

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 11 月 24 日(24.11.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/186190 A1

- (51) 国際特許分類:
C08L 33/04 (2006.01) *C08L 101/02* (2006.01)
C08F 220/18 (2006.01) *G02F 1/1337* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/064963
- (22) 国際出願日: 2016 年 5 月 20 日(20.05.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-102851 2015 年 5 月 20 日(20.05.2015) JP
- (71) 出願人: 日産化学工業株式会社(NISSAN CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1010054 東京都千代田区神田錦町 3 丁目 7 番地 1 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 根木 隆之(NEGI, Takayuki); 〒2740052 千葉県船橋市鈴身町 4 8 8 番地 6 日産化学工業株式会社 材料科学研究所内 Chiba (JP). 名木達哉(NAGI, Tatsuya); 〒2740052 千葉県船橋市鈴身町 4 8 8 番地 6 日産化学工業株式会社 材料科学研究所内 Chiba (JP). 別府 功一郎(BEPPU, Koichiro); 〒2740052 千葉県船橋市鈴身町 4 8 8 番地 6 日産化学工業株式会社 材料科学研究所内 Chiba (JP).
- (74) 代理人: 吉澤 敬夫, 外(YOSHIZAWA, Takao et al.); 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目 7 番

1 号 有楽町電気ビルディング北館 8 階 8 1 0 区 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: POLYMER COMPOSITION, LIQUID CRYSTAL ALIGNMENT AGENT, LIQUID CRYSTAL ALIGNMENT FILM, SUBSTRATE COMPRISING SAID LIQUID CRYSTAL ALIGNMENT FILM, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT COMPRISING SAID LIQUID CRYSTAL ALIGNMENT FILM

(54) 発明の名称: 重合体組成物、液晶配向剤、液晶配向膜、該液晶配向膜を有する基板及び該液晶配向膜を有する液晶表示素子

(57) Abstract: The present invention provides a polymer composition for manufacturing a liquid crystal alignment film in which the alignment control functionality is stable, the range of the amount of irradiated light that is generated can be enlarged, and the voltage retention rate is improved. Specifically, the present invention provides a composition for manufacturing liquid crystal alignment film for an in-plane switching liquid crystal display element. The polymer composition comprises (A) at least two polymers having a structure that exhibits photoreactivity and a structure that exhibits liquid crystallinity, and (B) an organic solvent, and one of the at least two polymers comprises a crosslinking group.

(57) 要約: 本発明は、配向制御能が安定して生じる光照射量の範囲を拡大させて、向上した電圧保持率を有する液晶配向膜を効率よく得られる、液晶配向膜製造用の重合体組成物、具体的には横電界駆動型液晶表示素子用液晶配向膜製造用の重合体組成物を提供する。本発明は、(A) 光反応性を発現する構造及び液晶性を発現する構造を有するポリマーを少なくとも 2 種; 及び (B) 有機溶媒; を含有する重合体組成物であって、少なくとも 2 種のポリマーのうち、1 種のポリマーが、架橋性基を有する、上記組成物を提供する。

WO 2016/186190 A1

明 細 書

発明の名称：

重合体組成物、液晶配向剤、液晶配向膜、該液晶配向膜を有する基板及び該液晶配向膜を有する液晶表示素子

技術分野

[0001] 本発明は、液晶配向剤用、特に横電界駆動型液晶表示素子用液晶配向剤用の重合体組成物、該組成物のみからなるか、該組成物のみから実質的になるか又は該組成物を有する液晶配向剤、特に横電界駆動型液晶表示素子用液晶配向剤、該液晶配向剤から形成される液晶配向膜、特に横電界駆動型液晶表示素子用液晶配向膜、該液晶配向膜を有する基板、特に横電界駆動型液晶表示素子用基板、及び該基板を有する液晶表示素子、特に横電界駆動型液晶表示素子に関する。

背景技術

[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対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、従来からのラビング法の他に、光配向法が知られている。光配向法は、従来のラビング法と比較して、ラビングを不要とし、発塵や静電気の発生の懸念が無く、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る、という利点がある。

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。

[0005] 光配向法として、分解型の光配向法、光架橋型や光異性化型の光配向法などが知られている。

分解型の光配向法は、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、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手法である（例えば、特許文献1を参照）。

[0006] 光架橋型や光異性化型の光配向法は、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、偏光方向と直交した方向に液晶を配向させる手法である（例えば、非特許文献1を参照）。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）。さらに、特許文献3は、光架橋、光異性化又は光フリース転位による光配向法を用いて得られる液晶配向膜を開示する。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特許第3893659号公報

特許文献2：特開平2-37324号公報

特許文献3：WO2014/054785

非特許文献

- [0008] 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

発明が解決しようとする課題

- [0009] 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するため、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、光配向法において用いる主成分の配向制御能が偏光した光の照射量に敏感すぎると、液晶配向膜の一部又は全体において配向が不完全になり、安定な液晶の配向が実現できない場合が生じる。

- [0010] 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。

具体的には、本発明の目的は、配向制御能が安定して生じる光照射量の範囲を拡大させて、品質のよい液晶配向膜を効率よく得られる、液晶配向膜製造用の重合体組成物、具体的には横電界駆動型液晶表示素子用液晶配向膜製造用組成物を提供することにある。

- [0011] また、本発明の目的は、上記目的に加えて、向上した電圧保持率を有する横電界駆動型液晶素子及び該素子のための液晶配向膜製造用の重合体組成物、具体的には横電界駆動型液晶表示素子用液晶配向膜製造用組成物を提供することにある。

さらに、本発明の目的は、上記目的以外に、又は上記目的に加えて、該組成物のみからなるか、該組成物のみから本質的になるか又は、該組成物を有する液晶配向剤、該液晶配向剤を用いて製造される液晶配向膜、該液晶配向膜を有する基板、該液晶配向膜及び／又は該基板を有する液晶表示素子、特

に横電界駆動型液晶表示素子を提供することにある。

また、本発明の目的は、上記目的以外に、又は上記目的に加えて、前記液晶配向膜の製造方法、該液晶配向膜を有する基板の製造方法、該液晶液晶配向膜及び／又は該基板を有する液晶表示素子、特に横電界駆動型液晶表示素子の製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明者らは、以下の発明を見出した。

＜１＞ （Ａ）光反応性を発現する構造及び液晶性を発現する構造を有するポリマーを少なくとも２種；及び

（Ｂ）有機溶媒；

を含有する重合体組成物であって、

少なくとも２種のポリマーのうち、１種のポリマーが、架橋性基を有する、上記組成物。

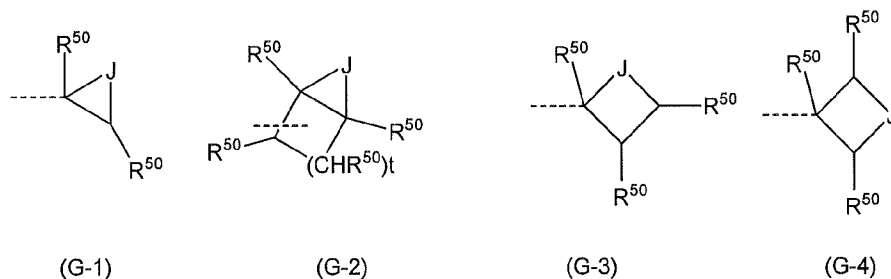
＜２＞ 上記＜１＞において、少なくとも２種のポリマーのうち、一方のポリマー（Ａ１）と他方のポリマー（Ａ２）とは互いに光反応性を発現する構造の量が異なるのがよい。

＜３＞ 上記＜２＞において、ポリマー（Ａ１）の光反応性を発現する構造の量は、ポリマー（Ａ２）の光反応性を発現する構造の量よりも多いのがよい。

[0013] ＜４＞ 上記＜１＞～＜３＞のいずれかにおいて、架橋性基が、下記式（ $G-1$ ）、（ $G-2$ ）、（ $G-3$ ）及び（ $G-4$ ）（式中、破線は結合手を表し、 R^{50} は水素原子、ハロゲン原子、炭素数１～３のアルキル基、フェニル基から選ばれる基を表し、 R^{50} が複数ある場合は互いに同一でも異なってもよく、 t は１～７の整数であり、 J は O 、 S 、 NH または NR^{51} を表し、 R^{51} は炭素数１～３のアルキル基およびフェニル基から選ばれる基を表す）からなる群から選ばれる少なくとも１種の基であるのがよい。

[0014]

[化1]



[0015] <5> 上記<2>～<4>のいずれかにおいて、架橋性基が、ポリマー（A1）に有するのがよい。

<6> 上記<2>～<5>のいずれかにおいて、ポリマー（A1）が、窒素含有芳香族複素環基、アミド基及びウレタン基からなる群から選ばれる少なくとも1種の基をさらに有するのがよい。

<7> 上記<2>～<6>のいずれかにおいて、ポリマー（A2）が、窒素含有芳香族複素環基、アミド基及びウレタン基からなる群から選ばれる少なくとも1種の基をさらに有するのがよい。

<8> 上記<1>～<7>のいずれかにおいて、少なくとも2種のポリマーは各々、光反応性及び液晶性を発現する構造、及び液晶性のみを発現する構造を有するのがよい。

[0016] <9> 上記<1>～<8>における光反応性を発現する構造、特に<8>における光反応性及び液晶性を発現する構造は、下記式（1）～（6）

（式中、A、B、Dはそれぞれ独立に、単結合、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-\text{NH}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$ 、又は $-\text{O}-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}-$ を表す；

Sは、炭素数1～12のアルキレン基であり、それらに結合する水素原子はハロゲン基に置き換えられていてもよい；

Tは、単結合または炭素数1～12のアルキレン基であり、それらに結合する水素原子はハロゲン基に置き換えられていてもよい；

Y₁は、1価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、ピロ

ール環および炭素数5～8の脂環式炭化水素から選ばれる環を表すか、それらの置換基から選ばれる同一又は相異なった2～6の環が結合基Bを介して結合してなる基であり、それらに結合する水素原子はそれぞれ独立に $-\text{COOR}_0$ （式中、 R_0 は水素原子又は炭素数1～5のアルキル基を表す）、 $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{CH}=\text{C}(\text{CN})_2$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CN}$ 、ハロゲン基、炭素数1～5のアルキル基、又は炭素数1～5のアルキルオキシ基で置換されても良い；

Y_2 は、2価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、ピロール環、炭素数5～8の脂環式炭化水素、および、それらの組み合わせからなる群から選ばれる基であり、それらに結合する水素原子はそれぞれ独立に $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{CH}=\text{C}(\text{CN})_2$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CN}$ 、ハロゲン基、炭素数1～5のアルキル基、又は炭素数1～5のアルキルオキシ基で置換されても良い；

R は、ヒドロキシ基、炭素数1～6のアルコキシ基を表すか、又は Y_1 と同じ定義を表す；

X は、単結合、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{O}-$ 、又は $-\text{O}-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}-$ を表し、 X の数が2となるときは、 X 同士は同一でも異なってもよい；

Cou は、クマリン-6-イル基またはクマリン-7-イル基を表し、それらに結合する水素原子はそれぞれ独立に $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{CH}=\text{C}(\text{CN})_2$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CN}$ 、ハロゲン基、炭素数1～5のアルキル基、又は炭素数1～5のアルキルオキシ基で置換されても良い；

q_1 と q_2 は、一方が1で他方が0である；

q_3 は0または1である；

P 及び Q は、各々独立に、2価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、ピロール環、炭素数5～8の脂環式炭化水素、および、それらの組み合わせからなる群から選ばれる基である；ただし、 X が $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}-$ である場合、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ が

結合する側のP又はQは芳香環であり、Pの数が2以上となるときは、P同士は同一でも異なってもよく、Qの数が2以上となるときは、Q同士は同一でも異なってもよい；

l 1は0または1である；

l 2は0～2の整数である；

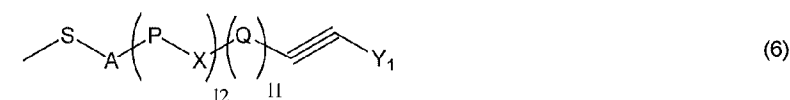
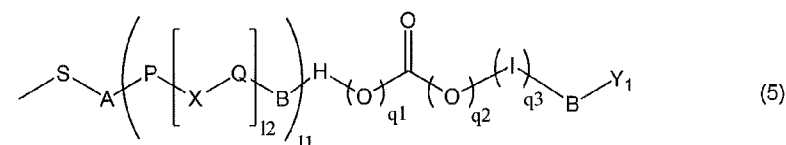
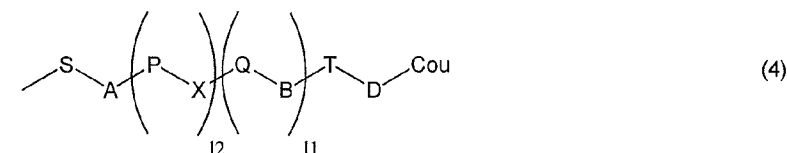
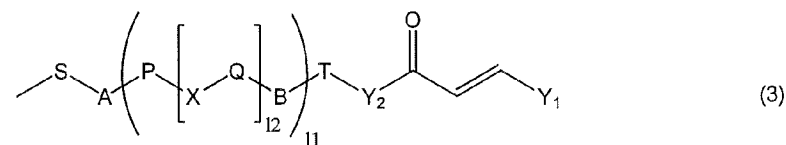
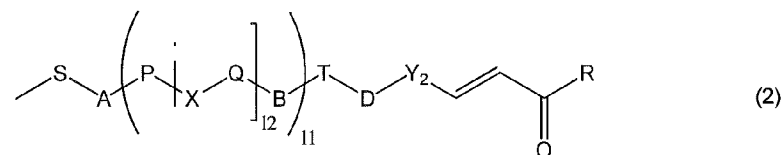
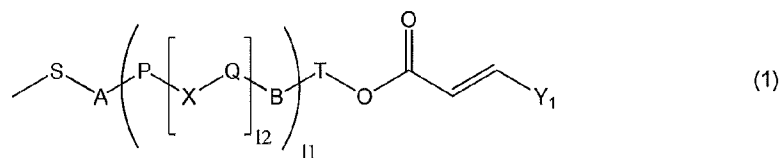
l 1とl 2がともに0であるときは、Tが単結合であるときはAも単結合を表す；

l 1が1であるときは、Tが単結合であるときはBも単結合を表す；

H及びIは、各々独立に、2価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、ピロール環、およびそれらの組み合わせから選ばれる基である。)

からなる群から選ばれるいずれか1種の構造であるのがよい。

[0017] [化2]



[0018] <10> 上記<1>～<8>における光反応性を発現する構造、特に<8>における光反応性及び液晶性を発現する構造は、下記式(7)～(10)

(式中、A、B、Dはそれぞれ独立に、単結合、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CHCOO}-$ 、又は $-\text{O}-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}-$ を表す；

Y_1 は、1価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、ピロール環および炭素数5～8の脂環式炭化水素から選ばれる環を表すか、それらの置換基から選ばれる同一又は相異なった2～6の環が結合基Bを介して結合してなる基であり、それらに結合する水素原子はそれぞれ独立に $-\text{COOR}_0$ 。(式中、 R_0 は水素原子又は炭素数1～5のアルキル基を表す)、 $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{CH}=\text{C}(\text{CN})_2$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CN}$ 、ハロゲン基、炭素数1～5のアルキル基、又は炭素数1～5のアルキルオキシ基で置換されても良い；

Xは、単結合、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CHCOO}-$ 、又は $-\text{O}-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}-$ を表し、Xの数が2となるときは、X同士は同一でも異なってもよい；

lは1～12の整数を表す；

mは、0～2の整数を表し、 m_1 、 m_2 は1～3の整数を表す；

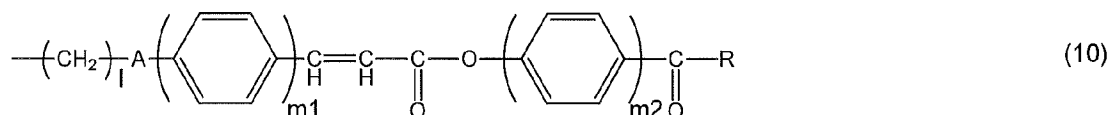
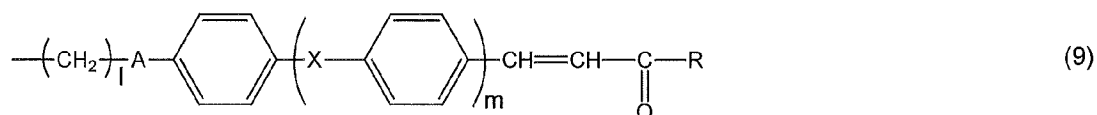
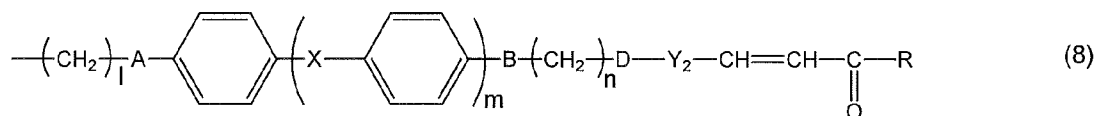
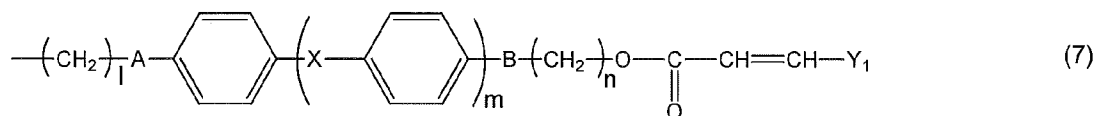
nは0～12の整数(ただし $n=0$ のときBは単結合である)を表す；

Y_2 は、2価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、ピロール環、炭素数5～8の脂環式炭化水素、および、それらの組み合わせからなる群から選ばれる基であり、それらに結合する水素原子はそれぞれ独立に $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{CH}=\text{C}(\text{CN})_2$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CN}$ 、ハロゲン基、炭素数1～5のアルキル基、又は炭素数1～5のアルキルオキシ基で置換されても良い；

Rは、ヒドロキシ基、炭素数1～6のアルコキシ基を表すか、又は Y_1 と同じ定義を表す)

からなる群から選ばれるいずれか 1 種の構造であるのがよい。

[0019] [化3]



[0020] <11> 上記<1>～<8>における光反応性を発現する構造、特に<8>における光反応性及び液晶性を発現する構造は、下記式(11)～(13)

(式中、Aは、それぞれ独立に、単結合、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-\text{NH-CO}-$ 、 $-\text{CH=CH-CO-O}-$ 、又は $-\text{O-CO-CH=CH}-$ を表す；

Xは、単結合、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{N=N}-$ 、 $-\text{CH=CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH=CH-CO-O}-$ 、又は $-\text{O-CO-CH=CH}-$ を表し、Xの数が2となるときは、X同士は同一でも異なってもよい；

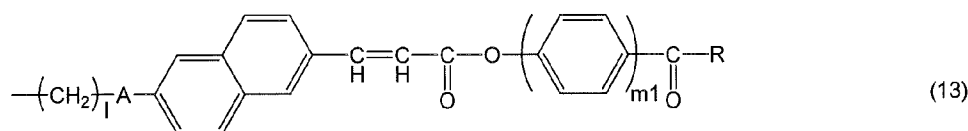
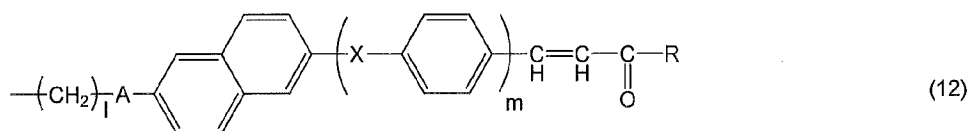
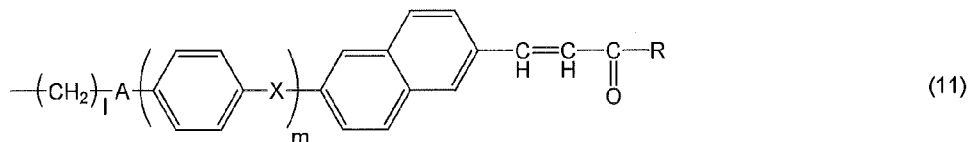
lは、1～12の整数を表し、mは0～2の整数を表し、m1は1～3の整数を表す；

Rは、1価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、ピロール環および炭素数5～8の脂環式炭化水素から選ばれる環を表すか、それらの置換基から選ばれる同一又は相異なった2～6の環が結合基Bを介して結合してなる基であり、それらに結合する水素原子はそれぞれ独立に $-\text{COOR}_0$ 。(式中、 R_0 は水素原子又は炭素数1～5のアルキル基を表す)、 $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{CH=C}(\text{CN})_2$ 、 $-\text{CH=CH-CN}$ 、ハロゲン基、炭

素数 1～5 のアルキル基、又は炭素数 1～5 のアルキルオキシ基で置換されても良いか、又はヒドロキシ基もしくは炭素数 1～6 のアルコキシ基を表す)

からなる群から選ばれるいずれか 1 種の構造であるのがよい。

[0021] [化4]



[0022] <1 2> 上記<1>～<8>における光反応性を発現する構造、特に<8>における光反応性及び液晶性を発現する構造は、下記式 (1 4) 又は (1 5)

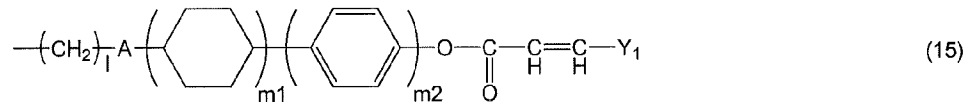
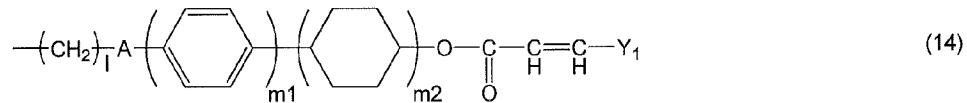
(式中、A はそれぞれ独立に、単結合、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CHCOO}-$ 、又は $-\text{OCOCH}=\text{CH}-$ を表す；

Y_1 は、1 価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、ピロール環および炭素数 5～8 の脂環式炭化水素から選ばれる環を表すか、それらの置換基から選ばれる同一又は相異なった 2～6 の環が結合基 B を介して結合してなる基であり、それらに結合する水素原子はそれぞれ独立に $-\text{COOR}_0$ (式中、 R_0 は水素原子又は炭素数 1～5 のアルキル基を表す)、 $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{CH}=\text{C}(\text{CN})_2$ 、 $-\text{CH}=\text{CHCN}$ 、ハロゲン基、炭素数 1～5 のアルキル基、又は炭素数 1～5 のアルキルオキシ基で置換されても良い；

I は 1～12 の整数を表し、 m_1 、 m_2 は 1～3 の整数を表す)

で表される構造であるのがよい。

[0023] [化5]



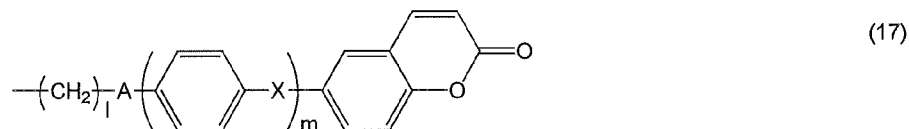
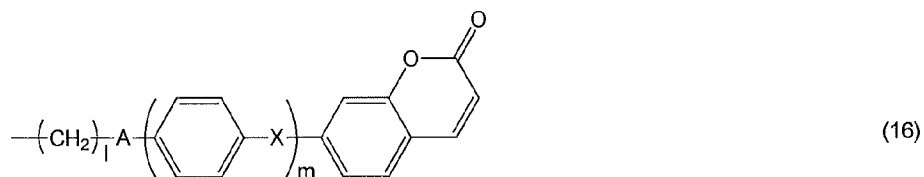
[0024] <13> 上記<1>~<8>における光反応性を発現する構造、特に<8>における光反応性及び液晶性を発現する構造は、下記式(16)又は(17)(式中、Aは単結合、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-\text{NH}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{O}-$ 、又は $-\text{O}-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}-$ を表す；

Xは、単結合、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{O}-$ 、又は $-\text{O}-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}-$ を表し、Xの数が2となるときは、X同士は同一でも異なってもよい；

lは、1~12の整数を表し、mは0~2の整数を表す)

で表される構造であるのがよい。

[0025] [化6]



[0026] <14> 上記<1>~<8>における光反応性を発現する構造、特に<8>における光反応性及び液晶性を発現する構造は、下記式(18)又は(19)

(式中、A、Bはそれぞれ独立に、単結合、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-\text{NH}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{O}-$

、又は $-O-CO-CH=CH-$ を表す；

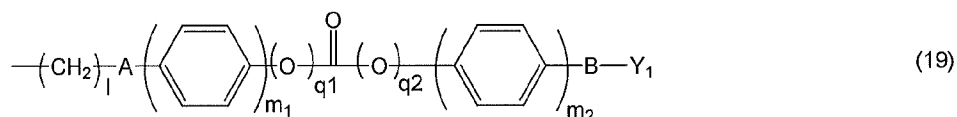
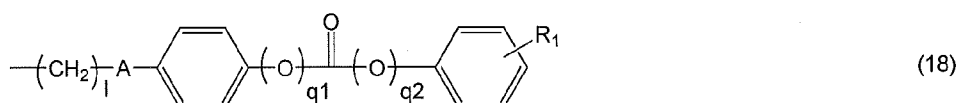
Y_1 は、1価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、ピロール環および炭素数5～8の脂環式炭化水素から選ばれる環を表すか、それらの置換基から選ばれる同一又は相異なった2～6の環が結合基Bを介して結合してなる基であり、それらに結合する水素原子はそれぞれ独立に $-COOR_0$ （式中、 R_0 は水素原子又は炭素数1～5のアルキル基を表す）、 $-NO_2$ 、 $-CN$ 、 $-CH=C(CN)_2$ 、 $-CH=CH-CN$ 、ハロゲン基、炭素数1～5のアルキル基、又は炭素数1～5のアルキルオキシ基で置換されても良い；

q_1 と q_2 は、一方が1で他方が0である；

l は1～12の整数を表し、 m_1 、 m_2 は1～3の整数を表す；

R_1 は、水素原子、 $-NO_2$ 、 $-CN$ 、 $-CH=C(CN)_2$ 、 $-CH=CH-CN$ 、ハロゲン基、炭素数1～5のアルキル基、又は炭素数1～5のアルキルオキシ基を表す）からなる群から選ばれるいずれか1種の構造であるのがよい。

[0027] [化7]



[0028] <15> 上記<1>～<8>における光反応性を発現する構造、特に<8>における光反応性及び液晶性を発現する構造は、下記式(20)（式中、Aは、単結合、 $-O-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CONH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-CH=CH-CO-O-$ 、又は $-O-CO-CH=CH-$ を表す；

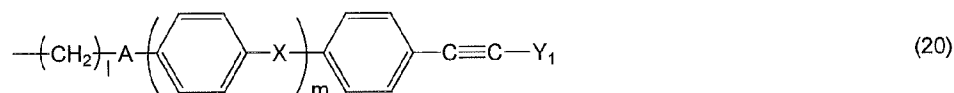
Y_1 は、1価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、ピロール環および炭素数5～8の脂環式炭化水素から選ばれる環を表すか、それらの置換基から選ばれる同一又は相異なった2～6の環が結合基Bを介して

結合してなる基であり、それらに結合する水素原子はそれぞれ独立に $-COOR_0$ (式中、 R_0 は水素原子又は炭素数 1～5 のアルキル基を表す)、 $-NO_2$ 、 $-CN$ 、 $-CH=C(CN)_2$ 、 $-CH=CH-CN$ 、ハロゲン基、炭素数 1～5 のアルキル基、又は炭素数 1～5 のアルキルオキシ基で置換されても良い；

X は、単結合、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH=CH-CO-O-$ 、又は $-O-CO-CH=CH-$ を表し、 X の数が 2 となるときは、 X 同士は同一でも異なってもよい；

l は 1～12 の整数を表し、 m は 0～2 の整数を表す) で表される構造であるのがよい。

[0029] [化8]



[0030] <16> 上記<8>～<15>のいずれかにおいて、液晶性のみを発現する構造は、下記式(21)～(31)

(式中、 A 及び B は上記と同じ定義を有する；

Y_3 は、1 価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、窒素含有複素環、及び炭素数 5～8 の脂環式炭化水素、および、それらの組み合わせからなる群から選ばれる基であり、それらに結合する水素原子はそれぞれ独立に $-NO_2$ 、 $-CN$ 、ハロゲン基、炭素数 1～5 のアルキル基、又は炭素数 1～5 のアルキルオキシ基で置換されても良い；

R_3 は、水素原子、 $-NO_2$ 、 $-CN$ 、 $-CH=C(CN)_2$ 、 $-CH=CH-CN$ 、ハロゲン基、1 価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、窒素含有複素環、炭素数 5～8 の脂環式炭化水素、炭素数 1～12 のアルキル基、又は炭素数 1～12 のアルコキシ基を表す；

q_1 と q_2 は、一方が 1 で他方が 0 である；

l は 1～12 の整数を表し、 m は 0 から 2 の整数を表し、但し、式(23)～(24)において、全ての m の合計は 2 以上であり、式(25)～(2

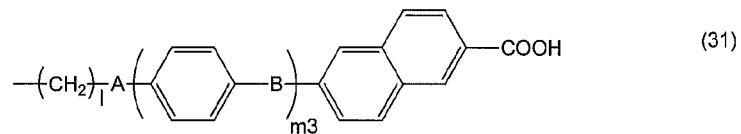
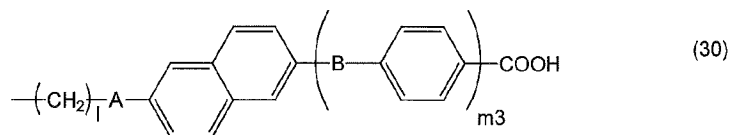
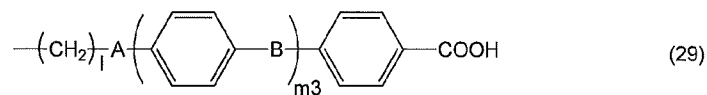
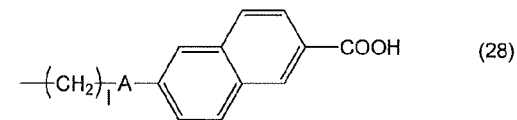
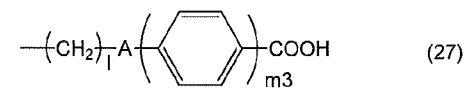
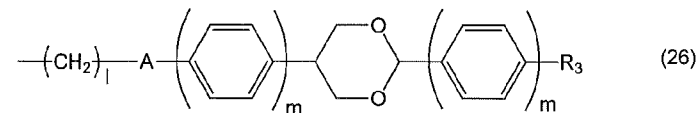
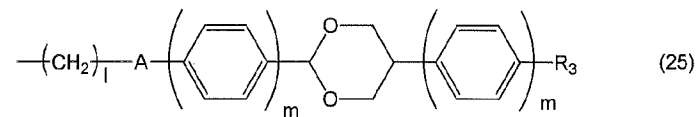
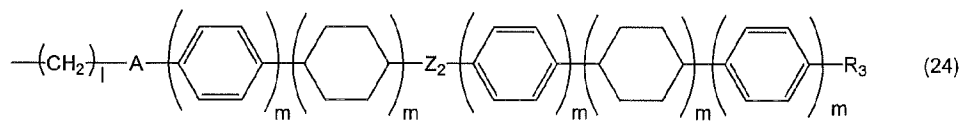
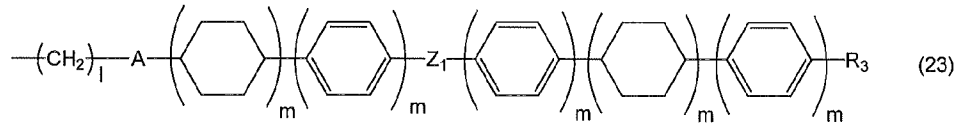
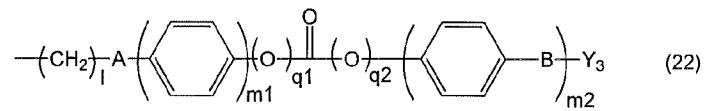
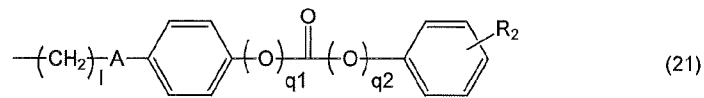
6) において、全ての m の合計は1以上であり、 m_1 、 m_2 および m_3 は、それぞれ独立に1～3の整数を表す；

R_2 は、水素原子、 $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{CN}$ 、ハロゲン基、1価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、窒素含有複素環、及び炭素数5～8の脂環式炭化水素、および、アルキル基、又はアルキルオキシ基を表す；

Z_1 、 Z_2 は単結合、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-$ 、 $-\text{CF}_2-$ を表す) からなる群から選ばれるいずれか1種の構造であるのがよい。

[0031]

[化9]



[0032] <17> 上記<2>~<16>のいずれかにおいて、ポリマー（A1）の光反応性を発現する構造の量は、ポリマー（A1）の光反応性を発現する

構造と液晶性を発現する構造との合計を100モル%とした場合、 α モル% (α は15以上、好ましくは15~100、より好ましくは20~80)であり、

ポリマー(A2)の光反応性を発現する構造の量は、前記ポリマー(A2)の光反応性を発現する構造と液晶性を発現する構造を100モル%とした場合、 0.95α モル%以下、好ましくは $0.1\alpha \sim 0.8\alpha$ モル%、より好ましくは $0.25\alpha \sim 0.5\alpha$ モル%であるのがよい。

<18> 上記<2>~<17>のいずれかにおいて、ポリマー(A1)の重量平均分子量が β (β は3万以上、好ましくは3万~30万、より好ましくは4万~20万、さらに好ましくは6万~15万)であり、ポリマー(A2)の重量平均分子量が $0.1\beta \sim 0.9\beta$ 、好ましくは $0.2\beta \sim 0.8\beta$ 、より好ましくは $0.3\beta \sim 0.7\beta$ であるのがよい。

<19> 上記<2>~<18>のいずれかにおいて、ポリマー(A1)とポリマー(A2)との合計重量を100wt%とすると、ポリマー(A1)が20~95wt%、好ましくは50~90wt%、より好ましくは60~80wt%であるのがよい。

[0033] <20> 上記<1>~<19>のいずれかにおいて、少なくとも2種のポリマーが(M-1)光反応性及び液晶性を発現する構造を有するモノマー(M1)；及び(M-2)液晶性のみを発現する構造を有するモノマー(M2)；を有して形成されるのがよい。

<21> 上記<20>において、モノマー(M1)が上記式(1)~(20)のいずれかで表される構造を有するのがよい。

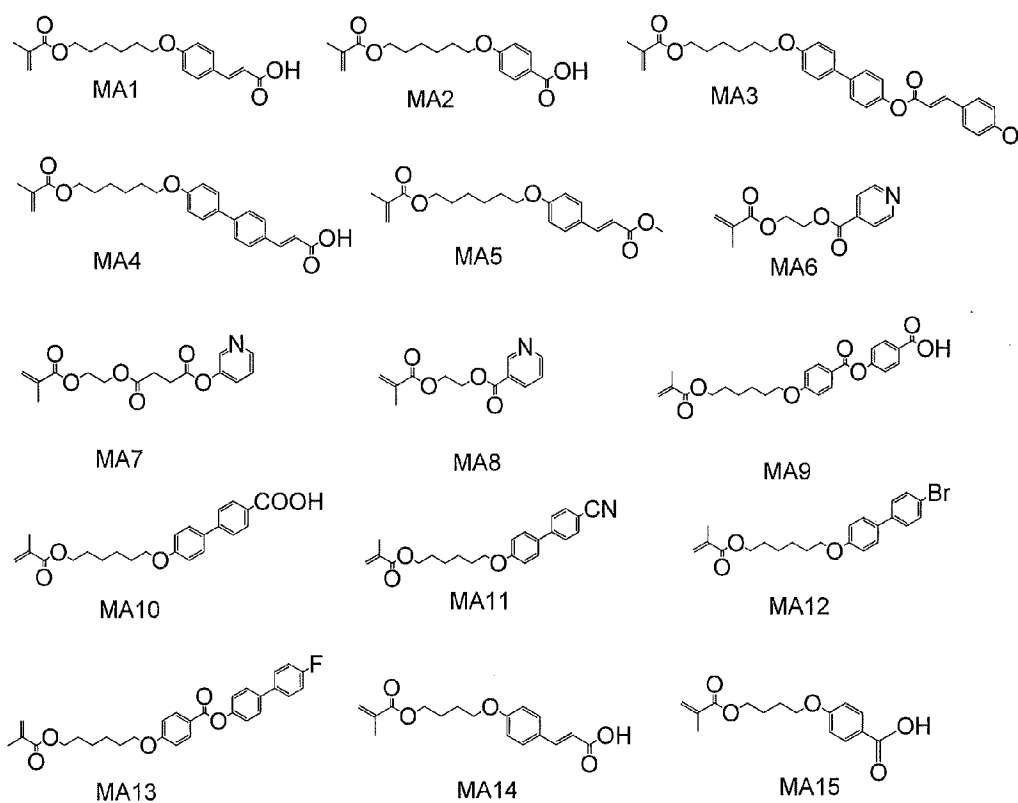
<22> 上記<20>又は<21>において、モノマー(M2)が上記式(21)~(31)で表される構造を有するのがよい。

[0034] <23> 上記<20>~<22>のいずれかにおいて、モノマー(M1)が下記式MA1、MA3、MA4、MA5、MA14、MA16~MA23、MA25、MA28~MA30、MA32、MA34、MA36、MA38~MA42、MA44及びMA46からなる群から選ばれる少なくとも

