

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

760194

發明專利說明書

公告本

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：94147028

※申請日期：94年12月28日

※IPC分類：*G02F1/1337*, (2006.01)

C08K7/00 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 垂直配向用液晶配向劑，液晶配向膜及使用其之液晶顯示元件
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 日產化學工業股份有限公司
(英) NISSAN CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.

代表人：(中) 1. 藤本修一郎

(英) 1. FUJIMOTO, NOBUICHIRO

地址：(中) 日本國東京都千代田區神田錦町三丁目七番地一

(英) 7-1, Kanda-Nishiki-cho, 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 水野基央
(英) MIZUNO, KIO

國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2004/12/28 ; 2004-378551 ☒ 有主張優先權

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

760194

發明專利說明書

公告本

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：94147028

※申請日期：94年12月28日

※IPC分類：*G02F1/1337*, (2006.01)

C08K7/00 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 垂直配向用液晶配向劑，液晶配向膜及使用其之液晶顯示元件
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 日產化學工業股份有限公司
(英) NISSAN CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.

代表人：(中) 1. 藤本修一郎

(英) 1. FUJIMOTO, NOBUICHIRO

地址：(中) 日本國東京都千代田區神田錦町三丁目七番地一

(英) 7-1, Kanda-Nishiki-cho, 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 水野基央
(英) MIZUNO, KIO

國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2004/12/28 ; 2004-378551 ☒ 有主張優先權

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關，製成垂直配向型液晶顯示元件之際所使用的液晶配向劑，使用該液晶配向劑之液晶配向膜及液晶顯示元件者。

【先前技術】

液晶顯示元件係，利用液晶之電光學的改變之顯示元件，裝置上小型輕量、消耗電力小等特性頗受注目，近年來作為各種顯示器用之顯示裝置達到驚人的發展。其中以使用具有正介電各向異性之向列液晶，在相對向之一對電極基板的分別之界面，使液晶分子相對於基板平行排列，且將液晶分子之配向方向互為直交的兩基板組合，扭花向列型（TN型）之電場效果型液晶顯示元件為其代表者。如此之TN型液晶顯示元件中，使液晶分子之長軸方向均勻平行配向於基板表面，進而使液晶分子相對於基板配向為具有一定之傾斜配向角，非常重要。如此的使液晶分子配向之代表性的方法，有在基板表面設置聚醯亞胺膜，其表面以棉、尼龍、聚酯等布於一定方向施行研磨，在研磨方向使液晶分子配向之方法（例如參照專利文獻1、2）。

另一方面，使具有負介電各向異性之向列液晶相對於基板成垂直配向，藉由在形成於基板上之電極施加電壓，利用施加電壓之際的液晶層之雙折射改變的垂直配向方式

(2)

，與已往之 TN 型方式的液晶顯示元件比較，顯示高對比。不過，如此之垂直配向方式所使用的液晶配向膜，難以如已往之 TN 方式藉由研磨處理進行均一的配向處理。因此，藉由在基板上形成突出物或改變電極之結構、控制電場方向，不施行研磨處理，控制施加電壓時之液晶的配向方向之垂直配向方式，近年來正積極進行開發。此等垂直配向方式，可獲得高對比、同時能獲得寬廣視角特性之故，可為高顯示品位之液晶顯示元件。此等垂直配向方式之液晶顯示元件，使用於採用薄膜晶體（TFT）之有效驅動，不僅液晶配向膜中之液晶的垂直配向性、亦要求極少燒結。如此之垂直配向方式中所使用的液晶配向劑，有使用脂環式酸二酐與二胺所得之聚合物的液晶配向劑之提案（例如參照專利文獻 3）。

近年來，隨液晶顯示元件之大型化，對顯示元件之畫質造成很大影響的顯示不穩，成為極大之問題。因此，要求於液晶配向膜之性能，不僅液晶之垂直配向性良好、極少燒結，更要求在顯示元件面內不能產生顯示不穩。

專利文獻 1：特開平 3-179323 號公報

專利文獻 2：特開平 8-143667 號公報

專利文獻 3：特開 2002-296599 號公報

【發明內容】

〔發明所欲解決之課題〕

本發明之目的係，提供可獲得具有優越印刷性、可使

(3)

液晶分子對基板垂直而穩定配向，且無顯示不穩或顯示缺陷、加上難以引起燒結之垂直配向型液晶顯示元件的垂直配向用液晶配向劑，液晶配向膜及使用其之液晶顯示元件。

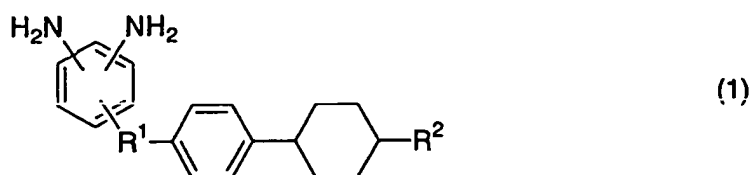
〔課題之解決手段〕

本發明的工作同仁，為達成上述目的，經深入探討不斷研究之結果，完成本發明。

即，本發明係含有具下述特徵之要旨者。

〔1〕一種垂直配向用液晶配向劑，其係含有聚醯胺酸及使該聚醯胺酸經脫水閉環之聚醯亞胺中的至少一方、與溶劑之液晶配向劑；其特徵為，該聚醯胺酸係使含有20～80莫耳%之式(1)所示的二胺之二胺成份、與含有20～100莫耳%之四個羰基直接連接於芳香環結構的四羧酸二酐之四羧酸二酐成份，進行反應而得。

[化1]



式中， R^1 為選自 -O- 及 -CH₂O- 之二價有機基； R^2 為碳數 1 以上 8 以下之直鏈狀烷基。

〔2〕如上述〔1〕記載之垂直配向用液晶配向劑，其中在液晶配向劑中，聚醯胺酸及使該聚醯胺酸經脫水閉環之聚醯亞胺的合計濃度為 2～10 重量%。

〔3〕如上述〔1〕或〔2〕記載之垂直配向用液晶配

(4)

向劑，其中式(1)所示之二胺為，式(6)、式(7)或式(8)所示之二胺。

[4]如上述[1]～[3]項中任一項記載之垂直配向用液晶配向劑，其中二胺成份，除式(1)所示之二胺以外，含有至少一種選自對苯二胺、1,4-雙(4-胺基苯基)苯、1,5-萘基二胺、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、及3,3'-二羥基-4,4'-二胺基聯苯所成群之二胺。

[5]如上述[1]～[4]項中任一項記載之垂直配向用液晶配向劑，其中溶劑為含有N-甲基-2-吡咯烷酮及 γ -丁內酯中之至少一方。

[6]如上述[5]記載之垂直配向用液晶配向劑，其中溶劑尚含有丁基溶纖劑及二丙二醇單甲醚中之至少一方。

[7]一種液晶配向膜，其特徵為使用上述[1]～[6]項中任一項記載之垂直配向用液晶配向劑所得。

[8]一種液晶顯示元件，其特徵為使用上述[7]之液晶配向膜。

[發明之功效]

本發明之垂直配向用液晶配向劑，可提供印刷性、塗膜均一性優越，且具有優異之液晶配向性，難以引起燒結，無顯示不穩或顯示缺陷，具有良好之顯示性能的垂直配向型液晶顯示元件。

(5)

