

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4647694号
(P4647694)

(45) 発行日 平成23年3月9日 (2011.3.9)

(24) 登録日 平成22年12月17日 (2010.12.17)

(51) Int. Cl.

F 1

G 0 2 F 1/1337 (2006.01)
C 0 8 F 220/10 (2006.01)G 0 2 F 1/1337 5 2 0
C 0 8 F 220/10

請求項の数 13 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2008-537608 (P2008-537608)	(73) 特許権者	500239823 エルジー・ケム・リミテッド 大韓民国・ソウル・150-721・ヤン グデウングボグ・ヨイドードング・20
(86) (22) 出願日	平成18年11月6日 (2006.11.6)		
(65) 公表番号	特表2009-512903 (P2009-512903A)		
(43) 公表日	平成21年3月26日 (2009.3.26)		
(86) 国際出願番号	PCT/KR2006/004601		
(87) 国際公開番号	W02007/052979	(74) 代理人	100106909 弁理士 棚井 澄雄
(87) 国際公開日	平成19年5月10日 (2007.5.10)	(74) 代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
審査請求日	平成20年4月24日 (2008.4.24)	(72) 発明者	ドン・ヒュン・オ 大韓民国・136-072・ソウル・ソン ブク・グ・アナンドン・2-ガ・119- 23・ユニアビル・#501
(31) 優先権主張番号	10-2005-0106191		
(32) 優先日	平成17年11月7日 (2005.11.7)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

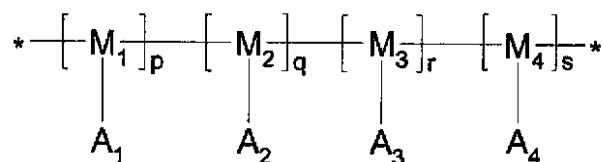
(54) 【発明の名称】 液晶配向共重合体、それを含む液晶配向膜、およびそれを含む液晶ディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記化学式 1 で示される液晶配向共重合体：

【化 1】



化学式 1

前記化学式 1 において、

M₁ ~ M₄ は、各々独立して高分子鎖にある反復単位であって、アクリル、メタアクリル、クロトン、マレイック、マレアミック、シトラコン、イタコン、スチレン、メチルスチレン、アクリルアミド、メタアクリルアミド、およびマレイックイミドからなる群から選択され、

p、q、r、s は反復単位のモル分率であって、p + q + r + s = 1 で、p = 0.1 ~ 0.9、q = 0.1 ~ 0.9、r = 0 ~ 0.3、s = 0 ~ 0.3 であり、

A₁ は、A₃ または A₄ が置換または非置換された光反応性基であり、

A₂ は、A₃ または A₄ が置換または非置換されたメソゲン基であり、

A₃ は、熱硬化性基であり、

A₄ は、A₃ の熱硬化反応を誘導して架橋化を起こす架橋基である。

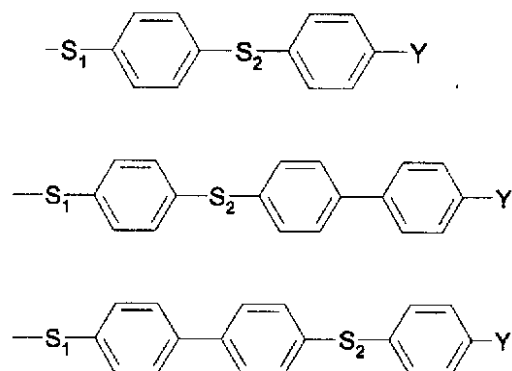
但し、r = 0 の場合、A₁ はA₃ が置換された光反応性基であるか、A₂ はA₃ が置換されたメソゲン基であり、

s = 0 の場合、A₁ はA₄ が置換された光反応性基であるか、A₂ はA₄ が置換されたメソゲン基である。

【請求項 2】

前記 A₁ は、下記構造式からなる群から選択された 1 種を含む、請求項 1 に記載の液晶配向共重合体：

【化 2】



前記構造式において、

S₁ は、スペーサであって、-O-；-NH-；またはC₁～C₆のアルキル鎖の両末端に同一または相異なるように、エーテル基、アミン基、エステル基、およびアミド基からなる群から選択された官能基が導入された 2 価官能基であり、

S₂ は、光二量化や異性化が可能なエノン構造を有する基であって、-NH-CO-(CH=CH)-、-O-CO-(CH=CH)-、-(CH=CH)-CO-NH-、-(CH=CH)-CO-O-、-CO-(CH=CH)-、または-(CH=CH)-CO-であり、

Y は、末端に置換された配位子であって、水素、ヒドロキシ、C₁～C₁₀のアルキルオキシ、ハロゲン、アミン、ニトリル、ニトロ、グリシジル、イソシアネート、テトラヒドロピラニルカルボン酸、および無水酢酸からなる群から選択される。

【請求項 3】

前記 S₁ は、-O-、-NH-、または n = 1～6 の値を有する -NH-(CH₂)_n-NH-、-O-(CH₂)_n-O-、-NH-(CH₂)_n-O-、-O-(CH₂)_n-NH-、-O-(CH₂)_n-OCO-、または -O-(CH₂)_n-NHCO-であることを特徴とする、請求項 2 に記載の液晶配向共重合体。

【請求項 4】

M₁-A₁ 反復単位のための単量体は、下記構造式からなる群から選択されたものを含む、請求項 2 に記載の液晶配向共重合体：

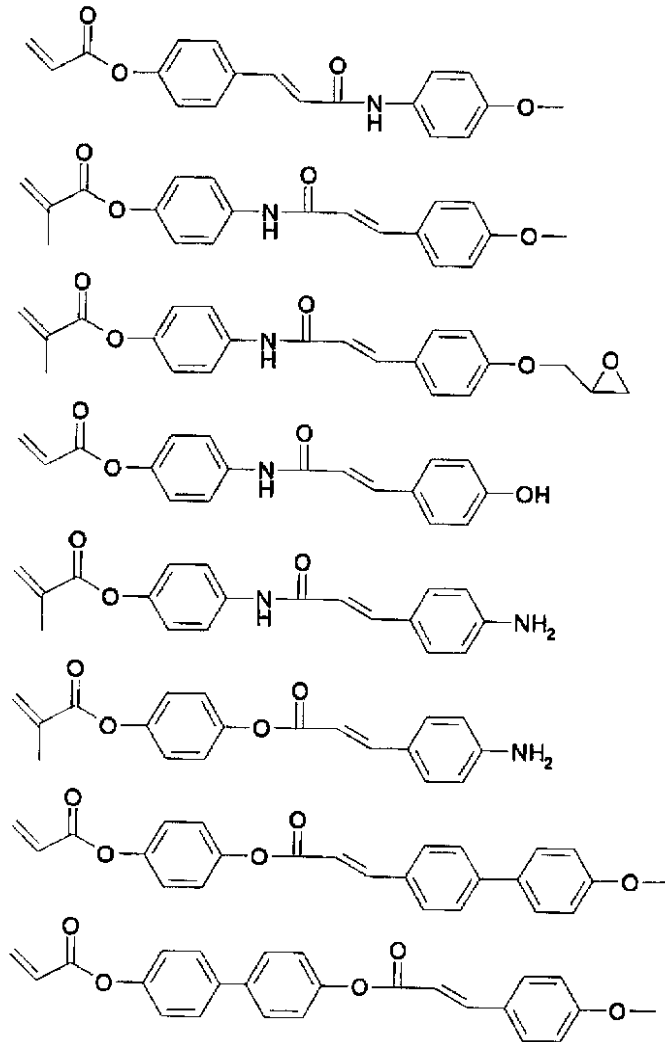
10

20

30

40

【化 3】



10

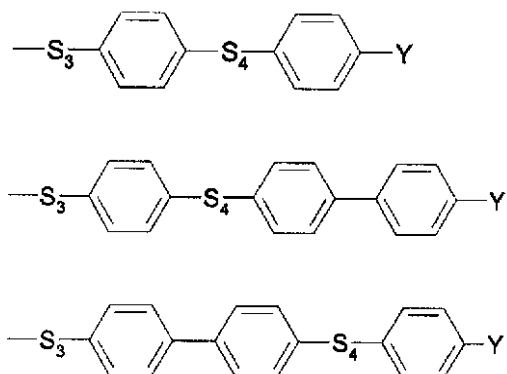
20

30

【請求項 5】

前記 A₂ は、下記構造式からなる群から選択された 1 種を含む、請求項 1 に記載の液晶配向共重合体：

【化 4】



40

S₃ は、スペーサであって、 $-O-$ 、 $-NH-$ 、または C₁ ~ C₆ のアルキル鎖の両末端に同一または相異なるように、エーテル基、アミン基、エステル基、およびアミド基からなる群から選択された官能基が導入された 2 価官能基であり、

