(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
2008 年5 月2 日 (02.05.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/050514 A1

(51) 国際特許分類:
*C07C 255/55* (2006.01) *C09K 19/20* (2006.01)
*C07C 255/19* (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
*C09K 19/12* (2006.01) *G02F 1/13363* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/064452

(22) 国際出願日: 2007 年7 月23 日 (23.07.2007)

(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 2006-284222
2006 年10 月18 日 (18.10.2006) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日東電工株式会社 (NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中西 貞裕 (NAKANISHI, Sadahiro) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 上田 充 (UEDA, Mitsuru) [JP/JP]; 〒1528550 東京都目黒区大岡山２丁目１２番１号 国立大学法人東京工業大学内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 籾井 孝文 (MOMII, Takafumi); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満６丁目１番２号 千代田ビル別館７階 Osaka (JP).

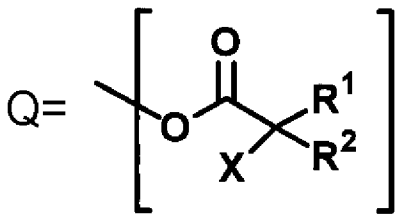
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,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

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(54) **Title:** LIQUID CRYSTAL COMPOUND, OPTICAL ELEMENT, POLARIZING PLATE, IMAGE DISPLAY DEVICE, AND OPTICAL RECORDING MATERIAL

(54) 発明の名称: 液晶化合物、光学素子、偏光板、画像表示装置、および光記録材料




(1)

(57) **Abstract:** Disclosed are: a liquid crystal compound which can show liquid crystallinity at a lower temperature, has an excellent property of being coated uniformly and excellent compatibility with other component, and contains a reduced amount of an undesirable high-molecular-weight component; and an optical element, a polarizing plate, an image display device, and an optical recording material prepared using the liquid crystal compound and having little defects in appearance. The liquid crystal compound has two or more units of the chemical structure Q represented by the general formula (1).

(57) 要約: 低い温度でも液晶性を示すことができ、均一塗布性能に優れ、他の成分との相溶性に優れ、目的としない高分子量成分の含有を抑制した液晶化合物、および、これを用いた、外観欠点の少ない光学素子、偏光板、画像表示装置、光記録材料を提供する。 本発明の液晶化合物は、一般式（１）で表される化学構造Ｑを２つ以上含む。

WO 2008/050514 A1

# 明 細 書

## 液晶化合物、光学素子、偏光板、画像表示装置、および光記録材料

## 技術分野

[0001] 本発明は、液晶化合物とその用途に関する。より詳しくは、液晶化合物、および、該液晶化合物を用いた、光学素子、偏光板、画像表示装置、光記録材料に関する。

## 背景技術

[0002] 液晶ディスプレイに使用される光学補償フィルム等の光学フィルムには、液晶ディスプレイ素子の表示品位の向上と軽量化の両立に対する要求から、高分子フィルムに延伸処理を施した複屈折フィルムが用いられる。

[0003] しかしながら、上記複屈折フィルムは、上記高分子フィルムのガラス転移点を越える温度で配向状態が破壊されてしまう。したがって、上記複屈折フィルムは、使用温度がガラス転移点によって制限されるという欠点がある。

[0004] 延伸処理では実現が不可能な、より高度で安定した配向状態を有する液晶配向フィルムが開発されている。この液晶配向フィルムは、傾斜配向やねじれ配向等の配向を得るために、液晶性高分子あるいは重合性官能基を有する液晶化合物を配向処理して提供される(特許文献1、2、3参照)。

[0005] 液晶性高分子を用いる方法は、配向処理された基板上にサーモトロピック液晶性を示す高分子化合物溶液を塗布した後、液晶性高分子が液晶性を呈する温度で熱処理することにより所望の配向を得る方法である。上記方法で配向させた後は、液晶性高分子をガラス状態に保つことにより配向を固定化する。

[0006] しかしながら、液晶性高分子は分子鎖のからみあいにより分子運動が阻害される。このため、溶剤への溶解性が乏しいという問題や、均一な液晶配向フィルムを作製することが困難であるという問題があった。また、液晶性高分子は他成分との相溶性に劣っているため、例えば、液晶基、架橋基、カイラル基などの機能部位を複合するために、コポリマー化などの合成操作を経なければならない。

[0007] 相溶性に優れた液晶化合物を得る方法として、近年、ガラス化液晶という概念が報告されている。このような概念を発現する液晶化合物は、末端に複数の液晶基を有し

ているとともに、連結基を介して液晶基とコア部分が連結されている構造を有している。このような構造を有することにより、ある程度の相溶性の向上および均一塗布性能の向上が認められている。均一塗布性能は、液晶材料が発現する液晶相がネマチック液晶相のみである場合において効果的に発揮される。逆に、液晶相の中にスメクチック相などの結晶に近い相を含むと、基板上への塗布や配向処理を行う際に、結晶化やスメクチック液晶化が原因となって、均一塗布が困難になる。このため、ガラス化液晶においては、液晶の結晶性を下げることで単独のネマチック液晶相を発現することを目的として、液晶基の側方位に置換基を有する液晶化合物を設計することにより、均一塗布性能を確保している。しかし、側方位に置換基を有さない単純構造の液晶基を有する液晶化合物においても、単独のネマチック液晶相を発現できるような液晶化合物の開発が望まれている。

[0008] アクリル系高分子液晶化合物に(メタ)アクリル基などの架橋基を導入することを考えた場合、液晶アクリルモノマーと多官能アクリルモノマーを共重合することで架橋基を残した液晶アクリルポリマーを合成しようと試みても、ゲル化によって不溶化してしまうため、その合成が不可能であった。

[0009] アクリル系等の高分子化合物は、通常、その分子量に分布がある。重量平均分子量(Mw)、数平均分子量(Mn)の比によって表される分子量分布(Mw／Mn)は、単一分子量の化合物の場合は1であるが、通常のラジカル重合で合成される高分子量化合物のMw／Mnは小さくても1．2以上である。そのため、通常の高分子化合物は、その平均分子量に対して大きい分子量の成分(高分子量成分)も当然含まれてしまっている。

[0010] 上記のような、目的としない高分子量成分が含まれている材料は、それを用いてフィルム加工すると、相分離などの問題が生じうる。このため、目的としない高分子量成分が含まれないことが理想的に求められる。

特許文献1:特開平3－28822号公報

特許文献2:特開平4－55813号公報

特許文献3:特開平5－27235号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

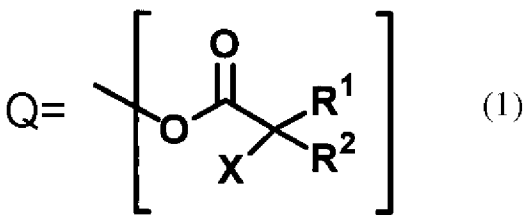
[0011] 本発明の課題は、低い温度でも液晶性を示すことができ、均一塗布性能に優れ、他の成分との相溶性に優れ、目的としない高分子量成分の含有を抑制した液晶化合物、および、これを用いた、外観欠点の少ない光学素子、偏光板、画像表示装置、光記録材料を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明者らは上記課題を解決するために鋭意検討を行った。その結果、複数のシアノ酢酸エステルまたはアセト酢酸エステルを含む化合物コアに複数の液晶(メタ)アクリルモノマーが付加された構造を有するガラス化液晶化合物が、上記課題を解決できる液晶化合物であることを見出した。また、従来型のアクリルモノマーの重合では困難であった架橋基導入も、上記のガラス化液晶化合物とすれば容易となることを見出した。

[0013] 本発明の液晶化合物は、一般式(1)で表される化学構造Qを2つ以上含み、

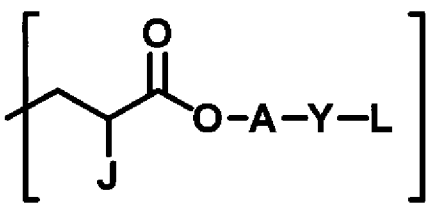
[0014] [化1]



(1)

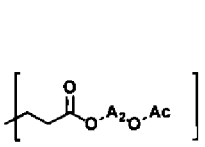
一般式(1)中、Xは－CN、－$COCH_3$のいずれかであり、$R_1$～$R_2$はそれぞれ独立に－H、一般式(2)で表される化学構造、一般式(3a)から(3f)までのいずれかで表される化学構造のいずれかであり、

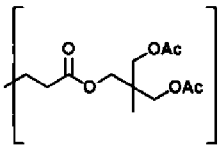
[0015] [化2]

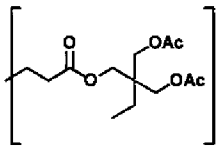


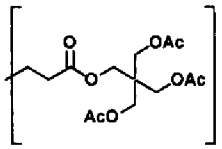
(2)

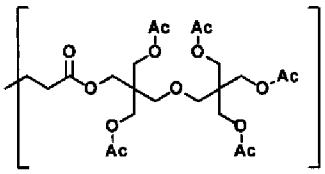
[0016] [化3]

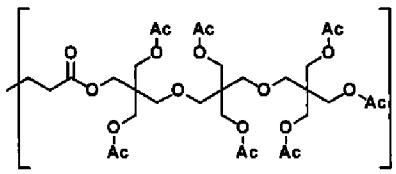

(3a)


(3b)


(3c)


(3d)


(3e)


(3f)

一般式(2)中、Jは－H、－$CH_3$のいずれかであり、Aは単結合、炭素数が2～12のアルキレン基であり、該アルキレン基中に存在する1個の－$CH_2$－または隣接しない2個以上の－$CH_2$－は－O－に置換されていても良く、Yは－O－、－COO－、－OCO－、－OCOO－のいずれかであり、Lは一般式(4a)から(4g)までのいずれかで表される化学構造であり、

一般式(3a)から(3f)中、Acは(メタ)アクリロイル基であり、$A_2$は炭素数が2～12のアルキレン基であり、

[0017] [化4]

$-C_y-C_y-$
(4a)

$-C_y-C_y-C_y-$
(4b)

$-C_y-Z-C_y-$
(4c)

$-C_y-Z-C_y-Z-C_y-$
(4d)

$-C_y-C\equiv C-C_y-$
(4e)

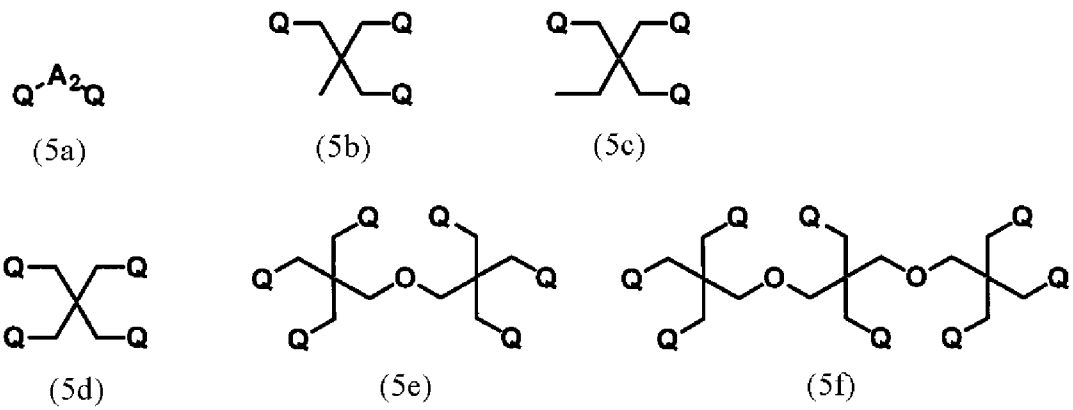
$-C_y-C\equiv C-C_y-C\equiv C-C_y-$
(4f)

