



(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 I496876 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：103103023

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 27 日

(51)Int. Cl. : C09K19/52 (2006.01)

G02F1/1334 (2006.01)

G02F1/1337 (2006.01)

(30)優先權：2013/01/25 南韓

10-2013-0008603

(71)申請人：L G 化學股份有限公司 (南韓) LG CHEM, LTD. (KR)

大韓民國 105-721 首爾特別市 永登浦汝矣大路 LG 雙子大樓 128

(72)發明人：閔盛峻 MIN, SUNG JOON (KR) ; 吳東炫 OH, DONG HYUN (KR) ; 柳正善 YOU, JUNG SUN (KR) ; 金眞弘 KIM, JIN HONG (KR)

(74)代理人：葉璟宗；詹富閔；鄭婷文

(56)參考文獻：

TW 200632078A

US 2002/0067329A1

審查人員：陳建安

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：4 共 61 頁

(54)名稱

液晶裝置

LIQUID CRYSTAL DEVICE

(57)摘要

本發明提供一種液晶裝置、一種前驅組成物、一種製造一液晶裝置的方法、一種製造一液晶裝置的儀器、以及該液晶裝置的用途。可提供一能夠於低驅動電壓下驅動的裝置。可實現該裝置而使得該裝置可以一正常透明模式或一正常黑模式所驅動。又，該裝置具有其他優異特性，像是對比率。這類液晶裝置可應用於各種不同的光調變裝置，像是智慧型視窗、視窗保護膜、可撓性顯示裝置、用於顯示 3D 影像的主動式偏光膜、或視角調整膜。

A liquid crystal device, a precursor composition, a method of manufacturing a liquid crystal device, an apparatus of manufacturing a liquid crystal device, and use of the liquid crystal device are provided. A device capable of being driven at a low driving voltage can be provided. The device can be realized so that the device can be driven in a normally transparent mode or a normally black mode. Also, the device has other excellent characteristics such as a contrast ratio. Such a liquid crystal device can be applied to various light modulation devices such as smart windows, window-protecting films, flexible display devices, active retarders for displaying 3D images, or viewing angle-adjusting films.

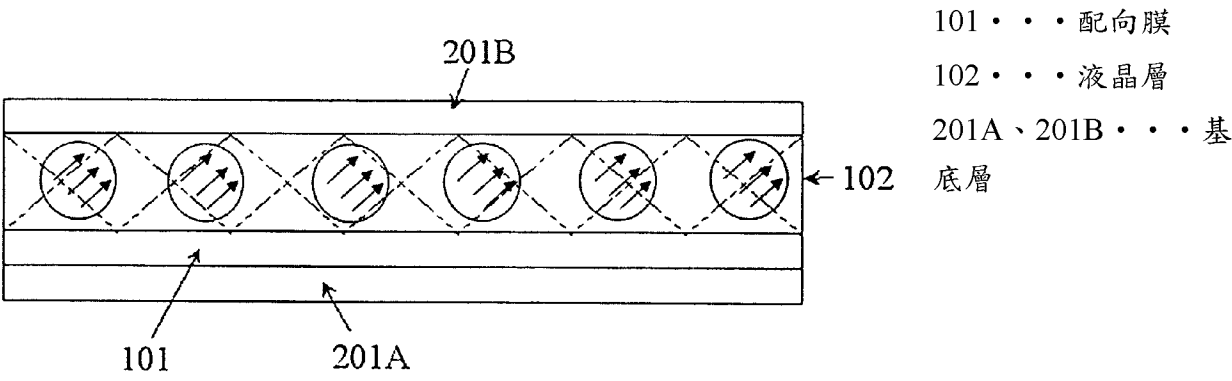
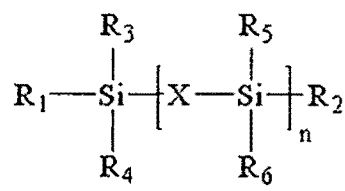
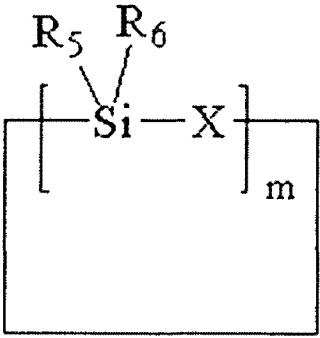


圖 2

[式 1]



[式 2]



發明摘要

※ 申請案號：103103023

※ 申請日：103.01.27

※IPC 分類：C09K19/52(2006.01)
G02F1/1334(2006.01)
G02F1/1337(2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

液晶裝置/ LIQUID CRYSTAL DEVICE

【中文】

本發明提供一種液晶裝置、一種前驅組成物、一種製造一液晶裝置的方法、一種製造一液晶裝置的儀器、以及該液晶裝置的用途。可提供一能夠於低驅動電壓下驅動的裝置。可實現該裝置而使得該裝置可以一正常透明模式或一正常黑模式所驅動。又，該裝置具有其他優異特性，像是對比率。這類液晶裝置可應用於各種不同的光調變裝置，像是智慧型視窗、視窗保護膜、可撓性顯示裝置、用於顯示 3D 影像的主動式偏光膜、或視角調整膜。

【英文】

A liquid crystal device, a precursor composition, a method of manufacturing a liquid crystal device, an apparatus of manufacturing a liquid crystal device, and use of the liquid crystal device are provided. A device capable of being driven at a low driving voltage can be provided. The device can be realized so that the device can be driven in a normally transparent mode or a normally black mode. Also, the device has other excellent characteristics such as a contrast ratio. Such a liquid crystal device can be applied to various light modulation devices such as smart windows, window-protecting

films, flexible display devices, active retarders for displaying 3D images, or viewing angle-adjusting films.

【代表圖】

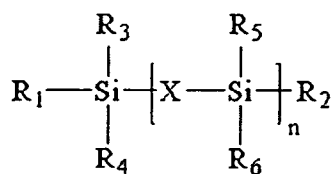
【本案指定代表圖】：圖（ 2 ）。

【本代表圖之符號簡單說明】：

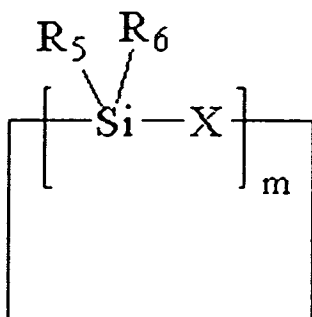
101	配向膜
102	液晶層
201A、201B	基底層

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

[式 1]



[式 2]



發明專利說明書

【發明名稱】(中文/英文)

液晶裝置 / LIQUID CRYSTAL DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種液晶裝置、一種前驅組成物、一種製造液晶裝置的方法、一種製造液晶裝置的儀器、以及該液晶裝置的用途。

【先前技術】

【0002】 一液晶顯示裝置(LCD)係藉由將一液晶化合物進行配向以及透過電壓的施用轉換該配向來顯示一影像。製造 LCD 的方法非常昂貴，因而需要大量的生產線以及設備。

【0003】 所謂聚合物分散液晶(PDLCs；用於本說明書中之「PDLCs」一詞係用來作為一包括聚合物網絡液晶(PNLCs)或聚合物穩固型液晶(PSLCs)之上位概念)裝置，其係藉由將一液晶化合物分散於一聚合物中而實現，在所屬技術領域中已屬習知。可藉由一比 LCDs 簡單的方法來製造該 PDLCs。

【0004】 如同在專利文件 1 中所揭示的，一液晶化合物通常以一未經配向的狀態呈現於 PDLCs 中。因此，在沒有電壓施予該 PDLCs 的狀態(通常意指為一所謂的散射模式的狀態)下，該 PDLCs 維持不透明。當電壓施予該 PDLCs 時，因而使該液晶化合物配向。結果，該 PDLCs 變成透明的。

藉此，可以在該透明模式(亦即一白模式)及該散射模式之間切換。

【0005】 先前文獻

【0006】 專利文獻

【0007】 專利文獻 1：韓國公開專利第 1993-0013794 號

【發明內容】

【0008】 本發明提供一種液晶裝置、一種前驅組成物、一種製造液晶裝置的方法、一種製造液晶裝置的儀器、以及該液晶裝置的用途。

【0009】 本發明的一態樣提供一種包括液晶層的示範性液晶裝置，以及該液晶層包括一聚合物網絡以及一液晶化合物。又，該液晶化合物可以分散於該聚合物網絡之狀態呈現於該聚合物網絡中。

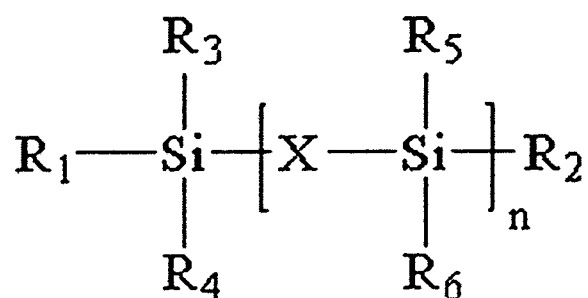
【0010】 該聚合物網絡可為一包括矽化合物之前驅物之聚合物網絡(下文意指為一聚合物網絡前驅物)。例如，該聚合物網絡可包括該前驅物本身，或可包括該前驅物的一反應產物，例如，一聚合反應產物。

【0011】 該聚合物網絡前驅物可包括一矽化合物。該矽化合物可為一聚合性矽化合物。「聚合性矽化合物」一詞可意指一含有至少一聚合性官能基團的矽化合物。例如，該聚合物網絡可為一藉由交聯或聚合該聚合性矽化合物或一不同於該矽化物的聚合性化合物而形成的網絡。除了該聚合性矽化合物之外，該前驅物亦可包括一非聚合性矽化合物。

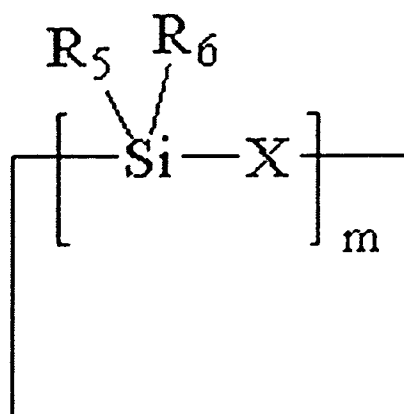
【0012】 在該前驅物中的該矽化合物之比例沒有特別限制，而可為，例如，5 重量百分比以上、10 重量百分比以上、15 重量百分比以上、20 重量百分比以上、25 重量百分比以上、30 重量百分比以上、35 重量百分比以上、40 重量百分比以上、45 重量百分比以上、或 50 重量百分比以上。在該前驅物中的矽化合物之比例上限沒有特別限制。例如，考量所有的前驅物可透過矽化合物的形式實現，該矽化合物的比例上限可為 100 重量百分比。

【0013】 譬如，由下列式 1 或 2 所表示的化合物可用來作為該矽化合物。

【0014】 [式 1]



【0015】 [式 2]



【0016】 在式 1 或 2 中，n 為一 0 至 10 的整數，m 為一

2 至 8 的整數，X 為 - O - 或 - NW - ，以及 R₁ 至 R₆ 係各自獨立地為一烷基、一烷氧基、一芳基、一聚合性官能基團、- A - R₇ 或 - L - Si(R₈)_p(R₉)_(3-p)，其中 A 及 L 係各自獨立地為一伸烷基(alkylene group)、一伸炔基(alkynylene group)、一伸芳基(arylene group)、一伸烯基(alkenylene group)、一烷叉基(alkylidene group)、- O - 或 - NW - ，R₇ 為一烷基、一烷氧基、一芳基或一聚合性官能基團，R₈ 為一聚合性官能基團，R₉ 為一烷基、一烷氧基或一芳基，p 為一 0 至 3 的整數，以及 W 為氫或一烷基。

【0017】 就此，該聚合性官能基團的例子可為，例如，包括一烯基、一環氧基、一氰基、一羧基、一(甲基)丙烯醯基、或一(甲基)丙烯醯氧基((meth)acryloyloxy group)。在本說明書中，(甲基)丙烯醯基一詞意指一丙烯醯基或(甲基)丙烯醯基。

【0018】 除非在本說明書中另外特別說明，「烷基」一詞可為，例如，一具有 1 至 20 個碳原子、1 至 16 個碳原子、1 至 12 個碳原子、1 至 8 個碳原子或 1 至 4 個碳原子之直鏈或支鏈的烷基。該烷基可選擇性經一或多個取代基所取代。

