

(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
2020年9月3日(03.09.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/175185 A1

(51) 国際特許分類:

C07C 15/58 (2006.01) *C07D 321/00* (2006.01)
C07C 43/188 (2006.01) *C07D 321/10* (2006.01)
C07C 43/215 (2006.01) *C08F 20/30* (2006.01)
C07C 69/76 (2006.01) *C09K 19/54* (2006.01)
C07C 69/773 (2006.01) *G02F 1/13* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/005807

(22) 国際出願日: 2020年2月14日(14.02.2020)

(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 2019-036663 2019年2月28日(28.02.2019) 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: 鈴木 優子 (SUZUKI Yuko); 〒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).

(74) 代理人: 伊東 秀明, 外 (ITOHI 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, 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.

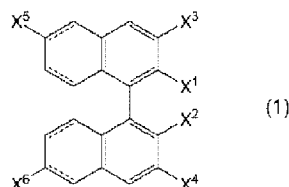
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) **Title:** COMPOUND, LIQUID CRYSTAL COMPOSITION, CURED PRODUCT, OPTICALLY ANISOTROPIC BODY, AND REFLECTIVE FILM

(54) 発明の名称: 化合物、液晶組成物、硬化物、光学異方体、反射膜



(57) **Abstract:** The present invention addresses the problem of providing a compound which has an excellent rate of HTP change due to exposure to light. Also, the present invention addresses another problem of providing a composition, a cured product, an optically anisotropic body, and a reflective film using said compound. The compound of the present invention is represented by general formula (1).

(57) 要約: 本発明の課題は、露光によるHTPの変化率に優れる化合物を提供することである。また、本発明の他の課題は、上記化合物を用いた組成物、硬化物、光学異方体、及び反射膜を提供することである。本発明の化合物は、下記一般式(1)で表される化合物である。



WO 2020/175185 A1

明 細 書

発明の名称：化合物、液晶組成物、硬化物、光学異方体、反射膜
技術分野

[0001] 本発明は、化合物、液晶組成物、硬化物、光学異方体、及び反射膜に関する。

背景技術

[0002] 液晶性を示す化合物（以後、「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。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。

先行技術文献

特許文献

[0003] 非特許文献１：特開２００４－２５０３４１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 一方、近年、一定の処理をすることで任意にHTPを変化させられるキラル化合物が求められている。例えば、紫外線等の光照射による露光によってHTPの強度を大きく変化させるキラル化合物が望まれている。

[0005] 本発明者らは、特許文献１に記載されたキラル化合物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、紫外線等の光照射による露光によって生じるHTPの強度変化の程度（以下、「HTPの変化率」ともいう）が現在望まれるレベルに達していないことを知見した。

[0006] そこで、本発明は、露光によるHTPの変化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、上記化合物を用いた液晶組成物、硬化物、光学異方体、及び反射膜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、後述する一般式（１）で表される化合物によれば上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成させた。

すなわち、以下の構成により上記課題を解決することができることを見出した。

[0008] 〔１〕 後述する一般式（１）で表される化合物。

〔２〕 上記一般式（１）中、 X^1 及び X^2 が、それぞれ独立に、一般式（２）で表される置換基を表すか、又は、 X^3 及び X^4 が、それぞれ独立に、一般式（２）で表される置換基を表す、〔１〕に記載の化合物。

〔３〕 上記一般式（１）中、 X^3 及び X^4 が、それぞれ独立に、一般式（２）で表される置換基を表す、〔１〕又は〔２〕に記載の化合物。

〔４〕 上記一般式（１）中、 X^1 及び X^2 が、それぞれ独立に、一般式（２）で表される置換基を表す、〔１〕又は〔２〕に記載の化合物。

〔５〕 上記一般式（２）中、 A^1 が、芳香族炭化水素環基を表す、〔１〕～〔４〕のいずれかに記載の化合物。

〔６〕 上記一般式（２）中、 m が１又は２を表す、〔１〕～〔５〕のいずれかに記載の化合物。

〔７〕 上記一般式（１）中、 X^5 及び X^6 が、それぞれ独立に、後述する一般式（３）で表される置換基を表す、〔１〕～〔６〕のいずれかに記載の化合物。

〔８〕 上記一般式（２）中、 $-A^1-(Z^1-A^2)_m-R^1$ で表される部位と、 $*-$ で表される結合位置とが、上記一般式（２）中の $-CH=CH-$ においてシス型に配置されている、〔１〕～〔７〕のいずれかに記載の化合物。

〔９〕 〔１〕～〔８〕のいずれかに記載の化合物と、液晶性化合物と、を含む、液晶組成物。

〔１０〕 上記液晶性化合物が、２以上の重合性基を含む、〔９〕に記載の液晶組成物。

〔１１〕 〔９〕又は〔１０〕に記載の液晶組成物を硬化してなる硬化物。

〔１２〕 〔９〕又は〔１０〕に記載の液晶組成物を硬化してなる光学異方体。

〔１３〕 〔９〕又は〔１０〕に記載の液晶組成物を硬化してなる反射膜。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、露光によるＨＴＰの変化率に優れる化合物を提供できる。

また、本発明によれば、上記化合物を用いた液晶組成物、硬化物、光学異方体、及び反射膜を提供できる。

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] 本明細書における基（原子団）の表記において、置換及び無置換を記していない表記は、置換基を有さない基と共に置換基を有する基をも包含する。例えば、「アルキル基」とは、置換基を有さないアルキル基（無置換アルキル基）のみならず、置換基を有するアルキル基（置換アルキル基）をも包含する。

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。

[0012] (置換基 T)

置換基 T としては、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、アリールオ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、アリールオキシカルボニル基、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）等が挙げられる。

[0013] 一般式（T）： $*-L_T-P_T$

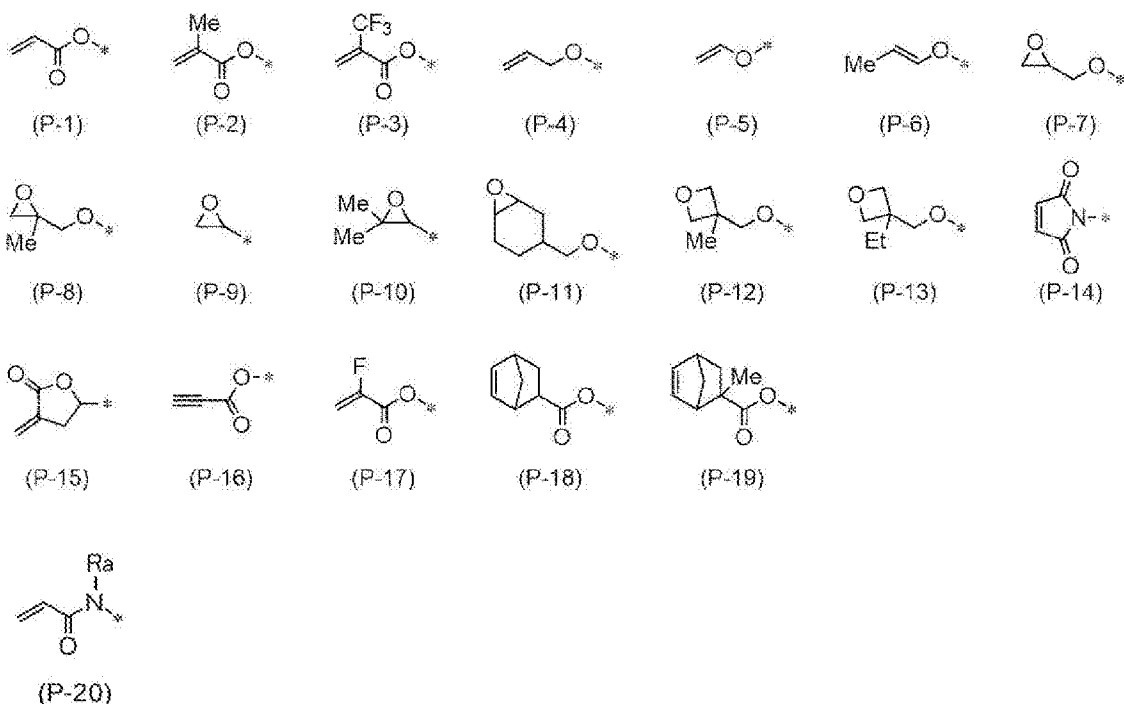
一般式（T）中、 L_T は、単結合又は2価の連結基を表す。 P_T は、後述する一般式（P-1）～（P-20）で表される重合性基を表す。

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。

[0014] 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。また、 R_a は、水素原子又はメチル基を表す。また、 Me はメチル基、 Et はエチル基を表す。

[0015]

[化1]



[0016] 上記の置換基の中で、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。

[0017] 本明細書において表記される二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。

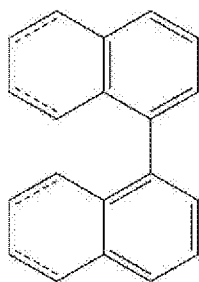
[0018] [一般式(1)で表される化合物]

一般式(1)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、 $X^1 \sim X^4$ のうち少なくとも一つが、後述する一般式(2)で表される置換基である点が挙げられる。言い換えると、特定化合物は、後述する一般式(2)で表される置換基を含むことにより、分子中に、一般式(1)中のビナフチル骨格(なお、本明細書において「ビナフチル骨格」とは、後

述する一般式（１）中の $X^1 \sim X^6$ 以外の構造を意図する。）と一般式（２）中の「 $-A^1-(Z^1-A^2)_m-R^1$ 」で表される基とが一般式（２）中の「 $-CH=CH-$ 」を介して結合した構造部位を含む。この構造部位は、紫外線等のエネルギー照射を受けると光異性化して構造変化を生じ得る。特定化合物は、光異性化を生じ得る上記構造部位が不斉中心であるビナフチル骨格に直接結合する形で存在するため、光異性化による構造変化が大きく、且つ、光異性化によってビナフチル骨格部位の二面角を変化させ易く、この結果として、優れたHTP変化率が達成されていると推測される。なお、例えば、特定化合物が、一般式（１）中のビナフチル骨格と一般式（２）中の「 $-A^1-(Z^1-A^2)_m-R^1$ 」で表される基とが一般式（２）中の「 $-CH=CH-$ 」においてシス型に配置されたシス型構造を有する場合、特定化合物は、紫外線等のエネルギー照射を受けるとトランス型構造に光異性化し得る。

[0019] なお、本明細書中、「ビナフチル骨格」とは、上述したとおり、後述する一般式（１）中の $X^1 \sim X^6$ 以外の構造（以下に示す構造部位）を意図する。つまり、後述する一般式（１－１）及び一般式（１－２）中の $X^1 \sim X^6$ 以外の構造部位を総称したものに該当する。

[0020] [化2]

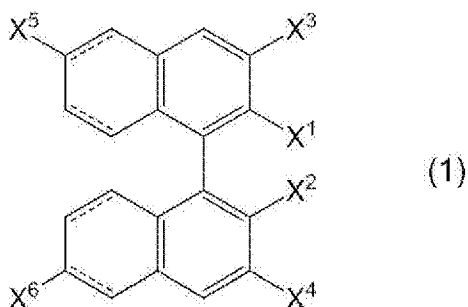


[0021] 以下、特定化合物について詳述する。

[0022] 特定化合物は、一般式（１）で表される化合物である。

[0023]

[化3]



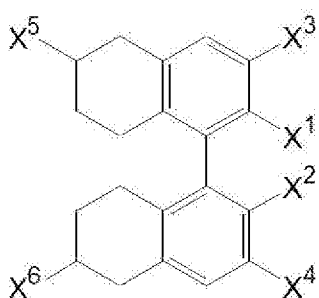
[0024] 一般式(1)中、実線と破線が平行している部分は、一重結合又は二重結合を表す。例えば、一般式(1)で表される化合物は、実線と破線とが平行している部分が一重結合の場合には、下記一般式(1-1)で表される化合物に該当し、実線と破線とが平行している部分が二重結合の場合には、下記一般式(1-2)で表される化合物に該当する。

なかでも、特定化合物は一般式(1-2)で表される化合物であることが好ましい。

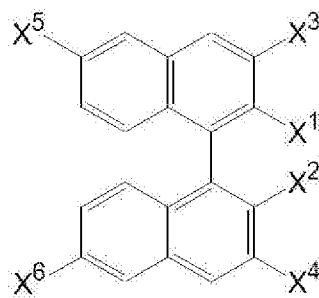
なお、一般式(1-1)及び一般式(1-2)中の $X^1 \sim X^6$ は、一般式(1)中の $X^1 \sim X^6$ と、それぞれ同義である。

[0025] [化4]

(1-1)



(1-2)



[0026] 一般式(1)中、 $X^1 \sim X^6$ は、それぞれ独立に、水素原子又は置換基を表す。

$X^1 \sim X^6$ で表される置換基としては特に制限されず、例えば、上述した置換基Tとして例示された基が挙げられる。但し、 $X^1 \sim X^4$ のうち少なくとも一つは、下記一般式(2)で表される置換基を表す。

[0027] $*-CH=CH-A^1-(Z^1-A^2)_m-R^1$ (2)

一般式（２）中、 A^1 及び A^2 は、それぞれ独立に、炭化水素環基又は複素環基を表す。

R^1 は、水素原子又は置換基を表す。 Z^1 は、単結合、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NR^A-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CF_2S-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-OCO-C(CN)=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv CCOO-$ 、又は $-C\equiv C-$ を表す。 R^A は、水素原子又はアルキル基を表す。 m は、 $0\sim 2$ の整数を表す。 $*$ は、一般式（１）中のビナフチル骨格との結合位置を表す。なお、 m が２である場合、複数存在する Z^1 同士、及び複数存在する A^2 同士は、各々同一であってもよいし、異なってもよい。また、一般式（１）中、一般式（２）で表される置換基が複数存在する場合、複数存在する一般式（２）で表される置換基は、各々同一であってもよいし、異なってもよい。

[0028] なお、一般式（２）において、「 $-A^1-(Z^1-A^2)_m-R^1$ 」で表される基と「 $*$ 」で表される結合位置との位置関係は特に制限されず、「 $-CH=CH-$ 」においてトランス型に配置（「 $-A^1-(Z^1-A^2)_m-R^1$ 」で表される基と「 $*$ 」で表される結合位置とが、二重結合に対して反対側に配置）されていてもよいし、シス型に配置（「 $-A^1-(Z^1-A^2)_m-R^1$ 」で表される基と「 $*$ 」で表される結合位置とが、二重結合に対して同じ側に配置）されていてもよい。

[0029] 但し、特定化合物は、下記条件（Ａ）～（Ｃ）をいずれも満たす。

条件（Ａ）：一般式（２）中、 R^1 が $-NR^BR^C$ で表される置換基である場合、 R^B 及び R^C の少なくとも一方が、水素原子又はアルキル基を表す。

条件（Ｂ）： $X^1\sim X^4$ のうちの二つ以上が一般式（２）で表される置換基を表す場合、複数存在する R^1 同士は、互いに連結して環を形成せず、また、複数存在する A^1 同士、及び複数存在する A^2 同士は、互いに連結して環を形成し

ない。

条件 (C) : X^3 及び X^4 のうち少なくとも一方が一般式 (2) で表される置換基を表す場合、 X^1 及び X^2 は互いに連結して環を形成する。

[0030] 特定化合物が上記条件 (C) を満たす場合において、 X^1 及び X^2 が互いに連結して形成する環としては特に制限されず、芳香環及び非芳香環のいずれでもよいが、非芳香環であることが好ましい。

X^1 及び X^2 が互いに連結して環を形成する場合、 X^1 及び X^2 が互いに連結する基としては、例えば、 $*-L^{S1}-2$ 価の芳香族炭化水素環基 $-L^{S2}-*$ 、又は $*-L^{S3}-2$ 価の脂肪族炭化水素基 $-L^{S4}-*$ が好ましい。なお、 $*$ は、一般式 (1) 中のピナフチル骨格との結合位置を表す。

上記芳香族炭化水素環基としては特に制限されず、後述する一般式 (2) 中の A^1 で表される炭化水素環基の一例として挙げた芳香族炭化水素環基と同様のものが挙げられる。なかでも、ベンゼン環基が好ましい。

上記脂肪族炭化水素基としては特に制限されず、例えば、炭素数 1 ~ 6 の直鎖状又は分岐鎖状のアルキレン基が挙げられる。

[0031] L^{S1} 及び L^{S2} は、それぞれ独立に、単結合又は 2 価の連結基を表す。

L^{S1} 及び L^{S2} 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、2 価の脂肪族炭化水素基（直鎖状、分岐鎖状、又は環状であってもよく、炭素数 1 ~ 20 であることが好ましく、例えば、アルキレン基、アルケニレン基、及びアルキニレン基が挙げられる。）、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NR^D-$ 、 $-CO-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=N-$ 、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、 $-CO-NH-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-CH_2O-$ 、及び $-COO-$ 等が挙げられる。）が挙げられる。ここで、 R^D 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。

L^{S1} 及び L^{S2} としては、単結合、2 価の脂肪族炭化水素基（直鎖状、分岐鎖

状又は環状であってもよく、炭素数 1 ～ 20 であることが好ましく、例えば、アルキレン基、アルケニレン基、及びアルキニレン基が挙げられる。）、
 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-CH_2O-$ 、又は $-COO-$ が好ましい。

[0032] L^{S3} 及び L^{S4} は、それぞれ独立に、単結合又は 2 価の連結基を表す。

L^{S3} 及び L^{S4} 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、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NR^D-$ 、 $-CO-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=N-$ 、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^D 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。

L^{S3} 及び L^{S4} としては、単結合、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-NH-$ 、又は $-COO-$ が好ましい。

[0033] 以下において、一般式（1）について詳述する。

[0034] 一般式（1）中、 $X^1 \sim X^6$ で表される置換基としては、なかでも、上記一般式（2）で表される置換基、下記一般式（3）で表される置換基、ハロゲン原子、水酸基、アルコキシ基、アルキル基、アシルオキシ基、アルコキシカルボニル基、フェノキシカルボニル基、炭化水素環基、又は複素環基が好ましく、上記一般式（2）で表される置換基、下記一般式（3）で表される置換基、又はハロゲン原子がより好ましい。

[0035] $*-Z^2-(A^3-Z^3)_n-R^2 \quad (3)$

一般式（3）中、 A^3 は、炭化水素環基又は複素環基を表す。 R^2 は、置換基を表す。 Z^2 及び Z^3 は、それぞれ独立に、単結合、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NL_A-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CF_2S-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-OCO-C(CN)$

$=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-C=N-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv CCOO-$ 、又は $-C\equiv C-$ を表す。 L_A は、水素原子又はアルキル基を表す。 n は、0～2の整数を表す。 $*$ は、一般式(1)中のビナフチル骨格との結合位置を表す。なお、 n が2である場合、複数存在する A^3 同士、及び複数存在する Z^3 同士は、各々同一であってもよいし、異なってもよい。

[0036] 一般式(1)においては、なかでも、露光によりHTPを変化させる前のHTP(以後、「初期HTP」ともいう)がより優れる点、及び／又はHTPの変化率がより優れる点で、 X^1 及び X^2 がいずれも上記一般式(2)で表される置換基を表すか、又は、 X^3 及び X^4 がいずれも上記一般式(2)で表される置換基を表すことが好ましく(なお、一般式(1)において、 X^3 及び X^4 がいずれも上記一般式(2)で表される置換基を表す場合、上述した条件(C)に記載したとおり、 X^1 及び X^2 は互いに連結して環を形成する。)、 X^1 及び X^2 がいずれも上記一般式(2)で表される置換基を表すことがより好ましい。

[0037] また、一般式(1)において、 X^5 及び X^6 が置換基を表す場合、置換基としては、上記一般式(3)で表される置換基が好ましい。初期HTPがより優れる点で、なかでも、 X^5 及び X^6 がいずれも上記一般式(3)で表される置換基を表すことがより好ましい。

[0038] 次に、以下において、上述した一般式(2)について詳述する。

[0039] 一般式(2)中、 A^1 及び A^2 は、それぞれ独立に、炭化水素環基又は複素環基を表す。

上記炭化水素環基としては、例えば、脂肪族炭化水素環基及び芳香族炭化水素環基が挙げられる。炭化水素環基を構成する炭化水素環の環員数は、特に制限されないが、5～10が好ましい。

脂肪族炭化水素環基を構成する脂肪族炭化水素環としては、単環構造及び多環構造のいずれであってもよい。なお、脂肪族炭化水素環が多環構造の場合

合、多環構造に含まれる環の少なくとも1つが5員環以上であることが好ましい。

上記脂肪族炭化水素環の炭素数は特に制限されないが、5～10が好ましく、5又は6がより好ましい。脂肪族炭化水素環の具体例としては、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、ノルボルネン環、及びアダマンタン環が挙げられる。なかでも、シクロペンタン環又はシクロヘキサン環が好ましい。

芳香族炭化水素環基を構成する芳香族炭化水素環としては、単環構造及び多環構造のいずれであってもよい。なお、芳香族炭化水素環が多環構造の場合、多環構造に含まれる環の少なくとも1つが5員環以上であることが好ましい。

