

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7586643号
(P7586643)

(45)発行日 令和6年11月19日(2024.11.19)

(24)登録日 令和6年11月11日(2024.11.11)

(51)国際特許分類

| | | | |
|---------|-----------------|---------|-------|
| G 0 2 B | 5/30 (2006.01) | G 0 2 B | 5/30 |
| B 0 5 D | 1/32 (2006.01) | B 0 5 D | 1/32 |
| B 0 5 D | 3/10 (2006.01) | B 0 5 D | 3/10 |
| B 3 2 B | 7/023(2019.01) | B 3 2 B | 7/023 |
| B 3 2 B | 27/20 (2006.01) | B 3 2 B | 27/20 |

F I

請求項の数 9 (全38頁)

| | |
|-------------------|-----------------------------|
| (21)出願番号 | 特願2019-551034(P2019-551034) |
| (86)(22)出願日 | 平成30年10月16日(2018.10.16) |
| (86)国際出願番号 | PCT/JP2018/038525 |
| (87)国際公開番号 | WO2019/082745 |
| (87)国際公開日 | 令和1年5月2日(2019.5.2) |
| 審査請求日 | 令和3年4月22日(2021.4.22) |
| 審判番号 | 不服2023-5178(P2023-5178/J1) |
| 審判請求日 | 令和5年3月30日(2023.3.30) |
| (31)優先権主張番号 | 特願2017-208092(P2017-208092) |
| (32)優先日 | 平成29年10月27日(2017.10.27) |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 日本国(JP) |
| (31)優先権主張番号 | 特願2017-253953(P2017-253953) |
| (32)優先日 | 平成29年12月28日(2017.12.28) |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | |

最終頁に続く

| | |
|----------|---|
| (73)特許権者 | 000002093 住友化学株式会社 東京都中央区日本橋二丁目7番1号 |
| (74)代理人 | 110001195 弁理士法人深見特許事務所 |
| (72)発明者 | 幡中伸行 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 |
| (72)発明者 | 村野耕太 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 |
| 合議体 | |
| 審判長 | 神谷健一 |
| 審判官 | 河原正 |
| 審判官 | 本田博幸 |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 保護層付き積層フィルム

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

基材層と、前記基材層の少なくとも片面側に積層される液晶層と、前記液晶層上に剥離可能に積層される保護層とを有する保護層付き積層フィルムであって、

前記液晶層は、

液晶化合物を含むとともに、

視感度補正偏光度の値によって区別され、かつ二色性色素の含有率が互いに異なる少なくとも2つの領域であって、二色性色素を含有する第1領域と二色性色素の含有率が前記第1領域よりも少ない第2領域とを同一平面内に有し、

前記液晶化合物は、サーモトロピック液晶であり、

前記第1領域の厚みと前記第2領域の厚みとの差は、0.5 μm以下であり、

前記保護層は、前記第1領域を被覆するための被覆領域と、前記第2領域を露出させるための露出領域とを有する、保護層付き積層フィルム。

【請求項2】

前記保護層付き積層フィルムは、さらに、前記基材層の少なくとも片面側に積層された配向層を有し、

前記液晶層は、前記配向層上に積層されている、請求項1に記載の保護層付き積層フィルム。

【請求項3】

前記配向層は、光配向性ポリマーを含む、請求項2に記載の保護層付き積層フィルム。

10

20

【請求項 4】

前記基材層は、1 / 4 波長板機能を有する、請求項1～3のいずれか1項に記載の保護層付き積層フィルム。

【請求項 5】

前記液晶化合物は、重合性液晶化合物の重合体を含む、請求項1～4のいずれか1項に記載の保護層付き積層フィルム。

【請求項 6】

前記第1領域の視感度補正偏光度は、90%以上であり、

前記第2領域の視感度補正偏光度は、10%以下である、請求項1～5のいずれか1項に記載の保護層付き積層フィルム。 10

【請求項 7】

前記第1領域の視感度補正単体透過率は、35%以上であり、

前記第2領域の視感度補正単体透過率は、80%以上である、請求項1～6のいずれか1項に記載の保護層付き積層フィルム。

【請求項 8】

前記第2領域は、平面視形状が円形、橢円形、長円形又は多角形であり、

前記第2領域が円形である場合の直径は、5cm以下であり、

前記第2領域が橢円形又は長円形である場合の長径は、5cm以下であり、

前記第2領域が多角形である場合、前記多角形が内接されるように描いた仮想円の直径は、5cm以下である、請求項1～7のいずれか1項に記載の保護層付き積層フィルム。 20

【請求項 9】

前記第1領域は、X線回折測定においてプラグビークを示す、請求項1～8のいずれか1項に記載の保護層付き積層フィルム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、偏光フィルム及びその製造方法に関し、特に液晶化合物と二色性色素とを含む層を有する偏光フィルム及びその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

有機発光ダイオード(OLED)を用いた有機EL表示装置は、液晶表示装置等に比べて軽量化や薄型化が可能であるだけでなく、幅広い視野角、速い応答速度、高いコントラスト等の高画質を実現できるため、スマートフォンやテレビ、デジタルカメラ等、様々な分野で用いられている。有機EL表示装置では、外光の反射による視認性の低下を抑制するために、円偏光板等を用いて反射防止性能を向上させている。

【0003】

このような円偏光板に用いられる偏光フィルムとして、特開2015-206852号公報(特許文献1)及び特開2015-212823号公報(特許文献2)には、基材上にパターン化した液晶硬化膜を積層したパターン偏光フィルムが記載されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【文献】特開2015-206852号公報

【文献】特開2015-212823号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明は、視感度補正偏光度の値が互いに異なる少なくとも2つの領域を有する新規な偏光フィルム及びその製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【0006】

本発明は、以下に示す偏光フィルム及びその製造方法を提供する。

[1] 液晶層を有する偏光フィルムであって、

前記液晶層は、液晶化合物を含むとともに、視感度補正偏光度の値によって区別される少なくとも2つの領域を有し、

前記少なくとも2つの領域は、二色性色素の含有率が互いに異なっている、偏光フィルム。

[2] さらに、基材層と、

前記基材層の少なくとも片面側に積層された配向層と、を有し、

前記液晶層は、前記配向層上に積層されている、[1]に記載の偏光フィルム。 10

[3] 前記配向層は、光配向性ポリマーを含む、[2]に記載の偏光フィルム。

[4] 前記液晶化合物は、重合性液晶化合物を含む、[1]～[3]のいずれかに記載の偏光フィルム。

[5] 前記液晶層は、二色性色素を含有する第1領域と、二色性色素の含有率が前記第1領域よりも少ない第2領域とを有し、

前記第1領域の視感度補正偏光度は、90%以上であり、

前記第2領域の視感度補正偏光度は、10%以下である、[1]～[4]のいずれかに記載の偏光フィルム。

[6] 前記液晶層は、二色性色素を含有する第1領域と、二色性色素の含有率が前記第1領域よりも少ない第2領域とを有し、 20

前記第1領域の視感度補正単体透過率は、35%以上であり、

前記第2領域の視感度補正単体透過率は、80%以上である、[1]～[5]のいずれかに記載の偏光フィルム。

[7] 前記第2領域は、平面視形状が円形、橢円形、長円形又は多角形であり、

前記第2領域が円形である場合の直径は、5cm以下であり、

前記第2領域が橢円形又は長円形である場合の長径は、5cm以下であり、

前記第2領域が多角形である場合、前記多角形が内接されるように描いた仮想円の直径は、5cm以下である、[5]又は[6]のいずれかに記載の偏光フィルム。

[8] 前記第1領域は、X線回折測定においてプラグピークを示す、[5]～[7]のいずれかに記載の偏光フィルム。 30

[9] さらに、基材層を有し、

前記基材層は、1/4波長板機能を有する、[1]～[8]のいずれかに記載の偏光フィルム。

[10] 前記偏光フィルムの長さは10m以上である、[1]～[9]のいずれかに記載の偏光フィルム。

[11] [1]～[8]及び[10]のいずれかに記載の偏光フィルムと、1/4波長板機能を有する位相差層とを積層してなる、円偏光板。

[12] 基材層の少なくとも片面側に、液晶化合物及び二色性色素を含む偏光層を有する積層フィルムを準備する準備工程と、 40

前記積層フィルムの前記偏光層の一部の領域に、前記偏光層における二色性色素の含有率を低減し得る液状物を接触させることにより、前記偏光層の一部の領域において二色性色素の含有率を低下させる液状物接触工程と、を有する、偏光フィルムの製造方法。

[13] 前記液状物接触工程は、

前記準備工程で準備した前記積層フィルムの前記偏光層上に、前記偏光層を被覆するための被覆領域と前記偏光層を露出させるための露出領域とを有する保護層を積層することにより、保護層付き積層フィルムを得る保護層積層工程と、

前記保護層付き積層フィルムを、前記偏光層における二色性色素の含有率を低減し得る液状物に接触させることにより、前記偏光層の一部の領域において二色性色素の含有率を低下させた脱色積層フィルムを得る脱色工程と、

前記脱色積層フィルムから前記保護層を剥離する剥離工程と、を有する、[12]に 50

記載の偏光フィルムの製造方法。

[14] 前記保護層における前記露出領域は、平面視形状が円形、橢円形、長円形又は多角形であり、

前記露出領域が円形である場合の直径は、5cm以下であり、

前記露出領域が橢円形又は長円形である場合の長径は、5cm以下であり、

前記露出領域が多角形である場合、前記多角形が内接されるように描いた仮想円の直径は、5cm以下である、[13]に記載の偏光フィルムの製造方法。

[15] 前記準備工程は、

前記基材層の片面側に配向層形成用組成物を塗工して配向層を形成する配向層形成工程と、

前記基材層の前記配向層が形成された側の面に、前記液晶化合物及び前記二色性色素を含む偏光層形成用組成物を塗工して前記偏光層を形成する偏光層形成工程と、を有する、

[12]～[14]のいずれかに記載の偏光フィルムの製造方法。

[16] 前記配向層形成用組成物は、光配向性ポリマーを含み、

前記配向層形成工程は、前記配向層形成用組成物を塗工して形成された配向層用塗工層に偏光照射を行って前記配向層を形成する、[15]に記載の偏光フィルムの製造方法。

[17] 前記液晶化合物は、重合性液晶化合物であり、

前記偏光層形成工程は、前記偏光層形成用組成物を塗工して形成された偏光層用塗工層に活性エネルギー線照射を行って前記偏光層を形成する、[15]又は[16]に記載の偏光フィルムの製造方法。

[18] 前記偏光フィルムは、長さが10m以上である、[12]～[17]のいずれかに記載の偏光フィルムの製造方法。

[19] [12]～[18]のいずれかに記載の偏光フィルムの製造方法で製造された偏光フィルムと、1/4波長板機能を有する位相差層とを積層する位相差層積層工程を有する、円偏光板の製造方法。

[20] 前記偏光フィルムは、長さが10m以上の長尺偏光フィルムであり、

前記位相差層は、長さが10m以上の長尺位相差層であり、

前記位相差層積層工程は、前記長尺偏光フィルムと前記長尺位相差層とを積層することにより長尺積層体を形成し、

さらに、前記長尺積層体を枚葉に裁断する裁断工程を有する、[19]に記載の円偏光板の製造方法。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、視感度補正偏光度の値が互いに異なる少なくとも2つの領域を有する偏光フィルム及びその製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】(a)は本発明の偏光フィルムの一例を示す概略平面図であり、(b)は(a)のX-X断面図である。

【図2】(a)～(c)は、それぞれ本発明の円偏光板の一例を示す概略断面図である。

【図3】(a)～(d)は、本発明の偏光フィルムの製造工程の各工程で得られる層構造の一例を示す概略断面図である。

【図4】本発明の偏光フィルムの製造方法における液状物接触工程の一例を示す概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して、本発明の偏光フィルム及びその製造方法の好ましい実施形態について説明する。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。

【0010】

< 偏光フィルム >

図1(a)は、本発明の偏光フィルムの一例を示す概略平面図であり、図1(b)は、図1(a)のX-X断面図である。本実施の形態の偏光フィルム1は、光吸収異方性の機能を有するフィルムであって、液晶化合物を含む液晶層11を有する。液晶層11は、視感度補正偏光度(Py)の値によって区別される少なくとも2つの領域を有し、この少なくとも2つの領域は、二色性色素の含有率が互いに異なっている。偏光フィルム1は液晶層11を有するものであるが、さらに基材層13、配向層12、その他の層等を有してもよい。図1(b)に示す偏光フィルム1では、基材層13の片面側に配向層12及び液晶層11を有する例を示しているが、基材層13の両面に配向層及び液晶層を有してもよい。基材層13の両面に設けられる液晶層の構造は、互いに同じであってもよく、互いに異なっていてもよい。

10

【0011】

偏光フィルム1は、長さが10m以上の長尺状の偏光フィルムであってもよく、この場合、偏光フィルム1はロール状に巻回された巻回体とすることができます。この巻回体から偏光フィルムを連続的に繰り出して、後述する位相差層と積層する、枚葉に切断する等の工程を行うことができる。巻回体とする長尺状の偏光フィルムの長さは10m以上であれば特に限定されないが、例えば10000m以下とすることができる。

【0012】

(液晶層)

液晶層11は液晶化合物を含み、液晶化合物と二色性色素とを含有する領域を有する。偏光フィルム1が偏光フィルム1平面の偏光特性を有する場合、二色性色素と液晶化合物が偏光フィルム1平面に対して水平配向した状態にある領域を有することが好ましい。また、偏光フィルム1が偏光フィルム1の膜厚方向の偏光特性を有する場合、二色性色素と液晶化合物が偏光フィルム1平面に対して水平配向した状態にある領域を有することが好ましい。

20

【0013】

液晶層11のうち、二色性色素及び液晶化合物を含み、この二色性色素及び液晶化合物が偏光フィルム1面に対して水平配向した状態である領域は、波長nmの光に対する液晶配向水平方向の吸光度A1()と液晶配向面内垂直方向の吸光度A2()の比である二色比(= A1() / A2())が7以上であれば好ましく、20以上であればより好ましく、さらに好ましくは30以上である。この値が高ければ高い程、吸収選択性に優れる偏光特性を有することを示す。二色性色素の種類にもよるが、液晶層11がネマチック液晶相である場合には、上記比は5~10程度である。なお、液晶層11がネマチック液晶相及び後述するスマートチック液晶相である場合、液晶化合物と二色性色素とが相分離していないことは、例えば、各種顕微鏡による表面観察やヘイズメーターによる散乱度測定により確認できる。

30

【0014】

液晶層11は、図1(a)及び(b)に示すように、視感度補正偏光度(Py)によって区別され、かつ、二色性色素の含有率によって区別される第1領域11a及び第2領域11bを有している。図1(a)に示す偏光フィルム1では、視感度補正偏光度(Py)及び二色性色素の含有率が異なる2つの領域をそれぞれ1つずつ有する例を示しているが、第1領域及び第2領域がそれぞれ2以上あってもよく、また、二色性色素の含有率が互いに異なる3以上の領域を有していてもよい。

40

【0015】

図1(a)に示す偏光フィルム1の第1領域11aは液晶化合物と二色性色素とを含有する。第2領域11bは液晶化合物を含有するが、二色性色素は含有していても含有していないてもよく、二色性色素を含有する場合、その含有率は、第1領域11aが含有する二色性色素の含有率よりも少ないことが好ましい。

【0016】

液晶層11における二色性色素の含有率は、例えば、二色性色素が有する吸収極大波長

50

(MAX)における吸光度を測定することによって決定することができる。

【0017】

第1領域11aは高い偏光特性を有する領域であることが好ましく、例えば視感度補正偏光度(Py)を90%以上とすることができ、92%以上であることが好ましく、95%以上であることがより好ましく、通常100%以下である。また、第1領域11aは、視感度補正単体透過率(Ty)を例えば35%以上とすることができます、40%以上であることが好ましく、44%以上であることがより好ましく、通常50%未満である。