〔發明之實施形態〕

就本發明詳細說明如下。

本發明之垂直配向用液晶配向劑，含有聚醯胺酸及使該聚醯胺酸經脫水閉環之聚醯亞胺中的至少一方、與溶劑。又，其特徵為，該聚醯胺酸係使含有 20～80 莫耳 % 之式 (1) 所示的二胺之二胺成份、與含有 20～100 莫耳 % 之四個羰基直接連接於芳香環結構的四羧酸二酐之四羧酸二酐成份，進行反應而得。

上述之所謂四個羰基直接連接於芳香環結構的四羧酸二酐，係指構成二個酐環之四個羰基，直接連接於苯環或、萘或蒽等苯環縮合之結構的四羧酸二酐。本發明中，含有 20 莫耳 % 以上之上述四個羰基直接連接於芳香環結構的四羧酸二酐之四羧酸二酐成份，可獲得難以引起液晶顯示元件之燒結的效果。此點以 50 莫耳 % 以上更佳。

上述四個羰基直接連接於芳香環結構之四羧酸二酐的具體例有，均苯四甲酸二酐、2,3,6,7-萘四羧酸二酐、1,2,5,6-萘四羧酸二酐、1,4,5,8-萘四羧酸二酐、2,3,6,7-蒽四羧酸二酐、1,2,5,6-蒽四羧酸二酐、3,3',4,4'-聯苯基四羧酸二酐、2,3,3',4'-聯苯基四羧酸二酐、雙(3,4-二羧基苯基)醚二酐、3,3',4,4'-二苯甲酮四羧酸二酐、雙(3,4-二羧基苯基)砜二酐、雙(3,4-二羧基苯基)甲烷二酐、2,2-雙(3,4-二羧基苯基)丙烷二酐、1,1,3,3,3-六氟-2,2-雙(3,4-二羧基苯基)丙烷二酐、雙(3,4-二羧基苯基)

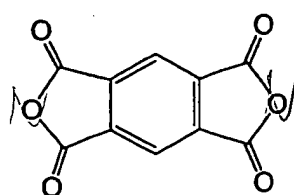
(6)

二甲基矽烷二酐、雙(3,4-二羧基苯基)二苯基矽烷二酐、2,3,4,5-吡啶四羧酸二酐、2,6-雙(3,4-二羧基苯基)吡啶二酐、2,2-雙[4-(3,4-二羧基苯氧基)苯基]丙烷二酐等芳香族四羧酸二酐。

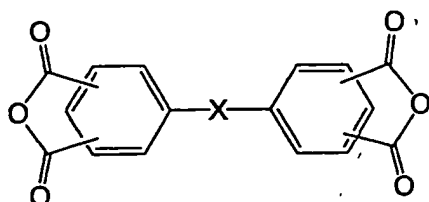
此等之中，具有一個或兩個苯環、且四個羰基直接連接於苯環之四羧酸二酐，容易獲得難以引起垂直配向型液晶顯示元件之燒結的效果，甚為適合。

上述之四羧酸二酐，以式(2)或(3)所示之四羧酸二酐為佳。

[化2]



(2)



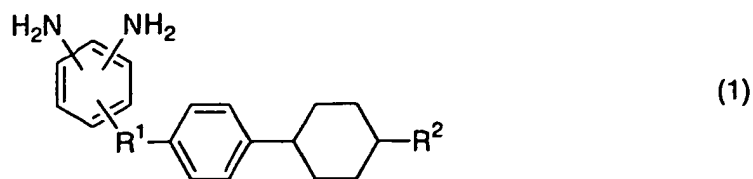
(3)

上述(2)及(3)之式中，X為單鍵或不含苯環之二價基。較佳之X有，單鍵、-O-、-SO-、-CONH-、-CO-、二價之脂肪族有機基、被氟取代之二價脂肪族有機基、或二價之含Si基等。

上述之具有一個或兩個苯環、且四個羰基直接連接於苯環之四羧酸二酐的具體例有，均苯四甲酸二酐、3,3',4,4'-聯苯基四羧酸二酐、2,3,3',4'-聯苯基四羧酸二酐、雙(3,4-二羧基苯基)醚二酐、3,3',4,4'-二苯甲酮四

(8)

[化3]



(式中， R^1 為選自 $-O-$ 、 $-CH_2O-$ 之二價有機基； R^2 為碳數 1 以上 8 以下之直鏈狀烷基)。

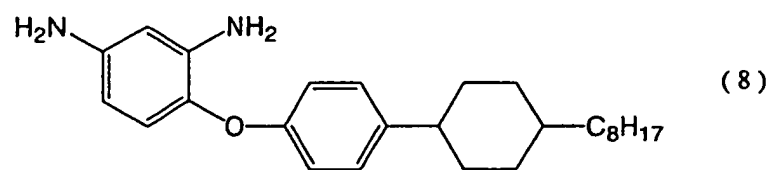
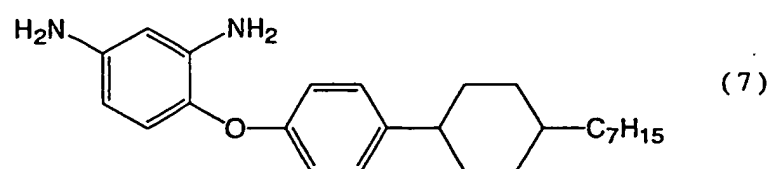
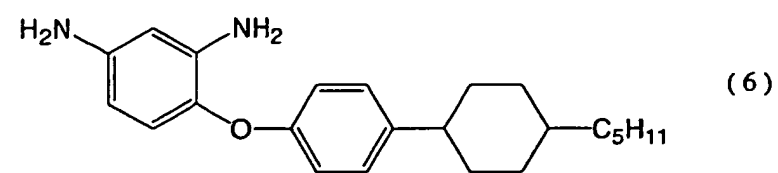
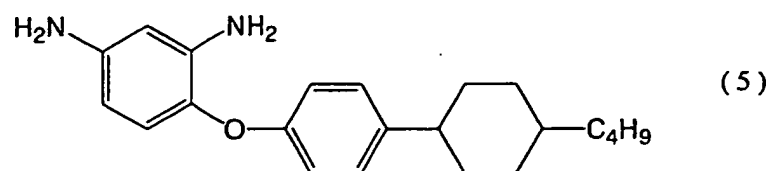
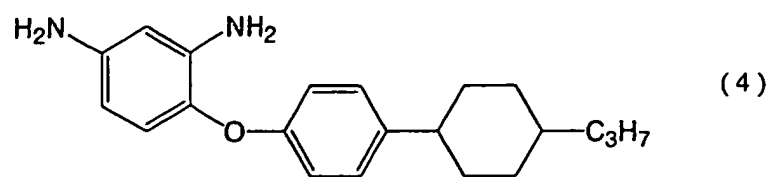
式 (1) 所示之二胺的含量為 20 莫耳%以上，可獲得良好的液晶配向性，較佳為 25 莫耳%以上，更佳為 30 莫耳%以上。又，式 (1) 所示之二胺的含量為 80 莫耳%以下，可獲得液晶配向劑之良好的印刷性，較佳為 70 莫耳%以下，更佳為 50 莫耳%以下。

式 (1) 之 R^1 為選自 $-O-$ 及 $-CH_2O-$ 之二價有機基； R^2 為碳數 1 以上 8 以下之較佳為直鏈狀的烷基。 R^2 之碳數較佳為 4 以上 8 以下，為更佳之 5 以上 8 以下的直鏈狀烷基時，可獲得更良好的液晶之垂直配向性，極為適合。

