I864241

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I864241 B

(45)公告日： 中華民國 113 (2024) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：110107222 (22)申請日： 中華民國 110 (2021) 年 03 月 02 日

(51)Int. Cl.： *C09K19/56 (2006.01)* *C08G73/10 (2006.01)*
G02F1/1337 (2006.01) *G02F1/13 (2006.01)*

(30)優先權：2020/03/06 日本 2020-039387
2020/07/17 日本 2020-123014

(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：石川和典 ISHIKAWA, KAZUNORI (JP)；杉山崇明 SUGIYAMA, TAKAAKI (JP)；
小西玲久 KONISHI, REIKU (JP)；福田一平 FUKUDA, IPPEI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 200844139A TW 201821600A
TW 201842172A

審查人員：游瀚霆

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：0 共 70 頁

(54)名稱

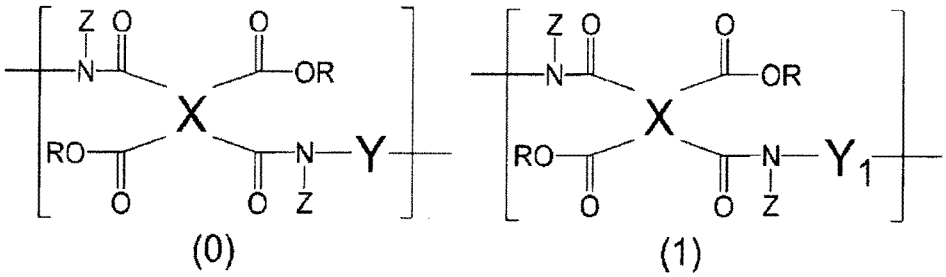
液晶配向劑、液晶配向膜及液晶顯示元件

(57)摘要

提供一種適合於光配向法用的液晶配向劑，可得到具有高的液晶配向性、黑色顯示時於面內的亮度不均為受到抑制且對比度為經提升的液晶顯示元件。

一種液晶配向劑，含有聚合物(A)，該聚合物(A)為含有下述式(0)之重複單元及下述式(1)之重複單元的聚醯亞胺前驅物的醯亞胺化聚合物，前述醯亞胺化聚合物的醯亞胺化率為 80~95%，

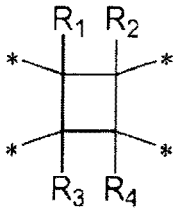
［化 1］



(0) (1)

(式中，X 表示下述式(g)所表示的 4 價的有機基，Y 表示來自於滿足條件(1)及條件(2)的芳香族二胺的 2 價的有機基，Y_1 表示來自於滿足以下的條件(1)及條件(3)的芳香族二胺(d1)的 2 價的有機基，R、Z 係分別獨立表示氫原子或碳數 1~6 的烷基，式(0)及式(1)中，X 可互為相同或不同)

[化2]



(g)

。

專利案號：110107222

公告本

民國 112 年 12 月 7 日修正

I864241

【發明摘要】

【中文發明名稱】

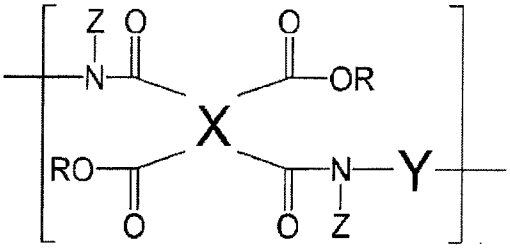
液晶配向劑、液晶配向膜及液晶顯示元件

【中文】

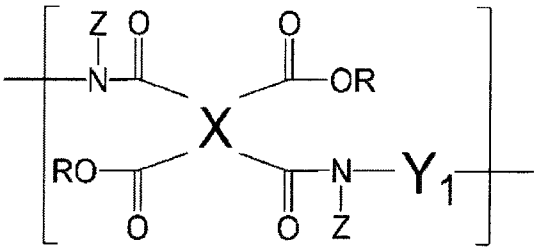
提供一種適合於光配向法用的液晶配向劑，可得到具有高的液晶配向性、黑色顯示時於面內的亮度不均為受到抑制且對比度為經提升的液晶顯示元件。

一種液晶配向劑，含有聚合物(A)，該聚合物(A)為含有下述式(0)之重複單元及下述式(1)之重複單元的聚醯亞胺前驅物的醯亞胺化聚合物，前述醯亞胺化聚合物的醯亞胺化率為80~95%，

［化1］



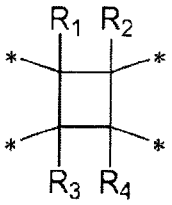
(0)



(1)

(式中，X表示下述式(g)所表示的4價的有機基，Y表示來自於滿足條件(1)及條件(2)的芳香族二胺的2價的有機基，Y_1表示來自於滿足以下的條件(1)及條件(3)的芳香族二胺(d1)的2價的有機基，R、Z係分別獨立表示氫原子或碳數1~6的烷基，式(0)及式(1)中，X可互為相同或不同)

［化２］



(g)

。

【指定代表圖】無

【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】無

【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】本發明為關於液晶配向劑、液晶配向膜及液晶顯示元件。

【先前技術】

【0002】以往以來，液晶顯示裝置被廣泛地作為個人電腦、智慧型手機、行動電話、電視接收器等的顯示部使用。液晶顯示裝置具備有例如：被挾持在元件基板與彩色濾光片基板之間的液晶層、對於液晶層外加電場的像素電極及共通電極、控制液晶層之液晶分子之配向性的配向膜、切換供給於像素電極之電訊號的薄膜電晶體(TFT)等。作為液晶分子之驅動方式，已知有TN方式、VA方式等的縱向電場方式或IPS方式、FFS(邊緣電場切換)方式等的橫向電場方式。

【0003】現今，工業上最普及的液晶配向膜，係藉由將形成在電極基板上的含有聚醯胺酸及/或將該聚醯胺酸醯亞胺化而得的聚醯亞胺所組成之膜的表面，以綿、尼龍、聚酯等的布朝一個方向擦拭(亦即，進行摩擦處理)來製作。摩擦處理係簡便且生產性優異的工業上有用之方法。然而，隨著液晶顯示元件的高性能化、高精細化、大

型化，由於以摩擦處理所產生的配向膜表面的傷痕、發塵、機械性力量或靜電而造成影響，進而，配向處理面內的不均勻性等的各種問題已非常明確。作為取代摩擦處理的配向處理方法，已知有藉由照射經偏光的放射線，來賦予液晶配向能之光配向法。光配向法係已提案有利用光異構化反應者、利用光交聯反應者、利用光分解反應者等(參考非專利文獻1、專利文獻1)。

【0004】液晶顯示元件之構成構件的液晶配向膜，其係用來使液晶均勻地配列之膜，液晶配向性是重要特性之一。然而，利用上述光配向法所得到的液晶配向膜，相較於利用以往的摩擦處理所得到的液晶配向膜，具有液晶配向性變低之傾向，而具備該液晶配向膜的液晶顯示裝置之適用範圍係受到限制。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

[專利文獻1]日本特開平9-297313號公報

[專利文獻2]國際公開第2015/050135號說明書

[非專利文獻]

【0006】

[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第13~22頁

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0007】又，實際的液晶顯示元件，會因為製造上的不均等而造成於液晶顯示元件面內的扭轉角度(twist angle)的些微不均。如此一來，起因於如此般的面內不均，會造成液晶顯示元件的黑色顯示時的亮度於面內為不均之情況。

本發明為有鑑於上述情事而完成之發明，目的之一為提供一種適合於光配向法用的液晶配向劑，可得到具有高的液晶配向性、黑色顯示時於面內的亮度不均為受到抑制且對比度為經提升的液晶顯示元件。

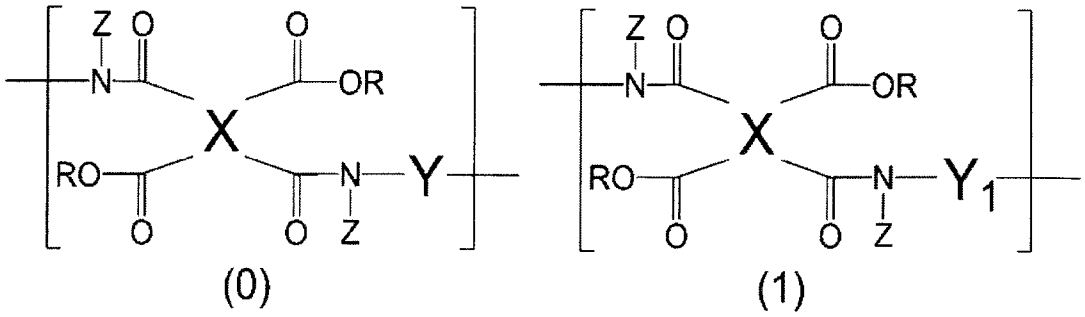
[解決課題之手段]

【0008】本發明人經進行深入研究之結果發現，藉由使用含有特定成分的液晶配向劑將能夠解決上述課題，因而完成本發明。具體而言係將下述作為要旨之發明。

尚，本說明書整體當中，作為鹵素原子，可舉出氟原子、氯原子、溴原子、碘原子等，＊表示鍵結鍵。

【0009】一種液晶配向劑，其特徵在於，含有聚合物(A)，該聚合物(A)為含有下述式(0)所表示的重複單元(a0)及下述式(1)所表示的重複單元(a1)的聚醯亞胺前驅物的醯亞胺化聚合物，上述醯亞胺化聚合物的醯亞胺化率為80~95%。

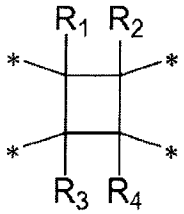
[化1]



(0)　　(1)

(式(0)及式(1)中，X表示下述式(g)所表示的4價的有機基，Y表示來自於滿足以下的條件(1)及條件(2)的芳香族二胺(d0)的2價的有機基，Y_1表示來自於滿足以下的條件(1)及條件(3)的芳香族二胺(d1)的2價的有機基，R、Z係分別獨立表示氫原子或碳數1~6的烷基，X可互為相同或不同)。

[化2]



(g)

(式(g)中，R_1至R_4係分別獨立表示氫原子、鹵素原子、碳數1~6的烷基、碳數2~6的烯基、碳數2~6的炔基、含有氟原子的碳數1~6的1價的有機基或苯基，R_1至R_4中的至少一個係表示上述定義中的氫原子以外之基，又，上述烷基、烯基、炔基及含有氟原子的碳數1~6的1價的有機基中所包含的$-CH_2-$的一部分可被-O-所取代)。

條件(1)：不具有碳數6以上的側鏈基。

條件(2)：來自於胺基的二個碳-氮鍵結軸相互不為平行。

條件(3)：來自於胺基的二個碳-氮鍵結軸相互為平行，並具有下述式(O)所表示的部分結構。

[化3]

$$* - Ar - Q_2 - Ar - * \quad (O)$$

(式(O)中，Ar係分別獨立表示苯環、聯苯結構或萘環，環上的任意的氫原子可被鹵素原子或1價的有機基所取代，Q_2表示$-(CH_2)_n-$(n為2~18的整數)，或表示上述$-(CH_2)_n-$中任意的$-CH_2-$被-O-、-C(=O)-或-O-C(=O)-之任一者所取代之基，＊表示鍵結鍵)。

[發明的效果]

【0010】藉由本發明，可提供液晶配向性為高、及黑色顯示時於面內的亮度不均為受到抑制且對比度為優異的液晶顯示元件，以及提供可得到該液晶顯示元件的適合於光配向法用的液晶配向劑。

【實施方式】

[實施發明之最佳形態]

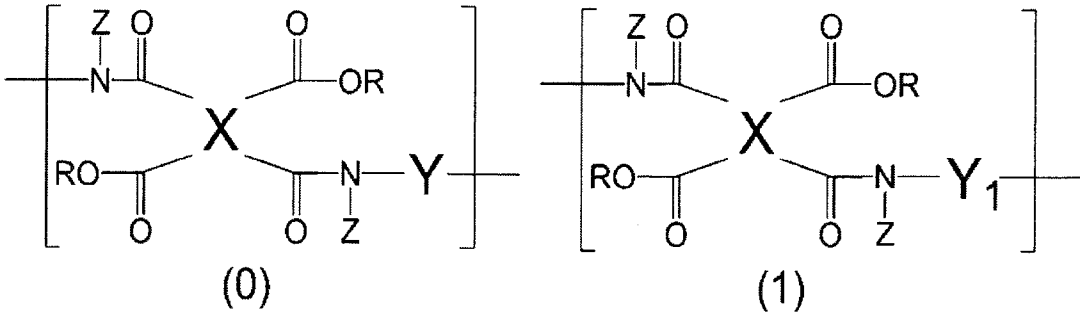
【0011】

<聚合物(A)>

本發明的液晶配向劑含有聚合物(A)，該聚合物(A)為

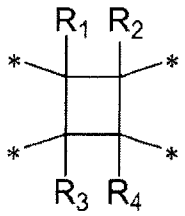
含有上述式(0)所表示的重複單元(a0)及上述式(1)所表示的重複單元(a1)的聚醯亞胺前驅物的醯亞胺化聚合物，上述醯亞胺化聚合物的醯亞胺化率為80~95%。

[化4]



(式(0)及式(1)中，X表示下述式(g)所表示的4價的有機基，Y表示來自於滿足以下的條件(1)及條件(2)的芳香族二胺(d0)的2價的有機基，Y_1表示來自於滿足以下的條件(1)及條件(3)的芳香族二胺(d1)的2價的有機基，R、Z係分別獨立表示氫原子或碳數1~6的烷基，X可互為相同或不同)。

[化5]



(式(g)中，R_1至R_4係分別獨立表示氫原子、鹵素原子、碳數1~6的烷基、碳數2~6的烯基、碳數2~6的炔基、含有氟原子的碳數1~6的1價的有機基或苯基，R_1至R_4中的至少一個係表示上述定義中的氫原子以外之基，又，上述烷基、

烯基、炔基及含有氟原子的碳數1~6的1價的有機基中所包含的$-CH_2-$的一部分可被-O-所取代，＊表示鍵結鍵)。

條件(1)：不具有碳數6以上的側鏈基。

條件(2)：來自於胺基的二個碳-氮鍵結軸相互不為平行。

條件(3)：來自於胺基的二個碳-氮鍵結軸相互為平行，並具有下述式(O)所表示的部分結構。

[化6]

$$* - Ar - Q_2 - Ar - * \quad (O)$$

(式(O)中，Ar係分別獨立表示苯環、聯苯結構或萘環，環上的任意的氫原子可被鹵素原子或1價的有機基所取代，Q_2表示$-(CH_2)_n-$(n為2~18的整數)，或表示上述$-(CH_2)_n-$中任意的$-CH_2-$被-O-、-C(=O)-或-O-C(=O)-之任一者所取代之基，＊表示鍵結鍵)。

藉由設定為如此般的構成，可得到液晶配向性為高、及對比度為優異的液晶顯示元件。

【0012】在此，上述條件(3)的所謂的「來自於胺基的二個碳-氮鍵結軸相互為平行」，係意味著利用球・棒狀的分子結構模型(例如丸善出版公司製HGS分子結構模型)來表示芳香族二胺時，可將來自於胺基的二個碳-氮鍵結軸以成為相互平行之方式配置之情形。又，上述條件(2)的所謂的「來自於胺基的二個碳-氮鍵結軸相互不為平行」，係意味著利用球・棒狀的分子結構模型來表示芳香

族二胺時，無法將來自於胺基的二個碳-氮鍵結軸以成為相互平行之方式配置之情形。

【0013】作為上述以外的方法，例如，使用分子模擬(Chem3D Ultra Version 16.0.1.4)，藉由預設MM2力場設定來進行，並使最小(均方根)RMS梯度收斂於0.010來進行分子結構的最佳化及能量最低化時，將來自於胺基的二個碳-氮鍵結軸以成為相互平行之方式配置之情形，定義為上述條件(3)的「來自於胺基的二個碳-氮鍵結軸相互為平行」；將來自於胺基的二個碳-氮鍵結軸無法成為相互平行之方式配置之情形，定義為上述條件(2)的「來自於胺基的二個碳-氮鍵結軸相互不為平行」。

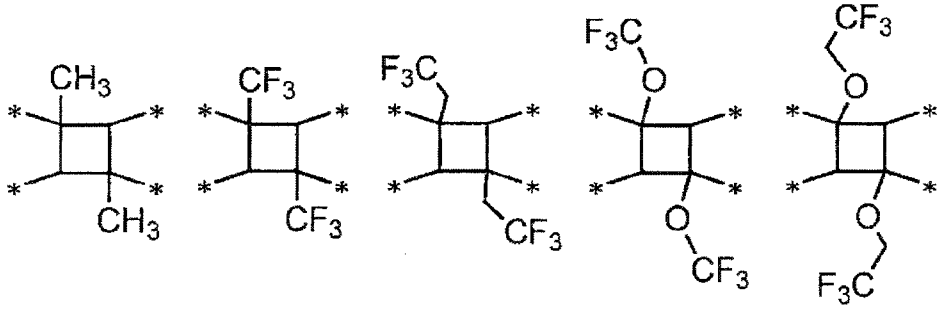
【0014】作為上述式(g)的R_1~R_4中的碳數1~6的烷基之具體例，可舉出甲基、乙基、丙基、異丙基、n-丁基、異丁基、sec-丁基、tert-丁基、n-戊基等。作為上述R_1~R_4中的碳數2~6的烯基之具體例，可舉例如乙烯基、丙烯基、丁烯基等，該等可為直鏈狀或分支狀。作為上述R_1~R_4中的碳數2~6的炔基之具體例，可舉例如乙炔基、1-丙炔基、2-丙炔基等。作為上述R_1~R_4中的鹵素原子，可舉出氟原子、氯原子、溴原子、碘原子等。作為含有氟原子的碳數1~6的1價的有機基，可舉出氟甲基、三氟甲基等。又，上述烷基、烯基、炔基及含有氟原子的碳數1~6的1價的有機基中所包含的$-CH_2-$的一部分可被-O-所取代。

