

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7530984号
(P7530984)

(45)発行日 令和6年8月8日(2024.8.8)

(24)登録日 令和6年7月31日(2024.7.31)

(51)国際特許分類		F I	
G 0 2 B	5/30 (2006.01)	G 0 2 B	5/30
H 1 0 K	50/86 (2023.01)	H 1 0 K	50/86
H 1 0 K	59/10 (2023.01)	H 1 0 K	59/10
G 0 9 F	9/00 (2006.01)	G 0 9 F	9/00 3 1 3
G 0 9 F	9/30 (2006.01)	G 0 9 F	9/30 3 4 9 E
請求項の数 7 (全52頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2022-545669(P2022-545669)	(73)特許権者	306037311
(86)(22)出願日	令和3年8月25日(2021.8.25)		富士フイルム株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/031146		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(87)国際公開番号	WO2022/045188	(74)代理人	100152984
(87)国際公開日	令和4年3月3日(2022.3.3)		弁理士 伊東 秀明
審査請求日	令和5年2月16日(2023.2.16)	(74)代理人	100148080
(31)優先権主張番号	特願2020-141548(P2020-141548)		弁理士 三橋 史生
(32)優先日	令和2年8月25日(2020.8.25)	(72)発明者	高橋 勇太
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		神奈川県南足柄市中沼210番地 富士
(31)優先権主張番号	特願2020-157672(P2020-157672)	(72)発明者	吉田 慎平
(32)優先日	令和2年9月18日(2020.9.18)		神奈川県南足柄市中沼210番地 富士
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		フイルム株式会社内
(31)優先権主張番号	特願2021-9402(P2021-9402)	審査官	中村 説志
最終頁に続く		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 光学フィルム、円偏光板、有機エレクトロルミネッセンス表示装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

光学異方性層（A）と、光学異方性層（B）と、光学異方性層（C）とをこの順に有する長尺状の光学フィルムであって、

前記光学異方性層（A）が、垂直配向した円盤状液晶化合物を固定してなる層であり、
前記光学異方性層（B）が、厚み方向を螺旋軸とする捩れ配向した棒状液晶化合物を固定してなる層であり、

前記光学異方性層（C）が、垂直配向した棒状液晶化合物を固定してなる層であり、
前記光学異方性層（A）の面内遅相軸と、前記光学異方性層（B）の前記光学異方性層（A）側の表面での面内遅相軸とが平行であり、

前記長尺状の光学フィルムの長手方向と、前記光学異方性層（A）の面内遅相軸とがなす角度が50〜85°（ただし50°を除く）であり、

前記光学異方性層（B）における前記捩れ配向した液晶化合物の捩れ角度が90±30°であり、

前記光学異方性層（C）側から前記光学異方性層（A）側に向かって観察した際に、前記長尺状の光学フィルムの長手方向を基準として、前記光学異方性層（A）の面内遅相軸が40〜85°時計回りに回転している場合、前記光学異方性層（B）の前記光学異方性層（A）側の表面での面内遅相軸を基準に、前記光学異方性層（B）の前記光学異方性層（A）側とは反対側の表面での面内遅相軸が反時計回りに回転しており、

前記光学異方性層（C）側から前記光学異方性層（A）側に向かって観察した際に、前

記長尺状の光学フィルムの長手方向を基準として、前記光学異方性層（A）の面内遅相軸が $40 \sim 85^\circ$ 反時計回りに回転している場合、前記光学異方性層（B）の前記光学異方性層（A）側の表面での面内遅相軸を基準に、前記光学異方性層（B）の前記光学異方性層（A）側とは反対側の表面での面内遅相軸が時計回りに回転しており、

前記光学異方性層（A）の波長 550 nm における面内レタレーションが $140 \sim 220 \text{ nm}$ であり、

波長 550 nm で測定した前記光学異方性層（B）の屈折率異方性 Δn と前記光学異方性層（B）の厚み d との積 $\Delta n d$ の値が $140 \sim 220 \text{ nm}$ であり、

前記光学異方性層（C）の波長 550 nm における面内レタレーションが $0 \sim 10 \text{ nm}$ であり、かつ、前記光学異方性層（C）の波長 550 nm における厚み方向のレタレーションが $-120 \sim -20 \text{ nm}$ である、光学フィルム。

10

【請求項 2】

前記長尺状の光学フィルムの長手方向と、前記光学異方性層（A）の面内遅相軸とがなす角度が $65 \sim 85^\circ$ である、請求項 1 に記載の光学フィルム。

【請求項 3】

光学異方性層（A）と、光学異方性層（C）と、光学異方性層（B）とをこの順に有する長尺状の光学フィルムであって、

前記光学異方性層（A）が、水平配向した棒状液晶化合物を固定化してなる層であり、

前記光学異方性層（C）が、垂直配向した棒状液晶化合物を固定化してなる層であり、

前記光学異方性層（B）が、厚み方向を螺旋軸とする捩れ配向した棒状液晶化合物を固定してなる層であり、

20

前記光学異方性層（A）の面内遅相軸と、前記光学異方性層（B）の前記光学異方性層（C）側の表面での面内遅相軸とが平行であり、

前記長尺状の光学フィルムの長手方向と、前記光学異方性層（A）の面内遅相軸とがなす角度が $5 \sim 50^\circ$ であり、

前記光学異方性層（B）における前記捩れ配向した液晶化合物の捩れ角度が $90 \pm 30^\circ$ であり、

前記光学異方性層（B）側から前記光学異方性層（A）側に向かって観察した際に、前記長尺状の光学フィルムの長手方向を基準として、前記光学異方性層（A）の面内遅相軸が $5 \sim 50^\circ$ 時計回りに回転している場合、前記光学異方性層（B）の前記光学異方性層（C）側の表面での面内遅相軸を基準に、前記光学異方性層（B）の前記光学異方性層（C）側とは反対側の表面での面内遅相軸が時計回りに回転しており、

30

前記光学異方性層（B）側から前記光学異方性層（A）側に向かって観察した際に、前記長尺状の光学フィルムの長手方向を基準として、前記光学異方性層（A）の面内遅相軸が $5 \sim 50^\circ$ 反時計回りに回転している場合、前記光学異方性層（B）の前記光学異方性層（C）側の表面での面内遅相軸を基準に、前記光学異方性層（B）の前記光学異方性層（C）側とは反対側の表面での面内遅相軸が反時計回りに回転しており、

前記光学異方性層（A）の波長 550 nm における面内レタレーションが $140 \sim 220 \text{ nm}$ であり、

波長 550 nm で測定した前記光学異方性層（B）の屈折率異方性 Δn と前記光学異方性層（B）の厚み d との積 $\Delta n d$ の値が $140 \sim 220 \text{ nm}$ であり、

40

前記光学異方性層（C）の波長 550 nm における面内レタレーションが $0 \sim 10 \text{ nm}$ であり、かつ、前記光学異方性層（C）の波長 550 nm における厚み方向のレタレーションが $-150 \sim -50 \text{ nm}$ である、光学フィルム。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の光学フィルムと、偏光子とを有し、

前記偏光子が、前記光学フィルムが有する光学異方性層（A）に隣接して配置されてなる円偏光板。

【請求項 5】

前記偏光子が、視感度補正単体透過率が 44% 以上の偏光子である、請求項 4 に記載の

50

円偏光板。

【請求項 6】

前記偏光子が、重合性液晶化合物を含む組成物を用いて形成された偏光子である、請求項 4 または 5 に記載の円偏光板。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の光学フィルム、または、請求項 4 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の円偏光板を有する、有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学フィルム、円偏光板、および、有機エレクトロルミネッセンス表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

屈折率異方性を持つ光学異方性層は、有機エレクトロルミネッセンス（EL）表示装置の反射防止膜、および、液晶表示装置の光学補償フィルムなどの種々の用途に適用されている。

例えば、特許文献 1 においては、所定の光学特性を示す 2 種の光学異方性層を積層した位相差板が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特許第 5960743 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明者らは、特許文献 1 に記載されている光学異方性層を積層させた光学フィルムについて検討したところ、円偏光板として有機 EL 表示装置に用いた際に、正面方向および斜め方向における黒色の色味づきの抑制に改善の余地があることを確認した。

【0005】

本発明は、円偏光板として有機 EL 表示装置に用いた際に、正面方向および斜め方向における黒色の色味づきが抑制される光学フィルムを提供することを課題とする。

また、本発明は、円偏光板および有機 EL 表示装置を提供することも課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明者らは、以下の構成により上記課題が解決できることを見出した。

【0007】

〔1〕 光学異方性層（A）と、光学異方性層（B）と、光学異方性層（C）とをこの順に有する長尺状の光学フィルムであって、

光学異方性層（A）が、垂直配向した円盤状液晶化合物を固定してなる層であり、
光学異方性層（B）が、厚み方向を螺旋軸とする捩れ配向した棒状液晶化合物を固定してなる層であり、

光学異方性層（C）が、垂直配向した棒状液晶化合物を固定してなる層であり、

光学異方性層（A）の面内遅相軸と、光学異方性層（B）の光学異方性層（A）側の表面での面内遅相軸とが平行であり、

光学異方性層（C）側から光学異方性層（A）側に向かって観察した際に、長尺状の光学フィルムの長手方向を基準として、光学異方性層（A）の面内遅相軸が時計回りに回転している場合、光学異方性層（B）の光学異方性層（A）側の表面での面内遅相軸を基準に、光学異方性層（B）の光学異方性層（A）側とは反対側の表面での面内遅相軸が反時計回りに回転しており、

10

20

30

40

50

光学異方性層（Ｃ）側から光学異方性層（Ａ）側に向かって観察した際に、長尺状の光学フィルムの長手方向を基準として、光学異方性層（Ａ）の面内遅相軸が反時計回りに回転している場合、光学異方性層（Ｂ）の光学異方性層（Ａ）側の表面での面内遅相軸を基準に、光学異方性層（Ｂ）の光学異方性層（Ａ）側とは反対側の表面での面内遅相軸が時計回りに回転している、光学フィルム。

〔２〕 光学異方性層（Ａ）の波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションが１４０～２２０ｎｍであり、

波長５５０ｎｍで測定した光学異方性層（Ｂ）の屈折率異方性 Δn と光学異方性層（Ｂ）の厚み d との積 $\Delta n d$ の値が１４０～２２０ｎｍであり、

光学異方性層（Ｃ）の波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションが０～１０ｎｍであり、かつ、光学異方性層（Ｃ）の波長５５０ｎｍにおける厚み方向のレタデーションが－１２０～－２０ｎｍである、〔１〕に記載の光学フィルム。

〔３〕 長尺状の光学フィルムの長手方向と、光学異方性層（Ａ）の面内遅相軸とがなす角度が４０～８５°であり、

光学異方性層（Ｂ）における振れ配向した液晶化合物の振れ角度が $90 \pm 30^\circ$ であり、

光学異方性層（Ｃ）側から光学異方性層（Ａ）側に向かって観察した際に、長尺状の光学フィルムの長手方向を基準として、光学異方性層（Ａ）の面内遅相軸が４０～８５°時計回りに回転している場合、光学異方性層（Ｂ）の光学異方性層（Ａ）側の表面での面内遅相軸を基準に、光学異方性層（Ｂ）の光学異方性層（Ａ）側とは反対側の表面での面内遅相軸が反時計回りに回転しており、

光学異方性層（Ｃ）側から光学異方性層（Ａ）側に向かって観察した際に、長尺状の光学フィルムの長手方向を基準として、光学異方性層（Ａ）の面内遅相軸が４０～８５°反時計回りに回転している場合、光学異方性層（Ｂ）の光学異方性層（Ａ）側の表面での面内遅相軸を基準に、光学異方性層（Ｂ）の光学異方性層（Ａ）側とは反対側の表面での面内遅相軸が時計回りに回転している、〔１〕または〔２〕に記載の光学フィルム。

〔４〕 光学異方性層（Ａ）と、光学異方性層（Ｃ）と、光学異方性層（Ｂ）とをこの順に有する長尺状の光学フィルムであって、

光学異方性層（Ａ）が、水平配向した棒状液晶化合物を固定化してなる層であり、

光学異方性層（Ｃ）が、垂直配向した棒状液晶化合物を固定化してなる層であり、

光学異方性層（Ｂ）が、厚み方向を螺旋軸とする振れ配向した棒状液晶化合物を固定してなる層であり、

光学異方性層（Ａ）の面内遅相軸と、光学異方性層（Ｂ）の光学異方性層（Ｃ）側の表面での面内遅相軸とが平行であり、

光学異方性層（Ｂ）側から光学異方性層（Ａ）側に向かって観察した際に、長尺状の光学フィルムの長手方向を基準として、光学異方性層（Ａ）の面内遅相軸が時計回りに回転している場合、光学異方性層（Ｂ）の光学異方性層（Ｃ）側の表面での面内遅相軸を基準に、光学異方性層（Ｂ）の光学異方性層（Ｃ）側とは反対側の表面での面内遅相軸が時計回りに回転しており、

光学異方性層（Ｂ）側から光学異方性層（Ａ）側に向かって観察した際に、長尺状の光学フィルムの長手方向を基準として、光学異方性層（Ａ）の面内遅相軸が反時計回りに回転している場合、光学異方性層（Ｂ）の光学異方性層（Ｃ）側の表面での面内遅相軸を基準に、光学異方性層（Ｂ）の光学異方性層（Ｃ）側とは反対側の表面での面内遅相軸が反時計回りに回転している、光学フィルム。

〔５〕 光学異方性層（Ａ）の波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションが１４０～２２０ｎｍであり、

波長５５０ｎｍで測定した光学異方性層（Ｂ）の屈折率異方性 Δn と光学異方性層（Ｂ）の厚み d との積 $\Delta n d$ の値が１４０～２２０ｎｍであり、

光学異方性層（Ｃ）の波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションが０～１０ｎｍであり、かつ、光学異方性層（Ｃ）の波長５５０ｎｍにおける厚み方向のレタデーションが－１５０～－５０ｎｍである、〔４〕に記載の光学フィルム。

〔６〕 長尺状の光学フィルムの長手方向と、光学異方性層（Ａ）の面内遅相軸とがなす角度が $5 \sim 50^\circ$ であり、

光学異方性層（Ｂ）における捩れ配向した液晶化合物の捩れ角度が $90 \pm 30^\circ$ であり、

光学異方性層（Ｂ）側から光学異方性層（Ａ）側に向かって観察した際に、長尺状の光学フィルムの長手方向を基準として、光学異方性層（Ａ）の面内遅相軸が $5 \sim 50^\circ$ 時計回りに回転している場合、光学異方性層（Ｂ）の光学異方性層（Ｃ）側の表面での面内遅相軸を基準に、光学異方性層（Ｂ）の光学異方性層（Ｃ）側とは反対側の表面での面内遅相軸が時計回りに回転しており、

光学異方性層（Ｂ）側から光学異方性層（Ａ）側に向かって観察した際に、長尺状の光学フィルムの長手方向を基準として、光学異方性層（Ａ）の面内遅相軸が $5 \sim 50^\circ$ 反時計回りに回転している場合、光学異方性層（Ｂ）の光学異方性層（Ｃ）側の表面での面内遅相軸を基準に、光学異方性層（Ｂ）の光学異方性層（Ｃ）側とは反対側の表面での面内遅相軸が反時計回りに回転している、〔４〕または〔５〕に記載の光学フィルム。

〔７〕 〔１〕～〔６〕のいずれかに記載の光学フィルムと、偏光子とを有し、

偏光子が、光学フィルムが有する光学異方性層（Ａ）に隣接して配置されてなる円偏光板。

〔８〕 偏光子が、視感度補正単体透過率が 44% 以上の偏光子である、〔７〕に記載の円偏光板。

〔９〕 偏光子が、重合性液晶化合物を含む組成物を用いて形成された偏光子である、

〔７〕または〔８〕に記載の円偏光板。

〔１０〕 〔１〕～〔６〕のいずれかに記載の光学フィルム、または、〔７〕～〔９〕のいずれかに記載の円偏光板を有する、有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【発明の効果】

【０００８】

本発明によれば、円偏光板として有機ＥＬ表示装置に用いた際に、正面方向および斜め方向における黒色の色味づきが抑制される光学フィルムを提供できる。

また、本発明によれば、円偏光板および有機ＥＬ表示装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】図１は、本発明の光学フィルムの第１の実施態様の一例を示す模式的な断面図である。

【図２】図２は、本発明の光学フィルムの第２の実施態様の一例を示す模式的な断面図である。

【図３】図３は、本発明の円偏光板の実施態様の一例を示す模式的な断面図である。

【図４】図４は、本発明の円偏光板の実施態様の一例を示す模式的な断面図である。

【図５】図５は、本発明の光学フィルムの第１の実施態様の概略断面図の一例である。

【図６】図６は、本発明の光学フィルムの第１の実施態様の一つの態様における、長尺状の光学フィルムの長手方向と、光学異方性層（Ａ）および光学異方性層（Ｂ）のそれぞれの面内遅相軸との関係を示す図である。

【図７】図７は、図５中の白矢印の方向から観察した際の長尺状の光学フィルムの長手方向と、光学異方性層（Ａ）および光学異方性層（Ｂ）のそれぞれ面内遅相軸との角度の関係を示す図である。

【図８】図８は、本発明の光学フィルムの第１の実施態様の概略断面図の他の例である。

【図９】図９は、本発明の光学フィルムの第１の実施態様の他の態様における、長尺状の光学フィルムの長手方向と、光学異方性層（Ａ）および光学異方性層（Ｂ）のそれぞれの面内遅相軸との関係を示す図である。

【図１０】図１０は、図８中の白矢印の方向から観察した際の長尺状の光学フィルムの長手方向と、光学異方性層（Ａ）および光学異方性層（Ｂ）のそれぞれ面内遅相軸との角度の関係を示す図である。

【図１１】図１１は、本発明の光学フィルムの第２の実施態様の概略断面図の一例である。

10

20

30

40

50

【図 1 2】図 1 2 は、本発明の光学フィルムの第 2 の実施態様の一つの態様における、長尺状の光学フィルムの長手方向と、光学異方性層（A）および光学異方性層（B）のそれぞれの面内遅相軸との関係を示す図である。

【図 1 3】図 1 3 は、図 1 1 中の白矢印の方向から観察した際の長尺状の光学フィルムの長手方向と、光学異方性層（A）および光学異方性層（B）のそれぞれ面内遅相軸との角度の関係を示す図である。

【図 1 4】図 1 4 は、本発明の光学フィルムの第 2 の実施態様の概略断面図の他の例である。

【図 1 5】図 1 5 は、本発明の光学フィルムの第 2 の実施態様の他の態様における、長尺状の光学フィルムの長手方向と、光学異方性層（A）および光学異方性層（B）のそれぞれの面内遅相軸との関係を示す図である。

【図 1 6】図 1 6 は、図 1 4 中の白矢印の方向から観察した際の長尺状の光学フィルムの長手方向と、光学異方性層（A）および光学異方性層（B）のそれぞれ面内遅相軸との角度の関係を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明について詳細に説明する。

以下に記載する構成要件の説明は、本発明の代表的な実施態様に基づいてなされることがあるが、本発明はそのような実施態様に限定されるものではない。

なお、本明細書において、「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値および上限値として含む範囲を意味する。

また、本明細書において、各成分は、各成分に該当する物質を 1 種単独で用いても、2 種以上を併用してもよい。ここで、各成分について 2 種以上の物質を併用する場合、その成分についての含有量とは、特段の断りが無い限り、併用した物質の合計の含有量を指す。

また、本明細書において、「（メタ）アクリル」は、「アクリル」または「メタクリル」を表す表記である。

次いで、本明細書で用いられる用語について説明する。

【0011】

遅相軸は、特別な断りがなければ、550nm における定義である。

【0012】

本発明において、 $R_e(\lambda)$ および $R_{th}(\lambda)$ は各々、波長 λ における面内のレタデーションおよび厚み方向のレタデーションを表す。特に記載がないときは、波長 λ は、550nm とする。

本発明において、 $R_e(\lambda)$ および $R_{th}(\lambda)$ は AxoScan (Axometrics 社製) において、波長 λ で測定した値である。AxoScan にて平均屈折率 $(n_x + n_y + n_z) / 3$ と膜厚 $d(\mu m)$ を入力することにより、

遅相軸方向 ($^\circ$)

$$R_e(\lambda) = R_0(\lambda)$$

$$R_{th}(\lambda) = ((n_x + n_y) / 2 - n_z) \times d$$

が算出される。

なお、 $R_0(\lambda)$ は、AxoScan で算出される数値として表示されるものであるが、 $R_e(\lambda)$ を意味している。

【0013】

本明細書において、屈折率 n_x 、 n_y 、および、 n_z は、アッペ屈折計 (NAR-4T、アタゴ (株) 製) を使用し、光源にナトリウムランプ ($\lambda = 589nm$) を用いて測定する。また、波長依存性を測定する場合は、多波長アッペ屈折計 DR-M2 (アタゴ (株) 製) にて、干渉フィルターとの組み合わせで測定できる。

また、ポリマーハンドブック (JOHN WILEY & SONS, INC)、および、各種光学フィルムのカタログの値を使用できる。主な光学フィルムの平均屈折率の値を以下に例示する：セルロースアシレート (1.48)、シクロオレフィンポリマー (1.52