【0018】

第2領域11bは、第1領域11aの視感度補正偏光度(Py)よりも低い視感度補正偏光度(Py)を有する低偏光領域であることが好ましい。第2領域11bの視感度補正偏光度(Py)は、例えば10%以下とすることができます、5%以下であることが好ましく、1%以下であることがより好ましく、0%であってもよい。また、第2領域11bは、第1領域11aの視感度補正単体透過率(Ty)よりも高い視感度補正単体透過率(Ty)を有することが好ましい。第2領域11bは、視感度補正単体透過率(Ty)を例えば80%以上とすることができます、85%以上であることが好ましく、88%以上であることがより好ましく、通常98%以下である。

10

【0019】

本明細書における視感度補正偏光度(Py)及び視感度補正単体透過率(Ty)は、分光光度計を用いて測定した偏光度及び単体透過率に基づいて算出することができる。例えば、可視光である波長380nm～780nmの範囲で透過軸方向(配向垂直方向)の透過率(T₁)及び吸収軸方向(配向同一方向)の透過率(T₂)を、分光光度計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することができます。可視光範囲での偏光度及び単体透過率は、下記式(式1)及び(式2)を用いて各波長における偏光度及び単体透過率を算出し、さらにJIS Z 8701の2度視野(C光源)により視感度補正を行うことで、視感度補正単体透過率(Ty)及び視感度補正偏光度(Py)で算出することができる。

20

【0020】

$$\text{偏光度} [\%] = \{ (T_1 - T_2) / (T_1 + T_2) \} \times 100 \quad (\text{式1})$$

$$\text{単体透過率} [\%] = (T_1 + T_2) / 2 \quad (\text{式2})$$

【0021】

30

第1領域11aの占有面積及び第2領域11bの占有面積は、偏光フィルム1に要求される特性に応じて適宜選択すればよい。偏光フィルム1の表面積に対する、第1領域11a及び第2領域11bの占有面積の合計の割合は、90%以上であることが好ましく、95%以上であることがより好ましく、99%以上であることがさらに好ましい。また、第1領域11aの占有面積と第2領域11bの占有面積の合計面積に対して、第1領域11aの占有面積は、50%以上であることが好ましく、70%以上であることがより好ましく、80%以上であることがさらに好ましい。例えば、図1(a)に示すように、第2領域11bの占有面積が第1領域11aの占有面積よりも小さく、第2領域11bを取り囲むように第1領域11aを設けてもよい。図1(a)に示す偏光フィルム1では、1つの円形の第2領域11bを取り囲むように第1領域11aを設けているが、第2領域11bはそれぞれ独立に複数設けられていてもよい。

40

【0022】

第1領域11aの形状及び第2領域11bの形状は特に限定されないが、例えば、図1(a)に示すように、第2領域11bを取り囲むように第1領域11aを設ける場合、第2領域11bは、平面視形状が、円形；橢円形；長円形；三角形、正方形、矩形、菱形等の多角形；文字形状；これらの組み合わせ等、任意の形状に形成することができる。

【0023】

第2領域11bは、平面視形状が円形、橢円形、長円形、又は多角形であることが好ましい。第2領域11bが円形である場合、その直径は5cm以下であることが好ましく、3cm以下であることがより好ましく、2cm以下であることがさらに好ましい。第2領

50

域 1 1 b が橿円形又は長円形である場合、その長軸は 5 cm 以下であることが好ましく、3 cm 以下であることがより好ましく、2 cm 以下であることがさらに好ましい。第 2 領域 1 1 b が多角形である場合、この多角形が内接されるように描いた仮想円の直径は 5 cm 以下であることが好ましく、3 cm 以下であることがより好ましく、2 cm 以下であることがさらに好ましい。上記した形状の第 2 領域 1 1 b は、スマートフォンやタブレット等に設けられたカメラのレンズ位置に対応させる領域として好適に用いることができる。また、この際、第 2 領域 1 1 b を、視感度補正偏光度 (Py) が 10 % 以下であり、視感度補正単体透過率 (Ty) が 80 % 以上の領域とすることにより、第 2 領域 1 1 b の着色を低減し、優れた透明性を得ることができるため、カメラの性能を向上させることができ。 10

【 0 0 2 4 】

さらに、第 1 領域 1 1 a と第 2 領域 1 1 b とを、それぞれ平面視形状が線状、帯状、波形状等の形状となるように設けてもよい。この場合、第 1 領域 1 1 a と第 2 領域 1 1 b とはそれぞれ交互に複数設けられていてもよい。この場合、第 1 領域 1 1 a 及び第 2 領域 1 1 b の幅は、それぞれ独立して、1 μm ~ 10 mm であることが好ましく、1 μm ~ 1 mm であることがより好ましく、1 μm ~ 100 μm であることがさらに好ましい。

【 0 0 2 5 】

なお、偏光フィルムが長尺状の偏光フィルムである場合、長尺状の偏光フィルムは通常、偏光フィルムの用途等に応じて所定サイズに裁断されるため、裁断後の偏光フィルムの所定の位置に第 1 領域 1 1 a や第 2 領域 1 1 b が形成されるように、長尺状の偏光フィルムにおける第 1 領域 1 1 a や第 2 領域 1 1 b の配置を設定することが好ましい。例えば、裁断後の偏光フィルムが図 1 (a) に示す偏光フィルム 1 である場合には、長尺状の偏光フィルムの長さ方向及び / 又は幅方向に、所定の間隔で複数の第 2 領域 1 1 b を設けることが好ましい。 20

【 0 0 2 6 】

液晶層 1 1 における第 1 領域 1 1 a の厚みは、0.5 μm 以上であることが好ましく、1 μm 以上であることがより好ましく、また、5 μm 以下であることが好ましく、3 μm 以下であることがより好ましい。また、液晶層 1 1 における第 2 領域 1 1 b の厚みは、第 1 領域 1 1 a と同じ厚みであることが好ましく、0.5 μm 以上であることが好ましく、1 μm 以上であることがより好ましく、また、5 μm 以下であることが好ましく、3 μm 以下であることがより好ましい。液晶層 1 1 の厚みは、干渉膜厚計、レーザー顕微鏡、又は触針式膜厚計等で測定することができる。 30

【 0 0 2 7 】

第 2 領域 1 1 b の厚みは、第 1 領域 1 1 a の厚みよりも小さくてもよいが、第 1 領域 1 1 a の厚みと第 2 領域 1 1 b の厚みとの差は 2 μm 以下であることが好ましく、1 μm 以下であることがより好ましく、0.5 μm 以下であることがさらに好ましい。液晶層 1 1 の第 1 領域 1 1 a 及び第 2 領域 1 1 b の厚みを同程度とし、第 1 領域 1 1 a と第 2 領域 1 1 b との段差を小さくすることにより、液晶層 1 1 に、後述する位相差層や他の層（表面保護層等）を積層した場合に、気泡の噛込みや皺の発生等の不具合を抑制することができる。また、液晶層 1 1 を有する偏光フィルム 1 をロール状に巻き取った場合に、巻き痕が形成される等の不具合も抑制することができる。 40

【 0 0 2 8 】

(液晶化合物)

液晶層 1 1 に含まれる液晶化合物としては、公知の液晶化合物を用いることができる。液晶化合物の種類は特に限定されず、棒状液晶化合物、円盤状液晶化合物、及びこれらの混合物を用いることができる。また、液晶化合物は、高分子液晶化合物であってもよく、重合性液晶化合物であってもよく、これらの混合物であってもよい。

【 0 0 2 9 】

液晶化合物としては、重合性液晶化合物を用いることが好ましい。重合性液晶化合物を用いることにより、偏光フィルムの色相を任意に制御することができるとともに、偏光フ 50

イルムを大幅に薄型化できる。また、延伸処理を行うことなく偏光フィルムを製造することができる、熱による延伸緩和のない非伸縮性の偏光フィルムとすることができる。

【0030】

重合性液晶化合物とは、重合性基を有し、かつ、液晶性を有する化合物をいう。重合性基は、重合反応に関与する基を意味し、光重合性基であることが好ましい。ここで、光重合性基とは、後述する光重合開始剤から発生した活性ラジカルや酸等によって重合反応に関与し得る基をいう。重合性基としては、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、オキシラニル基又は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、サーモトロピック液晶でもリオトロピック液晶でもよいが、本実施の形態の液晶層のように二色性色素と混合する場合には、サーモトロピック液晶を用いることが好ましい。

【0031】

重合性液晶化合物がサーモトロピック液晶である場合は、ネマチック液晶相を示すサーモトロピック性液晶化合物であってもよいし、スマクチック液晶相を示すサーモトロピック性液晶化合物であってもよい。液晶層11が重合反応によって得られた重合体膜として偏光機能を発現する際には、重合性液晶化合物が示す液晶状態は、スマクチック相であることが好ましく、高性能化の観点から高次スマクチック相であることがより好ましい。中でも、スマクチックB相、スマクチックD相、スマクチックE相、スマクチックF相、スマクチックG相、スマクチックH相、スマクチックI相、スマクチックJ相、スマクチックK相又はスマクチックL相を形成する高次スマクチック液晶化合物がより好ましく、スマクチックB相、スマクチックF相又はスマクチックI相を形成する高次スマクチック液晶化合物がさらに好ましい。重合性液晶化合物が形成する液晶層11がこれらの高次スマクチック相であると、液晶層11に偏光性能のより高い領域を形成することができる。また、このように偏光性能の高い領域は、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プラッギングピークが得られるものである。当該プラッギングピークは分子配向の周期構造に由来するピークであり、その周期間隔が3~6である膜を得ることができる。本実施の形態の偏光フィルム1では、液晶層11が重合性液晶化合物がスマクチック相の状態で重合された重合体を含むことにより、例えば第1領域11aにより高い偏光特性を付与できるため好ましい。

【0032】

重合性液晶化合物が、ネマチック液晶相やスマクチック液晶相を示すか否かは、例えば、以下のようにして確認できる。基材に偏光膜形成用組成物を塗布して塗布膜を形成した後、重合性液晶化合物が重合しない条件で加熱処理することで塗布膜に含有される溶剤を除去する。続いて、基材上に形成された塗布膜を等方相温度まで加熱し、徐々に冷却することで発現する液晶相を、偏光顕微鏡によるテクスチャ観察、X線回折測定又は示差走査熱量測定により検査する。

【0033】

このような重合性液晶化合物としては、具体的には、下記式(A)



[式(A)中、X¹、X²及びX³は、それぞれ独立に、2価の芳香族基又は2価の脂環式炭化水素基を表し、ここで、該2価の芳香族基又は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、シアノ基又はニトロ基に置換されていてもよく、該2価の芳香族基又は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、硫黄原子又は窒素原子に置換されていてもよい。ただし、X¹、X²及びX³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-フェニレン基又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、Y²、W¹及びW²は、互いに独立に、単結合又は2価の連結基である。

10

20

30

40

50

V^1 及び V^2 は、互いに独立に、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-、-S- 又は NH- に置き換わっていてもよい。

U^1 及び U^2 は、互いに独立に、重合性基又は水素原子を表し、少なくとも 1 つは重合性基である。]

で表される化合物（以下、化合物（A））ということがある。）等が挙げられる。

【0034】

化合物（A）において、 X^1 、 X^2 及び X^3 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、又は、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。特に、 X^1 及び X^3 は置換基を有していてもよいシクロヘキサン-1,4-ジイル基であることが好ましく、該シクロヘキサン-1,4-ジイル基は、トランス-シクロヘキサン-1,4-ジイル基の構造を含む場合、スマートリック液晶性が発現しやすい傾向にある。また、置換基を有していてもよい 1,4-フェニレン基及び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、エチル基又はブチル基等の炭素数 1 ~ 4 のアルキル基、シアノ基、塩素原子又はフッ素原子等のハロゲン原子が挙げられる。好ましくは無置換である。

【0035】

Y^1 及び Y^2 は、互いに独立に、単結合、-CH₂CH₂-、-CH₂O-、-COO-、-OCO-、-N=N-、-CR^a=CR^b-、-C-C- 又は CR^a=N- が好ましく、R^a 及び R^b は、互いに独立に、水素原子又は炭素数 1 ~ 4 のアルキル基を表す。 Y^1 及び Y^2 は、-CH₂CH₂-、-COO-、-OCO- 又は単結合であるとより好ましく、 X^1 、 X^2 及び X^3 が全てシクロヘキサン-1,4-ジイル基を含まない場合、 Y^1 及び Y^2 が互いに異なる結合方式であることがより好ましい。 Y^1 及び Y^2 が互いに異なる結合方式である場合には、スマートリック液晶性が発現しやすい傾向にある。

【0036】

W^1 及び W^2 は、互いに独立に、単結合、-O-、-S-、-COO- 又は OCO- が好ましく、互いに独立に単結合又は -O- であることがより好ましい。

【0037】

V^1 及び V^2 で表される炭素数 1 ~ 20 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-1,3-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-ジイル基又はイコサン-1,20-ジイル基等を挙げることができる。 V^1 及び 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、より好ましくは直鎖状の炭素数 6 ~ 12 のアルカンジイル基である。直鎖状の炭素数 6 ~ 12 のアルカンジイル基とすることで結晶性が向上し、スマートリック液晶性を発現しやすい傾向にある。

【0038】

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が任意に有する置換基としては、シアノ基及び塩素原子、フッ素原子等の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、無置換かつ直鎖状のアルカンジイル基であることがより好ましい。

【0039】

U^1 及び U^2 は、ともに重合性基であることが好ましく、ともに光重合性基であることがより好ましい。光重合性基を有する重合性液晶化合物は、熱重合性基よりも低温条件下で重合できるため、秩序度の高い状態で重合性液晶化合物の重合体を形成できる点で有利である。

【0040】

U^1 及び U^2 で表される重合性基は互いに異なっていてもよいが、同一であることが好ましい。重合性基としては、ビニル基、ビニルオキシ基、1-クロロビニル基、イソプロ

