

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年3月26日(26.03.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/059622 A1

(51) 国際特許分類:

G02B 5/30 (2006.01) **G09F 9/30** (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01) **H01L 27/32** (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01) **H01L 51/50** (2006.01)
G02F 1/13363 (2006.01) **H05B 33/02** (2006.01)

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,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/035843

(22) 国際出願日: 2019年9月12日(12.09.2019)

(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 2018-176982 2018年9月21日(21.09.2018) JP

(71) 出願人: 住友化学株式会社
(**SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED**) [JP/JP]; 〒1048260 東京都中央区新川二
丁目2番1号 Tokyo (JP).

(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))

(72) 発明者: 太田 陽介 (**OTA, Yosuke**); 〒5548558
大阪府大阪市此花区春日出中三丁目1
番98号住友化学株式会社内 Osaka (JP).
永安 智 (**NAGAYASU, Satoshi**); 〒7920015 愛
媛県新居浜市大江町1番1号住友化
学株式会社内 Ehime (JP).

(74) 代理人: 中山 亨, 外(**NAKAYAMA, Tohru et al.**);
〒5418550 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番
33号住友化学株式会社内 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, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** POLARIZING FILM, POLARIZING PLATE INCLUDING SAME, AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 偏光フィルム並びにそれを含む偏光板および表示装置

(57) **Abstract:** Provided is a polarizing film which comprises, in order, a polarizer which is a cured product of a poly-
merizable liquid crystal composition containing a dichroic dye and a polymerizable liquid crystal compound having at
least one polymerizable group, a first protective layer, and a second protective layer, wherein the first protective layer is
a cured product layer of a curable composition containing a water soluble resin, and the second protective layer is a cured
product layer of a curable composition containing a polymerizable compound.

(57) 要約: 少なくとも1つの重合性基を有する重合性液晶化合物および二色性色素を含む重合性
液晶組成物の硬化物である偏光子と、第1保護層と第2保護層とをこの順に含む偏光フィルムで
あって、前記第1保護層は、水溶性樹脂を含む硬化性組成物の硬化物層であり、前記第2保護
層は、重合性化合物を含む硬化性組成物の硬化物層である、偏光フィルム。



WO 2020/059622 A1

明 細 書

発明の名称：

偏光フィルム並びにそれを含む偏光板および表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、偏光フィルム、並びに、前記偏光フィルムを含む偏光板およびそれを備える表示装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、偏光板は、液晶表示パネルや有機エレクトロルミネッセンス（有機ＥＬ）表示パネル等の各種画像表示パネルにおいて、液晶セルや有機ＥＬ表示素子等の画像表示素子に貼合されて用いられている。このような偏光板として、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムにヨウ素や二色性染料等の二色性を示す化合物を吸着配向させた偏光子の少なくとも一方の面に、接着層を介して、トリアセチルセルロースフィルム等の保護層を積層した構成を有する偏光板が知られている。

[0003] 近年、画像表示パネル等のディスプレイに対して薄型化の継続的な要求が存在しており、その構成要素の１つである偏光板や偏光子に対してもさらなる薄型化が要求されている。このような要求に対して、例えば、重合性液晶化合物と二色性を示す化合物とからなる薄型のホストゲスト型偏光子が提案されている（特許文献１～３）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特表２００７－５１０９４６号公報

特許文献２：特開２０１３－３７３５３号公報

特許文献３：特開２０１７－０８３８４３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記特許文献１に記載されるようなホストゲスト型偏光子

は、保護層などの高分子フィルムや画像表示素子等と貼合された際、偏光子が曝される外部環境条件によっては、偏光子に含まれる二色性色素が高分子フィルムや粘接着剤層中に拡散しやすくなり、異方性が乱されることにより経時的に偏光性能が低下するという課題が生じ得る。

このような経時的な偏光性能の低下は、高温または高温高湿などの過酷な環境下においては特に顕著になる。

[0006] かかる課題を解決するために、特許文献2に記載の偏光フィルムにおいては、透明基材上に配向層、偏光層および保護層が形成された偏光フィルムを前面板（ガラス基材）に対して、インセル方式で配置している。しかしながら、特許文献2に記載の偏光フィルムを構成する前記保護層の形成には、溶剤乾燥工程が必須であり、保護層を形成するための組成物中に含まれる溶剤種や構築される保護層の種類によっては、前記乾燥工程中に偏光子中の二色性化合物が保護層内へと拡散しやすくなり、これにより経時的に偏光性能の低下を生じ得る。

[0007] さらに、特許文献3には、偏光膜の両面を拡散防止層で封止することにより、二色性色素の偏光膜外への拡散を防止することができ、偏光板の光学性能の経時的な低下を抑制し得ることが示唆されている。しかしながら、特許文献3において前記拡散防止層として提案されるポリビニルアルコールなどの親水性化合物は酸に対する耐性が不十分であり、このような偏光板が、例えば粘着剤層と隣接して表示装置等へ組み込まれる場合、粘接着剤層に含まれる酸により拡散防止層自体が劣化することで透過率が低下したり、偏光子に含まれるアゾ色素等の二色性色素が劣化したりしやすくなり、また、拡散防止層機能が低下することで偏光子から二色性色素が偏光子外へ拡散することにより経時的な偏光性能の低下を生じる原因となり得る。さらに、高温環境下においてワレや剥がれ、浮きなどが生じやすくヘイズが上昇するといった問題もあった。

[0008] そこで、本発明は、先行技術において生じ得る上記課題を解決し、高い耐酸性を有し、かつ、二色性色素の拡散による偏光性能の経時的な低下、特に

高温または高温高湿などの過酷な環境下における経時的な低下を効果的に抑制できる、好ましくは薄型の偏光フィルムを提供することを目的とする。また、本発明は該偏光フィルムを含む偏光板および表示装置を提供することも目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者等は、上記課題を解決するために鋭意検討した結果、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は、以下の好適な態様を提供するものである。

[1] 少なくとも1つの重合性基を有する重合性液晶化合物および二色性色素を含む重合性液晶組成物の硬化物である偏光子と、第1保護層と第2保護層とをこの順に含む偏光フィルムであって、

前記第1保護層は、水溶性樹脂を含む硬化性組成物の硬化物層であり、

前記第2保護層は、重合性化合物を含む硬化性組成物の硬化物層である、偏光フィルム。

[2] 第2保護層における硬化性組成物は、重合性化合物としてカチオン重合性化合物を含む、前記[1]に記載の偏光フィルム。

[3] 第2保護層における硬化性組成物は、重合性化合物として環状エーテル構造を有する重合性化合物を含む、前記[1]または[2]に記載の偏光フィルム。

[4] 第2保護層における硬化性組成物は、重合性化合物としてオキシタニル基を有するオキシタン化合物を含む、前記[1]～[3]のいずれかに記載の偏光フィルム。

[5] 第2保護層における硬化性組成物は、重合性化合物として2つ以上のオキシタニル基を有するオキシタン化合物を含む、前記[1]～[4]のいずれかに記載の偏光フィルム。

[6] 2つ以上のオキシタニル基を有するオキシタン化合物の含有量が、第2保護層を形成する硬化性組成物に含まれる全重合性化合物の総量100質量部に対して30質量部以上である、前記[5]に記載の偏光フィルム。

〔 7 〕 二色性色素がアゾ色素である、前記〔 1 〕～〔 6 〕のいずれかに記載の偏光フィルム。

〔 8 〕 重合性液晶化合物がスメクチック液晶相を示す、前記〔 1 〕～〔 7 〕のいずれかに記載の偏光フィルム。

〔 9 〕 偏光子がX線解析測定においてブラッグピークを示す、前記〔 1 〕～〔 8 〕のいずれかに記載の偏光フィルム。

〔 1 0 〕 前記〔 1 〕～〔 9 〕のいずれかに記載の偏光フィルムと位相差フィルムとを備えてなる偏光板であって、前記位相差フィルムが式（X）：

$$100 \leq Re(550) \leq 180 \quad (X)$$

〔式中、 $Re(550)$ は波長550nmにおける面内位相差値を表す〕
を満たし、前記位相差フィルムの遅相軸と前記偏光フィルムの吸収軸との成す角度が実質的に45°である、偏光板。

〔 1 1 〕 位相差フィルムが式（Y）：

$$Re(450)/Re(550) < 1 \quad (Y)$$

〔式中、 $Re(450)$ および $Re(550)$ は、それぞれ、波長450nmおよび550nmにおける面内位相差値を表す〕

を満たす、前記〔 1 0 〕に記載の偏光板。

〔 1 2 〕 前記〔 1 〕～〔 9 〕のいずれかに記載の偏光フィルム、または、前記〔 1 0 〕～〔 1 1 〕のいずれかに記載の偏光板を備えてなる表示装置。

発明の効果

〔0010〕 本発明によれば、高い耐酸性を有し、かつ、二色性色素の拡散による偏光性能の経時的な低下、特に高温または高温高湿などの過酷な環境下における経時的な低下を効果的に抑制できる、薄型の偏光フィルムを提供することができる。

発明を実施するための形態

〔0011〕 以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。なお、本発明の範囲はここで説明する実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を損なわない範囲で種々の変更をすることができる。

[0012] <偏光フィルム>

本発明の偏光フィルムは、偏光子、第1保護層および第2保護層を含み、これらの層がこの順に積層されてなる。本発明の偏光フィルムにおいて、前記偏光子は、少なくとも1つの重合性基を有する重合性液晶化合物および二色性色素を含む重合性液晶組成物の硬化物であり、前記第1保護層は水溶性樹脂を含む硬化性組成物（以下、「硬化性組成物（1）」ともいう）の硬化物層であり、前記第2保護層は重合性化合物を含む硬化性組成物（以下、「硬化性組成物（2）」）の硬化物層である。

[0013] 重合性液晶化合物と二色性色素とを含む重合性液晶組成物を硬化させることにより作製される偏光子においては、二色性色素が重合性液晶化合物に包摂され、重合性液晶化合物と二色性色素が配向した状態で重合し、硬化されるが、従来広く用いられているポリビニルアルコール系樹脂フィルムに二色性色素を吸着配向させた偏光子と比較して、二色性色素が高分子成分に保持されにくく、高温環境下等において二色性色素が偏光子から、該偏光子と積層される他の層へ熱拡散し、経時的に偏光性能の低下を生じやすい傾向にある。

これに対して、本発明の偏光フィルムは、偏光子の一方の面に水溶性樹脂を含む硬化性組成物（1）の硬化物である第1保護層を設けることにより、耐熱性が向上し、高温環境下においても二色性色素の偏光子外への拡散に対する高い抑制効果を確保することができる。また、第1保護層の上にさらに重合性化合物を含む硬化性組成物（2）の硬化物である第2保護層を設けることにより耐湿熱性を確保するとともに、粘着剤層を介して本発明の偏光フィルムを偏光板や表示装置等へ組み込んだ際に、粘着剤層等に含まれる酸による二色性色素の劣化を抑制することができる。これにより、本発明の偏光フィルムは、高温または高温高湿環境下においても、偏光性能の経時的な低下を効果的に抑制することができる。さらに、第1保護層と第2保護層とを上記順で積層することにより、各保護層の効果を相乗的に発揮し得るため、これらの保護層の厚みをより薄くすることが可能となり、より薄

型の偏光フィルムを得ることができる。

[0014] 本発明において、第1保護層を形成する硬化性組成物(1)に含まれる水溶性樹脂としては、当該分野において公知の水溶性樹脂を用いることができ、例えば、ポリビニルアルコール系樹脂、水溶性エポキシ樹脂、水溶性アクリル樹脂、水溶性エステル樹脂、水溶性セルロース樹脂、水溶性ウレタン樹脂、水溶性フェノール樹脂、水溶性アミノ樹脂などを挙げることができる。これらの水溶性樹脂は、単独で用いても、2種以上を組み合わせ用いてもよい。中でも、耐熱性に優れ、かつ、入手が容易であることから、ポリビニルアルコール系樹脂、水溶性エポキシ樹脂からなる群から選択される1種を含むことが好ましい。

[0015] ポリビニルアルコール系樹脂は、部分ケン化ポリビニルアルコールや完全ケン化ポリビニルアルコールのほか、カルボキシル基変性ポリビニルアルコール、アセトアセチル基変性ポリビニルアルコール、メチロール基変性ポリビニルアルコール、アミノ基変性ポリビニルアルコールのような、変性されたポリビニルアルコール系樹脂であってもよい。また、市販のポリビニルアルコール系樹脂を用いてもよい。そのような市販品としては、例えば、それぞれ(株)クラレから販売されている部分ケン化ポリビニルアルコールである「PVA-403」、カルボキシル基変性部分ケン化ポリビニルアルコールである「KL-506」および「KL-318」、日本合成化学(株)から販売されているアセトアセチル基変性部分ケン化ポリビニルアルコール「Z-100」、「Z-200」、「Z-300」などが挙げられる。

[0016] 水溶性のエポキシ樹脂としては、ジエチレントリアミンやトリエチレントラミンのようなポリアルキレンポリアミンとアジピン酸のようなジカルボン酸との反応で得られるポリアミドポリアミンに、エピクロロヒドリンを反応させて得られるポリアミドエポキシ樹脂が挙げられる。かかるポリアミドエポキシ樹脂の市販品としては、「スミレーズレジン650」(田岡化学工業(株)製)、「スミレーズレジン675」(田岡化学工業(株)製)、「WS-525」(日本PMC(株)製)などが挙げられる。

- [0017] 硬化性組成物（１）における水溶性樹脂の含有量は、硬化性組成物（１）の固形分の質量に対して、好ましくは８５質量％以上、より好ましくは９０質量％以上、さらに好ましくは９５質量％以上である。また、硬化性組成物（１）の固形分が全て水溶性樹脂であってもよい（すなわち、１００質量％）。なお、本発明において、水溶性樹脂とは水に３質量部以上溶解もしくは均一に分散する樹脂を意味する。ここでいう均一に分散するとは、２４時間静置した際に沈殿物を生じないことをいう。また、硬化性組成物（１）の固形分とは、硬化性組成物（１）に溶媒が含まれる場合、硬化性組成物（１）から溶媒を除いた成分の合計量を意味する。
- [0018] 硬化性組成物（１）の硬化物を作製する際の塗布性および取扱性が良好となることから、硬化性組成物（１）は溶媒を含むことが好ましい。硬化性組成物（１）における溶媒としては、水または水と親水性有機溶媒（例えばアルコール溶媒、エーテル溶媒、エステル溶媒等）との混合溶媒が挙げられる。硬化性組成物（１）が溶媒を含む場合、その固形分は、好ましくは１～３０質量％であり、より好ましくは２～１０質量％である。
- [0019] 硬化性組成物（１）は、必要に応じて、安定化剤、酸化防止剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤、表面調整剤、架橋剤などの添加剤を含んでよい。添加剤は単独または２種以上を組み合わせで使用できる。添加剤の含有量は、硬化性組成物（１）の固形分の質量に対して、好ましくは０．１～１０質量％程度である。
- [0020] 硬化性組成物（１）は、水溶性樹脂、および、必要に応じて添加剤などを溶媒に溶解することにより調製することができる。硬化性組成物（１）を偏光子の一方の表面上に塗布し、溶媒を乾燥除去することにより硬化性組成物（１）を硬化させ、第１保護層を得ることができる。
- [0021] 本発明の偏光フィルムにおいて第１保護層の厚みは、用いる水溶性樹脂の種類、第２保護層を構成する硬化性組成物の組成、第２保護層の厚み、想定される使用環境等に応じて適宜決定すればよいが、好ましくは０．１～１０ μm 、より好ましくは０．３～２ μm である。第１保護層の厚みが上記範囲

内であると、偏光子からの二色性色素の拡散を効果的に抑制するとともに、偏光フィルムの薄型化が可能となる。

[0022] 本発明において、第2保護層は、本発明の偏光フィルムが偏光板や表示装置に粘着剤層を介して組み込まれた際に、粘着剤層に含まれる酸から第1保護層を保護する機能を有する。本発明の偏光フィルムにおいては、主として水溶性樹脂からなる第1保護層を偏光子に隣接して設けることにより一般に不溶性である二色性色素が偏光子外へ拡散することを抑制し、かつ、第1保護層を酸や水から保護する第2保護層を第1保護層上にさらに設けることにより、耐酸性、耐熱性および耐湿熱性に優れる偏光フィルムを実現し得る。また、第1保護層と第2保護層とをこの順に設けることにより、第1保護層および第2保護層が相乗的にその効果を発揮することができ、これにより各保護層の厚みをより薄くすることが可能となり、薄型の偏光フィルムが得られる点においても有利である。

[0023] 本発明において、第2保護層を形成する硬化性組成物(2)に含まれる重合性化合物は、少なくとも1つの重合性基を有する化合物である。ここで、重合性基とは、重合開始剤から発生する活性ラジカルや酸などによって重合反応に関与し得る基のことをいう。

[0024] 硬化性組成物(2)に含まれる重合性化合物は、プロセスの簡素化の観点から活性エネルギー線硬化性の重合性化合物であることが好ましい。活性エネルギー線硬化性重合性化合物としては、例えば、多官能(メタ)アクリレート化合物などの(メタ)アクリレート化合物；多官能ウレタン(メタ)アクリレート化合物などのウレタン(メタ)アクリレート化合物；多官能エポキシ(メタ)アクリレート化合物などのエポキシ(メタ)アクリレート化合物；カルボキシル基変性エポキシ(メタ)アクリレート化合物、ポリエステル(メタ)アクリレート化合物等のラジカル重合性化合物、および、エポキシ基を有するエポキシ化合物、オキセタニル基を有するオキセタン化合物、ビニル化合物等のカチオン重合性化合物が挙げられる。カチオン重合性化合物は一般的に高い耐酸性を有する傾向にあるため、硬化性組成物(2)が重

合性化合物としてカチオン重合性化合物を含むことが好ましい。これらの重合性化合物は、単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。また、硬化性組成物(2)は、重合性化合物としてカチオン重合性化合物と共にラジカル重合性化合物を含有していてもよい。ラジカル重合性化合物は、例えば光の照射により光ラジカル重合開始剤から発生したラジカル種により重合反応を開始し得る化合物である。

[0025] 高い耐酸性を確保する観点から、硬化性組成物(2)は重合性化合物として環状エーテル構造を有する重合性化合物を含むことが好ましい。環状エーテル構造としては、オキシラン環、オキセタン環およびテトラヒドロフラン環、テトラヒドロピラン環等が挙げられる。中でも、耐酸性とともに高い耐熱性および耐湿熱性を実現する観点から、硬化性組成物(2)が重合性化合物として、炭素数2~4の環状エーテル構造を有する重合性化合物を含むことが好ましく、オキセタニル基を有するオキセタン化合物を含むことがより好ましい。

[0026] オキセタニル基を有するオキセタン化合物は、分子内に1つ以上のオキセタニル基(オキセタン環)を有する化合物であり、脂肪族化合物、脂環式化合物または芳香族化合物のいずれであってもよい。オキセタニル基を1つ有するオキセタン化合物としては、例えば、3-エチル-3-ヒドロキシメチルオキセタン、2-エチルヘキシルオキセタン、3-エチル-3-(フェノキシメチル)オキセタン、3-(シクロヘキシルオキシ)メチル-3-エチルオキセタン等が挙げられる。また、2つ以上のオキセタニル基を有するオキセタン化合物としては、例えば、1,4-ビス[{(3-エチルオキセタン-3-イル)メトキシ}メチル]ベンゼン(キシリレンビスオキセタンともいわれる)、ビス(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル等が挙げられる。これらのオキセタン化合物は、単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0027] 好ましい態様において、硬化性組成物(2)は分子内に2つ以上のオキセタニル基を有するオキセタン化合物(以下、「オキセタン化合物(A)」と

もいう)を含む。オキセタン化合物(A)を含むことにより、架橋密度が高く緻密な硬化物を得ることができ、第1保護層との組み合わせにおいて偏光子からの二色性色素の拡散を効果的に抑制し、経時的な光学性能の変化を生じ難い偏光フィルムを得ることができる。

[0028] オキセタン化合物(A)の含有量は、硬化性組成物(2)に含まれる全重合性化合物の総量100質量部に対して、例えば10質量部以上であってよく、好ましくは30質量部以上、より好ましくは40質量部以上、さらに好ましくは45質量部以上、特に好ましくは50質量部以上である。オキセタン化合物(A)の含有量が上記下限値以上であると、耐熱性および耐湿熱性により優れた保護層となるため、第1保護層との組み合わせにおいて、偏光フィルムの耐酸性、耐熱性および耐湿熱性を効果的に向上させることができる。

