

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-503790  
(P2008-503790A)

(43) 公表日 平成20年2月7日(2008.2.7)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1337 (2006.01)

F 1

G02F 1/1337 520

テーマコード(参考)

2 H 0 9 0

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 36 頁)

|               |                              |          |  |
|---------------|------------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号     | 特願2007-517978 (P2007-517978) | (71) 出願人 | 500239823<br>エルジー・ケム・リミテッド<br>大韓民国・ソウル・150-721・ヤン<br>グデウングボーグ・ヨイドードング・20 |
| (86) (22) 出願日 | 平成18年1月19日 (2006.1.19)       | (74) 代理人 | 100106909<br>弁理士 棚井 澄雄   |
| (85) 翻訳文提出日   | 平成18年12月25日 (2006.12.25)     | (74) 代理人 | 100110364<br>弁理士 実広 信哉   |
| (86) 國際出願番号   | PCT/KR2006/000213            |          |  |
| (87) 國際公開番号   | W02006/078129                |          |  |
| (87) 國際公開日    | 平成18年7月27日 (2006.7.27)       |          |  |
| (31) 優先権主張番号  | 10-2005-0005544              |          |  |
| (32) 優先日      | 平成17年1月20日 (2005.1.20)       |          |  |
| (33) 優先権主張國   | 韓国(KR)                       |          |  |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光反応性重合体を用いた液晶配向膜及びこれを含む液晶表示素子

## (57) 【要約】

本発明は、光反応性基を有する多重環化合物を主鎖に含む光反応性重合体を含む液晶配向膜形成用組成物を提供する。また、本発明は、前記組成物を用いて製造された液晶配向膜及びこの液晶配向膜を含む液晶表示装置を提供する。前記主鎖に多重環化合物を含む光反応性重合体は、ガラス転移温度が高く、熱的安定性に優れ、格子空孔が相対的に大きいため光反応基が高分子主鎖内で比較的自由に移動することができて、既存の高分子材料の欠点として指摘されてきた遅い光反応速度という欠点を改善することができる。

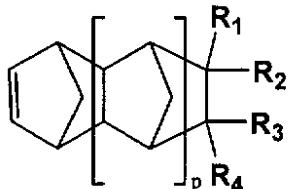
## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

下記化学式 1 で表わされる化合物を含む重合用成分を重合して得られた重合体を含む液晶配向膜形成用組成物：

## 【化 1】

化学式 1



10

前記化学式 1 において、

$p$  は 0 ~ 4 の整数であり；

$R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$  及び  $R_4$  の少なくとも一つは下記化学式 1 a、1 b、1 c 及び 1 d よりなる群から選択された基であり；

$R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$  及び  $R_4$  の残りは独立に水素、ハロゲン、置換もしくは非置換の炭素数 1 ~ 20 のアルキル、置換もしくは非置換の炭素数 2 ~ 20 のアルケニル、置換もしくは非置換の炭素数 5 ~ 12 の飽和または不飽和シクロアルキル、置換もしくは非置換の炭素数 6 ~ 40 のアリール、置換もしくは非置換の炭素数 7 ~ 15 のアラルキル、置換もしくは非置換の炭素数 2 ~ 20 のアルキニル、及び酸素、窒素、燐、硫黄、シリコン及びホウ素の少なくとも一つを含む非炭化水素極性基(non-hydrocarbonaceous polar group)よりなる群から選択される基であり；或いは

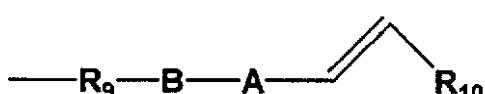
$R_1$  と  $R_2$ 、または  $R_3$  と  $R_4$  が互いに連結されて炭素数 1 ~ 10 のアルキリデン基を形成することができ、或いは  $R_1$  または  $R_2$  が  $R_3$  及び  $R_4$  のいずれか一つと連結されて炭素数 4 ~ 12 の飽和または不飽和シクロアルキル、または炭素数 6 ~ 24 のアリールを形成することができる：

## 【化 2 A】

20

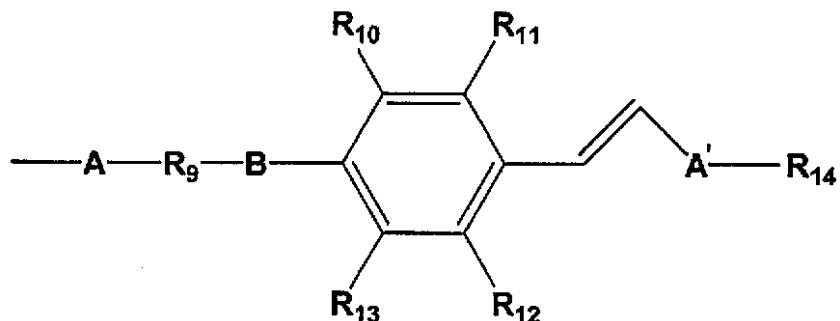
30

化学式 1 a



## 【化 2 B】

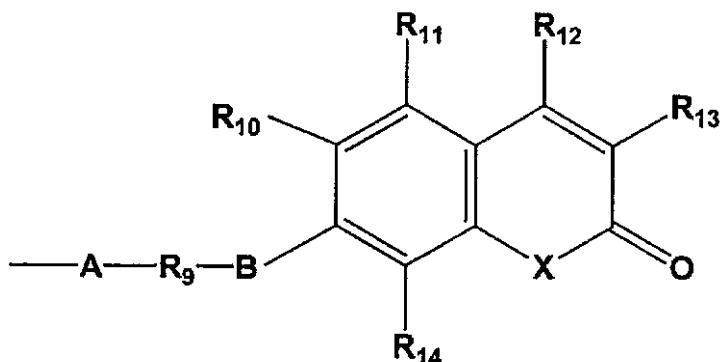
化学式 1 b



10

## 【化 2 C】

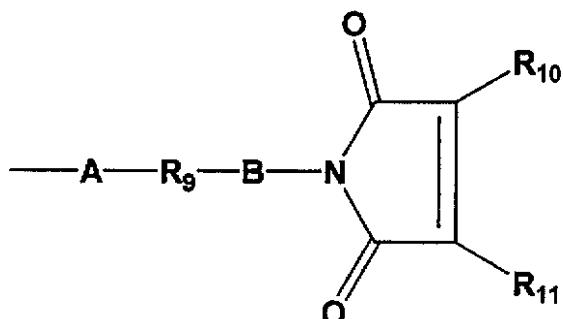
化学式 1 c



20

## 【化 2 D】

化学式 1 d



30

前記化学式 1 a、1 b、1 c 及び 1 d において、

A 及び A' は置換もしくは非置換の炭素数 1 ~ 20 のアルキレン、カルボニル、カルボキシ、置換もしくは非置換の炭素数 6 ~ 40 のアリーレンであり；

B は酸素、硫黄または -NH- であり；

X は酸素または硫黄であり；

R<sub>9</sub> は単純結合、置換または非置換の炭素数 1 ~ 20 のアルキレン、置換または非置換の炭素数 2 ~ 20 のアルケニレン、置換または非置換の炭素数 5 ~ 12 の飽和または不飽和シクロアルキレン、置換もしくは非置換の炭素数 6 ~ 40 のアリーレン、置換もしくは非置換の炭素数 7 ~ 15 のアラルキレン、及び置換もしくは非置換の炭素数 2 ~ 20 のアルキニレンよりなる群から選択される基であり；

40

50

それぞれの  $R_{1\sim 0}$ 、 $R_{1\sim 1}$ 、 $R_{1\sim 2}$ 、 $R_{1\sim 3}$  及び  $R_{1\sim 4}$  は独立に置換もしくは非置換の炭素数 1 ~ 20 のアルキル、置換もしくは非置換の炭素数 1 ~ 20 のアルコキシ、置換もしくは非置換の炭素数 6 ~ 30 のアリールオキシ、及び置換もしくは非置換の炭素数 6 ~ 40 のアリールよりなる群から選択される基である。

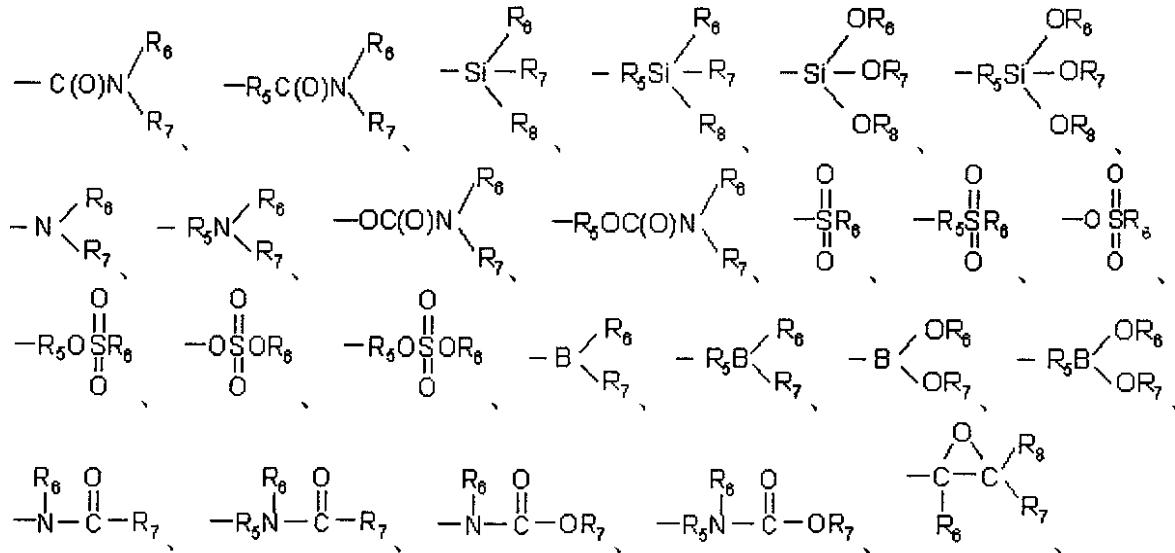
## 【請求項 2】

前記化学式 1 中の非炭化水素極性基が、下記官能基から選択されることを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶配向膜形成用組成物：

-OR<sub>6</sub>、-OC(O)OR<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>OC(O)OR<sub>6</sub>、-C(O)OR<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>C(O)OR<sub>6</sub>、-C(O)R<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>C(O)R<sub>6</sub>、  
 -OC(O)R<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>OC(O)R<sub>6</sub>、-(R<sub>5</sub>O)<sub>p</sub>-OR<sub>6</sub>、-(OR<sub>5</sub>)<sub>p</sub>-OR<sub>6</sub>、-C(O)-O-C(O)R<sub>6</sub>、  
 -R<sub>5</sub>C(O)-O-C(O)R<sub>6</sub>、-SR<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>SR<sub>6</sub>、-SSR<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>SSR<sub>6</sub>、-S(=O)R<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>S(=O)R<sub>6</sub>、  
 -R<sub>5</sub>C(=S)R<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>C(=S)SR<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>SO<sub>3</sub>R<sub>6</sub>、-SO<sub>3</sub>R<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>N=C=S、-NCO、-R<sub>5</sub>-NCO、-CN、  
 -R<sub>5</sub>CN、-NNC(=S)R<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>NNC(=S)R<sub>6</sub>、-NO<sub>2</sub>、-R<sub>5</sub>NO<sub>2</sub>、

