



(21) 申請案號：111116747 (22) 申請日：中華民國 111 (2022) 年 05 月 04 日
 (51) Int. Cl. : C09K19/56 (2006.01) C08G73/10 (2006.01)
 G02F1/1337 (2006.01) G02F1/13 (2006.01)
 (30) 優先權：2021/05/06 日本 2021-078636
 (71) 申請人：日商日產化學股份有限公司 (日本) NISSAN CHEMICAL CORPORATION (JP)
 日本
 (72) 發明人：中原翔一郎 NAKAHARA, SHOICHIRO (JP)；新津新平 NIITSU, SHINPEI (JP)；
 仲井崇 NAKAI, TAKASHI (JP)；玉井友基 TAMAI, YUKI (JP)
 (74) 代理人：周良吉
 申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：0 共 58 頁

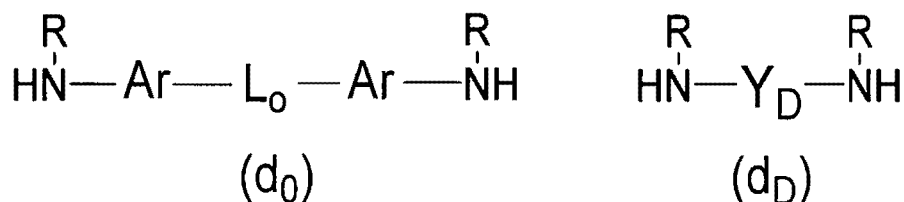
(54) 名稱

液晶配向劑、液晶配向膜、以及液晶顯示元件

(57) 摘要

本發明提供一種液晶配向劑，即使使用負型液晶作為液晶材料時仍可獲得顯示不良(線烙印)之發生率低的液晶顯示元件。一種液晶配向劑，含有：聚合物(A)、聚合物(B)及交聯性化合物(C)。
 聚合物(A)：係將含有式(d₀)表示之二胺及式(d_D)表示之二胺之二胺成分與四羧酸衍生物成分之反應產物即聚醯亞胺前驅物予以醯亞胺化而獲得之聚醯亞胺。
 聚合物(B)：係「H-N(R)-Y_D-N(R)-H」(Y_D表示分子內具有基「-N(D')-」(D'表示因加熱而脫離並取代為氫原子之保護基。)之2價有機基。R和式(d_D)之R為同義。)表示之二胺(d_D'B)與下式(d_B)表示之二胺(惟排除二胺(d_D'B)。)所構成之二胺成分與四羧酸衍生物成分之反應產物即聚醯亞胺前驅物。惟該聚醯亞胺前驅物不具有醯亞胺環結構。
 交聯性化合物(C)：式(E_n)表示之環氧系化合物。

[化1]



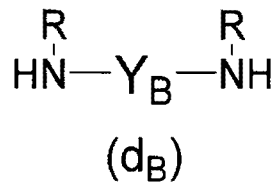
式(d₀)中，2個Ar各自獨立地表示2價苯環、聯苯結構、或萘環，前述環上之任意氫原子也可被1價基取代；

L₀表示-O-(Ar'-O)-_n(n為0~3之整數；Ar'表示2價苯環、聯苯結構，該環上之任意氫原子也可被1價基取代)、-(CH₂)_n(n為2~18之整數)、或該-(CH₂)_n-之-CH₂-之至少一部分已被-O-、-C(=O)-或-O-C(=O)-中之任一者取代之基；

式(d_D)中，Y_D表示分子內具有基「-N(D)-」(D表示因加熱而脫離並取代為氫原子之保護基)之2價有機基；

式(d₀)及式(d_D)中，多個 R 各自獨立地表示氫原子或 1 價有機基；

[化2]

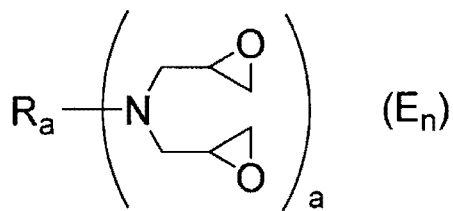


Y_B 表示符合下列條件(1)及(2)之 2 價有機基；R 和前述式(d₀)之 R 為同義，

條件(1)：不具有選自由含氮原子之雜環及二級以上之胺基(惟排除來自基「-N(D')-」(D' 表示因加熱而脫離並取代為氫原子之保護基。)之胺基)構成之群組中之含氮原子之結構，

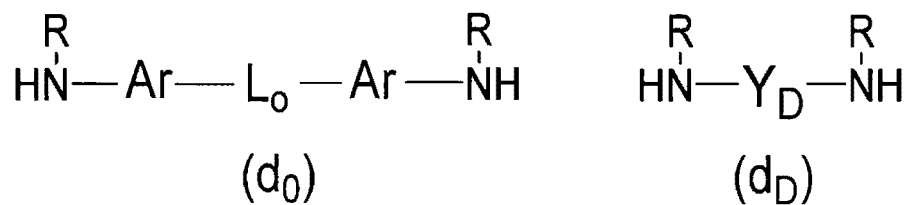
條件(2)：分子內不具有碳數 6 以上之側鏈基，

[化3]



a 為 2 ~ 4 之整數，R_a 為 a 價有機基，和 a 個 N 之鍵結部位為脂肪族碳原子。

特徵化學式：



【發明摘要】

【中文發明名稱】 液晶配向劑、液晶配向膜、以及液晶顯示元件

【中文】

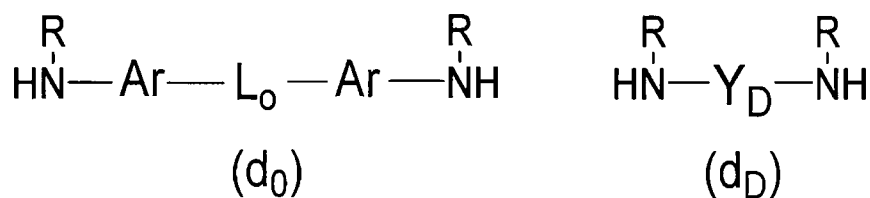
本發明提供一種液晶配向劑，即使使用負型液晶作為液晶材料時仍可獲得顯示不良(線烙印)之發生率低的液晶顯示元件。一種液晶配向劑，含有：聚合物(A)、聚合物(B)及交聯性化合物(C)。

聚合物(A)：係將含有式(d₀)表示之二胺及式(d_D)表示之二胺之二胺成分與四羧酸衍生物成分之反應產物即聚醯亞胺前驅物予以醯亞胺化而獲得之聚醯亞胺。

聚合物(B)：係「H-N(R)-Y_D-N(R)-H」(Y_D表示分子內具有基「-N(D')-」(D'表示因加熱而脫離並取代為氫原子之保護基。)之2價有機基。R和式(d_D)之R為同義。)表示之二胺(d_{D·B})與下式(d_B)表示之二胺(惟排除二胺(d_{D·B}))所構成之二胺成分與四羧酸衍生物成分之反應產物即聚醯亞胺前驅物。惟該聚醯亞胺前驅物不具有醯亞胺環結構。

交聯性化合物(C)：式(E_n)表示之環氧系化合物。

[化1]



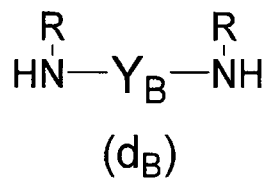
式(d₀)中，2個Ar各自獨立地表示2價苯環、聯苯結構、或萘環，前述環上之任意氫原子也可被1價基取代；

L_0 表示-O-(-Ar'-O-)_n(n為0~3之整數；Ar'表示2價苯環、聯苯結構，該環上之任意氫原子也可被1價基取代)、-(CH₂)_n(n為2~18之整數)、或該-(CH₂)_n-之-CH₂-之至少一部分已被-O-、-C(=O)-或-O-C(=O)-中之任一者取代之基；

式(d_B)中，Y_B表示分子內具有基「-N(D)-」(D表示因加熱而脫離並取代為氫原子之保護基)之2價有機基；

式(d₀)及式(d_B)中，多個R各自獨立地表示氫原子或1價有機基；

[化2]

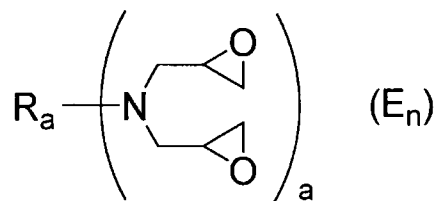


Y_B表示符合下列條件(1)及(2)之2價有機基；R和前述式(d₀)之R為同義，

條件(1)：不具有選自由含氮原子之雜環及二級以上之胺基(惟排除來自基「-N(D')-」(D'表示因加熱而脫離並取代為氫原子之保護基。)之胺基)構成之群組中之含氮原子之結構，

條件(2)：分子內不具有碳數6以上之側鏈基，

[化3]

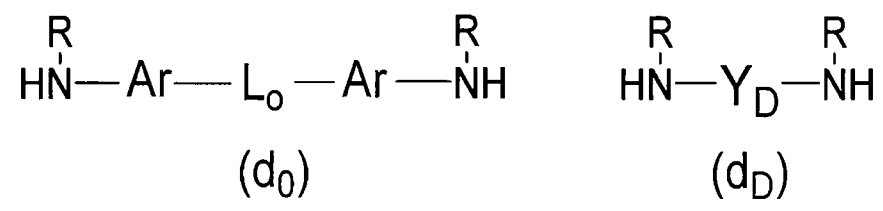


a為2~4之整數，R_a為a價有機基，和a個N之鍵結部位為脂肪族碳原子。

【指定代表圖】 無

【代表圖之符號簡單說明】 無

【特徵化學式】



【發明說明書】

【中文發明名稱】 液晶配向劑、液晶配向膜、以及液晶顯示元件

【技術領域】

【0001】

本發明係關於液晶配向劑、液晶配向膜及液晶顯示元件。

【先前技術】

【0002】

液晶顯示元件係藉由以具備電極之一對透明基板夾持液晶層而構成。而且，液晶顯示元件中，係以液晶在基板間成為所期望之配向狀態之方式，將由有機材料構成之有機膜作為液晶配向膜使用。亦即，液晶配向膜為液晶顯示元件之構成構件，形成在夾持液晶之基板之和液晶接觸之面，擔任使液晶在此基板間向一定的方向配向之任務。又，能藉由液晶配向膜來控制液晶之預傾角。已知主要藉由選擇聚醯亞胺之結構來減小預傾角之方法(參照專利文獻1、2)等。

近年來隨著液晶顯示元件之高性能化，除了大畫面且高精細之液晶電視等用途，也使用在車載用途，例如：導航系統、儀表板、監視用相機、醫療用相機之螢幕等中會使用液晶顯示元件，考量視野角特性之需要，已探討液晶分子之驅動方式當中視野角特性優異之IPS方式、FFS方式，針對摩擦配向膜也提出了聚醯亞胺系液晶配向膜(參照專利文獻3)。

又，IPS方式、FFS方式之液晶顯示元件，靜電容易蓄積在液晶胞內，該等蓄積之電荷會以液晶配向之混亂、或以殘影的形式對於顯示造成影響，使液晶顯示元件之顯示品質顯著下降。所以，尋求能夠使產生之電荷於短時間減低且能夠減低蓄積電荷之絕對值之液晶配向膜。在解決該等課題方面，專利文獻4提

案含有具有具芳香族四羧酸殘基之結構單元與具脂環族四羧酸殘基之結構單元之聚醯胺酸或聚醯亞胺之液晶配向劑，專利文獻5提案含有具有二苯胺骨架之聚醯亞胺前驅物之液晶配向劑。

此外，近年來考量提高設計性之觀點，有人探討使用PET薄膜、聚碳酸酯薄膜作為基材之可撓性液晶元件，並提案形成液晶配向膜時之基板之煅燒溫度未達200°C之適合低溫煅燒處理之液晶配向膜材料(參照專利文獻6)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本特開平9-188761號公報

[專利文獻2]日本特開平10-123532號公報

[專利文獻3]國際公開2019-082975號公報

[專利文獻4]國際公開02-033481號公報

[專利文獻5]國際公開2014-010402號公報

[專利文獻6]國際公開2018-124167號公報

【發明內容】

(發明欲解決之課題)

【0004】

IPS驅動方式、FFS驅動方式等橫電場方式之液晶顯示元件，以往係使用正型液晶，但藉由使用負型液晶，則電極上部之透射損失小且可使對比度更好，故最近有人在探討採用了負型液晶之液晶顯示元件。

但是本案發明人探討之後，了解到若使用負型液晶作為液晶材料，則顯示不良(線烙印)之發生率高，而變得無法獲得顯示品質優異之液晶顯示元件。

第 2 頁，共 49 頁(發明說明書)

又，IPS方式、FFS方式之液晶胞，液晶配向之安定性若小，則使液晶長時間驅動時液晶不會回到初始的狀態，成為對比度下降、殘影之原因，故液晶配向之安定性係重要。此外，最近之高亮度之液晶顯示元件，背光之亮度提高，由於蓄積電荷所致殘影之可見性也提高，故比起以往，更需要減低蓄積電荷之絕對值且能於短時間減少發生之電荷之液晶配向膜。

另一方面，為了因應上述顯示不良、低溫煅燒處理，探討如專利文獻6記載之於聚醯亞胺添加了具有三級胺結構之環氧系化合物之液晶配向劑，結果了解到配向處理時易發生聚醯亞胺膜之耗損，習知技術難以解決此等全部的課題。

【0005】

有鑑於上述情事，本發明之目的為提供可獲得即使使用負型液晶作為液晶材料時顯示不良(線烙印)之發生率仍低之液晶顯示元件之液晶配向劑。又，提供能獲得液晶配向之安定性高、能減低蓄積電荷之絕對值且於短時間減少發生之電荷之液晶配向膜之液晶配向劑。再者，提供可獲得於200°C以下之低溫煅燒處理，配向處理時之膜之耗損受到抑制之液晶配向膜之液晶配向劑。

【0006】

本案發明人等為了達成上述目的，進行各種研究，結果發現下列構成之液晶配向劑對於上述目的之達成為最適，乃完成本發明。

(解決課題之方式)

【0007】

本發明基於上述知見，具有下列要旨。

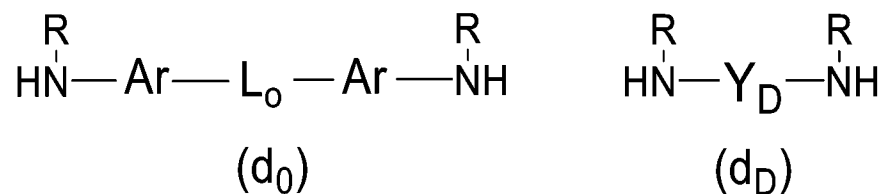
一種液晶配向劑，含有下列聚合物(A)、聚合物(B)及交聯性化合物(C)。

聚合物(A)：係將含有下式(d₀)表示之二胺及下式(d_B)表示之二胺之二胺成分與四羧酸衍生物成分之反應產物即聚醯亞胺前驅物予以醯亞胺化而獲得之聚醯亞胺。

聚合物(B)：係由「H-N(R)-Y_D-N(R)-H」(Y_D係表示分子內具有基「-N(D')-」(D'表示因加熱而脫離並取代為氫原子之保護基。)之2價有機基。R和式(d_D)之R為同義。)表示之二胺(d_{D·B})與下式(d_B)表示之二胺(惟排除二胺(d_{D·B}))構成之二胺成分與四羧酸衍生物成分之反應產物即聚醯亞胺前驅物。惟該聚醯亞胺前驅物不具有醯亞胺環結構。

交聯性化合物(C)：下式(E_n)表示之環氧系化合物。

[化1]



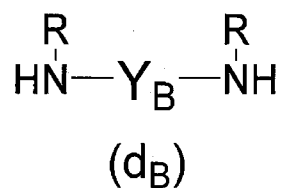
式(d₀)中，2個Ar各自獨立地表示2價苯環、聯苯結構、或萘環，前述環上之任意氫原子也可被1價基取代。

