

公告本

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：96123491'

※ 申請日期：96.6.28

※IPC 分類：C09K19/32,
(9/20,
19/38)

一、發明名稱：(中文/英文)

聚合性液晶組成物

POLYMERIZABLE LIQUID CRYSTAL COMPOSITION

二、申請人：(共 2 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1. 智索股份有限公司

CHISSO CORPORATION

2. 智索石油化學股份有限公司

CHISSO PETROCHEMICAL CORPORATION

指定 為應受送達人

代表人：(中文/英文) 1.-2. 岡田俊一/OKADA, SHUN-ICHI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 日本大阪府大阪市北區中之島三丁目 6 番 32 號

6-32, NAKANOSHIMA 3-CHOME, KITA-KU, OSAKA-SHI,
OSAKA, JAPAN

2. 日本東京都千代田區大手町二丁目 2 番 1 號

2-1, OTEMACHI 2-CHOME, CHIYODA-KU, TOKYO, JAPAN

國籍：(中文/英文) 1.-2. 日本/JP

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

1. 平井 吉治/HIRAI, YOSHIHARU

國籍：(中文/英文) 日本/JP

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2006/06/29；2006-178972
2. 日本；2007/03/26；2007-078570

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於一種聚合性液晶組成物以及由其獲得的液晶膜，以及關於一種使用有上述液晶膜之光學補償膜、光學元件以及液晶顯示裝置。

【先前技術】

由於，液晶分子的配向是經由聚合作用來進行固定。因此，具有液晶相的聚合性化合物可藉由聚合而提供具有光學補償(optical compensation)等功能的聚合物。為了可應用此種聚合物的功能，進而開發出各種聚合性化合物。但是，僅以 1 種聚合性化合物並不能滿足多種功能。因此，業界正嘗試由多種聚合性化合物來製備組成物，使此組成物聚合(參照 日本專利特開平 10-319408 號公報(GB 2324382 A)、日本專利特開 2004-198478 號公報、日本專利特開 2002-243942 號公報、日本專利特開 2005-196221 號公報)。

有時將液晶骨架的配向狀態表現為水平配向(homogeneous alignment)、傾斜配向(tilted alignment)、垂直配向(homeotropic alignment)或扭轉配向(twisted alignment)等配向狀態，其簡略記為「具有水平配向」、「具有傾斜配向」、「具有垂直配向」、「具有扭轉配向」等。

具有垂直配向之聚合物，其光軸方向在 n_z 方向，光軸方向的折射率大於其正交方向的折射率，因此以折射率橢球(index ellipsoid)分類為正 C 板(positive C-plate)。此正 C

板可藉由與具有其他光學功能的膜組合，而應用於水平配向之液晶模式即所謂橫向電場切換(In-Plane Switching，以下簡稱為 IPS)模式等的光學補償，例如改善偏光板的視角特性(參照 M. S. Park et al, IDW '04 FMC8-4、M. Nakata et al, SID '06 P-58、WO05/38517 號小冊子、US2006/182900 號公報)。

於上述討論到的用途中，存在有聚合性液晶材料積層於玻璃基板或塑膠基板上的情形。塑膠基板的材料，例如為三乙酸纖維素(triacetyl cellulose，TAC)、聚碳酸酯(polycarbonate)、聚對苯二甲酸乙二酯(polyethylene terephthalate，PET)以及環烯烴(cycloolefin)系樹脂類的聚合物。

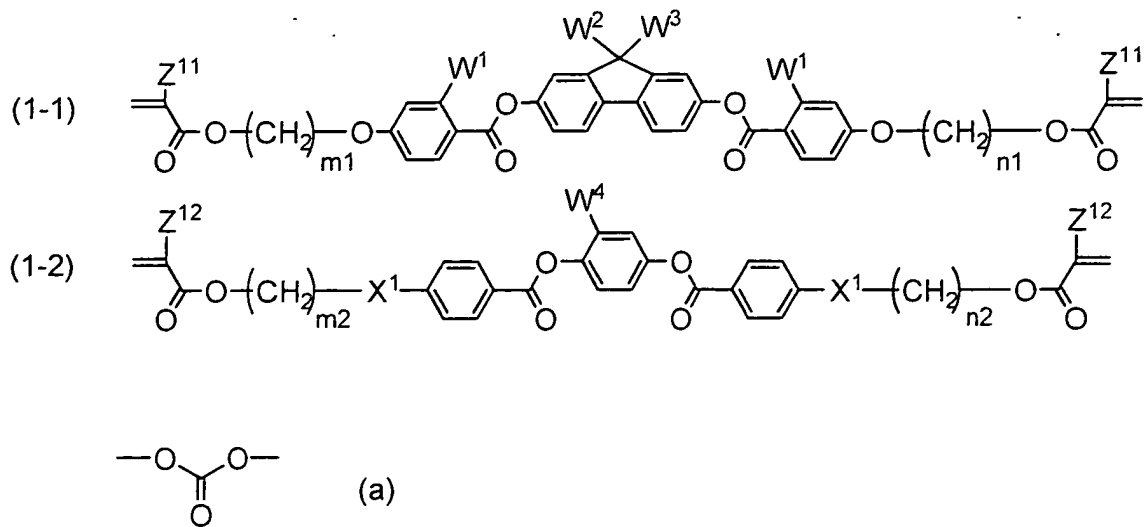
為了使聚合性液晶垂直配向，於支持基材為玻璃基板的情形時，有如下之方法：選擇聚合性液晶化合物的結構使其表現層列相(smectic phase)的方法(參照 日本專利特開 2000-514202 號公報(US 6,379,758B1))，或者於玻璃基板上塗佈卵磷脂(lecithin)來作為垂直配向膜的方法(參照 日本專利特開平 7-294735 號公報(US 5,863,457))等。另外，於以塑膠基板為支持基材的情形時，必須於支持基材上形成配向膜(參照 日本專利特開平 10-319408 號公報(GB 2324382 A)、WO04/72699 號小冊子)。先前，本發明者們發現一種聚合性液晶組成物，其即使並不形成對支持基材之配向膜，亦可於玻璃基板上或塑膠基板上使聚合性液晶化合物形成均勻的垂直配向，且密著性優異(參照 日

本專利特開 2006-126757 號公報(US 2005/224754 A1))。但是，這些組成物會產生溶液黏度上升，而在保存穩定性上造成問題，因此必須於使用前即時混合添加劑。另外，還會存在有因支持基材的種類不同而無法獲得均勻之配向性的情形。因此，目前業界期望能發展出一種聚合性液晶組成物，其即使未經具有長鏈烷基等垂直配向膜或無機材料之表面處理，亦可於玻璃基板上或塑膠基板上獲得垂直配向，特別是可具有優異的溶液保存穩定性。

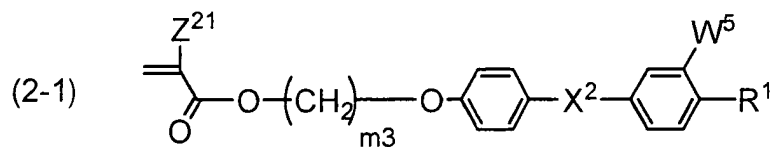
【發明內容】

本發明之目的在於提供一種聚合性液晶組成物，於溶液狀態下的穩定性優異，表現出於支持基板上之良好塗佈性，尤其於以塑膠基板為支持基材的情形時，即使未經具有長鏈烷基等之垂直配向膜或無機材料之表面處理，亦具有均勻的垂直配向性。並且，本發明之目的在於提供一種含有此聚合性液晶組成物且配向受控制的液晶層、聚合此聚合性液晶組成物而獲得的液晶膜、以及使用有此液晶膜的光學補償膜。並且，本發明之目的亦在於提供一種含有此光學補償膜的液晶顯示裝置、有機電激發光(organic electroluminescence，有機 EL)顯示裝置、電漿顯示器(plasma display panel，PDP)等圖像顯示裝置。

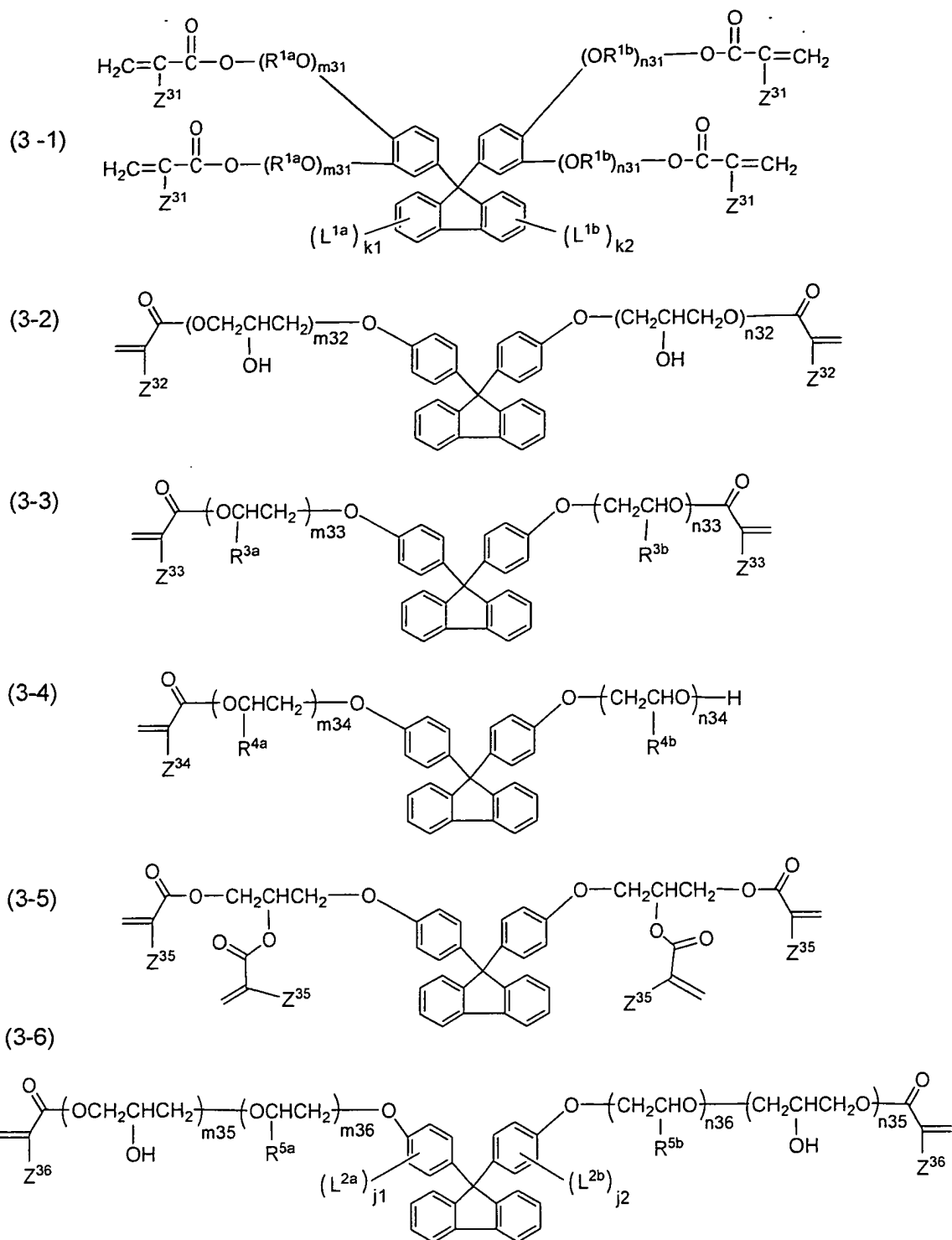
本發明者們發現，將雙酚芴(bisphenol fluorene)系化合物用作聚合性液晶組成物的成分時，於支持基材為玻璃基板或塑膠膜的情形時，即使未經具有長鏈烷基等之垂直配向膜或無機材料之表面處理，亦可有效控制聚合性液晶化



(此處， Z^{11} 獨立為氫、氟、甲基或三氟甲基； Z^{12} 獨立為氫、氟、甲基或三氟甲基； W^1 獨立為氫或氟； W^2 及 W^3 獨立為氫或甲基； W^4 為氫或甲基； X^1 為 -O- 或式(a)所表示之基團； m_1 、 m_2 、 n_1 及 n_2 獨立為 2~15 的整數)，



(此處， Z^{21} 為氫或甲基； R^1 為氰基、三氟甲氧基、碳數為 1~10 之烷基或碳數為 1~10 之烷氧基； W^5 為氫或氟； X^2 為單鍵、-COO- 或 -OCO-； m_3 為 2~15 的整數)，



(式(3-1)中， L^{1a} 及 L^{1b} 獨立為碳數為 1~4 之烷基； R^{1a} 及 R^{1b} 獨立為碳數為 2~4 之伸烷基； Z^{31} 獨立為氫或甲基； k_1 及 k_2 獨立為 0~4 的整數； m_{31} 及 n_{31} 獨立為 0~6

的整數，

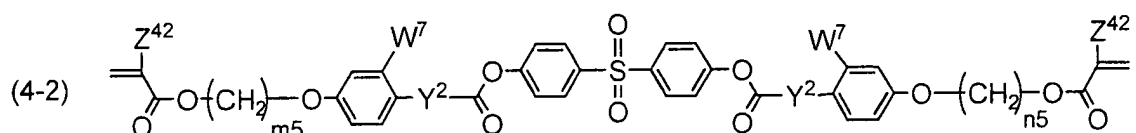
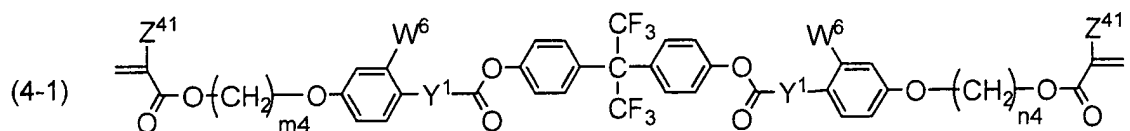
式(3-2)中， Z^{32} 獨立為氫或甲基； m_{32} 及 n_{32} 獨立為 1~3 的整數，

式(3-3)中， Z^{33} 獨立為氫或甲基； R^{3a} 及 R^{3b} 獨立為氫、甲基或乙基； m_{33} 及 n_{33} 獨立為 0~3 的整數，

式(3-4)中， Z^{34} 為氫或甲基； R^{4a} 及 R^{4b} 獨立為氫或碳數為 1~6 之烷基； m_{34} 及 n_{34} 獨立為 0~10 的整數，

式(3-5)中， Z^{35} 獨立為氫或甲基，

式(3-6)中， Z^{36} 獨立為氫或甲基； R^{5a} 及 R^{5b} 獨立為氫或碳數為 1~6 之烷基； L^{2a} 及 L^{2b} 獨立為碳數為 1~6 之烷基； m_{35} 及 n_{35} 獨立為 1~3 的整數； m_{36} 及 n_{36} 獨立為 1~3 的整數；並且， j_1 及 j_2 獨立為 0~4 的整數)，



(此處， Z^{41} 及 Z^{42} 獨立為氫或甲基； Y^1 及 Y^2 獨立為單鍵、 $-(\text{CH}_2)_2-$ 或 $-\text{CH}=\text{CH}-$ ； W^6 及 W^7 獨立為氫或氟； m_4 、 m_5 、 n_4 及 n_5 獨立為 2~15 的整數)。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

此說明書中的術語使用方法如下所述。液晶化合物是

具有液晶相的化合物，以及不具有液晶相但可用作液晶組成物之成分的化合物的總稱。液晶相為向列相(nematic phase)、層列相、膽固醇相(cholesteric phase)等，較多情形是意指向列相。”聚合性”意指利用光、熱、觸媒等方法，使單體聚合來提供聚合物的能力。另外，有時將式(1-1)所表示之至少 1 種化合物記為化合物(1-1)。對其他通式所表示之化合物亦相同處理。此外，有時將(E)成分記為化合物(E)。(甲基)丙烯酸酯[(meth)acrylate]是表示丙烯酸酯(acrylate)以及甲基丙烯酸酯(methacrylate)的其中之一或兩者。在化學式中，若苯環之取代基未顯示鍵與構成苯環之碳原子中哪一個進行鍵結，則表示其鍵結位置為任意。

本發明中，為了易於明確表示聚合性液晶組成物的成分比例，簡便起見將聚合性液晶組成物作為不含溶劑之系列來加以說明。並且，將含有此聚合性液晶組成物及溶劑的溶液，記為”聚合性液晶組成物之溶液”。然而，此並非僅表示首先製備不含溶劑的聚合性液晶組成物，然後添加溶劑來進行稀釋。於一般的情形下，是藉由在溶劑中溶解聚合性液晶組成物的各成分，來製備聚合性液晶組成物之溶液。

根據傾角(tilt angle)的大小等，將液晶分子之配向分類為平行(homogeneous)、垂直(homeotropic)、傾斜(tilted)、扭轉(twisted)等。傾角是指液晶分子之配向狀態與支持基板之間的角度。平行是指配向狀態平行於基板，且向同一方向排列的狀態，水平配向的傾角之例為 0 度至 5 度。垂

直是指配向狀態垂直於基板的狀態，垂直配向的傾角之例為 85 度至 90 度。傾斜是指配向狀態隨著逐漸遠離基板，而自平行立起至垂直的狀態，傾斜配向的傾角之例為 5 度至 85 度。扭轉是指配向狀態平行於基板，但以螺旋軸(screw axis)為中心進行階梯狀扭轉的狀態，扭轉配向的傾角之例為 0 度至 5 度。

本發明包括上述第[1]項及下述第[2]項至第[18]項。

[2]如第[1]項所述之聚合性液晶組成物，其中

式(1-1)及式(1-2)中， Z^{11} 獨立為氫、氟、甲基或三氟甲基； Z^{12} 獨立為氫、氟、甲基或三氟甲基； W^1 為氫； W^2 為氫； W^3 為甲基； W^4 為氫或甲基； X^1 為-O-或式(a)所表示之基團； m_1 、 m_2 、 n_1 及 n_2 獨立為 2~10 的整數，

式(2-1)中， Z^{21} 為氫或甲基； R^1 為氰基、碳數為 1~8 之烷基或碳數為 1~8 之烷氧基； W^5 為氫； X^2 為單鍵、-COO-或-OCO-； m_3 為 2~10 的整數，

式(3-1)中， k_1 及 k_2 分別為 0； R^{1a} 及 R^{1b} 獨立為碳數為 2~4 之伸烷基； Z^{31} 獨立為氫或甲基； m_{31} 及 n_{31} 獨立為 0~6 的整數，

式(3-2)中， Z^{32} 獨立為氫或甲基； m_{32} 及 n_{32} 獨立為 1~3 的整數，

式(3-3)中， Z^{33} 獨立為氫或甲基； R^{3a} 及 R^{3b} 獨立為氫、甲基或乙基； m_{33} 及 n_{33} 獨立為 0~3 的整數，

式(3-4)中， Z^{34} 為氫或甲基； R^{4a} 及 R^{4b} 獨立為氫或碳數為 1~6 之烷基； m_{34} 及 n_{34} 獨立為 0~10 的整數，

式(3-5)中， Z^{35} 獨立為氫或甲基，

式(3-6)中， Z^{36} 獨立為氫或甲基； R^{5a} 及 R^{5b} 分別為氫； m_{35} 及 n_{35} 獨立為 1~3 的整數； m_{36} 及 n_{36} 獨立為 1~3 的整數；並且， j_1 及 j_2 分別為 0；

式(4-1)及式(4-2)中， Z^{41} 及 Z^{42} 獨立為氫或甲基； Y^1 及 Y^2 獨立為單鍵、 $-(CH_2)_2-$ 或 $-CH=CH-$ ； W^6 及 W^7 獨立為氫或氟； m_4 、 m_5 、 n_4 及 n_5 獨立為 2~10 的整數，

並且，(E)成分是 1 分子內具有 3~64 個丙烯醯氧基或甲基丙烯醯氧基的非液晶性多官能聚合性化合物。

[3]如第[1]項所述之聚合性液晶組成物，其中

式(1-1)及式(1-2)中， Z^{11} 獨立為氫或甲基； Z^{12} 獨立為氫、氟、甲基或三氟甲基； W^1 為氫； W^2 為氫； W^3 為甲基； W^4 為氫或甲基； X^1 為 $-O-$ 或式(a)所表示之基團； m_1 、 m_2 、 n_1 及 n_2 獨立為 2~10 的整數，

式(2-1)中， Z^{21} 為氫或甲基； R^1 為氰基、碳數為 1~8 之烷基或碳數為 1~8 之烷氧基； W^5 為氫； X^2 為單鍵、 $-COO-$ 或 $-OCO-$ ； m_3 為 2~10 的整數，

式(3-1)中， k_1 及 k_2 分別為 0； R^{1a} 及 R^{1b} 獨立為碳數為 2~4 之伸烷基； Z^{31} 為氫； m_{31} 及 n_{31} 獨立為 0~6 的整數，

式(3-2)中， Z^{32} 為氫； m_{32} 及 n_{32} 獨立為 1~3 的整數，

式(3-3)中， Z^{33} 為氫； R^{3a} 及 R^{3b} 為氫； m_{33} 及 n_{33} 獨立為 0~3 的整數，

式(3-4)中， Z^{34} 為氫； R^{4a} 及 R^{4b} 分別為氫； m_{34} 及 n_{34} 獨立為 0~10 的整數，

式(3-5)中， Z^{35} 為氫，

式(3-6)中， Z^{36} 為氫； R^{5a} 及 R^{5b} 分別為氫； m_{35} 及 n_{35} 獨立為 1~3 的整數； m_{36} 及 n_{36} 獨立為 1~3 的整數；並且， j_1 及 j_2 分別為 0，

式(4-1)及式(4-2)中， Z^{41} 及 Z^{42} 獨立為氫或甲基； Y^1 及 Y^2 獨立為單鍵、 $-(CH_2)_2-$ 或 $-CH=CH-$ ； W^6 及 W^7 獨立為氫或氟； m_4 、 m_5 、 n_4 及 n_5 獨立為 2~10 的整數，

(E)成分為 1 分子內具有 3~32 個丙烯醯氧基或甲基丙烯醯氧基的非液晶性多官能聚合性化合物，

並且，以將(A)成分、(B)成分及(D)成分的總重量為基準的比例來計算，(A)成分為 35 wt%~97 wt%，(B)成分為 3 wt%~45 wt%，(D)成分為 0 wt%~20 wt%；且以相對於(A)成分、(B)成分及(D)成分之總重量的重量比來計算，(C)成分為 0.01~0.20，(E)成分為 0~0.28。

[4]如第[1]項所述之聚合性液晶組成物，其中

式(1-1)及式(1-2)中， Z^{11} 獨立為氫或甲基； Z^{12} 獨立為氫、氟、甲基或三氟甲基； W^1 為氫； W^2 為氫； W^3 為甲基； W^4 為氫或甲基； X^1 為 $-O-$ 或式(a)所表示之基團； m_1 、 m_2 、 n_1 及 n_2 獨立為 2~10 的整數，

式(2-1)中， Z^{21} 為氫或甲基； R^1 為氰基、碳數為 1~8 之烷基或碳數為 1~8 之烷氧基； W^5 為氫； X^2 為單鍵、 $-COO-$ 或 $-OCO-$ ； m_3 為 2~10 的整數，

式(3-1)中， k_1 及 k_2 分別為 0； R^{1a} 及 R^{1b} 獨立為碳數為 2~4 之伸烷基； Z^{31} 為氫； m_{31} 及 n_{31} 獨立為 0~6 的整數，

式(3-2)中， Z^{32} 為氫； m_{32} 及 n_{32} 分別為 1，

式(3-3)中， Z^{33} 為氫； R^{3a} 及 R^{3b} 分別為氫； m_{33} 及 n_{33} 獨立為 1~3 的整數，

式(3-4)中， Z^{34} 為氫； R^{4a} 及 R^{4b} 分別為氫； m_{34} 及 n_{34} 獨立為 0~5 的整數，

式(3-5)中， Z^{35} 為氫，

式(3-6)中， Z^{36} 為氫； R^{5a} 及 R^{5b} 分別為氫； m_{35} 及 n_{35} 獨立為 1~3 的整數； m_{36} 及 n_{36} 獨立為 1~3 的整數；並且， j_1 及 j_2 分別為 0，

式(4-1)及式(4-2)中， Z^{41} 及 Z^{42} 獨立為氫或甲基； Y^1 及 Y^2 獨立為單鍵、 $-(CH_2)_2-$ 或 $-CH=CH-$ ； W^6 及 W^7 獨立為氫或氟； m_4 、 m_5 、 n_4 及 n_5 獨立為 2~10 的整數，

(E)成分為 1 分子內具有 3~32 個丙烯醯氧基或甲基丙烯醯氧基的非液晶性多官能聚合性化合物，

並且，以將(A)成分、(B)成分及(D)成分的總重量為基準的比例來計算，(A)成分為 35 wt%~95 wt%，(B)成分為 5 wt%~45 wt%，(D)成分為 0 wt%~20 wt%；且以相對於(A)成分、(B)成分及(D)成分之總重量的重量比來計算，(C)成分為 0.01~0.20，(E)成分為 0~0.28。

[5]如第[1]項所述之聚合性液晶組成物，其中

式(1-1)及式(1-2)中， Z^{11} 獨立為氫或甲基； Z^{12} 獨立

為氫、氟、甲基或三氟甲基； W^1 為氫； W^2 為氫； W^3 為甲基； W^4 為氫或甲基； X^1 為-O-或式(a)所表示之基團； m_1 及 n_1 獨立為 2~8 的整數； m_2 及 n_2 獨立為 2~8 的整數，

式(2-1)中， Z^{21} 為氫或甲基； R^1 為氟基； W^5 為氫； X^2 為單鍵、-COO-或-OCO-； m_3 為 2~10 的整數；

式(3-1)中， k_1 及 k_2 分別為 0； R^{1a} 及 R^{1b} 獨立為碳數為 2~4 之伸烷基； Z^{31} 為氫； m_{31} 及 n_{31} 獨立為 1~4 的整數，；

式(3-2)中， Z^{32} 為氫； m_{32} 及 n_{32} 為 1，

式(3-3)中， Z^{33} 為氫； R^{3a} 及 R^{3b} 分別為氫； m_{33} 及 n_{33} 獨立為 1~3 的整數，

式(3-4)中， Z^{34} 為氫； R^{4a} 及 R^{4b} 分別為氫； m_{34} 及 n_{34} 獨立為 0~2 的整數，

式(3-5)中， Z^{35} 為氫，

式(3-6)中， Z^{36} 為氫； R^{5a} 及 R^{5b} 分別為氫； m_{35} 及 n_{35} 獨立為 1~3 的整數； m_{36} 及 n_{36} 獨立為 1~3 的整數； j_1 及 j_2 分別為 0，

