



(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 I627262 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 21 日

(21) 申請案號：106115071

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 05 月 08 日

(51) Int. Cl. : C09K19/32 (2006.01)

C09K19/38 (2006.01)

G02F1/1335 (2006.01)

(30) 優先權：2016/08/19 南韓

10-2016-0105509

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

南韓

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

(74) 代理人：葉璟宗；鄭婷文；詹富閔

(56) 參考文獻：

JP 2016-80985A1

審查人員：李宜儒

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：1 共 35 頁

(54) 名稱

液晶配向層、其製備方法及包括其之液晶顯示裝置

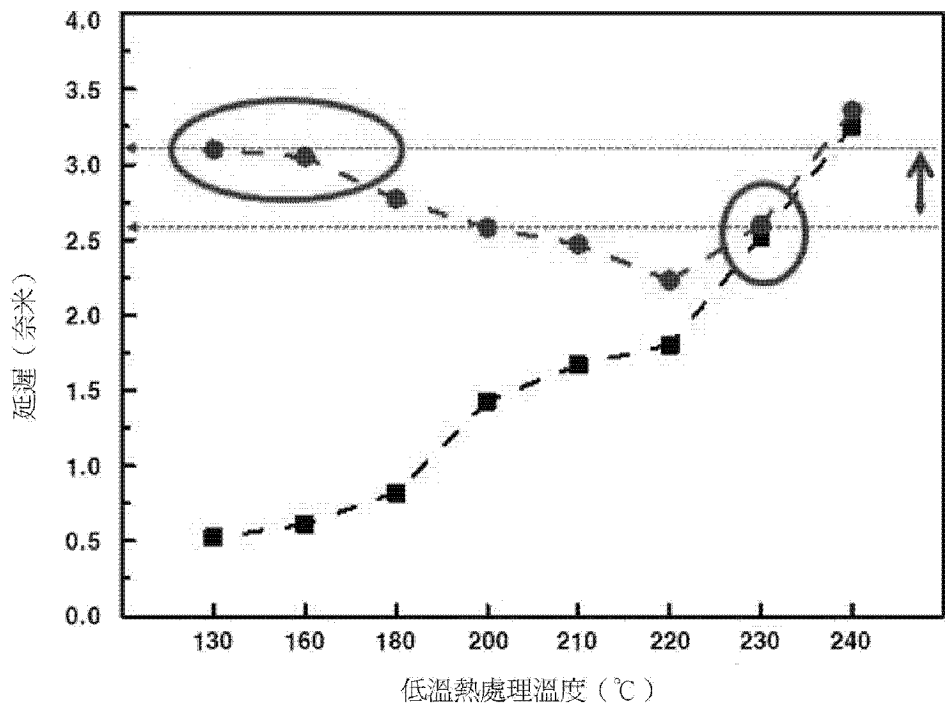
LIQUID CRYSTAL ALIGNMENT LAYER, THE METHOD OF PREPARING THE SAME, AND THE LIQUID CRYSTAL DEVICE COMPRISING THE SAME

(57) 摘要

本發明意欲提供一種液晶配向層之製備方法，其包括以下步驟。將液晶配向劑組成物塗佈於基板上以形成塗佈膜。乾燥所述塗佈膜。在所述乾燥步驟之後立即用光照射所述塗佈膜以進行配向處理。使所述經配向處理之塗佈膜經歷 200°C 或低於 200°C 下的低溫熱處理。藉由高於所述低溫熱處理之溫度的溫度下的熱處理來固化所述經熱處理之塗佈膜。所述液晶配向層具有極佳之配向特性及穩定性以及增強之電特徵，諸如電壓保持率。另外，本發明意欲提供一種藉由以上製備方法製備之液晶配向層及一種包括所述液晶配向層之液晶顯示裝置。

The present invention is intended to provide a method for preparing a liquid crystal alignment layer including following steps. Coating a liquid crystal aligning agent composition onto a substrate to form a coating film. Drying the coating film. Irradiating the coating film with light immediately after the drying step to perform alignment treatment. Subjecting the alignment-treated coating film to a low-temperature heat treatment at 200°C or lower. Curing the heat-treated coating film by heat treatment at a temperature higher than that of the low-temperature heat treatment. The liquid crystal alignment layer has excellent alignment properties and stability as well as enhanced electrical characteristics such as voltage holding ratio. In addition, the present invention is intended to provide a liquid crystal alignment layer prepared by the preparation method above and a liquid crystal display device comprising the same.

指定代表圖：



【圖1】

【發明說明書】

【中文發明名稱】 液晶配向層、其製備方法及包括其之液晶顯示裝置

【英文發明名稱】 LIQUID CRYSTAL ALIGNMENT LAYER, THE METHOD OF PREPARING THE SAME, AND THE LIQUID CRYSTAL DEVICE COMPRISING THE SAME

【技術領域】

【0001】 [相關申請案之交叉引用]

本申請案主張基於 2016 年 8 月 19 日於韓國智慧財產局 (Korean Intellectual Property Office) 提申的韓國專利申請案第 10-2016-0105509 號的優先權之權益，所述申請案的揭露內容全部以引用的方式併入本文中。

【0002】 本發明是關於一種液晶配向層之製備方法，所述液晶配向層具有極佳之配向特性及穩定性以及增強之電特徵，諸如電壓保持率。

【先前技術】

【0003】 在液晶顯示裝置中，液晶配向層在特定方向上扮演配向液晶的作用。具體言之，液晶配向層在液晶分子配置中充當指向矢 (director)，且因此當藉由電場移動液晶以形成影像時，其有助於選擇適當的方向。一般而言，為了在液晶顯示裝置中獲得均一亮度及高對比率，均一地配向液晶為必需的。

【0004】 作為一種用於配向液晶之習知方法，已使用一種摩擦方法，其將諸如聚醯亞胺之聚合物膜塗佈於諸如玻璃之基板上，且在預定方向上使用諸如耐綸或聚酯之纖維摩擦其表面。然而，在製造液晶面板期間，所述摩擦方法可能會造成嚴重問題，因為當摩擦纖維及聚合物膜時會產生細粉塵或發生靜電放電（electrostatic discharge，ESD）。

【0005】 為了解決摩擦方法之問題，最近已研究出一種光配向方法，其藉由光照射而非摩擦，來誘導聚合物膜之異向性，並使用異向性來配向液晶。

【0006】 作為可用於光配向方法之材料，已引入各種材料，其中針對液晶配向層之各種優異效能，主要使用聚醯亞胺。然而，聚醯亞胺於溶劑中之溶解性通常較差，且因此難以將其直接應用至用於以溶液狀態塗佈而形成配向層的製造方法。因此，在以前驅物（諸如具有極佳溶解性之聚醯胺酸或聚醯胺酸酯）形式塗佈後，執行高溫熱處理製程以形成聚醯亞胺，隨後經歷光照射以配向液晶。然而，由於需要大量能量以藉由使呈聚醯亞胺形式之層經歷光照射來獲得足夠的液晶配向特性，因此難以確保實質生產率，且另外，存在一種限制：在光照射後，為確保配向穩定性，需要額外熱處理製程。

【發明內容】

【0007】 [技術難題]

本發明之一個目標為提供一種液晶配向層之製備方法，所述液晶

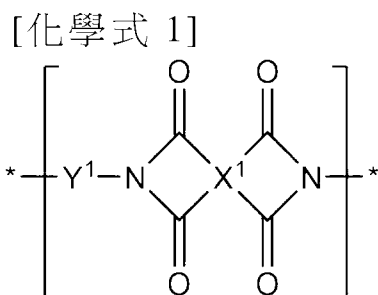
配向層具有極佳之配向特性及穩定性以及增強之電特徵，諸如電壓保持率。

【0008】 本發明之另一目標為提供一種藉由以上製備方法製備之液晶配向層及一種包括所述液晶配向層之液晶顯示裝置。

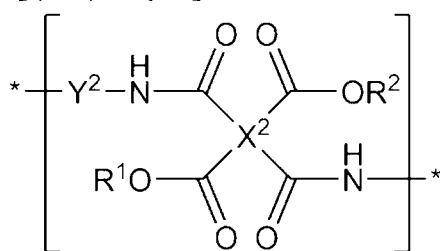
[技術方案]

