



(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 201502202 A

(43)公開日：中華民國 104 (2015) 年 01 月 16 日

(21)申請案號：103110664

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 21 日

(51)Int. Cl. : C08L77/06 (2006.01)

C09K19/56 (2006.01)

G02F1/1337 (2006.01)

(30)優先權：2013/03/21 日本

2013-058431

2013/05/17 日本

2013-105335

(71)申請人：日產化學工業股份有限公司(日本) NISSAN CHEMICAL INDUSTRIES, LTD. (JP)
日本

(72)發明人：佐藤夏樹 SATO, NATSUKI (JP)；中原翔一郎 NAKAHARA, SYOICHIRO (JP)；石井秀則 ISHII, HIDENORI (JP)；鈴木加名子 SUZUKI, KANAKO (JP)；見山幸広 MIYAMA, YUKIHIRO (JP)

(74)代理人：林志剛

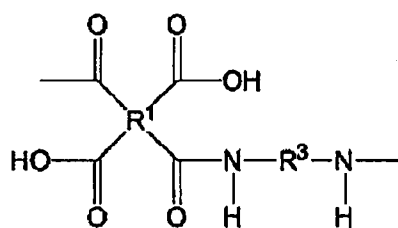
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：0 共 47 頁

(54)名稱

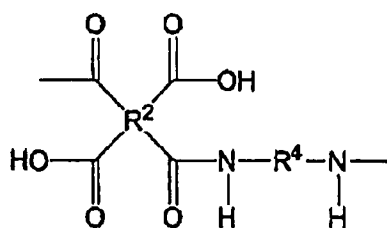
液晶配向劑、液晶配向膜及使用此之液晶顯示元件

(57)摘要

本發明係提供一種液晶配向劑、液晶配向膜及使用此之液晶顯示元件，該液晶配向劑可維持殘像消失時間與配向控制力、透明性亦高、並且不易產生交流驅動之非對稱化所致之電荷蓄積，其含有分別包含下述式(I)及(II)之任一者之單位結構之各聚醯胺酸。



(I)



(II)

(式中， R^1 表示構成芳香族系四羧酸之 4 價的有機基， R^2 表示構成四羧酸之 4 價的有機基， R^3 及 R^4 ，表示構成二胺之分別之特定之 2 價之有機基。)

201502202

發明摘要

※申請案號：103110664

C08L 11/06 (2006.01)

※申請日：103 年 03 月 21 日

※IPC 分類：C09K 19/56 (2006.01)

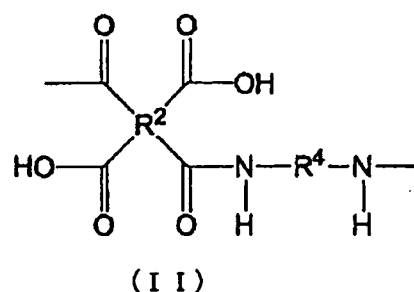
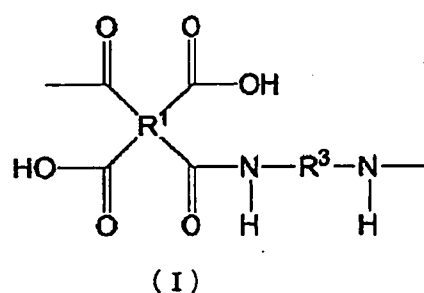
G02F 1/1337 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

液晶配向劑、液晶配向膜及使用此之液晶顯示元件

【中文】

本發明係提供一種液晶配向劑、液晶配向膜及使用此之液晶顯示元件，該液晶配向劑可維持殘像消失時間與配向控制力、透明性亦高、並且不易產生交流驅動之非對稱化所致之電荷蓄積，其含有分別包含下述式(I)及(II)之任一者之單位結構之各聚醯胺酸。



(式中， R^1 表示構成芳香族系四羧酸之 4 價的有機基， R^2 表示構成四羧酸之 4 價的有機基， R^3 及 R^4 ，表示構成二胺之分別之特定之 2 價之有機基。)

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無

【本代表圖之符號簡單說明】：無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

液晶配向劑、液晶配向膜及使用此之液晶顯示元件

【技術領域】

本發明係關於對基板施加平行之電場以驅動之液晶顯示元件所使用之液晶配向劑、液晶配向膜及使用此之液晶顯示元件。

【先前技術】

以往之液晶裝置，廣泛使用於作為個人電腦、行動電話、或電視影像機等之顯示部。液晶裝置，例如，具備夾持於元件基板與濾色器基板之間之液晶層、對液晶層施加電場之像素電極及共通電極、控制液晶層之液晶分子之配向性的配向膜、將供給至像素電極之電氣訊號切換之薄膜電晶體(TFT)等。液晶分子之驅動方式，已知有 TN 方式、VN 方式等之縱向電場方式、或 IPS 方式、FFS 方式等之橫向電場方式。一般而言，於僅於基板之單側形成電極，而於與基板平行之方向施加電場的橫向電場方式，與以往之對形成於上下基板之電極施加電壓以驅動液晶的縱向電場方式相比，具有廣的視角特性、且可做為能高品質顯示的液晶顯示元件。

橫向電場方式之液晶胞，為視角特性優異者，但由於

形成於基板內之電極部分少，故若液晶配向膜之電壓保持率低則無法對液晶施加充分的電壓而使顯示對比降低。又，靜電容易蓄積於液晶胞內，且藉由因驅動所產生之非對稱電壓的施加亦會使電荷蓄積於液晶胞內，該等蓄積之電荷會使液晶的配向混亂，或成為殘像或殘影而對顯示造成影響，使液晶元件之顯示品質顯著降低。特別是，於橫向電場方式，較縱向電場方式與像素電極與共通電極的距離近，故對配向膜或液晶層會作用強的電場，容易使該等不良情況變得顯著，是其問題點。

另一方面，液晶配向膜，一般係印刷液晶配向劑、進行乾燥、燒成之後進行摩擦處理所形成，但於橫向電場方式液晶胞，由於僅於基板的一側具有電極構造故基板的凹凸變大，且氮化矽等之絕緣體亦會形成於基板表面，與以往之配向劑相比期盼印刷性更優異之液晶配向劑。再者，與以往之液晶胞相比，容易產生摩擦處理所致之剝離或摩擦切削，該等之剝離及傷痕會使顯示品質降低，是其問題點。再者，IPS(In-Plane Switching)方式等，於使對基板水平配向之液晶分子以橫向電場驅動之方式中，配向控制力亦重要。若配向控制力弱則於使液晶長時間驅動之際，液晶會無法回復初期的狀態，使對比降低而成為殘影的原因。

於使用如此之橫向電場驅動液晶元件之際，作為印刷性及耐摩擦性優異、且殘像或殘影少的液晶配向劑，於專利文獻 1，揭示一種液晶配向劑，其將來自芳香族四羧酸

之醯胺酸單位、與來自脂環式四羧酸之醯胺酸單位之兩者共聚合或混合來含有。又，用以製得液晶配向性、配向控制力、摩擦耐性優異、電壓保持率高、且可減低電荷蓄積之液晶配向膜的液晶配向劑，於專利文獻 2，揭示一種液晶配向劑、及使用該液晶配向劑之液晶顯示元件，該液晶配向劑之特徵在於，含有作為膜時之體積電阻率為 $1 \times 10^{10} \sim 1 \times 10^{14} \Omega \text{cm}$ 之低電阻脂聚醯亞胺前驅物、與具有特定構造之高配向之聚醯亞胺前驅物或聚醯亞胺。

然而，伴隨液晶顯示元件之高性能化，對液晶配向膜所要求之特性亦變得嚴苛，僅以以往之技術難以滿足所有之要求特性。

專利文獻 1：國際公開公報 WO02/33481 號手冊

專利文獻 2：國際公開公報 WO2004/53583 號手冊

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

伴隨近年之智慧型行動電話(SmartPhone)或平板型終端機之普及，當裝載於該等之液晶顯示元件顯示數位照片或影片等之高度精細之影像或動畫時，期盼與電視或電腦等同等以上之高品質的顯示性能。例如，行動電話或平板終端機，基本上係以電池驅動，故由節約消費電力的觀點考量，對於背光之利用效率的提升、亦即液晶配向膜之透明性的要求，較以往來的嚴苛。

又，行動電話或平板終端機之顯示畫面或背光，由於

頻繁地開關、或由顯示之瞬間及被利用者所注視的觀點等，出現與以往之用途不同的新課題。

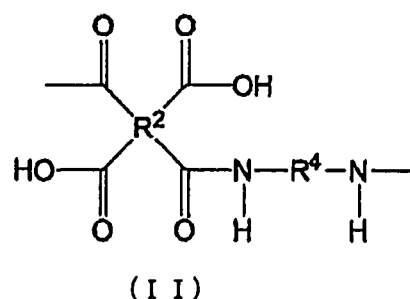
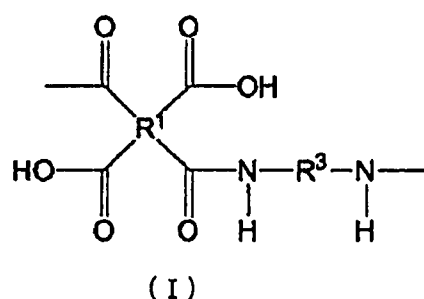
因此，本發明人等，作為顯示開始後之顯示特性的相關因子，著眼於液晶顯示元件之交流驅動中的非對稱性。亦即，本發明之課題在於製得一種液晶配向膜，其可維持自以往即必要之特性、特別是殘像消去時間與配向控制力，而透明性高、且不易產生交流驅動之非對稱化所致之電荷蓄積。

[解決課題之手段]

本發明人等，為了解決上述課題努力進行探討的結果發現，於上述專利文獻 2 所揭示之液晶配向膜中之高配向之聚醯亞胺的前驅物中，當使用特定二胺作為具有二胺構造之 2 價有機基時，可得層分離性能提升之顯示優異特性的液晶配向膜，而完成本發明。

亦即，本發明係提供一種液晶配向劑，其係含有包含下述式(I)所表示之單位結構之至少 1 種之聚醯胺酸、與包含下述式(II)所表示之單位結構之至少 1 種之聚醯胺酸。

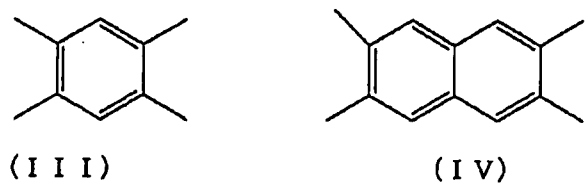
【化 1】



(R¹ 表示可構成芳香族系四羧酸之選自下述構造(III)

