

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-113937

(P2013-113937A)

(43) 公開日 平成25年6月10日(2013.6.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 2 F 1/1337 (2006.01)	G O 2 F 1/1337 5 2 0	2 H 0 9 0
C O 8 G 63/00 (2006.01)	C O 8 G 63/00	4 J O 2 9

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2011-258237 (P2011-258237)	(71) 出願人	000004178
(22) 出願日	平成23年11月25日 (2011.11.25)		J S R株式会社
			東京都港区東新橋一丁目9番2号
		(74) 代理人	100120329
			弁理士 天野 一規
		(74) 代理人	100159581
			弁理士 藤本 勝誠
		(74) 代理人	100159499
			弁理士 池田 義典
		(74) 代理人	100158540
			弁理士 小川 博生
		(74) 代理人	100150027
			弁理士 加藤 早苗
		(74) 代理人	100106264
			弁理士 石田 耕治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶配向剤、液晶配向膜、液晶配向膜の形成方法及び液晶表示素子

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】放射線感度に優れ、低照射量の光配向法で良好な液晶配向性を発現できる液晶配向剤を提供する。

【解決手段】ある特定の化学式で表される基を含む構造単位を有する重合体を含有する液晶配向剤である。また、この重合体は、ポリエステル、又はポリチオエステルであることが好ましい。

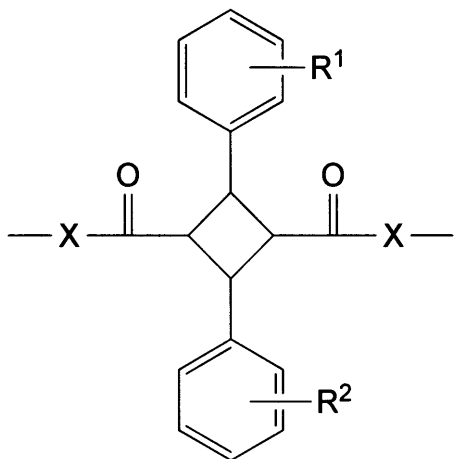
【選択図】なし

【特許請求の範囲】

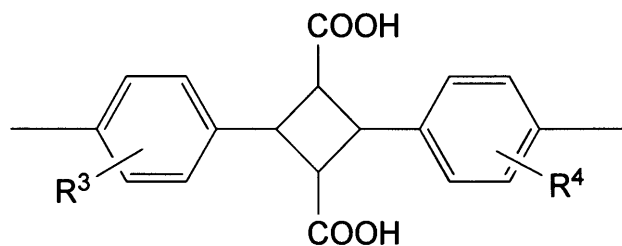
【請求項 1】

〔A〕下記式（１）で表される基又は式（２）で表される基を含む構造単位（Ⅰ）を有する重合体
を含有する液晶配向剤。

【化 1】



(1)



(2)

10

20

（式（１）中、 R^1 及び R^2 は、それぞれ独立して水素原子又は 1 価の有機基である。 X は、酸素原子又は硫黄原子である。）

式（２）中、 R^3 及び R^4 は、それぞれ独立して水素原子又は 1 価の有機基である。）

【請求項 2】

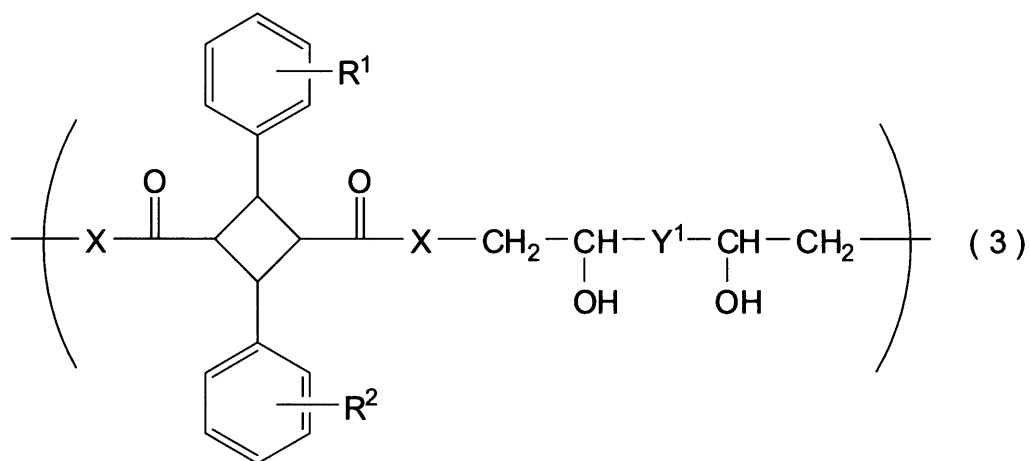
〔A〕重合体が、ポリエステル又はポリチオエステルである請求項 1 に記載の液晶配向剤。

【請求項 3】

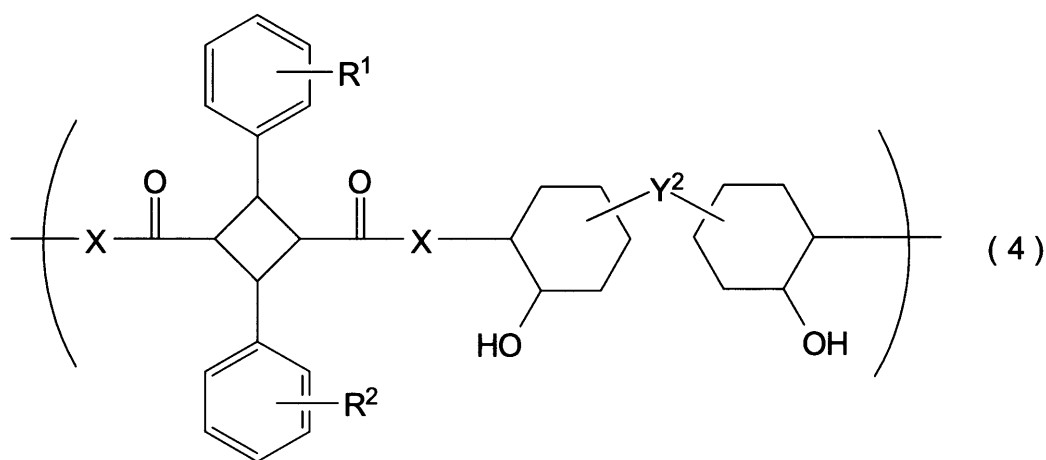
上記構造単位（Ⅰ）が、下記式（３）、式（４）又は式（５）で表される請求項 2 に記載の液晶配向剤。

30

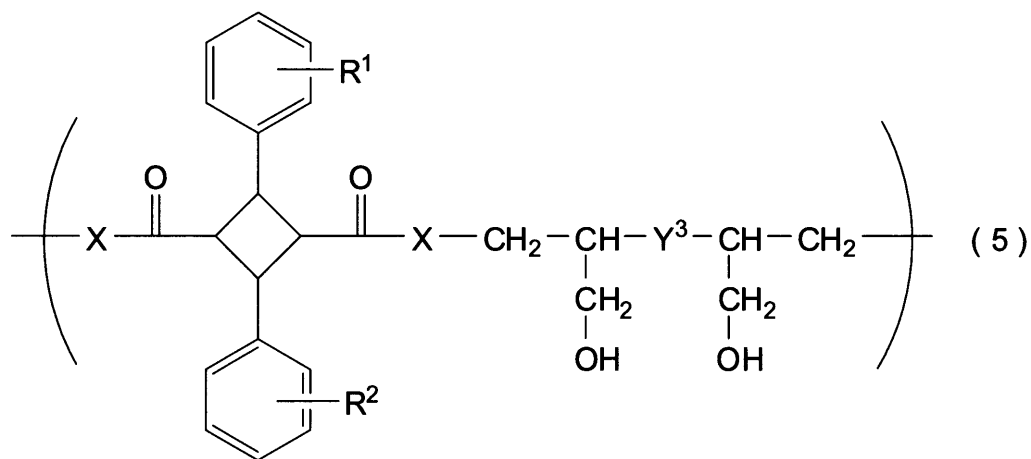
【化 2】



10



20



30

(式(3)～(5)中、 R^1 、 R^2 及び X は、上記式(1)と同義である。 $\text{Y}^1 \sim \text{Y}^3$ は、それぞれ独立して、2価の有機基である。)

【請求項 4】

光配向用である請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 に記載の液晶配向剤。

【請求項 5】

(1) 請求項 4 に記載の液晶配向剤を用い、基板上に塗膜を形成する工程、及び
(2) 上記塗膜に偏光した紫外線を照射し、液晶配向能を付与する工程
を含む液晶配向膜の形成方法。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の液晶配向剤を用いて形成される液晶配向膜。

