



(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 I854033 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：109132439

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 09 月 18 日

(51)Int. Cl. : C09K19/56 (2006.01)

G02F1/1337 (2006.01)

C08F222/40 (2006.01)

(30)優先權：2019/10/10 日本

2019-187165

(71)申請人：日商 J S R 股份有限公司 (日本) JSR CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：廣瀨陽一 HIROSE, YOUICHI (JP)；岡田敬 OKADA, TAKASHI (JP)

(74)代理人：鮑亞嵐；卓孟儀

(56)參考文獻：

JP S50-123665A

JP 2010-101999A

JP 2012-180482A

WO 2016/025752A1

審查人員：謝岡典

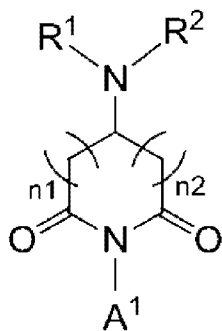
申請專利範圍項數：11 項 圖式數：0 共 65 頁

(54)名稱

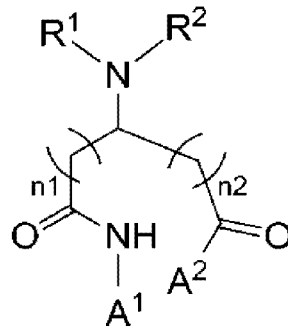
液晶配向劑、液晶配向膜、液晶元件、聚合物及化合物

(57)摘要

本發明提供一種液晶配向劑，其可形成塗佈均勻性良好、且預傾角特性優異的液晶配向膜。使液晶配向劑含有聚合物 (A)，所述聚合物 (A) 具有源自選自由式 (1) 所表示的化合物及式 (2) 所表示的化合物所組成的群組中的至少一種單量體的結構單元。式中， R^1 及 R^2 表示 R^1 及 R^2 中的一者為具有聚合性基的一價基、另一者為氫原子或一價有機基，或者 R^1 及 R^2 彼此結合而與 R^1 及 R^2 所鍵結的氮原子一起構成的環結構。其中，環結構具有聚合性碳-碳不飽和鍵。 A^1 為一價有機基， A^2 為羥基或一價有機基。滿足 $0 \leq n_1 + n_2 \leq 8$ 。



(1)



(2)



I854033

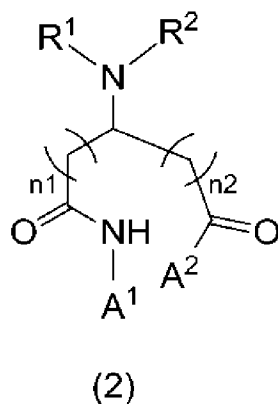
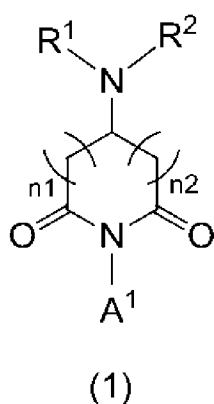
【發明摘要】

公告本

【中文發明名稱】液晶配向劑、液晶配向膜、液晶元件、聚合物及化合物

【中文】

本發明提供一種液晶配向劑，其可形成塗佈均勻性良好、且預傾角特性優異的液晶配向膜。使液晶配向劑含有聚合物（A），所述聚合物（A）具有源自選自由式（1）所表示的化合物及式（2）所表示的化合物所組成的群組中的至少一種單量體的結構單元。式中， R^1 及 R^2 表示 R^1 及 R^2 中的一者為具有聚合性基的一價基、另一者為氫原子或一價有機基，或者 R^1 及 R^2 彼此結合而與 R^1 及 R^2 所鍵結的氮原子一起構成的環結構。其中，環結構具有聚合性碳-碳不飽和鍵。 A^1 為一價有機基， A^2 為羥基或一價有機基。滿足 $0 \leq n_1 + n_2 \leq 8$ 。



【指定代表圖】無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 液晶配向劑、液晶配向膜、液晶元件、聚合物及化合物

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種液晶配向劑、液晶配向膜及液晶元件。

【先前技術】

【0002】 液晶元件包括使液晶分子於一定方向上配向的液晶配向膜。通常，液晶配向膜是藉由如下方式而形成：於基板上塗佈使聚合物成分溶解於有機溶媒中而成的液晶配向劑，且較佳為進行加熱。作為液晶配向劑的聚合物成分，就機械強度或液晶配向性、與液晶的親和性優異的方面而言，自以前起便使用聚醯胺酸或可溶性聚醯亞胺。

【0003】 作為對由液晶配向劑形成的高分子薄膜賦予液晶配向能力的方法，提出有光配向法作為代替摩擦法的技術。光配向法為如下方法：藉由對基板上所形成的感放射線性有機薄膜照射偏光或非偏光的放射線而對膜賦予各向異性，藉此控制液晶的配向。

【0004】 作為用於藉由光配向法來形成液晶配向膜的液晶配向劑，提供有如下液晶配向劑，其含有包含與聚醯胺酸及可溶性聚醯亞胺不同的主骨架的聚合物（例如，參照專利文獻 1 或專利文獻 2）。於專利文獻 1 中，揭示有一種光配向性組成物，其含有具

有馬來酸酐結構的聚合物、與具有光配向性基的一級胺化合物的反應產物。於專利文獻 2 中，揭示有一種光配向性組成物，其包含將聚(馬來醯亞胺)、聚(馬來醯亞胺-苯乙烯)作為主鏈且於側鏈導入有感光性基的第一高分子、以及於側鏈具有長鏈烷基的第二高分子。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0005】 [專利文獻 1]韓國公開專利第 2015-138548 號公報

[專利文獻 2]日本專利第 2962473 號公報

【發明內容】

【0006】 [發明所欲解決之課題]

液晶分子的長軸與基板面所成的角度（預傾角）大幅影響液晶元件的顯示特性。本發明者等人進行了如下嘗試：以液晶分子的長軸相對於垂直方向按照適度的角度傾斜的方式（例如，預傾角為 89 度以下的方式）進行液晶的配向控制，藉此獲得較先前更高精細的液晶元件。但是，得知於使用專利文獻 1 或專利文獻 2 的配向膜材料形成液晶配向膜的情況下，無法使液晶分子的長軸相對於垂直方向充分地傾斜，預傾角高於所期望的角度。

【0007】 另外，近年來，於膜形成時的加熱步驟中，出於能夠進行低溫煨燒等目的，而有時要求使用低沸點溶劑作為液晶配向劑的溶劑成分。於聚合物成分並未均勻地溶解於溶劑中的情況下，有基板上所形成的液晶配向膜中產生塗佈不均而無法形成平坦的

膜（塗佈均勻性差）的擔憂。該情況下，有製品良率降低、或對液晶配向性或電特性等顯示性能造成影響的擔憂。

【0008】 進而，於藉由低溫煨燒來形成液晶配向膜的情況下，液晶配向膜的預傾角有時會偏離先前的藉由高溫煨燒（例如，230°C～250°C左右的溫度下的加熱處理）而獲得的液晶配向膜的預傾角。此種由膜形成時的加熱溫度的差異而引起的預傾角的偏差（以下，亦稱為「後烘烤裕度」）會對液晶元件的顯示品質造成影響，因此期望儘可能小。

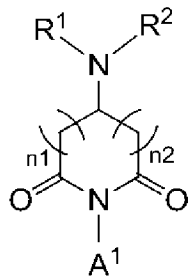
【0009】 本發明是鑑於所述狀況而成者，主要目的在於提供一種液晶配向劑，其可形成塗佈均勻性良好、且預傾角特性優異的液晶配向膜。

[解決課題之手段]

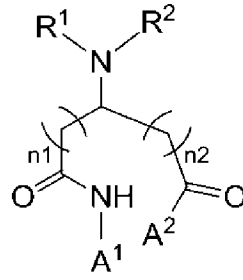
【0010】 本發明者等人為了解決所述課題，而使用具有特定環結構的聚合物作為液晶配向劑的聚合物成分，結果發現可解決所述課題。具體而言，根據本發明，提供以下手段。

【0011】 [1] 一種液晶配向劑，含有聚合物(A)，所述聚合物(A)具有源自選自由下述式(1)所表示的化合物及下述式(2)所表示的化合物所組成的群組中的至少一種單量體的結構單元，

[化 1]



(1)



(2)

(式(1)及式(2)中， R^1 及 R^2 表示 R^1 及 R^2 中的一者為具有聚合性基的一價基、另一者為氫原子或一價有機基，或者 R^1 及 R^2 彼此結合而與 R^1 及 R^2 所鍵結的氮原子一起構成的環結構；其中，所述環結構具有聚合性碳-碳不飽和鍵； A^1 為一價有機基， A^2 為羥基或一價有機基； $n1$ 及 $n2$ 分別獨立地為滿足 $0 \leq n1+n2 \leq 8$ 的整數)。

[2] 一種液晶配向膜，其是使用所述[1]的液晶配向劑而形成。

[3] 一種液晶元件，包括所述[2]的液晶配向膜。

[4] 一種聚合物，具有源自選自由所述式(1)所表示的化合物及所述式(2)所表示的化合物所組成的群組中的至少一種單量體的結構單元。

[5] 一種化合物，其由所述式(1)表示。

[6] 一種化合物，其由所述式(2)表示。

[發明的效果]

【0012】 藉由使液晶配向劑含有所述聚合物(A)，可獲得塗佈均勻性良好的液晶配向劑。另外，藉由使用所述液晶配向劑形成液

晶配向膜，可充分增大液晶分子相對於垂直方向的傾斜角度，並且可減小由膜形成時的加熱溫度的差異而引起的預傾角的偏差。即，根據所述液晶配向劑，可形成預傾角特性優異的液晶配向膜。

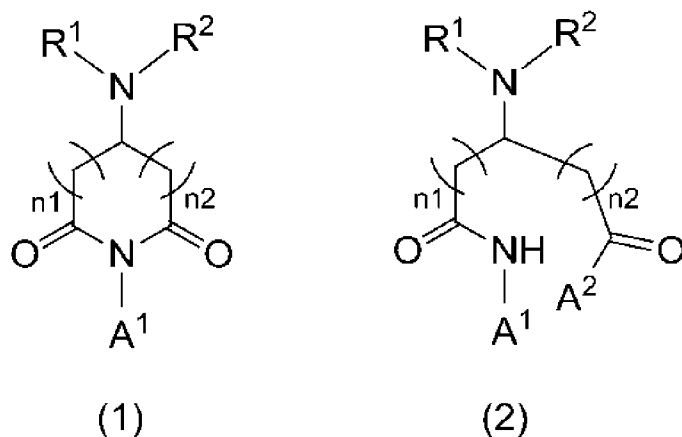
【實施方式】

【0013】 以下，對與本發明相關聯的事項進行詳細說明。

《液晶配向劑》

本揭示的液晶配向劑含有聚合物(A)，所述聚合物(A)具有源自選自由下述式(1)所表示的化合物及下述式(2)所表示的化合物所組成的群組中的至少一種單量體(R1)的結構單元U1。

[化 2]



(式(1)及式(2)中， R^1 及 R^2 表示 R^1 及 R^2 中的一者為氫原子或一價有機基、另一者為具有聚合性基的一價基，或者 R^1 及 R^2 彼此結合而與 R^1 及 R^2 所鍵結的氮原子一起構成的環結構；其中，所述環結構具有聚合性碳-碳不飽和鍵； A^1 為一價有機基， A^2

為羥基或一價有機基； n_1 及 n_2 分別獨立地為滿足 $0 \leq n_1 + n_2 \leq 8$ 的整數)

【0014】 < 聚合物 (A) >

(結構單元 U1)

所述式 (1) 及式 (2) 中，作為 A^1 及 A^2 的一價有機基，可列舉：碳數 1~40 的一價羥基、該羥基的至少一個亞甲基經 -O-、-CO-、-COO-、-NR¹⁰- 或 -CONR¹⁰- (其中，R¹⁰ 為氫原子或一價羥基) 取代的基 (以下，亦稱為「基 α 」)、碳數 1~40 的一價羥基或基 α 的至少一個氫原子經氟原子或氰基取代的基。

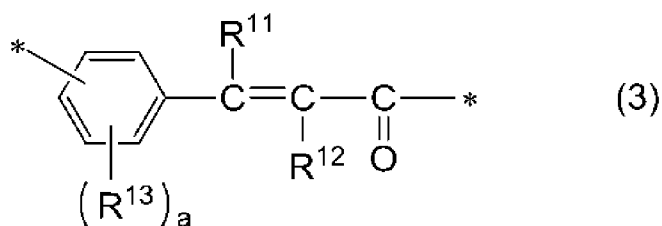
【0015】 此處，於本說明書中，「羥基」為包含鏈狀羥基、脂環式羥基及芳香族羥基的含義。所謂「鏈狀羥基」，是指於主鏈不含環狀結構而僅由鏈狀結構構成的直鏈狀羥基及分支狀羥基。其中，可為飽和亦可為不飽和。所謂「脂環式羥基」，是指僅包含脂環式羥的結構作為環結構，而不含芳香環結構的羥基。其中，無需僅由脂環式羥的結構構成，亦包含於其一部分中具有鏈狀結構者。所謂「芳香族羥基」，是指包含芳香環結構作為環結構的羥基。其中，無需僅由芳香環結構構成，亦可於其一部分中包含鏈狀結構或脂環式羥的結構。

【0016】 於將本揭示的液晶配向劑製成用於形成光配向膜的聚合物組成物的情況下，所述式 (1) 中的 A^1 較佳為具有光配向性基的一價基。 A^1 所具有的光配向性基較佳為藉由利用光照射的光異構化反應、光二聚化反應、光致弗里斯重排 (photo Fries

rearrangement) 反應、或光分解反應而對膜賦予各向異性的官能基。

【0017】 於 A^1 具有光配向性基的情況下，作為所述光配向性基的具體例，可列舉：包含偶氮苯或其衍生物作為基本骨架的含偶氮苯的基、包含肉桂酸或其衍生物（肉桂酸結構）作為基本骨架的含肉桂酸結構的基、包含查爾酮（chalcone）或其衍生物作為基本骨架的含查爾酮的基、包含二苯甲酮或其衍生物作為基本骨架的含二苯甲酮的基、包含香豆素或其衍生物作為基本骨架的含香豆素的基、包含苯基苯甲酸酯或其衍生物作為基本骨架的含苯基苯甲酸酯的基、包含環丁烷或其衍生物作為基本骨架的含環丁烷的結構等。就光感度高的方面而言，該些中，光配向性基較佳為含肉桂酸結構的基。具體而言，特佳為包含下述式（3）所表示的肉桂酸結構作為基本骨架的基。

[化 3]



（式（3）中， R^{11} 及 R^{12} 分別獨立地為氫原子、氟原子、氰基、碳數 1~3 的烷基、或碳數 1~3 的氟烷基， R^{13} 為可具有氟原子或氰基的碳數 1~10 的烷基、可具有氟原子或氰基的碳數 1~10

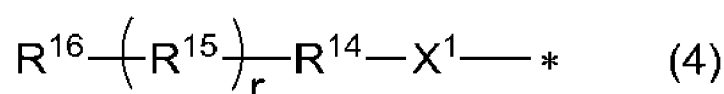
的烷氧基、氟原子、或氰基；a 為 0~4 的整數；於 a 為 2 以上的情況下，多個 R^{13} 為相同的基或不同的基；「*」表示結合鍵）

【0018】於所述式（3）所表示的結構中，就可進一步提高光反應性的方面而言，較佳為 R^{11} 及 R^{12} 均為氫原子，或者其中一者為氫原子、另一者（較佳為 R^{12} ）為碳數 1~3 的烷基。

R^{13} 較佳為碳數 1~5 的烷基，更佳為碳數 1~3 的烷基。a 較佳為 0~2，更佳為 0 或 1。

【0019】就可更適宜地進行所獲得的液晶元件的預傾角控制的方面而言，較佳為所述式（3）中的兩個結合鍵「*」中的其中一者鍵結於具有合計為一個以上的苯環及環己烷環的至少一者的基上，更佳為鍵結於具有合計為兩個以上的苯環及環己烷環的至少一者的基上。具體而言，較佳為所述式（3）中的兩個結合鍵「*」的其中一者為與下述式（4）所表示的基的結合鍵。