【0019】 除非在本說明書中另外特別說明，「烷氧基」一詞可意指，例如，一具有 1 至 20 個碳原子、1 至 16 個碳原子、1 至 12 個碳原子、1 至 8 個碳原子、或 1 至 4 個碳原子的烷氧基。該烷氧基可為直鏈、支鏈或環狀。該烷氧基可選擇性經一或多個取代基所取代。

【0020】 除非在本說明書中另外特別說明，「芳基」或「伸芳基」可意指衍生自芳香族化合物的單價或二價殘基或其衍生物，其包括一苯環或一具有其中兩個以上的苯環縮合或在兩個以上的苯環共用一或二個碳原子的狀態下彼此結合的結構。該芳基或該伸芳基可為，例如，一具有 6 至 22 個碳原子、6 至 20 個碳原子、6 至 18 個碳原子、6 至 16 個碳原子、6 至 14 個碳原子或 6 至 12 個碳原子的芳基或伸芳基。在本發明中，該芳基或伸芳基可選擇性經一或多個取代基所取代。

【0021】 除非在本說明書中另外特別說明，「伸烷基」或「烷叉基」一詞可意指，例如，一具有 1 至 20 個碳原子、1 至 16 個碳原子、1 至 12 個碳原子、1 至 8 個碳原子或 1 至 4 個碳原子的伸烷基或烷叉基(alkylidene group)。例如，該伸烷基或該烷叉基(alkylidene group)可為直鏈、支鏈或環狀。又，該伸烷基或該烷叉基(alkylidene group)可選擇性經一或多個取代基所取代。

【0022】 除非在本說明書中另外特別說明，「伸烯基」或「亞炔基(alkynylidene group)」一詞可意指，例如，一具有 2 至 20 個碳原子、2 至 16 個碳原子、2 至 12 個碳原子、2 至 8 個碳原子或 2 至 4 個碳原子的伸烯基或亞炔基。例如，該伸烯基或該亞炔基可為直鏈、支鏈或環狀。又，該伸烯基或亞炔基可選擇性經一或多個取代基所取代。

【0023】 除非在本說明書中另外特別說明，「烯基」一詞可意指，例如，一具有 2 至 20 個碳原子、2 至 16 個碳原

子、2 至 12 個碳原子、2 至 8 個碳原子或 2 至 4 個碳原子的烯基。例如，該烯基可為直鏈、支鏈或環狀的。又，該烯基可選擇性經一或多個取代基所取代。

【0024】 在本說明書中，可用來取代該烷基、該烷氧基、該芳基、該伸烷基、該烷叉基(alkylidene group)、該伸烯基、該伸炔基、該伸芳基或該聚合性官能基團的取代基之例子可包括一鹵素(像是氯、溴或碘)、一烷基、一烷氧基、一烯基、一環氧基、一氧代基、一氧雜環丁烷基、一硫基、一氰基、一羧基、一丙烯醯基、一(甲基)丙烯醯基、一丙烯醯氧基、一(甲基)丙烯醯氧基、一芳基，然本發明不以此為限。

【0025】 當該式 1 或 2 的化合物係一聚合性矽化合物，該式 1 或 2 的化合物可含有至少一聚合性官能基團，例如，2 個以上、2 至 10、2 至 8、2 至 6、2 至 5、2 至 4、4、或 2 個聚合性官能基團。該聚合性官能基團可擇自上述聚合性官能基團的種類。一般而言，一具有 2 至 8 個碳原子或 2 至 4 個碳原子的烯基(像是一乙烯基或烯丙基)、一(甲基)丙烯醯基、或一(甲基)丙烯醯氧基可用來做為該聚合性官能基團。

【0026】 在式 1 及 2 中，當存在複數個 R_5 至 R_9 ， R_5 至 R_9 可大體上彼此相同或相異。

【0027】 依據另一示範性實施例，在式 1 中的 n 可為一 0 至 9、0 至 7、0 至 5、或 0 至 3 的整數。依據另一示範性實施例，在式 2 中的 m 可為一 2 至 6 的整數。

【0028】 在式 1 或 2 中， X 為 $-O-$ 或 $-NW-$ ，其中 W

可為氫或一烷基。

【0029】 在式 1 或 2 中， R_1 至 R_6 可各自獨立地為一烷基、一烷氧基、一芳基、一聚合性官能基團、 $-A-R_7$ 或 $-L-Si(R_8)_p(R_9)_{(3-p)}$ ，其中 A 表示一伸烷基或一烷叉基(alkylidene group)， R_7 表示一烷基或一聚合性官能基團， L 表示一伸烷基、一烷叉基(alkylidene group)、或 $-O-$ ， p 為一 0 至 2 的整數， R_8 表示一聚合性官能基團，以及 R_9 表示一烷基。就此，該聚合性官能基團可擇自該烯基、該(甲基)丙烯醯基、及該(甲基)丙烯醯氧基。

【0030】 在式 1 中， R_1 可為，例如，一烷基、一聚合性官能基團或 $-A-R_7$ ，其中 A 表示一伸烷基或一烷叉基(alkylidene group)，以及 R_7 表示一聚合性官能基團。就此，該聚合性官能基團可擇自該烯基、該(甲基)丙烯醯基、及該(甲基)丙烯醯氧基。

【0031】 在式 1 中， R_2 可為，例如，一烷基、一烷氧基、一聚合性官能基團、 $-A-R_7$ 或 $-L-Si(R_8)_p(R_9)_{(3-p)}$ ，其中 A 表示一伸烷基或一烷叉基(alkylidene group)， R_7 表示一聚合性官能基團， L 表示一伸烷基、一烷叉基(alkylidene group)、或 $-O-$ ， p 為一 0 至 2 的整數， R_8 表示一聚合性官能基團，以及 R_9 表示一烷基。就此，該聚合性官能基團可擇自該烯基、該(甲基)丙烯醯基、及該(甲基)丙烯醯氧基。

【0032】 在式 1 中， R_3 及 R_4 可各自獨立地為一烷基、一烷氧基、一芳基、 $-A-R_7$ 或 $-L-Si(R_8)_p(R_9)_{(3-p)}$ 。就此， A 表示一伸烷基或一烷叉基(alkylidene group)， R_7 表示一烷基，

L 表示一伸烷基、一烷叉基(alkylidene group)、或 $-O-$ ，p 為一 0 至 2 的整數， R_8 為一聚合性官能基團，以及 R_9 為一烷基。就此，該聚合性官能基團可擇自該烯基、該(甲基)丙烯醯基、及該(甲基)丙烯醯氧基。

【0033】 在式 1 中，當 n 為 1 以上時， R_5 及 R_6 可各自獨立地為，例如，一烷基、或一芳基。

【0034】 在式 2 中， R_5 及 R_6 可各自獨立地為，例如，一烷基、一芳基、或一聚合性官能基團。就此，該聚合性官能基團可擇自該烯基、該(甲基)丙烯醯基、及該(甲基)丙烯醯氧基。

【0035】 該前驅物可包括一或二個或多個由式 1 或 2 所表示的矽化合物。

【0036】 當該前驅物包括兩個以上的矽化合物，該前驅物可包括一含有至少兩個聚合性官能基團的雙官能基矽化合物。當該前驅物包括該兩個以上的矽化合物，與該雙官能基矽化合物混合的其他化合物之種類沒有特別限制。例如，該兩個雙官能基矽化合物可進行混合，或一非該雙官能基矽化合物的聚合性矽化合物、或一不具有官能基的矽化合物，可與該雙官能基矽化合物進行混合。就此，該非該雙官能基矽化合物的聚合性矽化合物的例子可包括，例如，一四官能基矽化合物，然本發明不以此為限。

【0037】 當該前驅物包括兩個以上的矽化合物，可適當地使用的雙官能基矽化合物之例子可包括，例如，一化合物，其中在式 1 中 n 在 0 至 3 的範圍內， R_1 與 R_2 係各自獨

立地為一聚合性官能基團， R_3 至 R_6 係各自獨立地為一烷基或一芳基，以及 X 表示 $-O-$ ，然本發明不以此為限。

【0038】 當該前驅物包括兩個以上的矽化合物，可與該雙官能基矽化合物一起使用的化合物之例子可包括，例如，非已擇自上述雙官能基矽化合物者的另一雙官能基矽化合物；一化合物，其中在式 1 中之 n 在 0 至 5 的範圍內， R_1 為一烷基或 $-A-R_7$ （其中 A 表示一伸烷基或一烷叉基(alkylidene group)，以及 R_7 為一聚合性官能基團）， R_2 至 R_4 係各自獨立地為一烷基或 $-L-Si(R_8)_p(R_9)_{(3-p)}$ （其中 L 表示一伸烷基、一烷叉基(alkylidene group)或 $-O-$ ， p 在 0 至 2 的範圍內， R_8 為一聚合性官能基團，以及 R_9 為一烷基）， R_5 與 R_6 係各自獨立地為一烷基或一芳基，以及 X 表示 $-O-$ ；或一化合物，其中在式 2 中之 m 在 2 至 6 的範圍內，以及 R_5 與 R_6 係各自獨立地為一烷基或一聚合性官能基團，然本發明不以此為限。

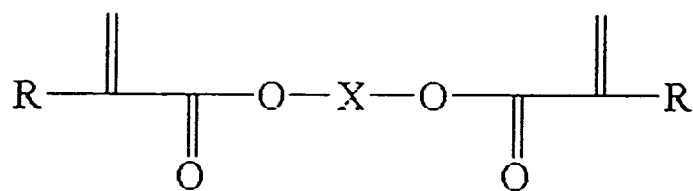
【0039】 當該前驅物包括兩個以上的矽化合物時，該些矽化合物的摻雜比例沒有特別限制，而可為，例如，擇自該聚合物網絡可展現配向性的範圍內。例如，當該前驅物包括非該雙官能基矽化合物的另一聚合性矽化合物、或不具有官能基的矽化合物時，以 100 重量份的雙官能基矽化合物為基準，該前驅物可包括含量為 10 至 150 重量份或 15 至 130 重量份之非該雙官能基矽化合物的另一聚合性矽化合物、或不具有官能基的矽化合物。除非在本說明書中另外特別說明，「重量份」的單位可意指在各個成分之

間的重量比。

【0040】 該前驅物可更包括一非該矽化合物的化合物，例如，一聚合性化合物。這類聚合性化合物的例子可包括一雙官能基丙烯酸酯化合物、一三或多官能基丙烯酸酯化合物、以及一單官能基丙烯酸酯化合物中的一者。在本發明中，「丙烯酸酯化合物」一詞意指一含有丙烯醯基或(甲基)丙烯醯基的化合物，而該含有一官能基的化合物係一單官能基丙烯酸酯化合物，以及該含有兩個以上官能基的化合物係一多官能基丙烯酸酯化合物。為了方便辨別，下文中該含有兩個官能基的化合物意指為一雙官能基丙烯酸酯化合物，而該三個以上多官能基丙烯酸酯化合物，亦即，一含有三個官能基以上的丙烯酸酯化合物，簡單地意指為一多官能基丙烯酸酯化合物。該多官能基丙烯酸酯化合物可含有，例如，3 至 8、3 至 7、3 至 6、3 至 5、或 3 至 4 個官能基。該丙烯酸酯化合物種類沒有特別限制，只要它不會對所欲的物理性質(例如，該聚合物網絡的配向性等)造成傷害即可。

【0041】 例如，一由下列式 3 所表示的化合物可用來做為該雙官能基丙烯酸酯化合物。

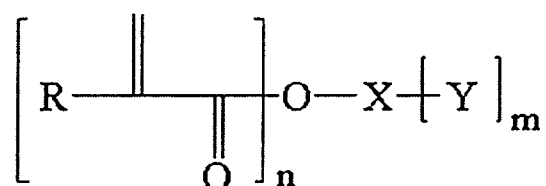
【0042】 [式 3]



【0043】 在式 3 中，R 係各自獨立地表示氫或一具有 1 至 4 個碳原子的烷基，以及 X 表示一具有 1 至 20 個碳原子的伸烷基或烷叉基(alkylidene group)。

【0044】 一由下列式 4 所表示的化合物可用來做為該多官能基丙烯酸酯化合物。

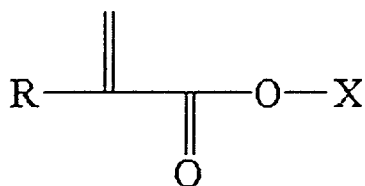
【0045】 [式 4]



