(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3809642号

(P3809642)

(45)発行日　平成18年8月16日(2006.8.16)　(24)登録日　平成18年6月2日(2006.6.2)

(51)Int.Cl.		F I	
C09K 19/56	(2006.01)	C09K	19/56
C08L 79/08	(2006.01)	C08L	79/08　Z
G02F 1/1335	(2006.01)	G02F	1/1335　525

請求項の数 3　(全 23 頁)

(21)出願番号　特願平8-340117
(22)出願日　平成8年12月19日(1996.12.19)
(65)公開番号　特開平10-183119
(43)公開日　平成10年7月14日(1998.7.14)
審査請求日　平成14年8月12日(2002.8.12)
(31)優先権主張番号　特願平8-283848
(32)優先日　平成8年10月25日(1996.10.25)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000004178
ＪＳＲ株式会社
東京都中央区築地五丁目６番１０号
(74)代理人　100080609
弁理士　大島　正孝
(72)発明者　西川　通則
東京都中央区築地二丁目１１番２４号
日本合成ゴム株式会社内
(72)発明者　若林　研悟
東京都中央区築地二丁目１１番２４号
日本合成ゴム株式会社内
(72)発明者　松木　安生
東京都中央区築地二丁目１１番２４号
日本合成ゴム株式会社内

最終頁に続く

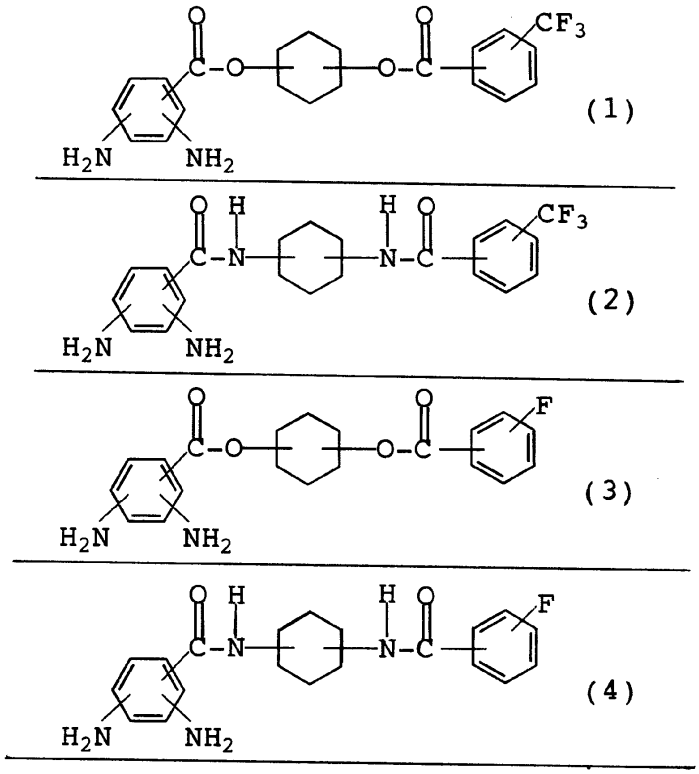
(54)【発明の名称】液晶配向剤および液晶表示素子

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

（Ａ）下記式（１）～（４）：

【化１２】



のそれぞれで表わされるフッ素原子を含有するジアミン化合物をジアミン化合物として用いて得られかつフッ素原子の含有量が少なくとも０.５重量％である第１のポリアミック酸および／またはそのイミド化重合体、並びに（Ｂ）フッ素原子を含有していてもよく、かつ含有する場合にはその含有量が０.５重量％未満である第２のポリアミック酸および／またはそのイミド化重合体、を含有することを特徴とする液晶配向剤。

【請求項２】

（Ａ）第１の重合体のイミド化率が５５～１００％、（Ｂ）第２の重合体のイミド化率が０～５４％である請求項１記載の液晶配向剤。

【請求項３】

請求項１記載の液晶配向剤から得られる液晶配向膜を具備してなることを特徴とする液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶配向剤に関する。さらに詳しくは、液晶配向性が良好で、液晶表示素子の残像消去時間が短く、かつ高プレチルト角の液晶配向膜を形成することができる液晶配向剤に関する。

【０００２】

【従来の技術】

現在、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、例えば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９０度捻れるようにした、いわゆるＴＮ（Ｔｗｉｓｔｅｄ　Ｎｅｍａｔｉｃ）型液晶セルを有するＴＮ型液晶表示素子が知られている。

このＴＮ型液晶表示素子などの液晶表示素子における液晶分子の配向は、通常、ラビング処理により液晶分子に対する配向能が付与された液晶配向膜により実現される。そして、

液晶表示素子を構成する液晶配向膜の材料としては、従来より、ポリアミック酸またはポリアミック酸を脱水閉環したポリイミドが知られており、これは、耐熱性、液晶との親和性、機械的強度などに優れているため多くの液晶表示素子に使用されている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来知られているポリイミドなどからなる液晶配向膜を備えたＴＮ型液晶表示素子などを作製した場合、画像表示時（電圧印加時）に発生して液晶配向膜に吸着されたイオン性電荷が、画像消去後（電圧印加の解除後）においても液晶配向膜から脱着されず、電圧解除後における液晶配向膜に電圧が残留蓄積され、この残留電圧に起因して、電圧印加の解除後における表示画面に残像が生じるという問題がある。そして、このような残像が生じる場合には、電圧の印加時と解除時における明暗の差が小さくなり、良好なコントラストが得られないという問題や、液晶表示素子のプレチルト角が低いために表示不良が発生するという問題がある。このため、残像が少なく、かつ高いプレチルト角の液晶表示素子を与えることができる液晶配向剤の開発が望まれている。

【０００４】

本発明は、以上のような事情に基いてなされたものであって、本発明の第１の目的は、液晶配向性が良好で、残像消去時間が短い液晶表示素子を構成することができる液晶配向剤を提供することにある。

本発明の第２の目的は、高いプレチルト角の液晶配向膜を形成することができる液晶配向剤を提供することにある。

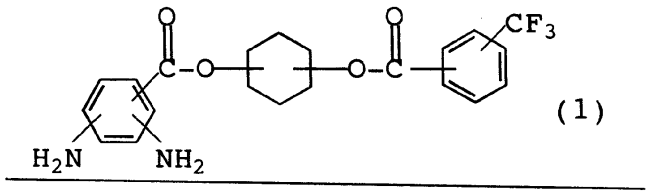
本発明のさらに他の目的および利点は以下の説明から明らかになろう。

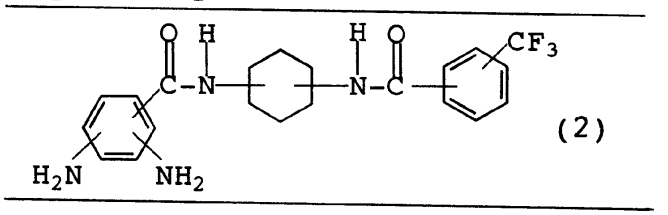
【０００５】

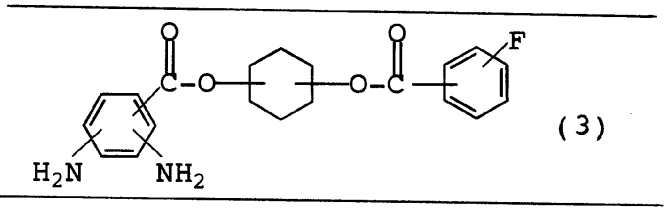
【課題を解決するための手段】

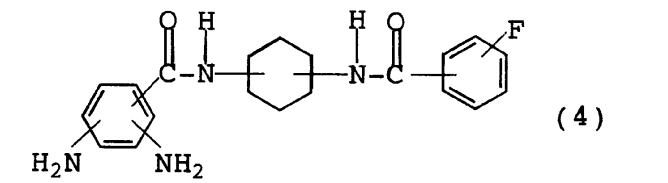
本発明の上記目的および利点は、（Ａ）下記式（１）～（４）：

【化１３】









のそれぞれで表わされるフッ素原子を含有するジアミン化合物をジアミン化合物として用いて得られかつフッ素原子の含有量が少なくとも０.５重量％である第１のポリアミック酸および／またはそのイミド化重合体、並びに（Ｂ）フッ素原子を含有していてもよく、