式(4-1)及式(4-2)中， Z^{41} 及 Z^{42} 獨立為氫或甲基； Y^1 及 Y^2 獨立為單鍵、 $-(CH_2)_2-$ 或 $-CH=CH-$ ； W^6 及 W^7 獨立為氫或氟； m_4 、 m_5 、 n_4 及 n_5 獨立為 2~8 的整數，

(E)成分是 1 分子內具有 3~16 個丙烯醯氧基或甲基丙烯醯氧基的非液晶性多官能聚合性化合物，

並且，以將(A)成分、(B)成分及(D)成分的總重量為基準的比例來計算，(A)成分為 35 wt%~90 wt%，(B)成分為

10 wt%~45 wt%，(D)成分為 0 wt%~20 wt%；且以相對於 (A)成分、(B)成分及(D)成分之總重量的重量比來計算，(C)成分為 0.03~0.15，(E)成分為 0~0.28。

[6]如第[1]項所述之聚合性液晶組成物，其中

式(1-1)及式(1-2)中， Z^{11} 獨立為氫或甲基； Z^{12} 獨立為氫、氟或甲基； W^1 為氫； W^2 為氫； W^3 為甲基； W^4 為氫或甲基； X^1 為-O-或式(a)所表示之基團； m_1 及 n_1 獨立為 4~6 的整數； m_2 及 n_2 獨立為 4~6 的整數，

式(2-1)中， Z^{21} 為氫或甲基； R^1 為氰基； W^5 為氫； X^2 為單鍵、-COO-或-OCO-； m_3 為 4~6 的整數，

式(3-1)中， k_1 及 k_2 分別為 0； R^{1a} 及 R^{1b} 分別為伸乙基； Z^{31} 為氫； m_{31} 及 n_{31} 分別為 1；

式(3-2)中， Z^{32} 為氫； m_{32} 及 n_{32} 分別為 1，

式(3-3)中， Z^{33} 為氫； R^{3a} 及 R^{3b} 分別為氫； m_{33} 及 n_{33} 獨立為 1~3 的整數，

式(3-4)中， Z^{34} 為氫； R^{4a} 及 R^{4b} 分別為氫； m_{34} 及 n_{34} 獨立為 0~2 的整數，

式(3-5)中， Z^{35} 為氫，

式(3-6)中， Z^{36} 為氫； R^{5a} 及 R^{5b} 分別為氫； m_{35} 及 n_{35} 分別為 1； m_{36} 及 n_{36} 分別為 1；並且， j_1 及 j_2 分別為 0，

式(4-1)及式(4-2)中， Z^{41} 及 Z^{42} 獨立為氫或甲基； Y^1 及 Y^2 獨立為單鍵、-(CH₂)₂-或-CH=CH-； W^6 及 W^7 獨立為氫或氟； m_4 、 m_5 、 n_4 及 n_5 獨立為 4~6 的整數，(E)成

分是 1 分子內具有 3~16 個丙烯醯氧基的非液晶性多官能聚合性化合物，

並且，以將(A)成分、(B)成分及(D)成分的總重量為基準的比例來計算，(A)成分為 45 wt%~90 wt%，(B)成分為 10 wt%~40 wt%，(D)成分為 0 wt%~15 wt%；且以相對於(A)成分、(B)成分及(D)成分之總重量的重量比來計算，(C)成分為 0.03~0.15，(E)成分為 0~0.28。

[7]一種聚合性液晶層，其是將如第[1]項至第[6]項中任一項所述之聚合性液晶組成物直接塗佈於支持基板上而獲得。

[8]如第[7]項所述之聚合性液晶層，其中支持基板為玻璃基板。

[9]如第[7]項所述之聚合性液晶層，其中支持基板是其表面被塑膠薄膜覆蓋的玻璃基板或者是由塑膠膜所成之塑膠基板。

[10]如第[7]項所述之聚合性液晶層，其中支持基板是被塑膠薄膜覆蓋且表面經摩擦處理、電暈處理或電漿處理的玻璃基板，或者是由塑膠膜所構成且表面經摩擦處理、電暈處理或電漿處理的之塑膠基板。

[11]如第[9]或第[10]項所述之聚合性液晶層，其中塑膠薄膜及塑膠膜中的塑膠是選自聚醯亞胺、聚醯胺醯亞胺、聚醯胺、聚醚醯亞胺、聚醚醯酮、聚醯酮、聚酮硫醚、聚醚砜、聚砜、聚苯硫醚、聚苯醚、聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚萘二甲酸乙二酯、聚縮醛、聚碳

酸酯、聚芳酯、丙烯酸系樹脂、聚乙烯醇、聚丙烯、纖維素、三乙酸纖維素、三乙酸纖維素之部分鹼化物、環氧樹脂、酚樹脂以及環烯烴系樹脂中的任一種。

[12]如第[11]項所述之聚合性液晶層，其中塑膠薄膜及塑膠膜中的塑膠是選自聚醯亞胺、聚乙烯醇、三乙酸纖維素、三乙酸纖維素之部分鹼化物以及環烯烴系樹脂中的任一種。

[13]如第[7]項至第[12]項中任一項所述之聚合性液晶層，其中聚合性液晶層中的液晶骨架的配向狀態為垂直配向。

[14]一種液晶膜，其是使如第[7]項至第[13]項中任一項所述之聚合性液晶層聚合而獲得。

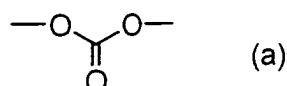
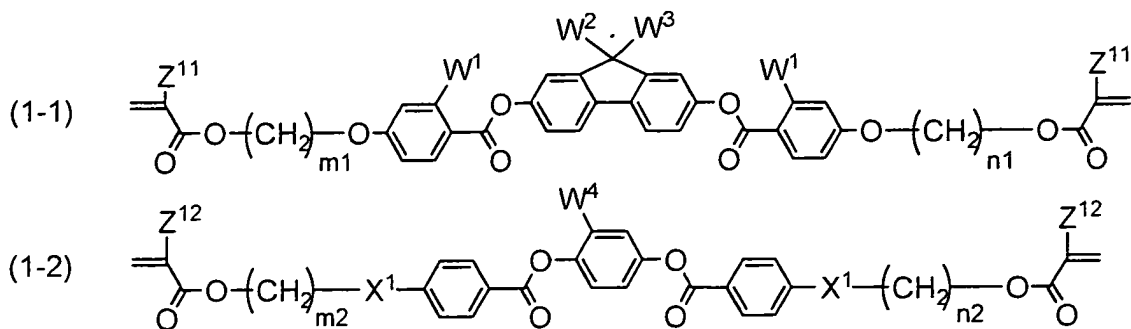
[15]一種光學補償元件，其具有如第[14]項所述之液晶膜。

[16]一種光學元件，其具有如第[14]項所述之液晶膜的至少 1 種以及偏光板。

[17]一種液晶顯示裝置，其於液晶單元的內表面或外表面具有如第[15]項所述之光學補償元件。

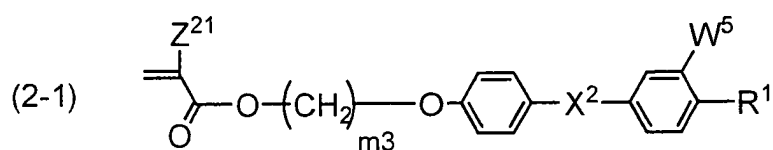
[18]一種液晶顯示裝置，其於液晶單元的外表面具有如第[16]項所述之光學元件。

本發明之組成物含有(A)成分，此(A)成分是選自式(1-1)及式(1-2)分別所表示之化合物的族群中的至少 1 種化合物。



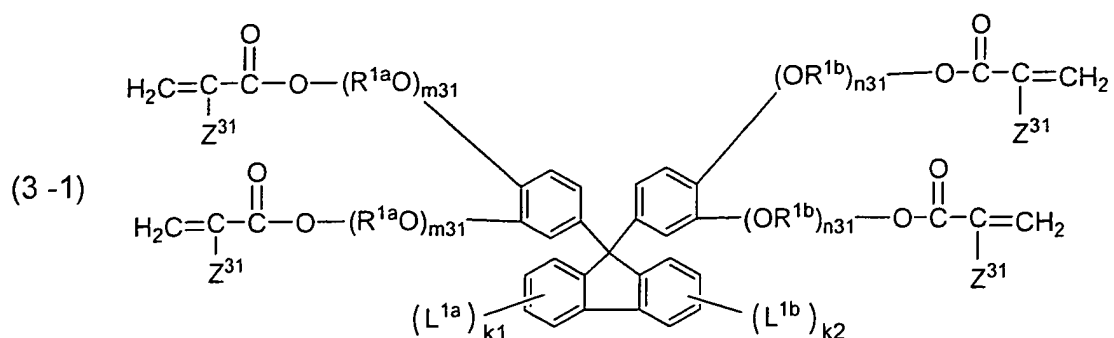
式(1-1)及式(1-2)中， Z^{11} 及 Z^{12} 獨立為氫、氟、甲基或三氟甲基，較好的是氫、氟或甲基，更好的是氫或甲基。 W^1 獨立為氫或氟，較好的是氫。 W^2 及 W^3 獨立為氫或甲基。 W^4 為氫或甲基。 X^1 為-O-或式(a)所表示之基團。 m_1 、 m_2 、 n_1 及 n_2 獨立為 2~15 的整數，較好的是 2~10 的整數，更好的是 2~8 的整數，更好的是 4~6 的整數。

本發明之組成物含有(B)成分，此(B)成分是式(2-1)所表示之化合物的至少 1 種。

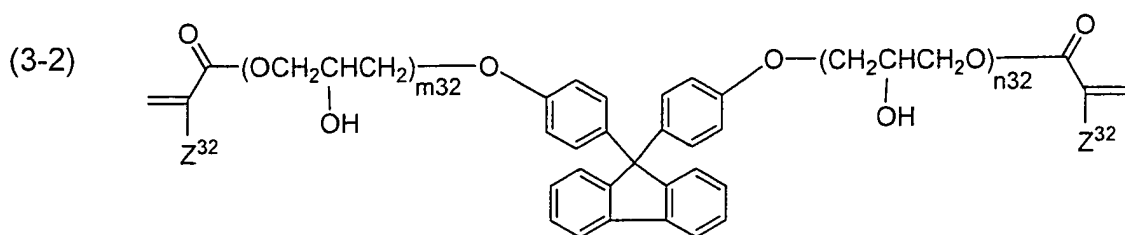


式(2-1)中， Z^{21} 為氫或甲基。 R^1 為氰基、三氟甲氧基、碳數為 1~10 之烷基或碳數為 1~10 之烷氧基，較好的是氰基、碳數為 1~8 之烷基或碳數為 1~8 之烷氧基，更好的是氰基。 W^5 為氫或氟，較好的是氫。 X^2 為單鍵、-COO-或-OCO-。 m_3 為 2~15 的整數，較好的是 2~10 的整數，更好的是 2~8 的整數，更好的是 4~6 的整數。

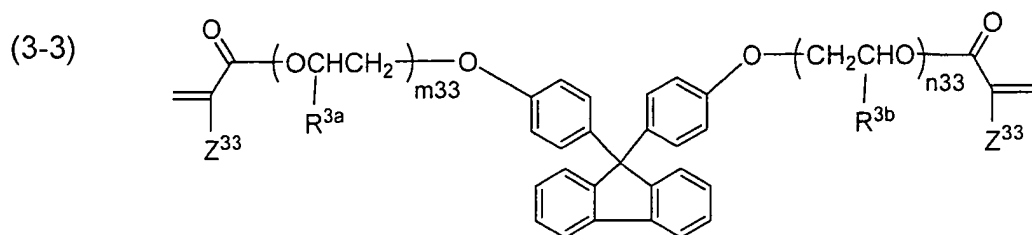
本發明之組成物含有(C)成分，此(C)成分是選自式(3-1)、式(3-2)、式(3-3)、式(3-4)、式(3-5)及式(3-6)分別所表示之化合物的族群中的至少1種化合物。



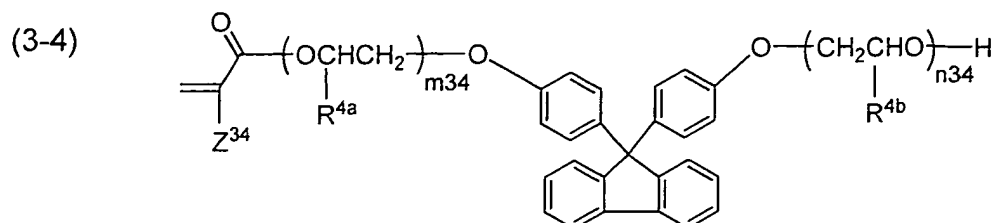
式(3-1)中， L^{1a} 及 L^{1b} 獨立為碳數為 1~4 之烷基。 R^{1a} 及 R^{1b} 獨立為碳數為 2~4 之伸烷基，較好的是碳數為 2 之伸烷基即伸乙基。 Z^{31} 獨立為氫或甲基，較好的是氫。 k_1 及 k_2 獨立為 0~4 的整數，較好的是 0。 m_{31} 及 n_{31} 獨立為 0~6 的整數，較好的是 1~4 的整數，更好的是 1。



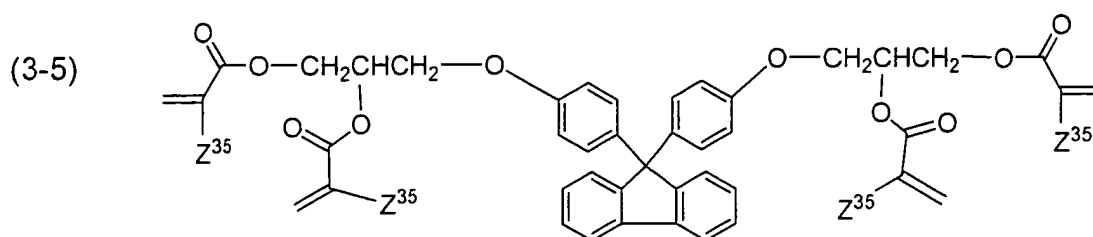
式(3-2)中， Z^{32} 獨立為氫或甲基，較好的是氫。 m_{32} 及 n_{32} 獨立為 1~3 的整數，較好的是 1。



式(3-3)中， Z^{33} 獨立為氫或甲基，較好的是氫。 R^{3a} 及 R^{3b} 獨立為氫、甲基或乙基，較好的是氫。 m_{33} 及 n_{33} 獨立為 0~3 的整數，較好的是 1~3 的整數。

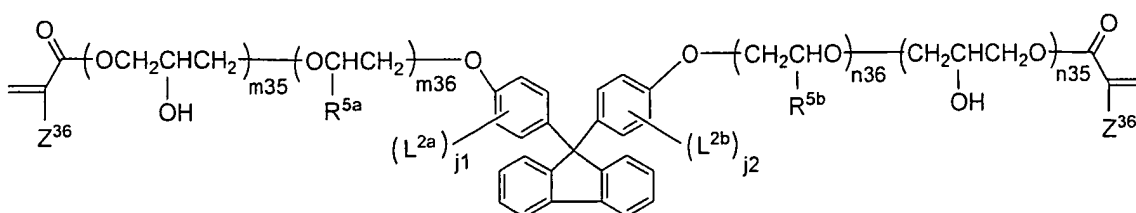


式(3-4)中， Z^{34} 為氫或甲基，較好的是氫。 R^{4a} 及 R^{4b} 獨立為氫或碳數為 1~6 之烷基，較好的是氫。 m_{34} 及 n_{34} 獨立為 0~10 的整數，較好的是 0~5 的整數，更好的是 0~2 的整數。



式(3-5)中， Z^{35} 獨立為氫或甲基，較好的是氫。

(3-6)



式(3-6)中， Z^{36} 獨立為氫或甲基，較好的是氫。 R^{5a} 及 R^{5b} 獨立為氫或碳數為 1~6 之烷基，較好的是氫。 L^{2a}

且，上述第[2]項至第[6]項是這些成分之較佳態樣下的組合之例。

本發明之組成物於室溫下具有向列相，於塑膠基板、以塑膠薄膜覆蓋表面的支持基板上或者是玻璃基板上，進行垂直配向。本發明之組成物，於表面具有如-COOH、-NH₂、-OH之極性基團的支持基板上進行垂直配向的傾向較強，因此並不需要可用來使其進行垂直配向的特殊配向膜(例如，具有長鏈烷基的配向膜)。

以下，就本發明之組成物中所使用的化合物加以說明。

化合物(1-1)及化合物(1-2)具有液晶骨架以及 2 個聚合性基團。此聚合性化合物的聚合物可形成立體結構，因此與具有 1 個聚合性基團的化合物相比，可製成更硬的聚合物。此化合物依賴於支持基板、添加物等條件，但易於進行平行配向。另外，化合物(1-1)及化合物(1-2)於較廣的溫度範圍內表現液晶相。

化合物(2-1)具有 1 個聚合性基團。此化合物(2-1)具有使其他液晶分子之傾角變大的性質，以及降低熔點的性質。另外，化合物(3-1)~化合物(3-6)並非液晶化合物，這些化合物(3-1)~(3-6)是具有雙酚芴結構的化合物，其具有使液晶分子垂直配向的效果。於以下說明中，有時將化合物(3-1)~化合物(3-6)總稱為化合物(3)。

化合物(4-1)及化合物(4-2)具有雙酚骨架以及 2 個聚合性基團。此聚合性化合物的聚合物可形成立體結構，因此與具有 1 個聚合性基團的化合物相比，可製成更硬的

成分的比例較佳為 3 wt%~45 wt%，更佳為 5 wt%~45 wt%，更較佳為 10 wt%~45 wt%，尤其好的比例為 10 wt%~40 wt%。

以(A)成分、(B)成分及(D)成分的總重量為基準，(D)成分的比例較佳為 0 wt%~25 wt%，更佳為 0 wt%~20 wt%，更佳為 0 wt%~15 wt%。

以相對於(A)成分、(B)成分及(D)成分之總重量的重量比來計算，(C)成分的比例較佳為 0.01~0.20，更好的範圍為 0.03~0.15。

以相對於(A)成分、(B)成分及(D)成分之總重量的重量比來計算，(E)成分的比例較佳為 0~0.30，更好的範圍為 0~0.28。

以相對於(A)成分、(B)成分及(D)成分之總重量的重量比來計算，其他聚合性化合物的添加量較佳為 0~0.20，更好的是 0~0.10。使用如界面活性劑、聚合起始劑等添加物時，其使用量以可達目的之最小量為宜。

接下來，就本發明之組成物中的各成分之組合加以說明。

較好的組合是(A)成分、(B)成分及(C)成分的組合。於調整熔點的情形時，較好的是(A)成分、(B)成分、(C)成分及(D)成分的組合。於調整硬度的情形時，較好的是(A)成分、(B)成分、(C)成分及(E)成分的組合，或者(A)成分、(B)成分、(C)成分、(D)成分及(E)成分的組合。各個組合亦可進一步組合其他聚合性化合物。

繼續，就化合物的合成法加以說明。本發明中所使用的化合物，可藉由將以下文獻中所記載的有機化學之合成方法加以適當組合而合成：Houben Wyle(Houben Wyle, Methoden der Organischen Chemie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart)、有機反應(Organic Reactions, John Wily & Sons Inc.)、有機合成(Organic Syntheses, John Wily & Sons, Inc.)、綜合有機合成(Comprehensive Organic Synthesis, Pergamon Press)、新實驗化學講座(丸善)等。

化合物(1-1)的合成方法記載於日本專利特開 2003-238491 號公報(US 2003/203128 A1)中。化合物(1-2)的合成方法記載於 Makromol. Chem., 190, 3201-3215 (1998)、WO97/00600 號小冊子等中。於 α -氟丙烯醯氧基($\text{CH}_2=\text{CF}-\text{COO}-$)的導入法中，亦可使用 α -氟代丙烯酸、 α -氟代丙烯醯氟，但使 α -氟代丙烯醯氟($\text{CH}_2=\text{CF}-\text{COOF}$)起作用的方法較為有用。於 J. Org. Chem., 1989, 54, 5640、日本專利特開昭 60-158137 號公報、日本專利特開昭 61-85345 號公報等中記載有 α -氟代丙烯醯氟的合成法，可根據這些方法來合成。可藉由將這些化合物用作起始材料，來合成化合物(1-1)及化合物(1-2)。化合物(2-1)的合成方法記載於 Macromolecules, 26, 6132-6134 (1993)、Makromol. Chem. 183, 2311-2321 (1982)中。

化合物(3)的合成方法記載於以下文獻中。

化合物(3-1)：WO05/33061 號小冊子

化合物(3-2)~化合物(3-4)：日本專利特開 2005-

338550 號公報

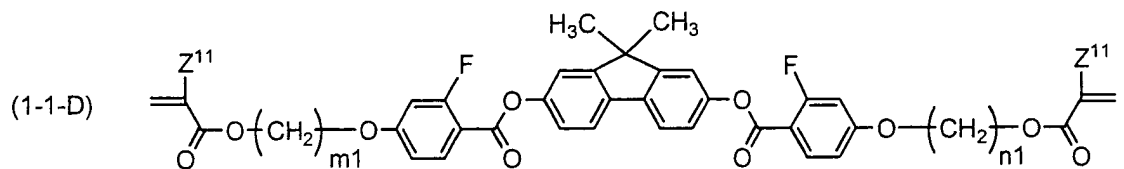
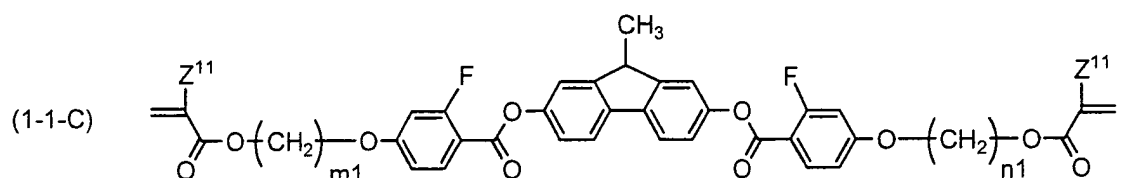
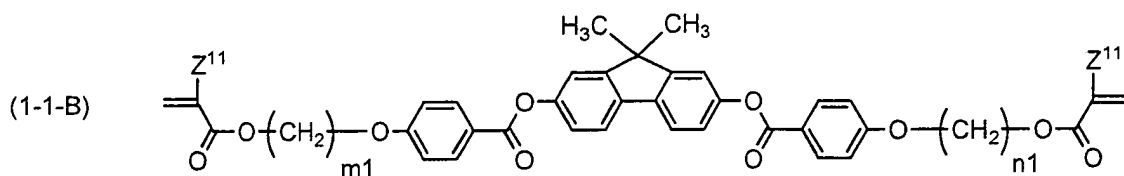
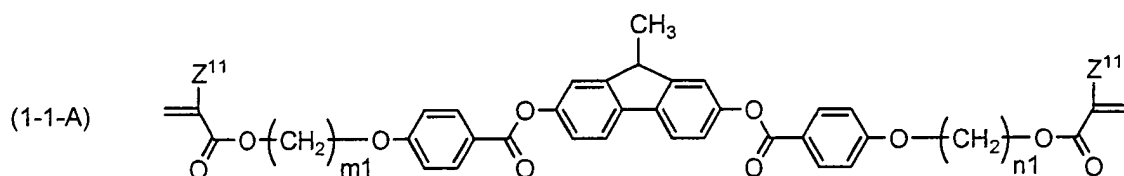
化合物(3-4)：日本專利特開 2002-293762 號公報

化合物(3-5)：日本專利特開 2005-272485 號公報

化合物(3-6)的前驅物(環氧丙烯酸酯前驅物)：日本專利特開 2002-348357 號公報

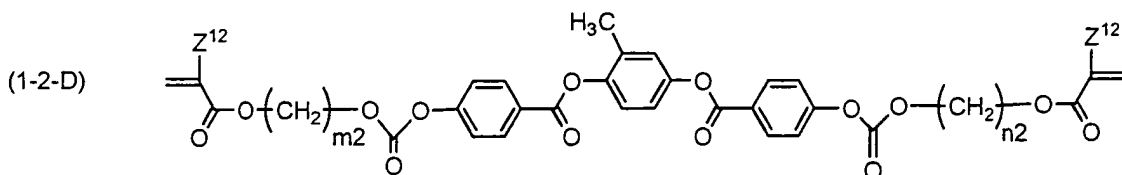
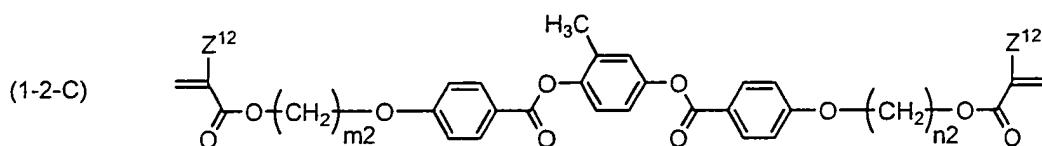
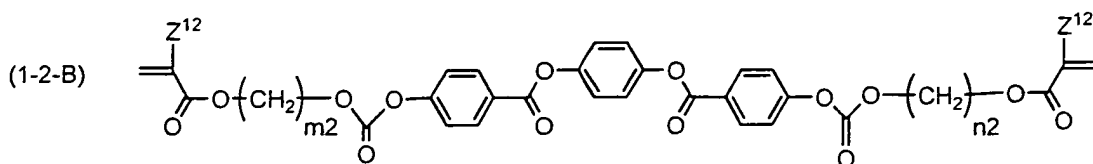
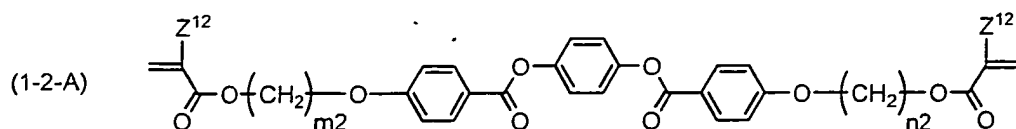
化合物(4-1)及化合物(4-2)的合成方法記載於日本專利特開 2007-16213 號公報(US 2006/278851 A1)中。

