



(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 I545379 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：102106594

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 25 日

(51)Int. Cl. : G02F1/1337 (2006.01)

C09K19/32 (2006.01)

C09K19/34 (2006.01)

(30)優先權：2012/03/30 日本

2012-081972

(71)申請人：新力股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：宮川幹司 MIYAKAWA, MASASHI (JP) ; 諏訪俊一 SUWA, SHUNICHI (JP) ; 磯崎忠昭 ISOZAKI, TADAAKI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 201124512A

TW 201209077A

CN 102650766A

JP 2008-282015A

JP 2012-159825A

審查人員：陳伯宜

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：14 共 163 頁

(54)名稱

液晶顯示裝置及其製造方法

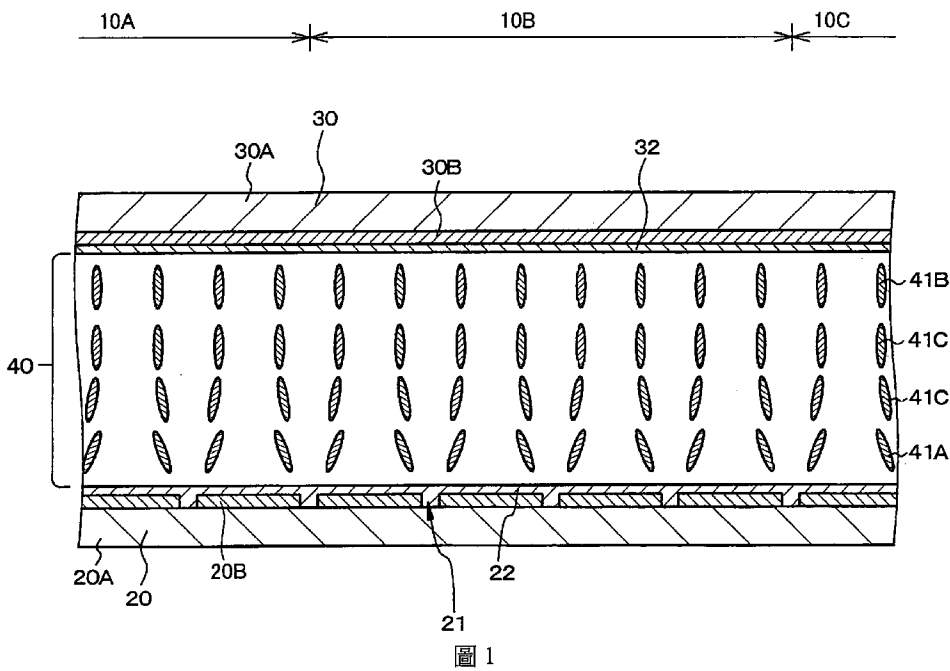
LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

(57)摘要

本發明提供包括液晶顯示元件的液晶顯示裝置，該液晶顯示元件包括第一配向膜及第二配向膜，其提供於一對基板之對置表面上；及液晶層，其配置於該第一配向膜與該第二配向膜之間且包括具有負介電常數各向異性之晶體分子。至少該第一配向膜包括一種化合物，該化合物中具有第一側鏈及第二側鏈之聚合物化合物經交聯或聚合。該第一側鏈具有可交聯官能基或可聚合官能基。該第二側鏈具有誘導介電各向異性之結構。藉由該第一配向膜使該等液晶分子預傾斜。

There is provided a liquid crystal display device including a liquid crystal display element including a first alignment film and a second alignment film provided on opposing surfaces of a pair of substrates, and a liquid crystal layer arranged between the first alignment film and the second alignment film and including crystal molecules having negative dielectric constant anisotropy. At least the first alignment film includes a compound in which a polymer compound having a first side chain and a second side chain is crosslinked or polymerized. The first side chain has a crosslinkable functional group or a polymerizable functional group. The second side chain has a structure inducing dielectric anisotropy. The liquid crystal molecules are pretitled by the first alignment film.

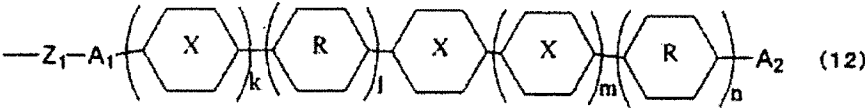
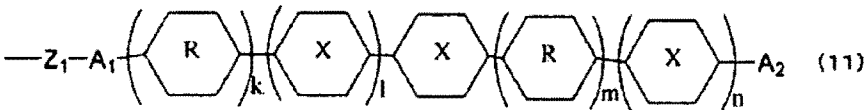
指定代表圖：



符號簡單說明：

- 10A . . . 像素
- 10B . . . 像素
- 10C . . . 像素
- 20 . . . 第一基板/薄膜電晶體基板
- 20A . . . 玻璃基板
- 20B . . . 第一電極/像素電極
- 21 . . . 第一配向調節部分/第一狹縫部分
- 22 . . . 第一配向膜
- 30 . . . 第二基板/濾色器基板
- 30A . . . 玻璃基板
- 30B . . . 第二電極/對置電極
- 32 . . . 第二配向膜
- 40 . . . 液晶層
- 41A . . . 液晶分子
- 41B . . . 液晶分子
- 41C . . . 液晶分子

特徵化學式：



公告本

發明摘要

※ 申請案號： 102106596

※ 申請日： 102-02-25 ※IPC 分類：G02F1/1337 (2006.01)

C09K19/32 (2006.01)

C09K19/34 (2006.01)

【發明名稱】

液晶顯示裝置及其製造方法

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND METHOD OF
MANUFACTURING THE SAME

【中文】

本發明提供包括液晶顯示元件的液晶顯示裝置，該液晶顯示元件包括第一配向膜及第二配向膜，其提供於一對基板之對置表面上；及液晶層，其配置於該第一配向膜與該第二配向膜之間且包括具有負介電常數各向異性之晶體分子。至少該第一配向膜包括一種化合物，該化合物中具有第一側鏈及第二側鏈之聚合物化合物經交聯或聚合。該第一側鏈具有可交聯官能基或可聚合官能基。該第二側鏈具有誘導介電各向異性之結構。藉由該第一配向膜使該等液晶分子預傾斜。

【英文】

There is provided a liquid crystal display device including a liquid crystal display element including a first alignment film and a second alignment film provided on opposing surfaces of a pair of substrates, and a liquid crystal layer arranged between the first alignment film and the second alignment film and including crystal molecules having negative dielectric constant anisotropy. At least the first alignment film includes a compound in which a polymer compound having a first side chain and a second side chain is crosslinked or polymerized. The first side chain has a crosslinkable functional group or a polymerizable functional group. The second side chain has a structure inducing dielectric anisotropy. The liquid crystal molecules are pretilted by the first alignment film.

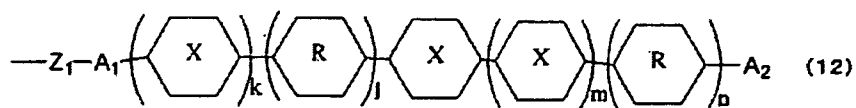
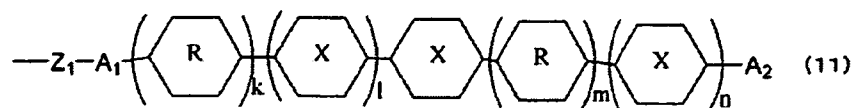
【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10A	像素
10B	像素
10C	像素
20	第一基板/薄膜電晶體基板
20A	玻璃基板
20B	第一電極/像素電極
21	第一配向調節部分/第一狹縫部分
22	第一配向膜
30	第二基板/濾色器基板
30A	玻璃基板
30B	第二電極/對置電極
32	第二配向膜
40	液晶層
41A	液晶分子
41B	液晶分子
41C	液晶分子

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：



發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

液晶顯示裝置及其製造方法

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND METHOD OF
MANUFACTURING THE SAME

【先前技術】

本發明係關於包括液晶顯示元件的液晶顯示裝置，其中將液晶層密封於在對置表面上具有配向膜之一對基板之間；及製造該液晶顯示裝置之方法。

近年來，液晶顯示器(LCD)已廣泛用作液晶電視接收機、筆記型個人電腦、汽車導航裝置或諸如此類之顯示監視器。根據液晶分子之分子排列(配向)將此液晶顯示器分類成多種顯示模式(方案)，該等液晶分子包括在夾在基板之間之液晶層中。例如，在不施加電壓之狀態下使液晶分子配向而扭轉之TN (扭轉向列型)模式係眾所周知之顯示模式。在TN模式中，液晶分子具有正介電各向異性，即，液晶分子在長軸方向上之介電常數之性質大於短軸方向。因此，液晶分子具有以下結構：液晶分子在垂直於基板表面之方向上配向，而液晶分子之配向取向在平行於基板表面之平面內依序旋轉。

同時，在不施加電壓之狀態下使液晶分子垂直於基板表面配向之VA (垂直配向)模式引人關注。在VA模式中，液晶分子具有負介電常數各向異性，即，液晶分子在長軸方向上之介電常數之性質小於短軸方向。VA模式可實現比TN模式更寬之視角。

在呈此一VA模式之液晶顯示器中，當施加電壓時，在垂直於基板方向上配向之液晶分子因負介電常數各向異性而作出在平行於基板

之方向上伏倒(topple)之響應，藉此透射光。然而，由於在垂直於基板之方向上配向之液晶分子伏倒之方向係任意的，因此液晶分子之配向會因所施加電壓而受到擾亂，此成爲惡化電壓響應特性之因素。

因此，人們已研究用於調節液晶分子因應電壓而伏倒之方向以改良響應特性之技術。具體而言，存在使用藉由施加紫外線之線性偏振光或自傾斜於基板表面之方向施加紫外線形成之配向膜使液晶分子預傾斜之技術(光學配向膜技術)。例如，藉由向由包括查耳酮(chalcone)結構之聚合物形成之膜施加紫外線之線性偏振光或自傾斜於基板表面之方向施加紫外線以使查耳酮結構中之雙鍵部分交聯來形成配向膜的技術稱爲光學配向膜技術(參見日本專利申請案特許公開案第Hei10-087859號、第Hei10-252646號及2002-082336號)。存在使用肉桂酸乙烯酯衍生物聚合物與聚醯亞胺之混合物形成配向膜之其他技術(參見日本專利申請案特許公開案第Hei10-232400號)。此外，亦已知藉由向包括聚醯亞胺之膜施加波長爲254 nm之線性偏振光以分解一部分聚醯亞胺來形成配向膜之技術(參見日本專利申請案特許公開案第Hei10-073821號)。此外，作爲光學配向膜技術之周邊技術，存在在由包括二色性光反應性組份單元(例如偶氮苯衍生物)之聚合物形成之膜上形成包括液晶聚合物化合物之膜(其已經線性偏振光或傾斜光輻照)作爲液晶配向膜之技術(參見日本專利申請案特許公開案第Hei11-326638號)。

此外，自日本專利申請案特許公開案第2011-095696號已知包括液晶顯示元件之液晶顯示裝置，該液晶顯示元件具有一對配向膜，該對配向膜提供於一對基板之對置表面上；及液晶層，其提供於該對配向膜之間且包括具有負介電常數各向異性之液晶分子，其中該對配向膜中之至少一者包括具有可交聯官能基作爲側鏈之聚合物化合物經交聯或變形之化合物，且藉由該交聯或變形化合物使該等液晶分子預傾

斜。

【發明內容】

然而，在上述光學配向膜技術中，響應特性有所改良，但存在以下問題：當形成配向膜時，需要大型光輻照設備，例如施加線性偏振光之設備或自傾斜於基板表面之方向施加光之設備。此外，存在以下另一問題：需要較大型設備且製造過程變得複雜，以便製造具有多域之液晶顯示器以實現較寬視角，該多域係藉由在像素中提供複數個子像素並劃分液晶分子之配向來獲得。具體而言，在具有多域之液晶顯示器中，形成各子像素之預傾斜不同之配向膜。因此，當在具有多域之液晶顯示器之製造中使用上述光學配向膜技術時，將光施加至各子像素，且因此，需要用於各子像素之遮罩圖案且光輻照設備之規模變大。此外，在揭示於日本專利申請案特許公開案第2011-095696號中之技術中，可改良響應特性。然而，液晶分子係藉由在製造液晶顯示器裝置時向提供於液晶顯示裝置中之像素電極及對置電極施加電壓來預傾斜，但需要較低施加電壓。

因此，期望提供包括液晶顯示元件之液晶顯示裝置，該液晶顯示元件之響應特性可不使用大型製造設備而容易地改良且能夠使施加至預傾斜液晶分子之電壓降低；且提供製造液晶顯示器裝置之方法。

本發明第(1-A)、第(1-B)、第(1-C)或第(1-D)態樣之液晶顯示裝置包括液晶顯示元件，該液晶顯示元件包括：

第一配向膜及第二配向膜，其提供於一對基板之對置表面上；及

液晶層，其配置於該第一配向膜與該第二配向膜之間且包括具有負介電常數各向異性之晶體分子，

其中至少第一配向膜包括一種化合物(為方便起見，稱作「配向製程後化合物」)，該化合物中具有第一側鏈及第二側鏈之聚合物化合物(為方便起見，稱作「配向製程前化合物」)經交聯或聚合，

第一側鏈具有可交聯官能基或可聚合官能基，

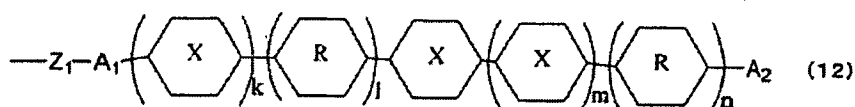
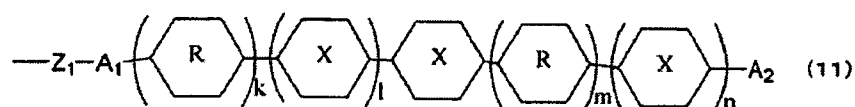
第二側鏈具有誘導介電各向異性之結構(本發明之第(1-A)態樣)，

第二側鏈在垂直於其長軸之方向上具有偶極矩，且具有誘導自發極化之結構(本發明第(1-B)態樣)，

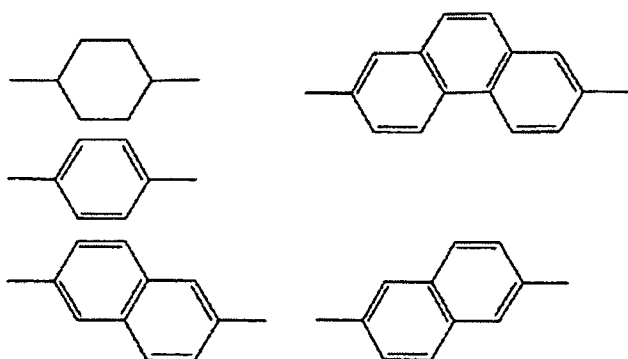
第二側鏈具有介電負性組份(本發明第(1-C)態樣)，或

第二側鏈具有以下結構式(11)或(12) (本發明第(1-D)態樣)，且

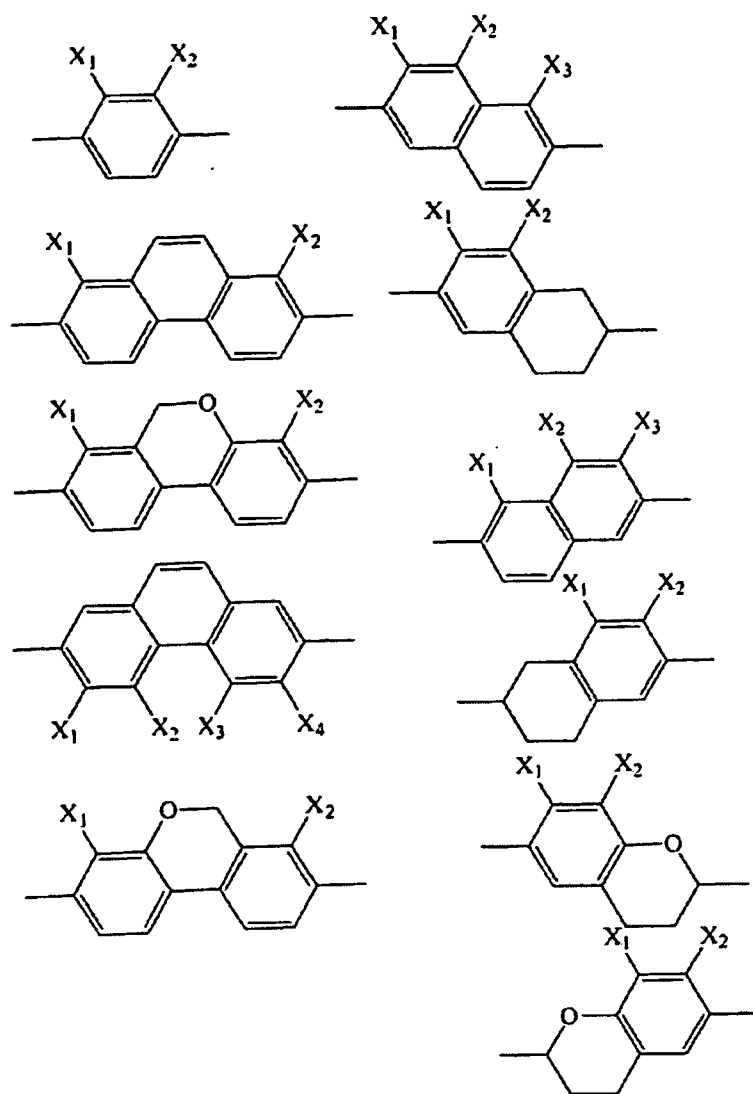
藉由第一配向膜使液晶分子預傾斜。此處，「可交聯官能基」係指可形成交聯結構(橋接結構)之基團，且更具體而言，係指二聚化。此外，「可聚合官能基」係指兩個或更多個官能基實施序列聚合之官能基。



其中環R係由以下式中的一者表示：



環X係由以下式中的一者表示：



Z_1 表示以下中之一者：單鍵、 $-O-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 及 $-\text{OCO}-$ ，

A_1 及 A_2 中之每一者獨立地表示氫原子或具有0至15個碳原子之未經取代之烷基，且在烷基中，任何非毗鄰 $-(\text{CH}_2)-$ 可由 $-O-$ 、 $-S-$ 或 $-\text{CO}-$ 取代，且任何 $-(\text{CH}_2)-$ 可由 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 取代，

X_1 表示以下中之一者：鹵素原子、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CHF}_2$ 、 $-\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2$ 或 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2\text{CF}_3$ ，

X_2 、 X_3 及 X_4 中之每一者獨立地表示氫原子、鹵素原子、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CHF}_2$ 、 $-\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2$ 或 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2\text{CF}_3$ ，且

k 、 l 、 m 及 n 中之每一者獨立地表示0或1。

本發明第(2-A)、第(2-B)、第(2-C)或第(2-D)態樣之液晶顯示裝置

包括液晶顯示元件，該液晶顯示元件包括：

第一配向膜及第二配向膜，其提供於一對基板之對置表面上；及
液晶層，其配置於該第一配向膜與該第二配向膜之間且包括具有負介電常數各向異性之晶體分子，

其中至少第一配向膜包括一種化合物，該化合物中(爲方便起見，稱作「配向製程後化合物」)具有第一側鏈及第二側鏈之聚合物化合物(爲方便起見，稱作「配向製程前化合物」)經變形，

第一側鏈具有光敏官能基，

第二側鏈具有誘導介電各向異性之結構(本發明之第(2-A)態樣)，

第二側鏈在垂直於其長軸之方向上具有偶極矩，且具有誘導自發極化之結構(本發明第(2-B)態樣)，

第二側鏈具有介電負性組份(本發明第(2-C)態樣)，或

第二側鏈具有以下結構式(11)或(12) (本發明第(2-D)態樣)，且

藉由第一配向膜使液晶分子預傾斜。此處，「光敏官能基」係指能夠吸收能量射線之基團。此外，能量射線可包括紫外線、X射線或電子束。此同樣適用於下文。

本發明第(3-A)、第(3-B)、第(3-C)或第(3-D)態樣之液晶顯示裝置包括液晶顯示元件，該液晶顯示元件包括：

第一配向膜及第二配向膜，其提供於一對基板之對置表面上；及
液晶層，其配置於該第一配向膜與該第二配向膜之間且包括具有負介電常數各向異性之晶體分子，

其中至少第一配向膜包括一種化合物，該化合物中具有側鏈之聚合物化合物經交聯或聚合，

側鏈具有可交聯官能基或可聚合官能基，且具有誘導介電各向異性之結構(本發明第(3-A)態樣)，

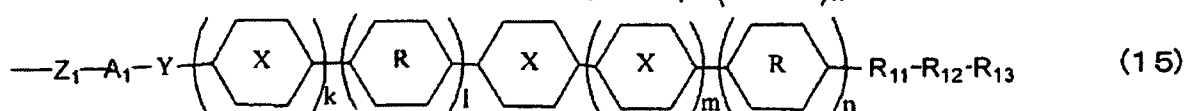
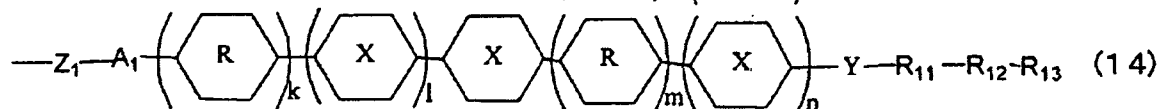
側鏈具有可交聯官能基或可聚合官能基，在垂直於其長軸之方

向上具有偶極矩，且具有誘導自發極化之結構(本發明第(3-B)態樣)，

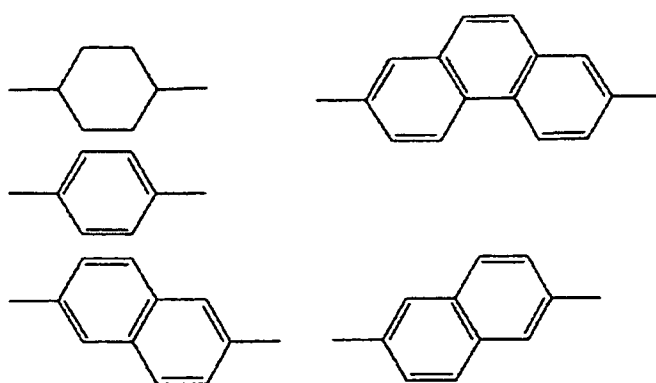
側鏈具有可交聯官能基或可聚合官能基，且具有介電負性組份(本發明第(3-C)態樣)，或

側鏈具有可交聯官能基或可聚合官能基，且具有以下結構式(13)、(14)、(15)或(16) (本發明第(3-C)態樣)，且

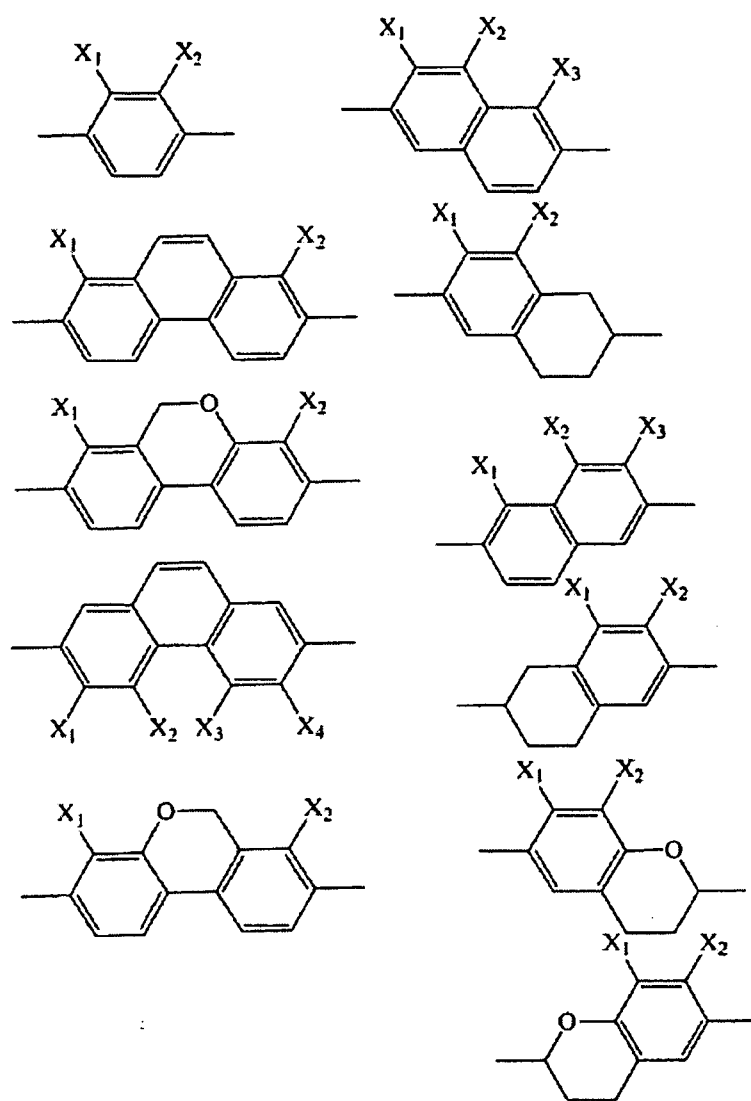
藉由第一配向膜使液晶分子預傾斜。



其中環R係由以下式中之一者表示，



環X係由以下式中之一者表示，



Z_1 表示以下中之一者：單鍵、 $-O-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-COO-$ 及 $-OCO-$ ，

A_1 及 A_2 中之每一者獨立地表示氫原子或具有0至15個碳原子之未經取代之烷基，且在烷基中，任何非毗鄰 $-(CH_2)-$ 可由 $-O-$ 、 $-S-$ 或 $-CO-$ 取代，且任何 $-(CH_2)-$ 可由 $-CH=CH-$ 或 $-C\equiv C-$ 取代，

X_1 表示以下中之一者：鹵素原子、 $-CN$ 、 $-OCF_3$ 、 $-CF_3$ 、 $-CHF_2$ 、 $-CH_2F$ 、 $-OCF_2CHF_2$ 或 $-OCF_2CHF_2CF_3$ ，

X_2 、 X_3 及 X_4 中之每一者獨立地表示氫原子、鹵素原子、 $-CN$ 、 $-OCF_3$ 、 $-CF_3$ 、 $-CHF_2$ 、 $-CH_2F$ 、 $-OCF_2CHF_2$ 或 $-OCF_2CHF_2CF_3$ ，

k 、 l 、 m 及 n 中之每一者獨立地表示0或1，

Y表示可交聯官能基或可聚合官能基，

R_{11} 表示具有一或多個碳原子之包括醚基或酯基之直鏈或具支鏈二價有機基團，或至少一種選自由醚、酯、醚酯、縮醛、縮酮、半縮醛及半縮酮組成之群之鍵結基團，

R_{12} 表示包括複數個環結構之二價有機基團，且

R_{13} 表示氫原子、鹵素原子、烷基、烷氧基、具有碳酸酯基之單價基團或其衍生物。

根據本發明實施例，提供製造液晶顯示裝置之方法(或製造液晶顯示元件之方法)，包括在一對基板中之一者上形成包括聚合物化合物(為方便起見，稱作「配向製程前化合物」)之第一配向膜，該聚合物化合物具有含有可交聯官能基或可聚合官能基之第一側鏈及第二側鏈；及在該對基板之另一者上形成第二配向膜；配置該對基板以使第一配向膜與第二配向膜彼此對置；及將包括具有負介電常數各向異性之液晶分子之液晶層密封於第一配向膜與第二配向膜之間；及隨後使聚合物化合物(配向製程前化合物)中之第一側鏈交聯或聚合以使液晶分子預傾斜。第二側鏈可具有誘導介電各向異性之結構，第二側鏈可在垂直於其長軸之方向上具有偶極矩且具有誘導自發極化之結構，第二側鏈可具有介電負性組份，或第二側鏈可具有以下結構式(11)或(12)。

在本發明第一態樣或將於下文闡述之第三態樣之製造液晶顯示裝置之方法(或製造液晶顯示元件之方法)中，聚合物化合物(配向製程前化合物)之第一側鏈可藉由施加能量射線或加熱來交聯或聚合，同時藉由向液晶層施加預定電場使液晶分子配向。

另外，以此情形下，期望用能量射線輻照液晶層，同時向液晶層施加電場以使液晶分子在相對於一對基板中之至少一者之表面傾斜之方向上配置。此外，更期望該對基板包括具有像素電極之基板及具

有對置電極之基板並自具有像素電極之基板施加能量射線。一般而言，在具有對置電極之基板中形成濾色器，且濾色器吸收能量射線，從而可能使配向膜材料之可交聯官能基或可聚合官能基難以發生反應。因此，更期望自未形成濾色器之具有像素電極之基板施加能量射線，如上文所述。若在具有像素電極之基板上形成濾色器，則期望自具有對置電極之基板施加能量射線。此外，基本而言，當液晶分子預傾斜時液晶分子之方位角(偏向角)係由電場之強度及方向以及配向膜材料之分子結構界定，且極角(天頂角)係由電場強度及配向膜材料之分子結構界定。此同樣適用於根據將於下文闡述之本發明第二至第四態樣製造液晶顯示裝置之方法。

根據本發明實施例，提供製造液晶顯示裝置之方法(或製造液晶顯示元件之方法)，包括

在一對基板中之一者上形成包括聚合物化合物(為方便起見，稱作「配向製程前化合物」)之第一配向膜，該聚合物化合物具有含有光敏官能基之第一側鏈及第二側鏈；及在該對基板之另一者上形成第二配向膜，

配置該對基板以使第一配向膜與第二配向膜彼此對置；及將包括具有負介電常數各向異性之液晶分子之液晶層密封於第一配向膜與第二配向膜之間；及隨後

使該聚合物化合物(配向製程前化合物)中之第一側鏈變形以使等液晶分子預傾斜，

其中第二側鏈具有誘導介電各向異性之結構，

第二側鏈在垂直於其長軸之方向上具有偶極矩且具有誘導自發極化之結構，

第二側鏈具有介電負性組份，或

第二側鏈具有以下結構式(11)或(12)。

在本發明第二態樣之製造液晶顯示裝置之方法(或製造液晶顯示元件之方法)中，可藉由施加能量射線使聚合物化合物(配向製程前化合物)之第一側鏈變形，同時藉由向液晶層施加預定電場使液晶分子配向。

本發明第三態樣之製造液晶顯示裝置之方法(或製造液晶顯示元件之方法)包括以下製程：

在一對基板中之一者上形成包括具有側鏈之聚合物化合物之第一配向膜(爲方便起見，稱作「配向製程前化合物」)及在該對基板之另一者上形成第二配向膜，

配置該對基板以使第一配向膜與第二配向膜彼此對置；及將包括具有負介電常數各向異性之液晶分子之液晶層密封於第一配向膜與第二配向膜之間；及隨後

使聚合物化合物(配向製程前化合物)中之側鏈交聯或聚合以使液晶分子預傾斜，

其中側鏈具有可交聯官能基或可聚合官能基，

誘導介電各向異性之結構，

在垂直於其長軸之方向上之偶極矩及誘導自發極化之結構，

介電負性組份，或

上述結構式(13)、(14)、(15)或(16)。

根據本發明實施例，提供製造液晶顯示裝置之方法(或製造液晶顯示元件之方法)，包括在一對基板中之一者上形成包括聚合物化合物(爲方便起見，稱作「配向製程前化合物」)之第一配向膜，該聚合物化合物具有含有可交聯官能基或光敏官能基之第一側鏈及第二側鏈；及在該對基板之另一者上形成第二配向膜；配置該對基板以使第一配向膜與第二配向膜彼此對置；及將包括具有負介電常數各向異性之液晶分子之液晶層密封於第一配向膜與第二配向膜之間；及隨後用

能量射線輻射聚合物化合物(配向製程前化合物)以使液晶分子預傾斜。第二側鏈可具有誘導介電各向異性之結構，第二側鏈可在垂直於其長軸之方向上具有偶極矩且具有誘導自發極化之結構，第二側鏈可具有介電負性組份，或第二側鏈可具有以下結構式(11)或(12)。

在本發明第四態樣之製造液晶顯示裝置之方法中，可向聚合物化合物施加紫外線作為能量射線，同時藉由向液晶層施加預定電場使液晶分子配向。

在本發明第(1-C)態樣、本發明第(2-C)態樣或本發明第(3-C)態樣之液晶顯示裝置、或本發明第一至第四態樣之製造液晶顯示裝置之方法中，介電負性組份可為以下中之任一者：鹵素原子、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CHF}_2$ 、 $-\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2$ 及 $-\text{OCF}_2\text{CHF}\text{CF}_3$ 。亦即，環X中之 X_1 、 X_2 、 X_3 及 X_4 對應於介電負性組份。

藉由第一配向膜(藉由配向製程後化合物)使液晶分子預傾斜(第一預傾斜角 θ_1)且藉由第二配向膜(配向製程後化合物)使液晶分子預傾斜(第二預傾斜角 θ_2)。第一預傾斜角 θ_1 及第二預傾斜角 θ_2 之值大於 0° 。此處，預傾斜角 θ_1 及 θ_2 可為相同角($\theta_1 = \theta_2$)或可為不同角($\theta_1 \neq \theta_2$)，但期望預傾斜角 θ_1 及 θ_2 為不同角。因此，可與預傾斜角 θ_1 及 θ_2 二者皆為 0° 之情形相比改良對施加驅動電壓之響應速率且可獲得與預傾斜角 θ_1 及 θ_2 二者皆為 0° 之情形實質上相同之對比度。因此，可降低黑色顯示時之透射光量並改良對比度同時改良響應特性。當預傾斜角 θ_1 及 θ_2 為不同角時，期望在預傾斜角 θ_1 及 θ_2 中之較大預傾斜角 θ 在 1° 至 4° 範圍內。當較大預傾斜角 θ 在此一角範圍內時，可獲得尤高效應。

在本發明第(1-A)至第(1-D)態樣及本發明第(2-A)至第(2-D)態樣之液晶顯示裝置、以及本發明第一、第二及第四態樣之製造液晶顯示裝置之方法(包括上述較佳形式)中，藉由第一配向膜使液晶分子預傾斜。具體而言，主要地，藉由第一側鏈保持或固定液晶分子之預傾

斜，且藉由第二側鏈促進液晶分子之預傾斜，由此降低在使液晶分子預傾斜時施加之電壓。此外，在本發明第(3-A)至(3-D)態樣之液晶顯示裝置及本發明第三態樣之製造液晶顯示裝置之方法(包括上述較佳形式)中，藉由第一配向膜使液晶分子預傾斜。具體而言，保持或固定液晶分子之預傾斜且藉由所有具有側鏈之聚合物化合物促進液晶分子之預傾斜，由此降低在使液晶分子預傾斜時施加之電壓。

本發明第(1-A)至第(1-D)態樣之液晶顯示裝置及本發明第一態樣之製造液晶顯示裝置之方法(包括上述較佳形式及組態)可在下文中共同簡稱作「本發明第一態樣」。本發明第(2-A)至第(2-D)態樣之液晶顯示裝置及本發明第二態樣之製造液晶顯示裝置之方法(包括上述較佳形式及組態)可在下文中共同簡稱作「本發明第二態樣」。本發明第(3-A)至第(3-D)態樣之液晶顯示裝置及本發明第三態樣之製造液晶顯示裝置之方法(包括上述較佳形式及組態)可在下文中共同簡稱作「本發明第三態樣」。本發明第四態樣之製造液晶顯示裝置之方法(包括上述較佳形式及組態)可在下文中共同簡稱作「本發明第四態樣」。此外，本發明第(1-A)至第(1-D)態樣、第(2-A)至第(2-D)態樣及第(3-A)至(3-D)態樣之液晶顯示裝置可在下文中共同簡稱作「本發明液晶顯示裝置」。本發明第一至第四態樣之製造液晶顯示裝置之方法(包括上述較佳形式)可在下文中共同簡稱作「本發明中之製造液晶顯示裝置之方法」。本發明液晶顯示裝置及在本發明中製造液晶顯示裝置之方法可在下文中共同簡稱作「本發明」。

在本發明第一態樣、第二態樣或第四態樣中，聚合物化合物(配向製程前化合物)或構成第一配向膜之化合物(配向製程後化合物)可具有包括由下式(1)表示之基團作為第一側鏈之組態。此外，為方便起見，此組態稱作「本發明第(1-1)組態、本發明第(2-1)組態或本發明第(4-1)組態」。



其中 R_1' 係具有一或多個碳原子之呈直鏈形狀或具支鏈形狀的包括醚基或酯基之二價有機基團且鍵結至聚合物化合物或交聯化合物(配向製程前化合物或配向製程後化合物)之主鏈，或 R_1' 係至少一種選自由醚、酯、醚酯、縮醛、縮酮、半縮醛及半縮酮組成之群之鍵結基團且鍵結至聚合物化合物或交聯化合物(配向製程前化合物或配向製程後化合物)之主鏈。 R_2' 係包括複數個環結構之二價有機基團，且一個構成環結構之原子鍵結至 R_1' 。 R_3' 係氫原子、鹵素原子、烷基、烷氧基、具有碳酸酯基之單價基團或其衍生物。

或者，在本發明第一態樣、第二態樣或第四態樣中，聚合物化合物(配向製程前化合物)或構成第一配向膜之化合物(配向製程後化合物)可包括具有由式(2)表示之基團作為第一側鏈之化合物。此外，為方便起見，此組態稱作「本發明第(1-2)組態、本發明第(2-2)組態或本發明第(4-2)組態」。聚合物化合物(配向製程前化合物)或構成第一配向膜之化合物(配向製程後化合物)可包括具有由上述式(1)表示之基團作為第一側鏈以及由式(2)表示之基團之化合物。



其中 R_{11}' 係具有1至20個碳原子、較佳3至12個碳原子之包括醚基或酯基之直鏈或具支鏈二價有機基團，且鍵結至聚合物化合物或交聯化合物(配向製程前化合物或配向製程後化合物)之主鏈。或者， R_{11}' 係至少一種選自由醚、酯、縮醛、醚酯、縮酮、半縮醛及半縮酮組成之群之鍵結基團且鍵結至聚合物化合物或交聯化合物(配向製程前化合物或配向製程後化合物)之主鏈。例如， R_{12}' 係包括以下中任一者之結構之二價基團：查耳酮基、肉桂酸酯基、肉桂醯基、香豆素基、馬來醯亞胺基、二苯甲酮基、降冰片烯基、穀醇基、幾丁聚糖基、丙烯醯基、甲基丙烯醯基、乙烯基、環氧基及環氧丙烷基或伸乙炔基。

R_{13}' 係包括複數個環結構之二價有機基團。 R_{14}' 係氫原子、鹵素原子、烷基、烷氧基、具有碳酸酯基之單價基團或其衍生物。在一些情形下，式(2)可變為下式(2')。換言之，式(2)包括式(2')。



或者，在本發明第一態樣中，第一配向膜可包括第一側鏈及第二側鏈以及相對於第一基板支撐第一側鏈及第二側鏈之主鏈(此處，第一側鏈及第二側鏈鍵結至主鏈)，且可包括第一側鏈之一部分已經交聯之交聯部分及鍵結至交聯部分之末端結構部分，且當液晶分子沿末端結構部分倒伏或夾在末端結構部分之間時，可使液晶分子預傾斜。或者，在本發明第二態樣中，第一配向膜可包括第一側鏈及第二側鏈以及相對於第一基板支撐第一側鏈及第二側鏈之主鏈(此處，第一側鏈及第二側鏈鍵結至主鏈)，且可包括第一側鏈已經變形之變形部分及鍵結至變形部分之末端結構部分，且當液晶分子沿末端結構部分倒伏或夾在末端結構部分之間時，可使液晶分子預傾斜。或者，在本發明第四態樣中，第一配向膜可包括第一側鏈及第二側鏈以及相對於第一基板支撐第一側鏈及第二側鏈之主鏈(此處，第一側鏈及第二側鏈鍵結至主鏈)，且可包括第一側鏈之一部分已經交聯或變形之交聯或變形部分及鍵結至交聯或變形部分之末端結構部分，且當液晶分子沿末端結構部分倒伏或夾在末端結構部分之間時，可使液晶分子預傾斜。此外，為方便起見，此組態可稱作「本發明第(1-3)組態、本發明第(2-3)組態或本發明第(4-3)組態」。第一側鏈及第二側鏈可鍵結至一條相同主鏈或可鍵結至兩條或更多條不同主鏈。此外，第一側鏈可與第二側鏈鍵結。

或者，在本發明第一態樣中，第一配向膜可包括第一側鏈及第二側鏈以及相對於第一基板支撐第一側鏈及第二側鏈之主鏈(此處，第一側鏈及第二側鏈鍵結至主鏈)，且可包括第一側鏈之一部分已經

交聯之交聯部分及鍵結至交聯部分且具有液晶原基團之末端結構部分。此外，為方便起見，此組態稱作「本發明第(1-4)組態」。此外，在本發明第(1-4)組態中，主鏈及交聯部分可由共價鍵鍵結，且交聯部分及末端結構部分可由共價鍵鍵結。或者，在本發明第二態樣中，第一配向膜可包括第一側鏈及第二側鏈以及相對於第一基板支撐第一側鏈及第二側鏈之主鏈(此處，第一側鏈及第二側鏈鍵結至主鏈)，且可包括第一側鏈之一部分已經變形之變形部分及鍵結至變形部分且具有液晶原基團之末端結構部分。此外，為方便起見，此組態稱作「本發明第(2-4)組態」。此外，在本發明第四態樣中，第一配向膜可包括第一側鏈及第二側鏈以及相對於第一基板支撐第一側鏈及第二側鏈之主鏈(此處，第一側鏈及第二側鏈鍵結至主鏈)，以及第一側鏈之一部分已經交聯或變形之交聯或變形部分及鍵結至交聯或變形部分且具有液晶原基團之末端結構部分。此外，為方便起見，此組態稱作「本發明第(4-4)組態」。此處，第一側鏈及第二側鏈可鍵結至一條相同主鏈或可鍵結至不同主鏈。此外，第一側鏈可與第二側鏈鍵結。

在包括本發明第(1-1)組態至本發明第(1-4)組態之本發明第一態樣中，第一側鏈(更具體而言，交聯部分)可具有光二聚化光敏基團。

此外，在本發明第三態樣中，聚合物化合物在一個側鏈單元內具有「Y」(具有光反應性可交聯官能基或可聚合官能基)及 $-R_{11}-R_{12}-R_{13}$ (例如，垂直誘導結構部分)，如上文所述。此處，具體而言，「Y」可包括具有可交聯官能基或可聚合官能基之光敏基團，且具體而言，光反應性可交聯官能基可包括包含以下中任一者之結構之二價基團：查耳酮基、肉桂酸酯基、肉桂醯基、香豆素基、馬來醯亞胺基、二苯甲酮基、降冰片烯基、穀醇基、幾丁聚糖基、丙烯醯基、甲基丙烯醯基、乙烯基、環氧基及環氧丙烷基或伸乙炔基。此外， R_{12} 可包括1,4-伸苯基、1,4-伸環己基、嘧啶-2,5-二基、1,6-萘基、具有類

固醇骨架之二價基團或其衍生物。

此外，在本發明第(1-D)態樣、本發明第(2-D)態樣及本發明第(3-D)態樣中，具體而言，「A2」可包括具有1至10個碳原子之烷基、具有1至9個碳原子之烷氧基、具有2至9個碳原子之烷氧基烷基、具有2至8個碳原子之烷氧基烷氧基、具有2至10個碳原子之烯基、具有2至9個碳原子之烯基氧基、具有3至9個碳原子之烯基氧基烷基或具有3至9個碳原子之烷氧基烯基。烷基可包括-CH₃、-C₂H₅、-C₃H₇、-C₄H₉、-C₅H₁₁、-C₆H₁₃、-C₇H₁₅、-C₈H₁₇、-C₉H₁₉及-C₁₀H₂₁，且烷氧基可包括-OCH₃、-OC₂H₅、-OC₃H₇、-OC₄H₉、-OC₅H₁₁、-OC₆H₁₃、-OC₇H₁₅、-OC₈H₁₇及-OC₉H₁₉。

此外，在包括上述較佳組態及形式之本發明中，第一配向膜之表面粗糙度Ra可為1 nm或更小。此處，表面粗糙度Ra係定義於JIS B 0601:2001中。

此外，在包括上述較佳組態及形式之本發明中，可提供在電極中形成之包括狹縫之配向調節部分或提供於基板中之包括突出物之配向調節部分。

此外，在包括上述較佳組態及形式之本發明中，第二配向膜可包括構成第一配向膜之聚合物化合物(配向製程前化合物)或具有與第一配向膜相同之組成，如上文所述。然而，第二配向膜可包括不同於構成第一配向膜之聚合物化合物(配向製程前化合物)之聚合物化合物(配向製程前化合物)，只要第二配向膜包括本發明第一至第四態樣中所定義之聚合物化合物(配向製程前化合物)即可。

在包括上述較佳組態及形式之本發明中，主鏈可具有在重複單元中包括醯亞胺鍵之組態。此外，聚合物化合物(配向製程後化合物)可包括相對於該對基板(即，不僅相對於第一基板而且相對於第二基板)在預定方向上配置液晶分子之結構。此外，該對基板可包括具有

像素電極之基板及具有對置電極之基板。亦即，第一基板可為具有像素電極之基板且第二基板可為具有對置電極之基板，或第二基板可為具有像素電極之基板或第一基板可為具有對置電極之基板。

在本發明第一態樣之液晶顯示裝置中，第一配向膜(即，一對配向膜中之至少一者)包括一種化合物(配向製程後化合物)，該化合物中具有可交聯官能基或可聚合官能基作為第一側鏈之聚合物化合物(配向製程前化合物)經交聯或聚合，且藉由配向製程後化合物保持並固定液晶分子之預傾斜。因此，若在像素電極與對置電極之間施加電場，則液晶分子之長軸方向相對於基板表面在預定方向上作出響應並確保極佳顯示特性。此外，由於藉由配向製程後化合物保持並固定液晶分子之預傾斜，因此與不使液晶分子預傾斜之情形相比，對電極間之電場之響應速率(影像顯示之上升速率)變高，且與不使用交聯或聚合化合物使液晶分子預傾斜之情形相比容易維持極佳顯示特性。

在本發明第一態樣之製造液晶顯示裝置之方法中，形成包括具有可交聯官能基或可聚合官能基作為第一側鏈之聚合物化合物(配向製程前化合物)之第一配向膜且隨後將液晶層密封於第一配向膜與第二配向膜之間。此處，液晶層中之液晶分子作為一整體藉由第一配向膜及第二配向膜相對於第一配向膜及第二配向膜之表面配置在預定方向(例如，水平方向、垂直方向或傾斜方向)上。隨後，在施加電場的同時使可交聯官能基或可聚合官能基反應以使聚合物化合物交聯或聚合。由此保持並固定在交聯或聚合化合物(配向製程後化合物)附近之液晶分子之預傾斜。因此，與不使液晶分子預傾斜之情形相比，響應速率(影像顯示之上升速率)有所改良。此外，可在密封液晶層之前且不使用大型設備，不使用施加至配向膜之線性極化光或在傾斜方向上之光之情形下，藉由在液晶分子經配置之狀態下使聚合物化合物(配向製程前化合物)交聯或聚合來使液晶分子預傾斜。

在本發明第二態樣之液晶顯示裝置中，第一配向膜(即，一對配向膜中之至少一者)包括具有光敏官能基作為第一側鏈之聚合物化合物(配向製程前化合物)已經變形之化合物(配向製程後化合物)，且藉由配向製程後化合物保持並固定液晶分子之預傾斜。因此，若在像素電極與對置電極之間施加電場，則液晶分子之長軸方向相對於基板表面在預定方向上作出響應並確保極佳顯示特性。與不使液晶分子預傾斜之情形相比，對電極間之電場之響應速率(影像顯示之上升速率)變高，且與不使用變形化合物使液晶分子預傾斜之情形相比容易維持極佳顯示特性。

在本發明第二態樣之製造液晶顯示裝置之方法中，形成包括具有光敏官能基作為第一側鏈之聚合物化合物(配向製程前化合物)之第一配向膜且隨後將液晶層密封於第一配向膜與第二配向膜之間。此處，液晶層中之液晶分子作為一整體藉由第一配向膜及第二配向膜相對於第一配向膜及第二配向膜之表面配置在預定方向(例如，水平方向、垂直方向或傾斜方向)上。隨後，在施加電場的同時使聚合物化合物(配向製程前化合物)變形。因此，可保持並固定變形化合物(配向製程後化合物)附近之液晶分子之預傾斜。因此，與不使液晶分子預傾斜之情形相比，響應速率(影像顯示之上升速率)有所改良。此外，可在密封液晶層之前且不使用大型設備不使用施加至配向膜之線性偏振光或在傾斜方向上之光之情形下，藉由在液晶分子經配置之狀態下使聚合物化合物(配向製程前化合物)變形來使液晶分子預傾斜。

在本發明第三態樣之液晶顯示裝置中，第一配向膜(即，一對配向膜中之至少一者)包括一種化合物(配向製程後化合物)，該化合物中具有可交聯官能基或可聚合官能基作為第一側鏈之聚合物化合物(配向製程前化合物)經交聯或聚合，且藉由配向製程後化合物保持並固定液晶分子之預傾斜。因此，若在像素電極與對置電極之間施加電

場，則液晶分子之長軸方向相對於基板表面在預定方向上作出響應並確保極佳顯示特性。此外，由於藉由配向製程後化合物保持並固定液晶分子之預傾斜，因此與不使液晶分子預傾斜之情形相比，對電極間之電場之響應速率(影像顯示之上升速率)變高，且與不使用交聯或聚合化合物使液晶分子預傾斜之情形相比容易維持極佳顯示特性。

在本發明第三態樣之製造液晶顯示裝置之方法中，形成包括具有可交聯官能基或可聚合官能基作為第一側鏈之聚合物化合物(配向製程前化合物)之第一配向膜且隨後將液晶層密封於第一配向膜與第二配向膜之間。此處，總體而言，藉由第一配向膜及第二配向膜相對於第一配向膜及第二配向膜之表面在預定方向(例如，水平方向、垂直方向或傾斜方向)上配置液晶層中之液晶分子。隨後，在施加電場的同時使可交聯官能基或可聚合官能基反應以使聚合物化合物交聯或聚合。由此保持並固定在交聯或聚合化合物(配向製程後化合物)附近之液晶分子之預傾斜。因此，與不使液晶分子預傾斜之情形相比，響應速率(影像顯示之上升速率)有所改良。此外，可在密封液晶層之前且不使用大型設備，不使用施加至配向膜之線性偏振光或在傾斜方向上之光之情形下，藉由液晶分子經配置之狀態下使聚合物化合物(配向製程前化合物)交聯或聚合來使液晶分子預傾斜。

在本發明第四態樣之製造液晶顯示裝置之方法中，可藉由向聚合物化合物(配向製程前化合物)施加能量射線保持並固定液晶分子之預傾斜。亦即，與不使液晶分子預傾斜之情形相比，藉由以配置液晶分子之狀態使聚合物化合物(配向製程前化合物)之第一側鏈交聯、聚合或變形可改良響應速率(影像顯示之上升速率)。此外，可在密封液晶層之前且不使用大型設備不使用施加至配向膜之線性極化光或在傾斜方向上之光使液晶分子預傾斜。

此外，在本發明中，第二側鏈或側鏈具有誘導介電各向異性之

結構(本發明第(1-A)態樣、本發明第(2-A)態樣、本發明第(3-A)態樣或諸如此類)，在垂直於其長軸之方向上具有偶極矩且具有誘導自發極化之結構(本發明第(1-B)態樣、本發明第(2-B)態樣、本發明第(3-B)態樣或諸如此類)，具有介電負性組份(本發明第(1-C)態樣、本發明第(2-C)態樣、本發明第(3-C)態樣或諸如此類)，或具有結構式(11)、結構式(12)或結構式(13)至(16)中之任一者(本發明第(1-D)態樣、本發明第(2-D)態樣、本發明第(3-D)態樣或諸如此類)。因此，當施加電場時，可藉由第二側鏈或側鏈促進液晶分子之預傾斜，此乃因第二側鏈或側鏈在依賴於電場方向之方向(例如，大體垂直於電場方向之方向)上配向。因此，可降低在製造液晶顯示器裝置之過程中施加至液晶層以使構成液晶層之液晶分子預傾斜之電壓值。此外，可達成在製造液晶顯示器裝置時使液晶分子預傾斜時施加之較低電壓。此外，可緩解配向界面處液晶分子之預傾斜失真，藉此穩定預傾斜值並進一步改良響應速率。

【圖式簡單說明】

圖1係本發明態樣之液晶顯示裝置之示意性部分剖視圖；

圖2係本發明態樣之液晶顯示裝置之變化形式之示意性部分剖視圖；

圖3(A)及(B)係當自上方觀看一個像素時第一電極及第一狹縫部分之示意圖；

圖4係解釋液晶分子之預傾斜之示意圖；

圖5係圖解說明製造圖1中圖解說明之液晶顯示裝置之方法的流程圖；

圖6係圖解說明配向膜中聚合物化合物(配向製程前化合物)之狀態以解釋製造圖1中圖解說明之液晶顯示裝置之方法的示意圖；

圖7係用於解釋製造圖1中圖解說明之液晶顯示裝置之方法之基

板及諸如此類的示意性部分剖視圖；

圖8係用於解釋繼圖7之後之製程之基板及諸如此類的示意性部分剖視圖；

圖9係用於解釋繼圖8之後之製程之基板及諸如此類的示意性部分剖視圖；

圖10係圖解說明配向膜中聚合物化合物(配向製程後化合物)之狀態之示意圖；

圖11係圖1中圖解說明之液晶顯示裝置之電路組態圖；

圖12係用於解釋有序參數之示意性剖視圖；

圖13係圖解說明交聯聚合物化合物與液晶分子之間之關係的概念圖；且

圖14係圖解說明變形聚合物化合物與液晶分子之間之關係的概念圖。

【實施方式】

在下文中，將參照圖式來闡述基於本發明實施例及實例之本發明，但本發明並不限於本發明之實施例及實例，且本發明實施例及實例中之各種數值或材料亦具有說明性。此外，將以如下順序給出說明。

