

(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5日(05.08.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/153510 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01) *H05B 33/02* (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/002473

(22) 国際出願日: 2021年1月25日(25.01.2021)

(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 2020-010763 2020年1月27日(27.01.2020) 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2番30号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 志賀 溪伍 (**SHIGA Keigo**); 〒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). 星野 渉 (**HOSHINO Wataru**); 〒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). 松山 拓史 (**MATSUYAMA Hiroshi**); 〒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). 米本 隆 (**YONEMOTO Takashi**); 〒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 (**ITOH 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) **Title:** LIQUID CRYSTAL COMPOSITION, LIGHT-ABSORBING ANISOTROPIC FILM, LAMINATE, AND IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 液晶組成物、光吸収異方性膜、積層体および画像表示装置

(57) **Abstract:** The present invention addresses the problem of providing: a liquid crystal composition with which it is possible to form a light-absorbing anisotropic film having a small reflectance; and a light-absorbing anisotropic film, a laminate and an image display device, each of which can be produced using the liquid crystal composition. The liquid crystal composition of the present invention comprises a side-chain-type polymer liquid crystalline compound and a dichroic substance, wherein the side-chain-type polymer liquid crystalline compound is a copolymer having a repeating unit M containing a mesogenic group and a repeating unit F containing a fluorine atom.

(57) 要約: 本発明は、反射率の低い光吸収異方性膜を形成することができる液晶組成物、それを用いて得られる光吸収異方性膜、積層体および画像表示装置を提供することを課題とする。本発明の液晶組成物は、側鎖型高分子液晶性化合物および二色性物質を含有する液晶組成物であって、側鎖型高分子液晶性化合物が、メソゲン基を含む繰り返し単位Mと、フッ素原子を含む繰り返し単位Fと、を有する共重合体である、液晶組成物である。

WO 2021/153510 A1

明 細 書

発明の名称：

液晶組成物、光吸収異方性膜、積層体および画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶組成物、光吸収異方性膜、積層体および画像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、レーザー光もしくは自然光を含む照射光の減衰機能、偏光機能、散乱機能または遮光機能などが必要となった際には、それぞれの機能ごとに異なった原理によって作動する装置を利用していた。そのため、上記の機能に対応する製品も、それぞれの機能別に異なった製造工程によって製造されていた。

例えば、液晶ディスプレイ（liquid crystal display：LCD）では、表示における旋光性および複屈折性を制御するために直線偏光板および円偏光板が用いられている。また、有機発光ダイオード（Organic Light Emitting Diode：OLED）においても、外光の反射防止のために円偏光板が使用されている。

[0003] 従来、これらの偏光板（偏光素子）には、ヨウ素が二色性物質として広く使用されてきたが、ヨウ素の代わりに有機色素を二色性物質として使用する偏光素子についても検討されている。

例えば、特許文献1および2には、高分子液晶性化合物と二色性物質とを含有する液晶組成物を用いて形成される光吸収異方性膜が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2017/154907号

特許文献2：国際公開第2018/124198号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明者らは、特許文献1および2に記載された光吸収異方性膜について検討したところ、光吸収異方性膜の表面における反射率に改善があることを明らかとした。

[0006] そこで、本発明は、反射率の低い光吸収異方性膜を形成することができる液晶組成物、それを用いて得られる光吸収異方性膜、積層体および画像表示装置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、上記課題について鋭意検討した結果、二色性物質とともに、メソゲン基を含む繰り返し単位とフッ素原子を含む繰り返し単位とを有する側鎖型高分子液晶性化合物を含有する液晶組成物を用いれば、反射率の低い光吸収異方性膜を形成できることを見出し、本発明に至った。

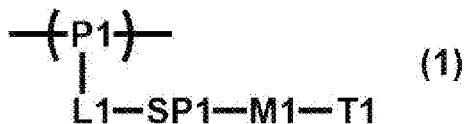
すなわち、本発明者らは、以下の構成により上記課題が解決できることを見出した。

[0008] [1] 側鎖型高分子液晶性化合物および二色性物質を含有する液晶組成物であって、

側鎖型高分子液晶性化合物が、メソゲン基を含む繰り返し単位Mと、フッ素原子を含む繰り返し単位Fと、を有する共重合体である、液晶組成物。

[0009] [2] 繰り返し単位Mが、下記式(1)で表される繰り返し単位である、[1]に記載の液晶組成物。

[化1]

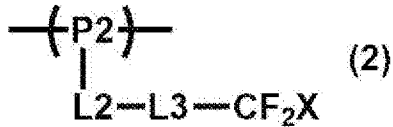


上記式(1)中、P1は繰り返し単位の主鎖を表し、L1は単結合または2価の連結基を表し、SP1はスペーサー基を表し、M1は環状構造を2個以上含むメソゲン基を表し、T1は末端基を表す。

[0010] [3] 繰り返し単位Fが、下記式(2)で表される繰り返し単位である

、 [1] または [2] に記載の液晶組成物。

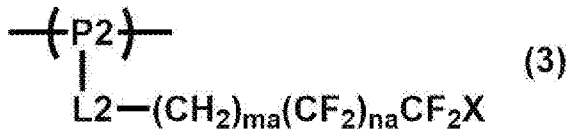
[化2]



上記式 (2) 中、 P 2 は繰り返し単位の主鎖を表し、 L 2 は単結合または 2 価の連結基を表し、 L 3 は、置換基を有していてもよい 2 価の炭化水素基を表す。ただし、 2 価の炭化水素基を構成する $\text{---CH}_2\text{---}$ の 1 個以上が ---O--- 、 ---S--- 、 ---N(Q)--- で置換されていてもよい。 Q は、水素原子または置換基を表す。 X は、水素原子またはフッ素原子を表す。

[0011] [4] 繰り返し単位 F が、下記式 (3) で表される繰り返し単位である、 [1] ~ [3] のいずれかに記載の液晶組成物。

[化3]



上記式 (3) 中、 P 2 は繰り返し単位の主鎖を表し、 L 2 は単結合または 2 価の連結基を表し、 m a および n a は、それぞれ独立に 0 ~ 1 9 の整数を表す。ただし、 m a および n a は、合計して 0 ~ 1 9 の整数を表す。 X は、水素原子またはフッ素原子を表す。

[0012] [5] 繰り返し単位 F の含有量が、側鎖型高分子液晶性化合物の全質量に対して、 5 0 質量%以下である、 [1] ~ [4] のいずれかに記載の液晶組成物。

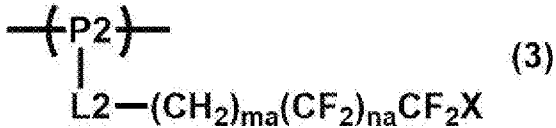
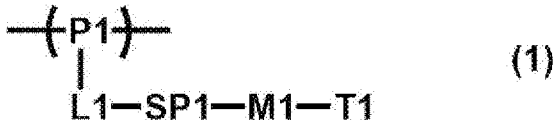
[6] 側鎖型高分子液晶性化合物の含有量が、液晶組成物の固形分の全質量に対して、 0 . 5 質量%以上である、 [1] ~ [5] のいずれかに記載の液晶組成物。

[7] 更に、側鎖型高分子液晶性化合物以外の液晶性化合物を含有する、 [1] ~ [6] のいずれかに記載の液晶組成物。

[0013] [8] 下記式 (1) で表される繰り返し単位と、下記式 (3) で表され

る繰り返し単位とを有する、側鎖型高分子液晶性化合物。

[化4]



上記式(1)中、P1は繰り返し単位の主鎖を表し、L1は単結合または2価の連結基を表し、SP1はスペーサー基を表し、M1は環状構造を2個以上含むメソゲン基を表し、T1は末端基を表す。

上記式(3)中、P2は繰り返し単位の主鎖を表し、L2は単結合または2価の連結基を表し、mおよびnは、それぞれ独立に0~19の整数を表す。ただし、mおよびnは、合計して0~19の整数を表す。Xは、水素原子またはフッ素原子を表す。

[0014] [9] [1]~[7]のいずれかに記載の液晶組成物を用いて形成される、光吸収異方性膜。

[10] 基材と、基材上に設けられる[9]に記載の光吸収異方性膜とを有する、積層体。

[11] 更に、光吸収異方性膜上に設けられるλ/4板を有する、[10]に記載の積層体。

[12] [9]に記載の光吸収異方性膜、または、[10]もしくは[11]に記載の積層体を有する、画像表示装置。

発明の効果

[0015] 以下に示すように、本発明によれば、反射率の低い光吸収異方性膜を形成することができる液晶組成物、それを用いて得られる光吸収異方性膜、積層体および画像表示装置を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0016] 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限定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およ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)アクリル酸とは、「アクリル酸」および「メタクリル酸」の総称であり、(メタ)アクリロイルとは、「アクリロイル」および「メタクリロイル」の総称である。

[0017] [液晶組成物]

本発明の液晶組成物は、側鎖型高分子液晶性化合物および二色性物質を含有する液晶組成物である。

また、本発明の液晶組成物が含有する側鎖型高分子液晶性化合物は、メソゲン基を含む繰り返し単位Mと、フッ素原子を含む繰り返し単位Fと、を有する共重合体である。

[0018] 本発明においては、上述した通り、二色性物質とともに、メソゲン基を含む繰り返し単位Mと、フッ素原子を含む繰り返し単位Fとを有する側鎖型高分子液晶性化合物を含有する液晶組成物を用いることにより、反射率の低い光吸収異方性膜を形成することができる。

これは、詳細には明らかではないが、本発明者らは以下のように推測している。

すなわち、側鎖型高分子液晶性化合物が、上述した繰り返し単位Mおよび繰り返し単位Fを有していることにより、光吸収異方性膜が、配向性を維持した状態で低屈折率層としても機能するため、反射率が低減したと考えられる。

一方、二色性物質を含有する光吸収異方性膜は、膜の界面での反射が生じる場合が多い。そのため、本発明者らは、側鎖型高分子液晶性化合物が、上述した繰り返し単位Mおよび繰り返し単位Fを有していることにより、光吸収異方性膜の界面付近に偏在しやすくなり、界面付近に存在する二色性物質

の濃度が下がるため、光吸収異方性膜界面での反射を抑制できたとも推定している。

以下、本発明の液晶組成物の各成分について詳細に説明する。

[0019] 〔側鎖型高分子液晶性化合物〕

本発明の液晶組成物が含有する側鎖型高分子液晶性化合物は、上述した通り、メソゲン基を含む繰り返し単位Mと、フッ素原子を含む繰り返し単位Fと、を有する共重合体である。

ここで、側鎖型高分子液晶性化合物とは、側鎖に液晶構造を有する高分子液晶性化合物を意味する。

また、側鎖型高分子液晶性化合物は、ブロック重合体、交互重合体、ランダム重合体、および、グラフト重合体など、いずれの重合体であってもよい。

なお、以下において、側鎖型高分子液晶性化合物を「高分子液晶性化合物」と略記する場合がある。

また、高分子液晶性化合物の説明で用いられる置換基Wは、以下の基を表す。

置換基Wとしては、具体的には、例えば、ハロゲン原子、炭素数1～20のアルキル基、炭素数1～20のハロゲン化アルキル基、炭素数1～20のシクロアルキル基、炭素数1～20のアルコキシ基、炭素数1～20のアルケニル基、炭素数1～20のアルキニル基、炭素数1～20のアリール基、複素環基（ヘテロ環基）、シアノ基、ヒドロキシ基、ニトロ基、カルボキシ基、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、アルコキシカルボニルオキシ基、アリールオキシカルボニルオキシ基、アミノ基（アニリノ基を含む。以下同様。）、アンモニオ基、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、アルキルもしく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

、アルキルもしくはアリールスルフィニル基、アルキルもしく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、アリールまたはヘテロ環アゾ基、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、ホスホノ基、シリル基、ヒドラジノ基、ウレイド基、ボロン酸基（ $-B(OH)_2$ ）、ホスファト基（ $-OPO(OH)_2$ ）、スルファト基（ $-OSO_3H$ ）、その他の公知の置換基などが挙げられる。

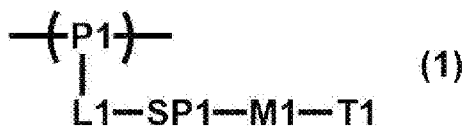
[0020] 〔繰り返し単位M〕

繰り返し単位Mは、メソゲン基を含む繰り返し単位である。

ここで、メソゲン基とは、液晶形成に寄与する液晶分子の主要骨格を示す基であり、詳細は後述の式（1）におけるM1で説明する通りであり、その具体例も同様である。

[0021] 繰り返し単位Mは、光吸収異方性膜の配向度が向上する理由から、下記式（1）で表される繰り返し単位であることが好ましい。

[0022] [化5]

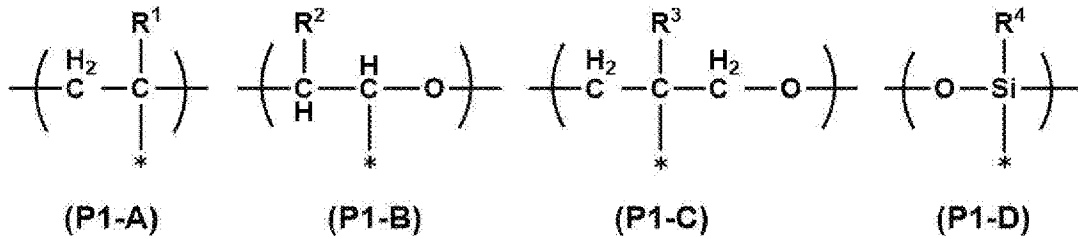


[0023] 上記式（1）中、P1は繰り返し単位の主鎖を表し、L1は単結合または2価の連結基を表し、SP1はスペーサー基を表し、M1は環状構造を2個以上含むメソゲン基を表し、T1は末端基を表す。

[0024] 上記式（1）中、P1が表す繰り返し単位の主鎖としては、具体的には、例えば、下記式（P1-A）～（P1-D）で表される基が挙げられ、なかでも、原料となる単量体の多様性および取り扱いが容易である観点から、下記式（P1-A）で表される基が好ましい。

[0025]

[化6]



[0026] 上記式 (P1-A) ~ (P1-D) において、「*」は、上記式 (1) における L1 との結合位置を表す。

上記式 (P1-A) ~ (P1-D) において、R¹、R²、R³ および R⁴ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、シアノ基または炭素数 1 ~ 10 のアルキル基、炭素数 1 ~ 10 のアルコキシ基を表す。上記アルキル基は、直鎖または分岐のアルキル基であってもよいし、環状構造を有するアルキル基 (シクロアルキル基) であってもよい。また、上記アルキル基の炭素数は、1 ~ 5 が好ましい。

上記式 (P1-A) で表される基は、(メタ) アクリル酸エステルの重合によって得られるポリ (メタ) アクリル酸エステルの部分構造の一単位であることが好ましい。

上記式 (P1-B) で表される基は、エポキシ基を有する化合物のエポキシ基を開環重合して形成されるエチレングリコール単位であることが好ましい。

上記式 (P1-C) で表される基は、オキセタン基を有する化合物のオキセタン基を開環重合して形成されるプロピレングリコール単位であることが好ましい。

上記式 (P1-D) で表される基は、アルコキシシリル基およびシラノール基の少なくとも一方の基を有する化合物の縮重合によって得られるポリシロキサン (シリコーン) のシロキサン単位であることが好ましい。ここで、アルコキシシリル基およびシラノール基の少なくとも一方の基を有する化合物としては、式 SiR¹⁴(OR¹⁵)₂- で表される基を有する化合物が挙げられる。式中、R¹⁴ は、(P1-D) における R¹⁴ と同義であり、複数の R¹⁵ はそれぞれ独立

に、水素原子または炭素数 1～10 のアルキル基を表す。

[0027] 上記式 (1) 中、L 1 は、単結合または 2 価の連結基である。

L 1 が表す 2 価の連結基としては、 $-C(O)O-$ 、 $-OC(O)-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(O)NR^3-$ 、 $-NR^3C(O)-$ 、 $-SO_2-$ 、および、 $-NR^3R^4-$ などが挙げられる。式中、 R^3 および R^4 はそれぞれ独立に、水素原子、置換基（例えば、上述した置換基W）を有していてもよい炭素数 1～6 のアルキル基を表わす。

P 1 が式 (P 1-A) で表される基である場合には、光吸収異方性膜の配向度が向上する理由から、L 1 は $-C(O)O-$ で表される基が好ましい。

P 1 が式 (P 1-B)～(P 1-D) で表される基である場合には、光吸収異方性膜の配向度が向上する理由から、L 1 は単結合が好ましい。

[0028] 上記式 (1) 中、SP 1 が表すスペーサー基は、液晶性を発現しやすいことや、原材料の入手性などの理由から、オキシエチレン構造、オキシプロピレン構造、ポリシロキサン構造およびフッ化アルキレン構造からなる群より選択される少なくとも 1 種の構造を含むことが好ましい。

ここで、SP 1 が表すオキシエチレン構造は、 $*-(CH_2-CH_2O)_{n1}-*$ で表される基が好ましい。式中、 $n1$ は 1～20 の整数を表し、 $*$ は、上記式 (1) 中の L 1 または M 1 との結合位置を表す。 $n1$ は、光吸収異方性膜の配向度が向上する理由から、2～10 の整数であることが好ましく、2～4 の整数であることがより好ましく、3 であることが最も好ましい。

また、SP 1 が表すオキシプロピレン構造は、光吸収異方性膜の配向度が向上する理由から、 $*-(CH(CH_3)-CH_2O)_{n2}-*$ で表される基が好ましい。式中、 $n2$ は 1～3 の整数を表し、 $*$ は L 1 または M 1 との結合位置を表す。

また、SP 1 が表すポリシロキサン構造は、光吸収異方性膜の配向度が向上する理由から、 $*-(Si(CH_3)_2-O)_{n3}-*$ で表される基が好ましい。式中、 $n3$ は 6～10 の整数を表し、 $*$ は L 1 または M 1 との結合位置を表す。

また、SP1が表すフッ化アルキレン構造は、光吸収異方性膜の配向度が向上する理由から、 $*-(CF_2-CF_2)_{n4}-*$ で表される基が好ましい。式中、 $n4$ は6~10の整数を表し、*はL1またはM1との結合位置を表す。

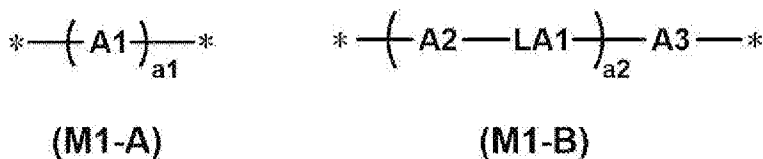
[0029] 上記式(1)中、M1が表すメソゲン基とは、液晶形成に寄与する液晶分子の主要骨格を示す基である。液晶分子は、結晶状態と等方性液体状態の中間の状態(メソフェーズ)である液晶性を示す。メソゲン基については特に制限はなく、例えば、「Flussige Kristalle in Tabellen II」(VEB Deutsche Verlag für Grundstoff Industrie, Leipzig, 1984年刊)、特に第7頁~第16頁の記載、および、液晶便覧編集委員会編、液晶便覧(丸善、2000年刊)、特に第3章の記載、を参照することができる。