L₀表示-O-(-Ar'-O-)_n(n為0~3之整數。Ar'表示2價苯環、聯苯結構，前述環上之任意氫原子也可被1價基取代。Ar'有多個時，多數個Ar'可相同也可不同。)、-(CH₂)_n(n為2~18之整數)、或該-(CH₂)_n-之-CH₂-之至少一部分被-O-、-C(=O)-或-O-C(=O)-中之任一者取代之基。

式(d_D)中，Y_D表示分子內具有基「-N(D)-」(D表示因加熱而脫離並取代為氫原子之保護基。)之2價有機基。

式(d₀)及式(d_D)中，多個R各自獨立地表示氫原子或1價有機基。

[化2]

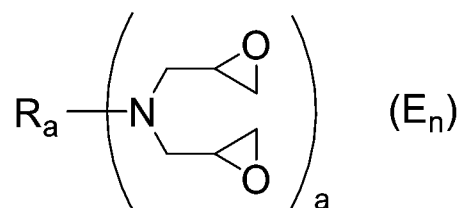


Y_B表示符合下列條件(1)及(2)之2價有機基。R和上式(d₀)之R為同義。

條件(1)：不含有選自由含氮原子之雜環及二級或三級胺基(惟排除來自基「-N(D')-」(D'表示因加熱而脫離並取代為氫原子之保護基)之胺基)構成之群組中之含氮原子之結構。

條件(2)：不具有碳數6以上之側鏈基。

[化3]



a為2~4之整數，R_a為a價有機基，和a個N之鍵結部位為脂肪族碳原子。

【0008】

又，本說明書中，Boc表示第三丁氧基羰基。鹵素原子可列舉氟原子、氯原子、溴原子、碘原子。本說明書所指之醯亞胺化率，係來自四羧酸二酐或其衍生物之醯亞胺基及羧基(或其衍生物)之合計量中，醯亞胺基所佔之比例。

(發明之效果)

【0009】

藉由使用本發明之液晶配向劑，可獲得即使使用負型液晶作為液晶材料時，顯示不良(線烙印)之發生率仍低之液晶顯示元件。又，可獲得液晶配向之安定性高、能減低蓄積電荷之絕對值並於短時間減少已產生之電荷之液晶配向膜。再者，因可獲得於200°C以下之低溫煅燒處理中，配向處理時之膜之耗損受抑制之液晶配向膜，故可獲得顯示品質優異之液晶顯示元件。

【實施方式】

【0010】

<聚合物(A)>

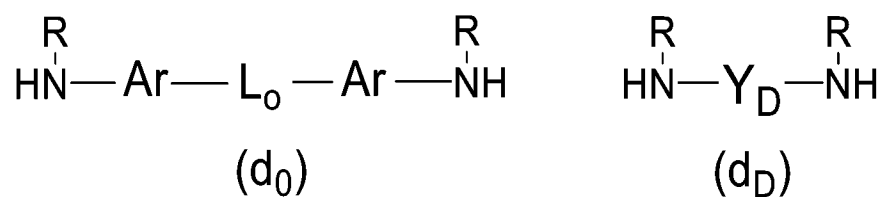
本發明之液晶配向劑含有聚醯亞胺聚合物(A)，係將含有上式(d₀)表示之二胺及上式(d_D)表示之二胺之二胺成分與四羧酸衍生物成分之反應產物即聚醯亞胺前驅物予以醯亞胺化而獲得。藉由成為上述態樣，則不必進行對於熱醯亞胺化為必要之高溫處理。又，由於含有特定之二胺成分，獲得之液晶配向膜之液晶配向之安定性高，可獲得顯示不良(線烙印)之發生率低之液晶顯示元件。

上述聚合物(A)，係藉由將從含有四羧酸二酐之四羧酸衍生物成分與含有特定二胺之二胺成分獲得之聚醯亞胺前驅物予以醯亞胺化以獲得。針對聚合物(A)之聚醯亞胺之醯亞胺化率，考量降低顯示不良之發生率之觀點，為10~100%較佳。又，醯亞胺化率之下限值為10%較理想，20%更佳，50%更佳，70%最佳，醯亞胺化率之上限值為100%較理想，99%更佳，95%又更佳。以下詳述聚合物(A)之製造使用的材料之具體例及製造方法。

【0011】

本發明之液晶配向劑含有之聚醯亞胺聚合物(A)之製造使用的二胺成分，含有下式(d₀)表示之二胺及下式(d_D)表示之二胺。下式(d₀)表示之二胺及下式(d_D)表示之二胺，可各單獨使用一種，也可將二種以上組合使用。

[化4]



式中之各記號之定義同上所述。

【0012】

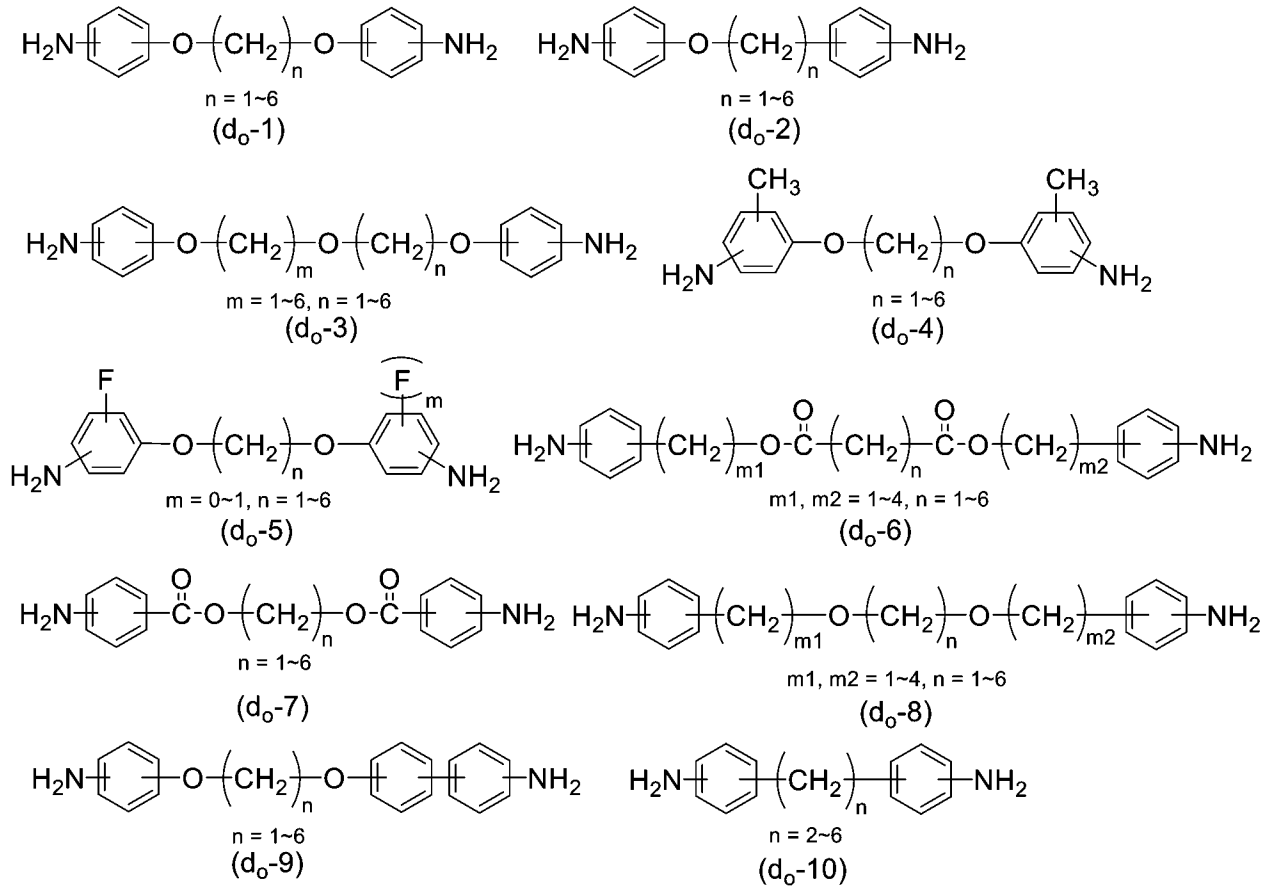
上式(d₀)中之Ar、及L₀中含有的Ar'擁有之苯環、聯苯結構、或萘環上之氫原子，也可被例如：鹵素原子、碳數1~10(更佳為碳數1~5)之烷基、碳數2~10(更佳為碳數2~5)之烯基、碳數1~10(更佳為碳數1~5)之烷氧基、碳數1~10(更佳

為碳數1~5)之氟烷基、碳數2~10(更佳為碳數2~5)之氟烯基、碳數1~10(更佳為碳數1~5)之氟烷氧基、羥基、碳數1~10(更佳為碳數1~5)之烷氧基羰基、氰基、硝基等取代。

【0013】

上式(d₀)表示之二胺，宜為選自由3,3'-二胺基二苯醚、3,4'-二胺基二苯醚、4,4'-二胺基二苯醚、下式(d₀-1)~(d₀-10)表示之化合物、1,7-雙(4-胺基苯氧基)庚烷、1,7-雙(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-雙(4-胺基苯氧基)癸烷、1,10-雙(3-胺基苯氧基)癸烷、1,11-雙(4-胺基苯氧基)十一烷、1,11-雙(3-胺基苯氧基)十一烷、1,12-雙(4-胺基苯氧基)十二烷、1,12-雙(3-胺基苯氧基)十二烷、1,4-雙(4-胺基苯氧基)苯、1,3-雙(4-胺基苯氧基)苯、4,4'-雙(4-胺基苯氧基)聯苯、4,4'-雙(4-胺基苯氧基)二苯醚、1,4-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯氧基]苯、1,2-雙(6-胺基-2-萘氧基)乙烷、1,2-雙(6-胺基-2-萘基)乙烷、及6-[2-(4-胺基苯氧基)乙氧基]-2-萘胺構成之群組中之至少1種二胺較佳。

[化5]



【0014】

針對上式(d₀)表示之二胺，考量理想地獲得本發明之效果之觀點，較佳可列舉芳香族二胺(d_{n1})、或芳香族二胺(d_{n2})，芳香族二胺(d_{n1})係分子內具有1個芳香環且芳香環上之任意氫原子中之至少一者被具有基「-N(D)-」之1價基取代之芳香族二胺，芳香族二胺(d_{n2})係分子內具有2個芳香環且該2個芳香環以選自由單鍵、-CH₂-、-C(CH₃)₂-、-O-、-C(=O)-、-O-C(=O)-、-NR-C(=O)- (R表示氫原子、碳數1~5之烷基、苯基、或基「-D」。)、-NR- (R表示氫原子、碳數1~5之烷基、苯基、或基「-D」。)、碳數2~20之伸烷基、及該伸烷基之任意-CH₂-被-O-、-Si(CH₃)₂-、-C(=O)-、-O-C(=O)-、-NR-C(=O)- (R表示氫原子、碳數1~5之烷基、苯基、或基「-D」。)、或-NR- (R表示氫原子、碳數1~5之烷基、苯基、或基「-D」。)取代之2價基構成之群組中之2價基(L_n)連結，且符合下列(i)或(ii)中

之至少一條件之芳香族二胺，(i)芳香環上之任意氫原子被具有「-N(D)-」之1價基取代，(ii)上述2價基(L_n)具有基「-N(D)-」。上述芳香環，例如：苯環、萘環、蔥環，宜為苯環及萘環較理想，苯環更理想。又，上述芳香環上之任意氫原子也可被羥基、碳數1~5之烷基、碳數1~5之烷氧基、羧基、鹵素原子、含有氟原子之碳數1~5之1價有機基、上述碳數1~5之烷基上之氫原子之一部分被羥基取代之1價有機基所取代。

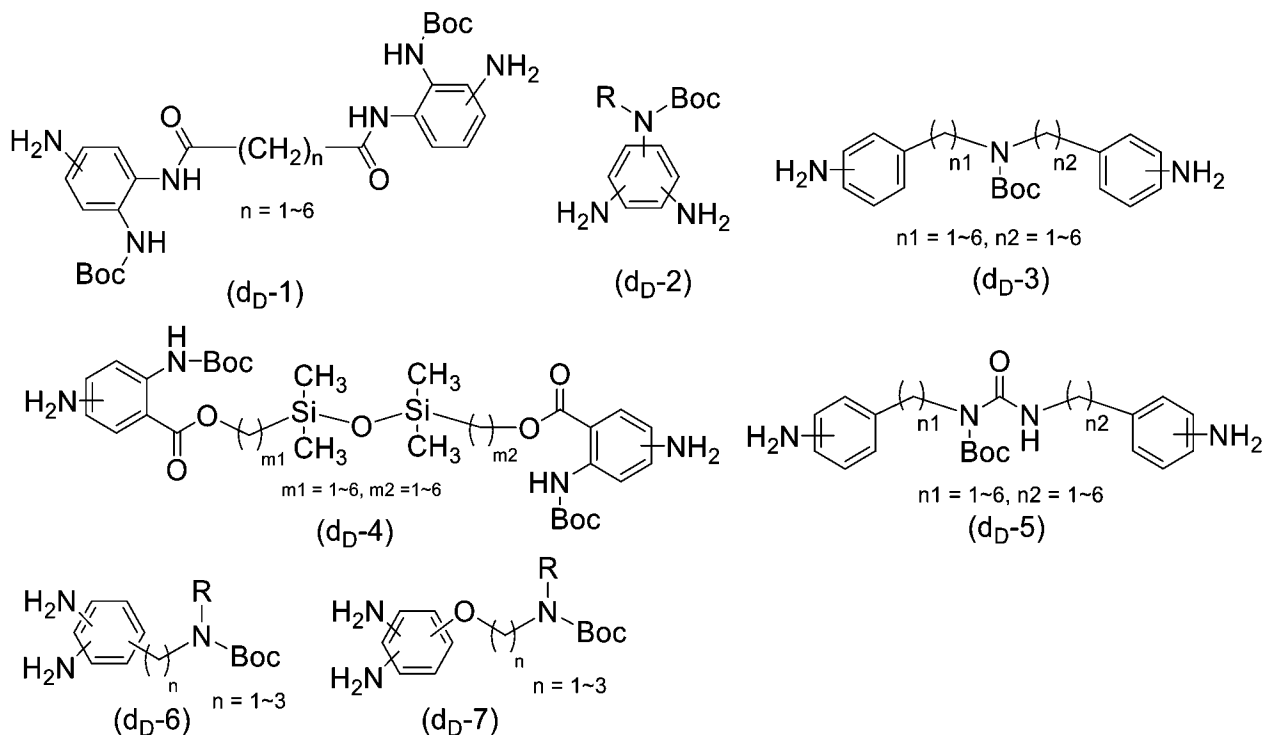
【0015】

基「-N(D)-」中之D，表示因加熱而脫離並取代為氫原子之保護基，為藉由以熱而分解並脫離並變換為基「-NH-」之有機基則無特殊限制。能因熱而脫離之有機基D之結構，可列舉苄氧基羰基、9-芴基甲氧基羰基、烯丙氧基羰基、第三級丁氧基羰基(第三丁氧基羰基)等為代表之胺甲酸酯系之有機基，但考量因熱所致之脫離之效率良好、能於比較低的溫度脫離並且脫離時會排出為無害氣體之觀點，三級丁氧基羰基尤佳。

【0016】

上式(d_D)表示之二胺宜為選自下式(d_D-1)~(d_D-7)之二胺較佳。

[化6]



式(d_D-2)、式(d_D-6)及式(d_D-7)中，R表示氫原子或第三丁氧基羰基。

【0017】

上式(d₀)表示之二胺之理想含量，相對於聚合物(A)之製造使用的前述二胺成分之全部成分為50~95莫耳%較佳，50~90莫耳%更佳。

【0018】

上式(d_D)之二胺之理想含量，相對於聚合物(A)之製造使用的前述二胺成分之全部成分為5~50莫耳%較佳，10~50莫耳%更佳。

【0019】

本發明之液晶配向劑含有之聚合物(A)之製造使用的二胺成分，除了上述二胺，可更因應需求之液晶配向劑之特性，使用各種二胺(以下也稱為其他二胺1)。上述其他二胺1可各單獨使用一種，也可將二種以上組合使用。