これにより、経時的な光学性能の変化を生じ難い偏光フィルムを得ることができ、かつ、各保護層をより薄型化しやすくなる。また、オキセタン化合物(A)の含有量は、硬化性組成物(2)に含まれる全重合性化合物の総量100質量部に対して、好ましくは90質量部以下、より好ましくは85質量部以下、さらに好ましくは80質量部以下である。また、前記オキセタン化合物(A)の含有量は、これらの下限値と上限値の組み合わせであってもよく、硬化性組成物(2)に含まれる全重合性化合物の総量100質量部に対して、好ましくは30質量部～90質量部、より好ましくは40～85質量部であってもよい。

[0029] オキセタン化合物(A)の含有量は、前記硬化性組成物(2)の総量100質量部に対して、例えば25質量部以上であり、好ましくは35質量部以上、より好ましくは40質量部以上であり、また、例えば90質量部以下、好ましくは85質量部以下である。

[0030] 硬化性組成物(2)は、重合性化合物として、オキセタン化合物(A)に加えてさらにエポキシ化合物を含むことが好ましい。エポキシ化合物は、好ましくは、(B1)2つ以上のエポキシ基を有する脂肪族エポキシ化合物(

以下、「脂肪族エポキシ化合物（B 1）」ともいう）、（B 2）2つ以上のエポキシ基を有する脂環式エポキシ化合物（以下、「脂環式エポキシ化合物（B 2）」ともいう）、および（B 3）1つ以上の芳香環を有する芳香族エポキシ化合物（以下、「芳香族エポキシ化合物（B 3）」ともいう）から選択された少なくとも1種である。

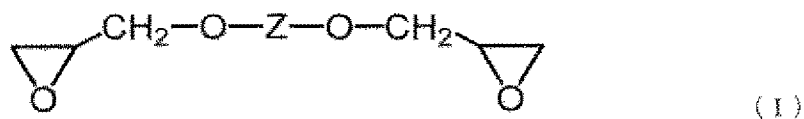
[0031] 前記脂肪族エポキシ化合物（B 1）は、脂肪族炭素原子に結合するエポキシ環を分子内に少なくとも2つ以上有する化合物である。

前記脂肪族エポキシ化合物（B 1）における脂肪族炭素原子としては、例えば炭素数1～15のアルキレン基が挙げられ、該アルキレン基は、直鎖又は分枝鎖であってもよく、該アルキレン基を構成するメチレン基が酸素原子に置き換わってもよい。

脂肪族エポキシ化合物（B 1）としては、例えば、1，4－ブタンジオールジグリシジルエーテル、1，6－ヘキサジオールジグリシジルエーテル、シクロヘキサジメタノールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル等の2官能のエポキシ化合物；トリメチロールプロパントリグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールテトラグリシジルエーテル等の3官能以上のエポキシ化合物が挙げられる。

[0032] 脂肪族エポキシ化合物（B 1）を含む場合、脂肪族炭素原子に結合するエポキシラン環を分子内に2個有する2官能のエポキシ化合物（脂肪族ジエポキシ化合物ともいう）が好ましく、式（1）で表される脂肪族ジエポキシ化合物がより好ましい。硬化性組成物（2）が式（1）で表される脂肪族ジエポキシ化合物を脂肪族エポキシ化合物（B 1）として含むことにより、粘度が低く、塗布し易い硬化性組成物を得ることができる。

[0033] [化1]

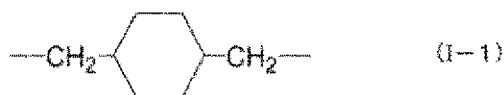


式（1）中、Zは炭素数1～9のアルキレン基、炭素数3もしくは4のア

ルキリデン基、2価の脂環式炭化水素基、または式 $-C_mH_{2m}-Z^1-C_nH_{2n}-$ で示される2価の基を表す。 $-Z^1-$ は、 $-O-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-SO-$ または $CO-$ を表し、 m および n は各々独立に1以上の整数を表す。ただし、 m および n の合計は9以下である。

[0034] 2価の脂環式炭化水素基は、例えば、炭素数4～8の2価の脂環式炭化水素基であってよく、例えば下記式(1-1)で示される2価の残基が挙げられる。

[0035] [化2]



[0036] 式(1)で示される化合物の具体例としては、アルカンジオールのジグリシジルエーテル；繰り返し数4程度までのオリゴアルキレングリコールのジグリシジルエーテル；脂環式ジオールのジグリシジルエーテル等が挙げられる。

[0037] 前記式(1)で示される化合物を形成し得るジオール（グリコール）としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、1,3-プロパンジオール、2-メチル-1,3-プロパンジオール、2-ブチル-2-エチル-1,3-プロパンジオール、1,4-ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、3-メチル-2,4-ペンタンジオール、2,4-ペンタンジオール、1,5-ペンタンジオール、3-メチル-1,5-ペンタンジオール、2-メチル-2,4-ペンタンジオール、2,4-ジエチル-1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、1,7-ヘプタンジオール、3,5-ヘプタンジオール、1,8-オクタンジオール、2-メチル-1,8-オクタンジオール、1,9-ノナンジオール等のアルカンジオール；

ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、ジプロピレングリコール等のオリゴアルキレングリコール；

シクロヘキサンジオール、シクロヘキサジメタノール等の脂環式ジオー

ル等が挙げられる。

[0038] 本発明において、脂肪族エポキシ化合物（B 1）としては、粘度が低く、塗布しやすい硬化性組成物（2）となし得るとの観点から、1，4－ブタンジオールジグリシジルエーテル、1，6－ヘキサジオールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテルが好ましい。光学性能を維持できる点では、1，6－ヘキサジオールジグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールポリグリシジルエーテルが好ましい。脂肪族エポキシ化合物（B 1）としては、1種の脂肪族エポキシ化合物を単独で用いても、異なる複数種を組み合わせ用いてもよい。

[0039] 硬化性組成物（2）が脂肪族エポキシ化合物（B 1）を含む場合、脂肪族エポキシ化合物（B 1）の含有量は、硬化性組成物（2）に含まれる全重合性化合物の総量100質量部に対して、例えば1～95質量部であってよく、好ましくは1～90質量部、より好ましくは1～40質量部、さらに好ましくは3～30質量部、特に好ましくは5～20質量部、より特に好ましくは7～15質量部である。

脂肪族エポキシ化合物（B 1）の含有量が上記範囲にあると、硬化性組成物（2）の粘度が低く、塗布しやすい組成物とすることができる。

[0040] 前記脂環式エポキシ化合物（B 2）は、脂環式環に結合したエポキシ基を分子内に2つ以上有する化合物である。「脂環式環に結合したエポキシ基」とは、下記式（a）：

[0041] [化3]



で示される構造における橋かけの酸素原子－O－を意味する。上記式（a）中、mは2～5の整数である。

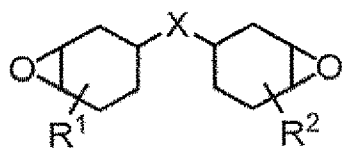
前記脂環式エポキシ化合物（B 2）は、前記脂環式環に結合したエポキシ基と、炭素数1～10のアルキレン基（該アルキレン基は、直鎖又は分枝鎖

であってもよく、該アルキレン基を構成するメチレン基が酸素原子またはカルボニル基に置き換わってもよい。)とを有する化合物が挙げられる。

[0042] 上記式 (a) における $(CH_2)_m$ 中の 1 個または複数個の水素原子を取り除いた形の基 2 つ以上が他の化学構造に結合している化合物が、脂環式エポキシ化合物 (B2) となり得る。 $(CH_2)_m$ 中の 1 個または複数個の水素原子は、メチル基やエチル基のような直鎖状アルキル基で適宜置換されていてもよい。

[0043] 中でも、硬化物のガラス転移温度が高くなる観点から、エポキシシクロペンタン構造〔上記式 (a) において $m=3$ のもの〕や、エポキシシクロヘキサン構造〔上記式 (a) において $m=4$ のもの〕を有する脂環式エポキシ化合物が好ましく、式 (11) で表される脂環式ジエポキシ化合物がより好ましい。硬化性組成物 (2) が式 (11) で表される脂環式ジエポキシ化合物を化合物 (B2) として含むことにより、硬化性組成物 (2) が硬化した後の硬化物層 (第2保護層) は、ガラス転移温度が高くなり、高温における色素の拡散を抑えることができる。

[0044] [化4]



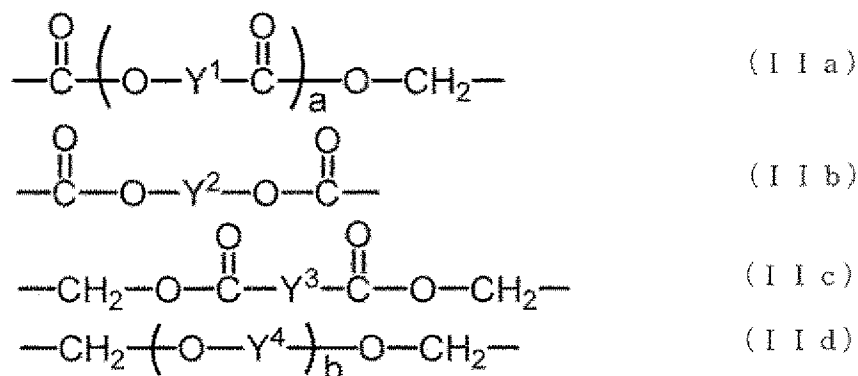
(11)

式 (11) 中、 R^1 および R^2 は各々独立に水素原子または炭素数 1 ~ 6 のアルキル基を表し、前記アルキル基が炭素数 3 以上である場合は脂環式構造を有していてもよい。前記炭素数 1 ~ 6 のアルキル基は直鎖または分枝アルキル基であってもよく、脂環式構造を有するアルキル基としては、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基等が挙げられる。

[0045] 式 (11) 中、X は酸素原子、炭素数 1 ~ 6 のアルカンジイル基または下記式 (11a) ~ (11d) :

[0046]

[化5]



のいずれかで示される2価の基を表す。

炭素数1～6のアルカンジイル基としては、メチレン基、エチレン基、プロパン-1, 2-ジイル基等が挙げられる。

[0047] 式(I I)中のXが、式(I I a)～(I I d)のいずれかで示される2価の基である場合、各式におけるY¹～Y⁴は各々独立に炭素数1～20のアルカンジイル基であり、前記アルカンジイル基が炭素数3以上である場合は脂環式構造を有していてもよい。

aおよびbは各々独立に0～20の整数を表す。

[0048] 式(I I)で示される化合物としては、例えば以下のA～Gの化合物が挙げられる。なお、次段落に示す化学式A～Gは、それぞれ化合物A～Gに対応するものである。

[0049] A：3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル 3, 4-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート

B：3, 4-エポキシ-6-メチルシクロヘキシルメチル 3, 4-エポキシ-6-メチルシクロヘキサンカルボキシレート

C：エチレンビス(3, 4-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート)

D：ビス(3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル) アジペート

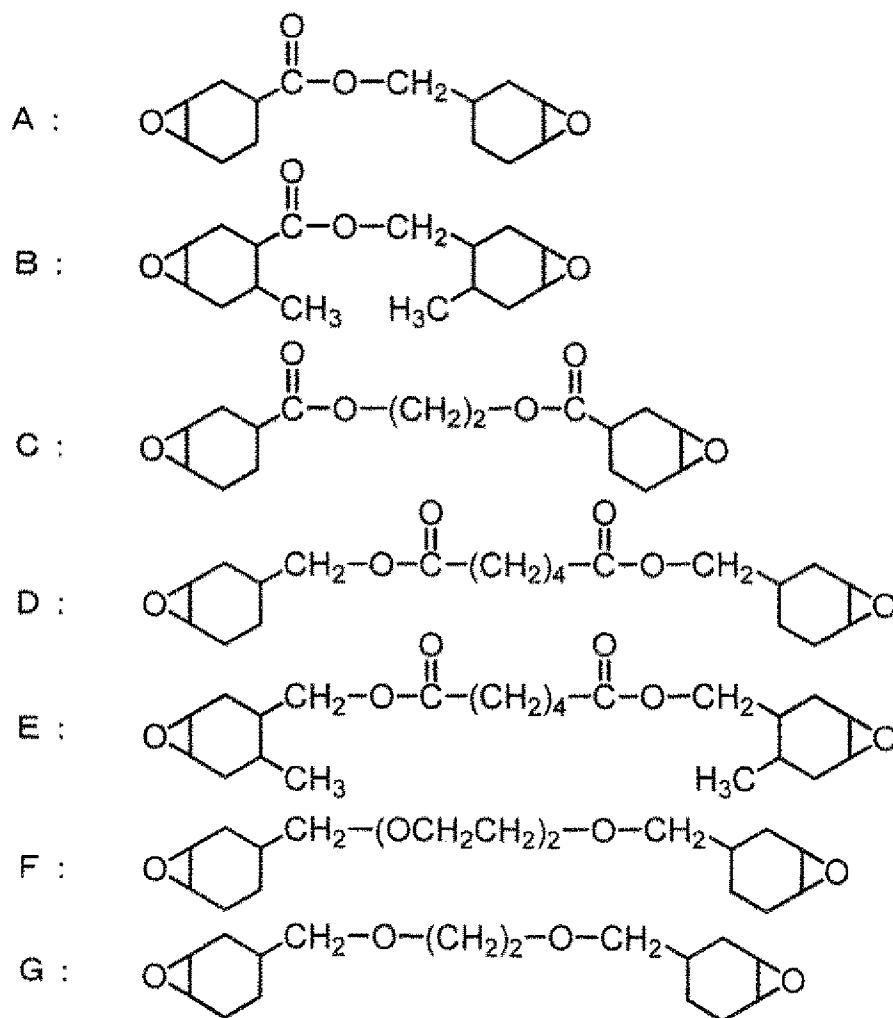
E：ビス(3, 4-エポキシ-6-メチルシクロヘキシルメチル) アジペート

F：ジエチレングリコールビス(3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル

エーテル)

G : エチレングリコールビス (3, 4-エポキシシクロヘキシルメチルエーテル)

[0050] [化6]



[0051] 本発明において、脂環式エポキシ化合物 (B 2) としては、入手が容易であることから、3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル 3, 4-エポキシシクロヘキサンカルボキシレートがより好ましい。また、色素の拡散を効果的に抑制できるという観点から、2, 2-ビス (ヒドロキシメチル) -1-ブタノールの1, 2-エポキシ-4-(2-オキシラニル)シクロヘキサン付加物が好ましい。脂環式エポキシ化合物 (B 2) として、1種の脂環式エ

ポキシ化合物を単独で用いても、異なる複数種を組み合わせ用いてもよい。

[0052] 硬化性組成物（２）が脂環式エポキシ化合物（Ｂ２）を含む場合、脂環式エポキシ化合物（Ｂ２）の含有量は、硬化性組成物（２）に含まれる全重合性化合物の総量１００質量部に対して、好ましくは１～９０質量部、より好ましくは１～８０質量部、更に好ましくは３～７０質量部、より更に好ましくは３～６０質量部である。脂環式エポキシ化合物（Ｂ２）の含有量が上記範囲にあると、紫外線等の活性エネルギー線の照射による硬化が速やかに進行し、耐熱および耐湿熱性に優れ、かつ、十分な硬さの硬化物層（第２保護層）を形成することができる。

[0053] 前記芳香族エポキシ化合物（Ｂ３）は、分子内に１つ以上の芳香環を有する化合物であり、例えば以下のようなものが挙げられる。

フェノール、クレゾール、ブチルフェノール等の少なくとも１つの芳香環を有する１価フェノールまたは、そのアルキレンオキシド付加物のモノ／ポリグリシジルエーテル化物、例えばビスフェノールＡ、ビスフェノールＦ、またはこれらにさらにアルキレンオキシドを付加した化合物のグリシジルエーテル化物やエポキシノボラック樹脂；

レゾルシノールやハイドロキノン、カテコール等の２つ以上のフェノール性水酸基を有する芳香族化合物のグリシジルエーテル；

ベンゼンジメタノールやベンゼンジエタノール、ベンゼンジブタノール等のアルコール性水酸基を２つ以上有する芳香族化合物のモノ／ポリグリシジルエーテル化物；

フタル酸、テレフタル酸、トリメリット酸等の２つ以上のカルボン酸を有する多塩基酸芳香族化合物のグリシジルエステル；

安息香酸やトルイル酸、ナフトエ酸等の安息香酸化合物のグリシジルエステル；

スチレンオキシドまたはジビニルベンゼンのエポキシ化物等。

[0054] 芳香族エポキシ化合物（Ｂ３）を含む場合、硬化性組成物（２）の低粘度

化の観点から、フェノール類のグリシジルエーテル、アルコール性水酸基を2つ以上有する芳香族化合物のグリシジルエーテル化物、多価フェノール類のグリシジルエーテル化物、安息香酸類のグリシジルエステル、多塩基酸類のグリシジルエステル、スチレンオキシドまたはジビニルベンゼンのエポキシ化物の群から選ばれる少なくとも1種を含むことが好ましい。

また、硬化性組成物(2)の硬化性を向上させることから、芳香族エポキシ化合物(B3)としては、エポキシ当量が80~500であるものが好ましい。

芳香族エポキシ化合物(B3)として、1種の芳香族エポキシ化合物を単独で用いても、異なる複数種を組み合わせ用いてもよい。

[0055] 芳香族エポキシ化合物(B3)としては、市販品を用いることができ、例えば、デナコールEX-121、デナコールEX-141、デナコールEX-142、デナコールEX-145、デナコールEX-146、デナコールEX-147、デナコールEX-201、デナコールEX-203、デナコールEX-711、デナコールEX-721、オンコートEX-1020、オンコートEX-1030、オンコートEX-1040、オンコートEX-1050、オンコートEX-1051、オンコートEX-1010、オンコートEX-1011、オンコート1012(以上、ナガセケムテックス社製)；オグソールPG-100、オグソールEG-200、オグソールEG-210、オグソールEG-250(以上、大阪ガスケミカル社製)；HP4032、HP4032D、HP4700(以上、DIC社製)；ESN-475V(新日鉄住金化学社製)；エピコートYX8800、jER828EL(三菱化学社製)；マーブルーフG-0105SA、マーブルーフG-0130SP(日油社製)；エピクロンN-665、エピクロンHP-7200(以上、DIC社製)；EOCN-1020、EOCN-102S、EOCN-103S、EOCN-104S、XD-1000、NC-3000、EPPN-501H、EPPN-501HY、EPPN-502H、NC-7000L(以上、日本化薬社製)；アデカグリシロールED-501、ア

デカグリシロールED-502、アデカグリシロールED-509、アデカグリシロールED-529、アデカレジンEP-4000、アデカレジンEP-4005、アデカレジンEP-4100、アデカレジンEP-4901（以上、ADEKA社製）；TECHMORE VG-3101L、EPOX-MKR710、EPOX-MKR151（以上、プリンテック社製）等が挙げられる。

[0056] 硬化性組成物（2）が芳香族エポキシ化合物（B3）を含む場合、硬化性組成物（2）が疎水性の樹脂となり、これにより得られる硬化物層（第2保護層）も疎水性となる。このため、高温高湿下において外部からの水分の侵入を防ぎ、偏光子に含まれる二色性色素の移動を効果的に抑制することができる。

[0057] 硬化性組成物（2）が芳香族エポキシ化合物（B3）を含む場合、芳香族エポキシ化合物（B3）の含有量は、硬化性組成物（2）に含まれる全重合性化合物の総量100質量部に対して、好ましくは1～70質量部、より好ましくは5～60質量部、さらに好ましくは7～55質量部、特に好ましくは10～50質量部である。芳香族エポキシ化合物（B3）の含有量が上記範囲にあると、第2保護層の疎水性を向上でき、高温高湿条件での偏光子外への二色性色素の拡散をより効果的に抑制することができる。

[0058] 硬化性組成物（2）に含まれる重合性化合物の含有量は、硬化性組成物（2）の総質量100質量部に対して、好ましくは80～100質量部、より好ましくは90～99.5質量部、さらに好ましくは95～99質量部である。重合性化合物の含有量が上記範囲にあると、耐酸性に優れ、二色性色素の偏光子外への拡散防止効果に優れる保護層を得ることができる。

[0059] 硬化性組成物（2）は、重合を開始させるための重合開始剤を含有することが好ましい。重合開始剤は、光重合開始剤（例えば光カチオン重合開始剤、光ラジカル重合開始剤）であっても、熱重合開始剤であってもよい。例えば、硬化性組成物（2）が前記オキセタン化合物（A）やエポキシ化合物（B）等を重合性化合物として含む場合、重合開始剤に光カチオン重合開始剤

を用いるのが好ましい。

[0060] 光カチオン重合開始剤は、可視光線、紫外線、X線、または電子線のような活性エネルギー線の照射によって、カチオン種またはルイス酸を発生し、カチオン重合性化合物の重合反応を開始させるものである。光カチオン重合開始剤は、光で触媒的に作用するため、重合性化合物に混合しても保存安定性や作業性に優れる。活性エネルギー線の照射によりカチオン種またはルイス酸を生じる化合物として、例えば、芳香族ヨードニウム塩や芳香族スルホニウム塩のようなオニウム塩、芳香族ジアゾニウム塩、鉄－アレーン錯体等を挙げることができる。

