

(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
2022年1月27日(27.01.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/018995 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)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/022079

(22) 国際出願日: 2021年6月10日(10.06.2021)

(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 2020-123892 2020年7月20日(20.07.2020) JP

(71) 出願人: 林 テ レ ン プ 株 式 会 社(HAYASHI TELEMPU CORPORATION) [JP/JP]; 〒4600013 愛知県名古屋市中区上前津 1 丁目 4 番 5 号 Aichi (JP).

(72) 発明者: 高 塚 啓 文(TAKATSUKA, Hirofumi); 〒4600013 愛知県名古屋市中区上前津 1 丁目 4 番 5 号 林テレンプ株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 杉 本 修 司, 外(SUGIMOTO, Shuji et al.); 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 1 0 番 2 号 肥後橋ニッタイビル 野田・杉本特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: OPTICAL FILM AND OPTICAL FILM LAMINATE

(54) 発明の名称: 光学フィルムおよび光学フィルム積層体

(57) Abstract: Provided is an optical film which has an excellent liquid crystal alignment capability and in which deterioration in optical characteristics due to ultraviolet irradiation is prevented. The optical film has optical characteristics of a positive C plate, and comprises a side-chain liquid crystal polymer. The side-chain liquid crystal polymer is (i) constituted by a copolymer which contains a side chain (A) that has a chemical structure represented by a specific chemical formula and a side chain (B) that has no photosensitive group and that has a chemical structure capable of forming a liquid crystal structure and/or (ii) constituted by a polymer which contains the side chain (A) that has the chemical structure represented by the specific chemical formula and a polymer which contains the side chain (B) that has no photosensitive group and that has the chemical structure capable of forming a liquid crystal structure, and is homeotropically aligned.

(57) 要約: 液晶配向能に優れ、紫外線照射による光学特性低下が抑制された光学フィルムを提供する。前記光学フィルムは、ポジティブCプレートの光学特性を有し、側鎖型液晶性高分子を含み、前記側鎖型液晶性高分子は、(i) 特定の化学式で表される化学構造を有する側鎖(A)と、感光性基を有さず、液晶構造を形成可能である化学構造を有する側鎖(B)とを含む共重合体で構成され、および/または(ii) 特定の化学式で表される化学構造を有する側鎖(A)を含む重合体と、感光性基を有さず、液晶構造を形成可能である化学構造を有する側鎖(B)を含む重合体とで構成され、ホメオトロピック配向している。

WO 2022/018995 A1

明 細 書

発明の名称：光学フィルムおよび光学フィルム積層体

関連出願

[0001] 本願は2020年7月20日出願の特願2020-123892の優先権を主張するものであり、その全体を参照により本出願の一部をなすものとして引用する。

技術分野

[0002] 本発明は、ポジティブCプレートの光学特性を有する光学フィルム、およびポジティブCプレートの光学特性を有する第1の層と、第1の層上に直接積層された、ポジティブAプレートの光学特性を有する第2の層とを備える光学フィルム積層体に関する。

背景技術

[0003] 液晶表示装置には、広視野角化、高コントラスト化が求められている。液晶表示装置の前面、裏面に配置され、偏光方向が互いに直交する2枚の偏光板を斜めから見た場合、2枚の偏光板の吸収軸が見かけ上直交からずれてくることにより、黒表示時の光漏れが生じ、コントラストが低下するという問題点がある。また、有機EL表示装置には、太陽光などの外部光が該装置を構成する電極で光反射することによりコントラストが低下したり、斜め方向から見ると色が変化してしまうといった問題点がある。これらの問題を解消し、表示品質を向上するために、液晶ディスプレイ（LCD）や有機発光ダイオード（OLED）に代表される薄型の表示デバイスには、光学補償フィルムや楕円偏光板等に各種位相差フィルムが用いられている。このような位相差フィルムとして、ポジティブCプレートの光学特性を有する光学フィルムや、ポジティブCプレートとポジティブAプレートとの積層体の光学特性を有する光学フィルム積層体などが挙げられ、これらの機能の向上や、製法の効率化が検討されている。

[0004] 例えば、特許文献1（特開2013-33128号公報）は、ホメオトロ

ピック配向した光学フィルムに関し、メソゲン成分と感光性基を有する側鎖と、メソゲン成分を有し光反応を示さない側鎖とを、90/10～10/90のモル比で含む液晶性高分子を垂直または略垂直配向させ、光照射によってその配向性を固定した光学フィルムを開示している。

[0005] 特許文献2（特開2016-4142号公報）は、光学フィルム積層体に関し、感光性基を有する液晶性材料から形成され、ホメオトロピック配向層の配向性が固定されたポジティブCプレートの上に、重合性を有する液晶性材料から形成され、ホモジニアス配向層の配向性が固定されたポジティブAプレートが直接積層された構成を開示している。また、特許文献2は、ホメオトロピック配向層に直線偏光を照射することにより、感光性基を異方的に光反応させ、直上に積層された重合性液晶性材料を配向させる液晶配向能を付与し得ることを記載している。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2013-33128号公報

特許文献2：特開2016-4142号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1には、光重合開始剤を含有しなくても、光照射により液晶性高分子のホメオトロピック配向を固定できることが記載されている。しかしながら、ホメオトロピック配向した光学フィルムに液晶配向能を付与して、光学フィルム上に別の配向層を直接積層した積層体を製造することについては記載されておらず、製造できる光学補償フィルムのバリエーションに富むものではなかった。

[0008] 特許文献2には、ホメオトロピック配向層に液晶配向能を付与することにより、そのホメオトロピック配向層上に直接積層した重合性液晶性材料をホモジニアス配向させることができることが記載されている。しかしながら、

特許文献2の実施例で実際に作製された光学フィルム積層体では、感光性基を有する液晶性材料から形成されたホメオトロピック配向層が、紫外線の照射により光学特性が低下するという問題があった。

[0009] したがって、本発明の目的は、液晶配向能に優れ、かつ紫外線照射により光学特性が低下するのを抑制できる光学フィルムを提供することである。

[0010] また、本発明の別の目的は、ポジティブCプレートとポジティブAプレートとが直接積層され、紫外線照射により光学特性が低下するのを抑制できる光学フィルム積層体を提供することである。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明者は、上記課題を解決するために鋭意研究を行った結果、側鎖型液晶性高分子を含む光学フィルムにおいて、その光学フィルム上に直接積層する重合性液晶化合物の配向を誘起するためには側鎖型液晶性高分子が感光性基を有している必要があるが、感光性基が存在していることで、紫外線の影響により光学特性が低下してしまうことを見出した。そして、さらに研究を行った結果、側鎖型液晶性高分子として、感光性基を有する特定の側鎖（A）と、感光性基を有さず、液晶構造を形成可能である化学構造を有する側鎖（B）とを含む共重合体、および／またはそれぞれの側鎖を含む重合体の混合物を使用することにより、紫外線照射による光学特性低下を抑制できることを見出し、本発明を完成させた。

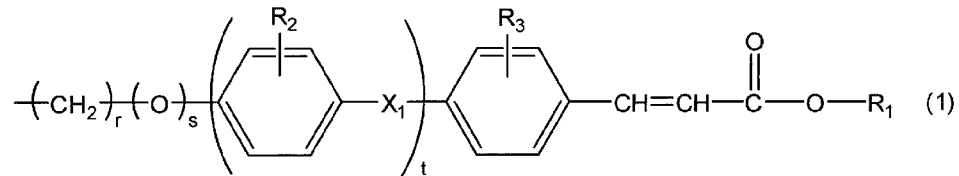
[0012] すなわち、本発明は、以下の態様で構成されうる。

〔態様1〕

ポジティブCプレートの光学特性を有する光学フィルムであって、
側鎖型液晶性高分子を含み、前記側鎖型液晶性高分子は、（i）下記式（1）で表される化学構造を有する側鎖（A）と、感光性基を有さず、液晶構造を形成可能である化学構造を有する側鎖（B）とを含む共重合体で構成され、および／または（ii）下記式（1）で表される化学構造を有する側鎖（A）を含む重合体と、感光性基を有さず、液晶構造を形成可能である化学構造を有する側鎖（B）を含む重合体とで構成され、ホメオトロピック配向

している、光学フィルム。

[0013] [化1]



[0014] (式中、 r は1～12の整数であり； s は0または1であり； t は0または1であり； X_1 は、単結合、 C_{1-3} アルキレン基、 $-\text{C}=\text{C}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}-$ 、 $-\text{C}(\text{O})\text{O}-$ 、または $-\text{O}(\text{C}(\text{O})\text{O})-$ を表し； R_1 は、水素原子、アルキル基（好ましくは C_{1-6} アルキル基、より好ましくは C_{1-4} アルキル基）、またはヒドロキシアルキル基（好ましくはヒドロキシ C_{1-6} アルキル基、より好ましくはヒドロキシ C_{1-4} アルキル基）を表し； R_2 および R_3 は、同一または異なって、水素原子、アルキル基（好ましくは C_{1-6} アルキル基、より好ましくは C_{1-4} アルキル基）、アルキルオキシ基（好ましくは C_{1-6} アルキルオキシ基、より好ましくは C_{1-4} アルキルオキシ基）、ハロゲン原子またはシアノ基を表す）

〔態様2〕

態様1に記載の光学フィルムであって、前記側鎖型液晶性高分子は、前記式(1)で表され、 t が1を表し、 R_1 がアルキル基またはヒドロキシアルキル基を表す化学構造を有する側鎖(A_1)と、感光性基を有さず、液晶構造を形成可能である化学構造を有する側鎖(B)とを含む共重合体で構成され、前記共重合体の側鎖全体に対する前記式(1)で表される化学構造を有する側鎖(A_1)の割合が40～80モル%（好ましくは45～75モル%、より好ましくは50～70モル%）である、光学フィルム。

〔態様3〕

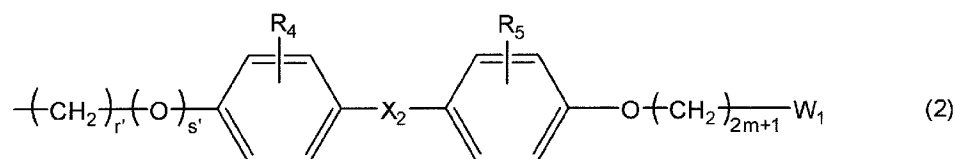
態様1に記載の光学フィルムであって、前記側鎖型液晶性高分子は、前記式(1)で表され、 t が0を表し、 R_1 が水素原子を表す化学構造を有する側鎖(A_2)を含む重合体と、感光性基を有さず、液晶構造を形成可能である化

学構造を有する側鎖（B）を含む重合体とで構成され、前記重合体の側鎖全体に対する感光性基を有する側鎖の割合が5～60モル%（好ましくは6～50モル%、より好ましくは7～40モル%）である、光学フィルム。