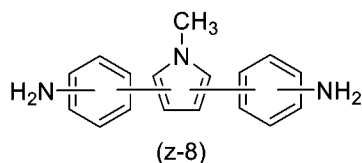
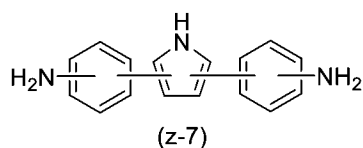
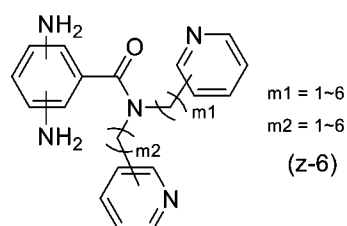
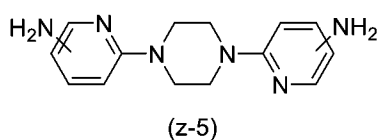
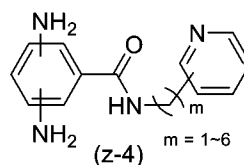
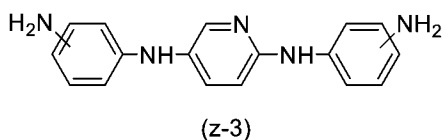
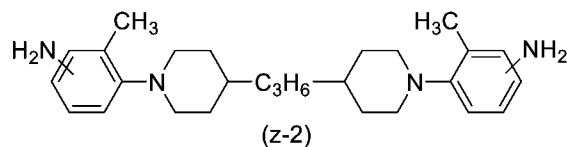
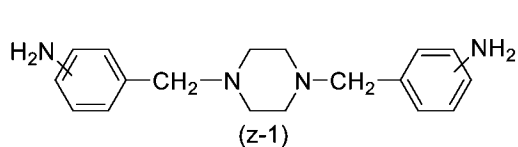
其他二胺1可列舉對苯二胺、2,3,5,6-四甲基-對苯二胺、2,5-二甲基-對苯二胺、間苯二胺、2,4-二甲基間苯二胺、2,5-二胺基甲苯、2,6-二胺基甲苯、4-胺基

苄胺、2-(4-胺基苯基)乙胺、4-(2-(甲胺基)乙基)苯胺、4-(2-胺基乙基)苯胺、2-(6-胺基萘基)乙胺、2,2'-二甲基-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、2,2'-二氟-4,4'-二胺基聯苯、3,3'-二氟-4,4'-二胺基聯苯、2,2'-雙(三氟甲基)-4,4'-二胺基聯苯、3,3'-雙(三氟甲基)-4,4'-二胺基聯苯、3,4'-二胺基聯苯、4,4'-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、1,5-二胺基萘、1,6-二胺基萘、1,7-二胺基萘、2,5-二胺基萘、2,6-二胺基萘、2,7-二胺基萘、3,3'-二胺基二苯基甲烷、3,4'-二胺基二苯基甲烷、4,4'-二胺基二苯基甲烷、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'-硫二苯胺、3,3'-硫二苯胺、1,4-雙(4-胺基苯基)苯、1,3-雙(4-胺基苯基)苯、1,4-伸苯基雙(4-胺基苯甲酸酯)、1,4-伸苯基雙(3-胺基苯甲酸酯)、1,3-伸苯基雙(4-胺基苯甲酸酯)、1,3-伸苯基雙(3-胺基苯甲酸酯)、雙(4-胺基苯基)對苯二甲酸酯、雙(3-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；4,4'-二胺基偶氮苯或二胺基二苯基乙炔(diaminotolan)等具有光配向性基之二胺；甲基丙烯酸2-(2,4-二胺基苯氧基)乙酯或2,4-二胺基-N,N-二烯丙基苯胺等末端具有光聚合性基之二胺；1-(4-(2-(2,4-二胺基苯氧基)乙氧基)苯基)-2-羥基-2-甲基丙酮、2-(4-(2-羥基-2-甲基丙醯基)苯氧基)乙基-3,5-二胺基苯甲酸酯等具有自由基聚合起始劑機能之二胺；4,4'-二胺基苯醯替苯胺等具有醯胺鍵之二胺；1,3-雙(4-胺基苯基)脲、1,3-雙(4-胺基苄基)脲、1,3-雙(4-胺基苄基)脲等具有脲鍵之二胺；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-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、4,4'-二胺基二苯基酮、1,4-雙(4-胺基苄基)苯；2,6-二胺基吡啶、3,4-二胺基吡啶、2,4-

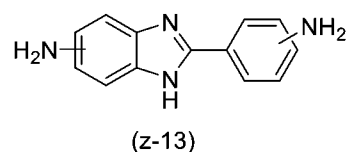
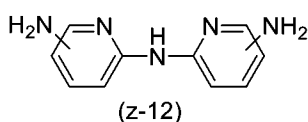
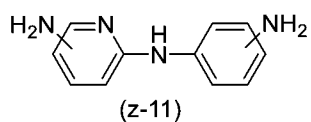
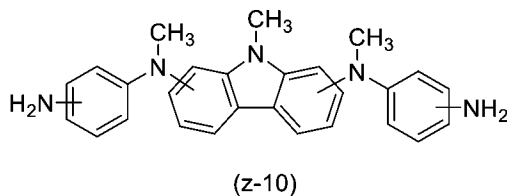
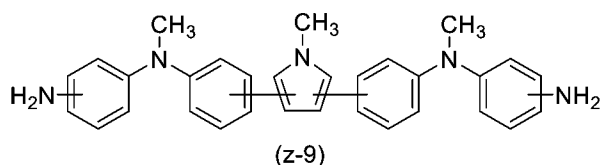
二胺基嘧啶、3,6-二胺基呋啶、N-甲基-3,6-二胺基呋啶、1,4-雙(4-胺基苯基)-哌啶、3,6-二胺基吡啶、N-乙基-3,6-二胺基呋啶、N-苯基-3,6-二胺基呋啶、N-(3-(1H-咪唑-1-基)丙基)-3,5-二胺基苯甲醯胺、4-[4-[(4-胺基苯氧基)甲基]-4,5-二氫-4-甲基-2-噁唑基]-苯胺、或下式(z-1)~式(z-13)表示之二胺等含雜環之二胺、或4,4'-二胺基二苯胺、4,4'-二胺基二苯基-N-甲胺、N,N'-雙(4-胺基苯基)-聯苯胺、N,N'-雙(4-胺基苯基)-N,N'-二甲基聯苯胺、或N,N'-雙(4-胺基苯基)-N,N'-二甲基-1,4-苯二胺等具有二苯胺結構之二胺為代表之具有選自由含氮原子之雜環、二級或三級之胺基構成之群組中之至少一種含氮原子之結構(惟排除來自基「-N(D)-」(D表示因加熱而脫離並取代為氫原子之保護基。))之胺基。以下也稱為特定之含氮原子之結構)之二胺；2,4-二胺基苯酚、3,5-二胺基苯酚、3,5-二胺基苯甲醇、2,4-二胺基苯甲醇、4,6-二胺基間苯二酚、4,4'-二胺基-3,3'-二羥基聯苯；2,4-二胺基苯甲酸、2,5-二胺基苯甲酸、3,5-二胺基苯甲酸、4,4'-二胺基聯苯-3-羧酸、4,4'-二胺基二苯基甲烷-3-羧酸、4,4'-二胺基二苯基乙烷-3-羧酸、4,4'-二胺基聯苯-3,3'-二羧酸、4,4'-二胺基聯苯-2,2'-二羧酸、3,3'-二胺基聯苯-4,4'-二羧酸、3,3'-二胺基聯苯-2,4'-二羧酸、4,4'-二胺基二苯基甲烷-3,3'-二羧酸、4,4'-二胺基二苯基乙烷-3,3'-二羧酸、4,4'-二胺基二苯基醚-3,3'-二羧酸等具有羧基之二胺；1-(4-胺基苯基)-1,3,3-三甲基-1H-二氫茛-5-胺、1-(4-胺基苯基)-2,3-二氫-1,3,3-三甲基-1H-茛-6-胺；膽甾烷基氧基-3,5-二胺基苯、膽甾烯基氧基-3,5-二胺基苯、膽甾烷基氧基-2,4-二胺基苯、3,5-二胺基苯甲酸膽甾烷酯、3,5-二胺基苯甲酸膽甾烯酯、3,5-二胺基苯甲酸羊毛甾烷酯及3,6-雙(4-胺基苯甲醯氧基)膽甾烷等具有類固醇骨架之二胺；下式(V-1)~(V-2)表示之二胺；1,3-雙(3-胺基丙基)-四甲基二矽氧烷等具有矽氧烷鍵之二胺；間亞二甲苯二胺、1,3-丙烷二胺、四亞甲基二胺、五亞甲基二胺、六亞甲基二胺等非環族脂肪族二胺；1,3-雙(胺基甲基)環己烷、1,4-二胺基

環己烷、4,4'-亞甲基雙(環己胺)等脂環族二胺；國際公開第2018/117239號記載之式(Y-1)~(Y-167)中之任一者表示之基鍵結了2個胺基之二胺等。

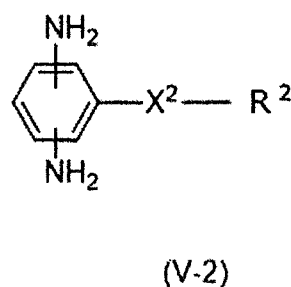
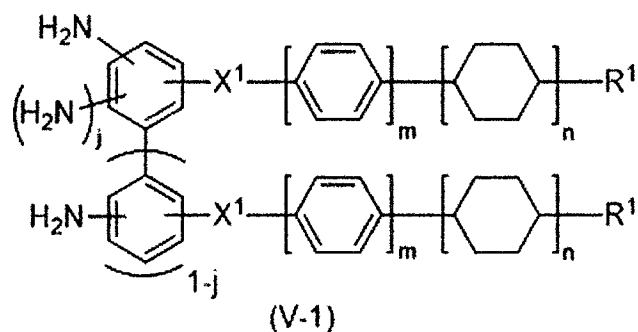
[化7]



[化8]



[化9]



式(V-1)中， m 、 n 為1~3之整數(惟符合 $1 \leq m+n \leq 4$)， j 為0或1之整數， X^1 表示 $-(CH_2)_a-$ (a 為1~15之整數)、 $-\text{CONH}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{N}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、或 $-\text{OCO}-$ ， R^1 表示氟原子、碳數1~10之含氟原子之烷基、碳數1~10之含氟原子之烷氧基、碳數3~10之烷基、碳數3~10之烷氧基、或碳數3~10之烷氧基烷基。

式(V-2)中， X^2 表示 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、或 $-\text{OCO}-$ 。 R^2 表示碳數1~20之含氟原子之烷基、碳數3~20之烷基。

上式中， m 、 n 、 X^1 、 R^1 存在2個時，各自獨立地有上述定義。

【0020】

除了使用上式(d₀)及(d_b)之二胺更使用其他二胺1時，上述其他二胺1之使用量相對於聚合物(A)之製造使用之全部二胺成分，較佳為5~40莫耳%，更佳為10~40莫耳%。又，上式(d₀)及(d_b)之二胺之合計含量相對於聚合物(A)之製造使用之全部二胺成分為95莫耳%以下較佳，90莫耳%以下較佳。

【0021】

<四羧酸衍生物>

本發明之聚合物(A)之製造使用的四羧酸衍生物成分，不僅可使用四羧酸二酐，也可使用其衍生物、四羧醯二鹵化物化合物、四羧酸二烷酯、四羧酸二烷酯二鹵化物等。前述四羧酸衍生物成分可將一種四羧酸二酐或其衍生物單獨使用，也可將二種以上組合使用。

【0022】

上述四羧酸二酐或其衍生物之具體例可列舉非環族脂肪族四羧酸二酐、脂環族四羧酸二酐、芳香族四羧酸二酐、或該等之衍生物。其中，考量理想地獲得本發明之效果之觀點，含有具有選自由苯環、環丁烷環結構、環戊烷環結構及環己烷環結構構成之群組中之至少一種次結構之四羧酸二酐或該等之衍生物

(以下也將它們總稱為具特定次結構之四羧酸衍生物)更佳，含有具有選自由環丁烷環結構、環戊烷環結構及環己烷環結構構成之群組中之至少一種次結構之四羧酸二酐或該等之衍生物更理想。

又，芳香族四羧酸二酐，係藉由將芳香環所鍵結之至少1個羧基在內的4個羧基予以分子內脫水而獲得之酸二酐。

非環族脂肪族四羧酸二酐，係將鏈狀烴結構所鍵結之4個羧基予以分子內脫水而獲得之酸二酐。惟無需僅由鏈狀烴結構構成，其一部分也可具有脂環族結構、芳香環結構。

脂環族四羧酸二酐，係藉由將脂環族結構所鍵結之至少1個羧基在內的4個羧基予以分子內脫水而獲得之酸二酐。惟此等4個羧基皆不鍵結於芳香環。又，無需僅由脂環族結構構成，其一部分也可具有鏈狀烴結構、芳香環結構。

上述聚合物(A)之合成能夠使用之四羧酸衍生物成分，較佳為包括以下之四羧酸二酐或其衍生物(以下也將它們總稱為特定之四羧酸衍生物。)

【0023】

1,2,3,4-丁烷四羧酸二酐等非環族脂肪族四羧酸二酐；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、1,3-二氯-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、1,3-二氟-1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐、1,3-雙(三氟甲基)-1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐、1,2,3,4-環戊烷四羧酸二酐、1,2,4,5-環己烷四羧酸二酐、3,3',4,4'-二環己基四羧酸二酐、2,3,5-三羧基環戊基乙酸二酐、4-(2,5-二側氧基四氫呋喃-3-基)四氫萘-1,2-二羧酸二酐、5-(2,5-二側氧基四氫呋喃-3-基)-3a,4,5,9b-四氫萘并[1,2-c]呋喃-1,3-二酮、5-(2,5-二側氧基四氫呋喃-3-基)-8-甲基-3a,4,5,9b-四氫萘并[1,2-c]呋喃-1,3-二酮、雙環[2.2.2]辛-7-烯-2,3,5,6-四羧酸二酐、雙環[2.2.2]辛烷-2,3,5,6-四羧酸二酐、2,4,6,8-四羧基雙環[3.3.0]辛烷-2:4,6:8-二酐等脂環族四羧酸二酐；

苯均四酸二酐、3,3',4,4'-二苯基酮四羧酸二酐、3,3',4,4'-聯苯磺四羧酸二酐、1,4,5,8-萘四羧酸二酐、2,3,6,7-萘四羧酸二酐、3,3',4,4'-聯苯醚四羧酸二酐、3,3',4,4'-全氟異亞丙基二鄰苯二甲酸二酐、3,3',4,4'-聯苯四羧酸二酐、2,2',3,3'-聯苯四羧酸二酐、4,4'-雙(3,4-二羧基苯氧基)二苯基丙烷二酐、乙二醇雙偏苯三甲酸酐、4,4'-(六氟異亞丙基)二鄰苯二甲酸酐、4,4'-羰基二鄰苯二甲酸酐、4,4'-氧基二(1,4-伸苯基)雙(鄰苯二甲酸)二酐、或4,4'-亞甲基二(1,4-伸苯基)雙(鄰苯二甲酸)二酐等芳香族四羧酸二酐；此外，日本特開2010-97188號公報記載之四羧酸二酐等。

