

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7645219号
(P7645219)

(45)発行日 令和7年3月13日(2025.3.13)

(24)登録日 令和7年3月5日(2025.3.5)

(51)国際特許分類

F I

G 0 2 B 5/30 (2006.01)

G 0 2 B 5/30

請求項の数 6 (全61頁)

(21)出願番号	特願2022-121906(P2022-121906)	(73)特許権者	000002093
(22)出願日	令和4年7月29日(2022.7.29)		住友化学株式会社
(65)公開番号	特開2024-18516(P2024-18516A)		東京都中央区日本橋二丁目7番1号
(43)公開日	令和6年2月8日(2024.2.8)	(74)代理人	110001195
審査請求日	令和4年9月21日(2022.9.21)		弁理士法人深見特許事務所
審判番号	不服2023-15947(P2023-15947/J	(72)発明者	齋藤 宗祐
	1)		愛媛県新居浜市大江町1番1号 住友化
審判請求日	令和5年9月21日(2023.9.21)		学株式会社内
早期審査対象出願		(72)発明者	祖父江 彰二
			愛媛県新居浜市大江町1番1号 住友化
			学株式会社内
		合議体	
		審判長	里村 利光
		審判官	西岡 貴央
		審判官	宮澤 浩

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 偏光板及び画像表示装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

直線偏光板と、第1貼合層と、位相差板と、がこの順に積層されてなる偏光板であって、前記位相差板は、
第1位相差層と、接着剤層と、第2位相差層とをこの順に有し、
さらに前記第1貼合層とは反対側の表面に基材を有し、
前記第1位相差層及び前記第2位相差層は液晶化合物の硬化物を含み、
突き刺し弾性率が70g/mm以上であり、
前記第1貼合層は、温度23℃、相対湿度55%での引張弾性率が1.3×10⁵Pa以上1.0×10⁶Pa以下であり、
前記基材が剥離されてから画像表示パネルに貼合して用いられる、偏光板。

【請求項2】

前記第1貼合層の厚み(m)と前記引張弾性率(Pa)との積が500以下である、請求項1に記載の偏光板。

【請求項3】

前記直線偏光板は偏光子を有し、
前記偏光子は、厚みが15μm以下である、請求項1または2に記載の偏光板。

【請求項4】

前記直線偏光板は前記偏光子の前記第1貼合層とは反対側の表面に設けられた保護フィルムを有し、

前記保護フィルムは、厚みが $30\ \mu\text{m}$ 以下である、請求項 3 に記載の偏光板。

【請求項 5】

前記第 1 位相差層は、逆分散性の / 4 層である、請求項 1 または 2 に記載の偏光板。

【請求項 6】

前記第 2 位相差層は、ポジティブ C プレートである、請求項 1 または 2 に記載の偏光板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は偏光板及び画像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、画像表示装置において、画像表示パネルの視認側に円偏光板を配置して、外来光の反射による視認性の低下を抑制する方法が採用されている。

【0003】

円偏光板は、直線偏光板と位相差板とが積層された構成である。円偏光板では、画像表示パネルに向かう外来光を直線偏光板により直線偏光に変換し、続く位相差板により円偏光に変換する。円偏光である外来光は、画像表示パネルの表面で反射するものの、この反射の際に偏光面の回転方向が逆転し、位相差板により直線偏光に変換された後、続く直線偏光板により遮光される。その結果、外部への外来光の出射が著しく抑制される。

【0004】

位相差板においては、液晶化合物の硬化物を含む位相差層を有する構成が知られている（例えば、特許文献 1、2）。かかる構成によると、位相差板の薄型化を図ることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開 2015 - 163935 号公報

【文献】特開 2019 - 91030 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

液晶化合物の硬化物を含む位相差層を複数有する位相差板においては、薄型化を優先すると、基材剥離時に付加される剥離力により位相差層、特に剥離される基材に近い位相差層に損傷が生じるという不具合が生じることがあった。

【0007】

本発明は、液晶化合物の硬化物を含む位相差層を複数有する位相差板を備えた偏光板であって、基材剥離時に付加される剥離力に対する耐久性に優れた偏光板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】

【0008】

本発明は、以下の偏光板を提供する。

〔1〕 直線偏光板と、第 1 貼合層と、位相差板と、がこの順に積層されてなる偏光板であって、

前記位相差板は、

第 1 位相差層と第 2 位相差層とを有し、

前記第 1 位相差層及び前記第 2 位相差層は液晶化合物の硬化物を含み、

突き刺し弾性率が $70\ \text{g/mm}$ 以上であり、

前記第 1 貼合層は、温度 23°C 、相対湿度 55% での引張弾性率が $1.0 \times 10^8\ \text{Pa}$ 以下である、偏光板。

〔2〕 前記第 1 貼合層の厚み (m) と引張弾性率 (Pa) との積が 500 以下である、

10

20

30

40

50

〔 １ 〕 に記載の偏光板

〔 ３ 〕 前記位相差板は、前記第 １ 位相差層と前記第 ２ 位相差層との間に、配向膜のみを有する、または介在する他の層を有しない、〔 １ 〕 または〔 ２ 〕 に記載の偏光板。

〔 ４ 〕 前記直線偏光板は偏光子を有し、

前記偏光子は、厚みが １ ５ μ m 以下である、〔 １ 〕 ～〔 ３ 〕 のいずれか １ 項に記載の偏光板。

〔 ５ 〕 前記直線偏光板は前記偏光子の前記第 １ 貼合層とは反対側の表面に設けられた保護フィルムを有し、

前記保護フィルムは、厚みが ３ ０ μ m 以下である、〔 ４ 〕 に記載の偏光板。

〔 ６ 〕 前記第 １ 位相差層は、逆分散性の / ４ 層である、〔 １ 〕 ～〔 ５ 〕 のいずれか １ 項に記載の偏光板。

〔 ７ 〕 前記第 ２ 位相差層は、ポジティブ C プレートである、〔 １ 〕 ～〔 ６ 〕 のいずれか １ 項に記載の偏光板。

【発明の効果】

【 ０ ０ ０ ９ 】

本発明によると、基材剥離時に付加される剥離力に対する耐久性に優れた偏光板を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 ０ ０ １ ０ 】

【図 １】本実施形態の偏光板の一例を模式的に示す概略断面図である。

【図 ２】位相差板の具体例を模式的に示す概略断面図である。

【図 ３】位相差板の具体例を模式的に示す概略断面図である。

【図 ４】本実施形態の画像表示装置の一例を模式的に示す概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 ０ ０ １ １ 】

以下、図面を参照しつつ本発明の実施形態を説明するが、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。以下のすべての図面においては、各構成要素を理解しやすくするために縮尺を適宜調整して示しており、図面に示される各構成要素の縮尺と実際の構成要素の縮尺とは必ずしも一致しない。

【 ０ ０ １ ２ 】

〔 偏光板 〕

図 １ は、本実施形態の偏光板の一例を模式的に示す概略断面図である。図 １ に示すように、偏光板 １ は、前面側から、直線偏光板 １ ０ と、第 １ 貼合層 ２ １ と、位相差板 ３ ０ と、がこの順に積層されている。位相差板 ３ ０ は、第 １ 位相差層 ３ １ と、第 ２ 位相差層 ３ ２ と、を有する。偏光板 １ は、円偏光板であってもよい。本明細書において、偏光板という用語は、円偏光板も包含する。

【 ０ ０ １ ３ 】

位相差板 ３ ０ は、突き刺し弾性率が ７ ０ g / mm 以上である。突き刺し弾性率は、実施例に記載の方法にしたがった方法により測定される値とする。位相差板 ３ ０ の突き刺し弾性率は、好ましくは １ ４ ０ g / mm 以下であり、より好ましくは １ ２ ０ g / mm 以下であり、 １ １ ０ g / mm 以下であってもよい。位相差板 ３ ０ は、偏光板から剥離することを予定している基材を含んでいても含んでいなくてもよく、本明細書でいう位相差板 ３ ０ の突き刺し弾性率は、位相差板 ３ ０ の内、偏光板から剥離することを予定している基材を含まない部分の層構成の突き刺し弾性率を意味する。位相差板 ３ ０ において、第 １ 位相差層 ３ １ と第 ２ 位相差層 ３ ２ との間には、介在する他の層を有していてもよいし、有していてもよい。

【 ０ ０ １ ４ 】

位相差板 ３ ０ において、第 １ 位相差層 ３ １ と第 ２ 位相差層 ３ ２ とが貼合層（以下、「第 ３ 貼合層」とする）を介して貼合されている場合には、突き刺し弾性率は第 ３ 貼合層の硬さに依存するものの、第 ３ 貼合層が粘着剤からなる層である場合、突き刺し弾性率は低く

10

20

30

40

50

なる傾向にあり、 70 g/mm 未満である場合がある。一方、第3貼合層が接着剤からなる層である場合、突き刺し弾性率は高くなる傾向にあり、 70 g/mm 以上である場合がある。位相差板30において、第1位相差層31と第2位相差層32とが、その間に介在する貼合層を有さずに積層されている場合には、位相差板30の突き刺し弾性率は高くなる傾向にあり、通常、 70 g/mm 以上である。位相差板30において、第1位相差層31と第2位相差層32とが、貼合層を有さずに積層されている構成としては、第1位相差層31と第2位相差層32との間に、配向膜のみを有する、または介在する他の層を有しない構成が挙げられる。