1種であるのがよい。

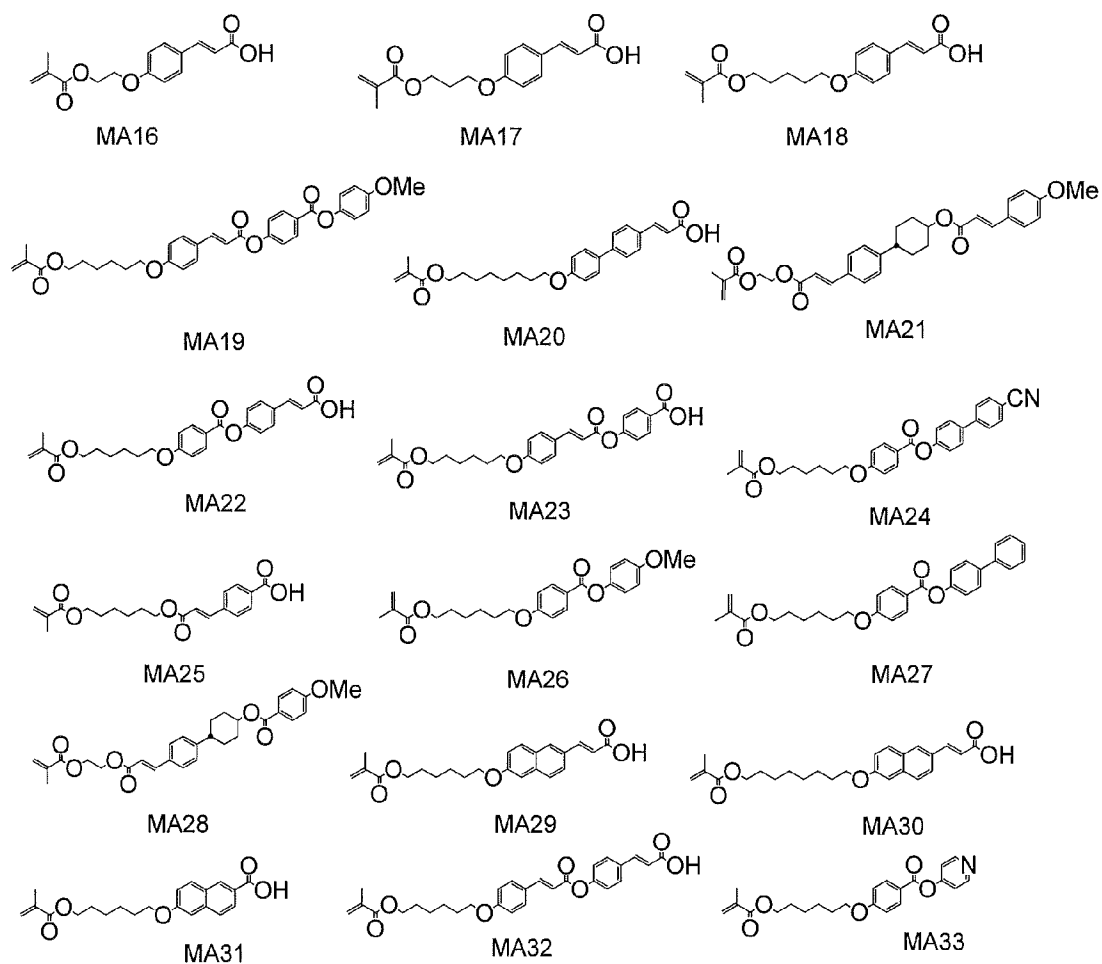
<24> 上記<20>～<23>のいずれかにおいて、モノマー（M2）が下記式MA2、MA9～MA13、MA15、MA24、MA26、MA27、MA31、MA35、MA37、MA43及びMA45からなる群から選ばれる少なくとも1種であるのがよい。

[0035] [化10]



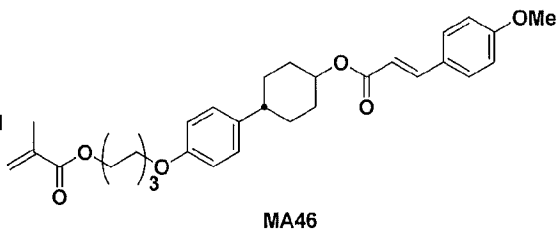
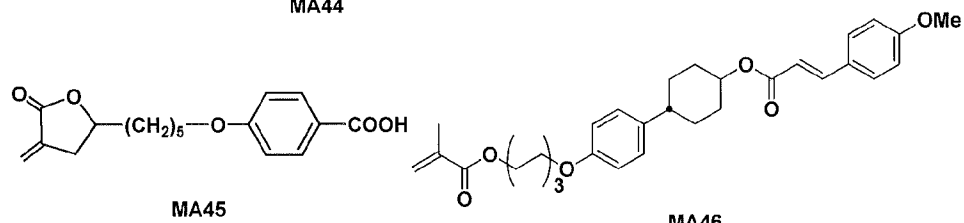
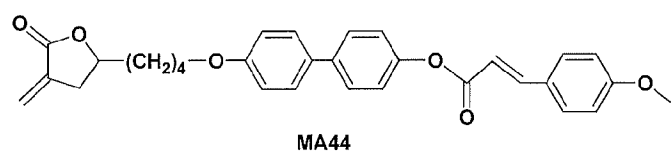
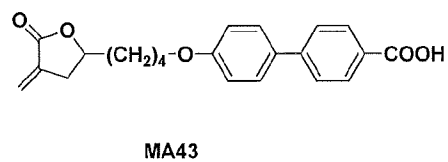
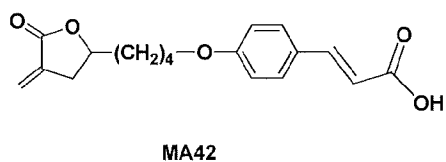
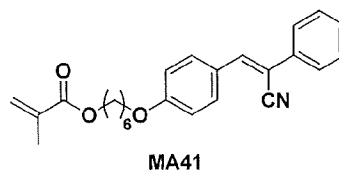
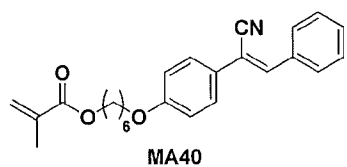
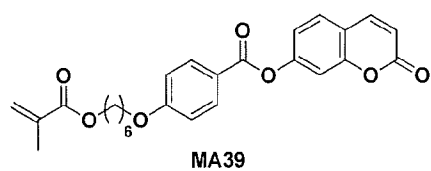
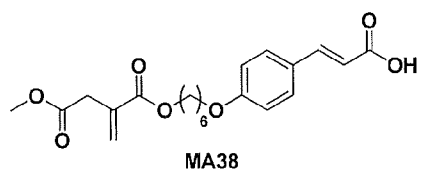
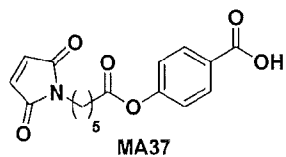
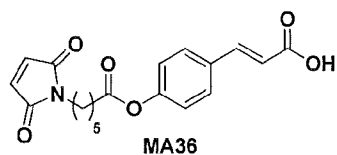
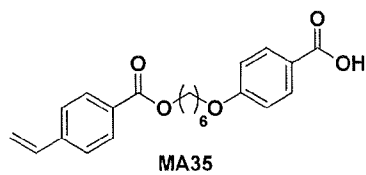
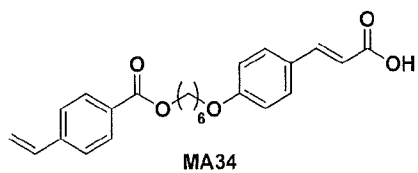
[0036]

[化11]



[0037]

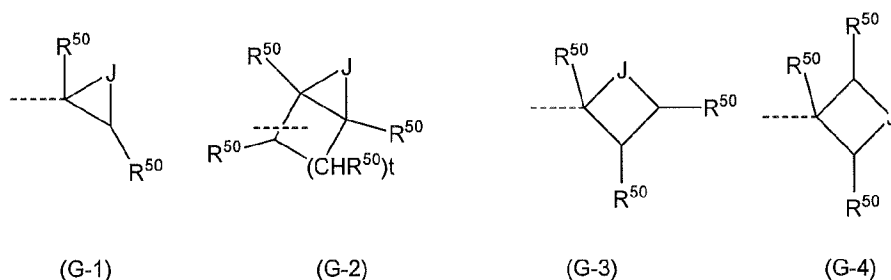
[化12]



[0038] <25> 上記<1>~<24>のいずれかにおいて、ポリマー（A1）は、
 （M-1）光反応性及び液晶性を発現する構造を有するモノマー（M1）
 ；

(M-2) 液晶性のみを発現する構造を有するモノマー (M2) ; 及び
 (M-3) 式 (G-1) 、 (G-2) 、 (G-3) 及び (G-4) (式中、破線は結合手を表し、 R^{50} は水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1 ～ 3 のアルキル基、フェニル基から選ばれる基を表し、 R^{50} が複数ある場合は互いに同一でも異なってもよく、 t は 1 ～ 7 の整数であり、 J は O、S、NH または NR^{51} を表し、 R^{51} は炭素数 1 ～ 3 のアルキル基およびフェニル基から選ばれる基を表す) からなる群から選ばれる少なくとも 1 種の基を有するモノマー (M3) ;
 を有して形成されるのがよい。

[0039] [化13]



[0040] <26> 上記<25>において、(M-3) モノマー (M3) が、下記式 (0)

(式 (0) 中、 A 、 B はそれぞれ独立に、単結合、 $-O-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CONH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-CH=CH-CO-O-$ 、又は $-O-CO-CH=CH-$ を表す ;

S は、炭素数 1 ～ 12 のアルキレン基であり、それらに結合する水素原子はハロゲン基に置き換えられていてもよい ;

T は、単結合または炭素数 1 ～ 12 のアルキレン基であり、それらに結合する水素原子はハロゲン基に置き換えられていてもよい ;

X は、単結合、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH=CH-CO-O-$ 、又は $-O-CO-CH=CH-$ を表し、 X の数が 2 となるときは、 X 同士は同一でも異なってもよい ;

P 及び Q は、各々独立に、2 価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル

環、フラン環、ピロール環、炭素数 5～8 の脂環式炭化水素、および、それらの組み合わせからなる群から選ばれる基である；ただし、X が $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}-$ である場合、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ が結合する側の P 又は Q は芳香環である；

l 1 は 0 または 1 である；

l 2 は 0～2 の整数である；

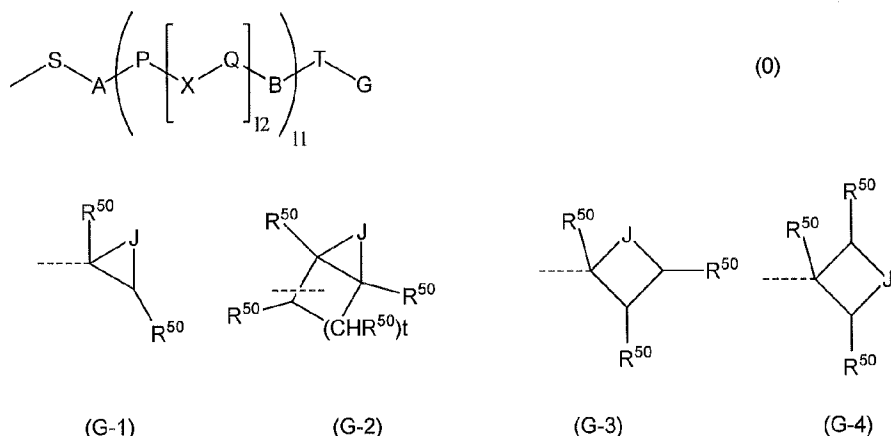
l 1 と l 2 がともに 0 であるときは、T が単結合であるときは A も単結合を表す；

l 1 が 1 であるときは、T が単結合であるときは B も単結合を表す；

G は、下記式 (G-1)、(G-2)、(G-3) 及び (G-4) (式中、破線は結合手を表し、 R^{50} は水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1～3 のアルキル基、フェニル基から選ばれる基を表し、 R^{50} が複数ある場合は互いに同一でも異なっていてもよく、t は 1～7 の整数であり、J は O、S、NH または NR^{51} を表し、 R^{51} は炭素数 1～3 のアルキル基およびフェニル基から選ばれる基を表す) から選ばれる基である)

で表される構造を有するのがよい。

[0041] [化14]



[0042] <27> 上記<25>又は<26>において、ポリマー (A1) が、

(M-4) 窒素含有芳香族複素環基、アミド基及びウレタン基からなる群から選ばれる少なくとも 1 種の基を有するモノマー (M4) ；

をさらに有して形成されるのがよい。

<28> 上記<1>～<27>のいずれかにおいて、ポリマー（A2）は、

（M-1）光反応性及び液晶性を発現する構造を有するモノマー（M1）

；

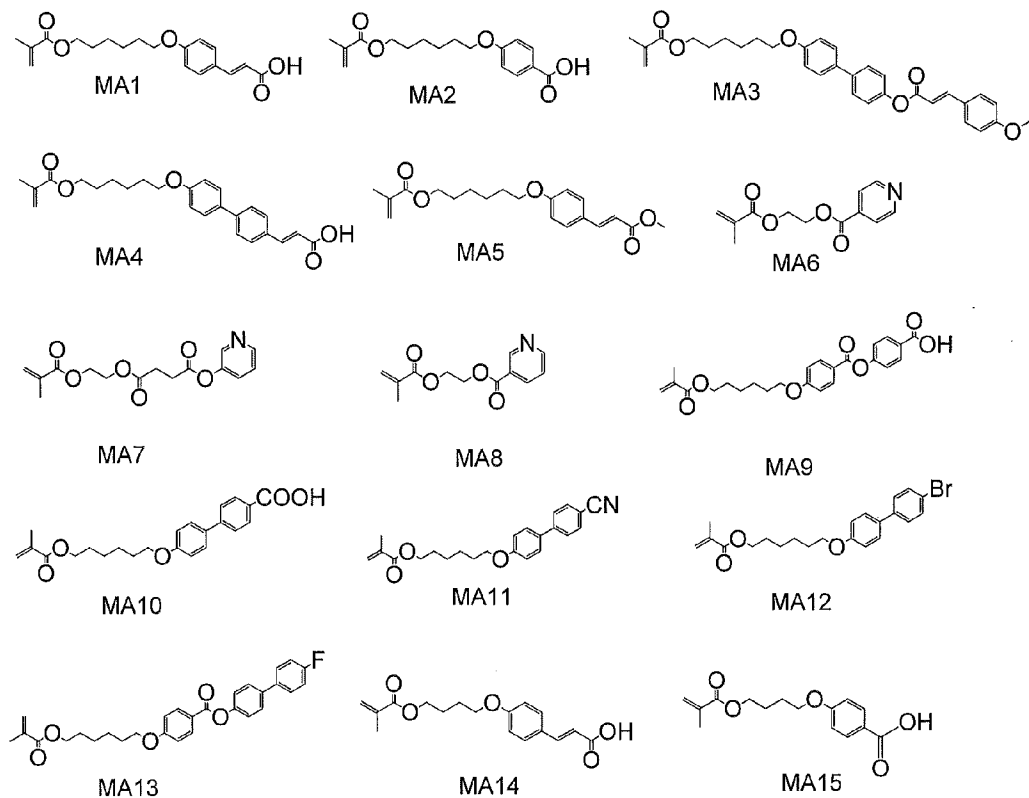
（M-2）液晶性のみを発現する構造を有するモノマー（M2）；及び

（M-4）窒素含有芳香族複素環基、アミド基及びウレタン基からなる群から選ばれる少なくとも1種の基を有するモノマー（M4）；

を有して形成されるのがよい。

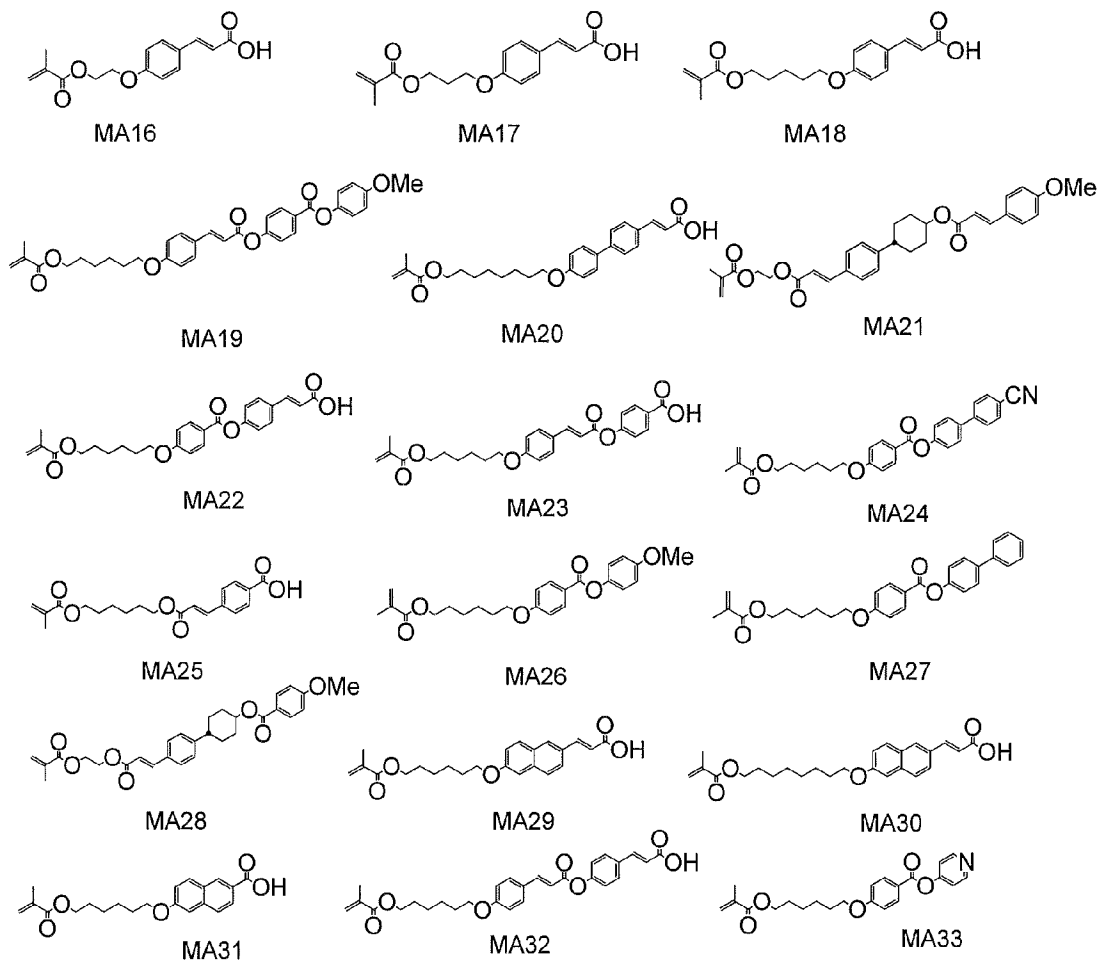
[0043] <29> 上記<27>又は<28>において、（M-4）窒素含有芳香族複素環基、アミド基及びウレタン基からなる群から選ばれる少なくとも1種の基を有するモノマー（M4）が、下記式MA6～MA8、及びMA33からなる群から選ばれる少なくとも1種であるのがよい。

[0044] [化15]



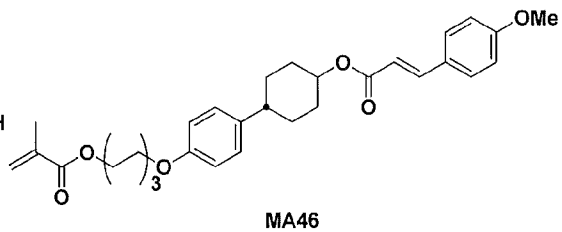
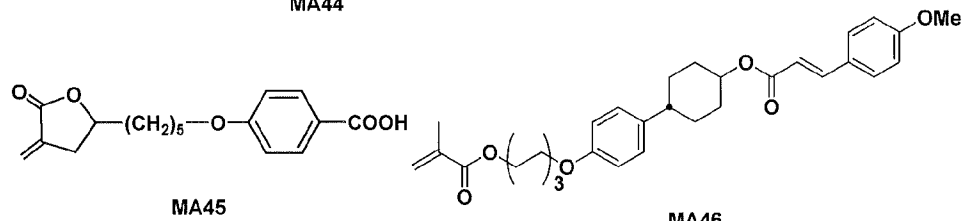
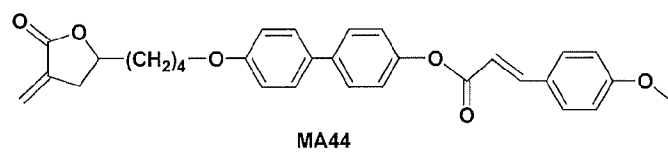
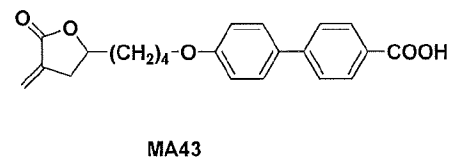
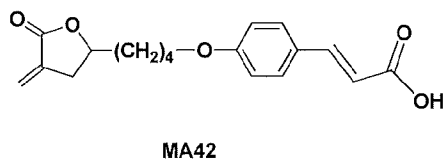
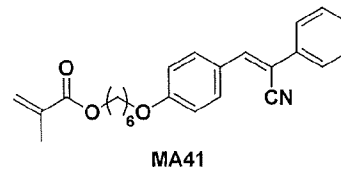
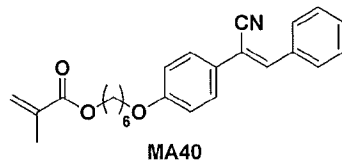
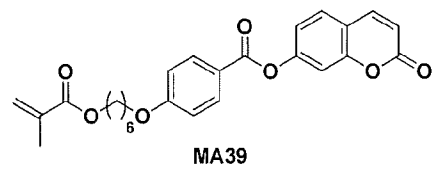
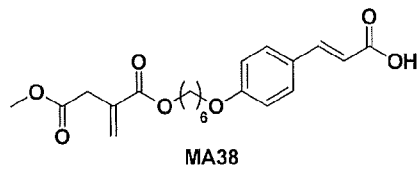
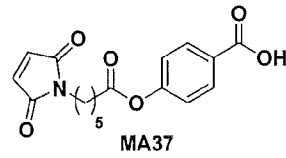
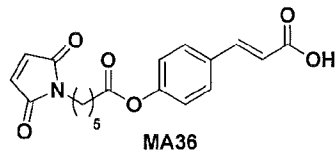
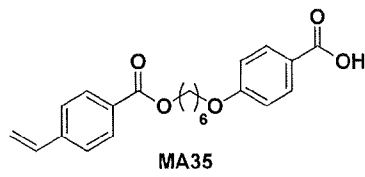
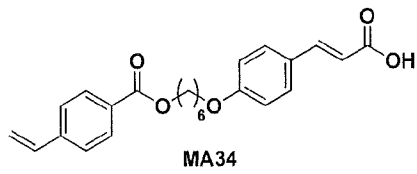
[0045]

[化16]



[0046]

[化17]



[0047] <30> 上記<25>~<29>のいずれかにおいて、モノマー（M1）とモノマー（M2）の合計を100モル%とした場合、ポリマー（A1）は、モノマー（M1）が α モル%（ α は15以上、好ましくは15~100、より好ましくは20~80）であり且つ残余がモノマー（M2）であるよ

うに、形成され、

ポリマー（A2）は、モノマー（M1）が 0.95α モル％以下、好ましくは $0.1\alpha \sim 0.8\alpha$ モル％、より好ましくは $0.25\alpha \sim 0.5\alpha$ モル％であり且つ残余がモノマー（M2）であるように、形成されるのがよい。

<31> 上記<1>～<30>のいずれかの重合体組成物を有する液晶配向剤。

<32> 上記<31>の液晶配向剤から形成される液晶配向膜。

<33> [1] 上記<1>～<30>の重合体組成物を、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；

[11] [1] で得られた塗膜に偏光した紫外線を照射する工程；及び

[111] [11] 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、液晶配向膜の製造方法。

[0048] <34> 上記<32>の液晶配向膜を有する基板。

<35> [1] 上記<1>～<30>のいずれかの重合体組成物を、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；

[11] [1] で得られた塗膜に偏光した紫外線を照射する工程；及び

[111] [11] 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、液晶配向膜を有する基板の製造方法。

<36> 上記<34>の基板を有する液晶表示素子。

<37> 上記<34>の基板（第1の基板）を準備する工程；

[1'] 第2の基板上に請求項1～26のいずれか1項に記載の重合体組成物を塗布して塗膜を形成する工程；

[11'] [1'] で得られた塗膜に偏光した紫外線を照射する工程；

[111'] [11'] 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、液晶表示素子を得る、液晶表示素子の製造方法。

発明の効果

〔0049〕 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。

具体的には、本発明により、配向制御能が安定して生じる光照射量の範囲を拡大させて、品質のよい液晶配向膜を効率よく得られる、液晶配向膜製造用の重合体組成物、具体的には横電界駆動型液晶表示素子用液晶配向膜製造用組成物を提供することができる。

また、本発明により、上記効果に加えて、向上した電圧保持率を有する横電界駆動型液晶素子及び該素子のための液晶配向膜製造用の重合体組成物、具体的には横電界駆動型液晶表示素子用液晶配向膜製造用組成物を提供することができる。

さらに、本発明により、上記効果以外に、又は上記効果に加えて、該組成物のみからなるか、該組成物のみから実質的になるか又は、該組成物を有する液晶配向剤、該液晶配向剤を用いて製造される液晶配向膜、該液晶配向膜を有する基板、該液晶配向膜及び／又は該基板を有する液晶表示素子、特に横電界駆動型液晶表示素子を提供することができる。

〔0050〕 また、本発明により、上記効果以外に、又は上記効果に加えて、前記液晶配向膜の製造方法、該液晶配向膜を有する基板の製造方法、該液晶配向膜及び／又は該基板を有する液晶表示素子、特に横電界駆動型液晶表示素子の製造方法を提供することができる。

本発明の液晶表示素子、特に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。

また、本発明により、上記効果以外に、又は上記効果に加えて、液晶配向

膜界面において液晶中のイオン性不純物を吸着し、向上した電圧保持率を有する液晶表示素子、特に横電界駆動型液晶素子及び該素子のための液晶配向膜を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0051] 本願は、液晶配向剤用、特に横電界駆動型液晶表示素子用液晶配向剤用の重合体組成物を提供する。

また、本願は、該組成物のみからなるか、該組成物のみから実質的になるか又は該組成物を有する液晶配向剤、特に横電界駆動型液晶表示素子用液晶配向剤を提供する。

さらに、本願は、該液晶配向剤から形成される液晶配向膜、特に横電界駆動型液晶表示素子用液晶配向膜、該液晶配向膜を有する基板、特に横電界駆動型液晶表示素子用基板、及び該基板を有する液晶表示素子、特に横電界駆動型液晶表示素子を提供する。

以下、順に詳しく説明する。

[0052] <液晶配向剤用の重合体組成物>

本願は、液晶配向剤用、特に横電界駆動型液晶表示素子用液晶配向剤用の重合体組成物を提供する。

本願の重合体組成物は、

(A) 光反応性を発現する構造及び液晶性を発現する構造を有するポリマーを少なくとも2種；及び

(B) 有機溶媒；

を含有する。

また、少なくとも2種のポリマーのうち、1種のポリマーが、架橋性基を有する。

さらに、少なくとも2種のポリマーのうち、一方のポリマー(A1)と他方のポリマー(A2)とは、互いに光反応性を発現する構造の量が異なる。特に、一方のポリマー(A1)の光反応性を発現する構造の量が、他方のポリマー(A2)の光反応性を発現する構造の量よりも、多いのがよい。

[0053] <<架橋性基>>

本明細書において、架橋性基とは、カルボキシル基と熱により架橋しうる置換基をいう。

少なくとも2種のポリマーのうち、1種のポリマーが、架橋性基を有していることにより、重合体組成物を液晶配向膜に形成した際、該液晶配向膜に電圧保持率（VHR）等の高い信頼性を与えることができる。これは、液晶配向膜としたときに、架橋性基が架橋剤のように作用することにより、膜密度が向上し、液晶へのイオン性不純物の溶出が低減されるためであると考えられる。

[0054] 架橋性基として、例えば、エポキシ基、オキセタン基、ブロックイソシアネート基、チラン基、チエタン基等を挙げることができるが、これらに限定されない。

具体的には、架橋性基は、例えば、下記式（G-1）、（G-2）、（G-3）及び（G-4）からなる群から選ばれる少なくとも1種の基であるのがよい。

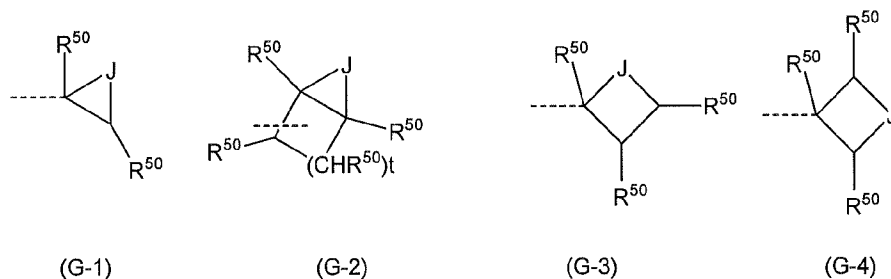
式中、破線は結合手を表し、 R^{50} は水素原子、ハロゲン原子、炭素数1～3のアルキル基、フェニル基から選ばれる基を表し、 R^{50} が複数ある場合は互いに同一でも異なってもよく、 t は1～7の整数であり、 J はO、S、NHまたは NR^{51} を表し、 R^{51} は炭素数1～3のアルキル基およびフェニル基から選ばれる基を表す。

架橋性基は、ポリマーの一部の側鎖の末端に有するのがよい。

また、架橋性基は、光反応性を発現する構造の量の相対的に多いポリマー、即ちポリマー（A1）に、少なくとも有するのがよい。なお、架橋性基は、光反応性を発現する構造の量の相対的に少ないポリマー、即ちポリマー（A2）に、実質的に備わっていないのがよい。

[0055]

[化18]

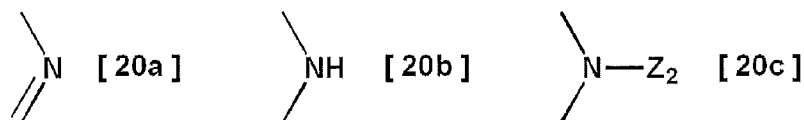


[0056] <<窒素含有芳香族複素環基など>>

本発明の少なくとも2種のポリマーのうち、少なくとも1種のポリマーが、窒素含有芳香族複素環基、アミド基及びウレタン基からなる群から選ばれる少なくとも1種の基をさらに有するのがよい。なお、少なくとも2種のポリマーの双方が、窒素含有芳香族複素環基、アミド基及びウレタン基からなる群から選ばれる少なくとも1種の基をさらに有してもよい。この場合、各ポリマーはそれぞれ同じであっても異なってもよい窒素含有芳香族複素環基などを有することができる。

[0057] 窒素含有芳香族複素環は、下記の式〔20a〕、式〔20b〕及び式〔20c〕（式中、 Z_2 は炭素数1～5の直鎖または分岐アルキル基である）からなる群から選ばれる構造を少なくとも1個、好ましくは1個～4個含有する芳香族環式炭化水素であるのがよい。

[0058] [化19]



[0059] 具体的には、ピロール環、イミダゾール環、オキサゾール環、チアゾール環、ピラゾール環、ピリジン環、ピリミジン環、キノリン環、ピラゾリン環、イソキノリン環、カルバゾール環、プリン環、チアジアゾール環、ピリダジン環、ピラゾリン環、トリアジン環、ピラゾリジン環、トリアゾール環、ピラジン環、ベンズイミダゾール環、ベンゾイミダゾール環、チノリン環、フェナントロリン環、インドール環、キノキサリン環、ベンゾチアゾール環

、フェノチアジン環、オキサジアゾール環、アクリジン環などを挙げることができる。さらに、これら窒素含有芳香族複素環の炭素原子には、ヘテロ原子を含む置換基を有していてもよい。

これらのうち、例えば、ピリジン環が好ましい。

[0060] 少なくとも2種のポリマーのうち、1種のポリマーが、含窒素芳香族複素環基、アミド基及びウレタン基から選ばれる基を有することにより、電圧保持率（VHR）等の信頼性をさらに高めることができる。これは、これらの基がイオン性不純物をトラップするためであると考えられる。

[0061] 少なくとも2種のポリマーは各々、光反応性及び液晶性を発現する構造、及び液晶性のみを発現する構造を有するのがよい。なお、本明細書において、「液晶性のみを発現する構造」の「液晶性のみ」とは、「光反応性」と「液晶性」とを考慮する際に用いられる語であり、「光反応性」を発現しないが「液晶性」を発現することを「のみ」の語で表している。

[0062] <（A）光反応性を発現する構造及び液晶性を発現する構造を有するポリマー>

本明細書において、「光反応性を発現する構造」とは、ある波長範囲の光、特に250nm～400nmの波長範囲の光で反応する構造をいい、例えば該構造はポリマーの側鎖に有するのがよい。

また、本明細書において「光反応性」とは、特に限定されないが、光に反応して架橋反応、異性化反応、または光フリース転位を示すことをいい、好ましくは架橋反応を示すものであるのがよい。「光反応性を発現する構造」を有するポリマーを用いる場合、熱などの外部ストレスに曝されたとしても、実現された配向制御能を長期間安定に保持することができる。

本明細書において、「液晶性を発現する構造」とは、ある温度範囲、特に100～300℃の温度範囲で、液晶性を示す構造をいい、例えば、ポリマーの側鎖にメソゲン基又はメソゲン成分を有する構造であるのがよい。

「液晶性を発現する構造」を有するポリマーを用いる場合、該ポリマーを液晶配向膜とした際に、安定な液晶配向を得ることができる。

[0063] 該ポリマーの構造は、例えば、主鎖とそれに結合する側鎖を有し、その側鎖が、「光反応性を発現する構造」及び「液晶性を発現する構造」を有するのがよい。なお、「光反応性を発現する構造」と「液晶性を発現する構造」とは、同じ側鎖に有しても、異なる側鎖に有してもよい。好ましくは、ある側鎖に光反応性及び液晶性を発現する構造を備え、且つ他の側鎖に液晶性のみを発現する構造を備えるようなポリマーであるのがよい。

「光反応性を発現する構造」と「液晶性を発現する構造」とが同じ側鎖に有する場合、ビフェニル基、ターフェニル基、フェニルシクロヘキシル基、フェニルベンゾエート基、アゾベンゼン基などのメソゲン成分と、先端部に結合された、光に感応して架橋反応や異性化反応を示す「光反応性を発現する構造」が側鎖に有する場合、その側鎖が「液晶性を発現する構造」であるメソゲン成分ともなり、かつ「光反応性を発現する構造」である光フリース転位反応をするフェニルベンゾエート基を有する構造とする場合、などがある。

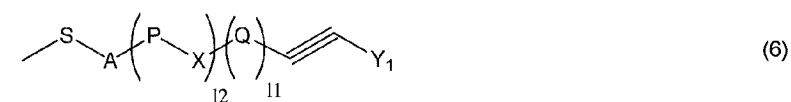
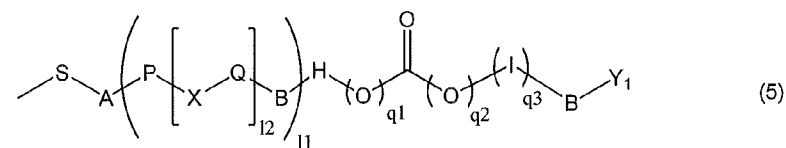
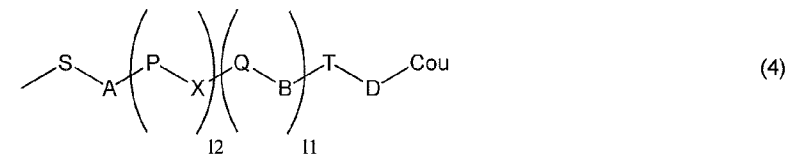
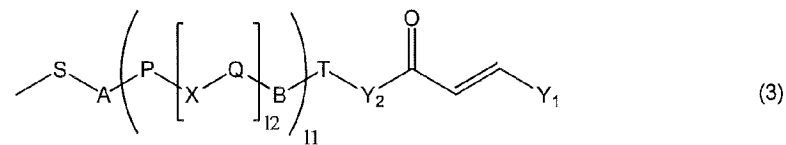
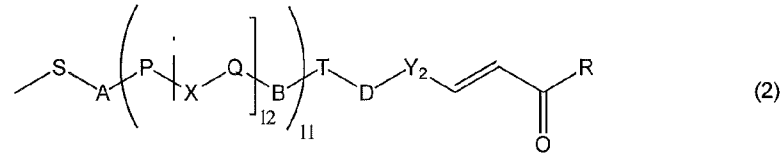
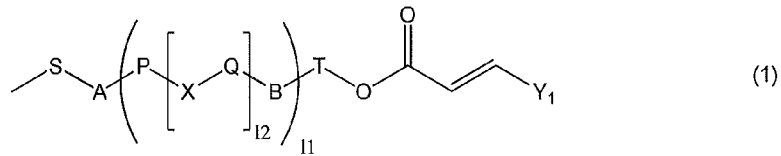
[0064] 本発明の少なくとも2種のポリマーの主鎖の具体的な例としては、特に限定されないが、各々独立に、炭化水素、(メタ)アクリレート、イタコネート、フマレート、マレエート、 α -メチレン- γ -ブチロラクトン、スチレン、ビニル、マレイミド、ノルボルネン等のラジカル重合性基およびシロキサンからなる群から選択される少なくとも1種から構成されるのがよい。

[0065] <<光反応性を発現する構造>>

光反応性を発現する構造、特に光反応性及び液晶性を発現する構造は、式(1)～(6)からなる群から選ばれるいずれか1種で表される構造であるのがよい。なお、式中、A、B、D、S、 Y_1 、 Y_2 、R、X、C o u、 q_1 と q_2 、 q_3 、P及びQ、 I_1 、 I_2 、H、並びにIは、上述と同じ定義を有する。

[0066]