【0024】

上述特定之四羧酸衍生物之更佳例可列舉1,2,3,4-丁烷四羧酸二酐、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、1,2,3,4-四甲基-1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐、1,3-二氟-1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐、1,3-雙(三氟甲基)-1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐、1,2,3,4-環戊烷四羧酸二酐、1,2,4,5-環己烷四羧酸二酐、3,3',4,4'-二環己基四羧酸二酐、2,3,5-三羧基環戊基乙酸二酐、5-(2,5-二側氧基四氫呋喃-3-基)-3a,4,5,9b-四氫萘并[1,2-c]呋喃-1,3-二酮、5-(2,5-二側氧基四氫呋喃-3-基)-8-甲基-3a,4,5,9b-四氫萘并[1,2-c]呋喃-1,3-二酮、2,4,6,8-四羧基雙環[3.3.0]辛烷-2:4,6:8-二酐、苯均四酸二酐、3,3',4,4'-二苯基酮四羧酸二酐、3,3',4,4'-聯苯磺四羧酸二酐、1,4,5,8-萘四羧酸二酐、2,3,6,7-萘四羧酸二酐、3,3',4,4'-聯苯醚四羧酸二酐、3,3',4,4'-聯苯四羧酸二酐、2,2',3,3'-聯苯四羧酸二酐、或該等之衍生物。

【0025】

上述具特定次結構之四羧酸衍生物或特定四羧酸衍生物之使用比例，相對於使用之全部四羧酸衍生物成分，為10莫耳%以上較理想，20莫耳%以上更佳，50莫耳%以上又更佳。

【0026】

<聚合物(B)>

本發明之液晶配向劑含有聚合物(B)，該聚合物(B)係由「H-N(R)-Y_D-N(R)-H」(Y_D表示分子內具有基「-N(D')-」(D'表示因加熱而脫離並取代為氫原子之保護基。)之2價有機基。R和式(d_B)之R為同義。)表示之二胺(d_{D·B})與上式(d_B)表示之二胺(惟排除二胺(d_{D·B}))構成之二胺成分與四羧酸衍生物成分之反應產物即聚醯亞胺前驅物。惟上述聚合物(B)係，該聚醯亞胺前驅物不具有醯亞胺環結構。

聚合物(B)之製造使用之二胺成分中藉由含有上述二胺(d_{D·B})，當製成液晶配向膜時，能夠使聚合物(B)集中於來自聚合物(A)之聚醯亞胺層中。因此聚合物(B)擁有之膜強度之改善效果提高，配向處理時之膜耗損受到抑制。

又，聚合物(B)之製造使用之二胺成分包括上式(d_B)表示之二胺。在此，二胺(d_B)中含有的2價有機基Y_B符合上述條件(1)及條件(2)。

藉由為條件(1)之態樣，聚合物之鹼性度下降，且聚合物(B)之熱醯亞胺化反應受抑制，故能獲得膜强度高之液晶配向膜。又，藉由為條件(2)之態樣，IPS方式、FFS方式之液晶之配向規制力提高，獲得之液晶配向膜之配向安定性能夠提高。

在此，具有選自由含氮原子之雜環及二級或三級胺基(惟排除來自基「-N(D')-」之胺基)構成之群組中之含氮原子之結構之2價有機基鍵結了2個基「-NHR」(R係和上式(d_B)之R為同義。)之二胺，可列舉上述聚合物(A)之其他二胺1例示之具特定含氮原子之結構之二胺。

【0027】

上式(d_B)表示之二胺，宜為具有1個苯環之芳香族二胺(I)；具有2個苯環且2個苯環以單鍵連結之二胺(II-a)；2個苯環以2價基連結且該2價基為氧原子或碳數

1~3之有機基，且2個苯環係以同一原子鍵結之芳香族二胺(II-b)較佳。惟芳香族二胺(I)、芳香族二胺(II-a)及芳香族二胺(II-b)係上述二胺(d_{D·B})以外之二胺，且符合上述條件(1)及條件(2)。

上式(d_B)表示之二胺之更理想之具體例，可列舉：後述式(d_M)表示之二胺、上式(d₀₋₁)~(d₀₋₁₀)表示之化合物、1,4-雙(4-胺基苯氧基)苯、1,3-雙(4-胺基苯氧基)苯、4,4'-雙(4-胺基苯氧基)聯苯、4,4'-雙(4-胺基苯氧基)二苯醚、1,4-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯氧基]苯、1,2-雙(6-胺基-2-萘氧基)乙烷、1,2-雙(6-胺基-2-萘基)乙烷、及6-[2-(4-胺基苯氧基)乙氧基]-2-萘胺、1,4-雙(4-胺基苯基)苯、1,3-雙(4-胺基苯基)苯、1,4-伸苯基雙(4-胺基苯甲酸酯)、1,4-伸苯基雙(3-胺基苯甲酸酯)、1,3-伸苯基雙(4-胺基苯甲酸酯)、1,3-伸苯基雙(3-胺基苯甲酸酯)、雙(4-胺基苯基)對苯二甲酸酯、雙(3-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、上述具光配向性基之二胺、上述具醯胺鍵之二胺、上述具脲鍵之二胺、或1,4-雙(4-胺基苄基)苯等。

【0028】

針對上述二胺(d_{D·B})之具體例，包括理想態樣在內，可列舉上述二胺(d_B)例示之二胺。上述二胺(d_{D·B})可單獨使用一種，也可將二種以上予以組合使用。

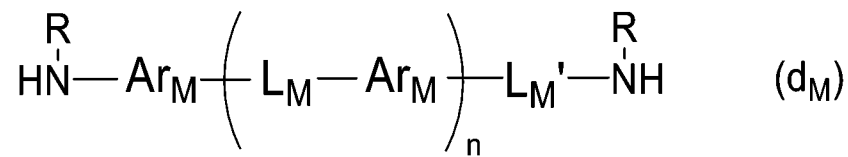
又，基「-N(D')-」之D'之具體例，包括理想態樣在內，可列舉上述基「-N(D)-」之D例示之結構。

上式(d_{D·B})之二胺之理想含量，相對於聚合物(B)之製造使用之二胺成分之全部二胺成分為5~40莫耳%較佳，10~40莫耳%更理想。

【0029】

聚合物(B)之製造使用之二胺成分，考量理想地獲得本發明之效果之觀點，宜含有下式(d_M)表示之二胺較佳。

[化10]



L_M 表示單鍵、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-$ 、或 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 。 L_M' 表示單鍵或 $-(\text{CH}_2)_m-$ (m 為1~2之整數。) Ar_M 表示2價苯環，且前述環上之任意氫原子也可被1價基取代。 Ar_M 有多個存在時，多個 Ar_M 可相同也可不同。多個 R 各自獨立地表示氫原子或1價有機基。 n 為0~1之整數。

【0030】

Ar_M 之苯環上之氫原子也可被鹵素原子、碳數1~5之烷基、碳數2~5之烯基、碳數1~5之烷氧基、碳數1~5之氟烷基、碳數2~5之氟烯基、碳數1~5之氟烷氧基、羥基、碳數1~5之烷氧基羰基、羥基、羧基、氰基、硝基等取代。

【0031】

上式(d_M)表示之二胺之理想具體例可列舉對苯二胺、2,3,5,6-四甲基-對苯二胺、2,5-二甲基-對苯二胺、間苯二胺、2,4-二甲基間苯二胺、2,5-二胺基甲苯、2,6-二胺基甲苯、3-胺基苄胺、4-胺基苄胺、2-(4-胺基苯基)乙胺、4-(2-(甲胺基)乙基)苯胺、4-(2-胺基乙基)苯胺、2-(6-胺基萘基)乙胺、2,2'-二甲基-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、2,2'-二氟-4,4'-二胺基聯苯、3,3'-二氟-4,4'-二胺基聯苯、2,2'-二(三氟甲基)-4,4'-二胺基聯苯、3,3'-雙(三氟甲基)-4,4'-二胺基聯苯、3,4'-二胺基聯苯、4,4'-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、3,3'-二胺基二苯基甲烷、3,4'-二胺基二苯基甲烷、4,4'-二胺基二苯基醚、3,4'-二胺基二苯基醚、4,4'-二胺基二苯基甲烷、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、4,4'-二胺基二苯基酮、其他二胺1記

載之上述具羧基之二胺。其中，對苯二胺、間苯二胺、3-胺基苄胺、4-胺基苄胺、2-(4-胺基苯基)乙胺、4-(2-(甲胺基)乙基)苯胺、4-(2-胺基乙基)苯胺、2,2'-二甲基-4,4'-二胺基聯苯、3,4'-二胺基二苯基甲烷、4,4'-二胺基二苯基甲烷、4,4'-二胺基二苯基酮、4,4'-二胺基二苯醚更理想。

【0032】

上述二胺(d_M)可單獨使用一種，也可將二種以上組合使用。

上式(d_M)之二胺之理想含量，宜為聚合物(B)之製造使用之二胺成分之全部二胺成分之60~95莫耳%較佳，60~90莫耳%更佳。

【0033】

作為聚合物(B)之製造使用之二胺成分，亦可使用上述二胺($d_{D·B}$)及二胺(d_M)以外之二胺(以下也稱為其他二胺2)。其他二胺2之具體例，為用以獲得上述聚合物(A)且符合上述條件(1)及(2)之二胺。

【0034】

上述聚合物(B)之製造使用的四羧酸衍生物成分之具體例，包括理想具體例在內，可列舉和聚合物(A)例示之化合物為同樣的化合物。聚合物(B)之製造使用的四羧酸衍生物成分，更佳為上述具有特定次結構之四羧酸衍生物或特定之四羧酸衍生物，使用上述特定四羧酸衍生物之更理想之具體例最理想。又，上述具有特定次結構之四羧酸衍生物或特定四羧酸衍生物，宜相對於聚合物(B)之製造使用之全部四羧酸衍生物成分含有10莫耳%以上較佳，含有20莫耳%以上更佳，含有50莫耳%以上又更佳。

又，考量獲得減低蓄積電荷之絕對值並能於短時間減少已產生之電荷之液晶配向膜之觀點，上述聚合物(B)之製造使用的四羧酸衍生物成分宜含有上述芳香族四羧酸二酐或其衍生物較佳，其中，具有苯環結構之四羧酸二酐或其衍生物較佳。更佳為上述特定四羧酸衍生物例示之芳香族四羧酸二酐或其衍生物。

聚合物(A)之製造使用的四羧酸衍生物成分、與聚合物(B)之製造使用的四羧酸衍生物成分，可相同也可不同。

【0035】

考量理想地獲得本發明之效果之觀點，聚合物(A)與聚合物(B)之含有比例，按[聚合物(A)]/[聚合物(B)]之質量比計，為10/90~90/10較理想，20/80~90/10更佳，20/80~80/20又更佳。

【0036】

<聚合物(A)、聚合物(B)之製造方法>

本發明之液晶配向劑含有之聚合物(A)及聚合物(B)之製造使用的聚醯胺酸或聚醯胺酸酯等聚醯亞胺前驅物，例如可依下列的方法合成。

【0037】

(聚醯胺酸之合成)

聚醯胺酸之合成，係藉由使含有上述二胺之二胺成分、與含有上述四羧酸二酐或其衍生物之四羧酸衍生物成分於有機溶劑中反應以進行。供應聚醯胺酸之合成反應之四羧酸二酐與二胺之使用比例，宜為相對於二胺之胺基1當量，四羧酸二酐之酸酐基成為0.5~2當量之比例較理想，更佳為成為0.8~1.2當量之比例。和通常的縮聚反應同樣，此四羧酸二酐之酸酐基之當量越接近1當量，則生成之聚醯胺酸之分子量變得越大。

聚醯胺酸之合成反應中，反應溫度為-20~150°C較理想，0~100°C更理想。又，反應時間為0.1~24小時較理想，0.5~12小時更理想。

聚醯胺酸之合成反應可於任意濃度進行，較佳為1~50質量%，更佳為5~30質量%。反應初期於高濃度進行，之後追加溶劑亦可。

【0038】

上述有機溶劑之具體例可列舉環己酮、環戊酮、N-甲基-2-吡咯烷酮、N-乙基-2-吡咯烷酮、 γ -丁內酯、N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、二甲基亞砜、1,3-二甲基-2-咪唑啉酮。又，聚合物之溶劑溶解性高時，可使用甲乙酮、環己酮、環戊酮、4-羥基-4-甲基-2-戊酮、丙二醇單甲醚、乙二醇單甲醚、乙二醇單乙醚、乙二醇單丙醚、二乙二醇單甲醚、或二乙二醇單乙醚等溶劑。

【0039】

(聚醯胺酸酯之合成)

聚醯胺酸酯，例如可利用下列既知之方法獲得：[I]使上述方法獲得之聚醯胺酸與酯化劑反應之方法、[II]使四羧酸二酯與二胺反應之方法、[III]使四羧酸二酯二鹵化物與二胺反應之方法等。

【0040】

(聚醯亞胺之合成)

可藉由將上述聚醯亞胺前驅物予以閉環(醯亞胺化)，以獲得聚醯亞胺。將聚醯亞胺前驅物予以醯亞胺化之方法，可列舉將聚醯亞胺前驅物之溶液直接加熱之熱醯亞胺化或於聚醯亞胺前驅物之溶液添加觸媒之觸媒醯亞胺化。

【0041】

使聚醯亞胺前驅物在溶液中進行熱醯亞胺化時之溫度，通常為100～400°C，較佳為120～250°C，宜邊將因醯亞胺化反應生成之水排出到系外邊進行較佳。

【0042】

聚醯亞胺前驅物之觸媒醯亞胺化，可藉由於聚醯亞胺前驅物之溶液中添加鹼性觸媒及酸酐，較佳為於-20～250°C，更佳為0～180°C攪拌以進行。鹼性觸媒之量較佳為醯胺酸基之0.5～30莫耳倍，更佳為2～20莫耳倍，酸酐之量較佳為醯胺酸基之1～50莫耳倍，更佳為3～30莫耳倍。鹼性觸媒可列舉吡啶、三乙胺

等。酸酐可列舉乙酸酐、偏苯三甲酸酐、苯均四酸酐等。利用觸媒醯亞胺化所致之醯亞胺化率，可利用觸媒量及反應溫度、反應時間之調節予以控制。

【0043】

當從聚醯亞胺前驅物或聚醯亞胺之反應溶液回收生成之聚醯亞胺前驅物或聚醯亞胺時，將反應溶液投入到溶劑並使其沉澱即可。沉澱使用之溶劑可列舉甲醇、乙醇、異丙醇、丙酮、己烷、丁基賽珞蘇、庚烷、甲乙酮、甲基異丁基酮、甲苯、苯、水等。

【0044】

聚醯亞胺前驅物及聚醯亞胺之利用凝膠滲透層析(GPC)測定之聚苯乙烯換算之重量平均分子量(Mw)較佳為1,000~500,000，更佳為2,000~300,000。又，以Mw、與利用GPC測定之聚苯乙烯換算之數量平均分子量(Mn)之比表示之分子量分布(Mw/Mn)較佳為15以下，更佳為10以下。藉由於此分子量範圍內，能確保液晶顯示元件之良好配向性。

【0045】

<封端劑>

本發明中，合成聚醯亞胺前驅物、聚醯亞胺時，使用含有四羧酸二酐或其衍生物之四羧酸衍生物成分、及含有上述二胺之二胺成分，並使用適當的封端劑來合成末端密封型之聚合物亦可。末端密封型之聚合物，具有使利用塗膜獲得之液晶配向膜之膜硬度提升、使密封劑與配向膜之密合性提升之效果。

本發明中，聚醯亞胺前驅物、聚醯亞胺之末端之例可列舉胺基、羧基、酸酐基或來自後述封端劑之基。胺基、羧基、酸酐基可利用通常之縮合反應獲得、或可藉由使用以下之封端劑來封閉末端以獲得。

【0046】

封端劑，例如乙酸酐、馬來酸酐、奈地酸酐、鄰苯二甲酸酐、衣康酸酐、環己烷二羧酸酐、3-羥基鄰苯二甲酸酐、偏苯三甲酸酐、3-(3-三甲氧基矽基)丙基)-3,4-二氫呋喃-2,5-二酮、4,5,6,7-四氟異苯并呋喃-1,3-二酮、4-乙炔基鄰苯二甲酸酐等酸酐；二碳酸二第三丁酯、二碳酸二烯丙酯等二碳酸二酯化合物；丙烯醯氯、甲基丙烯醯氯、菸鹼醯氯等氯羰基化合物；苯胺、2-胺基苯酚、3-胺基苯酚、4-胺基水楊酸、5-胺基水楊酸、6-胺基水楊酸、2-胺基苯甲酸、3-胺基苯甲酸、4-胺基苯甲酸、環己胺、正丁胺、正戊胺、正己胺、正庚胺、正辛胺等單胺化合物；乙基異氰酸酯、苯基異氰酸酯、萘基異氰酸酯、或異氰酸2-丙烯醯氧基乙酯及異氰酸2-甲基丙烯醯氧乙酯等具有不飽和鍵之異氰酸酯等。

