

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5077048号
(P5077048)

(45) 発行日 平成24年11月21日(2012.11.21)

(24) 登録日 平成24年9月7日(2012.9.7)

(51) Int.Cl.		F I	
GO2F 1/1337 (2006.01)		GO2F	1/1337 525
CO8L 79/08 (2006.01)		CO8L	79/08 Z
CO8K 5/00 (2006.01)		CO8K	5/00
CO8G 73/10 (2006.01)		CO8G	73/10

請求項の数 5 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2008-113944 (P2008-113944)	(73) 特許権者	000004178 J S R株式会社 東京都港区東新橋一丁目9番2号
(22) 出願日	平成20年4月24日(2008.4.24)	(74) 代理人	100078754 弁理士 大井 正彦
(65) 公開番号	特開2008-299317 (P2008-299317A)	(72) 発明者	松本 貴博 東京都中央区築地五丁目6番10号 J S R株式会社内
(43) 公開日	平成20年12月11日(2008.12.11)	(72) 発明者	中田 正一 東京都中央区築地五丁目6番10号 J S R株式会社内
審査請求日	平成23年1月27日(2011.1.27)	(72) 発明者	西川 通則 東京都中央区築地五丁目6番10号 J S R株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2007-121819 (P2007-121819)		
(32) 優先日	平成19年5月2日(2007.5.2)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 垂直配向型液晶配向剤

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

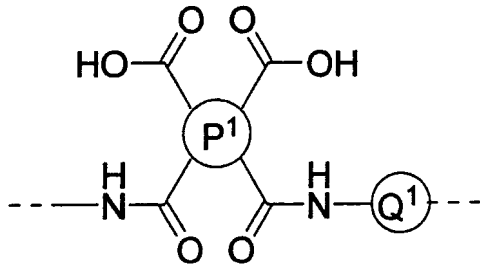
テトラカルボン酸二無水物とジアミン化合物との反応によって得られる、下記式(I-1)および下記式(I-2)のそれぞれで表される繰り返し単位よりなる群から選ばれる少なくとも一種の繰り返し単位からなり、下記式(I-1)中のQ¹および下記式(I-2)中のQ²として、下記式(II-1)および式(II-2)のそれぞれで表される二価の有機基のうち少なくとも一種を有する繰り返し単位を含有する重合体、並びに、

混合溶剤を含有してなり、

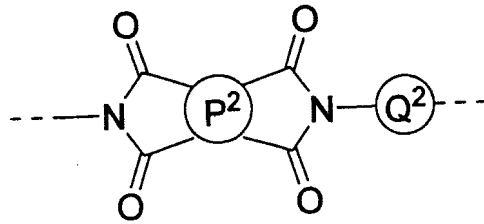
前記混合溶剤は、N-メチル-2-ピロリドン、 -ブチロラクトン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、N,N-ジメチルホルムアミド、およびN,N-ジメチルアセトアミドから選ばれる少なくとも1種からなる溶剤Aと、ブチルセロソルブ、ジアセトンアルコール、プロピレンカーボネート、ジエチレングリコールジエチルエーテル、およびエチル-3-エトキシプロピオネートから選ばれる少なくとも1種からなる溶剤Bと、下記式(III)で示される化合物から選ばれる少なくとも1種からなる溶剤Cとを含有してなることを特徴とする垂直配向型液晶配向剤。

【化1】

(I-1)



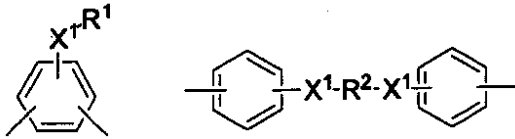
(I-2)



(式(I-1)において、 P^1 はテトラカルボン酸に由来する4価の有機基であり、 Q^1 はジアミン化合物に由来する2価の有機基である。また、式(I-2)において、 P^2 はテトラカルボン酸に由来する4価の有機基であり、 Q^2 はジアミン化合物に由来する2価の有機基である。)

【化2】

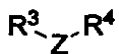
(II-1) (II-2)



(式(II-1)において、 X^1 は、単結合、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-NHCO-$ 、 $-CONH-$ 、 $-S-$ 、メチレン基、炭素数2~6のアルキレン基またはフェニレン基であり、 R^1 は、炭素数10~20のアルキル基、炭素数4~40の脂環式骨格を有する一価の有機基または炭素数6~20のフッ素原子を有する一価の有機基である。また、式(II-2)において、 X^1 は、単結合、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-NHCO-$ 、 $-CONH-$ 、 $-S-$ 、メチレン基、炭素数2~6のアルキレン基またはフェニレン基であり、 R^2 は、炭素数4~40の脂環式骨格を有する二価の有機基または炭素数5~30のフッ素原子を有する二価の有機基である。)

【化3】

(III)



(式(III)において、 Z は $-O-$ 、 $-CO-$ または $-COO-$ であり、 R^3 および R^4 は、それぞれ一価の炭化水素基であり、 R^3 および R^4 の炭素数の合計が6~10である。)

【請求項2】

溶剤Cの沸点が140以上であることを特徴とする請求項1に記載の垂直配向型液晶配向剤。

【請求項3】

溶剤Cが、下記(1)~(3)のいずれかの条件を満たすものであることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の垂直配向型液晶配向剤。

(1)式(III)において、 Z が $-O-$ 、かつ、 R^3 および R^4 の炭素数の合計が6~10である化合物。

(2)式(III)において、 Z が $-CO-$ 、かつ、 R^3 および R^4 の炭素数の合計が8である化合物。

(3)式(III)において、 Z が $-COO-$ 、かつ、 R^3 および R^4 の炭素数の合計が6~9である化合物。

【請求項4】

10

20

30

40

50

溶剤Cが、下記(4)～(6)のいずれかの条件を満たすものであることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の垂直配向型液晶配向剤。

(4)式(III)において、Zが-O-、かつ、R³およびR⁴の炭素数の合計が6～10である化合物であって、その表面張力が25mN/m以下のもの。

(5)式(III)において、Zが-CO-、かつ、R³およびR⁴の炭素数の合計が8である化合物であって、その表面張力が24mN/m以下のもの。

(6)式(III)において、Zが-COO-、かつ、R³およびR⁴の炭素数の合計が6～9である化合物であって、その表面張力が26mN/m以下のもの。

【請求項5】

混合溶剤中の溶剤Cの含有割合が0.1～40重量%であることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の垂直配向型液晶配向剤。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、垂直配向型液晶配向剤に関し、さらに詳しくは、印刷性および垂直配向性に優れた垂直配向型液晶配向剤に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示素子としては、透明導電膜が設けられている基板の当該表面に液晶配向膜を形成して液晶表示素子用基板とし、その2枚を対向配置してその間隙内に正の誘電異方性を有するネマチック型液晶の層を形成してサンドイッチ構造のセルとし、当該液晶分子の長軸が一方の基板から他方の基板に向かって連続的に0～360度捻れるようにしてなる、TN(Twisted Nematic)型、STN(Super Twisted Nematic)型、IPS(In Plane Switching)型などの液晶セルを有する液晶表示素子が知られている。(特許文献1および特許文献2参照)。

このような液晶セルにおいて、液晶配向膜は、通常、基板の表面に形成された有機膜の表面をレーヨンなどの布材で一方向にこする方法(ラビング法)により形成されている。かかる有機膜としては、耐熱性および電気特性の点から、ジアミン化合物と二酸無水物を重縮合反応してなるポリイミド樹脂からなるものが広く用いられる。

【0003】

ところで、TN(Twisted Nematic)型、STN(Super Twisted Nematic)型などの液晶セルにおいては、液晶配向膜は、液晶分子を基板面に対して所定の角度(通常3～10°)で傾斜配向させるプレチルト角特性を有するものであることが必要である。ここで、本明細書における「プレチルト角」とは、基板面と平行な方向からの液晶分子の傾きの角度を表す。

また、上記とは別の液晶表示素子の動作モードとして、負の誘電異方性を有する液晶分子を、基板に垂直すなわち、プレチルト角約90°に配向させる垂直(ホメオトロピック)配向モードも知られている。この動作モードでは、基板間に電圧を印加すると、液晶分子は、基板の法線方向から基板面内の一方向に向かって傾く。

このような各種モードで要求される高いプレチルト角を発現させるためには、液晶配向膜として、オクタデシル基のような嵩高い置換基を有するポリイミド樹脂を用いればよいことが知られている。かかる置換基の中でも、嵩高く、且つ剛直なステロイド骨格を有するものは、高いプレチルト角を発現させるために、特に有用である。このような嵩高い置換基を有するポリイミド樹脂は、その合成に際して、嵩高い置換基を有するジアミン化合物または二酸無水物を用いることにより、得ることができる。

そして、近年、液晶表示素子の大型化に伴い、液晶配向膜としても大面積のものが必要となり、そのため、液晶配向膜を形成するための液晶配向剤に対して、印刷性(塗布性)の向上が一層求められている。

【0004】

【特許文献1】特開昭56-91277号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開平1-120528号公報

【特許文献3】特開平4-281427号公報

【特許文献4】特開2004-331937号公報

【特許文献5】特開2006-010896号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、印刷性および垂直配向性に優れた垂直配向型液晶配向剤を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の垂直配向型液晶配向剤は、テトラカルボン酸二無水物とジアミン化合物との反応によって得られる、下記式(I-1)および下記式(I-2)のそれぞれで表される繰り返し単位よりなる群から選ばれる少なくとも一種の繰り返し単位からなり、下記式(I-1)中の Q^1 および下記式(I-2)中の Q^2 として、下記式(II-1)および式(II-2)のそれぞれで表される二価の有機基のうちの少なくとも一種を有する繰り返し単位を含有する重合体、並びに、

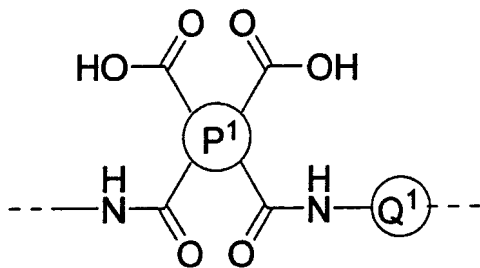
混合溶剤を含有してなり、

前記混合溶剤は、N-メチル-2-ピロリドン、 γ -ブチロラクトン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、N,N-ジメチルホルムアミド、およびN,N-ジメチルアセトアミドから選ばれる少なくとも1種からなる溶剤Aと、ブチルセロソルブ、ジアセトンアルコール、プロピレンカーボネート、ジエチレングリコールジエチルエーテル、およびエチル-3-エトキシプロピオネートから選ばれる少なくとも1種からなる溶剤Bと、下記式(III)で示される化合物から選ばれる少なくとも1種からなる溶剤Cとを含有してなることを特徴とする。

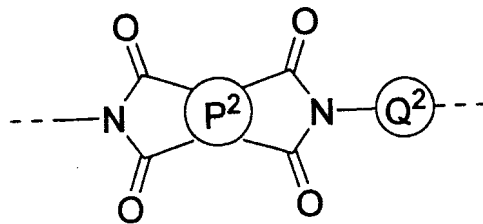
【0007】

【化1】

(I-1)



(I-2)