S₄ はスペーサであって、 $-CO-O-$ または $-O-CO-$ であり、

Y は、末端に置換された配位子であって、水素、ヒドロキシ、C₁ ~ C₁₀ のアルキルオ

50

キシ、ハロゲン、アミン、ニトリル、ニトロ、グリシジル、イソシアネート、テトラヒドロピラニルカルボン酸、および無水酢酸からなる群から選択される。

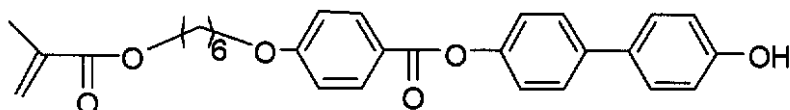
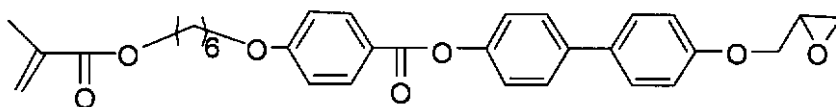
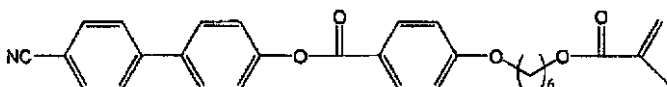
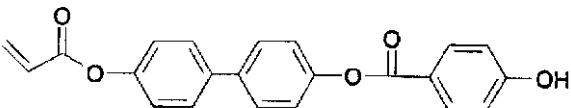
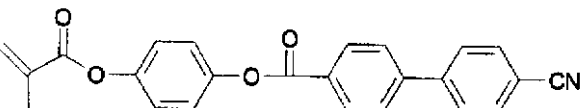
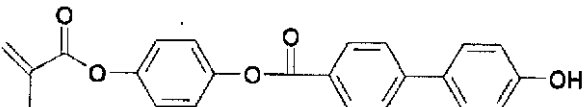
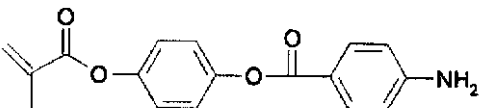
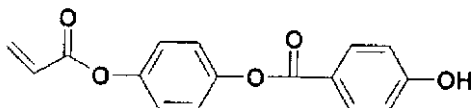
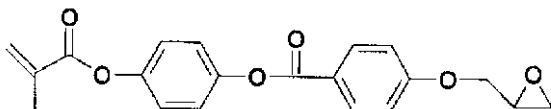
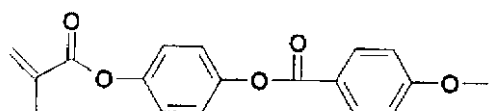
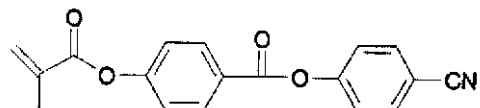
【請求項 6】

前記 S_3 は、 $-O-$ 、 $-NH-$ 、または $n = 1 \sim 12$ の値を有する $-NH-(CH_2)_n-NH-$ 、 $-O-(CH_2)_n-O-$ 、 $-NH-(CH_2)_n-O-$ 、 $-O-(CH_2)_n-NH-$ 、 $-O-(CH_2)_n-OCO-$ 、または $-O-(CH_2)_n-NHCO-$ であることを特徴とする、請求項 5 に記載の液晶配向共重合体。

【請求項 7】

M_2-A_2 反復単位のための単量体は、下記構造式からなる群から選択されたものを含む、請求項 5 に記載の液晶配向共重合体。

【化 5】



【請求項 8】

前記 A_3 は下記構造式で示される、請求項 1 に記載の液晶配向共重合体：

10

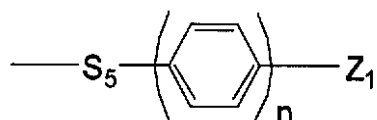
20

30

40

50

【化 6】



ここで、 S_5 はスペーサであって、 $-O-$ 、または $C_1 \sim C_{10}$ のアルキル鎖の末端にエーテル基または $-OCO-NH-$ 基が導入された 2 価官能基であり、 n は 0 または 1 であり、

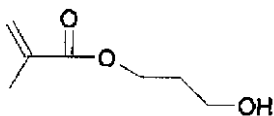
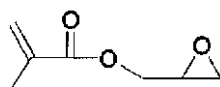
Z_1 は、熱硬化を誘導するエポキシ、オキセタン、イソシアネート、イソチオシアネート、ヒドロキシ、およびアミン基からなる群から選択された基である。

10

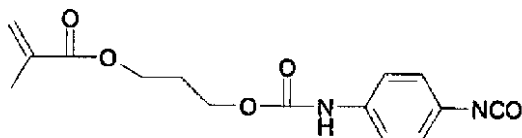
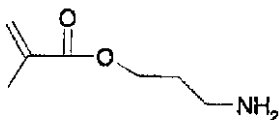
【請求項 9】

$M_3 - A_3$ 反復単位のための単量体は、下記構造式からなる群から選択されたものを含む、請求項 8 に記載の液晶配向共重合体：

【化 7】



20

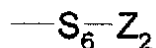


30

【請求項 10】

前記 A_4 は下記構造式で示される、請求項 1 に記載の液晶配向共重合体：

【化 8】



ここで、 S_6 はスペーサであって、 $-O-$ 、または $C_1 \sim C_4$ のアルキル鎖の末端にエーテル基が導入された 2 価官能基であり、

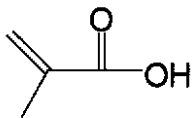
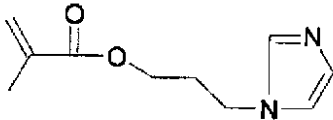
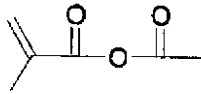
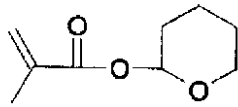
Z_2 は、架橋を誘導する官能基であって、カルボン酸、テトラヒドロピラン、無水酸、およびイミダゾールからなる群から選択される。

【請求項 11】

40

$M_4 - A_4$ 反復単位のための単量体は、下記構造式からなる群から選択されたものを含む、請求項 10 に記載の液晶配向共重合体：

【化 9】



10

【請求項 1 2】

請求項 1 ～ 1 1 のうちいずれか 1 項に記載の液晶配向共重合体を含む液晶配向膜。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載の液晶配向膜を含む液晶ディスプレイ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、液晶配向共重合体、それを含む液晶配向膜、およびそれを含む液晶ディスプレイに関するものである。

【0 0 0 2】

本出願は、2005年11月7日に韓国特許庁に提出された韓国特許出願第10-2005-0106191号の出願日の利益を主張し、その内容の全ては本明細書に含まれる。

30

【背景技術】

【0 0 0 3】

液晶ディスプレイは、ディスプレイ産業の発達と共に、低い駆動電圧、高解像度の実現、モニタ体積の減少、平面型モニタを提供するため、その需要が大きく増加しつつある。このような液晶ディスプレイ技術における核心技術のうちの1つは、液晶を所望する方向にうまく配向させる技術である。

【0 0 0 4】

従来には、液晶を配向させる通常の方法として、ガラスなどの基板にポリイミドのような高分子膜を塗布して、その表面をナイロンやポリエステルのような繊維で一定の方向にこする接触式ラビング方法を用いた。しかし、接触式ラビング方法では、繊維質と高分子膜が摩擦する時に微細なホコリや静電気放電 (Electrostatic discharge, ESD) が生じることがあり、工程上の難しさによって液晶パネルを製造する時に深刻な問題が生じ得る。

40

【0 0 0 5】

前記接触式ラビング方法の問題点を解決するために、最近では新しい方法である非接触式配向膜の製造に関する研究が活発に行われている。非接触式配向膜の製造方法としては、光配向法、エネルギービーム配向法、蒸気蒸着配向法、リソグラフィを用いたエッチング法などがある。しかし、接触式ラビング配向膜に比べて非接触式配向膜は、低い熱安定性と残像の問題があり、その産業化の面で困難がある。特に光配向膜の場合、熱的安全性が顕著に落ち、残像が長い間残るため、工程上の技術の便宜性があるにもかかわらず、実際

50

に生産には適用できずにいる。

【0006】

このような熱安定性を改善するために、大韓民国登録特許第10-0357841号には、光反応性エテン基を有するクマリンおよびキノリノール誘導体の新規な線形および環状重合体またはオリゴマ、およびこれらの液晶配向層としての用途について記載されている。しかし、この場合、主鎖についている棒状のメソゲンによって残像に非常に脆弱である問題点がある。

【0007】

上記のように残像に非常に脆弱であるといった問題点を改善するために、大韓民国登録特許第10-0258847号には、熱硬化性樹脂と混合するか、熱硬化が可能な官能基を導入した液晶配向膜について記載されている。しかし、この場合にも、配向性に優れず、熱安定性にも優れていないという問題点がある。

【特許文献1】大韓民国登録特許第10-0258847号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

そこで、本発明者らは、熱安定性に優れ、残像のない液晶配向膜に関する研究中に、光反応性基、メソゲン基、熱硬化性基、および架橋基を含む液晶配向共重合体を合成するようになり、該共重合体を含む液晶配向膜は、熱安定性に優れて残像もないことを確認し、本発明を完成するに至った。

【0009】

本発明は、光反応性基、メソゲン基、熱硬化性基、および架橋基を含む液晶配向共重合体を提供しようとするものである。

【0010】

また、本発明は、前記液晶配向共重合体を含む液晶配向膜を提供しようとするものである。

【0011】

また、本発明は、前記液晶配向膜を含む液晶ディスプレイを提供しようとするものである。

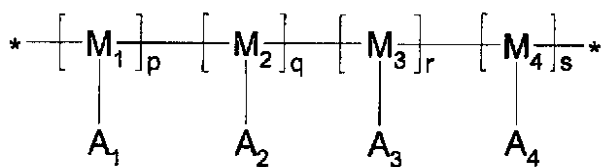
【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、下記化学式1で示される液晶配向共重合体を提供する。

【0013】

【化1】



化学式1

【0014】

前記化学式1において、

$M_1 \sim M_4$ は、各々独立して高分子鎖にある反復単位であって、アクリル、メタアクリル、クロトン、マレイック、マレアミク、シトラコン、イタコン、スチレン、メチルスチレン、アクリルアミド、メタアクリルアミド、およびマレイックイミドからなる群から選択され、

p, q, r, s は反復単位のモル分率であって、 $p + q + r + s = 1$ で、 $p = 0.1 \sim 0.9$ 、 $q = 0.1 \sim 0.9$ 、 $r = 0 \sim 0.3$ 、 $s = 0 \sim 0.3$ であり、