50

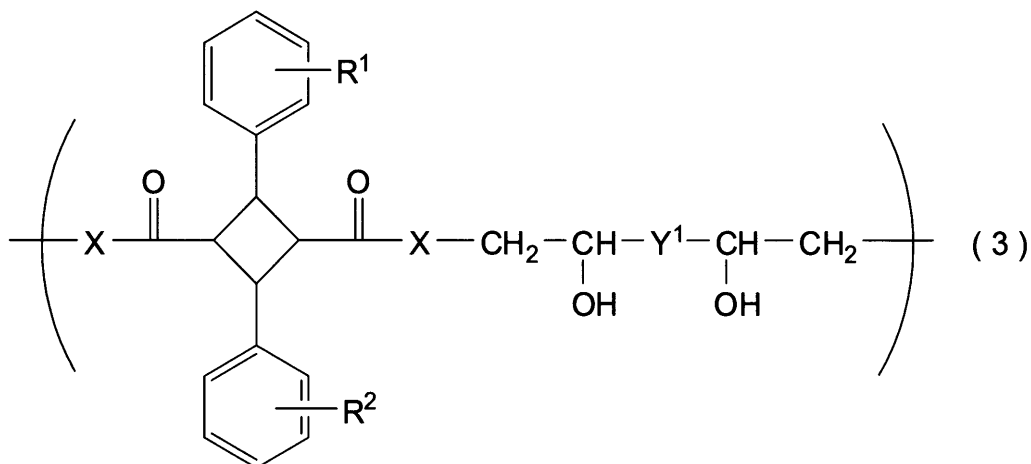
【請求項 7】

請求項 6 に記載の液晶配向膜を備える液晶表示素子。

【請求項 8】

下記式 (3) で表される構造単位を有する重合体。

【化 3】



10

(式 (3) 中、 R^1 及び R^2 は、それぞれ独立して水素原子又は 1 価の有機基である。X は、酸素原子又は硫黄原子である。Y¹ は、2 価の有機基である。)

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光配向用に好適な液晶配向剤、液晶配向膜、液晶配向膜の形成方法及び液晶表示素子に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイ (LCD) はテレビや各種モニタ等に広く利用されている。この LCD の表示素子としては、TN (Twisted Nematic) 型、STN (Super Twisted Nematic) 型、IPS (In Plane Switching) 型等の液晶セルがあり、IPS 型等の電極構造を変更し、表示素子部分の開口率を上げて輝度を向上させた FFS (Fringe Field Switching) 型等も知られている (特開昭 56 - 91277 号公報及び特開平 1 - 120528 号公報参照)。

30

【0003】

このような液晶セルの液晶を配向させる方法としては、基板表面に液晶配向膜等の有機膜を形成し、その有機膜の表面をレーヨン等の布材で一方向に擦るラビング処理による方法、基板表面に酸化珪素を斜方蒸着する方法、ラングミュア・プロジェット法 (LB 法) を用いて長鎖アルキル基を有する単分子膜を形成する方法、ポリビニルシンナメート、ポリイミド樹脂、ポリアミク酸等からなる感光性薄膜に偏光又は非偏光の放射線を照射することにより液晶配向能を付与する光配向法 (特開平 6 - 287453 号公報、特開 2003 - 307736 号公報及び特開平 9 - 297313 号公報参照) 等が知られている。これらのうち、静電気やほこりを発生することなく、均一な液晶配向を実現でき、かつ精密に液晶配向方向を制御できる上記光配向法の開発が進められている。この光配向法によると、放射線照射時にフォトマスク等を使用することで、一つの基板上に液晶配向方向が異なる複数の領域を任意に形成することができる。しかし、ポリイミド樹脂、ポリアミク酸等を用いた従来の光配向法は、感度が不十分であり、多大な積算露光量が必要であるという不都合がある。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開昭 5 6 - 9 1 2 7 7 号公報

【特許文献 2】特開平 1 - 1 2 0 5 2 8 号公報

【特許文献 3】特開平 6 - 2 8 7 4 5 3 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 3 - 3 0 7 7 3 6 号公報

【特許文献 5】特開平 9 - 2 9 7 3 1 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、放射線感度に優れ、低照射量の光配向法で良好な液晶配向性を発現できる液晶配向剤を提供することである。また、そのような液晶配向剤を用いた液晶配向膜の形成方法及び液晶配向膜、その液晶配向膜を備え、液晶配向性に加えて電気的特性等の諸性能にも優れる液晶表示素子、さらにはその液晶配向剤の材料となる化合物を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

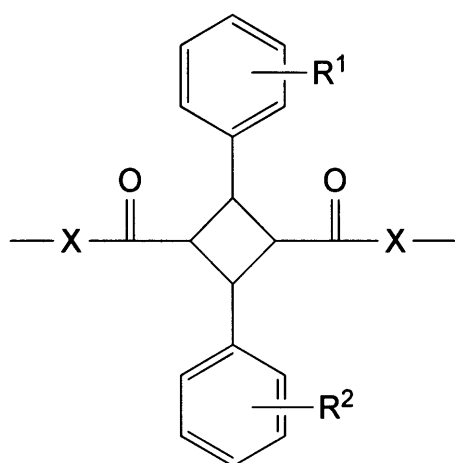
【 0 0 0 6 】

上記課題を解決するためになされた発明は、[A] 下記式 (1) で表される基又は式 (2) で表される基を含む構造単位 (I) を有する重合体 (以下、「[A] 重合体」ともいう)

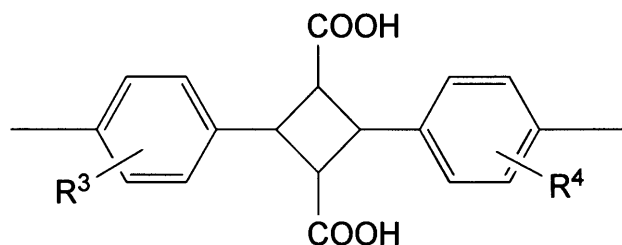
を含有する液晶配向剤である。

20

【化 1】



(1)



(2)

30

(式 (1) 中、 R^1 及び R^2 は、それぞれ独立して水素原子又は 1 価の有機基である。X は、酸素原子又は硫黄原子である。

式 (2) 中、 R^3 及び R^4 は、それぞれ独立して水素原子又は 1 価の有機基である。)

40

【 0 0 0 7 】

本発明の液晶配向剤は、上記特定構造の基を有する [A] 重合体を含有することで、放射線感度が高くなり、その結果、低照射量で良好な液晶配向性を有する液晶配向膜を形成することができる。なお、上記特定構造の基を有する [A] 重合体を含有することで放射線感度がより高くなることの理由は必ずしも明らかではないが、例えば、以下のように推定される。[A] 重合体が上記式 (1) で表されるようなシクロブタン骨格を有していることで、例えばディールス・アルダー反応により [A] 重合体の主鎖の分解が起こることに起因して、偏光による光配向が高感度で起こることが考えられる。さらに、上記シクロブタン骨格に結合するベンゼン環による立体障害のため、均一な光配向がより起こりやすくなり、これらの結果、より少ない照射量での優れた光配向が可能になることが考えられ

50

る。このように、当該液晶配向剤によれば、光配向に必要な放射線照射量を低減することができるため、低コスト化が実現できる。さらに、当該液晶配向剤により形成される液晶配向膜を用いると、電気的特性等の諸性能にも優れる液晶表示素子を製造することができる。

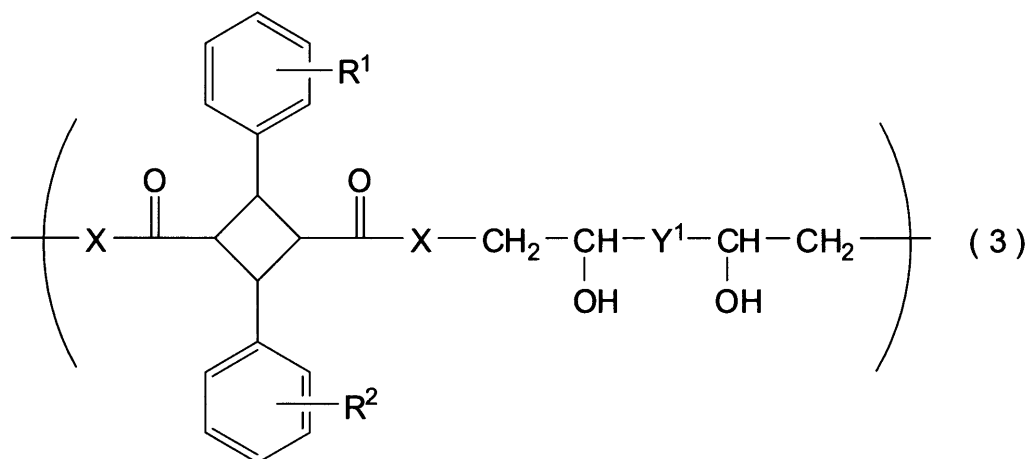
【 0 0 0 8 】

[A] 重合体は、ポリエステル（以下、「ポリエステル（ A 1 ）」ともいう）又はポリチオエステル（以下、「ポリチオエステル（ A 2 ）」ともいう）であることが好ましい。

