

(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2018-45180

(P2018-45180A)

(43) 公開日 平成30年3月22日(2018.3.22)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
GO2F 1/1337 (2006.01)	GO2F 1/1337 525	2H290
CO8G 73/10 (2006.01)	CO8G 73/10	4J043

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 37 頁)

(21) 出願番号 特願2016-181609 (P2016-181609)
 (22) 出願日 平成28年9月16日 (2016.9.16)

(71) 出願人 000003986
 日産化学工業株式会社
 東京都千代田区神田錦町3丁目7番地1
 (72) 発明者 名木 達哉
 千葉県船橋市鈴身町488番地6 日産化学工業株式会社 材料科学研究所内
 (72) 発明者 森内 正人
 千葉県船橋市鈴身町488番地6 日産化学工業株式会社 材料科学研究所内
 (72) 発明者 石井 秀則
 千葉県船橋市鈴身町488番地6 日産化学工業株式会社 材料科学研究所内
 Fターム(参考) 2H290 AA73 BD01 BE04 BF24 DA01 DA03

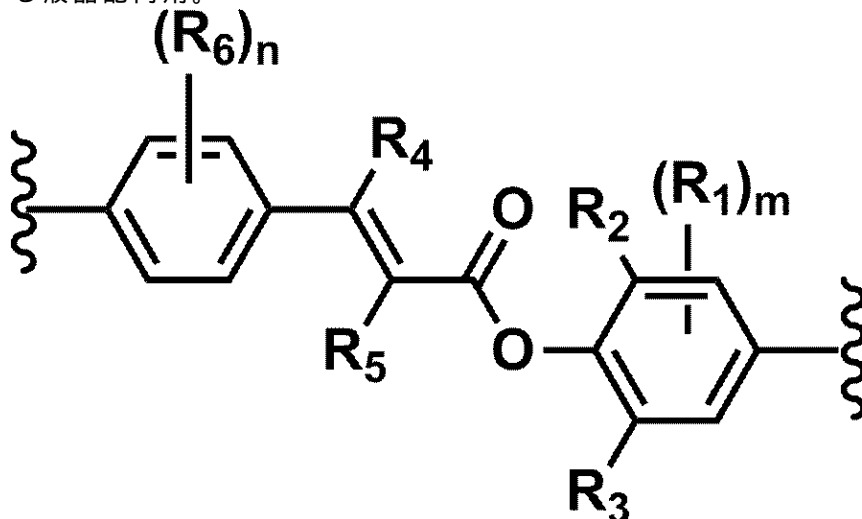
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶配向剤、液晶配向膜および液晶表示素子

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 高効率で配向制御能が付与され、焼き付き特性に優れた、横電界駆動型液晶表示素子用液晶配向膜を提供する。

【解決手段】 下記式の構造を有するジアミンから得られる重合体と、有機溶媒とを含有する液晶配向剤。



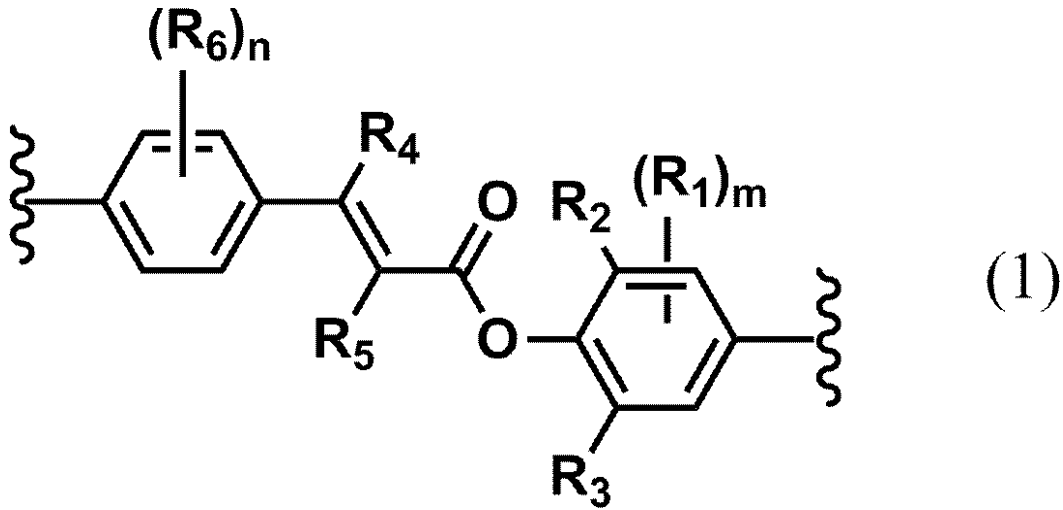
(1)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記式(1)で表される構造を有するジアミンから得られる重合体と、有機溶媒とを含有する液晶配向剤。

【化 1】



10

(式(1)中、 R_1 は1価の有機基であり、 $R_2 \sim R_5$ はそれぞれ独立に水素原子または1価の有機基であり、但し R_2 および R_3 のうち少なくともひとつは1価の有機基であり、 R_6 は1価の有機基であり、 m は0~2の整数であり、 n は0~4の整数である。)

20

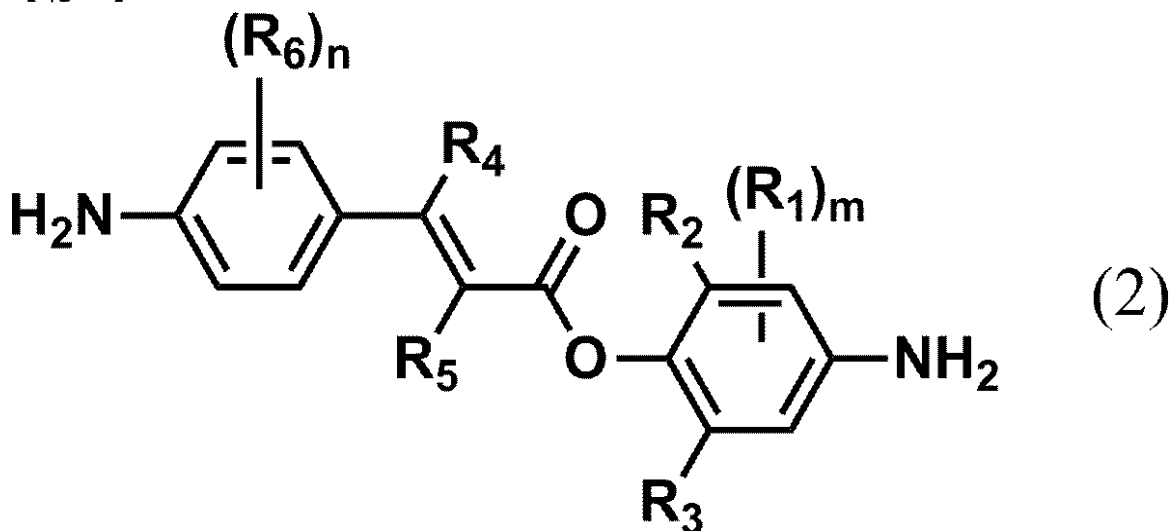
【請求項 2】

上記ジアミンとテトラカルボン酸二無水物との重合体であるポリイミド前駆体及びそのイミド化物であるポイミドからなる群から選ばれる少なくとも1種の重合体と、有機溶媒と、を含有する液晶配向剤。

【請求項 3】

上記ジアミンが、以下の式(2)で表される、請求項1又は2に記載の液晶配向剤。

【化 2】



30

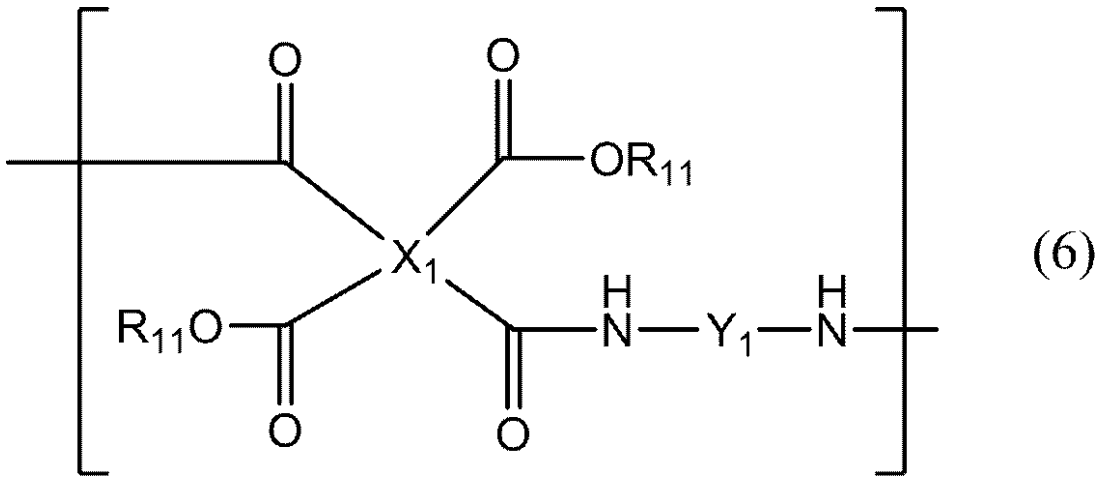
(式(2)中、 $R_1 \sim R_6$ 、 m および n の定義は、上記式(1)と同様である。)

40

【請求項 4】

前記ポリイミド前駆体が、下記式(6)で表される請求項1~3のいずれか1項に記載の液晶配向剤。

【化 3】



10

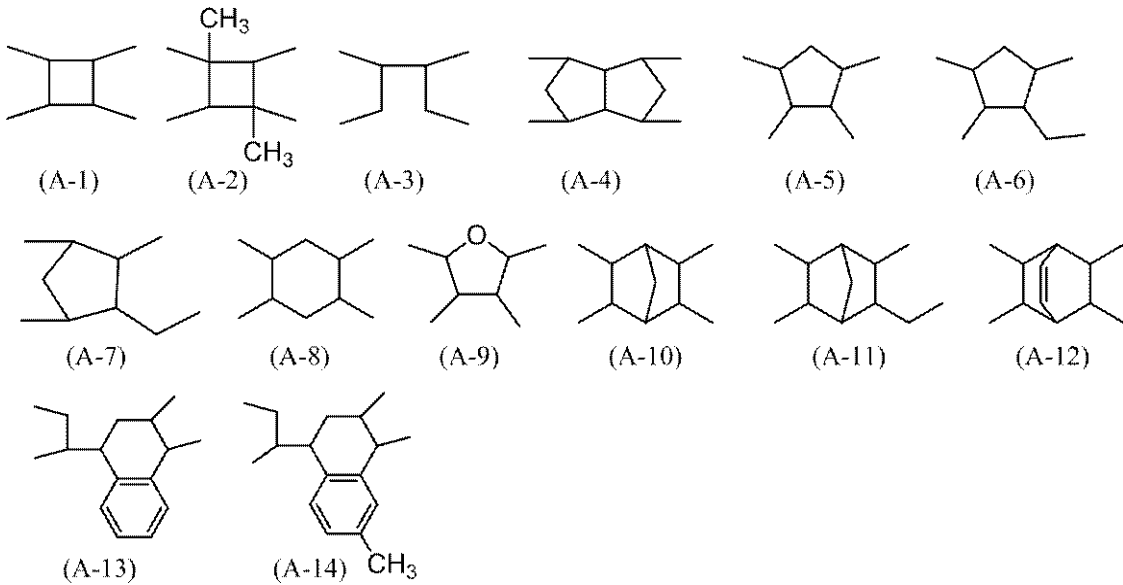
(式(6)において、 X_1 はテトラカルボン酸誘導体由来する4価の有機基であり、 Y_1 は式(1)の構造を含むジアミン由来する2価の有機基であり、 R_{11} は水素原子又は炭素数1~5のアルキル基である。)

【請求項 5】

前記式(6)中、 X_1 の構造が下記構造中からなる群から選ばれる少なくとも1種である、請求項4に記載の液晶配向剤。

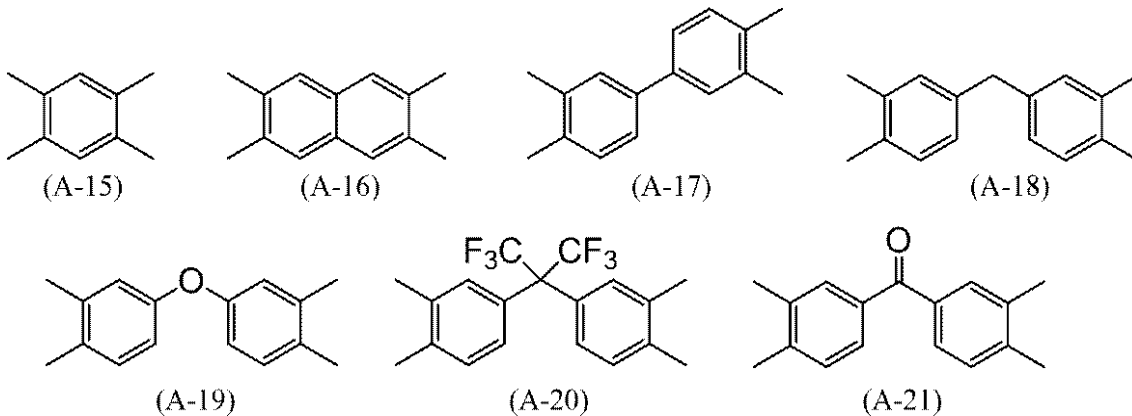
20

【化 4】



30

【化 5】



40

50

【請求項 6】

前記式(6)で表される構造単位を有する重合体が、液晶配向剤に含有される全重合体に対して10モル%以上含有される請求項4又は5に記載の液晶配向剤。

【請求項 7】

上記有機溶媒中に、4-ヒドロキシ-4-メチル-2-ペンタノン及びジエチレングリコールジエチルエーテルからなる群から選ばれる少なくとも1種を含有する、請求項4~6のいずれか1項に記載の液晶配向剤。

【請求項 8】

[I] 請求項1乃至7のいずれか1項記載の組成物を、横電界駆動用の導電膜を有する基板上に塗布して塗膜を形成する工程；

10

[II] [I]で得られた塗膜に偏光した紫外線を照射する工程；及び

[III] [II]で得られた塗膜を加熱する工程；

を有することによって配向制御能が付与された横電界駆動型液晶表示素子用液晶配向膜を得る、前記液晶配向膜を有する基板の製造方法。

【請求項 9】

請求項8に記載の方法により製造された横電界駆動型液晶表示素子用液晶配向膜を有する基板。

【請求項 10】

請求項9記載の基板を有する横電界駆動型液晶表示素子。

【請求項 11】

20

請求項9記載の基板(第1の基板)を準備する工程；

[I'] 第2の基板上に請求項1乃至7のいずれか1項記載の組成物を、塗布して塗膜を形成する工程；

[II'] [I']で得られた塗膜に偏光した紫外線を照射する工程；及び

[III'] [II']で得られた塗膜を加熱する工程；

を有することによって配向制御能が付与された液晶配向膜を得る、前記液晶配向膜を有する第2の基板を得る工程；及び

[IV] 液晶を介して前記第1及び第2の基板の液晶配向膜が相対するように、前記第1及び第2の基板を対向配置して液晶表示素子を得る工程；

を有することにより、横電界駆動型液晶表示素子を得る、該液晶表示素子の製造方法。

30

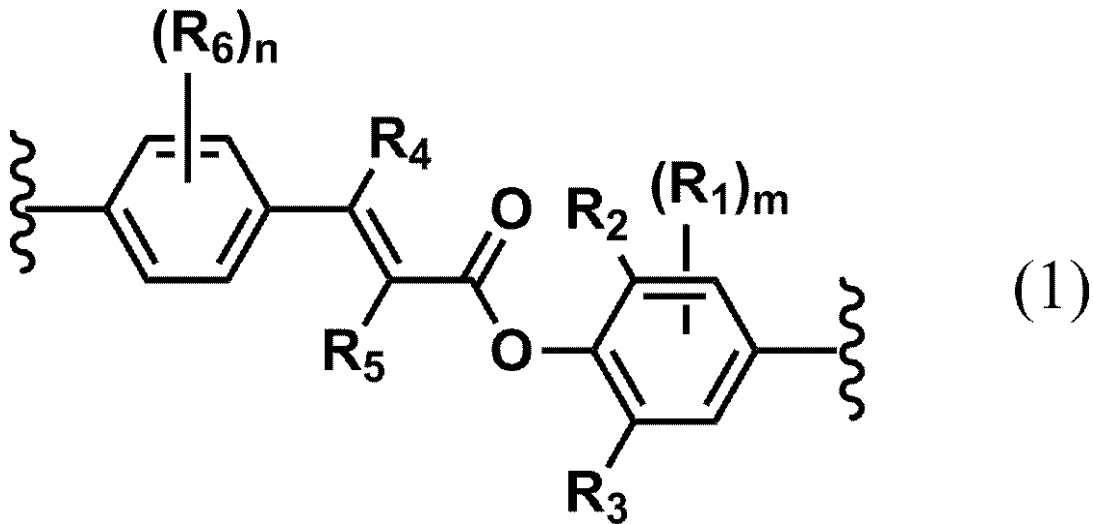
【請求項 12】

請求項11記載の方法により製造された横電界駆動型液晶表示素子。

【請求項 13】

下記式(1)で表される構造を有するジアミンとテトラカルボン酸二無水物との重合体であるポリイミド前駆体及びそのイミド化物であるポリイミドからなる群から選ばれる少なくとも1種の重合体。