〔態様4〕

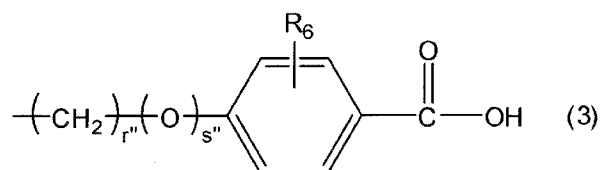
態様1～3のいずれか一態様に記載の光学フィルムであって、前記側鎖（B）が、下記式（2）で表される化学構造を有する側鎖（B₁）および／または下記式（3）で表される化学構造を有する側鎖（B₂）である、光学フィルム。

[0015] [化2]



[0016] （式中、 r' は1～12の整数であり； s' は0または1であり； m は1～5の整数であり； X_2 は、単結合、 C_{1-3} アルキレン基、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-COO-$ 、または $-OCO-$ を表し； W_1 は、 $-OH$ 、またはアシルオキシ基（好ましくは、 C_{1-6} アルキルカルボニルオキシ基、ベンゾイルオキシ基、シクロヘキシルカルボニルオキシ基、ビフェニルカルボニルオキシ基、またはこれらの誘導体基）を表し； R_4 および R_5 は、同一または異なって、水素原子、アルキル基（好ましくは C_{1-6} アルキル基、より好ましくは C_{1-4} アルキル基）、アルキルオキシ基（好ましくは C_{1-6} アルキルオキシ基、より好ましくは C_{1-4} アルキルオキシ基）、ハロゲン原子またはシアノ基を表す）

[0017] [化3]



[0018] （式中、 r'' は1～12の整数であり； s'' は0または1であり； R_6 は、水

素原子、アルキル基（好ましくは C_{1-6} アルキル基、より好ましくは C_{1-4} アルキル基）、アルキルオキシ基（好ましくは C_{1-6} アルキルオキシ基、より好ましくは C_{1-4} アルキルオキシ基）、ハロゲン原子またはシアノ基を表す）

〔態様5〕

態様1～4のいずれか一態様に記載の光学フィルムからなる第1の層と、前記第1の層上に直接積層された、ポジティブAプレートの光学特性を有する第2の層とを備え、

前記第2の層は重合性液晶化合物から形成され、当該重合性液晶化合物がホモジニアス配向している、光学フィルム積層体。

[0019] なお、請求の範囲および／または明細書に開示された少なくとも2つの構成要素のどのような組み合わせも、本発明に含まれる。特に、請求の範囲に記載された請求項の2つ以上のどのような組み合わせも本発明に含まれる。

発明の効果

[0020] 本発明の光学フィルムによると、液晶配向能に優れ、配向膜としての役割を果たすことができるとともに、紫外線照射による光学特性の低下を抑制することが可能である。

[0021] また、本発明によると、ポジティブCプレートとポジティブAプレートとが直接積層され、紫外線照射による光学特性低下を抑制することが可能である光学フィルム積層体を提供することができる。

発明を実施するための形態

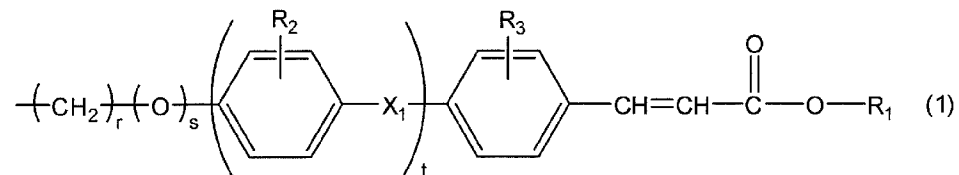
[0022] 〔光学フィルム〕

本発明の光学フィルムは、ポジティブCプレートの光学特性を有する光学フィルムであり、側鎖型液晶性高分子を含み、当該側鎖型液晶性高分子がホメオトロピック配向している。ここで、ポジティブCプレートとは、面内の主屈折率を n_x （遅相軸方向）、 n_y （進相軸方向）とし、厚み方向の屈折率を n_z としたとき、屈折率分布が $n_z > n_x = n_y$ を満足する正の一軸性位相差光学素子をいう。

[0023] 側鎖型液晶性高分子は、(i) 下記式(1)で表される化学構造を有する

側鎖（Ａ）と、感光性基を有さず、液晶構造を形成可能である化学構造を有する側鎖（Ｂ）とを含む共重合体で構成され、および／または（ｉｉ）下記式（１）で表される化学構造を有する側鎖（Ａ）を含む重合体と、感光性基を有さず、液晶構造を形成可能である化学構造を有する側鎖（Ｂ）を含む重合体とで構成される。

[0024] [化4]



[0025] 式中、 r は1～12の整数であり； s は0または1であり； t は0または1であり； X_1 は、単結合、 C_{1-3} アルキレン基、 $-\text{C}=\text{C}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}-$ 、 $-\text{C}(\text{O})\text{O}-$ 、または $-\text{O}(\text{C}(\text{O})\text{O})-$ を表し； R_1 は、水素原子、アルキル基（例えば、 C_{1-6} アルキル基、好ましくは C_{1-4} アルキル基）、またはヒドロキシアルキル基（例えば、ヒドロキシ C_{1-6} アルキル基、好ましくはヒドロキシ C_{1-4} アルキル基）を表し； R_2 および R_3 は、同一または異なって、水素原子、アルキル基（例えば、 C_{1-6} アルキル基、好ましくは C_{1-4} アルキル基）、アルキルオキシ基（例えば、 C_{1-6} アルキルオキシ基、好ましくは C_{1-4} アルキルオキシ基）、ハロゲン原子またはシアノ基を表す。なお、 R_2 および R_3 は、それぞれベンゼン環上の4箇所における置換基を表し、4箇所において同一または異なる置換基を表していてもよい。

[0026] なお、上記式（１）で表される化学構造は、繰り返し単位における側鎖の末端の化学構造を表しており、本発明の効果を損なわない範囲において、これらの化学構造と主鎖構造との間に種々の化学構造を含んでいてもよい。

[0027] 本発明では、感光性基を有する特定の側鎖（Ａ）と、感光性基を有さず、液晶構造を形成可能である化学構造を有する側鎖（Ｂ）とを含む共重合体、および／またはそれぞれの側鎖を含む重合体の混合物を光学フィルムの構成材料として使用している。本発明者は、側鎖（Ａ）と側鎖（Ｂ）とを組み合

わせて存在させた場合、側鎖（A）の特定の感光性基が光反応して液晶配向性を付与することができるとともに、感光性基を有さない液晶性の側鎖（B）が存在することにより、所定の配向性を示し、かつ側鎖（A）の過剰な光反応性を緩和して紫外線照射による光学特性低下を抑制することができることを見出した。

[0028] 本発明において、側鎖型液晶性高分子とは、下記で説明する液晶構造を形成可能である化学構造を有する側鎖を含む重合体を示す。重合体とは、同一側鎖からなる単独重合体、および複数種類の側鎖を含む共重合体のいずれであってもよい。側鎖型液晶性高分子は、共重合体中、感光性基および液晶構造を形成可能である化学構造のいずれも有していない側鎖（C）を含んでいてもよい。

[0029] 側鎖型液晶性高分子は、（i）側鎖（A）および側鎖（B）を含む共重合体で構成される場合、（i i）側鎖（A）を含む重合体と側鎖（B）を含む重合体との混合物で構成される場合、ならびに（i）および（i i）の場合として、側鎖（A）および側鎖（B）を含む共重合体と側鎖（B）を含む重合体との混合物で構成される場合や、側鎖（A）を含む重合体と側鎖（A）および側鎖（B）を含む共重合体との混合物で構成される場合、側鎖（A）および側鎖（B）を含む共重合体と当該共重合体とは異なる側鎖（A）および側鎖（B）を含む共重合体との混合物で構成される場合等が挙げられる。ここで、側鎖（A）（側鎖（B））を含む重合体としては、側鎖（A）（側鎖（B））のみからなる単独重合体、側鎖（A）（側鎖（B））の他に側鎖（A）にも側鎖（B）にも該当しない側鎖を含む共重合体が挙げられる。

[0030] 本発明において、感光性基とは、光エネルギーにより光反応を起こすことが可能な官能基を示し、感光性基が起こす光反応としては、光二量化反応、光異性化反応、光フリース転位反応等が挙げられる。感光性基としては、例えば、カルコン基、クマリン基、シンナモイル基、桂皮酸基、シンナミリデン酢酸基、ビフェニルアクリロイル基、フリルアクリロイル基、ナフチルアクリロイル基、アゾベンゼン基、ベンジリデンアニリン基またはこれらの誘

導体等が挙げられる。

[0031] 側鎖（A）は、感光性基として光二量化反応を起こすシンナモイル基を有しており、液晶配向能に優れ、このような側鎖（A）を含む側鎖型液晶性高分子で形成される光学フィルム上に積層する重合性液晶化合物の配向を誘起することができる。

[0032] 側鎖（B）は、上述のような感光性基を有さず、液晶構造を形成可能である化学構造を有する。液晶構造を形成可能である場合、側鎖構造に液晶性を発揮する剛直な部位であるメソゲン基を有することにより液晶性を発現していてもよいし、または、他の重合体または同一重合体の他の側鎖等との水素結合による二量体を形成可能な構造を有しており、その二量化によりメソゲン構造を形成することにより、液晶性を発現していてもよい。なお、側鎖型液晶性高分子は、一種類または複数種類の側鎖（B）を含んでいてもよい。

[0033] メソゲン基またはメソゲン構造は、2つ以上の芳香族環または脂肪族環とこれを結合する連結基とで構成され、連結基は共有結合でも水素結合でもよい。

芳香族環としては、ベンゼン環、ナフタレン環、複素環（例えば、フラン環、ピラン環等の酸素含有複素環；ピロール環、イミダゾール環等の窒素含有複素環）等が挙げられ、脂肪族環としては、シクロヘキサン環等が挙げられる。なお、これらの芳香族環または脂肪族環は、置換基を有していてもよく、置換基としては、アルキル基（例えば、 C_{1-6} アルキル基、好ましくは C_{1-4} アルキル基）、アルキルオキシ基（例えば、 C_{1-6} アルキルオキシ基、好ましくは C_{1-4} アルキルオキシ基）、アルケニル基（例えば、 C_{2-6} アルケニル基、好ましくは C_{2-4} アルケニル基）、アルキニル基（例えば、 C_{2-6} アルキニル基、好ましくは C_{2-4} アルキニル基）、ハロゲン原子等が挙げられる。