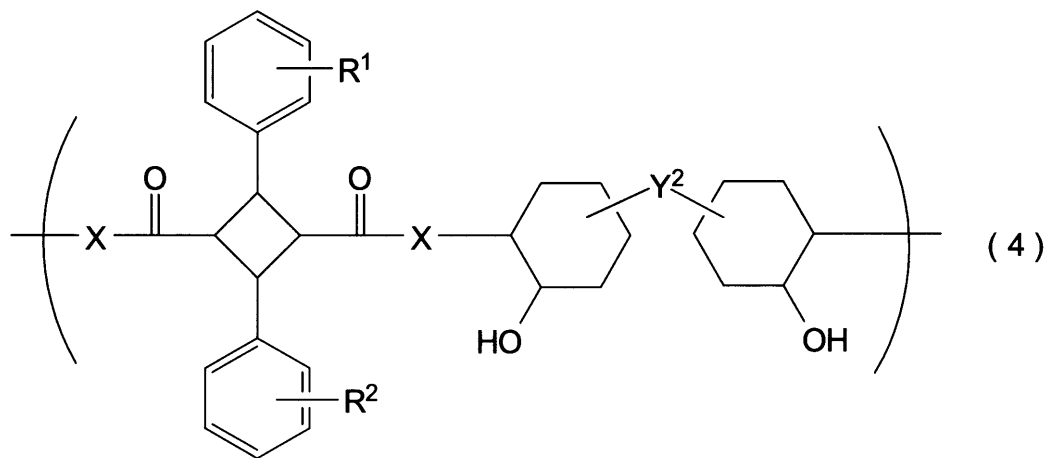
【 0 0 0 9 】

上記構造単位（ I ）としては、下記式（ 3 ）、式（ 4 ）又は式（ 5 ）で表されるものが好ましい。

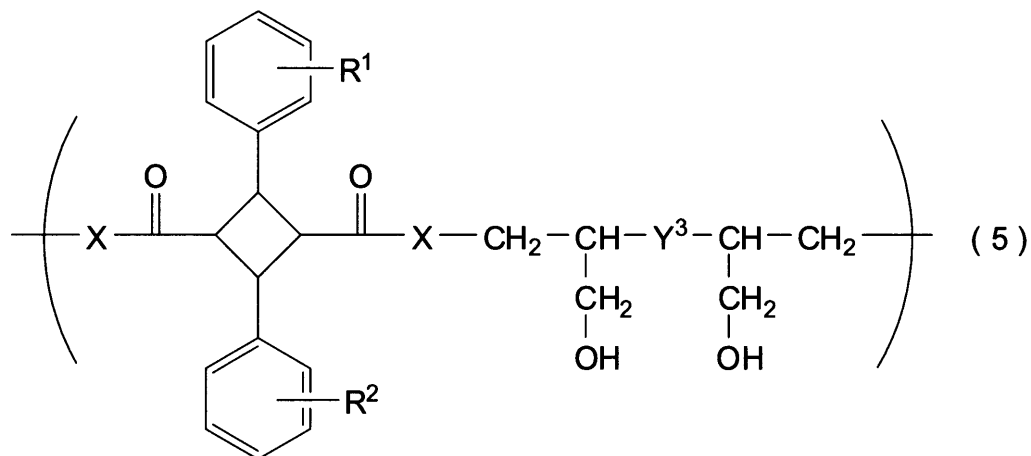
10



20



30



40

（式（ 3 ）～（ 5 ）中、 R^1 、 R^2 及び X は、上記式（ 1 ）と同義である。 $Y^1 \sim Y^3$ は

50

、それぞれ独立して、２価の有機基である。）

【００１０】

当該液晶配向剤は、[Ａ]重合体が上記特定構造の構造単位（Ｉ）を有することで、より高感度の光配向性を備えることができる。

【００１１】

本発明の液晶配向剤は、光配向用として好適に用いられる。当該液晶配向剤は、放射線に対する感度が高く、低照射量の放射線により優れた液晶配向能を有する液晶配向膜を形成することができる。

【００１２】

本発明の液晶配向膜の形成方法は、

10

（１）本発明の液晶配向剤を用い、基板上に塗膜を形成する工程、及び

（２）上記塗膜に偏光した紫外線を照射し、液晶配向能を付与する工程を含む。

【００１３】

本発明の形成方法によれば、少量の放射線照射によっても光配向が可能であるため液晶配向膜を効率よく製造でき、生産性が高く、また製造コストの削減に資する。

【００１４】

本発明は、当該液晶配向剤により形成される液晶配向膜も含む。本発明の液晶配向膜は、当該液晶配向剤により形成されるため、放射線に対する感度が高く、その形成工程において、低照射量の放射線により液晶配向能を付与することができるため、生産効率がよく、製造コストも削減できる。

20

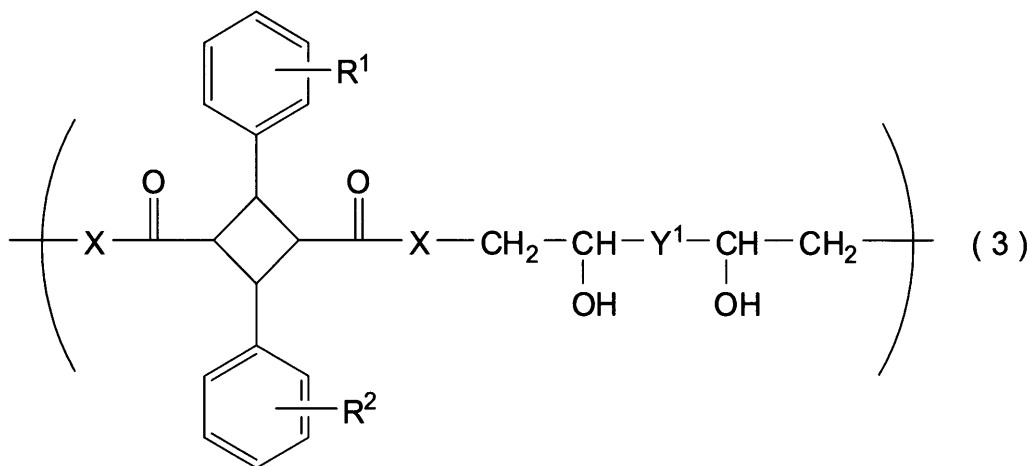
【００１５】

本発明の液晶表示素子は、当該液晶配向膜を備える。当該液晶表示素子は、上述の放射線感度及び液晶配向性に優れる当該液晶配向膜を備えるため、従来より安価に製造することができ、電気的特性等の諸性能も十分に保持することができる。

【００１６】

本発明の重合体は、下記式（３）で表される構造単位を有する。

【化３】



30

（式（３）中、 R^1 及び R^2 は、それぞれ独立して水素原子又は１価の有機基である。 X は、酸素原子又は硫黄原子である。 Y^1 は、２価の有機基である。）

【００１７】

本発明の重合体は上記特定構造を有するため、当該液晶配向剤における[Ａ]重合体として好適に用いられ、本発明の重合体を含有する当該液晶配向剤は、放射線に対する感度が高く、低照射量の放射線により優れた液晶配向能を有する液晶配向膜を形成することができる。

【００１８】

なお、ここで「光配向用」における「光」と、「放射線」とは、同義で用いられ、可視

50

40

光線、紫外線、遠紫外線、X線、荷電粒子線等を含む概念である。

【発明の効果】

【0019】

本発明の液晶配向剤は、放射線感度が高く、低照射量の放射線照射で、優れた液晶配向性を有する液晶配向膜を形成することができるため、その生産効率がよく、生産コストを削減することができる。さらに、本発明の液晶配向剤を用いて形成される液晶配向膜を備える液晶表示素子は、電気的特性等の諸性能にも優れる。従って、本発明の液晶配向剤、液晶配向膜、この液晶配向膜の形成方法及び液晶表示素子は、IPS型、FFS型等の液晶表示素子に好適に用いられる。

【発明を実施するための形態】

10

【0020】

<液晶配向剤>

本発明の液晶配向剤は、上記式(1)で表される基又は式(2)で表される基を含む構造単位(I)を有する[A]重合体を含有する。当該液晶配向剤は、上記特定構造の基を有する[A]重合体を含有することで、放射線感度が向上し、低照射量の放射線で、優れた液晶配向性を有する液晶配向膜を形成することができる。またこの液晶配向膜を備える液晶表示素子は、電気的特性等の諸性能にも優れている。本発明の液晶配向剤は、本発明の効果を損なわない限り、必須成分である[A]重合体以外に、その他の成分を含有することができる。以下、各成分について詳述する。