尚，就有效率地得到本發明之效果之觀點而言，R_1至

R_4中的至少一個係表示上述定義中的氫原子以外之基。藉由設為上述構成，聚醯亞胺膜的光反應性會變高、所得到的液晶配向膜的面內異向性會變高，故可抑制因為製造時所產生的於液晶顯示元件面內的扭轉角度不均所造成的對比度之降低。

【0015】上述式(g)所表示的4價的有機基，就光反應性為高之觀點而言，其中較佳為下述式(g-1)~(g-5)之任一者所表示的4價的有機基，更佳為下述式(g-1)所表示的4價的有機基。＊表示鍵結鍵。

[化7]



(g-1)　(g-2)　(g-3)　(g-4)　(g-5)

【0016】上述式(O)中的Ar的環上的任意的氫原子可被鹵素原子、碳數1~6的烷基、碳數2~6的烯基、碳數2~6的炔基、含有氟原子的碳數1~6的1價的有機基等的1價的有機基所取代。作為該等的1價的有機基之具體例，可舉出在上述R_1~R_4所示例的結構。

【0017】

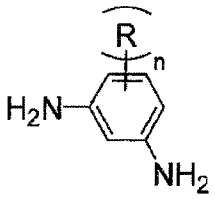
(芳香族二胺(d0))

上述芳香族二胺(d0)，就有效率地得到本發明之效果

之觀點而言，其中較佳為碳數4~40的芳香族二胺。作為具體例，可舉出：分子內含有一個芳香環的芳香族二胺；分子內含有二個芳香環的芳香族二胺，且該二個的芳香環係以$-CH_2-$、$-C(CH_3)_2-$、-O-、-C(=O)-、-O-C(=O)-、-NR-C(=O)-、-NR-(R表示氫原子、碳數1~5的烷基、苯基、tert-丁氧基羰基)、碳數2~20的伸烷基或該伸烷基的$-CH_2-$的一部分被-O-、$-Si(CH_3)_2-$、-C(=O)-、-O-C(=O)-、-NR-C(=O)-、-NR-所取代的2價的有機基所連結，且連結基所具有的主鏈方向的碳原子、氧原子、矽原子及氮原子之合計數為奇數個；分子內具有一個芳香環與茚烷(indane)結構的芳香族二胺；分子內具有三個以上的芳香環的芳香族二胺；具有雜環結構的芳香族二胺。作為上述芳香環，可舉例如苯環、萘環、蒽環，較佳為苯環及萘環，又較佳為苯環。又，上述芳香環上的氫原子的一部分可被羥基、碳數1~5的烷基、碳數1~5的烷氧基、羧基、鹵素原子、含有氟原子的碳數1~5的1價的有機基、上述碳數1~5的烷基上的氫原子的一部分被羥基所取代之基或-NH(Boc)(Boc表示tert-丁氧基羰基)所取代。

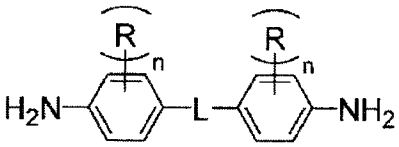
更具體而言，可舉出下述式(d0-1)~(d0-15)所表示的芳香族二胺、1,3-雙(4-胺基苯氧基)苯、雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]醚。

[化8]



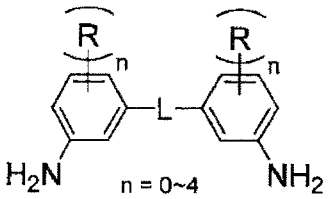
n = 0~4

(d0-1)



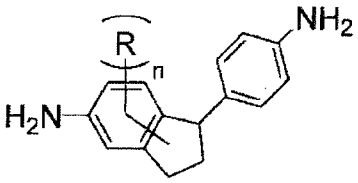
n = 0~4

(d0-2)



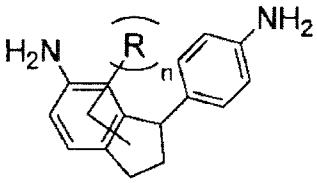
n = 0~4

(d0-3)



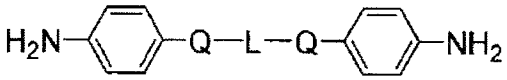
n = 0~7

(d0-4)

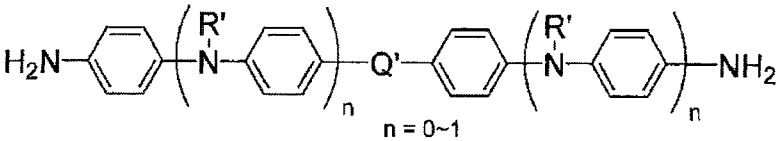


n = 0~7

(d0-5)



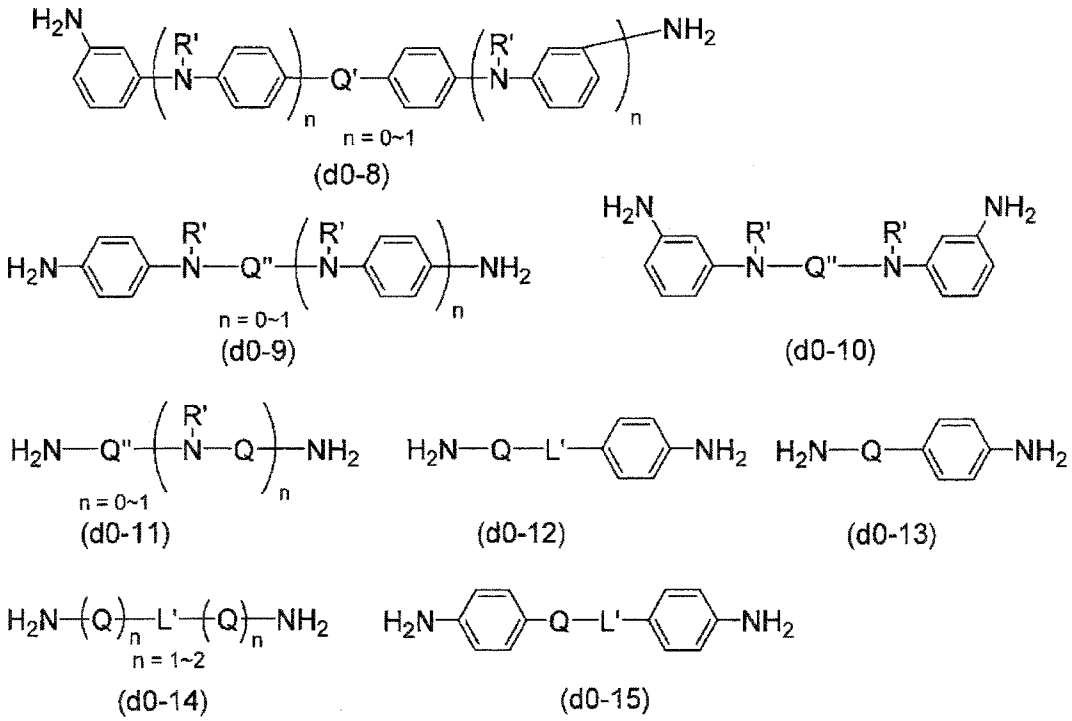
(d0-6)



n = 0~1

(d0-7)

[化9]



(上述式中，R表示羥基、碳數1~5的烷基、碳數1~5的烷氧基、羧基、鹵素原子、含有氟原子的碳數1~5的1價的有機基或上述碳數1~5的烷基上的氫原子的一部分被羥基所取代之基，R'表示氫原子或碳數1~5的烷基。又，若R及R'為複數時，各R及R'可互為相同或不同。L表示$-CH_2-$、$-C(CH_3)_2-$、-O-、-C(=O)-、-O-C(=O)-O-、-NR-C(=O)-NR-、-NR-(R表示氫原子、碳數1~5的烷基、苯基或tert-丁氧基羰基)、碳數2~20的伸烷基或該伸烷基的$-CH_2-$的一部分被-O-、$-Si(CH_3)_2-$、-C(=O)-、-O-C(=O)-、-NR-C(=O)-或-NR-所取代的2價的有機基，且主鏈方向的碳原子、氧原子、矽原子及氮原子之合計數為奇數個。L'表示在上述L所定義的2價的有機基之中的-NR-以外的2價的有機基。Q、Q'、Q"表示雜環。但在Q'與苯環之間所形成的分別的鍵結相互不為平行，式(d0-10)、式

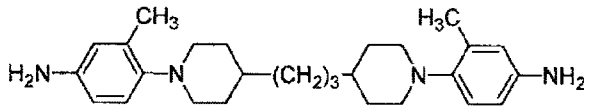
(d0-11)中，在Q”與氮原子之間所形成的分別的鍵結相互不為平行。式(d0-9)中，若n為0時，在Q”與氮原子之間所形成的分別的鍵結相互為平行，若n為1時，在Q”與氮原子之間所形成的分別的鍵結相互不為平行。又，式(d0-13)中，在鄰接於Q的氮原子及碳原子之間所形成的分別的鍵結相互不為平行。於上述式中，若Q為複數時，各Q可互為相同或不同。又，上述同一式中的n可互為相同或不同)。

作為上述Q、Q’、Q”中的雜環之具體例，可舉出吡咯、咪唑、吡唑、三唑、吡啶、嘧啶、嗒嗪、吡嗪、吲哚、苯并咪唑、嘌呤、喹啉、異喹啉、萘啶、喹喔啉、酞嗪、三嗪、咔唑、吖啶、哌啶、哌嗪、吡咯啶、六亞甲基亞胺、噁唑啉等。尚，上述雜環上的任意的氫原子可被選自由碳數1~3的烷基、碳數1~3的烷氧基、碳數1~3的含氟烷基、碳數1~3的含氟烷氧基及氟原子所組成之群之至少1種所取代。雜環的又較佳的具體例為吡咯、吡啶、嘧啶、嗒嗪、吡嗪、苯并咪唑、咔唑、哌啶、哌嗪、噁唑啉。上述所謂的「在Q’與苯環之間所形成的分別的鍵結相互不為平行」，例如若舉例吡啶時，係表示與苯環鍵結的吡啶之鍵結位置為2,4-位、2,6-位、3,5-位；所謂的「在Q”與氮原子之間所形成的分別的鍵結相互不為平行」，若舉例吡啶時，係表示與氮原子鍵結的吡啶之鍵結位置為2,4-位、2,6-位或3,5-位。所謂的「在Q”與氮原子之間所形成的分別的鍵結相互為平行」，若舉例吡啶時，係表示與氮原子

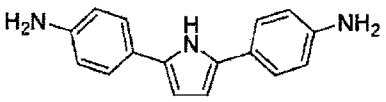
鍵結的吡啶之鍵結位置為2,5-位。又，所謂的「在鄰接於Q的氮原子及碳原子之間所形成的分別的鍵結相互不為平行」，若舉例吡啶時，係表示與鄰接的氮原子或碳原子鍵結的吡啶之鍵結位置為2,4-位、2,6-位或3,5-位。

作為更佳的芳香族二胺(d0)之具體例，可舉出1,3-二胺基苯、2,4-二胺基甲苯、2,6-二胺基甲苯、2,4-二胺基苯酚、3,5-二胺基苯酚、2,4-二胺基苯甲醇、4,6-二胺基間苯二酚、3,5-二胺基苯甲醇、2,4-二胺基苯甲酸、3,5-二胺基苯甲酸、3,3'-二胺基二苯基甲烷、4,4'-二胺基二苯基甲烷、雙(4-胺基苯氧基)甲烷、1,5-雙(4-胺基苯氧基)戊烷、1,3-雙(4-胺基苯乙基)脲、4,4'-二胺基二苯基醚、2,2-雙(3-胺基苯基)丙烷、2,2-雙(4-胺基苯基)丙烷、4,4'-二胺基二苯甲酮、1-(4-胺基苯基)-1,3,3-三甲基-1H-茚烷-5-胺、1-(4-胺基苯基)-2,3-二氫-1,3,3-三甲基-1H-茚-6-胺、下述式(Dp-1)~(Dp-2)所表示的二胺、下述式(5-1)~(5-4)所表示的二胺、1,3-雙(4-胺基苯氧基)苯、雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]醚、2,6-二胺基吡啶、3,4-二胺基吡啶、2,4-二胺基嘧啶、3,6-二胺基咔唑、N-甲基-3,6-二胺基咔唑、3,6-二胺基吖啶、N-乙基-3,6-二胺基咔唑、下述式(z-1)~式(z-17)、下述式(Ox-1)~式(Ox-2)等的分子內含有雜環的芳香族二胺、或下述式(Si-1)所表示的二胺。下述式(5-1)~(5-4)中，「Boc」表示tert-丁氧基羰基。

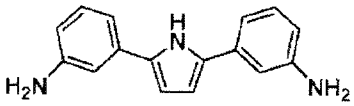
[化10]



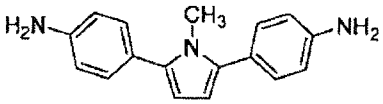
(z-1)



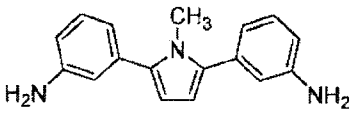
(z-2)



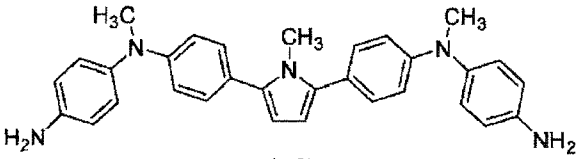
(z-3)



(z-4)

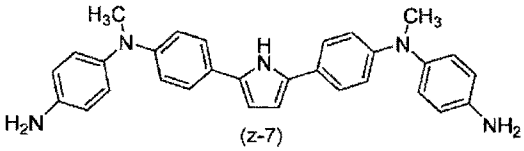


(z-5)

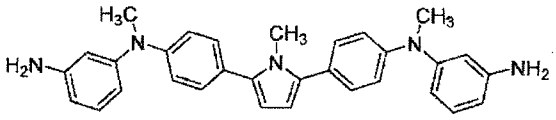


(z-6)

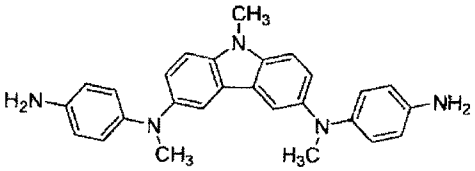
[化11]



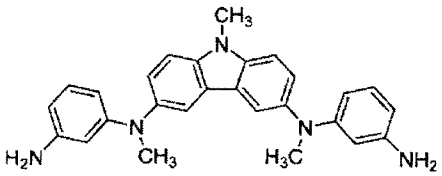
(z-7)



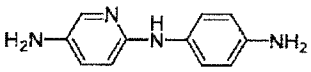
(z-8)



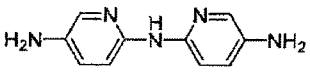
(z-9)



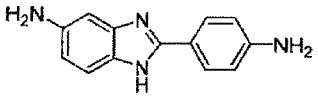
(z-10)



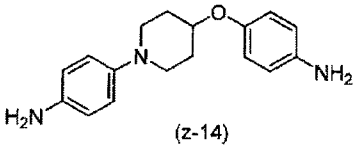
(z-11)



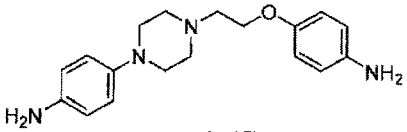
(z-12)



(z-13)



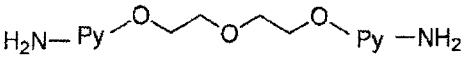
(z-14)



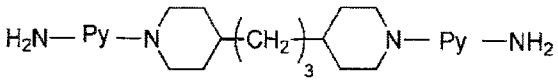
(z-15)

【0018】

[化12]



(z-16)

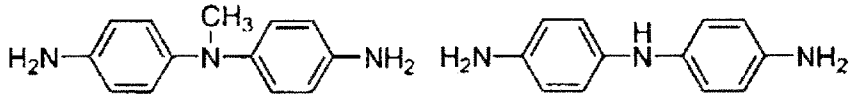


(z-17)

(式中，Py分別獨立表示2,5-伸啶基(2,5-pyridylene)或2,5-

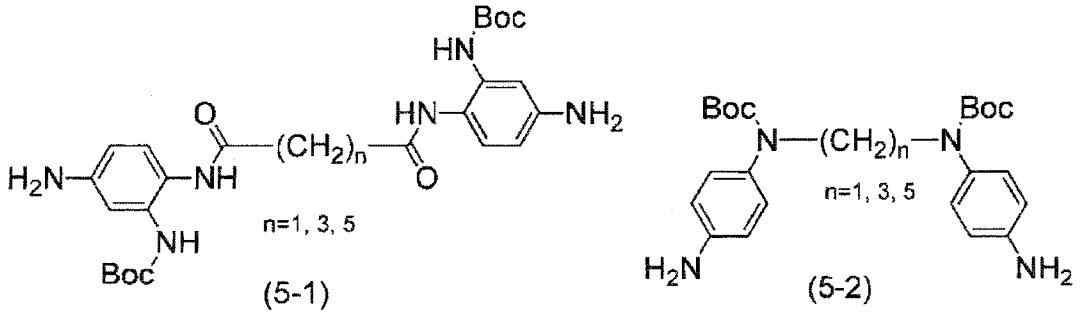
伸嘧啶基(2,5-pyrimidinylene))。

[化13]