[化 4]



（式（4）中， X^1 於鍵結於式（3）中的苯基的情況下，為單鍵、碳數 1~3 的烷二基、氧原子、硫原子、-CH=CH-、-NH-、-COO- 或 -OCO-，於鍵結於式（3）中的羰基的情況下，為單鍵、碳數 1~3 的烷二基、氧原子、硫原子或 -NH-； R^{14} 及 R^{15} 分別獨立地為

經取代或未經取代的伸苯基、或者經取代或未經取代的伸環己基， R^{16} 為苯基或環己基、或者苯基或環己基的至少一個氫原子經碳數 1~10 的烷基、碳數 1~10 的烷氧基、至少一個氫原子經氟原子或氰基取代的碳數 1~10 的取代烷基、至少一個氫原子由氟原子或氰基取代的碳數 1~10 的取代烷氧基、氟原子、或氰基取代的一價基； r 為 0~3 的整數；於 r 為 2 以上的情況下，多個 R^{15} 為相同的基或不同的基；「*」表示結合鍵）

【0020】 所述式（4）中，伸苯基及伸環己基的環上所鍵結的取代基較佳為碳數 1~3 的烷基、氟原子或氰基。 r 較佳為 0 或 1。 R^{16} 較佳為苯基或環己基的至少一個氫原子由經取代或未經取代的烷基或烷氧基取代的一價基。該情況下，經取代或未經取代的烷基或烷氧基較佳為碳數 2 以上，更佳為碳數 3 以上。

【0021】 就使聚合物（A）相對於溶劑的溶解性更良好的觀點而言，所述式（1）及式（2）中的 A^2 較佳為羥基或基「 $-OR^{17}$ 」（其中， R^{17} 為碳數 1~10 的一價羥基），更佳為羥基或碳數 1~3 的烷氧基，進而佳為羥基或甲氧基。

【0022】 單量體（R1）具有包含 $-CO-N(A^1)-CO-$ 的飽和雜環、或該飽和雜環開環而成的結構。所述式（1）及式（2）中的 $n1+n2$ 較佳為 1 以上，更佳為 1~6 的整數。就可獲得相對於溶劑的溶解性更優異的聚合物的方面而言，單量體（R1）較佳為所述式（2）所表示的化合物、即所述式（1）所表示的化合物的開環體。

【0023】 所述式（1）及所述式（2）中， R^1 及 R^2 表示 R^1 及 R^2

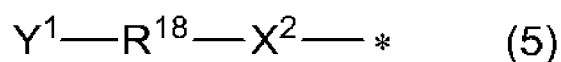
中的一者為具有聚合性基的一價基、另一者為氫原子或一價有機基，或者 R^1 及 R^2 彼此結合而與 R^1 及 R^2 所鍵結的氮原子一起構成的環結構（以下，亦稱為「環結構 X」）。其中，環結構 X 於環內具有聚合性碳-碳不飽和鍵。 R^1 及 R^2 中的一者所具有的聚合性基、及環結構 X 所具有的聚合性碳-碳不飽和鍵可根據聚合物（A）的主骨架來選擇。聚合物（A）可為藉由單量體的加成聚合而生成的聚合物（以下，亦稱為「加成聚合物（A1）」），亦可為藉由單量體的縮聚而生成的聚合物（以下，亦稱為「縮聚物（A2）」）。

【0024】 （加成聚合物）

加成聚合物（A1）只要為使用如下單量體而獲得的聚合物即可，其主骨架並無特別限定，所述單量體具有包含碳-碳不飽和鍵的基作為聚合性基。加成聚合物（A1）可藉由使用聚合性基為包含碳-碳不飽和鍵的基的單量體（R1）的加成聚合而獲得。

【0025】 於加成聚合物（A1）的合成中所使用的單量體（R1）中，在 R^1 及 R^2 中的一者為具有聚合性基的一價基、另一者為氫原子或一價有機基的情況下，具有聚合性基的一價基較佳為下述式（5）所表示的基。

[化 5]

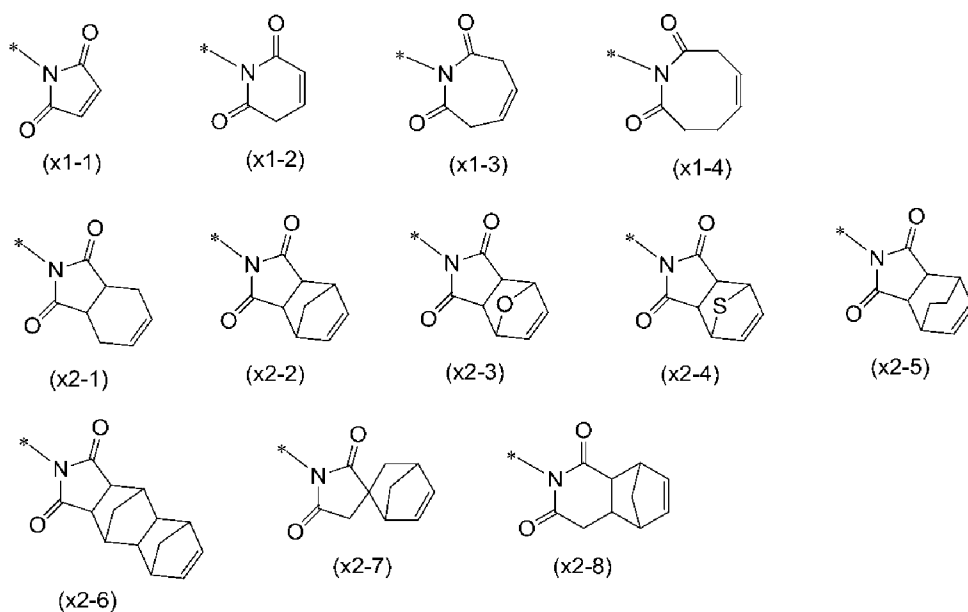


(式(5)中， Y^1 為乙烯基苯基、(甲基)丙烯醯基氧基、(甲基)丙烯醯基胺基、乙烯基、乙烯基氧基、或馬來醯亞胺基， R^{18} 為單鍵、碳數 1~20 的二價烴基， X^2 為單鍵、 $-CO-$ 、 $*^1-O-CO-$ 、或 $*^1-NH-CO-$ (其中，「 $*^1$ 」表示與 R^{18} 的結合鍵)；「 $*$ 」表示與式(1)或式(2)中的氮原子的結合鍵)

【0026】 於加成聚合物(A1)的合成中所使用的單量體(R1)中，在 R^1 及 R^2 彼此結合而構成環結構 X 的情況下，環結構 X 可為單環亦可為多環 (包含縮合環及橋聯環)。環結構 X 較佳為碳數 4~15，更佳為碳數 4~12。

【0027】 作為環結構 X 的較佳的具體例，可列舉：下述式(x1-1)~式(x1-4)分別所表示的單環結構；下述式(x2-1)~式(x2-8)分別所表示的多環結構等。

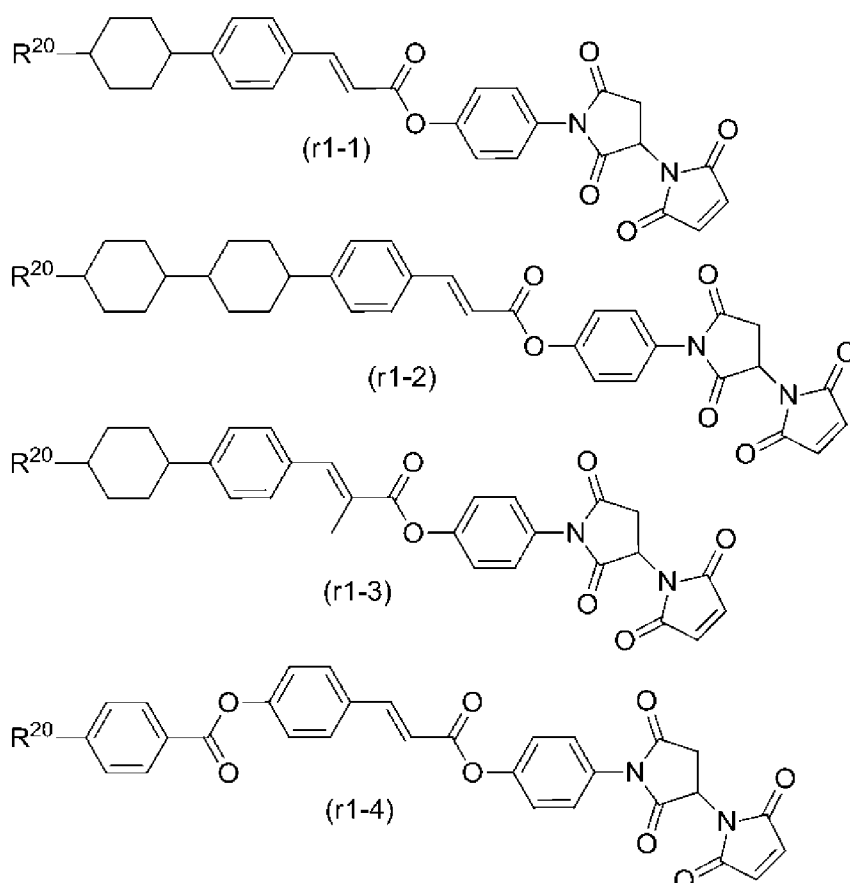
[化 6]



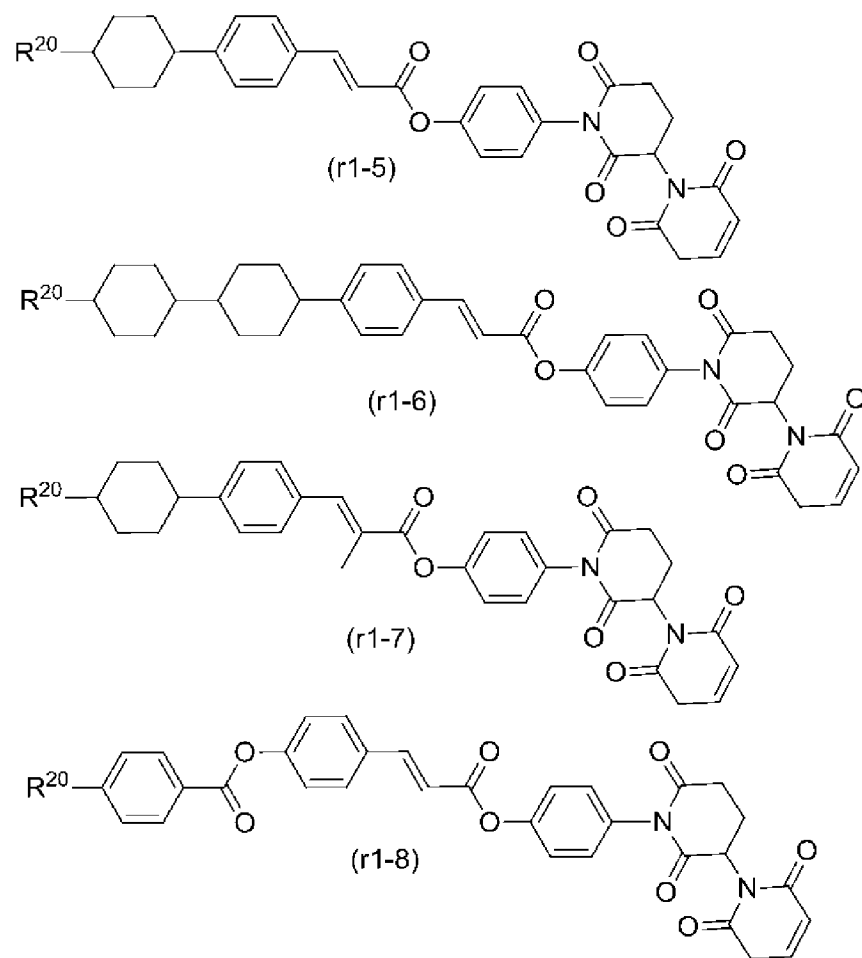
(式中,「*」表示結合鍵)

【0028】 作為加成聚合物 (A1) 的合成中所使用的單量體 (R1) 的具體例, 所述式 (1) 所表示的化合物可列舉下述式 (r1-1) ~ 式 (r1-29) 分別所表示的化合物等; 所述式 (2) 所表示的化合物例如可列舉下述式 (r1-1) ~ 式 (r1-29) 分別所表示的化合物所具有的琥珀醯亞胺環或戊二醯亞胺環開環而成的化合物 (開環體) 等。

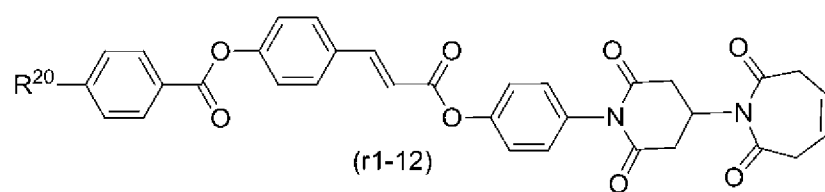
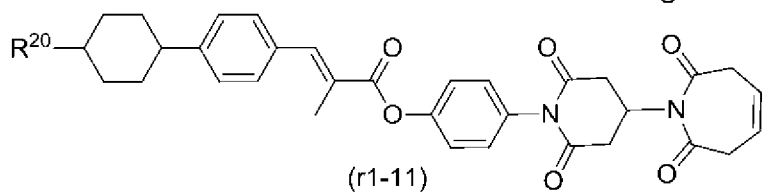
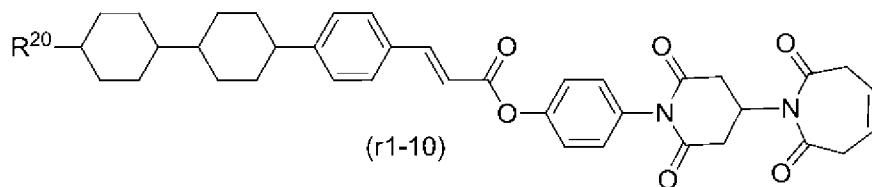
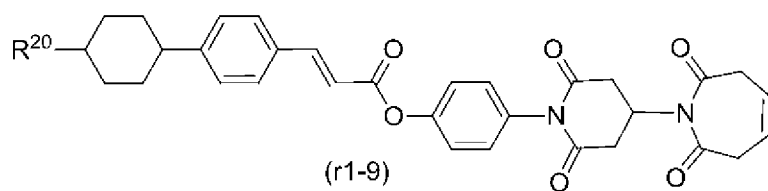
[化 7]



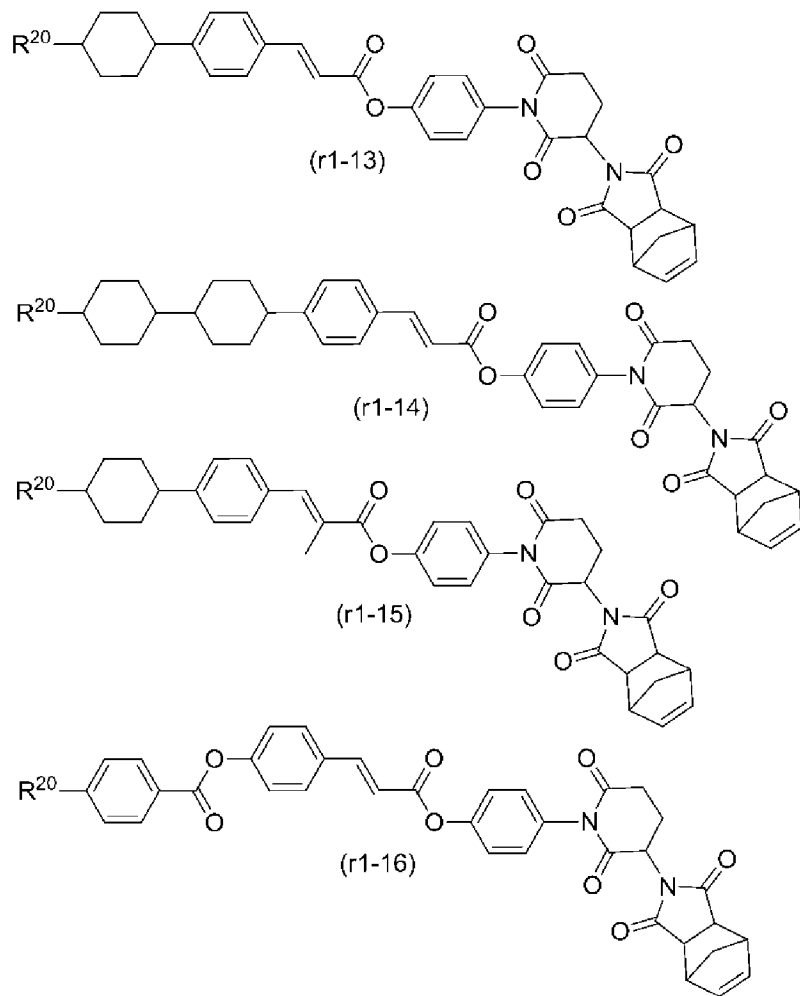
[化 8]