かつ含有する場合にはその含有量が０．５重量％未満である第２のポリアミック酸および／またはそのイミド化重合体、を含有することを特徴とする液晶配向剤によって達成される。

【０００６】

以下、本発明について、具体的に説明する。

第１のポリアミック酸およびそのイミド化重合体において、フッ素原子の含有量は、少なくとも０．５重量％であり、好ましくは少なくとも０．６重量％、より好ましくは少なくとも０．７重量％である。また、その上限は好ましくは１０重量％であり、より好ましくは８重量％である。

第２のポリアミック酸およびそのイミド化重合体は、フッ素原子を含有することができるが、含有する場合には０．５重量％未満、好ましくは０．３重量％未満、より好ましくは０．２重量％未満の割合である。

第１の重合体と第２の重合体との配合割合は、重合体全体を１００重量部としたとき、通常、第１の重合体が５～９５重量部、好ましくは１０～８０重量部となる割合である。

さらに、本発明の液晶配向剤においては、第１の重合体のイミド化率が第２の重合体のイミド化率よりも高いほうが好ましい。第１の重合体のイミド化率は、好ましくは５５～１００％、特に好ましくは７０～１００％であり、第２の重合体のイミド化率は、好ましくは０～５４％、特に好ましくは０～５０％である。本発明の液晶配向剤を構成する重合体全体の平均イミド化率は、好ましくは５～７０％、特に好ましくは５～６０％である。

【０００７】

本発明の液晶配向剤に用いられるポリアミック酸およびイミド化重合体は、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てポリアミック酸を合成し、さらに必要に応じて該ポリアミック酸を脱水閉環してイミド化重合体とすることによって得ることができる。

【０００８】

［フッ素含有テトラカルボン酸二無水物およびジアミン化合物］

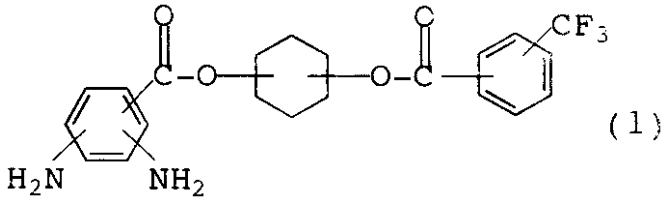
本発明の液晶配向剤において、第２のポリアミック酸およびそのイミド化重合体において、フッ素原子は、以下に記載されるテトラカルボン酸二無水物および／またはジアミン化合物における置換基として導入される。

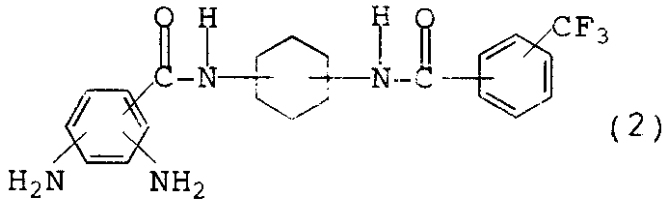
フッ素原子を含有するテトラカルボン酸二無水物としては、例えば３，３’，４，４’－パーフルオロイソプロピリデンジフタル酸二無水物などを挙げることができる。

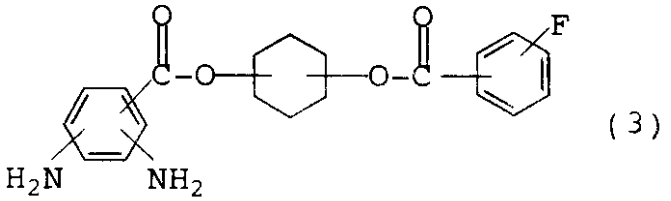
また、フッ素原子を含有するジアミン化合物としては、例えば２，２－ビス［４－（４－アミノフェノキシ）フェニル］ヘキサフルオロプロパン、２，２－ビス（４－アミノフェニル）ヘキサフルオロプロパン、２，２’－ビス［４－（４－アミノ－２－トリフルオロメチルフェノキシ）フェニル］ヘキサフルオロプロパン、４，４’－ジアミノ－２，２’－ビス（トリフルオロメチル）ビフェニル、４，４’－ビス［４－（４－アミノ－２－トリフルオロメチル）フェノキシ］－オクタフルオロビフェニル、下記式（１）～（４）で表される化合物などを挙げることができる。

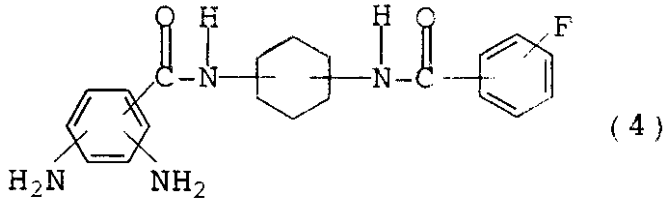
【０００９】

【化１】


(1)


(2)


(3)


(4)

【００１０】

また、第１のポリアミック酸においては、フッ素原子は上記式（１）～（４）で表わされる化合物により導入される。これらのうち、上記式（１）および（３）で表される化合物を用いて第１のポリアミック酸および／またはそのイミド化重合体を得ることが好ましい。

【００１１】

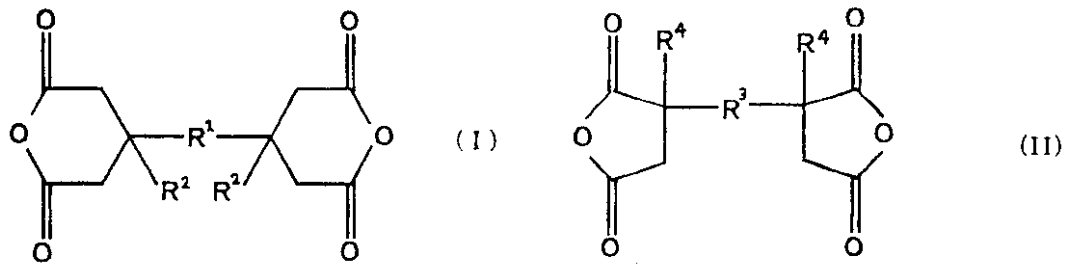
［その他のテトラカルボン酸二無水物］

上記ポリアミック酸の合成に用いられるフッ素原子を含有しないテトラカルボン酸二無水物としては、例えば、ブタンテトラカルボン酸二無水物、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、１，３－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、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、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、３，５，６－トリカルボキシノルボルナン－２－酢酸二無水物、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ラル）－３－メチル－３－シクロヘキセン－１，２－ジカルボン酸二無水物、ビシクロ［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（Ｉ）および（II）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；