【化6】



10

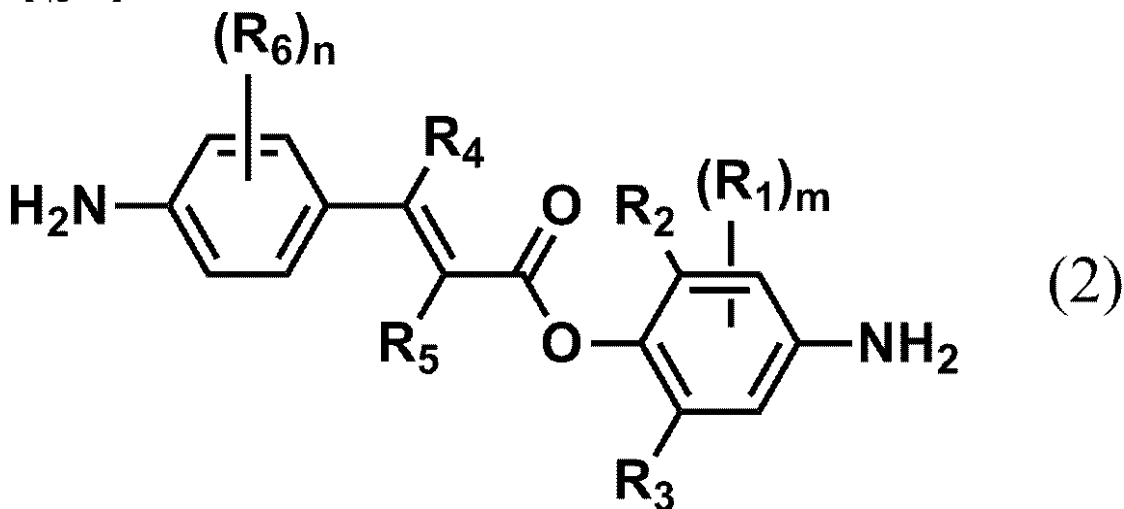
(式(1)中、 R_1 は1価の有機基であり、 $R_2 \sim R_5$ はそれぞれ独立に水素原子または1価の有機基であり、但し R_2 および R_3 のうち少なくともひとつは1価の有機基であり、 R_6 は1価の有機基であり、 m は0~2の整数であり、 n は0~4の整数である。)

20

【請求項14】

上記ジアミンが、以下の式(2)で表される、請求項13に記載の重合体。

【化7】



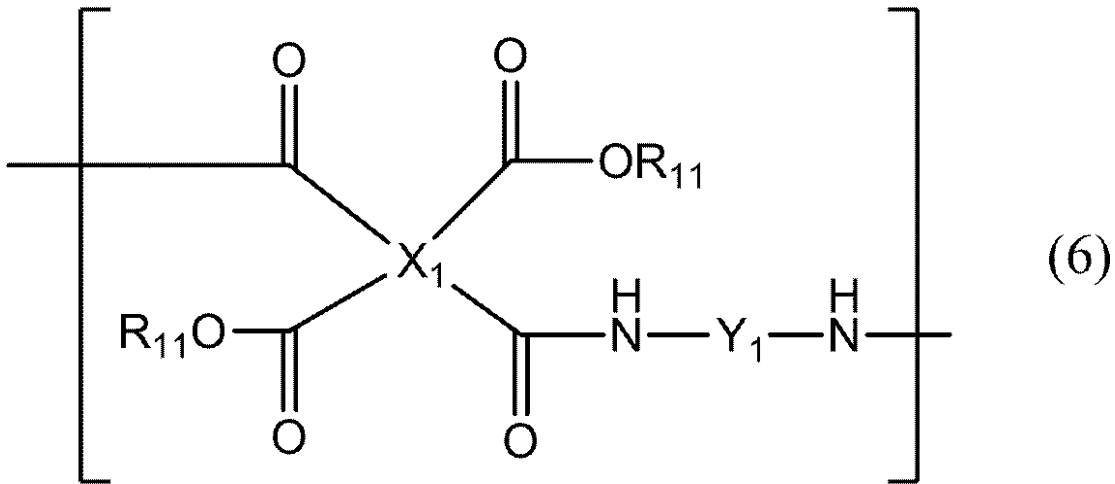
30

(式(2)中、 $R_1 \sim R_6$ 、 m および n の定義は、上記式(1)と同様である。)

【請求項15】

前記ポリイミド前駆体が、下記式(6)で表される請求項13又は14に記載の重合体。

【化 8】



10

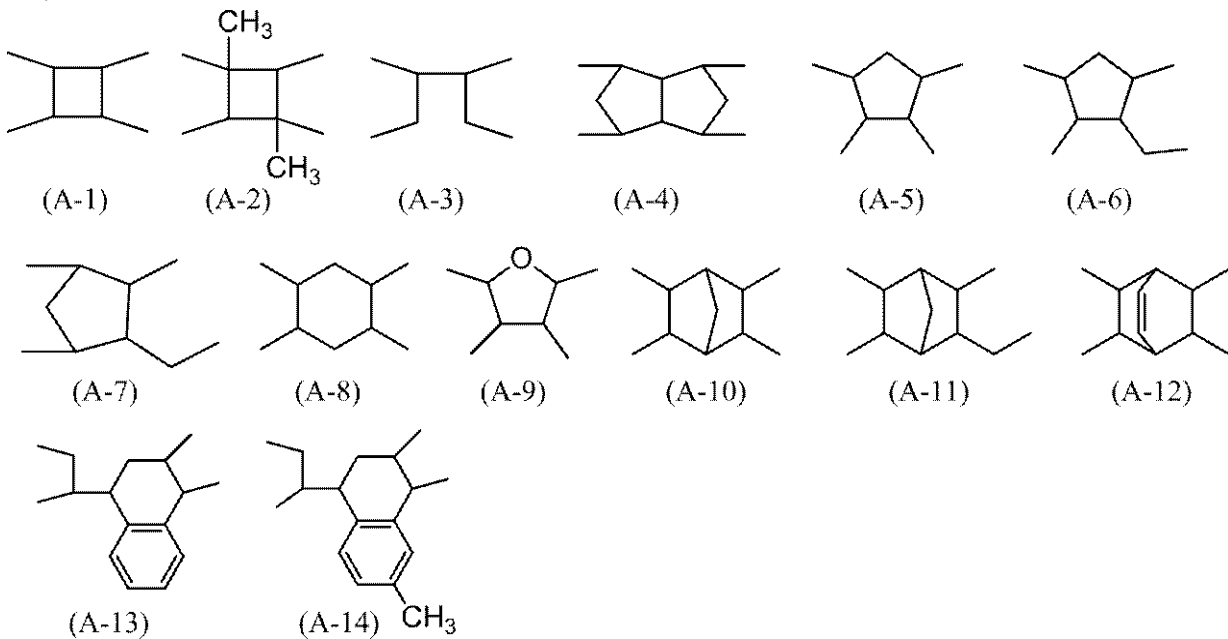
(式(6)において、 X_1 はテトラカルボン酸誘導体由来する4価の有機基であり、 Y_1 は式(1)の構造を含むジアミン由来する2価の有機基であり、 R_{11} は水素原子又は炭素数1~5のアルキル基である。)

【請求項16】

前記式(6)中、 X_1 の構造が下記構造中からなる群から選ばれる少なくとも1種である、請求項15に記載の重合体。

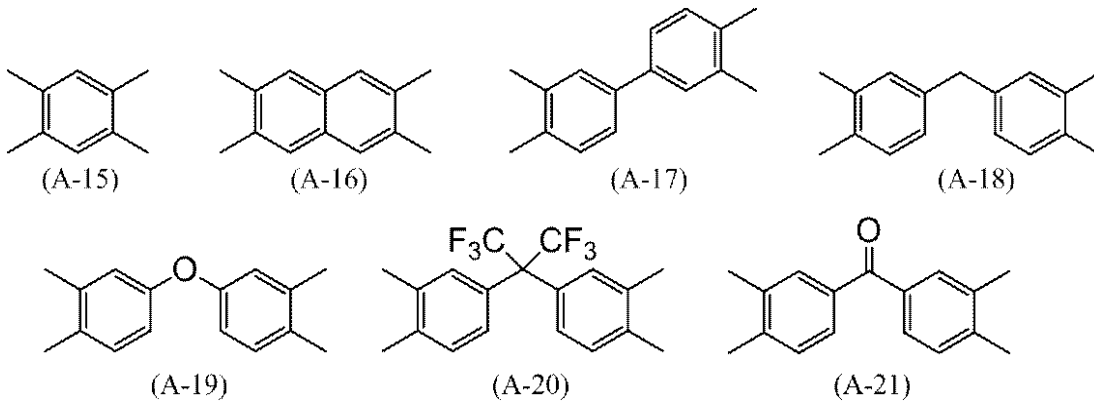
20

【化 9】



30

【化 1 0】

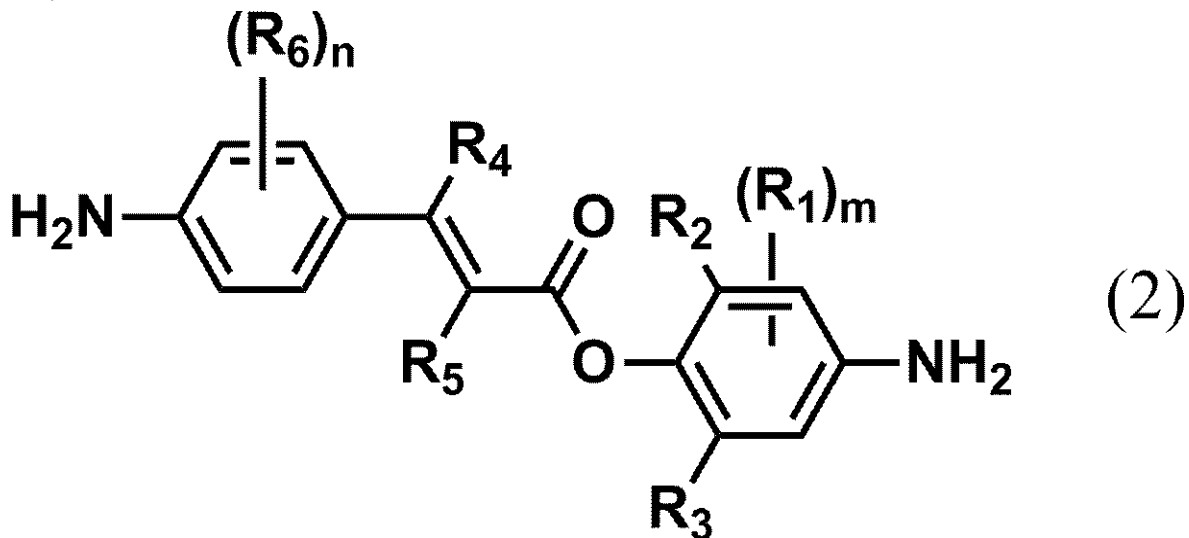


10

【請求項 1 7】

下記式 (2) で表されるジアミン。

【化 1 1】



20

30

(式 (1) 中、 R_1 は 1 価の有機基であり、 $R_2 \sim R_5$ はそれぞれ独立に水素原子または 1 価の有機基であり、但し R_2 および R_3 のうち少なくともひとつは 1 価の有機基であり、 R_6 は 1 価の有機基であり、 m は 0 ~ 2 の整数であり、 n は 0 ~ 4 の整数である。)

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、焼き付き特性に優れた液晶表示素子を製造するための液晶配向剤、液晶配向膜および液晶表示素子に関する。

【背景技術】

40

【0002】

液晶表示素子は、軽量、薄型かつ低消費電力の表示デバイスとして知られ、近年では大型のテレビ用途に用いられるなど、目覚ましい発展を遂げている。液晶表示素子は、例えば、電極を備えた透明な一对の基板により液晶層を挟持して構成される。そして、液晶表示素子では、液晶が基板間で所望の配向状態となるように有機材料からなる有機膜が液晶配向膜として使用されている。

【0003】

すなわち、液晶配向膜は、液晶表示素子の構成部材であって、液晶を挟持する基板の液晶と接する面に形成され、その基板間で液晶を一定の方向に配向させるという役割を担っている。そして、液晶配向膜には、液晶を、例えば、基板に対して平行な方向など、一定

50

の方向に配向させるという役割に加え、液晶のプレチルト角を制御するという役割を求められることがある。こうした液晶配向膜における、液晶の配向を制御する能力（以下、配向制御能と言う。）は、液晶配向膜を構成する有機膜に対して配向処理を行うことによって与えられる。

【0004】

配向制御能を付与するための液晶配向膜の配向処理方法としては、従来からラビング法が知られている。ラビング法とは、基板上のポリビニルアルコールやポリアミドやポリイミド等の有機膜に対し、その表面を綿、ナイロン、ポリエステル等の布で一定方向に擦り（ラビングし）、擦った方向（ラビング方向）に液晶を配向させる方法である。このラビング法は簡便に比較的安定した液晶の配向状態を実現できるため、従来の液晶表示素子の製造プロセスにおいて利用されてきた。そして、液晶配向膜に用いられる有機膜としては、耐熱性等の信頼性や電気的特性に優れたポリイミド系の有機膜が主に選択されてきた。

10

【0005】

しかしながら、ポリイミドなどからなる液晶配向膜の表面を擦るラビング法は、発塵や静電気の発生が問題となることがあった。また、近年の液晶表示素子の高精細化や、対応する基板上の電極や液晶駆動用のスイッチング能動素子による凹凸のため、液晶配向膜の表面を布で均一に擦ることができず、均一な液晶の配向を実現できないことがあった。

【0006】

そこで、ラビングを行わない液晶配向膜の別の配向処理方法として、光配向法が盛んに検討されている。

20

【0007】

光配向法には様々な方法があるが、直線偏光またはコリメートした光によって液晶配向膜を構成する有機膜内に異方性を形成し、その異方性に従って液晶を配向させる。

【0008】

主な光配向法としては、分解型の光配向法が知られている。例えば、ポリイミド膜に偏光紫外線を照射し、分子構造の紫外線吸収の偏光方向依存性を利用して異方的な分解を生じさせる。そして、分解せずに残されたポリイミドにより液晶を配向させるようにする（例えば、特許文献1を参照のこと。）。

【0009】

また、光架橋型や光異性化型の光配向法も知られている。例えば、ポリビニルシンナメートを用い、偏光紫外線を照射し、偏光と平行な2つの側鎖の二重結合部分で二量化反応（架橋反応）を生じさせる。そして、偏光方向と直交した方向に液晶を配向させる（例えば、非特許文献1を参照のこと。）。また、アゾベンゼンを側鎖に有する側鎖型高分子を用いた場合、偏光紫外線を照射し、偏光と平行な側鎖のアゾベンゼン部で異性化反応を生じさせ、偏光方向と直交した方向に液晶を配向させる（例えば、非特許文献2を参照のこと。）。

30

【0010】

以上の例のように、光配向法による液晶配向膜の配向処理方法では、ラビングを不要とし、発塵や静電気の発生の懸念が無い。そして、表面に凹凸のある液晶表示素子の基板に対しても配向処理を施すことができ、工業的な生産プロセスに好適な液晶配向膜の配向処理の方法となる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特許第3893659号公報

【非特許文献】

【0012】

【非特許文献1】M. Shadt et al., Jpn. J. Appl. Phys. 31, 2155 (1992).

【非特許文献2】K. Ichimura et al., Chem. Rev. 100, 1847 (2000).

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

以上のように、光配向法は、液晶表示素子の配向処理方法として従来から工業的に利用されてきたラビング法と比べてラビング工程そのものを不要とし、そのため大きな利点を備える。そして、ラビングによって配向制御能がほぼ一定となるラビング法に比べ、光配向法では、偏光した光の照射量を変化させて配向制御能を制御することができる。しかしながら、光配向法では、ラビング法による場合と同程度の配向制御能を実現しようとする場合、大量の偏光した光の照射量が必要となったり、安定な液晶の配向が実現できない場合がある。

【0014】

例えば、上記した特許文献1に記載の分解型の光配向法では、ポリイミド膜に出力500Wの高圧水銀灯からの紫外光を60分間照射する必要があるなど、長時間かつ大量の紫外線照射が必要となる。また、二量化型や光異性化型の光配向法の場合においても、数J（ジュール）～数十J程度の多くの量の紫外線照射が必要となる場合がある。さらに、光架橋型や光異性化型の光配向法の場合、液晶の配向の熱安定性や光安定性に劣るため、液晶表示素子とした場合に、配向不良や表示焼き付きが発生するといった問題があった。特に横電界駆動型の液晶表示素子では液晶分子を面内でスイッチングするため、液晶駆動後の液晶の配向ズレが発生しやすく、AC駆動に起因する表示焼き付きが大きな課題とされている。

【0015】

したがって、光配向法では、配向処理の高効率化や安定な液晶配向の実現が求められており、液晶配向膜への高い配向制御能の付与を高効率に行うことができる液晶配向膜や液晶配向剤が求められている。

【0016】

本発明は、高効率で配向制御能が付与され、焼き付き特性に優れた、横電界駆動型液晶表示素子用液晶配向膜を有する基板及び該基板を有する横電界駆動型液晶表示素子を提供することを目的とする。

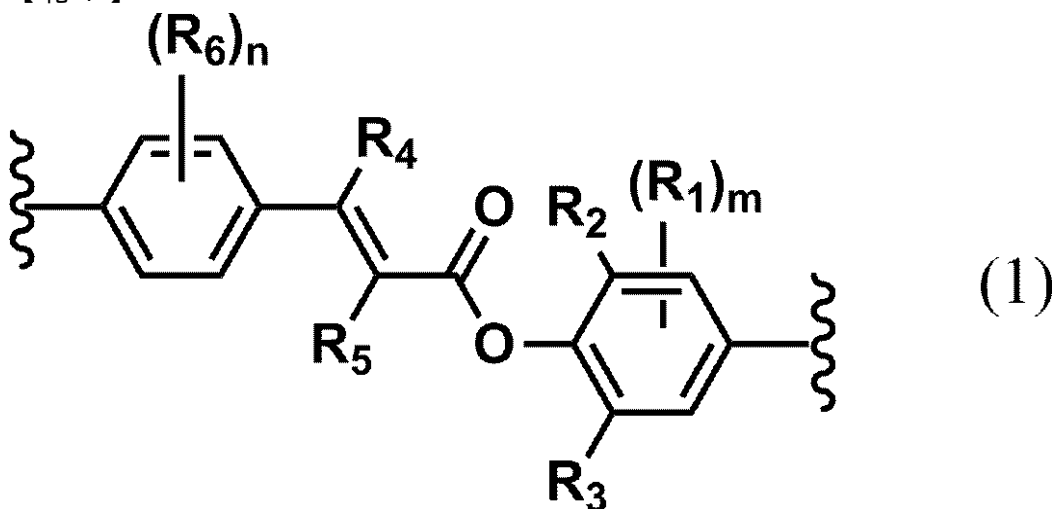
【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明者らは、上記課題を達成するべく鋭意検討を行った結果、以下の発明を見出した。

