



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201922927 A

(43)公開日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：107137894

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 10 月 26 日

(51)Int. Cl.：

C08L79/08 (2006.01)

C09K19/56 (2006.01)

G02F1/1337 (2006.01)

(30)優先權：2017/11/03

南韓

10-2017-0146282

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

南韓

(72)發明人：權純湖 KWON, SOON HO (KR)；朴姮娥 PARK, HANG AH (KR)；尹陵榮 YOON, JUN YOUNG (KR)；尹亨碩 YUN, HYEONG SEUK (KR)；曹正鎬 JO, JUNG HO (KR)

(74)代理人：葉璟宗；鄭婷文；詹富閔

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：0 共 48 頁

(54)名稱

液晶配向劑組成物、使用其之製備液晶配向膜的方法、液晶配向膜以及液晶顯示裝置

LIQUID CRYSTAL ALIGNING AGENT COMPOSITION, METHOD FOR PREPARING LIQUID CRYSTAL ALIGNMENT FILM, AND LIQUID CRYSTAL ALIGNMENT FILM, LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME

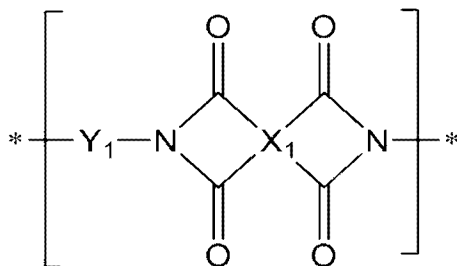
(57)摘要

本發明是關於一種用於製備具有經增強穩定性且展現極佳電特性的液晶配向膜的液晶配向劑組成物，一種使用此液晶配向劑組成物製備液晶配向膜的方法，以及一種液晶配向膜及一種使用此液晶配向膜的液晶顯示裝置。

The present invention relates to a liquid crystal aligning agent composition for preparing a liquid crystal alignment film having enhanced stability and exhibiting excellent electrical characteristics, a method for preparing a liquid crystal alignment film using the same, and a liquid crystal alignment film and a liquid crystal display device using the same.

特徵化學式：

[化學式 1]



【發明說明書】

【中文發明名稱】液晶配向組成物、使用其之製備液晶配向膜的方法、液晶配向膜以及液晶顯示裝置

【英文發明名稱】 LIQUID CRYSTAL ALIGNMENT COMPOSITION, PROCESS FOR PREPARING LIQUID CRYSTAL ALIGNMENT FILM, AND LIQUID CRYSTAL ALIGNMENT FILM, LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明是關於一種用於製備具有經增強穩定性且展現極佳電特性的液晶配向膜的液晶配向劑組成物，一種使用此組成物製備液晶配向膜的方法，以及一種液晶配向膜及使用此液晶配向膜的液晶顯示裝置。

[相關申請案的交叉參考]

【0002】 本申請案主張 2017 年 11 月 3 日向韓國智慧財產局（Korean Intellectual Property Office）申請的韓國專利申請案第 10-2017-0146282 號的益處，所述專利申請案的全部內容以引用的方式併入本文中。

【先前技術】

【0003】 為在液晶顯示裝置中獲得均勻亮度以及高對比率，有必要均勻地配向液晶。液晶配向劑在液晶分子的佈置中充當導向劑，且使得有可能在液晶因電場移動以形成影像時採取適當方向。

【0004】 作為習知液晶配向劑，聚醯亞胺、聚醯胺、聚酯以及類

似物為廣泛已知的。其中，詳言之，聚醯亞胺具有極佳抗熱性、液晶親和力、機械強度以及類似物，且因此其已用於許多液晶顯示裝置中。

【0005】 然而，最近，由於對低功率顯示器的需求增加，已發現液晶配向劑可不僅影響液晶配向的基本特性，且亦影響電特性，諸如關於由 DC/AC 電壓造成的後像或電壓保持率。因此，愈來愈需要研發能夠同時實現極佳液晶配向特性以及電特性的液晶配向材料。

【0006】 為此目的，已作出各種努力以藉由改變液晶配向劑自身的結構，例如經由修改製備液晶配向劑中所使用的單體的方法或組合多個不同單體的方法或類似方法來改良液晶配向劑的物理/化學特性，但尚未實現經顯著改良的物理特性。

【0007】 就此而言，需要研發具有極佳液晶配向特性、耐久性以及電特性的新液晶配向劑。

【發明內容】

[技術問題]

【0008】 本發明的目標是提供一種用於製備不僅具有極佳配向特性及穩定性，且亦具有極佳電特性的液晶配向薄膜的液晶配向劑組成物。

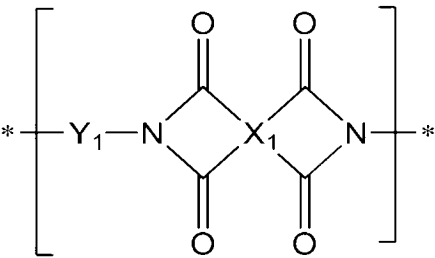
【0009】 本發明的另一個目標是提供一種使用上文所描述的液晶配向劑組成物製備液晶配向膜的方法。

【0010】 本發明的另一目標是提供一種藉由上文所描述的製備方法製備的液晶配向膜，以及包含此液晶配向膜的液晶顯示裝置。

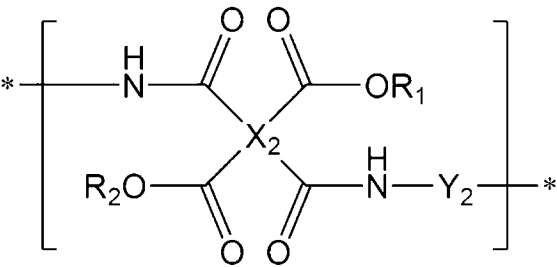
[技術解決方案]

【0011】 為實現以上目標，本發明提供一種液晶配向劑組成物，包含：用於液晶配向劑的第一聚合物，包含由以下所構成的族群中選出的一或多個重複單元：由以下化學式 1 表示的重複單元、由以下化學式 2 表示的重複單元以及由以下化學式 3 表示的重複單元；用於液晶配向劑的第二聚合物，包含由以下所構成的族群中選出的一或多個重複單元：由以下化學式 4 表示的重複單元、由以下化學式 5 表示的重複單元以及由以下化學式 6 表示的重複單元；以及用於液晶配向劑的第三聚合物，包含由以下所構成的族群中選出的一或多個重複單元：由以下化學式 7 表示的重複單元、由以下化學式 8 表示的重複單元以及由以下化學式 9 表示的重複單元。

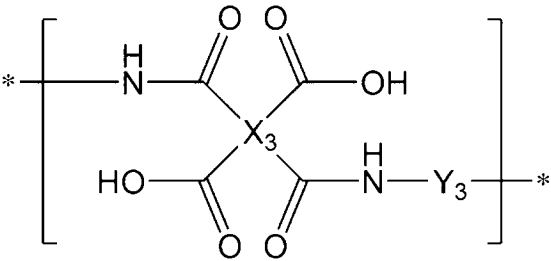
[化學式 1]



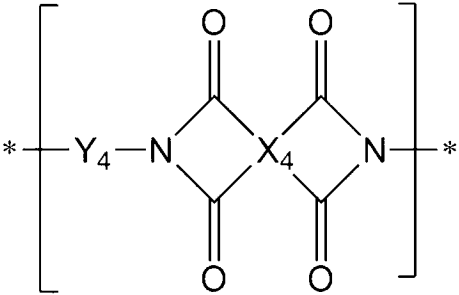
[化學式 2]



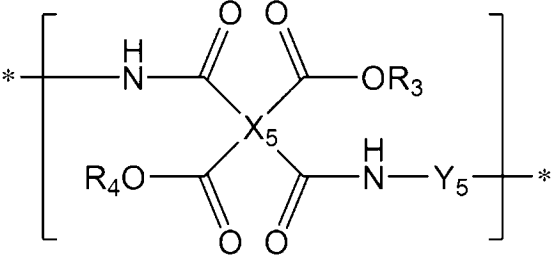
[化學式 3]



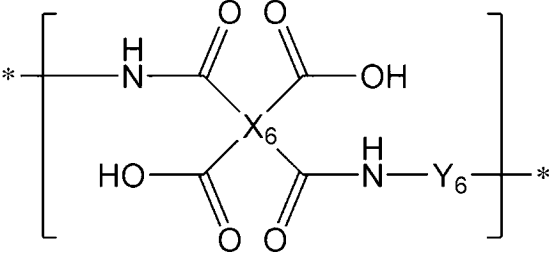
[化學式 4]



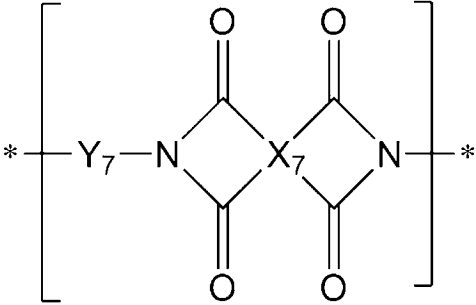
[化學式 5]



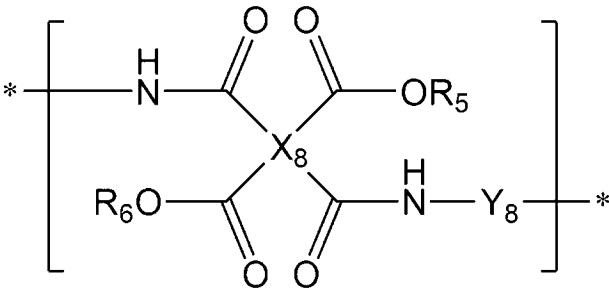
[化學式 6]



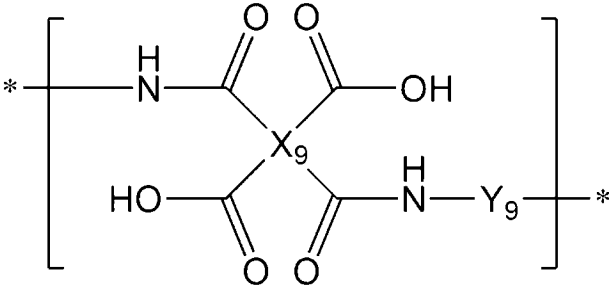
[化學式 7]



[化學式 8]

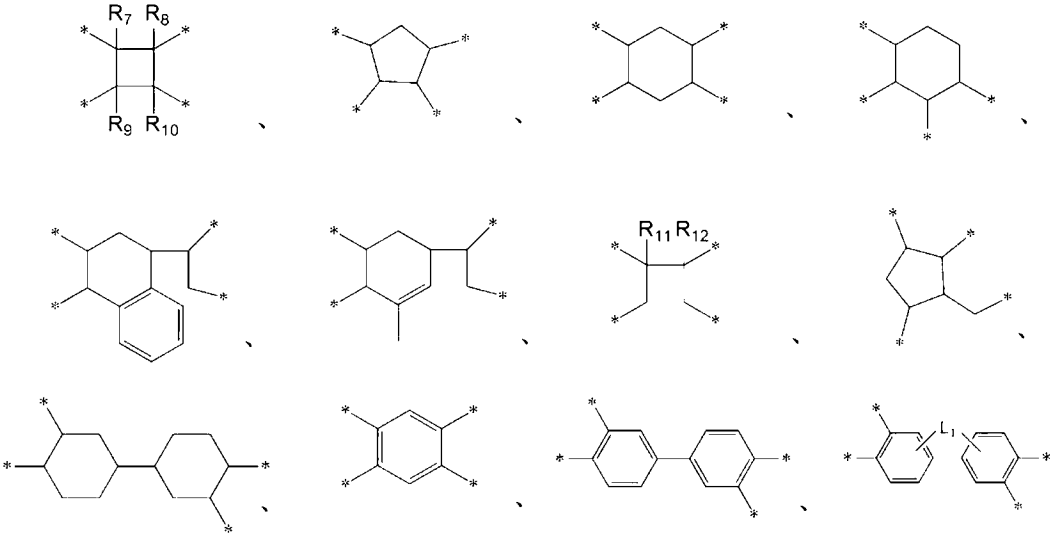


[化學式 9]



【0012】 在化學式 1 至化學式 9 中，R₁ 及 R₂ 中的至少一者為具有 1 個至 10 個碳原子的烷基且另一者為氫，R₃ 及 R₄ 中的至少一者為具有 1 個至 10 個碳原子的烷基且另一者為氫，以及 R₅ 及 R₆ 中的至少一者為具有 1 個至 10 個碳原子的烷基且另一者為氫，X₁ 至 X₉ 各自獨立地為由以下化學式 10 表示的四價有機基團，

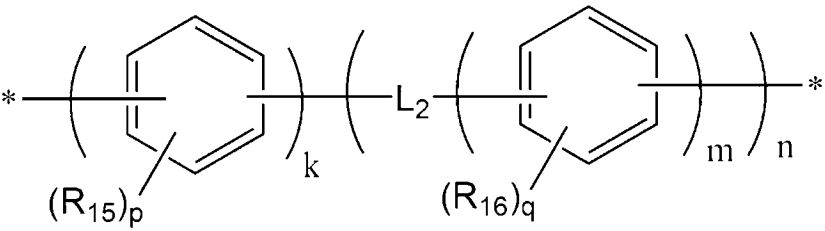
[化學式 10]



其中，在化學式 10 中，R₇ 至 R₁₂ 各自獨立地為氫或具有 1 個至 6 個碳原子的烷基，L₁ 為由以下所構成的族群中選出的任一者：

單鍵、-O-、-CO-、-COO-、-S-、-SO-、-SO₂-、-CR₁₃R₁₄-、-(CH₂)_z-、-O(CH₂)_zO-、-COO(CH₂)_zOCO-、-CONH-、伸苯基以及其組合，其中 R₁₃ 及 R₁₄ 各自獨立地為氫，或具有 1 個至 10 個碳原子的氟烷基或烷基，z 為 1 至 10 的整數，

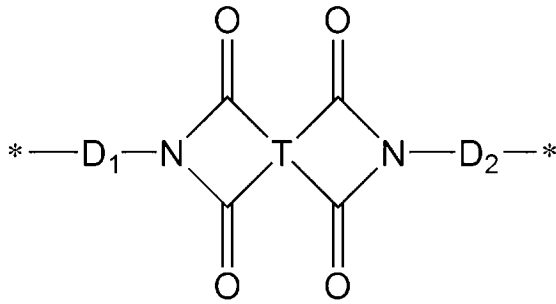
Y₇ 至 Y₉ 各自獨立地為由以下化學式 11 表示的二價有機基團，
[化學式 11]



其中，在化學式 11 中，R₁₅ 及 R₁₆ 各自獨立地為氫、鹵素、氟基、腈、具有 1 個至 10 個碳原子的烷基、具有 1 個至 10 個碳原子的烯基、具有 1 個至 10 個碳原子的烷氧基、具有 1 個至 10 個碳原子的氟烷基或具有 1 個至 10 個碳原子的氟烷氧基，p 及 q 各自獨立地為 0 至 4 的整數，L₂ 為單鍵、-O-、-CO-、-S-、-SO₂-、-C(CH₃)₂-、-C(CF₃)₂-、-CONH-、-COO-、-(CH₂)_y-、-O(CH₂)_yO-、-O(CH₂)_y-、-NH-、-NH(CH₂)_y-NH-、-NH(CH₂)_yO-、-OCH₂-C(CH₃)₂-CH₂O-、-COO-(CH₂)_y-OCO- 或 -OCO-(CH₂)_y-COO-，y 為 1 至 10 的整數，k 及 m 各自獨立地為 0 至 3 的整數，n 為 0 至 3 的整數，

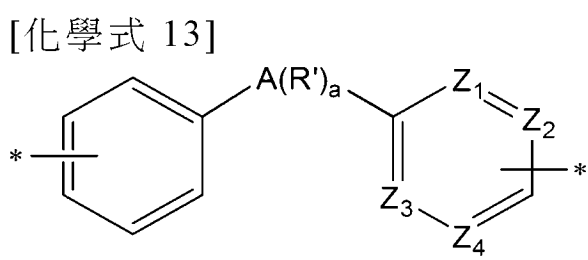
Y₁ 至 Y₃ 各自獨立地為由以下化學式 12 表示的二價有機基團，

[化學式 12]



其中，在化學式 12 中，T 為由化學式 10 表示的四價有機基團，D₁ 及 D₂ 各自獨立地為具有 1 個至 20 個碳原子的伸烷基、具有 1 個至 10 個碳原子的伸雜烷基、具有 3 個至 20 個碳原子的伸環烷基、具有 6 個至 20 個碳原子的伸芳基或具有 2 個至 20 個碳原子的伸雜芳基，

Y₄ 至 Y₆ 各自獨立地為由以下化學式 13 表示的二價有機基團，



其中，在化學式 13 中，A 為第 15 族元素，R'為氫或具有 1 個至 10 個碳原子的烷基，a 為 1 至 3 的整數，且 Z₁ 至 Z₄ 中的至少一者為氮，至其餘為碳。

【圖式簡單說明】

【0013】 無。

【實施方式】

【0014】 貫穿本說明書，當一個部分「包含」一個組成元件時，

除非另外特定描述，否則此不意謂排除另一組成元件，而是意謂可更包含另一組成元件。

【0015】 如本文所使用，術語「經取代」意謂化合物中代替氫原子的其他官能基代替經鍵結，且取代的位置不受限制，只要位置為氫原子經取代的位置，亦即，取代基可經取代的位置，且當兩個或大於兩個經取代時，兩個或大於兩個取代基可與彼此相同或不同。

【0016】 如本文中所使用，術語「經取代或未經取代」意謂未經取代或經由以下所構成的族群中選出的一或多個取代基取代：氬；鹵基；氰基；硝基；羥基；羰基；酯基；醯亞胺基；醯胺基；胺基；羧基；磺酸基；磺胺基；膦氧化物基團；烷氧基；芳基氧基；烷基硫醇基（alkylthioxy group）；芳基硫醇基（arylthioxy group）；烷基磺酸氧基（alkylsulfoxy group）；芳基磺酸氧基（arylsulfoxy group）；矽烷基（silyl group）；硼基；烷基；環烷基；烯基；芳基；芳烷基；芳烯基；烷芳基；芳基膦基；或含有 N、O 及 S 原子中的至少一者的雜環基，或未經取代或經在以上所例示之取代基中與兩個或大於兩個取代基連接的取代基取代之雜環基。舉例而言，「與兩個或大於兩個取代基連接的取代基」可為聯苯基。亦即，聯苯基亦可為芳基，且可解釋為與兩個苯基連接的取代基。

【0017】 如本文中所使用，標號 $\overset{\sim}{-}$ 或 --- 意謂與另一取代基連接的鍵，且直接鍵意謂無單獨原子存在於由 L 表示的部分處的情況。

【0018】 如本文中所使用，烷基可為直鏈或分支鏈，且其碳原子數不受特別限制，但較佳為 1 至 10。根據另一例示性實施例，烷

基的碳原子數為 1 至 6。烷基的特定實例包含甲基、乙基、丙基、正丙基、異丙基、丁基、正丁基、異丁基、第三丁基、第二丁基、1-甲基-丁基、1-乙基-丁基、戊基、正戊基、異戊基、新戊基、第三戊基、己基、正己基、1-甲基戊基、2-甲基戊基、4-甲基-2-戊基、3,3-二甲基丁基、2-乙基丁基、庚基、正庚基、1-甲基己基、環戊基甲基、環庚基甲基、辛基、正辛基、第三辛基、1-甲基庚基、2-乙基己基、2-丙基戊基、正壬基、2,2-二甲基庚基、1-乙基-丙基、1,1-二甲基-丙基、異己基、2-甲基戊基、4-甲基己基、5-甲基己基，以及類似基團，但不限於此。

【0019】 具有 1 個至 10 個碳原子的氟烷基可為其中具有 1 個至 10 個碳原子的烷基中的至少一個氫經氟取代的基團，且具有 1 個至 10 個碳原子的氟烷氧基可為其中具有 1 個至 10 個碳原子的烷氧基中的至少一個氫經氟取代的基團。

【0020】 如本文中所使用，芳基為衍生自芳烴的單價官能基，且例如可為單環或多環。單環芳基的特定實例可包含（但不限於）苯基、聯苯基、聯三苯基、芪基（stilbenyl group）以及類似基團。多環芳基可包含（但不限於）萘基（naphthyl）、蒽基（anthracenyl）、菲基（phenanthryl）、芘基（pyrenyl）、芘基（perylene）、屈基（chrycenyl）、茚基（fluorenyl）或類似基團。芳基中至少一個氫原子可如同烷基的情況經取代基取代。

【0021】 鹵素可為氟（F）、氯（Cl）、溴（Br）或碘（I）。

【0022】 第 15 族元素可為氮（N）、磷（P）、砷（As）、錫（Sn）或鉍（Bi）。

【0023】 氮氧化物為其中氮原子及氧原子鍵結的化合物，且氮氧

化物官能基意謂官能基中含有氮氧化物的官能基。作為氮氧化物官能基的一實例，可使用硝基（ $-\text{NO}_2$ ）或類似基團。

【0024】 如本文中所使用，伸烷基為衍生自烷烴的二價官能基，且其碳原子數為 1 至 20、1 至 10 或 1 至 5。舉例而言，其可為直鏈、分支鏈或環基，諸如亞甲基、伸乙基、伸丙基、伸異丁基、伸第二丁基、伸第三丁基、伸戊基、伸己基或類似基團。含於伸烷基中的至少一個氫原子可如同烷基的情況經取代基取代。

【0025】 如本文中所使用，伸雜烷基為含有氧（O）、氮（N）或硫（S）作為雜原子的伸烷基，且其碳原子數為 1 至 10 或 1 至 5。其實例可為氧基伸烷基以及類似基團。含於伸雜烷基中的至少一個氫原子可如同烷基的情況經取代基取代。

【0026】 如本文中所使用，伸環烷基為衍生自環烷的二價官能基，且其碳原子數為 3 至 20 或 3 至 10。其實例包含伸環丙基、伸環丁基、伸環戊基、3-甲基伸環戊基、2,3-二甲基伸環戊基、伸環己基、3-甲基伸環己基、4-甲基伸環己基、2,3-二甲基伸環己基、3,4,5-三甲基伸環己基、4-第三丁基伸環己基、伸環庚基、伸環辛基以及類似基團，但不限於此。

【0027】 如本文中所使用，伸芳基可為衍生自芳烴的二價官能基，其可為單環或多環，且其碳數為 6 至 20 或 6 至 10。其實例可包含（但不限於）伸苯基、伸聯苯基、聯伸三苯基、伸芪基（stilbenylene group）、伸萘基（naphthylene group）或類似基團。含於伸芳基中的至少一個氫原子可如同烷基的情況經取代基取代。

【0028】 如本文中所使用，伸雜芳基具有 2 個至 20 個碳原子、2

個至 10 個碳原子或 6 個至 20 個碳原子。其為含有 O、N 或 S 作為雜原子的伸芳基，且含於伸雜芳基中的至少一個氫原子可如同烷基的情況分別地經取代基取代。

【0029】如本文所中使用，重量平均分子量意謂藉由 GPC 方法相對於聚苯乙烯量測之重量平均分子量。在測定藉由 GPC 方法相對於聚苯乙烯量測之重量平均分子量的製程中，可使用普遍已知之分析裝置、諸如折射率偵測器之偵測器以及分析型管柱。可使用常用於溫度、溶劑以及流動速率之條件。量測條件的特定實例如下：使用 Waters PL-GPC220 儀器，在 160°C 的評估溫度下使用 Polymer Laboratories PLgel MIX-B 300 毫米管柱，1,2,4-三氯苯用作溶劑，流速為 1 毫升/分鐘，以 10 毫克/10 毫升的濃度製備樣本且接著饋入 200 微升的量，且可使用由聚苯乙烯標準形成的校準曲線測定 M_w 的值。本文所使用的聚苯乙烯標準的分子量為九種類型的 2000 / 10,000 / 30,000 / 70,000 / 200,000 / 700,000 / 2,000,000 / 4,000,000 / 10,000,000。