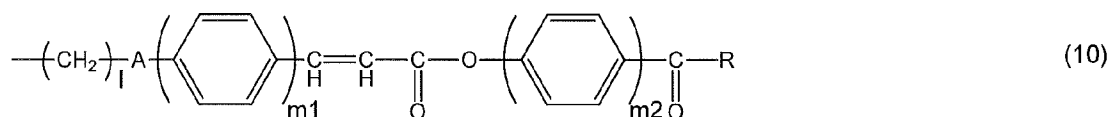
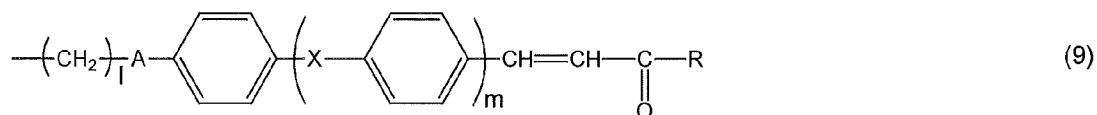
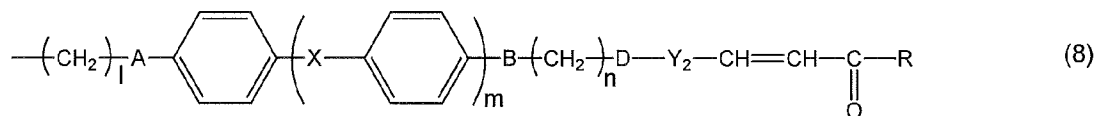
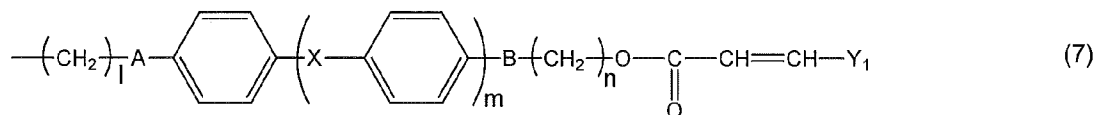
[化20]



[0067] 光反応性を発現する構造、特に光反応性及び液晶性を発現する構造は、式(7)～(10)からなる群から選ばれるいずれか1種で表される構造であるのがよい。なお、式中、A、B、D、Y₁、X、I、m、m₁、m₂、n、Y₂、及びRは、上述と同じ定義を有する。

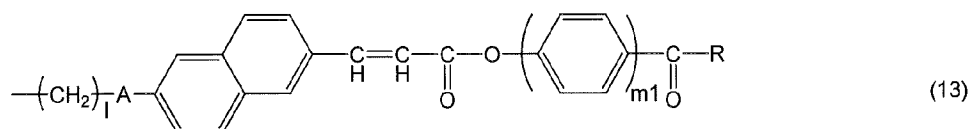
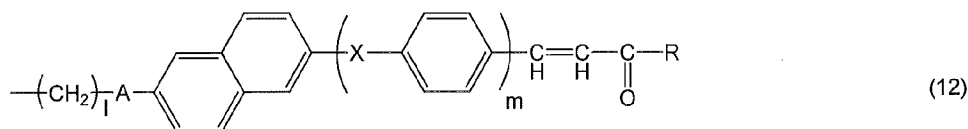
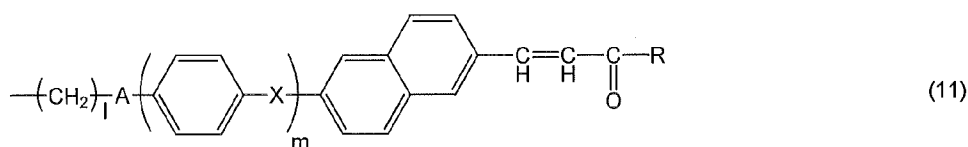
[0068]

[化21]



[0069] 光反応性を発現する構造、特に光反応性及び液晶性を発現する構造は、式(11)～(13)からなる群から選ばれるいずれか1種で表される構造であるのがよい。なお、式中、A、X、l、m、m1及びRは、上述と同じ定義を有する。

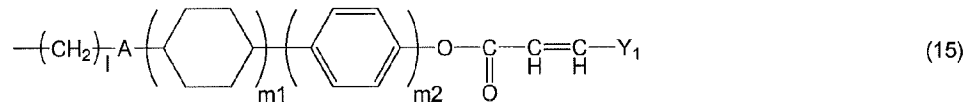
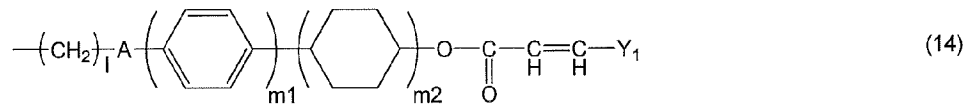
[0070] [化22]



[0071] 光反応性を発現する構造、特に光反応性及び液晶性を発現する構造は、式(14)又は(15)で表される構造であるのがよい。なお、式中、A、Y₁、l、m1、m2は、上述と同じ定義を有する。

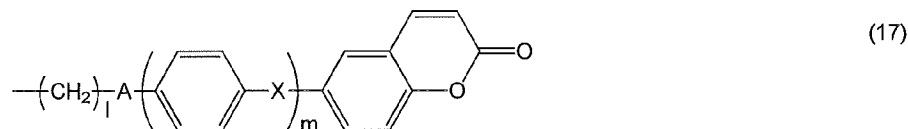
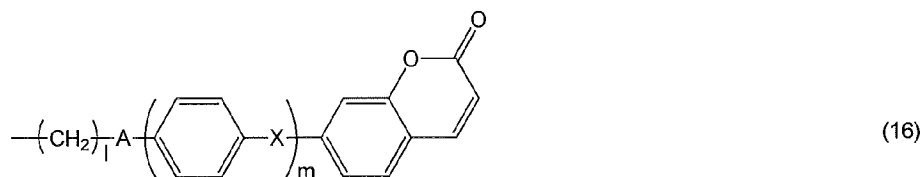
[0072]

[化23]



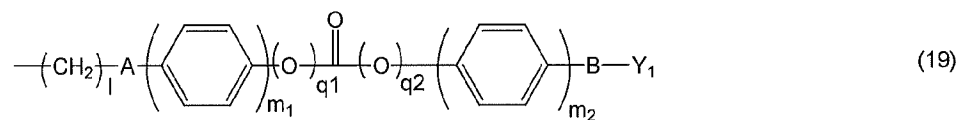
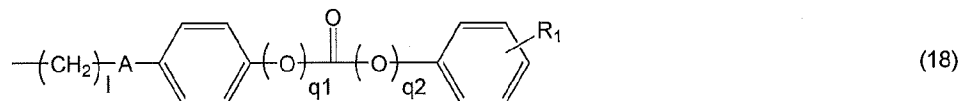
[0073] 光反応性を発現する構造、特に光反応性及び液晶性を発現する構造は、式（１６）又は（１７）で表される構造であるのがよい。なお、式中、A、X、l、mは、上述と同じ定義を有する。

[0074] [化24]



[0075] 光反応性を発現する構造、特に光反応性及び液晶性を発現する構造は、式（１８）又は（１９）で表される構造であるのがよい。なお、式中、A、B、Y₁、q₁、q₂、l、m₁、m₂、R₁は、上述と同じ定義を有する。

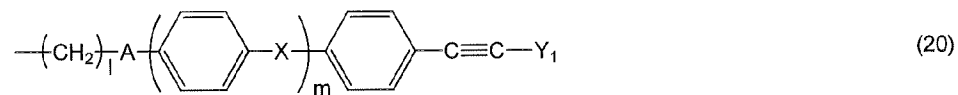
[0076] [化25]



[0077] 光反応性を発現する構造、特に光反応性及び液晶性を発現する構造は、式（２０）で表される構造であるのがよい。なお、式中、A、Y₁、X、l及びmは、上述と同じ定義を有する。

[0078]

[化26]

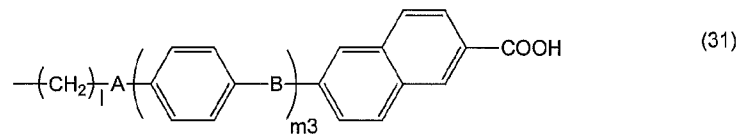
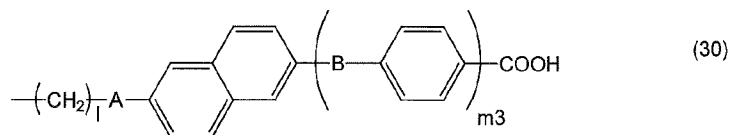
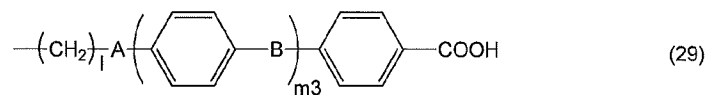
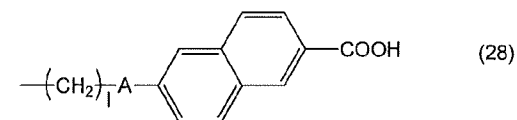
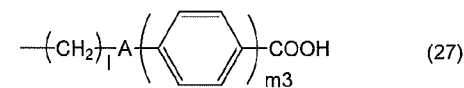
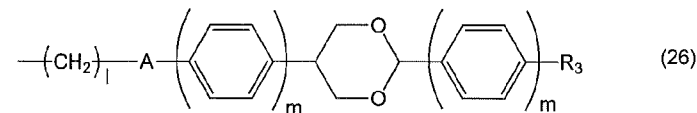
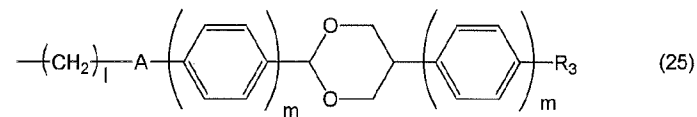
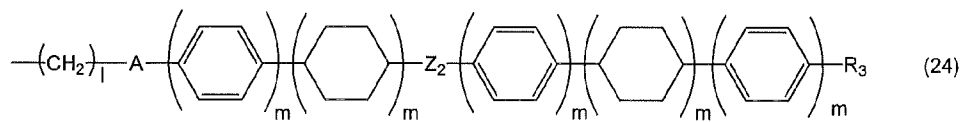
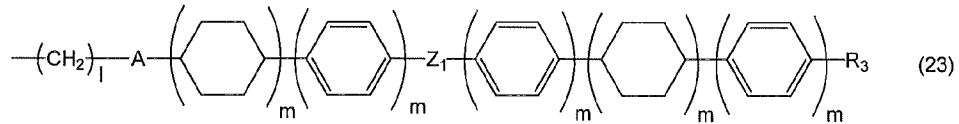
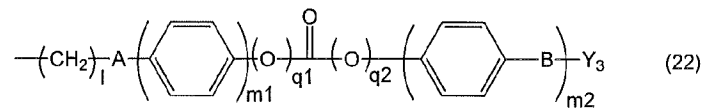
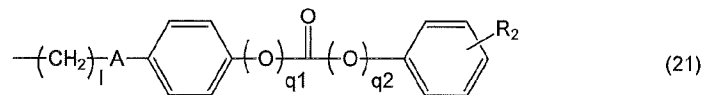


[0079] <<液晶性のみを発現する構造>>

液晶性のみを発現する構造は、式（21）～（31）からなる群から選ばれるいずれか1種で表される構造であるのがよい。なお、式中、A、B、Y₃、R₃、q₁、q₂、l、m、m₁、m₂、m₃、R₂、Z₁、Z₂は、上述と同じ定義を有する。

[0080]

[化27]



[0081] <<少なくとも2種のポリマーの各々の光反応性を発現する構造の量>>

少なくとも2種のポリマーの各々において、光反応性を発現する構造と液

晶性のみを発現する構造との合計を100モル%とした場合、

ポリマー(A1)の光反応性を発現する構造の量は α モル% (α は15以上、好ましくは15~100、より好ましくは20~80)であり、

ポリマー(A2)の光反応性を発現する構造の量は、ポリマー(A1)の光反応性を発現する構造の量よりも少ないのがよく、具体的には 0.95α モル%以下、好ましくは $0.1\alpha \sim 0.8\alpha$ モル%、より好ましくは $0.25\alpha \sim 0.5\alpha$ モル%であるのがよい。

光反応性を発現する構造の量が互い異なるポリマーを用いることにより、次のような作用を有するものと考えられる。即ち、光反応性を発現する構造が相対的に多いポリマー(ポリマー(A1))により、紫外線照射による配向性が定められる。一方、光反応性を発現する構造が相対的に少ないが液晶性を発現する構造が相対的に多いポリマー(ポリマー(A2))は、ポリマー(A1)によって定められた配向性にしたがって配向する。少なくとも2種のポリマーのうち、各ポリマーは、各々が有する作用を分担し且つ該作用を有効に発揮することができる。

[0082] <<少なくとも2種のポリマーの各々の重量平均分子量>>

また、少なくとも2種のポリマーのうち、一方の重量平均分子量が β (β は3万以上、好ましくは3万~30万、より好ましくは4万~20万、さらに好ましくは6万~15万)であり、

他方の重量平均分子量が $0.1\beta \sim 0.9\beta$ 、好ましくは $0.2\beta \sim 0.8\beta$ 、より好ましくは $0.3\beta \sim 0.7\beta$ であるのがよい。

なお、本明細書において、特記しない限り、重量平均分子量は、GPC (Gel Permeation Chromatography) 法で測定したものである。

特に、光反応性を発現する構造の量が相対的に多いポリマー(A1)は、その重量平均分子量が β (β は3万以上、好ましくは3万~30万、より好ましくは4万~20万、さらに好ましくは6万~15万)であり、

光反応性を発現する構造の量が相対的に少ないポリマー(A2)は、その重量平均分子量が $0.1\beta \sim 0.9\beta$ 、好ましくは $0.2\beta \sim 0.8\beta$ 、よ

り好ましくは $0.3\beta \sim 0.7\beta$ であるのがよい。

[0083] 異なる重量平均分子量を有するポリマーを少なくとも2種、用いることにより、該ポリマーを液晶配向膜として形成した際、重量平均分子量が大であるポリマーが液晶配向膜の相対的に下層（相対的に基板に近い層）に形成される傾向にある一方、重量平均分子量が小であるポリマーが液晶配向膜の相対的に上層（相対的に基板に遠い層）に形成される傾向にある。

このような構成を有することにより次のような作用を奏するものと考えられる。

即ち、光反応性を発現する構造が相対的に多く且つ重量平均分子量が大であるポリマー（A1）は、液晶配向膜の相対的に下層（相対的に基板に近い層）に形成される。一方、光反応性を発現する構造が相対的に少なく且つ重量平均分子量が小であるポリマー（A2）は、液晶配向膜の相対的に上層（相対的に基板に遠い層）に形成される。この状況で、偏光紫外線を照射すると、相対的に下層（相対的に基板に近い層）のポリマー（A1）が、偏光紫外線にしたがって、配向する。一方、相対的に上層（相対的に基板に遠い層）のポリマー（A2）は、ポリマー（A1）の配向に沿って、配向する、という作用を生じるものと考えられる。

[0084] <<少なくとも2種のポリマーの重量比>>

ポリマー（A1）とポリマー（A2）との合計重量を100wt%とすると、ポリマー（A1）が20～95wt%、好ましくは50～90wt%、より好ましくは60～80wt%である一方、ポリマー（A2）はその残余であるのがよい。

ポリマー（A1）とポリマー（A2）とは、上記の3つの特性、即ち、「光反応性を発現する構造の量」、「重量平均分子量」、及び「重量比」のうち、2つ以上の特性、好ましくは3つの特性すべてを備えることが好ましい。

[0085] <少なくとも2種のポリマーの各々の製造方法>

本発明の少なくとも2種のポリマーは、上述の構成を有するのであれば、

その製造方法は特に限定されない。

例えば、本発明の少なくとも2種のポリマーは、(M-1) 光反応性及び液晶性を発現する構造を有するモノマー (M1) ; 及び (M-2) 液晶性のみを発現する構造を有するモノマー (M2) ; を有して形成されるのがよい。

具体的には、ポリマー (A1) は、

(M-1) 光反応性及び液晶性を発現する構造を有するモノマー (M1)

;

(M-2) 液晶性のみを発現する構造を有するモノマー (M2) ; 及び

(M-3) 架橋性基を有するモノマー、具体的には上記式 (G-1) 、 (G-2) 、 (G-3) 及び (G-4) からなる群から選ばれる少なくとも1種の基を有するモノマー (M3) 、より具体的には下記式 (O) (式 (O) 中、A、B、S、T、X、P、Q、I1、I2、Gは、上記と同じ定義を有する) で表される構造を有するモノマー ; を有して形成されるのがよい。

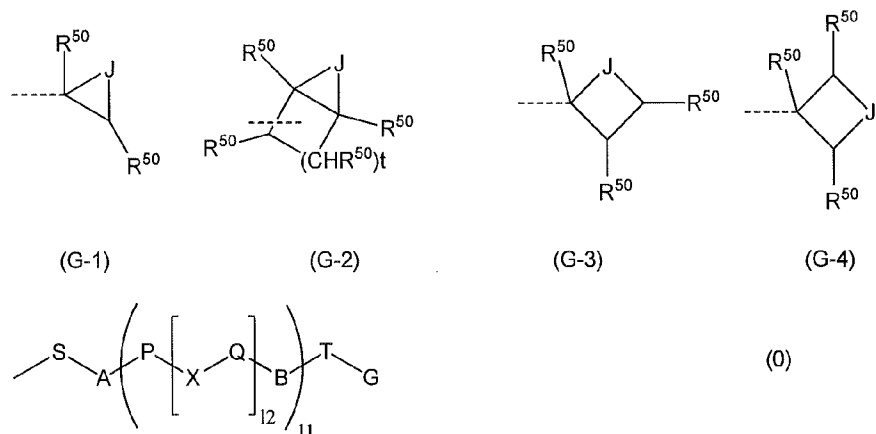
また、ポリマー (A1) が窒素含有芳香族複素環基、アミド基及びウレタン基からなる群から選ばれる少なくとも1種の基を有する場合、該ポリマー (A1) は、

(M-4) 窒素含有芳香族複素環基、アミド基及びウレタン基からなる群から選ばれる少なくとも1種の基を有するモノマー (M4) ;

をさらに有して形成されるのがよい。

[0086]

[化28]



[0087] ポリマー (A 2) は、

(M-1) 光反応性及び液晶性を発現する構造を有するモノマー (M 1) ; 及び

(M-2) 液晶性のみを発現する構造を有するモノマー (M 2) ;
を有して形成されるのがよい。

なお、ポリマー (A 2) が窒素含有芳香族複素環基、アミド基及びウレタン基からなる群から選ばれる少なくとも 1 種の基を有する場合、該ポリマー (A 2) は、

(M-4) 窒素含有芳香族複素環基、アミド基及びウレタン基からなる群から選ばれる少なくとも 1 種の基を有するモノマー (M 4) ;
をさらに有して形成されるのがよい。

また、ポリマー (A 2) が架橋性基を有する場合、該ポリマー (A 2) は、上述の (M-3) モノマー (M 3) をさらに有して形成されてもよい。

なお、ポリマー (A 1) 及びポリマー (A 2) は、上述のモノマー以外に、光反応性及び／又は液晶性の発現能を損なわない範囲でその他のモノマーを有して、共重合により形成されてもよい。

上述のとおり、本発明の少なくとも 2 種のポリマーが、モノマー (M 1) 及びモノマー (M 2) を有して形成されるが、モノマー (M 1) 及びモノマー (M 2) の合計を 100 モル%とした場合、少なくとも 2 種のポリマーのうちのポリマー (A 1) は、モノマー (M 1) が α モル% (α は 15 以上、

好ましくは15～100、より好ましくは20～80）であり且つ残余がモノマー（M2）であるように、形成されるのがよい。

また、ポリマー（A2）は、モノマー（M1）が0.95 α モル%以下、好ましくは0.1 α ～0.8 α モル%、より好ましくは0.25 α ～0.5 α モル%であり且つ残余がモノマー（M2）であるように、形成されるのがよい。

なお、ポリマー（A1）及びポリマー（A2）において用いるモノマー（M1）及びモノマー（M2）は、互いに共通であるのが好ましい。

[0088] <<光反応性及び液晶性を発現する構造を有するモノマー（M1）及びその製法>>

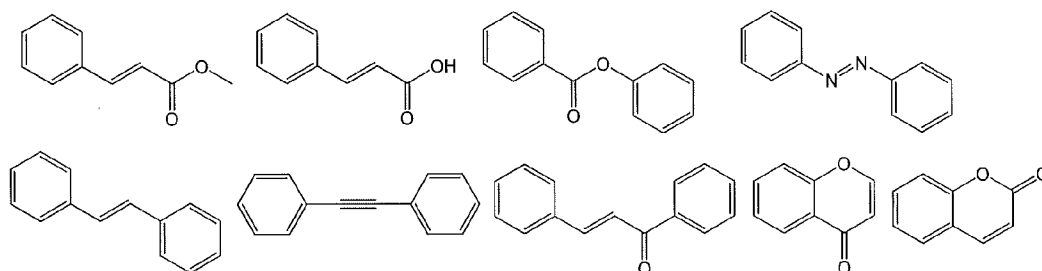
本発明の少なくとも2種のポリマーは、上記光反応性及び液晶性を発現する構造を有するモノマー（M1）；及び（M-2）液晶性のみを発現する構造を有するモノマー（M2）；を有して形成、具体的には共重合することによって得るのがよい。

[0089] [光反応性及び液晶性を発現する構造を有するモノマー（M1）]

光反応性及び液晶性を発現する構造を有するモノマー（M1）とは、ポリマーを形成した場合に、ポリマーの側鎖部位に光反応性及び液晶性を発現する構造を有するポリマーを形成することができるモノマーのことである。

側鎖部位に光反応性を発現する構造としては下記の構造およびその誘導体が好ましい。

[0090] [化29]



[0091] モノマー（M1）のより具体的な例としては、炭化水素、（メタ）アクリレート、イタコネート、フマレート、マレエート、 α -メチレン- γ -ブチ

ロラクトン、スチレン、ビニル、マレイミド、ノルボルネン等のラジカル重合性基およびシロキサンからなる群から選択される少なくとも1種から構成された重合性基と、上記式(1)～(6)の少なくとも1種からなる光反応性及び液晶性を発現する構造、好ましくは、例えば、上記式(7)～(10)の少なくとも1種からなる光反応性及び液晶性を発現する構造、上記式(11)～(13)の少なくとも1種からなる光反応性及び液晶性を発現する構造、上記式(14)又は(15)で表される光反応性及び液晶性を発現する構造、上記式(16)又は(17)で表される光反応性及び液晶性を発現する構造、上記式(18)又は(19)で表される光反応性及び液晶性を発現する構造、上記式(20)で表される光反応性及び液晶性を発現する構造を有する構造であることが好ましい。

[0092] モノマー(M1)は、下記式MA1、MA3、MA4、MA5、MA14、MA16～MA23、MA25、MA28～MA30、MA32、MA34、MA36、MA38～MA42、MA44及びMA46、並びに、それらの化合物中で重合性基としてメタクリレートを含む化合物の重合性基がアクリレート、イタコネート、フマレート、マレエート、 α -メチレン- γ -ブチロラクトン、スチレン、ビニル、マレイミド、ノルボルネンおよびシロキサンからなる群から選択される重合性基に置き換わった化合物からなる群から選ばれる少なくとも1種であるのがよい。特に、モノマー(M1)は、重合性基として(メタ)アクリレートを有するものであるのがよく、好ましくは、例えば、側鎖の末端がCOOHであるのがよい。

なお、MA1～MA46は、次のように合成することができる。

[0093] MA1は特許文献(WO2011-084546)に記載の合成法にて合成を行うことができる。

MA2は特許文献(特開平9-118717)に記載の合成法にて合成を行うことができる。

MA3が非特許文献(Macromolecules 2002, 35, 706-713)に記載の合成法にて合成を行うことができる。

MA 4 は、特許文献（WO 2 0 1 4 / 0 5 4 7 8 5）に記載の合成方法にて合成を行うことができる。

MA 5 は特許文献（特開 2 0 1 0 - 1 8 8 0 7）に記載の合成法にて合成を行うことができる。

MA 6 ～MA 9 は、特許文献（WO 2 0 1 4 / 0 5 4 7 8 5）に記載の合成方法にて合成を行うことができる。

MA 1 0 は市販購入可能である M 6 B C（みどり化学株式会社製）を用いることができる。

MA 1 1 ～1 3 は、特許文献（WO 2 0 1 4 / 0 5 4 7 8 5）に記載の合成方法にて合成を行うことができる。

[0094] MA 1 4 ～1 8 は市販購入可能である、それぞれ、M 4 C A、M 4 B A、M 2 C A、M 3 C A、及び M 5 C A（これらは全てみどり化学株式会社製）を用いることができる。

MA 1 9 ～2 3 は、特許文献（WO 2 0 1 4 / 0 5 4 7 8 5）に記載の合成方法にて合成を行うことができる。

MA 2 4 は、非特許文献（Polymer Journal, Vol.29, No.4, pp303-308(1997)）に記載の合成方法にて合成を行うことができる。

MA 2 5 は、特許文献（WO 2 0 1 4 / 0 5 4 7 8 5）に記載の合成方法にて合成を行うことができる。

MA 2 6 及びMA 2 7 は、各々、非特許文献（Macromolecules (2012), 45(21), 8547-8554）、非特許文献（Liquid Crystals (1995), 19(4), 433-40）に記載の合成方法にて合成を行うことができる。

MA 2 8 ～3 3 は、特許文献（WO 2 0 1 4 / 0 5 4 7 8 5）に記載の合成方法にて合成を行うことができる。

MA 3 4 ～3 9 は、特許文献（WO 2 0 1 4 / 0 5 4 7 8 5）に記載の合成方法にて合成を行うことができる。

MA 4 0 及び4 1 は、特許文献（特表 2 0 0 9 - 5 1 1 4 3 1 号）に記載の合成方法にて合成を行うことができる。

MA 4 2 は、特許文献（WO 2 0 1 4 / 0 5 4 7 8 5）に記載の合成方法にて合成を行うことができる。

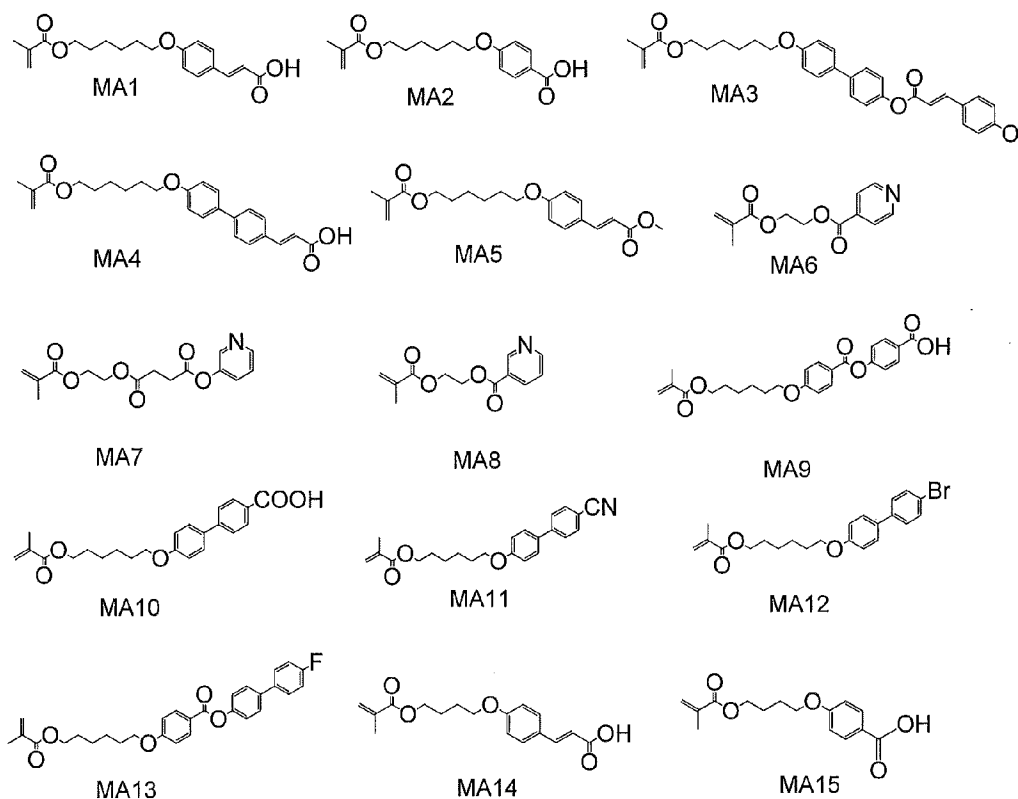
MA 4 3 は、特許文献（WO 2 0 1 2 - 1 1 5 1 2 9）に記載の合成方法にて合成を行うことができる。

MA 4 4 は、特許文献（WO 2 0 1 3 - 1 3 3 0 7 8）に記載の合成方法にて合成を行うことができる。

MA 4 5 は、特許文献（WO 2 0 0 8 - 0 7 2 6 5 2）に記載の合成方法にて合成を行うことができる。

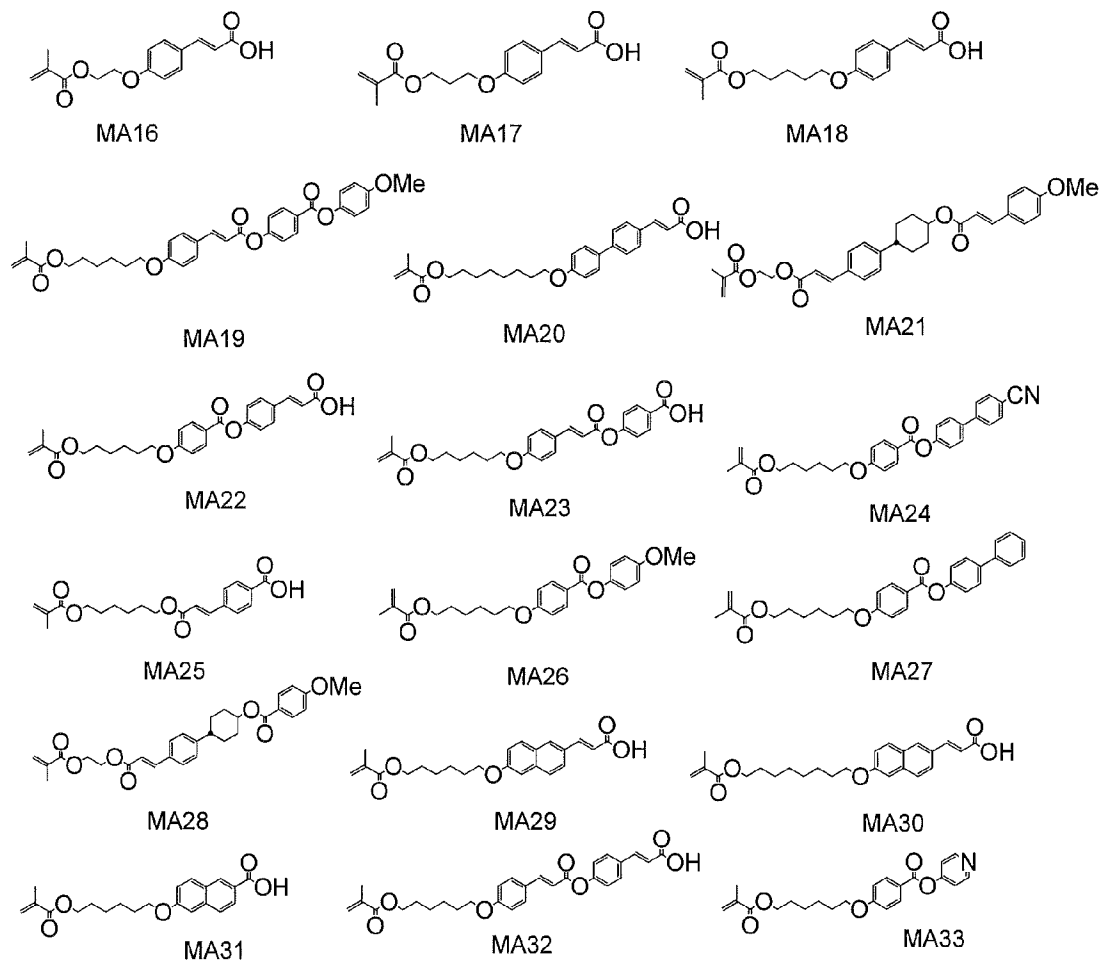
MA 4 6 は、特許文献（WO 2 0 1 4 / 0 5 4 7 8 5）に記載の合成方法にて合成を行うことができる。

[0095] [化30]



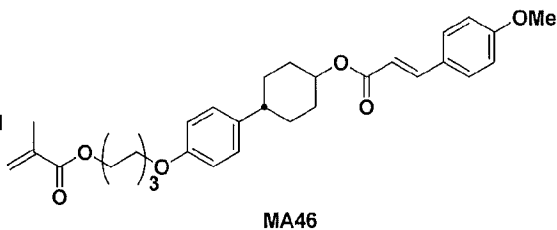
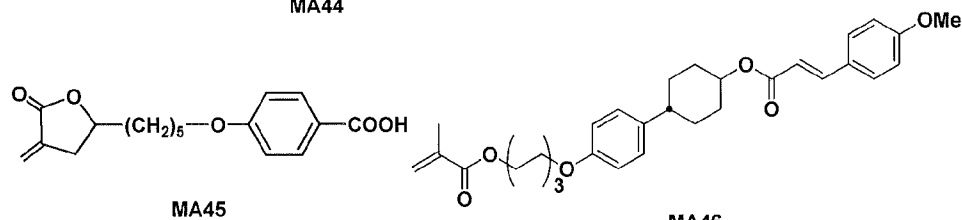
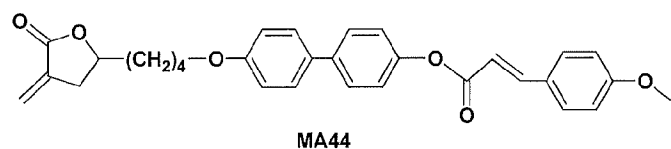
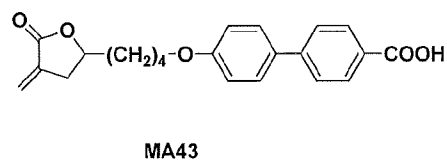
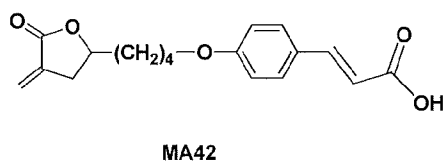
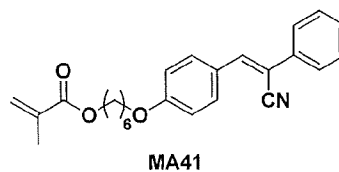
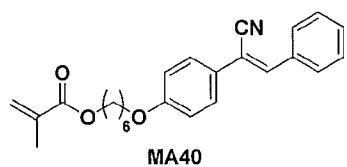
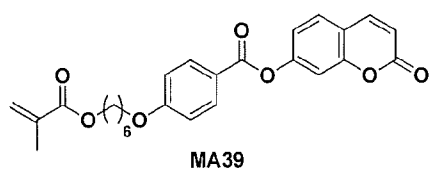
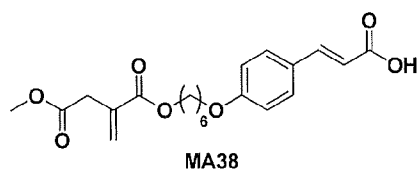
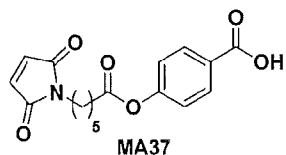
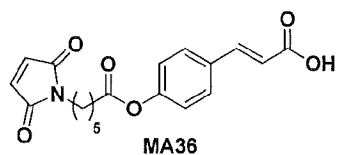
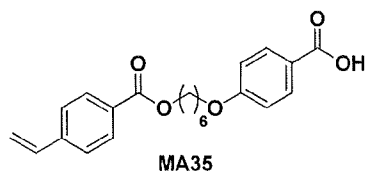
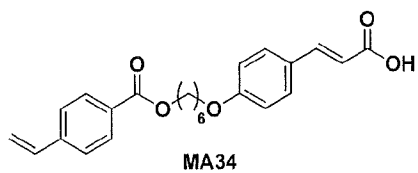
[0096]

[化31]



[0097]

[化32]

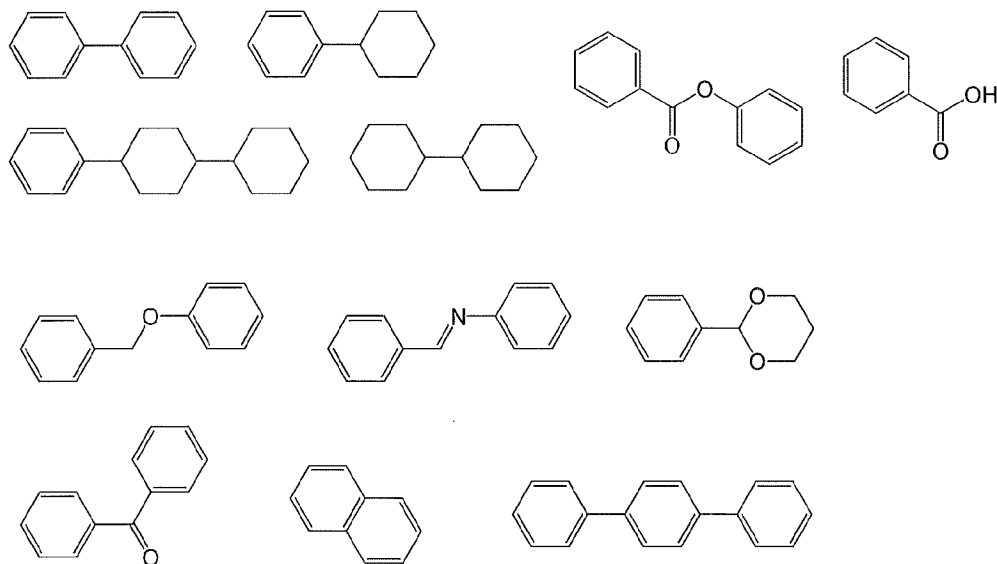


[0098] [液晶性のみを発現する構造を有するモノマー (M2) 及びその製造方法]

液晶性のみを発現する構造を有するモノマー (M2) とは、該モノマー由来のポリマーが液晶性を発現し、該ポリマーが側鎖部位にメソゲン基を形成することができるモノマーのことである。

側鎖の有するメソゲン基として、ビフェニルやフェニルベンゾエートなどの単独でメソゲン構造となる基であっても、安息香酸などのように側鎖同士が水素結合することでメソゲン構造となる基であってもよい。側鎖の有するメソゲン基としては下記の構造が好ましい。

[0099] [1733]



[0100] 液晶性のみを発現する構造を有するモノマー（M2）のより具体的な例としては、炭化水素、（メタ）アクリレート、イタコネート、フマレート、マレエート、 α -メチレン- γ -ブチロラクトン、スチレン、ビニル、マレイミド、ノルボルネン等のラジカル重合性基およびシロキサンからなる群から選択される少なくとも1種から構成された重合性基と、上記式（21）～（31）の少なくとも1種からなる構造を有する構造であることが好ましい。