【0009】 為了解決以上目標，本發明提供一種液晶配向層之製備方法，其包括以下步驟：1) 將液晶配向劑組成物塗佈於基板上以形成塗佈膜；2) 乾燥塗佈膜；3) 在乾燥步驟之後立即用光照射塗佈膜以進行配向處理；4) 使經配向處理之塗佈膜經歷 200°C 或低於 200°C 下的低溫熱處理；以及 5) 藉由高於低溫熱處理之溫度的溫度下的熱處理來固化經熱處理之塗佈膜，

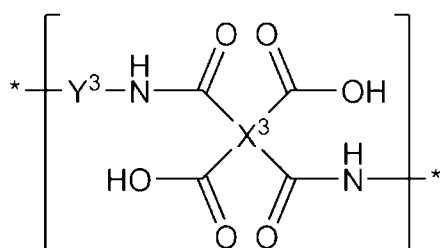
其中液晶配向劑組成物包括 i) 用於液晶配向劑之第一聚合物，其包括兩個或多於兩個由以下所構成的族群中選出之重複單元：由以下化學式 1 表示之重複單元、由以下化學式 2 表示之重複單元以及由以下化學式 3 表示之重複單元，其中相對於由以下化學式 1 至化學式 3 表示之全部重複單元，由以下化學式 1 表示之重複單元以 5 莫耳%至 74 莫耳%的量包含於內，ii) 用於液晶配向劑之第二聚合物，其包括由以下化學式 4 表示之重複單元，以及 iii) 在分子中具有兩個或多於兩個環氧基之化合物：



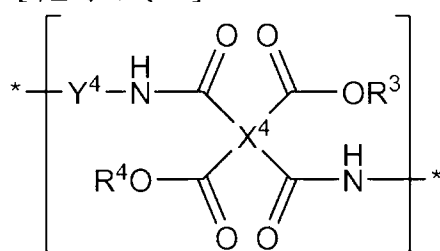
[化學式 2]



[化學式 3]



[化學式 4]

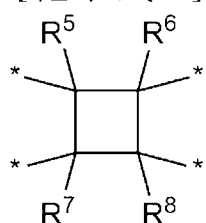


在化學式 1 至化學式 4 中，

R^1 及 R^2 各自獨立地為氫或 C_{1-10} 烷基，其限制條件為 R^1 及 R^2 不能均為氫，

R^3 及 R^4 各自獨立地為氫或 C_{1-10} 烷基，以及 X^1 為由以下化學式 5 表示之四價有機基團，

[化學式 5]

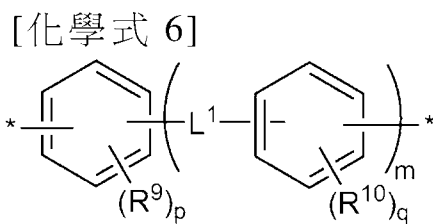


在化學式 5 中，

R^5 至 R^8 各自獨立地為氫或 C_{1-6} 烷基，

X^2 、 X^3 以及 X^4 各自獨立地為衍生自具有 4 個碳原子至 20 個碳原子之經的四價有機基團、至少一個氫經鹵素取代的四價有機基團或至少一個 $-\text{CH}_2-$ 經 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 或 $-\text{CONH}-$ 置換的四價有機基團，使得氧原子或硫原子不直接連接，以及

Y^1 、 Y^2 、 Y^3 以及 Y^4 各自獨立地為由以下化學式 6 表示之二價有機基團，



在化學式 6 中，

R^9 及 R^{10} 各自獨立地為鹵素、氰基、 C_{1-10} 烷基、 C_{2-10} 烯基、 C_{1-10} 烷氧基、 C_{1-10} 氟烷基或 C_{1-10} 氟烷氧基，

p 及 q 各自獨立地為 0 與 4 之間的整數，

L^1 為單鍵、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_z-$ 、 $-\text{O}(\text{CH}_2)_z\text{O}-$ 、 $-\text{O}(\text{CH}_2)_z-$ 、 $-\text{OCH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-(\text{CH}_2)_z-\text{OCO}-$ 或 $-\text{OCO}-(\text{CH}_2)_z-\text{COO}-$ ，

其中 z 為 1 與 10 之間的整數，以及

m 為 0 與 3 之間的整數。

【0010】 另外，本發明提供一種液晶配向層之製備方法，其包括以下步驟：1) 將液晶配向劑組成物塗佈於基板上以形成塗佈膜；2) 乾燥塗佈膜；3) 在乾燥步驟之後立即用光照射塗佈膜以進行配向處理；4) 使經配向處理之塗佈膜經歷 200°C 或低於 200°C 下的低溫熱處理；以及 5) 藉由高於低溫熱處理之溫度的溫度下的熱處理

來固化經熱處理之塗佈膜，

其中液晶配向劑組成物包括聚醯亞胺前驅物及在分子中具有兩個或多於兩個環氧基之化合物。

【0011】 根據本發明的液晶配向層之製備方法使用如下液晶配向劑組成物：其包括聚醯亞胺前驅物及在分子中具有兩個或多於兩個環氧基之化合物；或如下液晶配向劑組成物：其包括具有兩個或多於兩個環氧基之化合物與用於液晶配向劑之第一聚合物以及用於液晶配向劑之第二聚合物，其為部分醯亞胺化的聚醯亞胺前驅物。

【0012】 一般而言，已知當環氧物質含於液晶配向劑中時，配向層之強度及高電壓保持率會有所增強，且隨著環氧物質之含量增加，其程度亦會有所增加。然而，當環氧物質之含量增加時，存在液晶胞之高溫 AC 亮度波動率（**hight-temperature AC brightness fluctuation rate**）增加之問題。高溫 AC 亮度波動特徵退化之原因在理論上不受限制，但其歸因於如下事實：在高溫下進行液晶配向劑之配向時，液晶配向劑之配向會與環氧反應同時進行。

【0013】 因此，在本發明的一實施例中，將根據本發明之液晶配向劑組成物塗佈於基板上且加以乾燥，且隨後在不進行醯亞胺化製程之情況下用線性偏光直接照射，以誘導初始異向性，且隨後經由低溫熱處理，一部分的配向層被重定向，以使分解產物穩定。隨後，在高於低溫熱處理之溫度的溫度下進行高溫熱處理以進行醯亞胺化時，可同時達成藉由環氧反應引起之配向穩定化。因此，由於初始異向性是在無環氧反應之情況下進行，因此優勢在於在有效地進行配向的同時，環氧物質之含量可有所增加。

【0014】 根據如上文所描述的液晶配向層之製備方法製備的液晶配向層之特徵在於其不僅展現極佳之配向特性，且亦展現極佳之高溫 AC 亮度波動率，且長期維持高電壓保持率。

【0015】 在下文中，將針對各步驟詳細描述本發明。

術語定義

【0016】 除非在本文中另外規定，否則可如下定義以下術語。

【0017】 C_{4-20} 烴可為 C_{4-20} 烷烴、 C_{4-20} 烯烴、 C_{4-20} 炔烴、 C_{4-20} 環烷烴、 C_{4-20} 環烯烴、 C_{4-20} 芳烴，或其中至少一個環烴共用兩個或多於兩個原子的稠環，或至少一個氫為化學鍵結的烴。具體言之， C_{4-20} 烴之實例可包含正丁烷、環丁烷、1-甲基環丁烷、1,3-二甲基環丁烷、1,2,3,4-四甲基環丁烷、環戊烷、環己烷、環庚烷、環辛烷、環己烯、1-甲基-3-乙基環己烯、雙環己基、苯、聯苯、二苯基甲烷、2,2-二苯基丙烷、1-乙基-1,2,3,4-四氫萘或 1,6-二苯基己烷等。