A_1 は、 A_3 または A_4 が置換または非置換された光反応性基であり、

A_2 は、 A_3 または A_4 が置換または非置換されたメソゲン基であり、

A_3 は、熱硬化性基であり、

A_4 は、 A_3 の熱硬化反応を誘導して架橋化を起こす架橋基である。

但し、 $r = 0$ の場合、 A_1 は A_3 が置換された光反応性基であるか、 A_2 は A_3 が置換されたメソゲン基であり、

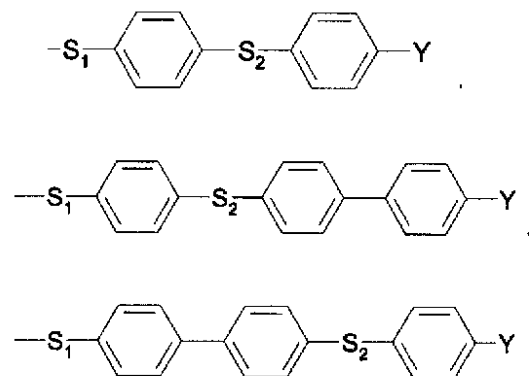
$s = 0$ の場合、 A_1 は A_4 が置換された光反応性基であるか、 A_2 は A_4 が置換されたメソゲン基である。

【0015】

前記 A_1 は下記構造式からなる群から選択された1種を含む。

10

【化2】



20

【0016】

前記構造式において、

S_1 は、スペーサであって、 $-O-$ ； $-NH-$ ；または $C_1 \sim C_6$ のアルキル鎖の両末端に同一または相異なるように、エーテル基、アミン基、エステル基、およびアミド基からなる群から選択された官能基が導入された2価官能基である。具体的な例としては、 $n = 1 \sim 6$ の値を有する $-NH-(CH_2)_n-NH-$ 、 $-O-(CH_2)_n-O-$ 、 $-NH-(CH_2)_n-O-$ 、 $-O-(CH_2)_n-NH-$ 、 $-O-(CH_2)_n-OCO-$ 、または $-O-(CH_2)_n-NHCO-$ である。

30

【0017】

S_2 は、光二量化や異性化が可能なエノン構造を有する基であって、 $-NH-CO-(CH=CH)-$ 、 $-O-CO-(CH=CH)-$ 、 $-(CH=CH)-CO-NH-$ 、 $-(CH=CH)-CO-O-$ 、 $-CO-(CH=CH)-$ 、または $-(CH=CH)-CO-$ である。

【0018】

Y は、末端に置換された配位子であって、水素、ヒドロキシ、 $C_1 \sim C_{10}$ のアルキルオキシ、ハロゲン、アミン、ニトリル、ニトロ、グリシジル、イソシアネート、テトラヒドロピラニルカルボン酸、および無水酢酸からなる群から選択される。

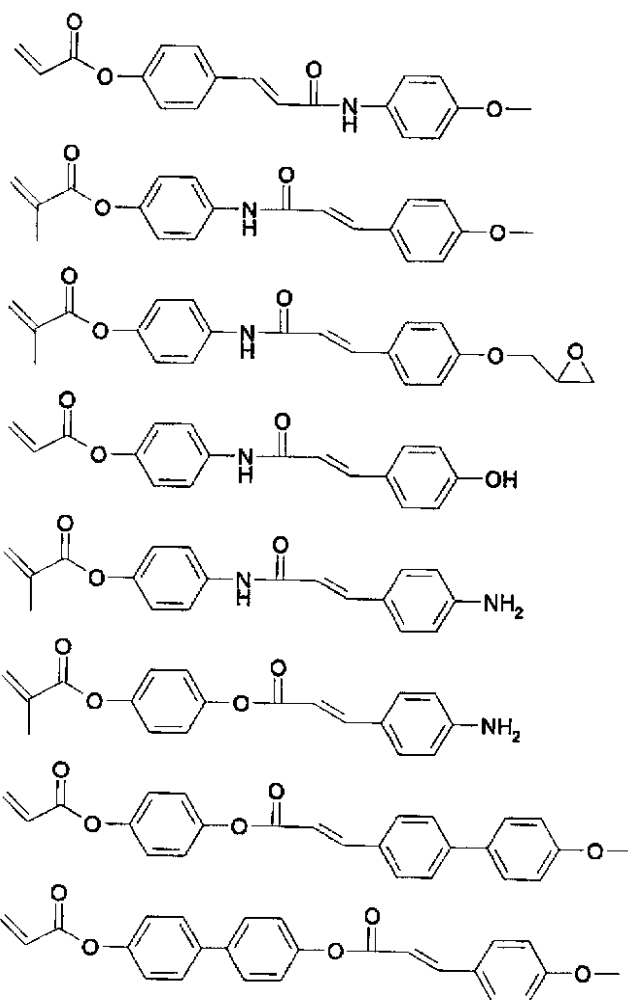
【0019】

40

M_1-A_1 反復単位のための単量体の具体的な例は、下記構造式からなる群から選択され、これらに限定されるものではない。

【0020】

【化 3】



10

20

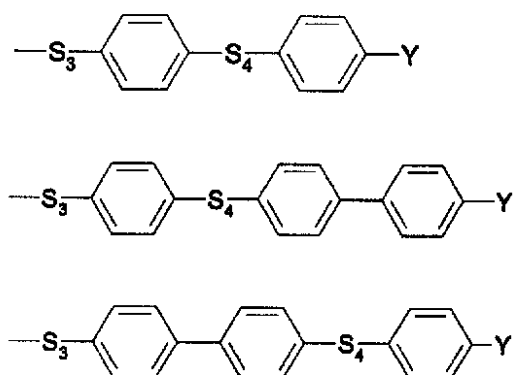
【0021】

前記 A₂ は下記構造式からなる群から選択された 1 種を含む。

30

【0022】

【化 4】



40

【0023】

前記構造式において、

S₃ は、スペーサであって、 $-O-$ ； $-NH-$ ；または C₁～C₆ のアルキル鎖の両末端に同一または相異なるように、エーテル基、アミン基、エステル基、およびアミド基からなる群から選択された官能基が導入された 2 価官能基である。具体的な例としては、 $n = 1 \sim 12$ の値を有する $-NH-(CH_2)_n-NH-$ 、 $-O-(CH_2)_n-O-$ 、 $-NH-(CH_2)_n-O-$ 、 $-O-(CH_2)_n-NH-$ 、 $-O-(CH_2)_n-OCO-$

50

、または $-\text{O}-\text{(CH}_2\text{)}_n-\text{NHCO}-$ である。

【0024】

S_4 は、スペーサであって、 $-\text{CO}-\text{O}-$ または $-\text{O}-\text{CO}-$ である。

【0025】

Y は、末端に置換された配位子であって、水素、ヒドロキシ、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_{10}$ のアルキルオキシ、ハロゲン、アミン、ニトリル、ニトロ、グリシジル、イソシアネート、テトラヒドロピラニルカルボン酸、および無水酢酸からなる群から選択される。