以下列舉化合物(1-1)的較佳例。



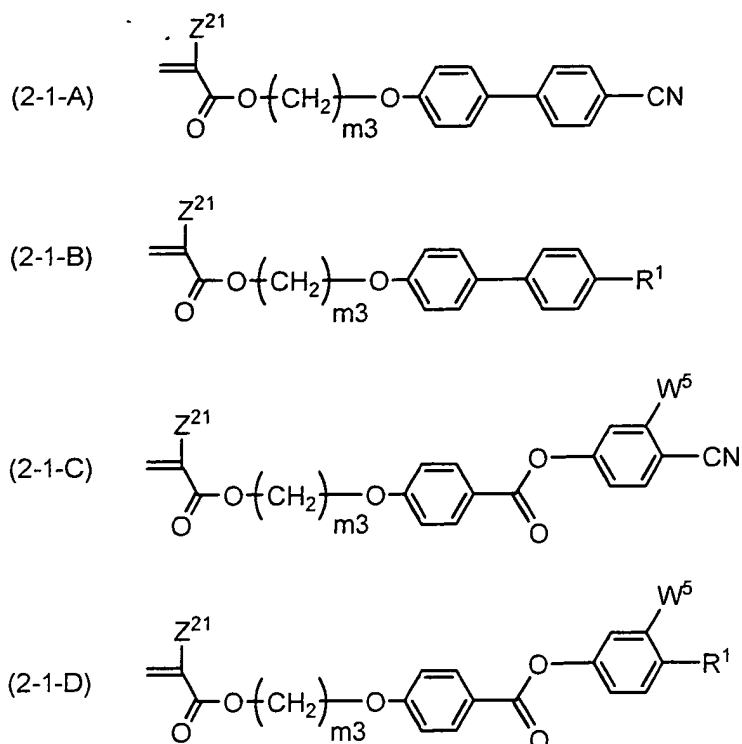
式(1-1-A)~(1-1-D)中， Z^{11} 為氫、氟、甲基或三氟甲基， m_1 及 n_1 為 2~15 的整數。即，這些化合物為左右對稱的化合物。

以下，列舉化合物(1-2)的較佳例。



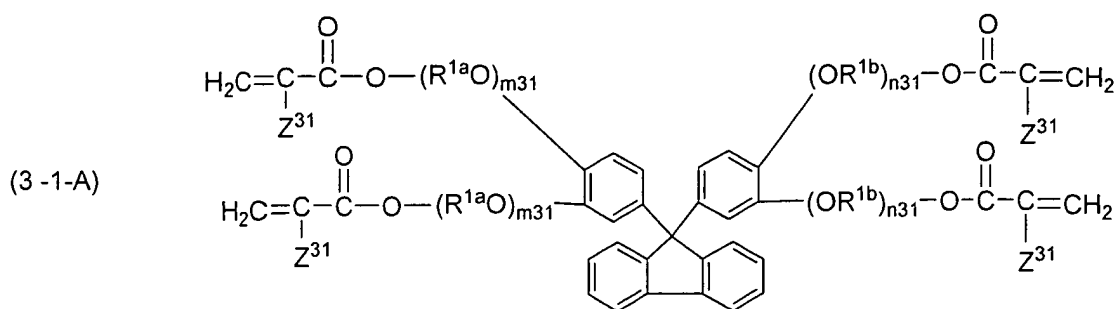
式(1-2-A)~(1-2-D)中， Z^{12} 為氫、氟、甲基或三氟甲基， m^2 及 n^2 為 2~15 的整數。這些化合物亦為左右對稱的化合物。

以下，列舉化合物(2-1)的較佳例。

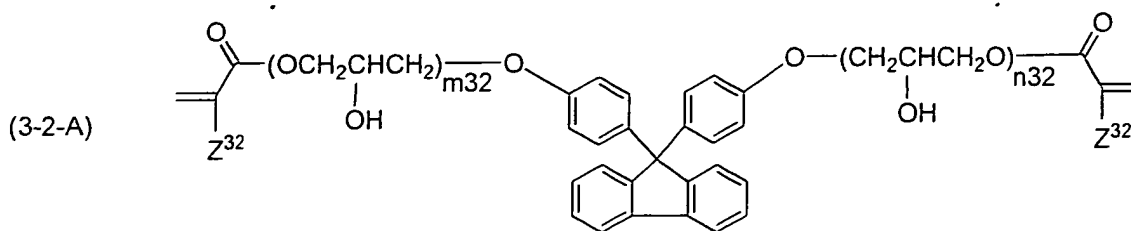


式(2-1-A)~(2-1-D)中， Z^{21} 為氫或甲基，
 W^5 為氫或氟， R^1 為碳數為 1~10 之烷基或碳數為 1~10 之烷氧基，並且 m_3 為 2~15 的整數。

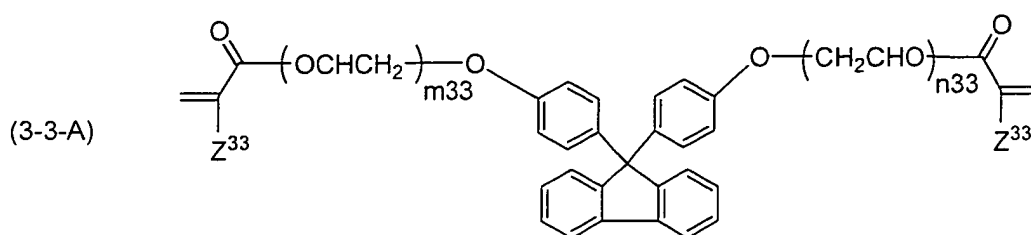
以下列舉化合物(3-1)~化合物(3-6)的較佳例。



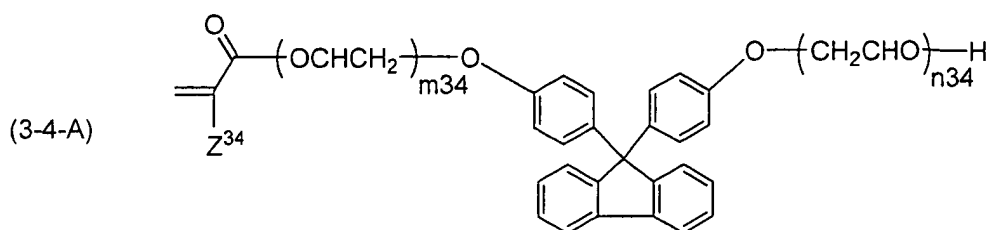
此處， Z^{31} 為氫或甲基、 R^{1a} 及 R^{1b} 獨立為碳數為 2~4 之伸烷基，並且 m_{31} 及 n_{31} 獨立為 0~6 的整數。



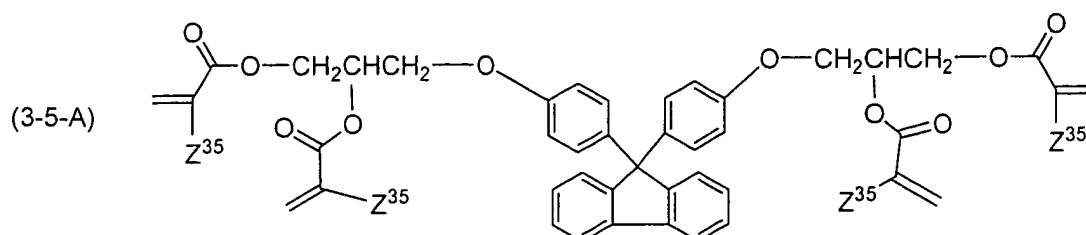
此處， Z^{32} 為氫或甲基，並且 m_{32} 及 n_{32} 獨立為 1~3 的整數。



此處， Z^{33} 為氫或甲基，並且 m_{33} 及 n_{33} 獨立為 0~3 的整數。

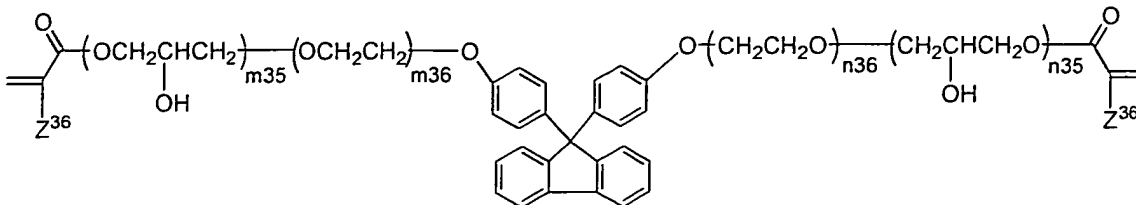


此處， Z^{34} 為氫或甲基，並且 m_{34} 及 n_{34} 獨立為 0~10 的整數。



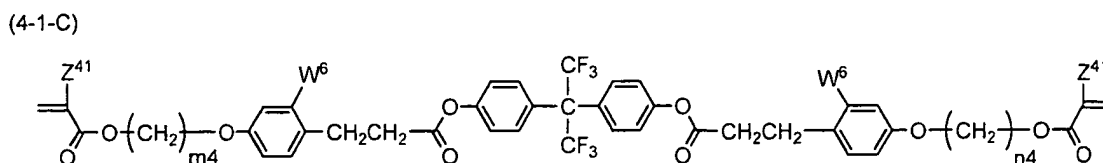
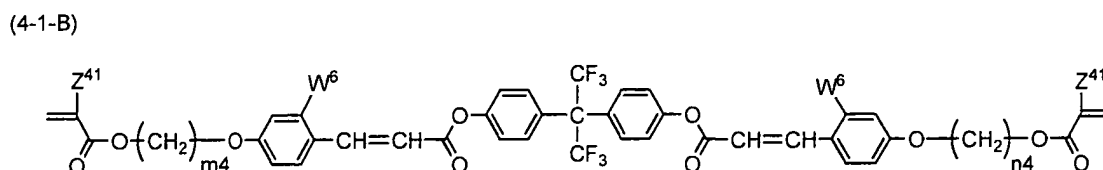
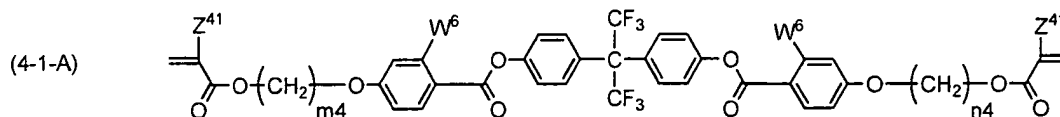
此處， Z^{35} 為氫或甲基。

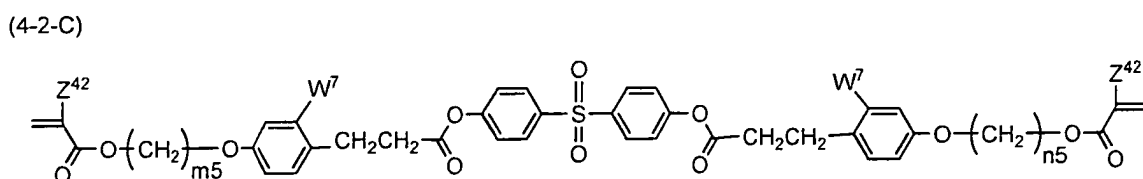
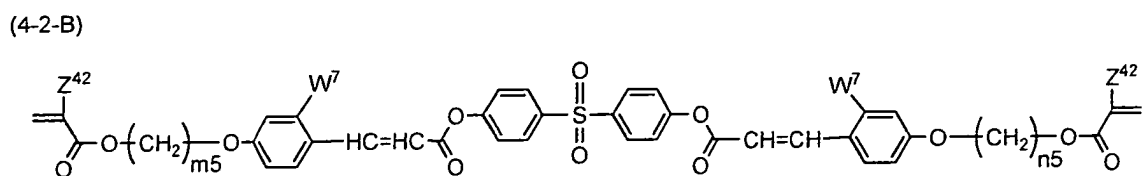
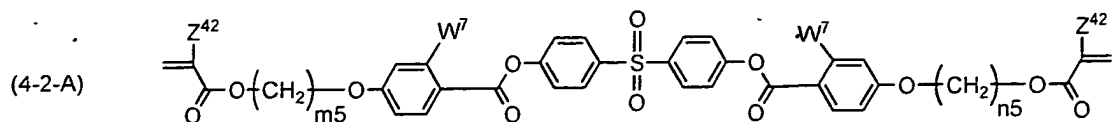
(3-6-A)



此處， Z^{36} 為氫或甲基、 m_{35} 及 n_{35} 獨立為 1~3 的整數， m_{36} 及 n_{36} 亦獨立為 1~3 的整數。

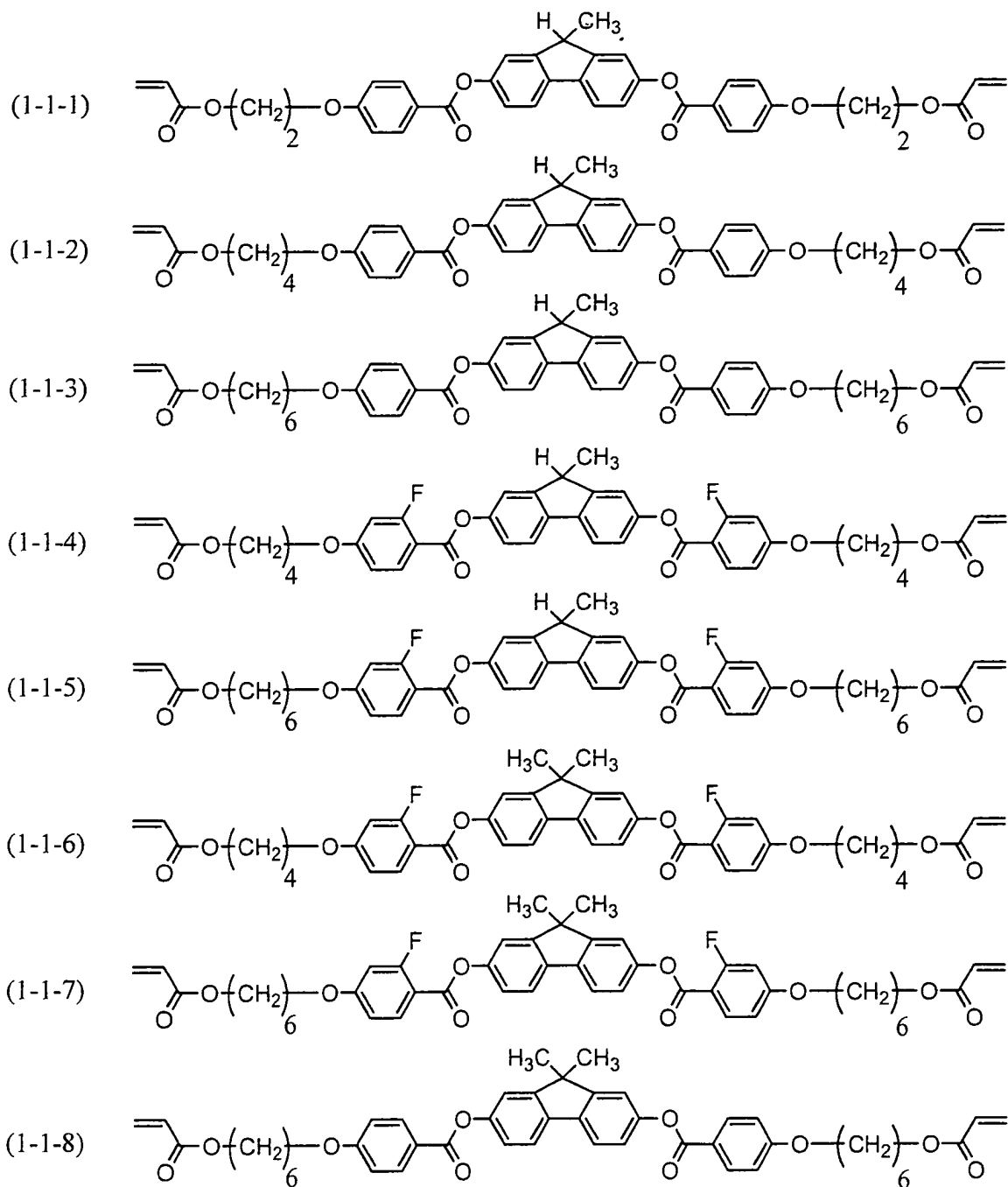
以下，列舉化合物(4-1)及化合物(4-2)的較佳例。

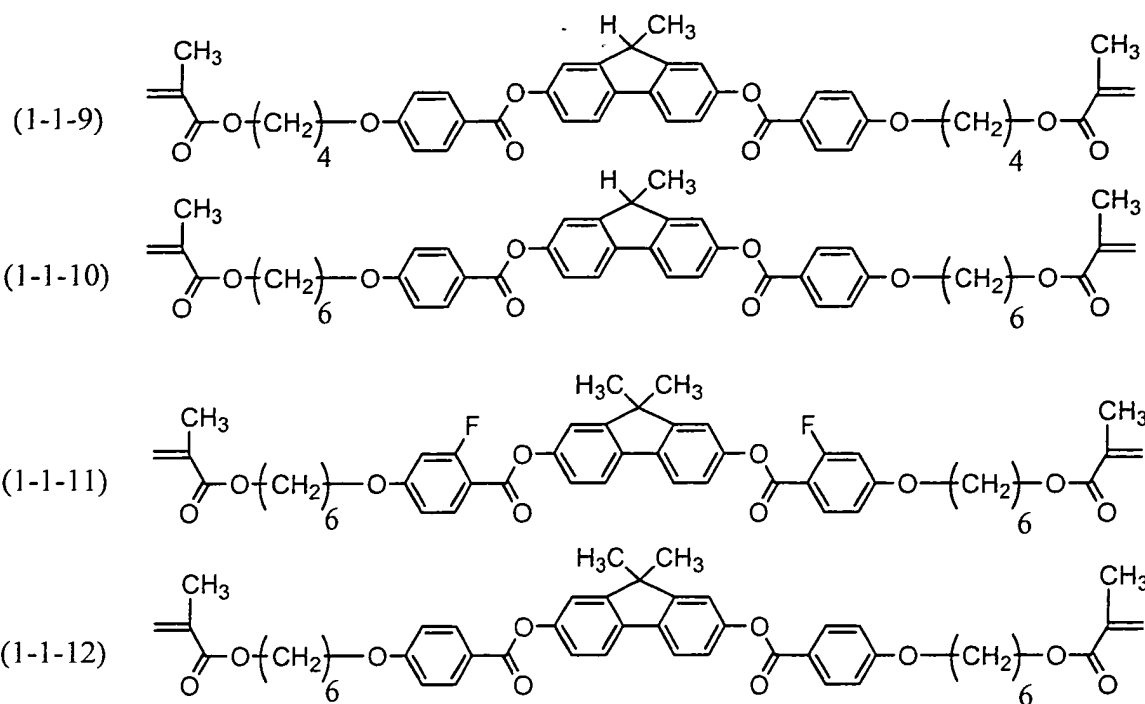


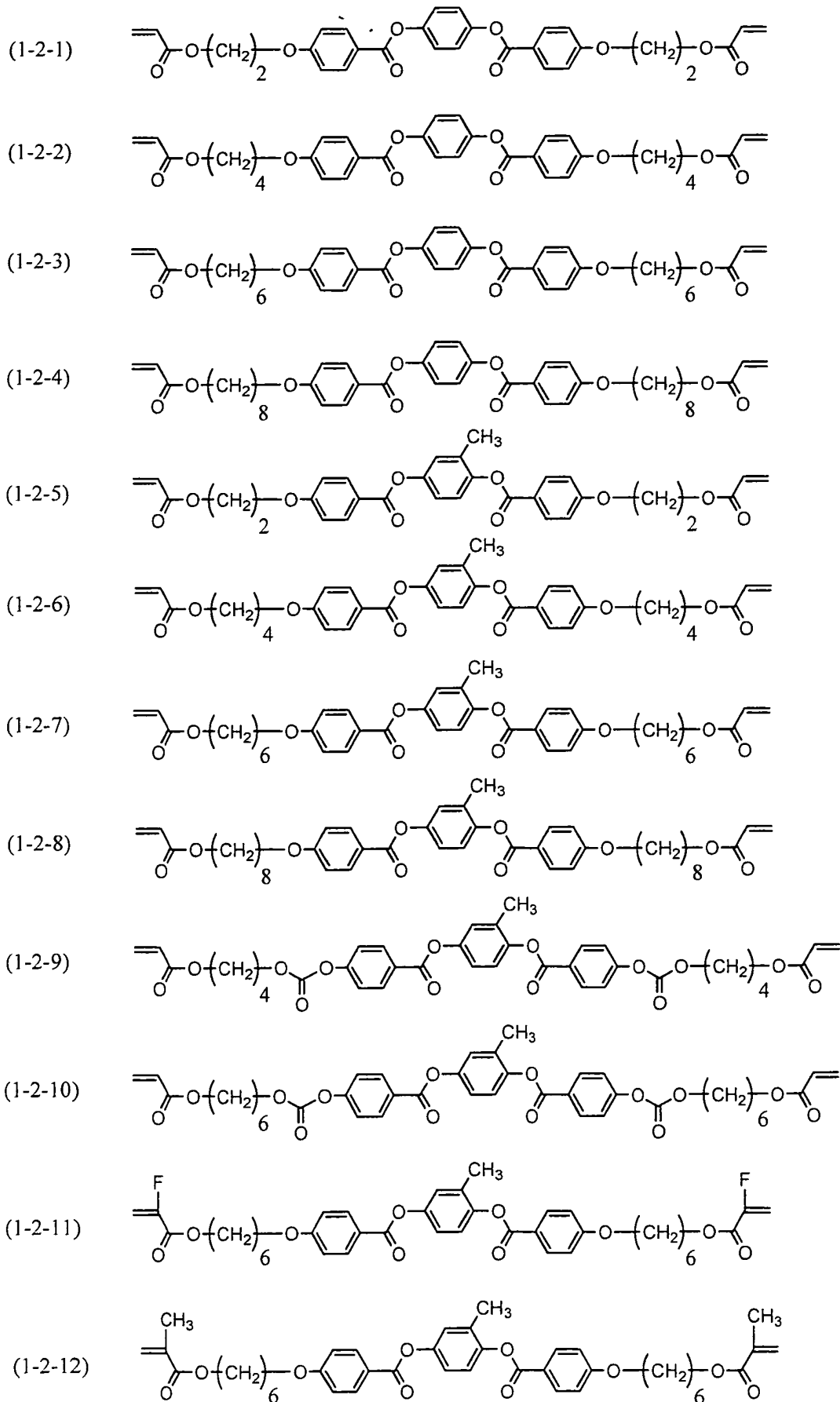


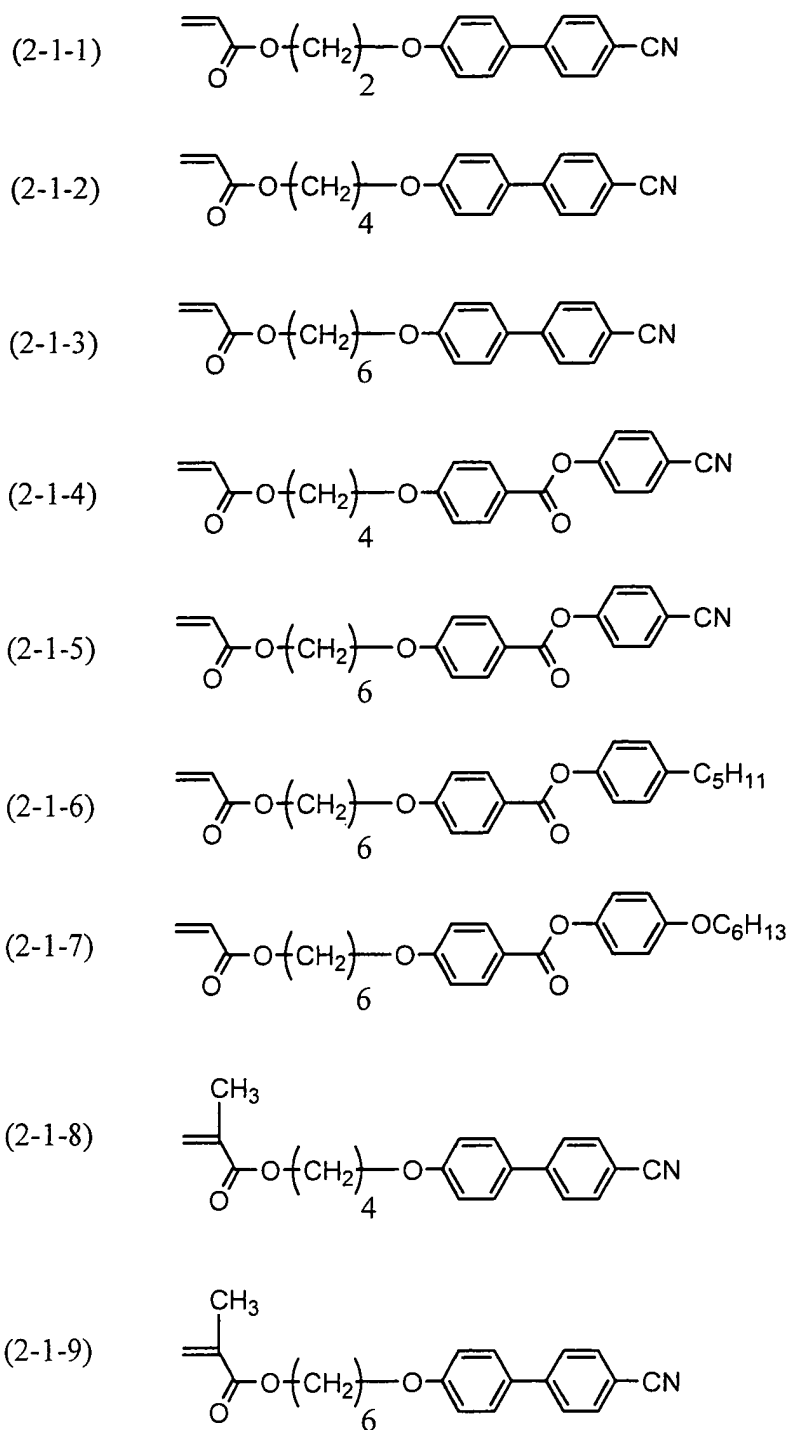
式(4-1-A)~式(4-1-C)中， Z^{41} 為氫或甲基、 W^6 為氫或氟，並且 m_5 及 n_5 為 2~15 的整數。式(4-2-A)~式(4-2-C)中， Z^{42} 為氫或甲基、 W^7 為氫或氟，並且 m_5 及 n_5 為 2~15 的整數。