【0018】 C_{1-10} 烷基可為直鏈烷基、分支鏈烷基或環狀烷基。具體言之， C_{1-10} 烷基可為直鏈 C_{1-10} 烷基；直鏈 C_{1-5} 烷基；分支鏈 C_{3-10} 烷基或環狀 C_{3-10} 烷基；或分支鏈 C_{3-6} 烷基或環狀 C_{3-6} 烷基。更具體言之， C_{1-10} 烷基之實例可包含甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、第三丁基、正戊基、異戊基、新戊基或環己基等。

【0019】 C_{1-10} 烷氧基可為直鏈烷氧基、分支鏈烷氧基或環狀烷氧基。具體言之， C_{1-10} 烷氧基可為直鏈 C_{1-10} 烷氧基；直鏈 C_{1-5} 烷氧基；分支鏈 C_{3-10} 烷氧基或環狀 C_{3-10} 烷氧基；或分支鏈 C_{3-6} 烷氧基或環狀 C_{3-6} 烷氧基。更具體言之， C_{1-10} 烷氧基之實例可包含甲氧基、乙氧基、正丙氧基、異丙氧基、正丁氧基、異丁氧基、第三丁氧基、正戊氧基、異戊氧基、新戊氧基或環己氧基等。

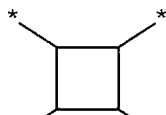
【0020】 C_{1-10} 氟烷基可為其中 C_{1-10} 烷基中之至少一個氫經氟取代之基團，且 C_{1-10} 氟烷氧基可為其中 C_{1-10} 烷氧基中之至少一個氫經氟取代之基團。

【0021】 C_{2-10} 烯基可為直鏈烯基、分支鏈烯基或環狀烯基。具體言之， C_{2-10} 烯基可為直鏈 C_{2-10} 烯基、直鏈 C_{2-5} 烯基、分支鏈 C_{3-10} 烯基、分支鏈 C_{3-6} 烯基、環狀 C_{5-10} 烯基或環狀 C_{6-8} 烯基。更具體言之， C_{2-10} 烯基之實例可包含乙烯基、丙烯基、丁烯基、戊烯基或環己烯基等。

【0022】 鹵素可為氟 (F)、氯 (Cl)、溴 (Br) 或碘 (I)。

【0023】 衍生自任意化合物之多價有機基團是指鍵結至任意化合物之多個氫原子經移除的殘基。在一個實例中，衍生自環丁烯之四價有機基團是指鍵結至環丁烷之任何四個氫原子經移除的殘基。

【0024】 在本揭露中，標記 ---^* 是指相關位點處之氫經移除之殘



基。舉例而言，標記 ---^* 是指鍵結至環丁烯之 1 號碳、2 號碳、3 號碳以及 4 號碳之四個氫原子經移除的殘基，亦即其是指衍生自環丁烯之四價有機基團中之任一者。

將液晶配向劑組成物塗佈於基板上以形成塗佈膜 (步驟 1)

【0025】 步驟 1 為將液晶配向劑組成物塗佈於基板上以形成塗佈膜之步驟。

【0026】 液晶配向劑組成物包括 i) 用於液晶配向劑之第一聚合物，其包括兩個或多於兩個由以下所構成的族群中選出的重複單元：由化學式 1 表示之重複單元、由化學式 2 表示之重複單元以

及由化學式 3 表示之重複單元，其中相對於由化學式 1 至化學式 3 表示的全部重複單元，由化學式 1 表示之重複單元以 5 莫耳%至 74 莫耳%的量包含於內，ii) 用於液晶配向劑之第二聚合物，其包括由化學式 4 表示之重複單元，以及 iii) 在分子中具有兩個或多於兩個環氧基之化合物。

【0027】 當習知聚醯亞胺用作液晶配向層時，塗佈具有極佳溶解性之聚醯亞胺前驅物、聚醯胺酸或聚醯胺酸酯，且加以乾燥以形成塗佈膜，所述塗佈膜隨後經由高溫下之熱處理製程轉化成聚醯亞胺，對其進行光照射且進行配向處理。然而，由於需要大量能量以藉由使呈聚醯亞胺形式之層經歷光照射來獲得足夠的液晶配向特性，因此難以確保實質生產率，且另外，存在一種限制：在光照射後，為確保配向穩定性，需經歷額外熱處理製程。由於考慮到製程成本及製程時間，大量的光照射能量及額外高溫熱處理製程為極不利的，因此在應用於實際大規模生產製程方面存在限制。

【0028】 就此而言，本發明者已經由實驗發現，當將用於液晶配向劑之第一聚合物及用於液晶配向劑之第二聚合物混合且使用時，第一聚合物含有一定量之已醯亞胺化之醯亞胺重複單元，且因此在形成塗佈膜後，有可能在不進行熱處理製程之情況下藉由直接照射光來產生異向性，隨後進行熱處理以完成配向層，且因此，不僅可使光照射能量顯著降低，且亦可製備出具有極佳之配向特性及穩定性以及極佳之電壓保持率及電特徵的液晶配向層；所述第一聚合物基本上包括由化學式 1 表示之重複單元，且另外包括由以下所構成的族群中選出之至少一者：由化學式 2 表示之重複單元及由化學式 3 表示之重複單元。所述第二聚合物包括由化學式

4 表示之重複單元。

【0029】 用於液晶配向劑之第一聚合物可包括由化學式 1 表示之重複單元，其為醯亞胺重複單元，在由化學式 1、化學式 2 以及化學式 3 表示之重複單元中，按全部重複單元計，其量為 10 莫耳%至 74 莫耳%，較佳量為 20 莫耳%至 60 莫耳%。如上文所描述，當使用用於液晶配向劑之第一聚合物（包括特定量之由化學式 1 表示的醯亞胺重複單元）時，所述聚合物包括一定量之已醯亞胺化之醯亞胺重複單元，且因此即使當省略高溫熱處理製程且直接照射光時，可製備出具有極佳之配向特性及穩定性以及極佳之電壓保持率及電特徵的液晶配向層。若由化學式 1 表示之重複單元以小於所述含量範圍包含在內，則可能不會展現足夠的配向特性且配向穩定性可能會有所退化。相反，若由化學式 1 表示之重複單元之含量超過所述含量範圍，則溶解性會降低，且因此可能難以製備出能夠進行塗佈的穩定配向溶液，此成為問題。因此，較佳在上述含量範圍內包括由化學式 1 表示之重複單元，因為其可提供具有極佳之儲存穩定性、電特徵、配向特性以及配向穩定性的液晶配向劑之聚合物。