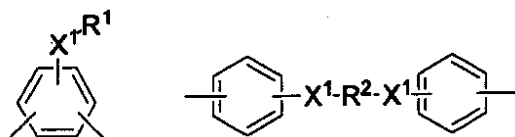
【0008】

(式(I-1)において、 P^1 はテトラカルボン酸に由来する4価の有機基であり、 Q^1 はジアミン化合物に由来する2価の有機基である。また、式(I-2)において、 P^2 はテトラカルボン酸に由来する4価の有機基であり、 Q^2 はジアミン化合物に由来する2価の有機基である。)

【0009】

【化2】

(II-1) (II-2)



10

20

30

40

50

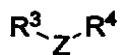
【0010】

(式(II-1)において、 X^1 は、単結合、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-NHCO-$ 、 $-CONH-$ 、 $-S-$ 、メチレン基、炭素数2~6のアルキレン基またはフェニレン基であり、 R^1 は、炭素数10~20のアルキル基、炭素数4~40の脂環式骨格を有する一価の有機基または炭素数6~20のフッ素原子を有する一価の有機基である。また、式(II-2)において、 X^1 は、単結合、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-NHCO-$ 、 $-CONH-$ 、 $-S-$ 、メチレン基、炭素数2~6のアルキレン基またはフェニレン基であり、 R^2 は、炭素数4~40の脂環式骨格を有する二価の有機基または炭素数5~30のフッ素原子を有する二価の有機基である。)

【0011】

【化3】

(III)



【0012】

(式(III)において、 Z は $-O-$ 、 $-CO-$ または $-COO-$ であり、 R^3 および R^4 は、それぞれ一価の炭化水素基であり、 R^3 および R^4 の炭素数の合計が6~10である。)

【0013】

本発明においては、溶剤Cの沸点が140 以上であることが好ましい。

また、溶剤Cが、下記(1)~(3)のいずれかの条件を満たすものであることが好ましい。

(1)式(III)において、 Z が $-O-$ 、かつ、 R^3 および R^4 の炭素数の合計が6~10である化合物。

(2)式(III)において、 Z が $-CO-$ 、かつ、 R^3 および R^4 の炭素数の合計が8である化合物。

(3)式(III)において、 Z が $-COO-$ 、かつ、 R^3 および R^4 の炭素数の合計が6~9である化合物。

また、溶剤Cが、下記(4)~(6)のいずれかの条件を満たすものであることが好ましい。

(4)式(III)において、 Z が $-O-$ 、かつ、 R^3 および R^4 の炭素数の合計が6~10である化合物であって、その表面張力が25mN/m以下のもの。

(5)式(III)において、 Z が $-CO-$ 、かつ、 R^3 および R^4 の炭素数の合計が8である化合物であって、その表面張力が24mN/m以下のもの。

(6)式(III)において、 Z が $-COO-$ 、かつ、 R^3 および R^4 の炭素数の合計が6~9である化合物であって、その表面張力が26mN/m以下のもの。

また、混合溶剤中の溶剤Cの含有割合が0.1~40重量%であることが好ましい。

【発明の効果】

【0015】

本発明に係る垂直配向型液晶配向剤によれば、優れた印刷性が得られると共に、垂直配向性に優れた液晶配向膜を形成することができる。

本発明に係る液晶表示素子は、種々の装置に有効に使用することができ、例えば、卓上計算機、腕時計、置時計、携帯電話、計数表示板、ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、液晶テレビなどの表示装置として好適に用いることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明について詳細に説明する。

本発明に係る垂直配向型液晶配向剤(以下、「液晶配向剤」ともいう。)は、テトラカルボン酸二無水物とジアミン化合物との反応によって得られる、上記式(I-1)または式(I-2)で表される繰り返し単位からなる重合体と、混合溶剤とを含有してなるもの

10

20

30

40

50

である。

上記繰り返し単位のうち、上記式 (I - 1) で表される繰り返し単位を含有する重合体 (以下、「特定のポリアミック酸重合体」ともいう。) は、通常、テトラカルボン酸二無水物とジアミン化合物とを有機溶剤中で反応させることによって得られる。また、上記式 (I - 2) で表される繰り返し単位を含有する重合体 (以下、「特定のポリイミド重合体。」ともいう。) は、特定のポリアミック酸重合体のアミック酸部位を脱水閉環することで得られる。

以下、本発明に係る液晶配向剤を構成する特定のポリアミック酸重合体および特定のポリイミド重合体の製造方法について説明する。

【0017】

[テトラカルボン酸二無水物]

本発明に係る液晶配向剤を構成する特定のポリアミック酸重合体および/または特定のポリイミド重合体を得るために用いることのできるテトラカルボン酸二無水物としては、例えば、ブタントetraカルボン酸二無水物、1, 2, 3, 4 - シクロブタントetraカルボン酸二無水物、1, 2 - ジメチル - 1, 2, 3, 4 - シクロブタントetraカルボン酸二無水物、1, 2 - ジエチル - 1, 2, 3, 4 - シクロブタントetraカルボン酸二無水物、1, 3 - ジメチル - 1, 2, 3, 4 - シクロブタントetraカルボン酸二無水物、1, 3 - ジエチル - 1, 2, 3, 4 - シクロブタントetraカルボン酸二無水物、1, 3 - ジクロロ - 1, 2, 3, 4 - シクロブタントetraカルボン酸二無水物、1, 2, 3, 4 - テトラメチル - 1, 2, 3, 4 - シクロブタントetraカルボン酸二無水物、1, 2, 3, 4 - シクロペンタントetraカルボン酸二無水物、1, 2, 4, 5 - シクロヘキサントetraカルボン酸二無水物、3, 3', 4, 4' - ジシクロヘキシルテトラカルボン酸二無水物、2, 3, 5 - トリカルボキシシクロペンチル酢酸二無水物、1, 2, 4 - トリカルボキシシクロペンチル酢酸二無水物、ビスクロ [2.2.1] ヘプタン - 2, 3, 5, 6 - テトラカルボン酸二無水物、3, 5, 6 - トリカルボキシノルボルナン - 2 - 酢酸二無水物、テトラシクロ [4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}] ドデカン - 3, 4, 8, 9 - テトラカルボン酸二無水物、2, 3, 4, 5 - テトラヒドロフランテトラカルボン酸二無水物、1, 3, 3a, 4, 5, 9b - ヘキサヒドロ - 5 (テトラヒドロ - 2, 5 - ジオキソ - 3 - フラニル) - ナフト [1, 2 - c] - フラン - 1, 3 - ジオン、1, 3, 3a, 4, 5, 9b - ヘキサヒドロ - 5 - メチル - 5 (テトラヒドロ - 2, 5 - ジオキソ - 3 - フラニル) - ナフト [1, 2 - c] - フラン - 1, 3 - ジオン、1, 3, 3a, 4, 5, 9b - ヘキサヒドロ - 5 - エチル - 5 (テトラヒドロ - 2, 5 - ジオキソ - 3 - フラニル) - ナフト [1, 2 - c] - フラン - 1, 3 - ジオン、1, 3, 3a, 4, 5, 9b - ヘキサヒドロ - 7 - メチル - 5 (テトラヒドロ - 2, 5 - ジオキソ - 3 - フラニル) - ナフト [1, 2 - c] - フラン - 1, 3 - ジオン、1, 3, 3a, 4, 5, 9b - ヘキサヒドロ - 7 - エチル - 5 (テトラヒドロ - 2, 5 - ジオキソ - 3 - フラニル) - ナフト [1, 2 - c] - フラン - 1, 3 - ジオン、1, 3, 3a, 4, 5, 9b - ヘキサヒドロ - 8 - メチル - 5 (テトラヒドロ - 2, 5 - ジオキソ - 3 - フラニル) - ナフト [1, 2 - c] - フラン - 1, 3 - ジオン、1, 3, 3a, 4, 5, 9b - ヘキサヒドロ - 8 - エチル - 5 (テトラヒドロ - 2, 5 - ジオキソ - 3 - フラニル) - ナフト [1, 2 - c] - フラン - 1, 3 - ジオン、1, 3, 3a, 4, 5, 9b - ヘキサヒドロ - 5, 8 - ジメチル - 5 (テトラヒドロ - 2, 5 - ジオキソ - 3 - フラニル) - ナフト [1, 2 - c] - フラン - 1, 3 - ジオン、5 - (2, 5 - ジオキソテトラヒドロフル) - 3 - メチル - 3 - シクロヘキセン - 1, 2 - ジカルボン酸無水物、ビスクロ [2, 2, 2] - オクト - 4 - エン - 2, 3, 5, 6 - テトラカルボン酸二無水物、ビスクロ [2, 2, 2] - オクト - 7 - エン - 2, 3, 5, 6 - テトラカルボン酸二無水物、下記式 (1) および式 (2) で表される化合物などの脂肪族および脂環式テトラカルボン酸二無水物; ピロメリット酸二無水物、3, 3', 4, 4' - ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、3, 3', 4, 4' - ビフェニルスルホンテトラカルボン酸二無水物、1, 4, 5, 8 - ナフタレントetraカルボン酸二無水物、2, 3, 6, 7 - ナフタレントetraカルボン酸二無水物、3, 3', 4, 4' - ビフェニ

10

20

30

40

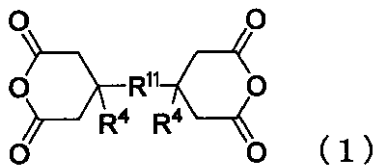
50

ルエーテルテトラカルボン酸二無水物、3,3',4,4'-ジメチルジフェニルシランテトラカルボン酸二無水物、3,3',4,4'-テトラフェニルシランテトラカルボン酸二無水物、1,2,3,4-フランテトラカルボン酸二無水物、4,4'-ビス(3,4-ジカルボキシフェノキシ)ジフェニルスルフィド二無水物、4,4'-ビス(3,4-ジカルボキシフェノキシ)ジフェニルスルホン二無水物、4,4'-ビス(3,4-ジカルボキシフェノキシ)ジフェニルプロパン二無水物、3,3',4,4'-パーフルオロイソプロピリデンジフタル酸二無水物、3,3',4,4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、ビス(フタル酸)フェニルホスフィンオキサイド二無水物、エチレングリコール-ビス(アンヒドロトリメリテート)、プロピレングリコール-ビス(アンヒドロトリメリテート)、1,4-ブタンジオール-ビス(アンヒドロトリメリテート)、1,6-ヘキサンジオール-ビス(アンヒドロトリメリテート)、1,8-オクタンジオール-ビス(アンヒドロトリメリテート)、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン-ビス(アンヒドロトリメリテート)、下記式(3)~(6)で表される化合物などの芳香族テトラカルボン酸二無水物を挙げることができる。これらは1種単独でまたは2種以上組み合わせて用いられる。