以下，列舉化合物(1-1)、化合物(1-2)、化合物(2-1)、化合物(3-1)~化合物(3-6)、化合物(4-1)、化合物(4-2)及化合物(E)的具體例。

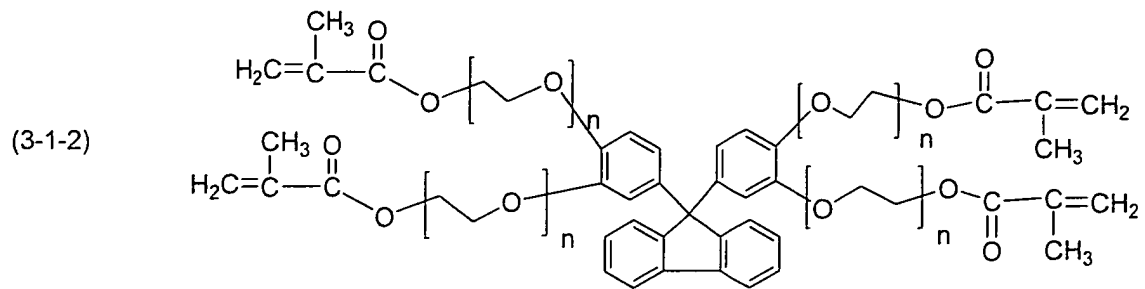
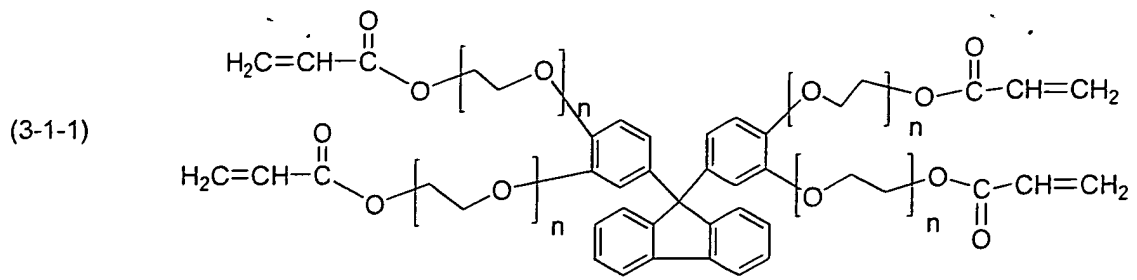




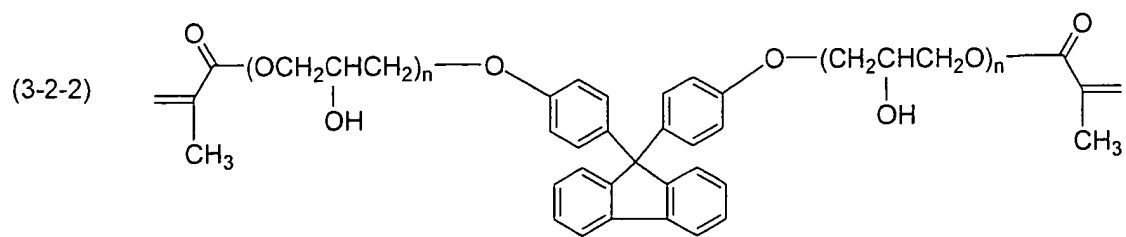
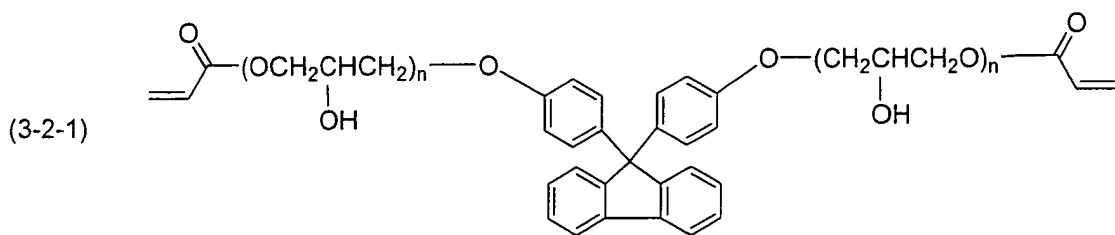




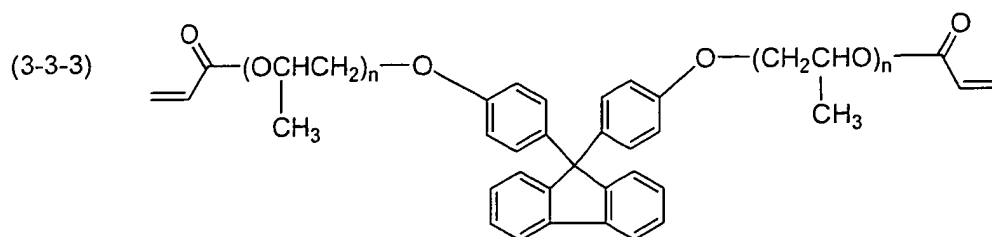
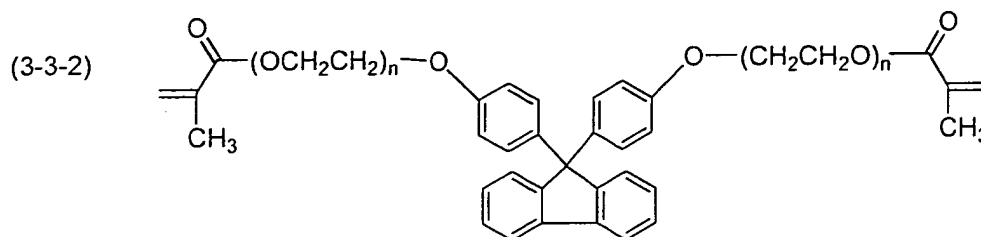
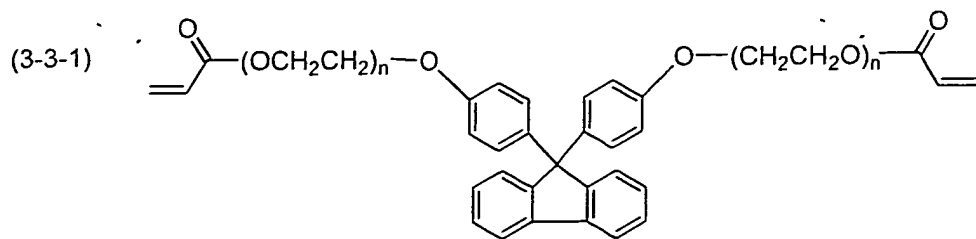
化合物(3)是雙酚芬系化合物。以下，列舉化合物(3)的具體例。



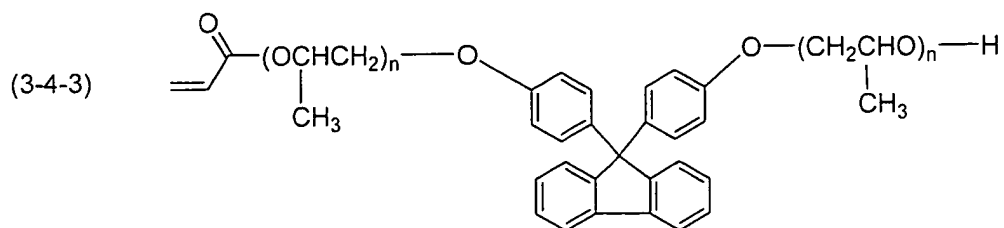
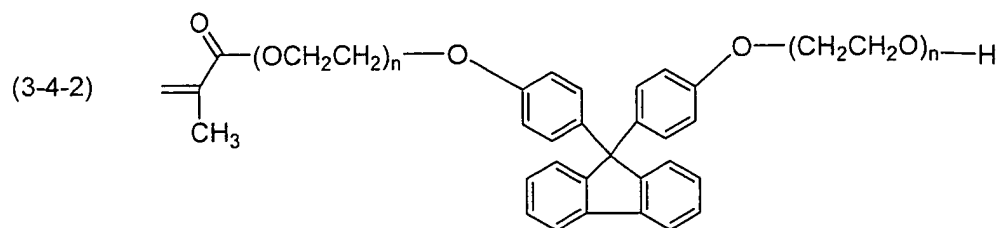
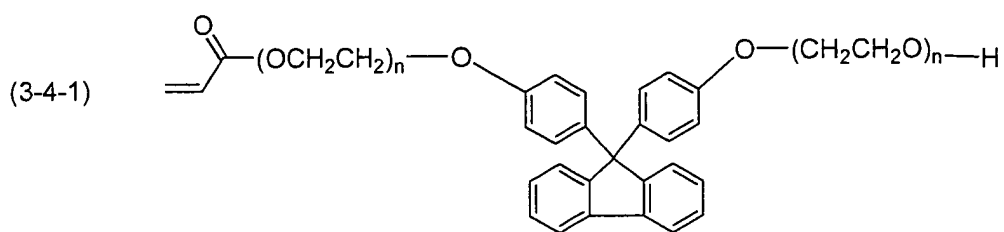
這些化學式中，n 為 1~4 的整數。



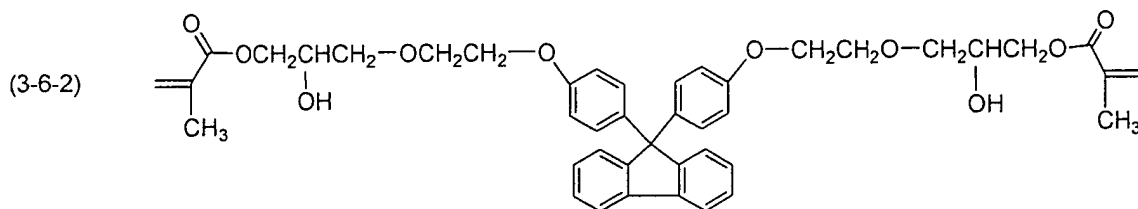
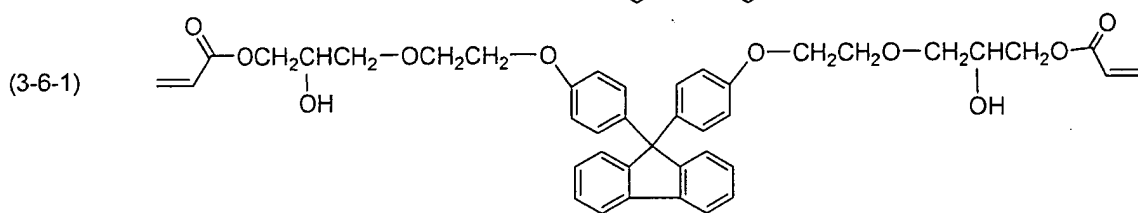
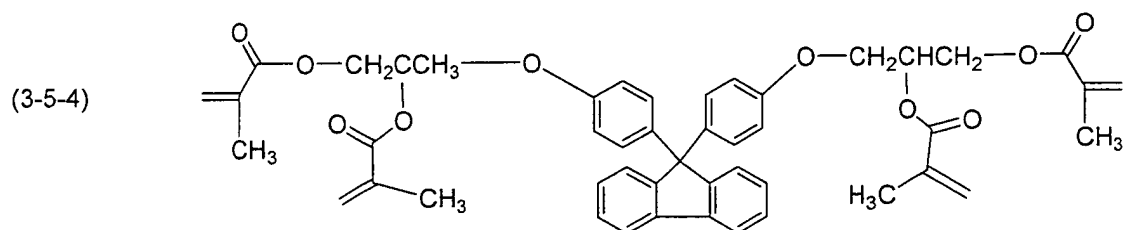
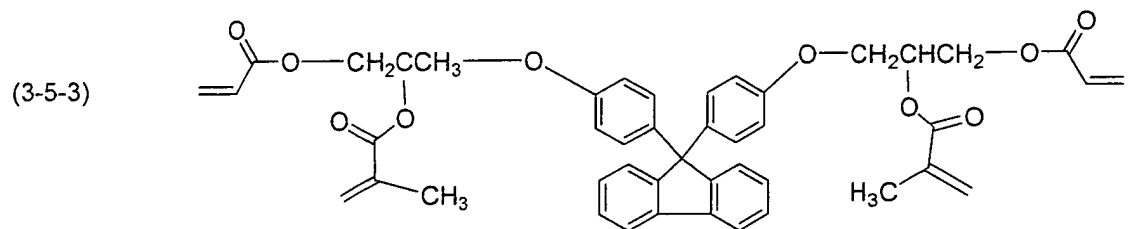
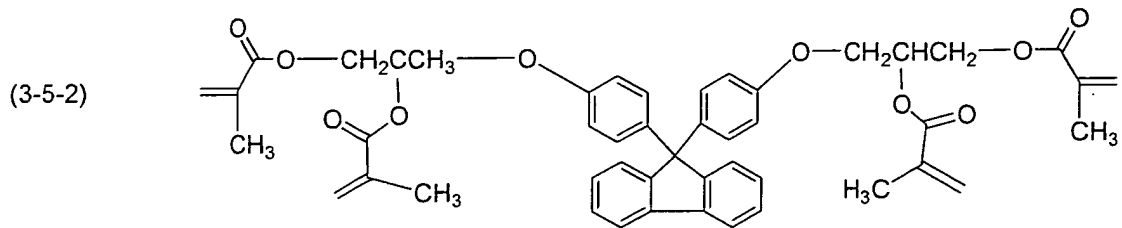
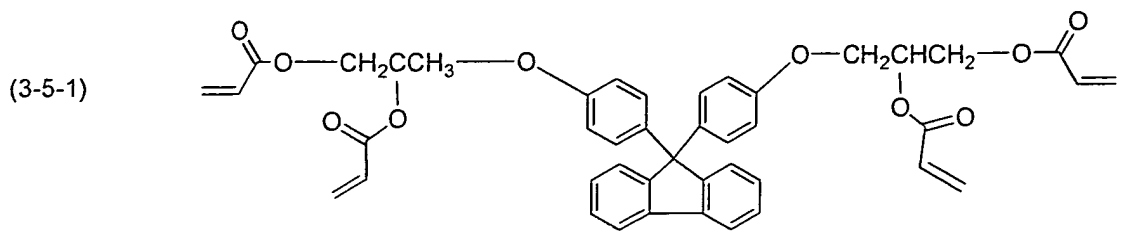
這些化學式中，n 為 1~3 的整數。



這些化學式中， n 為 1~3 的整數。

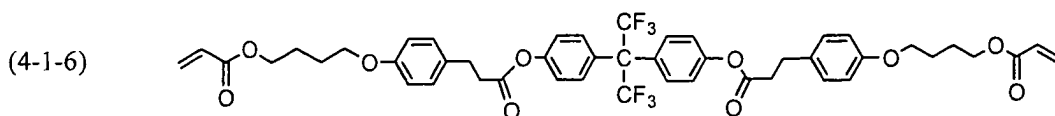
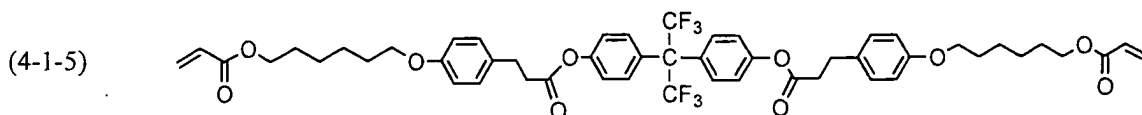
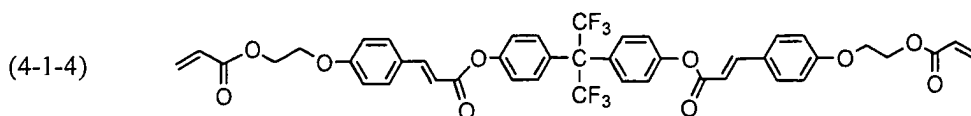
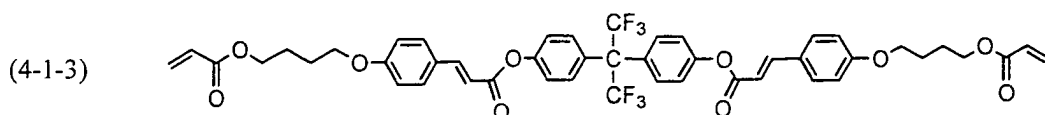
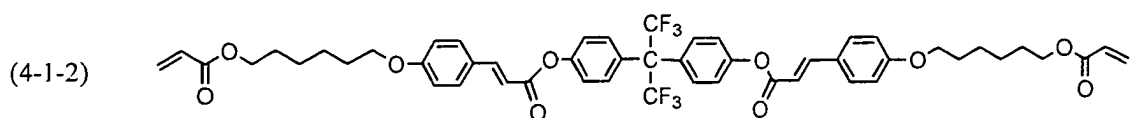
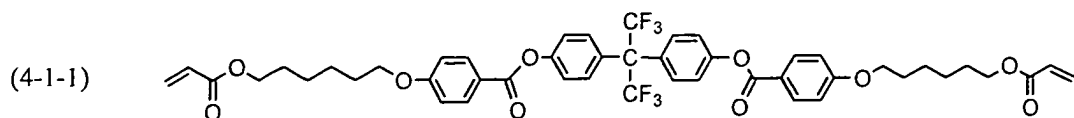


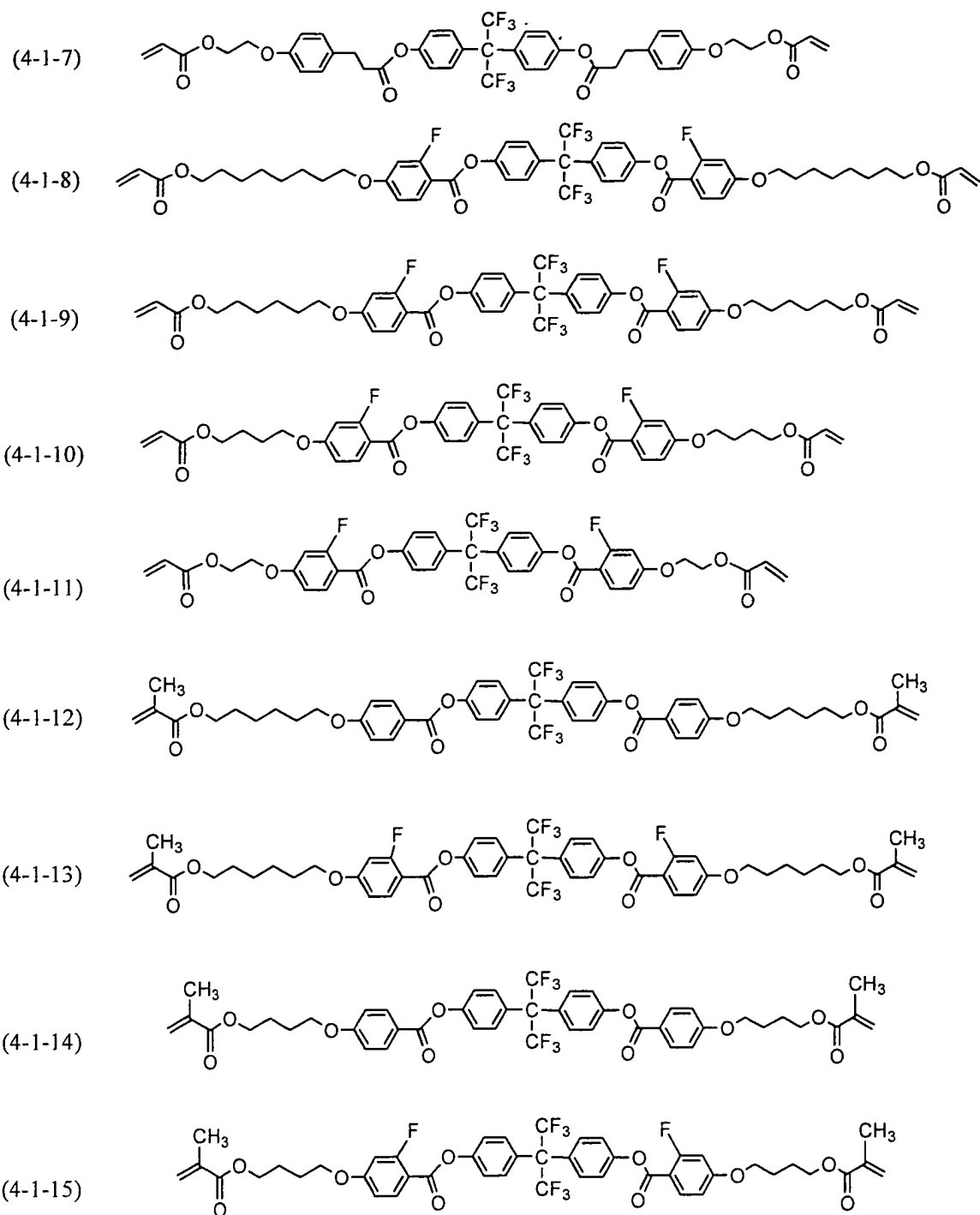
這些化學式中，n 為 0~2 的整數。

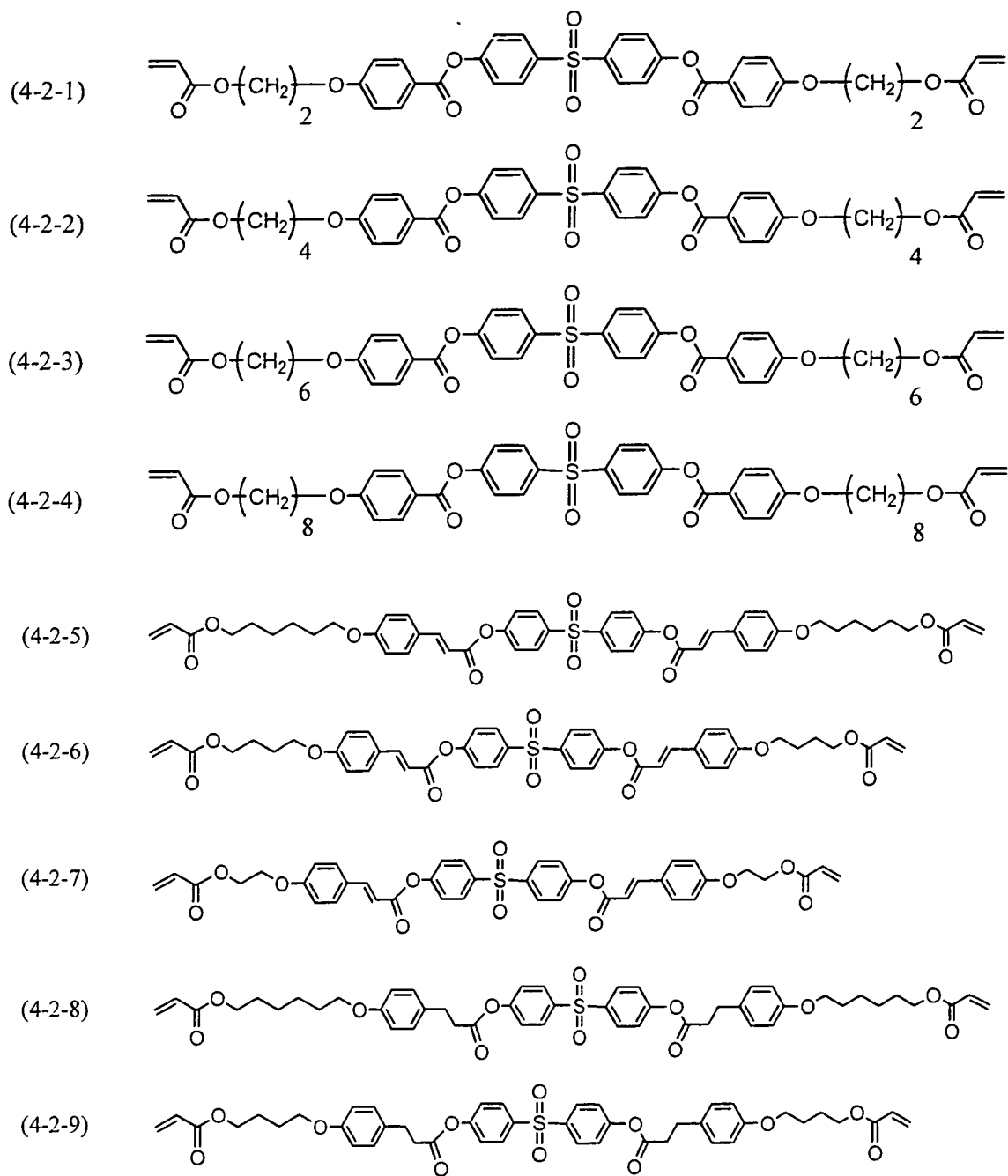


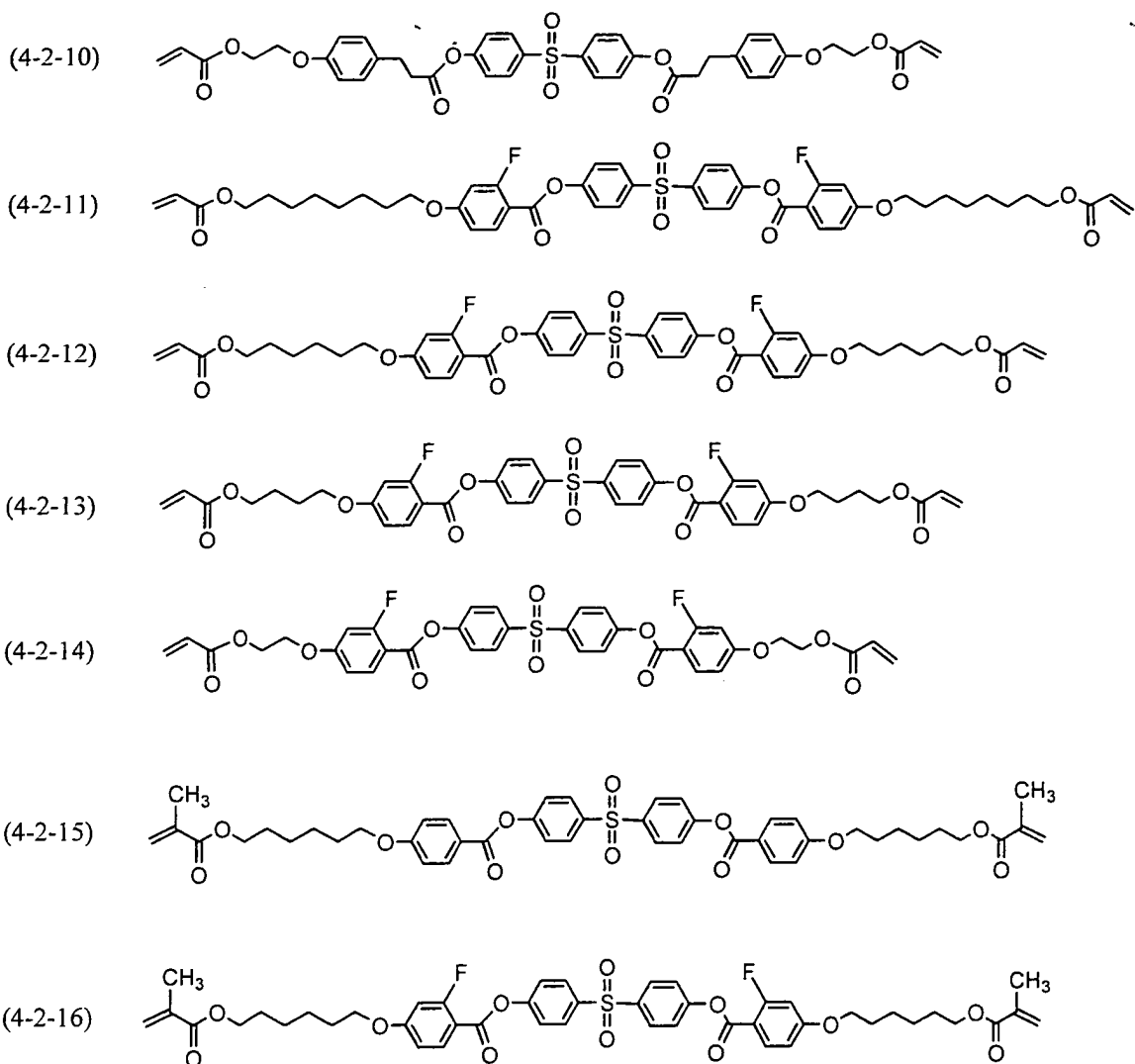
含有化合物(3-1-1)、化合物(3-3-1)或化合物(3-

6-1)的市售品,可列舉:大阪 Gas Chemicals 製造的 OGSOL EA-0250T、OGSOL EA-0500、OGSOL EA-1000、CA-0400、CA-0450T、ONF-1、BPEFA 等。可使用這些市售品。