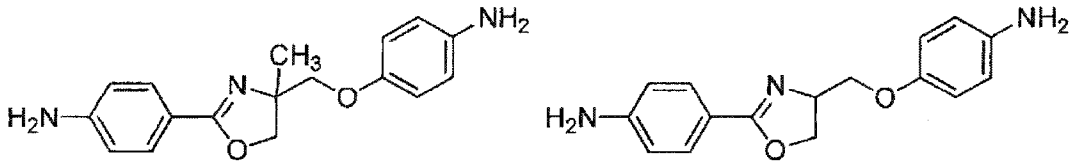
(Dp-1)　(Dp-2)

[化14]



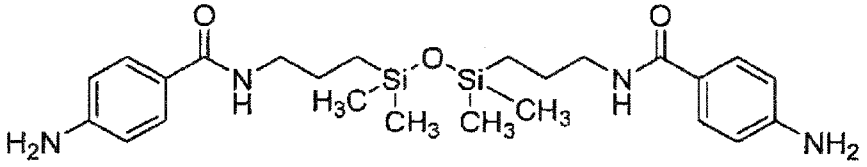
(5-1)　(5-2)　(5-3)　(5-4)

[化15]



(Ox-1)　(Ox-2)

[化16]



(Si-1)

【0019】上述式(1)中的Y，就提高液晶配向性之觀點

而言，較佳為來自於1,3-二胺基苯、2,4-二胺基甲苯、2,6-二胺基甲苯、3,3'-二胺基二苯基甲烷、4,4'-二胺基二苯基甲烷、雙(4-胺基苯氧基)甲烷、1,5-雙(4-胺基苯氧基)戊烷、1,3-雙(4-胺基苯乙基)脲、4,4'-二胺基二苯基醚、2,2-雙(3-胺基苯基)丙烷、2,2-雙(4-胺基苯基)丙烷、4,4'-二胺基二苯甲酮或1,3-雙(4-胺基苯氧基)苯的2價的有機基。

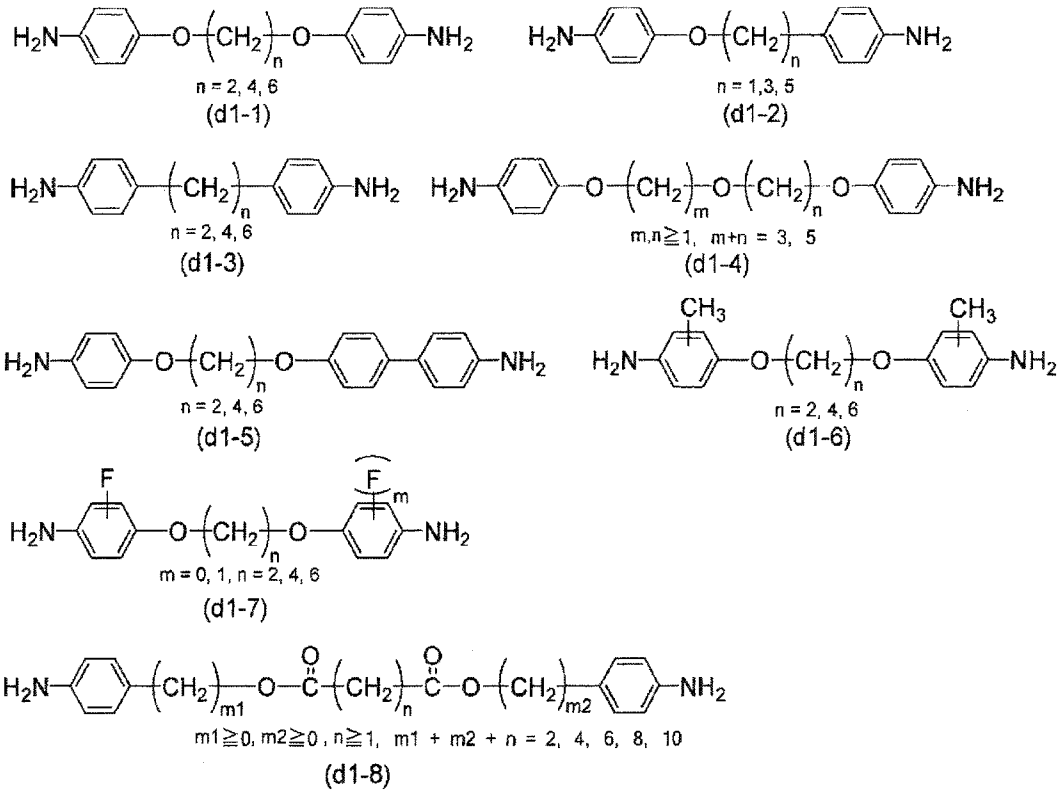
【0020】

(芳香族二胺(d1))

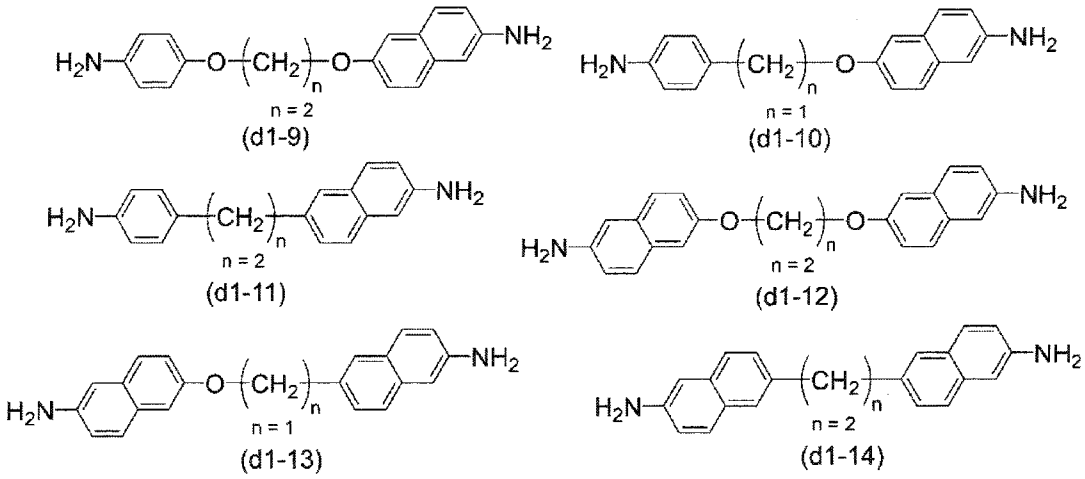
上述芳香族二胺(d1)，就有效率地得到本發明之效果之觀點而言，其中較佳為碳數4~40的芳香族二胺。又，上述(d1)中的Q_2所具有的主鏈方向的碳原子及氧原子之合計數較佳為偶數個。作為主鏈方向的碳原子及氧原子的較佳的合計數為2n(n表示1~9的整數，較佳為1~8，又較佳為1~6)。作為芳香族二胺之具體例，可舉出於上述式(O)所表示的部分結構上鍵結二個胺基而成的芳香族二胺。

【0021】上述式(1)中的Y_1,就提高液晶配向性之觀點而言，較佳為來自於下述式(d1-1)~(d1-14)所表示的二胺的2價的有機基。

[化17]

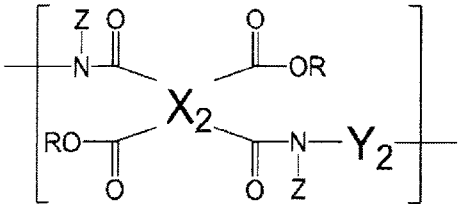


[化18]



【0022】上述聚合物(A)亦可為進而具有與上述重複單元(a0)或(a1)不同的下述式(2)所表示的重複單元(a2)的聚醯亞胺前驅物的醯亞胺化聚合物。

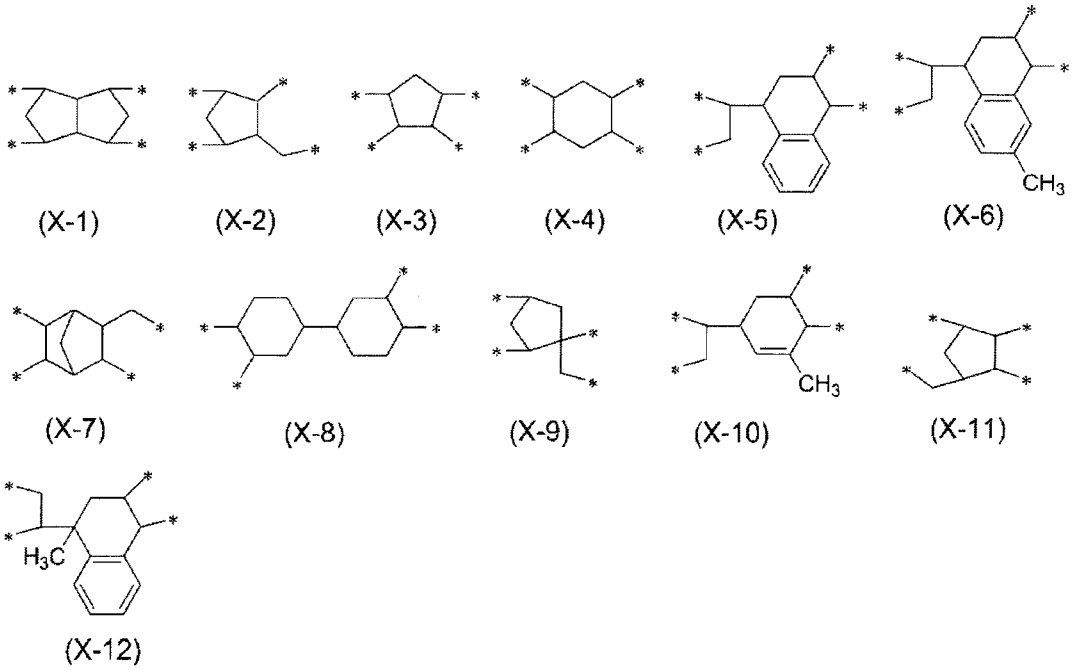
[化19]



(2)

【0023】上述式(2)中，X_2表示4價的有機基，Y_2表示來自於不具有碳數6以上的側鏈基的芳香族二胺的2價的有機基，R、Z係與上述式(0)的R、Z為同義。但若X_2與上述式(g)所表示的4價的有機基為同義時，Y_2表示上述式(0)中的Y所定義的2價的有機基或上述式(1)中的Y_1所定義的2價的有機基以外之結構。作為X_2之具體例，除了上述式(g)所表示的4價的有機基以外，可舉出下述式(X-1)~(X-25)之任一者所表示的4價的有機基、來自於芳香族四羧酸二酐的4價的有機基等。

[化20]

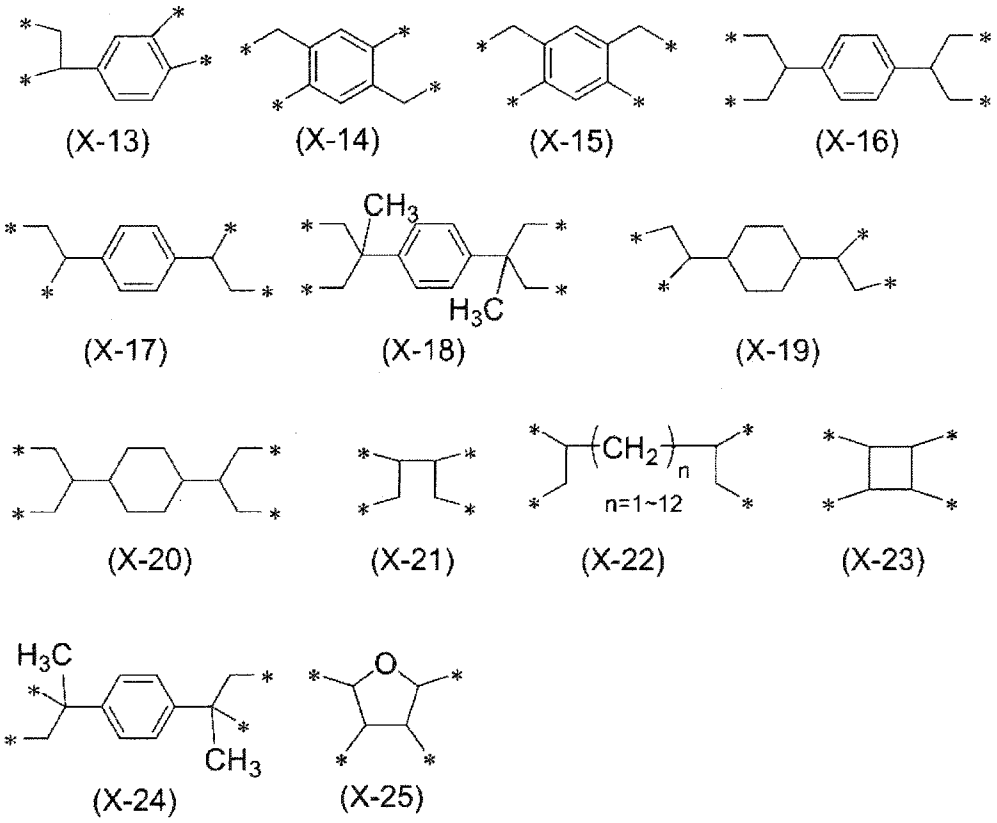


(X-1)　(X-2)　(X-3)　(X-4)　(X-5)　(X-6)

(X-7)　(X-8)　(X-9)　(X-10)　(X-11)

(X-12)

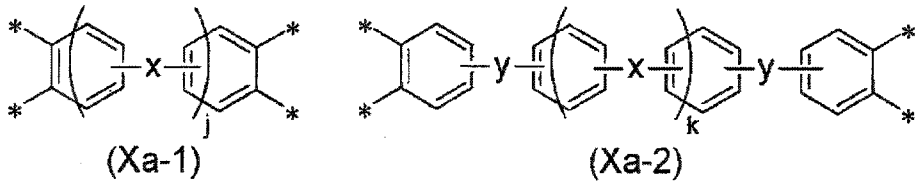
[化21]



【0024】在此，所謂的芳香族四羧酸二酐，係指鍵結於苯環、萘環等的芳香環的羧基經分子內脫水而得到的酸二酐。舉出具體例時，可舉出下述式(Xa-1)~(Xa-2)之任一者所表示的4價的有機基、下述式(Xr-1)~(Xr-7)所表示的4價的有機基。

【0025】

[化22]

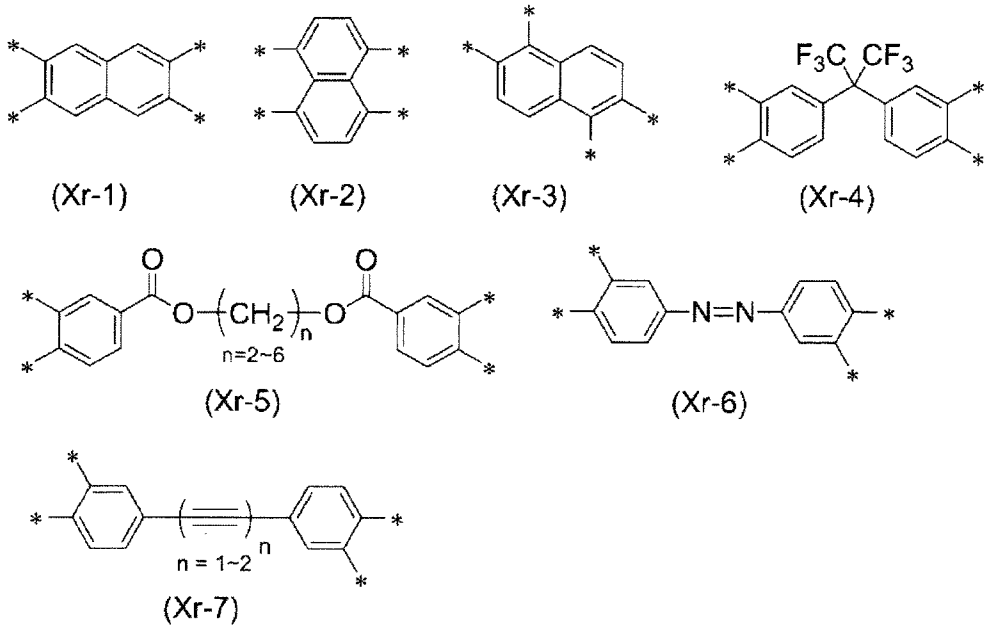


(上述式(Xa-1)~(Xa-2)中，x及y分別獨立為單鍵、醚、羰基、酯、碳數1~10的烷二基、1,4-伸苯基、磺醯基或醯胺

基，j及k為0或1的整數，＊表示鍵結鍵)。

【0026】

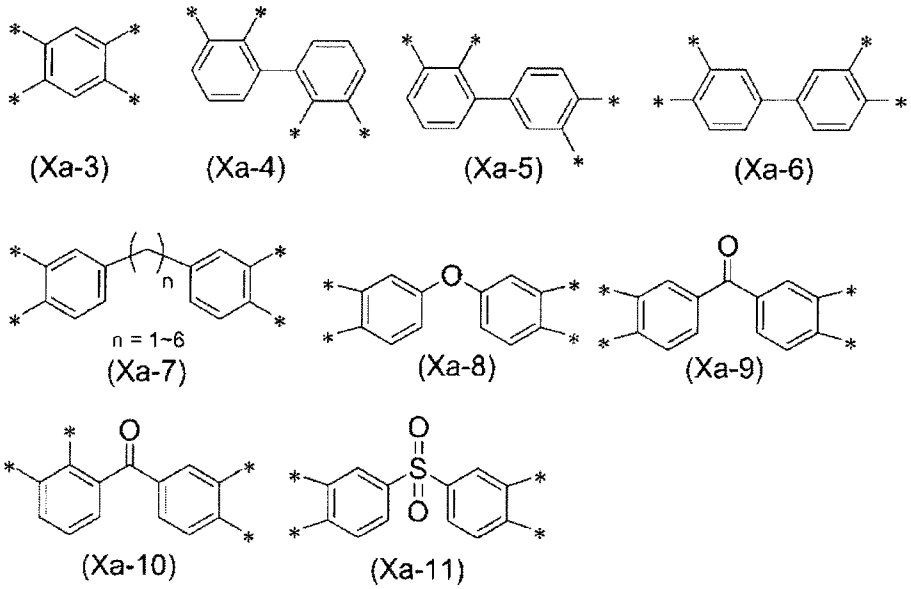
[化23]