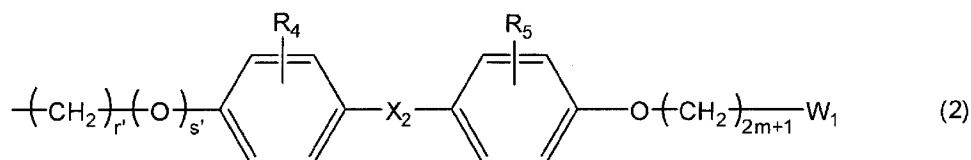
連結基としては、共有結合である場合、感光性基を形成しないものであれば特に限定されず、例えば、単結合、 $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-N=N-$ 、 $-NO=N-$ 、 $-C=C-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CO-C=C-$ 、 $-CH=N-$ 、アルキレン基等が挙げられる。水素結合である場合、末端に力

ルボキシ基を有する側鎖構造等が挙げられ、この場合、カルボキシ基同士で水素結合を形成する。

[0034] 側鎖型液晶性高分子は、紫外線照射による光学特性低下を抑制する観点から、その全重合体中の側鎖全体に対する感光性基を有する側鎖の割合が5～80モル%であってもよく、好ましくは6～70モル%、より好ましくは7～60モル%であってもよい。ここで、側鎖型液晶性高分子の全重合体中の側鎖全体に対する感光性基を有する側鎖の割合とは、側鎖型液晶性高分子に該当する全重合体（液晶構造を形成可能である化学構造を有する側鎖を含む全重合体）における全側鎖のうちの感光性基を有する側鎖の割合（モル%）を示す。

[0035] 側鎖（B）は、下記式（2）で表される化学構造を有する側鎖（B₁）、および／または下記式（3）で表される化学構造を有する側鎖（B₂）であってもよい。

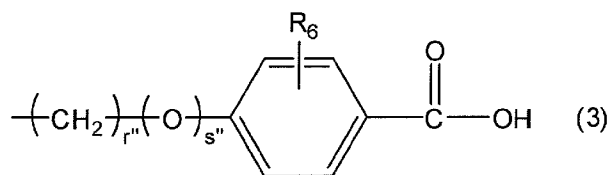
[0036] [化5]



[0037] 式中、 r' は1～12の整数であり； s' は0または1であり； m は1～5の整数であり； X_2 は、単結合、 C_{1-3} アルキレン基、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-COO-$ 、または $-OCO-$ を表し； W_1 は、 $-OH$ 、またはアシルオキシ基（好ましくは、 C_{1-6} アルキルカルボニルオキシ基、ベンゾイルオキシ基、シクロヘキシルカルボニルオキシ基、ビフェニルカルボニルオキシ基、またはこれらの誘導体基）を表し； R_4 および R_5 は、同一または異なって、水素原子、アルキル基（例えば、 C_{1-6} アルキル基、好ましくは C_{1-4} アルキル基）、アルキルオキシ基（例えば、 C_{1-6} アルキルオキシ基、好ましくは C_{1-4} アルキルオキシ基）、ハロゲン原子またはシアノ基を表す。なお、 R_4 および R_5 は、それぞれベンゼン環上の4箇所における置換基を表し、4箇所にお

いて同一または異なる置換基を表していてもよい。

[0038] [化6]



[0039] 式中、 r'' は1～12の整数であり； s'' は0または1であり； R_6 は、水素原子、アルキル基（例えば、 C_{1-6} アルキル基、好ましくは C_{1-4} アルキル基）、アルキルオキシ基（例えば、 C_{1-6} アルキルオキシ基、好ましくは C_{1-4} アルキルオキシ基）、ハロゲン原子またはシアノ基を表す。なお、 R_6 は、ベンゼン環上の4箇所における置換基を表し、4箇所において同一または異なる置換基を表していてもよい。

[0040] なお、上記式（2）および（3）で表される化学構造は、繰り返し単位における側鎖の末端の化学構造を表しており、本発明の効果を損なわない範囲において、これらの化学構造と主鎖構造との間に種々の化学構造を含んでいてもよい。

[0041] 上記式（2）で表される化学構造を有する側鎖（ B_1 ）は、酸素と末端基 W_1 をつなぐ炭素鎖の炭素数を奇数としているため、垂直配向性に優れる。

[0042] 上記式（3）で表される化学構造を有する側鎖（ B_2 ）は、末端にカルボキシ基を有しているため、他の重合体または同一重合体の側鎖が有する末端の安息香酸基や桂皮酸基のカルボキシ基とともに水素結合を形成することにより液晶構造を形成するものである。

[0043] 側鎖型液晶性高分子は、（i）側鎖（A）および側鎖（B）を含む共重合体で構成される場合、上記式（1）において、 t が1を表し、 R_1 がアルキル基またはヒドロキシアルキル基を表す化学構造を有する側鎖（ A_1 ）と、感光性基を有さず、液晶構造を形成可能である化学構造を有する側鎖（B）とを含む共重合体で構成されることが好ましい。側鎖（ A_1 ）は、連結基を X_1 としてメソゲン基を有しており、垂直配向性に優れるため、ポジティブCプレ

ートとしての光学特性に優れる光学フィルムを形成することができる。また、側鎖（ A_1 ）は、感光性基であるシンナモイル基（桂皮酸エステル基）を有しており、液晶配向能に優れるため、側鎖型液晶性高分子が形成する光学フィルム上に積層する重合性液晶化合物の配向を誘起することができる。さらに、側鎖（ A_1 ）の末端の桂皮酸エステル基は、感光性基であるが、桂皮酸がアルキルエステルを形成していることにより紫外線吸収特性に優れるためか、紫外線照射による光学特性低下を抑制することができる。

[0044] 側鎖型液晶性高分子は、（i）側鎖（ A_1 ）および側鎖（B）を含む共重合体で構成される場合、紫外線照射による光学特性低下の抑制の観点から、当該共重合体の側鎖全体に対する側鎖（ A_1 ）の割合が40～80モル%であってもよく、好ましくは45～75モル%、より好ましくは50～70モル%であってもよい。

[0045] 側鎖型液晶性高分子は、（i）上記式（1）において、 t が1を表し、 X_1 が $-COO-$ を表し、 R_1 がアルキル基またはヒドロキシアルキル基を表す化学構造を有する側鎖（ A_1' ）と、上記式（3）において、 r'' 、 s'' および R_6 が上記式（1）の r 、 s および R_2 と同一である側鎖（ B_2' ）とを含む共重合体で構成されていてもよい。このような共重合体を合成するに当たり、側鎖（ A_1' ）を形成する単量体は、側鎖（ B_2' ）を形成する単量体を中間体として合成することができるため、材料コストおよび環境負荷を低減できる。

[0046] 側鎖型液晶性高分子は、（ii）側鎖（A）を含む重合体と側鎖（B）を含む重合体とで構成される場合、上記式（1）において、 t が0を表し、 R_1 が水素原子を表す化学構造を有する側鎖（ A_2 ）を含む重合体と、感光性基を有さず、液晶構造を形成可能である化学構造を有する側鎖（B）を含む重合体とで構成されることが好ましい。側鎖（ A_2 ）は、感光性基であるシンナモイル基（桂皮酸基）を有しており、液晶配向能に優れるため、側鎖型液晶性高分子が形成する光学フィルム上に積層する重合性液晶化合物の配向を誘起することができる。また、側鎖（ A_2 ）は、末端にカルボキシ基を有している

ため、他の重合体または同一重合体の側鎖が有する末端の安息香酸基や桂皮酸基のカルボキシ基とともに水素結合を形成することにより液晶構造を形成するものであるが、側鎖（B）を含む重合体を混合することにより、より垂直配向性に優れる側鎖型液晶性高分子にすることができ、ポジティブCプレートとしての光学特性により優れる光学フィルムを形成することができる。そのため、側鎖型液晶性高分子の垂直配向性および積層する重合性液晶化合物の配向を誘起する液晶配向能を満たすことができる。さらに、感光性基を有さない側鎖（B）を含む重合体を混合することにより、紫外線照射による光学特性低下を抑制することができる。

[0047] 側鎖型液晶性高分子は、（i i）側鎖（A₂）を含む重合体と側鎖（B）を含む重合体とで構成される場合、紫外線照射による光学特性低下の抑制の観点から、全重合体の側鎖全体に対する感光性基を有する側鎖の割合が5～60モル%であってもよく、好ましくは6～50モル%、より好ましくは7～40モル%であってもよい。

[0048] 側鎖型液晶性高分子は、（i i）側鎖（A）を含む重合体と側鎖（B）を含む重合体とで構成される場合、混合物における重合体間での相溶性に優れる観点から、いずれの重合体にもカルボキシ基を有する側鎖を含んでいてもよい。側鎖に含まれるカルボキシ基としては、例えば、安息香酸基、または桂皮酸基であってもよい。そのような点でも、側鎖（A）を含む重合体として、桂皮酸基を有している上記側鎖（A₂）を含む重合体を含んでいることが好ましい。また、混合物における重合体間での相溶性に優れる観点から、側鎖（B）を含む重合体として、安息香酸基を有している上記側鎖（B₂）を含む重合体を含んでいることが好ましい。

[0049] 側鎖型液晶性高分子は、（i i）側鎖（A₂）を含む重合体と側鎖（B）を含む重合体とで構成される場合、ポジティブCプレートとしての光学特性に優れる観点から、垂直配向性に優れる上記側鎖（B₁）を含む重合体を含んでいることが好ましい。

[0050] 側鎖型液晶性高分子は、（i i）側鎖（A₂）を含む重合体と側鎖（B）を

含む重合体とで構成される場合、液晶配向能を調整する観点から、側鎖 (A_2) を含む重合体が、側鎖 (A_2) と感光性基および液晶構造を形成可能である化学構造のいずれも有していない側鎖 (C) とを含む共重合体であることが好ましい。側鎖 (C) は、主鎖構造に結合している化学構造として、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、ハロゲン化アルキル基、ヒドロキシアルキル基、またはアルコキシアルキル基で表される化学構造であってもよく、光学フィルム上に直接積層する重合性液晶化合物の配向性を制御する観点から、側鎖 (C) の化学構造は、 C_{1-18} アルキル基で表される化学構造であることが好ましく、 C_{2-6} アルキル基で表される化学構造であることがより好ましい。また、側鎖 (A_2) および側鎖 (C) を含む共重合体は、一種類または複数種類の側鎖 (C) を含んでいてもよい。

[0051] 側鎖型液晶性高分子の主鎖構造としては、炭化水素、アクリレート、メタクリレート、シロキサン、マレイミド、N-フェニルマレイミド等が重合して形成される構造が挙げられる。