【0046】 在式 4 中，n 為一大於或等於 3 的整數，m 為一 0 至 5 的整數，R 各自獨地為氫或一具有 1 至 4 個碳原子的烷基，X 表示一(m+n)價的自由基，以及 Y 為氫或一烷基。

【0047】 一由下列式 5 所表示的化合物可用來作為，例如，該單官能基丙烯酸酯化合物。

【0048】 [式 5]



【0049】 在式 5 中，R 為氫或一具有 1 至 4 個碳原子的烷基，以及 X 表示一具有 1 至 20 個碳原子的烷基。

【0050】 在式 3 至 5 中，該可出現於 R 或 Y 中的烷基之例子可包括一甲基或一乙基。

【0051】 在式 3 中，X 的伸烷基或烷叉基可為，例如，一具有 1 至 16 個碳原子、1 至 12 個碳原子、1 至 10 個碳原

子、1 至 8 個碳原子、2 至 8 個碳原子、或 4 至 8 個碳原子的伸烷基或一烷叉基(alkylidene group)。就此，該伸烷基或烷叉基可為，例如，直鏈、支鏈或環狀的。

【0052】 在式 4 中， n 可為一大於或等於 3 的整數，或一 3 至 8、3 至 7、3 至 6、3 至 5、或 3 至 4 的整數。又，在式 4 中， m 可為一 0 至 5、0 至 4、0 至 3、0 至 2、或 0 至 1 的整數。

【0053】 在式 4 中， X 表示一 $(m+n)$ 價的自由基，例如，一衍生自具有 2 至 20 個碳原子、2 至 16 個碳原子、2 至 12 個碳原子、2 至 8 個碳原子或 2 至 6 個碳原子的烴之 $(m+n)$ 價的自由基，例如，一直鏈或支鏈的烷烴。

【0054】 在式 5 中， X 的烷基可為，例如，一具有 1 至 20 個碳原子、1 至 16 個碳原子、1 至 12 個碳原子、4 至 12 個碳原子、或 6 至 12 個碳原子之直鏈或支鏈的烷基。

【0055】 在式 3 至 5 中所定義的取代基，例如，該烷基、該伸烷基、該烷叉基(alkylidene group)或該 $(m+n)$ 價的自由基，可視情況經一或多個取代基所取代。在此情況下，該取代基的例子可包括，例如，一烷基、一烷氧基、一環氧基、一氧代基、一氧雜環丁烷基、一硫基、一氰基、一羧基、或一芳基，然本發明不以此為限。

【0056】 聚合性化合物(譬如丙烯酸酯化合物)在該前驅物中的摻雜比例沒有特別限制，只要不會對所欲的物理性質(例如，該聚合物網絡的配向性)造成傷害即可。例如，以 100 重量份之在前驅物該中的該矽化合物為基準，可包括含

量約為 40 至 1,000 重量份的該聚合性化合物。

【0057】 除了上述化合物外，該聚合物網絡或其前驅物可更包括一添加劑(像是一溶劑、一自由基或陽離子起始劑)、一鹼性材料、其他能夠形成一網絡的反應性化合物、一液晶化合物、或一界面活性劑。例如，該聚合物網絡或其前驅物可包括一液晶化合物，例如，一反應性液晶原化合物。在這類情況下，可將該液晶化合物的比例適當地調整至一低含量。

【0058】 該聚合物網絡可與一液晶區的一液晶化合物一起滿足下列公式 A。

【0059】 [公式 A]

$$(1 - a) \times \{(2n_o^2 + n_e^2)/3\}^{0.5} \leq n_p \leq (1 + a) \times n_e$$

【0060】 在公式 A 中，a 為一 0 至 0.5 的數， n_o 表示該液晶化合物的一尋常折射率， n_e 表示該液晶化合物的一非尋常折射率，以及 n_p 表示該聚合物網絡的一折射率。

【0061】 除非在本說明書中另外特別說明，「折射率」一詞可意指針對波長為 550 nm 的光線所測量的折射率。又，當該聚合物網絡的尋常折射率及非尋常折射率不同時，該聚合物網絡的「折射率」一詞意指該聚合物網絡的一尋常折射率。當選擇該聚合物網絡及該液晶化合物而使該聚合物網絡及該液晶化合物滿足公式 A 時，可提供一以透明模式所驅動時能夠具有優異透明度且確保高對比率的裝置。

【0062】 在公式 A 中，該「a」為，例如，小於 0.4、小於 0.3、小於 0.2 或小於 0.1，或可為 0。

【0063】 該聚合物網絡的介電各向異性可為 3 以上、3.5 以上、或 4 以上。可在此介電各向異性範圍內優異地維持該液晶裝置的驅動電壓特性。該介電各向異性的上限沒有特別限制，而可為，例如，約 20 以下、15 以下、或 10 以下。

【0064】 分散於該聚合物網絡中的液晶區包括一液晶化合物。所有種類的化合物可用來作為該液晶化合物，只要它們可在該聚合物網絡中是相分離的(phase-separated)且可由該聚合物網絡所配向的狀態呈現即可。例如，一層列型液晶化合物、一向列型液晶化合物或一膽固醇型液晶化合物可用來作為該液晶化合物。該液晶化合物是相分離的，因而不會受限於該聚合物網絡。當由外部施予一電壓時，該液晶化合物可具有透過電壓的施予而轉換配向的結構。為此目的，該液晶化合物可為，例如，一不具有聚合性或交聯性基團的化合物。

【0065】 依據一示範性實施例，一滿足下列公式 B 的液晶化合物，例如，一向列型液晶化合物，可用來作為該液晶化合物。

【0066】 [公式 B]

$$(n_c + n_o)/2 - b \leq \{(2n_o^2 + n_c^2)/3\}^{0.5} \leq (n_c + n_o)/2 + b$$

【0067】 在公式 B 中， n_c 表示該液晶化合物的一非尋常折射率， n_o 表示該液晶化合物的一尋常折射率，以及 b 為一 0.1 至 1 的數。

【0068】 當該液晶化合物滿足公式 B，可提供一以透明

模式所驅動時能夠具有優異透明度及高對比率的裝置。

【0069】 依據另一示範性實施例，在公式 B 中「b」可在 0.1 至 0.9、0.1 至 0.7、0.1 至 0.5、或 0.1 至 0.3 的範圍內。

【0070】 該液晶化合物在一異常介電各向異性(ϵ_e ；在一長軸方向上的介電各向異性)與一尋常介電各向異性(ϵ_o ；在一短軸方向上的介電各向異性)之間的差異為 4 以上、6 以上、8 以上、或 10 以上。當該液晶化合物具有這類介電各向異性，可提供一具有優異驅動電壓特性的裝置。當在介電各向異性上的差異變高，該裝置可展現適當的特性。於本發明中，在介電各向異性上的差異之上限沒有特別限制。例如，異常介電各向異性(ϵ_e ；在一長軸方向上的介電各向異性)約為 6 至 50 且尋常介電各向異性(ϵ_o ；在一短軸方向上的介電各向異性)約為 2.5 至 7 的一化合物可用來作為該液晶化合物。

【0071】 該液晶層可包括 5 至 70 重量份之該聚合物網絡以及 30 至 95 重量份之該液晶化合物。依據另一示範性實施例，該液晶層可包括 5 至 65 重量份之該聚合物網絡以及 35 至 95 重量份之該液晶化合物、包括 5 至 60 重量份之該聚合物網絡以及 40 至 95 重量份之該液晶化合物、包括 5 至 55 重量份之該聚合物網絡以及 55 至 95 重量份之該液晶化合物、包括 5 至 50 重量份之該聚合物網絡以及 50 至 95 重量份之該液晶化合物、包括 5 至 45 重量份之該聚合物網絡以及 55 至 95 重量份之該液晶化合物、包括 5 至 40 重量份之該聚合物網絡以及 60 至 95 重量份之該液晶化合物、包

括 5 至 35 重量份之該聚合物網絡以及 65 至 95 重量份之該液晶化合物、包括 5 至 30 重量份之該聚合物網絡以及 70 至 95 重量份之該液晶化合物、包括 5 至 25 重量份之該聚合物網絡以及 75 至 95 重量份之該液晶化合物、包括 20 至 50 重量份之該聚合物網絡以及 80 至 95 重量份之該液晶化合物、或包括 5 至 15 重量份之該聚合物網絡以及 85 至 95 重量份之該液晶化合物。在此重量比範圍內，可適當地維持所欲的物理性質，例如，該聚合物網絡的配向性。

【0072】 該液晶層的相位差 R_c 係依據一裝置的所欲模式或結構來決定，因而沒有特別限制。例如，該液晶層對於 550 nm 波長的相位差可約為 240 nm 至 310 nm、245 nm 至 305 nm、或 250 nm 至 300 nm。例如，當於一正常透明模式下所形成的裝置於兩個偏光層之間形成，上述範圍的相位差可為適當的。

【0073】 例如，該液晶層可滿足下列公式 C。

【0074】 [公式 C]

$$247 \text{ nm} \leq \{d \times (n_c - n_o)\} \times A \leq 302 \text{ nm}$$

【0075】 在公式 C 中， d 表示一該液晶層的厚度(單位：nm)， n_c 表示該液晶化合物的一非尋常折射率， n_o 表示該液晶化合物的一尋常折射率，以及 A 表示一該液晶化合物的重量(L)相對於該聚合物網絡及該液晶化合物的重量總和(T)的比值(L/T)，或一該液晶化合物的體積(VL)相對於該液晶層的總體積(TV)的比值(VL/TV)。

【0076】 在公式 C 中，由 $\{d \times (n_c - n_o)\} \times A$ 所計算的數值

表示該液晶層的理论相位差。當該理论相位差變得接近於該液晶層的相位差(亦即，一所測得的相位差)時，該液晶層的理论相位差係合適的。例如，由公式 C 中 $\{dx(n_e - n_o)\} \times A$ 所算得的數值與該液晶層所測得的相位差之間的差異之一絕對值可約小於或等於 15 nm、10 nm、8 nm、或 5 nm。例如，當於一正常透明模式下所形成的裝置係於兩個偏光層之間形成，可適當地實現滿足公式 C 的該液晶層。

【0077】 在公式 C 中， $(n_e - n_o)$ 可為，例如，在 0.05 至 0.20 的範圍內。依據另一示範性實施例， $(n_e - n_o)$ 可大於或等於 0.07。依據另一示範實施例， $(n_e - n_o)$ 可小於或等於 0.18 或 0.15。

【0078】 在公式 C 中，A 表示一該液晶化合物的重量(L)相對於該聚合物網絡及該液晶化合物的重量總和(T)的比值(L/T)，或一該液晶化合物的體積(VL)相對於該液晶層的總體積(TV)的比值(VL/TV)，以及可為，例如，在 0.5 至 0.98 的範圍內。依據另一示範性實施例，該比例(L/T 或 VL/TV)可大於或等於 0.6 或 0.7。

【0079】 該液晶層的厚度沒有特別限制，只要它滿足上述要求即可。例如，該液晶層的厚度可在約 1 μm 至 10 μm 的範圍內。

【0080】 該液晶裝置可更包括一配向膜。例如，該配向膜可配置鄰近於該液晶層。在本發明中，「該配向膜配置鄰近於該液晶層」的表述意指配置該配向膜而使得該配向膜可影響該液晶層的配向。依據一示範實施例，該表述可意

指形成該配向膜並與該液晶層相接觸。然而，該配向膜及該液晶層不需彼此接觸，只要該配向膜存在於可影響該液晶層的配向之位置上即可。圖 1 顯示一示範性液晶裝置的結構。於本發明中，該液晶裝置包括一配向膜 101 及一形成於該配向膜 101 的一表面上的液晶層 102，而該液晶層 102 包括一聚合物網絡 1021 及一液晶區 1022。如圖 1 所示，該配向膜 101 形成於該液晶層 102 的一表面上，然也可形成於該液晶層的兩個表面上。在本發明中，該液晶區意指其中一液晶化合物呈現於該聚合物網絡中的一區域。例如，該液晶區可意指一區域，其包括一液晶化合物，並以該區域與該聚合物網絡相分離的狀態分散於該聚合物網絡中。在圖 1 中，該液晶區 1022 中的液晶化合物係由箭頭表示。