10

20

30

40

50

)、ポリカーボネート(1.59)、ポリメチルメタクリレート(1.49)、および、ポリスチレン(1.59)。

【0014】

本明細書中における「光」とは、活性光線または放射線を意味し、例えば、水銀灯の輝線スペクトル、エキシマレーザーに代表される遠紫外線、極紫外線(EUV光: Extreme Ultraviolet)、X線、紫外線、および電子線(EB: Electron Beam)などを意味する。なかでも、紫外線が好ましい。

【0015】

本明細書では、「可視光」とは、380~780nmの光のことをいう。また、本明細書では、測定波長について特に付記がない場合は、測定波長は550nmである。

10

また、本明細書において、角度の関係(例えば「直交」、「平行」等)については、本発明が属する技術分野において許容される誤差の範囲を含むものとする。具体的には、厳密な角度 $\pm 10^\circ$ 未満の範囲内であることを意味し、厳密な角度との誤差は、 $\pm 5^\circ$ 以下の範囲内であることが好ましく、 $\pm 3^\circ$ 以下の範囲内であることがより好ましい。

【0016】

本明細書において、棒状液晶化合物の水平配向とは、液晶化合物の長軸が層表面に対して水平に、かつ、同一方位に配列している状態をいう。

ここで、水平とは、厳密に水平であることを要求するものでなく、層内の液晶化合物の平均分子軸と層表面とのなす傾斜角が 20° 未満の配向を意味するものとする。

また、同一方位とは、厳密に同一方位であることを要求するものでなく、面内の任意の20か所の位置で遅相軸の方位を測定したとき、20か所での遅相軸の方位のうちの遅相軸方位の最大差(20個の遅相軸方位のうち、差が最大となる2つの遅相軸方位の差)が 10° 未満であることを意味するものとする。

20

円盤状液晶化合物の垂直配向とは、液晶化合物の円盤軸が層表面に対して垂直に、かつ、同一方位に配列している状態をいう。

ここで、垂直とは、厳密に垂直であることを要求するものでなく、層内の液晶化合物の円盤面と層表面とのなす傾斜角が $70^\circ \sim 110^\circ$ の配向を意味するものとする。

また、同一方位とは、厳密に同一方位であることを要求するものでなく、面内の任意の20か所の位置で遅相軸の方位を測定したとき、20か所での遅相軸の方位のうちの遅相軸方位の最大差(20個の遅相軸方位のうち、差が最大となる2つの遅相軸方位の差)が 10° 未満であることを意味するものとする。

30

【0017】

本明細書において、光学異方性層は、所定の光学特性を示す層であればよく、例えば、配向した液晶化合物の配向状態を固定してなる層であることが好ましい。

なお、「固定した」状態は、液晶化合物の配向が保持された状態である。具体的には、通常、 $0 \sim 50^\circ\text{C}$ 、より過酷な条件下では $-30 \sim 70^\circ\text{C}$ の温度範囲において、層に流動性がなく、また、外場もしくは外力によって配向形態に変化を生じさせることなく、固定された配向形態を安定に保ち続けることができる状態であることがより好ましい。

【0018】

本発明の光学フィルムに含まれる光学異方性層は、垂直配向した棒状液晶化合物または水平配向した円盤状液晶化合物を固定してなる層であることが好ましい。

40

円偏光板や表示装置の補償層として利用できる有用性から、垂直配向した棒状液晶化合物を固定してなる層は、ポジティブCプレートであることが好ましく、また、水平配向した円盤状液晶化合物を固定してなる層は、ネガティブCプレートであることが好ましい。

【0019】

ここで、ポジティブCプレート(正のCプレート)とネガティブCプレート(負のCプレート)とは以下のように定義される。

フィルム面内の遅相軸方向(面内での屈折率が最大となる方向)の屈折率を n_x 、面内の遅相軸と面内で直交する方向の屈折率を n_y 、厚み方向の屈折率を n_z としたとき、ポジティブCプレートは式(C1)の関係を満たすものであり、ネガティブCプレートは式

50

(C2) の関係を満たすものである。なお、ポジティブ C プレートは R_{th} が負の値を示し、ネガティブ C プレートは R_{th} が正の値を示す。

式 (C1) $n_z > n_x \quad n_y$

式 (C2) $n_z < n_x \quad n_y$

なお、上記「 $\sim$ 」とは、両者が完全に同一である場合だけでなく、両者が実質的に同一である場合も包含する。

「実質的に同一」とは、例えば、 $(n_x - n_y) \times d$ (ただし、 d はフィルムの厚みである) の絶対値が、 $0 \sim 10 \text{ nm}$ 、好ましくは $0 \sim 5 \text{ nm}$ の場合も「 $n_x \quad n_y$ 」に含まれる。

【0020】

本発明の光学フィルムの特徴点としては、所定の液晶化合物を所定の配向に固定化してなる 3 層の、光学異方性層 (A)、光学異方性層 (B) および光学異方性層 (C) を所定の順序で配置し、光学異方性層 (A) および光学異方性層 (B) の面内遅相軸を所定の位置関係で配置する点が挙げられる。

特許文献 1 においては、後述する比較例 1 に示す通り、円偏光板として有機 EL 表示装置に用いた際に、正面方向および斜め方向における黒色の色味づきの抑制に改善の余地がある。

そのため、本発明においては、上述したように、光学異方性層 (A)、光学異方性層 (B) および光学異方性層 (C) を所定の順序で配置し、光学異方性層 (A) および光学異方性層 (B) を所定の位置関係で配置することにより、円偏光板として有機 EL 表示装置に適用した際に、正面方向および斜め方向における黒色の色味づきが抑制されたと考えられる。

【0021】

[光学フィルム (第 1 の実施態様)]

本発明の第 1 の実施態様に係る光学フィルムは、光学異方性層 (A) と、光学異方性層 (B) と、光学異方性層 (C) とをこの順に有する長尺状の光学フィルムであって、光学異方性層 (A) が、垂直配向した円盤状液晶化合物を固定してなる層であり、光学異方性層 (B) が、厚み方向を螺旋軸とする捩れ配向した棒状液晶化合物を固定してなる層であり、

光学異方性層 (C) が、垂直配向した棒状液晶化合物を固定してなる層であり、

光学異方性層 (A) の面内遅相軸と、光学異方性層 (B) の光学異方性層 (A) 側の表面での面内遅相軸とが平行であり、

光学異方性層 (C) 側から光学異方性層 (A) 側に向かって観察した際に、長尺状の光学フィルムの長手方向を基準として、光学異方性層 (A) の面内遅相軸が時計回りに回転している場合、光学異方性層 (B) の光学異方性層 (A) 側の表面での面内遅相軸を基準に、光学異方性層 (B) の光学異方性層 (A) 側とは反対側の表面での面内遅相軸が反時計回りに回転しており、

光学異方性層 (C) 側から光学異方性層 (A) 側に向かって観察した際に、長尺状の光学フィルムの長手方向を基準として、光学異方性層 (A) の面内遅相軸が反時計回りに回転している場合、光学異方性層 (B) の光学異方性層 (A) 側の表面での面内遅相軸を基準に、光学異方性層 (B) の光学異方性層 (A) 側とは反対側の表面での面内遅相軸が時計回りに回転している、光学フィルムである。

【0022】

[光学フィルム (第 2 の実施態様)]

本発明の第 2 の実施態様に係る光学フィルムは、光学異方性層 (A) と、光学異方性層 (C) と、光学異方性層 (B) とをこの順に有する長尺状の光学フィルムであって、

光学異方性層 (A) が、水平配向した棒状液晶化合物を固定化してなる層であり、

光学異方性層 (C) が、垂直配向した棒状液晶化合物を固定化してなる層であり、

光学異方性層 (B) が、厚み方向を螺旋軸とする捩れ配向した棒状液晶化合物を固定してなる層であり、

10

20

30

40

50

光学異方性層（Ａ）の面内遅相軸と、光学異方性層（Ｂ）の光学異方性層（Ｃ）側の表面での面内遅相軸とが平行であり、

光学異方性層（Ｂ）側から光学異方性層（Ａ）側に向かって観察した際に、長尺状の光学フィルムの長手方向を基準として、光学異方性層（Ａ）の面内遅相軸が時計回りに回転している場合、光学異方性層（Ｂ）の光学異方性層（Ｃ）側の表面での面内遅相軸を基準に、光学異方性層（Ｂ）の光学異方性層（Ｃ）側とは反対側の表面での面内遅相軸が時計回りに回転しており、

光学異方性層（Ｂ）側から光学異方性層（Ａ）側に向かって観察した際に、長尺状の光学フィルムの長手方向を基準として、光学異方性層（Ａ）の面内遅相軸が反時計回りに回転している場合、光学異方性層（Ｂ）の光学異方性層（Ｃ）側の表面での面内遅相軸を基準に、光学異方性層（Ｂ）の光学異方性層（Ｃ）側とは反対側の表面での面内遅相軸が反時計回りに回転している、光学フィルムである。

【００２３】

〔第１の実施態様〕

以下に、本発明の光学フィルムの第１の実施態様について図面を参照して説明する。

【００２４】

図１は、本発明の光学フィルムの第１の実施態様の一例を示す模式的な断面図である。

図１に示す光学フィルム１０は、光学異方性層（Ａ）１ａと、光学異方性層（Ｂ）１ｂと、光学異方性層（Ｃ）１ｃとを、この順に有する。

ここで、光学異方性層（Ａ）１ａは、垂直配向した円盤状液晶化合物を固定してなる層である。

また、光学異方性層（Ｂ）１ｂは、厚み方向を螺旋軸とする捩れ配向した棒状液晶化合物を固定してなる層である。

また、光学異方性層（Ｃ）１ｃは、垂直配向した棒状液晶化合物を固定してなる層である。

【００２５】

次に、図５～図７を参照して説明する。

図５に示す光学フィルム１０１は、光学異方性層（Ａ）１１ａと、光学異方性層（Ｂ）１１ｂと、光学異方性層（Ｃ）１１ｃとをこの順に有する。なお、光学異方性層（Ｂ）１１ｂは、厚み方向を螺旋軸とする捩れ配向した液晶化合物ＬＣを固定してなる層である。

【００２６】

図６中の光学異方性層（Ａ）１１ａ中の矢印はそれぞれの表面上での面内遅相軸を表し、破線は長尺状の光学フィルムの長手方向を表す。図６に示すように、光学異方性層（Ａ）１１ａの光学異方性層（Ｂ）１１ｂ側とは反対側の表面１１１ａにおける面内遅相軸と、光学異方性層（Ａ）１１ａの光学異方性層（Ｂ）１１ｂ側の表面１１２ａにおける面内遅相軸とは平行であり、いずれの面内遅相軸も長尺状の光学フィルムの長手方向とのなす角度は $\theta 1$ で表される。

なお、図７に示すように、図５の白矢印側から観察した際〔光学異方性層（Ｃ）１１ｃから光学異方性層（Ａ）１１ａ側に向かって観察した際〕、破線で表した長尺状の光学フィルムの長手方向を基準にして、光学異方性層（Ａ）１１ａの面内遅相軸は $\theta 1^\circ$ 時計回りに回転している。つまり、光学異方性層（Ａ）１１ａの面内遅相軸は $\theta 1^\circ$ 時計回りに回転した位置に位置する。

【００２７】

また、図６中の光学異方性層（Ｂ）１１ｂ中の矢印はそれぞれの表面での面内遅相軸を表す。

光学異方性層（Ａ）１１ａの面内遅相軸と、光学異方性層（Ｂ）１１ｂの光学異方性層（Ａ）１１ａ側の表面での面内遅相軸とは平行である。言い換えれば、光学異方性層（Ｂ）１１ｂの光学異方性層（Ａ）１１ａ側の表面１１１ｂでの面内遅相軸と、長尺状の光学フィルムの長手方向とのなす角度は、上述した $\theta 1$ に該当する。

また、光学異方性層（Ｂ）１１ｂの光学異方性層（Ａ）１１ａ側の表面１１１ｂでの面

10

20

30

40

50

内遅相軸と、光学異方性層 (B) 11b の光学異方性層 (A) 11a 側とは反対側の表面 112b での面内遅相軸とは、後述する振れ角度をなす。言い換えると、図 5 の白矢印側から観察した際〔光学異方性層 (C) 11c から光学異方性層 (A) 11a 側に向かって観察した際〕、光学異方性層 (B) 11b の光学異方性層 (A) 11a 側の表面 111b での面内遅相軸を基準に、光学異方性層 (B) 11b の光学異方性層 (A) 11a 側とは反対側の表面 112b での面内遅相軸が反時計回りに所定の角度で回転している。

つまり、図 7 に示すように、図 5 の白矢印側から観察した際〔光学異方性層 (C) 11c から光学異方性層 (A) 11a 側に向かって観察した際〕、光学異方性層 (A) 11a の面内遅相軸を基準にして、光学異方性層 (B) 11b の光学異方性層 (A) 11a 側とは反対側の表面 112b での面内遅相軸は $\theta 2^\circ$ 反時計回りに所定の角度回転した位置に位置する。

10

【0028】

次に、図 8～図 10 を参照して説明する。

図 8 に示す光学フィルム 102 は、光学異方性層 (A) 12a と、光学異方性層 (B) 12b と、光学異方性層 (C) 12c とをこの順に有する。なお、光学異方性層 (B) 12b は、厚み方向を螺旋軸とする振れ配向した液晶化合物 LC を固定してなる層である。

【0029】

図 9 中の光学異方性層 (A) 12a 中の矢印はそれぞれの表面上での面内遅相軸を表し、破線は長尺状の光学フィルムの長手方向を表す。図 9 に示すように、光学異方性層 (A) 12a の光学異方性層 (B) 12b 側とは反対側の表面 121a における面内遅相軸と、光学異方性層 (A) 12a の光学異方性層 (B) 12b 側の表面 122a における面内遅相軸とは平行であり、いずれの面内遅相軸も長尺状の光学フィルムの長手方向とのなす角度は $\theta 1$ で表される。

20

なお、図 10 に示すように、図 8 の白矢印側から観察した際〔光学異方性層 (C) 11c から光学異方性層 (A) 11a 側に向かって観察した際〕、破線で表した長尺状の光学フィルムの長手方向を基準にして、光学異方性層 (A) 12a の面内遅相軸は $\theta 1^\circ$ 反時計回りに回転している。つまり、光学異方性層 (A) 12a の面内遅相軸は $\theta 1^\circ$ 反時計回りに回転した位置に位置する。

【0030】

また、図 9 中の光学異方性層 (B) 12b 中の矢印はそれぞれの表面での面内遅相軸を表す。

30

光学異方性層 (A) 12a の面内遅相軸と、光学異方性層 (B) 12b の光学異方性層 (A) 12a 側の表面での面内遅相軸とは平行である。つまり、光学異方性層 (B) 12b の光学異方性層 (A) 12a 側の表面 121b での面内遅相軸と、長尺状の光学フィルムの長手方向とのなす角度は、上述した $\theta 1$ に該当する。

また、光学異方性層 (B) 12b の光学異方性層 (A) 12a 側の表面 121b での面内遅相軸と、光学異方性層 (B) 12b の光学異方性層 (A) 12a 側とは反対側の表面 122b での面内遅相軸とは、後述する振れ角度をなす。言い換えると、図 8 の白矢印側から観察した際〔光学異方性層 (C) 11c から光学異方性層 (A) 11a 側に向かって観察した際〕、光学異方性層 (B) 12b の光学異方性層 (A) 12a 側の表面 121b での面内遅相軸を基準に、光学異方性層 (B) 12b の光学異方性層 (A) 12a 側とは反対側の表面 122b での面内遅相軸が時計回りに所定の角度に回転している。

40

つまり、図 10 に示すように、図 8 の白矢印側から観察した際〔光学異方性層 (C) 11c から光学異方性層 (A) 11a 側に向かって観察した際〕、光学異方性層 (A) 12a の面内遅相軸を基準にして、光学異方性層 (B) 12b の光学異方性層 (A) 12a 側とは反対側の表面 122b での面内遅相軸は $\theta 2^\circ$ 時計回りに所定の角度（振れ角度）回転した位置に位置する。

【0031】

〔第 2 の実施態様〕

以下に、本発明の光学フィルムの第 2 の実施態様について図面を参照して説明する。

50

【0032】

図2は、本発明の光学フィルムの第2の実施態様の一例を示す模式的な断面図である。

図2に示す光学フィルム20は、光学異方性層(A)2aと、光学異方性層(C)2cと、光学異方性層(B)2bとを、この順に有する。

ここで、光学異方性層(A)2aは、水平配向した棒状液晶化合物を固定してなる層である。

また、光学異方性層(C)2cは、垂直配向した棒状液晶化合物を固定してなる層である。

また、光学異方性層(B)2bは、厚み方向を螺旋軸とする捩れ配向した棒状液晶化合物を固定してなる層である。

10

【0033】

次に、図11～図13を参照して説明する。

図11に示す光学フィルム201は、光学異方性層(A)21aと、光学異方性層(C)21cと、光学異方性層(B)21bとをこの順に有する。なお、光学異方性層(B)21bは、厚み方向を螺旋軸とする捩れ配向した液晶化合物LCを固定してなる層である。

【0034】

図12中の光学異方性層(A)21a中の矢印はそれぞれの表面上での面内遅相軸を表し、破線は長尺状の光学フィルムの長手方向を表す。図12に示すように、光学異方性層(A)21aの光学異方性層(B)21b側とは反対側の表面211aにおける面内遅相軸と、光学異方性層(A)21aの光学異方性層(B)21b側の表面212aにおける面内遅相軸とは平行であり、いずれの面内遅相軸も長尺状の光学フィルムの長手方向とのなす角度は θ_1 で表される。

20

なお、図13に示すように、図11の白矢印側から観察した際〔光学異方性層(B)21bから光学異方性層(A)21a側に向かって観察した際〕、破線で表した長尺状の光学フィルムの長手方向を基準にして、光学異方性層(A)21aの面内遅相軸は θ_1° 時計回りに回転している。つまり、光学異方性層(A)21aの面内遅相軸は θ_1° 時計回りに回転した位置に位置する。

【0035】

また、図12中の光学異方性層(B)21b中の矢印はそれぞれの表面での面内遅相軸を表す。

30

光学異方性層(A)21aの面内遅相軸と、光学異方性層(B)21bの光学異方性層(A)21a側の表面での面内遅相軸とは平行である。言い換えれば、光学異方性層(B)21bの光学異方性層(A)21a側の表面211bでの面内遅相軸と、長尺状の光学フィルムの長手方向とのなす角度は、上述した θ_1 に該当する。

また、光学異方性層(B)21bの光学異方性層(A)21a側の表面211bでの面内遅相軸と、光学異方性層(B)21bの光学異方性層(A)21a側とは反対側の表面212bでの面内遅相軸とは、後述する捩れ角度をなす。言い換えると、図11の白矢印側から観察した際〔光学異方性層(B)21bから光学異方性層(A)21a側に向かって観察した際〕、光学異方性層(B)21bの光学異方性層(A)21a側の表面211bでの面内遅相軸を基準に、光学異方性層(B)21bの光学異方性層(A)21a側とは反対側の表面212bでの面内遅相軸が時計回りに所定の角度で回転している。

40

つまり、図13に示すように、図11の白矢印側から観察した際〔光学異方性層(B)21bから光学異方性層(A)21a側に向かって観察した際〕、光学異方性層(A)21aの面内遅相軸を基準にして、光学異方性層(B)21bの光学異方性層(A)21a側とは反対側の表面212bでの面内遅相軸は θ_2° 時計回りに所定の角度回転した位置に位置する。

【0036】

次に、図14～図16を参照して説明する。

図14に示す光学フィルム202は、光学異方性層(A)22aと、光学異方性層(C)22cと、光学異方性層(B)22bとをこの順に有する。なお、光学異方性層(B)

50

2 2 b は、厚み方向を螺旋軸とする捩れ配向した液晶化合物 LC を固定してなる層である。
【0037】

図 1 5 中の光学異方性層 (A) 2 2 a 中の矢印はそれぞれの表面上での面内遅相軸を表し、破線は長尺状の光学フィルムの長手方向を表す。図 1 5 に示すように、光学異方性層 (A) 2 2 a の光学異方性層 (B) 2 2 b 側とは反対側の表面 2 2 1 a における面内遅相軸と、光学異方性層 (A) 2 2 a の光学異方性層 (B) 2 2 b 側の表面 2 2 2 a における面内遅相軸とは平行であり、いずれの面内遅相軸も長尺状の光学フィルムの長手方向とのなす角度は $\theta 1$ で表される。

なお、図 1 6 に示すように、図 1 4 の白矢印側から観察した際〔光学異方性層 (B) 2 2 b から光学異方性層 (A) 2 2 a 側に向かって観察した際〕、破線で表した長尺状の光学フィルムの長手方向を基準にして、光学異方性層 (A) 2 2 a の面内遅相軸は $\theta 1$ ° 反時計回りに回転している。つまり、光学異方性層 (A) 2 2 a の面内遅相軸は $\theta 1$ ° 反時計回りに回転した位置に位置する。

【0038】

また、図 1 5 中の光学異方性層 (B) 2 2 b 中の矢印はそれぞれの表面での面内遅相軸を表す。

光学異方性層 (A) 2 2 a の面内遅相軸と、光学異方性層 (B) 2 2 b の光学異方性層 (A) 2 2 a 側の表面での面内遅相軸とは平行である。つまり、光学異方性層 (B) 2 2 b の光学異方性層 (A) 2 2 a 側の表面 2 2 1 b での面内遅相軸と、長尺状の光学フィルムの長手方向とのなす角度は、上述した $\theta 1$ に該当する。

