氧基； Y^1 及 Y^2 係各自獨立，表示氫原子或氟原子；D、E及F係各自獨立，表示1,4-伸苯基或反式-1,4-伸環己基； Z^2 表示單鍵、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 或 $-\text{COO}-$ ；n表示0或1)。

八、圖式：
第1圖



第2圖



第3圖