【0081】 當該液晶裝置包括該配向膜時，一包括光配向性化合物的配向膜可用來作為，例如，該配向膜。在本發明中，「光配向性化合物」可意指一化合物，其可藉由以光照射而定向性有序化一化合物，並可透過交互作用(譬如在定向性有序化的狀態下之各向異性交互作用)以在一預定方向上配向鄰近的液晶化合物。該光配向性化合物可在該光配向性化合物有序化的狀態下呈現於該配向膜中以展現方向性。該光配向性化合物可為一單分子化合物、一單體化合物、一寡聚化合物、或一聚合化合物。

【0082】 該光配向性化合物可為一含有一光敏基團(moiety)的化合物。各種可用來將該液晶化合物進行配向的光配向性化合物係在所屬技術領域中廣為知曉的。例如，

在本發明中可使用的該光配向性化合物可包括一能夠藉由順反光異構化而有序化之化合物；一能夠藉由光裂解(像是鏈斷裂或光氧化)而有序化之化合物；一能夠藉由光交聯或光聚合(像是[2+2]環加成、[4+4]環加成或光二聚化)而有序化之化合物；一能夠藉由光-夫裏士重排(photo-Fries rearrangement)而有序化之化合物；或一能夠藉由開環/閉環反應而有序化之化合物。例如，能夠藉由順反光異構化而有序化之化合物的例子可包括一偶氮化合物，像是一磺酸化重氮基染料(sulfonated diazo dye)或一偶氮聚合物(azo polymer)、或一芪化合物(stilbene compound)，以及能夠藉由光裂解而有序化之化合物的例子可包括一環丁烷-1,2,3,4-四甲酸二酐(cyclobutane-1,2,3,4-tetracarboxylic dianhydride)、一芳香族聚矽烷(aromatic polysilane)或聚酯(polyester)、聚苯乙烯(polystyrene)、或聚亞醯胺(polyimide)。又能夠藉由光交聯或光聚合而有序化之化合物的例子可包括一桂皮酸酯化合物(cinnamate compound)、一香豆素化合物(coumarin compound)、一桂皮醯胺化合物(cinnamamide compound)、四氫酞醯亞胺化合物(tetrahydrophthalimide compound)、一馬來醯亞胺化合物(maleimide compound)、一二苯甲酮化合物(benzophenone compound)、一二苯乙炔化合物(diphenylacetylene compound)、一含有一查耳酮基基團(chalconyl moiety)作為一光敏基團的化合物(下文中意指一查耳酮化合物)、或一具有一蔥基基團(chalconyl moiety)的化合物(下文中意指為一蔥基化合物)，能夠藉由光-夫裏士重

排而有序化之化合物的例子可包括一芳香族化合物，像是一苄酸酯化合物(benzoate compound)、一苄并醯胺化合物(benzoamide compound)、或一(甲基)丙烯酸醯胺芳基(甲基)丙烯酸酯化合物((meth)acrylamidoaryl (meth)acrylate compound)，以及能夠藉由開環/閉環反應而有序化之化合物的例子可包括一能夠藉由 $[4+2] \pi$ -電子系統之開環/閉環反應而有序化之化合物，像是一螺吡喃(spiropyran)化合物，然本發明不以此為限。

【0083】 該光配向性化合物可為一單分子化合物、一單體化合物、一寡聚化合物、或一聚合化合物，或可為上述光配向性化合物及聚合物的混合形式。就此，該寡聚或聚合化合物可具有一上述光敏基團或一衍生自上述光配向性化合物的部分於其主鏈或側鏈中。

【0084】 具有該光配向性化合物衍生的基團或光敏基團或可與該光配向性化合物混合的聚合物之例子可包括聚降莖烯(polynorbornene)、聚烯烴(polyolefin)、聚丙烯酸酯(polyarylate)、聚丙烯酸酯(polyacrylate)、聚(甲基)丙烯酸酯(poly(meth)acrylate)、聚醯亞胺(polyimide)、醯胺酸(poly(amic acid))、聚馬來醯亞胺(polymaleimide)、聚丙烯酸醯胺(polyacrylamide)、聚(甲基)聚丙烯酸醯胺(poly(meth)acrylamide)、聚乙烯醚(polyvinyl ether)、聚乙烯酯(polyvinyl ester)、聚苯乙烯(polystyrene)、聚矽氧烷(polysiloxane)、聚丙烯腈(polyacrylonitrile)、或聚(甲基)丙烯腈(poly(meth)acrylonitrile)，然本發明不以此為限。

【0085】 可包括於該配向性化合物中的聚合物之代表性例子可包括聚降莰烯桂皮酸酯(polynorbornene cinnamate)、聚降莰烯烷氧基桂皮酸酯(polynorbornene alkoxy cinnamate)、聚降莰烯烯丙氧基氧基桂皮酸酯(polynorbornene allyloxy cinnamate)、聚降莰烯氟化桂皮酸酯(polynorbornene fluorinated cinnamate)、聚降莰烯氯化桂皮酸酯(polynorbornene chlorinated cinnamate)、或聚降莰烯二桂皮酸酯(polynorbornene dicinnamate)，然本發明不以此為限。

【0086】 當該配向性化合物係一聚合化合物，該配向性化合物的數量平均分子量可為，例如，約 10,000 g/mol 至 500,000 g/mol，然本發明不以此為限。

【0087】 例如，該配向膜的 formed 可藉由將該光配向性化合物與一所欲的添加劑(像是一光起始劑)進行混合以塗佈光配向性化合物及該添加劑，並使用 UV 光於一所欲的方向上照射該添加劑。

【0088】 該液晶裝置可包括一偏光層其係配置於該液晶層的一側或兩側。用於傳統 LCDs 的傳統材料，例如，一聚乙烯醇(PVA)偏光板、或一利用一塗佈方法所形成的偏光層(像是一包括溶致液晶(LLCs)或一反應性液晶原(RM)以及一二色性染料之經偏極化的塗佈層)，可用來作為該偏光層而沒有限制。當該偏光層存在該液晶裝置中，該偏光層的吸光軸的定向沒有特別限制，而可為，例如，在考量該液晶層的初始配向以及待形成的裝置之模式下來進行選擇。例如，為了形成於一正常透明模式下所形成的裝置，兩個

偏光層配置於該液晶層的兩側。在此情況下，可配置各個偏光層而使得該些偏光層的吸光軸彼此之間形成一在 80° 至 100° 的範圍內的角度，例如，一直角。在此情況下，可達成該液晶層的初始配向而使得該液晶層可相對於該兩個偏光層的吸光軸形成一 40° 至 50° 的夾角，例如，一約 45° 的夾角。在本發明中，該液晶層的「初始配向」一詞可意指該液晶層在未施予電壓的狀況下的光軸，例如，慢軸。

【0089】 該液晶裝置可包括一或二或多個基底層。一般而言，該液晶層可配置於兩個相對的基底層之間。在這類結構中，該配向膜可配置於基底層內部，例如，配置於該液晶層與該基底層之間。例如，該液晶裝置可更包括該些相對的基底層，而該液晶層及該配向膜可存在該些相面對的基底層之間。圖 2 顯示一示範性液晶裝置包括以一預定距離間隔而彼此相對的基底層 201A 及 201B 以及形成於基底層 201A 及 201B 之間的一配向膜 101 及一液晶層 102。當該基底層存在於該液晶裝置中，上述偏光層通常可形成於該基底層外部，然可視情況形成於該基底層內部，亦即，形成於該液晶層與該基底層之間。在此情況下，上述經偏極化的塗佈層可所欲地用來做為該偏光層。

【0090】 在所屬技術領域中所習知的材料可用來作為該基底層而沒有限制。例如，於本發明中可使用一無機膜(譬如一玻璃板、一結晶性或非晶性矽膜、或一石英或銦錫氧化物(ITO)膜)、或一塑膠膜。一光學等向性基底層、一光學各向異性基底層(像是一遲滯層)、一偏光板、或一濾色基板

可用來作為該基底層。例如，當該偏光層形成於該基底層內部時，亦即，形成於該液晶層與該基底層之間，即使該各向異性基底層用來做為該基底層，亦可實現一具有適當性能的裝置。

【0091】 在本發明中可使用的塑膠基底層之例子可為一基底層包括有：三乙醯纖維素(TAC)；一環烯烴共聚物(COP)，像是一降莢烯衍生物；聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)；聚碳酸酯(PC)；聚乙烯(PE)；聚丙烯(PP)；PVA；二乙醯纖維素(DAC)；聚丙烯酸酯(Pac)；聚醚砜(PES)；聚醚醚酮(PEEK)；聚苯砜(PPS)；聚醚醯亞胺(PEI)；聚萘二甲酸乙二酯(PEN)；聚對苯二甲酸乙二酯(PET)；聚醯亞胺(PI)；聚砜(PSF)；聚芳香酯(PAR)；或一非晶性氟樹脂，然本發明不以此為限。該基底層可視情況包括一由金、銀、或一矽化合物(像是一二氧化係或一氧化矽)所形成的一塗層、或一像是抗反射層的塗層。

【0092】 一電極層可包括於該基底層的一表面上，例如，於該液晶層側的基底層的表面(例如，該基底層 101A 或 101B 之一與該液晶層 102 相接觸的表面，如圖 1 所示)。例如，該電極層的形成可藉由沉積一導電聚合物、一導電金屬、一導電奈米線、或一像是 ITO 的金屬氧化物。該電極層可形成為透明的。在所屬技術領域中，用於形成一透明電極層之各種不同的材料及方法係習知的。這些方法全部皆可應用。可視情況適當地圖案化形成於該基底層一表面上的電極層。

【0093】 一電極層可形成於該基底層的一表面上，例如，該液晶層側的基底層的表面(例如，該基底層 201A 或 201B 之一與配向膜 101 或該液晶層 102 相接觸的表面，如圖 2 所示)。例如，該電極層的形成可藉由沉積一導電聚合物、一導電金屬、一導電奈米線、或一像是 ITO 的金屬氧化物。該電極層可形成為表現透明性。能夠用於形成一透明電極層之各種不同的材料及方法係所屬技術領域中所習知的。這些方法全部皆可應用。可視情況適當地圖案化形成於該基底層的表面上的電極層。

【0094】 可實現一種在散射模式與透明模式之間或在透明模式與黑模式之間切換的液晶裝置。當實現在一散射模式與一透明模式之間切換液晶裝置時，於一初始狀態該液晶化合物可以一無序的方式呈現。另一方面，當實現在一透明模式與一黑模式之間切換的液晶裝置時，於一初始狀態該液晶化合物可以一有序的方式呈現。在本發明中，「初始狀態」一詞可意指沒有可影響該液晶化合物的配向之外部動作(像是施予外部電壓)的狀態。

【0095】 當實現在一透明模式與一黑模式之間切換的液晶裝置時，該液晶層中該液晶化合物可以該液晶化合物於一方向上有序化之一初始狀態呈現。在此情況下，這類有序化方向可由一外部動作(例如，外部電壓的施予)而改變。因此，在本發明中可實現一裝配為可於該透明模式與該黑模式之間切換的裝置。例如，當設置該液晶層使該兩個偏光層的該吸光軸可形成如上所述之一 80° 至 100° 的夾角，例

如，介於該兩個彼此垂直設置之偏光層之間的該液晶層之初始配向可相對於該些偏光層的吸光軸形成一 40° 至 50° 的夾角(例如一 45° 的夾角)，可實現一於正常透明模式下所形成的裝置。在這類狀態下，可藉由透過電壓的施予改變該液晶化合物的配向狀態(例如，垂直配向狀態)來達成黑模式。在本發明中，「黑模式」一詞用來作為用於與傳統的 PDLCs 中所謂的散射模式區隔之概念。例如，在黑模式中的霧度為 10% 以下、8% 以下、6% 以下、或 5% 以下。因此，在本發明中，「散射模式」一詞可意指，例如，其中該霧度為 10% 以上、15% 以上、20% 以上、25% 以上、30% 以上、35% 以上、40% 以上、45% 以上、50% 以上、55% 以上、60% 以上、65% 以上、70% 以上、75% 以上、80% 以上、85% 或以上、90% 以上、或 95% 以上的一狀態。在依據本發明的透明模式下，該霧度亦可為 10% 以下、8% 以下、6% 以下、或 5% 以下。該霧度可為相對於透射一測量對象之總透射光，其漫射光的透射率之百分比。該霧度可利用一霧度計(NDH-5000SP)來進行評估。該霧度可利用該霧度計來進行評估如下。亦即，藉由穿過一測量對象之透射光而入射至該積分球之光線。在此步驟中，藉由測量對象的方式將該光線分為漫射光(DT)及平行光(PT)。在此情況下，這些種類的光線在該積分球中進行反射，並在光接收裝置中進行收集，而該霧度可藉由透過所收集的光線進行測量。亦即，在此步驟中所收集的總透射光(TT)可為該漫射光(DT)與該平行光(PT)的總合，而該霧度可定義為該漫射光相對於該總透射光的百分比(霧度