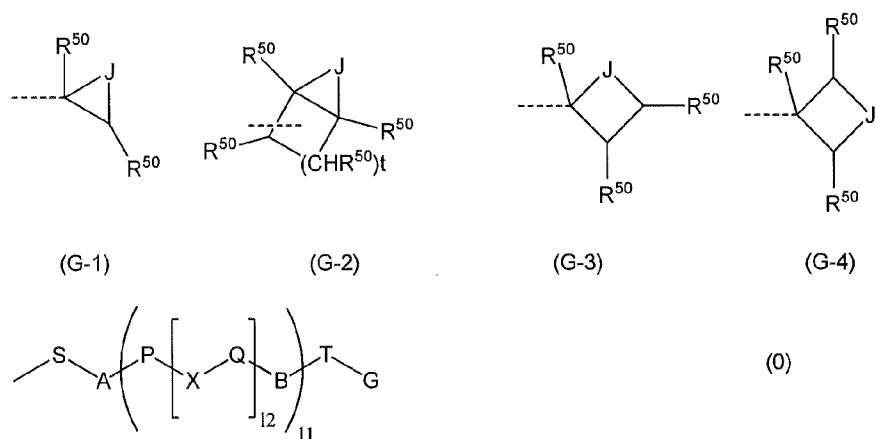
[0101] モノマー（M2）は、上記式MA2、MA9～MA13、MA15、MA24、MA26、MA27、MA31、MA35、MA37、MA43及びMA45、並びに、それらの化合物中で重合性基としてメタクリレートを有する化合物の重合性基がアクリレート、イタコネート、フマレート、マレエート、 α -メチレン- γ -ブチロラクトン、スチレン、ビニル、マレイミド、ノルボルネンおよびシロキサンからなる群から選択される重合性基に置き換わった化合物からなる群から選ばれる少なくとも1種であるのがよい。特に、モノマー（M2）は、重合性基として（メタ）アクリレートを有するも

のであるのがよく、好ましくは、例えば、側鎖の末端がCOOHであるのがよい。

[0102] <<架橋性基を有するモノマー (M3)>>

上述したように、ポリマー (A1)、又は所望によりポリマー (A2) は、(M-3) 架橋性基を有するモノマー、具体的には下記式 (G-1)、(G-2)、(G-3) 及び (G-4) からなる群から選ばれる少なくとも1種の基を有するモノマー (M3)、より具体的には下記式 (0) で表される構造を有するモノマー；を有して形成されるのがよい。

[0103] [化34]



[0104] [式 (0) で表される構造を有するモノマー]

上記式 (0) で表される構造を有するモノマーのより具体的な例としては、炭化水素、(メタ) アクリレート、イタコネート、フマレート、マレエート、 α -メチレン- γ -ブチロラクトン、スチレン、ビニル、マレイミド、ノルボルネン等のラジカル重合性基およびシロキサンからなる群から選択される少なくとも1種から構成された重合性基と、上記式 (0) で表される構造とを有するのが好ましい。

[0105] そのようなモノマーのうち、エポキシ基を有するモノマーとして、具体的には、例えば、グリシジル(メタ)アクリレート、(3,4-エポキシシクロヘキシル)メチル(メタ)アクリレート、アリルグリシジルエーテルなどの化合物を挙げることができ、中でも、グリシジル(メタ)アクリレート、(3,4-エポキシシクロヘキシル)メチル(メタ)アクリレート、3-エ

テニル-7-オキサビシクロ [4, 1, 0] ヘプタン、1, 2-エポキシ-5-ヘキセン、1, 7-オクタジエンモノエポキサイド、等が挙げられる。

[0106] チイランを有するモノマーとしては、具体的には、例えば、上記エポキシ基を有するモノマーのエポキシ構造がチイランに置き換わったもの等が挙げられる。

[0107] アジリジンを有するモノマーとしては、具体的には、例えば、上記エポキシ基を有するモノマーのエポキシ構造がアジリジンまたは1-メチルアジリジンに置き換わったもの等が挙げられる。

[0108] オキセタン基を有するモノマーとしては、例えば、オキセタン基を有する(メタ)アクリル酸エステルなどを挙げることができる。このようなモノマーの中では、3-(メタクリロイルオキシメチル)オキセタン、3-(アクリロイルオキシメチル)オキセタン、3-(メタクリロイルオキシメチル)-3-メチル-オキセタン、3-(アクリロイルオキシメチル)-3-メチル-オキセタン、3-(メタクリロイルオキシメチル)-3-エチル-オキセタン、3-(アクリロイルオキシメチル)-3-エチル-オキセタン、3-(メタクリロイルオキシメチル)-2-トリフロロメチルオキセタン、3-(アクリロイルオキシメチル)-2-トリフロロメチルオキセタン、3-(メタクリロイルオキシメチル)-2-フェニル-オキセタン、3-(アクリロイルオキシメチル)-2-フェニル-オキセタン、2-(メタクリロイルオキシメチル)オキセタン、2-(アクリロイルオキシメチル)オキセタン、2-(メタクリロイルオキシメチル)-4-トリフロロメチルオキセタン、2-(アクリロイルオキシメチル)-4-トリフロロメチルオキセタンが好ましく、3-(メタクリロイルオキシメチル)-3-エチル-オキセタン、3-(アクリロイルオキシメチル)-3-エチル-オキセタン等が挙げられる。

[0109] チエタン基を有するモノマーとしては、例えば、オキセタン基を有するモノマーのオキセタン基がチエタン基に置き換わったモノマーが好ましい。

[0110] アゼチジン基を有するモノマーとしては、例えば、オキセタン基を有する

モノマーのオキセタン基がアゼチジン基に置き換わったモノマーが好ましい。

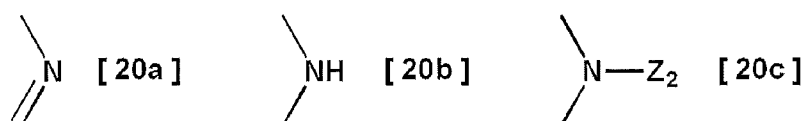
[0111] 上記の中でも、入手性等の点からエポキシ基を有するモノマーとオキセタン基を有するモノマーが好ましく、エポキシ基を有するモノマーがより好ましい。中でも、入手性の点から、グリシジル（メタ）アクリレートが好ましい。

[0112] <<窒素含有芳香族複素環基などを有するモノマー（M4）>>

上述したように、ポリマー（A1）又はポリマー（A2）は、所望により、（M-4）窒素含有芳香族複素環基、アミド基及びウレタン基からなる群から選ばれる少なくとも1種の基を有するモノマー（M4）；を有して形成されるのがよい。

[0113] 窒素含有芳香族複素環は、下記の式〔20a〕、式〔20b〕及び式〔20c〕（式中、Z₂は炭素数1～5の直鎖または分岐アルキル基である）からなる群から選ばれる構造を少なくとも1個、好ましくは1個～4個含有する芳香族環式炭化水素であるのがよい。

[0114] [化35]



[0115] 具体的には、ピロール環、イミダゾール環、オキサゾール環、チアゾール環、ピラゾール環、ピリジン環、ピリミジン環、キノリン環、ピラゾリン環、イソキノリン環、カルバゾール環、プリン環、チアジアゾール環、ピリダジン環、ピラゾリン環、トリアジン環、ピラゾリジン環、トリアゾール環、ピラジン環、ベンズイミダゾール環、ベンゾイミダゾール環、チノリン環、フェナントロリン環、インドール環、キノキサリン環、ベンゾチアゾール環、フェノチアジン環、オキサジアゾール環、アクリジン環などを挙げることができる。さらに、これら窒素含有芳香族複素環の炭素原子には、ヘテロ原子を含む置換基を有していてもよい。

これらのうち、例えば、ピリジン環が好ましい。

[0116] ポリマー（A 1）又はポリマー（A 2）が窒素含有芳香族複素環基、アミド基及びウレタン基から選ばれる基を有することにより、本発明の重合体組成物を液晶配向膜としたときに、イオン性不純物の溶出を低減するとともに、上記の架橋性基の架橋反応、より具体的には上記式（0）で表される基の架橋反応を促進するためか、より耐久性の高い液晶配向膜を得ることができ、窒素含有芳香族複素環基、アミド基及びウレタン基から選ばれる基を有する重合体を製造するには、モノマー（M 4）を上記モノマー（M 1）及びモノマー（M 2）、所望によりモノマー（M 3）と共重合させればよい。

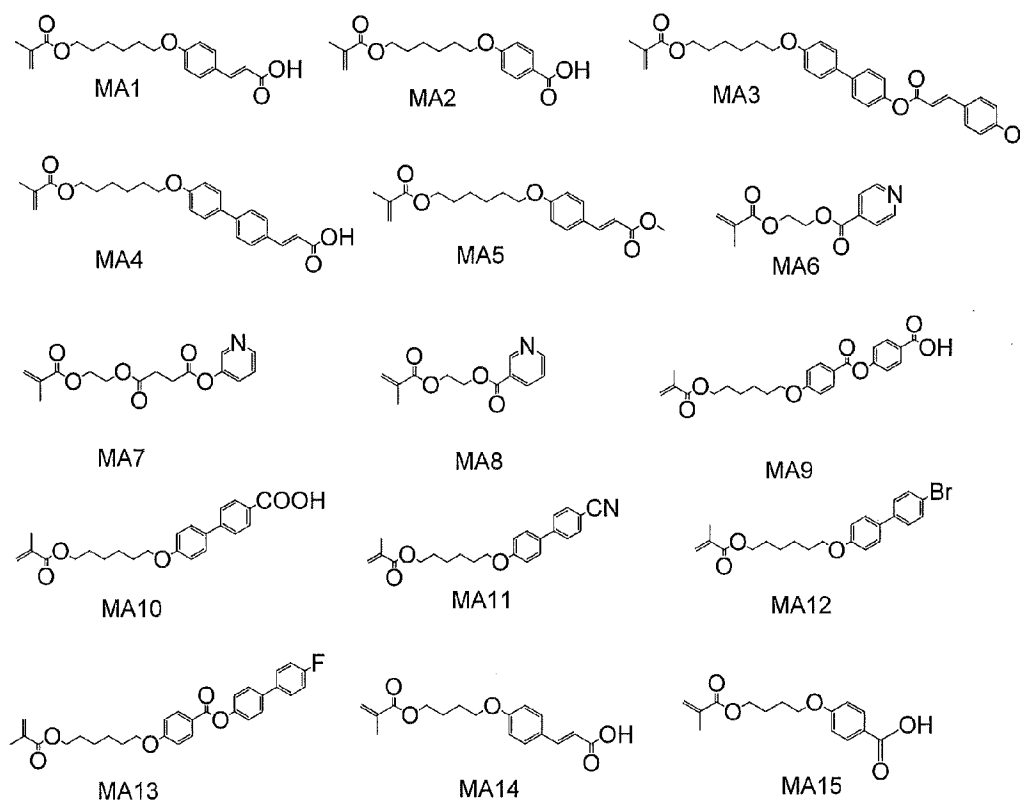
モノマー（M 4）として、炭化水素、（メタ）アクリレート、イタコネート、フマレート、マレエート、 α -メチレン- γ -ブチロラクトン、スチレン、ビニル、マレイミド、ノルボルネン等のラジカル重合性基およびシロキサンからなる群から選択される少なくとも1種から構成された重合性基と、窒素含有芳香族複素環基、アミド基及びウレタン基を有する構造とを有するのが好ましい。アミド基及びウレタン基のNHは置換されていてもいなくても良い。置換されていても良い場合の置換基としては、アルキル基、アミノ基の保護基、ベンジル基等が挙げられる。

[0117] そのようなモノマーのうち、窒素含有芳香族複素環基を有するモノマーとして、具体的には、例えば、2-（2-ピリジルカルボニルオキシ）エチル（メタ）アクリレート、2-（3-ピリジルカルボニルオキシ）エチル（メタ）アクリレート、2-（4-ピリジルカルボニルオキシ）エチル（メタ）アクリレート、等が挙げられる。

[0118] アミド基またはウレタン基を有するモノマーとしては、具体的には、例えば、2-（4-メチルピペリジン-1-イルカルボニルアミノ）エチル（メタ）アクリレート、4-（6-メタクリロイルオキシヘキシルオキシ）安息香酸 N-（ターシャリーブチルオキシカルボニル）ピペリジン-4-イルエステル、4-（6-メタクリロイルオキシヘキシルオキシ）安息香酸 2-（ターシャリーブチルオキシカルボニルアミノ）エチルエステル等が挙げられる。

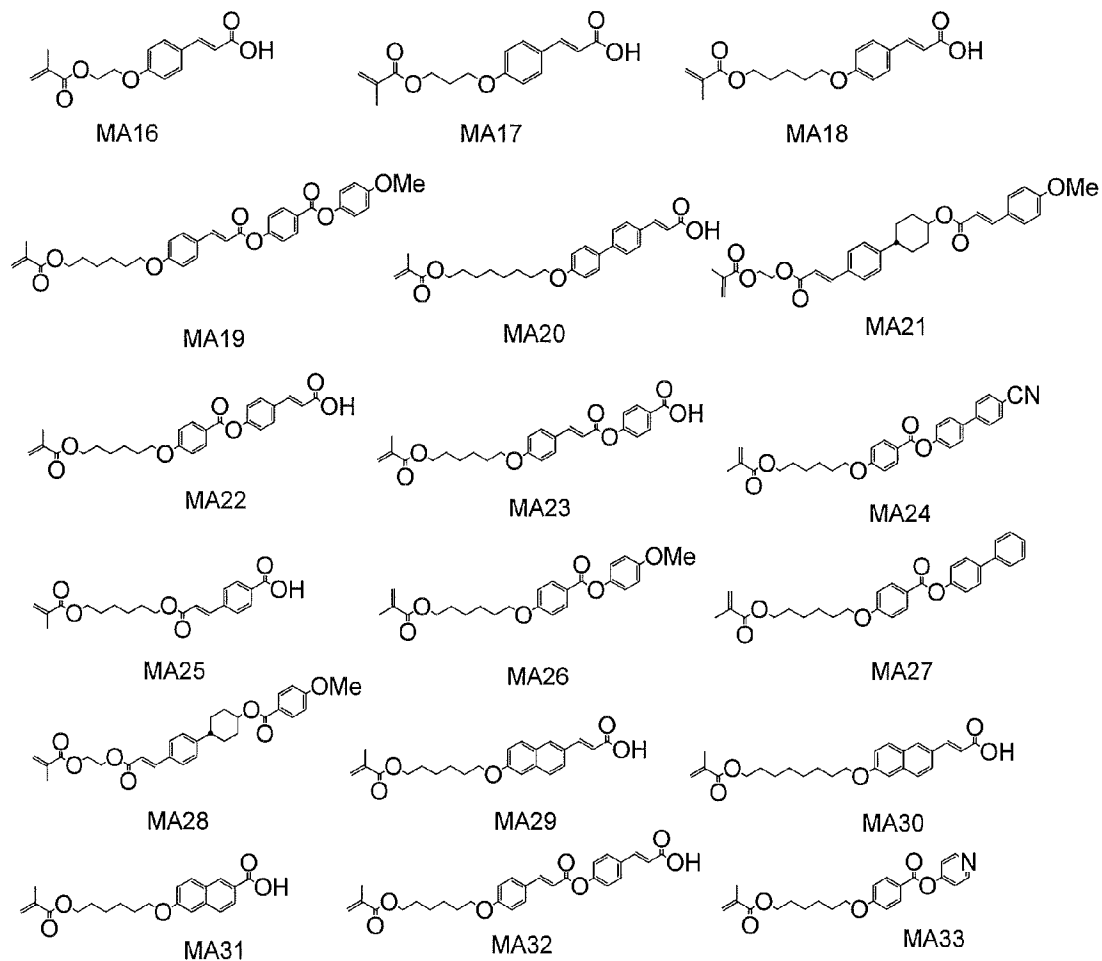
[0119] (M-4) 窒素含有芳香族複素環基、アミド基及びウレタン基からなる群から選ばれる少なくとも1種の基を有するモノマー(M4)は、下記式MA6~MA8、及びMA33、並びに、それらの化合物中で重合性基としてメタクリレートを有する化合物の重合性基がアクリレート、イタコネート、フマレート、マレエート、 α -メチレン- γ -ブチロラクトン、スチレン、ビニル、マレイミド、ノルボルネンおよびシロキサンからなる群から選択される重合性基に置き換わった化合物からなる群から選ばれる少なくとも1種であるのがよい。

[0120] [化36]



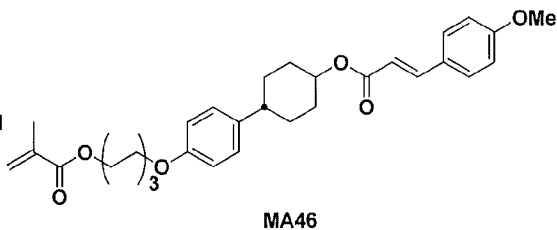
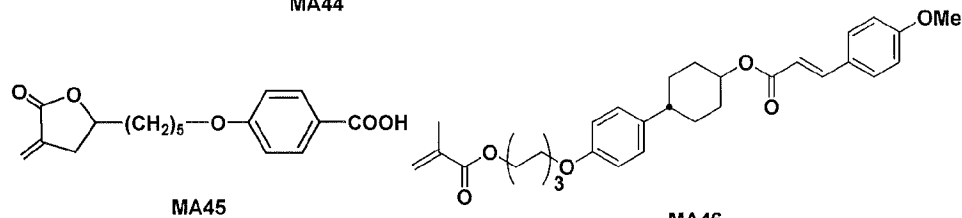
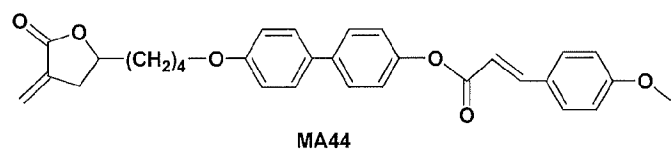
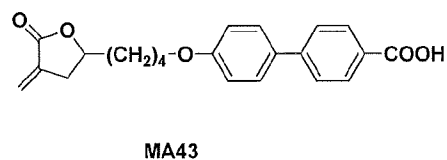
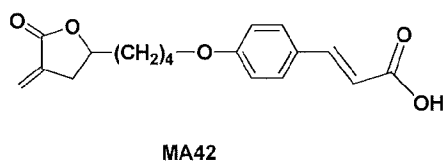
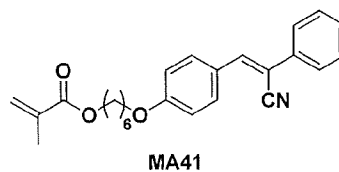
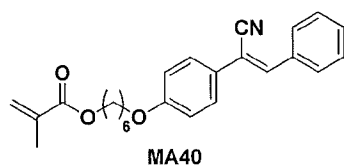
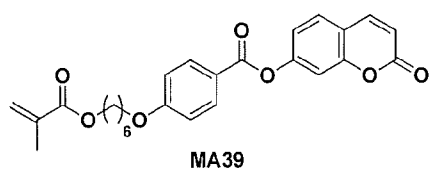
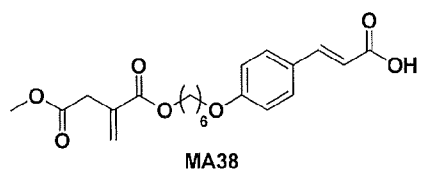
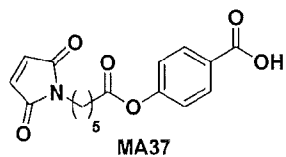
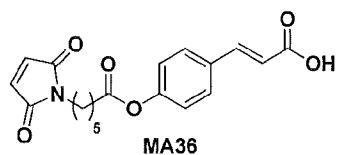
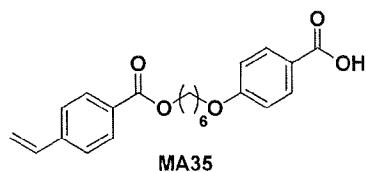
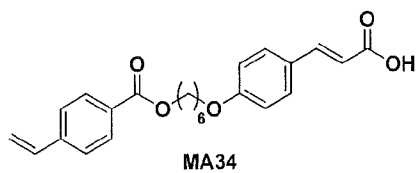
[0121]

[化37]



[0122]

[化38]



[0123] 上述したように、光反応性及び／又は液晶性の発現性を損なわない範囲でその他のモノマーと共重合することができる。

その他のモノマーとしては、例えば工業的に入手できるラジカル重合反応可能なモノマーが挙げられる。

その他のモノマーの具体例としては、不飽和カルボン酸、アクリル酸エステル化合物、メタクリル酸エステル化合物、マレイミド化合物、アクリロニトリル、マレイン酸無水物、スチレン化合物及びビニル化合物等が挙げられる。

[0124] 不飽和カルボン酸の具体例としてはアクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸などが挙げられる。

アクリル酸エステル化合物としては、例えば、メチルアクリレート、エチルアクリレート、イソプロピルアクリレート、ベンジルアクリレート、ナフチルアクリレート、アントリルアクリレート、アントリルメチルアクリレート、フェニルアクリレート、2, 2, 2-トリフルオロエチルアクリレート、*tert*-ブチルアクリレート、シクロヘキシルアクリレート、イソボルニルアクリレート、2-メトキシエチルアクリレート、メトキシトリエチレングリコールアクリレート、2-エトキシエチルアクリレート、テトラヒドロフルフリルアクリレート、3-メトキシブチルアクリレート、2-メチル-2-アダマンチルアクリレート、2-プロピル-2-アダマンチルアクリレート、8-メチル-8-トリシクロデシルアクリレート、及び、8-エチル-8-トリシクロデシルアクリレート等が挙げられる。

[0125] メタクリル酸エステル化合物としては、例えば、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、イソプロピルメタクリレート、ベンジルメタクリレート、ナフチルメタクリレート、アントリルメタクリレート、アントリルメチルメタクリレート、フェニルメタクリレート、2, 2, 2-トリフルオロエチルメタクリレート、*tert*-ブチルメタクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、イソボルニルメタクリレート、2-メトキシエチルメタクリレート、メトキシトリエチレングリコールメタクリレート、2-エトキシエチルメタクリレート、テトラヒドロフルフリルメタクリレート、3-メトキシブチルメタクリレート、2-メチル-2-アダマンチルメタクリレート、2-プロピル-2-アダマンチルメタクリレート、8-メチル-8-トリシクロデシルメタクリレート、及び、8-エチル-8-トリシクロデシルメ

タクリレート等が挙げられる。

[0126] ビニル化合物としては、例えば、ビニルエーテル、メチルビニルエーテル、ベンジルビニルエーテル、2-ヒドロキシエチルビニルエーテル、フェニルビニルエーテル、及び、プロピルビニルエーテル等が挙げられる。

スチレン化合物としては、例えば、スチレン、メチルスチレン、クロロスチレン、ブロモスチレン等が挙げられる。

マレイミド化合物としては、例えば、マレイミド、N-メチルマレイミド、N-フェニルマレイミド、及びN-シクロヘキシルマレイミド等が挙げられる。

[0127] 本発明の少なくとも2種のポリマーの製造方法については、特に限定されるものではなく、工業的に扱われている汎用な方法が利用できる。具体的には、上述の光反応性及び液晶性を発現する構造を有するモノマー（M1）；及び液晶性のみを発現する構造を有するモノマー（M2）、所望により、架橋性基を有するモノマー（M3）、及び、さらに所望により窒素含有芳香族複素環基、アミド基及びウレタン基からなる群から選ばれる少なくとも1種の基を有するモノマー（M4）のビニル基を利用したカチオン重合やラジカル重合、アニオン重合により製造することができる。これらの中では反応制御のしやすさなどの観点からラジカル重合が特に好ましい。

[0128] ラジカル重合の重合開始剤としては、ラジカル重合開始剤や、可逆的付加-開裂型連鎖移動（RAFT）重合試薬等の公知の化合物を使用することができる。

[0129] ラジカル熱重合開始剤は、分解温度以上に加熱することにより、ラジカルを発生させる化合物である。このようなラジカル熱重合開始剤としては、例えば、ケトンパーオキサイド類（メチルエチルケトンパーオキサイド、シクロヘキサノンパーオキサイド等）、ジアシルパーオキサイド類（アセチルパーオキサイド、ベンゾイルパーオキサイド等）、ハイドロパーオキサイド類（過酸化水素、tert-ブチルハイドパーオキサイド、クメンハイドロパーオキサイド等）、ジアルキルパーオキサイド類（ジ-tert-ブチル

パーオキサイド、ジクミルパーオキサイド、ジラウロイルパーオキサイド等)、パーオキシケタール類(ジブチルパーオキシシクロヘキサン等)、アルキルパーエステル類(パーオキシネオデカン酸-tert-ブチルエステル、パーオキシピバリン酸-tert-ブチルエステル、パーオキシ2-エチルシクロヘキサン酸-tert-アミルエステル等)、過硫酸塩類(過硫酸カリウム、過硫酸ナトリウム、過硫酸アンモニウム等)、アゾ系化合物(アゾビスイソブチロニトリル、および2, 2'-ジ(2-ヒドロキシエチル)アゾビスイソブチロニトリル等)が挙げられる。このようなラジカル熱重合開始剤は、1種を単独で使用することもできるし、あるいは2種以上を組み合わせ使用することもできる。

[0130] ラジカル光重合開始剤は、ラジカル重合を光照射によって開始する化合物であれば特に限定されない。このようなラジカル光重合開始剤としては、ベンゾフェノン、ミヒラーズケトン、4, 4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、キサントン、チオキサントン、イソプロピルキサントン、2, 4-ジエチルチオキサントン、2-エチルアントラキノ、アセトフェノン、2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオフェノン、2-ヒドロキシ-2-メチル-4'-イソプロピルプロピオフェノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、イソプロピルベンゾインエーテル、イソブチルベンゾインエーテル、2, 2-ジエトキシアセトフェノン、2, 2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、カンファーキノ、ベンズアントロン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルホリノプロパン-1-オン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルホリノフェニル)-ブタノン-1、4-ジメチルアミノ安息香酸エチル、4-ジメチルアミノ安息香酸イソアミル、4, 4'-ジ(tert-ブチルペルオキシカルボニル)ベンゾフェノン、3, 4, 4'-トリ(tert-ブチルペルオキシカルボニル)ベンゾフェノン、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルフォスフィンオキサイド、2-(4'-メトキシスチリル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(3', 4'-ジメトキシスチリル)

-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(2', 4'-ジメトキシスチリル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(2'-メトキシスチリル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(4'-ペンチルオキシスチリル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、4-[p-N, N-ジ(エトキシカルボニルメチル)]-2, 6-ジ(トリクロロメチル)-s-トリアジン、1, 3-ビス(トリクロロメチル)-5-(2'-クロロフェニル)-s-トリアジン、1, 3-ビス(トリクロロメチル)-5-(4'-メトキシフェニル)-s-トリアジン、2-(p-ジメチルアミノスチリル)ベンズオキサゾール、2-(p-ジメチルアミノスチリル)ベンズチアゾール、2-メルカプトベンゾチアゾール、3, 3'-カルボニルビス(7-ジエチルアミノクマリン)、2-(o-クロロフェニル)-4, 4', 5, 5'-テトラフェニル-1, 2'-バイミダゾール、2, 2'-ビス(2-クロロフェニル)-4, 4', 5, 5'-テトラキス(4-エトキシカルボニルフェニル)-1, 2'-バイミダゾール、2, 2'-ビス(2, 4-ジクロロフェニル)-4, 4', 5, 5'-テトラフェニル-1, 2'-バイミダゾール、2, 2'-ビス(2, 4-ジブromoフェニル)-4, 4', 5, 5'-テトラフェニル-1, 2'-バイミダゾール、2, 2'-ビス(2, 4, 6-トリクロロフェニル)-4, 4', 5, 5'-テトラフェニル-1, 2'-バイミダゾール、3-(2-メチル-2-ジメチルアミノプロピオニル)カルバゾール、3, 6-ビス(2-メチル-2-モルホリノプロピオニル)-9-n-ドデシルカルバゾール、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、ビス(5-2, 4-シクロペンタジエン-1-イル)-ビス(2, 6-ジフルオロ-3-(1H-ピロール-1-イル)-フェニル)チタニウム、3, 3', 4, 4'-テトラ(t-ブチルペルオキシカルボニル)ベンゾフェノン、3, 3', 4, 4'-テトラ(t-ヘキシルペルオキシカルボニル)ベンゾフェノン、3, 3'-ジ(メトキシカルボニル)-4, 4'-ジ(t-ブチルペルオキシカルボニル)ベンゾフェノン、3, 4'-ジ(メ

トキシカルボニル) - 4, 3' - ジ (t - ブチルペルオキシカルボニル) ベンゾフェノン、4, 4' - ジ (メトキシカルボニル) - 3, 3' - ジ (t - ブチルペルオキシカルボニル) ベンゾフェノン、2 - (3 - メチル - 3 H - ベンゾチアゾール - 2 - イリデン) - 1 - ナフタレン - 2 - イル - エタノン、又は 2 - (3 - メチル - 1, 3 - ベンゾチアゾール - 2 (3 H) - イリデン) - 1 - (2 - ベンゾイル) エタノン等を挙げることができる。これらの化合物は単独で使用してもよく、2つ以上を混合して使用することもできる。

[0131] ラジカル重合法は、特に制限されるものでなく、乳化重合法、懸濁重合法、分散重合法、沈殿重合法、塊状重合法、溶液重合法等を用いることができる。

[0132] 光反応性及び液晶性を発現する構造を有するモノマー (M1) ; 及び液晶性のみを発現する構造を有するモノマー (M2)、所望により、架橋性基を有するモノマー (M3)、及び、さらに所望により窒素含有芳香族複素環基、アミド基及びウレタン基からなる群から選ばれる少なくとも1種の基を有するモノマー (M4) を共重合して本発明の少なくとも2種のポリマーの各々を得る反応に用いる有機溶媒としては、生成したポリマーが溶解するものであれば特に限定されない。その具体例を以下に挙げる。

[0133] 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、N - メチルカプロラクタム、ジメチルスルホキシド、テトラメチル尿素、ピリジン、ジメチルスルホン、ヘキサメチルスルホキシド、γ - ブチロラクトン、イソプロピルアルコール、メトキシメチルペンタノール、ジペンテン、エチルアミルケトン、メチルノニルケトン、メチルエチルケトン、メチルイソアミルケトン、メチルイソプロピルケトン、メチルセルソルブ、エチルセルソルブ、メチルセロソルブアセテート、エチルセロソルブアセテート、ブチルカルビトール、エチルカルビトール、エチレングリコール、エチレングリコールモノアセテート、エチレングリコールモノイソプロピルエーテル、エチレングリコール

モノブチルエーテル、プロピレングリコール、プロピレングリコールモノアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコール-tert-ブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコール、ジエチレングリコールモノアセテート、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノアセテートモノメチルエーテル、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モノアセテートモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノアセテートモノプロピルエーテル、3-メチル-3-メトキシブチルアセテート、トリプロピレングリコールメチルエーテル、3-メチル-3-メトキシブタノール、ジイソプロピルエーテル、エチルイソブチルエーテル、ジイソブチレン、アミルアセテート、ブチルブチレート、ブチルエーテル、ジイソブチルケトン、メチルシクロヘキセン、プロピルエーテル、ジヘキシルエーテル、ジオキサン、n-ヘキサン、n-ペンタン、n-オクタン、ジエチルエーテル、シクロヘキサノン、エチレンカーボネート、プロピレンカーボネート、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、ジグリム、4-ヒドロキシ-4-メチル-2-ペンタノン、3-メトキシ-N,N-ジメチルプロパンアミド、3-エトキシ-N,N-ジメチルプロパンアミド、3-ブトキシ-N,N-ジメチルプロパンアミド等が挙げられる。

[0134] これら有機溶媒は単独で使用しても、混合して使用してもよい。さらに、生成するポリマーを溶解させない溶媒であっても、生成したポリマーが析出しない範囲で、上述の有機溶媒に混合して使用してもよい。

また、ラジカル重合において有機溶媒中の酸素は重合反応を阻害する原因

となるので、有機溶媒は可能な程度に脱気されたものを用いることが好ましい。

[0135] ラジカル重合の際の重合温度は30℃～150℃の任意の温度を選択することができるが、好ましくは50℃～100℃の範囲である。また、反応は任意の濃度で行うことができるが、濃度が低すぎると高分子量の重合体を得ることが難しくなり、濃度が高すぎると反応液の粘性が高くなり過ぎて均一な攪拌が困難となるので、モノマー濃度が、好ましくは1質量%～50質量%、より好ましくは5質量%～30質量%である。反応初期は高濃度で行い、その後、有機溶媒を追加することができる。

[0136] 上述のラジカル重合反応においては、ラジカル重合開始剤の比率がモノマーに対して多いと得られる高分子の分子量が小さくなり、少ないと得られる高分子の分子量が大きくなるので、ラジカル開始剤の比率は重合させるモノマーに対して0.1モル%～10モル%であることが好ましい。また重合時には各種モノマー成分や溶媒、開始剤などを追加することもできる。

[0137] [重合体の回収]

上述の反応により得られた反応溶液から、生成したポリマーを回収する場合には、反応溶液を貧溶媒に投入して、それら重合体を沈殿させれば良い。沈殿に用いる貧溶媒としては、メタノール、アセトン、ヘキサン、ヘプタン、ブチルセルソルブ、ヘプタン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、エタノール、トルエン、ベンゼン、ジエチルエーテル、メチルエチルエーテル、水等を挙げることができる。貧溶媒に投入して沈殿させた重合体は、濾過して回収した後、常圧あるいは減圧下で、常温あるいは加熱して乾燥することができる。また、沈殿回収した重合体を、有機溶媒に再溶解させ、再沈殿回収する操作を2回～10回繰り返すと、重合体中の不純物を少なくすることができる。この際の貧溶媒として、例えば、アルコール類、ケトン類、炭化水素等が挙げられ、これらの中から選ばれる3種類以上の貧溶媒を用いると、より一層精製の効率が上がるので好ましい。

[0138] [重合体組成物の調製]

本発明に用いられる重合体組成物は、液晶配向膜の形成に好適となるように塗布液として調製されることが好ましい。すなわち、本発明に用いられる重合体組成物は、樹脂被膜を形成するための樹脂成分が有機溶媒に溶解した溶液として調製されることが好ましい。ここで、その樹脂成分とは、既に説明した、(A) 光反応性を発現する構造及び液晶性を発現する構造を有するポリマーを少なくとも2種を含み、そのうち1種のポリマーが架橋性基を含む樹脂成分である。その際、樹脂成分の含有量は、1質量%～20質量%が好ましく、より好ましくは1質量%～15質量%、特に好ましくは1質量%～10質量%である。

[0139] 本実施形態の重合体組成物において、前述の樹脂成分は、全てが上述した(A) 光反応性を発現する構造及び液晶性を発現する構造を有するポリマーを少なくとも2種であってもよいが、液晶発現能および感光性能を損なわない範囲でそれら以外の他の重合体が混合されていてもよい。その際、樹脂成分中における他の重合体の含有量は、0.5質量%～80質量%、好ましくは1質量%～50質量%である。

そのような他の重合体は、例えば、ポリ(メタ)アクリレートやポリアミク酸やポリイミド等からなり、光反応性を発現する構造及び液晶性を発現する構造を有するポリマーではない重合体等が挙げられる。

[0140] <(B) 有機溶媒>

本発明に用いられる重合体組成物に用いる有機溶媒は、樹脂成分を溶解させる有機溶媒であれば特に限定されない。その具体例を以下に挙げる。

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-メチルカプロラクタム、2-ピロリドン、N-エチルピロリドン、N-ビニルピロリドン、ジメチルスルホキシド、テトラメチル尿素、ピリジン、ジメチルスルホン、ヘキサメチルスルホキシド、γ-ブチロラクトン、3-メトキシ-N, N-ジメチルプロパンアミド、3-エトキシ-N, N-ジメチルプロパンアミド、3-ブトキシ-N, N-ジメチルプロパンアミド、1, 3-ジメチル-イミダゾリジノン、エチルアミル

ケトン、メチルノニルケトン、メチルエチルケトン、メチルイソアミルケトン、メチルイソプロピルケトン、シクロヘキサノン、エチレンカーボネート、プロピレンカーボネート、ジグライム、4-ヒドロキシ-4-メチル-2-ペンタノン、プロピレングリコールモノアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコール-tert-ブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコール、ジエチレングリコールモノアセテート、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノアセテートモノメチルエーテル、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モノアセテートモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノアセテートモノプロピルエーテル、3-メチル-3-メトキシブチルアセテート、トリプロピレングリコールメチルエーテル等が挙げられる。これらは単独で使用しても、混合して使用してもよい。

[0141] 本発明に用いられる重合体組成物は、上記（A）及び（B）成分以外の成分を含有してもよい。特に、本発明の重合体組成物を、液晶表示素子用、特に横電界駆動型液晶表示素子用の液晶配向膜に用いる場合、上記（A）及び（B）成分以外の成分を含有してもよい。その例としては、重合体組成物を、基板、特に液晶表示素子用の基板、より特に横電界駆動型液晶表示素子用の基板に塗布した際の、膜厚均一性や表面平滑性を向上させる溶媒や化合物、液晶配向膜と基板との密着性を向上させる化合物等を挙げることができるが、これに限定されない。

[0142] <（C）アミン化合物>

本発明に用いられる重合体組成物は、上記（A）及び（B）成分以外の成分として（C）特定のアミン化合物を有してもよい。

（C）成分として特定のアミン化合物は、具体的には分子内に1級アミノ基を1個と窒素含有芳香族複素環とを有し、かつ前記1級アミノ基が脂肪族炭化水素基又は非芳香族環式炭化水素基に結合しているアミン化合物とする

ことができる。かかるアミン化合物を本発明の重合体組成物に含有することにより、本発明の重合体組成物を液晶配向膜としたときに、イオン性不純物の溶出を低減するとともに、上記の架橋性基の架橋反応、より具体的には上記式(0)で表される基の架橋反応を促進するためか、より耐久性の高い液晶配向膜を得ることができる。

特定のアミン化合物は、本発明に用いられる重合体組成物が液晶配向膜を形成した際、次の効果 i) 及び／又は i i) を奏するものであれば、特に限定されない。i) 液晶配向膜界面において液晶中のイオン性不純物を吸着するか、及び／又は i i) 向上した電圧保持率を奏する。