上記芳香族炭化水素環の炭素数は特に制限されないが、6～18が好ましく、6～10がより好ましい。芳香族炭化水素環の具体例としては、例えば、ベンゼン環、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、ベンゼン環又はナフタレン環が好ましく、ベンゼン環がより好ましい。

[0040] 上記複素環基としては、脂肪族複素環基及び芳香族複素環基が挙げられる。複素環基を構成する複素環の環員数は特に制限されないが、5～10の場合が多い。

脂肪族複素環基を構成する脂肪族複素環としては、単環構造及び多環構造のいずれであってもよい。なお、脂肪族複素環が多環構造の場合、多環構造に含まれる環の少なくとも1つが5員環以上であることが好ましい。

上記脂肪族複素環が含むヘテロ原子としては、例えば、窒素原子、酸素原子、及び硫黄原子が挙げられる。上記脂肪族複素環の環員数は特に制限されないが、5～10が好ましい。上記脂肪族複素環の具体例としては、例えば、オキサラン環、オキサン環、ピペリジン環、及びピペラジン環が挙げられる。なお、脂肪族複素環としては、環を構成する $-CH_2-$ が $-CO-$ で置換されたものであってもよく、例えば、フタルイミド環等が挙げられる。

芳香族複素環基を構成する芳香族複素環としては、単環構造及び多環構造のいずれであってもよい。なお、芳香族複素環が多環構造の場合、多環構造に含まれる環の少なくとも1つが5員環以上であることが好ましい。

上記芳香族複素環基が含むヘテロ原子としては、例えば、窒素原子、酸素原子、及び硫黄原子が挙げられる。芳香族複素環の環員数は特に制限されないが、5～10が好ましい。上記芳香族複素環の具体例としては、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。

[0041] なお、 A^1 及び A^2 で表される炭化水素環基及び複素環基は、上述した炭化水素環及び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。

A^1 及び A^2 で表される炭化水素環基及び複素環基としては、更に置換基を有していてもよい。置換基としては特に制限されないが、例えば、上述した置換基Tとして例示された基が挙げられる。

[0042] 一般式(2)中、 A^1 としては、芳香族炭化水素環基又は芳香族複素環基が好ましく、芳香族炭化水素環基がより好ましく、ベンゼン環基又はナフタレン環基が更に好ましく、ベンゼン環基が特に好ましい。 A^1 が芳香族炭化水素環基又は芳香族複素環基である場合、特定化合物は、一般式(1)中のビナフチル骨格を含む共役長がより長くなり、この結果として、長波長の光(特に波長365nmの光)の吸収効率が向上し、露光された際に光異性化が生じやすくなり、HTP変化率により優れる。

なお、 A^1 で表される芳香族炭化水素環基又は芳香族複素環基は、更に置換基を有していてもよい。置換基としては特に制限されないが、例えば、上述した置換基Tとして例示された基が挙げられる。

[0043] 一般式(2)中、 R^1 は、水素原子又は置換基を表す。

R^1 で表される置換基としては特に制限されず、例えば、上述した置換基Tとして例示された基が挙げられる。但し、上述したとおり、一般式(2)において、 R^1 が $-NR^BR^C$ で表される置換基である場合、 R^B 及び R^C の少なくとも一方は、水素原子又はアルキル基を表す。 R^B 及び R^C で表される上記アルキ

ル基としては、直鎖状、分岐鎖状、及び環状のいずれであってもよい。また、その炭素数としては、例えば1～10であり、1～6が好ましい。なお、 R^B 及び R^C が、各々独立にアルキル基以外のその他の置換基を表す場合、上記置換基としては、例えば、上述した置換基Tとして例示された基が挙げられる。

[0044] R^1 で表される置換基としては、なかでも、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、水酸基、アルコキシ基、アルキル基、アシルオキシ基、アルコキシカルボニル基、フェノキシカルボニル基、炭化水素環基、複素環基、 $-NR^BR^C$ (R^B 及び R^C は、それぞれ独立に、水素原子又はアルキル基を表し、好適態様については既述のとおりである。)、又は上述した一般式(T)で表される基が好ましい。

なお、 R^1 で表される置換基としての炭化水素環基及び複素環基の定義は、上述した A^1 で説明した炭化水素環基及び複素環基の定義と同じである。

[0045] 一般式(2)中、 Z^1 は、単結合、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-COO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NR^A-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CF_2S-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-OCO-C(CN)=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv CCOO-$ 、又は $-C\equiv C-$ を表す。

R^A は、水素原子又はアルキル基を表す。

R^A で表されるアルキル基としては、直鎖状、分岐鎖状、及び環状のいずれであってもよい。 R^A で表されるアルキル基の炭素数としては、例えば、1～10が挙げられ、1～6が好ましい。

[0046] Z^1 としては、なかでも、単結合、 $-COO-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、又は $-C\equiv C-$ が好ましく、単結合、 $-COO-$ 、又は $-CH=CH-COO-$ がより好ましい。

[0047] 一般式(2)中、 m は、0～2の整数を表す。

mとしては、なかでも、mが1又は2が好ましい。mが1又は2である場合、特定化合物と液晶性化合物との相互作用がより優れることから、初期HTPがより一層優れる。

[0048] 一般式(2)中、*は、一般式(1)中のビナフチル骨格との結合位置を表す。

[0049] なお、一般式(2)においてmが2である場合、複数存在するZ¹同士、及び複数存在するA²同士は、各々同一であってもよいし、異なってもよい。

また、一般式(1)中、一般式(2)で表される置換基が複数存在する場合、複数存在する一般式(2)で表される置換基は、各々同一であってもよいし、異なってもよい。

[0050] また、HTPの変化率がより優れる点で、一般式(2)において、「-A¹- (Z¹-A²)_m-R¹」で表される基と「-*」で表される結合位置との位置関係がシス型に配置されていることが好ましい。

[0051] 次に、以下において、上述した一般式(3)について詳述する。

[0052] 一般式(3)中、A³は、炭化水素環基又は複素環基を表す。A³で表される炭化水素環基又は複素環基としては、一般式(1)中のA¹で表される炭化水素環基又は複素環基と同義であり、好適態様も同じである。

[0053] 一般式(3)中、R²は、置換基を表す。

R²で表される置換基としては特に制限されず、例えば、上述した置換基Tとして例示された基が挙げられる。なかでも、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、水酸基、アルコキシ基、アルキル基、アシルオキシ基、アルコシカルボニル基、フェノキシカルボニル基、炭化水素環基、又は複素環基が好ましい。

なお、R²で表される置換基としての炭化水素環基及び複素環基の定義は、上述したA¹で説明した炭化水素環基及び複素環基の定義と同じである。

[0054] 一般式(3)中、Z²及びZ³は、それぞれ独立に、単結合、-O-、-S-、-CH₂O-、-CO-、-COO-、-CO-S-、-O-CO-O-、

$-\text{CO}-\text{NH}-$ 、 $-\text{NL}_A-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{S}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{S}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{C}(\text{CN})=\text{CH}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-\text{N}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}=\text{N}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{CCOO}-$ 、又は $-\text{C}\equiv\text{C}-$ を表す。

L_A は、水素原子又はアルキル基を表す。

L_A で表されるアルキル基としては、直鎖状、分岐鎖状、及び環状のいずれであってもよい。 L_A で表されるアルキル基の炭素数としては、例えば、1～10が挙げられ、1～6が好ましい。

[0055] Z^2 及び Z^3 としては、なかでも、単結合、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、又は $-\text{C}\equiv\text{C}-$ が好ましく、単結合、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、又は $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$ がより好ましく、単結合、又は $-\text{CH}=\text{CH}$ が更に好ましい。

[0056] n は、0～2の整数を表す。

n としては、なかでも1又は2が好ましい。

[0057] $*$ は、一般式(1)中のビナフチル骨格との結合位置を表す。

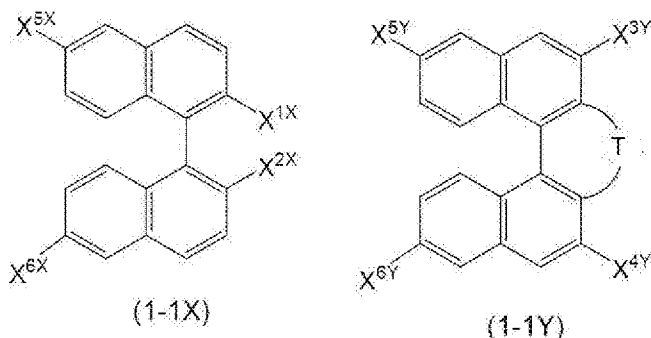
[0058] なお、 n が2である場合、複数存在する A^3 同士、及び複数存在する Z^3 同士は、各々同一であってもよいし、異なってもよい。

また、一般式(1)中、一般式(3)で表される置換基が複数存在する場合、複数存在する一般式(3)で表される置換基は、各々同一であってもよいし、異なってもよい。

[0059] 特定化合物としては、初期HTPがより優れる点、及び／又はHTPの変化率がより優れる点で、なかでも、下記一般式(1-1X)で表される化合物か、又は、下記一般式(1-1Y)で表される化合物が好ましい。

[0060]

[化5]



[0061] 一般式 (1-1X) 中、 X^{1X} 及び X^{2X} は、それぞれ独立に、上述した一般式 (2) で表される置換基を表す。

X^{5X} 及び X^{6X} は、それぞれ独立に、水素原子又は上述した一般式 (3) で表される置換基を表し、いずれも上述した一般式 (3) で表される置換基を表すことが好ましい。

[0062] 一般式 (1-1Y) 中、 X^{3Y} 及び X^{4Y} は、それぞれ独立に、上述した一般式 (2) で表される置換基を表す。

X^{5Y} 及び X^{6Y} は、それぞれ独立に、水素原子又は上述した一般式 (3) で表される置換基を表し、いずれも上述した一般式 (3) で表される置換基を表すことが好ましい。

T は、連結基を表す。T で表される連結基としては、 $*-L^{S1}-2$ 価の芳香族炭化水素環基 $-L^{S2}-*$ 、又は $*-L^{S3}-2$ 価の脂肪族炭化水素基 $-L^{S4}-*$ が好ましい。なお、* は、一般式 (1-1X) 又は一般式 (1-1Y) 中のビナフチル骨格との結合位置を表す。

[0063] 上記芳香族炭化水素環基としては特に制限されず、後述する一般式 (2) 中の A^1 で表される炭化水素環基の一例として挙げた芳香族炭化水素環基と同様のものが挙げられる。なかでも、ベンゼン環基が好ましい。

上記脂肪族炭化水素基としては特に制限されず、例えば、炭素数 1~6 の直鎖状又は分岐鎖状のアルキレン基が挙げられる。

[0064] L^{S1} 及び L^{S2} は、それぞれ独立に、単結合又は 2 価の連結基を表す。

L^{S1} 及び L^{S2} 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

、2価の脂肪族炭化水素基（直鎖状、分岐鎖状、又は環状であってもよく、炭素数1～20であることが好ましく、例えば、アルキレン基、アルケニレン基、及びアルキニレン基が挙げられる。）、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NR^D-$ 、 $-CO-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=N-$ 、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、 $-CO-NH-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-CH_2O-$ 、及び $-COO-$ 等が挙げられる。）が挙げられる。ここで、 R^D 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。

L^{S1} 及び L^{S2} としては、単結合、2価の脂肪族炭化水素基（直鎖状、分岐鎖状又は環状であってもよく、炭素数1～20であることが好ましく、例えば、アルキレン基、アルケニレン基、及びアルキニレン基が挙げられる。）、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-CH_2O-$ 、又は $-COO-$ が好ましい。

[0065] L^{S3} 及び L^{S4} は、それぞれ独立に、単結合又は2価の連結基を表す。

L^{S3} 及び L^{S4} 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、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NR^D-$ 、 $-CO-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=N-$ 、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^D 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。

L^{S3} 及び L^{S4} としては、単結合、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-NH-$ 、又は $-COO-$ が好ましい。

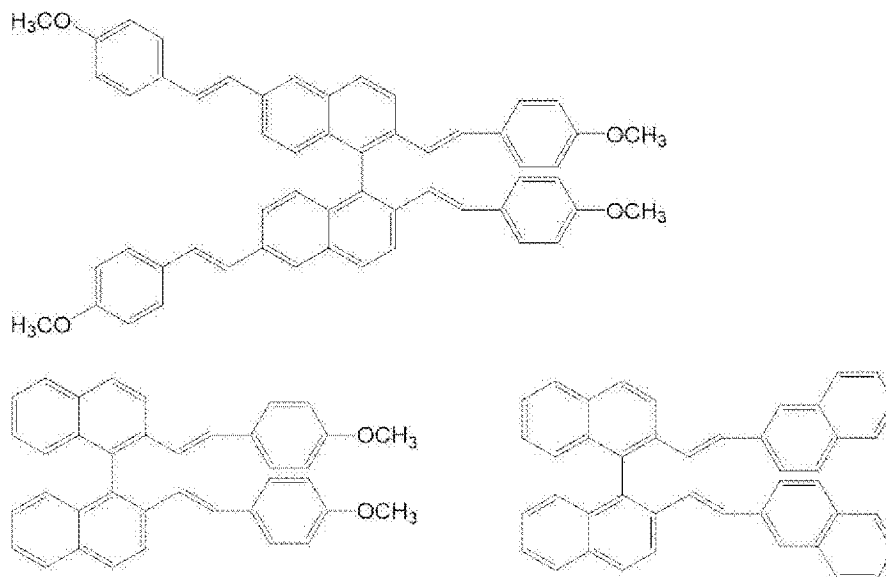
[0066] 特定化合物は、公知の方法で合成できる。

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

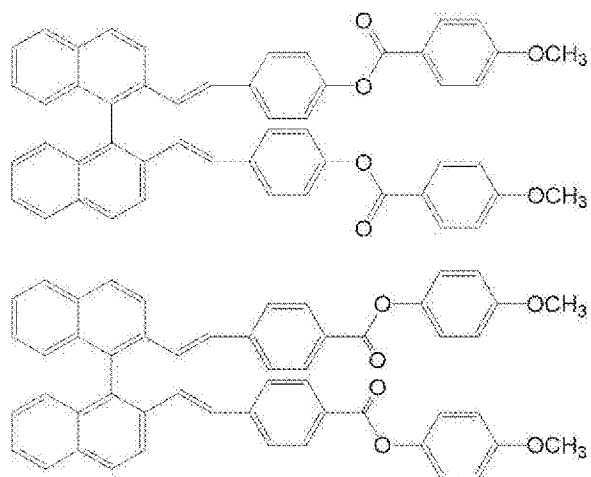
の混合物であってもよい。

[0067] 以下に、特定化合物の具体例を例示するが、特定化合物はこれに制限されない。

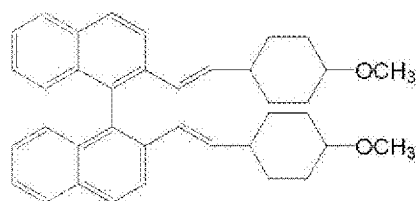
[0068] [化6]

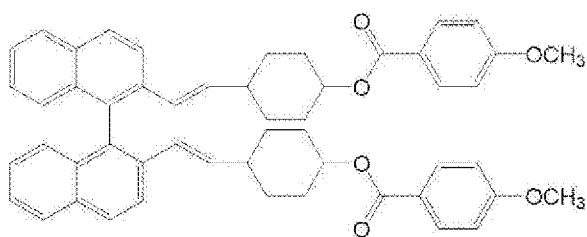


[0069] [化7]

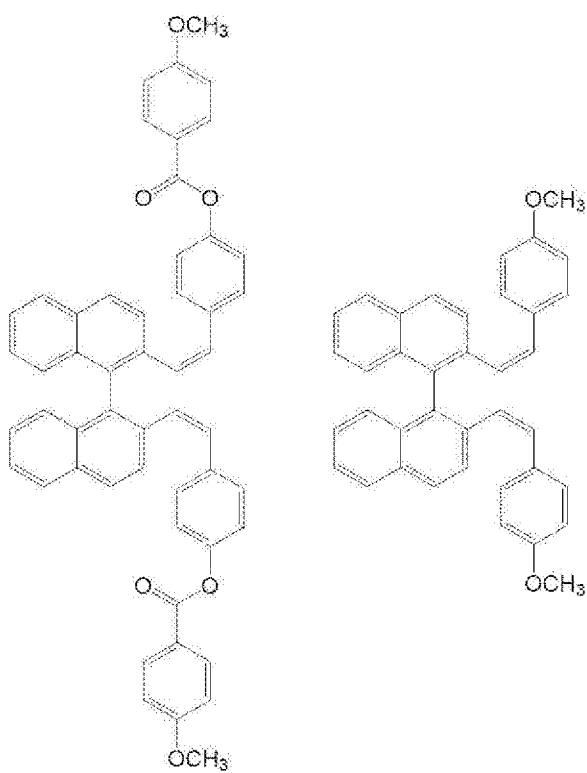


[0070] [化8]

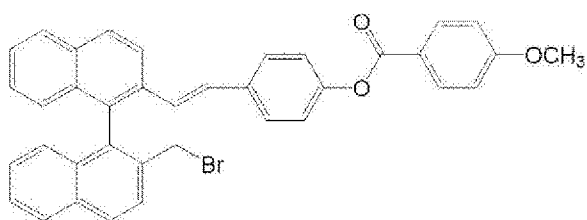


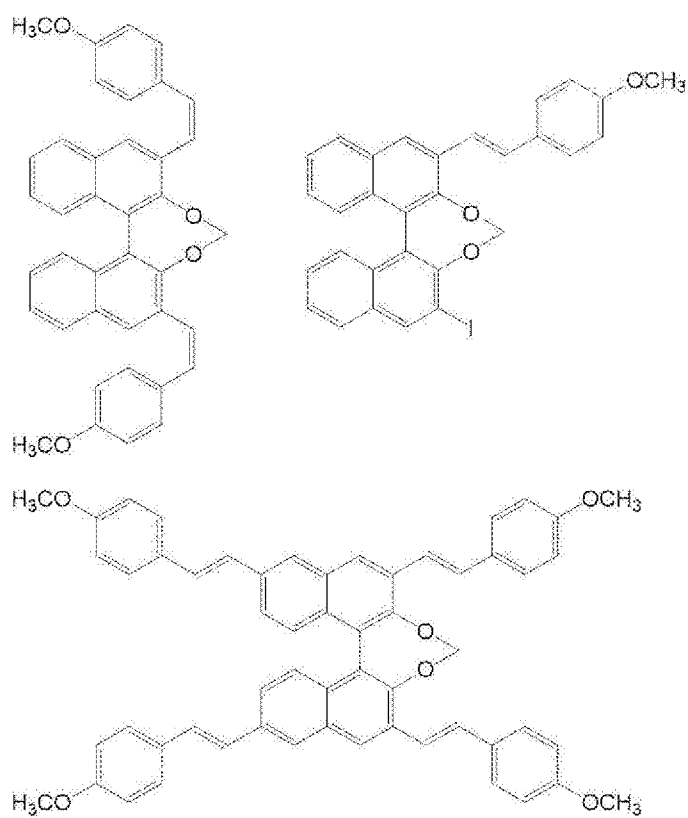


[0071] [化9]

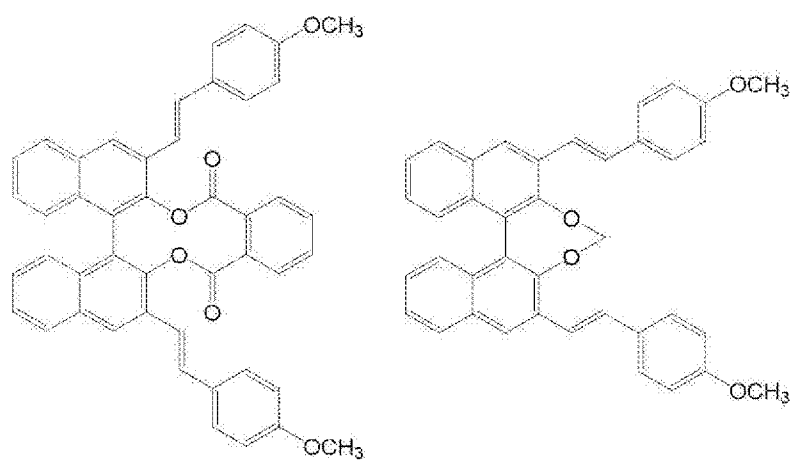


[0072] [化10]