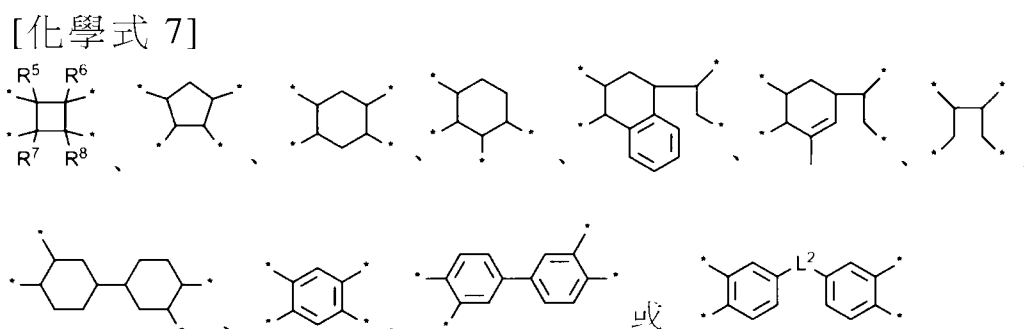
【0030】 此外，視所需特徵而定，液晶配向劑之第一聚合物可包含適量的由化學式 2 表示之重複單元或由化學式 3 表示之重複單元。具體言之，按由化學式 1 至化學式 3 表示之全部重複單元計，由化學式 2 表示之重複單元可以 0 莫耳%至 40 莫耳%的量，較佳以 0 莫耳%至 30 莫耳%的量包含在內。在光照射後，在高溫熱處理製程期間，由化學式 2 表示之重複單元具有轉化成醯亞胺（imide）之低轉化率，且因此若超過以上範圍，則總醯亞胺化率為不足的，

由此使配向穩定性退化。因此，由化學式 2 表示之重複單元在上述範圍內展現適當的溶解性，且因此可提供可實施高醯亞胺化率 (imidization rate)，同時具有極佳加工特性的液晶配向劑之聚合物。此外，按由化學式 1 至化學式 3 表示之全部重複單元計，由化學式 3 表示之重複單元可以 0 莫耳%至 95 莫耳%的量，較佳以 10 莫耳%至 90 莫耳%的量包含在內。在此類範圍內，可展現極佳之塗佈特性，由此提供可實施高醯亞胺化率，同時具有極佳加工特性的液晶配向劑之聚合物。

【0031】 同時，用於液晶配向劑之第二聚合物與用於液晶配向劑之第一聚合物混合，其為部分醯亞胺化聚合物，且用作液晶配向劑，且因此相較於僅使用液晶配向劑之第一聚合物的情況，可顯著增強配向層之電特徵，諸如電壓保持率。

【0032】 為了展現此類效果，考慮到改良電壓保持率，由化學式 4 表示之重複單元中之 X^4 較佳衍生自芳族結構。另外，在由化學式 4 表示之重複單元中， Y^4 較佳為由化學式 6 表示之二價有機基團。本文中 R^9 及 R^{10} 各自獨立地為具有 3 個或小於 3 個碳原子之短鏈官能基，或更佳不包含呈分支鏈結構之 R^9 及 R^{10} (p 及 q 為 0)。

【0033】 較佳地， X^2 、 X^3 以及 X^4 各自獨立地為由以下化學式 7 表示之四價有機基團：



在化學式 7 中，

R^5 至 R^8 各自獨立地為氫或 C_{1-6} 烷基，

L^2 為單鍵、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-S-$ 、 $-C(CH_3)_2-$ 、 $-C(CF_3)_2-$ 、 $-CONH-$ 、 $-COO-$ 、 $-(CH_2)_z-$ 、 $-O(CH_2)_zO-$ 或 $-COO-(CH_2)_z-OCO-$ ，

其中 z 為 1 至 10 之間的整數。

【0034】 此外，用於液晶配向劑之第一聚合物與用於液晶配向劑之第二聚合物可按約 15:85 至 85:15 之重量比，較佳按約 20:80 至 80:20 之重量比混合。如上文所描述，用於液晶配向劑之第一聚合物含有一定量之已醯亞胺化之醯亞胺重複單元，且因此在形成塗佈膜後有可能在不進行高溫下的熱處理製程之情況下藉由直接照射光來產生異向性，隨後進行熱處理以完成配向層。用於液晶配向劑之第二聚合物可增強電特徵，諸如電壓保持率。當具有此類特徵的用於液晶配向劑之第一聚合物與用於液晶配向劑之第二聚合物按以上重量比範圍混合且使用時，用於液晶配向劑之第一聚合物的極佳之光反應特徵及液晶配向特性以及用於液晶配向劑之第二聚合物的極佳電特徵可彼此補充，且因此可製備出具有極佳之配向特性且同時具有極佳電特徵的液晶配向層。

【0035】 除上文所描述的用於液晶配向劑之第一聚合物及用於液晶配向劑之第二聚合物以外，根據本發明之液晶配向劑組成物包括在分子中具有兩個或多於兩個環氧基之化合物，由此使得由其製備之液晶配向層展現高電壓保持率。

【0036】 在分子中具有兩個或多於兩個環氧基之化合物的分子量可較佳為 100 至 10,000。

【0037】 作為在分子中具有兩個或多於兩個環氧基之化合物，可

使用環脂族類環氧物 (cycloaliphatic-based epoxy)、雙酚類環氧物 (bisphenol-based epoxy) 或酚醛清漆類環氧物 (novolak-based epoxy)。其具體實例包含 3,4-環氧環己基甲酸(3',4'-環氧環己烷)甲酯 ((3',4'-epoxycyclohexane)methyl 3,4-epoxycyclohexylcarboxylate)、4,4'-亞甲基雙(N,N'-二縮水甘油基苯胺) (4,4'-methylenebis(N,N'-diglycidylaniline)) 或 2,2'-(3,3',5,5'-四甲基聯苯-4,4'-二基)雙(氧基)雙(亞甲基)二環氧乙烷(2,2'-(3,3',5,5'-tetramethylbiphenyl-4,4'-diyl)bis(oxy)bis(methylene)dioxirane)。

【0038】 此外，按液晶配向劑之第一聚合物及液晶配向劑之第二聚合物之總重量計，在分子中具有兩個或多於兩個環氧基之化合物較佳以 0.1 重量%至 30 重量%的量包含在內。

【0039】 同時，將液晶配向劑組成物塗佈於基板上之方法不受特定限制，且可使用例如諸如網版印刷、平版印刷、柔版印刷、噴墨以及其類似方法之方法。

【0040】 此外，液晶配向劑組成物可為用於液晶配向劑之第一聚合物與用於液晶配向劑之第二聚合物溶解於有機溶劑或分散於有機溶劑中之組成物。有機溶劑之具體實例包含 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、二甲基亞砷、四甲基脲、吡啶、二甲砷、六甲基亞砷、 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、碳酸伸乙酯、碳酸伸丙酯、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、乙二醇單異丙醚、乙二醇單異丙醚乙酸酯、乙二醇單丁醚、乙二醇單丁醚乙酸酯以及其類似物。其可單獨使用或以兩種或多於兩種之組合形式使用。

【0041】 另外，液晶配向劑組成物可更包括除液晶配向劑之聚合物及有機溶劑以外的其他組分。在一非限制性實例中，當塗佈液晶配向劑組成物時，可更包含一種添加劑，所述添加劑能夠改良層厚度之均一性及表面光滑度，改良光配向層與基板之間的黏著性，改變光配向層之介電常數及導電性，或增加光配向層之緻密性。此類添加劑之實例包含各種溶劑、界面活性劑、矽烷類化合物、介電質或交聯化合物等。

乾燥塗佈膜（步驟 2）

【0042】 步驟 2 為乾燥步驟 1 中所製備之塗佈膜之步驟。

【0043】 乾燥塗佈膜之步驟用於移除液晶配向劑組成物中所使用之溶劑或其類似物，且可使用例如諸如加熱塗佈膜或真空蒸發之方法。乾燥可較佳在 50°C 至 130°C 下，更佳在 70°C 至 120°C 下進行。

在乾燥步驟之後立即用光照射塗佈膜以進行配向處理（步驟 3）

【0044】 步驟 3 為用光照射步驟 2 中所乾燥之塗佈膜以進行配向處理之步驟。

【0045】 在本揭露中，「緊接著乾燥步驟之後的塗佈膜」是指在不進行高於乾燥步驟之溫度的溫度下的熱處理之情況下，在乾燥步驟之後立即照射光，且可添加除熱處理以外之其他步驟。