$-C_y-Z-C_y-C\equiv C-C_y-$
(4g)

一般式(4a)から(4g)中、Zは－COO－、－OCO－、－CONH－、CON(アルキル)－、－CH＝N－のいずれかであり、Cyはそれぞれ独立にF、CN、アルコキシ基、アルキル基から選ばれる少なくとも1種の置換基を有していても良いフェニル環、ナフチル環、ビフェニル環、シクロヘキシル環のいずれかである。

[0018] 好ましい実施形態においては、上記液晶化合物は、一般式(5a)から(5f)までのいずれかで表される化学構造を有する。

[0019] [化5]




(一般式(5a)中、$A_2$は炭素数が2～12のアルキレン基であり、該アルキレン基中に存在する1個の－$CH_2$－または隣接しない2個以上の－$CH_2$－は－O－に置換されていても良い。)

[0020] 好ましい実施形態においては、一般式(2)中のJが－Hである。

好ましい実施形態においては、一般式(2)中のYが－O－である。

好ましい実施形態においては、一般式(1)中のXが－CNである。

[0021] 好ましい実施形態においては、上記液晶化合物が架橋性液晶化合物である。

[0022] 本発明の別の局面によれば、光学素子が提供される。本発明の光学素子は、本発明の液晶化合物を含む。また、本発明の光学素子は、架橋性液晶化合物である本発明の液晶化合物を架橋してなる架橋物を含む。

[0023] 本発明の別の局面によれば、偏光板が提供される。本発明の偏光板は、本発明の光学素子を含む。

[0024] 本発明の別の局面によれば、画像表示装置が提供される。本発明の画像表示装置は、本発明の偏光板を少なくとも1枚含む。

[0025] 本発明の別の局面によれば、光記録材料が提供される。本発明の光記録材料は、本発明の液晶化合物を含む。

## 発明の効果

[0026] 本発明によれば、低い温度でも液晶性を示すことができ、均一塗布性能に優れ、他の成分との相溶性に優れ、目的としない高分子量成分の含有を抑制した液晶化合物、および、これを用いた、外観欠点の少ない光学素子、偏光板、画像表示装置、光記録材料を提供することができる。

## 図面の簡単な説明

[0027] [図1]本発明の好ましい実施形態による液晶表示装置の概略断面図である。

[図2]液晶化合物(4)のマススペクトルである。

[図3]液晶化合物(5)のマススペクトルである。

## 符号の説明

[0028] 10 液晶セル

11、11´ ガラス基板

12 液晶層

13 スペーサー

20、20´ 位相差フィルム

30、30´ 偏光板

40 導光板

50 光源

60 リフレクター

100 液晶表示装置

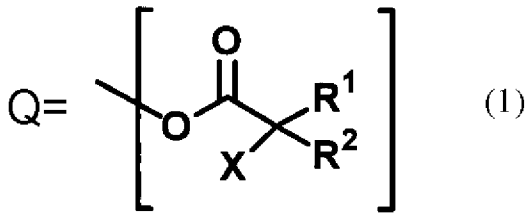
## 発明を実施するための最良の形態

[0029] 以下、本発明の好ましい実施形態について説明するが、本発明はこれらの実施形態には限定されない。なお、本明細書において、「(メタ)アクリル酸」とは、アクリル酸またはメタクリル酸を意味する。

[0030] 《液晶化合物》

本発明の多官能化合物は、一般式(1)で表される化学構造Qを2つ以上含む。

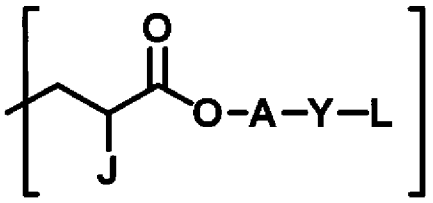
[0031] [化6]



(1)

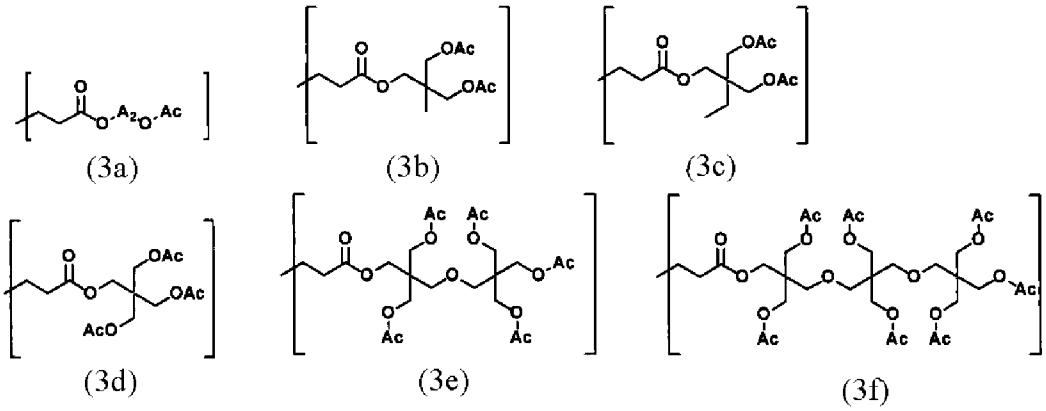
[0032] 一般式(1)中、Xは－CN、－$COCH_3$のいずれかであり、$R_1$～$R_2$はそれぞれ独立に－H、一般式(2)で表される化学構造、一般式(3a)から(3f)までのいずれかで表される化学構造のいずれかである。一般式(1)中、Xは－CNであることが好ましい。

[0033] [化7]



(2)

[0034] [化8]



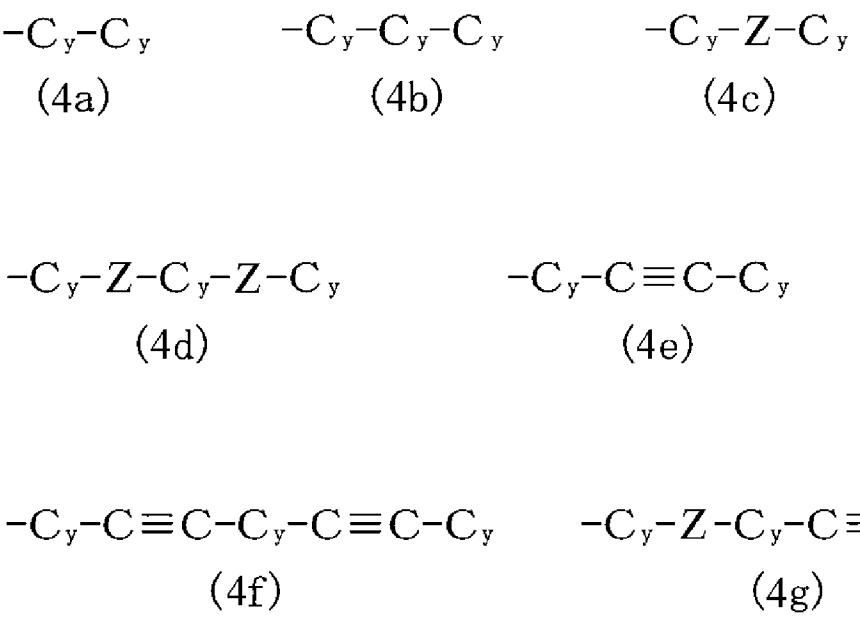
(3a) (3b) (3c) (3d) (3e) (3f)

[0035] 一般式(3a)から(3f)中、Acは(メタ)アクリロイル基であり、$A_2$は炭素数が2～12のアルキレン基である。

[0036] 一般式(2)中、Jは－H、－$CH_3$のいずれかであり、Aは単結合、炭素数が2～12のアルキレン基であり、該アルキレン基中に存在する1個の－$CH_2$－または隣接しない

2個以上の－$CH_2$－は－O－に置換されていても良く、Yは－O－、－COO－、－OCO－、－OCOO－のいずれかであり、Lは一般式(4a)から(4g)までのいずれかで表される化学構造である。一般式(2)中、Jは－Hであることが好ましい。一般式(2)中、Yは－O－であることが好ましい。

[0037] [化9]



(4a) (4b) (4c)

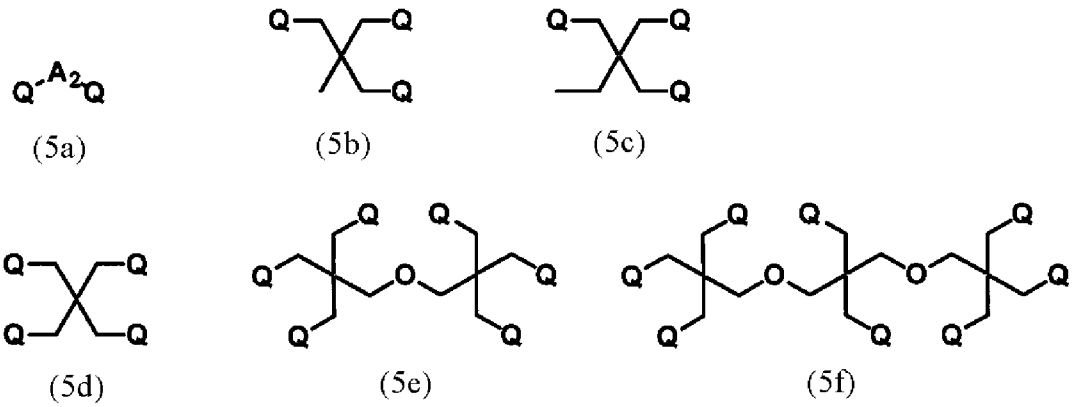
(4d) (4e)

(4f) (4g)

[0038] 一般式(4a)から(4g)中、Zは－COO－、－OCO－、－CONH－、CON(アルキル)－、－CH＝N－のいずれかであり、Cyはそれぞれ独立にF、CN、アルコキシ基、アルキル基から選ばれる少なくとも1種の置換基を有していても良いフェニル環、ナフチル環、ビフェニル環、シクロヘキシル環のいずれかである。

[0039] 本発明の液晶化合物は、一般式(5a)から(5f)までのいずれかで表される化学構造を有する。

[0040] [化10]




[0041] 一般式(5a)中、$A_2$は炭素数が2～12のアルキレン基であり、該アルキレン基中に存在する1個の－$CH_2$－または隣接しない2個以上の－$CH_2$－は－O－に置換されていても良い。

[0042] 本発明の液晶化合物を合成するには、任意の適切な方法を採用し得る。好ましくは、アルコール部位を有する原料化合物にシアノ酢酸エステル化またはアセト酢酸エステル化することで多官能のシアノ酢酸エステルまたはアセト酢酸エステルを合成し、その中に含まれるエステルのカルボニル炭素とシアノ基またはアセト基の炭素に挟まれた酸性度の高い炭素上の炭素－水素結合を脱プロトン化した後に、マイケル付加反応を用いて(メタ)アクリル酸エステルによって置換することで、合成することができる。