【0027】上述式(Xa-1)或(Xa-2)所表示的4價的有機基，亦可為下述式(Xa-3)~(Xa-19)之任一者所表示之結構。

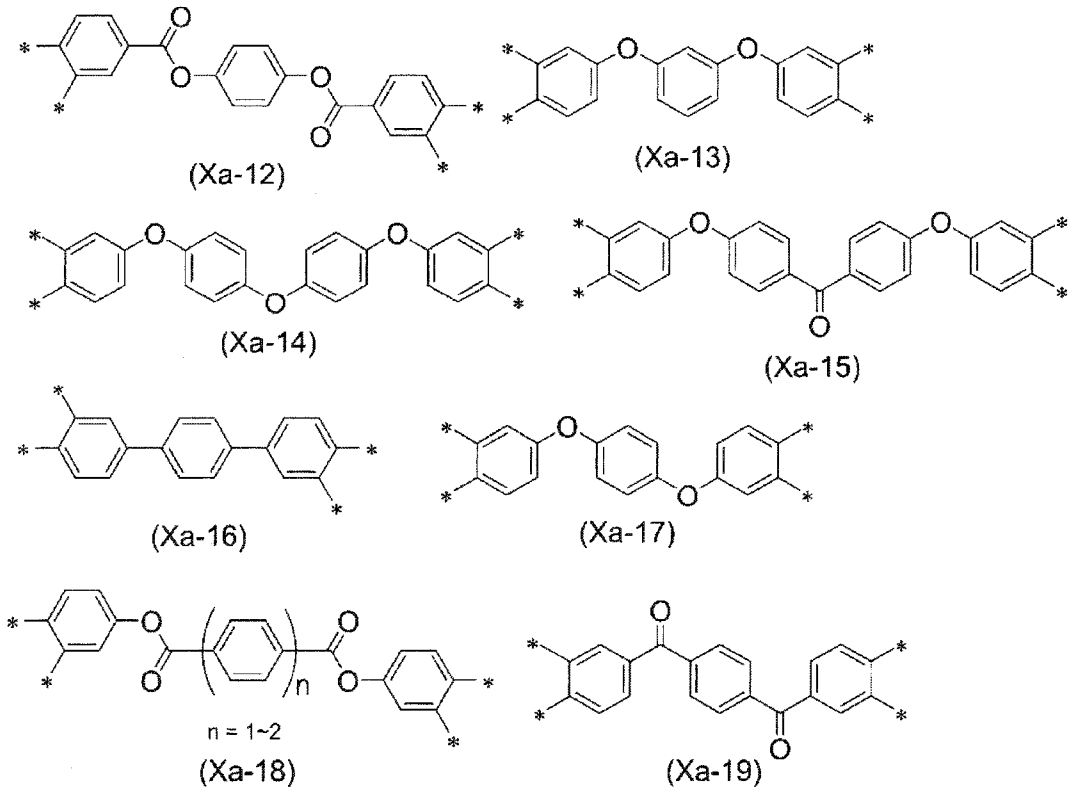
【0028】

[化24]



【0029】

[化25]



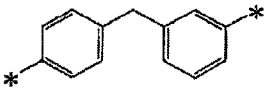
就有效率地得到本發明之效果之觀點而言，X_2較佳為上述式(g)所表示的4價的有機基或上述式(X-1)~(X-25)之

任一者所表示的4價的有機基，又較佳為上述式(g)所表示的4價的有機基。

【0030】作為Y_2的2價的有機基之具體例，除了上述式(0)中的Y所定義的2價的有機基或上述式(1)中的Y_1所定義的2價的有機基以外，可舉出：由p-苯二胺、4,4'-二胺基-2,2'-二甲基聯苯、3,3'-二甲氧基-4,4'-二胺基聯苯、3,3'-二羥基-4,4'-二胺基聯苯、3,3'-二氟-4,4'-二胺基聯苯、3,3'-雙(三氟甲基)-4,4'-二胺基聯苯、1,4-二胺基萘、1,5-二胺基萘、1,4-雙(4-胺基苯氧基)苯、4,4'-雙(4-胺基苯氧基)聯苯、4,4'-二胺基苯甲醯苯胺等的二胺中除去二個胺基而成之基；下述式(h-1)所表示的2價的有機基；下述式(h-2)~(h-4)等的具有光配向性基的2價的有機基；(h-5)所表示的2價的有機基；由4-(2-(甲基胺基)乙基)苯胺、4-(2-胺基乙基)苯胺、2,5-二胺基苯甲酸、4,4'-二胺基聯苯-3,3'-二羧酸、下述式(Dp-5)~(Dp-6)等的具有二苯基胺骨架的二胺、下述式(5-5)~(5-9)等的分子內具有「-N(D)-(D表示胺甲酸酯(carbamate)系保護基，又較佳為表示tert-丁氧基羰基)」的二胺、(z-18)~(z-23)所表示的二胺等的二胺中除去二個胺基而成之基。

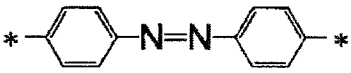
【0031】

[化26]

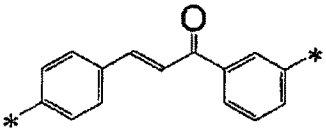


(h-1)

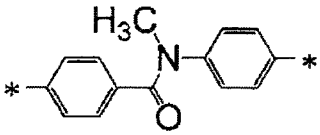
(h-2)



(h-3)



(h-4)

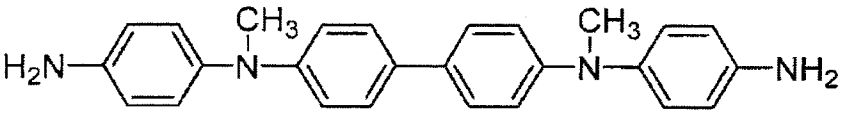


(h-5)

(上述式中，＊表示鍵結鍵)。

【0032】

[化27]

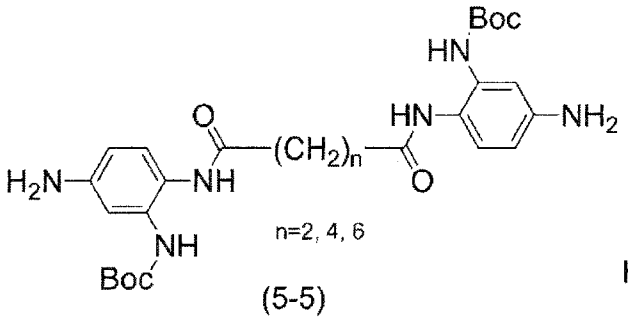


(Dp-5)

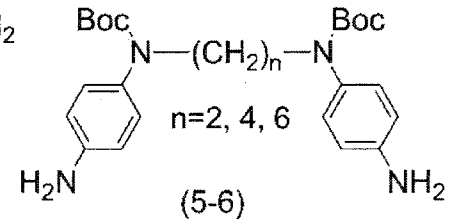
(Dp-6)

【0033】

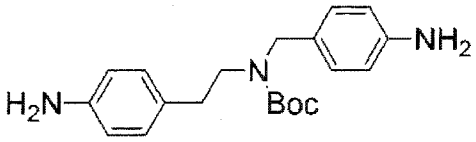
[化28]



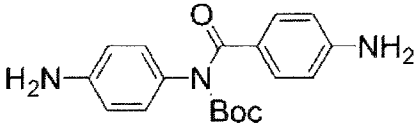
(5-5)



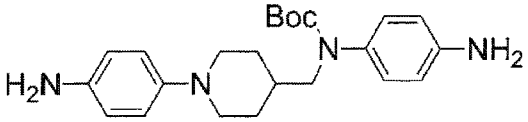
(5-6)



(5-7)



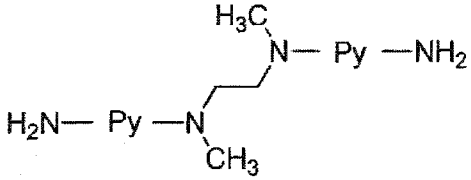
(5-8)



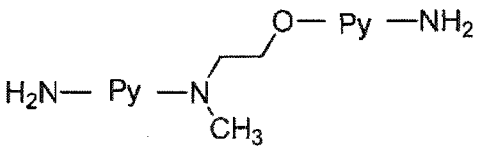
(5-9)

(上述式中，Boc表示tert-丁氧基羰基)。

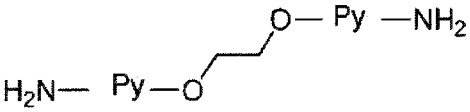
[化29]



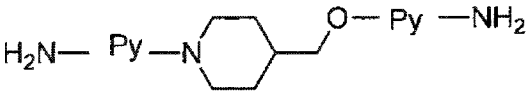
(z-18)



(z-19)

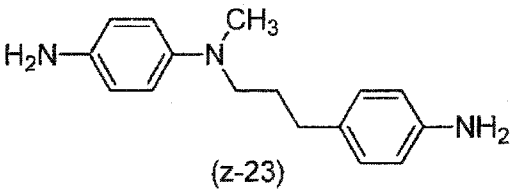


(z-20)



(z-21)

(z-22)



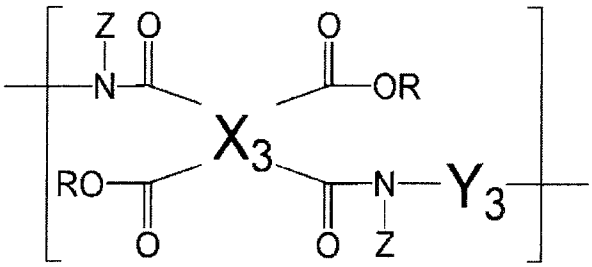
(z-23)

(上述式中，Py分別獨立表示2,5-伸啶基或2,5-伸嘧啶基)。

【0034】上述聚合物(A)亦可為進而具有與上述重複

單元(a0)、(a1)、(a2)不同的下述式(3)所表示的重複單元(a3)的聚醯亞胺前驅物的醯亞胺化聚合物。

[化30]



(3)

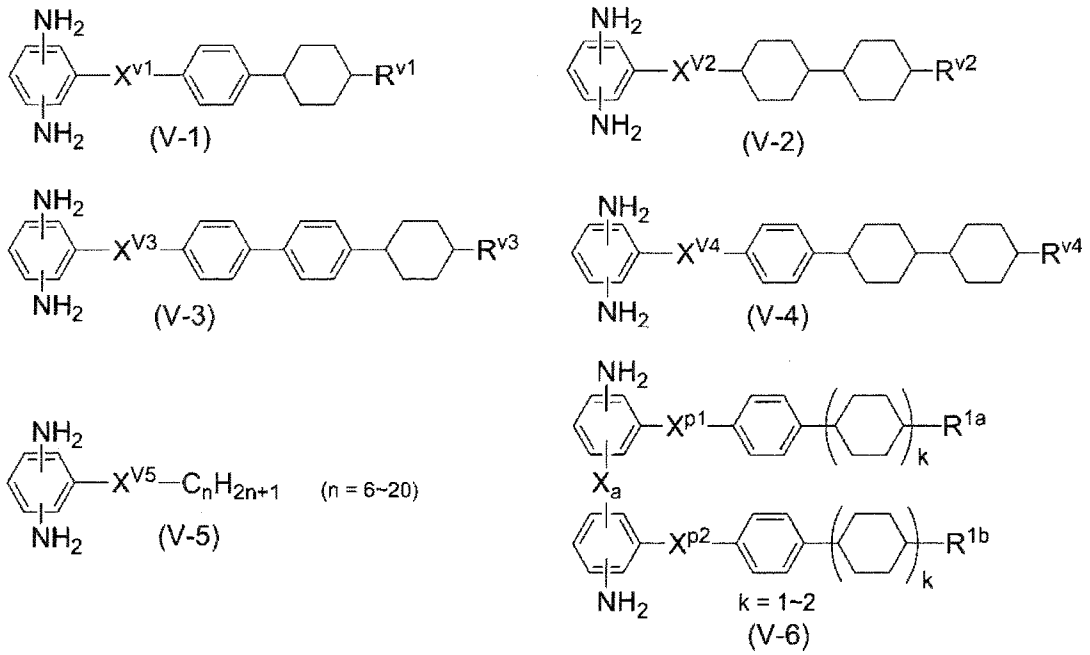
【0035】式中，X_3表示4價的有機基，Y_3表示上述式(2)中的Y_2所定義的2價的有機基以外的2價的有機基，R、Z係與上述式(0)的R、Z為同義。但若X_3與上述式(g)所表示的4價的有機基為同義時，Y_3表示上述式(0)中的Y所定義的2價的有機基或上述式(1)中的Y_1所定義的2價的有機基以外之結構。作為X_3之具體例，可舉出上述式(2)中的X_2所示例之結構，就可適合得到本發明之效果之觀點而言，較佳為上述式(g)所表示的4價的有機基。

【0036】作為Y_3的2價的有機基之具體例，可舉出：由N-苯基-3,6-二胺基咔唑、甲基丙烯酸2-(2,4-二胺基苯氧基)乙酯、2,4-二胺基-N,N-二烯丙基苯胺等的末端具有光聚合性基的二胺、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基酯、3,5-二胺基苯甲酸膽甾烯基酯、3,5-二胺基苯甲酸羊毛甾烷基酯、3,6-雙(4-胺基苯甲醯基氧基)膽甾烷等的具有類固醇骨架的二胺、下述式(V-

1)~(V-6)所表示的二胺、下述式(z-24)~(z-25)所表示的二胺、下述式(5-10)~(5-13)所表示的二胺、雙(4-胺基環己基)甲烷、雙(4-胺基-3-甲基環己基)甲烷等的脂環式二胺、1,3-二胺基丙烷、1,4-二胺基丁烷、1,5-二胺基戊烷、1,6-二胺基己烷、1,7-二胺基庚烷、1,8-二胺基辛烷、1,9-二胺基壬烷、1,10-二胺基癸烷、1,11-二胺基十一烷、1,12-二胺基十二烷等的脂肪族二胺等的二胺中除去二個胺基而成之基、國際公開公報2018/117239號中記載的式(Y-1)~(Y-167)之任一者所表示之基。就可適合得到本發明之效果之觀點而言，Y_3較佳為由式(5-10)~(5-13)所表示的二胺中除去二個胺基而成之基。

【0037】

[化31]

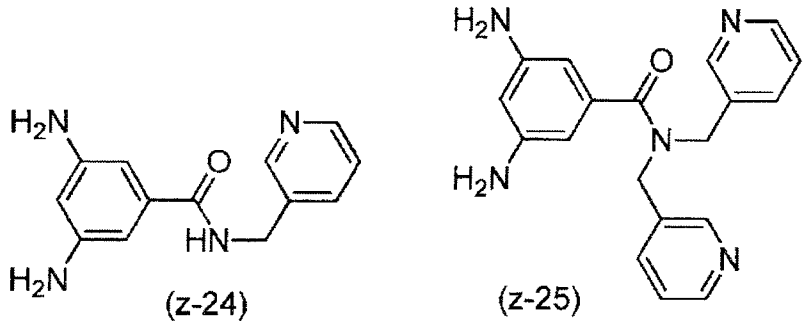


【0038】(上述式(V-1)~(V-6)中，X^{v1}~X^{v4}、X^{p1}~X^{p2}分別獨立表示-$(CH_2)_a$-(a為1~15的整數)、-CONH-、-NHCO-、

-CON(CH_3)-、-NH-、-O-、-CH_2O-、-CH_2OCO-、-COO-或-OCO-，X^{v5}表示-O-、-CH_2O-、-CH_2OCO-、-COO-或-OCO-，Xa表示單鍵、-O-、-NH-、-O-(CH_2)$_m$-O-(m表示1~6的整數)，R^{v1}~R^{v4}、R^{1a}~R^{1b}分別獨立表示碳數1~20的烷基、碳數1~20的烷氧基或碳數2~20的烷氧基烷基)。

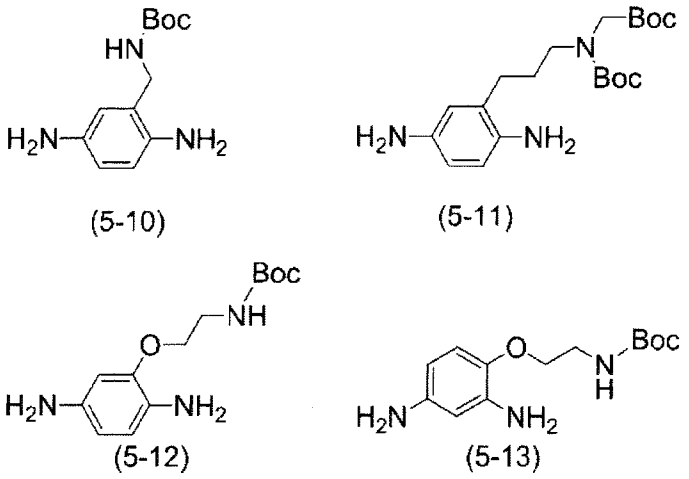
【0039】

[化32]



【0040】

[化33]