【0015】

本発明者らは、突き刺し弾性率が高い位相差板を用いた偏光板は基材剥離時に付加される剥離力に対する耐久性が低いとの知見を得た。一方で、位相差板の突き刺し弾性率を低くすると、基材の剥離力が軽くなり基材が浮きやすいという問題が生じやすい。本発明者らは、さらに鋭意研究を重ね、突き刺し弾性率が 70 g/mm 以上の位相差板を用いた偏光板であっても、直線偏光板10と位相差板30との間に介在する第1貼合層21を、温度23、相対湿度55%での引張弾性率が $1.0 \times 10^8\text{ Pa}$ 以下である粘接着剤からなるようにすることにより、基材剥離時に付加される剥離力に対する耐久性に優れた偏光板とすることができるとの知見を得て本発明に至った。また、本発明はかかる構成であることにより、ヒートショックや研磨により生じるクラックの発生を抑制することができる。第1貼合層21を形成する粘接着剤の温度23、相対湿度55%での引張弾性率は、好ましくは $1.0 \times 10^7\text{ Pa}$ 以下であり、より好ましくは $1.0 \times 10^6\text{ Pa}$ 以下であり、好ましくは $1.0 \times 10^3\text{ Pa}$ 以上であり、より好ましくは $1.0 \times 10^5\text{ Pa}$ 以上である。また、第1貼合層21を形成する粘接着剤の厚み(m)と引張弾性率(Pa)との積は、好ましくは500以下であり、より好ましくは50以下であり、さらに好ましくは5以下である。第1貼合層21を形成する粘接着剤の厚み(m)と引張弾性率(Pa)との積は、好ましくは0.005以上であり、より好ましくは0.5以上である。この数値範囲とすることにより、剥離力に対する耐久性を向上させることができる。

【0016】

本発明に係る偏光板は基材剥離時に付加される剥離力に対する耐久性が高く、より具体的には、基材を備える位相差板を有する偏光板から基材を剥離する際に位相差板の位相差層が損傷することを抑制することができる。位相差板の位相差層は、液晶化合物の硬化物を含む層である場合には薄く、基材を剥離する際に損傷しやすく、特に基材に近い位相差層ほど損傷しやすいものの、本発明に係る偏光板においては、このような損傷を抑制することができる。基材としては、位相差板の製造工程で用いられた基材が挙げられる。

【0017】

第1貼合層21を形成する粘接着剤の温度23、相対湿度55%での引張弾性率は、次の手順によって測定することができる。離型処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム(以下、「PETフィルム」ということがある。)の離型処理面にアプリケータを用いて粘接着剤組成物を塗布する。その後、室温雰囲気下に30分間載置して予備乾燥し、さらに温度100の条件下に5分間載置して本乾燥することにより、PETフィルムに塗布された粘接着剤組成物に含まれる溶剤を十分に揮発させる。最後に、所定の硬化処理(加熱処理や紫外線照射処理等)を行い、PETフィルム上に貼合層を作製し、PETフィルムを剥離して得られた貼合層を測定用のサンプルとして、後述する実施例に記載の方法によって引張弾性率を測定すればよい。

【0018】

[第1貼合層]

第1貼合層21は、直線偏光板10と位相差板30との貼合を担う層である。温度23、相対湿度55%での引張弾性率が $1.0 \times 10^8\text{ Pa}$ 以下の粘接着剤としては、例えば、粘着剤、接着剤が挙げられる。第1貼合層21としては好ましくは粘着剤が用いられる。

【0019】

10

20

30

40

50

第1貼合層21に用いられる具体的な粘着剤としては、たとえば、アクリル系ポリマーや、シリコン系ポリマー、ポリエステル、ポリウレタン、ポリエーテルなどをベースポリマーとするもので構成することができる。なかでも、アクリル系ポリマーのように、光学的な透明性に優れ、適度の濡れ性や凝集力を保持し、基材との接着性にも優れ、さらには耐候性や耐熱性などを有し、加熱や加湿の条件下で浮きや剥がれ等の剥離問題を生じないものを選択して用いることが好ましい。アクリル系ポリマーにおいては、メチル基やエチル基、ブチル基等の炭素数が20以下のアルキル基を有するアクリル酸のアルキルエステルと、(メタ)アクリル酸や(メタ)アクリル酸ヒドロキシエチルなどからなる官能基含有アクリル系モノマーとを、ガラス転移温度が好ましくは25以下、さらに好ましくは0以下となるように配合した、重量平均分子量が10万以上のアクリル系共重合体が、ベースポリマーとして有用である。

10

【0020】

アクリル系ポリマーとしては、特に限定されるものではないが、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸イソオクチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシルなどの(メタ)アクリル酸エステル系ベースポリマーや、これらの(メタ)アクリル酸エステルを2種類以上用いた共重合系ベースポリマーが好適に用いられる。また、これらのベースポリマーには、極性モノマーが共重合されていてもよい。極性モノマーとしては、たとえば、(メタ)アクリル酸、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリルアミド、2-N,N-ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、グリシジル(メタ)アクリレートなどの、カルボキシル基、水酸基、アミド基、アミノ基、エポキシ基などの極性官能基を有するモノマーを挙げることができる。

20

【0021】

これらのアクリル系ポリマーは、単独でも粘着剤として使用可能であるが、粘着剤には通常、架橋剤が配合される。架橋剤としては、2価または多価金属イオンであって、カルボキシル基との間でカルボン酸金属塩を形成するもの、ポリアミン化合物であって、カルボキシル基との間でアミド結合を形成するもの、ポリエポキシ化合物やポリオール化合物であって、カルボキシル基との間でエステル結合を形成するもの、ポリイソシアネート化合物であって、カルボキシル基との間でアミド結合を形成するものなどが例示される。なかでもポリイソシアネート化合物が、有機系架橋剤として広く使用されている。

30

【0022】

本実施形態において、第1貼合層を形成する粘着剤の引張弾性率を調整するための手段としては、特に制限されないが、たとえば、上述の粘着剤成分に、オリゴマー、具体的にはウレタンアクリレート系のオリゴマーを配合する方法を好適なものとして挙げることができる。さらに、このようなウレタンアクリレート系オリゴマーを配合した粘着剤にエネルギー線を照射して硬化させたものを用いてもよい。ウレタンアクリレート系オリゴマーが配合された粘着剤、あるいは、それを支持フィルム(セパレータ)上に塗工し紫外線硬化させたセパレータ付き粘着剤は、公知であり、粘着剤メーカーから入手できる。

【0023】

粘着剤には、上記のベースポリマー、架橋剤およびオリゴマーのほか、必要に応じて、粘着剤の粘着力、凝集力、粘性、弾性率、ガラス転移温度などを調整するために、たとえば、天然物や合成物である樹脂類、粘着性付与樹脂、酸化防止剤、紫外線吸収剤、染料、顔料、消泡剤、腐食抑制剤、光重合開始剤などの適宜な添加剤を配合することもできる。紫外線吸収剤には、サリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、シアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物などがある。

40

【0024】

第1貼合層21の厚みは、その接着力などに応じて決定されるが、通常は1~40 μm の範囲である。粘着剤層の厚みは3~25 μm 又は20 μm 以下とするのが、良好な加工性を保ち、高い耐久性を示すことから、好適である。また、上記範囲の厚みであることにより、剥離力に対する耐久性をより向上させることができる。

50

【 0 0 2 5 】

第 1 貼合層 2 1 に用いられる具体的な接着剤としては、感圧型接着剤（粘着剤）以外の接着剤であって、例えば、水系接着剤、活性エネルギー線硬化型接着剤が挙げられる。

【 0 0 2 6 】

水系接着剤としては、例えば、ポリビニルアルコール系樹脂を水に溶解、又は分散させた接着剤が挙げられる。水系接着剤を用いた場合の乾燥方法については特に限定されるものではないが、例えば、熱風乾燥機や赤外線乾燥機を用いて乾燥する方法が採用できる。

【 0 0 2 7 】

活性エネルギー線硬化型接着剤としては、例えば、紫外線、可視光、電子線、X 線のような活性エネルギー線の照射によって硬化する硬化性化合物を含む無溶剤型の活性エネルギー線硬化型接着剤が挙げられる。無溶剤型の活性エネルギー線硬化型接着剤を用いることにより、層間の密着性を向上させることができる。

10

【 0 0 2 8 】

活性エネルギー線硬化型接着剤としては、良好な接着性を示すことから、カチオン重合性の硬化性化合物、ラジカル重合性の硬化性化合物のいずれか一方又は両方を含むことが好ましい。活性エネルギー線硬化型接着剤は、上記硬化性化合物の硬化反応を開始させるための光カチオン重合開始剤等のカチオン重合開始剤、又はラジカル重合開始剤をさらに含むことができる。

【 0 0 2 9 】

カチオン重合性の硬化性化合物としては、例えば、脂環式環に結合したエポキシ基を有する脂環式エポキシ化合物、2 個以上のエポキシ基を有し芳香環を有さない多官能脂肪族エポキシ化合物、エポキシ基を 1 つ有する単官能エポキシ基（但し、脂環式エポキシ化合物に含まれるものを除く）、2 個以上のエポキシ基を有し芳香環を有する多官能芳香族エポキシ化合物等のエポキシ系化合物；分子内に 1 個又は 2 個以上のオキセタン環を有するオキセタン化合物；これらの組み合わせを挙げることができる。

20

【 0 0 3 0 】

ラジカル重合性の硬化性化合物としては、例えば、（メタ）アクリル系化合物（分子内に 1 個又は 2 個以上の（メタ）アクリロイルオキシ基を有する化合物）、ラジカル重合性の二重結合を有するその他のビニル系化合物、又はこれらの組み合わせを挙げることができる。

30

【 0 0 3 1 】

活性エネルギー線硬化型接着剤は、必要に応じて、光増感助剤等の増感剤を含有することができる。増感剤を使用することにより、反応性が向上し、接着剤層の機械強度や接着強度をさらに向上させることができる。増感剤としては、公知のものを適宜適用することができる。増感剤を配合する場合、その配合量は、活性エネルギー線硬化型接着剤の総量 100 質量部に対し、0.1 ~ 20 質量部の範囲とすることが好ましい。

【 0 0 3 2 】

活性エネルギー線硬化型接着剤は、必要に応じて、イオントラップ剤、酸化防止剤、連鎖移動剤、粘着付与剤、熱可塑性樹脂、充填剤、流動調整剤、可塑剤、消泡剤、帯電防止剤、レベリング剤、溶媒等の添加剤を含有することができる。