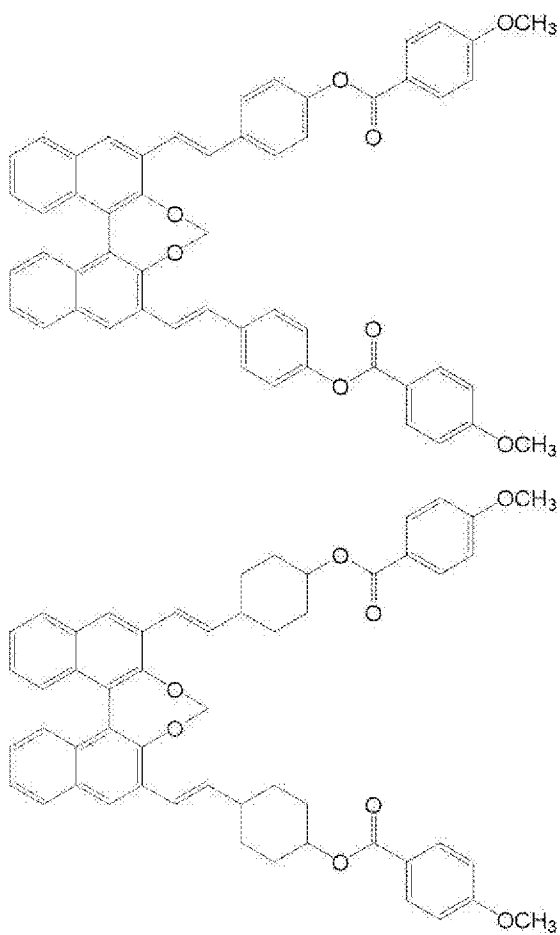


[0073] [化11]

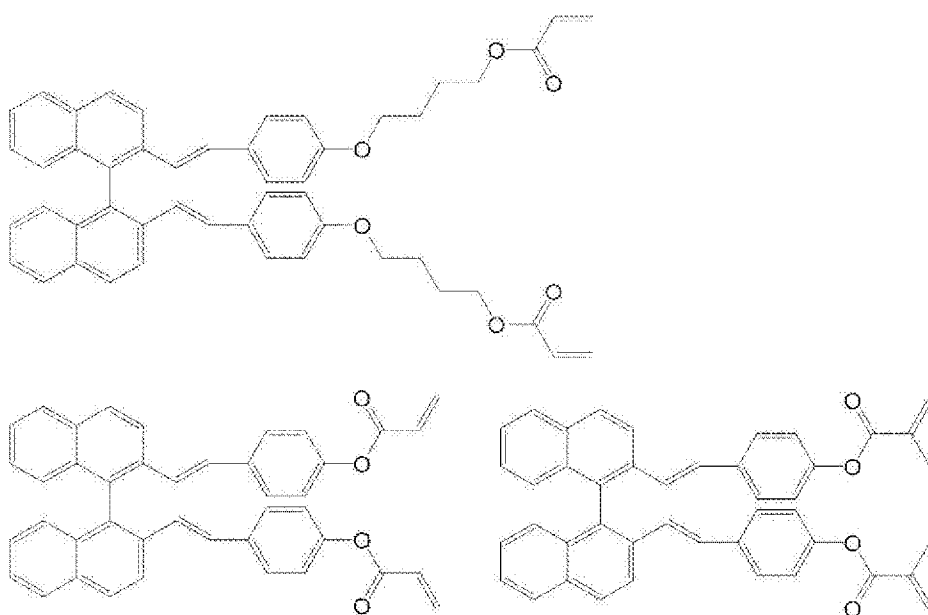


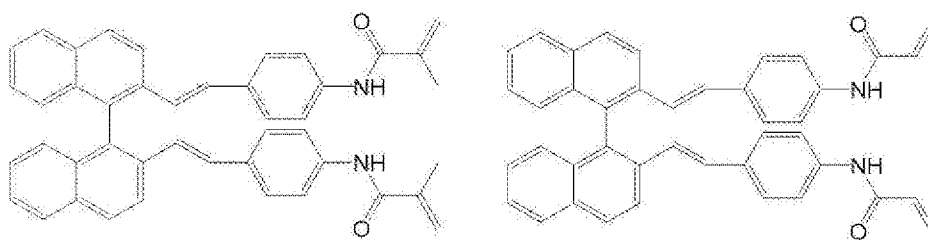
[0074]

[化12]

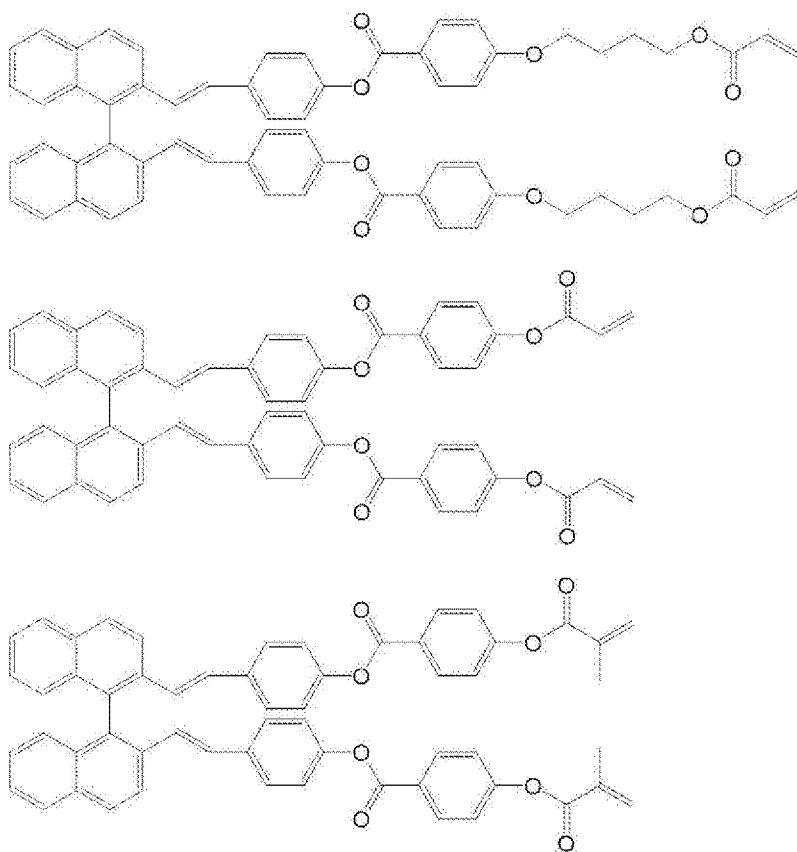


[0075] [化13]

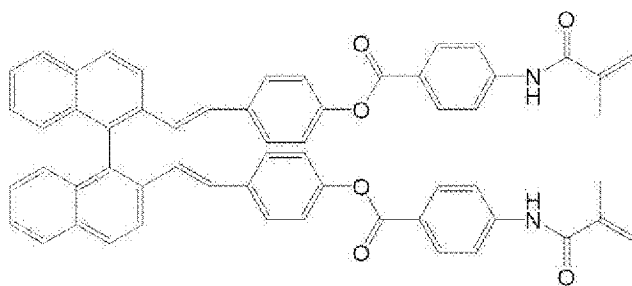


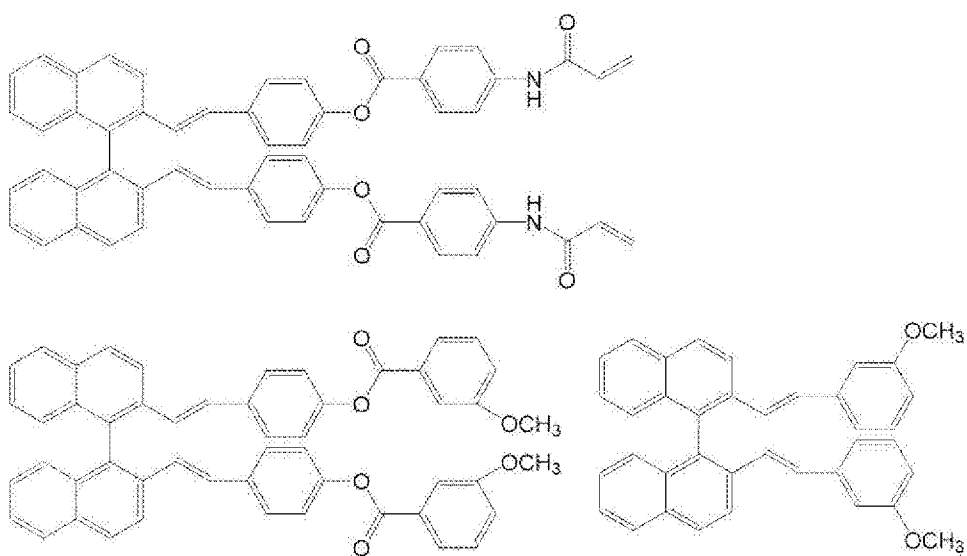


[0076] [化14]

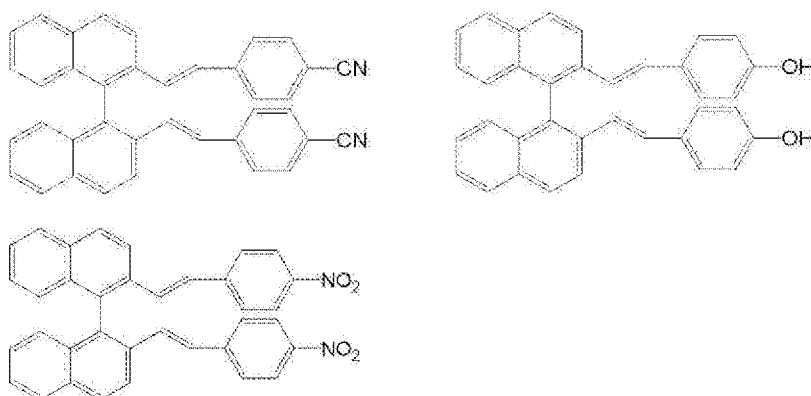


[0077] [化15]

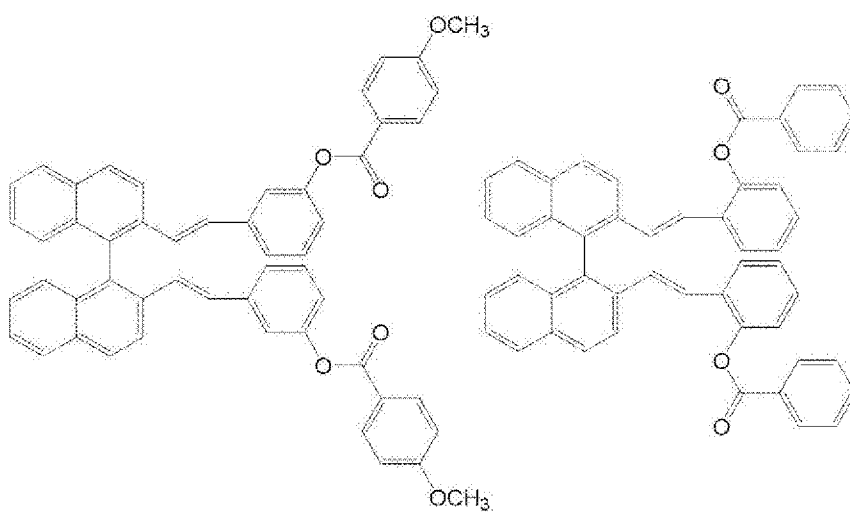


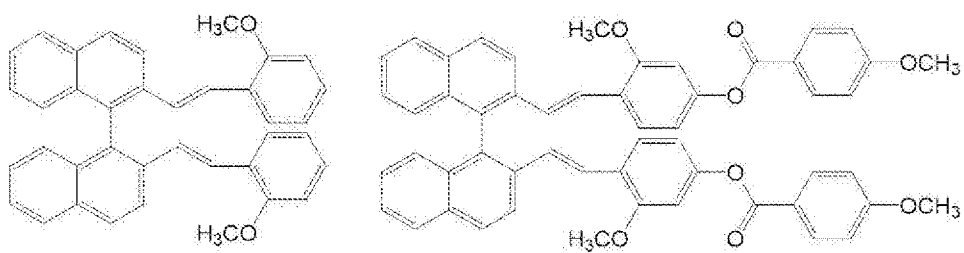


[0078] [化16]

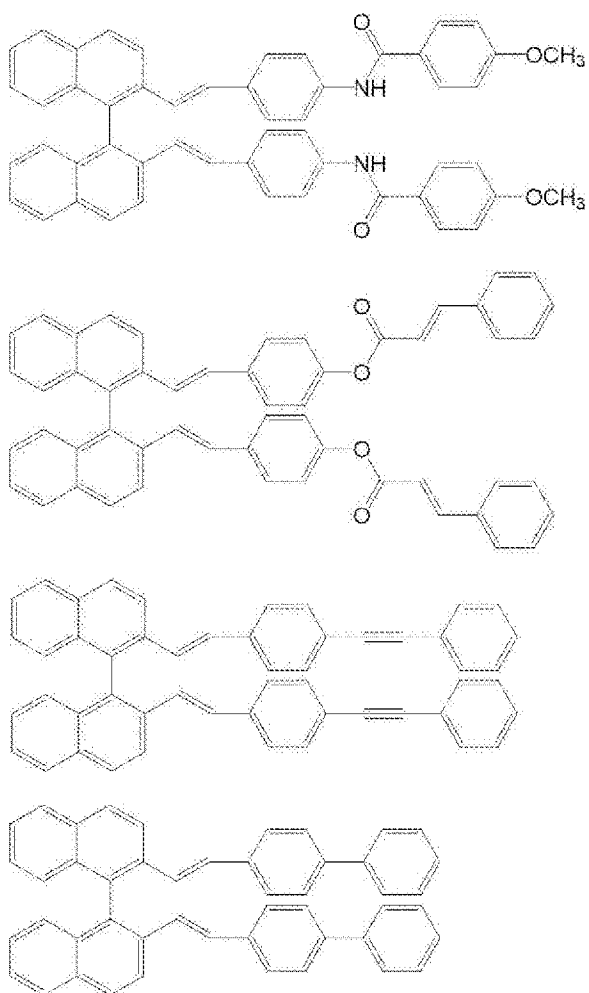


[0079] [化17]

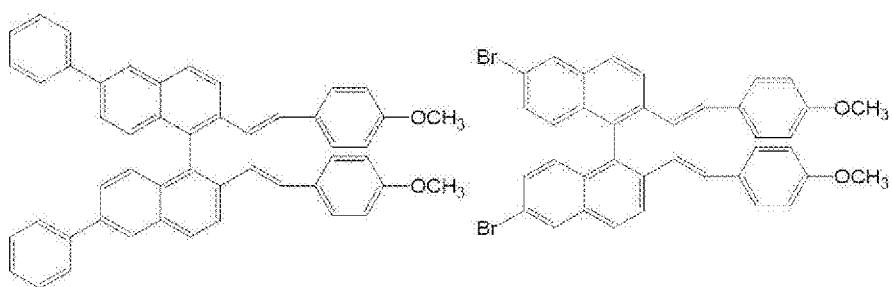


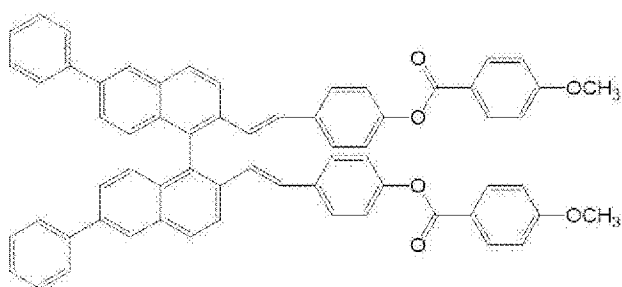


[0080] [化18]

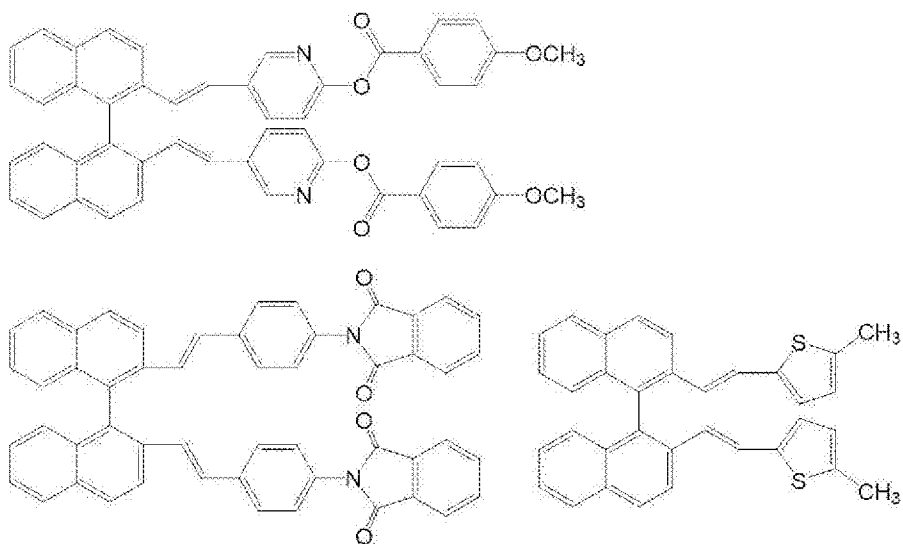


[0081] [化19]



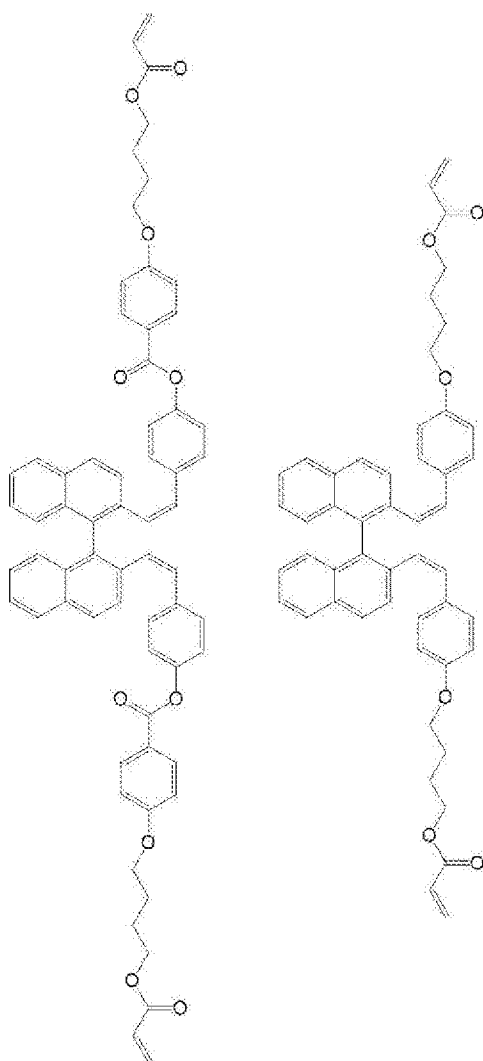


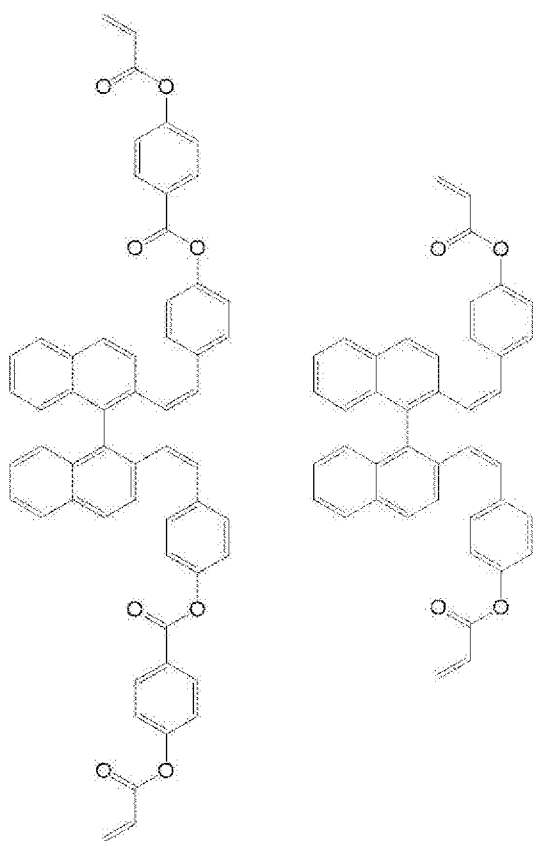
[0082] [化20]



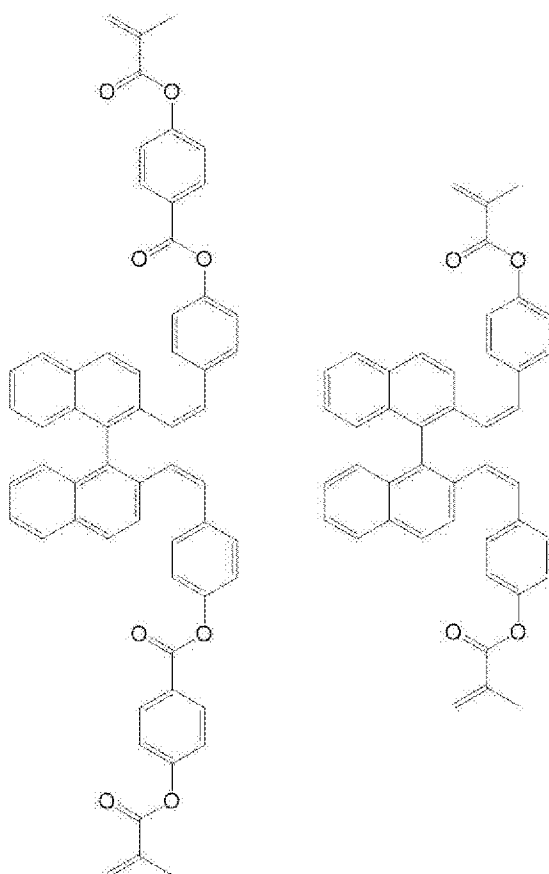
[0083]