上述二胺之具體例有，下述式 (4) ~ 式 (12) 所示之二胺等。其中以式 (6)、式 (7) 或式 (8) 之二胺更佳。

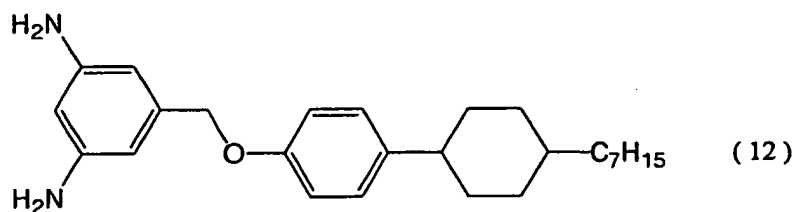
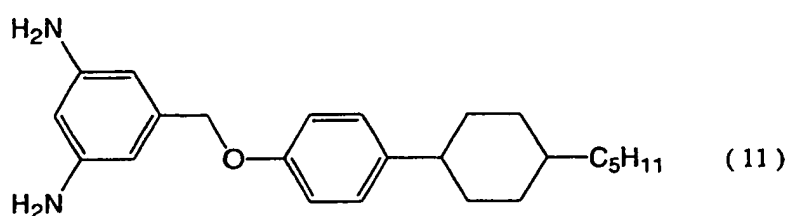
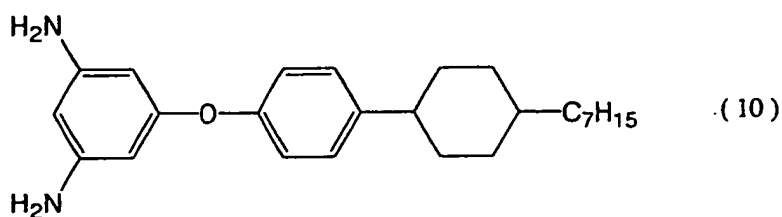
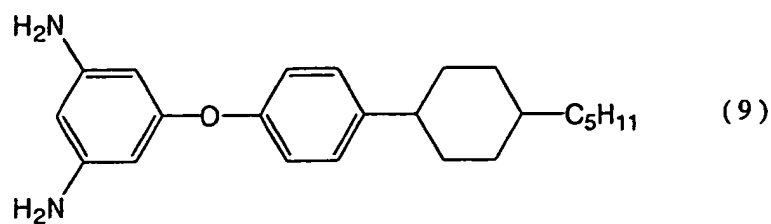
(9)

[化4]



(10)

[化5]



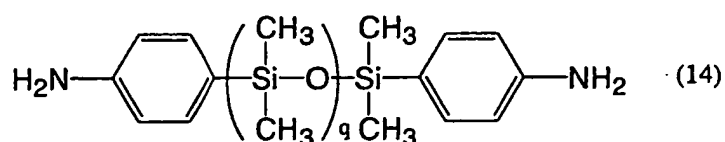
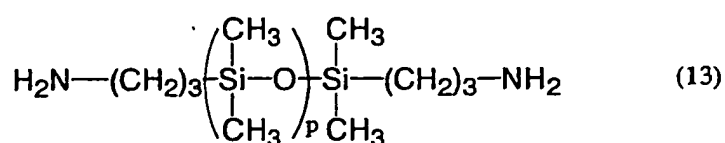
本發明中所使用之二胺成份，式(1)所示之二胺在上述之規定範圍內時，可複數種組合使用。又，可將式(1)所示之二胺 20~80 莫耳%與其他之二胺 80~20 莫耳%組合使用，其時，亦可與複數種之其他二胺組合使用。

其他之二胺的具體例有，對苯二胺、1,4-雙(4-胺基苯基)苯、1,5-萘基二胺、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'-二氯-4,4'-二胺基聯苯、3,3'-二羧基-4,4'-二胺基聯苯、4,4'-雙(4-胺基苯氧基)聯苯、二胺基二苯基甲烷、二胺基二苯基醚、2,2-二

(11)

胺基二苯基丙烷、4,4'-二胺基二苯基砒、二胺基二苯甲酮、1,3-雙(4-胺基苯氧基)苯、1,4-雙(4-胺基苯氧基)苯、4,4'-二(4-胺基苯氧基)二苯基砒、2,2-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]丙烷、1,1,1,3,3,3-六氟-2,2-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]丙烷等芳香族二胺；二胺基二環己基甲烷、二胺基二環己基醚、二胺基環己烷等脂環式二胺；及1,2-二胺基乙烷、1,3-二胺基丙烷、1,4-二胺基丁烷、1,6-二胺基己烷等脂肪族二胺等。尚有式(13)或式(14)所示之二胺基矽氧烷等。

[化6]



(式中，p及q分別為1~10之整數)。

其中以選自對苯二胺、1,4-雙(4-胺基苯基)苯、1,5-萘基二胺、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、及3,3'-二羥基-4,4'-二胺基聯苯所成群之至少一種，與四羧酸二酐成份之聚合反應性更高，較適合。

本發明中使用之聚醯胺酸及使該聚醯胺酸經脫水閉環之聚醯亞胺中的至少一方，可使四羧酸二酐成份與二胺成份反應而得，此方法沒有特別的限制。一般而言，藉由在有機溶劑中混合，進行反應即得聚醯胺酸，藉由使此聚醯

(12)

胺酸進行脫水閉環，即得聚醯亞胺。

使四羧酸二酐成份與二胺成份在有機溶劑中混合之方法有，使二胺成份分散或溶解於有機溶劑中所成之溶液攪拌，直接將四羧酸二酐成份、或分散或溶解於有機溶劑而添加之方法；相反的，在四羧酸二酐成份分散或溶解於有機溶劑之溶液中，添加二胺成份之方法；四羧酸二酐成份與二胺成份交替添加之方法等。又，四羧酸二酐成份或二胺成份為由複數種化合物所成時，可將此等成份以預定混合之狀態進行反應，亦可分別依順序進行反應。

使四羧酸二酐成份與二胺成份在有機溶劑中進行反應之際的溫度為 $0 \sim 150^{\circ}\text{C}$ ，較佳為選自 $5 \sim 100^{\circ}\text{C}$ 之隨意的溫度。溫度愈高雖反應愈早完成，但過高時有不能獲得高分子量之聚合物的情況。又，反應雖可在隨意之濃度下進行，但濃度過低時，難以獲得高分子量之聚合物，濃度過高時反應液之黏性過度增高，難以進行均勻的攪拌之故，較佳為 $1 \sim 50$ 重量%，更佳為 $5 \sim 30$ 重量%。亦可在反應初期以高濃度進行，其後，追加有機溶劑。

上述反應所使用之有機溶劑，為可使生成之聚醯胺酸溶解者時，沒有特別的限制。其具體例有，N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、N-甲基-2-吡咯烷酮、N-甲基己內醯胺、二甲基亞砷、四甲基尿素、吡啶、二甲基砒、六甲基亞砒、 γ -丁內酯等極性溶劑。此等可單獨或混合使用。進而，即使為不能溶解聚醯胺酸之溶劑，在不使生成之聚醯胺酸析出的範圍，亦可混合於上述溶劑中使用。

(13)