[0052] 本発明の光学フィルムは、光増感剤を含んでいてもよい。光増感剤としては、例えば、ミヒラーケトン等のベンゾフェノン系化合物；キサントン、チオキサントン（例えば、2, 4-ジエチルチオキサントン、2-イソプロピルチオキサントン等）等のキサントン化合物；アントラセン、アルコキシ基含有アントラセン（例えば、ジブトキシアントラセン等）等のアントラセン化合物；フェノチアジン；ルブレン等が挙げられる。光増感剤の添加により、直線偏光照射時の反応が促進され、照射時間を短縮（照射エネルギーを節約）する上で効果がある。これらの光増感剤は、単独でまたは二種以上組み合わせて使用してもよい。

[0053] 本発明の光学フィルムは、側鎖型液晶性高分子の側鎖の配向性を促進するために、側鎖型液晶性高分子とともに低分子化合物を含んでいてもよい。低分子化合物としては、メソゲン成分として知られているビフェニル、ターフェニル、フェニルベンゾエート、アゾベンゼン等の置換基を有し、このような置換基と、アリル、アクリレート、メタクリレート、桂皮酸基（またはそ

の誘導体基)等の官能基を、スペーサー(例えば、炭素数1~15(好ましくは炭素数1~10、より好ましくは炭素数1~5)の(オキシ)アルキレン基等)を介して結合した液晶性を有する化合物やカルボン酸化合物が好ましく用いられる。カルボン酸化合物としては、カルボキシ基を1または複数有している脂肪族カルボン酸や芳香族カルボン酸等が挙げられる。これらの低分子化合物は、単独でまたは二種以上組み合わせて使用してもよい。

[0054] 本発明の光学フィルムは、上記側鎖型液晶性高分子を用いてポジティブCプレート光学特性を有する光学フィルムを製造することができればその製造方法は特に限定されないが、例えば、上記側鎖型液晶性高分子を含む膜を形成する膜形成工程と、前記膜を加熱し、前記側鎖型液晶性高分子をホメオトロピック配向に誘起する加熱工程と、を備える方法により製造することができる。

[0055] 膜形成工程では、上記側鎖型液晶性高分子を溶媒に溶解した溶液を用いて基材上に製膜してもよく、例えば、溶液を基材上に塗布することにより塗膜を形成することができる。溶液には、側鎖型液晶性高分子以外のものを含んでいてもよく、例えば、上述した光増感剤、配向性を促進するための低分子化合物等を含んでいてもよい。

[0056] 溶媒は、側鎖型液晶性高分子の種類に応じて適宜選択することができ、例えば、ジオキサン、ジクロロエタン、シクロヘキサノン、トルエン、テトラヒドロフラン、*o*-ジクロロベンゼン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等が挙げられ、これらの溶媒は、単独でまたは二種以上組み合わせて使用してもよい。

[0057] 膜形成工程では、側鎖型液晶性高分子を含む溶液を塗布する基材としては、種々の高分子フィルム等の有機材料、およびガラス、石英等の無機材料の中から適宜選択して用いることができる。例えば、高分子フィルムとしては、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル系フィルム；ポリメタクリル酸メチル等のアクリル樹脂系フィルム；ジアセチルセルロースおよびトリアセチルセルロース等のセルロース系ポリマーフィルム；ビスフェノールA

・炭酸共重合体等のポリカーボネート系フィルム；ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン・プロピレン共重合体、シクロオレフィンポリマー、シクロオレフィンコポリマー等のポリオレフィン系フィルム；ポリアミド系フィルム；イミド系ポリマーフィルム；スルホン系ポリマーフィルム等が挙げられる。

[0058] また、基材として、例えば、汎用ポリエステルフィルムやトリアセチルセルロースフィルム等の、本発明の光学フィルムとの密着性が低い材料からなる基材を、離型用基材として用いてもよい。離型用基材を用いる場合、本発明の光学フィルムまたは光学フィルム積層体形成後に剥離することが可能であるため、基材自体の光学特性を考慮しなくてもよく、不透明な基材を用いてもよい。例えば、基材上に本発明の光学フィルムまたは光学フィルム積層体を形成した後、粘着剤等を介して他の光学部材（例えば偏光板等）に接合し、その後離型用基材を剥離して使用することにより、光学フィルムまたは光学フィルム積層体を、基材を持たない構成として使用することができる。

[0059] 側鎖型液晶性高分子を含む溶液の基材への塗布方法としては、所望の厚さの塗膜を形成できるように、例えば、スピンコート、ダイコート、バーコート、ロールコート、スクリーン印刷法、ナイフコート、スプレーコート等の公知の塗布方法で行うことができる。

[0060] 膜形成工程により基材に塗膜を形成した後、塗膜を乾燥させる乾燥工程を備えていてもよい。塗膜の乾燥は、常温で行ってもよく、側鎖型液晶性高分子の等方相転移温度以下の温度（例えば60℃以下）に加熱して行ってもよい。

[0061] 加熱工程では、得られた膜を加熱し、側鎖型液晶性高分子をホメオトロピック配向に誘起させる。乾燥工程で、側鎖型液晶性高分子は一定の配向性を示すが、得られた膜を側鎖型液晶性高分子の液晶相転移温度以上であって等方相転移温度以下（好ましくは等方相転移温度未満）の温度に加熱することにより配向が促進される。加熱温度は、側鎖型液晶性高分子の構造に応じて異なるが、例えば、80～150℃程度、好ましくは100～140℃程度

であってもよい。また、加熱後は膜をそのまま冷却（徐冷）してホメオトロピック配向を誘起させてもよい。

[0062] 本発明の光学フィルムの製造方法は、上記加熱工程後に前記膜に直線偏光を照射し、前記側鎖型液晶性高分子の感光性基を異方的に光反応させる偏光照射工程をさらに備えていてもよい。偏光照射工程では、加熱工程後の膜に直線偏光成分を含む光（例えば、直線偏光性の照射線）が照射されてもよい。この照射により、側鎖型液晶性高分子の感光性基の光反応が異方的に進み、得られる光学フィルムに、その上に直接積層する重合性液晶化合物の配向を誘起する液晶配向能を付与することができる。

[0063] 側鎖型液晶性高分子の構造や偏光の照射量等に応じて、ポジティブCプレートの光学特性を有する光学フィルムを適宜形成することができるが、加熱工程後に偏光照射工程を行う方法が好ましい。加熱工程後に偏光照射工程を行うことによって、側鎖型液晶性高分子はホメオトロピック配向を示し、ポジティブCプレートの光学特性を有する光学フィルムを形成することができる。

[0064] 偏光照射工程で照射する光は、赤外線、可視光線、紫外線（例えば、近紫外線、遠紫外線等）、X線、荷電粒子線（例えば、電子線等）等、側鎖型液晶性高分子の感光性基が反応し得る波長の光であれば特に限定されず、側鎖型液晶性高分子の側鎖の種類によっても異なるが、光の波長は、一般に200～500nmであってもよい。例えば、側鎖型液晶性高分子が光二量化反応を生じる側鎖構造（例えば、シンナモイル基等）を有している場合には、光二量化反応による光架橋を有効に生じさせる観点から、光の波長は、250～400nmであってもよい。光源としては、例えば高圧水銀灯を用いてもよく、グランテラープリズムを介して直線偏光に偏光変換してもよい。また、光の照射量は、例えば、0.1mJ/cm²～10J/cm²であってもよく、1mJ/cm²～5J/cm²であることが好ましい。

[0065] 上述のような製造方法により得られる本発明の光学フィルムは、ポジティブCプレートの光学特性を有するが、本発明において、ポジティブCプレー

トにおける「 $n_x = n_y$ 」との記載は、面内の遅相軸方向の屈折率（ n_x ）と進相軸方向の屈折率（ n_y ）とが必ずしも完全に一致する必要はなく、面内位相差値（ R_e ）が10nm以下程度であれば、ポジティブCプレートとみなすことができる。ここで、本明細書において、面内位相差値（ R_e ）は、 $R_e = (n_x - n_y) \times d$ （ d はフィルムの厚さ）で表される。

[0066] 本発明の光学フィルムは、厚み方向の位相差値（ R_{th} ）が、10～180nm程度であってもよく、好ましくは20～160nm程度であってもよい。また、厚み方向の位相差値（ R_{th} ）は、用途に応じて適宜選択することができ、例えば、偏光板の斜め方向の光漏れを無くす光学補償フィルムとして本発明の光学フィルムを用いる場合、厚み方向の位相差値（ R_{th} ）は、30～100nm程度であってもよく、好ましくは40～80nm程度であってもよい。ここで、本明細書において、厚み方向の位相差値（ R_{th} ）は、 $R_{th} = \{n_z - (n_x + n_y) / 2\} \times d$ で表される。なお、本発明において、面内位相差値（ R_e ）および厚み方向の位相差値（ R_{th} ）は、波長550nmの光に対する測定値であってもよい。

[0067] 本発明の光学フィルムは、紫外線照射による光学特性低下を抑制することができる。例えば、光学特性として R_{th} の減少を抑制することができ、紫外線を2J/cm²曝露させた場合における R_{th} の減少率は、12%以下であってもよく、好ましくは10%以下、より好ましくは8%以下であってもよい。

[0068] 本発明の光学フィルムは、厚さが薄くてもポジティブCプレートとしての光学特性を発揮でき、例えば、その厚さが、0.1～5μmであってもよく、好ましくは0.2～3μm、より好ましくは0.3～2.5μmであってもよい。

[0069] 本発明の光学フィルムは、液晶配向能に優れるため、直接積層される液晶化合物が所定の配向を示す光学フィルム積層体製造用の光学フィルムであってもよい。好ましくは、直接積層される重合性液晶化合物がホモジニアス配向を示すように配向を誘起する光学フィルムであってもよい。

[0070] [光学フィルム積層体]

本発明の光学フィルム積層体は、ポジティブCプレートの光学特性を有する上記光学フィルムからなる第1の層と、前記第1の層上に直接積層された、ポジティブAプレートの光学特性を有する第2の層とを備え、前記第2の層は重合性液晶化合物から形成され、当該重合性液晶化合物がホモジニアス配向している。

[0071] ここで、ポジティブAプレートとは、面内の主屈折率を n_x （遅相軸方向）、 n_y （進相軸方向）とし、厚み方向の屈折率を n_z としたとき、屈折率分布が $n_x > n_y = n_z$ を満足する正の一軸性位相差光学素子をいう。

[0072] 重合性液晶化合物は、液晶性モノマーであってもよく、液晶性ポリマーであってもよい。例えば、重合性液晶化合物としては、光や熱により重合する重合性官能基を有する重合性液晶モノマーおよび／または重合性液晶ポリマーや、架橋剤との反応により架橋構造を導入可能な架橋性基を有する架橋性液晶モノマーおよび／または架橋性液晶ポリマー等が挙げられる。