及 (IV) :

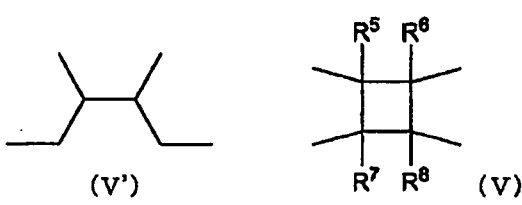
【化 2】



之 4 價的有機基，

R² 表示可構成四羧酸之選自下述構造 (V) 及 (V') :

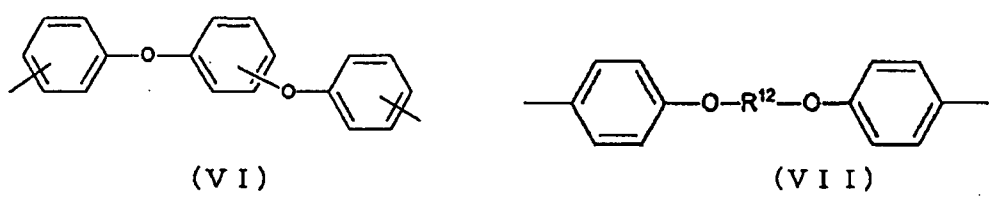
【化 3】



(R⁵、R⁶、R⁷、R⁸ 分別獨立表示氫原子或甲基) 之 4 價
的有機基，

R³ 表示具有可構成二胺之下述構造 (VI) 或 (VII) :

【化 4】

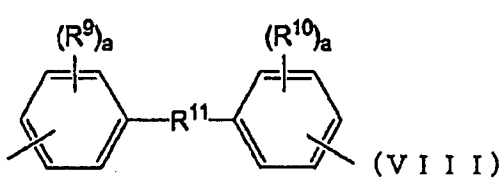


(R¹² 表示碳原子數 2~8 之伸烷基)

之 2 價之有機基，

R⁴ 表示可構成二胺之選自下述構造 (VIII) :

【化 5】

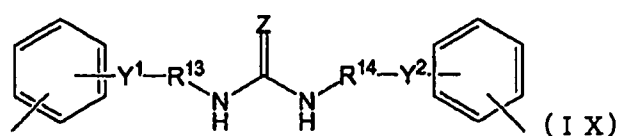


(R⁹、R¹⁰ 分別獨立為選自氫原子、甲基、乙基、甲氧

基、乙氧基， R^{11} 為醚鍵或亞甲基， a 表示 1~4 之整數)

或下述構造 (IX)：

【化 6】



(R^{13} 及 R^{14} 相互獨立地為碳數 1~3 之伸烷基， Y^1 及 Y^2 相互獨立地為單鍵、 $-O-$ 、 $-S-$ 或酯鍵， Z 為氧原子或硫原子)之 2 價之有機基。)

本發明之另一觀點，亦提供一種將上述液晶配向劑塗布於基板上、燒成後進行摩擦處理所形成之液晶配向膜、及使用其之液晶顯示元件。

[發明的效果]

藉由本發明，可提供一種液晶配向劑、液晶配向膜及使用此之液晶顯示元件，該液晶配向劑可維持殘像消失時間與配向控制力、透明性亦高、並且不易產生交流驅動之非對稱化所致之電荷蓄積。

【實施方式】

以下，詳細說明本發明。

本發明之液晶配向劑，係使用於形成液晶配向膜之組成物，其特徵係含有具通式(I)所表示之構造單位之聚醯胺酸 1(以下，稱為 PAA1)、與具通式(II)所表示之構造單位之聚醯胺酸 2(以下，稱為 PAA2)。

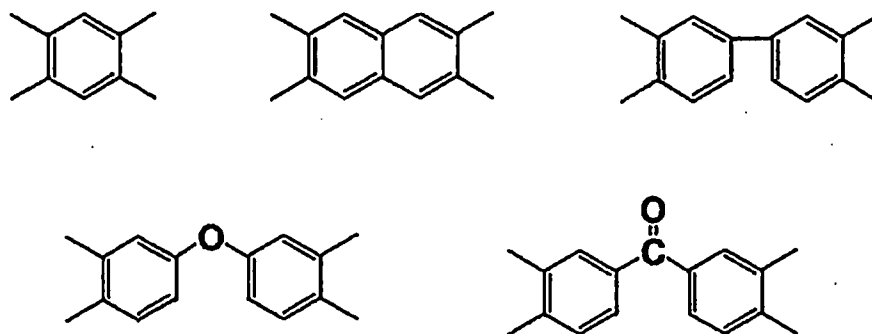
PAA1 與 PAA2 之含量，相對於兩者之合計量，PAA1 為 20~70 質量%、更佳為 40~60 質量%、最佳為約 50 質量%。亦即，相對於 PAA1 與 PAA2 之合計量，PAA2 為 80~30 質量%、較佳為 60~40 質量%、最佳為約 50 質量%。PAA1 若過少，則液晶之配向性或配向控制力惡化，而 PAA2 若過少，則液晶配向膜之電荷蓄積特性惡化。本發明之液晶配向劑所含有之 PAA1 與 PAA2，可分別為 1 種、或 2 種以上。又，為了得到不易產生交流驅動之非對稱化所致之電荷蓄積的液晶配向膜，當將 PAA1 與 PAA2 混合以製作液晶配向膜時，該等之聚醯胺酸不易引起層分離，故較佳。

聚醯胺酸 1(PAA1)

PAA1 為高配向成分之聚醯亞胺前驅物(聚醯胺酸)，具有前述式(I)所表示之構造單位。含有該等構造之液晶配向膜，液晶配向性、配向控制力優異。前述式(I)之 R^1 ，含有構成芳香族四羧酸之 4 價之有機基，其可使用 1 種或混合 2 種以上使用。具有該構造之四羧酸，可舉例如，焦密石酸、2,3,6,7-萘四羧酸、1,2,5,6-萘四羧酸、1,4,5,8-萘四羧酸、2,3,6,7-蒽四羧酸、1,2,5,6-蒽四羧酸、3,3',4,4'-聯苯四羧酸、2,3,3',4-聯苯四羧酸、雙(3,4-二羧基苯基)醚、3,3',4,4'-二苯基酮四羧酸、雙(3,4-二羧基苯基)砜、雙(3,4-二羧基苯基)甲烷、2,2'-雙(3,4-二羧基苯基)丙烷、1,1,1,3,3,3-六氟-2,2'-雙(3,4-二羧基苯基)丙烷、雙(3,4-二

羧基苯基)二甲矽烷、雙(3,4-二羧基苯基)二苯基矽烷、2,3,4,5-吡啶四羧酸、2,6-雙(3,4-二羧基苯基)吡啶等，由液晶之配向性減低殘像特性的觀點考量，較佳為， R^1 為選自下述構造之 4 價之有機基。

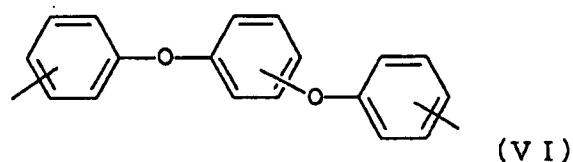
【化7】



具有該構造之四羧酸，可舉例如焦蜜石酸、2,3,6,7-萘四羧酸、3,3',4,4'-聯苯四羧酸、3,3',4,4'-二苯基酮四羧酸、雙(3,4-二羧基苯基)醚等，特別以焦蜜石酸為佳。該等芳香族四羧酸，於構成 PAA1 之式(I)之 R^1 之中，只要為至少 50 莫耳%以上即可，較佳為 70 莫耳%以上、80 莫耳%以上或 90 莫耳%以上。

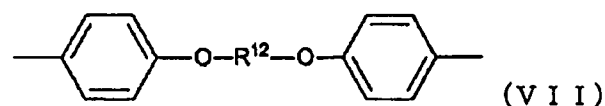
又，前述式(I)中， R^3 包含與-NH-部分成為一體而構成二胺之 2 價之有機基，可為 1 種、亦可混合存在 2 種以上，而至少 1 種必須含有式(VI)：

【化8】



或式(VII)：

【化9】



之任一者或兩者之 2 價有機基。上述式(VII)之 R^{12} ，較佳為碳原子數 2~8 之伸烷基，更佳為碳原子數 3~6 之伸烷基，可舉例如伸丙基、伸丁基、伸戊基及伸己基等，又更佳為碳原子數為 4 或 5 之伸丁基、伸戊基。

本發明之一種較佳實施型態，式(I)中之 R^3 ，係構成 1,3-雙(4-胺基苯氧基)苯或 1,5-雙(4-胺基苯氧基)戊烷之 2 價之有機基。

式(I)之 R^3 中，具有該等特定構造之 R^3 之比率，以 10~100 莫耳%為佳、更佳為 50~100 莫耳%。該比率若過少，則閃爍之變動特性會惡化。與具有上述特定構造之 R^3 混合存在之其他之 R^3 之構造，並無特別限定。

構成 R^3 之構造之其他之二胺之化合物的具體例，舉例如以下。可舉例如，對伸苯二胺、2,3,5,6-四甲基-對伸苯二胺、2,5-二甲基-對伸苯二胺、間伸苯二胺、2,4-二甲基-間伸苯二胺、2,5-二胺基甲苯、2,6-二胺基甲苯、2,5-二胺基酚、2,4-二胺基酚、3,5-二胺基酚、3,5-二胺基苄基醇、2,4-二胺基苄基醇、4,6-二胺基間苯二酚、4,4'-二胺基聯苯、3,3'-二甲基-4,4'-二胺基聯苯、3,3'-二甲氧基-4,4'-二胺基聯苯、3,3'-二羥基-4,4'-二胺基聯苯、3,3'-二氟-4,4'-二胺基聯苯、3,3'-三氟甲基-4,4'-二胺基聯苯、3,4'-二胺基聯苯、3,3'-二胺基聯苯、2,2'-二胺基聯苯、2,3'-二胺基聯苯、4,4'-二胺基二苯基甲烷、3,3'-二胺基二