[0061] 芳香族ヨードニウム塩は、ジアリールヨードニウムカチオンを有する化合物であり、当該カチオンとして、典型的にはジフェニルヨードニウムカチオンを挙げることができる。

芳香族スルホニウム塩は、トリアリールスルホニウムカチオンを有する化合物であり、当該カチオンとして、典型的にはトリフェニルスルホニウムカチオンや4, 4'－ビス（ジフェニルスルホニオ）ジフェニルスルフィドカチオン等を挙げることができる。芳香族ジアゾニウム塩は、ジアゾニウムカチオンを有する化合物であり、当該カチオンとして、典型的にはベンゼンジアゾニウムカチオンを挙げることができる。また、鉄－アレーン錯体は、典型的にはシクロペンタジエニル鉄（II）アレーンカチオン錯塩である。

[0062] 上に示したカチオンは、アニオン（陰イオン）と対になって光カチオン重合開始剤を構成する。光カチオン重合開始剤を構成するアニオンとしては、特殊リン系アニオン $[(Rf)_nPF_{6-n}]^-$ 、ヘキサフルオロホスフェートアニオン PF_6^- 、ヘキサフルオロアンチモネートアニオン SbF_6^- 、ペンタフルオロヒドロキシアнтиモネートアニオン $SbF_5(OH)^-$ 、ヘキサフルオロアーセネートアニオン AsF_6^- 、テトラフルオロボレートアニオン BF_4^- 、テトラキス（ペンタフルオロフェニル）ボレートアニオン $B(C_6F_5)_4^-$ 等が挙げられる。中でも、重合性化合物の硬化性および得られる第2保護層の安全性の観点から、光カチオン重合開始剤が特殊リン系アニオン $[(Rf$

) $nPF_{6-n}]^-$ 、ヘキサフルオロホスフェートアニオン PF_6^- であることが好ましい。

[0063] 光カチオン重合開始剤は、1種を単独で用いても、異なる複数種を組み合わせ用いてもよい。中でも、芳香族スルホニウム塩は、300nm付近の波長領域でも紫外線吸収特性を有することから硬化性に優れ、良好な機械的強度や接着強度を有する硬化物をもたらすことができるため好ましい。

[0064] 硬化性組成物(2)における重合開始剤の含有量は、重合性化合物100質量部に対して、通常、0.5～10質量部であり、好ましくは6質量部以下、より好ましくは3質量部以下である。重合開始剤の含有量が前記範囲内であると、重合性化合物を十分に硬化させることができ、得られる硬化物から構成される硬化物層に高い機械的強度や接着強度を与えることができる。

[0065] 本発明において、硬化性組成物(2)は、必要に応じて硬化性組成物に一般的に用いられる添加剤を含むことができる。そのような添加剤としては、例えば、イオントラップ剤、酸化防止剤、連鎖移動剤、重合促進剤(ポリオール等)、増感剤、増感助剤、光安定剤、粘着付与剤、熱可塑性樹脂、充填剤、流動調整剤、可塑剤、消泡剤、レベリング剤、シランカップリング剤、色素、帯電防止剤、紫外線吸収剤等が挙げられる。

[0066] 増感剤としては、例えば光増感剤が挙げられる。光増感剤は、光カチオン重合開始剤が示す極大吸収波長よりも長い波長に極大吸収を示し、光カチオン重合開始剤による重合開始反応を促進させる化合物である。また、光増感助剤は、光増感剤の作用を一層促進させる化合物である。保護フィルムの種類によっては、このような光増感剤、さらには光増感助剤を配合することが好ましい。これらの光増感剤、光増感助剤を配合することにより、UV透過性の低いフィルムを使用した場合においても、所望の性能を有する硬化物を形成することができる。

[0067] 光増感剤は、例えば380nmよりも長い波長の光に極大吸収を示す化合物であることが好ましい。かかる光増感剤としては、以下に記載のアントラセン系化合物等が挙げられる。

9, 10-ジメトキシアントラセン、
9, 10-ジエトキシアントラセン、
9, 10-ジプロポキシアントラセン、
9, 10-ジイソプロポキシアントラセン、
9, 10-ジブトキシアントラセン、
9, 10-ジペンチルオキシアントラセン、
9, 10-ジヘキシルオキシアントラセン、
9, 10-ビス(2-メトキシエトキシ)アントラセン、
9, 10-ビス(2-エトキシエトキシ)アントラセン、
9, 10-ビス(2-ブトキシエトキシ)アントラセン、
9, 10-ビス(3-ブトキシプロポキシ)アントラセン、
2-メチル-または2-エチル-9, 10-ジメトキシアントラセン、
2-メチル-または2-エチル-9, 10-ジエトキシアントラセン、
2-メチル-または2-エチル-9, 10-ジプロポキシアントラセン、
2-メチル-または2-エチル-9, 10-ジイソプロポキシアントラセン、
2-メチル-または2-エチル-9, 10-ジブトキシアントラセン、
2-メチル-または2-エチル-9, 10-ジペンチルオキシアントラセン、
2-メチル-または2-エチル-9, 10-ジヘキシルオキシアントラセン。

[0068] レベリング剤は、硬化性組成物の流動性を調整し、該組成物を塗布して得られる塗膜をより平坦にする機能を有する添加剤であり、例えば、シランカップリング剤等のシリコーン系、ポリアクリレート系およびパーフルオロアルキル系のレベリング剤が挙げられる。

レベリング剤として市販品を用いてもよい。

[0069] レベリング剤の含有量は、重合性化合物100質量部に対して、0.01～5質量部が好ましく、0.05～3質量部がより好ましい。レベリング剤

の含有量が、上記範囲内であると、得られる第2保護層がより平滑となる傾向にあるため好ましい。

[0070] 硬化性組成物(2)は、重合性化合物、および、必要に応じて重合開始剤や添加剤を混合して得られる。第2保護層は硬化性組成物(2)を、第1保護層上に塗布し、紫外線、電子線等の活性エネルギー線を照射することにより塗布した硬化性組成物(2)を硬化させて形成することができる。

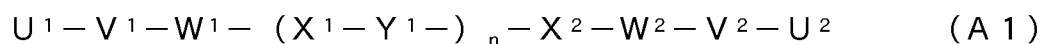
[0071] 本発明の偏光フィルムにおいて第2保護層の厚みは、用いる重合性化合物の種類、その組み合わせおよび量、第1保護層を構成する硬化性組成物の組成、第1保護層の厚み、想定される使用環境等に応じて適宜決定すればよいが、好ましくは0.1~10 μ m、より好ましくは0.2~2 μ mである。第2保護層の厚みが上記範囲内であると、第1保護層に対する保護機能および偏光子からの二色性色素の拡散防止機能を発揮し得るとともに、偏光フィルムの薄型化が可能となる。

[0072] 本発明の偏光フィルムを構成する偏光子は、少なくとも1つの重合性基を有する重合性液晶化合物および二色性色素を含んでなる重合性液晶組成物の硬化物である。

本発明の偏光フィルムにおいて、偏光子を形成する重合性液晶組成物(以下、「重合性液晶組成物(A)」ともいう)に含まれる重合性液晶化合物(以下、「重合性液晶化合物(A)」ともいう)は、少なくとも1つの重合性基を有する液晶化合物である。ここで、重合性基とは、重合開始剤から発生する活性ラジカルや酸などによって重合反応に関与し得る基のことをいう。重合性液晶化合物(A)が有する重合性基としては、例えば、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、オキシタニル基等が挙げられる。中でも、ラジカル重合性基が好ましく、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基、ビニル基、ビニルオキシ基がより好ましく、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基が好ましい。

[0073] 本発明において、重合性液晶化合物（A）はスメクチック液晶性を示す化合物であることが好ましい。スメクチック液晶性を示す重合性液晶化合物を用いることにより、配向秩序度の高い偏光子を形成することができる。重合性液晶化合物（A）の示す液晶状態はスメクチック相（スメクチック液晶状態）であり、より高い配向秩序度を実現し得る観点から、高次スメクチック相（高次スメクチック液晶状態）であることがより好ましい。ここで、高次スメクチック相とは、スメクチックB相、スメクチックD相、スメクチックE相、スメクチックF相、スメクチックG相、スメクチックH相、スメクチックI相、スメクチックJ相、スメクチックK相およびスメクチックL相を意味し、これらの中でも、スメクチックB相、スメクチックF相およびスメクチックI相がより好ましい。液晶性はサーモトロピック性液晶でもリオトロピック性液晶でもよいが、緻密な膜厚制御が可能な点でサーモトロピック性液晶が好ましい。また、重合性液晶化合物（A）はモノマーであってもよいが、重合性基が重合したオリゴマーであってもポリマーであってもよい。

[0074] 重合性液晶化合物（A）としては、少なくとも1つの重合性基を有する液晶化合物であれば特に限定されず、公知の重合性液晶化合物を用いることができるが、スメクチック液晶性を示す化合物が好ましい。そのような重合性液晶化合物としては、例えば、下記式（A1）で表される化合物（以下、「重合性液晶化合物（A1）」ともいう）が挙げられる。



[式（A1）中、

X^1 および X^2 は、互いに独立して、2価の芳香族基または2価の脂環式炭化水素基を表し、ここで、該2価の芳香族基または2価の脂環式炭化水素基に含まれる水素原子は、ハロゲン原子、炭素数1～4のアルキル基、炭素数1～4のフルオロアルキル基、炭素数1～4のアルコキシ基、シアノ基またはニトロ基に置換されていてもよく、該2価の芳香族基または2価の脂環式炭化水素基を構成する炭素原子が、酸素原子または硫黄原子または窒素原子に置換されていてもよい。ただし、 X^1 および X^2 のうち少なくとも1つは、

置換基を有していてもよい1, 4-フェニレン基または置換基を有していてもよいシクロヘキサン-1, 4-ジイル基である。

Y¹は、単結合または二価の連結基である。

nは1～3であり、nが2以上の場合、複数のX¹は互いに同じであってもよいし、異なってもよい。X²は、複数のX¹のうちのいずれかまたは全てと同じであってもよいし、異なってもよい。また、nが2以上の場合、複数のY¹は互いに同じであってもよいし、異なってもよい。液晶性の観点からnは2以上が好ましい。

U¹は、水素原子または重合性基を表わす。

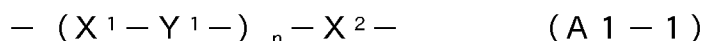
U²は、重合性基を表わす。

W¹およびW²は、互いに独立して、単結合または二価の連結基である。

V¹およびV²は、互いに独立して、置換基を有していてもよい炭素数1～20のアルカンジイル基を表し、該アルカンジイル基を構成する—CH₂—は、—O—、—CO—、—S—またはNH—に置き換わっていてもよい。]

[0075] 重合性液晶化合物(A1)において、X¹およびX²は、互いに独立して、好ましくは、置換基を有していてもよい1, 4-フェニレン基、または、置換基を有していてもよいシクロヘキサン-1, 4-ジイル基であり、X¹およびX²のうちの少なくとも1つは、置換基を有していてもよい1, 4-フェニレン基、または、置換基を有していてもよいシクロヘキサン-1, 4-ジイル基であり、トランス-シクロヘキサン-1, 4-ジイル基であることが好ましい。置換基を有していてもよい1, 4-フェニレン基、または、置換基を有していてもよいシクロヘキサン-1, 4-ジイル基が任意に有する置換基としては、メチル基、エチル基およびブチル基などの炭素数1～4のアルキル基、シアノ基および塩素原子、フッ素原子などのハロゲン原子が挙げられる。好ましくは無置換である。

[0076] また、重合性液晶化合物(A1)は、式(A1)中、式(A1-1)：



[式中、X¹、Y¹、X²およびnはそれぞれ上記と同じ意味を示す。]

で示される部分〔以下、部分構造（A 1 - 1）と称する。〕が非対称構造であることが、スメクチック液晶性を発現し易い点で好ましい。

部分構造（A 1 - 1）が非対称構造である重合性液晶化合物（A 1）としては、例えば、

n が 1 であり、1 つの X^1 と X^2 とが互いに異なる構造である重合性液晶化合物（A 1）

が挙げられる。また、

n が 2 であり、2 つの Y^1 が互いに同じ構造である化合物であって、

2 つの X^1 が互いに同じ構造であり、1 つの X^2 はこれら 2 つの X^1 とは異なる構造である重合性液晶化合物（A 1）、

2 つの X^1 のうちの W^1 に結合する X^1 が、他方の X^1 および X^2 とは異なる構造であり、他方の X^1 と X^2 とは互いに同じ構造である重合性液晶化合物（A 1）

も挙げられる。さらに、

n が 3 であり、3 つの Y^1 が互いに同じ構造である化合物であって、

3 つの X^1 および 1 つの X^2 のうちのいずれか 1 つが他の 3 つの全てと異なる構造である重合性液晶化合物（A 1）

が挙げられる。

[0077] Y^1 は、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CH_2CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OOCO-$ 、単結合、 $-N=N-$ 、 $-CR^a=CR^b-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CR^a=N-$ または $-CO-NR^a-$ が好ましい。 R^a および R^b は、互いに独立して、水素原子または炭素数 1～4 のアルキル基を表わす。 Y^1 は、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-COO-$ または単結合であることがより好ましく、複数の Y^1 が存在する場合、 X^2 と結合する Y^1 は、 $-CH_2CH_2-$ または CH_2O- であることがより好ましい。 X^1 および X^2 が全て同一構造である場合、互いに異なる結合方式である 2 以上の Y^1 が存在することが好ましい。互いに異なる結合方式である複数の Y^1 が存在する場合には、非対称構造となるため、スメクチック液晶性が発現しやすい傾向にある。

[0078] U^2 は、重合性基である。 U^1 は、水素原子または重合性基であり、好ましくは重合性基である。 U^1 および U^2 がともに重合性基であることが好ましく、ともにラジカル重合性基であることが好ましい。重合性基としては、重合性液晶化合物（A）が有する重合性基として先に例示した基と同様のものが挙げられる。 U^1 で示される重合性基と U^2 で示される重合性基とは、互いに異なってもよいが、同じ種類の基であることが好ましい。また、重合性基は重合している状態であってもよいし、未重合の状態であってもよいが、好ましくは未重合の状態である。

[0079] V^1 および V^2 で表されるアルカンジイル基としては、メチレン基、エチレン基、プロパン-1, 3-ジイル基、ブタン-1, 3-ジイル基、ブタン-1, 4-ジイル基、ペンタン-1, 5-ジイル基、ヘキサン-1, 6-ジイル基、ヘプタン-1, 7-ジイル基、オクタン-1, 8-ジイル基、デカン-1, 10-ジイル基、テトラデカン-1, 14-ジイル基およびイコサン-1, 20-ジイル基等が挙げられる。 V^1 および V^2 は、好ましくは炭素数2～12のアルカンジイル基であり、より好ましくは炭素数6～12のアルカンジイル基である。

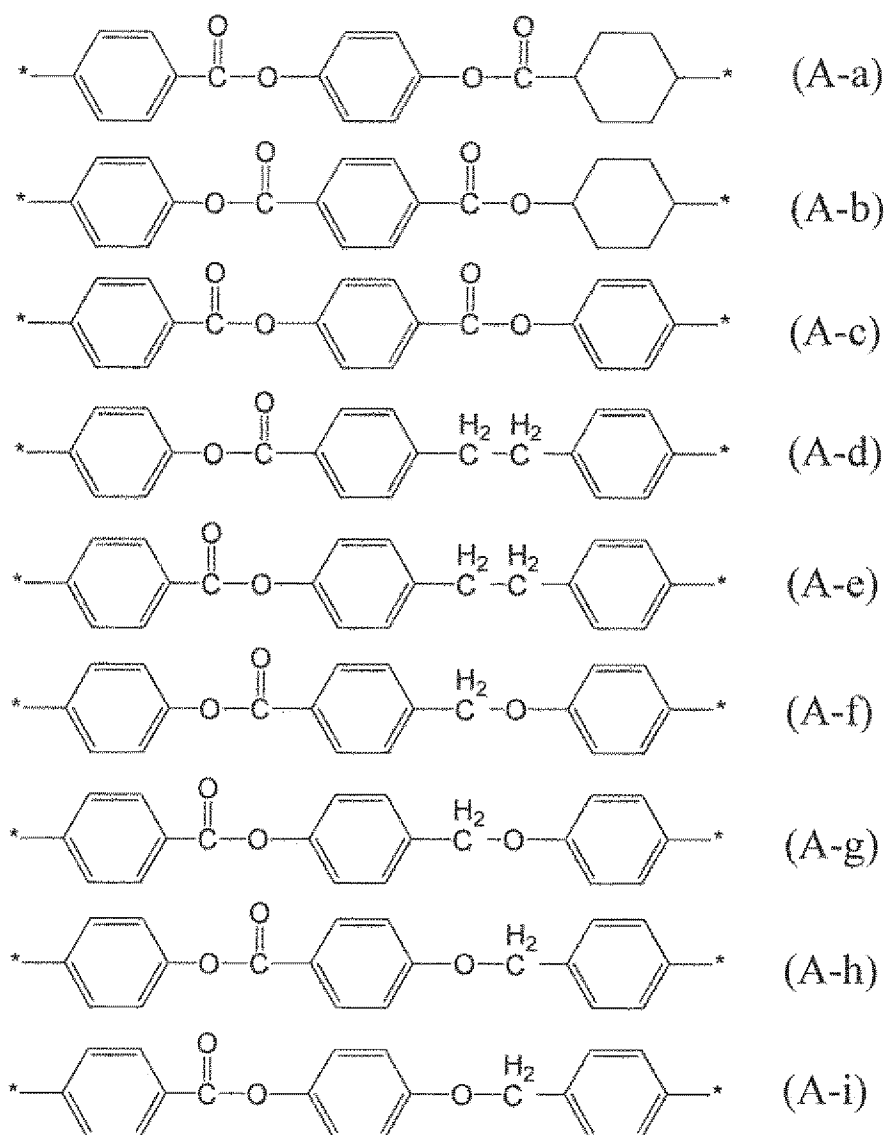
[0080] 該アルカンジイル基が任意に有する置換基としては、シアノ基およびハロゲン原子等が挙げられるが、該アルカンジイル基は、無置換であることが好ましく、無置換の直鎖状アルカンジイル基であることがより好ましい。

[0081] W^1 および W^2 は、互いに独立に、単結合、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-COO-$ または $OCOO-$ が好ましく、単結合または $-O-$ がより好ましい。

[0082] 重合性液晶化合物（A）としては、少なくとも1つの重合性基を有する重合性液晶化合物であれば特に限定されず、公知の重合性液晶化合物を用いることができるが、スメクチック液晶性を示すことが好ましく、スメクチック液晶性を示しやすい構造としては、分子構造中に非対称性の分子構造を有することが好ましく、具体的には以下（A-a）～（A-i）の部分構造を有する重合性液晶化合物であってスメクチック液晶性を示す重合性液晶化合物であることがより好ましい。高次スメクチック液晶性を示しやすいという観

点から (A-a)、(A-b) または (A-c) の部分構造を有することがより好ましい。なお、下記 (A-a) ~ (A-i) において、* は結合手 (単結合) を表す。