【0030】根據本發明的液晶配向劑組成物的特徵在於更包含作為通用聚醯亞胺前驅體的用於液晶配向劑的第三聚合物，連同作為部分醯亞胺化 (imidization) 的聚醯亞胺前驅體的用於液晶配向劑的第一聚合物，以及衍生自具有不對稱吡啶結構的二胺的作為聚醯亞胺前驅體的用於液晶配向劑的第二聚合物。

【0031】當現有聚醯亞胺用作液晶配向膜時，具有極佳可溶性的聚醯亞胺前驅體（諸如聚醯胺酸或聚醯胺酸酯）經塗覆且乾燥以形成塗膜，隨後經由高溫熱處理製程將其轉化成聚醯亞胺，且接著經受光照射以執行配向處理。然而，為藉由使呈聚醯亞胺形式

的膜經受光照射以獲得充分的液晶配向特性，不僅需要大量光照射能，而且在光照射之後進行額外的熱處理製程以保持配向穩定性。由於考慮到製程成本及製程時間，大量的光照射能及額外的高溫熱處理製程是絕對不利的，所以存在將其應用於實際大批量製備製程的限制。

【0032】 在致力於解決此問題時，已產生其中混合用於液晶配向劑的第一聚合物及用於液晶配向劑的第三聚合物的液晶配向劑組成物，且由此不僅光照射能可藉由第一聚合物大大地降低，而且即使藉由包含一個熱處理步驟的簡單製程步驟亦可製備具有極佳配向特性及穩定性以及極佳電壓保持率及電特性的液晶配向膜。

【0033】 然而，本發明人發現，當由含有特定結構（含有氮原子或類似物）的二胺化合物的反應物製備的用於液晶配向劑的第二聚合物（包含化學式 4 至化學式 6 的重複單元）包含於其中混合用於液晶配向劑的第一聚合物及用於液晶配向劑的第三聚合物的組成物中時，由其製備的液晶配向膜即使在高溫下具有高電壓保持率，且因此可大大地改良電特性及穩定性，可改良對比率的降低或後像現象，且亦改良熱應力的配向穩定性及配向膜的機械強度。已基於此類發現完成本發明。

【0034】 根據本發明的一個實施例，可提供一種液晶配向劑組成物，包含：用於液晶配向劑的第一聚合物，包含由以下所構成的族群中選出的一或多個重複單元：由化學式 1 表示的重複單元、由化學式 2 表示的重複單元以及由化學式 3 表示的重複單元；用於液晶配向劑的第二聚合物，包含由以下所構成的族群中選出的一或多個重複單元：由化學式 4 表示的重複單元、由化學式 5 表

示的重複單元以及由化學式 6 表示的重複單元；以及用於液晶配向劑之的第三聚合物，包含由以下所構成的族群中選出的一或多個重複單元：由化學式 7 表示的重複單元、由化學式 8 表示的重複單元以及由化學式 9 表示的重複單元。

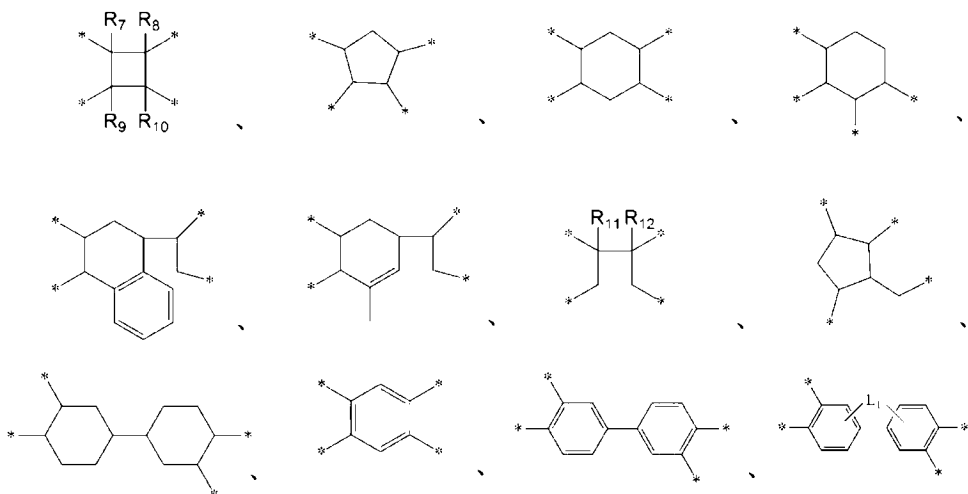
【0035】 特定而言，用於液晶配向劑的第一聚合物可包含由化學式 1 表示的重複單元、由化學式 2 表示的重複單元以及由化學式 3 表示的重複單元中的任一者，或其兩種類型的混合物，或其所有三種類型的混合物。

【0036】 另外，用於液晶配向劑的第二聚合物可包含由化學式 4 表示的重複單元、由化學式 5 表示的重複單元及由化學式 6 表示的重複單元中的任一者，或其兩種類型的混合物，或其所有三種類型的混合物。

【0037】 此外，用於液晶配向劑的第三聚合物可包含由化學式 7 表示的重複單元、由化學式 8 表示的重複單元以及由化學式 9 表示的重複單元中的任一者，或其兩種類型的混合物，或其所有三種類型的混合物。

【0038】 特定而言，在含於根據本發明的一個實施例的液晶配向劑組成物中的用於液晶配向劑的第一聚合物、用於液晶配向劑的第二聚合物以及用於液晶配向劑的第三聚合物中， X_1 至 X_9 可各自獨立地為由以下化學式 10 表示的四價有機基團。

[化學式 10]

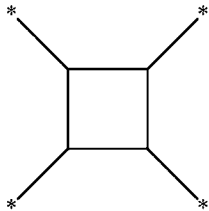


【0039】 在化學式 10 中，R₇ 至 R₁₂ 各自獨立地為氫或具有 1 個至 6 個碳原子的烷基，L₁ 為由以下所構成的族群中選出的任一者：單鍵、-O-、-CO-、-COO-、-S-、-SO-、-SO₂-、-CR₁₃R₁₄-、-(CH₂)_z-、-O(CH₂)_zO-、-COO(CH₂)_zOCO-、-CONH-、伸苯基以及其組合，其中 R₁₃ 及 R₁₄ 各自獨立地為氫，或具有 1 個至 10 個碳原子的烷基或氟烷基，且 z 為 1 至 10 的整數。

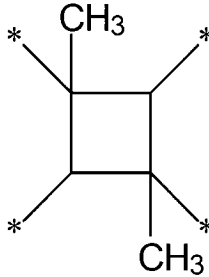
【0040】 更佳地，X₁ 至 X₉ 可各自獨立地為衍生自環丁烷-1,2,3,4-四甲酸二酐（cyclobutane-1,2,3,4-tetracarboxylic dianhydride，CBDA）的以下化學式 10-1 的有機基團、衍生自 1,3-二甲基環丁烷-1,2,3,4-四羧酸二酐的以下化學式 10-2 的有機基團（1,3-dimethylcyclobutane-1,2,3,4-tetracarboxylic acid dianhydride，DMCBDA）、衍生自四氫-[3,3'-雙呋喃]-2,2',5,5'-四酮（tetrahydro-[3,3'-bifuran]-2,2',5,5'-tetraone，BT100）的以下化學式 10-3 的有機基團、衍生自 1,2,4,5-環己烷四甲酸二酐（1,2,4,5-cyclohexanetetracarboxylic dianhydride，CHDA）的以下化學式 10-4 的有機基團、衍生自苯均四酸二酐（pyromellitic dianhydride，PMDA）的以下化學式 10-5 的有機基團，或衍生自

3,3',4,4'-聯二苯四羧酸二酐（3,3',4,4'-biphenyl tetracarboxylic acid dianhydride，BPDA）的以下化學式 10-6 的有機基團。

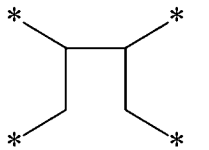
[化學式 10-1]



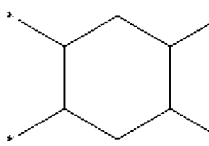
[化學式 10-2]



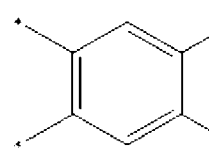
[化學式 10-3]



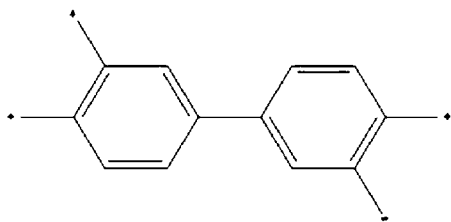
[化學式 10-4]



[化學式 10-5]



[化學式 10-6]

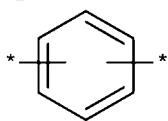


【0041】 同時，在根據一個實施例的液晶配向劑組成物中，用於液晶配向劑的第三聚合物可包含化學式 7 至化學式 9，其中 Y_7 至 Y_9 各自獨立地為由化學式 11 表示的二價有機基團。藉由包含含有化學式 11 的有機基團的用於液晶配向劑的第三聚合物，可大大地改良配向膜的電特性（諸如電壓保持率），放大液晶配向膜的配向特性，且可改良機械特性以使得可確保配向膜的耐久性。

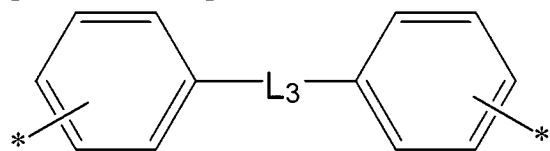
【0042】 在化學式 11 中，氫鍵結至未經 R_{15} 或 R_{16} 取代的碳，且當 p 或 q 為 2 至 4 的整數時，多個 R_{15} 或 R_{16} 可為相同或不同的取代基。此外，在化學式 11 中， k 及 m 各自獨立地為 0 至 3 的整數或 1 至 3 的整數，且 n 可為 0 至 3 的整數或 0 或 1 的整數。

【0043】 更特定而言，化學式 11 的實例不受特定限制，但例如其可為由以下化學式 14 或化學式 15 表示的官能基。

[化學式 14]



[化學式 15]

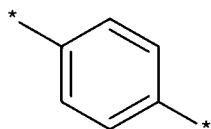


【0044】 在化學式 15 中，

L_3 為單鍵、 $-O-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-O(CH_2)_yO-$ 或 $-CR_{17}R_{18}-$ ，其中 y 為 1 至 10 的整數，且 R_{17} 及 R_{18} 為氫或具有 1 個至 10 個碳原子的烷基。

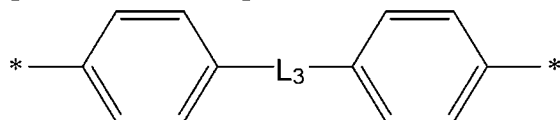
【0045】 較佳地，化學式 14 可為以下化學式 14-1。

[化學式 14-1]



【0046】 此外，化學式 15 可為以下化學式 15-1。

[化學式 15-1]

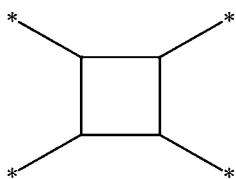


【0047】 在化學式 15-1 中， L_3 為 $-O-$ 、 $-O(CH_2)_2O-$ 或 $-CH_2-$ 。

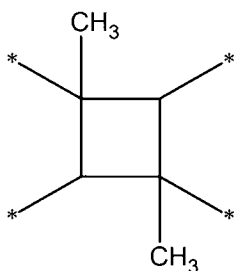
【0048】 同時，在根據一個實施例的液晶配向劑組成物中，用於液晶配向劑的第一聚合物可包含化學式 1 至化學式 3 的重複單元，其中 Y_1 至 Y_3 各自獨立地為由化學式 12 表示的二價有機基團。由於第一聚合物由含有已醯亞胺化的醯亞胺重複單元的二胺合成，有可能在形成塗膜之後藉由直接地照射光且無需高溫熱處理製程，隨後進行熱處理以完成配向膜來產生各向異性。因此，不僅可明顯降低光照射能，而且即使藉由包含一個熱處理步驟的簡單製程步驟亦可製備具有極佳配向特性及穩定性以及極佳電壓保持率及電特性的液晶配向膜。

【0049】 特定而言，在化學式 12 中， T 為以下化學式 10-1 或化學式 10-2，且 D_1 及 D_2 可各自獨立地為伸苯基。

[化學式 10-1]



[化學式 10-2]



【0050】 在用於液晶配向劑的第一聚合物中的由化學式 1、化學式 2 以及化學式 3 表示的重複單元中，按總重複單元計，可含有呈 5 莫耳%至 74 莫耳%或 10 莫耳%至 60 莫耳%的量的由化學式 1 表示的重複單元。

【0051】 如上文所描述，當使用含有特定量的由化學式 1 表示的醯亞胺重複單元的聚合物時，由於用於液晶配向劑的第一聚合物含有已醯亞胺化的一定量的醯亞胺重複單元，即使當在無熱處理步驟的情況下立即照射光時，有可能產生具有配向特性及穩定性的液晶配向膜。

【0052】 若包含由化學式 1 表示的重複單元小於上述含量範圍，則可不呈現充分的配向特性且可降低配向穩定性。相反地，若由化學式 1 表示的重複單元的含量超過以上含量範圍，則可溶性降低，且因此難以解決的是可能難以製備能夠塗覆的穩定配向溶液。因此，較佳的是包含上文所提及的含量範圍內的由化學式 1 表示的重複單元，此是因為其可提供具有極佳儲存穩定性、電特性、配向特性以及配向穩定性的用於液晶配向劑的聚合物。

【0053】 此外，可含有視所需特性而定呈適當的量的由化學式 2 表示的重複單元或由化學式 3 表示的重複單元。

【0054】 特定而言，按由化學式 1 至化學式 3 表示的總重複單元計，可含有呈 1 莫耳%至 60 莫耳%，較佳 5 莫耳%至 50 莫耳%的

量的由化學式 2 表示的重複單元。由化學式 2 表示的重複單元在光照射之後的高溫熱處理製程期間具有低醯亞胺轉化速率，且因此若其超出以上範圍，則與液晶相互作用的區域變得更低，且配向特性可相對地降低。因此，由化學式 2 表示的重複單元展現上文所提及範圍內的合適可溶性且因此可提供能夠實現高醯亞胺化速率的用於液晶配向劑的聚合物，同時具有極佳製程特性。

【0055】 此外，按由化學式 1 至化學式 3 表示的總重複單元計，可含有呈 0 莫耳%至 95 莫耳%，較佳 10 莫耳%至 80 莫耳%的量的由化學式 3 表示的重複單元。在此範圍內，可展現極佳塗覆特性，由此提供能夠實現高醯亞胺化速率的用於液晶配向劑的聚合物，同時具有極佳製程特性。

【0056】 同時，在根據本發明之一個實施例的液晶配向劑組成物中，用於液晶配向劑的第二聚合物可為化學式 4 至化學式 6 的重複單元，其中 Y_4 至 Y_6 可各自獨立地為由化學式 13 表示的二價有機基團。將 Y_4 、 Y_5 以及 Y_6 定義為由化學式 13 表示的二價有機基團，且可提供具有能夠展現上文所提及的效果的各種結構的用於液晶配向劑的聚合物。

【0057】 由於第二聚合物由含有由化學式 13 表示的特定有機官能基的二胺合成，存在有可能即使在高溫環境中具有高電壓保持率且改良對比率的降低或後像現象的特性，由此改良電特性。

【0058】 在化學式 13 中，A 為第 15 族元素，其中第 15 族元素可為氮 (N)、磷 (P)、砷 (As)、錫 (Sn) 或鉍 (Bi)。R' 為鍵結至 A 的官能基，所述官能基可藉由 a 表示的數字鍵結至元素 A。較佳地，在化學式 13 中，A 為氮，R' 為氫，且 a 可為 1。

【0059】 同時，在化學式 13 中，藉由滿足 Z_1 至 Z_4 中的至少一者為氮且其餘為碳的條件，由於氮原子，化學式 13 可形成關於中心點或中心線不形成對稱性的不對稱結構。化學式 13 為衍生自具有含有氮原子或類似物的特定結構的二胺的重複單元，所述化學式 13 為用於形成用於液晶配向劑的聚合物的前驅體，所述化學式 13 被認為是由於使用如下文中所描述的不對稱二胺。

【0060】 由化學式 13 表示的官能基具有其中兩個芳環化合物，較佳地雜芳環化合物及芳環化合物經由二級胺基或三級胺基鍵結的結構特徵。因此，即使在滿足與液晶配向劑相同或更高水準的配向以及後像特徵時，提高電壓保持率，因此可實現極佳電特性。

【0061】 同時，當兩個芳族環狀化合物在無需二級胺基或三級胺基的情況下藉由單鍵鍵結時，可存在液晶配向劑的配向特性較差且電壓保持率明顯降低的技術問題。

【0062】 另外，當經由二級胺基或三級胺基鍵結的兩個芳族環狀化合物中的每一者均不含有氮原子時，即使對由胺與酸酐之間的反應所形成的聚醯胺酸或聚醯胺酸酯進行醯亞胺化反應，也不能進行充分的醯亞胺化反應(例如，經由 230°C 下的熱處理)。因此，存在最終液晶配向膜中醯亞胺化速率降低的限制。

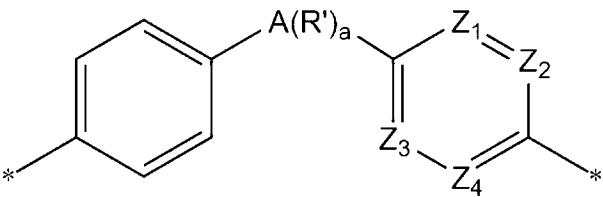
【0063】 此外，由化學式 13 表示的官能基的特徵在於僅胺基及氮鍵結至兩個芳環化合物中之每一者，較佳雜芳環化合物以及芳環化合物，且不引入除上文以外的取代基。當將諸如氟烷基的取代基引入至雜芳族環狀化合物或芳環化合物中時，液晶配向劑的配向特性較差且電壓保持率可明顯地降低。

【0064】 更特定而言，在化學式 13 中， Z_1 至 Z_4 中的一者可為氮

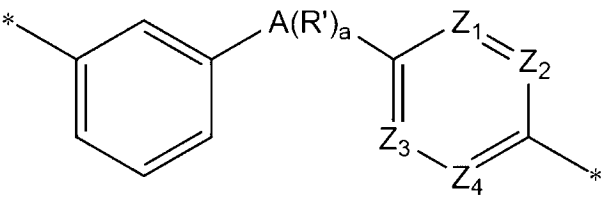
且其餘可為碳。在化學式 13 中， Z_1 至 Z_4 中的一者為氮且其餘為碳，且 Z_2 及 Z_4 可為碳。亦即，在化學式 13 中含有 Z_1 至 Z_4 的芳環可具有吡啶結構。因此，塗覆一個實施例的用於液晶配向劑的聚合物的液晶顯示裝置可實現高電壓保持率及液晶配向特性。

【0065】 此外，化學式 13 可包含由以下所構成的族群中選出的至少一個重複單元：化學式 13-1、化學式 13-2 以及化學式 13-3。

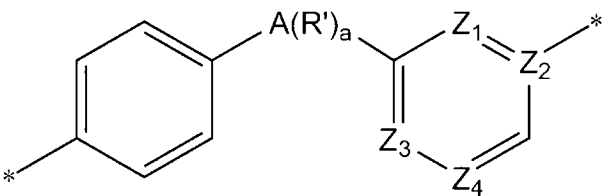
[化學式 13-1]



[化學式 13-2]



[化學式 13-3]



【0066】 在化學式 13-1 至化學式 13-3 中， A 、 Z_1 至 Z_4 、 R' 以及 a 的定義包含化學式 13 中的上文所描述的彼等。

【0067】 如上文所描述，由於化學式 13 的重複單元含有由化學式 13-1、化學式 13-2 以及化學式 13-3 所構成的族群中選出的一或多個重複單元，可實現優良的液晶配向特性。

【0068】 同時，在根據一個實施例的液晶配向劑組成物中，按用於液晶配向劑的第一聚合物的 100 重量份計，用於液晶配向劑的

第二聚合物的含量可為 10 重量份至 1000 重量份或 15 重量份至 800 重量份。

【0069】 當具有此類特徵的用於液晶配向劑的第一聚合物以及用於液晶配向劑的第二聚合物經混合且以上文重量比範圍使用時，用於液晶配向劑的第一聚合物所具有的極佳光反應特性及液晶配向特性可與用於液晶配向劑的第二聚合物所具有的極佳電特性互相補充。因此，有可能製備一種液晶配向膜，所述液晶配向膜可不僅即使在展現極佳塗覆特性且因此具有極佳製程特性時實現高醯亞胺化速率，且亦具有極佳電特性，諸如關於由 DC/AC 電壓造成的後像或電壓保持率，且另外同時具有優良的配向特性及電特性。

【0070】 另外，在根據一個實施例的液晶配向劑組成物中，按用於液晶配向劑的第一聚合物的 100 重量份計，用於液晶配向劑的第三聚合物的含量可為 10 重量份至 1000 重量份或 15 重量份至 800 重量份。

【0071】 因此，當用於液晶配向劑的第三聚合物經混合且以上文重量比範圍與用於液晶配向劑的第一聚合物及用於液晶配向劑的第二聚合物一起使用時，用於液晶配向劑的第一聚合物所具有的極佳光反應特性及液晶配向特性可與用於液晶配向劑的第二聚合物所具有的極佳電特性互相補充，且另外與用於液晶配向劑的第三聚合物所具有的配向特性及機械特性互相補充。因此，有可能製備一種液晶配向膜，所述液晶配向膜可不僅即使在展現極佳塗覆特性且因此極佳製程特性時實現高醯亞胺化速率，且亦可具有極佳電特性，諸如關於由 DC/AC 電壓造成的後像或電壓保持率，

且另外同時具有經增強配向特性及機械耐久性。

【0072】 用於液晶配向劑的第一聚合物、用於液晶配向劑的第二聚合物以及用於液晶配向劑的第三聚合物中的每一者的重量平均分子量（藉由 GPC 量測）不受特別限制，但可為例如 10,000 公克/莫耳至 200,000 公克/莫耳。

製備液晶配向膜的方法

【0073】 另外，本發明提供一種用於製備液晶配向膜的方法，包含以下步驟：將液晶配向劑組成物塗覆至基板上以形成塗膜（步驟 1）；乾燥塗膜（步驟 2）；在乾燥步驟之後立即用光照射塗膜或摩擦塗膜以執行配向處理（步驟 3）；以及熱處理且固化經配向處理的塗膜（步驟 4）。

【0074】 步驟 1 是將液晶配向劑組成物塗覆至基板上以形成塗膜的步驟。

【0075】 將液晶配向劑組成物塗覆至基板上的方法不特別受限制，且例如可使用諸如網版印刷、平版印刷、彈性凸版印刷、噴墨印刷及類似者的方法。

【0076】 此外，液晶配向劑組成物可溶解或分散於有機溶劑中。有機溶劑的特定實例包含 N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、N-甲基-2-吡咯啉酮、N-甲基己內醯胺、2-吡咯啉酮、N-乙基吡咯啉酮、N-乙基吡咯啉酮、二甲亞砜、四甲基脲、吡啶、二甲砜、六甲基亞砜、 γ -丁內酯、3-甲氧基-N,N-二甲基丙醯胺、3-乙氧基-N,N-二甲基丙醯胺、3-丁氧基-N,N-二甲基丙醯胺、1,3-二甲基-咪唑啉酮、乙基戊基酮、甲基壬基酮、甲基乙基酮、甲基異戊基酮、甲基異丙基酮、環己酮、碳酸仲乙酯、碳酸仲丙酯、二乙