40

【 0 0 3 3 】

活性エネルギー線硬化型接着剤を用いた場合は、紫外線、可視光、電子線、X 線のような活性エネルギー線を照射し、接着剤の塗布層を硬化させて接着剤層を形成することができる。活性エネルギー線としては、紫外線が好ましく、この場合の光源としては、低圧水銀灯、中圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、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を用いることができる。

【 0 0 3 4 】

接着剤を第 1 貼合層 2 1 とする場合の厚みは、その接着力などに応じて決定されるが、通常は 0.02 ~ 10 μm の範囲である。接着剤層の厚みは 1 ~ 4 μm とするのが、外力に対する耐久性をより向上させることのできる観点から、好適である。

50

【 0 0 3 5 】

〔 直線偏光板 〕

直線偏光板 10 は、透過光より直線偏光を得る偏光機能を有するフィルムであればよい。当該フィルムとしては、吸収異方性を有する色素を吸着させた延伸フィルム、又は吸収異方性を有する色素を塗布したフィルムを偏光子として含むフィルム等が挙げられる。吸収異方性を有する色素としては、例えば、二色性色素が挙げられる。偏光子として用いられる、吸収異方性を有する色素を塗布したフィルムとしては、吸収異方性を有する色素を吸着させた延伸フィルム、あるいは、液晶性を有する二色性色素を含む組成物又は二色性色素と重合性液晶とを含む組成物を塗布して得られる液相層を有するフィルム等が挙げられる。

10

【 0 0 3 6 】

< 延伸フィルムを偏光子として備える直線偏光板 >

吸収異方性を有する色素を吸着させた延伸フィルムを偏光子として備える直線偏光板について説明する。偏光子である、吸収異方性を有する色素を吸着させた延伸フィルムは、通常、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを一軸延伸する工程、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを二色性色素で染色することにより、その二色性色素を吸着させる工程、及び二色性色素が吸着されたポリビニルアルコール系樹脂フィルムをホウ酸水溶液で処理する工程を有する、及びホウ酸水溶液による処理後に水洗する工程を経て製造される。かかる偏光子をそのまま直線偏光板として用いてもよく、またはかかる偏光子の少なくとも一方の面に透明保護フィルムを貼合したものを直線偏光板として用いてもよい。

20

【 0 0 3 7 】

こうしてポリビニルアルコール系樹脂フィルムに、一軸延伸、二色性色素による染色、ホウ酸処理、水洗及び乾燥をして得られる偏光子の厚みは好ましくは $5 \sim 40 \mu\text{m}$ であり、より好ましくは $15 \mu\text{m}$ 以下であり、さらに好ましくは $10 \mu\text{m}$ 以下である。

【 0 0 3 8 】

偏光子の片面又は両面に貼合される保護フィルムの材質としては、特に限定されるものではないが、例えば、環状ポリオレフィン系樹脂フィルム、トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロースのような樹脂からなる酢酸セルロース系樹脂フィルム、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンテレフタレートのような樹脂からなるポリエステル系樹脂フィルム、ポリカーボネート系樹脂フィルム、(メタ)アクリル系樹脂フィルム、ポリプロピレン系樹脂フィルムなど、当分野において公知のフィルムを挙げることができる。保護フィルムの厚みは、薄型化の観点から、通常 $300 \mu\text{m}$ 以下であり、 $200 \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $30 \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、また、通常 $5 \mu\text{m}$ 以上であり、 $10 \mu\text{m}$ 以上であってもよい。保護フィルムの厚みが $30 \mu\text{m}$ 以下、あるいは温度 23 における引張弾性率が 2000MPa 以上である場合、保護フィルムが基材剥離時に付加される力の緩和層として機能しにくいいため、基材剥離に対する耐久性が低下し、剥離される基材に近い位相差層に損傷が生じる等の不具合が生じやすい。また、視認側の保護フィルムは位相差を有していてもよいし、位相差を有していなくてもよい。

30

【 0 0 3 9 】

保護フィルムは、偏光子の片面又は両面に、貼合層(以下、「第2貼合層」とする)を介して貼合することができる。

40

【 0 0 4 0 】

< 液晶層を有するフィルムを偏光子として備える直線偏光板 >

液晶層を有するフィルムを偏光子として備える直線偏光板について説明する。偏光子として用いられる、吸収異方性を有する色素を塗布したフィルムとしては、液晶性を有する二色性色素を含む組成物、又は二色性色素と液晶化合物とを含む組成物を塗布して得られるフィルム等が挙げられる。当該フィルムは、単独で直線偏光板として用いてもよく、その片面又は両面に保護フィルムを有する構成で直線偏光板として用いてもよい。当該保護フィルムとしては、上記した延伸フィルムを偏光子として備える直線偏光板と同一のもの

50

が挙げられる。保護フィルムは、偏光子の片面又は両面に、第 2 貼合層を介して貼合することができる。

【 0 0 4 1 】

吸収異方性を有する色素を塗布したフィルムは薄い方が好ましいが、薄すぎると強度が低下し、加工性に劣る傾向がある。当該フィルムの厚さは、通常 20 μm 以下であり、好ましくは 15 μm 以下であり、より好ましくは 5 μm 以下であり、さらに好ましくは 0 . 5 μm 以上 3 μm 以下である。

【 0 0 4 2 】

前記吸収異方性を有する色素を塗布したフィルムとしては、具体的には、特開 2 0 1 3 - 3 3 2 4 9 号公報等に記載のフィルムが挙げられる。

10

【 0 0 4 3 】

直線偏光板の一態様として、直線偏光板の第 1 貼合層とは反対側の表面に保護フィルムが設けられた構成が挙げられる。

【 0 0 4 4 】

< 最前面の層 >

直線偏光板 1 0 は、最前面に反射防止層を備えていてもよい。反射防止層は、直線偏光板 1 0 の表面又は内部での外光の反射光が視認されるのを防止する機能を有するものであり、従来に準じた反射防止層等の形成方法、すなわちコート法、スパッタ法、真空蒸着法等により形成することができる。反射防止層は、直線偏光板 1 0 の前面側に設けられる保護フィルムの前面側に予め形成しておくことにより、かかる保護フィルムを用いて反射防止層付き直線偏光板を構成してもよいし、保護フィルムとは別に設けられてもよい。

20

【 0 0 4 5 】

直線偏光板 1 0 は、最前面に、反射防止層以外の表面処理層を有していてもよい。このような表面処理層としては、ハードコート層、スティッキング防止層、アンチグレア層、拡散層等が挙げられる。

【 0 0 4 6 】

[位相差板]

位相差板 3 0 は、第 1 位相差層 3 1 と第 2 位相差層 3 2 とを有し、第 1 位相差層 3 1 及び第 2 位相差層 3 2 は液晶化合物の硬化物を含み、突き刺し弾性率 7 0 g / mm 以上であれば限定されない。位相差板 3 0 は、第 3 位相差層を有してもよい。第 1 位相差層、第 2 位相差層及び第 3 位相差層はそれぞれ 2 以上の層から成っていてもよい。位相差板 3 0 は、直線偏光板 1 0 側とは反対側の表面に、基材を有していてもよい。当該基材は、位相差層を形成するための基材であってもよく、当該位相差層から剥離可能であることができる。

30

【 0 0 4 7 】

位相差板 3 0 は、式 (1) 及び式 (2) で表される光学特性を有することが好ましい。位相差板 3 0 がかかる光学特性を有するためには、第 1 位相差層 3 1、第 2 位相差層 3 2 若しくは第 3 位相差層が式 (1) 及び式 (2) で表される光学特性を有するか、又は、第 1 位相差層 3 1、第 2 位相差層 3 2 及び第 3 位相差層から選ばれる少なくとも 2 つを組み合わせることにより式 (1) 及び式 (2) で表される光学特性を発現すればよい。

$$\text{Re} (4 5 0) / \text{Re} (5 5 0) \quad 1 . 0 0 \quad (1)$$

40

$$1 . 0 0 \quad \text{Re} (6 5 0) / \text{Re} (5 5 0) \quad (2)$$

【 0 0 4 8 】

本明細書において、 $\text{Re} (4 5 0)$ は波長 4 5 0 nm における面内位相差値を表し、 $\text{Re} (5 5 0)$ は波長 5 5 0 nm における面内位相差値を表し、 $\text{Re} (6 5 0)$ は波長 6 5 0 nm における面内位相差値を表す。

【 0 0 4 9 】

< 位相差層 >

位相差層としては、例えば、重合性液晶を重合させることにより形成される層及び延伸フィルムが挙げられる。位相差層の光学特性は重合性液晶の配向状態または延伸フィルムの延伸方法により調節することができる。重合性液晶を重合させることにより形成される

50

層は、液晶化合物の硬化物を含む。位相差板 30 において、薄型化の観点から、少なくとも、第 1 位相差層 31 及び第 2 位相差層 32 は、液晶化合物の硬化物を含む層である。

【0050】

(重合性液晶を重合させることにより形成される層)

本明細書においては、重合性液晶の光軸が基材平面に対して水平に配向したものを水平配向、重合性液晶の光軸が基材平面に対して垂直に配向したものを垂直配向と定義する。光軸とは、重合性液晶の配向により形成される屈折率楕円体において、光軸に直交する方向で切り出した断面が円となる方向、すなわち 3 方向の屈折率がすべて等しくなる方向を意味する。

【0051】

重合性液晶としては、棒状の重合性液晶および円盤状の重合性液晶が挙げられる。棒状の重合性液晶が基材に対して水平配向または垂直配向した場合は、該重合性液晶の光軸は、該重合性液晶の長軸方向と一致する。円盤状の重合性液晶が配向した場合は、該重合性液晶の光軸は、該重合性液晶の円盤面に対して直交する方向に存在する。

【0052】

延伸フィルムの遅相軸方向は延伸方法により異なり、一軸、二軸または斜め延伸等、その延伸方法に応じて遅相軸および光軸が決定される。

【0053】

重合性液晶を重合させることにより形成される層が面内位相差を発現するためには、重合性液晶に適した方向に配向させればよい。重合性液晶が棒状の場合は、該重合性液晶の光軸を基材平面に対して水平に配向させることで面内位相差が発現する、この場合、光軸方向と遅相軸方向とは一致する。重合性液晶が円盤状の場合は、該重合性液晶の光軸を基材平面に対して水平に配向させることで面内位相差が発現する、この場合、光軸と遅相軸とは直交する。重合性液晶の配向状態は、配向膜と重合性液晶との組み合わせにより調整することができる。