10

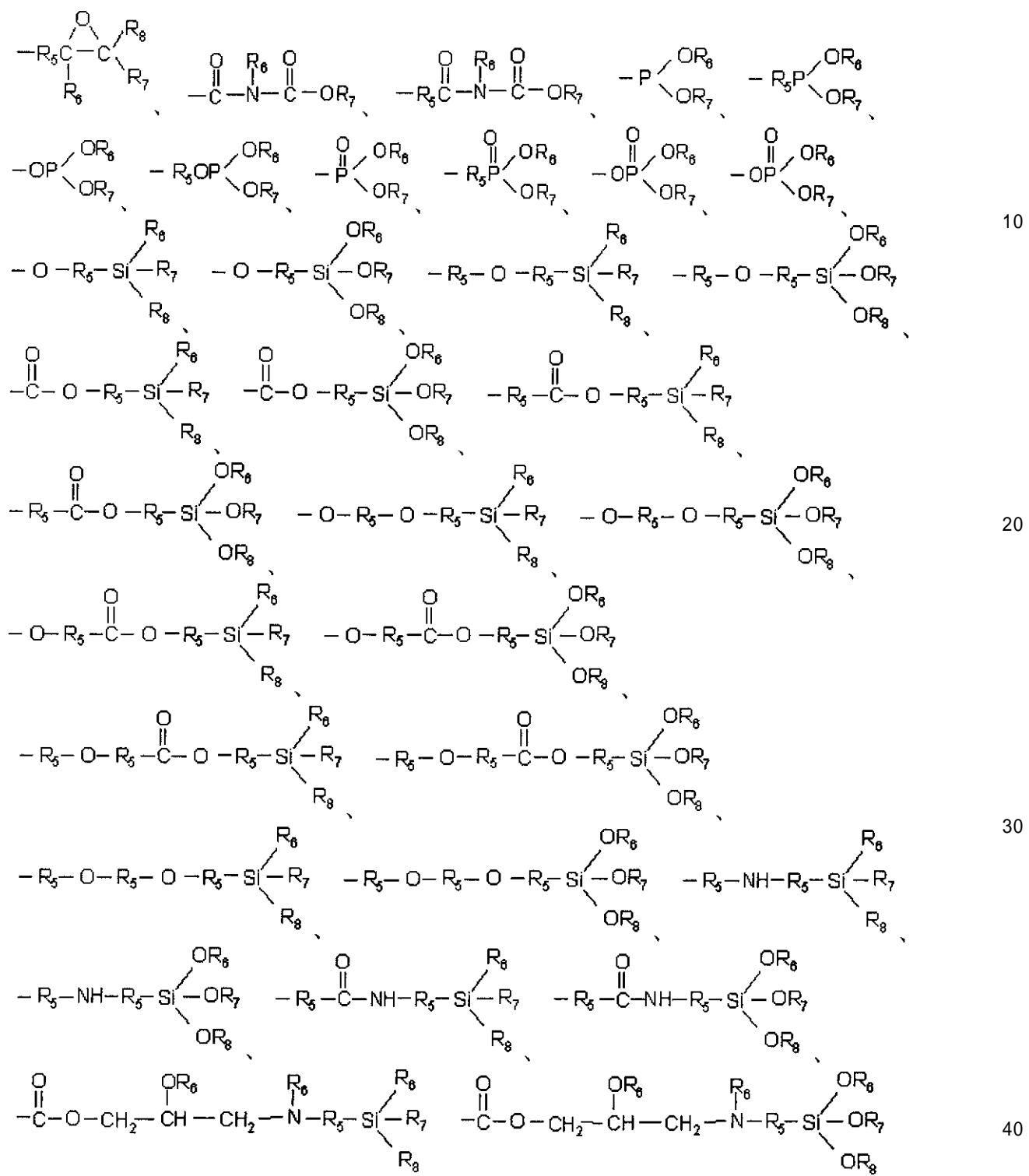
## 【化 3 A】



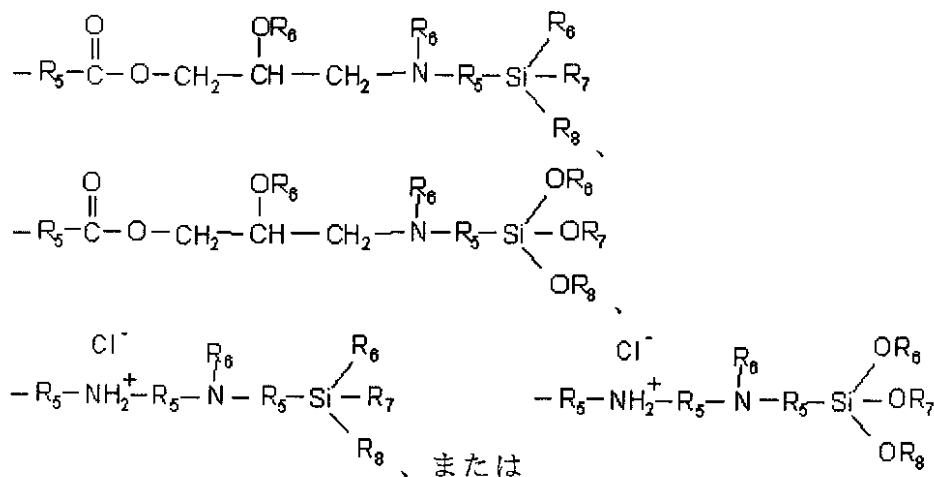
20

30

【化 3 B】



## 【化3C】



前記官能基において、

それぞれの  $R_5$  は置換もしくは非置換の炭素数 1 ~ 20 のアルキル、置換もしくは非置換の炭素数 2 ~ 20 のアルケニル、置換もしくは非置換の炭素数 5 ~ 12 の飽和または不飽和シクロアルキル、置換もしくは非置換の炭素数 6 ~ 40 のアリール、置換もしくは非置換の炭素数 7 ~ 15 のアラルキル、及び置換もしくは非置換の炭素数 2 ~ 20 のアルキニルよりなる群から選択され；

それぞれの  $R_6$ 、 $R_7$  及び  $R_8$  は独立に水素、ハロゲン、置換もしくは非置換の炭素数 1 ~ 20 のアルキル、置換もしくは非置換の炭素数 2 ~ 20 のアルケニル、置換もしくは非置換の炭素数 5 ~ 12 の飽和または不飽和シクロアルキル、置換もしくは非置換の炭素数 6 ~ 40 のアリール、置換もしくは非置換の炭素数 7 ~ 15 のアラルキル、及び置換もしくは非置換の炭素数 2 ~ 20 のアルキニルよりなる群から選択される。

## 【請求項3】

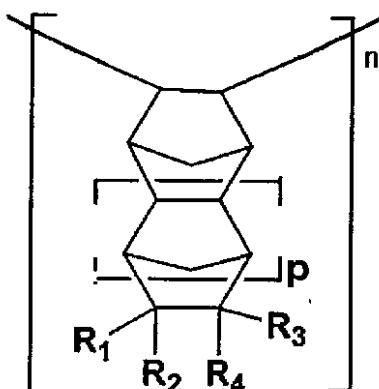
前記重合体が、50 ~ 5000 の重合度を有することを特徴とする、請求項1に記載の液晶配向膜形成用組成物。

## 【請求項4】

前記重合体が、下記化学式2または3の構造単位を含むことを特徴とする、請求項1に記載の液晶配向膜形成用組成物：

## 【化4A】

化学式2



10

20

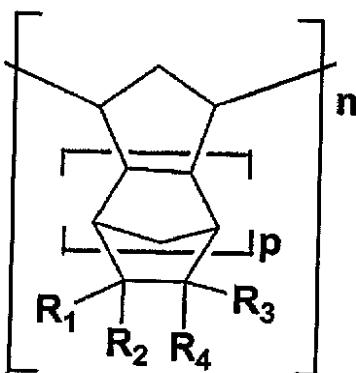
30

40

50

## 【化4B】

## 化学式3



10

前記化学式2及び3において、nは50～5,000であり、p、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>及びR<sub>4</sub>は前記化学式1で定義した意味を示す。

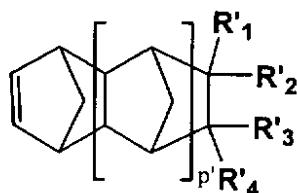
## 【請求項5】

前記重合用成分が、下記化学式4の化合物、線形オレフィンまたはこれらの混合物をさらに含むことを特徴とする、請求項1に記載の液晶配向膜形成用組成物：

## 【化5】

20

## 化学式4



前記化学式4において、

p'は0～4の整数であり；

R'<sub>1</sub>、R'<sub>2</sub>、R'<sub>3</sub>、及びR'<sub>4</sub>は独立に水素、ハロゲン、置換もしくは非置換の炭素数1～20のアルキル、置換もしくは非置換の炭素数2～20のアルケニル、置換もしくは非置換の炭素数5～12の飽和または不飽和シクロアルキル、置換または非置換の炭素数6～40のアリール、置換もしくは非置換の炭素数7～15のアラルキル、置換もしくは非置換の炭素数2～20のアルキニル、及び酸素、窒素、燐、硫黄、シリコン及びホウ素の少なくとも一つを含む非炭化水素極性基よりなる群から選択される基であり；或いは

R'<sub>1</sub>とR'<sub>2</sub>、またはR'<sub>3</sub>とR'<sub>4</sub>が互いに連結されて炭素数1～10のアルキリデン基を形成することができ、或いはR'<sub>1</sub>またはR'<sub>2</sub>がR'<sub>3</sub>及びR'<sub>4</sub>のいずれか一つと連結されて炭素数4～12の飽和または不飽和シクロアルキル、または炭素数6～24のアリールを形成することができる。

30

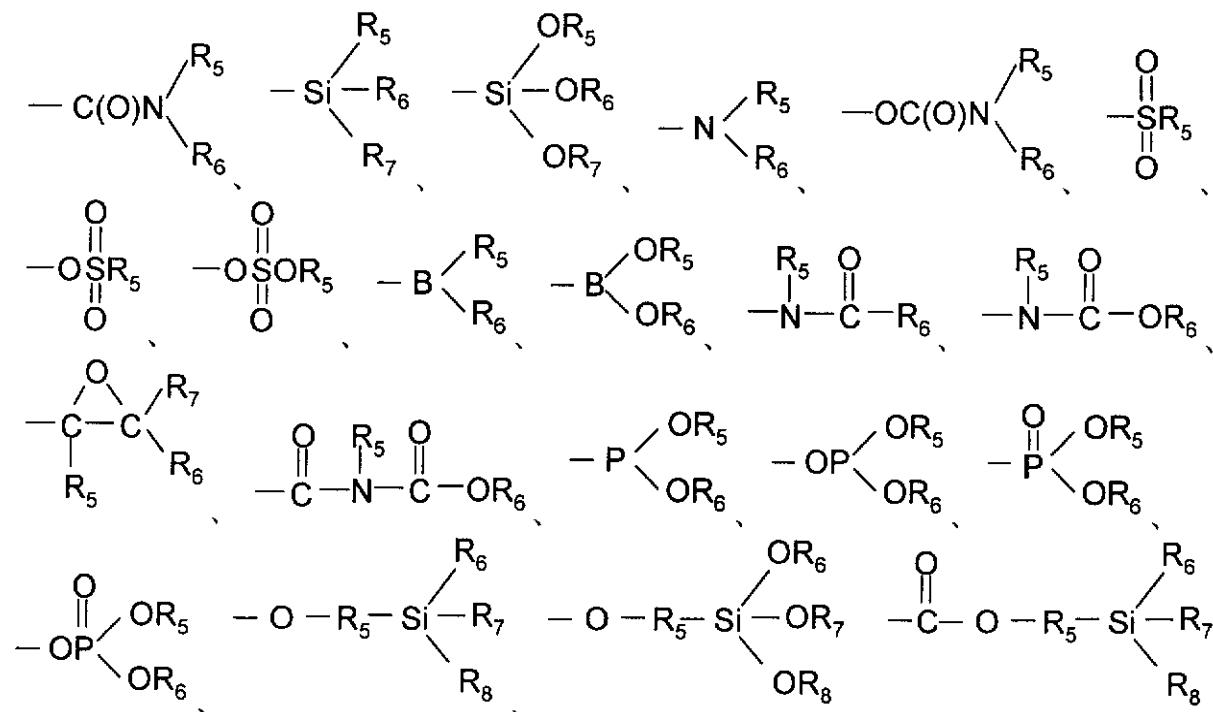
## 【請求項6】

前記化学式4中の非炭化水素極性基が、下記官能基から選択されることを特徴とする、請求項5に記載の液晶配向膜形成用組成物：

-OR<sub>6</sub>、-OC(O)OR<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>OC(O)OR<sub>6</sub>、-C(O)OR<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>C(O)OR<sub>6</sub>、-C(O)R<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>C(O)R<sub>6</sub>、  
 -OC(O)R<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>OC(O)R<sub>6</sub>、-(R<sub>5</sub>O)<sub>p</sub>-OR<sub>6</sub>、-(OR<sub>5</sub>)<sub>p</sub>-OR<sub>6</sub>、-C(O)-O-C(O)R<sub>6</sub>、  
 -R<sub>5</sub>C(O)-O-C(O)R<sub>6</sub>、-SR<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>SR<sub>6</sub>、-SSR<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>SSR<sub>6</sub>、-S(=O)R<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>S(=O)R<sub>6</sub>、  
 -R<sub>5</sub>C(=S)R<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>C(=S)SR<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>SO<sub>3</sub>R<sub>6</sub>、-SO<sub>3</sub>R<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>N=C=S、-NCO、-R<sub>5</sub>-NCO、-CN、  
 -R<sub>5</sub>CN、-NNC(=S)R<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>NNC(=S)R<sub>6</sub>、-NO<sub>2</sub>、-R<sub>5</sub>NO<sub>2</sub>、

40

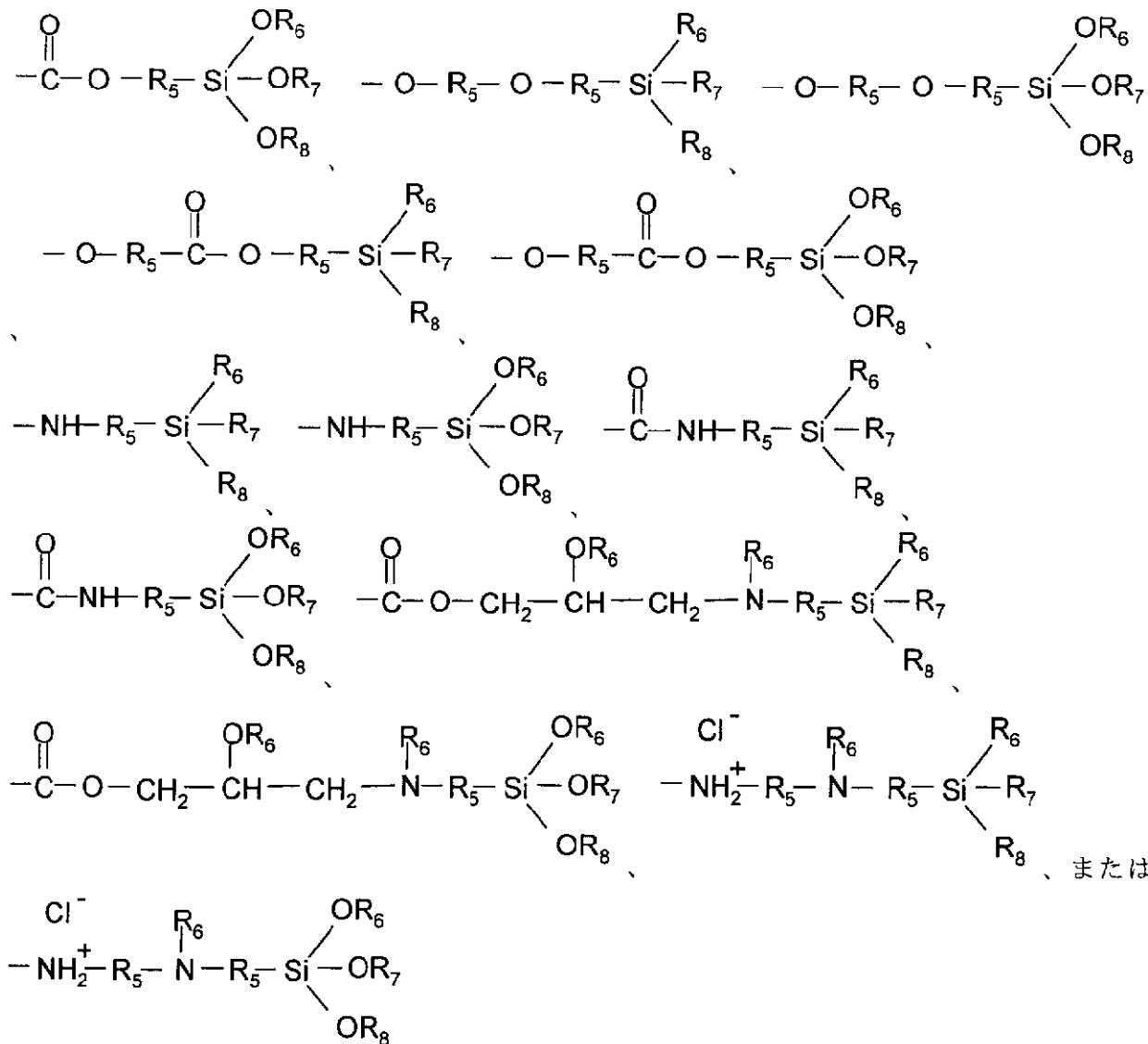
【化 6 A】



10

20

## 【化 6 B】



前記官能基において、

それぞれの  $R_5$  は水素、ハロゲン、置換もしくは非置換の炭素数 1 ~ 20 のアルキル、置換もしくは非置換の炭素数 2 ~ 20 のアルケニル、置換もしくは非置換の炭素数 5 ~ 12 の飽和または不飽和シクロアルキル、置換もしくは非置換の炭素数 6 ~ 40 のアリール、置換もしくは非置換の炭素数 7 ~ 15 のアラルキル、及び置換もしくは非置換の炭素数 2 ~ 20 のアルキニルよりなる群から選択され；