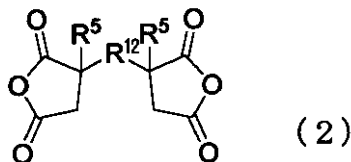
10

【0018】

【化4】



20



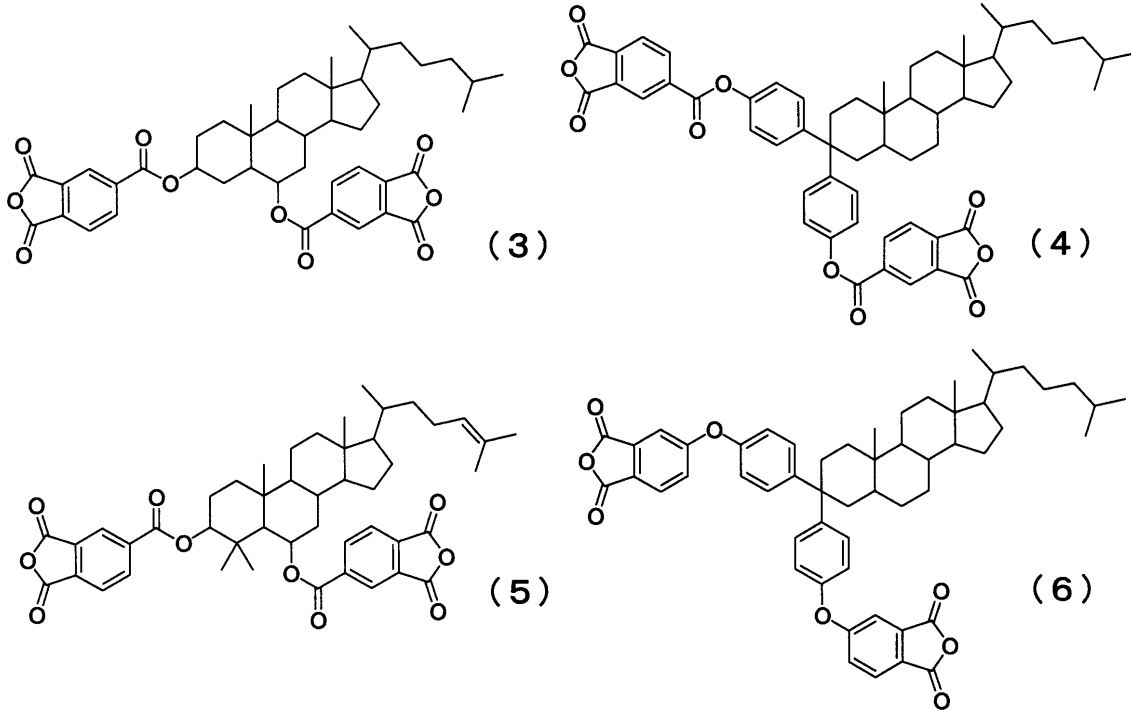
【0019】

(式中、 R^{11} および R^{12} は、芳香環を有する2価の有機基を示し、 R^4 および R^5 は、水素原子またはアルキル基を示し、複数存在する R^4 および R^5 は、それぞれ同一でも異なってもよい。)

30

【0020】

【化5】



10

20

【0021】

これらのうち、1, 2, 3, 4 - シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、1, 2 - ジメチル - 1, 2, 3, 4 - シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、1, 2 - ジエチル - 1, 2, 3, 4 - シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、1, 3 - ジメチル - 1, 2, 3, 4 - シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、1, 3 - ジエチル - 1, 2, 3, 4 - シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、1, 3 - ジクロロ - 1, 2, 3, 4 - シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、1, 2, 3, 4 - テトラメチル - 1, 2, 3, 4 - シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、ビスクロ[2.2.1]ヘプタン - 2, 3, 5, 6 - テトラカルボン酸二無水物、1, 2, 3, 4 - シクロペンタンテトラカルボン酸二無水物、1, 2, 4, 5 - シクロヘキサンテトラカルボン酸二無水物、1, 3, 3a, 4, 5, 9b - ヘキサヒドロ - 5 (テトラヒドロ - 2, 5 - ジオキソ - 3 - フラニル) - ナフト[1, 2 - c] - フラン - 1, 3 - ジオン、1, 3, 3a, 4, 5, 9b - ヘキサヒドロ - 5 - メチル - 5 (テトラヒドロ - 2, 5 - ジオキソ - 3 - フラニル) - ナフト[1, 2 - c] - フラン - 1, 3 - ジオン、1, 3, 3a, 4, 5, 9b - ヘキサヒドロ - 5 - エチル - 5 (テトラヒドロ - 2, 5 - ジオキソ - 3 - フラニル) - ナフト[1, 2 - c] - フラン - 1, 3 - ジオン、1, 3, 3a, 4, 5, 9b - ヘキサヒドロ - 7 - メチル - 5 (テトラヒドロ - 2, 5 - ジオキソ - 3 - フラニル) - ナフト[1, 2 - c] - フラン - 1, 3 - ジオン、1, 3, 3a, 4, 5, 9b - ヘキサヒドロ - 7 - エチル - 5 (テトラヒドロ - 2, 5 - ジオキソ - 3 - フラニル) - ナフト[1, 2 - c] - フラン - 1, 3 - ジオン、1, 3, 3a, 4, 5, 9b - ヘキサヒドロ - 8 - メチル - 5 (テトラヒドロ - 2, 5 - ジオキソ - 3 - フラニル) - ナフト[1, 2 - c] - フラン - 1, 3 - ジオン、1, 3, 3a, 4, 5, 9b - ヘキサヒドロ - 8 - エチル - 5 (テトラヒドロ - 2, 5 - ジオキソ - 3 - フラニル) - ナフト[1, 2 - c] - フラン - 1, 3 - ジオン、1, 3, 3a, 4, 5, 9b - ヘキサヒドロ - 5, 8 - ジメチル - 5 (テトラヒドロ - 2, 5 - ジオキソ - 3 - フラニル) - ナフト[1, 2 - c] - フラン - 1, 3 - ジオン、2, 3, 5 - トリカルボキシシクロペンチル酢酸二無水物、から選ばれる少なくとも一種の脂環式テトラカルボン酸二無水物を、全テトラカルボン酸二無水物に対して50モル%以上含有することが好ましく、特性向上の観点から、70モル%以上がより好ましい。

30

40

【0022】

[ジアミン化合物]

50

上記式 (I - 1) および上記式 (I - 2) で表される繰り返し単位 (以下、「特定の繰り返し単位」という。) における Q^1 および Q^2 は、ジアミン化合物に由来する有機基であり、ジアミン化合物から 2 つのアミノ基を除去した残基に相当するものである。本発明においては、 Q^1 および Q^2 として、上記式 (II - 1) および上記式 (II - 2) で表される有機基のうち少なくとも一種を有する繰り返し単位を含有する重合体が用いられる。

【0023】

上記式 (II - 1) において、 R^1 は、炭素数 10 ~ 20 のアルキル基、炭素数 4 ~ 40 の脂環式骨格を有する一価の有機基または炭素数 6 ~ 20 のフッ素原子を有する一価の有機基である。

ここで、炭素数 10 ~ 20 のアルキル基としては、例えば n - デシル基、n - ドデシル基、n - ペンタデシル基、n - ヘキサデシル基、n - オクタデシル基、n - エイコシル基などが挙げられる。

10

また、炭素数 4 ~ 40 の脂環式骨格を有する一価の有機基としては、例えばシクロブタン、シクロペンタン、シクロヘキサン、シクロデカンなどのシクロアルカン由来の脂環式骨格；ノルボルネン、アダマンタンなどの有橋脂環式骨格；コレステロール、コレスタノールなどのステロイド骨格、を有する一価の有機基などが挙げられる。上記脂環式骨格を有する一価の有機基は、ハロゲン原子、好ましくはフッ素原子で置換された基であっても良い。

また、炭素数 6 ~ 20 のフッ素原子を有する 1 価の有機基としては、例えば n - ヘキシル基、n - オクチル基、n - デシル基などの炭素数 6 ~ 20 の直鎖状アルキル基；シクロヘキシル基、シクロオクチル基などの炭素数 6 ~ 20 の脂環式炭化水素基；フェニル基、ビフェニル基などの炭素数 6 ~ 20 の芳香族炭化水素基などの有機基における水素原子の一部または全部を、フッ素原子、フルオロアルキル基またはフルオロアルキルオキシ基で置換した基が挙げられる。

20

【0024】

また上記式 (II - 1) において、 X^1 で表される基は、単結合、-O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-NHCO-、-CONH-、-S-、メチレン基、炭素数 2 ~ 6 のアルキレン基およびフェニレン基であり、これらのうち、特に好ましいものとして、-O-、-CO-、-COO-、-OCO- で表される基が挙げられる。

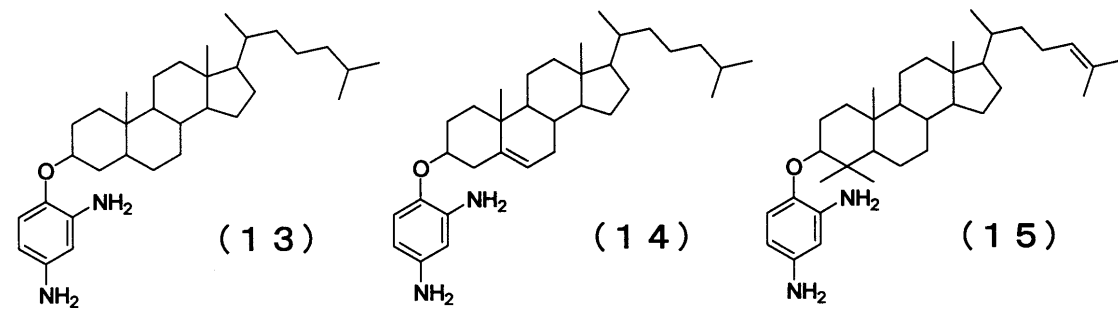
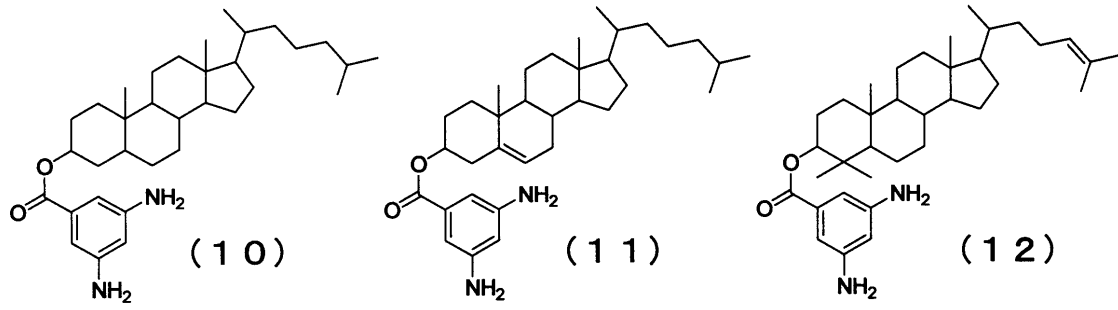
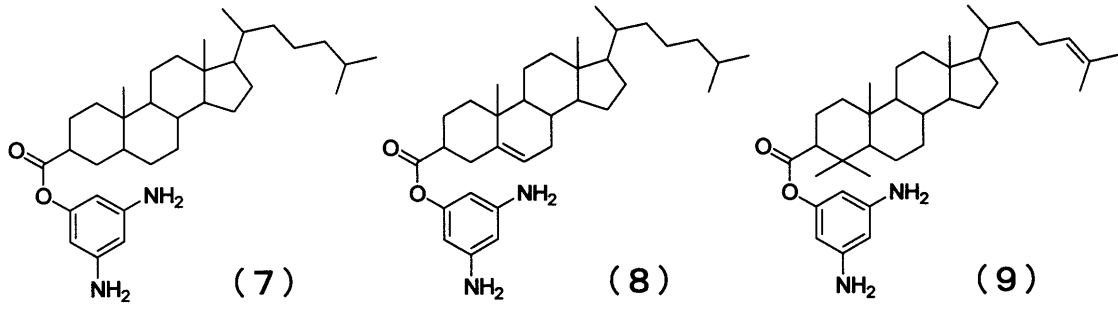
【0025】