【0054】

位相差層の面内位相差値は、位相差層の厚みによって調整することができる。面内位相差値は式(10)によって決定されることから、所望の面内位相差値 $Re(\)$ を得るためには、 $n(\)$ と膜厚 d を調整すればよい。

$$Re(\) = d \times n(\) \quad (10)$$

式中、 $Re(\)$ は、波長 λ nm における面内位相差値を表し、 d は膜厚を表し、 $n(\)$ は波長 λ nm における複屈折率を表わす。

【0055】

複屈折率 $n(\)$ は、面内位相差値を測定して、位相差層の厚みで除することで得られる。具体的な測定方法においては、ガラス基板のように基材自体に面内位相差が無いような基材上に製膜したものを測定することで、実質的な位相差層の特性を測定することができる。

【0056】

本明細書では、重合性液晶の配向又はフィルムの延伸により形成される屈折率楕円体における 3 方向の屈折率を、 n_x 、 n_y および n_z として表す。 n_x は、位相差層が形成する屈折率楕円体において、フィルム平面に対して平行な方向の主屈折率を表す。 n_y は、位相差層が形成する屈折率楕円体において、フィルム平面に対して平行であり、且つ、該 n_x の方向に対して直交する方向の屈折率を表す。 n_z は、位相差層が形成する屈折率楕円体において、フィルム平面に対して垂直な方向の屈折率を表す。

【0057】

棒状の重合性液晶の光軸が、基材平面に対して水平に配向した場合、得られる位相差層の屈折率関係は、 $n_x > n_y = n_z$ (ポジティブ A プレート) となり、屈折率楕円体における n_x の方向の軸と遅相軸が一致する。

【0058】

また、円盤状の重合性液晶の光軸が、基材平面に対して水平に配向した場合、得られる

10

20

30

40

50

位相差層の屈折率関係は、 $n_x < n_y < n_z$ (ネガティブAプレート)となり、屈折率楕円体における n_y の方向の軸と遅相軸が一致する。

【0059】

重合性液晶を重合させることにより形成される層が厚み方向の位相差を発現するためには、重合性液晶を適した方向に配向させればよい。本発明において、厚み方向の位相差を発現するとは、式(20)において、 R_{th} (厚み方向の位相差値)が負となる特性を示すものと定義する。 R_{th} は、面内の進相軸を傾斜軸として40度傾斜させて測定される位相差値(R_{40})と、面内の位相差値(R_e)とから算出することができる。すなわち、 R_{th} は、 R_e 、 R_{40} 、 d (位相差層の厚み)、および n_0 (位相差層の平均屈折率)から、以下の式(21)~(23)により n_x 、 n_y 及び n_z を求め、これらを式(20)に代入することで算出することができる。

$$R_{th} = [(n_x + n_y) / 2 - n_z] \times d \quad (20)$$

$$R_e = (n_x - n_y) \times d \quad (21)$$

$$R_{40} = (n_x - n_y') \times d / \cos(\theta) \quad (22)$$

$$(n_x + n_y + n_z) / 3 = n_0 \quad (23)$$

ここで、

$$\theta = \sin^{-1} [\sin(40^\circ) / n_0]$$

$$n_y' = n_y \times n_z / [n_y^2 \times \sin^2(\theta) + n_z^2 \times \cos^2(\theta)]^{1/2}$$

また、 n_x 、 n_y および n_z は前述の定義と同じである。

【0060】

重合性液晶が棒状の場合は、該重合性液晶の光軸を基材平面に対して垂直に配向させることで厚み方向の位相差が発現する。重合性液晶が円盤状の場合は、該重合性液晶の光軸を基材平面に対して水平に配向させることで厚み方向の位相差が発現する。円盤状の重合性液晶の場合は、該重合性液晶の光軸が基材平面に対して平行であるため、 R_e を決めると、厚みが固定されるため、一義的に R_{th} が決定されるが、棒状の重合性液晶の場合は、該重合性液晶の光軸が基材平面に対して垂直であるため、位相差層の厚みを調節することで R_e を変化させることなく R_{th} を調節することができる。

【0061】

棒状の重合性液晶の光軸が、基材平面に対して垂直に配向した場合、得られる位相差層の屈折率関係は、 $n_x < n_y < n_z$ (ポジティブCプレート)となり、屈折率楕円体における n_z の方向の軸と遅相軸方向が一致する。

【0062】

また、円盤状の重合性液晶の光軸が、基材平面に対して平行に配向した場合、得られる位相差層の屈折率関係は、 $n_x < n_y < n_z$ (ネガティブAプレート)となり、屈折率楕円体における n_y の方向の軸と遅相軸方向が一致する。

【0063】

<重合性液晶>

重合性液晶とは、重合性基を有し、かつ、液晶性を有する化合物である。重合性基とは、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などによって重合反応に関与し得る基のことをいう。重合性基としては、ビニル基、ビニルオキシ基、1-クロロビニル基、イソプロペニル基、4-ビニルフェニル基、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基、オキシラニル基、オキセタニル基等が挙げられる。中でも、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基、ビニルオキシ基、オキシラニル基及びオキセタニル基が好ましく、アクリロイルオキシ基がより好ましい。重合性液晶が有する液晶性はサーモトロピック性液晶でもリोटロピック液晶でも良く、サーモトロピック液晶を秩序度で分類すると、ネマチック液晶でもスメクチック液晶でも良い。

【0064】

棒状の重合性液晶としては、例えば、下記式(A)で表される化合物、及び下記式(X)で表される基を含む化合物が挙げられる。棒状の重合性液晶としては、波長分散性発現

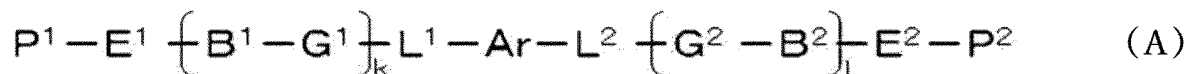
の観点から分子軸方向に対して垂直配向さらに複屈折性を有するＴ字型あるいはＨ型にメソゲン構造を有する液晶が好ましく、より強い分散が得られる観点からＴ字型液晶がより好ましく、Ｔ字型液晶の構造としては、具体的には、下記式（Ａ）で表される化合物が挙げられる。

【００６５】

（式（Ａ）で表される化合物）

式（Ａ）は下記のとおりである。以下、式（Ａ）で表される化合物を重合性液晶（Ａ）ということがある。

【化１】



10

【００６６】

式（Ａ）中、Ａｒは置換基を有していてもよい二価の芳香族基を表す。該二価の芳香族基中には窒素原子、酸素原子、硫黄原子のうち少なくとも１つ以上が含まれることが好ましい。二価の基Ａｒに含まれる芳香族基が２つ以上である場合、２つ以上の芳香族基は互いに単結合、－ＣＯ－Ｏ－、－Ｏ－などの二価の結合基で結合していてもよい。

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

20

L^１、L^２、B^１及びB^２はそれぞれ独立に、単結合又は二価の連結基である。

k、lは、それぞれ独立に０～３の整数を表し、1 ≤ k + l の関係を満たす。ここで、2 ≤ k + l である場合、B^１及びB^２、G^１及びG^２は、それぞれ互いに同一であってもよく、異なってもよい。

E^１及びE^２はそれぞれ独立に、炭素数１～１７のアルカンジイル基を表し、ここで、アルカンジイル基に含まれる水素原子は、ハロゲン原子で置換されていてもよく、該アルカンジイル基に含まれる－CH₂－は、－O－、－S－、－COO－で置換されていてもよく、－O－、－S－、－COO－を複数有する場合は互いに隣接しない。P^１及びP^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。

30

【００６７】

G^１及びG^２は、それぞれ独立に、好ましくは、ハロゲン原子及び炭素数１～４のアルキル基からなる群から選ばれる少なくとも１つの置換基で置換されていてもよい１，４－フェニレンジイル基、ハロゲン原子及び炭素数１～４のアルキル基からなる群から選ばれる少なくとも１つの置換基で置換されていてもよい１，４－シクロヘキサンジイル基であり、より好ましくはメチル基で置換された１，４－フェニレンジイル基、無置換の１，４－フェニレンジイル基、又は無置換の１，４－trans－シクロヘキサンジイル基であり、特に好ましくは無置換の１，４－フェニレンジイル基、又は無置換の１，４－trans－シクロヘキサンジイル基である。

40

また、複数存在するG^１及びG^２のうち少なくとも１つは二価の脂環式炭化水素基であることが好ましく、また、L^１又はL^２に結合するG^１及びG^２のうち少なくとも１つは二価の脂環式炭化水素基であることがより好ましい。

【００６８】

L^１及びL^２はそれぞれ独立に、好ましくは、単結合、炭素数１～４のアルキレン基、－O－、－S－、－R^{a1}OR^{a2}－、－R^{a3}COOR^{a4}－、－R^{a5}OCOR^{a6}－、R^{a7}OC＝OOR^{a8}－、－N＝N－、－CR^c＝CR^d－、又はC＝C－である。ここで、R^{a1}～R^{a8}はそれぞれ独立に単結合、又は炭素数１～４のアルキレン基を表し、R^c及びR^dは炭素数１～４のアルキル基又は水素原子を表す。L^１及びL^２はそれぞれ独立

50

に、より好ましくは単結合、 $-OR^{a2-1}-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-COOR^{a4-1}-$ 、又は $OCOR^{a6-1}-$ である。ここで、 R^{a2-1} 、 R^{a4-1} 、 R^{a6-1} はそれぞれ独立に単結合、 $-CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ のいずれかを表す。 L^1 及び L^2 はそれぞれ独立に、さらに好ましくは単結合、 $-O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-COOCH_2CH_2-$ 、又は $OCO-$ である。