1. 下記式(1)で表される構造を有するジアミンから得られる重合体と、有機溶媒とを含有する液晶配向剤。

【化1】



(式(1)中、 R_1 は1価の有機基であり、 $R_2 \sim R_5$ はそれぞれ独立に水素原子または1価の有機基であり、但し R_2 および R_3 のうち少なくともひとつは1価の有機基であり

10

20

30

40

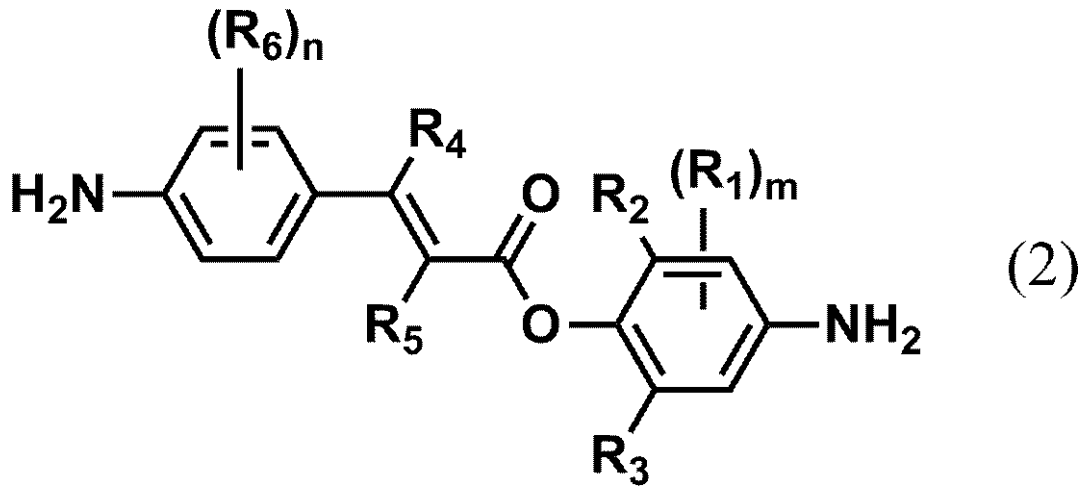
50

、 R_6 は 1 価の有機基であり、 m は 0 ~ 2 の整数であり、 n は 0 ~ 4 の整数である。)

2 . 上記ジアミンとテトラカルボン酸二無水物との重合物であるポリイミド前駆体及びそのイミド化物であるポイミドからなる群から選ばれる少なくとも 1 種の重合体と、有機溶媒と、を含有する液晶配向剤。

3 . 上記ジアミンが、以下の式 (2) で表される、上記 1 又は 2 に記載の液晶配向剤。

【化 2】



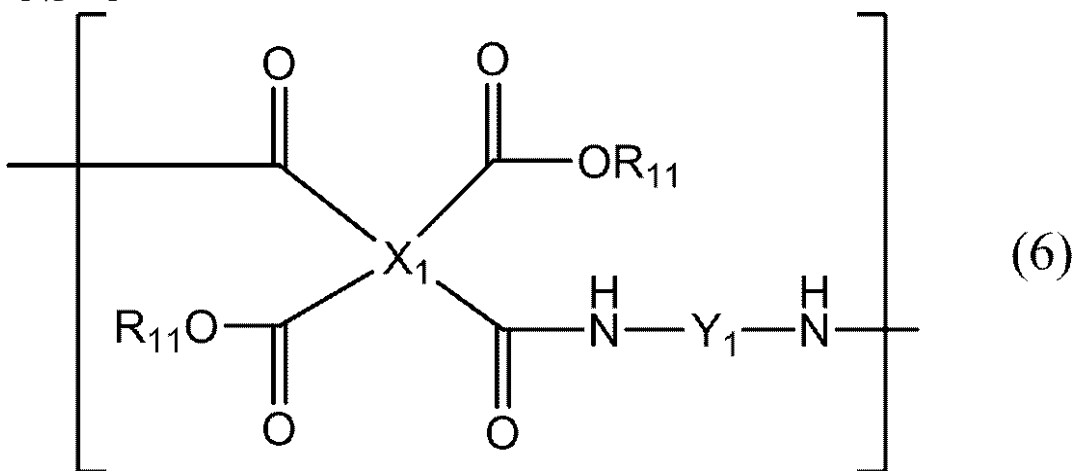
10

20

(式 (2) 中、 $R_1 \sim R_6$ 、 m および n の定義は、上記式 (1) と同様である。)

4 . 前記ポリイミド前駆体が、下記式 (6) で表される上記 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶配向剤。

【化 3】



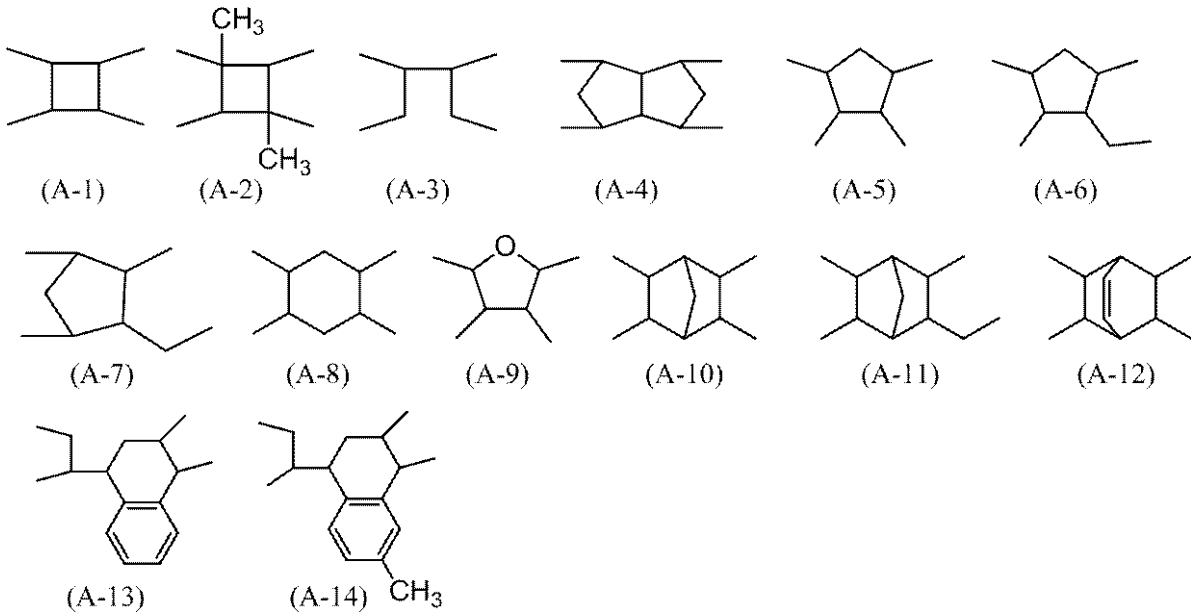
30

(式 (6) において、 X_1 はテトラカルボン酸誘導体に由来する 4 価の有機基であり、 Y_1 は式 (1) の構造を含むジアミンに由来する 2 価の有機基であり、 R_{11} は水素原子又は炭素数 1 ~ 5 のアルキル基である。)

40

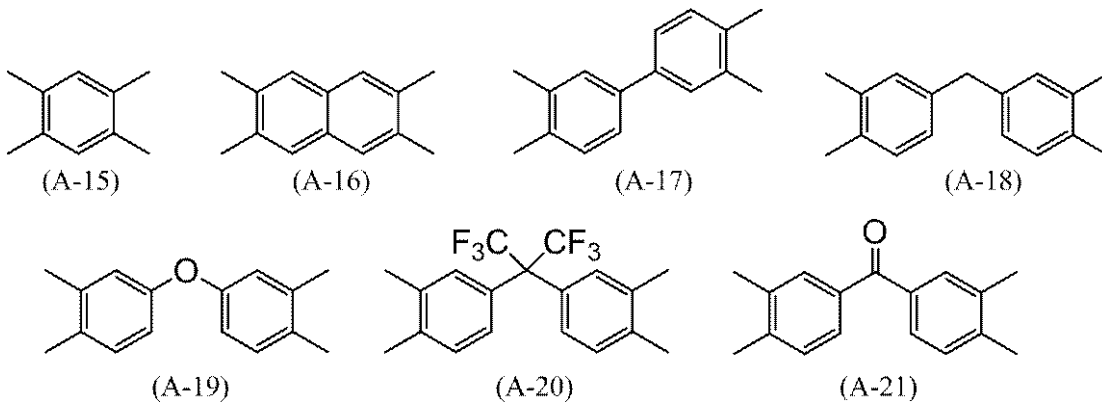
5 . 前記式 (6) 中、 X_1 の構造が下記構造中からなる群から選ばれる少なくとも 1 種である、上記 4 に記載の液晶配向剤。

【化 4】



10

【化 5】



20

30

6. 前記式(6)で表される構造単位を有する重合体が、液晶配向剤に含有される全重合体に対して10モル%以上含有される上記4又は5に記載の液晶配向剤。

7. 上記有機溶媒中に、4-ヒドロキシ-4-メチル-2-ペンタノン及びジエチレングリコールジエチルエーテルからなる群から選ばれる少なくとも1種を含有する、上記4~6のいずれかに記載の液晶配向剤。

8. [I] 上記1乃至7のいずれかに記載の組成物を、横電界駆動用の導電膜を有する基板上に塗布して塗膜を形成する工程；

[II] [I]で得られた塗膜に偏光した紫外線を照射する工程；及び

[III] [II]で得られた塗膜を加熱する工程；

を有することによって配向制御能が付与された横電界駆動型液晶表示素子用液晶配向膜を得る、前記液晶配向膜を有する基板の製造方法。

40

9. 上記8に記載の方法により製造された横電界駆動型液晶表示素子用液晶配向膜を有する基板。

10. 上記9に記載の基板を有する横電界駆動型液晶表示素子。

11. 上記9記載の基板(第1の基板)を準備する工程；

[I'] 第2の基板上に請求項1乃至7記載の組成物を、塗布して塗膜を形成する工程；

[II'] [I']で得られた塗膜に偏光した紫外線を照射する工程；

[III'] [II']で得られた塗膜を加熱する工程；を有することによって配向制御能が付与された液晶配向膜を得る、前記液晶配向膜を有する第2の基板を得る工程；

50

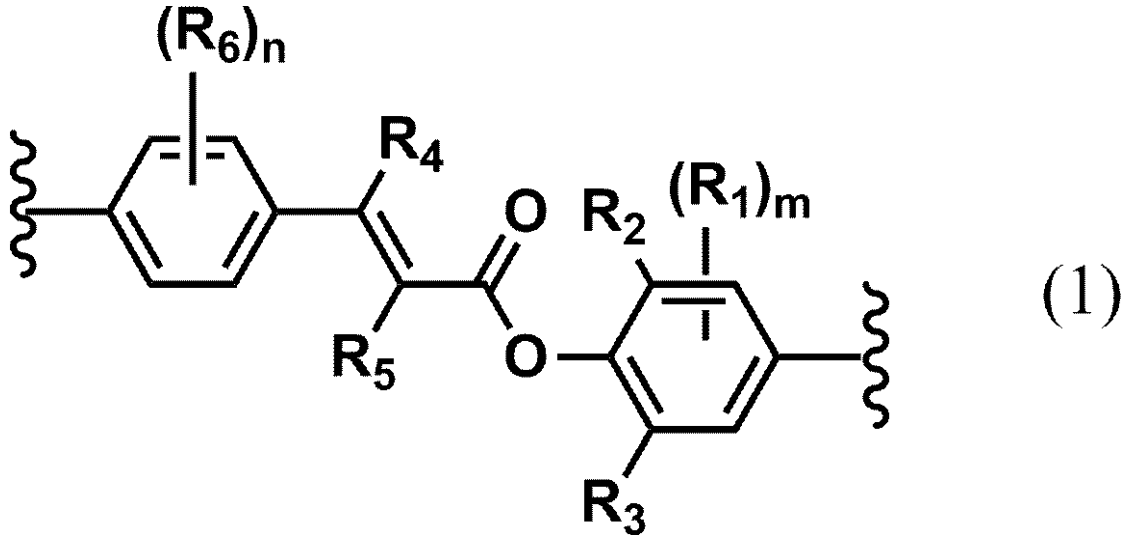
及び

[I V] 液晶を介して前記第 1 及び第 2 の基板の液晶配向膜が相対するように、前記第 1 及び第 2 の基板を対向配置して液晶表示素子を得る工程；を有することにより、横電界駆動型液晶表示素子を得る、該液晶表示素子の製造方法。

1 2 . 上記 1 1 記載の方法により製造された横電界駆動型液晶表示素子。

1 3 . 下記式 (1) で表される構造を有するジアミンとテトラカルボン酸二無水物との重合体であるポリイミド前駆体及びそのイミド化物であるポリイミドからなる群から選ばれる少なくとも 1 種の重合体。

【化 6】



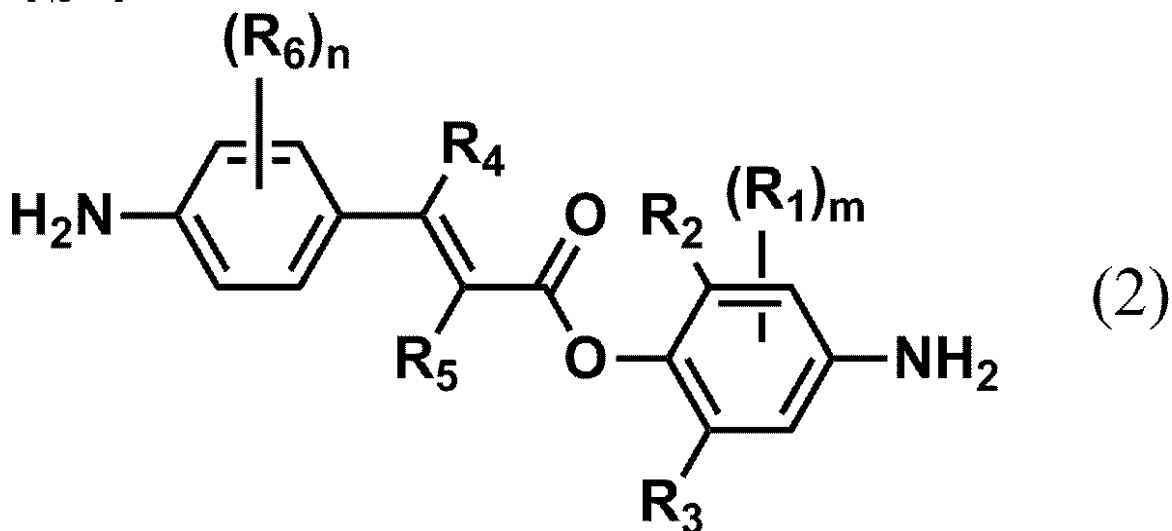
10

20

(式 (1) 中、 R_1 は 1 価の有機基であり、 $R_2 \sim R_5$ はそれぞれ独立に水素原子または 1 価の有機基であり、但し R_2 および R_3 のうち少なくともひとつは 1 価の有機基であり、 R_6 は 1 価の有機基であり、 m は 0 ~ 2 の整数であり、 n は 0 ~ 4 の整数である。)

1 4 . 上記ジアミンが、以下の式 (2) で表される、上記 1 3 に記載の重合体。

【化 7】



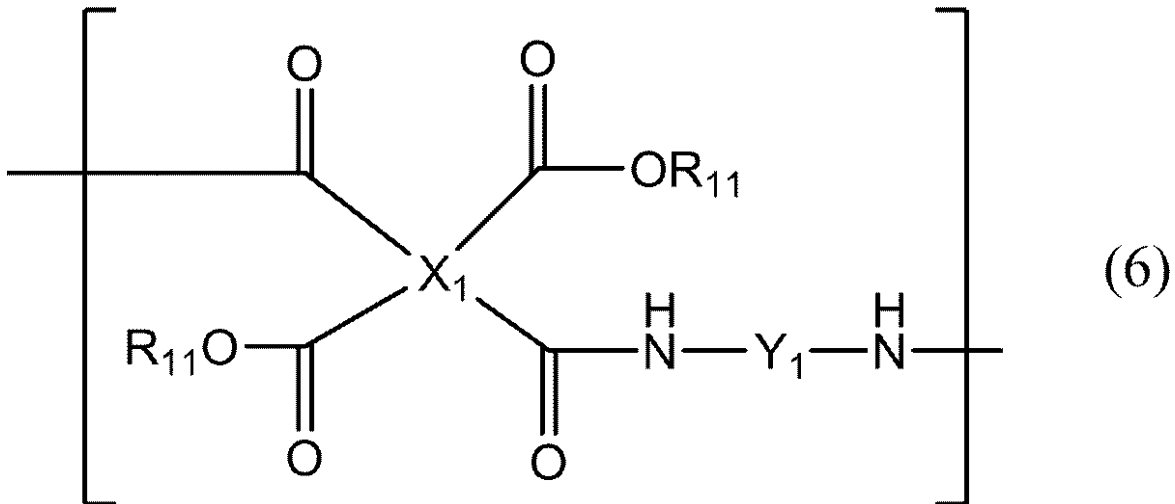
30

40

(式 (2) 中、 $R_1 \sim R_6$ 、 m および n の定義は、上記式 (1) と同様である。)