【0047】

封端劑之使用比例相對於使用之二胺成分之合計100莫耳份為0.01~20莫耳份較佳，0.01~10莫耳份更佳。

【0048】

<液晶配向劑>

本發明之液晶配向劑含有聚合物(A)及聚合物(B)及後述交聯性化合物(C)。本發明之液晶配向劑中，除了含有聚合物(A)及聚合物(B)，亦可含有其他聚合物。其他聚合物之種類可列舉聚酯、聚醯胺、聚脲、聚有機矽氧烷、纖維素衍生物、聚縮醛、聚苯乙烯或其衍生物、聚(苯乙烯-苯基馬來醯亞胺)衍生物、聚(甲基)丙烯酸酯等。

其他聚合物可單獨使用一種，也可將二種以上予以組合使用。其他聚合物之含有比例相對於液晶配向劑中含有的聚合物之合計100質量份為30質量份以下較理想，1~25質量份更佳，1~20質量份更理想。

【0049】

液晶配向劑係為了製作液晶配向膜而使用，考慮形成均勻之薄膜的觀點，採取塗佈液之形態。本發明之液晶配向劑宜為含有上述聚合物成分與有機溶劑之塗佈液之形態較佳。

【0050】

上述塗佈液含有之有機溶劑，只要聚合物成分會均勻地溶解即不特別限定，例如：N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、N,N-二甲基乳醯胺、N,N-二甲基丙醯胺、四甲基脲、N,N-二乙基甲醯胺、N-甲基-2-吡咯烷酮、N-乙基-2-吡咯烷酮、二甲基亞砷、 γ -丁內酯、 γ -戊內酯、1,3-二甲基-2-咪唑啉酮、甲乙酮、環己酮、環戊酮、3-甲氧基-N,N-二甲基丙烷醯胺、3-丁氧基-N,N-二甲基丙烷醯胺、N-(n-丙基)-2-吡咯烷酮、N-異丙基-2-吡咯烷酮、N-(正丁基)-2-吡咯烷酮、N-(第三丁基)-2-吡咯烷酮、N-(n-戊基)-2-吡咯烷酮、N-甲氧基丙基-2-吡咯烷酮、N-乙氧基乙基-2-吡咯烷酮、N-甲氧基丁基-2-吡咯烷酮、N-環己基-2-吡咯烷酮(也將它們總稱為「良溶劑」)等。其中，N-甲基-2-吡咯烷酮、N-乙基-2-吡咯烷酮、3-甲氧基-N,N-二甲基丙烷醯胺、3-丁氧基-N,N-二甲基丙烷醯胺或 γ -丁內酯為較佳。良溶劑之含量為液晶配向劑中含有的溶劑全體之20~99質量%較佳，20~90質量%更佳，30~80質量%尤佳。

【0051】

又，液晶配向劑含有之有機溶劑，宜使用除了上述溶劑尚併用使塗佈液晶配向劑時之塗佈性、塗膜之表面平滑性更好的溶劑(也稱為不良溶劑)的混合溶劑較佳。併用之不良溶劑之具體例如下但不限定於此等。不良溶劑之含量為液晶配向劑中含有的溶劑全體之1~80質量%較理想，10~80質量%更佳，20~70質量%尤佳。不良溶劑之種類及含量可因應液晶配向劑之塗佈裝置、塗佈條件、塗佈環境等而適當選擇。

【0052】

不良溶劑，例如：二異丙醚、二異丁醚、二異丁基甲醇(2,6-二甲基-4-庚醇)、乙二醇二甲醚、乙二醇二乙醚、乙二醇二丁醚、1,2-丁氧基乙烷、二乙二醇二甲醚、二乙二醇二乙醚、4-羥基-4-甲基-2-戊酮、二乙二醇甲基乙醚、二乙二醇二丁醚、3-乙氧基丁基乙酸酯、1-甲基戊基乙酸酯、2-乙基丁基乙酸酯、2-乙基己基乙酸酯、乙二醇單乙酸酯、乙二醇二乙酸酯、碳酸仲丙酯、碳酸仲乙酯、乙二醇單丁醚、乙二醇單異戊醚、乙二醇單己醚、丙二醇單甲醚、丙二醇單丁醚、1-(2-丁氧基乙氧基)-2-丙醇、2-(2-丁氧基乙氧基)-1-丙醇、丙二醇單甲醚乙酸酯、二丙二醇單甲醚、二丙二醇單乙醚、二丙二醇二甲醚、乙二醇單丁醚乙酸酯、二乙二醇單丙醚、二乙二醇單乙醚乙酸酯、二乙二醇單丁醚乙酸酯、2-(2-乙氧基乙氧基)乙基乙酸酯、二乙二醇乙酸酯、丙二醇二乙酸酯、乙酸正丁酯、乙酸丙二醇單乙醚、乙酸環己酯、乙酸4-甲基-2-戊酯、3-甲氧基丙酸甲酯、3-乙氧基丙酸乙酯、3-甲氧基丙酸乙酯、3-甲氧基丙酸丙酯、3-甲氧基丙酸丁酯、乳酸正丁酯、乳酸異戊酯、二乙二醇單乙醚、二異丁基酮(2,6-二甲基-4-庚酮)等。

【0053】

其中，二異丁基甲醇、丙二醇單丁醚、丙二醇二乙酸酯、二乙二醇二乙醚、二丙二醇單甲醚、二丙二醇二甲醚、4-羥基-4-甲基-2-戊酮、乙二醇單丁醚、乙二醇單丁醚乙酸酯、或二異丁基酮為較佳。

【0054】

良溶劑與不良溶劑之理想之溶劑之組合，可列舉：N-甲基-2-吡咯烷酮與乙二醇單丁醚、N-甲基-2-吡咯烷酮與 γ -丁內酯與乙二醇單丁醚、N-甲基-2-吡咯烷酮與 γ -丁內酯與丙二醇單丁醚、N-乙基-2-吡咯烷酮與丙二醇單丁醚、N-乙基-2-吡咯烷酮與4-羥基-4-甲基-2-戊酮、N-乙基-2-吡咯烷酮與丙二醇二乙酸酯、N,N-二甲基乳醯胺與二異丁基酮、N-甲基-2-吡咯烷酮與3-乙氧基丙酸乙酯、N-乙基-2-吡咯烷酮與3-乙氧基丙酸乙酯、N-甲基-2-吡咯烷酮與3-乙氧基丙酸乙酯與二

丙二醇單甲醚、N-乙基-2-吡咯烷酮與3-乙氧基丙酸乙酯與丙二醇單丁醚、N-甲基-2-吡咯烷酮與3-乙氧基丙酸乙酯與二乙二醇單丙醚、N-乙基-2-吡咯烷酮與3-乙氧基丙酸乙酯與二乙二醇單丙醚、N-甲基-2-吡咯烷酮與乙二醇單丁醚乙酸酯、N-乙基-2-吡咯烷酮與二丙二醇二甲醚、N,N-二甲基乳醯胺與乙二醇單丁醚、N,N-二甲基乳醯胺與丙二醇二乙酸酯、N-乙基-2-吡咯烷酮與二乙二醇二乙醚、N-乙基-2-吡咯烷酮與二乙二醇單乙醚與丁基賽珞蘇乙酸酯、N-甲基-2-吡咯烷酮與二乙二醇單甲醚與丁基賽珞蘇乙酸酯、N,N-二甲基乳醯胺與二乙二醇二乙醚、N-甲基-2-吡咯烷酮與 γ -丁內酯與4-羥基-4-甲基-2-戊酮與二乙二醇二乙醚、N-乙基-2-吡咯烷酮與N-甲基-2-吡咯烷酮與4-羥基-4-甲基-2-戊酮、N-乙基-2-吡咯烷酮與4-羥基-4-甲基-2-戊酮與丙二醇單丁醚、N-甲基-2-吡咯烷酮與4-羥基-4-甲基-2-戊酮與二異丁基酮、N-甲基-2-吡咯烷酮與4-羥基-4-甲基-2-戊酮與二丙二醇單甲醚、N-甲基-2-吡咯烷酮與4-羥基-4-甲基-2-戊酮與丙二醇單丁醚、N-甲基-2-吡咯烷酮與4-羥基-4-甲基-2-戊酮與丙二醇二乙酸酯、N-乙基-2-吡咯烷酮與4-羥基-4-甲基-2-戊酮與二丙二醇二甲醚、 γ -丁內酯與4-羥基-4-甲基-2-戊酮與二異丁基酮、 γ -丁內酯與4-羥基-4-甲基-2-戊酮與丙二醇二乙酸酯、N-甲基-2-吡咯烷酮與 γ -丁內酯與丙二醇單丁醚與二異丁基酮、N-甲基-2-吡咯烷酮與 γ -丁內酯與丙二醇單丁醚與二異丙醚、N-甲基-2-吡咯烷酮與 γ -丁內酯與丙二醇單丁醚與二異丁基甲醇、N-甲基-2-吡咯烷酮與 γ -丁內酯與二丙二醇二甲醚、N-甲基-2-吡咯烷酮與丙二醇單丁醚與二丙二醇二甲醚、N-乙基-2-吡咯烷酮與丙二醇單丁醚與二丙二醇單甲醚、N-乙基-2-吡咯烷酮與二乙二醇二乙醚與二丙二醇單甲醚、N-乙基-2-吡咯烷酮與丙二醇單丁醚與丙二醇二乙酸酯、N-乙基-2-吡咯烷酮與丙二醇單丁醚與二異丁基酮、N-乙基-2-吡咯烷酮與 γ -丁內酯與二異丁基酮、N-乙基-2-吡咯烷酮與N,N-二甲基乳醯胺與二異丁基酮、N-甲基-2-吡咯烷酮與乙二醇單丁醚與乙二醇單丁醚乙酸酯、 γ -丁內酯與乙二醇單丁醚乙酸酯與二丙二醇二甲醚、

N-乙基-2-吡咯烷酮與乙二醇單丁醚乙酸酯與丙二醇二甲醚、N-甲基-2-吡咯烷酮與乙酸4-甲基-2-戊酯與乙二醇單丁醚、N-乙基-2-吡咯烷酮與乙酸環己酯與二丙酮醇環己酮與丙二醇單甲醚、環戊酮與丙二醇單甲醚、N-甲基-2-吡咯烷酮與環己酮與丙二醇單甲醚、四甲基脲與4-羥基-4-甲基-2-戊酮、四甲基脲與丙二醇二乙酸酯、N,N-二甲基丙醯胺與丙二醇單丁醚、四甲基脲與丙二醇單丁醚、四甲基脲與環己酮與丙二醇單甲醚、N,N-二甲基丙醯胺與丙二醇單甲醚、N,N-二甲基丙醯胺與乙二醇單丁醚乙酸酯、N,N-二甲基丙醯胺與乙二醇單丁醚、四甲基脲與丙二醇單甲醚、N,N-二甲基丙醯胺與環己酮與二乙二醇二乙醚、N,N-二乙基甲醯胺與丙二醇單甲醚、N,N-二乙基甲醯胺與4-羥基-4-甲基-2-戊酮、N,N-二乙基甲醯胺與丙二醇單甲醚等。

【0055】

<交聯性化合物(C)>

本發明之液晶配向劑含有上述交聯性化合物(C)。藉由為上述態樣，煅燒時和環氧交聯劑之交聯反應會進行，故能抑制熱醯亞胺化反應，亦即抑制聚合物(B)成分中含有的醯亞胺前驅物之熱醯亞胺化反應。所以，獲得之液晶配向膜中已醯亞胺化之結構減少，能獲得蓄積電荷之絕對值減低且能於短時間減少已產生之電荷之液晶配向膜。

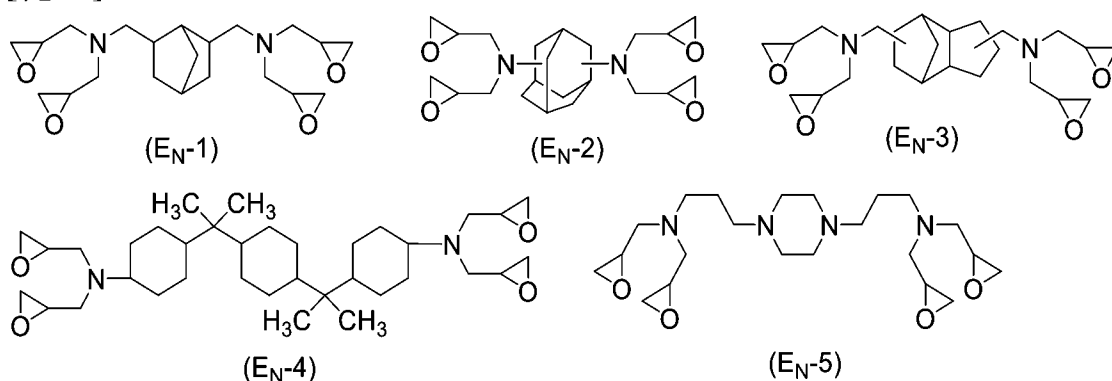
本發明之液晶配向劑中，交聯性化合物(C)之含量相對於液晶配向劑中含有的聚合物成分100質量份為0.5~20質量份較佳，更佳為1~15質量份。

上述交聯性化合物(C)之具體例可列舉N,N,N',N'-四環氧丙基-1,2-二胺基環己烷、N,N,N',N'-四環氧丙基-1,3-二胺基環己烷、N,N,N',N'-四環氧丙基-1,4-二胺基環己烷、雙(N,N-二環氧丙基-4-胺基環己基)甲烷、雙(N,N-二環氧丙基-2-甲基-4-胺基環己基)甲烷、雙(N,N-二環氧丙基-3-甲基-4-胺基環己基)甲烷、1,3-雙(N,N-二環氧丙胺基甲基)環己烷、1,4-雙(N,N-二環氧丙胺基甲基)環己烷、1,3-雙

(N,N-二環氧丙胺基甲基)苯、1,4-雙(N,N-二環氧丙胺基甲基)苯、1,3,5-參(N,N-二環氧丙胺基甲基)環己烷、1,3,5-參(N,N-二環氧丙胺基甲基)苯、下式(E_N-1)~(E_N-5)表示之化合物等。交聯性化合物(C)可單獨使用1種也可將2種以上予以組合使用。

【0056】

[化11]



【0057】

本發明之液晶配向劑亦可追加含有聚合物(A)、(B)及交聯性化合物(C)以外之成分(以下也稱為添加劑成分)。如此的添加劑成分可列舉：用以使液晶配向膜與基板之密合性、液晶配向膜與密封劑之密合性提高之密合助劑、交聯性化合物(C)以外之用以使液晶配向膜之強度提高之化合物(以下也稱為其他交聯性化合物)、用以調整液晶配向膜之介電常數、電阻之介電體或導電物質、醯亞胺化促進劑等。

【0058】

上述其他交聯性化合物可列舉選自由下列構成之群組中之至少1種交聯性化合物：交聯性化合物(C)以外之具有環氧乙烷基之化合物即交聯性化合物(C1)；具有選自氧雜環丁烷基、封端異氰酸酯基、噁唑啉基、環碳酸酯基、羥基及烷氧基中之至少1種取代基之化合物即交聯性化合物(C2)；及具有聚合性不飽和基之化合物即交聯性化合物(C3)。