メソゲン基としては、例えば、芳香族炭化水素基、複素環基、および脂環式基からなる群より選択される少なくとも1種の環状構造を有する基が好ましい。

メソゲン基は、光吸収異方性膜の配向度が向上する理由から、芳香族炭化水素基を有するのが好ましく、2~4個の芳香族炭化水素基を有するのがより好ましく、3個の芳香族炭化水素基を有するのがさらに好ましい。

[0030] メソゲン基としては、液晶性の発現、液晶相転移温度の調整、原料入手性および合成適性という観点、並びに、光吸収異方性膜の配向度が向上する理由から、下記式(M1-A)または下記式(M1-B)で表される基が好ましく、下記式(M1-B)で表される基がより好ましい。

[0031] [化7]



[0032] 上記式(M1-A)中、A1は、芳香族炭化水素基、複素環基および脂環式基からなる群より選択される2価の基である。これらの基は、アルキル基

、フッ化アルキル基、アルコキシ基又は置換基（例えば、上述した置換基W）で置換されていてもよい。

A 1 で表される2価の基は、4～6員環であることが好ましい。また、A 1 で表される2価の基は、単環でも、縮環であってもよい。

*は、S P 1 またはT 1 との結合位置を表す。

[0033] A 1 が表す2価の芳香族炭化水素基としては、フェニレン基、ナフチレン基、フルオレンーゼイル基、アントラセンーゼイル基およびテトラセンーゼイル基などが挙げられ、メソゲン骨格の設計の多様性や原材料の入手性などの観点から、フェニレン基またはナフチレン基が好ましく、フェニレン基がより好ましい。

[0034] A 1 が表す2価の複素環基としては、芳香族または非芳香族のいずれであってもよいが、配向度がより向上するという観点から、2価の芳香族複素環基であることが好ましい。

2価の芳香族複素環基を構成する炭素以外の原子としては、窒素原子、硫黄原子および酸素原子が挙げられる。芳香族複素環基が炭素以外の環を構成する原子を複数有する場合、これらは同一であっても異なってもよい。

2価の芳香族複素環基の具体例としては、例えば、ピリジレン基（ピリジンーゼイル基）、ピリダジンーゼイル基、イミダゾールーゼイル基、チエニレン（チオフェンーゼイル基）、キノリレン基（キノリンーゼイル基）、イソキノリレン基（イソキノリンーゼイル基）、オキサゾールーゼイル基、チアゾールーゼイル基、オキサジアゾールーゼイル基、ベンゾチアゾールーゼイル基、ベンゾチアジアゾールーゼイル基、フタルイミドーゼイル基、チエノチアゾールーゼイル基、チアゾロチアゾールーゼイル基、チエノチオフェンーゼイル基、および、チエノオキサゾールーゼイル基などが挙げられる。

[0035] A 1 が表す2価の脂環式基の具体例としては、シクロペンチレン基およびシクロヘキシレン基などが挙げられる。

[0036] 上記式（M 1 - A）中、a 1 は1～10の整数を表す。a 1 が2以上である場合には、複数のA 1 は同一でも異なってもよい。

[0037] 上記式 (M1-B) 中、A2 および A3 はそれぞれ独立に、芳香族炭化水素基、複素環基および脂環式基からなる群より選択される 2 価の基である。A2 および A3 の具体例および好適態様は、上記式 (M1-A) の A1 と同様であるので、その説明を省略する。

上記式 (M1-B) 中、a2 は 1~10 の整数を表し、a2 が 2 以上である場合には、複数の A2 は同一でも異なっていてもよく、複数の A3 は同一でも異なっていてもよく、複数の LA1 は同一でも異なっていてもよい。a2 は、光吸収異方性膜の配向度が向上する理由から、2 以上の整数であることが好ましく、2 であることがより好ましい。

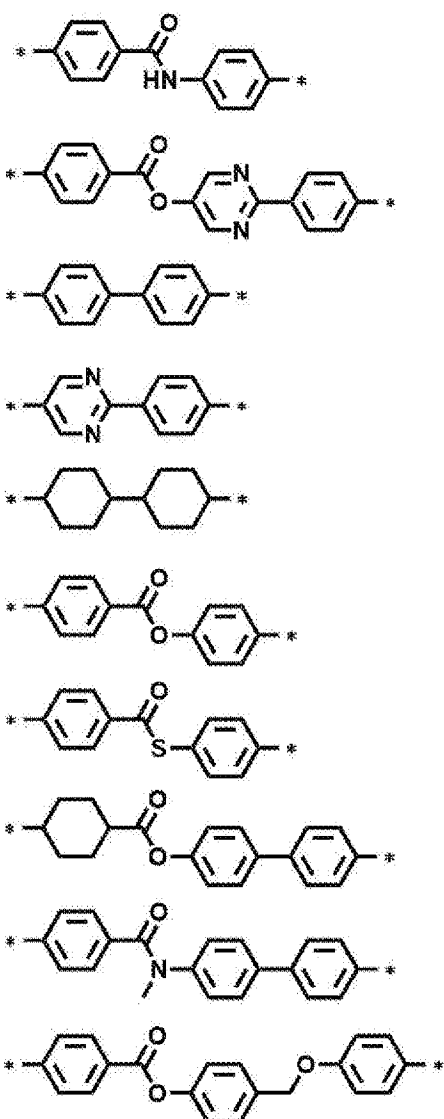
上記式 (M1-B) 中、a2 が 1 である場合には、LA1 は 2 価の連結基である。a2 が 2 以上である場合には、複数の LA1 はそれぞれ独立に、単結合または 2 価の連結基であり、複数の LA1 のうち少なくとも 1 つが 2 価の連結基である。a2 が 2 である場合、光吸収異方性膜の配向度が向上する理由から、2 つの LA1 のうち、一方が 2 価の連結基であり、他方が単結合であることが好ましい。

[0038] 上記式 (M1-B) 中、LA1 が表す 2 価の連結基としては、 $-O-$ 、 $-(CH_2)_g-$ 、 $-(CF_2)_g-$ 、 $-Si(CH_3)_2-$ 、 $-(Si(CH_3)_2O)_g-$ 、 $-(OSi(CH_3)_2)_g-$ (g は 1~10 の整数を表す。)、 $-N(Z)-$ 、 $-C(Z)=C(Z')-$ 、 $-C(Z)=N-$ 、 $-N=C(Z)-$ 、 $-C(Z)_2-C(Z')_2-$ 、 $-C(O)-$ 、 $-OC(O)-$ 、 $-C(O)O-$ 、 $-O-C(O)O-$ 、 $-N(Z)C(O)-$ 、 $-C(O)N(Z)-$ 、 $-C(Z)=C(Z')-C(O)O-$ 、 $-O-C(O)-C(Z)=C(Z')-$ 、 $-C(Z)=N-$ 、 $-N=C(Z)-$ 、 $-C(Z)=C(Z')-C(O)N(Z'')-$ 、 $-N(Z'')-C(O)-C(Z)=C(Z')-$ 、 $-C(Z)=C(Z')-C(O)-S-$ 、 $-S-C(O)-C(Z)=C(Z')-$ 、 $-C(Z)=N-N=C(Z')-$ (Z、Z'、Z'' は独立に、水素、C1~C4 アルキル基、シクロアルキル基、アリール基、シアノ基、または、ハロゲン原子を表す。)、 $-C\equiv C-$ 、 $-N=N-$

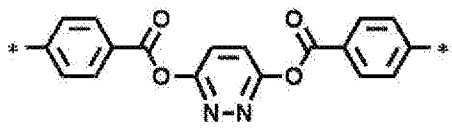
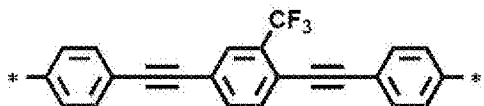
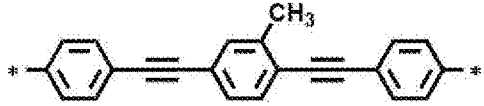
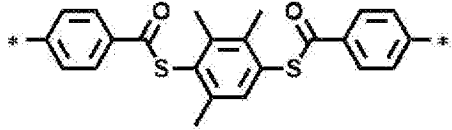
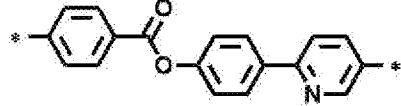
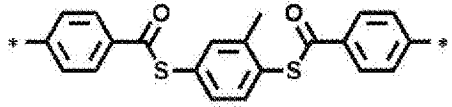
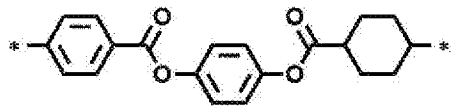
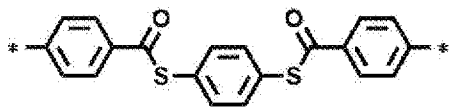
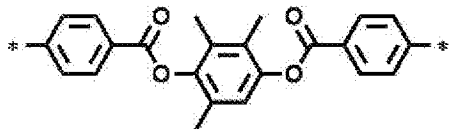
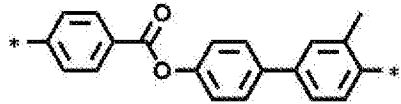
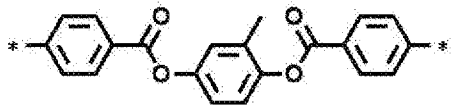
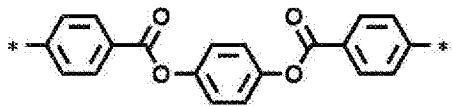
、 $-S-$ 、 $-S(O)-$ 、 $-S(O)(O)-$ 、 $-(O)S(O)O-$ 、 $-O(O)S(O)O-$ 、 $-SC(O)-$ 、および、 $-C(O)S-$ などが挙げられる。なかでも、光吸収異方性膜の配向度が向上する理由から、 $-C(O)O-$ が好ましい。LA1は、これらの基を2つ以上組み合わせた基であってもよい。

[0039] M1の具体例としては、例えば以下の構造が挙げられる。なお、下記具体例において、「Ac」は、アセチル基を表す。

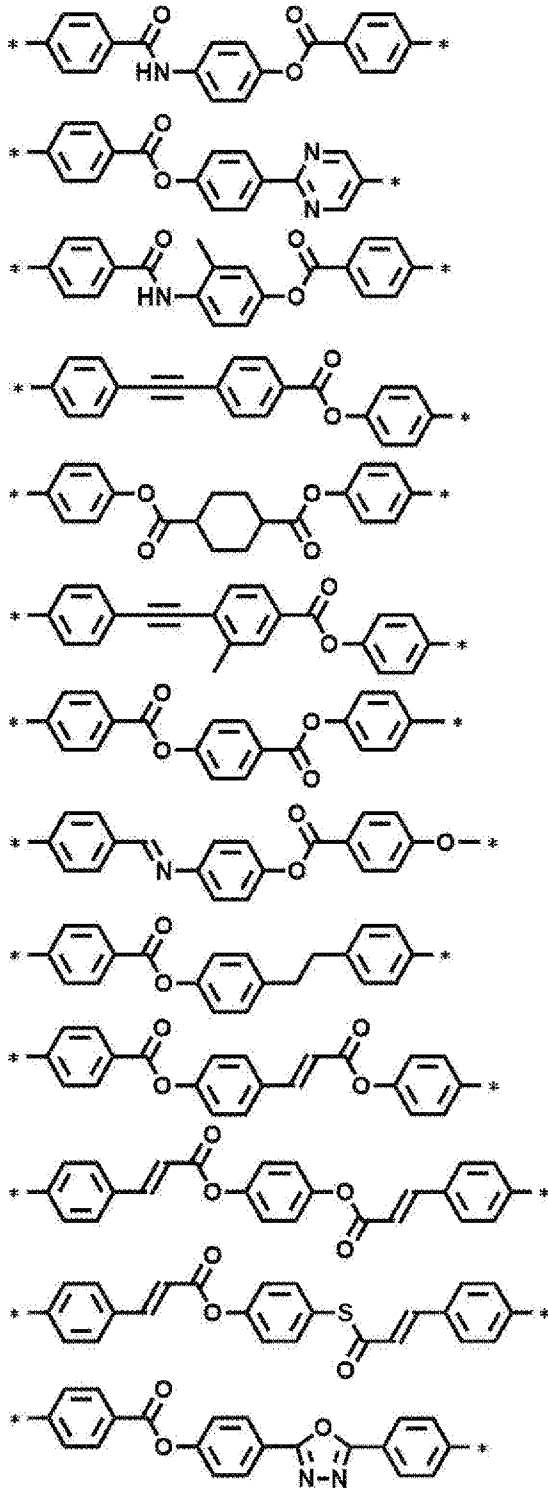
[0040] [化8]



[化9]

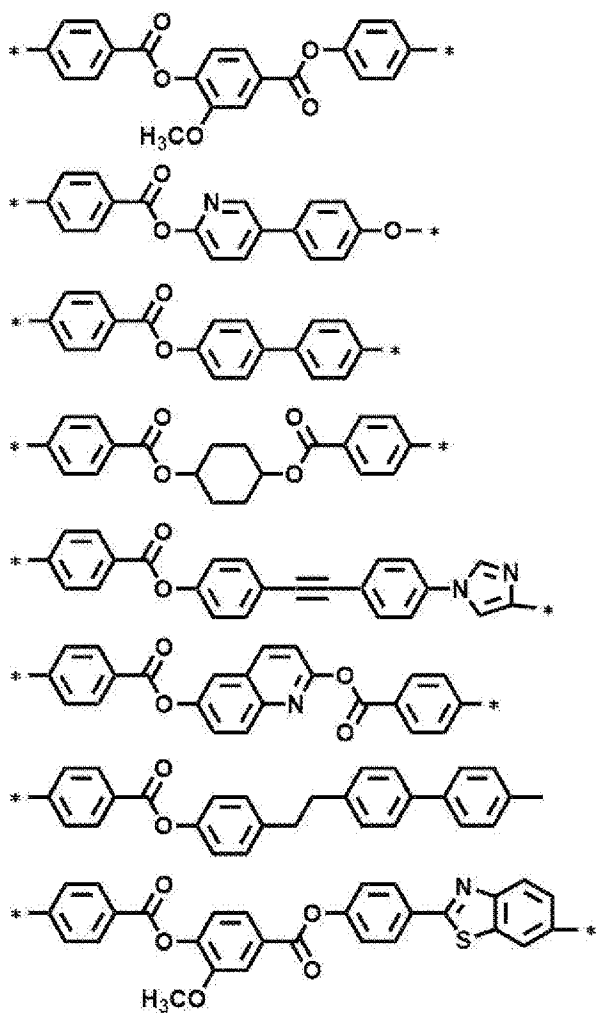


[化10]

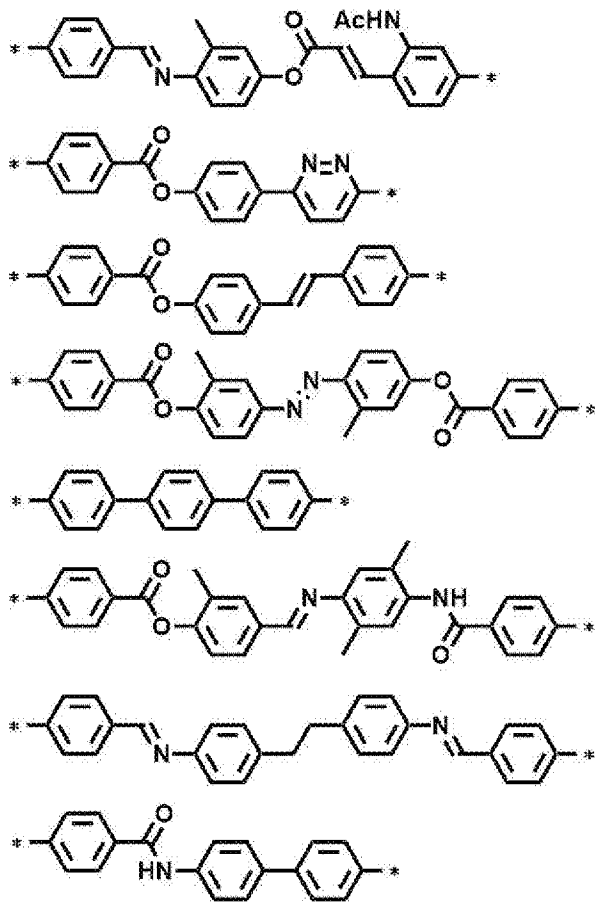


[0041]

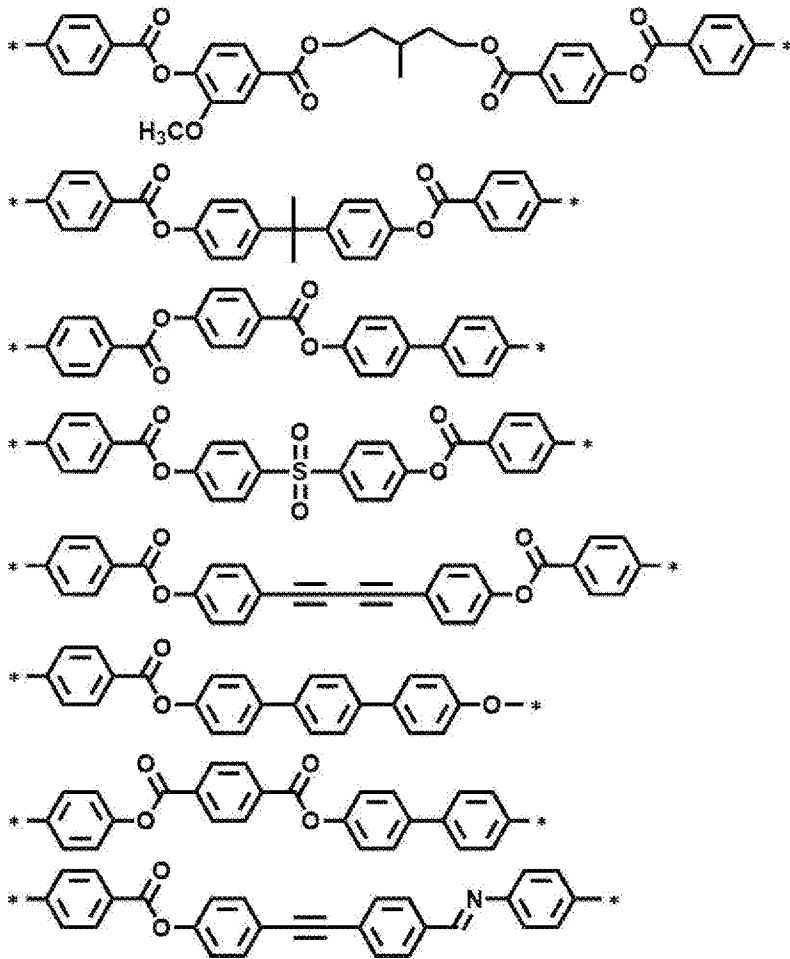
[化11]