【0046】 更具體言之，當使用包括聚醯胺酸或聚醯胺酸酯之習知

液晶配向劑製備液晶配向層時，其包括如下步驟：在實質上對醯亞胺化的聚醯胺酸進行高溫熱處理後照射光。然而，液晶配向層使用上文所描述的一個實施例之液晶配向劑製備，其不包括熱處理步驟，但直接照射光以進行配向處理，且隨後經配向處理之塗佈膜藉由熱處理固化，由此製備甚至在少量的光照射能量下具有足夠之配向特性及改良之穩定性的液晶配向層。

【0047】 另外，在配向處理步驟中，光照射較佳藉由照射波長為 150 奈米至 450 奈米之偏光紫外線來進行。本文中，曝光強度視液晶配向劑之聚合物之種類而變化，且較佳地可照射 10 毫焦/平方公分至 10 焦/平方公分之能量，更佳 30 毫焦/平方公分至 2 焦/平方公分之能量。

【0048】 對於紫外線，照射偏光紫外線 (polarized ultraviolet) 以進行配向處理，所述偏光紫外線選自經由如下方法經歷偏光處理 (polarization treatment) 之紫外線：(1) 在透明基板 (諸如石英玻璃、鹼石灰玻璃、不含鹼石灰玻璃等) 之表面上使用塗佈有介電異向性材料之基板穿過或反射偏光裝置，(2) 穿過或反射上面精細地沈積有鋁或金屬線之偏光板，或 (3) 藉由石英玻璃等之反射，穿過或反射布魯斯特氏 (Brewster's) 偏光裝置。本文中，偏光紫外線可垂直於基板表面照射，或可藉由引導入射角朝向特定角度來照射。藉由此方法，向塗佈膜賦予液晶分子的配向能力。

使經配向處理之塗佈膜經歷低溫熱處理 (步驟 4)

【0049】 步驟 4 為使步驟 3 中經配向處理之塗佈膜經歷低溫熱處理的步驟。

【0050】 如上文所描述，由於初始異向性是在步驟 3 中在不進行

醯亞胺化製程之情況下藉由直接照射線性偏光來誘導，亦即，此為經由低溫熱處理，使一部分的配向層重定向且使分解產物穩定的步驟。此外，此類低溫熱處理步驟區別於稍後將描述之藉由熱處理固化經配向處理之塗佈膜的步驟。

【0051】 用於低溫熱處理之溫度為能夠在不固化塗佈膜之情況下，重定向一部分的配向膜且使分解產物穩定化之溫度，且較佳為 200°C 或低於 200°C。較佳地，用於低溫熱處理之溫度為 110°C 至 200°C，更佳為 130°C 至 180°C。本文中，熱處理之裝置不受特定限制，且可藉由加熱裝置諸如熱板、熱空氣循環路徑、紅外線爐以及其類似裝置來進行。

藉由高於低溫熱處理之溫度的溫度下的熱處理來固化經熱處理之塗佈膜（步驟 5）

【0052】 步驟 5 為藉由高溫熱處理來固化在步驟 4 中經歷低溫熱處理之塗佈膜。

【0053】 藉由熱處理來固化經配向處理之塗佈膜之步驟為如下步驟：即使在使用包括習知聚醯胺酸或聚醯胺酸酯之液晶配向劑之聚合物來製備液晶配向層的方法中，亦在光照射後進行，且區別於將液晶配向劑組成物塗佈於基板上且隨後在照射光之前或在照射光的同時使液晶配向劑組成物醯亞胺化的熱處理步驟。

【0054】 另外，在熱處理期間，進行在分子中具有兩個或多於兩個環氧基之化合物的環氧反應，且因此可改良配向穩定化。因此，用於熱處理之溫度為如下溫度：在所述溫度下進行用於液晶配向劑之聚合物之醯亞胺化及在分子中具有兩個或多於兩個環氧基之化合物的環氧反應，且其較佳高於用於步驟 4 之低溫熱處理之溫度。

較佳地，用於熱處理之溫度在 200°C 至 250°C 下，更佳在 210°C 至 240°C 下進行。本文中，熱處理之裝置不受特定限制，且可藉由加熱裝置，諸如熱板、熱空氣循環路徑、紅外線爐以及其類似裝置來進行。

液晶配向層

【0055】 此外，本發明可提供一種根據上文所描述的液晶配向層之製備方法而製備的液晶配向層。

【0056】 如上文所描述，當將用於液晶配向劑之第一聚合物與用於液晶配向劑之第二聚合物混合且使用時，可製備出具有增強之配向特性及穩定性的液晶配向層。此外，配向穩定性可經由在分子中具有兩個或多於兩個環氧基之化合物的環氧反應來增強。

液晶顯示裝置

【0057】 另外，本發明提供一種液晶顯示裝置，其包括上文所描述的液晶配向層。

【0058】 液晶配向層可藉由已知方法引入液晶胞中，且同樣，液晶胞可藉由已知方法引入液晶顯示裝置中。液晶配向層可藉由將實質上包括由化學式 1 表示之重複單元的聚合物及包括由化學式 4 表示之重複單元的聚合物混合來製備，且因此可實現極佳之穩定性以及極佳之物理特性。因此，可提供一種可展現高可靠性之液晶顯示裝置。

[有利效應]

【0059】 根據本發明，藉由在將液晶配向劑組成物塗佈於基板上且乾燥後省略高溫下之熱處理製程，直接照射光以進行配向處理，隨後使其經歷低溫熱處理及高溫熱處理，不僅可使光照射能量降

低，且亦可藉由簡化製程來製備具有極佳之配向特性及穩定性以及極佳之電壓保持率及電特徵的液晶配向層。

【圖式簡單說明】

【0060】圖 1 顯示在本發明之一個實例及比較實例中根據低溫熱處理溫度之延遲變化。

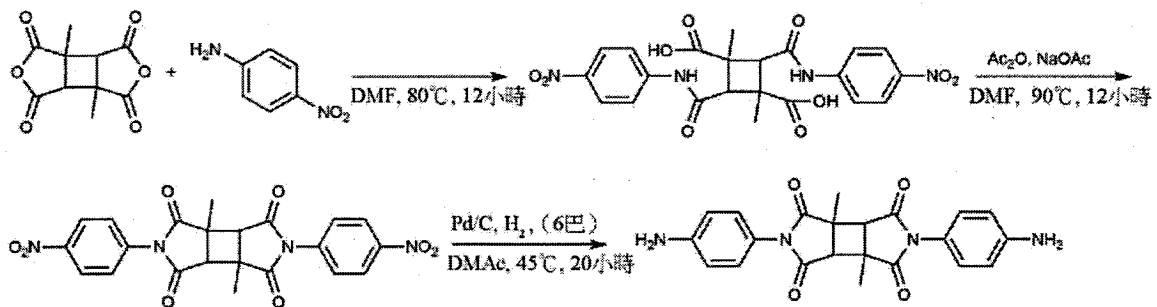
【實施方式】

【0061】在下文中，將藉助於實例更詳細地描述本發明。然而，這些實例僅為了說明目的而給出，且不希望這些實例限制本發明的範圍。

製備實例 1：合成二胺

製備實例 1-1) 合成二胺 DA-1

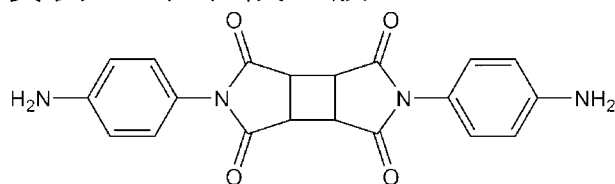
【0062】根據以下反應合成二胺 DA-1。



【0063】具體言之，將 1,3-二甲基環丁烷-1,2,3,4-四甲酸二酐 (DMCBDA) 及 4-硝基苯胺 (4-nitroaniline) 溶解於二甲基甲醯胺 (dimethylformamide, DMF) 中以製備混合物。隨後，在約 80°C 下使混合物反應約 12 小時以製備醯胺酸 (amic acid)。隨後，將醯胺酸溶解於 DMF 中，且向其中添加乙酸酐 (acetic anhydride) 及乙