1. 對本發明態樣之液晶顯示裝置中之常見組態及結構之說明

2. 基於本發明實施例對本發明中液晶顯示裝置及其製造方法之說明

3. 基於實例及其他對本發明中液晶顯示裝置及其製造方法之說明

[對本發明液晶顯示裝置(液晶顯示元件)中之常見組態及結構之說明]

圖1中圖解說明本發明第一至第三態樣之液晶顯示裝置(或液晶顯示元件)之示意性部分剖視圖。此液晶顯示裝置包括複數個像素10(10A、10B、10C.....)。另外，在液晶顯示裝置(液晶顯示元件)中，

經由配向膜22及32在TFT (薄膜電晶體)基板20與CF (濾色器)基板30之間提供包括液晶分子41之液晶層40。此液晶顯示裝置(液晶顯示元件)為所謂的透射型，且顯示模式係垂直配向(VA)模式。圖1圖解說明不施加驅動電壓之非驅動狀態。此外，例如，像素10實際上包括子像素，例如顯示紅色影像之子像素、顯示綠色影像之子像素及顯示藍色影像之子像素。

此處，TFT基板20對應於第一基板，且CF基板30對應於第二基板。此外，提供於第一基板(TFT基板) 20中之像素電極20B及配向膜22對應於第一電極及第一配向膜，且提供於第二基板(CF基板) 30中之對置電極30B及配向膜32對應於第二電極及第二配向膜。

亦即，本發明第一至第三態樣之液晶顯示裝置包括液晶顯示元件，該液晶顯示元件包括

第一配向膜22及第二配向膜32，其提供於該對基板20及30之對置表面上，及

液晶層40，其配置於第一配向膜22與第二配向膜32之間且具有液晶分子41，該等液晶分子41具有負介電常數各向異性。

另外，在本發明第(1-A)至第(1-D)態樣之液晶顯示裝置中，至少第一配向膜(具體而言，第一配向膜22及第二配向膜32)包括一種化合物，該化合物中具有第一側鏈及第二側鏈之聚合物化合物經交聯或聚合，第一側鏈具有可交聯官能基或可聚合官能基，且藉由第一配向膜22使液晶分子41預傾斜且亦藉由第二配向膜32使其預傾斜。

具體而言，第一配向膜22包括包含一種化合物(配向製程後化合物)，該化合物具有可交聯官能基或可聚合官能基之第一側鏈之聚合物化合物經交聯或聚合。此外，第二配向膜32亦包括包含一種化合物(配向製程後化合物)，該化合物具有可交聯官能基或可聚合官能基之第一側鏈之聚合物化合物經交聯或聚合。此處，第一配向膜22之聚合

物化合物及第二配向膜32之聚合物化合物較佳為相同聚合物化合物。第一配向膜22之配向製程後化合物及第二配向膜32之配向製程後化合物為相同配向製程後化合物。另外，如上文所述，藉由第一配向膜22 (藉由配向製程後化合物)使液晶分子預傾斜(第一預傾斜角 θ_1)，且亦藉由第二配向膜32 (藉由配向製程後化合物)使液晶分子預傾斜(第二預傾斜角 θ_2)。

此外，在本發明第(2-A)至第(2-D)態樣之液晶顯示裝置中，至少第一配向膜(具體而言，第一配向膜22及第二配向膜32)包括一種化合物，該化合物中具有第一側鏈及第二側鏈之聚合物化合物經變形，第一側鏈具有光敏官能基，且藉由第一配向膜22使液晶分子41預傾斜且亦藉由第二配向膜32使其預傾斜。

此外，在本發明第(3-A)至第(3-D)態樣之液晶顯示裝置中，至少第一配向膜(具體而言，第一配向膜22及第二配向膜32)包括一種化合物，該化合物中具有側鏈之聚合物化合物經交聯或聚合，且藉由第一配向膜22使液晶分子41預傾斜且亦藉由第二配向膜32使其預傾斜。

更具體而言，藉由配置複數個像素10完成此液晶顯示裝置，各像素包括

第一基板(TFT基板) 20及第二基板(CF基板) 30，

第一電極(像素電極) 20B，其在第一基板20之與第二基板30對置之對置表面上形成，

第一配向調節部分21，其提供於第一電極(像素電極) 20B中，

第一配向膜22，其覆蓋第一電極(像素電極) 20B、第一配向調節部分21及第一基板(TFT基板) 20之對置表面，

第二電極(對置電極) 30B，其在第二基板(CF基板) 30之與第一基板(TFT基板) 20對置之對置表面上形成，

第二配向膜32，其覆蓋第二電極(對置電極)及第二基板(CF基板)

30之對置表面，及

液晶層40，其提供於第一配向膜22與第二配向膜32之間且包括液晶分子41。

在由玻璃基板形成之TFT基板20中，例如，複數個像素電極20B係以矩陣形狀配置於與由玻璃基板形成之CF基板30對置之表面上。此外，提供包括閘極、源極及汲極之TFT轉換元件(其驅動複數個像素電極20B中之每一者)、連接至TFT轉換元件之閘極線及源極線及諸如此類(未顯示)。像素電極20B係提供用於由像素隔開部分隔開之各像素，且係由(例如)諸如ITO (氧化銦錫)等具有透明性之材料形成。在各像素中，例如，在像素電極20B中提供具有條形或V形圖案之第一狹縫部分21 (未形成電極之部分)。此外，在圖3(A)或3(B)中圖解說明當自上方觀看一個像素(子像素)時第一電極(像素電極) 20B及第一狹縫部分21之佈置圖。因此，若施加驅動電壓，則施加傾斜於液晶分子41之長軸方向之電場且形成配向方向在像素內不同之區域(配向劃分)，藉此改良視角特性。亦即，第一狹縫部分21係第一配向調節部分，其用於調節液晶層40中所有液晶分子41之配向以確保極佳顯示特性。此處，施加驅動電壓時液晶分子41之配向方向係由第一狹縫部分21調節。如上文所述，基本而言，當液晶分子已經預傾斜時液晶分子之方位角係根據電場之強度及方向以及配向膜材料之分子結構界定，且電場之方向係由配向調節部分確定。

在CF基板30中，例如，將包括紅色(R)、綠色(G)及藍色(B)條形濾光器之濾色器(未顯示)及對置電極30B配置於與TFT基板20對置之表面中有效顯示區域之實質上整個表面上。類似於像素電極20B，對置電極30B係(例如)由諸如ITO等具有透明性之材料形成。對置電極30B係所謂的未經圖案化之固體電極。

第一配向膜22係提供於TFT基板20之在液晶層40一側之表面上以

覆蓋像素電極20B及第一狹縫部分21。第二配向膜32係提供於CF基板30之在液晶層40一側之表面上以覆蓋對置電極30B。第一配向膜22及第二配向膜32意欲調節液晶分子41之配向。此處，第一配向膜22及第二配向膜32具有在垂直於基板表面之方向上配向遠離基板定位之液晶分子41之功能，且使基板附近之液晶分子41 (41A及41B)預傾斜。此外，在圖1中圖解說明之液晶顯示裝置(液晶顯示元件)中，在CF基板30中未提供狹縫部分。

圖11圖解說明圖1中圖解說明之液晶顯示裝置之電路組態。

如圖11中所圖解說明，液晶顯示裝置包括液晶顯示元件，該液晶顯示元件包括複數個提供於顯示區域60中之像素10。在此液晶顯示器裝置中，在顯示區域60周圍提供源極驅動器61及閘極驅動器62、控制源極驅動器61及閘極驅動器62之時序控制器63、將電力供給至源極驅動器61及閘極驅動器62之電源電路64。

顯示區域60係顯示影像之區域，且係經組態以能夠由複數個配置於矩陣中之像素10顯示影像之區域。在圖11中，除圖解說明包括複數個像素10之顯示區域60外，亦將對應於四個像素10之區域放大且單獨進行圖解說明。

在顯示區域60中，複數個源極線71係配置於列方向上且複數個閘極線72係配置於行方向上，且各像素10係配置於源極線71與閘極線72彼此交叉之位置上。各像素10包括電晶體121及電容器122，以及像素電極20B及液晶層40。在各電晶體121中，源極電極係連接至源極線71，閘極電極係連接至閘極線72，且汲極電極係連接至電容器122及像素電極20B。各源極線71係連接至源極驅動器61，且影像信號係自源極驅動器61供給。各閘極線72係連接至閘極驅動器62，且掃描信號係自閘極驅動器62依序供給。

源極驅動器61及閘極驅動器62自複數個像素10中選擇特定像素

10。

例如，時序控制器63輸出影像信號(例如，對應於紅色、綠色及藍色之RGB視訊信號)及源極驅動器控制信號，該源極驅動器控制信號用於控制源極驅動器61至源極驅動器61之操作。此外，時序控制器63輸出(例如)閘極驅動器控制信號，用於控制閘極驅動器62至閘極驅動器62之操作。源極驅動器控制信號之實例可包括用於源極驅動器之水平同步信號、起動脈衝信號及時鐘信號。閘極驅動器控制信號之實例可包括用於閘極驅動器之垂直同步信號及時鐘信號。

在此液晶顯示器裝置中，以下列方式將驅動電壓施加於第一電極(像素電極) 20B與第二電極(對置電極) 30B之間，藉此顯示影像。具體而言，源極驅動器61因應自時序控制器63輸入之源極驅動器控制信號基於自時序控制器63輸入之影像信號將個別影像信號供給至預定源極線71。另外，閘極驅動器62因應自時序控制器63輸入之閘極驅動器控制信號以預定時序依序將掃描信號供給至閘極線72。因此，選擇位於被供給影像信號之源極線71與被供給掃描信號之閘極線72之間之交叉處之像素10，且將驅動電壓施加至像素10。

在下文中，將基於本發明實施例(縮寫為「實施例」)及實例闡述本發明。

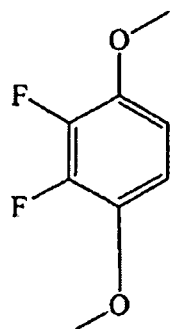
[實施例1]

實施例1係關於本發明第(1-A)至第(1-D)態樣之呈VA模式之液晶顯示裝置(或液晶顯示元件)以及本發明第一及第四態樣之製造液晶顯示裝置(或液晶顯示元件)之方法。在實施例1中，第一配向膜及第二配向膜(配向膜22及32)包括一種或兩種或更多種包括具有交聯結構之第一側鏈之聚合物化合物(配向製程後化合物)。另外，使液晶分子預傾斜。此處，配向製程後化合物係藉由以下步驟產生：以包括一種或兩種或更多種具有主鏈、第一側鏈及第二側鏈之聚合物化合物(配向

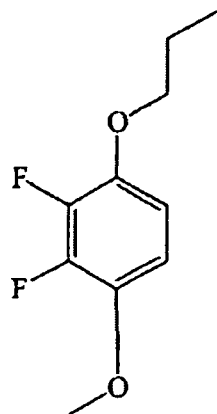
製程前化合物)之狀態形成配向膜22及32，提供液晶層40，且隨後使聚合物化合物交聯或聚合或向聚合物化合物施加能量射線，更具體而言，在施加電場或磁場的同時使包括在第一側鏈中之可交聯官能基或可聚合官能基反應。另外，配向製程後化合物包括相對於該對基板(具體而言，TFT基板20及CF基板30)在預定方向(具體而言，傾斜方向)上配置液晶分子之結構(具體而言，第二側鏈)。因此，藉由使聚合物化合物(配向製程前化合物)交聯或聚合或藉由向聚合物化合物(配向製程前化合物)施加能量射線將配向製程後化合物包括在配向膜22及32中，以使得配向膜22及32之液晶分子41可預傾斜並經受(例如)垂直配向。因此，響應速率(影像顯示之上升速率及影像顯示之下降速度)變高並改良顯示特性。

此處，第二側鏈包括誘導介電各向異性之結構。或者，第二側鏈在垂直於第二側鏈之長軸之方向上具有偶極矩且包括誘導自發極化之結構。或者，第二側鏈包括介電負性組份。此外，介電負性組份係以下中之任一者：鹵素原子(例如，氟原子或氯原子)、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CHF}_2$ 、 $-\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2$ 或 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2\text{CF}_3$ 。亦即，環X中之 X_1 、 X_2 、 X_3 及 X_4 對應於介電負性組份。或者，第二側鏈具有上述結構式(11)或(12)。此同樣適用於將於下文闡述之實施例2。

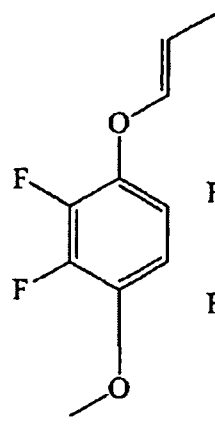
更具體而言，第二側鏈(例如)具有下式(G-1)至(G-98)中所示之結構。此外，在式(G-89)至(G-98)中所示之結構中，第二側鏈之「Z1」係經由間苯二胺鍵結至主鏈。即使在式(G-1)至(G-89)中所示之結構中，第二側鏈之「Z1」亦可經由間苯二胺鍵結至主鏈。



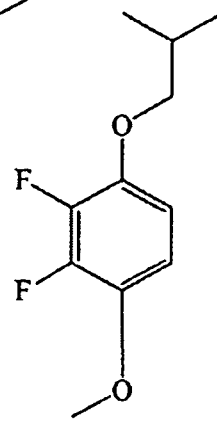
(G-01)



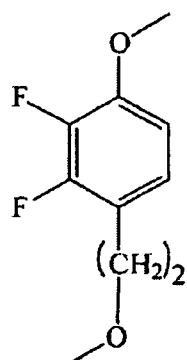
(G-02)



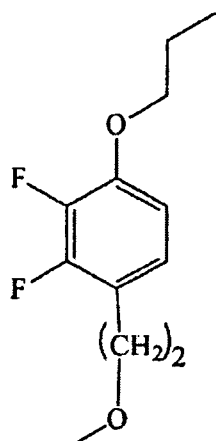
(G-03)



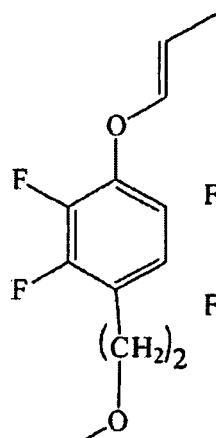
(G-04)



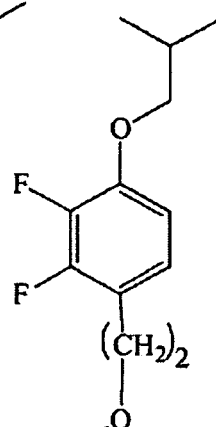
(G-05)



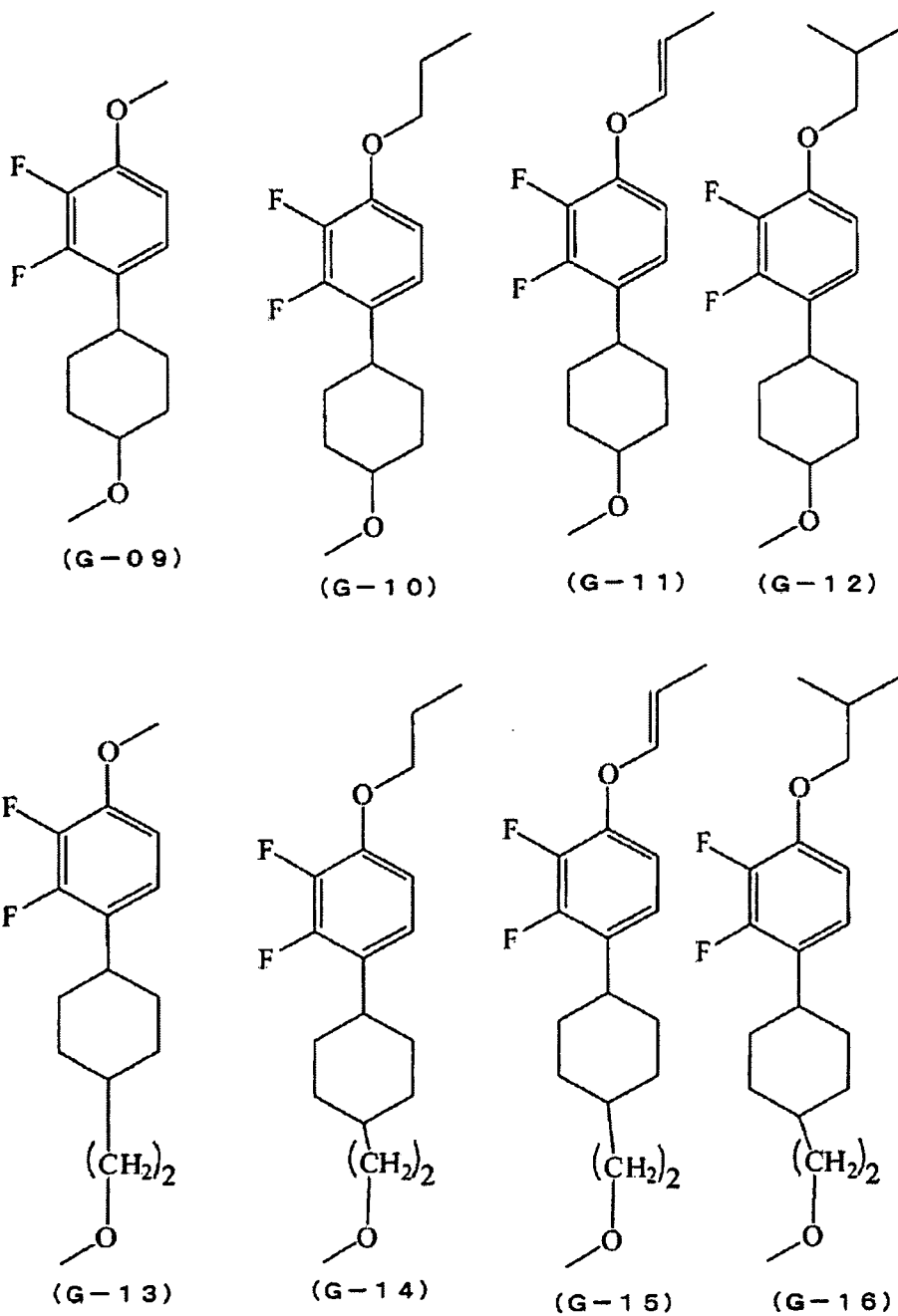
(G-06)

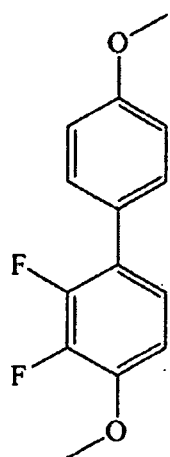


(G-07)

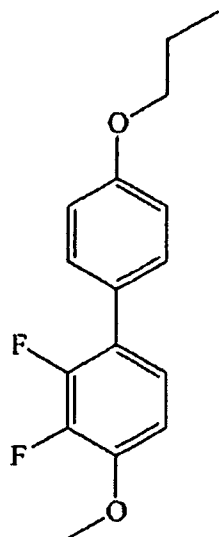


(G-08)

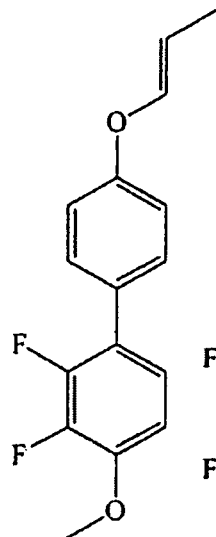




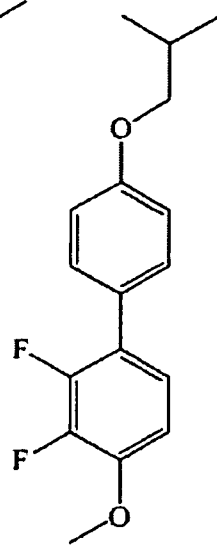
(G-17)



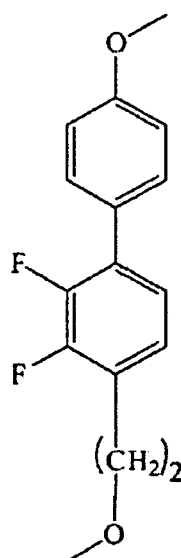
(G-18)



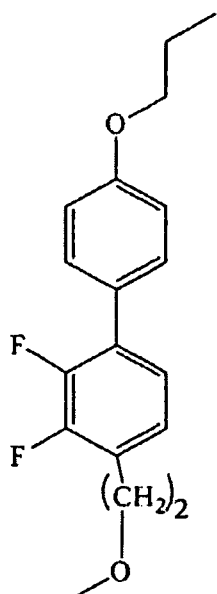
(G-19)



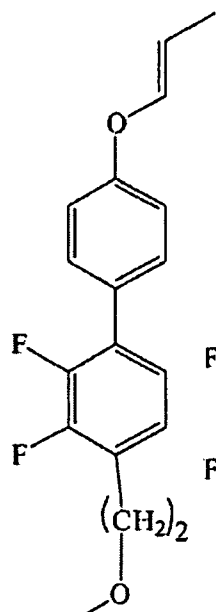
(G-20)



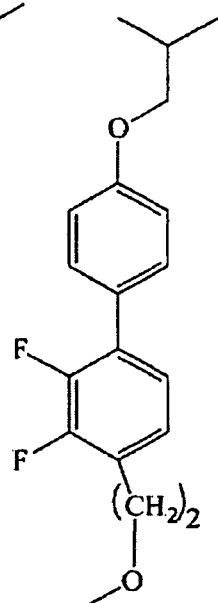
(G-21)



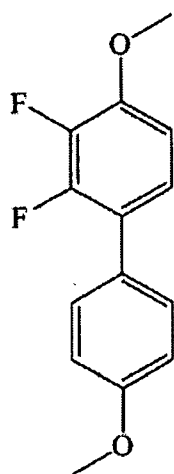
(G-22)



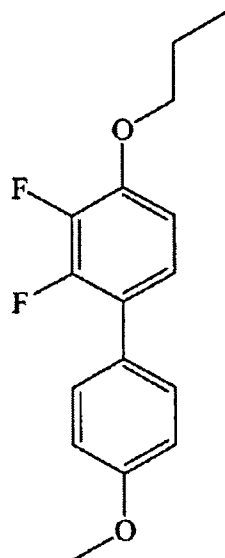
(G-23)



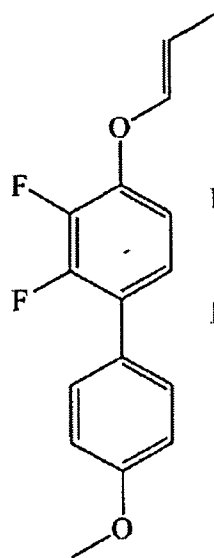
(G-24)



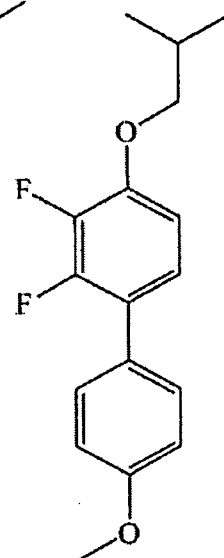
(G-25)



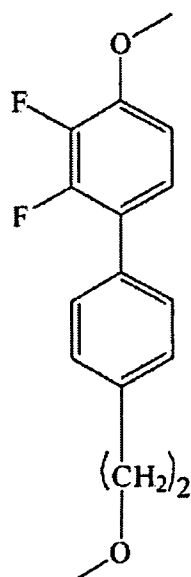
(G-26)



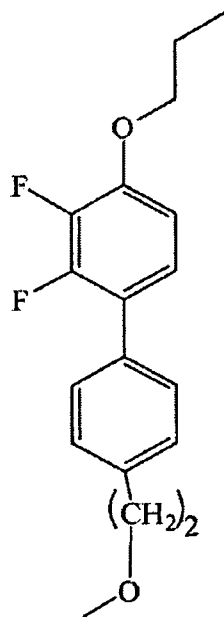
(G-27)



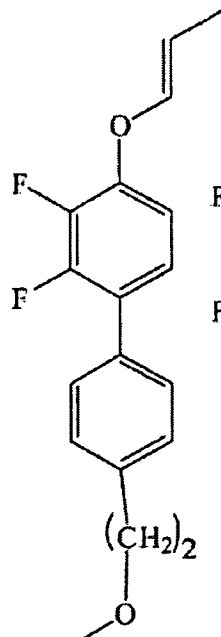
(G-28)



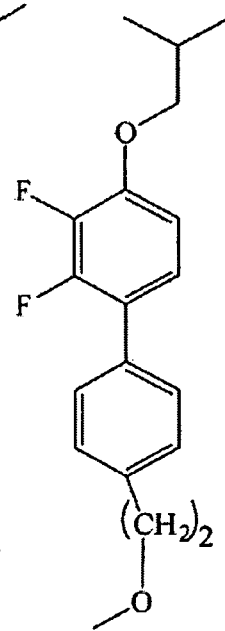
(G-29)



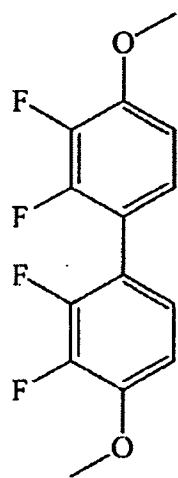
(G-30)



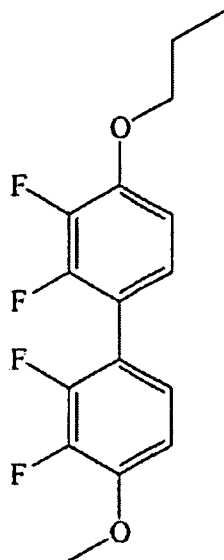
(G-31)



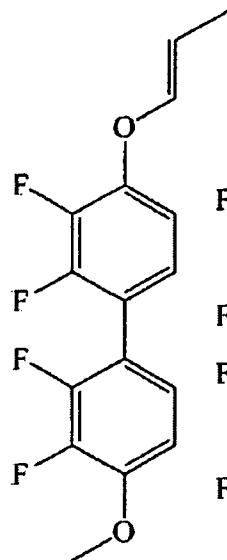
(G-32)



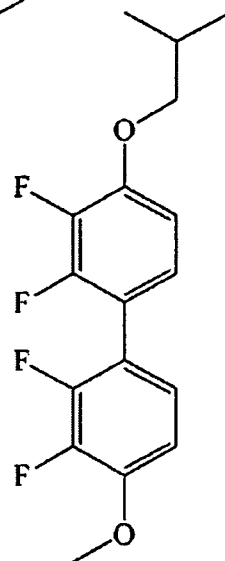
(G-33)



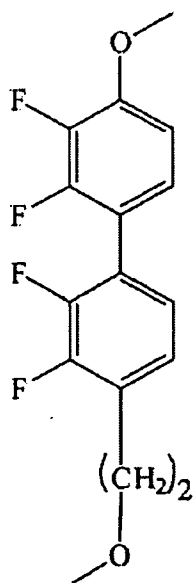
(G-34)



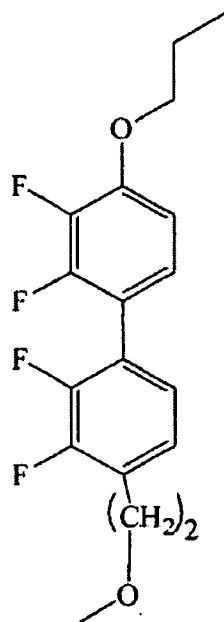
(G-35)



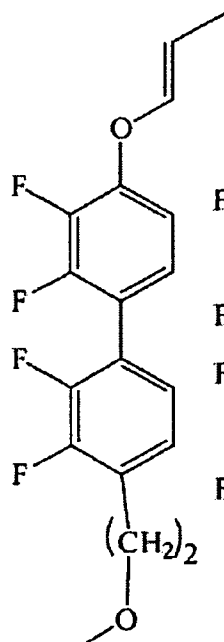
(G-36)



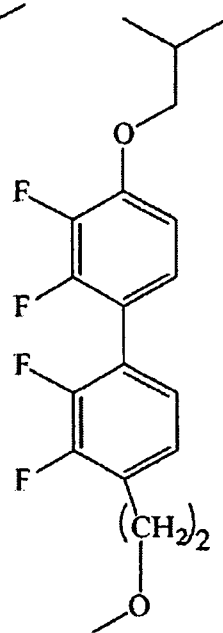
(G-37)



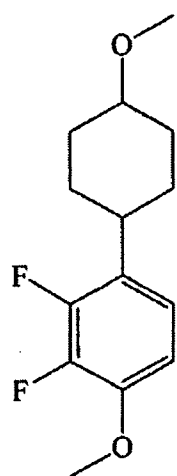
(G-38)



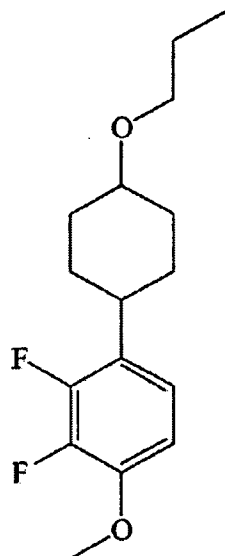
(G-39)



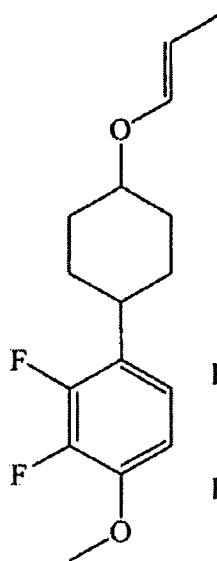
(G-40)



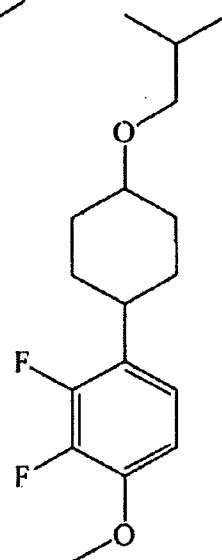
(G-41)



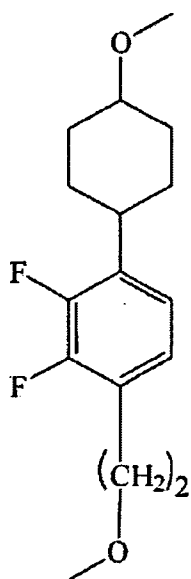
(G-42)



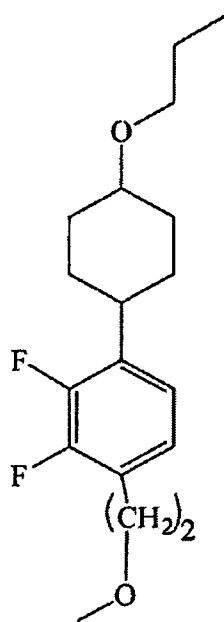
(G-43)



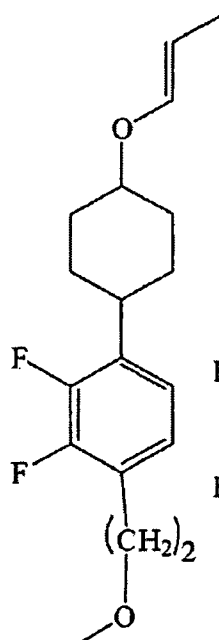
(G-44)



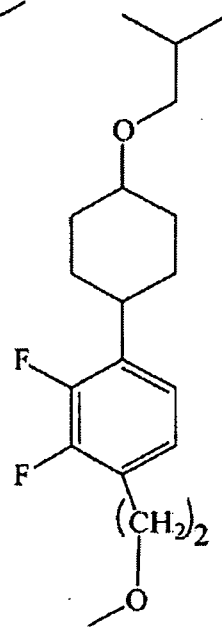
(G-45)



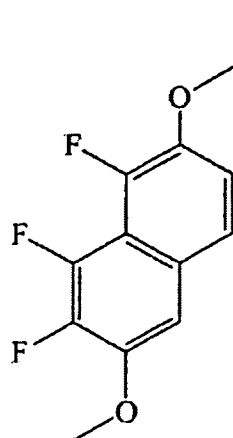
(G-46)



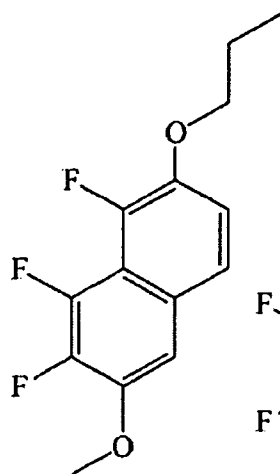
(G-47)



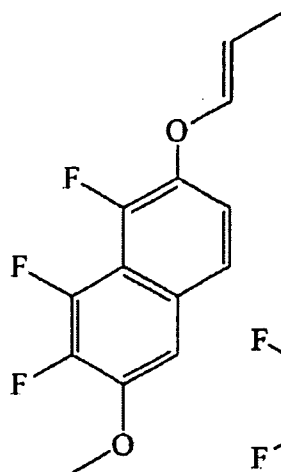
(G-48)



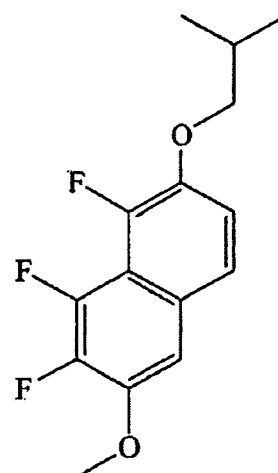
(G-49)



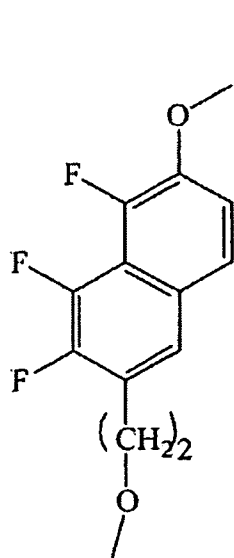
(G-50)



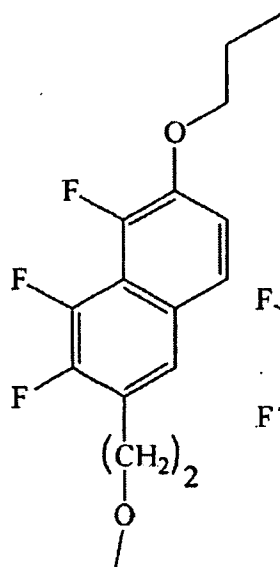
(G-51)



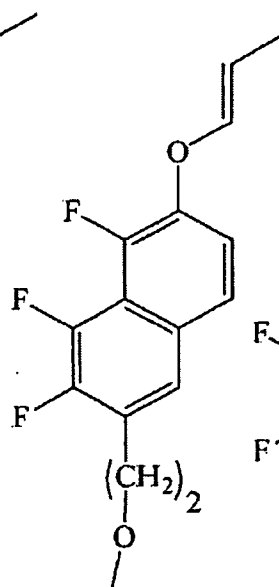
(G-52)



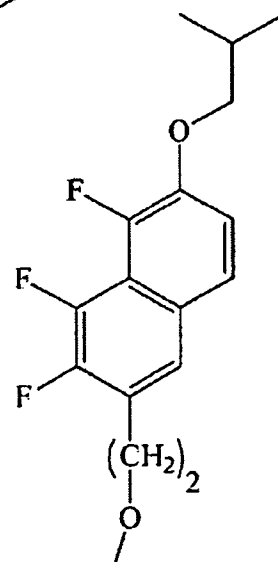
(G-53)



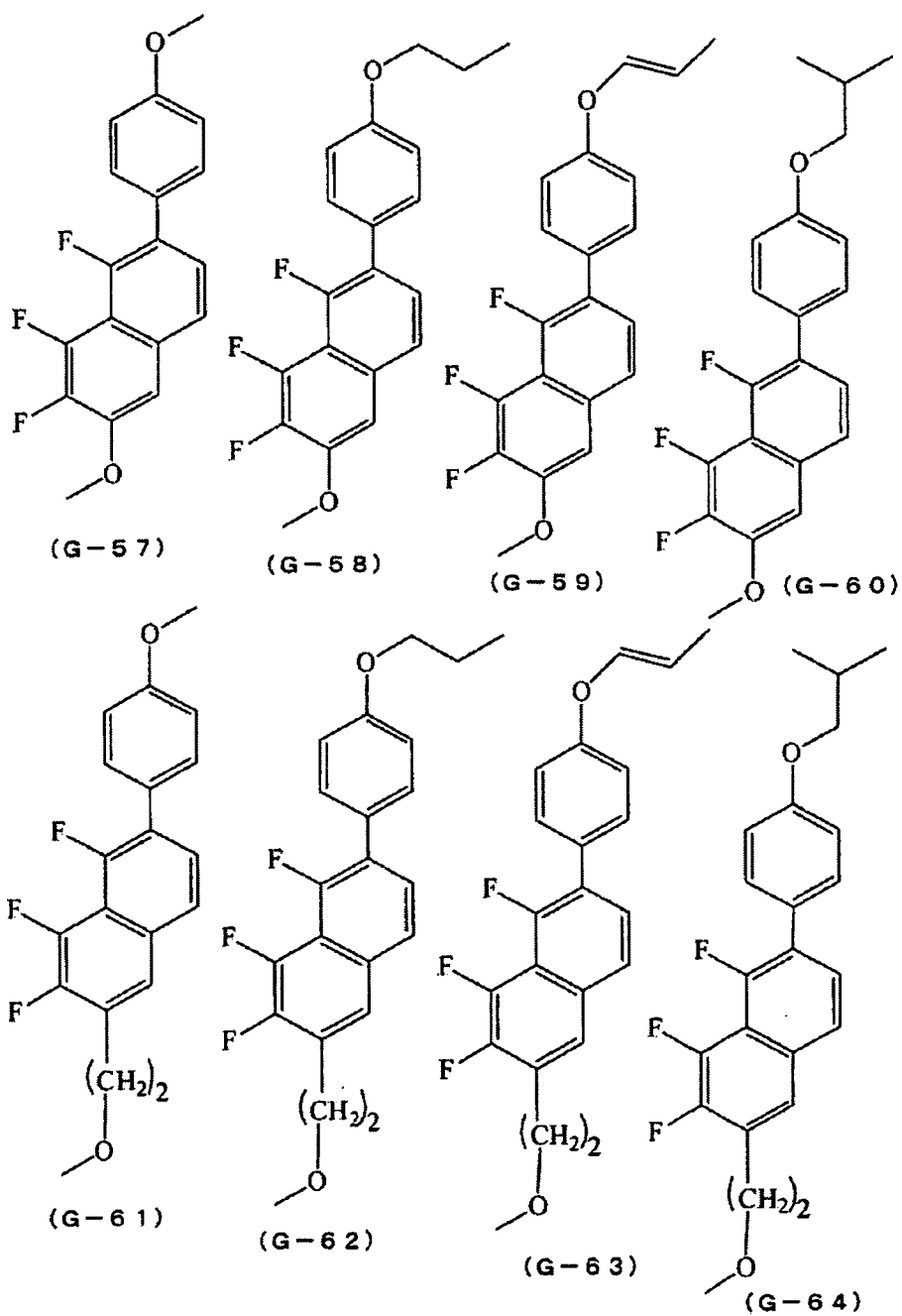
(G-54)

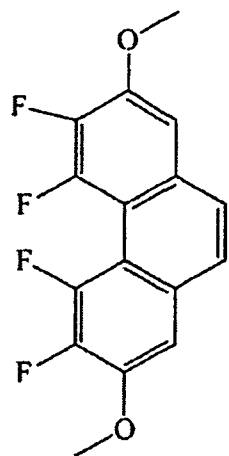


(G-55)

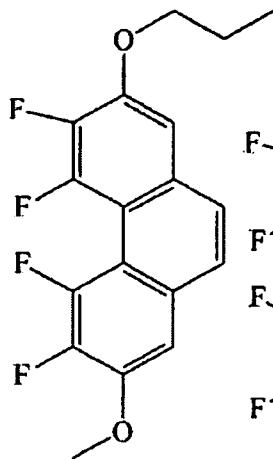


(G-56)

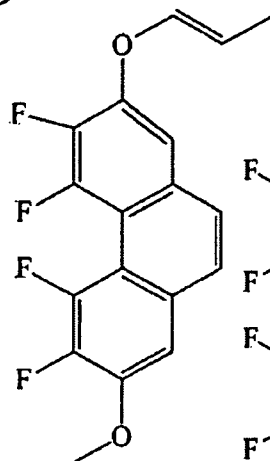




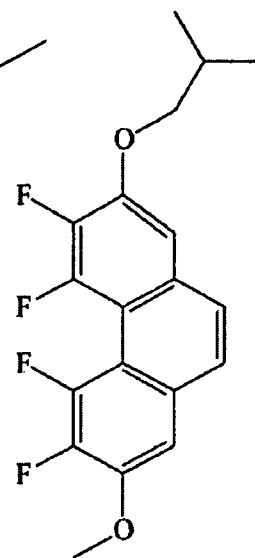
(G-65)



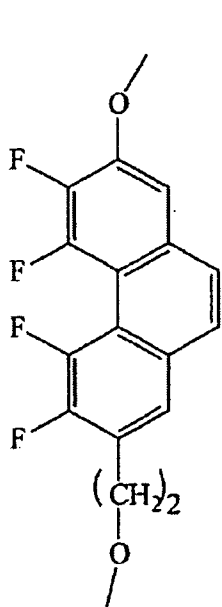
(G-66)



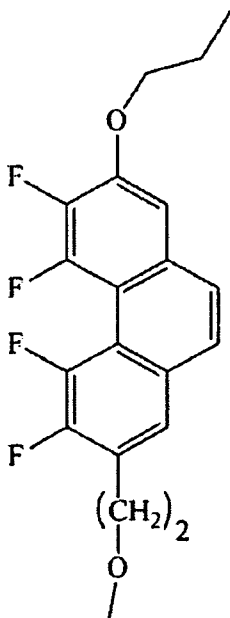
(G-67)



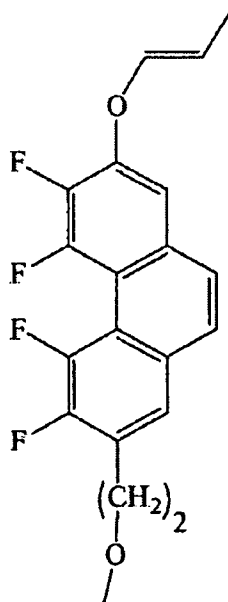
(G-68)



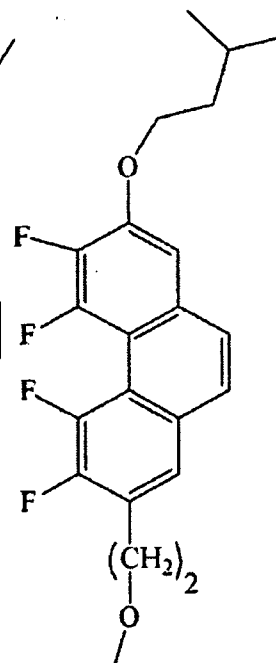
(G-69)



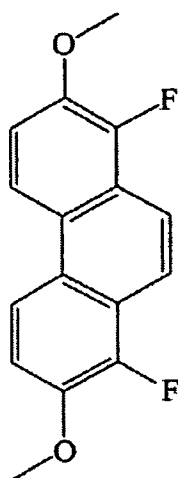
(G-70)



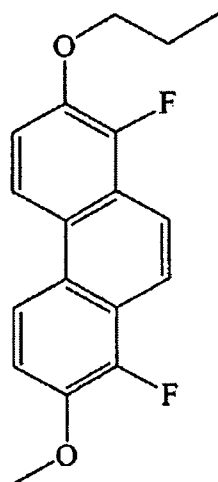
(G-71)



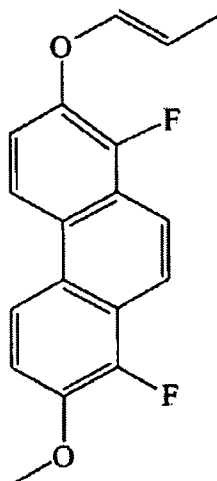
(G-72)



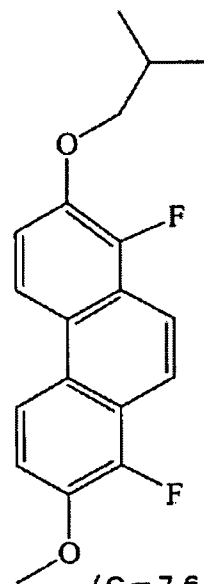
(G-73)



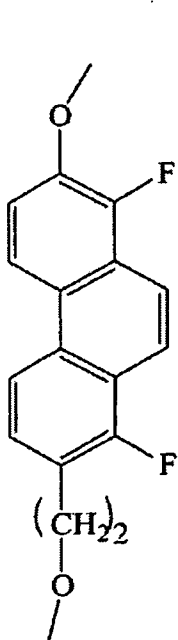
(G-74)



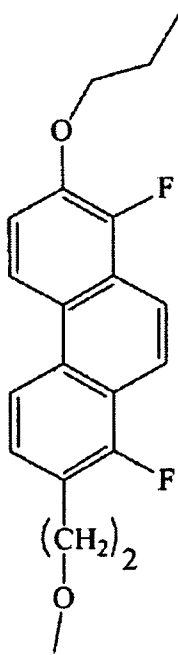
(G-75)



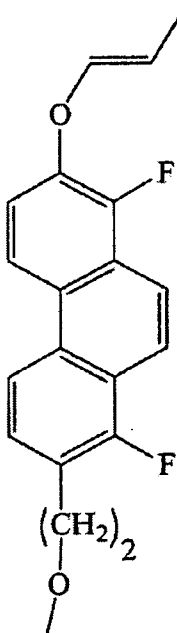
(G-76)



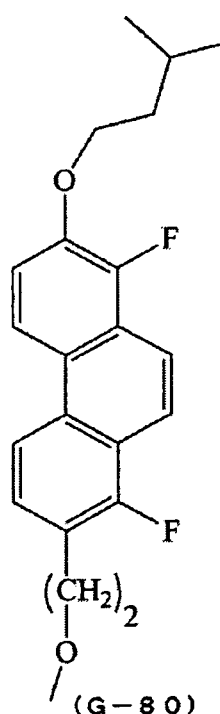
(G-77)



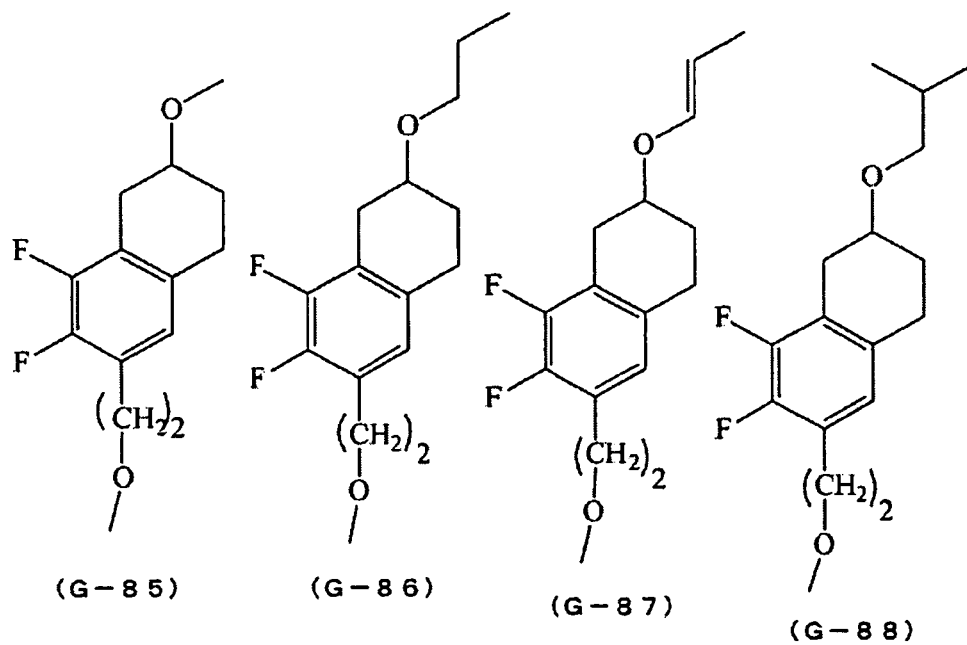
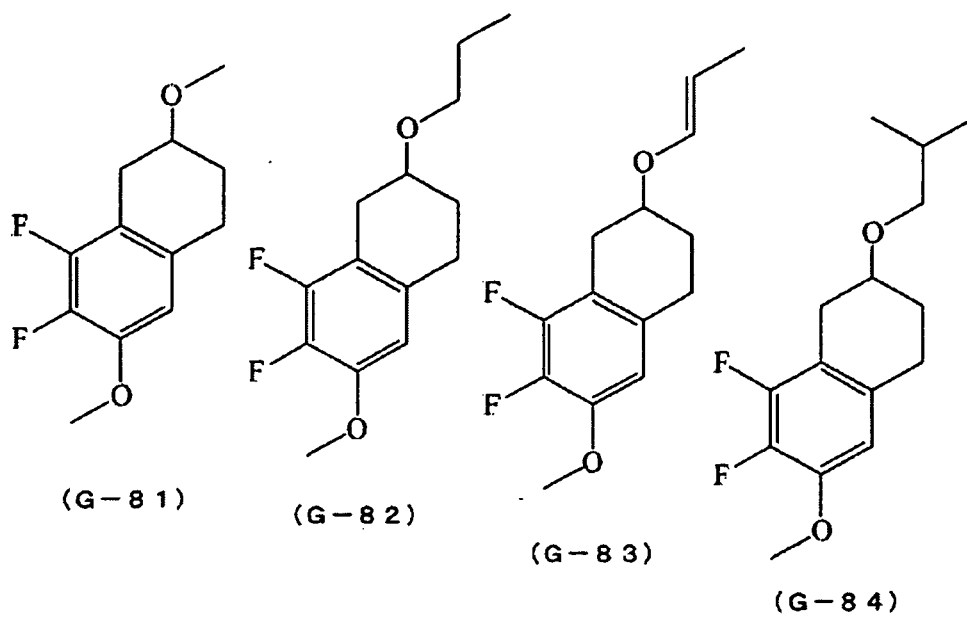
(G-78)

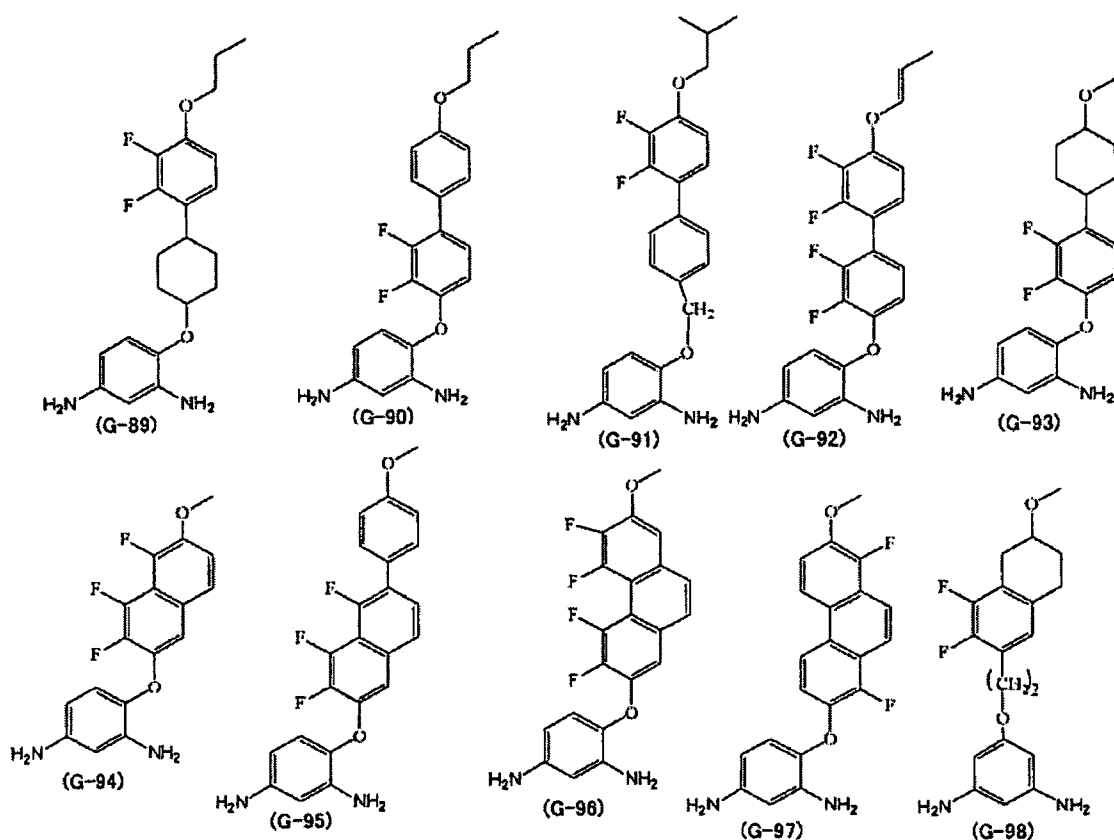


(G-79)

