

(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
2021年8月26日(26.08.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/166802 A1

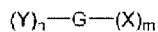
- (51) 国際特許分類:
C07C 69/612 (2006.01) *G02B 5/30* (2006.01)
C07C 69/618 (2006.01) *G02F 1/13* (2006.01)
C07D 493/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/005259
- (22) 国際出願日: 2021年2月12日(12.02.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2020-024935 2020年2月18日(18.02.2020) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目26番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 福島 悠貴 (FUKUSHIMA Yuki); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 小玉 啓祐 (KODAMA Keisuke); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 加藤 峻也 (KATO H Shunya); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 伊東 秀明, 外 (ITO H Hideaki et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町2丁目3番3号 ザイマックス岩本町ビル6階 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: COMPOUND AND LIQUID CRYSTAL COMPOSITION

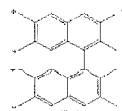
(54) 発明の名称: 化合物、液晶組成物



(A)



(B-1)



(B-2)

(57) Abstract: The present invention provides: a compound which is excellent in terms of the amount of HTP change during light exposure and the HTP saturation ratio; and a liquid crystal composition which contains this compound. A compound according to the present invention is represented by general formula (A). In the formula, G represents a group represented by general formula (B-1) or a group represented by general formula (B-2); * represents a bonding position; and each of X and Y represents a specific group.

(57) 要約: 本発明は、露光時のHTP変化量に優れ、HTP飽和率に優れる化合物、上記化合物を含む液晶組成物を提供する。本発明の化合物は、一般式(A)で表される化合物である。Gは、一般式(B-1)で表される基、又は、一般式(B-2)で表される基を表す。*は結合位置を表す。XおよびYは、所定の基を表す。



WO 2021/166802 A1

明 細 書

発明の名称：化合物、液晶組成物

技術分野

[0001] 本発明は、化合物、及び、液晶組成物に関する。

背景技術

[0002] 液晶性を示す化合物（以下、「液晶性化合物」ともいう。）は、種々の用途に適用できる。例えば、液晶性化合物は、位相差膜に代表される光学異方体の製造、又は、コレステリック液晶相を固定してなる反射膜の製造に適用される。

一般的に、コレステリック液晶相は、ネマチック液晶にキラル化合物を添加することにより形成される。

例えば、特許文献1には、液晶性化合物に対する螺旋捻じり力（HTP：Helical twisting power）を有するキラル化合物が開示されている。特許文献1に記載のキラル化合物は、感光性を有し、光照射によってHTPが変化する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許公開2002-338575号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 近年、感光性のキラル化合物には、HTPの変化量が大きいことが求められている。具体的には、キラル化合物に対して紫外線等を露光した際に、露光前後でのHTPの変化量が大きいことが求められる。以下、本明細書では、露光前後でのキラル化合物のHTPの変化量が大きいことを、HTP変化量が優れるという。

また、感光性のキラル化合物には、露光時にHTPが変化しやすいことも求められている。具体的には、少ない露光量で、素早くHTPが変化して、

H T P の変化が飽和点に達しやすいことが求められている。以下、本明細書では、少ない露光量で、キラル化合物の H T P の変化が飽和点に達しやすいことを、H T P 飽和率に優れるという。

[0005] 本発明者らは、特許文献 1 に記載されたキラル化合物の特性について検討したところ、特許文献 1 に記載されたキラル化合物は、優れた H T P 変化量、及び、優れた H T P 飽和率が両立できていないことを知見した。

[0006] そこで、本発明は、露光時の H T P 変化量に優れ、H T P 飽和率に優れる化合物を提供することを課題とする。

また、本発明は、上記化合物を含む液晶組成物を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者らは、従来技術の問題点について鋭意検討した結果、以下の構成により上記課題を解決できることを見出した。

[0008] (1) 後述する一般式 (A) で表される化合物。

(2) G が後述する一般式 (B-1) で表される基を表す、(1) に記載の化合物。

(3) Y が後述する一般式 (C-1) で表される基を表す、(1) 又は (2) に記載の化合物。

(4) Y が後述する一般式 (C-1) で表される基を表し、一般式 (C-1) で表される基中の L¹ が単結合を表す、(1) ~ (3) のいずれかに記載の化合物。

(5) Y が後述する一般式 (C-1) で表される基を表し、一般式 (C-1) で表される基中の Z が単結合又は -C O O- を表す、(1) ~ (4) のいずれかに記載の化合物。

(6) Y が後述する一般式 (C-1) で表される基を表し、一般式 (C-1) で表される基中の A² が置換基を有していてもよい芳香族基を表す、(1) ~ (5) のいずれかに記載の化合物。

(7) Y が後述する一般式 (C-1) で表される基を表し、

一般式 (C-1) で表される基中、R¹は、水素原子、ハロゲン原子、-CN、-COR、-POR₂、-SOR、-SO₂R、又は、-NO₂を表し、Rはそれぞれ独立に1価の置換基を表す、(1)～(6)のいずれかに記載の化合物。

(8) (1)～(7)のいずれかに記載の化合物、及び、液晶性化合物を含む、液晶組成物。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、露光時のHTPの変化量に優れ、HTP飽和率に優れる化合物を提供できる。

また、本発明によれば、上記化合物を含む液晶組成物を提供できる。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明について詳細に説明する。

以下に記載する構成要件の説明は、本発明の代表的な実施態様に基づいてなされることがあるが、本発明はそのような実施態様に制限されるものではない。

なお、本明細書において、「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む範囲を意味する。

また、本明細書において、「(メタ)アクリレート」とは、アクリレート及びメタクリレートの両方を表す表記である。

[0011] 本明細書において、単に置換基という場合、置換基としては、例えば、下記置換基Tが挙げられる。

(置換基T)

置換基Tとしては、例えば、ハロゲン原子(フッ素原子、塩素原子、臭素原子、及び、ヨウ素原子等)、アルキル基、シクロアルキル基、アルケニル基、シクロアルケニル基、アルキニル基、アリール基、ヘテロ環基、シアノ基、水酸基、ニトロ基、カルボキシ基、アルコキシ基、アリールオキシ基、シリルオキシ基、ヘテロ環オキシ基、アシルオキシ基、カルバモイルオキシ基、アミノ基(アルキルアミノ基、及び、アニリノ基を含む)、アシルア

ミノ基、アミノカルボニルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、アリーロキシカルボニルアミノ基、スルファモイルアミノ基、アルキル又はアリールスルホニルアミノ基、メルカプト基、アルキルチオ基、アリールチオ基、ヘテロ環チオ基、スルファモイル基、スルホ基、アルキル又はアリールスルフィニル基、アルキル又はアリールスルホニル基、アシル基、アリーロキシカルボニル基、アルコキシカルボニル基、カルバモイル基、アリール又はヘテロ環アゾ基、イミド基、ホスフィノ基、ホスフィニル基、ホスフィニルオキシ基、ホスフィニルアミノ基、シリル基、及び、重合性基を含む基（例えば、好適な具体例として、以下の一般式（T）で表される基等）が挙げられる。

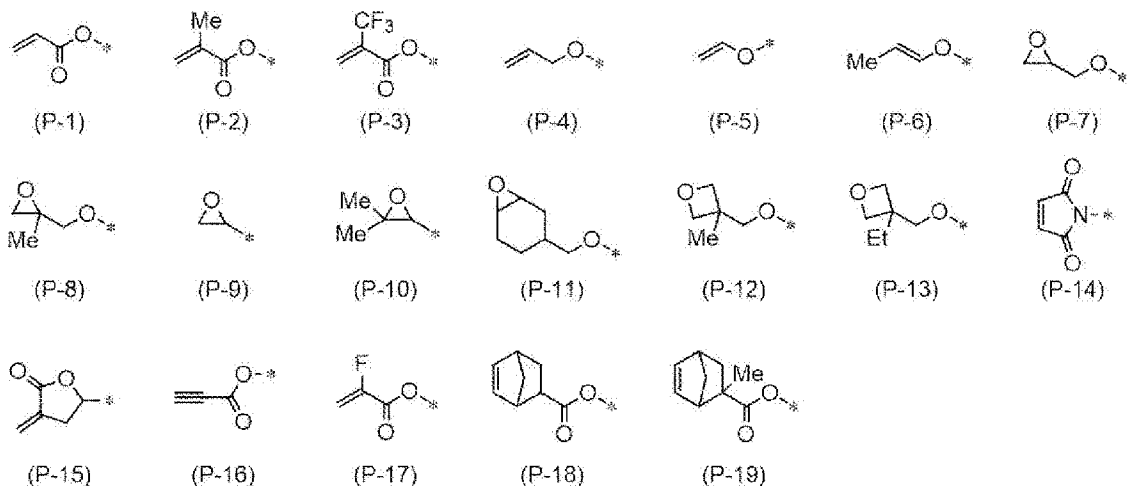
[0012] 一般式（T）： $*-L_T-P_T$

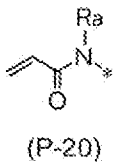
一般式（T）中、 L_T は、単結合又は2価の連結基を表す。 P_T は、後述する一般式（P-1）～（P-20）で表される重合性基のいずれかを表す。

L_T で表される2価の連結基としては、特に制限されないが、ヘテロ原子を含んでいてもよいアルキレン基が好ましく、酸素原子を含んでいてもよい炭素数1～10のアルキレン基がより好ましく、酸素原子を含んでいてもよい炭素数1～6のアルキレン基が更に好ましい。

[0013] なお、以下に示す一般式（P-1）～（P-20）において、*は、結合位置を表す。 R_a は、水素原子又はメチル基を表す。 Me はメチル基を表し、 Et はエチル基を表す。

[0014] [化1]





[0015] 上記置換基の中で、水素原子を有するものは、置換基中の水素原子の部分が、更に、上記いずれかの置換基で置換されていてもよい。

[0016] 本明細書において表記される2価の基の結合方向は、特に断らない限り制限されない。例えば、「L-M-N」なる一般式で表される化合物中の、Mが $-OCO-C(CN)=CH-$ である場合、L側に結合している位置を*1、N側に結合している位置を*2とすると、Mは、*1- $OCO-C(CN)=CH-$ *2であってもよく、*1- $CH=C(CN)-COO-$ *2であってもよい。また、例えば、Mが $-COO-$ である場合、L側に結合している位置を*1、N側に結合している位置を*2とすると、Mは、*1- $COO-$ *2であってもよく、*1- $OCO-$ *2であってもよい。

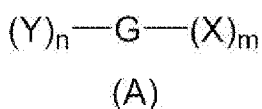
[0017] [一般式(A)で表される化合物]

一般式(A)で表される化合物(以下、「特定化合物」ともいう。)の特徴点としては、Gとして一般式(B-1)で表される基又は一般式(B-2)で表される基を選択し、Yとして一般式(C-1)で表される基又は一般式(C-2)で表される基を選択することが挙げられる。