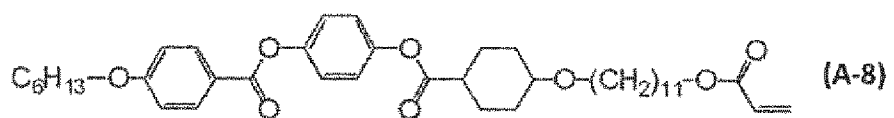
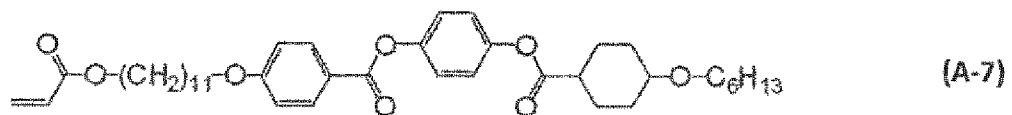
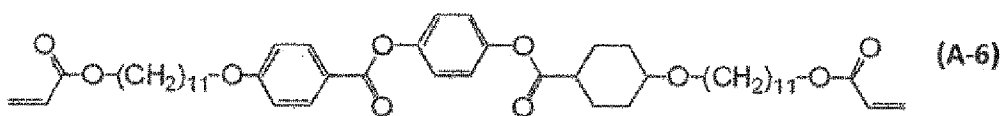
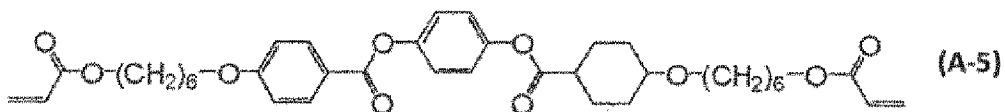
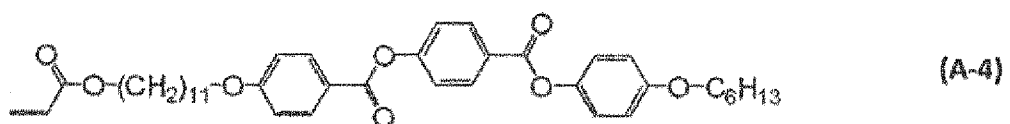
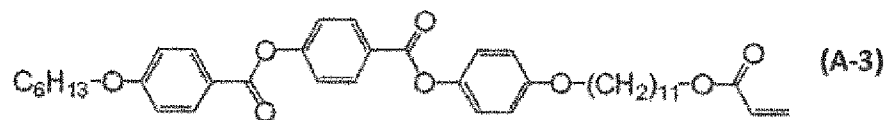
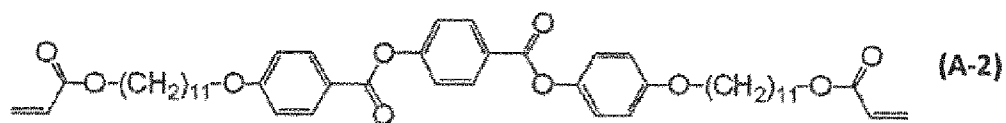
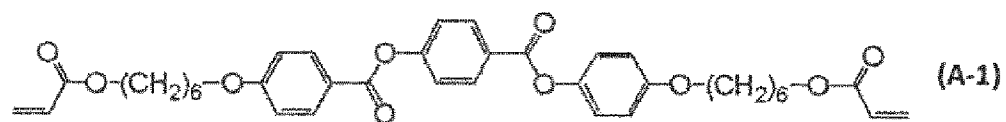
[0083] [化7]



[0084] 重合性液晶化合物 (A) としては、具体的には例えば、式 (A-1) ~ 式 (A-25) で表される化合物が挙げられる。重合性液晶化合物 (A) がシクロヘキサン-1, 4-ジイル基を有する場合、そのシクロヘキサン-1, 4-ジイル基は、トランス体であることが好ましい。

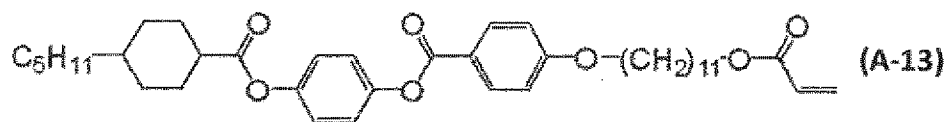
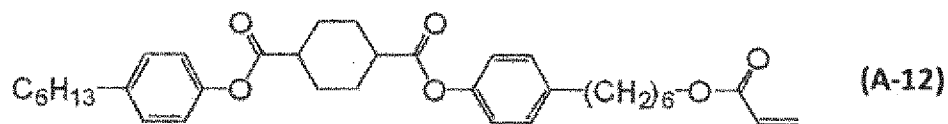
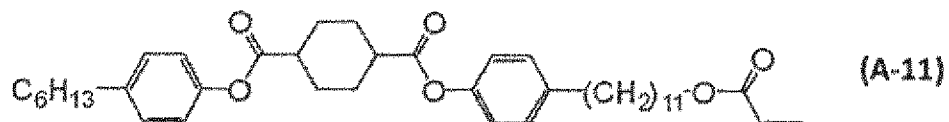
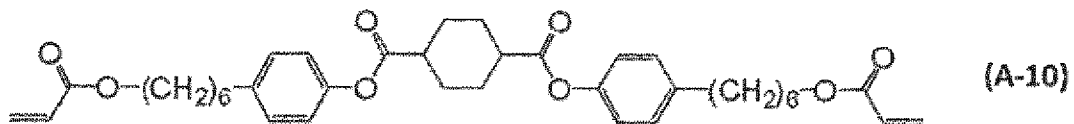
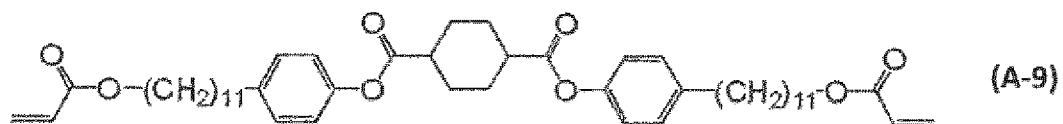
[0085]

[化8]

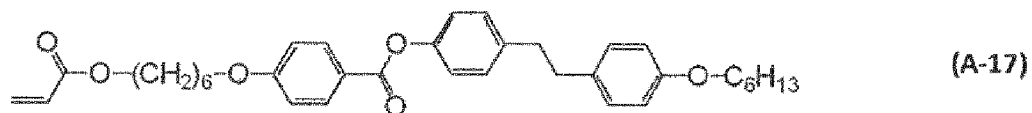
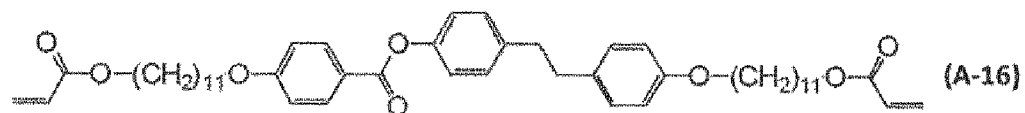
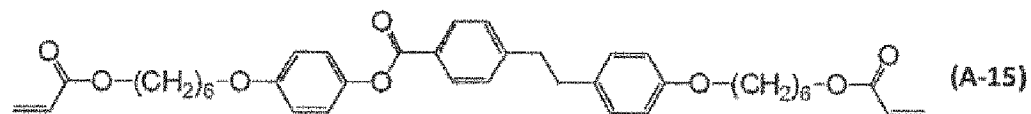
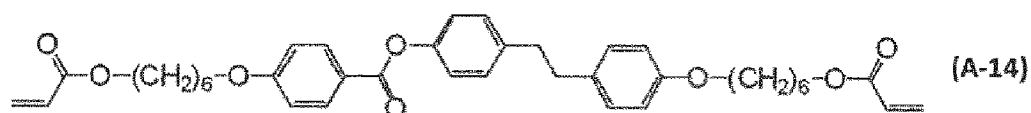


[0086]

[化9]

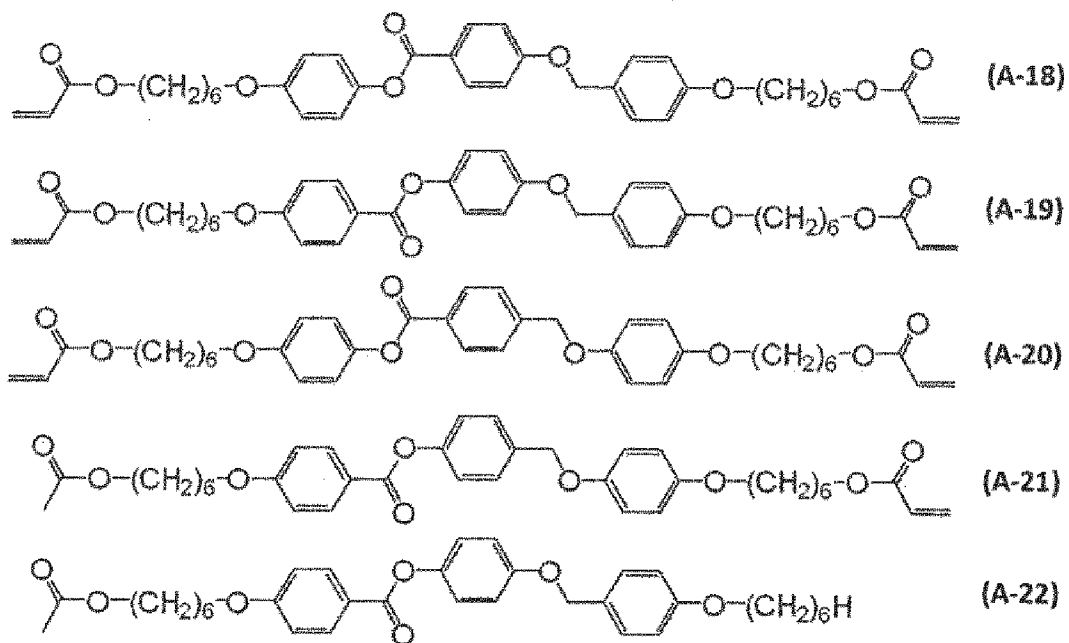


[0087] [化10]

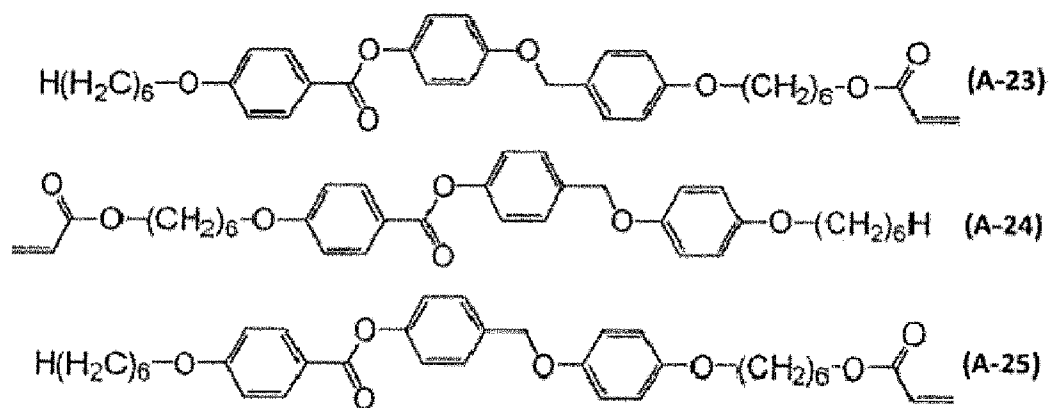


[0088]

[化11]



[0089] [化12]



[0090] これらの中でも、式 (A-2)、式 (A-3)、式 (A-4)、式 (A-5)、式 (A-6)、式 (A-7)、式 (A-8)、式 (A-13)、式 (A-14)、式 (A-15)、式 (A-16) および式 (A-17) で表される化合物からなる群より選ばれる少なくとも 1 種が好ましい。重合性液晶化合物 (A) として、1 種を単独で用いてもよく、2 種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0091] 重合性液晶化合物 (A) は、例えば、Lub 等、Recl、Trav、C

him, Pays-Bas, 115, 321-328 (1996)、または特許第4719156号などに記載の公知の方法で製造できる。

[0092] 本発明において、重合性液晶組成物(A)は、重合性液晶化合物(A)以外の他の重合性液晶化合物を含んでいてもよいが、配向秩序度の高い偏光膜を得る観点から、重合性液晶組成物(A)に含まれる全重合性液晶化合物の総質量に対する重合性液晶化合物(A)の割合は、好ましくは51質量%以上であり、より好ましくは70質量%以上であり、さらに好ましくは90質量%以上である。

[0093] また、重合性液晶組成物(A)が2種以上の重合性液晶化合物(A)を含む場合、そのうちの少なくとも1種が重合性液晶化合物(A1)であってもよく、その全てが重合性液晶化合物(A1)であってもよい。複数の重合性液晶化合物を組み合わせることにより、液晶-結晶相転移温度以下の温度でも一時的に液晶性を保持することができる場合がある。

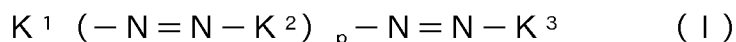
[0094] 重合性液晶組成物(A)における重合性液晶化合物の含有量は、重合性液晶組成物(A)の固形分に対して、好ましくは40~99.9質量%であり、より好ましくは60~99質量%であり、さらに好ましくは70~99質量%である。重合性液晶化合物の含有量が上記範囲内であると、重合性液晶化合物の配向性が高くなる傾向がある。なお、本明細書において、重合性液晶組成物(A)の固形分とは、重合性液晶組成物(A)から溶剤を除いた成分の合計量をいう。

[0095] 本発明において、偏光子を形成する重合性液晶組成物(A)は二色性色素を含んでなる。ここで、二色性色素とは、分子の長軸方向における吸光度と、短軸方向における吸光度とが異なる性質を有する色素を意味する。本発明において用い得る二色性色素は、上記性質を有するものであれば特に制限されず、染料であっても、顔料であってもよい。また、2種以上の染料または顔料をそれぞれ組み合わせて用いてもよいし、染料と顔料とを組み合わせ用いてもよい。

[0096] 二色性色素としては、有機二色性色素が好ましく、300~700nmの

範囲に極大吸収波長 (λ_{MAX}) を有するものがより好ましい。このような二色性色素としては、例えば、アクリジン色素、オキサジン色素、シアニン色素、ナフタレン色素、アゾ色素およびアントラキノン色素等が挙げられる。

[0097] アゾ色素としては、モノアゾ色素、ビスアゾ色素、トリスアゾ色素、テトラキシアゾ色素およびスチルベンアゾ色素等が挙げられ、ビスアゾ色素およびトリスアゾ色素が好ましく、例えば、式 (1) で表される化合物 (以下、「化合物 (1)」ともいう。) が挙げられる。



[式 (1) 中、 K^1 および K^3 は、互いに独立に、置換基を有していてもよいフェニル基、置換基を有していてもよいナフチル基または置換基を有していてもよい 1 価の複素環基を表わす。 K^2 は、置換基を有していてもよい p -フェニレン基、置換基を有していてもよいナフタレン-1, 4-ジイル基または置換基を有していてもよい 2 価の複素環基を表わす。 p は 1~4 の整数を表わす。 p が 2 以上の整数である場合、複数の K^2 は互いに同一でも異なってもよい。可視域に吸収を示す範囲で $-N=N-$ 結合が $-C=C-$ 、 $-C(=O)-$ 、 $-NHCO-$ 、 $-N=CH-$ 結合に置き換わっていてもよい。]

[0098] 1 価の複素環基としては、例えば、キノリン、チアゾール、ベンゾチアゾール、チエノチアゾール、イミダゾール、ベンゾイミダゾール、オキサゾール、ベンゾオキサゾールなどの複素環化合物から 1 個の水素原子を除いた基が挙げられる。2 価の複素環基としては、前記複素環化合物から 2 個の水素原子を除いた基が挙げられる。

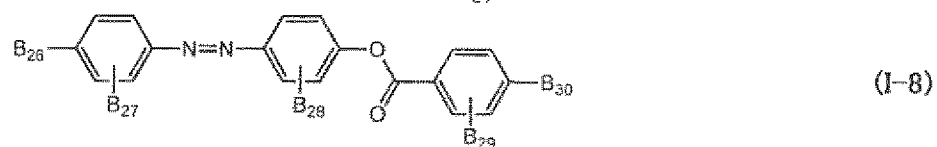
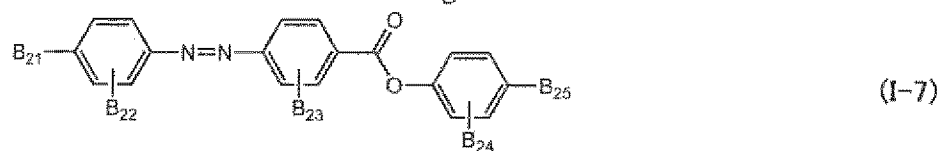
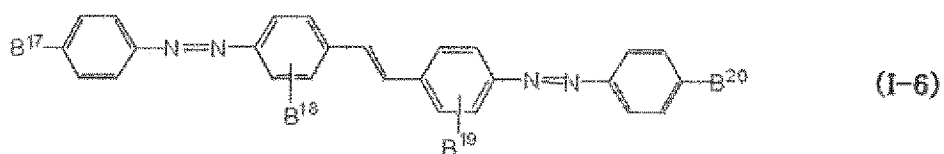
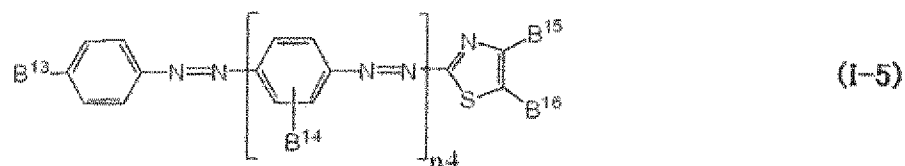
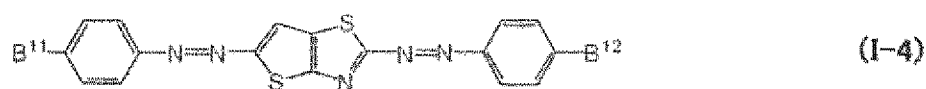
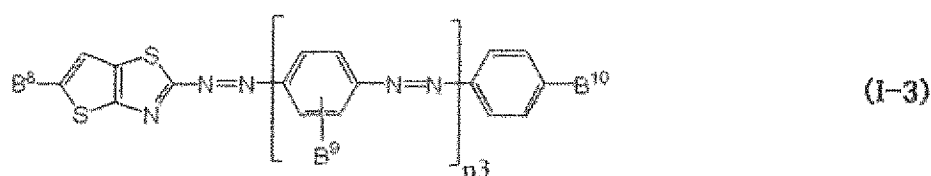
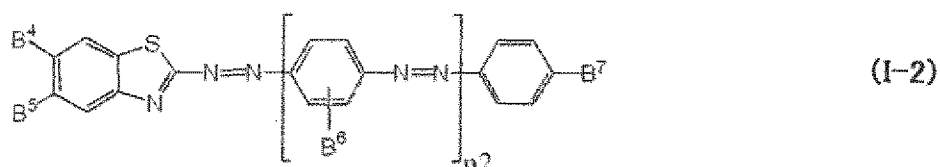
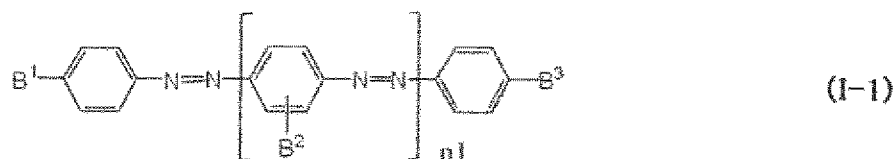
[0099] K^1 および K^3 におけるフェニル基、ナフチル基および 1 価の複素環基、並びに K^2 における p -フェニレン基、ナフタレン-1, 4-ジイル基および 2 価の複素環基が任意に有する置換基としては、炭素数 1~4 のアルキル基；メトキシ基、エトキシ基、ブトキシ基などの炭素数 1~4 のアルコキシ基；トリフルオロメチル基などの炭素数 1~4 のフッ化アルキル基；シアノ基；ニトロ基；ハロゲン原子；アミノ基、ジエチルアミノ基、ピロリジノ基などの置換または無置換アミノ基（置換アミノ基とは、炭素数 1~6 のアルキル

基を1つまたは2つ有するアミノ基、あるいは2つの置換アルキル基が互いに結合して炭素数2～8のアルカンジイル基を形成しているアミノ基を意味する。無置換アミノ基は $-NH_2$ である。)等が挙げられる。

[0100] 化合物(1)の中でも、以下の式(1-1)～式(1-8)のいずれかで表される化合物が好ましい。

[0101]

[化13]



[式 (I-1) ~ (I-8) 中、

B¹ ~ B³⁰は、互いに独立して、水素原子、炭素数1 ~ 6のアルキル基、炭素数1 ~ 4のアルコキシ基、シアノ基、ニトロ基、置換または無置換のアミノ基（置換アミノ基および無置換アミノ基の定義は前記のとおり）、塩素原

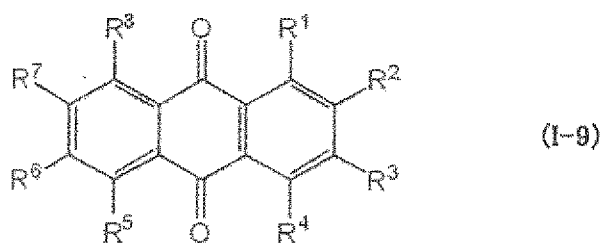
子またはトリフルオロメチル基を表わす。

$n_1 \sim n_4$ は、互いに独立に 0 ～ 3 の整数を表わす。

n_1 が 2 以上である場合、複数の B^2 は互いに同一でも異なってもよく、
 n_2 が 2 以上である場合、複数の B^6 は互いに同一でも異なってもよく、
 n_3 が 2 以上である場合、複数の B^9 は互いに同一でも異なってもよく、
 n_4 が 2 以上である場合、複数の B^{14} は互いに同一でも異なってもよい。]

[0102] 前記アントラキノン色素としては、式 (I-9) で表される化合物が好ましい。

[0103] [化14]