[0043] 2つの電子求引基で挟まれた酸性度の高い炭素を持つシアノ酢酸エステル類またはアセト酢酸エステル類は、その炭素上で生じるカルボアニオンの安定化効果によって容易に脱プロトン化されてアニオンを生じる。このため、アミンやアルコキシド程度の塩基性を有する塩基の存在で容易にカルボアニオンを生成することができる。生成したカルボアニオンは反応活性な求核剤として働き、種々の求電子剤、例えば、不飽和カルボニル化合物である(メタ)アクリル酸エステル類とマイケル付加反応を行うことができる。

[0044] 活性メチレン化合物と不飽和カルボニル化合物とのマイケル付加反応においては、活性メチレン化合物の活性水素のpKaが15以下であれば効率的に反応が進行する。このような活性メチレン化合物として、シアノ酢酸エステル(pKa＝13．1)またはアセト酢酸エステル(pKa＝11．0)が好ましく挙げられる。これらは、原料の汎用性な

どの点からも好ましい。

[0045] マイケル付加反応において用い得る水素引き抜き触媒としては、水素引き抜き効果がある触媒であれば、任意の適切な触媒を用い得る。例えば、アミン系触媒として、プロリン、トリアザビシクロデセン(TBD)、ジアザビシクロウンデセン(DBU)、ヘキサヒドロメチルピリミドピリジン(MTBD)、ジアザビシクロノナン(DBN)、テトラメチルグアニジン(TMG)、ジアザビシクロオクタン(DABCO)、TBDを架橋ポリスチレンやシリカゲルなど固相に担持した触媒、ブチルメチルイミダゾリウムヒドロキシドなどの塩基性イオン性液体が挙げられる。また、塩基触媒として、ナトリウムメトキシド、ナトリウムエトキシド、カリウムターシャリーブトキシド、水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、ナトリウム金属、リチウムジイソプロピルアミド(LDA)、ブチルリチウムが挙げられる。また、有機金属触媒として、ルテニウムシクロオクタジエンシクロオクタトリエン、ヒドリドルテニウムなどのルテニウム系触媒、三塩化鉄や鉄アセチルアセトナートなどの鉄系触媒、ニッケルアセチルアセトナート、酢酸ニッケル、ニッケルサリチルアルデヒドなどのニッケル触媒、銅系触媒、パラジウム系触媒、スカンジウム系触媒、ランタン系触媒、イッテルビウム系触媒が挙げられる。これらの中でも、反応性、副反応や着色の少なさ、試薬の汎用性などの点から、アミン系触媒、塩基触媒が好ましく用いられ得る。これらの触媒は1種のみを用いても良いし、2種以上を併用しても良い。

[0046] 水素引き抜き触媒の使用量は、原料に対して触媒量で良く、多すぎると副反応を生じるおそれがあり、極端に少なすぎると反応が進行しないおそれがある。好ましい使用量は、0.0001～100mol%、より好ましくは0.01～10mol%、さらに好ましくは0.1～10mol%である。

[0047] マイケル付加反応の反応温度としては、好ましくは－78～200℃、より好ましくは0～80℃、さらに好ましくは25℃程度の室温付近(15～35℃)である。

[0048] マイケル付加反応の反応時間としては、好ましくは10秒～1週間、より好ましくは1分～10時間、さらに好ましくは3分～5時間である。反応は、薄膜クロマトグラフィー(TLC)、高速液体クロマトグラフィー(HPLC)、NMR、赤外分光法などの分析手段により反応進行状況を確認し適宜終了させればよい。

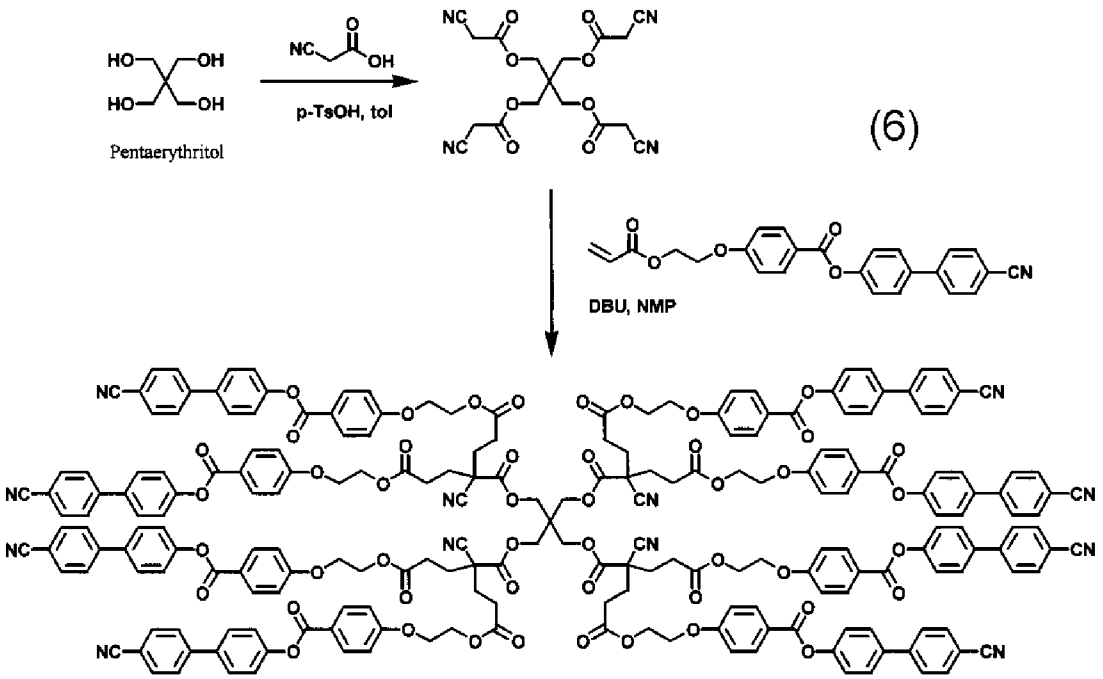
[0049] マイケル付加反応で用いるべき反応溶媒は、用いる水素引き抜き触媒と反応せず

、塩基と反応あるいは分解することがなく、好ましくは原料化合物を溶解するものであれば、任意の適切な溶媒を採用し得る。例えば、原料化合物が完全に溶解しなくても、最終的に液晶化合物の溶解性が高くなるために目的物が溶解するような溶媒であれば、差し支えない。溶媒は、脱水溶媒である方が好ましいが、特に脱水処理していない溶媒でも反応は進行し得る。

[0050] 以下、本発明の液晶化合物の中で、代表的な液晶化合物について、具体的な製造方法を説明する。

[0051] 本発明にかかる液晶化合物が、一般式(1)においてX＝－CNであり、R1とR2がともに一般式(2)で示される化学構造でJが－H、Aはエチレン基、Yが－O－、Lが一般式(4c)(Zは－COO－)で表され、一般式(5d)で表される化学構造を有する液晶化合物である場合については、例えば一般式(6)に示した方法で製造することができる。つまり、4官能アルコールであるペンタエリスリトールを原料とし、シアノ酢酸エステル化したものを合成し、そこに液晶アクリルモノマーを用いてマイケル付加反応を行うことによって製造することができる。

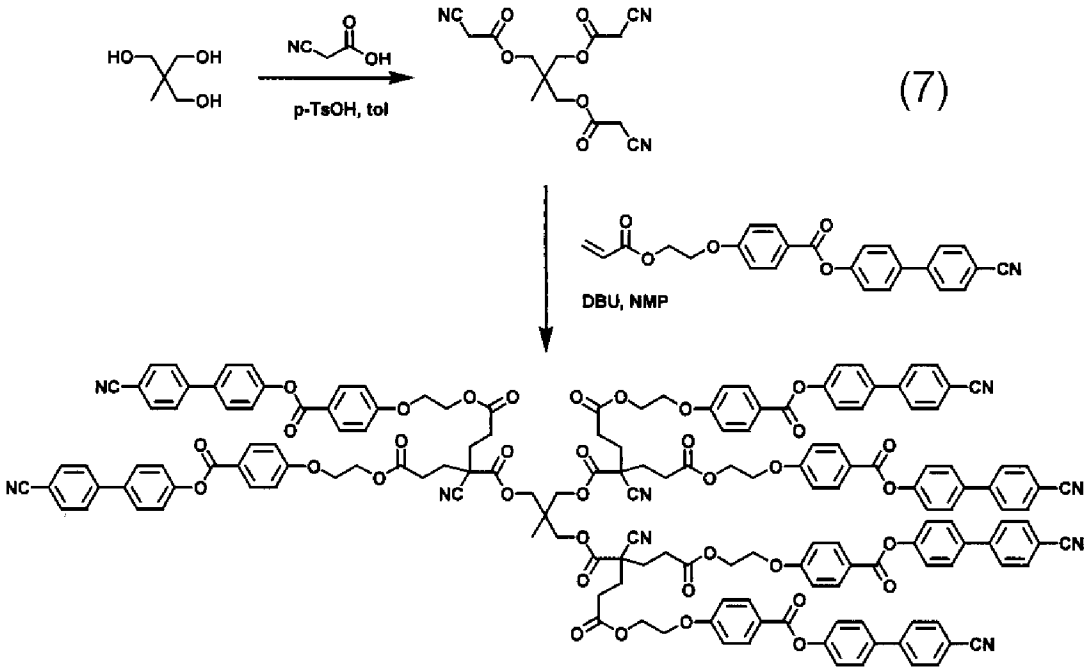
[0052] [化11]




[0053] 本発明にかかる液晶化合物が、一般式(6)に示した方法で製造される液晶化合物

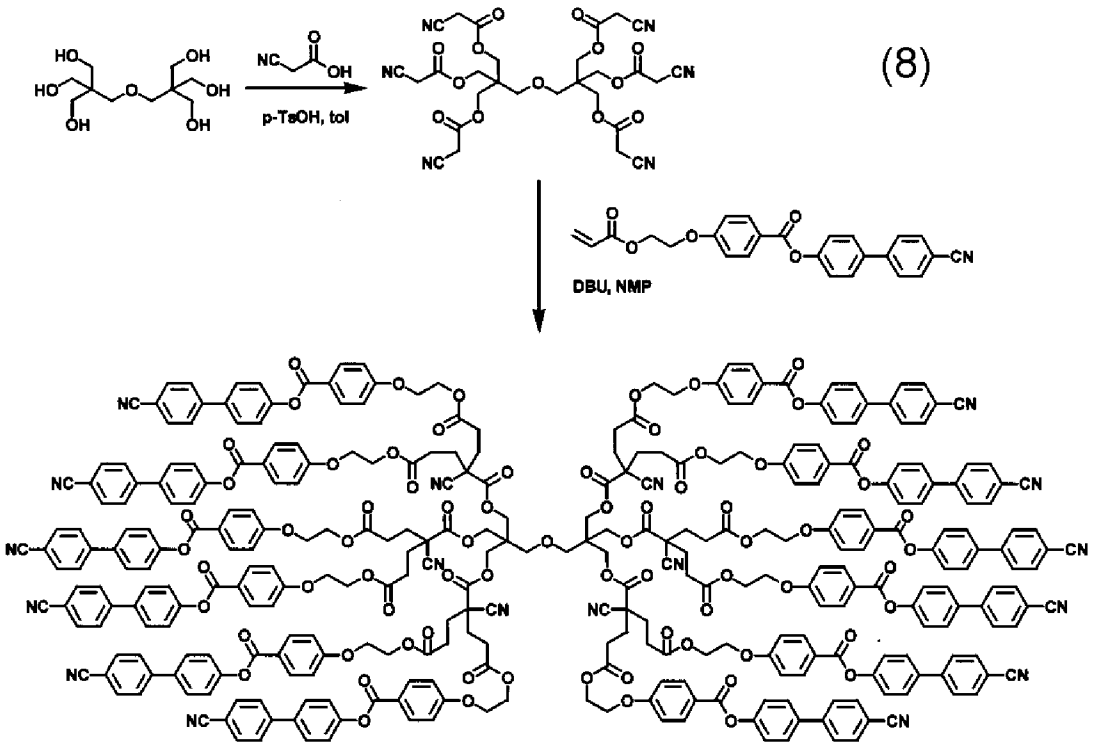
の類似体で、一般式(5b)で表される化学構造を有する液晶化合物である場合については、例えば一般式(7)に示した方法で製造することができる。