化合物(E)是1分子內具有3~70個聚合性基團的非液晶性聚合性化合物。這些化合物亦可為市售品。化合物(E)的較佳例為：季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基環氧乙烷(ethylene oxide, 以下簡稱為EO)加成三(甲基)丙烯酸酯、磷酸三(甲基)丙烯醯氧基乙酯、異三聚氰酸三((甲基)丙烯醯氧基乙基)酯、烷基改性二季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、EO改性三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、環氧丙烷(propylene oxide, 以下簡稱為PO)改性三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四

(甲基)丙烯酸酯、烷基改性二季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二(三羥甲基丙烷)四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇單羥基五(甲基)丙烯酸酯、烷基改性二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、Biscoat V # 802(官能基數=8)、Biscoat V # 1000(官能基數=平均 14)。「Biscoat」是大阪有機化學股份有限公司的商品名。官能基數為 16 以上的(甲基)丙烯酸酯類是藉由以 Perstorp Specialty Chemicals 所銷售的 Boltorn H20(16 官能)、Boltorn H30(32 官能)、Boltorn H40(64 官能)為原料，使其等進行丙烯酸化而獲得。

其次，例示其他聚合性化合物、添加物、有機溶劑。這些化合物亦可為市售品。其他聚合性化合物之例為具有 1 個聚合性基團的化合物、具有 2 個聚合性基團的化合物。

具有 1 個聚合性基團的化合物之例為：苯乙烯、經環上取代(nuclear substitution)之苯乙烯、丙烯腈、氯乙烯、偏二氯乙烯、乙烯吡啶、N-乙烯吡咯烷酮、乙烯磺酸、脂肪酸乙烯酯(例如：乙酸乙烯酯)、 α,β -烯性不飽和羧酸(例如：丙烯酸、甲基丙烯酸、順丁烯二酸、反丁烯二酸、亞甲基丁二酸等)、(甲基)丙烯酸之烷基酯(烷基之碳數為 1~18)、(甲基)丙烯酸之羥基烷基酯(羥基烷基之碳數為 1~18)、(甲基)丙烯酸之胺基烷基酯(胺基烷基之碳數為 1~18)、(甲基)丙烯酸的含醚氧之烷基酯(含醚氧之烷基的碳數為 3~18，例如：甲氧基乙酯、乙氧基乙酯、甲氧基丙酯、甲基香芹酯、乙基香芹酯、及丁基香芹酯)、N-乙烯乙醯胺、

對第三丁基苯甲酸乙烯酯、N,N-二甲基胺基苯甲酸乙烯酯、苯甲酸乙烯酯、三甲基乙酸乙烯酯、2,2-二甲基丁酸乙烯酯、2,2-二甲基戊酸乙烯酯、2-甲基-2-丁酸乙烯酯、丙酸乙烯酯、十八酸乙烯酯、2-乙基-2-甲基丁酸乙烯酯、(甲基)丙烯酸二環戊氧基乙酯、(甲基)丙烯酸異苄氧基乙酯、(甲基)丙烯酸異苄基酯、(甲基)丙烯酸金剛烷基酯、(甲基)丙烯酸二甲基金剛烷基酯、(甲基)丙烯酸二環戊酯、(甲基)丙烯酸二環戊烯基酯、2-丙烯醯氧基乙基丁二酸、2-丙烯醯氧基乙基六氫鄰苯二甲酸、2-丙烯醯氧基乙基鄰苯二甲酸、2-丙烯醯氧基乙基-2-羥基乙基鄰苯二甲酸、2-丙烯醯氧基乙酸磷酸酯、2-甲基丙烯醯氧基乙酸磷酸酯、聚合度為1~100之聚乙二醇、聚丙二醇、環氧乙烷與環氧丙烷之共聚物等聚烷二醇的單(甲基)丙烯酸酯或二(甲基)丙烯酸酯，或者末端經碳原子數為1~6之烷基來封端的聚合度為1~100之聚乙二醇、聚丙二醇、以及環氧乙烷與環氧丙烷之共聚物等聚烷二醇的單(甲基)丙烯酸酯。

具有2個聚合性基團的化合物之例為：1,4-丁二醇二丙烯酸酯、1,6-己二醇二丙烯酸酯、1,9-壬二醇二丙烯酸酯、新戊二醇二丙烯酸酯、二羥甲基三環癸烷二丙烯酸酯、三乙二醇二丙烯酸酯、二丙二醇二丙烯酸酯、三丙二醇二丙烯酸酯、四乙二醇二丙烯酸酯、雙酚A之EO加成二丙烯酸酯、雙酚A二丙烯酸縮水甘油酯(Biscoat V # 700)、聚乙二醇二丙烯酸酯、以及這些化合物的甲基丙烯酸酯化合物等。這些化合物適用於進一步提高聚合物的被膜形成能

力。

界面活性劑可使用：矽系、氟系、聚醚系、丙烯酸共聚物系、鈦酸酯系化合物、咪唑啉、四級銨鹽、氧化烷基胺(alkyl amine oxide)、聚胺衍生物、聚氧乙烯-聚氧丙烯縮合物、聚乙二醇及其酯、十二烷基硫酸鈉、十二烷基硫酸銨、十二烷基硫酸胺類、經烷基取代之芳香族磺酸酯、磷酸烷基酯、脂肪族或芳香族磺酸甲醛縮合物、十二烷基醯胺丙基甜菜鹼、十二烷基胺基乙酸甜菜鹼、聚乙二醇脂肪酸酯類、聚氧乙烯烷基胺、全氟烷基磺酸酯、全氟烷基羧酸酯、具有全氟烷基及親水性基團的寡聚物、具有全氟烷基及親油性基團的寡聚物、具有全氟烷基的胺基甲酸酯、具有羥基的聚酯改性聚二甲基矽氧烷、具有羥基的聚酯聚醚改性聚二甲基矽氧烷、具有羥基的聚醚改性聚二甲基矽氧烷、以及聚酯改性聚烷基矽氧烷等各種化合物。界面活性劑具有使將組成物塗佈於支持基板等的操作變容易等效果。界面活性劑的較佳比例，因界面活性劑的種類、組成物的組成比等而不同，以相對於聚合性化合物之總重量的重量比計，為 0.0001~0.05，更好的是 0.001~0.03。

為了使聚合性液晶組成物的聚合速度達到最佳，可使用眾所周知的光聚合起始劑。以相對於聚合性化合物之總重量的重量比來計算，光聚合起始劑的添加量較佳為 0.0001~0.20，此重量比的更佳範圍為 0.001~0.15，此重量比的更較佳範圍為 0.01~0.15。光聚合起始劑之例為：2-羥基-2-甲基-1-苯基-1-丙酮(DAROCUR 1173)、1-羥基環

己基苯基酮、2,2-二甲氧基-1,2-二苯基-1-乙酮(IRGACURE 651)、1-羥基-環己基-苯基-酮(IRGACURE 184)、IRGACURE 127、IRGACURE 500(IRGACURE 184 與二苯甲酮的混合物)、IRGACURE 2959、IRGACURE 907、IRGACURE 369、IRGACURE 379、IRGACURE 754、IRGACURE 1300、IRGACURE 819、IRGACURE 1700、IRGACURE 1800、IRGACURE 1850、IRGACURE 1870、DAROCUR 4265、DAROCUR MBF、DAROCUR TPO、IRGACURE 784、IRGACURE 754、IRGACURE OXE01、以及 IRGACURE OXE02。上述 DAROCUR 以及 IRGACURE 均為由汽巴精化(股)(Ciba Specialty Chemicals Co.,Ltd)所銷售的商品名稱。可於這些光聚合起始劑中添加眾所周知的敏化劑(sensitizer)(異丙基噻噸酮、二乙基噻噸酮、乙基-4-二甲基胺基苯甲酸酯(DAROCUR EDB)、2-乙基己基-4-二甲基胺基苯甲酸酯(DAROCUR EHA)等)。

光自由基聚合起始劑的其他例為：對甲氧基苯基-2,4-雙(三氯甲基)三嗪(p-methoxyphenyl-2,4-bis(trichloromethyl)triazine)、2-(對丁氧基苯乙烯基)-5-三氯甲基-1,3,4-噁二唑(2-(p-butyloxy)-5-methoxyphenyl-1,3,4-oxadiazole)、9-苯基吡啶(9-phenyl acridine)、9,10-苯并吩嗪(9,10-benzophenazine)、二苯甲酮/米其勒酮(Michler's ketone)混合物、六芳基聯咪唑(hexa-aryl biimidazole)/巯基苯并咪唑(mercaptobenzimidazole)混合物、1-(4-異丙基苯基)-2-羥基-2-甲基-1-丙酮、苄基二甲基

縮酮(benzyl dimethyl ketal)、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-嗎啉基-1-丙酮、2,4-二乙基氧雜蒽酮(2,4-diethyl xanthone)/p-二甲基胺基苯甲酸甲酯混合物、二苯甲酮/甲基三乙醇胺混合物等。

可將 1 種或 2 種以上的鏈轉移劑(chain transfer agent) 添加於聚合性液晶組成物中，來控制聚合物的機械特性。可藉由使用鏈轉移劑，來控制聚合物鏈的長度或者聚合物膜之 2 個交聯聚合物鏈的長度，亦可同時控制這些聚合物鏈的長度。若增加鏈轉移劑的量，則聚合物鏈的長度減少。較佳的鏈轉移劑為硫醇(thiol)化合物。單官能性硫醇之例為十二硫醇、2-乙基己基-(3-巰基丙酸酯)。多官能性硫醇之例為：三羥甲基丙烷三(3-巰基丙酸酯)、季戊四醇四(3-巰基丙酸酯)、1,4-雙(3-巰基丁醯氧基)丁烷(Karenz MT BD1)、季戊四醇四(3-巰基丁酸酯)(Karenz MT PE1)、以及 1,3,5-三(3-巰基丁氧基乙基)-1,3,5-三嗪-2,4,6(1H,3H,5H)-三酮(Karenz MT NR1)。「Karenz」是昭和電工股份有限公司的商品名。

可於聚合性液晶組成物中添加聚合抑制劑，以防止保存時開始聚合。可使用眾所周知的聚合抑制劑，其較佳例為：2,5-二(第三丁基)羥基甲苯(2,5-di(t-butyl)hydroxy toluene, BHT)、對苯二酚(hydroquinone)、甲基藍(methyl blue)、二苯基苦味基醯肼(diphenyl picryl hydrazide, DPPH)、苯并噻嗪(benzothiazine)、4-亞硝基二甲基苯胺(4-nitroso dimethyl aniline, NIDI)、鄰羥基二苯甲酮等。

為了提高聚合性液晶組成物的保存性，可添加氧抑制劑。組成物內產生的自由基與氣體環境中的氧氣進行反應而提供過氧化物自由基，來促進與聚合性化合物的不良反應。為了防止上述情況，較好的是添加氧抑制劑。氧抑制劑之例為磷酸酯類。

為了進一步提高聚合性液晶組成物的耐候性，可添加紫外線吸收劑、光穩定劑(自由基捕獲劑)以及抗氧化劑等。紫外線吸收劑之例為：TINUVIN PS、TINUVIN P、TINUVIN 99-2、TINUVIN 109、TINUVIN 213、TINUVIN 234、TINUVIN 326、TINUVIN 328、TINUVIN 329、TINUVIN 384-2、TINUVIN 571、TINUVIN 900、TINUVIN 928、TINUVIN 1130、TINUVIN 400、TINUVIN 405、TINUVIN 460、TINUVIN 479、TINUVIN 5236、ADK STAB LA-32、ADK STAB LA-34、ADK STAB LA-36、ADK STAB LA-31、ADK STAB 1413、以及 ADK STAB LA-51。「TINUVIN」是汽巴精化公司的商品名，「ADK STAB」是旭電化(股)的商品名。

光穩定劑之例為：TINUVIN 111FDL、TINUVIN 123、TINUVIN 144、TINUVIN 152、TINUVIN 292、TINUVIN 622、TINUVIN 770、TINUVIN 765、TINUVIN 780、TINUVIN 905、TINUVIN 5100、TINUVIN 5050、5060、TINUVIN 5151、CHIMASSORB 119FL、CHIMASSORB 944FL、CHIMASSORB 944LD、ADK STAB LA-52、ADK STAB LA-57、ADK STAB LA-62、ADK STAB LA-67、

ADK STAB LA-63P、ADK STAB LA-68LD、ADK STAB LA-77、ADK STAB LA-82、ADK STAB LA-87、Cytec 公司製造的 CYASORB UV-3346、以及 Goodrich 公司製造的 Good-rite UV-3034。「CHIMASSORB」是汽巴精化公司的商品名。

抗氧化劑之例為：旭電化公司製造的 ADK STAB AO-20、AO-30、AO-40、AO-50、AO-60、AO-80，由住友化學(股)銷售的 Sumilizer BHT、Sumilizer BBM-S、以及 Sumilizer GA-80，以及由汽巴精化(股)銷售的 Irganox 1076、Irganox 1010、Irganox 3114、以及 Irganox 245。亦可使用這些市售品。

可於聚合性液晶組成物中進一步添加矽烷偶合劑，以提高與基板的密著性。矽烷偶合劑具體而言為：乙烯基三烷氧基矽烷、3-胺丙基三烷氧基矽烷、N-(2-胺乙基)3-胺丙基三烷氧基矽烷、3-縮水甘油氧基丙基三烷氧基矽烷、3-氯三烷氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基三烷氧基矽烷等。其他例為這些化合物中烷氧基(3個)中的1個被取代為甲基的二烷氧基甲基矽烷。較佳的矽烷偶合劑為3-胺基丙基三乙氧基矽烷。

有時，會將聚合性液晶組成物直接塗佈於基板面上。然而，通常為了使塗佈變得容易，而使用溶劑來稀釋聚合性液晶組成物；或者將聚合性液晶組成物的各成分溶解於溶劑中，製備含有聚合性液晶組成物及溶劑的聚合性液晶組成物之溶液，然後使用此溶液。此溶劑可單獨使用，亦

可混合 2 種以上使用。溶劑之例為：酯系溶劑、醯胺系溶劑、醇系溶劑、醚系溶劑、二醇單烷基醚系溶劑、芳香族烴系溶劑、鹵化芳香族烴系溶劑、脂肪族烴系溶劑、鹵化脂肪族烴系溶劑及脂環式烴系溶劑、酮系溶劑、以及乙酸酯系溶劑。

酯系溶劑的較佳例為：乙酸烷基酯(例如：乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯、乙酸異丙酯、乙酸丁酯、乙酸 3-甲氧基丁酯、乙酸異丁酯、乙酸戊酯以及乙酸異戊酯)、三氟乙酸乙酯、丙酸烷基酯(例如：丙酸甲酯、3-甲氧基丙酸甲酯、丙酸乙酯、丙酸丙酯以及丙酸丁酯)、丁酸烷基酯(例如：丁酸甲酯、丁酸乙酯、丁酸丁酯、丁酸異丁酯以及丁酸丙酯)、丙二酸二烷基酯(例如：丙二酸二乙酯)、乙醇酸烷基酯(例如：乙醇酸甲酯以及乙醇酸乙酯)、乳酸烷基酯(例如：乳酸甲酯、乳酸乙酯、乳酸異丙酯、乳酸正丙酯、乳酸丁酯以及乳酸乙基己酯)、單乙酸甘油酯(monoacetin)、 γ -丁內酯以及 γ -戊內酯。

醯胺系溶劑的較佳例為：N-甲基-2-吡咯烷酮、N,N-二甲基乙醯胺、N-甲基丙醯胺、N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二乙基甲醯胺、N,N-二乙基乙醯胺、N,N-二甲基乙醯胺二甲基縮醛、N-甲基己內醯胺以及二甲基咪唑啉酮。

醇系溶劑的較佳例為，甲醇、乙醇、1-丙醇、2-丙醇、1-甲氧基-2-丙醇、第三丁醇、第二丁醇、丁醇、2-乙基丁醇、正己醇、正庚醇、正辛醇、1-十二醇、乙基己醇、3,5,5-三甲基己醇、正戊醇、六氟-2-丙醇、甘油、乙二醇、二乙

二醇、三乙二醇、四乙二醇、丙二醇、二丙二醇、三丙二醇、己二醇、1,3-丁二醇、1,4-丁二醇、2,3-丁二醇、1,5-戊二醇、2,4-戊二醇、2,5-己二醇、3-甲基-3-甲氧基丁醇、環己醇及甲基環己醇。

醚系溶劑的較佳例為：乙二醇二甲醚、二乙二醇二甲醚、雙(2-丙基)醚、1,4-二噁烷及四氫呋喃(tetrahydrofuran, THF)。

二醇單烷基醚系溶劑的較佳例為：乙二醇單烷基醚(例如：乙二醇單甲醚以及乙二醇單丁醚)、二乙二醇單烷基醚(例如：二乙二醇單乙醚)、三乙二醇單烷基醚、丙二醇單烷基醚(例如：丙二醇單丁醚)、二丙二醇單烷基醚(例如：二丙二醇單甲醚)、乙二醇單烷基醚乙酸酯(例如：乙二醇單丁醚乙酸酯)、二乙二醇單烷基醚乙酸酯(例如：二乙二醇單乙醚乙酸酯)、三乙二醇單烷基醚乙酸酯、丙二醇單烷基醚乙酸酯(例如：丙二醇單甲醚乙酸酯、丙二醇單乙醚乙酸酯以及丙二醇單丁醚乙酸酯)、二丙二醇單烷基醚乙酸酯(例如：二丙二醇單甲醚乙酸酯)、以及二乙二醇甲基乙醚。

芳香族烴系溶劑的較佳例為：苯、甲苯、二甲苯、均三甲苯、乙基苯、二乙基苯、異丙基苯、正丙基苯、第三丁基苯、第二丁基苯、正丁基苯、以及四氫萘。鹵化芳香族烴系溶劑的較佳例為氯苯。脂肪族烴系溶劑的較佳例為己烷及庚烷。鹵化脂肪族烴系溶劑的較佳例為氯仿、二氯甲烷、四氯甲烷、二氯乙烷、三氯乙烯及四氯乙烯。脂環式烴系溶劑的較佳例為環己烷及十氫萘。

酮系溶劑的較佳例為丙酮、甲基乙基酮、甲基異丁基酮、環己酮、環戊酮、及甲基丙基酮。

乙酸酯系溶劑的較佳例為乙二醇單甲醚乙酸酯、丙二醇單甲醚乙酸酯、丙二醇單乙醚乙酸酯、乙醯乙酸甲酯、以及 1-甲氧基-2-丙基乙酸酯。

自聚合性液晶化合物的溶解性觀點考慮，較好的是使用醯胺系溶劑、芳香族烴系、酮系溶劑；若考慮溶劑的沸點，則較好的是併用酯系溶劑、醇系溶劑、醚系溶劑、二醇單烷基醚系溶劑。對溶劑的選擇並無特別限制，於將塑膠基板用作支持基材的情形時，為了防止基板變形，必須降低乾燥溫度，且使溶劑並不侵蝕基板。此種情形時，所使用的溶劑較好的是芳香族烴系溶劑、酮系溶劑、酯系溶劑、醚系溶劑、醇系溶劑、乙酸酯系溶劑、二醇單烷基醚系溶劑。

以聚合性液晶組成物之溶液的總重量為基準，此溶液中的溶劑比例為 50%~95%。上述範圍的下限為考慮到如下因素之數值：聚合性液晶化合物的溶解性以及塗佈此溶液時此溶液的最佳黏度。並且，此溶液的上限為考慮到如下因素的數值：溶劑成本以及使溶劑蒸發時的時間或熱量等經濟性觀點。上述比例的較佳範圍為 60%~90%，更佳範圍為 70%~85%。

於以下說明中，有時將由聚合性液晶組成物獲得的本發明之液晶膜僅稱為液晶膜。液晶膜的形成方法例如是：首先，將聚合性液晶組成物之溶液塗佈於支持基板上，然

後使其乾燥而形成塗膜。繼而，對此塗膜照射光，使聚合性液晶組成物聚合，然後使塗膜中之組成物以液晶狀態形成的向列配向固定。上述，可使用的支持基板為玻璃及塑膠膜。塑膠膜之例為聚醯亞胺、聚醯胺醯亞胺、聚醯胺、聚醚醯亞胺、聚醚醯酮、聚醯酮、聚酮硫醚、聚醚砜、聚砜、聚苯硫醚、聚苯醚、聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚萘二甲酸乙二酯、聚縮醛、聚碳酸酯、聚芳酯、丙烯酸系樹脂、聚乙烯醇、聚丙烯、纖維素、三乙酸纖維素及其部分鹼化物、環氧樹脂、酚樹脂、以及環烯烴系樹脂等的薄膜。

環烯烴系樹脂可列舉降冰片烯系樹脂、二環戊二烯系樹脂等，並不限定於這些環烯烴系樹脂。這些環烯烴系樹脂中，較適合的是使用不具有不飽和鍵或者不飽和鍵被氫化的樹脂。例如可列舉：1種或2種以上降冰片烯系單體之開環(共)聚合物的氫化物、1種或2種以上降冰片烯系單體的加成(共)聚合物、降冰片烯系單體與烯烴系單體(乙烯、 α -烯烴等)的加成共聚物、降冰片烯系單體與環烯烴系單體(環戊烯、環辛烯、5,6-二氫二環戊二烯等)的加成共聚物、以及這些聚合物的改性物等；具體而言可列舉：ZEONEX、ZEONOR(日本 zeon 公司製造)，ARTON(JSR 公司製造)、TOPAS(Ticona 公司製造)、APEL(三井化學公司製造)、ESCENA(積水化學工業公司製造)、OPTOREZ(日立化成公司製造)等。

上述之塑膠膜可為單軸延伸膜，亦可為雙軸延伸膜。

這些塑膠膜例如為實施有電暈處理或電漿處理等親水化處理，或者疏水化處理等表面處理的膜。親水化處理的方法並無特別限制，較好的是電暈處理或電漿處理，尤其好的方法是電漿處理。電漿處理可使用日本專利特開 2002-226616 號公報、日本專利特開 2002-121648 號公報等中所記載的方法。另外，為了改良液晶膜與塑膠膜的密著性，可形成增黏塗層(anchor coat layer)。此種增黏塗層若可提高液晶膜與塑膠膜的密著性，則可為無機系、有機系的任何材料，並無任何問題。另外，塑膠膜亦可為積層膜。亦可使用表面有狹縫狀溝槽的鋁、鐵、銅等金屬基板，或者將表面蝕刻加工成狹縫狀的鹼玻璃(alkali glass)、硼矽玻璃(borosilicate glass)、燧石玻璃(flint glass)等玻璃基板等，來代替塑膠膜。

於這些玻璃、塑膠膜等支持基板上，可於形成聚合性液晶組成物的塗膜之前，進行摩擦等物理性、機械性表面處理。於形成垂直配向的聚合性液晶層以及液晶膜的情形時，經常進行摩擦等表面處理，自防止配向缺陷等方面考慮，可進行摩擦處理。摩擦處理可採用任意方法，通常採用以下方法：將含有嫫縈、棉、聚醯胺等材料的摩擦布包裹於金屬輥等上，在與支持基板或聚合物被膜接觸的狀態下，使金屬輥一面旋轉一面移動的方法；於將輥固定的狀態下移動支持基板側的方法等。摩擦處理可於支持基板直接進行，或者亦可預先於支持基板上設置聚合物被膜，然後對此聚合物被膜進行。摩擦處理的方法如上所述。根據

支持基板的種類，亦可於其表面斜向蒸鍍(oblique evaporation)氧化矽來賦予配向能力。

於塗佈聚合性液晶組成物或其溶液時，用以獲得均勻膜厚的塗佈方法之例為：旋塗(spin coat)法、微凹版塗佈(microgravure coat)法、凹版塗佈(gravure coat)法、線棒塗佈(wire bar coat)法、浸塗(dip coat)法、噴塗(spray coat)法、彎月面塗佈(meniscus coat)法以及模塗(die coat)法。尤其是，可將塗佈時對液晶組成物施加剪應力(shear stress)的線棒塗佈法等，用於並不進行摩擦等基板表面處理而控制液晶組成物配向的情形。

於製備聚合性液晶組成物之溶液時，聚合性液晶組成物之(C)成分的化合物(3)，可預先以溶劑稀釋後再使用。上述之溶劑應自具有使(C)成分溶解的能力、並且不損害作為本發明目的之聚合性液晶組成物的垂直配向穩定性以及均勻性的溶劑中選擇。此種溶劑之例為製備聚合性液晶組成物之溶液時所使用的上述溶劑。並且，此溶劑的使用量亦設定於不損害聚合性液晶組成物之穩定性的範圍內。