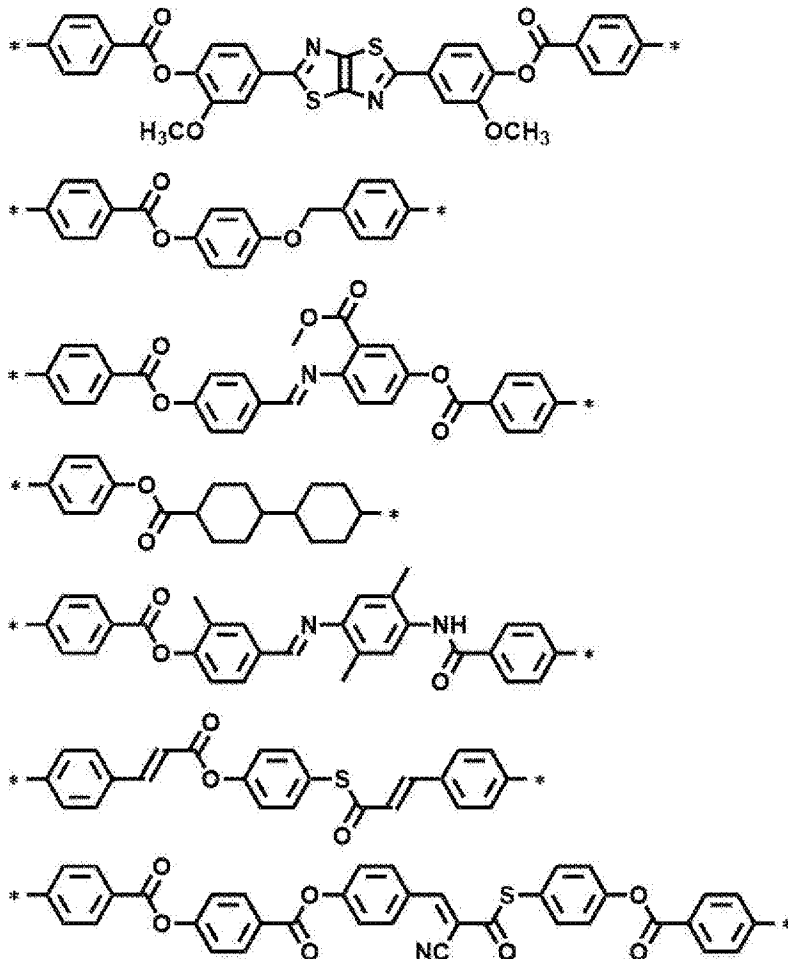
[化12]



[化13]



[化14]



[0042] 上記式(1)中、T1が表す末端基としては、水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、ヒドロキシ基、炭素数1~10のアルキル基、炭素数1~10のアルコキシ基、炭素数1~10のアルキルチオ基、炭素数1~10のアルコキシカルボニルオキシ基、炭素数1~10のアルコキシカルボニル基(ROC(O)-:Rはアルキル基)、炭素数1~10のアシルオキシ基、炭素数1~10のアシルアミノ基、炭素数1~10のアルコキシカルボニルアミノ基、炭素数1~10のスルホニルアミノ基、炭素数1~10のスルファモイル基、炭素数1~10のカルバモイル基、炭素数1~10のスルフィニル基、および、炭素数1~10のウレイド基、(メタ)アクリロイルオキシ基含有基などが挙げられる。上記(メタ)アクリロイルオキシ基含有基としては、例えば、-L-A(Lは単結合又は連結基を表す。連結基の具体例は上述したL1及びSP1と同じである。Aは(メタ)アクリロイルオ

キシ基を表す) で表される基が挙げられる。

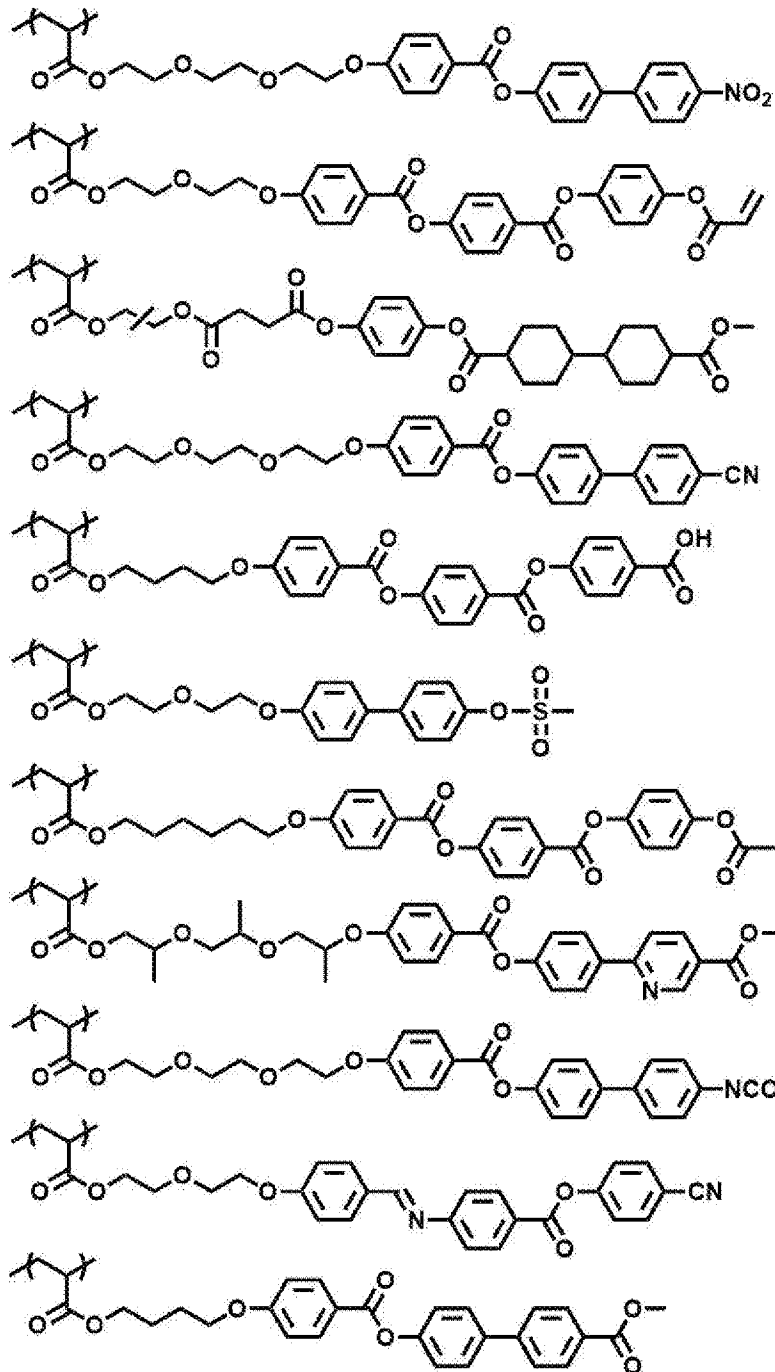
T 1 は、光吸収異方性膜の配向度が向上する理由から、炭素数 1 ~ 1 0 のアルコキシ基が好ましく、炭素数 1 ~ 5 のアルコキシがより好ましく、メトキシ基がさらに好ましい。これらの末端基は、これらの基、または、特開 2 0 1 0 - 2 4 4 0 3 8 号公報に記載の重合性基によって、さらに置換されていてもよい。

T 1 の主鎖の原子数は、光吸収異方性膜の配向度が向上する理由から、1 ~ 2 0 が好ましく、1 ~ 1 5 がより好ましく、1 ~ 1 0 がさらに好ましく、1 ~ 7 が特に好ましい。T 1 の主鎖の原子数が 2 0 以下であることで、光吸収異方性膜の配向度が向上する。ここで、T 1 おける「主鎖」とは、M 1 と結合する最も長い分子鎖を意味し、水素原子は T 1 の主鎖の原子数にカウントしない。例えば、T 1 が n - ブチル基である場合には主鎖の原子数は 4 であり、T 1 が s e c - ブチル基である場合の主鎖の原子数は 3 である。

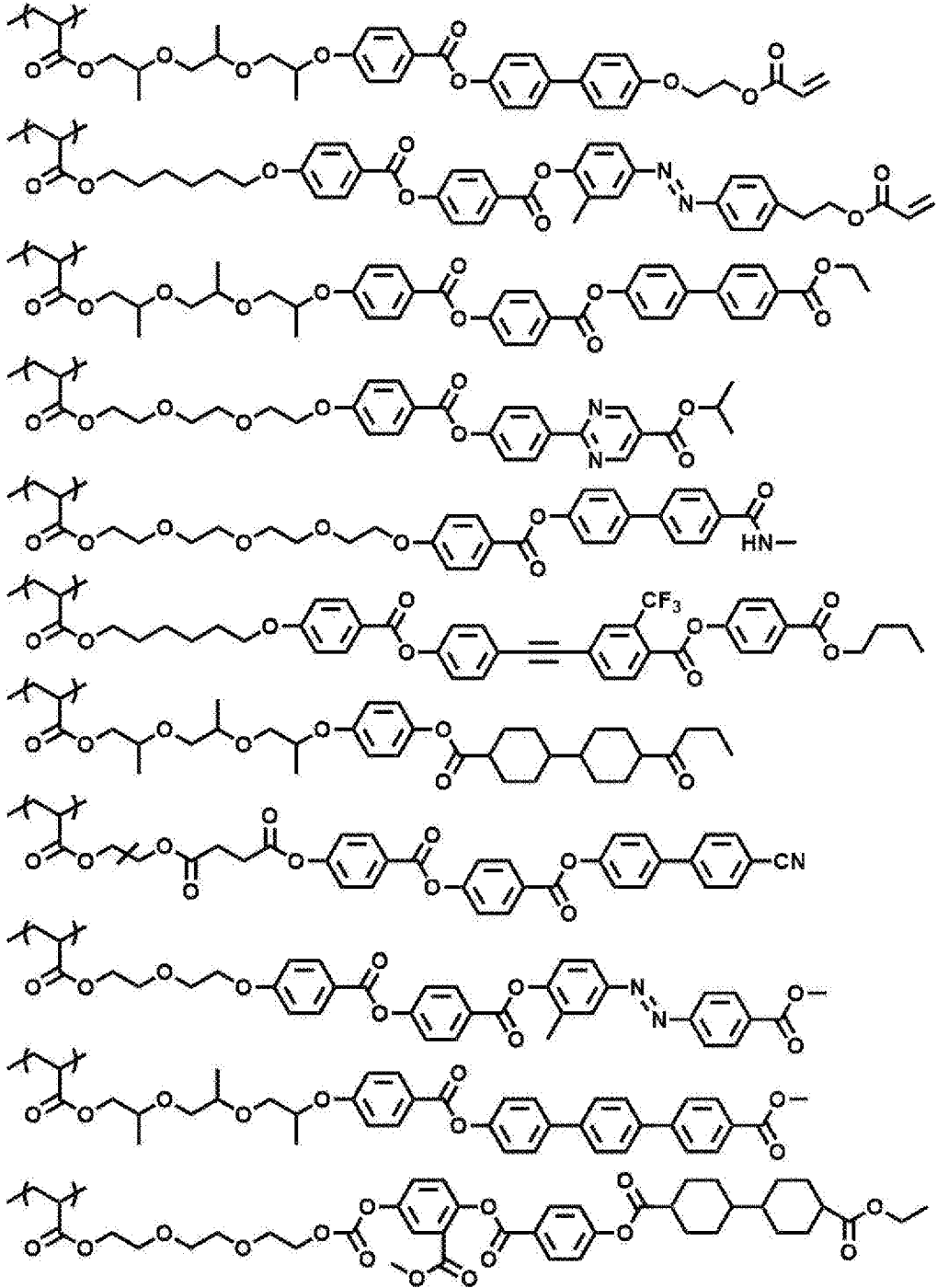
[0043] 繰り返し単位 M としては、具体的には、例えば、下記構造式で表される繰り返し単位が挙げられる。

[0044]

[化15]



[化16]



[0045] 繰り返し単位Mの含有量は、高分子液晶性化合物の全質量（100質量%）に対して、25～99質量%であることが好ましく、50～98質量%であることがより好ましい。

本発明において、高分子液晶性化合物に含まれる各繰り返し単位の含有量は、NMR（Nuclear Magnetic Resonance：核磁気共鳴）分析装置を用いて

測定されるポリマー中の各繰り返し単位のリモル比に基づいて、算出される値である。

繰り返し単位Mは、高分子液晶性化合物中において、1種単独で含まれていてもよいし、2種以上含まれていてもよい。高分子液晶性化合物が繰り返し単位Mを2種以上含むと、高分子液晶性化合物の溶媒に対する溶解性が向上すること、および、液晶相転移温度の調整が容易になることなどの利点がある。繰り返し単位Mを2種以上含む場合には、その合計量が上記範囲内であることが好ましい。

[0046] 高分子液晶性化合物が繰り返し単位Mを2種含む場合、光吸収異方性膜の配向度が向上する理由から、一方（繰り返し単位A）においてT1が表す末端基がアルコキシ基であり、他方（繰り返し単位B）においてT1が表す末端基がアルコキシ基以外の基であることが好ましい。

上記繰り返し単位BにおいてT1が表す末端基は、光吸収異方性膜の配向度が向上する理由から、アルコキシカルボニル基、シアノ基、又は、（メタ）アクリロイルオキシ基含有基であることが好ましく、アルコキシカルボニル基、又は、シアノ基であることがより好ましい。

高分子液晶性化合物中の上記繰り返し単位Aの含有量と高分子液晶性化合物中の上記繰り返し単位Bの含有量との割合（A/B）は、光吸収異方性膜の配向度が向上する理由から、50/50～95/5であることが好ましく、60/40～93/7であることがより好ましく、70/30～90/10であることがさらに好ましい。

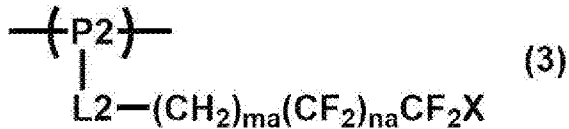
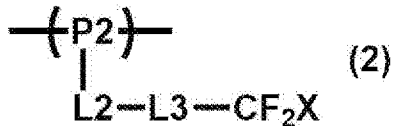
[0047] [繰り返し単位F]

繰り返し単位Fは、フッ素原子を含む繰り返し単位である。

[0048] 繰り返し単位Fは、光吸収異方性膜の反射率がより低減する理由から、下記式（2）で表される繰り返し単位であることが好ましく、下記式（3）で表される繰り返し単位であることがより好ましい。

[0049]

[化17]



[0050] 上記式(2)中、P2は繰り返し単位の主鎖を表し、L2は単結合または2価の連結基を表し、L3は、置換基を有していてもよい2価の炭化水素基を表す。ただし、2価の炭化水素基を構成する $-\text{CH}_2-$ の1個以上が $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{N}(\text{Q})-$ で置換されていてもよい。Qは、水素原子または置換基を表す。Xは、水素原子またはフッ素原子を表す。

上記式(3)中、P2は繰り返し単位の主鎖を表し、L2は単結合または2価の連結基を表し、 m_a および n_a は、それぞれ独立に0~19の整数を表す。ただし、 m_a および n_a は、合計して0~19の整数を表す。Xは、水素原子またはフッ素原子を表す。

[0051] 上記式(2)および(3)中、P2が表す繰り返し単位の主鎖の具体例は、上記式(1)におけるP1と同様であり、好適態様も同様であるので、その説明を省略する。

上記式(2)および(3)中、L2が表す2価の連結基の具体例は、上記式(1)におけるL1と同様であり、好適態様も同様であるので、その説明を省略する。

[0052] 上記式(3)中、L3が表す、置換基を有していてもよい2価の炭化水素基について説明する。

置換基としては、例えば、上述した置換基Wが挙げられ、中でも、ハロゲン化アルキル基が好ましい。

また、2価の炭化水素基としては、例えば、炭素数1~18の直鎖状のアルキレン基、炭素数3~18の分岐状または環状のアルキレン基、置換基を有していてもよい炭素数6~12のアリーレン基などが挙げられる。これら

のうち、炭素数1～18の直鎖状のアルキレン基であることが好ましく、炭素数1～12の直鎖状のアルキレン基であることがより好ましく、炭素数1～6の直鎖状のアルキレン基であることが更に好ましく、炭素数1～4の直鎖状のアルキレン基であることが特に好ましい。

[0053] 上記式(3)中、 m_a および n_a は、それぞれ独立に0～19の整数を表すが、 m_a は1～8の整数であることが好ましく、1～5の整数であることがより好ましい。また、 n_a は1～15の整数であることが好ましく、1～12の整数であることがより好ましく、2～10の整数であることがさらに好ましく、5～7の整数であることが最も好ましい。

[0054] 上記式(2)および(3)中、 X は、水素原子またはフッ素原子を表すが、フッ素であることが好ましい。

[0055] 上記式(2)で表される繰返し単位を形成する単量体としては、具体的には、例えば、ヘキサフルオロイソプロピルアクリルアミド(HFIPA)などが挙げられる。

[0056] 上記式(3)で表される繰返し単位を形成する単量体としては、具体的には、例えば、2, 2, 2-トリフルオロエチル(メタ)アクリレート、2, 2, 3, 3, 3-ペンタフルオロプロピル(メタ)アクリレート、2-(パーフルオロブチル)エチル(メタ)アクリレート、2-(パーフルオロヘキシル)エチル(メタ)アクリレート、2-(パーフルオロオクチル)エチル(メタ)アクリレート、2-(パーフルオロデシル)エチル(メタ)アクリレート、2-(パーフルオロ-3-メチルブチル)エチル(メタ)アクリレート、2-(パーフルオロ-5-メチルヘキシル)エチル(メタ)アクリレート、2-(パーフルオロ-7-メチルオクチル)エチル(メタ)アクリレート、1H, 1H, 3H-テトラフルオロプロピル(メタ)アクリレート、1H, 1H, 5H-オクタフルオロペンチル(メタ)アクリレート、1H, 1H, 7H-ドデカフルオロヘプチル(メタ)アクリレート、1H, 1H, 9H-ヘキサデカフルオロノニル(メタ)アクリレート、1H-1-(トリフルオロメチル)トリフルオロエチル(メタ)アクリレート、1H, 1H, 3

H-ヘキサフルオロブチル（メタ）アクリレート、3-パーフルオロブチル-2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、3-パーフルオロヘキシル-2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、3-パーフルオロオクチル-2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、3-（パーフルオロ-3-メチルブチル）-2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、3-（パーフルオロ-5-メチルヘキシル）-2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、3-（パーフルオロ-7-メチルオクチル）-2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート等が挙げられる。

[0057] 繰り返し単位Fの含有量は、良好な液晶性を保ちつつ、光吸収異方性膜の反射率がより低減する理由から、側鎖型高分子液晶性化合物の全質量に対して50質量%以下であることが好ましく、40質量%以下であることがより好ましく、2~40質量%であることが更に好ましい。