一般に、感光性のキラル化合物は、紫外線等のエネルギー照射を受けると、側鎖が互いに異なる側となるように光異性化して構造変化を生じ得る。特定化合物は、G及びYで表される基を有するために、光異性化による構造変化が大きく、優れたHTPの変化量が達成されていると推測される。また、特定化合物は、少ない露光量でも、素早くHTPが変化して、HTPの変化が飽和点に達しやすく、HTP飽和率に優れる。

以下、特定化合物について詳述する。

[0018] [化2]

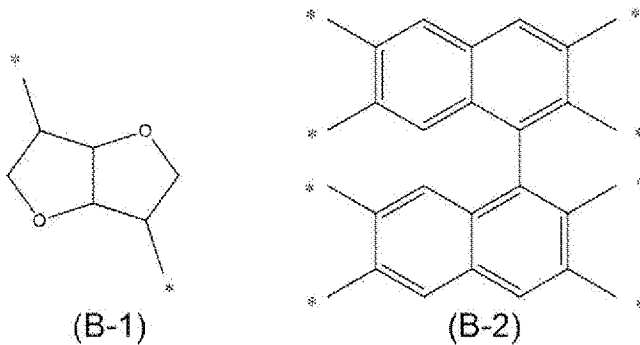


[0019] Gは、一般式（B-1）で表される基、又は、一般式（B-2）で表される基を表す。

なかでも、HTP変化量により優れる点、及び、HTP飽和率により優れる点の少なくとも一方の効果が得られる点（以下、「本発明の効果がより優れる点」ともいう。）で、Gとしては、一般式（B-1）で表される基が好ましい。Gが一般式（B-2）で表される基である場合、2つのXが互いに結合して環を形成してもよい。

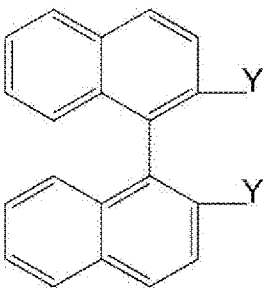
式中、*は結合位置を表す。

[0020] [化3]



[0021] なお、Gが一般式（B-2）で表される基の場合、特定化合物は以下式で表される化合物であることが好ましい。

[0022] [化4]



[0023] Xは、それぞれ独立に、水素原子又は1価の置換基を表す。

Xで表される1価の置換基は特に制限されないが、例えば、上述した置換基Tで例示した基が挙げられる。

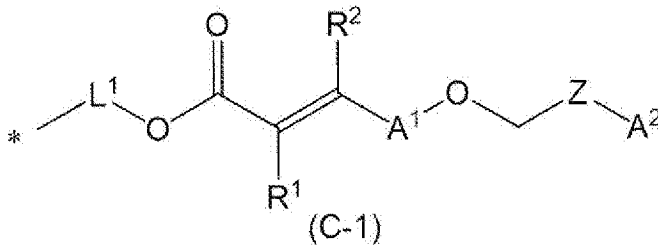
なかでも、本発明の効果がより優れる点で、Xとしては水素原子が好ましい。

[0024] Yは、一般式(C-1)で表される基、又は、一般式(C-2)で表される基を表す。

なかでも、本発明の効果がより優れる点で、Yとしては一般式(C-1)で表される基が好ましい。

式中、*は結合位置を表す。

[0025] [化5]



[0026] L¹は、それぞれ独立に、単結合又は2価の連結基を表す。なかでも、本発明の効果がより優れる点で、L¹としては単結合が好ましい。

L¹で表される2価の連結基は特に制限されないが、例えば、2価の芳香族炭化水素基(炭素数1~15が好ましく、例えば、フェニレン基、ナフチレン基、アントラセニレン基、及び、ビフェニレン基が挙げられる。)、2価の脂肪族炭化水素基(直鎖状、分岐鎖状、及び、環状のいずれであってもよく、炭素数1~10が好ましく、例えば、アルキレン基、アルケニレン基、及び、アルキニレン基が挙げられる。)、-O-、-S-、-SO₂-、-NR^A-、-CO-、-N=N-、-CH=N-、及び、これらを2種以上組み合わせさせた基が挙げられる。なお、R^Aは、水素原子又はアルキル基(好ましくは炭素数1~5)を表す。

なお、上記2価の連結基中の水素原子は、更に置換基で置換されていてもよい。

[0027] R¹及びR²は、それぞれ独立に、水素原子又は1価の置換基を表す。

R¹及びR²で表される1価の置換基は特に制限されないが、例えば、上述した置換基Tで例示した基が挙げられる。

なかでも、本発明の効果がより優れる点で、R¹としては、水素原子、ハロゲン原子、-CN、-COR、-POR₂、-SOR、-SO₂R、又は、-

NO_2 が好ましく、水素原子又は $-\text{CN}$ がより好ましい。

なお、 R は、それぞれ独立に、1価の置換基を表す。 R で表される1価の置換基は特に制限されないが、例えば、上述した置換基 T で例示した基が挙げられる。

また、本発明の効果がより優れる点で、 R^2 としては水素原子が好ましい。

[0028] A^1 は、置換基を有していてもよい芳香族基を表す。 A^1 で表される芳香族基は、2価の芳香族基に該当する。

A^1 で表される芳香族基としては、芳香族炭化水素環基、及び、芳香族複素環基が挙げられる。

A^1 で表される芳香族基を構成する芳香族環は、単環構造、及び、多環構造のいずれであってもよい。

A^1 で表される芳香族基が有していてもよい置換基は特に制限されないが、例えば、上述した置換基 T で例示した基が挙げられる。

[0029] A^1 で表される芳香族基としては、例えば、フェニレン基、ナフチレン基、フルオレニレン基、アントラセニレン基、及び、ビフェニレン基が挙げられる。

なかでも、本発明の効果がより優れる点で、 A^1 として、置換基を有していてもよいアリーレン基が好ましく、無置換のアリーレン基がより好ましく、フェニレン基、又は、ナフチレン基が更に好ましい。

[0030] Z は、 $-\text{CH}_2-$ が $-\text{CO}-$ 若しくは $-\text{O}-$ に置換されていてもよい $-(\text{CH}_2)_4-$ 、単結合、 $-(\text{CH}_2)_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、又は、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ を表す。

なかでも、本発明の効果がより優れる点で、 Z としては、単結合、又は、 $-\text{COO}-$ が好ましく、単結合がより好ましい。

[0031] A^2 は、置換基を有していてもよい芳香族基、又は、置換基を有していてもよい脂環基を表す。 A^2 で表される芳香族基は、1価の芳香族基に該当する。 A^2 で表される脂環基は、1価の脂環基に該当する。

A^2 で表される芳香族基としては、芳香族炭化水素環基、及び、芳香族複素

環基が挙げられる。

A²で表される芳香族基を構成する芳香族環は、単環構造、及び、多環構造のいずれであってもよい。

A²で表される芳香族基が有していてもよい置換基は特に制限されないが、例えば、上述した置換基Tで例示した基が挙げられる。

なかでも、本発明の効果がより優れる点で、A²で表される芳香族基が有していてもよい置換基としては、アルコキシ基、アルコキシカルボニル基、シアノ基、水酸基、ニトロ基、又は、カルボキシル基が好ましく、アルコキシ基、又は、アルコキシカルボニル基がより好ましい。

[0032] 上記脂環基を構成する脂環は、単環構造、及び、多環構造のいずれであってもよい。

A²で表される脂環基の炭素数は特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、3～10が好ましい。

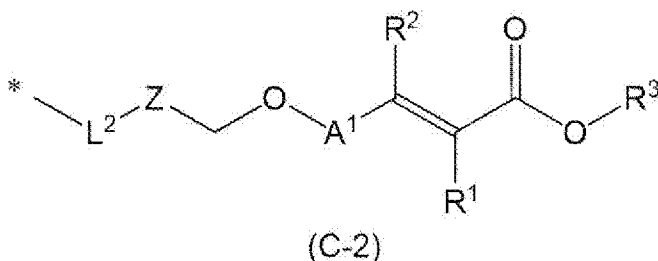
A²で表される脂環基が有していてもよい置換基は特に制限されないが、例えば、上述した置換基Tで例示した基が挙げられる。

A²で表される脂環基は特に制限されないが、例えば、シクロヘキシル基等のシクロアルキル基、ノルボルニル基、トリシクロデカニル基、テトラシクロデカニル基、テトラシクロドデカニル基、及び、アダマンチル基が挙げられる。

[0033] なかでも、本発明の効果がより優れる点で、A²としては、置換基を有していてもよい芳香族基が好ましく、置換基を有していてもよいアリール基がより好ましく、置換基を有していてもよいフェニル基が更に好ましい。

[0034] 一般式(C-1)で表される基中、*は結合位置を表す。

[0035] [化6]



[0036] 一般式 (C-2) で表される基中、 R^1 、 R^2 、 A^1 、及び、 Z は、一般式 (C-1) 中の R^1 、 R^2 、 A^1 、及び、 Z と同意義であり、好適範囲も同様である。

[0037] L^2 は、単結合、又は、 $-L^3-A^3-**$ を表す。 $**$ は、 Z との結合位置を表す。

L^3 は、単結合又は2価の連結基を表す。 L^3 で表される2価の連結基としては特に制限されないが、 L^1 で表される2価の連結基で例示した基が挙げられる。

A^3 は、置換基を有していてもよい芳香族基、又は、置換基を有していてもよい脂環基を表す。 A^3 で表される芳香族基は、2価の芳香族基に該当する。 A^3 で表される脂環基は、2価の脂環基に該当する。

A^3 で表される芳香族基を構成する芳香族環は、単環構造、及び、多環構造のいずれであってもよい。

A^3 で表される芳香族基が有していてもよい置換基は特に制限されないが、例えば、上述した置換基Tで例示した基が挙げられる。

A^3 で表される脂環基の炭素数は特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、3~10が好ましい。

A^3 で表される脂環基が有していてもよい置換基は特に制限されないが、例えば、上述した置換基Tで例示した基が挙げられる。

なかでも、本発明の効果がより優れる点で、 L^2 としては単結合が好ましい。

[0038] R^3 は、水素原子又は1価の置換基を表す。

R^3 で表される1価の置換基は特に制限されないが、例えば、上述した置換基Tで例示した基が挙げられる。

なかでも、本発明の効果がより優れる点で、 R^3 としては、置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよい芳香族基、又は、置換基を有していてもよい脂環基が好ましく、置換基を有していてもよい芳香族基、又は、置換基を有していてもよい脂環基がより好ましく、置換基を有して