【００１２】

【化２】



【００１３】

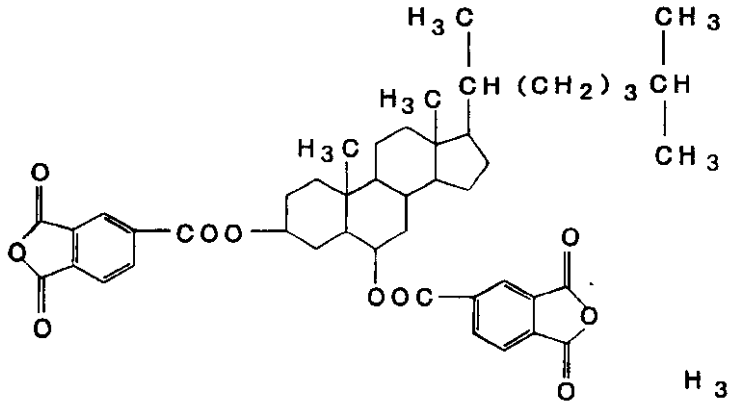
（式中、R^1およびR^3は、芳香環を有する２価の有機基を示し、R^2およびR^4は、水素原子またはアルキル基を示し、複数存在するR^2およびR^4は、それぞれ同一でも異なっていてもよい。）

【００１４】

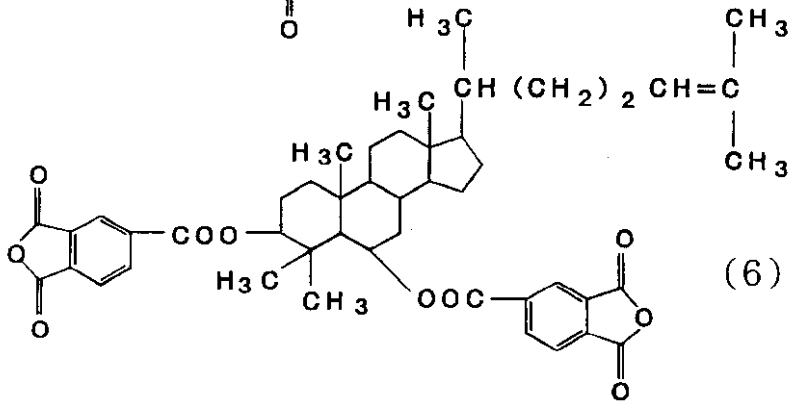
ピロメリット酸二無水物、３，３’，４，４’－ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、３，３’，４，４’－ビフェニルスルホンテトラカルボン酸二無水物、１，４，５，８－ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、２，３，６，７－ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、３，３’，４，４’－ビフェニルエーテルテトラカルボン酸二無水物、３，３’，４，４’－ジメチルジフェニルシランテトラカルボン酸二無水物、３，３’，４，４’－テトラフェニルシランテトラカルボン酸二無水物、１，２，３，４－フランテトラカルボン酸二無水物、４，４’－ビス（３，４－ジカルボキシフェノキシ）ジフェニルスルフィド二無水物、４，４’－ビス（３，４－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’－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、ｐ－フェニレン－ビス（トリフェニルフタル酸）二無水物、ｍ－フェニレン－ビス（トリフェニルフタル酸）二無水物、ビス（トリフェニルフタル酸）－４，４’－ジフェニルエーテル二無水物、ビス（トリフェニルフタル酸）－４，４’－ジフェニルメタン二無水物、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（５）～（８）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。

【００１５】

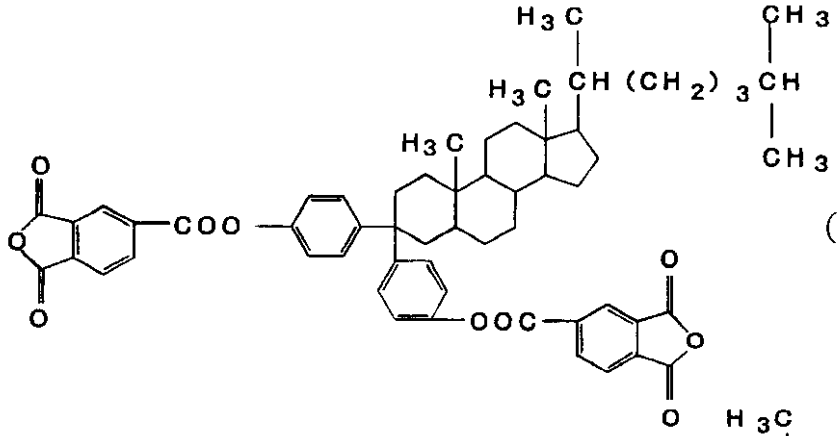
【化３】



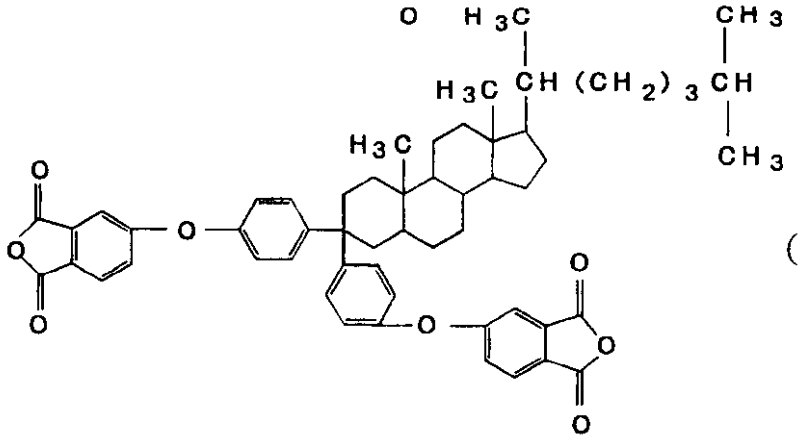
(5)



(6)



(7)



(8)

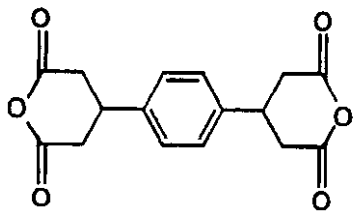
【００１６】

これらのうち、ブタンテトラカルボン酸二無水物、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、１，２，３，４－シクロペンタン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、５－（２，５－ジオキソテトラヒドロフラル）－３－メチル－３－シクロヘキセン－１，２－ジカルボン酸二無水物、１，３，３ａ，４，５，９ｂ－