[0054] [化12]




[0055] 本発明にかかる液晶化合物が、一般式(6)に示した方法で製造される液晶化合物の類似体で、一般式(5e)で表される化学構造を有する液晶化合物である場合については、例えば一般式(8)に示した方法で製造することができる。つまり、ジペンタエリスリトールを原料として製造することができる。

[0056] [化13]



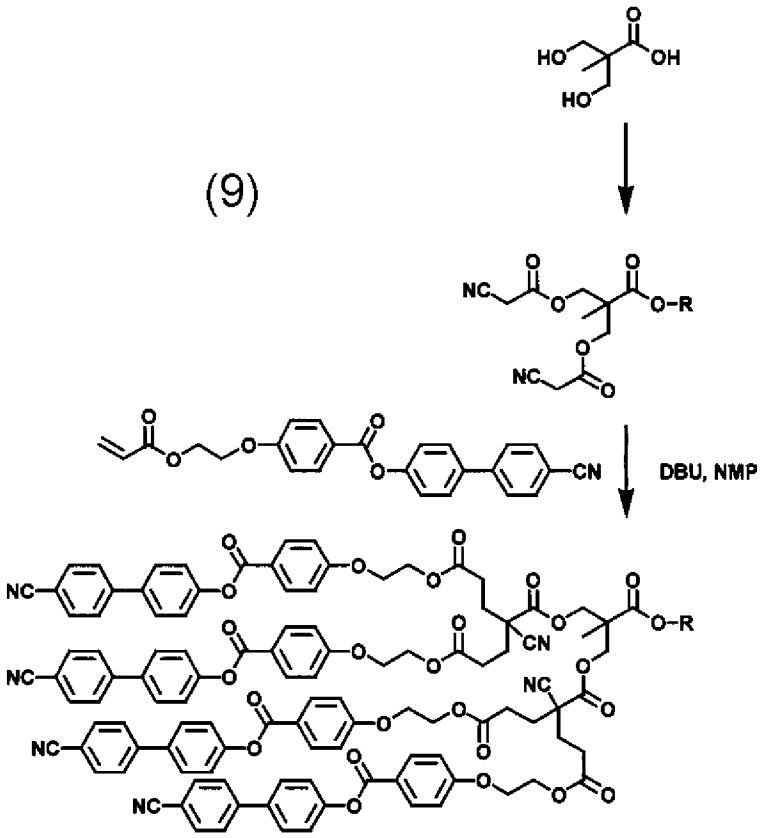

(8)

[0057] 一般式(6)～(8)に示したように、3、4、6官能の多官能アルコールおよび液晶アクリルモノマーを原料とし、最大6、8、12官能の液晶部位付加体を合成することができる。その原料多官能アルコールとしては、一般式(5a)～(5f)で表したような化学構造を有する2、3、4、6、8官能アルコールに限らず、制限なく用いることが出来る。反応性の点から、好ましくは、1級アルコールが用いられる。

[0058] 多官能アルコールとしてビス(ヒドロキシメチル)プロピオン酸を原料とした、4官能液晶アクリル付加体の製造例を一般式(9)に示す。ビス(ヒドロキシメチル)プロピオン酸のカルボン酸部分に別の部位(一般式(9)中でRと示した)をエステル結合により連結し、さらに、ヒドロキシ(アルコール)部位にシアノ酢酸を別途エステル化した化合物を製造しておけば、最後に液晶アクリルモノマーを用いてマイケル付加反応を行うことで、4つの液晶部位とR基を持った液晶化合物を製造することができる。

[0059] [化14]

(9)




[0060] 本発明の液晶化合物は、架橋性液晶化合物であっても良い。すなわち、架橋性基を有する液晶化合物であっても良い。架橋性基としては、架橋反応が可能な基であれば、任意の適切な基を採用し得る。

[0061] 本発明の液晶化合物は、1種のみで用いても良いし、2種以上を併用しても良い。

[0062] 本発明の液晶化合物は、優れた相溶性を有する。このため、多機能を発現するために、複数の機能性部位を一つの液晶化合物に導入する必要はなく、複数の液晶化合物をブレンドして相溶することによって目的の多機能を発現することが可能である。また、本発明の液晶化合物は、このように優れた相溶性を有するため、相分離のない膜を得ることが可能となる。

[0063] 本発明の液晶化合物は、他の成分と組み合わせて種々の目的に使用することができる。他の成分としては、目的に応じた任意の適切な成分を採用し得る。

[0064] 上記他の成分としては、本発明の効果を損なわない範囲で、任意の添加剤を適宜選択することができる。具体的には、例えば、老化防止剤、難燃化剤、レベリング剤、可塑剤が挙げられ、これらの1種のみを用いても良いし、2種以上を併用しても良い。

老化防止剤としては、例えば、フェノール系化合物、アミン系化合物、有機硫黄系化合物、ホスフィン系化合物が挙げられる。

[0065] 本発明の液晶化合物は、任意の適切な用途に適用し得る。例えば、本発明の液晶化合物の複屈折挙動を利用した位相差板、視野角補償板、コレステリック選択反射板等の光学素子、さらには、光異性化挙動を組み込んで光記録材料へ応用展開が可能となる。また、本発明の液晶化合物は膜形成することが可能であり、スピンコートなどの溶液塗布や熱溶融などの任意の手段により任意の形状へ変化させて使うことが可能である。

[0066] 《光学素子》

本発明の光学素子は、本発明の液晶化合物を含む。また、本発明の光学素子は、架橋性液晶化合物である本発明の液晶化合物を架橋してなる架橋物を含む。

[0067] 本発明の光学素子の種類としては、任意の適切な種類が採用され得る。例えば、位相差板、視野角補償板、コレステリック選択反射板が挙げられる。

[0068] 《偏光板》

本発明の偏光板は、本発明の光学素子を含む。好ましくは、本発明の偏光板は、ポリビニルアルコール系樹脂から形成される偏光子と、偏光子の少なくとも一方に有する偏光子保護フィルムと、本発明の光学素子とを含む。好ましくは、偏光子は接着剤層を介して偏光子保護フィルムに接着されてなる。

[0069] 本発明の偏光板の好ましい実施形態の1つは、偏光子保護フィルム／偏光子／偏光子保護フィルムの積層体の少なくとも一方の面に、少なくとも1つの光学素子が積層されてなる。偏光子の両面に積層された偏光子保護フィルムが、本発明の光学素子であっても良い。

[0070] 偏光子としては、自然光や偏光から任意の偏光に変換し得るフィルムであれば、任意の適切な偏光子が採用され得る。例えば、自然光又は偏光を直線偏光に変換するものが好ましく用いられる。偏光子として好ましくは、入射する光を直交する2つの偏光成分に分けたとき、そのうちの一方の偏光成分を通過させる機能を有し、且つ、そのうちの他方の偏光成分を、吸収、反射、および散乱させる機能から選ばれる少なくとも1つ以上の機能を有するものが用いられる。

[0071] 偏光子の厚みとしては、任意の適切な厚みが採用され得る。偏光子の厚みは、好ましくは5μm～80μmである。上記の範囲であれば、光学特性や機械的強度に優れるものを得ることができる。

[0072] 偏光子保護フィルムとしては、偏光子の保護フィルムとして使用できる任意の適切なフィルムが採用され得る。このようなフィルムの主成分となる材料の具体例としては、トリアセチルセルロース(TAC)等のセルロース系樹脂や、ポリエステル系、ポリビニルアルコール系、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリイミド系、ポリエーテルスルホン系、ポリスルホン系、ポリスチレン系、ポリノルボルネン系、ポリオレフィン系、アクリル系、アセテート系等の透明樹脂等が挙げられる。また、アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコーン系等の熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂等も挙げられる。この他にも、例えば、シロキサン系ポリマー等のガラス質系ポリマーも挙げられる。また、特開2001－343529号公報(WO01／37007)に記載のポリマーフィルムも使用できる。このフィルムの材料としては、例えば、側鎖に置換または非置換のイミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換または非置換のフェニル基ならびにニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物が使用でき、例えば、イソブテンとN－メチルマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合体とを有する樹脂組成物が挙げられる。上記ポリマーフィルムは、例えば、上記樹脂組成物の押出成形物であり得る。TAC、ポリイミド系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ガラス質系ポリマーが好ましい。それぞれの偏光子保護フィルムは同一であってもよく、異なっていてもよい。

[0073] 偏光子保護フィルムは、透明で、色付きが無いことが好ましい。具体的には、厚み方向の位相差値が、好ましくは－90nm～＋90nmであり、さらに好ましくは－80nm～＋80nmであり、最も好ましくは－70nm～＋70nmである。

[0074] 偏光子保護フィルムの厚みとしては、上記の好ましい厚み方向の位相差が得られる限りにおいて、任意の適切な厚みが採用され得る。具体的には、偏光子保護フィルムの厚みは、好ましくは5mm以下であり、さらに好ましくは1mm以下であり、特に好ましくは1～500μmであり、最も好ましくは5～150μmである。

[0075] 本発明において、偏光板を形成する偏光子や光学素子などの各層は、例えば、サ

リチル酸エステル系化合物やベンゾフェノール系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物やシアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で処理する方式などの方式により紫外線吸収能をもたせたものなどであってもよい。

[0076] 本発明の偏光板は、液晶セルの視認側、バックライト側のどちらか片側に設けても、両側に設けてもよく、限定されない。

[0077] 《画像表示装置》

本発明の画像表示装置について説明する。本発明の画像表示装置は本発明の偏光板を少なくとも1枚含む。ここでは一例として液晶表示装置について説明するが、本発明が偏光板を必要とするあらゆる表示装置に適用され得ることはいうまでもない。本発明の偏光板が適用可能な画像表示装置の具体例としては、エレクトロルミネッセンス(EL)ディスプレイ、プラズマディスプレイ(PD)、電界放出ディスプレイ(FED:Field Emission Display)のような自発光型表示装置が挙げられる。図1は、本発明の好ましい実施形態による液晶表示装置の概略断面図である。図示例では透過型液晶表示装置について説明するが、本発明が反射型液晶表示装置等にも適用されることはいうまでもない。