[式 (I-9) 中、

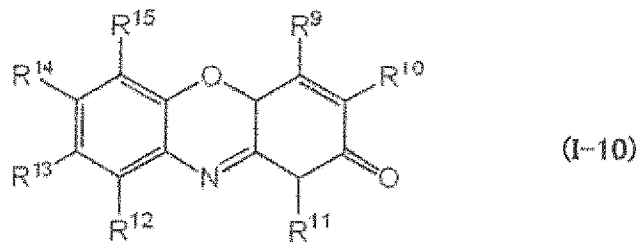
$R^1 \sim R^8$ は、互いに独立して、水素原子、 $-R^x$ 、 $-NH_2$ 、 $-NHR^x$ 、 $-NR^{x_2}$ 、 $-SR^x$ またはハロゲン原子を表わす。

R^x は、炭素数 1 ～ 4 のアルキル基または炭素数 6 ～ 12 のアリール基を表わす。]

[0104] 前記オキサゾン色素としては、式 (I-10) で表される化合物が好ましい。

[0105]

[化15]



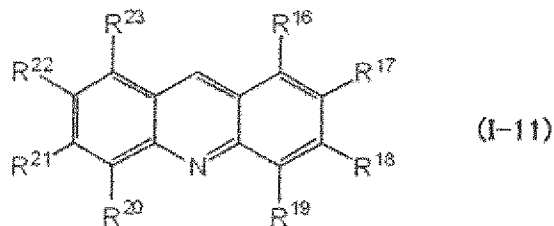
[式 (I-10) 中、

$R^9 \sim R^{15}$ は、互いに独立して、水素原子、 $-R^x$ 、 $-NH_2$ 、 $-NHR^x$ 、 $-NR^{x_2}$ 、 $-SR^x$ またはハロゲン原子を表わす。

R^x は、炭素数1～4のアルキル基または炭素数6～12のアリール基を表わす。]

[0106] 前記アクリジン色素としては、式 (I-11) で表される化合物が好ましい。

[0107] [化16]



[式 (I-11) 中、

$R^{16} \sim R^{23}$ は、互いに独立して、水素原子、 $-R^x$ 、 $-NH_2$ 、 $-NHR^x$ 、 $-NR^{x_2}$ 、 $-SR^x$ またはハロゲン原子を表わす。

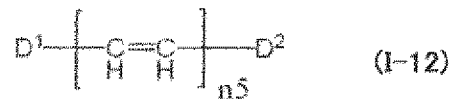
R^x は、炭素数1～4のアルキル基または炭素数6～12のアリール基を表わす。]

式 (I-9)、式 (I-10) および式 (I-11) において、 R^x の炭素数1～6のアルキル基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基およびヘキシル基等が挙げられ、炭素数6～12のアリール基としては、フェニル基、トルイル基、キシリル基およびナフチル基等が挙

げられる。

[0108] 前記シアニン色素としては、式（I-12）で表される化合物および式（I-13）で表される化合物が好ましい。

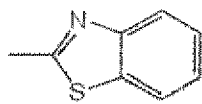
[0109] [化17]



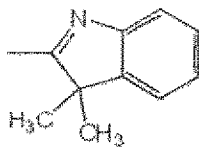
[式（I-12）中、

D¹およびD²は、互いに独立に、式（I-12a）～式（I-12d）のいずれかで表される基を表わす。

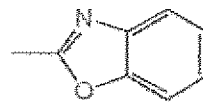
[0110] [化18]



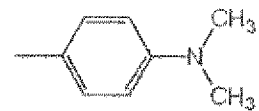
(I-12a)



(I-12b)



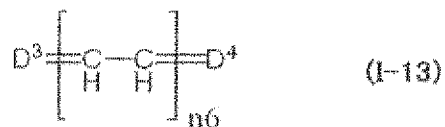
(I-12c)



(I-12d)

n5は1～3の整数を表わす。]

[0111] [化19]

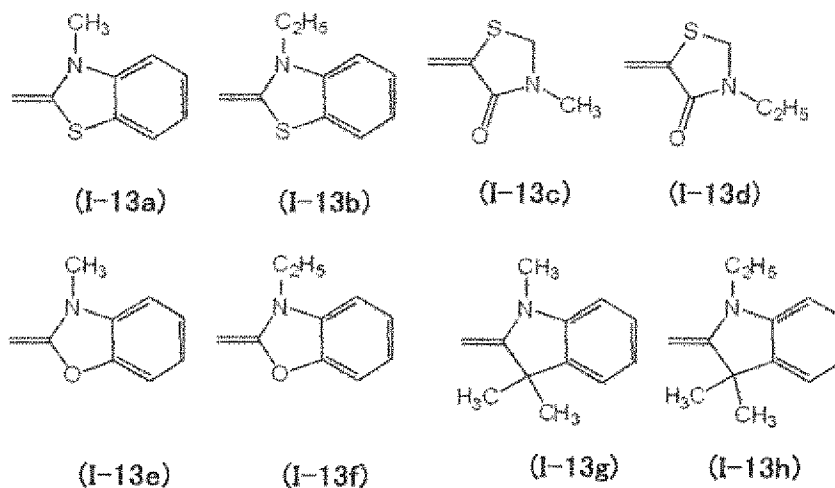


[式（I-13）中、

D³およびD⁴は、互いに独立に、式（I-13a）～式（I-13h）のいずれかで表される基を表わす。

[0112]

[化20]



n 6 は 1 ～ 3 の整数を表わす。]

[0113] これらの二色性色素の中でも、アゾ色素は直線性が高いため偏光性能に優れる偏光子の作製に好適であるが、高性能の偏光子を含む偏光フィルムにおいてはごく少量の色素の偏光子外への拡散であってもその光学特性に対する影響が大きくなる。このような偏光子においても、上記特定の硬化性組成物（１）の硬化物である第１保護層と硬化性組成物（２）の硬化物である第２保護層とをこの順に積層してなる本発明の偏光フィルムの構成であると、二色性色素の拡散（特に熱拡散、湿熱拡散）を効果的に抑制することができ、本発明の効果を顕著に発揮し得る。したがって、本発明の一実施態様において、偏光子を形成する重合性液晶組成物に含まれる二色性色素は、好ましくはアゾ色素である。

[0114] 本発明において、二色性色素の重量平均分子量は、通常、３００～２０００であり、好ましくは４００～１０００である。二色性色素の重量平均分子量が上記上限値以下であると、偏光子において重合性液晶化合物に包摂された状態で存在する二色性色素が動きやすく、高温環境下等により偏光子外へと拡散しやすくなる。このような場合においても、偏光子上に上記特定の保護層を積層させる本発明の偏光フィルムの構成であると、二色性色素の拡散（特に熱拡散、湿熱拡散）を効果的に抑制することができ、本発明の効果を

顕著に発揮し得る。

[0115] 重合性液晶組成物（A）における二色性色素の含有量は、用いる二色性色素の種類などに応じて適宜決定し得るが、重合性液晶化合物100質量部に対して、好ましくは0.1～50質量部であり、より好ましくは0.1～20質量部であり、さらに好ましくは0.1～12質量部である。二色性色素の含有量が、上記範囲内であると、重合性液晶化合物の配向を乱し難く、高い配向秩序度を有する偏光子を得ることができる。

[0116] 本発明において、偏光子を形成するための重合性液晶組成物（A）は、重合開始剤を含有していてもよい。重合開始剤は、重合性液晶化合物の重合反応を開始し得る化合物であり、より低温条件下で、重合反応を開始できる点で、光重合開始剤が好ましい。具体的には、光の作用により活性ラジカルまたは酸を発生できる光重合開始剤が挙げられ、中でも、光の作用によりラジカルを発生する光重合開始剤が好ましい。重合開始剤は単独または二種以上組み合わせて使用できる。

[0117] 光重合開始剤としては、公知の光重合開始剤を用いることができ、例えば、活性ラジカルを発生する光重合開始剤としては、自己開裂型の光重合開始剤、水素引き抜き型の光重合開始剤がある。

自己開裂型の光重合開始剤として、自己開裂型のベンゾイン系化合物、アセトフェノン系化合物、ヒドロキシアセトフェノン系化合物、 α -アミノアセトフェノン系化合物、オキシムエステル系化合物、アシルホスフィンオキサイド系化合物、アゾ系化合物等を使用できる。また、水素引き抜き型光重合開始剤として、水素引き抜き型のベンゾフェノン系化合物、ベンゾインエーテル系化合物、ベンジルケタール系化合物、ジベンゾスベロン系化合物、アントラキノン系化合物、キサントン系化合物、チオキサントン系化合物、ハロゲノアセトフェノン系化合物、ジアルコキシアセトフェノン系化合物、ハロゲノビスイミダゾール系化合物、ハロゲノトリアジン系化合物、トリアジン系化合物等を使用できる。

[0118] 酸を発生する光重合開始剤としては、ヨードニウム塩およびスルホニウム

塩等を使用できる。

[0119] この中でも、色素の溶解を防ぐ観点から低温での反応が好ましく、低温での反応効率の観点から自己開裂型の光重合開始剤が好ましく、特にアセトフェノン系化合物、ヒドロキシアセトフェノン系化合物、 α -アミノアセトフェノン系化合物、オキシムエステル系化合物が好ましい。

[0120] 光重合開始剤としては、具体的には例えば、以下のものが挙げられる。

ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテルおよびベンゾインイソブチルエーテル等のベンゾイン系化合物；

2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1,2-ジフェニル-2,2-ジメトキシエタン-1-オン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-[4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル]プロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトンおよび2-ヒドロキシ-2-メチル-1-[4-(1-メチルビニル)フェニル]プロパン-1-オンのオリゴマー等のヒドロキシアセトフェノン系化合物；

2-メチル-2-モルホリノ-1-(4-メチルチオフェニル)プロパン-1-オン、2-ジメチルアミノ-2-ベンジル-1-(4-モルホリノフェニル)ブタン-1-オン等の α -アミノアセトフェノン系化合物；

1,2-オクタンジオン、1-[4-(フェニルチオ)-,2-(0-ベンゾイルオキシム)]、エタノン、1-[9-エチル-6-(2-メチルベンゾイル)-9H-カルバゾール-3-イル]-,1-(0-アセチルオキシム)等のオキシムエステル系化合物；2,4,6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキサイドおよびビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)フェニルホスフィンオキサイド等のアシルホスフィンオキサイド系化合物；

ベンゾフェノン、o-ベンゾイル安息香酸メチル、4-フェニルベンゾフェノン、4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルサルファイド、3,3',4,4'-テトラ(tert-ブチルパーオキシカルボニル)ベンゾフェ

ノンおよび2, 4, 6-トリメチルベンゾフェノン等のベンゾフェノン化合物；

ジエトキシアセトフェノンなどのジアルコキシアセトフェノン系化合物；

2, 4-ビス（トリクロロメチル）-6-（4-メトキシフェニル）-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ビス（トリクロロメチル）-6-（4-メトキシナフチル）-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ビス（トリクロロメチル）-6-（4-メトキシスチリル）-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ビス（トリクロロメチル）-6-〔2-（5-メチルフラン-2-イル）エテニル〕-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ビス（トリクロロメチル）-6-〔2-（フラン-2-イル）エテニル〕-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ビス（トリクロロメチル）-6-〔2-（4-ジエチルアミノ-2-メチルフェニル）エテニル〕-1, 3, 5-トリアジンおよび2, 4-ビス（トリクロロメチル）-6-〔2-（3, 4-ジメトキシフェニル）エテニル〕-1, 3, 5-トリアジン等のトリアジン系化合物。光重合開始剤は、例えば上記の光重合開始剤から重合性液晶組成物（A）に含まれる重合性液晶化合物との関係において適宜選択すればよい。

[0121] また、市販の光重合開始剤を用いてもよい。市販の光重合開始剤としては、イルガキュア（Irgacure）（登録商標）907、184、651、819、250、および369、379、127、754、OXE01、OXE02、OXE03（BASF社製）；Omni-rad BC1M、Esacure 1001M、Esacure KIP160（IDM Resins B. V. 社製）；セイクオール（登録商標）BZ、Z、およびBEE（精工化学株式会社製）；カヤキュアー（kayacure）（登録商標）BP100、およびUVI-6992（ダウ・ケミカル株式会社製）；アデカオプトマーSP-152、N-1717、N-1919、SP-170、アデカアークルズNCI-831、アデカアークルズNCI-930（株式会社ADEKA製）；TAZ-A、およびTAZ-PP（日本シイベルヘグナー株式会社製）；並びに、TAZ-104（株式会社三和ケミカル製）

）；等が挙げられる。

[0122] 偏光子を形成するための重合性液晶組成物（A）における重合開始剤の含有量は、重合性液晶化合物100質量部に対して好ましくは1～10質量部であり、より好ましくは1～8質量部、さらに好ましくは2～8質量部、特に好ましくは4～8質量部である。重合開始剤の含有量が上記上限下限値内であると、重合性液晶化合物の配向を大きく乱すことなく、重合性液晶化合物の重合反応を行うことができる。

[0123] また、本発明中の重合性液晶化合物の重合率は、製造時のライン汚染や取扱いの観点から、60%以上であることが好ましく、65%以上がより好ましく、70%以上がさらに好ましい。

[0124] 重合性液晶組成物（A）は光増感剤をさらに含有していてもよい。光増感剤を用いることにより重合性液晶化合物の重合反応をより促進させることができる。光増感剤としては、キサントン、チオキサントンなど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など）；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など）などのアントラセン化合物；フェノチアジンおよびルブレン等が挙げられる。光増感剤は単独または2種以上組み合わせて使用できる。

[0125] 重合性液晶組成物（A）が光増感剤を含む場合、その含有量は、重合開始剤および重合性液晶化合物の種類およびその量に応じて適宜決定すればよいが、重合性液晶化合物100質量部に対して、0.1～30質量部が好ましく、0.5～10質量部がより好ましく、0.5～8質量部がさらに好ましい。

[0126] また、重合性液晶組成物（A）はレベリング剤を含んでいてもよい。レベリング剤は、重合性液晶組成物の流動性を調整し、該重合性液晶組成物を塗布することにより得られる塗膜をより平坦にする機能を有し、具体的には、界面活性剤が挙げられる。重合性液晶組成物（A）におけるレベリング剤としては、ポリアクリレート化合物を主成分とするレベリング剤およびフッ素

原子含有化合物を主成分とするレベリング剤からなる群から選ばれる少なくとも1種が好ましい。レベリング剤は単独または2種以上を組み合わせで使用できる。

[0127] ポリアクリレート化合物を主成分とするレベリング剤としては、例えば、“BYK-350”、“BYK-352”、“BYK-353”、“BYK-354”、“BYK-355”、“BYK-358N”、“BYK-361N”、“BYK-380”、“BYK-381”および“BYK-392”（BYK Chemie社）が挙げられる。

[0128] フッ素原子含有化合物を主成分とするレベリング剤としては、例えば、“メガファック（登録商標）R-08”、同“R-30”、同“R-90”、同“F-410”、同“F-411”、同“F-443”、同“F-445”、同“F-470”、同“F-471”、同“F-477”、同“F-479”、同“F-482”および同“F-483”（DIC（株））；“サーフロン（登録商標）S-381”、同“S-382”、同“S-383”、同“S-393”、同“SC-101”、同“SC-105”、“KH-40”および“SA-100”（AGCセイミケミカル（株））；“E1830”、“E5844”（（株）ダイキンファインケミカル研究所）；“エフトップEF301”、“エフトップEF303”、“エフトップEF351”および“エフトップEF352”（三菱マテリアル電子化成（株））が挙げられる。

[0129] 重合性液晶組成物（A）がレベリング剤を含有する場合、その含有量は、重合性液晶化合物100質量部に対して、0.05～5質量部が好ましく、0.05～3質量部がより好ましい。レベリング剤の含有量が前記範囲内であると、重合性液晶化合物を水平配向させやすく、かつ、ムラが生じ難く、より平滑な偏光子を得られる傾向がある。

[0130] 重合性液晶組成物（A）は、光増感剤およびレベリング剤以外の他の添加剤を含有してよい。他の添加剤としては、例えば、酸化防止剤、離型剤、安定剤、ブルーイング剤等の着色剤、難燃剤および滑剤などが挙げられる。重

合性液晶組成物（A）が他の添加剤を含有する場合、他の添加剤の含有量は、重合性液晶組成物（A）の固形分に対して、0%を超えて20質量%以下であることが好ましく、より好ましくは0%を超えて10質量%以下である。

[0131] 重合性液晶組成物（A）は、従来公知の重合性液晶組成物（A）の調製方法により製造することができ、通常、重合性液晶化合物および二色性色素、並びに、必要に応じて重合開始剤および上述の添加剤等を混合、攪拌することにより調製することができる。

[0132] 本発明の偏光フィルムにおいて、偏光子は配向秩序度の高い偏光子であることが好ましい。配向秩序度の高い偏光子は、X線回折測定においてヘキサチック相やクリスタル相といった高次構造由来のブラッグピークが得られる。ブラッグピークとは、分子配向の面周期構造に由来するピークを意味する。したがって、本発明の偏光フィルムを構成する偏光子はX線回折測定においてブラッグピークを示すことが好ましい。すなわち、本発明の偏光フィルムを構成する偏光子においては、重合性液晶化合物またはその重合体が、X線回折測定において該偏光子がブラッグピークを示すように配向していることが好ましく、光を吸収する方向に重合性液晶化合物の分子が配向する「水平配向」であることがより好ましい。本発明においては分子配向の面周期間隔が3.0～6.0 Åである偏光子が好ましい。ブラッグピークを示すような高い配向秩序度は、用いる重合性液晶化合物の種類、二色性色素の種類やその量、および重合開始剤の種類やその量等を制御することにより実現し得る。

[0133] 本発明において、偏光子の厚みは適用される表示装置に応じて適宜選択でき、好ましくは0.1 μm以上5 μm以下の膜であり、より好ましくは0.3 μm以上4 μm以下であり、さらに好ましくは0.5 μm以上3 μm以下である。厚みがこの範囲よりも薄くなりすぎると、必要な光吸収が得られない場合があり、かつ、厚みがこの範囲よりも厚くなりすぎると、配向膜による配向規制力が低下し、配向欠陥を生じやすい傾向にある。

[0134] 本発明の偏光フィルムにおいて偏光子は基材上に積層されていてもよい。

基材としては、例えば、ガラス基材やフィルム基材等が挙げられるが、屈曲性や加工性の観点から樹脂フィルム基材が好ましい。樹脂フィルムを構成する樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン；ノルボルネン系ポリマーなどの環状オレフィン系樹脂；ポリエチレンテレフタレート；ポリメタクリル酸エステル；ポリアクリル酸エステル；トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロース、セルロースアセテートプロピオネートなどのセルロースエステル；ポリエチレンナフタレート；ポリカーボネート；ポリスルホン；ポリエーテルスルホン；ポリエーテルケトン；ポリフェニレンスルフィド；ポリフェニレンオキシド；ポリアミドおよびポリアミドイミド等が挙げられる。入手のしやすさの観点から、ポリエチレンテレフタレート、ポリメタクリル酸エステル、セルロースエステル、ポリアミド、ポリアミドイミド、環状オレフィン系樹脂またはポリカーボネートが好ましい。セルロースエステルは、セルロースに含まれる水酸基の一部または全部が、エステル化されたものであり、市場から容易に入手することができる。また、セルロースエステル基材も市場から容易に入手することができる。市販のセルロースエステル基材としては、例えば、“フジタックフィルム”（富士写真フィルム（株））；“KC8UX2M”、“KC8UY”および“KC4UY”（コニカミノルタ（株））などが挙げられる。基材に求められる特性は、偏光フィルムの構成によって異なるが、通常、位相差性ができるだけ小さい基材が好ましい。位相差性ができるだけ小さい基材としては、ゼロタック（コニカミノルタオプト株式会社）、Zタック（富士フィルム株式会社）等の位相差を有しないセルロースエステルフィルム等が挙げられる。樹脂フィルムは、延伸および未延伸のいずれであってもよく、偏光子が積層されない基材の面には、ハードコート処理、反射防止処理、帯電防止処理等がなされてもよい。

[0135] また、偏光子は配向膜を介して基材上に積層されていてもよい。配向膜としては、配向角の精度および品質、並びに、配向膜を含む偏光フィルムの耐

水性および屈曲性等の観点から光配向膜が好ましい。配向膜を含む場合、配向膜の厚みは、好ましくは10～5000nmであり、より好ましくは10～1000nmである。

[0136] 本発明の偏光フィルムは、例えば、

少なくとも1つの重合性基を有する重合性液晶化合物および二色性色素を含む重合性液晶組成物（A）の塗膜を形成し、前記塗膜から溶剤を除去し、次いで、重合性液晶化合物が液体相に相転移する温度以上まで昇温した後降温して、該重合性液晶化合物をスメクチック相に相転移させ、該スメクチック相を保持したまま重合性液晶化合物を重合させて偏光子を得ること（以下、「偏光子形成工程」ともいう）、