1 5 . 前記ポリイミド前駆体が、下記式 (6) で表される上記 1 3 又は 1 4 に記載の重合体。

【化 8】



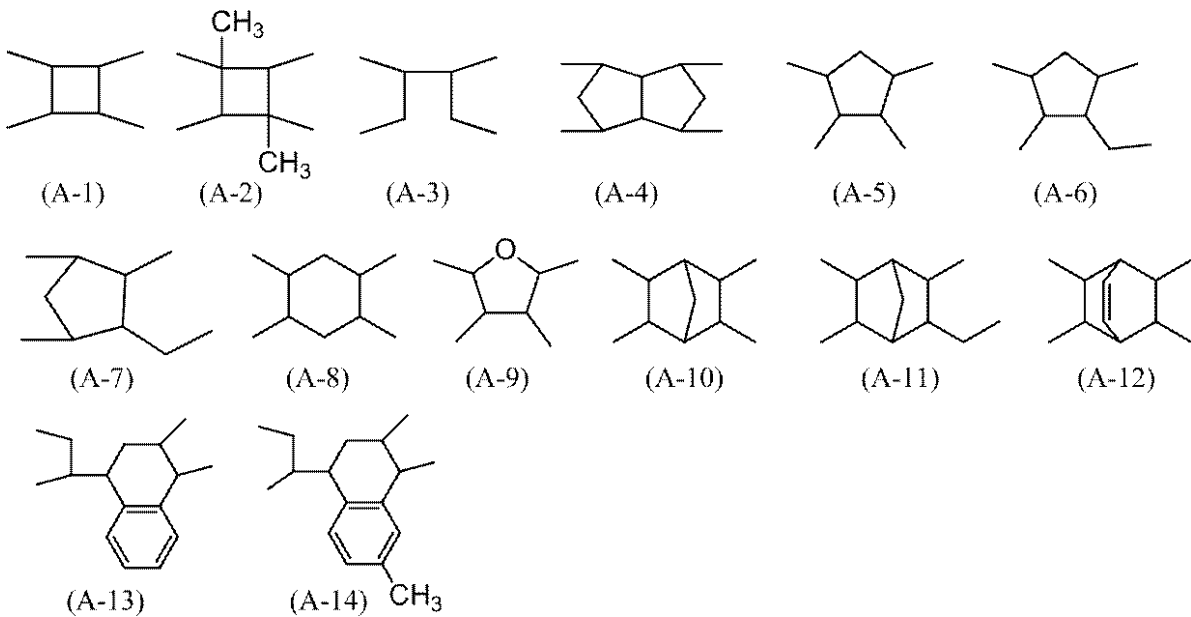
10

(式(6)において、 X_1 はテトラカルボン酸誘導体由来する4価の有機基であり、 Y_1 は式(1)の構造を含むジアミン由来する2価の有機基であり、 R_{11} は水素原子又は炭素数1~5のアルキル基である。)

16. 前記式(6)中、 X_1 の構造が下記構造中からなる群から選ばれる少なくとも1種である、上記15に記載の重合体。

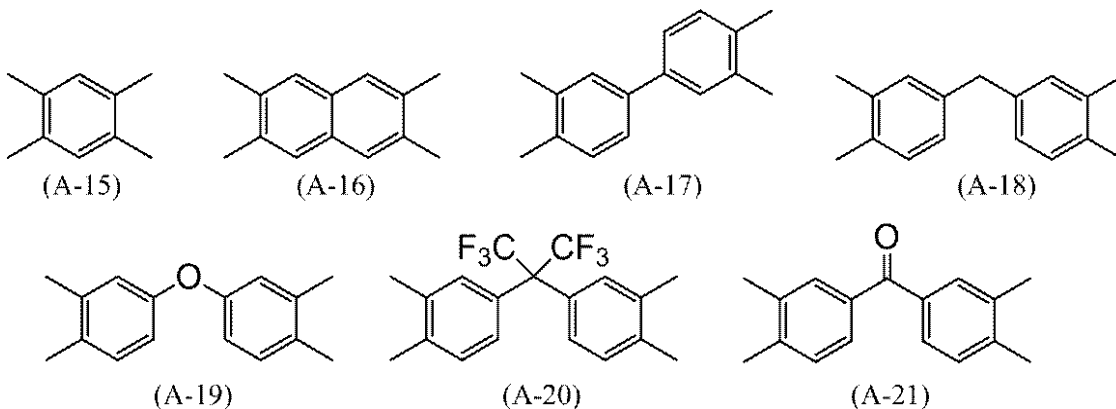
20

【化 9】



30

【化 10】



40

50

17. 上記式(2)で表されるジアミン。

【発明の効果】

【0018】

本発明により、高効率で配向制御能が付与され、焼き付き特性に優れた、横電界駆動型液晶表示素子用液晶配向膜を有する基板及び該基板を有する横電界駆動型液晶表示素子を提供することができる。

本発明の方法によって製造された横電界駆動型液晶表示素子は、高効率に配向制御能が付与されているため長時間連続駆動しても表示特性が損なわれることがない。

【0019】

本発明の製造方法において用いられる重合体組成物は、自己組織能を発現し得る感光性の主鎖型高分子(以下、単に主鎖型高分子とも呼ぶ)を有しており、前記重合体組成物を用いて得られる塗膜は、自己組織能を発現し得る感光性の主鎖型高分子を有する膜である。この塗膜にはラビング処理を行うことなく、偏光照射によって配向処理を行う。そして、偏光照射の後、その主鎖型高分子膜を加熱する工程を経て、配向制御能が付与された塗膜(以下、液晶配向膜とも称する)となる。このとき、偏光照射によって発現した僅かな異方性がドライビングフォースとなり、主鎖型高分子自体が自己組織化により効率的に再配向する。その結果、液晶配向膜として高効率な配向処理が実現し、高い配向制御能が付与された液晶配向膜を得ることができる

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の実施形態について詳しく説明する。

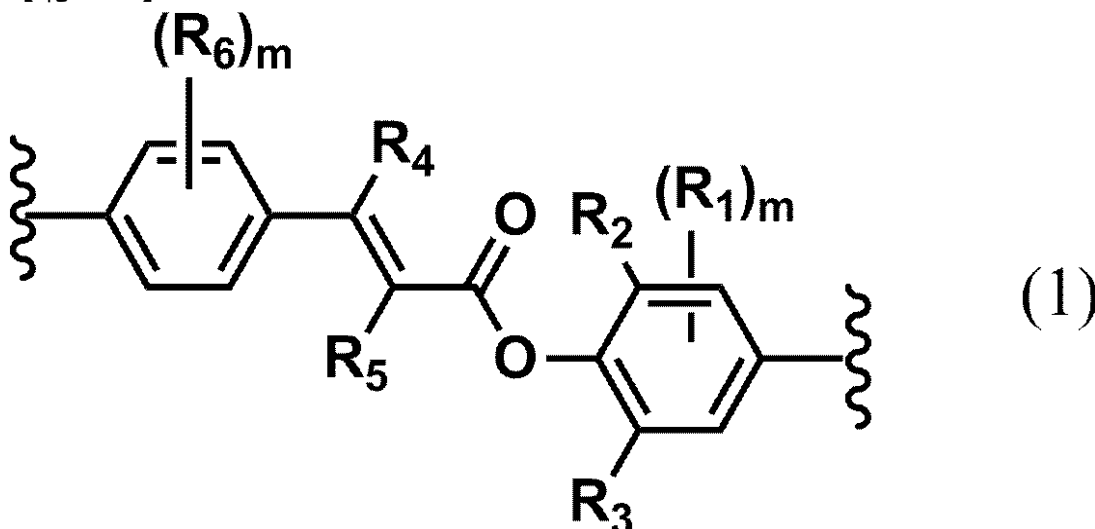
本発明の液晶配向剤は、下記式(1)で表される構造を有するジアミンから得られる重合体(以下、特定重合体とも、主鎖型高分子とも言う)を含有する液晶配向剤である。以下、各条件につき詳述する。

【0021】

<特定構造を有するジアミン>

本発明の液晶配向剤は、下記式(1)の構造を有するジアミン(本発明では、特定ジアミンともいう。)から得られる重合体と、有機溶媒とを含有する液晶配向剤である。

【化11】



上記式(1)中、 R_1 は1価の有機基であり、 $R_2 \sim R_5$ はそれぞれ独立に水素原子または1価の有機基であり、但し R_2 および R_3 のうち少なくともひとつは1価の有機基であり、 R_6 は1価の有機基であり、 m は0~2の整数であり、 n は0~4の整数である。ここにおける1価の有機基としては、炭素数が1~10、好ましくは1~3を有する、アルキル基、アルケニル基、アルコキシ基、フルオロアルキル基、フルオロアルケニル基、若

10

20

30

40

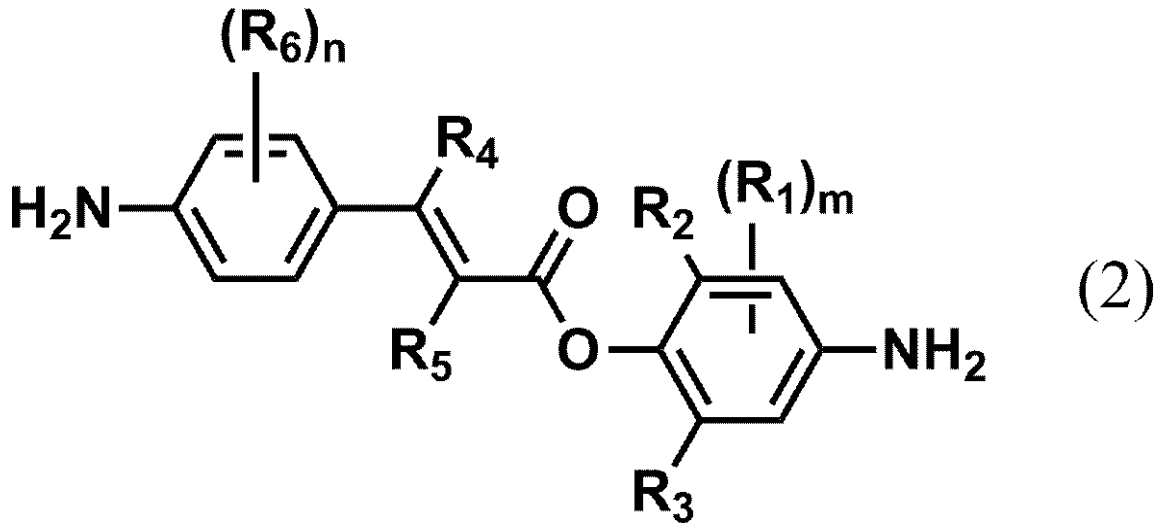
50

しくはフルオロアルコキシ基が挙げられる。なかでも、1価の有機基としては、メチル基が好ましい。

【0022】

上記ジアミンとしては、以下の式(2)で表されるジアミンが好ましい。

【化12】



10

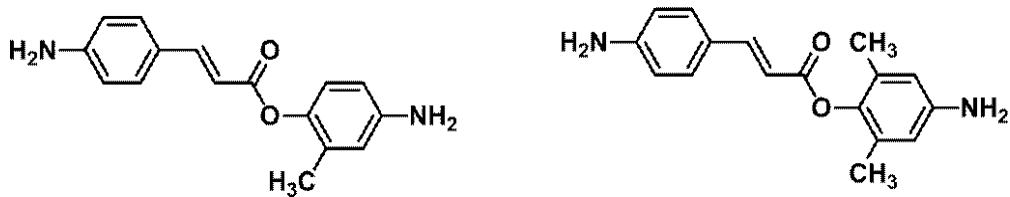
(式(2)中、 $R_1 \sim R_6$ 、 m および n の定義は、上記式(1)と同様である。)

20

【0023】

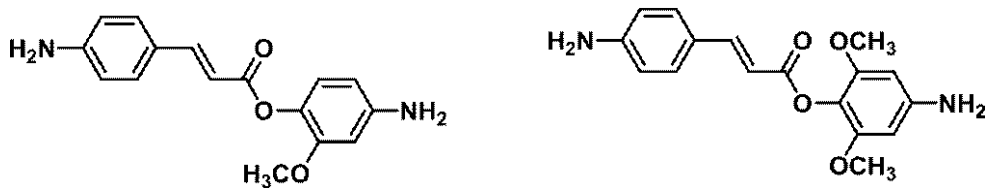
上記式(2)の構造を有するジアミンの具体例としては以下が例示出来るが、これらに限定されない。

【化13】

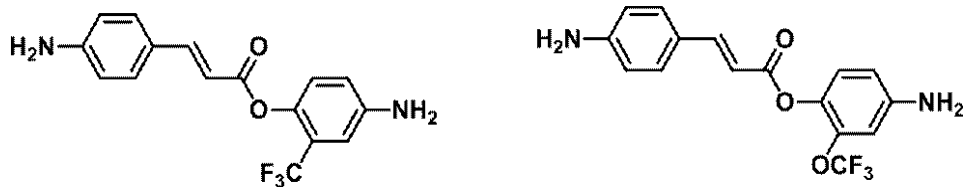


30

【化14】

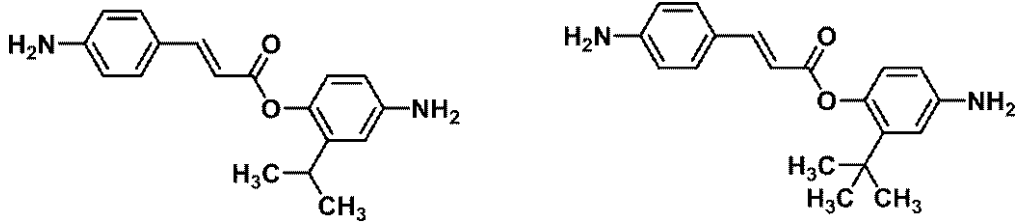


【化15】

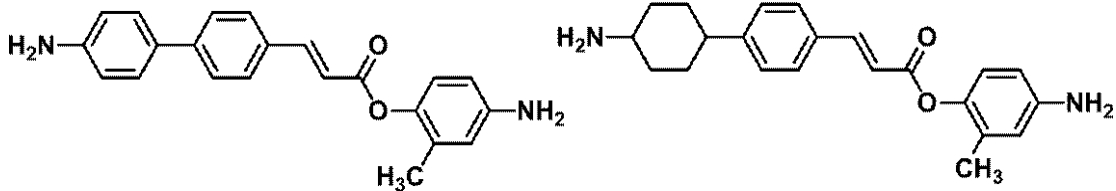


40

【化 1 6】

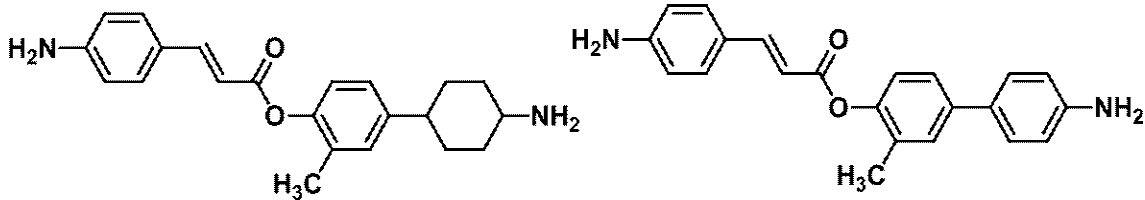


【化 1 7】



10

【化 1 8】



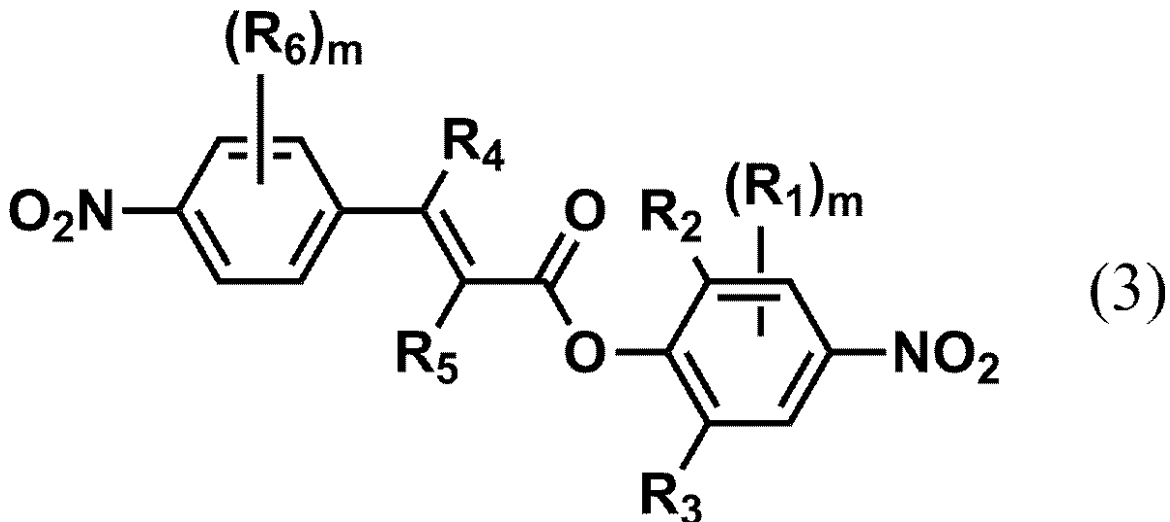
20

【 0 0 2 4】

< 特定ジアミンの合成方法 >

上記特定ジアミンを合成する方法は特に限定されない。例えば、下記式(3)で表されるジニトロ化合物を使用し、その有するニトロ基を還元反応によりアミノ基に変換する方法が挙げられる。

【化 1 9】



30

40

式(3)中、 $R_1 \sim R_6$ 、 m および n の定義は、上記式(1)と同様である

【 0 0 2 5】

上記還元反応に用いられる触媒は、市販品として入手できる活性炭担持金属が好ましく、例えば、パラジウム-活性炭、白金-活性炭、ロジウム-活性炭などが挙げられる。また、水酸化パラジウム、酸化白金、ラネーニッケル、鉄、亜鉛、錫など必ずしも活性炭担持型の金属触媒でなくてもよい。一般的に広く使用されている鉄、亜鉛、錫が、良好な結果が得られるので好ましい。