特定のアミン化合物の量は、上記効果を奏するのであれば、特に限定されないが、本発明に用いられる重合体組成物 100 質量部中、0.01～10 質量部、好ましくは 0.1～5 質量部であるのがよい。

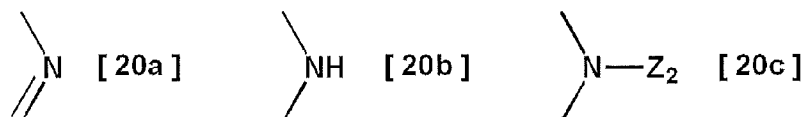
[0143] 脂肪族炭化水素基の具体例として、直鎖状アルキレン基、分岐構造を有するアルキレン基、不飽和結合を有する 2 価の炭化水素基等を挙げることができる。脂肪族炭化水素基の炭素数は好ましくは 1～20 であり、より好ましくは 1～15 であり、更に好ましくは 1～10 である。

2 価の非芳香族環式炭化水素基の具体例として、シクロプロパン環、シクロブタン環、シクロペンタン環、シクロヘキサン環、シクロヘプタン環、シクロオクタン環、シクロノナン環、シクロデカン環、シクロウンデカン環、シクロドデカン環、シクロトリデカン環、シクロテトラデカン環、シクロペンタデカン環、シクロヘキサデカン環、シクロヘプタデカン環、シクロオクタデカン環、シクロノナデカン環、シクロイコサン環、トリシクロエイコサン環、トリシクロデコサン環、ビスシクロヘプタン環、デカヒドロナフタレン環、ノルボルネン環、アダマンタン環などが挙げられる。好ましくは炭素数が 3～20 からなる環であり、より好ましくは炭素数が 3～15 からなる環であり、更に好ましくは炭素数が 3～10 からなる環の非芳香族環式炭化水素基である。

[0144] アミン化合物に含まれる窒素含有芳香族複素環は、下記の式 [20 a]、

式 [20b] 及び式 [20c] (式中、 Z_2 は炭素数 1～5 の直鎖または分岐アルキル基である) からなる群から選ばれる構造を少なくとも 1 個、好ましくは 1 個～4 個含有する芳香族環式炭化水素であるのがよい。

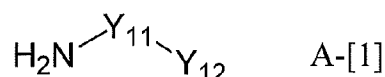
[0145] [化39]



[0146] 具体的には、ピロール環、イミダゾール環、オキサゾール環、チアゾール環、ピラゾール環、ピリジン環、ピリミジン環、キノリン環、ピラゾリン環、イソキノリン環、カルバゾール環、プリン環、チアジアゾール環、ピリダジン環、ピラゾリン環、トリアジン環、ピラゾリジン環、トリアゾール環、ピラジン環、ベンズイミダゾール環、ベンゾイミダゾール環、チノリン環、フェナントロリン環、インドール環、キノキサリン環、ベンゾチアゾール環、フェノチアジン環、オキサジアゾール環、アクリジン環などを挙げることができる。さらに、これら窒素含有芳香族複素環の炭素原子には、ヘテロ原子を含む置換基を有していてもよい。

より好ましいアミン化合物は、下記の式 A-[1] (式中、 Y_{11} は脂肪族炭化水素基又は非芳香族環式炭化水素基を有する 2 価の有機基であり、 Y_{12} は窒素含有芳香族複素環である) で表されるアミン化合物であるのがよい。式 A-[1] において、 Y_{12} は脂肪族炭化水素基又は非芳香族環式炭化水素基を有する 2 価の有機基であれば特に限定されない。

[0147] [化40]



[0148] 式 A-[1] における好ましい Y_{11} は、炭素数 1～20 の脂肪族炭化水素基及び炭素数 3～20 の非芳香族環式炭化水素基から選ばれる 1 種を有する 2 価の有機基であるのがよい。非芳香族環式炭化水素基として、上述した構造を挙げることができる。 Y_{11} は、より好ましくは炭素数 1～15 の脂肪族炭化水素基、シクロプロパン環、シクロブタン環、シクロペンタン環、シク

ロヘキサン環、シクロヘプタン環、シクロオクタン環、シクロノナン環、シクロデカン環、シクロウンデカン環、シクロドデカン環、シクロトリデカン環、シクロテトラデカン環、ノルボルネン環、アダマンタン環などが挙げられる。Y₁₁は、特に好ましくは炭素数1～10の直鎖又は分岐アルキレン基であるのがよい。

[0149] また、Y₁₁に含まれる、アミノ基に隣接しない任意の脂肪族炭化水素基又は非芳香族環式炭化水素基中の—CH₂—は、—O—、—NH—、—CO—O—、—O—CO—、—CO—NH—、—NH—CO—、—CO—、—S—、—S(O)₂—、—CF₂—、—C(CF₃)₂—、—C(CH₃)₂—、—Si(CH₃)₂—、—O—Si(CH₃)₂—、—Si(CH₃)₂—O—、—O—Si(CH₃)₂—O—、2価の環状炭化水素基又は複素環で置き換えられてもよい。また、任意の炭素原子に結合している水素原子は、炭素数1～20の直鎖又は分岐アルキレン基、環状炭化水素基、炭素数1～10のフッ素含有アルキル基、複素環、フッ素原子、水酸基で置き換えられてもよい。

[0150] 2価の環状炭化水素基の具体例として、ベンゼン環、ナフタレン環、テトラヒドロナフタレン環、アズレン環、インデン環、フルオレン環、アントラセン環、フェナントレン環、フェナレン環、シクロプロパン環、シクロブタン環、シクロペンタン環、シクロヘキサン環、シクロヘプタン環、シクロオクタン環、シクロノナン環、シクロデカン環、シクロウンデカン環、シクロドデカン環、シクロトリデカン環、シクロテトラデカン環、シクロペンタデカン環、シクロヘキサデカン環、シクロヘプタデカン環、シクロオクタデカン環、シクロノナデカン環、シクロイコサン環、トリシクロエイコサン環、トリシクロデコサン環、ビスシクロヘプタン環、デカヒドロナフタレン環、ノルボルネン環、アダマンタン環などが挙げられる。

[0151] また、2価の複素環の具体例として、ピロール環、イミダゾール環、オキサゾール環、チアゾール環、ピラゾール環、ピリジン環、ピリミジン環、キノリン環、ピラゾリン環、イソキノリン環、カルバゾール環、プリン環、チアジアゾール環、ピリダジン環、ピラゾリン環、トリアジン環、ピラゾリジ

ン環、トリアゾール環、ピラジン環、ベンズイミダゾール環、ベンゾイミダゾール環、チノリン環、フェナントロリン環、インドール環、キノキサリン環、ベンゾチアゾール環、フェノチアジン環、オキサジアゾール環、アクリジン環などを挙げることができる。

[0152] 式A- [1] における Y_{12} は、窒素含有芳香族複素環であり、上述したと同様に、式[20a]、式[20b]、及び式[20c]からなる群から選ばれる少なくとも1個の構造を含有する芳香族環式炭化水素であるのがよい。その具体例としては、上述した構造を挙げることができる。これらのうち、ピロール環、イミダゾール環、ピラゾール環、ピリジン環、ピリミジン環、ピリダジン環、トリアジン環、トリアゾール環、ピラジン環、ベンズイミダゾール環、ベンゾイミダゾール環、キノキサリン環、アゼピン環、ジアゼピン環、ナフチリジン環、フェナジン環、フタラジン環が好ましい。

[0153] また、窒素含有芳香族複素環と特定ポリイミド中のカルボキシル基との塩形成や水素結合といった静電的相互作用のしやすさの観点から、 Y_{11} は Y_{12} に含まれる式[20a]、式[20b]、及び式[20c]と隣り合わない置換基と結合していることが好ましい。

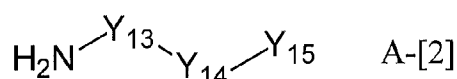
さらに、式A- [1] の Y_{12} である窒素含有芳香族複素環の炭素原子は、ハロゲン原子及び／又は有機基の置換基を有していてもよく、該有機基は酸素原子、硫黄原子、窒素原子等のヘテロ原子を含有してもよい。

[0154] 式A- [1] における好ましい Y_{11} 及び Y_{12} の組み合わせは、 Y_{11} が、炭素数1～20の脂肪族炭化水素基及び炭素数3～20の非芳香族環式炭化水素基からなる群から選ばれる1種を有する2価の有機基であり、 Y_{12} が、ピロール環、イミダゾール環、ピラゾール環、ピリジン環、ピリミジン環、ピリダジン環、トリアジン環、トリアゾール環、ピラジン環、ベンズイミダゾール環、ベンゾイミダゾール環、キノキサリン環、アゼピン環、ジアゼピン環、ナフチリジン環、フェナジン環、又はフタラジン環である。なお、 Y_{12} の窒素含有芳香族複素環の炭素原子は、ハロゲン原子及び／又は有機基の置換基を有していてもよく、該有機基は酸素原子、硫黄原子、窒素原子等のヘ

テロ原子を含有してもよい。

さらに好ましいアミン化合物としては、下記の式 A-[2] (式中、 Y_{13} は炭素数 1～10 の 2 価の脂肪族炭化水素基又は非芳香族環式炭化水素基であり、 Y_{14} は、単結合、若しくは $-O-$ 、 $-NH-$ 、 $-S-$ 、 $-SO_2-$ 又は炭素数 1～19 の 2 価の有機基である。また、 Y_{13} と Y_{14} が有する炭素原子の合計は 1～20 である。 Y_{15} は窒素含有芳香族複素環である。) で表されるアミン化合物である。

[0155] [化41]



[0156] 式 A-[2] における Y_{13} は、炭素数 1～10 の 2 価の脂肪族炭化水素基又は非芳香族環式炭化水素基である。その具体例を挙げると、炭素数 1～10 の直鎖又は分岐アルキレン基、炭素数 1～10 の不飽和アルキレン基、シクロプロパン環、シクロブタン環、シクロペンタン環、シクロヘキサン環、シクロヘプタン環、シクロオクタン環、シクロノナン環、シクロデカン環、シクロウンデカン環、シクロドデカン環、シクロトリデカン環、シクロテトラデカン環、シクロペンタデカン環、シクロヘキサデカン環、シクロヘプタデカン環、シクロオクタデカン環、シクロノナデカン環、シクロイコサン環、トリシクロエイコサン環、トリシクロデコサン環、ビスシクロヘプタン環、デカヒドロナフタレン環、ノルボルネン環、アダマンタン環などである。より好ましくは炭素数 1～10 の直鎖又は分岐アルキレン基、シクロプロパン環、シクロブタン環、シクロペンタン環、シクロヘキサン環、シクロヘプタン環、シクロオクタン環、シクロノナン環、シクロデカン環、シクロウンデカン環、シクロドデカン環、シクロトリデカン環、シクロテトラデカン環、ノルボルネン環、アダマンタン環が挙げられる。特に好ましくは炭素数 1～10 の直鎖又は分岐アルキレン基である。

[0157] Y_{13} に含まれる、アミノ基に隣接しない任意の脂肪族炭化水素基又は非芳香族環式炭化水素基中の $-CH_2-$ は、 $-O-$ 、 $-NH-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-$

O—CO—、—CO—NH—、—NH—CO—、—CO—、—S—、—S (O)₂—、—CF₂—、—C (CF₃)₂—、—C (CH₃)₂—、—Si (CH₃)₂—、—O—Si (CH₃)₂—、—Si (CH₃)₂—O—、—O—Si (CH₃)₂—O—、2 価の環状炭化水素基又は複素環で置き換えられてもよい。また、任意の炭素原子に結合している水素原子は、炭素数 1～20 の直鎖又は分岐アルキル基、環状炭化水素基、炭素数 1～10 のフッ素含有アルキル基、複素環、フッ素原子、水酸基で置き換えられてもよい。ここで言う環状炭化水素基及び複素環は、式 A—[1] における Y₁₁ で述べた定義と同意義である。

[0158] 式 A—[2] における Y₁₄ は単結合、若しくは—O—、—NH—、—S—、—SO₂—又は炭素数 1～19 の 2 価の有機基である。この炭素数 1～19 の 2 価の有機基は、炭素原子を 1～19 個有する 2 価の有機基であり、酸素原子、窒素原子、硫黄原子、珪素原子などを含んでもよい。このような Y₁₄ の具体例を以下に挙げる。

[0159] 例えば、単結合、—O—、—NH—、—S—、—SO₂—、炭素数 1～19 の炭化水素基、—CO—O—、—O—CO—、—CO—NH—、—NH—CO—、—CO—、—CF₂—、—C (CF₃)₂—、—CH (OH)—、—C (CH₃)₂—、—Si (CH₃)₂—、—O—Si (CH₃)₂—、—Si (CH₃)₂—O—、—O—Si (CH₃)₂—O—、シクロプロパン環、シクロブタン環、シクロペンタン環、シクロヘキサン環、シクロヘプタン環、シクロオクタン環、シクロノナン環、シクロデカン環、シクロウンデカン環、シクロドデカン環、シクロトリデカン環、シクロテトラデカン環、シクロペンタデカン環、シクロヘキサデカン環、シクロヘプタデカン環、シクロオクタデカン環、シクロノナデカン環、シクロイコサン環、トリシクロエイコサン環、トリシクロデコサン環、ビスシクロヘプタン環、デカヒドロナフタレン環、ノルボルネン環、アダマンタン環、ベンゼン環、ナフタレン環、テトラヒドロナフタレン環、アズレン環、インデン環、フルオレン環、アントラセン環、フェナントレン環、フェナレン環、ピロール環、イミダゾール環、オキサゾ

ール環、チアゾール環、ピラゾール環、ピリジン環、ピリミジン環、キノリン環、ピラゾリン環、イソキノリン環、カルバゾール環、プリン環、チアジアゾール環、ピリダジン環、トリアジン環、ピラゾリジン環、トリアゾール環、ピラジン環、ベンズイミダゾール環、ベンゾイミダゾール環、チノリン環、フェナントロリン環、インドール環、キノキサリン環、ベンゾチアゾール環、フェノチアジン環、オキサジアゾール環、アクリジン環、オキサゾール環、ピペラジン環、ピペリジン環、ジオキサン環、モルフォリン環等が挙げられる。Y₁₄として、これらを2種以上含んでもよい。

[0160] かかる2種以上含んだ具体例としては、 $-\text{NH}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{NH}-\text{C}_2\text{H}_4-$ 、 $-\text{NH}-\text{C}_3\text{H}_6-$ 、 $-\text{NH}-\text{C}_4\text{H}_8-$ 、 $-\text{S}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{S}-\text{C}_2\text{H}_4-$ 、 $-\text{S}-\text{C}_3\text{H}_6-$ 、 $-\text{S}-\text{C}_4\text{H}_8-$ 、 $-\text{O}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_4-$ 、 $-\text{O}-\text{C}_3\text{H}_6-$ 、 $-\text{O}-\text{C}_4\text{H}_8-$ 、 $-\text{NH}-\text{CO}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{NH}-\text{CO}-\text{C}_2\text{H}_4-$ 、 $-\text{NH}-\text{CO}-\text{C}_3\text{H}_6-$ 、 $-\text{NH}-\text{CO}-\text{C}_4\text{H}_8-$ 、 $-\text{CO}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CO}-\text{C}_2\text{H}_4-$ 、 $-\text{CO}-\text{C}_3\text{H}_6-$ 、 $-\text{CO}-\text{C}_4\text{H}_8-$ 、 $-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CO}-\text{NH}-\text{C}_2\text{H}_4-$ 、 $-\text{CO}-\text{NH}-\text{C}_3\text{H}_6-$ 、 $-\text{CO}-\text{NH}-\text{C}_4\text{H}_8-$ 、 $-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{NH}-\text{C}_2\text{H}_4-\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{NH}-\text{C}_3\text{H}_6-\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{NH}-\text{C}_4\text{H}_8-\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{S}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{S}-\text{C}_2\text{H}_4-\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{S}-\text{C}_3\text{H}_6-\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{S}-\text{C}_4\text{H}_8-\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{O}-\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_4-\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{O}-\text{C}_3\text{H}_6-\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{O}-\text{C}_4\text{H}_8-\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{NH}-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{NH}-\text{CO}-\text{C}_2\text{H}_4-\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{NH}-\text{CO}-\text{C}_3\text{H}_6-\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{NH}-\text{CO}-\text{C}_4\text{H}_8-\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}(\text{OH})-\text{C}_2\text{H}_4-$ 、 $-\text{CH}(\text{OH})-\text{C}_3\text{H}_6-$ 、 $-\text{CH}(\text{OH})-\text{C}_4\text{H}_8-$ 、 $-\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})-\text{C}_2\text{H}_4-$ 、 $-\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})-\text{C}_3\text{H}_6-$ 、 $-\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})-\text{C}_4\text{H}_8-$ 、 $-\text{NH}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{NH}-\text{CO}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})-$

CH_2- 、 $-\text{CO}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{S}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{O}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}(\text{N}(\text{CH}_3)_2)-$ 、 $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-$ 、 $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}-$ 、 $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}-\text{NH}-$ 、 $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}-\text{CO}-$ 、 $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}-$ 、 $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{S}-$ 等が挙げられる。

[0161] 式A-[2]における Y_{15} は、窒素含有芳香族複素環であり、式A-[1]における Y_{12} の定義と同じである。その具体例としては、上述した Y_{12} と同じ構造を挙げることができる。これらのうち、ピロール環、イミダゾール環、ピラゾール環、ピリジン環、ピリミジン環、ピリダジン環、トリアジン環、トリアゾール環、ピラジン環、ベンズイミダゾール環、ベンゾイミダゾール環、キノキサリン環、アゼピン環、ジアゼピン環、ナフチリジン環、フェナジン環、又はフタラジン環が好ましい。

[0162] また、窒素含有芳香族複素環と特定ポリイミド中のカルボキシル基との塩形成や水素結合といった静電的相互作用のしやすさの観点から、 Y_{14} は Y_{15} に含まれる式[20a]、式[20b]又は式[20c]と隣り合わない炭素原子と結合していることが好ましい。

さらに、式A-[2]の Y_{15} である窒素含有芳香族複素環の炭素原子はハロゲン原子及び／又は有機基の置換基を有していてもよく、該有機基は酸素原子、硫黄原子、窒素原子等のヘテロ原子を含有してもよい。

[0163] 式A-[2]における Y_{13} 、 Y_{14} 及び Y_{15} の好ましい組み合わせは、 Y_{13} が、炭素数1～10の直鎖又は分岐アルキレン基、シクロプロパン環、シクロブタン環、シクロペンタン環、シクロヘキサン環、シクロヘプタン環、シクロオクタン環、シクロノナン環、シクロデカン環、シクロウンデカン環、シクロドデカン環、シクロトリデカン環、シクロテトラデカン環、ノルボルネン環又はアダマンタン環であり、 Y_{14} が、単結合、炭素数1～10の直鎖又は分岐アルキレン基、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{NH}-$ 、 $-\text{NH}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CF}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ 、 $-\text{Si}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{O}-\text{Si}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-$

$\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{--O--}$ 、 $\text{--O--Si}(\text{CH}_3)_2\text{--O--}$ 、 --CH(OH)-- 、
 $\text{--NH--CH}_2\text{--}$ 、 $\text{--NH--C}_2\text{H}_4\text{--}$ 、 $\text{--NH--C}_3\text{H}_6\text{--}$ 、 $\text{--NH--C}_4\text{H}_8\text{--}$ 、
 $\text{--S--CH}_2\text{--}$ 、 $\text{--S--C}_2\text{H}_4\text{--}$ 、 $\text{--S--C}_3\text{H}_6\text{--}$ 、 $\text{--S--C}_4\text{H}_8\text{--}$ 、
 $\text{--O--CH}_2\text{--}$ 、 $\text{--O--C}_2\text{H}_4\text{--}$ 、 $\text{--O--C}_3\text{H}_6\text{--}$ 、 $\text{--O--C}_4\text{H}_8\text{--}$ 、 $\text{--NH--CO--CH}_2\text{--}$ 、
 $\text{--NH--CO--C}_2\text{H}_4\text{--}$ 、 $\text{--NH--CO--C}_3\text{H}_6\text{--}$ 、 $\text{--NH--CO--C}_4\text{H}_8\text{--}$ 、 $\text{--CO--CH}_2\text{--}$ 、
 $\text{--CO--C}_2\text{H}_4\text{--}$ 、 $\text{--CO--C}_3\text{H}_6\text{--}$ 、 $\text{--CO--C}_4\text{H}_8\text{--}$ 、 $\text{--CO--NH--CH}_2\text{--}$ 、
 $\text{--CO--NH--C}_2\text{H}_4\text{--}$ 、 $\text{--CO--NH--C}_3\text{H}_6\text{--}$ 、 $\text{--CO--NH--C}_4\text{H}_8\text{--}$ 、 $\text{--NH--CH}_2\text{--CH(CH}_3\text{)--}$ 、
 $\text{--NH--C}_2\text{H}_4\text{--CH(CH}_3\text{)--}$ 、 $\text{--NH--C}_3\text{H}_6\text{--CH(CH}_3\text{)--}$ 、 $\text{--NH--C}_4\text{H}_8\text{--CH(CH}_3\text{)--}$ 、
 $\text{--S--CH}_2\text{--CH(CH}_3\text{)--}$ 、 $\text{--S--C}_2\text{H}_4\text{--CH(CH}_3\text{)--}$ 、 $\text{--S--C}_3\text{H}_6\text{--CH(CH}_3\text{)--}$ 、
 $\text{--S--C}_4\text{H}_8\text{--CH(CH}_3\text{)--}$ 、 $\text{--O--CH}_3\text{--CH(CH}_3\text{)--}$ 、 $\text{--O--C}_2\text{H}_4\text{--CH(CH}_3\text{)--}$ 、
 $\text{--O--C}_3\text{H}_6\text{--CH(CH}_3\text{)--}$ 、 $\text{--O--C}_4\text{H}_8\text{--CH(CH}_3\text{)--}$ 、 $\text{--NH--CO--CH}_2\text{--CH(CH}_3\text{)--}$ 、
 $\text{--NH--CO--C}_2\text{H}_4\text{--CH(CH}_3\text{)--}$ 、 $\text{--NH--CO--C}_3\text{H}_6\text{--CH(CH}_3\text{)--}$ 、
 $\text{--NH--CO--C}_4\text{H}_8\text{--CH(CH}_3\text{)--}$ 、 $\text{--CH(OH)--CH}_2\text{--}$ 、 $\text{--CH(OH)--C}_2\text{H}_4\text{--}$ 、
 $\text{--CH(OH)--C}_3\text{H}_6\text{--}$ 、 $\text{--CH(OH)--C}_4\text{H}_8\text{--}$ 、 $\text{--CH(CH}_2\text{OH)--CH}_2\text{--}$ 、
 $\text{--CH(CH}_2\text{OH)--C}_2\text{H}_4\text{--}$ 、 $\text{--CH(CH}_2\text{OH)--C}_3\text{H}_6\text{--}$ 、 $\text{--CH(CH}_2\text{OH)--C}_4\text{H}_8\text{--}$ 、
 $\text{--NH--CH(CH}_2\text{OH)--CH}_2\text{--}$ 、 $\text{--CO--NH--CH(CH}_2\text{OH)--CH}_2\text{--}$ 、
 $\text{--NH--CO--CH(CH}_2\text{OH)--CH}_2\text{--}$ 、 $\text{--CO--CH(CH}_2\text{OH)--CH}_2\text{--}$ 、
 $\text{--S--CH(CH}_2\text{OH)--CH}_2\text{--}$ 、 $\text{--O--CH(CH}_2\text{OH)--CH}_2\text{--}$ 、 $\text{--CH(N(CH}_3\text{))}_2\text{--}$ 、
 $\text{--C}_6\text{H}_4\text{--O--}$ 、 $\text{--C}_6\text{H}_4\text{--NH--}$ 、 $\text{--C}_6\text{H}_4\text{--CO--NH--}$ 、 $\text{--C}_6\text{H}_4\text{--NH--CO--}$ 、
 $\text{--C}_6\text{H}_4\text{--CO--}$ 、 $\text{--C}_6\text{H}_4\text{--CH}_2\text{--}$ 、 $\text{--C}_6\text{H}_4\text{--S--}$ 、シクロプロパン環、シクロブタン環、
シクロペンタン環、シクロヘキサン環、シクロヘプタン環、シクロオクタン環、
シクロノナン環、シクロデカン環、シクロウンデカン環、シクロドデカン環、
ノルボルネン環、アダマンタン環、ベンゼン環、ナフタレン環、テト

ラヒドロナフタレン環、アズレン環、インデン環、フルオレン環、アントラセン環、フェナントレン環、フェナレン環であり、 Y_{15} が、ピロール環、イミダゾール環、ピラゾール環、ピリジン環、ピリミジン環、ピリダジン環、トリアジン環、トリアゾール環、ピラジン環、ベンズイミダゾール環、ベンゾイミダゾール環、キノキサリン環、アゼピン環、ジアゼピン環、ナフチリジン環、フェナジン環、又はフタラジン環である。なお、 Y_{15} の窒素含有芳香族複素環の炭素原子は、ハロゲン原子及び／又は有機基の置換基を有していてもよく、該有機基は酸素原子、硫黄原子、窒素原子等のヘテロ原子を含有してもよい。

[0164] 式A-[2]における Y_{13} 、 Y_{14} 及び Y_{15} のより好ましい組み合わせは、 Y_{13} が、炭素数1～5の直鎖又は分岐アルキレン基、シクロプロパン環、シクロブタン環、シクロペンタン環、シクロヘキサン環、シクロヘプタン環、ノルボルネン環、又はアダマンタン環であり、 Y_{14} が、単結合、炭素数1～5の直鎖又は分岐アルキレン基、 $-O-$ 、 $-NH-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-CO-$ 、 $-S-$ 、 $-S(O)_2-$ 、 $-CH(OH)-$ 、 $-NH-CH_2-$ 、 $-S-CH_2-$ 、 $-O-CH_2-$ 、 $-O-C_2H_4-$ 、 $-NH-CO-CH_2-$ 、 $-CO-CH_2-$ 、 $-CO-NH-CH_2-$ 、 $-NH-CH_2-CH(CH_3)-$ 、 $-S-CH_2-CH(CH_3)-$ 、 $-O-CH_3-CH(CH_3)-$ 、 $-NH-CO-CH_2-CH(CH_3)-$ 、 $-CH(OH)-CH_2-$ 、 $-CH(OH)-C_2H_4-$ 、 $-CH(CH_2OH)-CH_2-$ 、 $-NH-CH(CH_2OH)-CH_2-$ 、 $-CO-NH-CH(CH_2OH)-CH_2-$ 、 $-NH-CO-CH(CH_2OH)-CH_2-$ 、 $-CO-CH(CH_2OH)-CH_2-$ 、 $-S-CH(CH_2OH)-CH_2-$ 、 $-O-CH(CH_2OH)-CH_2-$ 、 $-CH(N(CH_3)_2)-$ 、 $-C_6H_4-O-$ 、 $-C_6H_4-NH-$ 、 $-C_6H_4-CO-NH-$ 、 $-C_6H_4-NH-CO-$ 、 $-C_6H_4-CO-$ 、 $-C_6H_4-CH_2-$ 、 $-C_6H_4-S-$ 、シクロプロパン環、シクロブタン環、シクロペンタン環、シクロヘキサン環、シクロヘプタン環、ノルボルネン環、アダマンタン環、ベンゼン環、ナフタレン

環、テトラヒドロナフタレン環、アズレン環、インデン環、フルオレン環、アントラセン環、フェナントレン環、又はフェナレン環であり、 Y_{15} が、ピロール環、イミダゾール環、ピラゾール環、ピリジン環、ピリミジン環、ピリダジン環、トリアジン環、トリアゾール環、ピラジン環、ベンズイミダゾール環、ベンゾイミダゾール環、キノキサリン環、アゼピン環、ジアゼピン環、ナフチリジン環、フェナジン環、又はフタラジン環である。なお、 Y_{15} の窒素含有芳香族複素環の炭素原子は、ハロゲン原子及び／又は有機基の置換基を有していてもよく、該有機基は酸素原子、硫黄原子、窒素原子等のヘテロ原子を含有してもよい。

[0165] 式A-[2]における Y_{13} 、 Y_{14} 及び Y_{15} のさらに好ましい組み合わせは、 Y_{13} が、炭素数1～5の直鎖又は分岐アルキレン基、シクロプロパン環、シクロブタン環、シクロペンタン環、又はシクロヘキサン環であり、 Y_{14} が、単結合、炭素数1～5の直鎖又は分岐アルキレン基、 $-O-$ 、 $-NH-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-CO-$ 、 $-CH(OH)-$ 、 $-NH-CH_2-$ 、 $-S-CH_2-$ 、 $-O-CH_2-$ 、 $-NH-CO-CH_2-$ 、 $-CO-CH_2-$ 、 $-CO-NH-CH_2-$ 、 $-NH-CH_2-CH(CH_3)-$ 、 $-S-CH_2-CH(CH_3)-$ 、 $-O-CH_3-CH(CH_3)-$ 、 $-NH-CO-CH_2-CH(CH_3)-$ 、 $-CH(OH)-CH_2-$ 、 $-CH(OH)-C_2H_4-$ 、 $-CH(CH_2OH)-CH_2-$ 、 $-NH-CH(CH_2OH)-CH_2-$ 、 $-CO-NH-CH(CH_2OH)-CH_2-$ 、 $-NH-CO-CH(CH_2OH)-CH_2-$ 、 $-CO-CH(CH_2OH)-CH_2-$ 、 $-S-CH(CH_2OH)-CH_2-$ 、 $-O-CH(CH_2OH)-CH_2-$ 、 $-CH(N(CH_3)_2)-$ 、 $-C_6H_4-O-$ 、 $-C_6H_4-NH-$ 、 $-C_6H_4-CO-NH-$ 、 $-C_6H_4-NH-CO-$ 、 $-C_6H_4-CO-$ 、 $-C_6H_4-CH_2-$ 、 $-C_6H_4-S-$ 、シクロプロパン環、シクロブタン環、シクロペンタン環、シクロヘキサン環、シクロヘプタン環、ノルボルネン環、アダマンタン環、ベンゼン環、ナフタレン環、テトラヒドロナフタレン環、フルオレン環、又はアントラセン環であり、 Y_{15} が、ピロール環、

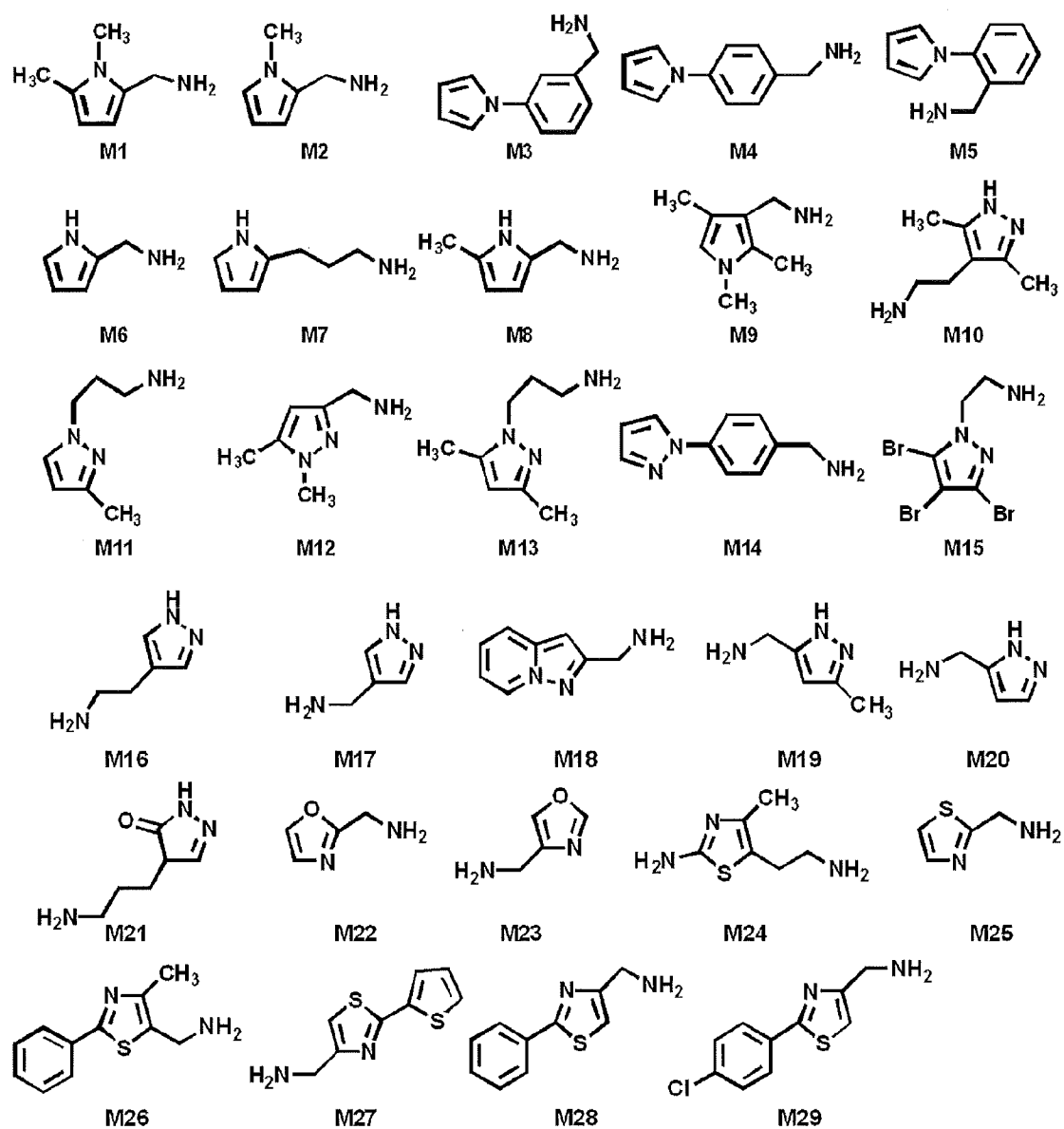
イミダゾール環、ピラゾール環、ピリジン環、ピリミジン環、ピリダジン環、トリアジン環、トリアゾール環、ピラジン環、ベンズイミダゾール環、又はベンゾイミダゾール環である。なお、 Y_{15} の窒素含有芳香族複素環の炭素原子は、ハロゲン原子及び／又は有機基の置換基を有していてもよく、該有機基は酸素原子、硫黄原子、窒素原子等のヘテロ原子を含有してもよい。

[0166] 式A-[2]における Y_{13} 、 Y_{14} 及び Y_{15} の特に好ましい組み合わせは、 Y_{13} が、炭素数1～5の直鎖又は分岐アルキレン基、シクロブタン環、又はシクロヘキサン環であり、 Y_{14} が、単結合、 $-O-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-CH(OH)-$ 、ベンゼン環、ナフタレン環、フルオレン環、又はアントラセン環であり、 Y_{15} が、ピロール環、イミダゾール環、ピラゾール環、ピリジン環、又はピリミジン環である。なお、 Y_{15} の窒素含有芳香族複素環の炭素原子は、ハロゲン原子及び／又は有機基の置換基を有していてもよく、該有機基は酸素原子、硫黄原子、窒素原子等のヘテロ原子を含有してもよい。

本発明の(C)成分の特定のアミン化合物の具体例として、M1～M156の化合物を挙げることができる。

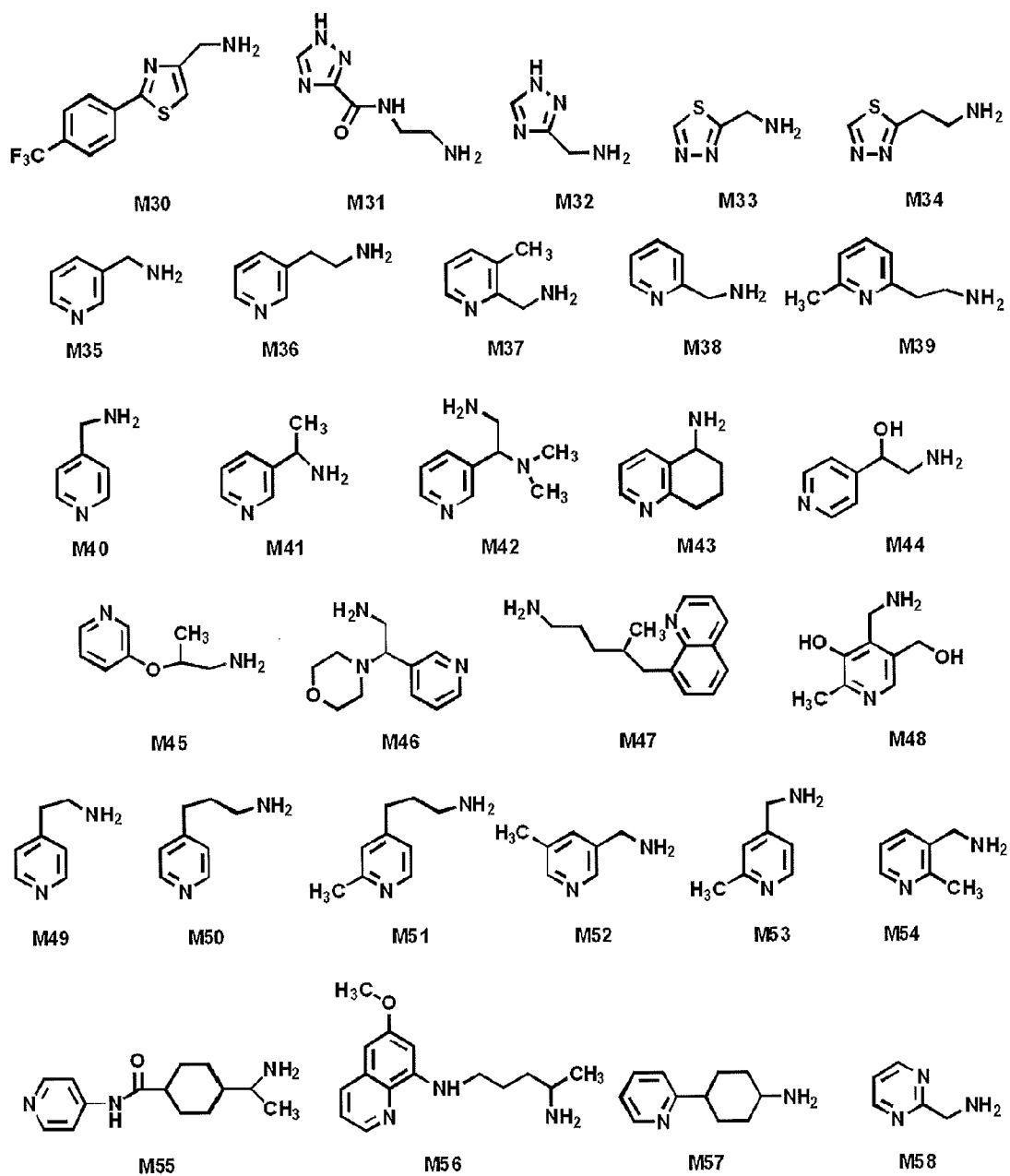
[0167]