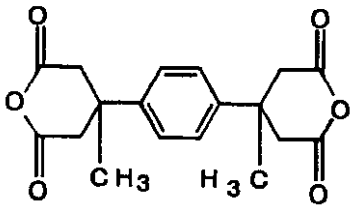
ヘキサヒドロ－５－（テトラヒドロ－２,５－ジオキソ－３－フラニル）－ナフト［１,２－ｃ］フラン－１,３－ジオン、１,３,３ａ,４,５,９ｂ－ヘキサヒドロ－８－メチル－５－（テトラヒドロ－２,５－ジオキソ－３－フラニル）－ナフト［１,２－ｃ］フラン－１,３－ジオン、１,３,３ａ,４,５,９ｂ－ヘキサヒドロ－５,８－ジメチル－５－（テトラヒドロ－２,５－ジオキソ－３－フラニル）－ナフト［１,２－ｃ］フラン－１,３－ジオン、ビシクロ［２,２,２］－オクト－７－エン－２,３,５,６－テトラカルボン酸二無水物、ピロメリット酸二無水物、３,３’,４,４’－ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、３,３’,４,４’－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－ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、上記式（Ｉ）で表される化合物のうち下記式（９）～（１１）で表される化合物および上記式（II）で表される化合物のうち下記式（１２）で表される化合物が、良好な液晶配向性を発現させることができる観点から好ましく、特に好ましいものとして、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、２,３,５－トリカルボキシシクロペンチル酢酸二無水物、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－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、ピロメリット酸二無水物および下記式（９）で表される化合物を挙げることができる。

【００１７】

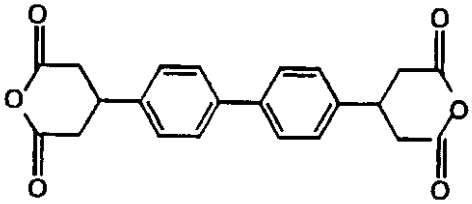
【化４】



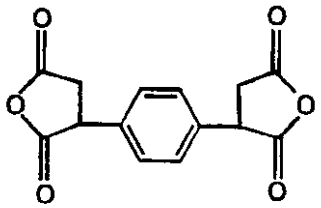
(9)



(１０)



(１１)



(１２)

【００１８】

［その他のジアミン化合物］

上記ポリアミック酸の合成に用いられるジアミン化合物としては、例えばｐ－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、３,３’－ジメチル－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、３,３－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－（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］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’－ジアミノビフェニル、２,２’－ジクロロ－４,４’－ジアミノ－５,５’－ジメトキシビフェニル、３,３’－ジメトキシ－４,４’－ジアミノビフェニル、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）ビスアニリンなどの芳香族ジアミン；

【００１９】

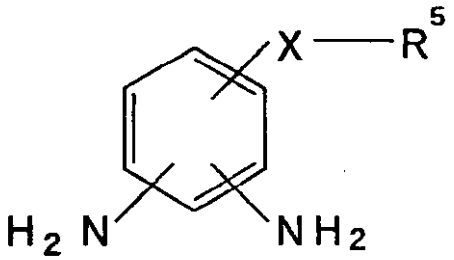
１,１－メタキシリレンジアミン、１,３－プロパンジアミン、テトラメチレンジアミン、ペンタメチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、ヘプタメチレンジアミン、オクタメチレンジアミン、ノナメチレンジアミン、４,４－ジアミノヘプタメチレンジアミン、１,４－ジアミノシクロヘキサン、イソホロンジアミン、テトラヒドロジシクロペンタジエニレンジアミン、ヘキサヒドロ－４,７－メタノインダニレンジメチレンジアミン、トリシクロ［６.２.１.$0^{2,7}$］－ウンデシレンジメチルジアミン、４,４’－メチレンビス（シクロヘキシルアミン）などの脂肪族および脂環式ジアミン；

【００２０】

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）フェニルアミンおよび下記式（III）～（IV）で表される化合物などの、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；

【００２１】

【化５】



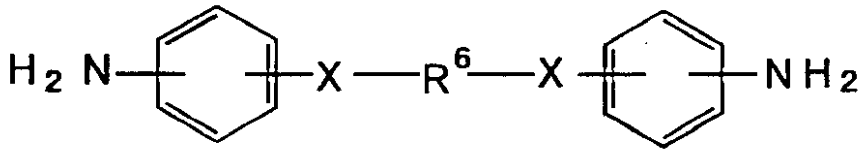
(III)

【００２２】

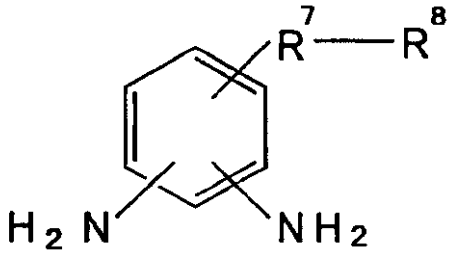
（式中、R^5は、ピリジン、ピリミジン、トリアジン、ピペリジンおよびピペラジンから選ばれる窒素原子を含む環構造を有する１価の有機基を示し、Ｘは２価の有機基を示す。）

【００２３】

【化６】

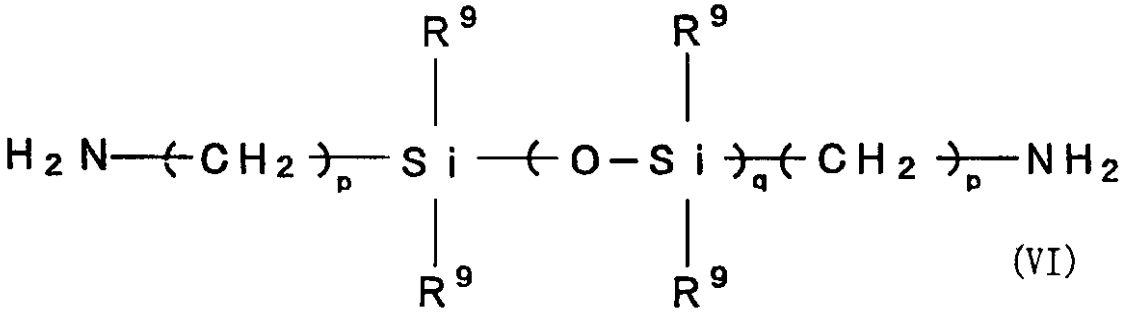


【００２４】
（式中、R^6は、ピリジン、ピリミジン、トリアジン、ピペリジンおよびピペラジンから選ばれる窒素原子を含む環構造を有する２価の有機基を示し、Ｘは２価の有機基を示し、複数存在するＸは、同一でも異なっていてもよい。）
【００２５】
下記式（Ｖ）で表されるモノ置換フェニレンジアミン類；下記式（VI）で表されるジアミノオルガノシロキサン；
【００２６】
【化７】



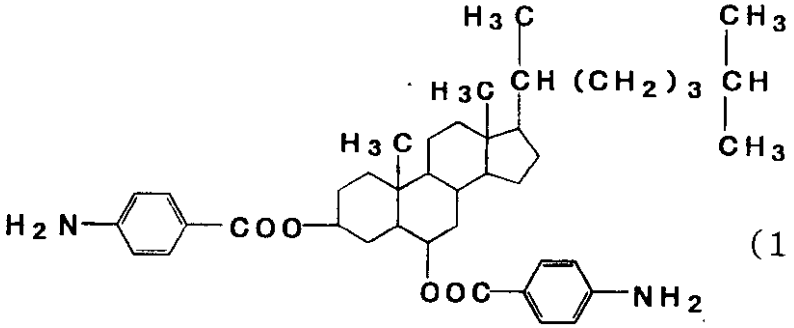
(V)