得られた偏光子の一方の表面上に硬化性組成物（1）を塗布し、硬化性組成物（1）に含まれる溶媒を乾燥除去することにより硬化性組成物（1）を硬化させ、第1保護層を得ること（以下、「第1保護層形成工程」ともいう）、および、

得られた第1保護層の偏光子とは反対側の表面上に硬化性組成物（2）を塗布し、重合性化合物を重合し、硬化させて第2保護層を得ること（以下、「第2保護層形成工程」ともいう）

を含む方法により製造することができる。

[0137] 偏光子形成工程において、重合性液晶組成物（A）の塗膜の形成は、例えば、基材上に直接または後述する配向膜を介して重合性液晶組成物（A）を塗布することにより行うことができる。一般にスメクチック液晶性を示す化合物は粘度が高いため、重合性液晶組成物（A）の塗布性を向上させて偏光子の形成を容易にする観点から、重合性液晶組成物（A）に溶媒を加えることにより粘度調整を行ってもよい（以下、重合性液晶組成物に溶媒を加えた組成物を「偏光子形成用組成物」ともいう）。

[0138] 偏光子形成用組成物に用いる溶媒は、用いる重合性液晶化合物および二色性色素の溶解性等に応じて適宜選択することができる。具体的には例えば、水、メタノール、エタノール、エチレングリコール、イソプロピルアルコール

ル、プロピレングリコール、メチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、プロピレングリコールモノメチルエーテル等のアルコール溶媒、酢酸エチル、酢酸ブチル、エチレングリコールメチルエーテルアセテート、 γ -ブチロラクトン、プロピレングリコールメチルエーテルアセテート、乳酸エチル等のエステル溶媒、アセトン、メチルエチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサノン、メチルアミルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン溶媒、ペンタン、ヘキサン、ヘプタン等の脂肪族炭化水素溶媒、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素溶媒、アセトニトリル等のニトリル溶媒、テトラヒドロフラン、ジメトキシエタン等のエーテル溶媒、および、クロロホルム、クロロベンゼン等の塩素化炭化水素溶媒などが挙げられる。これらの溶媒は、単独または2種以上組み合わせて使用できる。溶媒の含有量は、重合性液晶組成物（A）を構成する固形成分100質量部に対して、好ましくは100～1900質量部であり、より好ましくは150～900質量部であり、さらに好ましくは180～600質量部である。

[0139] 偏光子形成用組成物を基材等に塗布する方法としては、スピンコーティング法、エクストルージョン法、グラビアコーティング法、ダイコーティング法、バーコーティング法、アプリケーション法などの塗布法、フレキソ法などの印刷法などの公知の方法が挙げられる。

[0140] 次に、偏光子形成用組成物から得られた塗膜中に含まれる重合性液晶化合物が重合しない条件で、溶媒を乾燥等により除去することにより、乾燥塗膜が形成される。乾燥方法としては、自然乾燥法、通風乾燥法、加熱乾燥および減圧乾燥法等が挙げられる。

[0141] さらに、重合性液晶化合物を液体相に相転移させるため、重合性液晶化合物が液体相に相転移する温度以上まで昇温した後降温し、該重合性液晶化合物をスメクチック相（スメクチック液晶状態）に相転移させる。かかる相転移は、前記塗膜中の溶媒除去後に行ってもよいし、溶媒の除去と同時に行ってもよい。

[0142] 重合性液晶化合物のスメクチック液晶状態を保持したまま、重合性液晶化

合物を重合させることにより、重合性液晶組成物の硬化層として偏光子が形成される。重合方法としては光重合が好ましい。光重合において、乾燥塗膜に照射する光としては、当該乾燥塗膜に含まれる重合性液晶化合物の種類（特に、該重合性液晶化合物が有する重合性基の種類）、重合開始剤の種類およびそれらの量等に応じて適宜選択される。その具体例としては、可視光、紫外光、赤外光、X線、 α 線、 β 線および γ 線からなる群より選択される1種以上の活性エネルギー線や活性電子線が挙げられる。中でも、重合反応の進行を制御し易い点や、光重合装置として当分野で広範に用いられているものが使用できるという点で、紫外光が好ましく、紫外光によって、光重合可能なように、重合性液晶組成物に含有される重合性液晶化合物や重合開始剤の種類を選択しておくことが好ましい。また、重合時に、適切な冷却手段により乾燥塗膜を冷却しながら、光照射することで、重合温度を制御することもできる。このような冷却手段の採用により、より低温で重合性液晶化合物の重合を実施すれば、比較的耐熱性が低い基材を用いたとしても、適切に偏光子を形成できる。

光重合の際、マスキングや現像を行うなどによって、パターンニングされた偏光子を得ることもできる。

[0143] 前記活性エネルギー線の光源としては、例えば、低圧水銀ランプ、中圧水銀ランプ、高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプ、キセノンランプ、ハロゲンランプ、カーボンアーク灯、タングステンランプ、ガリウムランプ、エキシマレーザー、波長範囲380～440nmを発光するLED光源、ケミカルランプ、ブラックライトランプ、マイクロウェーブ励起水銀灯、メタルハライドランプ等が挙げられる。

[0144] 紫外線照射強度は、通常、10～3,000mW/cm²である。紫外線照射強度は、好ましくは重合開始剤の活性化に有効な波長領域における強度である。光を照射する時間は、通常0.1秒～10分であり、好ましくは1秒～5分、より好ましくは5秒～3分、さらに好ましくは10秒～1分である。このような紫外線照射強度で1回または複数回照射すると、その積算光量

は、 $10 \sim 3,000 \text{ mJ/cm}^2$ 、好ましくは $50 \sim 2,000 \text{ mJ/cm}^2$ 、より好ましくは $100 \sim 1,000 \text{ mJ/cm}^2$ である。

[0145] 光重合を行うことにより、重合性液晶化合物は、スメクチック相、好ましくは高次のスメクチック相の液晶状態を保持したまま重合し、偏光子が形成される。重合性液晶化合物がスメクチック相の液晶状態を保持したまま重合して得られる偏光子は、前記二色性色素の作用にも伴い、従来のホストゲスト型偏光フィルム、すなわち、ネマチック相の液晶状態からなる偏光子と比較して、偏光性能が高いという利点がある。さらに、二色性色素やリオトロピック液晶のみを塗布したものと比較して、強度に優れるという利点もある。

[0146] 本発明において偏光子は、配向膜を用いて形成されてもよい。該配向膜は、重合性液晶化合物を所望の方向に液晶配向させる、配向規制力を有するものである。配向膜としては、重合性液晶化合物を含有する組成物の塗布等により溶解しない溶媒耐性を有し、また、溶媒の除去や重合性液晶化合物の配向のための加熱処理における耐熱性を有するものが好ましい。本発明において、配向膜としては、配向角の精度および品質、並びに、配向膜を含む偏光フィルムの耐水性および屈曲性等の観点から光配向膜が好ましい。光配向膜は、照射する偏光の偏光方向を選択することにより、配向規制力の方向を任意に制御できる点でも有利である。

[0147] 光配向膜は、通常、光反応性基を有するポリマーまたはモノマーと溶剤とを含む組成物（以下、「光配向膜形成用組成物」ともいう）を基材に塗布し、偏光（好ましくは、偏光UV）を照射することで得られる。

[0148] 光反応性基とは、光照射することにより液晶配向能を生じる基をいう。具体的には、光照射により生じる分子の配向誘起または異性化反応、二量化反応、光架橋反応もしくは光分解反応等の液晶配向能の起源となる光反応に関与する基が挙げられる。中でも、二量化反応または光架橋反応に関与する基が、配向性に優れる点で好ましい。光反応性基として、不飽和結合、特に二重結合を有する基が好ましく、炭素－炭素二重結合（C＝C結合）、炭素－

窒素二重結合（ $C=N$ 結合）、窒素－窒素二重結合（ $N=N$ 結合）および炭素－酸素二重結合（ $C=O$ 結合）からなる群より選ばれる少なくとも1つを有する基が特に好ましい。

[0149] $C=C$ 結合を有する光反応性基としては、ビニル基、ポリエン基、スチルベン基、スチルバゾール基、スチルバゾリウム基、カルコン基およびシンナモイル基等が挙げられる。

$C=N$ 結合を有する光反応性基としては、芳香族シッフ塩基、芳香族ヒドラゾンなどの構造を有する基が挙げられる。 $N=N$ 結合を有する光反応性基としては、アゾベンゼン基、アゾナフタレン基、芳香族複素環アゾ基、ビスアゾ基、ホルマザン基、および、アゾキシベンゼン構造を有する基等が挙げられる。 $C=O$ 結合を有する光反応性基としては、ベンゾフェノン基、クマリン基、アントラキノン基およびマレイミド基等が挙げられる。これらの基は、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、アリルオキシ基、シアノ基、アルコキシカルボニル基、ヒドロキシル基、スルホン酸基、ハロゲン化アルキル基などの置換基を有していてもよい。

[0150] 中でも、光二量化反応に関与する光反応性基が好ましく、光配向に必要な偏光照射量が比較的少なく、かつ、熱安定性や経時安定性に優れる光配向膜が得られやすいという点で、シンナモイル基およびカルコン基が好ましい。光反応性基を有するポリマーとしては、当該ポリマー側鎖の末端部が桂皮酸構造となるようなシンナモイル基を有するものが特に好ましい。

[0151] 光配向膜形成用組成物を基材上に塗布することにより、基材上に光配向誘起層を形成することができる。該組成物に含まれる溶剤としては、偏光子を形成する際に用い得る溶剤として先に例示した溶剤と同様のものが挙げられ、光反応性基を有するポリマーあるいはモノマーの溶解性に応じて適宜選択することができる。

[0152] 光配向膜形成用組成物中の光反応性基を有するポリマーまたはモノマーの含有量は、ポリマーまたはモノマーの種類や目的とする光配向膜の厚みによって適宜調節できるが、光配向膜形成用組成物の質量に対して、少なくとも

0.2質量%とすることが好ましく、0.3～10質量%の範囲がより好ましい。光配向膜の特性が著しく損なわれない範囲で、光配向膜形成用組成物は、ポリビニルアルコールやポリイミドなどの高分子材料や光増感剤を含んでいてもよい。

[0153] 光配向膜形成用組成物を基材上に塗布する方法、および、塗布された光配向膜形成用組成物から溶剤を除去する方法としては、偏光子形成用組成物を基材に塗布する方法および溶剤を除去する方法と同様の方法が挙げられる。

[0154] 偏光の照射は、基板上に塗布された光配向膜形成用組成物から溶剤を除去したものに直接偏光UVを照射する形式でも、基材側から偏光を照射し、偏光を透過させて照射する形式でもよい。また、当該偏光は、実質的に平行光であると特に好ましい。照射する偏光の波長は、光反応性基を有するポリマーまたはモノマーの光反応性基が、光エネルギーを吸収し得る波長領域のものがよい。具体的には、波長250～400nmの範囲のUV（紫外線）が特に好ましい。当該偏光照射に用いる光源としては、キセノンランプ、高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、KrF、ArFなどの紫外光レーザーなどが挙げられ、高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプおよびメタルハライドランプがより好ましい。これらの中でも、高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプおよびメタルハライドランプが、波長313nmの紫外線の発光強度が大きいため好ましい。前記光源からの光を、適当な偏光子を通過して照射することにより、偏光UVを照射することができる。かかる偏光子としては、偏光フィルターやグラントムソン、グランテーラーなどの偏光プリズムやワイヤーグリッドタイプの偏光子を用いることができる。

[0155] なお、ラビングまたは偏光照射を行う時に、マスキングを行えば、液晶配向の方向が異なる複数の領域（パターン）を形成することもできる。

[0156] 第1保護層形成工程において、偏光子の表面（基材とは反対側の表面）に硬化性組成物（1）を塗布する方法としては、偏光子形成用組成物を基材に塗布する方法と同様の方法が挙げられる。

[0157] 硬化性組成物（1）に含まれる溶媒を乾燥除去し、硬化性組成物（1）を

硬化することにより第1保護層を得ることができる。溶媒の乾燥除去は、自然乾燥法、通風乾燥法、加熱乾燥および減圧乾燥法等により行うことができるが、生産性の観点から加熱下で行うことが好ましい。溶媒の乾燥除去を加熱下で行う場合、加熱条件は硬化性組成物(1)を構成する水溶性樹脂の種類、溶媒の種類やその量等によって適宜決定すればよい。例えば、加熱温度は、通常90～140℃、好ましくは100～120℃であり、加熱時間は、通常0.5～5分、好ましくは1～2分である。

[0158] 第2保護層形成工程において、第1保護層の表面(偏光子とは反対側の表面)に硬化性組成物(2)を塗布する方法としては、偏光子形成用組成物を基材に塗布する方法と同様の方法が挙げられる。

[0159] 硬化性組成物(2)を構成する重合性化合物が活性エネルギー線硬化性重合化合物である場合、活性エネルギー線を照射することにより第1保護層上に塗布した硬化性組成物(2)に含まれる重合性化合物を重合、硬化させることができる。

[0160] 活性エネルギー線およびその光源としては、偏光子形成用組成物の硬化に関して例示したものと同様のものが挙げられる。硬化性組成物(2)を硬化させる際の光照射強度は、組成物ごとに異なるが、重合開始剤の活性化に有効な波長領域の光照射強度が0.1～1000mW/cm²であることが好ましい。硬化性組成物(2)の硬化の際の光照射時間は、組成物ごとに制御されるものであって特に限定されないが、光照射強度と光照射時間の積として表される積算光量が10～5000mJ/cm²となるように設定することが好ましい。光照射条件が上記範囲内であると、重合反応が十分に進行し、生産性よく硬化を行うことができる。

[0161] <偏光板>

本発明は、本発明の偏光フィルムと、位相差フィルムとを備えてなる偏光板(楕円偏光板)を包含する。本発明の偏光板において位相差フィルムは、下記式(X)：

$$100 \leq R_e(550) \leq 180 \quad (X)$$

〔式中、 $R_e(550)$ は波長 550 nm における面内位相差値を表す〕
 を満たすことが好ましい。位相差フィルムが上記 (X) で表される面内位相差値を有すると、いわゆる $\lambda/4$ 板として機能する。光学性能の観点から、前記式 (X) は、好ましくは $100\text{ nm} \leq R_e(550) \leq 180\text{ nm}$ 、さらに好ましくは $120\text{ nm} \leq R_e(550) \leq 160\text{ nm}$ である。

[0162] 本発明の偏光板において、位相差フィルムの遅相軸と偏光フィルムの吸収軸との成す角度は、好ましくは実質的に 45° である。なお、本発明において「実質的に 45° 」とは、 $45^\circ \pm 5^\circ$ を意味する。

[0163] さらに、位相差フィルムが下記式 (Y) :

$$R_e(450)/R_e(550) < 1 \quad (Y)$$

〔式中、 $R_e(450)$ および $R_e(550)$ はそれぞれ波長 450 nm および 550 nm における面内位相差値を表す〕

を満たすことが好ましい。上記式 (Y) を満たす位相差フィルムは、いわゆる逆波長分散性を有し、優れた偏光性能を示す。 $R_e(450)/R_e(550)$ の値は、好ましくは 0.93 以下であり、より好ましくは 0.88 以下、さらに好ましくは 0.86 以下、好ましくは 0.80 以上、より好ましくは 0.82 以上である。

[0164] 前記位相差フィルムは、ポリマーを延伸することによって位相差を与える延伸フィルムであってもよいが、偏光板の薄型化の観点から、重合性液晶化合物の重合体を含む重合性液晶組成物（以下、「重合性液晶組成物 (B)」ともいう）から構成されることが好ましい。前記位相差フィルムにおいて重合性液晶化合物は、通常、配向した状態において重合している。位相差フィルムを形成する重合性液晶化合物（以下、「重合性液晶化合物 (B)」ともいう）は、重合性官能基、特に光重合性官能基を有する液晶化合物を意味する。

光重合性官能基とは、光重合開始剤から発生した活性ラジカルや酸などによって重合反応に関与し得る基のことをいう。光重合性官能基としては、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

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、オキシラニル基およびオキセタニル基が好ましく、アクリロイルオキシ基がより好ましい。液晶性はサーモトロピック性液晶でもリオトロピック性液晶でもよく、相秩序構造としてはネマチック液晶でもスメクチック液晶でもよい。重合性液晶化合物として、1種のみを用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0165] 重合性液晶化合物（B）としては、成膜の容易性および前記式（Y）で表される位相差性を付与するという観点から、下記（ア）～（エ）の特徴を有する化合物であることが好ましい。

（ア）サーモトロピック液晶性を有する化合物である；

（イ）該重合性液晶化合物の長軸方向（a）上に π 電子を有する。

（ウ）長軸方向（a）に対して交差する方向〔交差方向（b）〕上に π 電子を有する。

（エ）長軸方向（a）に存在する π 電子の合計を $N(\pi a)$ 、長軸方向に存在する分子量の合計を $N(A a)$ として下記式（i）で定義される重合性液晶化合物の長軸方向（a）の π 電子密度：

$$D(\pi a) = N(\pi a) / N(A a) \quad (i)$$

と、交差方向（b）に存在する π 電子の合計を $N(\pi b)$ 、交差方向（b）に存在する分子量の合計を $N(A b)$ として下記式（ii）で定義される重合性液晶化合物の交差方向（b）の π 電子密度：

$$D(\pi b) = N(\pi b) / N(A b) \quad (ii)$$

とが、

$$0 \leq [D(\pi a) / D(\pi b)] \leq 1$$

の関係にある〔すなわち、交差方向（b）の π 電子密度が、長軸方向（a）の π 電子密度よりも大きい〕。

なお、上記（ア）～（エ）を満たす重合性液晶化合物（B）は、例えば、ラビング処理により形成した配向膜上に塗布し、相転移温度以上に加熱する

ことにより、ネマチック相を形成することが可能である。この重合性液晶化合物（B）が配向して形成されたネマチック相では通常、重合性液晶化合物の長軸方向が互いに平行になるように配向しており、この長軸方向がネマチック相の配向方向となる。

[0166] 上記特性を有する重合性液晶化合物（B）は、一般に逆波長分散性を示すものであることが多い。上記（ア）～（エ）の特性を満たす化合物として、例えば、下記式（I I）：

[0167] [化21]



で表される化合物が挙げられる。前記式（I I）で表される化合物は単独または2種以上組み合わせて使用できる。

[0168] 式（I I）中、Arは置換基を有していてもよい二価の芳香族基を表す。ここでいう芳香族基とは、平面性を有する環状構造の基であり、該環状構造が有する π 電子数がヒュッケル則に従い $[4n+2]$ 個であるものをいう。ここで、nは整数を表す。 $-N=$ や $-S-$ 等のヘテロ原子を含んで環構造を形成している場合、これらヘテロ原子上の非共有結合電子対を含めてヒュッケル則を満たし、芳香族性を有する場合も含む。該二価の芳香族基中には窒素原子、酸素原子、硫黄原子のうち少なくとも1つ以上が含まれることが好ましい。

[0169] 式（I I）中、 G^1 および G^2 はそれぞれ独立に、二価の芳香族基または二価の脂環式炭化水素基を表す。ここで、該二価の芳香族基または二価の脂環式炭化水素基に含まれる水素原子は、ハロゲン原子、炭素数1～4のアルキル基、炭素数1～4のフルオロアルキル基、炭素数1～4のアルコキシ基、シアノ基またはニトロ基に置換されていてもよく、該二価の芳香族基または二価の脂環式炭化水素基を構成する炭素原子が、酸素原子、硫黄原子または窒素原子に置換されていてもよい。

[0170] 式 (11) 中、 L^1 、 L^2 、 B^1 および B^2 はそれぞれ独立に、単結合または二価の連結基である。

[0171] 式 (11) 中、 k 、 l は、それぞれ独立に 0～3 の整数を表し、 $1 \leq k + l$ の関係を満たす。ここで、 $2 \leq k + l$ である場合、 B^1 および B^2 、 G^1 および G^2 は、それぞれ互いに同一であってもよく、異なってもよい。

[0172] 式 (11) 中、 E^1 および E^2 はそれぞれ独立に、炭素数 1～17 のアルカンジイル基を表し、ここで、アルカンジイル基に含まれる水素原子は、ハロゲン原子で置換されていてもよく、該アルカンジイル基に含まれる $-CH_2-$ は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-Si-$ で置換されていてもよい。 P^1 および P^2 は互いに独立に、重合性基または水素原子を表し、少なくとも 1 つは重合性基である。