また、光学異方性層 (B) 2 2 b の光学異方性層 (A) 2 2 a 側の表面 2 2 1 b での面内遅相軸と、光学異方性層 (B) 2 2 b の光学異方性層 (A) 2 2 a 側とは反対側の表面 2 2 2 b での面内遅相軸とは、後述する捩れ角度をなす。言い換えると、図 1 4 の白矢印側から観察した際〔光学異方性層 (B) 2 2 b から光学異方性層 (A) 2 2 a 側に向かって観察した際〕、光学異方性層 (B) 2 2 b の光学異方性層 (A) 2 2 a 側の表面 2 2 1 b での面内遅相軸を基準に、光学異方性層 (B) 2 2 b の光学異方性層 (A) 2 2 a 側とは反対側の表面 2 2 2 b での面内遅相軸が反時計回りに所定の角度に回転している。

つまり、図 1 6 に示すように、図 1 4 の白矢印側から観察した際〔光学異方性層 (B) 2 2 b から光学異方性層 (A) 2 2 a 側に向かって観察した際〕、光学異方性層 (A) 2 2 a の面内遅相軸を基準にして、光学異方性層 (B) 2 2 b の光学異方性層 (A) 2 2 a 側とは反対側の表面 2 2 2 b での面内遅相軸は $\theta 2$ ° 反時計回りに所定の角度（捩れ角度）回転した位置に位置する。

【0039】

<光学異方性層 (A)>

光学異方性層 (A) は、上述した通り、第 1 の実施態様においては、垂直配向した円盤状液晶化合物を固定してなる層であり、第 2 の実施態様においては、水平配向した棒状液晶化合物を固定化してなる層である。

また、光学異方性層 (A) の波長 550 nm における面内レタデーションは、第 1 の実施態様および第 2 の実施態様のいずれにおいても、140 ~ 220 nm が好ましく、本発明の光学フィルムを円偏光板として適用した有機 EL 表示装置の正面方向または斜め方向から視認した際の黒色の色味づきがより抑制される点（以下、単に「黒色の色味づきがより抑制される点」ともいう。）で、150 ~ 200 nm がより好ましい。

【0040】

第 1 の実施態様においては、長尺状の光学フィルムの長手方向と、光学異方性層 (A) の面内遅相軸とがなす角度 $\theta 1$ は 40 ~ 85 ° が好ましく、50 ~ 85 ° がより好ましく、65 ~ 85 ° がさらに好ましい。

一方、第 2 の実施態様においては、長尺状の光学フィルムの長手方向と、光学異方性層 (A) の面内遅相軸とがなす角度 $\theta 1$ は 5 ~ 50 ° が好ましく、5 ~ 40 ° がより好ましく、5 ~ 25 ° がさらに好ましい。

【0041】

10

20

30

40

50

<光学異方性層 (B)>

光学異方性層 (B) は、第 1 の実施態様および第 2 の実施態様のいずれにおいても、厚み方向を螺旋軸とする捩れ配向した液晶化合物を固定してなる層であり、いわゆる螺旋構造を持ったキラルネマチック相を固定してなる層であることが好ましい。なお、上記相を形成する際には、ネマチック液晶相を示す液晶化合物と後述するカイラル剤とを混合したものが使用されることが好ましい。

なお、「固定した」状態の意味は、上述した通りである。

【0042】

波長 550 nm で測定した光学異方性層 (B) の屈折率異方性 Δn と光学異方性層 (B) の厚み d との積 $\Delta n d$ の値は、第 1 の実施態様および第 2 の実施態様のいずれにおいても、140 ~ 220 nm が好ましく、黒色の色味づきがより抑制される点で、150 ~ 210 nm がより好ましく、160 ~ 200 nm がさらに好ましい。

なお、屈折率異方性 Δn とは、光学異方性層の屈折率異方性を意味する。

上記 $\Delta n d$ の測定方法は、Axometrics 社の AxoScan (ポラリメーター) 装置を用い同社の装置解析ソフトウェアを用いて測定する。

【0043】

液晶化合物の捩れ角度 (液晶化合物の配向方向の捩れ角度) は $90 \pm 30^\circ$ ($60 \sim 120^\circ$ の範囲内) が好ましく、黒色の色味づきがより抑制される点で、 $90 \pm 20^\circ$ ($70 \sim 110^\circ$ の範囲内) がより好ましく、 $90 \pm 10^\circ$ ($80 \sim 100^\circ$ の範囲内) がさらに好ましい。

なお、捩れ角度の測定方法は、Axometrics 社の AxoScan (ポラリメーター) 装置を用い同社の装置解析ソフトウェアを用いて測定する。

また、液晶化合物が捩れ配向するとは、光学異方性層 (B) の厚み方向を軸として、光学異方性層 (B) の一方の主表面から他方の主表面までの液晶化合物が捩れることを意図する。それに伴い、液晶化合物の配向方向 (面内遅相軸方向) が、光学異方性層 (B) の厚み方向の位置によって異なる。

【0044】

光学異方性層 (A) の面内遅相軸と、光学異方性層 (B) の光学異方性層 (A) 側の表面での面内遅相軸とが平行である。言い換えれば、光学異方性層 (B) の光学異方性層 (A) 側の表面での面内遅相軸と、長尺状の光学フィルムの長手方向とのなす角度は、上述した $\theta 1$ に該当する。

また、光学異方性層 (B) の光学異方性層 (A) 側の表面での面内遅相軸と、光学異方性層 (B) の光学異方性層 (A) 側とは反対側の表面での面内遅相軸とは、上述した捩れ角度 ($90 \pm 30^\circ$ の範囲内) をなすことが好ましい。光学異方性層 (B) の光学異方性層 (A) 側の表面での面内遅相軸を基準に、光学異方性層 (B) の光学異方性層 (A) 側とは反対側の表面での面内遅相軸が時計回りに所定の角度 ($90 \pm 30^\circ$ の範囲内) 回転している。

【0045】

(カイラル剤 (キラル剤))

液晶化合物の捩れ配向形成に用いられるカイラル剤として、公知の各種のカイラル剤が利用可能である。キラル剤は液晶化合物の螺旋構造を誘起する機能を有する。カイラル化合物は、化合物によって、誘起する螺旋のセンスまたは螺旋ピッチが異なるため、目的に応じて選択すればよい。

カイラル剤としては、公知の化合物を用いることができるが、シンナモイル基を有することが好ましい。カイラル剤の例としては、液晶デバイスハンドブック (第 3 章 4-3 項、TN、STN 用カイラル剤、199 頁、日本学術振興会第 142 委員会編、1989)、ならびに、特開 2003-287623 号公報、特開 2002-302487 号公報、特開 2002-80478 号公報、特開 2002-80851 号公報、特開 2010-181852 号公報および特開 2014-034581 号公報等に記載される化合物が例示される。

10

20

30

40

50

【0046】

カイラル剤は、一般に不斉炭素原子を含むが、不斉炭素原子を含まない軸性不斉化合物または面性不斉化合物もカイラル剤として用いることができる。軸性不斉化合物または面性不斉化合物の例には、ビナフチル、ヘリセン、パラシクロファンおよびこれらの誘導体が含まれる。カイラル剤は、重合性基を有していてもよい。

カイラル剤と液晶化合物とが、いずれも重合性基を有する場合は、重合性カイラル剤と重合性液晶化合物との重合反応により、重合性液晶化合物から誘導される繰り返し単位と、カイラル剤から誘導される繰り返し単位とを有するポリマーを形成することができる。この態様では、重合性カイラル剤が有する重合性基は、重合性液晶化合物が有する重合性基と、同種の基であることが好ましい。従って、カイラル剤の重合性基も、不飽和重合性基、エポキシ基またはアジリジニル基であることが好ましく、不飽和重合性基であることがさらに好ましく、エチレン性不飽和重合性基であることが特に好ましい。

また、カイラル剤は、液晶化合物であってもよい。

【0047】

カイラル剤としては、イソソルビド誘導体、イソマンニド誘導体、および、ビナフチル誘導体等を好ましく用いることができる。イソソルビド誘導体は、BASF社製のLC-756等の市販品を用いてもよい。

液晶組成物における、カイラル剤の含有量は、液晶化合物量の0.01~200モル%が好ましく、1~30モル%がより好ましい。

【0048】

<光学異方性層(C)>

光学異方性層(C)は、第1の実施態様および第2の実施態様のいずれにおいても、垂直配向した棒状液晶化合物を固定してなる層であり、後述する光配向性ポリマーを含む層であることが好ましい。

光学異方性層(C)の波長550nmにおける面内レタデーションは、第1の実施態様および第2の実施態様のいずれにおいても、0~10nmであることが好ましい。

また、光学異方性層(C)の波長550nmにおける厚み方向のレタデーションは、第1の実施態様においては、-120~-20nmであることが好ましく、第2の実施態様においては、-150~-50nmであることが好ましい。

上記面内レタデーションは、黒色の色味づきがより抑制される点で、0~5nmがより好ましい。

上記厚み方向のレタデーションは、黒色の色味づきがより抑制される点で、第1の実施態様においては、-110~-30nmがより好ましく、-100~-40nmがより好ましい。第2の実施態様においては、-140~-60nmがより好ましく、-130~-70nmがより好ましい。

【0049】

<光学フィルムの製造方法>

上述した光学フィルムの製造方法は特に制限されず、公知の方法を採用できる。特に、上述した光学フィルムの製造方法は、ロールトゥロールで連続的に実施できる。

例えば、所定の光学特性を示す光学異方性層(A)~光学異方性層(C)をそれぞれ作製して、それら光学異方性層と長尺支持体とを密着層(例えば、粘着層または接着層)を介して所定の順番に貼り合わせることにより、光学フィルムを製造できる。

また、長尺支持体上に、順次、後述する重合性液晶組成物を用いて、光学異方性層(A)~光学異方性層(C)をそれぞれ作製して、光学フィルムを製造してもよい。例えば、長尺支持体上に重合性液晶組成物を塗布して、光学異方性層(C)を形成した後、光学異方性層(C)上に重合性液晶組成物を塗布して、光学異方性層(B)を形成し、さらに、光学異方性層(B)上に重合性液晶組成物を塗布して、光学異方性層(A)を形成してもよい。

また、上述した光学異方性層を貼り合わせる方法と、重合性液晶組成物を用いて光学異方性層を形成する方法とを組み合わせてもよい。

10

20

30

40

50

組み合わせた方法としては、長尺支持体上に重合性液晶組成物を塗布して、光学異方性層（C）を形成した後、光学異方性層（C）上に重合性液晶組成物を塗布して、光学異方性層（B）を形成して積層体を得た後に、別途、長尺支持体上に重合性液晶組成物を塗布して形成された光学異方性層（A）を、密着層（例えば、粘着層または接着層）を介して光学異方性層（B）に貼り合わせるることにより、光学フィルムを製造することができる。

また、組み合わせた他の方法としては、長尺支持体上に重合性液晶組成物を塗布して、光学異方性層（C）を形成した後、光学異方性層（C）上に重合性液晶組成物を塗布して、光学異方性層（A）を形成して積層体を得た後に、別途、長尺支持体上に重合性液晶組成物を塗布して形成された光学異方性層（B）を、密着層（例えば、粘着層または接着層）を介して光学異方性層（C）に貼り合わせるることにより、光学フィルムを製造することができる。

10

以下、各部材について詳述する。

【0050】

（液晶化合物）

上述した光学異方性層（A）、光学異方性層（B）および光学異方性層（C）は、それぞれ、上述した液晶化合物を所定の配向状態で固定した層であり、重合性基を有する液晶化合物を含む組成物（以下、「重合性液晶組成物」とも略す。）を用いて形成された層であることが好ましい。

ここで、上述した棒状液晶化合物としては、例えば、特表平11-513019号公報の請求項1や特開2005-289980号公報の段落0026～0098に記載のものを好ましく用いることができる。

20

また、上述した円盤状液晶化合物（ディスコティック液晶化合物）としては、例えば、特開2007-108732号公報の段落0020～0067や特開2010-244038号公報の段落0013～0108に記載のものを好ましく用いることができる。

【0051】

本発明においては、棒状液晶化合物は、順波長分散性の液晶化合物であっても、逆波長分散性の液晶化合物であってもよいが、順波長分散性の液晶化合物である場合、光学フィルムの製造コストが低下すると共に、耐久性も向上する点で好ましい。

本明細書において、順波長分散性の液晶化合物とは、この液晶化合物を用いて作製された光学異方性層の可視光範囲における面内のレタデーション（Re）値を測定した際に、測定波長が大きくなるにつれてRe値が小さくなるものをいう。一方、逆波長分散性の液晶化合物とは、同様にRe値を測定した際に、測定波長が大きくなるにつれてRe値が大きくなるものをいう。

30

【0052】

液晶化合物が有する重合性基の種類は特に制限されず、付加重合反応が可能な官能基が好ましく、重合性エチレン性不飽和基または環重合性基がより好ましく、（メタ）アクリロイル基、ビニル基、スチリル基、または、アリル基がさらに好ましい。

【0053】

なお、本発明にて製造される光学異方性層は、重合性基を有する液晶化合物（重合性基を有する棒状液晶化合物またはディスコティック液晶化合物）が重合などによって固定されて形成された層であり、層となった後はもはや液晶性を示す必要はない。

40

【0054】

重合性液晶組成物中における液晶化合物の含有量は特に制限されないが、液晶化合物の配向状態を制御しやすい点で、重合性液晶組成物の全質量（固形分）に対して、60質量%以上が好ましく、70質量%以上がより好ましい。上限は特に制限されないが、99質量%以下が好ましく、97質量%以下がより好ましい。

【0055】

（その他の成分）

重合性液晶組成物は、液晶化合物以外の他の成分を含んでいてもよい。

例えば、重合性液晶組成物は、重合開始剤を含んでいてもよい。重合性液晶組成物が重

50

合開始剤を含む場合、より効率的に重合性基を有する液晶化合物の重合が進行する。

重合開始剤としては公知の重合開始剤が挙げられ、光重合開始剤、および、熱重合開始剤が挙げられ、光重合開始剤が好ましい。

重合性液晶組成物中における重合開始剤の含有量は特に制限されないが、重合性液晶組成物の全質量（固形分）に対して、0.01～20質量％が好ましく、0.5～10質量％がより好ましい。

【0056】

重合性液晶組成物は、光増感剤を含んでいてもよい。

光増感剤の種類は特に制限されず、公知の光増感剤が挙げられる。

重合性液晶組成物中における光増感剤の含有量は特に制限されないが、重合性液晶組成物の全質量（固形分）に対して、0.01～20質量％が好ましく、0.5～10質量％がより好ましい。

10

【0057】

重合性液晶組成物は、重合性基を有する液晶化合物とは異なる重合性モノマーを含んでいてもよい。重合性モノマーとしては、ラジカル重合性化合物、および、カチオン重合性化合物が挙げられ、多官能性ラジカル重合性モノマーが好ましい。重合性モノマーとしては、例えば、特開2002-296423号公報中の段落0018～0020に記載の重合性モノマーが挙げられる。

重合性液晶組成物中の重合性モノマーの含有量は特に制限されないが、液晶化合物全質量に対して、1～50質量％が好ましく、5～30質量％がより好ましい。

20

【0058】

重合性液晶組成物は、界面活性剤を含んでいてもよい。界面活性剤としては、従来公知の化合物が挙げられるが、フッ素系化合物が好ましい。具体的には、例えば、特開2001-330725号公報中の段落0028～0056に記載の化合物、および、特願2003-295212号公報中の段落0069～0126に記載の化合物が挙げられる。

【0059】

重合性液晶組成物は、ポリマーを含んでいてもよい。ポリマーとしては、セルロースエステルが挙げられる。セルロースエステルとしては、特開2000-155216号公報中の段落0178に記載のものが挙げられる。

重合性液晶組成物中のポリマーの含有量は特に制限されないが、液晶化合物全質量に対して、0.1～10質量％が好ましく、0.1～8質量％がより好ましい。

30

【0060】

光学異方性層（C）を形成する重合性液晶組成物は、重合性液晶組成物に含まれる光配向性ポリマーが後述する開裂型光配向性ポリマーである場合、光酸発生剤を含んでいてもよい。

光酸発生剤としては、例えば、オニウム塩化合物、トリクロロメチル-s-トリアジン類、スルホニウム塩、ヨードニウム塩、第四級アンモニウム塩類、ジアゾメタン化合物、イミドスルホネート化合物、および、オキシムスルホネート化合物が挙げられる。なかでも、オニウム塩化合物、イミドスルホネート化合物、または、オキシムスルホネート化合物が好ましく、オニウム塩化合物、または、オキシムスルホネート化合物がより好ましい。光酸発生剤は、1種単独または2種類以上を組み合わせ使用できる。

40

【0061】

重合性液晶組成物は、上記以外にも、液晶化合物を水平配向状態または垂直配向状態とするために、水平配向または垂直配向を促進する添加剤（配向制御剤）を含んでいてもよい。

【0062】

（光配向性ポリマー）

本発明の光学フィルムが有する光学異方性層（C）に含まれていてもよい任意の光配向性ポリマー（以下、形式的に「本発明の光配向性ポリマー」とも略す。）は、光配向性基を有するポリマーである。

50

【0063】

本発明の光配向性ポリマーが有する光配向性基とは、異方性を有する光（例えば、平面偏光など）の照射により、再配列または異方的な化学反応が誘起される光配向機能を有する基をいい、配向の均一性に優れ、熱的安定性および化学的安定性も良好となる理由から、光の作用により二量化および異性化の少なくとも一方が生じる光配向性基が好ましい。

【0064】

光の作用により二量化する基としては、具体的には、例えば、桂皮酸誘導体、クマリン誘導体、カルコン誘導体、マレイミド誘導体、および、ベンゾフェノン誘導体からなる群から選択される少なくとも1種の誘導体の骨格を有する基などが好適に挙げられる。

一方、光の作用により異性化する基としては、具体的には、例えば、アゾベンゼン化合物、スチルベン化合物、スピロピラン化合物、桂皮酸化合物、および、ヒドラゾノ-β-ケトエステル化合物からなる群から選択される少なくとも1種の化合物の骨格を有する基などが好適に挙げられる。

【0065】

これらの光配向性基のうち、少ない露光量でも上層に形成される光学異方性層の液晶配向性がより良好となる理由から、シンナモイル基、アゾベンゼン基、カルコニル基、および、クマリン基からなる群から選択される基であることが好ましい。

【0066】

本発明の光配向性ポリマーは、光学異方性層（C）の形成時において、光配向性基を有する繰り返し単位と、フッ素原子またはケイ素原子を有する繰り返し単位とを含む光配向性ポリマーであることが好ましい。

また、本発明の光配向性ポリマーは、上層に形成される光学異方性層の液晶配向性がより良好となる理由から、光、熱、酸および塩基からなる群から選択される少なくとも1種の作用により分解して極性基を生じる開裂基を含む繰り返し単位Aを有し、繰り返し単位Aが、側鎖に開裂基を有し、かつ、側鎖の開裂基よりも末端側にフッ素原子またはケイ素原子を有する光配向性ポリマー（以下、「開裂型光配向性ポリマー」とも略す。）であることが好ましい。

ここで、繰り返し単位Aが含む「極性基」とは、ヘテロ原子またはハロゲン原子を少なくとも1原子以上有する基をいい、具体的には、例えば、水酸基、カルボニル基、カルボキシ基、アミノ基、ニトロ基、アンモニウム基、シアノ基などが挙げられる。なかでも、水酸基、カルボニル基、カルボキシ基が好ましい。

また、「極性基を生じる開裂基」とは、開裂によって上述した極性基を生じる基をいうが、本発明においては、ラジカル開裂後に酸素分子と反応し、極性基を生成する基も含む。

【0067】

このような開裂型光配向性ポリマーとしては、例えば、国際公開第2018/216812号の段落【0014】～【0049】に記載された光配向性ポリマーが挙げられ、これらの段落の記載内容は本明細書に取り込まれる。

【0068】

フッ素原子またはケイ素原子を有する繰り返し単位を含む光配向性ポリマーの他の例としては、下記式（1）または式（2）で表されるフッ素原子またはケイ素原子を有する繰り返し単位と、光配向性基を有する繰り返し単位とを有する共重合体（以下、「特定共重合体」とも略す。）が好適に挙げられる。

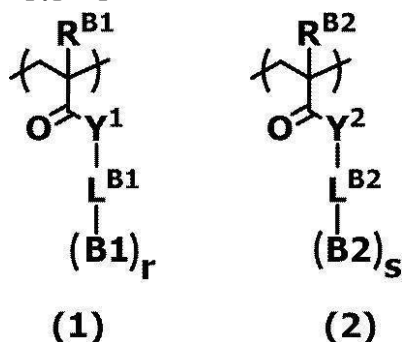
なお、下記式（1）または式（2）で表されるフッ素原子またはケイ素原子を有する繰り返し単位は、光、熱、酸および塩基からなる群から選択される少なくとも1種の作用により分解して極性基を生じる開裂基を含む繰り返し単位である。