【0069】

B^1 及び B^2 はそれぞれ独立に、好ましくは、単結合、炭素数1～4のアルキレン基、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-R^{a9}OR^{a10}-$ 、 $-R^{a11}COOR^{a12}-$ 、 $-R^{a13}OCOR^{a14}-$ 、又は $R^{a15}OC=OOR^{a16}-$ である。ここで、 $R^{a9} \sim R^{a16}$ はそれぞれ独立に単結合、又は炭素数1～4のアルキレン基を表す。 B^1 及び B^2 はそれぞれ独立に、より好ましくは単結合、 $-OR^{a10-1}-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-COOR^{a12-1}-$ 、又は $OCOR^{a14-1}-$ である。ここで、 R^{a10-1} 、 R^{a12-1} 、 R^{a14-1} はそれぞれ独立に単結合、 $-CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ のいずれかを表す。 B^1 及び B^2 はそれぞれ独立に、さらに好ましくは単結合、 $-O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-COOCH_2CH_2-$ 、 $-OCO-$ 、又は $OCOCH_2CH_2-$ である。

10

【0070】

k 及び l は、逆波長分散性発現の観点から $2 \leq k+l \leq 6$ の範囲が好ましく、 $k+l=4$ であることが好ましく、 $k=2$ かつ $l=2$ であることがより好ましい。 $k=2$ かつ $l=2$ であると対称構造となるため好ましい。

【0071】

E^1 及び E^2 はそれぞれ独立に、炭素数1～17のアルカンジイル基が好ましく、炭素数4～12のアルカンジイル基がより好ましい。

20

【0072】

P^1 又は P^2 で表される重合性基としては、エポキシ基、ビニル基、ビニルオキシ基、1-クロロビニル基、イソプロペニル基、4-ビニルフェニル基、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基、オキシラニル基、及びオキセタニル基等が挙げられる。中でも、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基、ビニルオキシ基、オキシラニル基及びオキセタニル基が好ましく、アクリロイルオキシ基がより好ましい。

【0073】

Ar は置換基を有していてもよい芳香族炭化水素環、置換基を有していてもよい芳香族複素環、及び電子吸引性基から選ばれる少なくとも一つを有することが好ましい。当該芳香族炭化水素環としては、例えば、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環等が挙げられ、ベンゼン環、ナフタレン環が好ましい。当該芳香族複素環としては、フラン環、ベンゾフラン環、ピロール環、インドール環、チオフェン環、ベンゾチオフェン環、ピリジン環、ピラジン環、ピリミジン環、トリアゾール環、トリアジン環、ピロリン環、イミダゾール環、ピラゾール環、チアゾール環、ベンゾチアゾール環、チエノチアゾール環、オキサゾール環、ベンゾオキサゾール環、及びフェナンスロリン環等が挙げられる。なかでも、チアゾール環、ベンゾチアゾール環、又はベンゾフラン環を有することが好ましく、ベンゾチアゾール基を有することがさらに好ましい。また、 Ar に窒素原子が含まれる場合、当該窒素原子は電子を有することが好ましい。

30

【0074】

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

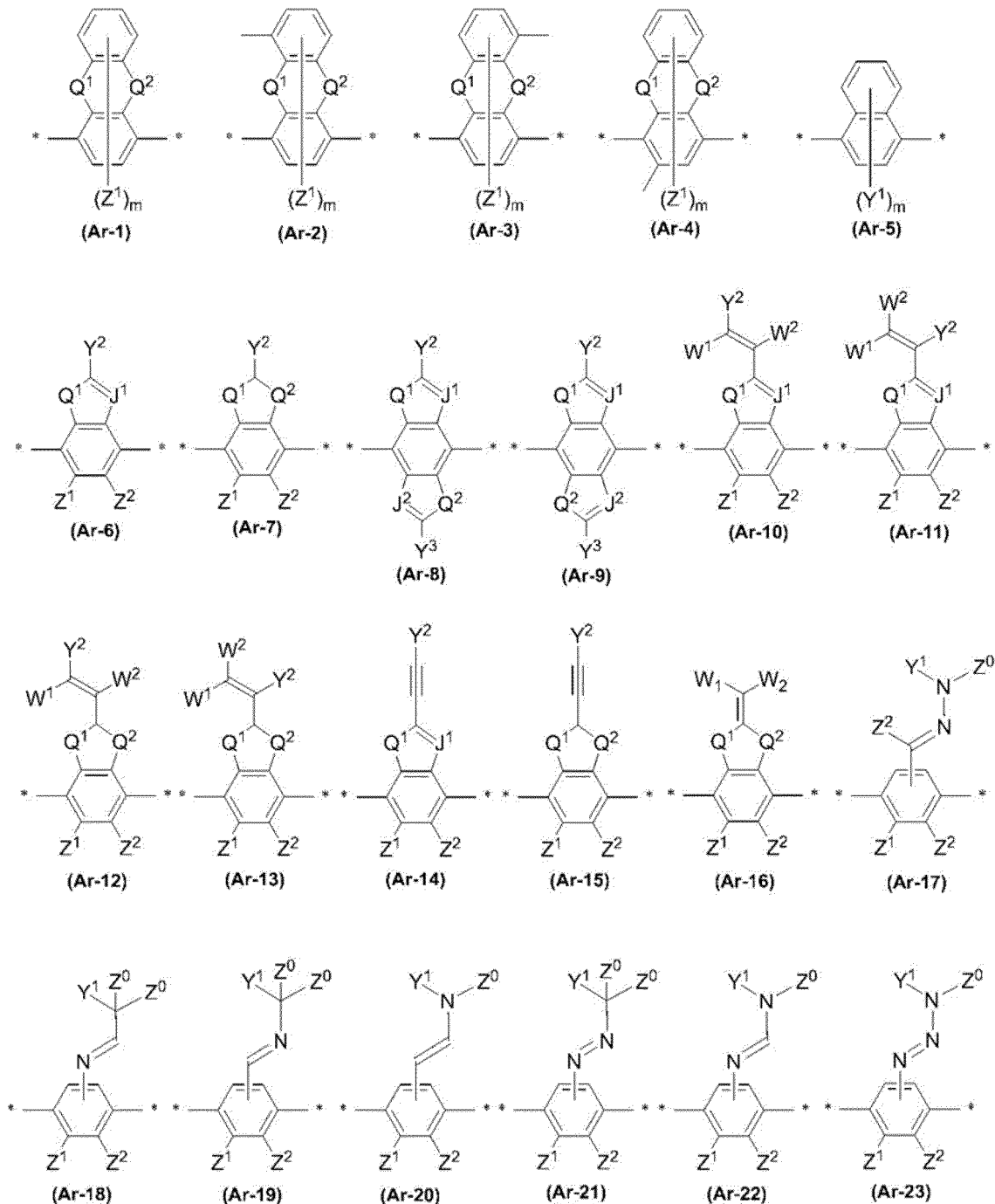
【0075】

Ar で表される芳香族基としては、例えば以下の基が好適に挙げられる。

【0076】

40

【化 2】



【 0 0 7 7 】

式 (Ar-1) ~ 式 (Ar-23) 中、*印は連結部を表し、 Z^0 、 Z^1 及び Z^2 は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 12 のアルキル基、シアノ基、ニトロ基、炭素数 1 ~ 12 のアルキルスルフィニル基、炭素数 1 ~ 12 のアルキルスルホニル基、カルボキシル基、炭素数 1 ~ 12 のフルオロアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基、炭素数 1 ~ 12 のアルキルチオ基、炭素数 1 ~ 12 の N-アルキルアミノ基、炭素数 2 ~ 12 の N, N-ジアルキルアミノ基、炭素数 1 ~ 12 の N-アルキルスルファモイル基又は炭素数 2 ~ 12 の N, N-ジアルキルスルファモイル基を表す。

【 0 0 7 8 】

Q^1 、 Q^2 及び Q^3 は、それぞれ独立に、 $-CR^2R^3-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-NR^2-$ 、 $-CO-$ 又は $O-$ を表し、 R^2 及び R^3 は、それぞれ独立に、水素原子又は炭素数 1 ~ 4 のアルキル基を表す。

【 0 0 7 9 】

J¹、及び J² は、それぞれ独立に、炭素原子、又は窒素原子を表す。

【 0 0 8 0 】

Y¹、Y² 及び Y³ は、それぞれ独立に、置換されていてもよい芳香族炭化水素基又は芳香族複素環基を表す。

【 0 0 8 1 】

W¹ 及び W² は、それぞれ独立に、水素原子、シアノ基、メチル基又はハロゲン原子を表し、m は 0 ~ 6 の整数を表す。

【 0 0 8 2 】

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

10

【 0 0 8 3 】

Y¹、Y² 及び Y³ は、それぞれ独立に、置換されていてもよい多環系芳香族炭化水素基又は多環系芳香族複素環基であってもよい。多環系芳香族炭化水素基は、縮合多環系芳香族炭化水素基、又は芳香環集合に由来する基をいう。多環系芳香族複素環基は、縮合多環系芳香族複素環基、又は芳香環集合に由来する基をいう。

20

【 0 0 8 4 】

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

【 0 0 8 5 】

Q¹、Q² 及び Q³ は、-NH-、-S-、-NR^{2'}-、-O- が好ましく、R^{2'} は水素原子が好ましい。中でも -S-、-O-、-NH- が特に好ましい。

【 0 0 8 6 】

式 (Ar-1) ~ (Ar-23) の中でも、式 (Ar-6) 及び式 (Ar-7) が分子の安定性の観点から好ましい。

30

式 (Ar-16) ~ (Ar-23) において、Y¹ は、これが結合する窒素原子及び Z⁰ と共に、芳香族複素環基を形成していてもよい。芳香族複素環基としては、Ar が有していてもよい芳香族複素環として前記したものが挙げられるが、例えば、ピロール環、イミダゾール環、ピロリン環、ピリジン環、ピラジン環、プリミジン環、インドール環、キノリン環、イソキノリン環、プリン環、ピロリジン環等が挙げられる。この芳香族複素環基は、置換基を有していてもよい。また、Y¹ は、これが結合する窒素原子及び Z⁰ と共に、前述した置換されていてもよい多環系芳香族炭化水素基又は多環系芳香族複素環基であってもよい。例えば、ベンゾフラン環、ベンゾチアゾール環、ベンゾオキサゾール環等が挙げられる。