10

20

30

40

50

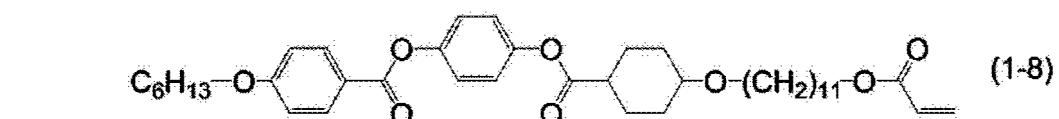
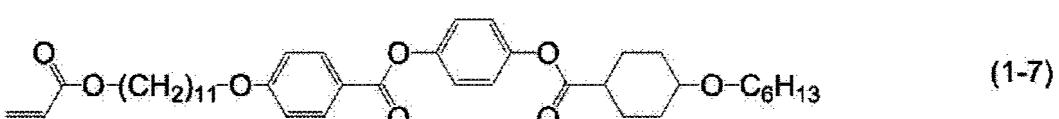
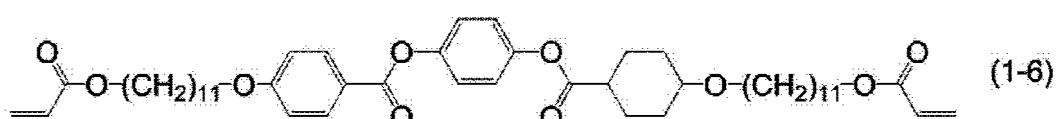
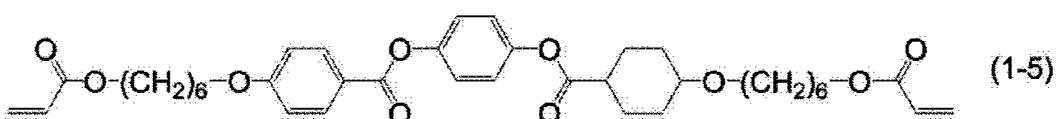
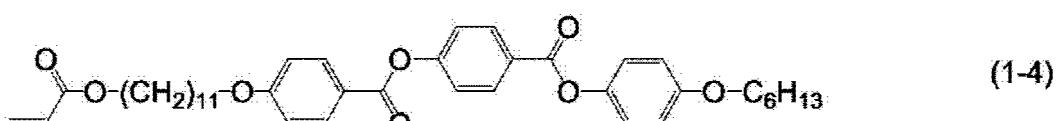
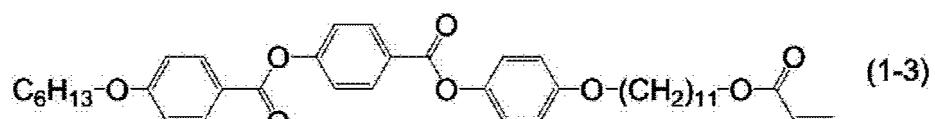
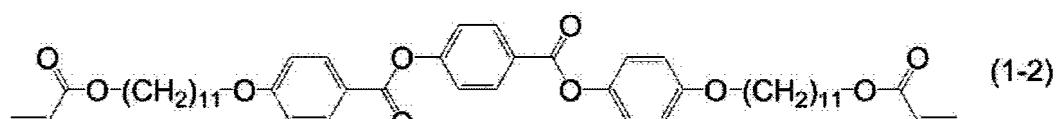
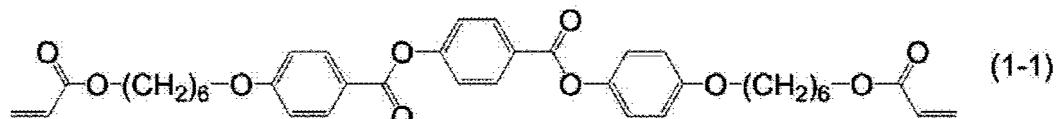
ペニル基、4 - ビニルフェニル基、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基、オキシラニル基、オキセタニル基等が挙げられる。中でも、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基、ビニルオキシ基、オキシラニル基又はオキセタニル基が好ましく、メタクリロイルオキシ基、あるいは、アクリロイルオキシ基がより好ましい。

【0041】

このような重合性液晶化合物としては、例えば、以下のようなものが挙げられる。

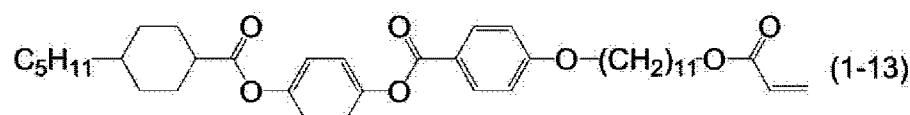
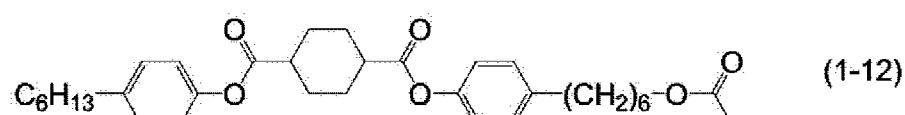
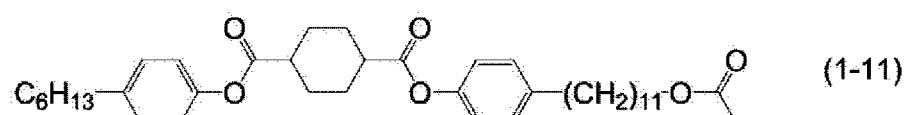
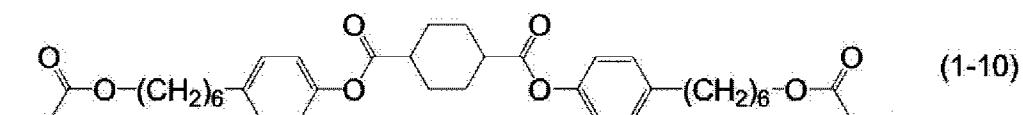
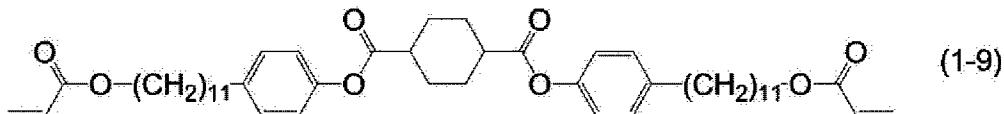
【0042】

【化1】



【0043】

【化 2】

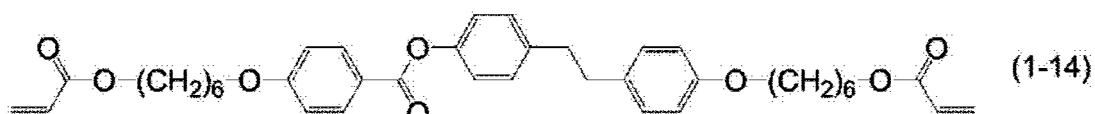


10

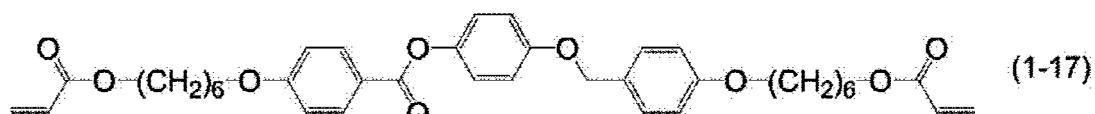
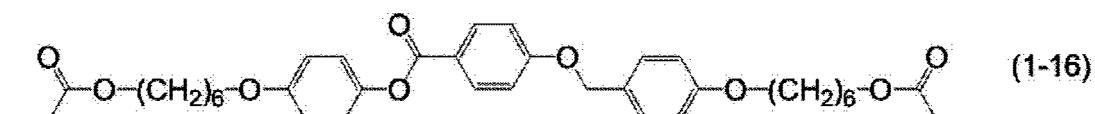
20

【0 0 4 4】

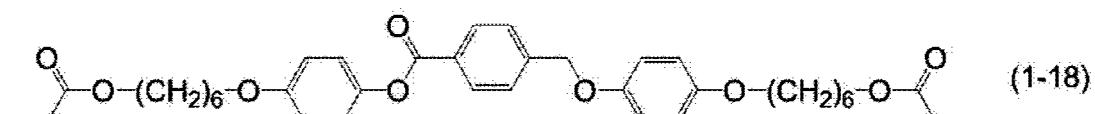
【化 3】



30



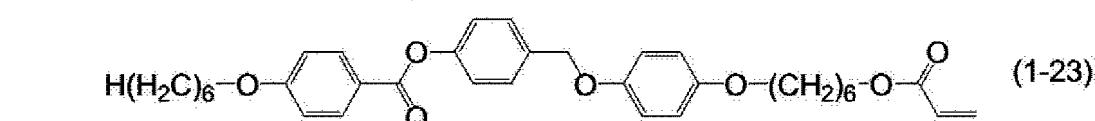
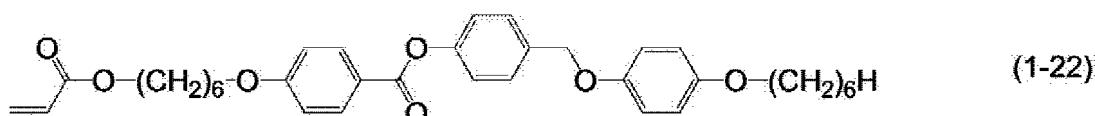
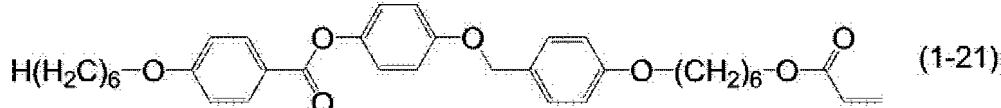
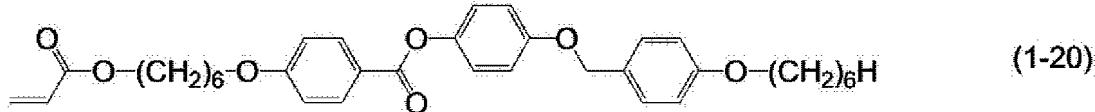
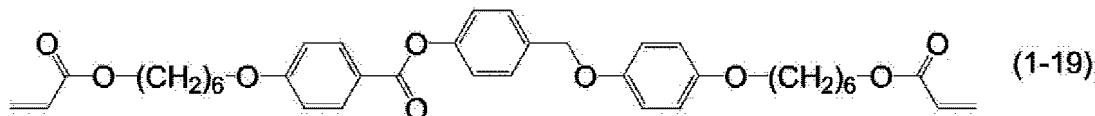
40



【0 0 4 5】

50

【化4】



【0046】

例示した前記化合物の中でも、式(1-2)、式(1-3)、式(1-4)、式(1-6)、式(1-7)、式(1-8)、式(1-13)、式(1-14)及び式(1-15)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。

【0047】

例示した化合物(A)は、単独又は組み合わせて、液晶層11に用いることができる。また、2種以上の重合性液晶化合物を組み合わせる場合には、少なくとも1種が化合物(A)であることが好ましく、2種以上が化合物(A)であることがより好ましい。2種以上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。2種類の重合性液晶化合物を組み合わせる場合の混合比としては、通常、1:99~50:50であり、5:95~50:50であることが好ましく、10:90~50:50であることがさらに好ましい。

【0048】

化合物(A)は、例えば、Lub et al. Recl. Trav. Chim. Pays-Bas, 115, 321-328(1996)、又は特許第4719156号等に記載の公知方法で製造することができる。

【0049】

液晶層11中における重合性液晶化合物の含有率は、液晶層11の固体分100質量部に対して、通常50~99.5質量部であり、好ましくは60~99質量部であり、より好ましくは70~98質量部であり、さらに好ましくは80~97質量部である。重合性液晶化合物の含有率が上記範囲内であれば、配向性が高くなる傾向がある。ここで、固体分とは、後述する偏光層形成用組成物から溶剤を除いた成分の合計量のことを行う。

【0050】

(二色性色素)

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いう。二色性色素は、液晶化合物とともに配向して二色性を示す色素であり、二色性色素自身が重合性を有していてもよいし、液晶性を有していてもよい。二色性色素としては、可視光を吸収する特性を有することが好ましく、380~680nmの範囲に吸収極大波長(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、アゾ色素又はアントラキノン色素等が挙げられるが、中でもアゾ色素が好ましい。アゾ

色素としては、モノアゾ色素、ビスマゾ色素、トリスアゾ色素、テトラキスアゾ色素又はスチルベンアゾ色素等が挙げられ、好ましくはビスマゾ色素又はトリスアゾ色素である。二色性色素は単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよいが、可視光全域で吸収を得るためにには、3種類以上の二色性色素を組み合わせることが好ましく、3種類以上のアゾ色素を組み合わせることがより好ましい。

【0051】

アゾ色素としては、例えば、式(I)



[式(I)中、A¹、A²及びA³は、互いに独立に、置換基を有していてもよい1,4-フェニレン基、ナフタレン-1,4-ジイル基、又は、置換基を有していてもよい2価の複素環基を表し、T¹及びT²は、互いに独立に電子吸引基又は電子放出基であり、アゾ結合面内に対して実質的に180°の位置に有する。pは0~4の整数を表す。pが2以上である場合、各々のA²は互いに同一でも異なっていてもよい。可視域に吸収を示す範囲で-N=N-結合が-C=C-、-COO-、-NHCO-又は-N=CH-結合に置き換わっていてもよい。]

で表される化合物(以下、「化合物(I)」ということもある)が挙げられる。

【0052】

A¹、A²及びA³における1,4-フェニレン基、ナフタレン-1,4-ジイル基及び2価の複素環基が任意に有する置換基としては、メチル基、エチル基又はブチル基等の炭素数1~4のアルキル基；メトキシ基、エトキシ基又はブトキシ基等の炭素数1~4のアルコキシ基；トリフルオロメチル基等の炭素数1~4のフッ化アルキル基；シアノ基；ニトロ基；塩素原子、フッ素原子等のハロゲン原子；アミノ基、ジエチルアミノ基及びピロリジノ基等の置換又は無置換アミノ基(置換アミノ基とは、炭素数1~6のアルキル基を1つ又は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、-NH₂である。)が挙げられる。なお、炭素数1~6のアルキル基としては、メチル基、エチル基又はヘキシル基等が挙げられる。炭素数2~8のアルカンジイル基としては、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、又は、オクタン-1,8-ジイル基等が挙げられる。スマートチック液晶のような高秩序液晶構造中に化合物(I)を包摂するためには、A¹、A²及びA³は、互いに独立に、無置換、水素がメチル基又はメトキシ基で置換された1,4-フェニレン基、若しくは2価の複素環基が好ましく、pは0又は1であることが好ましい。中でもpが1であり、かつ、A¹、A²及びA³の3つの構造のうち少なくとも2つが1,4-フェニレン基であることが分子合成の簡便さと高い性能の両方を有するという点でより好ましい。

【0053】

2価の複素環基としては、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、オキサゾール及びベンゾオキサゾールから2個の水素原子を除いた基が挙げられる。A²が2価の複素環基の場合には、分子結合角度が実質的に180°となる構造が好ましく、具体的には、二つの5員環が縮合したベンゾチアゾール、ベンゾイミダゾール、ベンゾオキサゾール構造がより好ましい。

【0054】

T¹及びT²は、互いに独立に電子吸引基又は電子放出基であって、互いに異なる構造であることが好ましく、T¹が電子吸引基であってT²が電子放出基である、あるいは、T¹が電子放出基であってT²が電子吸引基であることがさらに好ましい。具体的には、T¹及びT²は、互いに独立に炭素数1~4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、炭素数1~6のアルキル基を1つ又は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、又はトリフルオロメチル基であることが好ましく、中でもスマートチック液晶のような高秩序液晶構造中に包摂するためには、分子の排除体積がより小さい構造体である

10

20

30

40

50

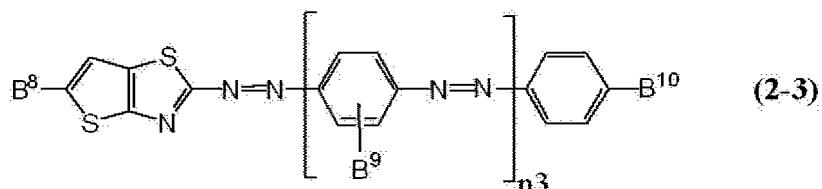
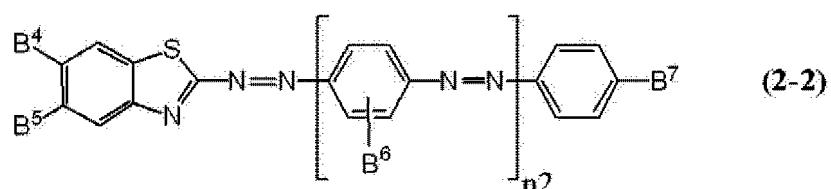
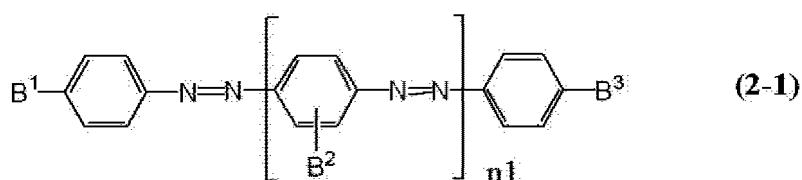
必要があるため、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、シアノ基、炭素数1～6のアルキル基を1つ又は2つ有するアミノ基、あるいは2つの置換アルキル基が互いに結合して炭素数2～8のアルカンジイル基を形成しているアミノ基が好ましい。