【 0 0 2 6】

50

還元反応をより効果的に進行させるため、活性炭の共存下で反応を実施することもある。この時、使用する活性炭の量は特に限定されないが、ジニトロ化合物 X 1 に対して 1 ~ 30 質量% の範囲が好ましく、10 ~ 20 質量% がより好ましい。同様な理由により、加圧下で反応を実施する場合もある。この場合、ベンゼン核の還元を避けるため、20 気圧までの加圧範囲で行う。好ましくは 10 気圧までの範囲で反応を実施する。必要に応じて、時間の短縮のため酸触媒を加えても良い。

【0027】

溶媒は、各原料と反応しない溶媒であれば、制限なく使用することができる。例えば、非プロトン性極性有機溶媒 (DMF、DMSO、DMAc、NMP 等) ; エーテル類 (Et₂O、i-Pr₂O、TBME、CPME、THF、ジオキサンなど) ; 脂肪族炭化水素類 (ペンタン、ヘキサン、ヘプタン、石油エーテル等) ; 芳香族炭化水素類 (ベンゼン、トルエン、キシレン、メシチレン、クロロベンゼン、ジクロロベンゼン、ニトロベンゼン、テトラリン等) ; ハロゲン系炭化水素類 (クロロホルム、ジクロロメタン、四塩化炭素、ジクロロエタン等) ; 低級脂肪酸エステル類 (酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、プロピオン酸メチル等) ; ニトリル類 (アセトニトリル、プロピオニトリル、ブチロニトリル等) ; プロトン性溶媒極性有機溶媒 (メタノール、エタノール、H₂O 等) などが使用できる。これらの溶媒は、反応の起こり易さなどを考慮して適宜選択することができる。1 種単独で又は 2 種以上混合して用いることができる。必要に応じて、適当な脱水剤や乾燥剤を用いて溶媒を乾燥し、非水溶媒として用いることもできる。

10

【0028】

溶媒の使用量 (反応濃度) は特に限定されないが、ジニトロ化合物に対し、0.1 ~ 100 質量倍である。好ましくは 0.5 ~ 30 質量倍であり、さらに好ましくは 1 ~ 10 質量倍である。

20

反応温度は特に限定されないが、-100 から使用する溶媒の沸点までの範囲、好ましくは、-50 ~ 150 である。反応時間は、通常 0.05 ~ 350 時間、好ましくは 0.5 ~ 100 時間である。

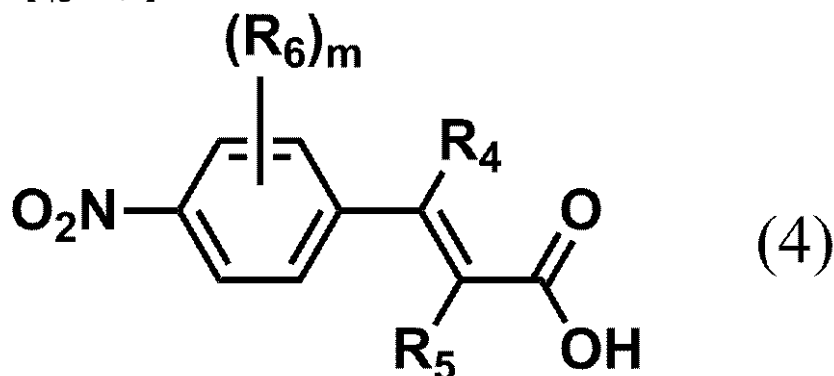
【0029】

[式(3)の製法]

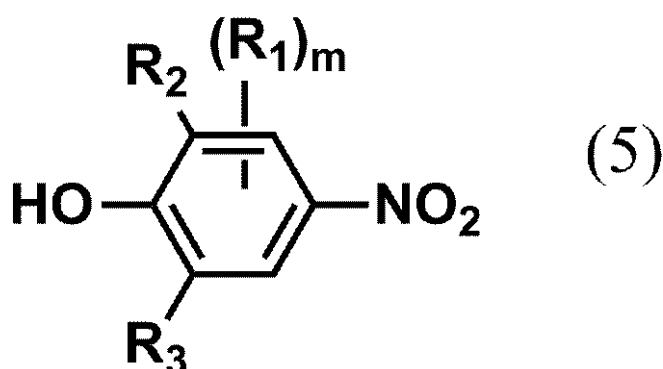
式(3)の化合物を合成する方法に特に制限はないが、例えば、下記式(4)で表されるけい皮酸誘導体を、塩化チオニル等で塩化物に変換した後式(5)で表されるニトロフェノール化合物とを反応させるか、下記式(4)で表されるけい皮酸誘導体を、縮合剤の存在下で、下記式(5)で表されるニトロフェノール化合物と反応させて合成する方法が挙げられる。

30

【化20】



10



20

【0030】

反応基質の量は、一般式(4)で表される化合物またはその塩化物1当量に対して1~10当量の一般式(5)で表される化合物を用いることができる。

【0031】

縮合剤としては、通常のエステル合成に使用されるものであれば特に制限はないが、例えば向山試薬(2-クロロ-N-メチルピリジニウム アイオダイド)、DCC(1,3-ジシクロヘキシルカルボジイミド)、EDC(1-エチル-3-(3-ジメチルアミノプロピル)-カルボジイミド 塩酸塩)、CDI(カルボニルジイミダゾール)、ジメチルプロピニルスルホニウム プロマイド、プロパルギルトリフェニルホスホニウム プロマイド、DEPC(シアノ燐酸ジエチル)等を、一般式(4)で表される化合物に対して1~4当量用いることができる。

30

【0032】

溶媒を用いる場合、用いられる溶媒としては反応の進行を阻害しないものであれば特に制限はないが、例えばベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、ヘキサン、ヘプタン等の脂肪族炭化水素類、シクロヘキサン等の脂環式炭化水素類、クロロベンゼン、ジクロロベンゼン等の芳香族ハロゲン化炭化水素類、ジクロロメタン、クロロホルム、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1,1-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン等の脂肪族ハロゲン化炭化水素類、ジエチルエーテル、t-ブチルメチルエーテル、1,2-ジメトキシエタン、テトラヒドロフラン、1,4-ジオキサン等のエーテル類、酢酸エチル、プロピオン酸エチル等のエステル類、N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジメチルアセトアミド、N-メチル-2-ピロリドン等のアミド類、トリエチルアミン、トリブチルアミン、N,N-ジメチルアニリン等のアミン類、ピリジン、ピコリン等のピリジン類、アセトニトリル及びジメチルスルホキシド等が挙げられる。これらの溶媒は単独で用いても、これらのうちの2種類以上を混合して用いてもよい。

40

【0033】

50

塩基の添加は必ずしも必要ではないが、塩基を用いる場合、例えば水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等のアルカリ金属水酸化物、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム等のアルカリ金属炭酸塩、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素カリウム等のアルカリ金属重炭酸塩、トリエチルアミン、トリブチルアミン、N,N-ジメチルアニリン、ピリジン、4-(ジメチルアミノ)ピリジン、イミダゾール、1,8-ジアザビシクロ[5,4,0]-7-ウンデセン等の有機塩基等を一般式(4)で表される化合物に対して1~4当量用いることができる。

【0034】

反応温度は-60 から反応混合物の還流温度までの任意の温度を設定することができ、反応時間は、反応基質の濃度、反応温度によって変化するが、通常5分から100時間の範囲で任意に設定できる。

10

【0035】

一般的には、例えば一般式(4)で表される化合物1当量に対して1~10当量の一般式(5)で表される化合物及び1~4当量のWSC(1-エチル-3-(3-ジメチルアミノプロピル)-カルボジイミド 塩酸塩)、CDI(カルボニルジイミダゾール)等の縮合剤を用い、必要ならば1~4当量の炭酸カリウム、トリエチルアミン、ピリジン、4-(ジメチルアミノ)ピリジン等の塩基存在下にて、無溶媒か又はジクロロメタン、クロロホルム、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、1,4-ジオキサン等の溶媒を用い、0 からこれらの溶媒の還流温度の範囲で、10分から24時間反応を行なうのが好ましい。

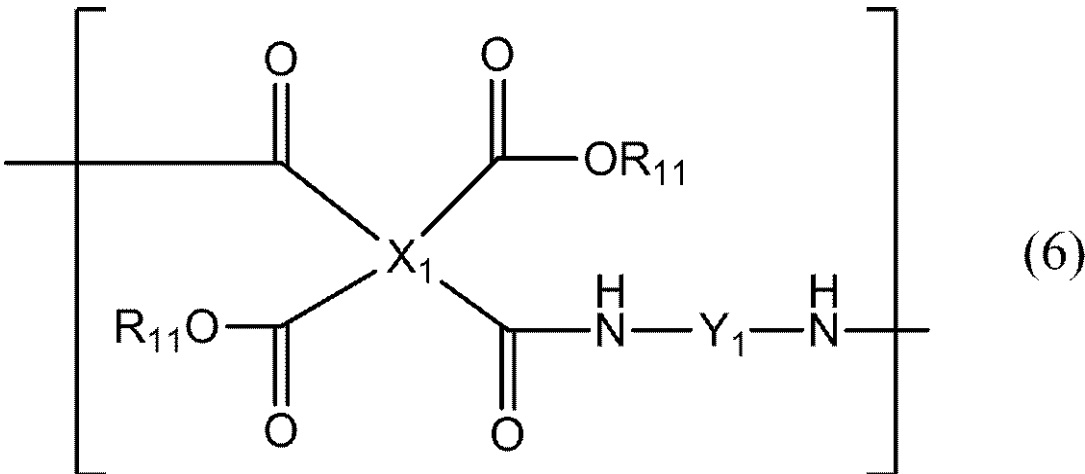
【0036】

<重合体>

20

本発明の重合体は、上記ジアミンを用いて得られる重合体である。具体例としては、ポリアミック酸、ポリアミック酸エステル、ポリイミド、ポリウレア、ポリアミドなどが挙げられるが、液晶配向剤としての使用の観点から、下記式(6)で表される構造単位を含むポリイミド前駆体、及びそのイミド化物であるポリイミドから選ばれる少なくとも1種であるとより好ましい。

【化21】



30

上記式(6)において、 X_1 はテトラカルボン酸誘導体に由来する4価の有機基であり、 Y_1 は式(1)の構造を含むジアミンに由来する2価の有機基であり、 R_{11} は水素原子又は炭素数1~5のアルキル基である。 R_{11} は、加熱によるイミド化のしやすさの点から、水素原子、メチル基又はエチル基が好ましい。

40

【0037】

<テトラカルボン酸二無水物>

X_1 はテトラカルボン酸誘導体に由来する4価の有機基であり、その構造は特に限定されるものではない。また、ポリイミド前駆体中の X_1 は、重合体の溶媒への溶解性や液晶配向剤の塗布性、液晶配向膜とした場合における液晶の配向性、電圧保持率、蓄積電荷など、必要とされる特性の程度に応じて適宜選択され、同一重合体中に1種類であってもよ

50

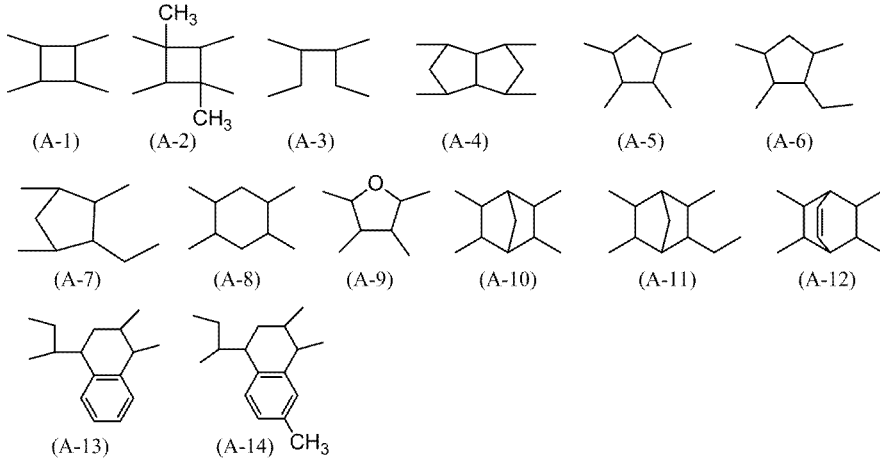
く、2種類以上が混在していても良い。

X₁の具体例をあえて示すならば、国際公開公報2015/119168の13項~14項に掲載される、式(X-1)~(X-46)の構造などが挙げられる。

【0038】

以下に、好ましいX₁の構造を示すが、本発明はこれらに限定されるものではない。

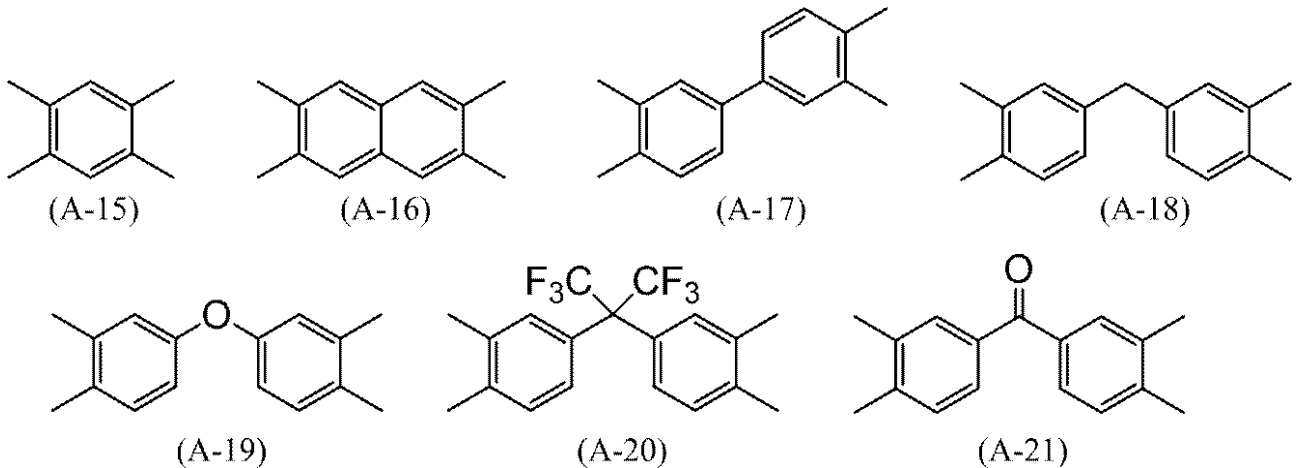
【化22】



10

【0039】

【化23】



20

30

【0040】

上記の構造のうち、(A-1)、(A-2)はラビング耐性の更なる向上という観点から特に好ましく、(A-4)は蓄積電荷の緩和速度の更なる向上という観点から特に好ましく、(A-15)~(A-17)などは、液晶配向性と蓄積電荷の緩和速度の更なる向上という観点から特に好ましい。

【0041】

<ジアミン>

式(6)において、Y₁の具体例としては前記式(1)のジアミンから2つのアミノ基を除いた構造を挙げることができる。なかでも、Y₁は上記式(1-1)、(1-2)の構造から2つのアミノ基を除いた構造であると特に好ましい。

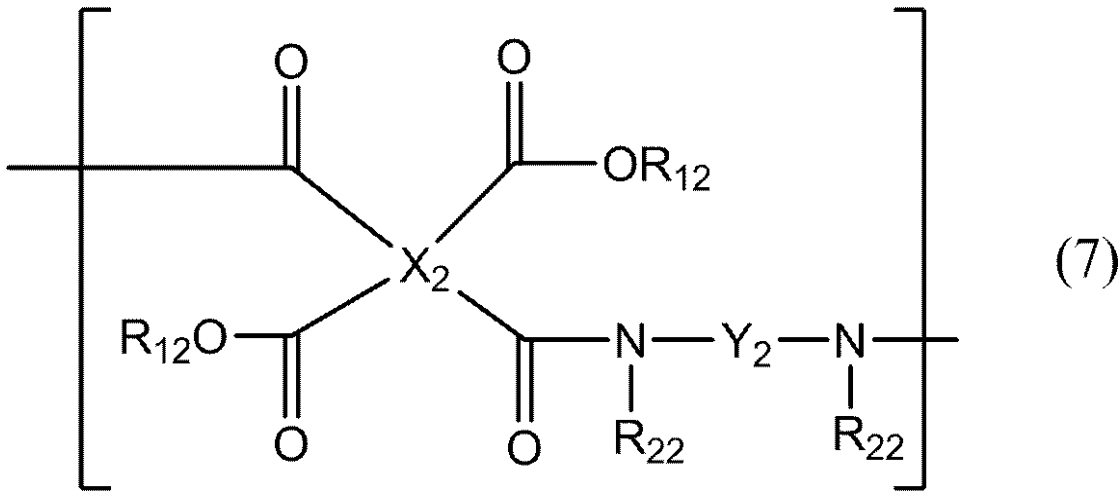
40

【0042】

<重合体(その他の構造単位)>

式(6)で表される構造単位を含むポリイミド前駆体は、本発明の効果を損なわない範囲において、下記式(7)で表される構造単位、及びそのイミド化物であるポリイミドから選ばれる少なくとも1種を含んでいても良い。

【化 2 4】



10

式(7)において、 X_2 はテトラカルボン酸誘導体由来する4価の有機基であり、 Y_2 は式(1)の構造を主鎖方向に含まないジアミン由来する2価の有機基であり、 R_{12} は、前記式(6)の R_{11} の定義と同じであり、 R_{22} は水素原子又は炭素数1~4のアルキル基を表す。また、2つある R_{22} の少なくとも一方は水素原子であることが好ましい。

20

【0043】

X_2 の具体例としては、好ましい例も含めて式(6)の X_1 で例示したものと同一構造を挙げることができる。また、ポリイミド前駆体中の Y_2 は式(1)の構造を主鎖方向に含まないジアミン由来する二価の有機基であり、その構造は特に限定されない。また、 Y_2 は重合体の溶媒への溶解性や液晶配向剤の塗布性、液晶配向膜とした場合における液晶の配向性、電圧保持率、蓄積電荷など、必要とされる特性の程度に応じて適宜選択され、同一重合体中に1種類であってもよく、2種類以上が混在していても良い。