【0026】

前記 A_2 の具体的な例としては、多様な棒状の液晶構造を有するメソゲンを含み、好ましくはエステルで連結されたフェニルとビフェニル構造を成している。

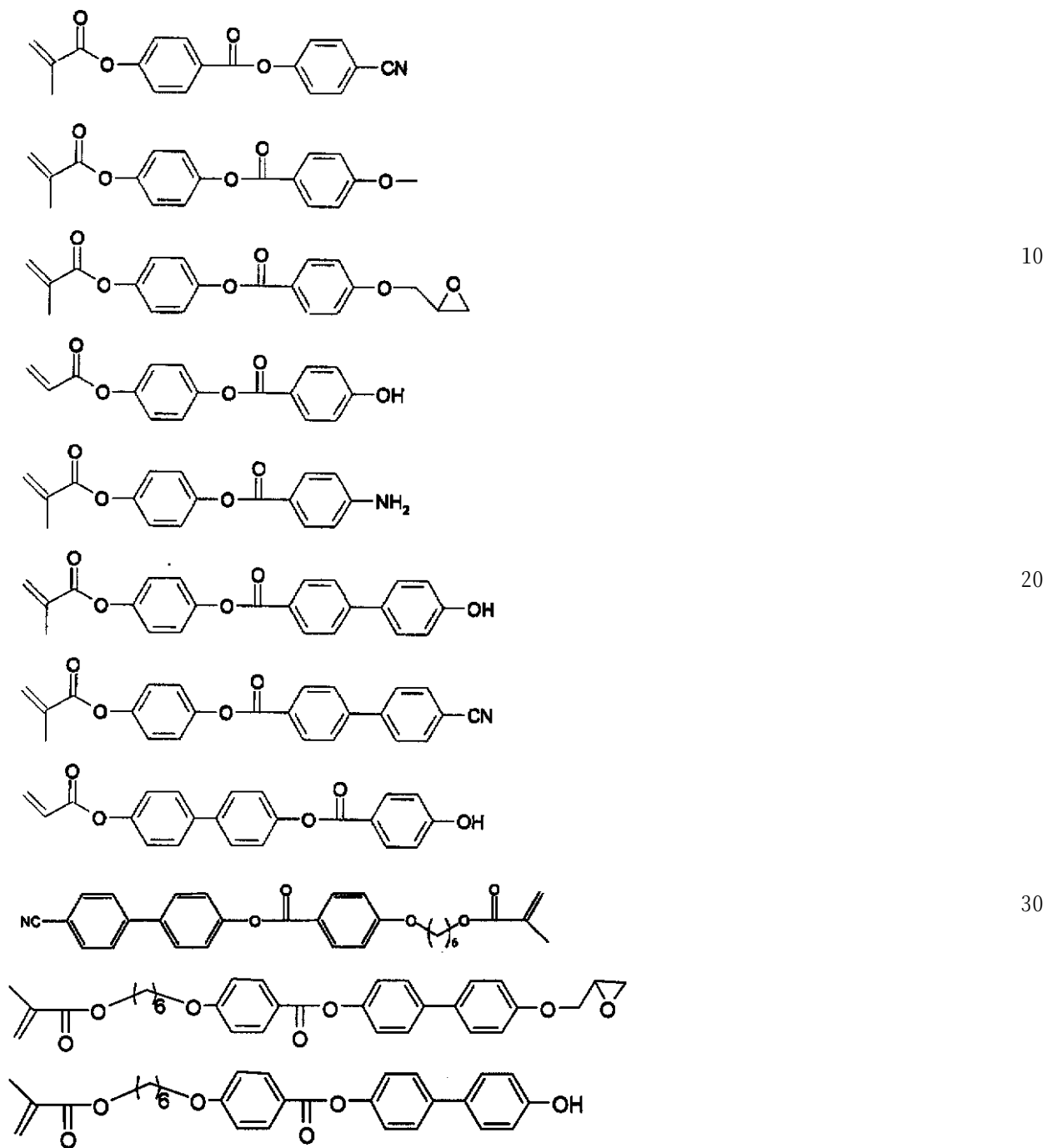
10

【0027】

M_2-A_2 反復単位のための単量体の具体的な例は、下記構造式からなる群から選択され、これらに限定されるものではない。

【0028】

【化 5】

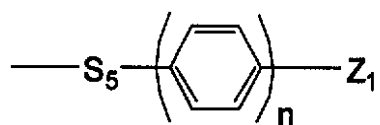


【0029】

前記 A₃ は下記構造式で示される：

【0030】

【化 6】



【0031】

ここで、S₅ は、スペーサであって、—O—、または C₁～C₁₀ のアルキル鎖の末端にエーテル基または —OCO—NH— 基が導入された 2 価官能基であり、n は 0 または 1

40

50

である。

【0032】

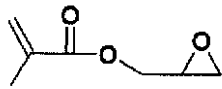
Z₁は、熱硬化を誘導するエポキシ、オキセタン、イソシアネート、イソチオシアネート、ヒドロキシ、およびアミン基からなる群から選択された基である。

【0033】

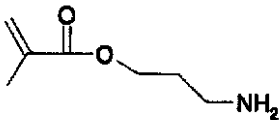
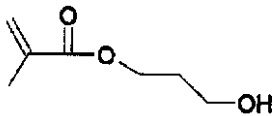
M₃-A₃ 反復単位のための単量体の具体的な例としては、下記構造式からなる群から選択され、これらに限定されるものではない。

【0034】

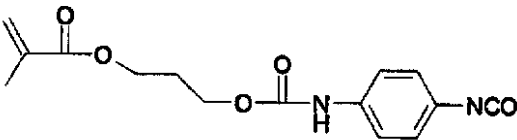
【化7】



10



20

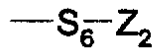


【0035】

前記A₄は下記構造式で示される：

【0036】

【化8】



30

【0037】

ここで、S₆は、スペーサであって、—O—、またはC₁～C₄のアルキル鎖の末端にエーテル基が導入された2価官能基である。

【0038】

Z₂は、架橋を誘導する官能基であって、カルボン酸、テトラヒドロピラン、無水酸、およびイミダゾールからなる群から選択される。

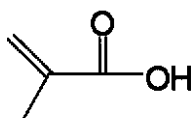
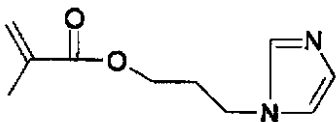
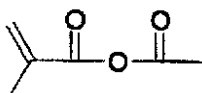
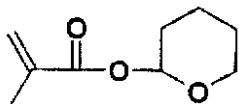
【0039】

M₄-A₄ 反復単位のための単量体の具体的な例は、下記構造式からなる群から選択され、これらに限定されるものではない。

【0040】

40

【化 9】



10

【発明の効果】

【0041】

本発明の液晶配向共重合体が光反応性基、メソゲン基、熱硬化性基、および架橋基を含むことにより、前記液晶配向共重合体を含む液晶配向膜は、熱安定性に優れており、残像の効果も表れない。したがって、本発明に係る液晶配向膜は液晶ディスプレイに効果的に用いることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0042】

前記化学式1で示される共重合体は、その用途に応じて各々分子量と構成比を調節して製造することができ、具体的な例は下記の通りである。

【0043】

前記化学式1で示される共重合体は、ラジカル共重合や紫外線を照射して製造することができ、好ましくはラジカル共重合によって製造される。

30

【0044】

ラジカル共重合は、末端にメタクリレート、アクリレート、スチレン、メチルスチレン、マレイックイミドのような重合可能な二重結合を有し、 $A_1 \sim A_4$ の配位子を有する各々互いに異なる2～4つの反復単位とラジカル開始剤を適切な溶媒に溶かした後、窒素下で攪拌して製造する。

【0045】

この時、ラジカル開始剤としては、(株)和光ケミカルが販売するジアゾ系の熱分解性開始剤を用いるか紫外線を利用することができ、好ましくは2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)(V65)やアゾビスイソブチロニトリル(AIBN)等を用いる。用いる溶媒としては、単量体をよく溶解させられる溶媒を用い、具体的には、DMF(Dimethylformamide)、DMAc(N,N-Dimethylacetamide)、トルエン、ベンゼン、THF(Tetrahydrofuran)、および CCl_4 からなる群から選択され、好ましくはDMFである。

40

【0046】

重合温度は30～100℃であり、好ましくは50～70℃である。

【0047】

反復単位の濃度は、各々用途に応じて2～4つの反復単位の総重量が溶媒の重量比で5～50重量比で用い、好ましくは10～25重量比とする。

【0048】

反応が終了した溶液は、メタノールやエタノールのようなアルコール溶媒に滴下して沈

50

殿物を得る。

【0049】

反応時間は2～15時間攪拌し、好ましくは4～8時間攪拌する。

【0050】

$M_1 \sim M_4$ の4つの反復単位の構成比は、前記化学式1に示すように、 $p + q + r + s = 1$ であり、 $p = 0.1 \sim 0.9$ 、 $q = 0.1 \sim 0.9$ 、 $r = 0 \sim 0.3$ 、 $s = 0 \sim 0.3$ であり、好ましくは $p = 0.3 \sim 0.6$ 、 $q = 0.3 \sim 0.6$ 、 $r = 0 \sim 0.2$ 、 $s = 0 \sim 0.1$ の間の値を有することができる。本発明では、前記化学式1において、 A_1 と A_2 の末端の置換基Yがグリシジル、イソシアネート基などのような熱架橋のための核置換反応のアクセプターから選択された場合には、熱架橋結合が可能な官能基が導入されたため、化学式1で $r = 0$ である A_3 のない3つの単量体の共重合高分子が提供される。また、化学式1でYがヒドロキシ、アミン、テトラヒドロピラニルカルボン酸基などのように熱架橋のための核置換反応のドナーから導入された場合には、化学式1で $s = 0$ である A_4 のない3つの単量体の共重合高分子が提供される。したがって、 A_1 と A_2 の末端置換基Yが、各々グリシジルとヒドロキシ、またはグリシジルとアミン基、またはグリシジルとテトラヒドロピラニルカルボン酸から選択された場合には、 $r = s = 0$ である2つの単量体で構成された共重合高分子が提供される。

10

【0051】

また、本発明は、前記化学式1の液晶配向共重合体を含む液晶配向膜を提供する。

【0052】

20

本発明に係る液晶配向膜は当分野で知られている通常の方法によって直接製造することができ、選択的に、前記化学式1で $s = 0$ の場合、付加的に架橋剤を添加して製造することもできる。前記架橋剤は、熱処理時の高分子のネットワークを固定させることによって残像が生成されることを防止する役割をし、アミン系、酸無水物系、メルカプタン系、イソシアネート系などを用いることができ、このうちのアミン系と酸無水物系が好ましい。

【0053】

このような架橋剤は、高分子100重量部に対し0.01～30重量部、好ましくは0.01～3重量部を含む。このような架橋剤の例として、アミン系としては、ジエチレントリアミン、トリエチレントトラミン、ジエチルアミノプロピルアミン、メンタンジアミン、N-アミノエチルピペラジン、ベンジルジメチルアミン、M-キシレンジアミン、イソホロンジアミン、メタフェニレンジアミン、ジメチルアニリン、ジアミノフェニルメタン、ジアミノジフェニルスルホン、ジシアンジアミドなどがあり；酸無水物系としては、ビスアミノプロピルテトラオキサスピロウンデカン無水物、無水フタル酸、無水マレイン酸、無水ドデシルコハク酸、無水ヘキサヒドロフタル酸、無水メチルナド酸 (nadic methyl anhydride)、無水ピロメリト酸、無水ベンゾフェノンテトラカルボン酸、無水ジクロロコハク酸、無水クロレンド酸、無水メチルテトラヒドロフタル酸などがある。酸無水物系架橋剤の場合、触媒として2-フェニルイミダゾール、2-メチルイミダゾール、2-エチルイミダゾールなどのイミダゾールを用いることができ、この時の触媒の含量は架橋剤100重量部に対し0.01～5重量部である。

30

40

【0054】

本発明に係る液晶配向膜の製造には、液晶配向共重合体以外に、当業界で知られている通常の溶媒または添加剤を含むことができる。

【0055】

前記添加剤としては、熱硬化性樹脂に広く用いられる様々な種類のエポキシ樹脂、多価のイソシアネート、カルボン酸、アミン、アルコールなどが可能であり、これらに限定されるものではない。前記添加剤は化学式1の共重合体に添加剤として用い、添加比率は化学式1で末端に相応するエポキシ、イソシアネート、イソチオシアネート基の末端官能基を有する単量体に対し、0.01～100%のモル比を加え、実際には化学式1の共重合体に対し、0.01～50%の重量比を加えて用いる。