【0021】

20

<[A]重合体>

[A]重合体は、構造単位(I)を有する重合体である。[A]重合体としては、上記構造単位(I)を有する重合体であれば特に限定されないが、ポリエステル(A1)又はポチオエステル(A2)であることが好ましい。[A]重合体が、上記構造単位(I)を有するポリエステル(A1)又はポチオエステル(A2)であることにより、当該液晶配向剤は、優れた液晶配向性を有する液晶配向膜を形成することができる。

【0022】

[構造単位(I)]

構造単位(I)は、上記式(1)で表される基又は式(2)で表される基を含む。

【0023】

30

上記式(1)中、 R^1 及び R^2 は、それぞれ独立して、水素原子又は1価の有機基である。Xは、酸素原子又は硫黄原子である。

上記式(2)中、 R^3 及び R^4 は、それぞれ独立して、水素原子又は1価の有機基である。

【0024】

上記 $R^1 \sim R^4$ で表される1価の有機基としては、例えば炭素数1~10の鎖状炭化水素基、炭素数3~10の脂環式炭化水素基、炭素数6~10の芳香族炭化水素基、これらの基とヘテロ原子とを組み合わせる基等が挙げられる。

【0025】

上記炭素数1~10の鎖状炭化水素基としては、例えばメチル基、エチル基、n-プロピル基、i-プロピル基、n-ブチル基、i-ブチル基、t-ブチル基、n-ペンチル基、i-ペンチル基等が挙げられる。

40

【0026】

上記炭素数3~10の脂環式炭化水素基としては、例えばシクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基等が挙げられる。

【0027】

上記炭素数6~10の芳香族炭化水素基としては、例えばフェニル基、ナフチル基等が挙げられる。

【0028】

上記ヘテロ原子としては、酸素原子、硫黄原子、窒素原子等が挙げられる。

50

【 0 0 2 9 】

上記 $R^1 \sim R^4$ としては、水素原子、炭素数 1 ~ 10 の鎖状炭化水素基及び炭素数 3 ~ 10 の脂環式炭化水素基が好ましく、水素原子がより好ましい。

【 0 0 3 0 】

X としては、酸素原子であることが好ましい。

【 0 0 3 1 】

構造単位 (I) としては、上記式 (1) で表される基又は式 (2) で表される基を含む構造単位であれば、特に限定されないが、上記式 (3) ~ (5) で表される構造単位であることが好ましく、式 (3) で表される構造単位であることがより好ましい。

【 0 0 3 2 】

上記式 (3) ~ (5) 中、 R^1 、 R^2 及び X は、上記式 (1) と同義である。 $Y^1 \sim Y^3$ は、それぞれ独立して、2 価の有機基である。

10

【 0 0 3 3 】

上記 $Y^1 \sim Y^3$ で表される 2 価の有機基としては、例えば炭素数 1 ~ 20 の 2 価の鎖状炭化水素基、炭素数 3 ~ 20 の 2 価の脂環式炭化水素基、炭素数 6 ~ 20 の 2 価の芳香族炭化水素基、これらの基とヘテロ原子とを組み合わせる基等が挙げられる。

【 0 0 3 4 】

上記炭素数 1 ~ 20 の 2 価の鎖状炭化水素基としては、例えばメチレン基、エタンジイル基、プロパンジイル基、ブタンジイル基、ペンタンジイル基、ヘキサンジイル基、オクタンジイル基等が挙げられる。

20

【 0 0 3 5 】

上記炭素数 3 ~ 20 の 2 価の脂環式炭化水素基としては、例えばシクロプロパンジイル基、シクロブタンジイル基、シクロペンタンジイル基、シクロヘキサンジイル基、シクロオクタンジイル基等が挙げられる。

【 0 0 3 6 】

上記炭素数 6 ~ 20 の 2 価の芳香族炭化水素基としては、例えばフェニレン基、ナフタレニレン基、アントラセニレン基等が挙げられる。

【 0 0 3 7 】

上記 $Y^1 \sim Y^3$ で表される 2 価の有機基が有してもよい上記ヘテロ原子としては、酸素原子、硫黄原子、窒素原子等が挙げられる。これらのうち、酸素原子が好ましい。

30

【 0 0 3 8 】

上記 $Y^1 \sim Y^3$ としては、炭素数 1 ~ 20 の 2 価の鎖状炭化水素基、炭素数 3 ~ 20 の 2 価の脂環式炭化水素基又は炭素数 6 ~ 20 の 2 価の芳香族炭化水素基とヘテロ原子とを組み合わせる基が好ましく、炭素数 1 ~ 20 の 2 価の鎖状炭化水素基とヘテロ原子とを組合せてなる基がより好ましく、炭素数 2 ~ 4 の 2 価の鎖状炭化水素基と酸素原子とを組合せてなる基がさらに好ましく、 $-CH_2-O-(CH_2)_n-O-CH_2-$ で表される基であることが特に好ましい。但し、n は、1 ~ 10 の整数である。

【 0 0 3 9 】

[A] 重合体における構造単位 (I) の含有率としては 10 モル % 以上 100 モル % 以下が好ましく、60 モル % 以上 100 モル % 以下がより好ましく、80 モル % 以上 100 モル % 以下がさらに好ましく、90 モル % 以上 100 モル % 以下が特に好ましい。[A] 重合体における構造単位 (I) の含有率を上記特定範囲とすることで、当該液晶配向剤は、放射線感度をより向上させることができる。

40

【 0 0 4 0 】

上記構造単位 (I) は、後述する [A] 重合体の合成方法で詳細に説明するように、上記式 (1) で表される基又は式 (2) で表される基を含むジカルボン酸化合物とジエポキシ化合物とを重合させること等により得られる。

【 0 0 4 1 】

[A] 重合体としては、ポリエステル (A1) 及びポリチオエステル (A2) であることが好ましく、これらの重合体が有する構造単位 (I) が、上記式 (3)、式 (4) 又は

50

式(5)で表されることがより好ましい。

【0042】

< [A] 重合体の合成方法 >

[A] 重合体の合成方法として、ポリエステル(A1)及びポリチオエステル(A2)の合成方法について以下に詳述するが、本発明における[A]重合体の合成方法は、これらの合成方法に限定されるものではない。

【0043】

[ポリエステル(A1)の合成方法]

ポリエステル(A1)は、例えば上記式(1)で表される基を含むジカルボン酸化合物と、ジエポキシ化合物とを有機溶媒中で反応させることにより合成できる。

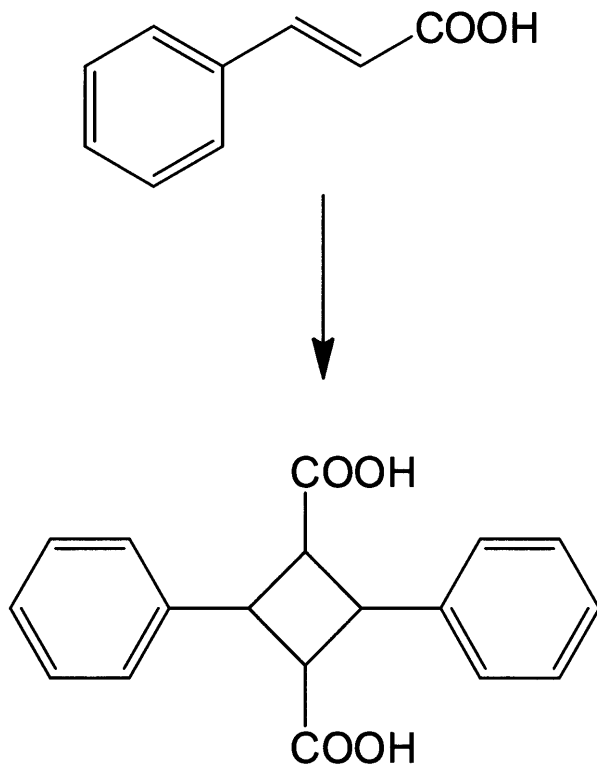
10

【0044】

上記式(1)で表される基を含むジカルボン酸化合物は、例えば下記スキームに従って合成することができる。

【0045】

【化4】



20

30

【0046】

例えば(E)-桂皮酸を水/エタノール=1:1溶液等の溶媒中で加熱して完全に溶解させ、冷却して再結晶させることで、(E)-桂皮酸のα-結晶を得ることができる。上記加熱温度としては、70～200が好ましく、80～120がより好ましい。上記冷却温度としては、20～60が好ましく、40～55がより好ましい。次に、再結晶で得たα-結晶を乳鉢等で粉末状になるまですり潰し、二枚のパイレックス(登録商標)ガラス板等で挟み、均等な厚さになるように調製したものに、500W高圧水銀ランプを用いて、光照射することで、上記式(B-1)で表されるジカルボン酸化合物を合成することができる。上記光照射時間としては、2時間～10時間が好ましく、3時間～6時間がより好ましい。