[0078] 液晶表示装置100は、液晶セル10と、液晶セル10を挟んで配された位相差フィルム20、20'と、位相差フィルム20、20'の外側に配された偏光板30、30'と、導光板40と、光源50と、リフレクター60とを備える。偏光板30、30'は、その偏光軸が互いに直交するようにして配置されている。液晶セル10は、一対のガラス基板11、11'と、該基板間に配された表示媒体としての液晶層12とを有する。一方の基板11には、液晶の電気光学特性を制御するスイッチング素子(代表的にはTFT)と、このスイッチング素子にゲート信号を与える走査線およびソース信号を与える信号線とが設けられている(いずれも図示せず)。他方のガラス基板11'には、カラーフィルターを構成するカラー層と遮光層(ブラックマトリックス層)とが設けられている(いずれも図示せず)。基板11、11'の間隔(セルギャップ)は、スペーサー13によって制御されている。本発明の液晶表示装置においては、偏光板30、30'の少なくとも1つとして、上記記載の本発明の偏光板が採用される。

[0079] 例えば、TN方式の場合には、このような液晶表示装置100は、電圧無印加時には

液晶層12の液晶分子が、偏光軸を90度ずらすような状態で配列している。そのような状態においては、偏光板によって一方向の光のみが透過した入射光は、液晶分子によって90度ねじられる。上記のように、偏光板はその偏光軸が互いに直交するようにして配置されているので、他方の偏光板に到達した光(偏光)は、当該偏光板を透過する。したがって、電圧無印加時には、液晶表示装置100は白表示を行う(ノーマリホワイト方式)。一方、このような液晶表示装置100に電圧を印加すると、液晶層12内の液晶分子の配列が変化する。その結果、他方の偏光板に到達した光(偏光)は、当該偏光板を透過できず、黒表示となる。このような表示の切り替えを、アクティブ素子を用いて画素ごとに行うことにより、画像が形成される。

[0080] 《光記録材料》

本発明の光記録材料は、本発明の液晶化合物を含む。本発明の光記録材料は、本発明の液晶化合物を含む液晶組成物を、配向規制力を有する基板上に塗布し、加熱配向処理した後に室温まで冷却することによって製造することができる。また、本発明の光記録材料は、本発明の液晶化合物を含む液晶組成物を、少なくとも一方が配向規制力を有する2枚の基板間に介在させ、加熱配向処理した後に室温まで冷却することによっても製造することができる。

[0081] 上記配向規制力を有する基板(配向基板)としては、本発明の多官能化合物を含む液晶組成物を配向できるものであれば特に制限されず、例えば、プラスチックのフィルムやシートの表面を、レーヨン布等でラビング処理したものが使用できる。

[0082] 上記プラスチックとしては、特に制限されないが、例えば、トリアセチルセルロース(TAC)、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ(4－メチルペンテン－1)等のポリオレフィン、ポリイミド、ポリイミドアミド、ポリエーテルイミド、ポリアミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルケトン、ポリケトンサルファイド、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリフェニレンサルファイド、ポリフェニレンオキサイド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリアリレート、アクリル樹脂、ポリビニルアルコール、ポリテトラフルオロエチレン、ポリノルボルネン、セルロース系プラスチックス、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等が挙げられる。また、アルミ、銅、鉄等の金属製基板、セラミック製基板、ガラス製基板等

の表面に、前述したようなプラスチックのフィルムやシートを配置したり、ITO処理をしたり、表面に$SiO_2$斜方蒸着膜を形成したもの等も使用できる。また、前述したようなプラスチックのフィルムやシートに、一軸延伸等の延伸処理を施した複屈折性を有する延伸フィルム等を配向膜として積層した積層体も、配向基板として使用することができる。さらに、基板自体が複屈折性を有する場合は、前述のようなラビング処理や、表面に複屈折性フィルムを積層すること等が不要であるため、好ましい。このように基板自体に複屈折性を付与する方法としては、基板の形成において、例えば、延伸処理の他に、キャスティングや押し出し成型等を行う方法が挙げられる。また、配向処理を施した基板を用いない場合には、電場や磁場を利用して配向基板とする方法も挙げられる。

[0083] 配向規制を必要としない場合は、配向規制力を有さない上記基板上に形成させることができる。

[0084] 本発明の多官能化合物を含む液晶組成物を、配向規制力を有する基板上に塗布する方法としては、例えば、ロールコート法、スピンコート法、ワイヤバーコート法、ディップコート法、エクストルージョンコート法、カーテンコート法、スプレコート法等によって流動展開させればよい。これらの中でも、塗布効率の点からスピンコート法、エクストルージョンコート法が好ましい。

[0085] 上記塗布後の加熱配向処理の温度条件は、例えば、用いる液晶化合物の種類、具体的には液晶化合物が液晶性を示す温度に応じて適宜決定できる。また、加熱配向処理した後に室温まで冷却することにより、ガラス固定化され、異方性機能を発現することが可能となる。

## 実施例

[0086] 以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれら実施例には限定されない。なお、特に示さない限り、実施例中の部およびパーセントは重量基準である。

[0087] 〔実施例1〕

ペンタエリスリトール(5g、37mmol)、シアノ酢酸(18．7g、220mmol)のトルエン(200mL)懸濁液に、触媒量のp－トルエンスルホン酸1水和物を加え、ディーンシュ

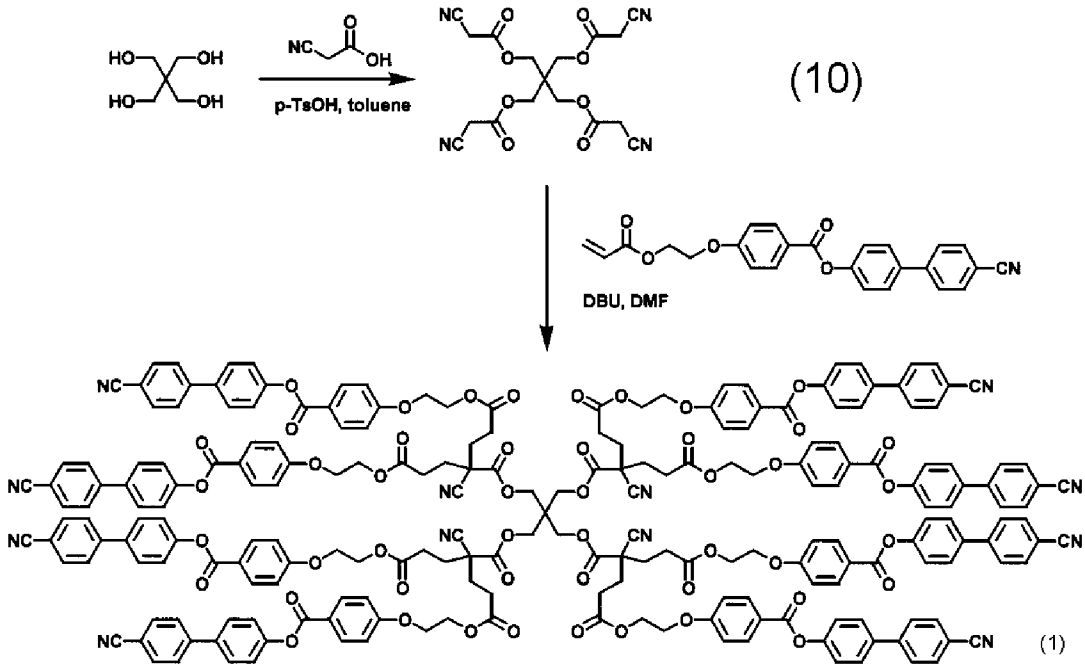
タ－ク管を設置した。140℃にて3時間加熱攪拌し、反応によって出る水をトルエンとともに留去した。この反応液を室温に戻し、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液を加えることで析出する沈殿物を濾別した。飽和炭酸水素ナトリウム水溶液および水によって洗浄した後、加熱減圧乾燥し、4官能シアノ酢酸エステル化合物を得た(13．4g、33mmol、90%)。

[0088] 上記の4官能シアノ酢酸エステル化合物(0．5g、1．24mmol)および液晶基を有するアクリル酸エステル(4．09g、9．89mmol)を窒素雰囲気にて50mLのジメチルホルムアミド(DMF)に溶解し、そこにジアザビシクロウンデセン(DBU)を5滴加え、50℃で3時間攪拌した。この反応溶液に3mol／L塩酸を10滴加えて反応溶液を中和した後、メタノールに再沈殿することで生じる沈殿を濾別した。再度テトラヒドロフランに溶解し、メタノールに再沈殿させることで生じる沈殿を濾別し、その後真空加熱することで、液晶化合物(1)を得た(4．33g、1．16mmol、94%)。

[0089] 得られた液晶化合物(1)(分子量3711．7)について、MALDI－TOFMS測定により分子量測定を行ったところ、m／zが3744．6のイオンが主に検出された。これは液晶化合物(1)にナトリウムイオンが付加したイオンに相当するものであり、これにより、液晶化合物(1)が得られていることが判明した。

[0090] 液晶化合物(1)の合成スキームを一般式(10)に示す。

[0091] [化15]




[0092] 〔実施例2〕

トリス(ヒドロキシメチル)エタン(15g、124mmol)、シアノ酢酸(42．5g、499mmol)のトルエン(600mL)懸濁液に、p－トルエンスルホン酸1水和物(3g)を加え、ディーンシュターク管を設置した。140℃にて3時間加熱攪拌し、反応によって出る水をトルエンとともに留去した。この反応液を室温に戻し、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液を加えることで析出する沈殿物を濾別した。飽和炭酸水素ナトリウム水溶液および水によって洗浄した後、加熱減圧乾燥し、3官能シアノ酢酸エステル化合物を得た(32．8g、102mmol、82%)。