50

【0056】

本発明に係る液晶配向膜の製造方法は、前記化学式1の液晶配向共重合体を溶媒に溶解させて液晶配向剤を製造した後、前記液晶配向剤をスピンコーティング、ロールコーティング、またはインクジェットコーティングのような方法を用いて、酸化インジウムスズ（ITO）で塗布したガラス基板上に塗布する。

【0057】

各々の物質の種類と用途に応じて液晶配向剤の濃度、溶媒の種類、および塗布方法を決定する。使用可能な溶媒としては、シクロペンタノン、シクロヘキサノン、N-メチルピロリドン、DMF、THF、 CCl_4 、またはこれらの混合物などがあり、これらに限定されるものではない。溶媒に対し重量比で1～30の液晶配向の共重合体を溶かして、0.2～1 μm の細孔サイズを有するフィルタを通して残余浮遊物を除去した後、スピンコーティングやロールコーティング、インクジェットコーティングによって酸化インジウムスズで塗布したガラス基板上に塗布し、60～150℃の温度で1～10分間熱を加えて溶媒を蒸発させる。この時に塗布された配向膜の厚さは80～3,000 Å、好ましくは500～1,500 Å厚さである。配向膜が塗布された酸化インジウムスズで塗布したガラス基板は、偏光紫外線による露光と熱処理の2つの工程を経る。この時に配向させる領域を選択的に偏光した紫外線で照射する。紫外線は、高圧水銀ランプ、キセノンランプ、またはパルス紫外線を用いて照射することができる。この時、露光の強さは液晶配向共重合体の種類によって異なり、50 mJ/cm^2 ～10 J/cm^2 のエネルギーを照射し、好ましくは200 mJ/cm^2 ～5 J/cm^2 のエネルギーを照射する。露光した基板は熱処理の工程を経る。本発明では、露光の後熱処理を施して配向性を極大化することができる。熱処理は100～250℃の間で10分～1時間行われる。熱処理の工程を終えた後、2つの基板に粘着体とスペーサを用いて1つのセルに合着する。合着した液晶セルに液晶を注入する。本発明で提供する配向膜で構成された液晶セルには多様な種類の液晶を用いることができるが、本発明の実施例ではTN用液晶とIPS液晶に限って記述した。液晶を封入した後は、150℃で10分間熱処理をして、液晶が配向膜の整列方向に配向するようにする。

【0058】

また、本発明は、前記液晶配向膜を含む液晶ディスプレイを提供する。

【0059】

液晶ディスプレイは当業界で知られている通常の方法によって製作することができる。

【0060】

本発明に係る液晶配向共重合体を用いて製造された液晶配向膜を含む液晶ディスプレイは、熱安定性に優れており、残像効果が現れない。

【実施例】

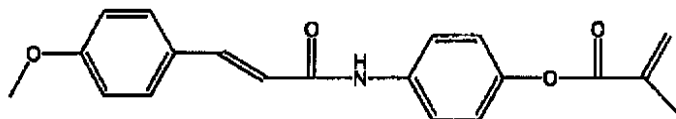
【0061】

以下、本発明の理解を助けるために好ましい実施例を提示する。しかし、下記の実施例は本発明をより容易に理解するために提供されるだけのものであって、本発明の内容が限定されるものではない。

【0062】

製造例1：単量体1の製造

【化10】



1. 1 gの4-メトキシ桂皮酸塩素化物を10 mLのTHFに溶かした後、2. 3 gの4-アミノフェノールを加えた。常温で5時間攪拌した後、濾過して沈殿物を除去し、減圧蒸留した後、1 N塩酸20 mLを加え、析出した沈殿物をフィルタで集めた後、多量の水

で洗浄して1.4 gの目的化合物を得た。この目的化合物を乾燥した後、THF 10 mLに溶かして、0.5 mLのメタクリル酸塩素化物を0℃でゆっくり加えた後、常温に徐々に温度を上げて3時間攪拌した。沈殿物を濾過して除去し、ヘキサンを加えて析出した沈殿物をフィルタで集めた後、乾燥して1.4 gの単量体1 [2-メタクリル酸-4-(3-(4-メトキシフェニル)-アクリロイルアミノ)-フェニルエステル]を得た。

前記と類似する方法によって下記のような単量体を製造することができる。

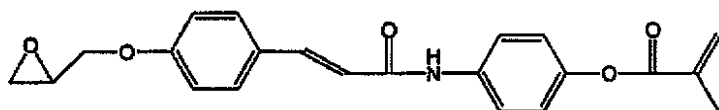
【0063】

- 1) 2-メタクリル酸-4-(3-(4-シアノフェニル)-アクリロイルアミノ)-フェニルエステル、
- 2) 2-メタクリル酸-4-(3-(4-ブチルオキシフェニル)-アクリロイルアミノ)-フェニルエステル、
- 3) アクリル酸-4-(3-(4-シアノフェニル)-アクリロイルアミノ)-フェニルエステル、
- 4) アクリル酸-4-(3-(4-メトキシフェニル)-アクリロイルアミノ)-フェニルエステル、
- 5) アクリル酸-4-(3-(4-ブチルオキシフェニル)-アクリロイルアミノ)-フェニルエステル、
- 6) 3-(4-メトキシフェニル)-アクリル酸4-(2-メチル-アクリロイルアミノ)-フェニルエステル、
- 7) 3-(4-シアノフェニル)-アクリル酸4-(2-メチル-アクリロイルアミノ)-フェニルエステル、
- 8) 3-(4-ブチルオキシフェニル)-アクリル酸4-(2-メチル-アクリロイルアミノ)-フェニルエステル、および
- 9) 3-(4-メトキシフェニル)-アクリル酸4-アクリロイルアミノ-フェニルエステル。

【0064】

製造例2：単量体2の製造

【化11】



1. 1 gの4-アリルオキシ安息香酸塩素化物を10 mLのTHFに溶かした後、2.3 gの4-アミノフェノールを加えた。常温で5時間攪拌後、濾過して沈殿物を除去し、減圧蒸留した後、1 Nの塩酸20 mLを加え、析出した沈殿物をフィルタで集めた後、多量の水で洗浄して1.4 gの目的化合物を得た。この目的化合物を乾燥した後、THF 10 mLに溶かし、0.5 mLのメタクリル酸塩素化物を0℃でゆっくり加えた後、常温に徐々に温度を上げて3時間攪拌した。沈殿物を濾過して除去し、ヘキサンを加えて析出した沈殿物をフィルタで集めた後に乾燥し、THF 10 mLに溶かした後、1.2 gの4-クロロパーオキシ安息香酸(MCPBA)を加えた後、常温で12時間攪拌した。反応後100 mLの蒸留水を加えて析出した沈殿物をフィルタで集めた後に乾燥し、1.3 gの単量体2 [2-メチル-アクリル酸4-[3-(4-オキシラニルメトキシフェニル)-アクリロイルアミノ]-フェニルエステル]を得た。

【0065】

前記と類似する方法によって下記のような単量体を製造することができる。

【0066】

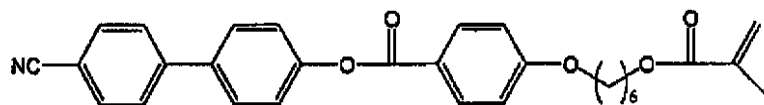
- 1) アクリル酸-4-(4-シアノベンゾイルアミノ)-フェニルエステル、
- 2) 3-(4-オキシラニルメトキシフェニル)-アクリル酸4-(2-メチル-アクリロイルアミノ)-フェニルエステル、および

3) 2-メチルー-N-4-[3-(4-オキシラニルメトキシフェニル)-アクリロイルアミノ]-フェニルーアクリルアミド。

【0067】

製造例3：単量体3の製造

【化12】



1. 1 g の 4'-ヒドロキシビフェニル-4-カルボニトリルを 10 mL の THF に溶かした後、2. 3 g の 4-[6-(テトラヒドロピラニル-2-オキシ)-ヘキシルオキシ安息香酸、140 mg の 1-ヒドロキシベンゾトリアゾール、および 1.4 g の 2-ジメチルアミノプロピルカルボジイミドを加えた。常温で 5 時間攪拌した後、濾過して沈殿物を除去し、減圧蒸留した後にメタノール 20 mL と THF 20 mL との混合溶液に溶かした後、100 mg の p-トルエンスルホン酸を加えて常温で 10 時間攪拌した。析出した沈殿物をフィルタで集めた後、多量のメタノールで洗浄して 1.2 g の目的化合物を得た。この目的化合物を乾燥した後、THF 10 mL に溶かした後、0.6 mL のメタクリル酸塩素化物を 0℃ でゆっくり加えた後、常温に徐々に温度を上げて 3 時間攪拌した。沈殿物を濾過して除去し、ヘキサンを加えて析出した沈殿物をフィルタで集めた後に乾燥し、0.7 g の単量体 3 [4-[6-(2-メチルーアクリロイルオキシ)-ヘキシルオキシ]-安息香酸 4'-シアノービフェニル-4-アイルエステル] を得た。