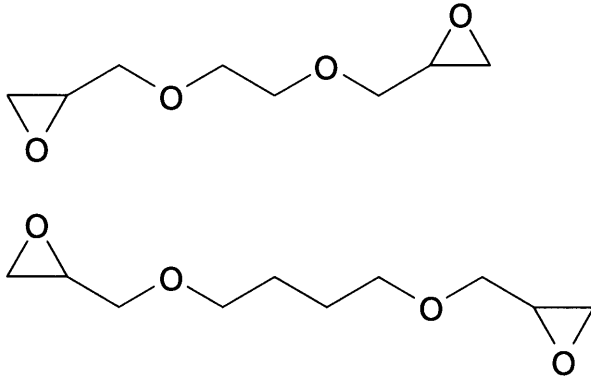
40

【0047】

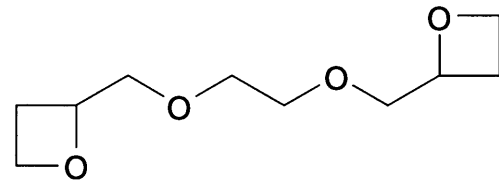
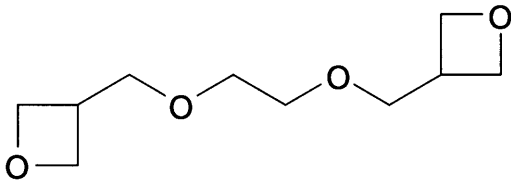
上記ジエポキシ化合物としては、例えば下記式で表される化合物等が挙げられる。

【0048】

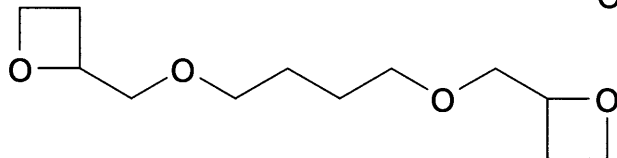
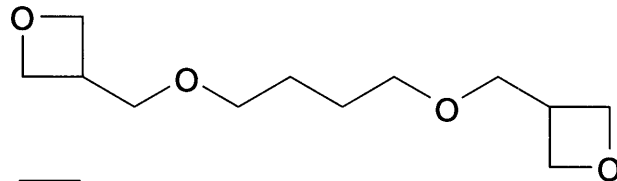
【化 5】



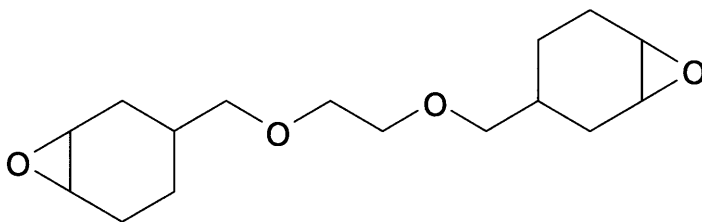
10



20



30



【0049】

40

ジエポキシ化合物として、3員環のエポキシ基（オキシラン）を有する化合物を用いた場合には、上記式（2）及び式（3）で表される構造単位を形成することができる。それに対し、4員環のエポキシ基（オキシタン）を有する化合物を用いた場合には、上記式（4）で表される構造単位を形成することができる。

【0050】

本発明で用いられるポリエステル（A1）の合成には、上記式（1）で表される基を含むジカルボン酸化合物と共に、他のジカルボン酸化合物を併せて用いることもできる。

【0051】

他のジカルボン酸化合物としては、例えばイソフタル酸、テレフタル酸、ジフェニルエテル-4,4'-ジカルボン酸、ジフェニルスルホン-4,4'-ジカルボン酸、ベン

50

ゾフェノン - 4 , 4 ' - ジカルボン酸、4 , 4 ' - ビフェニルジカルボン酸、2 , 2 ' - ビス (4 - カルボキシフェニル) ヘキサフルオロプロパン、1 , 3 - ビス (カルボキシフェニル) - 1 , 1 , 3 , 3 - テトラメチルジシロキサン、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、マレイン酸等が挙げられる。これらの他のジカルボン酸化合物は、単独で又は2種以上を組み合わせ使用できる。

【0052】

ポリエステル (A 1) の合成反応に用いられるジエポキシ化合物とジカルボン酸化合物 (上記式 (1) で表される基を含むジカルボン酸化合物、及びその他のジカルボン酸化合物の合計) との使用割合としては、ジカルボン酸化合物に含まれるカルボキシ基 1 当量に対して、ジエポキシ化合物のエポキシ基が 0 . 2 当量 ~ 2 当量が好ましく、0 . 3 当量 ~ 1 . 2 当量がより好ましい。

10

【0053】

合成反応は、有機溶媒中において行うことが好ましい。反応温度としては、0 ~ 250 が好ましく、50 ~ 180 がより好ましい。反応時間としては、0 . 5 時間 ~ 24 時間が好ましく、2 時間 ~ 12 時間がより好ましい。

【0054】

有機溶媒としては、合成されるポリエステルの溶解できるものであれば特に制限はなく、例えば N - メチル - 2 - ピロリドン (NMP)、N , N - ジメチルアセトアミド、N , N - ジメチルホルムアミド、N , N - ジメチルイミダゾリジノン、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等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等のフェノール系溶媒が挙げられる。

20

【0055】

有機溶媒の使用量 (a) としては、ジエポキシ化合物及びジカルボン酸化合物の総量 (b) と有機溶媒の使用量 (a) の合計 (a + b) に対して、0 . 1 質量 % ~ 50 質量 % が好ましく、5 質量 % ~ 30 質量 % がより好ましい。

【0056】

ポリエステル (A 1) における上記ジカルボン酸化合物と上記ジエポキシ化合物に由来する上記式 (3) ~ (5) で表される構造単位 (I) の含有割合は、全重合体の全構造単位に対して、50 モル % ~ 100 モル % であることが好ましく、60 モル % ~ 100 モル % であることがより好ましく、80 モル % ~ 100 モル % であることがさらに好ましい。

30

【0057】

反応後に得られるポリエステル (A 1) 溶液は、そのまま液晶配向剤の調製に用いてもよく、反応溶液中に含まれるポリエステル (A 1) を単離した上で液晶配向剤の調製に用いてもよく、単離したポリエステルの精製した上で液晶配向剤の調製に用いてもよい。ポリエステルの単離方法としては、例えば反応溶液を大量の貧溶媒中に注いで得られる析出物を減圧下乾燥する方法、反応溶液をエバポレーターで減圧留去する方法等が挙げられる。ポリエステルの精製方法としては、単離したポリエステルの再び有機溶媒に溶解し、貧溶媒で析出させる方法、エバポレーターで有機溶媒等を減圧留去する工程を1回若しくは複数回行う方法が挙げられる。

40

【0058】

上記ポリエステル (A 1) の合成において、上記ジエポキシ化合物及びジカルボン酸化合物に加えて、適当な分子量調節剤を用いて末端修飾型の重合体を合成してもよい。かかる末端修飾型の重合体とすることにより、本発明の効果を損なうことなく液晶配向剤の塗布性 (印刷性) をさらに改善することができる。

【0059】

上記分子量調節剤としては、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等を挙げることができる。

【0060】

50

酸一無水物としては、無水マレイン酸、無水フタル酸、無水イタコン酸、*n*-デシルサクシニク酸無水物、*n*-ドデシルサクシニク酸無水物、*n*-テトラデシルサクシニク酸無水物、*n*-ヘキサデシルサクシニク酸無水物等が挙げられる。

【0061】

モノアミン化合物としては、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*-オクチルアミン等が挙げられる。

【0062】

モノイソシアネート化合物としては、フェニルイソシアネート、ナフチルイソシアネート等が挙げられる。

10

【0063】

分子量調節剤の使用割合は、使用するジエポキシ化合物及びジカルボン酸化合物の合計100質量部に対して、20質量部以下とすることが好ましく、10質量部以下とすることがより好ましい。

【0064】

[ポリチオエステル(A2)の合成方法]

ポリチオエステル(A2)は、例えば上記式(1)で表される基を含むジチオ-S-酸化合物及びジエポキシ化合物を有機溶媒中で反応させることにより得られる。

【0065】

上記ジエポキシ化合物としては、ポリエステル(A1)の合成に用いられるジエポキシ化合物として例示した化合物と同様の化合物が挙げられる。

20

【0066】

得られたポリチオエステル(A2)を含有する反応溶液は、これをそのまま液晶配向剤の調製に供してもよく、反応溶液から脱水剤及び脱水閉環触媒を除いたうえで液晶配向剤の調製に供してもよく、ポリチオエステル(A2)を単離したうえで液晶配向剤の調製に供してもよく、又は単離したポリチオエステル(A2)を精製したうえで液晶配向剤の調製に供してもよい。これらの精製操作は公知の方法に従って行うことができる。