40

【 0 0 8 7 】

(式 (X) で表される基を含む化合物)

式 (X) は下記のとおりである。以下、式 (X) で表される基を含む化合物を重合性液晶 (B) ということがある。

P 1 1 - B 1 1 - E 1 1 - B 1 2 - A 1 1 - B 1 3 - (X)

【 0 0 8 8 】

[式 (X) 中、P 1 1 は、重合性基を表わす。

A 1 1 は、2 価の脂環式炭化水素基または 2 価の芳香族炭化水素基を表わす。該 2 価の脂環式炭化水素基および 2 価の芳香族炭化水素基に含まれる水素原子は、ハロゲン原子、

50

炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 アルコキシ基、シアノ基またはニトロ基で置換されていてもよく、該炭素数 1 ~ 6 のアルキル基および該炭素数 1 ~ 6 アルコキシ基に含まれる水素原子は、フッ素原子で置換されていてもよい。

B 1 1 は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NR^{16}-$ 、 $-NR^{16}-CO-$ 、 $-CO-$ 、 $-CS-$ または単結合を表わす。R¹⁶ は、水素原子または炭素数 1 ~ 6 のアルキル基を表わす。

B 1 2 および B 1 3 は、それぞれ独立に、 $-C-C-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CH_2-C$
 H_2- 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(=O)-$ 、 $-C(=O)-O-$ 、 $-O-C(=O)-$ 、
 $-O-C(=O)-O-$ 、 $-CH=N-$ 、 $-N=CH-$ 、 $-N=N-$ 、 $-C(=O)-N$
 $R^{16}-$ 、 $-NR^{16}-C(=O)-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-C$
 F_2O- 、 $-CH=CH-C(=O)-O-$ 、 $-O-C(=O)-CH=CH-$ または単
 結合を表わす。

10

E 1 1 は、炭素数 1 ~ 12 のアルカンジイル基を表わし、該アルカンジイル基に含まれる水素原子は、炭素数 1 ~ 5 のアルコキシ基で置換されていてもよく、該アルコキシ基に含まれる水素原子は、ハロゲン原子で置換されていてもよい。また、該アルカンジイル基を構成する $-CH_2-$ は、 $-O-$ または $-CO-$ に置き換わっていてもよい。]

【0089】

A 1 1 の芳香族炭化水素基および脂環式炭化水素基の炭素数は、3 ~ 18 の範囲であることが好ましく、5 ~ 12 の範囲であることがより好ましく、5 または 6 であることが特に好ましい。A 1 1 としては、シクロヘキサン - 1, 4 - ジイル基、1, 4 - フェニレン

20

【0090】

E 1 1 としては、直鎖状の炭素数 1 ~ 12 のアルカンジイル基が好ましい。該アルカンジイル基を構成する $-CH_2-$ は、 $-O-$ に置き換わっていてもよい。

具体的には、メチレン基、エチレン基、プロパン - 1, 3 - ジイル基、ブタン - 1, 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、ノナン - 1, 9 - ジイル基、デカン - 1, 10 - ジイル基、ウンデカン - 1, 11 - ジイル基およびドデカン - 1, 12 - ジイル基等の炭素数 1 ~ 12 の直鎖状アルカンジイル基； $-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-$ 、 $-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-$ および $-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-$ 等が挙げられる。

30

B 1 1 としては、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ が好ましく、中でも、 $-CO-O-$ がより好ましい。

B 1 2 および B 1 3 としては、それぞれ独立に、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(=O)-$ 、 $-C(=O)-O-$ 、 $-O-C(=O)-$ 、 $-O-C(=O)-O-$ が好ましく、中でも、 $-O-$ または $-O-C(=O)-O-$ がより好ましい。

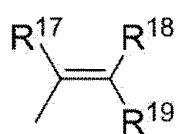
【0091】

P 1 1 で示される重合性基としては、重合反応性、特に光重合反応性が高いという点で、ラジカル重合性基またはカチオン重合性基が好ましく、取り扱いが容易な上、液晶化合物の製造自体も容易であることから、重合性基は、下記の式 (P - 1 1) ~ 式 (P - 1 5) で表わされる基であることが好ましい。

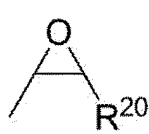
40

【0092】

【化 3】



(P-11)



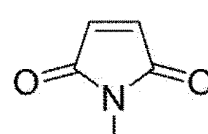
(P-12)



(P-13)



(P-14)



(P-15)

50

[式 (P - 1 1) ~ (P - 1 5) 中、

R¹⁷ ~ R²¹ はそれぞれ独立に、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基または水素原子を表わす。

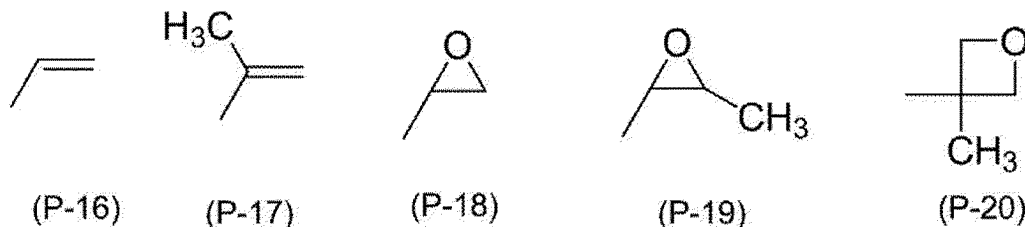
]

【 0 0 9 3 】

式 (P - 1 1) ~ 式 (P - 1 5) で表わされる基の具体例としては、下記式 (P - 1 6) ~ 式 (P - 2 0) で表わされる基が挙げられる。

【 0 0 9 4 】

【 化 4 】



10

【 0 0 9 5 】

P 1 1 は、式 (P - 1 4) ~ 式 (P - 2 0) で表わされる基であることが好ましく、ビニル基、p - スチルベン基、エポキシ基またはオキシタニル基がより好ましい。

P 1 1 - B 1 1 - で表わされる基が、アクリロイルオキシ基またはメタアクリロイルオキシ基であることがさらに好ましい。

20

【 0 0 9 6 】

重合性液晶 (B) としては、式 (I)、式 (I I)、式 (I I I)、式 (I V)、式 (V) または式 (V I) で表わされる化合物が挙げられる。

P 1 1 - B 1 1 - E 1 1 - B 1 2 - A 1 1 - B 1 3 - A 1 2 - B 1 4 - A 1 3 - B 1 5 - A 1 4 - B 1 6 - E 1 2 - B 1 7 - P 1 2 (I)

P 1 1 - B 1 1 - E 1 1 - B 1 2 - A 1 1 - B 1 3 - A 1 2 - B 1 4 - A 1 3 - B 1 5 - A 1 4 - F 1 1 (I I)

P 1 1 - B 1 1 - E 1 1 - B 1 2 - A 1 1 - B 1 3 - A 1 2 - B 1 4 - A 1 3 - B 1 5 - E 1 2 - B 1 7 - P 1 2 (I I I)

P 1 1 - B 1 1 - E 1 1 - B 1 2 - A 1 1 - B 1 3 - A 1 2 - B 1 4 - A 1 3 - F 1 1 (I V)

P 1 1 - B 1 1 - E 1 1 - B 1 2 - A 1 1 - B 1 3 - A 1 2 - B 1 4 - E 1 2 - B 1 7 - P 1 2 (V)

P 1 1 - B 1 1 - E 1 1 - B 1 2 - A 1 1 - B 1 3 - A 1 2 - F 1 1 (V I)

(式中、

30

A 1 2 ~ A 1 4 はそれぞれ独立に、A 1 1 と同義であり、B 1 4 ~ B 1 6 はそれぞれ独立に、B 1 2 と同義であり、B 1 7 は、B 1 1 と同義であり、E 1 2 は、E 1 1 と同義である。

F 1 1 は、水素原子、炭素数 1 ~ 1 3 のアルキル基、炭素数 1 ~ 1 3 のアルコキシ基、シアノ基、ニトロ基、トリフルオロメチル基、ジメチルアミノ基、ヒドロキシ基、メチロール基、ホルミル基、スルホ基 (- S O₃ H)、カルボキシ基、炭素数 1 ~ 1 0 のアルコキシカルボニル基またはハロゲン原子を表わし、該アルキル基およびアルコキシ基を構成する - C H₂ - は、- O - に置き換えていてもよい。)

【 0 0 9 7 】

重合性液晶 (B) の具体例としては、液晶便覧 (液晶便覧編集委員会編、丸善 (株) 平成 1 2 年 1 0 月 3 0 日発行) の「 3 . 8 . 6 ネットワーク (完全架橋型) 」、「 6 . 5 . 1 液晶材料 b . 重合性ネマチック液晶材料」に記載された化合物の中で重合性基を有する化合物、特開 2 0 1 0 - 3 1 2 2 3 号公報、特開 2 0 1 0 - 2 7 0 1 0 8 号公報、特開 2 0 1 1 - 6 3 6 0 号公報および特開 2 0 1 1 - 2 0 7 7 6 5 号公報記載の重合性液晶が挙げられる。

40

【 0 0 9 8 】

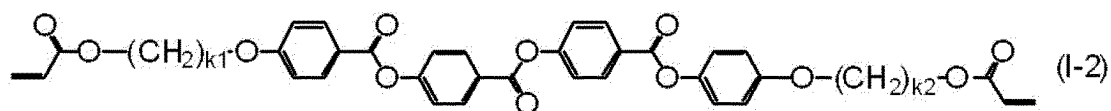
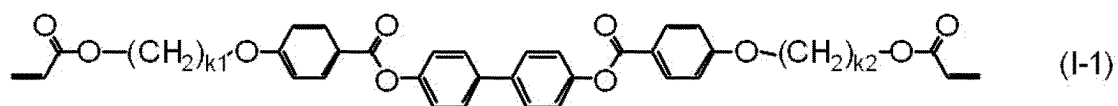
重合性液晶 (B) の具体例としては、下記式 (I - 1) ~ 式 (I - 4)、式 (I I - 1) ~ 式 (I I - 4)、式 (I I I - 1) ~ 式 (I I I - 2 6)、式 (I V - 1) ~ 式 (I V - 2 6)、式 (V - 1) ~ 式 (V - 2) および式 (V I - 1) ~ 式 (V I - 6) で表わされる化合物が挙げられる。なお、下記式中、k 1 および k 2 は、それぞれ独立して、2 ~