【0069】

<<式（1）または式（2）で表されるフッ素原子またはケイ素原子を有する繰り返し単位>>

【0070】

【化 1】



10

【0071】

上記式 (1) および (2) 中、 r および s は、それぞれ独立に、1 以上の整数を表す。

また、 R^{B1} および R^{B2} は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。

また、 Y^1 および Y^2 は、それぞれ独立に、 $-O-$ 、または、 $-NR^Z-$ を表す。ただし、 R^Z は、水素原子または置換基を表す。

また、 L^{B1} は、 $r + 1$ 価の連結基を表す。

また、 L^{B2} は、 $s + 1$ 価の連結基を表す。

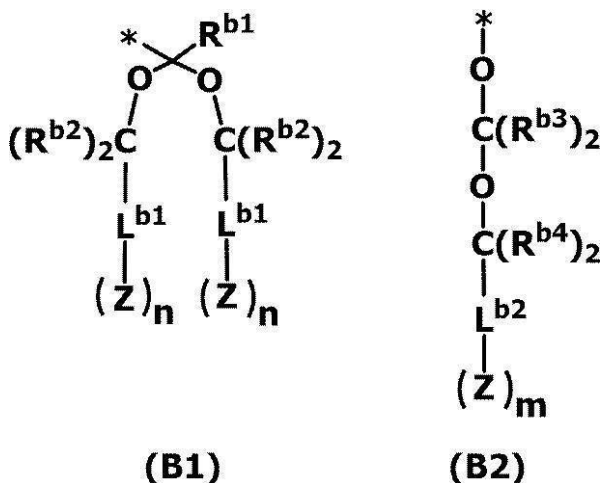
また、 $B1$ は、下記式 (B1) で表される基を表す。ただし、下記式 (B1) 中の $*$ が、 L^{B1} との結合位置を表し、 r が 2 以上の整数である場合、複数の $B1$ は、それぞれ同一であっても異なってもよい。

20

また、 $B2$ は、下記式 (B2) で表される基を表す。ただし、下記式 (B2) 中の $*$ が、 L^{B2} との結合位置を表し、 s が 2 以上の整数である場合、複数の $B2$ は、それぞれ同一であっても異なってもよい。

【0072】

【化 2】



30

【0073】

上記式 (B1) および (B2) 中、 $*$ は、結合位置を表す。

また、 n は、1 以上の整数を表す。ただし、複数の n は、それぞれ同一であっても異なってもよい。

また、 m は、2 以上の整数を表す。

また、 R^{b1} は、水素原子または置換基を表す。

また、 R^{b2} 、 R^{b3} 、および、 R^{b4} は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。ただし、2 個の R^{b3} は、互いに結合して環を形成していてもよく、複数の R^{b2} は、それぞれ同一であっても異なってもよく、複数の R^{b3} は、それぞれ同一であっても異なってもよく、複数の R^{b4} は、それぞれ同一であっても異なってもよい。

40

また、 L^{b1} は、 $n + 1$ 価の連結基を表す。ただし、複数の L^{b1} は、それぞれ同一であ

50

っても異なっているてもよい。

また、 L^{b2} は、 $m+1$ 個の連結基を表す。

また、 Z は、フッ素原子を有する脂肪族炭化水素基、または、オルガノシロキサン基を表す。ただし、上記脂肪族炭化水素基は、酸素原子を有していてもよく、複数の Z は、それぞれ同一であっても異なっているてもよい。

【0074】

上記式(1)中、 R^{B1} が表す置換基としては、公知の置換基が挙げられる。なかでも、炭素数1~12のアルキル基が好ましく、メチル基であることがより好ましい。

【0075】

上記式(1)中、 Y^1 は、それぞれ独立に、 $-O-$ 、または、 $-NR^Z-$ を表し、 R^Z は、水素原子または置換基を表す。 R^Z の置換基としては、公知の置換基が挙げられ、メチル基であることが好ましい。 Y^1 としては、 $-O-$ 、または、 $-NH-$ を表すことが好ましく、 $-O-$ を表すことがより好ましい。

10

【0076】

上記式(1)中、 L^{B1} は、 $r+1$ 個の連結基を表す。

$r+1$ 個の連結基としては、置換基を有していてもよい炭素数1~24の $r+1$ 個の炭化水素基であって、炭化水素基を構成する炭素原子の一部がヘテロ原子で置換されていてもよい炭化水素基が好ましく、炭素数1~10の酸素原子または窒素原子を含んでいてもよい脂肪族炭化水素基がより好ましい。 $r+1$ 個の連結基としては、2~3個の連結基が好ましく、2個の連結基がより好ましい。

20

【0077】

上記式(1)中、 r は、1以上の整数を表す。なかでも、合成適性の観点から、1~3の整数が好ましく、1~2の整数がより好ましく、1が更に好ましい。

【0078】

上記式(2)中、 R^{B2} が表す置換基としては、公知の置換基が挙げられる。なかでも、炭素数1~12のアルキル基が好ましく、メチル基であることがより好ましい。

【0079】

上記式(2)中、 Y^2 は、 $-O-$ 、または、 $-NR^Z-$ を表す。ただし、 R^Z は、水素原子または置換基を表す。 R^Z の置換基としては、公知の置換基が挙げられ、メチル基であることが好ましい。 Y^2 としては、 $-O-$ 、または、 $-NH-$ を表すことが好ましく、 $-O-$ を表すことがより好ましい。

30

【0080】

上記式(2)中、 L^{B2} は、 $s+1$ 個の連結基を表す。

$s+1$ 個の連結基としては、置換基を有していてもよい炭素数1~24の $s+1$ 個の炭化水素基であって、炭化水素基を構成する炭素原子の一部がヘテロ原子で置換されていてもよい炭化水素基が好ましく、炭素数1~10の酸素原子または窒素原子を含んでいてもよい脂肪族炭化水素基がより好ましい。

$s+1$ 個の連結基としては、2個の連結基が好ましい。

【0081】

上記式(2)中、 s は、1以上の整数を表す。なかでも、合成適性の観点から、1~2の整数が好ましく、1がより好ましい。

40

【0082】

上記式(B1)中、 R^{b1} が表す置換基としては、炭素数1~18の脂肪族炭化水素基が好ましく、炭素数1~12のアルキル基であることがより好ましく、メチル基であることが特に好ましい。 R^{b1} は置換基であることが好ましい。

【0083】

上記式(B1)中、 R^{b2} が表す置換基としては、公知の置換基が挙げられ、上記式(B1)中の R^{b1} の置換基で例示した基が挙げられる。また、 R^{b2} は、水素原子を表すことが好ましい。

【0084】

50

上記式 (B 1) 中、 L^{b1} は $n + 1$ 価の連結基を表し、 $n + 1$ 価の連結基としては、置換基を有していてもよい炭素数 1 ～ 24 の $n + 1$ 価の炭化水素基であって、炭化水素基を構成する炭素原子の一部がヘテロ原子で置換されていてもよい炭化水素基が好ましく、炭素数 1 ～ 10 の酸素原子または窒素原子を含んでいてもよい脂肪族炭化水素基がより好ましい。

【0085】

$n + 1$ 価の連結基としては、2 ～ 4 価の連結基が好ましく、2 ～ 3 価の連結基がより好ましく、2 価の連結基が更に好ましい。

【0086】

上記式 (B 1) 中、 n は、1 以上の整数を表す。なかでも、合成適性の観点から、1 ～ 5 の整数が好ましく、1 ～ 3 の整数がより好ましく、1 が更に好ましい。

【0087】

上記式 (B 1) および上記式 (B 2) 中、 Z は、フッ素原子を有する脂肪族炭化水素基、または、オルガノシロキサン基を表す。ただし、上記脂肪族炭化水素基は、酸素原子を有していてもよく、複数の Z は、それぞれ同一であっても異なってもよい。

フッ素原子を有する脂肪族炭化水素基としては、例えば、フッ素原子含有アルキル基、フッ素原子含有アルキル基を構成する $-CH_2-$ の 1 個以上が $-O-$ で置換されたもの、フッ素原子含有アルケニル基などが挙げられる。フッ素原子を有する脂肪族炭化水素基の炭素数は特に限定されず、1 ～ 30 が好ましく、3 ～ 20 がより好ましく、3 ～ 10 がさらに好ましい。

フッ素原子を有する脂肪族炭化水素基に含まれるフッ素原子の数は特に限定されず、1 ～ 30 が好ましく、5 ～ 25 がより好ましく、7 ～ 20 がさらに好ましい。

【0088】

上記式 (B 2) 中、 R^{b3} および R^{b4} が表す置換基としては、公知の置換基が挙げられ、上記式 (B 1) 中の R^{b1} が表す置換基で例示した基が挙げられる。また、 R^{b3} は、2 個の R^{b3} が互いに結合して環を形成していることが好ましく、2 個の R^{b3} が互いに結合してシクロヘキサン環を形成していることがより好ましい。また、 R^{b4} は、水素原子を表すことが好ましい。

【0089】

上記式 (B 2) 中、 L^{b2} は、 $m + 1$ 価の連結基を表す。

$m + 1$ 価の連結基としては、置換基を有していてもよい炭素数 1 ～ 24 の $m + 1$ 価の炭化水素基であって、炭化水素基を構成する炭素原子の一部がヘテロ原子で置換されていてもよい炭化水素基が好ましく、炭素数 1 ～ 10 の酸素原子または窒素原子を含んでいてもよい脂肪族炭化水素基がより好ましい。 $m + 1$ 価の連結基としては、3 ～ 4 価の連結基が好ましく、4 価の連結基がより好ましい。

【0090】

上記式 (B 2) 中、 m は、2 以上の整数を表す。なかでも、合成適性の観点から、2 ～ 4 の整数が好ましく、2 ～ 3 の整数がより好ましい。

【0091】

上記式 (B 1) で表される基を含む繰り返し単位の具体例としては、下記式 B-1 ～ B-22 で表される繰り返し単位が挙げられ、上記式 (B 2) で表される基を含む繰り返し単位の具体例としては、下記式 B-23 ～ B-24 で表される繰り返し単位が挙げられる。

【0092】

10

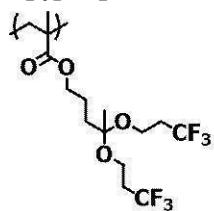
20

30

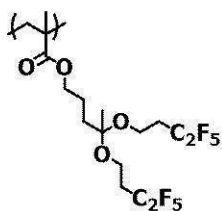
40

50

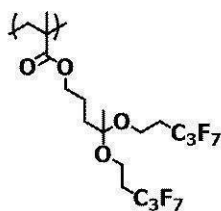
【化 3】



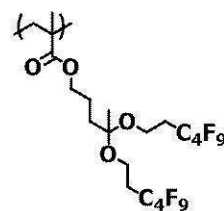
B-1



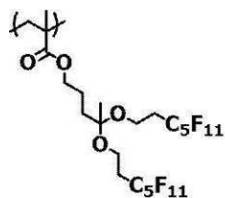
B-2



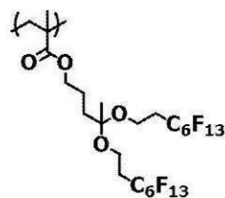
B-3



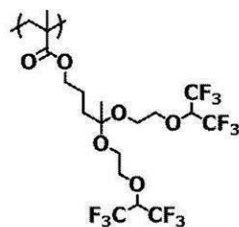
B-4



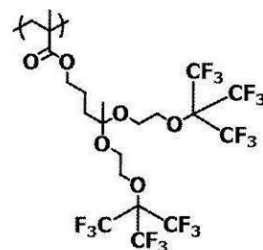
B-5



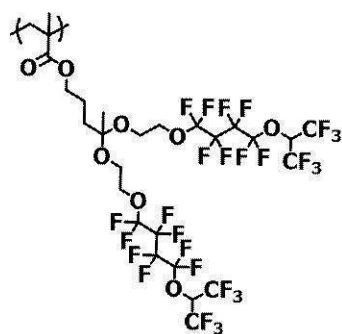
B-6



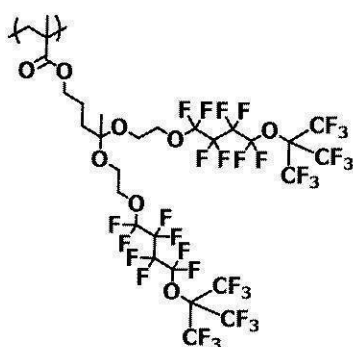
B-7



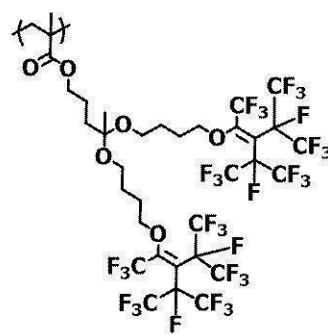
B-8



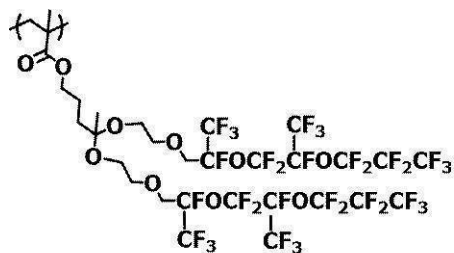
B-9



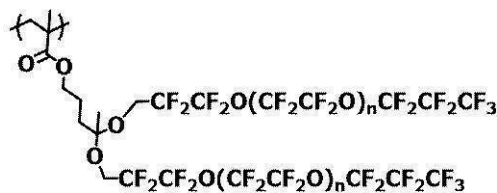
B-10



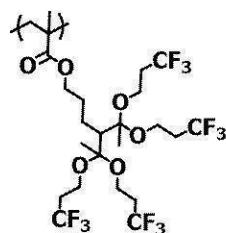
B-11



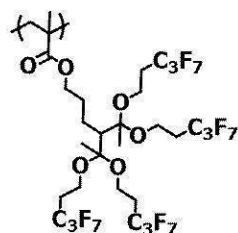
B-12



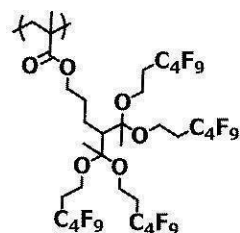
B-13



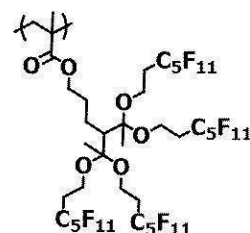
B-14



B-15



B-16



B-17

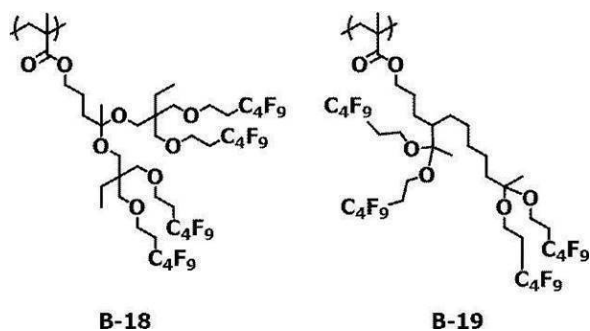
10

20

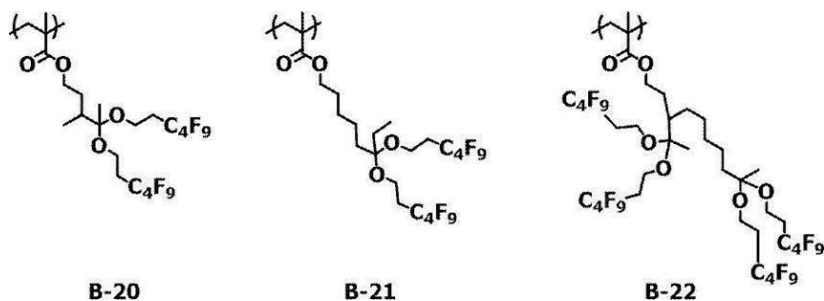
30

40

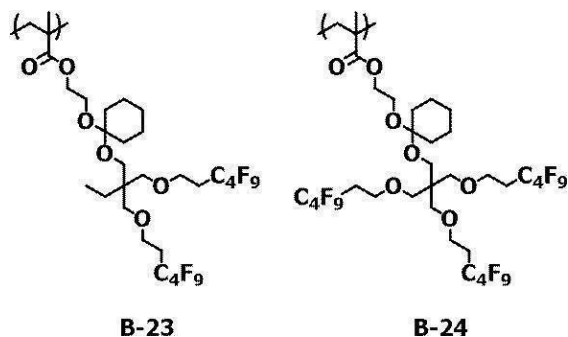
50



10



20



【0093】

30

光配向性ポリマー中における式（１）または（２）で表される基を有する繰り返し単位の含有量は特に限定されず、上層に形成される光学異方性層の液晶配向性がより良好となる理由から、光配向性ポリマーの全繰り返し単位に対して、３質量％以上が好ましく、５質量％以上がより好ましく、１０質量％以上がさらに好ましく、２０質量％以上が特に好ましく、９５質量％以下が好ましく、８０質量％以下がより好ましく、７０質量％以下がさらに好ましく、６０質量％以下が特に好ましく、５０質量％以下が最も好ましい。

【0094】

<<光配向性基を有する繰り返し単位>>

光配向性基を有する繰り返し単位の主鎖の構造は特に限定されず、公知の構造が挙げられ、例えば、（メタ）アクリル系、スチレン系、シロキサン系、シクロオレフィン系、メチルペンテン系、アミド系、および、芳香族エステル系からなる群から選択される骨格が好ましい。

40

これらのうち、（メタ）アクリル系、シロキサン系、および、シクロオレフィン系からなる群から選択される骨格がより好ましく、（メタ）アクリル系骨格がさらに好ましい。

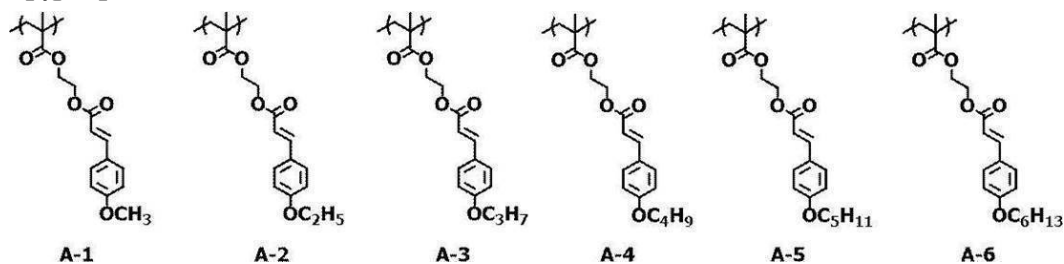
【0095】

光配向性基を有する繰り返し単位的具体例としては、以下が挙げられる。

【0096】

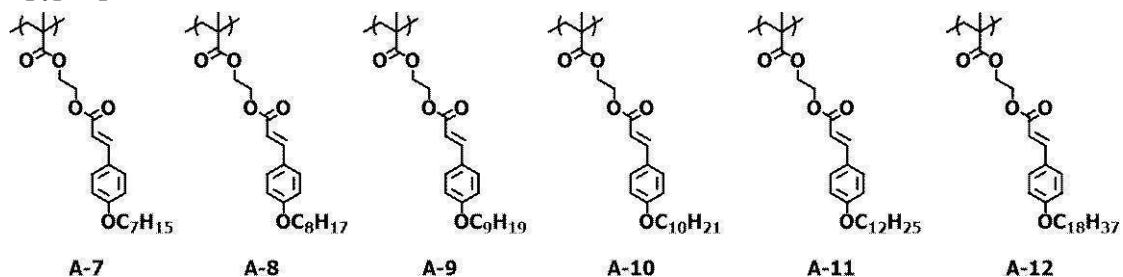
50

【化 4】



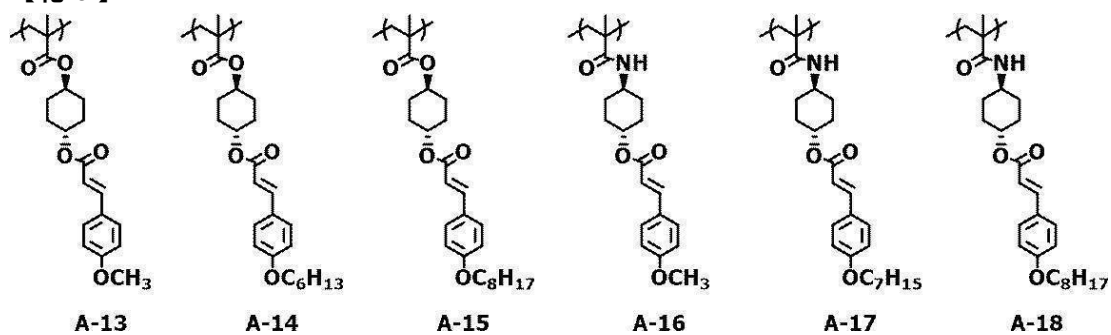
【 0 0 9 7 】

【化 5】



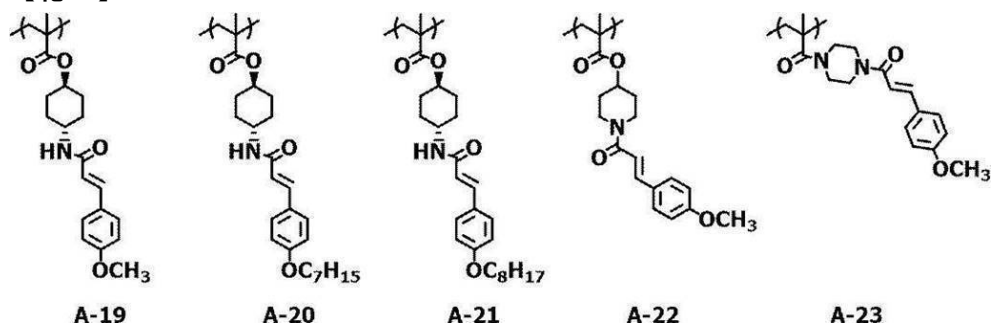
【 0 0 9 8 】

【化 6】



【 0 0 9 9 】

【化 7】



【 0 1 0 0 】

10

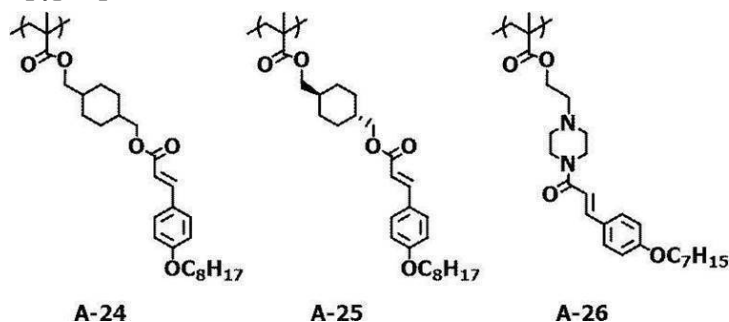
20

30

40

50

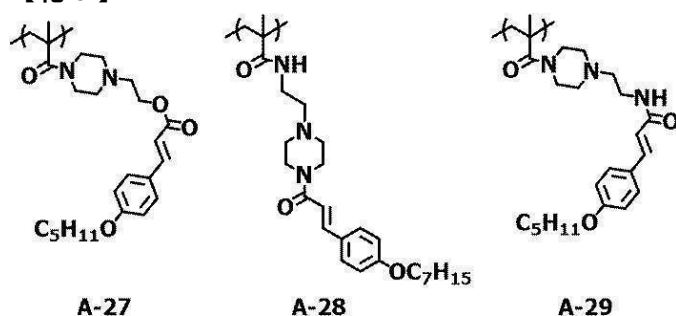
【化 8】



10

【 0 1 0 1 】

【化 9】



20

【 0 1 0 2 】

光配向性ポリマー中における光配向性基を有する繰返し単位の含有量は特に限定されず、上層に形成される光学異方性層の液晶配向性がより良好となる理由から、光配向性ポリマーの全繰返し単位に対して、5～60質量%が好ましく、10～50質量%がより好ましく、15～40質量%がさらに好ましい。