[0073] 重合性液晶化合物は、メソゲン基を有するモノマーまたはメソゲン基で構成されたユニットを有するポリマーであって、液晶構造を形成可能であるとともに、重合性および／または架橋性を有する限り特に限定されず、各種重合性液晶化合物を利用することができる。重合性液晶化合物としては、例えば、シッフ塩基系、ビフェニル系、ターフェニル系、エステル系、チオエステル系、スチルベン系、トラン系、アゾキシ系、アゾ系、フェニルシクロヘキサン系、ピリミジン系、シクロヘキシルシクロヘキサン系、トリメシン酸系、トリフェニレン系、トルクセン系、フタロシアニン系、ポルフィリン系分子骨格を有する液晶化合物、またはこれらの化合物の混合物等が挙げられ、ネマチック性、コレステリック性またはスメクチック性の液晶相を示す化合物であればいずれでもよい。一例として、重合性液晶化合物として、光重合性のネマチック液晶モノマーを用いてもよい。

[0074] 前記メソゲン基で構成されたユニットは、液晶ポリマーの主鎖にあってもよく、側鎖にあってもよい。主鎖型液晶ポリマーとしては、ポリエステル系

、ポリアミド系、ポリカーボネート系、ポリイミド系、ポリウレタン系、ポリベンズイミダゾール系、ポリベンズオキサゾール系、ポリベンズチアゾール系、ポリアゾメチン系、ポリエステルアミド系、ポリエステルカーボネート系、ポリエステルイミド系の液晶ポリマー、またはこれらの混合物等が挙げられる。また、側鎖型液晶性ポリマーとしては、ポリアクリレート系、ポリメタクリレート系、ポリビニル系、ポリシロキサン系、ポリエーテル系、ポリマロネート系等の直鎖状又は環状構造の骨格鎖を有する高分子に側鎖としてメソゲン基が結合した液晶ポリマー、またはこれらの混合物等が挙げられる。

[0075] また、第2の層は、重合性液晶化合物が重合性官能基を有する場合、光重合開始剤および／または熱重合開始剤を含有するものであってもよい。

[0076] 光重合開始剤としては、イルガキュア (Irgacure) 907、イルガキュア 184、イルガキュア 651、イルガキュア 819、イルガキュア 250、イルガキュア 369 (以上、全てチバ・ジャパン (株) 製)、セイクオール BZ、セイクオール Z、セイクオール BEE (以上、全て精工化学 (株) 製)、カヤキュアー (kayacure) BP100 (日本化薬 (株) 製)、カヤキュアー UV1-6992 (ダウ社製)、アデカオプトマー SP-152 又はアデカオプトマー SP-170 (以上、全て (株) ADEKA 製)、TAZ-A、TAZ-PP (以上、日本シイベルヘグナー社製) 及び TAZ-104 (三和ケミカル社製) など、市販の光重合開始剤を用いることができる。

[0077] 熱重合開始剤としては、アゾビスイソブチロニトリル等のアゾ化合物、過酸化水素、過硫酸塩、過酸化ベンゾイル等の過酸化物等が挙げられる。

[0078] 重合開始剤の含有量は、重合性液晶化合物の 100 重量部に対して、0.01～20 重量部が好ましく、0.03～10 重量部がより好ましく、0.05～8 重量部がさらに好ましい。上記範囲内であれば、重合性液晶化合物の配向を乱すことなく重合させることができる。

[0079] なお、重合開始剤として光重合開始剤を用いる場合、光増感剤を併用してもよい。光増感剤としては、例えば、キサントン及びチオキサントン等のキ

サントン化合物（例えば、2, 4-ジエチルチオキサントン、2-イソプロピルチオキサントン等）；アントラセン及びアルコキシ基含有アントラセン（例えば、ジブトキシアントラセン等）等のアントラセン化合物；フェノチアジン；ルブレン等が挙げられる。

[0080] また、第2の層は、重合性液晶化合物が架橋性基を有する場合、適切な架橋剤を含有するものであってもよい。この場合、重合性液晶化合物は、液晶状態あるいは液晶転移温度以下に冷却した状態で、架橋（熱架橋あるいは光架橋）等の手段により配向固定化できる液晶化合物でもよい。

[0081] 架橋性基としては、ビニル基、ビニルオキシ基、1-クロロビニル基、イソプロペニル基、4-ビニルフェニル基、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基、オキシラニル基、オキセタニル基等が挙げられる。中でも、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基、ビニルオキシ基、オキシラニル基及びオキセタニル基が好ましく、特にアクリロイルオキシ基がより好ましい。

[0082] 架橋剤としては、分子内に2個以上の官能基を有する多官能性化合物が挙げられる。多官能性化合物としては、イソシアネート基、カルボジイミド基、アジリジン基、アゼチジン基、オキサゾリン基、エポキシ基、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基、ビニルオキシ基等を有する化合物が挙げられる。これらの架橋剤のうち、分子内に2個以上のイソシアネート基を有する多官能性化合物であるポリイソシアネート系化合物を用いる場合、ポリイソシアネート系化合物は公知のものが使用可能であり、例えば、ポリイソシアネート系化合物としては、ジイソシアネート化合物、トリイソシアネート化合物等が挙げられる。ジイソシアネート化合物としては、例えば、フェニレンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、メチルシクロヘキシレンジイソシアネート、ビス（イソシアナトメチル）シクロヘキサン、メチレンビス（シクロヘキシルイソシアネート）、イソホロンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネートとジオ

ールとの縮合化合物等が挙げられる。また、トリイソシアネート化合物としては、ヘキサメチレンジイソシアネート等のジイソシアネートのイソシアヌレート体、ビウレット体、ヘキサメチレンジイソシアネート等のジイソシアネートとメチロールプロパンとの付加体であるアダクト体等が挙げられる。

[0083] 本発明の光学フィルム積層体は、側鎖型液晶性高分子を含む第1の層を形成する第1の層形成工程と、前記膜を加熱し、前記側鎖型液晶性高分子をホメオトロピック配向に誘起する加熱工程と、前記加熱工程後に前記膜に直線偏光を照射し、前記側鎖型液晶性高分子の感光性基を異方的に光反応させる偏光照射工程と、偏光照射工程後の第1の層上に、重合性液晶化合物を含む重合性液晶材料を適用して第2の層を形成する工程と、を備える方法により製造することができる。第1の層の液晶配向能を利用して、第1の層上に適用された重合性液晶化合物をホモジニアス配向するよう制御することができる。本発明において、重合性液晶材料は、上述の重合性液晶化合物を含む組成物であり、上述の開始剤や光増感剤、架橋剤を含んでいてもよい。

[0084] 第2の層形成工程では、第1の層上に重合性液晶材料が適用される。適用にあたっては、溶媒に溶解した重合性液晶材料を溶液として上述した公知の塗布方法で塗布することによって行われてもよい。溶媒としては、重合性液晶材料の種類に応じて適宜選択することができ、例えば、ジオキサン、ジオキソラン、ジクロロエタン、シクロヘキサノン、トルエン、テトラヒドロフラン、 α -ジクロロベンゼン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、エチレングリコール誘導体（例えば、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテルなど）、プロピレングリコール誘導体（プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート）等が挙げられ、これらの溶媒は、単独でまたは二種以上組み合わせて使用してもよい。

[0085] 第2の層形成工程では、溶液の塗布により塗膜を形成し、塗布後、加熱処理を行うことにより重合性液晶化合物の配向を誘起させる。その際、第1の

層の液晶配向能により配向膜（配向性付与膜）として機能するため、液晶分子の配向が生じる。これにより重合性液晶化合物がホモジニアス配向した第2の層を形成することができる。

[0086] 第2の層形成工程における加熱処理では、重合性液晶化合物の配向を誘起することができる限り特に限定されないが、第1の層の側鎖型液晶性高分子の配向を乱すことを抑制する観点から、側鎖型液晶性高分子の等方相転移温度以下の加熱温度で行うことが好ましい。例えば、70～150℃であってもよく、好ましくは80～130℃、より好ましくは100～120℃であってもよい。

[0087] 第2の層形成工程により重合性液晶材料の塗膜形成後に必要に応じて、加熱工程および／または光照射工程（例えば、非偏光照射工程）を備えていてもよい。重合性液晶材料は、塗膜を形成させることによって、第1の層の液晶配向能に対応してすでにホモジニアス配向しており、その後の加熱工程および／または光照射工程（例えば、非偏光照射工程）で重合性液晶化合物が重合および／または架橋することにより、配向性を固定することができる。

具体的には、重合性液晶材料が、熱重合性の材料からなる場合、加熱による重合により配向性が固定される。光重合性の材料からなる場合、光の照射時に重合が生じ、配向性が固定される。架橋性の材料からなる場合、加熱および／または光の照射時に架橋が生じ、配向性が固定される。

[0088] 加熱工程は、上記重合および／または架橋反応が進行する限り特に限定されないが、例えば、上記第2の層形成工程における加熱処理後、再度加熱してもよいし、当該加熱処理と同時に行われてもよい。加熱工程では、第1の層の側鎖型液晶性高分子の配向を乱すことを抑制する観点から、側鎖型液晶性高分子の等方相転移温度以下の加熱温度で行うことが好ましい。例えば、70～180℃であってもよく、好ましくは80～150℃、より好ましくは100～140℃であってもよい。

[0089] 光照射工程では、上記重合および／または架橋反応が進行する限り特に限定されないが、照射する光としては非偏光が好ましい。非偏光としては、第

一の偏光や第二の偏光として上記した種々の波長の光を用いることができ、例えば、非偏光紫外線でもよい。光の照射量は、 $10\text{ mJ}/\text{cm}^2 \sim 10\text{ J}/\text{cm}^2$ であってもよく、好ましくは $50\text{ mJ}/\text{cm}^2 \sim 1\text{ J}/\text{cm}^2$ 、より好ましくは $100\text{ mJ}/\text{cm}^2 \sim 500\text{ mJ}/\text{cm}^2$ であってもよい。

[0090] 上述のような製造方法により得られる本発明の光学フィルム積層体の第2の層は、ポジティブAプレートの光学特性を有するが、本発明において、ポジティブAプレートにおける「 $n_y = n_z$ 」との記載は、面内の進相軸方向の屈折率（ n_y ）と厚み方向の屈折率（ n_z ）とが必ずしも完全に一致する必要はなく、 $N_z = -1$ 程度（例えば、 N_z 係数が $-1.05 \sim -0.95$ の範囲内）であれば、ポジティブAプレートとみなすことができる。ここで、本明細書において、 N_z 係数は、 $N_z = (n_z - n_x) / (n_x - n_y)$ で表される。