酸鈉 (sodium acetate) 以製備混合物。隨後，在約 90°C 下使含於混合物中之醯胺酸醯亞胺化約 4 小時。將由此獲得之醯亞胺溶解於二甲基乙醯胺 (dimethylacetamide, DMAc) 中，且隨後向其中添加 Pd/C 以製備混合物。在 45°C 下在 6 巴之氫氣壓力下使混合物還原 20 分鐘以製備二胺 DA-1。

製備實例 1-2) 合成二胺 DA-2



【0064】除了使用環丁烷-1,2,3,4-四甲酸二酐 (CBDA) 替代 1,3-二甲基環丁烷-1,2,3,4-四甲酸二酐 (DMCBDA) 以外，以與製備實例 1 相同之方式製備具有以上結構之 DA-2。

製備實例 2：製備液晶配向劑之聚合物

製備實例 2-1) 製備用於液晶配向劑之聚合物 P-1

(步驟 1)

【0065】將製備實例 1-2 中所製備之 5.0 公克 (13.3 毫莫耳) DA-2 完全溶解於 71.27 公克無水 N-甲基吡咯啉酮 (NMP) 中。隨後，在冰浴下向溶液中添加 2.92 公克 (13.03 毫莫耳) 1,3-二甲基環丁烷-1,2,3,4-四甲酸二酐 (DMCBDA)，且在室溫下攪拌 16 小時。

(步驟 2)

【0066】將步驟 1 中所獲得之溶液倒入過量的蒸餾水中以形成沈澱物。隨後，過濾所形成之沈澱物且用蒸餾水洗滌兩次且用甲醇洗滌三次。在真空烘箱中在 40°C 下乾燥由此獲得之固體產物 24 小時，獲得 6.9 公克之用於液晶配向劑的聚合物 P-1。

【0067】 作為經由 GPC 確認 P-1 之分子量的結果，數目平均分子量 (Mn) 為 15,500 公克/莫耳，且重量平均分子量 (Mw) 為 31,000 公克/莫耳。此外，藉由所使用單體之當量比確定聚合物 P-1 之單體結構，且分子中亞胺結構 (imine structure) 之比率為 50.5%，且醯胺酸結構之比率為 49.5%。

製備實例 2-2) 製備用於液晶配向劑之聚合物 P-2

【0068】 將製備實例 1-1 中所製備之 5.0 公克 DA-1 及 1.07 公克對苯二胺 (PDA) 完全溶解於 103.8 公克 NMP 中。隨後，在冰浴下向溶液中添加 2.12 公克環丁烷-1,2,3,4-四甲酸二酐 (CBDA) 及 3.35 公克 4,4'-氧二鄰苯二甲酸二酐 (OPDA)，且在室溫下攪拌 16 小時。此後，以與製備實例 2-1 之步驟 2 相同之方式製備聚合物 P-2。

【0069】 作為經由 GPC 確認 P-2 之分子量的結果，數目平均分子量 (Mn) 為 18,000 公克/莫耳，且重量平均分子量 (Mw) 為 35,000 公克/莫耳。此外，對於聚合物 P-2，分子中亞胺結構之比率為 36.4%，且醯胺酸結構之比率為 63.6%。

製備實例 2-3) 製備用於液晶配向劑之聚合物 P-3

【0070】 將製備實例 1-2 中所製備之 6.0 公克 DA-2 及 1.37 公克 4,4'-氧基二苯胺 (ODA) 完全溶解於 110.5 公克 NMP 中。隨後，在冰浴下向溶液中添加 3.47 公克 DMCBDA 及 1.44 公克苯均四酸二酐 (pyromellitic dianhydride; PMDA)，且在室溫下攪拌 16 小時。此後，以與製備實例 2-1 之步驟 2 相同之方式製備聚合物 P-3。

【0071】 作為經由 GPC 確認 P-3 之分子量的結果，數目平均分子

量 (Mn) 為 14,500 公克/莫耳，且重量平均分子量 (Mw) 為 29,000 公克/莫耳。此外，對於聚合物 P-3，分子中亞胺結構之比率為 41.9%，且醯胺酸結構之比率為 58.1%。

製備實例 2-4) 製備用於液晶配向劑之聚合物 Q-1

【0072】 將 5.00 公克 4,4'-亞甲基二苯胺 (4,4'-methylenedianiline) 及 5.05 公克 4,4'-氧基二苯胺 (4,4'-oxydianiline) 完全溶解於 221.4 公克 NMP 中。隨後，在冰浴下向溶液中添加 14.55 公克 4,4'-聯苯四甲酸二酐 (4,4'-bipthalic anhydride)，且在室溫下攪拌 16 小時。此後，以與製備實例 2-1 之步驟 2 相同之方式製備聚合物 Q-1。

【0073】 作為經由 GPC 確認 Q-1 之分子量的結果，數目平均分子量 (Mn) 為 25,000 公克/莫耳，且重量平均分子量 (Mw) 為 40,000 公克/莫耳。

製備實例 3：製備液晶配向劑組成物

製備實例 3-1

【0074】 將製備實例 2-1 中所製備之 5 重量份 P-1、製備實例 2-4 中所製備之 5 重量份 Q-1 以及 0.5 重量份之 (3',4'-環氧環己烷) 甲基 3,4-環氧環己基甲酸酯 (大賽璐 (Daicel) 製造之 Celloxide 2021P) 完全溶解於重量比為 8:2 之 NMP 與正丁氧基乙醇 (n-butoxyethanol) 的混合溶劑中。隨後，使用由聚(四氟乙烯) (poly(tetrafluoroethylene)) 組成之具有 0.2 微米孔徑的過濾器對所得物進行壓力過濾，以製備液晶配向劑組成物。

製備實例 3-2

【0075】 除了使用製備實例 2-2 中所製備之 P-2 替代製備實例 2-1 中所製備之 P-1 以外，以與製備實例 3-1 相同之方式製備液晶配向

劑組成物。

製備實例 3-3

【0076】除了使用製備實例 2-3 中所製備之 P-3 替代製備實例 2-1 中所製備之 P-1 以外，以與製備實例 3-1 相同之方式製備液晶配向劑組成物。

實例 1：製備液晶配向層及液晶胞

【0077】使用上文所製備之液晶配向劑組成物藉由以下方法來製備液晶胞。

【0078】首先，將製備實例 3-1 中所製備之液晶配向劑組成物塗佈於基板（下部板）上且塗佈至不具有電極圖案之玻璃基板（上部板），各自使用旋塗法，在所述基板（下部板）中，在尺寸為 2.5 公分× 2.7 公分之矩形玻璃基板上形成厚度為 60 奈米，電極寬度為 3 微米且電極之間間距為 6 微米的梳型 IPS 模式 ITO 電極圖案。

【0079】隨後，在約 80°C 下將塗佈有液晶配向劑組成物之基板置於熱板上一分鐘，以蒸發溶劑。為了配向由此獲得之塗佈膜，使用其中線偏光片黏附於各上部板及下部板之塗佈膜的曝光裝置，以 0.3 焦/平方公分之強度照射 254 奈米紫外線。

【0080】隨後，在 130°C 下將塗佈膜置於熱板上 500 秒，由此使其經歷低溫熱處理。此後，在烘箱中在約 230°C 下煅燒（固化）塗佈膜 20 分鐘，獲得厚度為 0.1 微米之塗佈膜。隨後，除液晶注入孔以外，將充滿尺寸為 3 微米之球形間隔件的密封劑塗覆至上部板之邊緣。隨後，對上部板及下部板上形成之配向層進行配向，使得其面向彼此，且使得配向方向與彼此對齊，且隨後將上部板及下部板黏合在一起，且固化密封劑以製備空置空間。隨後，將液晶注入