それぞれの  $R_6$ 、 $R_7$  及び  $R_8$  は独立に水素、ハロゲン、置換もしくは非置換の炭素数 1 ~ 20 のアルキル、置換もしくは非置換の炭素数 2 ~ 20 のアルケニル、置換もしくは非置換の炭素数 5 ~ 12 の飽和または不飽和シクロアルキル、置換もしくは非置換の炭素数 6 ~ 40 のアリール、置換もしくは非置換の炭素数 7 ~ 15 のアラルキル、及び置換もしくは非置換の炭素数 2 ~ 20 のアルキニルよりなる群から選択される。

## 【請求項 7】

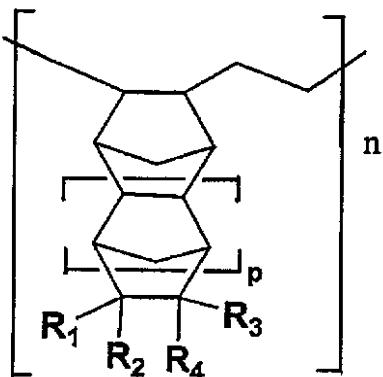
前記線形オレフィンが、炭素数 1 ~ 20 の - オレフィン、ブタジエン及びペンタジエンよりなる群から選択されることを特徴とする、請求項 5 に記載の 液晶配向膜形成用組成物。

## 【請求項 8】

前記重合体が、下記化学式 5 の構造単位を含むことを特徴とする、請求項 5 に記載の液晶配向膜形成用組成物：

## 【化7】

化学式5



10

前記化学式5において、

$R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 及び $p$ は、前記化学式1で定義した意味を示し、 $n$ は50～500である。

## 【請求項9】

20

(a) 請求項1～8のいずれか1項に記載の液晶配向膜形成用組成物を基板上に塗布する段階と、(b) 偏光紫外線を照射して配向膜を形成する段階とを含むことを特徴とする、液晶配向膜の製造方法。

## 【請求項10】

25

前記方法は、(c) 前記配向膜のガラス転移温度以下の温度で前記配向膜をアニーリングする段階をさらに含むことを特徴とする、請求項9に記載の液晶配向膜の製造方法。

## 【請求項11】

30

請求項1～8のいずれか1項に記載の液晶配向膜形成用組成物によって形成された液晶配向膜。

## 【請求項12】

35

請求項11に記載の液晶配向膜を備えた液晶表示素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

40

本発明は、光反応性重合体を含む液晶配向膜形成用組成物、この組成物を用いて製造された液晶配向膜、及びこの液晶配向膜を含む液晶表示素子に関する。さらに詳しくは、本発明は、光反応性基を有する多重環化合物を主鎖に含むため熱安定性に優れ且つ光反応性が速い光反応性重合体を含む液晶配向膜形成用組成物、これを用いて製造された液晶配向膜、及びこの配向膜を含む液晶表示素子に関する。本出願は、韓国特許庁に2005年1月20日に提出された韓国特許出願第10-2005-0005544号の出願日の利益を主張し、その開示をそっくりそのまま参考として本明細書に引用する。

## 【背景技術】

## 【0002】

45

近年、液晶ディスプレイは、軽くて電力消耗が少ないという利点を持っており、ブラウン管を代替することが可能な最も競争力のあるディスプレイとして登場している。特に、薄膜トランジスタによって駆動される薄膜トランジスタ液晶ディスプレイ(TFT-LCD)は、個々の画素を独立に駆動させるため液晶の応答速度が非常に優れ、高画質の動画像を実現することができ、現在、ノートブックコンピュータや壁掛け型TVなどにその応用範囲を段々拡張しつつある。

## 【0003】

50

一般的なカラー薄膜トランジスタ・液晶ディスプレイの製造の際に、ガラス基板上に薄

膜トランジスタ駆動素子及びITO透明電極を積層し、次に配向膜を積層してセルの下部基板を形成する。一対の上下基板の内表面にはそれらの間に液晶材料を注入するためにシーラントによってスペーサが形成され、ガラス基板の外部表面には偏光フィルムが取り付けられ、最終的にこの一対の基板の間には液晶材料が注入及び硬化されて液晶ディスプレイセルが製造される。

#### 【0004】

このようなTFT-LCDにおいて、液晶が光スイッチとして使用できるためには、ディスプレイセルの最内側に薄膜トランジスタが形成された層上に液晶が一定の方向に初期配向されなければならない。このため、液晶配向膜を使用している。

#### 【0005】

前記配向膜を製造する方法としては、基板上に形成されたポリイミド樹脂などの高分子樹脂膜を布などで一方向に擦るラビング処理、または二酸化珪素(SiO<sub>2</sub>)を傾斜蒸着して形成する方法が知られている。ところが、前記ラビング処理を用いて製造された配向膜の場合、ラビングの際に接触によって発生しうる不純物による汚染や、静電気発生による製品の収率減少、コントラストの低下などの問題点があった。また、前記傾斜蒸着を用いる方法の場合は、製造コストが高くなり、大面積に形成することが困難であって、大型液晶表示装置には不適であるという問題点があった。

#### 【0006】

かかる問題点を解決するために、光照射によって光重合を生じさせて高分子の配列を誘導して液晶を配向させる光重合型配向材を用いたノンラビング工程(non-rubbing process)による配向方法が開発された。このようにノンラビング工程の代表的な例がM.Schadt等(Jpn. J. Appl. Phys., Vol 31, 1992, 2155)、Dae S. Kang等(U.S. Pat. No. 5,464,669)、Yuriy Reznikov(Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 34, 1995, L1000)によって発表された光重合による光配向である。光配向とは、直線偏光された紫外線によって、高分子に結合した感光性グループが光反応を起こし、この過程で高分子の主鎖が一定の方向に配列されることにより、結果として液晶が配向されるメカニズムをいう。

#### 【0007】

光重合性配向膜の代表的な材料、PVCN(poly(vinyl cinnamate)やPVMC(poly(vinyl methoxycinnamate)などのポリシンナメート系のポリマーが主に用いられたが、このような高分子は、光配向性には非常に優れるが、熱的安定性に劣るという問題があった。すなわち、配向膜の熱的安定性は、高分子の熱的安定性に依存するが、ポリビニルシンナメート系のポリマーは、主鎖のガラス転移温度が通常100以下なので、配向膜の熱的安定性が劣るという欠点があった。

#### 【0008】

一方、日本特開平11-181127には、アクリレート、メタクリレートなどの主鎖に、桂皮酸基などの感光性基を含む側鎖を有する高分子型配向膜製造方法とこれにより製造された配向膜が開示されている。ところが、前記文献に記載されている高分子の場合、移動度に劣るため、長時間露光させても所望するほどの十分な配向特性を得ることが難しいという欠点があった。これは、前記高分子内に存在する感光基が高分子の主鎖に束縛されており、照射される偏光に対して迅速に反応し難いためであるが、これによりネットワークポリマーとなるのに長時間がかかるので、工程効率が低下し、配向処理を十分に行わなければ、製作した液晶表示素子の液晶配向が不十分であって、二色比が小さくてコントラストが劣化するという問題点があった。

【特許文献1】特開平11-181127号公報

【特許文献2】米国特許第5464669号明細書

【非特許文献1】M.Schadtら、Jpn. J. Appl. Phys., Vol 31, 1992, 2155

【非特許文献2】Yuriy Reznikov, Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 34, 1995, L1000

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

## 【0009】

本発明は、かかる従来の技術の問題点に鑑みてなされたもので、その目的とすることは、熱的安定性に優れ且つ光反応速度が改善された液晶配向膜形成用組成物を提供することにある。

## 【0010】

本発明の他の目的は、前記組成物を用いて製造された液晶配向膜及びこの液晶配向膜を含む液晶表示素子を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0011】

上記目的を達成するために、本発明は、光反応性基を有する多重環化合物を主鎖に含む重合体を含む液晶配向膜形成用組成物を提供する。 10

## 【0012】

また、本発明は、前記液晶配向膜形成用組成物を用いて液晶配向膜を製造する方法を提供する。

## 【0013】

また、本発明は、前記液晶配向膜形成用組成物を用いて製造された液晶配向膜を提供する。

## 【0014】

また、本発明は、前記本発明によって製造された液晶配向膜を含む液晶表示素子を提供する。 20

## 【0015】

## 〔発明を実施するための態様〕

以下、本発明をより詳細に説明する。

## 【0016】

本発明において、前記光反応性基を有する多重環化合物を主鎖に含む重合体は、主鎖に多重環化合物を含むためガラス転移温度が高くて熱安定性に優れるという特徴を持つ。また、前記重合体は、格子空孔が相対的に大きいため光反応性基が比較的自由に移動することができ、既存液晶表示素子の液晶配向膜製造用高分子材料の欠点として指摘されてきた遅い光反応速度を改善することができるという利点がある。

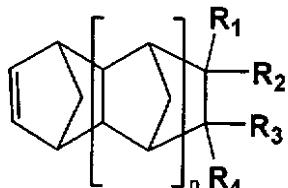
## 【0017】

本発明において、前記光反応性基を有する多重環化合物を主鎖に含む重合体としては、下記化学式1で表される光反応性基を有する多重環化合物を含む重合用成分を重合して得られた重合体を含む。この際、前記重合体の重合度は50～5000であることが好ましい。

## 【0018】

## 【化1】

化学式1



## 【0019】

前記化学式1において、

$p$ は0～4の整数であり；

$R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 及び $R_4$ の少なくとも一つは下記化学式1a、1b、1c及び1dよりなる群から選択された基であり； 50

10

20

30

40

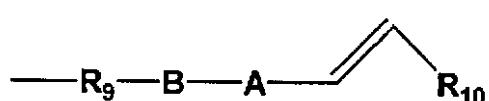
$R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$  及び  $R_4$  の残りは独立に水素、ハロゲン、置換もしくは非置換の炭素数 1 ~ 20 のアルキル、置換もしくは非置換の炭素数 2 ~ 20 のアルケニル、置換もしくは非置換の炭素数 5 ~ 12 の飽和または不飽和シクロアルキル、置換もしくは非置換の炭素数 6 ~ 40 のアリール、置換もしくは非置換の炭素数 7 ~ 15 のアラルキル、置換もしくは非置換の炭素数 2 ~ 20 のアルキニル、及び酸素、窒素、燐、硫黄、シリコン及びホウ素の少なくとも一つを含む非炭化水素極性基(non-hydrocarbonaceous polar group)よりなる群から選択される基であり；或いは

$R_1$  と  $R_2$ 、または  $R_3$  と  $R_4$  が互いに連結されて炭素数 1 ~ 10 のアルキリデン基を形成することができ、或いは  $R_1$  または  $R_2$  が  $R_3$  及び  $R_4$  のいずれか一つと連結されて炭素数 4 ~ 12 の飽和または不飽和シクロアルキル、または炭素数 6 ~ 24 のアリールを形成することができる。

【0020】

【化2A】

化学式 1 a

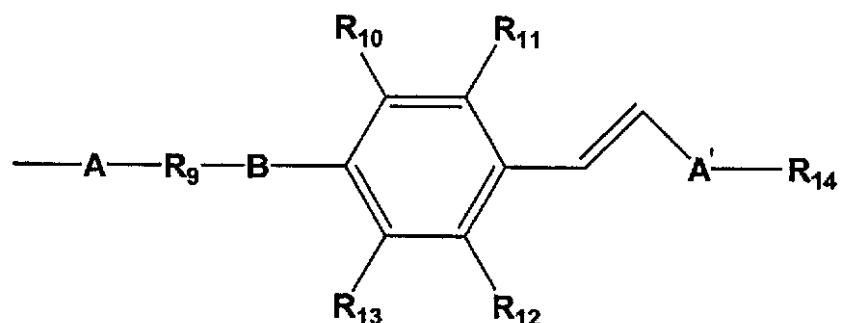


10

20

【化2B】

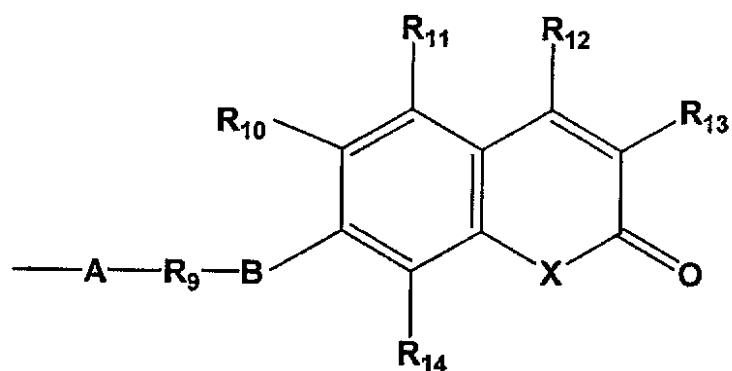
化学式 1 b



30

【化2C】

化学式 1 c

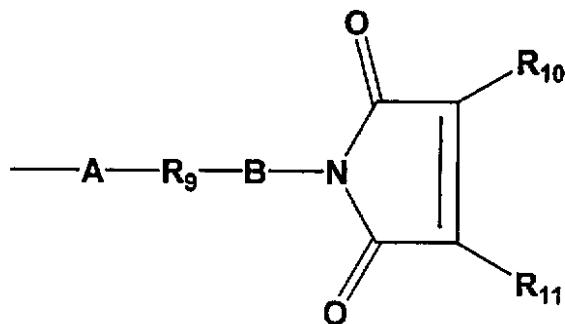


40

50

## 【化2D】

化学式1d



10

## 【0021】

前記化学式1a、1b、1c及び1dにおいて、

A及びA'は置換もしくは非置換の炭素数1～20のアルキレン、カルボニル、カルボキシ、置換もしくは非置換の炭素数6～40のアリーレンであり；

Bは酸素、硫黄または-NH-であり；

Xは酸素または硫黄であり；

R<sub>9</sub>は単純結合、置換または非置換の炭素数1～20のアルキレン、置換または非置換の炭素数2～20のアルケニレン、置換または非置換の炭素数5～12の飽和または不飽和シクロアルキレン、置換もしくは非置換の炭素数6～40のアリーレン、置換もしくは非置換の炭素数7～15のアラルキレン、及び置換もしくは非置換の炭素数2～20のアルキニレンよりなる群から選択される基であり；

それぞれのR<sub>10</sub>、R<sub>11</sub>、R<sub>12</sub>、R<sub>13</sub>及びR<sub>14</sub>は独立に置換もしくは非置換の炭素数1～20のアルキル、置換もしくは非置換の炭素数1～20のアルコキシ、置換もしくは非置換の炭素数6～30のアリールオキシ、及び置換もしくは非置換の炭素数6～40のアリールよりなる群から選択される基である。