【0055】

このようなアゾ色素としては、例えば、以下のようなものが挙げられる。

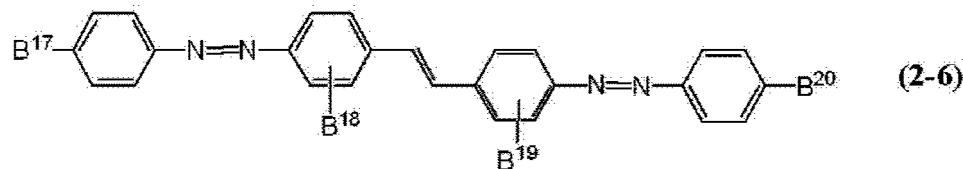
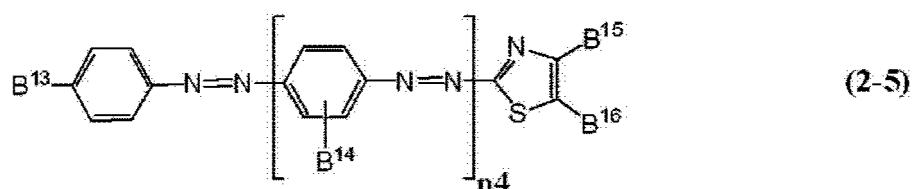
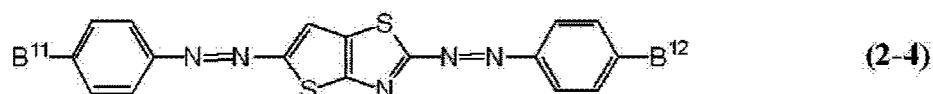
【0056】

【化5】



【0057】

【化6】



【0058】

[式(2-1)～(2-6)中、B¹～B²⁰は、互いに独立に、水素原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、シアノ基、ニトロ基、置換又は無置換のアミノ基（置換アミノ基及び無置換アミノ基の定義は前記のとおり）、塩素原子又はトリフルオロメチル基を表す。また、高い偏光性能が得られる観点から、B²、B⁶、B⁹、B¹⁴、B¹⁸、B¹⁹は水素原子又はメチル基であることが好ましく、水素原子であることがさらに好ましい。]

$n_1 \sim n_4$ は、それぞれ独立に 0 ~ 3 の整数を表す。

n_1 が 2 以上である場合、複数の B^2 はそれぞれ同一であってもよいし、異なっていてもよく、

n_2 が 2 以上である場合、複数の B^6 はそれぞれ同一であってもよいし、異なっていてもよく、

n_3 が 2 以上である場合、複数の B^9 はそれぞれ同一であってもよいし、異なっていてもよく、

n_4 が 2 以上である場合、複数の B^{14} はそれぞれ同一であってもよいし、異なっていてもよい。

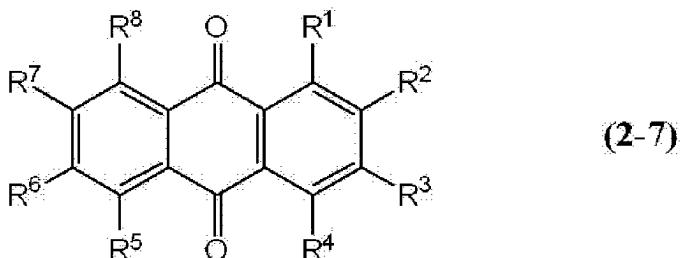
【0059】

10

前記アントラキノン色素としては、式(2-7)で表される化合物が好ましい。

【0060】

【化7】



20

【0061】

[式(2-7)中、 $R^1 \sim R^8$ は、互いに独立に、水素原子、 $-R^\times$ 、 $-NH_2$ 、 $-NHR^\times$ 、 $-NR^\times_2$ 、 $-SR^\times$ 又はハロゲン原子を表す。]

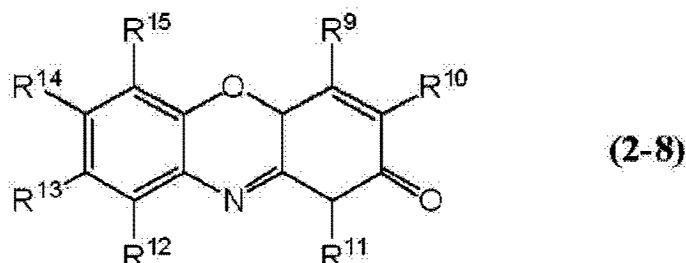
R^\times は、炭素数 1 ~ 4 のアルキル基又は炭素数 6 ~ 12 のアリール基を表す。]

【0062】

前記オキサジン色素としては、式(2-8)で表される化合物が好ましい。

【0063】

【化8】



30

【0064】

[式(2-8)中、 $R^9 \sim R^{15}$ は、互いに独立に、水素原子、 $-R^\times$ 、 $-NH_2$ 、 $-NHR^\times$ 、 $-NR^\times_2$ 、 $-SR^\times$ 又はハロゲン原子を表す。]

R^\times は、炭素数 1 ~ 4 のアルキル基又は炭素数 6 ~ 12 のアリール基を表す。]

【0065】

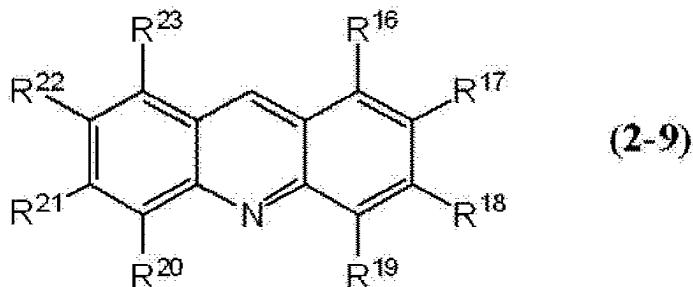
前記アクリジン色素としては、式(2-9)で表される化合物が好ましい。

【0066】

40

50

【化9】



10

【0067】

[式(2-9)中、R¹⁶～R²³は、互いに独立に、水素原子、-R^X、-NH₂、-NHR^X、-NR^X₂、-SR^X又はハロゲン原子を表す。]

R^Xは、炭素数1～4のアルキル基又は炭素数6～12のアリール基を表す。]

【0068】

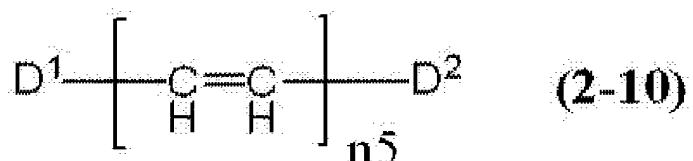
式(2-7)、式(2-8)及び式(2-9)における、R^Xで表される炭素数1～4のアルキル基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基又はヘキシリル基等が挙げられ、炭素数6～12のアリール基としては、フェニル基、トルイル基、キシリル基又はナフチル基等が挙げられる。

【0069】

前記シアニン色素としては、式(2-10)で表される化合物及び式(2-11)で表される化合物が好ましい。

【0070】

【化10】



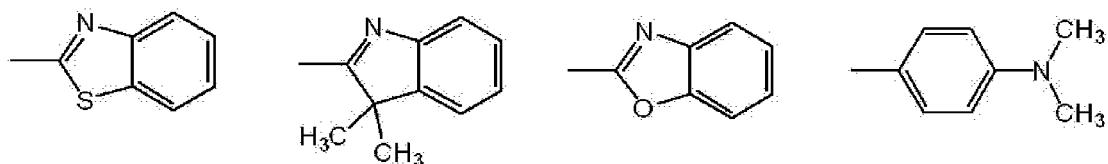
20

【0071】

[式(2-10)中、D¹及びD²は、互いに独立に、式(2-10a)～式(2-10d)のいずれかで表される基を表す。]

【0072】

【化11】



30

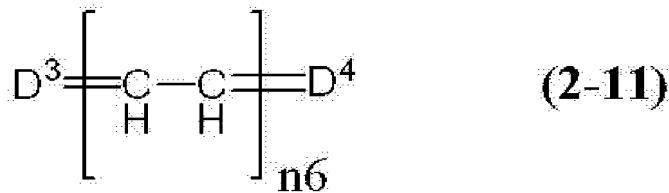
40

n5は1～3の整数を表す。]

【0073】

50

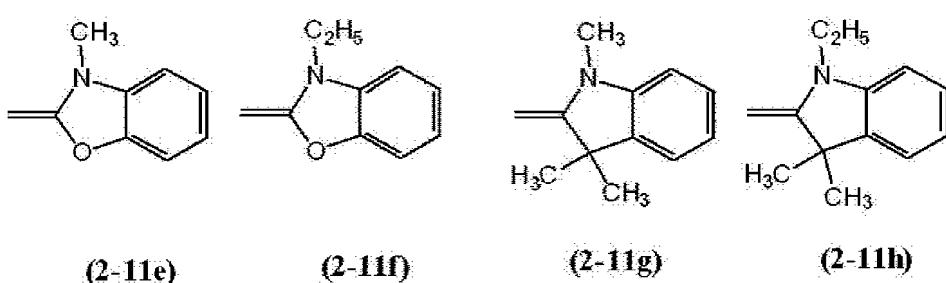
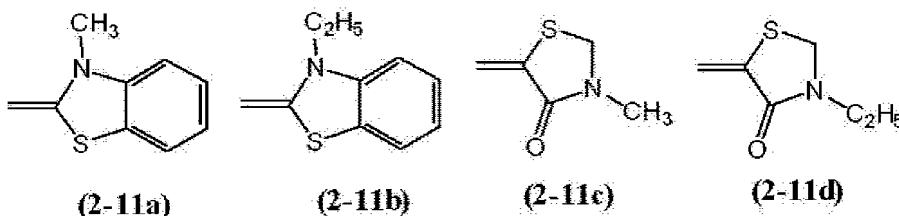
【化12】



【0074】

[式(2-11)中、D³及びD⁴は、互いに独立に、式(2-11a)～式(2-11h)のいずれかで表される基を表す。]

【化13】



n6は1～3の整数を表す。]

【0075】

二色性色素の含有率（複数種含む場合にはその合計量の割合）は、良好な光吸収特性を得る観点から、液晶層11の第1領域11aのように、視感度補正偏光度（Py）が90%以上という高い偏光特性を有する領域では、重合性液晶化合物100質量部に対して、通常0.1～30質量部であることが好ましく、1～20質量部であることがより好ましく、3～15質量部であることがさらに好ましい。二色性色素の含有率がこの範囲より少ないと光吸収が不十分となり、十分な偏光性能が得られず、この範囲よりも多いと液晶分子の配向を阻害する場合がある。液晶層11の第2領域11bのように、視感度補正偏光度（Py）が10%以下という偏光特性が低い領域では、重合性液晶化合物100質量部に対して、通常0～20質量部であることが好ましく、0～10質量部であることがより好ましく、0～5質量部であることがさらに好ましい。

【0076】

（基材層）

偏光フィルム1は、基材層13を有していてもよい。基材層13は、例えば後述するように、偏光フィルム1を製造する際に、配向層12や後述する偏光層21を支持するため用いることができ、また、偏光フィルム1の液晶層11を支持するために用いることができる。

【0077】

基材層13は、ガラス基材であっても樹脂基材であってもよいが、樹脂基材であることが好ましい。また、偏光フィルム1を連続的に製造できる点から、基材層13は、ロール状に巻回した長尺の樹脂基材を巻き出したものであることがより好ましい。樹脂基材は、

10

20

30

40

50

可視光を透過し得る透光性を有する基材であることが好ましい。ここで、透光性とは、波長380～780nmの波長域の光に対して視感度補正単体透過率が80%以上であることをいう。

【0078】

基材層13の厚みは、実用的な取り扱いができる程度の質量である点では、薄い方が好みだが、薄すぎると強度が低下し、加工性に劣る傾向がある。基材層13の厚みは、通常、5μm～300μmであり、好ましくは20μm～200μmである。また、基材層13は、剥離可能に設けられていてもよく、例えば、偏光フィルム1の液晶層11を、表示装置をなす部材や後述する位相差層等に貼合した後、偏光フィルム1から剥離できるものであってもよい。これにより、偏光フィルム1のさらなる薄膜化効果が得られる。

10

【0079】

樹脂基材を構成する樹脂としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン；ノルボルネン系ポリマー等の環状オレフィン系樹脂；ポリビニルアルコール；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及びセルロースアセテートプロピオネート等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及びポリフェニレンオキシド；等を挙げることができる。

【0080】

市販のセルロースエステルの樹脂基材としては、“フジタックフィルム”（富士写真フィルム株式会社製）；“KC8UX2M”、“KC8UY”及び“KC4UY”（以上、コニカミノルタオプト株式会社製）等が挙げられる。

20

【0081】

市販の環状オレフィン系樹脂としては、“Topas”（登録商標）（Ticona社（独）製）、“アートン”（登録商標）（JSR株式会社製），“ゼオノア（ZEONOR）”（登録商標），“ゼオネックス（ZEONEX）”（登録商標）（以上、日本ゼオン株式会社製）及び“アペル”（登録商標）（三井化学株式会社製）が挙げられる。このような環状オレフィン系樹脂を、溶剤キャスト法、溶融押出法等の公知の手段により製膜して、樹脂基材とすることができる。市販されている環状オレフィン系樹脂の樹脂基材を用いることもできる。市販の環状オレフィン系樹脂の樹脂基材としては、“エスシーナ”（登録商標）、“SCA40”（登録商標）（以上、積水化学工業株式会社製），“ゼオノアフィルム”（登録商標）（オプテス株式会社製）及び“アートンフィルム”（登録商標）（JSR株式会社製）が挙げられる。

30

【0082】

基材層13は、1層構造であってもよく2層以上の多層構造であってもよい。基材層13が多層構造である場合、各層は同じ材料から形成されていてもよく、互いに異なる材料から形成されていてもよい。

【0083】

また、基材層13は1/4波長板機能を有していてもよい。基材層13が1/4波長板機能を有することにより、基材層13と液晶層11との組み合わせにより、円偏光板の機能を有する偏光フィルムを得ることができる。これにより、偏光フィルム1に、基材層13とは別に1/4波長板機能を有する位相差層を貼合しなくても、円偏光板を得ることができる。また、基材層13が多層構造である場合、1/2波長板機能を有する層と1/4波長板機能を有する層とが積層されたものを用い、液晶層11を1/2波長板機能を有する層側に積層することにより、円偏光板を得ることができる。あるいは、基材層13が多層構造である場合、逆波長分散性の1/4波長板機能を有する層とポジティブCプレート機能を有する層とが積層されたものを用いることによっても、円偏光板を得ることができる。

40

【0084】

（配向層）

50

偏光フィルム1は、基材層13上に配向層12を有していてもよく、配向層12は、基材層13と液晶層11との間に配置される。配向層12は、その上に積層される液晶層11中の液晶化合物を、所望の方向に液晶配向させる配向規制力を有することができる。