塗佈本發明之聚合性液晶組成物的溶液時，於塗佈後除去溶劑，然後於支持基板上形成膜厚均勻的聚合性液晶層即聚合性液晶組成物之層。除去溶劑的條件並無特別限定。若乾燥至溶劑大部分被除去，且聚合性液晶組成物之塗膜的流動性消失為止即可。可藉由在室溫下進行風乾、以熱板進行乾燥、以乾燥爐進行乾燥、吹暖風或熱風等，來除去溶劑。根據聚合性液晶組成物中所使用的化合物種

類及組成比，會造成在乾燥塗膜的過程中，塗膜中的聚合性液晶組成物之向列配向結束。因此，經過乾燥步驟後的塗膜，無需進行後述熱處理步驟，即可供給至聚合步驟。

對塗膜進行熱處理時的溫度及時間、光照射所使用之光的波長、光源所照射之光的量等，因聚合性液晶組成物中所使用的化合物種類及組成比、有無添加光聚合起始劑或其添加量等，而具有不同的較佳範圍。因此，以下所說明的關於塗膜之熱處理溫度及時間、光照射所使用之光的波長、以及光源所照射之光的量等條件，始終是表示大致範圍的條件。

塗膜之熱處理，較好的是於除去溶劑且獲得聚合性液晶之均勻配向性的條件下進行。可於聚合性液晶組成物的液晶相變點(liquid crystal phase transition point)以上進行。熱處理方法的一例為如下方法：將塗膜加溫至上述聚合性液晶組成物表現向列液晶相的溫度，使塗膜中的聚合性液晶組成物形成向列配向。亦可藉由在聚合性液晶組成物表現向列液晶相的溫度範圍內，改變塗膜溫度來形成向列配向。此方法是如下方法：藉由將塗膜加溫至上述溫度範圍的高溫區域，使塗膜中大致完成向列配向，接著降低溫度，來形成有序的配向。於採用上述任一種熱處理方法的情形時，熱處理溫度為室溫 \sim 120 $^{\circ}$ C。此溫度的較佳範圍為室溫 \sim 100 $^{\circ}$ C，更佳範圍為室溫 \sim 90 $^{\circ}$ C，更較佳範圍為室溫 \sim 70 $^{\circ}$ C。熱處理時間為5秒 \sim 2小時。此時間的較佳範圍為10秒 \sim 40分鐘，更佳範圍為20秒 \sim 20分鐘。為了使含有

聚合性液晶組成物之層的溫度上升至規定溫度，較好的是將熱處理時間設為大於等於 5 秒。為了使生產性不降低，較好的是將熱處理時間設為 2 小時以內。以此種方式獲得本發明之聚合性液晶層。

聚合性液晶層中所形成的聚合性液晶化合物之向列配向狀態，藉由利用光照射使此聚合性液晶化合物聚合而固定化。光照射所使用之光的波長並無特別限定。可利用電子束、紫外線、可見光線、紅外線(熱線)等。通常若使用紫外線或可見光線即可。波長範圍為 150 nm~500 nm。較佳範圍為 250 nm~450 nm，更佳範圍為 300 nm~400 nm。光源之例為：低壓水銀燈(殺菌燈(germicidal lamp)、螢光化學燈、黑光燈(black light))、高壓放電燈(高壓水銀燈(high-pressure mercury-vapor lamp)、金屬鹵素燈(metal halide lamp))、短弧放電燈(short-arc lamp)(超高壓水銀燈、氙燈(xenon lamp)、水銀氙燈)等。光源的較佳例為金屬鹵素燈或氙燈、超高壓水銀燈及高壓水銀燈。可藉由在光源與聚合性液晶層之間設置濾光片等，僅通過特定波長區域的光，以選擇照射光源的波長區域。光源所照射的光量為 $2 \text{ mJ/cm}^2 \sim 5000 \text{ mJ/cm}^2$ 。光量的較佳範圍為 $10 \text{ mJ/cm}^2 \sim 3000 \text{ mJ/cm}^2$ ，更佳範圍為 $100 \text{ mJ/cm}^2 \sim 2000 \text{ mJ/cm}^2$ 。光照射時的溫度條件較好的是與上述熱處理溫度同樣地進行設定。另外，聚合環境的氣體環境可為氮氣環境、惰性氣體環境、空氣環境中的任一種，自提高硬化性的觀點考慮，較好的是氮氣環境或惰性氣體環境。

於將本發明之聚合性液晶層、以及利用光或熱等使此聚合性液晶層聚合而得的液晶膜用於各種光學元件中的情形時，或者用作液晶顯示裝置中所使用的光學補償元件的情形時，控制厚度方向的傾角分佈極為重要。

控制傾角的其中一個方法為，調整聚合性液晶組成物中所使用的液晶性化合物的種類或組成比等。另外，亦可藉由在此聚合性液晶化合物中添加其他成分，來控制傾角。液晶膜的傾角亦可由聚合性液晶組成物中的溶劑種類或溶質濃度、添加作為其他成分之一的界面活性劑之種類或添加量等來控制。亦可由支持基板或聚合物被膜的種類或摩擦條件、聚合性液晶組成物之塗膜的乾燥條件或熱處理條件等，來控制液晶膜的傾角。並且，配向後之光聚合步驟中的照射環境或照射時的溫度等亦會影響液晶膜的傾角。即，應考慮到液晶膜之製造步驟中的幾乎所有條件對傾角均有或多或少的影響。因此，可藉由在聚合性液晶性組成物之最佳化的同時，適當選擇液晶膜之製造步驟的各條件，而成為任意傾角。

於垂直配向中，傾角自基板界面至自由界面，以相同方式分佈為 $85^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 。此配向狀態是藉由在支持基板表面上形成添加有(C)成分的本發明之聚合性液晶組成物的塗膜而獲得。於本發明中為了獲得均勻的垂直配向，較好的是如上所述，相對於(A)成分、(B)成分及(D)成分之總重量的重量比，將(C)成分的使用比例設為 $0.01\sim 0.20$ 。此比例的更佳範圍為 $0.03\sim 0.15$ 。化合物(3)的較佳例為化合物(3

—1—1)($n=1$ 或 2)、化合物(3—3—1)($n=2$)及化合物(3—6—1)。

可併用多種(C)成分，即化合物(3)，而使用，以形成均勻的垂直配向，(C)成分可直接或者以溶劑等稀釋後添加於聚合性液晶組成物中。另外，根據聚合性液晶化合物的種類或聚合性液晶組成物的組成，存在即使於上述方法中亦難以形成均勻垂直配向的情形。此情形下，因認為水平配向性或傾斜配向性較強，故可藉由增加(C)成分的添加量，或者將此聚合性液晶化合物減少至必要最小量等使其達到最佳，來獲得均勻的垂直配向。此種垂直配向若藉由支持基板表面經親水化處理等而具有極性，則可獲得更均勻的垂直配向。另外，即使未進行摩擦等表面處理，亦可獲得更均勻的垂直配向。

另一方面，在支持基板上形成垂直配向劑的情形時，可列舉利用：十八烷基三乙氧基矽烷等矽烷偶合劑、卵磷脂、鉻錯合物、垂直配向用的聚醯亞胺系配向膜、聚醯胺酸配向膜的低溫(小於 180°C)燒結膜、聚醯胺酸配向膜的高溫(大於等於 180°C)燒結膜或水溶性倍半矽氧烷(silsesquioxane)膜等。並且，亦可使用電場或磁場等來控制傾角。

液晶膜之上述各配向形態的均勻性，存在藉由適當選擇所使用之聚合性液晶化合物的結構而提高的情形。於本發明中，確認可於單官能型聚合性液晶化合物中，在液晶原(mesogen)末端基具有氰基之情形時穩定而獲得。這些中

較好的化合物為化合物(2-1-2)、化合物(2-1-3)、化合物(2-1-4)、化合物(2-1-5)、化合物(2-1-8)、化合物(2-1-9)等。

液晶膜的厚度因與目標元件對應的延遲或液晶膜之雙折射率，而有不同的適當厚度。因此，無法嚴格確定其範圍，較好的液晶膜厚度大致為 $0.05\ \mu\text{m}\sim 50\ \mu\text{m}$ 。並且，更佳範圍為 $0.1\ \mu\text{m}\sim 20\ \mu\text{m}$ ，更佳範圍為 $0.5\ \mu\text{m}\sim 10\ \mu\text{m}$ 。液晶膜的較佳霧度值為小於等於 1.5%，較佳透射率為大於等於 80%。更好的霧度值為小於等於 1.0%，更好的透射率為大於等於 95%。透射率較好的是於可見光區域內滿足這些條件。

液晶膜可用作光學補償元件，此光學補償元件適用於液晶顯示元件(尤其是主動矩陣(active matrix)型以及被動矩陣(passive matrix)型液晶顯示元件)。適合將此液晶膜用作光學補償膜的液晶顯示元件之類型例為：橫向電場切換(In-Plane Switching, IPS)型、光學補償雙折射(Optical Compensated Birefringence, OCB)型、扭轉向列(Twisted Nematic, TN)型、超扭轉向列(Super Twisted Nematic, STN)型、電控雙折射(Electrically Controlled Birefringence, ECB)型、垂直排列相畸變(DAP)型、彩色超垂面(color super homeotropic, CSH)型、垂直配向之向列/膽固醇(Vertical Aligned Nematic/Vertical Aligned Cholesteric, VAN/VAC)型、光模干涉(Optical Mode Interference, OMI)型、超雙折射效應(Super Birefringence Effect, SBE)型等。並且，亦可

將此液晶膜用作賓-主 (guest-host) 型、鐵電性 (ferroelectricity) 型、反鐵電性 (antiferroelectricity) 型等顯示元件用的相位延遲器 (Retardar)。此外，對液晶膜所要求的傾角之厚度方向分佈或厚度等參數的最佳值，因對可補償之液晶顯示元件的種類及其光學參數的依賴性較強，故會因元件種類的不同而不同。

液晶膜亦可與偏光板等成為一體的光學元件，此時液晶膜配置於液晶單元的外側。然而，光學補償元件的液晶膜，並無或較少有雜質溶出至填充於單元中的液晶，因此上述液晶膜亦可配置於液晶單元的內部。使用聚合性液晶組成物時，若應用光微影蝕刻 (photolithography) 技術，可於液晶顯示元件的藍、綠、紅等波長區域的每個不同像素，或者分割 1 像素來加以區分的規定區域中，配置包含光學參數不同之液晶膜的光學補償層。例如，若應用日本專利特開 2001-222009 號公報 (US 2002/054260 A1) 中所揭示之方法，則可藉由將 1 像素分割為反射顯示部、以及配置有包含液晶膜之 $1/4\lambda$ 板的透過顯示部，來構築光利用效率得到改善的半透過反射型液晶顯示元件。即，可進一步提高液晶顯示元件的顯示性能。

以下，根據實施例，就本發明加以詳細說明，但本發明並不限定於這些實施例。實施例中的評價法如下所示。

< 聚合條件 >

於氮氣環境下，於室溫下使用 250 W 的超高壓水銀燈，照射 30 mW/cm^2 (365 nm) 強度的光 30 秒。

<液晶配向狀態的確認>

於配置為正交尼科耳稜鏡(crossed nicol)的 2 片偏光板內夾持所獲得的附液晶膜之基板，若確認自正面觀察基板為暗視野(dark field)，而自上下左右的方向觀察基板為明視野(light field)，則表示液晶骨架的配向向量垂直於玻璃基板，因此判斷為垂直配向。垂直配向的均勻性是將 2 片偏光板設為正交尼科耳稜鏡之狀態，然後於其間放入附液晶膜之基板，將於自正面進行觀察的情形時，以目視未觀察到由液晶的配向缺陷引起的漏光之時(暗視野)作為均勻配向狀態。支持基材是使用塑膠膜、塗佈有聚乙烯醇(polyvinyl alcohol，以下有時簡稱為 PVA)的玻璃、無鹼玻璃(alkali free glass)，或塗佈未具有長鏈烷基之聚醯胺酸後進行燒結而成的載玻片(slide glass)。並且，於支持基材上使聚合性液晶組成物進行塗膜配向，然後於上述聚合條件下使其聚合而獲得均勻的垂直配向。

<偏光分析裝置的測定>

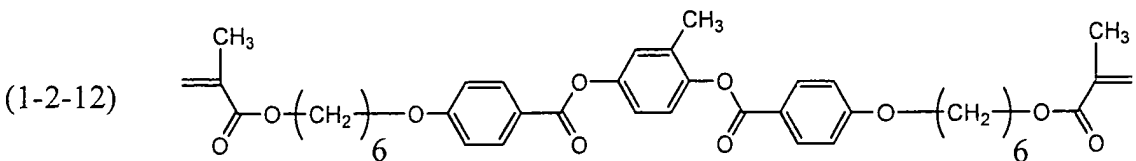
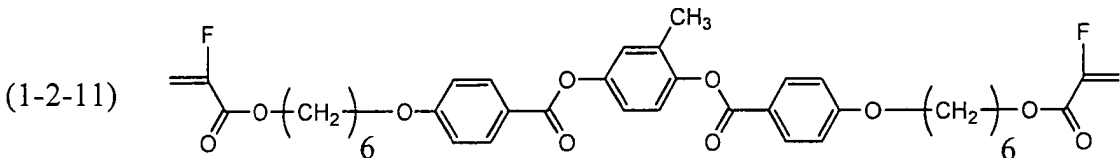
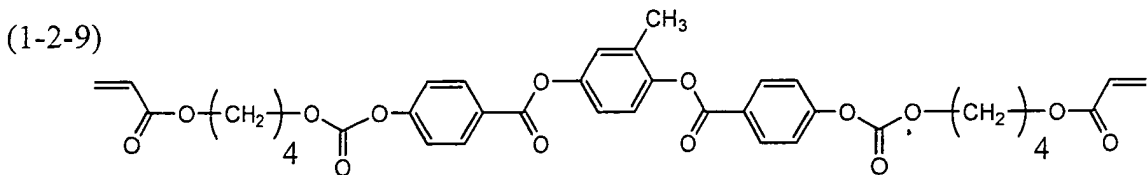
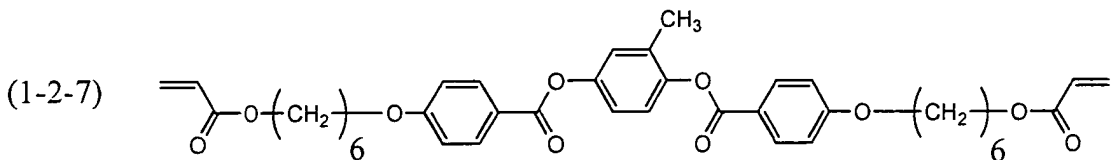
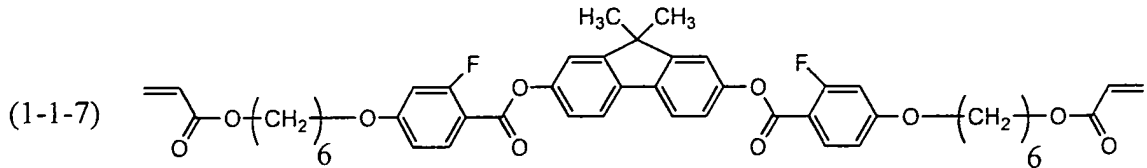
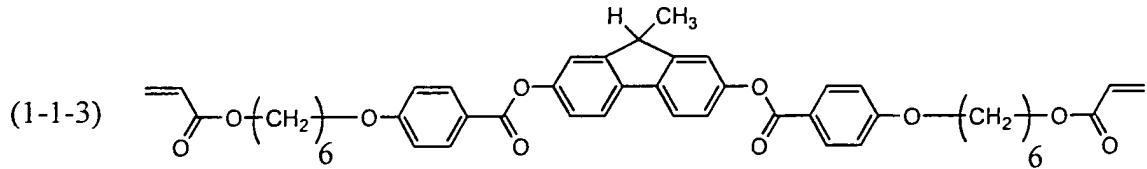
使用 Shintech(公司)製造的 OPTIPRO 偏光分析裝置，對附液晶膜之基板照射波長為 550 nm 的光。一面使此光的入射角度自相對於膜面為 90 度開始減小，一面測定延遲。延遲(retardation，相位延遲)以 $\Delta n \times d$ 表示。符號 Δn 為光學異向性，符號 d 為聚合物膜的厚度。

<溶液穩定性的確認>

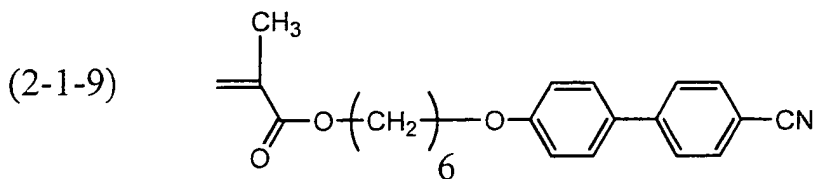
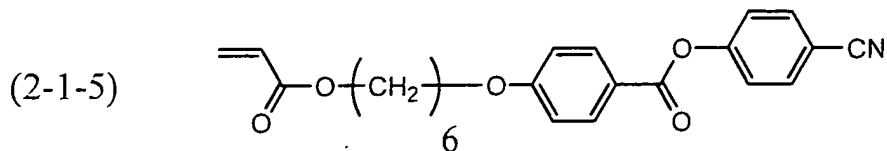
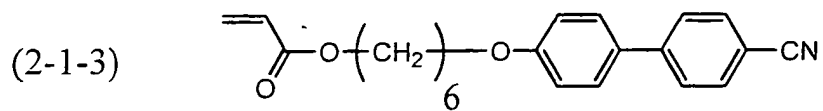
以目視確認於室溫狀態下放置 24 小時後的溶液有無色調變化，以 E 型黏度計測定 25°C 之溶液的旋轉黏度變化

率。

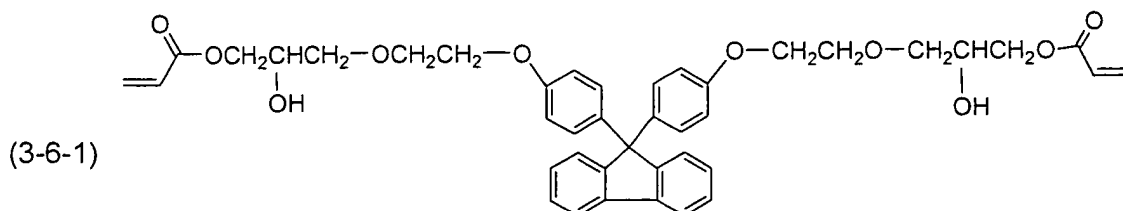
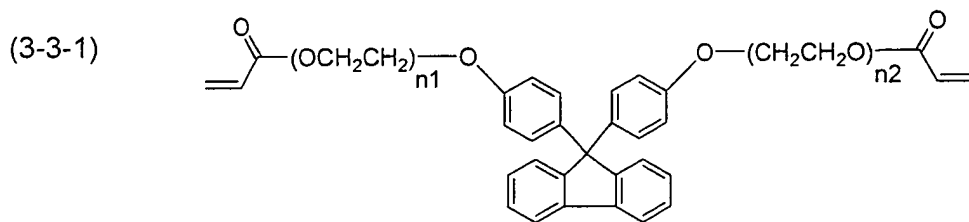
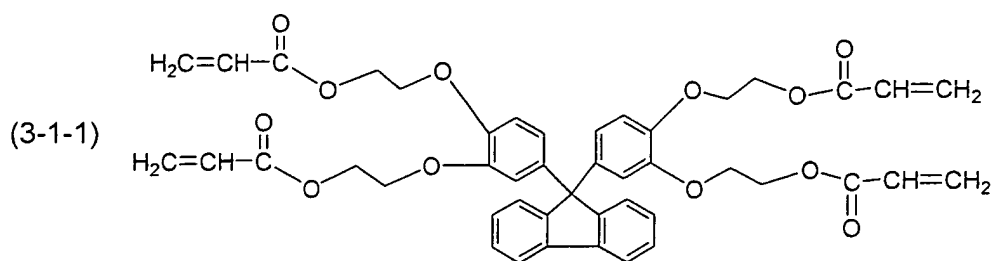
實施例中所使用的化合物如下所示。

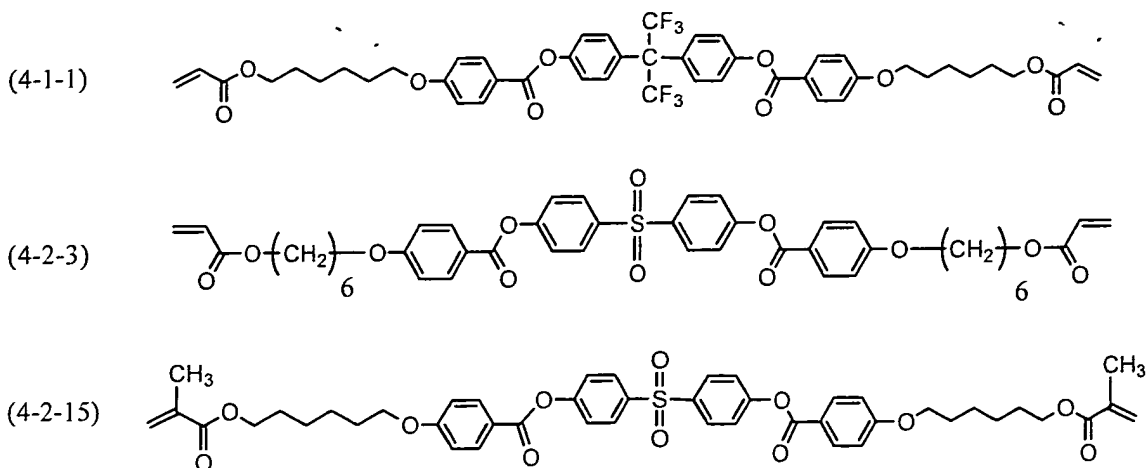


化合物(2)使用以下化合物。



化合物(3)使用以下化合物。





化合物(1-1-3)是以日本專利特開 2003-238491 號公報(US 2003/203128 A1)中所記載的方法進行合成。

化合物(1-1-7)是以日本專利特開 2006-307150 號公報(US 2006/222784 A1)中所記載的方法進行合成。

化合物(1-2-7)是以 Makromol. Chem., 190, 3201-3215 (1998)中所記載的方法進行合成。

化合物(1-2-9)是以與 WO97/00600 號小冊子(US 6,136,225)中所記載的方法相同的方式進行合成。

化合物(2-1-3)及化合物(2-1-9)是以與 Macromolecules, 26, 6132-6134 (1993)中記載的方法相同的方式進行合成。

化合物(2-1-5)是以 Makromol. Chem. 183, 2311-2321 (1982)中所記載的方法進行合成。

化合物(3-1-1)是使用 OGSOL CA-0400, 化合物(3-3-1)是使用 OGSOL EA-0500($n_1 + n_2 = 5$), 化合物(3-6-1)是使用 ONF-1。這些化合物均為大阪 Gas Chemicals 製造的市售品。

化合物(4-1-1)、化合物(4-2-3)及化合物(4-2-15)是根據日本專利特開 2007-16213 號公報(US 2006/278851 A1)中所記載的方法進行合成。

[實施例 1]

[MIX1 的製備]

以化合物(1-1-3)：化合物(2-1-3)=65：35 的重量比，混合這些化合物。將此組成物記為 MIX1。相對於此 MIX1，添加重量比為 0.05 的化合物(3-1-1)、以及重量比為 0.03 的聚合起始劑 IRGACURE 907。然後，於此組成物中添加甲苯，製成溶劑比例為 75 wt%的聚合性液晶組成物(1)。

於玻璃基板(松波載玻片：S-1112)上塗佈低預傾角(水平配向模式)用聚醯胺酸(Lixon Aligner：PIA-5310，Chisso(股)製造)，於 80°C 下乾燥 3 分鐘，然後於 210°C 下燒結 30 分鐘。接著，以旋塗法將聚合性液晶組成物(1)塗佈於附聚醯胺酸之玻璃基板上。然後，將此基板於 70°C 下加熱 3 分鐘，於室溫下冷卻 3 分鐘。接著，於氮氣流下，利用紫外線使除去了溶劑的塗膜聚合，而獲得具有均勻垂直配向的液晶膜。測定此膜的延遲，其測定結果如圖 1 所示。此聚合性液晶組成物(1)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(1)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 2]

以化合物(1-1-3)：化合物(2-1-3)=78：22 的重

量比，混合這些化合物。將此組成物記為 MIX2。相對於此 MIX2，添加重量比為 0.10 的化合物(3-1-1)，除此以外，以與實施例 1 相同之方式，製備聚合性液晶組成物(2)，然後由此聚合性液晶組成物(2)獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(2)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(2)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 3]

以化合物(1-2-11)：化合物(2-1-3)=78：22 的重量比，混合這些化合物。將此組成物記為 MIX3。相對於此 MIX3，添加重量比為 0.10 的化合物(3-1-1)，除此以外，以與實施例 1 相同之方式，製備聚合性液晶組成物(3)，然後由此聚合性液晶組成物(3)獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(3)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(3)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 4]

以化合物(1-2-12)：化合物(2-1-3)=78：22 的重量比，混合這些化合物。將此組成物記為 MIX4。相對於此 MIX4，添加重量比為 0.10 的化合物(3-1-1)，除此以外，以與實施例 1 相同之方式，製備聚合性液晶組成物(4)，然後由此聚合性液晶組成物(4)獲得液晶膜。此液晶膜為均

勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(4)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(4)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 5]

以化合物(1-1-3)：化合物(2-1-5)=78：22 的重量比，混合這些化合物。將此組成物記為 MIX5。相對於此 MIX5，添加重量比為 0.10 的化合物(3-1-1)，除此以外，以與實施例 1 相同之方式，製備聚合性液晶組成物(5)，然後由此聚合性液晶組成物(5)獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(5)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(5)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 6]

以化合物(1-1-3)：化合物(2-1-3)=78：22 的重量比，混合這些化合物。將此組成物記為 MIX6。相對於此 MIX6，添加重量比為 0.10 的化合物(3-3-1)，除此以外，以與實施例 1 相同之方式，製備聚合性液晶組成物(6)，然後由此聚合性液晶組成物(6)獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(6)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(6)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 7]

以化合物(1-1-3)：化合物(2-1-3)=78：22 的重量比，混合這些化合物。將此組成物記為 MIX7。相對於此 MIX7，添加重量比為 0.10 的化合物(3-6-1)，以環戊酮為溶劑，除此以外，以與實施例 1 相同之方式，製備聚合性液晶組成物(7)，然後由此聚合性液晶組成物(7)獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(7)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(7)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 8]

使用實施例 3 中所記載的 MIX3，相對於此 MIX3，添加重量比為 0.10 的化合物(3-1-1)，以環己酮為溶劑，除此以外，以與實施例 1 相同之方式，製備聚合性液晶組成物(8)，然後由此聚合性液晶組成物(8)獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(8)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(8)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 9]

