



(21)申請案號：112143333 (22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 11 月 10 日

(51)Int. Cl. : C09K19/56 (2006.01) C08L79/08 (2006.01)
G02F1/1337 (2006.01) G02F1/13 (2006.01)

(30)優先權：2022/11/11 中國大陸 2022114111201

(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：王裕 WANG, YU (CN) ; 作本直樹 SAKUMOTO, NAOKI (JP) ; 仲井崇 NAKAI, TAKASHI (JP)

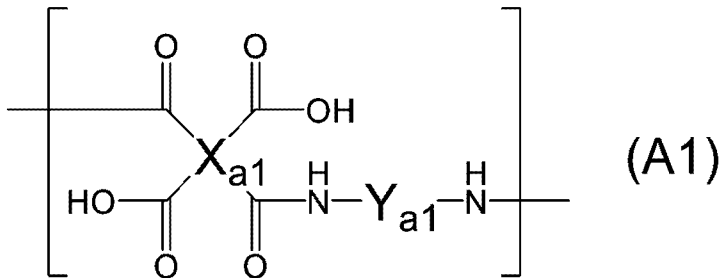
(74)代理人：周良吉；周宜新

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：0 共 80 頁

(54)名稱
液晶配向劑、液晶配向膜及液晶顯示元件

(57)摘要
本發明之課題係提供醯胺交換反應受抑制，且對 AC 殘影的耐性優良之含有 2 種以上聚醯胺酸的液晶配向劑、由該液晶配向劑而得的液晶配向膜、及液晶顯示元件。本發明之解決手段係提供醯胺交換反應受抑制，且對 AC 殘影的耐性優良之含有 2 種以上聚醯亞胺前驅物的液晶配向劑、液晶配向膜及液晶顯示元件。該液晶配向劑，包含含有 2 種以上聚合物的聚合物成分(P)、及(C)成分，該聚合物成分(P)，滿足特定條件(i)~(iii)之至少一者，(C)成分的含量，於令液晶配向劑中的全部成分為 100 質量%時，為 0.1 質量%以上，且未達 11 質量%，(C)成分：具有 1~2 個羥基的碳數 1~5 之化合物(C)。

特徵化學式：





【發明摘要】

【中文發明名稱】 液晶配向劑、液晶配向膜及液晶顯示元件

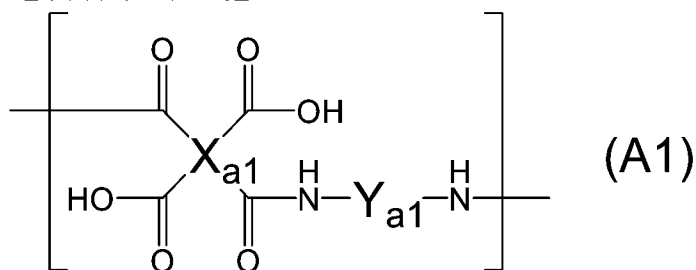
【中文】

本發明之課題係提供醯胺交換反應受抑制，且對AC殘影的耐性優良之含有2種以上聚醯胺酸的液晶配向劑、由該液晶配向劑而得的液晶配向膜、及液晶顯示元件。本發明之解決手段係提供醯胺交換反應受抑制，且對AC殘影的耐性優良之含有2種以上聚醯亞胺前驅物的液晶配向劑、液晶配向膜及液晶顯示元件。該液晶配向劑，包含含有2種以上聚合物的聚合物成分(P)、及(C)成分，該聚合物成分(P)，滿足特定條件(i)~(iii)之至少一者，(C)成分的含量，於令液晶配向劑中的全部成分為100質量%時，為0.1質量%以上，且未達11質量%，(C)成分：具有1~2個羥基的碳數1~5之化合物(C)。

【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，例如具備：夾持在元件基板與彩色濾光基板之間的液晶層、對液晶層施加電場之畫素電極及共通電極、控制液晶層之液晶分子之配向性的液晶配向膜、切換對畫素電極供給的電訊號的薄膜電晶體(TFT)等。液晶分子之驅動方式，已知有TN(Twisted Nematic)方式、VA(Vertical Alignment)方式等縱電場方式、IPS(In-Plane Switching)方式、FFS(Fringe Field Switching)方式等橫電場方式。

【0003】

現今，工業上最普及的液晶配向膜，係藉由將電極基板上形成之由聚醯胺酸及/或將其予以醯亞胺化的聚醯亞胺為代表之聚合物構成的膜的表面以綿、尼龍、聚酯等布沿一方向進行摩擦之所謂摩擦處理來製作(例如，參照專利文獻1)。摩擦處理為簡便且生產性優良的工業上有用的方法。另一方面，伴隨液晶顯示元件的高性能化、高精細化、大型化，作為替代摩擦處理的配向處理方法，已知有藉由照射經偏向的放射線以賦予液晶配向能力之光配向法。針對光配向法，有人提案利用了光異構化反應之方法、利用了光交聯反應之方法、利用了光分解反應之方法等(例如，參照專利文獻2、非專利文獻1)。

又，作為形成液晶配向膜的液晶配向劑，已知有含有特性不同的2種以上聚醯胺酸的液晶配向劑。如那般的液晶配向劑，已知在製備、保存的過程會進行醯胺交換反應，且聚合物組成會被平均化等。(例如，參照專利文獻3)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

[專利文獻1]WO2016/063834號公報

[專利文獻2]日本特開2011-107266號公報

[專利文獻3]WO2012/057337號公報

[非專利文獻]

【0005】

[非專利文獻1]「液晶光配向膜」木戶脇、市村 機能材料 1997年11月號
Vol.17，No.11 13~22頁

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0006】

近年來，大畫面且高精細的液晶顯示元件成為主體，又智慧型手機、平板電腦PC、汽車導航等小型顯示終端越來越普及，對液晶顯示元件的高品質化需求相較於以往增加且更甚。尤其，使用IPS方式、FFS方式為代表的液晶顯示元件的液晶配向膜，需要用於抑制長期交流驅動所致而產生的殘影(以下，亦稱為AC殘影)的高配向控制力。

使用含有特性不同的2種以上聚醯胺酸的液晶配向劑時，考量製造成本之觀點為較佳，但會產生醯胺交換反應之問題，故會產生一定無法因應如上所示之高階需求等問題。

【0007】

據上，本發明之目的，係提供醯胺交換反應受抑制，且對AC殘影的耐性優良之含有2種以上的聚醯胺酸的液晶配向劑、由該液晶配向劑而得的液晶配向膜，及液晶顯示元件。

[解決課題之手段]

【0008】

本案發明人，為了達成上述課題進行辛勤探討之結果，發現使用包含含有具有特定的四羧酸殘基的結構單元的第一聚醯亞胺前驅物、具有特定的四羧酸殘基的第二聚醯亞胺前驅物、及具有羥基的特定化合物的液晶配向劑，能非常有效地達成上述目的，乃至完成本發明。

【0009】

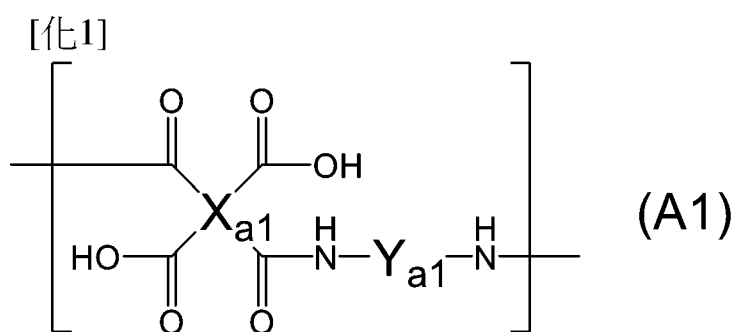
本發明包含以下態樣。

一種液晶配向劑，包含含有2種以上聚合物的聚合物成分(P)、及(C)成分，該聚合物成分(P)滿足下列條件(i)~(iii)中之至少一者，且(C)成分的含量，於令液晶配向劑中的全部成分為100質量%時，為0.1質量%以上，且未達11質量%：

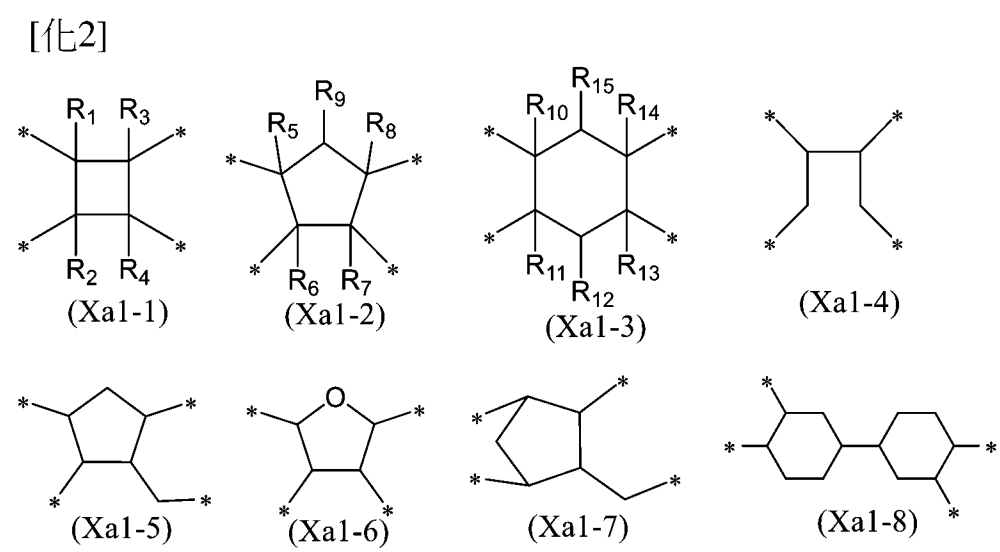
(i) 聚合物成分(P1)，具有1種以上結構單元，且含有2種以上具有下式(A1)表示的結構單元(a1)的聚醯亞胺前驅物(A)，

(ii) 聚合物成分(P2)，係與該聚醯亞胺前驅物(A)不同的聚合物，具有1種以上結構單元，且含有2種以上具有下式(B1)表示的結構單元(b1)的聚醯亞胺前驅物(B)，

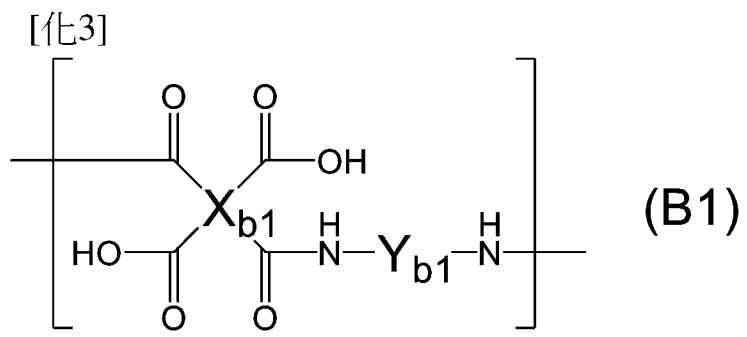
(iii) 聚合物成分(P3)，含有該聚醯亞胺前驅物(A)及該聚醯亞胺前驅物(B)，



式(A1)中， X_{a1} 表示選自於由下式(Xa1-1)~(Xa1-8)構成之群組中之4價有機基， Y_{a1} 表示2價有機基，



式(Xa1-1)~(Xa1-3)中， R_1 至 R_{15} 各自獨立地表示氫原子、鹵素原子、碳數1~6之烷基、碳數2~6之烯基、碳數2~6之炔基、含氟原子的碳數1~6之1價有機基、或苯基，可相同亦可不同，*表示原子鍵，



式(B1)中， X_{b1} 表示具有碳數6~30之芳香族基的4價有機基，且與 X_{b1} 鍵結的羰基碳中之至少一者與 X_{b1} 的芳香族基鍵結， Y_{b1} 表示2價有機基，

(C)成分：具有1~2個羟基的碳數1~5之化合物(C)。

且，於本說明書整份，以下用語及簡稱的意義，分別如下述。鹵素原子，係氟原子、氯原子、溴原子、碘原子等。

＊，於任何情況皆表示原子鍵。又，Boc，表示第三丁氧羰基，Fmoc，表示9-芴基甲氧基羰基。

[發明之效果]

【0010】

根據本發明，可以獲得醯胺交換反應受抑制，且對AC殘影的耐性優良的含有2種以上的聚醯亞胺前驅物的液晶配向劑、由該液晶配向劑而得的液晶配向膜、及液晶顯示元件。又，該液晶顯示元件，具有顯示不良少的高顯示品質。

獲得本發明之上述效果的機制雖不清楚，但大概推測如下。即，據認為由於藉由添加具有羟基的化合物，會使醯胺酸中的羧酸周圍環境變化，而抑制了醯胺交換反應，故液晶配向能力優良的聚醯亞胺前驅物會展現原本的機能，而得到了上述效果。

【實施方式】

【0011】

<聚合物成分(P)>

本發明之液晶配向劑含有的聚合物成分(P)，係含有2種以上的聚合物，且滿足以下條件(i)~(iii)中至少一者的聚合物成分。

(i) 聚合物成分(P1)，具有1種以上結構單元，且含有2種以上具有上式(A1)表示的結構單元(a1)的聚醯亞胺前驅物(A)。

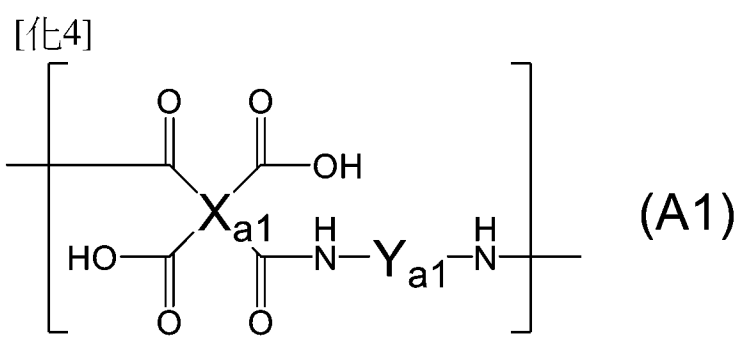
(ii) 聚合物成分(P2)，係與上述聚醯亞胺前驅物(A)不同的聚合物，具有1種以上結構單元，且含有2種以上具有上式(B1)表示的結構單元(b1)的聚醯亞胺前驅物(B)。

(iii) 聚合物成分(P3)，含有上述聚醯亞胺前驅物(A)及上述聚醯亞胺前驅物(B)。

【0012】

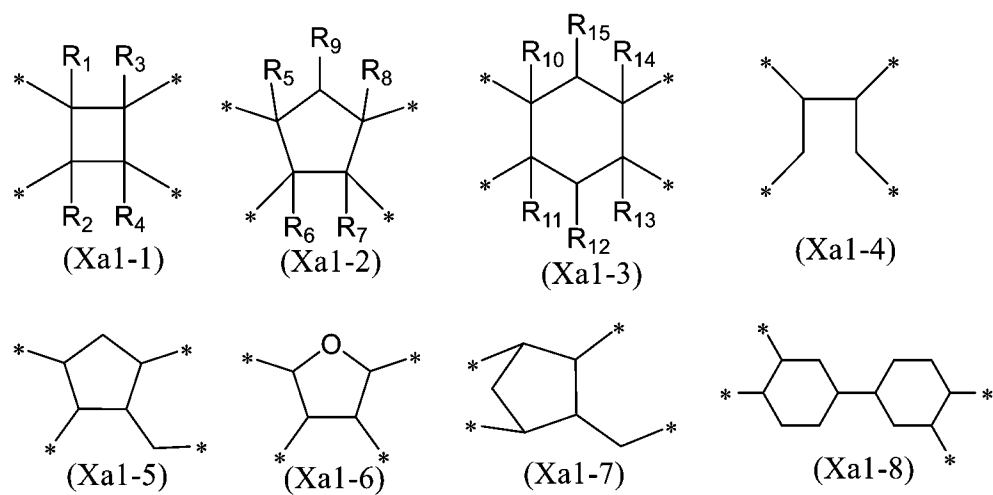
<聚醯亞胺前驅物(A)>

本發明之液晶配向劑含有的聚合物成分(P1)及(P3)，含有具有1種以上結構單元，且具有下式(A1)表示的結構單元(a1)的聚醯亞胺前驅物(A)。且，聚醯亞胺前驅物(A)亦可使用1種或2種以上的聚合物。又，聚醯亞胺前驅物(A)，可具有1種結構單元，或亦可具有2種以上不同的結構單元，或亦可具有3種不同的結構單元，或亦可具有4種以上不同的結構單元。



式(A1)中，X_{a1}表示選自於由下式(Xa1-1)~(Xa1-8)構成之群組中之4價有機基，Y_{a1}表示2價有機基，

[化5]



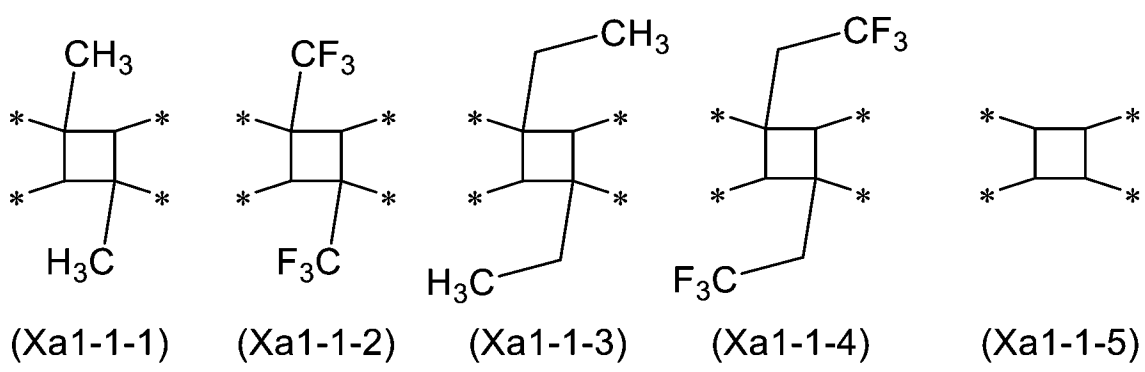
式(Xa1-1)~(Xa1-3)中，R₁至R₁₅各自獨立地表示氫原子、鹵素原子、碳數1~6之烷基、碳數2~6之烯基、碳數2~6之炔基、含氟原子的碳數1~6之1價有機基、或苯基，可相同亦可不同，*表示原子鍵。

【0013】

就上述R₁~R₁₅中的碳數1~6之烷基的具體例而言，可列舉甲基、乙基、丙基、異丙基、正丁基、異丁基、第二丁基、第三丁基、正戊基等。就上述R₁~R₁₅中的碳數2~6之烯基的具體例而言，可列舉乙烯基、丙烯基、丁烯基等，該等可為直鏈狀亦可為支鏈狀。就上述R₁~R₁₅中的碳數2~6之炔基的具體例而言，可列舉乙炔基、1-丙炔基、2-丙炔基、1-丁炔基、2-丁炔基、3-丁炔基等。上述R₁~R₁₅中，就含氟原子的碳數1~6之1價有機基而言，可列舉氟甲基、三氟甲基、五氟乙基、五氟丙基等。

考量液晶的配向性、液晶顯示元件的可靠性之觀點，上述X_{a1}，宜為上式(Xa1-1)表示的4價有機基。再者，考量光反應性高之觀點，R₁~R₄各自獨立地為氫原子或甲基，且R₁~R₄中之至少1者為甲基較佳，R₁~R₄中之至少2者為甲基更佳。再更佳者為R₁及R₄為甲基，且R₂及R₃為氫原子之情況。上式(Xa1-1)，宜為選自於由下式(Xa1-1-1)~(Xa1-1-5)構成之群組中之4價有機基。

[化6]



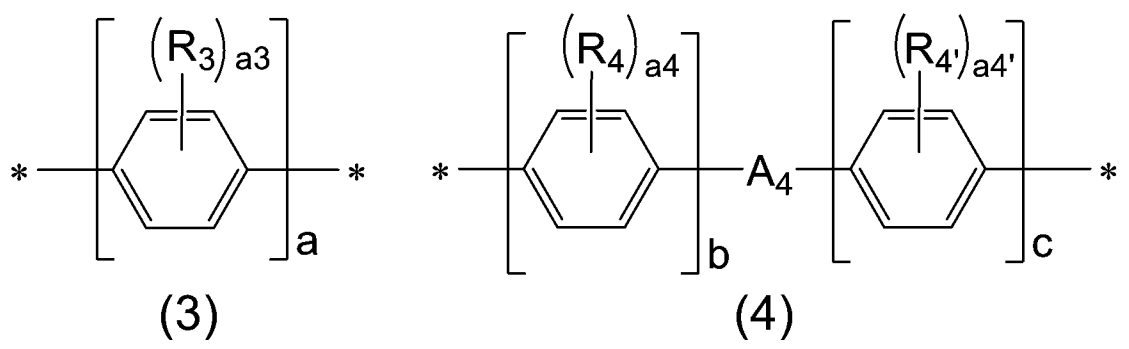
【0014】

上式(A1)中的Y_{a1}之2價有機基，沒有特別受限，例如，可列舉下式(3)~(4)表示的2價有機基。且，上述2價有機基，例如，係藉由使用具有上述2價有機基的二胺作為用於獲得聚醯亞胺前驅物(A)的二胺成分，來導入於聚醯亞胺前驅物(A)的結構單元中。