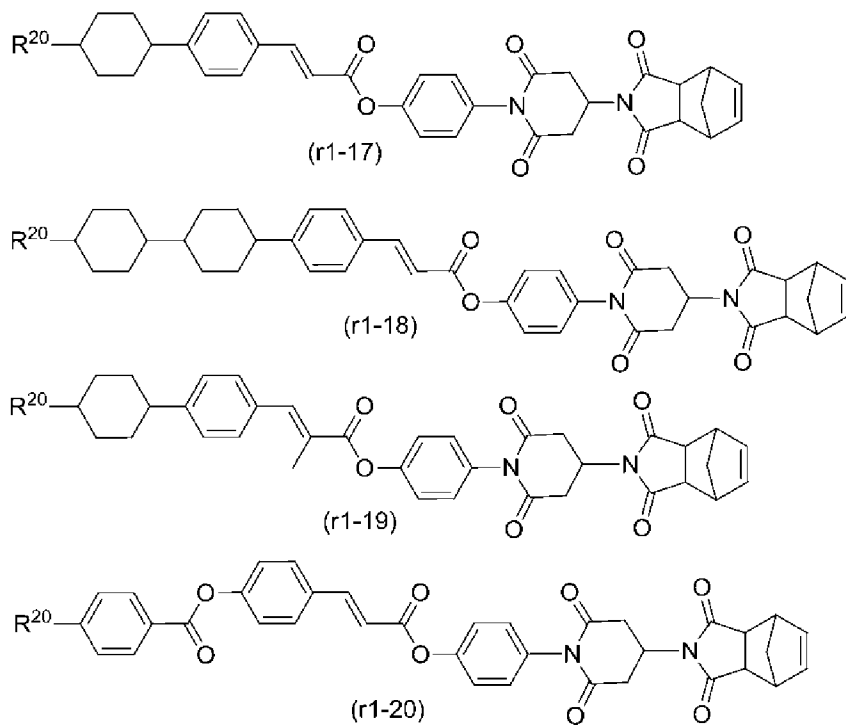
[化 9]



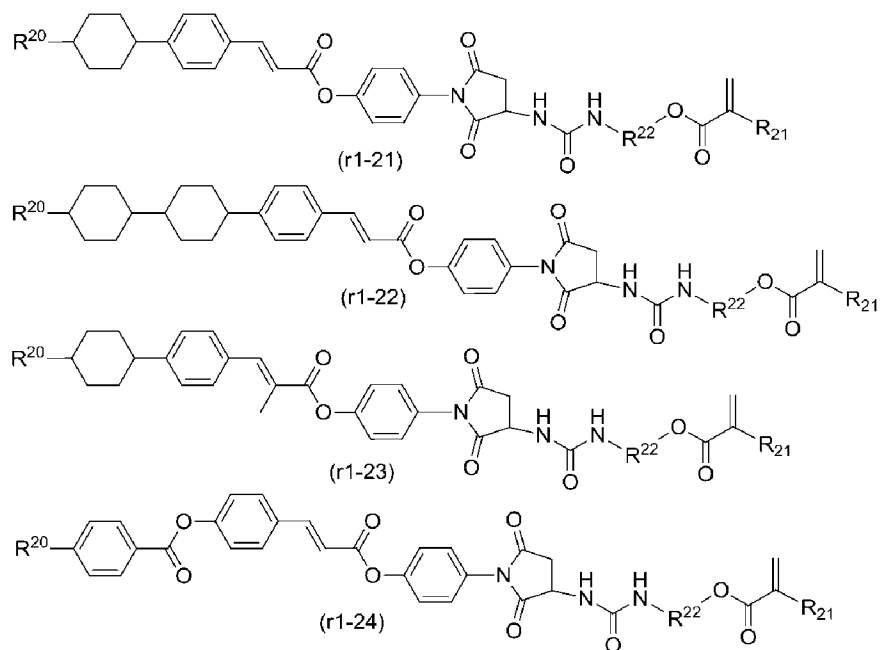
[化 10]



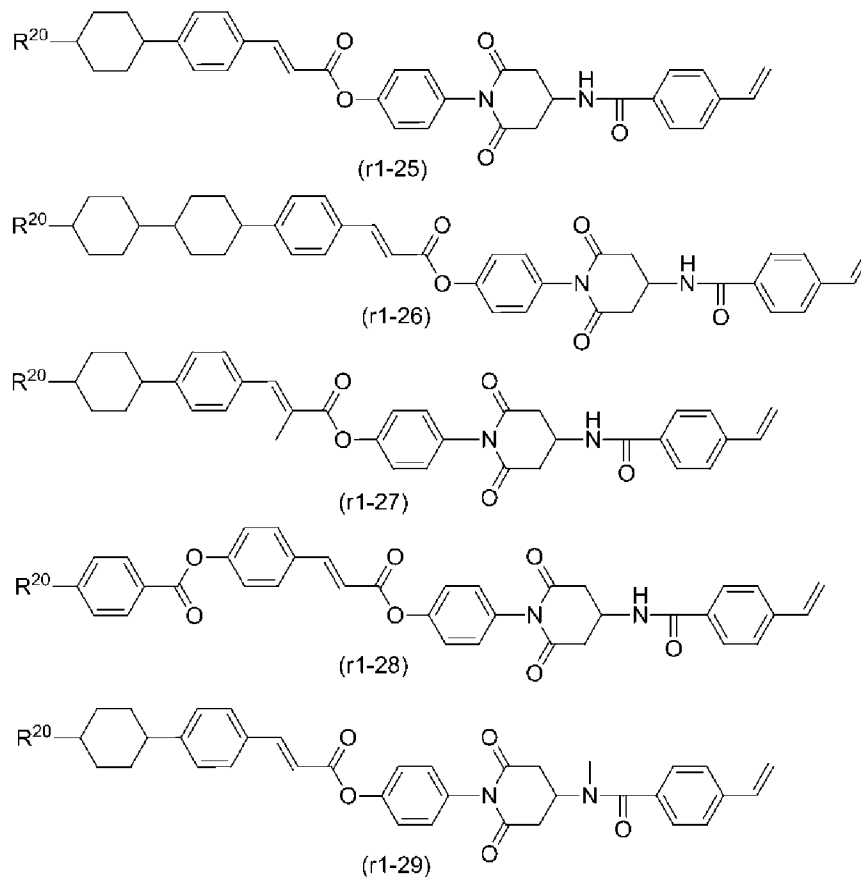
[化 11]



[化 12]



[化 13]

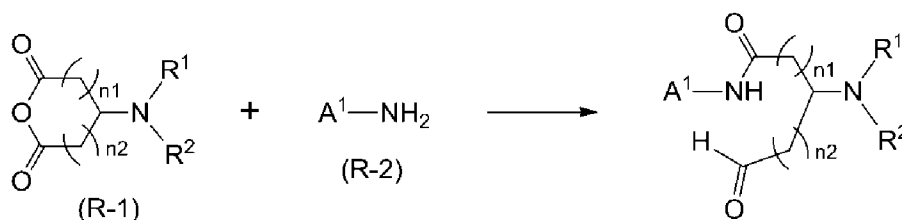


(式 (r1-1) ~ 式 (r1-29) 中， R^{20} 為碳數 1~10 的烷基、碳數 1~10 的烷氧基、至少一個氫原子經氟原子或氰基取代的碳數 1~10 的取代烷基、至少一個氫原子由氟原子或氰基取代的碳數 1~10 的取代烷氧基、氟原子、或氰基； R^{21} 為氫原子或甲基； R^{22} 為碳數 1~10 的烷二基)

【0029】 單量體 (R1) 可依照有機化學的常規方法來合成。作為一例，可於原料中使用胺基烷烴二酸 (例如，2-胺基丁酸、2-胺基戊二酸等) 來合成下述式 (R-1) 所表示的化合物，進而使下述式 (R-1) 所表示的化合物與下述式 (R-2) 所表示的化合物進行反應，藉此獲得所述式 (2) 所表示的化合物。另外，視需要使所述

式(2)所表示的化合物於觸媒(例如,氯化鋅、矽烷基化劑等)的存在下閉環,藉此可獲得所述式(1)所表示的化合物。其中,單量體(R1)的合成方法並不限定於所述方法。

[化 14]



(式(R-1)及式(R-2)中, R¹、R²、A¹、n₁及n₂與所述式(1)及式(2)為相同含義)

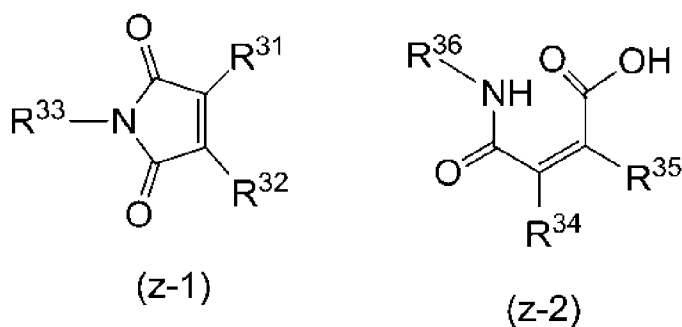
【0030】 就使預傾角特性(初期預傾角及後烘烤裕度)更良好的觀點而言,相對於加成聚合物(A1)所具有的所有單量體單元,加成聚合物(A1)中的結構單元U1的含有比例較佳為1莫耳%以上,更佳為2莫耳%以上,進而佳為5莫耳%以上。另外,相對於加成聚合物(A1)所具有的所有單量體單元,結構單元U1的含有比例可於100莫耳%以下的範圍內任意設定。於導入與結構單元U1不同的其他結構單元的情況下,相對於加成聚合物(A1)所具有的所有單量體單元,結構單元U1的含有比例較佳為90莫耳%以下,更佳為80莫耳%以下,進而佳為60莫耳%以下,特佳為50莫耳%以下。再者,加成聚合物(A1)所具有的結構單元U1可為一種,亦可為兩種以上。

【0031】（其他結構單元）

加成聚合物（A1）可僅具有結構單元 U1，亦可具有結構單元 U1、以及源自與單量體（R1）不同的單量體的結構單元（以下，亦稱為「其他結構單元」）。加成聚合物（A1）較佳為具有源自選自由含馬來醯亞胺結構的化合物、(甲基)丙烯酸化合物、含苯乙烯結構的化合物、含馬來酸酐結構的化合物、及環狀烯烴化合物所組成的群組中的至少一種的結構單元作為其他結構單元。

【0032】 含馬來醯亞胺結構的化合物只要為具有馬來醯亞胺環的化合物或其開環體即可，並無特別限定。作為含馬來醯亞胺結構的化合物的具體例，可列舉下述式（z-1）所表示的化合物及下述式（z-2）所表示的化合物等。

[化 15]



（式（z-1）及式（z-2）中， R^{31} 、 R^{32} 、 R^{34} 及 R^{35} 分別獨立地為氫原子或甲基； R^{33} 及 R^{36} 分別獨立地為一價有機基；「*」表示結合鍵）

【0033】 所述式（z-1）及式（z-2）中，作為 R^{33} 及 R^{36} 的一價有

機基，可列舉：碳數 1~40 的一價烴基、該烴基的至少一個亞甲基經 -O-、-CO-、-COO-、-NR²⁶-或-CONR²⁶-（其中，R²⁶ 為氫原子或一價烴基）取代的基（以下，亦稱為「基 β」）、碳數 1~40 的一價烴基或基 β 的至少一個氫原子由氟原子、氰基、羧基、環氧基、烴基或環狀碳酸酯基等取代基取代的基。R³³ 及 R³⁶ 的一價有機基較佳為具有光配向性基的基、具有垂直配向性基的基、或具有交聯性基的基。於 R³³ 及 R³⁶ 的一價有機基為具有光配向性基的基的情況下，該具有光配向性基的基較佳為具有所述式（3）所表示的肉桂酸結構的基。

【0034】 此處，所謂「垂直配向性基」，是對使用液晶配向劑而形成的塗膜賦予使液晶分子誘發所期望的預傾角的功能的官能基。該垂直配向性基顯示出不依存於光照射而使液晶分子垂直配向的性質。作為垂直配向性基的具體例，可列舉：碳數 4~40 的烷基、碳數 4~40 的烷氧基、碳數 4~40 的氟烷基、具有兩個以上的環（較佳為 1,4-伸苯基及 1,4-伸環己基）經由單鍵或二價連結基（-O-、-COO-等）鍵結而成的結構的碳數 12~50 的基、具有類固醇（steroid）骨架的碳數 17~51 的基等。

【0035】 作為含馬來醯亞胺結構的化合物的一例，例如可列舉：N-甲基馬來醯亞胺、N-環己基馬來醯亞胺、N-苯基馬來醯亞胺、4-羧基苯基馬來醯亞胺、2-甲基苯基馬來醯亞胺、4-羥基苯基馬來醯亞胺、N-十二基馬來醯亞胺、N-膽甾烷基氧基羰基苯基馬來醯亞胺、及該些化合物的馬來醯亞胺環開環而成的化合物（開環體）

等。

【0036】 (甲基)丙烯酸化合物只要具有(甲基)丙烯醯基即可，其餘的結構並無特別限定。作為(甲基)丙烯酸化合物的具體例，可列舉：(甲基)丙烯酸、 α -乙基丙烯酸、馬來酸、富馬酸、衣康酸、(甲基)丙烯酸烷基酯、(甲基)丙烯酸環烷基酯、(甲基)丙烯酸苄基酯、(甲基)丙烯酸-2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸縮水甘油酯、 α -乙基丙烯酸縮水甘油酯、 α -正丙基丙烯酸縮水甘油酯、 α -正丁基丙烯酸縮水甘油酯、(甲基)丙烯酸 3,4-環氧丁酯、 α -乙基丙烯酸 3,4-環氧丁酯、(甲基)丙烯酸 3,4-環氧環己基甲酯、(甲基)丙烯酸 6,7-環氧庚酯、 α -乙基丙烯酸 6,7-環氧庚酯、丙烯酸 4-羥基丁基縮水甘油醚、(甲基)丙烯酸(3-乙基氧雜環丁烷-3-基)甲酯、碳酸伸丙酯(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸 3-羥基-1-金剛烷基酯等。

【0037】 作為含苯乙烯結構的化合物，可列舉：苯乙烯、甲基苯乙烯、4-乙烯基-1-縮水甘油基氧基甲基苯、3-乙烯基-1-縮水甘油基氧基甲基苯、3-乙烯基苯甲酸、4-乙烯基苯甲酸等。作為含馬來酸酐結構的化合物，可列舉：馬來酸酐、檸康酸酐等。作為環狀烯烴化合物，可列舉：環丁烯、環戊炔、環己烯、雙環[2.2.1]庚-2-烯等。

【0038】 作為加成聚合物(A1)所具有的其他結構單元，除了所述以外，例如還可列舉：乙烯、乙烯基醇、(甲基)烯丙基醇、3-甲基-3-丁烯-1-醇等含乙烯基的化合物；1,3-丁二烯、2-甲基-1,3-丁二烯等共軛二烯化合物等。再者，加成聚合物(A1)可僅具有