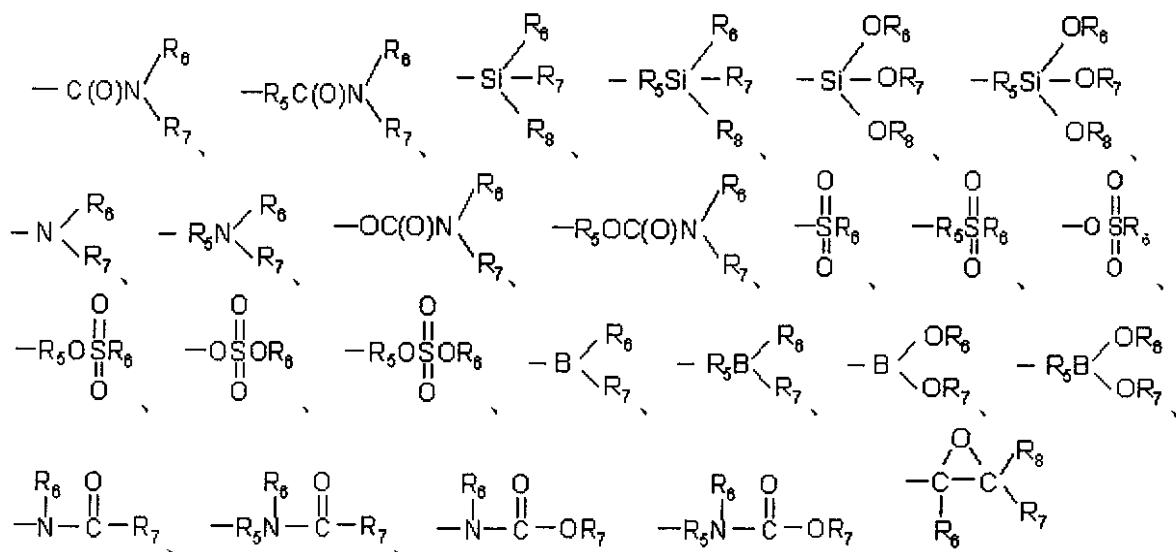
前記化学式1において、前記非炭化水素極性基は、下記官能基から選択されることが好ましい。

-OR<sub>6</sub>、-OC(O)OR<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>OC(O)OR<sub>6</sub>、-C(O)OR<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>C(O)OR<sub>6</sub>、-C(O)R<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>C(O)R<sub>6</sub>、-OC(O)R<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>OC(O)R<sub>6</sub>、-(R<sub>5</sub>O)<sub>p</sub>-OR<sub>6</sub>、-(OR<sub>5</sub>)<sub>p</sub>-OR<sub>6</sub>、-C(O)-O-C(O)R<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>C(O)-O-C(O)R<sub>6</sub>、-SR<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>SR<sub>6</sub>、-SSR<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>SSR<sub>6</sub>、-S(=O)R<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>S(=O)R<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>C(=S)R<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>C(=S)SR<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>SO<sub>3</sub>R<sub>6</sub>、-SO<sub>3</sub>R<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>N=C=S、-NCO、-R<sub>5</sub>-NCO、-CN、-R<sub>5</sub>CN、-NNC(=S)R<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>NNC(=S)R<sub>6</sub>、-NO<sub>2</sub>、-R<sub>5</sub>NO<sub>2</sub>、

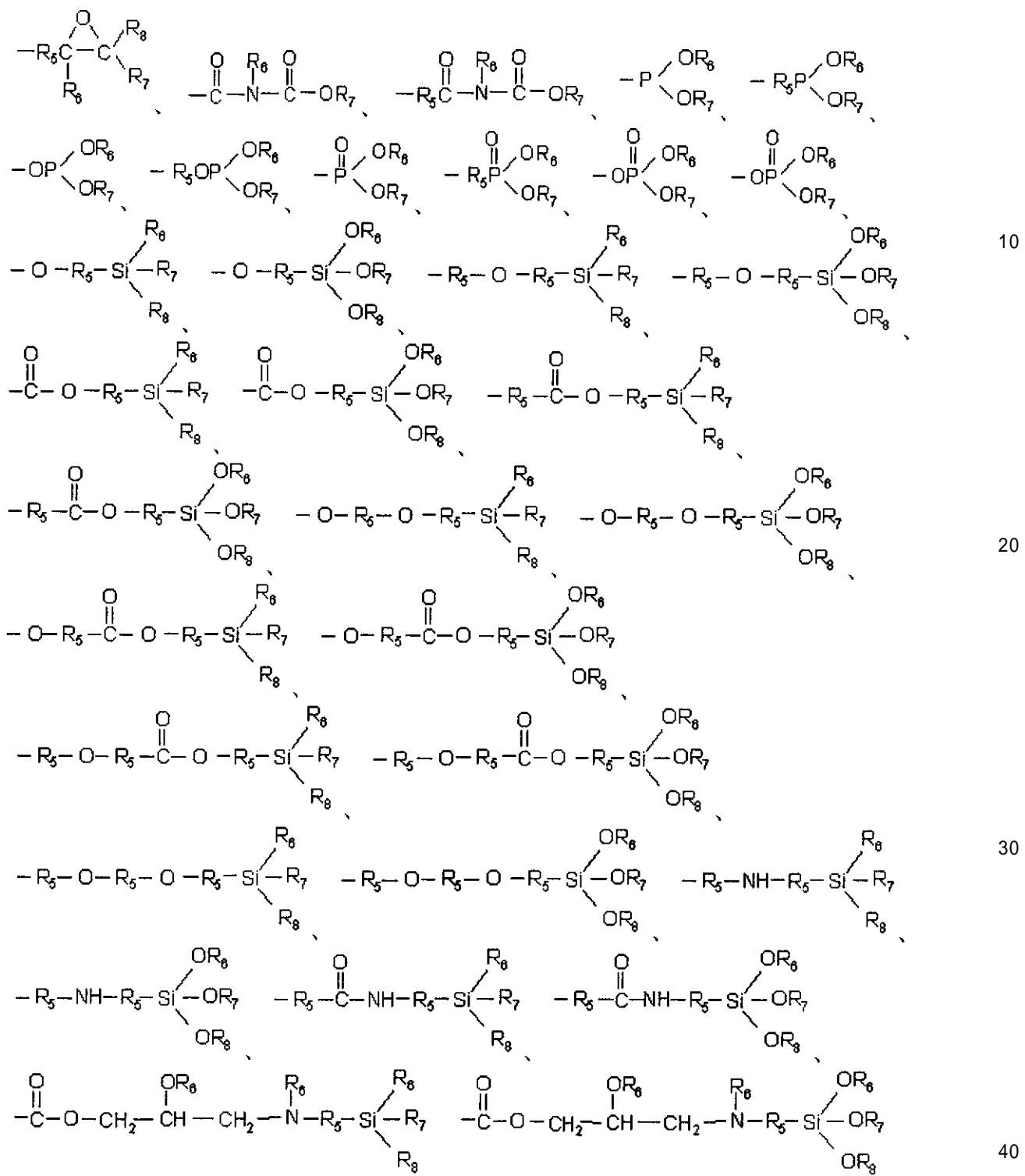
20

30

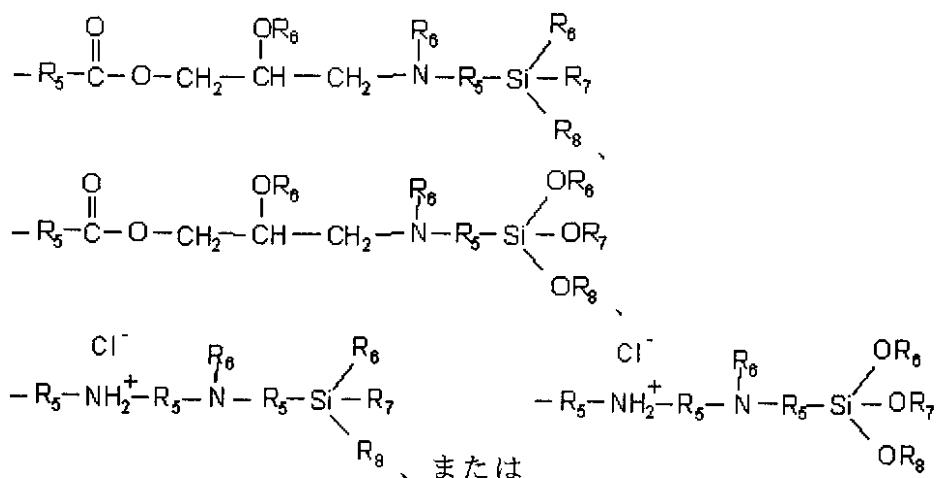
【化 3 A】



【化 3 B】



## 【化3C】



## 【0022】

前記非炭化水素極性基の例において、

それぞれの  $R_5$  は置換もしくは非置換の炭素数 1 ~ 20 のアルキル、置換もしくは非置換の炭素数 2 ~ 20 のアルケニル、置換もしくは非置換の炭素数 5 ~ 12 の飽和または不飽和シクロアルキル、置換もしくは非置換の炭素数 6 ~ 40 のアリール、置換もしくは非置換の炭素数 7 ~ 15 のアラルキル、及び置換もしくは非置換の炭素数 2 ~ 20 のアルキニルよりなる群から選択され；

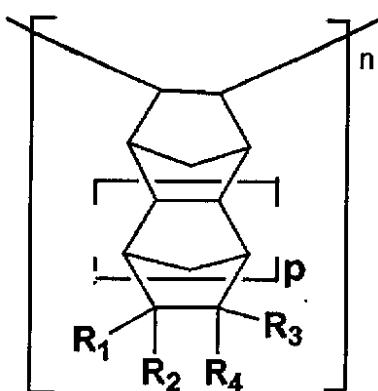
それぞれの  $R_6$ 、 $R_7$  及び  $R_8$  は独立に水素、ハロゲン、置換もしくは非置換の炭素数 1 ~ 20 のアルキル、置換もしくは非置換の炭素数 2 ~ 20 のアルケニル、置換もしくは非置換の炭素数 5 ~ 12 の飽和または不飽和シクロアルキル、置換もしくは非置換の炭素数 6 ~ 40 のアリール、置換もしくは非置換の炭素数 7 ~ 15 のアラルキル、及び置換もしくは非置換の炭素数 2 ~ 20 のアルキニルよりなる群から選択される。

## 【0023】

本発明において、前記化学式 1 で表される光反応基を有する多重環化合物を含む重合用成分を重合して得られた重合体は、下記化学式 2 または下記化学式 3 の構造単位を含むことができる。

## 【化4A】

化学式 2



10

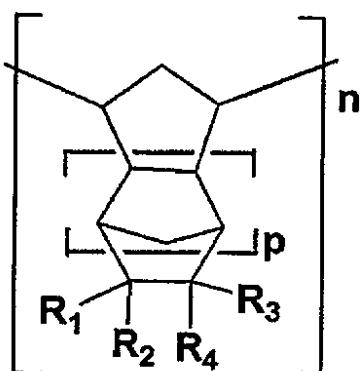
20

30

40

【化4B】

化学式3



【0024】

前記化学式2及び3において、nは50～5,000であり、p、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>及びR<sub>4</sub>は前記化学式1で定義した意味を示す。

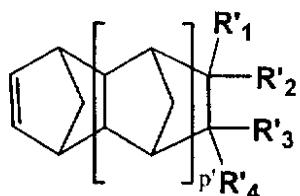
【0025】

本発明において、前記光反応性基を有する多重環化合物を主鎖に含む重合体を得るための重合用成分は、下記化学式4の化合物、線形オレフィン、またはこれらの混合物をさらに含むことができる。

【0026】

【化5】

化学式4



【0027】

前記化学式4において、

p'は0～4の整数であり；

R'<sub>1</sub>、R'<sub>2</sub>、R'<sub>3</sub>及びR'<sub>4</sub>は独立に水素、ハロゲン、置換もしくは非置換の炭素数1～20のアルキル、置換もしくは非置換の炭素数2～20のアルケニル、置換もしくは非置換の炭素数5～12の飽和または不飽和シクロアルキル、置換または非置換の炭素数6～40のアリール、置換もしくは非置換の炭素数7～15のアラルキル、置換もしくは非置換の炭素数2～20のアルキニル、及び酸素、窒素、燐、硫黄、シリコン及びホウ素の少なくとも一つを含む非炭化水素極性基よりなる群から選択される基であり；或いは

R'<sub>1</sub>とR'<sub>2</sub>、またはR'<sub>3</sub>とR'<sub>4</sub>が互いに連結されて炭素数1～10のアルキリデン基を形成することができ、或いはR'<sub>1</sub>またはR'<sub>2</sub>がR'<sub>3</sub>及びR'<sub>4</sub>のいずれか一つと連結されて炭素数4～12の飽和または不飽和シクロアルキル、または炭素数6～24のアリールを形成することができる。

【0028】

前記化学式4において、前記非炭化水素極性基は、下記官能基から選択されることが好ましい。

-OR<sub>6</sub>、-OC(O)OR<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>OC(O)OR<sub>6</sub>、-C(O)OR<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>C(O)OR<sub>6</sub>、-C(O)R<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>C(O)R<sub>6</sub>、-OC(O)R<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>OC(O)R<sub>6</sub>、-(R<sub>5</sub>O)<sub>p</sub>-OR<sub>6</sub>、-(OR<sub>5</sub>)<sub>p</sub>-OR<sub>6</sub>、-C(O)-O-C(O)R<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>C(O)-O-C(O)R<sub>6</sub>、-SR<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>SR<sub>6</sub>、-SSR<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>SSR<sub>6</sub>、-S(=O)R<sub>6</sub>、-R<sub>5</sub>S(=O)R<sub>6</sub>、