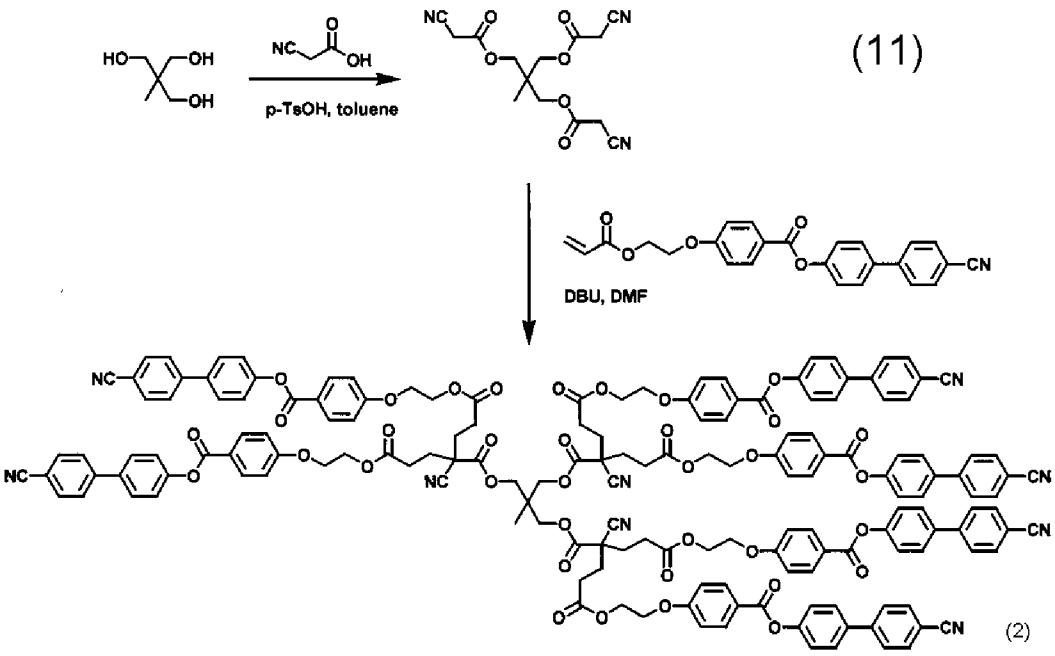
[0093] 上記の3官能シアノ酢酸エステル化合物(0．637g、1．98mmol)および液晶基を有するアクリル酸エステル(5g、12．1mmol)を窒素雰囲気にて50mLのジメチルホルムアミド(DMF)に溶解し、そこにジアザビシクロウンデセン(DBU)を5滴加え、50℃で3時間攪拌した。この反応溶液に3mol／L塩酸を10滴加えて反応溶液を中和した後、メタノールに再沈殿することで生じる沈殿を濾別した。再度テトラヒドロフランに溶解し、メタノールに再沈殿させることで生じる沈殿を濾別し、その後真空加熱することで、液晶化合物(2)を得た(5．22g、1．86mmol、94%)。

[0094] 得られた液晶化合物(2)(分子量2801．8)について、MALDI－TOFMS測定により分子量測定を行ったところ、m／zが2832．5のイオンが主に検出された。これは

液晶化合物(2)にナトリウムイオンが付加したイオンに相当するものであり、これにより、液晶化合物(2)が得られていることが判明した。

[0095] 液晶化合物(2)の合成スキームを一般式(11)に示す。

[0096] [化16]




[0097] 〔実施例3〕

ジペンタエリスリトール(5g、19.7mmol)、シアノ酢酸(13.38g、157mmol)のトルエン(400mL)懸濁液に、p-トルエンスルホン酸1水和物(2g)を加え、ディーンシュターク管を設置した。140℃にて3時間加熱攪拌し、反応によって出る水をトルエンとともに留去した。この反応液を室温に戻し、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液を加えることで析出する沈殿物を濾別した。飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、水、メタノールによって洗浄した後、加熱減圧乾燥し、6官能シアノ酢酸エステル化合物を得た(11.77g、17.9mmol、91%)。

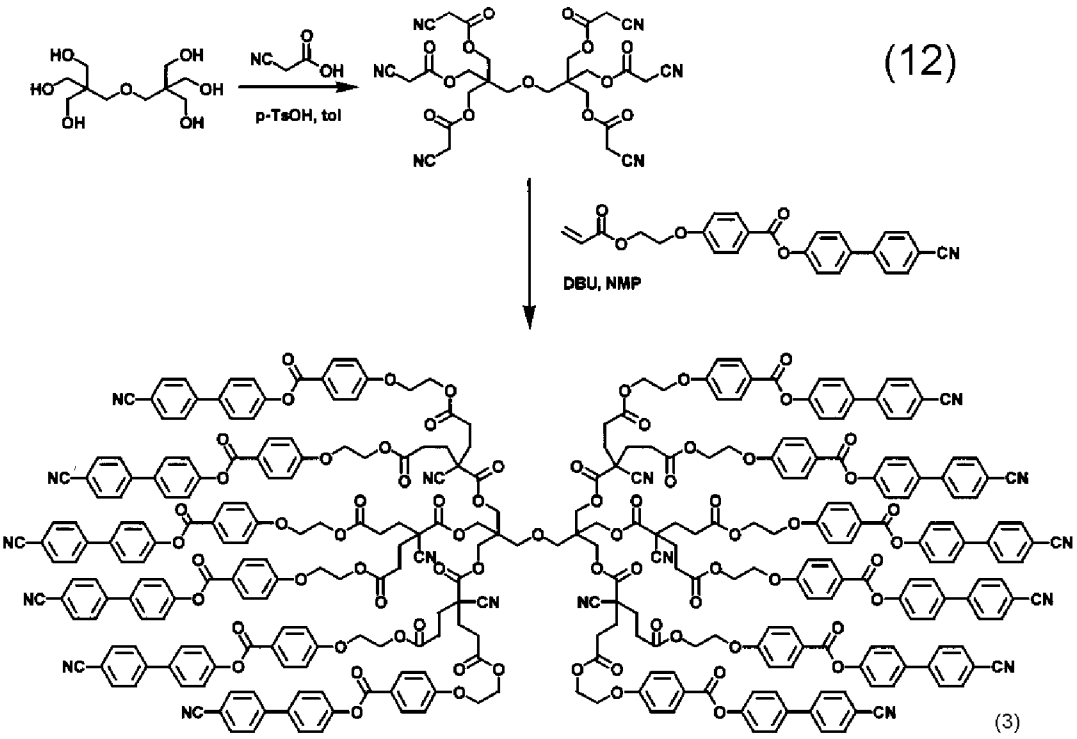
[0098] 上記の6官能シアノ酢酸エステル化合物(0.5g、0.76mmol)および液晶基を有するアクリル酸エステル(3.77g、9.13mmol)を窒素雰囲気にて30mLのジメチルホルムアミド(DMF)に溶解し、そこにジアザビシクロウンデセン(DBU)を5滴加え、50℃で3時間攪拌した。この反応溶液に3mol/L塩酸を10滴加えて反応溶液を中和した後、メタノールに再沈殿することで生じる沈殿を濾別した。再度テトラヒドロフラ

ンに溶解し、メタノールに再沈殿させることで生じる沈殿を濾別し、その後真空加熱することで、液晶化合物(3)を得た。

[0099] 得られた液晶化合物(3)(分子量5617.6)について、MALDI－TOFMS測定により分子量測定を行ったところ、m／zが5650.5のイオンが主に検出された。これは液晶化合物(3)にナトリウムイオンが付加したイオンに相当するものであり、これにより、液晶化合物(3)が得られていることが判明した。

[0100] 液晶化合物(3)の合成スキームを一般式(12)に示す。

[0101] [化17]




(12)

(3)

[0102] 〔実施例4〕

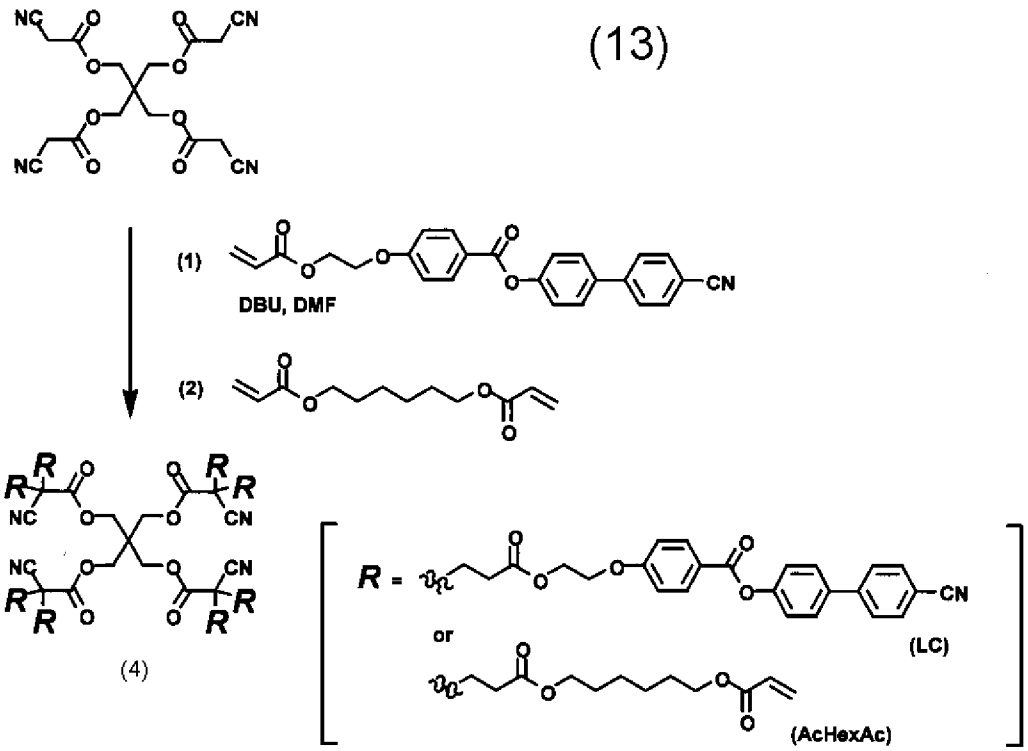
実施例1で得られた4官能シアノ酢酸エステル化合物(0.5g、1.24mmol)および液晶基を有するアクリル酸エステル(3.07g、7.42mmol)を窒素雰囲気にて50mLのジメチルホルムアミド(DMF)に溶解し、そこにジアザビシクロウンデセン(DBU)を5滴加え、50℃で3時間攪拌した。その後、1,6－ヘキサンジオールジアクリレート(1.1mL、4.95mmol)を加え、さらに50℃で1時間攪拌した。この反応溶液に3mol／L塩酸を10滴加えて反応溶液を中和した後、メタノールに再沈殿することで生じる沈殿を濾別した。再度テトラヒドロフランに溶解し、メタノールに再沈殿させることで生

じる沈殿を濾別し、その後真空加熱することで、液晶化合物(4)を得た(3．3g)。

[0103] 得られた液晶化合物(4)について、MALDI－TOFMS測定により分子量測定を行った。実施例1では4官能シアノ酢酸エステルコアに対して液晶基(LC)が8部位付加した液晶化合物が得られていたが、実施例4によれば、液晶基(LC)部位8部位付加体以外にも、液晶基7部位にヘキサンジオールジアクリレート(Ac)が1部位結合した付加体、LC6部位＋Ac2部位付加体、LC5部位＋Ac3部位付加体、LC4部位＋Ac4部位が得られていることが判明した。

[0104] 液晶化合物(4)の合成スキームを一般式(13)に示す。また、液晶化合物(4)のマススペクトルを図2に示す。

[0105] [化18]




[0106] 〔実施例5〕

実施例1で得られた4官能シアノ酢酸エステル化合物(0．5g、1．24mmol)および液晶基を有するアクリル酸エステル(3．59g、8．68mmol)を窒素雰囲気にて50mLのジメチルホルムアミド(DMF)に溶解し、そこにジアザビシクロウンデセン(DBU)を5滴加え、50℃で3時間攪拌した。その後、エチレングリコールアクリレートメタクリレ

ート(0．79g、3．71mmol)を加え、さらに50℃で1時間攪拌した。この反応溶液に3mol／L塩酸を10滴加えて反応溶液を中和した後、メタノールに再沈殿することで生じる沈殿を濾別した。再度テトラヒドロフランに溶解し、メタノールに再沈殿させることで生じる沈殿を濾別し、その後真空加熱することで、液晶化合物(5)を得た(3．2g)。