[0058] 高分子液晶性化合物の重量平均分子量（Mw）は、1000~500000が好ましく、2000~300000がより好ましい。高分子液晶性化合物のMwが上記範囲内であれば、高分子液晶性化合物の取り扱いが容易になる。

特に、塗布時のクラック抑制の観点から、高分子液晶性化合物の重量平均分子量（Mw）は、10000以上が好ましく、10000~300000がより好ましい。

ここで、本発明における重量平均分子量および数平均分子量は、ゲル浸透クロマトグラフ（GPC）法により測定された値である。

- ・溶媒（溶離液）：N-メチルピロリドン
- ・装置名：TOSOH HLC-8220GPC
- ・カラム：TOSOH TSK gel Super AWM-H（6mm×15cm）を3本接続して使用
- ・カラム温度：25℃
- ・試料濃度：0.1質量%
- ・流速：0.35mL/min

・校正曲線：TOSOH製TSK標準ポリスチレン $M_w = 280000$
 $0 \sim 1050$ ($M_w / M_n = 1.03 \sim 1.06$) までの7サンプルによる
校正曲線を使用

[0059] 高分子液晶性化合物の液晶性は、ネマチック性およびスメクチック性のい
ずれを示してもよいが、少なくともネマチック性を示すことが好ましい。

ネマチック相を示す温度範囲は、室温（23℃）～450℃であることが
好ましく、取り扱いや製造適性の観点から、50℃～400℃であることが
より好ましい。

[0060] 本発明においては、高分子液晶性化合物の含有量は、光吸収異方性膜の配
向度が向上する理由から、液晶組成物の固形分の全質量に対して0.5質量
%以上であることが好ましく、1質量%以上であることがより好ましく、1
～75質量%であることが更に好ましく、7～75質量%であることが特に
好ましい。

[0061] 〔二色性物質〕

本発明の液晶組成物が含有する二色性物質は、特に限定されず、可視光吸
収物質（二色性色素）、発光物質（蛍光物質、燐光物質）、紫外線吸収物質
、赤外線吸収物質、非線形光学物質、カーボンナノチューブ、無機物質（例
えば量子ロッド）、などが挙げられ、従来公知の二色性物質（二色性色素）
を使用することができる。

具体的には、例えば、特開2013-228706号公報の[0067]
～[0071]段落、特開2013-227532号公報の[0008]～
[0026]段落、特開2013-209367号公報の[0008]～[
0015]段落、特開2013-14883号公報の[0045]～[00
58]段落、特開2013-109090号公報の[0012]～[002
9]段落、特開2013-101328号公報の[0009]～[0017
]段落、特開2013-37353号公報の[0051]～[0065]段
落、特開2012-63387号公報の[0049]～[0073]段落、
特開平11-305036号公報の[0016]～[0018]段落、特開

2001-133630号公報の[0009]～[0011]段落、特開2011-215337号公報の[0030]～[0169]、特開2010-106242号公報の[0021]～[0075]段落、特開2010-215846号公報の[0011]～[0025]段落、特開2011-048311号公報の[0017]～[0069]段落、特開2011-213610号公報の[0013]～[0133]段落、特開2011-237513号公報の[0074]～[0246]段落、特開2016-006502号公報の[0005]～[0051]段落、国際公開第2016/060173号の[0005]～[0041]段落、国際公開第2016/136561号の[0008]～[0062]段落、国際公開第2017/154835号の[0014]～[0033]段落、国際公開第2017/154695号の[0014]～[0033]段落、国際公開第2017/195833号の[0013]～[0037]段落などに記載されたものが挙げられる。

[0062] 本発明においては、2種以上の二色性物質を併用してもよく、例えば、光吸収異方性膜を黒色に近づける観点から、波長370～550nmの範囲に極大吸収波長を有する少なくとも1種の色素化合物と、波長500～700nmの範囲に極大吸収波長を有する少なくとも1種の色素化合物とを併用することが好ましい。

[0063] 本発明においては、耐押圧性が良好となる理由から、二色性物質が架橋性基を有していることが好ましい。

架橋性基としては、具体的には、例えば、(メタ)アクリロイル基、エポキシ基、オキセタニル基、スチリル基などが挙げられ、中でも、(メタ)アクリロイル基が好ましい。

[0064] 二色性物質の含有量は、液晶組成物の固形分の全質量に対して1～50質量%であることが好ましく、3～45質量%であることがより好ましく、5～40質量%であることが更に好ましい。

なお、本発明の液晶組成物が二色性物質を2種以上含む場合、その合計量

が上記範囲内であることが好ましい。

[0065] [液晶性化合物]

本発明の液晶組成物は、光吸収異方性膜の配向度が向上する理由から、上述した側鎖型高分子液晶性化合物以外の液晶性化合物（以下、「他の液晶性化合物」とも略す。）を含有していることが好ましい。

他の液晶性化合物としては、低分子液晶性化合物および高分子液晶性化合物のいずれも用いることができる。

ここで、「低分子液晶性化合物」とは、化学構造中に繰り返し単位を有さない液晶性化合物のことをいう。

また、「高分子液晶性化合物」とは、化学構造中に繰り返し単位を有する液晶性化合物のことをいう。

低分子液晶性化合物としては、例えば、特開2013-228706号公報に記載されている液晶性化合物が挙げられる。

高分子液晶性化合物としては、例えば、特開2011-237513号公報に記載されているサーモトロピック液晶性高分子が挙げられる。また、高分子液晶性化合物は、末端に架橋性基（例えば、アクリロイル基およびメタクリロイル基）を有していてもよい。

他の液晶性化合物は、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0066] また、他の液晶性化合物としては、下記式で算出される、上述した側鎖型高分子液晶性化合物との $\log P$ 値の差（ $\Delta \log P$ ）が、 $-5.0 \sim 5.0$ であることが好ましく、 $-4.0 \sim 4.0$ であることがより好ましく、 $-3.5 \sim 2.5$ であることが更に好ましく、 $-3.2 \sim 2.2$ であることが特に好ましい。このような液晶性化合物を用いることで、上述した側鎖型高分子液晶性化合物と、概液晶化合物が相分離を起こさず、光吸収異方性膜中で界面付近に偏在しやすくなり、本発明の効果が発現しやすい。

(式) $\Delta \log P = (\text{側鎖型高分子液晶の } \log P \text{ 値}) - (\text{液晶性化合物の } \log P \text{ 値})$

ここで、log P値は、化学構造の親水性および疎水性の性質を表現する指標であり、親疎水パラメータと呼ばれることがある。log P値は、ChemBioDraw UltraまたはHSPiP(Ver. 4.1.07)などのソフトウェアを用いて計算できる。また、OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Sections 1, Test No. 117の方法などにより、実験的に求めることもできる。本発明では特に断りのない限り、HSPiP(Ver. 4.1.07)に化合物の構造式を入力して算出される値をlog P値として採用する。

[0067] 本発明の液晶組成物が他の液晶性化合物を含有する場合、他の液晶性化合物の含有量は、液晶組成物の固形分の全質量に対して1～98質量%であることが好ましく、3～95質量%であることがより好ましく、5～90質量%であることが更に好ましい。

[0068] [重合開始剤]

本発明の液晶組成物は、重合開始剤を含有していることが好ましい。

重合開始剤としては特に制限はないが、感光性を有する化合物、すなわち光重合開始剤であることが好ましい。

光重合開始剤としては、各種の化合物を特に制限なく使用できる。光重合開始剤の例には、 α -カルボニル化合物（米国特許第2367661号、同2367670号の各明細書）、アシロインエーテル（米国特許第2448828号明細書）、 α -炭化水素置換芳香族アシロイン化合物（米国特許第2722512号明細書）、多核キノン化合物（米国特許第3046127号および同2951758号の各明細書）、トリアリールイミダゾールダイマーとp-アミノフェニルケトンとの組み合わせ（米国特許第3549367号明細書）、アクリジンおよびフェナジン化合物（特開昭60-105667号公報および米国特許第4239850号明細書）、オキサジアゾール化合物（米国特許第4212970号明細書）、および、アシルフォスフィンオキシド化合物（特公昭63-40799号公報、特公平5-29234号公報、特開平10-95788号公報および特開平10-29997号公

報)などが挙げられる。

このような光重合開始剤としては、市販品も用いることができ、BASF社製のイルガキュア (IRGACURE) 184、907、369、651、819、OXE-01およびOXE-02などが挙げられる。

本発明の液晶組成物が重合開始剤を含有する場合、重合開始剤の含有量は、液晶組成物中の上記側鎖型高分子液晶性化合物と上記二色性物質との合計100質量部に対して、0.01~30質量部が好ましく、0.1~15質量部がより好ましい。重合開始剤の含有量が0.01質量部以上であることで、光吸収異方性膜の耐久性が良好となり、30質量部以下であることで、光吸収異方性膜の配向が良好となる。

[0069] [溶媒]

本発明の液晶組成物は、作業性等の観点から、溶媒を含有していることが好ましい。

溶媒としては、例えば、ケトン類 (例えば、アセトン、2-ブタノン、メチルイソブチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサノンなど)、エーテル類 (例えば、ジオキサン、テトラヒドロフラン、2-メチルテトラヒドロフラン、シクロペンチルメチルエーテル、テトラヒドロピラン、ジオキソランなど)、脂肪族炭化水素類 (例えば、ヘキサンなど)、脂環式炭化水素類 (例えば、シクロヘキサンなど)、芳香族炭化水素類 (例えば、ベンゼン、トルエン、キシレン、トリメチルベンゼンなど)、ハロゲン化炭素類 (例えば、ジクロロメタン、トリクロロメタン、ジクロロエタン、ジクロロベンゼン、クロロトルエンなど)、エステル類 (例えば、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、乳酸エチルなど)、アルコール類 (例えば、エタノール、イソプロパノール、ブタノール、シクロヘキサノール、イソペンチルアルコール、ネオペンチルアルコール、ジアセトンアルコール、ベンジルアルコールなど)、セロソルブ類 (例えば、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、1,2-ジメトキシエタンなど)、セロソルブアセテート類、スルホキシド類 (例えば、ジメチルスルホキシドなど)、アミド類 (例えば、ジメチルホ

ホルムアミド、ジメチルアセトアミド、N-メチルピロリドン、N-エチルピロリドンなど)、および、ヘテロ環化合物(例えば、ピリジンなど)などの有機溶媒、ならびに、水が挙げられる。これらの溶媒は、1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

これらの溶媒のうち、溶解性に優れるという効果を活かす観点から、ケトン類(特にシクロペンタノン、シクロヘキサノン)、エーテル類(特にテトラヒドロフラン、シクロペンチルメチルエーテル、テトラヒドロピラン、ジオキソラン)、および、アミド類(特に、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、N-メチルピロリドン、N-エチルピロリドン)が好ましい。

本発明の液晶組成物が溶媒を含有する場合、溶媒の含有量は、液晶組成物の固形分の全質量に対して、80~99質量%が好ましく、83~98質量%がより好ましく、85~96質量%がさらに好ましい。

[0070] [界面改良剤]

本発明の液晶組成物は、界面改良剤を含有していることが好ましい。界面改良剤を含むことにより、塗布表面の平滑性が向上し、配向度が向上したり、ハジキおよびムラを抑制して、面内の均一性の向上が見込まれる。

界面改良剤としては、液晶性化合物を塗布表面側で水平にさせるものが好ましく、特開2011-237513号公報の[0253]~[0293]段落に記載の化合物(水平配向剤)を用いることができる。また、特開2007-272185号公報の[0018]~[0043]等に記載のフッ素(メタ)アクリレート系ポリマーも用いることができる。界面改良剤としては、これら以外の化合物を用いてもよい。

本発明の液晶組成物が界面改良剤を含有する、界面改良剤の含有量は、液晶組成物中の上記側鎖型高分子液晶性化合物と上記二色性物質との合計100質量部に対して、0.001~5質量部が好ましく、0.01~3質量部がより好ましい。

[0071] [側鎖型高分子液晶性化合物]

本発明の側鎖型高分子液晶性化合物は、上記式（１）で表される繰り返し単位と、上記式（３）で表される繰り返し単位とを有する、側鎖型高分子液晶性化合物である。

[0072] [光吸収異方性膜]

本発明の光吸収異方性膜は、上述した本発明の液晶組成物を用いて形成される光吸収異方性膜である。

本発明の光吸収異方性膜の製造方法の一例としては、上記液晶組成物を基材上に塗布して塗布膜を形成する工程（以下、「塗布膜形成工程」ともいう。）と、塗布膜に含まれる二色性物質を配向させる工程（以下、「配向工程」ともいう。）と、をこの順に含む方法が挙げられる。

以下、本発明の光吸収異方性膜を作製する製造方法の各工程について説明する。

[0073] [塗布膜形成工程]

塗布膜形成工程は、上記液晶組成物を基材上に塗布して塗布膜を形成する工程である。

上述した溶媒を含有する液晶組成物を用いたり、液晶組成物を加熱などによって熔融液などの液状物としたものを用いたりすることにより、基材上に液晶組成物を塗布することが容易になる。

液晶組成物の塗布方法としては、ロールコーティング法、グラビア印刷法、スピンコート法、ワイヤーバーコーティング法、押し出しコーティング法、ダイレクトグラビアコーティング法、リバースグラビアコーティング法、ダイコーティング法、スプレー法、および、インクジェット法などの公知の方法が挙げられる。

本態様では、液晶組成物が基材上に塗布されている例を示したが、これに限定されず、例えば、基材上に設けられた配向膜上に液晶組成物を塗布してもよい。基材および配向膜の詳細については後述する。

[0074] [配向工程]

配向工程は、塗布膜に含まれる二色性物質を配向させる工程である。これ

により、光吸収異方性膜が得られる。

配向工程は、乾燥処理を有していてもよい。乾燥処理によって、溶媒などの成分を塗布膜から除去することができる。乾燥処理は、塗布膜を室温下において所定時間放置する方法（例えば、自然乾燥）によって行われてもよいし、加熱および／または送風する方法によって行われてもよい。

ここで、液晶組成物に含まれる二色性物質は、上述した塗布膜形成工程または乾燥処理によって、配向する場合がある。例えば、液晶組成物が溶媒を含む塗布液として調製されている態様では、塗布膜を乾燥して、塗布膜から溶媒を除去することで、光吸収異方性を持つ塗布膜（すなわち、光吸収異方性膜）が得られる。

[0075] 配向工程は、加熱処理を有することが好ましい。これにより、塗布膜に含まれる二色性物質を配向させることができるため、加熱処理後の塗布膜を光吸収異方性膜として好適に使用できる。

加熱処理は、製造適性などの面から10～250℃が好ましく、25～190℃がより好ましい。また、加熱時間は、1～300秒が好ましく、1～60秒がより好ましい。

[0076] 配向工程は、加熱処理後に実施される冷却処理を有していてもよい。冷却処理は、加熱後の塗布膜を室温（20～25℃）程度まで冷却する処理である。これにより、塗布膜に含まれる二色性物質の配向を固定することができる。冷却手段としては、特に限定されず、公知の方法により実施できる。

以上の工程によって、光吸収異方性膜を得ることができる。

なお、本態様では、塗布膜に含まれる二色性物質を配向する方法として、乾燥処理および加熱処理などを挙げているが、これに限定されず、公知の配向処理によって実施できる。

[0077] [他の工程]

光吸収異方性膜の製造方法は、上記配向工程後に、光吸収異方性膜を硬化させる工程（以下、「硬化工程」ともいう。）を有していてもよい。

硬化工程は、例えば、加熱および／または光照射（露光）によって実施さ

れる。このなかでも、硬化工程は光照射によって実施されることが好ましい。

硬化に用いる光源は、赤外線、可視光または紫外線など、種々の光源を用いることが可能であるが、紫外線であることが好ましい。また、硬化時に加熱しながら紫外線を照射してもよいし、特定の波長のみを透過するフィルタを介して紫外線を照射してもよい。

また、露光は、窒素雰囲気下で行われてもよい。ラジカル重合によって光吸収異方性膜の硬化が進行する場合において、酸素による重合の阻害が低減されるため、窒素雰囲気下で露光することが好ましい。

[0078] 光吸収異方性膜は、吸収軸が面内にあっても（以下、「水平配向」ともいう。）、面外にあってもよい。

吸収軸が面外にある場合、吸収軸が光吸収異方性膜平面の法線と略一致していてもよく（以下、「垂直配向」ともいう。）、法線から 5° ～ 85° 傾いていてもよい（以下、「傾斜配向」ともいう。）。

光吸収異方性膜が水平配向の場合の吸収軸は、膜平面の法線から 85° より大きいことが好ましく、垂直配向の場合の吸収軸は、膜平面の法線から 5° 未満であることが好ましい。本発明の液晶組成物が含有する側鎖型高分子液晶性化合物はこれらの3つの配向状態にある光吸収異方性膜に好適に用いられる。

また、光吸収異方性膜の配向度は、0.7以上が好ましく、0.85以上が更に好ましく、0.93以上が特に好ましい。

ここで、配向度は、二色性物質の配向方向と同一面内で二色性物質の長軸と平行な方向に振動する偏光における吸収光度（以下、「 A_c 」ともいう。）と、二色性物質の配向方向と同一面内で垂直な方向に振動する偏光における吸収光度（以下、「 A_p 」ともいう。）とを測定し、下記の式から算出できる。

$$\text{配向度} = (A_p - A_c) / (2A_p + A_c)$$

配向度の測定を水平配向を一例として説明する。

まず、可視領域での吸収測定が可能な装置の光源側に偏光板をセットする。

次いで、サンプル中の光吸収異方性膜平面の法線方向から光源光が入射するようにサンプルを偏光板の検出側にセットし、サンプルを回転させながら吸光度が最大となる位置での吸収スペクトルを測定する（A_p）。

同様にして吸光度が最小となる位置での吸収スペクトルを測定する（A_c）。

所望の波長におけるA_pおよびA_cの値を用い前記式から配向度を算出する。

[0079] 光吸収異方性膜の膜厚は、0.1～5.0 μmが好ましく、0.3～1.5 μmであることがより好ましい。液晶組成物中の二色性物質の濃度によるが、膜厚が0.1 μm以上であると、優れた吸光度の光吸収異方性膜が得られ、膜厚が5.0 μm以下であると、優れた透過率の光吸収異方性膜が得られる。

[0080] [積層体]

本発明の積層体は、基材と、基材上に設けられる本発明の光吸収異方性膜とを有する。

また、本発明の積層体は、上記光吸収異方性膜上に、λ/4板を有していてもよい。

更に、本発明の積層体は、上記基材と上記光吸収異方性膜との間に、配向膜を有していてもよい。

更に、本発明の積層体は、上記光吸収異方性膜とλ/4板との間に、バリア層を有していてもよい。

以下、本発明の積層体を構成する各層について説明する。

[0081] [基材]