苯基甲烷、3,4'-二胺基二苯基甲烷、2,2'-二胺基二苯基甲烷、2,3'-二胺基二苯基甲烷、4,4'-二胺基二苯基醚、3,3'-二胺基二苯基醚、3,4'-二胺基二苯基醚、2,2'-二胺基二苯基醚、2,3'-二胺基二苯基醚、4,4'-磺醯基二苯胺、3,3'-磺醯基二苯胺、雙(4-胺基苯基)矽烷、雙(3-胺基苯基)矽烷、二甲基-雙(4-胺基苯基)矽烷、二甲基-雙(3-胺基苯基)矽烷、4,4'-硫代二苯胺、3,3'-硫代二苯胺、4,4'-二胺基二苯基胺、3,3'-二胺基二苯基胺、3,4'-二胺基二苯基胺、2,2'-二胺基二苯基胺、2,3'-二胺基二苯基胺、N-甲基(4,4'-二胺基二苯基)胺、N-甲基(3,3'-二胺基二苯基)胺、N-甲基(3,4'-二胺基二苯基)胺、N-甲基(2,2'-二胺基二苯基)胺、N-甲基(2,3'-二胺基二苯基)胺、4,4'-二胺基二苯基酮、3,3'-二胺基二苯基酮、3,4'-二胺基二苯基酮、1,4-二胺基萘、2,2'-二胺基二苯基酮、2,3'-二胺基二苯基酮、1,5-二胺基萘、1,6-二胺基萘、1,7-二胺基萘、1,8-二胺基萘、2,5-二胺基萘、2,6-二胺基萘、2,7-二胺基萘、2,8-二胺基萘、1,2-雙(4-胺基苯基)乙烷、1,2-雙(3-胺基苯基)乙烷、1,3-(4-胺基苯基)丙烷、1,3-雙(3-胺基苯基)丙烷、1,4-雙(4-胺基苯基)丁烷、1,4-雙(3-胺基苯基)丁烷、雙(3,5-二乙基-4-胺基苯基)甲烷、1,4-雙(4-胺基苯基)苯、1,3-雙(4-胺基苯基)苯、1,4-雙(4-胺基苄基)苯、1,3-雙(4-胺基苄基)脲、N-甲基-2-(4-胺基苯基)乙基胺、4,4'-[1,4-伸苯基雙(亞甲基)二苯胺]、4,4'-[1,3-伸苯基雙(亞甲基)]二苯胺、3,4'-[1,4-伸苯基雙(亞甲基)]二苯胺、3,4'-

[1,3-伸苯基雙(亞甲基)]二苯胺、3,3'-[1,4-伸苯基雙(亞甲基)]二苯胺、3,3'-[1,3-伸苯基雙(亞甲基)]二苯胺、1,4-伸苯基雙[(4-胺基苯基)甲酮]、1,4-伸苯基雙[(3-胺基苯基)甲酮]、1,3-伸苯基雙[(4-胺基苯基)甲酮]、1,3-伸苯基雙[(3-胺基苯基)甲酮]、1,4-伸苯基雙(4-胺基二苯基酮)、1,4-伸苯基雙(3-胺基二苯基酮)、1,3-伸苯基雙(4-胺基二苯基酮)、1,3-伸苯基雙(3-胺基二苯基酮)、雙(4-胺基苯基)對苯二甲酸酯、雙(4-胺基苯基)間苯二甲酸酯、雙(3-胺基苯基)間苯二甲酸酯、N,N'-(1,4-伸苯基)雙(4-胺基苄醯胺)、N,N'-(1,3-伸苯基)雙(4-胺基苄醯胺)、N,N'-(1,4-伸苯基)雙(3-胺基苄醯胺)、N,N'-(1,3-伸苯基)雙(3-胺基苄醯胺)、N,N'-雙(4-胺基苯基)對苯二甲醯胺、N,N'-雙(3-胺基苯基)對苯二甲醯胺、N,N'-雙(4-胺基苯基)間苯二甲醯胺、N,N'-雙(3-胺基苯基)間苯二甲醯胺、9,10-雙(4-胺基苯基)蒽、4,4'-雙(4-胺基苯氧基)二苯砜、2,2'-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]丙烷、2,2'-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]六氟丙烷、2,2'-雙(4-胺基苯基)六氟丙烷、2,2'-雙(3-胺基苯基)六氟丙烷、2,2'-雙(3-胺基-4-甲基苯基)六氟丙烷、2,2'-雙(4-胺基苯基)丙烷、2,2'-雙(3-胺基苯基)丙烷、2,2'-雙(3-胺基-4-甲基苯基)丙烷、1,3-雙(3-胺基苯氧基)丙烷、1,4-雙(3-胺基苯氧基)丁烷、1,5-雙(3-胺基苯氧基)戊烷、1,6-雙(3-胺基苯氧基)己烷、1,7-(3-胺基苯氧基)庚烷、1,8-雙(3-胺基苯氧基)辛烷、1,9-雙(4-胺基苯氧基)壬烷、1,9-雙(3-胺基苯氧基)壬烷、1,10-(4-胺基苯氧基)癸烷、1,10-(3-胺基

苯氧基)癸烷、1,11-(4-胺基苯氧基)十一烷、1,11-(3-胺基苯氧基)十一烷、1,12-(4-胺基苯氧基)十二烷、1,12-(3-胺基苯氧基)十二烷、雙(4-胺基環己基)甲烷、雙(4-胺基-3-甲基環己基)甲烷、1,3-二胺基丙烷、1,4-二胺基丁烷、1,5-二胺基戊烷、1,6-二胺基己烷、1,7-二胺基庚烷、1,8-二胺基辛烷、1,9-二胺基壬烷、1,10-二胺基癸烷、1,11-二胺基十一烷、1,12-二胺基十二烷等。其中，由良好之配向性等的觀點，較佳為使用 4,4'-二胺基二苯基甲烷、1,3-雙(4-胺基苯乙基)脲、N-甲基-2-(4-胺基苯基)乙基胺。

以上所舉之其他之二胺化合物，因應作為液晶配向膜之際之體積電阻率、摩擦耐性、離子密度特性、透過率、液晶配向性、電壓保持特性及蓄積電荷等之特性，可使用 1 種或混合 2 種以上使用。

式(VI)中，苯環上之任意之氫原子的 1 個或複數個，可以一級胺基以外之 1 價之有機基取代。該 1 價之有機基，可舉例如碳數 1~20 之烷基、碳數 2~20 之烯基、碳數 1~20 之烷氧基、碳數 1~20 含氟烷基、碳數 2~20 含氟烯基、碳數 1~20 含氟烷氧基、環己基、苯基、氟原子或該等之組合所成之基等。由液晶之配向性的觀點考量，較佳為選自碳數 1~4 之烷基、碳數 2~4 之烯基、碳數 1~4 之烷氧基、碳數 1~4 之含氟烷基、碳數 2~4 之含氟烯基、及碳數 1~4 之含氟烷基所構成群中之 1 價之有機基。更佳之構造係苯環上之氫原子無被取代者。

具有上述式(VI)之構造之二胺，可舉例如 1,3-雙(4-胺

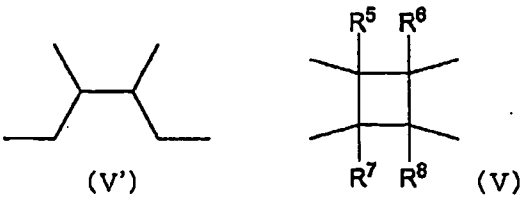
基苯氧基)苯、1,4-雙(4-胺基苯氧基)苯等，而由閃爍之變動特性的觀點，以1,3-雙(4-胺基苯氧基)苯為佳。

聚醯胺酸 2(PAA2)

PAA2，係有助於液晶配向膜之電荷蓄積特性之成分的聚醯亞胺前驅物(聚醯胺酸)，具有通式(II)所表示之構造單位。將該聚醯胺酸作成膜時所顯示之體積電阻率，以 $1 \times 10^{10} \sim 1 \times 10^{14} \Omega \text{cm}$ 為佳。該體積電阻率若過高，則會產生由於電荷蓄積之顯示殘影、偏差，若過低則電壓保持特性會變差。

通式(II)之 R^2 ，包含構成四羧酸之4價之有機基，其可使用1種或混合2種以上使用。具有該構造之四羧酸，可舉例如1,2,3,4-環丁烷四羧酸、1,2,3,4-環庚烷四羧酸、2,3,4,5-四氫呋喃四羧酸、1,2,4,5-環己烷四羧酸、3,4-二羧基-1-環己基琥珀酸、3,4-二羧基-1,2,3,4-四氫-1-萘琥珀酸、雙環[3,3,0]辛烷-2,4,6,8-四羧酸、2,3,5-三羥基環戊基乙酸等，由所得之元件之電氣特性的觀點考量， R^2 以選自下述構造(V)及(V')之4價之有機基為佳，

【化10】



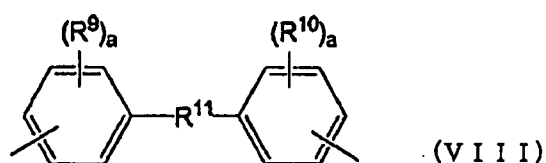
(R^5 、 R^6 、 R^7 、 R^8 分別獨立表示氫原子或甲基)

具有該構造之四羧酸，可舉例如1,2,3,4-環丁烷四羧酸或1,2,3,4-丁烷四羧酸二酐或該等之衍生物，特別以

1,2,3,4-環丁烷四羧酸為佳。該等四羧酸，於構成 PAA2 之式(II)之 R^2 之中，至少為 50 莫耳%以上為佳，較佳為 70 莫耳%以上、80 莫耳%以上或 90 莫耳%以上。其他之 R^2 之構造並無特別限定，可使用 1,2,3,4-環庚烷四羧酸、2,3,4,5-四氫呋喃四羧酸、1,2,4,5-環己烷四羧酸、3,4-二羧基-1-環己基琥珀酸、3,4-二羧基-1,2,3,4-四氫-1-萘琥珀酸、雙環[3,3,0]辛烷-2,4,6,8-四羧酸、2,3,5-三羥基環戊基乙酸等。

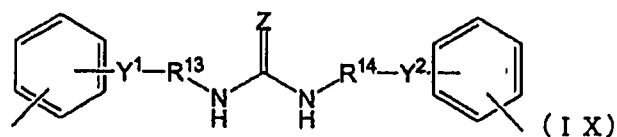
前述式(II)之 R^4 ，係構成二胺之 2 價之有機基，該等可相互為相同或相異，又，可為 1 種亦可混合 2 種以上使用。具有該等構造之二胺，可舉例如對伸苯二胺、間伸苯二胺、2,5-二胺基甲苯、2,6-二胺基甲苯、4,4'-二胺基聯苯、3,3'-二甲基-4,4'-二胺基聯苯、3,3'-二甲氧基-4,4'-二胺基聯苯、二胺基二苯基甲烷、二胺基二苯基醚、2,2'-二胺基二苯基丙烷、雙(3,5-二乙基-4-胺基苯基)甲烷、1,3-雙(4-胺基苯乙基)脲等之芳香族二胺。該等之中，由殘像特性的觀點考量，較佳為 R^4 分別獨立地為選自下述構造(VIII)及(IX)之 2 價之有機基。