いてもよいアリール基、又は、置換基を有していてもよいシクロアルキル基が更に好ましい。

[0039] Gが一般式 (B-1) で表される基を表す場合、nは2を、mは0を表し、Gが一般式 (B-2) で表される基を表す場合、nは2を、mは6を表す。

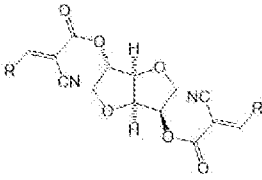
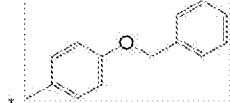
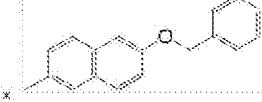
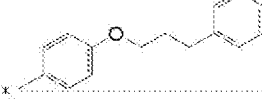
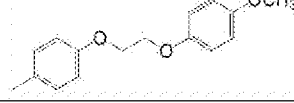
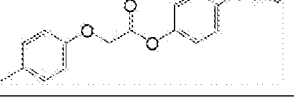
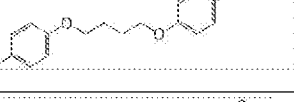
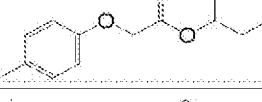
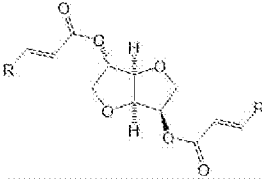
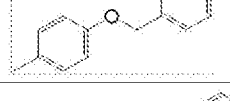
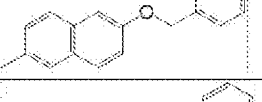
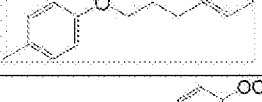
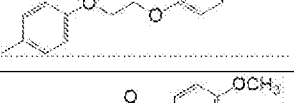

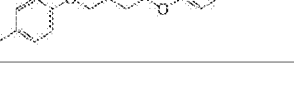
[0040] 特定化合物は、公知の方法で合成できる。

なお、特定化合物は、R体であってもよく、S体であってもよく、R体とS体との混合物であってもよい。

以下に、特定化合物の具体例を示すが、これに制限されるものではない。

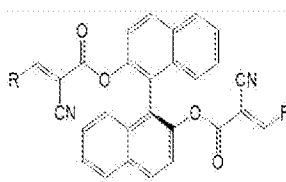
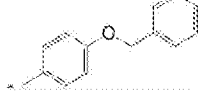

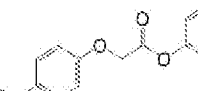
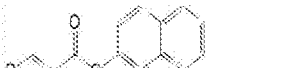
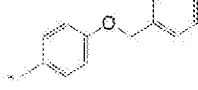
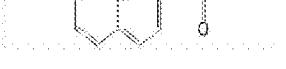
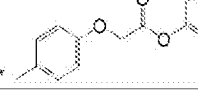
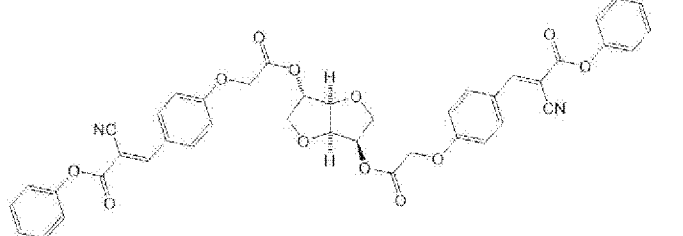
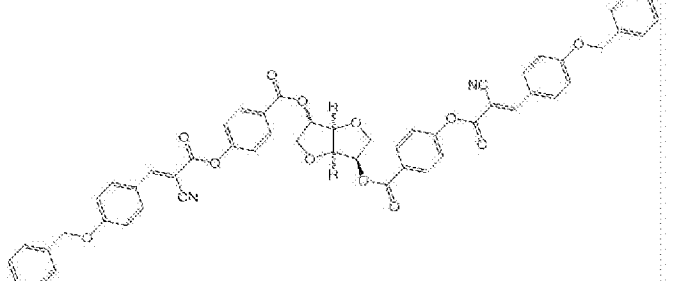
[0041]

[化7]

CD-1		R =	
CD-2			
CD-3			
CD-4			
CD-5			
CD-6			
CD-7			
CD-8		R =	
CD-9			
CD-10			
CD-11			
CD-12			
CD-13			

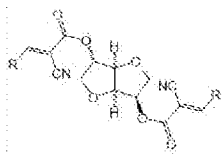
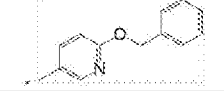
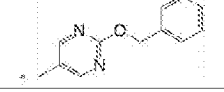
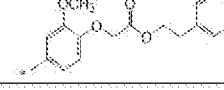
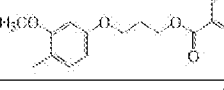
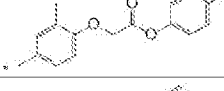
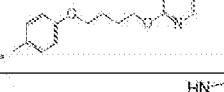
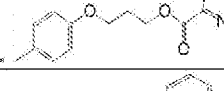
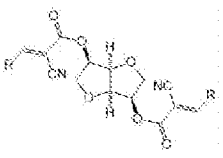
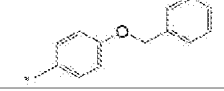
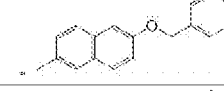
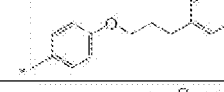
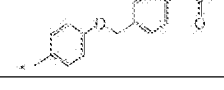
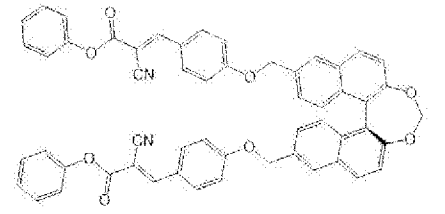
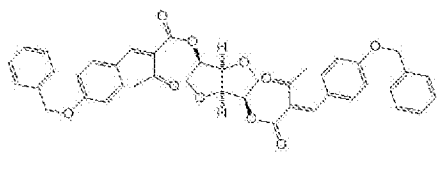
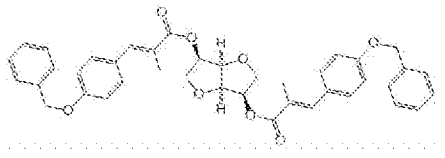
[0042]

[化8]

<p>CD-14</p>		<p>R =</p>	
<p>CD-15</p>		<p>R =</p>	
<p>CD-16</p>		<p>R =</p>	
<p>CD-17</p>		<p>R =</p>	
<p>CD-18</p>			
<p>CD-19</p>			

[0043]

[化9]

CD-20		$R =$	
CD-21			
CD-22			
CD-23			
CD-24			
CD-25			
CD-26			
CD-27		$R =$	
CD-28			
CD-29			
CD-30			
CD-30			
CD-31			
CD-32			

[0044] 特定化合物は、種々の用途に適用でき、いわゆるキラル化合物として好適に用いられる。例えば、特定化合物と、液晶性化合物とを混合して得られる液晶組成物を使用することにより、コレステリック液晶相を形成できる。

以下では、本発明の液晶組成物（以下、「特定液晶組成物」ともいう。）について詳述する。

[0045] [液晶組成物]

特定液晶組成物は、特定化合物、及び、液晶性化合物を含む。

以下に、特定液晶組成物に必須又は任意に含まれる各種成分について説明する。

[0046] [特定化合物]

特定液晶組成物は、特定化合物を含む。特定化合物は、上述した通りである。

特定液晶組成物中での特定化合物の含有量は特に制限されないが、特定液晶組成物中の液晶性化合物の全質量に対して、0.1～20質量%が好ましく、0.5～15質量%がより好ましく、1.0～10質量%が更に好ましい。

特定液晶組成物は、特定化合物を1種単独で使用してもよく、2種以上使用してもよい。2種以上使用する場合は、その合計含有量が上記範囲内であることが好ましい。

[0047] [液晶性化合物]

特定液晶組成物は、液晶性化合物を含む。なお、液晶性化合物は、特定化合物以外の化合物であり、且つ、液晶性を示す化合物を意味する。

また、「液晶性を示す化合物」とは、温度を変化させたときに、結晶相（低温側）と等方相（高温側）の間に中間相を発現する性質を化合物が有することを意図する。具体的な観察方法としては、メトラートレド社製ホットステージシステムFP90等で化合物を加熱又は降温しながら、偏光顕微鏡下で観察することで、液晶相に由来する光学異方性と流動性を確認できる。

[0048] 液晶性化合物は液晶性を有していれば特に制限されず、例えば、棒状ネマ

チック液晶性化合物が挙げられる。

棒状ネマチック液晶性化合物としては、例えば、アゾメチン類、アゾキシ類、シアノビフェニル類、シアノフェニルエステル類、安息香酸エステル類、シクロヘキサンカルボン酸フェニルエステル類、シアノフェニルシクロヘキサン類、シアノ置換フェニルピリミジン類、アルコキシ置換フェニルピリミジン類、フェニルジオキサン類、トラン類、及び、アルケニルシクロヘキシルベンゾニトリル類が挙げられる。なお、低分子液晶性化合物だけでなく、高分子液晶性化合物も使用できる。

[0049] 液晶性化合物は、重合性であっても非重合性であってもよく、重合性であることが好ましい。

液晶性化合物としては、コレステリック液晶相を固定できる点で、1つ以上の重合性基を有する液晶性化合物が好ましく、2つ以上の重合性基を有する液晶性化合物がより好ましく、2つの重合性基を有する液晶性化合物が更に好ましい。

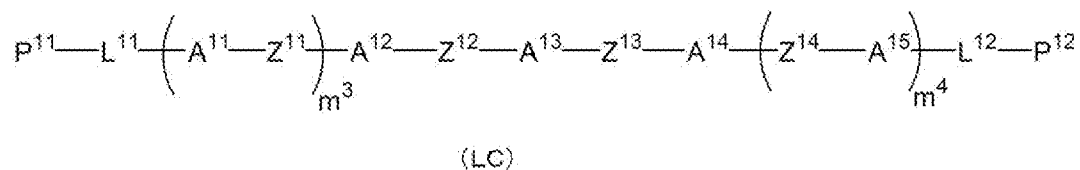
[0050] 重合性基を有しない棒状液晶性化合物については、様々な文献（例えば、Y. Goto et.al., Mol. Cryst. Liq. Cryst. 1995, Vol. 260, pp.23-28）に記載がある。

一方、重合性棒状液晶性化合物は、重合性基を棒状液晶性化合物に導入することで得られる。重合性基としては、不飽和重合性基、エポキシ基、及び、アジリジニル基が挙げられ、不飽和重合性基が好ましく、エチレン性不飽和重合性基がより好ましい。重合性基は種々の方法で、棒状液晶性化合物の分子中に導入できる。重合性棒状液晶性化合物が有する重合性基の個数は、1～6が好ましく、1～3がより好ましく、2が更に好ましい。2種類以上の重合性棒状液晶性化合物を併用してもよい。2種類以上の重合性棒状液晶性化合物を併用すると、配向温度を低下させることができる。

[0051] 液晶性化合物は、一般式（LC）で表される化合物が好ましい。

[0052]

[化10]