【0068】

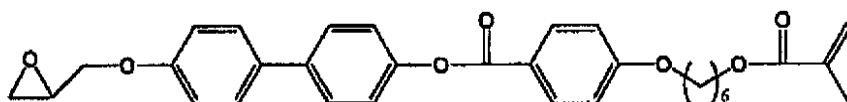
前記と類似する方法によって下記のような単量体を製造することができる。

- 1) 4-[6-(2-メチルーアクリロイルオキシ)-ヘキシルオキシ]-安息香酸 4'-メトキシビフェニル-4-アイルエステル、
- 2) 4-[6-(アクリロイルオキシ)-ヘキシルオキシ]-安息香酸 4'-メトキシビフェニル-4-アイルエステル、
- 3) 4-[6-(2-メチルーアクリロイルオキシ)-メチルオキシ]-安息香酸 4'-シアノービフェニル-4-アイルエステル、
- 4) 4-[6-(2-メチルーアクリロイルオキシ)]-安息香酸 4'-シアノービフェニル-4-アイルエステル、
- 5) 4-シアノ安息香酸 4'-[6-(2-メチルーアクリロイル)-ヘキシルオキシ]-ビフェニル-4-アイルエステル、
- 6) 4-メトキシ安息香酸 4'-[6-(2-メチルーアクリロイル)-ヘキシルオキシ]-ビフェニル-4-アイルエステル、
- 7) 4-メトキシ安息香酸 4'-[6-(2-メチルーアクリロイル)-エチルオキシ]-ビフェニル-4-アイルエステル、
- 8) 4-[6-(2-メチルーアクリロイルオキシ)-ヘキシルオキシ]-安息香酸 4'-メトキシフェニル-4-アイルエステル、および
- 9) 4-メトキシ安息香酸 4'-[6-(2-メチルーアクリロイル)-エチルオキシ]-フェニル-4-アイルエステル。

【0069】

製造例4：単量体4の製造

【化13】



10

20

30

40

50

1. 1 g の 4'-アリルオキシメチル-ビフェニル-4-オールを 10 mL の THF に溶かした後、2. 3 g の 4-[6-(テトラヒドロピラニル-2-オキシ)-ヘキシルオキシ安息香酸、140 mg の 1-ヒドロキシベンゾトリアゾール、および 1.4 g の 2-ジメチルアミノプロピルカルボジイミドを加えた。常温で 5 時間攪拌した後、濾過して沈殿物を除去し、減圧蒸留した後にメタノール 20 mL と THF 20 mL との混合溶液に溶かした後、100 mg の p-トルエンスルホン酸を加えて常温で 10 時間攪拌した。析出した沈殿物をフィルタで集めた後、多量のメタノールで洗浄して 1.2 g の目的化合物を得た。この目的化合物を乾燥した後、THF 10 mL に溶かして、0.6 mL のメタクリル酸塩素化物を 0℃ でゆっくり加えた後、常温に徐々に温度を上げて 3 時間攪拌した。沈殿物を濾過して除去し、ヘキサンを加えて析出した沈殿物をフィルタで集めた後に乾燥し、THF 10 mL に溶かした後、1.2 g の 4-クロロパーオキシ安息香酸 (MCPBA) を加えた後に常温で 12 時間攪拌した。反応後 100 mL の蒸留水を加えて析出した沈殿物をフィルタで集めた後に乾燥し、1.3 g の単量体 4 [4-[6-(2-メチル-アクリロイルオキシ)-ヘキシルオキシ]-安息香酸 4'-オキシラニルメトキシ-ビフェニル-4-アイルエステル] を得た。

10

【0070】

前記と類似する方法によって下記のような単量体を製造することができる。

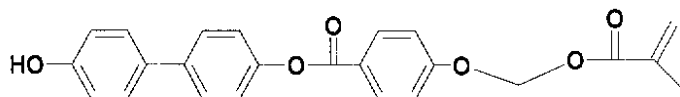
- 1) 4-[6-(2-メチル-アクリロイルオキシ)-ヘキシルオキシ]-安息香酸 4'-オキシラニルメトキシ-ビフェニル-4-アイルエステル、
- 2) 4-[6-(アクリロイルオキシ)-ヘキシルオキシ]-安息香酸 4'-オキシラニルメトキシ-ビフェニル-4-アイルエステル、
- 3) 4-オキシラニルメトキシ安息香酸 4'-[6-(2-メチル-アクリロイル)-ヘキシルオキシ]-ビフェニル-4-アイルエステル、
- 4) 4-オキシラニルメトキシ安息香酸 4'-[6-(2-メチル-アクリロイル)-エチルオキシ]-ビフェニル-4-アイルエステル、
- 5) 4-[6-(2-メチル-アクリロイルオキシ)-ヘキシルオキシ]-安息香酸 4'-オキシラニルメトキシ-フェニル-4-アイルエステル、および
- 6) 4-オキシラニルメトキシ安息香酸 4'-[6-(2-メチル-アクリロイル)-エチルオキシ]-フェニル-4-アイルエステル。

20

【0071】

製造例 5：単量体 5 の製造

【化 14】



30

1. 3 g の 4'-アセトオキシメチル-ビフェニル-4-オールを 10 mL の THF に溶かした後、2. 3 g の 4-[6-(テトラヒドロピラニル-2-オキシ)-ヘキシルオキシ安息香酸、140 mg の 1-ヒドロキシベンゾトリアゾール、および 1.4 g の 2-ジメチルアミノプロピルカルボジイミドを加えた。常温で 5 時間攪拌した後、濾過して沈殿物を除去し、減圧蒸留した後にメタノール 20 mL と THF 20 mL との混合溶液に溶かした後、100 mg の p-トルエンスルホン酸を加えて常温で 10 時間攪拌した。析出した沈殿物をフィルタで集めた後、多量のメタノールで洗浄して 1.2 g の目的化合物を得た。この目的化合物を乾燥した後、THF 10 mL に溶かして、0.6 mL のメタクリル酸塩素化物を 0℃ でゆっくり加えた後、常温に徐々に温度を上げて 3 時間攪拌した。沈殿物を濾過して除去し、ヘキサンを加えて析出した沈殿物をフィルタで集めた後に乾燥し、THF 10 mL に溶かした後、0.9 g の炭酸水素カリウムを加えた後に常温で 24 時間攪拌した。反応後 100 mL の蒸留水を加えて析出した沈殿物をフィルタで集めた後に乾燥し、1.2 g の単量体 5 [4-[6-(2-メチル-アクリロイルオキシ)-ヘキシルオキシ]-安息香酸 4'-ヒドロキシ-ビフェニル-4-アイルエステル] を得た。

40

50

【0072】

前記と類似する方法によって下記のような単量体を製造することができる。

- 1) 4-[6-(2-メチル-アクリロイルオキシ)-ヘキシルオキシ]-安息香酸4'-ヒドロキシ-ビフェニル-4-アイルエステル、
- 2) 4-[6-(アクリロイルオキシ)-ヘキシルオキシ]-安息香酸4'-ヒドロキシ-ビフェニル-4-アイルエステル、
- 3) 4-ヒドロキシ安息香酸4'-[6-(2-メチル-アクリロイル)-ヘキシルオキシ]-ビフェニル-4-アイルエステル、
- 4) 4-ヒドロキシ安息香酸4'-[6-(2-メチル-アクリロイル)-エチルオキシ]-ビフェニル-4-アイルエステル、
- 5) 4-[6-(2-メチル-アクリロイルオキシ)-ヘキシルオキシ]-安息香酸4'-ヒドロキシ-フェニル-4-アイルエステル、および
- 6) 4-ヒドロキシ安息香酸4'-[6-(2-メチル-アクリロイル)-エチルオキシ]-フェニル-4-アイルエステル。

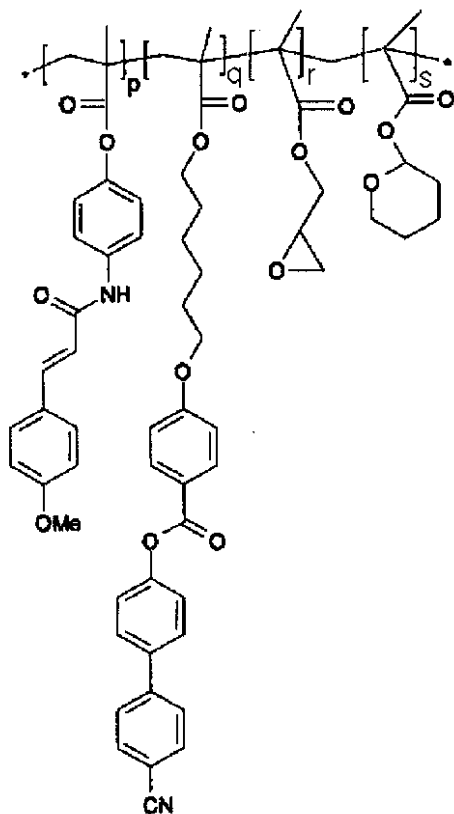
10

【0073】

実施例1

1. 重合体1の製造

【化15】



20

30

40

$$(p : q : r : s = 1 : 1 : 0.2 : 0.02)$$

前記製造例1で製造した単量体1 [2-メタクリル酸-4-(3-(4-メトキシフェニル)-アクリロイルアミノ)-フェニルエステル] 1.97 g、前記製造例3で製造した単量体3 [4-[6-(2-メチル-アクリロイルオキシ)-ヘキシルオキシ]-安息香酸4'-シアノ-ビフェニル-4-アイルエステル] 2.82 g、グリシジルメタクリレート0.17 g、テトラヒドロピラニルメタクリレート0.04 gを22 mLのDMFに溶かした。この溶液を窒素下で60℃に加熱した後、そこに0.15 gの2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)(V65)をDMF 3 mLに溶かして添加することによって反応を開始した。6時間反応させた後、常温に冷まして1 Lのエタノール

50

に反応溶液をゆっくり加えて沈殿させた。このように得た白い固体 1 g 当たり約 7 mL の DMF に溶かして 60 °C に加熱した後、そこに 1 g 当たり約 8 mL のエタノールをゆっくり加えて再度沈殿させ、これを乾燥して重合体 1 (3.75 g) を得た。

【0074】

2. 液晶配向剤の製造

前記 1 で製造した重合体 1 (100 mg) を 5 mL のシクロペンタノン (CP) 溶媒に溶解させ、0.45 μm の細孔サイズを有するフィルタに通過させて浮遊物を除去した。