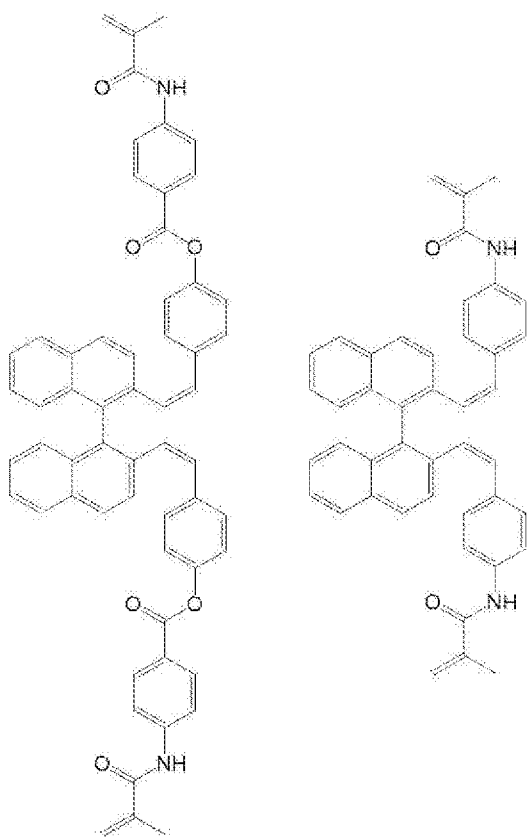
[化21]



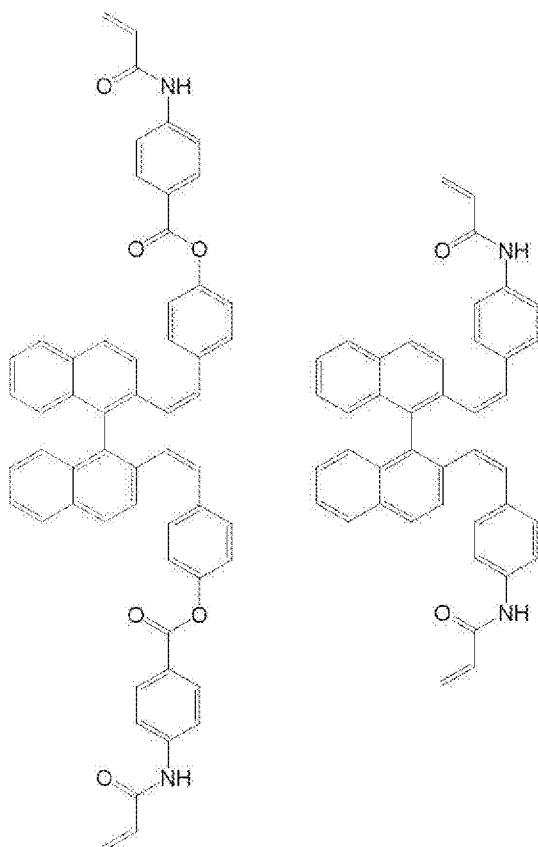


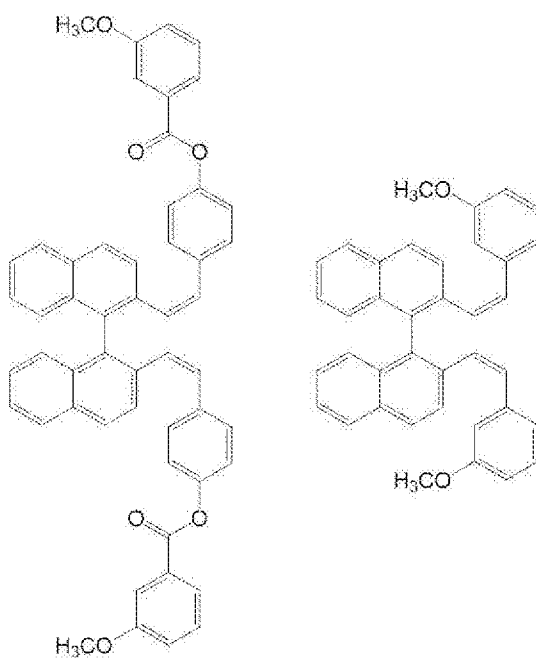
[0084] [化22]



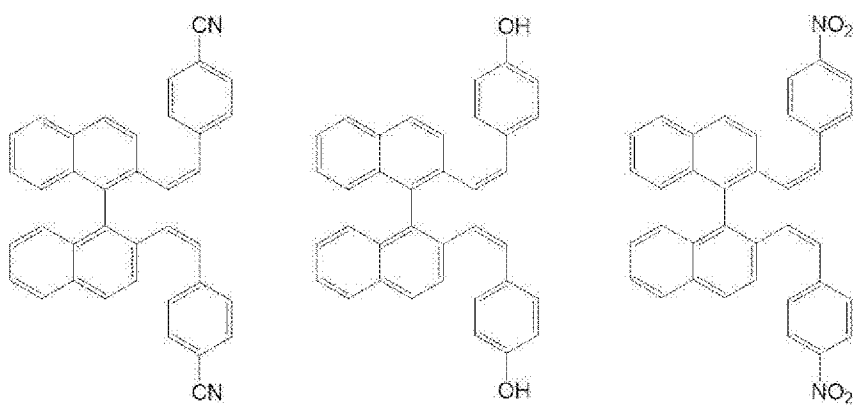


[0085] [化23]

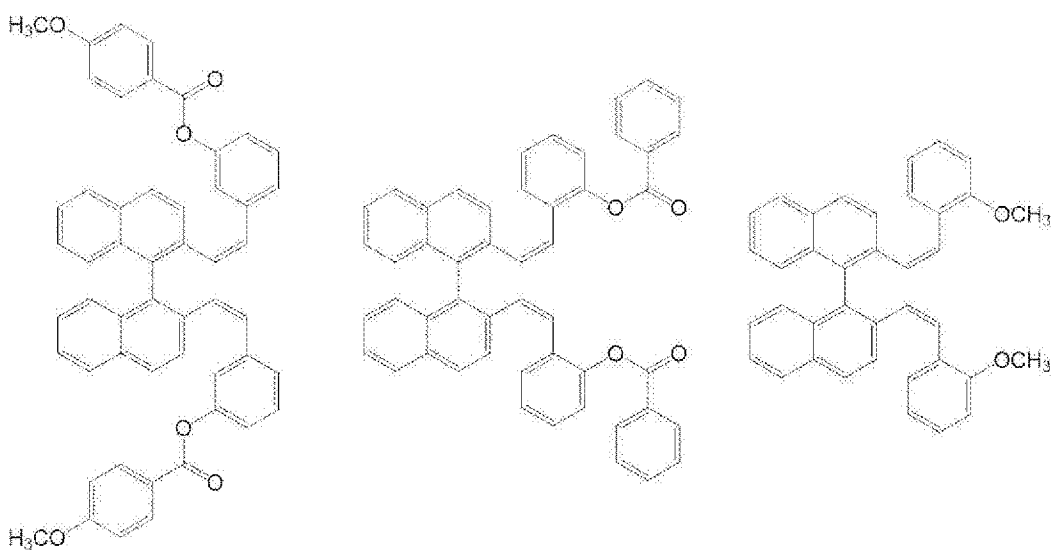




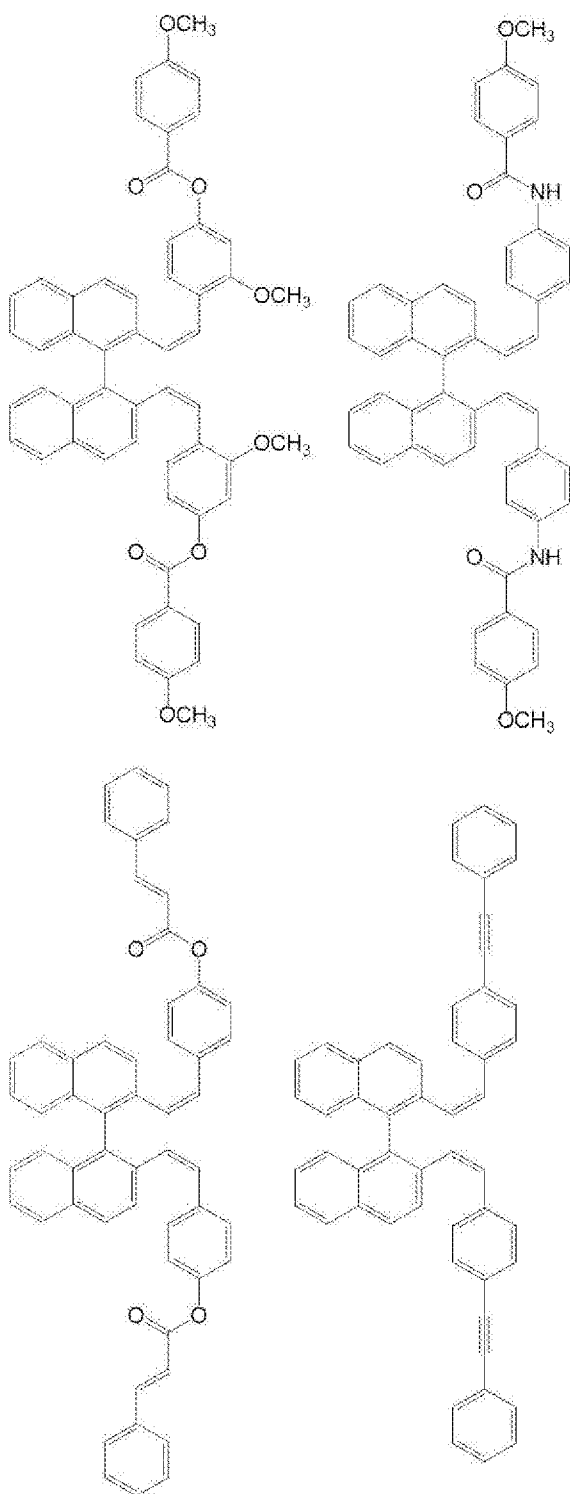
[0086] [化24]



[0087] [化25]

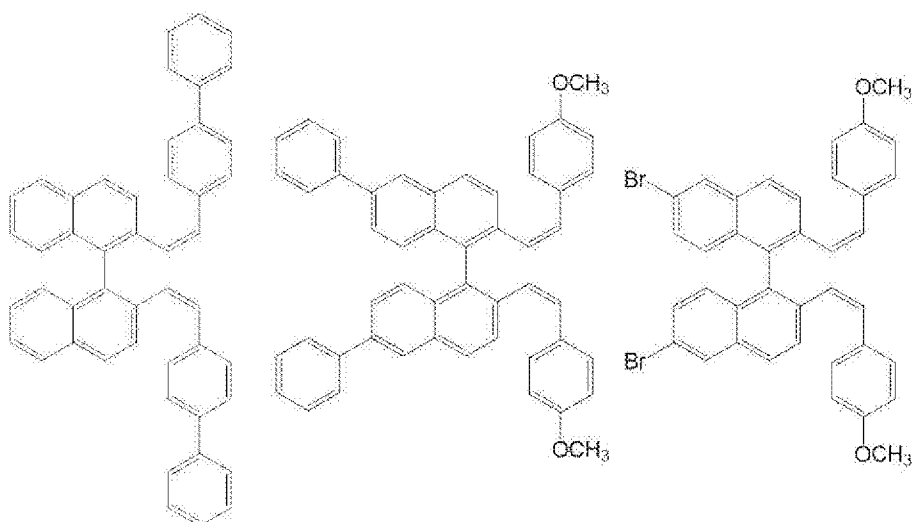


[0088] [化26]

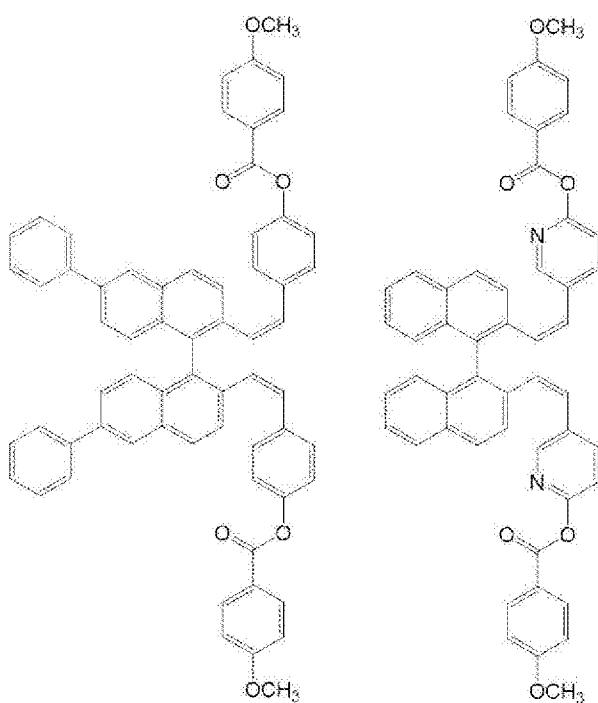


[0089]

[化27]

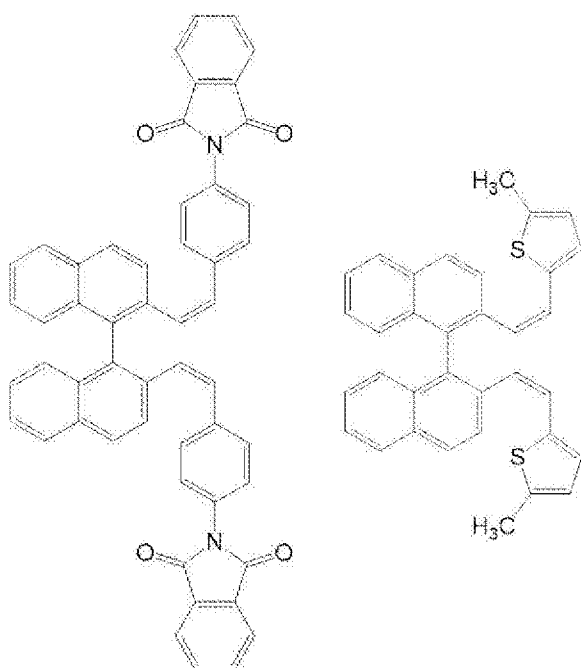


[0090] [化28]

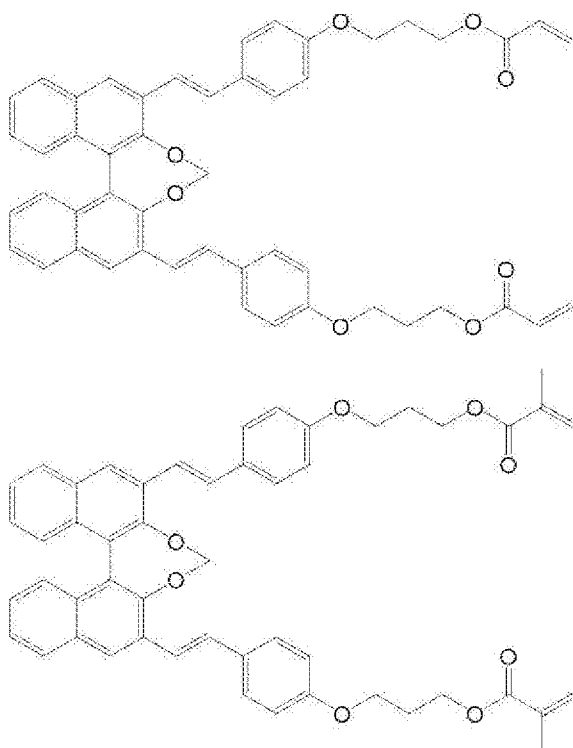


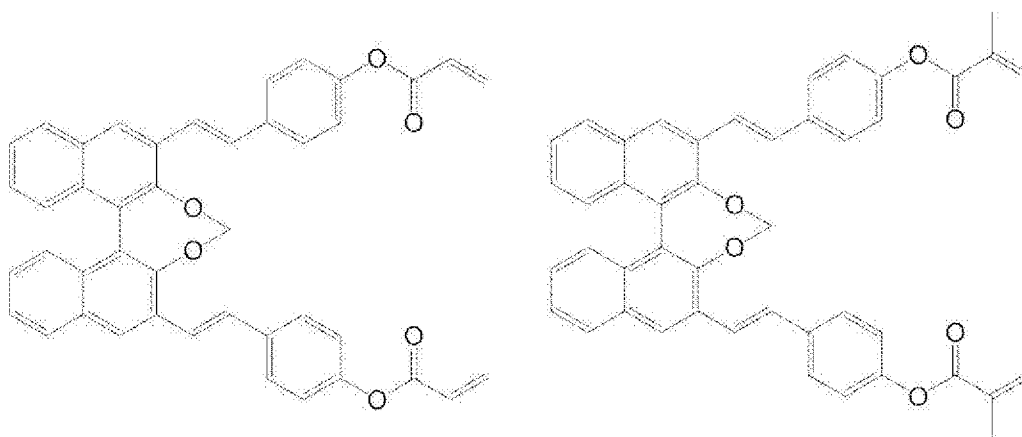
[0091]

[化29]

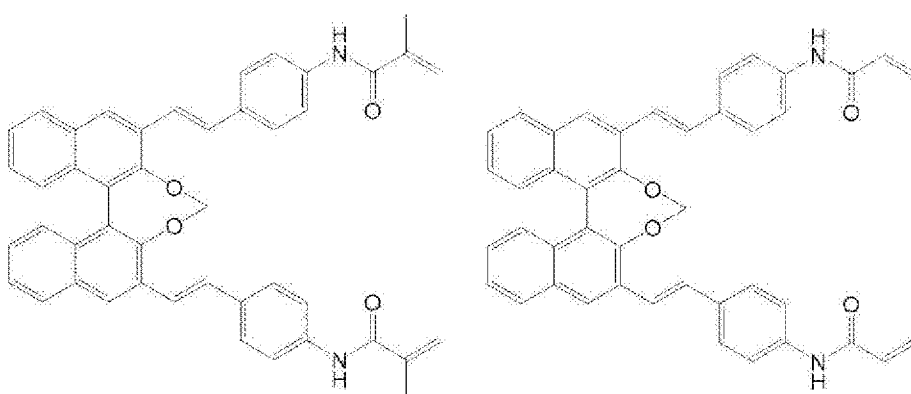


[0092] [化30]

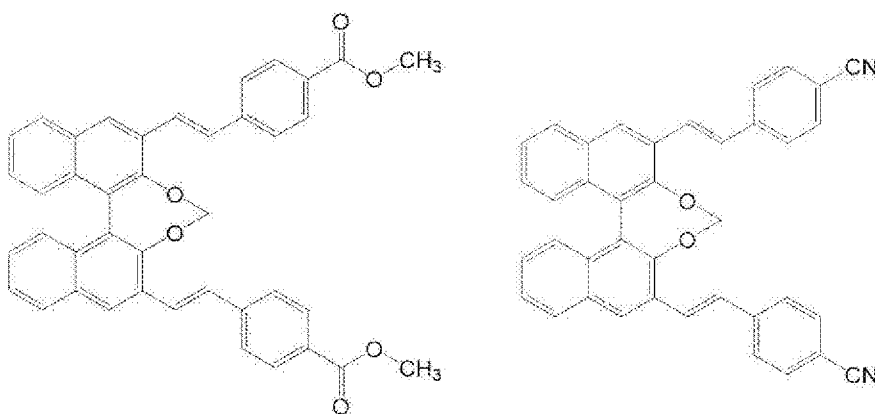




[0093] [化31]

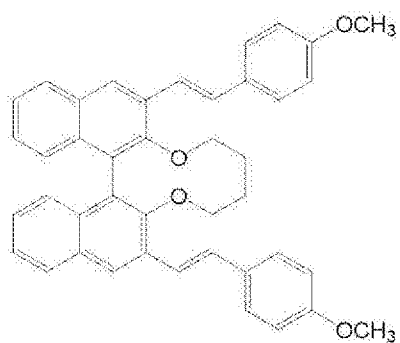
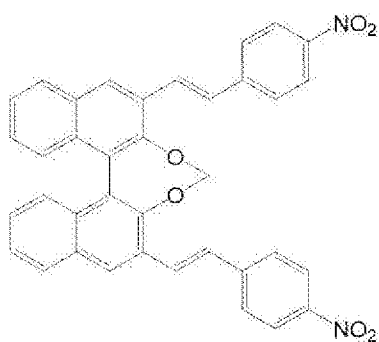


[0094] [化32]