【化 11】



(R^9 、 R^{10} 分別獨立為選自氫原子、甲基、乙基、甲氧基、乙氧基， R^{11} 為醚鍵或亞甲基， a 表示 1~4 之整數)

【化 1 2】



(R^{13} 及 R^{14} 相互獨立地為碳數 1~3 之伸烷基， Y^1 及 Y^2 相互獨立地為單鍵、 $-O-$ 、 $-S-$ 或酯鍵， Z 為氧原子或硫原子。)

具有該構造之二胺，可舉例如 4,4'-二胺基二苯基甲烷、3,3'-二胺基二苯基甲烷、3,4'-二胺基二苯基甲烷、2,2'-二胺基二苯基醚、2,3'-二胺基二苯基甲烷、4,4'-二胺基二苯基醚、3,3'-二胺基二苯基醚、3,4'-二胺基二苯基醚、2,2'-二胺基二苯基醚、2,3'-二胺基二苯基醚、1,3-雙(4-胺基苄基)胺等。具有該特定構造之 R^4 的比率，以 50~100 莫耳%為佳，若該比率過少，則殘像特性會惡化。

又，只要不損及本發明之目的，亦可使用其他之二胺與具有上述特定構造之 R^4 混合存在，其可使用 1 種亦可混合 2 種以上使用。其之具體例，可舉例如對伸苯二胺、2,3,5,6-四甲基-對伸苯二胺、2,5-二甲基-對伸苯二胺、間伸苯二胺、2,4-二甲基-間伸苯二胺、2,5-二胺基甲苯、2,6-二胺基甲苯、2,5-二胺基酚、2,4-二胺基酚、3,5-二胺基酚、3,5-二胺基苄基醇、2,4-二胺基苄基醇、4,6-二胺基間苯二酚、4,4'-二胺基聯苯、3,3'-二甲基-4,4'-二胺基聯苯、3,3'-二甲氧基-4,4'-二胺基聯苯、3,3'-二羥基-4,4'-二胺基聯苯、3,3'-二氟-4,4'-二胺基聯苯、3,3'-三氟甲基-4,4'-二胺基聯苯、3,4'-二胺基聯苯、3,3'-二胺基聯苯、

2,2'-二胺基聯苯、2,3'-二胺基聯苯、4,4'-磺醯基二苯胺、
 3,3'-磺醯基二苯胺、雙(4-胺基苯基)矽烷、雙(3-胺基苯基)
 矽烷、二甲基-雙(4-胺基苯基)矽烷、二甲基-雙(3-胺基苯
 基)矽烷、4,4'-硫代二苯胺、3,3'-硫代二苯胺、4,4'-二胺
 基二苯基胺、3,3'-二胺基二苯基胺、3,4'-二胺基二苯基
 胺、2,2'-二胺基二苯基胺、2,3'-二胺基二苯基胺、N-甲基
 (4,4'-二胺基二苯基)胺、N-甲基(3,3'-二胺基二苯基)胺、
 N-甲基(3,4'-二胺基二苯基)胺、N-甲基(2,2'-二胺基二苯
 基)胺、N-甲基(2,3'-二胺基二苯基)胺、4,4'-二胺基二苯
 基酮、3,3'-二胺基二苯基酮、3,4'-二胺基二苯基酮、1,4-
 二胺基萘、2,2'-二胺基二苯基酮、2,3'-二胺基二苯基酮、
 1,5-二胺基萘、1,6-二胺基萘、1,7-二胺基萘、1,8-二胺基
 萘、2,5-二胺基萘、2,6-二胺基萘、2,7-二胺基萘、2,8-二
 胺基萘、1,2-雙(4-胺基苯基)乙烷、1,2-雙(3-胺基苯基)乙
 烷、1,3-(4-胺基苯基)丙烷、1,3-雙(3-胺基苯基)丙烷、
 1,4-雙(4-胺基苯基)丁烷、1,4-雙(3-胺基苯基)丁烷、雙
 (3,5-二乙基-4-胺基苯基)甲烷、1,4-雙(4-胺基苯基)苯、
 1,3-雙(4-胺基苯基)苯、1,4-雙(4-胺基苄基)苯、1,3-雙(4-
 胺基苄基)苯、N-甲基-2-(4-胺基苄基)乙基胺、4,4'-
 [1,4-伸苯基雙(亞甲基)二苯胺]、4,4'-[1,3-伸苯基雙(亞甲
 基)]二苯胺、3,4'-[1,4-伸苯基雙(亞甲基)]二苯胺、3,4'-
 [1,3-伸苯基雙(亞甲基)]二苯胺、3,3'-[1,4-伸苯基雙(亞甲
 基)]二苯胺、3,3'-[1,3-伸苯基雙(亞甲基)]二苯胺、1,4-伸
 苯基雙[(4-胺基苯基)甲酮]、1,4-伸苯基雙[(3-胺基苯基)甲

酮]、1,3-伸苯基雙[(4-胺基苯基)甲酮]、1,3-伸苯基雙[(3-
 胺基苯基)甲酮]、1,4-伸苯基雙(4-胺基二苯基酮)、1,4-伸
 苯基雙(3-胺基二苯基酮)、1,3-伸苯基雙(4-胺基二苯基
 酮)、1,3-伸苯基雙(3-胺基二苯基酮)、雙(4-胺基苯基)對
 苯二甲酸酯、雙(4-胺基苯基)間苯二甲酸酯、雙(3-胺基苯
 基)間苯二甲酸酯、N,N'-(1,4-伸苯基)雙(4-胺基苄醯胺)、
 N,N'-(1,3-伸苯基)雙(4-胺基苄醯胺)、N,N'-(1,4-伸苯基)
 雙(3-胺基苄醯胺)、N,N'-(1,3-伸苯基)雙(3-胺基苄醯胺)、
 N,N'-雙(4-胺基苯基)對苯二甲醯胺、N,N'-雙(3-胺基苯基)
 對苯二甲醯胺、N,N'-雙(4-胺基苯基)間苯二甲醯胺、
 N,N'-雙(3-胺基苯基)間苯二甲醯胺、9,10-雙(4-胺基苯基)
 蒽、4,4'-雙(4-胺基苯氧基)二苯砜、2,2'-雙[4-(4-胺基苯氧
 基)苯基]丙烷、2,2'-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]六氟丙烷、
 2,2'-雙(4-胺基苯基)六氟丙烷、2,2'-雙(3-胺基苯基)六氟
 丙烷、2,2'-雙(3-胺基-4-甲基苯基)六氟丙烷、2,2'-雙(4-胺
 基苯基)丙烷、2,2'-雙(3-胺基苯基)丙烷、2,2'-雙(3-胺基-
 4-甲基苯基)丙烷、1,3-雙(4-胺基苯氧基)丙烷、1,3-雙(3-
 胺基苯氧基)丙烷、1,4-雙(4-胺基苯氧基)丁烷、1,4-雙(3-
 胺基苯氧基)丁烷、1,5-雙(4-胺基苯氧基)戊烷、1,5-雙(3-
 胺基苯氧基)戊烷、1,6-雙(4-胺基苯氧基)己烷、1,6-雙(3-
 胺基苯氧基)己烷、1,7-雙(4-胺基苯氧基)庚烷、1,7-(3-胺
 基苯氧基)庚烷、1,8-雙(4-胺基苯氧基)辛烷、1,8-雙(3-胺
 基苯氧基)辛烷、1,9-雙(4-胺基苯氧基)壬烷、1,9-雙(3-胺
 基苯氧基)壬烷、1,10-(4-胺基苯氧基)癸烷、1,10-(3-胺基

苯氧基)癸烷、1,11-(4-胺基苯氧基)十一烷、1,11-(3-胺基苯氧基)十一烷、1,12-(4-胺基苯氧基)十二烷、1,12-(3-胺基苯氧基)十二烷、雙(4-胺基環己基)甲烷、雙(4-胺基-3-甲基環己基)甲烷、1,3-二胺基丙烷、1,4-二胺基丁烷、1,5-二胺基戊烷、1,6-二胺基己烷、1,7-二胺基庚烷、1,8-二胺基辛烷、1,9-二胺基壬烷、1,10-二胺基癸烷、1,11-二胺基十一烷、1,12-二胺基十二烷等。其中，由良好之電氣特性等的觀點考量，較佳為使用 1,3-雙(4-胺基苯乙基)脲。

聚醯胺酸之合成

當 PAA1 或 PAA2 所使用之聚醯胺酸，係由四羧酸二酐與二胺之反應所得時，於有機溶劑中將四羧酸二酐與二胺混合使其反應的方法為簡便。

上述反應之際所使用之有機溶劑，只要可溶解所生成之聚醯胺酸者即可，並無特別限定。若舉其之具體例，可舉例如 N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、N-甲基-2-吡啶酮、N-甲基己內醯胺、二甲亞砜、四甲基脲、吡啶、二甲砜、六甲亞砜、 γ -丁內酯等。該等可單獨、或混合使用。再者，即使為不溶解聚醯胺酸的溶劑，只要於所生成之聚醯胺酸不析出的範圍內，亦可混合於上述溶劑使用。又，有機溶劑中之水分會阻礙聚合反應，並且會成為生成之聚醯胺酸水解的原因，故有機溶劑以盡可能使用脫水乾燥者為佳。

將四羧酸二酐成分與二胺成分於有機溶劑中混合的方法，可舉例如，於將二胺成分分散或溶解於有機溶劑之溶液於攪拌之下，將四羧酸二酐成分直接、或分散或溶解於有機溶劑中添加的方法；相反地，於將四羧酸二酐成分分散或溶解於有機溶劑之溶液添加二胺成分的方法；交互添加四羧酸二酐成分與二胺成分的方法等，本發明中可為該等之任一方法。又，當四羧酸二酐成分或二胺成分為複數種之化合物構成時，可將該等複數種之成分以事先混合的狀態使其反應，亦可個別地依序反應。

將四羧酸二酐成分與二胺成分於有機溶劑中反應之際之溫度，通常為 $0\sim 150^{\circ}\text{C}$ 、較佳為 $5\sim 100^{\circ}\text{C}$ 、更佳為 $10\sim 80^{\circ}\text{C}$ 。溫度愈高者聚合反應愈早結束，但若過高則會有無法得到高分子量之聚合物之情形。又，反應可以任意之濃度進行，但濃度若過低則難以得到高分子量之聚合物，濃度若過高則反應液之黏性變得過高而難以均勻地攪拌，故較佳為 $1\sim 50$ 質量%、更佳為 $5\sim 30$ 質量%。亦可於反應初期以高濃度進行，之後追加有機溶劑。