使用實施例 3 中所記載的組成物 MIX3，相對於此 MIX3 添加重量比為 0.10 的化合物(3-1-1)，以甲苯/乳酸乙酯=1/1(重量比)為溶劑，除此以外，以與實施例 1 相同

之方式，製備聚合性液晶組成物(9)。然後，由此聚合性液晶組成物(9)獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(9)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(9)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 10]

以化合物(1-1-3)：化合物(2-1-3)=79：21 的重量比，混合這些化合物。將此組成物記為 MIX8。相對於此 MIX8，添加重量比為 0.05 的化合物(3-3-1)，以甲苯為溶劑，除此以外，以與實施例 1 相同之方式，製備聚合性液晶組成物(10)。使用 TAC 膜(厚度：80 μm、合樹產業(股)製造，產品名為 TACPHAN)作為支持基材，以與實施例 1 相同的方法來由聚合性液晶組成物(10)獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(10)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(10)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 11]

使用實施例 10 中所記載的組成物 MIX8，相對於此 MIX8，添加重量比為 0.05 的化合物(3-1-1)，以甲苯為溶劑，除此以外，以與實施例 1 相同之方式，製備聚合性液晶組成物(11)。使用上述 TACPHAN 作為支持基材，以與實施例 1 相同的方法來獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的

垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(11)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(11)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 12]

以化合物(1-2-7)：化合物(2-1-3)=68：32 的重量比，混合這些化合物。將此組成物記為 MIX9。相對於此 MIX9，添加重量比為 0.05 的化合物(3-6-1)，以甲苯/2-丙醇=9/1(重量比)的混合溶劑為溶劑，除此以外，以與實施例 1 相同之方式，製備聚合性液晶組成物(12)。然後，由此聚合性液晶組成物(12)獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(12)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(12)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 13]

以化合物(1-1-3)：化合物(1-2-7)：化合物(2-1-3)：化合物(2-1-5)=23：30：36：11 的重量比，混合這些化合物。將此組成物設為 MIX10。相對於 MIX10，添加重量比為 0.10 的 1,6-己二醇二丙烯酸酯(Biscoat V # 230 大阪有機化學工業(股)製造)、以及重量比為 0.05 的化合物(3-6-1)。將此組成物記為 MIX11。以甲苯/2-丙醇=9/1(重量比)為溶劑，除此以外，以與實施例 1 相同之方式，製備聚合性液晶組成物(13)，以與實施例 1 相同的方法來獲得

液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(13)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(13)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 14]

使用降冰片烯系樹脂(ZEONOR 膜/ZEONOR1600R 日本 zeon(股)製造，參照日本專利特開 2004-4641 號公報(US 2003/210370 A1))作為支持基材。表面的親水化處理(電漿處理)是使用常壓電漿表面處理裝置(AP-T02-L)，根據日本專利特開 2002-226616 號公報中所揭示之方法如下進行。

上部電極(SUS304 製造，尺寸：150 mm×100 mm)、及下部電極(SUS304 製造，尺寸：150 mm×100 mm)是以與金屬腔絕緣的狀態進行配置。電極間距離為 2 mm。上部電極及下部電極的電極對向面由 1.5 mm 厚的 Al_2O_3 熔射膜覆蓋。將降冰片烯系樹脂膜配置於上部電極與下部電極中間，然後以油旋轉真空泵(oil-sealed rotary vacuum pump)進行排氣直至裝置內達到 1 Torr(約 133 Pa)為止。排氣後，由氣體導入管導入體積比為 70/30 的氬氣/氧氣混合氣體，直至裝置內達到 760 Torr(約 1.01×10^5 Pa)為止。由脈衝電源，對上述電極間施加上升時間為 5 μs 、脈衝寬度為 100 μs 、頻率為 10 kHz、電壓為 ± 5 kV 的交流脈衝電壓，來進行電漿放電，以對降冰片烯系樹脂膜的兩面進行電漿放電

處理。此外，降冰片烯系樹脂膜是一面使上部電極與下部電極之間以 4 m/min 的速度移動一面進行電漿放電處理。

藉由測定滴下至降冰片烯系樹脂基材上的純水之接觸角(25°C)，來評價親水化處理的程度(使用接觸角計 CA-A(協和界面化學股份有限公司製造))，結果是處理前為接觸角 97°，處理後為 30°。使用實施例 1 中所記載的組成物 MIX1，相對於 MIX1，添加重量比為 0.10 的化合物(3-6-1)，以環己酮為溶劑，除此以外，以與實施例 1 相同的方法來製備聚合性液晶組成物(14)。使用此聚合性液晶組成物(14)，且使用親水化處理支持基材而得的降冰片烯樹脂，除此以外，以與實施例 1 相同的方法來獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(14)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(14)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 15]

使用實施例 1 中所記載的組成物 MIX1，相對於 MIX1，添加重量比為 0.15 的 Biscoat V # 1000(大阪有機化學工業(股)製造)、及重量比為 0.10 的化合物(3-1-1)。將此組成物記為 MIX12。以 N,N-二甲基乙醯胺/乙酸 3-甲氧基丁酯/2-丙醇=3/6/1(重量比)為添加於上述組成物 MIX12 中的溶劑，除此以外，以與實施例 1 相同之方式，來製備聚合性液晶組成物(15)，以與實施例 1 相同的方法來獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，

其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(15)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(15)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 16]

使用實施例 15 中所記載的組成物 MIX12，相對於組成物 MIX12，添加重量比為 0.18 的 Biscoat V #1000、及重量比為 0.15 的化合物(3-1-1)。將此組成物記為 MIX13。於此組成物 MIX13 中，以 N,N-二甲基乙醯胺/乙酸 3-甲氧基丁酯/2-丙醇=3/6/1(重量比)為溶劑，除此以外，以與實施例 1 相同之方式，來製備聚合性液晶組成物(16)，以與實施例 1 相同的方法來獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(16)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(16)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 17]

使用實施例 1 中所記載的組成物 MIX1，相對於組成物 MIX1，添加重量比為 0.15 的 Biscoat V #1000、及重量比為 0.10 的季戊四醇四丙烯酸酯(Aldrich 製造)、重量比為 0.10 的化合物(3-1-1)。將此組成物記為 MIX14。以 N,N-二甲基乙醯胺/乙酸 3-甲氧基丁酯/2-丙醇=3/6/1(重量比)為溶劑，除此以外，以與實施例 1 相同之方式，來製備聚合性液晶組成物(17)，以與實施例 1 相同的方法來獲得液

晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(17)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(17)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 18]

以化合物(1-2-7)：化合物(4-2-3)：化合物(2-1-3)=60：20：20 的重量比，混合這些化合物。將此組成物記為 MIX15。相對於此組成物 MIX15，添加重量比為 0.05 的化合物(3-6-1)，以環己酮為溶劑，將溶劑的比例設為 70 wt%，除此以外，以與實施例 1 相同之方式來製備聚合性液晶組成物(18)。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物(18)獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(18)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(18)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 19]

以化合物(1-2-9)：化合物(4-2-3)：化合物(2-1-3)=60：10：30 的重量比，混合這些化合物。將此組成物記為 MIX16。相對於此組成物 MIX16，添加重量比為 0.05 的化合物(3-6-1)，以環己酮為溶劑，將溶劑的比例設為 70 wt%，除此以外，以與實施例 1 相同之方式來製備聚合性液晶組成物(19)。以與實施例 1 相同之方式，由此

聚合性液晶組成物(19)獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(19)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(19)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 20]

使用實施例 1 中所記載的組成物 MIX1，相對於 MIX1，添加重量比為 0.05 的化合物(3-6-1)，以環己酮為溶劑，將溶劑的比例設為 70 wt%，除此以外，以與實施例 1 相同之方式來製備聚合性液晶組成物(20)。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物(20)獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(20)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(20)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 21]

使用實施例 1 中所記載的組成物 MIX1，相對於 MIX1，添加重量比為 0.10 的化合物(3-6-1)，以環己酮為溶劑，將溶劑的比例設為 70 wt%，除此以外，以與實施例 1 相同之方式來製備聚合性液晶組成物(21)。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物(21)獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(21)的保存

穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(21)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 22]

使用實施例 1 中所記載的組成物 MIX1，相對於 MIX1，添加重量比為 0.05 的化合物(3-6-1)，且添加重量比為 0.06 的聚合起始劑 IRGACURE 907、以及重量比為 0.02 的敏化劑 KAYACURE DETX(日本化藥製造)。以環己酮為溶劑，將溶劑的比例設為 70 wt%，除此以外，以與實施例 1 相同之方式來製備聚合性液晶組成物(22)。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物(22)獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(22)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(22)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 23]

於玻璃基板(松波載玻片:S-1112)上塗佈聚乙烯醇(日本合成化學工業(股)製造的 GOHSENOL EG-25)的 4%水溶液，於 90°C 下乾燥 3 分鐘乾燥，然後於 170°C 下燒結 30 分鐘。接著，使用實施例 21 所記載的聚合性液晶組成物(21)，以與實施例 1 相同之方式獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。

[實施例 24]

以化合物(1-2-7)：化合物(4-2-3)：化合物(2-1-3)=60：10：30 的重量比，混合這些化合物。將此組成物記為 MIX17。相對於此組成物 MIX17，添加重量比為 0.05 的化合物(3-6-1)，以環己酮為溶劑，將溶劑的比例設為 70 wt%，除此以外，以與實施例 1 相同之方式來製備聚合性液晶組成物(23)。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物(23)獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(23)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(23)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 25]

以化合物(1-2-7)：化合物(1-1-3)：化合物(4-2-3)：化合物(2-1-3)=40：20：10：30 的重量比，混合這些化合物。將此組成物記為 MIX18。相對於此組成物 MIX18，添加重量比為 0.05 的化合物(3-6-1)，以環己酮為溶劑，將溶劑的比例設為 70 wt%，除此以外，以與實施例 1 相同之方式來製備聚合性液晶組成物(24)。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物(24)獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(24)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(24)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性

優異。

[實施例 26]

以化合物(1-2-7)：化合物(1-1-3)：化合物(4-2-3)：化合物(2-1-3)=50.5：15.5：10：24 的重量比，混合這些化合物。將此組成物記為 MIX19。相對於此組成物 MIX19，添加重量比為 0.05 的化合物(3-6-1)，以環己酮為溶劑，將溶劑的比例設為 70 wt%，除此以外，以與實施例 1 相同之方式來製備聚合性液晶組成物(25)。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物(25)獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(25)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(25)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 27]

以化合物(1-2-9)：化合物(1-1-3)：化合物(4-2-3)：化合物(2-1-3)=50.5：15.5：10：24 的重量比，混合這些化合物。將此組成物記為 MIX20。相對於此組成物 MIX20，添加重量比為 0.05 的化合物(3-6-1)，以環己酮為溶劑，將溶劑的比例設為 70 wt%，除此以外，以與實施例 1 相同之方式來製備聚合性液晶組成物(26)。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物(26)獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(26)

的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(26)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 28]

以化合物(1-2-12)：化合物(2-1-9)=65：35 的重量比，混合這些化合物。將此組成物記為 MIX21。相對於此組成物 MIX21，添加重量比為 0.05 的化合物(3-6-1)，以環己酮為溶劑，將溶劑的比例設為 70 wt%，除此以外，以與實施例 1 相同之方式來製備聚合性液晶組成物(27)。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物(27)獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(27)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(27)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 29]

以化合物(1-2-12)：化合物(4-2-15)：化合物(2-1-9)=60：10：30 的重量比，混合這些化合物。將此組成物記為 MIX22。相對於此組成物 MIX22，添加重量比為 0.05 的化合物(3-6-1)，以環己酮為溶劑，將溶劑的比例設為 70 wt%，除此以外，以與實施例 1 相同之方式來製備聚合性液晶組成物(28)。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物(28)獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的

曲線。聚合性液晶組成物(28)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(28)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 30]

以化合物(1-1-3)：化合物(4-1-1)：化合物(2-1-3)=60：10：30 的重量比，混合這些化合物。將此組成物記為 MIX23。相對於此組成物 MIX23 的總重量，添加重量比為 0.05 的化合物(3-6-1)，以環己酮為溶劑，將溶劑的比例設為 70 wt%，除此以外，以與實施例 1 相同之方式來製備聚合性液晶組成物(29)。與實施例 23 同樣地將附 PVA 膜之基板作為支持基材，除此以外，以與實施例 1 相同之方式獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(29)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(29)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 31]

以化合物(1-1-3)：化合物(4-1-1)：化合物(2-1-3)=70：10：20 的重量比，混合這些化合物。將此組成物記為 MIX24。相對於此組成物 MIX24 地總重量，添加重量比為 0.05 的化合物(3-6-1)，以環己酮為溶劑，將溶劑的比例設為 70 wt%，除此以外，以與實施例 1 相同之方式來製備聚合性液晶組成物(30)。與實施例 23 同樣地將附 PVA 膜之基板作為支持基板，除此以外，以與實施例 1 相

同之方式獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(30)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(30)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 32]

使用實施例 1 中所記載的 MIX1，相對於此 MIX1，添加重量比為 0.05 的化合物(3-6-1)，且添加重量比為 0.05 的聚合起始劑 IRGACURE 369、以及重量比為 0.05 的聚合起始劑 IRGACURE Oxe02。以環己酮為溶劑，將溶劑的比例設為 70 wt%，除此以外，以與實施例 1 相同之方式來製備聚合性液晶組成物(32)。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物(32)獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖 1 類似的曲線。聚合性液晶組成物(32)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(32)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[實施例 33]

以化合物(1-1-3)：化合物(1-1-7)：化合物(2-1-3)=52.5：17.5：30 的重量比，混合這些化合物。將此組成物記為 MIX25。相對於此組成物 MIX25，添加重量比為 0.10 的化合物(3-6-1)，將溶劑變更為環戊酮，將溶劑比例設為 70 wt%，且添加重量比為 0.06 的聚合起始劑 IRGACURE Oxe01，除此以外，以與實施例 1 相同之方式

來製備聚合性液晶組成物(33)。將塗膜的乾燥溫度設為80°C，除此以外，以與實施例1相同之方式獲得液晶膜。此液晶膜為均勻的垂直配向。測定此膜的延遲，其測定結果獲得與圖1類似的曲線。聚合性液晶組成物(33)的保存穩定性良好，幾乎未觀察到其色調的變化。另外，聚合性液晶組成物(33)之溶液的旋轉黏度亦無變化，保存穩定性優異。

[比較例1]

於實施例1所記載的MIX1中不添加化合物(3-1-1)，除此以外，以與實施例1相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例1相同之方式，由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例2]

於實施例2中所記載的MIX2中不添加化合物(3-1-1)，除此以外，以與實施例2相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例1相同之方式，由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例3]

於實施例3中所記載的MIX3中不添加化合物(3-1-1)，除此以外，以與實施例1相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例1相同之方式，由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例4]

於實施例4中所記載的MIX4中不添加化合物(3-1-1)

1), 除此以外, 以與實施例 1 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 1 相同之方式, 由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜, 此液晶膜為無規配向。

[比較例 5]

於實施例 5 中所記載的 MIX5 中不添加化合物(3-1-1), 除此以外, 以與實施例 1 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 1 相同之方式, 由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜, 此液晶膜為無規配向。

[比較例 6]

於實施例 6 中所記載的 MIX6 中不添加化合物(3-3-1), 除此以外, 以與實施例 1 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 1 相同之方式, 由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜, 此液晶膜為無規配向。

[比較例 7]

於實施例 7 中所記載的 MIX7 中不添加化合物(3-6-1), 除此以外, 以與實施例 7 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 1 相同之方式, 由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜, 此液晶膜為無規配向。

[比較例 8]

於實施例 3 中所記載的 MIX3 中不添加化合物(3-1-1), 以環己酮為溶劑, 除此以外, 以與實施例 8 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 1 相同之方式, 由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜, 此液晶膜為無規配向。

[比較例 9]

於實施例 3 中所記載的 MIX3 中不添加化合物(3-1-1)，以甲苯/乳酸乙酯=1/1(重量比)為溶劑，除此以外，以與實施例 9 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例 10]

於實施例 10 中所記載的 MIX8 中不添加化合物(3-3-1)，以甲苯為溶劑，除此以外，以與實施例 10 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 10 相同之方式，由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例 11]

於實施例 11 中所記載的 MIX8 中不添加化合物(3-1-1)，以甲苯為溶劑，除此以外，以與實施例 11 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 11 相同之方式，由此聚合性液晶組成物獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例 12]

於實施例 12 中所記載的 MIX9 中不添加化合物(3-6-1)，以甲苯/2-丙醇=9/1(重量比)為溶劑，除此以外，以與實施例 12 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 12 相同之方式，由此聚合性液晶組成物獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例 13]

於實施例 13 中所記載的 MIX10 中不添加化合物(3-6-1)，以甲苯/2-丙醇=9/1(重量比)為溶劑，除此以外，以

與實施例 13 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 13 相同之方式，由此聚合性液晶組成物獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例 14]

於實施例 1 中所記載的 MIX1 中不添加化合物(3-6-1)，以環己酮為溶劑，除此以外，以與實施例 14 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 14 相同之方式，由此聚合性液晶組成物獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例 15]

自實施例 15 中所記載的 MIX12 中除去化合物(3-1-1)，除此以外，以與實施例 15 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例 16]

自實施例 16 中所記載的 MIX13 中除去化合物(3-1-1)，除此以外，以與實施例 16 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例 17]

自實施例 17 中所記載的 MIX14 中除去化合物(3-1-1)，除此以外，以與實施例 17 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例 18]

於實施例 18 中所記載的 MIX15 中不添加化合物(3-6-1)，除此以外，以與實施例 18 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例 19]

於實施例 19 中所記載的 MIX16 中不添加化合物(3-6-1)，除此以外，以與實施例 19 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例 20]

於實施例 1 中所記載的 MIX1 中不添加化合物(3-6-1)，除此以外，以與實施例 20 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例 21]

於實施例 1 中所記載的 MIX1 中不添加化合物(3-6-1)，除此以外，以與實施例 21 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例 22]

於實施例 1 中所記載的 MIX1 中不添加化合物(3-6-1)，除此以外，以與實施例 22 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例 23]

於實施例 1 中所記載的 MIX1 中不添加化合物(3-6-1)，除此以外，以與實施例 21 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 23 相同之方式，由此聚合性液晶組成物獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例 24]

於實施例 24 中所記載的 MIX17 中不添加化合物(3-6-1)，除此以外，以與實施例 24 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例 25]

於實施例 25 中所記載的 MIX18 中不添加化合物(3-6-1)，除此以外，以與實施例 25 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例 26]

於實施例 26 中所記載的 MIX19 中不添加化合物(3-6-1)，除此以外，以與實施例 26 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例 27]

於實施例 27 中所記載的 MIX20 中不添加化合物(3-6-1)，除此以外，以與實施例 27 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組

成物來獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例 28]

於實施例 28 中所記載的 MIX21 中不添加化合物(3-6-1)，除此以外，以與實施例 28 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例 29]

於實施例 29 中所記載的 MIX22 中不添加化合物(3-6-1)，除此以外，以與實施例 29 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例 30]

於實施例 30 中所記載的 MIX23 中不添加化合物(3-6-1)，除此以外，以與實施例 30 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例 31]

於實施例 31 中所記載的 MIX24 中不添加化合物(3-6-1)，除此以外，以與實施例 31 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例 32]

自實施例 32 中所記載的聚合性液晶組成物(32)中除去化合物(3-6-1)，除此以外，以與實施例 32 相同之方式

獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 1 相同之方式，由此聚合性液晶組成物來獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

[比較例 33]

自實施例 33 中所記載的聚合性液晶組成物(33)中除去化合物(3-6-1)，除此以外，以與實施例 33 相同之方式獲得聚合性液晶組成物。以與實施例 33 相同之方式，由此聚合性液晶組成物獲得液晶膜，此液晶膜為無規配向。

根據上述實施例以及比較例的結果可知，由本發明之聚合性液晶組成物獲得的液晶膜並不依賴於支持基材的種類，另外，即使未經具有長鏈烷基之配向膜或者無機材料之表面處理，亦表現出均勻的垂直配向性，且此聚合性液晶組成物在保存穩定性方面亦無問題。

根據本發明，可獲得保存穩定性優異的聚合性液晶組成物。並且，由此聚合性液晶組成物，可獲得一種液晶膜，此液晶膜並不依賴於支持基材的種類，且即使無特殊配向膜，亦表現出均勻的垂直配向性。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 表示實施例 1 之液晶膜的延遲測定結果。

【主要元件符號說明】

無

五、中文發明摘要：

本發明提供一種聚合性液晶組成物，其於溶液狀態下穩定性優異，表現出於支持基板上良好的塗佈性，且具有均勻的垂直配向性。本發明之聚合性液晶組成物包含丙烯酸酯系化合物以及雙酚芴系化合物。雙酚芴系化合物可有效控制聚合性液晶化合物的均勻之垂直配向。

六、英文發明摘要：

The invention is to provide such a polymerizable liquid crystal composition that is excellent in stability in a solution state, shows good coating property on a supporting substrate, and has uniform homeotropic alignment property. The polymerizable liquid crystal composition of the invention contains an acrylate compound and a bisphenol fluorene compound. The bisphenol fluorene compound is effective for controlling uniform homeotropic alignment of the polymerizable liquid crystal compound.

公告本

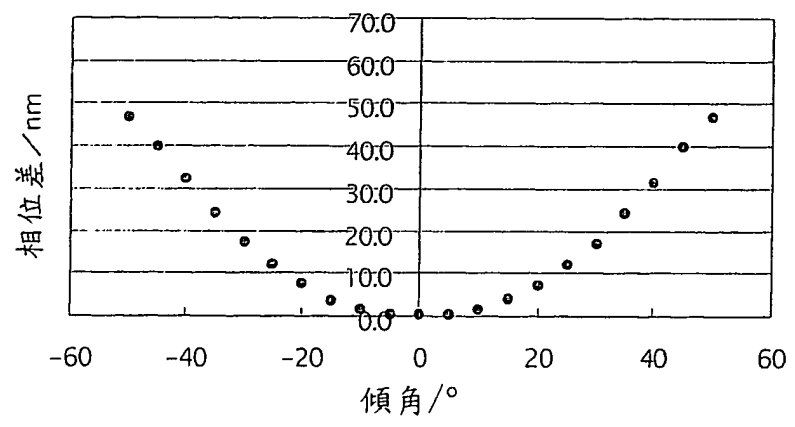


圖 1

合物的均勻之垂直配向，另外，並不產生由經時變化引起的溶液著色或黏度變化等，因此溶液的保存穩定性較佳，從而完成本發明。此雙酚芴系化合物具有 1 個以上的丙烯醯氧基，可以與聚合性液晶化合物相同之方式進行聚合。由此聚合性液晶組成物獲得的聚合物表現均勻的垂直配向性，於將上述聚合性液晶組成物塗佈於經摩擦等機械性表面處理、或化學性表面處理之支持基板上的情形時，亦可獲得相同效果。

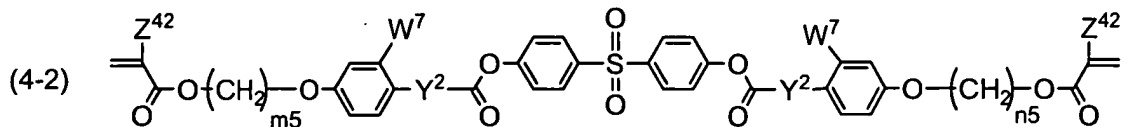
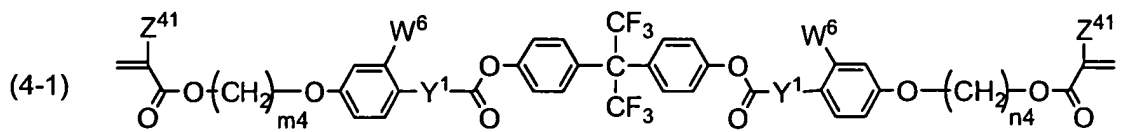
本發明之聚合性液晶組成物如以下第[1]項所示。

[1]一種聚合性液晶組成物，包括：(A)成分，其是選自式(1-1)及式(1-2)分別所表示之化合物的族群中的至少 1 種化合物；(B)成分，其是選自式(2-1)所表示之化合物的族群中的至少 1 種化合物；(C)成分，其是選自式(3-1)~式(3-6)分別所表示之化合物的族群中的至少 1 種化合物；(D)成分，其是選自式(4-1)及式(4-2)分別所表示之化合物的族群中的至少 1 種化合物；以及(E)成分，其是 1 分子內具有 3~70 個丙烯醯氧基或甲基丙烯醯氧基的非液晶性多官能聚合性化合物，

以將(A)成分、(B)成分及(D)成分的總重量為基準的比例來計算，(A)成分為 30 wt%~97 wt%(重量百分比)，(B)成分為 3 wt%~45 wt%，(D)成分為 0 wt%~25 wt%；以相對於(A)成分、(B)成分及(D)成分之總重量的重量比來計算，(C)成分為 0.01~0.20，(E)成分為 0~0.30，

及 L^{2b} 獨立為碳數為 1~6 之烷基。 m_{35} 及 n_{35} 獨立為 1~3 的整數，較好的是 1。 m_{36} 及 n_{36} 獨立為 1~3 的整數，較好的是 1。並且， j_1 及 j_2 獨立為 0~4 的整數，較好的是 0。

本發明之組成物含有(D)成分來作為任意成分，此(D)成分是選自式(4-1)及式(4-2)分別所表示之化合物的族群中的至少 1 種化合物。



式(4-1)及式(4-2)中， Z^{41} 及 Z^{42} 獨立為氫或甲基。 Y^1 及 Y^2 獨立為單鍵、 $-(\text{CH}_2)_2-$ 或 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 。 W^6 及 W^7 獨立為氫或氟。 m_4 、 m_5 、 n_4 及 n_5 獨立為 2~15 的整數，較好的是 2~10 的整數，更好的是 2~8 的整數，更好的是 4~6 的整數。

本發明之組成物含有(E)成分作為任意成分，此(E)成分是選自 1 分子內具有 3~70 個丙烯醯氧基或甲基丙烯醯氧基的非液晶性多官能聚合性化合物中的至少 1 種化合物。(E)成分的較佳例為 1 分子內具有 3~64 個丙烯醯氧基或甲基丙烯醯氧基的非液晶性多官能聚合性化合物。此時，丙烯醯氧基或甲基丙烯醯氧基的更佳個數為 3~32，更好的是 3~16。此外，與甲基丙烯醯氧基相比，更好的是丙烯醯氧基。