50

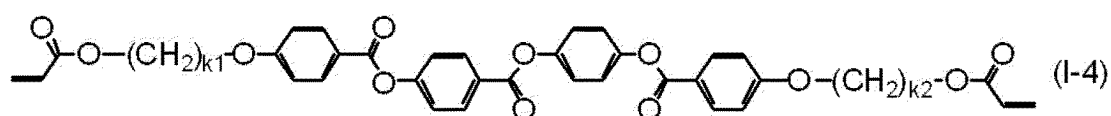
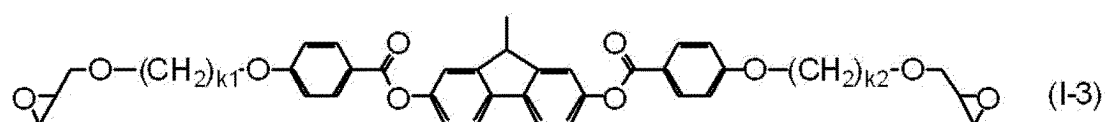
12の整数を表す。これらの重合性液晶(B)は、その合成の容易さ、または、入手の容易さの点で、好ましい。

【0099】

【化5】



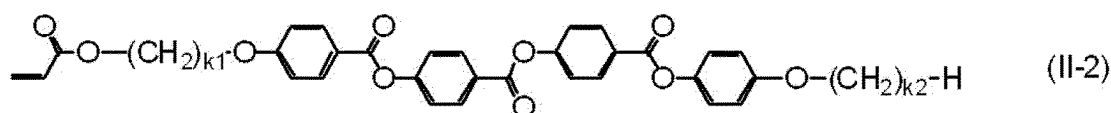
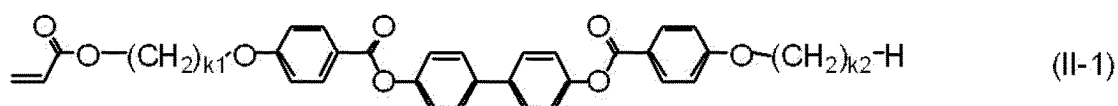
10



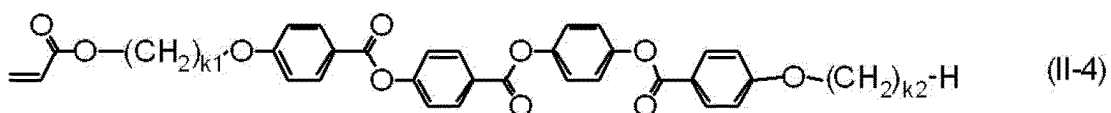
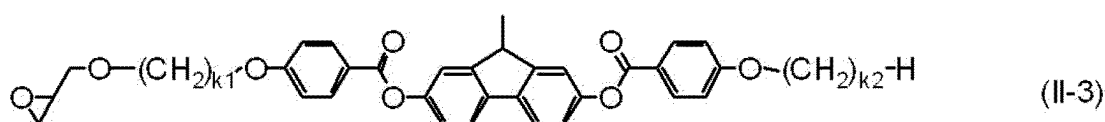
20

【0100】

【化6】



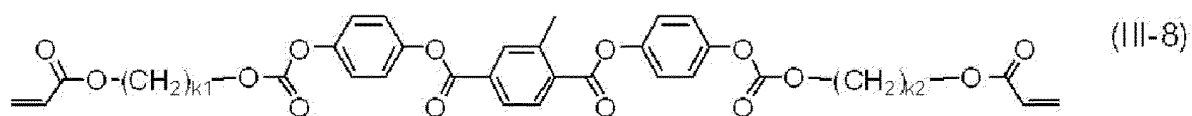
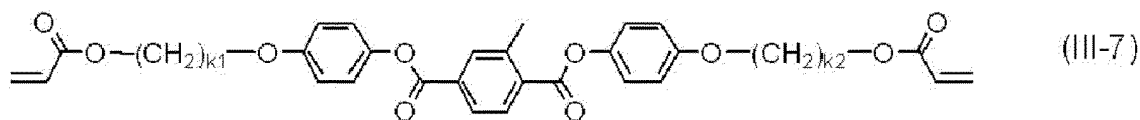
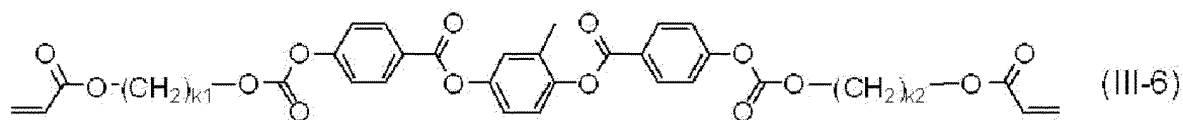
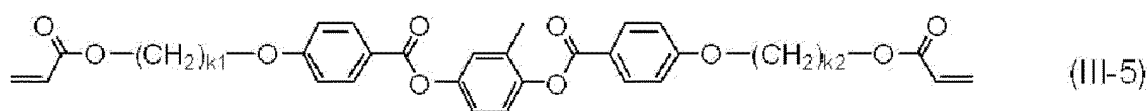
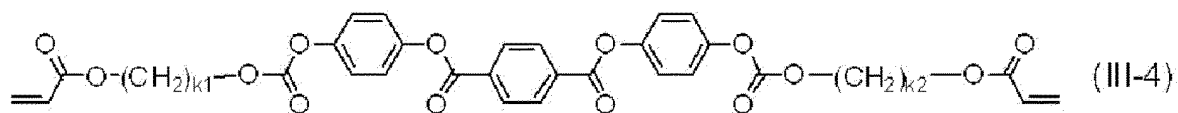
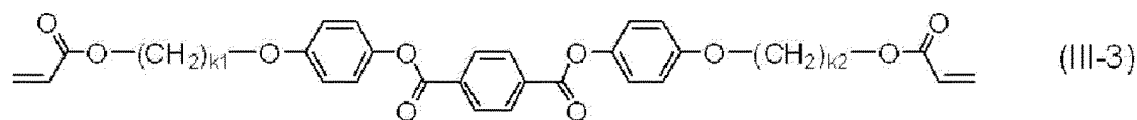
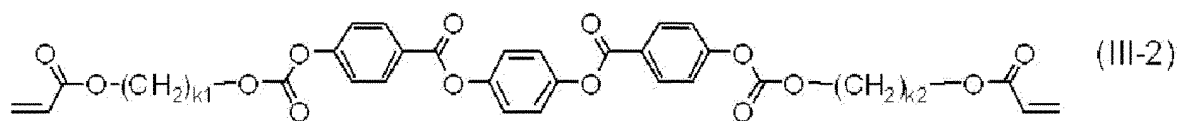
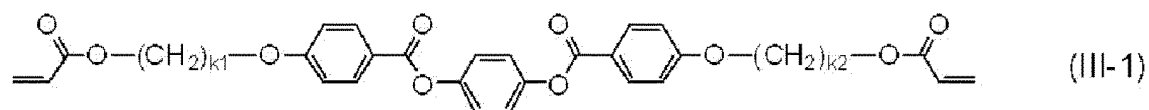
30



40

【0101】

【化 7】



【 0 1 0 2 】

10

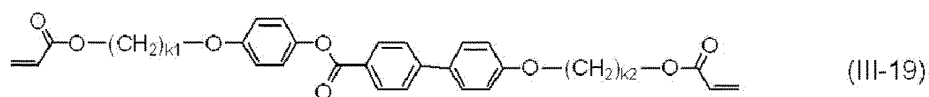
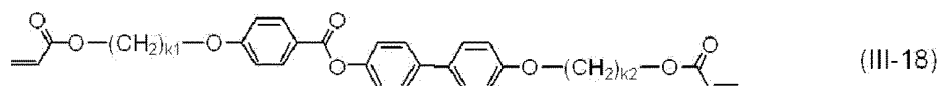
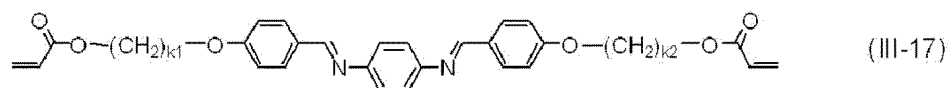
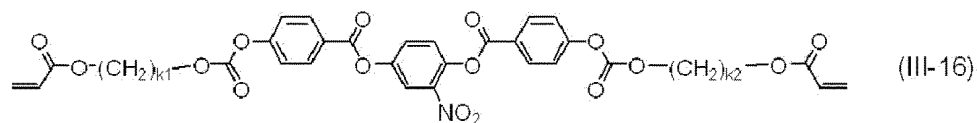
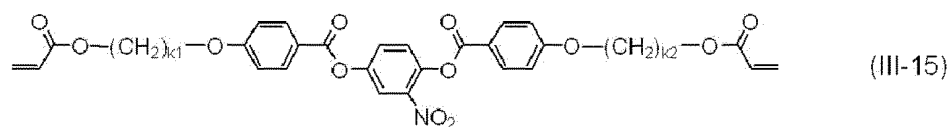
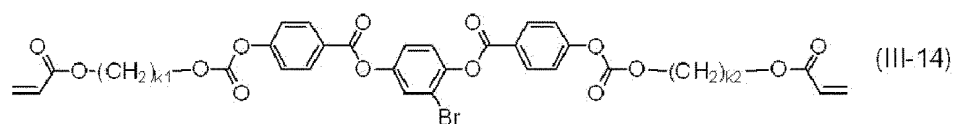
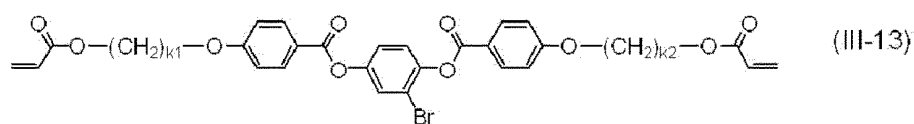
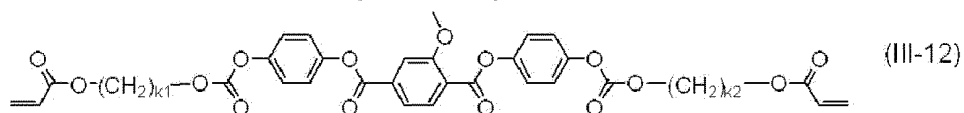
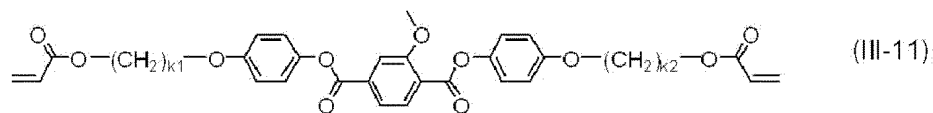
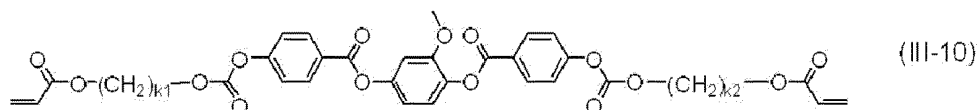
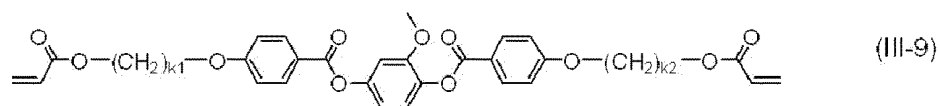
20