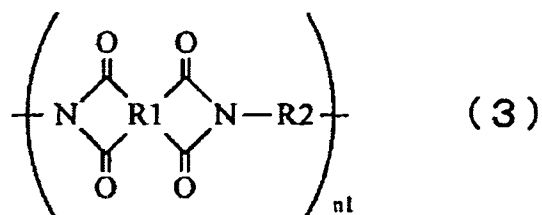


(G-80)





期望配向製程前化合物包括高耐熱結構作為主鏈。因此，在液晶顯示裝置(液晶顯示元件)中，即使在液晶顯示裝置暴露於高溫環境時，配向膜22及32中之配向製程後化合物仍維持液晶分子41之配向調節能力，且因此，諸如對比度等顯示特性以及響應特性維持極佳且確保可靠性。此處，期望主鏈在重複單元中包括醯亞胺鍵。在主鏈中包括醯亞胺鍵之配向製程前化合物之實例可包括包含由式(3)表示之聚醯亞胺結構之聚合物化合物。包括式(3)中所示之聚醯亞胺結構之聚合物化合物可包括一種式(3)中所示之聚醯亞胺結構，可包括複數個隨機連接之種類，或可包括除式(3)中所示結構以外之結構。



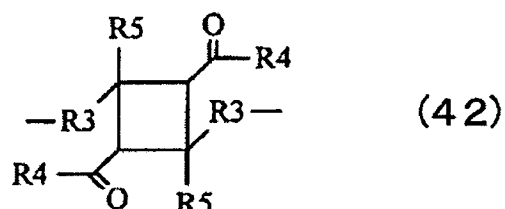
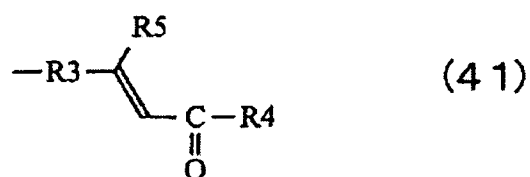
此處，R1係四價有機基團，R2係二價有機基團，且 n_1 係等於或大於1之整數。

式(3)中之R1及R2係包括碳之任何四價或二價基團，但期望R1及R2中之任一者包括可交聯官能基或可聚合官能基作為第一側鏈。此乃因易於在配向製程後化合物中獲得足夠配向調節能力。

此外，在配向製程前化合物中，複數條側鏈鍵結至主鏈，且複數條側鏈中之至少一者可為包括可交聯官能基或可聚合官能基之第一側鏈。亦即，配向製程前化合物除包括具有交聯之第一側鏈，亦可包括不展現交聯之側鏈。包括可交聯官能基或可聚合官能基之第一側鏈可為一種或複數種。可交聯官能基或可聚合官能基係能夠在形成液晶層40後發生交聯反應之任一官能基，且可為藉由光反應形成交聯結構之基團，或可為藉由熱反應形成交聯結構之基團。其中，期望藉由光反應形成交聯結構之具有光反應性之可交聯官能基或可聚合官能基(具有光敏性之光敏基團)。此乃因易於在預定方向上調節液晶分子41之配向，改良響應特性，且有助於製造液晶顯示裝置(液晶顯示元件)具有極佳顯示特性。

具有光敏性之可交聯官能基(其係具有光敏性之光敏基團，例如光二聚化光敏基團)之實例可包括包含以下中任一者之結構之基團：查耳酮基、肉桂酸酯基、肉桂醯基、香豆素基、馬來醯亞胺基、二苯甲酮基、降冰片烯基、穀醇基及幾丁聚糖基。其中，包括查耳酮基、肉桂酸酯基或肉桂醯基之結構之基團之實例可包括由式(41)表示之基團。若使具有包括式(41)中所示基團之第一側鏈之配向製程前化合物交聯，則例如，形成式(42)中所示之結構。換言之，自包括式(41)中所示基團之聚合物化合物產生之配向製程後化合物包括(42)中所示具有環丁烷骨架之結構式。此外，例如，具有光反應性之可交聯官能基(例如馬來醯亞胺)不僅展現光二聚化反應，且在一些情形下亦展現聚

合反應。因此，將其表示為具有可交聯官能基或可聚合官能基之聚合物化合物經交聯或聚合之化合物。

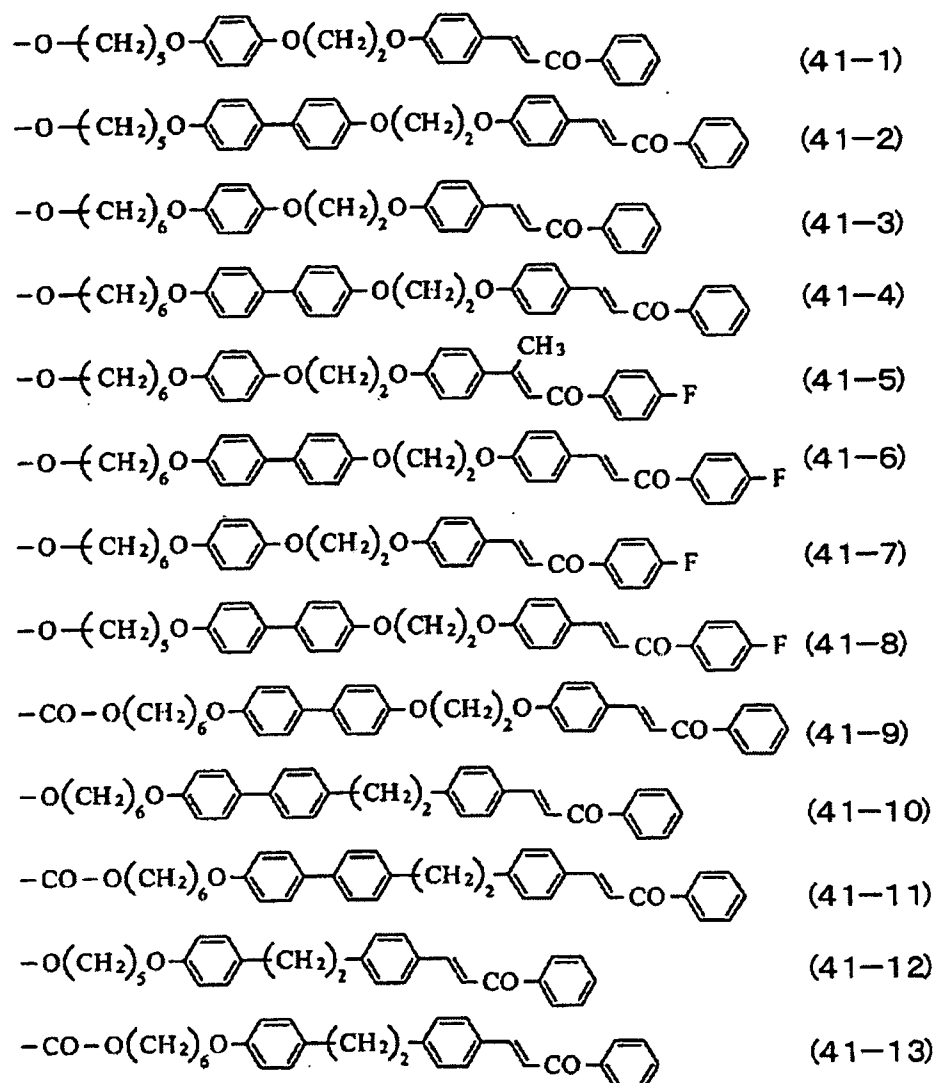


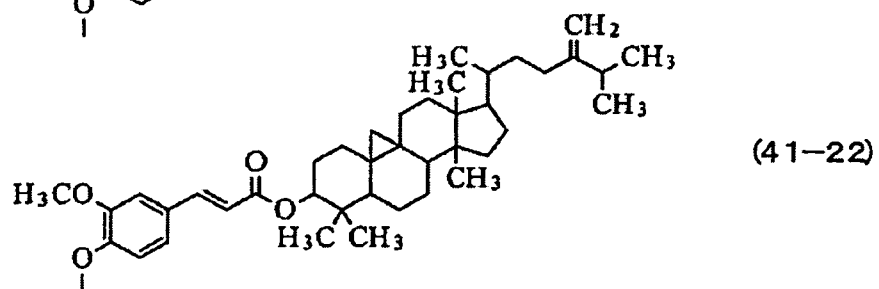
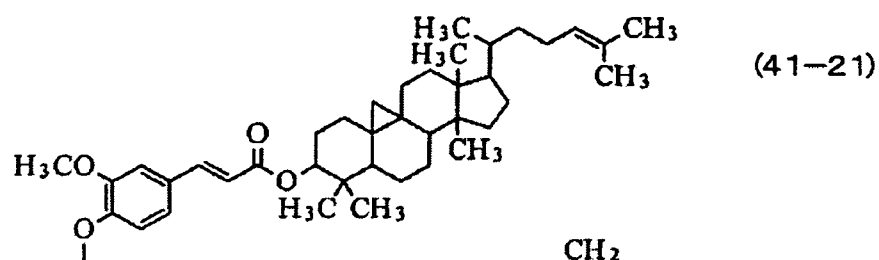
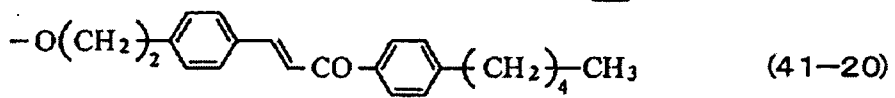
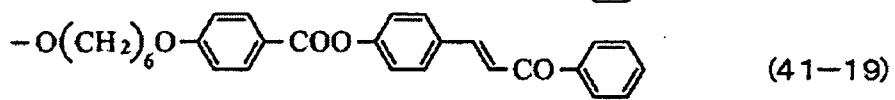
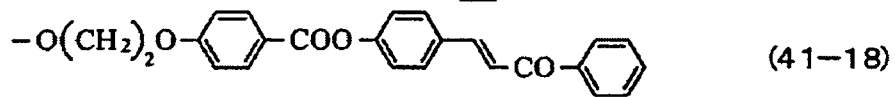
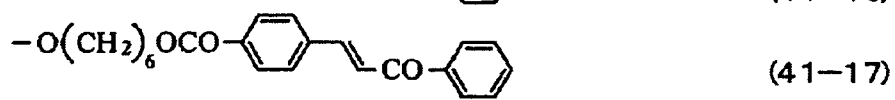
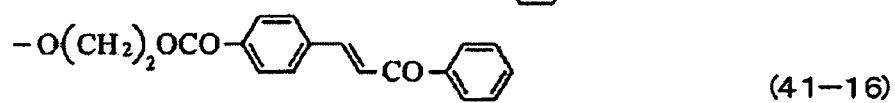
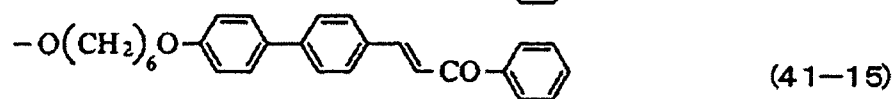
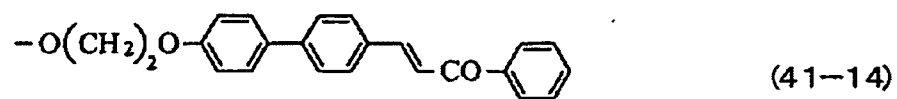
其中R3係包括芳香族環之二價基團，R4係包括一個或兩個或更多個環結構之單價基團，且R5係氫原子、烷基或其衍生物。

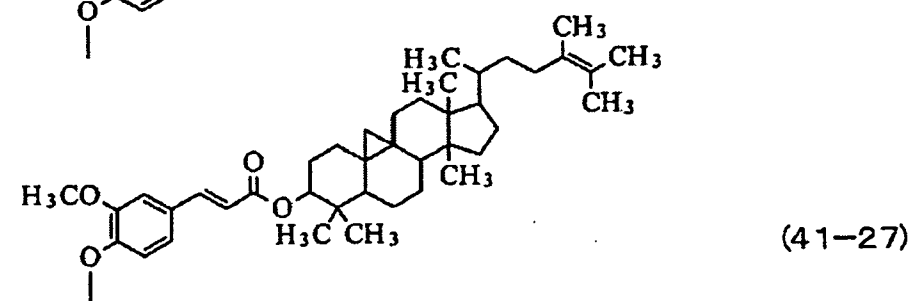
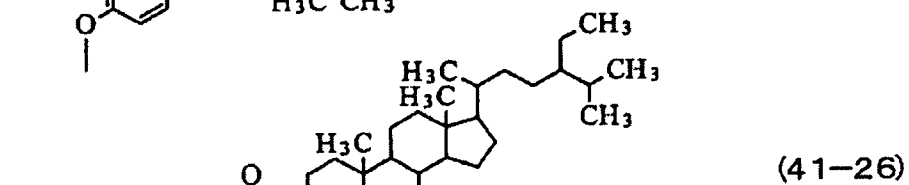
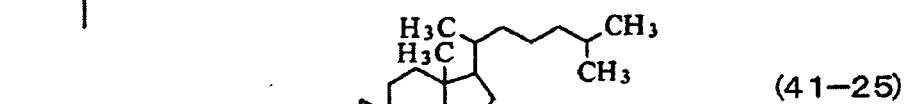
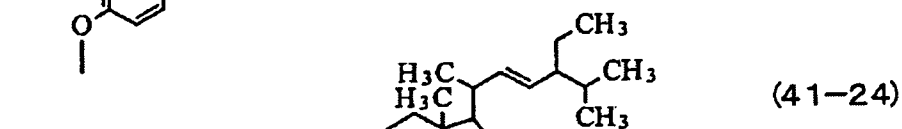
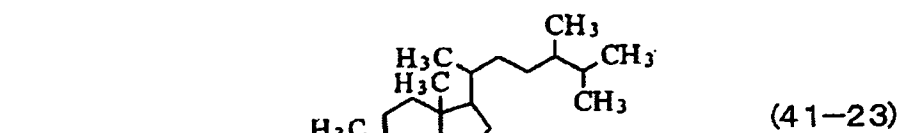
式(41)中之R3係包括芳香族環(例如苯環)之任何二價基團，且除芳香族環以外，亦可包括羰基、醚鍵、酯鍵或烴基。此外，式(41)中之R4係包括一個或兩個或更多個環結構之任何單價基團，且除環結構以外，亦可包括羰基、醚鍵、酯鍵、烴基或鹵素原子。R4之環結構係包括碳作為構成骨架之要素之任何環，且環結構之實例可包括芳香族環、雜環或脂肪族環或環經連接或稠合之環結構。式(41)中之R5係氫原子、烷基及其衍生物中之任一者。此處，「衍生物」係指烷基之一些或全部氫原子由諸如鹵素原子等取代基取代之基團。此外，欲引入作為R5之烷基之碳原子數係任意的。氫原子或甲基作為R5係合意的。此乃因可獲得極佳交聯反應性。

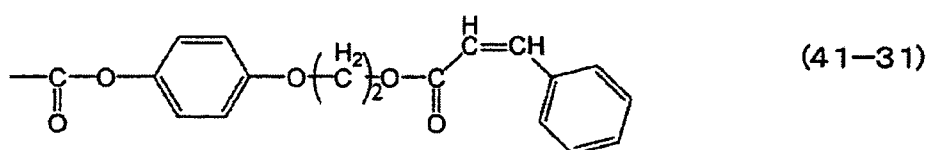
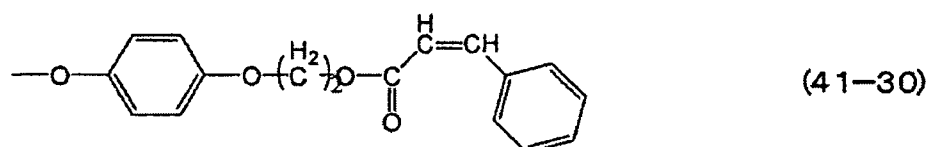
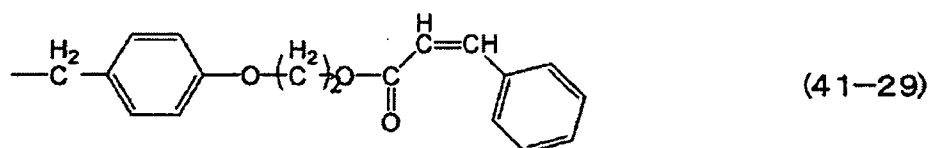
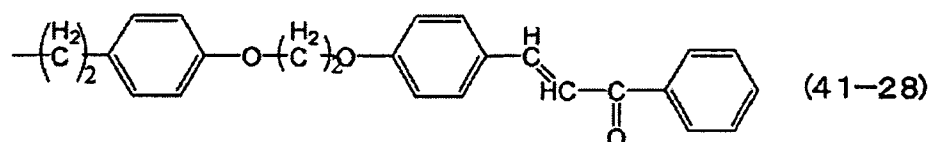
式(42)中之R3可相同或可不同。此同樣適用於式(41)中之R4及R5。式(42)中之R3、R4及R5之實例可包括上述式(41)中之R3、R4及R5。

式(41)中所示基團之實例可包括由式(41-1)至(41-33)表示之基團。然而，若該基團係具有式(41)中所示結構之基團，則該基團並不限於式(41-1)至(41-33)中所示之基團。





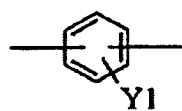




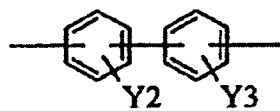
期望配向製程前化合物包括用於在垂直於基板表面之方向上配向液晶分子41之結構(在下文中稱作「垂直配向誘導結構部分」)。此乃因即使在配向膜22及32不包括配向製程後化合物以外之具有垂直配向誘導結構部分之化合物(所謂的法線垂直配向劑)時，亦可對全部液晶分子41進行配向調節。此外，此乃因與單獨地包括具有垂直配向誘導結構部分之化合物之情形相比，易於形成能夠更一致地展現對液晶層40之配向調節功能之配向膜22及32。在配向製程前化合物中，垂直配向誘導結構部分可包括在主鏈中，可包括在第一側鏈中，或可包括在兩者中。此外，若配向製程前化合物包括式(3)中所示之聚醯亞胺結構，則期望包括兩種結構：包括垂直配向誘導結構部分(重複單元)作為R2之結構及包括可交聯官能基或可聚合官能基(重複單元)作為R2

之結構。此乃因易於獲得該等結構。此外，若垂直配向誘導結構部分包括在配向製程前化合物中，則垂直配向誘導結構部分亦包括在配向製程後化合物中。

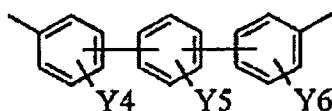
垂直配向誘導結構部分之實例可包括具有10個或更多個碳原子之烷基、具有10個或更多個碳原子之鹵代烷基、具有10個或更多個碳原子之烷氧基、具有10個或更多個碳原子之鹵代烷氧基或具有環結構之有機基團。具體而言，包括垂直配向誘導結構部分之結構之實例可包括由式(5-1)至(5-6)表示之結構。



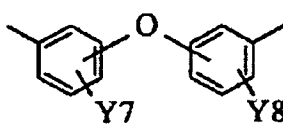
(5-1)



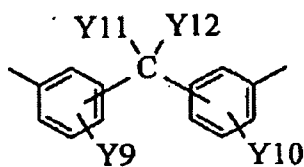
(5-2)



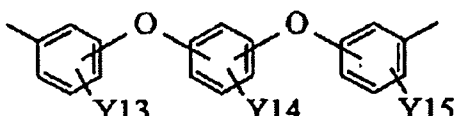
(5-3)



(5-4)



(5-5)

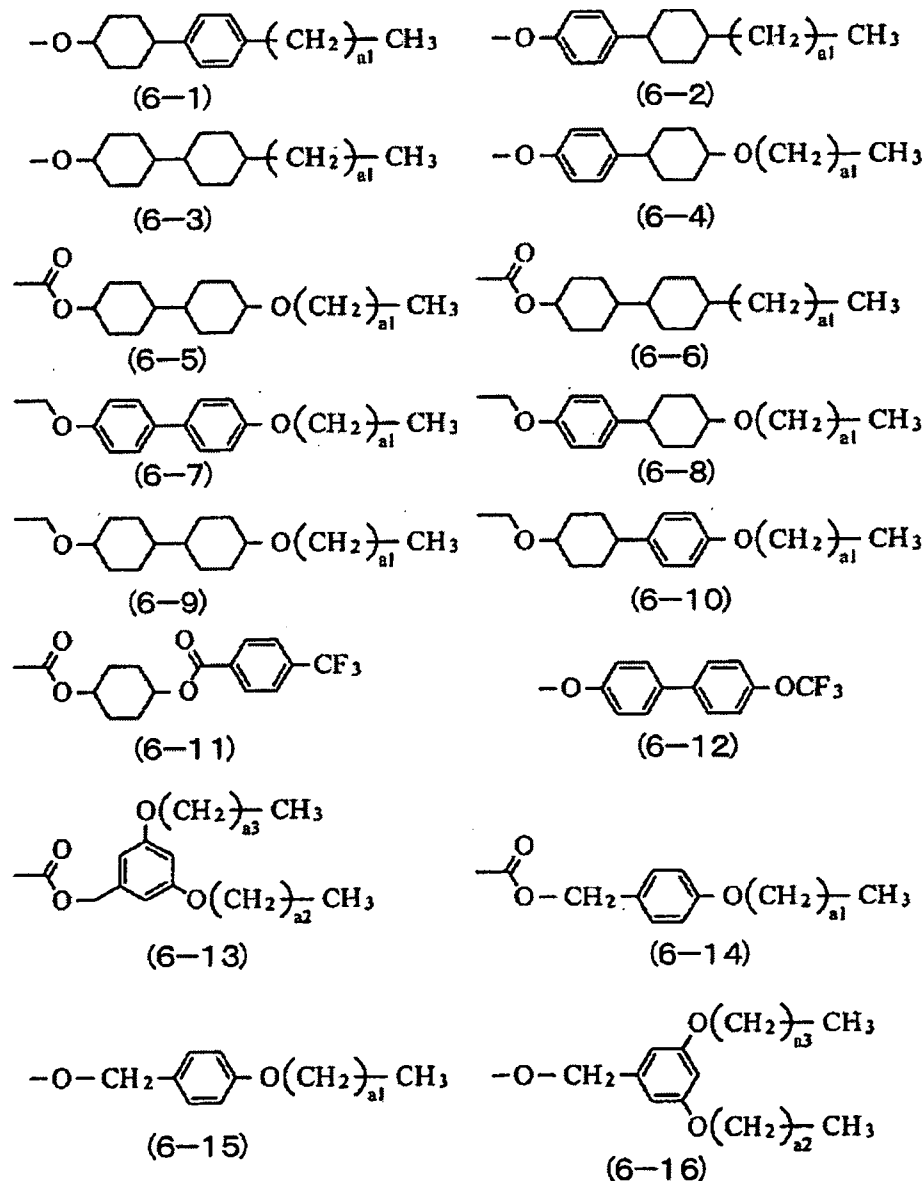


(5-6)

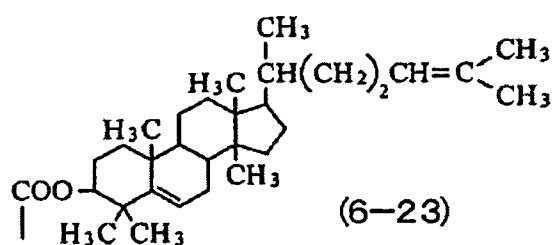
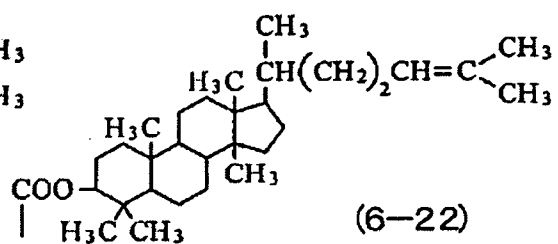
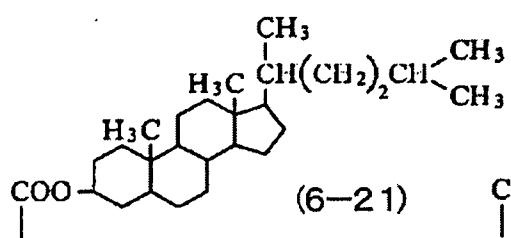
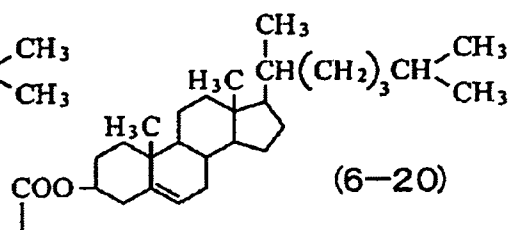
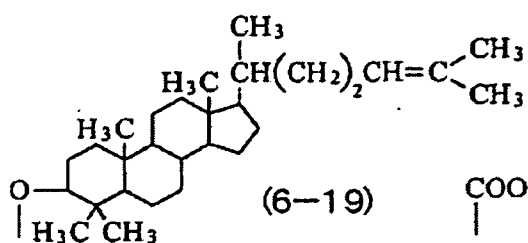
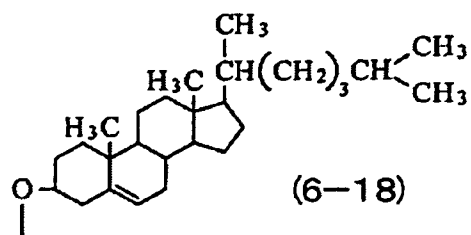
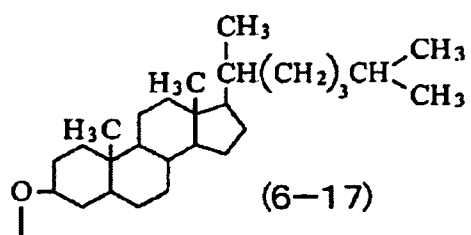
此處，Y1係具有10個或更多個碳原子之烷基、具有10個或更多個碳原子之烷氧基或包括環結構之單價有機基團。此外，Y2至Y15係氫原子、具有10個或更多個碳原子之烷基、具有10個或更多個碳原子之烷氧基或包括環結構之單價有機基團。Y2及Y3中之至少一者、Y4至Y6中之至少一者、Y7及Y8中之至少一者、Y9至Y12中之至少一者及Y13至Y15中之至少一者係具有10個或更多個碳原子之烷基、具有10個或更多個碳原子之烷氧基或包括環結構之單價有機基團。然

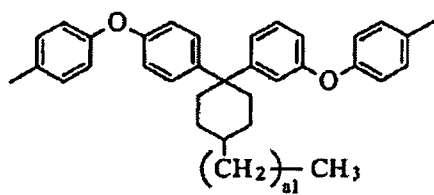
而，Y11與Y12可經鍵結以形成環結構。

此外，作為垂直配向誘導結構部分之包括環結構之單價有機基團之實例可包括由式(6-1)至(6-23)表示之基團。作為垂直配向誘導結構部分之包括環結構之二價有機基團之實例可包括由式(7-1)至(7-7)表示之基團。

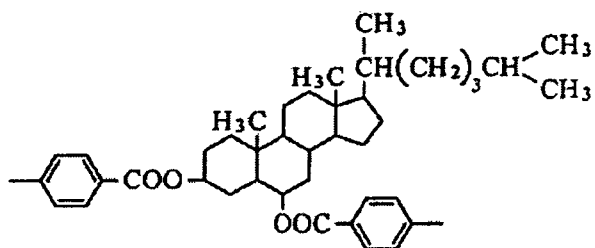


其中a1至a3係在0至21範圍內之整數。

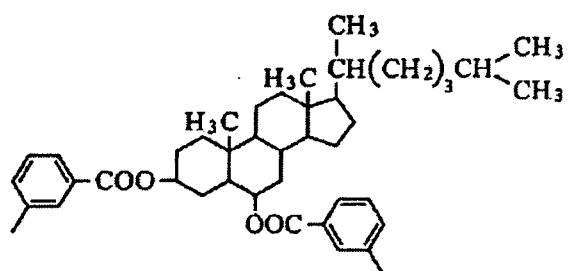




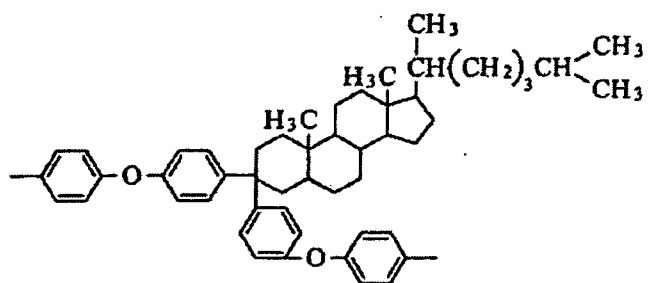
(7-1)



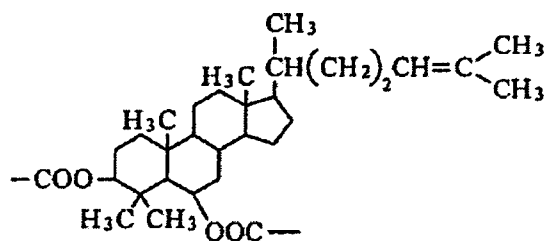
(7-2)



(7-3)

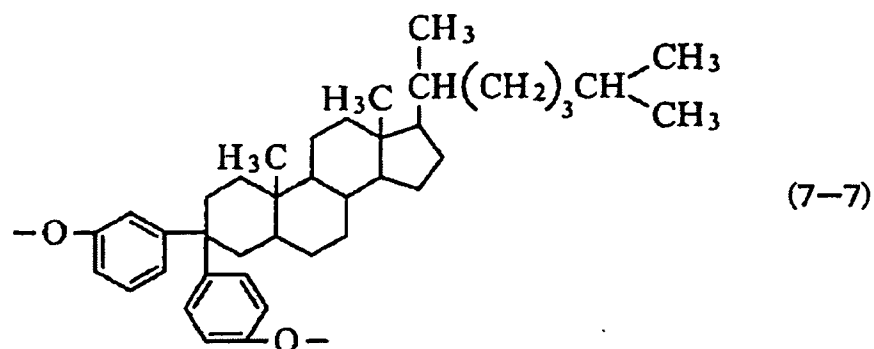
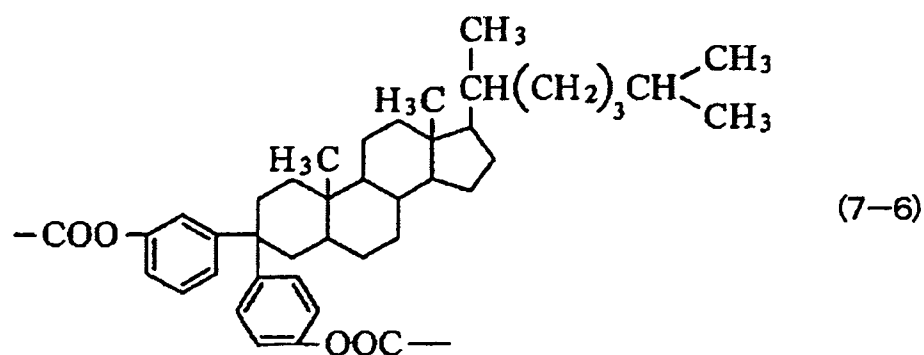


(7-4)



(7-5)

其中a1係在0至21範圍內之整數。



此外，若垂直配向誘導結構部分包括起作用以在垂直於基板表面之方向上配置液晶分子41之結構，則垂直配向誘導結構部分並不限於上述基團。

此外，當根據本發明第(1-1)組態及第(2-1)組態(參見將於下文闡述之實施例2)或第(4-1)組態表示時，交聯前聚合物化合物(配向製程前化合物)包括(例如)具有由式(1)表示之基團作為第一側鏈之化合物。由於式(1)中所示之基團可沿液晶分子41移動，因此當使配向製程前化合物交聯時，式(1)中所示之基團以該基團沿液晶分子41之配向方向之狀態與可交聯官能基或可聚合官能基一起固定。另外，由於易於藉由預定方向藉由式(1)中所示之固定基團調節液晶分子41之配向，因此可更有助於製造具有極佳顯示特性之液晶顯示元件。



其中 R_1' 係具有一或多個碳原子之呈直鏈形狀或具支鏈形狀的包括醚基或酯基之二價有機基團，且係鍵結至聚合物化合物或交聯化合物(配向製程前化合物或配向製程後化合物)之主鏈，或 R_1' 係至少一種

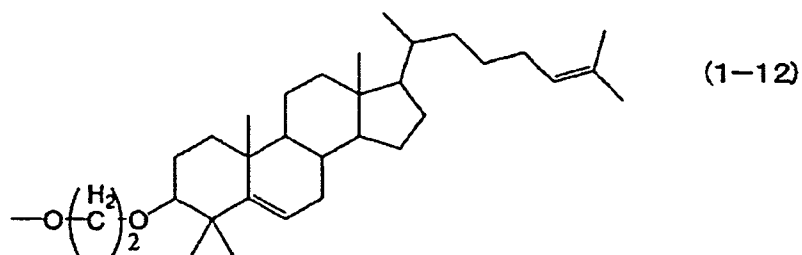
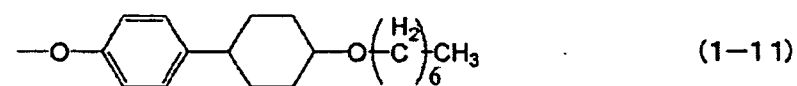
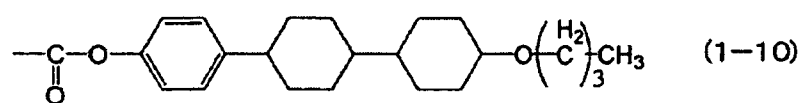
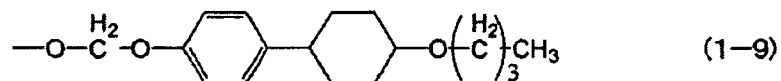
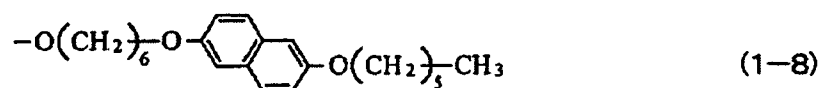
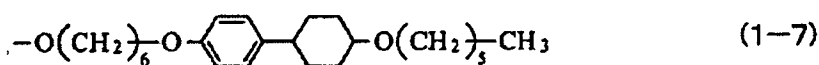
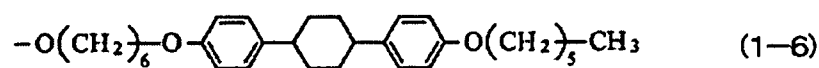
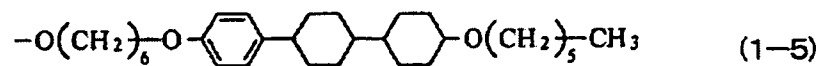
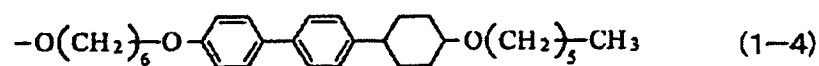
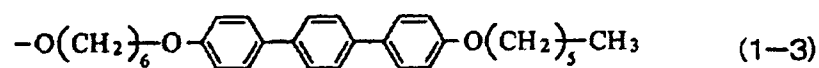
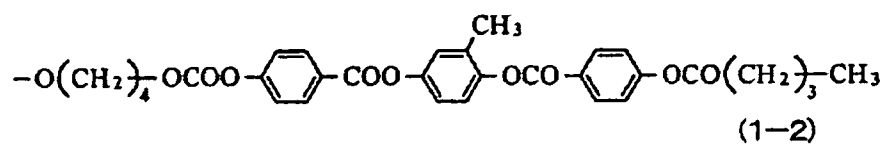
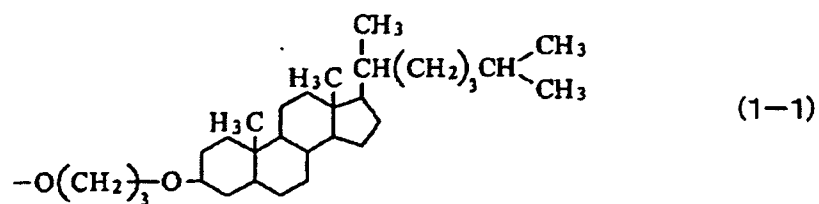
選自由醚、酯、醚酯、縮醛、縮酮、半縮醛及半縮酮組成之群之鍵結基團且係鍵結至聚合物化合物或交聯化合物(配向製程前化合物或配向製程後化合物)之主鏈。 R_2' 係包括複數個環結構之二價有機基團，且其中一個構成環結構之原子鍵結至 R_1' 。 R_3' 係氫原子、鹵素原子、烷基、烷氧基、具有碳酸酯基之單價基團或其衍生物。

式(1)中之 R_1' 係用作用於將 R_2' 及 R_3' 固定至主鏈之間隔物部分之一部分，且若選擇長 R_1' ，則該部分使液晶分子顯著預傾斜，且若選擇短 R_1' ，則該部分容易使預傾斜角恆定。 R_1' 之實例可包括伸烷基。此伸烷基可在途中在碳原子之間具有醚鍵且具有醚鍵之部分之數目可為1或可為2。此外， R_1' 可具有羰基或碳酸酯基。期望 R_1' 之碳原子數為6或更大。此乃因式(1)中所示之基團與液晶分子41相互作用且因此易於沿該基團。期望決定此碳原子數，以使得 R_1' 之長度實質上等於液晶分子41之末端鏈之長度。

式(1)中之 R_2' 係沿包括在一般向列型液晶分子中之環結構(核心部分)之部分。 R_2' 之實例可包括與包括在液晶分子中之環結構相同之基團或骨架，如1,4-伸苯基、1,4-伸環己基、嘧啶-2,5-二基、1,6-萘基、具有類固醇骨架之二價基團或其衍生物。此處，「衍生物」係將一個或兩個或更多個取代基引入一系列上述基團中之基團。

式(1)中之 R_3' 係沿液晶分子末端鏈之部分，且 R_3' 之實例可包括烷基或鹵代烷基。然而，在鹵代烷基中，烷基中之至少一個氫原子可由鹵素原子取代且一類鹵素原子係任意的。烷基或鹵代烷基可在途中在碳原子之間具有醚鍵且具有醚鍵之部分之數目可為1或可為2或更大。此外， R_3' 可具有羰基或碳酸酯基。更期望 R_3' 之碳原子數係6或更大，原因與 R_1' 相同。

具體而言，式(1)中所示基團之實例可包括由式(1-1)至(1-12)表示之單價基團。



此外，若式(1)中所示基團可沿液晶分子41移動，則式(1)中所示基團並不限上述基團。

或者，當根據本發明第(1-2)組態及第(2-2)組態(參見將於下文闡述之實施例2)或第(4-2)組態表示時，交聯前聚合物化合物(配向製程前化合物)包括具有由式(2)表示之基團作為第一側鏈之化合物。由於化合物除具有交聯部分外亦具有沿液晶分子41之部分及界定傾斜角之部分，因此沿液晶分子41之第一側鏈之部分可以液晶分子41沿該部分之狀態固定。另外，因此，由於易於在預定方向上調節液晶分子41之配向，因此可進一步有助於製造具有極佳顯示特性之液晶顯示元件。



其中 R_{11}' 係具有1至20個碳原子、較佳3至12個碳原子之包括醚基或酯基之直鏈或具支鏈二價有機基團，且鍵結至聚合物化合物或交聯化合物(配向製程前化合物或配向製程後化合物)之主鏈。或者， R_{11}' 係至少一種選自由醚、酯、縮醛、醚酯、縮酮、半縮醛及半縮酮組成之群之鍵結基團且鍵結至聚合物化合物或交聯化合物(配向製程前化合物或配向製程後化合物)之主鏈。例如， R_{12}' 係包括以下中任一者之結構之二價基團：查耳酮基、肉桂酸酯基、肉桂醯基、香豆素基、馬來醯亞胺基、二苯甲酮基、降冰片烯基、穀醇基、幾丁聚糖基、丙烯醯基、甲基丙烯醯基、乙烯基、環氧基及環氧丙烷基或伸乙炔基。 R_{13}' 係包括複數個環結構之二價有機基團。 R_{14}' 係氫原子、鹵素原子、烷基、烷氧基、具有碳酸酯基之單價基團或其衍生物。

式(2)中之 R_{11}' 係配向製程前化合物中界定傾斜角之部分，且期望 R_{11}' 在配向製程前化合物中具有撓性。 R_{11}' 之實例可包括針對式(1)中之 R_1' 所述之基團。在式(2)中所示之基團中，由於 R_{12}' 至 R_{14}' 使用 R_{11}' 作為軸易於移動，因此 R_{13}' 及 R_{14}' 更易於沿液晶分子41。更期望 R_{11}' 之碳

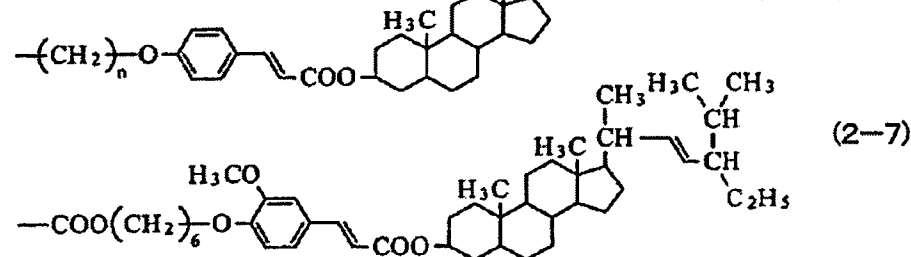
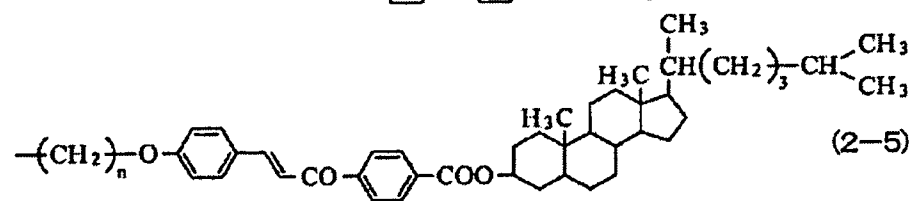
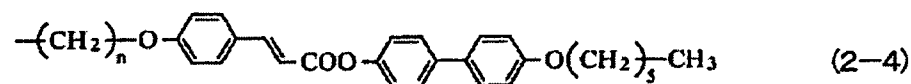
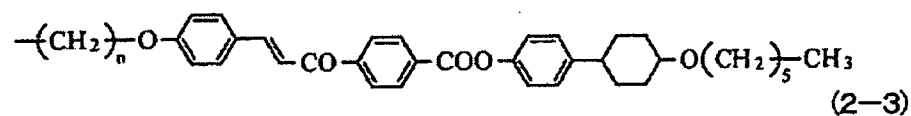
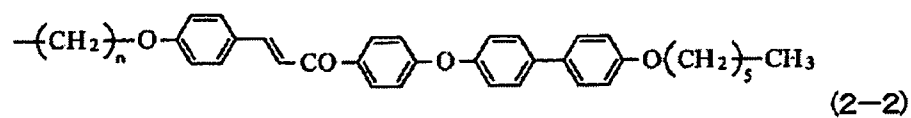
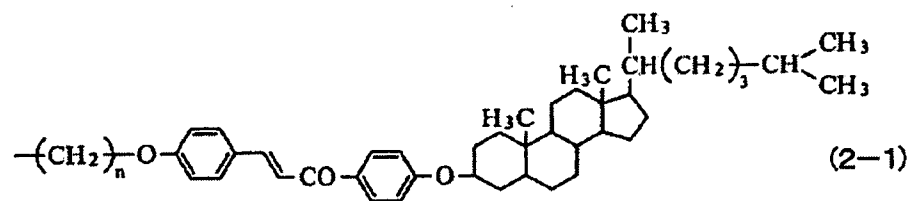
原子數在6至10範圍內。

式(2)中之 R_{12}' 係具有可交聯官能基或可聚合官能基之部分。此可交聯官能基或可聚合官能基可為藉由光反應形成交聯結構之基團或可為藉由熱反應形成交聯結構之基團，如上文所述。具體而言， R_{12}' 之實例可包括包含以下中任一者之結構之二價基團：查耳酮基、肉桂酸酯基、肉桂醯基、香豆素基、馬來醯亞胺基、二苯甲酮基、降冰片烯基、穀醇基、幾丁聚糖基、丙烯醯基、甲基丙烯醯基、乙烯基、環氧基及環氧丙烷基或伸乙炔基。

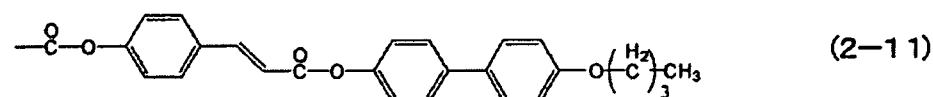
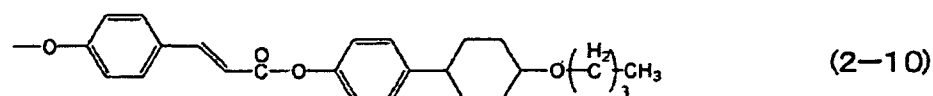
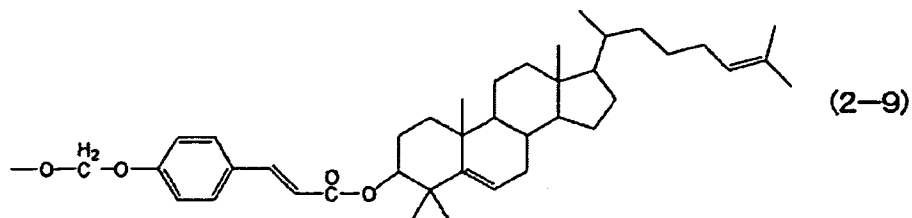
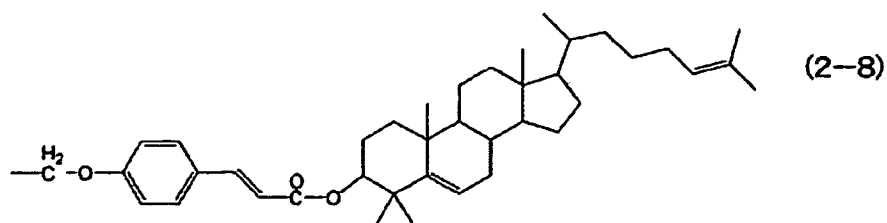
式(2)中之 R_{13}' 係可沿液晶分子41之核心部分之部分，且 R_{13}' 之實例可包括針對式(1)中之 R_2' 所述之基團。

式(2)中之 R_{14}' 係係沿液晶分子41之末端鏈之部分，且 R_{14}' 之實例可包括針對式(1)中之 R_3' 所述之基團。

具體而言，式(2)中所示基團之實例可包括由式(2-1)至(2-11)表示之單價基團。



其中n係在3至20範圍內之整數。



此外，式(2)中所示之基團並不限於上述基團，只要該基團具有上述四個部分(R₁₁'至R₁₄')即可。

此外，當根據本發明第(1-3)組態表示時，藉由使聚合物化合物(配向製程前化合物)交聯獲得之化合物(配向製程後化合物)包括第一側鏈、第二側鏈及相對於基板支撐第一側鏈及第二側鏈之主鏈，第一側鏈鍵結至主鏈且包括交聯之交聯部分及鍵結至交聯部分之末端結構部分，且藉由沿末端結構部分或夾在末端結構部分之間使液晶分子預傾斜。此外，當根據本發明第(2-3)組態(參見將於下文闡述之實施例2)表示時，藉由使聚合物化合物(配向製程前化合物)變形獲得之化合物(配向製程後化合物)包括第一側鏈、第二側鏈及相對於基板支撐第一側鏈及第二側鏈之主鏈，第一側鏈鍵結至主鏈且包括經變形之變形部分及鍵結至變形部分之末端結構部分，且藉由沿末端結構部分或夾在末端結構部分之間使液晶分子預傾斜。此外，當根據本發明第(4-3)組態表示時，藉由用能量射線輻照聚合物化合物獲得之化合物包括第一側鏈、第二側鏈及相對於基板支撐第一側鏈及第二側鏈之主鏈，第

一側鏈鍵結至主鏈且包括經交聯或變形之交聯及變形部分，且末端結構部分鍵結至交聯及變形部分，且藉由沿末端結構部分或夾在末端結構部分之間使液晶分子預傾斜。

此處，在本發明第(1-3)組態中，第一側鏈已經交聯之交聯部分對應於式(2)中之 R_{12}' (然而，在交聯後)。此外，末端結構部分對應於式(2)中之 R_{13}' 及 R_{14}' 。此處，在配向製程後化合物中，例如，兩條自主鏈延伸之第一側鏈中之交聯部分彼此交聯，一些液晶分子夾在自交聯部分中之一者延伸之末端結構部分與自另一交聯部分延伸之末端結構部分之間，且末端結構部分相對於基板以預定角固定，藉此使液晶分子傾斜。此外，儘管圖13之概念圖中圖解說明此一狀態，但圖13中未顯示第二側鏈。

或者，當根據本發明第(1-4)組態表示時，藉由使聚合物化合物(配向製程前化合物)交聯獲得之化合物(配向製程後化合物)包括第一側鏈、第二側鏈及相對於基板支撐第一側鏈及第二側鏈之主鏈，第一側鏈鍵結至主鏈且包括交聯之交聯部分及鍵結至交聯部分且具有液晶原基團之末端結構部分。此處，第一側鏈可呈具有光二聚化光敏基團之形式。此外，主鏈及交聯部分可由共價鍵鍵結且交聯部分且末端結構部分可由共價鍵鍵結。此外，當根據本發明第(2-4)組態(參見將於下文闡述之實施例2)表示時，藉由使聚合物化合物(配向製程前化合物)變形獲得之化合物(配向製程後化合物)包括第一側鏈、第二側鏈及相對於基板支撐第一側鏈及第二側鏈之主鏈，第一側鏈鍵結至主鏈且包括經變形之變形部分及鍵結至變形部分且具有液晶原基團之末端結構部分。此外，當根據本發明第(4-4)組態表示時，藉由用能量射線輻照聚合物化合物(配向製程前化合物)獲得之化合物(配向製程後化合物)包括第一側鏈、第二側鏈及相對於基板支撐第一側鏈及第二側鏈之主鏈，且第一側鏈鍵結至主鏈且包括經交聯或變形之交聯及變形部

分及鍵結至交聯及變形部分且具有液晶原基團之末端結構部分。

此處，在本發明第(1-4)組態中，為可交聯官能基或可聚合官能基之光二聚化光敏基團(光敏官能基)可包括包含以下中任一者之結構之基團：查耳酮基、肉桂酸酯基、肉桂醯基、香豆素基、馬來醯亞胺基、二苯甲酮基、降冰片烯基、穀醇及幾丁聚糖基。可聚合官能基之實例可包括包含以下中任一者之結構之基團：丙烯醯基、甲基丙烯醯基、乙烯基、環氧基及環氧丙烷氧，如上文所述。此外，構成末端結構部分之剛性液晶原基團可為作為側鏈展現液晶性質之基團或不展現液晶性質之基團，且具體結構可包括類固醇衍生物、膽固醇衍生物、聯苯基、三苯基、蔡及諸如此類。此外，末端結構部分可包括式(2)中之 R_{13}' 及 R_{14}' 。

此外，配向膜22及32除包括上述配向製程後化合物以外，亦可包括另一垂直配向劑。另一垂直配向劑可包括具有垂直配向誘導結構部分之聚醯亞胺、具有垂直配向誘導結構部分之聚矽氧烷及諸如此類。

液晶層40包括具有負介電常數各向異性之液晶分子41。例如，液晶分子41具有旋轉對稱形狀，使用彼此垂直之長軸及短軸作為中心軸，且具有負介電常數各向異性。

可將液晶分子41分類成由第一配向膜22保持在與第一配向膜22之界面附近之液晶分子41A、由第二配向膜32保持在與第二配向膜32之界面附近之液晶分子41B及其他液晶分子41C。液晶分子41C定位於液晶層40之厚度方向上的中間區域中，且在關閉驅動電壓之狀態下經配置以使得液晶分子41C之長軸方向(指向矢)實質上垂直於第一基板20及第二基板30。此外，液晶分子41B定位於第二配向膜32附近且在關閉驅動電壓之狀態下液晶分子41B之長軸方向(指向矢)相對於第二基板30以第二預傾斜角 θ_2 配向。此外，液晶分子41A定位於第一配向

膜22附近且在關閉驅動電壓之狀態下液晶分子41A之長軸方向(指向矢)相對於第一基板20以第一預傾斜角 θ_1 ($> \theta_2$)傾斜配置。

此處，若打開驅動電壓，則液晶分子41A之指向經傾斜配向而平行於第一基板20及第二基板30。此行為係由於液晶分子41A具有在長軸方向上之介電常數小於短軸方向之性質。由於液晶分子41B及41C具有相同性質，因此根據驅動電壓之打開及關閉狀態之變化，液晶分子41B及41C基本上展現與液晶分子41A相同之行為。然而，在關閉驅動電壓之狀態下，液晶分子41A因第一配向膜22而具有第一預傾斜角 θ_1 ，且指向係呈自第一基板20及第二基板30之法線方向傾斜之姿態。同時，液晶分子41B因第二配向膜32而具有第二預傾斜角 θ_2 ，但其指向係(例如)平行於第二基板30之法線方向或係呈自第一基板20及第二基板30之法線方向傾斜之姿態。此外，此處，「保持」指示不固定配向膜22及32以及液晶分子41A及41B且調節液晶分子41之配向。此外，如圖4中所圖解說明，當垂直於第一基板20及第二基板30之表面之方向(法線方向)係Z時，「預傾斜角 θ (θ_1 及 θ_2)」係指在關閉驅動電壓之狀態下液晶分子41 (41A及41B)之指向D相對於Z方向之傾斜角。