(上述式中，Boc表示tert-丁氧基羰基)。

【0041】就得到本發明之效果之觀點而言，聚合物(A)中重複單元(a0)、重複單元(a1)及該等的經醯亞胺化的重複單元之合計，相對於全重複單元，較佳為5莫耳%以

上，又較佳為10莫耳%以上。

【0042】就得到本發明之效果之觀點而言，聚合物(A)係以含有相對於全重複單元為1~40莫耳%的重複單元(a1)及該經醯亞胺化的重複單元為較佳，又較佳為含有1~35莫耳%，更佳為含有1~30莫耳%。

【0043】就得到本發明之效果之觀點而言，聚合物(A)係以含有相對於全重複單元為1~95莫耳%的重複單元(a2)及該經醯亞胺化的重複單元為較佳，又較佳為含有1~90莫耳%，更佳為含有5~90莫耳%。

【0044】就得到本發明之效果之觀點而言，聚合物(A)係以含有相對於全重複單元為1~40莫耳%的重複單元(a3)及該經醯亞胺化的重複單元為較佳，又較佳為含有1~30莫耳%，更佳為含有1~25莫耳%。

【0045】尚，聚合物(A)所具有的經醯亞胺化的重複單元為95莫耳%以下。

若聚合物(A)含有重複單元(a0)、重複單元(a1)及該等的經醯亞胺化的重複單元以外的重複單元時，重複單元(a0)、重複單元(a1)及該等的經醯亞胺化的重複單元之合計較佳為95莫耳%以下，更佳為90莫耳%以下。

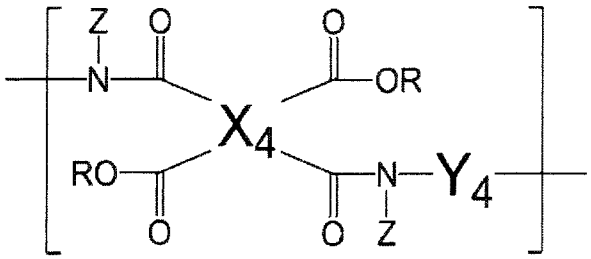
【0046】

<聚合物(B)>

本發明的液晶配向劑，除了上述聚合物(A)以外，亦可含有選自由聚醯亞胺前驅物及醯亞胺化率為未滿80%的聚醯亞胺所組成之群之至少1種的聚合物(B)。就有效率地

得到本發明之效果之觀點而言，作為聚合物(B)，可舉出具有下述式(4)所表示的重複單元的聚合物。

[化34]



(4)

(上述式(4)中，X_4為4價的有機基，Y_4為2價的有機基。Z係分別獨立表示氫原子、可具有取代基的碳數1~10的烷基、可具有取代基的碳數2~10的烯基、可具有取代基的碳數2~10的炔基、tert-丁氧基羰基或9-茀基甲氧基羰基，R係分別獨立表示氫原子或碳數1~4的烷基)。

【0047】作為上述式(4)的X_4中的4價的有機基，可舉出來自於脂肪族四羧酸二酐的4價的有機基、來自於脂環式四羧酸二酐的4價的有機基或來自於芳香族四羧酸二酐的4價的有機基，作為具體例，可舉出在上述X_2所示例的4價的有機基。就有效率地得到本發明之效果之觀點而言，X_4較佳為上述式(g)所表示的4價的有機基、上述式(X-1)~(X-25)之任一者所表示的4價的有機基、上述式(Xa-1)~(Xa-2)所表示的4價的有機基或上述式(Xr-1)~(Xr-7)所表示的4價的有機基(亦將該等總稱為「特定的4價的有機基」)。

【0048】關於聚合物(B)，就有效率地得到本發明之效果之觀點而言，相對於聚合物(B)中所包含的全重複單

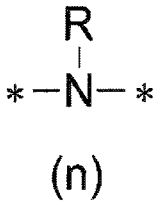
元，較佳含有5莫耳%以上的X_4為上述特定的4價的有機基的重複單元，又較佳含有10莫耳%以上。

【0049】作為上述式(4)的Y_4中的2價的有機基，可舉出在上述式(0)中的Y或上述式(1)~(3)中的Y_1~Y_3所示例的2價的有機基。就來自於殘留DC的殘影為少之觀點而言，聚合物(B)係以包含Y_4為下述重複單元的聚合物為較佳，Y_4為選自由下述的2價的有機基所組成之群之2價的有機基(亦將該等總稱為「特定的2價的有機基」)：由具有選自由含氮雜環、第二級胺基及第三級胺基所成之群之至少1種的含氮結構(以下，亦稱為含氮結構)的二胺、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、具有羧基的二胺中除去二個胺基而成的2價的有機基、及由1,3-雙(4-胺基苯乙基)脲等的具有脲鍵的二胺中除去二個胺基而成的2價的有機基。

【0050】作為上述含氮雜環，可舉例如吡咯、咪唑、吡唑、三唑、吡啶、嘧啶、嗒嗪、吡嗪、吲哚、苯并咪唑、嘌呤、喹啉、異喹啉、萘啶、喹喔啉、酞嗪、三嗪、咔唑、吖啶、哌啶、哌嗪、吡咯啶、六亞甲基亞胺等。其中，較佳為吡啶、嘧啶、吡嗪、哌啶、哌嗪、喹啉、咔唑或吖啶。

【0051】具有含氮結構的二胺可具有的第二級胺基及第三級胺基係例如下述式(n)所表示。

[化35]



(n)

【0052】上述式(n)中，R表示氫原子或碳數1~10的1價的烴基，「＊」表示鍵結於烴基的鍵結鍵。

作為上述式(n)中的R的1價的烴基，可舉例如甲基、乙基、丙基等的烷基；環己基等的環烷基；苯基、甲基苯基等的芳基等。R較佳為氫原子或甲基。

【0053】作為具有含氮結構的二胺之具體例，可舉例如2,6-二胺基吡啶、3,4-二胺基吡啶、2,4-二胺基嘧啶、3,6-二胺基咔唑、N-甲基-3,6-二胺基咔唑、1,4-雙-(4-胺基苯基)-哌嗪、3,6-二胺基吖啶、N-乙基-3,6-二胺基咔唑、N-苯基-3,6-二胺基咔唑、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、4,4'-二胺基二苯基胺、N,N-雙(4-胺基苯基)-甲基胺、上述式(Dp-1)~式(Dp-6)所表示的二胺或上述式(z-1)~式(z-25)所表示的二胺。

【0054】作為上述具有羧基的二胺之具體例，可舉出2,4-二胺基苯甲酸、2,5-二胺基苯甲酸、3,5-二胺基苯甲酸或4,4'-二胺基聯苯-3,3'-二羧酸。

【0055】就來自於殘留DC的殘影為少之觀點而言，聚合物(B)可含有相對於聚合物(B)中所包含的全重複單元為1莫耳%以上的「Y_4為上述特定的2價的有機基的重複單

元」，亦可含有5莫耳%以上的「Y_4為上述特定的2價的有機基的重複單元」。

【0056】就來自於殘留DC的殘影為少之觀點而言，聚合物(A)與聚合物(B)之含有比例，以[聚合物(A)]/[聚合物(B)]之質量比計可為10/90~90/10，亦可為20/80~90/10，亦可為20/80~80/20。

【0057】

<聚醯胺酸、聚醯胺酸酯及聚醯亞胺之製造方法>

本發明中所使用的聚醯亞胺前驅物的聚醯胺酸酯、聚醯胺酸及其醯亞胺化聚合物的聚醯亞胺，可利用例如國際公開公報WO2013/157586中所記載般的周知方法來進行合成。

【0058】藉由將上述的聚醯亞胺前驅物進行醯亞胺化，而得到本發明的聚合物(A)。聚合物(A)中聚醯亞胺前驅物所具有的重複單元為閉環，但相對於聚醯亞胺前驅物所具有的全重複單元，閉環的重複單元之比例(亦稱為閉環率或醯亞胺化率)為80~95%，較佳為82~95%，又較佳為85~95%。

藉由設為上述構成，所得到的液晶配向膜將具有高的液晶配向性，故能得到上述本發明之效果。

【0059】

<聚合物的溶液黏度・分子量>

本發明中所使用的聚醯胺酸、聚醯胺酸酯及聚醯亞胺，將其製成濃度10~15質量%的溶液時，就作業性之觀

點而言，以具有例如10~1000mPa・s的溶液黏度為較佳，但並未特別限定。尚，上述聚合物的溶液黏度(mPa・s)係如下述般測量所得到之值：使用良溶劑(例如γ-丁內酯、N-甲基-2-吡咯啶酮等)將該聚合物調製成濃度10~15質量%的聚合物溶液，對於該聚合物溶液使用E型回轉黏度計在25℃進行測量。

上述聚醯胺酸、聚醯胺酸酯及聚醯亞胺藉由凝膠滲透層析(GPC)測量所得到之聚苯乙烯換算的重量平均分子量(Mw)，較佳為1,000~500,000，又較佳為2,000~300,000。又，以Mw、與藉由GPC測量所得到之聚苯乙烯換算的數平均分子量(Mn)之比所表示的分子量分布(Mw/Mn)，較佳為15以下，又較佳為10以下。藉由設為如此般的分子量範圍，可確保液晶顯示元件之良好的配向性及穩定性。

【0060】

<液晶配向劑>

本發明的液晶配向劑含有聚合物(A)及因應所需的聚合物(B)。除了聚合物(A)、聚合物(B)以外，本發明的液晶配向劑亦可含有其他的聚合物。作為其他的聚合物之種類，可舉出聚酯、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。

【0061】液晶配向劑係用以製作液晶配向膜而使用之物，就所謂的形成均勻薄膜之觀點而言，採用塗佈液的形態。本發明的液晶配向劑亦以含有上述的聚合物成分、與

有機溶劑之塗佈液為較佳。此時，液晶配向劑中的聚合物的濃度，可依據所欲形成的塗膜厚度之設定來予以適當變更。就形成均勻且無缺陷之塗膜之觀點而言，較佳為質量%以上，就溶液之保存穩定性之觀點而言，較佳為10質量%以下。特佳的聚合物的濃度為2~8質量%。

【0062】液晶配向劑中所含有的有機溶劑，只要是能將聚合物成分均勻溶解的溶劑即可，並未特別限定。作為該具體例，可舉出N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、N-甲基-2-吡咯啶酮、N-乙基-2-吡咯啶酮、二甲基亞碸、γ-丁內酯、1,3-二甲基-咪唑啶酮(imidazolidinone)、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(亦總稱該等為「良溶劑」)等。其中，較佳為N-甲基-2-吡咯啶酮、N-乙基-2-吡咯啶酮、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，較佳為液晶配向劑中所包含的溶劑整體的20~99質量%，又較佳為20~90質量%，特佳為30~80質量%。

【0063】又，液晶配向劑中所含有的有機溶劑，較佳為使用混合溶劑，其係除了上述溶劑以外，亦併用了使塗佈液晶配向劑時之塗佈性或塗膜的表面平滑性提升之溶劑(亦稱為不良溶劑)。將併用的不良溶劑之具體例表示如下，但並不限定於該等。

例如，可舉出二異丙基醚、二異丁基醚、二異丁基甲醇(carbinol)(2,6-二甲基-4-庚醇)、乙二醇二甲基醚、乙二

醇二乙基醚、乙二醇二丁基醚、1,2-丁氧基乙烷、二乙二醇二甲基醚、二乙二醇二乙基醚、4-羥基-4-甲基-2-戊酮、二乙二醇甲基乙基醚、二乙二醇二丁基醚、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、碳酸丙烯酯、碳酸乙烯酯、乙二醇單丁基醚、乙二醇單異戊基醚、乙二醇單己基醚、丙二醇單丁基醚、1-(2-丁氧基乙氧基)-2-丙醇、2-(2-丁氧基乙氧基)-1-丙醇、丙二醇單甲基醚乙酸酯、二丙二醇單甲基醚、二丙二醇單乙基醚、二丙二醇二甲基醚、乙二醇單丁基醚乙酸酯、乙二醇單乙酸酯、乙二醇二乙酸酯、二乙二醇單乙基醚乙酸酯、二乙二醇單丁基醚乙酸酯、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n-丁酯、乙酸丙二醇單乙基醚、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n-丁酯、乳酸異戊酯、二乙二醇單乙基醚、二異丁基酮(2,6-二甲基-4-庚酮)等。

【0064】其中，較佳為二異丁基甲醇(carbinol)、丙二醇單丁基醚、丙二醇二乙酸酯、二乙二醇二乙基醚、二丙二醇單甲基醚、二丙二醇二甲基醚、4-羥基-4-甲基-2-戊酮、乙二醇單丁基醚、乙二醇單丁基醚乙酸酯或二異丁基酮。

【0065】不良溶劑的含量，較佳為液晶配向劑中所包含的溶劑整體的1~80質量%，又較佳為20~80質量%，特佳

為20~70質量%。不良溶劑的種類及含量，可因應液晶配向劑的塗佈裝置、塗佈條件、塗佈環境等而予以適當選擇。

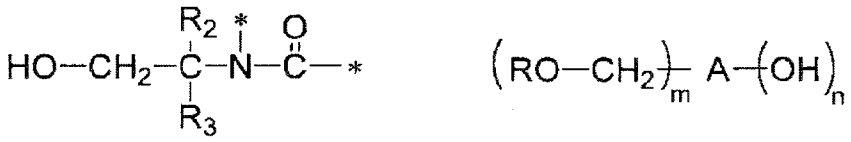
【0066】作為良溶劑與不良溶劑之較佳的溶劑的組合，可舉出N-甲基-2-吡咯啶酮與乙二醇單丁基醚、N-甲基-2-吡咯啶酮與γ-丁內酯與乙二醇單丁基醚、N-甲基-2-吡咯啶酮與γ-丁內酯與丙二醇單丁基醚、N-乙基-2-吡咯啶酮與丙二醇單丁基醚、N-甲基-2-吡咯啶酮與γ-丁內酯與4-羥基-4-甲基-2-戊酮與二乙二醇二乙基醚、N-甲基-2-吡咯啶酮與γ-丁內酯與丙二醇單丁基醚與二異丁基酮、N-甲基-2-吡咯啶酮與γ-丁內酯與丙二醇單丁基醚與二異丙基醚、N-甲基-2-吡咯啶酮與γ-丁內酯與丙二醇單丁基醚與二異丁基甲醇、N-甲基-2-吡咯啶酮與γ-丁內酯與二丙二醇二甲基醚、N-甲基-2-吡咯啶酮與丙二醇單丁基醚與二丙二醇二甲基醚等。

【0067】本發明的液晶配向劑可追加性含有聚合物成分及有機溶劑以外的成分(以下，亦稱為添加劑成分)。作為如此般的添加劑成分，可舉出用以提高液晶配向膜與基板的密著性或液晶配向膜與密封劑的密著性之密著助劑、用以促進醯亞胺化之化合物、用以提高液晶配向膜的強度之化合物(以下，亦稱為交聯性化合物)、用以調整液晶配向膜的介電率或電阻之介電質或導電物質等。

【0068】作為上述交聯性化合物，就對於AC殘影展現出良好的耐性、膜強度之改善較高之觀點而言，亦可為

下述之化合物(以下，亦總稱該等為化合物(C))：具有選自由環氧乙烷基(oxiranyl)、氧雜環丁烷基、保護異氰酸酯基、保護異硫氰酸酯基、包含噁唑啉環結構之基、包含米氏酸(Meldrum's acid)結構之基、環碳酸酯基、及下述式(d)所表示之基所組成之群之至少1種之基之化合物，以及，選自由下述式(e)所表示之化合物所組成之群之至少1種之化合物。

[化36]



(d)　　(e)

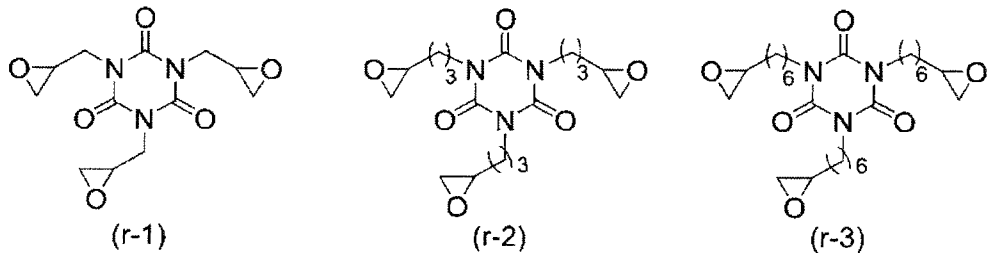
(式(d)中，R_2及R_3分別獨立為氫原子、碳數1~3的烷基或「＊-CH_2-OH」，＊表示鍵結鍵。式(e)中，A表示具有芳香環的(m+n)價的有機基，R表示氫原子或碳數1~5的烷基，m表示1~6的整數，n表示0~4的整數)。

式(e)中，上述A的芳香環上的氫原子可被鹵素原子、碳數1~6的烷基、碳數2~6的烯基、碳數2~6的炔基、含有氟原子的碳數1~6的1價的有機基等的1價的有機基所取代。

【0069】作為具有環氧乙烷基之化合物之具體例，可舉出日本特開平10-338880號公報之段落[0037]中記載之化合物、或國際公開公報WO2017/170483號中記載之具有三嗪環骨架之化合物等的具有2個以上的環氧乙烷基之化合物。該等之中，亦可為N,N,N',N'-四縮水甘油基-m-二甲苯

二胺、1,3-雙(N,N-二縮水甘油胺基甲基)環己烷、N,N,N',N'-四縮水甘油基-4,4'-二胺基二苯基甲烷、N,N,N',N'-四縮水甘油基-p-苯二胺、下述式(r-1)~(r-3)所表示之化合物等的含有氮原子之化合物。