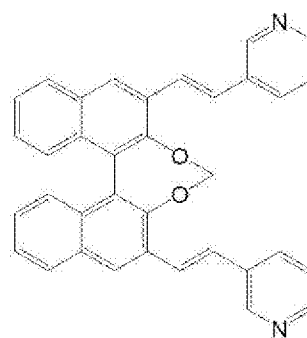
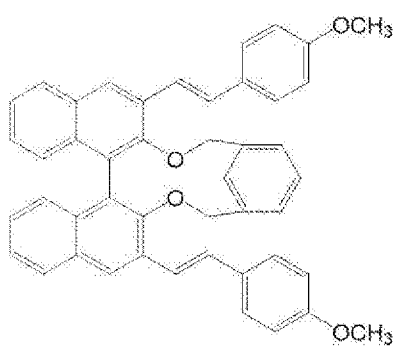


[0095]

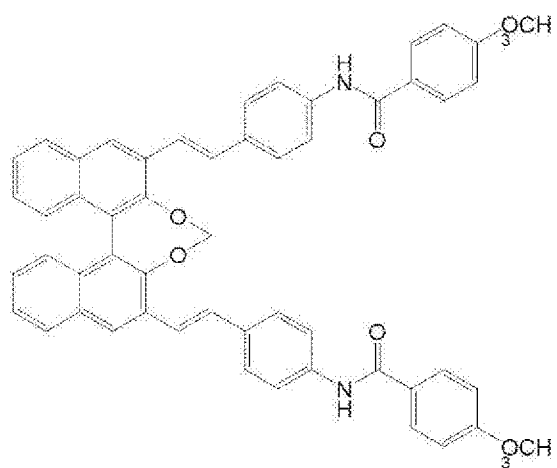
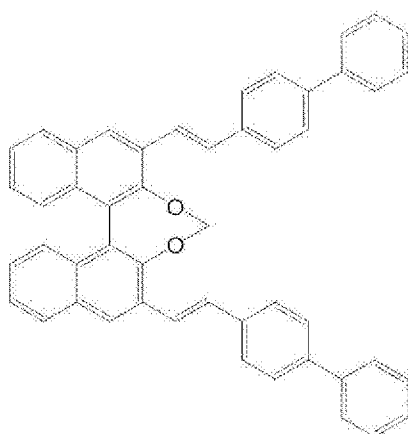
[化33]



[0096] [化34]

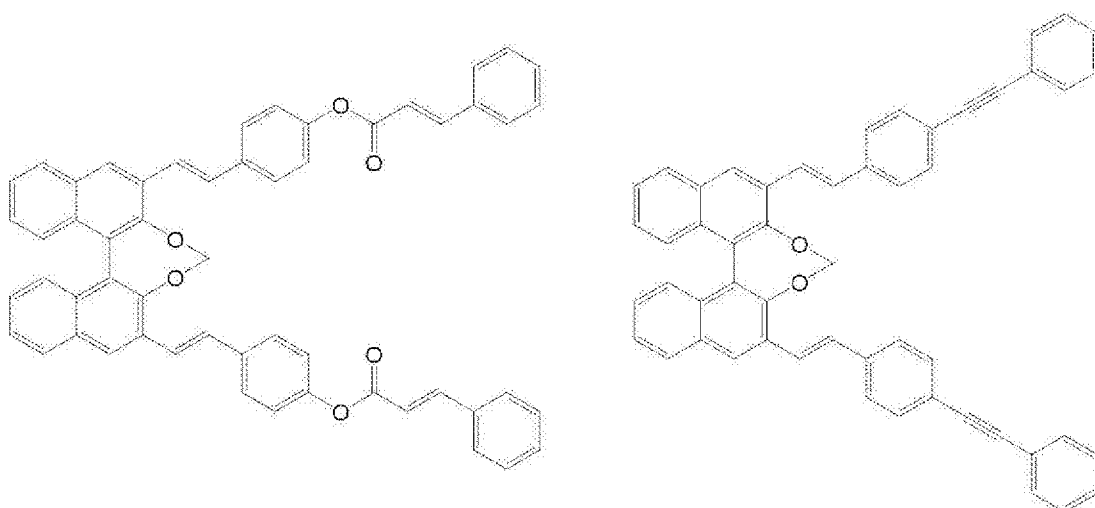


[0097] [化35]

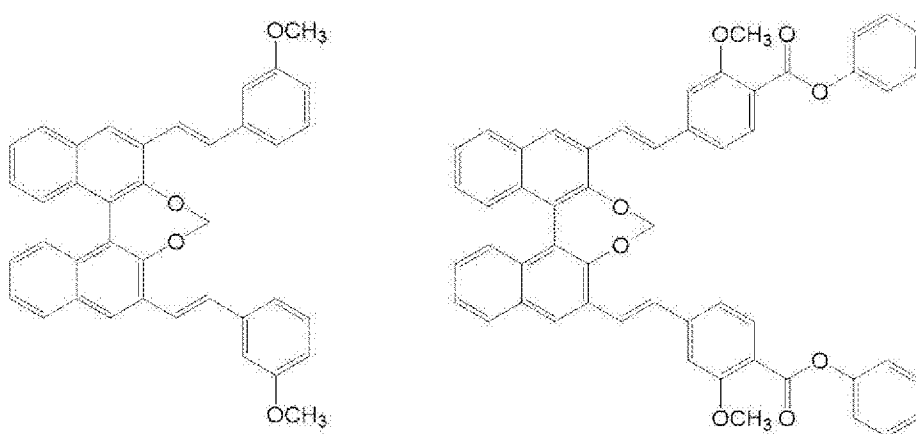


[0098]

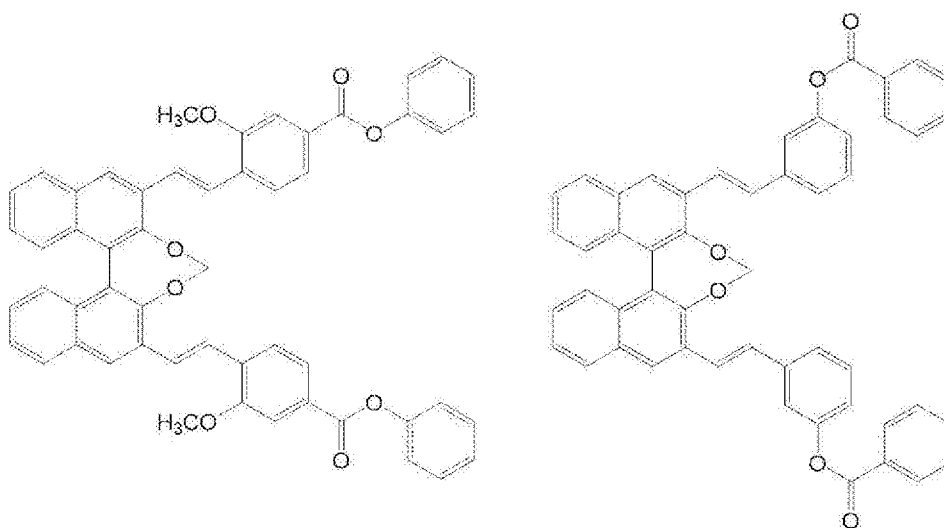
[化36]



[0099] [化37]

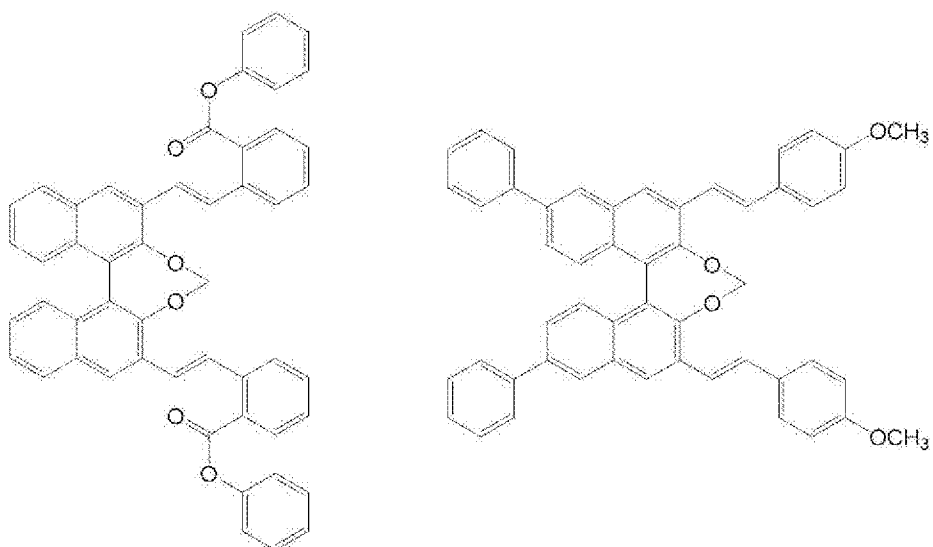


[0100] [化38]

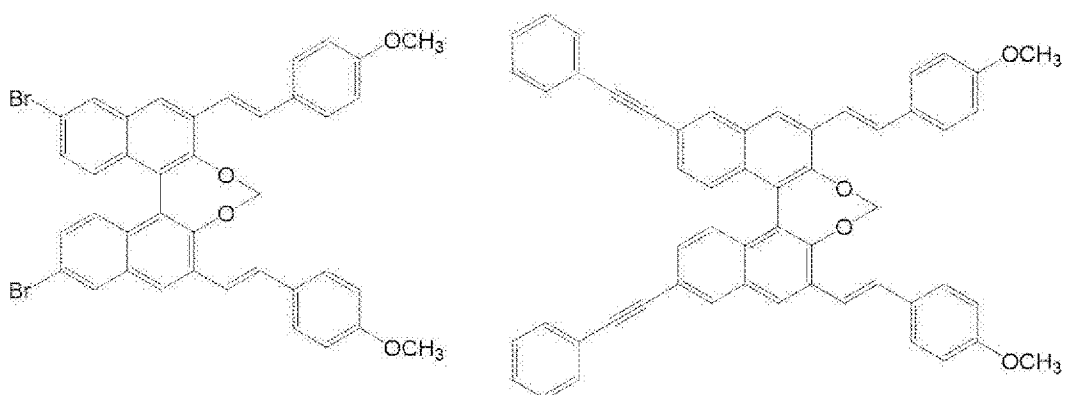


[0101]

[化39]

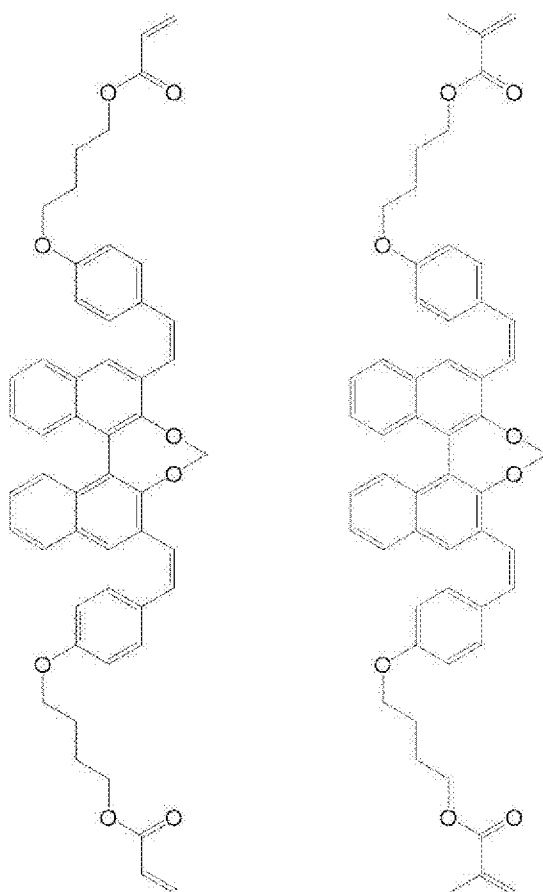


[0102] [化40]

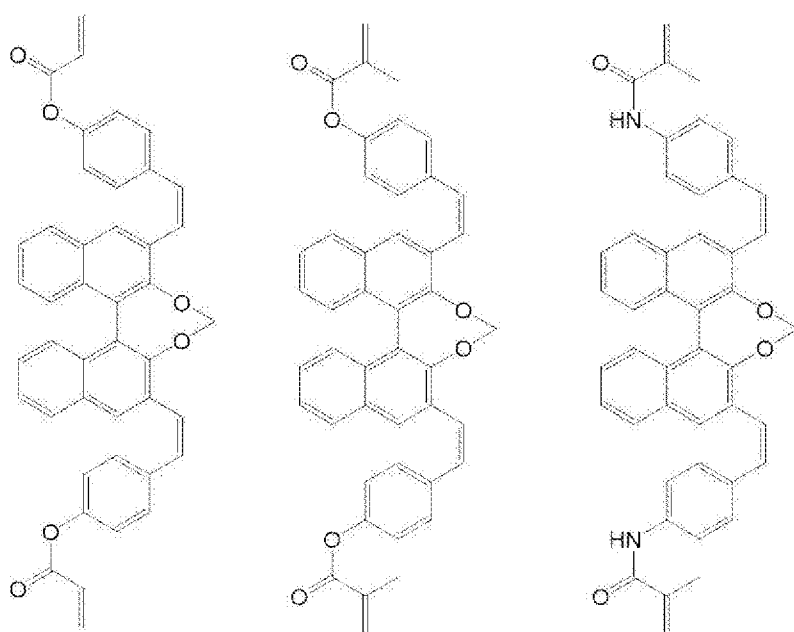


[0103]

[化41]

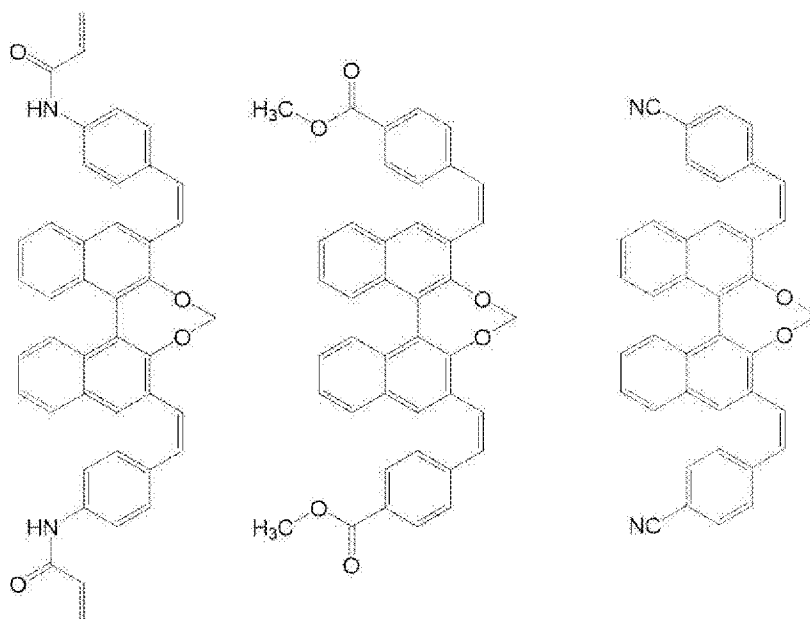


[0104] [化42]

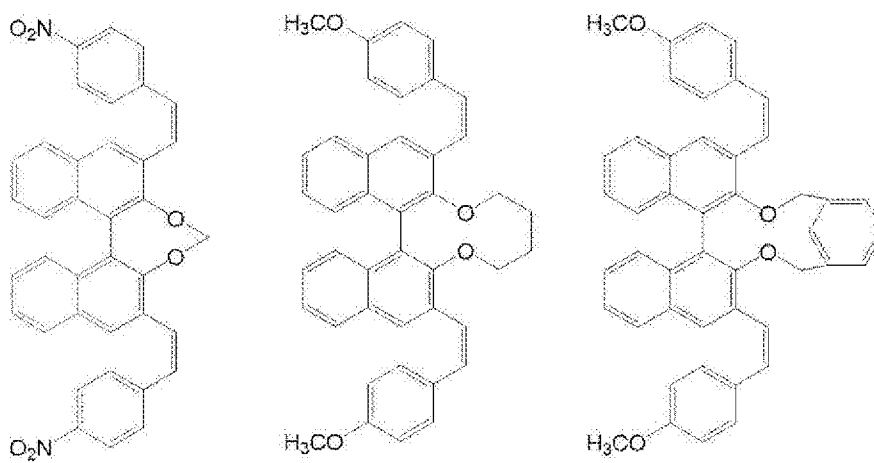


[0105]

[化43]

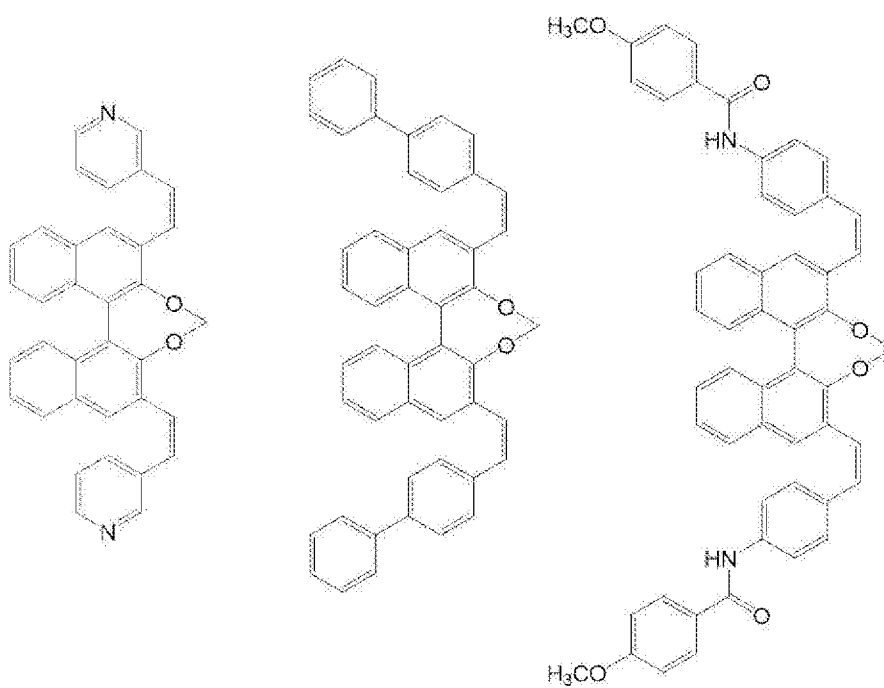


[0106] [化44]

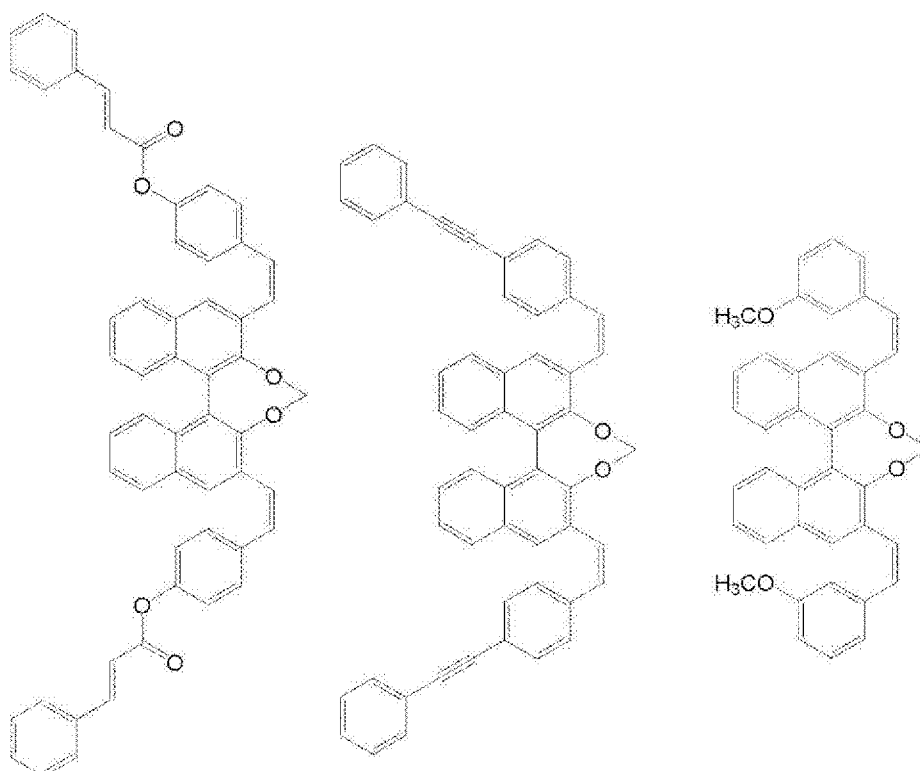


[0107]

[化45]