【0085】

配向層12は、液晶化合物の液晶配向を容易にする。水平配向、垂直配向、ハイブリッド配向、傾斜配向等の液晶配向の状態は、配向層12及び液晶化合物の性質によって変化し、その組み合わせは任意に選択することができる。例えば、配向層12が配向規制力として水平配向を発現させる材料であれば、液晶化合物は水平配向又はハイブリッド配向を形成することができ、配向層12が垂直配向を発現させる材料であれば、液晶化合物は垂直配向又は傾斜配向を形成することができる。水平、垂直等の表現は、偏光フィルム1平面を基準とした場合の、配向した液晶化合物の長軸の方向を表す。例えば、垂直配向とは偏光フィルム1平面に対して垂直な方向に、配向した重合性液晶の長軸を有することである。ここでいう垂直とは、偏光フィルム1平面に対して $90^\circ \pm 20^\circ$ のことを意味する。偏光フィルム1は、偏光フィルム1平面の偏光特性を有することが好ましいため、配向層12は水平配向を発現させる材料を用いて形成することが好ましい。

10

【0086】

配向層12の配向規制力は、配向層12が配向性ポリマーから形成されている場合は、表面状態やラビング条件によって任意に調整することが可能であり、光配向性ポリマーから形成されている場合は、偏光照射条件等によって任意に調整することが可能である。また、重合性液晶化合物の表面張力や液晶性等の物性を選択することにより、液晶配向を制御することもできる。

20

【0087】

配向層12の厚みは、通常 $10\text{ nm} \sim 5000\text{ nm}$ であり、 $10\text{ nm} \sim 1000\text{ nm}$ であることが好ましく、 $30\text{ nm} \sim 300\text{ nm}$ であることがより好ましい。また、基材層13と液晶層11との間に形成される配向層12は、配向層12上に液晶層11を形成する際に使用される溶剤に不溶であり、また、溶剤の除去や液晶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。

【0088】

配向層12としては、配向性ポリマーからなる配向膜、光配向膜、又は、グルブ(grove)配向膜等が挙げられる。基材層13がロール状の長尺の樹脂基材から巻き出されたものである場合には、配向層12は、その配向方向を容易に制御できる点から光配向膜であることが好ましい。

30

【0089】

配向性ポリマーとしては、分子内にアミド結合を有するポリアミドやゼラチン類、分子内にイミド結合を有するポリイミド、その加水分解物であるポリアミック酸、ポリビニアルコール、アルキル変性ポリビニルアルコール、ポリアクリルアミド、ポリオキサゾール、ポリエチレンイミン、ポリスチレン、ポリビニルピロリドン、ポリアクリル酸、又は、ポリアクリル酸エステル類等が挙げられる。中でも、ポリビニルアルコールが好ましい。これらの配向性ポリマーは、単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

40

【0090】

配向性ポリマーからなる配向膜は、通常、配向性ポリマーを溶剤に溶解させた組成物(以下、「配向性ポリマー組成物」ということがある。)を基材層13に塗布し、溶剤を除去する、又は、配向性ポリマー組成物を基材層13に塗布し、溶剤を除去し、ラビングすること(ラビング法)によって得ることができる。

【0091】

配向性ポリマー組成物に用いられる溶剤としては、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、プロピレングリコール、メチルセロソルブ、ブチルセロソルブ又は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剤；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、-ブチロラク

50

トン、プロピレングリコールメチルエーテルアセテート又は乳酸エチル等のエステル溶剤；アセトン、メチルエチルケトン、シクロ pentanone、シクロヘキサン、メチルアミルケトン又はメチルイソブチルケトン等のケトン溶剤；ペンタン、ヘキサン又はヘプタン等の脂肪族炭化水素溶剤；トルエン又はキシレン等の芳香族炭化水素溶剤、アセトニトリル等のニトリル溶剤；テトラヒドロフラン又はジメトキシエタン等のエーテル溶剤；クロロホルム又はクロロベンゼン等の塩素置換炭化水素溶剤；等が挙げられる。これら溶剤は、単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

【0092】

配向性ポリマー組成物中の配向性ポリマーの含有量は、配向性ポリマーが、溶剤に完溶できる範囲であればよいが、溶液に対して固形分換算で0.1～20質量%が好ましく、0.1～10質量%がより好ましい。10

【0093】

配向性ポリマー組成物としては、市販の配向膜材料をそのまま使用してもよい。市販の配向膜材料としては、サンエバー（登録商標）（日産化学工業株式会社製）又はオプトマ－（登録商標）（JSR株式会社製）等が挙げられる。

【0094】

配向性ポリマー組成物を基材層13に塗布する方法としては、スピンドルコーティング法、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又はアプリケータ法等の塗布方法や、フレキソ法等の印刷法等の公知の方法が挙げられる。偏光フィルム1を、Roll-to-Roll形式の連続的製造方法により製造する場合、当該塗布方法には通常、グラビアコーティング法、ダイコーティング法又はフレキソ法等の印刷法を採用することができる。20

【0095】

配向性ポリマー組成物に含まれる溶剤を除去することにより、配向性ポリマーの乾燥被膜が形成される。溶剤の除去方法としては、自然乾燥法、通風乾燥法、加熱乾燥法及び減圧乾燥法等が挙げられる。その後、上記乾燥被膜を、ラビング布が巻きつけられた回転しているラビングロールに接触させて、配向層12を形成することができる。

【0096】

光配向膜は、通常、光反応性基を有するポリマー又はモノマーと、溶剤とを含む組成物（以下、「光配向膜形成用組成物」ということがある。）を基材層13に塗工して形成された配向層用塗工層に、偏光（好ましくは、偏光UV）を照射することによって得ることができる。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より好ましい。30

【0097】

光反応性基とは、光を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、光を照射することで生じる分子の配向誘起又は異性化反応、二量化反応、光架橋反応、又は光分解反応のような、液晶配向能の起源となる光反応を生じるものである。当該光反応性基の中でも、二量化反応又は光架橋反応を起こすものが、配向性に優れる点で好ましい。以上のような反応を生じうる光反応性基としては、不飽和結合、特に二重結合を有するものが好ましく、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）、及び炭素-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一つを有する基がより好ましい。40

【0098】

C=C結合を有する光反応性基としては例えば、ビニル基、ポリエン基、スチルベン基、スチルバゾ-ル基、スチルバゾリウム基、カルコン基又はシンナモイル基等が挙げられる。反応性の制御が容易であるという点や光配向時の配向規制力発現の観点から、カルコン基又はシンナモイル基であることが好ましい。C=N結合を有する光反応性基としては、芳香族シップ塩基又は芳香族ヒドラゾン等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、ビスアゾ基又はホルマザン基等や、アゾキシベンゼンを基本構造とするものが挙げられ

10

20

30

40

50

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、アントラキノン基又はマレイミド基等を挙げることができる。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、ヒドロキシリ基、スルホン酸基又はハロゲン化アルキル基等の置換基を有していてもよい。

【0099】

光配向膜形成用組成物の溶剤としては、光反応性基を有するポリマー及びモノマーを溶解するのが好ましく、該溶剤としては、例えば、前記の配向性ポリマー組成物の溶剤として挙げられた溶剤等が挙げられる。

【0100】

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又はモノマーの含有量は、当該光反応性基を有するポリマー又はモノマーの種類や製造しようとする光配向膜の厚さによって適宜調節できるが、0.2質量%以上とすることが好ましく、0.3~1.0質量%の範囲が特に好ましい。また、光配向膜の特性が著しく損なわれない範囲で、ポリビニルアルコールやポリイミド等の高分子材料や光増感剤が含まれていてもよい。

10

【0101】

光配向膜形成用組成物を基材層13に塗工する方法としては、上記した配向性ポリマー組成物を基材層13に塗工する方法と同様の方法が挙げられる。塗工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、例えば、配向性ポリマー組成物から溶剤を除去する方法と同じ方法が挙げられる。

【0102】

偏光照射は、基材層13の上に塗工された光配向膜形成用組成物から溶剤を除去した乾燥被膜上から直接行ってもよく、基材層13を透過した偏光が乾燥被膜に照射されるように基材層13側から行ってもよい。また、偏光照射に用いられる偏光は、実質的に平行光であることが特に好ましい。照射する偏光の波長は、光反応性基を有するポリマー又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(紫外光)が特に好ましい。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、超高压水銀ランプ、メタルハライドランプ、KrF、ArF等の紫外光レーザー等が挙げられ、高圧水銀ランプ、超高压水銀ランプ又はメタルハライドランプがより好ましい。これらのランプは、波長313nmの紫外光の発光強度が大きいため好ましい。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ツムソン、グランテーラー等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。

20

【0103】

なお、ラビングや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。

【0104】

グルブ(groove)配向膜は、膜表面に凹凸パターン又は複数のグルブ(溝)を有する膜である。等間隔に並んだ複数の直線状のグルブを有する膜に液晶分子を置いた場合、その溝に沿った方向に液晶分子が配向する。

30

【0105】

グルブ配向膜を得る方法としては、感光性ポリイミド膜表面にパターン形状のスリットを有する露光用マスクを介して露光後、現像及びリソフ処理を行って凹凸パターンを形成する方法、表面に溝を有する板状の原盤に、硬化前のUV硬化性樹脂の層を形成し、樹脂層を基材へ移してから硬化する方法、基材上に形成した硬化前のUV硬化性樹脂の膜に、複数の溝を有するロール状の原盤を押し当てて凹凸を形成し、その後硬化する方法等が挙げられる。具体的には、特開平6-34976号公報及び特開2011-242743号公報記載の方法等が挙げられる。

40

【0106】

配向乱れの小さな配向を得るために、グルブ配向膜の凸部の幅は0.05μm~5μ

50

mであることが好ましく、凹部の幅は0.1μm～5μmであることが好ましく、凹凸の段差の深さは2μm以下であることが好ましく、0.01μm～1μm以下であることが好ましい。

【0107】

(その他の層)

偏光フィルム1は、基材層13及び配向層12以外の層を有していてもよい。例えば、液晶層11の基材層13とは反対側の面に、液晶層11の表面を保護する等の目的の表面保護層を設けてもよい。また、基材層13を剥離して用いる場合には、液晶層11の基材層13を剥離した側の面に表面保護層を設けてもよい。表面保護層は1層構造であってもよく、多層構造であってもよい。表面保護層が多層構造である場合、各層は同じ材料から形成されていてもよく、互いに異なる材料から形成されていてもよい。

【0108】

<円偏光板>

図2(a)～(c)は、それぞれ本発明の円偏光板の一例を示す概略断面図である。図1(b)に示す偏光フィルム1は、1/4波長板機能を有する位相差層15を積層することにより、図2(a)及び(b)に示す円偏光板5a、5bとすることができる。位相差層15は、偏光フィルム1の液晶層11側に積層してもよく(図2(a))、基材層13側に積層してもよい(図2(b))。また、図2(a)に示す円偏光板5aから、基材層13を剥離したものを円偏光板5c(図2(c))として用いることもでき、この場合、基材層13とともに配向層12も剥離してもよい。

【0109】

また、円偏光板は、偏光フィルム1と多層構造の位相差層とを積層したものであってもよい。この場合、多層構造の位相差層として、1/2波長板機能を有する層と1/4波長板機能を有する層とを積層した位相差層を用いることができ、多層構造の位相差層の1/2波長板機能を有する層側と偏光フィルム1とを積層することにより、円偏光板とすることができます。あるいは、多層構造の位相差層として、逆波長分散性の1/4波長板機能を有する層とポジティブCプレート機能を有する層とを積層した位相差層を用いることによつても、円偏光板を得ることができる。

【0110】

また、偏光フィルム1の基材層13として位相差層としての機能を有するものを用い、さらに位相差層を積層して円偏光板としてもよい。この場合、円偏光板における基材層13及び位相差層の積層位置に応じて、基材層13及び位相差層が有する、位相差層としての機能を選択すればよい。

【0111】

偏光フィルムと位相差層とは、公知の粘着剤又は接着剤を用いた接着層を介して積層することができる。

【0112】

<偏光フィルムの製造方法(第1の製造方法)>

図3(a)～(d)は、図1(b)に示す偏光フィルム1の製造工程の各工程で得られる層構造を示す概略断面図である。偏光フィルム1の第1の製造方法は、

基材層13の少なくとも片面側に、液晶化合物及び二色性色素を含む偏光層21を有する積層フィルム62(図3(b))を準備する準備工程と、

積層フィルム62の偏光層21の一部の領域に、偏光層21における二色性色素の含有率を低減し得る液状物を接触させることにより、偏光層21の一部の領域において二色性色素の含有率を低下させる液状物接触工程と、を有する。

【0113】

液状物接触工程は、積層フィルム62の偏光層21上に、偏光層21を被覆するための被覆領域35aと偏光層21を露出させるための露出領域35bとを有する保護層35を積層することにより保護層付き積層フィルム63(図3(c))を得る保護層積層工程と、

保護層付き積層フィルム63を、偏光層21における二色性色素の含有率を低減し得る

10

20

30

40

50

液状物に接触させることにより、偏光層 21 の一部の領域において二色性色素の含有率を低下させた脱色積層フィルム 64 (図 3 (d)) を得る脱色工程と、

この脱色積層フィルム 64 から保護層 35 を剥離する剥離工程を有し、これにより、図 1 (b) に示す偏光フィルム 1 を製造することができる。

【0114】

(準備工程)

準備工程で準備する積層フィルム 62 は、基材層 13 の少なくとも片面側に偏光層 21 を有するものであれば特に限定されないが、図 3 (b) に示すように、基材層 13 上に配向層 12、偏光層 21 がこの順に積層されたものであることが好ましい。このような積層フィルム 62 は、基材層 13 の一方の面に配向層形成用組成物を塗工して配向層 12 を形成して配向層付き基材層 61 (図 3 (a)) を得る配向層形成工程と、配向層付き基材層 61 の配向層 12 が形成された側の面に、偏光層形成用組成物を塗工して偏光層 21 を形成する偏光層形成工程とを経て製造することができる。

【0115】

配向層形成工程では、配向層形成用組成物を塗工する前に、基材層 13 に表面処理を施してもよい。表面処理の方法としては、例えば、コロナ処理、プラズマ処理、レーザー処理、オゾン処理、ケン化処理、火炎処理、カッピング剤の塗布処理、プライマー処理等を挙げることができる。配向層形成用組成物としては、上記した配向性ポリマー組成物、光配向膜形成用組成物、グルブ配向膜を形成するための樹脂材料を含む組成物等を用いることができる。各組成物を用いて配向層を形成する方法についても上記したとおりである。例えば、配向層形成用組成物が光配向性ポリマーを含む場合、配向層形成工程は、配向層形成用組成物を塗工して形成された配向層用塗工層に偏光照射を行うことにより、所定の方向に配向規制力を有する配向層を形成することができる。

【0116】

偏光層形成用組成物は、液晶化合物及び二色性色素を含む組成物であって、溶剤及び重合開始剤を含むことが好ましく、増感剤、重合禁止剤、レベリング剤、反応性添加剤等を含んでいてもよい。液晶化合物及び二色性色素としては、上記したものを用いることができ、溶剤、重合開始剤、増感剤、重合禁止剤、レベリング剤、反応性添加剤としては後述するものを用いることができる。

【0117】

偏光層形成用組成物を塗工する方法としては、押出しコーティング法、ダイレクトグラビアコーティング法、リバースグラビアコーティング法、C A P コーティング法、スリットコーティング法、マイクログラビア法、ダイコーティング法、インクジェット法等が挙げられる。また、ディップコーティング法、バーコーティング法、スピンドルコーティング法等のコーティング法を用いて塗工する方法等も挙げられる。中でも、R o l l t o R o l l 形式で連続的に塗工する場合には、マイクログラビア法、インクジェット法、スリットコーティング法、ダイコーティング法による塗工方法が好ましく、ガラス等の枚葉基材に塗工する場合には、均一性の高いスピンドルコーティング法が好ましい。R o l l t o R o l l 形式で塗工する場合、基材層 13 に配向膜形成用組成物等を塗工して配向層 12 を形成し、さらに得られた配向層 12 上に偏光層形成用組成物を連続的に塗工することもできる。