[0053] 一般式 (LC) 中、 P^{11} 及び P^{12} は、それぞれ独立に、水素原子又は重合性基を表す。ただし、 P^{11} 及び P^{12} の少なくとも一方が重合性基を表す。 L^{11} 及び L^{12} は、それぞれ独立に、単結合又は2価の連結基を表す。 $A^{11} \sim A^{15}$ は、それぞれ独立に、置換基を有していてもよい芳香族炭化水素環基、又は、置換基を有していてもよい芳香族複素環基を表す。 $Z^{11} \sim Z^{14}$ は、それぞれ独立に、単結合又は2価の連結基を表す。 m^3 及び m^4 は、それぞれ独立に、0又は1の整数を表す。

[0054] 一般式 (LC) 中、 P^{11} 及び P^{12} で表される重合性基としては特に制限されないが、例えば、上述した一般式 (P-1) ~ (P-20) で表される重合性基が挙げられる。なお、 P^{11} 及び P^{12} で表される重合性基が上述した一般式 (P-1) ~ (P-20) を表す場合、一般式 (P-1) ~ (P-20) 中の*は、 L^{11} 又は L^{12} との結合位置を表す。

[0055] P^{11} 及び P^{12} は、少なくともいずれか1つが重合性基を表すことが好ましく、 P^{11} 及び P^{12} がいずれも重合性基を表すことがより好ましい。

[0056] 一般式 (LC) 中、 L^{11} 及び L^{12} で表される2価の連結基としては特に制限されないが、例えば、炭素数1~20の直鎖状若しくは分岐鎖状のアルキレン基、及び、炭素数1~20の直鎖状若しくは分岐鎖状のアルキレン基において1つ又は2つ以上の $-CH_2-$ が $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-N(CH_3)-$ 、 $-CO-$ 、又は、 $-COO-$ で置換された基からなる群から選択される連結基が挙げられる。 L^{11} 及び L^{12} で表される2価の連結基としては、炭素数1~20の直鎖状若しくは分岐鎖状のアルキレン基において1つ又は2つ以上の $-CH_2-$ が、 $-O-$ で置換された基が好ましい。

[0057] 一般式 (LC) 中、 $A^{11} \sim A^{15}$ は、それぞれ独立に、置換基を有していて

もよい芳香族炭化水素環基、又は、置換基を有していてもよい芳香族複素環基を表す。

[0058] 上記芳香族炭化水素環基の環員数は、5～10が好ましい。

芳香族炭化水素環基を構成する芳香族炭化水素環は、単環構造及び多環構造のいずれであってもよい。

上記芳香族炭化水素環の炭素数は、6～18が好ましく、6～10がより好ましい。芳香族炭化水素環は特に制限されないが、例えば、ベンゼン環、ビフェニル環、ナフタレン環、アントラセン環、フェナントレン環、及び、フルオレン環が挙げられる。なかでも、芳香族炭化水素環としては、ベンゼン環が好ましい。なお、芳香族炭化水素環基は、上記芳香族炭化水素環の環上の水素原子が2つ除かれることにより構成される。

[0059] 上記芳香族複素環基の環員数としては、5～10が好ましい。

芳香族複素環基を構成する芳香族複素環は、単環構造及び多環構造のいずれであってもよい。

上記芳香族複素環基が含むヘテロ原子は特に制限されないが、例えば、窒素原子、酸素原子、及び、硫黄原子が挙げられる。芳香族複素環の炭素数は、5～18が好ましい。

上記芳香族複素環は特に制限されないが、例えば、ピリジン環、ピリダジン環、ピリミジン環、ピラジン環、トリアジン環、チオフェン環、チアゾール環、及び、イミダゾール環が挙げられる。なお、芳香族複素環基は、上記芳香族複素環の環上の水素原子が2つ除かれることにより構成される。

芳香族炭化水素環基、及び、芳香族複素環基は、置換基を有していてもよい。置換基の種類は特に制限されず、公知の置換基が挙げられる。上記置換基は特に制限されないが、例えば、ハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、水酸基、アミノ基、カルボキシル基、スルホンアミド基、N-スルホニルアミド基、アシル基、アシルオキシ基、シアノ基、ニトロ基、及び、アルコキシカルボニル基が挙げられる。上記各基は、更に置換基で置換されていてもよい。例えば、アルキル基中の水素原子がフッ素原子で置

換されていてもよい。また、置換基の数は特に制限されず、芳香族炭化水素環基、及び、芳香族複素環基は1つの置換基を有していてもよいし、複数の置換基を有していてもよい。

なかでも、一般式(LC)で表される化合物の溶解性がより向上する点で、置換基が、フッ素原子、塩素原子、フルオロアルキル基、アルコキシ基、又は、アルキル基であることが好ましく、フルオロアルキル基、アルコキシ基、又は、アルキル基であることがより好ましい。

上記フルオロアルキル基及びアルキル基中の炭素数、並びに、アルコキシ基中のアルキル基の炭素数は特に制限されないが、1~10が好ましく、1~5がより好ましく、1~3が更に好ましく、1が特に好ましい。

なお、フルオロアルキル基とは、アルキル基中の少なくとも1つの水素原子がフッ素原子で置換された基であり、全ての水素原子がフッ素原子で置換されていることが好ましい(いわゆる、ペルフルオロアルキル基が好ましい)。

[0060] A¹¹~A¹⁵としては、置換基を有していてもよい芳香族炭化水素環基が好ましく、1位と4位とで結合するフェニレン基がより好ましい。

[0061] 一般式(LC)中、Z¹¹~Z¹⁴で表される2価の連結基は特に制限されず、例えば、2価の脂肪族炭化水素基(直鎖状、分岐鎖状、及び、環状のいずれであってもよく、炭素数1~20であることが好ましく、例えば、アルキレン基が挙げられる。それ以外にも、アルケニレン基、又は、アルキニレン基であってもよい。)、-O-、-S-、-SO₂-、-NR^c-、-CO-、-N=N-、-CH=N-、及び、これらを2種以上組み合わせた基(2種以上組み合わせた基としては、例えば、-CO-NH-、-CO-S-、及び、-COO-等が挙げられる。)が挙げられる。ここで、R^cは、水素原子又はアルキル基(好ましくは炭素数1~10)を表す。なお、上記2価の連結基中の水素原子は、ハロゲン原子等の他の置換基で置換されていてもよい。

なかでも、Z¹¹~Z¹⁴としては、-COO-、又は、-CH=CH-が好

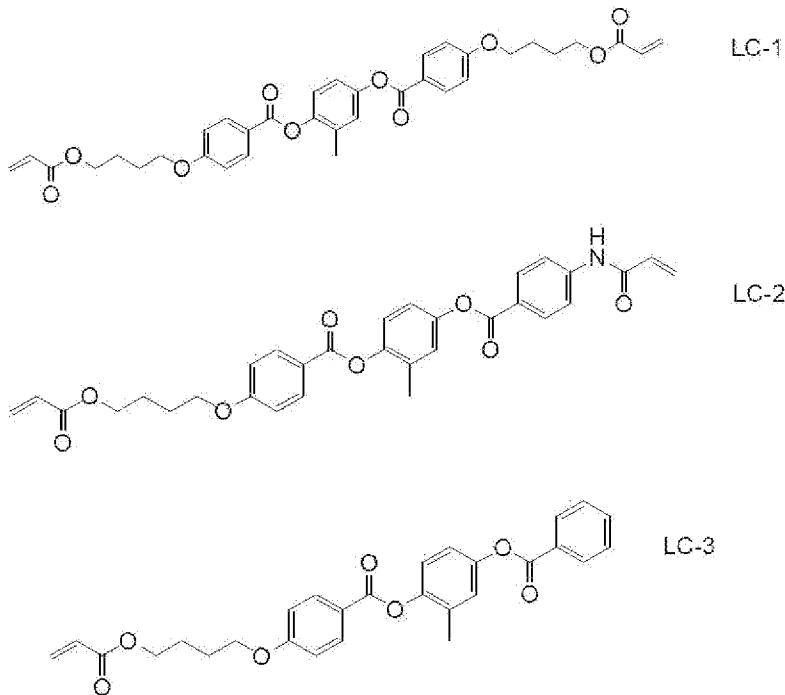
ましい。

[0062] 一般式 (LC) 中、 m^3 及び m^4 は、それぞれ独立に、0 又は 1 の整数を表し、0 が好ましい。

[0063] 一般式 (LC) で表される化合物は、公知の方法で合成できる。

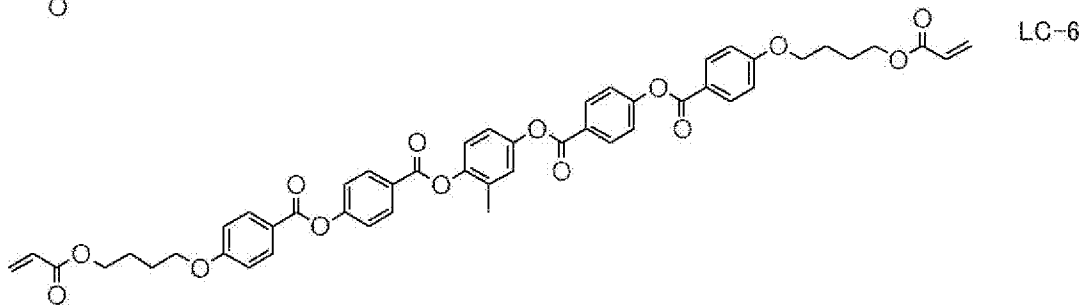
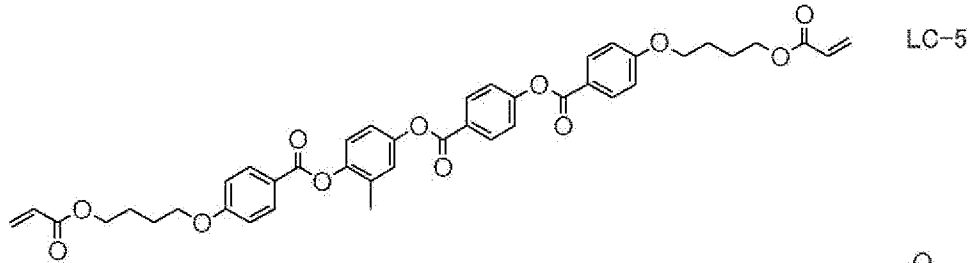
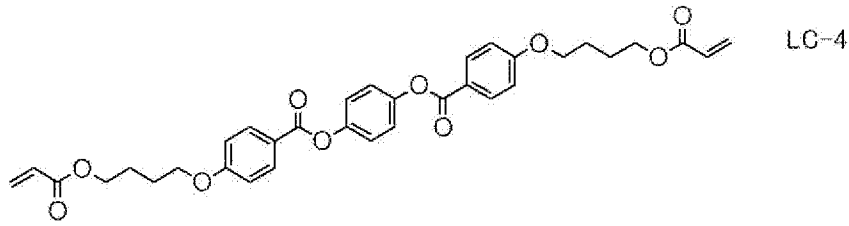
以下に、上記一般式 (LC) で表される化合物の具体例を示すが、これに制限されるものではない。

[0064] [化11]