於聚醯胺酸之聚合反應所使用之四羧酸二酐成分：二胺成分之比率，以莫耳比計，以 $1:0.8\sim 1.2$ 為佳。又，使二胺成分過剩所得之聚醯胺酸，溶液的著色有變大的情形，故當介意溶液的著色時，上述之比率以 $1:0.8\sim 1$ 為佳。與一般之縮聚合反應同樣地，該莫耳比愈接近 $1:1$ 所得之聚醯胺酸之分子量愈大。聚醯胺酸之分子量，愈小由其所得之塗膜之強度會愈不充分，相反的聚醯胺酸之分子

量若過大，則當將液晶配向劑作成塗布溶液時之溶液黏度會變得過高，塗膜形成時之作業性、塗膜之均一性會變差。

又，如此之聚醯胺酸之重量平均分子量，較佳為 5000~300000、更佳為 10000~200000，數量平均分子量，較佳為 2500~150000、更佳為 5000~100000。

當欲使本發明之液晶配向劑中不含有聚醯胺酸之聚合所使用之溶劑時、或當反應溶液中存在有未反應之單體成分或雜質而欲將其除去時，進行聚醯胺酸之沉澱回收及精製。其之方法，以將聚醯胺酸溶液投入攪拌中之不良溶劑，使其沉澱回收之方法為簡便。於聚醯胺酸之沉澱回收所使用之不良溶劑，並無特別限定，可例示如甲醇、丙酮、己烷、丁基溶纖劑、庚烷、甲乙酮、甲基異丁基酮、乙醇、甲苯、苯等。由於投入不良溶劑而沉澱之聚醯胺酸，經過濾、洗淨以回收後，可於常壓或減壓下，常溫或加熱乾燥以作成粉末。將該粉末再溶解於良溶劑，反覆進行再沉澱之操作 2~10 次，亦可精製聚醯胺酸。當一次的沉澱回收操作無法完全除去雜質時，以進行該精製步驟為佳。此時之不良溶劑，例如若使用醇類、酮類、烴等 3 種以上之不良溶劑，可更進一步提升精製效率，故較佳。上述之沉澱回收及精製操作，於後述之聚醯胺酸烷基酯或聚醯亞胺之合成之際亦可同樣地進行。

當將聚醯胺酸一部分或全部醯亞胺化時，其之製造方法並無特別限定，可將四羧酸二酐與二胺反應後之聚醯胺

酸於溶液中直接醯亞胺化。此時，於使聚醯胺酸之一部分或全部轉化成聚醯亞胺之際，係採用藉由加熱以脫水閉環的方法、或使用周知之脫水閉環觸媒以化學地閉環的方法。藉由加熱之方法，可選擇 100℃ 至 300℃、較佳為 120℃ 至 250℃ 之任意之溫度。於化學地閉環之方法，可將例如吡啶、三乙胺等於乙酸酐等之存在下使用，此時之溫度，可選擇 -20℃ 至 200℃ 之任意之溫度。

液晶配向劑

以下所說明之本發明之液晶配向劑的形態，係含有 PAA1 及 PAA2 之塗布液，但只要可於基板上形成均勻之薄膜，亦可為其他形態。於作成含有 PAA1 及 PAA2 之塗布液時，可將分別含有各聚醯胺酸之反應溶液直接混合，亦可將固體成分之聚醯胺酸溶解於有機溶劑後混合，亦可於將固體成分之聚醯胺酸溶解於有機溶劑時邊混合。PAA1 與 PAA2 之混合比率，如上述，以質量比(PAA1：PAA2 之)計以 2:8~7:3 為佳、更佳為 3:8~7:3、又更佳為 4:6~6:4、特佳為 5:5。藉由使該等之比率為該範圍內，可得液晶配向性與電氣特性皆良好之液晶配向劑。

該有機溶劑，只要可溶解所含有之樹脂成分即可，並無特別限定，例如若舉其之具體例，可舉例如 N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、N-甲基-2-吡啶酮、N-甲基己內醯胺、2-吡啶酮、N-乙基吡啶酮、N-乙烯基吡啶酮、二甲亞砜、四甲基脲、吡啶、二甲砜、六甲亞砜、 γ

-丁內酯等，該等可單獨、或混合複數種使用。

又，即使為單獨無法溶解樹脂成分之溶劑，只要為樹脂成分不析出之範圍，亦可混合於本發明之液晶配向劑。特別是，藉由適度混合存在乙賽路蘇、丁賽路蘇、乙基卡吡醇、丁基卡吡醇、乙基卡吡醇乙酸酯、乙二醇、1-甲氧基-2-丙醇、1-乙氧基-2-丙醇、1-丁氧基-2-丙醇、1-苯氧基-2-丙醇、丙二醇單乙酸酯、丙二醇二乙酸酯、丙二醇-1-單甲醚-2-乙酸酯、丙二醇-1-單乙醚-2-乙酸酯、二丙二醇、2-(2-乙氧基丙氧基)丙醇、乳酸甲酯、乳酸乙酯、乳酸正丙酯、乳酸正丁酯、乳酸異戊酯等之具有低表面張力之溶劑，已知可提升塗布於基板時之塗膜均一性，而亦適用於本發明之液晶配向劑中。

本發明之液晶配向劑之塗布液，根據欲形成之液晶配向膜之厚度的設定，可適當變更固體成分濃度，而以1~10 質量%為佳。當未滿 1 質量%時，難以形成均勻而無缺陷之塗膜，若較 10 質量%多則溶液之保存安定性會變差。

另外，於本發明之液晶配向劑，為了提升對基板之塗膜之密合性，亦可添加矽烷耦合劑等之添加劑，又，亦可添加其他之樹脂成分。

如以上所得之本發明之液晶配向劑，視需要進行過濾後，塗布於基板，可進行乾燥、燒成作成塗膜，藉由將該塗膜面進行摩擦、光照射等之配向處理，可作為液晶配向膜使用。

此時，所使用之基板只要為透明性高之基板即可，並無特別限定，可使用玻璃基板、丙烯酸基板或聚碳酸酯基板等之塑膠基板等，使用形成有用以液晶驅動之 ITO 電極等之基板，於製程之簡單化的觀點為佳。又，於反射型之液晶顯示元件，可僅於單側之基板可使用矽晶圓等之不透明物，於該場合之電極亦可使用鋁等會反射光的材料。

液晶配向劑之塗布方法，可舉例如旋塗法、印刷法、噴墨法等，由生產性觀點工業上廣泛使用轉印印刷法，而亦適用於本發明之液晶配向劑中。

塗布液晶配向劑後之乾燥之步驟，並不一定需要，當塗布後~燒成為止之時間視基板而不固定時，當塗布後不需立即燒成時，以包含乾燥步驟為佳。該乾燥，只要蒸發溶劑至不會因基板之搬運等使塗膜形狀變形的程度即可，關於其之乾燥手段並無特別限定。若舉具體例，可舉例如於 50~150℃、較佳為 80~120℃ 之加熱板上，乾燥 0.5~30 分鐘、較佳為 1~5 分鐘的方法。

液晶配向劑之燒成，可以 100~350℃ 之任異的溫度進行，較佳為 150~300℃、更佳為 200~250℃。當於液晶配向劑中含有聚醯亞胺前驅物時，隨著其之燒成溫度，由聚醯亞胺前驅物朝聚醯亞胺的轉化率會改變，本發明之液晶配向劑，不一定要 100% 醯亞胺化。然而，較佳為，以較液晶胞製程中所必須之密封劑硬化等之熱處理溫度高 10℃ 以上之溫度進行燒成。

燒成後之塗膜之厚度，若過厚則於液晶顯示元件之消

費電力方面不利，若過薄則液晶顯示元件之可靠性會降低，故為 $5\sim 300\text{nm}$ 、較佳為 $10\sim 100\text{nm}$ 。

液晶顯示元件

本發明之液晶顯示元件，係藉由上述之手法由本發明之液晶配向劑製得附有液晶配向膜的基板後，以周知之方法製作液晶胞，而作成液晶顯示元件。若舉製作液晶胞之一例，一般係將形成有液晶配向膜之 1 對基板，夾持著一般為 $1\sim 30\mu\text{m}$ 、較佳為 $2\sim 10\mu\text{m}$ 的間柱物，較佳為設置成使摩擦方向為 $0\sim 270^\circ$ 之任意角度並將周圍以密封劑固定，注入液晶並密封的方法為一般方法。於對液晶配向膜進行摩擦處理時，可使用既存之摩擦裝置。此時之摩擦布的材質，可舉例如棉、縲縈、耐綸等。關於液晶密封的方法，並無特別限制，可例示如：將所製作之液晶胞內減壓後注入液晶的真空法；將液晶滴下後進行密封的滴下法等。

如此，使用本發明之液晶配向劑所製作之液晶顯示元件，由於液晶之配向性、配向控制力優異、且具有優異電氣特性，故可作成不易使對比降低或產生殘影之液晶顯示元件。該等之液晶顯示元件之中，特佳為使用不易產生來自配向控制力之殘影之橫向電場型的液晶顯示元件。

[實施例]

關於詳細之本發明之製造方法，於以下舉探討原料之

組成或配合比率之實驗方法及其之結果、以及典型之製造方法之實施例等來說明。又，本發明並不限於該等實施例。

本實施例所使用之簡稱的說明。

(四羧酸二酐)

CA-1：焦密石酸二酐

CA-2：1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐

CA-3：3,4-二羧基-1,2,3,4-四氫-1-萘琥珀酸二酐

(二胺)

DA-1：4,4'-二胺基二苯基醚

DA-2：4,4'-二胺基二苯基甲烷

DA-3：1,3-雙(4-胺基苯乙基)脲

DA-4：1,3-雙(4-胺基苯氧基)苯

DA-5：1,5-雙(4-胺基苯氧基)戊烷

DA-6：4,4'-二胺基二苯基胺

DA-7：N-甲基-2-(4-胺基苯基)乙基胺

DA-8：1,3-雙(4-胺基苯氧基)丙烷

(有機溶劑)

NMP：N-甲基-2-吡啶烷

GBL： γ -丁內酯

BCS：丁基溶纖劑

以下顯示各測定方法。

(透過率測定(視感透過率評價))