接下來，將參照用於解釋圖6中所圖解說明配向膜22及32中之狀態之示意圖及圖7、8及9中所圖解說明液晶顯示裝置之示意性部分剖視圖以及圖5中所圖解說明之流程圖來闡述製造液晶顯示裝置(液晶顯示元件)之方法，且此製造方法包括以下製程：

在該對基板20及30中之一者(具體而言，基板20)上形成包括聚合物化合物之第一配向膜22，該聚合物化合物具有含有可交聯官能基或可聚合官能基之第一側鏈及第二側鏈；及在該對基板20及30中之另一者(具體而言，基板30)上形成第二配向膜32；

配置該對基板20及30以使得第一配向膜22與二配向膜32彼此對置；及將包括具有負介電常數各向異性之液晶分子41之液晶層40密封

於第一配向膜22與第二配向膜32之間；及隨後

使聚合物化合物中之第一側鏈交聯或聚合以使液晶分子41預傾斜(本發明第一態樣)。或，

該方法包括以下製程：

在該對基板20及30中之一者(具體而言，基板20)上形成包括聚合物化合物之第一配向膜22，該聚合物化合物具有含有光敏官能基之第一側鏈及第二側鏈；及在該對基板20及30中之另一者(具體而言，基板30)上形成第二配向膜32；

配置該對基板20及30以使得第一配向膜22與二配向膜32彼此對置；及將包括具有負介電常數各向異性之液晶分子41之液晶層40密封於第一配向膜22與第二配向膜32之間；及隨後

使聚合物化合物中之第一側鏈變形以使液晶分子41預傾斜(本發明第二態樣)。或，

該方法包括以下製程：

在該對基板20及30中之一者(具體而言，基板20)上形成包括聚合物化合物之第一配向膜22，該聚合物化合物具有含有可交聯官能基或可聚合官能基之第一側鏈及第二側鏈；及在該對基板20及30中之另一者(具體而言，基板30)上形成第二配向膜32；

配置該對基板20及30以使得第一配向膜22與二配向膜32彼此對置；及將包括具有負介電常數各向異性之液晶分子41之液晶層40密封於第一配向膜22與第二配向膜32之間；及隨後

向聚合物化合物輻射能量射線以使液晶分子41預傾斜。此外，為簡明起見，在圖7、8及9中僅圖解說明一個像素(本發明第四態樣)。

另外，第二側鏈

具有誘導介電各向異性之結構，

在垂直於其長軸之方向上具有偶極矩且具有誘導自發極化之結構，

具有介電負性組份，或

具有結構式(11)或(12)。

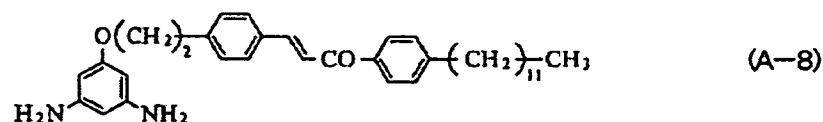
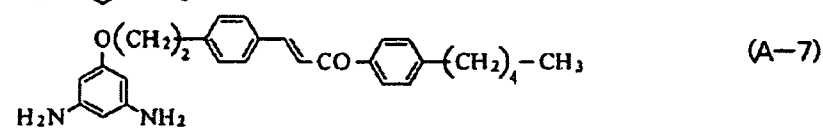
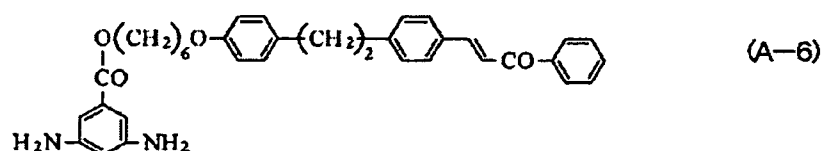
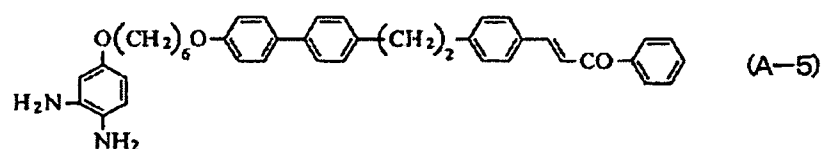
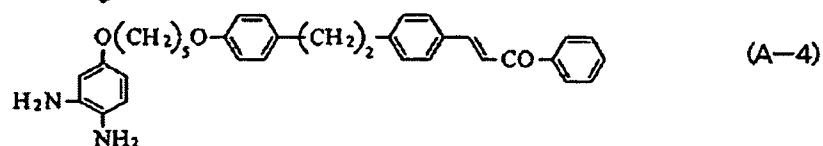
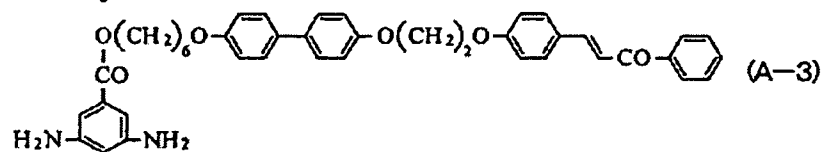
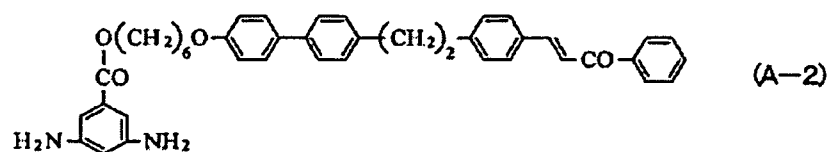
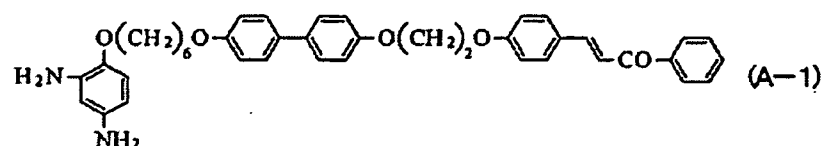
首先，在第一基板(TFT基板) 20之表面上形成第一配向膜22，且在第二基板(CF基板) 30之表面上形成第二配向膜32 (步驟S101)。

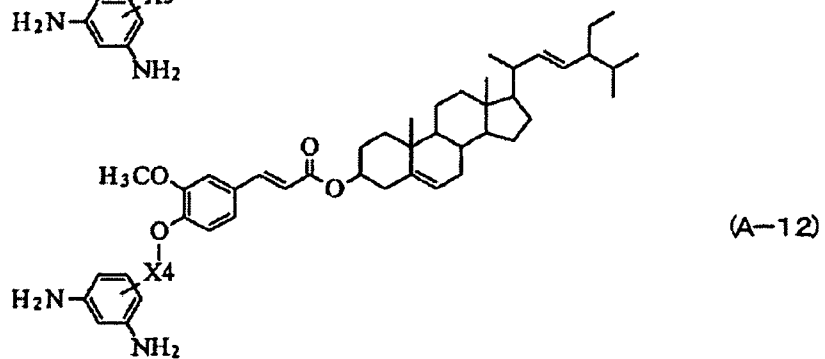
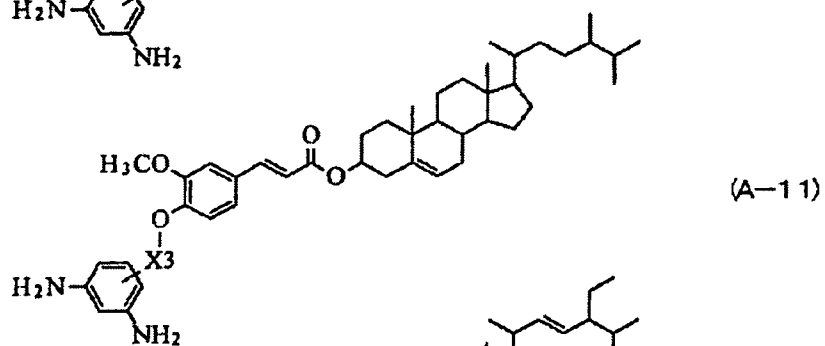
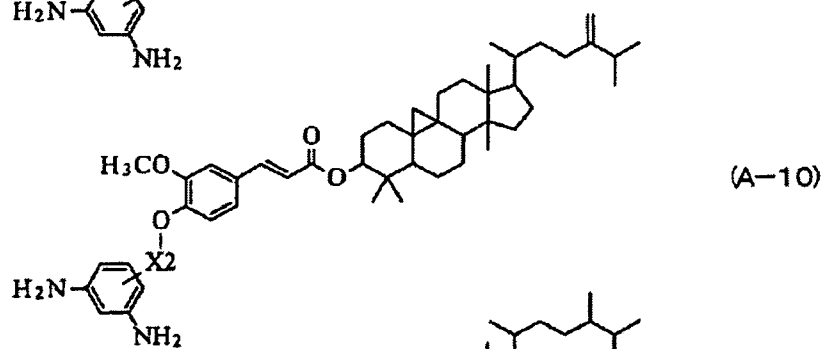
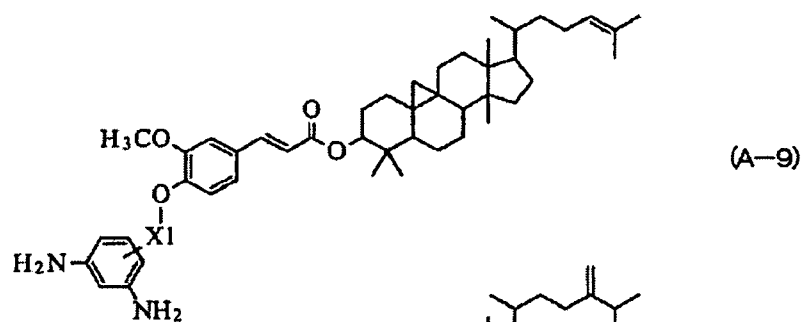
具體而言，首先，例如，以矩陣形狀在第一基板20之表面中提供具有第一預定狹縫部分21之像素電極20B以藉此製備TFT基板20。此外，在其中形成有濾色器之第二基板30之濾色器上提供對置電極30B以製備CF基板30。

同時，例如，對於作為配向製程前化合物之配向製程前化合物或聚合物化合物前體而言，將溶劑與(視需要)垂直配向劑混合以製備用於第一配向膜及第二配向膜之液體配向膜材料。

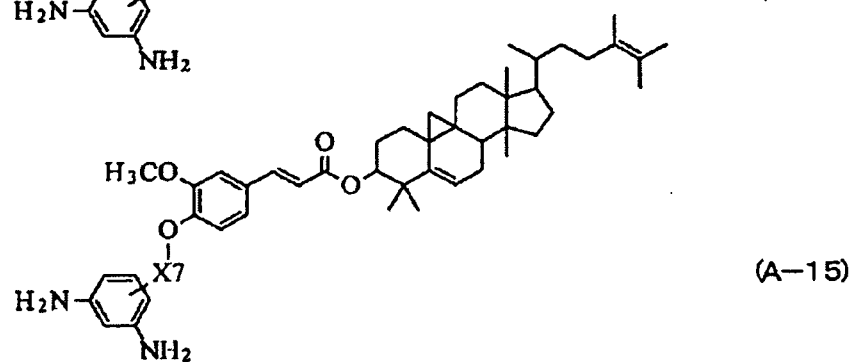
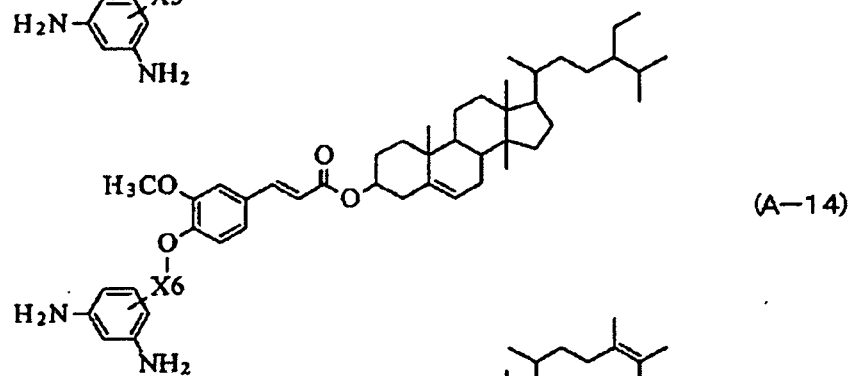
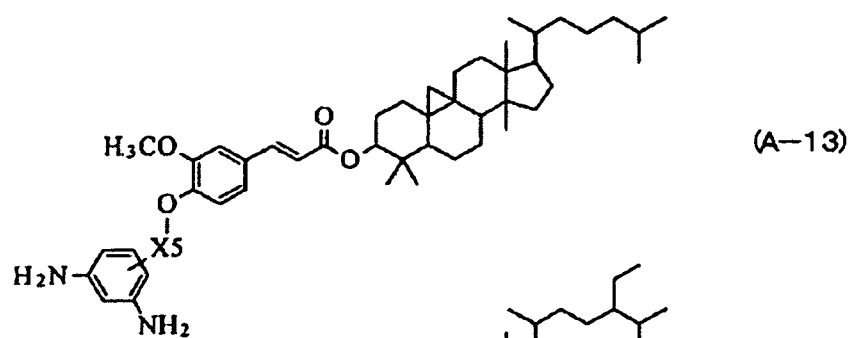
當具有可交聯官能基或可聚合官能基作為側鏈之聚合物化合物具有式(3)中所示之聚醯亞胺結構時，作為配向製程前化合物之聚合物化合物前體之實例可包括具有可交聯官能基或可聚合官能基之聚醯胺酸。例如，作為聚合物化合物前體之聚醯胺酸係藉由使二胺化合物與四羧酸二酸酐反應來合成。本文所述二胺化合物及四羧酸二酸酐中之至少一者具有可交聯官能基或可聚合官能基。二胺化合物之實例可包括由式(A-1)至(A-21)表示之具有可交聯官能基或可聚合官能基之化合物，且四羧酸二酸酐可包括由式(a-1)至(a-10)表示之具有可交聯官能基或可聚合官能基之化合物。此外，由式(A-9)至(A-21)表示之化合物係構成在本發明第(1-3)組態中交聯之聚合物化合物之交聯部分及末端結構部分的化合物。或者，構成本發明第(1-3)組態中交聯之聚合物化合物之交聯部分及末端結構部分之化合物可包括由式(F-1)至(F-22)表示之化合物。此外，在由式(F-1)至(F-18)表示之化合物中，可認為

液晶分子沿由式(F-1)至(F-3)、式(F-7)至(F-9)及式(F-13)至(F-15)表示之化合物之末端結構部分預傾斜。同時，可認為液晶分子夾在由式(F-4)至(F-6)、式(F-10)至(F-12)及式(F-16)至(F-18)表示之化合物之末端結構部分之間且預傾斜。此外，估計液晶分子沿由式(F-19)至(F-22)之表示之化合物之末端結構部分預傾斜，或估計液晶分子夾在由式(F-19)至(F-22)表示之化合物之末端結構部分之間且預傾斜。

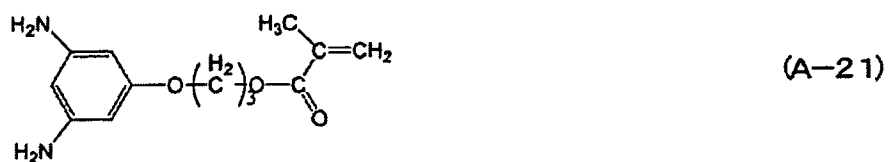
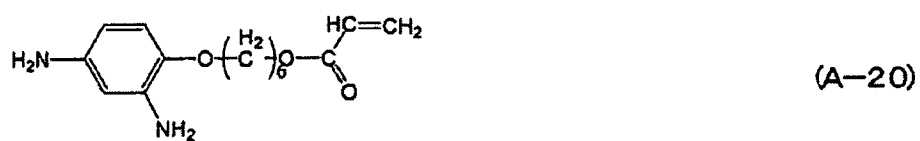
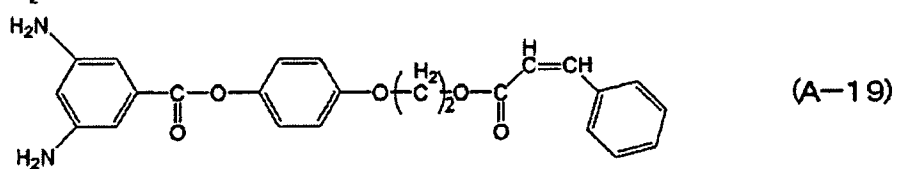
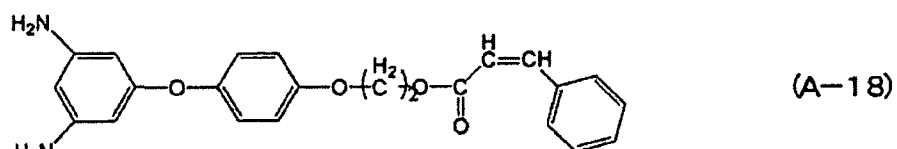
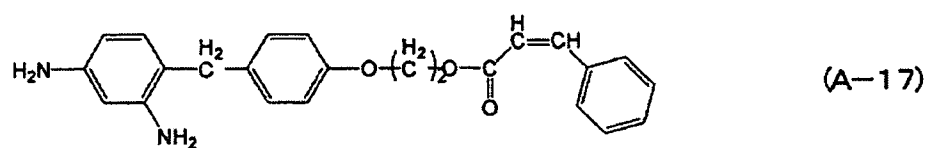
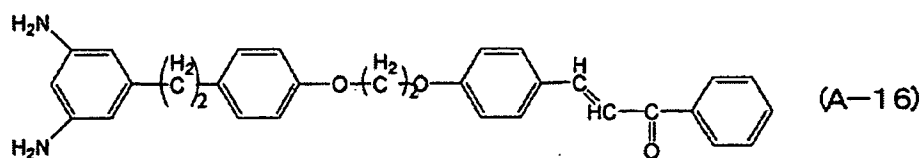


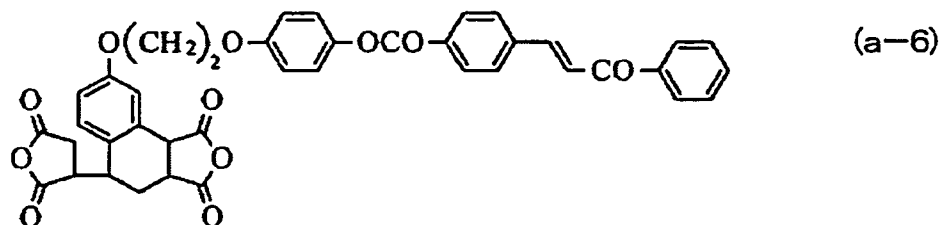
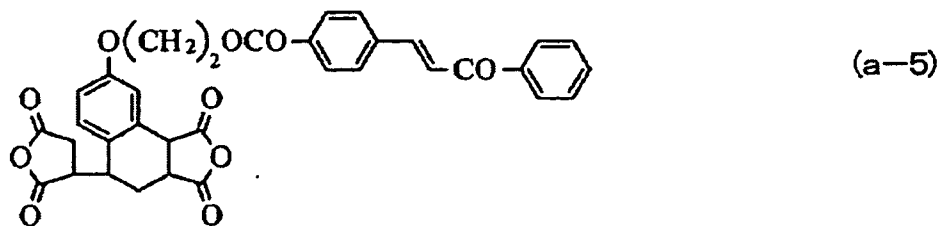
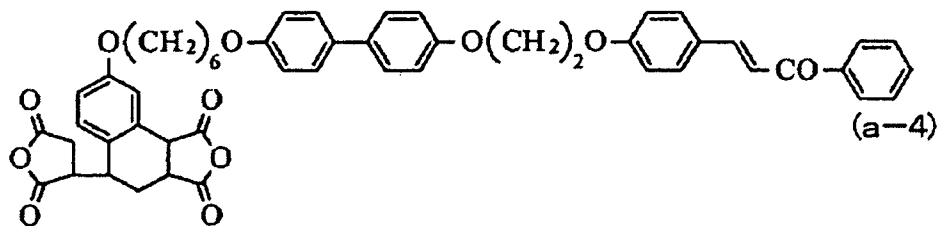
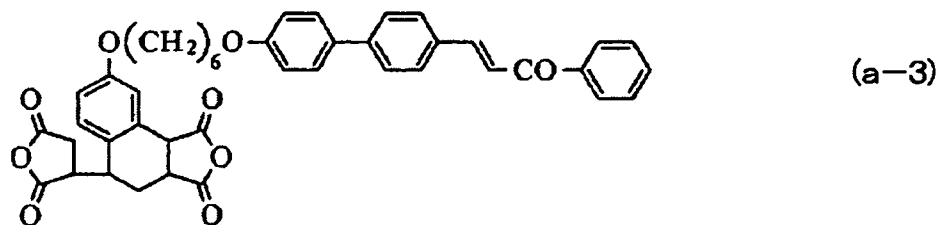
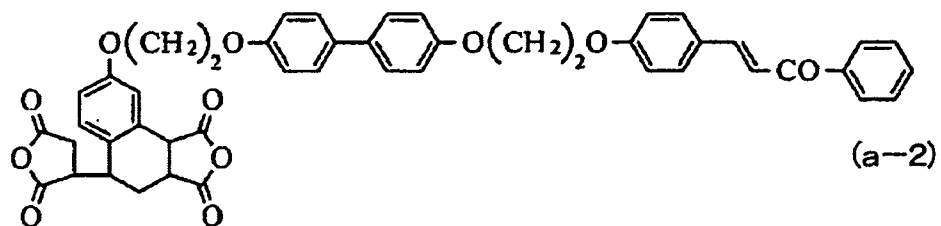
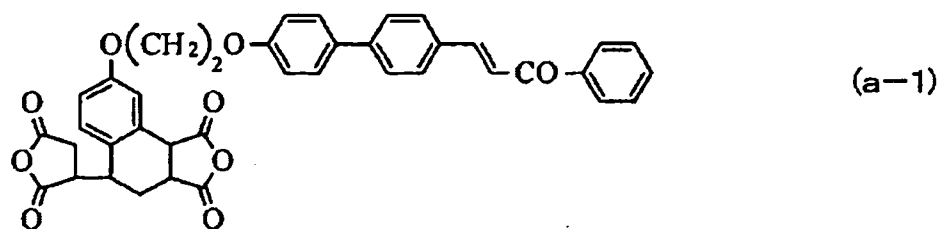


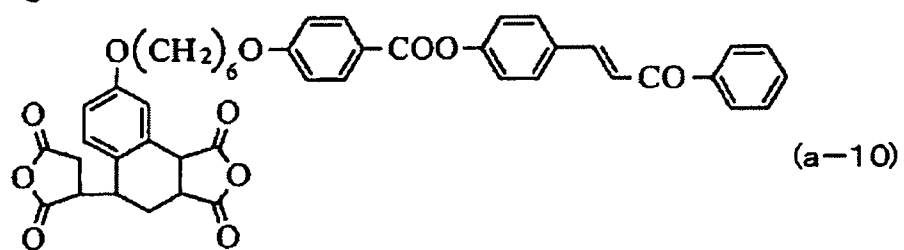
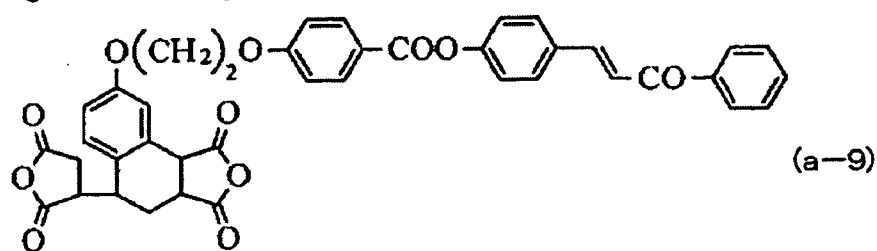
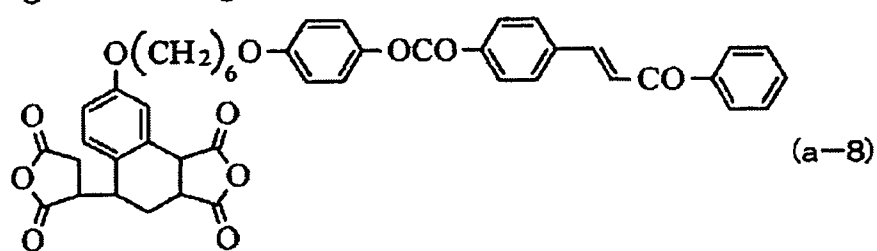
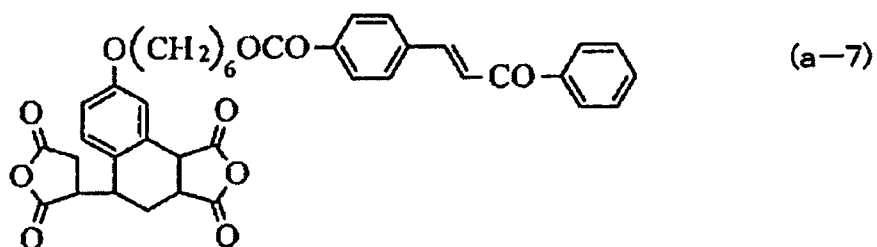
其中X1至X4係單鍵或二價有機基團。

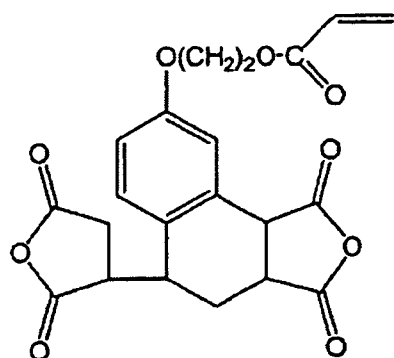


其中X5至X7係單鍵或二價有機基團。

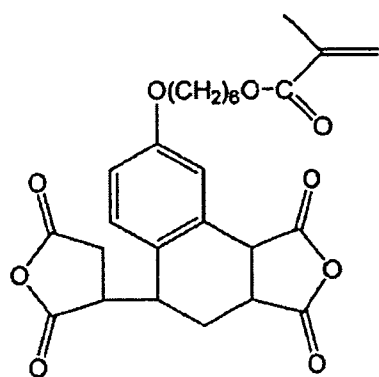




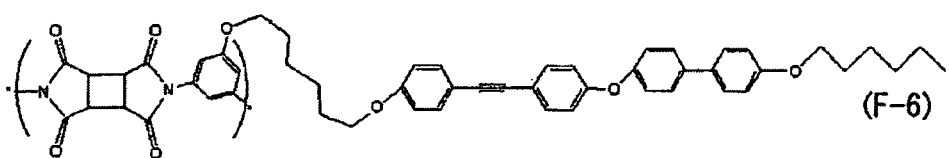
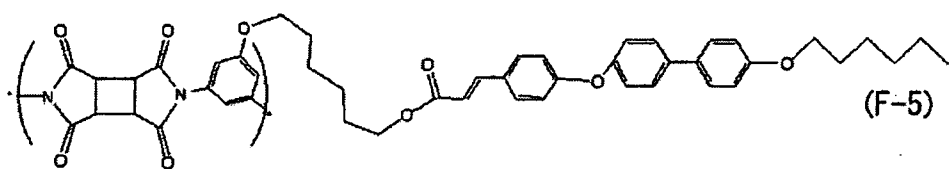
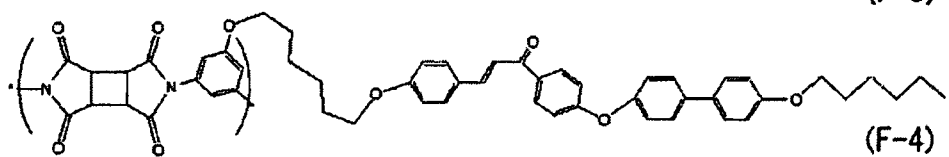
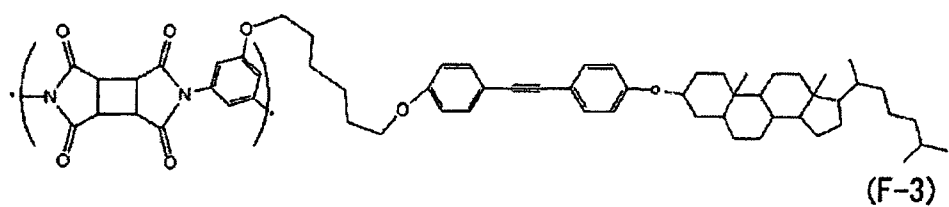
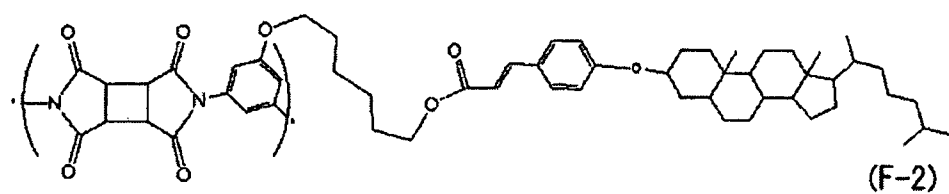
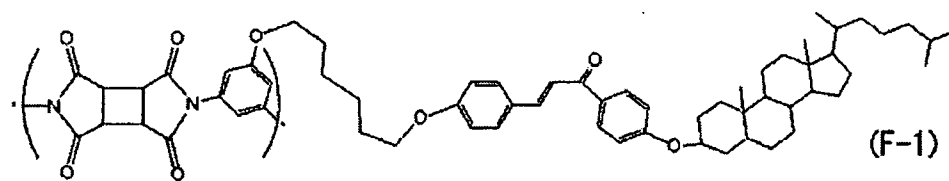


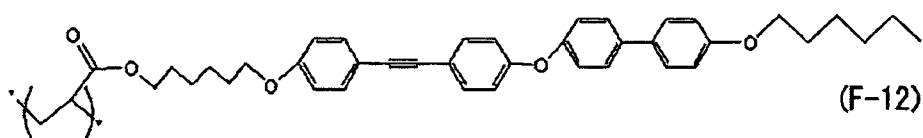
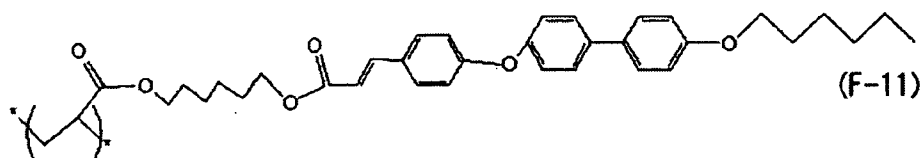
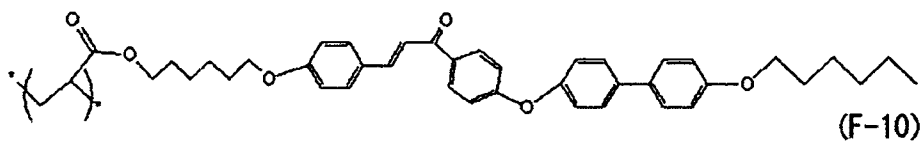
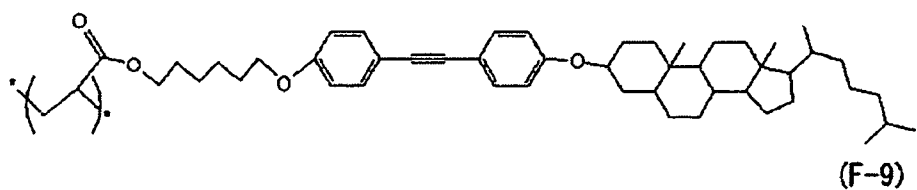
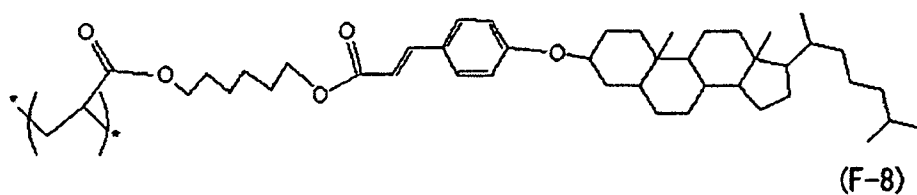
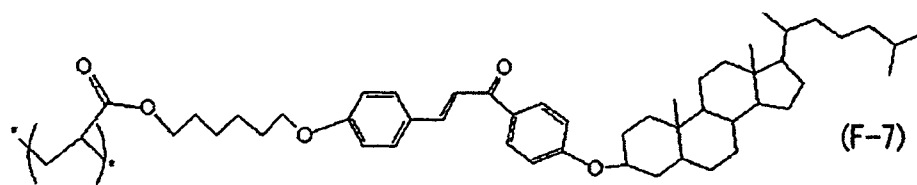


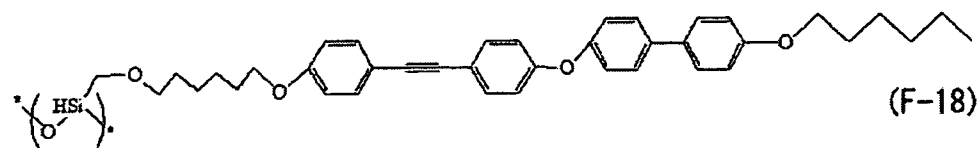
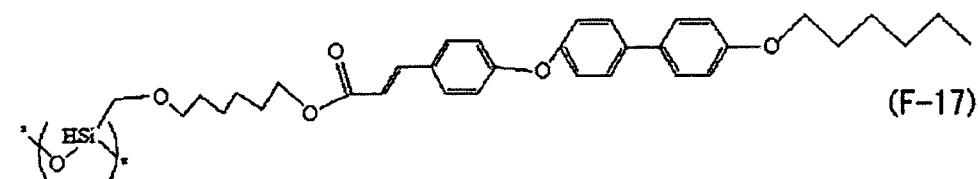
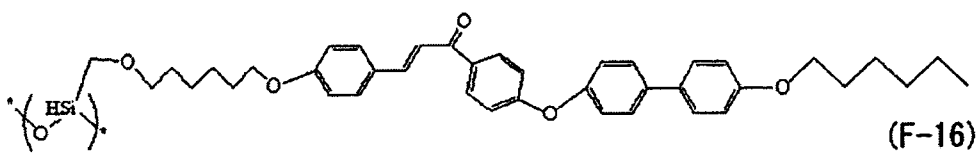
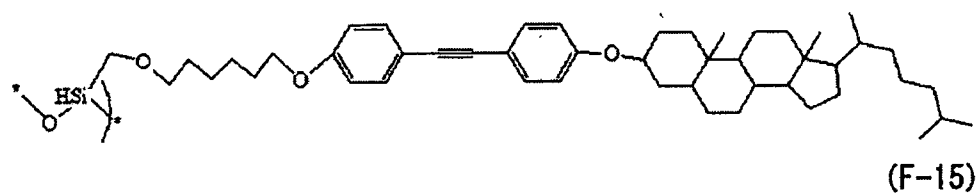
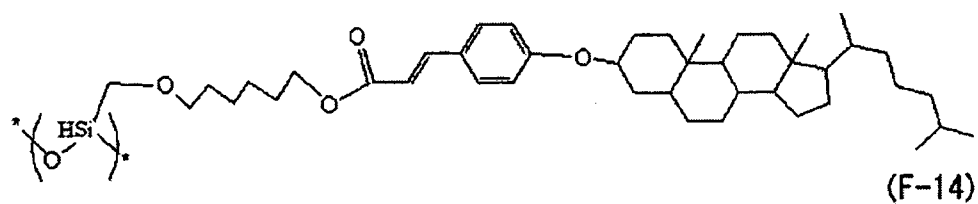
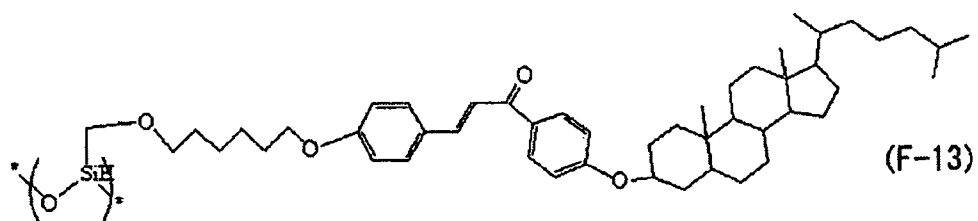
(a-11)

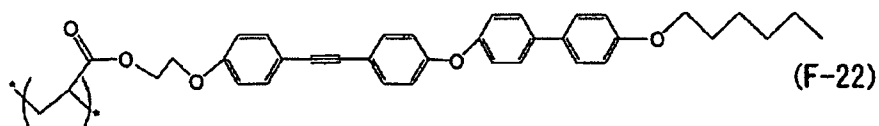
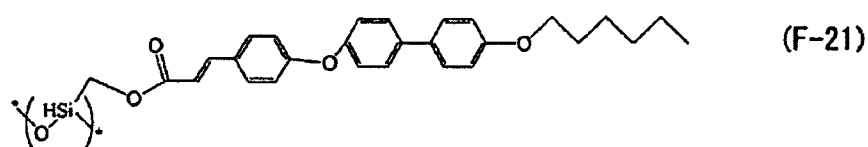
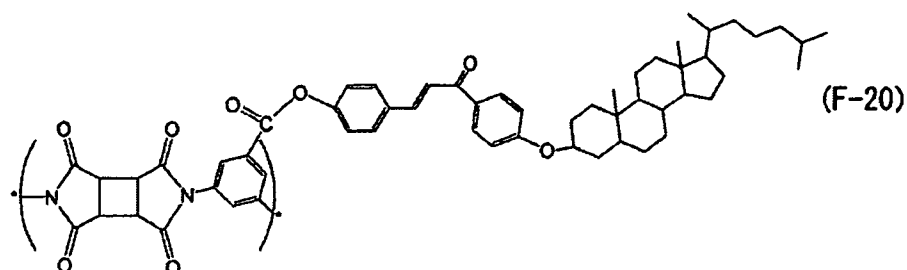
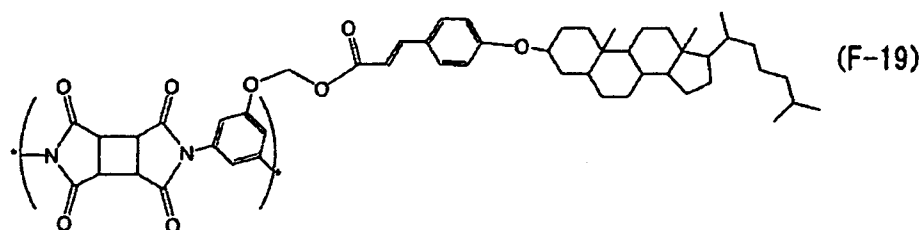


(a-12)

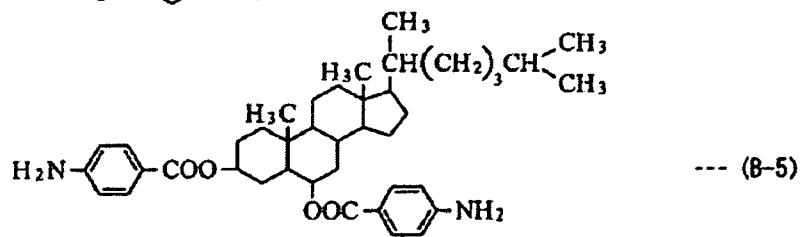
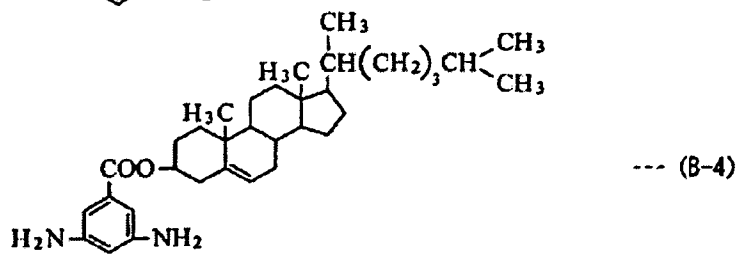
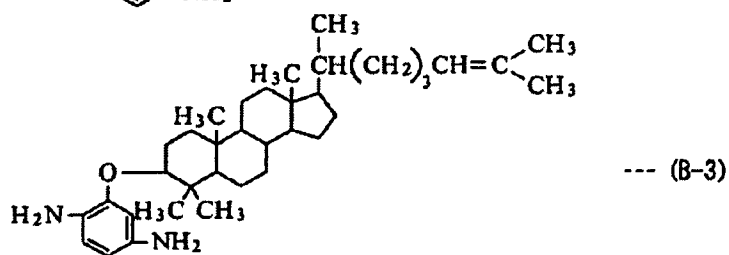
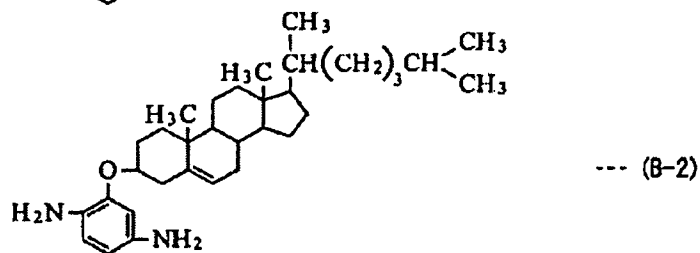
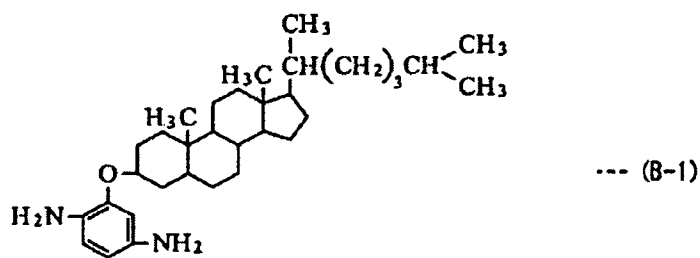


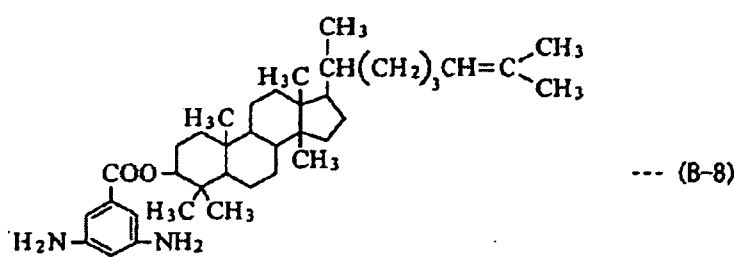
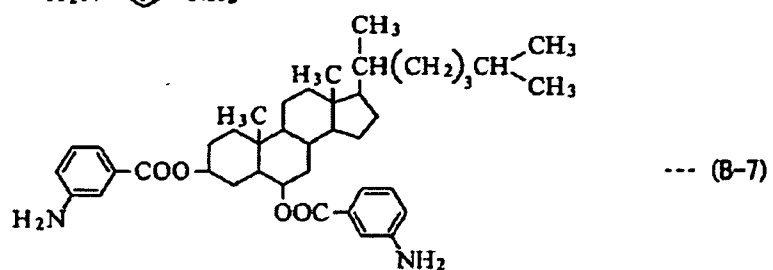
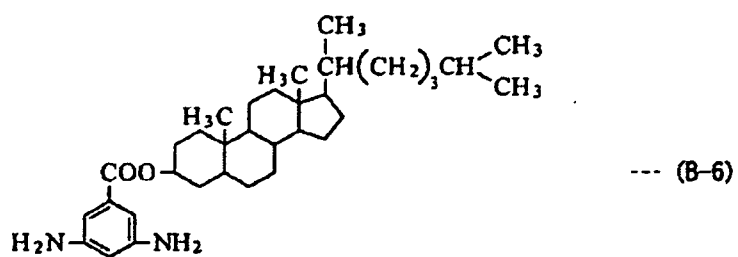


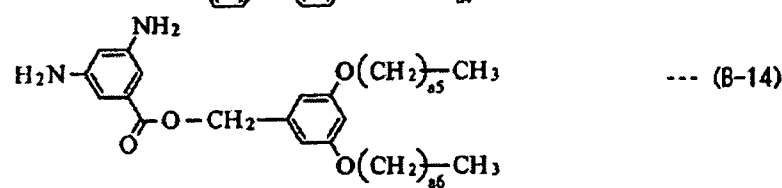
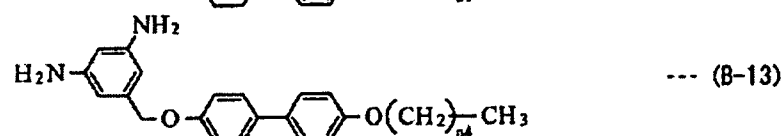
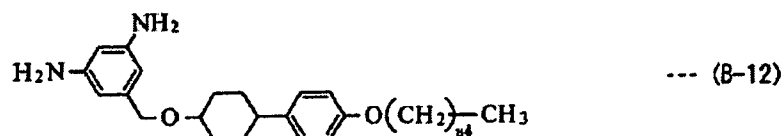
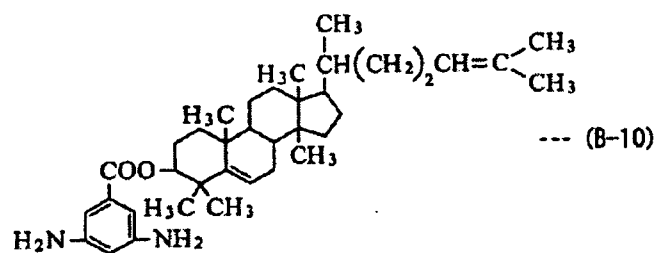
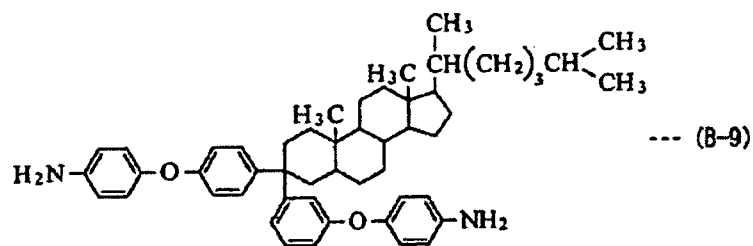




此外，若合成作為聚合物化合物前體之聚醯胺酸，以使得配向製程前化合物包括垂直配向誘導結構部分，則除使用具有可交聯官能基或可聚合官能基之化合物以外，亦可使用由式(B-1)至(B-36)表示之具有垂直配向誘導結構部分之化合物作為二胺化合物或由式(b-1)至(b-3)表示之具有垂直配向誘導結構部分之化合物作為四羧酸二酸酐。

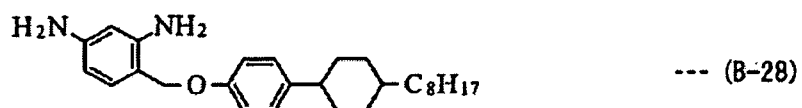
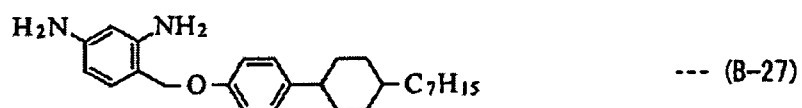
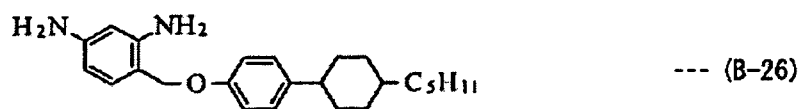
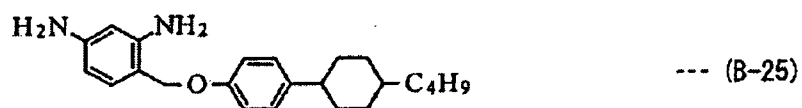
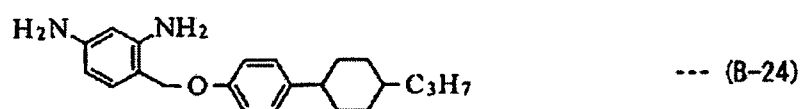
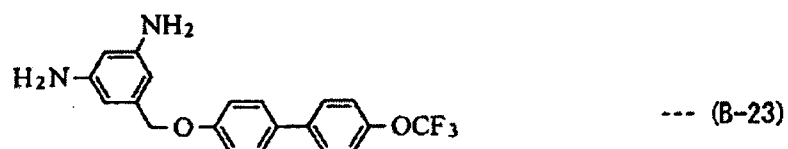
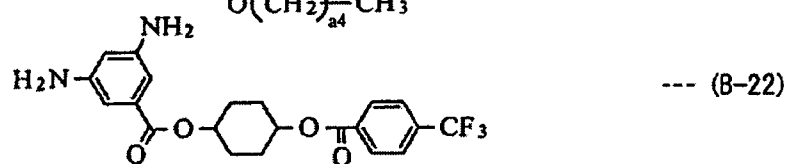
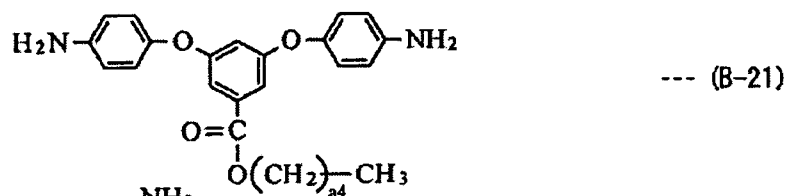
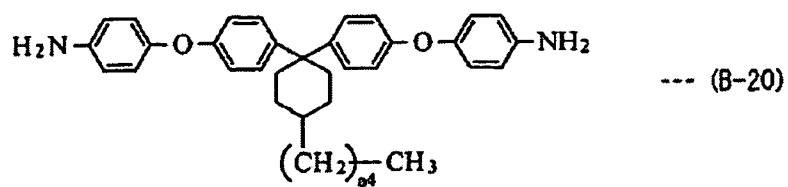




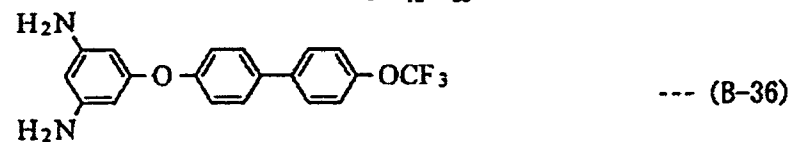
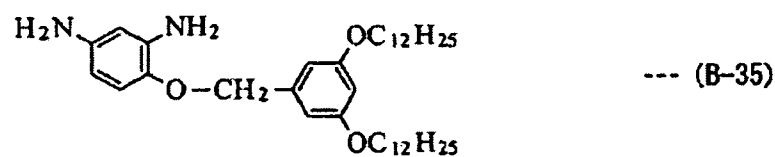
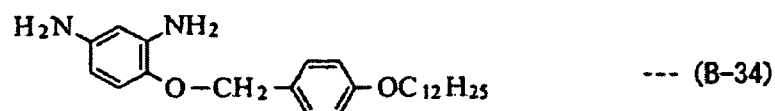
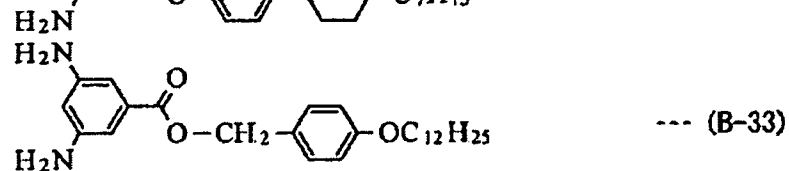
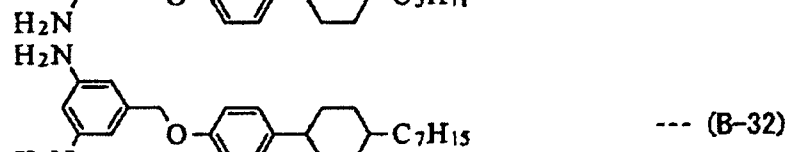
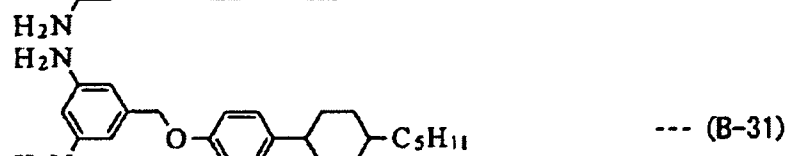
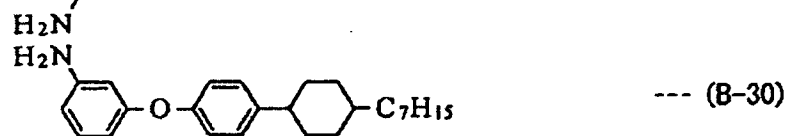
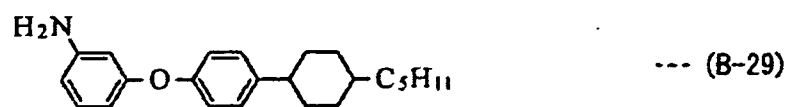