考量較佳地獲得本發明的效果之觀點，構成聚醯亞胺前驅物(A)的結構單元中之至少一者具有選自於由下式(3)~(4)表示的2價有機基構成之群組中之結構較佳，具有選自於由*係和來自二胺之氮原子鍵結的下式(3)~(4)表示的2價有機基構成之群組中之結構更佳。

又，考量較佳地獲得本發明的效果之觀點，上式(A1)中，Y_{a1}宜為選自於由下式(3)~(4)構成之群組中之2價有機基。

[化7]



式(3)及(4)中，R₃、R₄、及R_{4'}，各自獨立地表示鹵素原子、羥基、亦可被保護的胺基、硫醇基、硝基、磷酸基、或碳數1~20之1價有機基。

A₄，表示酯鍵、醯胺鍵、硫酯鍵、或碳數2~20之2價有機基，惟，排除1,4-伸苯基、該伸苯基上的1~4個氫原子被R₄及R₄′取代的2價有機基、或該等2價有機基彼此連接成的2價有機基。

a₃、a₄、及a₄′，各自獨立地為0~4之整數。

a，係1~4之整數，b及c各自獨立地為1~2之整數，R₃、R₄、R₄′存在多個時，R₃、R₄、及R₄′的結構可相同或不同，a₃、a₄、及a₄′存在多個時，可各自相同或不同，*表示原子鍵。

【0015】

就上式(3)及(4)之R₃、R₄、及R₄′中的碳數1~20之1價有機基而言，可列舉碳數1~20之1價烴基、該烴基的任意亞甲基被-O-、-S-、-C(=O)-、-C(=O)-O-、-C(=O)-S-、-NR³-(惟，R³，表示氫原子、碳數1~10之1價烴基、或第三丁氧羰基。)、-CO-NR³-(惟，R³，表示氫原子、碳數1~10之1價烴基、或第三丁氧羰基。)、-Si(R³)₂-(惟，R³，表示氫原子或碳數1~10之1價烴基。)、-S(=O)₂-等(以下，該等基亦稱為含雜原子的基(A)。)取代而成的1價基(A)、和1價烴基或1價基A的碳原子鍵結的氫原子中之至少1個被鹵素原子、羥基、烷氧基、硝基、亦可被保護基保護的胺基、巯基、亞硝基、烷矽基、烷氧矽基、矽醇基、亞磺酸基、膦基、羧基、氰基、磺酸基、醯基等取代而成的1價基(A2)、具有雜環的1價基。且，基(A)、基(A2)及具有雜環的1價基之碳數為1~20。

就R₃、R₄、及R₄′中的碳數1~20之1價有機基而言，其中，碳數1~10之烷基、碳數2~10之烯基、碳數2~10之炔基、及該烴基的任意亞甲基被上述含雜原子的基(A)取代而成的1價基再更佳。

就上述亦可被保護的胺基而言，可列舉-N(R)₂，R表示氫原子、碳數1~10之1價烴基、或第三丁氧羰基。

R_3 、 R_4 、及 R_4 中的碳數1~20之1價有機基，宜為甲基、甲氧基、乙烯基、鹵素原子、羥基、亦可被保護基保護的胺基、或碳數1~3之烷基具有的氫原子中之至少一者被鹵素原子或亦可被保護基保護的胺基取代而成的1價基。

【0016】

上式(3)中的a，宜為1~2之整數。上式(3)中的 a_3 ，宜為0~2之整數， a_3 為多個存在時，可各自相同或不同。上式(4)中的 a_4 、及 a_4' ，各自獨立地為0~2之整數較佳， a_4 、及 a_4' 為多個存在時，可各自相同或不同。

【0017】

就上式(4)的 A_4 中的碳數2~20之2價有機基而言，可列舉碳數2~20之烴基；該烴基具有的任意伸烷基被-C(=O)-、-NR-、-C(=O)-O-、-Si(R^0)₂-、及-O-C(=O)-中之至少一基團取代而成的2價有機基(4a)(惟，2價有機基(4a)的碳數，係2~20。)；碳數2~20之烴基的末端，及該烴基具有的任意伸烷基的碳-碳鍵之間中之至少1處以上插入-O-而成的2價有機基(4b)；2價有機基(4a)具有的任意伸烷基的碳-碳鍵之間中之至少1處以上插入-O-而成的2價有機基(4c)；具有雜環的碳數2~20之2價有機基(4d)等。

上述-NR-中的R，表示氫原子、碳數1~5之1價烴基、或第三丁氧羰基。上述-Si(R^0)₂-中的 R^0 ，表示氫原子或碳數1~10之1價烴基。

【0018】

就上述烴基而言，可列舉鏈狀烴基，或脂環烴基或具有芳香族基(就芳香族基中的芳香環結構而言，例如為苯環、萘環、聯苯結構、蒽環等)的烴基等。

就鏈狀烴基的具體例而言，可列舉不具有環狀結構的碳數1~20之2價直鏈狀烴基、或支鏈狀烴基，較佳為碳數1~20之伸烷基、碳數2~20之伸烯基、碳數2~20之伸炔基。

就脂環烴基的具體例而言，可列舉具有脂環結構(例：仲環己基、或仲雙環己基)，或脂環結構及鏈狀烴結構的烴基等。

就具有芳香族基的烴基的具體例而言，可列舉芳香族基、具有芳香族基及鏈狀烴結構的烴基、具有芳香族基及脂環結構的烴基等。

【0019】

就上述2價有機基(4d)中的雜環而言，可列舉哌啶環、哌啶環、哌啶環、吡咯烷環、吡咯環、呋喃環、噻吩環、咪唑環、吡唑環、醯亞胺環、噁唑環、異噁唑環、噻唑環、異噻唑環、吡啶環、嘧啶環、嗒吡啶環、或吡啶環、或結構的一部分含有該等環結構的縮合環等，上述環上的氫原子亦可被取代。就該取代基而言，可列舉鹵素原子、甲基、或甲氧基等。

【0020】

上式(4)的A₄，考量較佳地獲得本發明的效果之觀點，「-L₁-A-L₁-」基、或具有雜環的碳數2~20之2價有機基較佳。

且，「-L₁-A-L₁-」基中的L₁、L₁及A之碳數的合計滿足2~20。

L₁及L₁各自獨立地表示單鍵、-O-、-NR-、-C(=O)-NR-、-C(=O)-、或-O-C(=O)-，R表示氫原子、碳數1~5之1價烴基、或第三丁氧羰基。

「-L₁-A-L₁-」基中的A，考量較佳地獲得本發明的效果之觀點，表示碳數1~12之伸烷基、-CH=CH-、-C≡C-、-CR₀=CR₀-C(=O)-O-(R₀及R₀，各自獨立地表示氫原子或甲基。)、或該伸烷基的碳-碳鍵之間插入了-O-、-NR-、-C(=O)-NR-、-C(=O)-NR-C(=O)-、-C(=O)-O-、-Si(R^a)₂-及-O-C(=O)-中之至少任意基團而成的2價有機基、-O-Ar-O-、-O-C(=O)-Ar-C(=O)-O-、-C(=O)-O-Ar-O-C(=O)-。惟，L₁及L₁表示單鍵時，A表示亞甲基以外的基。

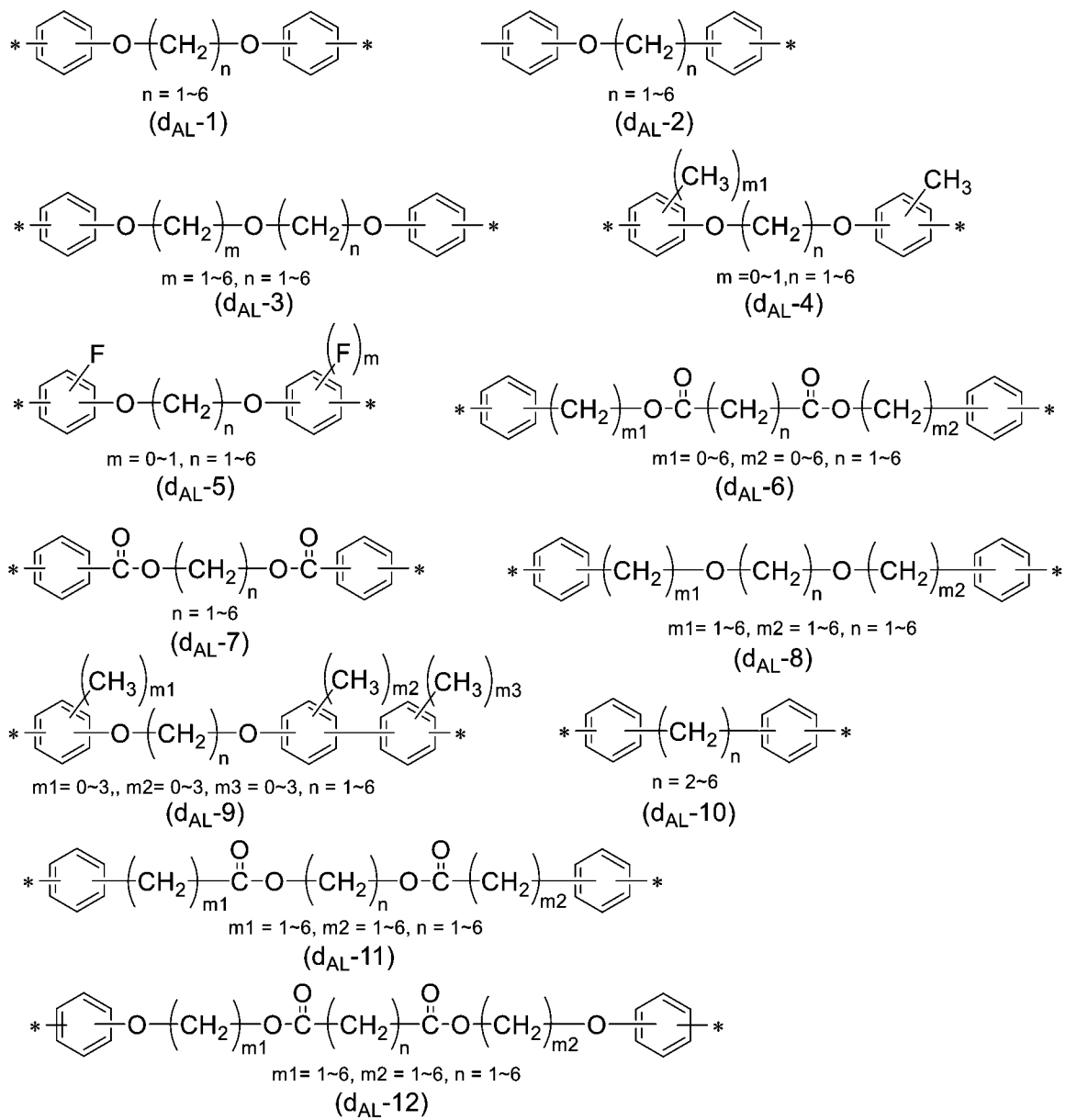
上述-C(=O)-NR-、及-C(=O)-NR-C(=O)-中的R，表示氫原子、碳數1~5之1價烴基、或第三丁氧羰基。-Si(R^a)₂-中的R^a，表示氫原子或碳數1~3之1價烴基。A具有的任意氫原子，亦可被鹵素原子取代。

上述-O-Ar-O-、-O-C(=O)-Ar-C(=O)-O-、及-C(=O)-O-Ar-O-C(=O)-中的Ar，表示伸苯基、或聯苯結構。

【0021】

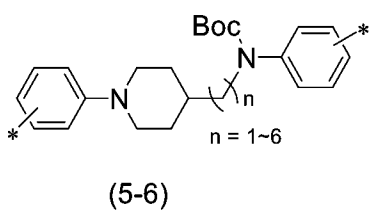
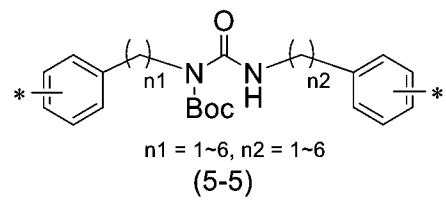
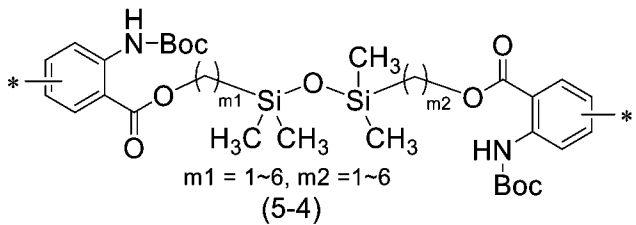
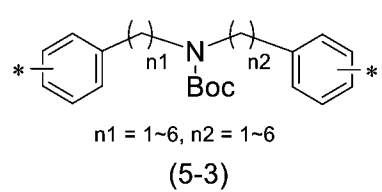
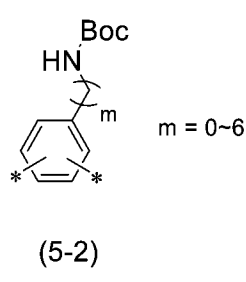
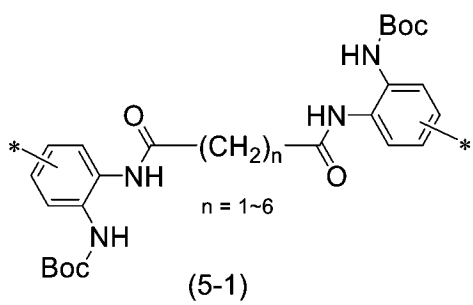
就上式(3)及(4)的更佳具體例而言，可列舉下式(d_{AL}-1)~(d_{AL}-12)、(5-1)~(5-6)、(z-1)~(z-7)、(o2-1)~(o2-12)、(h-1)~(h-13)及(Im-1)~(Im-6)表示的結構。且，下式(d_{AL}-1)~(d_{AL}-8)、(5-1)~(5-6)、(z-1)~(z-7)、(o2-1)~(o2-12)及(h-1)~(h-13)表示的結構中，和*鍵結的苯環的鍵結位置，係1,4-位。下式(d_{AL}-9)中，全部苯環的鍵結位置，係1,4-位。

[化8]

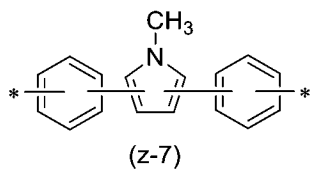
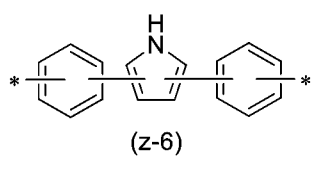
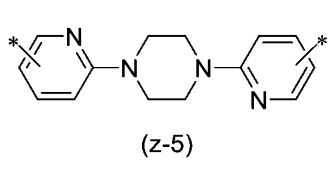
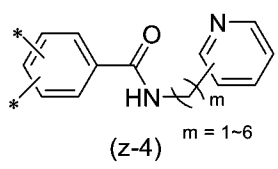
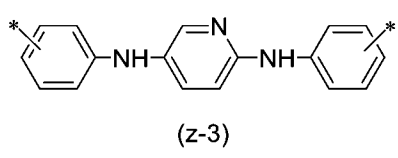
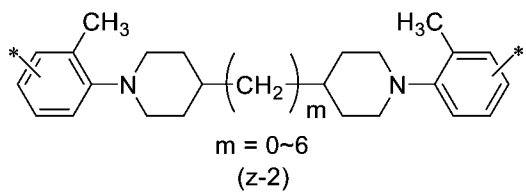
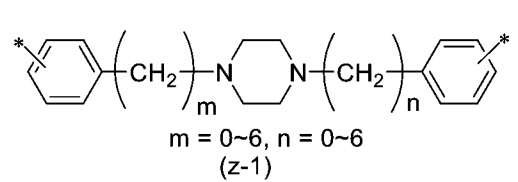


式(d_{AL}-6)中，m₁及m₂為0時，m₁、m₂及n之合計，係1~12，m₁及m₂中之至少一者為0以外的整數時，m₁、m₂及n之合計，係2~12。式(d_{AL}-8)中，m₁、m₂及n之合計，係3~12。式(d_{AL}-11)及式(d_{AL}-12)中，m₁、m₂及n之合計，係3~12。

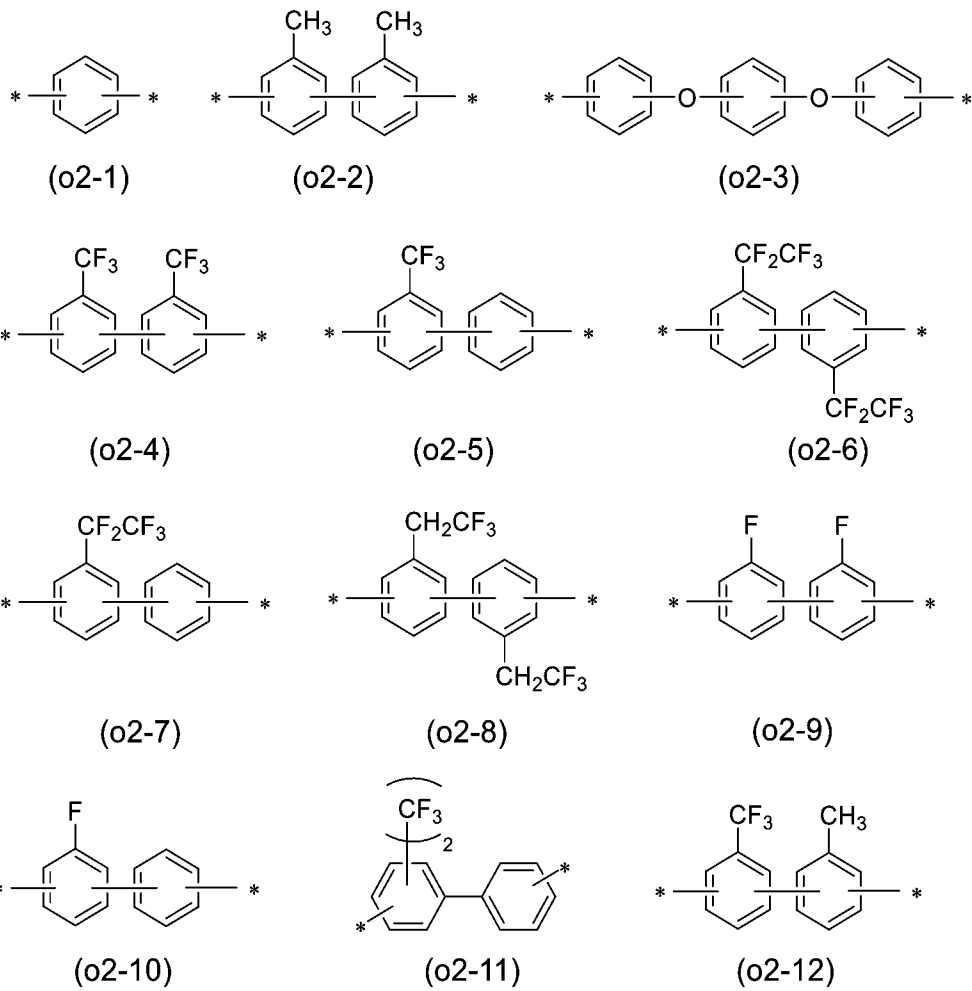
[化9]