【００２７】
（式中、R^7は 、－Ｏ－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＮＨＣＯ－、－ＣＯＮＨ－および－ＣＯ－から選ばれる２価の有機基を示し、R^8は、ステロイド骨格を有する１価の有機基または炭素数６～３０のアルキル基を示す。）
【００２８】
【化８】

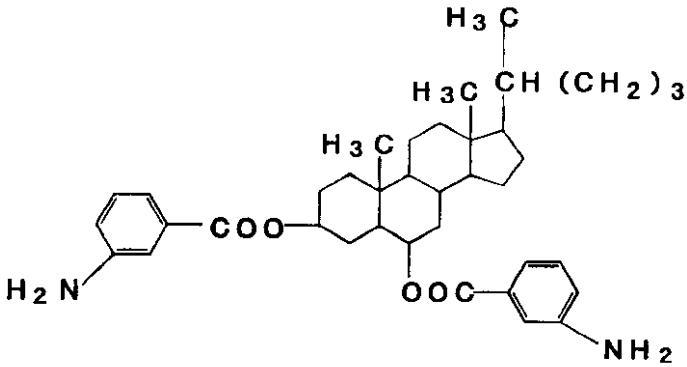


(VI)

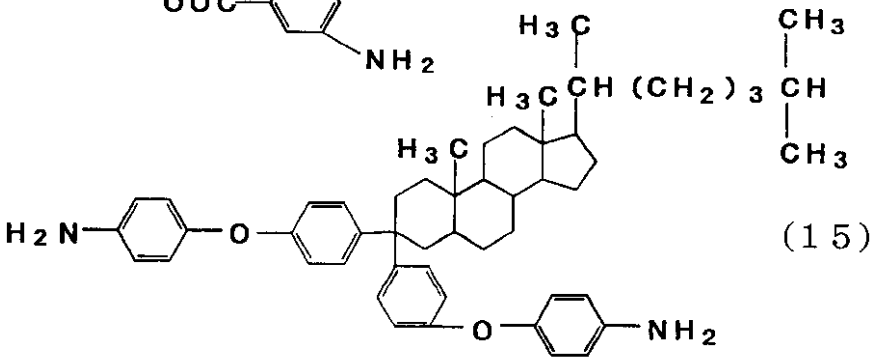
【００２９】
（式中、R^9は炭素数１～１２の炭化水素基を示し、複数存在するR^9は、それぞれ同一でも異なっていてもよく、ｐは１～３の整数であり、ｑは１～２０の整数である。）
【００３０】
下記式（１３）～（１７）で表される化合物などを挙げることができる。これらのジアミン化合物は、単独でまたは２種以上組み合わせて用いることができる。
【００３１】
【化９】



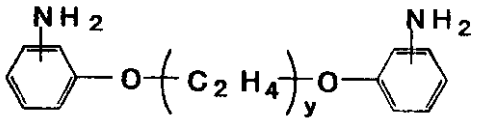
(１３)



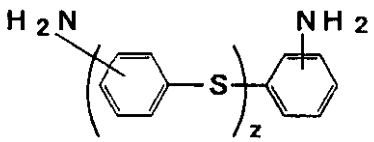
(１４)



(１５)



(１６)



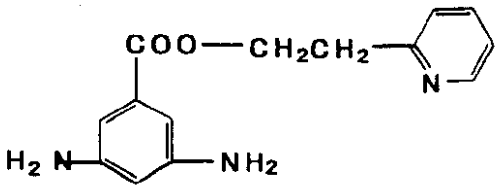
(１７)

【００３２】
（式中、ｙは２～１２の整数であり、ｚは１～５の整数である。）
【００３３】
これらのうち、ｐ－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スルフィド、１,５－ジアミノナフタレン、２,７－ジアミノフルオレン、４,４’－ジアミノジフェニルエーテル、２,２－ビス［４－（４－アミノフェノキシ）フェニル］プロパン、９,９－ビス（４－アミノフェニル）フルオレン 、４,４’－（ｐ－フェニレンジイソプロピリデン）ビスアニリン、４,４’－（ｍ－フェニレンジイソプロピリデン）ビスアニリン、１,４－シクロヘキサンジアミン、４,４’－メチレンビス（シクロヘキシルアミン）、１,４－ビス（４－アミノフェノキシ）ベンゼン、４,４’－ビス（４－アミノフェノキシ）ビフェニル、上記式（１３）～（１７）で表される化合物、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、３,６－ジアミノアクリジン、上記式（III） で表される化合物のうち下記式（１８）で表される化合物、上記式（Ⅳ）で表される化合物のうち下記式（１９）で表される化合物および上記式（Ｖ）で表される化合物のうち下記式（２０）～（２３）で表される化合

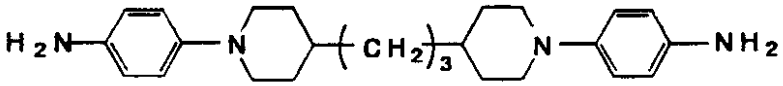
物が好ましい。

【００３４】

【化１０】



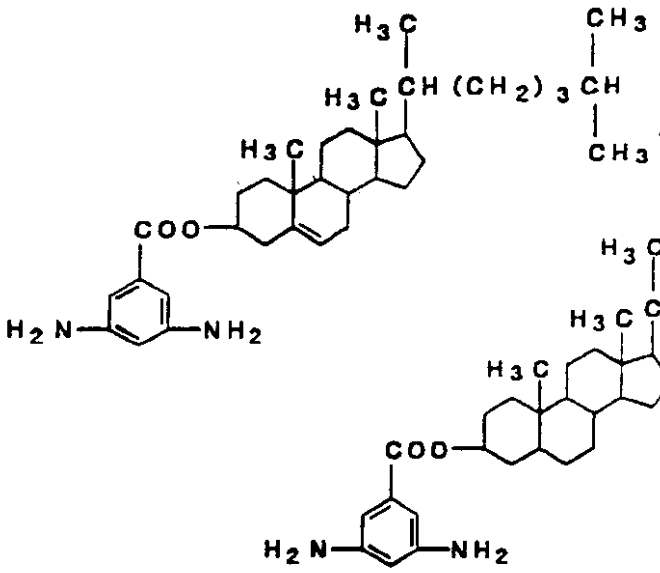
(１８)



(１９)

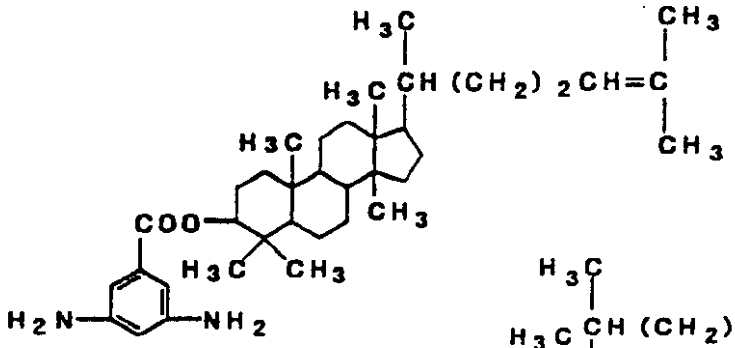
【００３５】

【化１１】

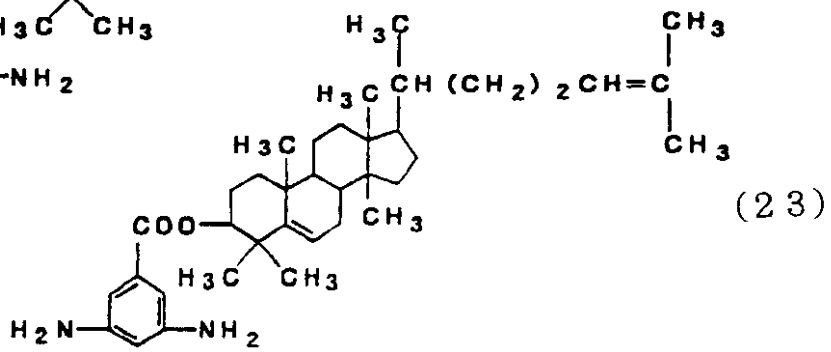


(20)