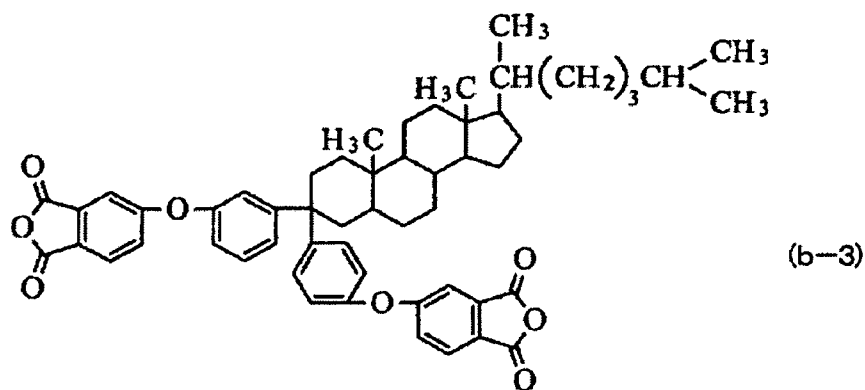
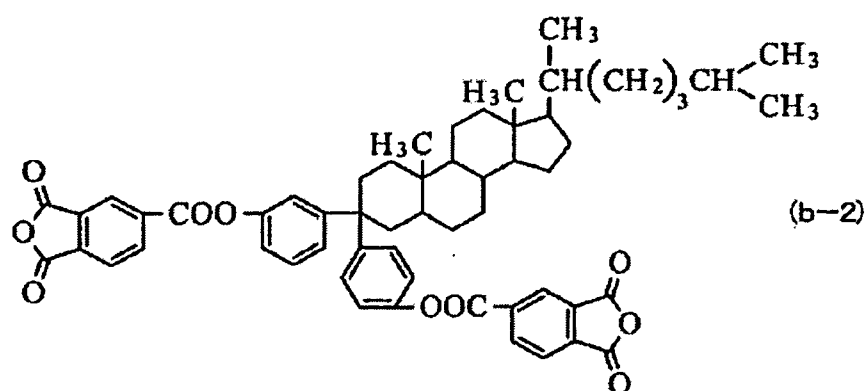
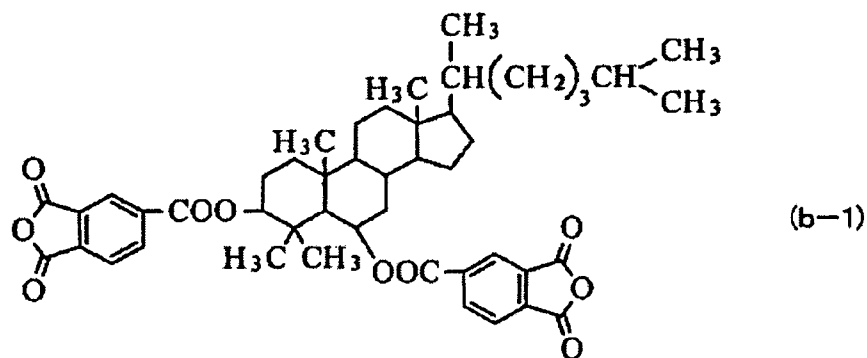
其中a4至a6係在0至21範圍內之整數。



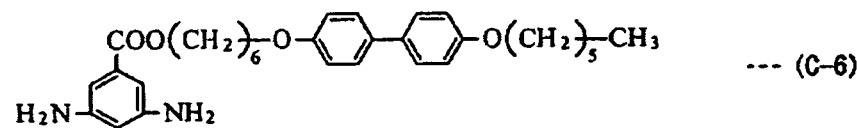
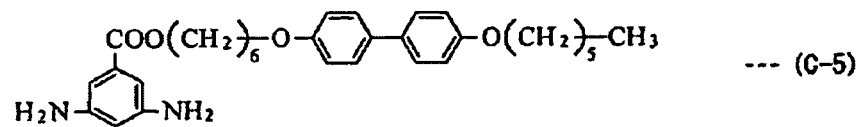
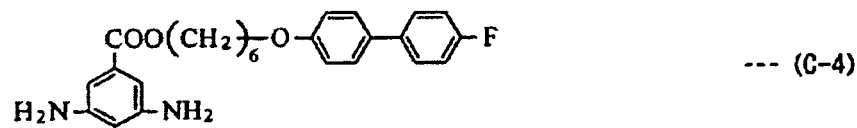
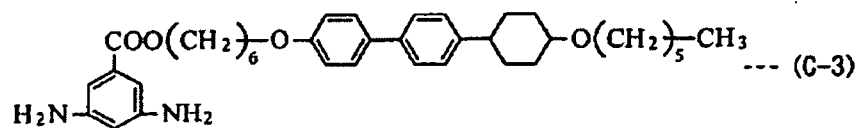
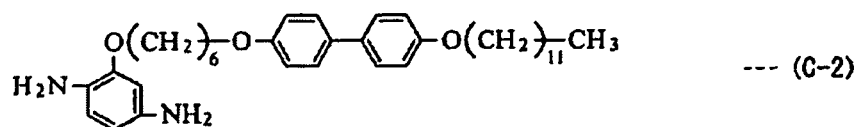
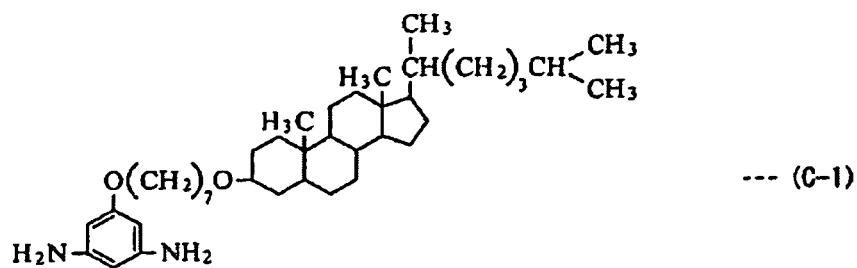


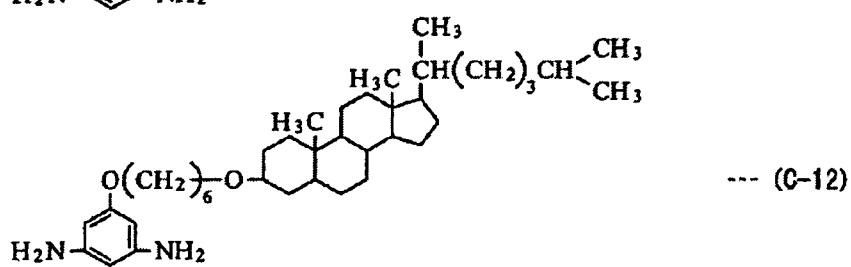
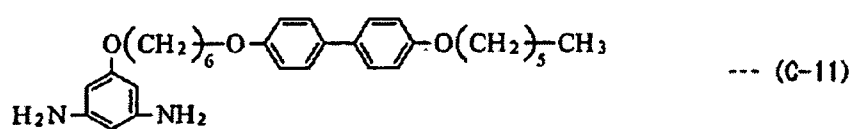
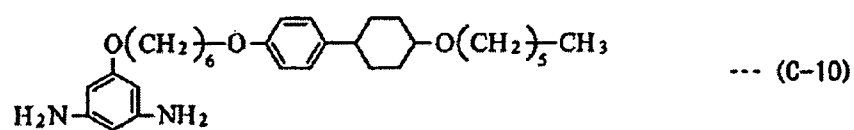
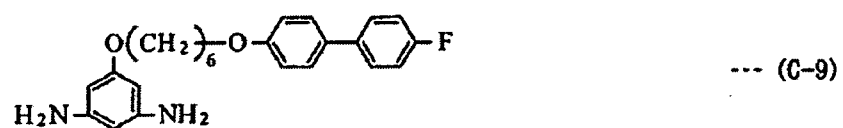
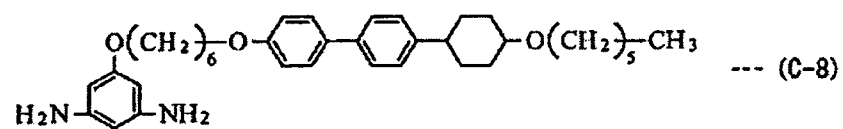
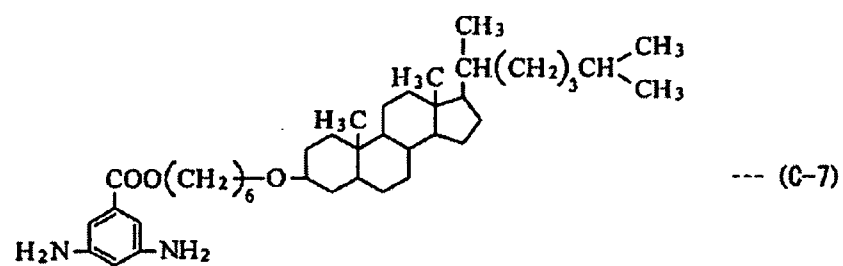
其中a4係在0至21範圍內之整數。

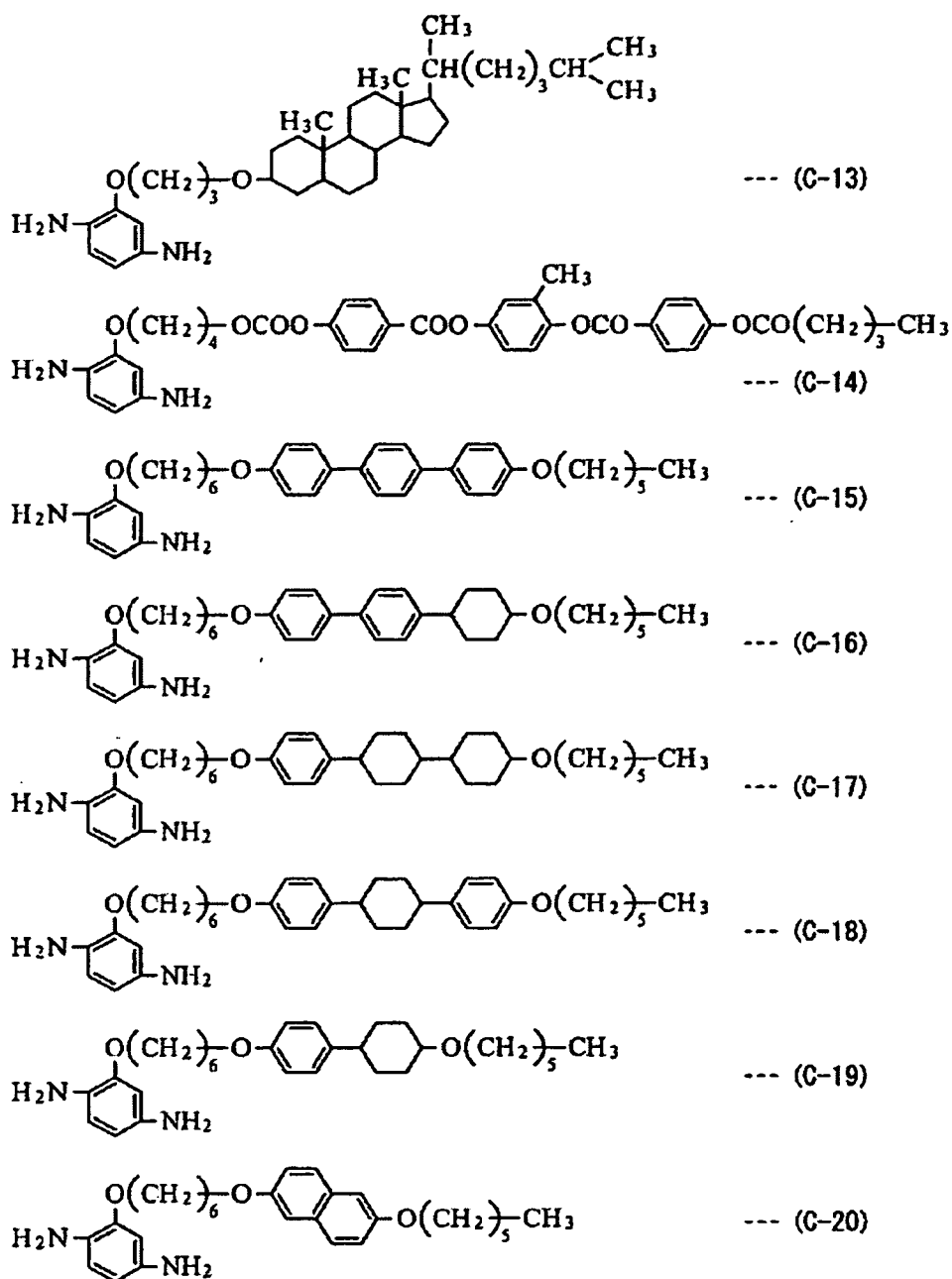


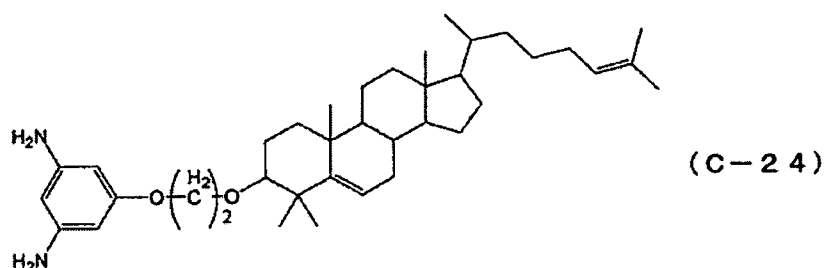
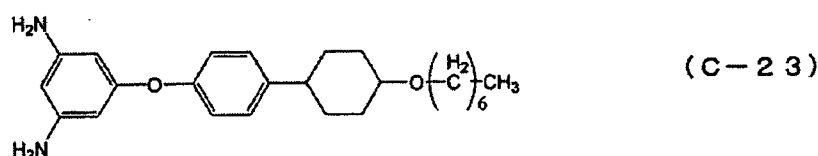
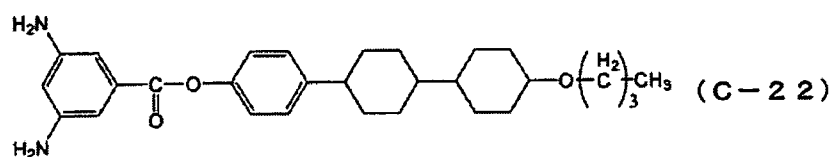
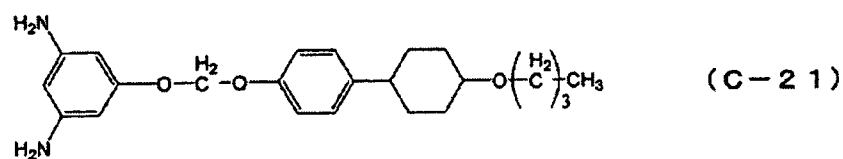


此外，若合成作為聚合物化合物前體之聚醯胺酸，以使得配向製程前化合物具有式(1)中所示之基團以及可交聯官能基或可聚合官能基，則除使用上述具有可交聯官能基或可聚合官能基之化合物以外，亦可使用由式(C-1)至(C-24)表示之具有可沿液晶分子41之基團之化合物作為二胺化合物。

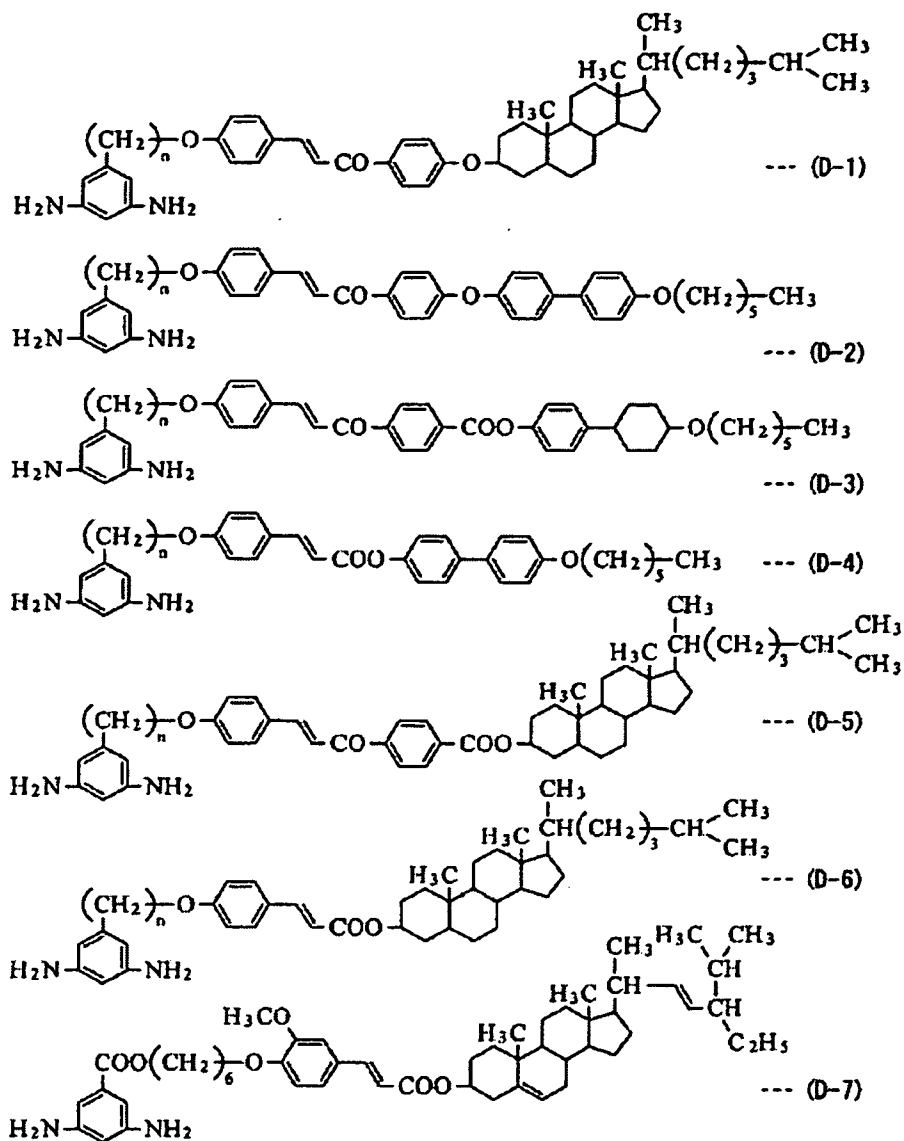




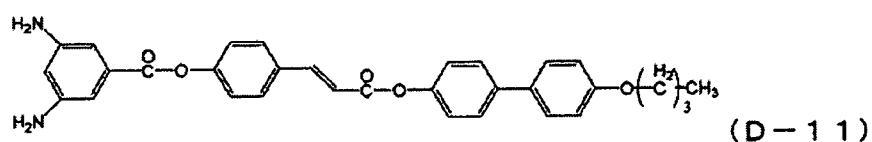
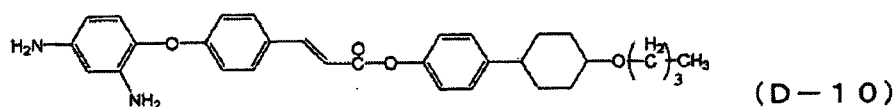
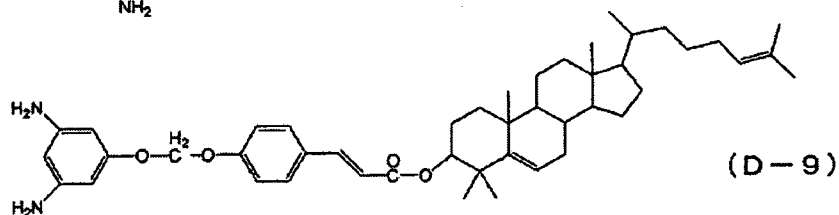
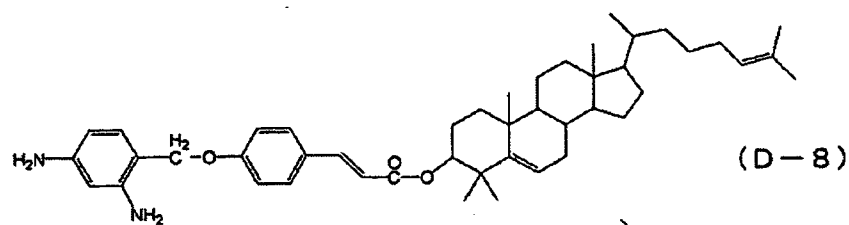




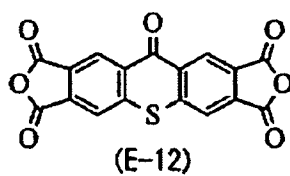
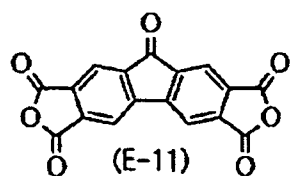
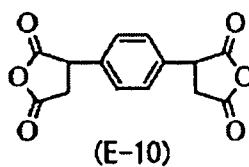
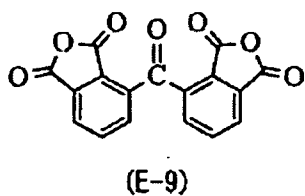
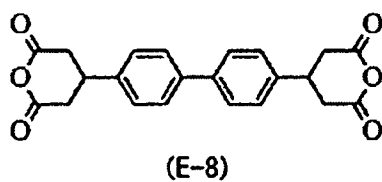
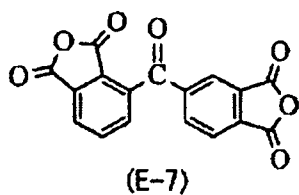
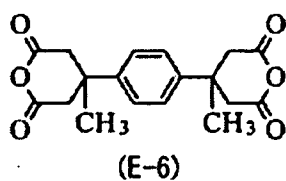
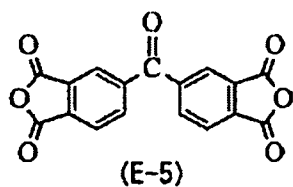
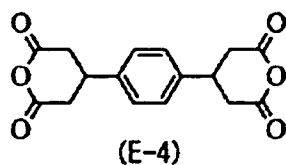
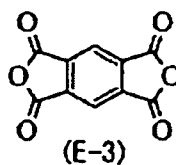
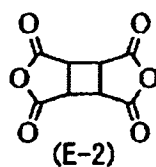
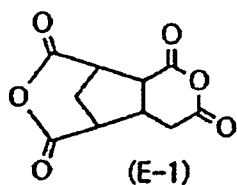
此外，若合成作為聚合物化合物前體之聚醯胺酸，以使得配向製程前化合物具有式(2)中所示之基團，則除上述具有可交聯官能基或可聚合官能基之化合物以外，可使用由式(D-1)至(D-11)表示之具有可沿液晶分子41之基團之化合物作為二胺化合物。

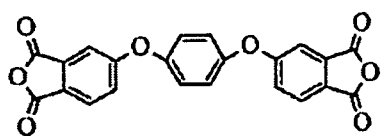


其中n係在3至20範圍內之整數。

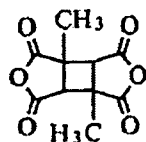


此外，若合成作為聚合物化合物前體之聚醯胺酸，以使得配向製程前化合物包括兩種結構：包括垂直配向誘導結構部分作為式(3)中之R₂之結構及包括可交聯官能基或可聚合官能基之結構，則選擇(例如)二胺化合物及四羧酸二酸酐如下：亦即，使用式(A-1)至(A-21)中所示具有可交聯官能基或可聚合官能基之化合物中之至少一者、式(B-1)至(B-36)以及式(b-1)及(b-3)中所示具有垂直配向誘導結構部分之化合物中之至少一者及由式(E-1)至(E-28)表示之四羧酸二酸酐中之至少一者。此外，式(E-23)中之R₁及R₂係相同或不同烷基、烷氧基或鹵素原子，且鹵素原子之類型係任意的。

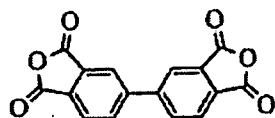




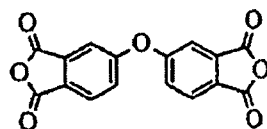
(E-13)



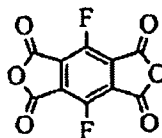
(E-14)



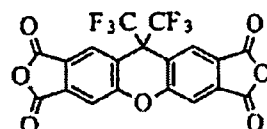
(E-15)



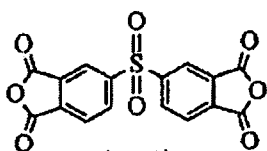
(E-16)



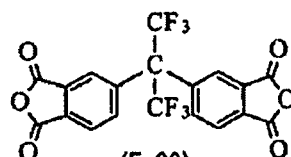
(E-17)



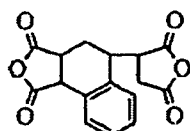
(E-18)



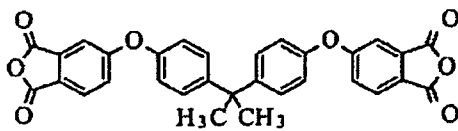
(E-19)



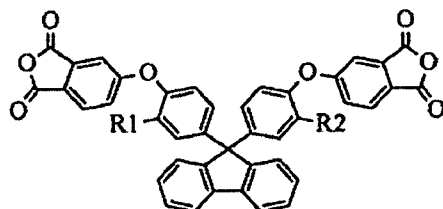
(E-20)



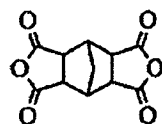
(E-21)



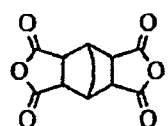
(E-22)



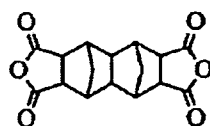
(E-23)



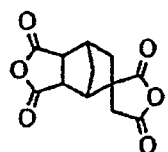
(E-24)



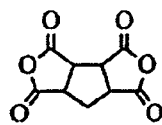
(E-25)



(E-26)



(E-27)



(E-28)

其中R1及R2係烷基、烷氧基或鹵素原子。

此外，當合成作為聚合物化合物前體之聚醯胺酸，以使得配向

製程前化合物包括兩種結構時：包括式(1)中所示基團作為式(3)中之R₂之結構及包括可交聯官能基或可聚合官能基之結構，則選擇(例如)二胺化合物及四羧酸二酸酐如下：亦即，使用式(A-1)至(A-21)中所示具有可交聯官能基或可聚合官能基之化合物中之至少一者、式(C-1)至(C-24)中所示化合物中之至少一者及式(E-1)至(E-28)中所示四羧酸二酸酐中之至少一者。

此外，當合成作為聚合物化合物前體之聚醯胺酸，以使得配向製程前化合物包括兩種結構時：包括式(2)中所示基團作為式(3)中之R₂之結構及包括可交聯官能基或可聚合官能基之結構，則選擇(例如)二胺化合物及四羧酸二酸酐如下：亦即，使用式(A-1)至(A-21)中所示具有可交聯官能基或可聚合官能基之化合物中之至少一者、式(D-1)至(D-11)中所示化合物中之至少一者及式(E-1)至(E-28)中所示四羧酸二酸酐中之至少一者。

期望在配向膜材料中作為配向製程前化合物之配向製程前化合物或聚合物化合物前體之含量在1重量%至30重量%範圍內，且更期望含量在3重量%至10重量%範圍內。此外，若需要，可將(例如)光聚合起始劑混合於配向膜材料中。

另外，將所製備配向膜材料施加或印刷於TFT基板20及CF基板30上以覆蓋像素電極20B及第一狹縫部分21，以及對置電極30B，且隨後實施加熱處理。加熱處理溫度較佳為80℃或更高，且更佳地，溫度在150℃至200℃範圍內。此外，在加熱處理中，加熱溫度可以逐步方式變化。因此，蒸發含於所施加或印刷配向膜材料中之溶劑，且形成配向膜22及32，其包括具有可交聯官能基或可聚合官能基作為側鏈之聚合物化合物(配向製程前化合物)。然後，若需要，可實施諸如摩擦等處理。

此處，可認為配向膜22及32中之配向製程前化合物呈圖6中所圖

解說明之狀態。亦即，配向製程前化合物包括主鏈Mc (Mc1至Mc3)及作為第一側鏈A引入主鏈Mc之可交聯官能基或可聚合官能基，進一步包括第二側鏈B，且存於主鏈Mc1至Mc3未連接之a中。另外，此狀態下之第一側鏈A及第二側鏈B因熱運動而指向隨機方向。

接下來，配置TFT基板20及CF基板30以使得第一配向膜22及第二配向膜32彼此對置，且將包括液晶分子41之液晶層40密封於第一配向膜22與第二配向膜32之間(步驟S102)。具體而言，將用於緊固單元間隙之間隔物突出物(例如塑膠珠)噴灑於上面形成有配向膜22或32之TFT基板20及CF基板30中之任一者之表面上，且例如，使用基於環氧樹脂之黏著劑或諸如此類藉由絲網印刷方法印刷密封部分。然後，如圖7中所圖解說明，經由間隔物突出物及密封部分接合TFT基板20與CF基板30，以使得配向膜22與32彼此對置，並注入包括液晶分子41之液晶材料。隨後，藉由經由(例如)加熱使密封部分固化將液晶材料密封於TFT基板20與CF基板30之間。圖7圖解說明密封於第一配向膜22與第二配向膜32之間之液晶層40之剖面組態。

接下來，如圖8中所圖解說明，使用電壓施加構件將電壓V1施加於像素電極20B與對置電極30B之間(步驟S103)。例如，電壓V1係30伏至3伏。因此，以相對於第一基板20及第二基板30之表面形成預定角之方向產生電場，且液晶分子41A自第一基板20之垂直方向在預定方向上傾斜配向。此外，液晶分子41B自第二基板30之垂直方向在預定方向上傾斜配向。亦即，此時液晶分子41之方位角(偏向角)係藉由電場強度及配向膜材料之分子結構界定，且極角(天頂角)係由電場強度及配向膜材料之分子結構界定。另外，在將於下文闡述之製程中，液晶分子41之傾斜角以及保持於與第一配向膜22之界面之第一配向膜22中之液晶分子41A及保持於與第二配向膜32之界面之第二配向膜32中之液晶分子41B之第一預傾斜角 θ_1 及第二預傾斜角 θ_2 近似相等。另

外，可藉由適當地調節電壓V1之值來控制液晶分子41A及41B之第一預傾斜角 θ_1 及第二預傾斜角 θ_2 之值。此外，由於第二側鏈具有誘導介電各向異性之結構，具有在垂直於其長軸之方向上之偶極矩及誘導自發極化之結構，具有介電負性組份，或具有上述結構式(11)或(12)，因此當施加電壓V1以使分子液晶41預傾斜時，第二側鏈在依賴於電場方向之方向(例如大體垂直於電場方向之方向)上配向，藉此藉由第二側鏈促進液晶分子之預傾斜。因此，可降低在製造液晶顯示器裝置之過程中施加至液晶層以使構成液晶層之液晶分子預傾斜之電壓值。

此外，如圖9中所圖解說明，在施加電壓V1之狀態下自TFT基板20之外側將能量射線(具體而言，紫外線UV)施加至(例如)配向膜22及32。換言之，在向液晶層施加電場或磁場的同時施加紫外線，以使液晶分子41A在傾斜於該對基板20及30之表面之方向上配置。因此，配向膜22及32中配向製程前化合物之可交聯官能基或可聚合官能基發生反應而使配向製程前化合物交聯(步驟S104)。因此，配向製程後化合物儲存欲響應之液晶分子41之方向，且使配向膜22及32之液晶分子41預傾斜。另外，因此，在配向膜22及32中形成配向製程後化合物，且在非驅動狀態下，使與液晶層40中之第一配向膜22及32之界面定位之液晶分子41A及41B具有預傾斜角 θ_1 及 θ_2 。期望紫外線UV為包括諸多波長為約295 nm至約365 nm之光組份的紫外線。此乃因使用包括在短於上述波長之波長範圍中之諸多組份的紫外線可引起液晶分子41之光降解及劣化。此外，儘管本文中自TFT基板20之外側施加紫外線UV，但可自CF基板30之外側施加或可自TFT基板20與CF基板30二者之之外側施加紫外線UV。以此情形下，期望自具有較高透射率之基板施加紫外線UV。此外，當自CF基板30之外側施加紫外線UV時，可能根據紫外線UV之波長範圍因吸收至濾色器而難以發生交聯反應。

爲此，期望自TFT基板20 (具有像素電極之基板)之外側施加紫外線。

此處，配向膜22及32中之配向製程後化合物係呈圖10中圖解說明之狀態。換言之，引入配向製程前化合物之主鏈Mc中之具有可交聯官能基或可聚合官能基之第一側鏈A的方向根據液晶分子41之配向方向變化，物理距離較短之第一側鏈A發生反應，且形成連接部分Cr。可認爲配向膜22及32藉由所產生配向製程後化合物使液晶分子41A及41B具有第一預傾斜角 θ_1 及第二預傾斜角 θ_2 。此外，連接部分Cr可在配向製程前化合物之間形成或可在配向製程前化合物內形成。亦即，如圖10中所圖解說明，例如，連接部分Cr可藉由在具有主鏈Mc1之第一側鏈A與具有主鏈Mc2之配向製程前化合物之第一側鏈A之間發生反應而形成。此外，例如，連接部分Cr可在引入相同主鏈Mc3中之第一側鏈A彼此反應時形成，如具有主鏈Mc3之聚合物化合物。此外，在可聚合官能基之情形下，複數個第一側鏈A經鍵結。此外，第二側鏈B在依賴於使液晶分子41預傾斜之電場方向之方向(例如，大體垂直於電場方向之方向)上配向。因此，可藉由第二側鏈B促進液晶分子預傾斜，且可降低在製造液晶顯示器裝置之過程中施加至液晶層以使構成液晶層之液晶分子預傾斜之電壓值。

經由此製程，可完成圖1中所圖解說明之液晶顯示裝置(液晶顯示元件)。

在液晶顯示裝置(液晶顯示元件)之操作中，若施加驅動電壓，則包括在液晶層40中之液晶分子41之配向狀態根據所選像素10中像素電極20B與對置電極30B之間之電勢差而變化。具體而言，在液晶層40中，當自在施加圖1中所圖解說明之驅動電壓之前之狀態施加驅動電壓時，定位於配向膜22及32附近之液晶分子41A及41B在其傾斜方向上伏倒，且其操作傳播至其他液晶分子41C。因此，液晶分子41作出響應而呈液晶分子幾乎水平(平行)於TFT基板20及CF基板30之姿態。

因此，液晶層40之光學性質變成當調節入射於液晶顯示元件上之光時獲得之發射光，基於此發射光獲得漸變表現，並顯示影像。

此處，在根本不實施預傾斜處理之液晶顯示元件及包括此一液晶顯示元件之液晶顯示裝置中，即使在基板上提供諸如狹縫部分等用於調節液晶分子配向之配向調節部分時，若施加驅動電壓，則在垂直於基板之方向上配向之液晶分子仍會伏倒，以使得其指向指向在基板之表面內方向上之任何取向。在響應驅動電壓之液晶分子中，各液晶分子之指向之取向會有所變動且總體而言會擾亂配向。因此，存在以下問題：響應速率(影像顯示之上升速率)變低且響應性質劣化，從而導致顯示特性劣化。此外，若使用設定在高於顯示狀態之驅動電壓之初始驅動電壓(過驅動)實施驅動，則在施加初始驅動電壓時存在有響應之液晶分子及幾乎無響應之液晶分子，且同時產生指向之顯著斜度差。此後，若施加顯示狀態之驅動電壓，則當在施加初始驅動電壓時有響應之液晶分子之操作幾乎不會傳播至其他液晶分子，獲得對顯示狀態之驅動電壓有響應之指向的斜度且此斜度傳播至其他液晶分子。因此，所有像素在初始驅動電壓時皆達成顯示狀態之亮度。然而，然後亮度會有所降格，且像素再次達成顯示狀態之亮度。換言之，過驅動達成高於非過驅動之表觀響應速率，但存在難以獲得足夠顯示品質之問題。此外，呈IPS模式或FFS模式之液晶顯示元件不容易發生此問題，且可認為此問題係呈VA模式之液晶顯示元件所特有之問題。

另一方面，在實施例1中之液晶顯示裝置(液晶顯示元件)及其製造方法中，上述第一配向膜22及第二配向膜32使液晶分子41A及41B具有第一預定預傾斜角 θ_1 及第二預定預傾斜角 θ_2 。因此，難以發生與根本不實施預傾斜處理之情形相關之問題，顯著改良對驅動電壓(影像顯示之上升速率)之響應速率，且改良過驅動時之顯示品質。此外，由於在TFT基板20中提供作為用於調節液晶分子41之配向之配向

調節部分的第一狹縫部分21，因此確保諸如視角特性等顯示特性，由此在維持極佳顯示特性之狀態下改良響應特性。此外，由於液晶分子具有藉由第二配向膜32達成之第二預傾斜角 θ_2 ，因此可降低黑色顯示時之透射光量且進一步改良對比度。

此外，在相關技術中之製造液晶顯示裝置之方法(光學配向膜技術)中，配向膜係藉由將線性偏振光或傾斜於基板表面之方向之光(在下文中稱作「傾斜光」)施加至提供於基板表面上之包括預定聚合物材料之前體膜來形成，且藉由配向膜實施預傾斜處理。為此，存在以下問題：當形成配向膜時，需要大型光輻照設備，例如施加線性偏振光之設備或施加傾斜光之設備。此外，存在製造過程變得複雜之問題，此乃因需要較大型設備來形成具有多域之像素用於實現較寬視角。特定而言，當使用傾斜光形成配向膜時，若在基板上存在諸如間隔物或不平等結構，則會產生成為該結構中傾斜光不會到達之陰影或諸如此類之區域，且此區域中之液晶分子難以達成期望配向調節。以此情形下，例如，考慮到光繞射，需要實施像素設計以使用光遮罩施加傾斜光，以在像素內提供多域。亦即，存在以下另一問題：當使用傾斜光形成配向膜時，難以形成高解析度像素。

此外，即使在相關技術之光學配向膜技術中，當使用可交聯聚合物化合物作為聚合物材料時，包括在前體膜中之可交聯聚合物化合物中之可交聯官能基或可聚合官能基因熱運動而指向隨機取向(方向)，且因此，可交聯官能基或可聚合官能基之間之物理距離較短之可能性變低。此外，當施加隨機光(非偏振光)時，當交聯官能基或可聚合官能基之間之物理距離變短時，可交聯官能基或可聚合官能基發生反應，但在因線性偏振光輻射而反應之可交聯官能基或可聚合官能基中，偏振方向及反應部分之方向需要在預定方向上配向。此外，由於傾斜光之輻照面積與垂直光相比有所擴散，因此每單位面積之輻照

量有所降低。亦即，與自垂直於基板表面之方向發射隨機光(非偏振光)之情形相比，響應線性偏振光或傾斜光而反應之可交聯官能基或可聚合官能基的比率變得更低。因此，所形成配向膜中之交聯密度(交聯程度)容易變低。

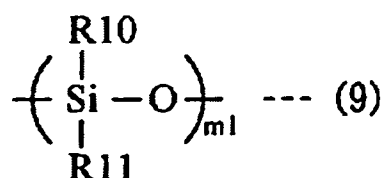
另一方面，在實施例1中，形成包括配向製程前化合物之配向膜22及32且隨後將液晶層40密封於第一配向膜22與第二配向膜32之間。隨後，當將電壓施加至液晶層40時，液晶分子41呈預定配向，且使配向膜22及23中之配向製程前化合物交聯或聚合，同時藉由液晶分子41界定側鏈之末端結構部分相對於基板或電極之方向。因此，可形成使液晶分子41A及41B具有第一預傾斜角 θ_1 及第二預傾斜角 θ_2 之第一配向膜22及第二配向膜32。亦即，根據實施例1中之液晶顯示裝置(液晶顯示元件)及其製造方法，可不使用大型設備容易地改良響應特性。此外，由於當使配向製程前化合物交聯或聚合時，可不依賴於紫外線之輻照方向使液晶分子41具有預傾斜角 θ_1 及 θ_2 ，因此可形成高解析度像素。此外，由於以配向製程前化合物中側鏈之末端結構部分之取向經配向之狀態產生配向製程後化合物，因此可認為配向製程後化合物之交聯程度高於相關技術之製造方法之配向膜之交聯程度。因此，由於在驅動期間即使在實施長時間驅動時仍難以新形成交聯結構，因此液晶分子41A及41B之預傾斜角 θ_1 及 θ_2 在製造時維持在一定狀態，藉此改良可靠性。此外，由於存在第二側鏈，因此可藉由第二側鏈促進液晶分子之預傾斜，此乃因第二側鏈在依賴於預傾斜液晶分子41之電場方向之方向(例如，大體垂直於電場方向之方向)上配向。因此，可降低在製造液晶顯示器裝置之過程中施加至液晶層以使構成液晶層之液晶分子預傾斜之電壓值。

以此情形下，在實施例1中，由於將液晶層40密封於配向膜22與32之間且隨後使配向膜22及32中之配向製程前化合物交聯或聚合，因

此可使驅動液晶顯示裝置時之透射率變成連續增加。

在密封液晶層40且使用配向製程前化合物之交聯反應實施預傾斜處理之實施例1中，藉由用於調節第一配向膜22之液晶分子41之配向的第一狹縫部分21，根據驅動時液晶分子41之配向方向使液晶分子41預傾斜。因此，如圖12中所圖解說明，由於液晶分子41之預傾斜方向容易配向，因此有序參數變得更大(接近於1)。因此，由於液晶分子41在驅動液晶顯示元件時展現一致行為，因此透射率連接增加。

在實施例1中，儘管主要闡述使用包括具有包括聚醯亞胺結構之主鏈之配向製程前化合物之配向膜22及32，但配向製程前化合物之主鏈並不限於包括聚醯亞胺結構之主鏈。例如，主鏈可包括聚矽氧烷結構、聚丙烯酸酯結構、聚甲基丙烯酸酯結構、馬來醯亞胺聚合物結構、苯乙烯聚合物結構、苯乙烯/馬來醯亞胺聚合物結構及多糖結構、聚乙烯醇結構或諸如此類。其中，較佳為具有包括聚矽氧烷結構之主鏈之配向製程前化合物。此乃因可獲得與包括上述聚醯亞胺結構之聚合物化合物相同之效應。具有包括聚矽氧烷結構之主鏈之配向製程前化合物之實例可包括包括由式(9)表示之聚矽烷結構之聚合物化合物。式(9)中之R10及R11係包括碳之任何單價基團，但期望第一側鏈包括在R10及R11中之任一者中。此乃因容易在配向製程後化合物中獲得足夠配向調節能力。此情形下之可交聯官能基或可聚合官能基之實例可包括上述式(41)中所示之基團。



其中R10及R11係單價有機基團，且m1係等於或大於1之整數。

此外，在實施例1中，藉由提供用於配向劃分之第一狹縫部分21

來改良視角特性，但本發明並不限於此。例如，可將突出物而非第一狹縫部分21作為配向調節部分提供於像素電極20B上。藉由提供突出物，可獲得與提供第一狹縫部分21之情形相同之效應。

此外，在圖1中所圖解說明之實例中，覆蓋為第一基板20之TFT基板之第一配向膜22包括配向製程後化合物以使液晶層40中定位於第一基板(TFT基板) 20一側上之液晶分子41A具有第一預傾斜角 θ_1 ，但本發明並不限於此。亦即，第一基板20可為CF基板且第二基板30可為TFT基板，如圖2中所圖解說明，且即使在此情形下，仍可獲得與圖1中圖解說明之液晶顯示裝置相同之效應。然而，由於TFT基板中在驅動時產生多種橫向電場，因此期望採用圖2之液晶顯示裝置之變化形式，其中第二基板30為TFT基板。此使得可有效地降低由橫向電場引起之對液晶分子41之配向擾亂。

接下來，將闡述其他實施例，但該等實施例及實施例1之常見組份表示為相同參考編號且將省略其說明。此外，將適當地省略與實施例1相同之效應及操作。此外，將實施例1中所述之各種技術問題適當地應用於以下實施例。

[實施例2]

實施例2係關於本發明第(2-A)至第(2-D)態樣之液晶顯示裝置及本發明第二及第四態樣之製造液晶顯示裝置之方法。

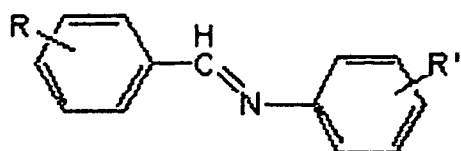
在實施例1中，可藉由使配向製程前化合物中之可交聯官能基或可聚合官能基交聯或聚合來獲得配向製程後化合物，該配向製程前化合物具有可交聯官能基或可聚合官能基作為第一側鏈。另一方面，在實施例2中，可基於具有含有由能量射線輻射引起之變形之光敏官能基作為第一側鏈的配向製程前化合物獲得配向製程後化合物。

此處，即使在實施例2中，配向膜22及32仍可包括一種或兩種或更多種聚合物化合物(配向製程後化合物)，該等聚合物化合物具有含

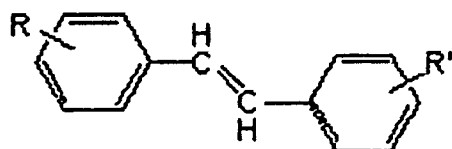
有交聯結構之第一側鏈及結構式(11)或(12)所圖解說明之第二側鏈。另外，藉由變形化合物使液晶分子預傾斜。此處，配向製程後化合物係藉由以下步驟產生：以包括一種或兩種或更多種具有主鏈、第一側鏈及第二側鏈之聚合物化合物(配向製程前化合物)之狀態形成配向膜22及32，提供液晶層40，且隨後使聚合物化合物變形或向聚合物化合物施加能量射線，更具體而言，在施加電場或磁場的同時使包括在第一側鏈中之光敏官能基變形。此外，圖14之概念圖中圖解說明此一狀態，但圖14中未圖解說明第二側鏈。此外，在圖14中，由「UV」指示之箭頭之方向及由「電壓」指示之箭頭之方向並不指示輻照紫外線之方向及所施加電場之方向。另外，配向製程後化合物包括相對於一對基板中之一者(TFT基板20或CF基板30)在預定方向(具體而言，傾斜方向)上配置液晶分子之結構。因此，藉由使聚合物化合物變形或藉由向聚合物化合物施加能量射線在配向膜22及32中包括配向製程後化合物，藉此使配向膜22及32之液晶分子41預傾斜。因此，獲得高響應速率(影像顯示之上升速率)並改良顯示特性。此外，由於存在第二側鏈，因此可藉由第二側鏈促進液晶分子之預傾斜，此乃因當施加電壓以使液晶分子41預傾斜時，第二側鏈在依賴於電場方向之方向(例如，大體垂直於電場方向之方向)上配向。因此，可降低在製造液晶顯示器裝置之過程中施加至液晶層以使構成液晶層之液晶分子預傾斜之電壓值。

光敏官能基之實例可包括基於偶氮苯之具有偶氮基之化合物、在骨架中具有亞胺及醛亞胺之化合物(為方便起見，稱作「醛亞胺苯」)及具有苯乙烯骨架之化合物(為方便起見，稱作「均二苯乙烯」)。該等化合物因應能量射線(例如，紫外線)而變形，即，自反式狀態轉變成順式狀態，由此使液晶分子預傾斜。

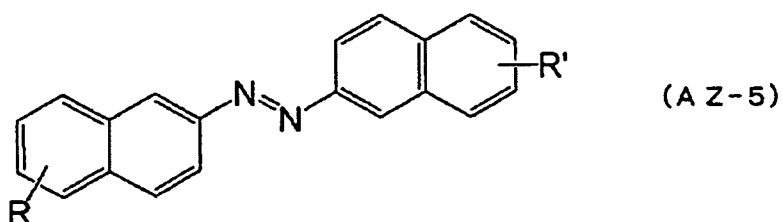
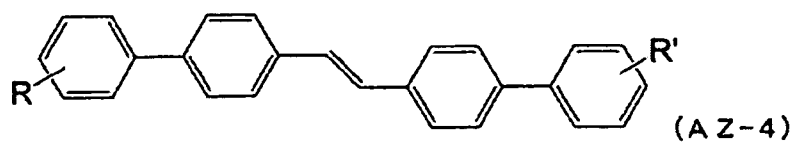
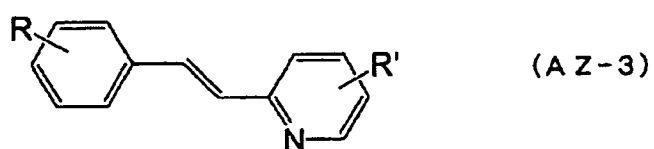
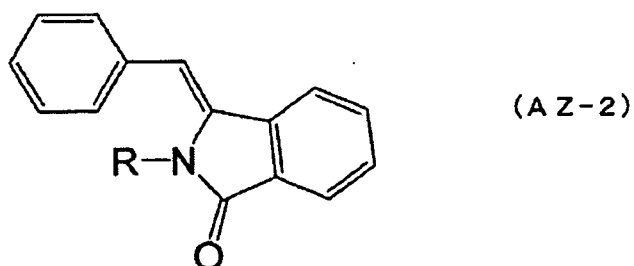
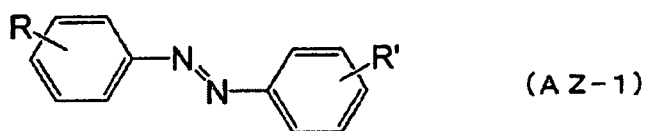
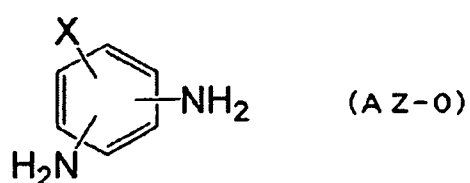
醛亞胺苯

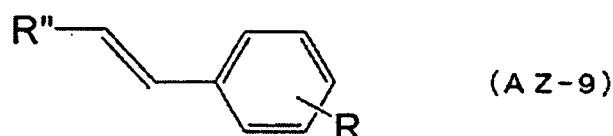
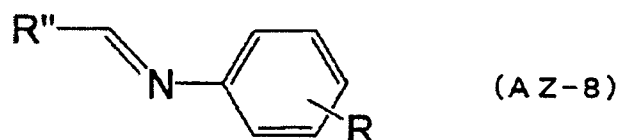
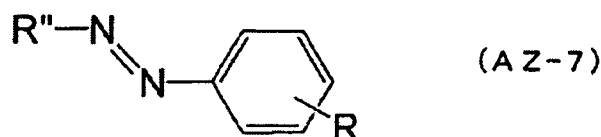
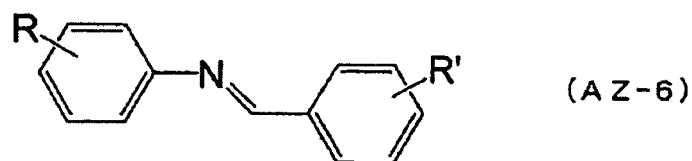


均二苯乙烯



由式(AZ-0)表示之基於偶氮苯之化合物中之「X」的具體實例可包括下式(AZ-1)至(AZ-9)。





此處，R及R''中之任一者可直接或經由醚、酯或諸如此類鍵結至包括二胺之苯環，另一者可為末端基團，R、R'及R''可為氫原子、鹵素原子、烷基、烷氧基、具有碳酸酯基之單價基團或其衍生物，且末端基團之間可包括式(1)之R₂'或式(2)'之R₁₃'。藉此，可更容易地獲得傾斜。R''直接或經由醚、酯或諸如此類鍵結至包括二胺之苯環。

由於實施例2中之液晶顯示裝置及其製造方法基本上與實施例1中所述之液晶顯示裝置及其製造方法實質上相同，只是使用具有含有由能量射線(具體而言，紫外線)輻射引起之變形之光敏官能基之配向製程前化合物，因此將省略其詳細說明。

[實施例3]

實施例3係關於本發明第(3-A)至第(3-D)態樣之液晶顯示裝置及本發明第三態樣之製造液晶顯示裝置之方法。在實施例3中，藉由使配向製程前化合物中之可交聯官能基或可聚合官能基交聯或聚合來獲得配向製程後化合物，該配向製程前化合物具有可交聯官能基或可聚合官能基作為側鏈。

此處，即使在實施例3中，構成配向膜22及32之聚合物化合物中之側鏈仍具有可交聯官能基或可聚合官能基，且進一步具有結構式(13)、(14)、(15)或(16)。另外，藉由交聯或聚合化合物使液晶分子預傾斜。此處，配向製程後化合物係藉由以下步驟產生：以包括一種或兩種或更多種具有主鏈及側鏈之聚合物化合物(配向製程前化合物)之狀態形成配向膜22及32，提供液晶層40，且隨後使聚合物化合物交聯或聚合，更具體而言，在施加電場或磁場的同時使包括在側鏈中之可交聯官能基或可聚合官能基反應。另外，配向製程後化合物包括相對於一對基板(具體而言，TFT基板20及CF基板30)在預定方向(具體而言，傾斜方向)上配置液晶分子之結構(具體而言，側鏈)。因此，由於藉由使聚合物化合物(配向製程前化合物)交聯或聚合在配向膜22及32中包括配向製程後化合物，因此可使配向膜22及32之液晶分子41預傾斜，藉此獲得高響應速率(影像顯示之上升速率)並改良顯示特性。