二醇二甲醚、4-羥基-4-甲基-2-戊酮、乙二醇單甲醚、乙二醇單甲醚乙酸酯、乙二醇單乙醚、乙二醇單乙醚乙酸酯、乙二醇單丙醚、乙二醇單丙醚乙酸酯、乙二醇單異丙基醚、乙二醇單異丙基醚乙酸酯、乙二醇單丁醚、乙二醇單丁醚乙酸酯，以及類似物。其可單獨或以其兩者或大於兩者之組合形式使用。

【0077】 另外，液晶配向劑組成物可更包含除有機溶劑以外的其他組分。在一非限制性實例中，當塗覆液晶配向劑組成物時，可更包含能夠改良膜厚度的均勻度及表面光滑度、改良液晶配向膜與基板之間的黏著力、改變液晶配向膜的介電常數及導電性或增加液晶配向膜密度的添加劑。此等添加劑的實例包含各種溶劑、界面活性劑、矽烷類化合物、介電質、交聯化合物等。

【0078】 步驟 2 為藉由將液晶配向劑組成物塗覆至基板上所形成的塗膜的乾燥步驟。

【0079】 乾燥塗膜的步驟可藉由使用諸如加熱塗膜或真空蒸發的方法來執行，且較佳在 50℃ 至 150℃ 或 60℃ 至 140℃ 下執行。

【0080】 步驟 3 是在乾燥步驟之後立即用光照射塗膜或摩擦塗膜以執行配向處理的步驟。

【0081】 如本文中所使用，「緊接在乾燥步驟之後的塗膜」是指在乾燥之後立即用光照射膜而不在高於乾燥步驟的溫度的溫度下進行熱處理，且可添加除熱處理以外的步驟。

【0082】 更特定而言，當使用包含聚醯胺酸或聚醯胺酸酯的習知液晶配向劑製備液晶配向膜時，其包含在基本上執行高溫熱處理之後的照射光的步驟以用於使聚醯胺酸醯亞胺化。然而，當使用上文所描述的一個實施例的液晶配向劑製備液晶配向膜時，不包

含熱處理步驟，且直接照射光以執行配向處理，且接著藉由熱處理來固化經配向處理的塗膜，由此能夠製備液晶配向膜。

【0083】此外，在配向處理步驟中，藉由照射具有 150 奈米至 450 奈米的波長的偏光紫外線來執行光照射在此情況下，曝光的強度可視用於液晶配向劑的聚合物類別而變化，且較佳地可照射 10 毫焦/平方公分至 10 焦/平方公分或 30 毫焦/平方公分至 2 焦/平方公分的能量。

【0084】對於紫外線，照射偏光紫外線以執行配向處理，所述偏光紫外線選自藉由穿過使用基板（介電各向異性材料塗覆至透明基板（諸如石英玻璃、鹼石灰玻璃、不含石灰鈉-玻璃等）的表面上）的偏光裝置、偏光器板（鋁或金屬線精細地沈積於其上）或反射石英玻璃等的布魯斯特偏光裝置（Brewster's polarizing device）或藉由其反射的方法來經受偏光處理的紫外線。在本文中，偏光紫外線可垂直於基板表面照射，或可藉由朝向特定角度導引入射角來照射。藉由此方法，向塗膜賦予液晶分子的配向能力。

【0085】此外，在配向處理步驟中，摩擦處理可採用使用摩擦布的方法。更特定而言，在摩擦處理中，在熱處理步驟之後的塗膜表面可在一個方向上摩擦同時旋轉其中摩擦布附著於金屬輥的摩擦輥。

【0086】步驟 4 是熱處理且固化經配向處理的塗膜的步驟。

【0087】在照射光之後對經配向處理的塗膜進行熱處理且固化的步驟是甚至使用在習知方法中含有聚醯胺酸或聚醯胺酸酯的用於液晶配向劑的聚合物製備液晶配向膜執行的步驟，且區別於藉由

將液晶配向劑組成物塗覆至基板上且接著在照射光之前或在照射光的同時執行液晶配向劑的醯亞胺化所執行的熱處理步驟。

【0088】 在此情況下，熱處理可藉由加熱構件（諸如加熱板、熱空氣循環鍋爐、紅外鍋爐及其類似物）來執行，且熱處理較佳在 150°C 至 300°C 或 180°C 至 250°C 的溫度下執行。

【0089】 同時，所述方法可更包含在乾燥步驟之後立即在等於或高於乾燥步驟的溫度的溫度下熱處理塗膜，必要時在乾燥塗膜的步驟之後（步驟 2）。熱處理可藉由加熱構件（諸如加熱板、熱空氣循環鍋爐或紅外鍋爐）執行，且較佳在 150°C 至 250°C 下實行。在此製程中，液晶配向劑可經醯亞胺化。

【0090】 亦即，用於製備液晶配向膜的方法可包含以下步驟：將上文所提及的液晶配向劑塗覆至基板上以形成塗膜（步驟 1）；乾燥塗膜（步驟 2）；在乾燥步驟之後立即在等於或高於乾燥步驟的溫度的溫度下熱處理塗膜（步驟 3）；用光照射經熱處理的塗膜或摩擦塗膜以執行配向處理（步驟 4）；以及熱處理且固化經配向處理的塗膜（步驟 5）。

液晶配向膜

【0091】 此外，本發明可提供一種根據上文所描述的用於製備液晶配向膜的方法所製備的液晶配向膜。

【0092】 特定而言，液晶配向膜可包含一個實施例的液晶配向劑組成物的經配向固化產物。經配向固化產物意謂經由一個實施例的液晶配向劑組成物的配向步驟及固化步驟所獲得的材料。

【0093】 如上文所描述，當使用含有用於液晶配向劑的第一聚合物、用於液晶配向劑的第二聚合物以及用於液晶配向劑的第三聚

合物的液晶配向劑組成物時，可製備具有經增強穩定性及極佳電特性的液晶配向膜。

【0094】 液晶配向膜的厚度不特別受限制，但例如其可在 0.01 微米至 1000 微米的範圍內自由調節。若液晶配向膜的厚度增加或減少特定值，則配向膜中所量測的物理特性亦可改變特定值。

液晶顯示裝置

【0095】 另外，本發明提供一種包含上文所描述的液晶配向膜的液晶顯示裝置。

【0096】 液晶配向膜可利用已知方法引入液晶單元中，且液晶單元可利用已知方法引入液晶顯示裝置中。液晶配向膜可由另一實施例的液晶配向劑組成物來製備，由此實現極佳的穩定性以及極佳的物理特性。特定而言，可提供能夠在高溫及低頻下具有高電壓保持率以及具有極佳電特性、降低對比率的效能降解或影像殘留（後像）現象以及另外具有極佳薄膜強度的液晶顯示裝置。

[有利效果]

【0097】 根據本發明，可提供一種用於製備具有經增強穩定性且展現極佳電性特徵的液晶配向膜的液晶配向劑組成物、一種使用此組成物製備液晶配向膜的方法，以及一種液晶配向膜及使用此液晶配向膜的液晶顯示裝置。

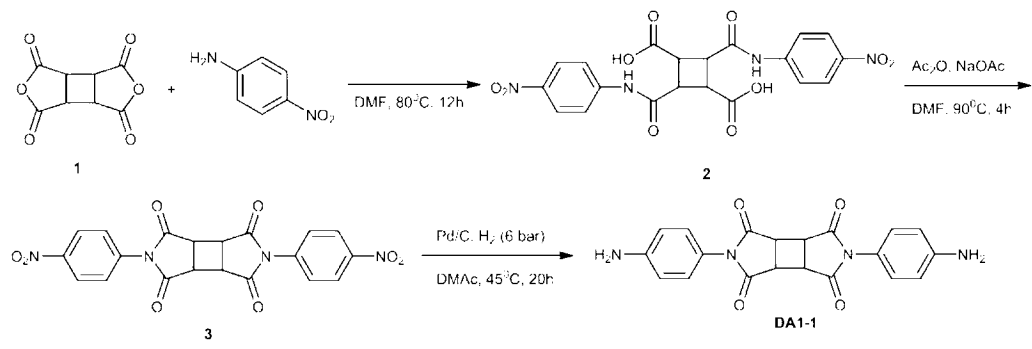
[實施例的詳細描述]

【0098】 將藉助於實例更詳細地描述本發明。然而，此等實例僅為了說明目的而給出，且不希望此等實例限制本發明的範圍。

<製備實例>

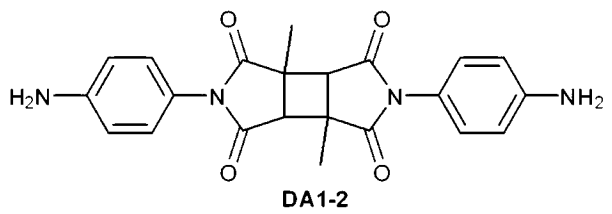
製備實例 1：合成二胺 DA1-1

【0099】 根據以下反應流程合成二胺 DA1-1。



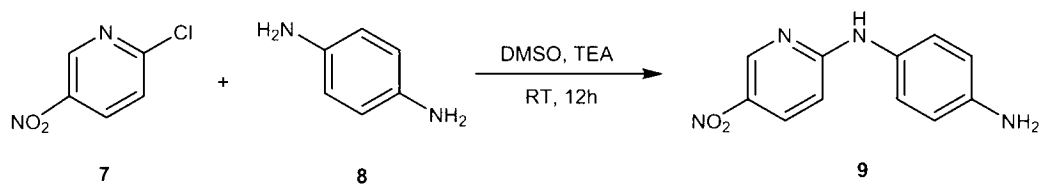
【0100】 特定而言，環丁烷-1,2,3,4-四甲酸二酐 (cyclobutane-1,2,3,4-tetracarboxylic dianhydride, CBDA, 化合物 1) 及 4-硝基苯胺溶解於二甲基甲醯胺 (dimethylformamide, DMF) 中以製備混合物。接著，在約 80°C 下使混合物反應約 12 小時以製備化合物 2 的醯胺酸。隨後，將醯胺酸溶解於 DMF 中，且向其中添加乙酸酐及乙酸钠以製備混合物。接著，在約 90°C 下將含於混合物中的醯胺酸醯亞胺化約 4 小時以獲得化合物 3。將由此獲得的化合物 3 的醯亞胺溶解於二甲基乙醯胺 (dimethylacetamide, DMAc) 中，且接著向其中添加 Pd/C 以製備混合物。在約 45°C 下在約 6 巴的氫氣壓力下將所得混合物還原約 20 小時以製備二胺 DA1-1。

製備實例 2：製備二胺 DA1-2



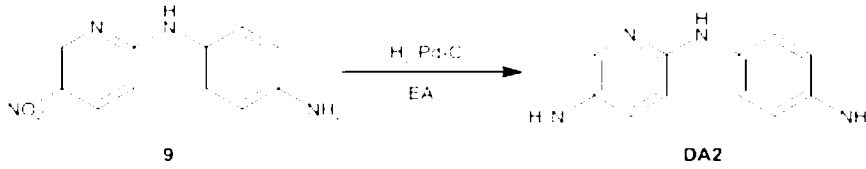
【0101】 除使用 1,3-二甲基環丁烷-1,2,3,4-四羧酸二酐 (1,3-dimethylcyclobutane-1,2,3,4-tetracarboxylic acid dianhydride, DMCBDA) 代替 CBDA 以外，與製備實例 1 中相同的方式製備具有以上結構的 DA1-2。

製備實例 3：製備二胺 DA2



【0102】 將 18.3 公克（100 毫莫耳）的 2-氯-5-硝基吡啶（化合物 7）及 12.5 公克（98.6 毫莫耳）的對苯二胺（para-phenylenediamine，p-PDA，化合物 8）完全溶解於約 200 毫升的二甲亞砜（DMSO）中。

【0103】 接著向其中添加 23.4 公克（200 毫莫耳）三乙胺（TEA）且在室溫（room temperature，RT）下攪拌約 12 小時。當反應完成時，將反應產物添加至含有約 500 毫升水的容器中且攪拌約 1 小時。用約 200 毫升水及約 200 毫升乙醇來洗滌藉由其過濾獲得的固體以合成 16 公克（61.3 毫莫耳）的化合物 9（產率：60%）。



【0104】 將化合物 9 溶解於約 200 毫升的乙酸乙酯（ethyl acetate，EA）及四氫呋喃（tetrahydrofuran，THF）的 1:1 混合溶液中。向其中添加 0.8 公克的鈀（Pd）/碳（C）且在氫氣氛圍下攪拌 12 小時。反應完成後，反應混合物經由矽藻土襯墊過濾且濃縮濾液以製備 11 公克的二胺化合物 DA2（pIDA）（產率：89%）。

<合成實例>

【0105】 使用以下表 1 中所示出的反應物來合成第一聚合物、第二聚合物以及第三聚合物。相應合成實例 1 至合成實例 8 的具體合成條件示出於以下表 1 中。

[表 1]

第一聚合物	合成實例	二胺	酸酐
	合成實例 1 (P-1)	製備實例 1 (DA1-1)	DMCBDA
	合成實例 2 (P-2)	製備實例 2 (DA1-2)	DMCBDA
	比較合成實例 1 (S-1)	PDA	DMCBDA
第二聚合物	合成實例	二胺	酸酐
	合成實例 3 (Q-1)	製備實例 3 (DA2)	BT-100
	合成實例 4 (Q-2)	製備實例 3 (DA2)	CHDA
	合成實例 5 (Q-3)	製備實例 3 (DA2)	PMDA
	比較合成實例 2 (S-2)	化學式 A	BT-100
	比較合成實例 3 (S-3)	化學式 B	BT-100
	比較合成實例 4 (S-4)	化學式 C	BT-100
第三聚合物	合成實例	二胺	酸酐
	合成實例 6 (R-1)	ODA	BPDA
	合成實例 7 (R-2)	EODA	BPDA
	合成實例 8 (R-3)	MDA	BPDA

<合成實例 1 及合成實例 2：合成第一聚合物>

合成實例 1：製備用於液晶配向劑的聚合物 P-1

【0106】 將製備實例 1 中所製備的 5.0 公克(13.3 毫莫耳)的 DA1-1 完全溶解於 71.27 公克的無水 N-甲基吡咯啉酮 (N-methyl pyrrolidone , NMP) 中。接著在冰浴下將 2.92 公克 (13.03 毫莫耳) 的 DMCBDA 添加至溶液且在室溫下攪拌約 16 小時以製備用於液晶配向劑的聚合物 P-1。

【0107】 經由 GPC 確認聚合物 P-1 的分子量，其結果是，數量平均分子量 (Mn) 是 15,500 公克/莫耳，且重量平均分子量 (Mw) 是 31,000 公克/莫耳。此外，藉由所使用的單體的當量比來確定聚合物 P-1 的單體結構，且分子中的醯亞胺結構的比率是 50.5%，而醯胺酸結構的比率是 49.5%。

合成實例 2：製備用於液晶配向劑的聚合物 P-2

【0108】 將製備實例 2 中所製備的 5.376 公克 DA1-2 首先溶解於

74.66 公克 NMP 中。接著向其中添加 2.92 公克的 DMCBDA 且在室溫下攪拌約 16 小時。接著，以與合成實例 1 中相同的方式來製備聚合物 P-2。

【0109】經由 GPC 確認聚合物 P-2 的分子量，其結果是，數量平均分子量（Mn）是 17,300 公克/莫耳，且重量平均分子量（Mw）是 34,000 公克/莫耳。此外，對於聚合物 P-2，分子中的鹽亞胺結構的比率是 50.5%，且鹽胺酸結構的比率是 49.5%。

<比較合成實例 1：合成第一聚合物>

比較合成實例 1：製備用於液晶配向劑的聚合物 S-1

【0110】除使用 p-PDA 代替製備實例 1 中所製備的 DA1-1 以外，以與合成實例 1 中相同的方式來製備用於液晶配向劑的聚合物 S-1。

<合成實例 3 至合成實例 5：合成第二聚合物>

合成實例 3：製備用於液晶配向劑的聚合物 Q-1

【0111】將製備實例 3 中所製備的 21.735 公克（0.109 毫莫耳）的二胺 DA2 完全溶解於 236.501 公克的無水 NMP 中。

【0112】接著在冰浴下將 20.0 公克（0.101 毫莫耳）的四氫-[3,3'-雙呋喃]-2,2',5,5'-四酮（tetrahydro-[3,3'-bifuran]-2,2',5,5'-tetraone，BT100）添加至溶液且在室溫下攪拌約 16 小時以製備用於液晶配向劑的聚合物 Q-1。經由 GPC 確認聚合物 Q-1 的分子量，且其結果是，重量平均分子量（Mw）是 26,400 公克/莫耳。

合成實例 4：製備用於液晶配向劑的聚合物 Q-2

【0113】將製備實例 3 中所製備的 19.211 公克（0.096 毫莫耳）的二胺 DA2 完全溶解於 222.194 公克的無水 NMP 中。

【0114】 接著在冰浴下將 20.0 公克（0.089 毫莫耳）的 1,2,4,5-環己烷四甲酸二酐（1,2,4,5-cyclohexanetetracarboxylic dianhydride，CHDA）添加至溶液且在室溫下攪拌約 16 小時以製備用於液晶配向劑的聚合物 Q-2。經由 GPC 確認聚合物 Q-2 的分子量，且其結果是，重量平均分子量（M_w）是 24,000 公克/莫耳。

合成實例 5：製備用於液晶配向劑的聚合物 Q-3

【0115】 將製備實例 3 中所製備的 19.743 公克（0.099 毫莫耳）的二胺 DA2 完全溶解於 225.213 公克的無水 NMP 中。

【0116】 接著在冰浴下將 20.0 公克（0.092 毫莫耳）的苯均四酸二酐（pyromellitic dianhydride，PMDA）添加至溶液且在室溫下攪拌約 16 小時以製備用於液晶配向劑的聚合物 Q-3。經由 GPC 確認聚合物 Q-3 的分子量，且其結果是，重量平均分子量（M_w）是 27,000 公克/莫耳。

<合成實例 6 至合成實例 8：合成第三聚合物>

合成實例 6：製備用於液晶配向劑的聚合物 R-1

【0117】 將 14.636 公克（0.073 毫莫耳）的 4,4'-氧基二苯胺（4,4'-oxydianiline，ODA）完全溶解於 196.271 公克的無水 N-甲基吡咯啉酮（NMP）中。

【0118】 接著在冰浴下將 20.0 公克（0.068 毫莫耳）的 3,3',4,4'-聯二苯四羧酸二酐（3,3',4,4'-biphenyl tetracarboxylic acid dianhydride，BPDA）添加至溶液且在室溫下攪拌約 16 小時以製備用於液晶配向劑的聚合物 R-1。經由 GPC 確認聚合物 R-1 的分子量，且其結果是，重量平均分子量（M_w）是 27,000 公克/莫耳。

合成實例 7：製備用於液晶配向劑的聚合物 R-2

【0119】 將 17.856 公克(0.073 毫莫耳)的 4,4'-(乙烷-1,2-二基雙(氧基))二苯胺 (4,4'-(ethane-1,2-diylbis(oxy))dianiline , EODA) 完全溶解於 214.516 公克的無水 NMP 中。

【0120】 接著在冰浴下將 20.0 公克 (0.068 毫莫耳) 的 BPDA 添加至溶液且在室溫下攪拌約 16 小時以製備用於液晶配向劑的聚合物 R-2。經由 GPC 確認聚合物 R-2 的分子量，且其結果是，重量平均分子量 (Mw) 是 28,300 公克/莫耳。

合成實例 8：製備用於液晶配向劑的聚合物 R-3

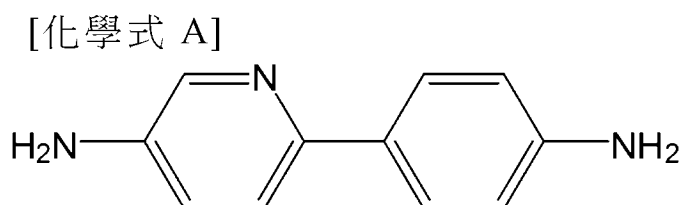
【0121】 將 14.492 公克 (0.073 毫莫耳) 的 4,4'-亞甲苯胺 (4,4'-methylenedianiline , MDA) 完全溶解於 195.455 公克的無水 NMP 中。

【0122】 接著在冰浴下將 20.0 公克 (0.068 毫莫耳) 的 BPDA 添加至溶液且在室溫下攪拌約 16 小時以製備用於液晶配向劑的聚合物 R-3。經由 GPC 確認聚合物 R-3 的分子量，且其結果是，重量平均分子量 (Mw) 是 23,700 公克/莫耳。

<比較合成實例：製備第二聚合物>

比較合成實例 2：製備用於液晶配向劑的聚合物 S-2

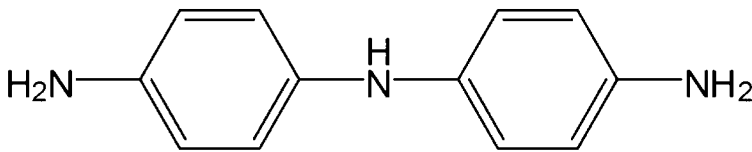
【0123】 除使用由以下化學式 A 表示的 6-(4-胺基苯基)吡啶-3-胺 (6-(4-aminophenyl)pyridin-3-amine) 代替製備實例 3 中所製備的二胺 DA2 以外，以與合成實例 3 中相同的方式製備用於液晶配向劑的聚合物 S-2。



比較合成實例 3：製備用於液晶配向劑的聚合物 S-3

【0124】 除使用由以下化學式 B 表示的 4,4'-二氨基二苯胺 (4,4'-diaminodiphenylamine) 代替製備實例 3 中所製備的二胺 DA2 以外，以與合成實例 3 中相同的方式製備用於液晶配向劑的聚合物 S-3。

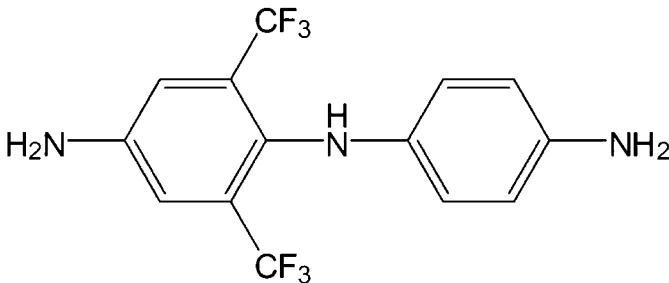
[化學式 B]



比較合成實例 4：製備用於液晶配向劑的聚合物 S-4

【0125】 除使用由以下化學式 C 表示的化合物代替製備實例 3 中所製備的二胺 DA2 以外，以與合成實例 3 中相同的方式製備用於液晶配向劑的聚合物 S-4。

[化學式 C]



<實例及比較實例：製備液晶配向劑組成物>

【0126】 將第一聚合物、第二聚合物以及第三聚合物溶解於 NMP、GBL 以及 2-丁氧基乙醇於如以下表 2 中所示出的組成物中的混合溶劑中，且所獲得溶液經由聚(四氟乙烯)製成的孔徑為 0.1 微米的過濾器進行壓力過濾以製備液晶配向劑組成物。