【0075】

3. 液晶セルの製造

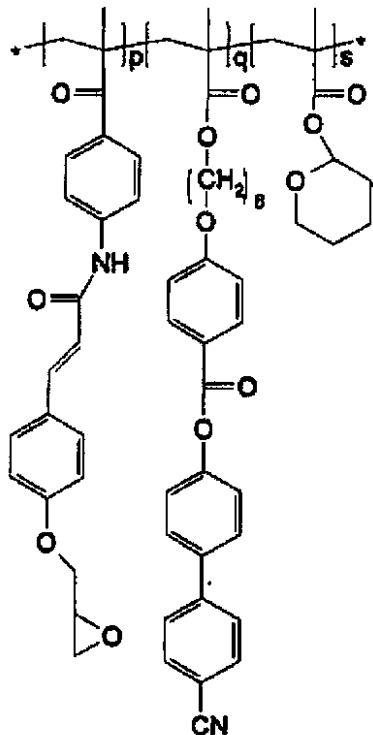
前記 2 で製造された液晶配向剤を ITO 基板上に 4,500 rpm の速度で 25 秒間スピンコーティングして 800 Å 厚さに塗布した。液晶配向剤が塗布された基板は、150 °C で 10 分間熱を加えて溶媒を蒸発させた。配向膜が塗布された基板は、高圧水銀ランプをによって、偏光紫外線を 20 mW/cm² の強さで 10 秒 (200 mJ)、50 秒 (1 J)、250 秒 (5 J) の間露光した。配向膜が塗布された基板は、露光後の熱処理を 100 °C で 15 分、140 °C で 15 分、180 °C で 15 分間合わせて 45 分施した。露光と熱処理が完了した基板は、両面接着テープを用いて 60 mm の間隔を有する複屈折制御 (Electrically Controlled Birefringence, ECB) 型の液晶セルを製造した。製造した複屈折制御型の液晶セルに毛細管を用い、横電界 (In-Plane Switching, IPS) 方式の液晶を注入して複屈折制御型の液晶セルを作った。製造された液晶セルは 100 °C で 2 分間熱処理を行った。

【0076】

実施例 2

1. 重合体 2 の製造

【化 16】



(p : q : s = 1 : 1 : 0.1)

前記製造例 2 で製造した単量体 2 [2-メチルーアクリル酸 4-[3-(4-オキシラニルメトキシフェニル)-アクリロイルアミノ]-フェニルエステル] 2.02 g、前記製造例 3 で製造した単量体 3 [4-[6-(2-メチルーアクリロイルオキシ)-ヘキシルオキシ]-安息香酸 4'-シアノービフェニル-4-アイルエステル] 2.89 g、お

よびテトラヒドロピラニルメタクリレート 0.09 g を用いたことを除いては、前記実施例 1 の重合体 1 の製造方法と同一方法によって重合体 2 (4.1 g) を得た。

【0077】

2. 液晶配向剤の製造

前記実施例 1 の重合体 1 の代わりに重合体 2 (99 mg)、2-フェニルイミダゾール (0.1 mg) を用いたことを除いては、前記実施例 1 の 2 と同一方法によって液晶配向剤を製造した。

【0078】

3. 液晶セルの製造

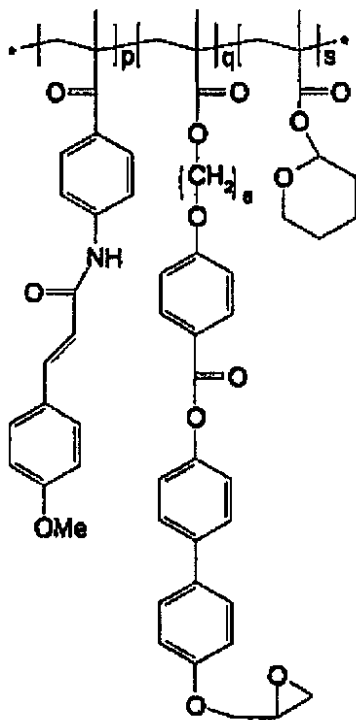
前記 2 で製造した液晶配向剤を用いて前記実施例 1 の 3 と同一方法によって液晶セルを製造した。

【0079】

実施例 3

1. 重合体 3 の製造

【化 17】



(p : q : s = 1 : 1 : 0.1)

前記製造例 1 で製造した単量体 1 [2-メタクリル酸-4-(3-(4-メトキシフェニル)-アクリロイルアミノ)-フェニルエステル] 2.02 g、前記製造例 4 で製造した単量体 4 [4-[6-(2-メチル-アクリロイルオキシ)-ヘキシルオキシ]-安息香酸 4'-オキシラニルメトキシ-ビフェニル-4-アイルエステル] 2.89 g、およびテトラヒドロピラニルメタクリレート 0.09 g を用いたことを除いては、前記実施例 1 の重合体 1 の製造方法と同一方法によって重合体 3 (4.1 g) を得た。

【0080】

2. 液晶配向剤の製造

前記実施例 1 の重合体 1 の代わりに重合体 3 (99 mg)、2-フェニルイミダゾール (0.1 mg) を用いたことを除いては、前記実施例 1 の 2 と同一方法によって液晶配向剤を製造した。

【0081】

3. 液晶セルの製造

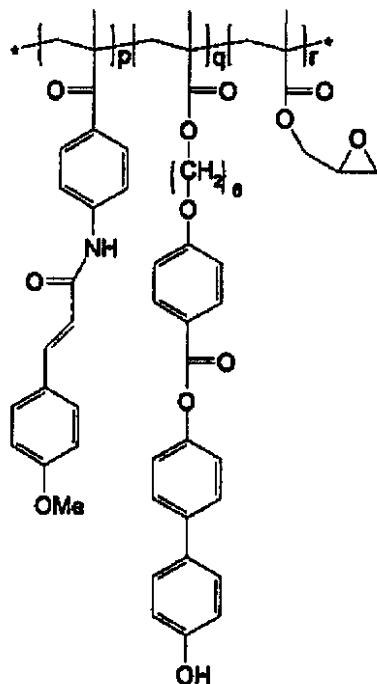
前記 2 で製造した液晶配向剤を用いて前記実施例 1 の 3 と同一方法によって液晶セルを製造した。

【0082】

実施例 4

1. 重合体 4 の製造

【化 18】



($p : q : r = 1 : 1 : 0.1$)

前記製造例 1 で製造した単量体 1 [2-メタクリル酸-4-(3-(4-メトキシフェニル)-アクリロイルアミノ)-フェニルエステル] 1.98 g、前記製造例 5 で製造した単量体 5 [4-[6-(2-メチルアクリロイルオキシ)-ヘキシルオキシ]-安息香酸 4'-ヒドロキシビフェニル-4-アイルエステル] 2.24 g、およびグリシジルメタクリレート 0.12 g を用いたことを除いては、前記実施例 1 の重合体 1 の製造方法と同一方法によって重合体 5 (3.7 g) を得た。

【0083】

2. 液晶配向剤の製造

前記実施例 1 の重合体 1 の代わりに重合体 5 (99 mg) を用いたことを除いては、前記実施例 1 の 2 と同一方法によって液晶配向剤を製造した。

【0084】

3. 液晶セルの製造

前記 2 で製造した液晶配向剤を用いて前記実施例 1 の 3 と同一方法によって液晶セルを製造した。

【0085】

比較例 1

1. 比較重合体 1 の製造

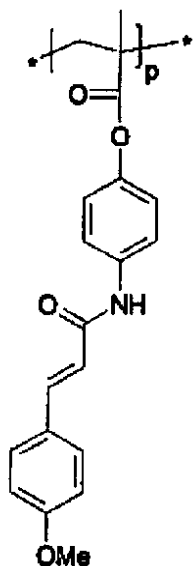
10

20

30

40

【化 19】



10

前記製造例 1 で製造した単量体 1 [2-メタクリル酸-4-(3-(4-メトキシフェニル)-アクリロイルアミノ)-フェニルエステル] 1.5 g を DMF 9 mL に溶かし、この溶液を窒素下で 60 °C に加熱した後、そこに 45 mg の 2, 2'-アゾビス(2, 4-ジメチルバレロニトリル) (V65) を DMF 1 mL に溶かして添加することによって反応を開始した。6 時間反応させた後に常温に冷まして、600 mL のエタノールに反応溶液をゆっくり加えて沈殿させた。このように得た白い固体 1 g 当たり約 7 mL の DMF に溶かして 60 °C に加熱した後、そこに 1 g 当たり約 8 mL のエタノールをゆっくり加えて、再度沈殿させて白色固体の比較重合体 1 (0.75 g) を得た。

20

【0086】

2. 液晶配向剤の製造

前記実施例 1 の重合体 1 の代わりに比較重合体 1 (99 mg)、無水メチルテトラヒドロフタル酸 (1 mg)、および 2-フェニルイミダゾール (0.1 mg) を用いたことを除いては、前記実施例 1 の 2 と同一方法によって液晶配向剤を製造した。

30

【0087】

3. 液晶セルの製造

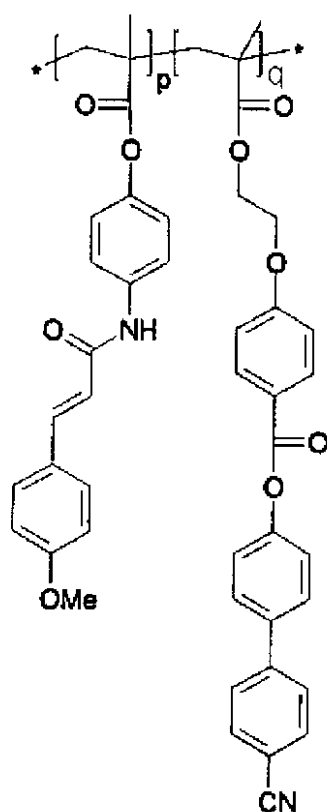
前記 2 で製造した液晶配向剤を用いて配向膜が塗布された基板を露光後に熱処理を行わないことを除いては、前記実施例 1 の 3 と同一方法によって液晶セルを製造した。