又，有機溶劑中之水份妨礙聚合反應，進而成為使生成之聚醯胺酸水解的原因之故，有機溶劑以儘可能使用經脫水乾燥者為佳。

聚醯胺酸之聚合反應中所使用之四羧酸二酐成份與二胺成份之比率，以莫耳比計，較佳為 1 : 0.8 ~ 1 : 1.2，此莫耳比愈接近 1 : 1 所得之聚醯胺酸的分子量愈大。聚醯胺酸之分子量過小時，所得塗膜之強度有不充分的情況，相反的聚醯胺酸之分子量過大時，所製造之液晶配向劑的黏度過高，形成塗膜時之操作性、塗膜之均勻性有惡化之情況。因此，本發明之液晶配向劑中所使用之聚醯胺酸，以聚醯胺酸溶液之還原黏度換算，以 0.05 ~ 5.0 dl/g（溫度 30℃ 之 N-甲基-2-吡咯烷酮中，濃度 0.5 g/dl）為佳，更佳為 0.5 ~ 2.0 dl/g。

如上所述而得之聚醯胺酸，可直接使用於本發明之垂直配向用液晶配向劑，亦可經脫水閉環而成聚醯亞胺使用。其時，聚醯亞胺，以聚醯亞胺溶液之還原黏度換算，為 0.05 ~ 5.0 dl/g（溫度 30℃ 之 N-甲基-2-吡咯烷酮中，濃度 0.5 g/dl）較適合，更佳為 0.5 ~ 2.0 dl/g。但是，依聚醯酸之結構而異，有難以使用於藉由醯亞胺化反應不溶化之液晶配向劑的情況之故，不能使聚醯胺酸中之醯胺酸基全部醯亞胺化，在保持適度的溶解性之範圍可含有醯亞胺化者。

使聚醯胺酸進行脫水閉環之醯亞胺化反應，一般而言，有將聚醯胺酸之溶液直接加熱進行熱醯亞胺化，在聚醯

(14)

胺酸溶液中添加催化劑進行化學的醯亞胺化；以在較低溫進行醯亞胺化之化學的醯亞胺化，難以引起所得聚醯亞胺之分子量降低，較為適合。

上述醯亞胺化反應，可使聚醯胺酸於有機溶劑中，藉由在鹼性催化劑與酸酐之存在下攪拌而進行。此時之反應溫度為 $-20 \sim 250^{\circ}\text{C}$ ，較佳為 $0 \sim 180^{\circ}\text{C}$ ，反應時間可在 1～100 小時之範圍進行。鹼性催化劑之量為醯胺酸基之 0.5～30 莫耳倍，較佳為 2～20 莫耳倍；酸酐之量為醯胺酸基之 1～50 莫耳倍，較佳為 3～30 莫耳倍。鹼性催化劑或酸酐之量太少時，反應不能充分進行，又過多時，在反應完成後難以完全去除。

上述之鹼性催化劑有，吡啶、三乙胺、三甲胺、三丁胺、三辛胺等，其中以吡啶在反應進行中具有適度的鹼性，較為適合。又，酸酐有，乙酸酐、偏苯三酸酐、均苯四甲酸酐等，其中以使用乙酸酐時，反應完成後之精製更為容易，甚適合。有機溶劑可使用上述聚醯胺酸聚合反應時所用之溶劑。化學的醯亞胺化之醯亞胺化率，可藉由調整催化劑量與反應溫度、反應時間加以控制。

如此而得之聚醯亞胺溶液，由於添加的催化劑殘留於溶液內之故，為使用於本發明之垂直配向用液晶配向劑，以將此聚醯亞胺溶液攪拌加入弱溶劑中沈澱回收為佳。聚醯亞胺之沈澱回收所使用之弱溶劑，沒有特別的限制，有甲醇、丙酮、己烷、丁基溶纖劑、庚烷、甲乙酮、甲異丁酮、乙醇、甲苯、苯等。藉由加入弱溶劑中，沈澱之聚醯

(15)

亞胺經過濾、洗淨回收後，在常壓或減壓下進行常溫或加熱乾燥，即得粉末。

再將此粉末溶解於良溶劑，重覆進行 2~10 次再沈澱之操作，可使聚醯亞胺精製。一度沈澱回收操作不能將雜質去除乾淨時，以重覆進行此精製步驟為佳。此時所使用之弱溶劑，例如使用醇類、酮類、烴等 3 種以上之弱溶劑時，可更進一步提升精製之效率極適合。

又，聚醯胺酸亦可採用同樣的操作，進行沈澱回收及精製。本發明之液晶配向劑中不欲含有聚醯胺酸聚合時所使用的溶劑之情況、或反應溶液中存在未反應之單體成份或雜質的情況，以進行此沈澱回收及精製為佳。

本發明之垂直配向用液晶配向劑係，含有如上所述而得之聚醯胺酸及使該聚醯胺酸經脫水閉環的聚醯亞胺中之至少一方（以下稱為聚合物成份）、與溶劑之聚合物溶液。製造聚醯胺酸或聚醯亞胺之際的有機溶劑適當時，可直接使用其反應溶液作為本發明之垂直配向用液晶配向劑，亦可使其稀釋使用。又，將自上述反應溶液沈澱回收之聚合物成份再溶解於有機溶劑，亦可作為本發明之垂直配向用液晶配向劑。本發明之垂直配向用液晶配向劑中聚合物成份之合計濃度，沒有特別的限制，較佳為 2~10 重量%，更佳為 3~7 重量%。聚合物成份之濃度過少時，難以獲得均勻且無缺陷之膜，相反的過多時難以獲得作為液晶配向膜之適當厚度的薄膜。

本發明中使用之溶劑，為使上述聚合物成份溶解者時

(16)

，沒有特別的限制。其較佳之具體例有，N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、N-甲基-2-吡咯烷酮、N-甲基己內醯胺、2-吡咯烷酮、N-乙基吡咯烷酮、N-乙基吡咯烷酮、二甲基亞砷、四甲基尿素、吡啶、二甲基砷、六甲基亞砷、 γ -丁內酯、1,3-二甲基-咪唑啉酮等，此等可一種或兩種以上混合使用。其中以含有N-甲基-2-吡咯烷酮及 γ -丁內酯之至少一方為佳。進而，單獨使用此等較佳溶劑時之全量、或併用時之合計量，為全溶劑量之20~80重量%時，容易使液晶配向劑均勻的印刷，甚為適合，更佳為30~70重量%。

又，不能單獨使聚合物成份溶解之溶劑，在不損及聚合物成份之溶解性的範圍，可混合使用。尤其，藉適度混合乙基溶纖劑、丁基溶纖劑、乙基卡必醇、丁基卡必醇、乙基卡必醇乙酸酯、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、2-(2-丁氧基丙氧基)丙醇、二丙二醇單甲醚、乳酸甲酯、乳酸乙酯、乳酸正丙酯、乳酸正丁酯、乳酸異戊酯等具有低表面張力之溶劑，可更提升對基板塗佈時之塗膜均勻性。其中以含有丁基溶纖劑及二丙二醇單甲醚中之至少一方為佳。單獨使用此等較佳溶劑時之全量、或併用時之合計量，以全溶劑量之20~80重量%時為佳，更佳為30~60重量%。

(17)