【0118】

偏光層形成用組成物を塗工して偏光層 21 を形成する際には、塗工された偏光層形成組成物から溶剤を除去して偏光層用塗工層を形成する。溶剤を除去する方法としては、配向性ポリマー組成物から溶剤を除去する方法と同じ方法を用いることができるが、例えば、自然乾燥、通風乾燥、加熱乾燥、減圧乾燥及びこれらを組み合わせた方法が挙げられる。中でも、自然乾燥又は加熱乾燥が好ましい。乾燥温度は、0 ~ 200 の範囲が好ましく、20 ~ 150 の範囲がより好ましく、50 ~ 130 の範囲がさらに好ましい。乾燥時間は、10 秒間 ~ 10 分間が好ましく、より好ましくは 30 秒間 ~ 5 分間である。

【0119】

偏光層形成用組成物に含まれる液晶化合物が重合性液晶化合物である場合、偏光層形成

10

20

30

40

50

工程で形成された偏光層用塗工層に活性エネルギー線照射を行い、重合性液晶化合物を光重合させて、重合性液晶化合物の重合体層としての偏光層21を形成することが好ましい。照射する活性エネルギー線としては、偏光層用塗工層に含まれる重合性液晶化合物の種類（特に、重合性液晶化合物が有する光重合性官能基の種類）、光重合開始剤を含む場合には光重合開始剤の種類、及びそれらの量に応じて適宜選択される。具体的には、可視光、紫外光、赤外光、X線、 γ 線、及び β 線からなる群より選択される一種以上の光が挙げられる。中でも、重合反応の進行を制御しやすい点、及び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、重合性液晶化合物の種類を選択することが好ましい。

【0120】

10

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、タンクステンランプ、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。

【0121】

活性エネルギー線の照射強度は、通常、10mW/cm²～3000mW/cm²である。活性エネルギー線の照射強度は、好ましくはカチオン重合開始剤又はラジカル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。活性エネルギー線を照射する時間は、通常0.1秒～10分であり、好ましくは0.1秒～5分であり、より好ましくは0.1秒～3分であり、さらに好ましくは0.1秒～1分である。このような活性エネルギー線の照射強度で1回又は複数回照射すると、その積算光量は、10mJ/cm²～3000mJ/cm²、好ましくは50mJ/cm²～2,000mJ/cm²、より好ましくは100mJ/cm²～1000mJ/cm²とすることができる。積算光量がこの範囲以下である場合には、重合性液晶化合物の硬化が不十分となり、良好な転写性が得られない場合がある。逆に、積算光量がこの範囲以上である場合には、偏光層が着色する場合がある。

20

【0122】

(溶剤)

偏光層形成用組成物は溶剤を含有していてもよい。一般に重合性液晶化合物は粘度が高いため、液晶化合物として重合性液晶化合物を用いる場合は、溶剤を含む偏光層形成用組成物を用いることで塗工が容易になり、結果として偏光層を形成しやすくなる。溶剤としては、重合性液晶化合物及び二色性色素を完全に溶解し得るものが好ましく、また、重合性液晶化合物の重合反応に不活性な溶剤であることが好ましい。

30

【0123】

溶剤としては、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、プロピレングリコール、エチレングリコールメチルエーテル、エチレングリコールブチルエーテル又は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剤；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、-ブチロラクトン又はプロピレングリコールメチルエーテルアセテート又は乳酸エチル等のエステル溶剤；アセトン、メチルエチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサン、2-ヘプタノン又はメチルイソブチルケトン等のケトン溶剤；ペンタン、ヘキサン又はヘプタン等の脂肪族炭化水素溶剤；トルエン又はキシレン等の芳香族炭化水素溶剤、アセトニトリル等のニトリル溶剤；テトラヒドロフラン又はジメトキシエタン等のエーテル溶剤；クロロホルム又はクロロベンゼン等の塩素含有溶剤；ジメチルアセトアミド、ジメチルホルムアミド、N-メチル-2-ピロリドン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン等のアミド系溶剤等が挙げられる。これら溶剤は、単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

40

【0124】

偏光層形成用組成物に含まれる溶剤の含有量は、偏光層形成用組成物の総量に対して5

50

0 ~ 98 質量%が好ましい。換言すると、偏光層形成用組成物における固形分の含有量は、2 ~ 50 質量%が好ましい。固形分の含有量が50 質量%以下であると、偏光層形成用組成物の粘度が低くなることから、偏光層21の厚さが略均一になり、偏光層21にムラが生じにくくなる傾向がある。また、かかる固形分の含有量は、製造しようとする偏光層21の厚みを考慮して定めることができる。

【0125】

(重合開始剤)

偏光層形成用組成物は重合開始剤を含有していてもよい。重合開始剤は、液晶化合物として重合性液晶化合物を用いている場合に用いることができ、重合性液晶化合物等の重合反応を開始し得る化合物である。重合開始剤としては、サーモトロピック液晶の相状態に依存しないという観点から、光の作用により活性ラジカルを発生する光重合開始剤が好ましい。

10

【0126】

重合開始剤としては、例えばベンゾイン化合物、ベンゾフェノン化合物、アルキルフェノン化合物、アシリルホスフィンオキサイド化合物、トリアジン化合物、ヨードニウム塩又はスルホニウム塩等が挙げられる。

【0127】

ベンゾイン化合物としては、例えば、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又はベンゾインイソブチルエーテル等が挙げられる。

20

【0128】

ベンゾフェノン化合物としては、例えば、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)ベンゾフェノン及び2,4,6-トリメチルベンゾフェノン等が挙げられる。

【0129】

アルキルフェノン化合物としては、例えば、ジエトキシアセトフェノン、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-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルホリノフェニル)ブタン-1-オン、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又は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が挙げられる。

30

【0130】

アシリルホスフィンオキサイド化合物としては、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又はビス(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が挙げられる。

【0131】

トリアジン化合物としては、例えば、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-トリアジン又は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-トリアジン等が挙げられる。

40

【0132】

50

重合開始剤は市販のものを用いることもできる。市販の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、369、379、127、754、OXE01、OXE02、又はOXE03 (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ株式会社製) ; セイクオール (登録商標) BZ、Z、又はBEE (精工化学株式会社製) ; カヤキュア (kayacure) (登録商標) BP100、又はUVI-6992 (ダウ・ケミカル株式会社製) ; アデカオプトマ-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、又はTAZ-PP (日本シイベルヘグナー株式会社製) ; TAZ-104 (株式会社三和ケミカル製) ; 等が挙げられる。偏光層形成用組成物中の重合開始剤は、1種類を用いてもよく、光の光源に合わせて2種類以上の複数の重合開始剤を混合して用いてもよい。

10

【0133】

偏光層形成用組成物中の重合開始剤の含有量は、重合性液晶化合物の種類やその量に応じて適宜調節できるが、重合性液晶化合物の含有量100質量部に対して、通常0.1~30質量部、好ましくは0.5~10質量部、より好ましくは0.5~8質量部である。重合開始剤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すことなく重合を行うことができる。

【0134】

(増感剤)

偏光層形成用組成物は増感剤を含有してもよい。増感剤は、液晶化合物として重合性液晶化合物を用いている場合に好適に用いることができ、光重合性基を有する重合性液晶化合物を用いている場合には、増感剤は光増感剤であることが好ましい。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 ; フェノチアジン又はルブレン等が挙げられる。

20

【0135】

偏光層形成用組成物が増感剤を含有する場合、偏光層形成用組成物に含有される重合性液晶化合物の重合反応をより促進することができる。かかる増感剤の使用量は、重合性液晶化合物の含有量100質量部に対して、0.1~10質量部が好ましく、0.5~5質量部がより好ましく、0.5~3質量部がさらに好ましい。

30

【0136】

(重合禁止剤)

偏光層形成用組成物は、重合反応を安定的に進行させる観点から重合禁止剤を含有してもよい。重合禁止剤は、液晶化合物として重合性液晶化合物を用いている場合に好適に用いることができ、重合禁止剤により、重合性液晶化合物の重合反応の進行度合いをコントロールすることができる。

【0137】

重合禁止剤としては、例えばハイドロキノン、アルコキシ基含有ハイドロキノン、アルコキシ基含有カテコール (例えば、ブチルカテコール等) 、ピロガロール、2,2,6,6-テトラメチル-1-ペリジニルオキシラジカル等のラジカル捕捉剤；チオフェノール類；-ナフチルアミン類又は-ナフトール類等が挙げられる。

40

【0138】

偏光層形成用組成物が重合禁止剤を含有する場合、重合禁止剤の含有量は、重合性液晶化合物の含有量100質量部に対して、好ましくは0.1~10質量部、より好ましくは0.5~5質量部、さらに好ましくは0.5~3質量部である。重合禁止剤の含有量が、上記範囲内であると、重合性液晶化合物の配向を乱すことなく重合を行うことができる。

【0139】

(レベリング剤)

偏光層形成用組成物はレベリング剤を含有してもよい。レベリング剤とは、組成物の流

50

動性を調整し、組成物を塗布して得られる膜をより平坦にする機能を有する添加剤であり、例えば、有機変性シリコーンオイル系、ポリアクリレート系又はパーカルオロアルキル系のレベリング剤が挙げられる。具体的には、D C 3 P A、S H 7 P A、D C 1 1 P A、S H 2 8 P A、S H 2 9 P A、S H 3 0 P A、S T 8 0 P A、S T 8 6 P A、S H 8 4 0 0、S H 8 7 0 0、F Z 2 1 2 3（以上、全て東レ・ダウコーニング（株）製）、K P 3 2 1、K P 3 2 3、K P 3 2 4、K P 3 2 6、K P 3 4 0、K P 3 4 1、X 2 2 - 1 6 1 A、K F 6 0 0 1（以上、全て信越化学工業（株）製）、T S F 4 0 0、T S F 4 0 1、T S F 4 1 0、T S F 4 3 0 0、T S F 4 4 4 0、T S F 4 4 4 5、T S F - 4 4 4 6、T S F 4 4 5 2、T S F 4 4 6 0（以上、全てモメンティブ パフォーマンス マテリアルズ ジャパン合同会社製）、フロリナート（f l u o r i n e r t）（登録商標）F C - 7 2、同F C - 4 0、同F C - 4 3、同F C - 3 2 8 3（以上、全て住友スリーエム（株）製）、メガファック（登録商標）R - 0 8、同R - 3 0、同R - 9 0、同F - 4 1 0、同F - 4 1 1、同F - 4 4 3、同F - 4 4 5、同F - 4 7 0、同F - 4 7 7、同F - 4 7 9、同F - 4 8 2、同F - 4 8 3（以上、いずれもD I C（株）製）、エフトップ（商品名）E F 3 0 1、同E F 3 0 3、同E F 3 5 1、同E F 3 5 2（以上、全て三菱マテリアル電子化成（株）製）、サーフロン（登録商標）S - 3 8 1、同S - 3 8 2、同S - 3 8 3、同S - 3 9 3、同S C - 1 0 1、同S C - 1 0 5、K H - 4 0、S A - 1 0 0（以上、全てA G Cセイミケミカル（株）製）、商品名E 1 8 3 0、同E 5 8 4 4（（株）ダイキンファインケミカル研究所製）、B M - 1 0 0 0、B M - 1 1 0 0、B Y K - 3 5 2、B Y K - 3 5 3又はB Y K - 3 6 1 N（いずれも商品名：B M C h e m i e 社製）等が挙げられる。中でも、ポリアクリレート系レベリング剤又はパーカルオロアルキル系レベリング剤が好ましい。

【0140】

偏光層形成用組成物がレベリング剤を含有する場合、液晶化合物の含有量100質量部に対して、好ましくは0.01~5質量部、より好ましくは0.1~5質量部、さらに好ましくは0.1~3質量部である。レベリング剤の含有量が上記範囲内であると、液晶化合物を水平配向させることが容易であり、かつ得られる偏光層がより平滑となる傾向がある。液晶化合物に対するレベリング剤の含有量が上記範囲を超えると、得られる偏光層にムラが生じやすい傾向がある。なお、偏光層形成用組成物は、レベリング剤を2種以上含有していてもよい。

【0141】

（反応性添加剤）

偏光層形成用組成物は反応性添加剤を含んでもよい。反応性添加剤としては、その分子内に炭素-炭素不飽和結合と活性水素反応性基とを有するものが好ましい。なお、ここでいう「活性水素反応性基」とは、カルボキシル基（-COOH）、水酸基（-OH）、アミノ基（-NH₂）等の活性水素を有する基に対して反応性を有する基を意味し、グリシジル基、オキサゾリン基、カルボジイミド基、アジリジン基、イミド基、イソシアネート基、チオイソシアネート基、無水マレイン酸基等がその代表例である。反応性添加剤が有する、炭素-炭素不飽和結合又は活性水素反応性基の個数は、通常、それぞれ1~20個であり、好ましくはそれぞれ1~10個である。

【0142】

反応性添加剤において、活性水素反応性基が少なくとも2つ存在することが好ましく、この場合、複数存在する活性水素反応性基は同一でも、異なるものであってもよい。

【0143】

反応性添加剤が有する炭素-炭素不飽和結合とは、炭素-炭素二重結合、炭素-炭素三重結合、又はそれらの組み合わせであってよいが、炭素-炭素二重結合であることが好ましい。中でも、反応性添加剤としては、ビニル基及び/又は（メタ）アクリル基として炭素-炭素不飽和結合を含むことが好ましい。さらに、活性水素反応性基が、エポキシ基、グリシジル基及びイソシアネート基からなる群から選ばれる少なくとも1種である反応性添加剤が好ましく、アクリル基とイソシアネート基とを有する反応性添加剤がより好まし

10

20

30

40

50

い。

【0144】

反応性添加剤の具体例としては、メタクリロキシグリシジルエーテルやアクリロキシグリシジルエーテル等の、(メタ)アクリル基とエポキシ基とを有する化合物；オキセタンアクリレートやオキセタンメタクリレート等の、(メタ)アクリル基とオキセタン基とを有する化合物；ラクトンアクリレートやラクトンメタクリレート等の、(メタ)アクリル基とラクトン基とを有する化合物；ビニルオキサゾリンやイソプロペニルオキサゾリン等の、ビニル基とオキサゾリン基とを有する化合物；イソシアナトメチルアクリレート、イソシアナトメチルメタクリレート、2-イソシアナトエチルアクリレート又は2-イソシアナトエチルメタクリレート等の、(メタ)アクリル基とイソシアネート基とを有する化合物のオリゴマー等が挙げられる。また、メタクリル酸無水物、アクリル酸無水物、無水マレイン酸又はビニル無水マレイン酸等の、ビニル基やビニレン基と酸無水物とを有する化合物等が挙げられる。中でも、メタクリロキシグリシジルエーテル、アクリロキシグリシジルエーテル、イソシアナトメチルアクリレート、イソシアナトメチルメタクリレート、ビニルオキサゾリン、2-イソシアナトエチルアクリレート、2-イソシアナトエチルメタクリレート又は上記のオリゴマーが好ましく、イソシアナトメチルアクリレート、2-イソシアナトエチルアクリレート又は上記のオリゴマーが特に好ましい。

10

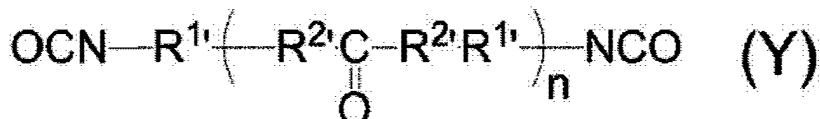
【0145】

具体的には、下記式(Y)で表される化合物が好ましい。

【0146】

20

【化14】



【0147】

[式(Y)中、nは1~10までの整数を表わし、R¹は、炭素数2~20の2価の脂肪族又は脂環式炭化水素基、或いは炭素数5~20の2価の芳香族炭化水素基を表わす。各繰返し単位にある2つのR²は、一方が-NH-であり、他方が>N-C(=O)-R³で示される基である。R³は、水酸基又は炭素-炭素不飽和結合を有する基を表す。]