(%) = $100 \times DT/TT$)。又，依據本發明的液晶裝置可在透明模式下具有優異的透明性。例如，當該液晶裝置以一正常透明模式所驅動時，在標準的配向狀態(亦即，沒有外部動作的一狀態，例如，沒有施予電壓的一狀態)下該液晶裝置的透光率可為 80% 以上、85% 以上、90% 以上、或 95% 以上。又，當該液晶裝置係以一正常黑模式所驅動時，在沒有像是電壓的施予之外部動作的狀態下，該液晶裝置可具有上述透光率。該透光率可為一對於可見光區的波長(例如，約 400 nm 至 700 nm)之一透光率。

【0096】 該液晶裝置可具有一高對比率。在本發明中，「對比率」一詞可意指在該透明模式下的亮度(T)相對於在該黑膜式或散射模式下的亮度(B)之一比值(T/B)。依據一示範實施例，該液晶裝置可包括該液晶層，以及兩個配置於該液晶層的兩側之偏光層(亦即，第一及第二偏光層)，以及最高對比率可為 200 以上、250 以上、300 以上、或 350 以上。該最高對比率意指該裝置具有更優異的性能。在此情況下，該對比率的上限沒有特別限制。例如，該對比率可為 600 以下、550 以下、500 以下、450 以下、或 400 以下。如上所述，可利用該配向性聚合物網絡及該偏光層來實現該裝置以達成這類對比率。

【0097】 可於一低驅動電壓下來驅動該液晶裝置。在該液晶裝置中，實現 10% 或 90% 透光率所需的電壓可為，例如，60 V 以下、50 V 以下、40 V 以下、30 V 以下、25 V 以下、22 V 以下、或 20 V 以下。亦即，在一正常透明模式下形成

該裝置的情況下，可透過電壓的施予改變該液晶化合物的有序化方向來實現該黑模式。在此步驟中，需要實現 10% 的透光率之電壓可落入此電壓範圍內。相對地，在正常黑模式或正常散射模式下形成該裝置的情況下，可透過電壓的施予改變該液晶化合物的有序化方向來實現該透明模式。在此步驟中，實現 10% 的透光率所需之電壓可落入此電壓範圍內。較低的所欲電壓意指該裝置具有更優異的性能，因而該所欲的電壓的下限沒有特別限制。例如，該所欲的電壓可大於或等於 5 V。如上所述，可利用該配向性聚合物網絡及該偏光層來實現該裝置以達成這類低驅動電壓。

【0098】 本發明的另一方面提供一用於液晶層的前驅組成物，例如，能夠形成該液晶層的前驅組成物，或利用該前驅組成物來製造一液晶裝置的方法。

【0099】 該示範性前驅組成物可包括一裝配以形成聚合物網絡的前驅物(例如，如上所述的聚合物網絡前驅物)、以及一液晶化合物。

【0100】 該前驅物的具體內容可以與上述內容相同的方式來應用。例如，該前驅物可包括如式 1 或 2 所表示之相同的聚合性或非聚合性矽化合物。就此，當於本發明中使用該兩個以上的矽化合物，該些矽化合物的種類及比例、其他可包括於包括一丙烯酸酯化合物的該前驅物中的化合物、可包括於與該前驅物結合的一液晶化合物之種類、以及公式 A 至 C 的內容可以與上述內容相同的方式來應用。

【0101】 在該組成物中該前驅物及該液晶化合物的重

量比沒有特別限制。例如，以 100 重量份之前驅物為基準，可包括含量約為 600 至 1,200 重量份、700 至 1,100 重量份、750 至 1,050 重量份、或 800 至 1,000 重量份的組成物。又，該矽化合物於該前驅物中的比例沒有特別限制。例如，以 100 重量份之前驅物的固體含量為基準，可包括含量約為 5% 重量份以上、10% 重量份以上、15% 重量份以上、20% 重量份以上、25% 重量份以上、30% 重量份以上、35% 重量份以上、40% 重量份以上、45% 重量份以上、或 50% 重量份以上的該矽化合物。該矽化合物於該前驅物中的比例上限沒有特別限制。考量該前驅物的固體含量可完全地轉換為該矽化合物，以該前驅物的固體含量為基準，該矽化合物的比例上限可為 100 重量百分比。

【0102】 該組成的製備可藉由將該前驅物及該液晶化合物之外的其他添加劑(例如，起始劑等)溶解於一適當的溶劑中。在本發明中可使用的溶劑之例子可包括在所屬技術領域中所習知的溶劑，像是甲苯、二甲苯、環戊酮或環己酮。

【0103】 該製造方法可包括藉由聚合一包括該組成物的膜層來形成該液晶層，該液晶層中包括分散於聚合物網絡中的液晶化合物，例如，藉由塗佈該組成物所形成的膜層。就此，該聚合反應的進行可藉由以一適當的能量(例如光線)來照射該組成物以誘導該聚合反應。

【0104】 為了形成一適當的配向性聚合物網絡，該聚合反應可於該配向膜上進行。例如，該液晶層的形成可藉由

將該前驅物的膜層形成於配向膜上、或將該前驅物的膜層形成於彼此相對的配向膜之間，並施予能量以聚合該膜層。

【0105】 例如，該配向膜的形成可藉由以一包括該光配向性化合物之用於配向膜的前驅物來塗佈適當的基板(例如，一基底層)，並將該前驅物暴露於光線以配向該光配向性化合物。圖 3 示意性地顯示藉由光線照射一形成於基底層 201A 上之用於配向膜的前驅物來形成一配向膜 101 的方法。

【0106】 例如，除了該光配向性化合物之外，用於配向膜的該前驅物可更包括適當含量的起始劑，且亦可視情況包括另一添加劑，像是一界面活性劑。用於配向膜的該前驅物之膜層的形成可藉由，例如，利用一傳統的塗佈方法(像是桿塗佈(bar coating)、刮刀式塗佈(comma coating)、噴墨塗佈(ink-jet coating)、或旋轉塗佈(spin coating))來塗佈該前驅物。例如，上述透明電極層可形成於具有該前驅物的膜層形成於其中的基底層之一表面上。

【0107】 在形成該前驅物的膜層之後，可利用光線照射成該前驅物的膜層。當該溶劑包括於該前驅物中時，例如，可在所形成的膜層於適當的條件下進行乾燥以揮發該溶劑之後進行光線照射。這類乾燥的進行可於，例如，約 60℃ 至 130℃ 的溫度下歷時約 1 至 5 分鐘，然本發明不以此為限。

【0108】 例如，可進行該光線照射以配向包括於該前驅

物的膜層中的該配向性化合物。一般而言，可藉由線性偏極化光線來配向該配向性化合物。可選擇待照射的光線之波長或強度以提供該配向性化合物適當的配向。通常地，可以具有可見光或近紫外線範圍內的光線來配向該光配向性化合物。可視情況以具有遠紫外線或近紅外線範圍內的光線來配向該光配向性化合物。

【0109】 在形成該配向膜之後，用於液晶層的前驅物之膜層可形成於鄰近該配向膜。圖 4 示意性地顯示藉由照射一用於液晶層的前驅物而形成一液晶層 102 的方法，該用於液晶層的前驅物存在於如圖 3 所示之所形成的配向膜 101 的一表面上。如圖 4 所示，該液晶層形成於一配向膜上。然而，如上所述，該液晶層可視情況形成於兩個配向膜之間。用於液晶層的前驅物之膜層可藉由，例如，塗佈該組成物，而形成。

【0110】 在形成該前驅物的膜層之後，該液晶層的形成可藉由利用一如光線照射的方法施予能量至該前驅物的膜層。因此，聚合物網絡及液晶區可藉由聚合該聚合物網絡前驅物以及相分離該液晶化合物而形成。當該溶劑包括於用於液晶層的該前驅物中，例如，可在所形成的膜層於適當的條件下進行乾燥以揮發該溶劑之後進行聚合反應。

【0111】 為了形成一適當的配向性聚合物網絡，可於用於液晶層的前驅物之膜層(亦即上述組成物)維持一向列狀態的狀態下進行該聚合反應。當該前驅物的膜層於向列狀態之外的狀態下形成，難以確保適當的配向性。為了維持

該向列狀態，該聚合反應可於一低於用於液晶層之前驅物的膜層(亦即上述組成物的一膜層)之向列溫度(T_{ni})的溫度下進行。在本發明中，「向列溫度」一詞意指該膜層的向列狀態轉變為等向狀態之溫度。在此情況下，可依據該膜層的組成物來決定該向列溫度的範圍。該向列溫度沒有特別限制，只要可於該膜層的向列溫度下進行該聚合反應即可，亦即，於該膜層在向列狀態下進行聚合。

【0112】 為了聚合反應而施予能量(例如，光線照射的條件沒有特別限制，只要其可使該聚合性化合物進行聚合以形成聚合物網絡，且該液晶化合物可進行相分離以形成液晶區即可。為了促進該配向性網絡的形成，可視情況在光線照射之前或之後進行一適當的熱能施予或曝光製程，或於光線照射的同時進行。

【0113】 在形成該液晶層之後，可視情況進行將偏光層配置於所形成液晶層之一側或兩側的方法。

【0114】 本發明的又另一方面提供該液晶裝置的用途。例如，可以利用連續滾壓製程的連續方式簡單地製造該示範性液晶裝置。又，可將該液晶盒實現為一可撓性裝置，且可具有優異的對比率。

【0115】 例如，本發明係提供一種包括該液晶裝置的光調變裝置。該光調變裝置的例子可包括一智慧型視窗、一視窗保護膜、一可撓性顯示裝置、一用於顯示 3D 影像的主動式偏光膜、或一視角調整膜，然本發明不以此為限。構成上述光調變裝置的方法沒有特別限制。例如，可應用傳

統方法，只要該液晶裝置可針對傳統方法而使用即可。

【0116】 在本發明中可提供一能夠於低驅動電壓下驅動的裝置。例如，可實現該裝置而使得該裝置可以一正常透明模式或一正常黑模式所驅動。又，該裝置具有其他優異特性，像是對比率。這類液晶裝置可應用於各種不同的光調變裝置，像是智慧型視窗、視窗保護膜、可撓性顯示裝置、用於顯示 3D 影像的主動式偏光膜、或視角調整膜。

【圖式簡單說明】

【0117】

圖 1 及 2 係顯示示範性液晶裝置的圖式；以及

圖 3 及 4 係顯示製造一液晶裝置的示範性方法之圖式。

【實施方式】

【0118】 下文中，將詳細參照實施例及比較例來說明本發明。然而，本發明的範疇不以下列實施例為限。

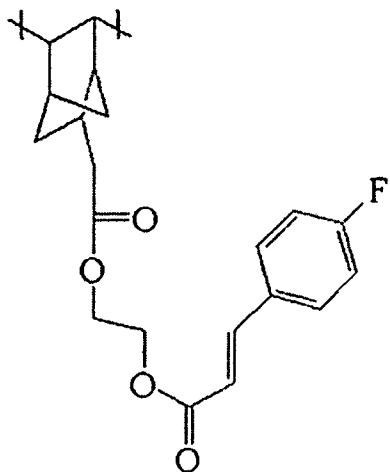
【0119】 實施例 1

【0120】 配向膜的形成

【0121】 將一具有一下列式 A 所表示的重複單元之聚降苡烯(PNBCi；重量平均分子量：85,000，以及多分散性指數(PDI)：約 4.75)及一光起始劑(Igacure 907；聚降苡烯：光起始劑 = 2：0.25 (以重量計))溶解於甲苯中而使得該聚降苡烯的固體含量為 2 重量百分比，藉此製備一用於配向膜的前驅物。將一聚碳酸酯(PC)膜的電極層(亦即，一基底層)塗佈該前驅物，其中該聚碳酸酯(PC)膜的電極層具有一 ITO 透明電極層形成於其表面上，並藉由一線柵偏光器(WGP)

以線性偏極化的 UV 光($1,200 \text{ mJ/cm}^2$)照射該前驅物以形成一配向膜。

【0122】 [式 A]