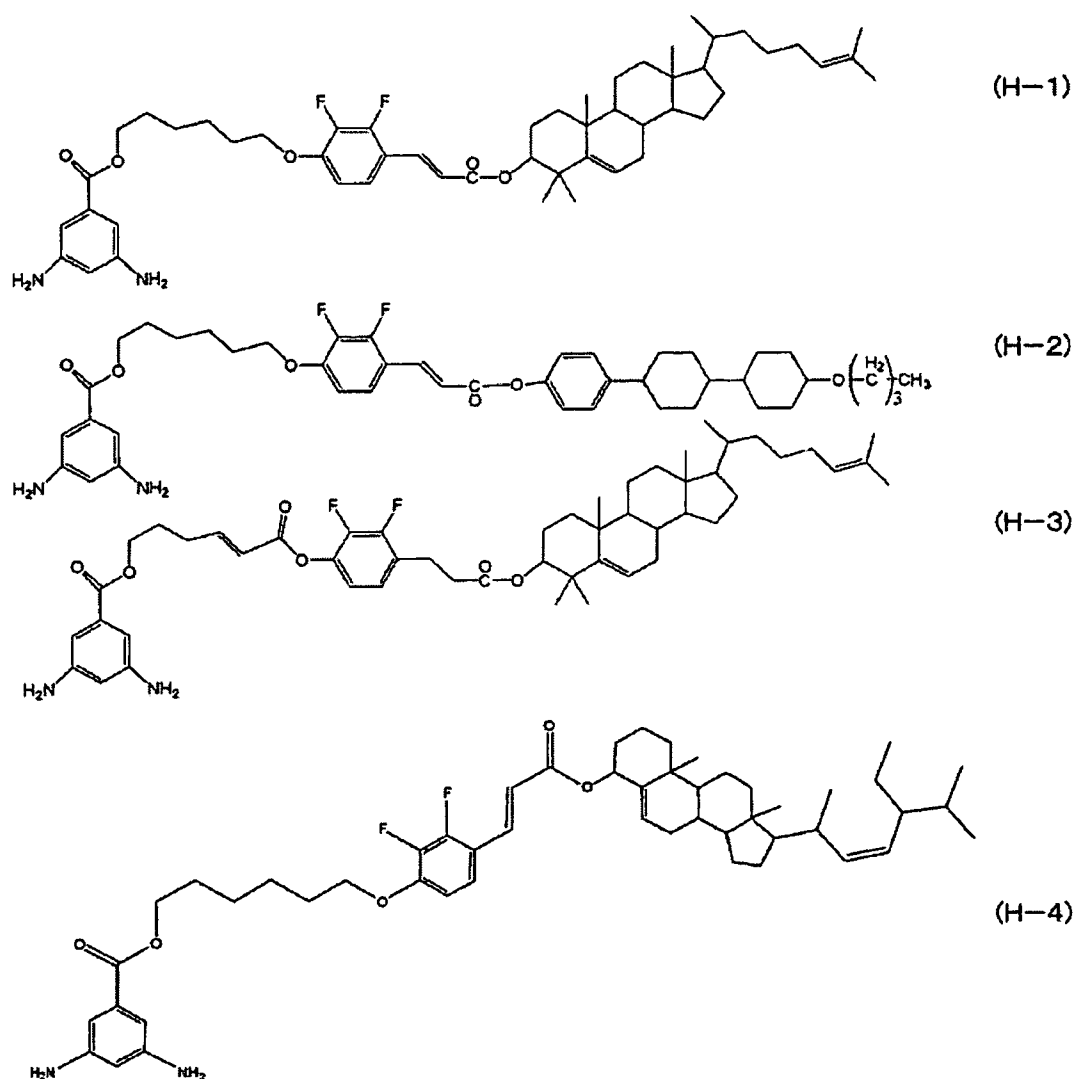
此外，側鏈具有可交聯官能基或可聚合官能基，且包括誘導介電各向異性之結構，

在垂直於側鏈之長軸之方向上具有偶極矩且包括誘導自發極化之結構，

包括介電負性組份，或

具有結構式(13)至(16)中之任一者。此外，介電負性組份係以下中之任一者：鹵素原子(例如，氟原子或氯原子)、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CHF}_2$ 、 $-\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2$ 或 $-\text{OCF}_2\text{CHFCF}_3$ 。亦即，環X中之 X_1 、 X_2 、 X_3 及 X_4 對應於介電負性組份。

具體而言，構成側鏈之 $-\text{R}_{11}-\text{R}_{12}-\text{R}_{13}$ 可包括上述式(6-1)至(6-23)中所示之結構或可包括上述式(1-1)至(1-12)中所示之結構。更具體而言，側鏈可包括下式(H-1)至(H-4)中所示之結構。



在製造實施例3之液晶顯示裝置之方法中，

在一對基板中之一者(具體而言，基板20)上形成包括具有側鏈之聚合物化合物之第一配向膜22，且在該對基板中之另一者(具體而言，基板30)上形成第二配向膜32。

配置該對基板20及30以使得第一配向膜22及第二配向膜32彼此對置，及將包括具有負介電常數各向異性之液晶分子41之液晶層40密封於第一配向膜22與第二配向膜32之間，及然後，

使聚合物化合物中之側鏈交聯或聚合以使液晶分子41預傾斜。

另外，由於側鏈具有如上文所述之特性，因此可藉由側鏈促進液晶分子之預傾斜，此乃因當向液晶分子41施加用於預傾斜之電場時，側鏈在依賴於電場方向之方向(例如，大體垂直於電場方向之方

向)上配向。因此，可降低在製造液晶顯示器裝置之過程中施加至液晶層以使構成液晶層之液晶分子預傾斜之電壓值。

[實例1]

實例1係關於本發明第一態樣至實例3之液晶顯示裝置(液晶顯示元件)及其製造方法以及本發明第一至第四態樣之製造液晶顯示裝置(液晶顯示元件)之方法。在實例1中，圖1中所圖解說明之液晶顯示裝置(液晶顯示元件)係根據以下程序製備。

首先，製備TFT基板20及CF基板30。使用以下基板作為TFT基板20：在厚度為0.7 mm之玻璃基板20A之一個表面上形成具有狹縫圖案(線寬為4 μm 且線間距為4 μm ；狹縫部分21)之由ITO形成之像素電極20B。此外，使用以下基板作為CF基板30：在厚度為0.7 mm之其中形成有濾色器之玻璃基板30A之濾色器的整個表面上形成由ITO形成之對置電極30B。藉由像素電極20B中形成之狹縫圖案在TFT基板20與CF基板30之間施加傾斜電場。

同時，製備用於第一配向膜及第二配向膜之配向膜材料。

以此情形下，例如，首先，將式(A-8)中所示具有可交聯官能基之化合物、式(C-1)或(C-2)中所示具有垂直配向誘導結構部分之化合物、表1中所示具有介電各向異性之各種化合物(構成第二側鏈之化合物)及式(E-2)中所示作為二胺化合物之四羧酸二酸酐以12.5%、2.5%、35%及50%之莫耳比溶解於N-甲基-2-吡咯啉酮(NMP)中。此外，在表1中所示具有介電各向異性之各種化合物(構成第二側鏈之化合物)中，間苯二胺鍵結至「Z1」。

或者，將式(A-8)中所示具有可交聯官能基之化合物、式(C-1)中所示具有垂直配向誘導結構部分之化合物、式(H-1)中所示具有介電各向異性之化合物(本發明第三態樣中構成側鏈之化合物)及式(E-2)中所示作為二胺化合物之四羧酸二酸酐以7.5%、2.5%、40%及50%之莫

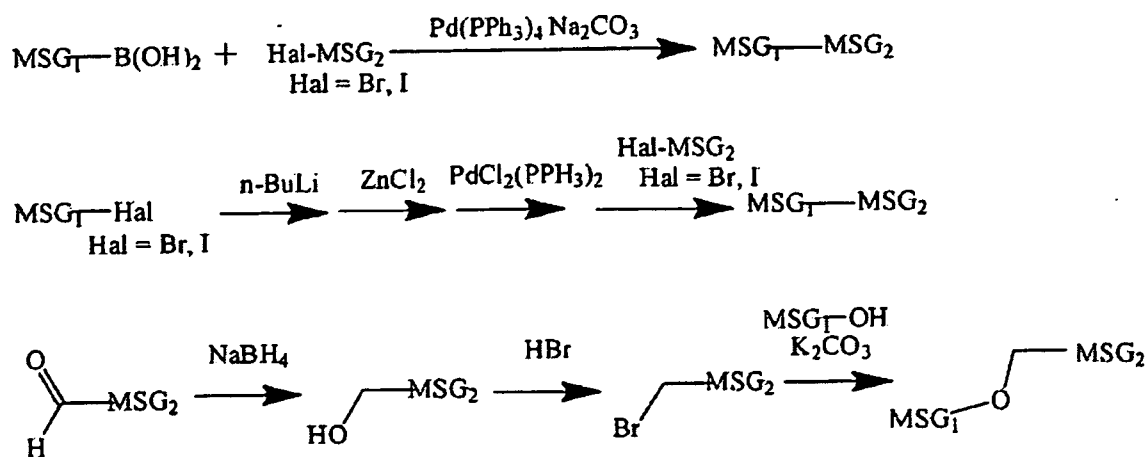
耳比溶解於N-甲基-2-吡咯啉酮(NMP)中。

隨後，在60°C下使各別溶液反應6小時且隨後在反應後將大過量純水傾倒至溶液中以沈澱反應產物。然後，分離沈澱固體，用純水洗滌，並在40°C下在減低壓力下乾燥15小時。因此，合成作為配向製程前化合物之為聚合物化合物前體之聚醯胺酸。最後，將3.0克所得聚醯胺酸溶解於NMP中，獲得固體濃度為3重量%之溶液，然後藉由0.2 μm 過濾器過濾該溶液。因此，獲得用於形成配向膜22及32之配向膜材料(實例1-A至1-M)。

可藉由向結構式(11)或(12)中之環X、R、A₁、A₂或Z₁引入預定基團來獲得構成第二側鏈之化合物，但可藉由已知一般有機合成方法引入此一基團。典型合成實例可包括闡述於以下文獻中之方法：「Synthesis and Reaction of Organic Compound, New Experimental Chemistry Course 14」，Maruzen有限公司(1978)或「Organic Synthesis I ~ VIII, Experimental Chemistry Courses 19 to 26，第四版」，Maruzen有限公司(1991)。

具體而言，例如，在諸如碳酸鹽水溶液或四(三苯基膦)鈀等觸媒存在下使芳基硼酸(21)及使用已知方法合成之化合物(22)反應來合成化合物(1A)。或者，可藉由在諸如二氯雙(三苯基膦)鈀等觸媒存在下使正丁基鋰及隨後氯化鋅與使用已知方法合成之化合物(23)響應且使化合物(22)反應來合成化合物(1A)。此外，「MSG」指示液晶原。

或者，用諸如硼氫化鈉等還原劑還原化合物(24)，獲得化合物(25)。用氫溴酸鹵化此化合物(25)，獲得化合物(26)。另外，在碳酸鉀存在下使化合物(26)與化合物(27)反應，合成化合物(1B)，藉此獲得構成第二側鏈之化合物。



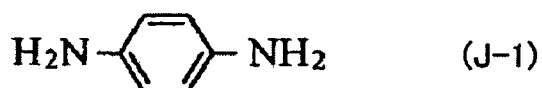
隨後，使用旋轉塗佈器將所製備配向膜材料(參見表1)施加至TFT基板20及CF基板30中之每一者，且隨後由熱板將經塗佈膜在80℃下乾燥80秒。然後，在烘箱中在200℃下在氮氣氣氛下將TFT基板20及CF基板30加熱1小時。因此，在像素電極20B上形成厚度為90 nm之第一配向膜22，且在對置電極30B上製備第二配向膜32之厚度為90 nm之CF基板30。

接下來，將含有粒子直徑為3.5 μm之二氧化矽粒子之紫外線可固化樹脂施加至CF基板30上像素部分之周邊邊緣以形成密封部分，且將包括MLC-7029 (由Merck & co.公司製造，具有負介電常數各向異性之負性液晶)之液晶材料滴入由密封部分包圍之部分中。然後，使TFT基板20與CF基板30接合且使密封部分固化。隨後，在烘箱中在120℃下將其加熱1小時以使密封部分完全固化。因此，能夠完成包括密封液晶層40之液晶單元之各種液晶顯示器裝置。

然後，將均方根電壓為5伏、10伏及20伏之矩形波AC電場(60Hz)施加至如上文所述製備之液晶單元，且在此狀態下，施加500 mJ的均勻紫外線(在365 nm波長下量測)以使配向膜22及32中之配向製程前化合物反應。因此，在TFT基板20及CF基板30中形成包括配向製程後化合物之配向膜22及32。因此，能夠完成TFT基板20及CF基板30一側上之液晶分子41A及41B具有各種預傾斜角之液晶顯示裝置(液晶顯示元

件) (參見圖1)。最後，使偏振板對以吸收軸彼此垂直之方式接合至液晶顯示裝置之外側。

作為比較實例1-A及1-B，以與實例中之配向膜材料相同之方式製備配向膜材料，只是所用材料不同，如表1中所示。具體而言，將式(A-8)中所示具有可交聯官能基之化合物、式(C-1)或(C-2)中所示具有垂直配向誘導結構部分之化合物、式(J-1)中所示作為改性劑之1,4-苯二胺及式(E-2)中所示之四羧酸二酐以12.5%、2.5%、35%及50%之莫耳比溶解於N-甲基-2-吡咯啉酮(NMP)中且準備用於製備如上文所述之液晶顯示裝置。



對於使用該等配向膜材料之液晶顯示裝置(液晶顯示元件)而言，量測響應時間(影像顯示之上升時間)及預傾斜角 θ 。結果示於表2中。

當量測響應時間時，將驅動電壓(7.5伏)施加於像素電極20B與對置電極30B之間，且使用LCD5200 (由Otsuka Electronics有限公司製造)作為量測裝置來量測直至亮度根據驅動電壓以漸變方式自10%達到90%之時間(影像顯示之上升時間)。另外，若上升時間為10毫秒或更小，則響應時間極佳且「響應O」指示於表1中。另一方面，若出現時間超過10毫秒，則響應時間較差且「響應×」指示於表1中。

此外，當檢查液晶分子41之預傾斜角 θ 時，使用晶體旋轉方法使用He-Ne雷射光根據已知方法(闡述於T. J. Scheffer等人，J. Appl. Phys.，第19卷，第2013頁，1980中之方法)實施量測。此外，當垂直於玻璃基板20A及30A之表面之方向(法線方向)係Z時，預傾斜角 θ 係在關閉驅動電壓之狀態下液晶分子41 (41A及41B)之指向D相對於Z方向之傾斜角，如上文所述及圖4中所圖解說明。

[表 1]

	交聯 材料(二胺 化合物)		用於垂直配向 之化合物		四羧酸 二酐		主鏈間隔物		構成 第二側鏈 (或側鏈) 之化合物	
	材料	莫耳比	材料	莫耳比	材料	莫耳比	材料	莫耳比	材料	莫耳比
實例										
1-A	A-8	12.5	C-1	2.5	E-2	50			G-1	35
1-B	A-8	12.5	C-2	2.5	E-2	50			G-22	35
1-C	A-8	12.5	C-1	2.5	E-2	50			G-10	35
1-D	A-8	12.5	C-1	2.5	E-2	50			G-18	35
1-E	A-8	12.5	C-1	2.5	E-2	50			G-32	35
1-F	A-8	12.5	C-1	2.5	E-2	50			G-35	35
1-G	A-8	12.5	C-1	2.5	E-2	50			G-41	35
1-H	A-8	12.5	C-1	2.5	E-2	50			G-49	35
1-I	A-8	12.5	C-1	2.5	E-2	50			G-57	35
1-J	A-8	12.5	C-1	2.5	E-2	50			G-65	35
1-K	A-8	12.5	C-1	2.5	E-2	50			G-73	35
1-L	A-8	12.5	C-1	2.5	E-2	50			G-85	35

1-M	A-8	7.5	C-1	2.5	E-2	50			H-1	40
-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	--	--	-----	----

比較實例

1-A	A-8	12.5	C-1	2.5	E-2	50	J-1	35		
1-B	A-8	12.5	C-2	2.5	E-2	50	J-1	35		

[表2]

施加電壓(V)	實例							
	1-A		1-B		1-C		1-D	
	θ	響應	θ	響應	θ	響應	θ	響應
5	2.2	○	1.6	○	1.8	○	1.8	○
10	3.5	○	3.0	○	2.4	○	2.4	○
20	5.5	○	4.8	○	3.0	○	3.6	○

施加電壓(V)	實例							
	1-E		1-F		1-G		1-H	
	θ	響應	θ	響應	θ	響應	θ	響應
5	2.2	○	2.0	○	2.0	○	2.0	○
10	2.7	○	3.2	○	2.8	○	2.4	○
20	4.5	○	4.2	○	3.8	○	3.6	○

施加電壓(V)	實例							
	1-I		1-J		1-K		1-L	
	θ	響應	θ	響應	θ	響應	θ	響應
5	2.0	○	2.0	○	1.7	○	2.2	○
10	2.4	○	2.3	○	2.8	○	3.2	○
20	3.5	○	3.8	○	3.1	○	3.9	○

施加電壓(V)	實例	
	1-M	
	θ	響應
5	1.5	○
10	3.0	○
20	4.5	○

施加電壓(V)	比較實例			
	1-A		1-B	
	θ	響應	θ	響應
5	0.4	×	0.7	×
10	0.7	×	0.9	×
20	1.5	○	2.0	○

當比較實例1-A至1-M與比較實例1-A及1-B時，在比較實例1-A及1-B中，當預傾斜處理時之施加電壓為5伏及10伏時，響應時間較差且在20伏下極佳，而在實例1-A至1-M中，即使在預傾斜處理時之施加電壓為5伏時，響應時間仍極佳。此外，當施加電壓相同時，在實例1-A至1-M中，與比較實例1-A及1-B相比能夠獲得更大預傾斜角 θ 。換言之，可以相對較低電壓實現預傾斜且可利用無需高電壓之更便宜電源來實施預傾斜。另外發現，可製造能夠不使用大型製造設備而容易地改良響應特性之液晶顯示裝置。

儘管上文已使用較佳實施例及實例闡述本發明，但本發明並不限於此等實施例及諸如此類且可具有各種修改形式。例如，儘管已在實施例及實例中闡述呈VA模式之液晶顯示裝置(液晶顯示元件)，但本發明未必僅限於此，且可將其應用於其他顯示模式，例如ECB模式(呈水平配向之正性液晶之模式；無扭轉)、IPS (平面內切換)模式、FFS (邊緣場切換)模式或OCB (光學補償彎曲)模式。亦可在此情形下獲得相同效應。然而，在本發明中，VA模式與IPS模式或FFS模式相比可展現尤高響應特性改良之效應，此不同於不實施預傾斜處理之情形。

此外，儘管在實施例及實例中僅闡述透射型液晶顯示裝置(液晶顯示元件)，但本發明中之液晶顯示裝置未必僅限於透射型且例如可為反射型。當液晶顯示裝置(液晶顯示元件)為反射型時，由具有光反應性之電極材料(例如鋁)形成像素電極。

在上述液晶顯示裝置中，配向調節部分僅提供於第一基板中，但第一配向調節部分(第一狹縫部分)可提供於第一基板中，且第二配向調節部分(第二狹縫部分)可提供於第二基板中。此一液晶顯示裝置之實例可包括下文所述之液晶顯示裝置。亦即，

液晶顯示裝置可具有配置複數個像素之組態，各像素包括：

第一基板及第二基板，

第一電極，其在第一基板之與第二基板對置之對置表面上形成，

第一配向調節部分，其提供於第一電極中，

第一配向膜，其覆蓋第一電極、第一配向調節部分及第一基板之對置表面，

第二電極，其在第二基板之與第一基板對置之對置表面上形成，

第二配向調節部分，其提供於第二電極中，

第二配向膜，其覆蓋第二電極、第二配向調節部分及第二基板之對置表面，及

液晶層，其提供於第一配向膜與第二配向膜之間且包括液晶分子，

在各像素中，液晶層中一組液晶分子之長軸定位於重疊區域之中心區域中實質上相同之虛擬平面中，其中由第一電極與第一配向調節部分之邊緣部分包圍之區域之投影影像與由第二電極與第二配向調節部分之邊緣部分包圍之區域之投影影像重疊，且

可藉由第一配向膜使液晶分子預傾斜。此處，當自第二基板之法線方向觀看重疊區域之中心區域時，一組沿第二基板之法線方向佔據重疊區域之中心區域之液晶分子之長軸(具體而言，一組佔據第一基板至第二基板之小柱狀區域之液晶分子)定位於實質上相同之虛擬垂直平面中。

熟習此項技術者應理解，可端視設計要求及其他因素作出各種修改、組合、子組合及變更，只要其在隨附申請專利範圍或其等效範圍之範圍內即可。

另外，本發明技術亦可如下組態：

[1] <<液晶顯示裝置 第(1-A)態樣>>

一種液晶顯示裝置，其包括

液晶顯示元件，其包括

第一配向膜及第二配向膜，其提供於一對基板之對置表面上，及

液晶層，其配置於該第一配向膜與該第二配向膜之間且包括具有負介電常數各向異性之晶體分子，

其中至少該第一配向膜包括一種化合物，該化合物中具有第一側鏈及第二側鏈之聚合物化合物經交聯或聚合，

其中該第一側鏈具有可交聯官能基或可聚合官能基，

其中該第二側鏈具有誘導介電各向異性之結構，且

其中藉由該第一配向膜使該等液晶分子預傾斜。

[2] <<液晶顯示裝置 第(1-B)態樣>>

一種液晶顯示裝置，其包括

液晶顯示元件，其包括

第一配向膜及第二配向膜，其提供於一對基板之對置表面上，及

液晶層，其配置於該第一配向膜與該第二配向膜之間且包括具有負介電常數各向異性之晶體分子，

其中至少該第一配向膜包括一種化合物，該化合物中具有第一側鏈及第二側鏈之聚合物化合物經交聯或聚合，

其中該第一側鏈具有可交聯官能基或可聚合官能基，

其中該第二側鏈在垂直於該第二側鏈之長軸之方向上具有偶極矩，且具有誘導自發極化之結構，且

其中藉由該第一配向膜使該等液晶分子預傾斜。

[3] <<液晶顯示裝置 第(1-C)態樣>>

一種液晶顯示裝置，其包括

液晶顯示元件，其包括

第一配向膜及第二配向膜，其提供於一對基板之對置表面上，及

液晶層，其配置於該第一配向膜與該第二配向膜之間且包括具有負介電常數各向異性之晶體分子，

其中至少該第一配向膜包括一種化合物，該化合物中具有第一側鏈及第二側鏈之聚合物化合物經交聯或聚合，

其中該第一側鏈具有可交聯官能基或可聚合官能基，

其中該第二側鏈具有介電負性組份，且

其中藉由該第一配向膜使該等液晶分子預傾斜。

[4] 如[3]之液晶顯示裝置，其中該介電負性組份係以下中之一者：鹵素原子、-CN、-OCF₃、-CF₃、-CHF₂、-CH₂F、-OCF₂CHF₂及-OCF₂CHF₂CF₃。

[5] <<液晶顯示裝置 第(1-D)態樣>>

一種液晶顯示裝置，其包括

液晶顯示元件，其包括

第一配向膜及第二配向膜，其提供於一對基板之對置表面上，及

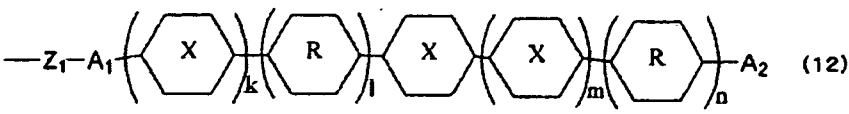
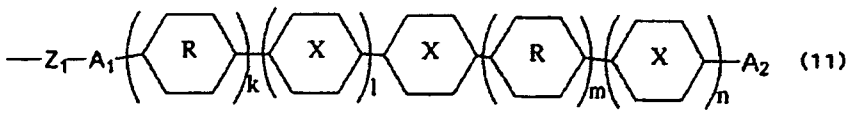
液晶層，其配置於該第一配向膜與該第二配向膜之間且包括具有負介電常數各向異性之晶體分子，

其中至少該第一配向膜包括一種化合物，該化合物中具有第一側鏈及第二側鏈之聚合物化合物經交聯或聚合，

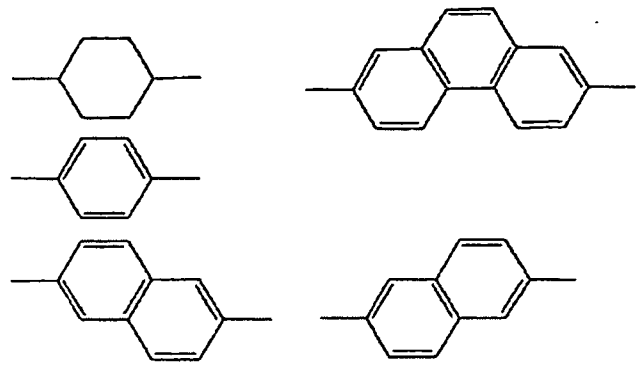
其中該第一側鏈具有可交聯官能基或可聚合官能基，

其中該第二側鏈具有以下結構式(11)或(12)，且

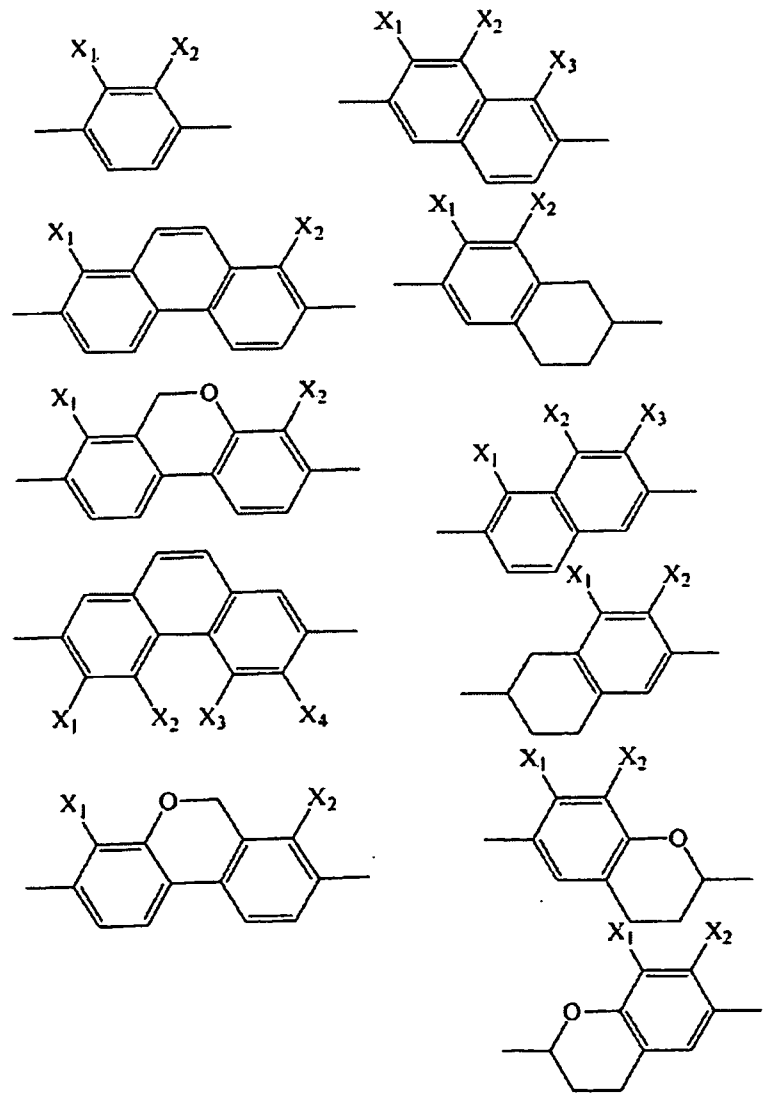
其中藉由該第一配向膜使該等液晶分子預傾斜：



其中環R係由以下式中之 one 者表示：



環X係由以下式中之 one 者表示：



Z_1 表示以下中之一者：單鍵、 $-O-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-COO-$ 及 $-OCO-$ ，

A_1 及 A_2 中之每一者獨立地表示氫原子或具有0至15個碳原子之未經取代之烷基，且在該烷基中，任何非毗鄰 $-(CH_2)-$ 可由 $-O-$ 、 $-S-$ 或 $-CO-$ 取代，且任何 $-(CH_2)-$ 可由 $-CH=CH-$ 或 $-C\equiv C-$ 取代，

X_1 表示以下中之一者：鹵素原子、 $-CN$ 、 $-OCF_3$ 、 $-CF_3$ 、 $-CHF_2$ 、 $-CH_2F$ 、 $-OCF_2CHF_2$ 或 $-OCF_2CHFCF_3$ ，

X_2 、 X_3 及 X_4 中之每一者獨立地表示氫原子、鹵素原子、 $-CN$ 、 $-OCF_3$ 、 $-CF_3$ 、 $-CHF_2$ 、 $-CH_2F$ 、 $-OCF_2CHF_2$ 或 $-OCF_2CHFCF_3$ ，且

k 、 l 、 m 及 n 中之每一者獨立地表示0或1。

[6] <<液晶顯示裝置 第(2-A)態樣>>

一種液晶顯示裝置，其包括

液晶顯示元件，其包括

第一配向膜及第二配向膜，其提供於一對基板之對置表面上，及

液晶層，其配置於該第一配向膜與該第二配向膜之間且包括具有負介電常數各向異性之晶體分子，

其中至少該第一配向膜包括一種化合物，該化合物中具有第一側鏈及第二側鏈之聚合物化合物經變形，

其中該第一側鏈具有光敏官能基，

其中該第二側鏈具有誘導介電各向異性之結構，且

藉由該第一配向膜使該等液晶分子預傾斜。

[7] <<液晶顯示裝置 第(2-B)態樣>>

一種液晶顯示裝置，其包括

液晶顯示元件，其包括

第一配向膜及第二配向膜，其提供於一對基板之對置表面

上，及

液晶層，其配置於該第一配向膜與該第二配向膜之間且包括具有負介電常數各向異性之晶體分子，

其中至少該第一配向膜包括一種化合物，該化合物中具有第一側鏈及第二側鏈之聚合物化合物經變形，

其中該第一側鏈具有光敏官能基，

其中該第二側鏈在垂直於該第二側鏈之長軸之方向上具有偶極矩，且具有誘導自發極化之結構，且

其中藉由該第一配向膜使該等液晶分子預傾斜。

[8] <<液晶顯示裝置 第(2-C)態樣>>

一種液晶顯示裝置，其包括

液晶顯示元件，其包括

第一配向膜及第二配向膜，其提供於一對基板之對置表面上，及

液晶層，其配置於該第一配向膜與該第二配向膜之間且包括具有負介電常數各向異性之晶體分子，

其中至少該第一配向膜包括一種化合物，該化合物中具有第一側鏈及第二側鏈之聚合物化合物經變形，

其中該第一側鏈具有光敏官能基，

其中該第二側鏈具有介電負性組份，且

其中藉由該第一配向膜使該等液晶分子預傾斜。

[9] 如[8]之液晶顯示裝置，其中該介電負性組份係以下中之一者：鹵素原子、-CN、-OCF₃、-CF₃、-CHF₂、-CH₂F、-OCF₂CHF₂及-OCF₂CHFCF₃。

[10] <<液晶顯示裝置 第(2-D)態樣>>

一種液晶顯示裝置，其包括

液晶顯示元件，其包括

第一配向膜及第二配向膜，其提供於一對基板之對置表面上，及

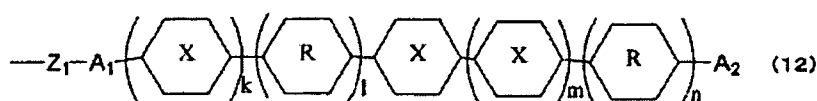
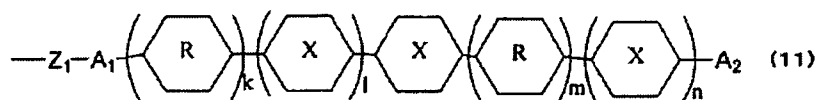
液晶層，其配置於該第一配向膜與該第二配向膜之間且包括具有負介電常數各向異性之晶體分子，

其中至少該第一配向膜包括一種化合物，該化合物中具有第一側鏈及第二側鏈之聚合物化合物經變形，

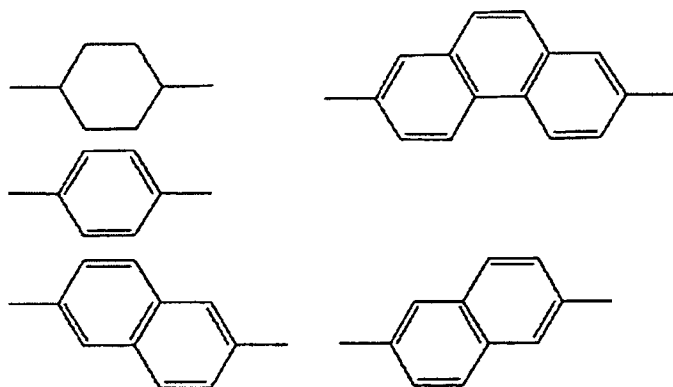
其中該第一側鏈具有光敏官能基，

其中該第二側鏈具有以下結構式(11)或(12)，且

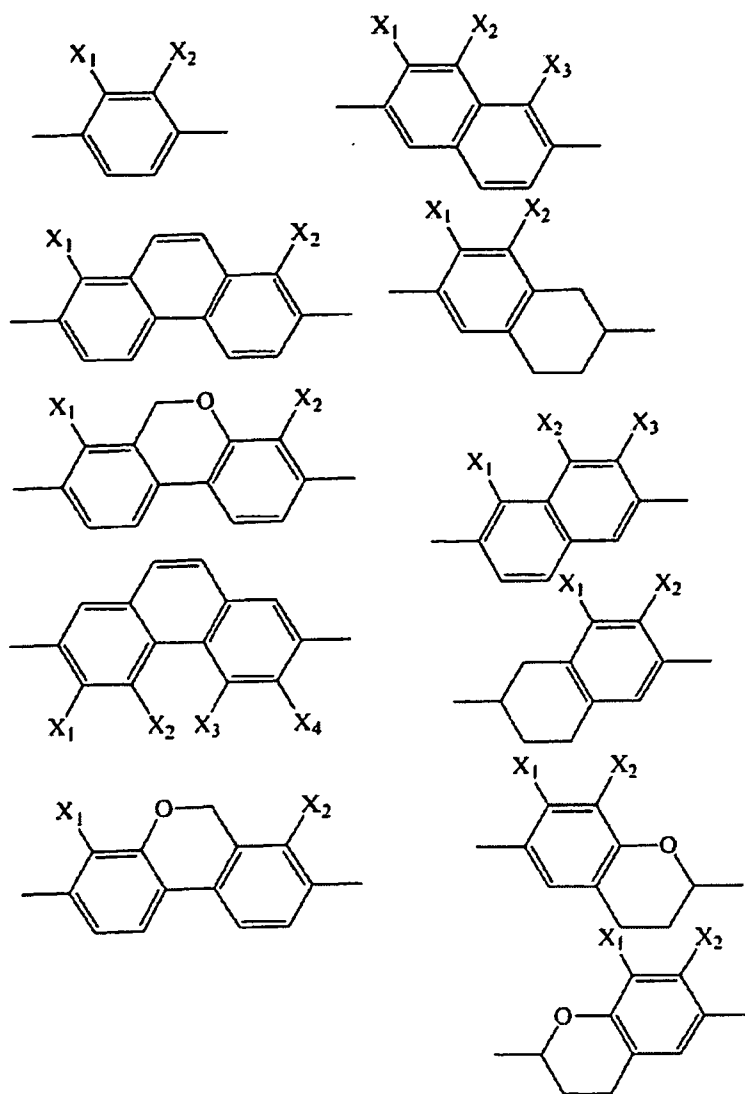
其中藉由該第一配向膜使該等液晶分子預傾斜：



其中環R係由以下式中之一者表示：



環X係由以下式中之一者表示：



Z₁表示以下中之一者：單鍵、-O-、-CH₂O-、-OCH₂-、-COO-及-OCO-，

A₁及A₂中之每一者獨立地表示氫原子或具有0至15個碳原子之未經取代之烷基，且在該烷基中，任何非毗鄰-(CH₂)-可由-O-、-S-或-CO-取代，且任何-(CH₂)-可由-CH=CH-或-C≡C-取代，

X₁表示以下中之一者：鹵素原子、-CN、-OCF₃、-CF₃、-CHF₂、-CH₂F、-OCF₂CHF₂或-OCF₂CHF₂CF₃，

X₂、X₃及X₄中之每一者獨立地表示氫原子、鹵素原子、-CN、-OCF₃、-CF₃、-CHF₂、-CH₂F、-OCF₂CHF₂或-OCF₂CHF₂CF₃，且

k、l、m及n中之每一者獨立地表示0或1。

[11] <<液晶顯示裝置 第(3-A)態樣>>

一種液晶顯示裝置，其包括

液晶顯示元件，其包括

第一配向膜及第二配向膜，其提供於一對基板之對置表面上，及

液晶層，其配置於該第一配向膜與該第二配向膜之間且包括具有負介電常數各向異性之晶體分子，

其中至少該第一配向膜包括一種化合物，該化合物中具有側鏈之聚合物化合物經交聯或聚合，

其中該側鏈具有可交聯官能基或可聚合官能基，且具有誘導介電各向異性之結構，且

其中藉由該第一配向膜使該等液晶分子預傾斜。

[12] <<液晶顯示裝置 第(3-B)態樣>>

一種液晶顯示裝置，其包括

液晶顯示元件，其包括

第一配向膜及第二配向膜，其提供於一對基板之對置表面上，及

液晶層，其配置於該第一配向膜與該第二配向膜之間且包括具有負介電常數各向異性之晶體分子，

其中至少該第一配向膜包括一種化合物，該化合物中具有側鏈之聚合物化合物經交聯或聚合，

其中該側鏈具有可交聯官能基或可聚合官能基，在垂直於該側鏈之長軸之方向上具有偶極矩，且具有誘導自發極化之結構，且

其中藉由該第一配向膜使該等液晶分子預傾斜。

[13] <<液晶顯示裝置 第(3-C)態樣>>

一種液晶顯示裝置，其包括

液晶顯示元件，其包括

第一配向膜及第二配向膜，其提供於一對基板之對置表面上，及

液晶層，其配置於該第一配向膜與該第二配向膜之間且包括具有負介電常數各向異性之晶體分子，

其中至少該第一配向膜包括一種化合物，該化合物中具有側鏈之聚合物化合物經交聯或聚合，

其中該側鏈具有可交聯官能基或可聚合官能基，且具有介電負性組份，且

其中藉由該第一配向膜使該等液晶分子預傾斜。

[14] 如[13]之液晶顯示裝置，其中該介電負性組份係以下中之一者：鹵素原子、-CN、-OCF₃、-CF₃、-CHF₂、-CH₂F、-OCF₂CHF₂及-OCF₂CHFCF₃。

[15] <<液晶顯示裝置 第(3-D)態樣>>

一種液晶顯示裝置，其包括

液晶顯示元件，其包括

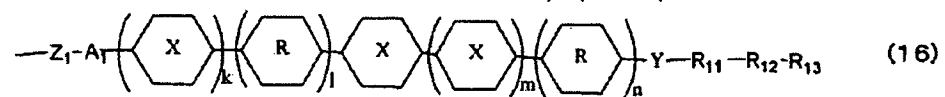
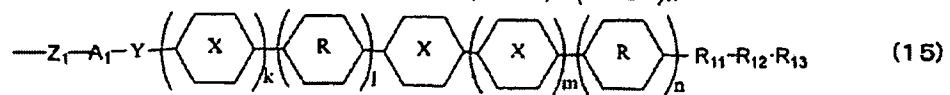
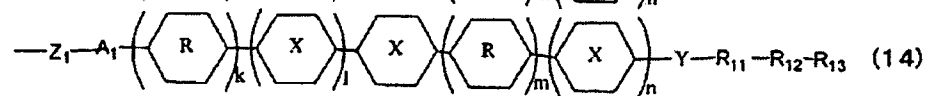
第一配向膜及第二配向膜，其提供於一對基板之對置表面上，及

液晶層，其配置於該第一配向膜與該第二配向膜之間且包括具有負介電常數各向異性之晶體分子，

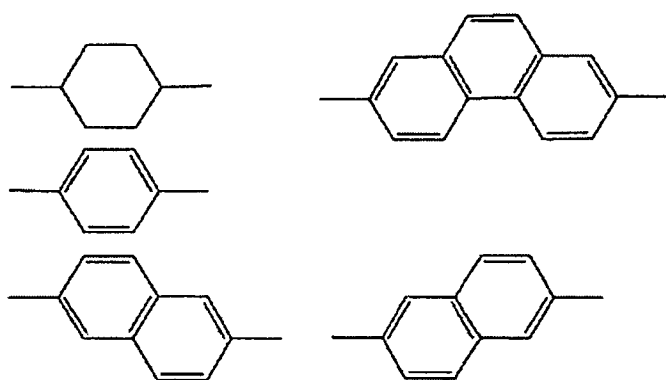
其中至少該第一配向膜包括一種化合物，該化合物中具有側鏈之聚合物化合物經交聯或聚合，

其中該側鏈具有可交聯官能基或可聚合官能基，且具有以下結構式(13)、(14)、(15)或(16)，且

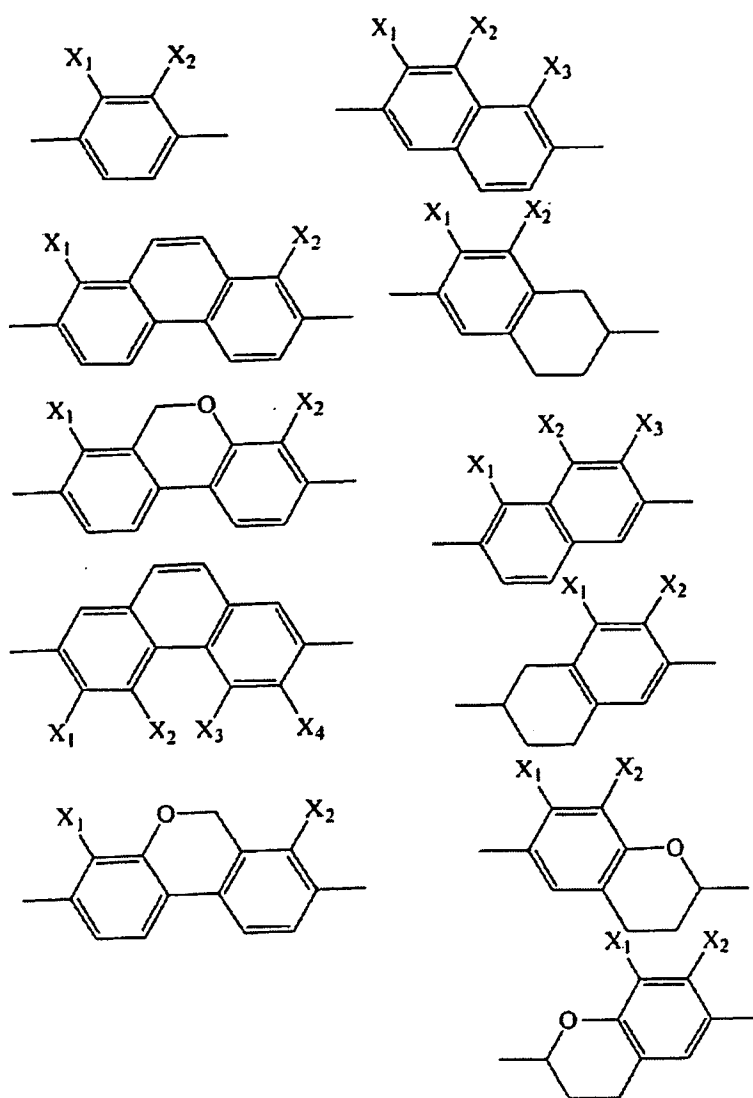
其中藉由該第一配向膜使該等液晶分子預傾斜：



其中環R係由以下式中之一者表示：



環X係由以下式中之一者表示：



Z_1 表示以下中之一者：單鍵、 $-O-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 及 $-\text{OCO}-$ ，

A_1 及 A_2 中之每一者獨立地表示氫原子或具有0至15個碳原子之未經取代之烷基，且在該烷基中，任何非毗鄰 $-(\text{CH}_2)-$ 可由 $-O-$ 、 $-S-$ 或 $-\text{CO}-$ 取代，且任何 $-(\text{CH}_2)-$ 可由 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 取代，

X_1 表示以下中之一者：鹵素原子、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CHF}_2$ 、 $-\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2$ 或 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2\text{CF}_3$ ，

X_2 、 X_3 及 X_4 中之每一者獨立地表示氫原子、鹵素原子、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CHF}_2$ 、 $-\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2$ 或 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2\text{CF}_3$ ，

k 、 l 、 m 及 n 中之每一者獨立地表示0或1，

Y 表示可交聯官能基或可聚合官能基，

R_{11} 表示具有一或多個碳原子之包括醚基或酯基之直鏈或具支鏈二價有機基團，或至少一種選自由醚、酯、醚酯、縮醛、縮酮、半縮醛及半縮酮組成之群之鍵結基團，

R_{12} 表示包括複數個環結構之二價有機基團，且

R_{13} 表示氫原子、鹵素原子、烷基、烷氧基、具有碳酸酯基之單價基團或其衍生物。

[16] <<製造液晶顯示裝置之方法 第1態樣>>

一種製造液晶顯示裝置之方法，其包括：

在一對基板中之一者上形成包括聚合物化合物之第一配向膜，該聚合物化合物具有含有可交聯官能基或可聚合官能基之第一側鏈及第二側鏈；及在該對基板之另一者上形成第二配向膜，

配置該對基板以使該第一配向膜與該第二配向膜彼此對置；及將包括具有負介電常數各向異性之液晶分子之液晶層密封於該第一配向膜與該第二配向膜之間；及隨後

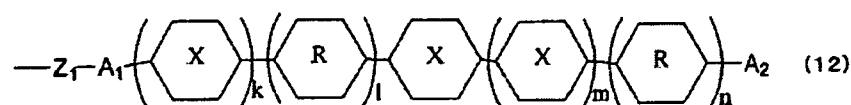
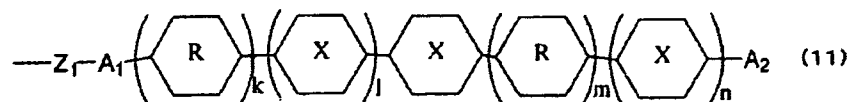
使該聚合物化合物中之該第一側鏈交聯或聚合以使該等液晶分子預傾斜，

其中該第二側鏈具有誘導介電各向異性之結構，

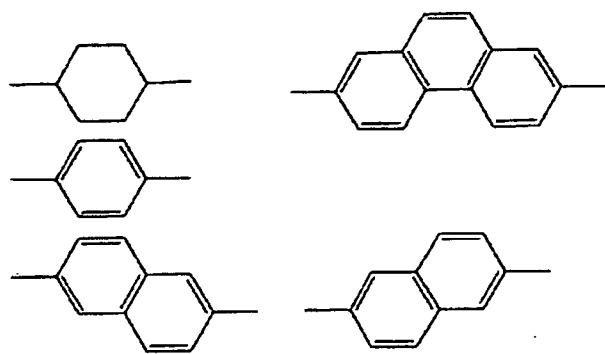
其中該第二側鏈在垂直於該第二側鏈之長軸之方向上具有偶極矩且具有誘導自發極化之結構，

其中該第二側鏈具有介電負性組份，或

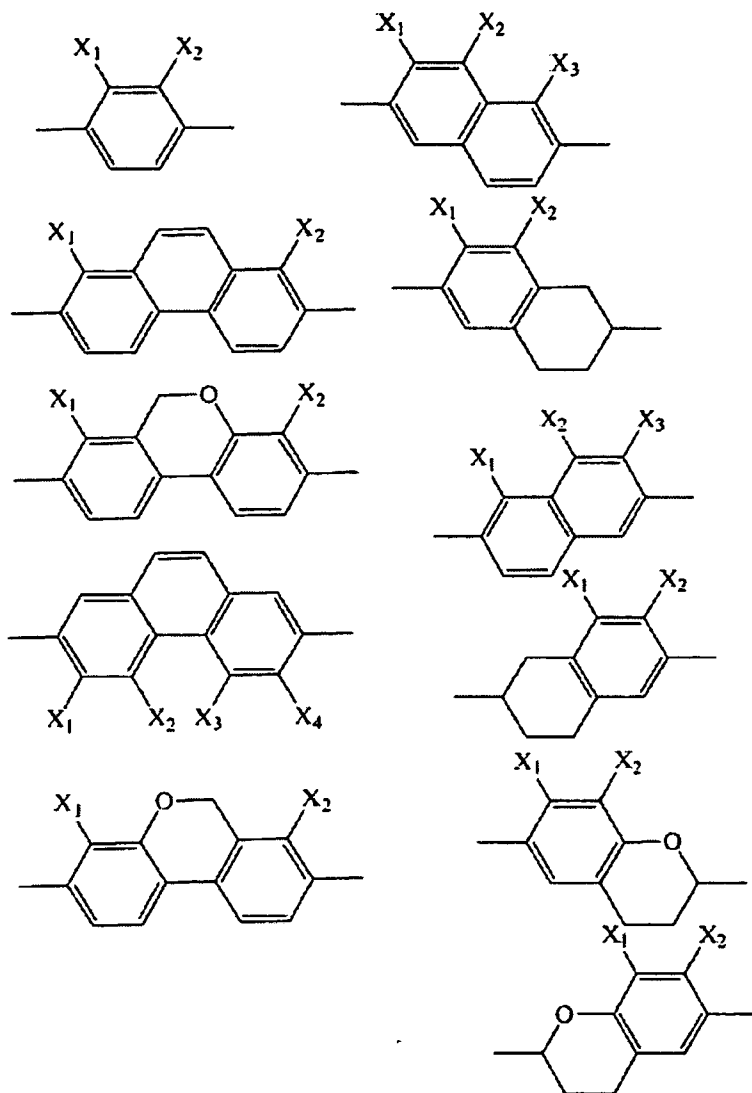
其中該第二側鏈具有以下結構式(11)或(12)：



其中環R係由以下式中之一者表示：



環X係由以下式中之者表示：



Z_1 表示以下中之一者：單鍵、 $-O-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-COO-$ 及 $-OCO-$ ，

A_1 及 A_2 中之每一者獨立地表示氫原子或具有0至15個碳原子之未經取代之烷基，且在該烷基中，任何非毗鄰 $-(CH_2)-$ 可由 $-O-$ 、 $-S-$ 或 $-CO-$ 取代，且任何 $-(CH_2)-$ 可由 $-CH=CH-$ 或 $-C\equiv C-$ 取代，

X_1 表示以下中之一者：鹵素原子、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CHF}_2$ 、 $-\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2$ 或 $-\text{OCF}_2\text{CHFCF}_3$ ，

X_2 、 X_3 及 X_4 中之每一者獨立地表示氫原子、鹵素原子、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CHF}_2$ 、 $-\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2$ 或 $-\text{OCF}_2\text{CHFCF}_3$ ，且

k 、 l 、 m 及 n 中之每一者獨立地表示0或1。

[17] 如[16]之製造液晶顯示裝置之方法，該方法包括施加能量射線以使該聚合物化合物之該第一側鏈交聯或聚合，同時藉由向該液晶層施加預定電場使該等液晶分子配向。

[18] <<製造液晶顯示裝置之方法 第2態樣>>

一種製造液晶顯示裝置之方法，其包括：

在一對基板中之一者上形成包括聚合物化合物之第一配向膜，該聚合物化合物具有含有光敏官能基之第一側鏈及第二側鏈；及在該對基板之另一者上形成第二配向膜，

配置該對基板以使該第一配向膜與該第二配向膜彼此對置；及將包括具有負介電常數各向異性之液晶分子之液晶層密封於該第一配向膜與該第二配向膜之間；及隨後

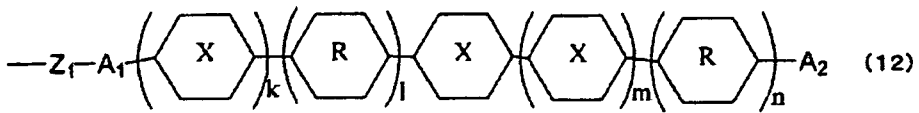
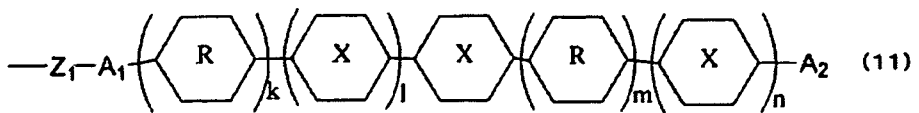
使該聚合物化合物中之該第一側鏈變形以使該等液晶分子預傾斜，

其中該第二側鏈具有誘導介電各向異性之結構，

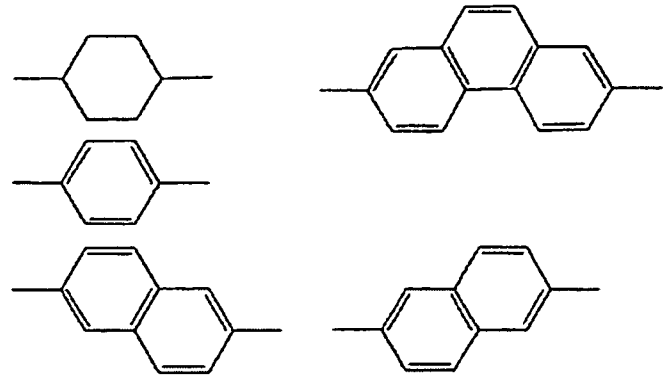
其中該第二側鏈在垂直於該第二側鏈之長軸之方向上具有偶極矩且具有誘導自發極化之結構，