一種其他結構單元，亦可具有兩種以上的其他結構單元。

【0039】 於結構單元 U1 中的 A¹ 為具有光配向性基的一價基的情況下，就抑制藉由液晶配向膜而顯現出的預傾角過於變高的觀點而言，加成聚合物 (A1) 較佳為具有結構單元 U1、以及源自為選自由含馬來醯亞胺結構的化合物、(甲基)丙烯酸化合物、含苯乙烯結構的化合物、含馬來酸酐結構的化合物、及環狀烯烴化合物所組成的群組中的至少一種且不具有光配向性基的單量體的結構單元 (以下，亦稱為「結構單元 U2」)。

【0040】 於 A¹ 為具有光配向性基的一價基的情況下，相對於加成聚合物 (A1) 所具有的所有單量體單元，加成聚合物 (A1) 中的結構單元 U2 的含有比例較佳為 50 莫耳%以上，更佳為 55 莫耳%以上，進而佳為 60 莫耳%以上。另外，相對於加成聚合物 (A1) 所具有的所有單量體單元，結構單元 U2 的含有比例較佳為 99 莫耳%以下，更佳為 97 莫耳%以下，進而佳為 95 莫耳%以下。再者，加成聚合物 (A1) 所具有的結構單元 U2 可僅為一種，亦可為兩種以上。

【0041】 (環狀醚結構及環狀碳酸酯結構)

就可進一步減小相對於膜形成時的加熱溫度 (後烘烤溫度) 的不同而言的預傾角的偏差 (後烘烤裕度) 的方面而言，加成聚合物 (A1) 較佳為具有源自如下單量體的結構單元 (以下，亦稱為「結構單元 U3」)，所述單量體具有選自由環狀醚結構及環狀碳酸酯結構所組成的群組中的至少一種。作為環狀醚結構，例如可

列舉：氧雜環丁烷環結構、氧雜環丙烷環結構等。作為環狀碳酸酯結構，例如可列舉碳酸仲乙酯結構、碳酸仲丙酯結構等。該些中，結構單元 U3 較佳為源自具有環狀醚結構的單量體的結構單元，更佳為源自具有氧雜環丁烷環結構或氧雜環丙烷環結構的單量體的結構單元。

【0042】 結構單元 U3 較佳為源自選自由(甲基)丙烯酸化合物、含馬來醯亞胺結構的化合物、及含苯乙烯結構的化合物所組成的群組中的至少一種的結構單元。該些中，就單體的選擇自由度高的方面而言，更佳為源自選自由(甲基)丙烯酸化合物及含苯乙烯結構的化合物所組成的群組中的至少一種的結構單元。

【0043】 於加成聚合物 (A1) 具有結構單元 U3 的情況下，相對於加成聚合物 (A1) 所具有的所有單量體單元，結構單元 U3 的比例較佳為 5 莫耳%以上，更佳為 10 莫耳%以上，進而佳為 20 莫耳%以上。另外，相對於加成聚合物 (A1) 所具有的所有單量體單元，結構單元 U3 的含有比例較佳為 90 莫耳%以下，更佳為 85 莫耳%以下，進而佳為 70 莫耳%以下。再者，加成聚合物 (A1) 所具有的結構單元 U3 可僅為一種，亦可為兩種以上。

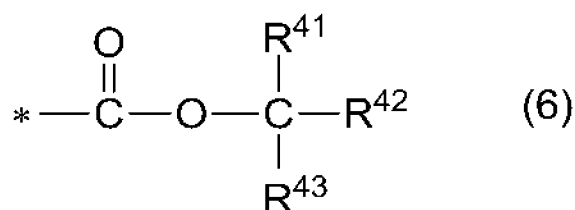
【0044】 (反應性官能基)

就進一步提高後烘烤裕度的改善效果的觀點而言，加成聚合物 (A1) 較佳為具有與環狀醚結構及環狀碳酸酯結構的至少一者反應的官能基 (以下，亦稱為「反應性官能基」)。反應性官能基例如可列舉：羧基、羥基、異氰酸酯基及胺基、以及該些各基經

保護基保護的基等。就保存穩定性良好、且基於加熱的反應性高的方面而言，其中，反應性官能基較佳為選自由羧基及經保護的羧基（以下，亦稱為「保護羧基」）所組成的群組中的至少一種。

【0045】 保護羧基只要是藉由熱而脫離並生成羧基者，則並無特別限定。作為保護羧基的較佳的具體例，可列舉下述式（6）所表示的結構、羧酸的縮醛酯結構、羧酸的縮酮酯結構等。

[化 16]



（式（6）中， R^{41} 、 R^{42} 及 R^{43} 分別獨立地為碳數 1~10 的烷基或碳數 3~20 的一價脂環式烴基，或者表示 R^{41} 與 R^{42} 彼此結合而與 R^{41} 及 R^{42} 所鍵結的碳原子一起構成的碳數 4~20 的二價脂環式烴基或環狀醚基，且 R^{43} 為碳數 1~10 的烷基、碳數 2~10 的烯基或碳數 6~20 的芳基；「*」表示結合鍵）

【0046】 具有反應性官能基的單量體較佳為選自由(甲基)丙烯酸化合物、含馬來醯亞胺結構的化合物、及含苯乙烯結構的化合物所組成的群組中的至少一種。該些中，就單體的選擇自由度高的方面而言，更佳為選自由(甲基)丙烯酸化合物及含苯乙烯結構的化合物所組成的群組中的至少一種。

【0047】 於加成聚合物 (A1) 具有源自具有反應性官能基的單量體的結構單元 (以下, 亦稱為「結構單元 U4」) 的情況下, 相對於加成聚合物 (A1) 所具有的所有單量體單元, 結構單元 U4 的含有比例較佳為 2 莫耳%以上, 更佳為 5 莫耳%以上, 進而佳為 10 莫耳%以上。另外, 相對於加成聚合物 (A1) 所具有的所有單量體單元, 結構單元 U4 的含有比例較佳為 70 莫耳%以下, 更佳為 60 莫耳%以下, 進而佳為 50 莫耳%以下。再者, 加成聚合物 (A1) 所具有的結構單元 U4 可僅為一種, 亦可為兩種以上。

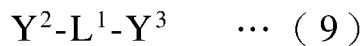
【0048】 (光增感結構)

聚合物 (A) 亦可具有能夠顯現出藉由光照射而顯示出增感作用的光增感功能的部分結構 (以下, 亦稱為「光增感結構」)。於聚合物 (A) 具有光增感結構的情況下, 可獲得由膜形成時的加熱溫度的差異而引起的預傾角的偏差更小的液晶配向膜, 就該方面而言適宜。此處, 所謂「光增感功能」, 是指藉由光的照射而成為單重激發態 (singlet excited state) 後, 快速地產生系間交叉 (intersystem crossing) 而躍遷至三重激發態的功能。若於該三重態下與其他分子碰撞, 則使對方改變為激發態, 且自身恢復為基礎狀態。

【0049】 聚合物 (A) 所具有的光增感結構並無特別限定, 例如可列舉: 苯乙酮結構、二苯甲酮結構、蔥醌結構、聯苯基結構、三聯苯基結構、吡啶結構、硝基芳基結構 (硝基苯結構、1,3-二硝基苯結構等)、萘結構、芴結構、蔥結構、9,10-二氫蔥結構、吡啶

結構、吡啶結構、1,4-二氧代環己-2,5-二烯結構等。聚合物 (A) 較佳為於側鏈具有光增感結構。

【0050】 於將加成聚合物 (A1) 設為具有光增感結構的聚合物的情況下，獲得該加成聚合物 (A1) 的方法並無特別限定，較佳為使用單量體 (R1)、以及具有光增感結構的單量體進行聚合。作為具有光增感結構的單量體的具體例，可列舉下述式 (9) 所表示的化合物。



(式 (9) 中， Y^2 為乙烯基苯基、(甲基)丙烯醯基氧基、(甲基)丙烯醯基胺基、乙烯基、乙烯基氧基、或馬來醯亞胺基， L^1 為單鍵或二價連結基， Y^3 為具有光增感結構的基)

【0051】 於所述式 (9) 中，就可提高單體的選擇自由度的方面而言， Y^2 較佳為(甲基)丙烯醯基氧基或(甲基)丙烯醯基胺基，更佳為(甲基)丙烯醯基氧基。 L^1 的二價連結基較佳為碳數 1~10 的二價烴基或於該烴基的碳-碳鍵間具有-O-的基。 Y^3 較佳為苯乙酮結構、二苯甲酮結構、蒽醌結構、聯苯基結構、三聯苯基結構、吡啶結構、硝基芳基結構、萘結構、芴結構、蒽結構、9,10-二氫蒽結構、吡啶結構、吡啶結構、或 1,4-二氧代環己-2,5-二烯結構。

【0052】 於加成聚合物 (A1) 具有源自具有光增感結構的單量體的結構單元 (以下，亦稱為「結構單元 U5」) 的情況下，相對於

加成聚合物 (A1) 所具有的所有單量體單元，結構單元 U5 的比例較佳為 1 莫耳%以上，更佳為 2 莫耳%以上，進而佳為 3 莫耳%以上。另外，相對於加成聚合物 (A1) 所具有的所有單量體單元，結構單元 U5 的含有比例較佳為 50 莫耳%以下，更佳為 40 莫耳%以下，進而佳為 30 莫耳%以下。再者，加成聚合物 (A1) 所具有的結構單元 U5 可僅為一種，亦可為兩種以上。

【0053】 加成聚合物 (A1) 可藉由如下方式而獲得：較佳為於聚合起始劑的存在下、且於有機溶媒中使單量體 (R1) 及視需要使用的其他單量體進行聚合。作為使用的聚合起始劑，例如可列舉：2,2'-偶氮雙(異丁腈)、2,2'-偶氮雙(2,4-二甲基戊腈)、2,2'-偶氮雙(4-甲氧基-2,4-二甲基戊腈)等偶氮化合物、鎳觸媒等。相對於反應中使用的所有單體 100 質量份，聚合起始劑的使用比例較佳為 0.01 質量份～30 質量份。作為使用的有機溶媒，例如可列舉：醇、醚、酮、醯胺、酯、烴等。

【0054】 於所述聚合反應中，反應溫度較佳為 30°C～120°C，反應時間較佳為 1 小時～36 小時。有機溶媒的使用量 (a) 較佳為設為反應中使用的單體的合計量 (b) 相對於反應溶液的總體量 (a+b) 而成為 0.1 質量%～60 質量%般的量。溶解聚合物而成的反應溶液例如可使用如下公知的分離方法將反應溶液中所含的加成聚合物 (A1) 分離後供於液晶配向劑的製備，所述分離方法為對將反應溶液注入至大量的不良溶媒中而獲得的析出物於減壓下進行乾燥的方法、利用蒸發器將反應溶液減壓餾去的方法等。

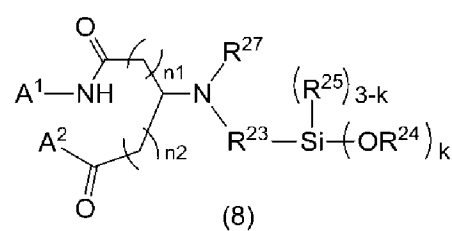
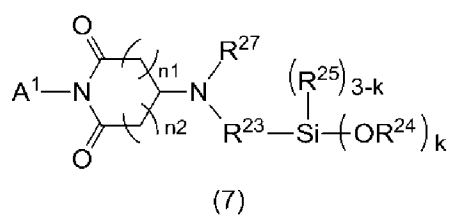
【0055】 加成聚合物(A1)的藉由凝膠滲透層析法(gel permeation chromatography, GPC)測定的聚苯乙烯換算的重量平均分子量(M_w)較佳為 1,000~300,000, 更佳為 2,000~100,000。 M_w 與藉由 GPC 測定的聚苯乙烯換算的數量平均分子量(M_n)的比所表示的分子量分佈(M_w/M_n)較佳為 7 以下, 更佳為 5 以下。再者, 液晶配向劑的製備中使用的加成聚合物(A1)可僅為一種, 亦可組合兩種以上。

【0056】 (縮聚物)

縮聚物(A2)只要為使用如下單量體而獲得的聚合物即可, 其主骨架並無特別限定, 所述單量體具有能夠進行縮聚的基作為聚合性基。就所獲得的液晶配向膜的塗佈均勻性及預傾角特性的改善效果高的方面而言, 縮聚物(A2)較佳為具有結構單元 U1 的聚有機矽氧烷(以下, 亦稱為「聚有機矽氧烷(A)」)。聚有機矽氧烷(A)可藉由使用所述式(1)或所述式(2)所表示的水解性矽烷化合物(以下, 亦稱為「特定矽烷化合物」)作為單量體(R1)的水解-縮合反應而獲得。

【0057】 關於特定矽烷化合物, 所述式(1)及式(2)中的 R^1 及 R^2 中的一者為具有聚合性基的一價基, 另一者為氫原子或一價有機基。該聚合性基較佳為烷氧基矽烷基。特定矽烷化合物較佳為選自由下述式(7)所表示的化合物及下述式(8)所表示的化合物所組成的群組中的至少一種。

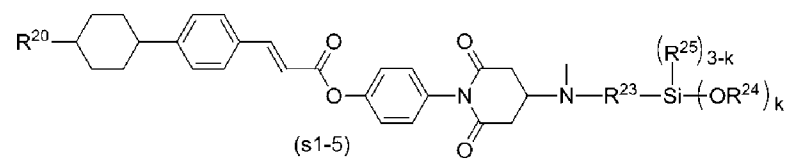
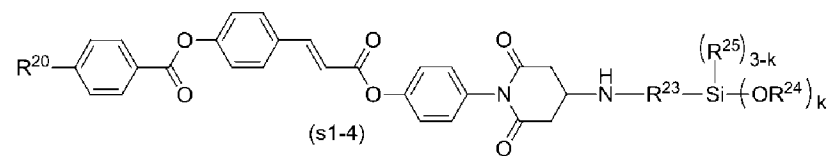
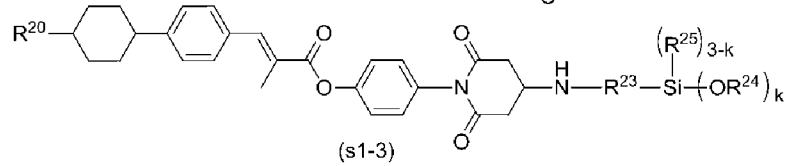
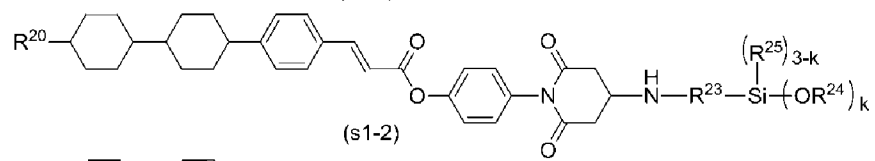
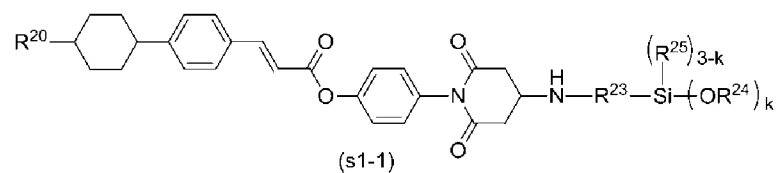
[化 17]