【 0 1 0 3 】

<<架橋性基を有する繰返し単位>>

特定共重合体は、上述した式（1）または（2）で表される基を有する繰返し単位および光配向性基を有する繰返し単位の他に、架橋性基を有する繰返し単位を更に有していてもよい。

30

架橋性基の種類は特に限定されず、公知の架橋性基が挙げられる。なかでも、エポキシ基、エポキシシクロヘキシル基、オキセタニル基、アクリロイル基、メタクリロイル基、ビニル基、スチリル基、および、アリル基が挙げられる。

【 0 1 0 4 】

架橋性基を有する繰返し単位の主鎖の構造は特に限定されず、公知の構造が挙げられ、例えば、（メタ）アクリル系、スチレン系、シロキサン系、シクロオレフィン系、メチルペンテン系、アミド系、および、芳香族エステル系からなる群から選択される骨格が好ましい。

40

これらのうち、（メタ）アクリル系、シロキサン系、および、シクロオレフィン系からなる群から選択される骨格がより好ましく、（メタ）アクリル系骨格がさらに好ましい。

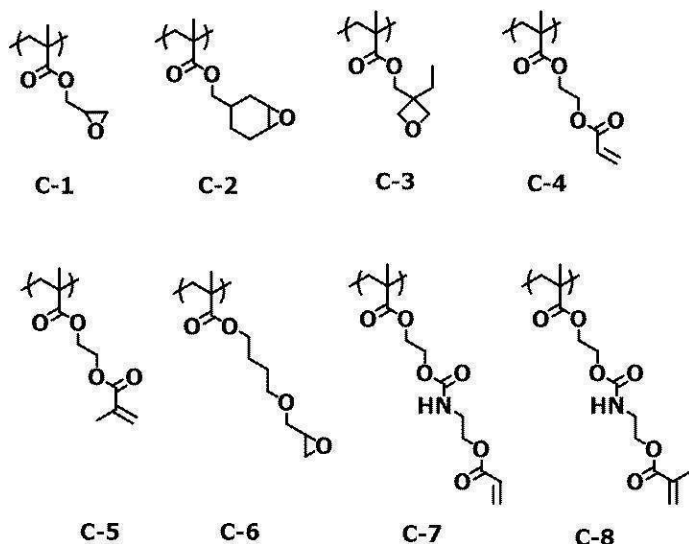
【 0 1 0 5 】

架橋性基を有する繰返し単位的具体例としては、以下が挙げられる。

【 0 1 0 6 】

50

【化 10】



10

【0107】

特定共重合体における架橋性基を有する繰り返し単位の含有量は特に限定されず、上層に形成される光学異方性層の液晶配向性がより良好となる理由から、光配向性ポリマーの全繰り返し単位に対して、10～60質量%が好ましく、20～50質量%がより好ましい。

20

【0108】

上記以外の他の繰り返し単位を形成するモノマー（ラジカル重合性単量体）としては、例えば、アクリル酸エステル化合物、メタクリル酸エステル化合物、マレイミド化合物、アクリルアミド化合物、アクリロニトリル、マレイン酸無水物、スチレン化合物、および、ビニル化合物が挙げられる。

【0109】

本発明の光配向性ポリマーの合成法は特に限定されず、例えば、上述した式（1）または（2）で表される基を有する繰り返し単位を形成するモノマー、上述した光反応性基を有する繰り返し単位を形成するモノマー、および、任意の他の繰り返し単位を形成するモノマーを混合し、有機溶剤中で、ラジカル重合開始剤を用いて重合することにより合成できる。

30

【0110】

本発明の光配向性ポリマーの重量平均分子量（ M_w ）は特に限定されないが、上層に形成される光学異方性層の液晶配向性がより良好となる理由から、25000以上であることが好ましく、25000～500000がより好ましく、25000～300000が更に好ましく、30000～150000が特に好ましい。

ここで、光配向性ポリマーおよび後述する界面活性剤における重量平均分子量は、以下に示す条件でゲル浸透クロマトグラフ（GPC）法により測定された値である。

- ・溶媒（溶離液）：THF（テトラヒドロフラン）
- ・装置名：TOSOH HLC-8320GPC
- ・カラム：TOSOH TSK gel Super HZM-H（4.6mm×15cm）を3本接続して使用
- ・カラム温度：40℃
- ・試料濃度：0.1質量%
- ・流速：1.0ml/min
- ・校正曲線：TOSOH製TSK標準ポリスチレン $M_w = 2800000 \sim 1050$ （ $M_w/M_n = 1.03 \sim 1.06$ ）までの7サンプルによる校正曲線を使用

40

【0111】

（基板）

50

後述するように、光学異方性層を形成する際には、基板上に光学異方性層を形成することが好ましい。

基板は、光学異方性層を支持する板である。

基板としては、透明基板が好ましい。なお、透明基板とは、可視光の透過率が60%以上である基板を意図し、その透過率は80%以上が好ましく、90%以上がより好ましい。

【0112】

基板の波長550nmにおける厚み方向のレタデーション値($R_{th}(550)$)は特に制限されないが、 $-110 \sim 110$ nmが好ましく、 $-80 \sim 80$ nmがより好ましい。

基板の波長550nmにおける面内のレタデーション値($R_e(550)$)は特に制限されないが、 $0 \sim 50$ nmが好ましく、 $0 \sim 30$ nmがより好ましく、 $0 \sim 10$ nmがさらに好ましい。

10

【0113】

基板を形成する材料としては、光学性能透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮蔽性、および、等方性などに優れるポリマーが好ましい。

基板として用いることのできるポリマーフィルムとしては、例えば、セルロースアシレートフィルム（例えば、セルローストリアセレートフィルム（屈折率1.48）、セルロースジアセレートフィルム、セルロースアセートブチレートフィルム、セルロースアセートプロピオネートフィルム）、ポリエチレンおよびポリプロピレンなどのポリオレフィンフィルム、ポリエチレンテレフタレートおよびポリエチレンナフタレートなどのポリエステルフィルム、ポリエーテルスルホンフィルム、ポリメチルメタクリレートなどのポリアクリルフィルム、ポリウレタンフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリスルホンフィルム、ポリエーテルフィルム、ポリメチルペンテンフィルム、ポリエーテルケトンフィルム、（メタ）アクリルニトリルフィルム、並びに、脂環式構造を有するポリマーのフィルム（ノルボルネン系樹脂（アトーン：商品名、J S R社製、非晶質ポリオレフィン（ゼオネックス：商品名、日本ゼオン社製）））が挙げられる。

20

なかでも、ポリマーフィルムの材料としては、トリアセチルセルロース、ポリエチレンテレフタレート、または、脂環式構造を有するポリマーが好ましく、トリアセチルセルロースがより好ましい。

【0114】

基板には、種々の添加剤（例えば、光学的異方性調整剤、波長分散調整剤、微粒子、可塑剤、紫外線防止剤、劣化防止剤、剥離剤、など）が含まれていてもよい。

30

【0115】

基板の厚みは特に制限されないが、 $10 \sim 200 \mu\text{m}$ が好ましく、 $10 \sim 100 \mu\text{m}$ がより好ましく、 $20 \sim 90 \mu\text{m}$ がさらに好ましい。また、基板は複数枚の積層からなってもよい。基板はその上に設けられる層との接着を改善するため、基板の表面に表面処理（例えば、グロー放電処理、コロナ放電処理、紫外線（UV）処理、火炎処理）を実施してもよい。

また、基板の上に、接着層（下塗り層）を設けてもよい。

また、基板には、搬送工程でのすべり性を付与したり、巻き取った後の裏面と表面の貼り付きを防止したりするために、平均粒径が $10 \sim 100$ nm程度の無機粒子を固形分質量比で5～40質量%混合したポリマー層を基板の片側に配置してもよい。

40

【0116】

基板は、いわゆる仮支持体であってもよい。つまり、本発明の製造方法を実施した後、基板を光学異方性層から剥離してもよい。

【0117】

また、基板の表面に直接ラビング処理を施してもよい。つまり、ラビング処理が施された基板を用いてもよい。ラビング処理の方向は特に制限されず、液晶化合物を配向させたい方向に応じて、適宜、最適な方向が選択される。

ラビング処理は、LCD（liquid crystal display）の液晶配向処理工程として広く採用されている処理方法を適用できる。即ち、基板の表面を、紙、ガーゼ、フェルト、ゴム

50

、ナイロン繊維、または、ポリエステル繊維などを用いて一定方向に擦ることにより、配向を得る方法を用いることができる。

【0118】

基板上には、配向膜が配置されていてもよい。

配向膜は、有機化合物（好ましくはポリマー）のラビング処理、無機化合物の斜方蒸着、マイクログロブを有する層の形成、または、ラングミュア・ブロッジェット法（LB膜）による有機化合物（例、ω-トリコサン酸、ジオクタデシルメチルアンモニウムクロライド、ステアリル酸メチル）の累積のような手段で形成できる。

さらに、電場の付与、磁場の付与、または、光照射（好ましくは偏光）により、配向機能が生じる配向膜も知られている。

【0119】

光学異方性層を形成する手順は特に制限されず、例えば、上述した重合性基を有する液晶化合物を含む重合性液晶組成物を基板上に塗布して、必要に応じて乾燥処理を施す方法（以下、単に「塗布方法」ともいう。）、および、別途光学異方性層を形成して基板上に転写する方法が挙げられる。なかでも、生産性の点からは、塗布方法が好ましい。

以下、塗布方法について詳述する。

【0120】

塗布方法は特に制限されず、例えば、ワイヤーバーコーティング法、押し出しコーティング法、ダイレクトグラビアコーティング法、リバースグラビアコーティング法、および、ダイコーティング法が挙げられる。

なお、必要に応じて、組成物の塗布後に、基板上に塗布された塗膜を乾燥する処理を実施してもよい。乾燥処理を実施することにより、塗膜から溶媒を除去できる。

【0121】

塗膜の膜厚は特に制限されないが、0.1～20 μmが好ましく、0.2～15 μmがより好ましく、0.5～10 μmがさらに好ましい。

【0122】

次に、形成された塗膜に、配向処理を施して、塗膜中の重合性液晶化合物を配向させる。

配向処理は、室温により塗膜を乾燥させる、または、塗膜を加熱することにより行うことができる。配向処理で形成される液晶相は、サーモトロピック性液晶化合物の場合、一般に温度または圧力の変化により転移させることができる。リオトロピック性液晶化合物の場合には、溶媒量などの組成比によっても転移させることができる。

なお、塗膜を加熱する場合の条件は特に制限されないが、加熱温度としては50～250℃が好ましく、50～150℃がより好ましく、加熱時間としては10秒間～10分間が好ましい。

また、塗膜を加熱した後、後述する硬化処理（光照射処理）の前に、必要に応じて、塗膜を冷却してもよい。冷却温度としては20～200℃が好ましく、30～150℃がより好ましい。

【0123】

次に、重合性液晶化合物が配向された塗膜に対して硬化処理を施す。

重合性液晶化合物が配向された塗膜に対して実施される硬化処理の方法は特に制限されず、例えば、光照射処理および加熱処理が挙げられる。なかでも、製造適性の点から、光照射処理が好ましく、紫外線照射処理がより好ましい。

光照射処理の照射条件は特に制限されないが、50～1000 mJ/cm²の照射量が好ましい。

光照射処理の際の雰囲気は特に制限されないが、窒素雰囲気が好ましい。

【0124】

また、光学異方性層（C）については、上述した光配向性ポリマーを含有している場合、光学異方性層（C）の光学異方性層（A）または光学異方性層（B）と接する側の表面に、光学異方性層（A）または光学異方性層（B）と接する前に、配向制御能を付与する観点から、光配向処理を施すことが好ましい。

10

20

30

40

50

光配向処理としては、例えば、重合性液晶組成物の塗膜（硬化処理が施された硬化膜を含む）に対して偏光、または塗膜表面に対して斜め方向から非偏光、を照射する方法が挙げられる。

【0125】

光配向処理において、照射する偏光は特に限定されず、例えば、直線偏光、円偏光、および、楕円偏光が挙げられ、直線偏光が好ましい。

また、非偏光を照射する「斜め方向」とは、塗膜表面の法線方向に対して極角 θ ($0 < \theta < 90^\circ$) 傾けた方向である限り、特に限定されず、目的に応じて適宜選択できるが、 θ が $20 \sim 80^\circ$ が好ましい。

【0126】

偏光または非偏光における波長としては、光配向性基が感光する光であれば特に限定されず、例えば、紫外線、近紫外線、および、可視光線が挙げられ、 $250 \sim 450 \text{ nm}$ の近紫外線が好ましい。

また、偏光または非偏光を照射するための光源としては、例えば、キセノンランプ、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挙げられる。このような光源から得た紫外線または可視光線に対して、干渉フィルタまたは色フィルタなどを用いることで、照射する波長範囲を限定できる。また、これらの光源からの光に対して、偏光フィルタまたは偏光プリズムを用いることで、直線偏光を得ることができる。

【0127】

偏光または非偏光の積算光量は特に限定されず、 $1 \sim 300 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ が好ましく、 $5 \sim 100 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ がより好ましい。

偏光または非偏光の照度は特に限定されず、 $0.1 \sim 300 \text{ mW} / \text{cm}^2$ が好ましく、 $1 \sim 100 \text{ mW} / \text{cm}^2$ がより好ましい。

【0128】

また、光学異方性層（C）については、重合性液晶組成物に含まれる光配向性ポリマーが、上述した開裂型光配向性ポリマーである場合、上述した光配向処理を施す前に、開裂基での開裂が進行し、フッ素原子またはケイ素原子を含む基を脱離させる観点から、光照射処理を施すことが好ましい。

上記光照射処理は、光酸発生剤が感光する処理であればよく、例えば、紫外線を照射する方法が挙げられる。光源としては、高圧水銀ランプおよびメタルハライドランプなどの紫外線を発光するランプを用いることが可能である。また、照射量は、 $10 \text{ mJ} / \text{cm}^2 \sim 50 \text{ J} / \text{cm}^2$ が好ましく、 $20 \text{ mJ} / \text{cm}^2 \sim 5 \text{ J} / \text{cm}^2$ がより好ましく、 $30 \text{ mJ} / \text{cm}^2 \sim 3 \text{ J} / \text{cm}^2$ がさらに好ましく、 $50 \sim 1000 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ が特に好ましい。

なお、上記光照射処理は、上述した硬化処理を実施した後に施してもよいが、上述した硬化処理と同時に施してもよい。

【0129】

〔円偏光板〕

本発明の円偏光板は、上述した本発明の光学フィルムと、偏光子とを有し、偏光子が、光学フィルムが有する光学異方性層（A）に隣接して配置されてなる円偏光板である。言い換えると、本発明の円偏光板は、光学異方性層（A）が、光学異方性層（B）および光学異方性層（C）よりも、偏光子に近い側に配置されてなる円偏光板である。

円偏光板の一実施態様として、図3に示すように、本発明の円偏光板30は、偏光子3と、光学フィルム10を含む。偏光子3は、光学フィルム10の光学異方性層1c側とは反対側に配置されている。異なる一実施態様として、図4に示すように、本発明の円偏光板40は、偏光子3と、光学フィルム20を含む。偏光子3は、光学フィルム20の光学異方性層2b側とは反対側に配置されている。

偏光子の吸収軸と長尺状の光学フィルムの長手方向とは、平行であることが好ましい。つまり、偏光子の吸収軸と長尺状の光学フィルムの長手方向とのなす角度は、 $0 \sim 10^\circ$ が好ましい。

第1の実施態様における光学異方性層（A）の面内遅相軸と偏光子の吸収軸とがなす角

10

20

30

40

50

度は40～85°が好ましく、50～85°がより好ましく、65～85°がさらに好ましい。第2の実施態様における光学異方性層(A)の面内遅相軸と偏光子の吸収軸とがなす角度は5～50°が好ましく、5～40°がより好ましく、5～25°がさらに好ましい。

上述したように、偏光子の吸収軸は、通常、長手方向に位置しやすい。そのため、偏光子の吸収軸と長尺状の光学フィルムの長手方向とが平行になるように両者を貼り合わせる際には、両者の長手方向が沿うようにロールトゥロールで連続的に両者を貼り合わせることで、所望の円偏光板を作製できる。

【0130】

偏光子は、自然光を特定の直線偏光に変換する機能を有する部材であればよく、例えば、吸収型偏光子が挙げられる。

偏光子の種類は特に制限はなく、通常用いられている偏光子を利用でき、例えば、ヨウ素系偏光子、二色性染料を利用した染料系偏光子、および、ポリエーテル系偏光子が挙げられる。ヨウ素系偏光子および染料系偏光子は、一般に、ポリビニルアルコールにヨウ素または二色性染料を吸着させ、延伸することで作製される。

なお、偏光子の片面または両面には、保護膜が配置されていてもよい。

【0131】

また、国際公開第2019/131943号公報および特開2017-83843号公報に記載されているように、偏光子として、ポリビニルアルコールをバインダーとして用いずに、液晶化合物および二色性有機色素（例えば、国際公開第2017/195833号公報に記載の光吸収性異方性膜に用いられる二色性アゾ色素）を用い、塗布により作製した塗布型偏光子を用いてもよい。すなわち、偏光子は重合性液晶化合物を含む組成物を用いて形成された偏光子であってもよい。

この塗布型偏光子は、液晶化合物の配向を活用して、二色性有機色素を配向させる技術である。特開2012-83734号公報に記載されているように、重合性液晶化合物がスメクチック性を示すと、配向度を高める観点で好ましい。あるいは、国際公開第2018/186503号公報に記載されているように、色素を結晶化させることも配向度を高める観点で好ましい。国際公開第2019/131943号公報には、配向度を高めるために好ましい高分子液晶の構造が記載されている。

【0132】

延伸を行わず、液晶の配向性を利用して二色性有機色素を配向させた偏光子は下記の特徴を有する。厚みが0.1μm～5μm程度と非常に薄層化できること、特開2019-194685号公報に記載されているように折り曲げた時のクラックが入りにくいことや熱変形が小さいこと、特許6483486号公報に記載されるように50%を超えるような透過率の高い偏光板でも耐久性に優れること等、多くの長所を有する。

これらの長所を生かして、高輝度や小型軽量が求められる用途、微細な光学系用途、曲面を有する部位への成形用途、フレキシブルな部位への用途が可能である。勿論、支持体を剥離して偏光子を転写して使用することも可能である。

【0133】

偏光子の透過率は、省電力化の観点では、視感度補正単体透過率が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、50%以上であることがさらに好ましい。

本発明において、偏光子の視感度補正単体透過率は、自動偏光フィルム測定装置：VAP-7070（日本分光社製）を用いて測定する。視感度補正単体透過率は、次のようにして測定できる。粘着剤を介してガラスの上に偏光子を貼り付けたサンプル（5cm×5cm）を作製する。この際、偏光板保護フィルムをガラスと反対側（空気界面）側になるように偏光子に貼り付ける。このサンプルのガラスの側を光源に向けてセットして、測定する。

【0134】

円偏光板の製造方法は特に制限されず、公知の方法を採用できる。

例えば、密着層を介して、光学フィルムおよび偏光子を貼り合わせる方法が挙げられる。

【0135】

〔有機EL表示装置〕

本発明の有機EL表示装置は、上述した光学フィルム（または円偏光板）を有する。通常、円偏光板は、有機EL表示装置の有機EL表示パネル上に設けられる。つまり、本発明の有機EL表示装置は、有機EL表示パネルと、上述した円偏光板とを有する。