[化42]



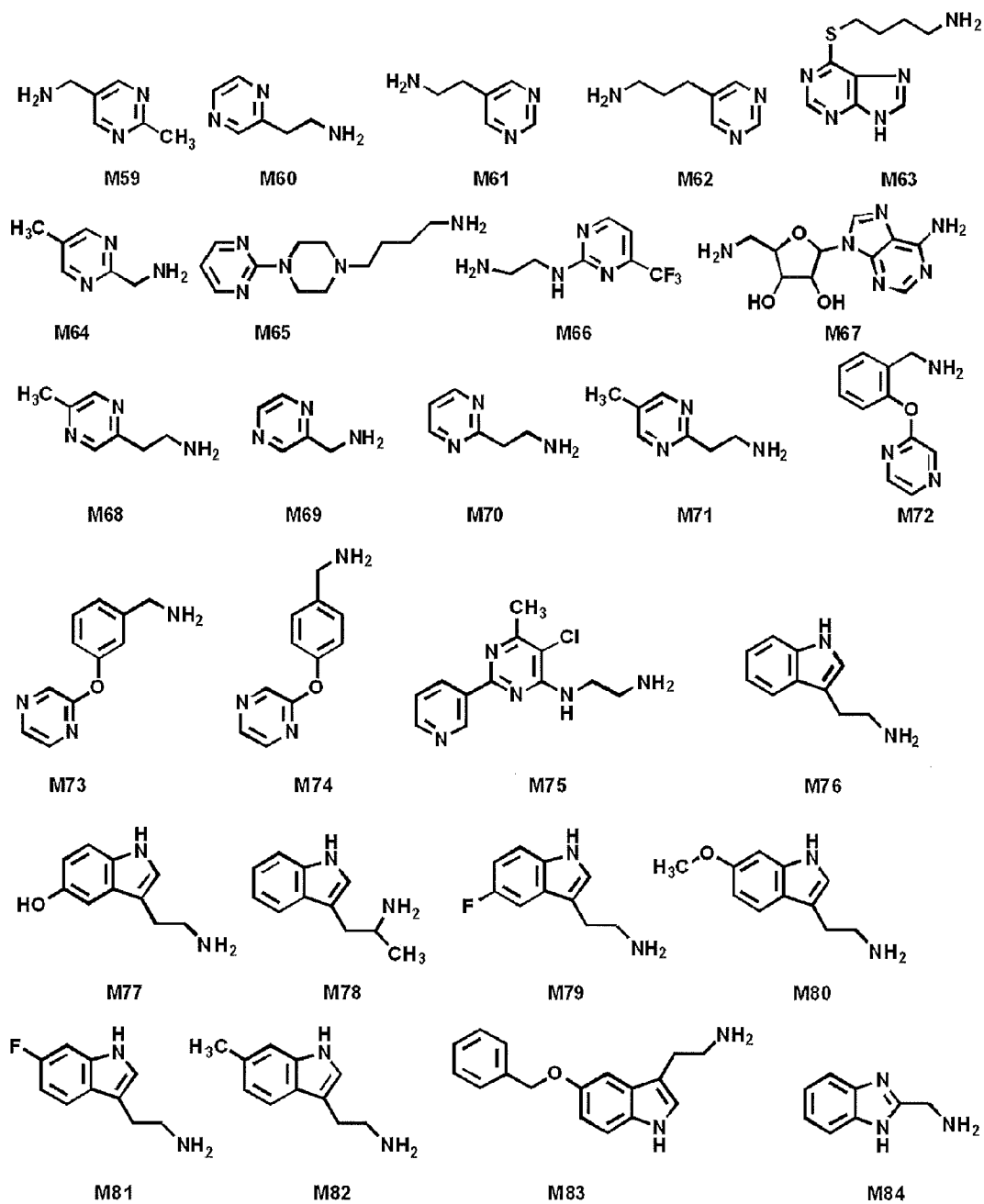
[0168]

[化43]



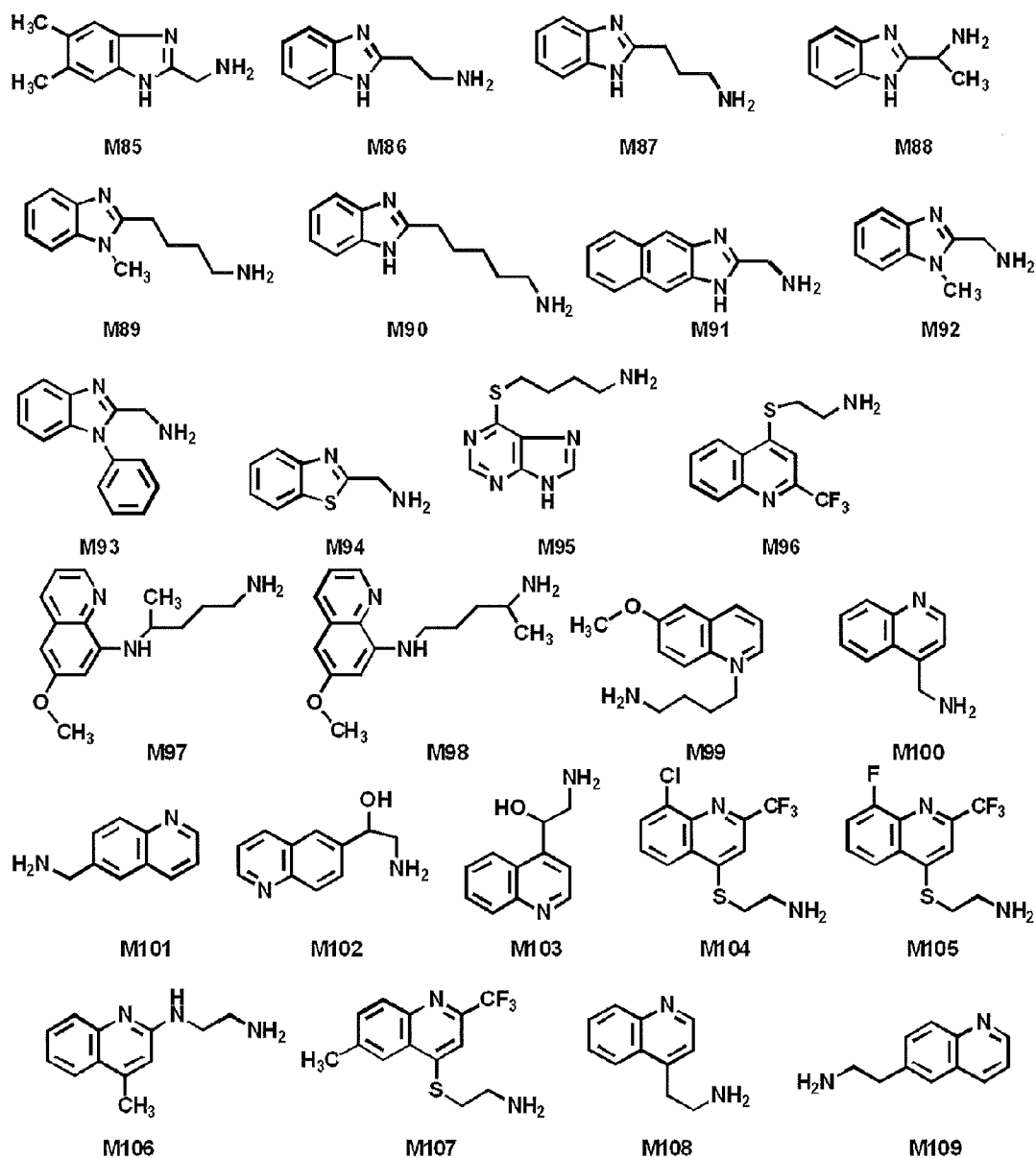
[0169]

[化44]



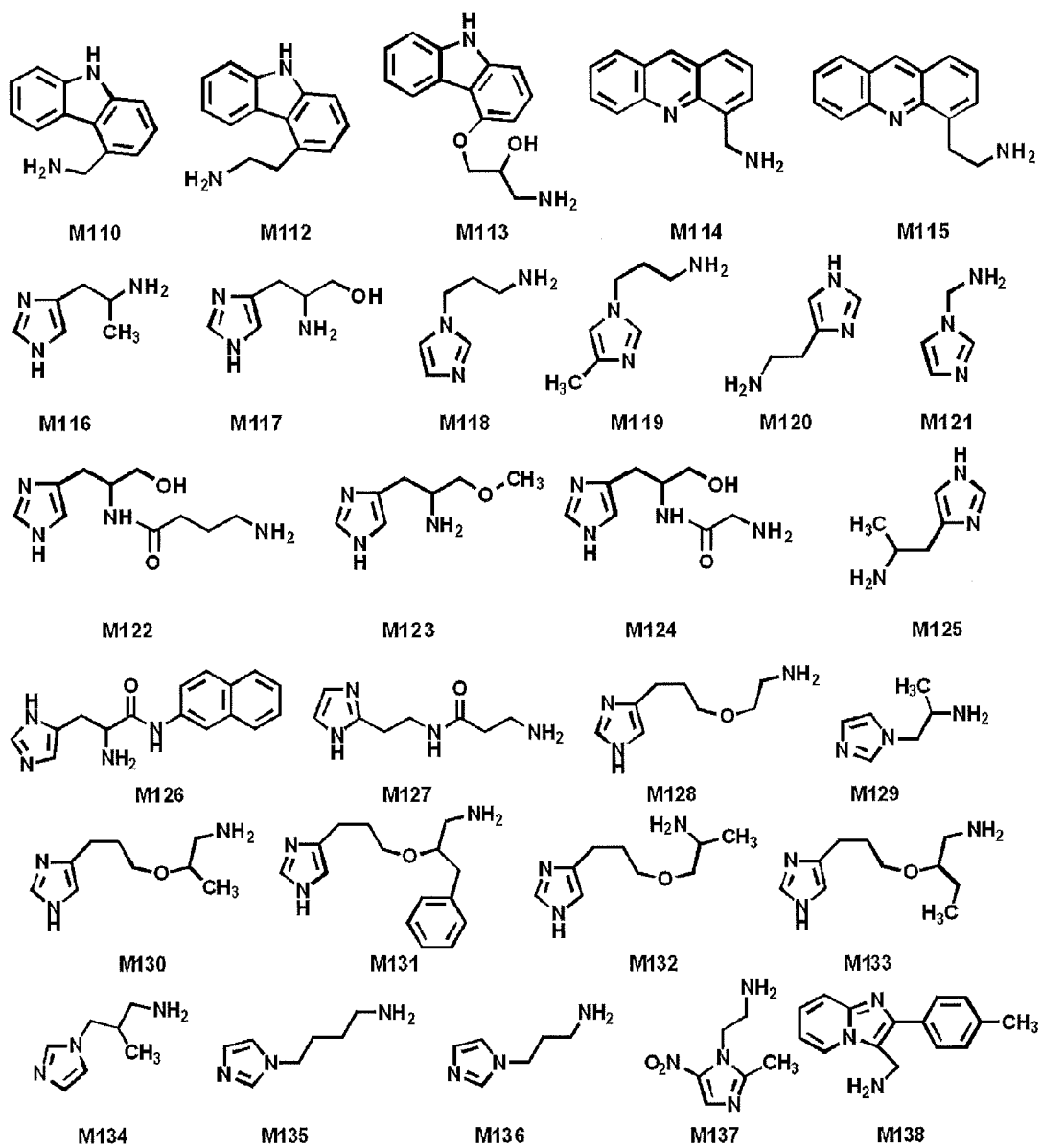
[0170]

[化45]



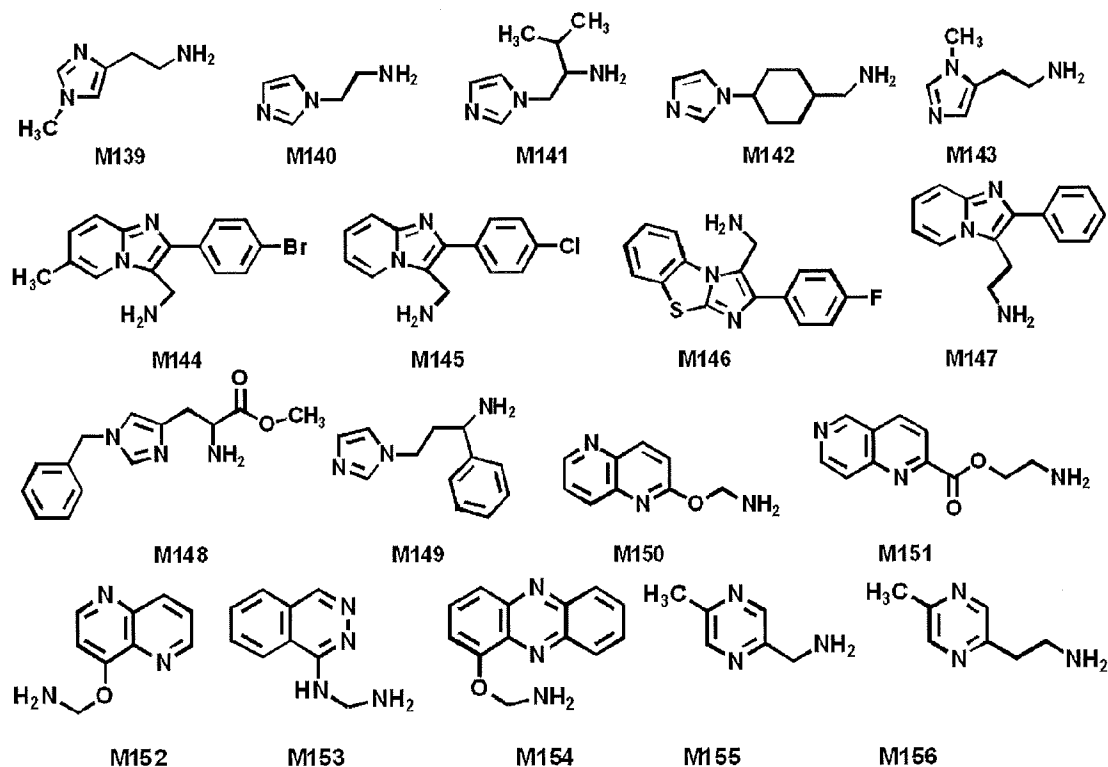
[0171]

[化46]



[0172]

[化47]



[0173] より好ましい化合物としては、M6～M8、M10、M16～M21、M31～M36、M40～M45、M47～M57、M59～M63、M68、M69、M72～M82、M95～M98、M100～M103、M108～M125、M128～M137、M139～M143、M149～M156が挙げられる。さらに好ましいのは、M6～M8、M16～M20、M32～M36、M40、M41、M44、M49～M54、M59～M62、M68、M69、M75～M82、M100～M103、M108～M112、M114～M116、M118～M121、M125、M134～M136、M139、M140、M143、M150、M152～M156である。

[0174] < (D) 成分 >

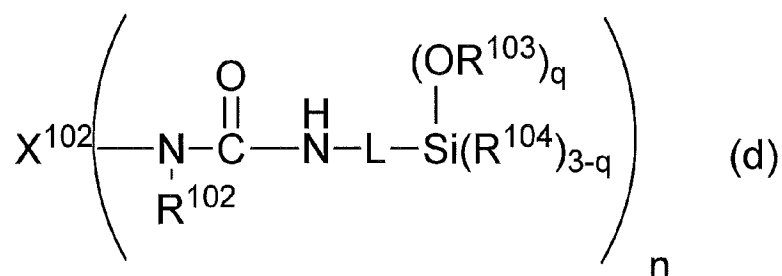
本発明に用いられる重合体組成物は、上記 (A) 及び (B) 成分以外の成分として、以下の (D) 成分を有してもよい。

即ち、(D) 成分は、アルコキシシリル基と、1位及び3位がともに置換

されたウレア構造とを有する化合物（以下、化合物Dとも言う）である。

化合物Dは、その化合物中に1つ以上のアルコキシシリル基と1つ以上の1位及び3位がともに置換されたウレア構造とを有していれば、その他の構造は特に限定されないが、入手性等の観点から、下記式（d）で表される化合物が好ましい例の一つである。

[0175] [化48]



[0176] （式中、 X^{102} は炭素数1～20の脂肪族炭化水素基、または芳香族炭化水素基を含むn個の有機基であり、nは1～6の整数であり、 R^{102} は水素原子、またはアルキル基を表し、nが2以上である場合は、 R^{102} は他の R^{102} とともにアルキレンとなるか、nが1乃至6の場合に X^{102} にも結合することにより、 X^{102} とともに環構造を形成していてもよく、Lは炭素数2乃至20のアルキレンを表し、 R^{103} および R^{104} は、それぞれ独立に炭素数1～4のアルキル基、炭素数2～4のアルケニル基、又は炭素数2～4のアルキニル基であり、qは1乃至3の自然数を表す。）

[0177] 式（d）における R^{103} および R^{104} としては、それぞれ独立にメチル、エチル、n-プロピル、イソプロピル、n-ブチル、イソブチル、sec-ブチルが挙げられるが、原料の入手性や、反応性の点からメチルまたはエチルが好ましい。

[0178] 式（d）におけるLとしては、炭素数2乃至20のアルキレンが挙げられるが、原料の入手性の点から、トリメチレンが好ましい。

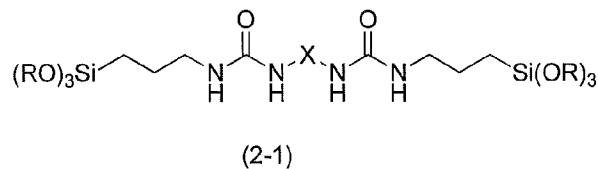
[0179] 式（d）におけるqとしては、2または3が好ましく、3が特に好ましい。

式（d）におけるnとしては、1、2または3が好ましく、1または2が

特に好ましい。

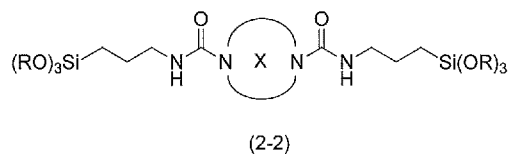
[0180] (D) 成分の化合物の一つの態様は、 X^{102} が2価の有機基であり、 R^{102} が水素原子であり、 L がトリメチレンである化合物である。

[0181] [化49]



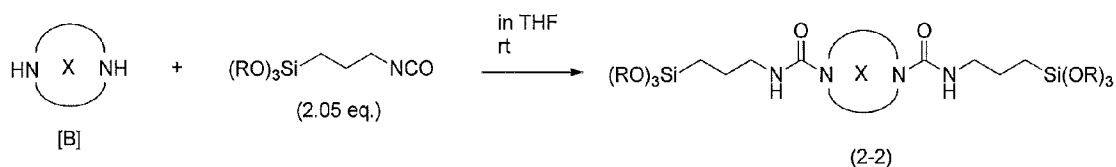
合物である。

[0187] [化52]



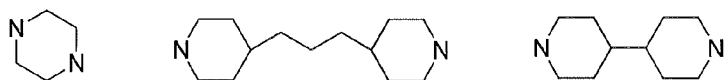
[0188] このような式（２－２）で表される化合物は、２個のNHを含む環状化合物に、２．０５等量のトリアルコキシシリルプロピルイソシアネートを反応させることで得られる。

[0189] [化53]



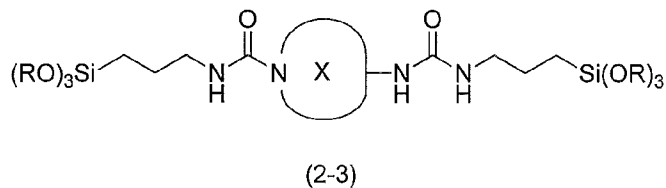
[0190] 式（２－２）で表される化合物におけるXとしては、好ましくは下記の構造式から選ばれる構造である。なお、便宜的に、環内の窒素原子を含んで記載する。

[0191] [化54]



[0192] （D）成分の化合物の一つの態様は、 X^{102} が２価の有機基であり、 R^{102} の一方が水素原子であり、もう一方が X^{102} にも結合して環を形成しており、Lがトリメチレンである化合物である。

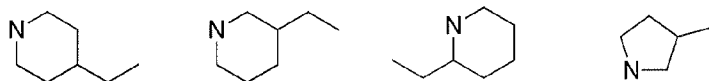
[0193] [化55]



[0194] このような式（２－３）で表される化合物は、ジアミンに、２．０５等量のトリアルコキシシリルプロピルイソシアネートを反応させることで得られる。

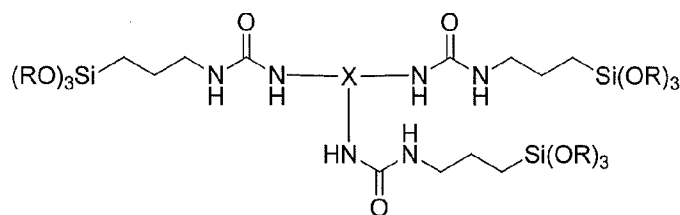
[0195] 式(2-3)で表される化合物におけるXとしては、好ましくは下記の構造式から選ばれる構造である。なお、便宜的に、環内の窒素原子を含んで記載する。

[0196] [化56]



[0197] (D) 成分の化合物の一つの態様は、 X^{102} が3価の有機基であり、 R^{102} が水素原子であり、Lがトリメチレンである化合物である。

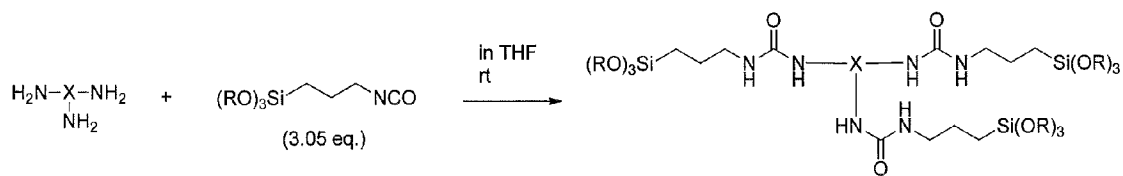
[0198] [化57]



(2-4)

[0199] このような式(2-4)で表される化合物は、トリアミン化合物に、3.05等量のトリアルコキシシリルプロピルイソシアネートを反応させることで得られる。

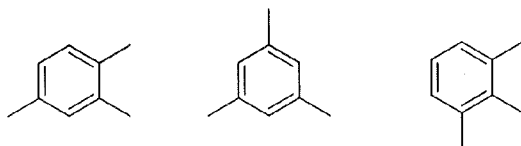
[0200] [化58]



(2-4)

[0201] 式(2-4)で表される化合物におけるXとしては、好ましくは下記の構造式から選ばれる構造である。

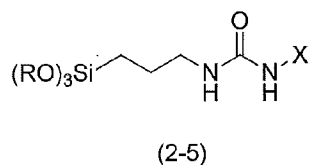
[0202] [化59]



[0203] (D) 成分の化合物の一つの態様は、 X^{102} が1価の有機基であり、 R^{102}

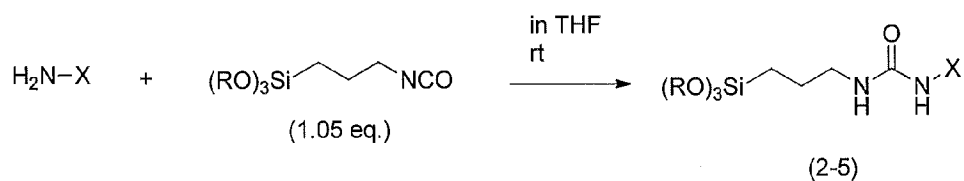
が水素原子であり、Lがトリメチレンである化合物である。

[0204] [化60]



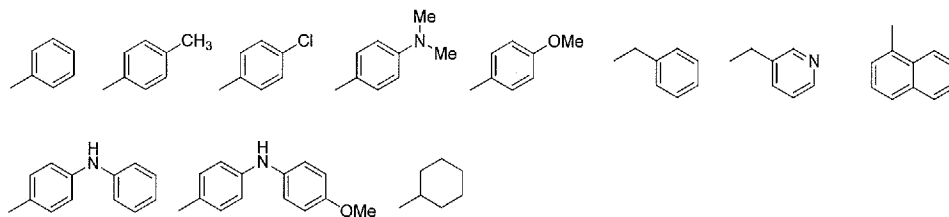
[0205] このような式（２－５）で表される化合物は、モノアミン化合物に、１．０５等量のトリアルコキシシリルプロピルイソシアネートを反応させることで得られる。

[0206] [化61]



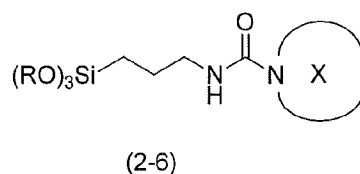
[0207] 式（２－５）で表される化合物におけるXとしては、好ましくは下記の構造式から選ばれる構造である。

[0208] [化62]



[0209] （Ｄ）成分の化合物の一つの態様は、 X^{102} が１価の有機基であり、 R^{102} が X^{102} に結合して環を形成しており、Lがトリメチレンである化合物である。

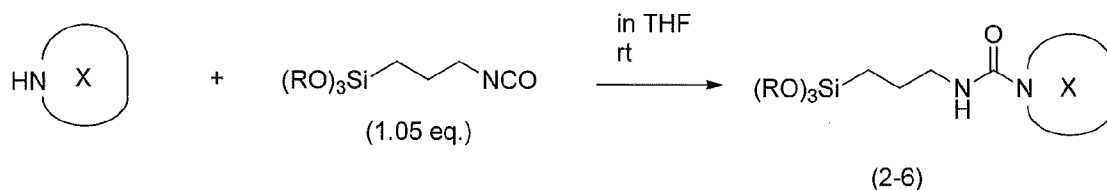
[0210] [化63]



[0211] このような式（２－６）で表される化合物は、１個のNHを含む環状化合物に、１．０５等量のトリアルコキシシリルプロピルイソシアネートを反応

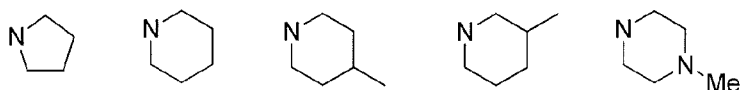
させることで得られる。

[0212] [化64]



[0213] 式(2-6)で表される化合物におけるXとしては、好ましくは下記の構造式から選ばれる構造である。なお、便宜的に、環内の窒素原子を含んで記載する。

[0214] [化65]



[0215] なお、上記アミンとイソシアネートとの反応において、イソシアネート化合物の使用量は、NHまたはNH₂基1基に対し、0.98当量倍～1.2当量倍を反応させればよい。より好ましくは、1.0当量倍～1.05当量倍である。

[0216] 反応溶媒としては、反応に不活性なものであれば特に限定はないが、例えば、ヘキサン、シクロヘキサン、ベンゼン、トルエン等の炭化水素類；四塩化炭素、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン等のハロゲン系炭化水素類；ジエチルエーテル、ジイソプロピルエーテル、1,4-ジオキサン、テトラヒドロフラン等のエーテル類；アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン類；アセトニトリル、プロピオニトリル等のニトリル類；酢酸エチル、プロピオン酸エチル等のカルボン酸エステル類；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、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン等の含窒素非プロトン性極性溶媒；ジメチルスルホキシド、スルホラン等の含硫黄非プロトン性極性溶媒；ピリジン、ピコリン等のピリジン類等が挙げられる。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。好ましくはトルエン、アセトニトリル、酢酸エチル、テトラヒドロフラ

ンであり、さらに好ましくはアセトニトリル、テトラヒドロフランである。

[0217] 溶媒の使用量（反応濃度）は特に限定されないが、溶媒を用いずに反応を実施してもよく、また溶媒を使用する場合にはイソシアネート化合物に対し、0.1～100質量倍の溶媒を用いてもよい。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。

[0218] 反応温度は特に限定されないが、例えば－90～150℃、好ましくは－30～100℃で、さらに好ましくは0℃から80℃である。

反応時間は、通常、0.05ないし200時間、好ましくは0.5ないし100時間である。

[0219] 反応時間を短縮させるために触媒を添加してもよく、その例としては、ジブチルスズジラウレート、ジオクチルスズビス（イソオクチルチオグリコール酸エステル）、ジブチルスズビス（イソオクチルチオグリコール酸エステル）、ジブチルスズジアセテート等の有機スズ化合物；トリエチルアミン、トリメチルアミン、トリプロピルアミン、トリブチルアミン、ジイソプロピルエチルアミン、N，N－ジメチルシクロヘキシルアミン、ピリジン、テトラメチルブタンジアミン、N－メチルモルホリン、1，4－ジアザビシクロ－2.2.2－オクタン、1，8－ジアザビシクロ[5.4.0]ウンデセン、1，5－ジアザビシクロ[4.3.0]ノネン－5等のアミン類；p－トルエンスルホン酸、メタンスルホン酸、フルオロ硫酸等の有機スルホン酸；硫酸、リン酸、過塩素酸等の無機酸；テトラブチルチタネート、テトラエチルチタネート、テトライソプロピルチタネート等のチタン化合物；ビスマストリス（2－エチルヘキサノエート）等のビスマス系化合物；四級アンモニウム塩等が挙げられる。これら触媒は、1種単独で用いてもよく、2種以上組み合わせて用いてもよい。また、これら触媒は液体であるか、又は、反応溶媒に溶解するものが好ましい。

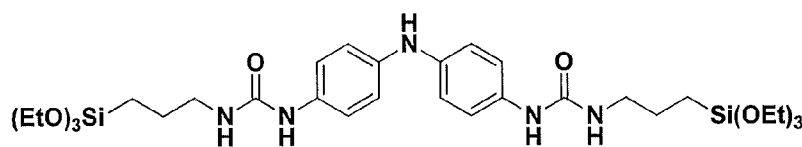
[0220] 触媒を添加する場合、イソシアネート基を有する化合物の総使用量（質量）に対し、0.005wt%～100wt%の量で触媒を使用してもよく、好ましくは0.05wt%～10wt%、さらに好ましくは0.1wt%～

5 w t %である。触媒として有機スズ化合物、チタン化合物、ビスマス系化合物を使用するのであれば、好ましくは0.005 w t %～0.1 w t %である。

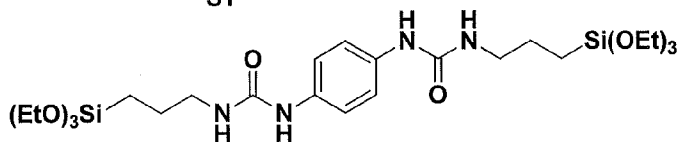
本反応は、常圧又は加圧下で行うことができ、また回分式でも連続式でもよい。

好ましい(D)成分の具体的な例としては、S1乃至S4のいずれかで表される化合物が挙げられる。

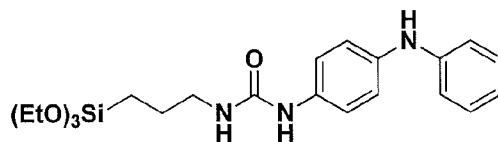
[0221] [化66]



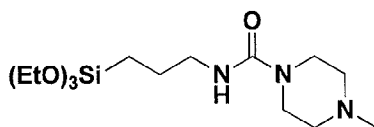
S1



S2



S3



S4

[0222] (D)成分の化合物は、多すぎると液晶配向性やプレチルト角に影響を与え、少なすぎると本発明の効果が得られない。そのため、(D)成分の化合物の添加量は、(A)成分の重合体に対して、0.1～20質量%が好ましく、1～10質量%がより好ましい。

[0223] さらに、本発明に用いられる重合体組成物は、上記(A)及び(B)成分以外の成分として、次のものを挙げることができるが、これらに限定されな

い。

膜厚の均一性や表面平滑性を向上させる溶媒（貧溶媒）の具体例としては、次のものが挙げられる。

例えば、イソプロピルアルコール、メトキシメチルペンタノール、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、メチルセロソルブアセテート、エチルセロソルブアセテート、ブチルカルビトール、エチルカルビトール、エチルカルビトールアセテート、エチレングリコール、エチレングリコールモノアセテート、エチレングリコールモノイソプロピルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコール、プロピレングリコールモノアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコール-tert-ブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコール、ジエチレングリコールモノアセテート、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノアセテート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モノアセテートモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノアセテートモノプロピルエーテル、3-メチル-3-メトキシブチルアセテート、トリプロピレングリコールメチルエーテル、3-メチル-3-メトキシブタノール、ジイソプロピルエーテル、エチルイソブチルエーテル、ジイソブチレン、アミルアセテート、ブチルブチレート、ブチルエーテル、ジイソブチルケトン、メチルシクロヘキセン、プロピルエーテル、ジヘキシルエーテル、1-ヘキサノール、n-ヘキサン、n-ペンタン、n-オクタン、ジエチルエーテル、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-メトキシブ

ロピオン酸ブチル、1-メトキシ-2-プロパノール、1-エトキシ-2-プロパノール、1-ブトキシ-2-プロパノール、1-フェノキシ-2-プロパノール、プロピレングリコールモノアセテート、プロピレングリコールジアセテート、プロピレングリコール-1-モノメチルエーテル-2-アセテート、プロピレングリコール-1-モノエチルエーテル-2-アセテート、ジプロピレングリコール、2-(2-エトキシプロポキシ)プロパノール、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等の低表面張力を有する溶媒等が挙げられる。

[0224] これらの貧溶媒は、1種類でも複数種類を混合して用いてもよい。上述のような溶媒を用いる場合は、重合体組成物に含まれる溶媒全体の溶解性を著しく低下させることが無いように、溶媒全体の5質量%~80質量%であることが好ましく、より好ましくは20質量%~60質量%である。

[0225] 膜厚の均一性や表面平滑性を向上させる化合物としては、フッ素系界面活性剤、シリコン系界面活性剤およびノニオン系界面活性剤等が挙げられる。

より具体的には、例えば、エフトップ（登録商標）301、EF303、EF352（トーケムプロダクツ社製）、メガファック（登録商標）F171、F173、R-30（DIC社製）、フロラードFC430、FC431（住友スリーエム社製）、アサヒガード（登録商標）AG710（旭硝子社製）、サーフロン（登録商標）S-382、SC101、SC102、SC103、SC104、SC105、SC106（AGCセイミケミカル社製）等が挙げられる。これらの界面活性剤の使用割合は、重合体組成物に含有される樹脂成分の100質量部に対して、好ましくは0.01質量部~2質量部、より好ましくは0.01質量部~1質量部である。

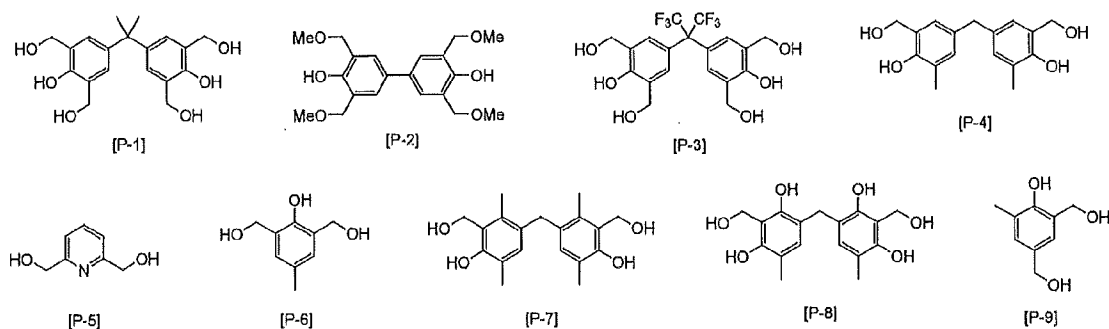
[0226] 液晶配向膜と基板との密着性を向上させる化合物の具体例としては、次に示す官能性シラン含有化合物などが挙げられる。

例えば、3-アミノプロピルトリメトキシシラン、3-アミノプロピルト

リエトキシシラン、2-アミノプロピルトリメトキシシラン、2-アミノプロピルトリエトキシシラン、N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルメチルジメトキシシラン、3-ウレイドプロピルトリメトキシシラン、3-ウレイドプロピルトリエトキシシラン、N-エトキシカルボニル-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-エトキシカルボニル-3-アミノプロピルトリエトキシシラン、N-トリエトキシシリルプロピルトリエチレントリアミン、N-トリメトキシシリルプロピルトリエチレントリアミン、10-トリメトキシシリル-1,4,7-トリアザデカン、10-トリエトキシシリル-1,4,7-トリアザデカン、9-トリメトキシシリル-3,6-ジアザノニルアセテート、9-トリエトキシシリル-3,6-ジアザノニルアセテート、N-ベンジル-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-ベンジル-3-アミノプロピルトリエトキシシラン、N-フェニル-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-フェニル-3-アミノプロピルトリエトキシシラン、N-ビス(オキシエチレン)-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-ビス(オキシエチレン)-3-アミノプロピルトリエトキシシラン等が挙げられる。

[0227] さらに、基板と液晶配向膜の密着性の向上に加え、液晶表示素子を構成した時のバックライトによる電気特性の低下等を防ぐ目的で、以下のようなフェノプラスチック系やエポキシ基含有化合物の添加剤を、重合体組成物中に含有させても良い。具体的なフェノプラスチック系添加剤を以下に示すが、この構造に限定されない。

[0228] [化67]



[0229] 具体的なエポキシ基含有化合物としては、エチレングリコールジグリシジルエーテル、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル、プロピレングリコールジグリシジルエーテル、トリプロピレングリコールジグリシジルエーテル、ポリプロピレングリコールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、1, 6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテル、グリセリンジグリシジルエーテル、2, 2-ジブロモネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、1, 3, 5, 6-テトラグリシジル-2, 4-ヘキサンジオール、N, N, N', N', -テトラグリシジル-m-キシレンジアミン、1, 3-ビス(N, N-ジグリシジルアミノメチル)シクロヘキサン、N, N, N', N', -テトラグリシジル-4, 4'-ジアミノジフェニルメタンなどが例示される。