本發明中含有之較佳溶劑，以含有 N-甲基-2-吡咯烷酮及 γ -丁內酯中之至少一方、與丁基溶纖劑及二丙二醇單甲醚中之至少一方的溶劑為佳。又，全溶劑量之 0~60% 可為 N-甲基-2-吡咯烷酮、 γ -丁內酯、丁基溶纖劑及二丙二醇單甲醚以外的其他溶劑。較佳為全溶劑量之 0~40%。

進而，本發明之垂直配向用液晶配向劑，為提升使用其所得之液晶配向膜與基板之密著性，可含有偶合劑等添加劑。其具體例有，3-胺基丙基三甲氧基矽烷、3-胺基丙基三乙氧基矽烷、2-胺基丙基三甲氧基矽烷、2-胺基丙基三乙氧基矽烷、N-(2-胺基乙基)-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、N-(2-胺基乙基)-3-胺基丙基甲基二甲氧基矽烷、3-脲基丙基三甲氧基矽烷、3-脲基丙基三乙氧基矽烷、N-乙氧基羰基-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、N-乙氧基羰基-3-胺基丙基三乙氧基矽烷、N-三乙氧基甲矽烷基丙基三乙炔三胺、N-三甲氧基甲矽烷基丙基三乙炔三胺、10-三甲氧基甲矽烷基-1,4,7-三吡癸烷、10-三乙氧基甲矽烷基-1,4,7-三氮癸烷、9-三甲氧基甲矽烷基-3,6-二氮壬基乙酯、9-三乙氧基甲矽烷基-3,6-二氮壬基乙酸酯、N-苄基-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、N-苄基-3-胺基丙基三乙氧基矽烷、N-苄基-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、N-苄基-3-胺基丙基三乙氧基矽烷、N-雙(羥乙炔)-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、N-雙(羥乙炔)-3-胺基丙基三乙氧基矽烷、乙二醇二環氧丙基醚、聚乙二醇二環氧丙基醚、丙二醇二環氧

(19)

元件之消耗電力方面爲其缺點，過薄時液晶顯示元件之信賴性有降低的情況，較佳爲 $50 \sim 3000 \text{ \AA}$ ，更佳爲 $100 \sim 1,000 \text{ \AA}$ 。

液晶元件可藉由通常之方法製作，其製作方法沒有特別的限制。一般而言，在至少一方之基板上形成液晶配向膜的玻璃基板上塗佈密封劑，將透過可保持一定間隙之分散的調距器之兩枚基板貼合，使密封劑硬化。自預留之液晶注入口注入液晶後將注入口封閉，可製成液晶元件。使用之液晶，可採用具有負電容率各向異性之氟系液晶或氰系液晶。

本發明之垂直配向用液晶配向劑，可形成具有優異印刷性、全無排拒或膜厚不均之液晶配向膜。又，使用此液晶配向劑之垂直配向型液晶顯示元件，具有液晶之優越垂直配向性、難以引起燒結、具有全無顯示不穩或顯示缺陷的顯示特性之故，適合於垂直配向型液晶顯示元件，亦適合使用於不必要研磨處理之 MVA 型的垂直配向型液晶顯示元件。

【實施方式】

〔實施例〕

以實施例更詳細說明本發明如下；本發明並非限定於此等者。

〔實施例 1〕

(20)

將均苯四甲酸二酐 8.724 g (0.04 莫耳) 、 對苯二胺 (以下簡稱 P-PD) 2.877 g (0.0266 莫耳) 、 及 4- [4- (4-反-正庚基環己基) 苯氧基] -1,3-二胺基苯 4.567 g (0.012 莫耳) 加入 N-甲基-2-吡咯烷酮 (以下稱為 NMP) 91.6 g 中 , 在室溫下反應 3 小時 , 調製成聚醯胺酸溶液 。 所得聚醯胺酸溶液之還原黏度為 0.7 dl/g (30℃ 之 NMP 中 , 濃度 0.5 g/dl) 。

在此聚醯胺酸溶液 25 g 中添加 NMP 20 g 與丁基溶纖劑 (以下稱為 BC) 30 g , 調製成固形份濃度 5% 之聚醯胺酸溶液 , 作為液晶配向劑 。

使此液晶配向劑印刷於清淨的鉻蒸鍍基板上之結果 , 可獲得全無排拒或膜厚不均之均勻的塗膜 。

以 2,000rpm 使此液晶配向劑旋轉塗佈於附帶透明電極之玻璃基板上 , 藉由於溫度 210℃ 燒成 60 分鐘 , 即得膜厚 1,000 Å 之聚醯亞胺膜 。 在此附帶塗膜之玻璃基板上散置 6 μ m 之調距器後 , 使另一枚附帶塗膜之玻璃基板貼合作為空元件 , 於其中注入具有負電容率各向異性之向列液晶 (梅魯庫公司製 MLC-6608) , 製成液晶元件 。 以偏光顯微鏡觀測此液晶元件之結果 , 觀測不到配向缺陷 , 又在視場之中心觀測到等旋轉 (Isogyre) 之故 , 確認此液晶元件中 , 液晶為均一垂直配向 。

又 , 在此液晶元件中 , 於 23℃ 加以頻率 30Hz 矩形波之 AC±3V , 施加 DC3V 觀測之結果 , 觀測不到顯示缺陷或顯示不穩 。

(21)

進而，以下述方法進行燒結評估。首先，在暗室中以倍率 40 倍之偏光顯微鏡，在交叉偏光鏡下將液晶元素固定，測定使透過之光自橫河電氣公司製之遮光筒式亮度計（型號 3298）的黑白用感知器，以 400 cd/m^2 之量程送至橫河電氣公司製之示波器（型號 DL7440）的電壓值之結果，為 2.5 mV 。於此液晶元件施加 10 V 之直流電壓 3 小時，以同樣的亮度計測定解除施加之電壓後的黑色顯示狀態之結果，為 2.5 mV ，與施加電壓前比較，亮度並無變化。

〔實施例 2〕

將 3,3',4,4'-二苯甲酮四羧酸二酐 12.89 g （ 0.04 莫耳）、p-PD 2.877 g （ 0.0266 莫耳）、及 4-[4-(4-反-正庚基環己基)苯氧基]-1,3-二胺基苯 4.567 g （ 0.012 莫耳）加入 NMP 115.2 g 中，在室溫下反應 3 小時，調製成聚醯胺酸溶液。所得聚醯胺酸溶液之還原黏度為 0.7 dl/g （ 30°C 之 NMP 中，濃度 0.5 g/dl ）。在此聚醯胺酸溶液 25 g 中添加 NMP 20 g 與 BC 30 g ，調製成固形份濃度 5% 之聚醯胺酸溶液，作為液晶配向劑。

使此液晶配向劑印刷於清淨的鉻蒸鍍基板上之結果，可獲得全無排拒或膜厚不勻之均勻的塗膜。

使用此液晶配向劑，與實施例 1 同樣的製作液晶元件，以偏光顯微鏡觀測此液晶元件之結果，觀測不到配向缺陷，又在視場之中心觀測到等旋轉之故，確認此液晶元件中，液晶為均一垂直配向。

(22)

又，就此液晶元件，與實施例 1 同樣的進行評估之結果，觀測不到顯示缺陷或顯示不穩；在以亮度計之評估中，施加電壓前後均為 2.5mV，未引起燒結。

[實施例 3]