將所得之液晶配向劑以 $1.0\mu\text{m}$ 過濾器過濾後，將配向劑旋塗於石英基板上，於 50°C 之加熱板上乾燥 5 分鐘後，以 230°C 燒成 30 分鐘，形成膜厚 100nm 之聚醯亞胺膜。僅於該基板之面向塗膜面之兩邊貼上雙面膠，與未成膜任何膜之石英基板貼合。於如此製成之簡易胞注入液體石蠟，使用島津製作所製 UV-3100PC 測定透過率。由所得之資料，計算出視感透過率，將該值為 96% 以上者定義評價為「良好」、未滿 96% 者定義評價為「不良」。將評價結果示於表 3。

先準備附有電極之基板。基板係 $30\text{mm}\times 50\text{mm}$ 大小、厚度 0.7mm 之玻璃基板。於基板上，作為第 1 層，形成構成對向電極之具備有平坦狀之圖型之 ITO 電極。於該第 1 層之對向電極上，作為第 2 層，形成以 CVD 法所成膜之 SiN(氮化矽)膜。第 2 層之 SiN 膜之膜厚為 500nm ，具有作為層間絕緣膜的功能。於第 2 層之 SiN 膜上，作為第 3 層，形成配置有將 ITO 膜圖型化所形成之梳齒狀之像素電極之第 1 像素及第 2 像素的兩個像素。各像素之尺寸，係縱 10mm 、橫約 5mm 。此時，第 1 層之對向電極與第 3 層之像素電極，係藉第 2 層之 SiN 膜的作用而電氣絕緣。

第 3 層之像素電極，具有將中央部分彎曲之 < 字形之電極要素排列複數個所構成之梳齒狀的形狀。各電極要素

之短邊方向的寬度為 $3\mu\text{m}$ ，電極要素間之間隔為 $6\mu\text{m}$ 。形成各像素之像素電極，由於係將中央部分彎曲之「 $\angle$ 」字形之電極要素排列複數個所構成，故各像素之形狀並非為長方形，與電極要素同樣地於中央部分為彎曲，具備近似於粗體之「 $\angle$ 」字形的形狀。而各像素，以其之中央之彎曲部分為邊境分割成上下，具有彎曲部分之上側之第 1 區域與下側之第 2 區域。

若比較各像素之第 1 區域與第 2 區域，構成該等之像素電極之電極要素之形成方向為不同。亦即，當以後述之液晶配向膜之摩擦方向為基準時，以使像素之第 1 區域之像素電極之電極要素以成 $+10^\circ$ 之角度(順時針)的方式形成，以使像素之第 2 區域之像素電極之電極要素以成 -10° 之角度(順時針)的方式形成。亦即，於各像素之第 1 區域與第 2 區域，係以使藉由像素電極與對向電極之間之電壓施加所誘發之液晶之基板面內之旋轉動作 (in plane switching) 之方向為相互為相反方向的方式構成。

接著，將所得之液晶配向劑以 $1.0\mu\text{m}$ 過濾器過濾後，分別旋塗於所準備之上述附有電極之基板、與作為對向基板之內面成膜有 ITO 膜且具有高度 $4\mu\text{m}$ 之柱狀之間柱物玻璃基板。接著，於 50°C 之加熱板上乾燥 5 分鐘後，以 230°C 燒成 30 分鐘，於各基板上得到作為膜厚 70nm 之塗膜之聚醯亞胺膜。於該聚醯亞胺膜上，以既定之摩擦方向，以縲縈布摩擦(輥徑 120mm 、轉數 500rpm 、移動速度 30mm/秒 、押入量 0.3mm)後，於純水中進行超音波照射 1

分鐘，以 80℃ 乾燥 10 分鐘。

之後，使用上述附有液晶配向膜之 2 種基板，以使各摩擦方向為反平行的方式組合，將周圍密封僅殘留液晶注入口，製作成液晶層間隙為 3.6 μ m 之空液晶胞。於該空液晶胞於常溫下真空注入液晶(MLC-2041，Merck 公司製)後，將注入口密封以作成反平行配向之液晶胞。所得之液晶胞，係構成 IPS 模式液晶顯示元件。之後，將所得之液晶胞以 110℃ 加熱 1 小時，放置一晚之後使用於各評價。

(殘像評價)

使用以下之光學系等進行殘像之評價。

將所製作之液晶胞設置於以使偏光軸為正交的方式所配置之 2 片偏光板之間，於無施加電壓的狀態下使 LED 背光源點燈，以使透過光之亮度為最小的方式調整液晶胞之配置角度。

接著，於對該液晶胞施加頻率 30Hz 之交流電壓之下測定 V-T 曲線(電壓-透過率曲線)，以相對透過率為 23% 之交流電壓作為驅動電壓以計算出。

於殘像評價，係於以使相對透過率為 23%的方式施加頻率 30Hz 之交流電壓以驅動液晶胞之下，同時施加 2V 之直流電壓，使其驅動 60 分鐘。之後，使施加直流電壓值為 0V 以僅停止直流電壓之施加，以該狀態再施加 30 分鐘驅動。

殘像評價，自停止直流電壓之施加之時間點經過 60

分鐘為止，當相對透過率回復為 25%以下時，定義評價為「良好」。當相對透過率回復為 25%以下為止需要 30 分鐘以上時，定義評價為「不良」。

而根據上述方法之殘像評價，係於液晶胞之溫度為 23℃ 之狀態之溫度條件下進行。將評價結果示於表 3。

(交流驅動之非對稱化之電荷蓄積值評價)

將所製作之液晶胞設置於以使偏光軸為正交的方式所配置之 2 片偏光板之間，於無施加電壓的狀態下使 LED 背光源點燈，以使透過光之亮度為最小的方式調整液晶胞之配置角度。

接著，於對該液晶胞施加頻率 30Hz 之交流電壓之下測定 V-T 曲線(電壓-透過率曲線)，以相對透過率為 50% 之交流電壓作為驅動電壓以計算出。

以使 LED 光未照射液晶胞的方式遮光。並且對液晶胞以頻率 1kHz 施加 20mV 之矩形波 30 分鐘。

之後，與 LED 點燈同時進行使相對透過率為 50%之交流驅動，測定點燈後之 V-F(電壓-閃爍曲線)曲線，計算出使交流驅動之非對稱化所致之電荷蓄積抵消之離線電壓值。之後，於每分鐘測定最小離線電壓值變化量，計算出點燈後變化至 30 分鐘為止之最大電壓值。此時，當最大離線電壓之變化量超過 20mV 時，定義評價為「不良」。又，當最大離線電壓之變化量未超過 20mV 時，定義評價為「良好」。

(長期驅動所致之殘像評價)

使用該液晶胞，於 60℃ 之恆溫環境下，以頻率 30Hz 施加 8VPP 之交流電壓 100 小時。之後，使液晶胞之像素電極與對向電極之間為短路的狀態，直接放置於室溫下一天。

放置之後，將液晶胞設置於以使偏光軸為正交的方式所配置之 2 片偏光板之間，於無施加電壓的狀態下使 LED 背光源點燈，以使透過光之亮度為最小的方式調整液晶胞之配置角度。而使液晶胞由第 1 像素之第 2 區域為暗之角度旋轉至第 1 區域為最暗之角度時之旋轉角度為角度 Δ 計算出。於第 2 像素亦同樣地，比較第 2 區域與第 1 區域，同樣地計算出角度 Δ 。而計算出第 1 像素與第 2 像素之角度 Δ 值之平均值作為液晶胞之角度 Δ 。當該液晶胞之角度 Δ 之值超過 0.2 時，定義評價為「不良」。當該液晶胞之角度 Δ 之值未超過 0.2 時，定義評價為「良好」。

[聚合物之合成]

< 合成例 1 >

於附有攪拌裝置及氮導入管之 200ml 四口燒瓶，加入 DA-4 14.03g(48.0mmol)、N-甲基-2-吡啶酮 141.3g，邊送入氮邊攪拌使其溶解。於攪拌該二胺溶液之下加入 CA-1 10.05g(46.0mmol)、及以使固體成分濃度為 12 質量%的方式加入 N-甲基-2-吡啶酮，以水溫攪拌 20 小時以得聚醯胺酸之溶液(簡稱為 P1)。以 E 型黏度計(東機產業公司製)確

認該聚醯胺酸(P1)溶液之 25℃ 下之黏度的結果為 271mPa·s。

於該聚醯胺酸(P1)溶液 27.82g，加入 N-甲基-2-吡啶酮 11.72g、及丁基溶纖劑 13.18g，得 P1 之濃度為 6.0 質量%之液晶配向處理劑。

< 合成例 2 >

於附有攪拌裝置及氮導入管之 50ml 四口燒瓶，加入 DA-4 3.04g(10.4mmol)、DA-2 0.52g(3.1mmol)、N-甲基-2-吡啶酮 36.3g，邊送入氮邊攪拌使其溶解。於攪拌該二胺溶液之下加入 CA-1 2.64g(12.5mmol)、及以使固體成分濃度為 12 質量%的方式加入 N-甲基-2-吡啶酮，以水溫攪拌 20 小時以得聚醯胺酸之溶液(簡稱為 P2)。以 E 型黏度計(東機產業公司製)確認該聚醯胺酸(P2)溶液之 25℃ 下之黏度的結果為 316mPa·s。

於該聚醯胺酸(P2)溶液 34.3g，加入 N-甲基-2-吡啶酮 7.87g、及丁基溶纖劑 8.58g，得 P2 之濃度為 6.0 質量%之液晶配向處理劑。

< 合成例 3 >

於附有攪拌裝置及氮導入管之 500ml 四口燒瓶，加入 DA-5 22.68g(79.2mmol)、DA-6 10.52g(52.8mmol)、N-甲基-2-吡啶酮 310.1g，邊送入氮邊攪拌使其溶解。於攪拌該二胺溶液之下加入 CA-1 27.21g(124.7mmol)、及以使固

體成分濃度為 12 質量%的方式加入 N-甲基-2-吡啶酮，以水溫攪拌 20 小時以得聚醯胺酸之溶液(簡稱為 P3)。以 E 型黏度計(東機產業公司製)確認該聚醯胺酸(P3)溶液之 25℃下之黏度的結果為 278mPa·s。

於該聚醯胺酸(P3)溶液 271.4g，加入 N-甲基-2-吡啶酮 132.3g、及丁基溶纖劑 134.5g，得 P3 之濃度為 6.0 質量%之液晶配向劑。

< 合成例 4 >

於附有攪拌裝置及氮導入管之 300ml 四口燒瓶，加入 DA-1 18.5g(92.0mmol)、N-甲基-2-吡啶酮 211.4g，邊送入氮邊攪拌使其溶解。於攪拌該二胺溶液之下加入 CA-2 17.56g(89.5mmol)、及以使固體成分濃度為 12 質量%的方式加入 N-甲基-2-吡啶酮，以水溫攪拌 20 小時以得聚醯胺酸之溶液(簡稱為 P4)。以 E 型黏度計(東機產業公司製)確認該聚醯胺酸(P4)溶液之 25℃下之黏度的結果為 301mPa·s。