【0044】

Y_2 の具体例をあえて示すならば、国際公開公報2015/119168の4項に掲載される式(2)の構造、及び、8項~12項に掲載される、式(Y-1)~(Y-97)、(Y-101)~(Y-118)の構造；国際公開公報2013/008906の6項に掲載される、式(2)からアミノ基を2つ除いた二価の有機基；国際公開公報2015/122413の8項に掲載される式(1)からアミノ基を2つ除いた二価の有機基；国際公開公報2015/060360の8項に掲載される式(3)の構造；日本国公開特許公報2012-173514の8項に記載される式(1)からアミノ基を2つ除いた二価の有機基；国際公開公報2010-050523の9項に掲載される式(A)~(F)からアミノ基を2つ除いた二価の有機基、などが挙げられる。

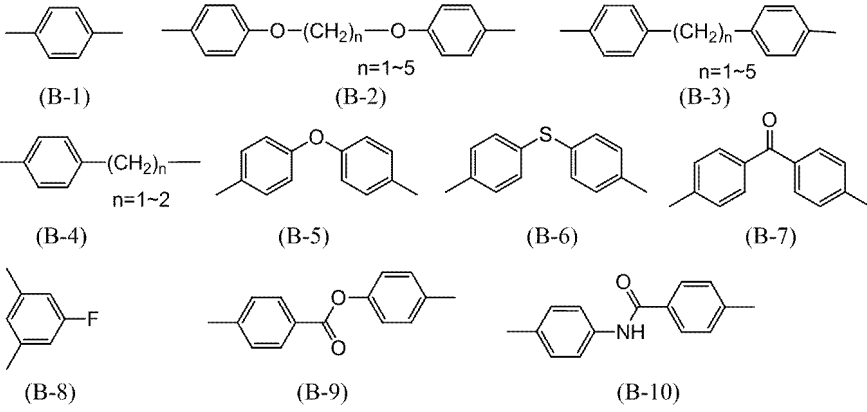
30

【0045】

以下に、好ましい Y_2 の構造を示すが、本発明はこれらに限定されるものではない。

40

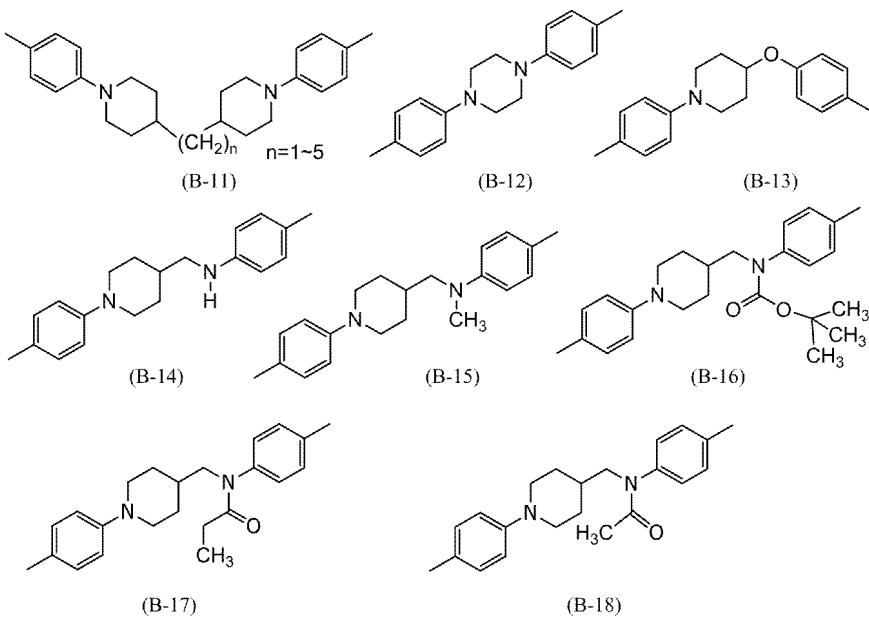
【化 2 5】



10

【 0 0 4 6 】

【化 2 6】

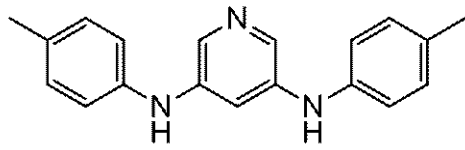


20

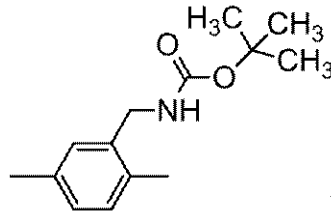
30

【 0 0 4 7 】

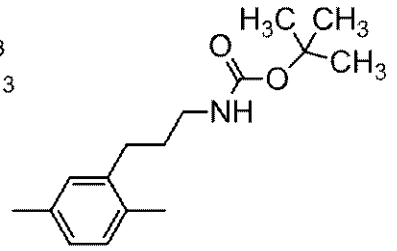
【化 2 7】



(B-19)

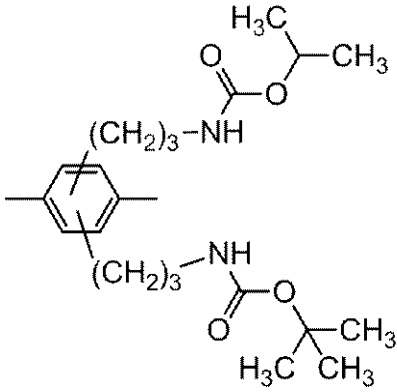


(B-20)

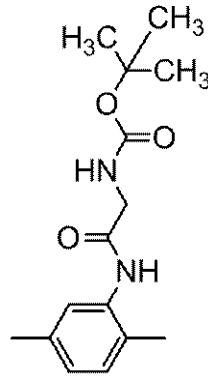


(B-21)

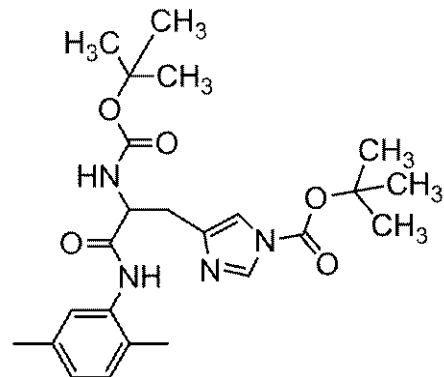
10



(B-22)

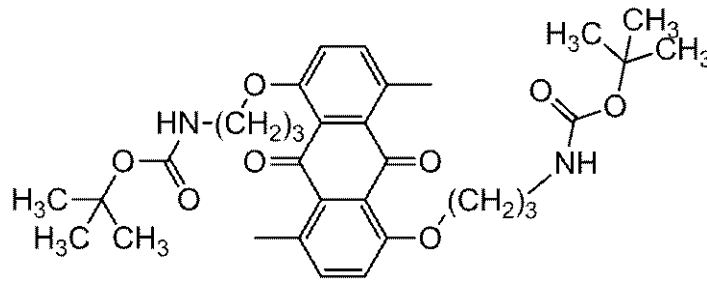


(B-23)



(B-24)

20

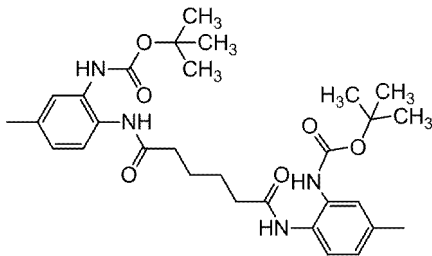


(B-25)

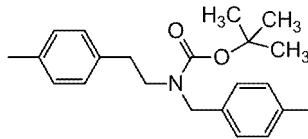
30

【 0 0 4 8 】

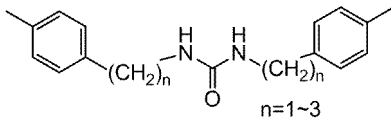
【化 2 8】



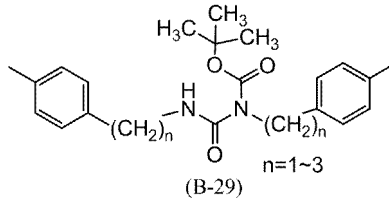
(B-26)



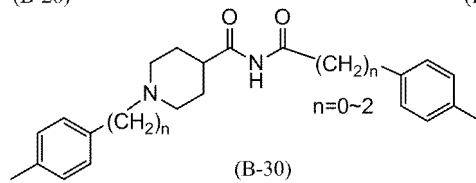
(B-27)



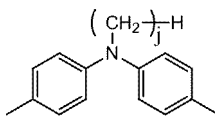
(B-28)



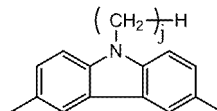
(B-29)



(B-30)



(B-31)



(B-32)

【0049】

上記の構造のうち、(B-28)、(B-29)などは、ラビング耐性の更なる向上という観点から特に好ましく、(B-1)~(B-3)などは、液晶配向性の更なる向上という観点から特に好ましく、(B-14)~(B-18)、(B-27)、(B-31)及び(B-32)などは、蓄積電荷の緩和速度の更なる向上という観点から特に好ましく、(B-26)などは、電圧保持率の更なる向上という観点から好ましい。

式(6)で表される構造単位を含むポリイミド前駆体が、式(7)で表される構造単位を同時に含む場合、式(6)で表される構造単位は、式(6)と式(7)の合計に対して10モル%以上であることが好ましく、より好ましくは20モル%以上であり、特に好ましくは30モル%以上である。

【0050】

本発明に用いるポリイミド前駆体の分子量は、重量平均分子量で2,000~500,000が好ましく、より好ましくは5,000~300,000であり、さらに好ましくは、10,000~100,000である。

式(1)で表される2価の基を主鎖に有するポリイミドとしては、前記のポリイミド前駆体を閉環させて得られるポリイミドが挙げられる。このポリイミドにおいては、アミド酸基の閉環率(イミド化率ともいう)は必ずしも100%である必要はなく、用途や目的に応じて任意に調整できる。

ポリイミド前駆体をイミド化させる方法としては、ポリイミド前駆体の溶液をそのまま加熱する熱イミド化、又はポリイミド前駆体の溶液に触媒を添加する触媒イミド化が挙げられる。

【0051】

<液晶配向剤>

本発明の液晶配向剤は、式(1)で表される構造を有するジアミンから得られる重合体

10

20

30

40

50

(特定重合体)を含有するものであるが、本発明に記載の効果奏する限度において、異なる構造の特定重合体を2種以上含有していてもよい。また、特定重合体に加えて、その他の重合体、即ち式(1)で表される2価の基を有さない重合体を含有していてもよい。その他の重合体の種類としては、ポリアミック酸、ポリイミド、ポリアミック酸エステル、ポリエステル、ポリアミド、ポリウレア、ポリオルガノシロキサン、セルロース誘導体、ポリアセタール、ポリスチレンまたはその誘導体、ポリ(スチレン-フェニルマレイミド)誘導体、ポリ(メタ)アクリレートなどを挙げることができる。本発明の液晶配向剤がその他の重合体を含有する場合、全重合体成分に対する特定重合体の割合は5質量%以上であることが好ましく、その一例として5~95質量%が挙げられる。

【0052】

液晶配向剤は、液晶配向膜を作製するために用いられるものであり、均一な薄膜を形成させるという観点から、一般的には塗布液の形態をとる。本発明の液晶配向剤においても前記した重合体成分と、この重合体成分を溶解させる有機溶媒とを含有する塗布液であることが好ましい。その際、液晶配向剤中の重合体の濃度は、形成させようとする塗膜の厚みの設定によって適宜変更することができる。均一で欠陥のない塗膜を形成させるという点からは、1質量%以上であることが好ましく、溶液の保存安定性の点からは、10質量%以下とすることが好ましい。特に好ましい重合体の濃度は、2~8質量%である。

【0053】

液晶配向剤に含有される有機溶媒は、重合体成分が均一に溶解するものであれば特に限定されない。その具体例を挙げるならば、N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジメチルアセトアミド、N-メチル-2-ピロリドン、N-エチル-2-ピロリドン、ジメチルスルホキシド、 γ -ブチロラクトン、1,3-ジメチル-イミダゾリジノン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、シクロペンタノンなどを挙げることができる。なかでも、N-メチル-2-ピロリドン、N-エチル-2-ピロリドン、又は γ -ブチロラクトンを用いることが好ましい。

【0054】

また、液晶配向剤に含有される有機溶媒は、上記のような溶媒に加えて液晶配向剤を塗布する際の塗布性や塗膜の表面平滑性を向上させる溶媒を併用した混合溶媒を使用することが一般的であり、本発明の液晶配向剤においてもこのような混合溶媒は好適に用いられる。併用する有機溶媒の具体例を下記に挙げるが、これらの例に限定されるものではない。

【0055】

例えば、エタノール、イソプロピルアルコール、1-ブタノール、2-ブタノール、イソブチルアルコール、tert-ブチルアルコール、1-ペンタノール、2-ペンタノール、3-ペンタノール、2-メチル-1-ブタノール、イソペンチルアルコール、tert-ペンチルアルコール、3-メチル-2-ブタノール、ネオペンチルアルコール、1-ヘキサノール、2-メチル-1-ペンタノール、2-メチル-2-ペンタノール、2-エチル-1-ブタノール、1-ヘプタノール、2-ヘプタノール、3-ヘプタノール、1-オクタノール、2-オクタノール、2-エチル-1-ヘキサノール、シクロヘキサノール、1-メチルシクロヘキサノール、2-メチルシクロヘキサノール、3-メチルシクロヘキサノール、1,2-エタンジオール、1,2-プロパンジオール、1,3-プロパンジオール、1,2-ブタンジオール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、2,3-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、2-メチル-2,4-ペンタンジオール、2-エチル-1,3-ヘキサジオール、ジプロピルエーテル、ジブチルエーテル、ジヘキシルエーテル、ジオキサン、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ジブチルエーテル、1,2-ブトキシエタン、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、4-ヒドロキシ-4-メチル-2-ペンタノン、ジエチレングリコールメチルエチルエーテル、ジエチレングリコールジブチルエーテル、2-ペンタノン、3-ペンタノン、2-ヘキサノン、2-ヘプタノン、4-ヘプタノン、3-エトキシブチルアセタート、1

10

20

30

40

50

- メチルペンチルアセタート、2 - エチルブチルアセタート、2 - エチルヘキシルアセタート、エチレングリコールモノアセタート、エチレングリコールジアセタート、プロピレンカーボネート、エチレンカーボネート、2 - (メトキシメトキシ)エタノール、エチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノイソアミルエーテル、エチレングリコールモノヘキシルエーテル、2 - (ヘキシルオキシ)エタノール、フルフリルアルコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、プロピレングリコールモノブチルエーテル、1 - (ブトキシエトキシ)プロパノール、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセタート、ジプロピレングリコール、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールジメチルエーテル、トリプロピレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテルアセタート、エチレングリコールモノエチルエーテルアセタート、エチレングリコールモノブチルエーテルアセタート、エチレングリコールモノアセタート、エチレングリコールジアセタート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセタート、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセタート、2 - (2 - エトキシエトキシ)エチルアセタート、ジエチレングリコールアセタート、トリエチレングリコール、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、乳酸メチル、乳酸エチル、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸n - ブチル、酢酸プロピレングリコールモノエチルエーテル、ピルビン酸メチル、ピルビン酸エチル、3 - メトキシプロピオン酸メチル、3 - エトキシプロピオン酸メチルエチル、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、3 - メトキシプロピオン酸、3 - メトキシプロピオン酸プロピル、3 - メトキシプロピオン酸ブチル、乳酸メチルエステル、乳酸エチルエステル、乳酸n - プロピルエステル、乳酸n - ブチルエステル、乳酸イソアミルエステル、下記式 [D - 1] ~ [D - 3] で表される溶媒などを挙げるができる。

10

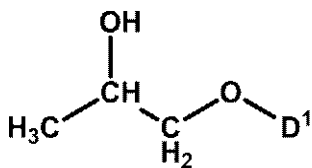
20

30

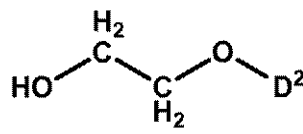
40

50

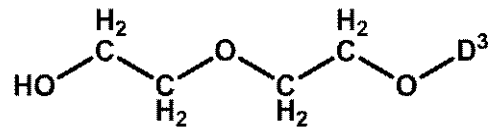
【化 2 9】



[D-1]



[D-2]



[D-3]

式 [D - 1] 中、D¹ は炭素数 1 ~ 3 のアルキル基を示し、式 [D - 2] 中、D² は炭素数 1 ~ 3 のアルキル基を示し、式 [D - 3] 中、D³ は炭素数 1 ~ 4 のアルキル基を示す。

【0056】

なかでも、1 - ヘキサノール、シクロヘキサノール、1, 2 - エタンジオール、1, 2 - プロパンジオール、プロピレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、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モノブチルエーテル又はジプロピレングリコールジメチルエーテルを用いることが好ましい。このような溶媒の種類及び含有量は、液晶配向剤の塗布装置、塗布条件、塗布環境などに応じて適宜選択される。

【0057】

本発明の液晶配向剤は、本発明の効果を損なわない範囲において、重合体成分及び有機溶媒以外の成分を追加的に含有しても良い。このような追加成分としては、液晶配向膜と基板との密着性や液晶配向膜とシール材との密着性を高めるための密着助剤、液晶配向膜の強度を高めるための架橋剤、液晶配向膜の誘電率や電気抵抗を調整するための誘電体や導電物質などが挙げられる。これら追加成分の具体例としては、液晶配向剤に関する公知の文献に種々開示されているとおりであるが、あえてその一例を示すなら、公開公報 2015 / 060357 号パンフレットの 53 ページ [0105] ~ 55 ページ [0116] に開示されている成分などが挙げられる。