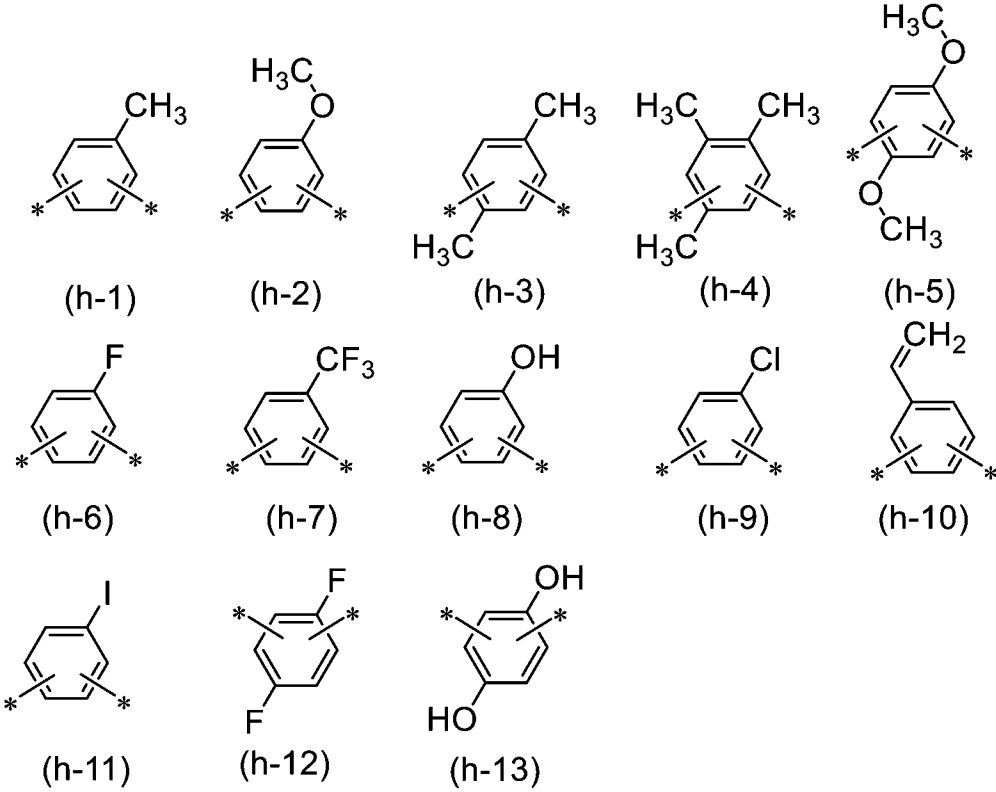
[化10]



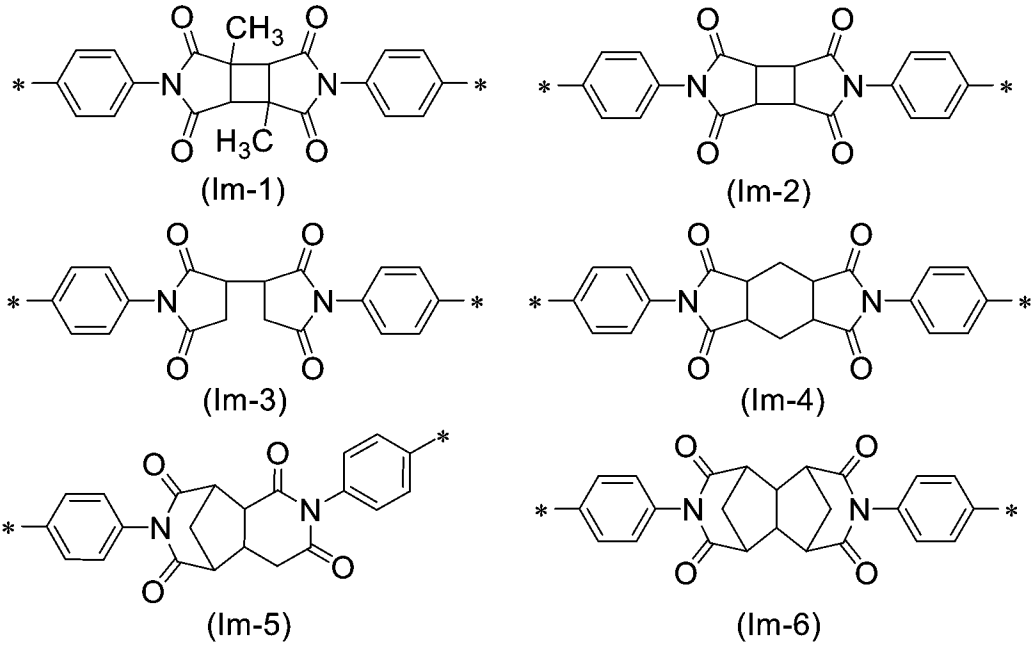
[化11]



[化12]



[化13]



【0022】

又，上式(A1)中的Y_{al}之2價有機基，亦可為上式(3)~(4)表示的2價有機基以外的其他結構。

就其他結構而言，可列舉和上式(3)中的*鍵結的苯環的鍵結位置由1,4-位變更至2,5-位的2價有機基(3L)；和上式(4)中的*鍵結的苯環中之至少一個鍵結位置由1,4-位變更至2,5-位的2價有機基(4L)；或由以下二胺排除了2個胺基的2價有機基等。且，上述2價有機基(3L)及(4L)中，R₃、R₄、R₄'、A₄、a₃、a₄、a₄'、a、b、及c的較佳態樣，與上式(3)~(4)同義。

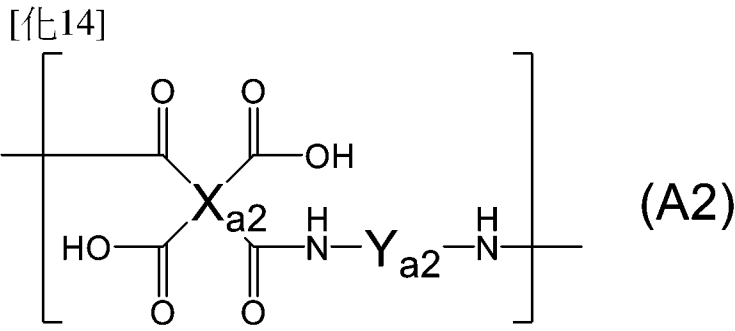
【0023】

1,2-雙(6-胺基-2-萘氧基)乙烷、1,2-雙(6-胺基-2-萘基)乙烷、或6-[2-(4-胺基苯氧基)乙氧基]-2-萘基胺等具有萘環的芳香族二胺、4,4'-二胺基偶氮苯、3,3'-二胺基二苯基甲烷、3,4'-二胺基二苯基甲烷、4,4'-二胺基二苯基甲烷、3,3'-二胺基二苯基醚、3,4'-二胺基二苯基醚、4,4'-二胺基二苯基醚、4,4'-二胺基二苯甲酮、2,6-二胺基吡啶、3,4-二胺基吡啶、2,4-二胺基嘧啶、3,6-二胺基嘧啶、N-甲基-3,6-

二胺基吡啶、3,6-二胺基吡啶、N-乙基-3,6-二胺基吡啶、N-苯基-3,6-二胺基吡啶、4,4'-二胺基二苯基胺、4,4'-二胺基二苯基-N-甲基胺、4-(2-(甲基胺基)乙基)苯胺、4-(2-胺基乙基)苯胺、1-(4-胺基苯基)-1,3,3-三甲基-1H-二氫茚-5-胺、1-(4-胺基苯基)-2,3-二氫-1,3,3-三甲基-1H-茚-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-胺基苯甲酰氧基)膽甾烷等具有類固醇骨架的二胺、1,3-雙(3-胺基丙基)-四甲基二矽氧烷等具有矽氧烷鍵的二胺；間苯二甲胺、1,3-丙烷二胺、丁二胺、戊二胺、己二胺、1,3-雙(胺基甲基)環己烷、1,4-二胺基環己烷、4,4'-亞甲基雙(環己基胺)、WO2018/117239號記載之式(Y-1)~(Y-167)之任意者表示的基鍵結了2個胺基的二胺等。

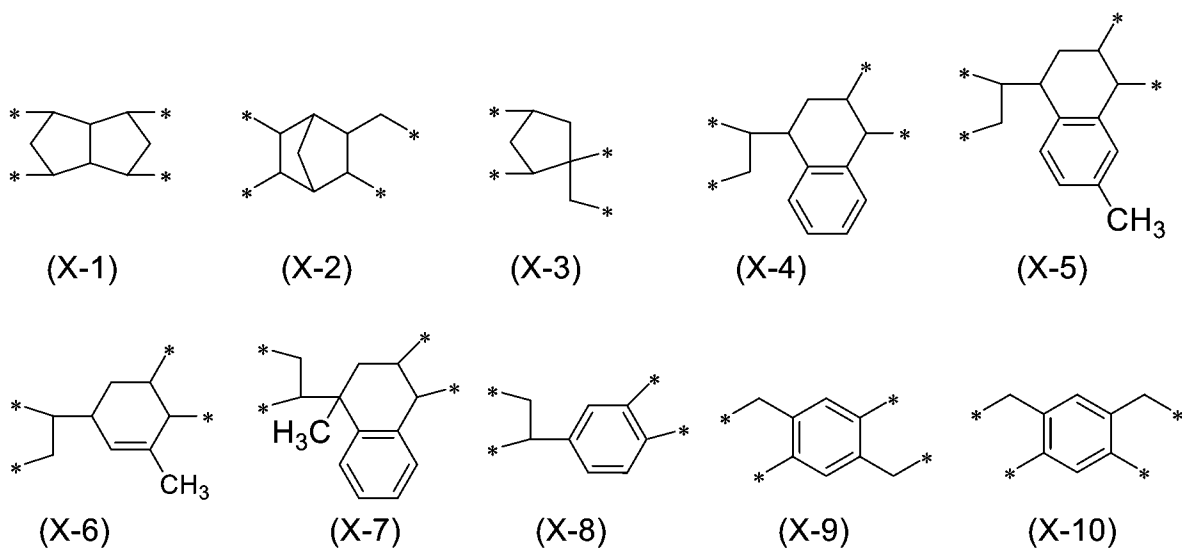
【0024】

上述聚醯亞胺前驅物(A)，考量較佳地獲得本發明的效果之觀點，亦可為具有上式(A1)表示的結構單元(a1)並具有下式(A2)表示的結構單元(a2)的聚醯亞胺前驅物。

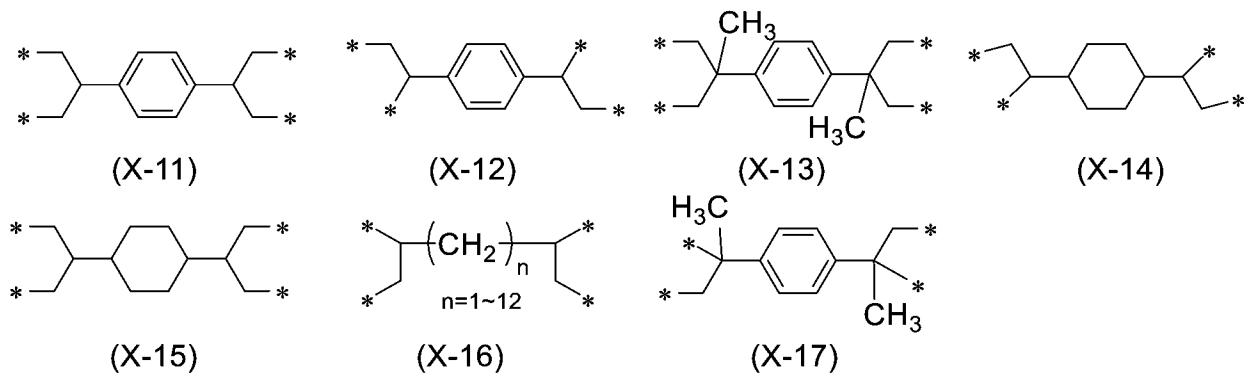


式(A2)中，X_{a2}表示下式(X-1)~(X-17)之任意者表示的4價有機基，或來自芳香族四羧酸二酐之4價有機基，Y_{a2}表示2價有機基。

[化15]



[化16]



【0025】

就上式(A2)中的Y_{a2}的2價有機基的具體例而言，可包含並列舉上式(A1)中的Y_{a1}的2價有機基例示的結構為較佳的態樣。

聚醯亞胺前驅物(A)，考量來自殘留DC之殘影少之觀點，亦可為含有具有選自於由具有脲鍵的2價有機基；具有醯胺鍵的2價有機基；具有選自於由含氮原子的雜環、二級胺基及三級胺基構成之群組中之至少一種含氮原子的結構的2價有機基；及具有羧基的2價有機基構成之群組中之2價有機基結構單元的聚合物。

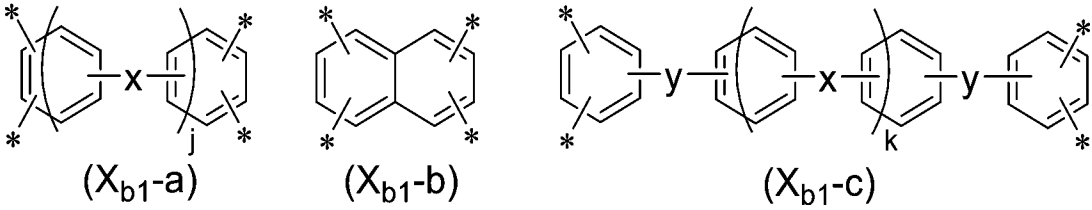
上述情況中，Y_{a1}、Y_{a2}中的2價有機基，宜為選自於由具有脲鍵的2價有機基；具有醯胺鍵的2價有機基；具有選自於由含氮原子的雜環、二級胺基及三級胺基構成之群組中之至少一種含氮原子的結構的2價有機基；及具有羧基的2價有機

基構成之群組中之2價有機基，就較佳的態樣而言，可列舉後述特定的2價有機基之較佳態樣。

【0026】

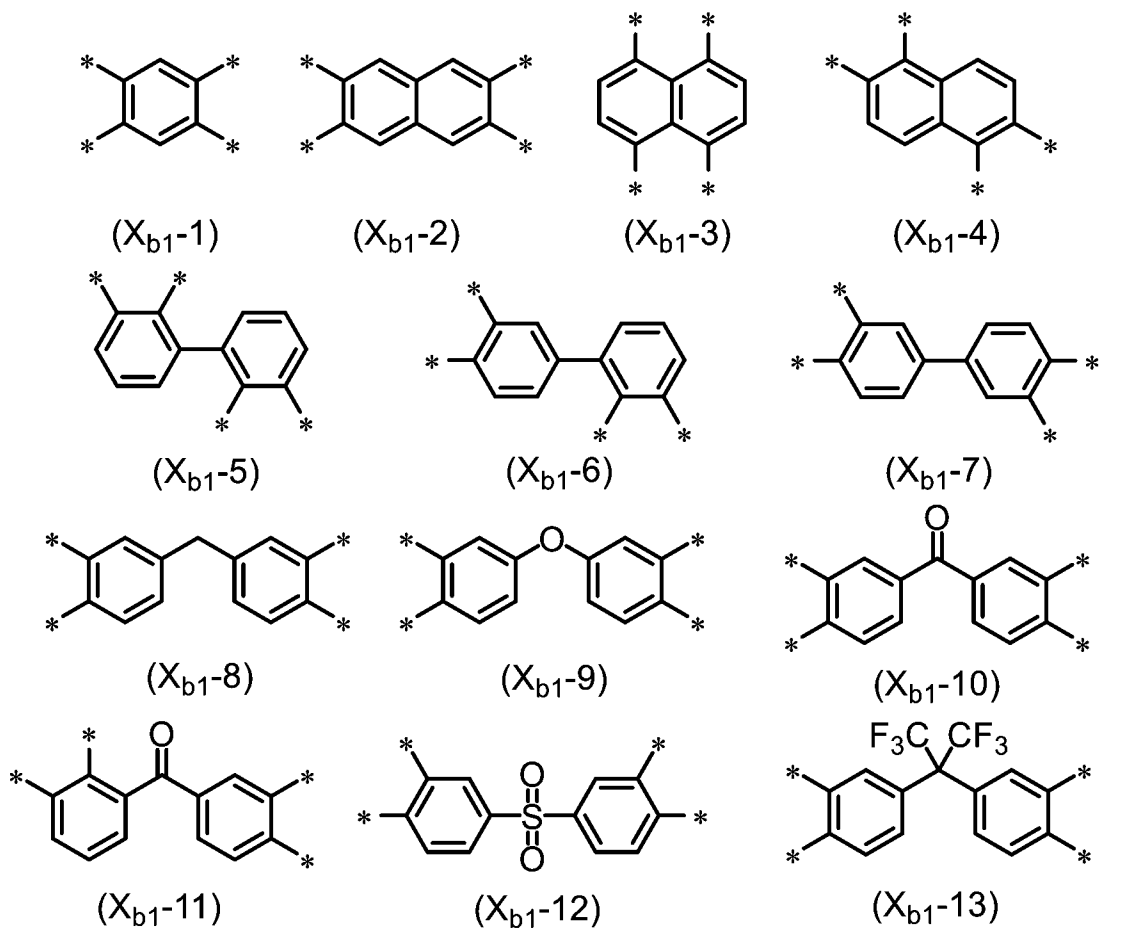
就上述芳香族四羧酸二酐而言，係包含和芳香環(苯環、萘環等)鍵結的至少1個羧基且藉由4個羧基進行分子內脫水而得的酸二酐。惟，不需僅以芳香環結構構成，其一部分亦可具有鏈狀烴結構、脂環結構。就較佳的具體例而言，可列舉下式(X_{b1}-a)~(X_{b1}-c)之任意者表示的4價有機基，更佳者，可列舉下式(X_{b1}-1)~(X_{b1}-21)之任意者表示的4價有機基。

[化17]

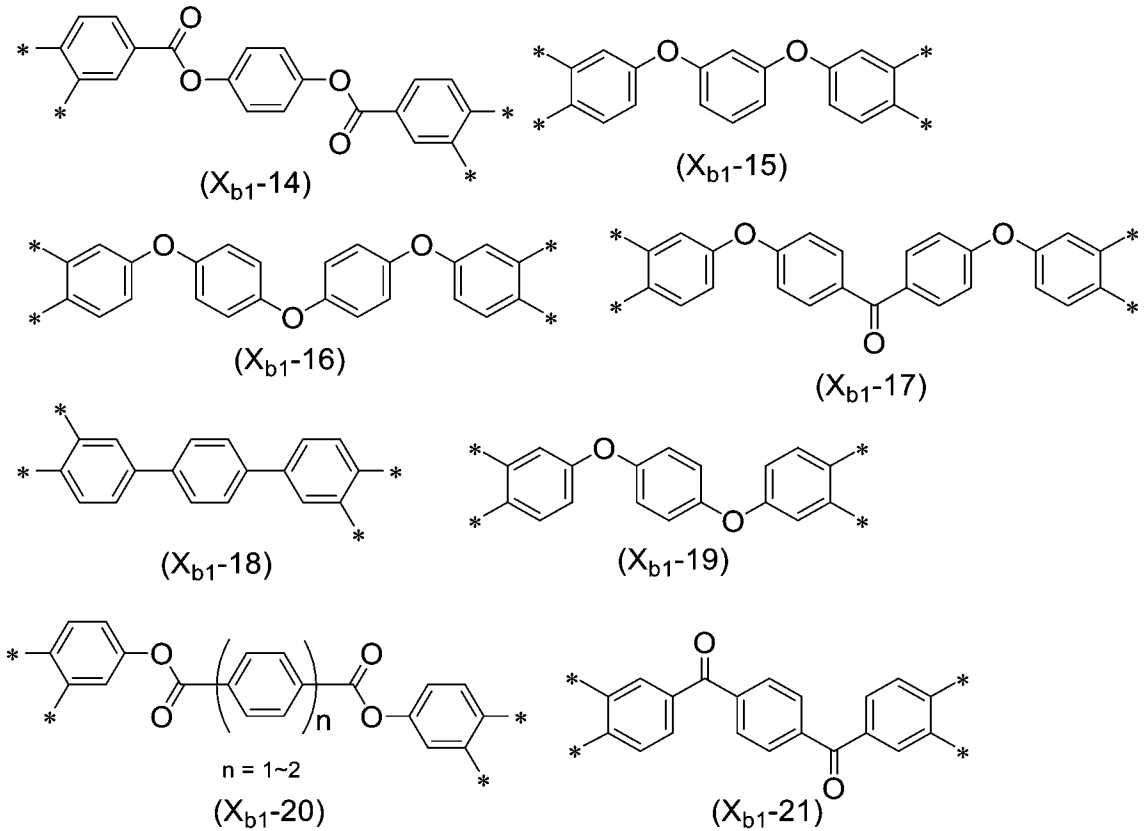


x及y，各自獨立地為單鍵、醚基、羰基、酯基、碳數1~10之烷二基、1,4-伸苯基、磺酸基或醯胺鍵。j及k，係0或1。

[化18]



[化19]



【0027】

聚醯亞胺前驅物(A)中，考量較佳地獲得本發明的效果之觀點，結構單元(a1)佔聚醯亞胺前驅物(A)具有的全部結構單元的10~100莫耳%較佳，佔15~100莫耳%更佳。

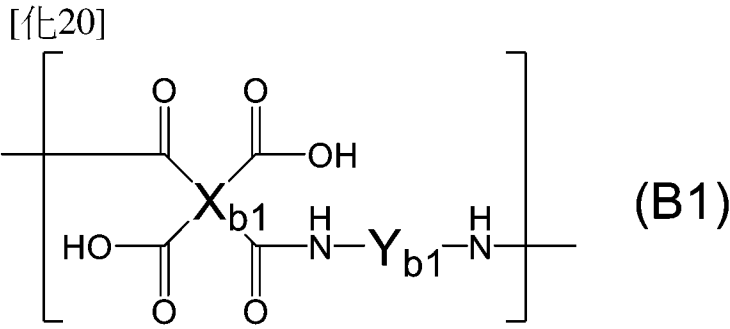
聚醯亞胺前驅物(A)中，考量較佳地獲得本發明的效果之觀點，具有上式(3)~(4)表示的2價有機基的結構單元佔聚醯亞胺前驅物(A)具有的全部結構單元的10~100莫耳%較佳，佔15~100莫耳%更佳。