<實驗實例>

【0127】 藉由使用實例及比較實例中所製備的液晶配向劑組成物

來製備液晶單元。

【0128】 特定而言，液晶配向劑組成物針對電壓保持率（voltage holding ratio，VHR）塗覆至上部基板及下部基板中的每一者上，其中使用旋塗法在大小為 2.5 厘米×2.7 厘米的矩形玻璃基板上圖案化厚度為 60 奈米且面積為 1 厘米×1 厘米的電極。接著，將其上塗覆液晶配向劑組成物的基板置放於約 70℃ 下的加熱板上 3 分鐘以蒸發溶劑。為使由此獲得的塗膜經歷配向處理，使用曝光裝置以 0.1 焦耳/平方公分至 1 焦耳/平方公分的強度照射 254 奈米的紫外線，在所述曝光裝置中，線形偏光器黏著至上部板及下部板中的每一者的塗膜上。隨後，在約 230℃ 下的烘箱中煅燒（固化）經配向處理的上部板/下部板 30 分鐘以獲得厚度為 0.1 微米的塗膜。接著，將浸漬有大小為 4.5 微米的球類間隔劑的密封劑塗覆至不包含液晶注射孔洞的上部板的邊緣上。接著，形成於上部板及下部板上的配向膜經配向以使得其彼此面對且配向方向彼此對準，且接著將上部板及下部板結合在一起且對密封劑進行 UV 固化及熱固化以製備空的單元。隨後，將液晶注入至空的單元中，且注入口用密封劑密封以製備液晶配向單元。

1) 評估液晶配向特性

【0129】 將偏光板附著至如上製備的液晶單元的上部板及下部板以使得其偏光軸線垂直於彼此。接著將偏光板所黏著的液晶單元置放於亮度為 7000 坎德拉/平方公尺的背光上，且用裸眼觀測到漏光。此時，若液晶配向膜的配向特性極佳且液晶經良好地佈置，則光不穿過上部偏光板及下部偏光板，且其經觀測為深色的且無缺陷。在此情況下，配向特性評估為『良好』，且當觀測到諸如液

晶流動標記或亮點的漏光時，評估為『較差』。結果示出於以下表 2 中。

2) 量測電壓保持率 (VHR)

【0130】 使用購自 TOYO 公司的 6254C 設備來量測電壓保持率 (VHR)，所述電壓保持率是所製備的液晶配向單元的電特性。在 1 赫茲及 60℃ 的條件 (VHR 60℃ 及 1 赫茲 n-LC 條件) 下量測電壓保持率。液晶配向單元的電壓保持率 (VHR) 的量測結果示出於以下表 2 中。

3) 評估配向穩定性 (AC 後像)

【0131】 將偏光板附著至液晶單元的上部板及下部板以使得其偏光軸線垂直於彼此。將偏光板所黏著的液晶單元黏著至 7000 坎德拉/平方公尺的背光上，且使用 PR-880 設備 (其為量測亮度的裝置) 來測量黑色模式中的亮度。接著，在室溫下用 5 伏特的 AC 電壓驅動液晶單元 24 小時。之後，在斷開液晶單元的電壓的狀態下以如上文所描述的相同方式來量測黑色模式中的亮度。在驅動液晶單元之前所量測的初始亮度 (L0) 與驅動液晶單元之後所量測的最終亮度 (L1) 之間的差值除以初始亮度的值 (L0) 並乘以 100，由此計算亮度變化。在所計算亮度變化越接近 0% 時，其意謂配向穩定性極佳。根據以下標準經由此類亮度變化的量測結果來評估後像水準。較最小化 AC 後像。在量測結果中，若亮度變化小於 10%，則評估為「極佳」；若亮度變化為 10% 至 20%，則評估為「一般」且若亮度變化大於 20%，則評估為「較差」。結果示出於以下表 2 中。

[表 2]

類別	第一聚 物	第二聚 物	第三聚 物	聚合物重量比（第一聚合物： 第三聚合物：第二聚合物）	液晶配向 特性	配向穩定 性	VHR （%）
實例 1	P-1	Q-1	R-1	5:4:1	良好	極佳	76
實例 2	P-1	Q-2	R-1	5:4:1	良好	極佳	79
實例 3	P-1	Q-3	R-1	5:4:1	良好	極佳	78
實例 4	P-1	Q-1	R-2	5:4:1	良好	極佳	77
實例 5	P-1	Q-2	R-2	5:4:1	良好	極佳	78
實例 6	P-1	Q-3	R-2	5:4:1	良好	極佳	78
實例 7	P-1	Q-1	R-3	5:4:1	良好	極佳	80
實例 8	P-1	Q-2	R-3	5:4:1	良好	極佳	79
實例 9	P-1	Q-3	R-3	5:4:1	良好	極佳	76
實例 10	P-2	Q-1	R-1	5:4:1	良好	極佳	80
實例 11	P-2	Q-2	R-1	5:4:1	良好	極佳	82
實例 12	P-2	Q-3	R-1	5:4:1	良好	極佳	83
實例 13	P-2	Q-1	R-2	5:4:1	良好	極佳	81
實例 14	P-2	Q-2	R-2	5:4:1	良好	極佳	78
實例 15	P-2	Q-3	R-2	5:4:1	良好	極佳	82
實例 16	P-2	Q-1	R-3	5:4:1	良好	極佳	83
實例 17	P-2	Q-2	R-3	5:4:1	良好	極佳	78
實例 18	P-2	Q-3	R-3	5:4:1	良好	極佳	81
實例 19	P-2	Q-1	R-1	2:7:1	良好	極佳	83
實例 20	P-2	Q-1	R-1	3:5:2	良好	極佳	82
實例 21	P-2	Q-1	R-1	5:2:3	良好	極佳	79
比較實 例 1	P-1	-	R-1	5:5	良好	一般	63
比較實 例 2	P-2	-	R-1	5:5	良好	極佳	65
比較實 例 3	P-1	Q-1	-	5:5	較差	較差	80
比較實 例 4	S-1	Q-1	R-1	5:4:1	較差	較差	50
比較實 例 5	P-1	S-2	R-1	5:4:1	較差	較差	68
比較實 例 6	P-1	S-3	R-1	5:4:1	良好	一般	75
比較實 例 7	P-1	S-4	R-1	5:4:1	較差	較差	48

【0132】 如表 2 中所示出，可確認在其中混合第一聚合物、第二聚合物以及第三聚合物的所有三種聚合物的實例 1 至實例 21 的情況下，有可能同時實現 75%或大於 75%的高電壓保持率以及極佳

液晶配向特性以及配向穩定性。

【0133】 同時，當將比較實例 4 與實例 1 進行比較時，確認當使用藉由使用如同實例 1 在製備實例 1 中合成的特定二胺所合成的第一聚合物時，有可能實現優良的液晶配向特性及電特性。

【0134】 另外，當將比較實例 5 至 7 與實例 1 進行比較時，確認當使用藉由使用如同實例 1 在製備實例 3 中合成的特定二胺所合成的第二聚合物時，有可能實現優良的液晶配向特性及電特性。

【符號說明】

【0135】 無。



201922927

【發明摘要】

【中文發明名稱】液晶配向組成物、使用其之製備液晶配向膜的方法、液晶配向膜以及液晶顯示裝置

【英文發明名稱】 LIQUID CRYSTAL ALIGNMENT COMPOSITION, PROCESS FOR PREPARING LIQUID CRYSTAL ALIGNMENT FILM, AND LIQUID CRYSTAL ALIGNMENT FILM, LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME

【中文】本發明是關於一種用於製備具有經增強穩定性且展現極佳電特性的液晶配向膜的液晶配向劑組成物，一種使用此液晶配向劑組成物製備液晶配向膜的方法，以及一種液晶配向膜及一種使用此液晶配向膜的液晶顯示裝置。

【英文】 The present invention relates to a liquid crystal aligning agent composition for preparing a liquid crystal alignment film having enhanced stability and exhibiting excellent electrical characteristics, a method for preparing a liquid crystal alignment film using the same, and a liquid crystal alignment film and a liquid crystal display device using the same.

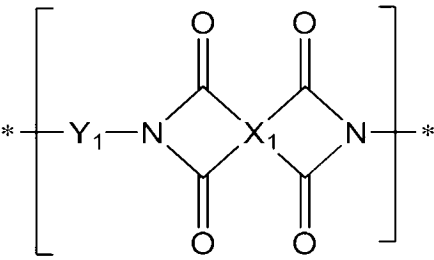
【指定代表圖】 無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

[化學式 1]



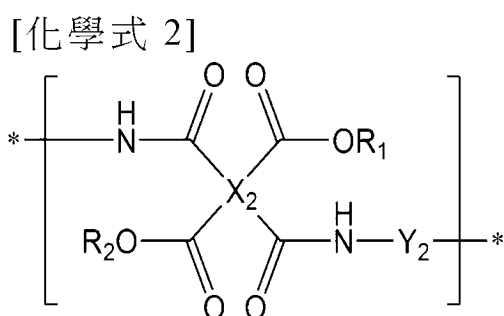
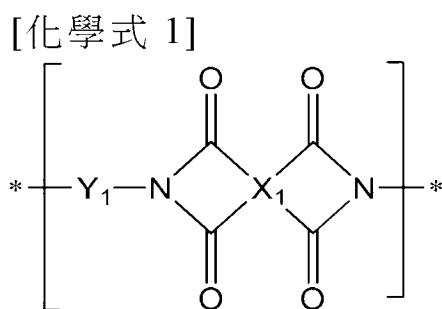
【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種液晶配向劑組成物，包括：

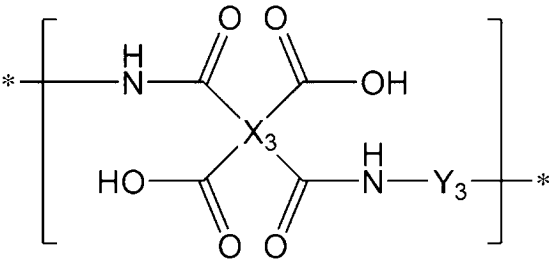
用於液晶配向劑的第一聚合物，包含由以下所構成的族群中選出的一或多個重複單元：由以下化學式 1 表示的重複單元、由以下化學式 2 表示的重複單元以及由以下化學式 3 表示的重複單元；

用於液晶配向劑的第二聚合物，包含由以下所構成的族群中選出的一或多個重複單元：由以下化學式 4 表示的重複單元、由以下化學式 5 表示的重複單元以及由以下化學式 6 表示的重複單元；以及

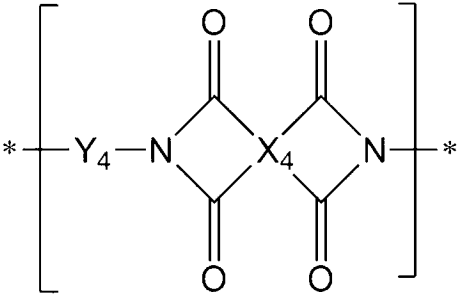
用於液晶配向劑的第三聚合物，包含由以下所構成的族群中選出的一或多個重複單元：由以下化學式 7 表示的重複單元、由以下化學式 8 表示的重複單元以及由以下化學式 9 表示的重複單元：



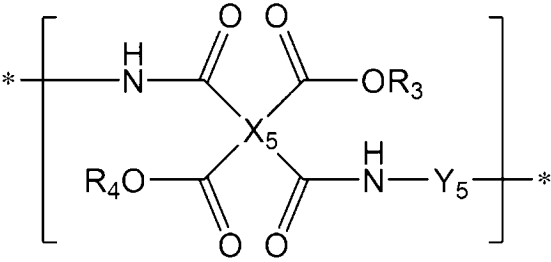
[化學式 3]



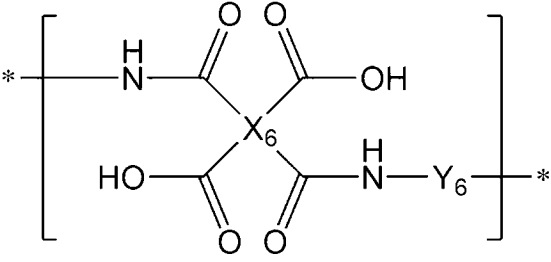
[化學式 4]



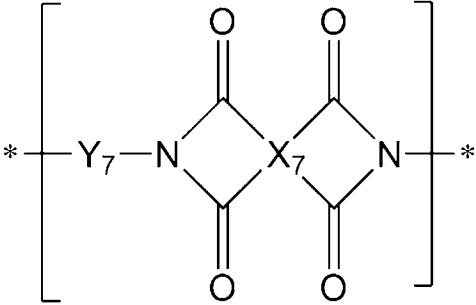
[化學式 5]



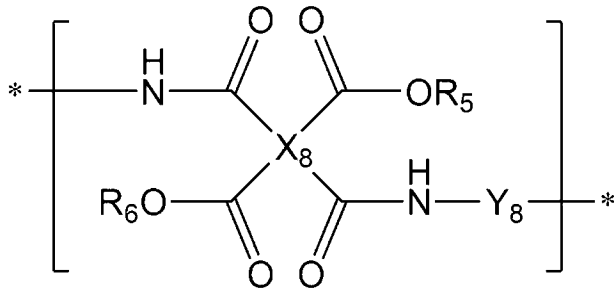
[化學式 6]



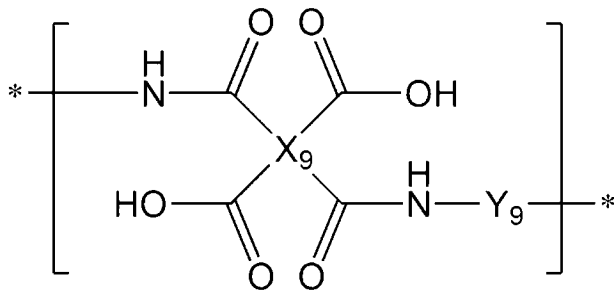
[化學式 7]



[化學式 8]



[化學式 9]



其中，在化學式 1 至化學式 9 中，

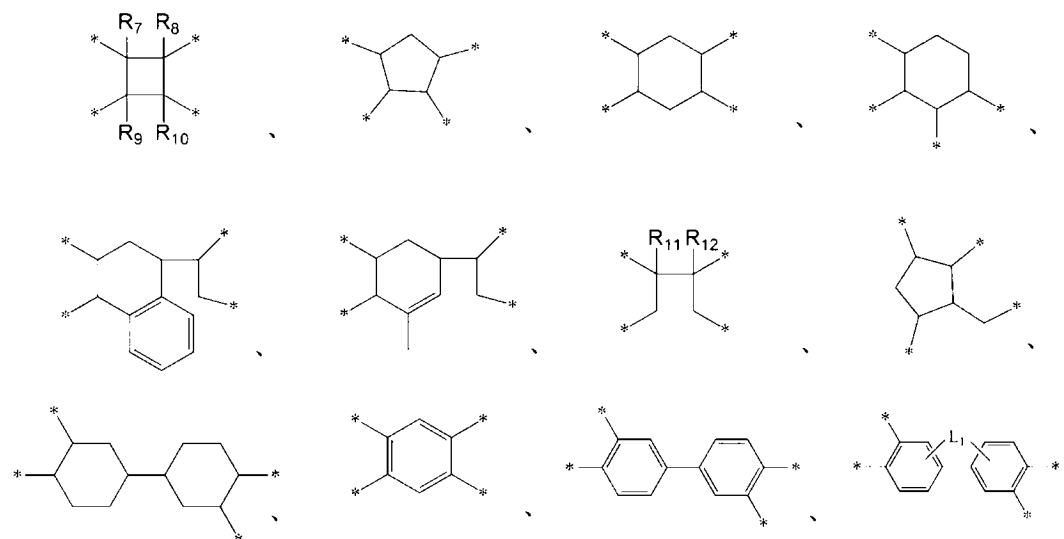
R₁ 及 R₂ 中的至少一者為具有 1 個至 10 個碳原子的烷基且另一者為氫，

R₃ 及 R₄ 中的至少一者為具有 1 個至 10 個碳原子的烷基且另一者為氫，

R₅ 及 R₆ 中的至少一者為具有 1 個至 10 個碳原子的烷基且另一者為氫，且

X₁ 至 X₉ 各自獨立地為由以下化學式 10 表示的四價有機基團，

[化學式 10]



其中，在化學式 10 中，

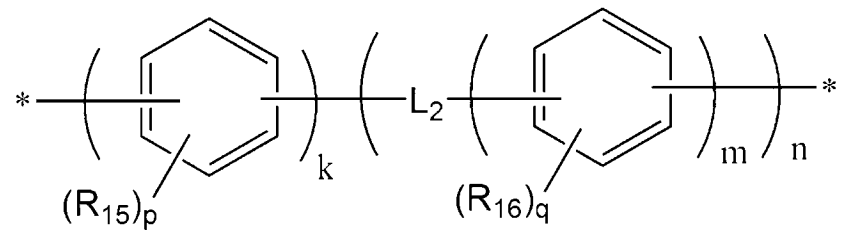
R₇ 至 R₁₂ 各自獨立地為氫或具有 1 個至 6 個碳原子的烷基，

L₁ 為由以下所構成的族群中選出的任一者：單鍵、-O-、-CO-、
-COO-、-S-、-SO-、-SO₂-、-CR₁₃R₁₄-、-(CH₂)_z-、-O(CH₂)_zO-、
-COO(CH₂)_zOCO-、-CONH-、伸苯基及其組合，

其中 R₁₃ 及 R₁₄ 各自獨立地為氫，或具有 1 個至 10 個碳原子的
氟烷基或烷基，

z 為 1 至 10 的整數，且

Y₇ 至 Y₉ 各自獨立地為由以下化學式 11 表示的二價有機基團，
[化學式 11]



其中，在化學式 11 中，

R₁₅ 及 R₁₆ 各自獨立地為氫、鹵素、氰基、腈、具有 1 個至 10
個碳原子的烷基、具有 1 個至 10 個碳原子的烯基、具有 1 個至 10
個碳原子的烷氧基、具有 1 個至 10 個碳原子的氟烷基或具有 1 個

至 10 個碳原子的氟烷氧基，

p 及 q 各自獨立地為 0 至 4 的整數，

L_2 為單鍵、-O-、-CO-、-S-、-SO₂-、-C(CH₃)₂-、-C(CF₃)₂-、
-CONH-、-COO-、-(CH₂)_y-、-O(CH₂)_yO-、-O(CH₂)_y-、-NH-、
-NH(CH₂)_y-NH-、-NH(CH₂)_yO-、-OCH₂-C(CH₃)₂-CH₂O-、
-COO-(CH₂)_y-OCO-或-OCO-(CH₂)_y-COO-，

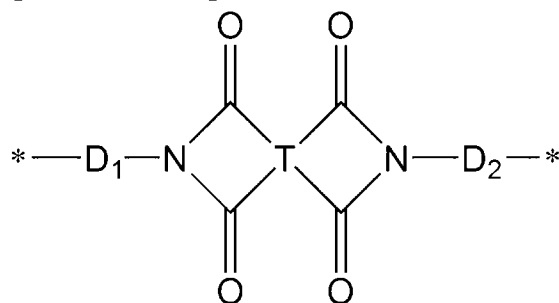
y 為 1 至 10 的整數，

k 及 m 各自獨立地為 0 至 3 的整數，

n 為 0 至 3 的整數，且

Y_1 至 Y_3 各自獨立地為由以下化學式 12 表示的二價有機基團，

[化學式 12]



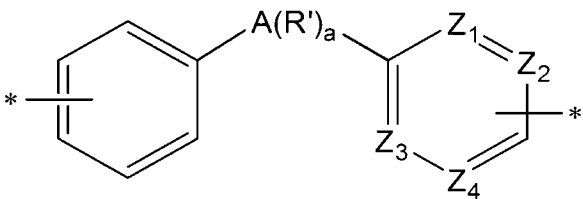
其中，在化學式 12 中，

T 為由化學式 10 表示的四價有機基團，

D_1 及 D_2 各自獨立地為具有 1 個至 20 個碳原子的伸烷基、具有 1 個至 10 個碳原子的伸雜烷基、具有 3 個至 20 個碳原子的伸環烷基、具有 6 個至 20 個碳原子的伸芳基或具有 2 個至 20 個碳原子的伸雜芳基，且

Y_4 至 Y_6 各自獨立地為由以下化學式 13 表示的二價有機基團，

[化學式 13]



其中，在化學式 13 中，

A 為第 15 族元素，

R' 為氫或具有 1 個至 10 個碳原子的烷基，

a 為 1 至 3 的整數，且

Z_1 至 Z_4 中的至少一者為氮，且其餘為碳。

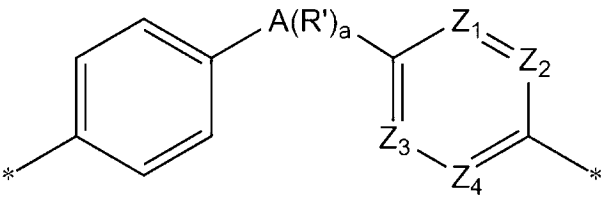
【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向劑組成物，其中在化學式 13 中， Z_1 至 Z_4 中的一者為氮，且其餘為碳。

【第3項】 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向劑組成物，其中在化學式 13 中， Z_1 至 Z_4 中的一者為氮，其餘為碳，且 Z_2 及 Z_4 為碳。

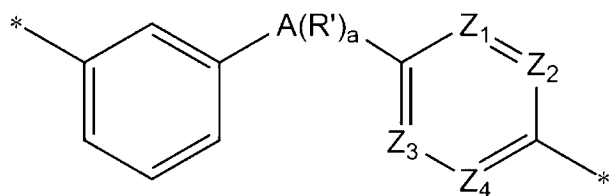
【第4項】 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向劑組成物，其中在化學式 13 中，A 為氮，R' 為氫，且 a 為 1。

【第5項】 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向劑組成物，其中所述化學式 13 包含由以下所構成的族群中選出的至少一個重複單元：化學式 13-1、化學式 13-2 以及化學式 13-3：

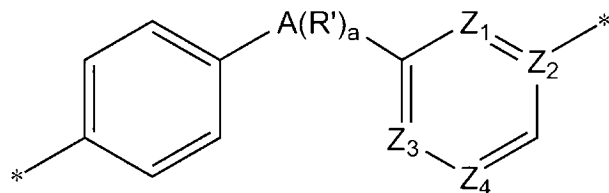
[化學式 13-1]



[化學式 13-2]



[化學式 13-3]

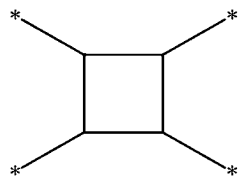


其中，在化學式 13-1 至化學式 13-3 中，

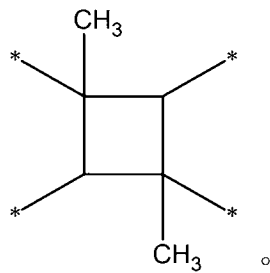
A、Z₁ 至 Z₄、R'以及 a 如申請專利範圍第 1 項所定義。

【第6項】 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向劑組成物，其中在化學式 12 中，T 為以下化學式 10-1 或化學式 10-2，且 D₁ 及 D₂ 各自獨立地為伸苯基：

[化學式 10-1]



[化學式 10-2]



【第7項】 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向劑組成物，其中按用於液晶配向劑的所述第一聚合物的 100 重量份計，用於液晶配向劑的所述第二聚合物的含量為 10 重量份至 1000 重量份。

【第8項】 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向劑組成物，其中按用於液晶配向劑的所述第一聚合物的 100 重量份計，用於液晶