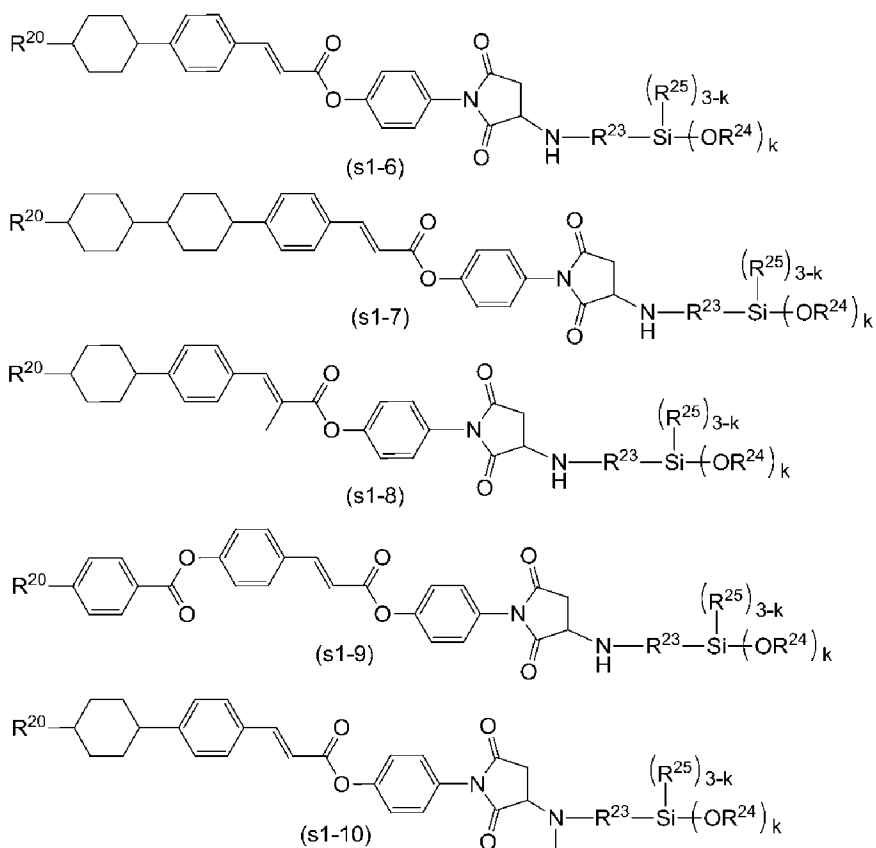
(式(7)及式(8)中， R^{23} 為碳數 1~20 的二價烴基， R^{24} 及 R^{25} 分別獨立地為碳數 1~10 的一價烴基， R^{27} 為氫原子或一價有機基； k 為 1~3 的整數； A^1 、 $n1$ 及 $n2$ 與所述式(1)及式(2)為相同含義)

【0058】 作為特定矽烷化合物的具體例，可列舉下述式(s1-1)~式(s1-10)分別所表示的化合物等。

[化 18]



[化 19]



(所述式 (s1-1) ~ 式 (s1-10) 中， R^{23} 、 R^{24} 、 R^{25} 、 R^{27} 及 k 與所述式 (7) 為相同含義； R^{20} 為碳數 1~10 的烷基、碳數 1~10 的烷氧基、至少一個氫原子經氟原子或氰基取代的碳數 1~10 的取代烷基、至少一個氫原子由氟原子或氰基取代的碳數 1~10 的取代烷氧基、氟原子、或氰基)

【0059】 於聚有機矽氧烷 (A) 的合成時，作為水解性矽烷化合物，可僅使用特定矽烷化合物，亦可併用特定矽烷化合物以外的水解性矽烷化合物 (以下，亦稱為「其他矽烷化合物」)。

【0060】 其他矽烷化合物只要能夠與特定矽烷化合物縮聚，則並無特別限定，例如可列舉：四甲氧基矽烷、甲基三乙氧基矽烷、二甲基二乙氧基矽烷等四烷氧基矽烷化合物或烷基烷氧基矽烷化

合物；環己基三甲氧基矽烷、環己基甲基二甲氧基矽烷等環烷基烷氧基矽烷化合物；苯基三甲氧基矽烷、苯基三乙氧基矽烷等芳基烷氧基矽烷化合物；3-巰基丙基三乙氧基矽烷、巰基甲基三乙氧基矽烷、3-胺基丙基三甲氧基矽烷、N-(3-環己基胺基)丙基三甲氧基矽烷等含氮-硫的烷氧基矽烷化合物；3-縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷、3-縮水甘油氧基丙基三乙氧基矽烷、3-縮水甘油氧基丙基甲基二甲氧基矽烷、2-(3,4-環氧環己基)乙基三甲氧基矽烷、2-(3,4-環氧環己基)乙基三乙氧基矽烷等含環氧基的矽烷化合物；3-(甲基)丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷、3-(甲基)丙烯醯氧基丙基甲基二甲氧基矽烷、3-(甲基)丙烯醯氧基丙基甲基二乙氧基矽烷、乙烯基三乙氧基矽烷、對苯乙烯基三甲氧基矽烷等含不飽和鍵的烷氧基矽烷化合物；三甲氧基矽烷基丙基琥珀酸酐等含酸酐基的矽烷化合物；3-異氰酸酯基丙基三甲氧基矽烷、3-異氰酸酯基丙基三乙氧基矽烷等含異氰酸酯基的矽烷化合物等。作為其他矽烷化合物，可單獨使用該些中的一種或將兩種以上組合使用。再者，「(甲基)丙烯醯」為包含「丙烯醯」及「甲基丙烯醯」的含義。

【0061】 就使預傾角特性（初期預傾角及後烘烤裕度）更良好的觀點而言，相對於聚有機矽氧烷（A）所具有的所有單量體單元，聚有機矽氧烷（A）中的結構單元 U1 的含有比例較佳為 1 莫耳%以上，更佳為 2 莫耳%以上，進而佳為 5 莫耳%以上。另外，相對於聚有機矽氧烷（A）所具有的所有單量體單元，結構單元 U1 的含有比例較佳為 90 莫耳%以下，更佳為 80 莫耳%以下，進而佳為

60 莫耳%以下。再者，聚有機矽氧烷（A）所具有的結構單元 U1 可為一種亦可為兩種以上。

【0062】 所述水解-縮合反應是藉由如下方式而進行：較佳為於適當的觸媒及有機溶媒的存在下使如所述般的水解性矽烷化合物的一種或兩種以上與水進行反應。反應時，相對於矽烷化合物（合計量）1 莫耳，水的使用比例較佳為 1 莫耳～30 莫耳。作為使用的觸媒，例如可列舉：酸、鹼金屬化合物、有機鹼、鈦化合物、鋯化合物等。觸媒的使用量根據觸媒的種類、溫度等反應條件等而不同，應適宜地設定，例如，相對於矽烷化合物的合計量，較佳為 0.01 倍莫耳～3 倍莫耳。作為使用的有機溶媒，例如可列舉：烴、酮、酯、醚、醇等，該些中，較佳為使用非水溶性或難水溶性的有機溶媒。相對於反應中使用的矽烷化合物的合計 100 質量份，有機溶媒的使用比例較佳為 10 質量份～10,000 質量份。

【0063】 所述水解-縮合反應較佳為例如藉由油浴等進行加熱來實施。此時，加熱溫度較佳為設為 130℃ 以下，加熱時間較佳為設為 0.5 小時～12 小時。反應結束後，視需要利用乾燥劑對自反應液分取的有機溶媒層進行乾燥後，去除溶媒，藉此獲得目標聚有機矽氧烷。再者，聚有機矽氧烷的合成方法並不限於所述水解-縮合反應，例如亦可藉由如下方法等來進行：使水解性矽烷化合物於草酸及醇的存在下進行反應。

【0064】 關於聚有機矽氧烷（A），利用 GPC 測定的聚苯乙烯換算的重量平均分子量（Mw）較佳為處於 100～50,000 的範圍，更

佳為處於 200~10,000 的範圍。

【0065】 於本揭示的液晶配向劑中，就充分提高對於基板的塗佈性、並且使預傾角特性（初期預傾角、後烘烤裕度）優異的觀點而言，相對於液晶配向劑中所含的所有聚合物，聚合物（A）的含有比例較佳為 0.1 質量%以上，更佳為 0.5 質量%以上，進而佳為 1 質量%以上。另外，聚合物（A）的含有比例可相對於液晶配向劑中所含的所有聚合物而於 100 質量%以下的範圍內適宜設定。根據聚合物（A），即便減少其使用量，亦可獲得塗佈均勻性及預傾角特性的改善效果。就實現液晶配向劑的成本減小、並且充分實現可靠性的改善的觀點而言，相對於液晶配向劑中所含的聚合物的總量，聚合物（A）的含有比例較佳為 90 質量%以下，更佳為 70 質量%以下，進而佳為 50 質量%以下。

【0066】 <其他成分>

本揭示的液晶配向劑視需要亦可含有聚合物（A）以外的其他成分。

【0067】（其他聚合物）

於本揭示的液晶配向劑中，可含有聚合物（A）、以及不具有源自單量體（R1）的結構單元的聚合物（以下，亦稱為「其他聚合物」）作為聚合物成分。其他聚合物並無特別限定，可較佳地使用選自由聚醯胺酸、聚醯胺酸酯、聚醯亞胺及聚脲所組成的群組中的至少一種聚合物（以下，亦稱為「聚合物（B）」）。藉由將聚合物（B）與聚合物（A）併用，可保證所獲得的液晶元件的液晶

配向性及電特性，就該方面而言較佳。聚合物（B）更佳為選自由聚醯胺酸、聚醯胺酸酯及聚醯亞胺所組成的群組中的至少一種。

【0068】 於聚合物（B）為聚醯胺酸的情況下，所述聚醯胺酸可藉由如下方式而獲得：使四羧酸二酐與二胺化合物進行反應。此時，作為四羧酸二酐及二胺化合物，可使用聚醯胺酸的合成中所使用的先前公知的化合物。聚醯胺酸酯例如可藉由如下方法等而獲得：使所述獲得的聚醯胺酸與酯化劑（例如，甲醇或乙醇、N,N-二甲基甲醯胺二乙基縮醛等）進行反應的方法；使四羧酸二酯與二胺化合物於適當的脫水觸媒的存在下進行反應的方法；使四羧酸二酯二鹵化物與二胺於適當的鹼的存在下進行反應的方法。聚醯亞胺例如可藉由如下方式而獲得：對所述獲得的聚醯胺酸進行脫水閉環且加以醯亞胺化。聚醯亞胺的醯亞胺化率較佳為 20%~90%，更佳為 30%~80%。

【0069】 關於聚合物（B），藉由 GPC 測定的聚苯乙烯換算的重量平均分子量（Mw）較佳為 1,000~500,000，更佳為 2,000~300,000。分子量分佈（Mw/Mn）較佳為 7 以下，更佳為 5 以下。

【0070】 於使液晶配向劑含有聚合物（A）以及聚合物（B）作為聚合物成分的情況下，就充分獲得調配聚合物（A）帶來的預傾角特性的改善效果、並且使液晶配向性良好的觀點而言，相對於液晶配向劑中的聚合物（A）100 質量份，聚合物（B）的含有比例較佳為設為 100 質量份以上。聚合物（B）的含有比例更佳為 100 質量份~2000 質量份，進而佳為 200 質量份~1500 質量份。再者，

作為聚合物 (B)，可單獨使用一種，亦可將兩種以上組合使用。

【0071】 (光增感劑)

本揭示的液晶配向劑較佳為含有具有光增感結構的化合物 (以下，亦稱為「光增感劑」)。光增感劑可為具有源自單量體 (R1) 的結構單元與光增感結構的聚合物 (A)，亦可為其他聚合物，亦可為獨立於聚合物成分而分開調配的添加劑成分 (以下，亦稱為「添加劑 (S)」)。另外，液晶配向劑亦可含有聚合物 (A) 及添加劑 (S) 兩者。添加劑 (S) 較佳為具有光增感結構的分子量 1000 以下的化合物。

【0072】 作為添加劑 (S) 的具體例，可列舉：苯乙酮、苯乙酮苄基縮酮、2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮、3-甲基苯乙酮等含苯乙酮結構的化合物；二苯甲酮、4-二乙基胺基-2-羥基二苯甲酮、2-羥基二苯甲酮、4-甲基二苯甲酮、3-(4-苯甲醯基-苯氧基)丙基、4,4'-二甲氧基二苯甲酮、4,4'-二胺基二苯甲酮、4,4'-雙(二甲基胺基)二苯甲酮 (米其勒酮 (Michler's ketone)) 等含二苯甲酮結構的化合物；3,5-二硝基苯、4-甲基-3,5-二硝基苯、3-(3,5-二硝基苯氧基)丙基、2-甲基-3,5-二硝基苯等含硝基芳基結構的化合物；萘、蔥、聯苯、三聯苯、2,3-苯並芴、芘、芘、芴、蔥醌等烴類；9,10-二氧代-9,10-二氫蔥、3-(9,10-二氧代-9,10-二氫蔥-2-基)丙基、2-氧代-9,10-二氫蔥等蔥衍生物；三苯基胺、咪唑等含胺基的化合物；硫雜蔥酮、二乙基硫雜蔥酮、2-異丙基硫雜蔥酮、2-氯硫雜蔥酮、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-嗎啉基-丙烷-1-酮等含硫的化合物；

2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基氧化膦、雙-(2,6-二甲氧基苯甲醯基)-2,4,4-三甲基戊基氧化膦等含磷的化合物。再者，作為添加劑 (S)，可單獨使用一種，亦可將兩種以上組合使用。

【0073】 於使用添加劑 (S) 作為光增感劑的情況下，就進一步提高後烘烤裕度的減小效果的觀點而言，相對於液晶配向劑中的聚合物成分的總體量 100 質量份，液晶配向劑中的添加劑 (S) 的含有比例較佳為 0.5 質量份以上，更佳為 1 質量份以上。另外，就抑制因過量的添加而引起的性能降低的觀點而言，相對於聚合物成分的總體量 100 質量份，添加劑 (S) 的含有比例較佳為 30 質量份以下，更佳為 20 質量份以下。

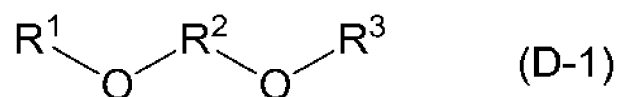
【0074】 (溶劑)

本揭示的液晶配向劑是以溶液狀組成物的形式而製備，所述溶液狀組成物是將聚合物成分及視需要任意調配的成分較佳為溶解於有機溶媒中而成。作為使用的有機溶媒，例如可列舉：非質子性極性溶媒、酚系溶媒、醇、酮、酯、醚、鹵化烴、烴等。溶劑成分可為該些的一種，亦可為兩種以上的混合溶媒。

【0075】 作為液晶配向劑的溶劑成分，可較佳地使用為選自由下述式 (D-1) 所表示的化合物、下述式 (D-2) 所表示的化合物及下述式 (D-3) 所表示的化合物所組成的群組中的至少一種且 1 氣壓下的沸點為 180°C 以下的溶劑 (以下，亦稱為「特定溶劑」)。藉由使用特定溶劑作為溶劑成分的至少一部分，即便於低溫 (例如 200°C 以下) 下進行膜形成時的加熱的情況下，亦可獲得液晶配向

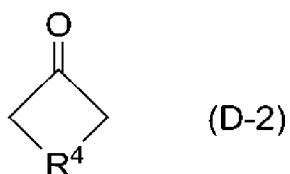
性及電特性優異的液晶元件，就該方面而言較佳。

[化 20]



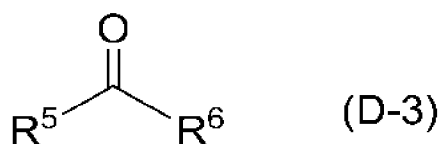
(式 (D-1) 中， R^1 為碳數 1~4 的烷基或 $\text{CH}_3\text{CO}-$ ， R^2 為碳數 1~4 的烷二基或 $-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ (其中， n 為 1~4 的整數)， R^3 為氫原子或碳數 1~4 的烷基)

[化 21]



(式 (D-2) 中， R^4 為碳數 1~3 的烷二基)

[化 22]



(式 (D-3) 中， R^5 及 R^6 分別獨立地為碳數 4~8 的烷基)