有機EL表示装置の一例としては、有機EL表示パネル、光学フィルム、および、偏光子をこの順で有する。

【0136】

有機EL表示パネルは、陽極、陰極の一对の電極間に発光層もしくは発光層を含む複数の有機化合物薄膜を形成した部材であり、発光層のほか正孔注入層、正孔輸送層、電子注入層、電子輸送層、保護層などを有してもよく、またこれらの各層はそれぞれ他の機能を備えたものであってもよい。各層の形成にはそれぞれ種々の材料を用いることができる。

【0137】

〔用途〕

上述した光学フィルムは、偏光素子（偏光板）として、曲面を有する様々な物品に用いることができる。例えば、曲面を有するローラブルディスプレイ、車載ディスプレイ、サングラスのレンズ、画像表示装置用のゴーグルのレンズ等に用いることができる。本実施形態における光学フィルム又は円偏光板は、曲面上に貼合したり、樹脂と一体成型したりすることができるため、デザイン性の向上に寄与する。

ヘッドアップディスプレイ等の車載ディスプレイ光学系、AR（拡張現実）眼鏡、VR（仮想現実）眼鏡等の光学系や、LiDAR（Light Detection and Ranging）、顔認証システム、偏光イメージング等の光学センサなどで迷光抑止の目的で用いることも好ましい。

【実施例】

【0138】

以下に実施例と比較例を挙げて本発明の特徴をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、および、処理手順は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更できる。従って、本発明の範囲は以下に示す具体例により限定的に解釈されるべきものではない。

【0139】

〔実施例1〕

＜セルロースアシレートフィルム（基板）の作製＞

下記組成物をミキシングタンクに投入し、攪拌して、さらに90℃で10分間加熱した。その後、得られた組成物を、平均孔径34μmのろ紙および平均孔径10μmの焼結金属フィルターでろ過して、ドープを調製した。ドープの固形分濃度は23.5質量%であり、可塑剤の添加量はセルロースアシレートに対する割合であり、ドープの溶剤は塩化メチレン／メタノール／ブタノール＝81／18／1（質量比）である。

【0140】

セルロースアシレートドープ

セルロースアシレート（アセチル置換度2.86、粘度平均重合度310）

100質量部

糖エステル化合物1（下記式（S4）に示す）

6.0質量部

糖エステル化合物2（下記式（S5）に示す）

2.0質量部

シリカ粒子分散液（AEROSIL R972、日本アエロジル（株）製）

0.1質量部

溶剤（塩化メチレン／メタノール／ブタノール）

10

20

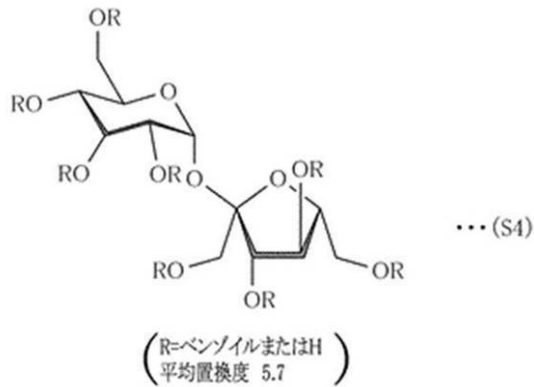
30

40

50

【 0 1 4 1 】

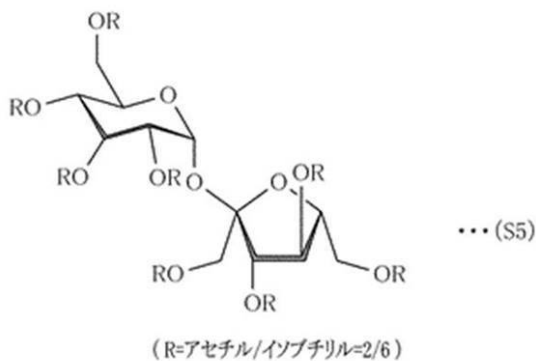
【 化 1 1 】



10

【 0 1 4 2 】

【 化 1 2 】



20

【 0 1 4 3 】

上記で作製したドープを、ドラム製膜機を用いて流延した。0℃に冷却された金属支持体上に接するようにドープをダイから流延し、その後、得られたウェブ（フィルム）を剥ぎ取った。なお、ドラムはSUS製であった。

30

【 0 1 4 4 】

流延されて得られたウェブ（フィルム）を、ドラムから剥離後、フィルム搬送時に30～40℃で、クリップでウェブの両端をクリップして搬送するテンター装置を用いてテンター装置内で20分間乾燥した。引き続き、ウェブをロール搬送しながらゾーン加熱により後乾燥した。得られたウェブにナーリングを施した後、巻き取った。

得られたセルロースアシレートフィルムの膜厚は40μmであり、波長550nmにおける面内レタデーション $R_e(550)$ は1nm、波長550nmにおける厚み方向のレタデーション $R_{th}(550)$ は26nmであった。

（アルカリ鹼化処理）

40

前述のセルロースアシレートフィルムを、温度60℃の誘電式加熱ロールを通過させ、フィルム表面温度を40℃に昇温した後に、フィルムのバンド面に下記に示す組成のアルカリ溶液を、バーコーターを用いて塗布量14ml/m²で塗布し、110℃に加熱した（株）ノリタケカンパニーリミテド製のスチーム式遠赤外ヒーターの下に、10秒間搬送した。続いて、同じくバーコーターを用いて、純水を3ml/m²塗布した。次いで、ファウンテンコーターによる水洗とエアナイフによる水切りを3回繰り返した後に、70℃の乾燥ゾーンに10秒間搬送して乾燥し、アルカリ鹼化処理したセルロースアシレートフィルムを作製した。

【 0 1 4 5 】

50

アルカリ溶液

水酸化カリウム	4.7 質量部
水	15.8 質量部
イソプロパノール	63.7 質量部
界面活性剤：C ₁₄ H ₂₉ O (CH ₂ CH ₂ O) ₂₀ H	1.0 質量部
プロピレングリコール	14.8 質量部

【0146】

<配向膜の形成>

セルロースアシレートフィルムのアルカリ鹼化処理を行った面に、下記組成の配向膜塗布液を#14のワイヤーバーで連続的に塗布した。60℃の温風で60秒間、さらに100℃の温風で120秒間乾燥した。

【0147】

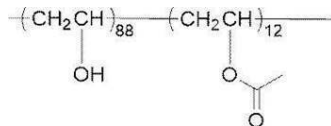
配向膜塗布液

下記ポリビニルアルコール	10 質量部
水	371 質量部
メタノール	119 質量部
グルタルアルデヒド（架橋剤）	0.5 質量部
クエン酸エステル（三協化学（株）製）	0.175 質量部

【0148】

ポリビニルアルコール

【化13】



【0149】

<光学異方性層（A）の形成>

上記作製した配向膜に連続的にラビング処理を施した。このとき、長尺状のフィルムの長手方向と搬送方向は平行であり、フィルムの長手方向（搬送方向）とラビングローラーの回転軸とのなす角度は76°とした。フィルムの長手方向（搬送方向）を90°とし、フィルム側から観察してフィルム幅手方向を基準（0°）に時計回り方向を正の値で表すと、ラビングローラーの回転軸は-14°にある。言い換えれば、ラビングローラーの回転軸の位置は、フィルムの長手方向を基準に、時計回りに76°回転させた位置である。

【0150】

上記ラビング処理した配向膜上に、ギーサー塗布機を用いて、下記の組成の円盤状液晶化合物を含む光学異方性層塗布液（1a）を塗布して、組成物層を形成した。その後、得られた組成物層に対して、溶媒の乾燥および円盤状液晶化合物の配向熟成のために、110℃の温風で2分間加熱した。続いて、得られた組成物層に対して80℃にてUV照射（500mJ/cm²）を行い、液晶化合物の配向を固定化して、光学異方性層（A）に該当する光学異方性層（1a）を形成した。

光学異方性層（1a）の厚みは、1.1μmであった。また、550nmにおけるレタデーションは168nmであった。円盤状液晶化合物の円盤面のフィルム面に対する平均傾斜角は90°であり、フィルム面に対して、垂直に配向していることを確認した。また、光学異方性層（1a）の遅相軸の角度はラビングローラーの回転軸と平行で、フィルムの幅方向を0°（長手方向は反時計回りを90°、時計回りを-90°）とすると、光学

10

20

30

40

50

異方性層（１ａ）側から見たとき、遅相軸は－１４°であった。

【０１５１】

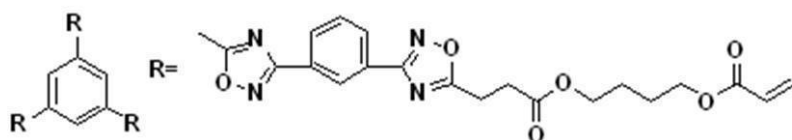
光学異方性層形成用組成物（１ａ）

下記の円盤状液晶化合物 1	80 質量部
下記の円盤状液晶化合物 2	20 質量部
下記の配向膜界面配向剤 1	0.55 質量部
下記の含フッ素化合物 A	0.1 質量部
下記の含フッ素化合物 B	0.05 質量部
下記の含フッ素化合物 C	0.21 質量部
エチレンオキシド変性トリメチロールプロパントリアクリレート （V#360、大阪有機化学（株）製）	10 質量部
光重合開始剤（イルガキュア907、BASF製）	3.0 質量部
メチルエチルケトン	200 質量部

【０１５２】

円盤状液晶化合物 1

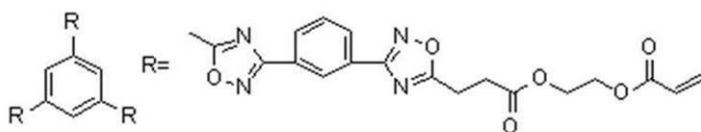
【化１４】



【０１５３】

円盤状液晶化合物 2

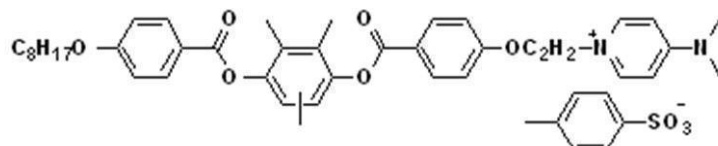
【化１５】



【０１５４】

配向膜界面配向剤 1

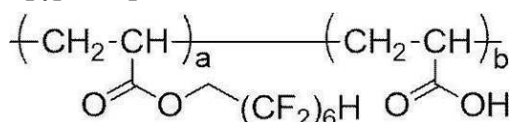
【化１６】



【０１５５】

含フッ素化合物 A（下記式中、a および b は、全繰り返し単位に対する各繰り返し単位の含有量（質量％）を表し、a は 90 質量％、b は 10 質量％を表す。）

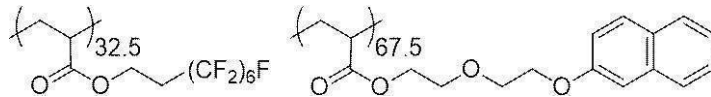
【化１７】



【0156】

含フッ素化合物 B（各繰り返し単位中の数値は全繰り返し単位に対する含有量（質量％）を表し、左側の繰り返し単位の含有量は 32.5 質量％で、右側の繰り返し単位の含有量は 67.5 質量％であった。）

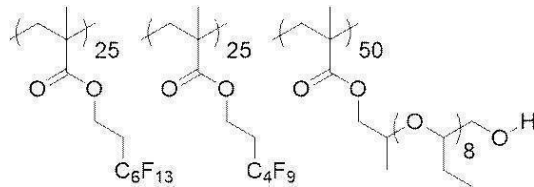
【化18】



【0157】

含フッ素化合物 C（各繰り返し単位中の数値は全繰り返し単位に対する含有量（質量％）を表し、左側の繰り返し単位の含有量は 25 質量％で、真ん中の繰り返し単位の含有量は 25 質量％で、右側の繰り返し単位の含有量は 50 質量％であった。）

【化19】



【0158】

<光学異方性層（C）および光学異方性層（B）の積層体形成>
（光学異方性層（1c）の形成）

上記作製したセルロースアシレートフィルムの上に、ギーサー塗布機を用いて、下記の組成の棒状液晶化合物を含む光学異方性層塗布液（1c）を塗布して、組成物層を形成した。その後、フィルムの両端を保持し、フィルムの塗膜が形成された面の側に、フィルムとの距離が 5 mm となるように冷却板（9℃）を設置し、フィルムの塗膜が形成された面とは反対側に、フィルムとの距離が 5 mm となるようにヒーター（75℃）を設置し、2 分間乾燥させた。

次いで、温風にて 60℃ 1 分間加熱し、酸素濃度が 100 ppm 以下の雰囲気になるように窒素パージしながら 365 nm の UV-LED を用いて、照射量 100 mJ/cm² の紫外線を照射した。その後、温風にて 120℃ 1 分間アニーリングすることで、前駆体層を形成した。

得られた前駆体層に、室温で、ワイヤーグリッド偏光子を通した UV 光（超高圧水銀ランプ；UL750；HOYA 製）を 7.9 mJ/cm²（波長：313 nm）照射することで、表面に配向制御能を有する組成物層を形成した。

なお、形成した組成物層の膜厚は 0.5 μm であった。波長 550 nm における面内レタデーション Re は 0 nm であり、波長 550 nm における厚み方向のレタデーション Rth は -68 nm であった。棒状液晶化合物の長軸方向のフィルム面に対する平均傾斜角は 90° であり、フィルム面に対して、垂直に配向していることを確認した。

このようにして、光学異方性層（C）に該当する光学異方性層（1c）を形成した。

【0159】

光学異方性層形成用組成物（1c）

下記の棒状液晶化合物（A）	100 質量部
重合性モノマー（A-400、新中村化学工業社製）	4.0 質量部
下記の重合開始剤 S-1（オキシム型）	5.0 質量部
下記の光酸発生剤 D-1	3.0 質量部
下記の重合体 M-1	2.0 質量部
下記の垂直配向剤 S01	2.0 質量部

下記の光配向性ポリマー A-1

2.0 質量部

下記の界面活性剤 B-1

0.2 質量部

メチルエチルケトン

42.3 質量部

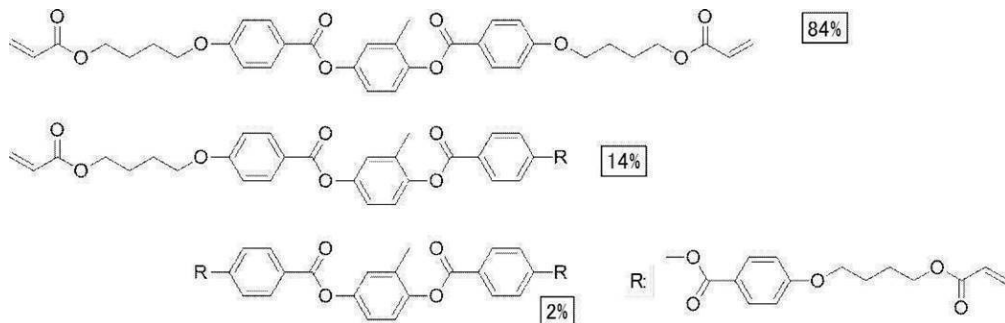
メチルイソブチルケトン

627.5 質量部

【0160】

棒状液晶化合物 (A) (以下、化合物の混合物)

【化20】

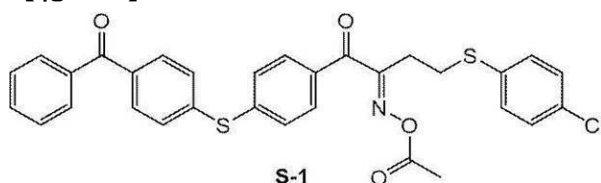


10

【0161】

重合開始剤 S-1

【化21】

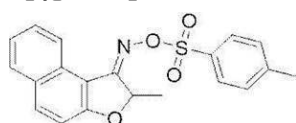


20

【0162】

光酸発生剤 D-1

【化22】

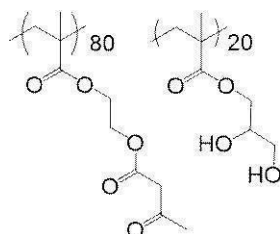


30

【0163】

重合体 M-1

【化23】



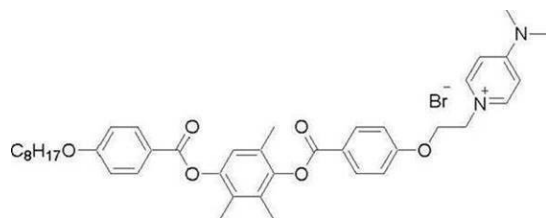
40

【0164】

垂直配向剤 S01

50

【化 2 4】

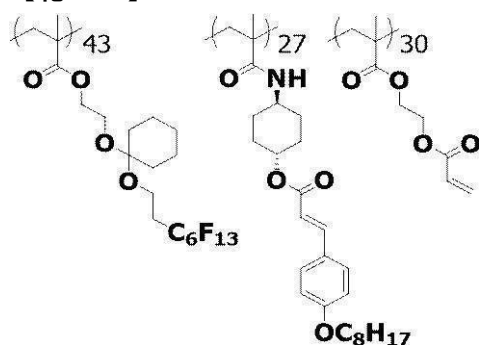


【0 1 6 5】

光配向性ポリマー A-1（各繰り返し単位中に記載の数値は、全繰り返し単位に対する、各繰り返し単位の含有量（質量％）を表し、左側の繰り返し単位から 43 質量％、27 質量％、30 質量％であった。また、重量平均分子量は 69800 であった。）

10

【化 2 5】

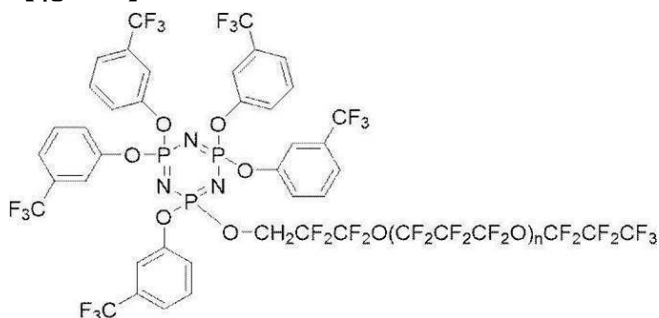


20

【0 1 6 6】

界面活性剤 B-1（重量平均分子量は 2200 であった。）

【化 2 6】



30

【0 1 6 7】

（光学異方性層（1b）の形成）

次いで、上記作製した光学異方性層（1c）の上に、ギーサー塗布機を用いて、下記の組成の棒状液晶化合物を含む光学異方性層塗布液（1b）を塗布し、80℃の温風で60秒間加熱した。続いて、得られた組成物層に対して80℃にてUV照射（500mJ/cm²）を行い、液晶化合物の配向を固定化して、光学異方性層（B）に該当する光学異方性層（1b）を形成した。

40

光学異方性層（1b）の厚みは1.2μmであり、波長550nmにおけるΔndは164nm、液晶化合物の捩れ角度は81°であった。フィルムの幅方向を0°（長手方向を90°）とすると、光学異方性層（1b）側から見たとき、液晶化合物の配向軸角度は、空気側が14°、光学異方性層（1c）に接する側が95°であった。

なお、光学異方性層に含まれる液晶化合物の配向軸角度は、基板の幅方向を基準の0°として、光学異方性層の表面側から基板を観察し、時計回り（右回り）の時を負、反時計回り（左回り）の時を正として表してある。

また、液晶化合物の捩れ角度は、光学異方性層の表面側から基板を観察し、表面側（手

50

前側)にある液晶化合物の配向軸方向を基準に、基板側(奥側)の液晶化合物の配向軸方向が時計回り(右回り)の時を負、反時計回り(左回り)の時を正として表してある。

【0168】

光学異方性層形成用組成物(1b)

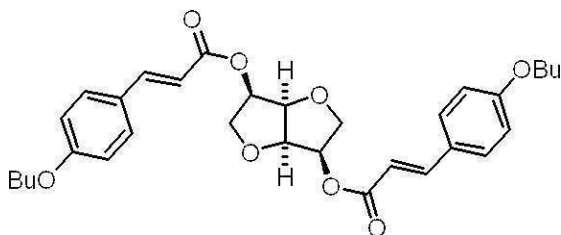
上記の棒状液晶化合物(A)	100質量部
エチレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリアクリレート (V#360、大阪有機化学(株)製)	4質量部
光重合開始剤(Irgacure 819、BASF社製)	3質量部
下記の左振れキラル剤(L1)	0.60質量部
上記の含フッ素化合物C	0.08質量部
メチルエチルケトン	156質量部

10

【0169】

左振れキラル剤(L1)

【化27】



20

【0170】

上記手順によって、長尺状のセルロースアシレートフィルム上に、光学異方性層(1c)と光学異方性層(1b)とが直接積層された積層体(1c-1b)を作製した。なお、上述した方法で光学異方性層(1c)の光学異方性層(1b)と接する側の表面を確認したところ、光配向性ポリマーが存在していることが確認できた。