10

20

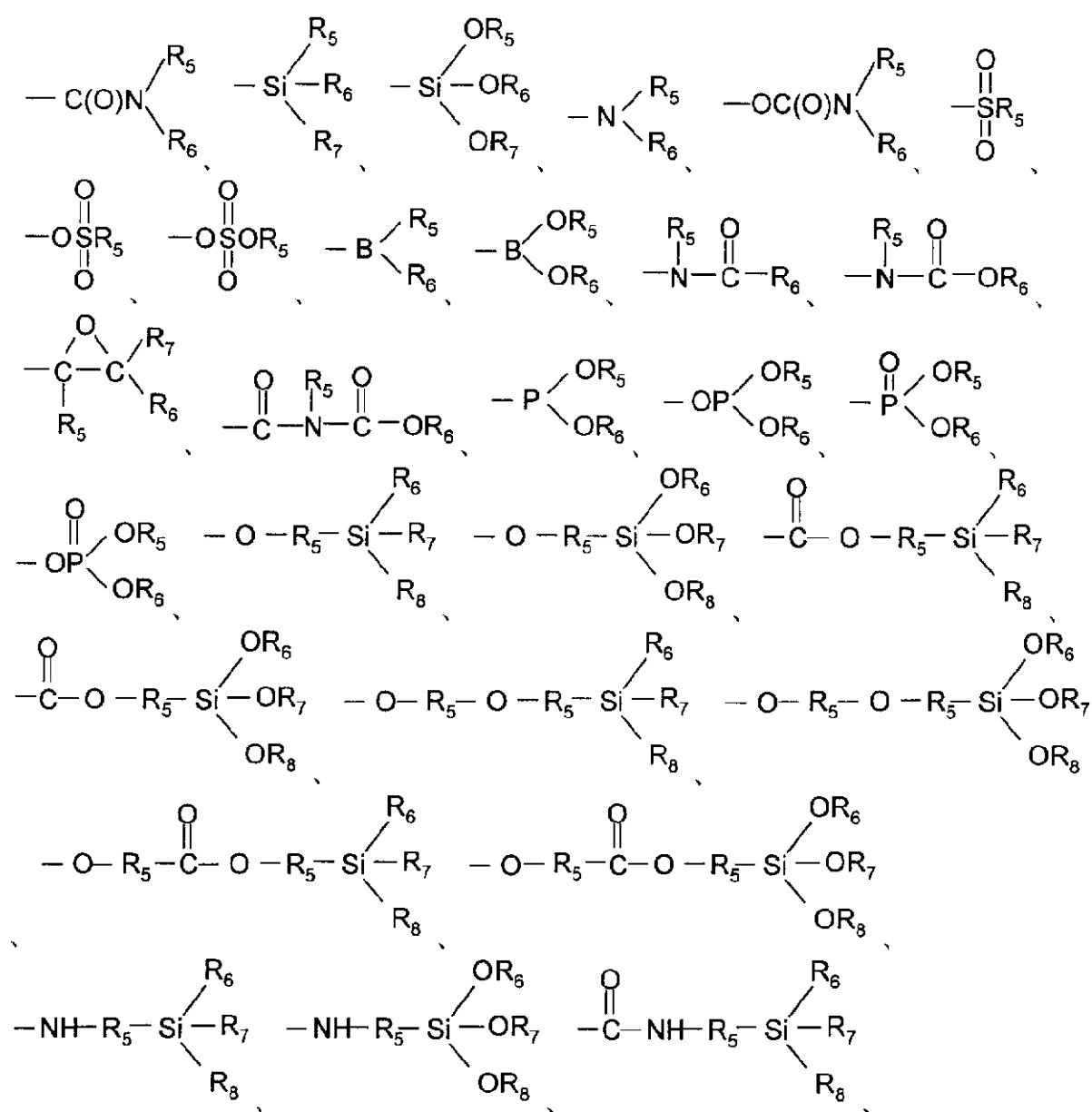
30

40

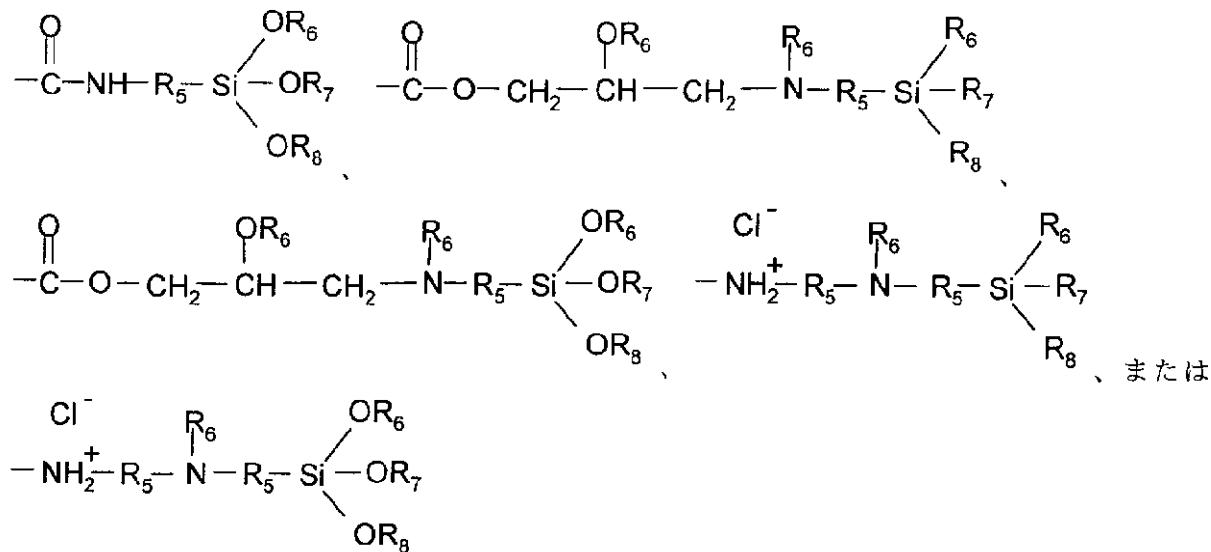
50

$-R_5C(=S)R_6$ 、 $-R_5C(=S)SR_6$ 、 $-R_5SO_3R_6$ 、 $-SO_3R_6$ 、 $-R_5N=C=S$ 、 $-NCO$ 、 $-R_5-NCO$ 、 $-CN$ 、 $-R_5CN$ 、 $-NNC(=S)R_6$ 、 $-R_5NNC(=S)R_6$ 、 $-NO_2$ 、 $-R_5NO_2$ 、

【化 6 A】



## 【化6B】



## 【0029】

上記非炭化水素極性基の例において、

それぞれのR<sub>5</sub>は水素、ハロゲン、置換もしくは非置換の炭素数1～20のアルキル、置換もしくは非置換の炭素数2～20のアルケニル、置換もしくは非置換の炭素数5～12の飽和または不飽和シクロアルキル、置換もしくは非置換の炭素数6～40のアリール、置換もしくは非置換の炭素数7～15のアラルキル、及び置換もしくは非置換の炭素数2～20のアルキニルよりなる群から選択され；

それぞれのR<sub>6</sub>、R<sub>7</sub>及びR<sub>8</sub>は独立に水素、ハロゲン、置換もしくは非置換の炭素数1～20のアルキル、置換もしくは非置換の炭素数2～20のアルケニル、置換もしくは非置換の炭素数5～12の飽和または不飽和シクロアルキル、置換もしくは非置換の炭素数6～40のアリール、置換もしくは非置換の炭素数7～15のアラルキル、及び置換もしくは非置換の炭素数2～20のアルキニルよりなる群から選択される。

## 【0030】

前記重合用成分にさらに含まれることが可能な線形オレフィンは、炭素数1～20の-オレフィン、ブタジエン及びペンタジエンよりなる群から選択できる。

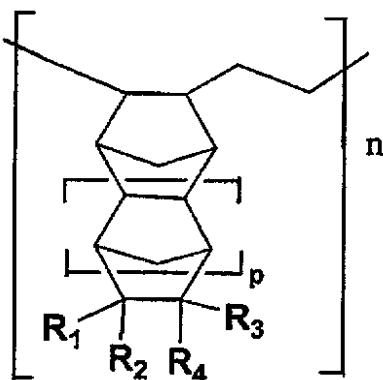
## 【0031】

前記線形オレフィンがエチレンの場合、本発明の光反応性基を有する多重環化合物を主鎖に含む重合体は、下記化学式5のような重合単位を含むことができる。

## 【0032】

## 【化7】

化学式5



10

## 【0033】

前記化学式5において、

$R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$  及び  $p$  は、前記化学式1で定義した意味を示し、 $n$  は 50 ~ 5  
000 である。

20

## 【0034】

次に、前述した置換基の定義を具体的に示す。

## 【0035】

「アルキル」は、1 ~ 20個、好ましくは1 ~ 10個、より好ましくは1 ~ 6個の炭素原子を有する直鎖状または分岐鎖状の飽和1価炭素水素部位を意味する。アルキル基は、1以上のハロゲン置換体によって任意に置換できる。アルキル基の例として、メチル、エチル、プロピル、2-プロピル、n-ブチル、イソブチル、tert-ブチル、ペンチル、ヘキシル、ドデシル、フルオロメチル、ジフルオロメチル、トリフルオロメチル、クロロメチル、ジクロロメチル、トリクロロメチル、ヨードメチル、ブロモメチルなどを挙げることができる。

30

## 【0036】

「アルケニル」は、1以上の炭素 - 炭素二重結合を含む2 ~ 20個、好ましくは2 ~ 10個、より好ましくは2 ~ 6個の炭素原子を有する直鎖状または分岐鎖状の1価炭化水素部位を意味する。アルケニル基は、炭素 - 炭素二重結合を含む炭素原子を介してまたは飽和された炭素原子を介して前記化学構造に結合できる。アルケニル基は、1以上のハロゲン置換体によって任意に置換できる。アルケニル基の例として、エテニル、1-プロペニル、2-プロペニル、2-ブテニル、3-ブテニル、ペンテニル、5-ヘキセニル、ドデセニルなどを挙げることができる。

40

## 【0037】

「シクロアルキル」は、5 ~ 12個の環炭素を有する飽和または不飽和非芳香族1価単環式、二環式または三環式炭化水素部位を意味し、1以上のハロゲン置換体によって任意に置換できる。例えば、シクロプロピル、シクロブチル、シクロペンチル、シクロペンテニル、シクロヘキシル、シクロヘキセニル、シクロヘプチル、シクロオクチル、デカヒドロナフタレン基、アダマンチル、ノルボルニル（すなわち、ビシクロ[2.2.1]ヘプタ-5-エニル）などを挙げることができる。

## 【0038】

「アリール」は、6 ~ 40個、好ましくは6 ~ 20個、さらに好ましくは6 ~ 12個の環原子を有する1価単環式、二環式または三環式芳香族炭化水素部位を意味し、1以上のハロゲン置換体によって任意に置換できる。アリール基の芳香族部分は炭素原子のみを含む。アリール基の例として、フェニル、ナフタレン基及びフルオレニルを挙げることができ

50

きる。

【0039】

「アラルキル」は、前記定義されたアルキル基の水素原子の1個以上がアリール基で置換されていることを意味し、1以上のハロゲン置換体によって任意に置換できる。例えば、ベンジル、ベンズヒドリル、及びトリチルなどを挙げることができる。

【0040】

「アルキニル」は、1以上の炭素-炭素三重結合を含む2~20個、好ましくは2~10個、より好ましくは2~6個の炭素原子を有する直鎖状または分岐鎖状の1価炭化水素部位を意味する。アルキニル基は、炭素-炭素三重結合を含む炭素原子を介して或いは飽和された炭素原子を介して前記化学構造に結合できる。アルキニル基は、1以上のハロゲン置換体によって任意に置換できる。例えば、エチニル及びプロピニルなどを挙げることができる。

10

【0041】

「アルキレン」は、1~20個、好ましくは1~10個、より好ましくは1~6個の炭素原子を有する直鎖状または分岐鎖状の飽和2価炭化水素部位を意味する。アルキレン基は、1以上のハロゲン置換体によって任意に置換できる。アルキル基の例として、メチレン、エチレン、プロピレン、ブチレン、ヘキシレンなどを挙げることができる。

【0042】

「アルケニレン」は、1以上の炭素-炭素二重結合を含む2~20個、好ましくは2~10個、より好ましくは2~6個の炭素原子を有する直鎖状または分岐鎖状の2価炭化水素部位を意味する。アルケニレン基は、炭素-炭素二重結合を含む炭素原子を介して或いは飽和された炭素原子を介して前記化学構造に結合できる。アルケニレン基は、1以上のハロゲン置換体によって任意に置換できる。

20

【0043】

「シクロアルキレン」は、5~12個の環炭素を有する飽和または不飽和非芳香族2価単環式、二環式または三環式炭化水素部位を意味し、1以上のハロゲン置換体によって任意に置換できる。例えば、シクロプロピレン、シクロブチレンなどを挙げることができる。

30

【0044】

「アリーレン」は、6~40個、好ましくは6~20個、さらに好ましくは6~12個の環原子を有する2価単環式、二環式または三環式芳香族炭化水素部位を意味し、1以上のハロゲン置換体によって任意に置換できる。アリール基の芳香族部分は炭素原子のみを含む。アリーレン基の例としてフェニレンなどを挙げることができる。

【0045】

「アラルキレン」は、前記定義されたアルキレン基の水素原子の1以上がアリール基で置換されている2価部位を意味し、1以上のハロゲン置換体によって任意に置換できる。例えば、ベンジレンなどを挙げることができる。

30

【0046】

「アルキニレン」は、1以上の炭素-炭素三重結合を含む2~20個、好ましくは2~10個、より好ましくは2個~6個の炭素原子を有する直鎖状または分岐鎖状の2価炭化水素部位を意味する。アルキニレン基は、炭素-炭素三重結合を含む炭素原子を介して或いは飽和された炭素原子を介して前記化学構造に結合できる。アルキニレン基は、1以上のハロゲン置換体によって任意に置換できる。例えば、エチニレンまたはプロピニレンなどを挙げることができる。

40

【0047】

「結合」は、一切の置換基が挿入されていない単純な結合で連結された部位をいう。

【0048】

前記光反応性基を含む多重環化合物を主鎖に含む重合体は、10族の遷移金属を含む前触媒（プレキャタリスト）、前触媒の金属と弱く配位結合できるルイス塩基を提供する第1助触媒、及び任意選択により、中性の15族電子供与リガンドを含有する化合物を提供

50

する第2助触媒、からなる触媒混合物の存在下に、10～200の温度で製造できる。前記反応温度が10より低い場合には、重合活性が非常に低くなるという問題が生じ、前記反応温度が200より高い場合には、触媒が分解される問題が生じて好ましくない。

#### 【0049】

前記触媒混合物は、10族の遷移金属を含む前触媒1モルに対し、前記前触媒の金属と弱く配位結合できるルイス塩基を提供する第1助触媒を1～1000モルと、任意選択により中性の15族電子供与リガンドを含有する化合物を提供する第2助触媒を1～1000モルとを含むことが好ましい。前記第1及び第2助触媒の含量が1モルより小さい場合には、触媒の活性化がなされないという問題があり、前記第1及び第2助触媒の含量が1000モルより大きい場合には、触媒活性が低下するという問題があつて好ましくない。10

#### 【0050】

前記10族の遷移金属を含む前触媒は、ルイス酸を提供する第1助触媒によって容易に分離されて中心遷移金属が触媒活性種に変えられるよう、ルイス酸・塩基反応に容易に寄与して中心金属から離れていくルイス塩基官能基を持っている化合物を使用することができる。例えば、[(アリル)Pd(C<sub>1</sub>)]<sub>2</sub>(Allylpalladium chloride dimer)、(C<sub>3</sub>H<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>Pd[Palladium(II)acetate]、[C<sub>3</sub>H<sub>3</sub>COCH=C(O-)CH<sub>3</sub>]<sub>2</sub>Pd[Palladium(II) acetylacetone]、或いはNiBr(NP(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>)<sub>4</sub>や[PdCl(NB)O(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]などがある。20

#### 【0051】

また、前記前触媒の金属と弱く配位結合できるルイス塩基を提供する第1助触媒としては、ルイス塩基と容易に反応して遷移金属における空孔を作り、且つこのように生成された遷移金属を安定化するために、遷移金属化合物と弱く配位結合する化合物或いはこれを提供する化合物が使用できる。例えば、B(C<sub>6</sub>F<sub>5</sub>)<sub>3</sub>などのボランまたはジメチルアニリニウムテトラキスペンタフルオロフェニルボレート(dimethylanilinium tetrakis(pentafluorophenyl)borate)などのホウ酸塩、メチルアルミニノキサンやAl(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub>などのアルキルアルミニウム、或いはAgSbF<sub>6</sub>などの遷移金属ハライドなどがある。30