[0173] 式 (11) 中、 G^1 および G^2 は、それぞれ独立に、好ましくは、ハロゲン原子および炭素数 1～4 のアルキル基からなる群から選ばれる少なくとも 1 つの置換基で置換されていてもよい 1, 4-フェニレンジイル基、ハロゲン原子および炭素数 1～4 のアルキル基からなる群から選ばれる少なくとも 1 つの置換基で置換されていてもよい 1, 4-シクロヘキサレンジイル基であり、より好ましくはメチル基で置換された 1, 4-フェニレンジイル基、無置換の 1, 4-フェニレンジイル基、または無置換の 1, 4-*trans*-シクロヘキサレンジイル基であり、特に好ましくは無置換の 1, 4-フェニレンジイル基、または無置換の 1, 4-*trans*-シクロヘキサレンジイル基である。また、複数存在する G^1 および G^2 のうち少なくとも 1 つは二価の脂環式炭化水素基であることが好ましく、また、 L^1 または L^2 に結合する G^1 および G^2 のうち少なくとも 1 つは二価の脂環式炭化水素基であることがより好ましい。

[0174] 式 (11) 中、 L^1 および L^2 はそれぞれ独立に、好ましくは、単結合、炭素数 1～4 のアルキレン基、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-R^{a1}OR^{a2}-$ 、 $-R^{a3}COOR^{a4}-$ 、 $-R^{a5}OCOR^{a6}-$ 、 $R^{a7}OC=OOR^{a8}-$ 、 $-N=N-$ 、 $-C(R^c)=C(R^d)-$ 、または $C \equiv C-$ である。ここで、 $R^{a1} \sim R^{a8}$ はそれぞれ独立

に単結合、または炭素数 1～4 のアルキレン基を表し、 R^c および R^d は炭素数 1～4 のアルキル基または水素原子を表す。 L^1 および L^2 はそれぞれ独立に、より好ましくは単結合、 $-OR^{a2-1}-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-COOR^{a4-1}-$ 、または $OCOR^{a6-1}-$ である。ここで、 R^{a2-1} 、 R^{a4-1} 、 R^{a6-1} はそれぞれ独立に単結合、 $-CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ のいずれかを表す。 L^1 および L^2 はそれぞれ独立に、さらに好ましくは単結合、 $-O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-COOCH_2CH_2-$ 、または $OCO-$ である。

[0175] 本発明の好適な一実施態様において、式 (I) 中の G^1 および G^2 のうち少なくとも 1 つは二価の脂環式炭化水素基であり、該二価の脂環式炭化水素基が、置換基を有していてもよい二価の芳香族基 A_r と $-COO-$ である L^1 および／または L^2 により結合している重合性液晶化合物が用いられる。

[0176] 式 (I) 中、 B^1 および B^2 はそれぞれ独立に、好ましくは、単結合、炭素数 1～4 のアルキレン基、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-R^{a9}OR^{a10}-$ 、 $-R^{a11}COOR^{a12}-$ 、 $-R^{a13}OCOR^{a14}-$ 、または $R^{a15}OC=OOR^{a16}-$ である。ここで、 $R^{a9} \sim R^{a16}$ はそれぞれ独立に単結合、または炭素数 1～4 のアルキレン基を表す。

B^1 および B^2 はそれぞれ独立に、より好ましくは単結合、 $-OR^{a10-1}-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-COOR^{a12-1}-$ 、または $OCOR^{a14-1}-$ である。ここで、 R^{a10-1} 、 R^{a12-1} 、 R^{a14-1} はそれぞれ独立に単結合、 $-CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ のいずれかを表す。 B^1 および B^2 はそれぞれ独立に、さらに好ましくは単結合、 $-O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-COOCH_2CH_2-$ 、 $-OCO-$ 、または $OCOCH_2CH_2-$ である。

[0177] 式 (I) 中、 k および l は、逆波長分散性発現の観点から $2 \leq k+l \leq 6$ の範囲が好ましく、 $k+l=4$ であることが好ましく、 $k=2$ かつ $l=2$ であることがより好ましい。 $k=2$ かつ $l=2$ であると対称構造となるためさらに好ましい。

[0178] 式 (I) 中、 E^1 および E^2 はそれぞれ独立に、炭素数 1～17 のアルカ

ンジイル基が好ましく、炭素数4～12のアルカンジイル基がより好ましい。

[0179] 式(11)中、 P^1 または P^2 で表される重合性基としては、例えばエポキシ基、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、およびオキセタニル基等が挙げられる。これらの中でも、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、オキシラニル基およびオキセタニル基が好ましく、アクリロイルオキシ基がより好ましい。

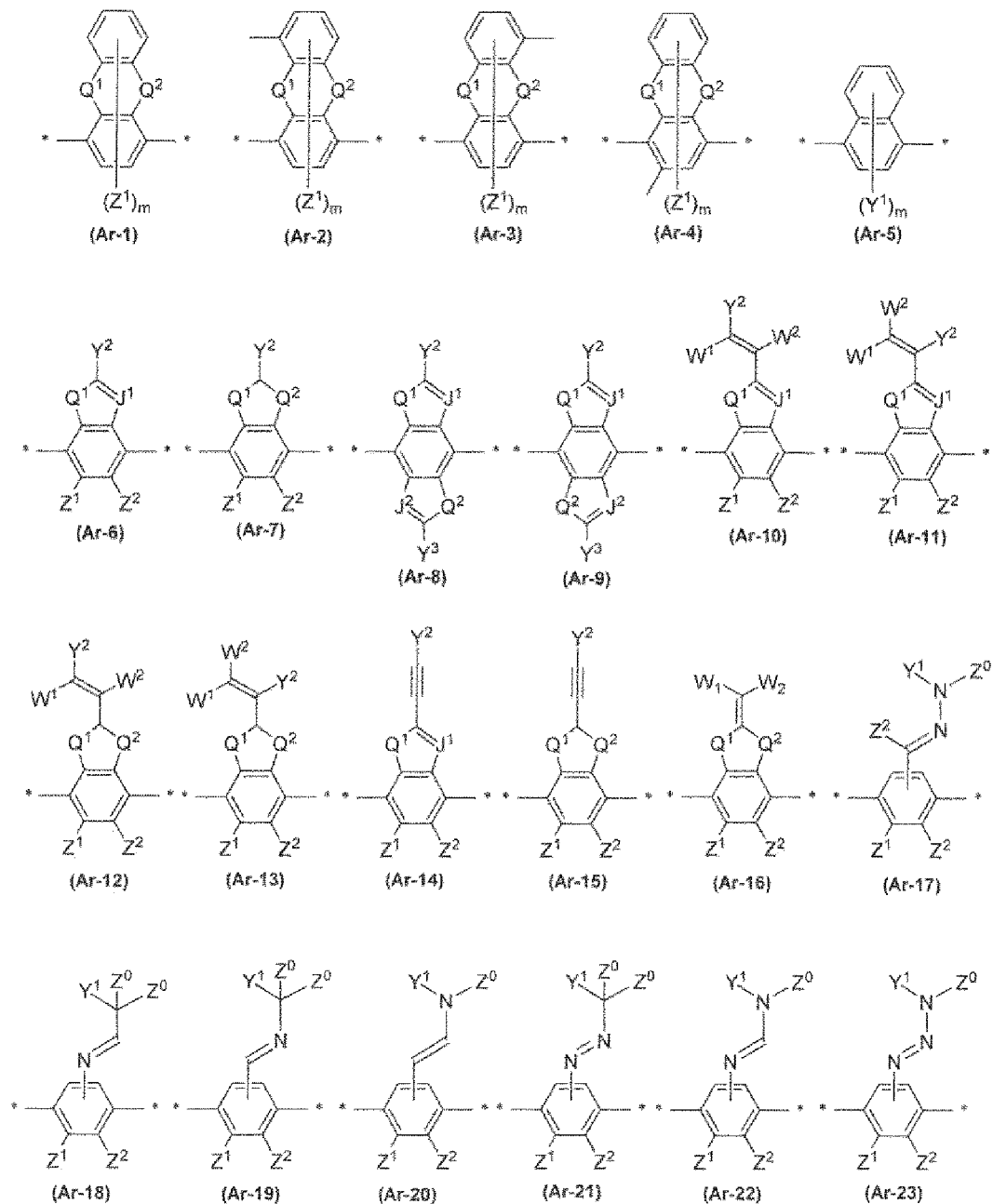
[0180] 式(11)中、 A_r は置換基を有していてもよい芳香族炭化水素環、置換基を有していてもよい芳香族複素環、および電子吸引性基から選ばれる少なくとも1つを有することが好ましい。当該芳香族炭化水素環としては、例えば、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環等が挙げられ、ベンゼン環、ナフタレン環が好ましい。当該芳香族複素環としては、フラン環、ベンゾフラン環、ピロール環、インドール環、チオフェン環、ベンゾチオフェン環、ピリジン環、ピラジン環、ピリミジン環、トリアゾール環、トリアジン環、ピロリン環、イミダゾール環、ピラゾール環、チアゾール環、ベンゾチアゾール環、チエノチアゾール環、オキサゾール環、ベンゾオキサゾール環、およびフェナンスロリン環等が挙げられる。これらの中でも、チアゾール環、ベンゾチアゾール環、またはベンゾフラン環を有することが好ましく、ベンゾチアゾール基を有することがさらに好ましい。また、 A_r に窒素原子が含まれる場合、当該窒素原子は π 電子を有することが好ましい。

[0181] 式(11)中、 A_r で表される2価の芳香族基に含まれる π 電子の合計数 N_π は8以上が好ましく、より好ましくは10以上であり、さらに好ましくは14以上であり、特に好ましくは16以上である。また、好ましくは30以下であり、より好ましくは26以下であり、さらに好ましくは24以下である。

[0182] A_r で表される芳香族基としては、例えば式(A_r-1)～式(A_r-2

3) の基が挙げられる。

[0183] [化22]



[0184] 式 (Ar-1) ~ 式 (Ar-23) 中、*印は連結部を表し、 Z^0 、 Z^1 および Z^2 は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 12 のアルキル基、シアノ基、ニトロ基、炭素数 1 ~ 12 のアルキルスルフィニル基、炭素数 1 ~ 12 のアルキルスルホニル基、カルボキシル基、炭素数 1 ~ 1

2のフルオロアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、炭素数1～12のアルキルチオ基、炭素数1～12のN-アルキルアミノ基、炭素数2～12のN,N-ジアルキルアミノ基、炭素数1～12のN-アルキルスルファモイル基または炭素数2～12のN,N-ジアルキルスルファモイル基を表す。

[0185] 式(A_r-1)～式(A_r-23)中、Q¹およびQ²は、それぞれ独立に、-CR^{2'}R^{3'}-、-S-、-NH-、-NR^{2'}-、-CO-またはO-を表し、R^{2'}およびR^{3'}は、それぞれ独立に、水素原子または炭素数1～4のアルキル基を表す。

[0186] 式(A_r-1)～式(A_r-23)中、J¹およびJ²は、それぞれ独立に、炭素原子、または窒素原子を表す。

[0187] 式(A_r-1)～式(A_r-23)中、Y¹、Y²およびY³は、それぞれ独立に、置換されていてもよい芳香族炭化水素基または芳香族複素環基を表す。

[0188] 式(A_r-1)～式(A_r-23)中、W¹およびW²は、それぞれ独立に、水素原子、シアノ基、メチル基またはハロゲン原子を表し、mは0～6の整数を表す。

[0189] Y¹、Y²およびY³における芳香族炭化水素基としては、フェニル基、ナフチル基、アンスリル基、フェナンスリル基、ビフェニル基等の炭素数6～20の芳香族炭化水素基が挙げられ、フェニル基、ナフチル基が好ましく、フェニル基がより好ましい。芳香族複素環基としては、フリル基、ピロリル基、チエニル基、ピリジニル基、チアゾリル基、ベンゾチアゾリル基等の窒素原子、酸素原子、硫黄原子等のヘテロ原子を少なくとも1つ含む炭素数4～20の芳香族複素環基が挙げられ、フリル基、チエニル基、ピリジニル基、チアゾリル基、ベンゾチアゾリル基が好ましい。

[0190] Y¹およびY²は、それぞれ独立に、置換されていてもよい多環系芳香族炭化水素基または多環系芳香族複素環基であってもよい。多環系芳香族炭化水素基は、縮合多環系芳香族炭化水素基、または芳香環集合に由来する基をい

う。多環系芳香族複素環基は、縮合多環系芳香族複素環基、または芳香環集合に由来する基をいう。

[0191] 式 (A_r-1) ~ 式 (A_r-23) 中、Z⁰、Z¹およびZ²は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、炭素数1~12のアルキル基、シアノ基、ニトロ基、炭素数1~12のアルコキシ基であることが好ましく、Z⁰は、水素原子、炭素数1~12のアルキル基、シアノ基がさらに好ましく、Z¹およびZ²は、水素原子、フッ素原子、塩素原子、メチル基、シアノ基がさらに好ましい。

[0192] 式 (A_r-1) ~ 式 (A_r-23) 中、Q¹およびQ²は、-NH-、-S-、-NR^{2'}-、-O-が好ましく、R^{2'}は水素原子が好ましい。中でも-S-、-O-、-NH-が特に好ましい。

[0193] 式 (A_r-1) ~ (A_r-23) の中でも、式 (A_r-6) および式 (A_r-7) が分子の安定性の観点から好ましい。

[0194] 式 (A_r-17) ~ (A_r-23) において、Y¹は、これが結合する窒素原子およびZ⁰と共に、芳香族複素環基を形成していてもよい。芳香族複素環基としては、A_rが有していてもよい芳香族複素環として前記したものが挙げられるが、例えば、ピロール環、イミダゾール環、ピロリン環、ピリジン環、ピラジン環、ピリミジン環、インドール環、キノリン環、イソキノリン環、プリン環、ピロリジン環等が挙げられる。この芳香族複素環基は、置換基を有していてもよい。また、Y¹は、これが結合する窒素原子およびZ⁰と共に、前述した置換されていてもよい多環系芳香族炭化水素基または多環系芳香族複素環基であってもよい。例えば、ベンゾフラン環、ベンゾチアゾール環、ベンゾオキサゾール環が挙げられる。なお、前記式 (11) で表される化合物は、例えば、特開2010-31223号公報に記載の方法に準じて製造することができる。

[0195] 位相差フィルムを構成する重合性液晶組成物 (B) 中の重合性液晶化合物 (B) の含有量は、重合性液晶組成物 (B) の固形分100質量部に対して、例えば70~99.5質量部であり、好ましくは80~99質量部であり

、より好ましくは90～98質量部である。含有量が上記範囲内であると、位相差フィルムの配向性が高くなる傾向がある。ここで、固形分とは、重合性液晶組成物（B）から溶剤等の揮発性成分を除いた成分の合計量のことをいう。

[0196] 重合性液晶組成物（B）は、重合性液晶化合物（B）の重合反応を開始するための重合開始剤を含んでいてもよい。重合開始剤としては、当該分野で従来用いられているものから適宜選択して用いることができ、熱重合開始剤であっても、光重合開始剤であってもよいが、より低温条件下で重合反応を開始できる点で、光重合開始剤が好ましい。好適には、重合性液晶組成物（A）において使用し得る光重合開始剤として先に例示したものと同様のものが挙げられる。また、重合性液晶組成物（B）は、必要に応じて、光増感剤、レベリング剤、および、重合性液晶組成物（A）に含まれる添加剤として例示した添加剤等を含有してもよい。光増感剤およびレベリング剤としては、重合性液晶組成物（A）において使用し得るものとして先に例示したものと同様のものが挙げられる。

[0197] 位相差フィルムは、例えば、重合性液晶化合物（B）および必要に応じて重合開始剤、添加剤等を含む重合性液晶組成物（B）に溶媒を加えて混合および攪拌することにより調製される組成物（以下、「位相差フィルム形成用組成物」ともいう）を、基材または配向膜上に塗布し、乾燥により溶媒を除去し、得られた塗膜中の重合性液晶化合物（B）を加熱および／または活性エネルギー線によって硬化させて得ることができる。位相差フィルムの作製に用いられる基材および／または配向膜としては、本発明における偏光子を作製する際に用い得るものとして先に例示したものと同様のものが挙げられる。

[0198] 位相差フィルム形成用組成物に用いる溶媒、位相差フィルム形成用組成物の塗布方法、活性エネルギー線による硬化条件等は、いずれも、本発明における偏光子の作製方法において採用し得るものと同様のものが挙げられる。

[0199] 位相差フィルムの厚みは、適用される表示装置に応じて適宜選択できるが

、薄型化および屈曲性等の観点から、 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $1 \sim 5 \mu\text{m}$ であることがより好ましく、 $1 \sim 3 \mu\text{m}$ であることがさらに好ましい。

[0200] 本発明の偏光板は、本発明の偏光フィルムおよび位相差フィルムに加えて、さらにこれら以外の他の層（粘接着剤層等）を含んでいてもよい。本発明の偏光板は、例えば、本発明の偏光フィルムの第2保護層と位相差フィルムとが粘接着剤層を介して貼合されていてもよい。

[0201] 本発明の偏光板の厚みは、表示装置の屈曲性や視認性の観点から、好ましくは $10 \sim 300 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $20 \sim 200 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $25 \sim 100 \mu\text{m}$ である。

[0202] <表示装置>

本発明は、本発明の偏光フィルム、または、本発明の偏光板を備えてなる表示装置を包含する。本発明の表示装置は、例えば、粘接着剤層を介して本発明の偏光フィルムまたは偏光板を表示装置の表面に貼合することにより得ることができる。表示装置とは、表示機構を有する装置であり、発光源として発光素子または発光装置を含む。表示装置としては、液晶表示装置、有機エレクトロルミネッセンス（EL）表示装置、無機エレクトロルミネッセンス（EL）表示装置、タッチパネル表示装置、電子放出表示装置（電場放出表示装置（FED等）、表面電界放出表示装置（SED））、電子ペーパー（電子インクや電気泳動素子を用いた表示装置）、プラズマ表示装置、投射型表示装置（グレーティングライトバルブ（GLV）表示装置、デジタルマイクロミラーデバイス（DMD）を有する表示装置等）および圧電セラミックディスプレイ等が挙げられる。液晶表示装置は、透過型液晶表示装置、半透過型液晶表示装置、反射型液晶表示装置、直視型液晶表示装置および投写型液晶表示装置等の何れをも含む。これら表示装置は、2次元画像を表示する表示装置であってもよいし、3次元画像を表示する立体表示装置であってもよい。特に、本発明の表示装置としては、有機EL表示装置およびタッチパネル表示装置が好ましく、特に有機EL表示装置が好ましい。

実施例

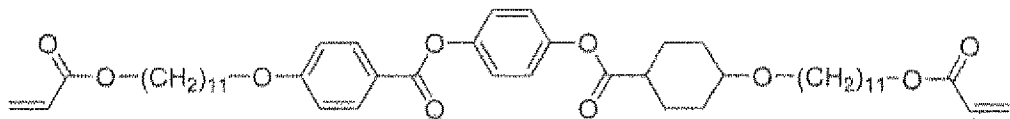
[0203] 以下、実施例および比較例を示して本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの例によって限定されるものではない。以下、使用量、含有量を表す部および％は、特に断りのない限り質量基準である。

[0204] <偏光子形成用組成物の調製>

下記の成分を混合し、80℃で1時間攪拌することで、偏光子形成用組成物を得た。二色性色素には、特開2013-101328号公報の実施例に記載のアゾ色素を用いた。

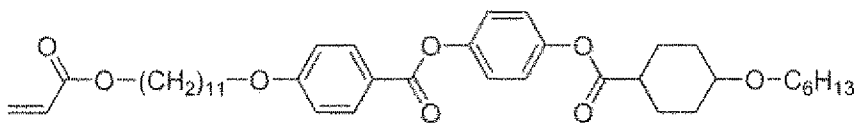
[0205] [重合性液晶化合物]

[0206] [化23]



(A-6) 90部

[0207] [化24]



(A-7) 10部

[0208] [二色性色素]

アゾ色素；

[0209] [化25]



(二色性色素 A)

2.5部

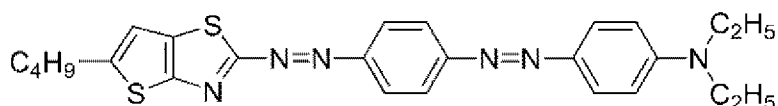
[0210] [化26]



(二色性色素B)

2. 5部

[0211] [化27]



(二色性色素C)

2. 5部

[0212] [重合開始剤]

・ 2-ジメチルアミノ-2-ベンジル-1-(4-モルホリノフェニル)ブタン-1-オン (イルガキュア369; チバ・スペシャルティ・ケミカルズ(株)製) 6部

[レベリング剤]

・ ポリアクリレート化合物 (BYK-361N; BYK-Chemie社製) 1. 2部

[溶剤]

・ ｵｰキシレン 400部

[0213] <第1保護層形成用の硬化性組成物(1)の調製>

純水100質量部、ポリビニルアルコール((株)クラレ製、「クラレパール KL318」(商品名):カルボキシ基変性ポリビニルアルコール)3.0質量部、および水溶性ポリアミドエポキシ樹脂(住化ケムテックス(株)製、「スミレーズレジン 650」(商品名)、固形分濃度30%の使用液)1.5質量部を混合し、第1保護層形成用の硬化性組成物(1)〔製造例8〕を調製した。なお、「スミレーズレジン 650」の質量部は固形分の質量を示している。