【0059】

上述交聯性化合物(C1)之具體例可列舉乙二醇二環氧丙醚、聚乙二醇二環氧丙醚、丙二醇二環氧丙醚、三丙二醇二環氧丙醚、聚丙二醇二環氧丙醚、新戊二醇二環氧丙醚、1,6-己烷二醇二環氧丙醚、甘油二環氧丙醚、2,2-二溴新戊二醇二環氧丙醚、1,3,5,6-四環氧丙基-2,4-己烷二醇、jER828(三菱化學公司製)等雙酚A型環氧樹脂、jER807(三菱化學公司製)等雙酚F型環氧樹脂、YX-8000(三菱化學公司製)等氫化雙酚A型環氧樹脂、YX6954BH30(三菱化學公司製)等含聯苯骨架之環氧樹脂、EPPN-201(日本化藥公司製)等苯酚酚醛清漆型環氧樹脂、EOCN-102S(日本化藥公司製)等(鄰位、間位、對位)甲酚酚醛清漆型環氧樹脂、TEPIC(日產化學公司製)等三環氧丙基異氰尿酸酯、CELLOXIDE 2021P(大賽璐化學工業公司製)等脂環族環氧樹脂、N,N,N',N'-四環氧丙基-1,4-苯二胺、N,N,N',N'-四環氧丙基-2,2'-二甲基-4,4'-二胺基聯苯、2,2-雙[4-(N,N-二環氧丙基-4-胺基苯氧基)苯基]丙烷、N,N,N',N'-四環氧丙基-4,4'-二胺基二苯基甲烷、肆(環氧丙氧基甲基)甲烷，此外，可列舉日本特開平10-338880號公報之段落[0037]記載之化合物、國際公開第2017/170483號記載之化合物等。

上述交聯性化合物(C2)及(C3)之具體例可列舉：國際公開2011/132751號公報之段落[0170]～[0175]記載之具有2個以上之氧雜環丁烷基之化合物；CORONATEAP Stable M、CORONATE2503、2515、2507、2513、2555、MILLIONATEMS-50(以上為東曹公司製)、TAKENATEB-830、B-815N、B-820NSU、B-842N、B-846N、B-870N、B-874N、B-882N(以上為三井化學公司製)等具有封端異氰酸酯基之化合物；2,2'-雙(2-噁唑啉)、2,2'-雙(4-甲基-2-噁唑啉)、2,2'-雙(5-甲基-2-噁唑啉)、1,2,4-參(2-噁唑啉基-2)-苯、EPOCROS(日本觸媒公司製)般之具有噁唑啉基之化合物；國際公開2011/155577號公報之段落[0025]～[0030]、[0032]記載之具有環碳酸酯基之化合物；N,N,N',N'-肆(2-羥基乙

基)己二醯胺、2,2-雙(4-羥基-3,5-二羥基甲基苯基)丙烷、2,2-雙(4-羥基-3,5-二甲氧基甲基苯基)丙烷、2,2-雙(4-羥基-3,5-二羥基甲基苯基)-1,1,1,3,3,3-六氟丙烷等具有羥基、烷氧基之化合物；甘油單(甲基)丙烯酸酯、甘油二(甲基)丙烯酸酯(1,2-，1,3-體混合物)、甘油參(甲基)丙烯酸酯、甘油 1,3-二甘油二(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、二乙二醇單(甲基)丙烯酸酯、三乙二醇單(甲基)丙烯酸酯、四乙二醇單(甲基)丙烯酸酯、五乙二醇單(甲基)丙烯酸酯、六乙二醇單(甲基)丙烯酸酯。

【0060】

上述化合物為交聯性化合物之一例，不限定於此等。例如：國際公開第2015/060357號之53頁[0105]~55頁[0116]揭示之上述以外之成分等。又，交聯性化合物也可將2種以上予以組合。

【0061】

本發明之液晶配向劑中，交聯性化合物(C1)~(C3)之含量相對於液晶配向劑中含有的聚合物成分100質量份為0.5~20質量份較佳，更佳為1~15質量份。

【0062】

上述密合助劑，例如3-胺基丙基三甲氧基矽烷、3-胺基丙基三乙氧基矽烷、3-胺基丙基二乙氧基甲基矽烷、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、乙烯基三甲氧基矽烷、乙烯基三乙氧基矽烷、2-(3,4-環氧環己基)乙基三甲氧基矽烷、3-環氧丙氧基丙基甲基二甲氧基矽烷、3-環氧丙氧基丙基三甲氧基矽烷、3-環氧丙氧基丙基甲基二乙氧基矽烷、3-環氧丙氧基丙基三乙氧基矽烷、對苯乙烯基三甲氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基甲基二甲氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基甲基二乙氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙

基三乙氧基矽烷、3-丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷、參(3-三甲氧基矽基丙基)異氰尿酸酯、3-巰基丙基甲基二甲氧基矽烷、3-巰基丙基三甲氧基矽烷、3-異氰酸酯丙基三乙氧基矽烷等官能性矽烷化合物。使用官能性矽烷化合物時，其含量相對於液晶配向劑中含有的聚合物成分100質量份為0.1~30質量份較佳，更佳為0.1~20質量份。

【0063】

液晶配向劑中之固體成分濃度(液晶配向劑之溶劑以外之成分之合計質量佔液晶配向劑之全部質量之比例)，可考慮黏性、揮發性等而適當選擇，較佳為0.5~15質量%，更佳為1~10質量%之範圍。

尤其理想的固體成分濃度之範圍，取決於在基板塗佈液晶配向劑時使用之方法而異。例如利用旋塗法時，固體成分濃度為1.5~4.5質量%之範圍尤佳。利用印刷法時，固體成分濃度為3~9質量%之範圍，藉此使溶液黏度成為12~50mPa·s之範圍尤佳。利用噴墨法時，固體成分濃度為1~5質量%之範圍，藉此使溶液黏度成為3~15mPa·s之範圍尤佳。

【0064】

<液晶配向膜、液晶顯示元件>

本發明之液晶配向膜係由上述液晶配向劑獲得。本發明之液晶配向膜可使用水平配向型或垂直配向型(VA型)之液晶配向膜，特別為適合IPS方式或FFS方式等水平配向型之液晶顯示元件之液晶配向膜。本發明之液晶顯示元件具備上述液晶配向膜。本發明之液晶顯示元件可藉由例如包括以下之步驟(1)~(3)之方法來製造。

(1) 將液晶配向劑塗佈於基板上之步驟

在設有經圖案化之透明導電膜之基板之一面，利用例如輥塗法、旋塗法、印刷法、噴墨法等適當塗佈方法塗佈本發明之液晶配向劑。在此，基板之材質

只要是透明性高之基板即不特別限定，可將壓克力基板、聚碳酸酯基板等塑膠基板等和玻璃基板、氮化矽基板一起使用。又，針對反射型之液晶顯示元件，若為僅單側基板，則也可使用矽晶圓等不透明物，此情形之電極也可使用鋁等反射光之材料。又，製造IPS型或FFS型之液晶顯示元件時，係使用設有由圖案化為梳齒型之透明導電膜或金屬膜構成之電極之基板、及未設電極之對向基板。

(2)將塗膜予以煅燒之步驟

液晶配向劑塗佈後，為了防止已塗佈之液晶配向劑之滴液等目的，較佳為先實施預備加熱(預烘)。預烘溫度較佳為30~200°C，更佳為40~150°C，尤佳為40~100°C。預烘時間較佳為0.25~10分，更佳為0.5~5分。且宜更實施加熱(後烘烤)步驟較佳。之後烘烤溫度較佳為80~200°C，更佳為120~180°C。後烘烤時間較佳為5~200分，更佳為10~100分。以此方式形成之膜之膜厚為5~300nm較理想，10~200nm更理想。

【0065】

上述步驟(1)或(2)形成之塗膜可直接作為液晶配向膜使用，也可對於該塗膜實施配向能力賦予處理。配向能力賦予處理可列舉：以例如捲繞了由尼龍、縲縲、棉等纖維構成之布之輥將塗膜沿一定方向摩擦之摩擦處理、對於塗膜照射偏光或非偏光之放射線之光配向處理等。

【0066】

光配向處理中，對於塗膜照射之放射線，例如可使用含有波長150~800nm之光之紫外線及可見光線。放射線為偏光時，為直線偏光、部分偏光皆可。又，使用之放射線為直線偏光或部分偏光時，照射可從垂直基板表面的方向進行，也可從斜方向進行，或可將它們組合進行。照射非偏光之放射線時，照射的方向為斜方向。

(3)製作液晶胞之步驟

準備2片如上述方式形成了液晶配向膜之基板，在對向配置之2片基板間配置液晶組成物。具體而言可列舉以下之2個方法。第一方法，首先以2片基板各自之液晶配向膜面對的方式，隔著間隙(晶胞隙)將2片基板予以對向配置。然後，將2片基板之周邊部使用密封劑貼合，於由基板表面及密封劑區隔出的晶胞隙內注入填充液晶組成物而和膜面接觸後，將注入孔予以密封。

【0067】

又，第二方法係稱為ODF(One Drop Fill)方式之方法。於已形成液晶配向膜之2片基板中之一基板上之預定處塗佈例如紫外光硬化性之密封劑，再於液晶配向膜面上之預定數處滴加液晶組成物。之後以液晶配向膜面對的方式貼合另一基板，將液晶組成物推壓在基板之全面，使其接觸膜面。然後，對於基板全面照射紫外光，使密封劑硬化。於任一情形，皆更加熱直到使用之液晶組成物採取等向相之溫度後，緩慢冷卻至室溫，以去除液晶填充時之流動配向較理想。

又，對於塗膜進行摩擦處理時，2片基板係以各塗膜之摩擦方向互成預定之角度，例如成為直交或逆平行之方式對向配置。

密封劑，使用例如含有硬化劑及作為間隔件之氧化鋁球之環氧樹脂等。液晶組成物無特殊限制，為含有至少一種液晶化合物(液晶分子)之組成物且可列舉呈向列相之液晶組成物(以下也稱為向列液晶。)、呈層列相之液晶、或呈膽固醇相之液晶組成物，其中，向列液晶為較佳。又，可使用介電常數異向性為正或負之各種液晶組成物。又，以下將介電常數異向性為正之液晶組成物也稱為正型液晶，介電異向性為負之液晶組成物也稱為負型液晶。

上述液晶組成物也可包括具有氟原子、羥基、胺基、含氟原子之基(例如：三氟甲基)、氰基、烷基、烷氧基、烯基、異硫氰酸酯基、雜環、環烷、環烯、類固醇骨架、苯環、或萘環之液晶化合物，也可包括分子內具有2個以上之展現

液晶性之剛直部位(液晶原(mesogen)骨架)之化合物(例如：剛直之二個聯苯結構、或聯三苯結構以烷基連結成之雙液晶原化合物)。

又，上述液晶組成物中，考量使液晶配向性更好的觀點，也可更含有添加物。如此的添加物，可列舉具有聚合性基之化合物等光聚合性單體；光學活性化合物(例：默克(股)公司製之S-811等)；抗氧化劑；紫外線吸收劑；色素；消泡劑；聚合起始劑；或聚合抑制劑等。

正型液晶可列舉默克公司製之ZLI-2293、ZLI-4792、MLC-2003、MLC-2041、MLC-3019、或MLC-7081等。

負型液晶，例如默克公司製之MLC-6608、MLC-6609、MLC-6610、MLC-7026、或MLC-7026-100等。

又，含有具有聚合性基之化合物之液晶可列舉默克公司製之MLC-3023。

【0068】

且視需要，藉由在液晶胞之外側表面貼合偏光板，可獲得液晶顯示元件。液晶胞之外表面貼合之偏光板，可列舉：以乙酸纖維素保護膜夾持邊將聚乙烯醇延伸配向邊使其吸收碘而得之稱為「H膜」之偏光薄膜而成的偏光板或H膜本身構成的偏光板。

【0069】

本發明之液晶配向膜，除了上述用途之液晶配向膜以外，可應用在各種用途，例如可作為相位差薄膜用之液晶配向膜、掃描天線、液晶陣列天線用之液晶配向膜或透射散射型之液晶調光元件用之液晶配向膜使用。進而也可使用在液晶配向膜以外之用途，例如：保護膜(例：彩色濾光片用之保護膜)、間隔件膜、層間絕緣膜、抗反射膜、配線被覆膜、抗靜電薄膜、電動機絕緣膜(可撓性顯示器之閘絕緣膜)。

【0070】

本發明之液晶顯示元件能有效地應用在具有各種作用之裝置，例如使用在鐘錶、攜帶式遊戲、文書處理器、筆記型個人電腦、導航系統、攝錄影機、PDA、數位相機、行動電話、智慧手機、各種螢幕、液晶電視、資訊顯示器等各種顯示裝置。

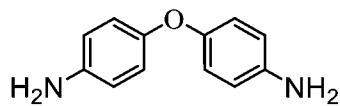
[實施例]

【0071】

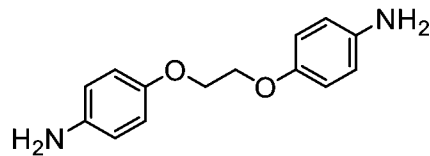
以下舉實施例對於本發明更具體說明，但本發明不限於此等。以下化合物之簡稱及各特性之測定方法如下所述。

(二胺)

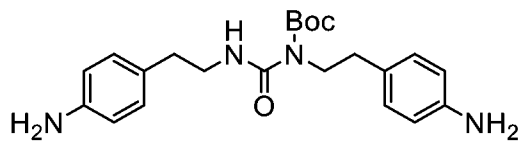
[化12]



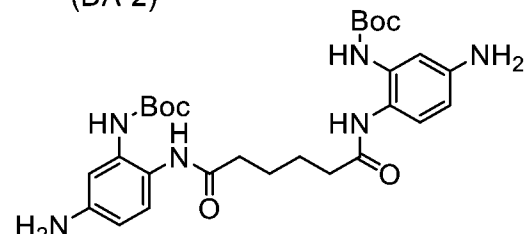
(DA-1)



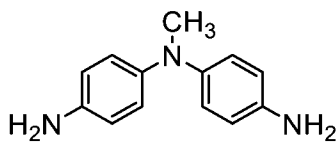
(DA-2)



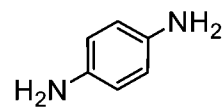
(DA-3)



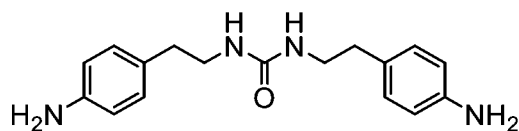
(DA-4)



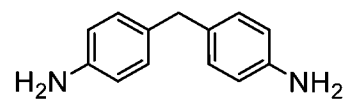
(DA-5)



(DA-6)



(DA-7)



(DA-8)

【0072】

(四羧酸二酐)

NMP：N-甲基-2-吡咯烷酮

GBL： γ -丁內酯

BCS：丁基賽珞蘇(乙二醇單丁醚)

【0077】

<醯亞胺化率之測定>

將聚醯亞胺粉末20mg裝到NMR樣本管(NMR標準取樣管， $\phi 5$ (草野科學公司製))中，添加氘化二甲基亞砒(DMSO- d_6 ，0.05%TMS(四甲基矽烷)混合物)(0.53mL)，施加超音波使其完全溶解。將此溶液以NMR測定機(JNW-ECA500)(日本電子數據公司製)測定500MHz之質子NMR。醯亞胺化率係以來自醯亞胺化前後無變化之結構的質子作為基準質子來決定，使用此質子之峰部累積值、與出現在9.5ppm~10.0ppm附近之來自醯胺酸之NH基之質子峰部累積值，依下式求出。

$$\text{醯亞胺化率(\%)} = (1 - \alpha \cdot x/y) \times 100$$

上式中，x為來自醯胺酸之NH基之質子峰部累積值、y為基準質子之峰部累積值、 α 為聚醯胺酸(醯亞胺化率為0%)時相對於醯胺酸之NH基質子1個之基準質子之個數比例。

【0078】

[聚合物之合成]

<合成例1>

附攪拌裝置及氮氣導入管之300mL之四口燒瓶中量取8.60g之DA-2(35.2mmol)、5.34g之DA-4(9.59mmol)、及7.65g之DA-3(19.1mmol)，加入NMP使固體成分濃度成為12質量%，邊輸送氮氣邊攪拌使其溶解。邊將此二胺溶液於水冷下攪拌邊添加9.32g之CA-1(41.6mmol)，再添加NMP使固體成分濃度成為15質量%，於氮氣環境下於40°C攪拌3小時。再添加2.82g之CA-2(14.3mmol)，更添