基材としては、光吸収異方性膜の用途に応じて選択することができ、例えば、ガラスおよびポリマーフィルムが挙げられる。基材の光透過率は、80%以上であるのが好ましい。

基材としてポリマーフィルムを用いる場合には、光学的等方性のポリマーフィルムを用いるのが好ましい。ポリマーの具体例および好ましい態様は、特開2002-22942号公報の[0013]段落の記載を適用できる。また、従来知られているポリカーボネートやポリスルホンのような複屈折の発現しやすいポリマーであっても国際公開第2000/26705号公報に記載の分子を修飾することで発現性を低下させたものを用いることもできる。

[0082] [光吸収異方性膜]

光吸収異方性膜については、上述した通りであるので、その説明を省略する。

[0083] [$\lambda/4$ 板]

「 $\lambda/4$ 板」とは、 $\lambda/4$ 機能を有する板であり、具体的には、ある特定の波長の直線偏光を円偏光に（または円偏光を直線偏光に）変換する機能を有する板である。

例えば、 $\lambda/4$ 板が単層構造である態様としては、具体的には、延伸ポリマーフィルムや、支持体上に $\lambda/4$ 機能を有する光学異方性層を設けた位相差フィルムなどが挙げられ、また、 $\lambda/4$ 板が複層構造である態様としては、具体的には、 $\lambda/4$ 板と $\lambda/2$ 板とを積層してなる広帯域 $\lambda/4$ 板が挙げられる。

$\lambda/4$ 板と光吸収異方性膜とは、接して設けられていてもよいし、 $\lambda/4$ 板と光吸収異方性膜との間に、他の層が設けられていてもよい。このような層としては、密着性担保のための粘着層または接着層、およびバリア層が挙げられる。

[0084] [バリア層]

本発明の積層体がバリア層を有する場合、バリア層は、光吸収異方性膜と $\lambda/4$ 板との間に設けられる。なお、光吸収異方性膜と $\lambda/4$ 板との間に、バリア層以外の他の層（例えば、粘着層または接着層）を有する場合には、バリア層は、例えば、光吸収異方性膜と他の層との間に設けることができる。

。

バリア層は、ガス遮断層（酸素遮断層）とも呼ばれ、大気中の酸素等のガス、水分、または、隣接する層に含まれる化合物等から光吸収異方性膜を保護する機能を有する。

バリア層については、例えば、特開2014-159124号公報の[0014]～[0054]段落、特開2017-121721号公報の[0042]～[0075]段落、特開2017-115076号公報の[0045]～[0054]段落、特開2012-213938号公報の[0010]～[0061]段落、特開2005-169994号公報の[0021]～[0031]段落の記載を参照できる。

[0085] 〔配向膜〕

本発明の積層体は、基材と光吸収異方性膜との間に、配向膜を有していてもよい。

配向膜は、配向膜上において本発明の液晶組成物に含まれる二色性物質を所望の配向状態とすることができるのであれば、どのような層でもよい。

有機化合物（好ましくはポリマー）の膜表面へのラビング処理、無機化合物の斜方蒸着、マイクログループを有する層の形成、あるいはラングミュアプロジェクト法（LB膜）による有機化合物（例、 ω -トリコサン酸、ジオクタデシルメチルアンモニウムクロライド、ステアリル酸メチル）の累積のような手段で、設けることができる。さらに、電場の付与、磁場の付与あるいは光照射により、配向機能が生じる配向膜も知られている。なかでも、本発明では、配向膜のプレチルト角の制御し易さの点からはラビング処理により形成する配向膜が好ましく、配向の均一性の点からは光照射により形成する光配向膜も好ましい。

[0086] <ラビング処理配向膜>

ラビング処理により形成される配向膜に用いられるポリマー材料としては、多数の文献に記載があり、多数の市販品を入手することができる。本発明においては、ポリビニルアルコールまたはポリイミド、およびその誘導体が

好ましく用いられる。配向膜については国際公開第2001/88574A 1号公報の43頁24行～49頁8行の記載を参照することができる。配向膜の厚さは、0.01～10 μ mであることが好ましく、0.01～1 μ mであることがより好ましい。

[0087] <光配向膜>

光照射により形成される配向膜に用いられる光配向材料としては、多数の文献などに記載がある。本発明においては、例えば、特開2006-285197号公報、特開2007-76839号公報、特開2007-138138号公報、特開2007-94071号公報、特開2007-121721号公報、特開2007-140465号公報、特開2007-156439号公報、特開2007-133184号公報、特開2009-109831号公報、特許第3883848号、特許第4151746号に記載のアゾ化合物、特開2002-229039号公報に記載の芳香族エステル化合物、特開2002-265541号公報、特開2002-317013号公報に記載の光配向性単位を有するマレイミドおよび／またはアルケニル置換ナジミド化合物、特許第4205195号、特許第4205198号に記載の光架橋性シラン誘導体、特表2003-520878号公報、特表2004-529220号公報、または、特許第4162850号に記載の光架橋性ポリイミド、ポリアミドもしくはエステルが好ましい例として挙げられる。より好ましくは、アゾ化合物、光架橋性ポリイミド、ポリアミド、または、エステルである。

[0088] 上記材料から形成した光配向膜に、直線偏光または非偏光照射を施し、光配向膜を製造する。

本明細書において、「直線偏光照射」「非偏光照射」とは、光配向材料に光反応を生じせしめるための操作である。用いる光の波長は、用いる光配向材料により異なり、その光反応に必要な波長であれば特に限定されるものではない。光照射に用いる光のピーク波長は、200nm～700nmが好ましく、光のピーク波長が400nm以下の紫外光がより好ましい。

[0089] 光照射に用いる光源は、通常使われる光源、例えばタングステンランプ、ハロゲンランプ、キセノンランプ、キセノンフラッシュランプ、水銀ランプ、水銀キセノンランプおよびカーボンアークランプなどのランプ、各種のレーザー [例、半導体レーザー、ヘリウムネオンレーザー、アルゴンイオンレーザー、ヘリウムカドミウムレーザーおよびYAG（イットリウム・アルミニウム・ガーネット）レーザー]、発光ダイオード、ならびに、陰極線管などを挙げることができる。

[0090] 直線偏光を得る手段としては、偏光板（例えば、ヨウ素偏光板、2色色素偏光板、および、ワイヤーグリッド偏光板）を用いる方法、プリズム系素子（例えば、グラントムソンプリズム）もしくはブリュースター角を利用した反射型偏光子を用いる方法、または、偏光を有するレーザー光源から出射される光を用いる方法が採用できる。また、フィルタまたは波長変換素子などを用いて必要とする波長の光のみを選択的に照射してもよい。

[0091] 照射する光は、直線偏光の場合には、配向膜に対して上面、または裏面から配向膜表面に対して垂直、または斜めから光を照射する方法が採用される。光の入射角度は、光配向材料によって異なるが、 $0\sim 90^\circ$ （垂直）が好ましく、 $40\sim 90^\circ$ がより好ましい。

非偏光の場合には、配向膜に対して、斜めから非偏光を照射する。その入射角度は、 $10\sim 80^\circ$ が好ましく、 $20\sim 60^\circ$ がより好ましく、 $30\sim 50^\circ$ がさらに好ましい。

照射時間は、1分～60分が好ましく、1分～10分がより好ましい。

[0092] パターン化が必要な場合には、フォトマスクを用いた光照射をパターン作製に必要な回数施す方法、または、レーザー光走査によるパターンの書き込みによる方法を採用できる。

[0093] [用途]

本発明の積層体は、偏光素子（偏光板）として使用でき、例えば、直線偏光板または円偏光板として使用できる。

本発明の積層体が上記入／4板などの光学異方性層を有さない場合には、

積層体は直線偏光板として使用できる。

一方、本発明の積層体が上記 $\lambda/4$ 板を有する場合には、積層体は円偏光板として使用できる。

[0094] [画像表示装置]

本発明の画像表示装置は、上述した光吸収異方性膜または上述した積層体を有する。

本発明の画像表示装置に用いられる表示素子は特に限定されず、例えば、液晶セル、有機エレクトロルミネッセンス（以下、「EL」と略す。）表示パネル、および、プラズマディスプレイパネルなどが挙げられる。

これらのうち、液晶セルまたは有機EL表示パネルであるのが好ましく、液晶セルであるのがより好ましい。すなわち、本発明の画像表示装置としては、表示素子として液晶セルを用いた液晶表示装置、表示素子として有機EL表示パネルを用いた有機EL表示装置であるのが好ましく、液晶表示装置であるのがより好ましい。

[0095] [液晶表示装置]

本発明の画像表示装置の一例である液晶表示装置としては、上述した光吸収異方性膜と、液晶セルと、を有する態様が好ましく挙げられる。より好適には、上述した積層体（ただし、 $\lambda/4$ 板を含まない）と、液晶セルと、を有する液晶表示装置である。

なお、本発明においては、液晶セルの両側に設けられる光吸収異方性膜（積層体）のうち、フロント側の偏光素子として本発明の光吸収異方性膜（積層体）を用いるのが好ましく、フロント側およびリア側の偏光素子として本発明の光吸収異方性膜（積層体）を用いるのがより好ましい。

以下に、液晶表示装置を構成する液晶セルについて詳述する。

[0096] <液晶セル>

液晶表示装置に利用される液晶セルは、VA (Vertical Alignment) モード、OCB (Optically Compensated Bend) モード、IPS (In-Plane-Switching) モー

ド、またはTN (Twisted Nematic) モードであることが好ましいが、これらに限定されるものではない。

TNモードの液晶セルでは、電圧無印加時に棒状液晶性分子が実質的に水平配向し、更に60~120° にねじれ配向している。TNモードの液晶セルは、カラーTFT (Thin Film Transistor) 液晶表示装置として最も多く利用されており、多数の文献に記載がある。

VAモードの液晶セルでは、電圧無印加時に棒状液晶性分子が実質的に垂直に配向している。VAモードの液晶セルには、(1) 棒状液晶性分子を電圧無印加時に実質的に垂直に配向させ、電圧印加時に実質的に水平に配向させる狭義のVAモードの液晶セル (特開平2-176625号公報記載) に加えて、(2) 視野角拡大のため、VAモードをマルチドメイン化した(MVAモードの) 液晶セル (SID97、Digest of tech. Papers (予稿集) 28 (1997) 845記載)、(3) 棒状液晶性分子を電圧無印加時に実質的に垂直配向させ、電圧印加時にねじれマルチドメイン配向させるモード (n-ASMモード) の液晶セル (日本液晶討論会の予稿集58~59 (1998) 記載) および(4) SURVIVALモードの液晶セル (LCDインターナショナル98で発表) が含まれる。また、PVA (Patterned Vertical Alignment) 型、光配向型 (Optical Alignment)、およびPSA (Polymer-Sustained Alignment) のいずれであってもよい。これらのモードの詳細については、特開2006-215326号公報、および特表2008-538819号公報に詳細な記載がある。

IPSモードの液晶セルは、棒状液晶性分子が基板に対して実質的に平行に配向しており、基板面に平行な電界が印加することで液晶分子が平面的に応答する。IPSモードは電界無印加状態で黒表示となり、上下一対の偏光板の吸収軸は直交している。光学補償シートを用いて、斜め方向での黒表示時の漏れ光を低減させ、視野角を改良する方法が、特開平10-54982号公報、特開平11-202323号公報、特開平9-292522号公報

、特開平 1 1 - 1 3 3 4 0 8 号公報、特開平 1 1 - 3 0 5 2 1 7 号公報、特開平 1 0 - 3 0 7 2 9 1 号公報などに開示されている。

[0097] [有機 EL 表示装置]

本発明の画像表示装置の一例である有機 EL 表示装置としては、例えば、視認側から、光吸収異方性膜と、 $\lambda/4$ 板と、有機 EL 表示パネルと、をこの順で有する態様が好適に挙げられる。

より好適には、視認側から、 $\lambda/4$ 板を有する上述した積層体と、有機 EL 表示パネルと、をこの順に有する態様である。この場合には、積層体は、視認側から、基材、必要に応じて設けられる配向膜、光吸収異方性膜、必要に応じて設けられるバリア層、および、 $\lambda/4$ 板の順に配置されている。

また、有機 EL 表示パネルは、電極間（陰極および陽極間）に有機発光層（有機エレクトロルミネッセンス層）を挟持してなる有機 EL 素子を用いて構成された表示パネルである。有機 EL 表示パネルの構成は特に制限されず、公知の構成が採用される。

実施例

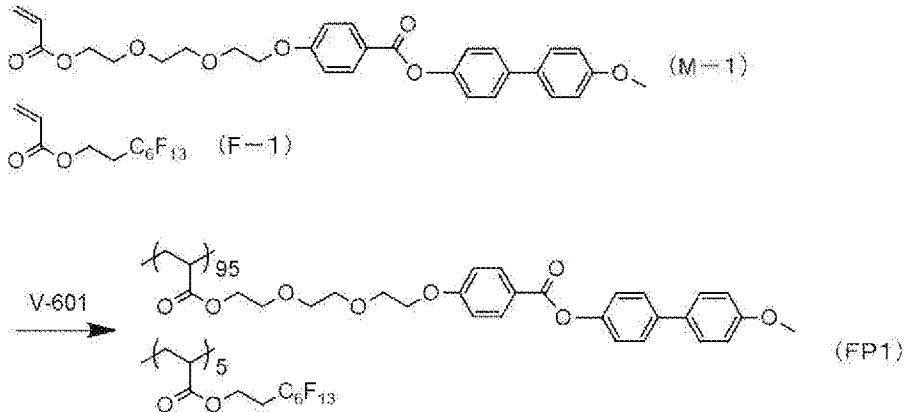
[0098] 以下に実施例に基づいて本発明をさらに詳細に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容および処理手順などは、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。したがって、本発明の範囲は以下に示す実施例により限定的に解釈されるべきものではない。

[0099] [側鎖型高分子液晶性化合物の合成]

[高分子液晶性化合物 (FP1) の合成]

下記スキームに従って、下記式 (M-1) で表される化合物 (M-1) と下記式 (F-1) で表される化合物 (F-1) とを用いて、下記式 (FP1) で表される高分子液晶性化合物 (FP1) を合成した。

[化18]



[0100] 具体的には、まず、化合物 (M-1) 0.98 g および化合物 (F-1) 0.02 g を含有するジメチルアセトアミド (DMAc) 溶液 (3 mL) を窒素気流下で 80°C に加熱した。

そこに、2, 2'-アゾビス (2-メチルプロピレン酸) ジメチル (商品名「V-601」、富士フイルム和光純薬社製) を 13 mg 加え、80°C で 2 時間加熱した。

次いで、¹H-NMR スペクトル測定にて重合性基の消失を確認し、室温まで冷却した後、メタノール 300 mL を加えて濾過を行い、残渣をメタノールで洗浄することで、高分子液晶性化合物 (FP1) を白色固体として 0.9 g 得た。

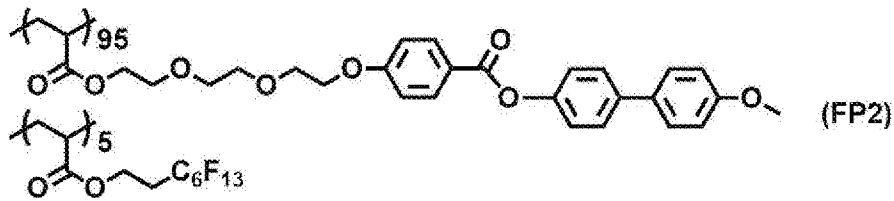
得られた高分子液晶性化合物 (FP1) の重量平均分子量 (Mw) は 17100 であった。

[0101] [高分子液晶性化合物 (FP2) ~ (FP3) の合成]

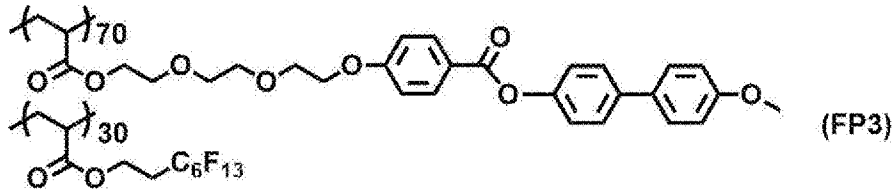
化合物 (M-1) および化合物 (F-1) の配合量を変えた以外は、高分子液晶性化合物 (FP1) と同様の方法により、下記式 (FP2) ~ (FP3) で表される高分子液晶性化合物 (FP2) ~ (FP3) を合成した。

得られた高分子液晶性化合物 (FP2) の重量平均分子量 (Mw) は 16500 であり、高分子液晶性化合物 (FP3) の重量平均分子量 (Mw) は 15500 であった。

[化19]



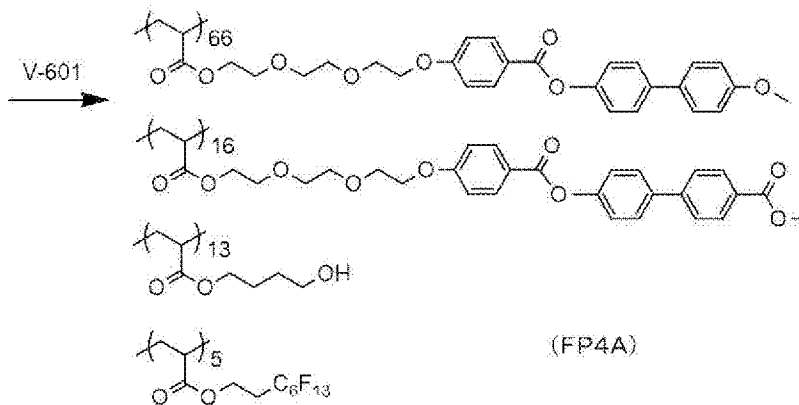
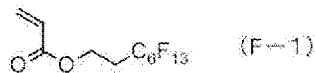
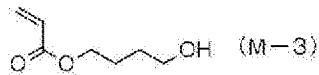
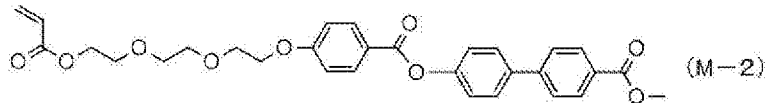
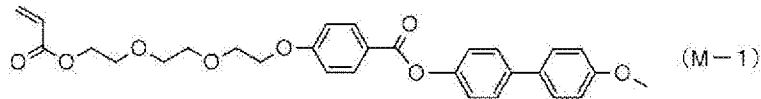
[化20]



[0102] [高分子液晶性化合物 (FP4) の合成]

下記スキームに従って、下記式 (M-1) で表される化合物 (M-1) と、下記式 (M-2) で表される化合物 (M-2) と、下記式 (M-3) で表される化合物 (M-3) と、下記式 (F-1) で表される化合物 (F-1) とを用いて、下記式 (FP4A) で表される高分子液晶性化合物 (FP4A) を合成した。

[化21]



[0103] 具体的には、化合物 (M-1) 10.04 g、化合物 (M-2) 2.51 g、化合物 (M-3) 1.99 g、化合物 (F-4) 0.77 g、および、2, 2'-アゾビス (2-メチルプロピレン酸) ジメチル (商品名「V-601」、富士フィルム和光純薬社製) 0.242 g を含有するアニソール溶液 (35 ml) を、窒素気流下 80°C に加熱したアニソール (8.3 ml) に 4 時間かけて滴下した。