上記式 (II - 1) で表される基を有するジアミン化合物の具体例としては、ドデカノキシ - 2, 4 - ジアミノベンゼン、ペンタデカノキシ - 2, 4 - ジアミノベンゼン、ヘキサデカノキシ - 2, 4 - ジアミノベンゼン、オクタデカノキシ - 2, 4 - ジアミノベンゼン、下記式 (7) ~ (22) で表される化合物を好ましいものとして挙げる事ができる。

30

【0026】

【化 6】



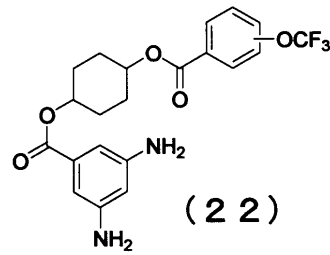
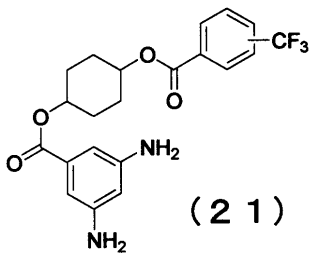
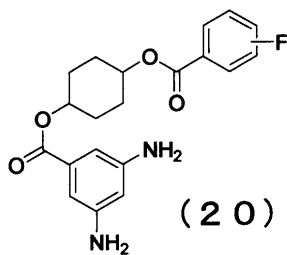
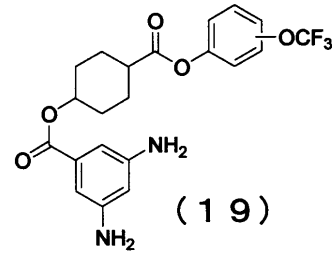
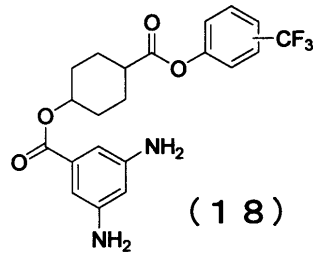
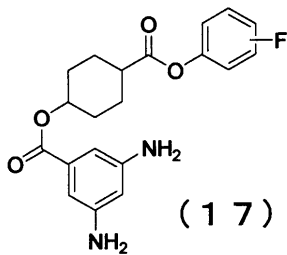
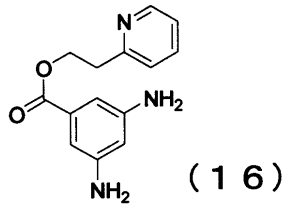
【 0 0 2 7 】

10

20

30

【化 7】



【0028】

上記式(11-2)において、 R^2 は、炭素数4～40の脂環式骨格を有する二価の有機基または炭素数5～30のフッ素原子を有する二価の有機基である。

ここで、炭素数4～40の脂環式骨格を有する二価の有機基としては、例えばシクロブタン、シクロペンタン、シクロヘキサン、シクロデカンなどのシクロアルカン由来の脂環式骨格；ノルボルネン、アダマンタンなどの有橋脂環式骨格；コレステロール、コレスタノールなどのステロイド骨格を有する二価の有機基などが挙げられる。上記脂環式骨格を有する二価の有機基は、ハロゲン原子、好ましくはフッ素原子で置換された基であっても良い。

また、炭素数5～30のフッ素原子を有する二価の有機基の具体例としては、*n*-ヘキシル基、*n*-オクチル基、*n*-デシル基などの炭素数5～30の直鎖状アルキル基；シクロヘキシル基、シクロオクチル基などの炭素数5～30の脂環式炭化水素基；フェニル基、ピフェニル基などの炭素数5～30の芳香族炭化水素基などの有機基における水素原子の一部または全部を、フッ素原子またはフルオロアルキル基で置換した基が挙げられる。

上記式(11-2)で表される基を有するジアミン化合物の具体例としては、下記式(23)～(27)で表される化合物を好ましいものとして挙げる事ができる。

【0029】

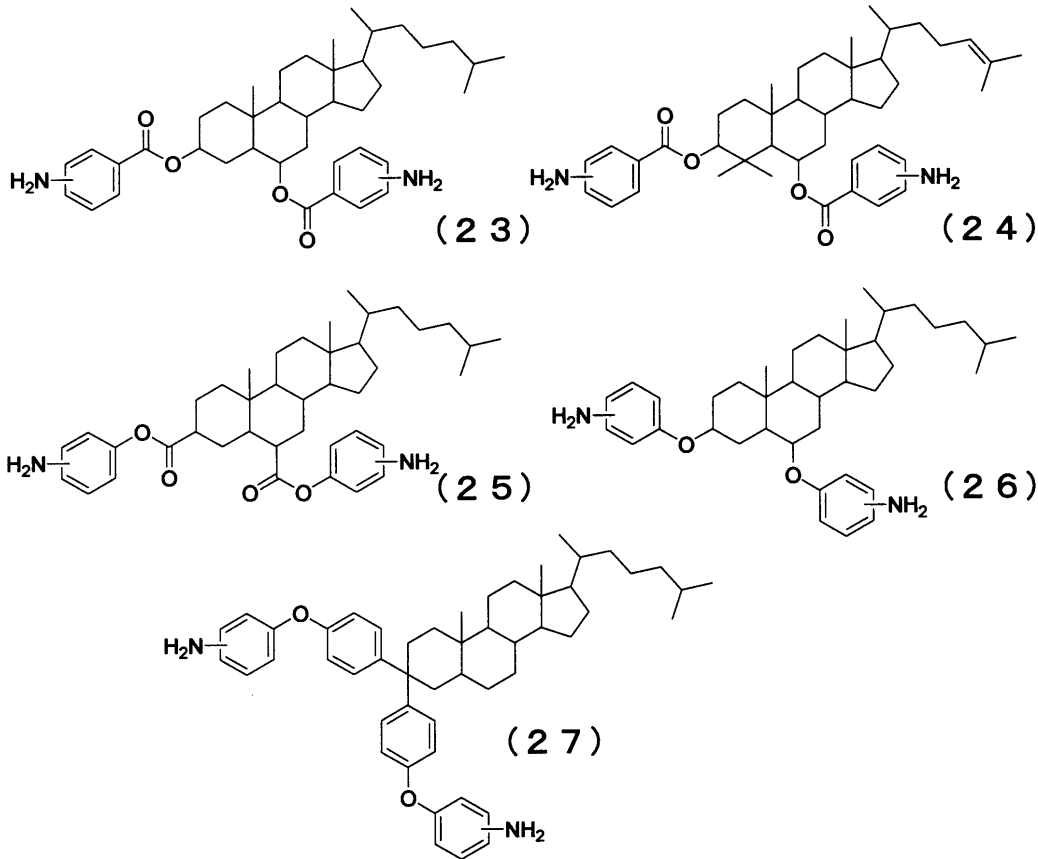
10

20

30

40

【化 8】



10

20

【0030】

本発明に用いられる特定のポリアミック酸重合体および/または特定のポリイミド重合体において、特定の繰り返し単位の割合は、垂直配向性の観点から、全繰り返し単位中、好ましくは7モル%以上であり、より好ましくは10モル%以上である。

【0031】

本発明に用いられる特定のポリアミック酸重合体および/または特定のポリイミド重合体の合成においては、本発明の効果を損なわない程度に、 Q^1 および Q^2 として、上記式(II-1)または上記式(II-2)で表される二価の有機基以外の基を有する繰り返し単位(以下、「他の繰り返し単位」という。)を含有していてもよい。

30

【0032】

他の繰り返し単位を得るためのジアミン化合物としては、例えば、p-フェニレンジアミン、2-メチル-1,4-フェニレンジアミン、2-エチル-1,4-フェニレンジアミン、2,5-ジメチル-1,4-フェニレンジアミン、2,5-ジエチル-1,4-フェニレンジアミン、2,3,5,6-テトラメチル-1,4-フェニレンジアミン、m-フェニレンジアミン、4,4'-ジアミノジフェニルメタン、4,4'-ジアミノジフェニルエタン、4,4'-ジアミノジフェニルスルフィド、4,4'-ジアミノジフェニルスルホン、2,2'-ジメチル-4,4'-ジアミノビフェニル、2,2'-ジ(トリフルオロメチル)-4,4'-ジアミノビフェニル、2,2'-ジエチル-4,4'-ジアミノビフェニル、3,3'-ジメチル-4,4'-ジアミノビフェニル、3,3'-ジ(トリフルオロメチル)-4,4'-ジアミノビフェニル、3,3'-ジエチル-4,4'-ジアミノビフェニル、4,4'-ジアミノベンズアニリド、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、1,5-ジアミノナフタレン、2,2'-ジメチル-4,4'-ジアミノビフェニル、5-アミノ-1-(4'-アミノフェニル)-1,3,3-トリメチルインダン、6-アミノ-1-(4'-アミノフェニル)-1,3,3-トリメチルインダン、3,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3'-ジアミノベンゾフェノン、3,4'-ジアミノベンゾフェノン、4,4'-ジアミノベンゾフェノン、2,2-ビス[4-(

40

50

4 - アミノフェノキシ)フェニル]プロパン、2, 2 - ビス[4 - (4 - アミノフェノキシ)フェニル]ヘキサフルオロプロパン、2, 2 - ビス(4 - アミノフェニル)プロパン、2, 2 - ビス(4 - アミノフェニル)ヘキサフルオロプロパン、2, 2 - ビス[4 - (4 - アミノフェノキシ)フェニル]スルホン、1, 4 - ビス(4 - アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 3 - ビス(4 - アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 3 - ビス(3 - アミノフェノキシ)ベンゼン、9, 9 - ビス(4 - アミノフェニル) - 10 - ヒドロアントラセン、2, 7 - ジアミノフルオレン、9, 9 - ビス(4 - アミノフェニル)フルオレン、4, 4' - メチレン - ビス(2 - クロロアニリン)、2, 2', 5, 5' - テトラクロロ - 4, 4' - ジアミノピフェニル、2, 2' - ジクロロ - 4, 4' - ジアミノ - 5, 5' - ジメトキシピフェニル、3, 3' - ジメトキシ - 4, 4' - ジアミノピフェニル、1, 4, 4' - (p - フェニレンイソプロピリデン)ビスアニリン、4, 4' - (m - フェニレンイソプロピリデン)ビスアニリン、2, 2' - ビス[4 - (4 - アミノ - 2 - トリフルオロメチルフェノキシ)フェニル]ヘキサフルオロプロパン、4, 4' - ジアミノ - 2, 2' - ビス(トリフルオロメチル)ピフェニル、4, 4' - ビス[(4 - アミノ - 2 - トリフルオロメチル)フェノキシ] - オクタフルオロピフェニル、4 - (4 - n - ヘプチルシクロヘキシル)フェノキシ - 2, 4 - ジアミノベンゼンなどの芳香族ジアミン；
1, 3 - ビス(アミノメチル)ベンゼン、1, 3 - プロパンジアミン、テトラメチレンジアミン、ペンタメチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、ヘプタメチレンジアミン、オクタメチレンジアミン、ノナメチレンジアミン、4, 4 - ジアミノヘプタメチレンジアミン、などの脂肪族ジアミン；