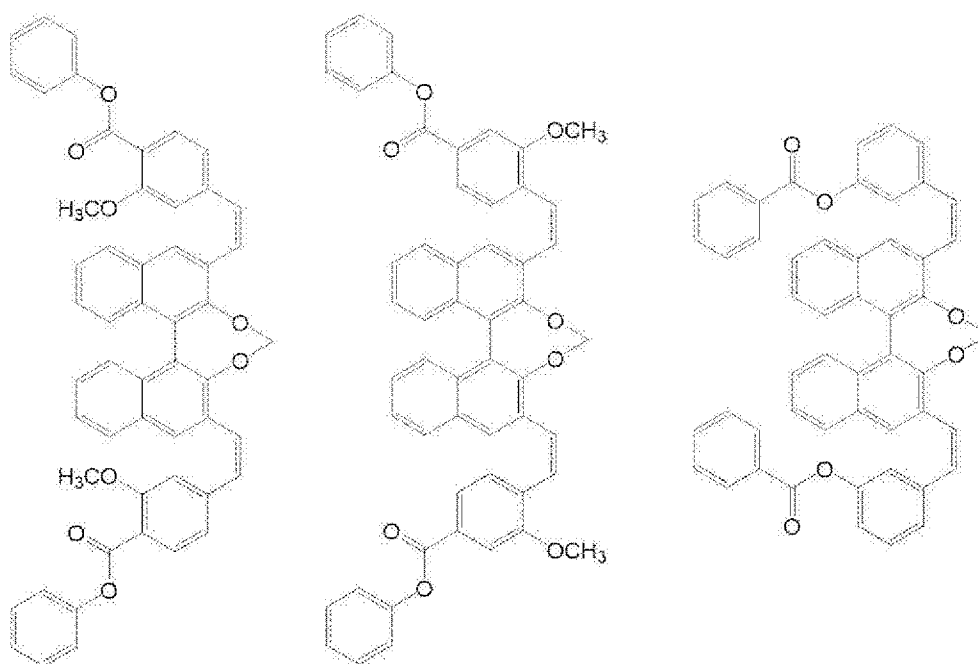


[0108] [化46]

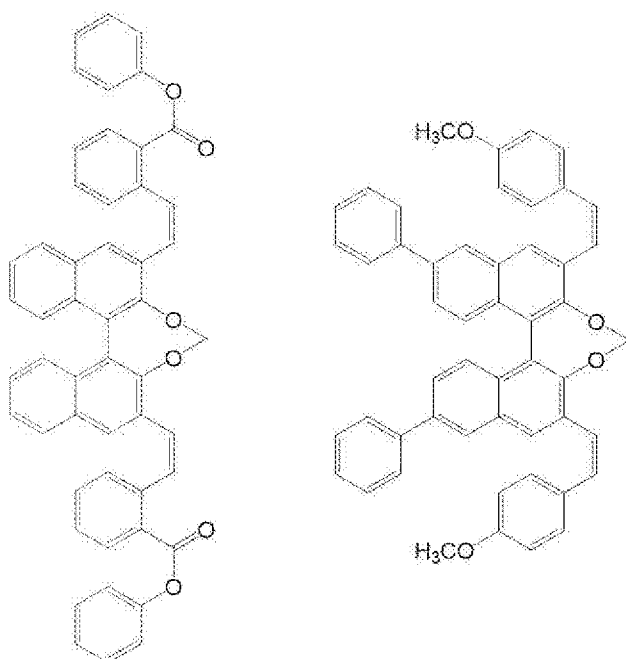


[0109]

[化47]

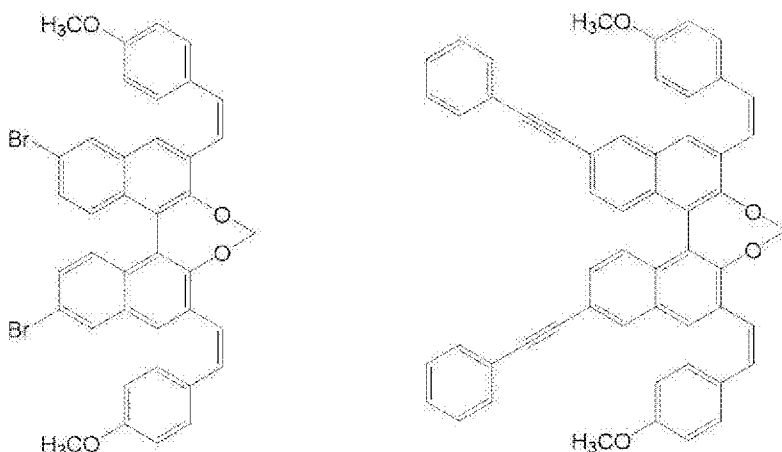


[0110] [化48]



[0111]

[化49]



[0112] 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、液晶組成物について詳述する。

[0113] [液晶組成物]

次に、本発明の液晶組成物（以下、単に「特定液晶組成物」ともいう。）について説明する。

特定液晶組成物は、特定化合物と、液晶性化合物と、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。

[0114] [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、上述したとおりである。

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、組成物中の液晶性化合物の全質量に対して、1～20質量%が好ましく、2～15質量%がより好ましく、2～10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。

[0115] [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、「化合物が液晶性を示す」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性異方性と流動性を確認できる。

[0116] 液晶性化合物としては、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等が挙げられる。

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はなく、高分子液晶性化合物も使用できる。

[0117] 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。

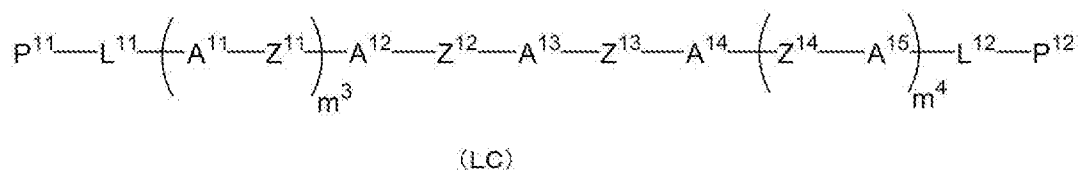
[0118] 重合性基を有しない棒状液晶性化合物については、様々な文献（例えば、Y. Goto et.al., Mol. Cryst. Liq. Cryst. 1995, Vol. 260, pp.23-28）に記載がある。

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。

[0119] 液晶性化合物としては、下記一般式（LC）で表される化合物が好ましい。

[0120] [化50]



[0121] 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。

[0122] 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、好適な具体例として、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。

[0123] 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。

[0124] 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。

[0125] 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芳香族複素環基を表す。

[0126] 上記芳香族炭化水素環基の環員数は特に制限されないが、例えば 5 ～ 10 である。

芳香族炭化水素環基を構成する芳香族炭化水素環としては、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特に制限されないが、6 ～ 18 が好ましく、6 ～ 10 がより好ましい。芳香族炭化水素環の具体例としては、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、ベンゼン環が好ましい。なお、上記芳香族炭化水素環は、環上の水素原子が 2 つ除かれることにより、芳香族炭化水素環基を構成する。

[0127] 上記芳香族複素環基の環員数としては、例えば、5 ～ 10 である。

芳香族複素環基を構成する芳香族複素環としては、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としては、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特に制限されないが、5 ～ 10 が好ましい。上記芳香族複素環の具体例としては、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、上記芳香族複素環は、環上の水素原子が 2 つ除かれることにより、芳香族複素環基を構成する。

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。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）。

[0128] A¹¹~A¹⁵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。

[0129] 一般式(LC)中、Z¹¹~Z¹⁴で表される2価の連結基としては特に制限されず、例えば、2価の脂肪族炭化水素基（直鎖状、分岐鎖状又は環状であってもよく、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、アルキニレン基であってもよい。）、-O-、-S-、-SO₂-、-NR¹-、-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、 $-\text{CO}-\text{NH}-$ 、 $-\text{CO}-\text{S}-$ 、及び $-\text{COO}-$ 等が挙げられる。)が挙げられる。ここで、 R^1 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。

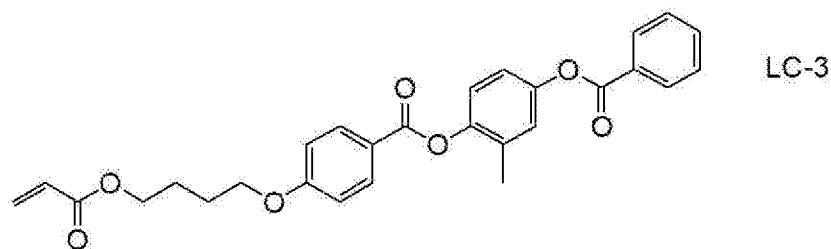
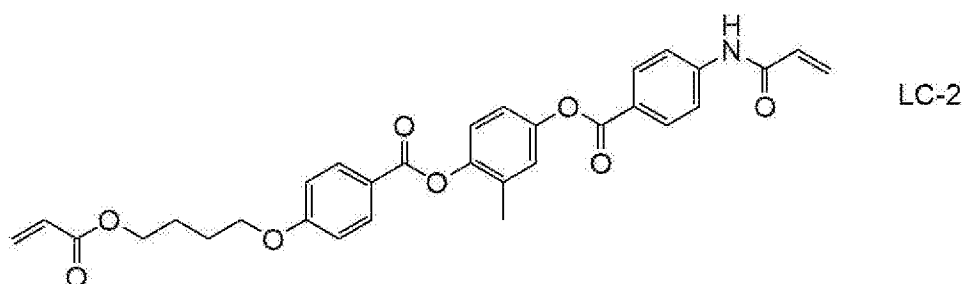
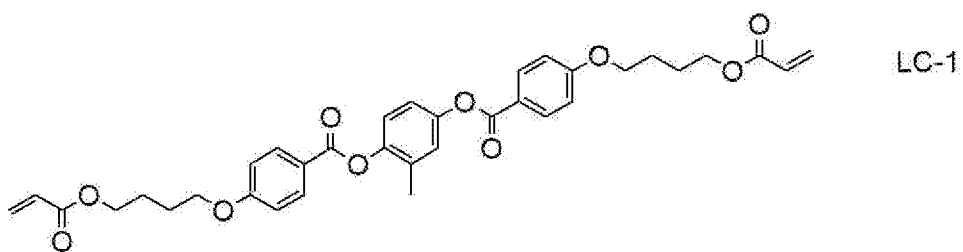
$\text{Z}^{11} \sim \text{Z}^{14}$ としては、なかでも、 $-\text{COO}-$ 、又は $-\text{CH}=\text{CH}-$ が好ましい。

[0130] 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。

[0131] 一般式(LC)で表される化合物は、公知の方法で合成できる。

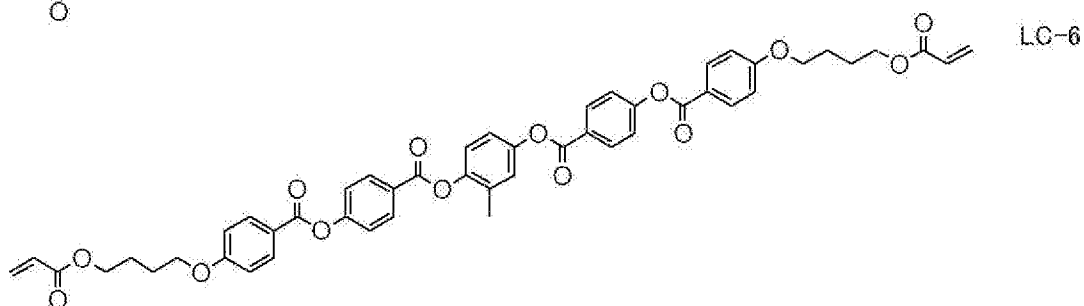
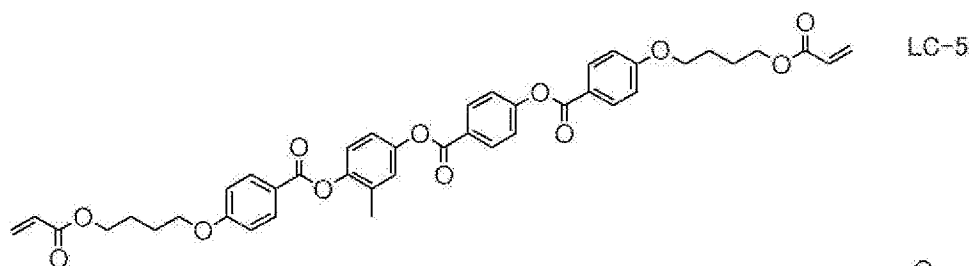
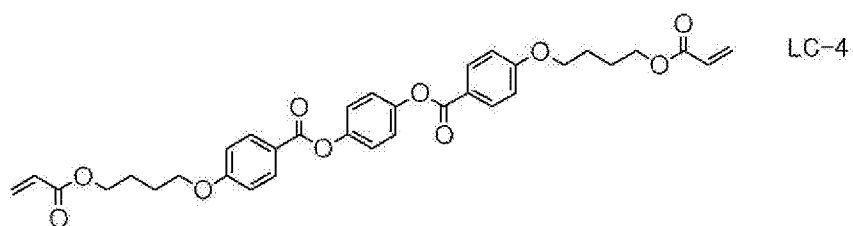
以下に、上記一般式(LC)で表される化合物の具体例を示すが、これに制限されるものではない。

[0132] [化51]



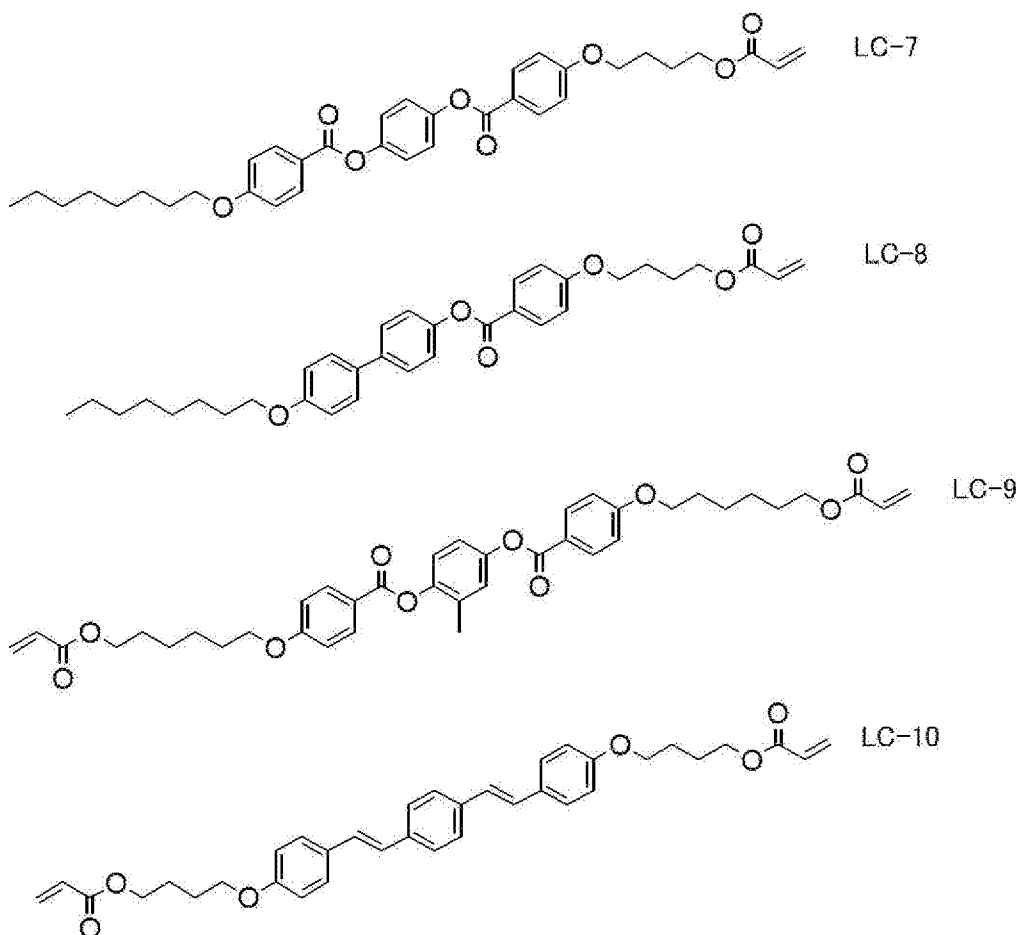
[0133]

[化52]



[0134]

[化53]



[0135] 一般式（LC）で表される化合物は、単独で用いてもよく、複数を組み合わせて用いてもよい。

特定液晶組成物中の液晶性化合物の含有量は、組成物の全質量に対して、5～99質量%が好ましく、25～98質量%がより好ましく、75～98質量%が更に好ましい。

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。

[0136] 〔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等が挙げられ、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。

光重合開始剤としては、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、例えば、IRGACURE 907等が用いられる。

特定液晶組成物が重合開始剤を含む場合、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。

[0137] 〔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、ネマチック相、コレステリック相）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、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、特開2014-119605号の段落0082～0090に記載の一般式（I）で表される化合物、及び特開2013-47204号（特許第5774518号）の段落0020～0031に記載の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。

[0138] [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。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などが挙げられる。

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。

なお、固形分とは、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、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。

[0139] 上記以外にも、特定液晶組成物は、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。

[0140] [硬化物]

本発明は、特定液晶組成物を硬化してなる硬化物も含む。

[0141] [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。

以下、工程X～Zの手順について詳述する。

[0142] 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。使用される基板の種類は特に制限されず、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。

[0143] 工程Yは、組成物層に対して、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H T Pが反映される。

[0144] 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。

[0145] 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。

[0146] [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、光学異方体、又は反射膜を形成できる。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、硬化物は光学異方体又は反射膜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

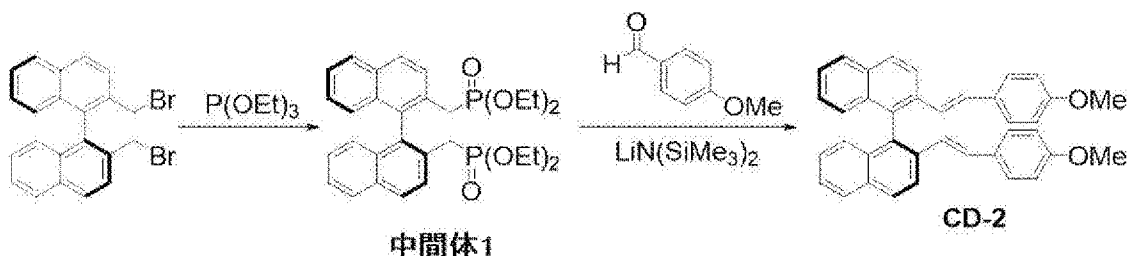
[0147] 以下に実施例に基づいて本発明をさらに詳細に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、及び処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。したがって、本発明の範囲は以下に示す実施例により制限的に解釈されるべきものではない。

[0148] [化合物の合成]

[化合物CD-2の合成]

下記スキームに従って化合物CD-2を合成した。なお、Meはメチル基、Etはエチル基を表す。

[0149] [化54]



[0150] <中間体1の合成>

(S)-2,2'-ビス(ブロモメチル)-1,1'-ビナフタレン(ダイセル製) 5.40 g、及びP(OEt)₃(富士フィルム和光純薬社製) 10.3 mLを100 mLナスフラスコに入れた。得られた混合物を110℃に昇温して9時間攪拌した後、得られた粗生成物を酢酸エチル/メタノール(体積比9:1)を展開溶媒とするシリカゲルカラムクロマトグラフィーにより精製した。分取した溶液から溶媒を減圧留去することで中間体1を得た(2.87 g、42%)。

[0151] <CD-2の合成>

上記中間体1を0.51 g、THF(テトラヒドロフラン、富士フィルム和光純薬社製) 6 mL、及びp-メトキシベンズアルデヒド(富士フィルム和光純薬社製) 0.56 mLを100 mL三口フラスコに入れた。得られた混

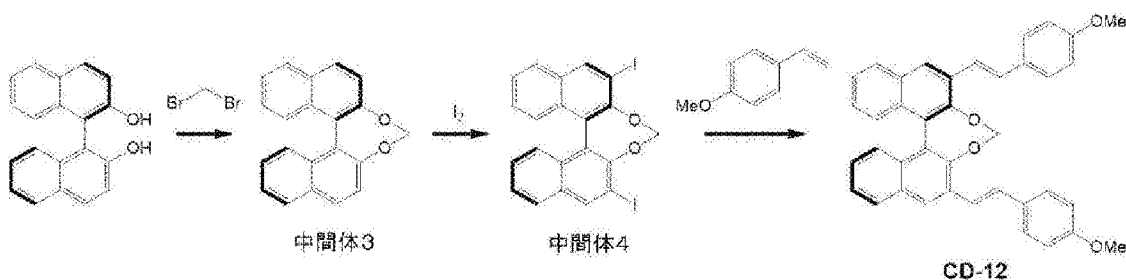
合物を0℃に冷却した後、1. 3 MリチウムビストリメチルシリルアミドのTHF溶液（TCI製）5. 6 mLを滴下した。滴下後の混合物を70℃で9時間攪拌した後、室温まで降温し、飽和NH₄Cl水60 mL及び酢酸エチル50 mLを加えて有機層を抽出した。得られた溶液から溶媒を減圧留去し、粗生成物にメタノール20 mL、酢酸エチル20 mL、及び飽和重層水100 mLを加えて30秒間攪拌した後、更に水100 mL及び酢酸エチル100 mLを加えて有機層を抽出した。得られた溶液を飽和食塩水で2回洗浄し、硫酸マグネシウムで乾燥した後、溶媒を減圧留去した。得られた粗生成物を酢酸エチル／ヘキサン（体積比4：6）を展開溶媒とするシリカゲルカラムクロマトグラフィーにより精製した。分取した溶液から溶媒を減圧留去することでCD-2を得た（188 mg、収率40%）。