[0091] 本発明の光学フィルム積層体は、第1の層および第2の層の厚さが、それぞれ $0.1 \sim 5\text{ }\mu\text{m}$ であってもよく、好ましくは $0.2 \sim 3\text{ }\mu\text{m}$ 、より好ましくは $0.3 \sim 2.5\text{ }\mu\text{m}$ であってもよい。本発明によれば、第1の層および第2の層からなる光学フィルム積層体を、厚さ $0.2 \sim 10\text{ }\mu\text{m}$ という非常に薄く形成できることから、従来の液晶表示装置に使用されている光学補償フィルム（薄くても $15\text{ }\mu\text{m}$ の厚さがある）に比べて、表示装置の薄型化が達成される。

[0092] 本発明の光学フィルム積層体の厚さは、例えば、 $0.2 \sim 10\text{ }\mu\text{m}$ であってもよく、好ましくは $0.5 \sim 6\text{ }\mu\text{m}$ 、より好ましくは $1 \sim 5\text{ }\mu\text{m}$ であってもよい。また、第1の層と第2の層との厚さの比（第1の層／第2の層）は、 $1/10 \sim 10/1$ であってもよく、好ましくは $1/8 \sim 8/1$ 、より好ましくは $1/5 \sim 5/1$ であってもよい。

[0093] 本発明の光学フィルム積層体は、紫外線照射による光学特性の低下を抑制でき、ポジティブCプレートとポジティブAプレートとが積層された光学補償フィルム等として使用することが可能であり、液晶表示装置等の光学機器に使用することが可能である。

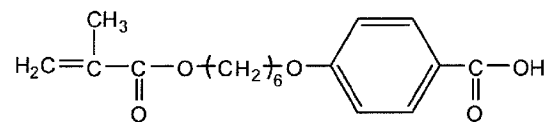
実施例

[0094] 以下、実施例により本発明をより詳細に説明するが、本発明は本実施例により何ら限定されるものではない。

[0095] (単量体 A)

p-ヒドロキシ安息香酸と 6-クロロ-1-ヘキサノールを、アルカリ条件下で加熱することにより、4-(6-ヒドロキシヘキシルオキシ)安息香酸を合成した。この生成物に p-トルエンスルホン酸の存在下でメタクリル酸を大過剰量加えてエステル化反応させ、下記化学式に示される単量体 A を合成した。

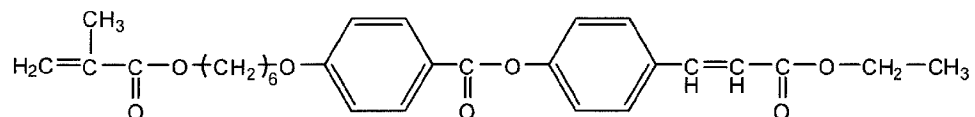
[0096] [化7]



[0097] (単量体 B)

単量体 A と少量の N, N-ジメチルホルムアミド (DMF) 存在下で塩化チオニルと攪拌することでメタクリル酸 4-(ヘキシルオキシ)安息香酸クロライドを合成した。この生成物をトリエチルアミンの存在下で p-ヒドロキシ桂皮酸エチルエステルとエステル化反応させ、下記化学式に示される単量体 B を合成した。

[0098] [化8]

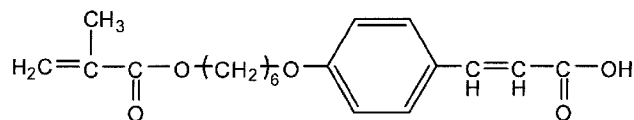


[0099] (単量体 C)

p-クマル酸と 6-クロロ-1-ヘキサノールを、アルカリ条件下で加熱することにより、4-(6-ヒドロキシヘキシルオキシ)桂皮酸を合成した。

。この生成物に p-トルエンスルホン酸の存在下でメタクリル酸を大過剰加えてエステル化反応させ、下記化学式に示される単量体Cを合成した。

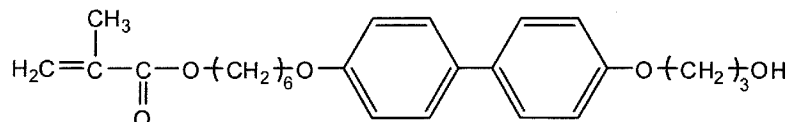
[0100] [化9]



[0101] (単量体D)

4, 4'-ビフェニルジオールと3-クロロプロパノールを、アルカリ条件下で加熱することにより、4-ヒドロキシ-4'-ヒドロキシプロピルオキシビフェニルを合成した。この生成物に、アルカリ条件下で1, 6-ジブROMヘキサンを反応させ、4-(6-ブROMヘキシルオキシ)-4'-ヒドロキシプロピルオキシビフェニルを合成した。次いで、リチウムメタクリレートとを反応させ、下記化学式で示される単量体Dを合成した。

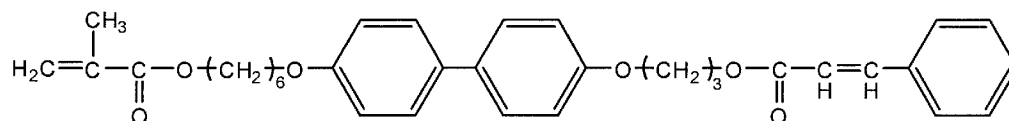
[0102] [化10]



[0103] (単量体E)

単量体Dに、塩基性の条件下において、塩化シンナモイルを加え、下記化学式で示される単量体Eを合成した。

[0104] [化11]



[0105] (共重合体 1 - 1)

単量体A、単量体Bをモル比が4 : 6になる割合でテトラヒドロフラン（THF）中に溶解し、反応開始剤としてアゾビスイソブチロニトリル（AIBN）を添加して、60℃で24時間重合することにより感光性を有する共重合体1-1を得た。この共重合体1-1は液晶性を呈し、基板に塗布し熱処理すると垂直配向性を示した。

[0106]（共重合体1-2）

単量体A、単量体B、単量体Dをモル比が1 : 6 : 3になる割合でTHF中に溶解し、反応開始剤としてAIBNを添加して、60℃で24時間重合することにより感光性を有する共重合体1-2を得た。この共重合体1-2は液晶性を呈し、基板に塗布し熱処理すると垂直配向性を示した。

[0107]（共重合体2-1）

単量体C、単量体A、単量体Dをモル比が5 : 95 : 60になる割合でTHF中に溶解し、反応開始剤としてAIBNを添加して、60℃で24時間重合することにより感光性を有する共重合体2-1を得た。この共重合体2-1は液晶性を呈し、基板に塗布し熱処理すると垂直配向性を示した。

[0108]（共重合体2-2）

単量体A、単量体Dをモル比が6 : 4になる割合でTHF中に溶解し、反応開始剤としてAIBNを添加して、60℃で24時間重合することにより共重合体2-2を得た。この共重合体2-2は液晶性を呈し、基板に塗布し熱処理すると垂直配向性を示した。

[0109]（共重合体3-1）

単量体C、メタクリル酸（2-ヒドロキシエチル）（HEMA）をモル比が75 : 25になる割合でTHF中に溶解し、反応開始剤としてAIBNを添加して、60℃で24時間重合することにより感光性を有する共重合体3-1を得た。この共重合体3-1を基板に塗布して熱処理すると垂直配向性を示すものの異方性は大きくなかった。

[0110]（共重合体3-2）

単量体C、メタクリル酸エチル（EMA）をモル比が75 : 25になる割

合でTHF中に溶解し、反応開始剤としてAIBNを添加して、60℃で24時間重合することにより感光性を有する共重合体3-2を得た。この共重合体3-2を基板に塗布して熱処理すると垂直配向性を示すものの異方性は大きくなかった。

[0111] (共重合体3-3)

単量体C、メタクリル酸ブチル(BMA)をモル比が75:25になる割合でTHF中に溶解し、反応開始剤としてAIBNを添加して、60℃で24時間重合することにより感光性を有する共重合体3-3を得た。この共重合体3-3を基板に塗布して熱処理すると垂直配向性を示すものの異方性は大きくなかった。

[0112] (共重合体4)

単量体C、単量体Eを6:4のモル比でジオキサン中に溶解し、反応開始剤としてAIBNを添加して、70℃で24時間重合することにより感光性を有する共重合体4を得た。この共重合体4は液晶性を呈し、基板に塗布し熱処理すると垂直配向性を示した。

[0113] 以下の実施例及び比較例において、光学特性(面内位相差値 R_e 、厚み方向位相差値 R_{th})は複屈折測定装置(AXOMETRICS社製、AxoScan)を用いて測定し、ポジティブCプレート、ポジティブAプレートの判定は位相差値の角度依存性に基づいて行った。第2の層を構成するポジティブAプレートの配向性については、偏光顕微鏡でクロスニコル像を観察し、大部分が消光する消光位における透光性部分(配向欠陥)の多寡(または有無)により判断した。厚さは膜厚計(FILMETRICS社製、F20)を用いて測定した。

[0114] (実施例1)

共重合体1-1をTHFに溶解し溶液を調製した。この溶液をカバーガラス基板上にスピンコーターを用いて約0.6 μ mの厚さとなるよう塗布した。この基板を室温(25℃)で乾燥させた後、120℃まで加熱後徐冷することによって垂直配向を誘起し、光学フィルムを得た。この光学フィルムの

光学特性は、 R_e が0 nm、 R_{th} が77 nmであった。この光学フィルムに高圧水銀ランプで紫外線を $2\text{ J}/\text{cm}^2$ 曝露させたところ、 R_e は0 nm、 R_{th} は71 nmであり、 R_{th} の減少率は8%で、後述の比較例1と比較して R_{th} の減少率が低減されていることが確認できた。

[0115] 垂直配向を誘起した光学フィルム（紫外線照射していない光学フィルム）に、直線偏光性の光を1分間照射し、液晶配向能を付与した。次いで、重合性液晶化合物（「LC-242」、BASF製）100質量部に対し、光重合開始剤（「イルガキュア907」、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ製）0.05重量部を混合しプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート（PGMEA）に溶解した。この混合物（混合物溶液）を、作製した配向膜（第1の層）上に1.1 μm の厚さとなるよう塗布し、115℃まで基板を加熱し混合物を等方相に転移後、室温まで降温し、第2の層を形成した。更に、非偏光性の紫外線を300秒間照射（ $300\text{ mJ}/\text{cm}^2$ ）し、重合性液晶化合物を架橋反応させた。このようにして作製した積層体は、偏光板クロスニコル下で観察すると重合性液晶化合物のホモジニアス配向が観察された。得られた積層体は、ポジティブAプレートとポジティブCプレートを積層した光学特性であることが確認された。