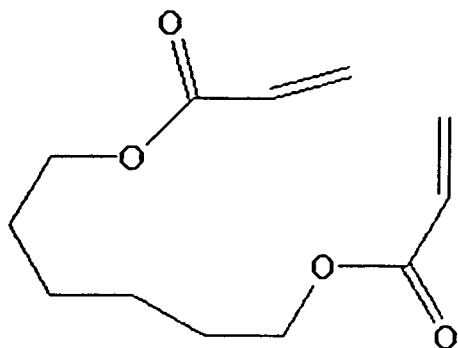


【0123】 用於液晶層的前驅組成物之製備及裝置之製造

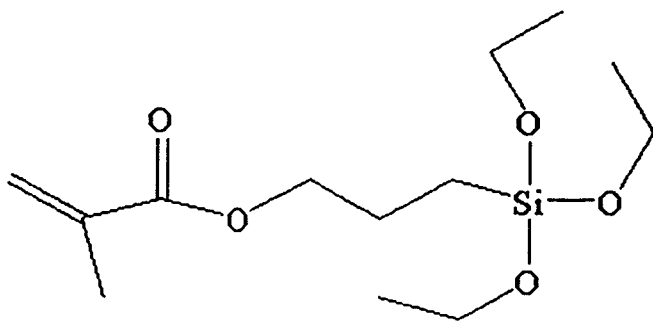
【0124】 將 70 重量份之一由下列式 B 所表示的化合物 (HDDA) 以及 30 重量份之一由下列式 C 所表示的矽化合物進行混合以製備一前驅物。接著，將 10 重量份的該前驅物及 90 重量份的一液晶化合物 (ZGS-8017, JNC, 非尋常折射率：約 1.597，以及尋常折射率：約 1.487) 進行混合，以及將所得到的混合物與一適量的光起始劑溶解於一甲苯溶液中以製備一前驅組成物。接著，將所製得的配向膜之一表面塗佈該前驅組成物。使形成有配向膜於其一表面上的 PC 膜之該配向膜之表面 (其中，該配向膜的形成方法係與前述形成配向膜的方式相同) 沉積該塗佈組成物，使該配向膜的表面與該塗佈層相接觸，並以 UV 光 (300 mW/cm^2) 照射所塗佈的組成物以形成一液晶層。接著，將兩個偏光板 (PVA 系偏光

板)配置於該 PC 膜的兩個外側而使得該些吸光軸的方向彼此垂直。在此步驟中，將該些偏光板的吸光軸設置為相對於該 PC 膜的配向膜之配向方向形成一 45° 的夾角。

【0125】 [式 B]



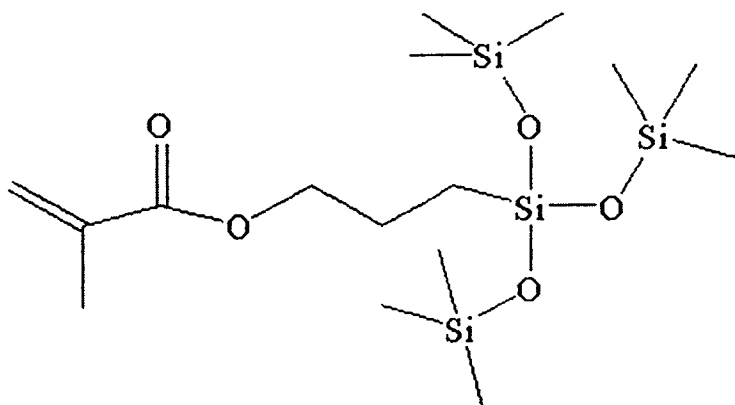
【0126】 [式 C]



【0127】 實施例 2

【0128】 除了將 30 重量份之由下列式 D 所表示的化合物與 70 重量份之式 B 的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

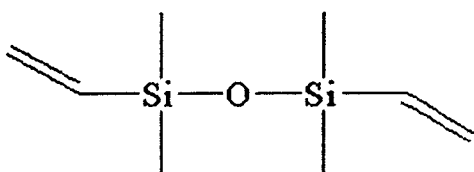
【0129】 [式 D]



【0130】 實施例 3

【0131】 除了將 50 重量份之由下列式 E 所表示的化合物與 50 重量份之式 B 的化合物進行混合以製備一前驅物外，係相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

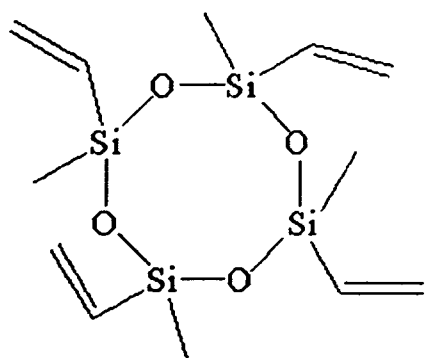
【0132】 [式 E]



【0133】 實施例 4

【0134】 除了將 45 重量份之式 E 的化合物以及 45 重量份之式 B 的化合物與 10 重量份之一由下列式 F 所表示的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 3 的方法製造一裝置。

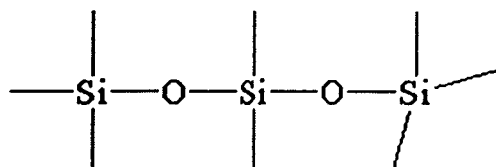
【0135】 [式 F]



【0136】 實施例 5

【0137】 除了將 45 重量份之式 E 的化合物以及 45 重量份之式 B 的化合物與 10 重量份之由下列式 G 所表示的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 3 的方法製造一裝置。

【0138】 [式 G]



【0139】 實施例 6

【0140】 除了將 40 重量份之式 E 的化合物以及 40 重量份之式 B 的化合物與 20 重量份之式 G 的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 3 的方法製造一裝置。

【0141】 實施例 7

【0142】 除了將 80 重量份之式 E 的化合物、10 重量份之式 B 的化合物以及 10 重量份之式 G 的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 3 的方法製造一裝置。

【0143】 實施例 8

【0144】 除了將 70 重量份之式 B 的化合物與 30 重量份之式 G 的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實

施例 3 的方法製造一裝置。

【0145】 實施例 9

【0146】 除了將 60 重量份之式 B 的化合物、30 重量份之式 E 的化合物以及 10 重量份之式 F 的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

【0147】 實施例 10

【0148】 除了將 60 重量份之式 B 的化合物、30 重量份之式 E 的化合物以及 10 重量份之式 G 的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

【0149】 實施例 11

【0150】 除了將 50 重量份之式 E 的化合物與 50 重量份之式 F 的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

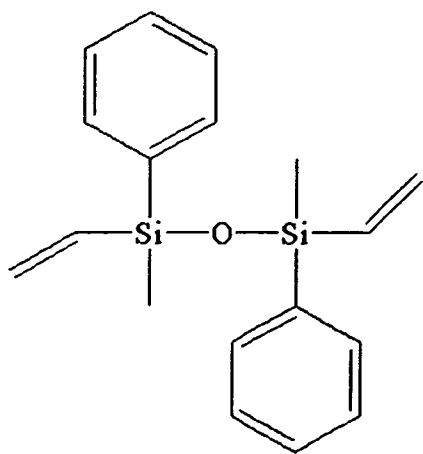
【0151】 實施例 12

【0152】 除了將 80 重量份之式 E 的化合物與 20 重量份之式 F 的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

【0153】 實施例 13

【0154】 除了將 50 重量份之式 E 的化合物與 50 重量份之由式 H 所表示的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

【0155】 [式 H]



【0156】 實施例 14

【0157】 除了將 80 重量份之式 E 的化合物與 20 重量份之式 H 的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 13 的方法製造一裝置。

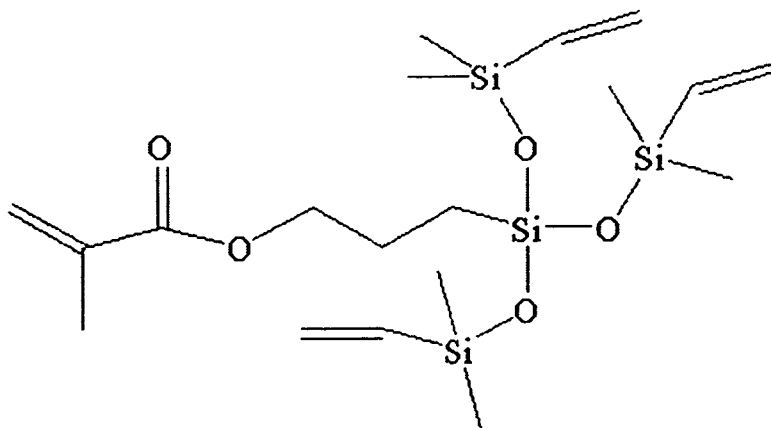
【0158】 實施例 15

【0159】 除了將 20 重量份之式 E 的化合物與 80 重量份之式 H 的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 13 的方法製造一裝置。

【0160】 實施例 16

【0161】 除了將 50 重量份之一由下列式 I 所表示的化合物與 50 重量份之式 E 的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

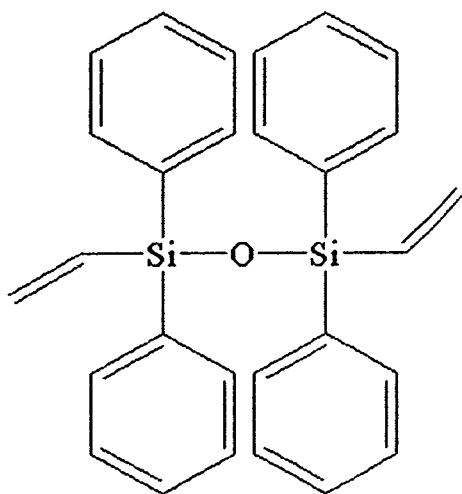
【0162】 [式 I]



【0163】 實施例 17

【0164】 除了將 50 重量份之一由下列式 J 所表示的化合物與 50 重量份之式 E 的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

【0165】 [式 J]



【0166】 實施例 18

【0167】 除了將 90 重量份之式 B 的化合物與 10 重量份之式 C 的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

【0168】 實施例 19

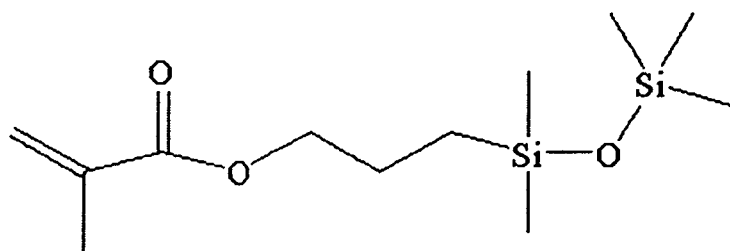
【0169】 除了將 90 重量份之式 B 的化合物與 10 重量份之式 D 的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實

施例 1 的方法製造一裝置。

【0170】 實施例 20

【0171】 除了將 90 重量份之式 B 的化合物與 10 重量份之一由下列式 K 所表示的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

【0172】 [式 K]



【0173】 實施例 21

【0174】 除了將 90 重量份之式 B 的化合物與 10 重量份之式 I 的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

【0175】 實施例 22

【0176】 除了將 90 重量份之式 B 的化合物與 10 重量份之式 E 的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

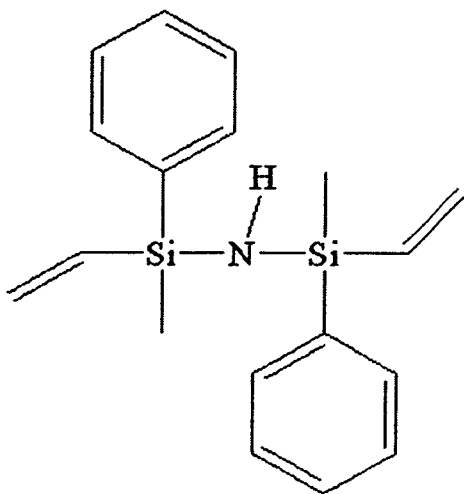
【0177】 實施例 23

【0178】 除了將 90 重量份之式 B 的化合物與 10 重量份之式 H 的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

【0179】 實施例 24

【0180】 除了將 90 重量份之式 B 的化合物與 10 重量份之式 L 的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

【0181】 [式 L]



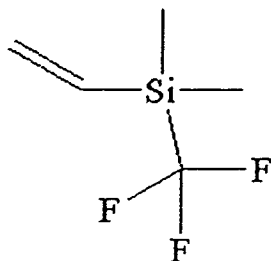
【0182】 實施例 25

【0183】 除了將 90 重量份之式 B 的化合物與 10 重量份之式 J 的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