配向劑的所述第三聚合物的含量為 10 重量份至 1000 重量份。

【第9項】 一種用於製備液晶配向膜的方法，包括以下步驟：

將如申請專利範圍第 1 項至第 8 項中任一項所述的液晶配向劑組成物塗覆至基板上以形成塗膜；

乾燥所述塗膜；

在乾燥步驟之後立即用光照射所述塗膜或摩擦所述塗膜以執行配向處理；以及

熱處理且固化經所述配向處理的所述塗膜。

【第10項】 如申請專利範圍第 9 項所述的用於製備液晶配向膜的方法，其中所述液晶配向劑組成物溶解或分散於有機溶劑中。

【第11項】 如申請專利範圍第 9 項所述的用於製備液晶配向膜的方法，其中乾燥所述塗膜的步驟是在 50℃ 至 150℃ 下執行。

【第12項】 如申請專利範圍第 9 項所述的用於製備液晶配向膜的方法，其中在所述配向處理的步驟中，所述光照射是藉由照射具有波長為 150 奈米至 450 奈米的偏光紫外線來執行。

【第13項】 如申請專利範圍第 9 項所述的用於製備液晶配向膜的方法，其中在固化所述塗膜的步驟中，所述熱處理的溫度為 150℃ 至 300℃。

【第14項】 一種液晶配向膜，包括如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向劑組成物的經配向固化產物。

【第15項】 一種液晶顯示裝置，包括如申請專利範圍第 14 項所述的液晶配向膜。

【發明說明書】

【中文發明名稱】 液晶配向劑組成物、使用其之製備液晶配向膜的方法、液晶配向膜以及液晶顯示裝置

【英文發明名稱】 LIQUID CRYSTAL ALIGNING AGENT COMPOSITION, METHOD FOR PREPARING LIQUID CRYSTAL ALIGNMENT FILM, AND LIQUID CRYSTAL ALIGNMENT FILM, LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明是關於一種用於製備具有經增強穩定性且展現極佳電特性的液晶配向膜的液晶配向劑組成物，一種使用此組成物製備液晶配向膜的方法，以及一種液晶配向膜及使用此液晶配向膜的液晶顯示裝置。

[相關申請案的交叉參考]

【0002】 本申請案主張 2017 年 11 月 3 日向韓國智慧財產局（Korean Intellectual Property Office）申請的韓國專利申請案第 10-2017-0146282 號的益處，所述專利申請案的全部內容以引用的方式併入本文中。

【先前技術】

【0003】 為在液晶顯示裝置中獲得均勻亮度以及高對比率，有必要均勻地配向液晶。液晶配向劑在液晶分子的佈置中充當導向劑，且使得有可能在液晶因電場移動以形成影像時採取適當方向。

【0004】 作為習知液晶配向劑，聚醯亞胺、聚醯胺、聚酯以及類

似物為廣泛已知的。其中，詳言之，聚醯亞胺具有極佳抗熱性、液晶親和力、機械強度以及類似物，且因此其已用於許多液晶顯示裝置中。

【0005】 然而，最近，由於對低功率顯示器的需求增加，已發現液晶配向劑可不僅影響液晶配向的基本特性，且亦影響電特性，諸如關於由 DC/AC 電壓造成的後像或電壓保持率。因此，愈來愈需要研發能夠同時實現極佳液晶配向特性以及電特性的液晶配向材料。

【0006】 為此目的，已作出各種努力以藉由改變液晶配向劑自身的結構，例如經由修改製備液晶配向劑中所使用的單體的方法或組合多個不同單體的方法或類似方法來改良液晶配向劑的物理/化學特性，但尚未實現經顯著改良的物理特性。

【0007】 就此而言，需要研發具有極佳液晶配向特性、耐久性以及電特性的新液晶配向劑。

【發明內容】

[技術問題]

【0008】 本發明的目標是提供一種用於製備不僅具有極佳配向特性及穩定性，且亦具有極佳電特性的液晶配向薄膜的液晶配向劑組成物。

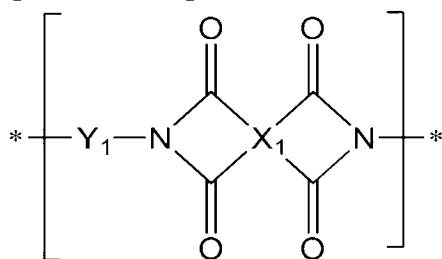
【0009】 本發明的另一個目標是提供一種使用上文所描述的液晶配向劑組成物製備液晶配向膜的方法。

【0010】 本發明的另一目標是提供一種藉由上文所描述的製備方法製備的液晶配向膜，以及包含此液晶配向膜的液晶顯示裝置。

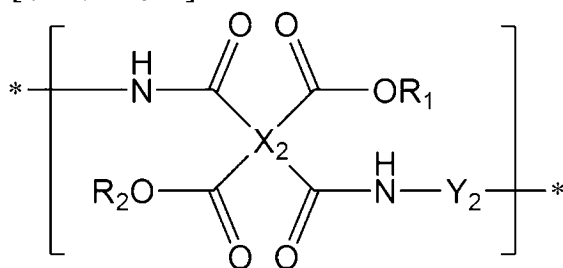
[技術解決方案]

【0011】 為實現以上目標，本發明提供一種液晶配向劑組成物，包含：用於液晶配向劑的第一聚合物，包含由以下所構成的族群中選出的一或多個重複單元：由以下化學式 1 表示的重複單元、由以下化學式 2 表示的重複單元以及由以下化學式 3 表示的重複單元；用於液晶配向劑的第二聚合物，包含由以下所構成的族群中選出的一或多個重複單元：由以下化學式 4 表示的重複單元、由以下化學式 5 表示的重複單元以及由以下化學式 6 表示的重複單元；以及用於液晶配向劑的第三聚合物，包含由以下所構成的族群中選出的一或多個重複單元：由以下化學式 7 表示的重複單元、由以下化學式 8 表示的重複單元以及由以下化學式 9 表示的重複單元。

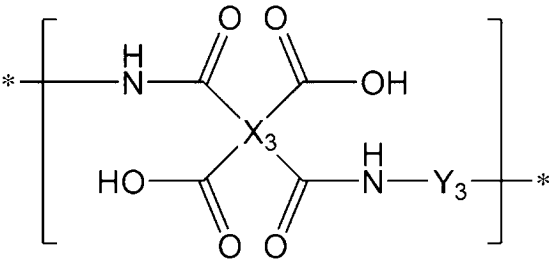
[化學式 1]



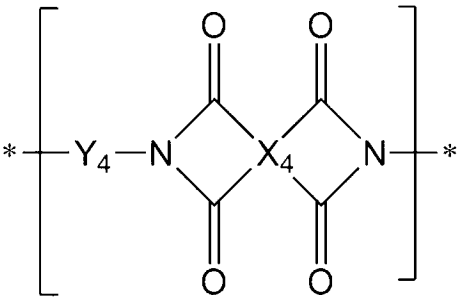
[化學式 2]



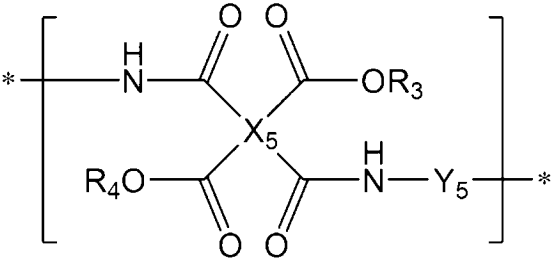
[化學式 3]



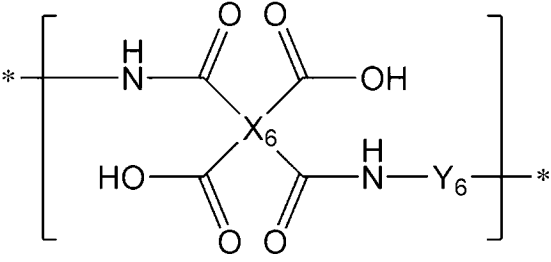
[化學式 4]



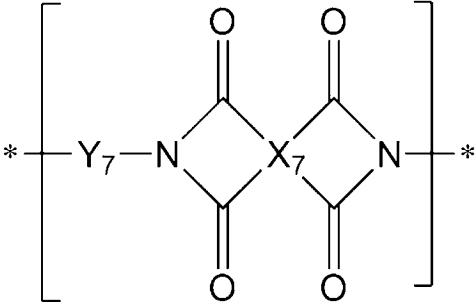
[化學式 5]



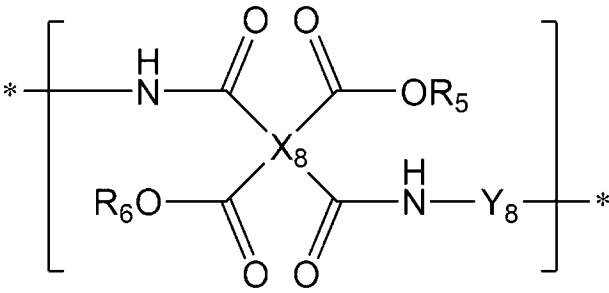
[化學式 6]



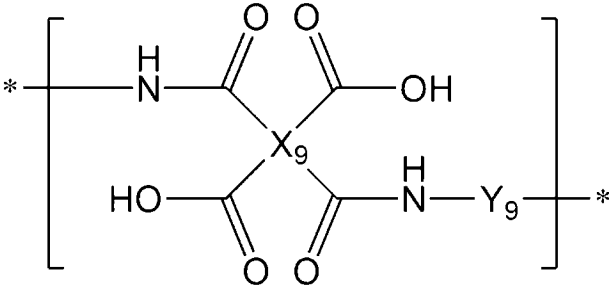
[化學式 7]



[化學式 8]

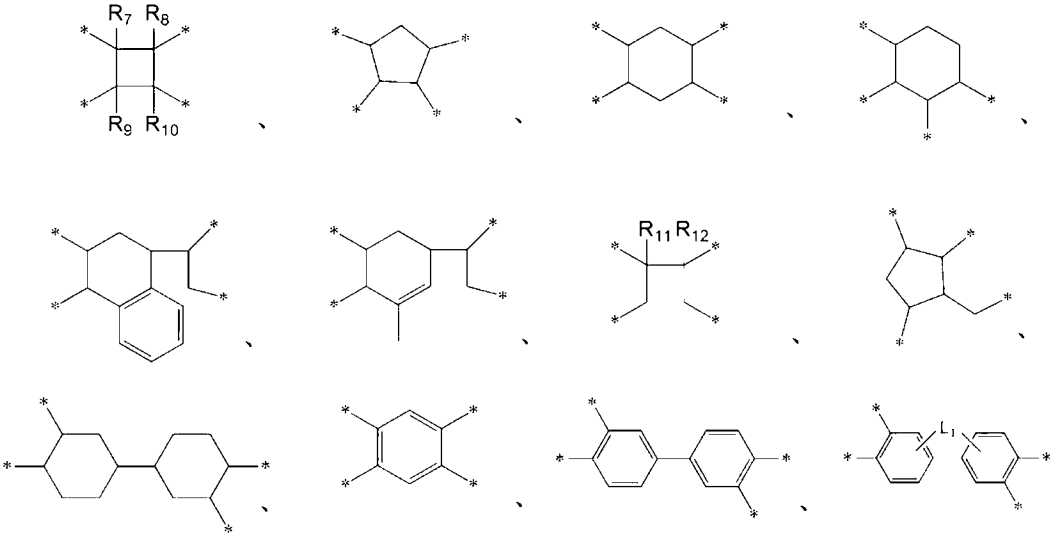


[化學式 9]



【0012】 在化學式 1 至化學式 9 中，R₁ 及 R₂ 中的至少一者為具有 1 個至 10 個碳原子的烷基且另一者為氫，R₃ 及 R₄ 中的至少一者為具有 1 個至 10 個碳原子的烷基且另一者為氫，以及 R₅ 及 R₆ 中的至少一者為具有 1 個至 10 個碳原子的烷基且另一者為氫，X₁ 至 X₉ 各自獨立地為由以下化學式 10 表示的四價有機基團，

[化學式 10]

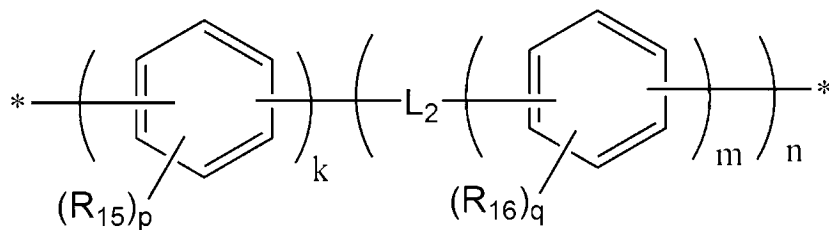


其中，在化學式 10 中，R₇ 至 R₁₂ 各自獨立地為氫或具有 1 個至 6 個碳原子的烷基，L₁ 為由以下所構成的族群中選出的任一者：

單鍵、-O-、-CO-、-COO-、-S-、-SO-、-SO₂-、-CR₁₃R₁₄-、-(CH₂)_z-、-O(CH₂)_zO-、-COO(CH₂)_zOCO-、-CONH-、伸苯基以及其組合，其中 R₁₃ 及 R₁₄ 各自獨立地為氫，或具有 1 個至 10 個碳原子的氟烷基或烷基，z 為 1 至 10 的整數，

Y₇ 至 Y₉ 各自獨立地為由以下化學式 11 表示的二價有機基團，

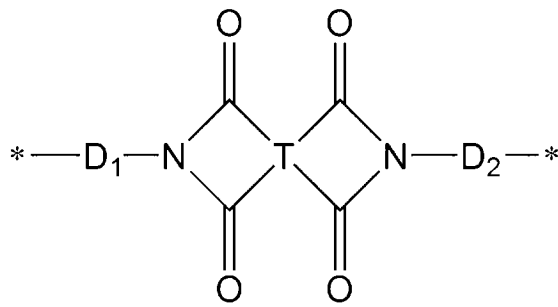
[化學式 11]



其中，在化學式 11 中，R₁₅ 及 R₁₆ 各自獨立地為氫、鹵素、氟基、腈、具有 1 個至 10 個碳原子的烷基、具有 1 個至 10 個碳原子的烯基、具有 1 個至 10 個碳原子的烷氧基、具有 1 個至 10 個碳原子的氟烷基或具有 1 個至 10 個碳原子的氟烷氧基，p 及 q 各自獨立地為 0 至 4 的整數，L₂ 為單鍵、-O-、-CO-、-S-、-SO₂-、-C(CH₃)₂-、-C(CF₃)₂-、-COO-、-(CH₂)_y-、-O(CH₂)_yO-、-O(CH₂)_y-、-NH-、-NH(CH₂)_y-NH-、-NH(CH₂)_yO-、-OCH₂-C(CH₃)₂-CH₂O-、-COO-(CH₂)_y-OCO-或-OCO-(CH₂)_y-COO-，y 為 1 至 10 的整數，k 及 m 各自獨立地為 0 至 1 的整數，n 為 0 至 3 的整數，

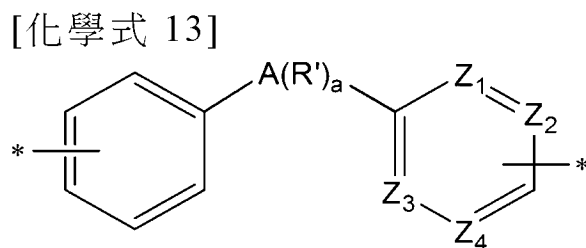
Y₁ 至 Y₃ 各自獨立地為由以下化學式 12 表示的二價有機基團，

[化學式 12]



其中，在化學式 12 中，T 為由化學式 10 表示的四價有機基團，D₁ 及 D₂ 各自獨立地為具有 1 個至 20 個碳原子的伸烷基、具有 1 個至 10 個碳原子的伸雜烷基、具有 3 個至 20 個碳原子的伸環烷基、具有 6 個至 20 個碳原子的伸芳基或具有 2 個至 20 個碳原子的伸雜芳基，

Y₄ 至 Y₆ 各自獨立地為由以下化學式 13 表示的二價有機基團，



其中，在化學式 13 中，A 為第 15 族元素，R' 為氫或具有 1 個至 10 個碳原子的烷基，a 為 1 至 3 的整數，且 Z₁ 至 Z₄ 中的至少一者為氮，至其餘為碳。

【圖式簡單說明】

【0013】 無。

【實施方式】

【0014】 貫穿本說明書，當一個部分「包含」一個組成元件時，

除非另外特定描述，否則此不意謂排除另一組成元件，而是意謂可更包含另一組成元件。

【0015】 如本文所使用，術語「經取代」意謂化合物中代替氫原子的其他官能基代替經鍵結，且取代的位置不受限制，只要位置為氫原子經取代的位置，亦即，取代基可經取代的位置，且當兩個或大於兩個經取代時，兩個或大於兩個取代基可與彼此相同或不同。

【0016】 如本文中所使用，術語「經取代或未經取代」意謂未經取代或經由以下所構成的族群中選出的一或多個取代基取代：氬；鹵基；氰基；硝基；羥基；羰基；酯基；醯亞胺基；醯胺基；胺基；羧基；磺酸基；磺胺基；膦氧化物基團；烷氧基；芳基氧基；烷基硫醇基（alkylthioxy group）；芳基硫醇基（arylthioxy group）；烷基磺酸氧基（alkylsulfoxy group）；芳基磺酸氧基（arylsulfoxy group）；矽烷基（silyl group）；硼基；烷基；環烷基；烯基；芳基；芳烷基；芳烯基；烷芳基；芳基膦基；或含有 N、O 及 S 原子中的至少一者的雜環基，或未經取代或經在以上所例示之取代基中與兩個或大於兩個取代基連接的取代基取代之雜環基。舉例而言，「與兩個或大於兩個取代基連接的取代基」可為聯苯基。亦即，聯苯基亦可為芳基，且可解釋為與兩個苯基連接的取代基。

【0017】 如本文中所使用，標號 $\overset{\sim}{-}$ 或 --- 意謂與另一取代基連接的鍵，且直接鍵意謂無單獨原子存在於由 L 表示的部分處的情況。

【0018】 如本文中所使用，烷基可為直鏈或分支鏈，且其碳原子數不受特別限制，但較佳為 1 至 10。根據另一例示性實施例，烷

基的碳原子數為 1 至 6。烷基的特定實例包含甲基、乙基、丙基、正丙基、異丙基、丁基、正丁基、異丁基、第三丁基、第二丁基、1-甲基-丁基、1-乙基-丁基、戊基、正戊基、異戊基、新戊基、第三戊基、己基、正己基、1-甲基戊基、2-甲基戊基、4-甲基-2-戊基、3,3-二甲基丁基、2-乙基丁基、庚基、正庚基、1-甲基己基、環戊基甲基、環庚基甲基、辛基、正辛基、第三辛基、1-甲基庚基、2-乙基己基、2-丙基戊基、正壬基、2,2-二甲基庚基、1-乙基-丙基、1,1-二甲基-丙基、異己基、2-甲基戊基、4-甲基己基、5-甲基己基，以及類似基團，但不限於此。

【0019】 具有 1 個至 10 個碳原子的氟烷基可為其中具有 1 個至 10 個碳原子的烷基中的至少一個氫經氟取代的基團，且具有 1 個至 10 個碳原子的氟烷氧基可為其中具有 1 個至 10 個碳原子的烷氧基中的至少一個氫經氟取代的基團。

【0020】 如本文中所使用，芳基為衍生自芳烴的單價官能基，且例如可為單環或多環。單環芳基的特定實例可包含（但不限於）苯基、聯苯基、聯三苯基、芪基（stilbenyl group）以及類似基團。多環芳基可包含（但不限於）萘基（naphthyl）、蒽基（anthracenyl）、菲基（phenanthryl）、芘基（pyrenyl）、芘基（perylene）、屈基（chrycenyl）、茚基（fluorenyl）或類似基團。芳基中至少一個氫原子可如同烷基的情況經取代基取代。

【0021】 鹵素可為氟（F）、氯（Cl）、溴（Br）或碘（I）。

【0022】 第 15 族元素可為氮（N）、磷（P）、砷（As）、銻（Sb）或鉍（Bi）。

【0023】 氮氧化物為其中氮原子及氧原子鍵結的化合物，且氮氧

化物官能基意謂官能基中含有氮氧化物的官能基。作為氮氧化物官能基的一實例，可使用硝基（-NO₂）或類似基團。

【0024】 如本文中所使用，伸烷基為衍生自烷烴的二價官能基，且其碳原子數為 1 至 20、1 至 10 或 1 至 5。舉例而言，其可為直鏈、分支鏈或環基，諸如亞甲基、伸乙基、伸丙基、伸異丁基、伸第二丁基、伸第三丁基、伸戊基、伸己基或類似基團。含於伸烷基中的至少一個氫原子可如同烷基的情況經取代基取代。

【0025】 如本文中所使用，伸雜烷基為含有氧（O）、氮（N）或硫（S）作為雜原子的伸烷基，且其碳原子數為 1 至 10 或 1 至 5。其實例可為氧基伸烷基以及類似基團。含於伸雜烷基中的至少一個氫原子可如同烷基的情況經取代基取代。

【0026】 如本文中所使用，伸環烷基為衍生自環烷的二價官能基，且其碳原子數為 3 至 20 或 3 至 10。其實例包含伸環丙基、伸環丁基、伸環戊基、3-甲基伸環戊基、2,3-二甲基伸環戊基、伸環己基、3-甲基伸環己基、4-甲基伸環己基、2,3-二甲基伸環己基、3,4,5-三甲基伸環己基、4-第三丁基伸環己基、伸環庚基、伸環辛基以及類似基團，但不限於此。

【0027】 如本文中所使用，伸芳基可為衍生自芳烴的二價官能基，其可為單環或多環，且其碳數為 6 至 20 或 6 至 10。其實例可包含（但不限於）伸苯基、伸聯苯基、聯伸三苯基、伸芪基（stilbenylene group）、伸萘基（naphthylene group）或類似基團。含於伸芳基中的至少一個氫原子可如同烷基的情況經取代基取代。

【0028】 如本文中所使用，伸雜芳基具有 2 個至 20 個碳原子、2

個至 10 個碳原子或 6 個至 20 個碳原子。其為含有 O、N 或 S 作為雜原子的伸芳基，且含於伸雜芳基中的至少一個氫原子可如同烷基的情況分別地經取代基取代。

【0029】 如本文所中使用，重量平均分子量意謂藉由 GPC 方法相對於聚苯乙烯量測之重量平均分子量。在測定藉由 GPC 方法相對於聚苯乙烯量測之重量平均分子量的製程中，可使用普遍已知之分析裝置、諸如折射率偵測器之偵測器以及分析型管柱。可使用常用於溫度、溶劑以及流動速率之條件。量測條件的特定實例如下：使用 Waters PL-GPC220 儀器，在 160°C 的評估溫度下使用 Polymer Laboratories PLgel MIX-B 300 毫米管柱，1,2,4-三氯苯用作溶劑，流速為 1 毫升/分鐘，以 10 毫克/10 毫升的濃度製備樣本且接著饋入 200 微升的量，且可使用由聚苯乙烯標準形成的校準曲線測定 M_w 的值。本文所使用的聚苯乙烯標準的分子量為九種類型的 2000 / 10,000 / 30,000 / 70,000 / 200,000 / 700,000 / 2,000,000 / 4,000,000 / 10,000,000。

【0030】 根據本發明的液晶配向劑組成物的特徵在於更包含作為通用聚醯亞胺前驅體的用於液晶配向劑的第三聚合物，連同作為部分醯亞胺化 (imidization) 的聚醯亞胺前驅體的用於液晶配向劑的第一聚合物，以及衍生自具有不對稱吡啶結構的二胺的作為聚醯亞胺前驅體的用於液晶配向劑的第二聚合物。

【0031】 當現有聚醯亞胺用作液晶配向膜時，具有極佳可溶性的聚醯亞胺前驅體（諸如聚醯胺酸或聚醯胺酸酯）經塗覆且乾燥以形成塗膜，隨後經由高溫熱處理製程將其轉化成聚醯亞胺，且接著經受光照射以執行配向處理。然而，為藉由使呈聚醯亞胺形式