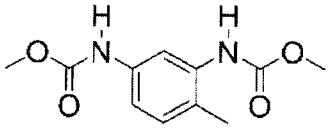
[化37]



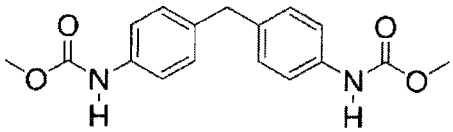
【0070】作為具有氧雜環丁烷基之化合物之具體例，可舉出國際公開公報2011/132751號之段落[0170]~[0175]中記載之具有2個以上的氧雜環丁烷基之化合物等。

【0071】作為具有保護異氰酸酯基之化合物之具體例，可舉出日本特開2014-224978號公報之段落[0046]~[0047]中記載之具有2個以上的保護異氰酸酯基之化合物、國際公開公報2015/141598號之段落[0119]~[0120]中記載之具有3個以上的保護異氰酸酯基之化合物等，亦可為下述式(bi-1)~(bi-3)所表示之化合物。

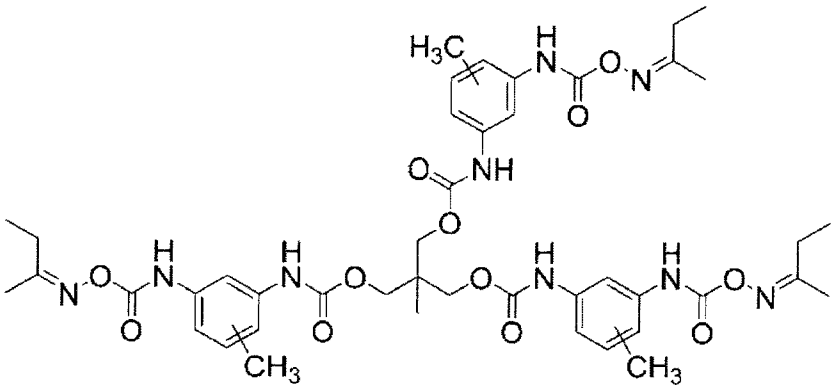
[化38]



(bi-1)



(bi-2)



(bi-3)

【0072】作為具有保護異硫氰酸酯基之化合物之具體例，可舉出日本特開2016-200798號公報中記載之具有2個以上的保護異硫氰酸酯基之化合物。

作為具有包含噁唑啉環結構之基之化合物之具體例，可舉出日本特開2007-286597號公報之段落[0115]中記載之包含2個以上的噁唑啉環結構之化合物。

【0073】作為具有包含米氏酸結構之基之化合物之具體例，可舉出國際公開公報WO2012/091088號中記載之具有2個以上的米氏酸結構之化合物。

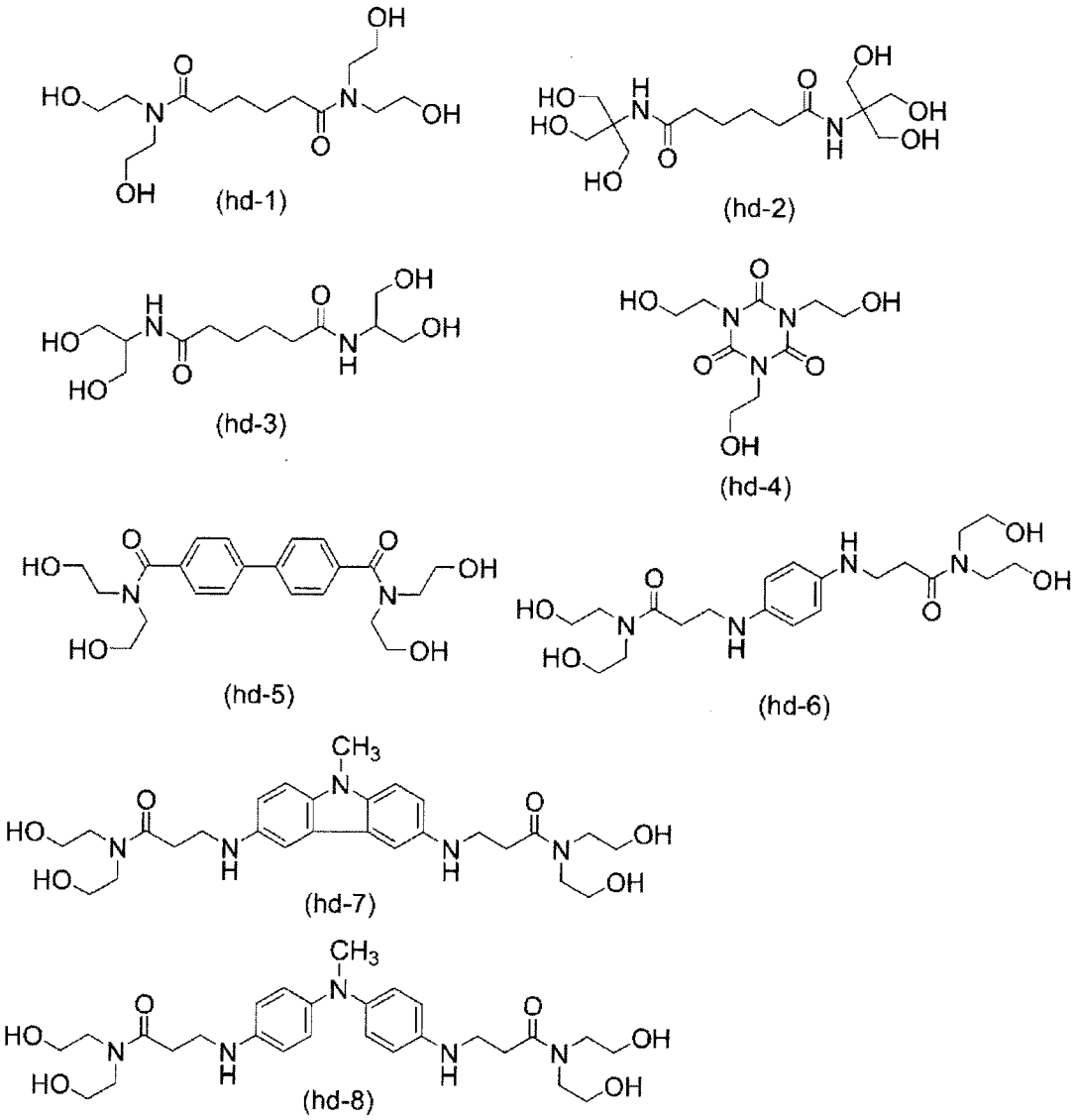
作為具有環碳酸酯基之化合物之具體例，可舉出國際公開公報WO2011/155577號中記載之化合物。

作為式(d)所表示之基之R_2、R_3之碳數1~3的烷基，可舉出甲基、乙基、丙基、異丙基。

【0074】作為具有式(d)所表示之基之化合物之具體

例，可舉出國際公開公報WO2015/072554號、或日本特開2016-118753號公報之段落[0058]中記載之具有2個以上的式(d)所表示之基之化合物、日本特開2016-200798號公報中記載之化合物等，亦可為下述式(hd-1)~(hd-8)所表示之化合物。

[化39]

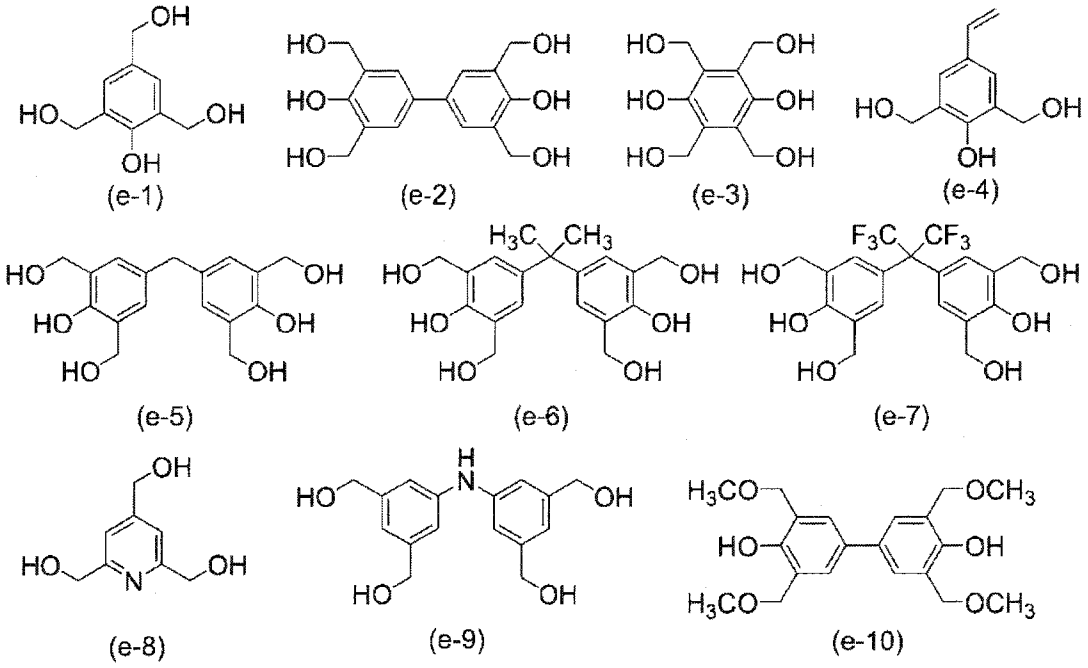


【0075】作為式(e)的A中的具有芳香環的(m+n)價的有機基，可舉出碳數6~30的(m+n)價的芳香族烴基、碳數6~30的芳香族烴基為直接鍵結或透過連結基鍵結而成的

(m+n)價的有機基、具有芳香族雜環的(m+n)價之基。作為芳香族烴基，可舉例如苯、萘等。作為芳香族雜環，可舉例如吡咯環、咪唑環、吡唑環、吡啶環、嘧啶環、喹啉環、異喹啉環、咔唑環、嗒嗪環、吡嗪環、苯并咪唑環、吲哚環、喹喔啉環、吖啶環等。作為連結基，可舉出：-NR-(R為氫原子或甲基)、由碳數1~10的伸烷基或伸烷基中除去一個氫原子而成之基、2價或3價的環己烷環等。尚，伸烷基的任意的氫原子可被氟原子或三氟甲基等的有機基所取代。作為式(e)的R中的碳數1~5的烷基，可舉出在上述式(g)中的R_1~R_4所示例之烷基之具體例。

若舉出具體例時，可舉出國際公開公報WO2010/074269號中記載之化合物、下述式(e-1)~(e-10)所表示之化合物。

[化40]



【0076】上述化合物為交聯性化合物之一例，並非被限定於該等。例如，可舉出國際公開公報2015/060357號

第53頁[0105]~第55頁[0116]中所揭示的上述以外的成分等。又，交聯性化合物亦可組合2種類以上來使用。

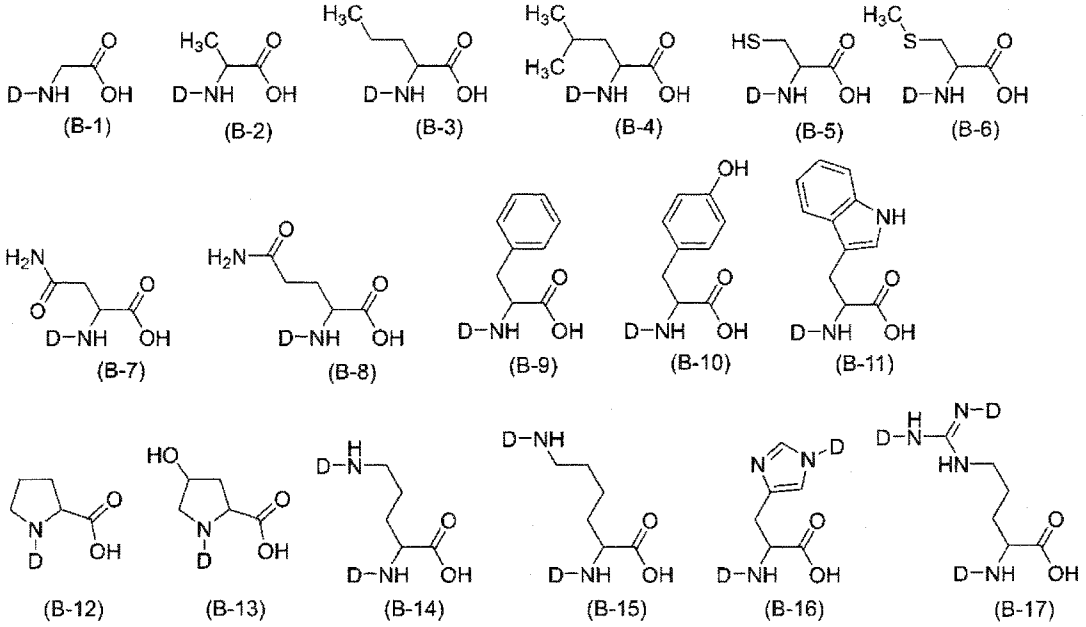
本發明的液晶配向劑中交聯性化合物的含量，相對於液晶配向劑中所包含的聚合物成分100質量份，較佳為0.5~20質量份，就使交聯反應進行，且對於AC殘影展現出良好的耐性之觀點而言，又較佳為1~15質量份。

【0077】作為上述密著助劑，可舉例如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、N-乙氧基羰基-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、N-乙氧基羰基-3-胺基丙基三乙氧基矽烷、N-三乙氧基矽烷基丙基三乙烯三胺、N-三甲氧基矽烷基丙基三乙烯三胺、10-三甲氧基矽烷基-1,4,7-三氮雜癸烷、10-三乙氧基矽烷基-1,4,7-三氮雜癸烷、9-三甲氧基矽烷基-3,6-二氮雜壬基乙酸酯、9-三乙氧基矽烷基-3,6-二氮雜壬基乙酸酯、N-苄基-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、N-苄基-3-胺基丙基三乙氧基矽烷、N-苯基-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、N-苯基-3-胺基丙基三乙氧基矽烷、N-雙(氧乙烯)-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、N-雙(氧乙烯)-3-胺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-縮水甘油氧基丙基甲基二甲氧基矽烷、3-縮水甘油

氧基丙基三甲氧基矽烷、3-縮水甘油氧基丙基甲基二乙氧基矽烷、3-縮水甘油氧基丙基三乙氧基矽烷、p-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-(三甲氧基矽烷基丙基)異氰脲酸酯、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的矽烷偶合劑。若使用矽烷偶合劑時，就對於AC殘影展現出良好的耐性之觀點而言，相對於液晶配向劑中所包含的聚合物成分100質量份，較佳為0.1~30質量份，又較佳為0.1~20質量份。

【0078】作為上述用以促進醯亞胺化之化合物，以具有鹼性部位(例如：1級胺基、脂肪族雜環(例如：吡咯啶骨架)、芳香族雜環(例如：咪唑環、吲哚環)、或胍基等)之化合物(但上述交聯性化合物及密著助劑除外)、或可於燒成時產生上述鹼性部位之化合物為佳。較佳為可於燒成時產生上述鹼性部位之化合物，若舉出具體例時，可舉出下述式(B-1)~(B-17)所表示之化合物。用以促進醯亞胺化之化合物的含量，相對於聚合物(A)所具有的醯胺酸或醯胺酸酯部位1莫耳，較佳為2莫耳以下，又較佳為1莫耳以下，更佳以0.5莫耳以下為良好。

[化41]



(上述式中(B-1)~(B-17)中，D表示藉由加熱而脫離的有機基，較佳為tert-丁氧基羰基或9-茀基甲氧基羰基之任一者，若D為複數時，各D可互為相同或不同)。

【0079】

<液晶配向膜之製造方法>

使用本發明的液晶配向劑之液晶配向膜之製造方法，其特徵為依序進行下述之步驟：將上述液晶配向劑塗佈在基板上之步驟(步驟(1))、加熱經塗佈的液晶配向劑而得到膜之步驟(步驟(2))、對於以步驟(2)所得到的膜照射經偏光的紫外線之步驟(步驟(3))，並因應所需地進一步將以步驟(3)所得到的膜利用100℃以上且高於步驟(2)的溫度來進行燒成之步驟(步驟(4))。

【0080】

<步驟(1)>

作為塗佈本發明中所使用的液晶配向劑的基板，只要是透明性高之基板即可，並未特別限定，亦可使用玻璃基板、氮化矽基板、丙烯酸基板或聚碳酸酯基板等的塑膠基板等。此時，使用已形成用以驅動液晶之ITO電極等的基板時，就製程之簡單化之點而言為較佳。又，於反射型之液晶顯示元件時，若僅為單側之基板的話，則矽晶圓等的不透明物亦可使用，此時，作為電極亦可使用鋁等的會反射光的材料。

液晶配向劑之塗佈方法並未特別限定，但工業上，一般而言為以絲網印刷、膠印印刷、柔版印刷或噴墨法等來進行之方法。作為其他的塗佈方法，例如有浸漬法、輥塗法、狹縫塗佈法、旋轉器法或噴灑法等，可因應目的使用該等。

【0081】

<步驟(2)>

步驟(2)為加熱經塗佈至基板上的液晶配向劑，而形成膜之步驟。具體而言，將以步驟(1)所塗佈至基板上的液晶配向劑藉由熱板、熱循環型烘箱或IR(紅外線)型烘箱等的加熱手段，來使溶劑蒸發，或可進行聚合物中的醯胺酸或醯胺酸酯的熱醯亞胺化。以步驟(1)所塗佈至基板上的液晶配向劑之加熱步驟，可選擇任意之溫度與時間，亦可進行複數次。作為加熱溫度，可以例如40~180℃來進行，就縮短製程之觀點而言，較佳為以40~150℃來進行，又較佳為以40~120℃來進行。作為加熱時間並未特別限