滴下終了後、80°C で 4 時間加熱した。

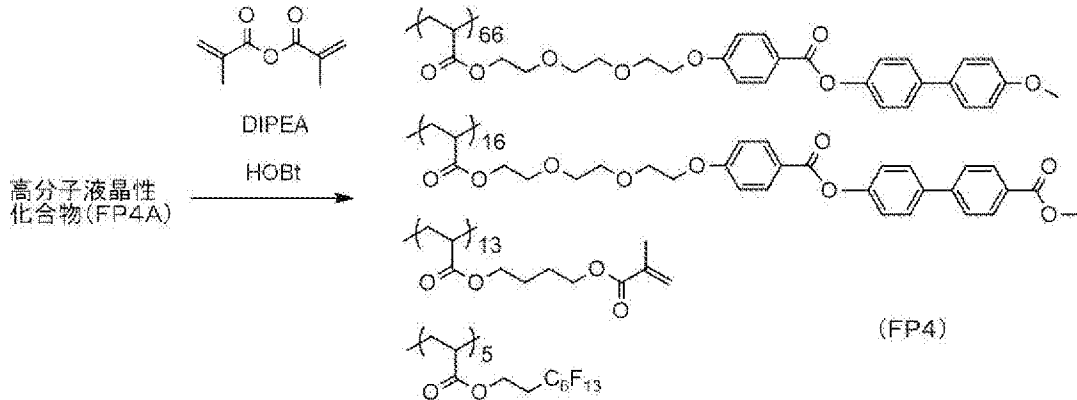
次いで、¹H-NMR スペクトル測定にて重合性基の消失を確認した後、非プロトン性極性溶媒として 1, 3-ジメチル-2-イミダゾリジノン を 15.6 ml 加え、室温まで冷却した。反応液をヘキサン 245 mL に加えて濾過を行い、残渣をヘキサンおよびアセトンで洗浄することで、高分子液晶性化合物 (FP4A) を白色固体として 14.5 g を得た。

得られた高分子液晶性化合物 (FP4A) の重量平均分子量 (M_w) は 2

1300であった。

[0104] 次いで、下記スキームに従い、下記式（FP4）で表される高分子液晶性化合物（FP4）を合成した。

[化22]



[0105] 具体的には、高分子液晶性化合物（FP4A）10.0g、1-ヒドロキシベンゾトリアゾール（HOBt）3.2g、および、N,N-ジイソプロピルエチルアミン（DIPEA）20.82mlを含有する1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン溶液20mlを40℃に加熱し、そこに無水メタクリル酸17.78mlを滴下した。

滴下終了後、反応液を40℃で6時間攪拌した後、10mlのアセトンを加えた。

次いで、反応液をヘキサンおよびアセトン混合溶媒（185ml）に加えて濾過を行い、残渣をヘキサンおよびアセトンで洗浄することで、高分子液晶性化合物（FP4）を白色固体として8.6gを得た。

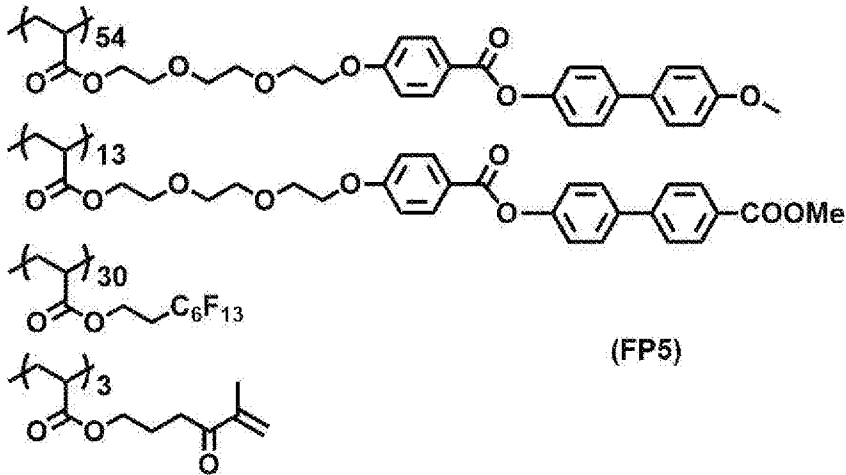
得られた高分子液晶性化合物（FP4）の重量平均分子量（Mw）は21700であった。

[0106] [高分子液晶性化合物（FP5）の合成]

化合物（M-1）、化合物（M-2）、化合物（M-3）および化合物（F-1）の配合量を変えた以外は、高分子液晶性化合物（FP4）と同様の方法により、下記式（FP5）で表される高分子液晶性化合物（FP5）を合成した。

得られた高分子液晶性化合物（FP5）の重量平均分子量（Mw）は13000であった。

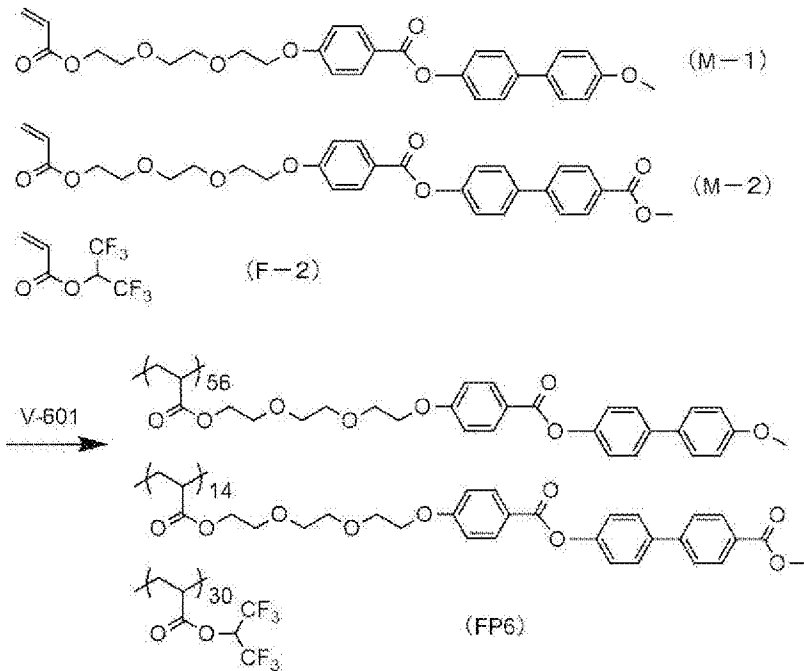
[化23]



[0107] [高分子液晶性化合物（FP6）の合成]

下記スキームに従って、下記式（M-1）で表される化合物（M-1）と、下記式（M-2）で表される化合物（M-2）と、下記式（F-2）で表される化合物（F-2）とを用いて、下記式（FP6）で表される高分子液晶性化合物（FP6）を合成した。

[化24]



[0108] 具体的には、化合物 (M-1) 8.57 g、化合物 (M-2) 2.14 g、化合物 (F-2) 4.59 g、および、2, 2'-アゾビス (2-メチルプロピレン酸) ジメチル (商品名「V-601」、富士フィルム和光純薬社製) 0.335 g を含有するアニソール溶液 (35 ml) を、窒素気流下 80°C に加熱したアニソール (8.3 ml) に 4 時間かけて滴下した。

滴下終了後、80°C で 4 時間加熱した。

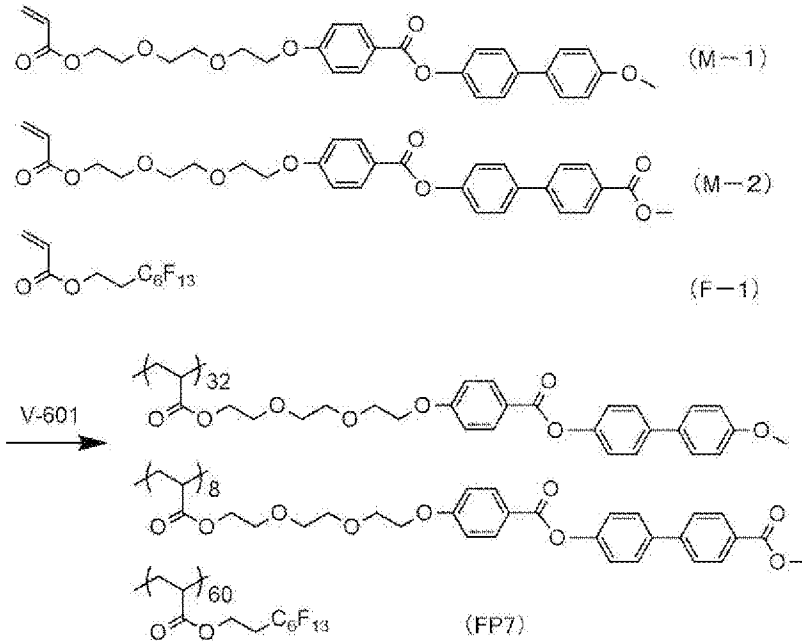
次いで、¹H-NMR スペクトル測定にて重合性基の消失を確認した後、非プロトン性極性溶媒として 1, 3-ジメチル-2-イミダゾリジノン を 15.3 ml 加え、室温まで冷却した。反応液をヘキサン 245 mL に加えて濾過を行い、残渣をヘキサンおよびアセトンで洗浄することで、高分子液晶性化合物 (FP6) を白色固体として 13.14 g を得た。

得られた高分子液晶性化合物 (FP6) の重量平均分子量 (M_w) は 14000 であった。

[0109] [高分子液晶性化合物 (FP7) の合成]

下記スキームに従って、下記式 (M-1) で表される化合物 (M-1) と、下記式 (M-2) で表される化合物 (M-2) と、下記式 (F-1) で表される化合物 (F-1) とを用いて、下記式 (FP7) で表される高分子液晶性化合物 (FP7) を合成した。

[化25]



[0110] 具体的には、化合物 (M-1) 4.90 g、化合物 (M-2) 1.22 g、化合物 (F-1) 9.18 g、および、2, 2'-アゾビス(2-メチルプロピレン酸)ジメチル(商品名「V-601」、富士フィルム和光純薬社製) 0.242 g を含有するアニソール溶液(35 ml)を、窒素気流下 80℃ に加熱したアニソール(8.3 ml)に4時間かけて滴下した。

滴下終了後、80℃で4時間加熱した。

次いで、¹H-NMRスペクトル測定にて重合性基の消失を確認した後、非プロトン性極性溶媒として1, 3-ジメチル-2-イミダゾリジノンに15.3 ml 加え、室温まで冷却した。反応液をヘキサン245 mLに加えて濾過を行い、残渣をヘキサンおよびアセトンで洗浄することで、高分子液晶性化合物(FP7)を白色固体として13.00 gを得た。

得られた高分子液晶性化合物(FP7)の重量平均分子量(Mw)は18000であった。

[0111] [実施例1]

〔配向膜の作製〕

ガラス基材(セントラル硝子社製、青板ガラス、サイズ300 mm×300 mm、厚み1.1 mm)をアルカリ洗剤で洗浄し、次いで純水を注いだ後

、ガラス基材を乾燥させた。

下記の配向膜形成用組成物 1 を # 1 2 のバーを用いて乾燥後のガラス基材上に塗布し、塗布した配向膜形成用組成物 1 を 1 1 0 ° C で 2 分間乾燥して、ガラス基材上に塗布膜を形成した。

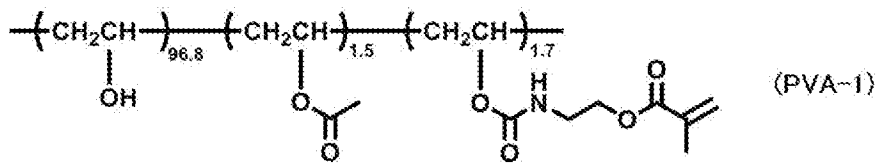
得られた塗布膜にラビング処理（ローラーの回転数：1 0 0 0 回転 / スペーサー厚 2 . 9 m m 、ステージ速度 1 . 8 m / 分）を 1 回施して、ガラス基材上に配向膜 1 を作製した。

[0112] -----

配向膜形成用組成物 1 の組成

・変性ビニルアルコール（下記式（PVA-1））	2.00 質量部
・水	74.08 質量部
・メタノール	23.86 質量部
・光重合開始剤 （IRGACURE 2959、BASF 社製）	0.06 質量部

[0113] [化26]



[0114] なお、上記式（PVA-1）中、繰り返し単位中の数値は、変性ビニルアルコール中の全繰り返し単位に対する各繰り返し単位のモル%を表す。

[0115] [偏光子 1 A の作製]

得られた配向膜 1 上に、下記組成の液晶性組成物 1 を 1 0 0 0 回転でスピコートして、塗布膜を形成した。次いで、塗布膜を 1 4 0 ° C で 4 0 秒間加熱し、塗布膜 1 を室温（2 3 ° C）になるまで冷却した。次いで、8 5 ° C で 1 0 秒間加熱し、再び室温になるまで冷却した。

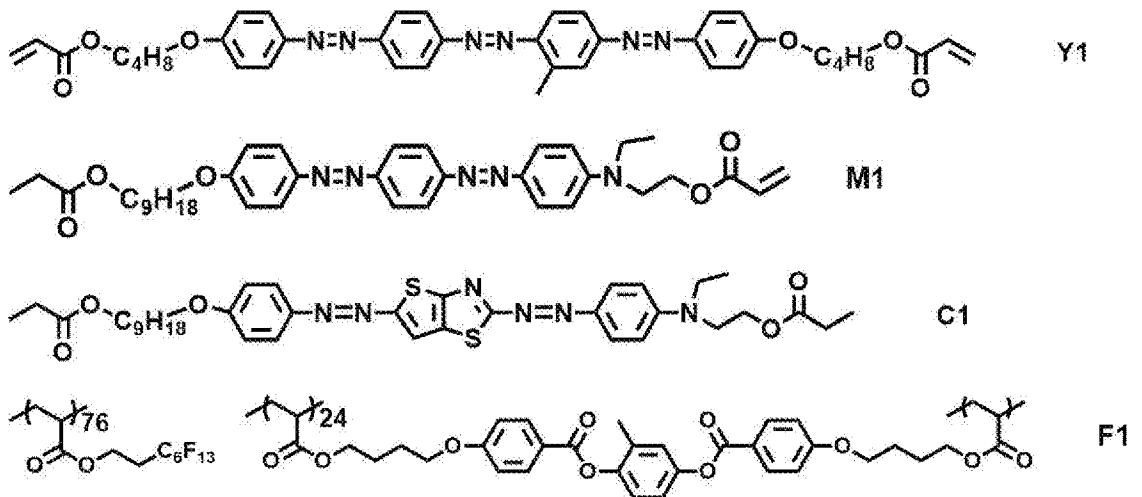
その後、高圧水銀灯を用いて照度 2 8 m W / c m ² の照射条件で 6 0 秒間照

射することにより、配向膜 A 上に偏光子（光吸収異方性膜）1 A を作製した。
。

液晶組成物 1 の組成

・ 高分子液晶性化合物（FP1）	3.721 質量部
・ 下記二色性物質 Y1	0.298 質量部
・ 下記二色性物質 M1	0.347 質量部
・ 下記二色性物質 C1	0.546 質量部
・ 下記界面改良剤 F1	0.050 質量部
・ 重合開始剤 I1 （IRGACURE 819：BASF 社製）	0.039 質量部
・ クロロホルム	95.00 質量部

[0116] [化27]



[0117] [円偏光板の作製]

上記で作製した偏光子 1 A のガラス側に、粘着剤（SK-2057、綜研化学株式会社製）を塗布して粘着剤層を形成し、λ/4 板として、ピュアエース WR（帝人株式会社製）を貼り合せ、円偏光板を作製した。

[0118] [実施例 2～8 および比較例 1]

液晶組成物 1 の組成を下記表 1 に記載する組成に変更した以外は、実施例 1 と同様の方法で、円偏光板を作製した。

[0119] [評価]

作製した円偏光板の $\lambda/4$ 板側表面をサンドペーパーで粗面化した後に黒色インクで処理し、裏面反射をなくした状態で、分光光度計 V-550 (日本分光 (株) 製) にアダプター ARV-474 を装着して、380~780 nm の波長領域において、入射角 5° における積分反射率を測定し、平均反射率を算出し、以下の基準で反射防止性を評価した。結果を下記表 1 に示す。

A : 反射率が 5.9% 以下

B : 反射率が 5.9% 超 6.5% 以下

C : 反射率が 6.5% 超

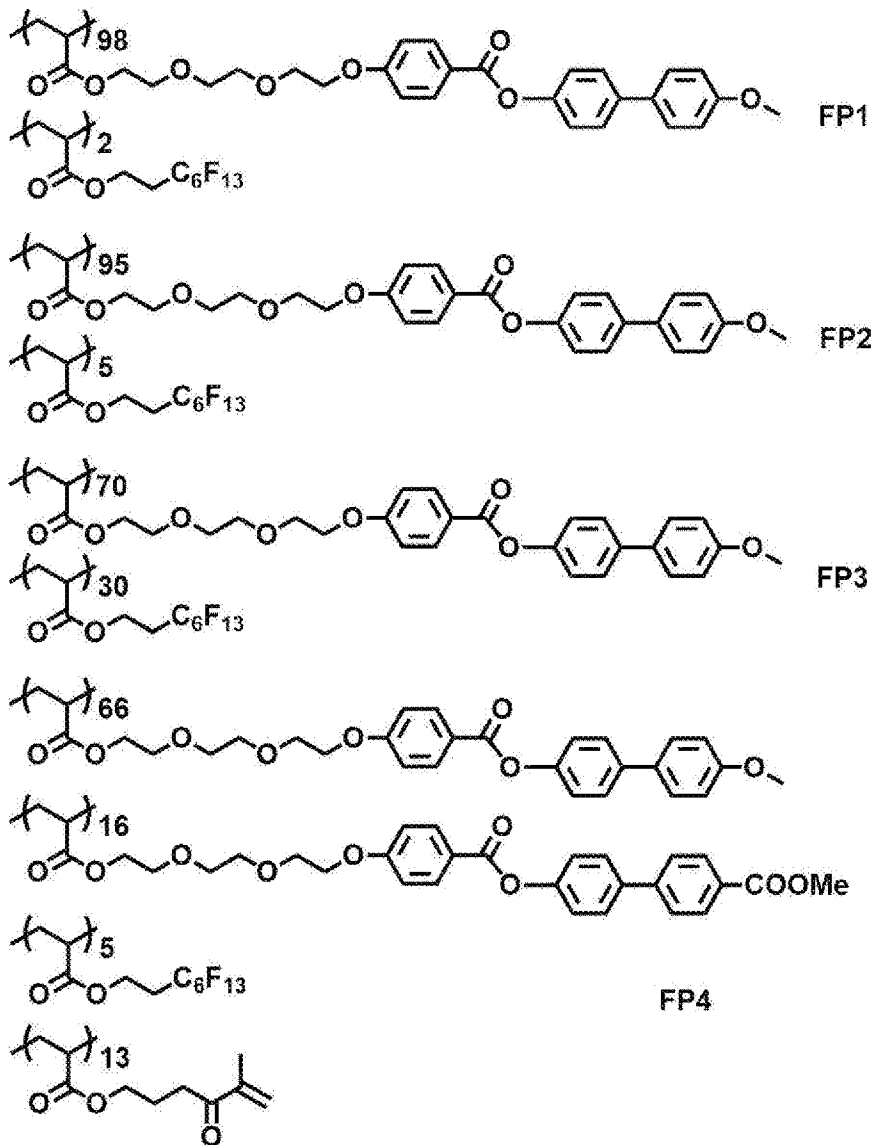
[0120]