#### 【0052】

本発明の一実施形態によれば、前記光反応性基を含む多重環化合物を主鎖に含む重合体は、次のように製造できる。まず、10族の遷移金属含有前触媒、この前触媒の金属と弱く配位結合できるルイス塩基を提供する第1助触媒、及び任意選択による中性の15族電子供与リガンドを含有する化合物を提供する第2助触媒、を含む触媒混合物を製造する。その後、有機溶媒及び前記触媒混合物の存在下に、前記化学式1の化合物を含む単量体溶液を付加重合反応させる。しかし、触媒、単量体及び溶媒を投与する順序に制限があるのではない。30

#### 【0053】

本発明に係る液晶配向膜は、前述した本発明に係る前記光反応性基を含む多重環化合物を主鎖に含む重合体を使用する以外は、当該技術分野に知られている方法及び材料によって製造できる。40

#### 【0054】

本発明の他の実施形態によれば、本発明に係る液晶配向膜は、(a)前述した光反応性基を有する多重環化合物を主鎖に含む重合体を含む重合用成分の溶液を基板上に塗布する段階と、(b)偏光紫外線を照射して配向膜を形成する段階とを含む方法によって製造でき、さらに任意選択により(c)前記配向膜のガラス転移温度以下の温度で前記配向膜をアニーリングする段階を含むことができる。しかし、必要に応じて、アニーリング過程は省略できる。

#### 【0055】

具体的に、前述した重合用成分溶液を、透明電極を備えた基板上に塗布し、溶媒を除去して膜を形成する。次いで、形成された膜に所定の方向に偏光された偏光紫外線を照射し50

て膜の表面に異方性を与えた後、形成された配向膜のガラス転移温度より低い温度でアニーリングして2次的な配向性を与えることにより、液晶配向膜を製造することができる。ところが、必要に応じて、アニーリング過程は省略できる。

#### 【0056】

本発明に係る重合体を含む重合用成分の溶解に用いられる溶媒としては、有機溶媒であればいずれでもよく、例えば、c-ペントノン、クロロベンゼン、N-メチルピロリドン、ジメチルスルホキシド、ジメチルホルムアミド、トルエン、クロロホルム、-ブチラクトン、テトラヒドロフランなどを挙げることができる。

#### 【0057】

前記重合体溶液における重合体の含有比率は、粘性、揮発性などを考慮して選択されるが、好ましくは0.1～20重量%、さらに好ましくは1～10重量%の範囲である。すなわち、重合体溶液をプリンティング法、スピニコーティング法などによって基板の表面に塗布した後、これを乾燥させることにより、配向膜材料である皮膜を形成する。したがって、重合体の含有比率が0.1重量%未満の場合には、この皮膜の膜厚があまり薄くてなって良好な液晶配向膜を得ることができない場合があり、重合体の含有比率が20重量%超過の場合には、皮膜の膜厚が過多になって良好な液晶配向膜を得ることが難しく、溶液の粘度が増大して塗布特性が低下してしまい、好ましくない。

10

#### 【0058】

前記基板としては、例えばフロートガラス(float glass)、一般ガラスなどのガラス、または例えば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、ポリエチレンスルホン、ポリカーボネートなどのプラスチックフィルムからなる透明基板を使用することができます。前記基板上には透明導電膜が配置されるが、ITO膜、NEESA膜などの透明導電膜が例示できる。

20

#### 【0059】

前記光反応性化合物を溶解させた溶液を基板上に塗布する段階も特に制限されないが、スピニコーティング法またはプリンティング法などを使用することができ、例えば、基板に800～2000の厚さに塗布して配向膜を形成することができる。

#### 【0060】

このように基板に塗布された配向膜は、80～300で30秒～60分間乾燥させることができが好ましく、必要に応じてさらに高温で1時間以上長時間加熱して溶媒を除去することもできる。

30

#### 【0061】

次に、約1～1000mW/cm<sup>2</sup>強度のUVランプと偏光器を用いて線偏光させた偏光紫外線をその表面に約0.5秒～60分照射されることにより、光反応基を二量化させ、1次分子配向をさせる。必要に応じて前記配向膜のガラス転移温度より低い温度でアニーリングし或いは追加的な露光を行うことにより、2次的な分子配向膜が可能である。このような方法は、桂皮酸基は勿論、カルコン基、クマリン基、マレイミド基を持った重合体の場合、いずれも適用可能である。

#### 【0062】

本発明においてアニーリング段階を行う場合、アニーリング段階の温度は25～300であることが好ましい。アニーリング温度が300より高い場合には、熱変形が起こる可能性があって好ましくない。必要に応じて、アニーリング過程は省略できる。

40

#### 【0063】

本発明に係る液晶配向膜の製造方法において、前記アニーリング段階の時間は0秒～60分であることが好ましいが、60分より長い場合には、熱変形の可能性があって好ましくない。必要に応じて、アニーリング過程は省略できる。

#### 【0064】

本発明に係る液晶表示装置は、前述した本発明に係る液晶配向膜を含むことを特徴とする。本発明に係る液晶表示装置は、前記液晶配向膜以外は、当該技術分野で知られている構造を持つことができる。

50

## 【0065】

図1は本発明に係る液晶表示素子の一例を示す。図1を参照すると、本発明に係るカラー液晶表示素子10は、対向配置された一対の基板12、14、それらの間に封入された液晶16、一方の基板12に形成された液晶駆動素子18、その液晶駆動素子18に接続された透明電極(画素電極)20a、20b、20c、その透明電極20に対向して他方の基板14に形成された対向電極22、液晶16を支持する配向膜24、一対の各基板12、14に形成された偏光フィルタ(下部偏光フィルタ26、上部偏光フィルタ28)、基板14に形成されたカラーフィルタ30r、30g、30bを備えて構成されている。

## 【0066】

基板12、14としては、一般的な液晶表示素子に用いられるものを使用することができ、ガラス基板の他にセラミック材など各種のものを使用することができる。また、その形状も製品化しようとする液晶表示素子に対応する形状にすることができ、例えば平面長方状のものなど任意の形状のものが使用できる。

10

## 【0067】

液晶16は、電圧の印加によって分子の配向状態を変えるものであって、例えば図1において一例として示したTN(twisted nematic)方式の液晶では、電圧が印加されないと90°捩られていた分子の列が電圧を印加することにより、直立して捩りが解消される。また、図1に示されていないが、両配向膜24、24の間には微粒子などからなるスペーサが介装され、そのスペーサによって液晶が封入される間隔が所定の長さに維持される。

20

## 【0068】

液晶駆動素子18には薄膜トランジスタTFTなどが用いられてもよい。液晶駆動素子18は、駆動信号によって液晶に印加される電圧を制御する役割をする。

## 【0069】

透明電極20は、他方の基板14に形成される対向電極22と対を成し、液晶駆動素子18からの電圧を液晶16に印加する役割をする。一般にITO膜が用いられる。前記液晶駆動素子18及び透明電極20a、20b、20cは各画素に設置されるが、対向電極22は一般に各画素に共通的な共通電極として構成できる。

## 【0070】

偏光フィルタ26、28は、直線偏光を放射する機能を有するフィルムである。図1に示された液晶表示素子10では、各基板12、14に形成される下部フィルタ26と上部フィルタ28を偏光方向が相対的に90°異なるように配置する。

30

## 【0071】

カラーフィルタ30は、カラー液晶表示素子に用いられるものであって、通常各画素毎に赤色、緑色、青色の3色のカラーフィルタが用いられて1組になっている。カラー液晶表示素子においては、これらの3色の組み合わせによって多種の色彩を表現することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0072】

以下、好適な実施例を挙げて本発明をさらに詳しく説明する。しかし、これらの実施例は本発明を限定するものではない。

40

## 【0073】

下記の実施例において、空気または水に敏感な化合物を取り扱う全ての作業は、標準シュレンク技術(standard schlenk technique)またはドライボックス技術を用いて実施した。核磁気共鳴(NMR)スペクトルは、ブルカ-300スペクトロメーター(Bruker 300 spectrometer)を用いて得た。この際、<sup>1</sup>H NMRは300MHzで、<sup>13</sup>C NMRは75MHzでそれぞれ測定した。重合体の分子量と分子量分布はGPC(gel permeation chromatography)を用いて測定した。この際、ポリスチレンサンプルを標準とした。

## 【0074】

トルエンはカリウム/ベンゾフェノン(potassium/benzophenone)で蒸留して精製し、ジ

50

クロロメタンは  $\text{CaH}_2$  で蒸留精製した。

【0075】

[合成例1]

[1-(1) 单量体の合成]

[5-ノルボルネン-2-メタノールの合成]

2 L の高圧反応器に D C P D (dicyclopentadiene) ( Aldrich 社製、 397 g、 3 mol ) 及びアリルアルコール ( Aldrich 社製、 331 g、 5.7 mol ) を入れた後、 210  $^{\circ}\text{C}$  まで昇温した。 300 rpm で攪拌しながら 1 時間反応させた後、 反応物を冷やし、 蒸留装置に移した。 真空ポンプを用いて 1 torr で減圧蒸留を繰り返して 56  $^{\circ}\text{C}$  で生成物を得た ( 収率 : 52 % )。

$^1\text{H-NMR}$  (300MHz,  $\text{CDCl}_3$ ) : 6.17 ~ 5.91 (m, 2H), 3.71 ~ 3.19 (m, 2H), 2.91 ~ 2.75 (m, 2H), 2.38 (m, 1H), 1.83 (m, 1H), 1.60 ~ 1.12 (m, 2H), 0.52 (m, 1H)

【0076】

[5-ノルボルネン-2-メチルシンナメートの合成]

250 mL の 2 口フラスコに、 上記で合成した 5-ノルボルネン-2-メタノール ( 15 g、 0.121 mol ) 、 トリエチルアミン ( Aldrich 社製、 61.2 g、 0.605 mol ) 及び THF 20 mL を入れた後、 0  $^{\circ}\text{C}$  の氷水浴で攪拌した。 塩化シンナモイル ( 22.1 g、 0.133 mol ) を 60 mL の THF に溶かした後、 更なるフラスコ (additional flask) を用いて前記反応物にゆっくり入れた。 10 分後、 反応物を常温に昇温し、 さらに 1 時間攪拌した。 酢酸エチルで溶液を希釈し、 分液漏斗に移した後、 水と  $\text{NaHCO}_3$  で多数回洗浄し、 その後減圧蒸留して溶媒を除去した。 カラムクロマトグラフィー (ヘキサン : 酢酸エチル = 20 : 1) で精製して生成物を得た ( 収率 : 88 % )。

$^1\text{H-NMR}$  (300MHz,  $\text{CDCl}_3$ ) : 7.71 ~ 7.66 (dd, 1H), 7.53 ~ 7.36 (m, 5H), 6.49 ~ 6.42 (dd, 1H), 6.17 ~ 5.98 (m, 2H), 4.10 ~ 3.76 (m, 2H), 2.94 ~ 2.75 (m, 2H), 2.45 (m, 1H), 1.91 ~ 1.83 (m, 1H), 1.48 ~ 1.16 (m, 2H), 0.59 (m, 1H)

【0077】

[1-(2) 重合体の合成]

[5-ノルボルネン-2-メチルシンナメートの重合]

250 mL のシュレンク (schlenk) フラスコに、 モノマーとして 5-ノルボルネン-2-メチルシンナメート 5 g ( 19.66 mmol ) を、 溶媒として精製トルエン 5 mL を投入した。 このフラスコに、 触媒としてジクロロメタン 1 mL に溶解した (  $\text{CH}_3\text{CO}_2$  )<sub>2</sub>PdO · 88 mg とトリシクロヘキシリホスフィン 1.1 mg を、 助触媒としてジメチルアニリニウムテトラキスペンタフルオロフェニルボレート (dimethylanilinium tetrakis(pentafluorophenyl)borate) 6.3 mg を入れ、 18 時間 40  $^{\circ}\text{C}$  で攪拌しながら反応させた。

反応 18 時間後、 前記反応物を過量のエタノールに投入して白色の重合体沈殿物を得た。 この沈殿物をガラス漏斗で濾過して回収した重合体を真空オープンで 65  $^{\circ}\text{C}$  で 24 時間乾燥させることにより、 ノルボルネンメチルシンナメート重合体 1.6 g を得た ( Mw = 703,000, PDI = 2.0, 収率 = 32 % )。

【0078】

[合成例2]

[2-(1) 单量体の合成]

[4-ヒドロキシメチルシンナメートの合成]

4-ヒドロキシ桂皮酸 ( Aldrich 社製、 20 g、 0.122 mol ) をメタノール 120 mL に溶解させた後、 硫酸 2 mL を入れた。 65  $^{\circ}\text{C}$  で 5 時間還流した後、 反応物を冷やして減圧し、 過量で残ったメタノールを除去することにより、 赤色固体を得た。 これを多量の酢酸エチルで抽出した後、  $\text{NaHCO}_3$  及び  $\text{H}_2\text{O}$  で洗浄し、 無水  $\text{MgSO}_4$  で乾燥させた後、 濾過して回転式蒸発器で溶媒を除去することにより、 赤色固体状の生成物を得ることができた。 収率 : 20.63 g ( 95 % )

$^1\text{H-NMR}$  (400MHz, acetone-d<sub>6</sub>): 7.58 ~ 7.62s (d, 1H), 7.53 ~ 7.55 (dd, 2H), 6.88 ~

10

20

30

40

50

6.91(dd, 2H), 6.32~6.36 (d, 1H), 3.70(s, 3H)

【0079】

[ (メチルシンナメート) - 5 - ノルボルネン - 2 - カルボキシレートの合成 ]  
 250mLの2口フラスコに、ノルボルネンカルボン酸 (Aldrich社製、11g、79.64mmol)、上記で合成した4 - ヒドロキシメチルシンナメート (12.9g、72.4mmol)、EDC [1-(3-Dimethylaminopropyl)-3-ethylcarbodiimide hydrochloride] (Aldrich社製、22.2g、115.84mmol)、及びHOBT (1-Hydroxybenzotriazole hydrate) (Aldrich社製、14.7g、108.6mmol)を入れ、その後DMF 100mLに溶かした。0℃に降温した後、トリエチルアミン (Aldrich社製、50mL、362mmol) をゆっくり滴下した。常温に昇温してから3時間後、反応が終了したら、多量の酢酸エチルで抽出した。NaHCO<sub>3</sub>及びH<sub>2</sub>Oで洗浄し、無水MgSO<sub>4</sub>で乾燥させた後、濾過して回転式蒸発器で溶媒を除去することにより、黄色固体状の生成物を得た。カラムクロマトグラフィー (ヘキサン : 酢酸エチル = 6 : 1) で精製して純粋な生成物を得た。(収率 : 60%)