30

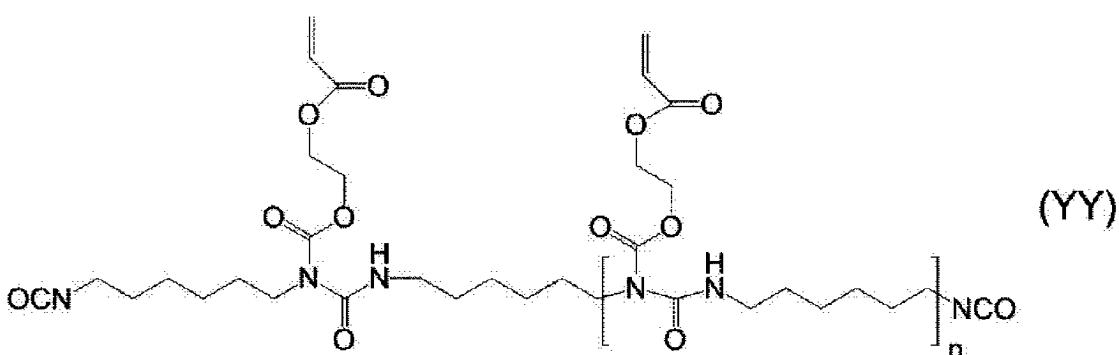
式(Y)中のR³のうち、少なくとも1つのR³は炭素-炭素不飽和結合を有する基である。]

【0148】

前記式(Y)で表される反応性添加剤の中でも、下記式(YY)で表される化合物(以下、化合物(YY)ということがある。)が特に好ましい(なお、nは前記と同じ意味である)。

【0149】

【化15】



40

50

【0150】

化合物(YY)には、市販品をそのまま又は必要に応じて精製して用いることができる。市販品としては、例えば、Laromer(登録商標)LR-9000(BASF社製)が挙げられる。

【0151】

偏光層形成用組成物が反応性添加剤を含有する場合、反応性添加剤の含有量は、液晶化合物100質量部に対して、通常0.01~10質量部であり、好ましくは0.1~5質量部である。

【0152】

(保護層積層工程)

10

保護層積層工程では、図3(c)に示すように、準備工程で準備した積層フィルム62の偏光層21上に、偏光層21を被覆するための被覆領域35aと、偏光層21を露出させるための露出領域35bとを有する保護層35を積層する。これにより保護層付き積層フィルム63を得ることができる。露出領域35bは、例えば保護層35の開口部とすることができる。被覆領域35aは、後述する偏光層21中の二色性色素の含有率を低減し得る液状物と、保護層付き積層フィルム63とを接触させたときに、液状物が偏光層21と接触することを抑制することができる。一方、保護層35の露出領域35bでは、液状物を偏光層21に接触させることができる。

【0153】

後述するように、偏光層21が液状物と接触すると、液状物が偏光層21内に浸透して二色性色素の色素としての機能を消失させる。そのため、露出領域35bは、偏光層21において二色性色素の含有率を低減させる領域に対応させて形成することが好ましい。例えば、図1(a)及び(b)に示す偏光フィルム1を製造する場合には、第2領域11bの形状に合わせてその形状を決定することが好ましい。例えば、第2領域11bの平面視形状が、円形；橢円形；長円形；三角形、正方形、矩形、菱形等の多角形；線状；帯状；波形状等であれば、露出領域35bは、これらの形状に対応して形成すればよい。

20

【0154】

例えば、露出領域35bが円形である場合、その直径は5cm以下であることが好ましく、3cm以下であることがより好ましく、2cm以下であることがさらに好ましい。露出領域35bが橢円形又は長円形である場合、その長軸は5cm以下であることが好ましく、3cm以下であることがより好ましく、2cm以下であることがさらに好ましい。露出領域35bが多角形である場合、この多角形が内接されるように描いた仮想円の直径は5cm以下であることが好ましく、3cm以下であることがより好ましく、2cm以下であることがさらに好ましい。後述するように、液状物は、液晶層中に浸透するため、露出領域35bの大きさは、第2領域11bと同じ大きさではなく、少し小さくなるように形成してもよい。

30

【0155】

また、保護層35の被覆領域35aは、偏光層21において二色性色素の含有率を低減させない領域に対応させて形成することが好ましい。例えば、図1(a)及び(b)に示す偏光フィルム1を製造する場合には、第1領域11aの形状に合わせてその形状を決定することが好ましい。

40

【0156】

保護層35としては、シート状基材に露出領域35bとなる領域を形成したもの用いることができる。露出領域35bとなる領域は、シート状基材の所定部分を、パンチング、カッティングプロッタ、ウォータージェット等によって機械的に打ち抜く方法、シート状基材の所定部分をレーザーアブレーション、化学的溶解等によって除去する方法等によって形成することができる。

【0157】

保護層35を形成するシート状基材としては、後述する液晶層における二色性色素の含有率を低減し得る液状物に接触させたときに液状物に不溶であり、また、液状物の除去や

50

、液状物を接触させた後に行う紫外線照射における耐久性を有するものであれば、その材料は特に限定されない。保護層35を形成するシート状基材としては、例えば、上記した基材層13と同じ材料を用いて形成することができ、特に樹脂基材を用いて形成されることが好ましく、保護層35の露出領域35bとなる領域（例えば、開口部）の変形を抑制しやすいポリエチレンテレフタレート等のポリエステル樹脂を用いることがより好ましい。

【0158】

保護層35は、偏光層21に貼合するための粘着層を有していることが好ましい。保護層35は、後述するように剥離されるため、粘着層は、偏光層21に対して剥離可能であることが好ましい。また、保護層35の厚みは、通常20μm以上であり、30μm以上であることが好ましく、また、通常250μm以下であり、200μm以下であることが好ましい。

10

【0159】

（脱色工程）

脱色工程では、保護層積層工程で得られた保護層付き積層フィルム63を、偏光層21における二色性色素の含有率を低減し得る液状物に接触させることにより、偏光層21の一部の領域において二色性色素の含有率を低下させた脱色積層フィルム64を得ることができる（図3（d））。保護層付き積層フィルム63の保護層35は、偏光層21を被覆するための被覆領域35aと偏光層21を露出させるための露出領域35bとを有しているため、露出領域35bにおいて液状物と偏光層21とを接触させることができる。これにより、偏光層21のうち液状物と接触した領域において二色性色素の含有率を低下させることができる。

20

【0160】

保護層付き積層フィルム63と液状物との接触は、保護層付き積層フィルム63を液状物中に浸漬する、保護層付き積層フィルム63に液状物を塗布、噴霧、滴下する等によって行うことができ、保護層付き積層フィルム63を液状物中に浸漬する方法によって行うことが好ましい。これにより、偏光層21のうち、保護層35の露出領域35bから露出する偏光層21表面に液状物が接触し、偏光層21の内部に浸透する。詳細は明らかではないが、偏光層21の内部に浸透した液状物は、偏光層21中の二色性色素を分解する又は二色性色素と反応等することにより、二色性色素の色素としての機能を消失させると考えられる。これにより、偏光層21の一部に、他の領域よりも二色性色素の含有率が少ない領域である第2領域11bが形成されて、液晶層11を有する脱色積層フィルム64（図3（d））を得ることができる。

30

【0161】

偏光層21の表面のうち、保護層35の被覆領域35aに被覆された領域は、偏光層21が液状物と直接接触しないため、偏光層21内に液状物が浸透しにくく二色性色素は消失されにくい。これに対し、偏光層21のうち、保護層35の露出領域35bから露出する領域では、偏光層21が液状物と直接接触するため、偏光層21内に液状物が浸透しやすく二色性色素が消失されやすい。そのため、図3（d）に示す脱色積層フィルム64では、偏光層21のうち露出領域35bに対応する領域に、他の領域よりも二色性色素の含有率が小さい低偏光領域である第2領域11bを有する液晶層11を形成することができる。

40

【0162】

このように、偏光層21のうち二色性色素の含有率を低減したい領域に保護層35の露出領域35bが配置された保護層付き積層フィルム63を用いることにより、偏光層21の所望の位置において二色性色素の含有率が低減された液晶層11を形成することができる。しかし、液状物は偏光層21の内部に浸透して二色性色素の機能を消失させるため、二色性色素の含有率を低下させる必要のない領域にまで液状物が浸透して二色性色素の含有率を低下させることがないように、保護層35の厚み、露出領域35bの大きさ、液状物の濃度、液状物への保護層付き積層フィルムの浸漬時間、保護層付き積層フィルム63への液状物の塗布量、噴霧量又は滴下量等を調整することが好ましい。

50

【0163】

偏光層21における二色性色素の含有率を低減し得る液状物としては、二色性色素の含有率を低減できれば特に限定されないが、例えば過酸化物（過酸化水素、過炭酸ナトリウム等）や塩素化合物（次亜塩素酸ナトリウム等）、酸（硫酸、硝酸、ヘキサフルオロリン酸）、アルカリ（水酸化ナトリウム、水酸化カリウム）等を適宜用いることができる。その中でも硫酸、硝酸、ヘキサフルオロリン酸等の酸が好ましい。これらの液状物は単独で用いても良いし、組み合わせてもよい。

【0164】

保護層付き積層フィルム63と液状物とを接触させる接触条件は、偏光層21の厚みや、二色性色素の含有率を低下させる範囲に応じて適宜選定すればよい。液状物の濃度は、例えば20～80質量%であることが好ましく、30～70質量%であることがより好ましい。また、液状物の温度は、50～150であることが好ましく、80～120であることがより好ましい。

10

【0165】

脱色工程は、保護層付き積層フィルム63と液状物とを接触させて、偏光層21の一部に、他の領域よりも二色性色素の含有率が少ない領域を形成した後、液状物を洗い流す第1の洗浄工程を設けることが好ましい。第1の洗浄工程は、水やアルコール等の有機溶媒を用いて行うことができる。

【0166】

20

(剥離工程)

剥離工程では、脱色工程で得られた脱色積層フィルム64から保護層35を剥離する。これにより、液晶層11の一部に、他の領域よりも二色性色素の含有率が少ない領域である第2領域11bが形成された偏光フィルム1（図1（a）及び（b））を得ることができる。

【0167】

図1（b）に示す偏光フィルム1は、さらに、基材層13を剥離して用いることもできる。この場合、基材層13とともに配向層12も剥離してもよい。例えば、基材層13の剥離は、偏光フィルム1の液晶層11を、表示装置をなす部材や位相差層等に貼合した後に行うこともできる。

【0168】

30

(偏光フィルムを連続的に製造する方法)

偏光フィルム1の製造方法は、好ましくは、R o l l t o R o l l形式により連続的に製造することができる。この場合、準備工程においてロール状に巻回された積層フィルムを準備し、この積層フィルムを巻出しながら搬送して、保護層積層工程、脱色工程、剥離工程を連続的に行えばよい。保護層積層工程では、ロール状に巻回された保護層を巻出しながら搬送して、積層フィルムに保護層を貼合して保護層付き積層フィルムを得ればよい。脱色工程では、保護層付き積層フィルムを連続的に搬送しながら液状物で満たされた液状物浴を通過させる、又は、保護層付き積層フィルムを連続的に搬送しながら液状物を塗布、噴霧又は滴下して、脱色積層フィルムを得ればよい。剥離工程では、脱色積層フィルムから連続的に保護層を剥離して、偏光フィルムをロール状に巻取って巻回体とすればよい。上記のように連続的に製造された偏光フィルムは、例えば10m以上の長さを有することができる。

40

【0169】

また、準備工程が配向層形成工程を有する場合、ロール状に巻回された基材層を巻出しながら搬送し、この基材層に、塗布装置により連続的に配向層形成用組成物を塗工して配向層を形成すればよい。準備工程が偏光層形成工程を有する場合は、配向層付き基材層を連続的に搬送しながら、配向層付き基材層の配向層が形成された側の面に、偏光層形成組成物を塗工して偏光層を形成すればよい。

【0170】

この第1の製造方法で製造される偏光フィルム1では、第1領域11aと第2領域11

50

b との厚みの差を、例えば $2 \mu m$ 以下というように小さくすることができるため、段差のない偏光フィルム1を得ることができる。これにより、偏光層21の上に他のフィルムを粘着剤などにより貼合しても、気泡を噛み込むことなく、他のフィルムを積層することができる。

【0171】

<偏光フィルムの製造方法(第2の製造方法)>

偏光フィルム1は、上記した第1の製造方法のほか、下記に示す第2の製造方法によって製造することもできる。図4は、図1(b)に示す偏光フィルム1の製造方法における液状物接触工程の一例を示す概略断面図である。偏光フィルム1の第2の製造方法は、

基材層13の少なくとも片面側に、液晶化合物及び二色性色素を含む偏光層21を有する積層フィルム62(図3(b))を準備する準備工程と、

積層フィルム62の偏光層21の一部の領域を、偏光層21における二色性色素の含有率を低減し得る液状物に接触させることにより、前記一部の領域において二色性色素の含有率を低下させる液状物接触工程(図4)と、を有し、これにより、図1(a)及び(b)に示す偏光フィルム1を製造することができる。

【0172】

この第2の製造方法における準備工程は、図3(a)及び(b)に基づいて説明した上記第1の製造方法における準備工程と同様である。この準備工程により、偏光層21を有する積層フィルム62を準備する。

【0173】

この第2の製造方法では、積層フィルム62上の偏光層21の一部の領域を、液状物と接触させる(図4)。このとき用いる液状物は、偏光層21の一部の領域において二色性色素の含有率を低減することができるものであり、上記した第1の製造方法における脱色工程において使用する液状物と同様の液状物を用いることができる。偏光層21の一部の領域に液状物を接触させる方法としては、例えば図4に示すように、この一部の領域に液状物を滴下して塗布する、いわゆるインクジェット法等を挙げることができる。偏光層21を液状物と接触させることにより、偏光層21の一部の領域に液状物が浸透し、二色性色素の含有率を低下させて低偏光領域を形成することができる。

【0174】

第2の製造方法は、偏光層21と液状物とを接触させた後、偏光層21上の液状物を洗い流す第2の洗浄工程を有することが好ましい。第2の洗浄工程は、第1の製造方法における第1の洗浄工程で用いた水やアルコール等の有機溶媒を用いて行うことができる。これにより、図1(b)に示す偏光フィルム1を得ることができる。

【0175】

第2の製造方法についても、第1の製造方法と同様に、例えばRolle-to-Rolle形式により偏光フィルム1を連続的に製造することができる。この場合、準備工程においてロール状に巻回された積層フィルムを準備し、この積層フィルムを巻出しながら搬送して、液状物接触工程を連続的に行えばよい。液状物接触工程では、積層フィルムを連続的に搬送しながら、液状物を滴下塗布して偏光フィルムを得、得られた偏光フィルムをロール状に巻取って巻回体とすればよい。上記のように連続的に製造された偏光フィルムは、例えば10m以上の長さを有することができる。

【0176】

また、準備工程が配向層形成工程を有する場合、ロール状に巻回された基材層を巻出しながら搬送し、この基材層に、塗布装置により連続的に配向層形成用組成物を塗工して配向層を形成すればよい。準備工程が偏光層形成工程を有する場合は、配向層付き基材層を連続的に搬送しながら、配向層付き基材層の配向層が形成された側の面に、偏光層形成組成物を塗工して偏光層を形成すればよい。

【0177】

この第2の製造方法によつても、第1領域11aと第2領域11bとの厚みの差を、例えば $2 \mu m$ 以下というように小さくすることができ、段差のない偏光フィルム1を得るこ