【0171】

<光学異方性層(A)、光学異方性層(B)および光学異方性層(C)の積層体形成>

上記作製した長尺状のセルロースアシレートフィルム上に形成した光学異方性層(1a)の表面側と、上記作製した長尺状のセルロースアシレートフィルム上に形成した積層体(1c-1b)の光学異方性層(1b)の表面側とを、紫外線硬化型接着剤を用いて、連続機に貼り合せた。

続いて、光学異方性層(1a)側のセルロースアシレートフィルムを剥離し、光学異方性層(1a)のセルロースアシレートフィルムに接していた面を露出させた。このようにして、長尺状のセルロースアシレートフィルム上に、光学異方性層(1c)、光学異方性層(1b)、光学異方性層(1a)がこの順に積層された光学フィルム(1c-1b-1a)を得た。

【0172】

<直線偏光板1の作製>

セルローストリアセートフィルムTJ25(富士フイルム社製:厚み25μm)の支持体表面をアルカリ鹼化処理した。具体的には、55℃の1.5規定の水酸化ナトリウム水溶液に支持体を2分間浸漬した後、支持体を室温の水洗浴槽中で洗浄し、さらに30℃の0.1規定の硫酸を用いて中和した。中和した後、支持体を室温の水洗浴槽中で洗浄し、さらに100℃の温風で乾燥して、偏光子保護フィルムを得た。

厚さ60μmのロール状ポリビニルアルコール(PVA)フィルムをヨウ素水溶液中で長手方向に連続して延伸し、乾燥して厚さ13μmの偏光子を得た。偏光子の視感度補正単体透過率は、43%であった。このとき、偏光子の吸収軸方向と長手方向は一致してい

30

40

50

た。

上記の偏光子の片方の面に、上記偏光子保護フィルムを、下記PVA接着剤を用いて貼り合わせて、直線偏光板1を作製した。

【0173】

(PVA接着剤の調製)

アセトアセチル基を有するポリビニルアルコール系樹脂(平均重合度:1200,ケン化度:98.5モル%,アセトアセチル化度:5モル%)100質量部、および、メチロールメラミン20質量部を、30℃の温度条件下に、純水に溶解し、固形分濃度3.7質量%に調整した水溶液として、PVA接着剤を調製した。

【0174】

<円偏光板の作製>

上記作製した長尺状の光学フィルム(1c-1b-1a)の光学異方性層(1a)の表面と、上記作製した長尺状の直線偏光板の偏光子の表面(偏光子保護フィルムの反対側の面)とを、紫外線硬化型接着剤を用いて、連続的に貼り合せた。続いて、光学異方性層(1c)側のセルロースアシレートフィルムを剥離し、光学異方性層(1c)のセルロースアシレートフィルムに接していた面を露出させた。

このようにして、光学フィルム(1c-1b-1a)と、直線偏光板とからなる円偏光板(P1)を作製した。このとき、偏光子保護フィルム、偏光子、光学異方性層(1a)、光学異方性層(1b)および光学異方性層(1c)が、この順に積層されており、偏光子の吸収軸と光学異方性層(1a)の遅相軸がなす角度は76°であった。また、幅方向を基準の0°として、光学異方性層(1b)の光学異方性層(1a)側の液晶化合物の配向軸角度は14°であり、光学異方性層(1a)の遅相軸方向と一致していた。

【0175】

[実施例2]

<配向膜の形成>

上記作製した長尺状のセルロースアシレートフィルム上に、WO2016/002722号公報の実施例1に記載された光配向膜形成材料を塗布した。その後、塗膜を温風にて125℃に加熱して硬膜させた。次いで、313nmの偏光紫外線を照射した。

【0176】

<光学異方性層(B)の形成>

上記作製した光配向膜上に、ギーサー塗布機を用いて、上記の組成の棒状液晶化合物を含む光学異方性層塗布液(1b)を塗布し、80℃の温風で60秒間加熱した。続いて、得られた組成物層に対して80℃にてUV照射(500mJ/cm²)を行い、液晶化合物の配向を固定化して、光学異方性層(B)に該当する光学異方性層(2b)を形成した。

光学異方性層(2b)の厚みは1.2μmであり、波長550nmにおけるΔndは164nm、液晶化合物の捩れ角度は81°であった。フィルムの幅方向を0°(長手方向を90°)とすると、光学異方性層(2b)側から見たとき、液晶化合物の配向軸角度は、空気側が-76°、セルロースアシレートフィルムに接する側が5°であった。

なお、光学異方性層に含まれる液晶化合物の配向軸角度は、基板の幅方向を基準の0°として、光学異方性層の表面側から基板を観察し、時計回り(右回り)の時を負、反時計回り(左回り)の時を正として表してある。

また、液晶化合物の捩れ角度は、光学異方性層の表面側から基板を観察し、表面側(手前側)にある液晶化合物の配向軸方向を基準に、基板側(奥側)の液晶化合物の配向軸方向が時計回り(右回り)の時を負、反時計回り(左回り)の時を正として表してある。

【0177】

<光学異方性層(C)および光学異方性層(A)の積層体形成>

(光学異方性層(2c)の形成)

実施例1の光学異方性層(1c)の形成において、組成物層の厚みを変える以外は同様にして、表面に配向制御能を有する組成物層を形成した。

なお、形成した組成物層の膜厚は0.7μmであった。波長550nmにおける面内レ

10

20

30

40

50

タデーション R_e は 0 nm であり、波長 550 nm における厚み方向のレタデーション R_{th} は -96 nm であった。棒状液晶化合物の長軸方向のフィルム面に対する平均傾斜角は 90° であり、フィルム面に対して、垂直に配向していることを確認した。

このようにして、光学異方性層 (C) に該当する光学異方性層 (2c) を形成した。

【0178】

(光学異方性層 (2a) の形成)

次いで、上記作製した光学異方性層 (2c) の上に、ギーサー塗布機を用いて、下記の組成の棒状液晶化合物を含む光学異方性層塗布液 (2a) を塗布し、 80°C の温風で 60 秒間加熱した。続いて、得られた組成物層に対して 80°C にて UV 照射 ($500\text{ mJ}/\text{cm}^2$) を行い、液晶化合物の配向を固定化して、光学異方性層 (A) に該当する光学異方性層 (2a) を形成した。

光学異方性層 (2a) の厚みは、 $1.2\text{ }\mu\text{m}$ であった。また、 550 nm におけるレタデーションは 168 nm であった。棒状液晶化合物の長軸方向のフィルム面に対する平均傾斜角は 0° であり、フィルム面に対して、水平に配向していることを確認した。また、フィルムの幅方向を 0° (長手方向を 90°) とすると、光学異方性層 (2a) 側から見たとき、遅相軸は -76° であった。

【0179】

光学異方性層形成用組成物 (2a)

上記の棒状液晶化合物 (A)	100 質量部
エチレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリアクリレート (V#360、大阪有機化学(株)製)	4 質量部
光重合開始剤 (Irgacure 819、BASF 社製)	3 質量部
上記の含フッ素化合物 C	0.08 質量部
メチルエチルケトン	156 質量部

【0180】

上記手順によって、長尺状のセルロースアシレートフィルム上に、光学異方性層 (2c) と光学異方性層 (2a) とが直接積層された積層体 (2c-2a) を作製した。なお、上述した方法で光学異方性層 (2c) の光学異方性層 (2a) と接する側の表面を確認したところ、光配向性ポリマーが存在していることが確認できた。

【0181】

<光学異方性層 (A)、光学異方性層 (C) および光学異方性層 (B) の積層体形成、ならびに、円偏光板の作製>

上記作製した長尺状のセルロースアシレートフィルム上に形成された積層体 (2c-2a) の光学異方性層 (2a) の表面と、上記作製した長尺状の直線偏光板の偏光子の表面 (偏光子保護フィルムの反対側の面) とを、紫外線硬化型接着剤を用いて、連続的に貼り合せた。続いて、光学異方性層 (2c) 側のセルロースアシレートフィルムを剥離し、光学異方性層 (2c) のセルロースアシレートフィルムに接していた面を露出させた。

露出した光学異方性層 (2c) の表面と、上記作製した長尺状のセルロースアシレートフィルム上に形成した光学異方性層 (2b) の表面側とを、紫外線硬化型接着剤を用いて、連続機に貼り合せた。続いて、光学異方性層 (2b) 側のセルロースアシレートフィルムを剥離し、光学異方性層 (2b) のセルロースアシレートフィルムに接していた面を露出させた。

このようにして、光学フィルム (2b-2c-2a) と、直線偏光板とからなる円偏光板 (P2) を作製した。このとき、偏光子保護フィルム、偏光子、光学異方性層 (2a)、光学異方性層 (2c) および光学異方性層 (2b) が、この順に積層されており、偏光子の吸収軸と光学異方性層 (2a) の遅相軸となす角度は 14° であった。また、幅方向を基準の 0° として、光学異方性層 (2b) の光学異方性層 (2c) 側の液晶化合物の配

向軸角度は -76° であり、光学異方性層(2a)の遅相軸方向と一致していた。

【0182】

〔比較例1〕

特許第5960743号の実施例1に記載の方法と同様にして、長尺状のセルロースアシレートフィルム上に、垂直配向した円盤状液晶からなる光学異方性層(ha)と、捩れ配向した円盤状液晶からなる光学異方性層(hb)とが、この順に直接積層された光学フィルムを作製した。

このとき、光学異方性層(ha)の波長550nmにおけるレタデーションは181nmであり、フィルムの幅方向を 0° (長手方向を 90°)とすると、光学異方性層(ha)側から見たとき、遅相軸は -13° であった。また、光学異方性層(hb)の波長550nmにおける Δnd は172nm、液晶化合物の捩れ角度は 81° であり、フィルムの幅方向を 0° (長手方向を 90°)とすると、光学異方性層(hb)側から見たとき、液晶化合物の配向軸角度は、空気側が -94° 、セルロースアシレートフィルムに接する側が -13° であった。

上記作製した長尺状のセルロースアシレートフィルム上に形成された積層体(ha-hb)のセルロースアシレートフィルムの表面と、上記作製した長尺状の直線偏光板の偏光子の表面(偏光子保護フィルムの反対側の面)とを、紫外線硬化型接着剤を用いて、連続的に貼り合せた。このようにして、円偏光板(PH)を作製した。

【0183】

〔耐久性評価〕

上述の円偏光板の作製において、直線偏光板と光学異方性層を紫外線硬化型接着剤で貼り合わせる代わりに、ガラス板と40mm角に切り出した光学異方性層を感圧型粘着剤を用いて貼り合せた。すなわち、光学フィルム(1c-1b-1a)、または、光学フィルム(2b-2c-2a)をガラス板上に形成した。このとき、光学異方性層(1a)、または、光学異方性層(2a)はガラス板側であった。ガラス板付き光学フィルムを、アンモニア2mol%/Lのメタノール溶液を入れたネジ口瓶上に配置することで、アンモニアを60分間暴露した。このとき、暴露面が光学異方性層(1c)、または、光学異方性層(2b)となるように配置した。

Axometrics社のAxoscannerを用いて、波長450nm、550nmおよび650nmにおける面内レタデーション $Re(450)$ 、 $Re(550)$ および $Re(650)$ を測定した。

$H = Re(450) / Re(550)$ とすると、アンモニア暴露前のHを H_0 、アンモニア暴露後のHを H_1 とし、 $\Delta H(\%) = |H_1 - H_0| / H_0 \times 100$ を指標とし、下記のように評価した。結果を表1に示す。

A: ΔH が1%未満

B: ΔH が1%以上2%未満

C: ΔH が2%以上

【0184】

<有機EL表示装置の作製>

(表示装置への実装)

有機ELパネル搭載のSAMSUNG社製GALAXY S4を分解し、円偏光板を剥離して、そこに上記作製した円偏光板を、偏光子保護フィルムが外側に配置されるように、感圧型粘着剤を用いて表示装置に貼り合せた。

【0185】

〔表示性能の評価〕

(正面方向)

作製した有機EL表示装置に黒表示をして、明光下において正面方向より観察し、色味づきを下記の基準で評価した。結果を下記表1に示す。

A: 色味づきが全く視認されない、もしくは、視認されるものの、わずか。(許容)

B: 色味づきが視認されるが、反射光は小さく、使用上問題はない。(許容)

C：色味づきが視認され、反射光も大きく、許容できない。

【0186】

(斜め方向)

作製した有機EL表示装置に黒表示をして、明光下において、極角45°から蛍光灯を映し込んで、全方位から反射光を観察した。色味変化の方位角依存性を下記の基準で評価した。結果を下記表1に示す。

A：色味差が全く視認されない、もしくは、視認されるものの、ごくわずか。(許容)

B：色味差が視認されるが、反射光は小さく、使用上問題はない。(許容)

C：色味差が視認され、反射光も大きく、許容できない。

【0187】

【表1】

表1	光学異方性層 積層体	液晶化合物 タイプ	液晶 配向状態	表示性能の評価		耐久性 評価
				正面方向	斜め方向	
実施例1	A(1a)	円盤状	垂直	A	A	A
	B(1b)	棒状	捩れ			
	C(1c)	棒状	垂直			
実施例2	A(2a)	棒状	水平	A	B	A
	C(2c)	棒状	垂直			
	B(2b)	棒状	捩れ			
比較例1	A(ha)	円盤状	垂直	A	C	A
	B(hb)	円盤状	捩れ			

【0188】

上記表1に示す結果から、本発明の光学フィルムは、円偏光板として有機EL表示装置に用いた際に、正面方向および斜め方向における黒色の色味づきを抑制することができることが確認された。一方、比較例の光学フィルムは、円偏光板として有機EL表示装置に用いた際に、斜め方向における黒色の色味づき抑制が劣っていた。

【0189】

【実施例3】

実施例1と同様にして長尺状のセルロースアシレートフィルム上に、光学異方性層(1c)、光学異方性層(1b)および光学異方性層(1a)がこの順に積層された光学フィルム(1c-1b-1a)を得た。

次いで、直線偏光板2として、ポリビニルアルコールフィルムを二色性有機色素により染色したポラテクノ社製の偏光板SHC-215Uを準備した。偏光子の視感度補正単体透過率は、44%であった。

長尺状の光学フィルム(1c-1b-1a)の光学異方性層(1a)の表面と、上記長尺状の直線偏光板2の片面にコロナ処理をした面とを、紫外線硬化型接着剤を用いて連続的に貼り合わせた。続いて、光学異方性層(1c)のセルロースアシレートフィルムを剥離し、光学異方性層(1c)のセルロースアシレートフィルムに接していた面を露出させた。このようにして、円偏光板(P3)を作製した。

【0190】

【実施例4】

実施例1と同様にして長尺状のセルロースアシレートフィルム上に、光学異方性層(1c)、光学異方性層(1b)および光学異方性層(1a)がこの順に積層された光学フィルム(1c-1b-1a)を得た。

次いで、偏光フィルム4Bとして、二色性有機色素と重合性液晶を用いた偏光子を下記手順で準備した。

後述する配向層形成用塗布液PA1を、ワイヤーバーで連続的にセルローストリアセートフィルムTJ40(富士フイルム製：厚み40μm)上に塗布した。塗膜が形成され

10

20

30

40

50

た支持体を 140°C の温風で 120 秒間乾燥し、続いて、塗膜に対して偏光紫外線照射 ($10\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 、超高圧水銀ランプ使用) することで、光配向層 P A 1 を形成し、光配向層 P A 1 付き T A C フィルムを得た。

光配向層 P A 1 の膜厚は $0.3\text{ }\mu\text{m}$ であった。

【0191】

配向層形成用塗布液 P A 1

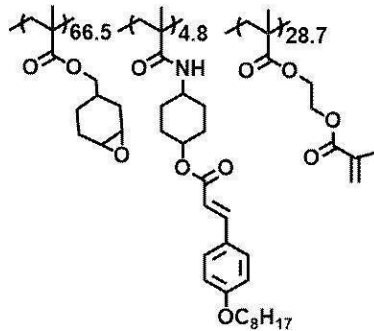
下記重合体 P A - 1	100.00 質量部
下記酸発生剤 P A G - 1	5.00 質量部
下記酸発生剤 C P I - 110TF	0.005 質量部
キシレン	1220.00 質量部
メチルイソブチルケトン	122.00 質量部

10

【0192】

重合体 P A - 1

【化28】

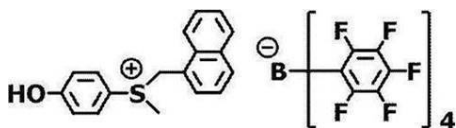


20

【0193】

酸発生剤 P A G - 1

【化29】

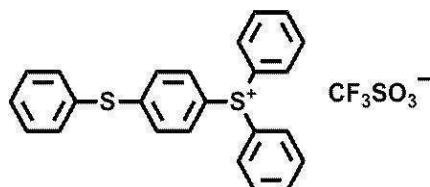


30

【0194】

酸発生剤 C P I - 110F

【化30】



40

【0195】

得られた光配向層 P A 1 上に、下記の光吸収異方性層形成用組成物 P 2 をワイヤーバーで連続的に塗布し、塗膜 P 2 を形成した。

次に、塗膜 P 2 を 140°C で 30 秒間加熱し、その後、塗膜 P 2 を室温 (23°C) になるまで冷却した。

次に、得られた塗膜 P 2 を 90°C で 60 秒間加熱し、再び室温になるまで冷却した。

その後、LED (light emitting diode) 灯 (中心波長 365 nm) を用いて照度 $200\text{ mW}/\text{cm}^2$ の照射条件で 2 秒間照射することにより、光配向層 P A 1 上に光吸収異方

50

性層 P 2 を作製した。ラジカル重合性基のモル含率は、 1.17 mmol/g である。

光吸収異方性層 P 2 の膜厚は $1.0 \mu\text{m}$ であった。

【0196】

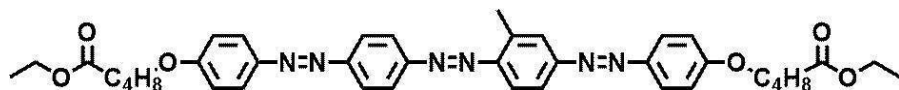
光吸収異方性層形成用組成物 P 2

・ 下記二色性色素 D - 4	0.25 質量部
・ 下記二色性色素 D - 5	0.36 質量部
・ 下記二色性色素 D - 6	0.59 質量部
・ 下記高分子液晶化合物 P - 1	2.21 質量部
・ 下記低分子液晶性化合物 M - 1	1.36 質量部
・ 重合開始剤	
IRGACURE OXE-02 (BASF 社製)	0.150 質量部
・ 下記界面活性剤 F - 1	0.026 質量部
・ シクロペンタノン	46.00 質量部
・ テトラヒドロフラン	46.00 質量部
・ ベンジルアルコール	3.00 質量部

【0197】

二色性色素 D - 4

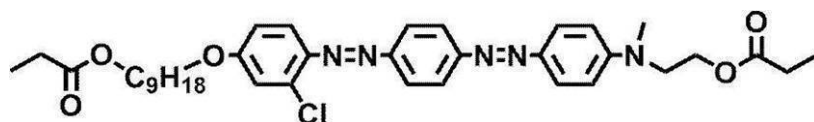
【化31】



【0198】

二色性色素 D - 5

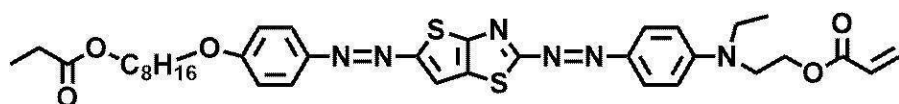
【化32】



【0199】

二色性色素 D - 6

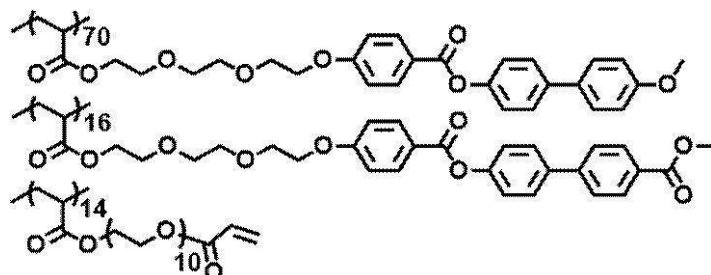
【化33】



【0200】

高分子液晶化合物 P - 1

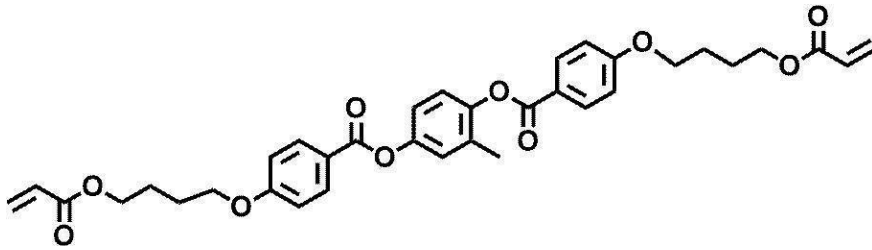
【化34】



【0201】

低分子液晶性化合物 M-1

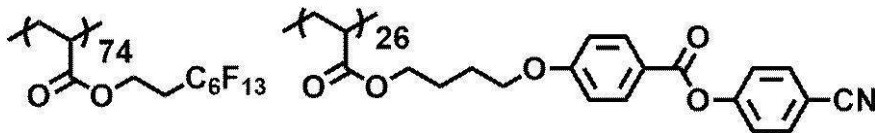
【化 3 5】



【0 2 0 2】

界面活性剤 F-1

【化 3 6】



【0 2 0 3】

得られた光吸収異方性層 P 2 上に、下記の硬化層形成用組成物 K 1 をワイヤーバーで連続的に塗布し、塗膜を形成した。

次に、塗膜を室温乾燥させ、次に、高圧水銀灯を用いて照度 28 mW/cm^2 の照射条件で 15 秒間照射することにより、光吸収異方性層 P 2 上に硬化層 K 1 を作製した。