本發明之組成物中的各成分的較佳態樣如上所述。並

聚合物。上述之化合物(4-1)及化合物(4-2)可表現液晶性，亦可不表現液晶性，且具有降低聚合性液晶組成物之熔點的作用。此化合物依賴於支持基板、添加物等條件，但若將此化合物與其他聚合性液晶化合物併用，則易於形成垂直配向。另外，化合物(E)是 1 分子內具有 3 個以上丙烯醯氧基或甲基丙烯醯氧基的非液晶性聚合性化合物。此聚合性化合物的聚合物可形成立體結構，因此有時可根據需要，用以提高硬化膜的硬度。

本發明之組成物亦可含有與化合物(1-1)、化合物(1-2)、化合物(2-1)、化合物(3-1)~化合物(3-6)、化合物(4-1)~化合物(4-2)不同的其他聚合性化合物。為了形成較薄的塗膜(paint film)，此組成物可進一步含有如界面活性劑之添加物，但界面活性劑並非為了控制配向種類而必要的添加物。此組成物可含有應用於聚合的聚合起始劑(polymerization initiator)、光敏劑(photosensitizer)等添加物。為了提高聚合物的特性，此組成物可含有紫外線吸收劑、抗氧化劑、自由基捕獲劑、光穩定劑等添加物。此組成物亦可含有有機溶劑，其可用於形成厚度均勻的塗膜。

接著，就本發明之組成物中的各成分之比例加以說明。

以(A)成分、(B)成分及(D)成分的總重量為基準，(A)成分的比例較佳為 30 wt%~97 wt%，更佳為 35 wt%~97 wt%，更較佳為 35 wt%~95 wt%，尤其好的範圍為 35 wt%~90 wt%，極其好的範圍為 45 wt%~90 wt%。

以(A)成分、(B)成分及(D)成分的總重量為基準，(B)

十、申請專利範圍：

1. 一種聚合性液晶組成物，包括：

(A)成分，其是選自式(1-1)及式(1-2)分別所表示之化合物的族群中的至少 1 種化合物；

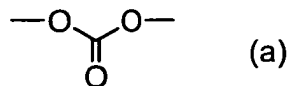
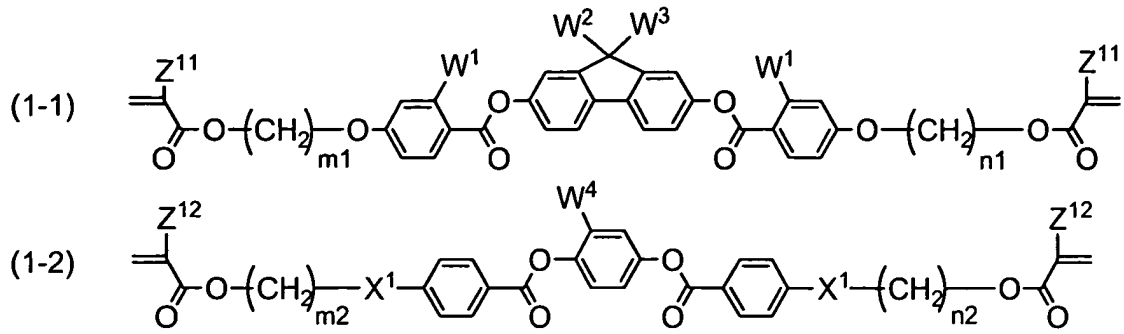
(B)成分，其是選自式(2-1)所表示之化合物的族群中的至少 1 種化合物；

(C)成分，其是選自式(3-1)~式(3-6)分別所表示之化合物的群組中的至少 1 種化合物；

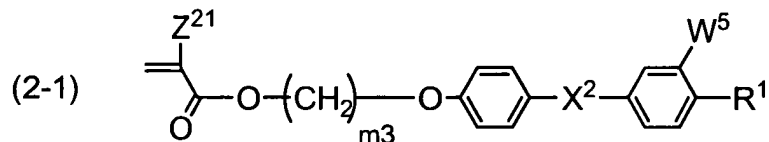
(D)成分，其是選自式(4-1)及式(4-2)分別所表示之化合物的族群中的至少 1 種化合物；以及

(E)成分，其是 1 分子內具有 3~70 個丙烯醯氧基或甲基丙烯醯氧基的非液晶性多官能聚合性化合物，

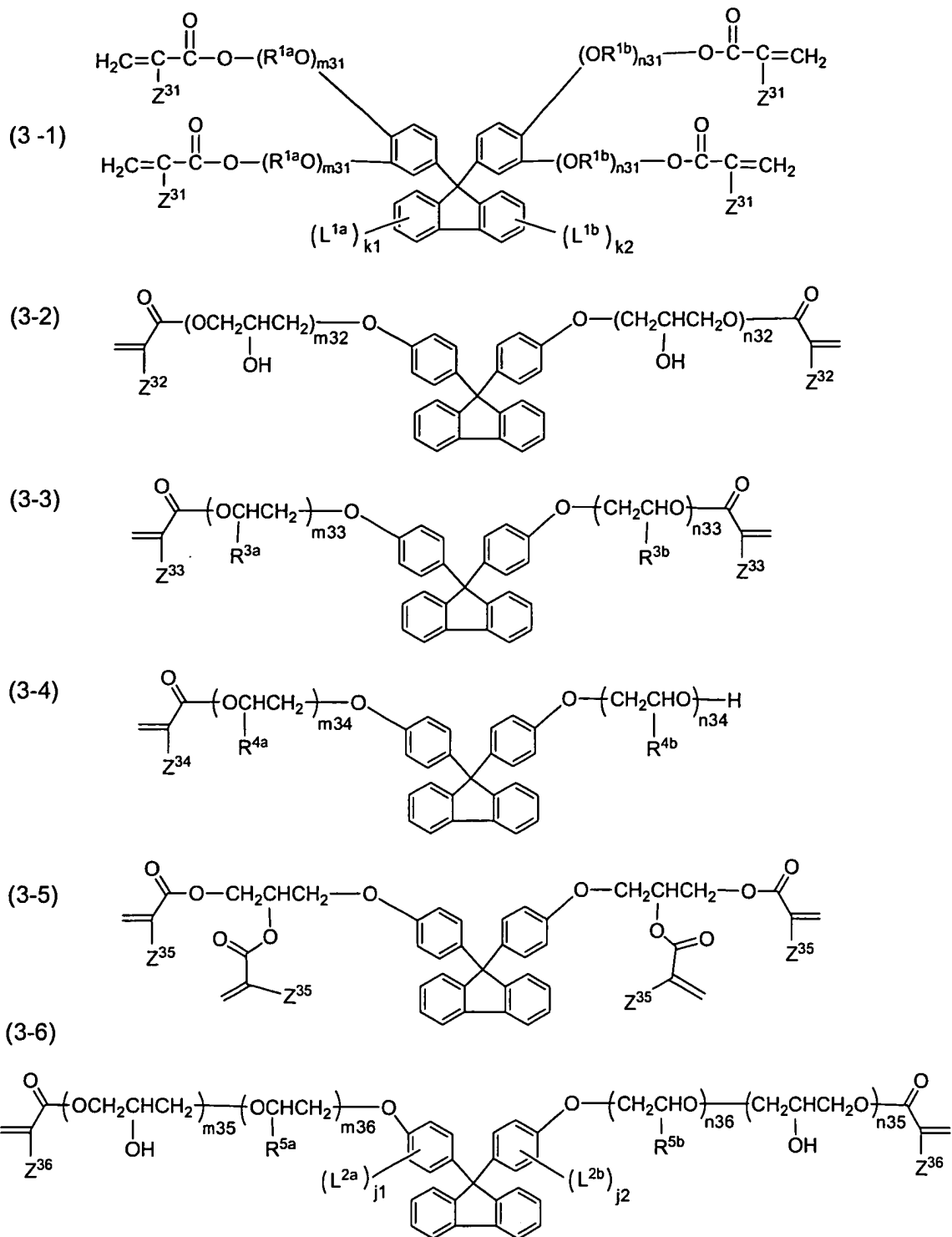
其中以將(A)成分、(B)成分及(D)成分的總重量作為基準的比例來計算，(A)成分為 30 wt%~97 wt%，(B)成分為 3 wt%~45 wt%，(D)成分為 0 wt%~25 wt%；以相對於(A)成分、(B)成分及(D)成分之總重量的重量比來計算，(C)成分為 0.01~0.20，(E)成分為 0~0.30，



(此處， Z^{11} 獨立為氫、氟、甲基或三氟甲基； Z^{12} 獨立為氫、氟、甲基或三氟甲基； W^1 獨立為氫或氟； W^2 及 W^3 獨立為氫或甲基； W^4 為氫或甲基； X^1 為-O-或式(a)所表示之基團； m_1 、 m_2 、 n_1 及 n_2 獨立為 2~15 的整數)，



(此處， Z^{21} 為氫或甲基； R^1 為氰基、三氟甲氧基、碳數為 1~10 之烷基或碳數為 1~10 之烷氧基； W^5 為氫或氟； X^2 為單鍵、-COO-或-OCO-； m_3 為 2~15 的整數)，



(式(3-1)中， L^{1a} 及 L^{1b} 獨立為碳數為 1~4 之烷基； R^{1a} 及 R^{1b} 獨立為碳數為 2~4 之伸烷基； Z^{31} 獨立為氫或甲基； k_1 及 k_2 獨立為 0~4 的整數； m_{31} 及 n_{31} 獨立為 0~6

的整數，

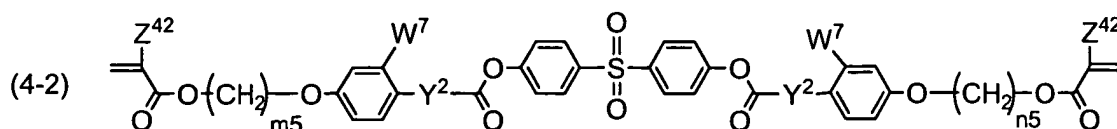
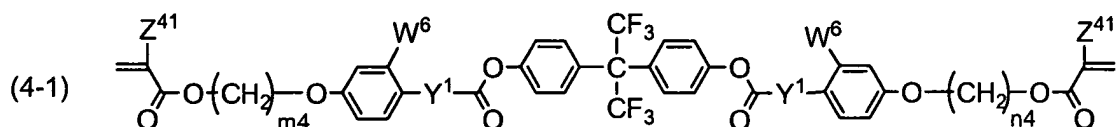
式(3-2)中， Z^{32} 獨立為氫或甲基； m_{32} 及 n_{32} 獨立為 1~3 的整數，

式(3-3)中， Z^{33} 獨立為氫或甲基； R^{3a} 及 R^{3b} 獨立為氫、甲基或乙基； m_{33} 及 n_{33} 獨立為 0~3 的整數，

式(3-4)中， Z^{34} 為氫或甲基； R^{4a} 及 R^{4b} 獨立為氫或碳數為 1~6 之烷基； m_{34} 及 n_{34} 獨立為 0~10 的整數，

式(3-5)中， Z^{35} 獨立為氫或甲基，

式(3-6)中， Z^{36} 獨立為氫或甲基； R^{5a} 及 R^{5b} 獨立為氫或碳數為 1~6 之烷基； L^{2a} 及 L^{2b} 獨立為碳數為 1~6 之烷基； m_{35} 及 n_{35} 獨立為 1~3 的整數； m_{36} 及 n_{36} 獨立為 1~3 的整數；並且， j_1 及 j_2 獨立為 0~4 的整數)，



(此處， Z^{41} 及 Z^{42} 獨立為氫或甲基； Y^1 及 Y^2 獨立為單鍵、 $-(CH_2)_2-$ 或 $-CH=CH-$ ； W^6 及 W^7 獨立為氫或氟； m_4 、 m_5 、 n_4 及 n_5 獨立為 2~15 的整數)。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之聚合性液晶組成物，其中

式(1-1)及式(1-2)中， Z^{11} 獨立為氫、氟、甲基或三氟甲基； Z^{12} 獨立為氫、氟、甲基或三氟甲基； W^1 為氫；

W^2 為氫； W^3 為甲基； W^4 為氫或甲基； X^1 為-O-或式(a)所表示之基團； m_1 、 m_2 、 n_1 及 n_2 獨立為 2~10 的整數，

式(2-1)中， Z^{21} 為氫或甲基； R^1 為氟基、碳數為 1~8 之烷基或碳數為 1~8 之烷氧基； W^5 為氫； X^2 為單鍵、-COO-或-OCO-； m_3 為 2~10 的整數，

式(3-1)中， k_1 及 k_2 分別為 0； R^{1a} 及 R^{1b} 獨立為碳數為 2~4 之伸烷基； Z^{31} 獨立為氫或甲基； m_{31} 及 n_{31} 獨立為 0~6 的整數，

式(3-2)中， Z^{32} 獨立為氫或甲基； m_{32} 及 n_{32} 獨立為 1~3 的整數，

式(3-3)中， Z^{33} 獨立為氫或甲基； R^{3a} 及 R^{3b} 獨立為氫、甲基或乙基； m_{33} 及 n_{33} 獨立為 0~3 的整數，

式(3-4)中， Z^{34} 為氫或甲基； R^{4a} 及 R^{4b} 獨立為氫或碳數為 1~6 之烷基； m_{34} 及 n_{34} 獨立為 0~10 的整數，

式(3-5)中， Z^{35} 獨立為氫或甲基，

式(3-6)中， Z^{36} 獨立為氫或甲基； R^{5a} 及 R^{5b} 分別為氫； m_{35} 及 n_{35} 獨立為 1~3 的整數； m_{36} 及 n_{36} 獨立為 1~3 的整數；並且， j_1 及 j_2 分別為 0；

式(4-1)及式(4-2)中， Z^{41} 及 Z^{42} 獨立為氫或甲基； Y^1 及 Y^2 獨立為單鍵、 $-(CH_2)_2-$ 或 $-CH=CH-$ ； W^6 及 W^7 獨立為氫或氟； m_4 、 m_5 、 n_4 及 n_5 獨立為 2~10 的整數，

並且，(E)成分是 1 分子內具有 3~64 個丙烯醯氧基或甲基丙烯醯氧基的非液晶性多官能聚合性化合物。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之聚合性液晶組成物，

其中

式(1-1)及式(1-2)中, Z^{11} 獨立為氫或甲基; Z^{12} 獨立為氫、氟、甲基或三氟甲基; W^1 為氫; W^2 為氫; W^3 為甲基; W^4 為氫或甲基; X^1 為-O-或式(a)所表示之基團; $m1$ 、 $m2$ 、 $n1$ 及 $n2$ 獨立為 2~10 的整數,

式(2-1)中, Z^{21} 為氫或甲基; R^1 為氰基、碳數為 1~8 之烷基或碳數為 1~8 之烷氧基; W^5 為氫; X^2 為單鍵、-COO-或-OCO-; $m3$ 為 2~10 的整數,

式(3-1)中, $k1$ 及 $k2$ 分別為 0; R^{1a} 及 R^{1b} 獨立為碳數為 2~4 之伸烷基; Z^{31} 為氫; $m31$ 及 $n31$ 獨立為 0~6 的整數,

式(3-2)中, Z^{32} 為氫; $m32$ 及 $n32$ 獨立為 1~3 的整數,

式(3-3)中, Z^{33} 為氫; R^{3a} 及 R^{3b} 為氫; $m33$ 及 $n33$ 獨立為 0~3 的整數,

式(3-4)中, Z^{34} 為氫; R^{4a} 及 R^{4b} 分別為氫; $m34$ 及 $n34$ 獨立為 0~10 的整數,

式(3-5)中, Z^{35} 為氫,

式(3-6)中, Z^{36} 為氫; R^{5a} 及 R^{5b} 分別為氫; $m35$ 及 $n35$ 獨立為 1~3 的整數; $m36$ 及 $n36$ 獨立為 1~3 的整數; 並且, $j1$ 及 $j2$ 分別為 0,

式(4-1)及式(4-2)中, Z^{41} 及 Z^{42} 獨立為氫或甲基; Y^1 及 Y^2 獨立為單鍵、 $-(CH_2)_2-$ 或 $-CH=CH-$; W^6 及 W^7 獨立為氫或氟; $m4$ 、 $m5$ 、 $n4$ 及 $n5$ 獨立為 2~10 的整數,

(E)成分是 1 分子內具有 3~32 個丙烯醯氧基或甲基丙烯醯氧基的非液晶性多官能聚合性化合物，

並且，以將(A)成分、(B)成分及(D)成分的總重量為基準的比例來計算，(A)成分為 35 wt%~97 wt%，(B)成分為 3 wt%~45 wt%，(D)成分為 0 wt%~20 wt%；且以相對於(A)成分、(B)成分及(D)成分之總重量的重量比來計算，(C)成分為 0.01~0.20，(E)成分為 0~0.28。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之聚合性液晶組成物，其中

式(1-1)及式(1-2)中， Z^{11} 獨立為氫或甲基； Z^{12} 獨立為氫、氟、甲基或三氟甲基； W^1 為氫； W^2 為氫； W^3 為甲基； W^4 為氫或甲基； X^1 為-O-或式(a)所表示之基團； $m1$ 、 $m2$ 、 $n1$ 及 $n2$ 獨立為 2~10 的整數，

式(2-1)中， Z^{21} 為氫或甲基； R^1 為氟基、碳數為 1~8 之烷基或碳數為 1~8 之烷氧基； W^5 為氫； X^2 為單鍵、-COO-或-OCO-； $m3$ 為 2~10 的整數，

式(3-1)中， $k1$ 及 $k2$ 分別為 0； R^{1a} 及 R^{1b} 獨立為碳數為 2~4 之伸烷基； Z^{31} 為氫； $m31$ 及 $n31$ 獨立為 0~6 的整數，

式(3-2)中， Z^{32} 為氫； $m32$ 及 $n32$ 分別為 1，

式(3-3)中， Z^{33} 為氫； R^{3a} 及 R^{3b} 分別為氫； $m33$ 及 $n33$ 獨立為 1~3 的整數，

式(3-4)中， Z^{34} 為氫； R^{4a} 及 R^{4b} 分別為氫； $m34$ 及 $n34$ 獨立為 0~5 的整數，

式(3-5)中， Z^{35} 為氫，

式(3-6)中， Z^{36} 為氫； R^{5a} 及 R^{5b} 分別為氫； m_{35} 及 n_{35} 獨立為 1~3 的整數； m_{36} 及 n_{36} 獨立為 1~3 的整數；並且， j_1 及 j_2 分別為 0，

式(4-1)及式(4-2)中， Z^{41} 及 Z^{42} 獨立為氫或甲基； Y^1 及 Y^2 獨立為單鍵、 $-(CH_2)_2-$ 或 $-CH=CH-$ ； W^6 及 W^7 獨立為氫或氟； m_4 、 m_5 、 n_4 及 n_5 獨立為 2~10 的整數，

(E)成分為 1 分子內具有 3~32 個丙烯醯氧基或甲基丙烯醯氧基的非液晶性多官能聚合性化合物，

並且，以將(A)成分、(B)成分及(D)成分的總重量為基準的比例來計算，(A)成分為 35 wt%~95 wt%，(B)成分為 5 wt%~45 wt%，(D)成分為 0 wt%~20 wt%；且以相對於(A)成分、(B)成分及(D)成分之總重量的重量比來計算，(C)成分為 0.01~0.20，(E)成分為 0~0.28。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之聚合性液晶組成物，其中

式(1-1)及式(1-2)中， Z^{11} 獨立為氫或甲基； Z^{12} 獨立為氫、氟、甲基或三氟甲基； W^1 為氫； W^2 為氫； W^3 為甲基； W^4 為氫或甲基； X^1 為-O-或式(a)所表示之基團； m_1 及 n_1 獨立為 2~8 的整數； m_2 及 n_2 獨立為 2~8 的整數，

式(2-1)中， Z^{21} 為氫或甲基； R^1 為氟基； W^5 為氫； X^2 為單鍵、 $-COO-$ 或 $-OCO-$ ； m_3 為 2~10 的整數；

式(3-1)中， k_1 及 k_2 分別為 0； R^{1a} 及 R^{1b} 獨立為碳數為 2~4 之伸烷基； Z^{31} 為氫； m_{31} 及 n_{31} 獨立為 1~4 的整

數，

式(3-2)中， Z^{32} 為氫； m_{32} 及 n_{32} 為 1，

式(3-3)中， Z^{33} 為氫； R^{3a} 及 R^{3b} 分別為氫； m_{33} 及 n_{33} 獨立為 1~3 的整數，

式(3-4)中， Z^{34} 為氫； R^{4a} 及 R^{4b} 分別為氫； m_{34} 及 n_{34} 獨立為 0~2 的整數，

式(3-5)中， Z^{35} 為氫，

式(3-6)中， Z^{36} 為氫； R^{5a} 及 R^{5b} 分別為氫； m_{35} 及 n_{35} 獨立為 1~3 的整數； m_{36} 及 n_{36} 獨立為 1~3 的整數； j_1 及 j_2 分別為 0，

式(4-1)及式(4-2)中， Z^{41} 及 Z^{42} 獨立為氫或甲基； Y^1 及 Y^2 獨立為單鍵、 $-(CH_2)_2-$ 或 $-CH=CH-$ ； W^6 及 W^7 獨立為氫或氟； m_4 、 m_5 、 n_4 及 n_5 獨立為 2~8 的整數，

(E)成分為 1 分子內具有 3~16 個丙烯醯氧基或甲基丙烯醯氧基的非液晶性多官能聚合性化合物，

並且，以將(A)成分、(B)成分及(D)成分的總重量為基準的比例來計算，(A)成分為 35 wt%~90 wt%，(B)成分為 10 wt%~45 wt%，(D)成分為 0 wt%~20 wt%；且以相對於(A)成分、(B)成分及(D)成分之總重量的重量比來計算，(C)成分為 0.03~0.15，(E)成分為 0~0.28。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之聚合性液晶組成物，其中

式(1-1)及式(1-2)中， Z^{11} 獨立為氫或甲基； Z^{12} 獨立為氫、氟或甲基； W^1 為氫； W^2 為氫； W^3 為甲基； W^4 為

氫或甲基； X^1 為-O-或式(a)所表示之基團； m_1 及 n_1 獨立為 4~6 的整數； m_2 及 n_2 獨立為 4~6 的整數，

式(2-1)中， Z^{21} 為氫或甲基； R^1 為氰基； W^5 為氫； X^2 為單鍵、-COO-或-OCO-； m_3 為 4~6 的整數，

式(3-1)中， k_1 及 k_2 分別為 0； R^{1a} 及 R^{1b} 分別為伸乙基； Z^{31} 為氫； m_{31} 及 n_{31} 分別為 1；

式(3-2)中， Z^{32} 為氫； m_{32} 及 n_{32} 分別為 1，

式(3-3)中， Z^{33} 為氫； R^{3a} 及 R^{3b} 分別為氫； m_{33} 及 n_{33} 獨立為 1~3 的整數，

式(3-4)中， Z^{34} 為氫； R^{4a} 及 R^{4b} 分別為氫； m_{34} 及 n_{34} 獨立為 0~2 的整數，

式(3-5)中， Z^{35} 為氫，

式(3-6)中， Z^{36} 為氫； R^{5a} 及 R^{5b} 分別為氫； m_{35} 及 n_{35} 分別為 1； m_{36} 及 n_{36} 分別為 1；並且， j_1 及 j_2 分別為 0，

式(4-1)及式(4-2)中， Z^{41} 及 Z^{42} 獨立為氫或甲基； Y^1 及 Y^2 獨立為單鍵、 $-(CH_2)_2-$ 或 $-CH=CH-$ ； W^6 及 W^7 獨立為氫或氟； m_4 、 m_5 、 n_4 及 n_5 獨立為 4~6 的整數，(E)成分為 1 分子內具有 3~16 個丙烯醯氧基的非液晶性多官能聚合性化合物，

並且，以將(A)成分、(B)成分及(D)成分的總重量為基準的比例來計算，(A)成分為 45 wt%~90 wt%，(B)成分為 10 wt%~40 wt%，(D)成分為 0 wt%~15 wt%；且以相對於(A)成分、(B)成分及(D)成分之總重量的重量比來計算，(C)

成分為 0.03~0.15，(E)成分為 0~0.28。

7.一種聚合性液晶層，其是將如申請專利範圍第 1 項所述之聚合性液晶組成物直接塗佈於支持基板上而獲得。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之聚合性液晶層，其中支持基板為玻璃基板。

9.如申請專利範圍第 7 項所述之聚合性液晶層，其中支持基板是表面覆蓋有塑膠薄膜的玻璃基板，或者是由塑膠膜所構成的塑膠基板。

10.如申請專利範圍第 7 項所述之聚合性液晶層，其中支持基板是表面覆蓋有塑膠薄膜覆蓋且經摩擦處理、電暈處理或電漿處理的玻璃基板，或者是由塑膠膜所構成且表面經摩擦處理、電暈處理或電漿處理的塑膠基板。

11.如申請專利範圍第 9 項或第 10 項所述之聚合性液晶層，其中塑膠薄膜及塑膠膜中的塑膠材質是選自聚醯亞胺、聚醯胺醯亞胺、聚醯胺、聚醚醯亞胺、聚醚醯酮、聚醯酮、聚酮硫醚、聚醚砜、聚砜、聚苯硫醚、聚苯醚、聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚萘二甲酸乙二酯、聚縮醛、聚碳酸酯、聚芳酯、丙烯酸系樹脂、聚乙烯醇、聚丙烯、纖維素、三乙酸纖維素、三乙酸纖維素之部分鹼化物、環氧樹脂、酚樹脂以及環烯烴系樹脂中的其中一種。

12.如申請專利範圍第 11 項所述之聚合性液晶層，其中塑膠薄膜及塑膠膜中的塑膠材質是選自聚醯亞胺、聚乙烯醇、三乙酸纖維素、三乙酸纖維素之部分鹼化物以及環

烯烴系樹脂中的其中一種。

13.如申請專利範圍第 7 項所述之聚合性液晶層，其中聚合性液晶層中的液晶骨架的配向狀態為垂直配向。

14.一種液晶膜，其是使如申請專利範圍第 7 項所述之聚合性液晶層經聚合而獲得。

15.一種光學補償元件，其具有如申請專利範圍第 14 項所述之液晶膜。

16.一種光學元件，其具有如申請專利範圍第 14 項所述之液晶膜的至少 1 種以及偏光板。

17.一種液晶顯示裝置，其於液晶單元的內表面或外表面具有如申請專利範圍第 15 項所述之光學補償元件。

18.一種液晶顯示裝置，其於液晶單元的外表面具有如申請專利範圍第 16 項所述之光學元件。

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無