[0152] ¹H-NMR（300 MHz、DMSO-d₆）：δ 8. 22（d, 8. 7 Hz, 2 H）, 8. 13（d, 8. 7 Hz, 2 H）, 8. 04（d, 8. 1 Hz, 2 H）, 7. 46（ddd, 8. 4 Hz, 8. 4 Hz, 1. 2 Hz, 2 H）, 7. 35（d, 16. 5 Hz, 2 H）, 7. 26（ddd, 8. 4 Hz, 8. 4 Hz, 1. 2 Hz, 2 H）, 7. 02（d, 9. 0 Hz, 4 H）, 6. 90（d, 8. 1 Hz, 4 H）, 6. 43（d, 16. 5 Hz, 2 H）, 3. 66（s, 6 H）

[0153] [化合物CD-12の合成]

下記スキームに従って化合物CD-12を合成した。

[0154] [化55]



[0155] <中間体3の合成>

（S）-1、1'-ビナフトール（関東化学製）25. 00 g、酢酸ブチ

ル（富士フィルム和光純薬社製）38 mL、及びDMF（N，N－ジメチルホルムアミド、富士フィルム和光純薬社製）38 mLを2 L三口フラスコに入れた。得られた混合物に炭酸カリウム（富士フィルム和光純薬社製）36.27 gを添加した後、ジブロモメタン（富士フィルム和光純薬社製）7.9 mLを滴下した。滴下後の混合物を90℃で7時間攪拌した後、室温まで降温し無機塩をろ別した。ろ液に酢酸エチル78 mLを加え45℃まで昇温した後、メタノール（富士フィルム和光純薬社製）250 mL、及び水500 mLを加え、氷冷しながら30分間攪拌した。析出した固体をろ別することで中間体3を得た（16.6 g、収率64%）。

[0156] ＜中間体4の合成＞

上記中間体3を2.84 g、及びジエチルエーテル（富士フィルム和光純薬社製）140 mLを500 mL三口フラスコに入れた。得られた混合物にテトラメチルエチレンジアミン（富士フィルム和光純薬社製）5.2 mLを加えた後、1.6 Mノルマルブチルリチウムヘキサン溶液（富士フィルム和光純薬社製）22 mLを滴下し、室温で6時間攪拌して反応液を得た。次いで、ヨウ素（富士フィルム和光純薬社製）9.5 gをジエチルエーテル（富士フィルム和光純薬社製）75 mLに溶かして得られた溶液を、－78℃に降温した上記反応液に添加した。得られた反応液を室温まで昇温した後、更に10時間攪拌した。攪拌後、上記反応液中に、二亜硫酸ナトリウム水溶液（二亜硫酸ナトリウム（富士フィルム和光純薬社製）5.7 g、水24 mL）、及び酢酸エチル30 mLを加えた後、有機層を抽出した。得られた溶液を飽和食塩水で洗浄し、硫酸マグネシウムで乾燥した後、溶媒を減圧留去した。粗生成物を酢酸エチル（富士フィルム和光純薬社製）10 mLでリッシー後ろ別することで中間体4を得た（2.25 g、43%）。

[0157] ＜CD－12の合成＞

上記中間体4を1.00 g、p－メトキシフェノール（富士フィルム和光純薬社製）7.3 mg、トリフェニルホスフィン（TCI製）74.6 mg、DMF（富士フィルム和光純薬社製）6 mL、及びp－メトキシスチレン

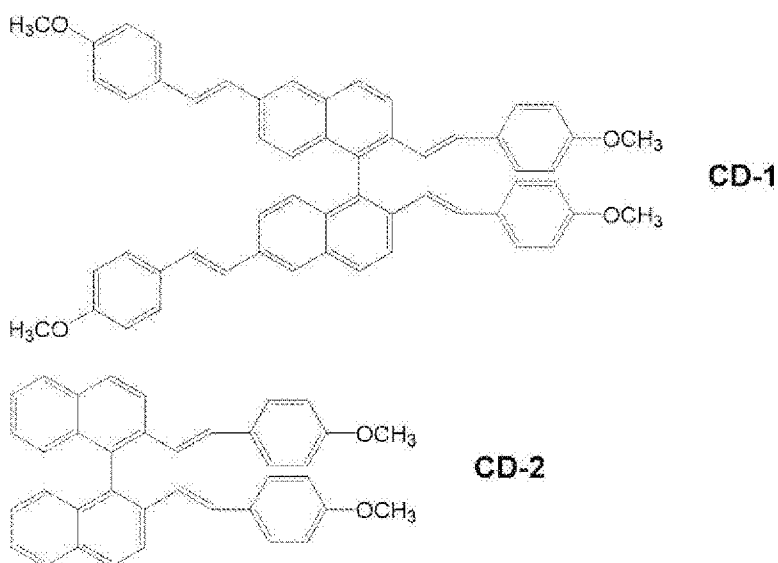
0.61 mLを100 mL三口フラスコに入れた。三口フラスコ内を脱酸素処理した後、三口フラスコ内の混合物にトリエチルアミン（富士フィルム和光純薬社製）2.55 mL、及び酢酸パラジウム（I）（富士フィルム和光純薬社製）41.6 mgを加え、80℃で4時間攪拌した。攪拌終了後、得られた反応液を室温まで降温し、酢酸エチル（富士フィルム和光純薬社製）20 mLを加えてセライトろ過後、0.1 N塩酸水30 mLを加え有機層を抽出した。得られた溶液を飽和重層水、及び飽和食塩水でそれぞれ洗浄し、硫酸マグネシウムで乾燥した後、溶媒を減圧留去した。得られた粗生成物を酢酸エチル／ヘキサン（体積比2：8）を展開溶媒とするシリカゲルカラムクロマトグラフィーにより精製した。分取した溶液から溶媒を減圧留去することでCD-12を得た（0.302 g、収率30%）。

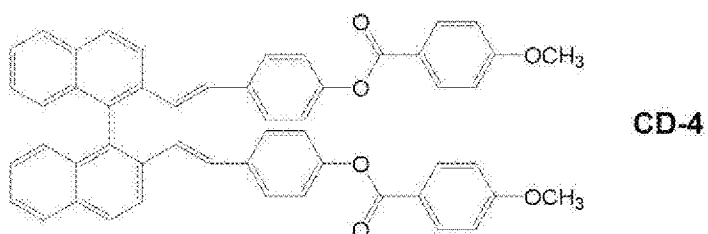
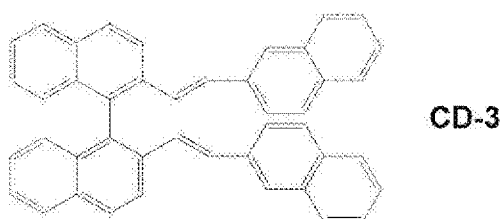
[0158] [化合物CD-1、CD-3～CD-11、及びCD-13～CD-16の合成]

上記手法を参照して、化合物CD-1、CD-3～CD-11、及びCD-13～CD-16を合成した。

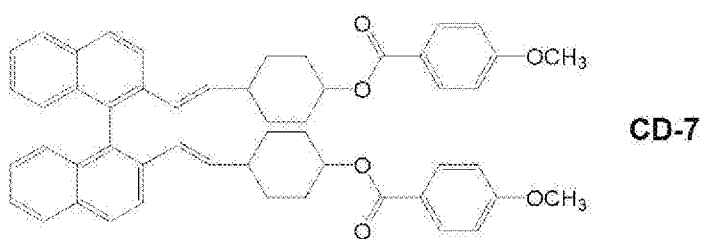
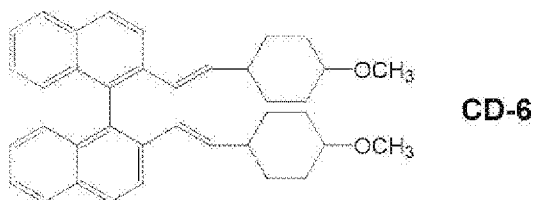
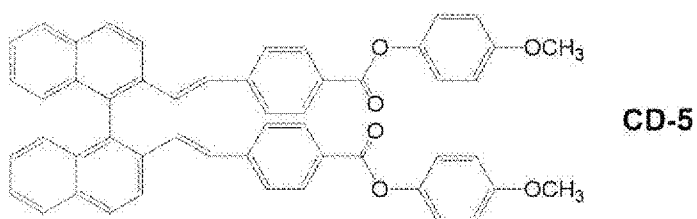
[0159] 以下に、化合物CD-1～CD-16の構造を示す。

[0160] [化56]

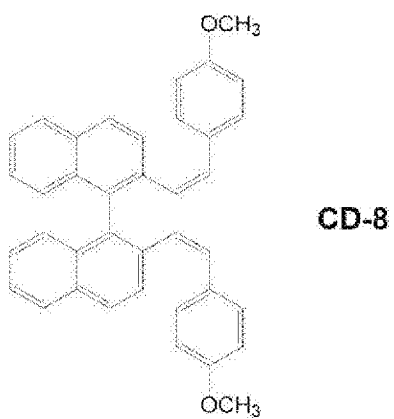


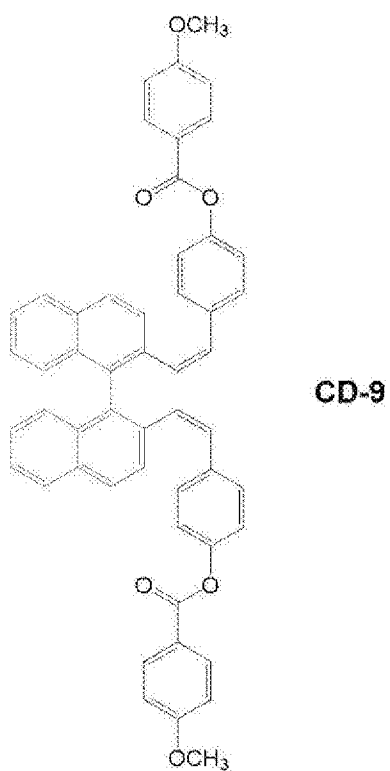


[0161] [化57]

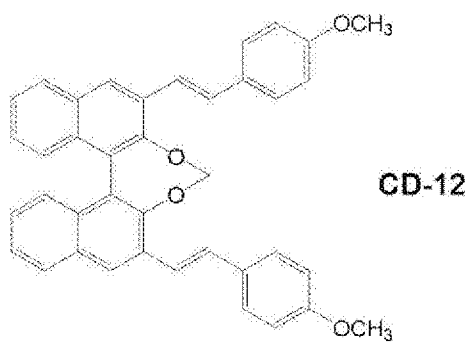
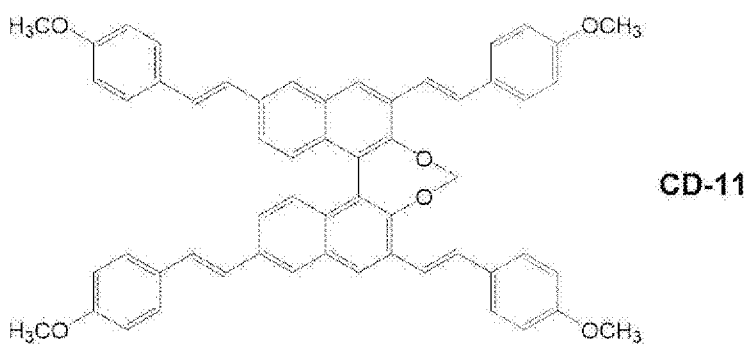
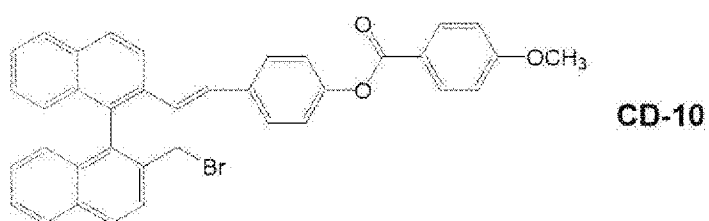


[0162] [化58]

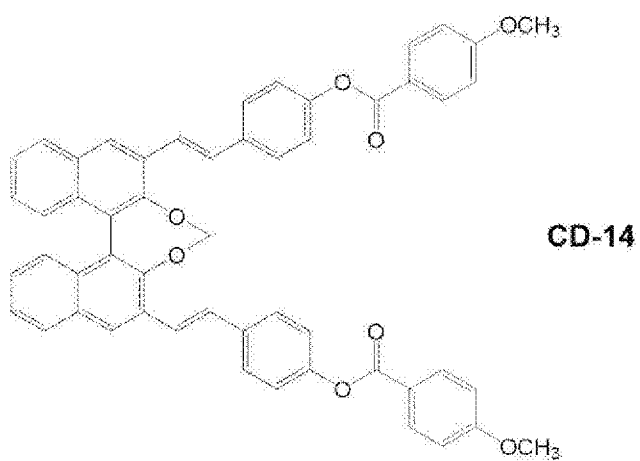
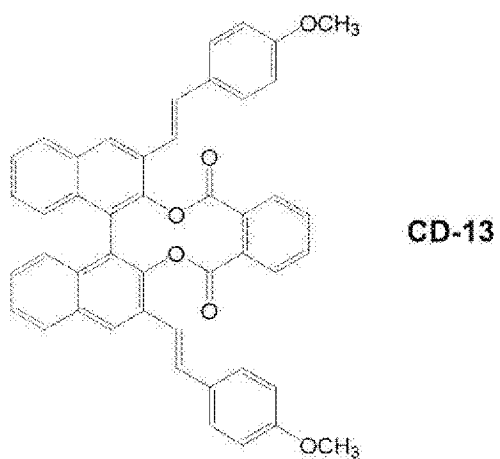




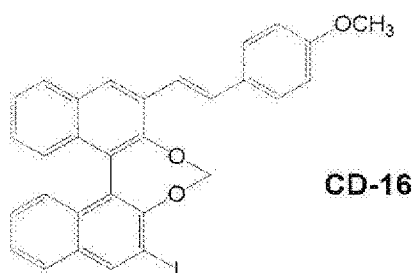
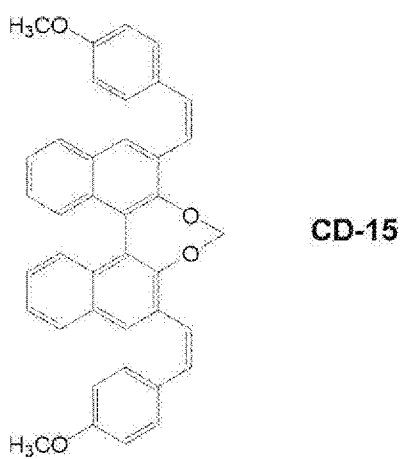
[0163] [化59]



[0164] [化60]



[0165] [化61]



[0166] [化合物CE-1～CE-3（比較用化合物）の合成]

また、比較用化合物として、化合物CE-1～CE-3を合成した。

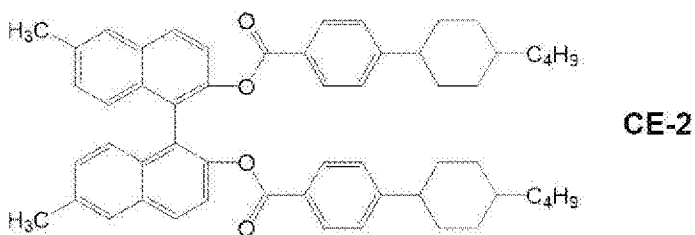
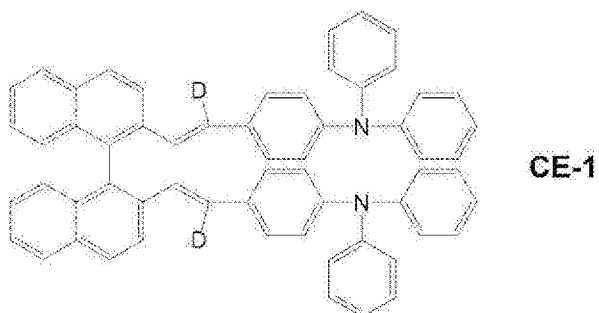
化合物CE-1は、上述した特許文献1（特開2004-186156号公報）に記載の化合物であり、特許文献1に記載の方法に従って合成した。

化合物CE-2は、特開2004-250341号公報に記載の化合物であり、上記文献に記載の方法に従って合成した。

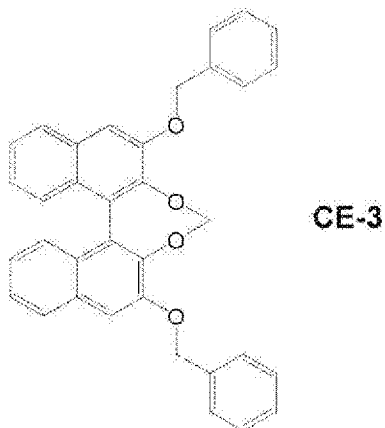
化合物CE-3は、Organic Letters, 2010; vol. 12; No. 8; p. 1832-1835. に記載の化合物であり、上記文献に記載の方法に従って合成した。

以下に、比較用化合物である化合物CE-1～CE-3の構造を示す。

[0167] [化62]



[0168] [化63]



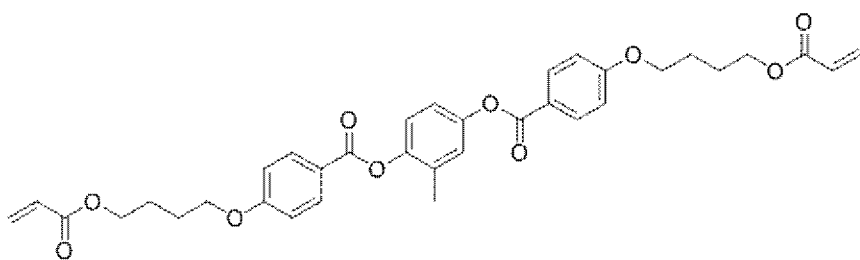
[0169] [評価]

〔螺旋捻じり力（HTP）、及び露光によるHTPの変化率の評価〕

下記に示す配合で、評価用の組成物を各種調製した。

- [0170] -----
- ・化合物CD-1～CD-16、CE-1～CE-3のいずれか：5質量部
 - ・下記に示す液晶性化合物LC-1：100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30質量％となる量
-

[0171] [化64]



[0172] <液晶層1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、上記組成物40 μ Lを、1500rpm、10秒間の条件でスピコートしてから90℃で1分間加熱乾燥し、組成物層を形成した。

得られた組成物層について、顕微鏡（ニコン社製、ECLIPSE E600-OL）と分光光度計（株式会社島津製作所製、UV-3100（PC））を用いて、室温（23℃）で中心反射波長を測定し、下記式に従ってHTP（初期HTP）を算出した。

$$\text{HTP} = (\text{液晶性化合物の平均屈折率}) / \{ (\text{液晶性化合物に対するキラル化合物の濃度 (質量\%)}) \times (\text{中心反射波長}) \} \quad [\mu\text{m}^{-1}]$$

なお、液晶性化合物の平均屈折率は、1.55であると仮定して計算した。

[0173] 更に、組成物層に、365nmの波長の光を露光（露光量：400mJ/cm²）した後、再び中心反射波長を測定し、上記初期HTPを算出するために用いた計算式と同様に計算して、露光後のHTPを算出した。得られた初期HTPと露光後のHTPとから、下記式に従ってHTP変化率を算出した。

$$\text{HTP変化率} = \left| \{ (\text{初期HTP}) - (\text{露光後のHTP}) \} / (\text{初期HTP}) \times 100 \right| [\%]$$

[0174] 初期HTPと、HTP変化率とを、それぞれ下記基準に基づいて評価した。いずれもA評価が最も好ましい。結果を表1に示す。

[0175] （初期HTPの評価基準）

- 「A」： 初期HTPが90μm⁻¹以上。
- 「B」： 初期HTPが60μm⁻¹以上90μm⁻¹未満。
- 「C」： 初期HTPが30μm⁻¹以上60μm⁻¹未満。
- 「D」： 初期HTPが10μm⁻¹以上30μm⁻¹未満。
- 「E」： 初期HTPが10μm⁻¹未満。

[0176] （HTP変化率の評価基準）

- 「A」： HTP変化率が90%以上
- 「B」： HTP変化率が65%以上90%未満。
- 「C」： HTP変化率が40%以上65%未満。
- 「D」： HTP変化率が30%以上40%未満。
- 「E」： HTP変化率が20%以上30%未満
- 「F」： HTP変化率が20%未満。

[0177] 表1中、「一般式（2）で表される置換基の位置」欄は、一般式（1）中のX¹～X⁴のうち、一般式（2）で表される置換基を有する位置を表す。

また、「A¹」欄は、一般式（2）中のA¹が芳香族炭化水素環基であるか否かを示す。具体的には、一般式（2）中のA¹が芳香族炭化水素環基を表す場合を「A」、一般式（2）中のA¹が芳香族炭化水素環基を表さない場合を「B」として示す。