聚醯亞胺前驅物(A)含有結構單元(a1)以外的結構單元時，上述結構單元(a1)佔聚醯亞胺前驅物(A)具有的全部結構單元的95莫耳%以下較佳，佔90莫耳%以下更佳。

【0028】

<聚醯亞胺前驅物(B)>

本發明之液晶配向劑含有的聚合物成分(P2)及(P3)，係與聚醯亞胺前驅物(A)不同的聚合物，係含有具有1種以上結構單元，且具有下式(B1)表示的結構單元(b1)之聚醯亞胺前驅物(B)。且，聚醯亞胺前驅物(B)亦可使用1種或2種以上的聚合物。又，聚醯亞胺前驅物(B)，亦可具有1種結構單元，或亦可具有2種以上不同的結構單元，或亦可具有3種以上不同的結構單元，或亦可具有4種以上不同的結構單元。



式(B1)中， X_{b1} 表示具有碳數6~30之芳香族基的4價有機基，且與 X_{b1} 鍵結的羰基碳中之至少一者係與 X_{b1} 的芳香族基鍵結。 Y_{b1} 表示2價有機基。

【0029】

上式(B1)中的 X_{b1} ，表示具有碳數6~30之芳香族基的4價有機基，且與 X_{b1} 鍵結的羰基碳中之至少一者係與 X_{b1} 的芳香族基鍵結。更佳者，係包含和芳香環(苯環、萘環等)鍵結的至少1個羧基且4個羧基進行分子內脫水所致而得的來自酸二酐之4價有機基。惟，不需僅以芳香環結構構成，其一部分亦可具有鏈狀烴結構、脂環結構。

就 X_{b1} 的較佳具體例而言，可列舉來自芳香族四羧酸化合物之4價有機基。 X_{b1} 宜為上式(X_{b1-a})~(X_{b1-c})之任意者表示的4價有機基，更佳為上式(X_{b1-1})~(X_{b1-21})之任意者表示的4價有機基，再更佳為上式(X_{b1-1})~(X_{b1-13})之任意者表示的4價有機基。又再更佳為選自於由上式(X_{b1-1})~(X_{b1-7})構成之群組中之4價有機基。

【0030】

就上述 Y_{b1} 中的2價有機基而言，可列舉上述 Y_{a1} 例示的2價有機基。考量來自殘留DC之殘影少之觀點，聚醯亞胺前驅物(B)，宜為含有具有選自於由具有脲鍵的2價有機基；具有醯胺鍵的2價有機基；選自於由含氮原子的雜環、二級胺基及三級胺基構成之群組中之至少一種具有含氮原子的結構的2價有機基；及具有羧基的2價有機基構成之群組中之2價有機基(亦將它們總稱為特定的2價有機基。)的結構單元的聚合物。

又，考量來自殘留DC之殘影少之觀點，聚醯亞胺前驅物(B)，為含有 Y_{b1} 係上述特定的2價有機基之結構單元的聚合物較佳。

再者，就上述 Y_{b1} 中的2價有機基而言，考量較佳地獲得本發明的效果之觀點，宜為由選自於由上式(3)~(4)表示的2價有機基；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、3,3'-二胺基二苯基醚、3,4'-二胺基二苯基醚、及4,4'-二胺基二苯基醚構成之群組中之二胺排除了2個胺基的2價有機基(亦將它們總稱為特定的2價有機基b2。)。

【0031】

就上述具有脲鍵的2價有機基而言，例如，可列舉上式(4)的A₄具有「-NH-C(=O)-NR-」基的上式(4)表示的2價有機基。

就上述具有醯胺鍵的2價有機基而言，可列舉上式(4)的A₄具有醯胺鍵的上式(4)表示的2價有機基。

就具有選自於由上述含氮原子的雜環、二級胺基及三級胺基構成之群組中之至少一種含氮原子的結構的2價有機基而言，可列舉由選自於由2,6-二胺基吡啶、3,4-二胺基吡啶、2,4-二胺基嘧啶、3,6-二胺基咪唑、N-甲基-3,6-二胺基咪唑、3,6-二胺基吡啶、N-乙基-3,6-二胺基咪唑、N-苯基-3,6-二胺基咪唑、具有上式(z-1)~式(z-7)表示的結構的二胺等含雜環的二胺；4,4'-二胺基二苯基胺、4,4'-二胺基二苯基-N-甲基胺、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-苯二胺代表的具有二苯基胺結構的二胺構成之群組中之二胺排除了2個胺基的2價有機基。

就具有上述羧基的2價有機基而言，可列舉由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、1,2-雙(4-胺基苯基)乙烷-3-羧酸、4,4'-二胺基聯苯基-3,3'-二羧酸、4,4'-二胺基聯苯基-2,2'-二羧酸、3,3'-二胺基聯苯基-4,4'-二羧酸、3,3'-二胺基聯苯基-2,4'-二羧酸、4,4'-二胺基二苯基甲烷-3,3'-二羧酸、1,2-雙(4-胺基苯基)乙烷-3,3'-二羧酸、4,4'-二胺基二苯基醚-3,3'-二羧酸等具有羧基的二胺排除了2個胺基的2價有機基。

【0032】

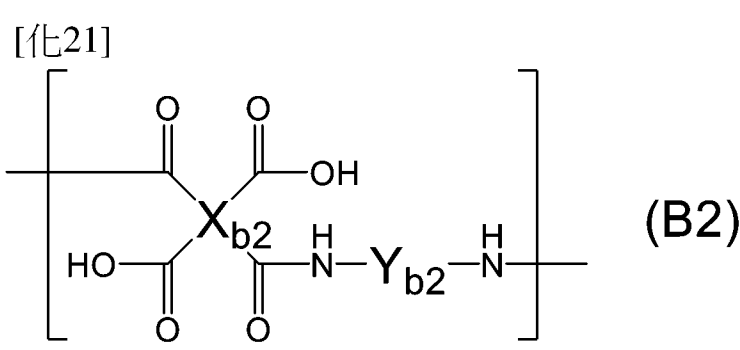
聚醯亞胺前驅物(B)，考量來自殘留DC之殘影少之觀點，具有上述特定的2價有機基的結構單元(更佳者，係具有和來自二胺之氮原子鍵結的上述特定的2價有機基的結構單元。)為聚醯亞胺前驅物(B)含有的全部結構單元的1莫耳%以上，較佳為5莫耳%以上，更佳為10莫耳%以上，再更佳為20莫耳%以上較佳。

又，聚醯亞胺前驅物(B)，考量來自殘留DC之殘影少之觀點，Y_{b1}為上述特定的2價有機基之結構單元佔聚醯亞胺前驅物(B)含有的全部結構單元的1莫耳%以上，較佳為5莫耳%以上，更佳為10莫耳%以上，再更佳為20莫耳%以上較佳。

再者，聚醯亞胺前驅物(B)，考量較佳地獲得本發明的效果之觀點，Y_{b1}為上述特定的2價有機基b2之結構單元佔聚醯亞胺前驅物(B)含有的全部結構單元的1莫耳%以上，較佳為5莫耳%以上，更佳為10莫耳%以上，再更佳為20莫耳%以上較佳。又，Y_{b1}為上述特定的2價有機基b2之結構單元佔聚醯亞胺前驅物(B)含有的全部結構單元的95莫耳%以下，亦可為90莫耳%以下，或80莫耳%以下。

【0033】

上述聚醯亞胺前驅物(B)，考量較佳地獲得本發明的效果之觀點，亦可為具有上式(B1)表示的結構單元(b1)且更具有下式(B2)表示的結構單元(b2)的聚醯亞胺前驅物。



式(B2)中，X_{b2}表示來自非環式脂肪族四羧酸二酐、或脂環式四羧酸二酐之4價有機基，Y_{b2}表示2價有機基。

【0034】

且，非環式脂肪族四羧酸二酐，係和鏈狀烴結構鍵結的4個羧基進行分子內脫水而得的酸二酐。惟，不需僅以鏈狀烴結構構成，其一部分亦可具有脂環結構、芳香環結構。

脂環式四羧酸二酐，係包含和脂環結構鍵結的至少1個羧基且4個羧基進行分子內脫水而得的酸二酐。惟，該等4個羧基皆未和芳香環鍵結。又，不需僅以脂環結構構成，其一部分亦可具有鏈狀烴結構、芳香環結構。

【0035】

X_{b2} ，考量較佳地獲得本發明的效果之觀點，宜為上式(X-1)~(X-17)或(Xa1-1)~(Xa1-8)之任意者表示的4價有機基。

【0036】

考量較佳地獲得本發明的效果之觀點，聚醯亞胺前驅物(B)中，結構單元(b1)佔聚醯亞胺前驅物(B)具有的全部結構單元的10~100莫耳%較佳，15~100莫耳%更佳。

又，聚醯亞胺前驅物(B)包含結構單元(b1)以外的結構單元時，結構單元(b1)，佔聚醯亞胺前驅物(B)具有的全部結構單元的95莫耳%以下較佳，90莫耳%以下更佳。

聚醯亞胺前驅物(B)中，上述結構單元(b2)佔聚醯亞胺前驅物(B)具有的全部結構單元的5莫耳%以上較佳，10莫耳%以上更佳。又，上述結構單元(b2)佔聚醯亞胺前驅物(B)具有的全部結構單元的90莫耳%以下較佳，85莫耳%以下更佳。

【0037】

上述聚合物成分(P)中，第一聚醯亞胺前驅物的含量相對於第二聚醯亞胺前驅物的含量之質量比率(第一聚醯亞胺前驅物的含量/第二聚醯亞胺前驅物的含量)，宜為10/90~90/10較佳，20/80~90/10更佳，20/80~80/20再更佳。

考量來自殘留DC之殘影少之觀點，聚醯亞胺前驅物(A)的含量相對於聚醯亞胺前驅物(B)的含量的質量比率(聚醯亞胺前驅物(A)的含量/聚醯亞胺前驅物(B)的含量)，宜為10/90~90/10較佳，20/80~90/10更佳，20/80~80/20再更佳。

【0038】

<聚醯亞胺前驅物(A)及聚醯亞胺前驅物(B)之製造方法>

本發明中的聚醯亞胺前驅物(A)及(B)，例如，可以利用如WO2013/157586號公報記載的已知方法進行合成。

【0039】

具體而言，係藉由使含有四羧酸二酐的四羧酸衍生物成分與二胺成分於溶劑中(縮聚合)反應而得。就溶劑而言，只要生成的聚合物會溶解則沒有特別受限。

【0040】

例如，合成具有上式(A1)表示的重複單元的聚醯亞胺前驅物(A)時，就二胺成分而言，使用具有-NH-Y_{al}-NH-結構(Y_{al}係與式(A1)的Y_{al}相同定義。)的二胺，又，就四羧酸衍生物成分而言，使用具有上式X_{al}結構的四羧酸二酐。

【0041】

供應聚醯亞胺前驅物的合成反應的四羧酸二酐及二胺之使用比例，相對於二胺的胺基1當量，四羧酸二酐的酸酐基成為0.5~2當量之比例較佳，更佳為成為0.8~1.2當量之比例。與一般的聚縮合反應相同，該四羧酸二酐的酸酐基的當量越接近1當量，生成的聚醯亞胺前驅物的分子量會變得越大。

聚醯亞胺前驅物的合成反應中的反應溫度宜為-20~150°C較佳，0~100°C更佳。又，反應時間宜為0.1~24小時較佳，0.5~12小時更佳。

聚醯亞胺前驅物的合成反應能夠以任意濃度進行，反應液中的聚醯亞胺前驅物的濃度，宜為1~50質量%，更佳為5~30質量%。亦可以反應初期以高濃度進行，其後再追加溶劑。

【0042】

就使二胺成分與四羧酸衍生物成分反應時的上述溶劑的具體例而言，可列舉N-甲基-2-吡咯酮、N-乙基-2-吡咯酮、 γ -丁內酯、N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、二甲基亞砷、1,3-二甲基-2-咪唑啉酮。又，聚合物的溶劑溶解性高時，可以使用甲基乙基酮、環己酮、環戊酮、4-羥基-4-甲基-2-戊酮、或以 $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{O}-\text{D}^1$ (D^1 表示碳數1~3之烷基。)、 $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{D}^2$ (D^2 表示碳數1~3之烷基。)、 $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{D}^3$ (D^3 表示碳數1~4之烷基。)表示的溶劑。該等溶劑可單獨使用，亦可混合再使用。

【0043】

就 以 上 述 $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{O}-\text{D}^1$ ， $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{D}^2$ ， $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{D}^3$ 表示的溶劑之具體例而言，可列舉丙二醇單甲醚、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、二乙二醇單乙醚等。

【0044】

<聚合物之溶液黏度、分子量>

針對本發明之聚醯亞胺前驅物(A)、及聚醯亞胺前驅物(B)，將其配置為濃度10~15質量%之溶液時，例如，具10~1000 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 之溶液黏度者考量作業性之觀點較佳，但沒有特別受限。且，上述聚合物的溶液黏度($\text{mPa}\cdot\text{s}$)，係就使用該聚合物的良溶劑(例如， γ -丁內酯，N-甲基-2-吡咯酮等)製備的濃度10~15質量%之聚合物溶液，使用E型旋轉黏度計於25°C測定的值。

【0045】

上述聚醯亞胺前驅物(A)、及聚醯亞胺前驅物(B)之利用凝膠滲透層析(GPC)測定的聚苯乙烯換算的重量平均分子量(M_w)，宜為1,000~500,000，更佳為2,000~300,000。又，以 M_w 與利用GPC測定的聚苯乙烯換算的數量平均分子量

(Mn)的比表示的分子量分布(Mw/Mn)，宜為15以下，更佳為10以下。落在該分子量範圍的話，考量較佳地獲得本發明的效果之觀點，係較佳。

【0046】

<末端密封劑>

合成本發明中的聚醯亞胺前驅物(A)、及聚醯亞胺前驅物(B)時，使用如上述四羧酸衍生物成分、二胺成分並同時使用適當的末端密封劑亦可作為末端密封型聚合物。末端密封型聚合物，具有因塗膜而得的液晶配向膜的膜硬度之提升、密封劑與液晶配向膜的密合特性之提升之效果。

【0047】

就本發明中的聚醯亞胺前驅物(A)、聚醯亞胺前驅物(B)的末端之例而言，可列舉胺基、羧基、酸酐基或它們的衍生物。胺基、羧基、酸酐基可以藉由一般的縮合反應而得，或使用以下末端密封劑來將末端密封而得，例如，可以使用以下末端密封劑，來相同地獲得。

【0048】

就末端密封劑而言，例如，可以列舉乙酸酐、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-乙炔鄰苯二甲酸酐等酸一酐；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；異氰酸乙酯、異氰酸苯酯、異氰酸萘酯、異氰酸2-丙烯醯氧基乙酯及異氰酸2-甲基丙烯醯氧基乙酯等具有不飽和鍵的異氰酸

酯等單異氰酸酯化合物；異硫氰酸乙酯、異硫氰酸烯丙酯等異硫氰酸酯化合物等。

【0049】

末端密封劑的使用比例，相對於使用的二胺成分之合計100莫耳份，宜為0.01~20莫耳份，更佳為0.01~10莫耳份。

【0050】

<化合物(C)>

本發明之液晶配向劑，含有具有1~2個羟基的碳數1~5之化合物(C)。且，化合物(C)亦可使用1種或2種以上化合物。

就上述化合物(C)的具體例而言，例如，可列舉碳數1~5之脂肪族烴中之至少1個或2個氫原子取代為羟基而成的化合物(c1)；和化合物(c1)的2個不同碳原子鍵結的2級碳原子(-CH₂-)的一部分各自獨立地被-C(=O)-O-、或-C(=O)-取代而成的化合物(c2)；化合物(c1)具有的碳-碳鍵之間插入-O-而成的化合物(c3-1)，或化合物(c2)具有的羰基碳以外的碳-碳鍵之間插入-O-而成的化合物(c3-2)等。

【0051】

1~2個羟基鍵結的碳原子中之至少一者，可為一級碳原子，亦可為二級碳原子，或亦可為三級碳原子。

【0052】

上述化合物(C)，考量較佳地獲得本發明的效果之觀點，宜為選自於由醇(飽和脂肪醇，或不飽和脂肪醇等)、含醚結構的羟基化合物、含酯結構的羟基化合物、及含酮結構的羟基化合物構成之群組中之至少一個化合物。

就醇的較佳具體例而言，可列舉甲醇、乙醇、1-丙醇、2-丙醇、1-丁醇、異丁醇、第二丁醇、第三丁醇、1-戊醇、2-戊醇、3-戊醇、2-甲基-1-丁醇、3-甲基-1-丁醇、2-甲基-2-丁醇、3-甲基-2-丁醇、或2,2-二甲基-1-丙醇等1價飽和脂肪醇；

乙二醇、丙二醇、三亞甲基二醇、四亞甲基二醇、五亞甲基二醇等2價飽和脂肪醇；烯丙基醇、巴豆醇、或3-丁烯-1-醇等1價不飽和脂肪醇；2-丁烯-1,4-二醇等2價不飽和脂肪醇等化合物。

就含醚結構的羥基化合物的較佳具體例而言，可列舉2-甲氧基乙醇[別名：methyl cellosolve、乙二醇單甲醚]、2-乙氧基乙醇[別名：賽路蘇、乙二醇單乙醚]、2-丙氧基乙醇[別名：乙二醇單丙醚]、2-異丙氧基乙醇[別名：乙二醇單異丙醚]、1-甲氧基-2-丙醇[別名：丙二醇單甲醚]、1-乙氧基-2-丙醇[別名：丙二醇單乙醚]、2-(2-甲氧基乙氧基)乙醇[別名：二乙二醇單甲醚：甲基卡必醇]等1價含醚結構的化合物；二乙二醇等2價含醚結構的羥基化合物等化合物。

就含酯結構的羥基化合物的較佳具體例而言，可列舉乙二醇單乙酯[別名：乙酸2-羥基乙酯]、乳酸甲酯[別名：methyl lactate]、乳酸乙酯[別名：ethyl lactate]、2-羥基異丁酸甲酯等化合物。

就含酮結構的羥基化合物的較佳具體例而言，可列舉4-羥基-2-戊酮、5-羥基-2-戊酮、丙酮醇、3-羥基-3-甲基-2-丁酮。

【0053】

考量較佳地獲得本發明的效果之觀點，宜為選自於由甲醇、乙醇、1-丙醇、2-丙醇、第三丁醇、1-丁醇、第二丁醇、丙二醇單甲醚、及乳酸乙酯中之至少1種化合物。

【0054】

化合物(C)的含量之合計，於令液晶配向劑中的全部成分為100質量%時，為0.1質量%以上，且未達11質量%。化合物(C)的含量之合計，於令液晶配向劑中的全部成分為100質量%時，較佳為0.2質量%以上，更佳為0.3質量%以上。

又，液晶配向劑的(C)成分以外的成分的合計質量佔液晶配向劑的全部質量的比例，於令液晶配向劑中的全部成分為100質量%時，係99.9質量%以下，較佳

為99.8質量%以下，更佳為99.7質量%以下。再者，液晶配向劑的(C)成分以外的成分的合計質量佔液晶配向劑的全部質量的比例，於令液晶配向劑中的全部成分為100質量%時，係大於88質量%。

【0055】

本發明之液晶配向劑，含有有機溶劑(惟，排除(C)成分。)。就有機溶劑的具體例而言，可列舉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、四甲基尿素、N,N-二乙基甲醯胺、N-甲基-2-吡咯酮、N-乙基-2-吡咯酮、二甲基亞砷、 γ -丁內酯、 γ -戊內酯、1,3-二甲基-2-咪唑啉酮、甲基乙基酮、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-(正丙基)-2-吡咯酮、N-異丙基-2-吡咯酮、N-(正丁基)-2-吡咯酮、N-(第三丁基)-2-吡咯酮、N-(正戊基)-2-吡咯酮、N-甲氧基丙基-2-吡咯酮、N-乙氧基乙基-2-吡咯酮、N-甲氧基丁基-2-吡咯酮、N-環己基-2-吡咯酮(亦將它們總稱為「良溶劑」)。其中，宜為N-甲基-2-吡咯酮、N-乙基-2-吡咯酮、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。良溶劑的含量，於令液晶配向劑中的全部成分為100質量%時，宜為20質量%以上較佳，30質量%以上更佳。