[0230] 基板との密着性を向上させる化合物を使用する場合、その使用量は、重合体組成物に含有される樹脂成分の100質量部に対して0.1質量部~30質量部であることが好ましく、より好ましくは1質量部~20質量部である。使用量が0.1質量部未満であると密着性向上の効果は期待できず、30質量部よりも多くなると液晶の配向性が悪くなる場合がある。

[0231] 添加剤として、光増感剤を用いることもできる。無色増感剤および三重項増感剤が好ましい。

光増感剤としては、芳香族ニトロ化合物、クマリン(7-ジエチルアミノ-4-メチルクマリン、7-ヒドロキシ4-メチルクマリン)、ケトクマリン、カルボニルビスクマリン、芳香族2-ヒドロキシケトン、およびアミノ置換された、芳香族2-ヒドロキシケトン(2-ヒドロキシベンゾフェノン、モノ-もしくはジ-p-(ジメチルアミノ)-2-ヒドロキシベンゾフェノン)、アセトフェノン、アントラキノン、キサントン、チオキサントン、ベンズアントロン、チアゾリン(2-ベンゾイルメチレン-3-メチル-β-ナフトチアゾリン、2-(β-ナフトイルメチレン)-3-メチルベンゾチアゾリン、2-(α-ナフトイルメチレン)-3-メチルベンゾチアゾリン、2-(4-ピフェノイルメチレン)-3-メチルベンゾチアゾリン、2

— (β -ナフトイルメチレン) — 3-メチル
— β -ナフトチアゾリン、2- (4-ビフェノイルメチレン) — 3-メチル
— β -ナフトチアゾリン、2- (p-フルオロベンゾイルメチレン) — 3-
メチル— β -ナフトチアゾリン)、オキサゾリン (2-ベンゾイルメチレン
— 3-メチル— β -ナフトオキサゾリン、2- (β -ナフトイルメチレン)
— 3-メチルベンゾオキサゾリン、2- (α -ナフトイルメチレン) — 3-
メチルベンゾオキサゾリン、2- (4-ビフェノイルメチレン) — 3-メチ
ルベンゾオキサゾリン、2- (β -ナフトイルメチレン) — 3-メチル— β -
ナフトオキサゾリン、2- (4-ビフェノイルメチレン) — 3-メチル—
 β -ナフトオキサゾリン、2- (p-フルオロベンゾイルメチレン) — 3-
メチル— β -ナフトオキサゾリン)、ベンゾチアゾール、ニトロアニリン (m-
もしくは p-ニトロアニリン、2, 4, 6-トリニトロアニリン) また
はニトロアセナフテン (5-ニトロアセナフテン)、(2- [(m-ヒドロ
キシ-p-メトキシ) スチリル] ベンゾチアゾール、ベンゾインアルキルエ
ーテル、N-アルキル化フタロン、アセトフェノンケタール (2, 2-ジメ
トキシフェニルエタノン)、ナフタレン、アントラセン (2-ナフタレンメ
タノール、2-ナフタレンカルボン酸、9-アントラセンメタノール、およ
び9-アントラセンカルボン酸)、ベンゾピラン、アゾインドリジン、メチ
ルクマリン等がある。

好ましくは、芳香族2-ヒドロキシケトン (ベンゾフェノン)、クマリン
、ケトクマリン、カルボニルビスクマリン、アセトフェノン、アントラキノ
ン、キサントン、チオキサントン、およびアセトフェノンケタールである。

[0232] 重合体組成物には、上述したもの他、本発明の効果が損なわれない範囲
であれば、液晶配向膜の誘電率や導電性などの電気特性を変化させる目的で
、誘電体や導電物質、さらには、液晶配向膜にした際の膜の硬度や緻密度を
高める目的で、架橋性化合物を添加してもよい。

[0233] <液晶配向剤>

本願は、上述の重合体組成物を有するか、又は上述の重合体組成物から本

質的になるか、又は上述の重合体組成物のみからなる液晶配向剤、特に液晶表示素子用、より特に横電界駆動型液晶表示素子用の液晶配向剤を提供する。

[0234] <液晶配向膜>又は<液晶配向膜を有する基板>

本願は、上述の液晶配向剤から形成される液晶配向膜、特に液晶表示素子用、より特に横電界駆動型液晶表示素子用の液晶配向膜を提供する。

また、本願は、上述の液晶配向剤から形成される液晶配向膜、特に液晶表示素子用、より特に横電界駆動型液晶表示素子用の液晶配向膜を有する基板、特に液晶表示素子用、より特に横電界駆動型液晶表示素子用の基板を提供する。

[0235] <液晶配向膜の製造方法>又は<液晶配向膜を有する基板の製造方法>

上述の液晶配向膜は、

[1] 上述の重合体組成物又は上述の液晶配向剤を、基板上に、例えば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；

[11] [1] で得られた塗膜に偏光した紫外線を照射する工程；及び

[111] [11] 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、特に液晶表示素子用、より特に横電界駆動型液晶表示素子用の液晶配向膜又は該液晶配向膜を有する基板を得ることができる。

[0236] <<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。

[0237] <<横電界駆動用の導電膜>>

基板は、横電界駆動型液晶表示素子に用いる場合、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。

[0238] <<工程 [1]>>

工程 [1] では、横電界駆動用の導電膜を有する基板上に、所定の温度範囲で液晶性を発現する、本発明の重合体組成物を塗布して塗膜を形成する。

[0239] 上述した重合体組成物又は上述の液晶配向剤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。

[0240] 横電界駆動用の導電膜を有する基板上に重合体組成物又は液晶配向剤を塗布した後は、ホットプレート、熱循環型オーブンまたはIR（赤外線）型オーブンなどの加熱手段により50～200℃、好ましくは50～150℃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、本発明の（A）成分のポリマーの液晶相発現温度よりも低いことが好ましい。なお、ここで（A）成分のポリマーの液晶相発現温度とは、（A）成分の少なくとも2種のポリマーが全体として液晶相を発現する温度のことである。

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5 nm～300 nm、より好ましくは10 nm～150 nmである。

尚、[1]工程の後、続く[11]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。

[0241] <<工程 [11]>>

工程 [11] では、工程 [1] 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 100 nm ~ 400 nm 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を誘起できるように、波長 290 nm ~ 400 nm 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、高圧水銀灯から放射される光を用いることができる。

[0242] 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 ΔA の最大値（以下、 ΔA_{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。

[0243] <<工程 [111]>>

工程 [111] では、工程 [11] 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、使用する塗膜の液晶性を発現させる温度を考慮して決めることができる。

[0244] 加熱温度は、本発明の（A）成分のポリマーが液晶性を発現する温度（以下、液晶性発現温度という）の温度範囲内であることが好ましい。塗膜のような薄膜表面の場合、塗膜表面の液晶性発現温度は、本発明の（A）成分のポリマーをバルクで観察した場合の液晶性発現温度よりも低いことが予想される。このため、加熱温度は、塗膜表面の液晶性発現温度の温度範囲内であることがより好ましい。すなわち、偏光紫外線照射後の加熱温度の温度範囲

は、使用する、本発明の（Ａ）成分のポリマーの液晶性発現温度の温度範囲の下限より１０℃低い温度を下限とし、その液晶温度範囲の上限より１０℃低い温度を上限とする範囲の温度であることが好ましい。加熱温度が、上記温度範囲よりも低いと、塗膜における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、上記温度範囲よりも高すぎると、塗膜の状態が等方性の液体状態（等方相）に近くなる傾向があり、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。

なお、液晶性発現温度は、本発明の（Ａ）成分のポリマーまたは塗膜表面が固体相から液晶相に相転移がおきるガラス転移温度（ T_g ）以上であって、液晶相からアイソトロピック相（等方相）に相転移を起こすアイソトロピック相転移温度（ T_{iso} ）以下の温度をいう。

[0245] 加熱後に形成される塗膜の厚みは、工程〔１〕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。

[0246] 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。

[0247] ＜液晶表示素子＞及び＜液晶表示素子の製造方法＞

本願は、上記で得られた液晶配向膜を有する基板を有する液晶表示素子、特に横電界駆動型液晶表示素子を提供する。

[0248] 具体的には、上記で得られた、液晶配向膜を有する基板（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場合、第１の基板と同様に、横電界駆動用の導電膜を有する基板を用いる場合がある。また、第２の基板には、第１の基板と同様に、液晶配向膜を有するのがよい。

[0249] 液晶表示素子、特に横電界駆動型液晶表示素子の製造方法は、

[1 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、液晶表示素子、特に横電界駆動型液晶表示素子を得ることができる。

[0250] <工程 [1 V]>

[1 V] 工程は、[1 1 1] で得られた、横電界駆動用の導電膜上に液晶配向膜を有する基板（第1の基板）と、同様に上記 [1'] ~ [1 1 1'] で得られた、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 [1'] ~ [1 1 1'] は、工程 [1] において、横電界駆動用の導電膜の有無の違い以外、工程 [1] ~ [1 1 1] と同様に行うことができる。工程 [1] ~ [1 1 1] と工程 [1'] ~ [1 1 1'] 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 [1'] ~ [1 1 1'] の説明を省略する。

[0251] 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、横電界駆動型液晶表示素子を製造する場合には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。

スペーサの径は、好ましくは $1\ \mu\text{m}$ ~ $30\ \mu\text{m}$ 、より好ましくは $2\ \mu\text{m}$ ~ $10\ \mu\text{m}$ 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。

[0252] 以上のように、本発明の重合体組成物又は液晶配向剤、該組成物又は液晶配向剤を用いて形成される液晶配向膜又は該配向膜を有する基板、及び該液

晶配向膜又は基板を有して形成される液晶表示素子、特に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。

以下、実施例を用いて本発明を説明するが、本発明は、該実施例に限定されるものではない。

実施例

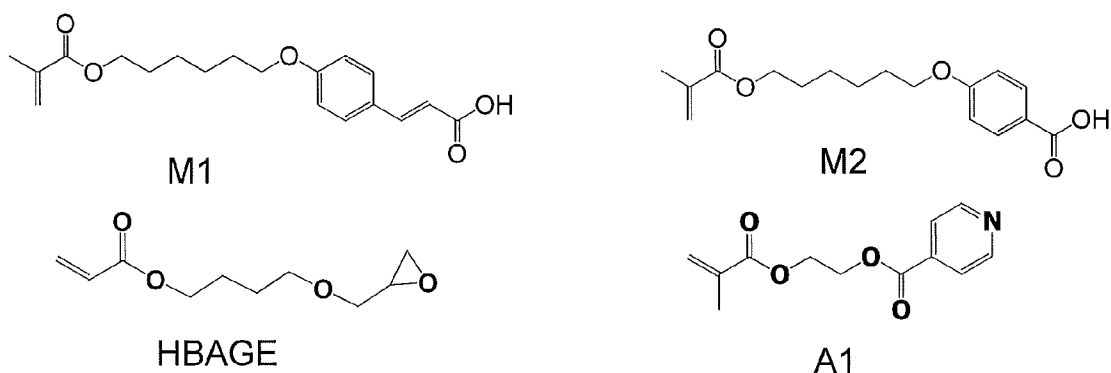
[0253] 実施例で使用する光反応性基を有するモノマーとしてM1、液晶性基を有するモノマーとしてM2、架橋基を有するモノマーとしてHBAGE、並びにアミド基を有するモノマーとしてA1を以下に示す。

M1、M2は、それぞれ、次のようにして合成した。即ち、M1は特許文献(WO2011-084546)に記載の合成法にて合成した。M2は特許文献(特開平9-118717)に記載の合成法にて合成した。なお、M1をモノマーとして形成されるポリマーは光反応性及び液晶性を有し、M2をモノマーとして形成されるポリマーは液晶性のみを有する。

共重合するモノマーA1は下記合成例1に記載の合成法にて合成した。

HBAGE(ヒドロキシブチルアクリレートグリシジルエーテル)は、市販購入可能であるものを用いた。

[0254] [化68]



[0255] その他、本実施例で用いる試薬の略号を以下に示す。

(有機溶媒)

THF：テトラヒドロフラン。

NMP：N-エチル-2-ピロリドン。

EDC : N - (3 - ジメチルアミノプロピル) - N' - エチルカルボジイミド (縮合剤) 。

DMA P : 4 - ジメチルアミノピリジン。

P B : プロピレングリコールモノブチルエーテル。

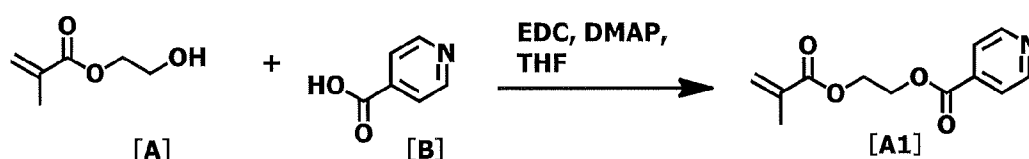
(重合開始剤)

A I B N : 2 , 2' - アゾビスイソブチロニトリル。

[0256] < 合成例 1 >

化合物 A 1 の合成

[0257] [化69]



[0258] 1 L 四つ口フラスコに、化合物[A] (63.42 g、287 mmol)、化合物[B] (50.00 g、406 mmol)、EDC (93.43 g、487 mmol)、DMA P (4.96 g、40.6 mmol)、THF (500 g) を加え 23℃ で反応を行なった。HPLC にて反応追跡を行い、反応終了を確認後、反応溶液を蒸留水 (3 L) に注ぎ、酢酸エチル (1 L) を加え、分液操作にて水層を除去した。その後、有機層を蒸留水 (1 L) で 2 回洗浄した後、有機層を硫酸マグネシウムで乾燥した。その後、ろ過、エバポレーターにて溶媒留去することで、オイル状化合物として、化合物 [A 1] を 86.3 g 得た (収率 92%)。

¹H-NMR (400MHz, CDCl₃, δ ppm): 8.81-8.79(2H, dd), 7.86-7.85(2H, dd), 6.16-6.14(1H, m), 5.62-5.60(1H, m), 4.63-4.61(2H, m), 5.62-5.60(2H, m), 4.63-4.61(2H, m), 4.52-4.60(2H, m), 1.97-1.95(3H, m).

[0259] < ポリマー合成例 P 1 >

M 1 (1.66 g : 0.1 mol%)、M 2 (13.79 g : 0.9 mol%) を THF (146.42 g) 中に溶解し、ダイヤフラムポンプで脱気を行った後、A I B N (0.82 g) を加え再び脱気を行った。この後、60℃ で

8時間反応させメタクリレートのポリマー溶液を得た。このポリマー溶液をメタノール（300ml）に滴下し、得られた沈殿物をろ過した。この沈殿物をメタノールで洗浄し、減圧乾燥しメタクリレートポリマー粉末P1を得た。

[0260] ＜ポリマー合成例P2～P4＞

表1に示す組成を用いた以外、ポリマー合成例P1と同様の方法を用いて、メタクリレートポリマー粉末P2～P4を合成した。

[0261] [表1]

表1.

		モノマー A	モノマー B	モノマー C	モノマー D	開始 剤	溶媒	分子量 M _w
合成例 P1	P1	M1 1.66g 0.1mol%	M2 13.79g 0.9mol%	-	-	AIBN 0.82g	THF 146.42g	30,000
合成例 P2	P2	M1 3.32g 0.2mol%	M2 12.25g 0.8mol%	HBAGE 0.32g 0.03mol%	A1 0.11g 0.01mol%	AIBN 0.25g	THF 65.05g	80,000
合成例 P3	P3	M1 3.32g 0.2mol%	M2 12.25g 0.8mol%	-	-	AIBN 0.25g	THF 63.3g	80,000
合成例 P4	P4	M1 2.82g 0.17mol%	M2 12.72g 0.83mol%	-	-	AIBN 0.25g	THF 63.14g	80,000

[0262] ＜実施例1＞

NMP（5.65g）にポリマー合成例P1にて得られたメタクリレートポリマー粉末P1（0.105g）と、ポリマー合成例P2にて得られたメタクリレートポリマー粉末P2（0.245g）を加え、室温で1時間攪拌して溶解させた。この溶液に、PB（4.0g）を加え攪拌することにより、ポリマー溶液T1を得た。このポリマー溶液T1は、そのまま液晶配向膜を形成するための液晶配向剤とした。

[0263] ＜コントロール1＞

NMP（5.65g）にポリマー合成例P2にて得られたメタクリレートポリマー粉末P2（0.35g）を加え、室温で1時間攪拌して溶解させた。この溶液に、PB（4.0g）を加え攪拌することにより、コントロール

ポリマー溶液C T 1を得た。このポリマー溶液は、そのまま液晶配向膜を形成するための液晶配向剤とした。

[0264] <コントロール2>

NMP (5.65 g) にポリマー合成例P 3にて得られたメタクリレートポリマー粉末P 3 (0.35 g) を加え、室温で1時間攪拌して溶解させた。この溶液に、PB (4.0 g) を加え攪拌することにより、コントロールポリマー溶液C T 2を得た。このポリマー溶液は、そのまま液晶配向膜を形成するための液晶配向剤とした。

[0265] <コントロール3>

NMP (5.65 g) にポリマー合成例P 4にて得られたメタクリレートポリマー粉末P 4 (0.35 g) を加え、室温で1時間攪拌して溶解させた。この溶液に、PB (4.0 g) を加え攪拌することにより、コントロールポリマー溶液C T 3を得た。このポリマー溶液は、そのまま液晶配向膜を形成するための液晶配向剤とした。

[0266] 実施例1の液晶配向剤T 1、及びコントロール1～3の液晶配向剤C T 1～C T 3について、用いたポリマー種とそのwt %、実施例1については2種のポリマーを用いているが各ポリマー中の光反応性基の量、各ポリマー中の「光反応性基」及び「液晶性基」が由来するモノマー種と該モノマー中の「光反応性基の量」、並びにそれらから導き出される液晶配向剤中の「全光反応性基量」を、以下の表2にまとめる。

なお、表2中の「各ポリマー中の光反応性基量」及び「全光反応性基量」については、例えば次のように求めることができる。

[0267] 即ち、実施例1の液晶配向剤T 1において、ポリマー種P 1及びP 2が用いられ、その合計重量中、P 1が30wt %、P 2が70wt %用いられている。ポリマー種P 1における「光反応性基」が由来するモノマーは、上述したとおり、M 1である。M 2は、「液晶性基」のみを有する。「各ポリマー中の光反応性基量」は、「液晶性基」と「光反応性基」との合計を100mol %とした場合の「光反応性基」のmol %の値であるため、ポリマー

種P1の「光反応性基量」は、 $100 \times \{0.1 / (0.1 + 0.9)\}$ であり、10mol%となる。また、同様に、ポリマー種P2における「光反応性基量」は、20mol%となる。

「全光反応性基量」は、ポリマー種P1とP2との重量比と、上記ポリマー種P1及びP2における「光反応性基量」とから求められ、 $0.1 \text{ mol} \% \times 0.3$ (P1種が30wt%に由来) + $0.2 \text{ mol} \% \times 0.7$ (P2種が70wt%に由来) から、0.17mol%が求められる。

[0268] [表2]

表2.

	液晶 配向剤	ポリマー種	各ポリマー中の 光反応性基量	モノマー	全光反応性基量
実施例1	T1	P1 30wt% Mw : 30,000	10mol%	M1 0.1mol%	0.17mol%
				M2 0.9mol%	
		P2 70wt% Mw : 80,000	20mol%	M1 0.2mol%	
				M2 0.8mol%	
コントロール1	CT1	P2 Mw : 80,000	—	M1 0.2mol%	0.20mol%
				M2 0.8mol%	
コントロール2	CT2	P3 Mw : 80,000	—	M1 0.2mol%	0.20mol%
				M2 0.8mol%	
コントロール3	CT3	P4 Mw : 80,000	—	M1 0.17mol%	0.17mol%
				M2 0.83mol%	

[0269] <液晶セルの作製>

実施例1で得られた液晶配向剤(T1)を、 $0.45 \mu\text{m}$ のフィルターで濾過した後、透明電極付きガラス基板上にスピコートし、 70°C のホットプレート上で90秒間乾燥後、膜厚100nmの液晶配向膜を形成した。次いで、塗膜面に偏光板を介して313nmの紫外線を $10 \sim 80 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 照射した後に 140°C のホットプレートで10分間加熱し、液晶配向膜付き基板を得た。このような液晶配向膜付き基板を2枚用意し、一方の基板の液晶配向膜面に $6 \mu\text{m}$ のスペーサを設置した後、2枚の基板のラビング方向が平行になるようにして組み合わせ、液晶注入口を残して周囲をシールし、セルギャップが $4 \mu\text{m}$ 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-3019(メルク株式会社製)を注入し、注入口を封止して、液晶が平行配向した液晶セルを得た。

同様に、コントロール 1～3 で得られた液晶配向剤 C T 1、C T 2 及び C T 3 を用いて、液晶セルを作成した。

[0270] <配向性評価>

実施例 1、コントロール 1～3 で作製した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。その液晶セルを目視にて確認。この液晶セルが良好に配向し、流動配向が確認されなければ「○」、配向したものの流動配向が確認されれば「△」、無配向であれば「×」とした。

[0271] <電圧保持率 (V H R) 評価>

上記で作製した液晶セルを用い、70℃温下で5Vの電圧を60μs間印加し、16.67ms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 (V H R) として計算した。なお、電圧保持率の測定には、東陽テクニカ社製の電圧保持率測定装置 V H R - 1 を使用した。

実施例 1 およびコントロール 1～3 の V H R の結果を、<配向性評価>の結果及び「全光反応性基量」と併せて、表 3 に示す。

[0272] [表3]

表 3.

	光反応性基量	UV照射量(mJ/cm ²)				VHR
		10	30	50	80	
実施例 1	0.17 mol%	△	○	○	○	97.1
コントロール 1	0.20 mol%	△	○	×	×	97.0
コントロール 2	0.20 mol%	△	○	○	○	94.4
コントロール 3	0.17 mol%	△	○	○	△	94.3

[0273] 表 3 から、実施例 1 において、光反応性基量が互いに異なる 2 種のポリマーを用い、且つ光反応性基量が相対的に多いポリマーがエポキシ基 (H B A G E 由来) を有する、ポリマーを用いることにより、広範囲の U V 照射量において良好な配向性を示し且つ良好な V H R を示すことがわかる。

具体的には、実施例 1 とコントロール 1 とを比較すると、両者は全光反応性基量がほぼ同程度 (実施例 1 : 0.17 ; コントロール 1 : 0.20) であり且つ両者においてエポキシ基 (H B A G E 由来) 及び窒素含有芳香族複

素環基を有するポリマーを用いており、それによってVHRはほぼ同程度の値を示している。しかしながら、両者において、実施例1では、ポリマー種として2種（P1及びP2）を用いている一方、コントロール1ではポリマー種として1種（P2）のみを用いている。この違いにより、実施例1ではUV照射量50mJ/cm²及び80mJ/cm²で良好な配向性が確認される一方、コントロール1ではUV照射量50mJ/cm²及び80mJ/cm²では無配向であり、実施例1の方が、コントロール1と比較して、広範囲のUV照射量において良好な配向性を示し且つVHRも所望の値をなることがわかる。

実施例1とコントロール2とを比較すると、両者は全光反応性基量がほぼ同程度（実施例1：0.17；コントロール2：0.20）であり、それによって両者は広範囲のUV照射量において良好な配向性を示している。しかしながら、両者において、実施例1では、ポリマー種として2種（P1及びP2）を用い且つ該2種のポリマーにおいてエポキシ基（HBAGE由来）及び窒素含有芳香族複素環基を有するポリマーを用いている一方、コントロール2ではポリマー種として1種（P3）のみを用いている。この違いにより、実施例1ではVHRが所望の値を示すのに対して、コントロール2ではVHRが所望の値よりも低く、実施例1の方が、コントロール2と比較して、広範囲のUV照射量において良好な配向性を示し且つVHRも所望の値をなることがわかる。

実施例1とコントロール3とを比較すると、両者は全光反応性基量が同じ（実施例1：0.17；コントロール3：0.17）であるが、ポリマー種として2種（P1及びP2）を用い且つ該2種のポリマーにおいてエポキシ基（HBAGE由来）及び窒素含有芳香族複素環基を有するポリマーを用いている一方、コントロール3ではポリマー種として1種（P4）のみを用いており、該P4はエポキシ基（HBAGE由来）及び窒素含有芳香族複素環基を有していない点で異なる。この違いにより、実施例1では広範囲のUV照射量において良好な配向性を示し且つVHRも所望の値を示すのに対して

、コントロール３ではVHRが所望の値よりも低く且つUV照射量に関して
もどの照射量においても所望の特性を奏することができないことがわかる。

請求の範囲

[請求項1] (A) 光反応性を発現する構造及び液晶性を発現する構造を有するポリマーを少なくとも2種；及び

(B) 有機溶媒；

を含有する重合体組成物であって、

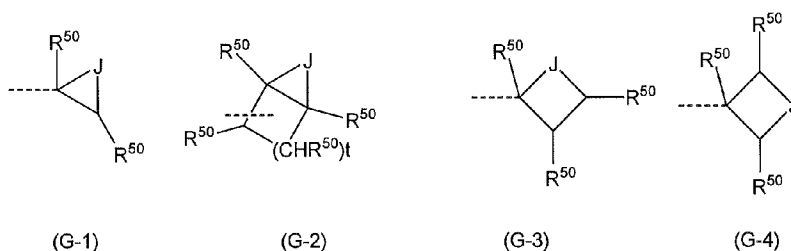
前記少なくとも2種のポリマーのうち、1種のポリマーが、架橋性基を有する、上記組成物。

[請求項2] 前記少なくとも2種のポリマーのうち、一方のポリマー(A1)と他方のポリマー(A2)とは互いに光反応性を発現する構造の量が異なる請求項1に記載の組成物。

[請求項3] 前記ポリマー(A1)の光反応性を発現する構造の量は、前記ポリマー(A2)の光反応性を発現する構造の量よりも多い請求項2に記載の組成物。

[請求項4] 前記架橋性基が、下記式(G-1)、(G-2)、(G-3)及び(G-4)(式中、破線は結合手を表し、 R^{50} は水素原子、ハロゲン原子、炭素数1～3のアルキル基、フェニル基から選ばれる基を表し、 R^{50} が複数ある場合は互いに同一でも異なっていてもよく、 t は1～7の整数であり、 J はO、S、NHまたは NR^{51} を表し、 R^{51} は炭素数1～3のアルキル基およびフェニル基から選ばれる基を表す)からなる群から選ばれる少なくとも1種の基である、請求項1～3のいずれかに記載の組成物。

[化1]



[請求項5] 前記架橋性基が、前記ポリマー(A1)に有する請求項2～4のい

ずれか 1 項に記載の組成物。

[請求項6] 前記ポリマー (A 1) が、窒素含有芳香族複素環基、アミド基及びウレタン基からなる群から選ばれる少なくとも 1 種の基をさらに有する請求項 2～5 のいずれかに記載の組成物。

[請求項7] 前記ポリマー (A 2) が、窒素含有芳香族複素環基、アミド基及びウレタン基からなる群から選ばれる少なくとも 1 種の基をさらに有する請求項 2～6 のいずれかに記載の組成物。

[請求項8] 前記少なくとも 2 種のポリマーは各々、光反応性及び液晶性を発現する構造、及び液晶性のみを発現する構造を有する請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の組成物。

[請求項9] 前記光反応性を発現する構造は、
下記式 (1)～(6)

(式中、A、B、Dはそれぞれ独立に、単結合、 $-O-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CONH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-CH=CH-CO-O-$ 、又は $-O-CO-CH=CH-$ を表す；

Sは、炭素数 1～12 のアルキレン基であり、それらに結合する水素原子はハロゲン基に置き換えられていてもよい；

Tは、単結合または炭素数 1～12 のアルキレン基であり、それらに結合する水素原子はハロゲン基に置き換えられていてもよい；

Y_1 は、1 価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、ピロール環および炭素数 5～8 の脂環式炭化水素から選ばれる環を表すか、それらの置換基から選ばれる同一又は相異なった 2～6 の環が結合基 B を介して結合してなる基であり、それらに結合する水素原子はそれぞれ独立に $-COOR_0$ 。(式中、 R_0 は水素原子又は炭素数 1～5 のアルキル基を表す)、 $-NO_2$ 、 $-CN$ 、 $-CH=C(CN)_2$ 、 $-CH=CH-CN$ 、ハロゲン基、炭素数 1～5 のアルキル基、又は炭素数 1～5 のアルキルオキシ基で置換されても良い；

Y_2 は、2 価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン

環、ピロール環、炭素数 5～8 の脂環式炭化水素、および、それらの組み合わせからなる群から選ばれる基であり、それらに結合する水素原子はそれぞれ独立に $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{CH}=\text{C}(\text{CN})_2$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CN}$ 、ハロゲン基、炭素数 1～5 のアルキル基、又は炭素数 1～5 のアルキルオキシ基で置換されても良い；

R は、ヒドロキシ基、炭素数 1～6 のアルコキシ基を表すか、又は Y_1 と同じ定義を表す；

X は、単結合、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{O}-$ 、又は $-\text{O}-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}-$ を表し、X の数が 2 となるときは、X 同士は同一でも異なってもよい；

Cou は、クマリン-6-イル基またはクマリン-7-イル基を表し、それらに結合する水素原子はそれぞれ独立に $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{CH}=\text{C}(\text{CN})_2$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CN}$ 、ハロゲン基、炭素数 1～5 のアルキル基、又は炭素数 1～5 のアルキルオキシ基で置換されても良い；

q_1 と q_2 は、一方が 1 で他方が 0 である；

q_3 は 0 または 1 である；

P 及び Q は、各々独立に、2 価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、ピロール環、炭素数 5～8 の脂環式炭化水素、および、それらの組み合わせからなる群から選ばれる基である；ただし、X が $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}-$ である場合、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ が結合する側の P 又は Q は芳香環であり、P の数が 2 以上となるときは、P 同士は同一でも異なってもよく、Q の数が 2 以上となるときは、Q 同士は同一でも異なってもよい；

l_1 は 0 または 1 である；

l_2 は 0～2 の整数である；

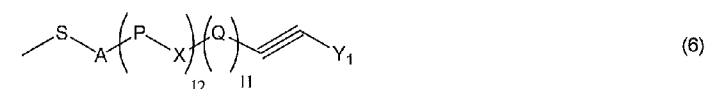
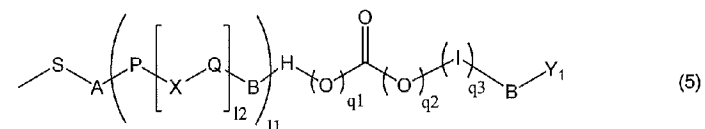
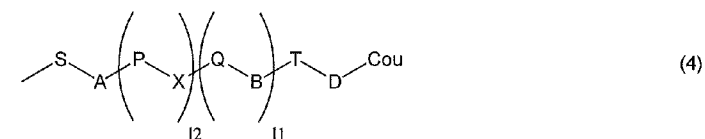
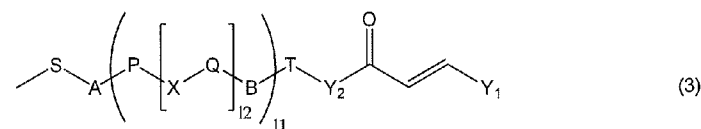
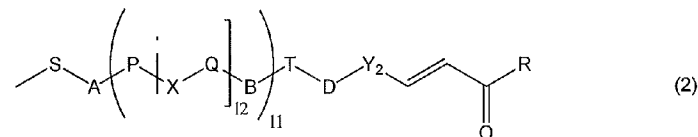
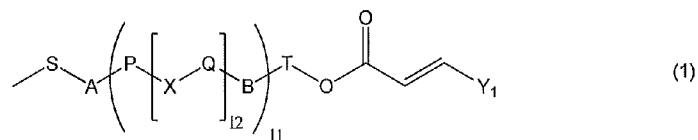
l 1 と l 2 がともに 0 であるときは、T が単結合であるときは A も単結合を表す；

l 1 が 1 であるときは、T が単結合であるときは B も単結合を表す；

H 及び l は、各々独立に、2 価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、ピロール環、およびそれらの組み合わせから選ばれる基である。）

からなる群から選ばれるいずれか 1 種の構造である請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の組成物。

[化2]



[請求項10] 前記光反応性を発現する構造は、

下記式 (7) ～ (10)

(式中、A、B、D はそれぞれ独立に、単結合、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-\text{NH}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CH}$

$=CH-CO-O-$ 、又は $-O-CO-CH=CH-$ を表す；

Y_1 は、1価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、ピロール環および炭素数5～8の脂環式炭化水素から選ばれる環を表すか、それらの置換基から選ばれる同一又は相異なった2～6の環が結合基Bを介して結合してなる基であり、それらに結合する水素原子はそれぞれ独立に $-COOR_0$ （式中、 R_0 は水素原子又は炭素数1～5のアルキル基を表す）、 $-NO_2$ 、 $-CN$ 、 $-CH=C(CN)_2$ 、 $-CH=CH-CN$ 、ハロゲン基、炭素数1～5のアルキル基、又は炭素数1～5のアルキルオキシ基で置換されても良い；

Xは、単結合、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH=CH-CO-O-$ 、又は $-O-CO-CH=CH-$ を表し、Xの数が2となるときは、X同士は同一でも異なってもよい；

lは1～12の整数を表す；

mは、0～2の整数を表し、 m_1 、 m_2 は1～3の整数を表す；

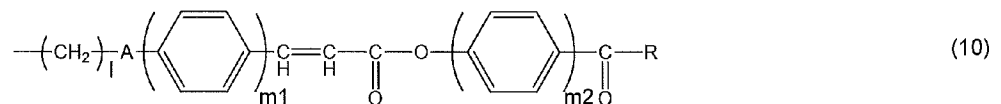
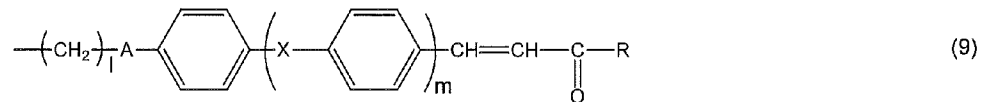
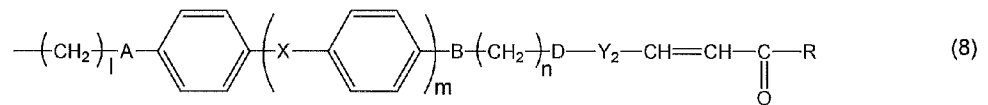
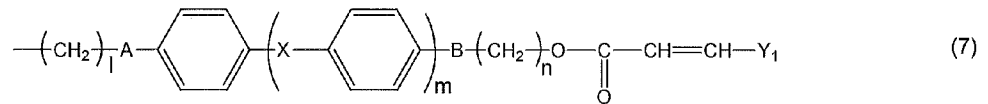
nは0～12の整数（ただし $n=0$ のときBは単結合である）を表す；

Y_2 は、2価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、ピロール環、炭素数5～8の脂環式炭化水素、および、それらの組み合わせからなる群から選ばれる基であり、それらに結合する水素原子はそれぞれ独立に $-NO_2$ 、 $-CN$ 、 $-CH=C(CN)_2$ 、 $-CH=CH-CN$ 、ハロゲン基、炭素数1～5のアルキル基、又は炭素数1～5のアルキルオキシ基で置換されても良い；

Rは、ヒドロキシ基、炭素数1～6のアルコキシ基を表すか、又は Y_1 と同じ定義を表す）

からなる群から選ばれるいずれか1種の構造である請求項1～8のいずれか1項に記載の組成物。

[化3]



[請求項11]

前記光反応性を発現する構造は、

下記式(11)～(13)

(式中、Aは、それぞれ独立に、単結合、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{CH=CHCOO}-$ 、又は $-\text{OCOCH=CH}-$ を表す；

Xは、単結合、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{N=N}-$ 、 $-\text{CH=CHH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH=CHCOO}-$ 、又は $-\text{OCOCH=CHH}-$ を表し、Xの数が2となるときは、X同士は同一でも異なってもよい；

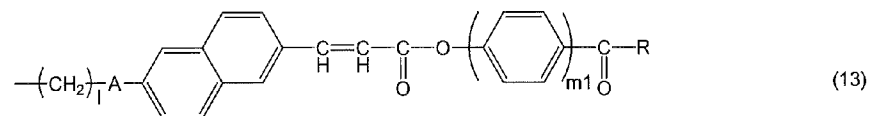
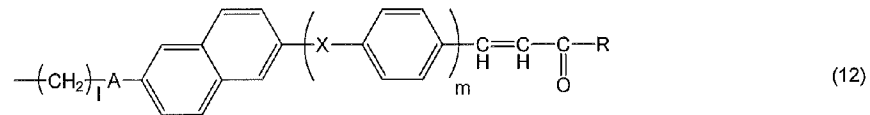
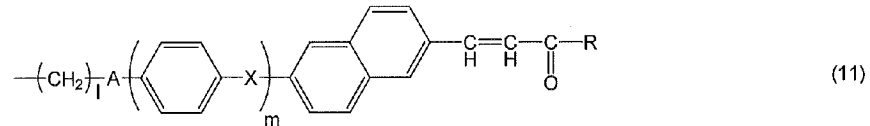
lは、1～12の整数を表し、mは0～2の整数を表し、m1は1～3の整数を表す；

Rは、1価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、ピロール環および炭素数5～8の脂環式炭化水素から選ばれる環を表すか、それらの置換基から選ばれる同一又は相異なった2～6の環が結合基Bを介して結合してなる基であり、それらに結合する水素原子はそれぞれ独立に $-\text{COOR}_0$ (式中、 R_0 は水素原子又は炭素数1～5のアルキル基を表す)、 $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{CH=C}(\text{CN})_2$ 、 $-\text{CH=CHCN}$ 、ハロゲン基、炭素数1～5のアルキル基、又は炭素数1～5のアルキルオキシ基で置換されても良いか、又は

ヒドロキシ基もしくは炭素数 1 ～ 6 のアルコキシ基を表す)

からなる群から選ばれるいずれか 1 種の構造である請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の組成物。

[化4]



[請求項12]

前記光反応性を発現する構造は、

下記式 (14) 又は (15)