【0076】 作為特定溶劑的具體例，所述式 (D-1) 所表示的化合物可列舉：丙二醇單甲醚、丙二醇單甲醚乙酸酯、二乙二醇甲基

乙醚、3-甲氧基-1-丁醇、乙二醇單甲醚、乙二醇單乙醚、乙二醇單丙醚、乙二醇-正丁醚（丁基溶纖劑）、乙二醇二甲醚、乙二醇乙醚乙酸酯、二乙二醇二甲醚等；

所述式（D-2）所表示的化合物可列舉：環丁酮、環戊酮、環己酮；

所述式（D-3）所表示的化合物可列舉二異丁基酮等。再者，作為特定溶劑，可單獨使用一種，亦可將兩種以上組合使用。

【0077】 液晶配向劑的溶劑成分可僅包含特定溶劑，亦可為特定溶劑以外的其他溶劑與特定溶劑的混合溶媒。作為其他溶劑，例如可列舉：N-甲基-2-吡咯啉酮、N-乙基-2-吡咯啉酮、1,2-二甲基-2-咪唑啉酮、 γ -丁內酯、 γ -丁內醯胺、N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺等高極性溶劑；除此以外，亦可列舉：

4-羥基-4-甲基-2-戊酮、乳酸丁酯、乙酸丁酯、甲基甲氧基丙酸酯、乙基乙氧基丙酸酯、二乙二醇二甲醚、二乙二醇二乙醚、二乙二醇單甲醚、二乙二醇單乙醚、二乙二醇單甲醚乙酸酯、二乙二醇單乙醚乙酸酯、丙酸異戊酯、異丁酸異戊酯、二異戊醚、碳酸仲乙酯、碳酸仲丙酯、環己烷、辛醇、四氫呋喃等。該些可單獨使用一種或將兩種以上混合使用。

【0078】 關於液晶配向劑中所含的溶劑成分，相對於液晶配向劑中所含的溶劑的總體量，特定溶劑的含有比例較佳為 20 質量%以上，更佳為 40 質量%以上，進而佳為 50 質量%以上。

【0079】 作為液晶配向劑中所含的其他成分，除了所述成分以

外，例如可列舉：官能性矽烷化合物、多官能(甲基)丙烯酸酯、抗氧化劑、金屬螯合物化合物、硬化促進劑、界面活性劑、填充劑、分散劑、光增感劑等。其他成分的調配比例可於無損本揭示的效果的範圍內，根據各化合物而適宜選擇。

【0080】 液晶配向劑中的固體成分濃度（液晶配向劑的溶媒以外的成分的合計質量於液晶配向劑的總質量中所佔的比例）可考慮到黏性、揮發性等而適宜選擇，較佳為 1 質量%～10 質量%的範圍。於固體成分濃度為 1 質量%以上的情況下，可獲得膜厚充分的塗膜，容易獲得良好的液晶配向膜。另一方面，於固體成分濃度為 10 質量%以下的情況下，塗膜的膜厚不會過大，另外，可使液晶配向劑的黏性適度，可抑制塗佈性的降低，就該方面而言適宜。

【0081】 《液晶配向膜及液晶元件》

本揭示的液晶配向膜是由如所述般製備的液晶配向劑形成。另外，本揭示的液晶元件包括使用所述說明的液晶配向劑而形成的液晶配向膜。液晶元件中的液晶的動作模式並無特別限定，例如可應用於扭轉向列(Twisted Nematic, TN)型、超扭轉向列(Super Twisted Nematic, STN)型、垂直配向(Vertical Alignment, VA)型(包括垂直配向-多域垂直配向(Vertical Alignment-Multi-domain Vertical Alignment, VA-MVA)型、垂直配向-圖案垂直配向(Vertical Alignment-Patterned Vertical Alignment, VA-PVA)型等)、共面切換(In-Plane Switching, IPS)型、邊緣場切換(Fringe Field Switching, FFS)型、光學補償彎曲(Optically Compensated Bend,

OCB)型、聚合物穩定配向型(Polymer Sustained Alignment, PSA)等各種模式中。液晶元件例如可藉由包括以下的步驟 1~步驟 3 的方法來製造。步驟 1 中,使用基板視所期望的動作模式而不同。步驟 2 及步驟 3 於各動作模式中共通。

【0082】 <步驟 1:塗膜的形成>

首先,於基板上塗佈液晶配向劑,較佳為對塗佈面進行加熱,藉此於基板上形成塗膜。作為基板,例如可使用包含以下材料的透明基板:浮法玻璃、鈉玻璃等玻璃;聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚醚砜、聚碳酸酯、聚(脂環式烯烴)等塑膠。作為設置於基板的一面的透明導電膜,可使用:包含氧化錫(SnO_2)的奈塞(NESA)膜(美國 PPG 公司註冊商標)、包含氧化銦-氧化錫($\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$)的氧化銦錫(Indium Tin Oxide, ITO)膜等。於製造 TN 型、STN 型或 VA 型液晶元件的情況下,使用設置有經圖案化的透明導電膜的兩塊基板。另一方面,於製造 IPS 型或 FFS 型液晶元件的情況下,使用設置有經圖案化為梳齒型的電極的基板、與並未設置電極的相向基板。對基板塗佈液晶配向劑是於電極形成面上較佳為藉由平板印刷法、柔版印刷法、旋轉塗佈法、輥塗佈機法或噴墨印刷法進行。

【0083】塗佈液晶配向劑後,出於防止所塗佈的液晶配向劑的滴液等目的,較佳為實施預加熱(預烘烤)。預烘烤溫度較佳為 $30^\circ\text{C} \sim 200^\circ\text{C}$,預烘烤時間較佳為 0.25 分鐘~10 分鐘。其後,出於完全去除溶劑等目的而實施煨燒(後烘烤)步驟。此時的煨燒溫

度（後烘烤溫度）較佳為 80°C ~ 250°C，更佳為 80°C ~ 200°C。後烘烤時間較佳為 5 分鐘 ~ 200 分鐘。尤其是，於使用所述所製備的液晶配向劑的情況下，對於特定溶劑般的低沸點溶劑的溶解性良好，且即便於將後烘烤溫度設為例如 200°C 以下、較佳為 180°C 以下、更佳為 160°C 以下的情況下，亦可進一步減小因後烘烤溫度的差異而引起的預傾角的偏差，就該方面而言較佳。如此形成的膜的膜厚較佳為 0.001 μm ~ 1 μm。

【0084】 < 步驟 2：配向處理 >

於製造 TN 型、STN 型、IPS 型或 FFS 型液晶元件的情況下，實施對所述步驟 1 中形成的塗膜賦予液晶配向能力的處理（配向處理）。藉此，對塗膜賦予液晶分子的配向能力而成為液晶配向膜。於製造垂直配向型液晶元件的情況下，可將所述步驟 1 中形成的塗膜直接用作液晶配向膜，但為了進一步提高液晶配向能力，亦可對該塗膜實施配向處理。作為配向處理，較佳為使用對基板上所形成的塗膜進行光照射而對塗膜賦予液晶配向能力的光配向處理。

【0085】 用於光配向的光照射可藉由如下方法等而進行：對後烘烤步驟後的塗膜進行照射的方法、對預烘烤步驟後且後烘烤步驟前的塗膜進行照射的方法、於預烘烤步驟及後烘烤步驟的至少任一步驟中在塗膜的加熱過程中對塗膜進行照射的方法。作為照射至塗膜的放射線，例如可使用包含 150 nm ~ 800 nm 的波長的光的紫外線及可見光線。較佳為包含 200 nm ~ 400 nm 的波長的光的紫

外線。於放射線為偏光的情況下，可為直線偏光亦可為部分偏光。於使用的放射線為直線偏光或部分偏光的情況下，照射可自垂直於基板面的方向進行，亦可自傾斜方向進行，或者亦可將該些方向組合來進行。非偏光的放射線的情況下的照射方向設為傾斜方向。

【0086】 作為使用的光源，例如可列舉：低壓水銀燈、高壓水銀燈、氙燈、金屬鹵化物燈、氫共振燈、氙燈、準分子雷射等。放射線的照射量較佳為 $400 \text{ J/m}^2 \sim 50,000 \text{ J/m}^2$ ，更佳為 $1,000 \text{ J/m}^2 \sim 20,000 \text{ J/m}^2$ 。於用於賦予配向能力的光照射後，亦可進行對基板表面使用例如水、有機溶媒（例如，甲醇、異丙醇、1-甲氧基-2-丙醇乙酸酯、丁基溶纖劑、乳酸乙酯等）或該些的混合物進行清洗的處理、或對基板進行加熱的處理。

【0087】 <步驟 3：液晶單元的構築>

準備兩塊以所述方式形成有液晶配向膜的基板，並將液晶配置於相向配置的兩塊基板間，藉此製造液晶單元。於製造液晶單元時，例如可列舉如下方法等：以液晶配向膜相向的方式隔著間隙將兩塊基板相向配置，使用密封劑將兩塊基板的周邊部貼合，於由基板表面與密封劑包圍的單元間隙內注入填充液晶並將注入孔密封的方法、利用液晶滴注（**One Drop Fill, ODF**）方式的方法。作為密封劑，例如可使用含有硬化劑及作為間隔物的氧化鋁球的環氧樹脂等。作為液晶，可列舉向列液晶及層列液晶，其中較佳為向列液晶。PSA 模式中，於構築液晶單元後，於對一對基板所

具有的導電膜間施加電壓的狀態下對液晶單元進行光照射處理。

【0088】 繼而，視需要於液晶單元的外側表面貼合偏光板，製成液晶元件。偏光板可列舉：利用乙酸纖維素保護膜夾持被稱為「H膜」的偏光膜而成的偏光板、或包含H膜其本身的偏光板，所述「H膜」是一邊使聚乙烯基醇延伸配向一邊使其吸收碘而成。

【0089】 本揭示的液晶元件可有效地應用於各種用途，例如可應用於鐘錶、可攜式遊戲機、文字處理器、筆記型個人電腦、汽車導航系統、攝錄像機、個人數位助理（Personal Digital Assistant，PDA）、數位相機、行動電話、智慧型手機、各種監視器、液晶電視、資訊顯示器等各種顯示裝置、或調光膜、相位差膜等中。

[實施例]

【0090】 以下，藉由實施例更具體地進行說明，但本發明不受這些實施例的限定。

【0091】 於以下的實施例及比較例中，利用以下方法來測定聚合物的重量平均分子量。

[聚合物的重量平均分子量]

重量平均分子量為藉由以下條件下的凝膠滲透層析法而測定的聚苯乙烯換算值。

管柱：東曹（股）製造、TSKgelGRCXLII

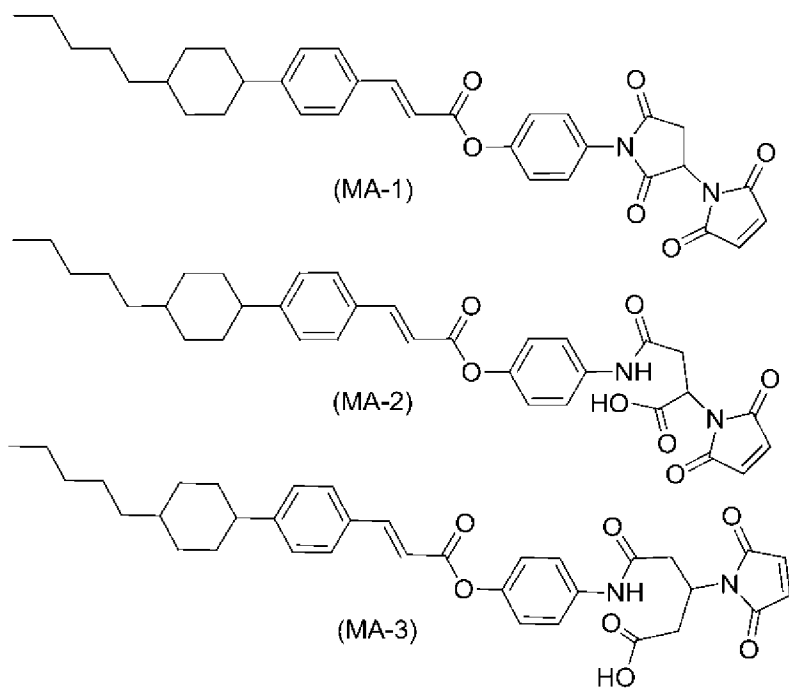
溶劑：四氫呋喃

溫度：40°C

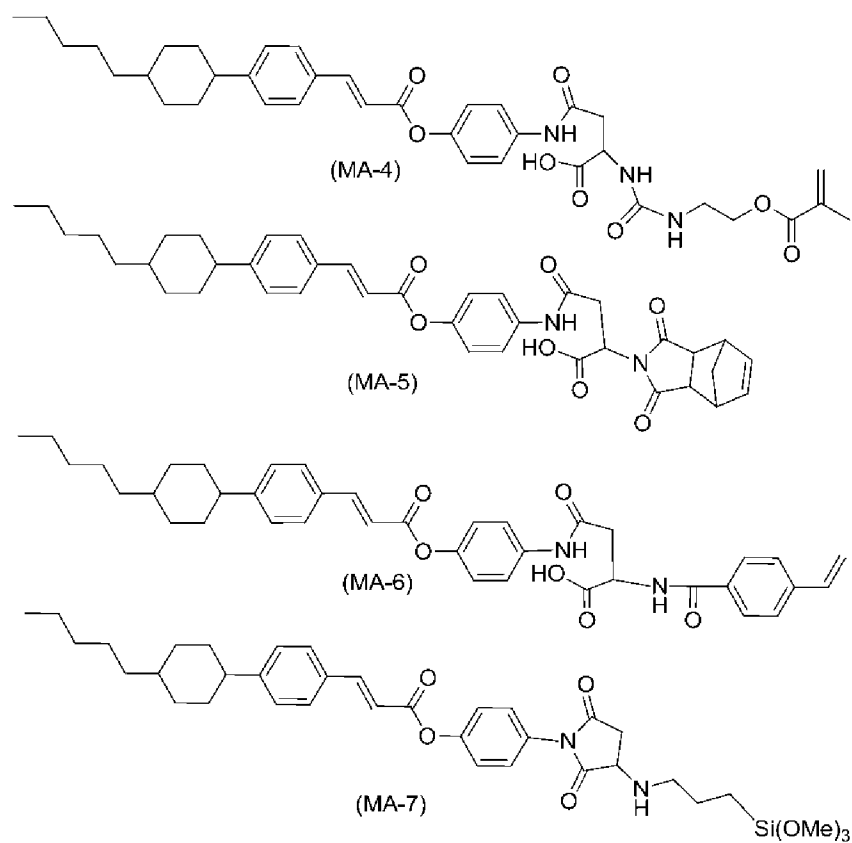
壓力：68 kgf/cm²

【0092】 以下示出本實施例中使用的化合物的結構式。再者，以下，為了方便，有時將「式(X)所表示的化合物」簡稱為「化合物(X)」。

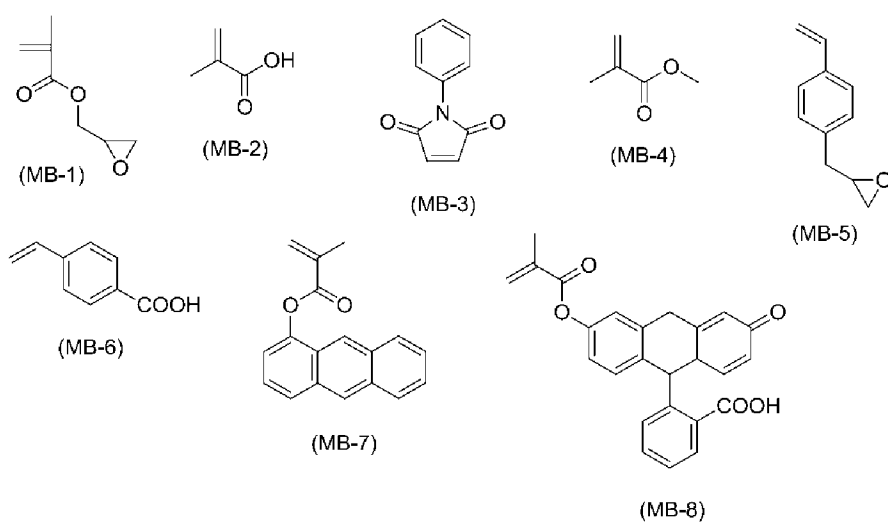
[化 23]