【0184】 實施例 26

【0185】 除了將 90 重量份之式 B 的化合物與 10 重量份之一由下列式 M 所表示的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

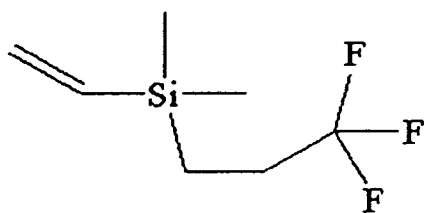
【0186】 [式 M]



【0187】 實施例 27

【0188】 除了將 90 重量份之式 B 的化合物與 10 重量份之一由下列式 N 所表示的化合物進行混合以製備一前驅物外，係以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

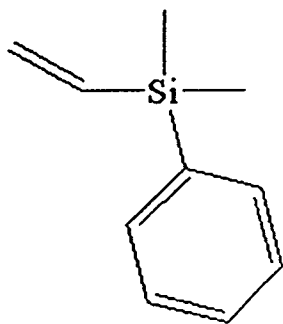
【0189】 [式 N]



【0190】 實施例 28

【0191】 除了將 90 重量份之式 B 的化合物與 10 重量份之一由下列式 O 所表示的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

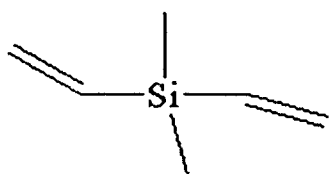
【0192】 [式 O]



【0193】 實施例 29

【0194】 除了將 90 重量份之式 B 的化合物與 10 重量份之一由下列式 P 所表示的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

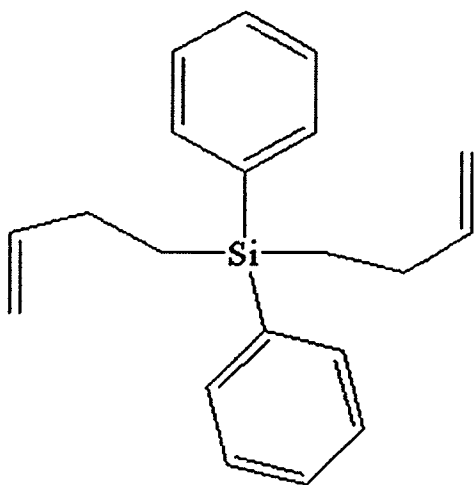
【0195】 [式 P]



【0196】 實施例 30

【0197】 除了將 90 重量份之式 B 的化合物與 10 重量份之一由下列式 Q 所表示的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

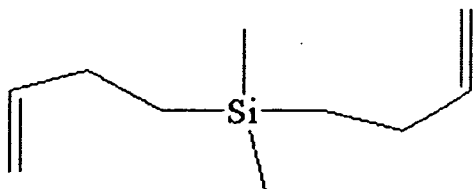
【0198】 [式 Q]



【0199】 實施例 31

【0200】 除了將 90 重量份之式 B 的化合物與 10 重量份之一由下列式 R 所表示的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

【0201】 [式 R]



【0202】 實施例 32

【0203】 除了將 90 重量份之式 B 的化合物與 10 重量份

之式 F 的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

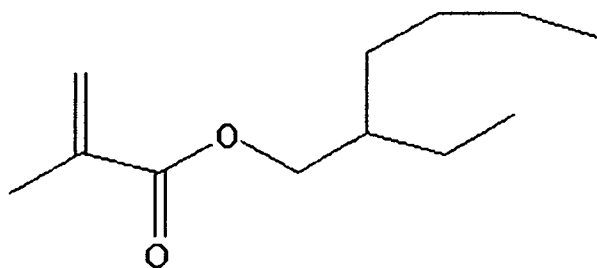
【0204】 實施例 33

【0205】 除了將 90 重量份之式 B 的化合物與 10 重量份之式 G 的化合物進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

【0206】 比較例 1

【0207】 除了僅將一由下列式 S 所表示的化合物與該液晶化合物以及該起始劑進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

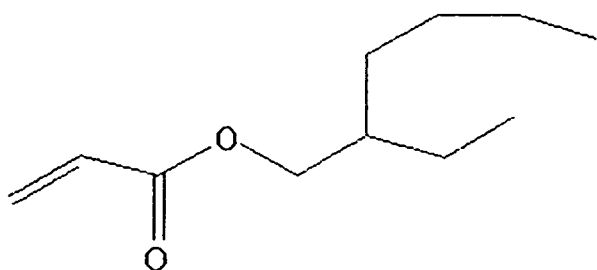
【0208】 [式 S]



【0209】 比較例 2

【0210】 除了僅將一由下列式 T 所表示的化合物與該液晶化合物以及該起始劑進行混合以製備一前驅物外，以相同於實施例 1 的方法製造一裝置。

【0211】 [式 T]



【0212】 實驗例 1：確認配向

【0213】 將在實施例中所製備的各個液晶層置於吸光軸彼此垂直配置的兩個偏光板之間，並藉由測定該裝置是否可於一透明(白色)模式與一黑模式之間進行切換以評估其配向性。該裝置在該透明模式與該黑模式之間進行切換的過程中，於該液晶層中可見在聚合物網絡中的液晶化合物進行配向。因而證實在所有實施例的情形下皆可觀察到透明模式與黑模式之間的切換，然而此情況未能在比較例的情形下觀察到。

【0214】 實驗例 2：驅動電壓的評估

【0215】 將一 AC 電源連接至實施例及比較例所製造的各個裝置之上層及下層基底層的 ITO 透明電極層，且當驅動該些裝置時，測量驅動各個裝置所需的驅動電壓。該驅動電壓係於當於正常透明模式下所形成的裝置藉由電壓的施予而切換至黑模式時，該切換受到最大阻礙的時間點下進行測量。

【0216】 在該些驅動電壓上的測量結果條列於下列表 1 中。

【0217】 表 1

		驅動電壓(單位：伏特)
實施例	1	9.1
	2	12.0
	3	18.2

	4	17.0
	5	16.1
	6	14.5
	7	14.0
	8	28.0
	9	20.0
	10	21.0
	11	9.5
	12	9.1
	13	10.0
	14	9.5
	15	10.5
	16	11.0
	17	10.9
	18	20
	19	23
	20	23
	21	30
	22	40
	23	32
	24	30

	25	35
	26	40
	27	42
	28	38
	29	40
	30	35
	31	32
	32	32
	33	34
比較例	2	103
	3	105

【符號說明】

【0218】

101：配向膜

102：液晶層

1021：聚合物網絡

1022：液晶區

201A、201B：基底層

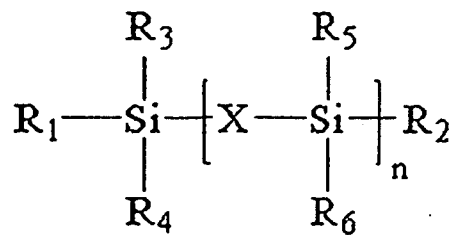
為第 103103023 號中文專利範圍無劃線修正

修正日期:104 年 6 月 11 日

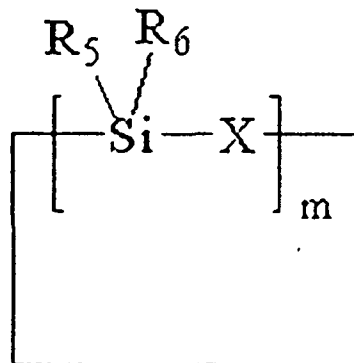
申請專利範圍：

- 1.一種液晶裝置，其包括一液晶層，其中該液晶層包括：
 - 一前驅物的一聚合物網絡，其係包括一矽化合物；以及
 - 一液晶化合物，其係以一分散於該聚合物網絡中的狀態呈現。
- 2.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶裝置，其中該矽化合物係由下列式 1 或 2 所表示：

[式 1]



[式 2]



其中，在式 1 或式 2 中， n 為一 0 至 10 的整數， m 為一 2 至 8 的整數， X 為 -O- 或 -NW-，以及 R_1 至 R_6 係各自獨立地為一烷基、一烷氧基、一芳基、一聚合性官能基團、-A- R_7 或 -L-Si(R_8) $_p$ (R_9) $_{(3-p)}$ ，其中 A 及 L 係各自獨立地為一伸烷基、一伸炔基、一伸芳基、一伸烯基、一

為第 103103023 號中文專利範圍無劃線修正

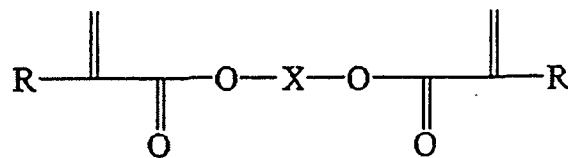
修正日期:104 年 6 月 11 日

烷叉基(alkylidene group)、-O-或-NW-, R_7 為一烷基、一烷氧基、一芳基或一聚合性官能基團, R_8 為一聚合性官能基團, R_9 為一烷基、一烷氧基或一芳基, p 為一 0 至 3 的整數, 以及 W 為氫或一烷基。

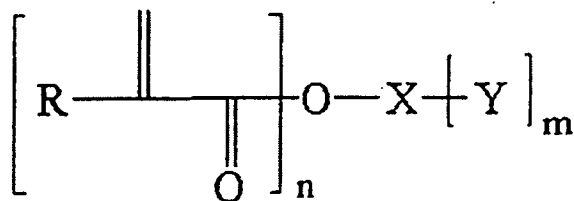
3.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶裝置, 其中於一初始狀態該液晶化合物係以一有序或無序的方式呈現。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶裝置, 其中該前驅物更包括一化合物係由下列式 3 至 5 中的任一者所表示:

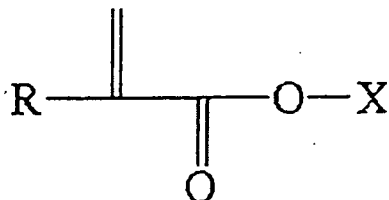
[式 3]



[式 4]



[式 5]



其中, 在式 3 中, R 係各自獨立地表示氫或一具有 1 至 4 個碳原子的烷基, 以及 X 表示一具有 1 至 20 個碳原子的伸烷基或烷叉基

為第 103103023 號中文專利範圍無劃線修正

修正日期:104 年 6 月 11 日

(alkylidene group)；在式 4 中， n 為一大於或等於 3 的整數， m 為一 0 至 5 的整數， R 係各自獨立地表示氫或一具有 1 至 4 個碳原子的烷基， X 表示一 $(m+n)$ 價的自由基，以及 Y 表示氫或一烷基；以及在式 5 中， R 表示氫或一具有 1 至 4 個碳原子的烷基，以及 X 表示一具有 1 至 20 個碳原子的烷基。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶裝置，其滿足下列公式 A：

[公式 A]

$$(1-a) \times \{(2n_o^2 + n_e^2)/3\}^{0.5} \leq n_p \leq (1+a) \times n_e$$

其中，在公式 A 中， a 為一 0 至 0.5 的數， n_o 表示該液晶化合物的一尋常折射率， n_e 表示該液晶化合物的一非尋常折射率，以及 n_p 表示該聚合物網絡的一折射率。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶裝置，其中該液晶化合物滿足下列公式 B：

[公式 B]

$$(n_e + n_o)/2 - b \leq \{(2n_o^2 + n_e^2)/3\}^{0.5} \leq (n_e + n_o)/2 + b$$

其中，在公式 B 中， n_e 表示該液晶化合物的一非尋常折射率， n_o 表示該液晶化合物的一尋常折射率，以及 b 為一 0.1 至 1 的數。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶裝置，其中該液晶層包括 5 至 70 重量份之該聚合物網絡以及 30 至 95 重量份之該液晶化合物。

8.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶裝置，其滿足下列公式 C：

為第 103103023 號中文專利範圍無劃線修正

修正日期:104 年 6 月 11 日

[公式 C]

$$247 \text{ nm} \leq \{d \times (n_e - n_o)\} \times A \leq 302 \text{ nm}$$

其中，在公式 C 中，d 表示一該液晶層的厚度(單位：nm)， n_e 表示該液晶化合物的一非尋常折射率， n_o 表示該液晶化合物的一尋常折射率，以及 A 表示一該液晶化合物的重量(L)相對於該聚合物網絡及該液晶化合物的重量總和(T)的比值(L/T)，或一該液晶化合物的體積(VL)相對於該液晶層的總體積(TV)的比值(VL/TV)。