【0056】

又，液晶配向劑含有的有機溶劑，使用除了上述溶劑之外併用了使塗佈液晶配向劑時的塗佈性、塗膜的表面平滑性提升的溶劑(亦稱為不良溶劑。)的混合溶劑較佳。不良溶劑的含量，於令液晶配向劑中的全部成分為100質量%時宜為1質量%以上較佳，5質量%以上更佳，10質量%以上再更佳。

又，上述良溶劑及不良溶劑的含量之合計，於令液晶配向劑中的全部成分為100質量%時，宜為99.9質量%以下較佳，99.8質量%以下更佳，99.7質量%以下再更佳。

不良溶劑的種類及含量，可取決於液晶配向劑的塗佈裝置、塗佈條件、塗佈環境等適當選擇。上述不良溶劑的具體例如下述，但不受限於該等。

【0057】

可列舉二異丙醚、二異丁醚、二異丁基甲醇(2,6-二甲基-4-戊醇)、乙二醇二甲基醚、乙二醇二乙醚、乙二醇二丁醚、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、丙二醇二乙酸酯、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、二乙二醇二乙酸酯、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。

【0058】

就不良溶劑而言，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、或二異丁基酮較佳。

【0059】

就良溶劑與不良溶劑之較佳溶劑的組合而言，可以列舉N-甲基-2-吡咯酮與乙二醇單丁醚、N-甲基-2-吡咯酮與 γ -丁內酯與乙二醇單丁醚、N-甲基-2-吡咯酮與 γ -丁內酯與丙二醇單丁醚、N-乙基-2-吡咯酮與丙二醇單丁醚、N-乙基-2-吡咯

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

咯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-吡咯酮與乙二醇單丁醚乙酸酯與丙二醇二甲醚、N-甲基-2-吡咯酮與乙酸4-甲基-2-戊酯與乙二醇單丁醚、N-甲基-2-吡咯酮與環己酮與丙二醇單甲醚等。

【0060】

液晶配向劑中的固體成分濃度(液晶配向劑的溶劑以外的成分之合計質量佔液晶配向劑的全部質量之比例)，考量黏性、揮發性等進行適當地選擇，宜為1~10質量%之範圍。考量形成均勻且無缺陷的塗膜之觀點，宜為1質量%以上，考量溶液的保存安定性之觀點，宜為10質量%以下。尤佳的固體成分濃度，係2~8質量%。

固體成分濃度的範圍，亦可根據於基板塗佈液晶配向劑時使用的方法進行適當選擇。例如進行旋塗塗佈時，固體成分濃度為1.5~4.5質量%尤佳。印刷法之情況中，固體成分濃度為3~9質量%，且溶液黏度為12~50mPa·s尤佳。噴墨法之情況中，固體成分濃度為1~5質量%，且溶液黏度為3~15mPa·s尤佳。製備液晶配向劑時的溫度，宜為10~50°C，更佳為20~30°C。

液晶配向劑中的聚合物成分的濃度，可以根據欲形成的塗膜的厚度之設定進行適當變更。考量形成均勻且無缺陷的塗膜之觀點，液晶配向劑中的聚合物成分的濃度(聚合物的合計濃度)，宜為1質量%以上，考量溶液的保存安定性之觀點，宜為10質量%以下。尤佳的聚合物的濃度，係2~8質量%。

液晶配向劑中的聚合物成分(P)的含量(構成聚合物成分(P)的聚合物的合計量)，考量較佳地獲得本揭示的效果之觀點，相對於液晶配向劑含有的聚合物成分之合計100質量份，宜為10質量份以上，更佳為20質量份以上，再更佳為50質量份以上。

液晶配向劑含有後述其他聚合物時，聚合物成分(P)的含量，相對於液晶配向劑含有的聚合物之合計100質量份，宜為99.9質量份以下較佳，99質量份以下更佳。

【0061】

本發明之液晶配向劑，此外，取決於需要亦可包含上述以外的成分。就該成分而言，例如，可列舉聚醯亞胺前驅物(A)及(B)以外的其他聚合物；選自於由具有從環氧基、異氰酸酯基、含氧雜環丁基、環碳酸酯基、封端異氰酸酯基、羥基及烷氧基中選出之至少1種取代基的交聯性化合物(惟，排除上述羥基化合物(c)。)、以及具有聚合性不飽和基的交聯性化合物構成之群組中之至少1種化合物；官能性矽烷化合物；金屬螯合化合物；硬化促進劑；界面活性劑；抗氧化劑；增感劑；防腐劑；用於調整液晶配向膜的介電率、電阻率的化合物；用於促進醯亞胺化的化合物等。

【0062】

若列舉其他的聚合物的具體例，可列舉選自於由聚矽氧烷、聚酯、聚醯胺、聚脲、聚氨酯、聚有機矽氧烷、纖維素衍生物、聚甲醛、聚苯乙烯衍生物、聚(苯乙烯-馬來酸酐)共聚物、聚(異丁烯-馬來酸酐)共聚物、聚(乙烯醚-馬來酸酐)共聚物、聚(苯乙烯-苯基馬來醯亞胺)衍生物、聚(甲基)丙烯酸酯構成之群組中之聚合物等。

【0063】

就聚(苯乙烯-馬來酸酐)共聚物的具體例而言，可列舉SMA1000、2000、3000(Cray Valley公司製)、GSM301(岐阜紫膠製造所公司製)等，就聚(異丁烯-馬來酸酐)共聚物的具體例而言，可列舉Isobam-600(可樂麗公司製)，就聚(乙烯醚-馬來酸酐)共聚物的具體例而言，可列舉Gantrez AN-139(甲基乙烯醚馬來酸酐樹脂，亞什蘭公司製)。其他的聚合物，可單獨使用一種，亦可組合二種以上使用。

其他的聚合物的含有比例，相對於液晶配向劑中含有的聚合物之合計100質量份，宜為90質量份以下較佳，80質量份以下更佳。又，其他的聚合物的含有比例，相對於液晶配向劑中含有的聚合物之合計100質量份，宜為0.1質量份以上較佳，1質量份以上更佳。

【0064】

就上述交聯性化合物的較佳具體例而言，可列舉以乙二醇二環氧丙醚、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-己二醇二環氧丙醚、甘油二環氧丙醚、二溴新戊二烯二環氧丙醚、1,3,5,6-四環氧丙基-2,4-己二醇、Epikote 828(三菱化學公司製)等雙酚A型環氧樹脂、Epikote 807(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)等含聯苯骨架的環氧樹脂、EPPN-201(日本化藥公司製)等苯酚酚醛型環氧樹脂、EOCN-102S(日本化藥公司製)等(鄰,間,對)甲酚酚醛型環氧樹脂、TEPIC(日產化學公司製)等三環氧丙基異氰酸酯、Celloxide 2021P(大賽璐公司製)等脂環式環氧樹脂、N,N,N',N'-四環氧丙基間苯二甲胺、1,3-雙(N,N-二環氧丙基胺基甲基)環己烷、或N,N,N',N'-四環氧丙基-4,4'-二胺基二苯基甲烷為代表的含三級氮原子的化合物、四(環氧丙氧基甲基)甲烷等具有2個以上環氧乙烷基的化合物；WO2011/132751號公報的段落[0170]~[0175]記載的具有2個以上含氧雜環丁基的化合物；Coronate AP Stable M、Coronate 2503、2515、2507、2513、2555、Millionate MS-50(以上為東曹公司製)、Takenate B-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的化合物；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)、1,2,4-三(2-噁唑啉基)-苯、如Epocros(日本觸媒公司製)之具有噁唑啉基的化合物；WO2011/155577號公報的段落[0025]~[0030]、[0032]記載的具有環碳

酸酯基的化合物；N,N,N',N'-四(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、烷氧基的化合物；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)、甘油三(甲基)丙烯酸酯、甘油1,3-二甘油酸二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(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)丙烯酸酯表示的化合物。上述交聯性化合物的含量相對於液晶配向劑含有的聚合物成分100質量份宜為0.1~30質量份，更佳為0.1~20質量份。

【0065】

就上述用於調整介電率、電阻率的化合物而言，可列舉3-吡啶甲胺等具有含氮原子的芳香族雜環的單胺。具有含氮原子的芳香族雜環的單胺的含量相對於液晶配向劑含有的聚合物成分100質量份宜為0.1~30質量份，更佳為0.1~20質量份。

【0066】

就上述官能性矽烷化合物的較佳具體例而言，可列舉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、三[3-(三甲氧基矽基)丙基]異氰酸酯、3-巯基丙基甲基二甲氧基矽烷、3-巯基丙基三甲氧基矽烷、3-異氰酸酯丙基三乙氧基矽烷等。官能性矽烷化合物的含量，相對於液晶配向劑含有的聚合物成分100質量份宜為0.1~30質量份，更佳為0.1~20質量份。

【0067】

就上述用於促進醯亞胺化的化合物而言，宜為具有鹼性部位(例：一級胺基、脂肪族雜環(例：吡咯烷骨架)、芳香族雜環(例：咪唑環、吡啶環)、或胍基等)的化合物(惟，排除上述交聯性化合物及密合助劑。)，或燒製時會產生上述鹼性部位的化合物。更佳為燒製時會產生上述鹼性部位的化合物，若列舉較佳的具體例，可列舉胺基酸具有的鹼性部位的一部分或全部被保護的胺基酸。就上述胺基酸具有的鹼性部位的保護基而言，可列舉Boc基等胺基甲酸酯系保護基。就上述胺基酸的具體例而言，可列舉甘胺酸、丙胺酸、半胱胺酸、甲硫胺酸、天門冬胺酸、麩醯胺酸、纈胺酸、白胺酸、苯丙胺酸、酪胺酸、色胺酸、脯胺酸、羥脯胺酸、精胺酸、組胺酸、離胺酸、鳥胺酸。若列舉用於促進醯亞胺化的化合物的更佳具體例，可列舉N- α -(9-苄基甲氧基羰基)-N- τ -(第三丁氧基羰基)-L-組胺酸。本發明之液晶配向劑含有的用於促進上述醯亞胺化的化合物的含量，相對於液晶配向劑含有的聚合物成分100質量份，宜為0.1~30質量份，更佳為0.1~20質量份，再更佳為5~20質量份。

【0068】

(液晶配向膜及液晶顯示元件)

本發明之液晶顯示元件，具備使用上述液晶配向劑而形成的液晶配向膜。

本發明之液晶配向膜，例如，可以利用以下包含步驟(1)~(2)的方法、包含步驟(1)~(3)的方法來製造。

液晶顯示元件的動作模式沒有特別限制，例如，可以採用TN方式、STN方式、垂直配向方式(包含VA-MVA方式、VA-PVA方式等。)、面內開關方式(IPS方式、FFS方式)、光學補償彎曲方式(OCB方式)等各種動作模式。

【0069】

本發明之液晶顯示元件，例如，可以藉由以下包含步驟(1)~(4)的方法、包含步驟(1)~(2)及(4)的方法、包含步驟(1)~(3)、(4-2)及(4-4)的方法、或包含步驟(1)~(3)、(4-3)及(4-4)的方法來進行製造。

又，本發明之液晶顯示元件之一態樣，係具備藉由以下包含步驟(1)~(2)、或步驟(1)~(3)的液晶配向膜的製造方法而形成的液晶配向膜的液晶顯示元件。

【0070】

<步驟(1)：將液晶配向劑塗佈於基板上之步驟>

步驟(1)，係將液晶配向劑塗佈於基板上之步驟。步驟(1)的具體例如下述。

在設有經圖案化的透明導電膜的基板的一面，使用例如輥塗法、旋塗法、印刷法、噴墨法等適當的塗佈方法來塗佈液晶配向劑。於此就基板的材質而言，只要為透明性高的基板則沒有特別受限，亦可以將玻璃、氮化矽和壓克力、聚碳酸酯等塑膠等一起使用。又，反射型之液晶顯示元件，若是僅在單側基板，可以使用矽晶圓等不透明物，此情形之電極亦可以使用鋁等會反射光的材料。又，製造IPS型或FFS型的液晶顯示元件時，係使用設有由圖案化為梳齒型的透明導電膜或金屬膜構成之電極的基板與未設有電極的對向基板。

IPS型的液晶顯示元件中使用的梳齒電極基板即IPS基板，例如，具有基材、基材上形成並配置為梳齒狀的多個線狀電極、及在基材上以披覆線狀電極之方式形成的液晶配向膜。

且，FFS型的液晶顯示元件中使用的梳齒電極基板即FFS基板，例如，具有基材、形成於基材上的面電極、形成於面電極上的絕緣膜、形成於絕緣膜上並

配置為梳齒狀的多個線狀電極、及在絕緣膜上以披覆線狀電極之方式形成的液晶配向膜。

【0071】

就將液晶配向劑塗佈於基板並成膜之方法而言，可列舉絲網印刷、平版印刷、柔版印刷、噴墨法、或噴塗法等。其中，可理想地使用利用噴墨法所為之塗佈、成膜法。

【0072】

<步驟(2)：將經塗佈的液晶配向劑進行燒製之步驟>

步驟(2)，係將基板上經塗佈的液晶配向劑進行燒製並形成膜之步驟。步驟(2)的具體例如下述。

將步驟(1)中的液晶配向劑塗佈於基板上後，可以利用加熱板、熱循環型烘箱或IR(紅外線)型烘箱等加熱手段，來使溶劑蒸發，或進行聚醯胺酸為代表的聚醯亞胺前驅物之熱醯亞胺化。塗佈了液晶配向劑後的乾燥、燒製步驟，可以選擇任意的溫度及時間，亦可進行多次。就燒製液晶配向劑的溫度而言，例如可以於40~180°C進行。考量縮短處理之觀點，亦可於40~150°C進行。燒製時間沒有特別受限，可列舉1~10分鐘或1~5分鐘。進行聚醯胺酸為代表的聚醯亞胺前驅物之熱醯亞胺化時，上述步驟之後，例如亦可追加於150~300°C，或150~250°C進行燒製之步驟。燒製時間沒有特別受限，可列舉5~40分鐘或5~30分鐘的燒製時間。

燒製後的膜狀物的膜厚，若太薄則有時液晶顯示元件的可靠性會降低，故宜為5~300nm較佳，10~200nm更佳。

【0073】

<步驟(3)：對於步驟(2)得到的膜進行配向處理之步驟>

步驟(3)，係根據情況對於步驟(2)得到的膜進行配向處理之步驟。即，於IPS型或FFS型等水平配向型的液晶顯示元件，對於該塗膜實施配向能力賦予處理。另一方面，於VA型或PSA型等垂直配向型之液晶顯示元件，可以將形成的塗膜直接作為液晶配向膜使用，亦可對於該塗膜實施配向能力賦予處理。就液晶配向膜的配向處理方法而言，可列舉摩擦配向處理法、光配向處理法。就光配向處理法而言，可列舉於上述膜狀物的表面，較佳以沿固定方向照射經偏向的放射線，且宜進行加熱處理，來賦予液晶配向性(亦稱為液晶配向能力)之方法。就放射線而言，可以使用具有100~800nm之波長的紫外線或可見光線。其中，具有較佳為100~400nm，更佳為200~400nm之波長的紫外線。

【0074】

上述放射線的照射量，宜為1~10,000mJ/cm²，其中，100~5,000mJ/cm²更佳。又，照射放射線時，為了改善液晶配向性，亦可將具有上述膜狀物的基板，邊於50~250℃進行加熱邊進行照射。如此為之製作的上述液晶配向膜，可以將液晶分子穩定於固定方向並使其配向。

就照射光的光源而言，例如可以使用低壓水銀燈、高壓水銀燈、深紫外光燈、氙燈、金屬鹵化物燈、氬氣共振燈、氙燈、水銀氙燈、準分子雷射(例如，KrF準分子雷射)、螢光燈、LED燈、鹵素燈(例如，鈉燈)、微波激發無電極燈等。

又，照射光使用偏向狀態之光時，偏向光的消光比越高可以賦予更高的異向性，例如，紫外線的情形中，偏光紫外線的消光比為10：1以上更佳，20：1以上再更佳。

【0075】

再者，上述方法中，於照射經偏向的放射線的塗膜、實施摩擦配向處理的塗膜，亦可使用水、溶劑，來進行接觸處理。又，實施上述配向處理的膜，亦

可不進行接觸處理，而進行加熱處理。再者，實施了上述接觸處理的膜亦可進一步進行加熱處理。

【0076】

就上述接觸處理使用的溶劑而言，只要係會溶解利用放射線之照射而由膜狀物生成的分解物的溶劑，則沒有特別受限。就具體例而言，可列舉水、甲醇、乙醇、2-丙醇、丙酮、甲基乙基酮、1-甲氧基-2-丙醇、1-甲氧基-2-丙醇乙酸酯、乙二醇單丁醚、乳酸乙酯、乳酸甲酯、二丙酮醇、3-甲氧基丙酸甲酯、3-乙氧基丙酸乙酯、乙酸丙酯、乙酸丁酯、乙酸環己酯等。溶劑，可為1種，亦可為2種以上組合。

【0077】

對於照射了上述放射線的塗膜、或實施了接觸處理的膜進行加熱處理的溫度，宜為50~300°C較佳，120~300°C更佳，150~300°C再更佳，150~250°C最佳。就加熱處理的時間而言，宜分別為1~30分鐘。

【0078】

<步驟(4)：製作液晶胞之步驟>

準備2片如上述形成了液晶配向膜的基板，在面向配置的2片基板間配置液晶。具體而言可列舉以下2個方法。

第一種方法，首先以各液晶配向膜係面對的方式，隔著間隙(晶胞間隙)將2片基板面向配置。其次，使用密封劑將2片基板的周邊部貼合，將液晶組成物注入到由基板表面及密封劑區隔出的晶胞間隙內並接觸膜面後，將注入孔予以密封。

【0079】

又，第二種方法，係稱為ODF(One Drop Fill)方式之手法。在形成了液晶配向膜的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。其後，以液晶配向膜面對的方式貼合另一基板而將液晶組成物推壓在基板的整面使其接觸膜面。然後，對基板的整面照射紫外光，將密封劑硬化。利用任意方法時，皆宜進一步藉由使用的液晶組成物加熱至等向相之溫度後，緩慢放冷至室溫，以除去液晶填充時的流動配向。

且，對塗膜實施摩擦配向處理時，2片基板係以各塗膜中之摩擦方向互相成預定之角度，例如成直交或反向平行之方向面向配置。

就密封劑而言，例如可以使用作為硬化劑及間隔件的含氧化鋁球的環氧樹脂等。

就上述液晶組成物而言，沒有特別限制，係包含至少一種液晶化合物(液晶分子)的組成物，可以列舉呈向列相的液晶組成物(以下，亦稱為向列液晶。)、呈近晶相的液晶、或呈膽固醇相的液晶組成物，其中向列液晶較佳。又，可以使用介電率異向性為正或負的各種液晶組成物。且，以下介電率異向性為正的液晶組成物係指正型液晶，介電率異向性為負的液晶組成物係指負型液晶。

上述液晶組成物，亦可包含具有含氟原子、羥基、胺基、氟原子的基團(例如，三氟甲基)、氰基、烷基、烷氧基、烯基、異硫氰酸酯基、雜環、環烷烴、環烯烴、類固醇骨架、苯環、或萘環的液晶化合物，亦可包含分子內具有2個以上之展現液晶性的剛直的部位(液晶原骨架)的化合物(例如，剛直的二個聯苯結構，或聯三苯結構以烷基連接成之雙液晶原化合物)。

又，上述液晶組成物，考量使液晶配向性提升之觀點，亦可更含有添加物。如此之添加物，可列舉具有聚合性基((甲基)丙烯醯基等)的化合物等光聚合性單體；光學活性的化合物(例：默克(股)公司製的S-811等)；抗氧化劑；紫外線吸收劑；色素；消泡劑；聚合引發劑；或聚合禁止劑等。

就正型液晶而言，可列舉默克公司製的ZLI-2293、ZLI-4792、MLC-2003、MLC-2041、MLC-3019、或MLC-7081等。

就負型液晶而言，例如可列舉默克公司製的MLC-6608、MLC-6609、MLC-6610、MLC-7026、或MLC-7026-100等。

又，就含有具有聚合性基的化合物的液晶而言，可列舉默克公司製的MLC-3023。

【0080】

本發明之液晶配向劑，亦宜使用於在具備電極之一對基板間具有液晶層，且在一對基板之間配置含有利用活性能量射線及熱中之至少一者予以聚合之聚合性化合物的液晶組成物，經過對於電極間施加電壓且利用活性能量射線的照射及加熱中之至少一者使聚合性化合物聚合之步驟而製造之液晶顯示元件(PSA型液晶顯示元件)。

又，本發明之液晶配向劑，亦宜使用於在具備電極之一對基板間具有液晶層，且在上述一對基板之間配置含有利用活性能量射線及熱中之至少一者予以聚合之聚合性基的液晶配向膜，經過對於電極間施加電壓之步驟而製造之液晶顯示元件(SC-PVA型液晶顯示元件)。