的膜經受光照射以獲得充分的液晶配向特性，不僅需要大量光照射能，而且在光照射之後進行額外的熱處理製程以保持配向穩定性。由於考慮到製程成本及製程時間，大量的光照射能及額外的高溫熱處理製程是絕對不利的，所以存在將其應用於實際大批量製備製程的限制。

【0032】 在致力於解決此問題時，已產生其中混合用於液晶配向劑的第一聚合物及用於液晶配向劑的第三聚合物的液晶配向劑組成物，且由此不僅光照射能可藉由第一聚合物大大地降低，而且即使藉由包含一個熱處理步驟的簡單製程步驟亦可製備具有極佳配向特性及穩定性以及極佳電壓保持率及電特性的液晶配向膜。

【0033】 然而，本發明人發現，當由含有特定結構（含有氮原子或類似物）的二胺化合物的反應物製備的用於液晶配向劑的第二聚合物（包含化學式 4 至化學式 6 的重複單元）包含於其中混合用於液晶配向劑的第一聚合物及用於液晶配向劑的第三聚合物的組成物中時，由其製備的液晶配向膜即使在高溫下具有高電壓保持率，且因此可大大地改良電特性及穩定性，可改良對比率的降低或後像現象，且亦改良熱應力的配向穩定性及配向膜的機械強度。已基於此類發現完成本發明。

【0034】 根據本發明的一個實施例，可提供一種液晶配向劑組成物，包含：用於液晶配向劑的第一聚合物，包含由以下所構成的族群中選出的一或多個重複單元：由化學式 1 表示的重複單元、由化學式 2 表示的重複單元以及由化學式 3 表示的重複單元；用於液晶配向劑的第二聚合物，包含由以下所構成的族群中選出的一或多個重複單元：由化學式 4 表示的重複單元、由化學式 5 表

示的重複單元以及由化學式 6 表示的重複單元；以及用於液晶配向劑之的第三聚合物，包含由以下所構成的族群中選出的一或多個重複單元：由化學式 7 表示的重複單元、由化學式 8 表示的重複單元以及由化學式 9 表示的重複單元。

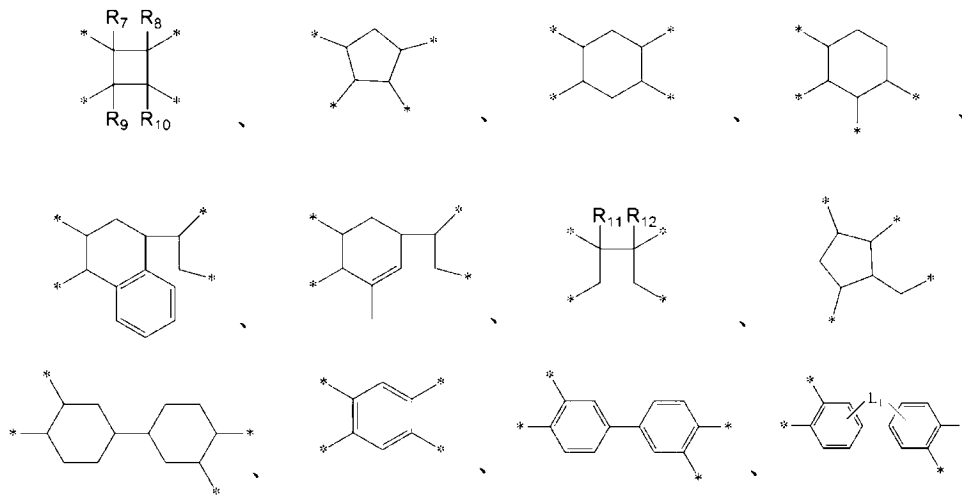
【0035】 特定而言，用於液晶配向劑的第一聚合物可包含由化學式 1 表示的重複單元、由化學式 2 表示的重複單元以及由化學式 3 表示的重複單元中的任一者，或其兩種類型的混合物，或其所有三種類型的混合物。

【0036】 另外，用於液晶配向劑的第二聚合物可包含由化學式 4 表示的重複單元、由化學式 5 表示的重複單元及由化學式 6 表示的重複單元中的任一者，或其兩種類型的混合物，或其所有三種類型的混合物。

【0037】 此外，用於液晶配向劑的第三聚合物可包含由化學式 7 表示的重複單元、由化學式 8 表示的重複單元以及由化學式 9 表示的重複單元中的任一者，或其兩種類型的混合物，或其所有三種類型的混合物。

【0038】 特定而言，在含於根據本發明的一個實施例的液晶配向劑組成物中的用於液晶配向劑的第一聚合物、用於液晶配向劑的第二聚合物以及用於液晶配向劑的第三聚合物中， X_1 至 X_9 可各自獨立地為由以下化學式 10 表示的四價有機基團。

[化學式 10]

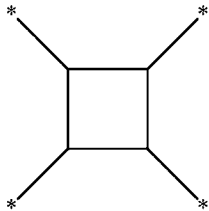


【0039】 在化學式 10 中，R₇ 至 R₁₂ 各自獨立地為氫或具有 1 個至 6 個碳原子的烷基，L₁ 為由以下所構成的族群中選出的任一者：單鍵、-O-、-CO-、-COO-、-S-、-SO-、-SO₂-、-CR₁₃R₁₄-、-(CH₂)_z-、-O(CH₂)_zO-、-COO(CH₂)_zOCO-、-CONH-、伸苯基以及其組合，其中 R₁₃ 及 R₁₄ 各自獨立地為氫，或具有 1 個至 10 個碳原子的烷基或氟烷基，且 z 為 1 至 10 的整數。

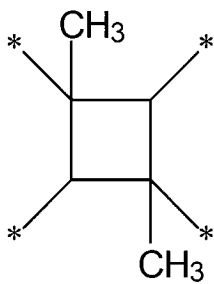
【0040】 更佳地，X₁ 至 X₉ 可各自獨立地為衍生自環丁烷-1,2,3,4-四甲酸二酐（cyclobutane-1,2,3,4-tetracarboxylic dianhydride，CBDA）的以下化學式 10-1 的有機基團、衍生自 1,3-二甲基環丁烷-1,2,3,4-四羧酸二酐的以下化學式 10-2 的有機基團（1,3-dimethylcyclobutane-1,2,3,4-tetracarboxylic acid dianhydride，DMCBDA）、衍生自四氫-[3,3'-雙呋喃]-2,2',5,5'-四酮（tetrahydro-[3,3'-bifuran]-2,2',5,5'-tetraone，BT100）的以下化學式 10-3 的有機基團、衍生自 1,2,4,5-環己烷四甲酸二酐（1,2,4,5-cyclohexanetetracarboxylic dianhydride，CHDA）的以下化學式 10-4 的有機基團、衍生自苯均四酸二酐（pyromellitic dianhydride，PMDA）的以下化學式 10-5 的有機基團，或衍生自

3,3',4,4'-聯二苯四羧酸二酐（3,3',4,4'-biphenyl tetracarboxylic acid dianhydride，BPDA）的以下化學式 10-6 的有機基團。

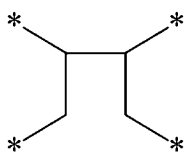
[化學式 10-1]



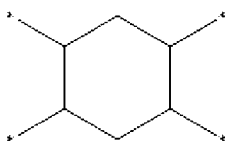
[化學式 10-2]



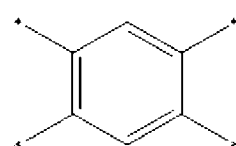
[化學式 10-3]



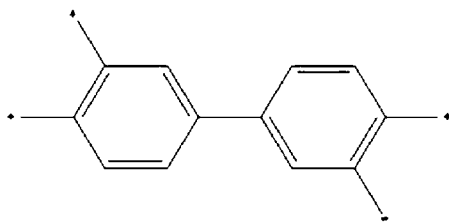
[化學式 10-4]



[化學式 10-5]



[化學式 10-6]

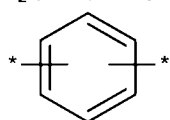


【0041】 同時，在根據一個實施例的液晶配向劑組成物中，用於液晶配向劑的第三聚合物可包含化學式 7 至化學式 9，其中 Y_7 至 Y_9 各自獨立地為由化學式 11 表示的二價有機基團。藉由包含含有化學式 11 的有機基團的用於液晶配向劑的第三聚合物，可大大地改良配向膜的電特性（諸如電壓保持率），放大液晶配向膜的配向特性，且可改良機械特性以使得可確保配向膜的耐久性。

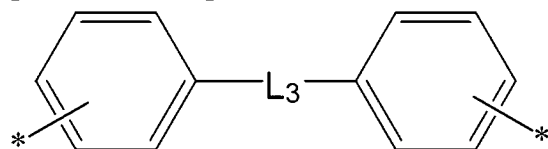
【0042】 在化學式 11 中，氫鍵結至未經 R_{15} 或 R_{16} 取代的碳，且當 p 或 q 為 2 至 4 的整數時，多個 R_{15} 或 R_{16} 可為相同或不同的取代基。此外，在化學式 11 中， k 及 m 各自獨立地為 0 至 1 的整數，且 n 可為 0 至 3 的整數或 0 或 1 的整數。

【0043】 更特定而言，化學式 11 的實例不受特定限制，但例如其可為由以下化學式 14 或化學式 15 表示的官能基。

[化學式 14]



[化學式 15]

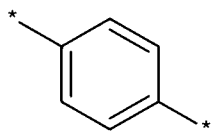


【0044】 在化學式 15 中，

L_3 為單鍵、 $-O-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-O(CH_2)_yO-$ 或 $-CR_{17}R_{18}-$ ，其中 y 為 1 至 10 的整數，且 R_{17} 及 R_{18} 為氫或具有 1 個至 10 個碳原子的烷基。

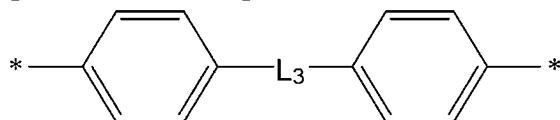
【0045】 較佳地，化學式 14 可為以下化學式 14-1。

[化學式 14-1]



【0046】 此外，化學式 15 可為以下化學式 15-1。

[化學式 15-1]

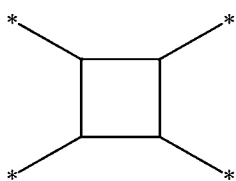


【0047】 在化學式 15-1 中， L_3 為 $-O-$ 、 $-O(CH_2)_2O-$ 或 $-CH_2-$ 。

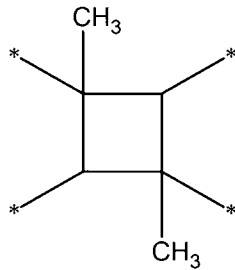
【0048】 同時，在根據一個實施例的液晶配向劑組成物中，用於液晶配向劑的第一聚合物可包含化學式 1 至化學式 3 的重複單元，其中 Y_1 至 Y_3 各自獨立地為由化學式 12 表示的二價有機基團。由於第一聚合物由含有已醯亞胺化的醯亞胺重複單元的二胺合成，有可能在形成塗膜之後藉由直接地照射光且無需高溫熱處理製程，隨後進行熱處理以完成配向膜來產生各向異性。因此，不僅可明顯降低光照射能，而且即使藉由包含一個熱處理步驟的簡單製程步驟亦可製備具有極佳配向特性及穩定性以及極佳電壓保持率及電特性的液晶配向膜。

【0049】 特定而言，在化學式 12 中， T 為以下化學式 10-1 或化學式 10-2，且 D_1 及 D_2 可各自獨立地為伸苯基。

[化學式 10-1]



[化學式 10-2]



【0050】 在用於液晶配向劑的第一聚合物中的由化學式 1、化學式 2 以及化學式 3 表示的重複單元中，按總重複單元計，可含有呈 5 莫耳%至 74 莫耳%或 10 莫耳%至 60 莫耳%的量的由化學式 1 表示的重複單元。

【0051】 如上文所描述，當使用含有特定量的由化學式 1 表示的醯亞胺重複單元的聚合物時，由於用於液晶配向劑的第一聚合物含有已醯亞胺化的一定量的醯亞胺重複單元，即使當在無熱處理步驟的情況下立即照射光時，有可能產生具有配向特性及穩定性的液晶配向膜。

【0052】 若包含由化學式 1 表示的重複單元小於上述含量範圍，則可不呈現充分的配向特性且可降低配向穩定性。相反地，若由化學式 1 表示的重複單元的含量超過以上含量範圍，則可溶性降低，且因此難以解決的是可能難以製備能夠塗覆的穩定配向溶液。因此，較佳的是包含上文所提及的含量範圍內的由化學式 1 表示的重複單元，此是因為其可提供具有極佳儲存穩定性、電特性、配向特性以及配向穩定性的用於液晶配向劑的聚合物。

【0053】 此外，可含有視所需特性而定呈適當的量的由化學式 2 表示的重複單元或由化學式 3 表示的重複單元。

【0054】 特定而言，按由化學式 1 至化學式 3 表示的總重複單元計，可含有呈 1 莫耳%至 60 莫耳%，較佳 5 莫耳%至 50 莫耳%的

量的由化學式 2 表示的重複單元。由化學式 2 表示的重複單元在光照射之後的高溫熱處理製程期間具有低醯亞胺轉化速率，且因此若其超出以上範圍，則與液晶相互作用的區域變得更低，且配向特性可相對地降低。因此，由化學式 2 表示的重複單元展現上文所提及範圍內的合適可溶性且因此可提供能夠實現高醯亞胺化速率的用於液晶配向劑的聚合物，同時具有極佳製程特性。

【0055】 此外，按由化學式 1 至化學式 3 表示的總重複單元計，可含有呈 0 莫耳%至 95 莫耳%，較佳 10 莫耳%至 80 莫耳%的量的由化學式 3 表示的重複單元。在此範圍內，可展現極佳塗覆特性，由此提供能夠實現高醯亞胺化速率的用於液晶配向劑的聚合物，同時具有極佳製程特性。

【0056】 同時，在根據本發明之一個實施例的液晶配向劑組成物中，用於液晶配向劑的第二聚合物可為化學式 4 至化學式 6 的重複單元，其中 Y_4 至 Y_6 可各自獨立地為由化學式 13 表示的二價有機基團。將 Y_4 、 Y_5 以及 Y_6 定義為由化學式 13 表示的二價有機基團，且可提供具有能夠展現上文所提及的效果的各種結構的用於液晶配向劑的聚合物。

【0057】 由於第二聚合物由含有由化學式 13 表示的特定有機官能基的二胺合成，存在有可能即使在高溫環境中具有高電壓保持率且改良對比率的降低或後像現象的特性，由此改良電特性。

【0058】 在化學式 13 中，A 為第 15 族元素，其中第 15 族元素可為氮 (N)、磷 (P)、砷 (As)、銻 (Sb) 或鉍 (Bi)。R' 為鍵結至 A 的官能基，所述官能基可藉由 a 表示的數字鍵結至元素 A。較佳地，在化學式 13 中，A 為氮，R' 為氫，且 a 可為 1。

【0059】 同時，在化學式 13 中，藉由滿足 Z_1 至 Z_4 中的至少一者為氮且其餘為碳的條件，由於氮原子，化學式 13 可形成關於中心點或中心線不形成對稱性的不對稱結構。化學式 13 為衍生自具有含有氮原子或類似物的特定結構的二胺的重複單元，所述化學式 13 為用於形成用於液晶配向劑的聚合物的前驅體，所述化學式 13 被認為是由於使用如下文中所描述的不對稱二胺。

【0060】 由化學式 13 表示的官能基具有其中兩個芳環化合物，較佳地雜芳環化合物及芳環化合物經由二級胺基或三級胺基鍵結的結構特徵。因此，即使在滿足與液晶配向劑相同或更高水準的配向以及後像特徵時，提高電壓保持率，因此可實現極佳電特性。

【0061】 同時，當兩個芳族環狀化合物在無需二級胺基或三級胺基的情況下藉由單鍵鍵結時，可存在液晶配向劑的配向特性較差且電壓保持率明顯降低的技術問題。

【0062】 另外，當經由二級胺基或三級胺基鍵結的兩個芳族環狀化合物中的每一者均不含有氮原子時，即使對由胺與酸酐之間的反應所形成的聚醯胺酸或聚醯胺酸酯進行醯亞胺化反應，也不能進行充分的醯亞胺化反應(例如，經由 230°C 下的熱處理)。因此，存在最終液晶配向膜中醯亞胺化速率降低的限制。

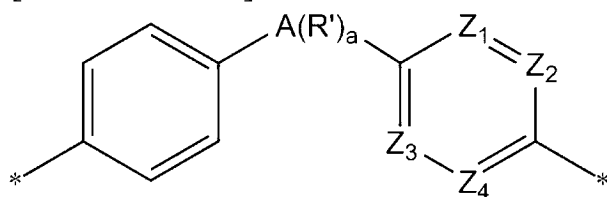
【0063】 此外，由化學式 13 表示的官能基的特徵在於僅胺基及氮鍵結至兩個芳環化合物中之每一者，較佳雜芳環化合物以及芳環化合物，且不引入除上文以外的取代基。當將諸如氟烷基的取代基引入至雜芳族環狀化合物或芳環化合物中時，液晶配向劑的配向特性較差且電壓保持率可明顯地降低。

【0064】 更特定而言，在化學式 13 中， Z_1 至 Z_4 中的一者可為氮

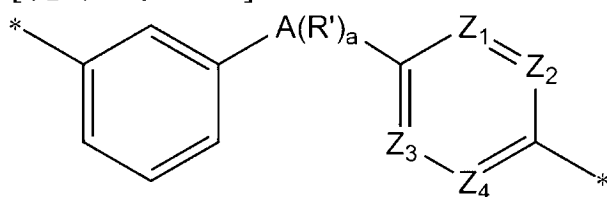
且其餘可為碳。在化學式 13 中， Z_1 至 Z_4 中的一者為氮且其餘為碳，且 Z_2 及 Z_4 可為碳。亦即，在化學式 13 中含有 Z_1 至 Z_4 的芳環可具有吡啶結構。因此，塗覆一個實施例的用於液晶配向劑的聚合物的液晶顯示裝置可實現高電壓保持率及液晶配向特性。

【0065】 此外，化學式 13 可包含由以下所構成的族群中選出的至少一個重複單元：化學式 13-1、化學式 13-2 以及化學式 13-3。

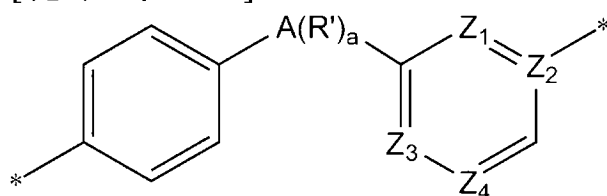
[化學式 13-1]



[化學式 13-2]



[化學式 13-3]



【0066】 在化學式 13-1 至化學式 13-3 中， A 、 Z_1 至 Z_4 、 R' 以及 a 的定義包含化學式 13 中的上文所描述的彼等。

【0067】 如上文所描述，由於化學式 13 的重複單元含有由化學式 13-1、化學式 13-2 以及化學式 13-3 所構成的族群中選出的一或多個重複單元，可實現優良的液晶配向特性。

【0068】 同時，在根據一個實施例的液晶配向劑組成物中，按用於液晶配向劑的第一聚合物的 100 重量份計，用於液晶配向劑的

第二聚合物的含量可為 10 重量份至 1000 重量份或 15 重量份至 800 重量份。

【0069】 當具有此類特徵的用於液晶配向劑的第一聚合物以及用於液晶配向劑的第二聚合物經混合且以上文重量比範圍使用時，用於液晶配向劑的第一聚合物所具有的極佳光反應特性及液晶配向特性可與用於液晶配向劑的第二聚合物所具有的極佳電特性互相補充。因此，有可能製備一種液晶配向膜，所述液晶配向膜可不僅即使在展現極佳塗覆特性且因此具有極佳製程特性時實現高醯亞胺化速率，且亦具有極佳電特性，諸如關於由 DC/AC 電壓造成的後像或電壓保持率，且另外同時具有優良的配向特性及電特性。

【0070】 另外，在根據一個實施例的液晶配向劑組成物中，按用於液晶配向劑的第一聚合物的 100 重量份計，用於液晶配向劑的第三聚合物的含量可為 10 重量份至 1000 重量份或 15 重量份至 800 重量份。

【0071】 因此，當用於液晶配向劑的第三聚合物經混合且以上文重量比範圍與用於液晶配向劑的第一聚合物及用於液晶配向劑的第二聚合物一起使用時，用於液晶配向劑的第一聚合物所具有的極佳光反應特性及液晶配向特性可與用於液晶配向劑的第二聚合物所具有的極佳電特性互相補充，且另外與用於液晶配向劑的第三聚合物所具有的配向特性及機械特性互相補充。因此，有可能製備一種液晶配向膜，所述液晶配向膜可不僅即使在展現極佳塗覆特性且因此極佳製程特性時實現高醯亞胺化速率，且亦可具有極佳電特性，諸如關於由 DC/AC 電壓造成的後像或電壓保持率，

且另外同時具有經增強配向特性及機械耐久性。

【0072】 用於液晶配向劑的第一聚合物、用於液晶配向劑的第二聚合物以及用於液晶配向劑的第三聚合物中的每一者的重量平均分子量（藉由 GPC 量測）不受特別限制，但可為例如 10,000 公克/莫耳至 200,000 公克/莫耳。

製備液晶配向膜的方法

【0073】 另外，本發明提供一種用於製備液晶配向膜的方法，包含以下步驟：將液晶配向劑組成物塗覆至基板上以形成塗膜（步驟 1）；乾燥塗膜（步驟 2）；在乾燥步驟之後立即用光照射塗膜或摩擦塗膜以執行配向處理（步驟 3）；以及熱處理且固化經配向處理的塗膜（步驟 4）。

【0074】 步驟 1 是將液晶配向劑組成物塗覆至基板上以形成塗膜的步驟。

【0075】 將液晶配向劑組成物塗覆至基板上的方法不特別受限制，且例如可使用諸如網版印刷、平版印刷、彈性凸版印刷、噴墨印刷及類似者的方法。

【0076】 此外，液晶配向劑組成物可溶解或分散於有機溶劑中。有機溶劑的特定實例包含 N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、N-甲基-2-吡咯啉酮、N-甲基己內醯胺、2-吡咯啉酮、N-乙基吡咯啉酮、N-乙基吡咯啉酮、二甲亞砜、四甲基脲、吡啶、二甲砜、六甲基亞砜、 γ -丁內酯、3-甲氧基-N,N-二甲基丙醯胺、3-乙氧基-N,N-二甲基丙醯胺、3-丁氧基-N,N-二甲基丙醯胺、1,3-二甲基-咪唑啉酮、乙基戊基酮、甲基壬基酮、甲基乙基酮、甲基異戊基酮、甲基異丙基酮、環己酮、碳酸仲乙酯、碳酸仲丙酯、二乙

二醇二甲醚、4-羥基-4-甲基-2-戊酮、乙二醇單甲醚、乙二醇單甲醚乙酸酯、乙二醇單乙醚、乙二醇單乙醚乙酸酯、乙二醇單丙醚、乙二醇單丙醚乙酸酯、乙二醇單異丙基醚、乙二醇單異丙基醚乙酸酯、乙二醇單丁醚、乙二醇單丁醚乙酸酯，以及類似物。其可單獨或以其兩者或大於兩者之組合形式使用。