【 0 0 5 8 】

< 液晶配向膜を有する基板の製造方法 > 及び < 液晶表示素子の製造方法 >

本発明の液晶配向膜を有する基板の製造方法は、

[I] (A) 感光性の主鎖型高分子、及び (B) 有機溶媒を含有する重合体組成物を、横電界駆動用の導電膜を有する基板上に塗布して塗膜を形成する工程；

[I I] [I] で得られた塗膜に偏光した紫外線を照射する工程；及び

[I I I] [I I] で得られた塗膜を加熱する工程；

を有する。

上記工程により、配向制御能が付与された横電界駆動型液晶表示素子用液晶配向膜を得ることができ、該液晶配向膜を有する基板を得ることができる。

10

【 0 0 5 9 】

また、上記得られた基板 (第 1 の基板) の他に、第 2 の基板を準備することにより、横電界駆動型液晶表示素子を得ることができる。

第 2 の基板は、横電界駆動用の導電膜を有する基板に代わって、横電界駆動用の導電膜を有しない基板を用いる以外、上記工程 [I] ~ [I I I] (横電界駆動用の導電膜を有しない基板を用いるため、便宜上、本願において、工程 [I '] ~ [I I I '] と略記する場合がある) を用いることにより、配向制御能が付与された液晶配向膜を有する第 2 の基板を得ることができる。

【 0 0 6 0 】

横電界駆動型液晶表示素子の製造方法は、

20

[I V] 上記で得られた第 1 及び第 2 の基板を、液晶を介して第 1 及び第 2 の基板の液晶配向膜が相対するように、対向配置して液晶表示素子を得る工程；

を有する。これにより横電界駆動型液晶表示素子を得ることができる。

【 0 0 6 1 】

以下、本発明の製造方法の有する [I] ~ [I I I]、および [I V] の各工程について説明する。

< 工程 [I] >

工程 [I] では、横電界駆動用の導電膜を有する基板上に、感光性の主型高分子及び有機溶媒を含有する重合体組成物を塗布して塗膜を形成する。

【 0 0 6 2 】

30

< 基板 >

基板については、特に限定はされないが、製造される液晶表示素子が透過型である場合、透明性の高い基板が用いられることが好ましい。その場合、特に限定はされず、ガラス基板、またはアクリル基板やポリカーボネート基板等のプラスチック基板等を用いることができる。

また、反射型の液晶表示素子への適用を考慮し、シリコンウェハなどの不透明な基板も使用できる。

【 0 0 6 3 】

< 横電界駆動用の導電膜 >

40

基板は、横電界駆動用の導電膜を有する。

該導電膜として、液晶表示素子が透過型である場合、ITO (Indium Tin Oxide : 酸化インジウムスズ)、IZO (Indium Zinc Oxide : 酸化インジウム亜鉛) などを挙げることができるが、これらに限定されない。

また、反射型の液晶表示素子の場合、導電膜として、アルミなどの光を反射する材料などを挙げることができるがこれらに限定されない。

基板に導電膜を形成する方法は、従来公知の手法を用いることができる。

【 0 0 6 4 】

上述した重合体組成物を横電界駆動用の導電膜を有する基板上に塗布する方法は特に限定されない。

塗布方法は、工業的には、スクリーン印刷、オフセット印刷、フレキソ印刷またはイン

50

クジェット法などで行う方法が一般的である。その他の塗布方法としては、ディップ法、ロールコータ法、スリットコータ法、スピナ法（回転塗布法）またはスプレー法などがあり、目的に応じてこれらを用いてもよい。

【0065】

横電界駆動用の導電膜を有する基板上に重合体組成物を塗布した後は、ホットプレート、熱循環型オープンまたはIR（赤外線）型オープンなどの加熱手段により50～300、好ましくは50～180で溶媒を蒸発させて塗膜を得ることができる。このときの乾燥温度は、液晶配向安定性の観点から[III]工程よりも低いことが好ましい。

塗膜の厚みは、厚すぎると液晶表示素子の消費電力の面で不利となり、薄すぎると液晶表示素子の信頼性が低下する場合があるので、好ましくは5nm～300nm、より好ましくは10nm～150nmである。

尚、[I]工程の後、続く[II]工程の前に塗膜の形成された基板を室温にまで冷却する工程を設けることも可能である。

【0066】

<工程[II]>

工程[II]では、工程[I]で得られた塗膜に偏光した紫外線を照射する。塗膜の膜面に偏光した紫外線を照射する場合、基板に対して一定の方向から偏光板を介して偏光された紫外線を照射する。使用する紫外線としては、波長100nm～400nmの範囲の紫外線を使用することができる。好ましくは、使用する塗膜の種類によりフィルター等を介して最適な波長を選択する。そして、例えば、選択的に光架橋反応や光異性化反応を誘起できるように、波長290nm～400nmの範囲の紫外線を選択して使用することができる。紫外線としては、例えば、高圧水銀灯又はメタルハライドランプから放射される光を用いることができる。

【0067】

偏光した紫外線の照射量は、使用する塗膜に依存する。照射量は、該塗膜における、偏光した紫外線の偏光方向と平行な方向の紫外線吸光度と垂直な方向の紫外線吸光度との差であるAの最大値（以下、 A_{max} とも称する）を実現する偏光紫外線の量の1%～70%の範囲内とすることが好ましく、1%～50%の範囲内とすることがより好ましい。

【0068】

<工程[III]>

工程[III]では、工程[II]で偏光した紫外線の照射された塗膜を加熱する。加熱により、塗膜に配向制御能を付与することができる。

加熱は、ホットプレート、熱循環型オープンまたはIR（赤外線）型オープンなどの加熱手段を用いることができる。加熱温度は、使用する塗膜で良好な液晶配向安定性及び電気特性を発現させる温度を考慮して決めることができる。

【0069】

加熱温度は、主鎖型高分子が良好な液晶配向安定性を発現する温度範囲内であることが好ましい。加熱温度が低すぎる場合、熱による異方性の増幅効果が不十分となる傾向があり、また加熱温度が温度範囲よりも高すぎると、偏光露光によって付与された異方性が消失してしまう傾向があり、この場合自己組織化によって一方向に再配向することが困難になることがある。

【0070】

加熱後に形成される塗膜の厚みは、工程[I]で記した同じ理由から、好ましくは5nm～300nm、より好ましくは50nm～150nmであるのがよい。

【0071】

以上の工程を有することにより、本発明の製造方法では、高効率な、塗膜への異方性の導入を実現することができる。そして、高効率に液晶配向膜付基板を製造することができる。

【0072】

10

20

30

40

50

< 工程 [I V] >

[I V] 工程は、[I I I] で得られた、横電界駆動用の導電膜上に液晶配向膜付を有する基板（第 1 の基板）と、同様に上記 [I '] ~ [I I I '] で得られた、導電膜を有しない液晶配向膜付基板（第 2 の基板）とを、液晶を介して、双方の液晶配向膜が相対するように対向配置して、公知の方法で液晶セルを作製し、横電界駆動型液晶表示素子を作製する工程である。なお、工程 [I '] ~ [I I I '] は、工程 [I] において、横電界駆動用の導電膜を有する基板の代わりに、該横電界駆動用導電膜を有しない基板を用いた以外、工程 [I] ~ [I I I] と同様に行うことができる。工程 [I] ~ [I I I] と工程 [I '] ~ [I I I '] との相違点は、上述した導電膜の有無だけであるため、工程 [I '] ~ [I I I '] の説明を省略する。

10

【 0 0 7 3 】

液晶セル又は液晶表示素子の作製の一例を挙げるならば、上述の第 1 及び第 2 の基板を用意し、片方の基板の液晶配向膜上にスペーサを散布し、液晶配向膜面が内側になるようにして、もう片方の基板を貼り合わせ、液晶を減圧注入して封止する方法、または、スペーサを散布した液晶配向膜面に液晶を滴下した後に、基板を貼り合わせて封止を行う方法、等を例示することができる。このとき、片側の基板には横電界駆動用の櫛歯のような構造の電極を有する基板を用いることが好ましい。このときのスペーサの径は、好ましくは $1 \mu\text{m} \sim 30 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $2 \mu\text{m} \sim 10 \mu\text{m}$ である。このスペーサ径が、液晶層を挟持する一对の基板間距離、すなわち、液晶層の厚みを決めることになる。

20

【 0 0 7 4 】

本発明の塗膜付基板の製造方法は、重合体組成物を基板上に塗布し塗膜を形成した後、偏光した紫外線を照射する。次いで、加熱を行うことにより主鎖型高分子膜への高効率な異方性の導入を実現し、液晶の配向制御能を備えた液晶配向膜付基板を製造する。

本発明に用いる塗膜では、主鎖の光反応に基づく自己組織化によって誘起される分子再配向の原理を利用して、塗膜への高効率な異方性の導入を実現する。本発明の製造方法では、主鎖型高分子に光反応性基として光架橋性基を有する構造の場合、主鎖型高分子を用いて基板上に塗膜を形成した後、偏光した紫外線を照射し、次いで、加熱を行った後、液晶表示素子を作成する。

【 0 0 7 5 】

したがって、本発明の方法に用いる塗膜は、塗膜への偏光した紫外線の照射と加熱処理を順次行うことにより、高効率に異方性が導入され、配向制御能に優れた液晶配向膜とすることができる。

30

【 0 0 7 6 】

そして、本発明の方法に用いる塗膜では、塗膜への偏光した紫外線の照射量と、加熱処理における加熱温度を最適化する。それにより高効率な、塗膜への異方性の導入を実現することができる。

【 0 0 7 7 】

本発明に用いられる塗膜への高効率な異方性の導入に最適な偏光紫外線の照射量は、その塗膜において感光性基が光架橋反応や光異性化反応、若しくは光フリース転位反応する量を最適にする偏光紫外線の照射量に対応する。本発明に用いられる塗膜に対して偏光した紫外線を照射した結果、光架橋反応や光異性化反応、若しくは光フリース転位反応する感光性基が少ないと、十分な光反応量とならない。その場合、その後に加熱しても十分な自己組織化は進行しない。一方、本発明に用いられる塗膜で、光架橋性基を有する構造に対して偏光した紫外線を照射した結果、架橋反応する感光性基が過剰となると反応性基間での架橋反応が進行しすぎることになる。その場合、得られる膜は剛直になって、その後の加熱による自己組織化の進行の妨げとなることがある。また、本発明に用いられる塗膜で、光フリース転位基を有する構造に対して偏光した紫外線を照射した結果、高分子膜内の光フリース転移基が多いと偏向紫外線によって得られる異方性が小さくなり、その後の加熱による自己組織化の進行の妨げにより液晶配向安定性の低下を起すことや、紫外線の照射量が多すぎると、感光性が光分解し、その後の加熱による自己組織化の進行の妨げ

40

50

や得られる液晶配向膜の電気特性の悪化により液晶表示素子の品質の低下となることがある。

【0078】

したがって、本発明に用いられる塗膜において、偏光紫外線の照射によって感光性基が光架橋反応や光異性化反応、若しくは光フリース転位反応する最適な量は、その高分子膜の0.1モル%～90モル%にすることが好ましく、0.1モル%～80モル%にすることがより好ましい。光反応する感光性基の量をこのような範囲にすることにより、その後の加熱処理での自己組織化が効率良く進み、膜中での高効率な異方性の形成が可能となる。

【0079】

本発明の方法に用いる塗膜では、偏光した紫外線の照射量の最適化により、高分子膜の主鎖における、感光性基の光架橋反応や光異性化反応、または光フリース転位反応の量を最適化する。そして、その後の加熱処理と併せて、高効率な、本発明に用いられる塗膜への異方性の導入を実現する。その場合、好適な偏光紫外線の量については、本発明に用いられる塗膜の紫外吸収の評価に基づいて行うことが可能である。

【0080】

すなわち、本発明に用いられる塗膜について、偏光紫外線照射後の、偏光した紫外線の偏光方向と平行な方向の紫外線吸収と、垂直な方向の紫外線吸収とをそれぞれ測定する。紫外吸収の測定結果から、その塗膜における、偏光した紫外線の偏光方向と平行な方向の紫外線吸光度と垂直な方向の紫外線吸光度との差である A を評価する。そして、本発明に用いられる塗膜において実現される A の最大値 (A_{max}) とそれを実現する偏光紫外線の照射量を求める。本発明の製造方法では、この A_{max} を実現する偏光紫外線照射量を基準として、液晶配向膜の製造において照射する、好ましい量の偏光した紫外線量を定めることができる。

【0081】

以上より、本発明の製造方法では、塗膜への高効率な異方性の導入を実現するため、その主鎖型高分子が液晶配向安定性を与える温度範囲を基準として、上述したような好適な加熱温度を定めるのがよい。したがって、例えば、本発明に用いられる主鎖型高分子が液晶配向安定性を与える温度範囲が、使用する塗膜で良好な液晶配向安定性及び電気特性を発現させる温度を考慮して定めることができ、従来のポリイミドなどからなる液晶配向膜に準じた温度範囲で設定できる。すなわち偏光紫外線照射後の加熱の温度は100～300とすることが好ましく、150～250とすることがより望ましい。こうすることにより、本発明に用いられる塗膜において、より大きな異方性が付与されることになる。

【0082】

こうすることにより、本発明によって提供される液晶表示素子は光や熱などの外部ストレスに対して高い信頼性を示すことになる。

【0083】

以上のようにして、本発明の重合体を用いて製造された横電界駆動型液晶表示素子用基板又は該基板を有する横電界駆動型液晶表示素子は、信頼性に優れたものとなり、大画面で高精細の液晶テレビなどに好適に利用できる。また、本発明の方法によって製造された液晶配向膜は、優れた液晶配向安定性と信頼性を有することから、液晶を用いた可変位相器にも利用することができ、この可変位相器は、例えば共振周波数を可変できるアンテナなどに好適に利用できる。

【実施例】

【0084】

実施例において使用したジアミン化合物の略号とその構造を以下に示す。

<ジアミン化合物>

DA-1は、文献等未公開の新規化合物であり、以下の合成例1でその合成法を詳述する。

10

20

30

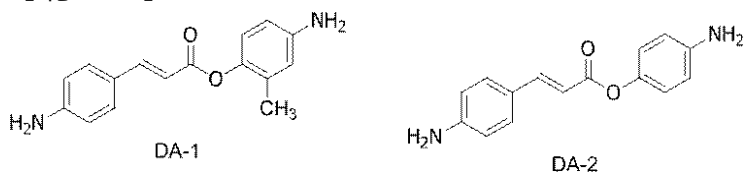
40

50

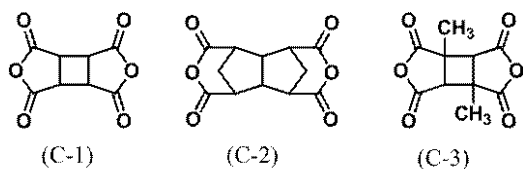
DA-2は、文献既知化合物であるため特表2009-517716等の既知合成方法により目的物を合成した。

【0085】

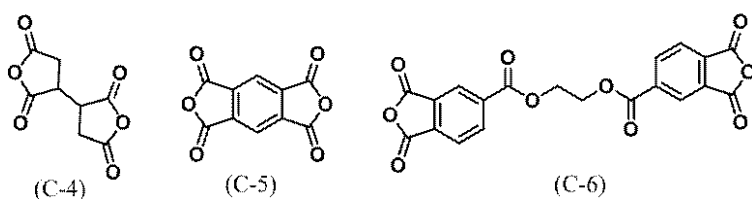
【化30】



10



20



【0086】

実施例等で使用した有機溶媒の略号は以下の通りである。

THF：テトラヒドロフラン。

DMF：N,N-ジメチルホルムアミド。

EtOH：エタノール。

MeOH：メタノール。

AcOEt：酢酸エチル。

Hexane：ヘキサン。

NMP：N-メチル-2-ピロリドン

BCS：ブチルセロソルブ

30

【0087】

< ¹H NMRの測定 >

装置：フーリエ変換型超伝導核磁気共鳴装置 (FT-NMR) 「INOVA-400」 (Varian製) 400 MHz。

溶媒：重水素化N,N-ジメチルスルホキシド ([D₆]-DMSO)。

標準物質：テトラメチルシラン (TMS)。

< 粘度の測定 >

合成例において、重合体溶液の粘度は、E型粘度計TVE-22H (東機産業社製) を用い、サンプル量1.1 mL、コーンロータTE-1 (1°34'、R24)、温度25

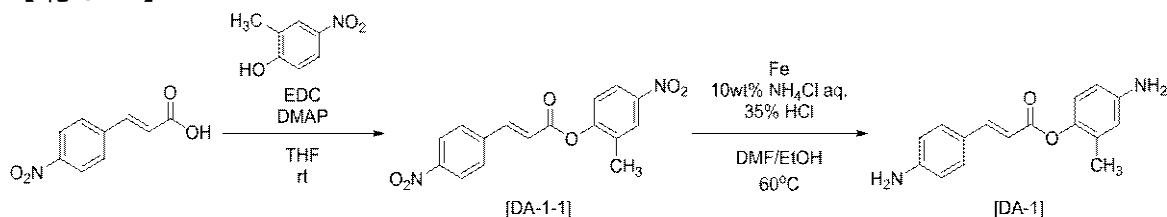
40

【0088】

(合成例1)

[DA-1]の合成：

【化 3 1】



【0089】

1 L 四つ口フラスコに、4 - ニトロけい皮酸 (5 0 . 0 g , 2 5 9 m m o l) 、 4 - ニ
 トロ - o - クレゾール (3 9 . 6 g , 2 5 9 m m o l) 、 T H F (5 0 0 g) を仕込
 み、窒素置換し、室温にて攪拌した。続いて、E D C (7 4 . 4 g , 3 8 8 m m o l)
 、 D M A P (3 . 2 g , 2 6 m m o l) を仕込み、窒素置換し、室温にて攪拌した。
 反応終了後、反応液を純水 (1 5 0 0 m L) に注ぎ、析出物を濾別し、得られた粗物を室
 温下、M e O H (1 5 0 0 g) でリバルブ洗浄し、減圧乾燥することで [D A - 1 - 1]
 を 7 8 . 2 g (収率 9 2 %) 得た。