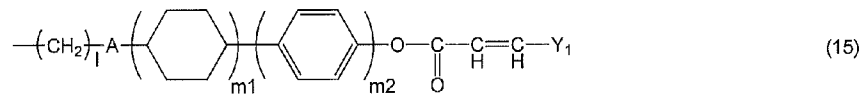
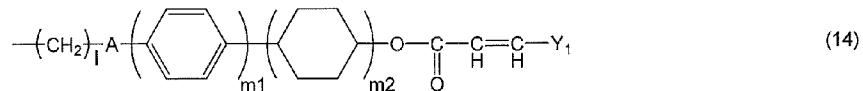
(式中、Aはそれぞれ独立に、単結合、 ---O--- 、 $\text{---CH}_2\text{---}$ 、 ---COO--- 、 ---OCO--- 、 ---CONH--- 、 ---NHCO--- 、 ---CH=CHCOO--- 、又は ---OCOCH=CH--- を表す；

Y_1 は、1 価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、ピロール環および炭素数 5 ～ 8 の脂環式炭化水素から選ばれる環を表すか、それらの置換基から選ばれる同一又は相異なった 2 ～ 6 の環が結合基 B を介して結合してなる基であり、それらに結合する水素原子はそれぞれ独立に ---COOR_0 。(式中、 R_0 は水素原子又は炭素数 1 ～ 5 のアルキル基を表す)、 ---NO_2 、 ---CN 、 ---CH=C(CN)_2 、 ---CH=CHCN 、ハロゲン基、炭素数 1 ～ 5 のアルキル基、又は炭素数 1 ～ 5 のアルキルオキシ基で置換されても良い；

I は 1 ～ 12 の整数を表し、 m_1 、 m_2 は 1 ～ 3 の整数を表す)

で表される構造である請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の組成物。

[化5]



[請求項13]

前記光反応性を発現する構造は、

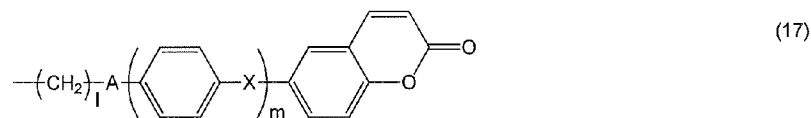
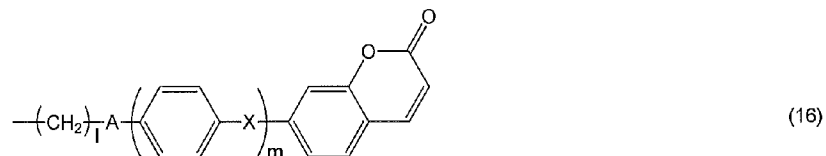
下記式（16）又は（17）（式中、Aは単結合、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-\text{NH}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{O}-$ 、又は $-\text{O}-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}-$ を表す；

Xは、単結合、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{O}-$ 、又は $-\text{O}-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}-$ を表し、Xの数が2となるときは、X同士は同一でも異なってもよい；

Iは、1～12の整数を表し、mは0～2の整数を表す）

で表される構造である請求項1～8のいずれか1項に記載の組成物。

[化6]



[請求項14]

前記光反応性を発現する構造は、

下記式（18）又は（19）

（式中、A、Bはそれぞれ独立に、単結合、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-\text{NH}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{O}-$ 、又は $-\text{O}-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}-$ を表す；

Y_1 は、1価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、ピロール環および炭素数5～8の脂環式炭化水素から選ばれる環

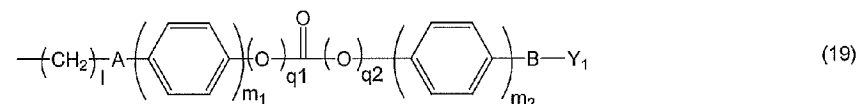
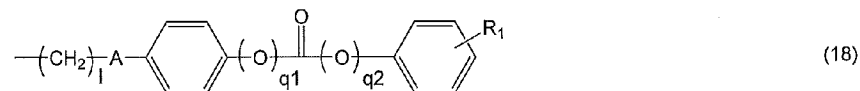
を表すか、それらの置換基から選ばれる同一又は相異なった2～6の環が結合基Bを介して結合してなる基であり、それらに結合する水素原子はそれぞれ独立に $-\text{COOR}_0$ （式中、 R_0 は水素原子又は炭素数1～5のアルキル基を表す）、 $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{CH}=\text{C}(\text{CN})_2$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CN}$ 、ハロゲン基、炭素数1～5のアルキル基、又は炭素数1～5のアルキルオキシ基で置換されても良い；

q_1 と q_2 は、一方が1で他方が0である；

l は1～12の整数を表し、 m_1 、 m_2 は1～3の整数を表す；

R_1 は、水素原子、 $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{CH}=\text{C}(\text{CN})_2$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CN}$ 、ハロゲン基、炭素数1～5のアルキル基、又は炭素数1～5のアルキルオキシ基を表す）からなる群から選ばれるいずれか1種の構造である請求項1～8のいずれか1項に記載の組成物。

[化7]



[請求項15]

前記光反応性を発現する構造は、

下記式（20）（式中、Aは、単結合、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$ 、又は $-\text{O}-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}-$ を表す；

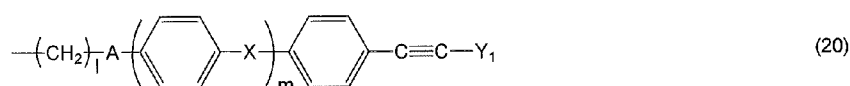
Y_1 は、1価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、ピロール環および炭素数5～8の脂環式炭化水素から選ばれる環を表すか、それらの置換基から選ばれる同一又は相異なった2～6の環が結合基Bを介して結合してなる基であり、それらに結合する水素原子はそれぞれ独立に $-\text{COOR}_0$ （式中、 R_0 は水素原子又は炭素数1～5のアルキル基を表す）、 $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{CH}=\text{C}(\text{CN})_2$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CN}$ 、ハロゲン基、炭素数1～5のアルキル

基、又は炭素数 1 ～ 5 のアルキルオキシ基で置換されても良い；

X は、単結合、 $-\text{C}(\text{O})-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{C}(\text{O})-$ 、 $-\text{N}=\text{N}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}(\text{O})-\text{O}-$ 、又は $-\text{O}-\text{C}(\text{O})-\text{CH}=\text{CH}-$ を表し、X の数が 2 となるときは、X 同士は同一でも異なってもよい；

l は 1 ～ 12 の整数を表し、m は 0 ～ 2 の整数を表す）で表される構造である請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の組成物。

[化 8]



[請求項 16]

前記液晶性のみを発現する構造は、下記式 (21) ～ (31)

(式中、A 及び B は上記と同じ定義を有する；

Y_3 は、1 価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、窒素含有複素環、及び炭素数 5 ～ 8 の脂環式炭化水素、および、それらの組み合わせからなる群から選ばれる基であり、それらに結合する水素原子はそれぞれ独立に $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{CN}$ 、ハロゲン基、炭素数 1 ～ 5 のアルキル基、又は炭素数 1 ～ 5 のアルキルオキシ基で置換されても良い；

R_3 は、水素原子、 $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{CH}=\text{C}(\text{CN})_2$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CN}$ 、ハロゲン基、1 価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、窒素含有複素環、炭素数 5 ～ 8 の脂環式炭化水素、炭素数 1 ～ 12 のアルキル基、又は炭素数 1 ～ 12 のアルコキシ基を表す；

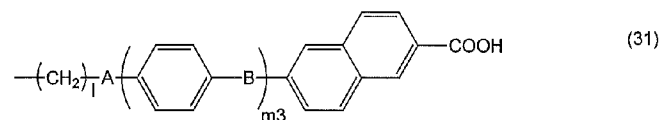
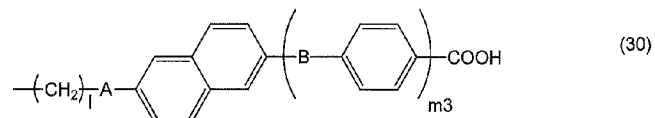
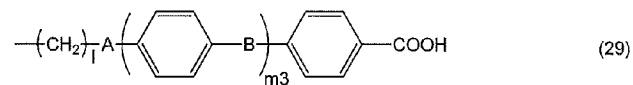
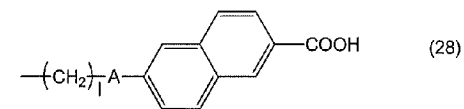
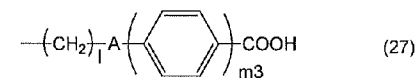
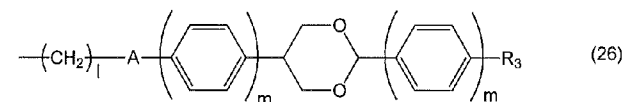
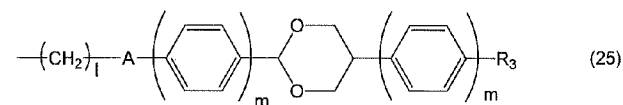
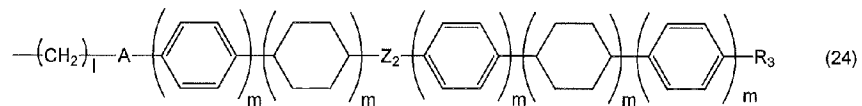
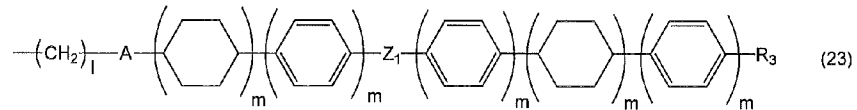
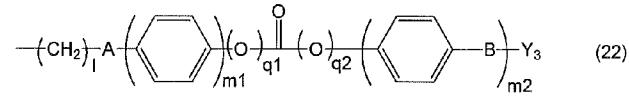
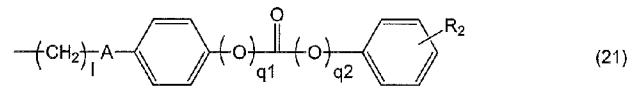
q_1 と q_2 は、一方が 1 で他方が 0 である；

l は 1 ～ 12 の整数を表し、m は 0 から 2 の整数を表し、但し、式 (23) ～ (24) において、全ての m の合計は 2 以上であり、式 (25) ～ (26) において、全ての m の合計は 1 以上であり、 m_1 、 m_2 および m_3 は、それぞれ独立に 1 ～ 3 の整数を表す；

R_2 は、水素原子、 $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{CN}$ 、ハロゲン基、1価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、窒素含有複素環、及び炭素数5～8の脂環式炭化水素、および、アルキル基、又はアルキルオキシ基を表す；

Z_1 、 Z_2 は単結合、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-$ 、 $-\text{CF}_2-$ を表す）からなる群から選ばれるいずれか1種の構造である請求項8～15のいずれか1項に記載の組成物。

[化9]



[請求項17]

前記ポリマー（A 1）の光反応性を発現する構造の量は、前記ポリマー（A 1）の光反応性を発現する構造と液晶性を発現する構造との合計を100モル%とした場合、 α モル%（ α は15以上）であり、前記ポリマー（A 2）の光反応性を発現する構造の量は、前記ポリマー（A 2）の光反応性を発現する構造と液晶性を発現する構造を10

0モル%とした場合、 0.95α モル%以下である請求項2～16のいずれか1項に記載の組成物。

[請求項18] 前記ポリマー(A1)の重量平均分子量が β (β は3万以上)であり、前記ポリマー(A2)の重量平均分子量が $0.1\beta \sim 0.9\beta$ である請求項2～17のいずれか1項に記載の組成物。

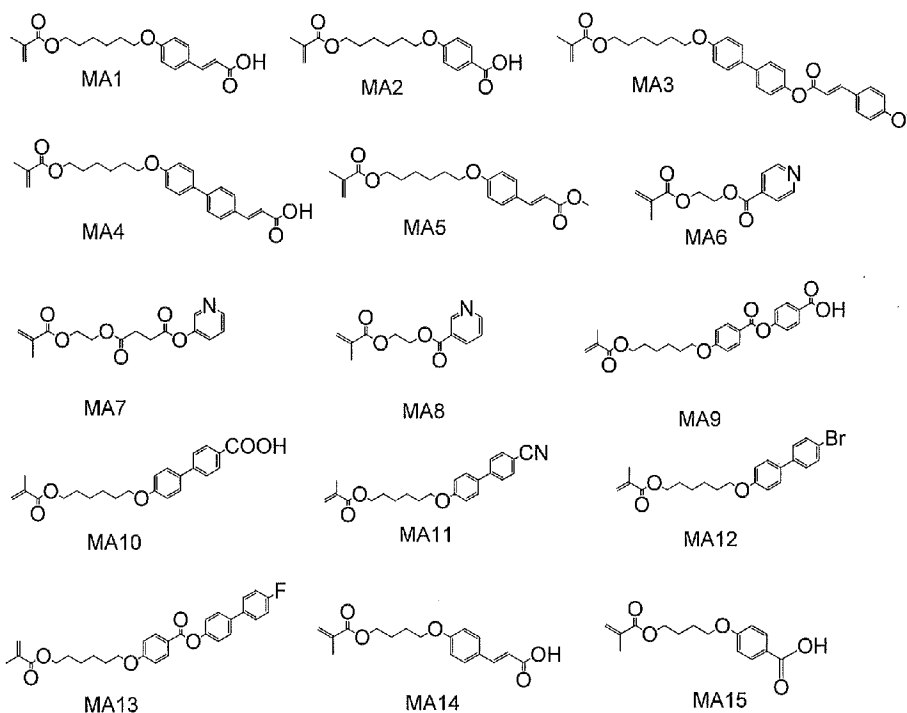
[請求項19] 前記ポリマー(A1)と前記ポリマー(A2)との合計重量を100wt%とすると、前記ポリマー(A1)が20～95wt%である請求項2～18のいずれかに記載の組成物。

[請求項20] 前記少なくとも2種のポリマーが(M-1)光反応性及び液晶性を発現する構造を有するモノマー(M1)；及び液晶性のみを発現する構造を有するモノマー(M2)；を有して形成される請求項1～19のいずれか1項に記載の組成物。

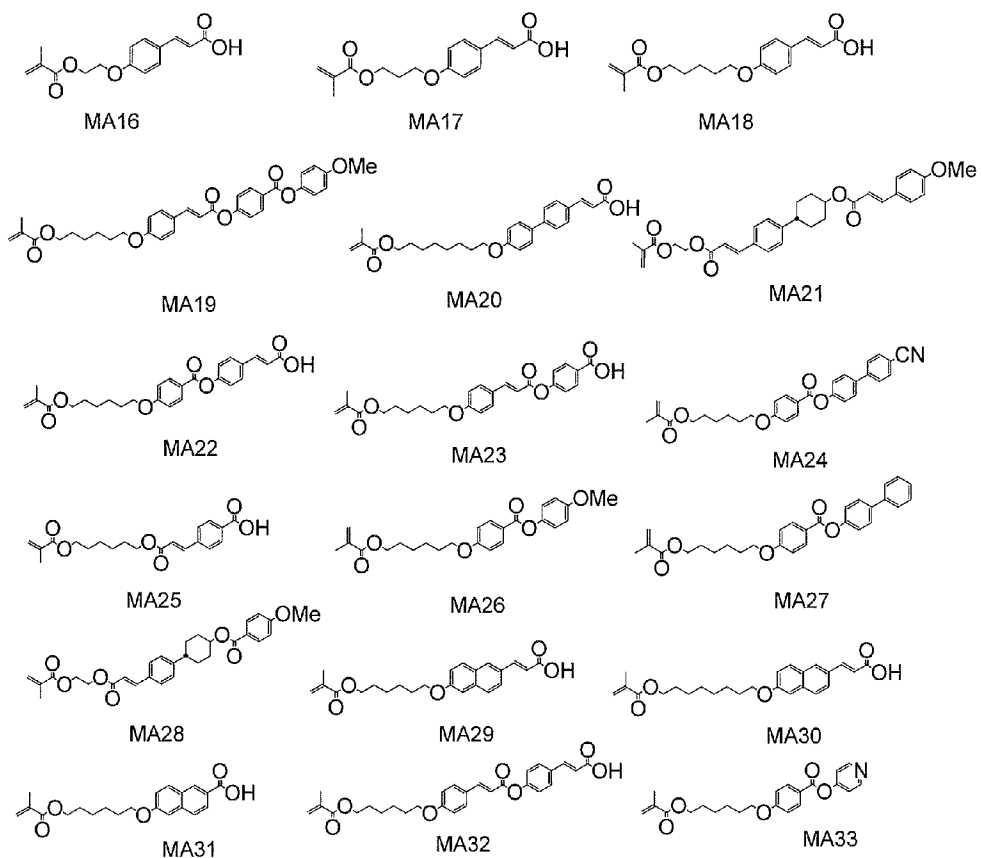
[請求項21] 前記モノマー(M1)が前記式(1)～(20)のいずれかで表される構造を有し、前記モノマー(M2)が前記式(21)～(31)で表される構造を有する請求項20に記載の組成物。

[請求項22] 前記モノマー(M1)が下記式MA1、MA3、MA4、MA5、MA14、MA16～MA23、MA25、MA28～MA30、MA32、MA34、MA36、MA38～MA42、MA44及びMA46からなる群から選ばれる少なくとも1種であり、
前記モノマー(M2)が下記式MA2、MA9～MA13、MA15、MA24、MA26、MA27、MA31、MA35、MA37、MA43及びMA45からなる群から選ばれる少なくとも1種である請求項20又は21に記載の組成物。

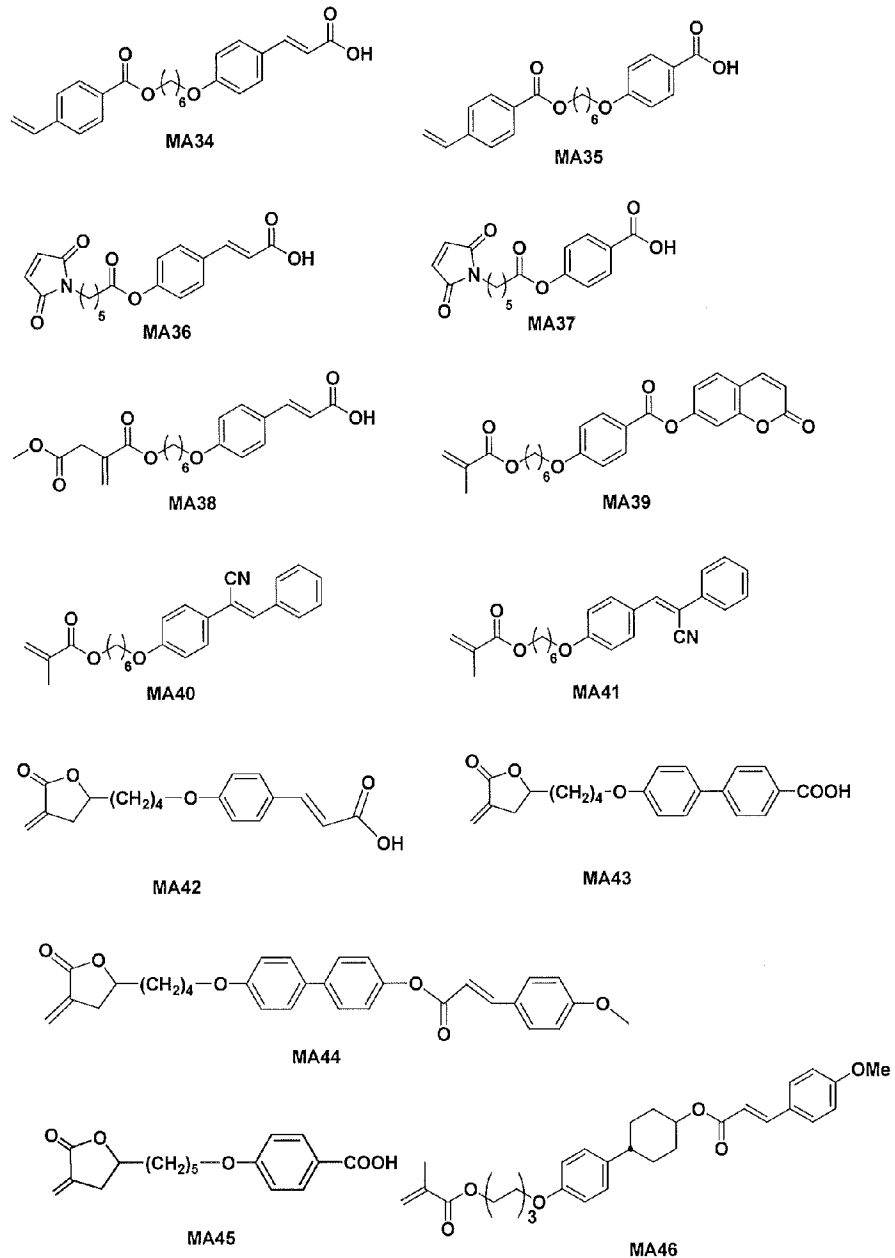
[化10]



[化11]



[化12]



[請求項23]

前記ポリマー（A1）は、

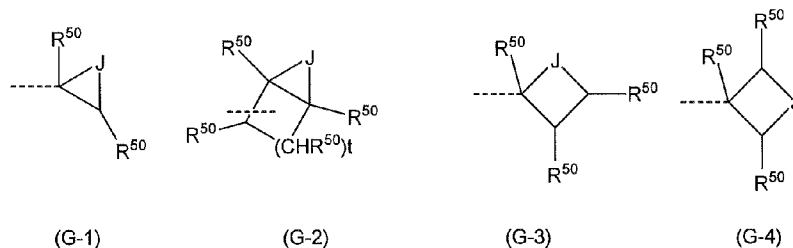
（M-1）光反応性及び液晶性を発現する構造を有するモノマー（M1）；

（M-2）液晶性のみを発現する構造を有するモノマー（M2）；
及び

（M-3）式（G-1）、（G-2）、（G-3）及び（G-4）
（式中、破線は結合手を表し、R⁵⁰は水素原子、ハロゲン原子、炭

素数 1～3 のアルキル基、フェニル基から選ばれる基を表し、 R^{50} が複数ある場合は互いに同一でも異なっていてもよく、 t は 1～7 の整数であり、 J は O、S、NH または NR^{51} を表し、 R^{51} は炭素数 1～3 のアルキル基およびフェニル基から選ばれる基を表す) からなる群から選ばれる少なくとも 1 種の基を有するモノマー (M3) ; を有して形成される請求項 1～22 のいずれかに記載の組成物。

[化13]



[請求項24]

前記 (M-3) モノマー (M3) が、下記式 (O)

(式 (O) 中、A、B はそれぞれ独立に、単結合、 $-O-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CONH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-CH=CH-CO-O-$ 、又は $-O-CO-CH=CH-$ を表す ;

S は、炭素数 1～12 のアルキレン基であり、それらに結合する水素原子はハロゲン基に置き換えられていてもよい ;

T は、単結合または炭素数 1～12 のアルキレン基であり、それらに結合する水素原子はハロゲン基に置き換えられていてもよい ;

X は、単結合、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH=CH-CO-O-$ 、又は $-O-CO-CH=CH-$ を表し、X の数が 2 となるときは、X 同士は同一でも異なっていてもよい ;

P 及び Q は、各々独立に、2 価のベンゼン環、ナフタレン環、ビフェニル環、フラン環、ピロール環、炭素数 5～8 の脂環式炭化水素、および、それらの組み合わせからなる群から選ばれる基である ; ただし、X が $-CH=CH-CO-O-$ 、 $-O-CO-CH=CH-$ であ

る場合、 $-CH=CH-$ が結合する側のP又はQは芳香環である；

l 1は0または1である；

l 2は0～2の整数である；

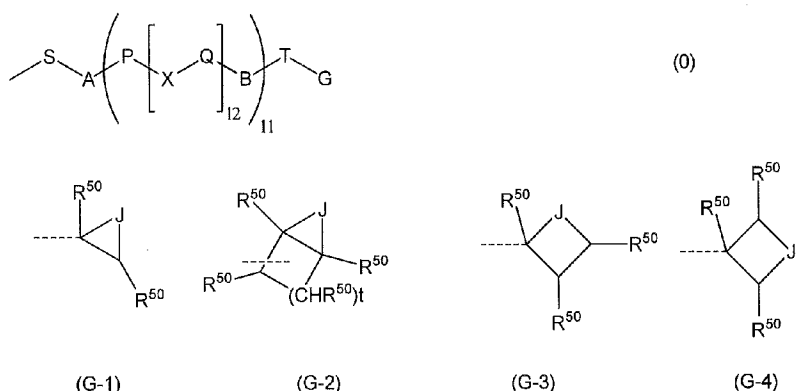
l 1とl 2がともに0であるときは、Tが単結合であるときはAも単結合を表す；

l 1が1であるときは、Tが単結合であるときはBも単結合を表す；

Gは、下記式（G-1）、（G-2）、（G-3）及び（G-4）（式中、破線は結合手を表し、 R^{50} は水素原子、ハロゲン原子、炭素数1～3のアルキル基、フェニル基から選ばれる基を表し、 R^{50} が複数ある場合は互いに同一でも異なっていてもよく、tは1～7の整数であり、JはO、S、NHまたは NR^{51} を表し、 R^{51} は炭素数1～3のアルキル基およびフェニル基から選ばれる基を表す）から選ばれる基である）

で表される構造を有する請求項22に記載の組成物。

[化14]



[請求項25] 前記ポリマー（A1）が、

（M-4）窒素含有芳香族複素環基、アミド基及びウレタン基からなる群から選ばれる少なくとも1種の基を有するモノマー（M4）；をさらに有して形成される請求項23又は24に記載の組成物。

[請求項26] 前記ポリマー（A2）は、

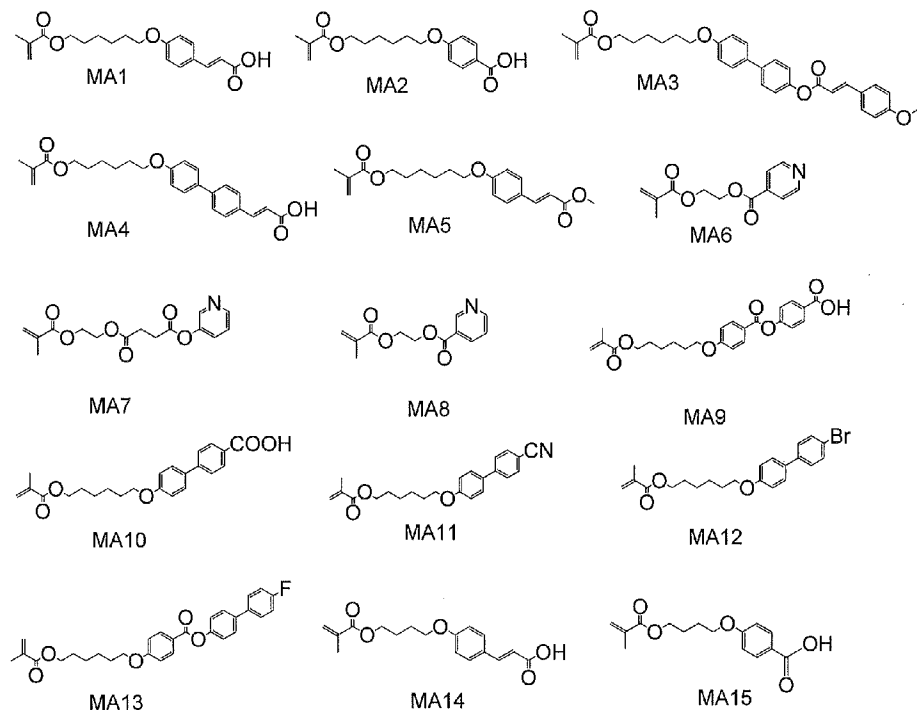
(M-1) 光反応性及び液晶性を発現する構造を有するモノマー (M1) ;

(M-2) 液晶性のみを発現する構造を有するモノマー (M2) ;
及び

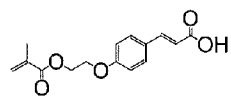
(M-4) 窒素含有芳香族複素環基、アミド基及びウレタン基からなる群から選ばれる少なくとも1種の基を有するモノマー (M4) ;
を有して形成される請求項1～25のいずれかに記載の組成物。

[請求項27] 前記 (M-4) 窒素含有芳香族複素環基、アミド基及びウレタン基からなる群から選ばれる少なくとも1種の基を有するモノマー (M4) が、下記式MA6～MA8、及びMA33からなる群から選ばれる少なくとも1種である請求項25又は26に記載の組成物。

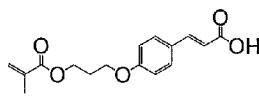
[化15]



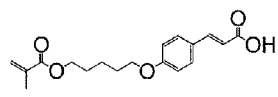
[化16]



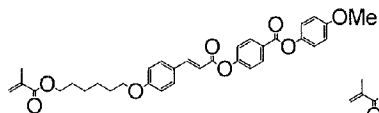
MA16



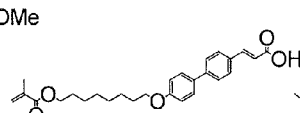
MA17



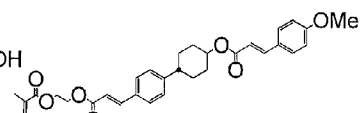
MA18



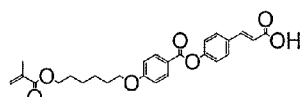
MA19



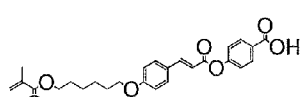
MA20



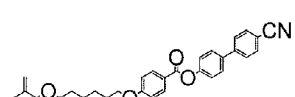
MA21



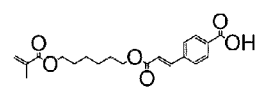
MA22



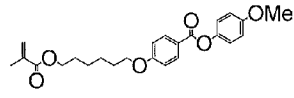
MA23



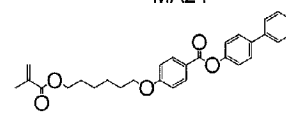
MA24



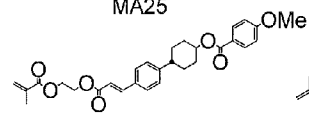
MA25



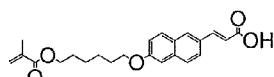
MA26



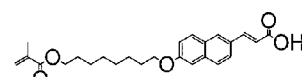
MA27



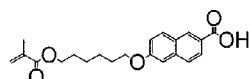
MA28



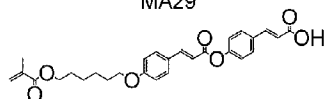
MA29



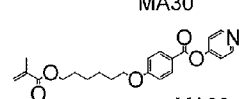
MA30



MA31

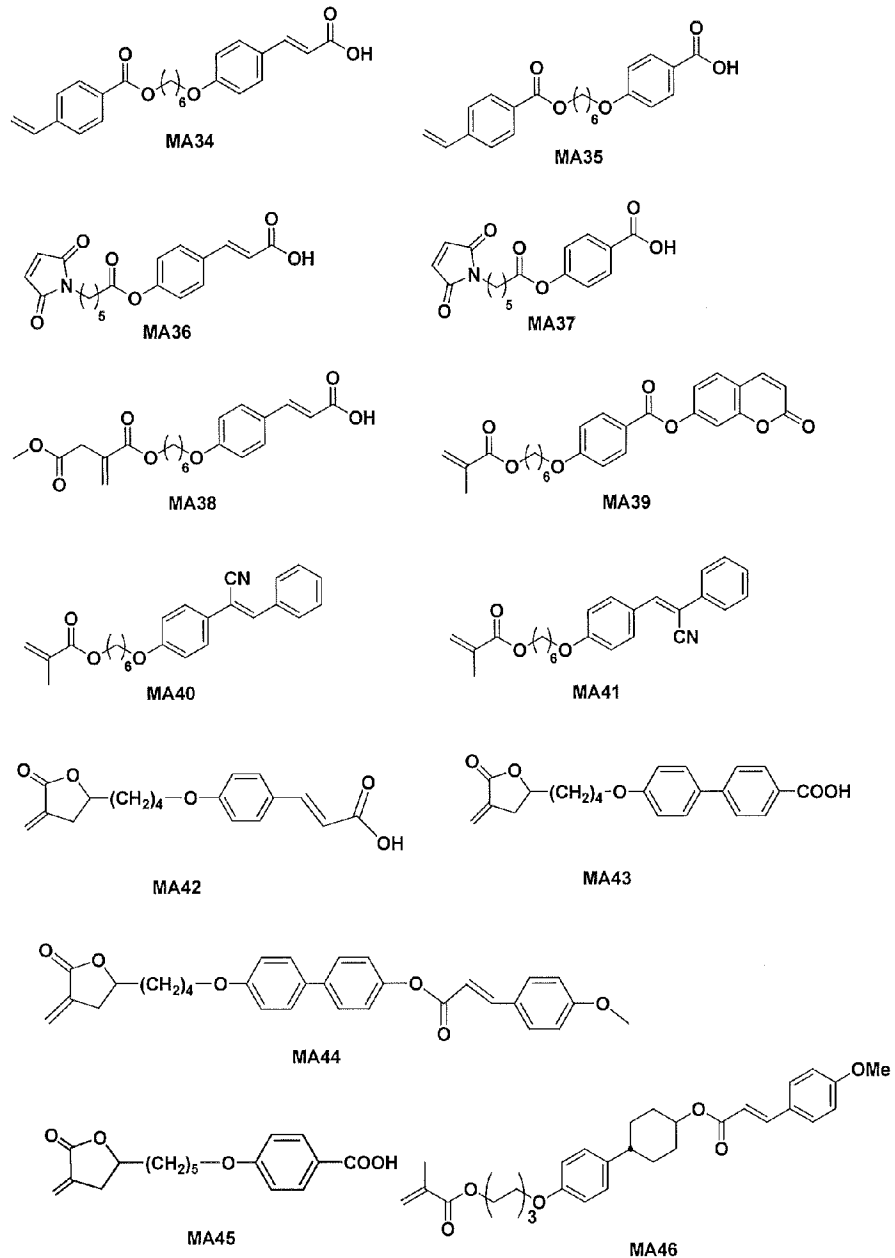


MA32



MA33

[化17]



[請求項28]

前記モノマー（M1）及び前記モノマー（M2）の合計を100モル%とした場合、

前記ポリマー（A1）は、前記モノマー（M1）が α モル%（ α は15以上）であり、前記モノマー（M2）が残余であるように、形成され、

前記ポリマー（A2）は、前記モノマー（M1）が 0.95α モル%以下であり、前記モノマー（M2）が残余であるように、形成され

る請求項 23～27 のいずれかに記載の組成物。

[請求項29] 請求項 1～28 のいずれか 1 項に記載の重合体組成物を有する液晶配向剤。

[請求項30] 請求項 29 記載の液晶配向剤から形成される液晶配向膜。

[請求項31] [I] 請求項 1～28 のいずれか 1 項に記載の重合体組成物を、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；

[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、液晶配向膜の製造方法。

[請求項32] 請求項 30 記載の液晶配向膜を有する基板。

[請求項33] [I] 請求項 1～28 のいずれか 1 項に記載の重合体組成物を、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；

[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、液晶配向膜を有する基板の製造方法。

[請求項34] 請求項 32 記載の基板を有する液晶表示素子。

[請求項35] 請求項 32 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 1～28 のいずれか 1 項に記載の重合体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；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、液晶表示素子を得る、液晶表示素子の製造方法

。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/064963

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L33/04(2006.01)i, C08F220/18(2006.01)i, C08L101/02(2006.01)i,
G02F1/1337(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C08L1/00-101/14, C08F12/00-34/04, G02F1/1337

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CAPLUS (STN), REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2014-12823 A (JNC Corp.), 23 January 2014 (23.01.2014), claims 1 to 30; paragraphs [0194] to [0210] & US 2013/0331482 A1 claims 1 to 24; paragraphs [0186] to [0207]	1-35
A	JP 11-508063 A (United Kingdom of Great Britain), 13 July 1999 (13.07.1999), claims 1 to 10; specification, page 9 & WO 1997/038349 A1 claims 1 to 10; description, page 6	1-35

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 July 2016 (19.07.16)

Date of mailing of the international search report
26 July 2016 (26.07.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/064963

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	JP 2016-50275 A (Nissan Chemical Industries, Ltd.), 11 April 2016 (11.04.2016), claims 1 to 12; paragraphs [0087] to [0099] (Family: none)	1-35
A	JP 2002-507782 A (Rolic AG.), 12 March 2002 (12.03.2002), claims 1 to 23; paragraphs [0029] to [0042] & US 2006/0194000 A1 claims 24 to 36; paragraphs [0029] to [0039] & WO 1999/049360 A1 & CN 1294699 A	1-35
P, A	JP 2015-232109 A (JSR Corp.), 24 December 2015 (24.12.2015), claims 1 to 11; paragraphs [0123] to [0152] & CN 105086446 A	1-35
A	JP 2008-276149 A (Hayashi Telempu Co., Ltd.), 13 November 2008 (13.11.2008), claims 1 to 6; paragraphs [0016] to [0029] (Family: none)	1-35

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. C08L33/04(2006.01)i, C08F220/18(2006.01)i, C08L101/02(2006.01)i, G02F1/1337(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. C08L 1/00-101/14, C08F 12/00-34/04, G02F1/1337

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

CAplus (STN), REGISTRY (STN)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2014-12823 A (J N C株式会社) 2014.01.23, 請求項 1 - 3 0, [0 1 9 4] - [0 2 1 0] & US 2013/0331482 A1, 請求の範囲 1 - 2 4, [0 1 8 6] - [0 2 0 7]	1-35
A	JP 11-508063 A (イギリス国) 1999.07.13, 特許請求の範囲 1 - 1 0, 明細書第 9 頁 & WO 1997/038349 A1, 請求の範囲 1 - 1 0, 明細書第 6 頁	1-35

☑ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 9 . 0 7 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 7 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

久保田 英樹

4 J

3 7 7 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 5 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
P, X	JP 2016-50275 A (日産化学工業株式会社) 2016.04.11, 請求項 1-12, [0087] - [0099] (ファミリーなし)	1-35
A	JP 2002-507782 A (ロリク アーゲー) 2002.03.12, 請求項 1-23, [0029] - [0042] & US 2006/0194000 A1, 請求の範囲 24-36, [0029] - [0039] & WO 1999/049360 A1 & CN 1294699 A	1-35
P, A	JP 2015-232109 A (J S R株式会社) 2015.12.24, 請求項 1-11, [0123] - [0152] & CN 105086446 A	1-35
A	JP 2008-276149 A (林テレンプ株式会社) 2008.11.13, 請求項 1-6, [0016] - [0029] (ファミリーなし)	1-35