【0067】

以上のようにして得られるポリエステル(A1)及びポリチオエステル(A2)は、これを濃度10質量%の溶液としたときに、20mPa・s~800mPa・sの溶液粘度を持つものであることが好ましく、30mPa・s~500mPa・sの溶液粘度を持つものであることがより好ましい。上記[A]重合体の溶液粘度(mPa・s)は、当該重合体の良溶媒(例えばγ-ブチロラクトン、N-メチル-2-ピロリドン等)を用いて調製した濃度10質量%の重合体溶液につき、E型回転粘度計を用いて25において測定した値である。

30

【0068】

<その他の成分>

本発明の液晶配向剤は、[A]重合体を必須成分として含有するが、必要に応じてその他の成分を含有していてもよい。かかるその他の成分としては、例えば[A]重合体以外のその他の重合体、分子内に少なくとも一つのエポキシ基を有する化合物(以下、「エポキシ化合物」ともいう)、官能性シラン化合物等が挙げられる。

40

【0069】

(その他の重合体)

上記その他の重合体は、溶液特性及び電気特性の改善のために使用することができる。かかるその他の重合体は、上記ポリエステル(A1)、上記ポリチオエステル(A2)等の[A]重合体以外の重合体であり、例えばと上記式(1)で表される構造を有さないジカルボン酸化合物と、ジエポキシ化合物とを反応させて得られるポリエステル(以下、「他のポリエステル」ともいう)、上記式(1)で表される構造を有さないポリチオエステル、ポリアミド、ポリシロキサン、セルロース誘導体、ポリアセタール、ポリスチレン誘導体、ポリ(スチレン-フェニルマレイミド)誘導体、ポリ(メタ)アクリレート等を挙

50

げることができる。これらのうち、他のポリエステル、他のポリチオエステルが好ましく、他のポリエステルがより好ましい。

【0070】

上記他のポリエステル又は他のポリチオエステルを合成するために用いられるジカルボン酸化合物としては、ポリエステル(A1)を合成するために用いられる他のジカルボン酸化合物として上述したものと同様のものを挙げることができる。

【0071】

上記他のポリエステル又は他のポリチオエステルを合成するために用いられるジエポキシ化合物としては、ポリエステル(A1)及びポリチオエステル(A2)を合成する際に使用するジエポキシ化合物として例示したものと同様の化合物等が挙げられる。

10

【0072】

その他の重合体の使用割合としては、[A]重合体に対して50質量%以下であることが好ましく、40質量%以下であることがより好ましく、30質量%以下であることがさらに好ましい。

【0073】

(エポキシ化合物)

上記エポキシ化合物としては、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、トリメチロールプロパントリ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、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-ジグリシジリアルミノメチル)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、N,N-ジグリシジル-ベンジルアミン、N,N-ジグリシジル-アミノメチルシクロヘキサン、N,N-ジグリシジル-シクロヘキシルアミン等を好ましいものとして挙げることができる。

20

【0074】

これらエポキシ化合物の配合割合は、重合体の合計100質量部に対して、好ましくは40質量部以下、より好ましくは0.1~30質量部である。

30

【0075】

(官能性シラン化合物)

上記官能性シラン化合物としては、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、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、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、グリシドキシメチルトリメトキシシラン、グリシドキシメチルトリエトキシシラン、2-グリシドキシエチルトリメトキシシラン、2-グリシドキシエチルトリエトキシシラン、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、3-グリ

40

50

シドキシプロピルトリエトキシシラン等を挙げることができる。

【0076】

これら官能性シラン化合物の配合割合は、重合体の合計100質量部に対して、好ましくは2質量部以下、より好ましくは0.02～0.2質量部である。

【0077】

<液晶配向剤の調製>

本発明の液晶配向剤は、上記ポリエステル(A1)、ポリチオエステル(A2)等の[A]重合体、及び必要に応じて任意的に配合されるその他の成分が、好ましくは有機溶媒中に溶解含有されて構成される。

【0078】

本発明の液晶配向剤に使用される有機溶媒としては、例えばN-メチル-2-ピロリドン、 γ -ブチロラクトン、 γ -ブチロラクタム、N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジメチルアセトアミド、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、酢酸ブチル、メチルメトキシプロピオネート、エチルエトキシプロピオネート、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(ブチルセロソルブ)、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、ジイソブチルケトン、イソアミルプロピオネート、イソアミルイソブチレート、ジイソペンチルエーテル、エチレンカーボネート、プロピレンカーボネート等を挙げることができる。これらは単独で又は2種以上を混合して使用することができる。

【0079】

本発明の液晶配向剤における固形分濃度(液晶配向剤の溶媒以外の成分の合計質量が液晶配向剤の全質量に占める割合)は、粘性、揮発性等を考慮して適宜に選択されるが、好ましくは1～10質量%の範囲である。すなわち、本発明の液晶配向剤は、後述するように基板表面に塗布され、好ましくは加熱されることにより液晶配向膜である塗膜又は液晶配向膜となる塗膜が形成されるが、固形分濃度が1質量%未満である場合には、この塗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、一方固形分濃度が10質量%を超える場合には、塗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。

【0080】

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固形分濃度1.5～4.5質量%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3～9質量%の範囲とし、それにより溶液粘度を12mPa・s～50mPa・sの範囲とすることが特に好ましい。インクジェット法による場合には、固形分濃度を1～5質量%の範囲とし、それにより、溶液粘度を3mPa・s～15mPa・sの範囲とすることが特に好ましい。

【0081】

本発明の液晶配向剤を調製する際の温度は、好ましくは10～50であり、より好ましくは20～30である。

【0082】

<液晶配向膜>

本発明の液晶配向膜は、当該液晶配向剤により形成される。そのため形成工程において、低照射量の放射線により優れた液晶配向能を付与することができる。さらに放射線の照射中及び照射後の加熱工程が不要であるため、生産効率がよく製造コストも削減できる。

【0083】

<液晶配向膜の形成方法>

本発明の液晶配向剤は、光配向法による液晶配向膜の材料として好適に使用することができる。また、TN型若しくはSTN型の液晶セルを有する液晶表示素子、又はIPS型、FFS型等の液晶セルを有する横電界方式の液晶表示素子に用いられる液晶配向膜を形成するために好適に使用することができる。本発明の液晶配向剤は、特にIPS型、FFS型の液晶セルを有する液晶表示素子に適用したときに、本発明の効果が最大限に発揮されることとなり好ましい。

【0084】

本発明の液晶配向膜の形成方法は、

(1) 本発明の液晶配向剤を用い、基板上に塗膜を形成する工程(以下、「工程(1)」ともいう)、及び

(2) 上記塗膜に偏光した紫外線を照射し、液晶配向能を付与する工程(以下、工程(2)ともいう)

を含む。以下、各工程について詳述する。

【0085】

[工程(1)]

ここで、本発明の液晶配向剤を、TN型又はSTN型の液晶セルを有する液晶表示素子に適用する場合、パターニングされた透明導電膜が設けられている基板2枚を一对として、その各透明性導電膜形成面上に、本発明の液晶配向剤を塗布して塗膜を形成する。一方、本発明の液晶配向剤を、IPS型、FFS型の液晶セルを有する液晶表示素子に適用する場合には、片面に透明導電膜又は金属膜が櫛歯状にパターニングされた電極を有する基板と、電極が設けられていない対向基板とを一对とし、櫛歯状電極の形成面と、対向基板の片面とに、それぞれ本発明の液晶配向剤を塗布して塗膜を形成する。

【0086】

いずれの場合も、上記の基板としては、例えばフロートガラス、ソーダガラスの如きガラス、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、ポリカーボネートの如きプラスチックからなる透明基板等を用いることができる。上記透明導電膜としては、例えば In_2O_3 - SnO_2 からなるITO膜、 SnO_2 からなるNESEA(登録商標)膜等を用いることができる。上記金属膜としては、例えばクロム等の金属からなる膜を使用することができる。透明導電膜及び金属膜のパターニングには、例えばパターンなし透明導電膜を形成した後にフォト・エッチング法、スパッタ法等によりパターンを形成する方法、透明導電膜を形成する際に所望のパターンを有するマスクを用いる方法等によることができる。

【0087】

基板上への液晶配向剤の塗布に際して基板又は導電膜ないし電極と塗膜との接着性をさらに良好にするために、基板及び電極上に、予め官能性シラン化合物、チタネート等を塗布しておいてもよい。

【0088】

基板上への液晶配向剤の塗布は、好ましくはオフセット印刷法、スピンコート法、ロールコーター法、インクジェット印刷法等の適宜の塗布方法により行うことができ、次いで、塗布面を予備加熱(プレバーク)し、次いで焼成(ポストバーク)することにより塗膜を形成する。プレバーク条件は、例えば40～120において0.1分～5分であり、ポストバーク条件は、好ましくは120～300、より好ましくは150～250において、好ましくは5分～200分、より好ましくは10分～100分である。ポストバーク後の塗膜の膜厚は、好ましくは0.001 μm ～1 μm であり、より好ましくは0.005 μm ～0.5 μm である。

【0089】

[工程(2)]