將 2,3,3',4'-聯苯基四羧酸二酐 11.77g (0.04 莫耳)、p-PD 2.877g (0.0266 莫耳) 及 4-[4-(4-反-正庚基環己基) 苯氧基] -1,3-二胺基苯 4.567g (0.012 莫耳) 加入 NMP 108.9g 中，在室溫下反應 3 小時，調製成聚醯胺酸溶液。所得聚醯胺酸溶液之還原黏度為 0.7 dl/g (30℃ 之 NMP 中，濃度 0.5 g/dl)。在此聚醯胺酸溶液 25g 中添加 NMP 20g 與 BC 30g，調製成固形份濃度 5% 之聚醯胺酸溶液，作為液晶配向劑。

使此液晶配向劑印刷於清淨的鉻蒸鍍基板上之結果，可獲得全無排拒或膜厚不勻之均勻的塗膜。

使用此液晶配向劑，與實施例 1 同樣的製作液晶元件，以偏光顯微鏡觀測此液晶元件之結果，觀測不到配向缺陷，又在視場之中心觀測到等旋轉之故，確認此液晶元件中，液晶為均一垂直配向。

又，就此液晶元件，與實施例 1 同樣的進行評估之結果，觀測不到顯示缺陷或顯示不穩；在以亮度計之評估中，施加電壓前後均為 2.5mV，未引起燒結。

[實施例 4]

(23)

將雙(3,4-二羧基苯基)醚二酐 12.41g (0.04 莫耳)、p-PD 2.877g (0.0266 莫耳)及4-[4-(4-反-正庚基環己基)苯氧基]-1,3-二胺基苯 4.567g (0.012 莫耳)，加入 NMP 112.5g 中，在室溫下反應 3 小時，調製成聚醯胺酸溶液。所得聚醯胺酸溶液之還原黏度為 0.7 dl/g (30℃之 NMP 中，濃度 0.5 g/dl)。在此聚醯胺酸溶液 25g 中添加 NMP 20g 與 BC 30g，調製成固形份濃度 5%之聚醯胺酸溶液，作為液晶配向劑。

使此液晶配向劑印刷於清淨的鉻蒸鍍基板上之結果，可獲得全無排拒或膜厚不均之均勻的塗膜。

使用此液晶配向劑，與實施例 1 同樣的製作液晶元件，以偏光顯微鏡觀測此液晶元件之結果，觀測不到配向缺陷，又在視場之中心觀測到等旋轉之故，確認此液晶元件中，液晶為均一垂直配向。

又，就此液晶元件，與實施例 1 同樣的進行評估之結果，觀測不到顯示缺陷或顯示不穩；在以亮度計之評估中，施加電壓前後均為 2.5mV，未引起燒結。

[實施例 5]

將 1,1,1,3,3,3-六氟-2,2-雙(3,4-二羧基苯基)丙烷二酐 17.77g (0.04 莫耳)、p-PD 2.877g (0.0266 莫耳)及4-[4-(4-反-正庚基環己基)苯氧基]-1,3-二胺基苯 4.567g (0.012 莫耳)加入 NMP 142.9g 中，在室溫下反應 3 小時，調製成聚醯胺酸溶液。所得聚醯胺酸溶液之還原

(24)

黏度為 0.7 dl/g (30°C 之 NMP 中，濃度 0.5 g/dl)。在此聚醯胺酸溶液 25g 中添加 NMP 20g 與 BC 30g，調製成固形份濃度 5% 之聚醯胺酸溶液，作為液晶配向劑。

使此液晶配向劑印刷於清淨的鉻蒸鍍基板上之結果，可獲得全無排拒或膜厚不均之均勻的塗膜。

使用此液晶配向劑，與實施例 1 同樣的製作液晶元件，以偏光顯微鏡觀測此液晶元件之結果，觀測不到配向缺陷，又在視場之中心觀測到等旋轉之故，確認此液晶元件中，液晶為均一垂直配向。

又，就此液晶元件，與實施例 1 同樣的進行評估之結果，觀測不到顯示缺陷或顯示不穩；在以亮度計之評估中，施加電壓前後均為 2.5mV，未引起燒結。

[實施例 6]

將均苯四甲酸二酐 4.362g (0.02 莫耳)、p-PD 3.028g (0.028 莫耳) 及 4-[4-(4-反-正庚基環己基)苯氧基]-1,3-二胺基苯 4.567g (0.012 莫耳) 加入 NMP 43.88g 中，在室溫下反應 3 小時後，同時加入 1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐 3.53g (0.018 莫耳) 與 NMP 87.76g，進反應 3 小時，調製成聚醯胺酸溶液。所得聚醯胺酸溶液之還原黏度為 0.6 dl/g (30°C 之 NMP 中，濃度 0.5 g/dl)。在此聚醯胺酸溶液 25g 中添加 NMP 20g 與 BC 30g，調製成固形份濃度 5% 之聚醯胺酸溶液，作為液晶配向劑。

使此液晶配向劑印刷於清淨的鉻蒸鍍基板上之結果，

(25)

可獲得全無排拒或膜厚不勻之均勻的塗膜。

使用此液晶配向劑，與實施例 1 同樣的製作液晶元件，以偏光顯微鏡觀測此液晶元件之結果，觀測不到配向缺陷，又在視場之中心觀測到等旋轉之故，確認此液晶元件中，液晶為均一垂直配向。

又，就此液晶元件，與實施例 1 同樣的進行評估之結果，觀測不到顯示缺陷或顯示不穩；在以亮度計之評估中，施加電壓前後均為 2.5 mV，未引起燒結。

〔比較例 1〕

將 1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐 7.844 g (0.04 莫耳)、p-PD 2.877 g (0.0266 莫耳) 及 4-[4-(4-反-正庚基環己基)苯氧基]-1,3-二胺基苯 4.567 g (0.012 莫耳)，加入 NMP 86.6 g 中，在室溫下反應 3 小時，調製成聚醯胺酸溶液。所得聚醯胺酸溶液之還原黏度為 0.7 dl/g (30℃ 之 NMP 中，濃度 0.5 g/dl)。在此聚醯胺酸溶液 25 g 中添加 NMP 20 g 與 BC 30 g，調製成固形濃度 5% 之聚醯胺酸溶液，作為液晶配向劑。

使此液晶配向劑印刷於清淨的鉻蒸鍍基板上之結果，可獲得全無排拒或膜厚不勻之均勻的塗膜。

使用此液晶配向劑，與實施例 1 同樣的製作液晶元件，以偏光顯微鏡觀測此液晶元件之結果，觀測不到配向缺陷，又在視場之中心觀測到等旋轉之故，確認此液晶元件中，液晶為均一垂直配向。

(26)

又，就此液晶元件、與實施例 1 同樣的進行評估之結果，觀測不到顯示不穩。又，此液晶元件在以亮度計之評估中，施加電壓前為 2.5mV，施加 10V 之直流電壓 3 小時，在解除施加電壓後為 7.8mV 時觀測到亮度之參差不齊，已引起燒結。

〔比較例 2〕

將均苯甲酸二酐 8.724g (0.04 莫耳)、p-PD 2.877g (0.0266 莫耳) 及 1,3-二胺基-4-(十八)烷氧基苯 4.52g (0.012 莫耳)，加入 NMP 91.4g 中，在室溫下反應 3 小時，調製成聚醯胺酸溶液。所得聚醯胺酸溶液之還原黏度為 0.7 dl/g (30℃ 之 NMP 中，濃度 0.5 g/dl)。在此聚醯胺酸溶液 25g 中添加 NMP 20g 與 BC 30g，調製成固形份濃度 5% 之聚醯胺酸溶液，作為液晶配向劑。