第 38 頁，共 49 頁(發明說明書)

加NMP使固體成分濃度成為15質量%，於氮氣環境下於23°C攪拌4小時，獲得聚醯胺酸溶液(PAA-A-1)。

於有攪拌子之300mL三角燒瓶中分取上述獲得之聚醯胺酸溶液(PAA-A-1)80.0g，加入70.0g之NMP、6.97g之乙酸酐、及1.80g之吡啶，於室溫攪拌30分鐘後，於55°C進行3小時反應。將此反應溶液投入到560g之甲醇中，並分濾獲得之沉澱物。將此沉澱物以甲醇洗淨後，於溫度60°C減壓乾燥，獲得聚醯亞胺之粉末。此聚醯亞胺之醯亞胺化率為75%。

於有攪拌子之300mL三角燒瓶中分取此聚醯亞胺之粉末9.00g，加入NMP36.0g，於50°C攪拌20小時使其溶解，獲得固體成分濃度為20質量%之聚醯亞胺(PI-A-1)之溶液。

製作合成例1獲得之聚醯亞胺(PI-A-1)之溶液時使用之二胺及四羧酸衍生物之種類及使用量、E-1之有無、及醯亞胺化率示於表1。

【0079】

<合成例2>

於附有攪拌裝置及氮氣導入管之200mL四口燒瓶中，量取8.04g之DA-1(40.2mmol)、4.36g之DA-3(10.9mmol)、及12.2g之DA-4(21.9mmol)，加入98.4g之NMP，邊輸送氮氣邊攪拌使其溶解。邊將此二胺溶液於水冷下攪拌邊添加9.40g之CA-3(47.4mmol)，再加入NMP37.6g，於氮氣環境下於50°C攪拌2小時。再添加4.65g之CA-2(23.7mmol)，更添加18.6g之NMP，於氮氣環境下於23°C攪拌2小時，獲得聚醯胺酸之溶液(PAA-A-2)。

於有攪拌子之200mL三角燒瓶中分取獲得之上述聚醯胺酸之溶液100g，添加1.24g之E-1(5.68mmol)，於40°C攪拌15小時，獲得封端之聚醯胺酸(PAA-A-3)之溶液。

於有攪拌子之200mL三角燒瓶中分取上述(PAA-A-3)之溶液100g，添加NMP66.7g、乙酸酐14.2g、吡啶4.70g，於室溫攪拌30分鐘後，於60°C使其反應4小時。將此反應溶液投入到650g之甲醇中，分濾獲得之沉澱物。將此沉澱物以甲醇洗淨後，於溫度80°C進行減壓乾燥，獲得聚醯亞胺之粉末(醯亞胺化率：89%)。

再者，於有攪拌子之100mL三角燒瓶中分取此聚醯亞胺之粉末9.60g，加入NMP70.4g，於70°C攪拌24小時使其溶解，獲得固體成分濃度為12質量%之聚醯亞胺(PI-A-2)之溶液。

製作合成例2獲得之聚醯亞胺(PI-A-2)之溶液時使用之二胺及四羧酸衍生物之種類及使用量、E-1之有無、及醯亞胺化率，示於表1。

【0080】

<合成例3>

於附攪拌裝置及氮氣導入管之1L之四口燒瓶中量取38.26g之DA-3(96.0mmol)、及44.41g之DA-8(224.0mmol)，加入606.2g之NMP，使固體成分濃度成為12質量%，邊輸送氮氣邊攪拌使其溶解。邊將此二胺溶液於水冷下攪拌邊加入48.32g之CA-2(246.4mmol)與166.1g之NMP，於氮氣環境下於水冷下攪拌2小時。再者，添加18.83g之CA-4(64.0mmol)並更添加76.6g之NMP，於氮氣環境下於50°C攪拌15小時，獲得固體成分濃度成為15質量%之聚醯胺酸(PAA-B-1)之溶液。

【0081】

<合成例4~7>

使用下列表2所示之二胺及四羧酸衍生物，並分別使用和合成例3同樣的有機溶劑，實施和合成例3同樣的程序，獲得下列表2所示之聚醯胺酸(PAA-B-2)~(PAA-B-5)之溶液。

[0082]

<合成例8>

於附攪拌裝置及氮氣導入管之1L之四口燒瓶中量取39.65g之DA-8(200.0mmol)、及42.66g之DA-5(200.0mmol)，加入603.6g之NMP以使固體成分濃度成為12%質量，邊輸送氮氣邊攪拌使其溶解。邊將此二胺溶液於水冷下攪拌，邊加入74.52g之CA-2(380.0mmol)與285.1g之NMP，於氮氣環境下及水冷下攪拌4小時，獲得固體成分濃度成為15質量%之聚醯胺酸(PAA-B-6)之溶液。

製作合成例8獲得之聚醯胺酸(PAA-B-6)之溶液時使用之二胺及四羧酸衍生物之種類及使用量，如表2所示。

[0083]

[表1]

合成例	聚合物	二胺				四羧酸衍生物		B-1	醯胺化率
		DA-2	DA-3	DA-4	CA-1	CA-2			
1	PI-A-1	8.60g	7.65g	5.34g	9.32g	2.82g	無	75%	
2	PI-A-2	8.04g	4.36g	12.2g	9.40g	4.66g	有	89%	

[0084]

[表3]

	液晶顯示劑	聚合物1	聚合物2	含100%之交聯性化合物之NMP溶液	含10%之聚合物之GPI溶液	NMP	GPI	HCS
實施例1	(1)	P1-A-1 5.50g	PAA-B-1 29.33g	C-2 2.75g	D-1 5.50g	12.42g	24.50g	20.00g
實施例2	(2)	P1-A-1 8.25g	PAA-B-2 25.67g	C-2 2.75g	D-1 5.50g	13.33g	24.50g	20.00g
實施例3	(3)	P1-A-2 9.17g	PAA-B-1 29.33g	C-2 2.75g	D-1 5.50g	8.75g	24.50g	20.00g
實施例4	(4)	P1-A-1 8.25g	PAA-B-3 25.67g	C-2 2.75g	D-1 5.50g	13.33g	24.50g	20.00g
比較例1	(5)	P1-A-1 27.50g		C-2 2.75g	D-1 5.50g	19.75g	24.50g	20.00g
比較例2	(6)	P1-A-1 5.50g	PAA-B-1 29.33g	C-1 2.75g	D-1 5.50g	12.42g	24.50g	20.00g
比較例3	(7)	P1-A-1 5.50g	PAA-B-4 29.33g	C-2 2.75g	D-1 5.50g	12.42g	24.50g	20.00g
比較例4	(8)	P1-A-1 5.50g	PAA-B-5 29.33g	C-2 2.75g	D-1 5.50g	12.42g	24.50g	20.00g
比較例5	(9)	P1-A-1 5.50g	PAA-B-6 29.33g	C-2 2.75g	D-1 5.50g	12.42g	24.50g	20.00g

[(008')]

[MPS方式之液晶顯示元件之製作]

製作具備邊緣場開關(Edge field Switching : EFS)模式液晶顯示元件之構成之液晶胞。

首先準備附電極之基板。基板為大小30mm×35mm、厚度0.7mm之玻璃基板。於基板上形成作為第1層之構成對向電極之具備整面狀之圖案之ITO電極，在第1層之對向電極之上形成作為第2層之利用CVD法成膜之SiN(氮化矽)膜。第2層之SiN膜係使用作為層間絕緣膜作用之膜厚500nm者。在第2層之SiN膜之上配置作為第3層之將ITO膜圖案化而形成之梳齒狀之畫素電極，形成第1畫素及第2

畫素之2個畫素。各畫素之尺寸為縱10mm、橫約5mm。此時第1層之對向電極與第3層之畫素電極，係利用第2層之SiN膜之作用而電絕緣。

【0088】

第3層之畫素電極，具有中央部分以內角160°彎折之寬3 μ m之電極要素隔開6 μ m之間隔而以成平行之方式排列多個而成的梳齒形狀，1個畫素以連結多個電極要素之折曲部之線為界，具有第1區及第2區。

【0089】

若比較各畫素之第1區及第2區，構成它們之畫素電極之電極要素之形成方向不相同。亦即，當以連結上述多個電極要素之折曲部之方向為基準時，在畫素之第1區，畫素電極之電極要素以按順時針成80°之角度的方式形成，在畫素之第2區，畫素電極之電極要素以按逆時針成80°之角度之方式形成。亦即，各畫素之第1區與第2區，係以因畫素電極與對向電極間之電壓施加而引起的液晶在基板面內之旋轉動作(面內開關)的方向成為彼此為逆方向之方式構成。

【0090】

然後將液晶配向劑(1)~(9)分別以孔徑1.0 μ m之濾器過濾後，在已準備之上述附電極之基板以旋塗進行塗佈。於80°C之熱板上使其乾燥5分鐘後，於150°C之IR式烘箱進行20分鐘煅燒，獲得膜厚60nm之聚醯亞胺膜。將此聚醯亞胺膜以縲縲布進行摩擦配向處理(輥直徑：120mm、輥轉速：1000rpm、移動速度：30mm/sec、推入長度：0.3mm、摩擦方向：相對於連結第3層之畫素電極之上述多個電極要素之折曲部的方向為180°的方向)後，於純水中進行1分鐘超音波照射而洗淨，以吹氣去除水滴。之後於80°C進行15分鐘乾燥，獲得附液晶配向膜之基板。又，對於作為對向基板之背面形成了ITO電極之具高度4 μ m之柱狀間隔件之玻璃基板，也和上述同樣處理，獲得已實施配向處理之附液晶配向膜之基板。將此等2片附液晶配向膜之基板作為1組，於其中1片基板上以保留了液晶注入口之形態

印刷密封劑(三井化學公司製XN-1500T)，並貼合另1片基板，使得液晶配向膜面彼此面對，摩擦方向成為逆平行。之後於150°C進行60分鐘加熱處理，使密封劑硬化，製作晶胞隙4 μm 之空胞。於此空胞中利用減壓注入法注入負型液晶MLC-7026-100(默克公司製)，將注入口密封，獲得FFS方式之液晶胞。之後將獲得之液晶胞於120°C加熱1小時，於23°C放置一晚後，使用在液晶配向性之評價。

【0091】

[電壓保持率測定用液晶胞之製作]

分別將液晶配向劑(1)~(9)以1.0 μm 之濾器過濾後，以旋塗塗佈於附電極之基板(大小為橫30mm×縱40mm、厚度為1.1mm之玻璃基板，玻璃基板上已形成寬10mm×長度40mm之矩形、厚度35nm之ITO電極)。於50°C之熱板上使其乾燥5分鐘後，以150°C之IR式烘箱進行20分鐘煅燒，形成膜厚60nm之塗膜，獲得附液晶配向膜之基板。將此液晶配向膜以縲縈布(吉川化工製YA-20R)進行摩擦配向處理(輾直徑：120mm、輾轉速：1000rpm、移動速度：30mm/sec、推入長度：0.3mm)後，於純水中進行1分鐘超音波照射而洗淨，以吹氣去除水滴後，於80°C進行15分鐘乾燥，獲得附液晶配向膜之基板。

準備2片上述附液晶配向膜之基板，在其中1片之液晶配向膜面上散布4 μm 之間隔件後，從其上印刷密封劑(三井化學公司製XN-1500T)，並貼合另1片基板，以摩擦方向成為逆方向且膜面彼此面對，之後，於150°C進行60分鐘之加熱處理，使密封劑硬化，而製作空胞。對此空胞利用減壓注入法注入負型液晶MLC-7026-100(默克公司製)，將注入口密封而獲得液晶胞。之後將獲得之液晶胞於120°C加熱1小時，於23°C放置一晚，獲得電壓保持率測定用液晶胞。

【0092】

[評價]

1.由於長期交流驅動之配向安定性評價

使用於上述FFS方式之液晶顯示元件之製作所製作之液晶胞。

使用此液晶胞，於表面溫度為 50°C 之高亮度背光(光源：LED、亮度： $20000\text{cd}/\text{m}^2$)之上以頻率 60Hz 施加 $\pm 10\text{V}$ 之交流電壓 168 小時。之後，使液晶胞之畫素電極與對向電極之間成為短路狀態，以此狀態於室溫放置一日。

放置後，將液晶胞設置在以偏光軸成直交之方式配置之2片偏光板之間，於無施加電壓之狀態將背光點亮，並調整液晶胞之配置角度，使得透射光之亮度成為最小。然後，算出使液晶胞從第1畫素之第2區變得最暗之角度旋轉到第1畫素之第1區變得最暗之角度為止時之旋轉角度，定義為角度 Δ 。第2畫素也同樣比較第2區及第1區，算出同樣的角度 Δ 。

針對液晶配向之安定性，當此角度 Δ 未達 0.4° 時定義並評為「良好」，角度 Δ 為 0.4° 以上時定義並評為「不良」。評價結果示於表4。

【0093】

2.蓄積電荷之緩和時間測定

將和上述(FFS方式之液晶顯示元件之製作)同樣製作之液晶胞設置於以偏光軸成為直交之方式配置之2片偏光板之間，在使畫素電極與對向電極短路成為同電位之狀態下，從2片偏光板之下照射LED背光，並調整液晶胞之角度，以使得在2片偏光板之上測定之LED背光透射光之亮度成為最小。然後邊對此液晶胞施加頻率 60Hz 之交流電壓邊測定V-T曲線(電壓-透射率曲線)，算出相對透射率成為 23% 之交流電壓，定義為驅動電壓。

針對殘影評價，係邊施加相對透射率成為 23% 之頻率 60Hz 之交流電壓而使液晶胞驅動，邊同時施加 1V 之直流電壓，使其驅動 120 分鐘。之後僅停止直流電壓之施加，僅以交流電壓驅動 15 分鐘。

於停止直流電壓施加之時點起算經過10分鐘為止，相對透射率緩和為25%以下時定義並評為「良好」，直到相對透射率下降至25%以下需要10分鐘以上時，則定義並評為「不良」。

又，依上述方法之殘影評價，係於液晶胞之溫度為40°C之狀態之溫度條件下進行。評價結果示於表4。

【0094】

3.由於交流驅動之電荷之蓄積量評價

將和上述(FFS方式之液晶顯示元件之製作)同樣製作之液晶胞設置於以偏光軸成為直交之方式配置之2片偏光板之間，在使畫素電極與對向電極短路成為同電位之狀態下，從2片偏光板之下照射LED背光，並調整液晶胞之角度，以使得在2片偏光板之上測定之LED背光透射光之亮度成為最小。然後邊對此液晶胞施加頻率60Hz之交流電壓邊測定V-T曲線(電壓-透射率曲線)，算出相對透射率成為23%之交流電壓，定義為驅動電壓。

針對殘影評價，係邊施加相對透射率成為100%之頻率60Hz之交流電壓而使液晶胞驅動60分鐘。之後施加相對透射率為23%之交流電壓，邊掃描DC電壓邊量測顯示閃爍能為最少之施加電壓。以此顯示閃爍能為最小之施加電壓之絕對值作為電荷蓄積量，此值超過100mV時，定義評為「不良」，為100mV以下時則定義評為「良好」。

又，依上述方法之殘影評價，係於液晶胞之溫度為40°C之狀態之溫度條件下進行。評價結果示於表4。

【0095】

4.於背光下之電壓保持率之安定性評價

對上述電壓保持率測定用液晶胞於60°C之溫度下施加1V之電壓60 μ sec，測定167msec後之電壓，並算能夠保持多少電壓，定義為電壓保持率。將其作為初始之電壓保持率。

然後，就背光耐性試驗而言，將此液晶胞在表面溫度為50°C之高亮度背光(光源：LED、亮度：20000cd/m²)之照射下放置168小時。和上述同樣測定此液晶胞之電壓保持率。將其作為耐性試驗後之電壓保持率。