また、「m」欄は、一般式(2)中のmが1又は2であるか否かを示す。具体的には、一般式(2)中のmが1又は2である場合を「A」、一般式(2)中のmが0である場合を「B」として示す。

また、「一般式(3)」欄は、一般式(1)中の X^5 及び X^6 が、一般式(3)で表される置換基であるか否かを示す。具体的には、 X^5 及び X^6 のいずれもが一般式(3)で表される置換基を表す場合を「A」、 X^5 及び X^6 のいずれもが一般式(3)で表される置換基を表さない場合を「B」として示す。

また、「シス・トランス」欄は、一般式(2)中、 $-A^1-(Z^1-A^2)_m-$ R^1 で表される部位と、*で表される結合位置とが、 $-CH=CH-$ においてシス型及びトランス型の何れの配座で配置されているか(言い換えると、一般式(1)中のピナフチル骨格と一般式(2)中の $-A^1-(Z^1-A^2)_m-$ R^1 で表される部位とが、一般式(2)中の $-CH=CH-$ においてシス型及びトランス型の何れの配座で結合しているか)を示す。具体的には、シス型の場合を「c」、トランス型の場合を「t」として示す。

[0178] [表1]

表1	化合物の種類	一般式(1)で表される化合物の構造							評価	
		一般式(2)で表される置換基の位置	A ¹		m		一般式(3)	シス・トランス	初期HTP	HTP変化率
実施例1	CD-1	X^1, X^2	$X^1: A$	$X^2: A$	$X^1: B$	$X^2: B$	A	$X^1: t$ $X^2: t$	C	B
実施例2	CD-2	X^1, X^2	$X^1: A$	$X^2: A$	$X^1: B$	$X^2: B$	B	$X^1: t$ $X^2: t$	D	B
実施例3	CD-3	X^1, X^2	$X^1: A$	$X^2: A$	$X^1: B$	$X^2: B$	B	$X^1: t$ $X^2: t$	D	B
実施例4	CD-4	X^1, X^2	$X^1: A$	$X^2: A$	$X^1: A$	$X^2: A$	B	$X^1: t$ $X^2: t$	B	C
実施例5	CD-5	X^1, X^2	$X^1: A$	$X^2: A$	$X^1: A$	$X^2: A$	B	$X^1: t$ $X^2: t$	B	C
実施例6	CD-6	X^1, X^2	$X^1: B$	$X^2: B$	$X^1: B$	$X^2: B$	B	$X^1: t$ $X^2: t$	D	E
実施例7	CD-7	X^1, X^2	$X^1: B$	$X^2: B$	$X^1: A$	$X^2: A$	B	$X^1: t$ $X^2: t$	C	E
実施例8	CD-8	X^1, X^2	$X^1: A$	$X^2: A$	$X^1: B$	$X^2: B$	B	$X^1: c$ $X^2: c$	E	A
実施例9	CD-9	X^1, X^2	$X^1: A$	$X^2: A$	$X^1: A$	$X^2: A$	B	$X^1: c$ $X^2: c$	D	A
実施例10	CD-10	X^1	$X^1: A$		$X^1: A$		B	$X^1: t$	E	E
実施例11	CD-11	X^3, X^4	$X^3: A$	$X^4: A$	$X^3: B$	$X^4: B$	A	$X^3: t$ $X^4: t$	A	C
実施例12	CD-12	X^3, X^4	$X^3: A$	$X^4: A$	$X^3: B$	$X^4: B$	B	$X^3: t$ $X^4: t$	B	C
実施例13	CD-13	X^3, X^4	$X^3: A$	$X^4: A$	$X^3: B$	$X^4: B$	B	$X^3: t$ $X^4: t$	B	C
実施例14	CD-14	X^3, X^4	$X^3: A$	$X^4: A$	$X^3: A$	$X^4: A$	B	$X^3: t$ $X^4: t$	A	D
実施例15	CD-15	X^3, X^4	$X^3: A$	$X^4: A$	$X^3: B$	$X^4: B$	B	$X^3: c$ $X^4: c$	D	A
実施例16	CD-16	X^3	$X^3: A$		$X^3: B$		B	$X^3: t$	E	E
比較例1	CE-1	-	-		-		-	-	C	F
比較例2	CE-2	-	-		-		-	-	C	F
比較例3	CE-3	-	-		-		-	-	C	F

[0179] 表1の結果から、実施例の化合物は露光によるH T Pの変化率に優れていることが確認された。

また、実施例4と実施例10との対比、及び実施例12と実施例16との対比から、一般式(1)中、 X^1 及び X^2 が一般式(2)で表される置換基を表すか、又は、 X^3 及び X^4 が一般式(2)で表される置換基を表す場合、初期H T P及びH T P変化率がいずれもより優れていることが確認された。

また、実施例1と実施例11、実施例2と実施例12及び実施例13との対比、及び実施例4と実施例14との対比から、一般式(1)中、 X^1 及び X^2 が一般式(2)で表される置換基を表す場合、H T P変化率がより優れていることが確認された。

また、実施例1と実施例11との対比、実施例2と実施例12及び実施例13との対比、実施例4と実施例14との対比から、一般式(1)中、 X^3 及び X^4 が一般式(2)で表される置換基を表す場合、初期H T Pがより優れていることが確認された。

[0180] また、実施例4と実施例7との対比、及び実施例2と実施例6との対比から、一般式(2)中、 A^1 が芳香族炭化水素環基を表す場合、H T P変化率がより優れていることが確認された。

また、実施例4及び5と実施例2及び3との対比、実施例9と実施例8との対比、並びに実施例14と実施例12との対比から、一般式(2)中、 m が1又は2を表す場合、初期H T Pがより優れていることが確認された。

また、実施例8と実施例2との対比、実施例9と実施例4との対比、及び実施例15と実施例12との対比から、一般式(2)中、 $-A^1-(Z^1-A^2)_m-R^1$ で表される部位と、 $*$ で表される結合位置とが、 $-CH=CH-$ においてシス型に配置されている場合(言い換えると、一般式(1)中のビナフル骨格と一般式(2)中の $-A^1-(Z^1-A^2)_m-R^1$ で表される部位とが、一般式(2)中の $-CH=CH-$ においてシス型で配置されている場合)、H T P変化率がより優れていることが確認された。

[0181] また、実施例1と実施例2の対比、及び実施例11と実施例12の対比か

ら、 R^5 又は R^6 が一般式(3)で表される置換基である場合、初期HTPがより優れていることが確認された。

[0182] [反射膜の作製]

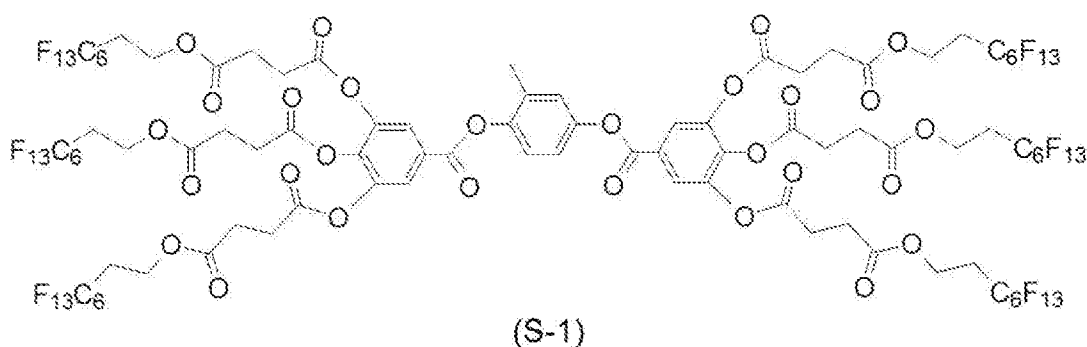
[液晶組成物の調製]

下記に示す配合で、液晶組成物を調製した。

-
- ・化合物CD-1：5質量部
 - ・上記に示した液晶性化合物LC-1：100質量部
 - ・下記に示す界面活性剤S-1：0.1質量部
 - ・IRGACURE 907（BASF製）：3質量部
 - ・溶剤（メチルエチルケトン／シクロヘキサノン＝90：10（質量比））
：組成物の固形分濃度が30質量％となる量
-

[0183] 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。

[0184] [化65]



[0185] <反射膜の作製>

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40μLを回転数1500rpm、10秒間の条件でスピコートすることにより、組成物層を形成し、90℃で1分間乾燥（熟成

）して、組成物層中の液晶性化合物を配向させた（言い換えると、コレステリック液晶相の状態とした）。

次に、液晶性化合物を配向させた組成物層に対して、開口部を有するマスクを介して、光源（UVP社製、2UV・トランスイルミネーター）より波長365nmの光を4mW/cm²の照射強度で10秒間照射した（CD-1のHTPを変化させる処理に該当）。マスクの開口部と非開口部との差異によって、組成物層は、波長365nmの光を照射された箇所と、照射されていない箇所とが存在する状態である。

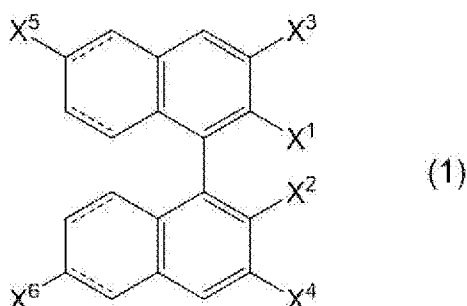
続いて、組成物層に対して、マスクを外した状態で、25℃、窒素雰囲気下で500mJ/cm²の照射量で紫外線（310nm）を照射して硬化処理を実施し、反射膜（コレステリック液晶相を固定化してなる層に該当）とした。

得られた反射膜は、波長365nmの光を照射された箇所と、照射されていない箇所とで、選択反射波長が異なること（コレステリック層の螺旋のピッチが異なること）が確認された。

請求の範囲

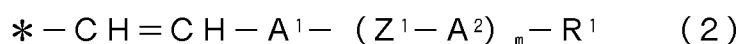
[請求項1] 下記一般式（１）で表される化合物。

[化1]



一般式（１）中、実線と破線が平行している部分は、一重結合又は二重結合を表す。

一般式（１）中、 $X^1 \sim X^6$ は、それぞれ独立に、水素原子又は置換基を表す。但し、 $X^1 \sim X^4$ のうち少なくとも一つは、下記一般式（２）で表される置換基を表す。



一般式（２）中、 A^1 及び A^2 は、それぞれ独立に、炭化水素環基又は複素環基を表す。 R^1 は、水素原子又は置換基を表す。 Z^1 は、単結合、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NR^A-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CF_2S-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-OCO-C(CN)=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C \equiv CCOO-$ 、又は $-C \equiv C-$ を表す。 R^A は、水素原子又はアルキル基を表す。 m は、 $0 \sim 2$ の整数を表す。 $*$ は、一般式（１）中のビナフチル骨格との結合位置を表す。なお、 m が２である場合、複数存在する Z^1 同士、及び複数存在する A^2 同士は、各々同一であってもよいし、異なってもよい。また、一般式（１）中、一般式（２）で表される置換基が複数存在す

る場合、複数存在する一般式（２）で表される置換基は、各々同一であってもよいし、異なってもよい。

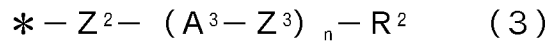
但し、一般式（１）で表される化合物は、下記条件（Ａ）～（Ｃ）をいずれも満たす。

条件（Ａ）：一般式（２）中、 R^1 が $-NR^BR^C$ で表される置換基である場合、 R^B 及び R^C の少なくとも一方が、水素原子又はアルキル基を表す。

条件（Ｂ）： $X^1 \sim X^4$ のうちの二つ以上が一般式（２）で表される置換基を表す場合、複数存在する R^1 同士は、互いに連結して環を形成せず、また、複数存在する A^1 同士、及び複数存在する A^2 同士は、互いに連結して環を形成しない。

条件（Ｃ）： X^3 及び X^4 のうち少なくとも一方が一般式（２）で表される置換基を表す場合、 X^1 及び X^2 は互いに連結して環を形成する。

- [請求項2] 前記一般式（１）中、 X^1 及び X^2 が、それぞれ独立に、一般式（２）で表される置換基を表すか、又は、 X^3 及び X^4 が、それぞれ独立に、一般式（２）で表される置換基を表す、請求項１に記載の化合物。
- [請求項3] 前記一般式（１）中、 X^3 及び X^4 が、それぞれ独立に、一般式（２）で表される置換基を表す、請求項１又は２に記載の化合物。
- [請求項4] 前記一般式（１）中、 X^1 及び X^2 が、それぞれ独立に、一般式（２）で表される置換基を表す、請求項１又は２に記載の化合物。
- [請求項5] 前記一般式（２）中、 A^1 が、芳香族炭化水素環基を表す、請求項１～４のいずれか１項に記載の化合物。
- [請求項6] 前記一般式（２）中、 m が１又は２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] 前記一般式（１）中、 X^5 及び X^6 が、それぞれ独立に、下記一般式（３）で表される置換基を表す、請求項１～６のいずれか１項に記載の化合物。



一般式(3)中、 A^3 は、炭化水素環基又は複素環基を表す。 R^2 は、置換基を表す。 Z^2 及び Z^3 は、それぞれ独立に、単結合、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NL_A-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CF_2S-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-OCO-C(CN)=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-C=N-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv CCOO-$ 、又は $-C\equiv C-$ を表す。 L_A は、水素原子又はアルキル基を表す。 n は、0～2の整数を表す。 $*$ は、一般式(1)中のビナフチル骨格との結合位置を表す。なお、 n が2である場合、複数存在する A^3 同士、及び複数存在する Z^3 同士は、各々同一であってもよいし、異なってもよい。

[請求項8] 前記一般式(2)中、 $-A^1-(Z^1-A^2)_m-R^1$ で表される部位と、 $*$ で表される結合位置とが、前記一般式(2)中の $-CH=CH-$ においてシス型に配置されている、請求項1～7のいずれか1項に記載の化合物。

[請求項9] 請求項1～8のいずれか1項に記載の化合物と、液晶性化合物と、を含む、液晶組成物。

[請求項10] 前記液晶性化合物が、2以上の重合性基を含む、請求項9に記載の液晶組成物。

[請求項11] 請求項9又は10に記載の液晶組成物を硬化してなる硬化物。

[請求項12] 請求項9又は10に記載の液晶組成物を硬化してなる光学異方体。

[請求項13] 請求項9又は10に記載の液晶組成物を硬化してなる反射膜。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/005807

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C07C15/58(2006.01)i, C07C43/188(2006.01)i, C07C43/215(2006.01)i, C07C69/76(2006.01)i, C07C69/773(2006.01)i, C07D321/00(2006.01)i, C07D321/10(2006.01)i, C08F20/30(2006.01)i, C09R19/54(2006.01)n, G02F1/13(2006.01)i

FI: C07C15/58CSP, C07C43/215, C07C69/773, C07C43/188, C07C69/76Z, C07D321/10, C07D321/00, C08F20/30, G02F1/13500, C09R19/54B

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)

Int.Cl. C07C15/00, C07C43/00, C07C69/00, C07D321/00, C08F20/00, C09R19/00, G02F1/00

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 A	CN 107903916 A (BEIJING UNIVERSITY OF CHEMICAL TECHNOLOGY) 13.04.2018 (2018-04-13), claims, page 12, compound a-3	1, 9-10 3, 7-8, 11-13
X A	CN 107383094 A (SUN YAT-SEN UNIVERSITY) 24.11.2017 (2017-11-24), page 7, compound in formula (II)	1, 5-6 3, 7-8, 11-13



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

"I" 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
10.04.2020

Date of mailing of the international search report
28.04.2020

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/JP2020/005807

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	YAO, Q. J. et al., Atroposelective synthesis of axially chiral biaryls by palladium-catalyzed asymmetric C-H olefination enabled by a transient chiral auxiliary, <i>Angewandte Chemie, International Edition</i> , 2017, 56(23), pp. 6617-6621, p. 6620, right column, compound 5af	1, 5 3, 7-8, 11-13
X A	CN 106588866 A (BEIJING UNIVERSITY OF CHEMICAL TECHNOLOGY) 26.04.2017 (2017-04-26), claims, pages 8, 9, formulas a-1, c-1, p. 15, compounds 1, 4	1, 9-10 3, 7-8, 11-13
X A	CAO, Z. P. et al., Pd-catalyzed asymmetric allylic alkylation of indoles and pyrroles by chiral alkene-phosphine ligands, <i>Organic Letters</i> , 2011, 13(9), pp. 2164-2167, p. 2165, scheme 1, compound 2d	1, 5 3, 7-8, 11-13
X A	CORNELIS, D. et al., Chirally organized oligothiophenes: towards modeling interchain interactions within π - conjugated systems, <i>Chemistry - A European Journal</i> , 2010, 16(36), pp. 10963-10967, p. 10964, fig. 1, compound MDC1-4, p. 10966, fig. 4, compound MDC5-6	1-2, 4 3, 7-8, 11-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/005807

CN 107903916 A 13.04.2018 (Family: none)

CN 107383094 A 24.11.2017 (Family: none)

CN 106588866 A 26.04.2017 (Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C07C 15/58(2006.01)i; C07C 43/188(2006.01)i; C07C 43/215(2006.01)i; C07C 69/76(2006.01)i; C07C 69/773(2006.01)i; C07D 321/00(2006.01)i; C07D 321/10(2006.01)i; C08F 20/30(2006.01)i; C09K 19/54(2006.01)n; G02F 1/13(2006.01)i FI: C07C15/58 CSP; C07C43/215; C07C69/773; C07C43/188; C07C69/76 Z; C07D321/10; C07D321/00; C08F20/30; G02F1/13 500; C09K19/54 B																	
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）） C07C15/00; C07C43/00; C07C69/00; C07D321/00; C08F20/00; C09K19/00; G02F1/00 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 <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>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 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/REGISTRY (STN)			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年							
日本国実用新案公報	1922-1996年																
日本国公開実用新案公報	1971-2020年																
日本国実用新案登録公報	1996-2020年																
日本国登録実用新案公報	1994-2020年																
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 107903916 A (Beijing University of Chemical Technology) 13.04.2018 (2018-04-13) クレーム、第12頁の化合物 a-3</td> <td>1, 9-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>3, 7-8, 11-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 107383094 A (Sun Yat-Sen University) 24.11.2017 (2017-11-24) 第7頁の式(II)の化合物</td> <td>1, 5-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>3, 7-8, 11-13</td> </tr> </tbody> </table>			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	CN 107903916 A (Beijing University of Chemical Technology) 13.04.2018 (2018-04-13) クレーム、第12頁の化合物 a-3	1, 9-10	A		3, 7-8, 11-13	X	CN 107383094 A (Sun Yat-Sen University) 24.11.2017 (2017-11-24) 第7頁の式(II)の化合物	1, 5-6	A		3, 7-8, 11-13
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	CN 107903916 A (Beijing University of Chemical Technology) 13.04.2018 (2018-04-13) クレーム、第12頁の化合物 a-3	1, 9-10															
A		3, 7-8, 11-13															
X	CN 107383094 A (Sun Yat-Sen University) 24.11.2017 (2017-11-24) 第7頁の式(II)の化合物	1, 5-6															
A		3, 7-8, 11-13															
☒ 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、一般的な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																	
国際調査を完了した日 10.04.2020		国際調査報告の発送日 28.04.2020															
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） 前田 憲彦 4H 8318 電話番号 03-3581-1101 内線 3443															

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 A	YAO, Qi-Jun et al., Atroposelective Synthesis of Axially Chiral Biaryls by Palladium-Catalyzed Asymmetric C-H Olefination Enabled by a Transient Chiral Auxiliary, Angewandte Chemie, International Edition, 2017, 56(23), p.6617-6621 第 6 6 2 0 頁の右欄の化合物 5af	1, 5 3, 7-8, 11-13
X A	CN 106588866 A (Beijing University of Chemical Technology) 26.04.2017 (2017-04-26) クレーム、第8-9頁の式a-1,c-1、第15頁の化合物 1, 4	1, 9-10 3, 7-8, 11-13
X A	CAO, Ziping et al., Pd-Catalyzed Asymmetric Allylic Alkylation of Indoles and Pyrroles by Chiral Alkene-Phosphine Ligands, Organic Letters, 2011, 13(9), p.2164-2167 第 2 1 6 5 頁のスキーム 1 の化合物 2d	1, 5 3, 7-8, 11-13
X A	CORNELIS, David et al., Chirally organized oligothiophenes: towards modeling interchain interactions within π -conjugated systems, Chemistry - A European Journal, 2010, 16(36), p.10963-10967 第 1 0 9 6 4 頁の図 1 の化合物MDC 1-4、第 1 0 9 6 6 頁の図 4 の化合物MDC 5-6	1-2, 4 3, 7-8, 11-13

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/JP2020/005807

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
CN	107903916	A	13.04.2018	(ファミリーなし)	
CN	107383094	A	24.11.2017	(ファミリーなし)	
CN	106588866	A	26.04.2017	(ファミリーなし)	