其中該第二側鏈具有介電負性組份，或

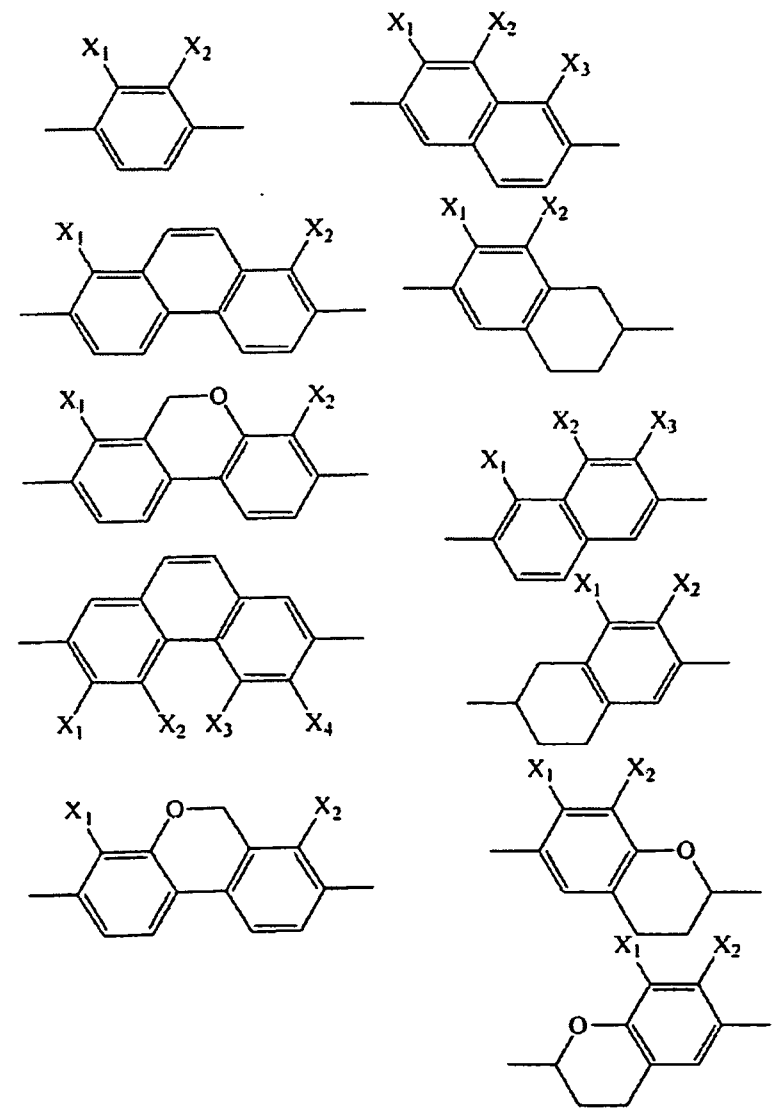
其中該第二側鏈具有以下結構式(11)或(12)：



其中環R係由以下式中之 one 者表示：



環X係由以下式中之 one 者表示：



Z_1 表示以下中之一者：單鍵、-O-、-CH₂O-、-OCH₂-、-COO-及-OCO-，

A_1 及 A_2 中之每一者獨立地表示氫原子或具有0至15個碳原子之未經取代之烷基，且在該烷基中，任何非毗鄰-(CH₂)-可由-O-、-S-或-CO-取代，且任何-(CH₂)-可由-CH=CH-或-C≡C-取代，

X_1 表示以下中之一者：鹵素原子、-CN、-OCF₃、-CF₃、-CHF₂、-CH₂F、-OCF₂CHF₂或-OCF₂CHFCF₃，

X_2 、 X_3 及 X_4 中之每一者獨立地表示氫原子、鹵素原子、-CN、-OCF₃、-CF₃、-CHF₂、-CH₂F、-OCF₂CHF₂或-OCF₂CHFCF₃，且

k 、 l 、 m 及 n 中之每一者獨立地表示0或1。

[19] 如[18]之製造液晶顯示裝置之方法，該方法包括施加能量射線以使該聚合物化合物之該第一側鏈變形，同時藉由向該液晶層施加預定電場使該等液晶分子配向。

[20] <<製造液晶顯示裝置之方法 第3態樣>>

一種製造液晶顯示裝置之方法，其包括：

在一對基板中之一者上形成包括具有側鏈之聚合物化合物之第一配向膜及在該對基板之另一者上形成第二配向膜，

配置該對基板以使該第一配向膜與該第二配向膜彼此對置；及將包括具有負介電常數各向異性之液晶分子之液晶層密封於該第一配向膜與該第二配向膜之間；及隨後

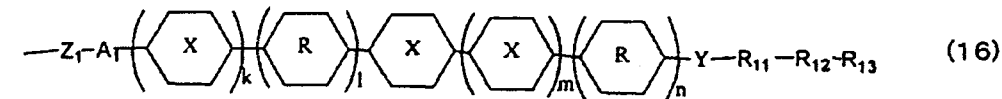
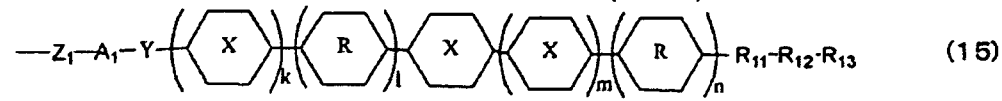
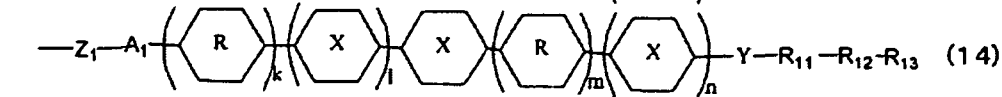
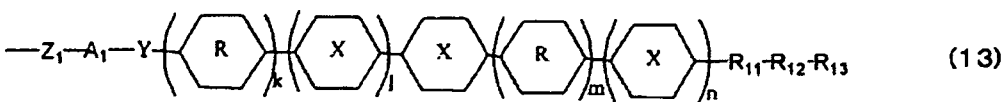
使該聚合物化合物中之該側鏈交聯或聚合以使該等液晶分子預傾斜，

其中該側鏈具有可交聯官能基或可聚合官能基，及

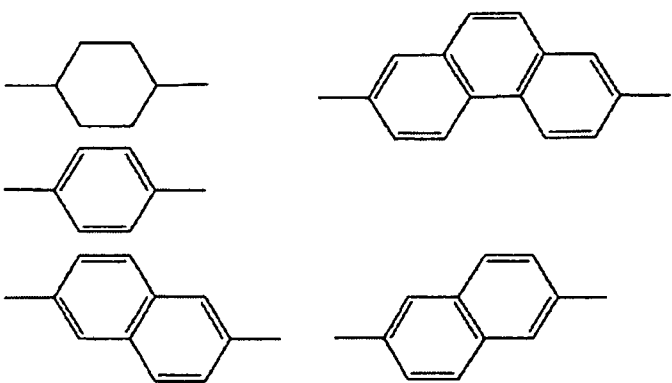
誘導介電各向異性之結構，

在垂直於該側鏈之長軸之方向上之偶極矩且具有誘導自發極化之結構，

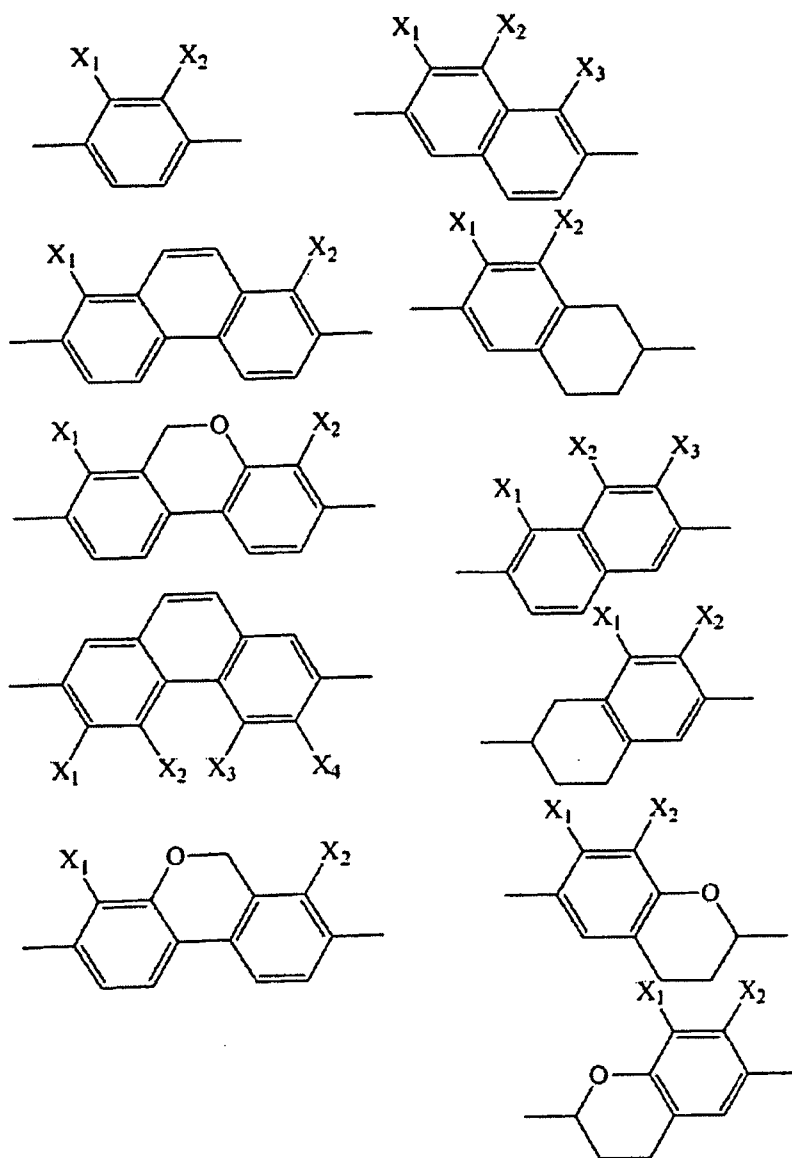
介電負性組份，或
以下結構式(13)、(14)、(15)或(16)：



其中環R係由以下式中之者表示：



環X係由以下式中之者表示：



Z₁表示以下中之一者：單鍵、-O-、-CH₂O-、-OCH₂-、-COO-及-OCO-，

A₁及A₂中之每一者獨立地表示氫原子或具有0至15個碳原子之未經取代之烷基，且在該烷基中，任何非毗鄰-(CH₂)-可由-O-、-S-或-CO-取代，且任何-(CH₂)-可由-CH=CH-或-C≡C-取代，

X₁表示以下中之一者：鹵素原子、-CN、-OCF₃、-CF₃、-CHF₂、-CH₂F、-OCF₂CHF₂或-OCF₂CHF₂CF₃，

X₂、X₃及X₄中之每一者獨立地表示氫原子、鹵素原子、-CN、-OCF₃、-CF₃、-CHF₂、-CH₂F、-OCF₂CHF₂或-OCF₂CHF₂CF₃，

k、l、m及n中之每一者獨立地表示0或1，

Y表示可交聯官能基或可聚合官能基，

R₁₁表示具有一或多個碳原子之包括醚基或酯基之直鏈或具支鏈二價有機基團，或至少一種選自由醚、酯、醚酯、縮醛、縮酮、半縮醛及半縮酮組成之群之鍵結基團，

R₁₂表示包括複數個環結構之二價有機基團，且

R₁₃表示氫原子、鹵素原子、烷基、烷氧基、具有碳酸酯基之單價基團或其衍生物。

[21] <<製造液晶顯示裝置之方法 第4態樣>>

一種製造液晶顯示裝置之方法，其包括：

在一對基板中之一者上形成包括聚合物化合物之第一配向膜，該聚合物化合物具有含有可交聯官能基或光敏官能基之第一側鏈及第二側鏈；及在該對基板之另一者上形成第二配向膜，

配置該對基板以使該第一配向膜與該第二配向膜彼此對置；及將包括具有負介電常數各向異性之液晶分子之液晶層密封於該第一配向膜與該第二配向膜之間；及隨後

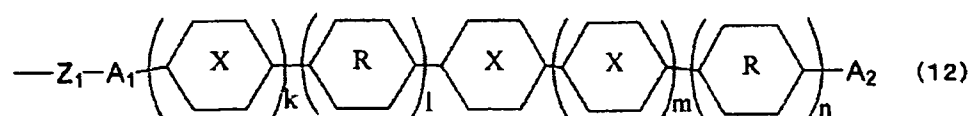
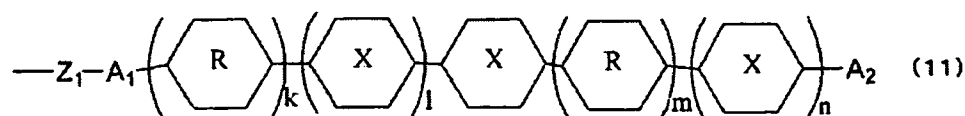
用能量射線輻射該聚合物化合物以使該等液晶分子預傾斜，

其中該第二側鏈具有誘導介電各向異性之結構，

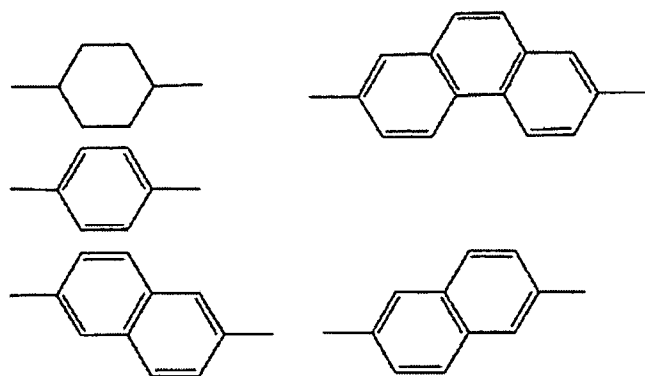
其中該第二側鏈在垂直於該第二側鏈之長軸之方向上具有偶極矩且具有誘導自發極化之結構，

其中該第二側鏈具有介電負性組份，或

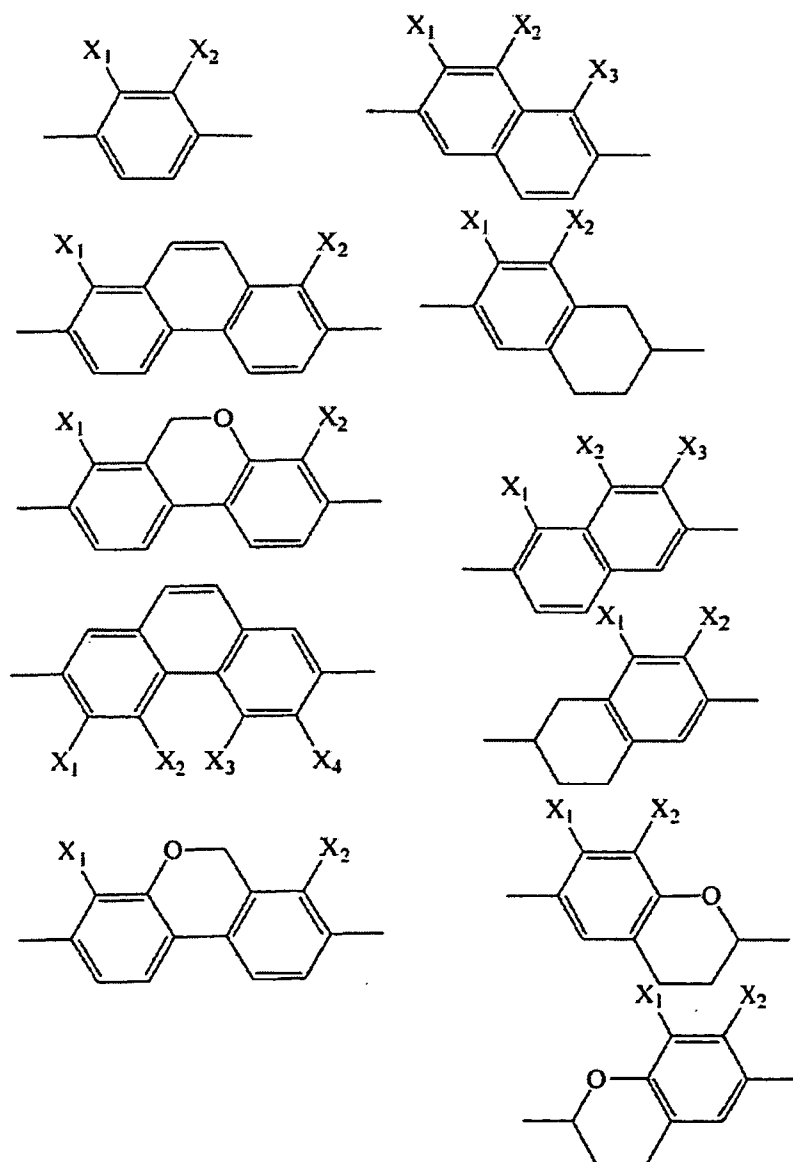
其中該第二側鏈具有以下結構式(11)或(12)：



其中環R係由以下式中之一者表示：



環X係由以下式中之一者表示：



Z_1 表示以下中之一者：單鍵、-O-、-CH₂O-、-OCH₂-、-COO-及-OCO-，

A₁及A₂中之每一者獨立地表示氫原子或具有0至15個碳原子之未

經取代之烷基，且在該烷基中，任何非毗鄰 $-(CH_2)-$ 可由 $-O-$ 、 $-S-$ 或 $-CO-$ 取代，且任何 $-(CH_2)-$ 可由 $-CH=CH-$ 或 $-C\equiv C-$ 取代，

X_1 表示以下中之一者：鹵素原子、 $-CN$ 、 $-OCF_3$ 、 $-CF_3$ 、 $-CHF_2$ 、 $-CH_2F$ 、 $-OCF_2CHF_2$ 或 $-OCF_2CHF_2CF_3$ ，

X_2 、 X_3 及 X_4 中之每一者獨立地表示氫原子、鹵素原子、 $-CN$ 、 $-OCF_3$ 、 $-CF_3$ 、 $-CHF_2$ 、 $-CH_2F$ 、 $-OCF_2CHF_2$ 或 $-OCF_2CHF_2CF_3$ ，且

k 、 l 、 m 及 n 中之每一者獨立地表示0或1。

[22] 如[21]之製造液晶顯示裝置之方法，該方法包括向該聚合物化合物施加紫外線作為能量射線，同時藉由向該液晶層施加預定電場使該等液晶分子配向。

本發明申請案含有與於2012年3月30日在日本專利局提出申請之日本優先專利申請案JP 2012-081972中所揭示之標的物相關之標的物，該日本優先專利申請案之全部內容以引用方式併入本文中。

【符號說明】

10	像素
10A	像素
10B	像素
10C	像素
20	第一基板/薄膜電晶體基板
20A	玻璃基板
20B	第一電極/像素電極
21	第一配向調節部分/第一狹縫部分
22	第一配向膜
30	第二基板/濾色器基板
30A	玻璃基板
30B	第二電極/對置電極

32	第二配向膜
40	液晶層
41	液晶分子
41A	液晶分子
41B	液晶分子
41C	液晶分子
60	顯示區域
61	源極驅動器
62	閘極驅動器
63	時序控制器
64	電源電路
71	源極線
72	閘極線
121	電晶體
122	電容器
Mc1	主鏈
Mc2	主鏈
Mc3	主鏈
V1	電壓
Cr	連接部分
θ_1	第一預傾斜角
A	第一側鏈
B	第二側鏈
D	指向矢
Z	垂直方向

申請專利範圍

1. 一種液晶顯示裝置，其包含：

液晶顯示元件，其包括

第一配向膜及第二配向膜，其提供於一對基板之對置表面上，及

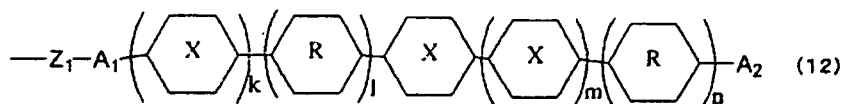
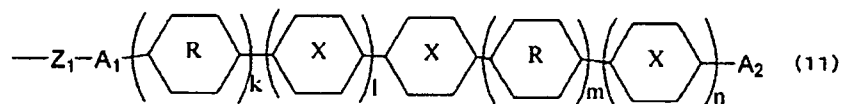
液晶層，其配置於該第一配向膜與該第二配向膜之間且包括具有負介電常數各向異性之晶體分子，

其中至少該第一配向膜包括一種化合物，該化合物中具有第一側鏈及第二側鏈之聚合物化合物經交聯或聚合，

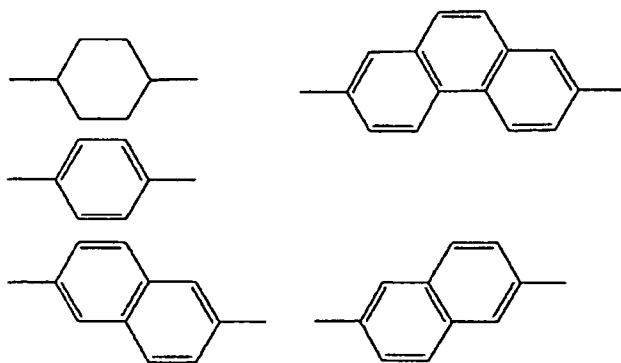
其中該第一側鏈具有可交聯官能基或可聚合官能基，

其中該第二側鏈具有以下結構式(11)或(12)，且

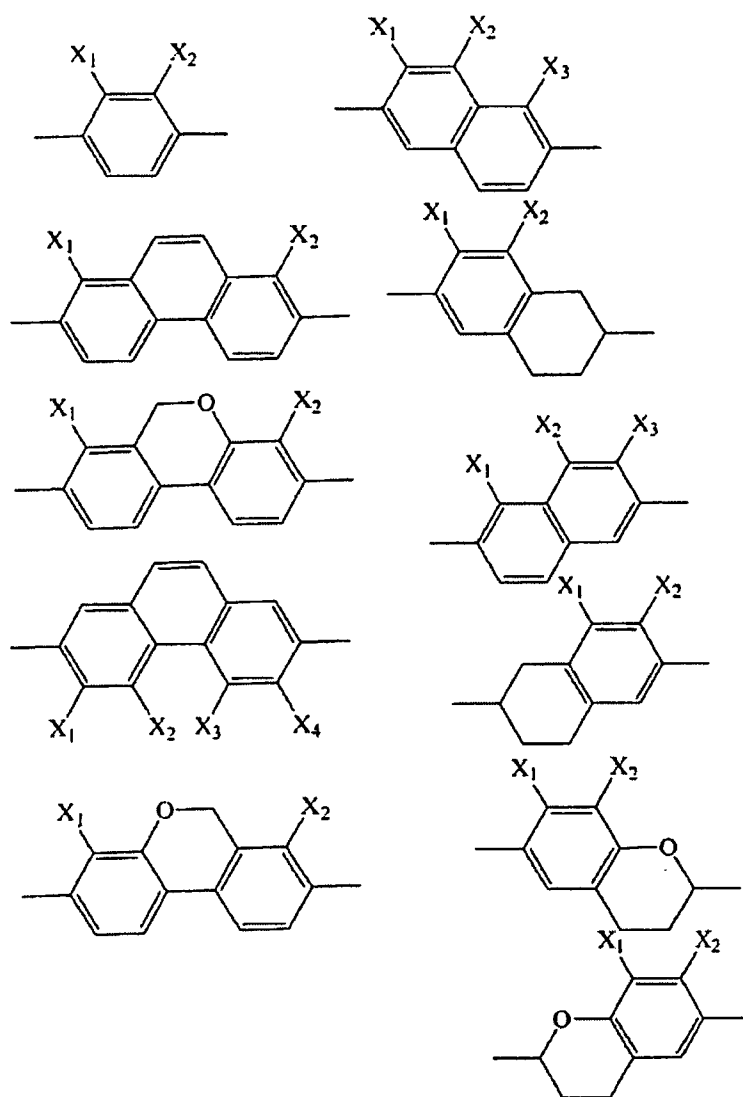
其中藉由該第一配向膜使該等液晶分子預傾斜：



其中環R係由以下式中之任一者表示：



環X係由以下式中之任一者表示：



Z₁表示以下中之一者：單鍵、-O-、-CH₂O-、-OCH₂-、-COO-及-OCO-，

A₁及A₂中之每一者獨立地表示氫原子或具有0至15個碳原子之未經取代之烷基，且在該烷基中，任何非毗鄰-(CH₂)-可由-O-、-S-或-CO-取代，且任何-(CH₂)-可由-CH=CH-或-C≡C-取代，

X₁表示以下中之一者：鹵素原子、-CN、-OCF₃、-CF₃、-CHF₂、-CH₂F、-OCF₂CHF₂或-OCF₂CHF₂CF₃，

X₂、X₃及X₄中之每一者獨立地表示氫原子、鹵素原子、-CN、-OCF₃、-CF₃、-CHF₂、-CH₂F、-OCF₂CHF₂或-OCF₂CHF₂CF₃，且

k、l、m及n中之每一者獨立地表示0或1。

2. 一種液晶顯示裝置，其包含：

液晶顯示元件，其包括

第一配向膜及第二配向膜，其提供於一對基板之對置表面上，及

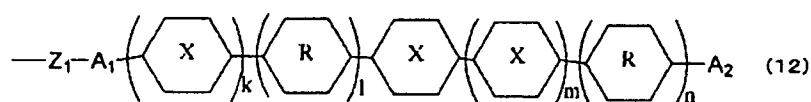
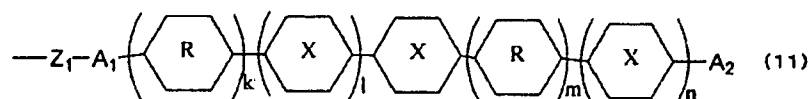
液晶層，其配置於該第一配向膜與該第二配向膜之間且包括具有負介電常數各向異性之晶體分子，

其中至少該第一配向膜包括一種化合物，該化合物中具有第一側鏈及第二側鏈之聚合物化合物經變形，

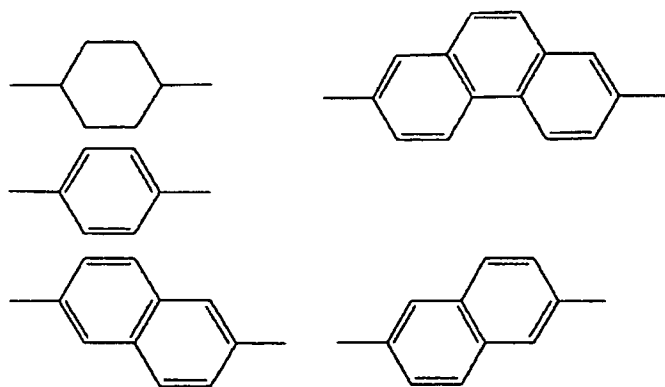
其中該第一側鏈具有光敏官能基，

其中該第二側鏈具有以下結構式(11)或(12)，且

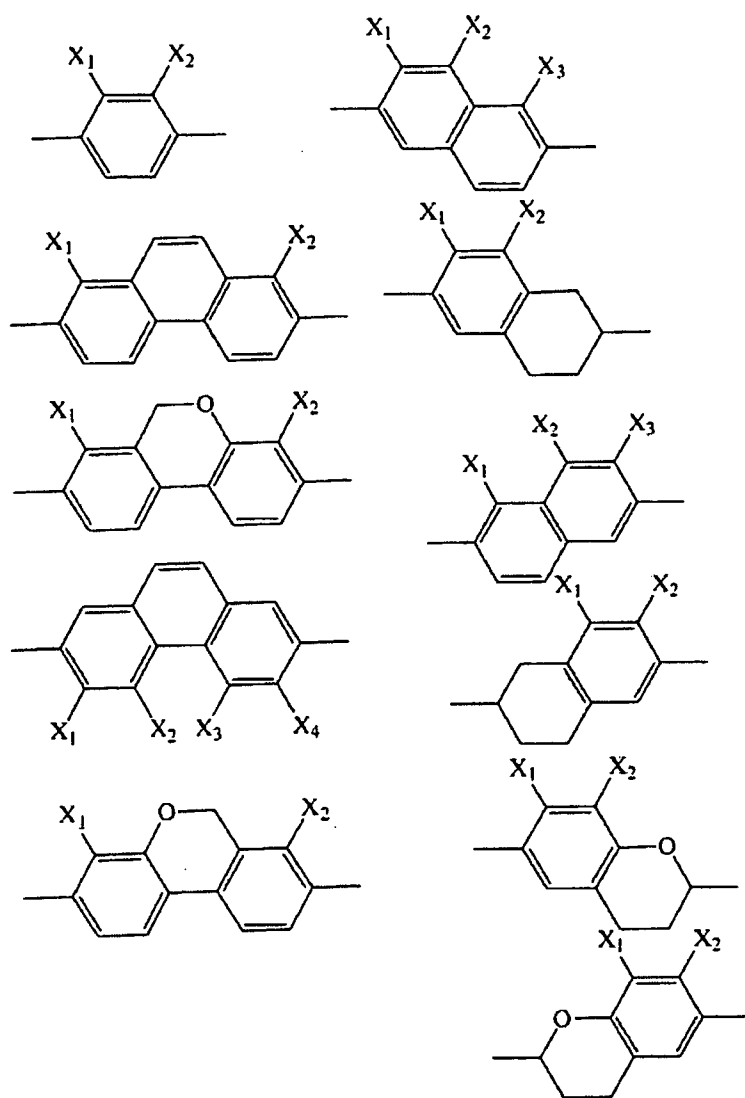
其中藉由該第一配向膜使該等液晶分子預傾斜：



其中環R係由以下式中之 one 者表示：



環X係由以下式中之 one 者表示：



Z₁表示以下中之一者：單鍵、-O-、-CH₂O-、-OCH₂-、-COO-及-OCO-，

A₁及A₂中之每一者獨立地表示氫原子或具有0至15個碳原子之未經取代之烷基，且在該烷基中，任何非毗鄰-(CH₂)-可由-O-、-S-或-CO-取代，且任何-(CH₂)-可由-CH=CH-或-C≡C-取代，

X₁表示以下中之一者：鹵素原子、-CN、-OCF₃、-CF₃、-CHF₂、-CH₂F、-OCF₂CHF₂或-OCF₂CHF₂CF₃，

X₂、X₃及X₄中之每一者獨立地表示氫原子、鹵素原子、-CN、-OCF₃、-CF₃、-CHF₂、-CH₂F、-OCF₂CHF₂或-OCF₂CHF₂CF₃，且

k、l、m及n中之每一者獨立地表示0或1。

3. 一種液晶顯示裝置，其包含：

液晶顯示元件，其包括

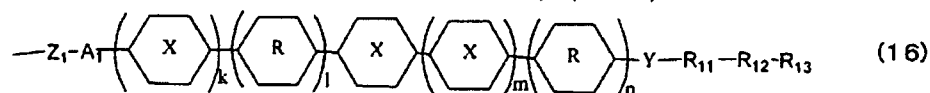
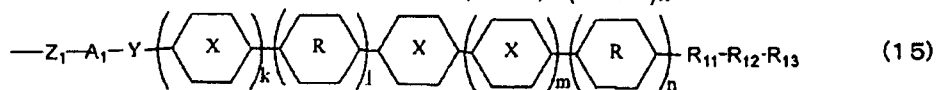
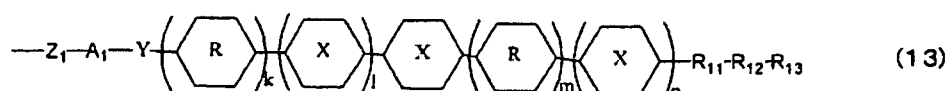
第一配向膜及第二配向膜，其提供於一對基板之對置表面上，及

液晶層，其配置於該第一配向膜與該第二配向膜之間且包括具有負介電常數各向異性之晶體分子，

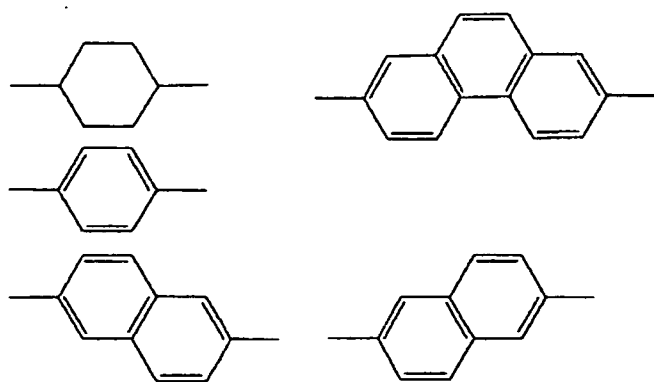
其中至少該第一配向膜包括一種化合物，該化合物中具有側鏈之聚合物化合物經交聯或聚合，

其中該側鏈具有可交聯官能基或可聚合官能基，且具有以下結構式(13)、(14)、(15)或(16)，且

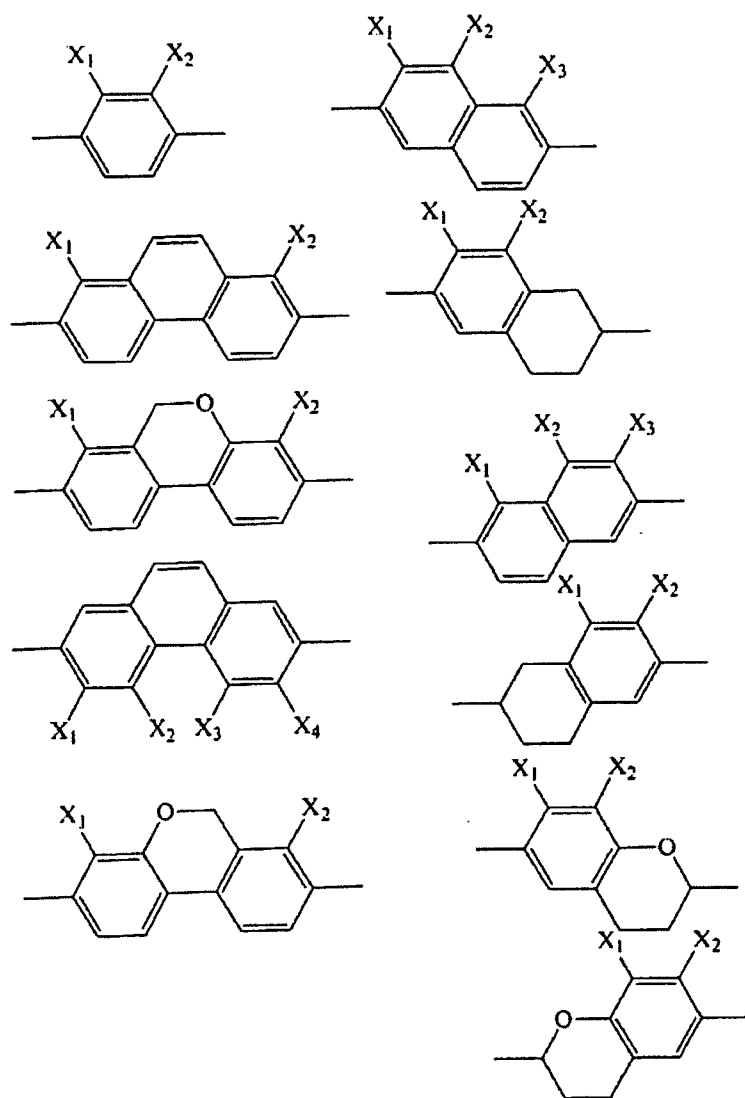
其中藉由該第一配向膜使該等液晶分子預傾斜：



其中環R係由以下式中之 one 者表示：



環X係由以下式中之 one 者表示：



Z_1 表示以下中之一者：單鍵、 $-O-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 及 $-\text{OCO}-$ ，

A_1 及 A_2 中之每一者獨立地表示氫原子或具有0至15個碳原子之未經取代之烷基，且在該烷基中，任何非毗鄰 $-(\text{CH}_2)-$ 可由 $-O-$ 、 $-S-$ 或 $-\text{CO}-$ 取代，且任何 $-(\text{CH}_2)-$ 可由 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 取代，

X_1 表示以下中之一者：鹵素原子、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CHF}_2$ 、 $-\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2$ 或 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2\text{CF}_3$ ，

X_2 、 X_3 及 X_4 中之每一者獨立地表示氫原子、鹵素原子、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CHF}_2$ 、 $-\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2$ 或 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2\text{CF}_3$ ，

k 、 l 、 m 及 n 中之每一者獨立地表示0或1，

Y 表示可交聯官能基或可聚合官能基，

R_{11} 表示具有一或多個碳原子之包括醚基或酯基之直鏈或具支鏈二價有機基團，或至少一種選自由醚、酯、醚酯、縮醛、縮酮、半縮醛及半縮酮組成之群之鍵結基團，

R_{12} 表示包括複數個環結構之二價有機基團，且

R_{13} 表示氫原子、鹵素原子、烷基、烷氧基、具有碳酸酯基之單價基團或其衍生物。

4. 一種製造液晶顯示裝置之方法，其包含：

在一對基板中之一者上形成包括聚合物化合物之第一配向膜，該聚合物化合物具有含有可交聯官能基或可聚合官能基之第一側鏈及第二側鏈；及在該對基板之另一者上形成第二配向膜，

配置該對基板以使該第一配向膜與該第二配向膜彼此對置；及將包括具有負介電常數各向異性之液晶分子之液晶層密封於該第一配向膜與該第二配向膜之間；及隨後

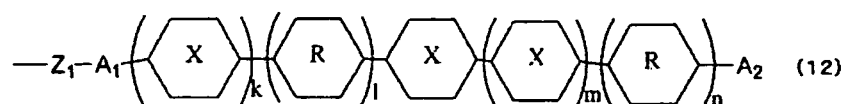
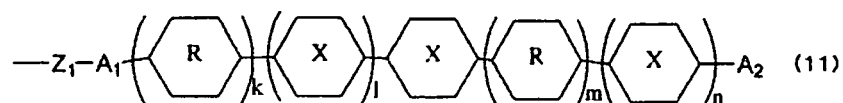
使該聚合物化合物中之該第一側鏈交聯或聚合以使該等液晶分子預傾斜，

其中該第二側鏈具有誘導介電各向異性之結構，

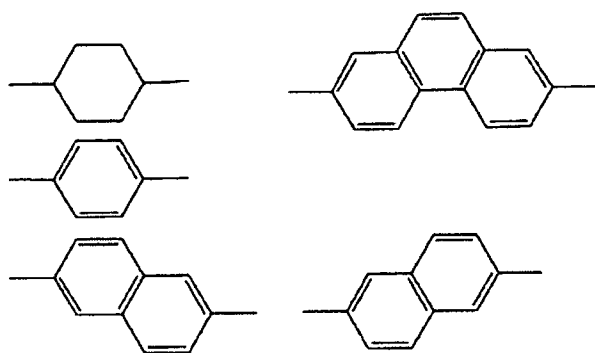
其中該第二側鏈在垂直於該第二側鏈之長軸之方向上具有偶極矩且具有誘導自發極化之結構，

其中該第二側鏈具有介電負性組份，或

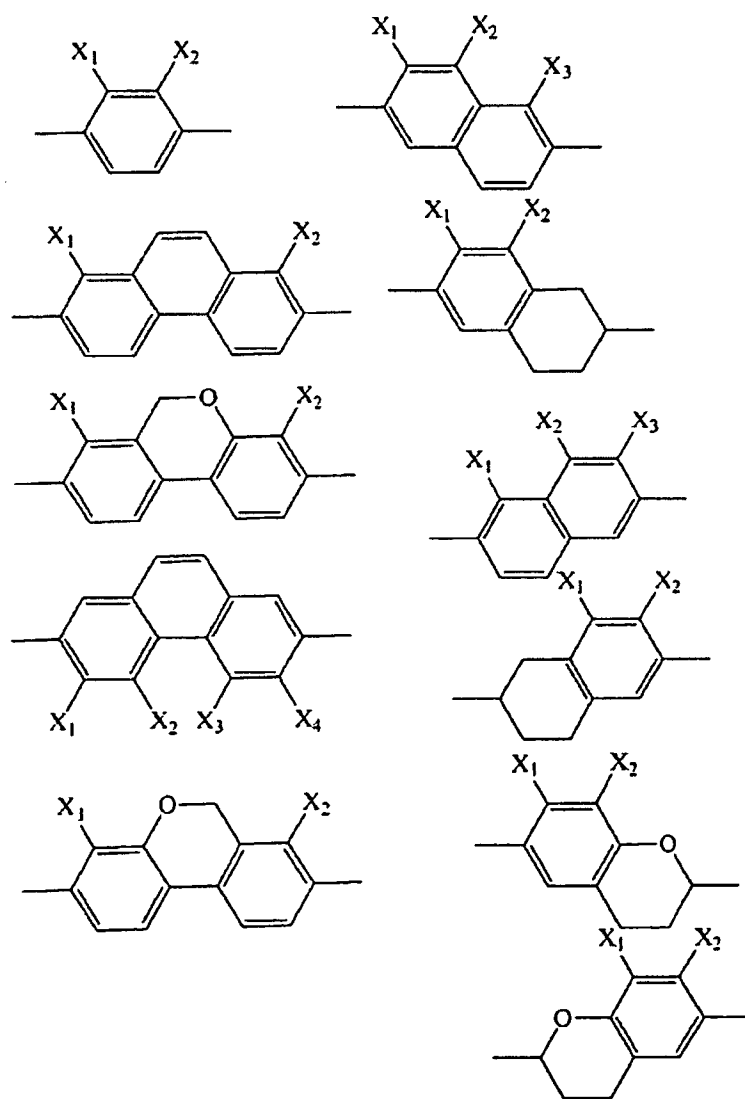
其中該第二側鏈具有以下結構式(11)或(12)：



其中環R係由以下式中之一者表示：



環X係由以下式中之一者表示：



Z₁表示以下中之一者：單鍵、-O-、-CH₂O-、-OCH₂-、-COO-及-OCO-，

A₁及A₂中之每一者獨立地表示氫原子或具有0至15個碳原子之未經取代之烷基，且在該烷基中，任何非毗鄰-(CH₂)-可由-O-、-S-或-CO-取代，且任何-(CH₂)-可由-CH=CH-或-C≡C-取代，

X₁表示以下中之一者：鹵素原子、-CN、-OCF₃、-CF₃、-CHF₂、-CH₂F、-OCF₂CHF₂或-OCF₂CHFCF₃，

X₂、X₃及X₄中之每一者獨立地表示氫原子、鹵素原子、-CN、-OCF₃、-CF₃、-CHF₂、-CH₂F、-OCF₂CHF₂或-OCF₂CHFCF₃，且

k、l、m及n中之每一者獨立地表示0或1。

5. 一種製造液晶顯示裝置之方法，其包含：

在一對基板中之一者上形成包括聚合物化合物之第一配向膜，該聚合物化合物具有含有光敏官能基之第一側鏈及第二側鏈；及在該對基板之另一者上形成第二配向膜，

配置該對基板以使該第一配向膜與該第二配向膜彼此對置；及將包括具有負介電常數各向異性之液晶分子之液晶層密封於該第一配向膜與該第二配向膜之間；及隨後

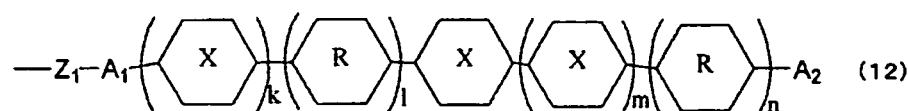
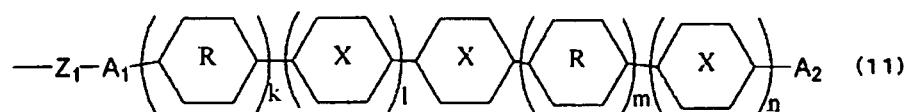
使該聚合物化合物中之該第一側鏈變形以使該等液晶分子預傾斜，

其中該第二側鏈具有誘導介電各向異性之結構，

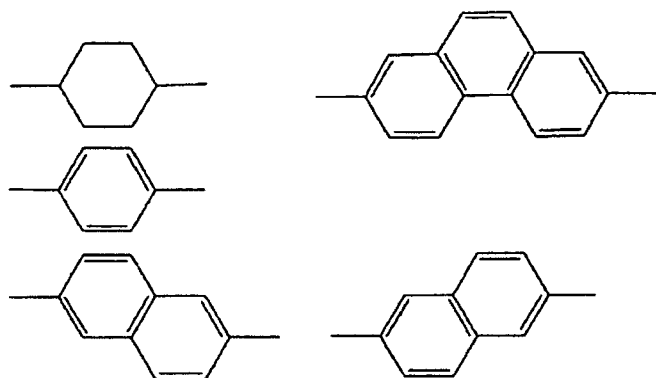
其中該第二側鏈在垂直於該第二側鏈之長軸之方向上具有偶極矩且具有誘導自發極化之結構，

其中該第二側鏈具有介電負性組份，或

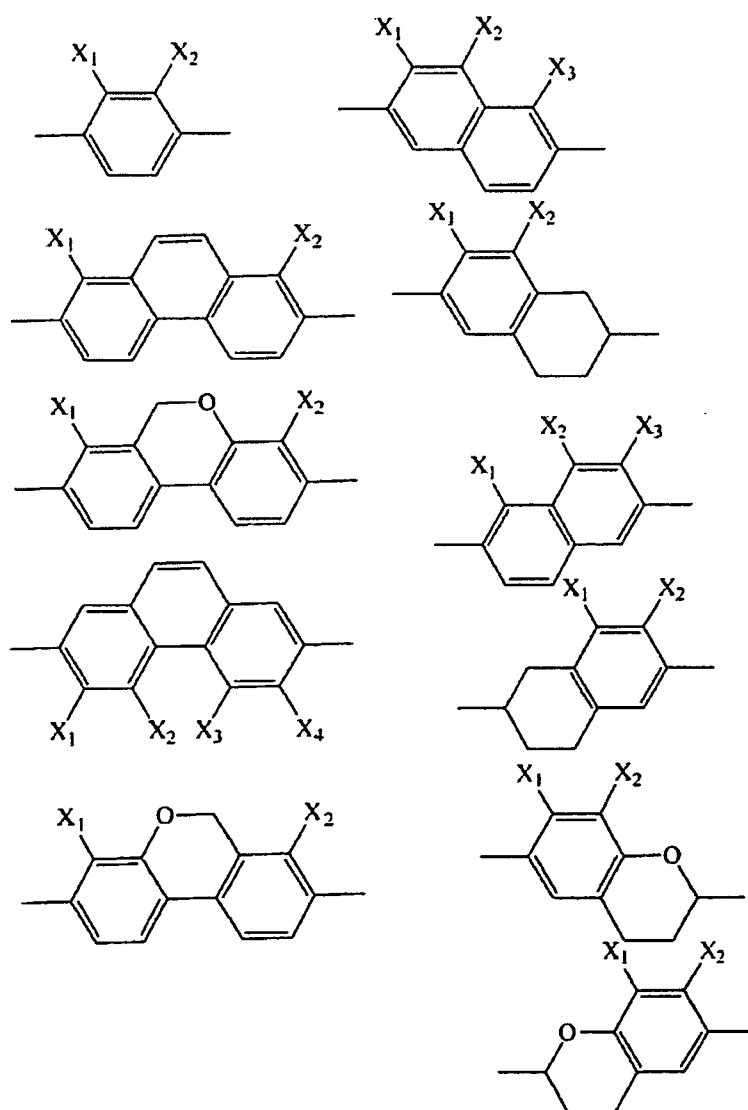
其中該第二側鏈具有以下結構式(11)或(12)：



其中環R係由以下式中之1者表示：



環X係由以下式中之一者表示：



Z_1 表示以下中之一者：單鍵、 $-O-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 及 $-\text{OCO}-$ ，

A_1 及 A_2 中之每一者獨立地表示氫原子或具有0至15個碳原子之未經取代之烷基，且在該烷基中，任何非毗鄰 $-(\text{CH}_2)-$ 可由 $-O-$ 、 $-S-$ 或 $-\text{CO}-$ 取代，且任何 $-(\text{CH}_2)-$ 可由 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 取代，

X_1 表示以下中之一者：鹵素原子、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CHF}_2$ 、 $-\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2$ 或 $-\text{OCF}_2\text{CHFCF}_3$ ，

X_2 、 X_3 及 X_4 中之每一者獨立地表示氫原子、鹵素原子、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CHF}_2$ 、 $-\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2$ 或 $-\text{OCF}_2\text{CHFCF}_3$ ，且

k 、 l 、 m 及 n 中之每一者獨立地表示0或1。

6. 一種製造液晶顯示裝置之方法，其包含：

在一對基板中之一者上形成包括具有側鏈之聚合物化合物之第一配向膜及在該對基板之另一者上形成第二配向膜，

配置該對基板以使該第一配向膜與該第二配向膜彼此對置；及將包括具有負介電常數各向異性之液晶分子之液晶層密封於該第一配向膜與該第二配向膜之間；及隨後

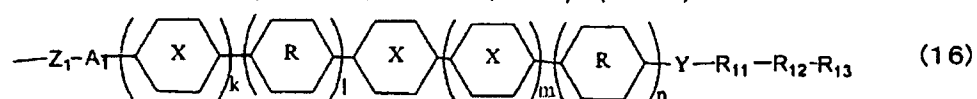
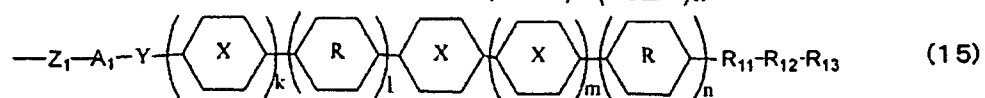
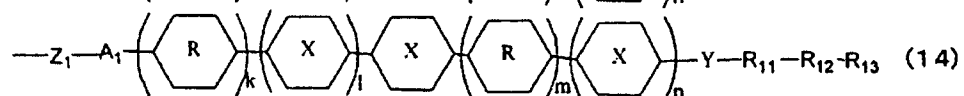
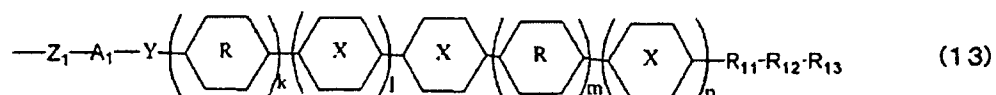
使該聚合物化合物中之該側鏈交聯或聚合以使該等液晶分子預傾斜，

其中該側鏈具有可交聯官能基或可聚合官能基，及誘導介電各向異性之結構，

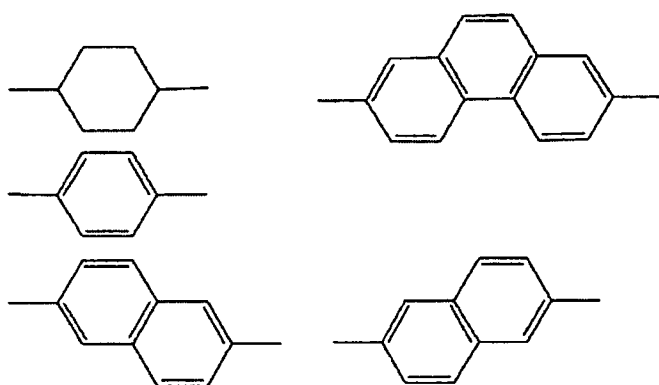
在垂直於該側鏈之長軸之方向上之偶極矩且具有誘導自發極化之結構，

介電負性組份，或

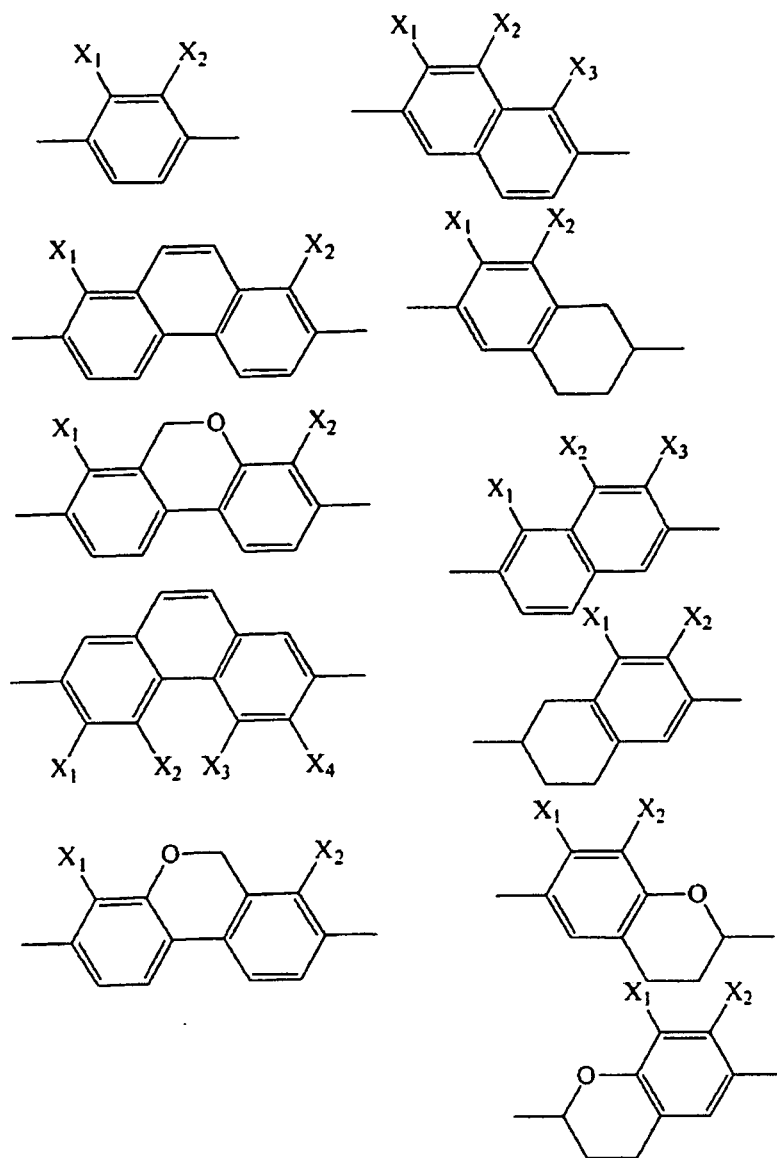
以下結構式(13)、(14)、(15)或(16)：



其中環R係由以下式中之一者表示：



環X係由以下式中之一者表示：



Z_1 表示以下中之一者：單鍵、 $-O-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 及 $-\text{OCO}-$ ，