このようにして形成された塗膜に、偏光した放射線を照射することにより、液晶配向能を付与する。ここで、放射線としては、例えば150nm～800nmの波長の光を含む紫外線及び可視光線を用いることができるが、200nm～400nmの波長の光を含む

10

20

30

40

50

紫外線が好ましい。

【0090】

使用する光源としては、例えば低圧水銀ランプ、高圧水銀ランプ、重水素ランプ、メタルハライドランプ、アルゴン共鳴ランプ、キセノンランプ、エキシマーレーザー等を使用することができる。上記の好ましい波長領域の紫外線は、上記光源を、例えばフィルター、回折格子等と併用する手段等により得ることができる。

【0091】

本発明の液晶配向剤を用いると、通常 $10,000 \text{ J/m}^2$ 以上の紫外線照射が必要とされるところ、 8000 J/m^2 であっても良好な液晶配向能を付与することができ、液晶表示素子の生産性向上と製造コストの削減に資する。

10

【0092】

< 液晶表示素子 >

本発明の液晶表示素子は、当該液晶配向剤を用いて形成される液晶配向膜を備えるため、従来より少ない放射線照射量で液晶配向能を付与することができる。そのため、当該液晶配向膜を備える液晶表示素子は、従来より安価に製造することができる。本発明の液晶表示素子は、例えば以下のようにして製造することができる。

【0093】

上記のようにして液晶配向膜が形成された一对の基板を準備し、この一对の基板間に液晶が挟持された構成の液晶セルを製造する。液晶セルを製造するには、例えば以下の2つの方法が挙げられる。

20

【0094】

第一の方法は、従来から知られている方法である。それぞれの液晶配向膜が対向するように間隙（セルギャップ）を介して2枚の基板を対向配置し、2枚の基板の周辺部をシール剤を用いて貼り合わせ、基板表面及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た後、注入孔を封止することにより、液晶セルを製造することができる。

【0095】

第二の方法は、ODF (One Drop Fill) 方式と呼ばれる手法である。液晶配向膜を形成した2枚の基板のうちの一方の基板上の所定の場所に例えば紫外光硬化性のシール材を塗布し、さらに液晶配向膜面上に液晶を滴下した後、液晶配向膜が対向するように他方の基板を貼り合わせ、次いで基板の全面に紫外光を照射してシール剤を硬化することにより、液晶セルを製造することができる。

30

【0096】

いずれの方法による場合でも、次いで、液晶セルを、用いた液晶が等方相をとる温度まで加熱した後、室温まで徐冷することにより、液晶充填時の流動配向を除去することが望ましい。

【0097】

そして、液晶セルの外側表面に偏光板を貼り合わせることににより、本発明の液晶表示素子を得ることができる。ここで、液晶配向膜が形成された2枚の基板における、照射した直線偏光放射線の偏光方向のなす角度及びそれぞれの基板と偏光板との角度を適当に調整することにより、所望の液晶表示素子を得ることができる。

40

【0098】

上記シール剤としては、例えばスペーサーとしての酸化アルミニウム球及び硬化剤を含有するエポキシ樹脂等を用いることができる。

【0099】

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等を用いることができる。ネマティック型液晶を形成する正の誘電異方性を有するものが好ましく、例えばビフェニル系液晶、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、キュバン系液晶等が用いられる。また上記液晶に、例えばコレステリクロライド、コレステリルノナエート、コレステリルカーボネート等のコレステリック液

50

晶；

商品名「C - 15」、「CB - 15」（以上、メルク社製）として販売されているようなカイラル剤；

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等の強誘電性液晶等を、さらに添加して使用してもよい。

【0100】

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、又はH膜そのものからなる偏光板等を挙げることができる。このようにして製造された本発明の液晶表示素子は、表示特性、電気特性等の諸性能に優れるものである。

10

【0101】

< 重合体 >

本発明の液晶配向剤が含有する重合体は、上記式（1）又は式（2）で表される基を含む構造単位（I）を有する。この重合体としては、ポリエステル又はポリチオエステルであることが好ましく、上記構造単位（I）が、上記式（3）、式（4）又は式（5）で表される構造単位であることがより好ましく、上記式（3）で表される構造単位であることがさらに好ましい。本発明の重合体は上記特定構造を有するため、当該液晶配向剤における[A]重合体として好適に用いられ、本発明の重合体を含有する当該液晶配向剤は、放射線に対する感度が高く、低照射量の放射線により優れた液晶配向能を有する液晶配向膜を形成することができる。なお、本発明の重合体については、当該液晶配向剤が含有する[A]重合体の説明を適用できるため、ここでの詳細な説明は省略する。

20

【実施例】

【0102】

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。

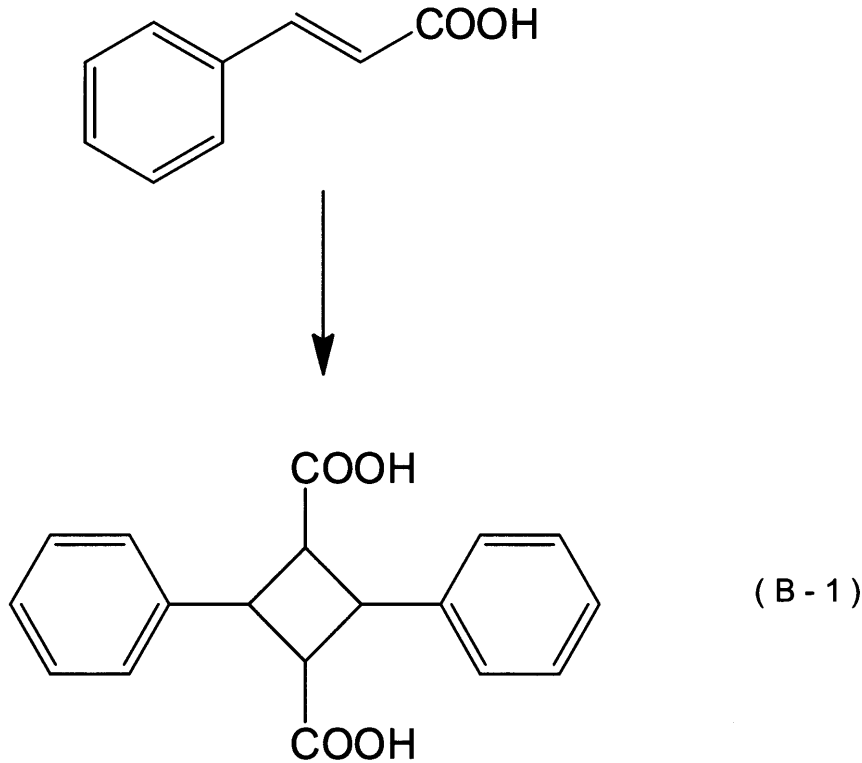
【0103】

< ジカルボン酸の合成 >

下記スキームに従って、下記式（B - 1）で表される化合物を合成した。

【0104】

【化 6】



【0105】

[合成例 1]

(E) - 桂皮酸 2.00 g を水 / エタノール = 1 / 1 溶液 10 mL に加え、オイルバスで 90 に加熱し、完全に溶解させた。オイルバスの設定を 50 にし、徐々に結晶化させ、1.3 g (収率 65%) の (E) - 桂皮酸の α - 結晶を得た。再結晶で得られた α - 結晶 150 mg を乳鉢で粉末状になるまですり潰し、2 枚のバイレックス (登録商標) ガラス板で挟み、均等な厚さになるように調製した。500 W 高圧水銀ランプを用いて、4 h 光照射し、上記式 (B - 1) で表される化合物 (B - 1) 147 mg を得た。なお、上記のスケールで合成を繰り返すことにより、以降のポリエステルの合成例における必要量を確保した。

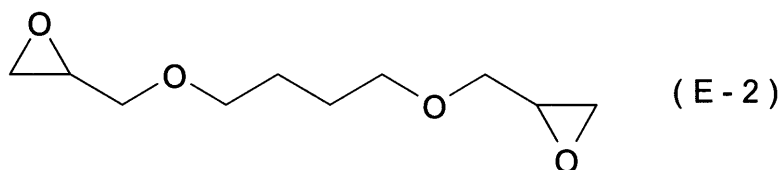
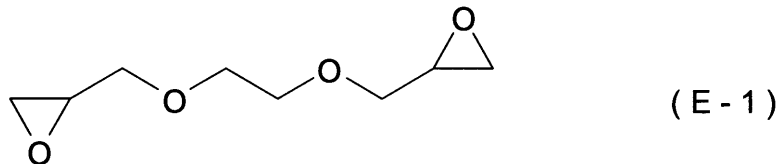
【0106】

< ポリエステル (A 1) の合成 >

ポリエステルの合成に用いたジエポキシ化合物を下記に示す。

【0107】

【化 7】



【0108】

[実施例 1]