[0116] （実施例2）

共重合体1-2をTHFに溶解し溶液を調製した。この溶液をカバーガラス基板上にスピンコーターを用いて約0.6 μm の厚さとなるよう塗布した。この基板を室温（25℃）で乾燥させた後、115℃まで加熱後徐冷することによって垂直配向を誘起し、光学フィルムを得た。この光学フィルムの光学特性は、 R_e が0 nm、 R_{th} が65 nmであった。この光学フィルムに高圧水銀ランプで紫外線を $2\text{ J}/\text{cm}^2$ 曝露させたところ、 R_e は0 nm、 R_{th} は59 nmであり、 R_{th} の減少率は9%で、後述の比較例1と比較して R_{th} の減少率が低減されていることが確認できた。

[0117] 垂直配向を誘起した光学フィルム（紫外線照射していない光学フィルム）に、直線偏光性の光を1分間照射し、液晶配向能を付与した。次いで、この

配向膜（第1の層）上に、実施例1と同様に調製した重合性液晶化合物の溶液を $1.1\text{ }\mu\text{m}$ の厚さとなるよう塗布し、 115°C まで基板を加熱し混合物を等方相に転移後、室温まで降温し、第2の層を形成した。更に、非偏光性の紫外線を300秒間照射（ $300\text{ mJ}/\text{cm}^2$ ）し、重合性液晶化合物を架橋反応させた。得られた積層体は、偏光板クロスニコル下で観察すると重合性液晶化合物のホモジニアス配向が観察され、ポジティブAプレートとポジティブCプレートを積層した光学特性であることが確認された。

[0118] （実施例3）

共重合体2-1と共重合体3-1を重量比が10：1になる割合でTHFに溶解し溶液を調製した。この溶液をカバーガラス基板上にスピンコーターを用いて約 $0.5\text{ }\mu\text{m}$ の厚さとなるよう塗布した。この基板を室温（ 25°C ）で乾燥させた後、 125°C まで加熱後徐冷することによって垂直配向を誘起し、光学フィルムを得た。この光学フィルムの光学特性は、 R_e が 0 nm 、 R_{th} が 72 nm であった。この光学フィルムに高圧水銀ランプで紫外線を $2\text{ J}/\text{cm}^2$ 曝露させたところ、 R_e は 0 nm 、 R_{th} は 68 nm であり、 R_{th} の減少率は6%で、後述の比較例1と比較して R_{th} の減少率が低減されていることが確認できた。

[0119] 垂直配向を誘起した光学フィルム（紫外線照射していない光学フィルム）に、直線偏光性の光を1秒間照射し、液晶配向能を付与した。次いで、この配向膜（第1の層）上に、実施例1と同様に調製した重合性液晶化合物の溶液を $1.1\text{ }\mu\text{m}$ の厚さとなるよう塗布し、 115°C まで基板を加熱し混合物を等方相に転移後、室温まで降温し、第2の層を形成した。更に、非偏光性の紫外線を300秒間照射（ $300\text{ mJ}/\text{cm}^2$ ）し、重合性液晶化合物を架橋反応させた。得られた積層体は、偏光板クロスニコル下で観察すると重合性液晶化合物のホモジニアス配向が観察され、ポジティブAプレートとポジティブCプレートを積層した光学特性であることが確認された。

[0120] （実施例4）

共重合体2-1と共重合体3-2を重量比が10：1になる割合でTHF

に溶解して調製した溶液を塗膜の形成に使用した以外は実施例 3 と同様に
して光学フィルムを作製した。得られた光学フィルムの光学特性は、 R_e が 0
nm、 R_{th} が 52 nm であった。この光学フィルムに高圧水銀ランプで紫
外線を $2 \text{ J} / \text{cm}^2$ 曝露させたところ、 R_e は 0 nm、 R_{th} は 49 nm であ
り、 R_{th} の減少率は 6 % で、後述の比較例 1 と比較して R_{th} の減少率が
低減されていることが確認できた。その後、実施例 3 と同様にして積層体
を作製した。得られた積層体は、偏光板クロスニコル下で観察すると重合性液
晶化合物のホモジニアス配向が観察され、ポジティブ A プレートとポジティ
ブ C プレートを積層した光学特性であることが確認された。

[0121] (実施例 5)

共重合体 2-1 と共重合体 3-3 を重量比が 10 : 1 になる割合で THF
に溶解して調製した溶液を塗膜の形成に使用した以外は実施例 3 と同様に
して光学フィルムを作製した。得られた光学フィルムの光学特性は、 R_e が 0
nm、 R_{th} が 68 nm であった。この光学フィルムに高圧水銀ランプで紫
外線を $2 \text{ J} / \text{cm}^2$ 曝露させたところ、 R_e は 0 nm、 R_{th} は 64 nm であ
り、 R_{th} の減少率は 6 % で、後述の比較例 1 と比較して R_{th} の減少率が
低減されていることが確認できた。その後、実施例 3 と同様にして積層体
を作製した。得られた積層体は、偏光板クロスニコル下で観察すると重合性液
晶化合物のホモジニアス配向が観察され、ポジティブ A プレートとポジティ
ブ C プレートを積層した光学特性であることが確認された。

[0122] (実施例 6)

共重合体 2-2 と共重合体 3-1 を重量比が 10 : 1 になる割合で THF
に溶解して調製した溶液を塗膜の形成に使用した以外は実施例 3 と同様に
して光学フィルムを作製した。得られた光学フィルムの光学特性は、 R_e が 0
nm、 R_{th} が 54 nm であった。この光学フィルムに高圧水銀ランプで紫
外線を $2 \text{ J} / \text{cm}^2$ 曝露させたところ、 R_e は 0 nm、 R_{th} は 52 nm であ
り、 R_{th} の減少率は 2 % で、後述の比較例 1 と比較して R_{th} の減少率が
低減されていることが確認できた。その後、実施例 3 と同様にして積層体

作製した。得られた積層体は、偏光板クロスニコル下で観察すると重合性液晶化合物のホモジニアス配向が観察され、ポジティブAプレートとポジティブCプレートを積層した光学特性であることが確認された。

[0123] (実施例7)

共重合体2-2と共重合体3-2を重量比が10:1になる割合でTHFに溶解して調製した溶液を塗膜の形成に使用した以外は実施例3と同様にして光学フィルムを作製した。得られた光学フィルムの光学特性は、 R_e が0nm、 R_{th} が60nmであった。この光学フィルムに高圧水銀ランプで紫外線を 2 J/cm^2 曝露させたところ、 R_e は0nm、 R_{th} は58nmであり、 R_{th} の減少率は3%で、後述の比較例1と比較して R_{th} の減少率が低減されていることが確認できた。その後、実施例3と同様にして積層体を作製した。得られた積層体は、偏光板クロスニコル下で観察すると重合性液晶化合物のホモジニアス配向が観察され、ポジティブAプレートとポジティブCプレートを積層した光学特性であることが確認された。

[0124] (実施例8)

共重合体2-2と共重合体3-3を重量比が10:1になる割合でTHFに溶解して調製した溶液を塗膜の形成に使用した以外は実施例3と同様にして光学フィルムを作製した。得られた光学フィルムの光学特性は、 R_e が0nm、 R_{th} が66nmであった。この光学フィルムに高圧水銀ランプで紫外線を 2 J/cm^2 曝露させたところ、 R_e は0nm、 R_{th} は64nmであり、 R_{th} の減少率は2%で、後述の比較例1と比較して R_{th} の減少率が低減されていることが確認できた。その後、実施例3と同様にして積層体を作製した。得られた積層体は、偏光板クロスニコル下で観察すると重合性液晶化合物のホモジニアス配向が観察され、ポジティブAプレートとポジティブCプレートを積層した光学特性であることが確認された。

[0125] (比較例1)

共重合体4をTHFに溶解し溶液を調製した。この溶液をカバーガラス基板上にスピンコーターを用いて約 $0.5\text{ }\mu\text{m}$ の厚さとなるよう塗布した。こ

の基板を室温（25℃）で乾燥させた後、120℃まで加熱後徐冷することによって垂直配向を誘起し、光学フィルムを得た。この光学フィルムの光学特性は、 R_e が0nm、 R_{th} が71nmであった。この光学フィルムに高圧水銀ランプで紫外線を2J/cm²曝露させたところ、 R_e は0nm、 R_{th} は60nmであり、 R_{th} の減少率は15%であった。

[0126] 垂直配向を誘起した光学フィルム（紫外線照射していない光学フィルム）に、直線偏光性の光を10秒間照射し、液晶配向能を付与した。次いで、この配向膜（第1の層）上に、実施例1と同様に調製した重合性液晶化合物の溶液を1.1μmの厚さとなるよう塗布し、115℃まで基板を加熱し混合物を等方相に転移後、室温まで降温し、第2の層を形成した。更に、非偏光性の紫外線を300秒間照射（300mJ/cm²）し、重合性液晶化合物を架橋反応させた。得られた積層体は、偏光板クロスニコル下で観察すると重合性液晶化合物のホモジニアス配向が観察された。

[0127] [表1]

	光学フィルム（第1の層）構成材料			R_{th} 減少率(%)
	側鎖型液晶性高分子 (単量体組成モル比)	共重合体 混合重量比	全重合体中の感光性基 側鎖の割合 (mol%)	
実施例 1	共重合体 1-1 (A:B=4:6)	—	60	8
実施例 2	共重合体 1-2 (A:B:D=1:6:3)	—	60	9
実施例 3	共重合体 2-1 (C:A:D=5:95:60) 共重合体 3-1 (C:HEMA=75:25)	2:1:3:1=10:1	11	6
実施例 4	共重合体 2-1 (C:A:D=5:95:60) 共重合体 3-2 (C:EMA=75:25)	2:1:3:1=10:1	11	6
実施例 5	共重合体 2-1 (C:A:D=5:95:60) 共重合体 3-3 (C:BMA=75:25)	2:1:3:3=10:1	11	6
実施例 6	共重合体 2-2 (A:D=6:4) 共重合体 3-1 (C:HEMA=75:25)	2:2:3:1=10:1	8	2
実施例 7	共重合体 2-2 (A:D=6:4) 共重合体 3-2 (C:EMA=75:25)	2:2:3:2=10:1	8	3
実施例 8	共重合体 2-2 (A:D=6:4) 共重合体 3-3 (C:BMA=75:25)	2:2:3:3=10:1	8	2
比較例 1	共重合体 4 (C:E=6:4)	—	100	15

[0128] 実施例 1 ～ 8 の光学フィルムは、側鎖型液晶性高分子として、感光性基を有する特定の側鎖（A）と、感光性基を有さず、液晶構造を形成可能である化学構造を有する側鎖（B）とを含む共重合体、またはそれぞれの側鎖を含む重合体の混合物を使用しているため、紫外線照射による R_{th} の減少率を抑制できている。また、実施例 1 ～ 8 の光学フィルム積層体は、第 1 の層の液晶配向能により、第 2 の層の重合性液晶化合物をホモニアス配向させることができている。