10

【0033】

2, 3 - ジアミノピリジン、2, 6 - ジアミノピリジン、3, 4 - ジアミノピリジン、2, 4 - ジアミノピリミジン、5, 6 - ジアミノ - 2, 3 - ジシアノピラジン、5, 6 - ジアミノ - 2, 4 - ジヒドロキシピリミジン、2, 4 - ジアミノ - 6 - ジメチルアミノ - 1, 3, 5 - トリアジン、1, 4 - ビス(3 - アミノプロピル)ピペラジン、2, 4 - ジアミノ - 6 - イソプロポキシ - 1, 3, 5 - トリアジン、2, 4 - ジアミノ - 6 - メトキシ - 1, 3, 5 - トリアジン、2, 4 - ジアミノ - 6 - フェニル - 1, 3, 5 - トリアジン、2, 4 - ジアミノ - 6 - メチル - s - トリアジン、2, 4 - ジアミノ - 1, 3, 5 - トリアジン、4, 6 - ジアミノ - 2 - ビニル - s - トリアジン、2, 4 - ジアミノ - 5 - フェニルチアゾール、2, 6 - ジアミノプリン、5, 6 - ジアミノ - 1, 3 - ジメチルウラシル、3, 5 - ジアミノ - 1, 2, 4 - トリアゾール、6, 9 - ジアミノ - 2 - エトキシアクリジンラクテート、3, 8 - ジアミノ - 6 - フェニルフェナントリジン、1, 4 - ジアミノピペラジン、3, 6 - ジアミノアクリジン、ビス(4 - アミノフェニル)フェニルアミンなどの、分子内に2つの1級アミノ基および該1級アミノ基以外の窒素原子を有するジアミン；

20

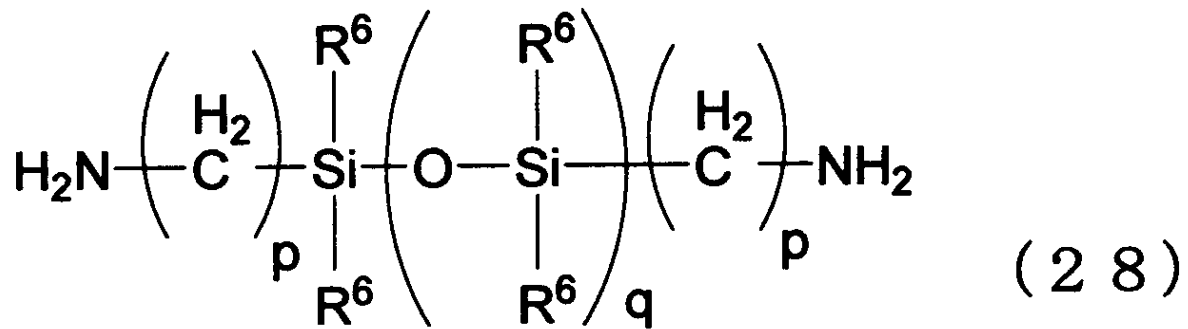
30

下記式(28) ~ (30)で表される化合物などを挙げるができる。

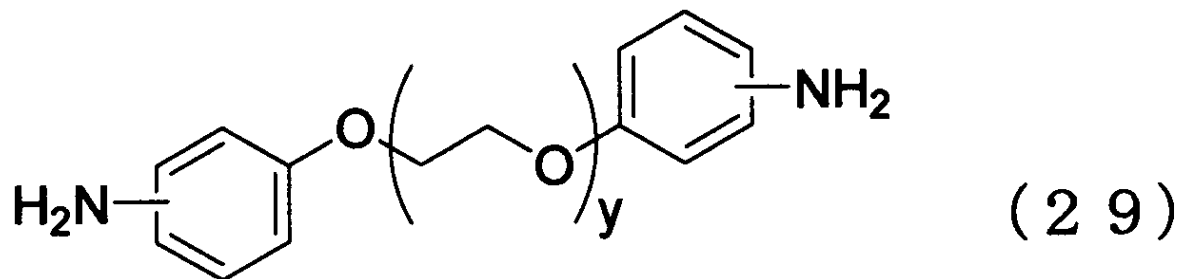
これらのジアミン化合物は、単独でまたは2種以上組み合わせて用いることができる。

【0034】

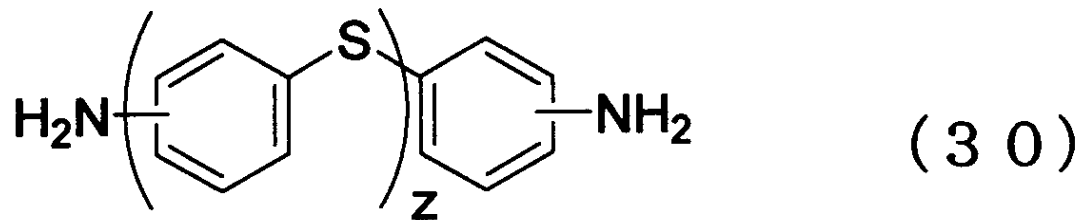
【化9】



10



20



30

【0035】

(式中、R⁶は炭素数1～12の炭化水素基を示し、複数存在するR⁶は、それぞれ同一でも異なってもよく、pは1～3の整数であり、qは1～20の整数であり、yは2～12の整数であり、zは1～5の整数である。)

【0036】

これらのうち、p-フェニレンジアミン、2-メチル-1,4-フェニレンジアミン、2-エチル-1,4-フェニレンジアミン、2,5-ジメチル-1,4-フェニレンジアミン、2,5-ジエチル-1,4-フェニレンジアミン、2,3,5,6-テトラメチル-1,4-フェニレンジアミン、4,4'-ジアミノジフェニルメタン、2,2'-ジメチル-4,4'-ジアミノビフェニル、2,2'-ジ(トリフルオロメチル)-4,4'-ジアミノビフェニル、2,2'-ジエチル-4,4'-ジアミノビフェニル、3,3'-ジメチル-4,4'-ジアミノビフェニル、3,3'-ジエチル-4,4'-ジアミノビフェニル、3,3'-ジ(トリフルオロメチル)-4,4'-ジアミノビフェニル、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、4,4'-ジアミノベンゾフェノン、2,2-ビス(4-アミノフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-アミノフェニル)ヘキサフルオロプロパン、2,6-ジアミノピリジン、3,4-ジアミノピリジンなどが好ましい例として挙げる事ができる。

40

【0037】

[特定のポリアミック酸重合体の合成]

特定のポリアミック酸重合体の合成反応に供されるテトラカルボン酸二無水物とジアミ

50

ン化合物との使用割合は、ジアミン化合物のアミノ基 1 当量に対して、テトラカルボン酸二無水物の酸無水物基が 0.2 ~ 2.0 当量となる割合が好ましく、さらに好ましくは 0.8 ~ 1.2 当量となる割合である。

特定のポリアミック酸重合体の合成反応は、有機溶媒中において、通常 -20 ~ 150、好ましくは 0 ~ 100 の温度条件下で行われる。

【0038】

ここで、有機溶媒としては、合成される特定のポリアミック酸重合体を溶解できるものであれば特に限定されるものではなく、その具体例としては、1-メチル-2-ピロリドン、N,N-ジメチルアセトアミド、N,N-ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、 γ -ブチロラクトン、テトラメチル尿素、ヘキサメチルホスホルトリアミドなどの非プロトン系極性溶媒；m-クレゾール、キシレノール、フェノール、ハロゲン化フェノールなどのフェノール系溶媒などを挙げることができる。

また、有機溶媒の使用量()は、通常、テトラカルボン酸二無水物およびジアミン化合物の総量()が、反応溶液の全量(+)に対して 0.1 ~ 30 重量%となる量であることが好ましい。

【0039】

また、上記有機溶媒には、特定のポリアミック酸重合体の貧溶媒であるアルコール類、ケトン類、エステル類、エーテル類、ハロゲン化炭化水素類、炭化水素類などを、生成する特定のポリアミック酸重合体が析出しない範囲で併用することができる。かかる貧溶媒の具体例としては、メチルアルコール、エチルアルコール、イソプロピルアルコール、シクロヘキサノール、4-ヒドロキシ-4-メチル-2-ペンタノン、エチレングリコール、プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、トリエチレングリコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、乳酸エチル、乳酸ブチル、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、メチルメトキシプロピオネ-ト、エチルエトキシプロピオネ-ト、シュウ酸ジエチル、マロン酸ジエチル、ジエチルエーテル、エチレングリコールメチルエーテル、エチレングリコールエチルエーテル、エチレングリコール-n-プロピルエーテル、エチレングリコール-i-プロピルエーテル、エチレングリコール-n-ブチルエーテル、エチレングリコールジメチルエーテル、エチレングリコールエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、テトラヒドロフラン、ジクロロメタン、1,2-ジクロロエタン、1,4-ジクロロブタン、トリクロロエタン、クロロベンゼン、o-ジクロロベンゼン、ヘキサン、ヘプタン、オクタン、ベンゼン、トルエン、キシレンなどを挙げることができる。

【0040】

以上のようにして、特定のポリアミック酸重合体を溶解してなる反応溶液が得られる。そして、この反応溶液を大量の貧溶媒中に注いで析出物を得、この析出物を減圧下乾燥することにより、または、反応溶液をエバポレーターで減圧留去することにより、特定の重合体ポリアミック酸を得ることができる。また、特定のポリアミック酸重合体を再び有機溶媒に溶解させ、次いで貧溶媒で析出させる工程またはエバポレーターで減圧留去する工程を1回または数回行うことにより、特定のポリアミック酸重合体を精製することができる。

【0041】

[特定のポリイミド重合体の合成]

本発明の液晶配向剤を構成する特定のポリイミド重合体は、特定のポリアミック酸重合体を脱水閉環することにより合成することができる。本発明に用いる特定のポリイミド重合体は、イミド化率 100%未満の、部分的に脱水閉環されたものであってもよい。ここでいう「イミド化率」とは、ポリイミドの全繰返し単位中、イミド環またはイソイミド環を有する繰返し単位の割合を、百分率で表した値である。本発明に用いられる特定の

10

20

30

40

50

ポリアミック酸重合体および/または特定のポリイミド重合体のイミド化率は、40%以上が好ましい。特定のポリアミック酸重合体の脱水閉環は、(i)特定のポリアミック酸重合体を加熱する方法により、または(ii)特定のポリアミック酸重合体を有機溶媒に溶解し、この溶液中に脱水剤および脱水閉環触媒を添加し必要に応じて加熱する方法により、縮合させて合成する方法が用いられる。