空胞（即上述空置空間）中以製造 IPS 模式液晶胞。

實例 2 至實例 6

【0081】除了將用於低溫熱處理之溫度分別升高至 160°C（實例 2）、180°C（實例 3）、200°C（實例 4）、210°C（實例 5）以及 220°C（實例 6）以外，以與實例 1 相同之方式製備各液晶胞。

比較實例 1 及比較實例 2

【0082】除了省略低溫熱處理以外，以與實例 1 相同之方式製備液晶胞（比較實例 1）。此外，除了省略低溫熱處理且將煅燒（固化）溫度設定為 240°C 以外，以與實例 1 相同之方式製備液晶胞（比較實例 2）。

實驗實例

【0083】如下評估實例及比較實例中所製備之液晶胞的特徵。

a. 量測延遲（R）

【0084】在實例中，在進行低溫熱處理製程後量測延遲（retardation），且在進行高溫熱處理製程後量測延遲。在比較實例之情況下，在進行高溫熱處理製程後量測延遲。使用阿克莫提斯公司（Axomertics, Inc.）製造之 AxoStep 來量測各延遲，且結果顯示於圖 1 中。

【0085】如圖 1 中所示，當在 130°C 至 180°C 下進行低溫熱處理且隨後進行高溫熱處理時，延遲顯著增加。特定言之，當在 130°C 下進行低溫熱處理，隨後進行高溫熱處理時，延遲值比比較實例 1 之延遲值高約 25%。

b. 量測 AC 殘像

【0086】使用實例 1 之液晶胞及比較實例 1 之液晶胞來量測 AC

殘像 (residual image)。

【0087】 具體言之，將偏光板黏附於液晶胞之上部板及下部板以彼此垂直。將黏附有偏光板之液晶胞黏附於 7,000 坎德拉 (cd) / 平方公尺之背光上，且使用 PR-880 設備來量測黑模式下之亮度，所述 PR-880 設備為用於量測亮度之裝置。隨後，在室溫下在 5 伏之 AC 電壓下驅動液晶胞 24 小時。此後，以液晶胞之電壓斷開之狀態，以與上文所描述相同之方式量測黑模式下之亮度。在驅動液晶胞之前量測的初始亮度 (L_0) 與在驅動液晶胞之後量測的最終亮度 (L_1) 之間的差值除以初始亮度 (L_0) 值且乘以 100，由此計算出亮度波動率 (brightness fluctuation rate)。當所計算的亮度波動率較接近於 0% 時，其意謂配向穩定性為極佳的。

【0088】 作為量測之結果，實例 1 之液晶胞的亮度波動率為 2.29% ($\pm 1.32\%$)，而比較實例 1 之液晶胞的亮度波動率為 5.08% ($\pm 1.26\%$)。

c. 評估電壓保持率 (voltage holding ratio, VHR) 高溫長期可靠性

【0089】 使用實例 1 之液晶胞及比較實例 1 之液晶胞評估電壓保持率 (VHR) 高溫長期可靠性。

【0090】 具體言之，在施加嚴苛條件之前，使用 TOYO 6254 設備量測電壓保持率 (VHR) ($VHR_{\text{初始}}$)，且隨後在使液晶胞在 5 伏、60 赫茲、60°C 之嚴苛條件下靜置 120 小時後，再次量測電壓保持率 (VHR) ($VHR_{\text{應力}}$)。藉由以下等式 1 計算其量測結果。

[等式 1]

$$\text{VHR 高溫長期可靠性} = (VHR_{\text{初始}} - VHR_{\text{應力}}) / VHR_{\text{初始}}$$

【0091】 就此而言，VHR 高溫長期可靠性在其值降低時為優異的，

且實例 1 之液晶胞的 VHR 高溫長期可靠性為 13%，而比較實例 1 之液晶胞的 VHR 高溫長期可靠性為 25%。因此，可證實，當藉由根據本發明之製備方法來製備液晶胞時，VHR 高溫長期可靠性為優異的。

【符號說明】

【0092】

無



【發明摘要】

【中文發明名稱】液晶配向層、其製備方法及包括其之液晶顯示裝置

【英文發明名稱】 LIQUID CRYSTAL ALIGNMENT LAYER, THE METHOD OF PREPARING THE SAME, AND THE LIQUID CRYSTAL DEVICE COMPRISING THE SAME

【中文】本發明意欲提供一種液晶配向層之製備方法，其包括以下步驟。將液晶配向劑組成物塗佈於基板上以形成塗佈膜。乾燥所述塗佈膜。在所述乾燥步驟之後立即用光照射所述塗佈膜以進行配向處理。使所述經配向處理之塗佈膜經歷 200°C 或低於 200°C 下的低溫熱處理。藉由高於所述低溫熱處理之溫度的溫度下的熱處理來固化所述經熱處理之塗佈膜。所述液晶配向層具有極佳之配向特性及穩定性以及增強之電特徵，諸如電壓保持率。另外，本發明意欲提供一種藉由以上製備方法製備之液晶配向層及一種包括所述液晶配向層之液晶顯示裝置。

【英文】 The present invention is intended to provide a method for preparing a liquid crystal alignment layer including following steps. Coating a liquid crystal aligning agent composition onto a substrate to form a coating film. Drying the coating film. Irradiating the coating film with light immediately after the drying step to perform alignment treatment. Subjecting the alignment-treated coating

film to a low-temperature heat treatment at 200°C or lower. Curing the heat-treated coating film by heat treatment at a temperature higher than that of the low-temperature heat treatment. The liquid crystal alignment layer has excellent alignment properties and stability as well as enhanced electrical characteristics such as voltage holding ratio. In addition, the present invention is intended to provide a liquid crystal alignment layer prepared by the preparation method above and a liquid crystal display device comprising the same.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

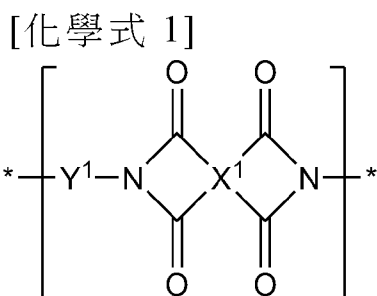
無

【發明申請專利範圍】

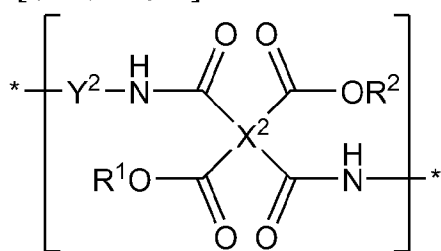
【第1項】 一種液晶配向層之製備方法，包括以下步驟：

- 1) 將液晶配向劑組成物塗佈於基板上以形成塗佈膜；
- 2) 乾燥所述塗佈膜；
- 3) 在所述乾燥步驟之後立即用光照射所述塗佈膜以進行配向處理；
- 4) 使所述經配向處理之塗佈膜經歷 200°C 或低於 200°C 下的低溫熱處理；以及
- 5) 藉由高於所述低溫熱處理之溫度的溫度下的熱處理來固化所述經熱處理之塗佈膜，