[0214] <第2保護層形成用の硬化性組成物(2)の調製>

表1の組成に従い、各成分を混合して、製造例1~7の第2保護層形成用

の硬化性組成物（２）を調製した。

[0215] [表1]

	質量比						
	重合性化合物					重合開始剤	レベリング剤
	脂環式エポキシ化合物(B2)		脂肪族エポキシ化合物(B1)	芳香族エポキシ化合物(B3)	オキセタン化合物(A)(2価)	オキセタン化合物(1価)	
	セロキサイド 2021P	EHPE3150	EX-214	VG3101L	OXT-221	OXT-212	GPI-100P
製造例1	5			15	80		2.5
製造例2	25			15	60		2.5
製造例3	32.5	17.5			50		2.5
製造例4	60				40		2.5
製造例5	70				30		2.5
製造例6			90		10		2.5
製造例7	80					20	2.5

[0216] 表１に記載の硬化性組成物（２）を構成する各成分を以下に示す。

〔脂環式エポキシ化合物（Ｂ２）〕

- ・セロキサイド 2021P：3，4－エポキシシクロヘキシルメチル 3，4－エポキシシクロヘキサンカルボキシレート（ダイセル化学（株）製）
- ・EHPE3150：2，2－ビス（ヒドロキシメチル）－1－ブタノールの1，2－エポキシ－4－（2－オキシラニル）シクロヘキサン付加物（ダイセル化学（株）製）

〔脂肪族エポキシ化合物（Ｂ１）〕

- ・EX－214：1，4－ブタンジオールジグリシジルエーテル、（ナガセケムテックス（株）製）

〔芳香族エポキシ化合物（Ｂ３）〕

- ・TECHMORE VG3101L：2－〔4－（2，3－エポキシプロポキシ）フェニル〕－2－〔4－〔1，1－ビス〔4－（〔2，3－エポキシプロポキシ〕フェニル〕エチル〕フェニル〕プロパン（（株）プリンテック製）

〔オキセタン化合物（Ａ）（２価）〕

- ・OXT－221：ビス（3－エチル－3－オキセタニルメチル）エーテル

(東亜合成(株)製)

[オキセタン化合物(1価)]

・OXT-212: 2-エチルヘキシルオキセタン(東亜合成(株)製)

[重合開始剤]

・CPI-100P: 光カチオン重合開始剤: トリアリールスルホニウムヘキサフルオロホスフェートのプロピレンカーボネート50溶液(サンアプロ(株)製)

[レベリング剤]

・SH710: シリコン系レベリング剤(東レ・ダウコーニング(株)製)

[0217] 1. 実施例1

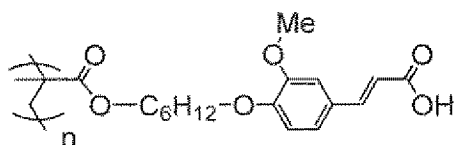
(1) 基材上への光配向膜の作製

(i) 光配向膜形成用組成物の調製

下記光配向性ポリマーと下記溶剤とを下記割合で混合し、得られた混合物を80℃で1時間攪拌することにより、光配向膜形成用組成物を得た。なお、下記光配向性ポリマーは、特開2013-033249号公報の合成例1に記載の方法で作製したポリマーであり、数平均分子量は28200、 M_w/M_n は1.82であった。

[光配向性ポリマー]

[0218] [化28]



2部

[溶剤]

・o-キシレン

98部

[0219] (ii) 光配向膜付き基材フィルムの作製

基材としてトリアセチルセルロースフィルム(KC4UY、コニカミノル

タ（株）製）を用い、該フィルム表面にコロナ処理を施した後に、上記光配向膜形成用組成物を塗布して、 120°C で乾燥して乾燥被膜を得た。この乾燥被膜上に偏光UVを照射して光配向膜形成し、光配向膜付きフィルムを得た。偏光UV処理は、UV照射装置（SPOT CURE SP-7；ウシオ電機株式会社製）を用いて、波長 365 nm で測定した強度が 100 mJ の条件で行った。

[0220] （２）偏光子の作製

前記のようにして得た光配向膜付き基材フィルム上に、上記偏光子形成用組成物をバーコート法（ $\#9\ 30\text{ mm/s}$ ）により塗布し、 120°C の乾燥オープンにて1分間加熱乾燥することにより重合性液晶化合物を液体相に相転移させた後、室温まで冷却して該重合性液晶化合物をスメクチック液晶状態に相転移させた。次いで、UV照射装置（SPOT CURE SP-7；ウシオ電機株式会社製）を用いて、露光量 1000 mJ/cm^2 （ 365 nm 基準）の紫外線を、偏光膜形成用組成物から形成された層に照射することにより、該乾燥被膜に含まれる重合性液晶化合物を、前記重合性液晶化合物のスメクチック液晶状態を保持したまま重合させ、該乾燥被膜から偏光膜を形成した。この際の偏光膜の膜厚をレーザー顕微鏡（オリンパス株式会社製 OLS3000）により測定したところ、 $2.3\ \mu\text{m}$ であった。かくして得られたものは、偏光子と基材フィルムを含む偏光子フィルムである。この偏光子フィルムに対して、X線回折装置X'Pert PRO MPD（スペクトリス株式会社製）を用いて偏光子フィルムの吸収軸方向からX線を照射してX線回折測定を行った結果、 $2\theta = 20.2^{\circ}$ 付近にピーク半価幅（FWHM）＝約 0.17° のシャープな回折ピーク（ブラッグピーク）が得られた。ピーク位置から求めた秩序周期（ d ）は約 $4.4\ \text{\AA}$ であり、高次スメクチック相を反映した構造を形成することを確認した。

[0221] （３）第1保護層の作製

前記のようにして得た偏光子フィルムの偏光子表面にコロナ処理を施した後に、バーコーターを用いて硬化後の膜厚が約 $0.5\ \mu\text{m}$ となるように、第

1 保護層形成用の硬化性組成物（1）として製造例8の組成物を塗布した。次いで、100℃で1.5分間乾燥して第1保護層付き偏光子フィルムを得た。

[0222] （4）第2保護層の作製

さらに、前記のようにして得た第1保護層付き偏光子フィルムの第1保護層表面にコロナ処理を施した後、第2保護層形成用硬化性組成物（2）として製造例3の組成物を、バーコーターを用いて硬化後の膜厚が約1.5 μm となるように塗工した。次いで、UV照射装置（SPOT CURE SP-7；ウシオ電機株式会社製）を用いて、露光量500 mJ/cm^2 （365 nm基準）の紫外線を、第2保護層形成用の硬化組成物からなる層に照射することにより、第2保護層形成用硬化性組成物（2）（製造例3の組成物）を硬化させ、第2保護層形成用硬化性組成物（2）の硬化物／第1保護層形成用硬化性組成物（1）の硬化物／偏光子／光配向膜／基材フィルムからなる実施例1の偏光フィルムを作製した。

[0223] 2. 実施例2

第1保護層の厚みを1.0 μm 、第2保護層の厚みを0.7 μm とした以外は、実施例1と同様の方法により実施例2の偏光フィルムを作製した。

[0224] 3. 実施例3

第1保護層の厚みを1.0 μm とした以外は、実施例1と同様の方法により実施例3の偏光フィルムを作製した。

[0225] 4. 実施例4および5

第2保護層を形成する硬化性組成物（2）として、製造例3の組成物の代わりに、表1に示した製造例1または2の組成物を用い、第2保護層の厚みを0.7 μm とした以外は、実施例1と同様の方法により実施例4および5の偏光フィルムをそれぞれ作製した。

[0226] 5. 実施例6

第2保護層の厚みを0.7 μm とした以外は、実施例1と同様の方法により実施例6の偏光フィルムを作製した。

[0227] 6. 実施例 7 ～ 10

第2保護層を形成する硬化性組成物（2）として、製造例3の組成物の代わりに、表1に示した製造例4～7の組成物を用い、第2保護層の厚みを0.7 μm とした以外は、実施例1と同様の方法により実施例7～10の偏光フィルムをそれぞれ作製した。

[0228] 7. 比較例 1

実施例1と同様の方法で第1保護層付き偏光子フィルムを作製し、第2保護層を設けずに比較例1の偏光子積層体を作製した。

[0229] 8. 比較例 2

実施例1と同様の方法により得た偏光子フィルムの偏光子表面にコロナ処理を施した後、バーコーターを用いて硬化後の膜厚が約0.7 μm となるように、製造例3の硬化性組成物を塗布した。次いで、UV照射装置（SPOT CURE SP-7；ウシオ電機株式会社製）を用いて、露光量500 mJ/cm^2 （365 nm基準）の紫外線を、上記製造例3の硬化性組成物からなる層に照射することにより該硬化性組成物を硬化させ、製造例3の硬化性組成物の硬化物層付きの偏光子フィルムを作製した。

続いて、得られた製造例3の硬化性組成物の硬化物層付き偏光子フィルムの前記硬化物層表面にコロナ処理を施した後、バーコーターを用いて硬化後の膜厚が約0.5 μm となるように製造例8の硬化性組成物を塗布した。次いで、100℃で1.5分乾燥して製造例8の硬化性組成物の硬化物層／製造例3の硬化性組成物の硬化物層／偏光子／光配向膜／基材フィルムからなる比較例2の偏光子積層体を作製した。

[0230] 9. 比較例 3

実施例1と同様の方法により得た偏光子フィルムの偏光子表面にコロナ処理を施した後、バーコーターを用いて硬化後の膜厚が約0.7 μm となるように、製造例3の硬化性組成物を塗布した。次いで、UV照射装置（SPOT CURE SP-7；ウシオ電機株式会社製）を用いて、露光量500 mJ/cm^2 （365 nm基準）の紫外線を、上記製造例3の硬化性組成物か

らなる層に照射することにより該硬化性組成物を硬化させ、製造例 3 の硬化性組成物の硬化物層／偏光子／光配向膜／基材フィルムからなる比較例 3 の偏光子積層体を作製した。

[0231] <偏光度 P_y 、単体透過率 T_y の測定>

以下のようにして、実施例 1～10 の偏光フィルムおよび比較例 1～3 の偏光子積層体の偏光度 P_y および単体透過率 T_y を測定した。波長 380 nm～780 nm の範囲で透過軸方向の透過率 (T_a) および吸収軸方向の透過率 (T_b) を、分光光度計 (島津製作所株式会社製 UV-3150) に偏光子付フォルダーをセットした装置を用いてダブルビーム法で測定した。該フォルダーは、リファレンス側は光量を 50% カットするメッシュを設置した。

式 (式 1) ならびに (式 2) を用いて、各波長における単体透過率、偏光度を算出し、さらに JIS Z 8701 の 2 度視野 (C 光源) により視感度補正を行い、視感度補正単体透過率 (T_y) および視感度補正偏光度 (P_y) を算出した。

$$\text{単体透過率 } T_y (\%) = (T_a + T_b) / 2 \quad (\text{式 1})$$

$$\text{偏光度 } P_y (\%) = (T_a - T_b) / (T_a + T_b) \times 100 \quad (\text{式 2})$$

[0232] 実施例 1～10 の偏光フィルムおよび比較例 1～3 の偏光子積層体について、以下の方法に従い耐熱性および耐湿熱性を評価した。結果を表 2 に示す。

[0233] <耐熱性の評価>

上記偏光フィルム及び上記偏光子積層体を 85℃ dry の条件で 240 時間加熱後、改めて上記偏光フィルム及び上記偏光子積層体の偏光度 P_y 、単体透過率 T_y を測定して耐熱試験前後における変化率量 (ΔP_y および ΔT_y) を算出した。

[0234] <耐湿熱性の評価>

上記偏光フィルム及び上記偏光子積層体を 60℃ 90% RH の条件で 24

0時間加熱後、改めて上記偏光フィルム及び上記偏光子積層体の偏光度 P_y 、単体透過率 T_y を測定して耐湿熱試験前後における変化率量（ ΔP_y および ΔT_y ）を算出した。

[0235] 実施例1～10の偏光フィルムおよび比較例1～3の偏光子積層体について、以下の方法に従い耐酸性を評価した。結果を表2に示す。

[0236] <耐酸性の評価>

上記偏光フィルム及び上記偏光子積層体の最外層となる保護層（硬化物層）面に18質量%の塩酸水溶液を滴下し、2分間静置した後、目視にて形状および色相の変化を評価した。静置後の積層体をLED照明下にて白色背景で目視観察し、保護層（硬化物層）膨潤に伴う凹凸の発生が視認できたものを「×」とし、形状の変化が視認できなかったものを「○」と判定した。また、色相について、無彩色から赤紫色あるいは赤色への色相の変化が視認できたものを「×」とし、色相の変化が視認できなかったものを「○」と判定した。

[0237]

[表2]

	保護層形成用組成物			耐酸性		耐熱85°C240時間				耐熱60°C90%240時間			
	第1保護層		第2保護層	18wt% HCl 2分靜置		初期		試験後		初期		試験後	
	硬化性組成物	厚み(μm)		形状	色相	Ty(%)	Py(%)	ΔTy(%)	ΔPy(%)	Ty(%)	Py(%)	ΔTy(%)	ΔPy(%)
実施例1	製造例8	0.5	製造例3	○	○	42.8	97.9	-0.8	-0.2	42.2	97.9	-0.4	0.0
実施例2	製造例8	1.0	製造例3	○	○	42.3	97.7	-0.5	-0.2	42.4	97.8	-0.3	-0.1
実施例3	製造例8	1.0	製造例3	○	○	42.5	97.9	-0.6	-0.2	42.7	97.9	-0.4	0
実施例4	製造例8	0.5	製造例1	○	○	42.1	98.0	-0.3	-0.2	42.4	97.8	-0.4	0
実施例5	製造例8	0.5	製造例2	○	○	41.7	97.9	-0.4	-0.2	42.0	98.0	-0.4	-0.1
実施例6	製造例8	0.5	製造例3	○	○	42.1	97.9	-0.5	-0.2	42.0	97.9	-0.5	0
実施例7	製造例8	0.5	製造例4	○	○	41.6	97.9	-0.9	-0.2	42.0	98.0	-0.5	-0.1
実施例8	製造例8	0.5	製造例5	○	○	41.7	98.1	-1.2	-0.3	41.9	98.0	-0.6	-0.2
実施例9	製造例8	0.5	製造例6	○	○	42.0	98.0	-1.3	-0.3	42.2	98.0	-0.7	-0.3
実施例10	製造例8	0.5	製造例7	○	○	42.8	98.0	-1.4	-0.3	42.2	97.8	-0.7	-0.3
比較例1	製造例8	0.5	なし	×	×	42.3	97.9	-1.7	-0.2	42.6	98.0	-2.5	-0.3
比較例2	製造例3	0.7	製造例8	○	×	42.2	97.9	-0.9	-0.2	42.2	98.0	-0.9	-0.2
比較例3	製造例3	0.7	なし	○	○	41.8	97.9	-1.5	-0.3	41.7	97.7	-1.1	-0.1

[0238] 本発明の偏光フィルムは、良好な耐熱性能、耐湿熱性能および耐酸性を有することが確認された。

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも1つの重合性基を有する重合性液晶化合物および二色性色素を含む重合性液晶組成物の硬化物である偏光子と、第1保護層と第2保護層とをこの順に含む偏光フィルムであって、
- 前記第1保護層は、水溶性樹脂を含む硬化性組成物の硬化物層であり、
- 前記第2保護層は、重合性化合物を含む硬化性組成物の硬化物層である、
- 偏光フィルム。
- [請求項2] 第2保護層における硬化性組成物は、重合性化合物としてカチオン重合性化合物を含む、請求項1に記載の偏光フィルム。
- [請求項3] 第2保護層における硬化性組成物は、重合性化合物として環状エーテル構造を有する重合性化合物を含む、請求項1または2に記載の偏光フィルム。
- [請求項4] 第2保護層における硬化性組成物は、重合性化合物としてオキシタニル基を有するオキシタン化合物を含む、請求項1～3のいずれかに記載の偏光フィルム。
- [請求項5] 第2保護層における硬化性組成物は、重合性化合物として2つ以上のオキシタニル基を有するオキシタン化合物を含む、請求項1～4のいずれかに記載の偏光フィルム。
- [請求項6] 2つ以上のオキシタニル基を有するオキシタン化合物の含有量が、第2保護層を形成する硬化性組成物に含まれる全重合性化合物の総量100質量部に対して30質量部以上である、請求項5に記載の偏光フィルム。
- [請求項7] 二色性色素がアゾ色素である、請求項1～6のいずれかに記載の偏光フィルム。
- [請求項8] 重合性液晶化合物がスメクチック液晶相を示す、請求項1～7のいずれかに記載の偏光フィルム。

[請求項9] 偏光子がX線解析測定においてブラッグピークを示す、請求項1～8のいずれかに記載の偏光フィルム。

[請求項10] 請求項1～9のいずれかに記載の偏光フィルムと位相差フィルムとを備えてなる偏光板であって、前記位相差フィルムが式(X)：

$$100 \leq \text{Re}(550) \leq 180 \quad (\text{X})$$

[式中、 $\text{Re}(550)$ は波長550nmにおける面内位相差値を表す]

を満たし、前記位相差フィルムの遅相軸と前記偏光フィルムの吸収軸との成す角度が実質的に45°である、偏光板。

[請求項11] 位相差フィルムが式(Y)：

$$\text{Re}(450) / \text{Re}(550) < 1 \quad (\text{Y})$$

[式中、 $\text{Re}(450)$ および $\text{Re}(550)$ は、それぞれ、波長450nmおよび550nmにおける面内位相差値を表す]

を満たす、請求項10に記載の偏光板。

[請求項12] 請求項1～9のいずれかに記載の偏光フィルム、または、請求項10～11のいずれかに記載の偏光板を備えてなる表示装置。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/035843

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G02B5/30(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/13363(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. G02B5/30, G02F1/13, G02F1/1335, G02F1/13363, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/02

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 Y	JP 2017-083843 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 18 May 2017, paragraphs [0012]-[0020], [0039]-[0046], [0153]-[0158], [0177], table 1, fig. 2 & US 2017/0123124 A1, paragraphs [0061]-[0070], [0094]-[0106], [0229]-[0233], [0276], table 1, fig. 2 & US 2019/0094433 A1 & KR 10-2017-0051343 A & CN 106646714 A & TW 201730597 A	1, 7-12 2-6
Y	JP 2017-173780 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 28 September 2017, claims, paragraph [0042] & CN 106569296 A & KR 10-2017-0041635 A & TW 201730231 A	2-6



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
09.10.2019

Date of mailing of the international search report
21.10.2019

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/JP2019/035843

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-229392 A (DIC CORP.) 14 October 2010, claims & CN 101824296 A & KR 10-2010-0100602 A & TW 201038698 A	2-6
A	JP 2010-039454 A (MAGUTEIKU KK) 18 February 2010, paragraph [0022] (Family: none)	1-12
A	JP 2010-054950 A (TAKEDA, Yukihiisa) 11 March 2010, paragraph [0022] (Family: none)	1-12
A	US 2018/0059300 A1 (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) 01 March 2018, whole document, all drawings & KR 10-2018-0022010 A & CN 107765357 A & TW 201812352 A	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02B5/30(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/13363(2006.01)i,
G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02B5/30, G02F1/13, G02F1/1335, G02F1/13363, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/02

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 Y	JP 2017-083843 A（住友化学株式会社）2017.05.18, [0012]-[0020], [0039]-[0046], [0153]-[0158], [0177], [表1], 図2 & US 2017/0123124 A1 [0061]-[0070], [0094]-[0106], [0229]- [0233], [0276], TABLE1, Fig.2 & US 2019/0094433 A1 & KR 10-2017-0051343 A & CN 106646714 A & TW 201730597 A	1, 7-12 2-6
Y	JP 2017-173780 A（住友化学株式会社）2017.09.28, [特許請求の範囲], [0042] & CN 106569296 A & KR 10-2017-0041635 A & TW 201730231 A	2-6

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09.10.2019

国際調査報告の発送日

21.10.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

小西 隆

20

4081

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2010-229392 A (D I C株式会社) 2010. 10. 14, [特許請求の範囲] & CN 101824296 A & KR 10-2010-0100602 A & TW 201038698 A	2-6
A	JP 2010-039454 A (有限会社 マグティク) 2010. 02. 18, [0022] (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2010-054950 A (竹田 幸央) 2010. 03. 11, [0022] (ファミリーなし)	1-12
A	US 2018/0059300 A1 (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) 2018. 03. 01, the whole document, all figures & KR 10-2018-0022010 A & CN 107765357 A & TW 201812352 A	1-12