【0081】

<步驟(4-2)：PSA方式之液晶顯示元件的情形>

除了注入或滴加含有聚合性化合物的液晶組成物以外，與上述(4)相同之方式實施。就聚合性化合物而言，例如可列舉分子內具有1個以上丙烯酸酯基、甲基丙烯酸酯基等聚合性不飽和基的聚合性化合物。

【0082】

<步驟(4-3)：SC-PVA方式之液晶顯示元件的情形>

亦可以在與上述(4)相同方式進行後，採用經後述照射紫外線之步驟而製造液晶顯示元件之方法。若根據該方法，則可以與製造上述PSA方式的液晶顯示元件的情形相同之方式，能得到以少量照光量獲得響應速度優良的液晶顯示元件。具有聚合性基的化合物，亦可為分子內具有1個以上上述聚合性不飽和基的化合物，其含量，相對於液晶配向劑含有的聚合物成分100質量份，宜為0.1~30質量份，更佳為1~20質量份。又，液晶配向劑使用的聚合物具有上述聚合性基較佳，就如此之聚合物而言，例如可列舉將含有末端具有上述光聚合性基的二胺的二胺成分使用於反應而得的聚合物。

【0083】

<步驟(4-4)：照射紫外線之步驟>

以上述(4-2)或(4-3)得到的一對基板具有的導電膜間施加電壓之狀態對於液晶胞照光。於此施加的電壓，可以為例如5~50V之直流或交流。又，就照射的光而言，例如可使用含有150~800nm之波長的光的紫外線及可見光，含有300~400nm之波長的光的紫外線較佳。就照射光的光源而言，例如可以使用低壓水銀燈、高壓水銀燈、氙燈、金屬鹵化物燈、氬氣共振燈、氙燈、準分子雷射等。光的照射量，宜為1,000~200,000J/m²，更佳為1,000~100,000J/m²。

【0084】

再者，取決於需要可於液晶胞之外側表面貼合偏光板而獲得液晶顯示元件。就在液晶胞之外表面貼合的偏光板而言，可列舉將一邊使聚乙烯醇延伸配向一邊吸收碘之稱為「H膜」的偏光膜以乙酸纖維素保護膜予以夾持而得之偏光板或由H膜本身構成之偏光板。

[實施例]

【0085】

以下列舉實施例，進一步詳細說明本發明，本發明不受限於該等。使用的化合物的簡稱，及各特性的測定方法，如下述。

【0086】

(溶劑)

NMP：N-甲基-2-吡咯酮

BCS：乙二醇單丁醚

【0087】

((C)成分)

EL：乳酸乙酯

PGME：丙二醇單甲醚

MeOH：甲醇

EtOH：乙醇

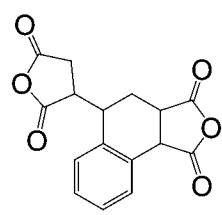
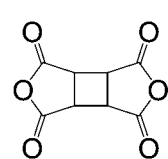
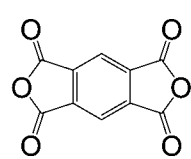
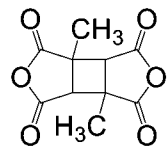
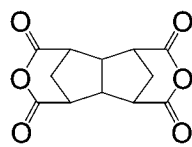
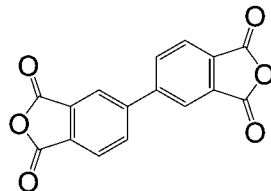
IPA：2-丙醇

【0088】

(四羧酸二酐)

(ADA-1)~(ADA-3)：分別為以下式(ADA-1)~(ADA-6)表示的化合物

[化22]

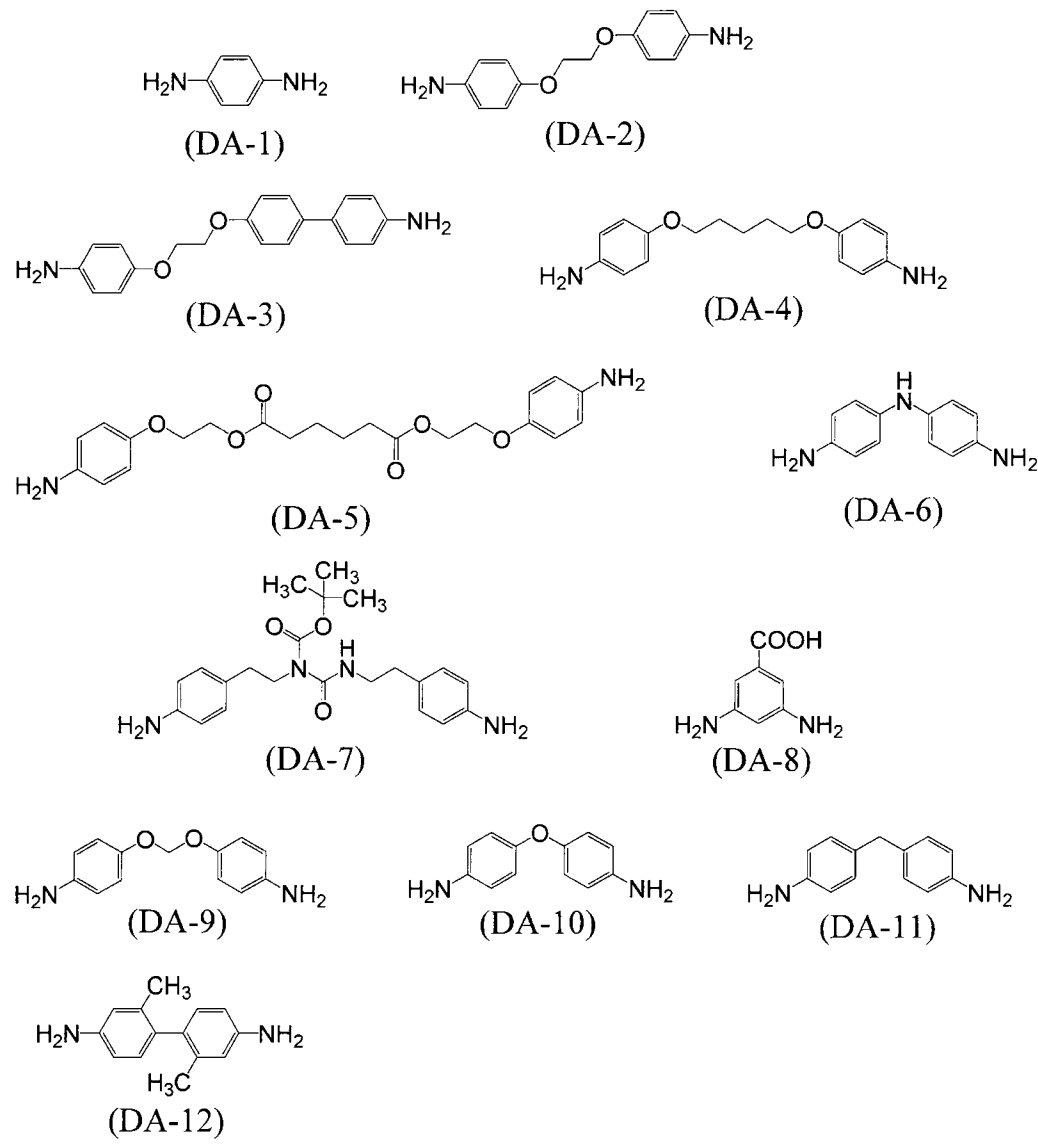


【0089】

(二胺)

(DA-1)~(DA-12)：分別為以下式(DA-1)~(DA-12)表示的化合物

[化23]



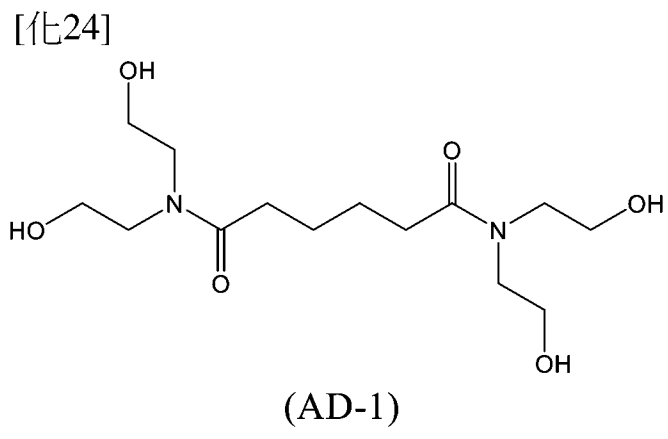
【0090】

(添加劑)

AD-1：以下式(AD-1)表示的化合物

添加劑A：N-α-(9-萸基甲氧基羰基)-N-τ-(第三丁氧基羰基)-L-組胺酸

添加劑B：3-環氧丙氧基丙基甲基二乙氧基矽烷



【0091】

[黏度之測定]

合成例中，聚醯胺酸溶液之黏度，使用E型黏度計TVE-22H(東機產業公司製)，樣品量1.1mL，錐形轉子TE-1(1°34'，R24)，於溫度25°C進行測定。

【0092】

(二胺之合成)

【0093】

下述單體合成例1中的產物利用¹H-NMR分析進行鑑定。分析條件如下述。

裝置：BRUKER ADVANCE III-500MHz

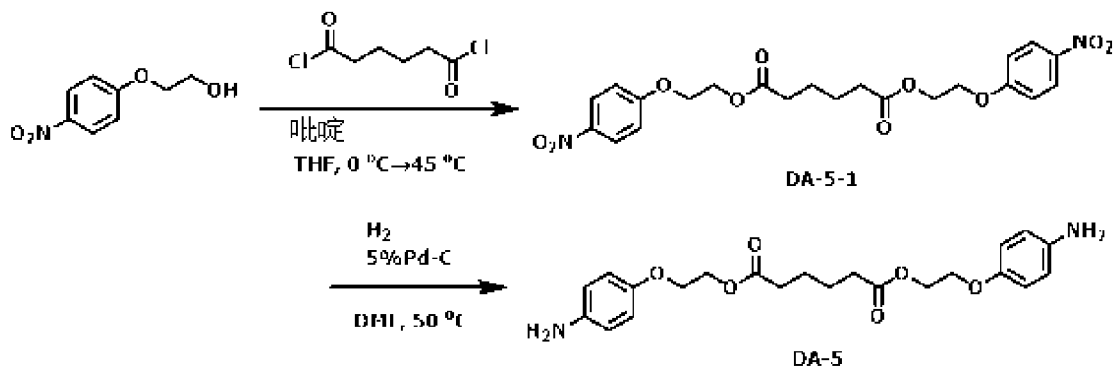
測定溶劑：氘化二甲基亞砷(DMSO-d₆)

基準物質：四甲基矽烷(TMS)(δ0.0 ppm for ¹H)

【0094】

<單體合成例1：DA-5之合成>

[化25]



【0095】

對於2-(4-硝基苯氧基)乙醇(30.0g, 0.164mol)投入THF(四氫呋喃，120g)及吡啶(14.0g, 0.177mol)，邊以冰浴(0°C)冷卻邊攪拌。於得到的溶液中，滴加溶解於THF(60g)的己二醯二氯(17.0g, 0.0929mol)，滴加結束後，於室溫(25°C)攪拌20分鐘，其後於45°C攪拌18小時。反應結束後，冷卻至室溫(25°C)，並加入水(540g)使結晶析出。將藉由過濾而得的結晶進行乾燥，得到了粗結晶(39g)。粗結晶中加入THF(300g)並於70°C加熱攪拌，邊以冰浴(0°C)冷卻邊加入甲醇(400g)使其再結晶。將其過濾，並將得到的結晶進行乾燥，得到了DA-5-1(產量：34.0g, 0.0713mol, 產率88%)。

¹H-NMR(500MHz) in DMSO-d₆ : δ(ppm) = 8.19(d,J=9.5Hz,4H),7.16(d,J=9.5Hz,4H),4.37(q,4H),4.34(q,4H),2.33(t,4H),1.54-1.51(m,4H)

【0096】

對於上述得到的DA-5-1(29.0g, 0.0609mol)，加入DMF(N,N-二甲基甲醯胺，290g)進行氮取代後，加入碳載持鈀(5%Pd碳粉末(含水晶)K型，NE Chemcat公司製)(2.32g)再次進行氮取代，安裝填充了氫氣之氣體採樣袋(Tedlar bag)，於50°C加熱攪拌18小時。反應結束後，藉由膜濾器來將碳載持鈀除去後，濾液加入水(1000g)並攪拌而使結晶析出。將其過濾，得到了粗結晶(24g)。粗結晶中加入

THF(92g)並於50°C加熱攪拌以洗淨漿液，然後於冰浴(0°C)進行冷卻後，進行過濾，將得到的結晶進行乾燥，得到了結晶(22g)。於得到的結晶加入DMF(66g)並於50°C加熱攪拌，然後於冰浴(0°C)進行冷卻後，加入乙腈(88g)使其再結晶。將其過濾，並將得到的結晶進行乾燥，得到了DA-5 (產量：17.0g, 0.0408mol, 產率67%)。

¹H-NMR(500MHz) in DMSO-d₆ : δ(ppm) = 6.65(d,J=9.0Hz,4H),6.49(d,J=9.0Hz,4H),4.60(s,4H),4.26(t,4H),4.01(t,4H),2.33(t,4H), 1.56-1.53(m,4H)

【0097】

(聚合物之合成)

<合成例1>

於附攪拌裝置及附氮氣導入管的500mL四口燒瓶，取DA-1 2.16g(20.0mmol)、DA-2 7.33g(30.0mmol)、DA-3 9.61g(30.0mmol)、DA-7 7.97g(20.0mmol)，並加入NMP 311.3g，邊輸送氮氣邊攪拌來使其溶解。將該二胺溶液邊攪拌邊添加ADA-3 20.85g(93.0mmol)，再以使固體成分濃度成為12質量%之方式加入NMP 40.1g，於40°C下攪拌24小時而得到聚醯胺酸溶液(PAA-1)。該聚醯胺酸的黏度，係405mPa·s。

【0098】

<合成例2>

於附攪拌裝置及附氮氣導入管的200mL四口燒瓶，取DA-6 6.38g(32.0mmol)、DA-8 1.22g(8.0mmol)，並加入NMP 110.1g，邊輸送氮氣邊攪拌來使其溶解。將該二胺溶液邊攪拌邊添加ADA-1 11.18g(38.0mmol)，再以使固體成分濃度成為12質量%之方式加入NMP 27.5g，於25°C下攪拌24小時而得到聚醯胺酸溶液(PAA-2)。該聚醯胺酸的黏度，係398mPa·s。

【0099】

<合成例3>

於附攪拌裝置及附氮氣導入管的 100mL 四口燒瓶，量取 DA-4 3.44g(12.0mmol)、DA-5 1.25g(3.0mmol)，並加入NMP 45.8g，邊輸送氮氣邊攪拌來使其溶解。將該二胺溶液於水冷下邊攪拌，邊添加ADA-3 3.13g(14.0mmol)，再加入NMP 11.5g，氮氣環境下於40°C攪拌24小時得到了聚醯胺酸溶液(PAA-3)。該聚醯胺酸的黏度，係320mPa·s。

【0100】

<合成例4>

於附攪拌裝置及附氮氣導入管的 100mL 茄型燒瓶，量取 DA-6 3.19g(16.0mmol)、DA-8 0.61g(4.00mmol)，並加入NMP 33.3g，邊輸送氮氣邊攪拌來使其溶解。將該二胺溶液於水冷下邊攪拌，邊添加ADA-2 1.25g(5.0mmol)，再加入NMP 3.7g，氮氣環境下於50°C攪拌2小時。再加入NMP 32.0g，然後，添加ADA-1 5.41g(18.4mmol)，再加入NMP 7.7g，氮氣環境下於70°C攪拌12小時得到了聚醯胺酸溶液(PAA-4)。該聚醯胺酸的黏度，係320mPa·s。

【0101】

<合成例5>

於附攪拌裝置及附氮氣導入管的 2000ml 四口燒瓶加入 DA-9(13.7g, 59.3mmol)，並加入NMP 153.3g，邊輸送氮氣邊攪拌來使其溶解。邊攪拌該二胺溶液邊添加ADA-1(16.6g, 56.5mmol)，再加入NMP 17.0g，氮氣環境下於40°C攪拌24小時得到了聚醯胺酸溶液(PAA-5)。該聚醯胺酸溶液於25°C的黏度係504mPa·s。

【0102】

<合成例6>

於附攪拌裝置及附氮氣導入管的 100mL 四口燒瓶，量取 DA-10 1.85g(9.23mmol)及DA-8 2.10g(13.82mmol)，並加入NMP 39.7g，邊輸送氮氣邊攪拌來使其溶解。邊攪拌該二胺溶液邊添加ADA-4 4.82g(22.08mmol)，再加入NMP 10.0g，於室溫攪拌24小時得到了聚醯胺酸溶液(PAA-6)。該聚醯胺酸溶液於溫度 25°C的黏度係257mPa·s。

【0103】

<合成例7>

於附攪拌裝置及附氮氣導入管的 100ml 四口燒瓶加入 DA-4 7.45g(26.0mmol)，並加入NMP 67.0g，邊輸送氮氣邊攪拌來使其溶解。將該二胺溶液於水冷下邊攪拌邊加入ADA-4 4.86g(24.8mmol)，再以使固體成分濃度成為 12質量%之方式加入NMP 23.3g，於氮氣環境下，於50°C邊加熱邊攪拌20小時得到了聚醯胺酸溶液(PAA-7)。該聚醯胺酸溶液於溫度25°C的黏度，係530mPa·s。

【0104】

<合成例8>

於附攪拌裝置及附氮氣導入管的 100ml 四口燒瓶加入 DA-11 0.99g(5.00mmol)、DA-6 3.99g(20.0mmol)，並加入NMP 57.2g，邊輸送氮氣邊攪拌來使其溶解。將該二胺溶液於水冷下邊攪拌邊加入ADA-6 1.50g(5.00mmol)及 NMP 1.07g，於氮氣環境下，於水冷下攪拌3小時。其後，添加ADA-5 3.53g(18.0mmol)，再以使固體成分濃度成為10質量%之方式加入NMP 31.8g，再於氮氣環境下，於水冷下攪拌3小時得到了聚醯胺酸溶液(PAA-8)。該聚醯胺酸溶液於溫度25°C的黏度，係165mPa·s。

【0105】

<合成例9>

於附攪拌裝置及附氮氣導入管的 100ml 四口燒瓶加入 DA-12 7.45g(30.0mmol)，並加入NMP 92.3g，邊輸送氮氣邊攪拌來使其溶解。將該二胺溶液於水冷下邊攪拌邊加入ADA-3 6.22g(27.8mmol)，再以使固體成分濃度成為 12質量%之方式加入NMP 7.94g，再於氮氣環境下，於40°C邊加熱邊攪拌24小時得到了聚醯胺酸溶液(PAA-9)。該聚醯胺酸溶液於溫度25°C的黏度，係347mPa·s。

【0106】

上述合成例得到的聚醯胺酸的規格顯示於表1。表中，四羧酸成分之括弧內的數值，表示使用的各四羧酸二酐的量(莫耳份)相對於聚合所使用的四羧酸成分之總量100莫耳份。二胺成分之括弧內的數值，表示使用的各二胺的量(莫耳份)相對於聚合所使用的二胺成分之總量100莫耳份。

【0107】

[表1]

	聚醯胺酸	四羧酸成分		二胺成分			
合成例 1	PAA-1	ADA-3 (100)		DA-1 (20)	DA-2 (30)	DA-3 (30)	DA-7 (20)
合成例 2	PAA-2	ADA-1 (100)		DA-6 (80)	DA-8 (20)		
合成例 3	PAA-3	ADA-3 (100)		DA-4 (80)	DA-5 (20)		
合成例 4	PAA-4	ADA-1 (79)	ADA-2 (21)	DA-6 (80)	DA-8 (20)		
合成例 5	PAA-5	ADA-1 (100)		DA-9 (100)			
合成例 6	PAA-6	ADA-4 (40)		DA-8 (60)	DA-10 (40)		
合成例 7	PAA-7	ADA-4 (100)		DA-4 (100)			
合成例 8	PAA-8	ADA-5 (80)	ADA-6 (20)	DA-6 (80)	DA-11 (20)		
合成例 9	PAA-9	ADA-3 (100)		DA-12 (100)			

[(0108)]

(液晶配向劑之製備)

<例1>

於裝有攪拌子的50mL三角燒瓶，加入合成例1得到的聚醯胺酸溶液(PAA-1) 8.6/g、合成例2得到的聚醯胺酸溶液(PAA-2) 8.6/g、添加劑B的NMP 1.0質量%溶液 2.08g、AD-1的NMP 10質量%溶液 1.04g、NMP 10.94g、TEL 0.40g、BCS 8.00g，再加入添加劑A 0.21g，以磁力攪拌子攪拌30分鐘，得到了液晶配向劑(AL-1)。