10

20

30

40

50

とができる。これにより、偏光層 2 1 の上に他のフィルムを粘着剤などにより貼合しても、気泡を噛み込むことなく、他のフィルムを積層することができる。

【 0 1 7 8 】

< 円偏光板の製造方法 >

円偏光板は、偏光フィルム 1 と位相差層とを積層することによって製造することができる。上記したように、偏光フィルムが連続的に製造された長さ 10 m 以上の長尺偏光フィルムである場合、上記位相差層として、長さ 10 m 以上の長尺位相差層を用い、両者を連続的に搬送しながら長尺偏光フィルムと長尺位相差層とを積層することにより、長尺積層体を形成することが好ましい。このとき、長尺偏光フィルム及び長尺位相差層の少なくとも一方に、粘着剤又は接着剤を塗工して両者を積層することが好ましい。

10

【 0 1 7 9 】

円偏光板の製造方法は、長尺偏光フィルムと長尺位相差層とを積層して得られた長尺積層体を、偏光フィルムを所定サイズの表示装置等に取付けるために所定サイズの枚葉に裁断する工程を有していてもよい。裁断工程では、長尺積層体の長さ方向及び幅方向の少なくとも一方において、長尺積層体を裁断することが好ましい。この場合、裁断された枚葉において液晶層 1 1 の第 2 領域 1 1 b が所定の位置に配置されるように、長尺積層体における裁断位置を決定することが好ましい。

【 実施例 】

【 0 1 8 0 】

本発明を実施例に基づいてさらに具体的に説明する。ただし、本発明は、これらの実施例により限定されるものではない。

20

【 0 1 8 1 】

[視感度補正偏光度 (P y) 及び視感度補正透過率 (T y)]

(評価用サンプルの作製)

各実施例、比較例及び参考例で用いた配向層形成用組成物及び偏光層形成用組成物を準備した。また、各実施例、比較例及び参考例で基材層として用いたものと同じフィルムを 40 mm × 40 mm に切り出したものを評価用サンプルの基材層として準備した。これらを用い、実施例 1、2、比較例及び参考例では保護層を用いず、実施例 3 では偏光層上に部分的に溶液を滴下することに代えて偏光層全面を溶液と接触させたこと以外は、各実施例、比較例及び参考例の偏光フィルムの製造と同様の手順を行い評価用サンプルを得た。

30

【 0 1 8 2 】

(視感度補正偏光度 (P y) 及び視感度補正透過率 (T y))

評価用サンプルについて、以下の手順で視感度補正単体透過率 (T y) 及び視感度補正偏光度 (P y) を算出した。波長 380 nm ~ 780 nm の範囲で透過軸方向の透過率 (T₁) 及び吸収軸方向の透過率 (T₂) 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。下記 (式 1) 及び (式 2) を用いて、各波長における透過率、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、視感度補正透過率 (T y) 及び視感度補正偏光度 (P y) を算出した。

40

$$\text{偏光度 [\%]} = \{ (T_1 - T_2) / (T_1 + T_2) \} \times 100 \quad (\text{式 1})$$

$$\text{単体透過率 [\%]} = (T_1 + T_2) / 2 \quad (\text{式 2})$$

【 0 1 8 3 】

(実施例 1)

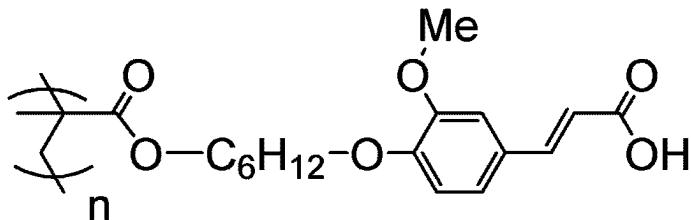
(配向層形成用組成物の製造)

下記成分を混合し、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である配向層形成用組成物を得た。

- ・下記に示す光反応性基を有するポリマー 2 部

50

【化 1 6】



・溶剤：o - キシレン 98部

【0 1 8 4】

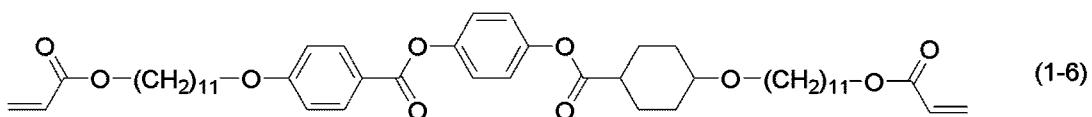
10

(偏光層形成用組成物の製造)

下記の成分を混合し、80℃で1時間攪拌することで、偏光層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系色素を用いた。

・式(1-6)で表される重合性液晶化合物 75部

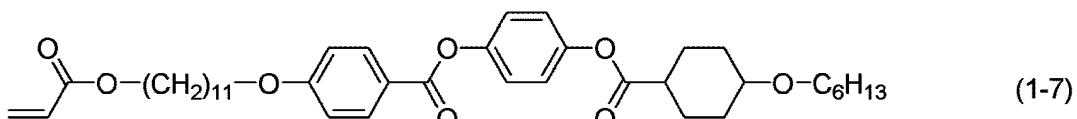
【化 1 7】



・式(1-7)で表される重合性液晶化合物 25部

20

【化 1 8】



・下記に示す二色性色素(1) 2.8部

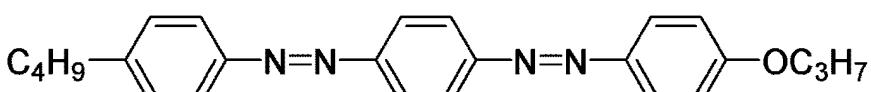
【化 1 9】

30



・下記に示す二色性色素(2) 2.8部

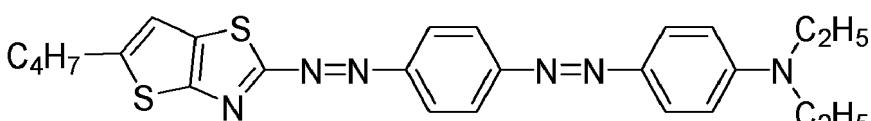
【化 2 0】



・下記に示す二色性色素(3) 2.8部

【化 2 1】

40



・下記に示す重合開始剤 6部

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社製)

・下記に示すレベリング剤 1.2部

ポリアクリレート化合物(BYK-361N; BYK-Chemie社製)

50

・下記に示す溶剤 250部

シクロペンタノン

【0185】

(偏光フィルムの製造)

基材層としてのトリアセチルセルロースフィルム(コニカミノルタ社製KC4UY-TAC、厚さ40μm)を20×20mmに切り出し、その表面にコロナ処理(AGF-B10、春日電機株式会社製)を施した。コロナ処理が施されたフィルム表面に、バーコーターを用いて配向層形成用組成物を塗布した後、120℃に設定した乾燥オーブンで1分間乾燥し、配向層用塗工層を得た。配向層用塗工層上に偏光UV照射装置(SPOT CURE SP-7; ウシオ電機株式会社製)を用いて、偏光UVを、50mJ/cm²(313nm基準)の積算光量で照射し配向層を形成した。得られた配向層上に、バーコーターを用いて偏光層形成用組成物を塗布した後、110℃に設定した乾燥オーブンで1分間乾燥した。その後高圧水銀ランプ(ユニキュアVB-15201BY-A、ウシオ電機株式会社製)を用いて、紫外線を照射(窒素雰囲気下、波長:365nm、波長365nmにおける積算光量:1000mJ/cm²)することにより、液晶化合物及び二色性色素が配向した偏光層を得た。偏光層上に、穴あけパンチにて穴をあけて開口部を形成した保護層(藤森工業株式会社製のAY-638。厚みが38μmのポリエステルフィルム上に厚みが15μmの粘着剤層が設けられている。)を貼合した後、ジフェニル4-チオフェノキシフェニルスルホニウムヘキサフルオロホスフェート(サンアプロ株式会社製、CPI-100P)のプロピレンカーボネートの50wt%溶液に120℃で60秒浸漬させた。その後、保護層を剥離して偏光フィルムを得た。

10

【0186】

得られた偏光フィルムの外観を目視で観察したところ、偏光層の存在しない円形の領域(低偏光領域)を明確に確認でき、偏光領域と低偏光領域とを有する偏光フィルムが得られたことがわかった。また、上記した手順で評価用サンプルを作製し、その視感度補正透過率(Ty)及び視感度補正偏光度(Py)を算出した。その結果を表1に示す。

20

【0187】

[実施例2]

基材層としてトリアセチルセルロースフィルムを用いることに代えて、環状オレフィン系樹脂の一軸延伸フィルムである1/4波長板(ゼオノアフィルム、日本ゼオン株式会社、面内位相差値Ro:138nm)の表面にハードコート処理したフィルムを用い、遅相軸と偏光層の吸収軸が45°となるように積層させたこと以外は、実施例1と同様にして偏光フィルムを得た。また、上記した手順で評価用サンプルを作製し、その視感度補正透過率(Ty)及び視感度補正偏光度(Py)を算出した。その結果を表1に示す。

30

【0188】

[実施例3]

穴あけパンチにて穴をあけて開口部を形成した保護層を貼合することに代えて、スポットを用いて、偏光層上に部分的に、ジフェニル4-チオフェノキシフェニルスルホニウムヘキサフルオロホスフェート(サンアプロ株式会社製、CPI-100P)のプロピレンカーボネートの50wt%溶液を滴下した以外は、実施例1と同様にして偏光フィルムを得た。また、上記した手順で評価用サンプルを作製し、その視感度補正透過率(Ty)及び視感度補正偏光度(Py)を算出した。その結果を表1に示す。

40

【0189】

[比較例]

ジフェニル4-チオフェノキシフェニルスルホニウムヘキサフルオロホスフェート(サンアプロ株式会社製、CPI-100P)のプロピレンカーボネートの50wt%溶液のに代えて、メタノールを常温にて用いたこと以外は、実施例1と同様にして偏光フィルムを得た。得られた偏光フィルムの外観を目視で観察したところ、偏光層の存在しない領域を確認できず、偏光領域と低偏光領域とを有する偏光フィルムが得られていないことがわかった。また、上記した手順で評価用サンプルを作製し、その視感度補正透過率(Ty)

50

及び視感度補正偏光度 (Py) を算出した。その結果を表 1 に示す。

【0190】

〔参考例〕

ジフェニル 4 - チオフェノキシフェニルスルホニウムヘキサフルオロホスフェート (サンアプロ株式会社製、CPI-100P) のプロピレンカーボネートの 50 wt % 溶液を用いないこと以外は、実施例 1 と同様にして偏光フィルムを得た。得られた偏光フィルムの外観を目視で観察したところ、偏光層の存在しない領域を確認することができず、偏光領域と低偏光領域とを有する偏光フィルムが得られていないことがわかった。また、上記した手順で評価用サンプルを作製し、その視感度補正透過率 (Ty) 及び視感度補正偏光度 (Py) を算出した。その結果を表 1 に示す。

10

【0191】

なお、表 1 中に示す各実施例、比較例及び参考例で測定した視感度補正透過率 (Ty) 及び視感度補正偏光度 (Py) の値は、基材層の視感度補正透過率 (Ty) 及び視感度補正偏光度 (Py) の値を含めた値であるが、基材層単体の視感度補正透過率 (Ty) は 92 % であり、基材層の視感度補正偏光度 (Py) の値は 0 % であるため、表 1 中に示す各実施例、比較例及び参考例において基材層を除いた場合、視感度補正透過率 (Ty) の値は表 1 に示す値よりも大きくなり、視感度補正偏光度 (Py) の値は表 1 に示す値と同じになると考えられる。

【0192】

【表 1】

20

| | 視感度補正 透過率(Ty) [%] | 視感度補正 偏光度(Py) [%] | 低偏光領域 |
|-------|-------------------------|-------------------------|----------|
| 実施例 1 | 81 | 4 | 確認できた |
| 実施例 2 | 81 | 4 | 確認できた |
| 実施例 3 | 82 | 4 | 確認できた |
| 比較例 | 39 | 95 | 確認できなかった |
| 参考例 | 39 | 95 | 確認できなかった |

30

【符号の説明】

【0193】

1 偏光フィルム、5a～5c 円偏光板、11 液晶層、11a 第1領域、11b 第2領域、12 配向層、13 基材層、15 位相差層、21 偏光層、35 保護層、35a 被覆領域、35b 露出領域、61 配向層付き基材層、62 積層フィルム、63 保護層付き積層フィルム、64 脱色積層フィルム。

40

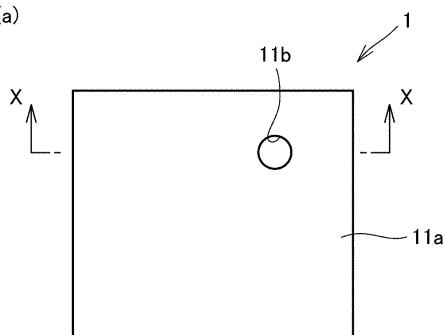
50

【図面】

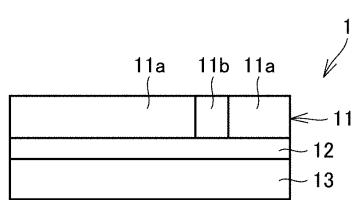
【図1】

FIG.1

(a)



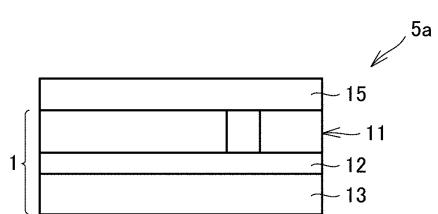
(b)



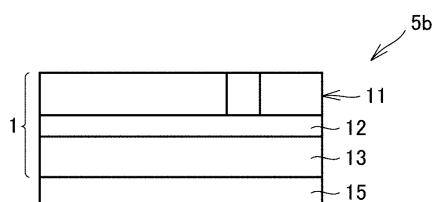
【図2】

FIG.2

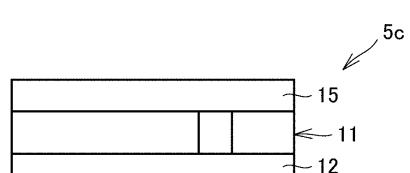
(a)



(b)



(c)



10

20

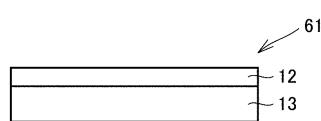
30

40

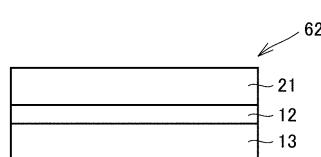
【図3】

FIG.3

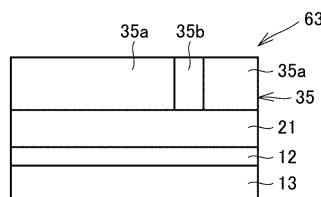
(a)



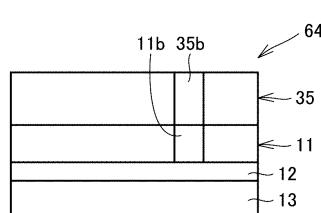
(b)



(c)

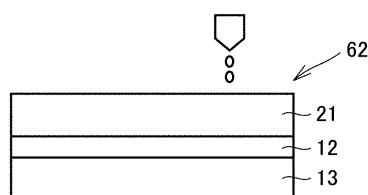


(d)



【図4】

FIG.4



50

フロントページの続き

日本国(JP)

(56)参考文献 特開2013-167835 (JP, A)
 特開2011-237513 (JP, A)
 特開2015-212823 (JP, A)
 特開2005-221756 (JP, A)
 特開2001-256531 (JP, A)
 特開2016-151603 (JP, A)
 特表2017-500606 (JP, A)
 特表2009-538957 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G02B 5/30