定，可舉出1~10分鐘或1~5分鐘。若進行聚合物中的醯胺酸或醯胺酸酯之熱醯亞胺化之情形時，於上述步驟後，能以例如190~250℃、或200~240℃之溫度範圍來進行加熱步驟。作為加熱時間並未特別限定，可舉出5~40分鐘或5~30分鐘的加熱時間。

【0082】

<步驟(3)>

步驟(3)係對於以步驟(2)所得到的膜照射經偏光的紫外線之步驟。作為紫外線之波長，較佳為200~400nm，其中，更佳為200~300nm。為了改善液晶配向性，可一邊將已塗膜有液晶配向膜之基板以50~250℃加熱，一邊照射紫外線。又，上述放射線的照射量較佳為1~10,000mJ/cm^2，又較佳為100~5,000mJ/cm^2。如此進行所製作之液晶配向膜，可使液晶分子穩定地往一定的方向配向。

由於經偏光的紫外線之消光比越高時，可賦予更高的各向異性，故為較佳。具體而言，經偏光為直線的紫外線之消光比較佳為10：1以上，又較佳為20：1以上。

【0083】

<步驟(4)>

步驟(4)係將以步驟(3)所得到的膜利用100℃以上且高於步驟(2)的溫度來進行燒成之步驟。燒成溫度只要是100℃以上且高於在步驟(2)的燒成溫度即可，並未特別限定，較佳為150~300℃，又較佳為150~250℃，更佳為200~250℃。燒成時間較佳為5~120分鐘，又較佳為5~60分

鐘，更佳為5~30分鐘。

燒成後的液晶配向膜的厚度過薄時，由於液晶顯示元件的可靠性會有降低之情形，故較佳為5~300nm，又較佳為10~200nm。

【0084】進而，進行上述步驟(3)或(4)之任一步驟後，亦可將所得到的液晶配向膜使用水或溶劑，進行接觸處理。

作為上述接觸處理中所使用之溶劑，只要是能溶解因紫外線之照射而從液晶配向膜中所生成之分解物之溶劑即可，並未特別限定。作為具體例，可舉出水、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、丁基溶纖劑、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、乙酸丁酯或乙酸環己酯等。其中，就通用性或溶劑之安全性之觀點而言，較佳為水、2-丙醇、1-甲氧基-2-丙醇或乳酸乙酯。更佳為水、1-甲氧基-2-丙醇或乳酸乙酯。溶劑可為1種類，亦可組合2種類以上。

【0085】作為上述的接觸處理(亦即，對於照射經偏光的紫外線的液晶配向膜進行水或溶劑之處理之方法)，可舉出浸漬處理或噴霧處理(亦稱為噴灑處理)。該等的處理的處理時間，就有效率地溶解因紫外線而從液晶配向膜中所生成之分解物之觀點而言，較佳為10秒~1小時。其中，較佳為進行1~30分鐘浸漬處理。又，上述接觸處理時的溶劑，雖然常溫或進行加溫皆可，但較佳為10~80℃，

又較佳為20~50℃。此外，就分解物之溶解性之觀點而言，因應所需亦可進行超音波處理等。

【0086】較佳為於上述接觸處理之後，進行藉由水、甲醇、乙醇、2-丙醇、丙酮或甲基乙基酮等的低沸點溶劑的清洗(亦稱為淋洗)或液晶配向膜的燒成。此時，可進行淋洗與燒成之任一種，或亦可進行兩者。燒成的溫度較佳為150~300℃。其中，又較佳為180~250℃。更佳為200~230℃。又，燒成的時間較佳為10秒~30分鐘。其中，又較佳為1~10分鐘。

【0087】

<液晶配向膜>

本發明的液晶配向膜係由上述液晶配向劑所得到。

本發明的液晶配向膜適合作為IPS方式或FFS方式等的橫向電場方式的液晶顯示元件之液晶配向膜，尤其是作為FFS方式的液晶顯示元件之液晶配向膜為有用的。

【0088】

<液晶顯示元件>

本發明的液晶顯示元件，其係具備上述液晶配向膜。

液晶顯示元件係如下述般來製作：製得附有由本發明的液晶配向劑所得到的液晶配向膜之基板後，利用已知之方法製作液晶晶胞，使用該液晶晶胞來得到液晶顯示元件。

作為液晶晶胞的製作方法之一例，將被動矩陣結構之液晶顯示元件作為例子來進行說明。尚，亦可為於構成畫

像顯示之各像素部分設置TFT(Thin Film Transistor)等的切換元件而成的主動矩陣結構之液晶顯示元件。

【0089】具體而言，準備透明的玻璃製的基板，於一側的基板之上設置共用電極，並於另一側的基板之上設置節段電極。該等的電極，可設為例如ITO電極，並且被圖型化成可以顯示所期望的畫像。接下來，於各基板之上以被覆共用電極與節段電極之方式，來設置絕緣膜。絕緣膜可設為例如藉由溶膠-凝膠法所形成的SiO_2-TiO_2之膜。

接下來，於各基板之上形成液晶配向膜，將另一側的基板以彼此之液晶配向膜面成為對向的方式重疊在一側的基板，並將周邊以密封劑進行接著。為了控制基板間隙，密封劑中通常係以先混入間隔物，又，即使於未設置密封劑的面內部分，亦先散布基板間隙控制用之間隔物為較佳。對於密封劑的一部分，先設置可從外部填充液晶之開口部。接下來，通過設置於密封劑之開口部，對於以2片之基板與密封劑所包圍之空間內注入液晶材料，然後，將此開口部以接著劑密封。注入可使用真空注入法，亦可使用於大氣中利用毛細管現象之方法。液晶材料可使用正型液晶材料或負型液晶材料之任一種。接下來，進行偏光板之設置。具體而言，於和2片基板之液晶層為相反側之面貼附一對偏光板。

【0090】藉由使用本發明之製造方法，可抑制在IPS驅動方式或FFS驅動方式的液晶顯示元件中所產生的因為長期交流驅動而造成的殘影。又，藉由在步驟(2)，以40~

150℃的溫度範圍來去除有機溶劑後，實施步驟(3)，相較於以往之技術，能夠以更少之步驟數而得到液晶配向膜。本發明的液晶配向劑特佳可使用於包含下述步驟之液晶配向膜之製造方法：在步驟(2)，以40~150℃的溫度範圍來去除有機溶劑後，實施步驟(3)。

[實施例]

【0091】以下為列舉實施例，更具體地說明本發明，但本發明並不被限定於該等。在以下之化合物的簡稱及各特性的測量方法係如以下。

(溶劑)

NMP：N-甲基-2-吡咯啶酮(N-methyl-2-pyrrolidone)

BCS：丁基溶纖劑(butyl cellosolve)

(二胺)

DA-1~DA-13：分別為下述式(DA-1)~式(DA-13)所表示之化合物

(四羧酸二酐)

CA-1~CA-3：分別為下述式(CA-1)~式(CA-3)所表示之化合物(添加劑)

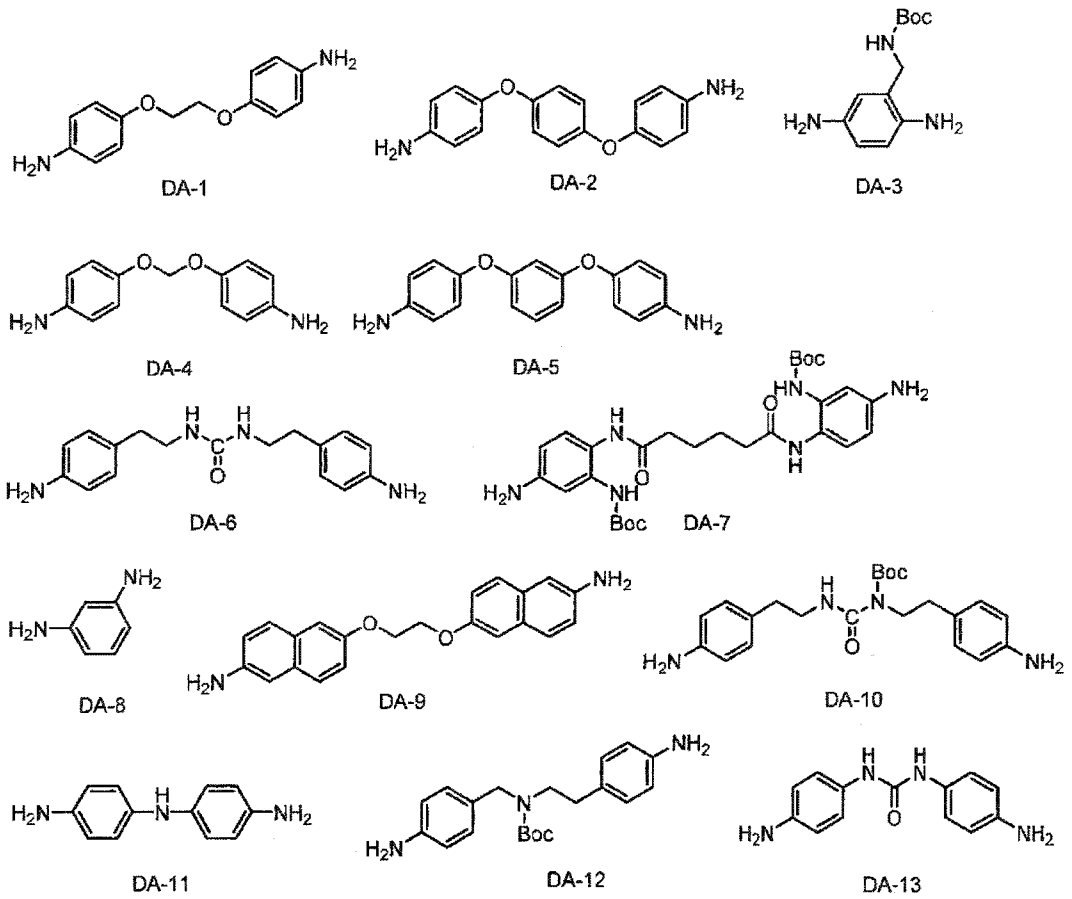
C-1：下述式(C-1)所表示之化合物

S-1：下述式(S-1)所表示之化合物

F-1：下述式(F-1)所表示之化合物

【0092】

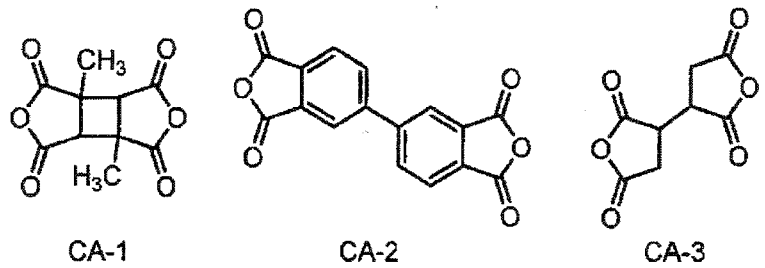
[化42]



(上述式中，Boc表示tert-丁氧基羰基)。

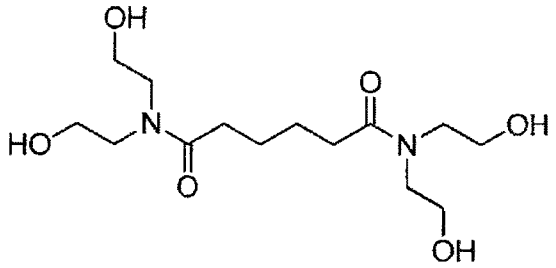
【0093】

[化43]

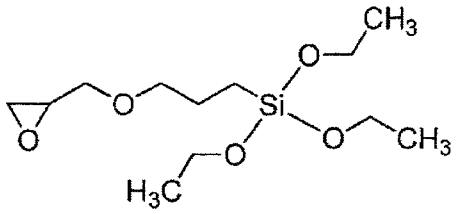


【0094】

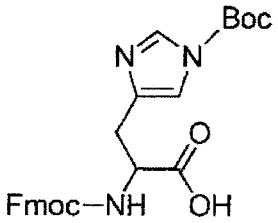
[化44]



(C-1)



(S-1)



(F-1)

(上述式中，Boc表示tert-丁氧基羰基，Fmoc表示9-茀基甲氧基羰基)。

【0095】

<醯亞胺化率的測量>

將聚醯亞胺粉末20mg放入在NMR樣品管(NMR sampling tube stand，ϕ5(草野科學公司製))中，添加重氫化二甲基亞碸(DMSO-d6，0.05%TMS(四甲基矽烷)混合品)(0.53mL)，並施以超音波使其完全溶解。藉由NMR測量機(JNW-ECA500)(JEOL DATUM公司製)來測量該溶液的500MHz的質子NMR。醯亞胺化率係將來自於醯亞胺化前後未變化的結構的質子作為基準質子，使用該質子的波峰累積值與在9.5ppm~10.0ppm附近所出現的來自於醯胺酸的NH基的質子波峰累積值，並藉由以下之式而可求得。

醯亞胺化率(%)=(1-α・x/y)×100

上述式中，x係來自於醯胺酸的NH基的質子波峰累積值；y係基準質子的波峰累積值；α係聚醯胺酸(醯亞胺化率為0%)時，基準質子對醯胺酸的1個NH基質子的個數比例。

【0096】

[聚合物的合成例]

<合成例1>

在附有攪拌裝置及氮導入管的100mL的茄型燒瓶中，量取5.62g(19.2mmol)的DA-2、4.18g(10.5mmol)的DA-10及2.92g(5.24mmol)的DA-7，並加入50.9g的NMP，邊送氮邊攪拌來使其溶解。將該二胺溶液在水冷下邊攪拌邊添加4.50g(22.7mmol)的CA-3，進一步加入18.0g的NMP，在氮環境下以50℃攪拌1小時。進一步，添加2.63g(11.7mmol)的CA-1，並以濃度成為20質量%之方式來添加NMP，以40℃攪拌24小時而得到聚醯胺酸的溶液。

分離25.0g的該聚醯胺酸的溶液於放入有攪拌子的100mL三角燒瓶中，對此添加8.33g的NMP、2.96g(按對聚醯胺酸莫耳之比值為3等量)的乙酸酐、0.766g(按對聚醯胺酸莫耳之比值為等量)的吡啶，以室溫攪拌30分鐘後，以55℃使其反應3小時。將該反應溶液投入至170g的甲醇中，過濾取出所得到的沉殿物。將該沉殿物利用甲醇洗淨後，以溫度80℃進行減壓乾燥，而得到聚醯亞胺樹脂粉末(醯亞胺化率：86%)。進一步，分離4.00g的該聚醯亞胺樹脂粉末於放入有攪拌子的500mL三角燒瓶中，對此添加

29.3g的NMP，以70℃攪拌24小時來使其溶解，而得到聚醯亞胺溶液(PI-1)。

<合成例2>

在附有攪拌裝置及氮導入管的200mL的四頸燒瓶中，量取2.44g(10.0mmol)的DA-1、2.37g(10.0mmol)的DA-3、2.30g(10.0mmol)的DA-4、2.98g(10.0mmol)的DA-6及3.44g(10.0mmol)的DA-9，並以濃度成為12質量%之方式來添加NMP，邊送氮邊攪拌來使其溶解。將該二胺溶液邊攪拌邊添加10.6g(47.2mmol)的CA-1，並以濃度成為12質量%之方式來添加NMP，以40℃攪拌24小時而得到聚醯胺酸的溶液。

分離35g(8.7mmol)的所得到的聚醯胺酸溶液於附有攪拌裝置及氮導入管的100mL的四頸燒瓶中，對此添加11.7g的NMP並攪拌30分鐘。對於所得到的聚醯胺酸溶液加入2.67g(按對聚醯胺酸莫耳之比值為3等量)的乙酸酐、0.69g(按對聚醯胺酸莫耳之比值為等量)的吡啶，以55℃使其反應3小時，來進行化学醯亞胺化。將所得到的反應液邊投入至150ml的甲醇中邊攪拌，過濾取出已析出的沉澱物，藉由實施2次相同的操作並將樹脂粉末洗淨後，以60℃減壓乾燥12小時，而得到聚醯亞胺樹脂粉末。該聚醯亞胺樹脂粉末的醯亞胺化率為86%。分離3.60g的所得到的聚醯亞胺樹脂粉末於100ml三角燒瓶中，並以固形分濃度成為12質量%之方式來添加NMP，以70℃攪拌24小時來使其

溶解，而得到聚醯亞胺溶液(PI-2)。

【0097】

<合成例3~5>

除了將所使用的單體的種類及數量變更成如下述之表1中之記載以外，其餘係與合成例2以相同的手法而得到聚醯亞胺溶液(PI-3)~(PI-5)。

【0098】

<合成例6>

在附有攪拌裝置及氮導入管的200mL四頸燒瓶中，量取2.69g(9.0mmol)的DA-6及7.17g(36.0mmol)的DA-11，並以濃度成為12質量%之方式來添加NMP，邊送氮邊攪拌來使其溶解。將該二胺溶液邊攪拌邊添加12.2g(41.4mmol)的CA-2，並以濃度成為12質量%之方式來添加NMP，以70℃攪拌24小時而得到聚醯胺酸的溶液(PAA-1)。

尚，表1中之括弧內的數值為：關於四羧酸成分，係表示相對於合成時所使用的四羧酸衍生物的合計量100莫耳份的各化合物的調配比例(莫耳份)；關於二胺成分，係表示相對於合成時所使用的二胺的合計量100莫耳份的各化合物的調配比例(莫耳份)。關於有機溶劑，係表示相對於聚醯亞胺溶液之調製時所使用的有機溶劑的合計量100質量份的各有機溶劑的調配比例(質量份)。

【0099】

[表1]