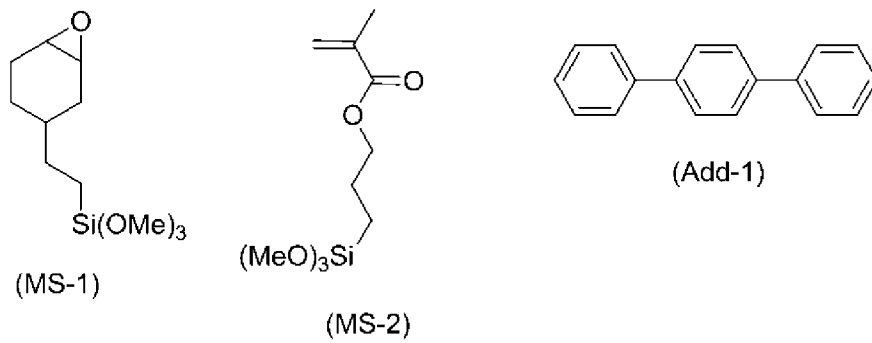
[化 24]



[化 25]



[化 26]

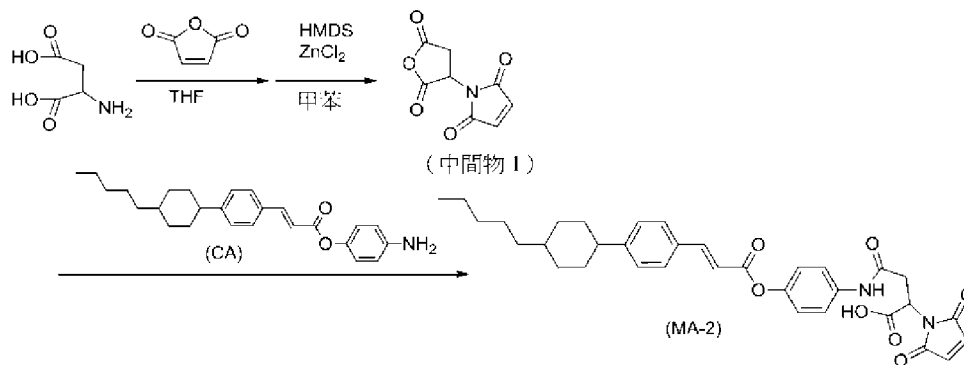


【0093】 < 化合物的合成 >

[合成例 1-1：化合物 (MA-2) 的合成]

依照下述流程來合成化合物 (MA-2)。

[化 27]



【0094】 於茄形燒瓶中加入天冬胺酸 13.3 g 與四氫呋喃 (THF) 200 ml，使其溶解。向其中加入馬來酸 9.81 g，攪拌 1 小時後，利用蒸發器將溶媒餾去。於所獲得的固體中加入甲苯 300 ml、六甲基二矽氮烷 24.2 g、氯化鋅 27.3 g，於 80℃ 下使其反應 4 小時。反應後，對於反應溶液，利用鹽酸 (1N) 進行兩次分液精製，利用水進行兩次分液精製。繼而，利用蒸發器將有機層濃縮。利用

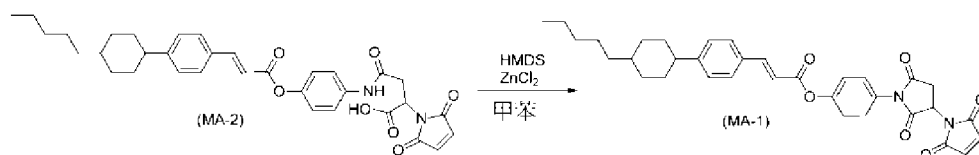
THF/乙醇/水對所獲得的固體進行晶析，藉此獲得 14.2 g 的中間物 1。

使中間物 1 溶解於 THF 中，進而加入所述式 (CA) 所表示的肉桂酸鹽胺（以下，稱為「化合物 CA」）28.6 g，於 50°C 下使其反應 1 小時。反應後，將溶媒餾去，藉此獲得 42.5 g 的化合物 (MA-2)。

【0095】 [合成例 1-2：化合物 (MA-1) 的合成]

依照下述流程來合成化合物 (MA-1)。

[化 28]



【0096】 於化合物 (MA-2) 17.9 g 中加入甲苯 300 ml、六甲基二矽氮烷 7.26 g、氯化鋅 8.18 g，於 80°C 下使其反應 4 小時。反應後，對於反應溶液，利用鹽酸 (1N) 進行兩次分液精製，利用水進行兩次分液精製。繼而，利用蒸發器將有機層濃縮。利用 THF/乙醇/水對所獲得的固體進行晶析，藉此獲得 7.34 g 的化合物 (MA-1)。

【0097】 [合成例 1-3：化合物 (MA-3) 的合成]

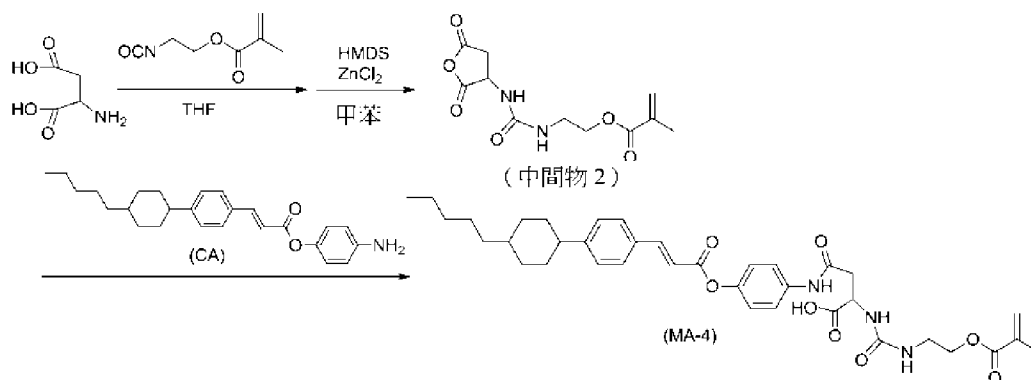
除了將起始原料設為 3-胺基戊二酸以外，利用與化合物

(MA-2) 相同的方法進行合成。

【0098】 [合成例 1-4：化合物 (MA-4) 的合成]

依照下述流程來合成化合物 (MA-4)。

[化 29]



【0099】 一邊於三口茄形燒瓶中流通氮氣，一邊向天冬胺酸 13.3 g 中加入脫水 THF 200 ml，使其溶解。向其中加入「卡倫茲 (Karenz) MOI」(昭和電工公司製造) 15.5 g，於 50℃ 下使其反應 8 小時，將溶媒餾去。繼而，加入甲苯 300 ml、六甲基二矽氮烷 24.2 g、氯化鋅 27.3 g、二丁基羥基甲苯 1 g，於 50℃ 下使其反應 8 小時。反應後，對於反應溶液，利用鹽酸 (1N) 進行兩次分液精製，利用水進行兩次分液精製。繼而，利用蒸發器將有機層濃縮。利用 THF/乙醇/水對所獲得的固體進行晶析，藉此獲得 10.0 g 的中間物 2。

繼而，使中間物 2 溶解於 THF 中，進而加入化合物 CA 14.5 g，於 50℃ 下使其反應 1 小時。反應後，將溶媒餾去，藉此獲得 22.9 g

的化合物 (MA-4)。

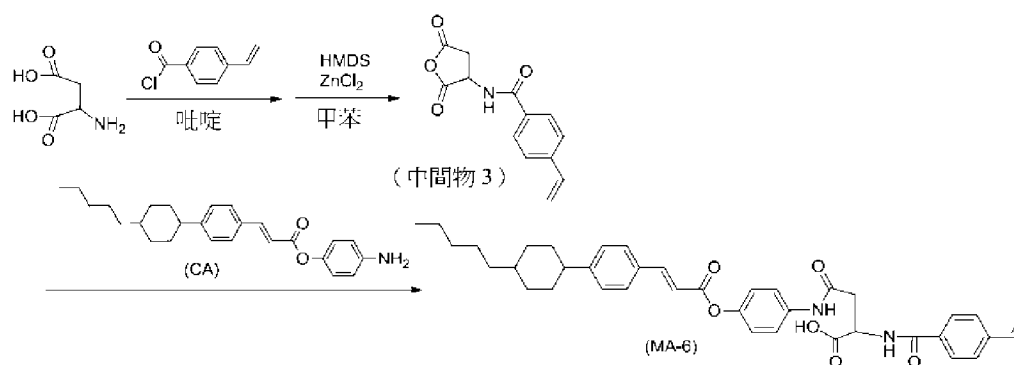
【0100】 [合成例 1-5：化合物 (MA-5) 的合成]

除了將起始原料設為 5-降冰片烯-2,3-二羧酸酐以外，利用與化合物 (MA-4) 相同的方法進行合成。

【0101】 [合成例 1-6：化合物 (MA-6) 的合成]

依照下述流程來合成化合物 (MA-6)。

[化 30]



【0102】 於茄形燒瓶中加入天冬胺酸 13.3 g 與吡啶 10 ml、脫水 THF 150 ml，使其溶解並進行冰浴冷卻。向其中緩慢地滴加溶解於脫水 THF 50 ml 中而成的 4-乙烯基苯甲酸氯化物，其後使其反應 15 小時。反應後，添加乙酸乙酯 100 ml，利用鹽酸 (1N) 進行兩次分液精製，利用水進行兩次分液精製。繼而，利用蒸發器將有機層濃縮。利用 THF/乙醇/水對所獲得的固體進行晶析，藉此獲得 20.3 g 的中間物 3。

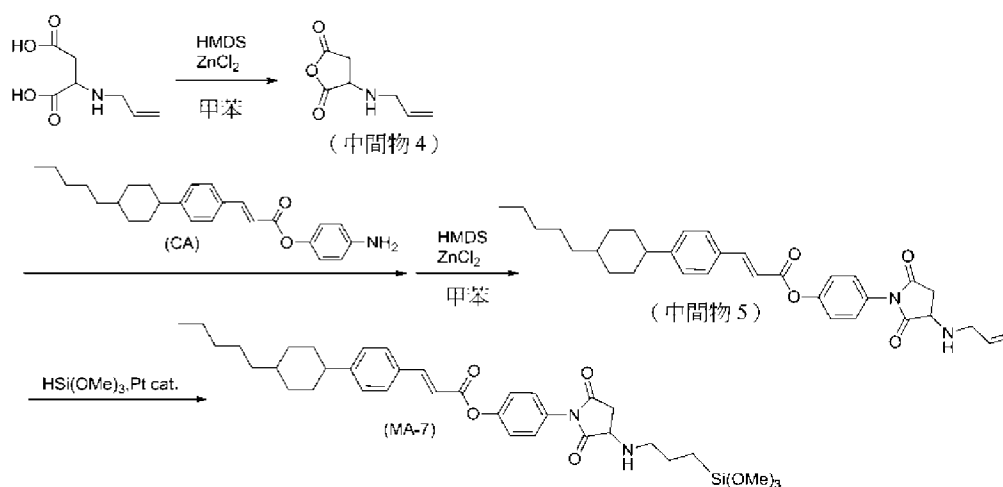
使中間物 3 溶解於 THF 中，進而加入化合物 CA 32.4 g，於

50°C 下使其反應 1 小時。反應後，將溶媒餾去，藉此獲得 51.6 g 的化合物 (MA-6)。

【0103】 [合成例 1-7：化合物 (MA-7) 的合成]

依照下述流程來合成化合物 (MA-7)。

[化 31]



【0104】 於 N-烯丙基天冬胺酸 3.46 g 中加入甲苯 30 ml、六甲基二矽氮烷 4.84 g、氯化鋅 5.45 g，於 80°C 下使其反應 4 小時。反應後，對於反應溶液，利用鹽酸 (1N) 進行兩次分液精製，利用水進行兩次分液精製。繼而，利用蒸發器將有機層濃縮。利用 THF/乙醇/水對所獲得的固體進行晶析，藉此獲得 1.68 g 的中間物 4。

使所獲得的中間物 4 溶解於 THF 中，進而加入化合物 CA 4.27 g，於 50°C 下使其反應 1 小時。反應後，將溶媒餾去，藉此獲得 5.45 g 的中間物 5。

進而，使中間物 5 與 0.01 M 六氯鉑 (IV) 酸六水合物溶液

300 μ l 於氮氣環境下溶解於 THF 20 ml 中。向其中緩慢滴加三甲氧基矽烷 1.26 g，其後，於 70°C 下使其反應 3 天。反應後，將溶媒餾去，利用 THF/乙醇進行晶析，藉此獲得 3.71 g 的化合物(MA-7)。

【0105】 <聚合物的合成>

[合成例 2-1]

於氮氣下，於 100 mL 二口燒瓶中加入作為聚合單體的化合物(MA-1)1.71 g(3.00 mmol)、化合物(MB-4)0.70 g(7.00 mmol)、作為自由基聚合起始劑的 2,2'-偶氮雙(2,4-二甲基戊腈)0.10 g(0.41 mmol)、作為鏈轉移劑的 2,4-二苯基-4-甲基-1-戊烯 0.10 g(0.44 mmol)、以及作為溶媒的 N-甲基-2-吡咯啉酮(NMP)15 ml，於 70°C 下進行 6 小時聚合。於甲醇中進行再沈澱後，對沈澱物進行過濾，於室溫下真空乾燥 8 小時，藉此獲得目標聚合物(P-1)。藉由基於 GPC 的聚苯乙烯換算而測定的重量平均分子量 M_w 為 30000，分子量分佈 M_w/M_n 為 2.8。

【0106】 [合成例 2-2~合成例 2-5、合成例 2-7 及合成例 2-8]

如下述表 1 中記載般變更使用的單體的種類及量，除了該方面以外，藉由與合成例 2-1 相同的方法來分別合成聚合物(P-2)~聚合物(P-5)、聚合物(P-7)、聚合物(P-8)。再者，表 1 中，單體組成的數值的單位為「莫耳份」。

【0107】 [表 1]

合成例 No.	單量體 (R1)						其他單量體								聚合物 名稱
	MA-1	MA-2	MA-3	MA-4	MA-5	MA-6	MB-1	MB-2	MB-3	MB-4	MB-5	MB-6	MB-7	MB-8	

2-1	30								70					P-1
2-2		30						20	50					P-2
2-3			5				50	45						P-3
2-4				30				15			35	20		P-4
2-5		7			3	10					40	40		P-5
2-7		20					40	15				20	5	P-7
2-8				10			25	35			10		20	P-8

【0108】 [合成例 2-6]

於包括攪拌機、溫度計、滴加漏斗及回流冷卻管的反應容器中，裝入化合物 (MA-7) 40 莫耳份、化合物 (MS-1) 20 莫耳份、及化合物 (MS-2) 40 莫耳份、甲基異丁基酮 50 g、及三乙胺 5 g，於室溫下進行混合。繼而，利用滴加漏斗歷時 30 分鐘滴加去離子水 35 g 後，於回流下進行混合，同時於 80°C 下使其反應 6 小時。反應結束後，取出有機層，利用 0.2 質量%硝酸銨水溶液進行清洗直至清洗後的水成為中性為止，之後於減壓下將溶媒及水餾去，藉此以黏稠的透明液體的形式獲得作為聚有機矽氧烷的聚合物 (P-6)。所獲得的聚合物 (P-6) 的重量平均分子量 (Mw) 為 11000。

【0109】 [合成例 2-9]

將 1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐 100 莫耳份、及 2,2'-二甲基-4,4'-二氨基聯苯 100 莫耳份溶解於 N-甲基-2-吡咯啉酮 (NMP) 中，於 40°C 下使其反應 3 小時，藉此獲得含有 10 質量%的作為聚醯胺酸的聚合物 (P-9) 的溶液。

[合成例 2-10]

將 2,3,5-三羧基環戊基乙酸二酐 100 莫耳份、3,5-二氨基苯甲

酸 20 莫耳份、及 2,2'-二甲基-4,4'-二胺基聯苯 80 莫耳份溶解於 NMP 中，於 40°C 下使其反應 3 小時，藉此獲得含有 10 質量%的作為聚醯胺酸的聚合物 (P-10) 的溶液。

【0110】 [合成例 2-11]