上記(i)の特定のポリアミック酸重合体を加熱する方法における反応温度は、好ましくは50~200であり、より好ましくは60~170である。反応温度が50未満では脱水閉環反応が十分に進行せず、反応温度が200を超えると得られるポリイミドの分子量が低下することがある。

一方、上記(ii)の特定のポリアミック酸重合体の溶液中に脱水剤および脱水閉環触媒を添加する方法において、脱水剤としては、例えば無水酢酸、無水プロピオン酸、無水トリフルオロ酢酸などの酸無水物を用いることができる。脱水剤の使用量は、所望するイミド化率によるが、特定のポリアミック酸重合体の繰り返し単位1モルに対して0.01~20モルとするのが好ましい。また、脱水閉環触媒としては、例えばピリジン、コリジン、ルチジン、トリエチルアミンなどの3級アミンを用いることができる。しかし、これらに限定されるものではない。脱水閉環触媒の使用量は、使用する脱水剤1モルに対して0.01~10モルとするのが好ましい。イミド化率は上記の脱水剤、脱水閉環触媒の使用量が多いほど高くすることができる。なお、脱水閉環反応に用いられる有機溶媒としては、特定のポリアミック酸重合体の合成に用いられるものとして例示した有機溶媒と同じものを挙げることができる。そして、脱水閉環反応の反応温度は、好ましくは0~180
20
であり、より好ましくは10~150である。また、このようにして得られる反応溶液に対し、特定のポリアミック酸重合体の精製方法におけるのと同様の操作を行うことにより、特定のポリイミド重合体を精製することができる。

【0042】

[末端修飾型の重合体]

本発明に用いられる特定のポリアミック酸重合体および特定のポリイミド重合体は、分子量が調節された末端修飾型のものであってもよい。この末端修飾型の重合体を用いることにより、本発明の効果が損なわれることなく液晶配向剤の塗布特性などを改善することができる。このような末端修飾型の重合体は、特定のポリアミック酸重合体を合成する際に、酸無水物、モノアミン化合物、モノイソシアネート化合物などを反応系に添加することにより合成することができる。ここで、酸無水物としては、例えば無水マレイン酸、無水フタル酸、無水イタコン酸、n-デシルサクシニック酸無水物、n-ドデシルサクシニック酸無水物、n-テトラデシルサクシニック酸無水物、n-ヘキサデシルサクシニック酸無水物などを挙げることができる。また、モノアミン化合物としては、例えばアニリン、シクロヘキシルアミン、n-ブチルアミン、n-ペンチルアミン、n-ヘキシルアミン、n-ヘプチルアミン、n-オクチルアミン、n-ノニルアミン、n-デシルアミン、n-ウンデシルアミン、n-ドデシルアミン、n-トリデシルアミン、n-テトラデシルアミン、n-ペンタデシルアミン、n-ヘキサデシルアミン、n-ヘプタデシルアミン、n-オクタデシルアミン、n-エイコシルアミンなどを挙げることができる。また、モノイソシアネート化合物としては、例えばフェニルイソシアネート、ナフチルイソシアネートなどを挙げることができる。
30
40

【0043】

[溶液粘度]

本発明に係る液晶配向剤に使用する重合体は、10重量%の溶液としたときに、20~800 mPa・sの粘度を有するものであることが好ましく、30~500 mPa・sの粘度を有するものであることがより好ましい。

ここで、重合体の溶液粘度(mPa・s)は、所定の溶媒を用い、固形分濃度が10重量%に希釈した溶液についてE型回転粘度計を用いて25で測定したものをいう。

【0044】

[重合体のイミド化率]

10

20

30

40

50

以上のようにして得られる特定のポリイミド重合体は、そのイミド化率が電圧保持特性の向上という観点から40%以上が好ましい。

本発明に用いられる特定のポリイミド重合体のイミド化率の値は、ポリイミドを室温で減圧乾燥した後、重水素化ジメチルスルホキシドに溶解させ、テトラメチルシランを基準物質として室温で¹H-NMRを測定し、下記式(i)で示される式により求められるものである。

$$\text{式(i)} \quad \text{イミド化率(\%)} = (1 - A^1 / A^2 \times \quad) \times 100$$

ここで、A¹はNH基のプロトン由来のピーク面積(10ppm)、A²は芳香環由来のプロトン由来のピーク面積(7~8ppm)、は重合体の前駆体(特定のポリアミック酸重合体)における、NH基のプロトン1個に対する芳香環由来のプロトンの個数割合である。

10

【0045】

[垂直配向型液晶配向剤]

本発明の液晶配向剤は、上記の特定のポリアミック酸重合体および/または特定のポリイミド重合体が、混合溶媒中に溶解含有されて構成される。ここで、液晶配向剤を調製する際の温度は、好ましくは0~200であり、より好ましくは20~60である。

本発明の液晶配向剤に用いられる混合溶媒は、N-メチル-2-ピロリドン、-ブチロラクトン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、N,N-ジメチルホルムアミド、およびN,N-ジメチルアセトアミドから選ばれる少なくとも1種からなる溶剤Aと、ブチルセロソルブ、ジアセトンアルコール、プロピレンカーボネート、ジエチレングリコールジエチルエーテル、およびエチル-3-エトキシプロピオネートから選ばれる少なくとも1種からなる溶剤Bと、上記式(III)で示される化合物から選ばれる少なくとも1種からなる溶剤Cとを含有してなるものである。

20

【0046】

溶剤Cとしては、液乾燥速度の均一化の観点から、その沸点が140~190のもの好ましい。

また、溶剤Cとしては、得られる液晶配向剤の液広がり性の観点から、下記(1)~(3)のいずれかの条件を満足するものが好ましい。

(1)上記式(III)において、Zが-O-で、かつ、R³およびR⁴の炭素数の合計が6~10である化合物よりなる溶剤で、特に好ましくは表面張力が25mN/m以下のもの。

30

(2)上記式(III)において、Zが-CO-で、かつ、R³およびR⁴の炭素数の合計が8である化合物よりなる溶剤で、特に好ましくは表面張力が24mN/m以下のもの。

(3)上記式(III)において、Zが-COO-、かつ、R³およびR⁴の炭素数の合計が6~9である化合物よりなる溶剤で、特に好ましくは表面張力が26mN/m以下のもの。

上記(1)の溶剤の具体例としては、ジ-n-ペンチルエーテル、ジ-n-ブチルエーテルなどを挙げることができる。

上記(2)の溶剤の具体例としては、2-ノナノン、3-ノナノン、4-ノナノン、5-ノナノン、5-メチル-2-オクタノン、2-メチル-4-オクタノン、2,4-ジメチル-3-ヘプタノン、1-シクロヘキシル-1-プロパノンなどを挙げることができる。

40

上記(3)の溶剤の具体例としては、酢酸-n-ヘキシル、酢酸-2-エチルブチル、プロピオン酸-n-ブチル、酢酸-n-ペンチル、酢酸-n-ブチルなどを挙げることができる。

【0047】

混合溶剤中の溶剤Aの含有割合は、40~80重量%であることが好ましく、より好ましくは45~70重量%である。

混合溶剤中の溶剤Bの含有割合は、10~50重量%であることが好ましく、より好ま

50

しくは20～50重量%である。

混合溶剤中の溶剤Cの含有割合は、0.1～30重量%であることが好ましく、より好ましくは1～20重量%である。

また、混合溶剤としては、得られる液晶配向剤において、重合体が析出することがなく、かつ、当該液晶配向剤の表面張力が25～40mN/mの範囲となる組成であることが好ましい。

【0048】

混合溶剤中には、本発明の効果を損なわない範囲で、上記の溶剤A、溶剤bおよび溶剤C以外の溶剤（以下、「他の溶剤」という。）が含有されていてもよい。

このような他の溶剤の具体例としては、
 - ブチロラクタム、4-ヒドロキシ-4-メチル-2-ペンタノン、エチレングリコールモノメチルエーテル、乳酸ブチル、メチルメトキシプロピオネ-ト、エチレングリコールジメチルエーテル、エチレングリコールジエチルエーテル、エチレングリコール-n-プロピルエーテル、エチレングリコール-i-プロピルエーテル、エチレングリコールジメチルエーテル、エチレングリコールエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテートなどを挙げることができる。

【0049】

本発明の液晶配向剤における固形分濃度は、粘性、揮発性などを考慮して選択されるが、好ましくは1～10重量%の範囲にある。すなわち、本発明の液晶配向剤は、基板表面に塗布され、液晶配向膜となる樹脂膜が形成されるが、固形分濃度が1重量%未満である場合には、この樹脂膜の膜厚が過小となって良好な液晶配向膜を得ることができず、固形分濃度が10重量%を超える場合には、樹脂膜の膜厚が過大となって良好な液晶配向膜を得ることができず、また、液晶配向剤の粘性が増大して塗布特性が劣るものとなる。なお、特に好ましい固形分濃度の範囲は、基板に液晶配向剤を塗布する際に用いる方法によって異なる。例えば、スピンナー法による場合には1.5～4.5重量%の範囲が特に好ましい。印刷法による場合には、固形分濃度を4～10重量%の範囲とし、それにより、溶液粘度を10～50mPa・sの範囲とするのが特に好ましい。インクジェット法による場合には、固形分濃度を2～5重量%の範囲とし、それにより、溶液粘度を5～15mPa・sの範囲とするのが特に好ましい。

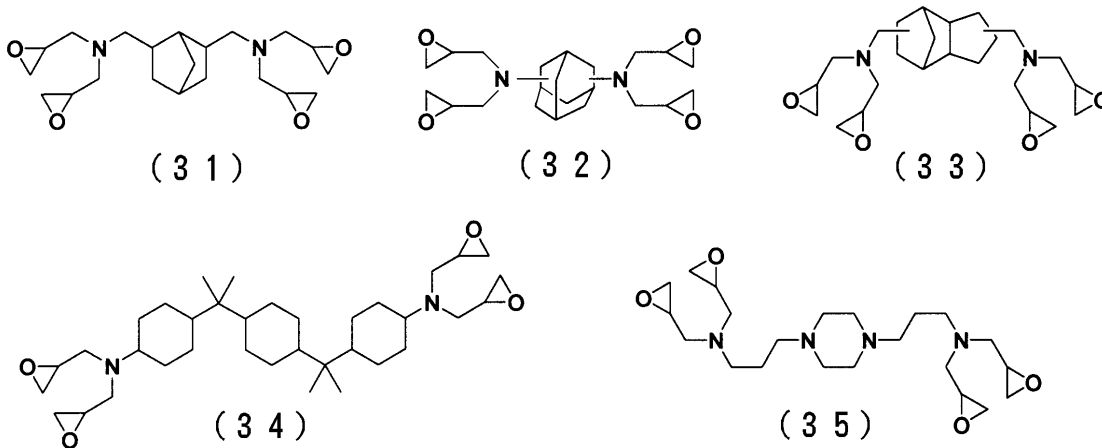
【0050】

本発明に係る液晶配向剤には、エポキシ系化合物を含有させることができ、その具体例としては、エチレングリコールジグリシジルエーテル、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル、プロピレングリコールジグリシジルエーテル、トリプロピレングリコールジグリシジルエーテル、ポリプロピレングリコールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、1,6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテル、グリセリンジグリシジルエーテル、2,2-ジブromoネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、1,3,5,6-テトラグリシジル-2,4-ヘキサンジオール、N,N,N',N'-テトラグリシジル-p-フェニレンジアミン、N,N,N',N'-テトラグリシジル-m-フェニレンジアミン、N,N,N',N'-テトラグリシジル-4,4'-ジアミノジフェニルメタン、N,N,N',N'-テトラグリシジル-4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、N,N,N',N'-テトラグリシジル-2,2'-ジメチル-4,4'-ジアミノビフェニル、N,N,N',N'-テトラグリシジル-1,2-ジアミノシクロヘキサン、N,N,N',N'-テトラグリシジル-1,3-ジアミノシクロヘキサン、N,N,N',N'-テトラグリシジル-1,4-ジアミノシクロヘキサン、ビス(N,N-ジグリシジル-4-アミノシクロヘキシル)メタン、ビス(N,N-ジグリシジル-2-メチル-4-アミノシクロヘキシル)メタン、ビス(N,N-ジグリシジル-3-メチル-4-アミノシクロヘキシル)メタン、1,3-ビス(N,N-ジグリシジルアミノメチル)シクロヘキサン、1,4-ビス(N,N-ジグリシジルアミノメチ