	聚合物	二胺成分			四羧酸成分	醯亞胺化率(%)	固形分濃度(%)	有機溶劑
		二胺(d0)	二胺(d1)	其他的二胺				
合成例1	PI-1	DA-10(30)		DA-2(55) DA-7(15)	CA-1(35) CA-3(65)	86	12	NMP(100)
合成例2	PI-2	DA-4(20) DA-6(20)	DA-1(20) DA-9(20)	DA-3(20)	CA-1(100)	86	12	NMP(100)
合成例3	PI-3	DA-8(20)	DA-1(40) DA-9(20)	DA-12(20)	CA-1(100)	86	12	NMP(100)
合成例4	PI-4	DA-5(20) DA-6(20)	DA-1(20) DA-9(20)	DA-3(20)	CA-1(100)	83	12	NMP(100)
合成例5	PI-5	DA-4(20) DA-13(20)	DA-1(20) DA-9(20)	DA-3(20)	CA-1(100)	89	12	NMP(100)
合成例6	PAA-1	DA-6(20) DA-11(80)			CA-2(100)	–	12	NMP(100)

【0100】

[液晶配向劑的調製]

<比較例1>

在放入攪拌子的樣品管中加入以合成例1所得到的聚醯亞胺溶液(PI-1)，對此加入NMP及BCS來稀釋，以分別相對於聚合物固形分100質量份為成為1質量份、10質量份及15質量份之方式來添加S-1、C-1及F-1，攪拌30分鐘。如此般地操作，得到聚醯亞胺(PI-1)之固形分濃度為6質量%、溶劑組成以質量比計為NMP：BCS=80：20的液晶配向劑(R1)。

【0101】

<實施例1~8>

除了將所使用的聚合物成分變更成如下述之表2中之記載以外，其餘係與上述比較例1以相同的手法而分別得到液晶配向劑(1)~(8)。表2中之括弧內的數值為：關於聚合物及添加劑，係分別表示相對於液晶配向劑的調製時所使用的聚合物成分的合計100質量份的各聚合物成分或添加劑的調配比例(質量份)。關於有機溶劑，係表示相對於液晶配向劑的調製時所使用的有機溶劑的合計量100質量份的各有機溶劑的調配比例(質量份)。

【0102】

[表2]

	液晶配向劑	聚合物	添加劑	有機溶劑
比較例 1	(R1)	PI-1(100)	S-1(1), C-1(10) F-1(15)	NMP(80) BCS(20)
實施例 1	(1)	PI-2(100)	S-1(1), C-1(10) F-1(15)	NMP(80) BCS(20)
實施例 2	(2)	PI-3(100)	S-1(1), C-1(10) F-1(15)	NMP(80) BCS(20)
實施例 3	(3)	PI-4(100)	S-1(1), C-1(10) F-1(15)	NMP(80) BCS(20)
實施例 4	(4)	PI-2(50) PAA-1(50)	S-1(1), C-1(10) F-1(15)	NMP(80) BCS(20)
實施例 5	(5)	PI-3(50) PAA-1(50)	S-1(1), C-1(10) F-1(15)	NMP(80) BCS(20)
實施例 6	(6)	PI-4(50) PAA-1(50)	S-1(1), C-1(10) F-1(15)	NMP(80) BCS(20)
實施例 7	(7)	PI-5(100)	S-1(1), C-1(10) F-1(15)	NMP(80) BCS(20)
實施例 8	(8)	PI-5(50) PAA-1(50)	S-1(1), C-1(10) F-1(15)	NMP(80) BCS(20)

【0103】使用如上述般之操作而得到的液晶配向劑，依據以下所示之程序來製作FFS驅動液晶晶胞，並進行特性評估。

【0104】

[FFS驅動液晶晶胞之構成]

邊緣電場切換(Fringe Field Switching：FFS)模式用的液晶晶胞，係將於表面形成有由面形狀的共通電極-絕緣層-梳齒形狀的像素電極所組成之FOP(Finger on Plate)電極層之第1玻璃基板、與於表面具有高3.5μm之柱狀間隔物

且於背面形成有用以防止帶電之ITO膜之第2玻璃基板設為一組。上述像素電極具有使中央部分以內角160°彎折之寬3μm之電極要素空出6μm之間隔平行地排列的複數個梳齒形狀，1個像素以將複數個電極要素之彎折部連結之線為邊界而具有第1區域及第2區域。

尚，形成於第1玻璃基板上之液晶配向膜，係以將像素彎折部之內角等分之方向與液晶之配向方向呈現正交之方式來進行配向處理；形成於第2玻璃基板上之液晶配向膜，係以將製作液晶晶胞時的第1基板上之液晶配向方向與第2基板上之液晶配向方向呈一致之方式來進行配向處理。

【0105】

[液晶晶胞之製作]

於上述一組的玻璃基板的分別的表面上，將經1.0μm之過濾器過濾之液晶配向劑進行旋轉塗佈，於80℃之熱板上乾燥2分鐘。之後，隔著偏光板對於塗膜面照射消光比26：1之經直線偏光之波長254nm之紫外線150~350mJ/cm^2，其次以230℃之熱風循環式烘箱進行30分鐘燒成，而得到附液晶配向膜(膜厚100nm)之基板2片。

其次，在上述一組的附液晶配向膜之基板之一側上印刷密封劑，將另一側基板以液晶配向膜面對向之方式進行貼合，使密封劑硬化來製作空晶胞。藉由減壓注入法，以常溫下於該空晶胞中真空注入液晶(MERCK公司製，MLC-3019)，密封注入口，而得到FFS驅動液晶晶胞。之後，將

所得到的液晶晶胞於120℃加熱1小時(以下亦稱為「ISO處理」)，放置一晚後，使用於各評估。

【0106】

<液晶配向性評估>

使用ISO處理前的液晶晶胞，將具有初期流動配向者定義為「不良」，及將無初期流動配向者定義為「良好」，來進行評估。

<對比度的面內均勻性評估>

使用SHINTEC公司製OPTIPRO-micro來進行液晶顯示元件的扭轉角度之評估。將已製作的液晶晶胞設置於測量台，在無外加電壓之狀態下測量第1像素面內的20點，並算出標準偏差。評估係將扭轉角度標準偏差為0.5以上之情形定義為「不良」，將未滿0.5之情形定義為「良好」，來進行評估。

【0107】

<評估結果>

使用以上述實施例1~8及比較例1所得到液晶配向劑(1)~(8)及(R1)來得到液晶顯示元件，關於該等液晶顯示元件的評估結果係表示於表3中。

【0108】

[表3]

	液晶配向劑	聚合物	液晶配向性	對比度的面內均勻性
比較例 1	(R1)	PI-1(100)	不良	不良
實施例 1	(1)	PI-2(100)	良好	良好
實施例 2	(2)	PI-3(100)	良好	良好
實施例 3	(3)	PI-4(100)	良好	良好
實施例 4	(4)	PI-2(50) PAA-1(50)	良好	良好
實施例 5	(5)	PI-3(50) PAA-1(50)	良好	良好
實施例 6	(6)	PI-4(50) PAA-1(50)	良好	良好
實施例 7	(7)	PI-5(100)	良好	良好
實施例 8	(8)	PI-5(50) PAA-1(50)	良好	良好

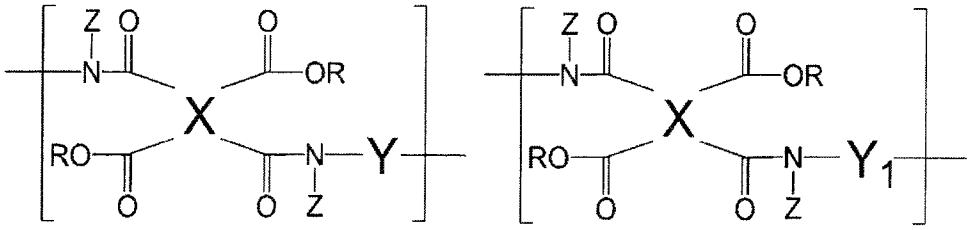
[產業利用性]

【0109】本發明的液晶配向劑被廣泛使用於TN方式、VA方式等的縱向電場方式、特別是IPS方式、FFS方式等的橫向電場方式的液晶顯示元件中。

尚，將2020年3月6日提出申請的日本特願2020-039387號及2020年7月17日提出申請的日本特願2020-123014號的說明書、申請專利範圍及摘要的全部內容引用於此，而予以援用作為本發明的說明書之揭示內容。

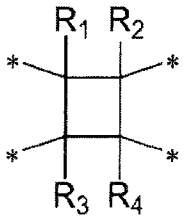
【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種液晶配向劑，其特徵在於，含有聚合物(A)，該聚合物(A)為含有下述式(0)所表示的重複單元(a0)及下述式(1)所表示的重複單元(a1)的聚醯亞胺前驅物的醯亞胺化聚合物，前述醯亞胺化聚合物的醯亞胺化率為80~95%，



(0)　　(1)

(式(0)及式(1)中，X表示下述式(g)所表示的4價的有機基，Y表示來自於滿足以下的條件(1)及條件(2)的芳香族二胺(d0)的2價的有機基，Y係來自於1,3-二胺基苯、2,4-二胺基甲苯、2,6-二胺基甲苯、3,3'-二胺基二苯基甲烷、4,4'-二胺基二苯基甲烷、雙(4-胺基苯氧基)甲烷、1,5-雙(4-胺基苯氧基)戊烷、1,3-雙(4-胺基苯乙基)脲、4,4'-二胺基二苯基醚、2,2-雙(3-胺基苯基)丙烷、2,2-雙(4-胺基苯基)丙烷、4,4'-二胺基二苯甲酮或1,3-雙(4-胺基苯氧基)苯的2價的有機基，Y_1表示來自於滿足以下的條件(1)及條件(3)的芳香族二胺(d1)的2價的有機基，R、Z係分別獨立表示氫原子或碳數1~6的烷基，式(0)及式(1)中，X可互為相同或不同)



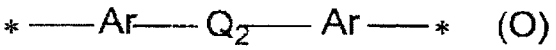
(g)

(式(g)中，R_1至R_4係分別獨立表示氫原子、鹵素原子、碳數1~6的烷基、碳數2~6的烯基、碳數2~6的炔基、含有氟原子的碳數1~6的1價的有機基或苯基，R_1至R_4中的至少一個係表示上述定義中的氫原子以外之基，又，上述烷基、烯基、炔基及含有氟原子的碳數1~6的1價的有機基中所包含的$-CH_2-$的一部分可被-O-所取代，＊表示鍵結鍵)

條件(1)：不具有碳數6以上的側鏈基；

條件(2)：來自於胺基的二個碳-氮鍵結軸相互不為平行；

條件(3)：來自於胺基的二個碳-氮鍵結軸相互為平行，並具有下述式(O)所表示的部分結構，

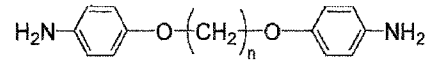


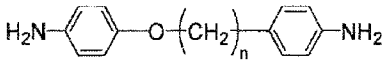
(O)

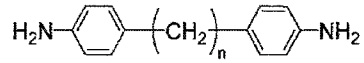
(式(O)中，Ar係分別獨立表示苯環、聯苯結構、萘環，環上的任意的氫原子可被鹵素原子或1價的有機基所取代，Q_2表示$-(CH_2)_n-$(n為2~18的整數)，或表示前述$-(CH_2)_n-$中任意的$-CH_2-$被-O-、-C(=O)-或-O-C(=O)-之任一者所取代之基，＊表示鍵結鍵)。

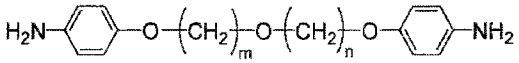
【請求項2】如請求項1之液晶配向劑，其中，前述式(1)中的Y_1係來自於下述式(d1-1)~(d1-14)所表示的二胺的2

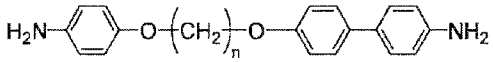
價的有機基，

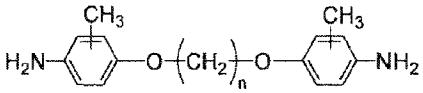

n = 2, 4, 6
(d1-1)

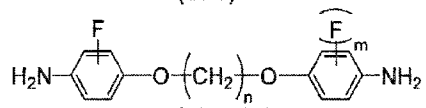

n = 1,3, 5
(d1-2)

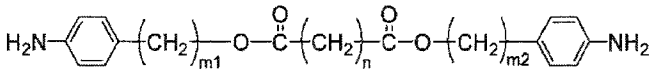

n = 2, 4, 6
(d1-3)

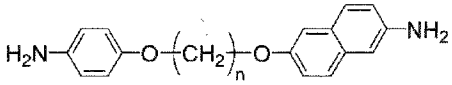

m,n≧1, m+n = 3, 5
(d1-4)

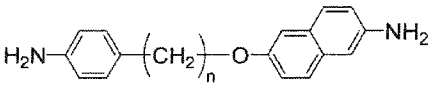

n = 2, 4, 6
(d1-5)

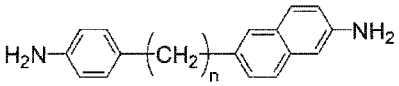

n = 2, 4, 6
(d1-6)

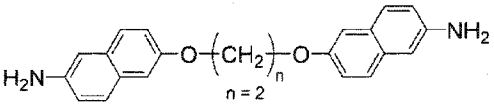

m = 0, 1, n = 2, 4, 6
(d1-7)

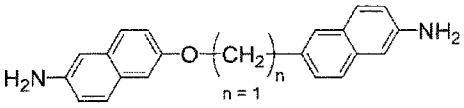

m1≧0, m2≧0 , n≧1, m1 + m2 + n = 2, 4, 6, 8, 10
(d1-8)

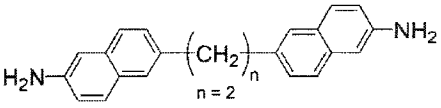

n = 2
(d1-9)


n = 1
(d1-10)


n = 2
(d1-11)


n = 2
(d1-12)

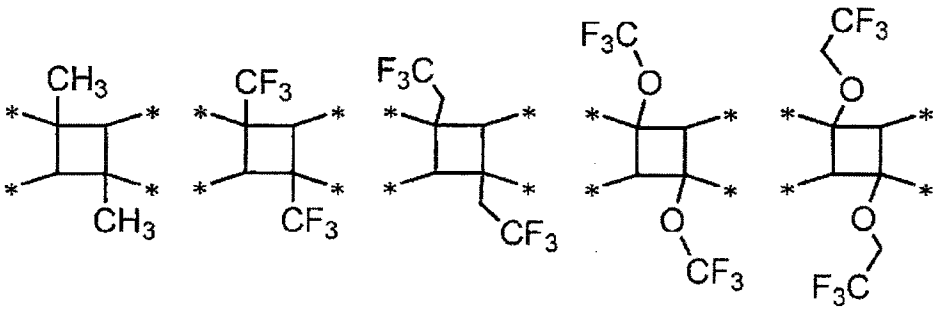

n = 1
(d1-13)


n = 2
(d1-14)

。

【請求項3】如請求項1之液晶配向劑，其中，相對於全重複單元，前述重複單元(a0)、重複單元(a1)及該等的經醯亞胺化的重複單元之合計為5莫耳%以上。

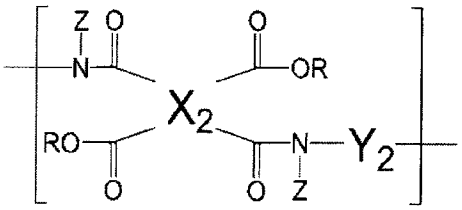
【請求項4】如請求項1之液晶配向劑，其中，前述式(g)所表示的4價的有機基係下述式(g-1)~(g-5)之任一者所表示的4價的有機基，



(g-1)　(g-2)　(g-3)　(g-4)　(g-5)

(式(g-1)~式(g-5)中，＊表示鍵結鍵)。

【請求項5】如請求項1之液晶配向劑，其中，前述聚合物(A)係進而具有與前述重複單元(a0)或(a1)不同的下述式(2)所表示的重複單元(a2)的聚醯亞胺前驅物的醯亞胺化聚合物，



(2)

(式中，X_2表示4價的有機基，Y_2表示來自於不具有碳數6以上的側鏈基的芳香族二胺的2價的有機基，R、Z係與前述式(0)中的R、Z為同義)。

【請求項6】如請求項1之液晶配向劑，其中，芳香族二胺(d0)及芳香族二胺(d1)之任一者或雙方係碳數4~40的芳香族二胺。

【請求項7】如請求項1之液晶配向劑，其係光配向法用。

【請求項8】一種液晶配向膜，其係由如請求項1~7中任一項之液晶配向劑所得到。

【請求項9】一種液晶顯示元件，其係具備如請求項8之液晶配向膜。

【請求項10】一種液晶配向膜之製造方法，包含下述之步驟(1)~(3)，

步驟(1)：將如請求項1~7中任一項之液晶配向劑塗佈在基板上之步驟；

步驟(2)：加熱以步驟(1)所塗佈之液晶配向劑而得到膜之步驟；

步驟(3)：對於以步驟(2)所得到的膜照射經偏光的紫外線之步驟。

【請求項11】如請求項10之液晶配向膜之製造方法，其中，進一步包含下述之步驟(4)，

步驟(4)：將以步驟(3)所得到的膜利用100℃以上且高於步驟(2)的溫度來進行燒成之步驟。

【請求項12】如請求項10或11之液晶配向膜之製造方法，其中，前述步驟(2)係利用40~180℃的溫度範圍來進行加熱而得到膜之步驟。

【請求項13】一種液晶顯示元件，其係具備藉由如請求項10~12中任一項之液晶配向膜之製造方法所得到的液晶配向膜。