A_1 及 A_2 中之每一者獨立地表示氫原子或具有0至15個碳原子之未經取代之烷基，且在該烷基中，任何非毗鄰 $-(\text{CH}_2)-$ 可由 $-O-$ 、 $-S-$ 或 $-\text{CO}-$ 取代，且任何 $-(\text{CH}_2)-$ 可由 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 取代，

X_1 表示以下中之一者：鹵素原子、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CHF}_2$ 、 $-\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2$ 或 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2\text{CF}_3$ ，

X_2 、 X_3 及 X_4 中之每一者獨立地表示氫原子、鹵素原子、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CHF}_2$ 、 $-\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2$ 或 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2\text{CF}_3$ ，

k 、 l 、 m 及 n 中之每一者獨立地表示0或1，

Y表示可交聯官能基或可聚合官能基，

R_{11} 表示具有一或多個碳原子之包括醚基或酯基之直鏈或具支鏈二價有機基團，或至少一種選自由醚、酯、醚酯、縮醛、縮酮、半縮醛及半縮酮組成之群之鍵結基團，

R_{12} 表示包括複數個環結構之二價有機基團，且

R_{13} 表示氫原子、鹵素原子、烷基、烷氧基、具有碳酸酯基之單價基團或其衍生物。

7. 一種製造液晶顯示裝置之方法，其包含：

在一對基板中之一者上形成包括聚合物化合物之第一配向膜，該聚合物化合物具有含有可交聯官能基或光敏官能基之第一側鏈及第二側鏈；及在該對基板之另一者上形成第二配向膜，

配置該對基板以使該第一配向膜與該第二配向膜彼此對置；及將包括具有負介電常數各向異性之液晶分子之液晶層密封於該第一配向膜與該第二配向膜之間；及隨後

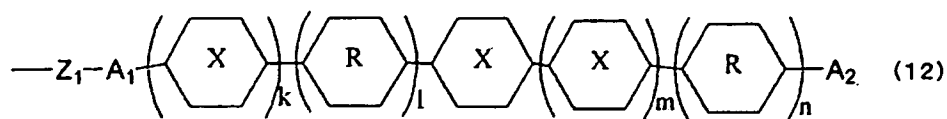
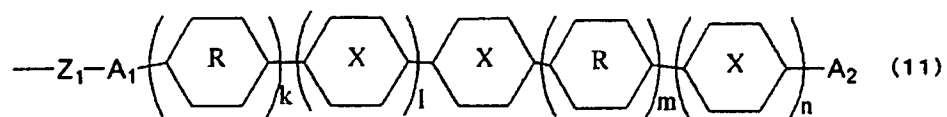
用能量射線輻射該聚合物化合物以使該等液晶分子預傾斜，

其中該第二側鏈具有誘導介電各向異性之結構，

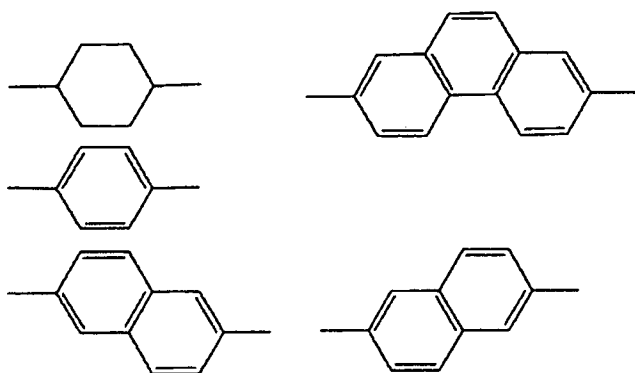
其中該第二側鏈在垂直於該第二側鏈之長軸之方向上具有偶極矩且具有誘導自發極化之結構，

其中該第二側鏈具有介電負性組份，或

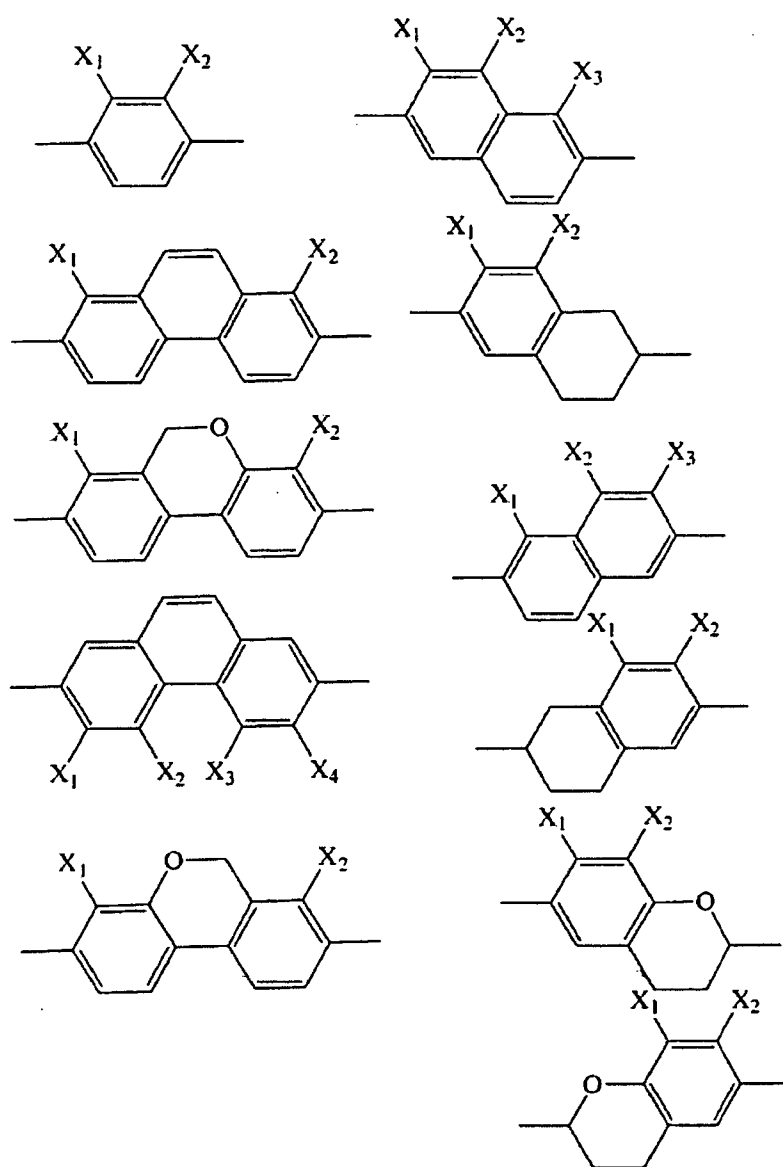
其中該第二側鏈具有以下結構式(11)或(12)：



其中環R係由以下式中之 one 者表示：



環X係由以下式中之 one 者表示：



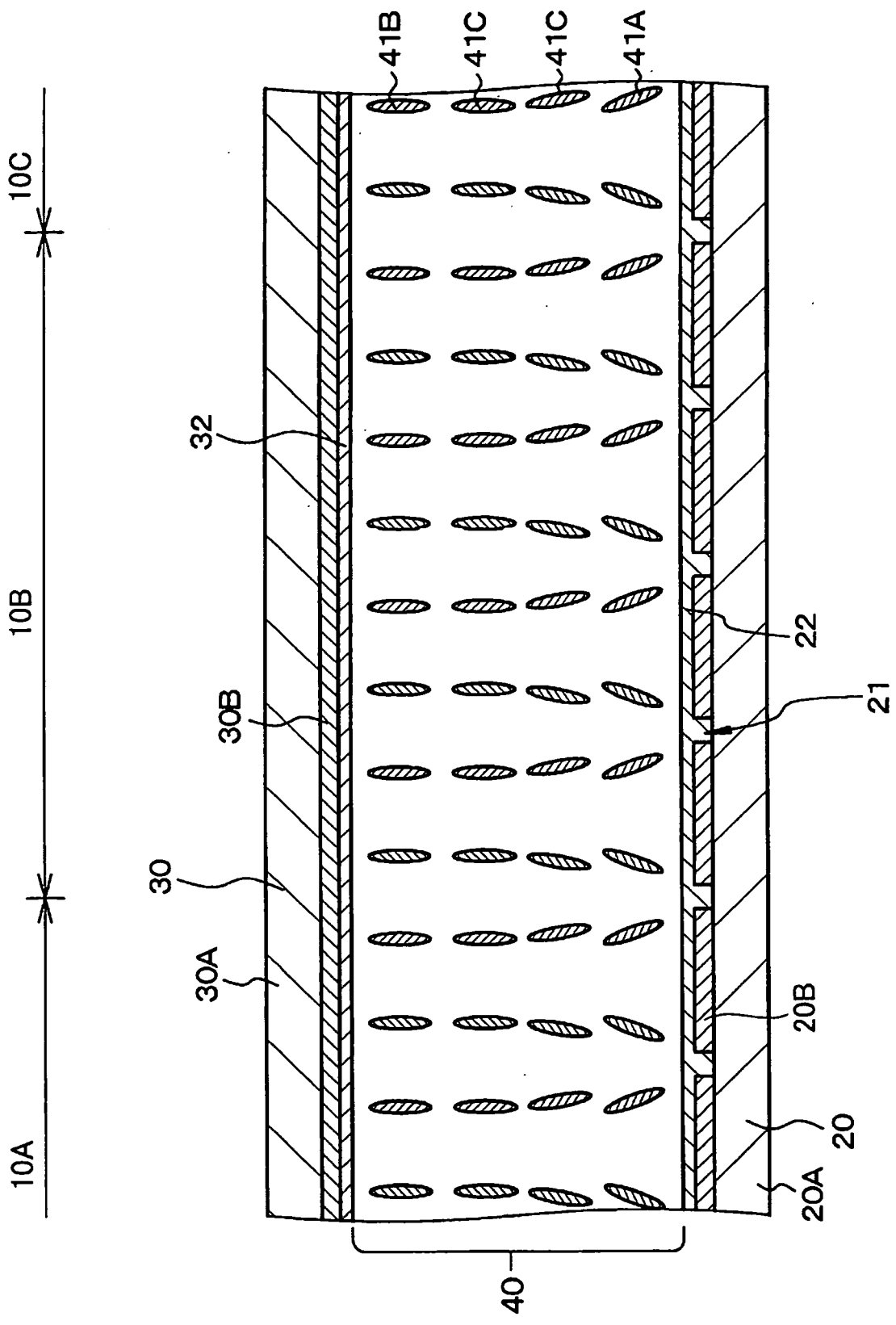
Z_1 表示以下中之一者：單鍵、 $-O-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 及 $-\text{OCO}-$ ，

A_1 及 A_2 中之每一者獨立地表示氫原子或具有0至15個碳原子之未經取代之烷基，且在該烷基中，任何非毗鄰 $-(\text{CH}_2)-$ 可由 $-O-$ 、 $-S-$ 或 $-\text{CO}-$ 取代，且任何 $-(\text{CH}_2)-$ 可由 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 取代，

X_1 表示以下中之一者：鹵素原子、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CHF}_2$ 、 $-\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2$ 或 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2\text{CF}_3$ ，

X_2 、 X_3 及 X_4 中之每一者獨立地表示氫原子、鹵素原子、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CHF}_2$ 、 $-\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2$ 或 $-\text{OCF}_2\text{CHF}_2\text{CF}_3$ ，且

k 、 l 、 m 及 n 中之每一者獨立地表示0或1。



圖式

圖 1

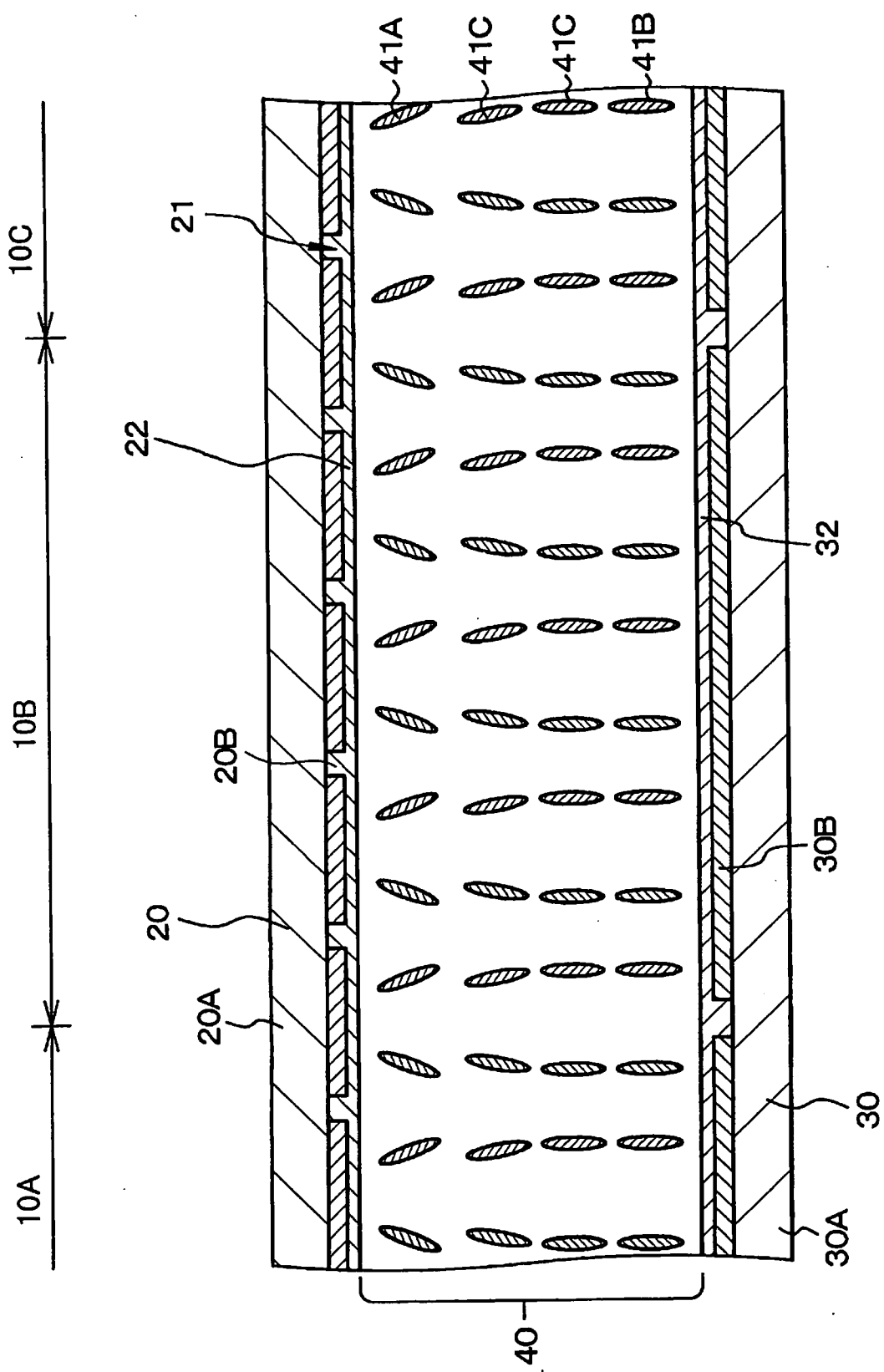


圖 2

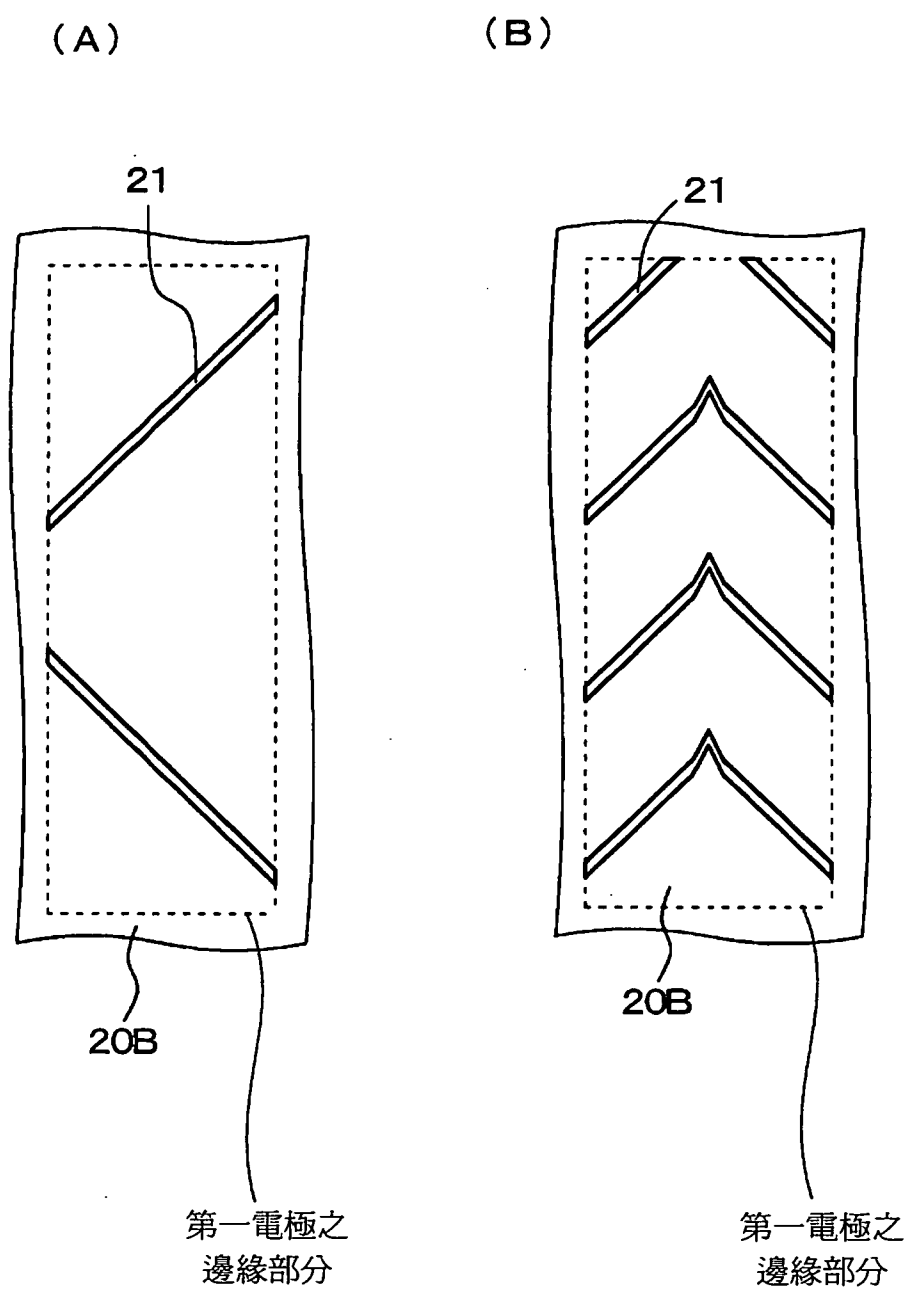


圖 3

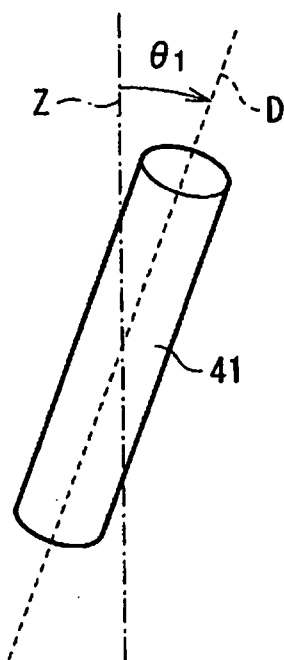


圖 4

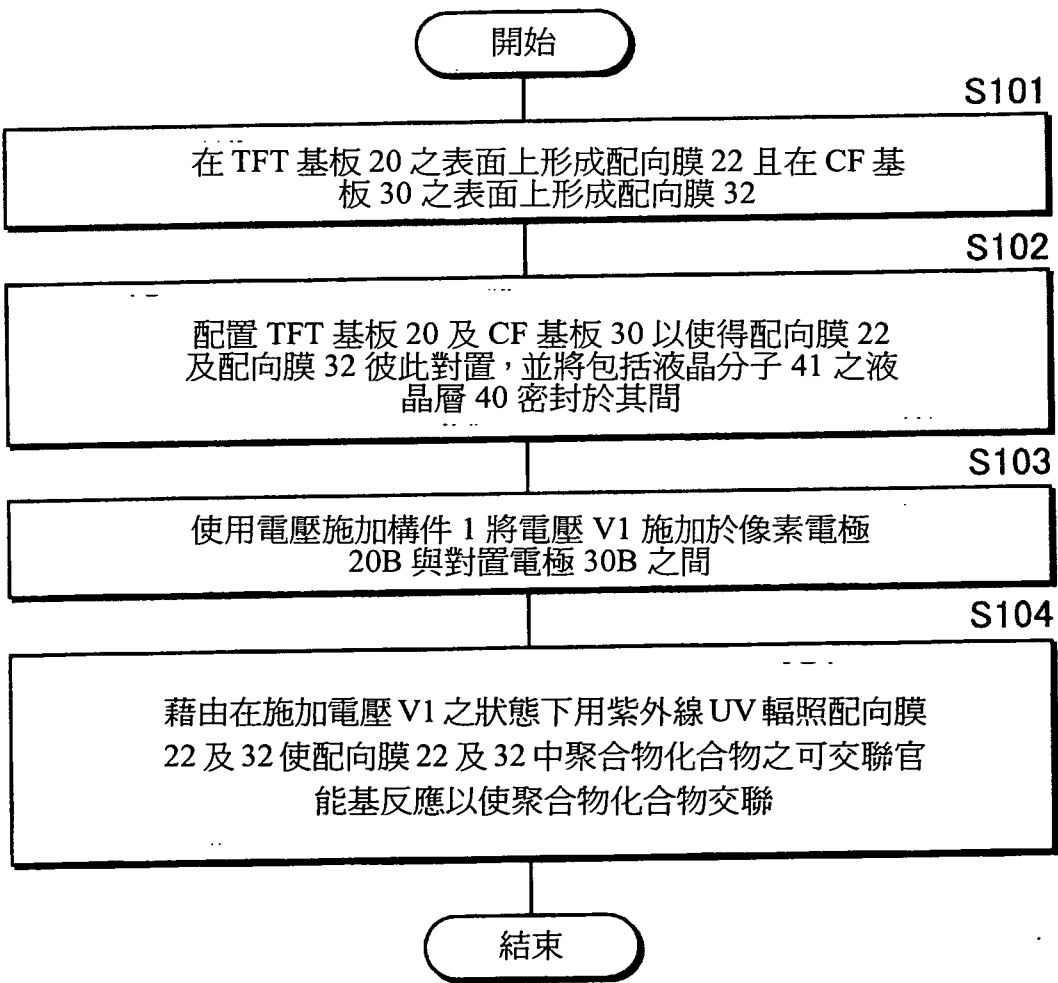


圖 5

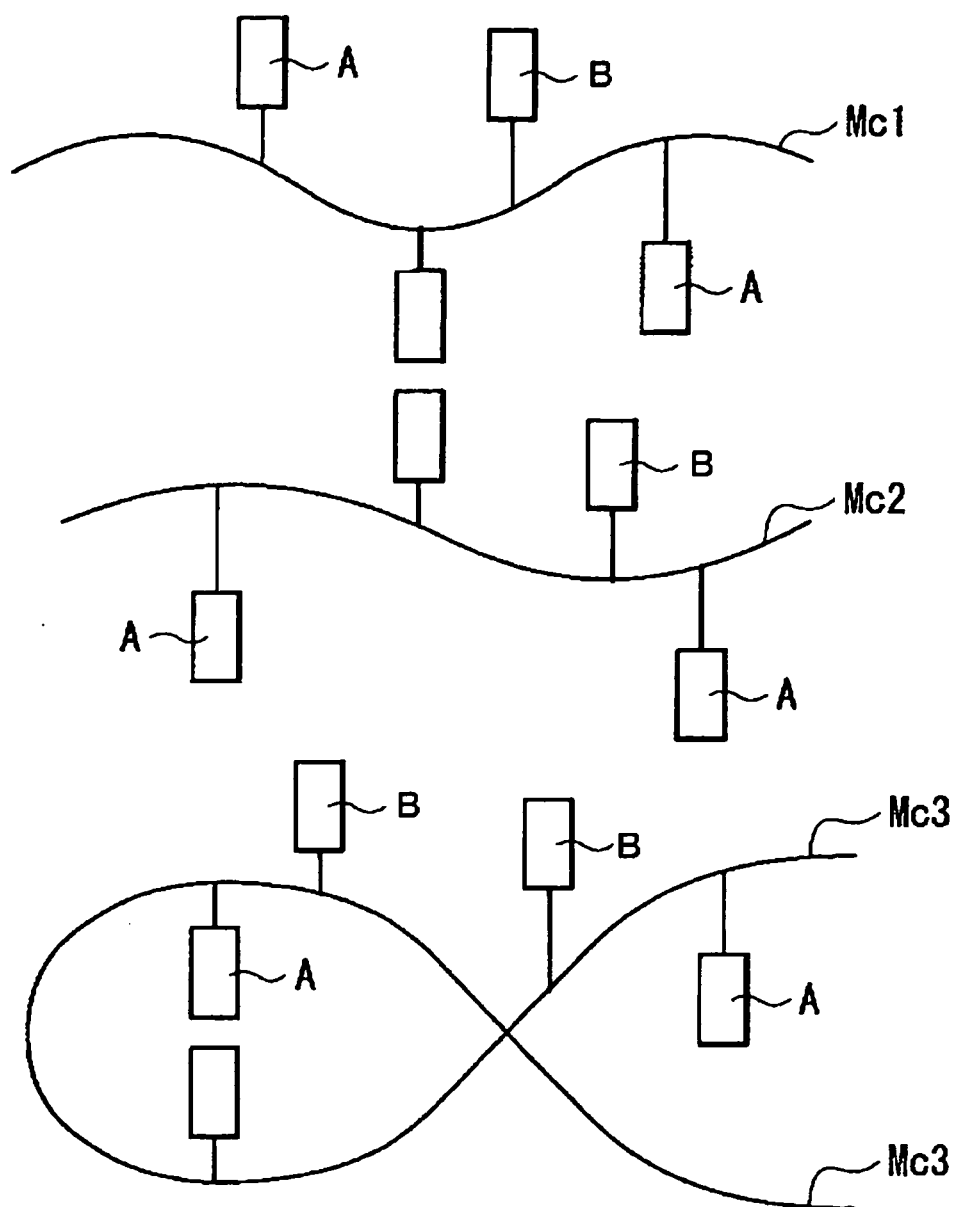


圖 6

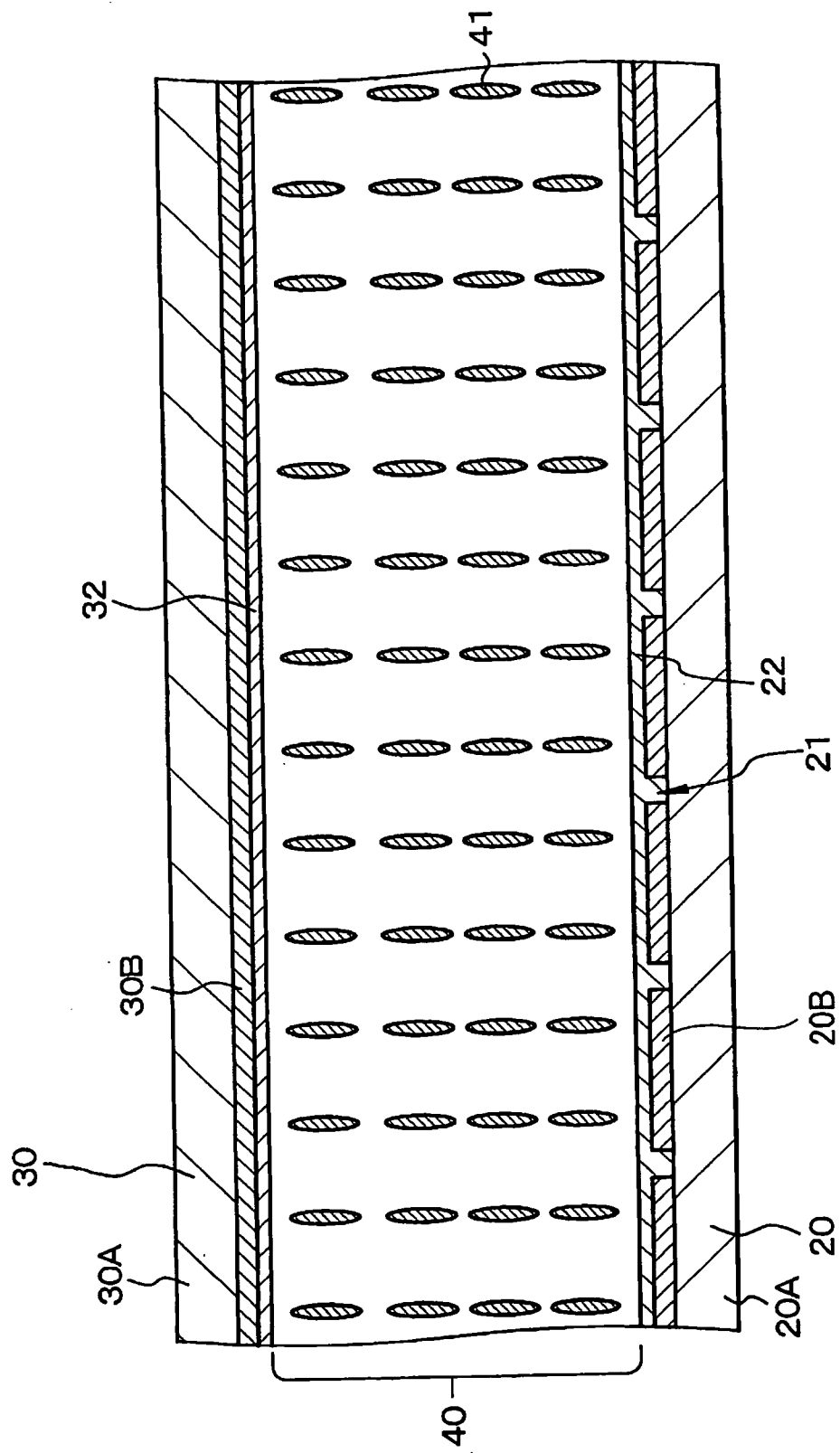


圖 7

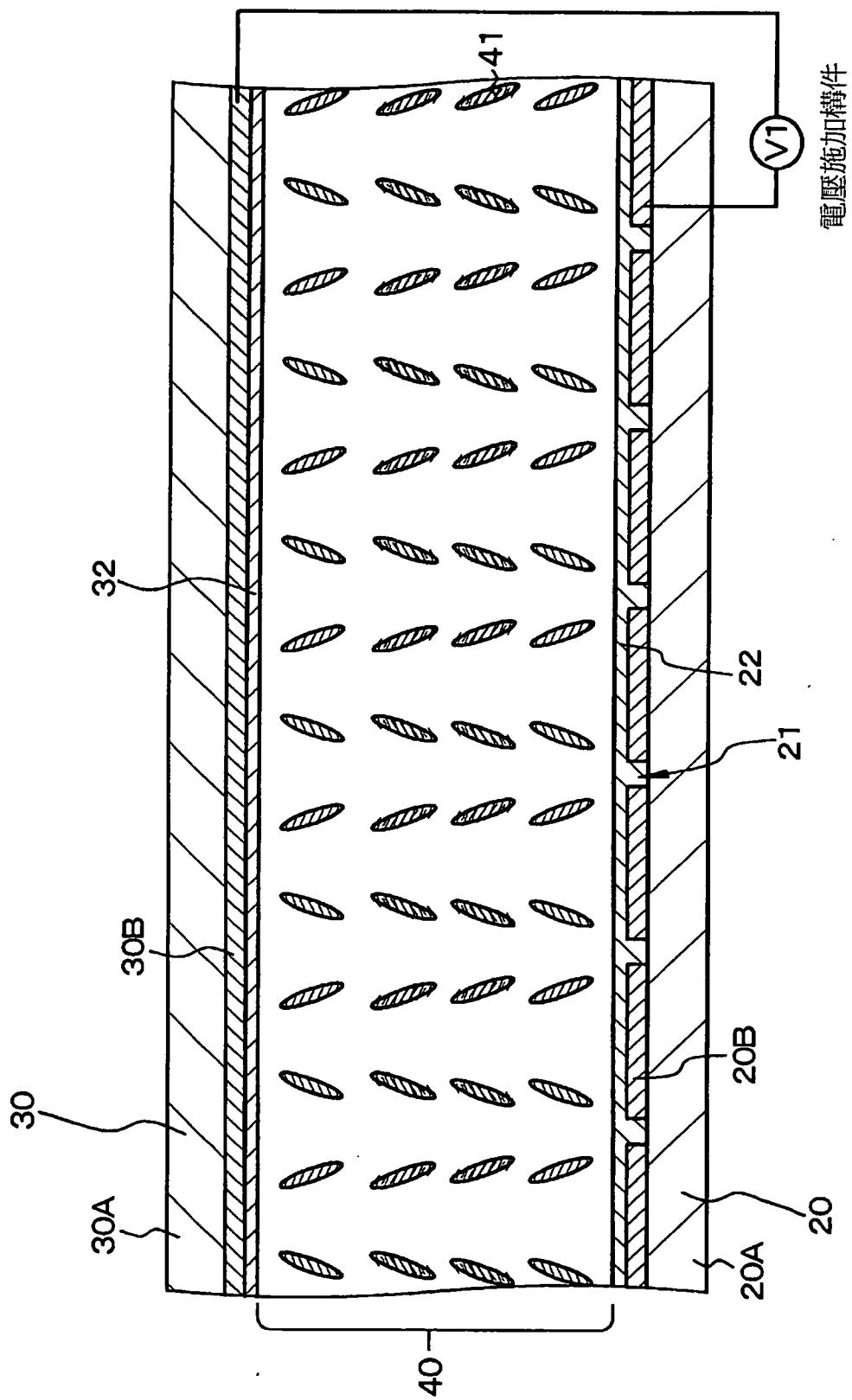
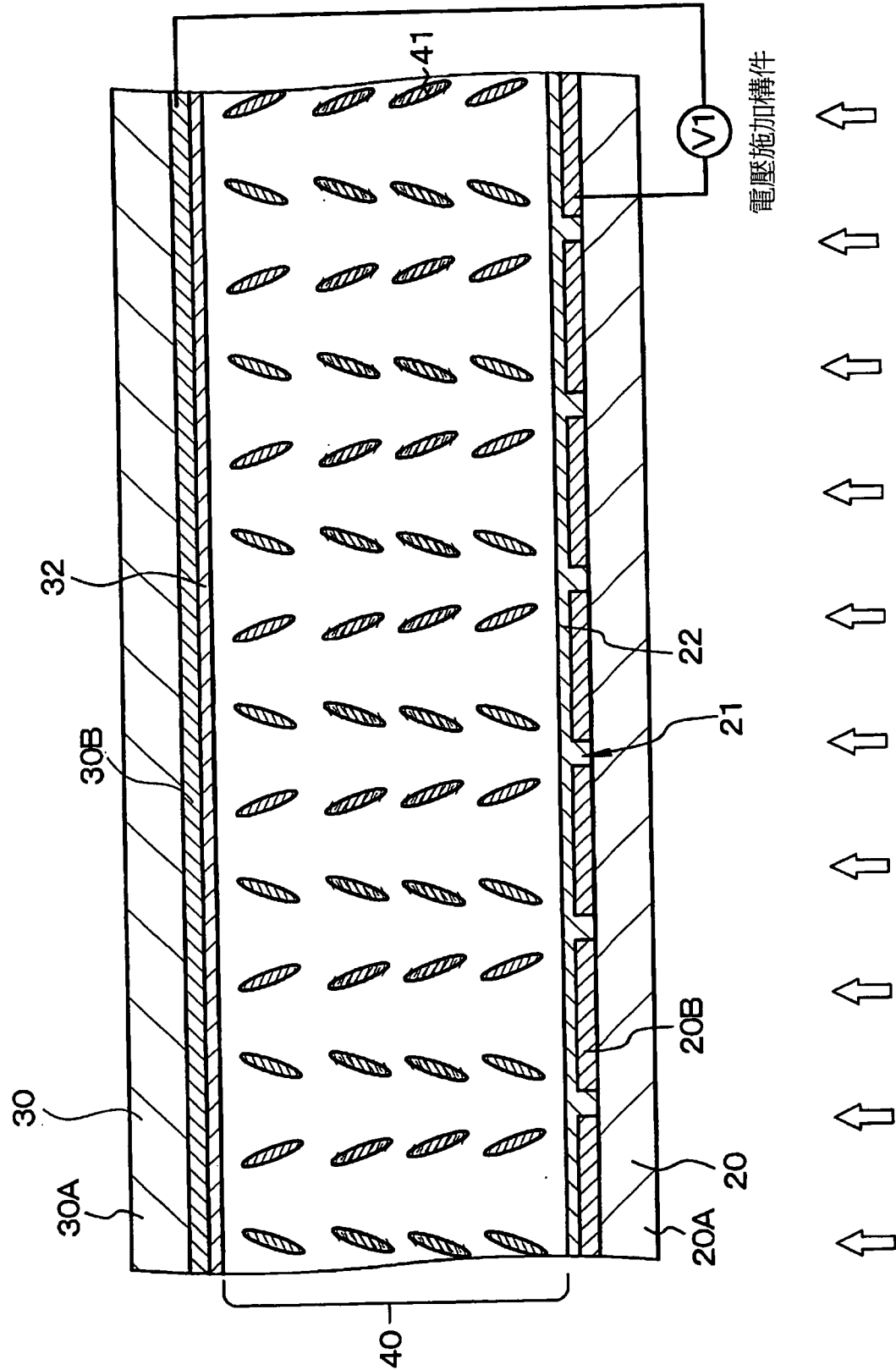


圖 8



紫外線

圖 9

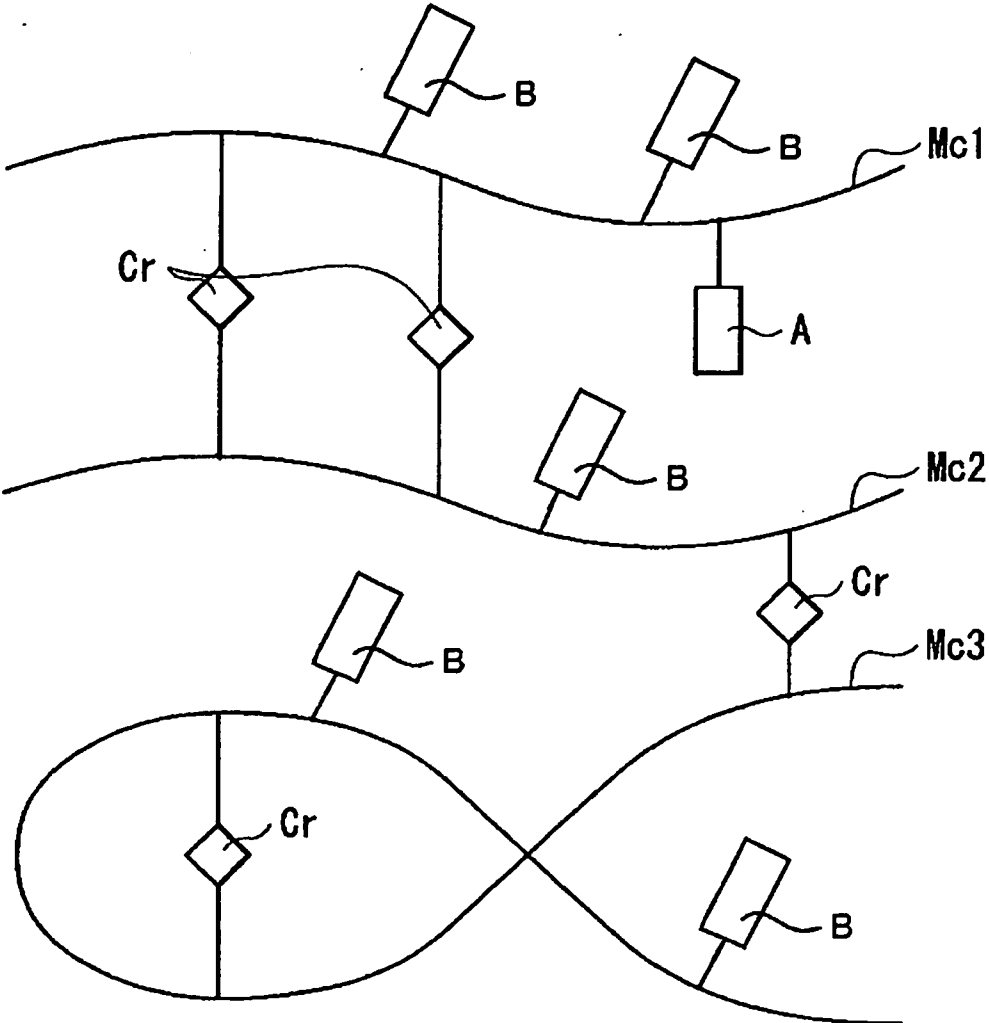


圖 10

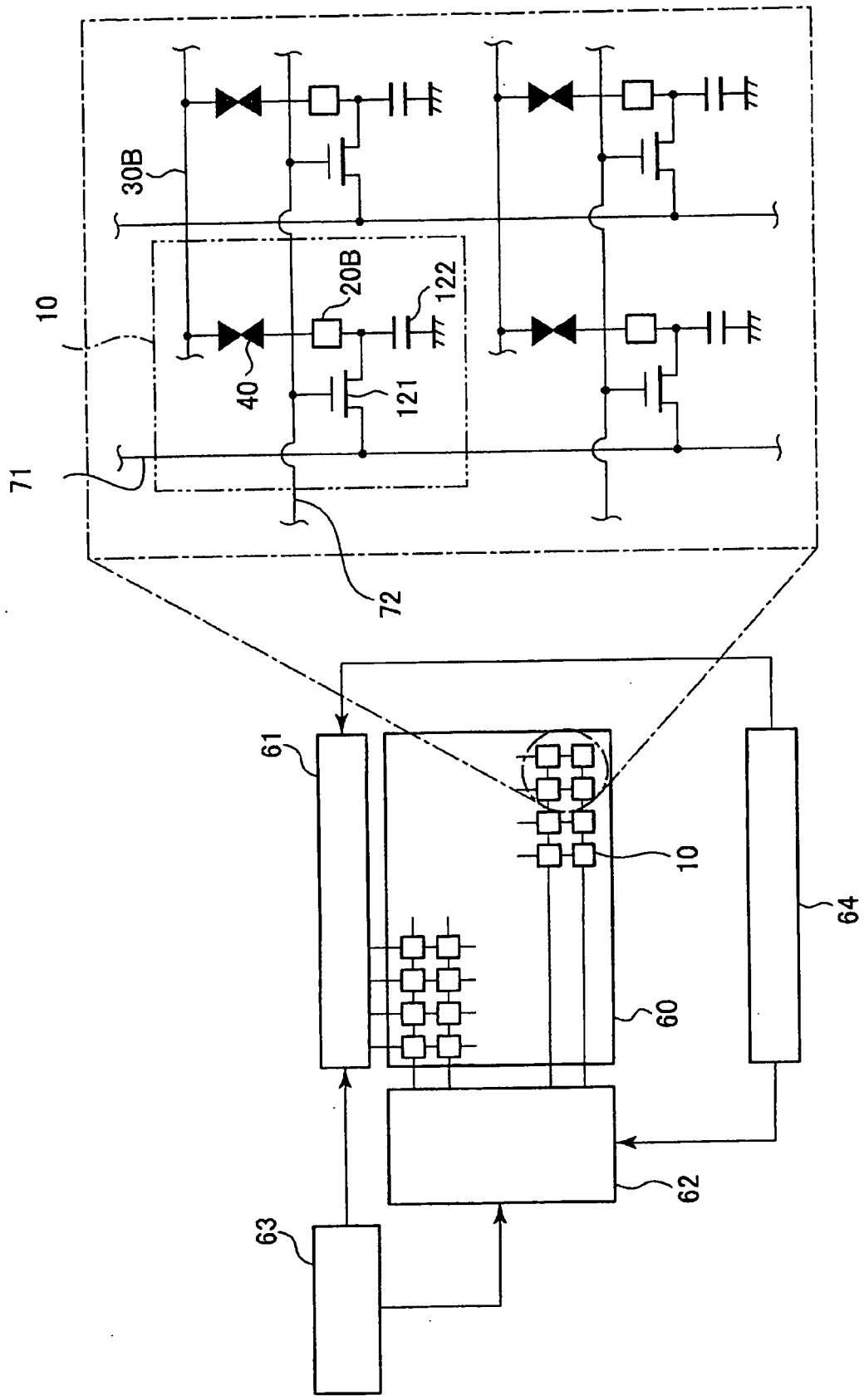


圖 11

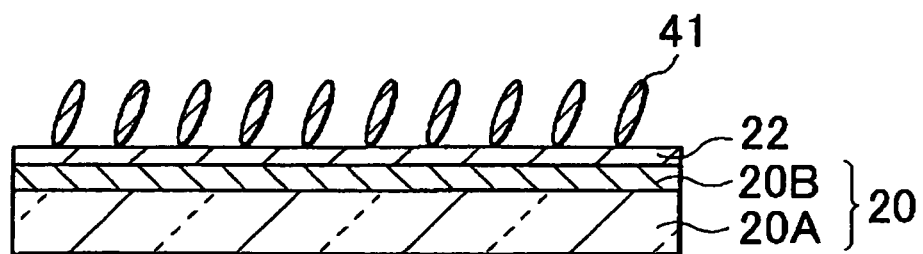


圖 12

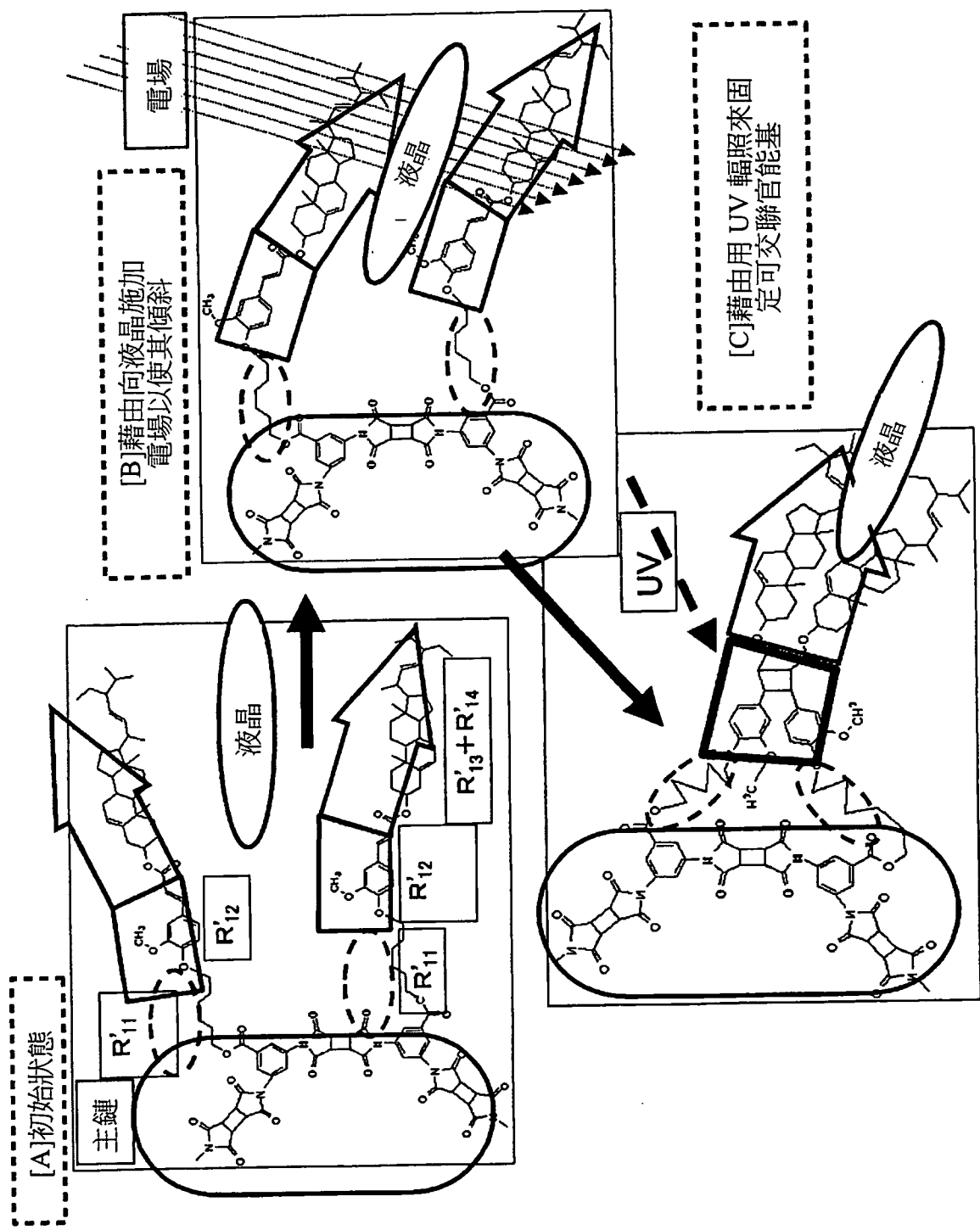


圖 13

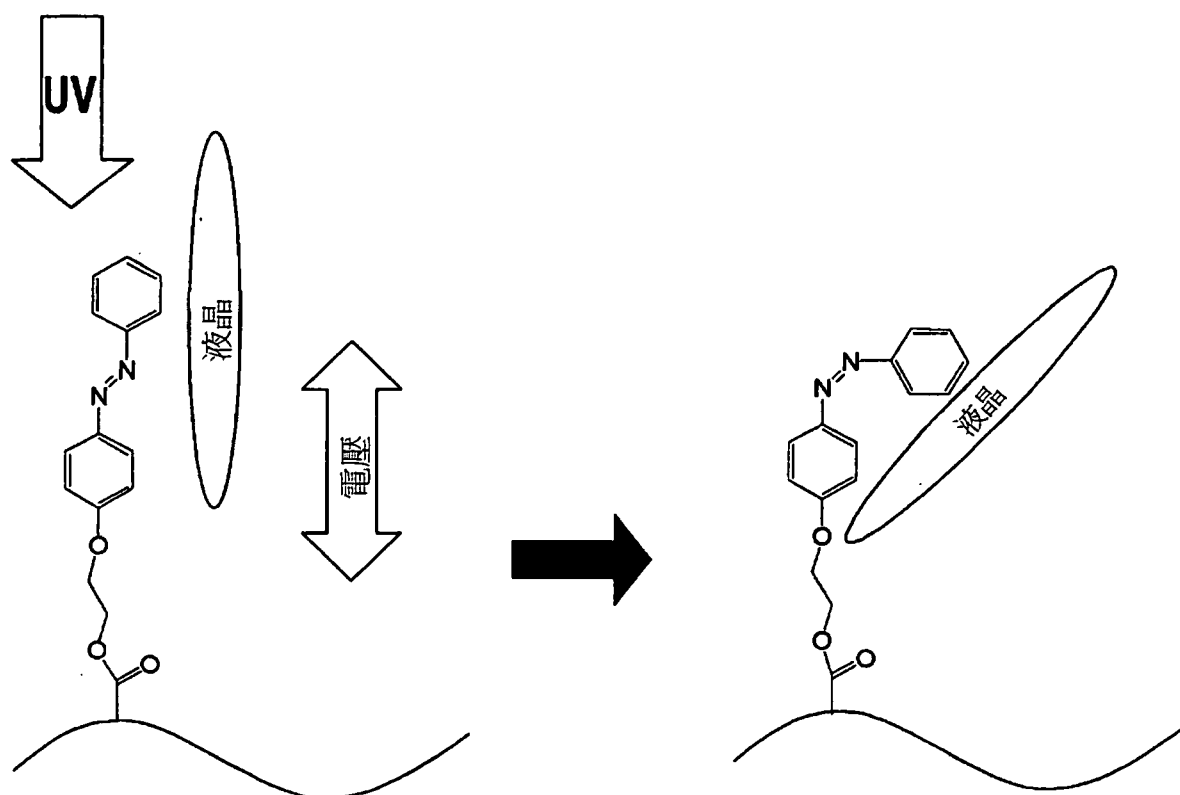


圖 14