(21)



(22)



(23)

【００３６】

［ポリアミック酸］

ポリアミック酸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ン化合物の使用割合は、ジアミン化合物に含まれるアミノ基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当量となる割合が好ましく、より好ましくは０．３～１．２当量となる割合である。

ポリアミック酸の合成反応は、有機溶媒中で、通常０～１５０℃、好ましくは０～１００℃の反応温度で１～４８時間にわたって行われる。上記有機溶媒としては、反応で生成する反応物を溶解しうるものであれば特に制限はない。例えば、Ｎ－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を挙げることができる。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％になるようにするのが好ましい。

【００３７】
なお、上記有機溶媒には、ポリアミック酸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、生成するポリアミック酸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、例えばメチルアルコール、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、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、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、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モノフェニルエーテル、エチレングリコールメチルフェニルエーテル、エチレングリコールエチルフェニルエーテル、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、エチレングリコールメチルエーテルアセテート、エチレングリコールエチルエーテルアセテート、４－ヒドロキシ－４－メチル－２－ペンタノン、２,４－ペンタンジオン、２,５－ヘキサンジオン、２－ヒドロキシプロピオン酸エチル、２－ヒドロキシ－２－メチルプロピオン酸エチル、２－ヒドロキシ－２－メチルプロピオン酸エチル、エトキシ酢酸エチル、ヒドロキシ酢酸エチル、２－ヒドロキシ－３－メチルブタン酸メチル、３－メトキシプロピオン酸メチル、３－メトキシプロピオン酸エチル、３－エトキシプロピオン酸エチル、３－エトキシプロピオン酸メチル、ピルビン酸メチル、ピルビン酸エチル、ピルビン酸ヒドロキシメチル、アセト酢酸メチル、アセト酢酸エチル、メチルメトキシブタノール、エチルメトキシブタノール、メチルエトキシブタノール、エチルエトキシブタノール、テトラヒドロフラン、テトラヒドロフルフリルアルコール、テトラヒドロ－３－フランメタノール、１,３－ジオキソラン、１,３－ジオキセパン、４－メチル－１,３－ジオキソラン、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、クロルベンゼン、ｏ－ジクロルベンゼン、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。これらは単独でまたは２種以上を組み合わせて用いられる。

【００３８】
以上の合成反応によって、ポリアミック酸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ポリアミック酸を得ることができる。また、このポリアミック酸を再び有機溶媒に溶解させ、次いで貧溶媒で析出する工程を１回または数回行うことにより、ポリアミック酸の精製を行うことができる。

【００３９】
［イミド化重合体］
本発明の液晶配向剤を構成するイミド化重合体は、上記ポリアミック酸を脱水閉環することにより調製することができる。ポリアミック酸の脱水閉環は、（ｉ）ポリアミック酸を加熱する方法により、または（ii）ポリアミック酸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行われる。
上記（ｉ）のポリアミック酸を加熱する方法における反応温度は、通常５０～２００℃とされ、好ましくは６０～１７０℃とされる。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イミド化重合体の分子量が低下することがある。
一方、上記（ii）のポリアミック酸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、ポリアミック酸の繰り返し単位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。なお、脱水閉環反応に用いられる有機溶媒としては、ポリアミック酸の合成に用いられるものとして例示した有機溶媒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、通常０～１８０℃、好ましくは１０～１５０℃とされる。また、このようにして得られる反応溶液に対し、ポリアミック酸の精製方法と同様の操作を行うことにより、イミド化重合体を精製することができる。

【００４０】

［末端修飾型の重合体］

本発明に用いられる液晶配向剤を構成する重合体は、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ものは、ポリアミック酸を合成する際に、酸一無水物、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、酸一無水物としては、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。

【００４１】

［重合体の対数粘度］

本発明に用いる液晶配向剤を構成する重合体は、その対数粘度（ηｌｎ）の値が、好ましくは０．０５～１０ｄｌ／ｇ、さらに好ましくは０．０５～５ｄｌ／ｇのものである。ここに、対数粘度（ηｌｎ）の値は、Ｎ－メチル－２－ピロリドンを溶媒として用い、重合体の濃度が０．５ｇ／１００ミリリットルである溶液について３０℃で粘度の測定を行い、下記式（１）で示される式によって求められるものである。

【００４２】

【数１】

$$\eta ln = \frac{ln(\text{溶液流下時間}/\text{溶媒流下時間})}{(\text{ポリマーの重量濃度})} \quad \cdots (1)$$

【００４３】

［液晶配向剤］

本発明に用いられる液晶配向剤における重合体の含有割合は、粘性、揮発性などを考慮して選択されるが、好ましくは液晶配向剤全体に対して０．１～２０重量％、さらに好ましくは１～１０重量％の範囲とされる。すなわち、重合体溶液からなる液晶配向剤は、印刷法、スピンコート法などにより基板表面に塗布され、次いでこれを乾燥することにより、配向膜材料である被膜が形成されるのであるが、重合体の含有割合が０．１重量％未満である場合には、この被膜の膜厚が過少となって良好な液晶配向膜を得ることができない場合があり、２０重量％を越える場合には、被膜の膜厚が過大となって良好な液晶配向膜を得難く、また、液晶配向剤の粘度が増大して塗布特性に劣るものとなる場合がある。

重合体を溶解させる有機溶媒としては、重合体を溶解できるものであれば特に制限されるものではなく、例えばポリアミック酸の合成反応や脱水閉環反応に用いられるものとして

例示した溶媒を挙げることができる。また、ポリアミック酸の合成反応の際に併用することができるものとして例示した貧溶媒も適宜選択して併用することができる。

【００４４】

本発明の液晶配向剤は、重合体と塗布される基板表面との接着性を向上させる観点から、官能性シラン含有化合物やエポキシ基含有化合物が配合されていてもよい。このような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などを挙げることができる。また、エポキシ基含有化合物としては、例えば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－ジブロモ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－ｍ－キシレンジアミン、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、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などを好ましいものとして挙げることができる。これら官能性シラン含有化合物やエポキシ基含有化合物の配合割合は、重合体１００重量部に対して、通常、４０重量部以下、好ましくは０.１～３０重量部である。