於該聚醯胺酸(P4)溶液 25.2g，加入 N-甲基-2-吡啶酮 9.86g、以 1.0 質量%加入有 3-胺基丙基三乙氧矽烷之 N-甲基-2-吡啶酮溶液 3.05g、及丁基溶纖劑 12.71g，得 P4 之濃度為 6.0 質量%之液晶配向劑。

< 合成例 5 >

於附有攪拌裝置及氮導入管之 100ml 四口燒瓶，加入

DA-2 6.15g(31.0mmol)、N-甲基-2-吡啶酮 70.65g，邊送入氮邊攪拌使其溶解。於攪拌該二胺溶液之下加入 CA-2 6.01g(30.5mmol)、及以使固體成分濃度為 12 質量%的方式加入 N-甲基-2-吡啶酮，以水溫攪拌 20 小時以得聚醯胺酸之溶液(簡稱為 P5)。以 E 型黏度計(東機產業公司製)確認該聚醯胺酸(P5)溶液之 25℃ 下之黏度的結果為 130mPa·s。

於該聚醯胺酸(P5)溶液 18.05g，加入 N-甲基-2-吡啶酮 7.05g、以 1.0 質量%加入有 3-胺基丙基三乙氧矽烷之 N-甲基-2-吡啶酮溶液 2.18g、及丁基溶纖劑 9.09g，得 P5 之濃度為 6.0 質量%之液晶配向劑。

< 合成例 6 >

於附有攪拌裝置及氮導入管之 100ml 四口燒瓶，加入 DA-2 4.02g(20.3mmol)、DA-3 2.60g(8.7mmol)及 N-甲基-2-吡啶酮 70.8g，邊送入氮邊攪拌使其溶解。於攪拌該二胺溶液之下加入 CA-2 5.61g(28.5mmol)、及以使固體成分濃度為 12 質量%的方式加入 N-甲基-2-吡啶酮，以水溫攪拌 5 小時以得聚醯胺酸之溶液(簡稱為 P6)。以 E 型黏度計(東機產業公司製)確認該聚醯胺酸(P6)溶液之 25℃ 下之黏度的結果為 249mPa·s。

於該聚醯胺酸(P6)溶液 18.02g，加入 N-甲基-2-吡啶酮 6.45g、以 1.0 質量%加入有 3-胺基丙基三乙氧矽烷之 N-甲基-2-吡啶酮溶液 2.13g、及丁基溶纖劑 8.87g，得 P6

之濃度為 6.0 質量%之液晶配向劑。

< 合成例 7 >

於附有攪拌裝置及氮導入管之 100ml 四口燒瓶，加入 DA-3 10.6g(35.4mmol)、DA-7 3.55g(23.6mmol)及 N-甲基-2-吡啶酮 136.2g，邊送入氮邊攪拌使其溶解。於攪拌該二胺溶液之下加入 CA-2 11.3g(57.6mmol)、及以使固體成分濃度為 10 質量%的方式加入 N-甲基-2-吡啶酮，以水溫攪拌 5 小時以得聚醯胺酸之溶液(簡稱為 P7)。以 E 型黏度計(東機產業公司製)確認該聚醯胺酸(P7)溶液之 25℃ 下之黏度的結果為 154mPa · s。

於該聚醯胺酸(P7)溶液 58.97g，加入 N-甲基-2-吡啶酮 38.69g、以 1.0 質量%加入有 3-胺基丙基三乙氧矽烷之 N-甲基-2-吡啶酮溶液 8.49g、及丁基溶纖劑 35.38g，得 P7 之濃度為 6.0 質量%之液晶配向劑。

< 合成例 8 >

於附有攪拌裝置及氮導入管之 100ml 四口燒瓶，加入 DA-4 3.80g(13.0mmol)、DA-8 3.35g(13.0mmol)及 N-甲基-2-吡啶酮 54.07g，邊送入氮邊攪拌使其溶解。於以水冷下攪拌該二胺溶液之下加入 CA-1 2.84g(13.0mmol)、與 N-甲基-2-吡啶酮 18.0g，於氮環境氣氛下、水冷下攪拌 3 小時。之後，加入 CA-2 2.29g(11.7mmol)與 N-甲基-2-吡啶酮 18.0g，攪拌使其溶解，於水冷下攪拌 3 小時以得聚醯

胺酸(P8)之溶液。以 E 型黏度計(東機產業公司製)確認該聚醯胺酸(P8)溶液之 25℃ 下之黏度的結果為 164mPa · s。

於該聚醯胺酸(P8)溶液 20.77g，加入 N-甲基-2-吡啶酮 20.77g、及丁基溶纖劑 10.06g，得 P8 之濃度為 6.0 質量%之液晶配向劑。

< 合成例 9 >

於附有攪拌裝置及氮導入管之 100ml 四口燒瓶，加入 DA-4 4.38g(15.0mmol)、DA-8 2.58g(10.0mmol)、N-甲基-2-吡啶酮 70.94g，邊送入氮邊攪拌使其溶解。於攪拌該二胺溶液之下加入 CA-1 5.13g(24.0mmol)、及以使固體成分濃度為 12 質量%的方式加入 N-甲基-2-吡啶酮，以水溫攪拌 20 小時以得聚醯胺酸之溶液(簡稱為 P9)。以 E 型黏度計(東機產業公司製)確認該聚醯胺酸(P9)溶液之 25℃ 下之黏度的結果為 202mPa · s。

於該聚醯胺酸(P9)溶液 21.44g，加入 N-甲基-2-吡啶酮 8.28g、及丁基溶纖劑 9.91g，得 P9 之濃度為 6.0 質量%之液晶配向劑。

< 合成例 10 >

於附有攪拌裝置及氮導入管之 100ml 四口燒瓶，加入 DA-4 3.04g(10.0mmol)、DA-8 4.03g(15.0mmol)、N-甲基-2-吡啶酮 72.74g，邊送入氮邊攪拌使其溶解。於攪拌該二胺溶液之下加入 CA-1 5.33g(24.0mmol)、及以使固體成分

濃度為 12 質量%的方式加入 N-甲基-2-吡啶酮，以水溫攪拌 20 小時以得聚醯胺酸之溶液(簡稱為 P10)。以 E 型黏度計(東機產業公司製)確認該聚醯胺酸(P10)溶液之 25℃ 下之黏度的結果為 395mPa·s。

於該聚醯胺酸(P10)溶液 20.42g，加入 N-甲基-2-吡啶酮 8.10g、及丁基溶纖劑 9.46g，得 P10 之濃度為 6.0 質量%之液晶配向劑。

< 合成例 11 >

於附有攪拌裝置及氮導入管之 100ml 四口燒瓶，加入 DA-4 1.55g(5.30mmol)、DA-5 3.04g(10.6mmol)、DA-6 2.11g、N-甲基-2-吡啶酮 71.33g，邊送入氮邊攪拌使其溶解。於攪拌該二胺溶液之下加入 CA-1 5.46g(25.0mmol)、及以使固體成分濃度為 12 質量%的方式加入 N-甲基-2-吡啶酮，以水溫攪拌 20 小時以得聚醯胺酸之溶液(簡稱為 P11)。以 E 型黏度計(東機產業公司製)確認該聚醯胺酸(P11)溶液之 25℃ 下之黏度的結果為 895mPa·s。

於該聚醯胺酸(P11)溶液 20.57g，加入 N-甲基-2-吡啶酮 10.15g、及丁基溶纖劑 9.57g，得 P11 之濃度為 4.6 質量%之液晶配向劑。

< 合成例 13 >

於附有攪拌裝置及氮導入管之 200ml 四口燒瓶，加入 DA-5 17.75g(62.0mmol)、N-甲基-2-吡啶酮 139.1g，邊送

入氮邊攪拌使其溶解。於攪拌該二胺溶液之下加入 CA-1 12.91g(59.2mmol)、及以使固體成分濃度為 12 質量%的方式加入 N-甲基-2-吡啶酮，於氮環境氣氛下，於以 50 度加熱之下攪拌 20 小時以得聚醯胺酸(A1)之溶液。以 E 型黏度計(東機產業公司製)確認該聚醯胺酸(P12)溶液之 25℃ 下之黏度的結果為 530mPa · s。

於該聚醯胺酸(P12)溶液 50.00g，加入 N-甲基-2-吡啶酮 43.95g、以 1.0 質量%加入有 3-胺基丙基三乙氧矽烷之 N-甲基-2-吡啶酮溶液 5.6g、及丁基溶纖劑 24.89g，得 A1 之濃度為 4.5 質量%之液晶配向劑。

< 合成例 12 >

於附有攪拌裝置及氮導入管之 200ml 四口燒瓶，加入 DA-6 7.97g(40.0mmol)、N-甲基-2-吡啶酮 98.6g，邊送入氮邊攪拌使其溶解。於以水冷下攪拌該二胺溶液之下加入 CA-2 6.96g(35.5mmol)、與 N-甲基-2-吡啶酮 35.9g，於氮環境氣氛下、水冷下攪拌 3 小時。之後，加入 DA-2 1.98g(10.0mmol)與 N-甲基-2-吡啶酮 17.9g，攪拌使其溶解。DA-6 溶解後，加入 CA-3 3.00g(10.0mmol)與 N-甲基-2-吡啶酮 26.9g，再於氮環境氣氛下、於水冷下攪拌 3 小時以得聚醯胺酸(P13)之溶液。以 E 型黏度計(東機產業公司製)確認該聚醯胺酸(P13)溶液之 25℃ 下之黏度的結果為 165mPa · s。

於該聚醯胺酸(P13)溶液 50.00g，加入 N-甲基-2-吡啶

酮 10.55g、以 1.0 質量%加入有 3-胺基丙基三乙氧矽烷之 N-甲基-2-吡啶酮溶液 4.9g、及丁基溶纖劑 16.37g，得 P13 之濃度為 6.0 質量%之溶液。