[0107] 得られた液晶化合物(5)について、MALDI－TOFMS測定により分子量測定を行った。実施例1では4官能シアノ酢酸エステルコアに対して液晶基(LC)が8部位付加した液晶化合物が得られていたが、実施例5によれば、液晶基(LC)部位8部位付加体以外に、液晶基7部位にエチレングリコールアクリレートメタクリレート部位が1部位結合した付加体が得られていることが判明した。

[0108] 液晶化合物(5)のマススペクトルを図3に示す。

[0109] 〔実施例6〕

実施例1～5において得られた液晶化合物(1)～(5)を用い、液晶配向フィルムを作製した。液晶化合物(1)～(5)の25重量%シクロヘキサノン溶液を、ポリビニルアルコール配向膜が形成されているガラス板にスピンコート塗布した後、溶媒の揮発および液晶配向をさせるために、180℃で120秒間加熱処理すると、液晶化合物がネマチック配向状態を形成した1軸配向光学素子となった。続いて、この1軸配向光学素子を室温に放冷したところ、ガラス固定されて1軸配向状態を維持した。

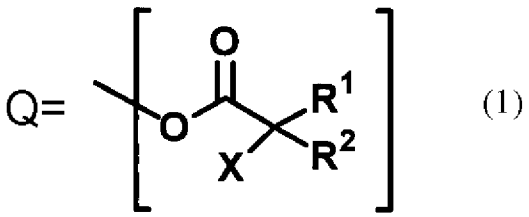
## 産業上の利用可能性

[0110] 本発明の液晶化合物は、光学素子、偏光板、画像表示装置、および光記録材料に用いることができる。

# 請求の範囲

[1] 一般式(1)で表される化学構造Qを2つ以上含み、

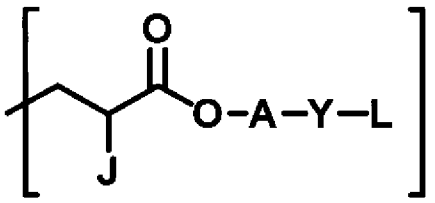
[化1]



(1)

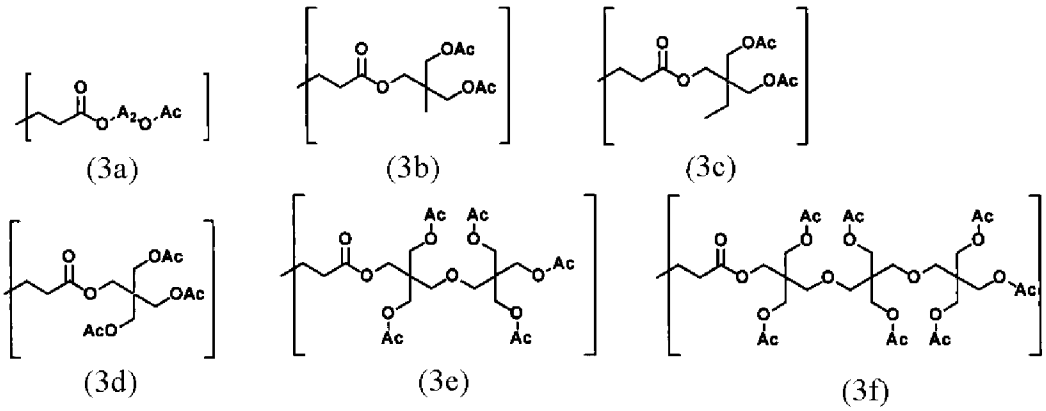
一般式(1)中、Xは－CN、－$COCH_3$のいずれかであり、$R_1$～$R_2$はそれぞれ独立に－H、一般式(2)で表される化学構造、一般式(3a)から(3f)までのいずれかで表される化学構造のいずれかであり、

[化2]



(2)

[化3]



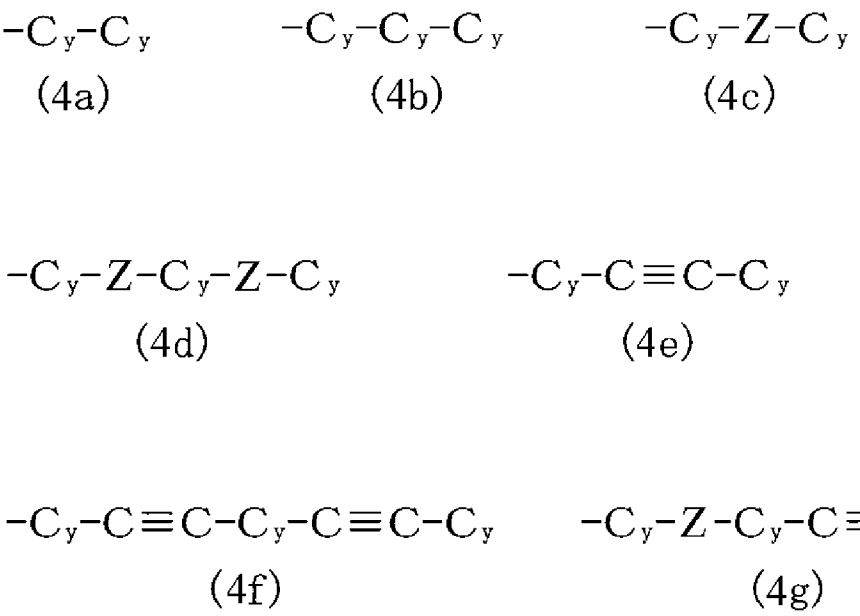
(3a) (3b) (3c) (3d) (3e) (3f)

一般式(2)中、Jは－H、－$CH_3$のいずれかであり、Aは単結合、炭素数が2～12のアルキレン基であり、該アルキレン基中に存在する1個の－$CH_2$－または隣接しない2個以上の－$CH_2$－は－O－に置換されていても良く、Yは－O－、－COO－、－

OCO－、－OCOO－のいずれかであり、Lは一般式(4a)から(4g)までのいずれかで表される化学構造であり、

一般式(3a)から(3f)中、Acは(メタ)アクリロイル基であり、$A_2$は炭素数が2～12のアルキレン基であり、

[化4]



(4a) (4b) (4c) (4d) (4e) (4f) (4g)

一般式(4a)から(4g)中、Zは－COO－、－OCO－、－CONH－、CON(アルキル)－、－CH＝N－のいずれかであり、Cyはそれぞれ独立にF、CN、アルコキシ基、アルキル基から選ばれる少なくとも1種の置換基を有していても良いフェニル環、ナフチル環、ビフェニル環、シクロヘキシル環のいずれかである、

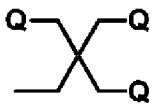
液晶化合物。

[2] 一般式(5a)から(5f)までのいずれかで表される化学構造を有する、請求項1に記載の液晶化合物。

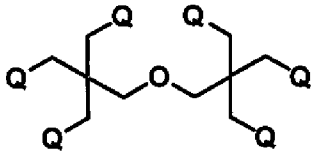
[化5]

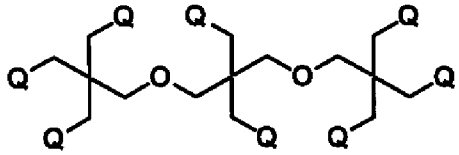

(5a)


(5b)


(5c)


(5d)


(5e)


(5f)

(一般式(5a)中、$A_2$は炭素数が2～12のアルキレン基であり、該アルキレン基中に存在する1個の－$CH_2$－または隣接しない2個以上の－$CH_2$－は－O－に置換されていても良い。)