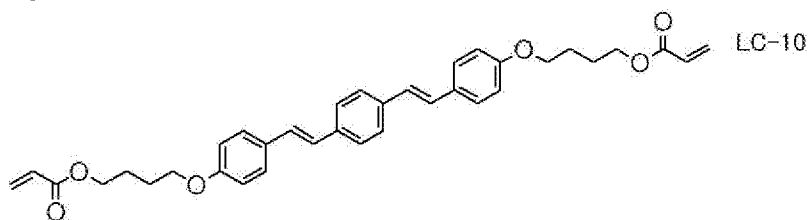
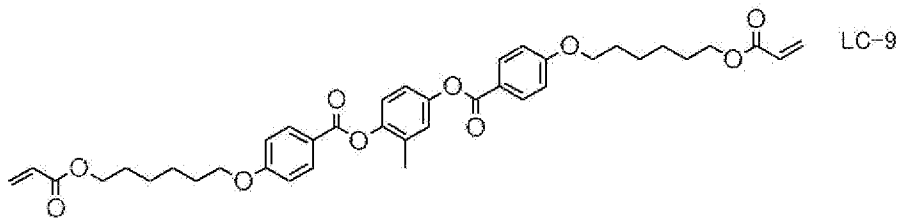
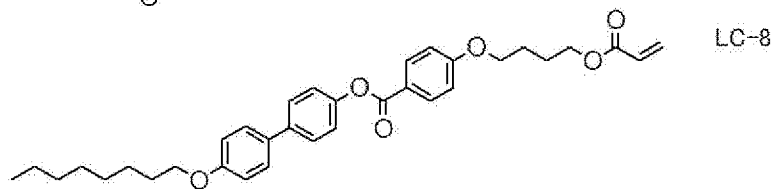
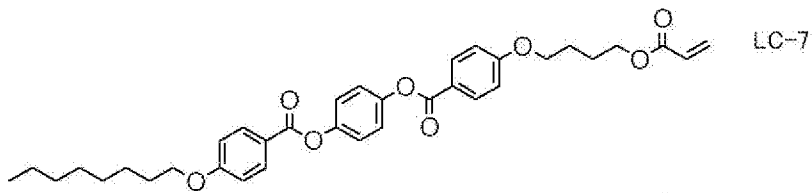


[0065]

[化12]



[0066] [化13]



[0067] 特定液晶組成物中の液晶性化合物の含有量は、特定液晶組成物の全固形分に対して、5～99質量%が好ましく、25～99質量%がより好ましく、75～99質量%が更に好ましい。

なお、固形分とは、特定液晶組成物中の溶剤以外の成分を意図する。溶剤以外であれば、その性状が液体状の成分であっても固形分とみなす。

特定液晶組成物は、液晶性化合物を1種単独で使用してもよく、2種以上使用してもよい。2種以上使用する場合は、その合計含有量が上記範囲内であることが好ましい。

[0068] [界面活性剤]

特定液晶組成物は、安定的又は迅速な液晶相（例えば、ネマチック液晶相、コレステリック液晶相）の形成に寄与する界面活性剤を含んでいてもよい。

界面活性剤としては、例えば、特開2013-047204号（特許第5774518号）の段落0020～0031に記載の化合物、含フッ素（メタ）アクリレート系ポリマー、WO2011/162291号に記載の一般式（X1）～（X3）で表される化合物、及び、特開2014-119605号の段落0082～0090に記載の一般式（1）で表される化合物が挙げられる。これらの化合物は、層の空気界面において、液晶性化合物の分子のチルト角を低減させる、又は、液晶性化合物を実質的に水平配向させることができる。

なお、本明細書で「水平配向」とは、液晶性化合物の分子軸（液晶性化合物が棒状液晶性化合物である場合、液晶性化合物の長軸に該当。）と組成物の層の表面（膜面）が平行であることをいうが、厳密に平行であることを要求するものではなく、本明細書では、膜面とのなす傾斜角が20度未満の配向を意味するものとする。液晶性化合物が空気界面付近で水平配向する場合、配向欠陥が生じ難いため、可視光領域での透明性が高くなる。一方、液晶性化合物の分子が膜面に対して大きなチルト角で配向すると、例えば、コレステリック液晶相とする場合は、その螺旋軸が膜面法線からずれるため、反

射率が低下したり、フィンガープリントパターンが発生し、ヘイズの増大又は回折性を示したりするため好ましくない。

界面活性剤として利用可能な含フッ素（メタ）アクリレート系ポリマーとしては、特開2007-272185号の段落0018～0043に記載されるポリマーも挙げられる。

特定液晶組成物が界面活性剤を含む場合、界面活性剤の含有量は特に制限されないが、液晶性化合物の全質量に対して、0.001～10質量%が好ましく、0.05～3質量%がより好ましい。

特定液晶組成物は、界面活性剤を1種単独で使用してもよく、2種以上使用してもよい。2種以上使用する場合は、その合計含有量が上記範囲内であることが好ましい。

[0069] 〔溶剤〕

特定液晶組成物は、溶剤を含んでいてもよい。溶剤は、組成物の各成分を溶解できることが好ましい。溶剤としては、例えば、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、及び、これらの混合溶剤が挙げられる。なかでも、溶剤は、本発明の効果がより優れる点で、メチルエチルケトンが好ましい。

特定液晶組成物が溶剤を含む場合、特定液晶組成物中の溶剤の含有量は、組成物の固形分濃度を5～50質量%とする量が好ましく、10～40質量%とする量がより好ましい。

特定液晶組成物は、溶剤を1種単独で使用してもよく、2種以上使用してもよい。2種以上使用する場合は、その合計含有量が上記範囲内であることが好ましい。

[0070] 〔その他の成分〕

上記以外にも、特定液晶組成物は、重合開始剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、増感剤、安定剤、可塑剤、連鎖移動剤、重合禁止剤、消泡剤、レベリング剤、増粘剤、難燃剤、分散剤、重合性モノマー、並びに、染料及び顔料等の色材等の他の添加剤を含んでいてもよい。

[0071] <重合開始剤>

特定液晶組成物は、重合開始剤を含んでもよい。

重合開始剤としては、光重合開始剤、及び、熱重合開始剤が挙げられる。

なかでも、紫外線照射によって重合反応を開始可能な光重合開始剤が好ましい。光重合開始剤は特に制限されないが、例えば、アルキルフェノン化合物、 α -カルボニル化合物、アシロインエーテル、 α -炭化水素置換芳香族アシロイン化合物、多核キノン化合物、フェナジン化合物、及び、オキサジアゾール化合物が挙げられる。アルキルフェノン化合物としては、例えば、IRGACURE 907が用いられる。

特定液晶組成物が重合開始剤を含む場合、特定液晶組成物中での重合開始剤の含有量は特に制限されないが、液晶性化合物の全質量に対して、0.1～20質量%が好ましく、1～8質量%がより好ましい。

特定液晶組成物は、重合開始剤を1種単独で使用してもよく、2種以上使用してもよい。2種以上使用する場合は、その合計含有量が上記範囲内であることが好ましい。

[0072] [硬化物]

本発明は、特定液晶組成物を硬化させてもよい。

[0073] [硬化方法及び硬化物]

特定液晶組成物を硬化（重合硬化）する方法は特に制限されず、公知の方法を採用できる。例えば、所定の基板と特定液晶組成物とを接触させて、基板上に組成物層を形成する工程Xと、組成物層に露光を行う工程Yと、組成物層に硬化処理を施す工程Zとを有する態様が挙げられる。

本態様によれば、液晶性化合物を配向させた状態で固定化することができ、いわゆる光学異方体、又は、コレステリック液晶相を固定化してなる層を形成できる。

[0074] 以下、工程X～Zの手順について詳述する。

[0075] 工程Xは、基板と特定液晶組成物とを接触させて、基板上に組成物層を形成する工程である。使用される基板は特に制限されず、公知の基板（例えば、樹脂基板、ガラス基板、セラミック基板、半導体基板、及び、金属基板）

が挙げられる。

基板と特定液晶組成物とを接触させる方法は特に制限されず、例えば、基板上に特定液晶組成物を塗布する方法、及び、特定液晶組成物中に基板を浸漬する方法が挙げられる。

なお、基板と特定液晶組成物とを接触させた後、必要に応じて、基板上の組成物層から溶剤を除去するために、乾燥処理を実施してもよい。また、液晶性化合物の配向を促し液晶相の状態とするために、加熱処理を実施してもよい。

[0076] 工程Yは、組成物層に対して、波長315nm、又は、i線（波長365nm）等を用いた露光処理を行う工程である。

特定化合物は、露光処理によって光異性化を生じ、そのHTPに変化が生じることが好ましい。この露光処理において、露光量及び／又は露光波長等を適宜調整することで、HTPの変化の程度も調整できる。

露光後は、更に、液晶性化合物の配向を促し液晶相の状態とするために、加熱処理を実施してもよい。

ここで得られる液晶相の螺旋ピッチ（ひいては選択反射波長等）は、上述の露光処理において調整されたHTPが反映される。

[0077] 工程Zは、工程Yを経た組成物層に硬化処理を施す工程である。

硬化処理の方法は特に制限されず、例えば、光硬化処理及び熱硬化処理が挙げられる。なかでも、光硬化処理が好ましい。

硬化処理として光硬化処理を行う場合、特定液晶組成物は、光重合開始剤を含むことが好ましい。光硬化処理における照射される光の波長は、上述の露光処理に用いられた光の波長とは異なることが好ましく、また、光重合開始剤は、露光処理に用いられた光の波長に感応性を示さないことが好ましい。

[0078] 上記硬化処理により、コレステリック液晶相を固定化してなる層が形成される。なお、コレステリック液晶相を固定化してなる層は、もはや液晶性を示す必要はない。より具体的には、例えば、コレステリック液晶相を「固定

化した」状態は、コレステリック液晶相となっている液晶性化合物の配向が保持された状態が最も典型的、且つ、好ましい態様である。より具体的には、通常0～50℃、より過酷な条件下では-30～70℃の温度範囲において、層に流動性が無く、また外場又は外力によって配向形態に変化を生じさせることなく、固定化された配向形態を安定に保ち続けることができる状態であることが好ましい。

[0079] [光学異方体、反射膜]

特定液晶組成物は、種々の用途に適用できる。例えば、特定液晶組成物を用いて、光学素子の構成要素である、偏光素子、反射膜（反射層）、反射防止膜、視野角補償膜、ホログラフィー、セキュリティ、センサー、実像投影用ミラー（フロントプロジェクション、リアプロジェクション）、虚像投影用ミラー、加飾シート、遮熱シート、遮光シート、スクリーン、光学異方体、及び、配向膜等を形成できる。なお、例えば、液晶性化合物が重合性基を有する場合、硬化処理（光照射処理又は加熱処理等）を特定液晶組成物に施すことにより硬化物が得られ、硬化物は、光学素子の構成要素である、偏光素子、反射膜（反射層）、反射防止膜、視野角補償膜、ホログラフィー、セキュリティ、センサー、実像投影用ミラー（フロントプロジェクション、リアプロジェクション）、虚像投影用ミラー、加飾シート、遮熱シート、遮光シート、スクリーン、光学異方体、及び、配向膜等に好適に適用できる。