【0077】 另外，液晶配向劑組成物可更包含除有機溶劑以外的其他組分。在一非限制性實例中，當塗覆液晶配向劑組成物時，可更包含能夠改良膜厚度的均勻度及表面光滑度、改良液晶配向膜與基板之間的黏著力、改變液晶配向膜的介電常數及導電性或增加液晶配向膜密度的添加劑。此等添加劑的實例包含各種溶劑、界面活性劑、矽烷類化合物、介電質、交聯化合物等。

【0078】 步驟 2 為藉由將液晶配向劑組成物塗覆至基板上所形成的塗膜的乾燥步驟。

【0079】 乾燥塗膜的步驟可藉由使用諸如加熱塗膜或真空蒸發的方法來執行，且較佳在 50℃ 至 150℃ 或 60℃ 至 140℃ 下執行。

【0080】 步驟 3 是在乾燥步驟之後立即用光照射塗膜或摩擦塗膜以執行配向處理的步驟。

【0081】 如本文中所使用，「緊接在乾燥步驟之後的塗膜」是指在乾燥之後立即用光照射膜而不在高於乾燥步驟的溫度的溫度下進行熱處理，且可添加除熱處理以外的步驟。

【0082】 更特定而言，當使用包含聚醯胺酸或聚醯胺酸酯的習知液晶配向劑製備液晶配向膜時，其包含在基本上執行高溫熱處理之後的照射光的步驟以用於使聚醯胺酸醯亞胺化。然而，當使用上文所描述的一個實施例的液晶配向劑製備液晶配向膜時，不包

含熱處理步驟，且直接照射光以執行配向處理，且接著藉由熱處理來固化經配向處理的塗膜，由此能夠製備液晶配向膜。

【0083】 此外，在配向處理步驟中，藉由照射具有 150 奈米至 450 奈米的波長的偏光紫外線來執行光照射在此情況下，曝光的強度可視用於液晶配向劑的聚合物類別而變化，且較佳地可照射 10 毫焦/平方公分至 10 焦/平方公分或 30 毫焦/平方公分至 2 焦/平方公分的能量。

【0084】 對於紫外線，照射偏光紫外線以執行配向處理，所述偏光紫外線選自藉由穿過使用基板（介電各向異性材料塗覆至透明基板（諸如石英玻璃、鹼石灰玻璃、不含石灰鈉-玻璃等）的表面上）的偏光裝置、偏光器板（鋁或金屬線精細地沈積於其上）或反射石英玻璃等的布魯斯特偏光裝置（Brewster's polarizing device）或藉由其反射的方法來經受偏光處理的紫外線。在本文中，偏光紫外線可垂直於基板表面照射，或可藉由朝向特定角度導引入射角來照射。藉由此方法，向塗膜賦予液晶分子的配向能力。

【0085】 此外，在配向處理步驟中，摩擦處理可採用使用摩擦布的方法。更特定而言，在摩擦處理中，在熱處理步驟之後的塗膜表面可在一個方向上摩擦同時旋轉其中摩擦布附著於金屬輥的摩擦輥。

【0086】 步驟 4 是熱處理且固化經配向處理的塗膜的步驟。

【0087】 在照射光之後對經配向處理的塗膜進行熱處理且固化的步驟是甚至使用在習知方法中含有聚醯胺酸或聚醯胺酸酯的用於液晶配向劑的聚合物製備液晶配向膜執行的步驟，且區別於藉由

將液晶配向劑組成物塗覆至基板上且接著在照射光之前或在照射光的同時執行液晶配向劑的醯亞胺化所執行的熱處理步驟。

【0088】 在此情況下，熱處理可藉由加熱構件（諸如加熱板、熱空氣循環鍋爐、紅外鍋爐及其類似物）來執行，且熱處理較佳在 150°C 至 300°C 或 180°C 至 250°C 的溫度下執行。

【0089】 同時，所述方法可更包含在乾燥步驟之後立即在等於或高於乾燥步驟的溫度的溫度下熱處理塗膜，必要時在乾燥塗膜的步驟之後（步驟 2）。熱處理可藉由加熱構件（諸如加熱板、熱空氣循環鍋爐或紅外鍋爐）執行，且較佳在 150°C 至 250°C 下實行。在此製程中，液晶配向劑可經醯亞胺化。

【0090】 亦即，用於製備液晶配向膜的方法可包含以下步驟：將上文所提及的液晶配向劑塗覆至基板上以形成塗膜（步驟 1）；乾燥塗膜（步驟 2）；在乾燥步驟之後立即在等於或高於乾燥步驟的溫度的溫度下熱處理塗膜（步驟 3）；用光照射經熱處理的塗膜或摩擦塗膜以執行配向處理（步驟 4）；以及熱處理且固化經配向處理的塗膜（步驟 5）。

液晶配向膜

【0091】 此外，本發明可提供一種根據上文所描述的用於製備液晶配向膜的方法所製備的液晶配向膜。

【0092】 特定而言，液晶配向膜可包含一個實施例的液晶配向劑組成物的經配向固化產物。經配向固化產物意謂經由一個實施例的液晶配向劑組成物的配向步驟及固化步驟所獲得的材料。

【0093】 如上文所描述，當使用含有用於液晶配向劑的第一聚合物、用於液晶配向劑的第二聚合物以及用於液晶配向劑的第三聚

合物的液晶配向劑組成物時，可製備具有經增強穩定性及極佳電特性的液晶配向膜。

【0094】 液晶配向膜的厚度不特別受限制，但例如其可在 0.01 微米至 1000 微米的範圍內自由調節。若液晶配向膜的厚度增加或減少特定值，則配向膜中所量測的物理特性亦可改變特定值。

液晶顯示裝置

【0095】 另外，本發明提供一種包含上文所描述的液晶配向膜的液晶顯示裝置。

【0096】 液晶配向膜可利用已知方法引入液晶單元中，且液晶單元可利用已知方法引入液晶顯示裝置中。液晶配向膜可由另一實施例的液晶配向劑組成物來製備，由此實現極佳的穩定性以及極佳的物理特性。特定而言，可提供能夠在高溫及低頻下具有高電壓保持率以及具有極佳電特性、降低對比率的效能降解或影像殘留（後像）現象以及另外具有極佳薄膜強度的液晶顯示裝置。

[有利效果]

【0097】 根據本發明，可提供一種用於製備具有經增強穩定性且展現極佳電性特徵的液晶配向膜的液晶配向劑組成物、一種使用此組成物製備液晶配向膜的方法，以及一種液晶配向膜及使用此液晶配向膜的液晶顯示裝置。

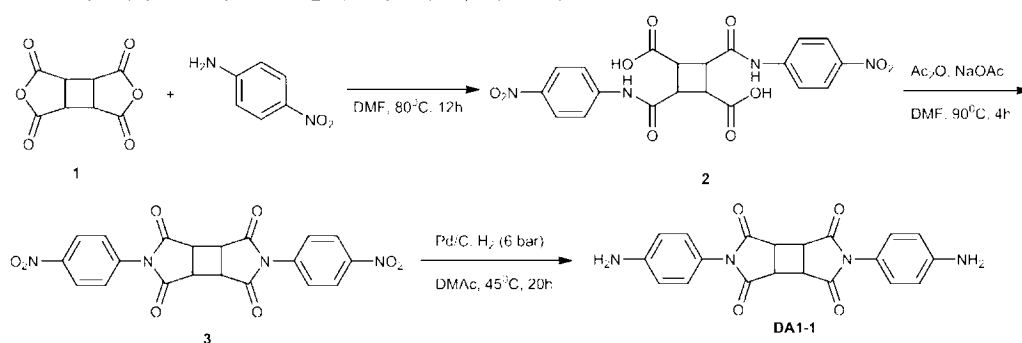
[實施例的詳細描述]

【0098】 將藉助於實例更詳細地描述本發明。然而，此等實例僅為了說明目的而給出，且不希望此等實例限制本發明的範圍。

<製備實例>

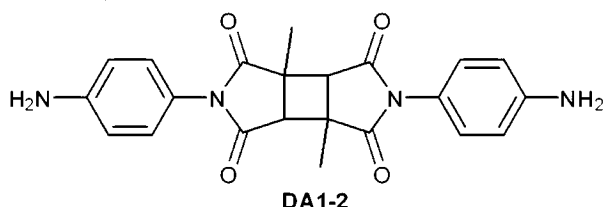
製備實例 1：合成二胺 DA1-1

【0099】 根據以下反應流程合成二胺 DA1-1。

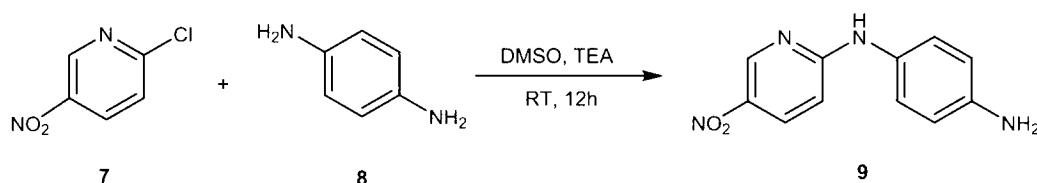


【0100】 特定而言，環丁烷-1,2,3,4-四甲酸二酐 (cyclobutane-1,2,3,4-tetracarboxylic dianhydride, CBDA, 化合物 1) 及 4-硝基苯胺溶解於二甲基甲醯胺 (dimethylformamide, DMF) 中以製備混合物。接著，在約 80°C 下使混合物反應約 12 小時以製備化合物 2 的醯胺酸。隨後，將醯胺酸溶解於 DMF 中，且向其中添加乙酸酐及乙酸钠以製備混合物。接著，在約 90°C 下將含於混合物中的醯胺酸醯亞胺化約 4 小時以獲得化合物 3。將由此獲得的化合物 3 的醯亞胺溶解於二甲基乙醯胺 (dimethylacetamide, DMAc) 中，且接著向其中添加 Pd/C 以製備混合物。在約 45°C 下在約 6 巴的氫氣壓力下將所得混合物還原約 20 小時以製備二胺 DA1-1。

製備實例 2：製備二胺 DA1-2

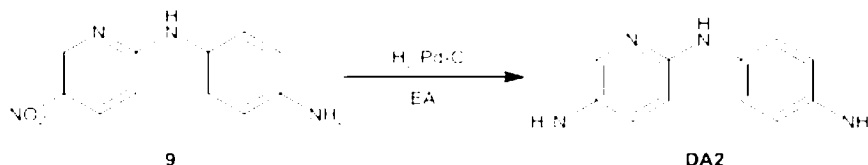


【0101】 除使用 1,3-二甲基環丁烷-1,2,3,4-四羧酸二酐 (1,3-dimethylcyclobutane-1,2,3,4-tetracarboxylic acid dianhydride, DMCBDA) 代替 CBDA 以外，與製備實例 1 中相同的方式製備具有以上結構的 DA1-2。

製備實例 3：製備二胺 DA2

【0102】 將 18.3 公克（100 毫莫耳）的 2-氯-5-硝基吡啶（化合物 7）及 12.5 公克（98.6 毫莫耳）的對苯二胺（para-phenylenediamine，p-PDA，化合物 8）完全溶解於約 200 毫升的二甲亞砜（DMSO）中。

【0103】 接著向其中添加 23.4 公克（200 毫莫耳）三乙胺（TEA）且在室溫（room temperature，RT）下攪拌約 12 小時。當反應完成時，將反應產物添加至含有約 500 毫升水的容器中且攪拌約 1 小時。用約 200 毫升水及約 200 毫升乙醇來洗滌藉由其過濾獲得的固體以合成 16 公克（61.3 毫莫耳）的化合物 9（產率：60%）。



【0104】 將化合物 9 溶解於約 200 毫升的乙酸乙酯（ethyl acetate，EA）及四氫呋喃（tetrahydrofuran，THF）的 1:1 混合溶液中。向其中添加 0.8 公克的鈀（Pd）/碳（C）且在氫氣氛圍下攪拌 12 小時。反應完成後，反應混合物經由矽藻土襯墊過濾且濃縮濾液以製備 11 公克的二胺化合物 DA2（pIDA）（產率：89%）。

<合成實例>

【0105】 使用以下表 1 中所示出的反應物來合成第一聚合物、第二聚合物以及第三聚合物。相應合成實例 1 至合成實例 8 的具體合成條件示出於以下表 1 中。

[表 1]

第一聚合物	合成實例	二胺	酸酐
	合成實例 1 (P-1)	製備實例 1 (DA1-1)	DMCBDA
	合成實例 2 (P-2)	製備實例 2 (DA1-2)	DMCBDA
	比較合成實例 1 (S-1)	p-PDA	DMCBDA
第二聚合物	合成實例	二胺	酸酐
	合成實例 3 (Q-1)	製備實例 3 (DA2)	BT-100
	合成實例 4 (Q-2)	製備實例 3 (DA2)	CHDA
	合成實例 5 (Q-3)	製備實例 3 (DA2)	PMDA
	比較合成實例 2 (S-2)	化學式 A	BT-100
	比較合成實例 3 (S-3)	化學式 B	BT-100
	比較合成實例 4 (S-4)	化學式 C	BT-100
第三聚合物	合成實例	二胺	酸酐
	合成實例 6 (R-1)	ODA	BPDA
	合成實例 7 (R-2)	EODA	BPDA
	合成實例 8 (R-3)	MDA	BPDA

<合成實例 1 及合成實例 2：合成第一聚合物>

合成實例 1：製備用於液晶配向劑的聚合物 P-1

【0106】 將製備實例 1 中所製備的 5.0 公克(13.3 毫莫耳)的 DA1-1 完全溶解於 71.27 公克的無水 N-甲基吡咯啉酮 (N-methyl pyrrolidone , NMP) 中。接著在冰浴下將 2.92 公克 (13.03 毫莫耳) 的 DMCBDA 添加至溶液且在室溫下攪拌約 16 小時以製備用於液晶配向劑的聚合物 P-1。

【0107】 經由 GPC 確認聚合物 P-1 的分子量，其結果是，數量平均分子量 (Mn) 是 15,500 公克/莫耳，且重量平均分子量 (Mw) 是 31,000 公克/莫耳。此外，藉由所使用的單體的當量比來確定聚合物 P-1 的單體結構，且分子中的醯亞胺結構的比率是 50.5%，而醯胺酸結構的比率是 49.5%。

合成實例 2：製備用於液晶配向劑的聚合物 P-2

【0108】 將製備實例 2 中所製備的 5.376 公克 DA1-2 首先溶解於

74.66 公克 NMP 中。接著向其中添加 2.92 公克的 DMCBDA 且在室溫下攪拌約 16 小時。接著，以與合成實例 1 中相同的方式來製備聚合物 P-2。

【0109】經由 GPC 確認聚合物 P-2 的分子量，其結果是，數量平均分子量（Mn）是 17,300 公克/莫耳，且重量平均分子量（Mw）是 34,000 公克/莫耳。此外，對於聚合物 P-2，分子中的鹽亞胺結構的比率是 50.5%，且鹽胺酸結構的比率是 49.5%。

<比較合成實例 1：合成第一聚合物>

比較合成實例 1：製備用於液晶配向劑的聚合物 S-1

【0110】除使用 p-PDA 代替製備實例 1 中所製備的 DA1-1 以外，以與合成實例 1 中相同的方式來製備用於液晶配向劑的聚合物 S-1。

<合成實例 3 至合成實例 5：合成第二聚合物>

合成實例 3：製備用於液晶配向劑的聚合物 Q-1

【0111】將製備實例 3 中所製備的 21.735 公克（0.109 毫莫耳）的二胺 DA2 完全溶解於 236.501 公克的無水 NMP 中。

【0112】接著在冰浴下將 20.0 公克（0.101 毫莫耳）的四氫-[3,3'-雙呋喃]-2,2',5,5'-四酮（tetrahydro-[3,3'-bifuran]-2,2',5,5'-tetraone，BT100）添加至溶液且在室溫下攪拌約 16 小時以製備用於液晶配向劑的聚合物 Q-1。經由 GPC 確認聚合物 Q-1 的分子量，且其結果是，重量平均分子量（Mw）是 26,400 公克/莫耳。

合成實例 4：製備用於液晶配向劑的聚合物 Q-2

【0113】將製備實例 3 中所製備的 19.211 公克（0.096 毫莫耳）的二胺 DA2 完全溶解於 222.194 公克的無水 NMP 中。

【0114】 接著在冰浴下將 20.0 公克（0.089 毫莫耳）的 1,2,4,5-環己烷四甲酸二酐（1,2,4,5-cyclohexanetetracarboxylic dianhydride，CHDA）添加至溶液且在室溫下攪拌約 16 小時以製備用於液晶配向劑的聚合物 Q-2。經由 GPC 確認聚合物 Q-2 的分子量，且其結果是，重量平均分子量（M_w）是 24,000 公克/莫耳。

合成實例 5：製備用於液晶配向劑的聚合物 Q-3

【0115】 將製備實例 3 中所製備的 19.743 公克（0.099 毫莫耳）的二胺 DA2 完全溶解於 225.213 公克的無水 NMP 中。

【0116】 接著在冰浴下將 20.0 公克（0.092 毫莫耳）的苯均四酸二酐（pyromellitic dianhydride，PMDA）添加至溶液且在室溫下攪拌約 16 小時以製備用於液晶配向劑的聚合物 Q-3。經由 GPC 確認聚合物 Q-3 的分子量，且其結果是，重量平均分子量（M_w）是 27,000 公克/莫耳。

<合成實例 6 至合成實例 8：合成第三聚合物>

合成實例 6：製備用於液晶配向劑的聚合物 R-1

【0117】 將 14.636 公克（0.073 毫莫耳）的 4,4'-氧基二苯胺（4,4'-oxydianiline，ODA）完全溶解於 196.271 公克的無水 N-甲基吡咯啉酮（NMP）中。

【0118】 接著在冰浴下將 20.0 公克（0.068 毫莫耳）的 3,3',4,4'-聯二苯四羧酸二酐（3,3',4,4'-biphenyl tetracarboxylic acid dianhydride，BPDA）添加至溶液且在室溫下攪拌約 16 小時以製備用於液晶配向劑的聚合物 R-1。經由 GPC 確認聚合物 R-1 的分子量，且其結果是，重量平均分子量（M_w）是 27,000 公克/莫耳。

合成實例 7：製備用於液晶配向劑的聚合物 R-2

【0119】 將 17.856 公克(0.073 毫莫耳)的 4,4'-(乙烷-1,2-二基雙(氧基))二苯胺 (4,4'-(ethane-1,2-diylbis(oxy))dianiline , EODA) 完全溶解於 214.516 公克的無水 NMP 中。

【0120】 接著在冰浴下將 20.0 公克 (0.068 毫莫耳) 的 BPDA 添加至溶液且在室溫下攪拌約 16 小時以製備用於液晶配向劑的聚合物 R-2。經由 GPC 確認聚合物 R-2 的分子量，且其結果是，重量平均分子量 (Mw) 是 28,300 公克/莫耳。

合成實例 8：製備用於液晶配向劑的聚合物 R-3

【0121】 將 14.492 公克 (0.073 毫莫耳) 的 4,4'-亞甲苯胺 (4,4'-methylenedianiline , MDA) 完全溶解於 195.455 公克的無水 NMP 中。

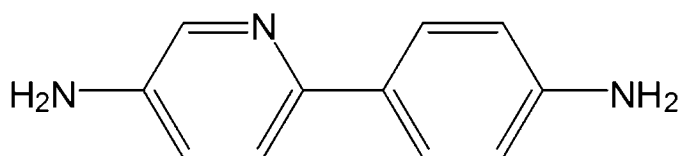
【0122】 接著在冰浴下將 20.0 公克 (0.068 毫莫耳) 的 BPDA 添加至溶液且在室溫下攪拌約 16 小時以製備用於液晶配向劑的聚合物 R-3。經由 GPC 確認聚合物 R-3 的分子量，且其結果是，重量平均分子量 (Mw) 是 23,700 公克/莫耳。

<比較合成實例：製備第二聚合物>

比較合成實例 2：製備用於液晶配向劑的聚合物 S-2

【0123】 除使用由以下化學式 A 表示的 6-(4-胺基苯基)吡啶-3-胺 (6-(4-aminophenyl)pyridin-3-amine) 代替製備實例 3 中所製備的二胺 DA2 以外，以與合成實例 3 中相同的方式製備用於液晶配向劑的聚合物 S-2。

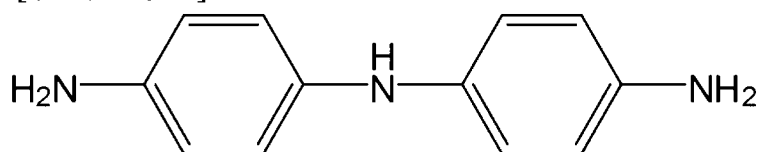
[化學式 A]



比較合成實例 3：製備用於液晶配向劑的聚合物 S-3

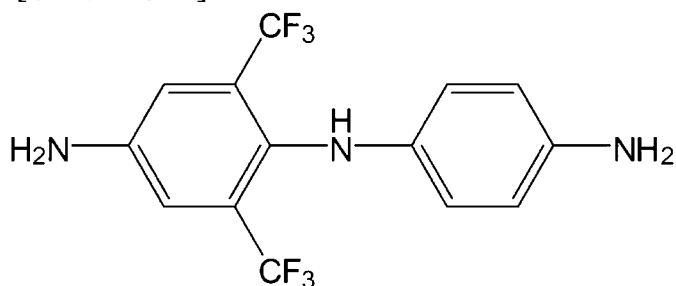
【0124】 除使用由以下化學式 B 表示的 4,4'-二氨基二苯胺 (4,4'-diaminodiphenylamine) 代替製備實例 3 中所製備的二胺 DA2 以外，以與合成實例 3 中相同的方式製備用於液晶配向劑的聚合物 S-3。

[化學式 B]

**比較合成實例 4：製備用於液晶配向劑的聚合物 S-4**

【0125】 除使用由以下化學式 C 表示的化合物代替製備實例 3 中所製備的二胺 DA2 以外，以與合成實例 3 中相同的方式製備用於液晶配向劑的聚合物 S-4。

[化學式 C]

**<實例及比較實例：製備液晶配向劑組成物>**

【0126】 將第一聚合物、第二聚合物以及第三聚合物溶解於 NMP、GBL 以及 2-丁氧基乙醇於如以下表 2 中所示出的組成物中的混合溶劑中，且所獲得溶液經由聚(四氟乙烯)製成的孔徑為 0.1 微米的過濾器進行壓力過濾以製備液晶配向劑組成物。

<實驗實例>

【0127】 藉由使用實例及比較實例中所製備的液晶配向劑組成物

來製備液晶單元。

【0128】 特定而言，液晶配向劑組成物針對電壓保持率（voltage holding ratio，VHR）塗覆至上部基板及下部基板中的每一者上，其中使用旋塗法在大小為 2.5 厘米×2.7 厘米的矩形玻璃基板上圖案化厚度為 60 奈米且面積為 1 厘米×1 厘米的電極。接著，將其上塗覆液晶配向劑組成物的基板置放於約 70℃ 下的加熱板上 3 分鐘以蒸發溶劑。為使由此獲得的塗膜經歷配向處理，使用曝光裝置以 0.1 焦耳/平方公分至 1 焦耳/平方公分的強度照射 254 奈米的紫外線，在所述曝光裝置中，線形偏光器黏著至上部板及下部板中的每一者的塗膜上。隨後，在約 230℃ 下的烘箱中煅燒（固化）經配向處理的上部板/下部板 30 分鐘以獲得厚度為 0.1 微米的塗膜。接著，將浸漬有大小為 4.5 微米的球類間隔劑的密封劑塗覆至不包含液晶注射孔洞的上部板的邊緣上。接著，形成於上部板及下部板上的配向膜經配向以使得其彼此面對且配向方向彼此對準，且接著將上部板及下部板結合在一起且對密封劑進行 UV 固化及熱固化以製備空的單元。隨後，將液晶注入至空的單元中，且注入口用密封劑密封以製備液晶配向單元。