使此液晶配向劑印刷於清淨的鉻蒸鍍基板上之結果，可獲得全無排拒或膜厚不均之均勻的塗膜。

使用此溶液，與實施例 1 同樣的製作液晶元件，以偏光顯微鏡觀測此液晶元件之結果，觀測不到配向缺陷；又在視場之中心觀測到等旋轉之故，確認此液晶元件中，液晶為均一垂直配向。就此液晶元件，驅動時可觀測到顯示缺陷。

〔比較例 3〕

將均苯四甲酸二酐 8.724g (0.04 莫耳) 及 4-[4-(4-

(27)

反-正庚基環己基)苯氧基)-1,3-二胺基苯 15.22g (0.04 莫耳) 加入 NMP 135.7g 中，在室溫下反應 3 小時，調製成聚醯胺酸溶液。所得聚醯胺酸溶液之還原黏度為 0.7 dl/g (30℃ 之 NMP 中，濃度 0.5 g/dl)。在此聚醯胺酸溶液 25g 中添加 NMP 20g 與 BC 30g，調製成固形份濃度 5% 之聚醯胺酸溶液。

使此溶液印刷於清淨的鉻蒸鍍基板上之結果，可獲得全無排拒或膜厚不均之均勻的塗膜。

使用此溶液，與實施例 1 同樣的製作液晶元件，以偏光顯微鏡觀測此液晶元件之結果，可觀測到配向缺陷，又觀測不到等旋轉之故，確認此液晶元件中，液晶並非均一垂直配向。

[產業上利用性]

本發明之垂直配向用液晶配向劑，具有優越之印刷性、塗膜均一性，可使液晶分子對基板垂直而穩定配向，且無顯示缺陷或顯示不穩，難以引起燒結的效果之故，極適合使用於垂直配向型液晶顯示元件。

還有，於此引用 2004 年 12 月 28 日提出申請之日本專利申請 2004-378551 號的說明書、申請專利範圍、及摘要之全部內容，作為本發明之說明書的揭示。

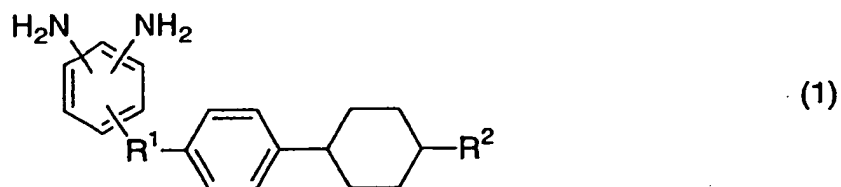
五、中文發明摘要

發明之名稱：垂直配向用液晶配向劑，液晶配向膜及使用其之液晶顯示元件

本發明提供一種具有優越印刷性、可使液晶分子對基板垂直、穩定配向，且難以引起顯示深淺不勻或燒結之垂直配向用液晶配向劑。

其係含有聚醯胺酸及使該聚醯胺酸經脫水閉環的聚醯亞胺中之至少一方、與溶劑之液晶配向劑；其特徵為該聚醯胺酸係使含有 20~80 莫耳%之式(1)所示二胺的二胺成份、與含有 20~100 莫耳%之四個羰基直接連接於芳香環構造之四羧酸二酐的四羧酸二酐成份，進行反應而得。

還有，式中 R^1 為選自 -O- 及 -CH₂O- 之二價有機基； R^2 為碳數 1 以上 8 以下之直鏈狀烷基。



六、英文發明摘要

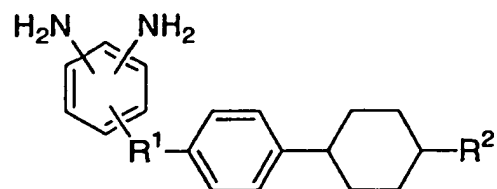
發明之名稱：

七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：無

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：式(1)



(1)

羧酸二酐、雙(3,4-二羧基苯基)砒二酐、雙(3,4-二羧基苯基)甲烷二酐、2,2-雙(3,4-二羧基苯基)丙烷二酐、1,1,1,3,3,3-六氟-2,2-雙(3,4-二羧基苯基)丙烷二酐、雙(3,4-二羧基苯基)二甲基矽烷二酐、雙(3,4-二羧基苯基)二苯基矽烷二酐、2,3,4,5-吡啶四羧酸二酐等。

本發明中，四羧酸二酐成份為，在上述規定範圍內之四個羰基直接連接於芳香環結構的四羧酸二酐時，可複數種組合使用，又，亦可與其他之四羧酸二酐組合使用。

其他之四羧酸二酐有，脂肪族四羧酸二酐，脂環式四羧酸二酐、或四個羰基直接連接於芳香環結構之四羧酸二酐以外的芳香環四羧酸二酐等，沒有特別限制。

其他之四羧酸二酐的具體例有，1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐、1,2,3,4-四甲基-1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐、1,2-二甲基-1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐、1,3-二甲基-1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐、1,2,3,4-環庚烷四羧酸二酐、2,3,4,5-四氫呋喃四羧酸二酐、1,2,4,5-環己烷四羧酸二酐、3,4-二羧基-1-環己基丁二酸二酐、3,4-二羧基-1,2,3,4-四氫-1-萘基丁二酸二酐、二環〔3,3,0〕-辛烷-2,4,6,8-四羧酸二酐、二環〔4,3,0〕-壬烷-2,4,7,9-四羧酸二酐、二環〔4,4,0〕-癸烷-2,4,7,9-四羧酸二酐、二環〔4,4,0〕-癸烷-2,4,8,10-四羧酸二酐、三環〔6.3.0.0<2,6>〕(十一)烷-3,5,9,11-四羧酸二酐等。

本發明中，與四羧酸二酐成份反應之二胺成份，含有全二胺成份中之 20~80 莫耳%的式(1)所示之二胺。

丙基醚、三丙二醇二環氧丙基醚、聚丙二醇二環氧丙基醚、季戊二醇二環氧丙基醚、1,6-己二醇二環氧丙基醚、丙三醇二環氧丙基醚、2,2-二溴新戊二醇二環氧丙基醚、1,3,5,6-四環氧丙基-2,4-己二醇、N,N,N',N'-四環氧丙基-間-二甲苯二胺、1,3-雙(N,N-二環氧丙基胺基甲基)環己烷、N,N,N',N'-四環氧丙基-4,4'-二胺基二苯基甲烷等。

此等含官能性矽烷化合物或含環氧基化合物，相對於液晶配向劑中所含全聚醯胺酸及聚醯亞胺之合計量 100 重量份，以 0.1~20 重量份為佳，更佳為 1~10 重量份。還有，所謂全聚醯胺酸及聚醯亞胺之合計量，係指使用聚醯胺酸及聚醯亞胺之任一時，其所使用之一方的聚合物全量、或併用兩聚合物時之量，合計分別之量的全量之意。