なお、光学異方体とは、光学異方性を有する物質を意図する。

また、反射膜とは、コレステリック液晶相を固定してなる層に相当し、所定の反射帯域の光を反射できる。

実施例

[0080] 以下に実施例に基づいて本発明を更に詳細に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、及び、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更できる。従って、本発明の範囲は以下に示す実施例により限定的に解釈されるべきものではない。

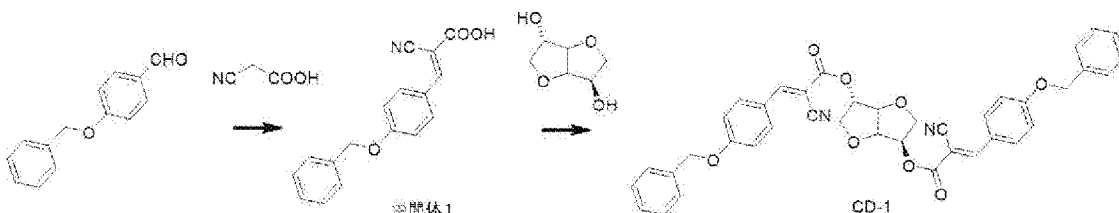
[0081] [一般式（A）で表される化合物]

以下において、特定化合物の合成方法の一例を示す。以下で例示される化合物以外の化合物は、以下の方法を参照して、合成した。

[0082] [化合物CD-1の合成]

下記スキームに従って、表1に示す化合物CD-1を合成した。

[0083] [化14]



[0084] 4-ベンジルオキシベンズアルデヒド (0.942モル、200.0g)、シアノ酢酸 (1.131モル、96.18g)、ピリジン (0.471モル、37.95mL)、アニリン (0.038モル、3.51g)、及び、酢酸エチル (1000mL) を含む混合液を75℃で5時間攪拌した。続いて、得られた混合液にメタノール (400mL) を更に添加した後、室温まで冷却した。その後、冷却した混合液に、水 (1500mL) 及び12N塩酸水溶液 (42mL) を更に加えて、析出した固形物を得た。得られた固形物を濾取した後、メタノールと水との混合溶液 (メタノール/水=1/1 (体積%)、500mL) で洗浄させ、洗浄後の固形物を40℃送風乾燥にて3日間乾燥し、中間体1を得た (211.6g、収率80.4質量%)。

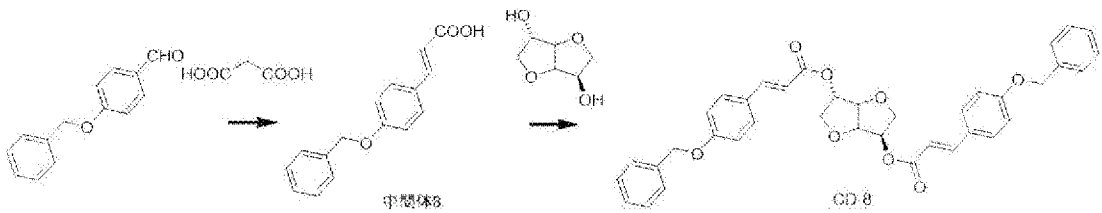
次に、中間体1 (0.662モル、184.9g)、アセトニトリル (887mL)、N,N-ジメチルホルムアミド (2.62mL)、及び、塩化チオニル (0.87モル、103.47g) を含む混合液を、60℃で1時間攪拌した。続いて、得られた混合液に、室温下、イソソルビド (0.308モル、45.0g)、ピリジン (3.079モル、248mL)、及び、メタノール (1000mL) を順次加え、目的物を含む固形物を析出させた。析出した目的物を含む固形物を濾取した後、メタノール (300mL) で洗浄した。洗浄後の固形物をカラムクロマトグラフィーにて精製し、目的物である化合物CD-1を得た (146.8g、収率71.3質量%)。

化合物CD-1の¹H NMR (重溶媒: CDCl₃) : δ 8.19 (2H, d)、8.01 (4H, dd)、7.47-7.32 (10H, m)、7.07 (4H, dd)、5.37 (2H, m)、5.16 (4H, d)、5.06 (1H, t)、4.65 (1H, d)、4.22-4.05 (3H, m)、3.98 (1H, dd)

[0085] [化合物CD-8の合成]

下記スキームに従って、表1に示す化合物CD-8を合成した。

[0086] [化15]



[0087] シアノ酢酸に代えて、マロン酸を用いた以外は、[化合物CD-1の合成]と同様の手順で化合物CD-8を合成した。

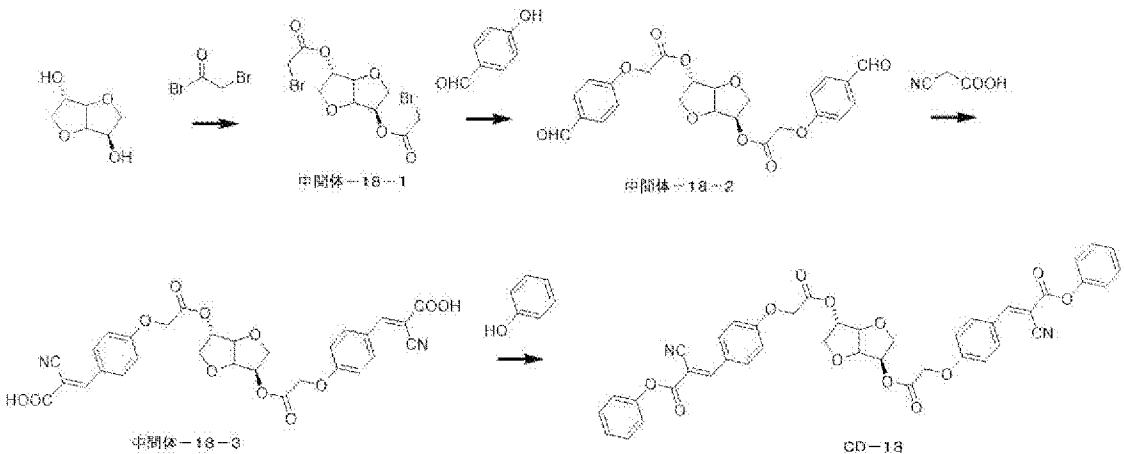
[0088] [化合物CD-14の合成]

イソソルビドに代えて、(R)-(+)-1,1'-ビ-2-ナフトールを用いた以外は、[化合物CD-1の合成]と同様の手順で化合物CD-14を合成した。

[0089] [化合物CD-18の合成]

エーテル化反応、及び、[化合物CD-1の合成]に記載した手法を用いて、下記スキームに従って、表2に示す化合物CD-18を合成した。

[0090] [化16]

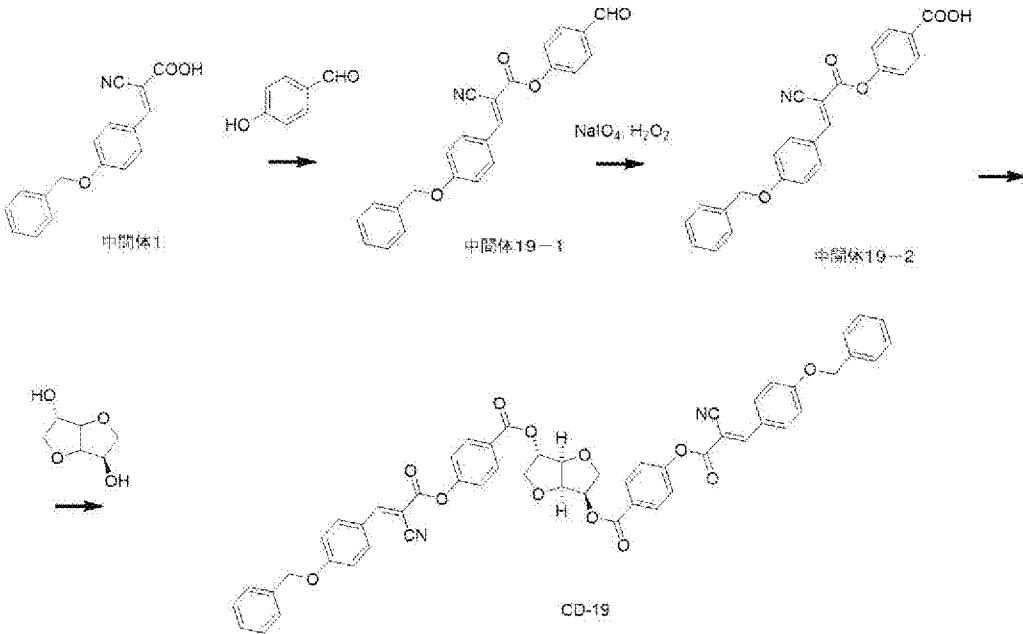


[0091] [化合物CD-19の合成]

アルデヒドの酸化反応、及び、[化合物CD-1の合成]に記載した手法を用いて、下記スキームに従って、表2に示す化合物CD-19を合成した。

。

[0092] [化17]



[0093] [実施例1]

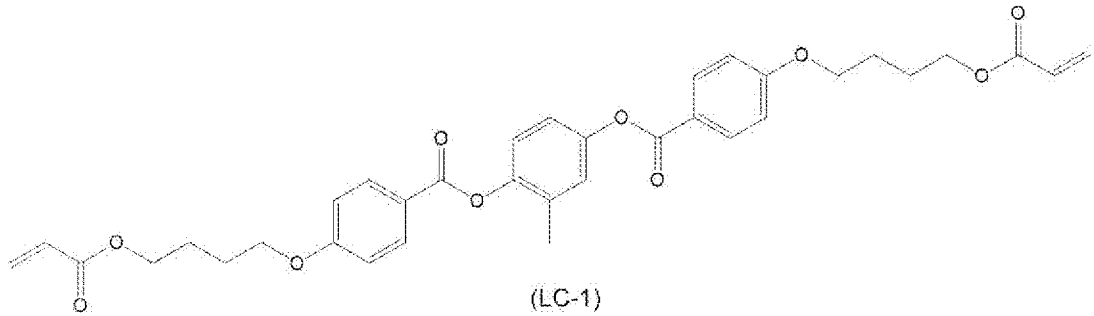
[液晶組成物の調製]

下記に示す配合で、液晶組成物を調製した。

-
- ・ 下記に示す液晶性化合物LC-1 : 100質量部
 - ・ 化合物CD-1 : 1.0質量部
 - ・ 下記に示す界面活性剤S-1 : 0.1質量部
 - ・ 溶剤 (MEK (メチルエチルケトン)) : 組成物の固形分濃度が20質量%となる量
-