< 實施例 1 >

將合成例 1 所得之聚醯胺酸溶液(P1)與合成例 4 所得之聚醯胺酸溶液(P4)以質量比成為 50:50 的分量混合，而得聚醯胺酸溶液(A-1)。

< 實施例 2 >

將合成例 1 所得之聚醯胺酸溶液(P1)與合成例 5 所得之聚醯胺酸溶液(P5)以質量比成為 50:50 的分量混合，而得聚醯胺酸溶液(A-2)。

< 實施例 3 >

將合成例 2 所得之聚醯胺酸溶液(P2)與合成例 6 所得之聚醯胺酸溶液(P6)以質量比成為 50:50 的分量混合，而得聚醯胺酸溶液(A-3)。

< 實施例 4 >

將合成例 3 所得之聚醯胺酸溶液(P3)與合成例 6 所得之聚醯胺酸溶液(P6)以質量比成為 30:70 的分量混合，而得聚醯胺酸溶液(A-4)。

< 實施例 5 >

將合成例 11 所得之聚醯胺酸溶液(P11)與合成例 7 所得之聚醯胺酸溶液(P7)以質量比成為 30:70 的分量混合，而得聚醯胺酸溶液(A-5)。

< 實施例 6 >

將合成例 9 所得之聚醯胺酸溶液(P9)與合成例 6 所得之聚醯胺酸溶液(P6)以質量比成為 40:60 的分量混合，而得聚醯胺酸溶液(A-6)。

< 實施例 7 >

將合成例 9 所得之聚醯胺酸溶液(P9)與合成例 7 所得之聚醯胺酸溶液(P7)以質量比成為 40:60 的分量混合，而得聚醯胺酸溶液(A-7)。

< 比較例 1 >

將合成例 13 所得之聚醯胺酸溶液(P13)作為比較例(B-1)，使用於評價。

< 比較例 2 >

將合成例 4 所得之聚醯胺酸溶液(P4)作為比較例(B-2)，使用於評價。

< 比較例 3 >

將合成例 8 所得之聚醯胺酸溶液(P8)作為比較例(B-3)，使用於評價。

< 比較例 4 >

將合成例 13 所得之聚醯胺酸溶液(P13)與合成例 12 所得之聚醯胺酸溶液(P12)以質量比成為 20:80 的分量混合，而得聚醯胺酸溶液(B-4)。

< 比較例 5 >

將合成例 10 所得之聚醯胺酸溶液(P10)與合成例 6 所得之聚醯胺酸溶液(P6)以質量比成為 40:60 的分量混合，而得聚醯胺酸溶液(B-5)。

將上述之實施例 1~7 及比較例 1~5 之各聚醯胺酸溶液之調製所使用之 P1~P13 之四羧酸二酐成分、二胺成分比率示於表 1。

又，將實施例 1~7 及比較例 1~5 中之各聚醯胺酸溶液之混合比率示於表 2。

再者，將使用實施例 1~7 及比較例 1~5 之各聚醯胺酸溶液所製作之膜、及液晶胞所得之視感透過率評價、殘像評價、長期驅動所至之殘像評價、交流驅動之非對稱化所致之電荷蓄積值評價之結果示於表 3。

[表1]

聚合物	酸二酐成分 (mmol)			二胺成分 (mmol)							
	CA-1	CA-2	CA-3	DA-1	DA-2	DA-3	DA-4	DA-5	DA-6	DA-7	DA-8
P1	46.0						48.0				
P2	12.5				3.1		10.4				
P3	124.7							79.2	52.8		
P4		89.5		92.0							
P5		30.5			31.0						
P6		28.5			20.3	8.7					
P7		57.6				35.4				23.6	
P8	13.0	11.7					13.0				13.0
P9	24.0						15.0				10.0
P10	24.0						10.0				15.0
P11	25.0						5.3	10.6	10.6		
P12		35.5	10.0		10.0				40.0		
P13	59.2							62.0			

[表2]

	聚合 物	聚合物 [X]	聚合物 [Y]	混合聚合比[X:Y]
實施例1	A-1	P1	P4	50 : 50
實施例2	A-2	P1	P5	50 : 50
實施例3	A-3	P2	P6	50 : 50
實施例4	A-4	P3	P6	30 : 70
實施例5	A-5	P11	P7	30 : 70
實施例6	A-6	P9	P6	40 : 60
實施例7	A-7	P9	P7	40 : 60
比較例1	B-1	P13		
比較例2	B-2	P4		
比較例3	B-3	P8		
比較例4	B-4	P13	P12	20 : 80
比較例5	B-5	P10	P6	40 : 60

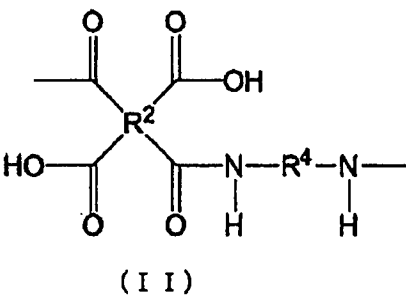
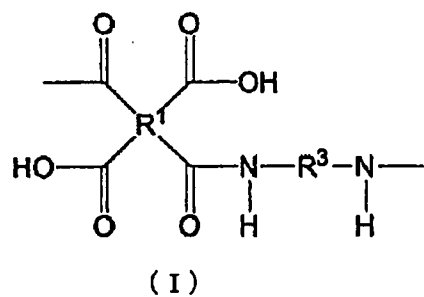
[表3]

	聚合物	殘像之消失時間	長期驅動評價	電荷蓄積值評價	視感透過率
實施例 1	A-1	良好	良好	良好	良好
實施例 2	A-2	良好	良好	良好	良好
實施例 3	A-3	良好	良好	良好	良好
實施例 4	A-4	良好	良好	良好	良好
實施例 5	A-5	良好	良好	良好	良好
實施例 6	A-6	良好	良好	良好	良好
實施例 7	A-7	良好	良好	良好	良好
比較例 1	B-1	良好	良好	不良	良好
比較例 2	B-2	良好	不良	良好	良好
比較例 3	B-3	不良	良好	不良	良好
比較例 4	B-4	良好	良好	不良	不良

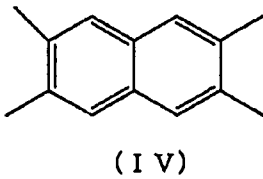
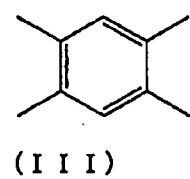
如以上所示，實施例 1~6 所製作之本發明之聚醯胺酸，視感透過率評價、殘像評價、長期驅動所至之殘像評價、交流驅動之非對稱化所致之電荷蓄積值評價皆顯示良好的結果，但比較例 1~4 所製作之聚醯胺酸，上述評價項目皆得不良之結果，特別是於交流驅動之非對稱化所致之電荷蓄積值評價中，得到與本發明之聚醯胺酸之性能顯著不同的結果。

申請專利範圍

1. 一種液晶配向劑，其特徵係含有包含下述式(I)所表示之單位結構之至少 1 種之聚醯胺酸、與包含下述式(II)所表示之單位結構之至少 1 種之聚醯胺酸；

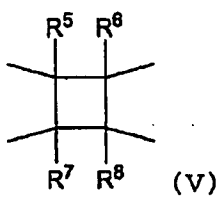
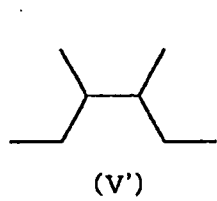


(R¹ 表示可構成芳香族系四羧酸之選自下述構造(III)及(IV)



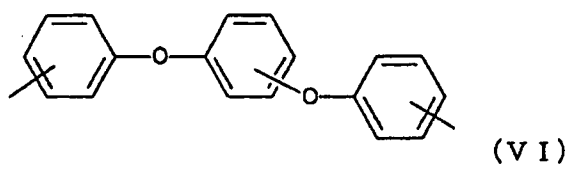
之 4 價的有機基，

R² 表示可構成四羧酸之選自下述構造(V)或(V')

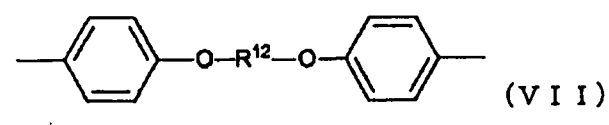


(R⁵、R⁶、R⁷、R⁸ 分別獨立表示氫原子或甲基)之 4 價的有機基，

R³ 表示具有可構成二胺之下述構造(VI)



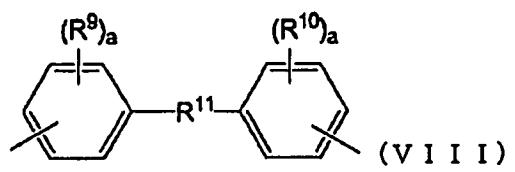
或式(VII)



(R¹² 表示碳原子數 2~8 之伸烷基)

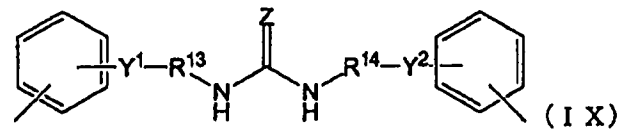
之 2 價之有機基，

R⁴ 表示可構成二胺之選自下述構造(VIII)



(R⁹、R¹⁰ 分別獨立為選自氫原子、甲基、乙基、甲氧基、乙氧基，R¹¹ 為醚鍵或亞甲基，a 表示 1~4 之整數)

或下述構造(IX)



(式中，R¹³ 及 R¹⁴ 相互獨立地為碳數 1~3 之伸烷基，Y¹ 及 Y² 相互獨立地為單鍵、-O-、-S- 或酯鍵，Z 為氧原子或硫原子)之 2 價之有機基)。

2. 如申請專利範圍第 1 項之液晶配向劑，其中，由前述式(I)所表示之單位結構所構成之聚醯胺酸成分、與由前述式(II)所表示之單位結構所構成之聚醯胺酸成分的含有比率，以質量比計為 2:8~7:3。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之液晶配向劑，其中，前述式(I)中之 R³，係可構成 1,3-雙(4-胺基苯氧基)苯或 1,5-雙(4-胺基苯氧基)戊烷之 2 價的有機基。

4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之液晶配向劑，其中，前述式(II)中之 R⁴，係可構成二胺基二苯基

醚、二胺基二苯基甲烷或雙(4-胺基苯乙基)脲之有機基。

5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之液晶配向劑，其中，前述式(I)中之 R^1 ，係可構成焦密石酸之有機基，前述式(II)中之 R^2 ，係可構成環丁烷四羧酸之有機基。

6. 一種液晶配向膜，其係將如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之液晶配向劑塗布於基板上、燒成後，進行摩擦處理所形成。

7. 一種液晶顯示元件，其係使用有將如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之液晶配向劑塗布於基板上、燒成後進行摩擦處理所形成之液晶配向膜。