[(0109)]

<例2>

以與上述例1相同的方法製備液晶配向劑(AL-1)後，將得到的液晶配向劑於25℃靜置24小時，得到了液晶配向劑(AL-1-24h)。

【0110】

<例3>

於裝有攪拌子的50mL三角燒瓶，加入合成例1得到的聚醯胺酸溶液(PAA-1) 8.67g、合成例2得到的聚醯胺酸溶液(PAA-2) 8.67g、添加劑B的NMP 1.0質量%溶液 2.08g、AD-1的NMP 10質量%溶液 1.04g、NMP 9.34g、EL 2.00g、BCS 8.00g，再加入添加劑A 0.21g，以磁石攪拌子攪拌30分鐘，得到了液晶配向劑(AL-2)。

【0111】

<例4>

以與上述例3相同的方法製備液晶配向劑(AL-2)後，將得到的液晶配向劑於25°C靜置24小時，得到了液晶配向劑(AL-2-24h)。

【0112】

<例5>

於裝有攪拌子的50mL三角燒瓶，加入合成例1得到的聚醯胺酸溶液(PAA-1) 8.67g、合成例2得到的聚醯胺酸溶液(PAA-2) 8.67g、添加劑B的NMP 1.0質量%溶液 2.08g、AD-1的NMP 10質量%溶液 1.04g、NMP 9.34g、PGME 2.00g、BCS 8.00g，再加入添加劑A 0.21g，以磁石攪拌子攪拌30分鐘，得到了液晶配向劑(AL-3)。

【0113】

<例6>

以與上述例5相同的方法製備液晶配向劑(AL-3)後，將得到的液晶配向劑於25°C靜置24小時，得到了液晶配向劑(AL-3-24h)。

【0114】

<例7>

於裝有攪拌子的50mL三角燒瓶，加入合成例1得到的聚醯胺酸溶液(PAA-1) 8.67g、合成例2得到的聚醯胺酸溶液(PAA-2) 8.67g、添加劑B的NMP 1.0質量%溶液 2.08g、AD-1的NMP 10質量%溶液 1.04g、NMP 11.34g、BCS 8.00g，再加入添加劑A 0.21g，以磁石攪拌子攪拌30分鐘，得到了液晶配向劑(AL-4)。

【0115】

<例8>

以與上述例7相同的方法製備液晶配向劑(AL-4)後，將得到的液晶配向劑於25°C靜置24小時，得到了液晶配向劑(AL-4-24h)。

【0116】

<例9>

於裝有攪拌子的50mL三角燒瓶，加入合成例3得到的聚醯胺酸溶液(PAA-3) 5.20g、合成例4得到的聚醯胺酸溶液(PAA-4) 12.13g、添加劑B的NMP 1.0質量%溶液 2.08g、AD-1的NMP 10質量%溶液 1.04g、NMP 7.55g、MeOH 4.00g、BCS 8.00g，以磁石攪拌子攪拌30分鐘，得到了液晶配向劑(AL-5)。

【0117】

<例10>

以與上述例9相同的方法製備液晶配向劑(AL-5)後，將得到的液晶配向劑於25°C靜置24小時，得到了液晶配向劑(AL-5-24h)。

【0118】

<例11>

於裝有攪拌子的50mL三角燒瓶，加入合成例3得到的聚醯胺酸溶液(PAA-3) 5.20g、合成例4得到的聚醯胺酸溶液(PAA-4) 12.13g、添加劑B的NMP 1.0質量%溶液 2.08g、AD-1的NMP 10質量%溶液 1.04g、NMP 7.55g、EtOH 4.00g、BCS 8.00g，以磁石攪拌子攪拌30分鐘，得到了液晶配向劑(AL-6)。

【0119】

<例12>

以與上述例11相同的方法製備液晶配向劑(AL-6)後，將得到的液晶配向劑於25°C靜置24小時，得到了液晶配向劑(AL-6-24h)。

【0120】

<例13>

於裝有攪拌子的50mL三角燒瓶，加入合成例3得到的聚醯胺酸溶液(PAA-3) 5.20g、合成例4得到的聚醯胺酸溶液(PAA-4) 12.13g、添加劑B的NMP 1.0質量%溶液 2.08g、AD-1的NMP 10質量%溶液 1.04g、NMP 7.55g、IPA 4.00g、BCS 8.00g，以磁石攪拌子攪拌30分鐘，得到了液晶配向劑(AL-7)。

【0121】

<例14>

以與上述例13相同的方法製備液晶配向劑(AL-7)後，將得到的液晶配向劑於25°C靜置24小時，得到了液晶配向劑(AL-7-24h)。

【0122】

<例15>

於裝有攪拌子的50mL三角燒瓶，加入合成例3得到的聚醯胺酸溶液(PAA-3) 5.20g、合成例4得到的聚醯胺酸溶液(PAA-4) 12.13g、添加劑B的NMP 1.0質量%溶液 2.08g、AD-1的NMP 10質量%溶液 1.04g、NMP 7.55g、EL 4.00g、BCS 8.00g，以磁石攪拌子攪拌30分鐘，得到了液晶配向劑(AL-8)。

【0123】

<例16>

以與上述例15相同的方法製備液晶配向劑(AL-8)後，將得到的液晶配向劑於25°C靜置24小時，得到了液晶配向劑(AL-8-24h)。

【0124】

<例17>

於裝有攪拌子的50mL三角燒瓶，加入合成例3得到的聚醯胺酸溶液(PAA-3) 5.20g、合成例4得到的聚醯胺酸溶液(PAA-4) 12.13g、添加劑B的NMP 1.0質量%溶液 2.08g、AD-1的NMP 10質量%溶液 1.04g、NMP 11.55g、BCS 8.00g，以磁石攪拌子攪拌30分鐘，得到了液晶配向劑(AL-9)。

【0125】

<例18>

以與上述例17相同的方法製備液晶配向劑(AL-9)後，將得到的液晶配向劑於25°C靜置24小時，得到了液晶配向劑(AL-9-24h)。

【0126】

例1~18得到的液晶配向劑的第一聚合物、第二聚合物、(C)成分的種類及(C)成分的比率，如下述表2。

下述例子中，例1~6及例9~例16，係本發明之實施例，例7~8及例17~18係比較例。

表中，(C)成分的括弧內的數值，表示各化合物的含量(質量份)相對於各液晶配向劑的總量100質量份。

【0127】

[表2]

首先準備附電極的基板。基板，係使用30mm×50mm之大小，厚度為0.7mm之玻璃基板。在基板上形成構成作為第1層之對向電極之具備整面圖案的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法成膜的SiN(氮化矽)膜。第2層之SiN膜，使用作為層間絕緣膜而發揮功能之膜厚為500nm的膜。在第2層之SiN膜之上，配置作為第3層之將ITO膜圖案化而形成的梳齒狀之畫素電極，並形成第1畫素及第2畫素2個畫素。各畫素的尺寸，係縱10mm且橫約5mm。此時，第1層之對向電極及第3層之畫素電極，因第2層之SiN膜的作用而電絕緣。

【0129】

第3層之畫素電極，中央部分以內角160°彎曲之寬3 μ m的電極元件隔6 μ m之間隔成平行的方式具有多數排列的梳齒形狀，1個畫素，以連接多個電極元件之彎曲部的線為界而具有第1區域及第2區域。

若比較各畫素之第1區域及第2區域，則構成該等的畫素電極的電極元件的形成方向為不同。即，當以連接上述多個電極元件之彎曲部的方向為基準時，畫素之第1區域係以畫素電極之電極元件成為順時針80°之角度的方式形成，畫素之第2區域係以畫素電極之電極元件成為逆時針80°之角度的方式形成。即，各畫素的第1區域及第2區域中，藉由對於畫素電極與對向電極之間之電壓施加而引起之液晶分子在基板面內之旋轉動作(面內開關)的方向，係以互相成為反方向的方式構成。

【0130】

然後，將上述液晶配向劑的製備例1~8得到的液晶配向劑(AL-1)~(AL-4)及(AL-1-24h)~(AL-4-24h)以1.0 μ m的過濾器過濾後，分別以旋塗法塗佈在上述附電極的基板及背面成膜了ITO膜之具有高4 μ m的柱狀間隔件的玻璃基板。於80°C的加熱板上使其乾燥5分鐘後，於230°C之熱風循環式烘箱進行30分鐘燒製，形成了膜厚100nm的塗膜。然後，實施光配向處理。具體而言，該塗膜面照射經由偏

光板之消光比10：1以上的直線經偏向的波長254nm之紫外線。且，照射的紫外線之照射量，以下述表3記載的條件實施。下述的製作例中，例19~24，係本發明之實施例，例25~26係比較例。

然後，將上述附照射膜的基板予以於230℃的加熱板上加熱30分鐘之加熱步驟，得到了附液晶配向膜的基板。

[0131]

[表3]

	液晶配向劑	配向處理方法
例19	AL-1	光配向 (400mJ/cm ²)
例20	AL-1-24h	光配向 (400mJ/cm ²)
例21	AL-2	光配向 (400mJ/cm ²)
例22	AL-2-24h	光配向 (400mJ/cm ²)
例23	AL-3	光配向 (400mJ/cm ²)
例24	AL-3-24h	光配向 (400mJ/cm ²)
例25	AL-4	光配向 (400mJ/cm ²)
例26	AL-4-24h	光配向 (400mJ/cm ²)

[0132]

準備2片上述附液晶配向膜的基板，將液晶注入1片剩餘的周圍印刷密封劑(三井化學公司製XN-1500T)，以液晶配向膜面對配向方向成為0°之方式進行貼合。其後，於120℃實施90分鐘的加熱處理，使密封劑硬化而製作了空胞。於該空胞以常溫真空注入負型液晶MLC-7026-100(默克公司製)後，將注入1片密封面成為反向平行配向的液晶胞。將得到的IPS驅動方式的液晶胞於120℃加熱1小時，於23℃放置一晚後於下述各評價使用。

[0133]

[IPS驅動方式的液晶胞之製作(摩擦配向處理)]

(例27~36)

準備與上述相同的附電極的基板，及具有柱狀間隔件的玻璃基板。然後，使用上述液晶配向劑之製備例9~18得到的液晶配向劑(AL-5)~(AL-9)及(AL-5-24h)~(AL-9-24h)，除此之外，利用與上述相同的程序形成了膜厚100nm的塗膜。然後，將上述光配向處理變更為以下記載的摩擦配向處理，來實施配向處理。具體而言，將形成了塗膜的基板，以螺旋布摩擦(幅直徑：140mm，輾轉速：1000rpm，移動速度：30mm/sec，推入長：0.3mm)。其後，於純水中進行1分鐘超音波照射並進行洗淨，以吹送空氣去除水滴後，於80℃乾燥10分鐘而得到了附液晶配向膜的基板。

準備2片如此為之而得到的上述附液晶配向膜的基板，利用與上述相同的程序製作TFTS驅動方式的液晶胞，於下述各評價使用。且，液晶胞的製作例、液晶胞之製作使用的液晶配向劑及配向處理方法，顯示於表4。下述製作例中，例27~34，係本發明之實施例，例35~36係比較例。

[(0134)]

[表4]

	液晶配向劑	配向處理方法
例27	AL-5	摩擦配向
例28	AL-5-24h	摩擦配向
例29	AL-6	摩擦配向
例30	AL-6-24h	摩擦配向
例31	AL-7	摩擦配向
例32	AL-7-24h	摩擦配向
例33	AL-8	摩擦配向
例34	AL-8-24h	摩擦配向
例35	AL-9	摩擦配向
例36	AL-9-24h	摩擦配向

[(0135)]

[長期交流驅動所致之殘影評價(來自配向之殘影評價)]

使用上述製作的FFS驅動方式的液晶胞，於60°C的恆溫環境下，施加頻率60Hz且±5V之交流電壓120小時。其後，液晶胞的畫素電極與對向電極之間成為短路狀態，於此狀態放置於室溫一天。

放置之後，將液晶胞設置於配置成偏光軸為直交之方式之2片偏光板之間，於無電壓施加之狀態點亮背光，調整液晶胞的配置角度使透射光的亮度成為最小。然後，算出使液晶胞由第1畫素的第2區域最暗之角度旋轉至第1區域最暗之角度時的旋轉角度作為角度 Δ_1 。第2畫素亦以相同方式來比較第2區域與第1區域，以算出同樣的角度 Δ_2 。然後，將第1畫素得到的角度 Δ_1 與第2畫素得到的角度 Δ_2 之平均值作為液晶胞的角度 Δ 而算出的結果顯示於下述表5。再者，於25°C靜置24小時與未靜置之情況的角度 Δ 之差異(以下，亦稱為變化值(X)。)亦顯示於下述表5。且，變化值(X)，係使用下式算出。

變化值(X)=A-B

A：使用於25°C靜置24小時的液晶配向劑所製作的液晶胞的角度 Δ

B：使用未於25°C靜置24小時的液晶配向劑所製作的液晶胞的角度 Δ

該變化值(X)的值小，或為負值的情況，代表醯胺交換所致而產生的液晶配向性之惡化受抑制，或液晶配向性優化。

【0136】

[表5]

	液晶配向劑	配向處理方法	長期交流驅動的殘影 (角度Δ)	變化值(X)	附註
例19	AL-1	光配向	0.22°	0.15°	實施例
例20	AL-1-24h	光配向	0.36°		
例21	AL-2	光配向	0.29°	0.21°	實施例
例22	AL-2-24h	光配向	0.50°		
例23	AL-3	光配向	0.20°	0.24°	實施例
例24	AL-3-24h	光配向	0.44°		
例25	AL-4	光配向	0.14°	0.47°	比較例
例26	AL-4-24h	光配向	0.61°		
例27	AL-5	摩擦配向	0.19°	0.09°	實施例
例28	AL-5-24h	摩擦配向	0.10°		
例29	AL-6	摩擦配向	0.03°	0.00°	實施例
例30	AL-6-24h	摩擦配向	0.03°		
例31	AL-7	摩擦配向	0.01°	0.00°	實施例
例32	AL-7-24h	摩擦配向	0.01°		
例33	AL-8	摩擦配向	0.04°	0.02°	實施例
例34	AL-8-24h	摩擦配向	0.02°		
例35	AL-9	摩擦配向	0.03°	0.03°	比較例
例36	AL-9-24h	摩擦配向	0.06°		

[0137]

確認了係本發明之實施例的例19~24及例27~例34，相對於係比較例的例25~26及例35~36，變化值(X)較小，或為負值。亦即，確認了藉由使用本發明之液晶配向劑，可以抑制醯胺交換反應所致而產生的液晶配向性之惡化，或維持液晶配向性或優化液晶配向性。

<例37>

於裝有攪拌子的50mL三角燒瓶，加入合成例1得到的聚醯胺酸溶液(PAA-1) 8.6/g、合成例5得到的聚醯胺酸溶液(PAA-5) 6.9/g、添加劑B的NMP 1.0質量%溶液 2.08g、AD-1的NMP 10質量%溶液 1.04g、NMP 11.28g、PGMOE 2.00g、BCS 8.00g，再加入添加劑A 0.21g，以磁力攪拌子攪拌30分鐘，得到了液晶配向劑(AL-10)。

【0138】

<例38>

以與上述例37相同的方法製備液晶配向劑(AL-10)後，將得到的液晶配向劑於25°C靜置24小時，得到了液晶配向劑(AL-10-24h)。

【0139】

<例39>

於裝有攪拌子的50mL三角燒瓶，加入合成例1得到的聚醯胺酸溶液(PAA-1) 8.67g、合成例6得到的聚醯胺酸溶液(PAA-6) 6.97g、添加劑B的NMP 1.0質量%溶液 2.08g、AD-1的NMP 10質量%溶液 1.04g、NMP 11.28g、PGME 2.00g、BCS 8.00g，再加入添加劑A 0.21g，以磁石攪拌子攪拌30分鐘，得到了液晶配向劑(AL-11)。

【0140】

<例40>

以與上述例39相同的方法製備液晶配向劑(AL-11)後，將得到的液晶配向劑於25°C靜置24小時，得到了液晶配向劑(AL-11-24h)。

【0141】

<例41>

於裝有攪拌子的50mL三角燒瓶，加入合成例1得到的聚醯胺酸溶液(PAA-1) 6.93g、合成例8得到的聚醯胺酸溶液(PAA-8) 12.48g、添加劑B的NMP 1.0質量%溶液 2.08g、AD-1的NMP 10質量%溶液 1.04g、NMP 7.47g、PGME 2.00g、BCS 8.00g，再加入添加劑A 0.21g，以磁石攪拌子攪拌30分鐘，得到了液晶配向劑(AL-12)。

【0142】

<例42>

以與上述例41相同的方法製備液晶配向劑(AL-12)後，將得到的液晶配向劑於25°C靜置24小時，得到了液晶配向劑(AL-12-24h)。

【0143】

<例43>

於裝有攪拌子的50mL三角燒瓶，加入合成例9得到的聚醯胺酸溶液(PAA-9) 5.20g、合成例2得到的聚醯胺酸溶液(PAA-2) 14.56g、添加劑B的NMP 1.0質量%溶液 2.08g、AD-1的NMP 10質量%溶液 1.04g、NMP 7.20g、PGME 2.00g、BCS 8.00g，再加入添加劑A 0.21g，以磁石攪拌子攪拌30分鐘，得到了液晶配向劑(AL-13)。

【0144】

<例44>

以與上述例43相同的方法製備液晶配向劑(AL-13)後，將得到的液晶配向劑於25°C靜置24小時，得到了液晶配向劑(AL-13-24h)。

【0145】

<例45>

於裝有攪拌子的50mL三角燒瓶，加入合成例1得到的聚醯胺酸溶液(PAA-1) 8.67g、合成例5得到的聚醯胺酸溶液(PAA-5) 6.97g、添加劑B的NMP 1.0質量%溶液 2.08g、AD-1的NMP 10質量%溶液 1.04g、NMP 13.28g、BCS 8.00g，再加入添加劑A 0.21g，以磁石攪拌子攪拌30分鐘，得到了液晶配向劑(AL-14)。

【0146】

<例46>

以與上述例45相同的方法製備液晶配向劑(AL-14)後，將得到的液晶配向劑於25°C靜置24小時，得到了液晶配向劑(AL-14-24h)。

【0147】

<例47>

於裝有攪拌子的50mL三角燒瓶，加入合成例1得到的聚醯胺酸溶液(PAA-1) 8.67g、合成例6得到的聚醯胺酸溶液(PAA-6) 6.97g、添加劑B的NMP 1.0質量%溶液 2.08g、AD-1的NMP 10質量%溶液 1.04g、NMP 13.28g、BCS 8.00g，再加入添加劑A 0.21g，以磁石攪拌子攪拌30分鐘，得到了液晶配向劑(AL-15)。

【0148】

<例48>

以與上述例47相同的方法製備液晶配向劑(AL-15)後，將得到的液晶配向劑於25°C靜置24小時，得到了液晶配向劑(AL-15-24h)。

【0149】

<例49>

於裝有攪拌子的50mL三角燒瓶，加入合成例1得到的聚醯胺酸溶液(PAA-1) 6.93g、合成例8得到的聚醯胺酸溶液(PAA-8) 12.48g、添加劑B的NMP 1.0質量%溶液 2.08g、AD-1的NMP 10質量%溶液 1.04g、NMP 9.47g、BCS 8.00g，再加入添加劑A 0.21g，以磁石攪拌子攪拌30分鐘，得到了液晶配向劑(AL-16)。

【0150】

<例50>

以與上述例47相同的方法製備液晶配向劑(AL-16)後，將得到的液晶配向劑於25°C靜置24小時，得到了液晶配向劑(AL-16-24h)。

【0151】

<例51>

於裝有攪拌子的50mL三角燒瓶，加入合成例9得到的聚醯胺酸溶液(PAA-9) 5.20g、合成例2得到的聚醯胺酸溶液(PAA-2) 14.56g、添加劑B的NMP 1.0質量%

溶液 2.08g、AD-1的NMP 10質量%溶液 1.04g、NMP 9.20g、BCS 8.00g，再加入添加劑A 0.21g，以磁石攪拌子攪拌30分鐘，得到了液晶配向劑(AL-17)。

【0152】

<例52>

以與上述例51相同的方法製備液晶配向劑(AL-17)後，將得到的液晶配向劑於25°C靜置24小時，得到了液晶配向劑(AL-17-24h)。

【0153】

<例53>

於裝有攪拌子的50mL三角燒瓶，加入合成例7得到的聚醯胺酸溶液(PAA-7) 5.20g、合成例4得到的聚醯胺酸溶液(PAA-4) 12.13g、添加劑B的NMP 1.0質量%溶液 2.08g、AD-1的NMP 10質量%溶液 1.04g、NMP 9.55g、EL 2.00g、BCS 8.00g，以磁石攪拌子攪拌30分鐘，得到了液晶配向劑(AL-18)。