ル)シクロヘキサン、1,3-ビス(N,N-ジグリシジルアミノメチル)ベンゼン、1,4-ビス(N,N-ジグリシジルアミノメチル)ベンゼン、1,3,5-トリス(N,N-ジグリシジルアミノメチル)シクロヘキサン、1,3,5-トリス(N,N-ジグリシジルアミノメチル)ベンゼン、下記式(31)~(35)で表される化合物などを挙げる
ことができる。

【0051】

【化10】



10

【0052】

また、本発明の液晶配向剤には、目的の物性を損なわない範囲内で、基板表面に対する
接着性を向上させる観点から、官能性シラン含有化合物が含有されていてもよい。かかる
官能性シラン含有化合物としては、例えば、3-アミノプロピルトリメトキシシラン、3-
アミノプロピルトリエトキシシラン、2-アミノプロピルトリメトキシシラン、2-ア
ミノプロピルトリエトキシシラン、N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルトリ
メトキシシラン、N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルメチルジメトキシシラ
ン、3-ウレイドプロピルトリメトキシシラン、3-ウレイドプロピルトリエトキシシラ
ン、N-エトキシカルボニル-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-エトキシカ
ルボニル-3-アミノプロピルトリエトキシシラン、N-トリエトキシシリルプロピルト
リエチレントリアミン、N-トリメトキシシリルプロピルトリエチレントリアミン、10
-トリメトキシシリル-1,4,7-トリアザデカン、10-トリエトキシシリル-1,
4,7-トリアザデカン、9-トリメトキシシリル-3,6-ジアザノニルアセテート、
9-トリエトキシシリル-3,6-ジアザノニルアセテート、N-ベンジル-3-アミノ
プロピルトリメトキシシラン、N-ベンジル-3-アミノプロピルトリエトキシシラン、
N-フェニル-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-フェニル-3-アミノプロ
ピルトリエトキシシラン、N-ビス(オキシエチレン)-3-アミノプロピルトリメトキ
シシラン、N-ビス(オキシエチレン)-3-アミノプロピルトリエトキシシラン、3-
(N-アリル-N-グリシジル)アミノプロピルトリメトキシシラン、3-(N,N-ジ
グリシジル)アミノプロピルトリメトキシシランなどを挙げる
ことができる。

20

30

【0053】

[液晶配向剤を用いた表示素子の製造]

本発明の垂直配向型液晶配向剤を用いた液晶表示素子は、例えば次の方法によって製造
することができる。

(1)パターニングされた透明導電膜が設けられている基板の一面に、本発明の液晶配向
剤を例えばロールコーター法、スピンナー法、印刷法、インクジェット法などの方法によ
って塗布し、次いで、塗布面を加熱することにより塗膜を形成する。ここに、基板として
は、例えばフロートガラス、ソーダガラスなどのガラス；ポリエチレンテレフタレート、
ポリブチレンテレフタレート、ポリエーテルスルホン、ポリカーボネートなどのプラスチ
ックからなる透明基板を用いることができる。基板の一面に設けられる透明導電膜として
は、酸化スズ(SnO₂)からなるNES A膜(米国PPG社登録商標)、酸化インジウ

40

50

ム - 酸化スズ ($In_2O_3 - SnO_2$) からなるITO膜などを用いることができる。これらの透明導電膜のパターニングには、フォト・エッチング法や予めマスクを用いる方法が用いられる。液晶配向剤の塗布に際しては、基板表面と樹脂膜との接着性をさらに良好にするために、例えば官能性シラン含有化合物、官能性チタン含有化合物などを予め塗布することもできる。液晶配向剤塗布後の加熱温度は、好ましくは80～300であり、より好ましくは120～250である。なお、本発明の液晶配向剤は、塗布後に有機溶媒を除去することによって配向膜となる樹脂膜を形成するが、未だ完全にイミド化が進んでいないときには、さらに加熱することによって脱水閉環を進行させ、よりイミド化された樹脂膜とすることもできる。形成される樹脂膜の膜厚は、好ましくは0.001～1μmであり、より好ましくは0.005～0.5μmである。

10

【0054】

(2) 上記のようにして垂直液晶配向膜が形成された基板を2枚作製し、2枚の基板を、間隙(セルギャップ)を介して対向配置し、2枚の基板の周辺部をシール剤を用いて貼り合わせ、基板表面およびシール剤により区画されたセルギャップ内に液晶を注入充填し、注入孔を封止して液晶セルを構成する。そして、液晶セルの外表面、すなわち、液晶セルを構成する透明基板側に、偏光板を配することにより、液晶表示素子が得られる。

ここに、シール剤としては、例えば硬化剤およびスペーサーとしての酸化アルミニウム球を含有するエポキシ樹脂などを用いることができる。

液晶としては、ネマティック型液晶およびスメクティック型液晶を挙げることができる。その中でもネマティック型液晶が好ましく、例えばシッフベース系液晶、アゾキシ系液晶、ピフェニル系液晶、フェニルシクロヘキサン系液晶、エステル系液晶、ターフェニル系液晶、ピフェニルシクロヘキサン系液晶、ピリミジン系液晶、ジオキサン系液晶、ピシクロオクタン系液晶、キュパン系液晶などを用いることができる。また、これらの液晶に、例えばコレステルクロライド、コレステリルノナエート、コレステリルカーボネートなどのコレステリック型液晶や商品名「C-15」「CB-15」(メルク社製)として販売されているようなカイラル剤などを添加して使用することもできる。さらに、p-デシロキシベンジリデン-p-アミノ-2-メチルブチルシンナメートなどの強誘電性液晶も使用することができる。

20

また、液晶セルの外表面に貼り合わされる偏光板としては、ポリビニルアルコールを延伸配向させながら、ヨウ素を吸収させたH膜と称される偏光膜を酢酸セルロース保護膜で挟んだ偏光板またはH膜そのものからなる偏光板を挙げることができる。

30

【実施例】

【0055】

以下、実施例により、本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0056】

また、実施例および比較例の各種測定は、下記の方法により行った。

(1) 垂直配向性評価:

上記方法にて作製した垂直配向型液晶表示素子を、クロスニコル下で電圧無印加時に、液晶表示素子に対し垂直方向から目視で観察したとき、光漏れがみられないとき「良好」とした。

40

(2) 電圧保持率

60において、液晶表示素子に5Vの電圧を60マイクロ秒間の印加時間、16.7マイクロ秒間のスパンで印加した後、印加を解除してから16.7ミリ秒間後の電圧保持率を測定した。

(3) 印刷性評価:

粘度15～25mPa・sec(固形分濃度6.0重量%～8.0重量%)、溶剤組成が下記の表2および表3に示す組成となるよう溶液を調製し、液晶配向剤印刷機(日本写真印刷機(株)製)を用いて、膜厚200nm、幅20μmのITO膜が100μm間隔でストライプ状に形成されている透明電極付きガラス基板の透明電極面に塗布した。塗布

50

基板を1分間静置し、焼成によって液晶配向膜を形成した後、この液晶配向膜の周辺部、中央部を倍率10倍の顕微鏡にて観察し、塗布ムラやハジキの無い場合を「良好」、塗布ムラやハジキの有る場合を「不良」と判定した。

(4) イミド化重合体のイミド化率

イミド化重合体を室温で減圧乾燥した後、重水素化ジメチルスルホキシドに溶解させ、テトラメチルシランを基準物質として室温で¹H-NMRを測定し、下記式(i)に示される式により求めた。

$$\text{式(i)} \quad \text{イミド化率(\%)} = (1 - A^1 / A^2 \times \quad) \times 100$$

A¹ : NH基のプロトン由来のピーク面積(10 ppm)

A² : 芳香環由来のプロトン由来のピーク面積(7~8 ppm)

: 重合体の前駆体(ポリアミック酸)における、NH基のプロトン1個に対する芳香環由来のプロトンの個数割合

(5) 重合体の溶液粘度

重合体の溶液粘度(mPa・s)は、所定の溶媒を用い、固形分濃度が10重量%に希釈した溶液についてE型回転粘度計を用いて25℃で測定した。

【0057】

合成例16~21

N-メチル-2-ピロリドンに、表1に示す組成で、ジアミン化合物およびテトラカルボン酸二無水物(表中、「酸無水物」と表示)をこの順で加えて固形分濃度20重量%の溶液を調製し、60℃で4時間反応させることにより、ポリアミック酸重合体溶液(PA-1)~(PA-6)を得た。これらのポリアミック酸重合体溶液の各々を少量分取し、N-メチル-2-ピロリドンで固形分濃度10重量%に希釈し、溶液粘度を測定した。その結果を表1に示す。

【0058】

合成例1~15

N-メチル-2-ピロリドンに、表1に示す組成で、ジアミン化合物およびテトラカルボン酸二無水物(表中、「酸無水物」と表示)をこの順で加えて固形分濃度20重量%の溶液を調製し、60℃で4時間反応させることにより、ポリアミック酸重合体溶液を得た。得られたポリアミック酸重合体溶液をN-メチル-2-ピロリドンで2倍に希釈し、さらにポリアミック酸重合体の繰り返し単位に対して表1に示す倍モル数のピリジンおよび無水酢酸を加えた後、110℃に加熱して4時間脱水閉環させた。イミド化反応後、系内の溶剤を新たなN-メチル-2-ピロリドンで置換し(この操作により、イミド化反応において使用したピリジンおよび無水酢酸を系外に除去した。)、固形分濃度約20重量%のポリイミド重合体溶液(PI-1)~(PI-15)を得た。これらのポリイミド重合体のN-メチル-2-ピロリドン溶液(10重量%)の粘度、およびイミド化率を表1に示す。