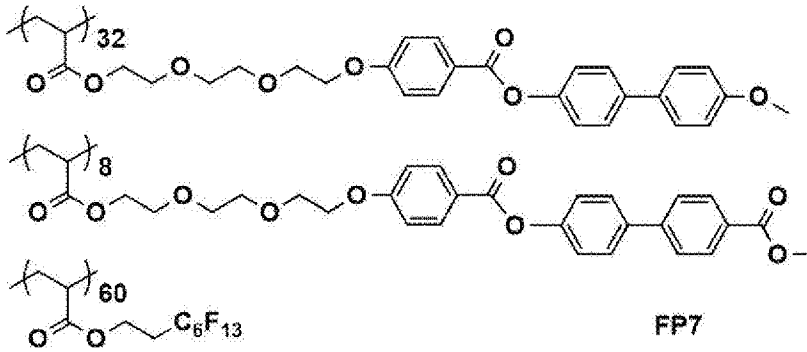
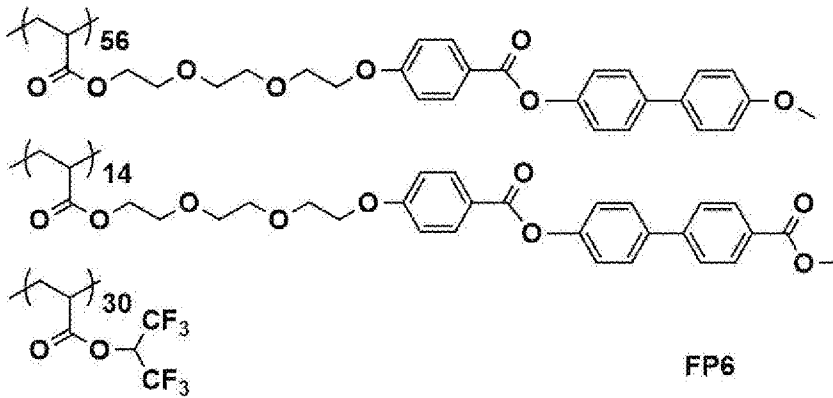
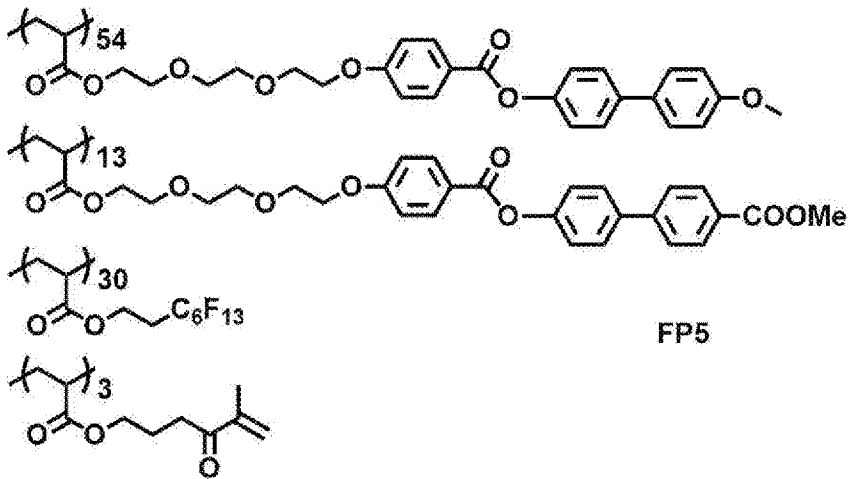
[表1]

表 1	側鎖型高分子 液晶性化合物		他の液晶性 化合物		二色性物質			界面活性剤		重合開始剤		加工 歩ム	繰り返し 単位 F の 含有量	側鎖型高分子 液晶性化合物 の含有量	反射率
	種類	質量部	種類	質量部	Y1	M1	C1	種類	質量部	種類	質量部				
実施例1	FP1	3.721	-	-	0.298	0.347	0.546	F1	0.050	I1	0.039	95.0	2wt%	74.4wt%	B
実施例2	FP1	1.116	L1	2.605	0.298	0.347	0.546	F1	0.050	I1	0.039	95.0	2wt%	22.3wt%	B
実施例3	FP3	0.186	L2	3.535	0.298	0.347	0.546	F1	0.050	I1	0.039	95.0	30wt%	3.7wt%	B
実施例4	FP2	0.744	L3	2.977	0.298	0.347	0.546	F1	0.050	I1	0.039	95.0	5wt%	14.9wt%	A
実施例5	FP4	0.744	L3/ LM1	2.382/ 0.595	0.298	0.347	0.546	F1	0.050	I1	0.039	95.0	5wt%	14.9wt%	A
実施例6	FP5	0.744	L3	2.977	0.298	0.347	0.546	F1	0.050	I1	0.039	95.0	40wt%	14.9wt%	A
実施例7	FP6	0.744	L3	2.977	0.298	0.347	0.546	F1	0.050	I1	0.039	95.0	30wt%	14.9wt%	A
実施例8	FP7	0.020	L3	3.706	0.297	0.346	0.544	F1	0.049	I1	0.039	95.0	60wt%	0.4wt%	B
比較例1	-	-	L3	4.465	0.357	0.417	0.655	F1	0.060	I1	0.046	95.0	-	0.0wt%	C

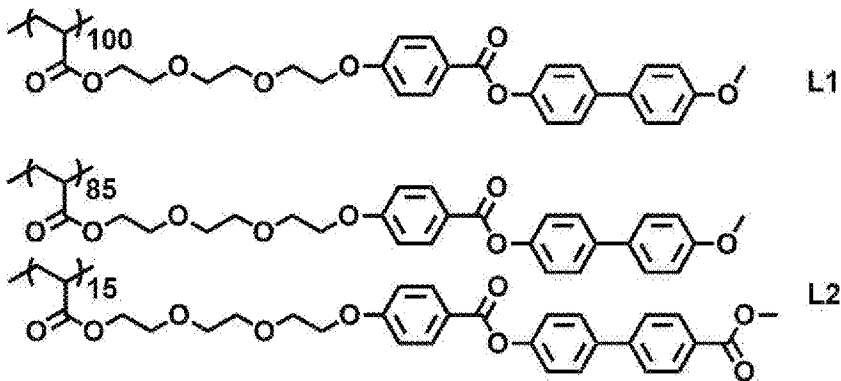
[0121] 上記表 1 中の側鎖型高分子液晶性化合物および他の液晶性化合物の構造式は、以下の通りである。

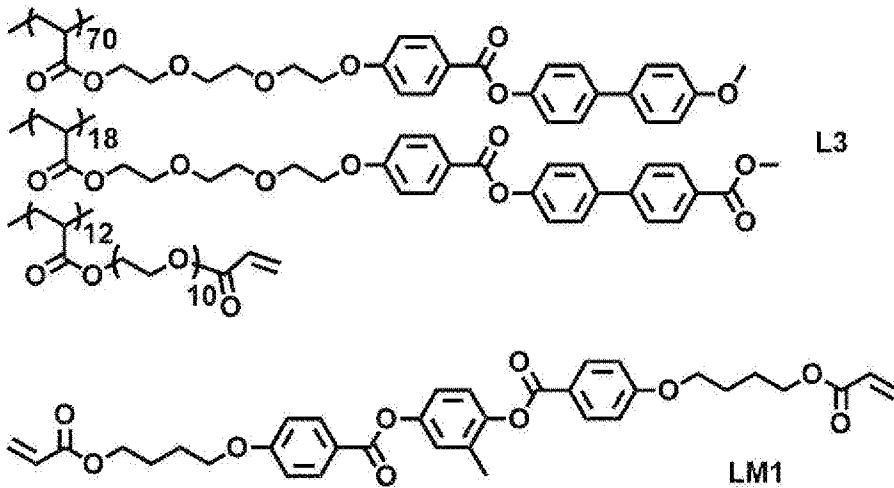
[0122] [化28]





[0123] [化29]





[0124] 上記表 1 に示す結果から、メソゲン基を含む繰り返し単位 M とフッ素原子を含む繰り返し単位 F とを有する側鎖型高分子液晶性化合物を配合していない場合は、形成される光吸収異方性膜の反射率が大きくなることが分かった（比較例 1）。

これに対し、メソゲン基を含む繰り返し単位 M とフッ素原子を含む繰り返し単位 F とを有する側鎖型高分子液晶性化合物を配合している場合は、形成される光吸収異方性膜の反射率が小さくなることが分かった（実施例 1～8）。

特に、実施例 4 および 6～8 の結果から、側鎖型高分子液晶性化合物の含有量が、液晶組成物の固形分の全質量に対して 0.5 質量%以上であると、形成される光吸収異方性膜の反射率がより小さくなることが分かった。

なお、実施例 2～8 については、メソゲン基を含む繰り返し単位 M とフッ素原子を含む繰り返し単位 F とを有する側鎖型高分子液晶性化合物と液晶性化合物の $\log P$ 値の差 ($\Delta \log P$) は、 $-3.2 \sim 2.2$ の範囲であった。

[0125] [実施例 9～15]

液晶組成物 1 の組成を下記表 2 に記載する組成に変更した以外は、実施例 1 と同様の方法で、偏光子（光吸収異方性膜）を作製した。

次いで、偏光子をさらに 45°C で 15 分加温し、室温で 1 時間静置することで、光吸収異方性膜 9A～15A を作製した。

また、偏光子 1 A を光吸収異方性膜 9 A ~ 1 5 A に変更した以外は、実施例 1 と同様の方法で、円偏光板を作製した。

[0126] [評価]

[面状]

光学顕微鏡（株式会社ニコン製、製品名「ECLIPSE E600 POL」）の光源側と対物レンズ側にそれぞれ 1 枚ずつ直線偏光子を挿入し、90° ずらして配置した。サンプル台に、上記で作製した光吸収異方性膜 9 A ~ 1 5 A をセットし、セットした光吸収異方性膜 9 A ~ 1 5 A から 5 か所をランダムに選択し、対物レンズ 2 0 倍にて顕微鏡で観察した。測定した 5 か所の欠陥の個数の平均値を算出し、以下の評価基準にしたがって欠陥評価を行った。結果を下記表 2 に示す。

A : 欠陥の個数の平均値が 2 個未満

B : 欠陥の個数の平均値が 2 個以上

[0127] [反射率]

作製した円偏光板について、実施例 1 と同様の方法で、平均反射率を算出し、反射防止性を評価した。結果を下記表 2 に示す。

[0128]

[表2]

表2	側鎖型高分子液晶性化合物		他の液晶性化合物		二色性物質			界面活性剤		重合開始剤		クロム	繰り返し単位 F の含有量	側鎖型高分子液晶性化合物の含有量	ΔlogP	面状	反射率
	種類	質量部	種類	質量部	Y1	M1	C1	種類	質量部	種類	質量部						
実施例9	FP1	1.116	L1	2.605	0.298	0.347	0.546	F1	0.050	I1	0.039	95.0	2wt%	22.3wt%	0.05	A	A
実施例10	FP3	0.186	L2	3.535	0.298	0.347	0.546	F1	0.050	I1	0.039	95.0	30wt%	3.7wt%	0.66	A	A
実施例11	FP2	0.744	L3	2.977	0.298	0.347	0.546	F1	0.050	I1	0.039	95.0	5wt%	14.9wt%	0.87	A	A
実施例12	FP7	0.744	L3	2.977	0.298	0.347	0.546	F1	0.050	I1	0.039	95.0	40wt%	14.9wt%	2.18	A	A
実施例13	FP6	0.744	LM1	2.977	0.298	0.347	0.546	F1	0.050	I1	0.039	95.0	30wt%	14.9wt%	-3.23	A	A
実施例14	FP7	0.744	LM2	2.977	0.298	0.347	0.546	F1	0.050	I3	0.039	96.9	62wt%	14.9wt%	4.08	B	B
実施例15	FP6	0.744	LM3	2.977	0.298	0.347	0.546	F1	0.050	I4	0.039	97.9	63wt%	14.9wt%	-4.18	B	B

[0129] 上記表 2 に示す結果から、メソゲン基を含む繰り返し単位 M とフッ素原子を含む繰り返し単位 F とを有する側鎖型高分子液晶性化合物と液晶性化合物の $\log P$ 値の差 ($\Delta \log P$) が $-3.2 \sim 2.2$ の間にある場合、形成される光吸収異方性膜の面状が良化することが分かり、反射率が小さくなることも分かった（実施例 9～15）。

[0130] [実施例 16]

以下のようにして実施例 16 の光学フィルム B を製造した。

[0131] [光吸収異方性膜 2 の作製]

実施例 1 で用いた配向膜 1 上に、下記の液晶組成物 2 をワイヤーバーで連続的に塗布し、 120°C で 60 秒間加熱した後、室温 (23°C) になるまで冷却した。

次いで、 80°C で 60 秒間加熱し、再び室温になるまで冷却した。

その後、LED (light emitting diode) 灯 (中心波長 365nm) を用いて照度 $200\text{mW}/\text{cm}^2$ の照射条件で 2 秒間照射することにより、配向膜 1 上に光吸収異方性膜 2 を作製した。光吸収異方性膜 2 の膜厚は $3.5\mu\text{m}$ であった。

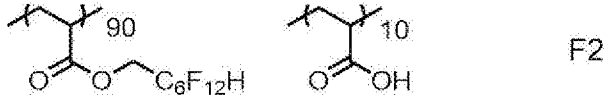
このようにして、配向膜付き TAC フィルム 1 の配向膜 1 上に光吸収異方性膜 2 が積層された光学フィルム B を得た。

液晶組成物 2 の組成

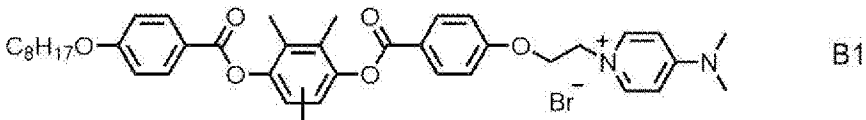
・ 高分子液晶性化合物 (上記 F P 1)	8.354 質量部
・ 上記二色性物質 Y 1	0.571 質量部
・ 上記二色性物質 M 1	0.137 質量部
・ 上記二色性物質 C 1	1.027 質量部
・ 下記界面改良剤 F 2	0.004 質量部
・ 下記垂直配向剤 B 1	0.125 質量部
・ 下記垂直配向剤 B 2	0.125 質量部

- ・ 上記重合開始剤 I 1 0.157 質量部
- ・ シクロペンタノン (溶媒) 89.500 質量部

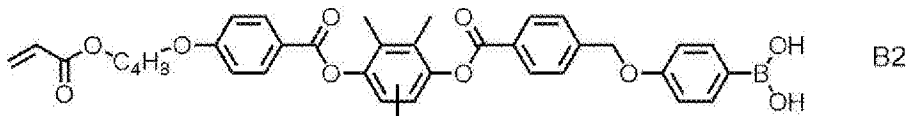
[0132] [化30]



[0133] [化31]



[0134] [化32]



[0135] [実施例 1 7 ~ 2 2、比較例 2]

液晶組成物を下記表 3 に記載の組成の液晶組成物に変更する以外は、実施例 1 6 の光学フィルム B と同様の方法にて、実施例 1 7 ~ 2 2 および比較例 2 の各光学フィルムを作製した。

なお、実施例 1 6 ~ 2 2 および比較例 2 の光学フィルムに含まれる光吸収異方性膜はいずれも、高分子液晶性化合物および二色性物質が垂直配向していた。

[0136] [評価]

[配向度]

実施例および比較例の各光学フィルムを用い、AxoScan OPMF-1 (オプトサイエンス社製) において。波長λにおける垂直偏光層のミューラーマトリックスを極角-50度~50度まで10度毎に計測した。表面反射の影響を除去した後、スネルの式やフレネルの式を考慮した下記理論式にフィッティングすることにより、k_o[λ]、k_e[λ]を算出した。

$$k = -\log P(T) \times \lambda / (4\pi d)$$

この得られたk_o[λ]、k_e[λ]より、面内方向および膜厚方向の吸光度

、二色比を算出し、最終的に垂直配向度を求めた。また、表面反射の影響を除去して極角0度での測定結果を正面透過率として用い、

得られた垂直配向度に基づいて、以下の評価基準にしたがって配向度を評価した。結果を下記表3に示す。

A：垂直配向度が0.965以上

B：垂直配向度が0.965未満、0.935以上

C：垂直配向度が0.935未満

[0137] 〔反射率〕

実施例および比較例の各光学フィルムの塗布面の反対側に、粘着剤（SK-2057、綜研化学株式会社製）を塗布して粘着剤層を形成し、ピュアエースWR（帝人株式会社製）を貼り合せた。次にピュアエースWR側表面をサンドペーパーで粗面化した後に黒インクで処理し、裏面反射を無くした状態で、分光光度計V-550（日本分光（株）製）にアダプターARV-474を装着して、380～780nmの波長領域において、入射角5°における積分反射率を測定し、平均反射率を算出し、以下の基準で反射防止性を評価した。結果を下記表1に示す。

A：反射率が5.9%以下

B：反射率が5.9%超6.5%以下

C：反射率が6.5%超

[0138]

[表3]