【0088】

比較例 2

1. 比較重合体 2 の製造

【化 20】



(p : q = 1 : 1)

前記製造例 1 で製造した単量体 1 [2-メタクリル酸-4-(3-(4-メトキシフェニル)-アクリロイルアミノ)-フェニルエステル] 4.7 g と前記製造例 3 で製造した単量体 3 [4-[6-(2-メチル-アクリロイルオキシ)-ヘキシルオキシ]-安息香酸 4'-シアノービフェニル-4-アイルエステル] 6.8 g を 55 mL の DMF に溶かした。この溶液を窒素下で 60℃ に加熱した後、そこに 0.345 g の 2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル) (V65) を DMF 2.5 mL に溶かして添加することによって反応を開始した。6 時間反応させた後に常温に冷まし、1 L のエタノールに反応溶液をゆっくり加えて沈殿させた。このように得た白い固体 1 g 当たり約 7 mL の DMF に溶かして 60℃ に加熱した後、そこに 1 g 当たり約 8 mL のエタノールをゆっくり加えて再度沈殿させ、これを乾燥して比較重合体 2 (10 g) を得た。

【0089】

2. 液晶配向剤の製造

前記実施例 1 の重合体 1 の代わりに比較重合体 2 (100 mg) を用いたことを除いては、前記実施例 1 の 2 と同一方法によって液晶配向剤を製造した。

【0090】

3. 液晶セルの製造

前記 2 で製造した液晶配向剤を用いて配向膜が塗布された基板を露光後に熱処理を行わないことを除いては、前記実施例 1 の 3 と同一方法によって液晶セルを製造した。

【0091】

実験例 1：本発明に係る液晶セルの初期配向性評価

本発明に係る液晶配向共重合体を用いて製造された液晶セルの初期配向性を評価するために、下記のような実験を行った。

前記実施例 1～4 および比較例 1～2 で製造された液晶セルを偏光板がついているライトボックス上に置いて他の偏光板をその上に置き、2 つの偏光板が垂直方向になるようにして配向膜の液晶配向性を観察した。液晶配向性は液晶の流れた跡と光漏れの程度で評価し

10

20

30

40

50

た。

液晶セルの配向性の評価基準は図 1 に示し、評価結果は表 1 に示した。

【表 1】

表 1

配向膜	10 秒露光	50 秒露光	250 秒露光
実施例 1	非常に優れている	非常に優れている	優れている
実施例 2	非常に優れている	非常に優れている	優れている
実施例 3	非常に優れている	非常に優れている	優れている
実施例 4	非常に優れている	非常に優れている	優れている
比較例 1	良好	良好	非常に不良
比較例 2	優れている	優れている	優れている

10

表 1 に示すように、本発明に係る液晶配向共重合体を用いて製造された液晶セルの場合（実施例 1～4）、肉眼で観測した時に欠陥の全くない優れた配向状態を示した。また、比較例 1～2 の場合も初期の配向状態は良好であった。

【0092】

実験例 2：本発明に係る液晶セルの熱安定性評価

本発明に係る液晶配向共重合体を用いて製造された液晶セルの熱安定性を確認するために、下記のような実験を行った。

前記実施例 1～4 および比較例 1～2 に係る液晶セルの製造過程において、スピンコーティングの後、露光処理と熱処理を完了した後、単板を 170℃で 30 分間熱処理を行った後に液晶セルを製造し、液晶の配向状態で単板の熱安定性を評価した。

20

その結果は表 2 に示した。

【表 2】

表 2

配向膜	10 秒露光	50 秒露光	250 秒露光
実施例 1	非常に優れている	非常に優れている	非常に優れている
実施例 2	非常に優れている	非常に優れている	非常に優れている
実施例 3	非常に優れている	非常に優れている	非常に優れている
実施例 4	優れている	優れている	優れている
比較例 1	不良	不良	非常に不良
比較例 2	優れている	優れている	優れている

30

表 2 に示すように、本発明に係る液晶配向共重合体を用いて製造された液晶セルの場合（実施例 1～4）、熱安定性評価を行った後でも配向状態の変化は全く表れなかった。しかし、比較例 1 の場合、熱安定性評価を行った後の配向状態は非常に不良であることを示した。

【0093】

実験例 3：本発明に係る液晶セルの残像特性評価

本発明に係る液晶配向共重合体を用いて製造された液晶セルの残像特性を確認するために、下記のような実験を行った。

40

前記実施例 1～4 および比較例 1～2 に係る液晶セル中、50 秒露光したセルを対象に 1 分間短絡させた。電場（周波数 1000 Hz、電圧 0～5 V）に対する前記セルの透過率－電圧特性を測定した。30 分間交流電圧（周波数 1000 Hz、電圧 5 V）を前記セルに印加した。前記過程を 2 回繰り返し行った。残像係数は下記数学式 1 によって計算した。

【数 1】

$$S（残像係数）= T / T_{max}$$

【0094】

$$S（残像係数）= T / T_{max}$$

50

※ T_{max} : 第 1 番目の透過率－電圧グラフで透過率の最大値であり、
 T : 透過率－電圧グラフで第 1 番目 ($T1-max$) と第 2 番目 ($T2-max$) の透過率の最大値の差である。

測定した残像係数の値は表 3 に示した。

【表 3】

表 3

配向膜	残像係数 (S)
実施例 1	0.01
実施例 2	0.01
実施例 3	0.02
実施例 4	0.02
比較例 1	0.09
比較例 2	0.08

10

20

表 3 に示すように、本発明に係る液晶配向共重合体を用いて製造された液晶セルの場合、残像係数が小さい。したがって、本発明に係る液晶セルの場合（実施例 1～4）、初期輝度変動率が小さいだけでなく初期輝度値に復元するのにかかる時間もはるかに短いことが分かる。

【0095】

実験例 4 : 本発明に係る液晶セルの 2 次残像特性評価

本発明に係る液晶配向共重合体を用いて製造された液晶セルの 2 次残像特性を確認するために、下記のような実験を行った。

前記実施例 1～4 および比較例 1～2 に係る液晶セル中、50 秒露光したセルを対象に 6 時間 7 V の交流電圧を印加した後、電圧をオフにした状態で黒度（ブラック輝度）の変動率を測定して行った。その測定結果は図 2 に示した。

30

図 2 に示すように、本発明に係る液晶配向共重合体を用いて製造された液晶セルの場合（実施例 1～4）、苛酷な条件の電圧印加の後、黒度の変動率が小さいだけでなく初期輝度値に復元するのにかかる時間もはるかに短いことが分かる。

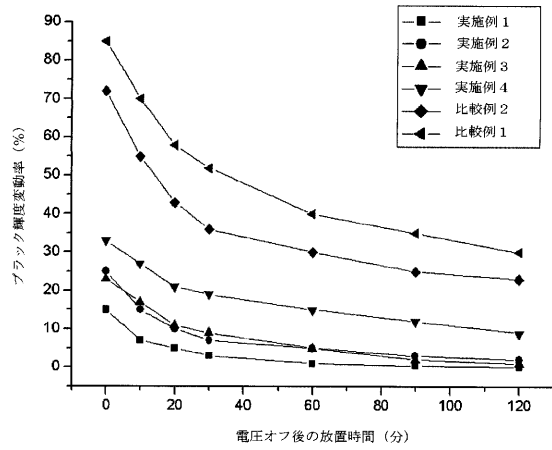
【図面の簡単な説明】

【0096】

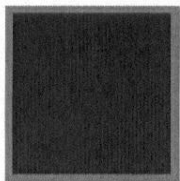
【図 1】液晶セルの配向性の評価基準を示す図である。

【図 2】本発明に係る液晶セルの残像評価を示す図である。

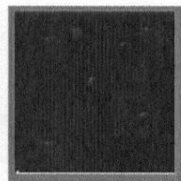
【図 2】



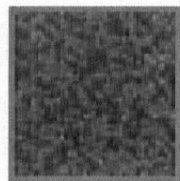
【図 1】



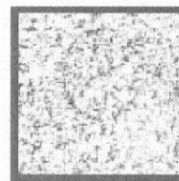
非常に優れている



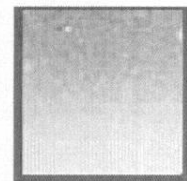
優れている



良好



不良



非常に不良

フロントページの続き

- (72)発明者 キュン－ジュン・キム
大韓民国・305-350・テジョン・メトロポリタン・シティ・ユソング・ガジョンドン・
(番地なし)・ガギデ・プロフェッサー・アパート・12-204
- (72)発明者 ジュン－ホ・ジョ
大韓民国・431-085・キョンギド・アンヤンシ・ドンガング・ポムゲードン・(番地
なし)・モクリョン・1－ダンジ・スンキュン・アパート・106-1003
- (72)発明者 ヘーラン・ソン
大韓民国・130-031・ソウル・ドンデムング・ダブシプリー1ドン・270-11・2F
- (72)発明者 サン－クック・キム
大韓民国・412-220・キョンギド・ゴヤンシ・ドクヤング・ヘンシンドン・(番地
なし)・ムウォン・マウル・シンウ・アパート・704-1205
- (72)発明者 ビュン－ヒュン・イ
大韓民国・305-751・テジョン・メトロポリタン・シティ・ユソング・ソンガンドン・
(番地なし)・ソンガン・グリーン・アパート・302-904

審査官 小濱 健太

- (56)参考文献 特開平11-181127 (JP, A)
特開平10-026760 (JP, A)
特開平08-328005 (JP, A)
特開2004-302272 (JP, A)

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