9.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶裝置，更包括一配向膜配置鄰近於該液晶層。

10.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶裝置，更包括偏光層配置於該液晶層的兩側，其中該兩個偏光層的一吸光軸彼此之間形成一 80° 至 100° 的夾角，以及將該液晶層進行初始配向以相對於該兩個偏光層中的一者形成一 40° 至 50° 的夾角。

11.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶裝置，係以一正常透明模式或一正常黑模式所驅動，其中實現在該正常透明模式下 10% 的透光率或在該正常黑模式下 90% 的透光率所需之電壓係小於或等於 60V。

12.一種液晶層的前驅組成物，包括：

一前驅物，其經裝配以形成一聚合物網絡且包括一矽化合物；以及
一液晶化合物，其中

為第 103103023 號中文專利範圍無劃線修正

修正日期:104 年 6 月 11 日

所述液晶層的所述前驅組成物滿足下列公式 A：

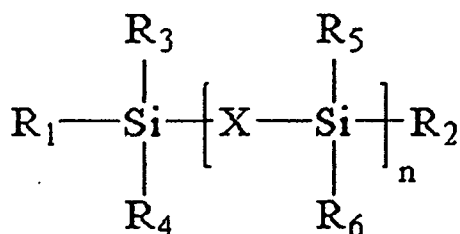
[公式 A]

$$(1-a) \times \{(2n_o^2 + n_e^2)/3\}^{0.5} \leq n_p \leq (1+a) \times n_e$$

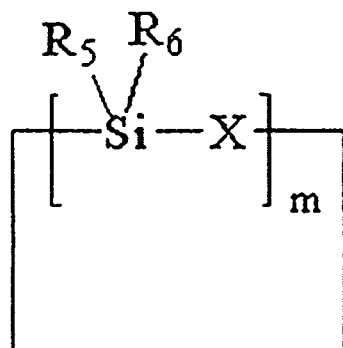
其中，在公式 A 中，a 為一 0 至 0.5 的數， n_o 表示該液晶化合物的一尋常折射率， n_e 表示該液晶化合物的一非尋常折射率，以及 n_p 表示該聚合物網絡的一折射率。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之前驅組成物，其中該矽化合物係由下列式 1 或 2 所表示：

[式 1]



[式 2]



其中，在式 1 或式 2 中，n 為一 0 至 10 的整數，m 為一 2 至 8 的整數，X 為 -O- 或 -NW-，以及 R_1 至 R_6 係各自獨立地為一烷基、一烷氧

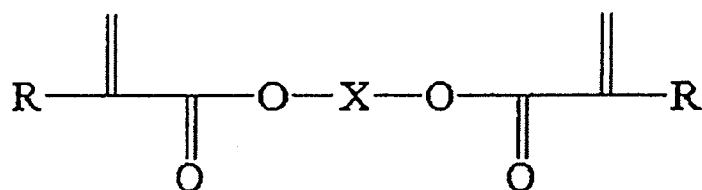
為第 103103023 號中文專利範圍無劃線修正

修正日期:104 年 6 月 11 日

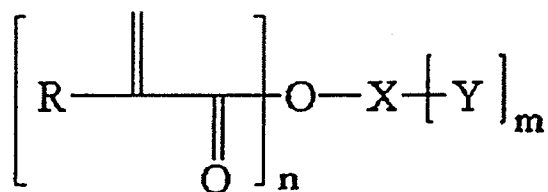
基、一芳基、一聚合性官能基團、 $-A-R_7$ 或 $-L-Si(R_8)_p(R_9)_{(3-p)}$ ，其中 A 及 L 係各自獨立地為一伸烷基、一伸炔基、一伸芳基、一伸烯基、一烷叉基(alkylidene group)、-O-或-NW-， R_7 為一烷基、一烷氧基、一芳基或一聚合性官能基團， R_8 為一聚合性官能基團， R_9 為一烷基、一烷氧基或一芳基，p 為一 0 至 3 的整數，以及 W 為氫或一烷基。

14.如申請專利範圍第 12 項所述之前驅組成物，其中該前驅物更包括由下列式 3 至 5 中的任一者所表示之一化合物：

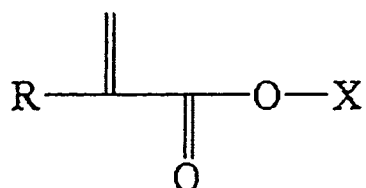
[式 3]



[式 4]



[式 5]



其中，在式 3 中，R 係各自獨立地表示氫或一具有 1 至 4 個碳原子的烷基，以及 X 表示一具有 1 至 20 個碳原子的伸烷基或烷叉基

為第 103103023 號中文專利範圍無劃線修正

修正日期:104 年 6 月 11 日

(alkylidene group); 在式 4 中, n 為一大於或等於 3 的整數, m 為一 0 至 5 的整數, R 係各自獨立地表示氫或一具有 1 至 4 個碳原子的烷基, X 表示一 $(m+n)$ 價的自由基, 以及 Y 表示氫或一烷基; 以及在式 5 中, R 表示氫或一具有 1 至 4 個碳原子的烷基, 以及 X 表示一具有 1 至 20 個碳原子的烷基。

15. 如申請專利範圍第 12 項所述之前驅組成物, 其中該液晶化合物滿足下列公式 B:

[公式 B]

$$(n_e + n_o)/2 - b \leq \{(2n_o^2 + n_e^2)/3\}^{0.5} \leq (n_e + n_o)/2 + b$$

其中, 在公式 B 中, n_e 表示該液晶化合物的一非尋常折射率, n_o 表示該液晶化合物的一尋常折射率, 以及 b 為一 0.1 至 1 的數。

16. 一種光調變裝置, 其包括如申請專利範圍第 1 項之液晶裝置。

圖式

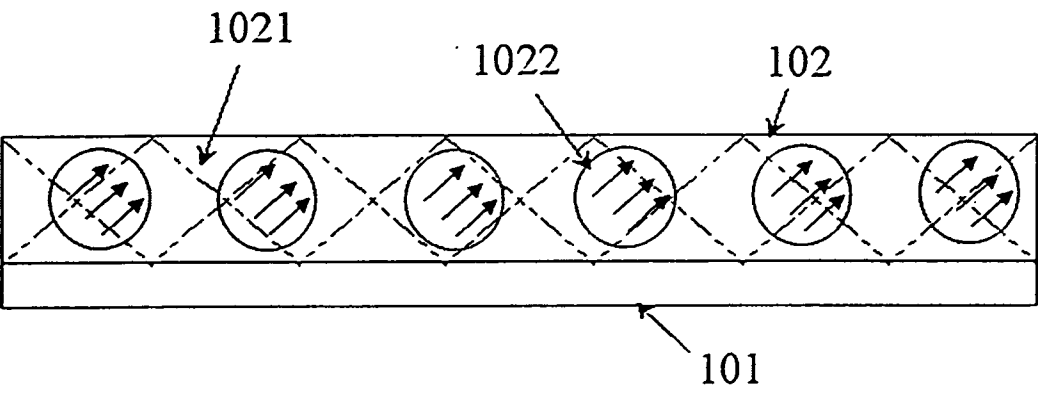


圖 1

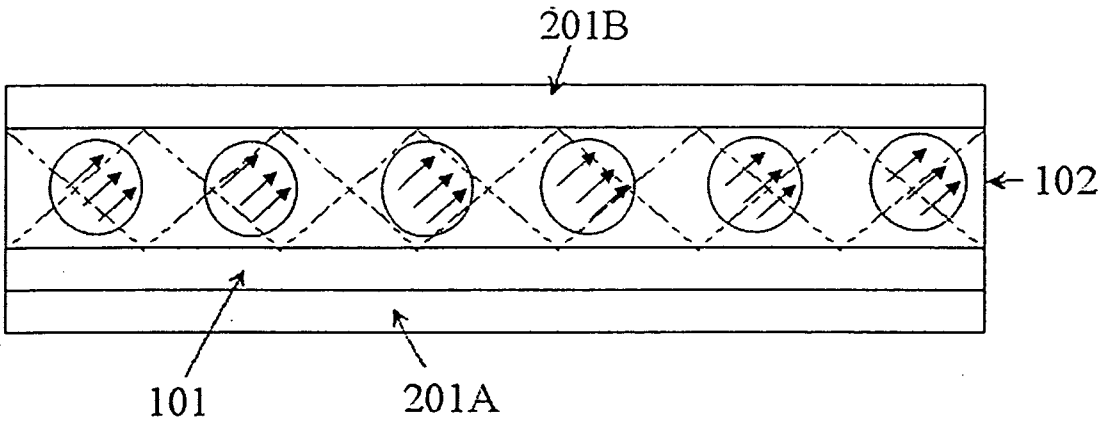


圖 2

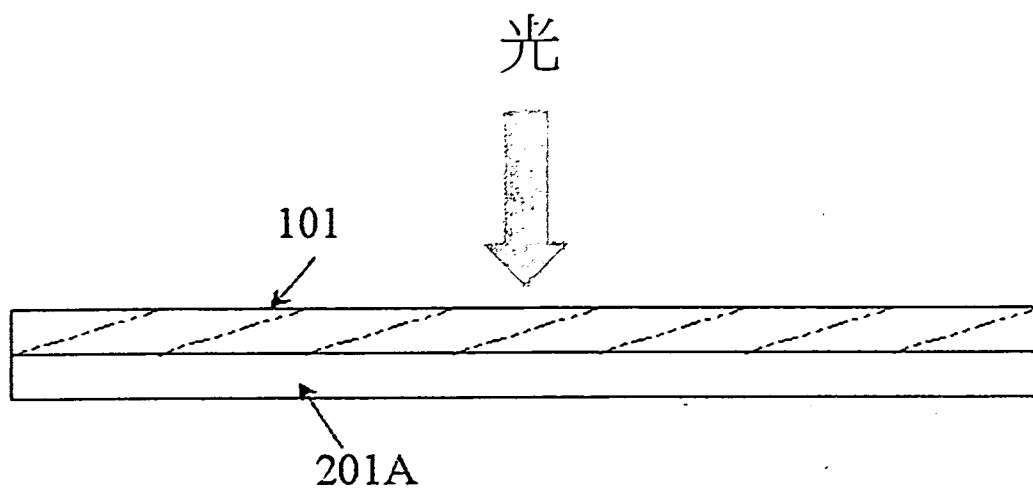


圖 3

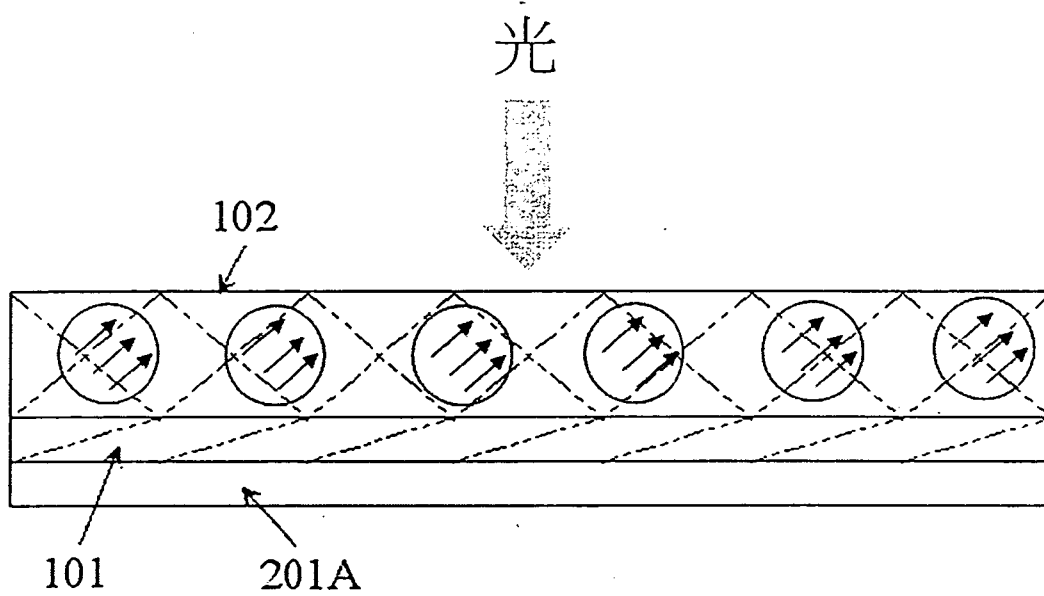


圖 4