【００４５】

［液晶表示素子］

本発明の液晶配向剤を用いて得られる液晶表示素子は、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た基板の透明導電膜側に、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被膜を形成する。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フィルムなど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た透明導電膜としては、SnO_2からなるＮＥＳＡ膜、In_2O_3－SnO_2からなるＩＴＯ膜などを用いることができ、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、予めマスクを用いる方法などが用いられる。

液晶配向剤の塗布に際しては、基板および透明導電膜と塗膜との接着性をさらに良好にするために、基板および透明導電膜上に、予め官能性シラン含有化合物、チタネートなどを塗布することもできる。また加熱温度は、好ましくは８０～２５０℃とされ、より好ましくは１２０～２００℃とされる。形成される被膜の膜厚は、通常０.００１～１μｍ、好ましくは０.００５～０.５μｍである。

【００４６】
（２）形成された被膜は、ナイロンなどの合成繊維からなる布を巻き付けたロールで一定方向に擦るラビング処理を行うことにより、液晶分子の配向能が被膜に付与されて液晶配向膜となる。また、ラビング処理による方法以外に、被膜表面に偏光紫外線を照射して配向能を付与する方法や、一軸延伸法、ラングミュア・ブロジェット法などで被膜を得る方法などにより、液晶配向膜を形成することもできる。なお、ラビング処理時に発生する微粉末（異物）を除去して表面を清浄な状態とするために、形成された液晶配向膜をイソプロピルアルコールなどによって洗浄することが好ましい。また、本発明の液晶配向剤により形成された液晶配向膜に、例えば特開平６－２２２３６６号公報や特開平６－２８１９３７号公報に示されているような、紫外線を部分的に照射することによってプレチルト角を変化させるような処理、あるいは特開平５－１０７５４４号公報に示されているような、ラビング処理された液晶配向膜上にレジスト膜を部分的に形成し、先行のラビング処理とは異なる方向にラビング処理を行った後、前記レジスト膜を除去して、液晶配向膜の配向能を変化させるような処理を行うことによって、液晶表示素子の視界特性を改善することが可能である。
【００４７】
（３）上記のようにして液晶配向膜が形成された基板を２枚作成し、それぞれの液晶配向膜におけるラビング方向が直交または逆平行となるように、２枚の基板を間隙（セルギャップ）を介して対向させ、２枚の基板の周辺部をシール剤を用いて貼り合わせ、基板の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充填し、充填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それぞれの基板の他面側に、偏光板を、その偏光方向が当該基板の一面に形成された液晶配向膜のラビング方向と一致または直交するように貼り合わせることにより、液晶表示素子が得られる。
上記シール剤としては、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したエポキシ樹脂などを用いることができる。
上記液晶としては、例えばネマティック型液晶、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、ビフェニル系液晶、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、ビ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、ビシクロオクタン系液晶、キュバン系液晶などが用いられる。また、これらの液晶に、例えばコレスチルクロライド、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。
また、液晶セルの外側に使用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膜と呼ば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などを挙げることができる。
【００４８】
【実施例】
以下、本発明を実施例により、さらに具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に制限されるものではない。
以下の実施例および比較例により作製された各液晶表示素子における評価方法を以下に示す。
［イミド化重合体のイミド化率］
本明細書における「イミド化率」の定義は、イミド化重合体における繰り返し単位の総数に対する、イミド環またはイソイミド環を形成してなる繰り返し単位の数の割合を％で表したものとし、本明細書において、脱水閉環反応を行わないポリアミック酸のイミド化率は０％とする。各重合体のイミド化率は、重合体を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（２）で示される式により求められるものである。

【００４９】

イミド化率（％）＝（１－A^1／A^2×α）×１００　　・・・（２）

A^1：ＮＨ基のプロトン由来のピーク面積（１０ｐｐｍ）

A^2：その他のプロトン由来のピーク面積

α　：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個に対するその他のプロトンの個数割合

［液晶の配向性］

液晶表示素子に電圧をオン・オフさせた時の液晶セル中の異常ドメインの有無を偏光顕微鏡で観察し、異常ドメインのない場合を「良好」と判断した。

［残像消去時間］

液晶セルに１０Ｖ直流電圧を３時間印加した後電圧をＯＦＦとし、目視で残像が消去するまでの時間を測定した。

［液晶表示素子のプレチルト角安定性］

「Ｔ.Ｊ.Ｓｃｈｆｆｅｒ,ｅｔ.ａｌ.,Ｊ.Ａｐｐｌ.Ｐｈｙｓ.,ｖｏｌ.１９,２０１３（１９８０）」に記載の方法に準拠し、Ｈｅ－Ｎｅレーザー光を用いる結晶回転法により測定した。

【００５０】

合成例１

２,３,５－トリカルボキシシクロペンチル酢酸二無水物２２４.１７ｇ（１.００モル）、ｐ－フェニレンジアミン１０２.７３ｇ（０.９５モル）および上記式（１）で表される化合物２１.１２ｇ（０.０５モル）をＮ－メチル－２－ピロリドン２０００ｇに溶解させ、この溶液を５０℃で６時間反応させた。次いで、得られた反応溶液を大過剰の純水に注いで反応生成物を沈澱させた。その後、固形物を分離して純水で洗浄し、減圧下４０℃で１５時間乾燥させることにより、対数粘度（ηｌｎ）１.１８ｄｌ／ｇ、イミド化率０％の重合体（Ａ－１）３３０.６ｇを得た。

合成例２

合成例１で得られた重合体（Ａ－１）３０.０ｇをγ－ブチロラクトン５７０ｇに溶解させ、ピリジン３３.３ｇおよび無水酢酸２５.８ｇを添加して１１０℃で３時間脱水閉環させた。次いで、合成例１と同様にして、反応生成物の沈殿・分離・洗浄・乾燥を行うことにより、対数粘度（ηｌｎ）１.０７ｄｌ／ｇ、イミド化率９３％の重合体（Ｂ－２）２６.９ｇを得た。

【００５１】

合成例３

合成例１で得られた重合体（Ａ－１）３０.０ｇをγ－ブチロラクトン５７０ｇに溶解させ、ピリジン７.１ｇおよび無水酢酸９.２ｇを添加して１１０℃で３時間脱水閉環させた。次いで、合成例１と同様にして、反応生成物の沈殿・分離・洗浄・乾燥を行うことにより、対数粘度（ηｌｎ）０.９３ｄｌ／ｇ、イミド化率４５％の重合体（Ｂ－３）２６.５ｇを得た。

合成例４

合成例１において用いるジアミン化合物をｐ－フェニレンジアミン１０４.８９ｇ（０.９７モル）および上記式（２０）で表される化合物１２.６７ｇ（０.０３モル）とした以外は合成例１と同様にして、対数粘度（ηｌｎ）１.２８ｄｌ／ｇ、イミド化率０％の重合体（Ａ－４）３１３.６ｇを得た。その後、重合体（Ａ－１）に代えて重合体（Ａ－４）３０.０ｇを用いた以外は合成例２と同様にして、対数粘度（ηｌｎ）１.１７ｄｌ／ｇ、イミド化率９３％の重合体（Ｂ－５）２６.９ｇを得た。