[3] 一般式(2)中のJが－Hである、請求項1または2に記載の液晶化合物。

[4] 一般式(2)中のYが－O－である、請求項1から3までのいずれかに記載の液晶化合物。

[5] 一般式(1)中のXが－CNである、請求項1から4までのいずれかに記載の液晶化合物。

[6] 架橋性液晶化合物である、請求項1から5までのいずれかに記載の液晶化合物。

[7] 請求項1から5までのいずれかに記載の液晶化合物を含む、光学素子。

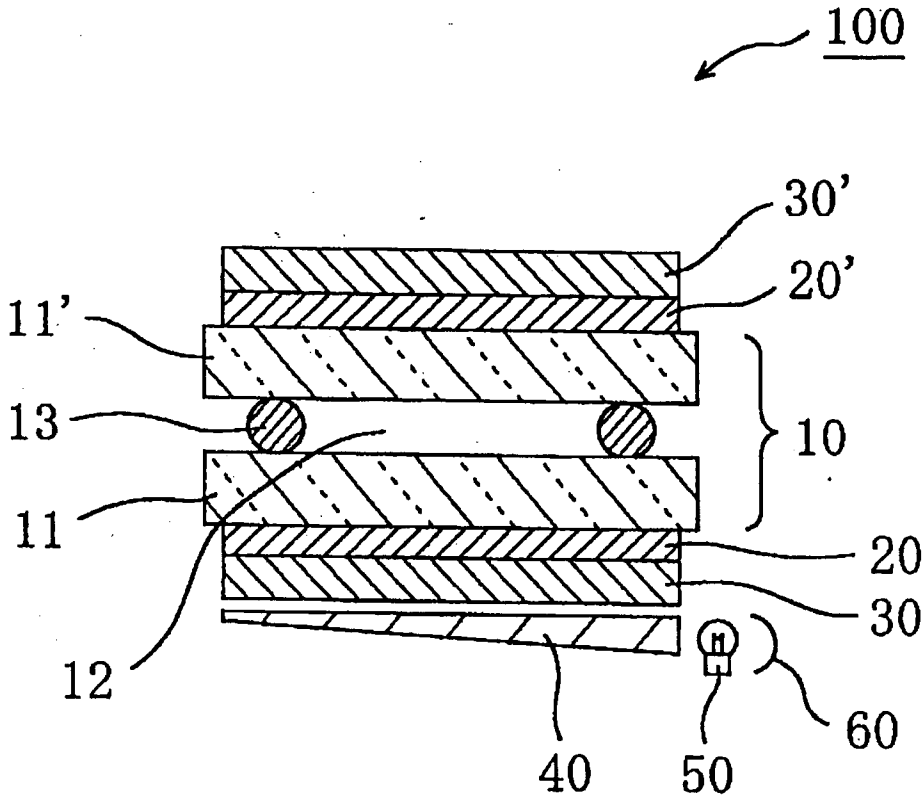
[8] 請求項6に記載の液晶化合物を架橋してなる架橋物を含む、光学素子。

[9] 請求項7または8に記載の光学素子を含む、偏光板。

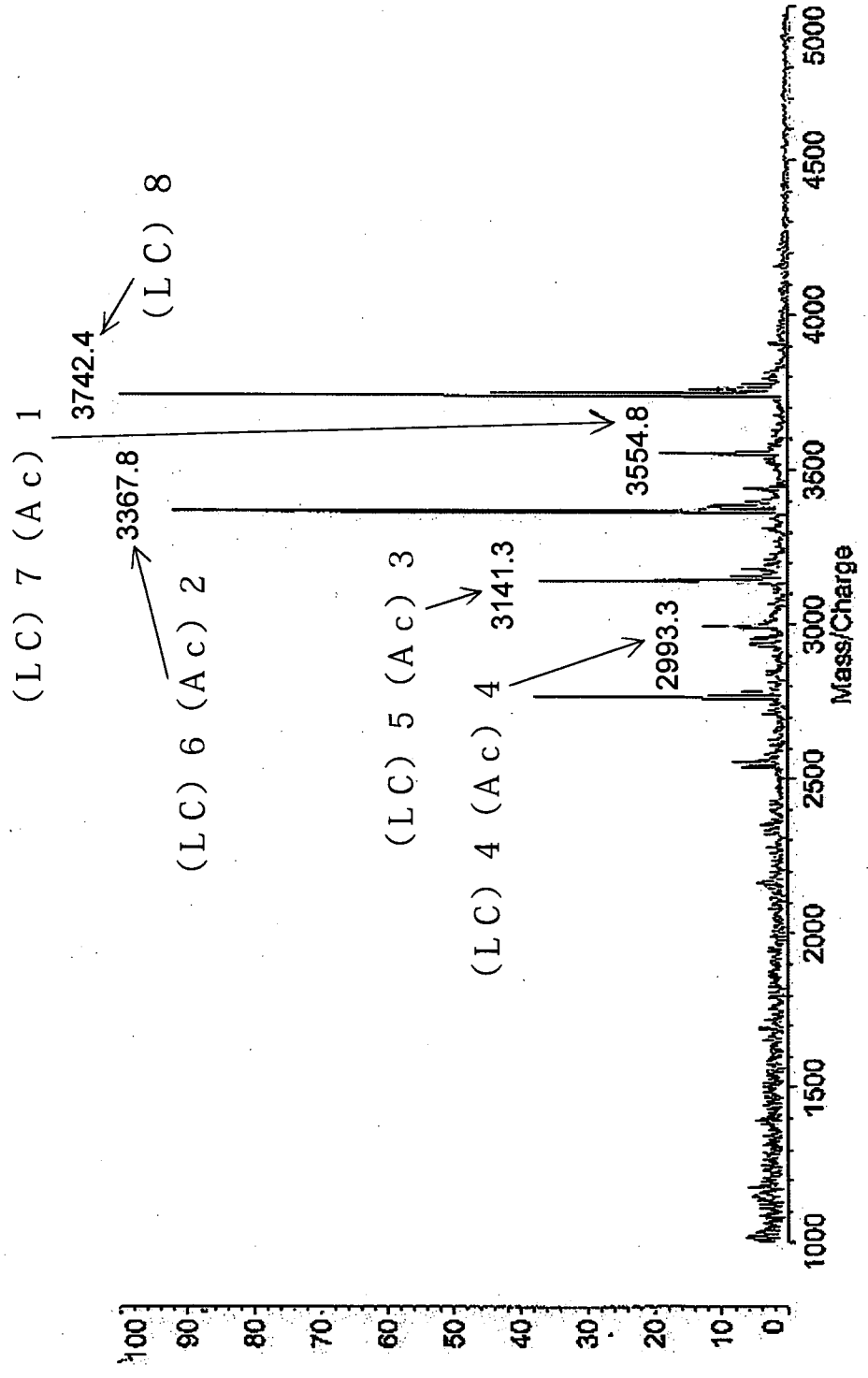
[10] 請求項9に記載の偏光板を少なくとも1枚含む、画像表示装置。

[11] 請求項1から6までのいずれかに記載の液晶化合物を含む、光記録材料。

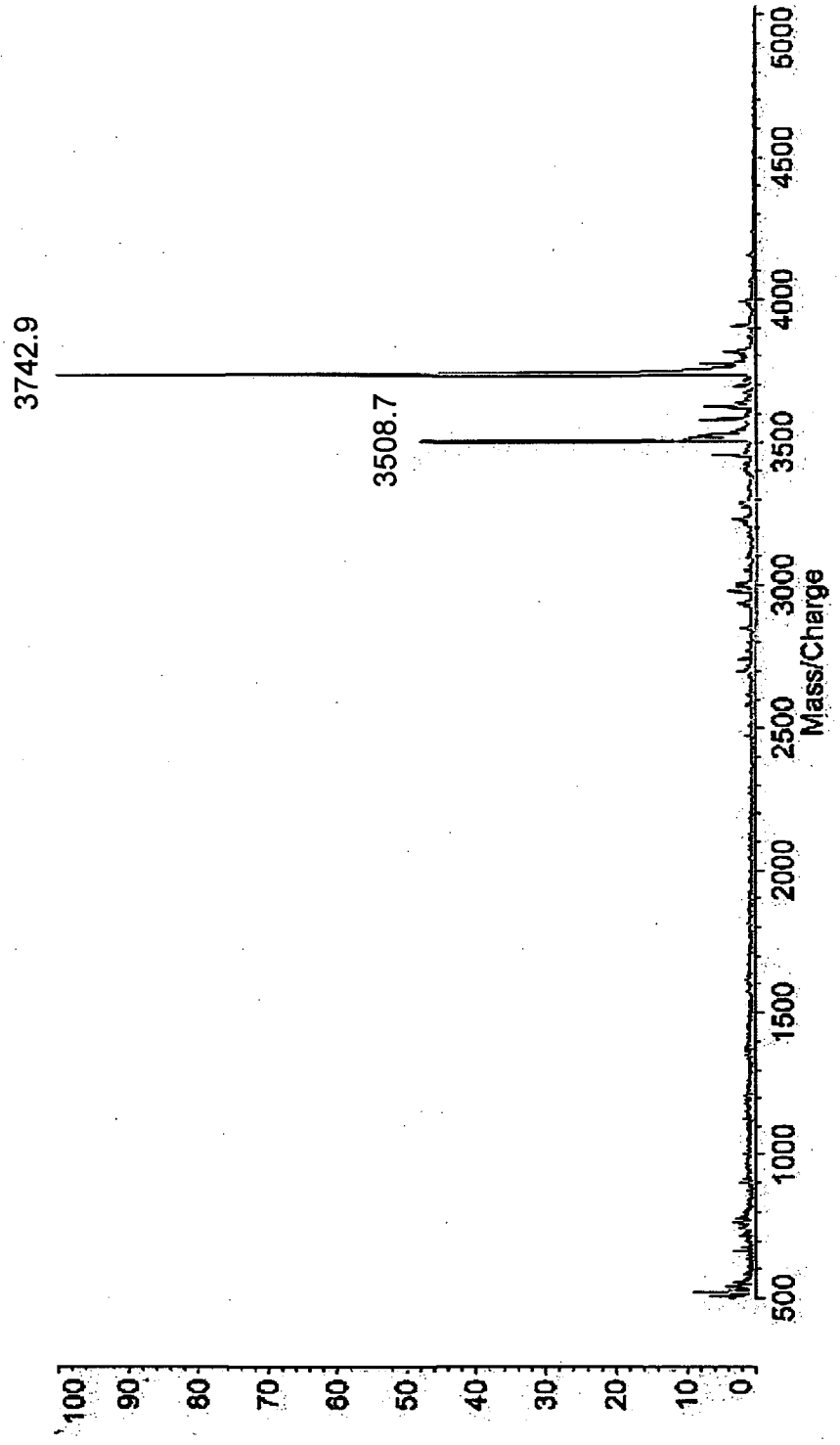
[図1]



[図2]


(LC) 8
3742.4
(LC) 7 (Ac) 1
3554.8
3367.8
(LC) 6 (Ac) 2
(LC) 5 (Ac) 3
3141.3
(LC) 4 (Ac) 4
2993.3
Mass/Charge
1000
1500
2000
2500
3000
3600
4000
4500
5000
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

[図3]


3742.9
3508.7
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
4500
5000
Mass/Charge

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/064452

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
*C07C255/55*(2006.01)i, *C07C255/19*(2006.01)i, *C09K19/12*(2006.01)i, *C09K19/20*(2006.01)i, *G02F1/1335*(2006.01)i, *G02F1/13363*(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)
C07C255/55, C07C255/19, C09K19/12, C09K19/20, G02F1/1335, G02F1/13363

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 1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
CA(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<br>A | MARIN, Luminita et al., Synthesis and study of new symmetric azomethine trimers containing biphenyl units, Revue Roumaine de Chimie, 2005, 50(7-8), 649-653, 1 plate, Azomethine C4 | 1,5-11<br>2-4 |
| X<br>A | JP 2002-338575 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 27 November, 2002 (27.11.02), Claim 3 (Family: none) | 1,5,6<br>2-4,7-11 |
| X<br>A | JP 2006-510779 A (Dainippon Ink And Chemicals, Inc.), 30 March, 2006 (30.03.06), Par. No. [0020]; examples & EP 1431320 A1 & WO 2004/56897 A1 & US 2006/148924 A1 | 1,2,6<br>3-5,7-11 |

☒ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 06 September, 2007 (06.09.07) | 25 September, 2007 (25.09.07) |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japanese Patent Office<br><br>Facsimile No. | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.
PCT/JP2007/064452

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X<br>A | WO 01/684 A1 (ASHLAND INC.),<br>04 January, 2001 (04.01.01),<br>Pages 7 to 8<br>(Family: none) | 1,2,6<br>3-5,7-11 |
| X<br>A | US 6025410 A (ASHLAND INC.),<br>15 February, 2000 (15.02.00),<br>Columns 1 to 2, 6 to 7<br>(Family: none) | 1,2,6<br>3-5,7-11 |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００７／０６４４５２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C07C255/55(2006.01)i, C07C255/19(2006.01)i, C09K19/12(2006.01)i, C09K19/20(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/13363(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C07C255/55, C07C255/19, C09K19/12, C09K19/20, G02F1/1335, G02F1/13363

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 | １９２２－１９９６年 |
| 日本国公開実用新案公報 | １９７１－２００７年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２００７年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２００７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）

CA(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 | 関連する請求の範囲の番号 |
|---|---|---|
| X<br>A | MARIN, Luminita et al., Synthesis and study of new symmetric azomethine trimers containing biphenyl units, Revue Roumaine de Chimie, 2005, 50(7-8), 649-653, 1 plate, Azomethine C4 | 1,5-11<br>2-4 |
| X<br>A | JP 2002-338575 A（富士写真フィルム株式会社）2002.11.27, 請求項３　（ファミリーなし） | 1,5,6<br>2-4,7-11 |

☑　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<br>０６．０９．２００７ | 国際調査報告の発送日<br>２５．０９．２００７ |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）<br>郵便番号１００－８９１５<br>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）　４Ｈ　９３５６<br>井上　千弥子<br>電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４４３ |

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 | 関連する請求の範囲の番号 |
|---|---|---|
| X<br>A | JP 2006-510779 A（大日本インキ化学工業株式会社）2006.03.30, 【0020】、実施例 & EP 1431320 A1 & WO 2004/56897 A1 & US 2006/148924 A1 | 1,2,6<br>3-5,7-11 |
| X<br>A | WO 01/684 A1（ASHLAND INC.）2001.01.04, 第７頁～第８頁　（ファミリーなし） | 1,2,6<br>3-5,7-11 |
| X<br>A | US 6025410 A（ASHLAND INC.）2000.02.15, 第１欄～第２欄、第６欄～第７欄　（ファミリーなし） | 1,2,6<br>3-5,7-11 |