【0154】

<例54>

以與上述例53相同的方法製備液晶配向劑(AL-18)後，將得到的液晶配向劑於25°C靜置24小時，得到了液晶配向劑(AL-18-24h)。

【0155】

<例55>

於裝有攪拌子的50mL三角燒瓶，加入合成例7得到的聚醯胺酸溶液(PAA-7) 2.00g、合成例8得到的聚醯胺酸溶液(PAA-8) 9.60g、添加劑B的1質量%NMP溶液 1.20g、NMP 2.20g、EL 1.00g、BCS 4.00g，以磁石攪拌子攪拌30分鐘，得到了液晶配向劑(AL-19)。

【0156】

<例56>

以與上述例55相同的方法製備液晶配向劑(AL-19)後，將得到的液晶配向劑於25°C靜置24小時，得到了液晶配向劑(AL-19-24h)。

【0157】

<例57>

於裝有攪拌子的50mL三角燒瓶，加入合成例7得到的聚醯胺酸溶液(PAA-7) 5.20g、合成例4得到的聚醯胺酸溶液(PAA-4) 12.13g、添加劑B的NMP 1.0質量%溶液 2.08g、AD-1的NMP 10質量%溶液 1.04g、NMP 11.55g、BCS 8.00g，以磁石攪拌子攪拌30分鐘，得到了液晶配向劑(AL-20)。

【0158】

<例58>

以與上述例57相同的方法製備液晶配向劑(AL-20)後，將得到的液晶配向劑於25°C靜置24小時，得到了液晶配向劑(AL-20-24h)。

【0159】

<例59>

於裝有攪拌子的50mL三角燒瓶，加入合成例7得到的聚醯胺酸溶液(PAA-7) 2.00g、合成例8得到的聚醯胺酸溶液(PAA-8) 9.60g、添加劑B的1質量%NMP溶液 1.20g、NMP 3.20g、BCS 4.00g，以磁石攪拌子攪拌30分鐘，得到了液晶配向劑(AL-21)。

【0160】

<例60>

以與上述例59相同的方法製備液晶配向劑(AL-21)後，將得到的液晶配向劑於25°C靜置24小時，得到了液晶配向劑(AL-21-24h)。

【0161】

例37~60得到的液晶配向劑的第一聚合物、第二聚合物、(C)成分的種類及(C)成分的比率，係如下述表6。

下述的例中，例37~44及例53~例56，係本發明之實施例，例45~52及例57~60係比較例。

表中，(C)成分的括弧內的數值，表示各化合物(質量份)相對於各液晶配向劑之總量100質量份的含量。

【0162】

[表6]

	液晶適劑	第一聚合物	第二聚合物	(C) 成分 (比率)	25℃靜置 時間
例37	AL-10	PAA-1	PAA-5	PGME (5.0質量%)	...
例38	AL-10-24h	PAA-1	PAA-5	PGME (5.0質量%)	24小時
例39	AL-11	PAA-1	PAA-6	PGME (5.0質量%)	...
例40	AL-11-24h	PAA-1	PAA-6	PGME (5.0質量%)	24小時
例41	AL-12	PAA-1	PAA-8	PGME (5.0質量%)	...
例42	AL-12-24h	PAA-1	PAA-8	PGME (5.0質量%)	24小時
例43	AL-13	PAA-9	PAA-2	PGME (5.0質量%)	...
例44	AL-13-24h	PAA-9	PAA-2	PGME (5.0質量%)	24小時
例45	AL-14	PAA-1	PAA-5	...	...
例46	AL-14-24h	PAA-1	PAA-5	...	24小時
例47	AL-15	PAA-1	PAA-6	...	...
例48	AL-15-24h	PAA-1	PAA-6	...	24小時
例49	AL-16	PAA-1	PAA-8	...	...
例50	AL-16-24h	PAA-1	PAA-8	...	24小時
例51	AL-17	PAA-9	PAA-2	...	...
例52	AL-17-24h	PAA-9	PAA-2	...	24小時
例53	AL-18	PAA-7	PAA-4	BL (5質量%)	...
例54	AL-18-24h	PAA-7	PAA-4	BL (5質量%)	24小時
例55	AL-19	PAA-7	PAA-8	BL (5質量%)	...
例56	AL-19-24h	PAA-7	PAA-8	BL (5質量%)	24小時
例57	AL-20	PAA-7	PAA-4	...	...
例58	AL-20-24h	PAA-7	PAA-4	...	24小時
例59	AL-21	PAA-7	PAA-8	...	...
例60	AL-21-24h	PAA-7	PAA-8	...	24小時

[0163]

[EES驅動方式的液晶胞之製作(光配向處理)]

(例61~76)

使用上述例37~52製備的液晶配向劑(AL10)~(AL17)及(AL10-24h)~(AL17-24h)，紫外線的照射量按下表所記載的條件，除此之外，使用與上述例19~26記載的方法相同的方法，製備了EES驅動方式的液晶胞。下述的製作例中，例61~68，係本發明之實施例，例69~76係比較例。

[0164]

[表1]

	液晶配向劑	配向處理方法
例61	AL10	光配向 (400mJ/cm ²)
例62	AL10-24h	光配向 (400mJ/cm ²)
例63	AL11	光配向 (400mJ/cm ²)
例64	AL11-24h	光配向 (400mJ/cm ²)
例65	AL12	光配向 (400mJ/cm ²)
例66	AL12-24h	光配向 (400mJ/cm ²)
例67	AL13	光配向 (500mJ/cm ²)
例68	AL13-24h	光配向 (500mJ/cm ²)
例69	AL14	光配向 (400mJ/cm ²)
例70	AL14-24h	光配向 (400mJ/cm ²)
例71	AL15	光配向 (400mJ/cm ²)
例72	AL15-24h	光配向 (400mJ/cm ²)
例73	AL16	光配向 (400mJ/cm ²)
例74	AL16-24h	光配向 (400mJ/cm ²)
例75	AL17	光配向 (500mJ/cm ²)
例76	AL17-24h	光配向 (500mJ/cm ²)

[0165]

[EES驅動方式的液晶胞之製作(摩擦配向處理)]

(例77~84)

使用上述例 53~60 製備的液晶配向劑 (AL-18)~(AL-21) 及 (AL-18-24h)~(AL-21-24h)，除此之外，使用與上述例27~36記載的方法和相同的方法，製備了IPS驅動方式的液晶胞。且，液晶胞的製作使用的液晶配向劑及配向處理方法顯示於表8。下述的製作例中，例77~80，係本發明之實施例，例81~84係比較例。

[(0166)]

[表8]

	液晶配向劑	配向處理方法
例77	AL-18	摩擦配向
例78	AL-18-24h	摩擦配向
例79	AL-19	摩擦配向
例80	AL-19-24h	摩擦配向
例81	AL-20	摩擦配向
例82	AL-20-24h	摩擦配向
例83	AL-21	摩擦配向
例84	AL-21-24h	摩擦配向

[(0167)]

[長期交流驅動所致之殘影評價(來自配向之殘影評價)]

使用上述例61~例84製作的液晶胞，利用與上述記載相同的方法，實施長期交流驅動所致之殘影評價。結果顯示於表9。

[(0168)]

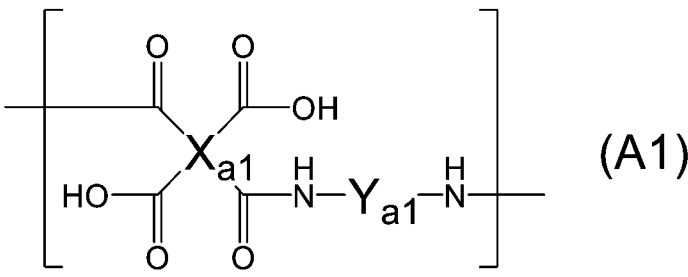
[表9]

【發明申請專利範圍】

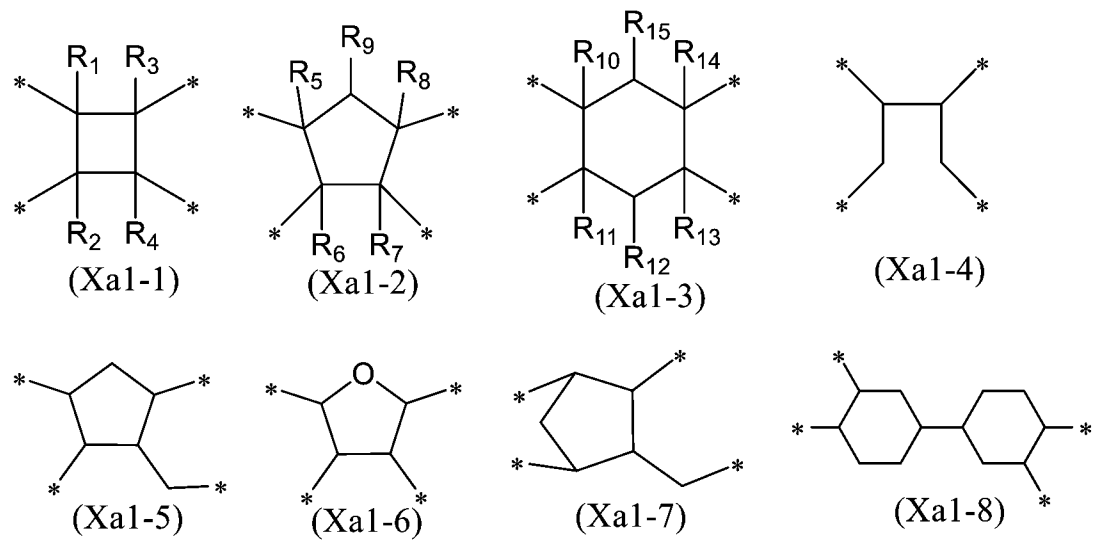
【請求項1】

一種液晶配向劑，包含含有2種以上聚合物的聚合物成分(P)、及(C)成分，
該聚合物成分(P)滿足下列條件(i)~(iii)中之至少一者，且(C)成分的含量，於令液
晶配向劑中的全部成分為100質量%時，為0.1質量%以上，且未達11質量%：

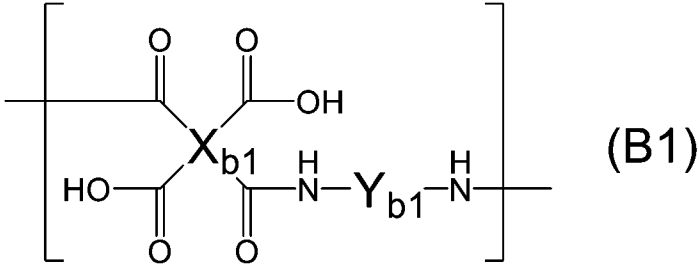
- (i) 聚合物成分(P1)，具有1種以上結構單元，且含有2種以上具有下式(A1)表示的
結構單元(a1)的聚醯亞胺前驅物(A)，
- (ii) 聚合物成分(P2)，係與該聚醯亞胺前驅物(A)不同的聚合物，具有1種以上結
構單元，且含有2種以上具有下式(B1)表示的結構單元(b1)的聚醯亞胺前驅物(B)，
- (iii) 聚合物成分(P3)，含有該聚醯亞胺前驅物(A)及該聚醯亞胺前驅物(B)，



式(A1)中，X_{a1}表示選自於由下式(Xa1-1)~(Xa1-8)構成之群組中之4價有機基，Y_{a1}
表示2價有機基，



式(Xa1-1)~(Xa1-3)中，R₁至R₁₅各自獨立地表示氫原子、鹵素原子、碳數1~6之烷基、碳數2~6之烯基、碳數2~6之炔基、含氟原子的碳數1~6之1價有機基、或苯基，可相同亦可不同，*表示原子鍵，



式(B1)中，X_{b1}表示具有碳數6~30之芳香族基的4價有機基，且與X_{b1}鍵結的羰基碳中之至少一者與X_{b1}的芳香族基鍵結，Y_{b1}表示2價有機基，

(C)成分：具有1~2個羟基的碳數1~5之化合物(C)。

【請求項2】

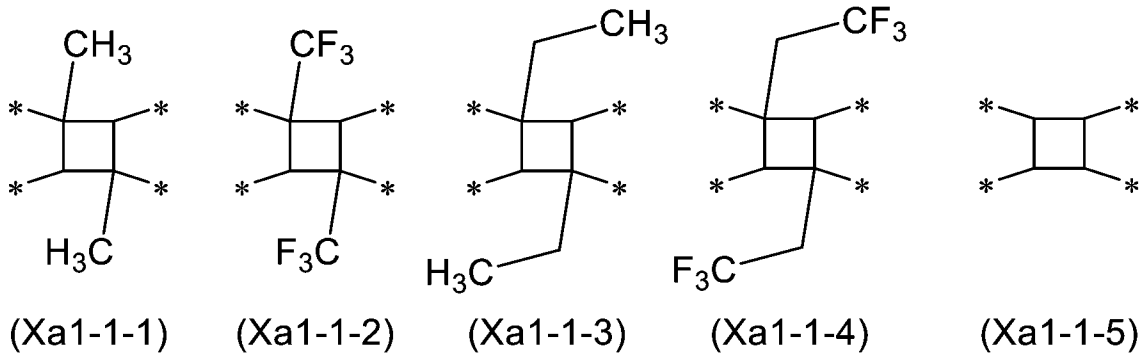
如請求項1之液晶配向劑，其中，該(C)成分係選自於由甲醇、乙醇、1-丙醇、2-丙醇、第三丁醇、1-丁醇、第二丁醇、丙二醇單甲醚、及乳酸乙酯中之至少1種化合物。

【請求項3】

如請求項1或2之液晶配向劑，其中，該式(A1)中，X_{a1}係該式(Xa1-1)表示的4價有機基。

【請求項4】

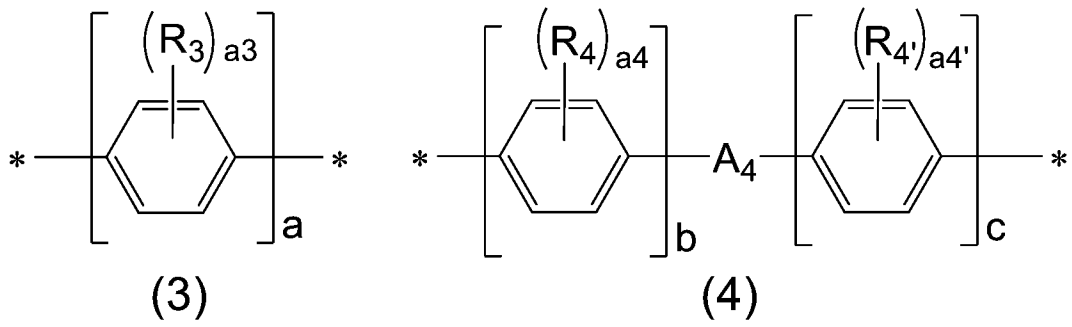
如請求項1或2之液晶配向劑，其中，該式(A1)中，X_{a1}係選自於由下式(Xa1-1-1)~(Xa1-1-5)構成之群組中的4價有機基，



*表示原子鍵。

【請求項5】

如請求項1或2之液晶配向劑，其中，Y_{al}係選自於由下式(3)~(4)構成之群組中的2價有機基，



式(3)及(4)中，R₃、R₄、及R₄'，各自獨立地表示鹵素原子、羥基、亦可被保護的胺基、硫醇基、硝基、磷酸基、或碳數1~20之1價有機基，

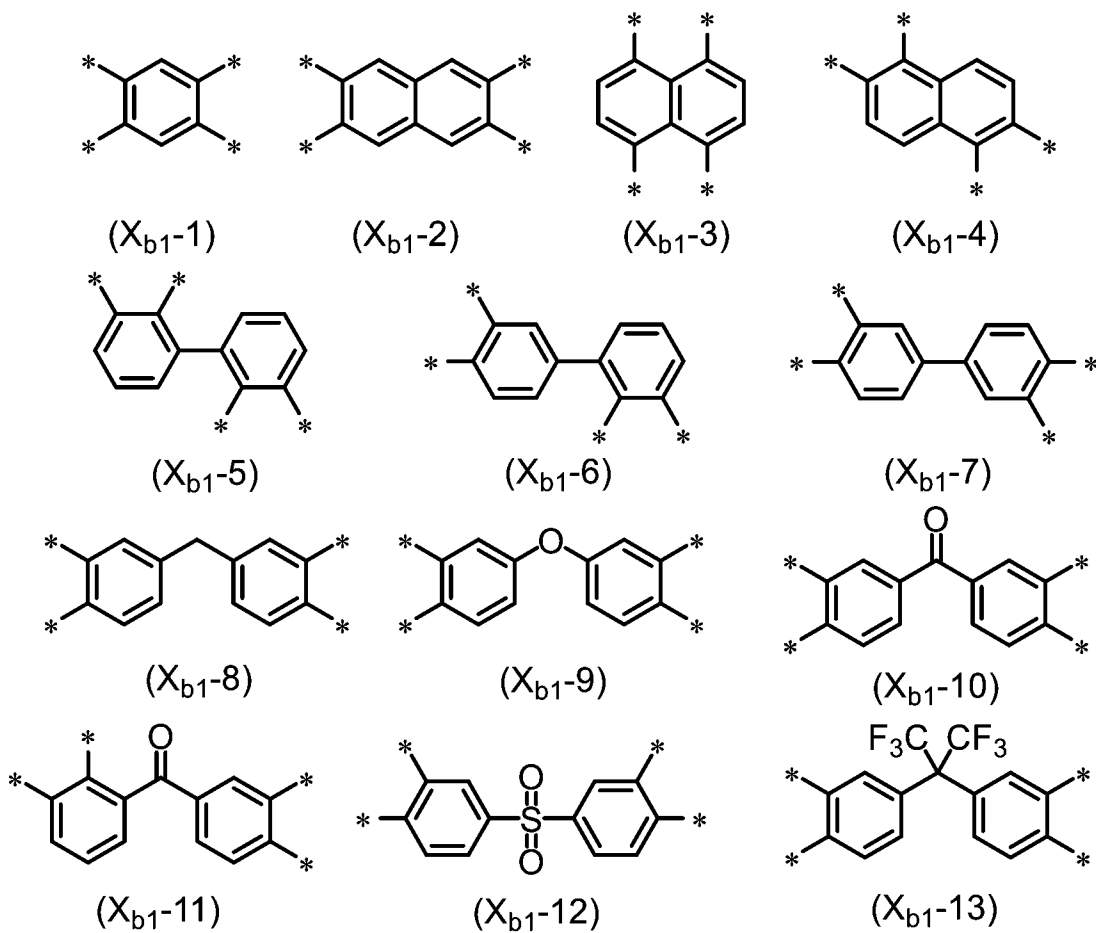
A₄，表示酯鍵、醯胺鍵、硫酯鍵、或碳數2~20之2價有機基，惟，排除1,4-伸苯基、該伸苯基上的1~4個氫原子為被R₄及R₄'取代的2價有機基、或該等2價有機基彼此連接成的2價有機基，

a₃、a₄、及a₄'，各自獨立地為0~4之整數，

a，係1~4之整數，b及c各自獨立地為1~2之整數，R₃、R₄、R₄'存在多數個時，R₃、R₄、及R₄'的結構可相同或不同，a₃、a₄、及a₄'存在多數個時，可各自相同或不同，*表示原子鍵。

【請求項6】

如請求項1或2之液晶配向劑，其中，該式(B1)中，X_{bl}係選自於由下式(X_{bl}-1)~(X_{bl}-13)構成之群組中的4價有機基，



*表示原子鍵。

【請求項7】

如請求項1或2之液晶配向劑，其中，該式(B1)中，X_{b1}係選自於由式(X_{b1}-1)~(X_{b1}-7)構成之群組中的4價有機基。

【請求項8】

一種液晶配向膜，係由如請求項1至7中任一項之液晶配向劑獲得。

【請求項9】

一種液晶配向膜之製造方法，包含下述步驟(1)~(3)：

步驟(1)：將如請求項1至7中任一項之液晶配向劑塗佈於基板上，

步驟(2)：將經塗布的該液晶配向劑進行燒製，

步驟(3)：對於步驟(2)得到的該膜進行配向處理。

【請求項10】

如請求項9之液晶配向膜之製造方法，其中，該配向處理為光配向處理。

【請求項11】

如請求項10之液晶配向膜之製造方法，其中，於步驟(3)之後，更包含下述燒製步驟，

燒製步驟：於150°C~300°C進行燒製。

【請求項12】

一種液晶配向膜，係利用如請求項9至11中任一項之液晶配向膜之製造方法形成。

【請求項13】

一種液晶顯示元件，具備如請求項8之液晶配向膜。

【請求項14】

一種液晶顯示元件，具備如請求項12之液晶配向膜。

【請求項15】

一種液晶顯示元件之製造方法，包含形成如請求項8或12之液晶配向膜之步驟。