化合物 (B - 1) 0.1 モル (29.62 g) と、上記式 (E - 1) で表されるジエポキシ化合物 (E - 1) 0.1 モル (17.72 g) とを N - メチル - 2 - ピロリドン 110.46 g に溶解し、140 で 9 時間反応させた。次いで、反応混合物を大過剰のメタノールと混合し、反応生成物を沈殿させた。その後、メタノールで洗浄し、減圧下 40 で 15 時間乾燥させてポリエステル (A - 1) を 45.9 g (収率 97.0%) 得た。

【0109】

[実施例 2]

ジエポキシ化合物を上記式 (E - 2) で表される化合物 (E - 2) とした以外は実施例 1 と同様にしてポリエステル (A - 2) を得た。

【0110】

10

[比較合成例 1]

1, 2, 3, 4 - シクロブタンテトラカルボン酸二無水物 0.1 モル (19.61 g) と、下記ジアミン化合物 (D - 1) 0.1 モル (41.05 g) とを N - メチル - 2 - ピロリドン 343.74 g に溶解し、室温で 6 時間反応させた。次いで、反応混合物を大過剰のメタノールと混合し、反応生成物を沈殿させた。その後、メタノールで洗浄し、減圧下 40 で 15 時間乾燥して、ポリアミック酸 (a - 1) を 60 g (収率 98.9%) 得た。

【0111】

[比較合成例 2 ~ 3]

ジアミン化合物をそれぞれ下記 (D - 2) 又は (D - 3) とした以外は比較合成例 1 と同様にしてそれぞれのポリアミック酸 (a - 2) 及び (a - 3) を得た。

20

【0112】

[ジアミン化合物]

D - 1 : 2, 2 - ビス [4 - (4 - アミノフェノキシ) フェニル] プロパン

D - 2 : p - フェニレンジアミン

D - 3 : 4, 4' - ジアミノジフェニルエーテル

【0113】

< 液晶配向剤の調製 >

[実施例 3]

上記合成例 1 で得たポリエステル (A - 1) を含有する溶液に、N - メチル - 2 - ピロリドン (NMP) 及びブチルセロソルブ (BC) を加え、さらにエポキシ化合物として 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をポリアミック酸 (A1 - 1) の合計 100 質量部に対して 20 質量部加えて十分に攪拌し、溶媒組成が NMP : BC = 60 : 40 (質量比)、固形分濃度 2.5 質量% の溶液とした。この溶液を孔径 1 μm のフィルターを用いて濾過することにより、液晶配向剤 (S - 1) を調製した。

30

【0114】

[実施例 4 及び比較例 1 ~ 3]

実施例 3 において、ポリエステル (A - 1) に代えて、それぞれポリエステル (A - 2)、ポリアミック酸 (a - 1) ~ (a - 3) をそれぞれ使用した以外は実施例 3 と同様にして液晶配向剤 S - 2、s - 1 ~ s - 3 を調製した。

40

【0115】

< 液晶表示素子の製造 >

上記で調製した液晶配向剤 (S - 1 ~ S - 2 及び s - 1 ~ s - 3) をそれぞれ ITO 膜からなる透明電極付きガラス基板の透明電極面上に、膜厚が 0.1 μm になるようにスピナーを用いて塗布し、200 で 1 時間乾燥して塗膜を形成した。この塗膜表面に、Hg - Xe ランプを用いて、254 nm の輝線を含む偏光の紫外線 8,000 J/m²、10,000 J/m²、又は 50,000 J/m² を、基板法線方向から照射し、液晶配向膜を形成した。次に、上記光照射処理を行った一対の基板について、液晶配向膜を形成した面の縁に液晶注入口を残して直径 5.5 μm の酸化アルミニウム球入りエポキシ樹脂接

50

着剤をスクリーン印刷塗布した後、光照射方向が反平行となるように基板を重ね合わせて圧着し、150 で1時間かけて接着剤を熱硬化させた。次いで、一对の基板間に液晶注入口よりネマティック型液晶（メルク社製、ZLI-1565）を充填した後、エポキシ系接着剤で液晶注入口を封止した。さらに、液晶注入時の流動配向を除くために、これを150 で加熱してから室温まで徐冷した。次に、基板の外側両面に、偏光板を、その偏光方向が互いに直交し、かつ、液晶配向膜の偏光紫外線の光軸の基板面への射影方向と一方は直交し、もう一方は平行となるように貼り合わせて液晶表示素子を作製した。

【0116】

上記それぞれの液晶表示素子について、下記評価を行った。結果を表1に示す。

【0117】

< 評価 >

[液晶配向性]

液晶表示素子において、電圧をオン・オフ（印加・解除）したとき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」、異常ドメインがひとつでもある場合を「不良」と判定した。

【0118】

[電圧保持率]

偏光紫外線照射量 $8,000 \text{ J/m}^2$ で作製した液晶表示素子に5Vの電圧を60マイクロ秒の印加、167ミリ秒のスパンで印加した後、印加解除から167ミリ秒後の電圧保持率を測定した。測定装置は東陽テクニカ社製VHR-1を使用した。電圧保持率が90%以上の場合を「良好」、それ以外の場合を「不良」と判断した。

【0119】

【表1】

	液晶配向剤	[A]成分	液晶配向性			電圧保持率 (%)
			紫外線照射量(J／m ²)			
			8,000	10,000	50,000	
実施例3	S-1	A-1	良好	良好	良好	99
実施例4	S-2	A-1	良好	良好	良好	99
比較例1	s-1	a-1	不良	良好	良好	98
比較例2	s-2	a-2	不良	良好	良好	99
比較例3	s-3	a-3	不良	良好	良好	98

【0120】

表1に示すように、実施例の液晶配向剤は、放射線に対する感度が高く、 $8,000 \text{ J/m}^2$ の低照射量でも、得られる液晶配向膜を備える液晶表示素子の液晶配向性は良好となった。また、電圧保持率も良好であった。それと比較して、比較例では $8,000 \text{ J/m}^2$ の低照射量では異常ドメインが観察され、液晶配向性は不良となった。以上より本発明の液晶配向剤は、放射線感度に優れ、低照射量の放射線照射で、優れた液晶配向性を有する液晶配向膜を形成することができることが明らかとなった。

【産業上の利用可能性】

【0121】

本発明の液晶配向剤は、放射線感度が高く、低照射量の放射線照射で、優れた液晶配向性を有する液晶配向膜を形成することができるため、その生産効率がよく、生産コストを削減することができる。さらに、本発明の液晶配向剤を用いて形成される液晶配向膜を備える液晶表示素子は、電気的特性等の諸性能にも優れる。従って、本発明の液晶配向剤、液晶配向膜、この液晶配向膜の形成方法及び液晶表示素子は、IPS型、FFS型等の液晶表示素子に好適に用いられる。

フロントページの続き

(74)代理人 100133651
弁理士 森田 慶子
(74)代理人 100176876
弁理士 各務 幸樹
(72)発明者 秋池 利之
東京都港区東新橋一丁目9番2号 J S R株式会社内
(72)発明者 阿部 翼
東京都港区東新橋一丁目9番2号 J S R株式会社内
(72)発明者 宮本 佳和
東京都港区東新橋一丁目9番2号 J S R株式会社内
(72)発明者 永尾 隆
東京都港区東新橋一丁目9番2号 J S R株式会社内
(72)発明者 杉山 文隆
東京都港区東新橋一丁目9番2号 J S R株式会社内
Fターム(参考) 2H090 HB13Y HC05 MB12
4J029 AA01 AB07 AC01 AE18 CD03 HA05 HB01

专利名称(译)	液晶取向剂，液晶取向膜，液晶取向膜的形成方法和液晶显示元件		
公开(公告)号	JP2013113937A	公开(公告)日	2013-06-10
申请号	JP2011258237	申请日	2011-11-25
[标]申请(专利权)人(译)	杰瑟股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	JSR株式会社		
[标]发明人	秋池利之 阿部翼 宫本佳和 永尾隆 杉山文隆		
发明人	秋池 利之 阿部 翼 宫本 佳和 永尾 隆 杉山 文隆		
IPC分类号	G02F1/1337 C08G63/00		
FI分类号	G02F1/1337.520 C08G63/00		
F-TERM分类号	2H090/HB13Y 2H090/HC05 2H090/MB12 4J029/AA01 4J029/AB07 4J029/AC01 4J029/AE18 4J029/CD03 4J029/HA05 4J029/HB01 2H290/AA15 2H290/AA18 2H290/AA73 2H290/BD01 2H290/BF24 2H290/BF64 2H290/DA01 2H290/DA03		
代理人(译)	池田义 小川Hiroshisei 加藤早苗 石田浩二 加加美幸喜		
其他公开文献	JP5884442B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶取向剂，其具有优异的辐射灵敏度，并且通过使用小剂量辐射的光取向方法可以表现出优异的液晶取向性。溶剂：液晶取向剂含有聚合物结构单元，包括由特定化学式表示的基团。此外，优选地，聚合物是聚酯或聚硫酯。