依照韓國公開專利第 2015-138548 號公報中記載的製造例 2 的順序，合成具有查爾酮側鏈的馬來醯亞胺樹脂（將其設為「聚合物 (P-11)」）。

[合成例 2-12]

依照日本專利第 2962473 號公報中記載的實施例 1 的順序，合成側鏈具有肉桂醯基的馬來醯亞胺樹脂（將其設為「聚合物 (P-12)」）。

[合成例 2-13]

依照日本專利特開 2015-152743 號公報中記載的製造例 1 的順序，合成側鏈具有肉桂醯基的苯乙烯樹脂（將其設為「聚合物 (P-13)」）。

[合成例 2-14]

依照日本專利第 5803915 號公報中記載的實施例 27 的順序，使用 1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐與丙烯酸(E)-3,5-二胺基苄基 3-(2-(4-丁氧基苯基)-1,3-二氧代異吡啶啉-5-基)酯來合成聚醯胺酸（將其設為「聚合物 (P-14)」）。

【0111】 <液晶顯示裝置的製造及評價>

[實施例 1]

(1) 液晶配向劑的製備

於放入有合成例 2-1 中獲得的聚合物 (P-1) 100 質量份的容器中，加入作為溶劑的環戊酮 (CPN) 及丁基溶纖劑 (BC)，製成溶媒組成為 CPN/BC=70/30 (質量比)、固體成分濃度為 3.5 質量% 的溶液。利用孔徑為 1 μm 的過濾器對該溶液進行過濾，藉此製備液晶配向劑 (AL-1)。

【0112】 (2) 光垂直型液晶顯示元件的製造

藉由旋轉器將所述 (1) 中製備的液晶配向劑 (AL-1) 塗佈於包含 ITO 膜的帶透明電極的玻璃基板的透明電極面上，利用 80 $^{\circ}\text{C}$ 的加熱板進行 1 分鐘預烘烤而形成膜厚 0.08 μm 的塗膜。繼而，使用 Hg-Xe 燈及格蘭-泰勒稜鏡 (Glan-Taylor prism)，從自基板法線傾斜 40 $^{\circ}$ 的方向於室溫下對該塗膜表面照射包含 313 nm 的亮線的偏光紫外線 200 J/m^2 。繼而，於對庫內進行了氮氣置換的烘箱中，於 160 $^{\circ}\text{C}$ 下進行 40 分鐘加熱 (正式煨燒) 而製成液晶配向膜。反覆進行相同的操作，製成一對 (兩塊) 形成有液晶配向膜的基板。

藉由網版印刷將放入有直徑 3.5 μm 的氧化鋁球的環氧樹脂接著劑塗佈於形成有液晶配向膜的兩塊基板中的一塊基板的具有液晶配向膜的面的外周，之後使一對基板的液晶配向膜面相向，以照射至各基板的紫外線的光軸於基板面上的投影方向成為逆平行的方式將一對基板壓接，於 150 $^{\circ}\text{C}$ 下歷時 1 小時使接著劑熱硬化。繼而，自液晶注入口對基板間の間隙填充向列液晶 (默克 (Merck))

公司製造，MLC-6608)後，利用環氧系接著劑將液晶注入口密封，獲得液晶單元。進而，為了去除液晶注入時的流動配向，而將液晶單元以 150°C 加熱後緩慢冷卻至室溫。其次，於液晶單元中的基板的外側兩面，以偏光板的偏光方向彼此正交且與液晶配向膜形成時照射的紫外線的光軸於基板面上的射影方向成 45°角度的方式貼合偏光板。

【0113】 (3) 預傾角的評價

關於所述(2)中製造的液晶顯示元件，依據非專利文獻(T.J. 謝弗等人(T. J. Scheffer et. al.)「應用物理期刊(J. Appl. Phys.)」第19卷，第2013頁(vo. 19, p2013)(1980))中記載的方法，藉由使用He-Ne雷射光的結晶旋轉法來測定液晶分子相對於基板面的傾斜角的值，並將該值設為預傾角。此時，於預傾角小於89.0°的情況下設為「良好(○)」，於89.0°以上的情況下設為「不良(×)」。結果，該實施例中，預傾角為「良好(○)」的評價。

【0114】 (4) 塗佈均勻性的評價

使用旋轉器將所述(1)中製備的液晶配向劑(AL-1)塗佈於玻璃基板上，利用80°C的加熱板進行1分鐘預烘烤後，於對庫內進行了氮氣置換的200°C的烘箱中加熱(後烘烤)1小時，藉此形成平均膜厚0.1 μm的塗膜。藉由原子力顯微鏡(atomic force microscope, AFM)對所獲得的塗膜的表面進行觀察，測定中心平均粗糙度(Ra)，藉此評價塗膜表面的均勻性。將Ra為5 nm以下的情況評價為塗佈均勻性「良好(○)」，將Ra大於5 nm且小於

10 nm 的情況評價為「可 (△)」，將 Ra 為 10 nm 以上的情況評價為「不良 (×)」。結果，該實施例中為「可 (△)」的評價。

【0115】 (5) 相對於後烘烤溫度的不同而言的預傾角的偏差特性 (後烘烤裕度) 的評價

依照所述 (2) 的方法，藉由不同的後烘烤溫度 (150°C 及 200°C) 來製作液晶配向膜，分別測定所獲得的兩個液晶顯示元件的預傾角。藉由將後烘烤溫度設為 200°C 的液晶顯示元件的預傾角的測定值 θ_{200} 、與將後烘烤溫度設為 150°C 的液晶顯示元件的預傾角的測定值 θ_{150} 的差 $\Delta\theta (= |\theta_{200} - \theta_{150}|)$ ，評價相對於後烘烤溫度的差異而言的預傾角的偏差特性。可以說， $\Delta\theta$ 越小，相對於後烘烤溫度的不同而言的預傾角的偏差越小而越優異。預傾角的測定中，依據非專利文獻 (T.J.謝弗等人 (T. J. Scheffer et. al.)「應用物理期刊 (J. Appl. Phys.)」第 19 卷，第 2013 頁 (vo. 19, p. 2013) (1980)) 中記載的方法，藉由使用 He-Ne 雷射光的結晶旋轉法來測定液晶分子相對於基板面的傾斜角的值，並將該值設為預傾角 [°]。評價時，將 $\Delta\theta$ 為 0.1° 以下的情況設為「優良 (◎)」，將 $\Delta\theta$ 大於 0.1° 且為 0.2° 以下的情況設為「良好 (○)」，將 $\Delta\theta$ 大於 0.2° 且小於 0.5° 的情況設為「可 (△)」，將 $\Delta\theta$ 為 0.5° 以上的情況設為「不良 (×)」。結果，該實施例中為「可 (△)」的評價。

【0116】 [實施例 2~實施例 11、比較例 1~比較例 4]

如下述表 2 般變更液晶配向劑的調配處方，除了該方面以外，與實施例 1 同樣地分別製備液晶配向劑。另外，使用所製備

的各液晶配向劑，與實施例 1 同樣地製造光垂直型液晶顯示裝置，並且與實施例 1 同樣地進行各種評價。將該些的結果示於下述表 2 中。再者，實施例 3~實施例 11 及比較例 1~比較例 4 中，調配有兩種聚合物。實施例 11 中，於液晶配向劑中調配有添加劑（光增感劑）。

【0117】 [表 2]

	聚合物成分		添加劑	溶劑	評價		
	1	2		組成（質量比）	塗佈均勻性	預傾角	烘烤裕度
實施例 1	P-1 (100)			CPN/BC=70/30	△	○	△
實施例 2	P-2 (100)			CPN/BC=70/30	○	○	△
實施例 3	P-2 (20)	P-9 (100)		MB/BC=70/30	○	○	△
實施例 4	P-3 (1)	P-9 (100)		CPN/BC=70/30	○	○	○
實施例 5	P-4 (15)	P-9 (100)		NMP/BC=50/50	○	○	○
實施例 6	P-5 (40)	P-9 (100)		NMP/BC=50/50	○	○	○
實施例 7	P-6 (5)	P-9 (100)		EDM/BC=70/30	○	○	○
實施例 8	P-7 (3)	P-10 (100)		NMP/BC=50/50	○	○	◎
實施例 9	P-8 (8)	P-10 (100)		PGME/BC=50/50	○	○	◎
實施例 10	P-3 (14)	P-10 (100)	Add-1 (5)	NMP/BC=50/50	○	○	◎
比較例 1	P-11 (10)	P-9 (100)		NMP/BC=50/50	×	× (高傾斜角)	×
比較例 2	P-12 (15)	P-9 (100)		NMP/BC=50/50	×	× (高傾斜角)	○
比較例 3	P-13 (8)	P-9 (100)		NMP/BC=50/50	×	× (高傾斜角)	○
比較例 4	P-14 (12)	P-9 (100)		NMP/BC=50/50	○	× (高傾斜角)	×

【0118】 表 2 中，聚合物成分及添加劑欄的括號內的數值表示各化合物的調配比例（單位：質量份）。溶劑的簡稱為如下所述。

PGME：丙二醇單甲醚

EDM：二乙二醇甲基乙醚

CPN：環戊酮

MB：3-甲氧基-1-丁醇

NMP：N-甲基-2-吡咯啉酮

BC： γ -丁內酯

【0119】 如表 2 所示般，於製成含有聚合物（A）的液晶配向劑的實施例 1～實施例 10 中，預傾角小於 89 度，與不含聚合物（A）的比較例 1～比較例 4 相比，可充分增大液晶分子相對於垂直方向的傾斜角度。另外，於實施例 1～實施例 11 中，因後烘烤溫度的不同而引起的預傾角的偏差小。尤其是，於調配有具有光增感結構的聚合物的實施例 8、實施例 9 以及調配有具有光增感結構的添加劑的實施例 10 中，後烘烤裕度的評價為「優良」，特別優異。進而，實施例 1～實施例 10 的液晶配向劑的塗佈均勻性亦良好。另外，得知藉由使用開環體作為單量體（R1），可使塗佈均勻性更良好。

根據該些結果，得知藉由使用聚合物（A），可形成塗佈均勻性良好、且預傾角特性優異的液晶配向膜。

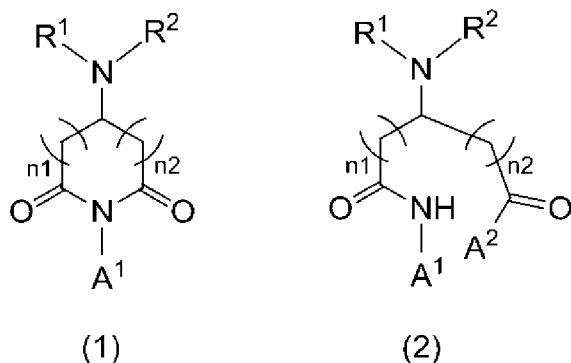
【符號說明】

【0120】

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種液晶配向劑，含有聚合物(A)，所述聚合物(A)具有源自選自由下述式(1)所表示的化合物及下述式(2)所表示的化合物所組成的群組中的至少一種單量體的結構單元，



(式(1)及式(2)中， R^1 及 R^2 表示 R^1 及 R^2 中的一者為具有聚合性基的一價基、另一者為氫原子或一價有機基，或者 R^1 及 R^2 彼此結合而與 R^1 及 R^2 所鍵結的氮原子一起構成的環結構；其中，所述環結構具有聚合性碳-碳不飽和鍵； A^1 為一價有機基， A^2 為羥基或一價有機基； $n1$ 及 $n2$ 分別獨立地為滿足 $0 \leq n1+n2 \leq 8$ 的整數)。

【請求項2】 如請求項1所述的液晶配向劑，其中所述 A^1 為具有光配向性基的一價基。

【請求項3】 如請求項1或請求項2所述的液晶配向劑，進而含有聚合物(B)，所述聚合物(B)為選自由聚醯胺酸、聚醯胺酸酯、聚醯亞胺及聚脲所組成的群組中的至少一種。

【請求項4】 如請求項 1 或請求項 2 所述的液晶配向劑，其中所述聚合物（A）具有源自如下單量體的結構單元，所述單量體具有選自由環狀醚結構及環狀碳酸酯結構所組成的群組中的至少一種。

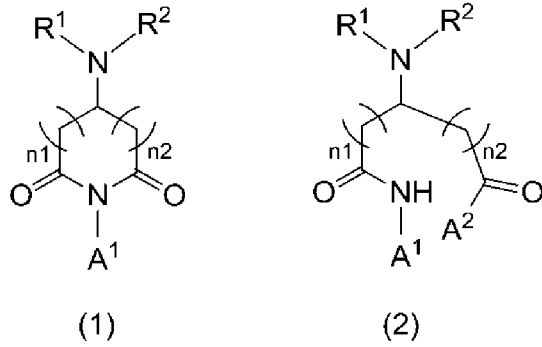
【請求項5】 如請求項 1 或請求項 2 所述的液晶配向劑，其中所述聚合物（A）具有源自如下單量體的結構單元，所述單量體具有選自由羧基及保護羧基所組成的群組中的至少一種。

【請求項6】 如請求項 1 或請求項 2 所述的液晶配向劑，含有具有如下部分結構的化合物作為所述聚合物（A）或添加劑成分，所述部分結構能夠顯現出藉由光照射而顯示出增感作用的光增感功能。

【請求項7】 一種液晶配向膜，其是使用如請求項 1 至請求項 6 中任一項所述的液晶配向劑而形成。

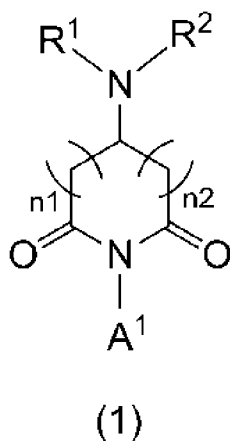
【請求項8】 一種液晶元件，包括如請求項 7 所述的液晶配向膜。

【請求項9】 一種聚合物，具有源自選自由下述式（1）所表示的化合物及下述式（2）所表示的化合物所組成的群組中的至少一種單量體的結構單元，



(式(1)及式(2)中， R^1 及 R^2 表示 R^1 及 R^2 中的一者為具有聚合性基的一價基、另一者為氫原子或一價有機基，或者 R^1 及 R^2 彼此結合而與 R^1 及 R^2 所鍵結的氮原子一起構成的環結構；其中，所述環結構具有聚合性碳-碳不飽和鍵； A^1 為具有光配向性基的一價基， A^2 為羥基或一價有機基； $n1$ 及 $n2$ 分別獨立地為滿足 $0 \leq n1+n2 \leq 8$ 的整數)。

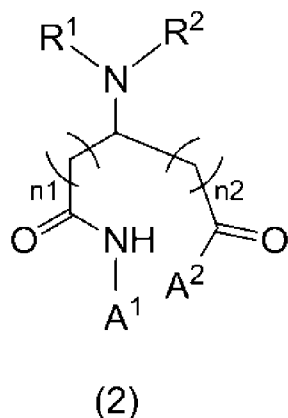
【請求項10】 一種化合物，其由下述式(1)表示，



(式(1)中， R^1 及 R^2 表示 R^1 及 R^2 中的一者為具有聚合性基的一價基、另一者為氫原子或一價有機基，或者 R^1 及 R^2 彼此結合而與 R^1 及 R^2 所鍵結的氮原子一起構成的環結構；其中，所述環

結構具有聚合性碳-碳不飽和鍵； A^1 為具有光配向性基的一價基， A^2 為羥基或一價有機基； n_1 及 n_2 分別獨立地為滿足 $0 \leq n_1+n_2 \leq 8$ 的整數)。

【請求項11】 一種化合物，其由下述式(2)表示，



(式(2)中， R^1 及 R^2 表示 R^1 及 R^2 中的一者為具有聚合性基的一價基、另一者為氫原子或一價有機基，或者 R^1 及 R^2 彼此結合而與 R^1 及 R^2 所鍵結的氮原子一起構成的環結構；其中，所述環結構具有聚合性碳-碳不飽和鍵； A^1 為具有光配向性基的一價基， A^2 為羥基或一價有機基； n_1 及 n_2 分別獨立地為滿足 $0 \leq n_1+n_2 \leq 8$ 的整數)。