硬化層 K 1 の膜厚は、 $0.05 \mu\text{m}$ であった。

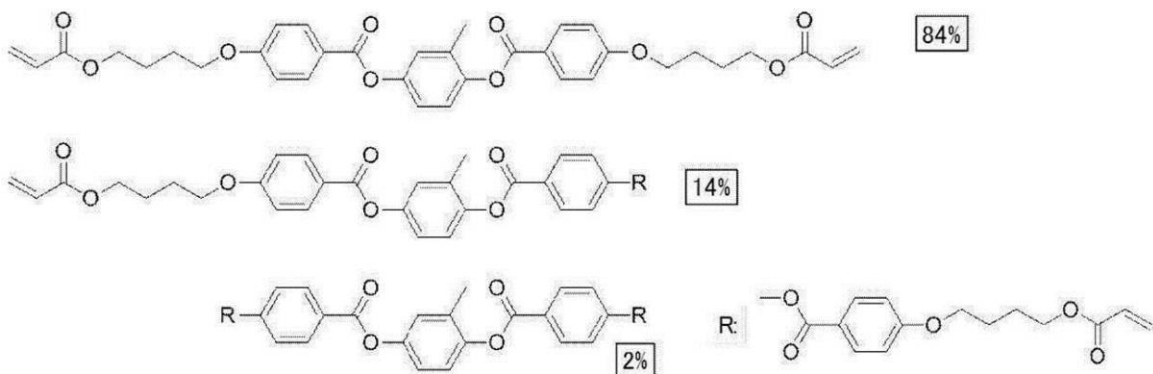
硬化層形成用組成物 K 1

- ・ 下記棒状液晶化合物の混合物 L 1 2.61 質量部
- ・ 下記変性トリメチロールプロパントリアクリレート 0.11 質量部
- ・ 下記光重合開始剤 I-1 0.05 質量部
- ・ 下記界面活性剤 F-3 0.21 質量部
- ・ メチルイソブチルケトン 297 質量部

【0 2 0 4】

棒状液晶化合物の混合物 L 1 (下記式中の数値は質量%を表し、R は酸素原子で結合する基を表す。)

【化 3 7】



【0 2 0 5】

変性トリメチロールプロパントリアクリレート

10

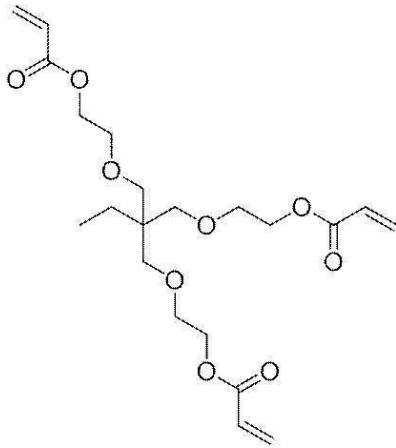
20

30

40

50

【化 3 8】

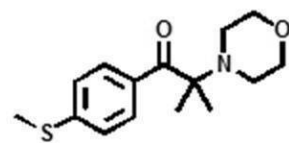


10

【0 2 0 6】

光重合開始剤 I - 1

【化 3 9】

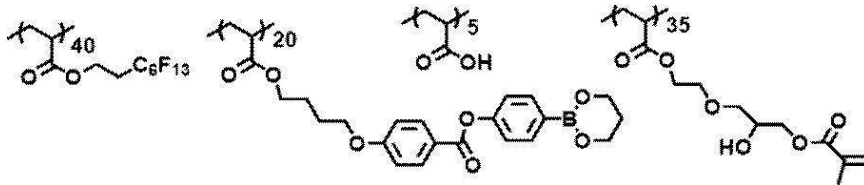


20

【0 2 0 7】

界面活性剤 F - 3

【化 4 0】



30

【0 2 0 8】

硬化層 K 1 上に、下記の酸素遮断層形成用組成物 B 2 をワイヤーバーで連続的に塗布した。その後、100℃の温風で2分間乾燥することにより、硬化層 K 1 上に厚み 1.0 μm の酸素遮断層 B 2 を形成し、光吸収異方性層 P 2 を含む偏光フィルム 4 B を作製した。

偏光フィルム 4 B の視感度補正単体透過率は、44%であった。

酸素遮断層形成用組成物 B 2

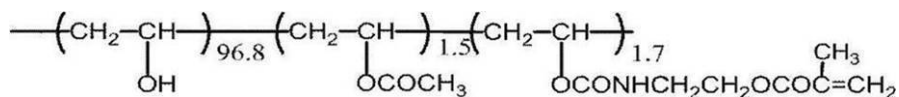
- | | |
|---------------------|----------|
| ・ 下記の変性ポリビニルアルコール | 3.80 質量部 |
| ・ 開始剤 I r g 2 9 5 9 | 0.20 質量部 |
| ・ 水 | 70 質量部 |
| ・ メタノール | 30 質量部 |

40

【0 2 0 9】

変性ポリビニルアルコール

【化 4 1】



50

【0210】

偏光フィルム4Bの酸素遮断層B2側と偏光板保護フィルムとを粘着シートを用いて貼りつけた。その後、偏光フィルム4BのTJ40のみを剥離し、剥離した面と長尺状の光学フィルム(1c-1b-1a)の光学異方性層(1a)の表面と、紫外線硬化型接着剤を用いて連続的に貼り合わせた。続いて、光学異方性層(1c)のセルロースアシレートフィルムを剥離し、光学異方性層(1c)のセルロースアシレートフィルムに接していた面を露出させた。このようにして、円偏光板(P4)を作製した。

【0211】

〔実施例5〕

実施例4の光吸収異方性層P2の膜厚を0.8μmとしたこと以外は、実施例4と同じ方向で円偏光板(P5)を作製した。偏光子の視感度補正単体透過率は、45%であった。

【0212】

〔耐久性評価〕

実施例1および3～5の円偏光板において、湿熱環境を想定した耐久性の評価を実施した。

上述の円偏光板の作製において、ガラス板と40mm角に切り出した光学異方性層を感圧型粘着剤を用いて貼り合せた。すなわち、光学フィルム(1c-1b-1a)をガラス板上に形成した。このとき、光学異方性層(1a)はガラス板側であった。ガラス板付き光学フィルムを、0.05mol%/Lのアンモニア水溶液を入れたネジ口瓶上に配置することで、アンモニアを24時間暴露した。このとき、暴露面が光学異方性層(1c)、となるように配置した。

湿熱耐久前後での実効反射率の差を、100μ厚のPETフィルムにアルミホイルを粘着シートを用いて貼りつけた反射基板を作成し、分光測色計(コニカミノルタ製)を用いて、以下の基準に沿って評価した。

AA：反射率差が、0.2%以下

A：反射率差が、0.2%より大きく、且つ、0.5%以下

B：反射率差が、0.5%より大きく、且つ、2.0%以下

C：反射率差が、2.0%より大きい

【0213】

【表2】

表2	光学異方性層 積層体	直線 偏光板	耐久性 評価
実施例1	A(1a)	1	B
	B(1b)		
	C(1c)		
実施例3	A(1a)	3	A
	B(1b)		
	C(1c)		
実施例4	A(1a)	4	AA
	B(1b)		
	C(1c)		
実施例5	A(1a)	5	AA
	B(1b)		
	C(1c)		
比較例1	A(ha)	1	B
	B(hb)		

【0214】

また、実施例3～5の円偏光板は、有機EL表示装置の反射防止フィルムとして用いた

とき、実施例 1 と同等の初期性能を示しつつ、湿熱耐久前後での表示性能変化も低減できることが確認された。

さらに、実施例 3 および 5 の円偏光板は、白表示の際の透過率上昇を確認でき、有機 EL 素子の省電力化を達成できることが確認された。

【符号の説明】

【 0 2 1 5 】

- 1 0、2 0、1 0 1、1 0 2、2 0 1、2 0 2 光学フィルム
- 3 0、4 0 円偏光板
- 1 a、2 a、1 1 a、1 2 a、2 1 a、2 2 a 光学異方性層 (A)
- 1 b、2 b、1 1 b、1 2 b、2 1 b、2 2 b 光学異方性層 (B)
- 1 c、2 c、1 1 c、1 2 c、2 1 c、2 2 c 光学異方性層 (C)
- 3 偏光子
- 1 1 1 a、1 1 2 a、1 1 1 b、1 1 2 b、1 2 1 a、1 2 2 a、1 2 1 b、1 2 2 b
- 、2 1 1 a、2 1 2 a、2 1 1 b、2 1 2 b、2 2 1 a、2 2 2 a、2 2 1 b、2 2 2 b
- 、 表面

10

20

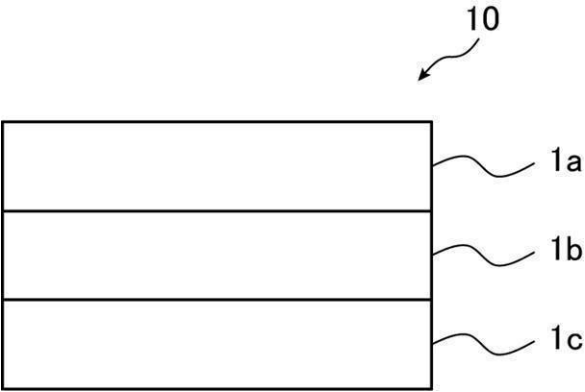
30

40

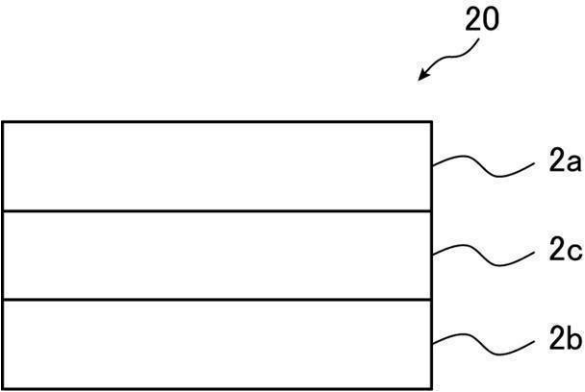
50

【図面】

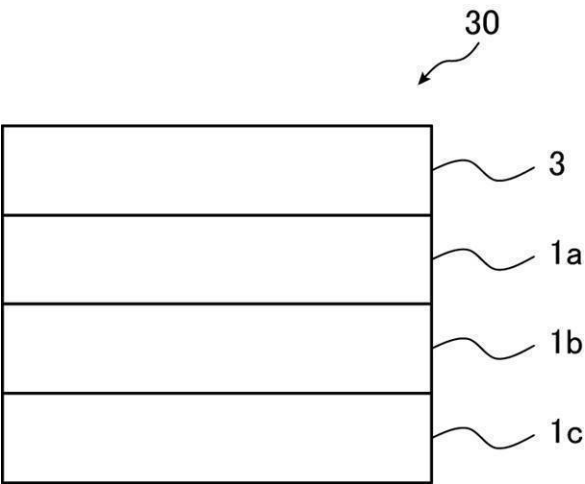
【図 1】



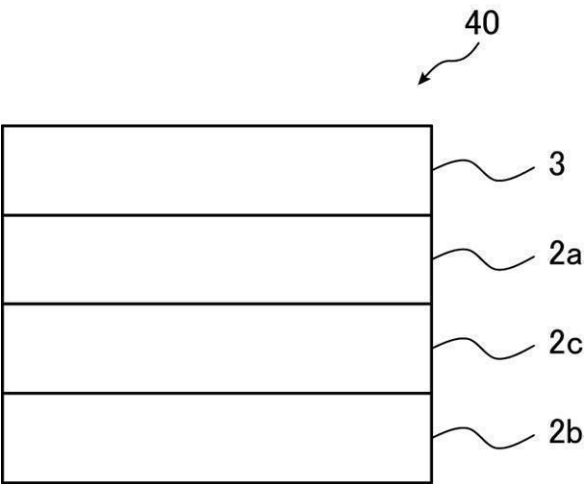
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

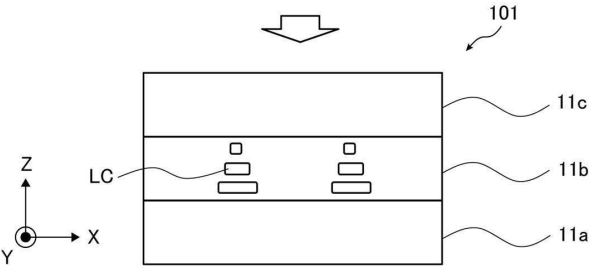
20

30

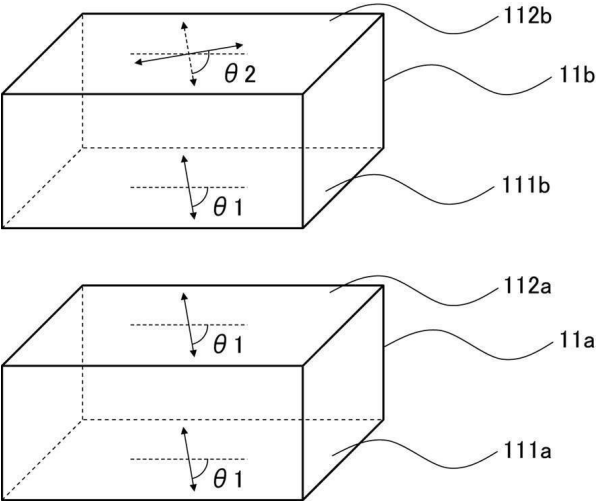
40

50

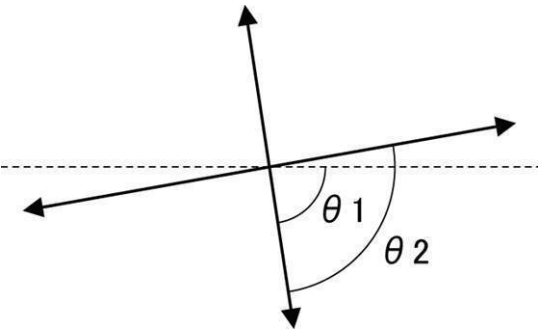
【図 5】



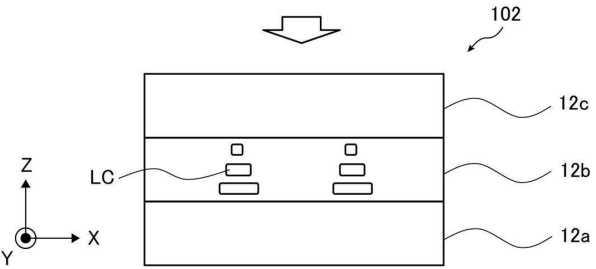
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

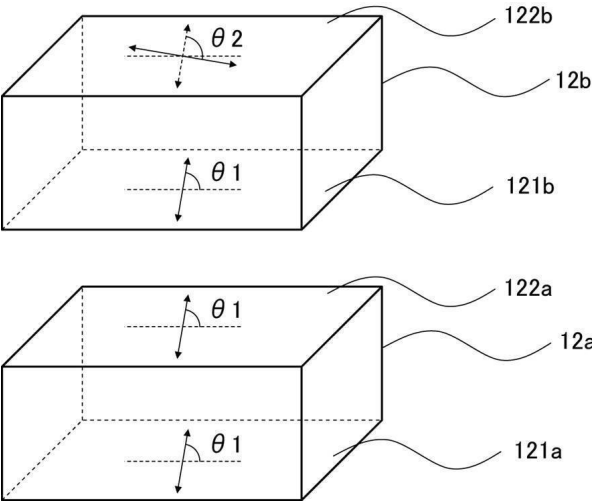
20

30

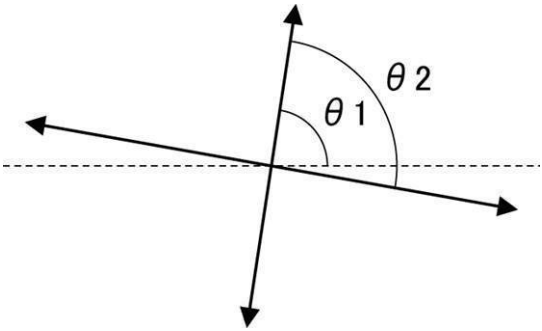
40

50

【図 9】

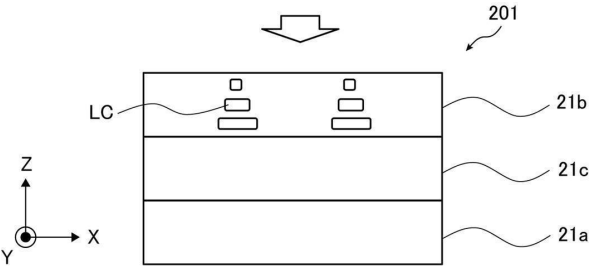


【図 10】

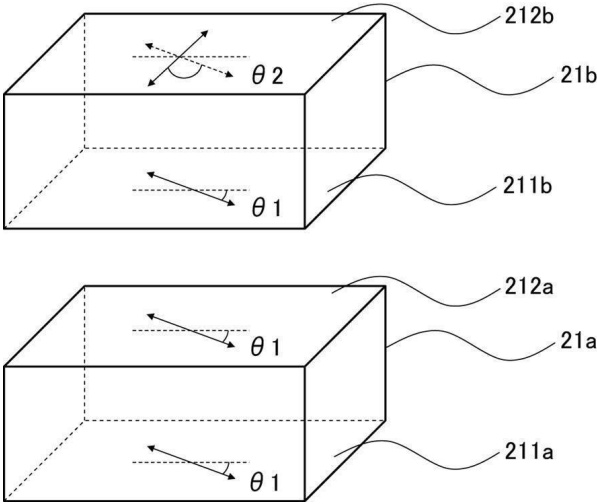


10

【図 11】



【図 12】



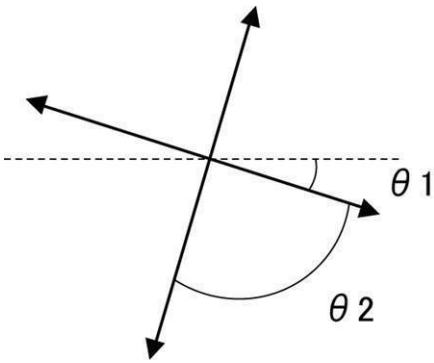
20

30

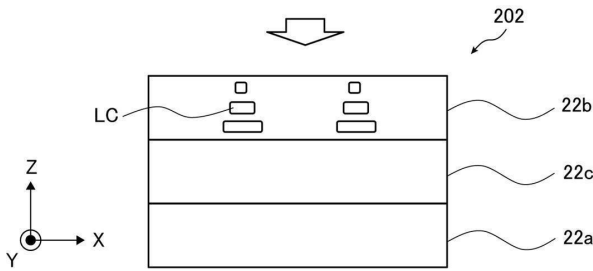
40

50

【図 1 3】

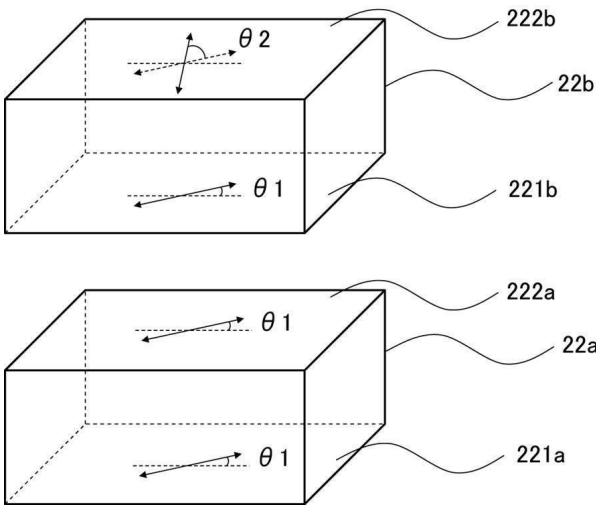


【図 1 4】

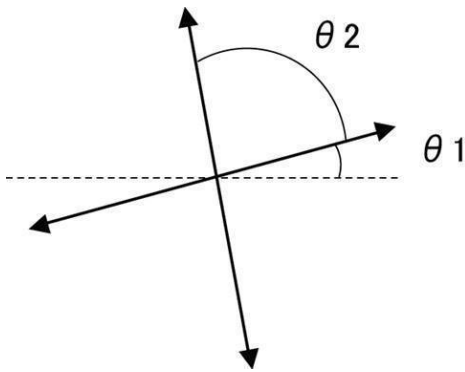


10

【図 1 5】



【図 1 6】



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類 F I
G 0 9 F 9/30 3 6 5

(32)優先日 令和3年1月25日(2021.1.25)

(33)優先権主張国・地域又は機関

日本国(JP)

(56)参考文献 国際公開第2021/060378 (WO, A1)
特許第5960743 (JP, B2)
特開2016-206217 (JP, A)
特開2014-209220 (JP, A)
特開2017-102259 (JP, A)
国際公開第2014/157079 (WO, A1)
特開2004-258623 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G 0 2 B 5/30
H 1 0 K 50/86
H 1 0 K 59/10
G 0 9 F 9/00
G 0 9 F 9/30