表3	側鎖型高分子液晶性化合物		他の液晶性化合物		二色性物質			界面活性剤		重合開始剤		垂直配向剤A		垂直配向剤B		THF 質量部	シブ アミンの 含有量	繰返し 単位Fの 含有量	側鎖型高分子 液晶性化合物 の含有量	配向度	反射率
	種類	質量部	種類	質量部	Y1	M1	C1	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部						
	FP1	8.354	-	-	0.571	0.137	1.027	F2	0.004	II	0.157	B1	0.125	B2	0.125	0.0	89.5	2.0	79.6wt%	B	A
実施例16	FP1	8.354	-	-	0.571	0.137	1.027	F2	0.004	II	0.157	B1	0.125	B2	0.125	0.0	89.5	2.0	79.6wt%	B	A
実施例17	FP2	0.031	L2	8.329	0.570	0.136	1.023	F2	0.004	II	0.156	B1	0.125	B2	0.125	0.0	89.5	5.0	0.3wt%	B	A
実施例18	FP2	2.089	L2	6.266	0.571	0.137	1.027	F2	0.004	II	0.157	B1	0.125	B2	0.125	0.0	89.5	5.0	19.9wt%	A	A
実施例19	FP3	1.880	L3	6.474	0.571	0.137	1.027	F2	0.004	II	0.157	B1	0.125	B2	0.125	0.0	89.5	30.0	17.9wt%	A	A
実施例20	FP5	2.004	L3/ LM1	2.510/ 0.628	0.577	0.138	1.037	F2	0.004	II	0.158	B1	0.127	B2	0.127	0.0	89.5	30.0	19.1wt%	A	A
実施例21	FP5	7.310	L3	1.044	0.571	0.137	1.027	F2	0.004	II	0.157	B1	0.125	B2	0.125	0.0	89.5	30.0	69.6wt%	A	A
実施例22	FP5	1.566	L3	6.788	0.571	0.137	1.027	F2	0.004	II	0.157	B1	0.125	B2	0.125	0.0	89.5	30.0	14.9wt%	A	A
比較例2	-	-	L1/LM1	4.190/ 4.180	0.566	0.135	1.016	F2	0.004	II	0.155	B1	0.124	B2	0.124	0.0	89.5	-	0.0wt%	C	C

[0139] 上記表3に示す結果から、メソゲン基を含む繰り返し単位Mとフッ素原子を含む繰り返し単位Fとを有する側鎖型高分子液晶性化合物を配合している場合は、高分子液晶性化合物および二色性物質が垂直配向している場合であっても、配向度を高くできることが分かり、反射率が小さくなることも分かった（実施例16～22）。

なお、実施例17～22については、メソゲン基を含む繰り返し単位Mとフッ素原子を含む繰り返し単位Fとを有する側鎖型高分子液晶性化合物と液晶性化合物の $\log P$ 値の差（ $\Delta \log P$ ）は、 $-3.2 \sim 2.2$ の範囲であった。

[0140] [実施例23]

以下のようにして実施例23の光吸収異方性膜Cを製造した。

[0141] <透明支持体の作製>

セルロースアシレートフィルム1（厚み $40 \mu\text{m}$ のTAC基材；TG40；富士フィルム社製）の表面をアルカリ液で鹼化し、その上にワイヤーバーで上述の配向膜形成組成物1を塗布した。塗膜が形成された支持体を 60°C の温風で60秒間、さらに 100°C の温風で120秒間乾燥し、配向層付きTACフィルムを得た。

膜厚は $0.5 \mu\text{m}$ であった。

さらに作製した配向層付きTACフィルムは配向膜面をラビング処理して使用した。

[0142] <光配向層形成用組成液4の調製>

下記の組成にて、光配向層形成用組成液4を調製し、攪拌しながら1時間溶解し、 $0.45 \mu\text{m}$ フィルターでろ過した。

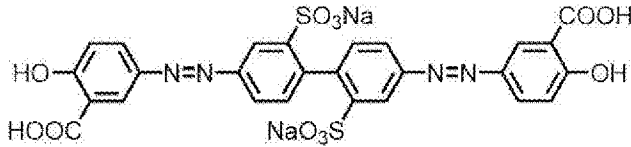
光配向層形成用組成液4

- | | |
|---------------|---------|
| ・ 下記光配向材料PA-1 | 0.3質量部 |
| ・ 2-ブトキシエタノール | 41.6質量部 |

- ・ジプロピレングリコールモノメチルエーテル 41.6質量部
 - ・純水 16.5質量部
-

[0143] 光配向材料 P A - 1

[化33]



[0144] 上記配向膜上に、下記光配向層形成用組成液4を塗布し、60℃で2分間乾燥し、光配向膜付TACフィルムを得た。得られた塗布膜に、紫外線露光装置を用いて紫外線（照射量2000mJ/cm²）を、極角30°から照射し、厚み0.03μmの光配向層付き透明支持体を作製した。

[0145] <光吸収異方性膜の作製>

作製した配向層付きTACフィルムに、下記の光吸収異方性膜形成用組成物5をワイヤーバーで塗布した。

次いで、塗布層Cを120℃で30秒間加熱し、塗布層P1を100℃になるまで冷却した。

その後、LED灯（中心波長365nm）を用いて室温（25℃）で照度200mW/cm²の照射条件で2秒間照射することにより、配向層1上に光吸収異方性膜Cを作製した。なお、作製した光吸収異方性膜に含まれる高分子液晶性化合物および二色性物質は、膜厚方向に対して傾斜配向をしていた。

[0146] -----

光吸収異方性膜形成用組成物5の組成

- ・液晶性化合物（上記FP1） 3.382質量部
- ・液晶性化合物L1 3.382質量部
- ・上記二色性物質Y1 0.370質量部

・ 上記二色性物質 M 1	0. 0 8 9 質量部
・ 上記二色性物質 C 1	0. 6 6 5 質量部
・ 上記重合開始剤 I 1	0. 1 2 2 質量部
・ 上記界面改良剤 F 2	0. 0 0 3 質量部
・ シクロペンタノン	8 2. 8 0 0 質量部
・ テトラヒドロフラン	9. 2 0 0 質量部

[0147] [実施例 2 4 ~ 2 8 および比較例 3]

液晶組成物を下記表 4 に記載の組成の液晶組成物に変更する以外は、実施例 2 3 の光配向異方性膜 C と同様の方法にて、実施例 2 4 ~ 2 8 および比較例 3 の光配向異方性膜を作製した。

[0148] [評価]

[面状]

光学顕微鏡（株式会社ニコン製、製品名「ECLIPSE E600 POL」）の光源側と対物レンズ側にそれぞれ 1 枚ずつ直線偏光子を挿入し、90° ずらして配置した。サンプル台に、上記光吸収異方性膜をセットし、セットした光吸収異方性膜から 5 か所をランダムに選択し、対物レンズ 5 倍にて顕微鏡で観察した。測定した 5 か所の欠陥の個数の平均値を算出し、以下の評価基準にしたがって欠陥評価を行った。結果を下記表 4 に示す。

A : 欠陥の個数の平均値が 2 個未満

B : 欠陥の個数の平均値が 2 個以上、5 個未満

C : 欠陥の個数の平均値が 5 個以上

[0149] [反射率]

実施例および比較例の各光吸収異方性膜の塗布面の反対側に、粘着剤（SK-2057、綜研化学株式会社製）を塗布して粘着剤層を形成し、ピュアエースWR（帝人株式会社製）を貼り合せた。次にピュアエースWR側表面をサンドペーパーで粗面化した後に黒インクで処理し、裏面反射を無くした状態で、分光光度計V-550（日本分光（株）製）にアダプターARV-

474を装着して、380～780nmの波長領域において、入射角5°における積分反射率を測定し、平均反射率を算出し、以下の基準で反射防止性を評価した。結果を下記表1に示す。

A：反射率が5.9%以下

B：反射率が5.9%超6.5%以下

C：反射率が6.5%超

[0150]

[表4]

表4	側鎖型高分子液晶性化合物		他の液晶性化合物		二色性物質			界面活性剤		重合開始剤		THF		シロペンタリンの質量部	繰り返し単位Fの含有量	側鎖型高分子液晶性化合物の含有量	面状	反射率
	種類	質量部	種類	質量部	Y1	M1	C1	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部					
実施例23	FP1	3.382	L1	3.382	0.370	0.089	0.665	F3	0.003	I1	0.101	9.2	82.8	2.0	42.3wt%	B	A	
実施例24	FP2	0.128	L2	6.403	0.438	0.105	0.787	F3	0.004	I1	0.120	9.2	82.8	5.0	1.6wt%	B	A	
実施例25	FP4	1.594	L2	4.942	0.436	0.104	0.784	F3	0.004	I1	0.120	9.2	82.8	5.0	19.9wt%	A	A	
実施例26	FP3	1.973	L3	4.578	0.432	0.103	0.776	F3	0.004	I1	0.118	9.2	82.8	30.0	24.7wt%	A	A	
実施例27	FP5	1.815	L3/ LM1	2.510/ 0.628	0.432	0.103	0.776	F3	0.004	I1	0.118	9.2	82.8	30.0	22.7wt%	A	A	
実施例28	FP5	1.788	L3	4.844	0.408	0.098	0.732	F3	0.004	I1	0.112	9.2	82.8	30.0	22.4wt%	A	A	
比較例3	-	-	L1/LM1	3.350/ 3.350	0.386	0.092	0.694	F3	0.004	I1	0.106	9.2	82.8	-	0.0wt%	C	C	

[0151] 上記表4に示す結果から、メソゲン基を含む繰り返し単位Mとフッ素原子を含む繰り返し単位Fとを有する側鎖型高分子液晶性化合物を配合している場合は、高分子液晶性化合物および二色性物質が傾斜配向している場合であっても、面状が良好となることが分かり、反射率が小さくなることも分かった（実施例23～28）。

なお、実施例23～28については、メソゲン基を含む繰り返し単位Mとフッ素原子を含む繰り返し単位Fとを有する側鎖型高分子液晶性化合物と液晶性化合物の $\log P$ 値の差（ $\Delta \log P$ ）は、 $-3.2 \sim 2.2$ の範囲であった。

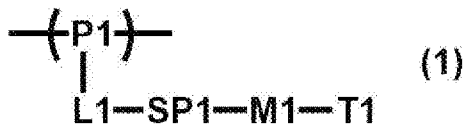
請求の範囲

[請求項1] 側鎖型高分子液晶性化合物および二色性物質を含有する液晶組成物であって、

前記側鎖型高分子液晶性化合物が、メソゲン基を含む繰り返し単位Mと、フッ素原子を含む繰り返し単位Fと、を有する共重合体である、液晶組成物。

[請求項2] 前記繰り返し単位Mが、下記式(1)で表される繰り返し単位である、請求項1に記載の液晶組成物。

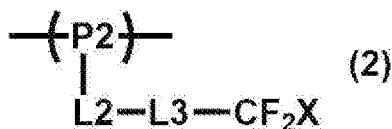
[化1]



前記式(1)中、P1は繰り返し単位の主鎖を表し、L1は単結合または2価の連結基を表し、SP1はスペーサー基を表し、M1は環状構造を2個以上含むメソゲン基を表し、T1は末端基を表す。

[請求項3] 前記繰り返し単位Fが、下記式(2)で表される繰り返し単位である、請求項1または2に記載の液晶組成物。

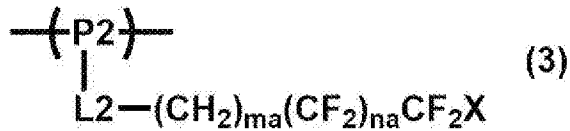
[化2]



前記式(2)中、P2は繰り返し単位の主鎖を表し、L2は単結合または2価の連結基を表し、L3は、置換基を有していてもよい2価の炭化水素基を表す。ただし、前記2価の炭化水素基を構成する $\text{---CH}_2\text{---}$ の1個以上が ---O--- 、 ---S--- 、 ---N(Q)--- で置換されていてもよい。Qは、水素原子または置換基を表す。Xは、水素原子またはフッ素原子を表す。

[請求項4] 前記繰り返し単位Fが、下記式(3)で表される繰り返し単位である、請求項1～3のいずれか1項に記載の液晶組成物。

[化3]



前記式(3)中、P2は繰り返し単位の主鎖を表し、L2は単結合または2価の連結基を表し、mおよびnは、それぞれ独立に0～19の整数を表す。ただし、mおよびnは、合計して0～19の整数を表す。Xは、水素原子またはフッ素原子を表す。

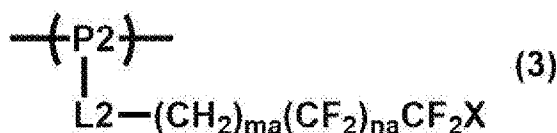
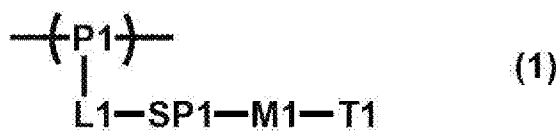
[請求項5] 前記繰り返し単位Fの含有量が、前記側鎖型高分子液晶性化合物の全質量に対して、50質量%以下である、請求項1～4のいずれか1項に記載の液晶組成物。

[請求項6] 前記側鎖型高分子液晶性化合物の含有量が、前記液晶組成物の固形分の全質量に対して、0.5質量%以上である、請求項1～5のいずれか1項に記載の液晶組成物。

[請求項7] 更に、前記側鎖型高分子液晶性化合物以外の液晶性化合物を含有する、請求項1～6のいずれか1項に記載の液晶組成物。

[請求項8] 下記式(1)で表される繰り返し単位と、下記式(3)で表される繰り返し単位とを有する、側鎖型高分子液晶性化合物。

[化4]



前記式(1)中、P1は繰り返し単位の主鎖を表し、L1は単結合または2価の連結基を表し、SP1はスペーサー基を表し、M1は環状構造を2個以上含むメソゲン基を表し、T1は末端基を表す。

前記式(3)中、P2は繰り返し単位の主鎖を表し、L2は単結合または2価の連結基を表し、mおよびnは、それぞれ独立に0～

19の整数を表す。ただし、 m および n は、合計して0～19の整数を表す。 X は、水素原子またはフッ素原子を表す。

- [請求項9] 請求項1～7のいずれか1項に記載の液晶組成物を用いて形成される、光吸収異方性膜。
- [請求項10] 基材と、前記基材上に設けられる請求項9に記載の光吸収異方性膜とを有する、積層体。
- [請求項11] 更に、前記光吸収異方性膜上に設けられる $\lambda/4$ 板を有する、請求項10に記載の積層体。
- [請求項12] 請求項9に記載の光吸収異方性膜、または、請求項10もしくは請求項11に記載の積層体を有する、画像表示装置。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/002473

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 5/30 (2006.01)i; H01L 27/32 (2006.01)i; G02F 1/1335 (2006.01)i; H05B 33/02 (2006.01)i; H01L 51/50 (2006.01)i
 FI: G02B5/30; G02F1/1335 510; H05B33/02; H05B33/14 A; H01L27/32
 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)

G02B5/30; H01L27/32; G02F1/1335; H05B33/02; H01L51/50

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-217656 A (FUJIFILM CORPORATION) 30 August 2007 (2007-08-30) claims 1-2, paragraphs [0059]-[0060], [0228], table 2	1-7, 9-12
X	claims 1-2, paragraphs [0059]-[0060], [0228], table 2	8
Y	JP 2004-137250 A (NAKAMURA, Naotake) 13 May 2004 (2004-05-13) paragraph [0009]	1-7, 9-12
A	entire text	8
Y	JP 2016-139566 A (JX ENERGY CORPORATION) 04 August 2016 (2016-08-04) paragraph [0064]	1-7, 9-12
A	entire text, all drawings	8
Y	JP 2006-313214 A (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.) 16 November 2006 (2006-11-16) claim 1, paragraphs [0017]-[0019], [0040], fig. 2(d)-3	1-7, 9-12
A	entire text, all drawings	8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
10 March 2021 (10.03.2021)

Date of mailing of the international search report
23 March 2021 (23.03.2021)

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/JP2021/002473

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2019/069911 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 11 April 2019 (2019-04-11) entire text	1-12
A	JP 2005-70097 A (NITTO DENKO CORP.) 17 March 2005 (2005-03-17) entire text, all drawings	1-12
A	JP 2019-56077 A (HITACHI CHEMICAL CO., LTD.) 11 April 2019 (2019-04-11) entire text, all drawings	1-12
A	WO 2017/010560 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 19 January 2017 (2017-01-19) entire text	1-12
P, A	WO 2020/122117 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 18 June 2020 (2020-06-18) entire text	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/002473

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2007-217656 A	30 Aug. 2007	US 2009/0174844 A1 claims 1-2, paragraphs [0089]- [0091], [0268], table 2 WO 2007/083848 A1 KR 10-2008-0091367 A	
JP 2004-137250 A	13 May 2004	(Family: none)	
JP 2016-139566 A	04 Aug. 2016	(Family: none)	
JP 2006-313214 A	16 Nov. 2006	(Family: none)	
WO 2019/069911 A1	11 Apr. 2019	CN 111164147 A entire text	
JP 2005-70097 A	17 Mar. 2005	(Family: none)	
JP 2019-56077 A	11 Apr. 2019	(Family: none)	
WO 2017/010560 A1	19 Jan. 2017	(Family: none)	
WO 2020/122117 A1	18 Jun. 2020	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 5/30(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i; H05B 33/02(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i FI: G02B5/30; G02F1/1335 510; H05B33/02; H05B33/14 A; H01L27/32		
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）） G02B5/30; H01L27/32; G02F1/1335; H05B33/02; H01L51/50 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021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 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）		
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
Y	JP 2007-217656 A（富士フィルム株式会社）30.08.2007（2007-08-30） [請求項1] - [請求項2]、[0059] - [0060]、[0228]、 [表2]	1-7,9-12
X	[請求項1] - [請求項2]、[0059] - [0060]、[0228]、 [表2]	8
Y	JP 2004-137250 A（中村 尚武）13.05.2004（2004-05-13） [0009]	1-7,9-12
A	全文	8
Y	JP 2016-139566 A（JXエネルギー株式会社）04.08.2016（2016-08-04） [0064]	1-7,9-12
A	全文、全図	8
Y	JP 2006-313214 A（富士写真フイルム株式会社）16.11.2006（2006-11-16） [請求項1]、[0017] - [0019]、[0040]、[図2（d）] - [図3]	1-7,9-12
A	全文、全図	8
<input checked="" 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。		
* 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		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
10.03.2021	23.03.2021	
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） 薄井 義明 20 3816 電話番号 03-3581-1101 内線 3271	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
A	WO 2019/069911 A1 (富士フイルム株式会社) 11.04.2019 (2019 - 04 - 11) 全文	1-12
A	JP 2005-70097 A (日東電工株式会社) 17.03.2005 (2005 - 03 - 17) 全文、全図	1-12
A	JP 2019-56077 A (日立化成株式会社) 11.04.2019 (2019 - 04 - 11) 全文、全図	1-12
A	WO 2017/010560 A1 (富士フイルム株式会社) 19.01.2017 (2017 - 01 - 19) 全文	1-12
P, A	WO 2020/122117 A1 (富士フイルム株式会社) 18.06.2020 (2020 - 06 - 18) 全文	1-12

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/JP2021/002473

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2007-217656 A	30.08.2007	US 2009/0174844 A1 [請求項1] - [請求項2]、[0089] - [0091]、[0268]、 [表2] WO 2007/083848 A1 KR 10-2008-0091367 A	
JP 2004-137250 A	13.05.2004	(ファミリーなし)	
JP 2016-139566 A	04.08.2016	(ファミリーなし)	
JP 2006-313214 A	16.11.2006	(ファミリーなし)	
WO 2019/069911 A1	11.04.2019	CN 111164147 A 全文	
JP 2005-70097 A	17.03.2005	(ファミリーなし)	
JP 2019-56077 A	11.04.2019	(ファミリーなし)	
WO 2017/010560 A1	19.01.2017	(ファミリーなし)	
WO 2020/122117 A1	18.06.2020	(ファミリーなし)	