<sup>1</sup>H-NMR (300MHz, CDCl<sub>3</sub>) : 7.64~7.69 (dd, 1H), 7.50~7.53 (dd, 2H), 7.05~7.14 (dd, 2H), 6.36~6.43 (dd, 1H), 6.06~6.27 (m, 2H), 3.80 (s, 3H), 2.99~3.39 (m, 3H), 2.01 (m, 1H), 1.35~1.60 (m, 3H)

【0080】

[ 2 - (2) 重合体の合成 ]

[ (メチルシンナメート) - 5 - ノルボルネン - 2 - カルボキシレートの重合 ]  
 250mLのシュレンクフラスコに、モノマーとして (メチルシンナメート) - 5 - ノルボルネン - 2 - カルボキシレート 3g (10.06mmol) を、溶媒として精製トルエン 7mL を投入した。このフラスコに、触媒としてジクロロメタン 1mL に溶かした (CH<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>PdO·98mg とトリシクロヘキシルホスフィン 1.13mg を、助触媒としてジメチルアニリニウムテトラキスペンタフルオロフェニルボレート 6.4mg を入れて 5 時間 90℃ で攪拌しながら反応させた。

反応 5 時間後、前記反応物を過量のエタノールに投入して白色の重合体沈殿物を得た。この沈殿物をガラス漏斗で濾過して回収した重合体を真空オーブンで 65℃ で 24 時間乾燥させることにより、(メチルシンナメート) - 5 - ノルボルネン - 2 - カルボキシレート重合体 1.36g を得た (Mw = 289,000, PDI = 2.76、収率 = 45%)

。

【0081】

[ 合成例 3 ]

[ 3 - (1) 单量体の合成 ]

[ 6 - (4 - オキシメチルシンナメート) ヘキサノールの合成 ]  
 250mLの2口フラスコに、上記で合成した4 - ヒドロキシメチルシンナメート (8g、44.9mmol)、NaOCH<sub>3</sub> (Aldrich社製、2.4g、44.9mmol)、及びNaI (270mg、触媒量) を入れ、その後 100mL のジメチルアセトアミドに溶解した。1時間攪拌を行った後、クロロヘキサノール (Aldrich社製、6mL、44.9mmol) を入れて 100℃ 2日間還流させた。反応が完了したら、常温に冷やした後、溶媒を除去した。次に、生成した固体を多量のメタノールに溶かして、溶解されない固体部分を除去した後、減圧して溶媒を除去すると、白色固体の生成物 8.4g を得た (収率 : 67.2%)

<sup>1</sup>H-NMR (400MHz, CDCl<sub>3</sub>) : 7.64~7.68 (d, 1H), 7.48~7.49 (dd, 2H), 6.89~6.91 (dd, 2H), 6.30~6.34 (d, 1H), 3.98~4.02 (t, 2H), 3.81 (s, 3H), 3.67~3.70 (t, 2H), 1.46~1.84 (m, 8H)

【0082】

[ 6 - (4 - オキシメチルシンナメート) ヘキシル - 5 - ノルボルネン - 2 - カルボキシレートの合成 ]

250mLの2口フラスコに、ノルボルネンカルボン酸 (Aldrich社製、5g、

10

20

30

40

50

36.22mmol)、上記で合成した6-(4-オキシメチルシンナメート)ヘキサノール(8.4g、30.18mmol)、EDC(Aldrich社製、9.26g、48.29mmol)およびHOBT(Aldrich社製、6.12g、45.27mmol)を入れ、その後DMF70mLに溶かした。0℃に降温した後、トリエチルアミン(Aldrich社製、21mL、150.9mmol)をゆっくり滴下した。常温に昇温してから一晩経過の後に反応が終了すると、多量の酢酸エチルで抽出した。NaHCO<sub>3</sub>及びH<sub>2</sub>Oで洗浄し、無水MgSO<sub>4</sub>で乾燥させた後、濾過して回転式蒸発器で溶媒を除去することにより、黄色液体状の生成物を得た。カラムクロマトグラフィー(ヘキサン：酢酸エチル=7:1)で精製して純粋な生成物を得た(収率：70%)。

<sup>1</sup>H-NMR(400MHz, CDCl<sub>3</sub>) : 7.65~7.69(d, 1H), 7.47~7.49(dd, 2H), 6.90~6.92(dd, 2H), 6.31~6.35(d, 1H), 5.93~6.22(m, 2H), 3.99~4.05(tt, 4H), 3.81(s, 3H), 2.92~3.22(m, 3H), 2.19(m, 1H), 1.28~1.85(m, 11H)

#### 【0083】

[3-(2)重合体の合成]

[6-(4-オキシメチルシンナメート)ヘキシリル-5-ノルボルネン-2-カルボキシレートの重合]

250mLのシュレンクフラスコに、モノマーとして6-(4-オキシメチルシンナメート)ヘキシリル-5-ノルボルネン-2-カルボキシレート5g(12.55mmol)を、溶媒として精製トルエン5mLを投入した。このフラスコに、触媒としてジクロロメタン2mLに溶かした(C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>Pd5.6mgとトリシクロヘキシリホスフィン7mgを、助触媒としてジメチルアニリニウムテトラキスペクタフルオロフェニルボレート40.2mgを入れ、18時間90℃で攪拌しながら反応させた。

反応18時間後、前記反応物を過量のエタノールに投入して白色の重合体沈澱物を得た。この沈殿物をガラス漏斗で濾過して回収した重合体を真空オープンで65℃で24時間乾燥することにより、ノルボルネンメチルシンナメート重合体1.6gを得た(収率=32%)。

#### 【0084】

[合成例4]

[4-(1)単量体の合成]

[5-ノルボルネン-2-カルコンエステルの合成]

250mLの2口フラスコに、ノルボルネン酸(Aldrich社製、11g、79.64mmol)、2-ヒドロキシカルコン(16.2g、72.4mmol)、EDC(Aldrich社製、22.2g、115.84mmol)及びHOBT(Aldrich社製、14.7g、108.6mmol)を入れ、その後DMF100mLに溶かした。0℃に降温した後、トリエチルアミン(Aldrich社製、50mL、362mmol)をゆっくり滴下した。常温に昇温してから一晩経過の後に反応が終了したら、多量の酢酸エチルで抽出した。NaHCO<sub>3</sub>及びH<sub>2</sub>Oで洗浄し、無水MgSO<sub>4</sub>で乾燥させた後、濾過して回転式蒸発器で溶媒を除去することにより、生成物を得た。カラムクロマトグラフィー(ヘキサン：酢酸エチル=20:1)で精製して純粋な生成物を得た(収率：80%)。

#### 【0085】

[4-(2)重合体の合成]

[5-ノルボルネン-2-カルコンエステルの重合]

250mLのシュレンクフラスコに、モノマーとして5-ノルボルネン-2-カルコンエステル4.3g(12.5mmol)を、溶媒として精製トルエン10mLを投入した。このフラスコに、触媒としてジクロロメタン1mLに溶かした(C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>Pd5.6mgとトリシクロヘキシリホスフィン7mgを、助触媒としてジメチルアニリニウムテトラキスペクタフルオロフェニルボレート40.2mgを入れ、18時間90℃で攪拌しながら反応させた。

反応18時間後、前記反応物を過量のエタノールに投入して白色の重合体沈澱物を得た

10

20

30

40

50

。この沈殿物をガラス漏斗に濾過して回収した重合体を真空オープンで70℃で24時間乾燥させることにより、ノルボルネン-2-カルコンエステル重合体3gを得た（収率=70%）。

### 【0086】

#### [合成例5]

##### [5-(1) 单量体の合成]

##### [5-ノルボルネン-2-クマリンエステルの合成]

250mLの2口フラスコに、ノルボルネン酸（Aldrich社製、11g、79.64mmol）、7-ヒドロキシクマリン（11.7g、72.4mmol）、EDC（Aldrich社製、22.2g、115.84mmol）及びHOBT（Aldrich社製、14.7g、108.6mmol）を入れ、その後DMF 100mLに溶かした。0℃に降温した後、トリエチルアミン（Aldrich社製、50mL、362mmol）をゆっくり滴下した。常温に昇温してから一晩経過の後に反応が終了したら、多量の酢酸エチルで抽出した。NaHCO<sub>3</sub>及びH<sub>2</sub>Oで洗浄し、無水MgSO<sub>4</sub>で乾燥させた後、濾過して回転式蒸発器で溶媒を除去することにより、生成物を得た。ヘキサン／エタノールで再結晶して純粋な生成物を得た（収率：70%）。

10

### 【0087】

#### [5-(2) 重合体の合成]

##### [5-ノルボルネン-2-クマリンエステルの重合]

250mLのシュレンクフラスコに、モノマーとして5-ノルボルネン-2-クマリンエステル3.5g（12.5mmol）を、溶媒として精製トルエン7mLを投入した。このフラスコに、触媒としてジクロロメタン1mLに溶かした（CH<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>）<sub>2</sub>Pd5.6mgとトリシクロヘキシルホスフィン7mgを、助触媒としてジメチルアニリニウムテトラキスペンタフルオロフェニルボレート40.2mgを入れ、18時間90℃で攪拌しながら反応させた。

20

反応18時間後、前記反応物を過量のエタノールに投入して白色の重合体沈澱物を得た。この沈殿物をガラス漏斗で濾過して回収した重合体を真空オープンで70℃で24時間乾燥させることにより、ノルボルネン-2-クマリンエステル重合体2gを得た（収率=57%）。

30

### 【0088】

#### [合成例6]

##### [6-(1) 单量体の合成]

##### [5-ノルボルネン-2-マレイミドエステルの合成]

250mLの2口フラスコに、ノルボルネン酸（Aldrich社製、11g、79.64mmol）、N-ヒドロキシマレイミド（8.2g、72.4mmol）、EDC（Aldrich社製、22.2g、115.84mmol）及びHOBT（Aldrich社製、14.7g、108.6mmol）を入れ、その後DMF 100mLに溶かした。0℃に降温した後、トリエチルアミン（Aldrich社製、50mL、362mmol）をゆっくり滴下した。常温に昇温してから一晩経過の後に反応が終了したら、多量の酢酸エチルで抽出した。NaHCO<sub>3</sub>及びH<sub>2</sub>Oで洗浄し、無水MgSO<sub>4</sub>で乾燥させた後、濾過して回転式蒸発器で溶媒を除去することにより、生成物を得た。ヘキサン／エタノールで再結晶して純粋な生成物を得た（収率：70%）。

40

### 【0089】

#### [6-(2) 重合体の合成]

##### [5-ノルボルネン-2-マレイミドエステルの重合]

250mLのシュレンクフラスコに、モノマーとして5-ノルボルネン-2-マレイミドエステル2.9g（12.5mmol）を、溶媒として精製トルエン6mLを投入した。このフラスコに、触媒としてジクロロメタン0.5mLに溶かした（CH<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>）<sub>2</sub>Pd5mgとトリシクロヘキシルホスフィン7mgを、助触媒としてジメチルアニリニウムテトラキスペンタフルオロフェニルボレート40.2mgを入れ、18時間90℃で攪拌しながら反応させた。

50

拌しながら反応させた。

反応 18 時間後、前記反応物を過量のエタノールに投入して白色の重合体沈殿物を得た。この沈殿物をガラス漏斗で濾過して回収した重合体を真空オーブンで 70 °C で 24 時間乾燥させることにより、ノルボルネン - 2 - マレイミドエステル重合体 1.5 g を得た(収率 = 52 %)。

#### 【0090】

〔配向膜の製造〕

〔実施例 1〕

前記合成例 1 で製造されたノルボルネンメチルシンナメート重合体を用い、溶媒としては c - ペンタノン(c-pentanone)を使用して 2 重量 % の濃度で溶解し、石英基板上に 4500 rpm でスピンコートする方法によって膜を製造した。10

製造した膜は、120 °C のオーブンで 10 分間加熱して膜内の溶媒を除去し、露光は、200 mW / cm<sup>2</sup> 強度の高圧水銀などを光源とし、Meadowlark 社が製作した G1an - Laser 偏光器を用いて、偏光された UV が出るようにして、石英基板上のコーティング膜に照射した。照射時間は 5 秒を適用した。アニーリングのために 80 °C で 10 秒間加熱して分子整列度を向上させた。

#### 【0091】

〔実施例 2〕

前記実施例 1 において合成例 1 で製造された重合体の代わりに、合成例 2 で製造された重合体を使用する以外は、実施例 1 と同様にして製造した。20

#### 【0092】

〔実施例 3〕

前記実施例 1 において合成例 1 で製造された重合体の代わりに、合成例 3 で製造された重合体を使用する以外は、実施例 1 と同様にして製造した。

#### 【0093】

〔実施例 4〕

前記実施例 1 において合成例 1 で製造された重合体の代わりに、合成例 4 で製造された重合体を使用する以外は、実施例 1 と同様にして製造した。

#### 【0094】

〔実施例 5〕

前記実施例 1 において合成例 1 で製造された重合体の代わりに、合成例 5 で製造された重合体を使用する以外は、実施例 1 と同様にして製造した。30

#### 【0095】

〔実施例 6〕

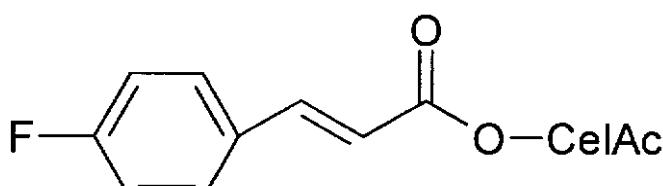
前記実施例 1 において合成例 1 で製造された重合体の代わりに、合成例 6 で製造された重合体を使用する以外は、実施例 1 と同様にして製造した。