【００５２】

合成例５

合成例１において用いるジアミン化合物をｐ－フェニレンジアミン１０５.９８ｇ（０.９

８モル）および上記式（２０）で表される化合物８．４５ｇ（０．０２モル）とした以外は合成例１と同様にして、対数粘度（ηｌｎ）１．３３ｄｌ／ｇ、イミド化率０％の重合体（Ｃ－６）３１１．４ｇを得た。その後、重合体（Ａ－１）に代えて重合体（Ｃ－６）３０．０ｇを用いた以外は合成例２と同様にして、対数粘度（ηｌｎ）１．１９ｄｌ／ｇ、イミド化率９６％の重合体（Ｄ－７）２７．３ｇを得た。

合成例６

テトラカルボン酸二無水物として２，３，５－トリカルボキシシクロペンチル酢酸二無水物２２４．１７（１．００モル）、ジアミン化合物としてｐ－フェニレンジアミン１０７．０６ｇ（０．９９モル）を用いた以外は合成例１と同様にして、対数粘度（ηｌｎ）１．３９ｄｌ／ｇ、イミド化率０％の重合体（Ｃ－８）３１５．７ｇを得た。

【００５３】

合成例７

合成例６で得られた重合体（Ｃ－８）３０．０ｇをγ－ブチロラクトン５７０ｇに溶解させ、ピリジン７．１ｇおよび無水酢酸９．２ｇを添加して１１０℃で３時間脱水閉環させた。次いで、合成例１と同様にして、反応生成物の沈殿・分離・洗浄・乾燥を行うことにより、対数粘度（ηｌｎ）１．１３ｄｌ／ｇ、イミド化率４０％の重合体（Ｄ－９）２７．０ｇを得た。

合成例８

テトラカルボン酸二無水物としてピロメリット酸二無水物２１８．１２ｇ（１．００モル）を用いた以外は合成例６と同様にして、対数粘度（ηｌｎ）１．５９ｄｌ／ｇ、イミド化率０％の重合体（Ｃ－１０）３０３．３ｇを得た。

【００５４】

実施例１

合成例２で得られた重合体（Ｂ－２）１ｇと合成例６で得られた重合体（Ｃ－８）１ｇをＮ－メチル－２－ピロリドンに溶解させて、固形分濃度４重量％の溶液とし、この溶液を孔径１μｍのフィルターで濾過し、液晶配向剤を調製した。上記液晶配向剤を、液晶配向膜塗布用印刷機を用いてＩＴＯ膜からなる透明電極付きガラス基板の上に透明電極面に塗布し、１８０℃のホットプレート上で２０分間乾燥し、乾燥膜厚０．０５μｍの塗膜を形成した。

この塗膜にレーヨン製の布を巻き付けたロールを有するラビングマシーンにより、ロールの回転数５００ｒｐｍ、ステージの移動速度１ｃｍ／秒、毛足押し込み長さ０．４ｍｍでラビング処理を行った。

次に、一対のラビング処理された液晶挟持基板の液晶配向膜を有するそれぞれの外縁に、直径１７μｍの酸化アルミニウム球入りエポキシ樹脂接着剤をスクリーン印刷塗布した後、一対の液晶挟持基板を液晶配向膜面が相対するように、しかもラビング方向が逆平行になるように重ね合わせて圧着し、接着剤を硬化させた。

次いで、液晶注入口より一対の基板間に、ネマティック型液晶（メルク社製、ＺＬＩ－５０８１）を充填した後、エポキシ系接着剤で液晶注入口を封止し、基板の外側の両面に偏光板を、偏光板の偏光方向がそれぞれの基板の液晶配向膜のラビング方向と一致するように張り合わせ、液晶表示素子を作製した。

得られた液晶表示素子の、液晶の配向性および残像消去時間について評価を行ったところ、液晶の配向性は良好で、残像消去時間は１．５秒と小さい値であった。液晶表示素子のプレチルト角を測定したところ５．３°と高い値であった。結果を表１に示す。

【００５５】

実施例２～１０、比較例１～５

表１および表２に示す処方に従い、合成例２～１０で得られた重合体を用い、実施例１と同様にして液晶配向剤を調製した。次いで、このようにして得られた液晶配向剤の各々を用い、実施例１と同様にして液晶表示素子を作製した。

得られた液晶配向剤の各々について、液晶表示素子の配向性、残像消去時間およびプレチルト角について評価した。結果を表１および表２に示す。

【００５６】
【表１】

	重合体（ｲﾐﾄﾞ化率%）	フッ素原子含有量（重量%）	重合体の混合比（重量比）	液晶の配向性	残像消去時間(秒)	プレチルト角(°)
実施例1	B－2(93) C－8(0)	0.91 0	50／50	良好	1.5	5.8
実施例2	B－3(45) C－8(0)	0.90 0	50／50	良好	1.4	3.7
実施例3	B－2(93) C－8(0)	0.91 0	25／75	良好	1.5	5.7
実施例4	B－2(93) C－8(0)	0.91 0	75／25	良好	1.6	5.9
実施例5	B－2(93) D－9(40)	0.91 0	50／50	良好	1.6	5.7
実施例6	B－2(93) C－10(0)	0.91 0	50／50	良好	1.5	5.6
実施例7	B－2(93) C－10(0)	0.91 0	95／5	良好	1.4	5.7
実施例8	B－2(93) C－10(0)	0.91 0	5／95	良好	1.3	5.6
実施例9	B－2(93) C－6(0)	0.91 0.34	50／50	良好	1.5	5.5
実施例10	B－2(93) D－7(96)	0.91 0.37	50／50	良好	1.9	5.7

【００５７】
【表２】

	重合体（ｲﾐﾄﾞ化率%）	フッ素原子含有量（重量%）	重合体の混合比（重量比）	液晶の配向性	残像消去時間（秒）	ﾌﾟﾚﾁﾙﾄ角（°）
比較例1	B-2(93)	0.91	100	良好	10.3	6.0
比較例2	C-8(0)	0	100	不良	1.2	－
比較例3	D-7(96)	0.37	100	良好	12.1	1.3
比較例4	B-2(93) A-4(0)	0.91 0.59	50/ 50	不良	2.5	－
比較例5	D-7(96) C-8(0)	0.37 0	50/ 50	良好	1.6	1.1

【００５８】

【発明の効果】
本発明の液晶配向剤によれば、液晶表示素子とした場合、液晶配向性が良好で、残像消去時間が短く、高プレチルト角の液晶配向膜が得られる。
本発明の液晶配向剤を用いて形成した液晶配向膜を有する液晶表示素子は、ＴＮ型およびＳＴＮ型液晶表示素子に好適に使用できる以外に、使用する液晶を選択することにより、ＳＨ（Super Homeotropic）型、ＩＰＳ（In-Plane Switching）型、強誘電性および反強誘電性の液晶表示素子などにも好適に使用することができる。
さらに、本発明の液晶配向剤を用いて形成した液晶配向膜を有する液晶表示素子は、種々の装置に有効に使用でき、例えば卓上計算機、腕時計、置時計、係数表示板、ワードプロセッサ、パーソナルコンピューター、液晶テレビなどの表示装置に用いられる。

フロントページの続き

審査官　福島　浩司

(56)参考文献　特開平０８－２２０５４１（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０４３８３１（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２８１５５０（ＪＰ，Ａ）
特開昭６４－０６６６２０（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－１９７５３０（ＪＰ，Ａ）
特開昭６４－００４７２０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
C09K 19/56
C08L 79/08
G02F 1/1335