[0129] 一方、比較例 1 の光学フィルムは、側鎖型液晶性高分子が、感光性基を有する特定の側鎖を有しているため、液晶配向能に優れているが、紫外線照射により R_{th} が実施例 1 ～ 8 と比較して約 2 倍も減少しており、耐光性に劣っている。

産業上の利用可能性

[0130] 本発明の光学フィルムは、ポジティブ C プレートとして使用することができ、さらに、液晶配向能に優れるため、直接積層される重合性液晶化合物がホモニアス配向を示すように配向を誘起する光学フィルムとしても有用である。

[0131] 本発明の光学フィルム積層体は、ポジティブ C プレートとポジティブ A プレートとが積層された光学補償フィルム等として使用することが可能であり、液晶表示装置、有機 EL 表示装置等の光学機器に使用することが可能である。

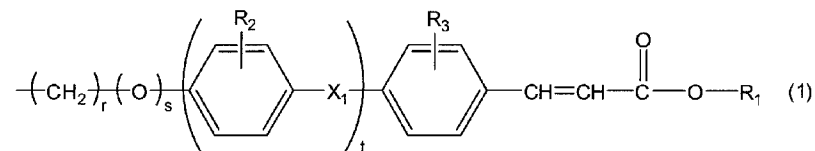
[0132] 以上のとおり、本発明の好適な実施形態を説明したが、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、種々の追加、変更または削除が可能であり、そのようなものも本発明の範囲内に含まれる。

請求の範囲

[請求項1]

ポジティブCプレートの光学特性を有する光学フィルムであって、側鎖型液晶性高分子を含み、前記側鎖型液晶性高分子は、(i) 下記式(1)で表される化学構造を有する側鎖(A)と、感光性を有さず、液晶構造を形成可能である化学構造を有する側鎖(B)とを含む共重合体で構成され、および/または(ii) 下記式(1)で表される化学構造を有する側鎖(A)を含む重合体と、感光性を有さず、液晶構造を形成可能である化学構造を有する側鎖(B)を含む重合体とで構成され、ホメオトロピック配向している、光学フィルム。

[化1]



(式中、rは1～12の整数であり；sは0または1であり；tは0または1であり；X₁は、単結合、C₁₋₃アルキレン基、-C=C-、-C≡C-、-O-、-N=N-、-COO-、または-O-CO-を表し；R₁は、水素原子、アルキル基、またはヒドロキシアルキル基を表し；R₂およびR₃は、同一または異なって、水素原子、アルキル基、アルキルオキシ基、ハロゲン原子またはシアノ基を表す)

[請求項2]

請求項1に記載の光学フィルムであって、前記側鎖型液晶性高分子は、前記式(1)で表され、tが1を表し、R₁がアルキル基またはヒドロキシアルキル基を表す化学構造を有する側鎖(A₁)と、感光性を有さず、液晶構造を形成可能である化学構造を有する側鎖(B)とを含む共重合体で構成され、前記共重合体の側鎖全体に対する前記式(1)で表される化学構造を有する側鎖(A₁)の割合が40～80モル%である、光学フィルム。

[請求項3]

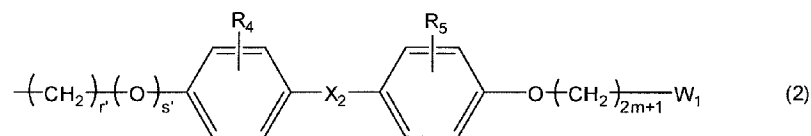
請求項1に記載の光学フィルムであって、前記側鎖型液晶性高分子

は、前記式（１）で表され、 t が 0 を表し、 R_1 が水素原子を表す化学構造を有する側鎖（ A_2 ）を含む重合体と、感光性基を有さず、液晶構造を形成可能である化学構造を有する側鎖（ B ）を含む重合体とで構成され、前記重合体の側鎖全体に対する感光性基を有する側鎖の割合が 5 ～ 60 モル％である、光学フィルム。

[請求項 4]

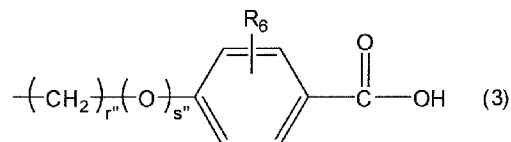
請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の光学フィルムであって、前記側鎖（ B ）が、下記式（２）で表される化学構造を有する側鎖（ B_1 ）および／または下記式（３）で表される化学構造を有する側鎖（ B_2 ）である、光学フィルム。

[化 2]



（式中、 r' は 1 ～ 12 の整数であり； s' は 0 または 1 であり； m は 1 ～ 5 の整数であり； X_2 は、単結合、 C_{1-3} アルキレン基、 $-C \equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-COO-$ 、または $-OCCO-$ を表し； W_1 は、 $-OH$ 、またはアシルオキシ基を表し； R_4 および R_5 は、同一または異なって、水素原子、アルキル基、アルキルオキシ基、ハロゲン原子またはシアノ基を表す）

[化 3]



（式中、 r'' は 1 ～ 12 の整数であり； s'' は 0 または 1 であり； R_6 は、水素原子、アルキル基、アルキルオキシ基、ハロゲン原子またはシアノ基を表す）

[請求項 5]

請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の光学フィルムからなる第 1 の

層と、

前記第 1 の層上に直接積層された、ポジティブ A プレートの光学特性を有する第 2 の層とを備え、

前記第 2 の層は重合性液晶化合物から形成され、当該重合性液晶化合物がホモジニアス配向している、光学フィルム積層体。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/022079

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G02B5/30 (2006.01) i, H01L27/32 (2006.01) i, H05B33/02 (2006.01) i, H01L51/50 (2006.01) i

FI: G02B5/30, H01L27/32, H05B33/02, H05B33/14 A

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. G02B5/30, H01L27/32, 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.
X	JP 2012-255926 A (HAYASHI ENGINEERING INC.) 27	1, 3, 5
Y	December 2012 (2012-12-27), claims 1, 2, paragraphs [0001], [0019]-[0023], [0025]-[0067], fig. 1, 2, claims 1, 2, paragraphs [0001], [0019]-[0023], [0025]-[0067], fig. 1, 2	1-5
Y	JP 2016-184013 A (HAYASHI TELEMPU KK) 20 October 2016 (2016-10-20), paragraphs [0001], [0040]-[0042]	1, 4, 5
Y	JP 2014-34631 A (JNC CORP., JNC PETROCHEMICAL CORP.) 24 February 2014 (2014-02-24), claim 1, paragraphs [0001], [0006], [0041]-[0044], [0046], table 1, combination examples 1-9, paragraphs [0094]-[0103]	1, 2, 4, 5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04.08.2021

Date of mailing of the international search report
24.08.2021

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/JP2021/022079

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2018/021328 A1 (NISSAN CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 01 February 2018 (2018-02-01), claim 1, paragraphs [0001], [0197]-[0199], [0205], table 1, example 2	1-5
Y	JP 2008-276149 A (HAYASHI TELEMPU KK, HYOGO PREFECTURE) 13 November 2008 (2008-11-13), claims 1, 2, paragraphs [0001], [0016], [0017], [0021]-[0023], [0025]-[0027]	1-5
Y	JP 2013-33249 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 14 February 2013 (2013-02-14), paragraphs [0001], [0185], [0191]	1-5
A	WO 2008/121583 A1 (AKRON POLYMER SYSTEMS) 09 October 2008 (2008-10-09), claims 1-50	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/022079

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2012-255926 A	27.12.2012	US 2012/0314159 A1 claims 1, 2, paragraphs [0001], [0041]-[0055], [0061]-[0130], fig. 1-3 CN 102819141 A KR 10-2012-0137298 A TW 201305690 A	
JP 2016-184013 A	20.10.2016	(Family: none)	
JP 2014-34631 A	24.02.2014	(Family: none)	
WO 2018/021328 A1	01.02.2018	CN 109476926 A KR 10-2019-0035620 A TW 201825660 A	
JP 2008-276149 A	13.11.2008	(Family: none)	
JP 2013-33249 A	14.02.2013	KR 10-2013-0006318 A CN 103033868 A TW 201307909 A	
WO 2008/121583 A1	09.10.2008	TW 200903110 A	

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; H05B 33/02(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i FI: G02B5/30; H01L27/32; H05B33/02; H05B33/14 A														
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; 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年													
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												
X	JP 2012-255926 A（株式会社林技術研究所）27.12.2012（2012-12-27） 請求項1, 2, 段落[0001], [0019]-[0023], [0025]-[0067], 図1, 図2	1, 3, 5												
Y	請求項1, 2, 段落[0001], [0019]-[0023], [0025]-[0067], 図1, 図2	1-5												
Y	JP 2016-184013 A（林テレンプ株式会社）20.10.2016（2016-10-20） 段落[0001], [0040]-[0042]	1, 4, 5												
Y	JP 2014-34631 A（JNC株式会社, JNC石油化学株式会社）24.02.2014（2014-02-24） 請求項1, 段落[0001], [0006], [0041]-[0044], [0046] 表1の組み合わせ例1-9, [0094]-[0103]	1, 2, 4, 5												
Y	WO 2018/021328 A1（日産化学工業株式会社）01.02.2018（2018-02-01） 請求項1, 段落[0001], [0197]-[0199], [0205]表1の実施例2	1-5												
☒ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 04.08.2021	国際調査報告の発送日 24.08.2021													
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） 池田 博一 20 3491 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 2008-276149 A (林テレンプ株式会社, 兵庫県) 13.11.2008 (2008 - 11 - 13) 請求項 1, 2, 段落[0001], [0016], [0017], [0021]-[0023], [0025]-[0027]	1 - 5
Y	JP 2013-33249 A (住友化学株式会社) 14.02.2013 (2013 - 02 - 14) 段落[0001], [0185], [0191]	1 - 5
A	WO 2008/121583 A1 (AKRON POLYMER SYSTEMS) 09.10.2008 (2008 - 10 - 09) 請求項 1 - 50	1 - 5

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/JP2021/022079

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2012-255926	A	27.12.2012	US 2012/0314159 A1 請求項1, 2, 段落[0001], [0041]–[0055], [0061]–[0130], 図1–図3 CN 102819141 A KR 10-2012-0137298 A TW 201305690 A	
JP	2016-184013	A	20.10.2016	(ファミリーなし)	
JP	2014-34631	A	24.02.2014	(ファミリーなし)	
WO	2018/021328	A1	01.02.2018	CN 109476926 A KR 10-2019-0035620 A TW 201825660 A	
JP	2008-276149	A	13.11.2008	(ファミリーなし)	
JP	2013-33249	A	14.02.2013	KR 10-2013-0006318 A CN 103033868 A TW 201307909 A	
WO	2008/121583	A1	09.10.2008	TW 200903110 A	