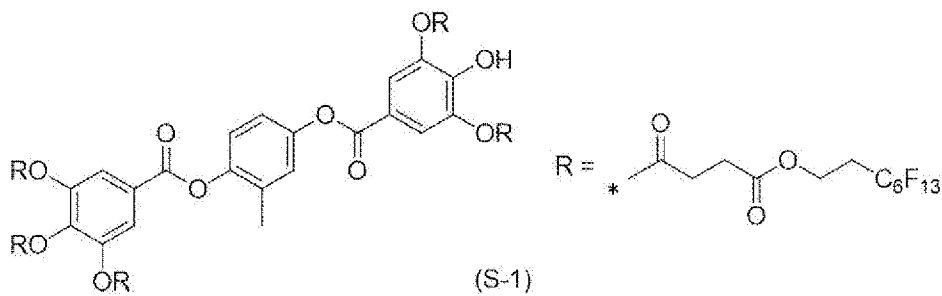
[0094]

[化18]



[0095] 界面活性剤S-1は特許第5774518号に記載された化合物であり、下記構造を有する。*は、結合位置を表す。

[0096] [化19]



[0097] [液晶層の作製]

洗浄したガラス基板上にポリイミド配向膜材料SE-130（日産化学社製）を塗布して塗膜を形成した。得られた塗膜を焼成した後、ラビング処理することにより、配向膜付き基板を作製した。

この配向膜のラビング処理面に、上記液晶組成物（30 μ L）を、1500rpm及び10秒間の条件でスピコートし、得られた塗膜を90 $^{\circ}$ Cで1分間加熱乾燥し、実施例1の液晶層1（コレステリック液晶層）（膜厚：1.0 μ m）を得た。

[0098] [評価]

<露光前のHTP>

上記液晶層1について、偏光・位相差解析装置（AXOMETRICS社製）を用いて、液晶層1の膜厚及び捩れ角を測定した。得られた値を用いて、下記式（1）に従って、露光前のHTPを算出した。

式（1）：露光前のHTP（ μm^{-1} ）= 1 / {（360 / 捩れ角（ $^{\circ}$ ）） \times

膜厚 (μm) \times (液晶層中における化合物CD-1の総添加濃度 (質量%)
 $\div 100$) }

得られた露光前のHTPを下記の評価基準で評価した。

A : 露光前のHTPが $40\ \mu\text{m}^{-1}$ 以上

B : 露光前のHTPが $30\ \mu\text{m}^{-1}$ 以上 $40\ \mu\text{m}^{-1}$ 未満

C : 露光前のHTPが $30\ \mu\text{m}^{-1}$ 未満

[0099] <HTP変化量>

液晶層1に対して、更に $365\ \text{nm}$ の波長の光を $30\ \text{mW}/\text{cm}^2$ の照度で
 1秒間露光後、式(1)を用いて露光後のHTPを算出した。露光前のHTP
 と得られた1秒間露光後のHTPとから、下記式(2)に従ってHTPの
 変化量を算出した。

式(2) : $\text{HTP変化量} (\mu\text{m}^{-1}) = | (\text{露光前のHTP} (\mu\text{m}^{-1})) - ($
 $1\text{秒間露光後のHTP} (\mu\text{m}^{-1})) |$

得られたHTP変化量を下記の評価基準で評価した。

A : HTP変化量が $35\ \mu\text{m}^{-1}$ 以上

B : HTP変化量が $25\ \mu\text{m}^{-1}$ 以上 $35\ \mu\text{m}^{-1}$ 未満

C : HTP変化量が $25\ \mu\text{m}^{-1}$ 未満

[0100] <HTP飽和率>

上記<HTP変化量>にて1秒間露光した後の液晶層1に対して、更に 3
 $65\ \text{nm}$ の波長の光を $30\ \text{mW}/\text{cm}^2$ の照度で4秒間露光した後(計5秒間
 露光)、式(1)を用いて5秒間露光後のHTPを算出し、下記式(3)に
 従ってHTP飽和率を算出した。

式(3) : $\text{HTP飽和率} (\%) = \{ | (\text{露光前のHTP} (\mu\text{m}^{-1})) - ($
 $1\text{秒間露光後のHTP} (\mu\text{m}^{-1})) | \} / \{ | (\text{露光前のHTP} (\mu\text{m}^{-1}))$
 $- (5\text{秒間露光後のHTP} (\mu\text{m}^{-1})) | \} \times 100$

得られたHTP飽和率を下記の評価基準で評価した。

A : HTP飽和率が95%以上

B : HTP飽和率が90%以上95%未満

C : H T P 飽和率が 9 0 % 未満

[0101] [実施例 2 ~ 7 及び比較例 1 ~ 3]

化合物 C D - 1 に代えて、表 1 に示すキラル化合物を用いた以外は、実施例 1 と同様の手順で、液晶層 2 ~ 1 0 を作製して、各種評価した。

[0102] [実施例 8 ~ 1 3 及び比較例 4 ~ 5]

化合物 C D - 1 に代えて、表 2 に示すキラル化合物を用いて、且つ、波長 3 6 0 n m の光の代わりに波長 3 1 5 n m の光を露光した以外は、実施例 1 と同様の手順で、液晶層 1 1 ~ 1 8 を作製して、各種評価した。

[0103] [実施例 1 4 ~ 1 5 及び比較例 6 ~ 7]

化合物 C D - 1 に代えて、表 3 に示すキラル化合物を用いた以外は、実施例 1 と同様の手順で、液晶層 1 9 ~ 2 2 を作製して、各種評価した。

[0104] [実施例 1 6 ~ 1 7 及び比較例 8 ~ 9]

化合物 C D - 1 に代えて、表 3 に示すキラル化合物を用いて、且つ、波長 3 6 0 n m の光の代わりに波長 3 1 5 n m の光で露光した以外は、実施例 1 と同様の手順で、液晶層 2 3 ~ 2 6 を作製して、各種評価した。

[0105] [実施例 1 8 ~ 1 9]

化合物 C D - 1 に代えて、表 4 に示すキラル化合物を用いた以外は、実施例 1 と同様の手順で、液晶層 2 7 ~ 2 8 を作製して、各種評価した。

[0106] 表 1 ~ 4 中の R 中の「*」は、結合位置を表す。

表 1 中の「Y」欄は、Y が一般式 (C - 1) で表される基、又は、一般式 (C - 2) で表される基のどちらを表すかを表す。

表 1 ~ 3 中、「L¹」「R¹」「Z」「A²」欄は、一般式 (C - 1) 中の各基に該当する基を表す。

表 4 中、「L¹又はL²」「R¹」「Z」「A²又はR³」欄は、一般式 (C - 1) 中又は一般式 (C - 2) 中の各基に該当する基を表す。


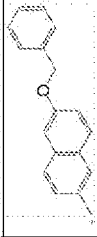
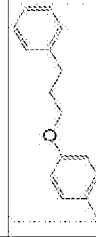
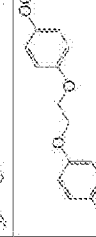
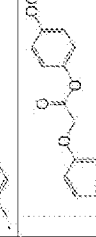
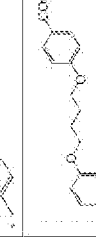






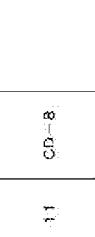
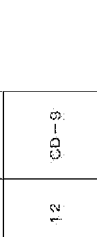
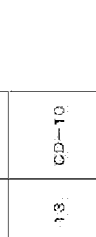
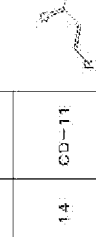
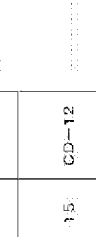
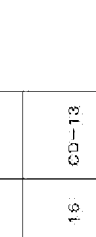

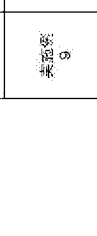
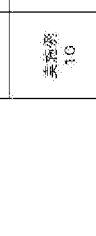
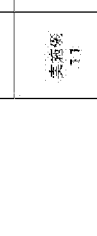
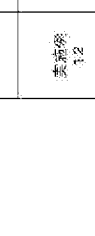
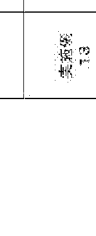






[0107]

[表1]

表1	液相色谱	特定化合物						测试結果																				
		CD-1	CD-2	CD-3	CD-4	CD-5	CD-6	CD-7	CD-1	CD-2	CD-3																	
实施例 1	1							365nm	A ²	Z	R ¹	L ¹	γ	R ²	A ³	露光前 HTP	HTP 変化量	HTP 総和率										
实施例 2	2																		A	A	A	A	A	A	A	A	A	
实施例 3	3																		(C-1)	単結合	OH	単結合	(C-1)	単結合	芳香族基	B	B	A
实施例 4	4																		(C-1)	単結合	OH	単結合	(C-1)	単結合	芳香族基	B	B	A
实施例 5	5																		(C-1)	単結合	OH	単結合	(C-1)	単結合	芳香族基	A	A	A
实施例 6	6																		(C-1)	単結合	OH	単結合	(C-1)	単結合	芳香族基	B	B	A
实施例 7	7																		(C-1)	単結合	OH	単結合	(C-1)	単結合	芳香族基	B	B	A
比較例 1	8																		-	-	-	-	-	-	-	A	C	C
比較例 2	9																		-	-	-	-	-	-	-	C	C	C
比較例 3	10																		-	-	-	-	-	-	-	C	C	B

[0108]

[表2]

表2	試品番号	精定化合物						測定結果						
		CD-8	CD-9	CD-10	CD-11	CD-12	CD-13	C-4	C-5	精光新HTP	HTP変化量	HTP総和率		
美施奈ド 8	11							H	単結合	単結合	芳香族基	A	A	A
美施奈ド 9	12							H	単結合	単結合	芳香族基	A	A	A
美施奈ド 10	13							H	単結合	単結合	芳香族基	A	A	A
美施奈ド 11	14							H	単結合	単結合	芳香族基	A	A	A
美施奈ド 12	15							H	単結合	単結合	芳香族基	A	A	A
美施奈ド 13	16							H	単結合	単結合	芳香族基	A	A	A
比奴那 4	17							-	-	-	-	A	C	C
比奴那 5	18							-	-	-	-	B	B	C

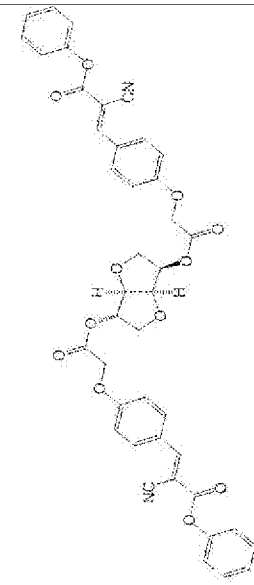
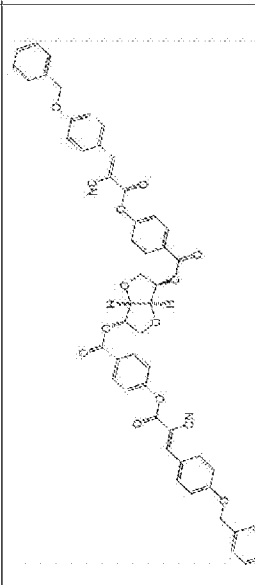
[0109]

[表3]