10

【0090】

2 L 四つ口フラスコに、[D A - 1 - 1] (7 8 . 2 g , 2 5 9 m m o l) 、 D M F (9 0 0 g) 、 E t O H (4 5 0 g) 、 F e (6 6 . 5 g , 1 1 9 1 m m o l) 、 1 0 w
 t % N H ₄ C l 水溶液 (3 8 2 . 2 g , 7 1 4 m m o l) 、 3 5 % H C l (1 2 .
 4 g , 1 1 9 m m o l) を仕込み、窒素置換し、6 0 にて攪拌した。反応終了後、
 プフナーオートにて F e を濾別し、D M F で洗浄した。濾液を飽和 N a H C O ₃ 水溶液で
 弱塩基性にしたのち、A c O E t (1 0 0 0 g) に注ぎ、水層を除去した。得られた有機
 層を純水で洗浄し、硫酸ナトリウムで乾燥後、濃縮した。得られた粗物をシリカゲルカラ
 ムクロマトグラフィー (A c O E t : H e x a n e = 2 : 1 体積比) にて単離し、[D A
 - 1] を 4 0 . 2 6 g (収率 6 3 %) 得た。

20

目的物の ¹H - N M R の結果を以下に示す。この結果から、得られた固体が、目的の [D A - 1] であることを確認した。

¹H N M R (4 0 0 M H z , [D ₆] - D M S O) : 7 . 6 0 - 7 . 6 4 (d , 1 H) , 7 . 4 3 - 7 . 4 5 (d , 2 H) , 6 . 6 7 - 6 . 6 9 (d , 1
 H) , 6 . 5 6 - 6 . 5 8 (d , 2 H) , 6 . 3 7 - 6 . 4 4 (m , 3 H) , 5 . 8 5 (s , 2 H) , 4 . 9 3 (s , 2 H) , 1 . 9 6 (s , 3 H) ,

30

【0091】

重合例、配向剤の調製例

< ポリアミック酸の合成例 1 >

攪拌装置及び窒素導入管付きの 3 0 0 m L 四つ口フラスコに N M P (1 6 4 g) 、 D A -
 1 (5 0 . 0 m m o l 、 1 3 . 4 g) を加え室温で完全に溶解するまで攪拌し、C -
 1 (4 5 . 5 m m o l 、 8 . 9 g) を加え室温で 6 時間攪拌しポリアミック酸の溶液
 を得た。このポリアミック酸の溶液の温度 2 5 における粘度は 9 4 0 m P a · s であつた。
 得られたポリアミック酸溶液を 2 6 g 分取し、N M P を 2 8 . 6 g 、 B C S を 2 3 .
 4 g 加え室温で 2 時間攪拌し液晶配向剤 (A 1) を得た。

【0092】

< ポリアミック酸の合成例 2 >

攪拌装置及び窒素導入管付きの 3 0 0 m L 四つ口フラスコに N M P (9 3 . 3 g) 、 D A
 - 1 (5 0 . 0 m m o l 、 1 3 . 4 g) を加え室温で完全に溶解するまで攪拌し、C
 - 2 (7 . 5 m m o l 、 1 . 9 g) を加え 6 0 で 2 時間攪拌した。室温へ冷却した
 後、C - 1 (4 1 . 0 m m o l 、 8 . 0 g) を加え室温で 6 時間攪拌しポリアミック
 酸の溶液を得た。このポリアミック酸の溶液の温度 2 5 における粘度は 3 1 9 m P a ·
 s であつた。

40

得られたポリアミック酸溶液を 2 0 g 分取し、N M P を 5 0 . 0 g 、 B C S を 3 0 . 0 g
 加え室温で 2 時間攪拌し液晶配向剤 (A 2) を得た。

【0093】

< ポリアミック酸の合成例 3 >

50

攪拌装置及び窒素導入管付きの300 mL四つ口フラスコにNMP(93.3 g)、DA-1(50.0 mmol、13.4 g)を加え室温で完全に溶解するまで攪拌し、C-3(7.5 mmol、1.7 g)を加え、C-1(40.0 mmol、7.8 g)を加え室温で6時間攪拌しポリアミック酸の溶液を得た。このポリアミック酸の溶液の温度25における粘度は296 mPa・sであった。得られたポリアミック酸溶液を26 g分取し、NMPを28.6 g、BCSを23.4 g加え室温で2時間攪拌し液晶配向剤(A3)を得た。

【0094】

<ポリアミック酸の合成例4>

攪拌装置及び窒素導入管付きの300 mL四つ口フラスコにNMP(91.4 g)、DA-1(50.0 mmol、13.4 g)を加え室温で完全に溶解するまで攪拌し、C-4(7.5 mmol、1.4 g)を加え、50にて2時間攪拌し、23度へ冷却した後、C-1(41.0 mmol、7.9 g)を加え室温で6時間攪拌しポリアミック酸の溶液を得た。このポリアミック酸の溶液の温度25における粘度は1296 mPa・sであった。得られたポリアミック酸溶液を20 g分取し、NMPを50.0 g、BCSを30.0 g加え室温で2時間攪拌し液晶配向剤(A4)を得た。

【0095】

<ポリアミック酸の合成例5>

攪拌装置及び窒素導入管付きの300 mL四つ口フラスコにNMP(169 g)、DA-1(50.0 mmol、13.4 g)を加え室温で完全に溶解するまで攪拌し、C-1(41.0 mmol、7.9 g)、C-5(7.5 mmol、1.6 g)を加え50にて15時間攪拌しポリアミック酸の溶液を得た。このポリアミック酸の溶液の温度25における粘度は341 mPa・sであった。得られたポリアミック酸溶液を26 g分取し、NMPを28.6 g、BCSを23.4 g加え室温で2時間攪拌し液晶配向剤(A5)を得た。

【0096】

<ポリアミック酸の合成例6>

攪拌装置及び窒素導入管付きの300 mL四つ口フラスコにNMP(179 g)、DA-1(50.0 mmol、13.4 g)を加え室温で完全に溶解するまで攪拌し、C-1(40.0 mmol、7.8 g)、C-6(7.5 mmol、3.1 g)を加え50にて15時間攪拌しポリアミック酸の溶液を得た。このポリアミック酸の溶液の温度25における粘度は295 mPa・sであった。得られたポリアミック酸溶液を26 g分取し、NMPを28.6 g、BCSを23.4 g加え室温で2時間攪拌し液晶配向剤(A6)を得た。

【0097】

<ポリアミック酸の比較例合成1>

攪拌装置及び窒素導入管付きの300 mL四つ口フラスコにNMP(162 g)、DA-2(50.0 mmol、12.7 g)を加え室温で完全に溶解するまで攪拌し、C-1(47.5 mmol、9.3 g)を加え室温で6時間攪拌しポリアミック酸の溶液を得た。このポリアミック酸の溶液の温度25における粘度は340 mPa・sであった。得られたポリアミック酸溶液を26 g分取し、NMPを28.6 g、BCSを23.4 g加え室温で2時間攪拌し液晶配向剤(B1)を得た。

【0098】

<液晶配向性評価用液晶セルの作製>

FFS方式の液晶表示素子の構成を備えた液晶セルを作製した。初めに、電極付きの基板を準備した。基板は、30 mm x 35 mmの大きさで、厚さが0.7 mmのガラス基板である。基板には第1層目として対向電極を構成する、IZO電極を全面に形成した。第1層目の対向電極の上には、第2層目として、CVD法により成膜したSiN(窒化珪素)膜を形成した。第2層目のSiN膜の膜厚は500 nmであり、層間絶縁膜として機能する。第2層目のSiN膜の上には、第3層目として、IZO膜をパターンニングして形成

10

20

30

40

50

した櫛歯状の画素電極を配置し、第1画素及び第2画素の2つの画素を形成した。各画素のサイズは、縦10mm、横約5mmである。このとき、第1層目の対向電極と第3層目の画素電極とは、第2層目のSiN膜の作用により、電氣的に絶縁されている。

第3層目の画素電極は、特開2014-77845（日本国公開特許公報）に記載の図と同様、中央部分が屈曲したくの字形状の電極要素を複数配列して構成された櫛歯状の形状を有する。各電極要素の短手方向の幅は3 μ mであり、電極要素間の間隔は6 μ mである。各画素を形成する画素電極を、中央部分の屈曲した、くの字形状の電極要素を複数配列して構成したため、各画素の形状は長方形状ではなく、電極要素と同様に中央部分で屈曲する、太字の、くの字に似た形状を備える。そして、各画素は、その中央の屈曲部分を境にして上下に分割され、屈曲部分の上側の第1領域と下側の第2領域を有する。

各画素の第1領域と第2領域とを比較すると、それらを構成する画素電極の電極要素の形成方向が異なるものとなっている。すなわち、後述する偏光紫外線の偏光面を基板に投影した線分を方向を基準とした場合、画素の第1領域では、画素電極の電極要素が+10°の角度（時計回り）をなすように形成し、画素の第2領域では、画素電極の電極要素が-10°の角度（時計回り）をなすように形成した。すなわち、各画素の第1領域と第2領域とでは、画素電極と対向電極との間の電圧印加によって誘起される液晶の、基板面内での回転動作（インプレーン・スイッチング）の方向が、互いに逆方向となるように構成した。

【0099】

次に、合成例および比較合成例で得られた液晶配向剤を、1.0 μ mのフィルターで濾過した後、準備された上記電極付き基板に、スピンコート塗布にて塗布した。次いで、70に設定したホットプレート上で90秒間乾燥させた。次いで、ウシオ電機（株）製露光装置：

APL-050121S1S-APW01を用いて、基板に対して鉛直方向から、波長選択フィルターおよび偏光板を介して紫外線の直線偏光を照射した。このとき、偏光紫外線の偏光面を基板に投影した線分が、3層目IZO櫛歯電極に対して10°傾いた方向となるように偏光面方向を設定した。次いで、230に設定したIR（赤外線）型オープンで30分間焼成を行い、配向処理が施された膜厚100nmのポリイミド液晶配向膜付き基板を得た。また、対向基板として、裏面にITO電極が形成されている、高さ4 μ mの柱状スペーサーを有するガラス基板にも、上記と同様にして配向処理が施されたポリイミド液晶配向膜付き基板を得た。これら2枚の液晶配向膜付き基板を1組とし、片方の基板上に液晶注入口を残した形でシール剤を印刷し、もう1枚の基板を、液晶配向膜面が向き合い、偏光紫外線の偏光面を基板に投影した線分が平行になるようにして張り合わせて圧着した。その後、シール剤を硬化させて、セルギャップが4 μ mの空セルを作製した。この空セルに減圧注入法によって、液晶MLC-7026-100（メルク社製ネガ液晶）を注入し、注入口を封止して、FFS方式の液晶セルを得た。その後、得られた液晶セルを120で60分間加熱し、23で一晩放置してから液晶配向性の評価に使用した。

【0100】

<液晶配向性の評価（残像評価）>

実施例1で用意したFFS方式の液晶セルを、偏光軸が直交するように配置された2枚の偏光板の間に設置し、電圧無印加の状態バックライトを点灯させておき、透過光の輝度が最も小さくなるように液晶セルの配置角度を調整した。そして、画素の第2領域が最も暗くなる角度から第1領域が最も暗くなる角度まで液晶セルを回転させたときの回転角度を初期配向方位角として算出した。次いで、70のオープン中で、周波数30Hzで16V_{pp}の交流電圧を168時間印加した。その後、液晶セルの画素電極と対向電極との間をショートさせた状態にし、そのまま室温に1時間放置した。放置の後、同様にして配向方位角を測定し、交流駆動前後の配向方位角の差を角度（deg.）として算出した。

【0101】

< 電圧保持率評価用液晶セルの作製 >

I T O 電極付きガラス基板を用い、シール剤の印刷前に、片方の基板上の液晶配向膜面に $4 \mu\text{m}$ のビーズスペーサーを散布したこと以外は、上記液晶配向性評価用液晶セルの作製と同じ手順で、電圧保持率測定用の液晶セルを作製した。

【0102】

< 電圧保持率の評価 >

この液晶セルを用いて、電圧保持率の評価を行った。具体的には、上記の手法で得られた液晶セルに、 70° の温度下で 2VPP の交流電圧を $60 \mu\text{s}$ 秒間印加し、 167ms 後の電圧を測定し、電圧がどのくらい保持できているかを電圧保持率 (VHRともいう) として計算した。なお、測定は、電圧保持率測定装置 (VHR-1、東陽テクニカ社製) を使用し、Voltage: $\pm 1\text{V}$ 、Pulse Width: $60 \mu\text{s}$ 、Flame Period: 167ms の設定で行った。この液晶セルの電圧保持率の値が 90% 以上の場合には「良好」、電圧保持率の値が 90% 未満の場合には「不良」と定義し評価した。

10

【0103】

(実施例1)

合成例1で得られた液晶配向剤 (A-1) を用いて、上記記載のように2種類の液晶セルを作製した。偏光紫外線の照射は、高圧水銀灯を用いて、波長選択フィルター: 240nm LCF、および 254nm タイプの偏光板を介して行った。偏光紫外線の照射量は、ウシオ電機 (株) 製照度計 UVD-S254SB を用いて光量を測定し、波長 254nm で $200 \sim 1500\text{mJ/cm}^2$ の範囲でそれぞれ変更して実施することにより、偏光紫外線照射量が異なる4個以上の液晶セルを作製した。評価結果については、偏光紫外線照射量が異なる4個以上の液晶表示素子の中から最良な結果を選択し、液晶表示素子の評価結果とした

20

これらの液晶セルについて、液晶配向性を評価した結果、角度 θ が最良だった偏光紫外線照射量は 1200mJ/cm^2 であり、角度 θ は 0.7° であり良好であった。

また、同じ偏光紫外線照射量で作製した液晶セルについて電圧保持率を評価した結果、電圧保持率は 91.2% であり良好であった。

【0104】

(実施例2~3、比較実施例1)

合成例及び比較合成例で得られた液晶配向剤を用いた以外は、実施例1と同様の方法で、液晶配向性、および電圧保持率を評価し、その結果を表1に記載した。

30

【表1】

	液晶配向剤	紫外線照射量 (mJ/cm^2)	電圧保持率 (%)	角度 (deg.)
実施例1	A1	1200	91.2	0.7
実施例2	A2	1200	92.4	0.6
実施例3	A3	1200	95.5	0.7
比較例1	B1	900	87.9	0.7

40

【0105】

表1に示すように、実施例1~3においては、交流駆動前後の配向方位角の差である角度 (deg.) も 0.7 以下ときわめて良好であると同時に、VHRも良好な特性を示すため、いずれも良好な残像特性であることから液晶表示素子の表示品向上に優れる。一方比較例1においては、角度 (deg.) と電圧保持率を高度に両立した特性が確認されなかった。

このように本発明の方法によって製造された液晶表示素子は非常に優れた残像特性を示すことが確認された。

【産業上の利用可能性】

【0106】

50

本発明の重合体を用いて製造された横電界駆動型液晶表示素子用基板又は該基板を有する横電界駆動型液晶表示素子は、信頼性に優れたものとなり、大画面で高精細の液晶テレビなどに好適に利用できる。また、本発明の方法によって製造された液晶配向膜は、優れた液晶配向安定性と信頼性を有することから、液晶を用いた可変位相器にも利用することができ、この可変位相器は、例えば共振周波数を可変できるアンテナなどに好適に利用できる。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4J043 PA04 PB08 QB15 QB26 RA35 SA06 SB01 TA22 TB01 UA022
UA082 UA131 UA432 VA022 XA04 XA19 ZA09 ZB47

【要約の続き】

【選択図】なし

专利名称(译)	液晶取向剂，液晶取向膜和液晶显示元件		
公开(公告)号	JP2018045180A	公开(公告)日	2018-03-22
申请号	JP2016181609	申请日	2016-09-16
申请(专利权)人(译)	产化学工业株式会社		
[标]发明人	名木達哉 森内正人 石井秀則		
发明人	名木 達哉 森内 正人 石井 秀則		
IPC分类号	G02F1/1337 C08G73/10		
FI分类号	G02F1/1337.525 C08G73/10		
F-TERM分类号	2H290/AA73 2H290/BD01 2H290/BE04 2H290/BF24 2H290/DA01 2H290/DA03 4J043/PA04 4J043/PB08 4J043/QB15 4J043/QB26 4J043/RA35 4J043/SA06 4J043/SB01 4J043/TA22 4J043/TB01 4J043/UA022 4J043/UA082 4J043/UA131 4J043/UA432 4J043/VA022 4J043/XA04 4J043/XA19 4J043/ZA09 4J043/ZB47		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种用于水平电场驱动型液晶显示装置的液晶取向膜，该液晶取向膜效率高并且具有取向控制能力并且图像残留特性优异。液晶取向剂，其包含由具有下式的结构的二胺得到的聚合物和有机溶剂。[选择图]无

(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2018-45180 (P2018-45180A)
	(43) 公開日	平成30年3月22日 (2018.3.22)
(51) Int. Cl. G02F 1/1337 (2006.01) C08G 73/10 (2006.01)	F I G02F 1/1337 525 C08G 73/10	テーマコード (参考) 2H290 4J043
審査請求 未請求 請求項の数 17 O.L. (全 37 頁)		
(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2016-181609 (P2016-181609) 平成28年9月16日 (2016.9.16)	(71) 出願人 000003986 日産化学工業株式会社 東京都千代田区神田錦町3丁目7番地1
		(72) 発明者 名木 達哉 千葉県船橋市狩身町4-8-8番地6 日産化学工業株式会社 材料科学研究所内
		(72) 発明者 森内 正人 千葉県船橋市狩身町4-8-8番地6 日産化学工業株式会社 材料科学研究所内
		(72) 発明者 石井 秀則 千葉県船橋市狩身町4-8-8番地6 日産化学工業株式会社 材料科学研究所内
		Fターム(参考) 2H290 AA73 BD01 BE04 BF24 DA01 DA03
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 液晶配向剤、液晶配向膜および液晶表示素子		