本發明之液晶配向劑，通常可藉由旋轉塗佈、印刷等方法塗佈於具有凹凸之附帶電極玻璃基板或附帶彩色濾色片玻璃基板、形成圖型之附帶電極玻璃基板等基板上，從生產性之觀點而言，以印刷法較為適合。如此之印刷，通常在溫度 20~30℃、濕度 60%以下進行。經塗佈之液晶配向劑，使用加熱板或電烘箱於 40~120℃ 進行乾燥處理後，藉由加熱板、電烘箱等燒成，形成液晶配向膜。此時之燒成溫度可選擇 120~350℃ 的隨意之溫度；又，燒成時間，包含升溫降溫過程，可選擇 3~180 分鐘之隨意的時間。進而，因應需求配向膜表面亦可使用人造絲或棉布等進行研磨。

液晶配向膜雖可為隨意之厚度，但過厚時在液晶顯示

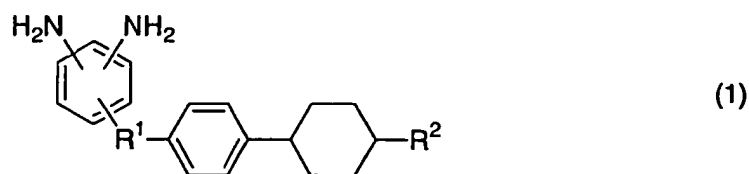
第 094147028 號專利申請案中文申請專利範圍修正本

民國 101 年 7 月 30 日修正

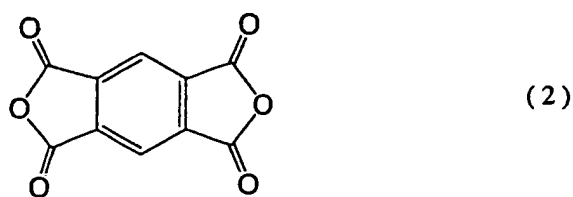
十、申請專利範圍

1. 一種垂直配向用液晶配向劑，其係含有聚醯胺酸及使該聚醯胺酸經脫水閉環之聚醯亞胺中之至少一方、與溶劑之液晶配向劑；其特徵為該聚醯胺酸係，使含有 20～80 莫耳 % 之式 (1) 所示二胺之二胺成份與、含有 20～100 莫耳 % 之式 (2) 所示四個羰基直接連接於芳香環結構之四羧酸二酐之四羧酸二酐成份，進行反應而得，

[化1]



式中， R^1 為選自 $-O-$ 及 $-CH_2O-$ 之二價有機基； R^2 為碳數 1 以上 8 以下之直鏈狀烷基；

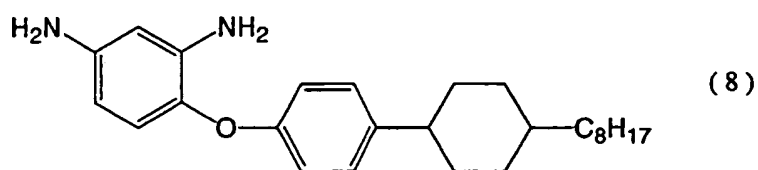
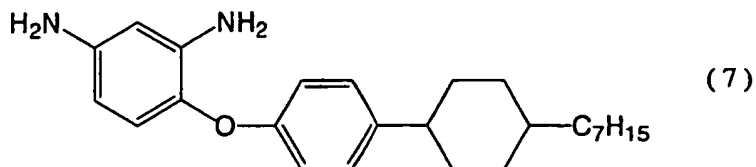
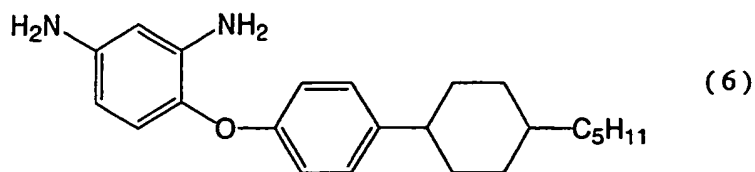


2. 如申請專利範圍第 1 項之垂直配向用液晶配向劑，其中在液晶配向劑中，聚醯胺酸及使該聚醯胺酸經脫水閉環之聚醯亞胺之合計濃度為 2～10 重量 %。

3. 如申請專利範圍第 1 項之垂直配向用液晶配向劑，其中式 (1) 所示之二胺為，式 (6)、式 (7) 或式 (8) 所示之二胺，

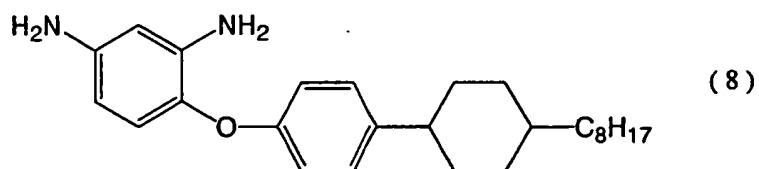
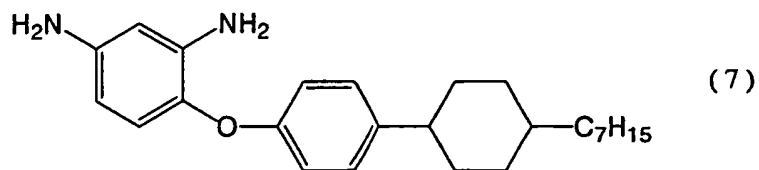
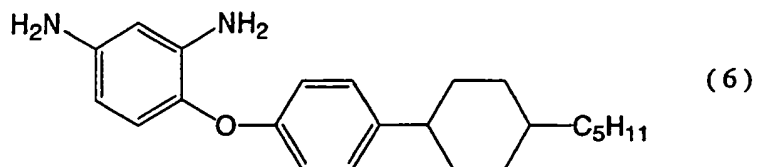
101年7月30日修正替換頁

[化2]



4.如申請專利範圍第 2 項之垂直配向用液晶配向劑，
其中式 (1) 所示之二胺為，式 (6)、式 (7) 或式 (8)
所示之二胺，

[化2]



5.如申請專利範圍第 1 項之垂直配向用液晶配向劑，
其中二胺成份，除式 (1) 所示之二胺以外，含有至少一
種選自對苯二胺、1,4-雙 (4-胺基苯基) 苯、1,5-萘基二

胺、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、及3,3'-二羥基-4,4'-二胺基聯苯所成群之二胺。

6.如申請專利範圍第3項之垂直配向用液晶配向劑，其中二胺成份，除式(1)所示之二胺以外，含有至少一種選自對苯二胺、1,4-雙(4-胺基苯基)苯、1,5-萘基二胺、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、及3,3'-二羥基-4,4'-二胺基聯苯所成群之二胺。

7.如申請專利範圍第1項之垂直配向用液晶配向劑，其中溶劑為含有N-甲基-2-吡咯烷酮及 γ -丁內酯中之至少一方。

8.如申請專利範圍第4項之垂直配向用液晶配向劑，其中溶劑為含有N-甲基-2-吡咯烷酮及 γ -丁內酯中之至少一方。

9.如申請專利範圍第7項之垂直配向用液晶配向劑，其中溶劑，尚含有丁基溶纖劑及二丙二醇單甲醚中之至少一方。

10.如申請專利範圍第8項之垂直配向用液晶配向劑，其中溶劑，尚含有丁基溶纖劑及二丙二醇單甲醚中之至少一方。

11.一種液晶配向膜，其特徵為將申請專利範圍第1~10項中任一項之垂直配向用液晶配向劑塗佈於基板上，並藉由進行燒成所得。

101年7月30日修正替換頁

12. 一種液晶顯示元件，其特徵為具備有已形成申請專利範圍第 11 項之液晶配向膜的基板。