表3	液晶層	特化化合物		Y	L	R	Z	A'	偏光波長	評價結果		
		液晶層	特化化合物							HTP 變化量	HTP 標準差	HTP 標準差
実施例 14	CD-14			(C-1)	無結合	OH	無結合	芳香族基	365nm	B	B	B
実施例 15	CD-15			(C-1)	無結合	OH	COO	芳香族基		B	B	B
比較例 6	C-6			-	-	-	-	-		A	C	C
比較例 7	C-7			-	-	-	-	-	C	C	C	
実施例 16	CD-16			(C-1)	無結合	OH	無結合	芳香族基	315nm	B	B	B
実施例 17	CD-17			(C-1)	無結合	OH	COO	芳香族基		B	B	B
比較例 8	C-8			-	-	-	-	-		A	C	C
比較例 9	C-9			-	-	-	-	-	C	C	C	

[0110]

[表4]

表4	波長(μm)	特定化合物	Y	L ¹ 基とは L ²	R ¹	Z	A ¹ 基とは P ³	置換基	測定結果	
									HTP 濃度値	HTP 純度率
表18 18	27		(C-2)	単結合	CN	COO	芳香族基	E	B	B
表19 19	28		(C-1)	-OCO-Ph	CN	単結合	芳香族基	A	B	B

[0111] 表1～4の結果から、本発明の化合物を用いると、所望の効果が得られる

ことが確認された。

実施例 1～6 の比較から、一般式 (C-1) で表される基中、Z が単結合又は $-COO-$ を表す場合、より効果が優れることが確認された。

実施例 5 と実施例 7 との比較から、一般式 (C-1) で表される基中、 A^2 が芳香族基を表す場合、より効果が優れることが確認された。

実施例 1、5、8、及び、12 と実施例 14～17 との比較から、G が一般式 (B-1) で表される基を表す場合、より効果が優れることが確認された。

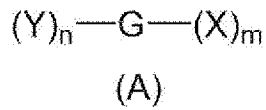
実施例 1 と実施例 18 との比較から、Y が一般式 (C-1) で表される基を表す場合、より効果が優れることが確認された。

実施例 1 と実施例 19 との比較から、 L^1 が単結合を表す場合、より効果が優れることが確認された。

請求の範囲

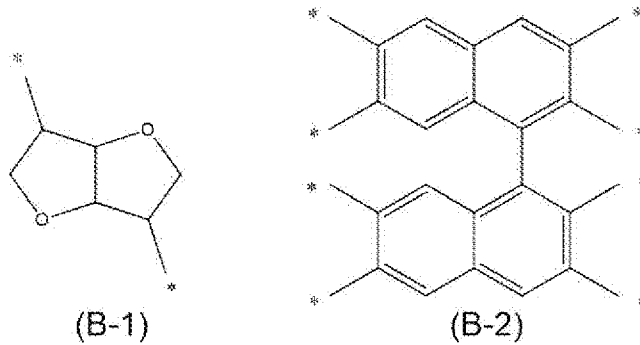
[請求項1] 一般式 (A) で表される化合物。

[化1]



Gは、一般式 (B-1) で表される基、又は、一般式 (B-2) で表される基を表す。*は結合位置を表す。

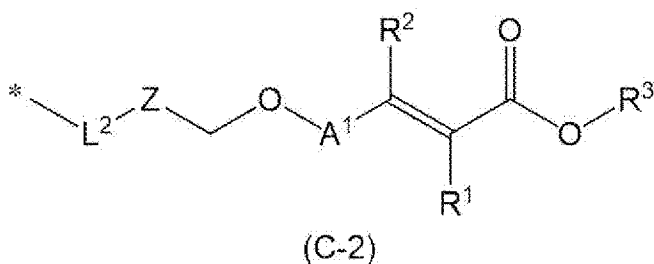
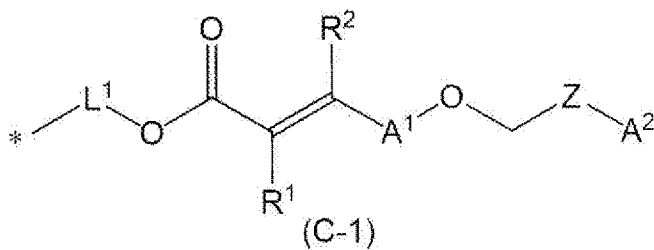
[化2]



Xは、それぞれ独立に、水素原子、又は、1価の置換基を表す。Gが一般式 (B-2) で表される基である場合、2つのXが互いに結合して環を形成してもよい。

Yは、それぞれ独立に、一般式 (C-1) で表される基、又は、一般式 (C-2) で表される基を表す。

[化3]



L^1 は、それぞれ独立に、単結合、又は、2価の連結基を表す。

R^1 及び R^2 は、それぞれ独立に、水素原子、又は、1価の置換基を表す。

A^1 は、置換基を有していてもよい芳香族基を表す。

Z は、 $-CH_2-$ が $-CO-$ 若しくは $-O-$ に置換されていてもよい $-(CH_2)_4-$ 、単結合、 $-(CH_2)_2-$ 、 $-COO-$ 、又は、 $-CH_2O-$ を表す。

A^2 は、置換基を有していてもよい芳香族基、又は、置換基を有していてもよい脂環基を表す。

L^2 は、単結合、又は、 $-L^3-A^3-**$ を表す。 L^3 は、単結合、又は、2価の連結基を表す。 A^3 は、置換基を有していてもよい芳香族基、又は、置換基を有していてもよい脂環基を表す。 $**$ は、 Z との結合位置を表す。

R^3 は、水素原子、又は、1価の置換基を表す。

G が前記一般式(B-1)で表される基を表す場合、 n は2を、 m は0を表し、 G が前記一般式(B-2)で表される基を表す場合、 n は2を、 m は6を表す。

$*$ は、結合位置を表す。

[請求項2] G が前記一般式(B-1)で表される基を表す、請求項1に記載の化合物。

[請求項3] Y が前記一般式(C-1)で表される基を表す、請求項1又は2に記載の化合物。

[請求項4] Y が前記一般式(C-1)で表される基を表し、
前記一般式(C-1)で表される基中の L^1 が単結合を表す、請求項1～3のいずれか1項に記載の化合物。

[請求項5] Y が前記一般式(C-1)で表される基を表し、
前記一般式(C-1)で表される基中の Z が単結合又は $-COO-$ を表す、請求項1～4のいずれか1項に記載の化合物。

- [請求項6] Yが前記一般式(C-1)で表される基を表し、
前記一般式(C-1)で表される基中のA²が置換基を有していてもよい芳香族基を表す、請求項1～5のいずれか1項に記載の化合物。
。
- [請求項7] Yが前記一般式(C-1)で表される基を表し、
前記一般式(C-1)で表される基中、R¹は、水素原子、ハロゲン原子、-CN、-COR、-POR₂、-SOR、-SO₂R、又は、-NO₂を表し、Rはそれぞれ独立に1価の置換基を表す、請求項1～6のいずれか1項に記載の化合物。
- [請求項8] 請求項1～7のいずれか1項に記載の化合物、及び、液晶性化合物を含む、液晶組成物。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/005259

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C07C 69/612(2006.01)i; C07C 69/618(2006.01)i; C07D 493/04(2006.01)i; G02B 5/30(2006.01)i; G02F 1/13(2006.01)i FI: C07C69/612 CSP; C07C69/618; C07D493/04; C07D493/04 101D; G02B5/30; G02F1/13 500 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) C07C69/612; C07C69/618; C07D493/04; G02B5/30; G02F1/13 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CAplus/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 2013-87109 A (DIC CORP.) 13 May 2013 (2013-05-13) paragraphs [0112]-[0115]	1-7
A	paragraphs [0112]-[0115]	8
A	JP 2010-90108 A (DIC CORP.) 22 April 2010 (2010-04-22) claims, examples	1-8
A	WO 2018/194157 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 25 October 2018 (2018-10-25) claims, examples	1-8
E, X	WO 2021/033634 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 25 February 2021 (2021-02-25) claims, examples, paragraph [0128]	1-8
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 16 April 2021 (16.04.2021)		Date of mailing of the international search report 11 May 2021 (11.05.2021)
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/JP2021/005259

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, X	WO 2021/033640 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 25 February 2021 (2021-02-25) claims, examples, paragraph [0153]	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/005259

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2013-87109 A	13 May 2013	CN 103059036 A	
JP 2010-90108 A	22 Apr. 2010	KR 10-2013-0044178 A	
		DE 102009039801 A	
		CN 101671342 A	
		KR 10-2010-0031064 A	
		TW 201011036 A	
WO 2018/194157 A1	25 Oct. 2018	US 2020/0071615 A1	
WO 2021/033634 A1	25 Feb. 2021	claims, examples	
WO 2021/033640 A1	25 Feb. 2021	(Family: none)	
		(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C07C 69/612(2006.01)i; C07C 69/618(2006.01)i; C07D 493/04(2006.01)i; G02B 5/30(2006.01)i; G02F 1/13(2006.01)i FI: C07C69/612 CSP; C07C69/618; C07D493/04; C07D493/04 101D; G02B5/30; G02F1/13 500</p>										
<p>B. 調査を行った分野</p>										
<p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） C07C69/612; C07C69/618; C07D493/04; G02B5/30; G02F1/13</p>										
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年									
<p>国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に利用した用語） CAplus/REGISTRY (STN)</p>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
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 2013-87109 A (D I C株式会社) 13.05.2013 (2013 - 05 - 13) [0112]-[0115]	1-7								
A	[0112]-[0115]	8								
A	JP 2010-90108 A (D I C株式会社) 22.04.2010 (2010 - 04 - 22) 特許請求の範囲, 実施例	1-8								
A	WO 2018/194157 A1 (富士フイルム株式会社) 25.10.2018 (2018 - 10 - 25) 請求の範囲, 実施例	1-8								
E, X	WO 2021/033634 A1 (富士フイルム株式会社) 25.02.2021 (2021 - 02 - 25) 請求の範囲, 実施例, [0128]	1-8								
E, X	WO 2021/033640 A1 (富士フイルム株式会社) 25.02.2021 (2021 - 02 - 25) 請求の範囲, 実施例, [0153]	1-8								
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>										
<p>* 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抵触するものではなく、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</p>										
国際調査を完了した日	16.04.2021	国際調査報告の発送日 11.05.2021								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 阿久津 江梨子 4P 5808 電話番号 03-3581-1101 内線 3443									

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/005259

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2013-87109	A	13.05.2013	CN	103059036	A	
				KR	10-2013-0044178	A	
JP	2010-90108	A	22.04.2010	DE	102009039801	A	
				CN	101671342	A	
				KR	10-2010-0031064	A	
				TW	201011036	A	
WO	2018/194157	A1	25.10.2018	US	2020/0071615	A1	
				請求の範囲, 実施例			
WO	2021/033634	A1	25.02.2021	(ファミリーなし)			
WO	2021/033640	A1	25.02.2021	(ファミリーなし)			