針對電壓保持率之背光耐性，從初始值扣減耐性試驗後之值得到的值未達5%則評為「良好」，為5%以上則評為「不良」。評價結果示於表4。

【0096】

5. 摩擦耐性之評價

分別將液晶配向劑(1)~(9)以旋塗塗佈在ITO基板。於60°C之熱板上使其乾燥1分30秒後，於150°C之IR式烘箱進行20分鐘煅燒，形成膜厚100nm之塗膜。之後將此液晶配向膜以縲縈布(吉川化工製YA-20R)連續進行2次2回合摩擦(輥直徑：120mm、輥轉速：1000rpm、移動速度：20mm/sec、推入長度：0.5mm)，以共焦點雷射顯微鏡觀察膜之表面，有傷痕時定義評為「不良」，無傷痕時定義評為「良好」。評價結果示於表4。

【0097】

針對使用上述實施例1~4及比較例1~5之各液晶配向劑之液晶顯示元件，如上述實施之評價結果示於下列表4。

[表4]

	液晶配向劑	長期驅動下之配向安定性	蓄積電荷之緩和時間	於交流驅動之電荷蓄積量	電壓保持率之安定性	摩擦耐性
實施例1	(1)	良好	良好	良好	良好	良好
實施例2	(2)	良好	良好	良好	良好	良好
實施例3	(3)	良好	良好	良好	良好	良好
實施例4	(4)	良好	良好	良好	良好	良好

比較例1	(5)	良好	不良	良好	良好	不良
比較例2	(6)	良好	良好	不良	良好	不良
比較例3	(7)	不良	良好	良好	良好	不良
比較例4	(8)	良好	良好	良好	良好	不良
比較例5	(9)	不良	良好	不良	不良	良好

[產業利用性]

【0098】

本發明之液晶配向劑，對於IPS驅動方式、FFS驅動方式等廣泛的液晶顯示元件中之液晶配向膜之形成有用。

【0099】

又，在此引用2021年5月6日提申之日本專利申請案2021-078636號之說明書、申請專利範圍及摘要之全部內容並援用作為本發明之說明書之揭示內容。

【發明申請專利範圍】

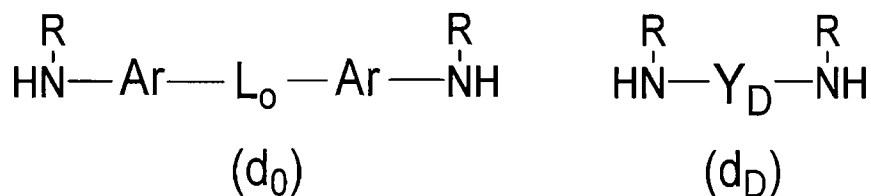
【請求項1】

一種液晶配向劑，其特徵為含有下列聚合物(A)、聚合物(B)及交聯性化合物(C)，

聚合物(A)：係將含有下式(d₀)表示之二胺及下式(d_D)表示之二胺之二胺成分與四羧酸衍生物成分之反應產物即聚醯亞胺前驅物予以醯亞胺化而獲得之聚醯亞胺，

聚合物(B)：係由「H-N(R)-Y_D-N(R)-H」(Y_D表示分子內具有基「-N(D')-」(D'表示因加熱而脫離並取代為氫原子之保護基。)-之2價有機基，R和式(d_D)之R為同義)表示之二胺(d_{D·B})與下式(d_B)表示之二胺(惟排除二胺(d_{D·B}))構成之二胺成分與四羧酸衍生物成分之反應產物即聚醯亞胺前驅物，惟該聚醯亞胺前驅物不具有醯亞胺環結構，

交聯性化合物(C)：下式(E_n)表示之環氧系化合物，

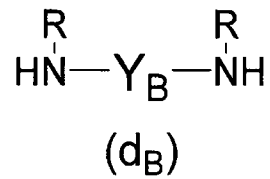


式(d₀)中，2個Ar各自獨立地表示2價苯環、聯苯結構、或萘環，且該環上之任意氫原子也可被1價基取代，

L₀表示-O-(-Ar'-O-)_n-(n為0~3之整數，Ar'表示2價苯環、聯苯結構，且該環上之任意氫原子也可被1價基取代，Ar'有多個時，多數個Ar'可相同也可不同)、-(CH₂)_n-(n為2~18之整數)、或該-(CH₂)_n-之-CH₂-之至少一部分已被-O-、-C(=O)-或-O-C(=O)-中之任一者取代之基；

式(d_D)中，Y_D表示分子內具有基「-N(D)-」(D表示因加熱而脫離並取代為氫原子之保護基)-之2價有機基，

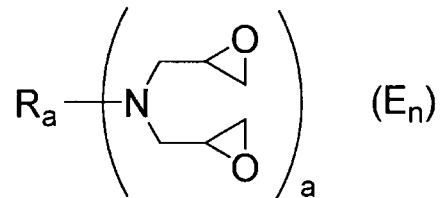
式(d₀)及式(d_D)中，多個R各自獨立地表示氫原子或1價有機基，



Y_B表示符合下列條件(1)及(2)之2價有機基，R和前述式(d₀)之R為同義，

條件(1)：不具有選自由含氮原子之雜環及二級或第三級胺基(惟排除來自基「-N(D')-」(D'表示因加熱而脫離並取代為氫原子之保護基)之胺基)構成之群組之含氮原子之結構，

條件(2)：不具有碳數6以上之側鏈基，



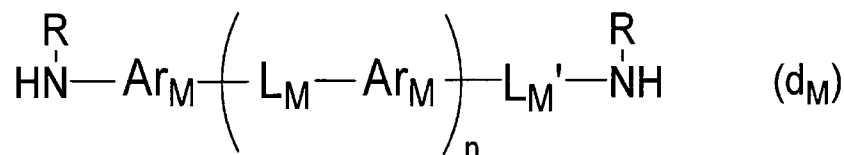
a為2~4之整數，R_a為a價有機基，和a個N之鍵結部位為脂肪族碳原子。

【請求項2】

如請求項1之液晶配向劑，其中，該聚合物(A)中之聚醯亞胺之醯亞胺化率為10~100%。

【請求項3】

如請求項1或2之液晶配向劑，其中，該聚合物(B)中，該二胺成分含有下式(d_M)表示之二胺，



L_M表示單鍵、-CH₂-、-CO-、-O-、或-C(CH₃)₂-；L_M'表示單鍵或-(CH₂)_m-(m為1~2之整數)；Ar_M表示2價苯環，且該環上之任意氫原子也可被1價基取代；

Ar_M 有多個存在時，多個 Ar_M 可相同也可不同；多個 R 各自獨立地表示氫原子或1價有機基； n 為0~1之整數。

【請求項4】

如請求項1或2之液晶配向劑，其中，該式(d_0)表示之二胺之含量相對於聚合物(A)之製造使用的該二胺成分之全部成分為50~95莫耳%。

【請求項5】

如請求項1或2之液晶配向劑，其中，該式(d_b)表示之二胺之含量相對於聚合物(A)之製造使用的該二胺成分之全部成分為5~50莫耳%。

【請求項6】

如請求項1或2之液晶配向劑，其中，聚合物(A)之製造使用的該四羧酸衍生物成分含有非環族脂肪族四羧酸二酐、脂環族四羧酸二酐、芳香族四羧酸二酐、或該等之衍生物。

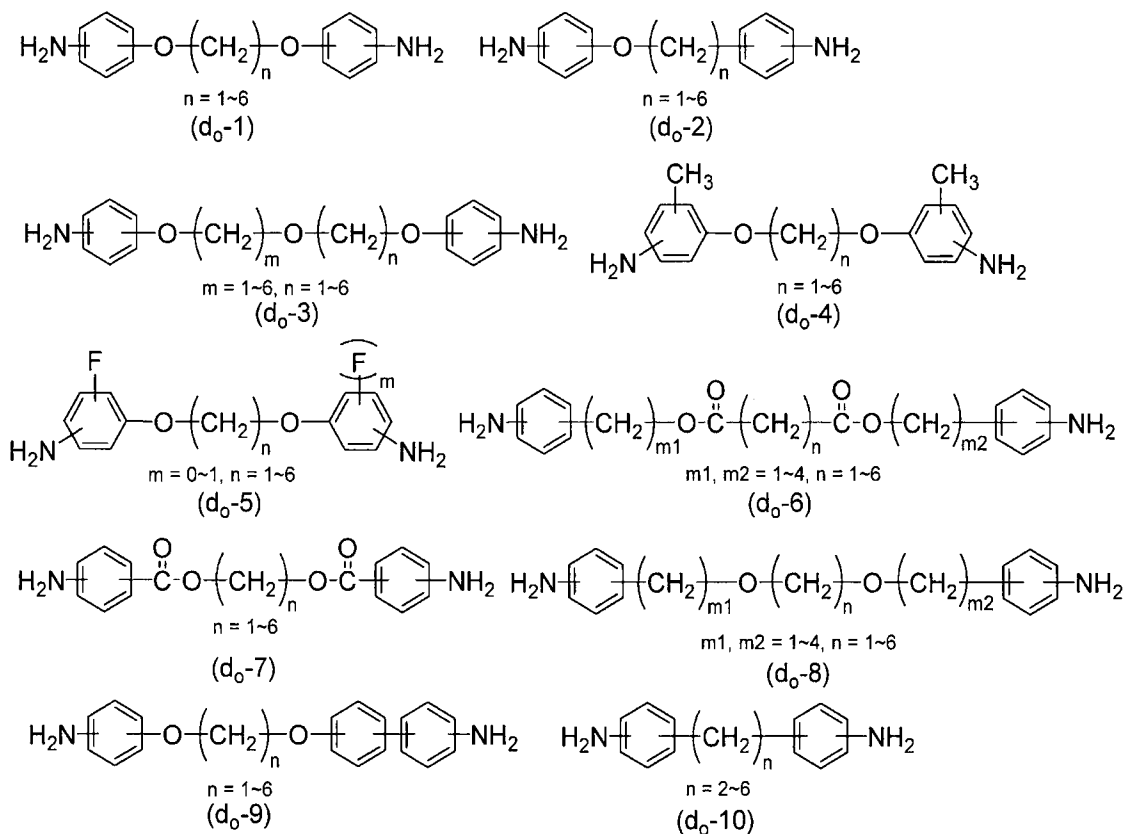
【請求項7】

如請求項6之液晶配向劑，其中，聚合物(A)之製造使用的該四羧酸衍生物成分含有具有選自由苯環、環丁烷環結構、環戊烷環結構及環己烷環結構構成之群組中之至少一種次結構之四羧酸二酐或該等之衍生物。

【請求項8】

如請求項1或2之液晶配向劑，其中，該式(d_0)表示之二胺係選自由3,3'-二胺基二苯醚、3,4'-二胺基二苯醚、4,4'-二胺基二苯醚、下式(d_0-1)~(d_0-10)表示之化合物、1,7-雙(4-胺基苯氧基)庚烷、1,7-雙(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-雙(4-胺基苯氧基)癸烷、1,10-雙(3-胺基苯氧基)癸烷、1,11-雙(4-胺基苯氧基)十一烷、1,11-雙(3-胺基苯氧基)十一烷、1,12-雙(4-胺基苯氧基)十二烷、1,12-雙(3-胺基苯氧基)十二烷、1,4-雙(4-胺基苯氧基)苯、1,3-雙(4-胺基

苯氧基)苯、4,4'-雙(4-胺基苯氧基)聯苯、4,4'-雙(4-胺基苯氧基)二苯醚、1,4-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯氧基]苯、1,2-雙(6-胺基-2-萘氧基)乙烷、1,2-雙(6-胺基-2-萘基)乙烷、及6-[2-(4-胺基苯氧基)乙氧基]-2-萘胺構成之群組中之至少1種二胺，



【請求項9】

如請求項1或2之液晶配向劑，其中，該式(d_b)表示之二胺，係

芳香族二胺(d_{n1})或芳香族二胺(d_{n2})，

芳香族二胺(d_{n1})，係分子內具有1個芳香環且芳香環上之任意氫原子中之至少一者被具有基「-N(D)-」之1價基取代之芳香族二胺，

芳香族二胺(d_{n2})，係分子內具有2個芳香環且該2個芳香環以選自由單鍵、-CH₂-、-C(CH₃)₂-、-O-、-C(=O)-、-O-C(=O)-、-NR-C(=O)- (R表示氫原子、碳數1~5之烷基、苯基、或基「-D」)、-NR- (R表示氫原子、碳數1~5之烷基、苯基、或基「-D」)、碳數2~20之伸烷基、及該伸烷基之任意-CH₂-被-O-、-Si(CH₃)₂-、-C(=O)-、-O-C(=O)-、-NR-C(=O)- (R表示氫原子、碳數1~5之烷基、苯基、

或基「-D」)、或-NR-(R表示氫原子、碳數1~5之烷基、苯基、或基「-D」)取代之2價基構成之群組之2價基(L_n)連結，且符合(i)芳香環上之任意氫原子被具有「-N(D)-」之1價基取代、或(ii)上述2價基(L_n)具有基「-N(D)-」中之至少一條件。

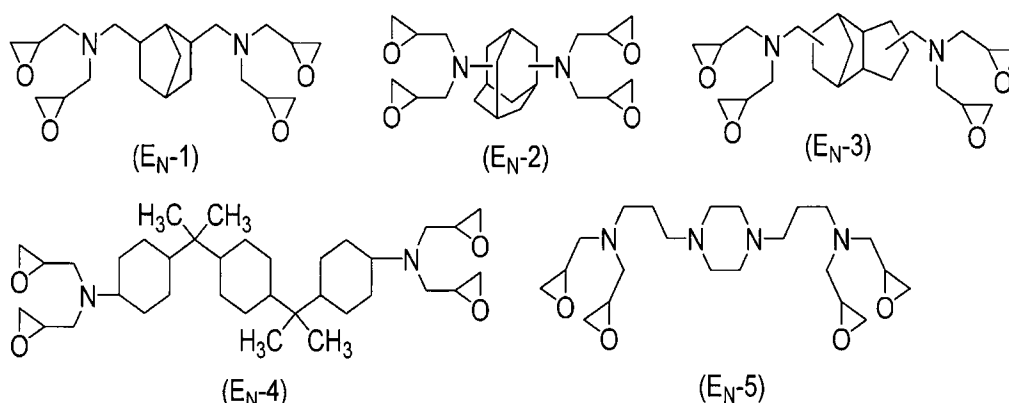
【請求項10】

如請求項1或2之液晶配向劑，其中，該聚合物(A)與該聚合物(B)之含有比例，按[聚合物(A)]/[聚合物(B)]之質量比計為10/90~90/10。

【請求項11】

如請求項1或2之液晶配向劑，其中，

該交聯性化合物(C)係選自由N,N,N',N'-四環氧丙基-1,2-二胺基環己烷、N,N,N',N'-四環氧丙基-1,3-二胺基環己烷、N,N,N',N'-四環氧丙基-1,4-二胺基環己烷、雙(N,N-二環氧丙基-4-胺基環己基)甲烷、雙(N,N-二環氧丙基-2-甲基-4-胺基環己基)甲烷、雙(N,N-二環氧丙基-3-甲基-4-胺基環己基)甲烷、1,3-雙(N,N-二環氧丙胺基甲基)環己烷、1,4-雙(N,N-二環氧丙胺基甲基)環己烷、1,3-雙(N,N-二環氧丙胺基甲基)苯、1,4-雙(N,N-二環氧丙胺基甲基)苯、1,3,5-參(N,N-二環氧丙胺基甲基)環己烷、1,3,5-參(N,N-二環氧丙胺基甲基)苯、及下式(E_N-1)~(E_N-5)表示之化合物構成之群組中之至少1種，



【請求項12】

如請求項1或2之液晶配向劑，更含有交聯性化合物(C)以外之交聯性化合物及/或密合助劑。

【請求項13】

一種液晶配向膜，係由如請求項1至12中任一項之液晶配向劑獲得。

【請求項14】

如請求項13之液晶配向膜，係水平配向型。

【請求項15】

一種液晶顯示元件，具備如請求項13或14之液晶配向膜。