【0059】

10

20

30

【表 1】

合成例	ジアミン化合物 (mol%)	酸無水物 (mol%)	ピリジン (倍mol)	無水酢酸 (倍mol)	重合体 溶液粘度 (mPa・s)	重合体 イミド化率	重合体
1	D-1 (10), D-5 (90)	T-2 (100)	1.0	1.0	85	54	PI-1
2	D-1 (20), D-5 (80)	T-2 (100)	1.0	1.0	47	52	PI-2
3	D-1 (20), D-6 (80)	T-2 (100)	1.0	1.0	40	49	PI-3
4	D-1 (10), D-6 (20), D-5 (70)	T-2 (100)	2.0	2.0	87	75	PI-4
5	D-1 (10), D-6 (20), D-5 (70)	T-2 (80), T-4(20)	2.0	2.0	76	81	PI-5
6	D-1 (10), D-7 (20), D-5 (70)	T-2 (100)	2.0	2.0	81	77	PI-6
7	D-1 (15), D-6 (50), D-5 (35)	T-2 (100)	2.0	2.0	81	81	PI-7
8	D-1 (20), D-8 (60), D-5 (20)	T-2 (100)	2.0	2.0	83	71	PI-8
9	D-2 (30), D-6 (20), D-5 (50)	T-2 (100)	1.0	1.0	43	69	PI-9
10	D-3 (10), D-5 (90)	T-2 (100)	1.0	1.0	87	54	PI-10
11	D-3 (20), D-5 (80)	T-2 (100)	1.0	1.0	88	54	PI-11
12	D-1 (5), D-3(5), D-5 (90)	T-2 (100)	1.0	1.0	84	53	PI-12
13	D-1 (5), D-3(15), D-5 (80)	T-2 (100)	1.0	1.0	56	49	PI-13
14	D-4 (30), D-5 (70)	T-2 (100)	1.0	1.0	73	48	PI-14
15	D-4 (15), D-6 (50), D-5 (35)	T-2 (100)	2.0	2.0	48	80	PI-15
16	D-7 (100)	T-1 (50), T-5 (50)	-	-	46	-	PA-1
17	D-6 (100)	T-3 (50), T-5 (50)	-	-	52	-	PA-2
18	D-7 (100)	T-3 (50), T-5 (50)	-	-	50	-	PA-3
19	D-7 (100)	T-3 (100)	-	-	79	-	PA-4
20	D-8 (100)	T-3 (100)	-	-	84	-	PA-5
21	D-8 (100)	T-3 (50), T-5 (50)	-	-	43	-	PA-6

10

【 0 0 6 0 】

表 1 中のジアミン化合物および酸無水物において、括弧内の数字は含有割合を示し、表 1 中の記号の意味は下記の通りである。

< ジアミン化合物 >

20

D - 1 : 上記式 (1 0) で表されるジアミン化合物

D - 2 : 上記式 (1 1) で表されるジアミン化合物

D - 3 : 上記式 (1 3) で表されるジアミン化合物

D - 4 : 上記式 (2 1) で表されるジアミン化合物

D - 5 : p - フェニレンジアミン

D - 6 : 4 , 4 ' - ジアミノジフェニルメタン

D - 7 : 4 , 4 ' - ジアミノジフェニルエーテル

D - 8 : 2 , 2 ' - ジメチル - 4 , 4 ' - ジアミノビフェニル

< テトラカルボン酸二無水物 >

T - 1 : 1 , 2 , 4 , 5 - シクロヘキサンテトラカルボン酸二無水物

30

T - 2 : 2 , 3 , 5 - トリカルボキシシクロペンチル酢酸二無水物

T - 3 : 1 , 2 , 3 , 4 - シクロブタンテトラカルボン酸二無水物

T - 4 : 1 , 3 , 3 a , 4 , 5 , 9 b - ヘキサヒドロ - 8 - メチル - 5 (テトラヒドロ - 2 , 5 - ジオキソ - 3 - フラニル) - ナフト [1 , 2 - c] - フラン - 1 , 3 - ジオン

T - 5 : ピロメリット酸二無水物

【 0 0 6 1 】

実施例 1

合成例 1 で得られた重合体溶液 (P I - 1) を、N - メチル - 2 - ピロリドン / ブチルセロソルブ / 酢酸 - n - ヘキシル混合溶剤に溶解させて、溶媒組成が重量比で N - メチル - 2 - ピロリドン / ブチルセロソルブ / 酢酸 - n - ヘキシル = 5 0 / 4 0 / 1 0、固形分濃度が 6 重量 % の溶液を調製した。次いで、孔径 0 . 2 μ m のフィルターを用いて濾過し、本発明に係る液晶配向剤を得た。この液晶配向剤について印刷性評価を実施したところ、塗膜にハジキや塗布ムラは見られず、良好な印刷性を有することを確認した。

40

次いで、固形分濃度を 4 重量 % としたこと以外は上記と同様にして、本発明に係る液晶配向剤を調製した。

得られた液晶配向剤を、厚さ 1 m m のガラス基板の一面に設けられた I T O 膜からなる透明導電膜上に、スピンナーにより塗布し、2 0 0 ° C で 6 0 分間乾燥することにより、乾燥膜厚 0 . 0 8 μ m の被膜を形成した。

このようにして、液晶表示素子用基板を 2 枚作製し、これらの液晶表示素子用基板の各々における液晶配向膜が形成された表面の外縁部に、直径 3 . 5 μ m の酸化アルミニウム

50

球を含有するエポキシ樹脂接着剤を塗布した後、液晶配向膜が互いに対向するよう間隙を介して重ね合わせて圧着し、この状態で、接着剤を硬化させた。

次いで、予め設けられた液晶注入口からネガ型液晶（メルク社製、MLC-6608）を液晶表示素子用基板間のセルギャップ内に充填した後、アクリル系光硬化接着剤により注入口を封止し、液晶表示素子用基板の外側の両面に偏光板を張り合わせるにより、液晶表示素子を作製した。

得られた液晶表示素子に関して、垂直配向性評価を実施したところ、良好であった。また、電圧保持率を測定したところ、99%以上であり、極めて良好なものであることが確認された。

【0062】

実施例2～28、比較例1～3

下記表2および下記表3に示す処方に従い、実施例1と同様にして固形分濃度6%の溶液を調製して液晶配向剤を得、当該液晶配向剤の印刷性を評価した。また同様に固形分濃度4%の溶液を調製し、液晶表示素子を作製した。そして、垂直配向性評価および電圧保持率を測定した。結果を表2および表3に併せて示す。

【0063】

【表 2】

実施例	重合体	溶剤(重量%)			印刷性	電圧保持率	垂直配向性
		A	B	C			
1	PI-1	A-2 (50)	B-1 (40)	C-1 (10)	良好	>99	良好
2	PI-2	A-1 (20) A-2 (30)	B-1 (40)	C-1 (10)	良好	>99	良好
3	PI-2	A-1 (20) A-2 (30)	B-1 (40)	C-2 (10)	良好	>99	良好
4	PI-2	A-1 (20) A-2 (30)	B-1 (40)	C-4 (10)	良好	>99	良好
5	PI-2	A-2 (50)	B-1 (40)	C-3 (10)	良好	>99	良好
6	PI-2	A-2 (30) A-3 (20)	B-1 (40)	C-3 (10)	良好	>99	良好
7	PI-2	A-2 (30) A-3 (20)	B-3 (40)	C-1 (10)	良好	>99	良好
8	PI-3	A-1 (20) A-2 (30)	B-2 (40)	C-1 (10)	良好	>99	良好
9	PI-4	A-1 (40) A-2 (30)	B-1 (15)	C-1 (15)	良好	>99	良好
10	PI-5	A-1 (40) A-2 (30)	B-4 (20)	C-1 (10)	良好	>99	良好
11	PI-6	A-1 (40) A-2 (30)	B-1 (15)	C-1 (15)	良好	>99	良好
12	PI-7	A-1 (40) A-2 (30)	B-1 (10) B-3 (10)	C-1 (10)	良好	>99	良好
13	PI-8	A-1 (40) A-2 (30)	B-1 (10) B-3 (10)	C-1 (10)	良好	>99	良好
14	PI-9	A-2 (70)	B-1 (20)	C-1 (10)	良好	>99	良好
15	PI-10	A-2 (50)	B-1 (30)	C-1 (20)	良好	>99	良好
16	PI-11	A-2 (50)	B-1 (40)	C-1 (10)	良好	>99	良好
17	PI-12	A-2 (50)	B-1 (30)	C-5(20)	良好	>99	良好
18	PI-13	A-2 (50)	B-1 (40)	C-5(10)	良好	>99	良好
19	PI-14	A-1 (50) A-2 (30)	B-1 (10)	C-1 (10)	良好	>99	良好
20	PI-15	A-1 (40) A-2 (30)	B-3 (20)	C-1 (10)	良好	>99	良好
21	PI-2、PA-1	A-2 (50)	B-1 (40)	C-5 (10)	良好	>99	良好
22	PI-2、PA-2	A-1 (30) A-2 (30)	B-3 (20)	C-3(20)	良好	>99	良好
23	PI-2、PA-3	A-1 (30) A-2 (30)	B-1 (20)	C-2 (20)	良好	>99	良好
24	PI-2、PA-4	A-2 (50)	B-2 (45)	C-3 (5)	良好	>99	良好
25	PI-2、PA-5	A-2 (50)	B-3 (45)	C-1 (5)	良好	>99	良好
26	PI-2、PA-6	A-2 (50)	B-4 (20)	C-1 (30)	良好	>99	良好
27	PI-7、PA-2	A-1 (40) A-2 (30)	B-1 (20)	C-2 (10)	良好	>99	良好
28	PI-7、PA-3	A-1 (40) A-2 (30)	B-1 (20)	C-2 (10)	良好	>99	良好

【 0 0 6 4 】

【表 3】

比較例	重合体	溶剤(重量%)			印刷性	電圧保持率	垂直配向性
		A	B	C			
1	PI-2	A-1 (20) A-2 (30)	B-1 (50)	-	不良	>99	良好
2	PI-2	A-2 (50)	B-1 (50)	-	不良	>99	良好
3	PI-5	A-1 (40) A-2 (30)	B-1 (50)	-	不良	>99	良好

【 0 0 6 5 】

表 2 中の実施例 2 1 ~ 2 8 の重合体において、2 つの重合体の混合比はいずれも、5 0 / 5 0 (重量%)である。

また、表 2 および表 3 に示す溶剤は、以下の通りである。

10

20

30

40

50

< 溶剤 >

- A - 1 : - ブチロラクトン
- A - 2 : N - メチル - 2 - ピロリドン
- A - 3 : 1 , 3 - ジメチル - 2 - イミダゾリジノン
- B - 1 : ブチルセロソルブ
- B - 2 : ダイアセトンアルコール
- B - 3 : プロピレンカーボネート
- B - 4 : ジエチレングリコールジエチルエーテル
- C - 1 : 酢酸 - n - ヘキシル
- C - 2 : 酢酸 - n - ペンチル
- C - 3 : 5 - ノナノン
- C - 4 : 5 - メチル - 2 - オクタノン
- C - 5 : 2 , 4 - ジメチル - 3 - ヘプタノン

【 0 0 6 6 】

以上の結果から明らかなように、本発明に係る液晶配向剤は、優れた印刷性を有すると共に、垂直配向性に優れ、電圧保持率の高い液晶配向膜を形成することが確認された。

フロントページの続き

審査官 磯野 光司

(56)参考文献 特開2006-030961(JP,A)
特開平10-274772(JP,A)
特開平11-109365(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F 1/1337
CAplus(STN)
REGISTRY(STN)