1) 評估液晶配向特性

【0129】 將偏光板附著至如上製備的液晶單元的上部板及下部板以使得其偏光軸線垂直於彼此。接著將偏光板所黏著的液晶單元置放於亮度為 7000 坎德拉/平方公尺的背光上，且用裸眼觀測到漏光。此時，若液晶配向膜的配向特性極佳且液晶經良好地佈置，則光不穿過上部偏光板及下部偏光板，且其經觀測為深色的且無缺陷。在此情況下，配向特性評估為『良好』，且當觀測到諸如液

晶流動標記或亮點的漏光時，評估為『較差』。結果示出於以下表 2 中。

2) 量測電壓保持率 (VHR)

【0130】 使用購自 TOYO 公司的 6254C 設備來量測電壓保持率 (VHR)，所述電壓保持率是所製備的液晶配向單元的電特性。在 1 赫茲及 60℃ 的條件 (VHR 60℃ 及 1 赫茲 n-LC 條件) 下量測電壓保持率。液晶配向單元的電壓保持率 (VHR) 的量測結果示出於以下表 2 中。

3) 評估配向穩定性 (AC 後像)

【0131】 將偏光板附著至液晶單元的上部板及下部板以使得其偏光軸線垂直於彼此。將偏光板所黏著的液晶單元黏著至 7000 坎德拉/平方公尺的背光上，且使用 PR-880 設備 (其為量測亮度的裝置) 來測量黑色模式中的亮度。接著，在室溫下用 5 伏特的 AC 電壓驅動液晶單元 24 小時。之後，在斷開液晶單元的電壓的狀態下以如上文所描述的相同方式來量測黑色模式中的亮度。在驅動液晶單元之前所量測的初始亮度 (L0) 與驅動液晶單元之後所量測的最終亮度 (L1) 之間的差值除以初始亮度的值 (L0) 並乘以 100，由此計算亮度變化。在所計算亮度變化越接近 0% 時，其意謂配向穩定性極佳。根據以下標準經由此類亮度變化的量測結果來評估後像水準。較最小化 AC 後像。在量測結果中，若亮度變化小於 10%，則評估為「極佳」；若亮度變化為 10% 至 20%，則評估為「一般」且若亮度變化大於 20%，則評估為「較差」。結果示出於以下表 2 中。

[表 2]

類別	第一聚合物	第二聚合物	第三聚合物	聚合物重量比（第一聚合物:第三聚合物:第二聚合物）	液晶配向特性	配向穩定性	VHR（%）
實例 1	P-1	Q-1	R-1	5:4:1	良好	極佳	76
實例 2	P-1	Q-2	R-1	5:4:1	良好	極佳	79
實例 3	P-1	Q-3	R-1	5:4:1	良好	極佳	78
實例 4	P-1	Q-1	R-2	5:4:1	良好	極佳	77
實例 5	P-1	Q-2	R-2	5:4:1	良好	極佳	78
實例 6	P-1	Q-3	R-2	5:4:1	良好	極佳	78
實例 7	P-1	Q-1	R-3	5:4:1	良好	極佳	80
實例 8	P-1	Q-2	R-3	5:4:1	良好	極佳	79
實例 9	P-1	Q-3	R-3	5:4:1	良好	極佳	76
實例 10	P-2	Q-1	R-1	5:4:1	良好	極佳	80
實例 11	P-2	Q-2	R-1	5:4:1	良好	極佳	82
實例 12	P-2	Q-3	R-1	5:4:1	良好	極佳	83
實例 13	P-2	Q-1	R-2	5:4:1	良好	極佳	81
實例 14	P-2	Q-2	R-2	5:4:1	良好	極佳	78
實例 15	P-2	Q-3	R-2	5:4:1	良好	極佳	82
實例 16	P-2	Q-1	R-3	5:4:1	良好	極佳	83
實例 17	P-2	Q-2	R-3	5:4:1	良好	極佳	78
實例 18	P-2	Q-3	R-3	5:4:1	良好	極佳	81
實例 19	P-2	Q-1	R-1	2:7:1	良好	極佳	83
實例 20	P-2	Q-1	R-1	3:5:2	良好	極佳	82
實例 21	P-2	Q-1	R-1	5:2:3	良好	極佳	79
比較實例 1	P-1	-	R-1	5:5	良好	一般	63
比較實例 2	P-2	-	R-1	5:5	良好	極佳	65
比較實例 3	P-1	Q-1	-	5:5	較差	較差	80
比較實例 4	S-1	Q-1	R-1	5:4:1	較差	較差	50
比較實例 5	P-1	S-2	R-1	5:4:1	較差	較差	68
比較實例 6	P-1	S-3	R-1	5:4:1	良好	一般	75
比較實例 7	P-1	S-4	R-1	5:4:1	較差	較差	48

【0132】如表 2 中所示出，可確認在其中混合第一聚合物、第二聚合物以及第三聚合物的所有三種聚合物的實例 1 至實例 21 的情況下，有可能同時實現 75%或大於 75%的高電壓保持率以及極佳

液晶配向特性以及配向穩定性。

【0133】 同時，當將比較實例 4 與實例 1 進行比較時，確認當使用藉由使用如同實例 1 在製備實例 1 中合成的特定二胺所合成的第一聚合物時，有可能實現優良的液晶配向特性及電特性。

【0134】 另外，當將比較實例 5 至 7 與實例 1 進行比較時，確認當使用藉由使用如同實例 1 在製備實例 3 中合成的特定二胺所合成的第二聚合物時，有可能實現優良的液晶配向特性及電特性。

【符號說明】

【0135】 無。



【發明摘要】

【中文發明名稱】液晶配向劑組成物、使用其之製備液晶配向膜的方法、液晶配向膜以及液晶顯示裝置

【英文發明名稱】 LIQUID CRYSTAL ALIGNING AGENT COMPOSITION, METHOD FOR PREPARING LIQUID CRYSTAL ALIGNMENT FILM, AND LIQUID CRYSTAL ALIGNMENT FILM, LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME

【中文】本發明是關於一種用於製備具有經增強穩定性且展現極佳電特性的液晶配向膜的液晶配向劑組成物，一種使用此液晶配向劑組成物製備液晶配向膜的方法，以及一種液晶配向膜及一種使用此液晶配向膜的液晶顯示裝置。

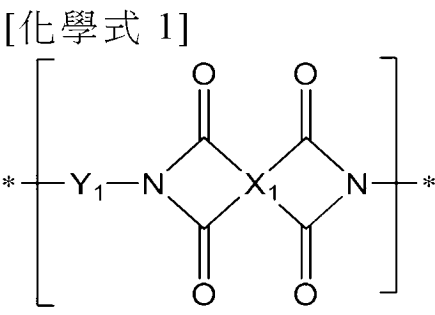
【英文】 The present invention relates to a liquid crystal aligning agent composition for preparing a liquid crystal alignment film having enhanced stability and exhibiting excellent electrical characteristics, a method for preparing a liquid crystal alignment film using the same, and a liquid crystal alignment film and a liquid crystal display device using the same.

【指定代表圖】 無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】



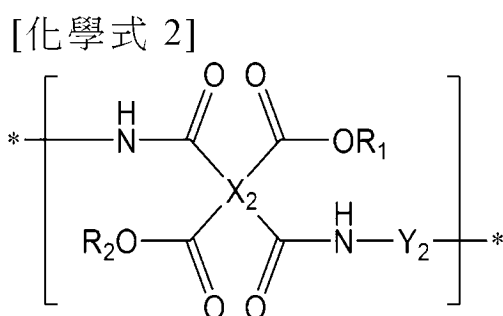
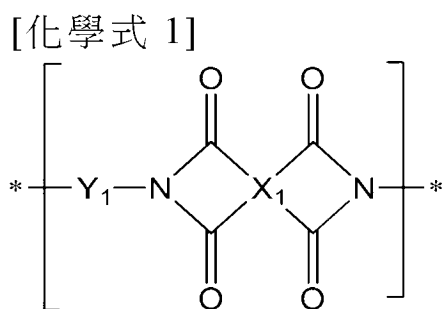
【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種液晶配向劑組成物，包括：

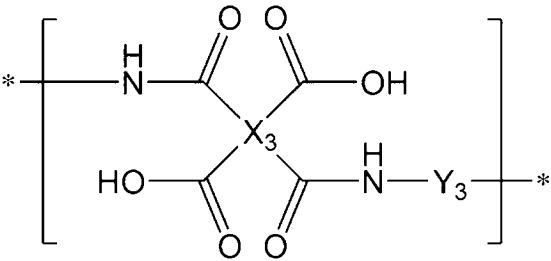
用於液晶配向劑的第一聚合物，包含由以下所構成的族群中選出的一或多個重複單元：由以下化學式 1 表示的重複單元、由以下化學式 2 表示的重複單元以及由以下化學式 3 表示的重複單元；

用於液晶配向劑的第二聚合物，包含由以下所構成的族群中選出的一或多個重複單元：由以下化學式 4 表示的重複單元、由以下化學式 5 表示的重複單元以及由以下化學式 6 表示的重複單元；以及

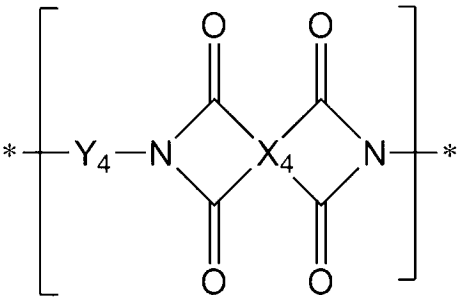
用於液晶配向劑的第三聚合物，包含由以下所構成的族群中選出的一或多個重複單元：由以下化學式 7 表示的重複單元、由以下化學式 8 表示的重複單元以及由以下化學式 9 表示的重複單元：



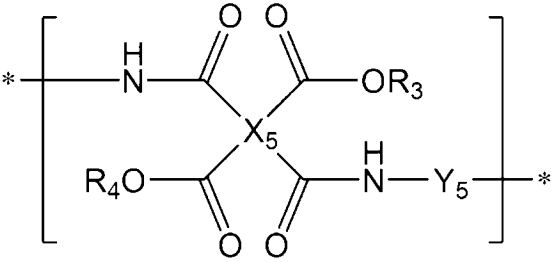
[化學式 3]



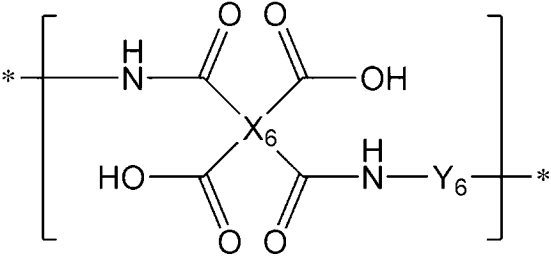
[化學式 4]



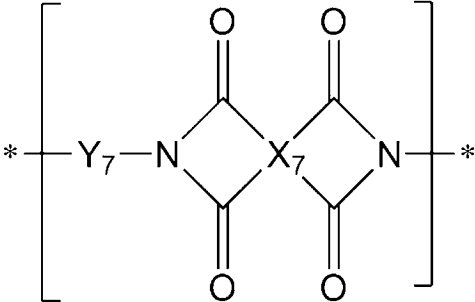
[化學式 5]



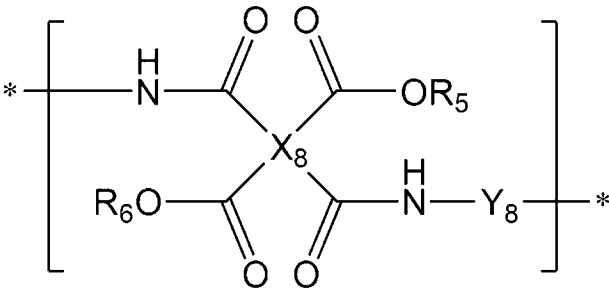
[化學式 6]



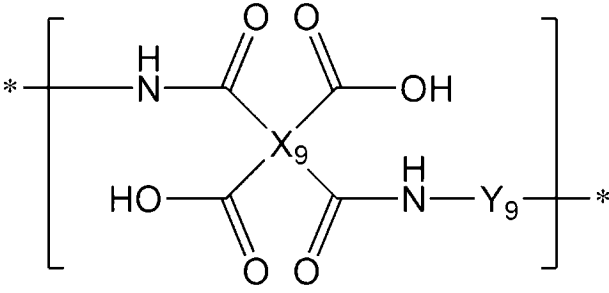
[化學式 7]



[化學式 8]



[化學式 9]



其中，在化學式 1 至化學式 9 中，

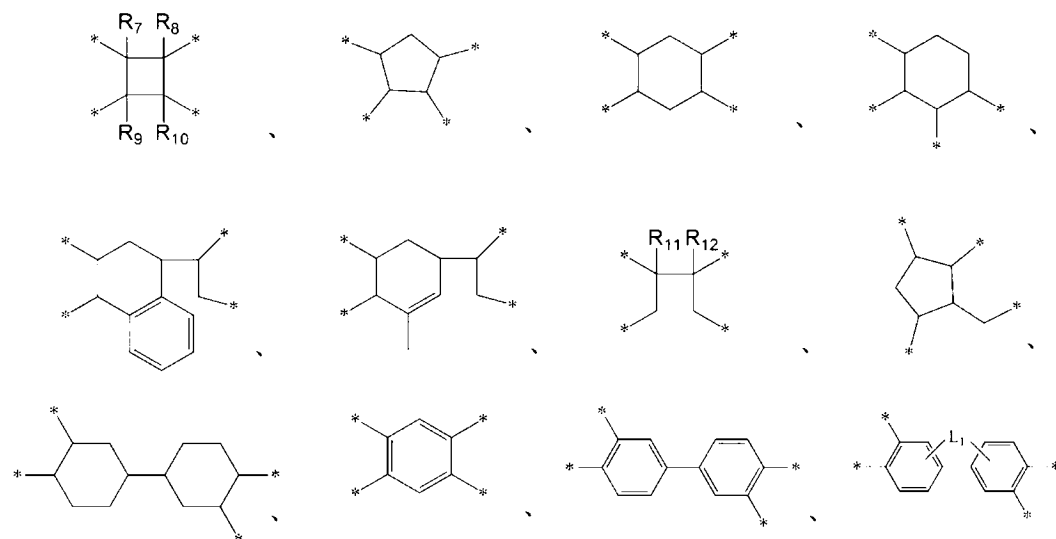
R₁ 及 R₂ 中的至少一者為具有 1 個至 10 個碳原子的烷基且另一者為氫，

R₃ 及 R₄ 中的至少一者為具有 1 個至 10 個碳原子的烷基且另一者為氫，

R₅ 及 R₆ 中的至少一者為具有 1 個至 10 個碳原子的烷基且另一者為氫，且

X₁ 至 X₉ 各自獨立地為由以下化學式 10 表示的四價有機基團，

[化學式 10]



其中，在化學式 10 中，

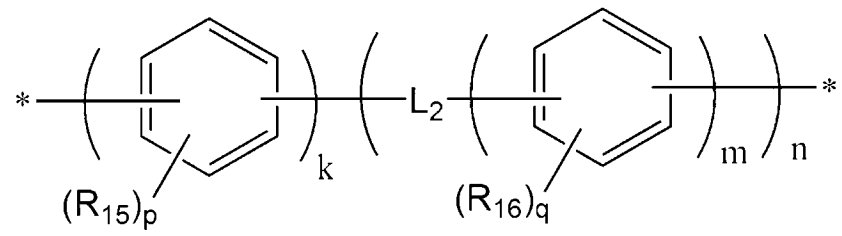
R_7 至 R_{12} 各自獨立地為氫或具有 1 個至 6 個碳原子的烷基，

L_1 為由以下所構成的族群中選出的任一者：單鍵、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-S-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-CR_{13}R_{14}-$ 、 $-(CH_2)_z-$ 、 $-O(CH_2)_zO-$ 、 $-COO(CH_2)_zOCO-$ 、 $-CONH-$ 、伸苯基及其組合，

其中 R_{13} 及 R_{14} 各自獨立地為氫，或具有 1 個至 10 個碳原子的氟烷基或烷基，

z 為 1 至 10 的整數，且

Y_7 至 Y_9 各自獨立地為由以下化學式 11 表示的二價有機基團，
[化學式 11]



其中，在化學式 11 中，

R_{15} 及 R_{16} 各自獨立地為氫、鹵素、氰基、腈、具有 1 個至 10 個碳原子的烷基、具有 1 個至 10 個碳原子的烯基、具有 1 個至 10 個碳原子的烷氧基、具有 1 個至 10 個碳原子的氟烷基或具有 1 個

至 10 個碳原子的氟烷氧基，

p 及 q 各自獨立地為 0 至 4 的整數，

L_2 為單鍵、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-S-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-C(CH_3)_2-$ 、 $-C(CF_3)_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-(CH_2)_y-$ 、 $-O(CH_2)_yO-$ 、 $-O(CH_2)_y-$ 、 $-NH-$ 、 $-NH(CH_2)_y-NH-$ 、 $-NH(CH_2)_yO-$ 、 $-OCH_2-C(CH_3)_2-CH_2O-$ 、 $-COO-(CH_2)_y-OCO-$ 或 $-OCO-(CH_2)_y-COO-$ ，

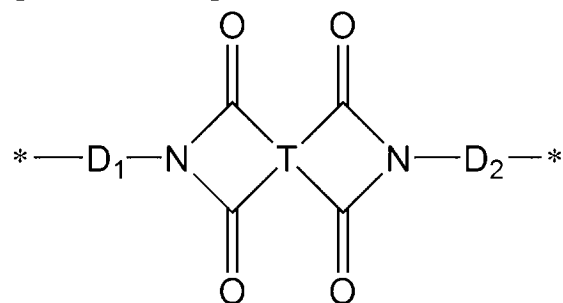
y 為 1 至 10 的整數，

k 及 m 各自獨立地為 0 至 1 的整數，

n 為 0 至 3 的整數，且

Y_1 至 Y_3 各自獨立地為由以下化學式 12 表示的二價有機基團，

[化學式 12]



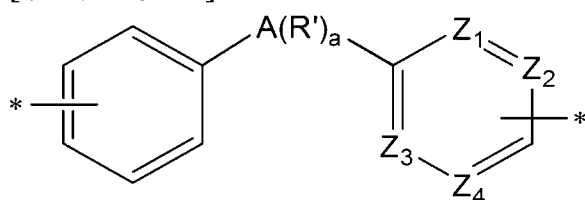
其中，在化學式 12 中，

T 為由化學式 10 表示的四價有機基團，

D_1 及 D_2 各自獨立地為具有 1 個至 20 個碳原子的伸烷基、具有 1 個至 10 個碳原子的伸雜烷基、具有 3 個至 20 個碳原子的伸環烷基、具有 6 個至 20 個碳原子的伸芳基或具有 2 個至 20 個碳原子的伸雜芳基，且

Y_4 至 Y_6 各自獨立地為由以下化學式 13 表示的二價有機基團，

[化學式 13]



其中，在化學式 13 中，

A 為第 15 族元素，

R' 為氫或具有 1 個至 10 個碳原子的烷基，

a 為 1 至 3 的整數，且

Z₁ 至 Z₄ 中的至少一者為氮，且其餘為碳。

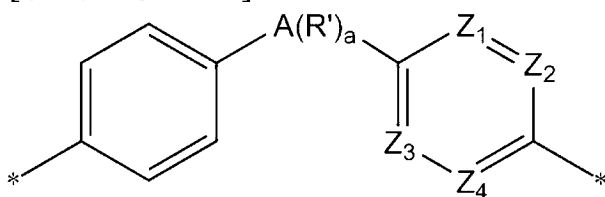
【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向劑組成物，其中在化學式 13 中，Z₁ 至 Z₄ 中的一者為氮，且其餘為碳。

【第3項】 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向劑組成物，其中在化學式 13 中，Z₁ 至 Z₄ 中的一者為氮，其餘為碳，且 Z₂ 及 Z₄ 為碳。

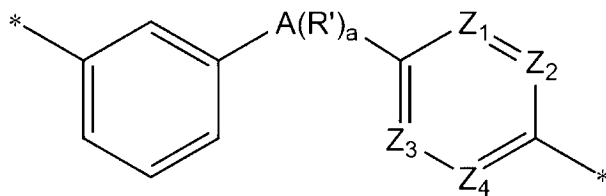
【第4項】 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向劑組成物，其中在化學式 13 中，A 為氮，R' 為氫，且 a 為 1。

【第5項】 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向劑組成物，其中所述化學式 13 包含由以下所構成的族群中選出的至少一個重複單元：化學式 13-1、化學式 13-2 以及化學式 13-3：

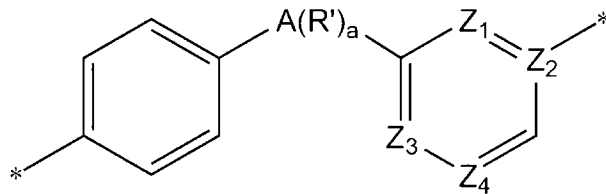
[化學式 13-1]



[化學式 13-2]



[化學式 13-3]

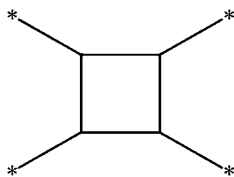


其中，在化學式 13-1 至化學式 13-3 中，

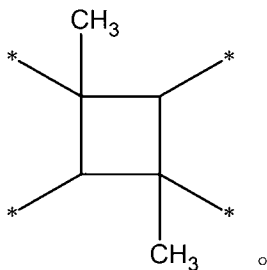
A、Z₁ 至 Z₄、R'以及 a 如申請專利範圍第 1 項所定義。

【第6項】 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向劑組成物，其中在化學式 12 中，T 為以下化學式 10-1 或化學式 10-2，且 D₁ 及 D₂ 各自獨立地為伸苯基：

[化學式 10-1]



[化學式 10-2]



【第7項】 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向劑組成物，其中按用於液晶配向劑的所述第一聚合物的 100 重量份計，用於液晶配向劑的所述第二聚合物的含量為 10 重量份至 1000 重量份。

【第8項】 如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向劑組成物，其中按用於液晶配向劑的所述第一聚合物的 100 重量份計，用於液晶

配向劑的所述第三聚合物的含量為 10 重量份至 1000 重量份。

【第9項】 一種用於製備液晶配向膜的方法，包括以下步驟：

將如申請專利範圍第 1 項至第 8 項中任一項所述的液晶配向劑組成物塗覆至基板上以形成塗膜；

乾燥所述塗膜；

在乾燥步驟之後立即用光照射所述塗膜或摩擦所述塗膜以執行配向處理；以及

熱處理且固化經所述配向處理的所述塗膜。

【第10項】 如申請專利範圍第 9 項所述的用於製備液晶配向膜的方法，其中所述液晶配向劑組成物溶解或分散於有機溶劑中。

【第11項】 如申請專利範圍第 9 項所述的用於製備液晶配向膜的方法，其中乾燥所述塗膜的步驟是在 50℃ 至 150℃ 下執行。

【第12項】 如申請專利範圍第 9 項所述的用於製備液晶配向膜的方法，其中在所述配向處理的步驟中，所述光照射是藉由照射具有波長為 150 奈米至 450 奈米的偏光紫外線來執行。

【第13項】 如申請專利範圍第 9 項所述的用於製備液晶配向膜的方法，其中在固化所述塗膜的步驟中，所述熱處理的溫度為 150℃ 至 300℃。

【第14項】 一種液晶配向膜，包括如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向劑組成物的經配向固化產物。

【第15項】 一種液晶顯示裝置，包括如申請專利範圍第 14 項所述的液晶配向膜。