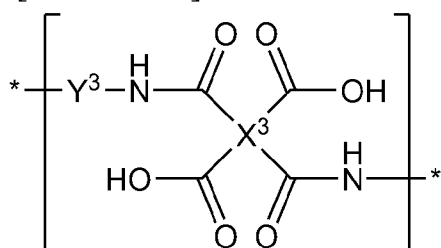
其中所述液晶配向劑組成物包括 i) 用於液晶配向劑之第一聚合物，其包括兩個或多於兩個由以下所構成的族群中選出之重複單元：由以下化學式 1 表示之重複單元、由以下化學式 2 表示之重複單元以及由以下化學式 3 表示之重複單元，其中相對於由以下化學式 1 至化學式 3 表示之所述全部重複單元，由以下化學式 1 表示之所述重複單元以 5 莫耳%至 74 莫耳%的量包含於內，ii) 用於液晶配向劑之第二聚合物，其包括由以下化學式 4 表示之重複單元，以及 iii) 在分子中具有兩個或多於兩個環氧基之化合物：



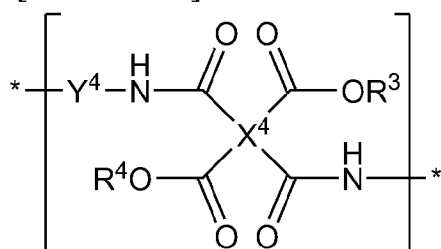
[化學式 2]



[化學式 3]



[化學式 4]

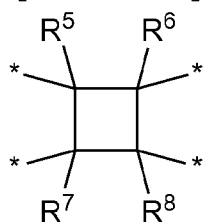


在化學式 1 至化學式 4 中，

R^1 及 R^2 各自獨立地為氫或 C_{1-10} 烷基，其限制條件為 R^1 及 R^2 不能均為氫，

R^3 及 R^4 各自獨立地為氫或 C_{1-10} 烷基，以及 X^1 為由以下化學式 5 表示之四價有機基團，

[化學式 5]

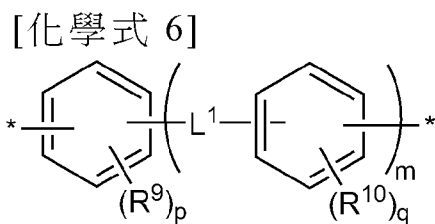


在化學式 5 中，

R^5 至 R^8 各自獨立地為氫或 C_{1-6} 烷基，

X^2 、 X^3 以及 X^4 各自獨立地為衍生自具有 4 個碳原子至 20 個碳原子之烴的四價有機基團、至少一個氫經鹵素取代的四價有機基團或至少一個 $-\text{CH}_2-$ 經 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 或 $-\text{CONH}-$ 置換的四價有機基團，使得氧原子或硫原子不直接連接，以及

Y^1 、 Y^2 、 Y^3 以及 Y^4 各自獨立地為由以下化學式 6 表示之二價有機基團，



在化學式 6 中，

R^9 及 R^{10} 各自獨立地為鹵素、氰基、 C_{1-10} 烷基、 C_{2-10} 烯基、 C_{1-10} 烷氧基、 C_{1-10} 氟烷基或 C_{1-10} 氟烷氧基，

p 及 q 各自獨立地為 0 與 4 之間的整數，

L^1 為單鍵、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_z-$ 、 $-\text{O}(\text{CH}_2)_z\text{O}-$ 、 $-\text{O}(\text{CH}_2)_z-$ 、 $-\text{OCH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-(\text{CH}_2)_z-\text{OCO}-$ 或 $-\text{OCO}-(\text{CH}_2)_z-\text{COO}-$ ，

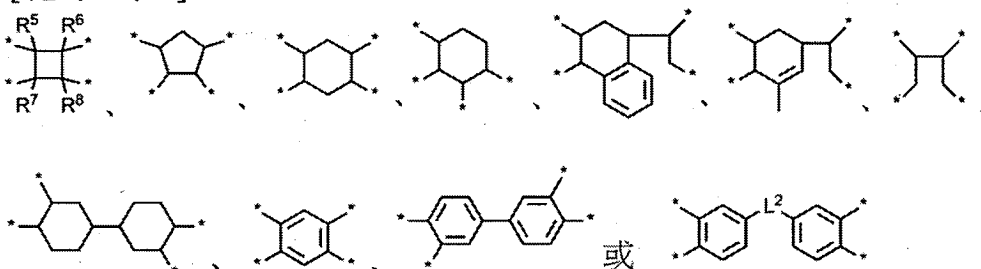
其中 z 為 1 與 10 之間的整數，以及

m 為 0 與 3 之間的整數。

【第2項】如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向層之製備方法，

其中所述 X^2 、 X^3 以及 X^4 各自獨立地為以下化學式 7 中所描述之四價有機基團：

[化學式 7]



在化學式 7 中，

R⁵ 至 R⁸ 各自獨立地為氫或 C₁₋₆ 烷基，

L² 為單鍵、-O-、-CO-、-S-、-C(CH₃)₂-、-C(CF₃)₂-、-CONH-、
-COO-、-(CH₂)_z-、-O(CH₂)_zO-或-COO-(CH₂)_zOCO-，

其中 z 為 1 至 10 之間的整數。

【第3項】如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向層之製備方法，
其中在分子中具有兩個或多於兩個環氧基之所述化合物的分子
重量為 100 至 10,000。

【第4項】如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向層之製備方法，
其中在分子中具有兩個或多於兩個環氧基之所述化合物為環
脂族類環氧物、雙酚類環氧物或酚醛清漆類環氧物。

【第5項】如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向層之製備方法，
其中按液晶配向劑之所述聚合物之重量計，在分子中具有兩
個或多於兩個環氧基之所述化合物以 0.1 重量%至 30 重量%的量
包含在內。

【第6項】如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向層之製備方法，
其中液晶配向劑之所述第一聚合物與液晶配向劑之所述第二
聚合物的重量比為 1:9 至 9:1。

【第7項】如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向層之製備方法，

其中所述液晶配向劑組成物為如下組成物：用於液晶配向劑之所述第一聚合物、用於液晶配向劑之所述第二聚合物以及在分子中具有兩個或多於兩個環氧基之所述化合物溶解於有機溶劑中或分散於有機溶劑中。

【第8項】如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向層之製備方法，其中步驟 2 之所述乾燥在 50°C 至 130°C 下進行。

【第9項】如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向層之製備方法，其中步驟 3 之所述配向處理藉由照射波長為 150 奈米至 450 奈米之偏光紫外線來進行。

【第10項】如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向層之製備方法，

其中步驟 4 之所述低溫熱處理在 110°C 至 200°C 下進行。

【第11項】如申請專利範圍第 1 項所述的液晶配向層之製備方法，

其中步驟 5 之所述熱處理在 200°C 至 250°C 下進行。

【第12項】一種液晶配向層，根據如申請專利範圍第 1 項至第 11 項中任一項所述的液晶配向層之製備方法製備。

【第13項】一種液晶顯示裝置，包括如申請專利範圍第 12 項所述的液晶配向層。

【第14項】一種液晶配向層之製備方法，包括以下步驟：

- 1) 將液晶配向劑組成物塗佈於基板上以形成塗佈膜；
- 2) 乾燥所述塗佈膜；
- 3) 在所述乾燥步驟之後立即用光照射所述塗佈膜以進行配向處理；

4) 使所述經配向處理之塗佈膜經歷 200°C 或低於 200°C 下的低溫熱處理；以及

5) 藉由高於所述低溫熱處理之溫度的溫度下的熱處理來固化所述經熱處理之塗佈膜，

其中所述液晶配向劑組成物包括聚醯亞胺前驅物及在分子中具有兩個或多於兩個環氧基之化合物。

film to a low-temperature heat treatment at 200°C or lower. Curing the heat-treated coating film by heat treatment at a temperature higher than that of the low-temperature heat treatment. The liquid crystal alignment layer has excellent alignment properties and stability as well as enhanced electrical characteristics such as voltage holding ratio. In addition, the present invention is intended to provide a liquid crystal alignment layer prepared by the preparation method above and a liquid crystal display device comprising the same.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無