#### 【0096】

〔比較例 1〕

5 - ノルボルネン - 2 - メチルシンナメートの代わりに下記化学式の化合物を使用した以外は、実施例 1 と同様にして配向膜を製造した。40

#### 【化 8】



CelAc = 酢酸セルロース

#### 【0097】

10

20

30

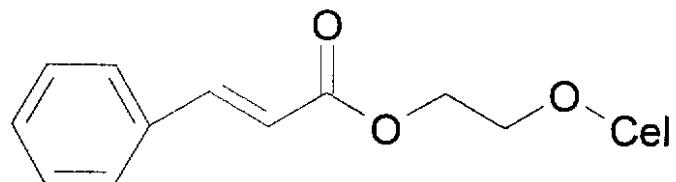
40

50

## 【比較例 2】

5 - ノルボルネン - 2 - メチルシンナメートの代わりに下記化学式の化合物を使用した以外は、実施例 1 と同様にして配向膜を製造した。

## 【化 9】



C e l = セルロース

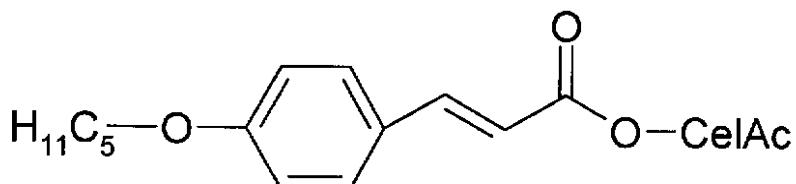
10

## 【0098】

## 【比較例 3】

5 - ノルボルネン - 2 - メチルシンナメートの代わりに下記化学式の化合物を使用した以外は、実施例 1 と同様にして配向膜を製造した。

## 【化 10】



C e l A c = 酢酸セルロース

20

## 【0099】

## 【試験例 1】

## 【光反応性評価 - FT - IR スペクトル】

配向膜の光反応性は、実施例 1 ~ 6 及び比較例 1 ~ 3 で製造された液晶配向膜の FT - IR スペクトルを観察し、露光 (20 mW / cm<sup>2</sup>) の強度を有する水銀ランプを使用することにより重合体の前記化学式 1 a ~ 1 d 中の C = C 結合のストレ칭ングモードの強度が初期値の半分になるまでの時間 ( $t_{1/2}$ ) とエネルギーで換算した値 ( $E_{1/2} = 20 \text{ mW/cm}^2 \times t_{1/2}$ ) を基準として比較評価した。その結果を下記表 1 に示した。

30

## 【0100】

$t_{1/2}$  を比較してみると、実施例 1 ~ 6 の場合が比較例より約 1 / 20 ~ 1 / 4 程度に短縮されることが分かり、これにより本発明の液晶配向膜の光反応速度が優れることを確認することができた。

## 【0101】

## 【表1】

表1

|      | $t_{1/2}$ (分) | $E_{1/2}$ (J/cm <sup>2</sup> ) |
|------|---------------|--------------------------------|
| 実施例1 | 1.0           | 1.2                            |
| 実施例2 | 1.1           | 1.3                            |
| 実施例3 | 1.0           | 1.2                            |
| 実施例4 | 1.2           | 1.4                            |
| 実施例5 | 1.0           | 1.2                            |
| 実施例6 | 1.3           | 1.6                            |
| 比較例1 | 20.1          | 24.1                           |
| 比較例2 | 9.3           | 11.2                           |
| 比較例3 | 4.5           | 5.4                            |

10

20

30

40

## 【0102】

## 〔熱的安定性評価 - 光学顕微鏡観察データ〕

配向膜の熱的安定性は、実施例1～6及び比較例1～3で製造された液晶配向膜に熱を温度別100、150、180で各10分間加えた後、温度変化を経た配向膜と温度変化を経ていない配向膜を用いて簡単な液晶セルを製作し(セル間隔：約5μm)、その後液晶の配向状態を偏光顕微鏡で観察し、その結果を上、中、下の尺度で写真と共に図2に示した。液晶セルを製作するときは、同一の熱的履歴を経た2枚の基板を、配向膜が内部を向くようにし、光照射時の偏光方向が上下基板において互いに平行となるようにした。

## 【0103】

図2を参照すると、比較例1～3の場合、偏光顕微鏡を用いて観察したところ、白い点または線が観察されるが、これは、熱的安定性に劣る配向膜の場合、熱によって局部的に分子の整列状態が無作為に変化し、このように分子整列が無作為に変わった領域に置かれた液晶も整列されないためである。これに対し、実施例1～6の場合には、温度が100から180に上昇した条件でも一定の配向膜の状態を示した。

## 【0104】

一般に、光配向における熱的安定性は大きく2つの因子に影響されることが知られている。

## 【0105】

一つ目は、膜自体の安定性であって、高分子の劣化(decomposition、Flow)と関連している。これは、工程の温度より高いTgを持った高分子を用いて最小化することができる。

## 【0106】

二つ目は、配向状態の安定性であって、実際の光配向膜のパネル上における性能と関連している。これは、光反応基が偏光に露光して反応が進み、その結果として、形成された二量化物によって生成された異方性、すなわち液晶を一定の方向に配向させる特性が加熱の際にどれほど維持されるかに関するものである。同一の露光量に対して光反応が相対的に多く進んだ場合は、加熱の際に、光反応が進んだ官能基が分解または再配列の過程を経ずに残っている確率が増加する。したがって、液晶配向能力の低下を減らすことができる。光配向膜の性能と関連して、熱に関する配向状態の安定性は重要な要素となる。このような特性は、同一エネルギーの紫外線を同一時間照射したとき、光配向を誘発する光反応がどれほど多く進んだかを比較することにより分かる。

## 【0107】

次に、実施例及び比較例の熱的安定性評価結果を前記2つの因子と関連して説明する。

## 【0108】

50

すなわち、膜自体の安定性と関連しては、実施例及び比較例の配向膜の材料として用いられたノルボルネン、セルロース、酢酸セルロースの  $T_g$  は、全て 180 以上であって、基本的に工程温度以上の値を示すので、両者とも膜自体は満足すべき安定性であると言える。

#### 【0109】

配向状態の安定性と関連しては、前記光反応性の評価から分かるように、実施例 1 ~ 6 の液晶配向膜は、比較例 1 ~ 3 の場合より光反応速度が優れるので、同一の露光量に対して光反応が相対的に多く進み、その結果、熱によっても配向状態の安定性が維持できる。

#### 【0110】

したがって、本発明の液晶配向膜は、膜自体の安定性及び配向状態の安定性にも優れるので、高い熱安定性を有することを確認することができた。 10

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0111】

本発明によれば、ガラス転移温度の高い多重環化合物を主鎖に含む重合体を用いて製造されたものなので、熱的安定性に優れ、前記重合体の格子空孔が相対的に大きいため、光反応基が高分子の主鎖内で比較的自由に移動することができて光反応速度が改善された液晶配向膜を提供することができる。

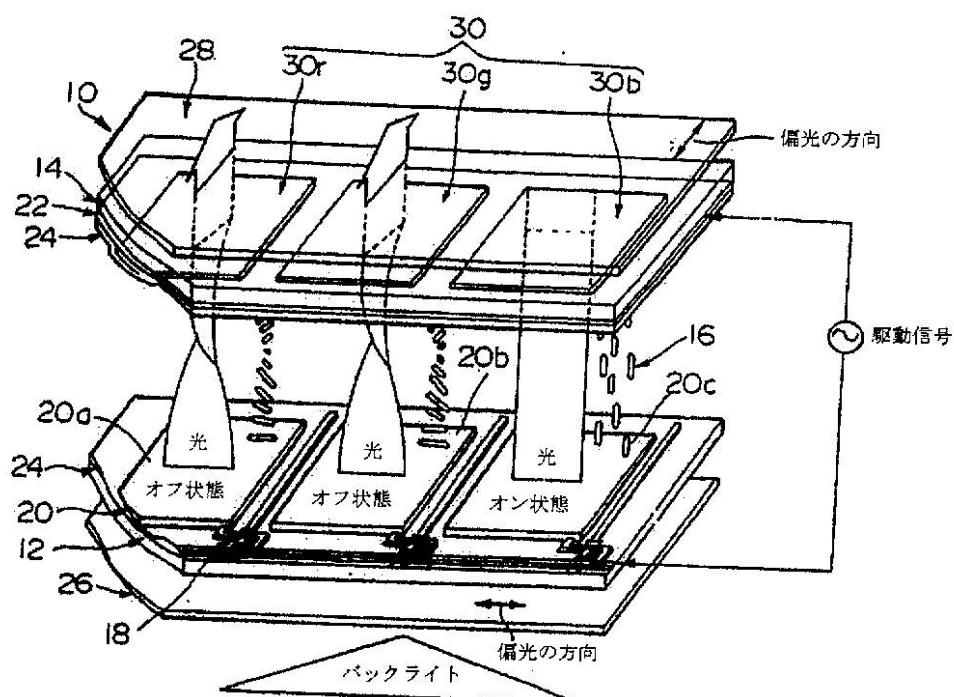
#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0112】

【図 1】図 1 は本発明に係る液晶表示素子の一例を示す。 20

【図 2】図 2 は本発明に係る実施例 1 ~ 6 及び比較例 1 ~ 3 の液晶配向状態を示す光学顕微鏡写真を示す。

#### 【図 1】



【図2】

| 温度×10分 | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 |
|--------|------|------|------|
| 100°C  |      |      |      |
| 150°C  |      |      |      |
| 180°C  |      |      |      |

| 温度×10分 | 実施例4 | 実施例5 | 実施例6 |
|--------|------|------|------|
| 100°C  |      |      |      |
| 150°C  |      |      |      |
| 180°C  |      |      |      |

| 温度×10分 | 比較例1 | 比較例2 | 比較例3 |
|--------|------|------|------|
| 100°C  |      |      |      |
| 150°C  |      |      |      |
| 180°C  |      |      |      |

## 【国際調査報告】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT   |   | International application No.<br>PCT/KR2006/000213                                    |
|---|---|---|
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>  |   |   |
| <b>C09K 19/32(2006.01)i</b>   |   |   |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC   |   |   |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>   |   |   |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>C08, C09   |   |   |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched   |   |   |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)<br>CAS online  |   |   |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>   |   |   |
| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                      | Relevant to claim No.   |
| Y   | JP 11-181127 A (HA YASHI TELEMPU CO., LTD.) 06.07.1999<br>See the whole document (Patent family : None) | 1-12  |
| Y   | JP 14-47318 A (JSR CORP.) 12.02.2002<br>See the whole document (Patent family : None)                   | 1-12  |
| A   | KR 2002-23172 A (SEO, DAE SHIK) 28.03.2002<br>See the whole document (Patent family : None)             | 1-12  |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.   |   | <input type="checkbox"/> See patent family annex.                                     |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"B" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> |   |   |
| Date of the actual completion of the international search<br><br>28 APRIL 2006 (28.04.2006)   | Date of mailing of the international search report<br><br><b>28 APRIL 2006 (28.04.2006)</b>             |   |
| Name and mailing address of the ISA/KR<br><br><br>Korean Intellectual Property Office<br>920 Dunsan-dong, Seo-gu, Daejeon 302-701,<br>Republic of Korea<br>Facsimile No. 82-42-472-7140  | Authorized officer<br><br>OH, Se Zu<br><br>Telephone No. 82-42-481-8156                                 |  |

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KZ,LC,LK,LR,L,S,LT,LU,LV,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(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)・ユニバーシティ・オブ・サイエンス・アンド・テクノロジー・プロフェッサー・ア  
パート・12-204

(72)発明者 ケオン・ウー・イ

大韓民国・306-779・テジョン・メトロポリタン・シティ・デドク・グ・ソンチョン・ドン・  
(番地なし)・スンビ・マウル・アパート・5・508-1901

(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

(72)発明者 ミン・ヨン・リム

大韓民国・461-121・ギヨンギ・ド・ソンナム・シ・ジュンウォン・グ・1・ドン・サンデ  
ウォン・1926・イエイン・アート・ヴィル・202

(72)発明者 ヒー・ウォン・ジョン

大韓民国・305-340・テジョン・メトロポリタン・シティ・ユソン・グ・ドリョン・ドン・  
(番地なし)・エルジー・ケミストリー・パートナー・アパート・9-402

(72)発明者 スン・ホ・チュン

大韓民国・305-340・テジョン・メトロポリタン・シティ・ユソン・グ・ドリョン・ドン・  
(番地なし)・ヒュンダイ・アパート・101-806

(72)発明者 ヘオン・キム

大韓民国・555-050・ジェオラナム・ド・イエオス・シ・アンサン・ドン・435・ドウォ  
ン・エルジー・ハウジング・5-501

(72)発明者 スン・ジューン・オ-

大韓民国・305-761・テジョン・メトロポリタン・シティ・ユソン・グ・ジョンミン・ドン・  
(番地なし)・エクスポ・アパート・107-1507

F ターム(参考) 2H090 HB07Y HC05 HD15 MB12

|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 使用光反应性聚合物的液晶取向膜和包含其的液晶显示元件  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2008503790A</a>   | 公开(公告)日 | 2008-02-07 |
| 申请号            | JP2007517978  | 申请日     | 2006-01-19 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金化学股份有限公司  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | Eruji化学有限公司   |         |            |
| [标]发明人         | キュンジュンキム<br>ケオンウーイ<br>ビュンヒュンイ<br>ミンヨンリム<br>ヒーウォンジョン<br>スンホチュン<br>ヘオンキム<br>スンジューンオー                                    |         |            |
| 发明人            | キュン・ジュン・キム<br>ケオン・ウー・イ<br>ビュン・ヒュン・イ<br>ミン・ヨン・リム<br>ヒー・ウォン・ジョン<br>スン・ホ・チュン<br>ヘオン・キム<br>スン・ジューン・オー                     |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1337  |         |            |
| CPC分类号         | C08J5/18 C08J2365/00 G02F1/133711 G02F1/133788 Y10T428/10 Y10T428/1005 Y10T428/1036 F21W2111/02 F21Y2115/10 G08G1/095 |         |            |
| FI分类号          | G02F1/1337.520  |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H090/HB07Y 2H090/HC05 2H090/HD15 2H090/MB12  |         |            |
| 代理人(译)         | 塔奈澄夫  |         |            |
| 优先权            | 1020050005544 2005-01-20 KR   |         |            |
| 其他公开文献         | JP4637904B2   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>   |         |            |

## 摘要(译)

本发明提供一种用于形成液晶取向膜的组合物，其包含含有在其主链中具有光反应性基团的多环化合物的光反应性聚合物。另外，本发明提供使用该组合物制造的液晶取向膜和包含该液晶取向膜的液晶显示装置。在主链中含有多环化合物的光反应性聚合物具有高玻璃化转变温度，优异的热稳定性和相对大的晶格空位，因此光反应性基团相对它可以自由移动并且可以克服慢光反应速率的缺点，这已被指出是现有聚合物材料的缺点。

(51) Int.Cl.  
**G02F 1/137 (2006.01)**F 1  
G02F 1/137 520テーマコード(参考)  
2H090

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 36 頁)

|  |   |
|--|---|
| (21) 出願番号 特願2007-517978 (P2007-517978) | (71) 出願人 500239823<br>エルジー・ケム・リミテッド<br>大韓民国・ソウル・150-721・ヤ<br>グダウングポーク・ヨイドードング・2 |
| (36) (22) 出願日 平成18年1月19日 (2006.1.19)   |   |
| (35) 翻訳文提出日 平成18年12月25日 (2006.12.25)   |   |
| (36) 国際出願番号 PCT/KR2006/000213          |   |
| (37) 国際公開番号 WO2006/078129              |   |
| (37) 国際公開日 平成18年7月27日 (2006.7.27)      |   |
| (31) 優先権主張番号 10-2005-000554            | (74) 代理人 100106909<br>弁理士 棚井 遼雄   |
| (32) 優先日 平成17年1月20日 (2005.1.20)        | (74) 代理人 100110364<br>弁理士 実広 信哉   |
| (33) 優先権主張国 韓国 (KR)                    |   |

最終頁に続く