30

40

50

【化 8】



【 0 1 0 3 】

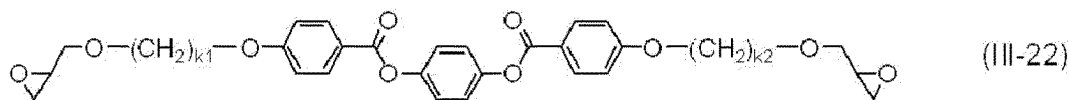
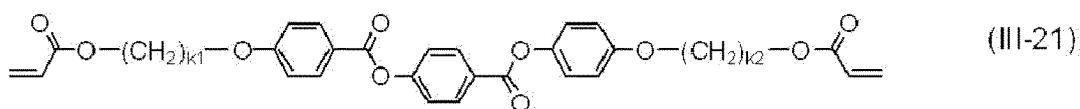
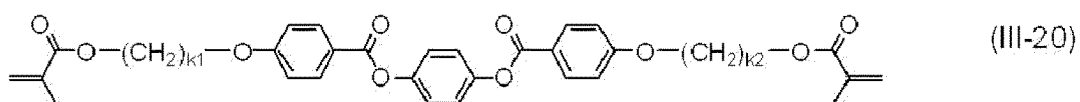
10

20

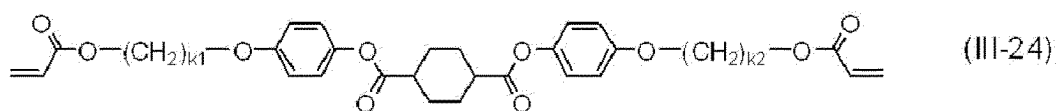
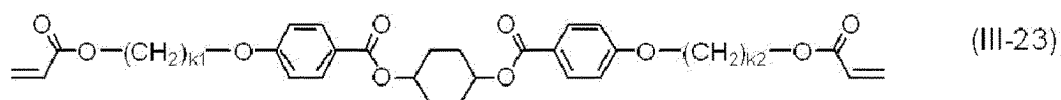
30

40

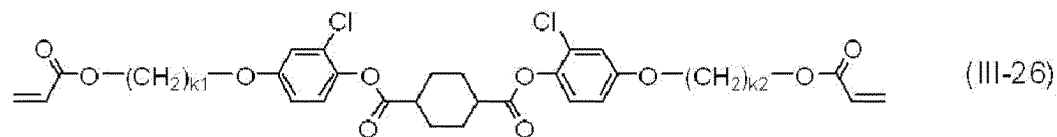
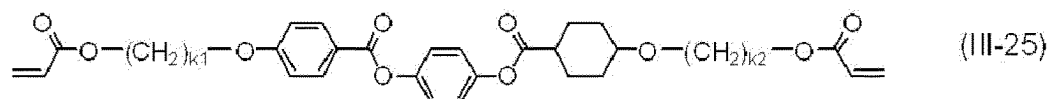
【化 9】



10



20



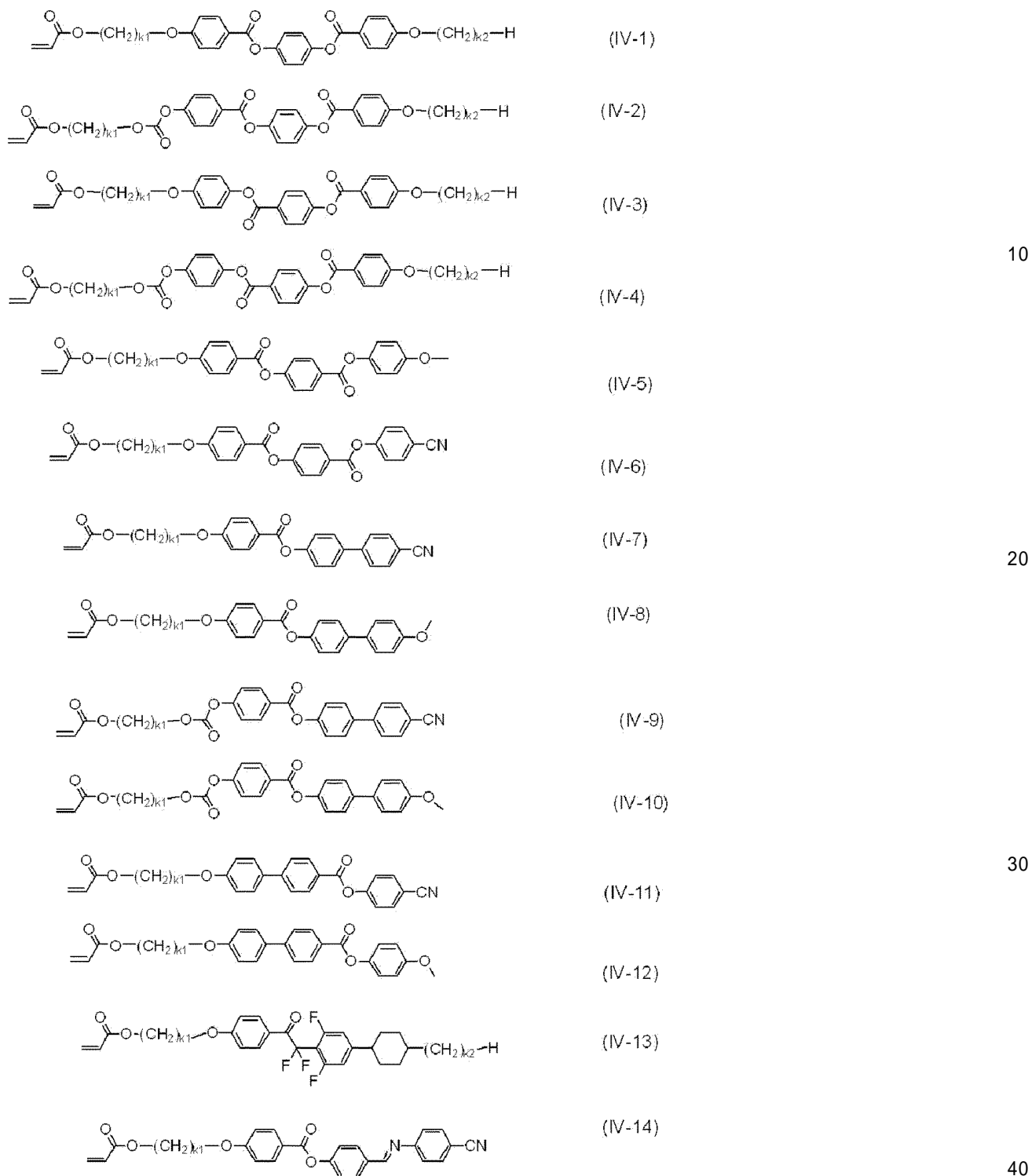
【 0 1 0 4 】

30

40

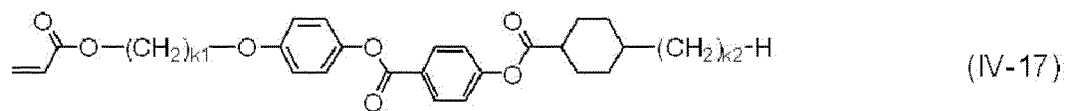
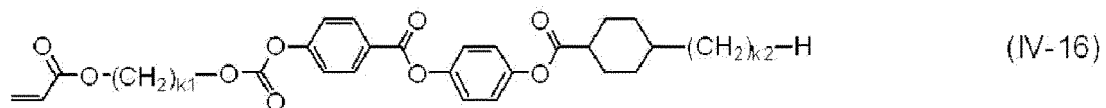
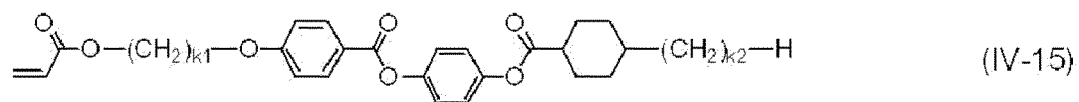
50

【化 1 0】

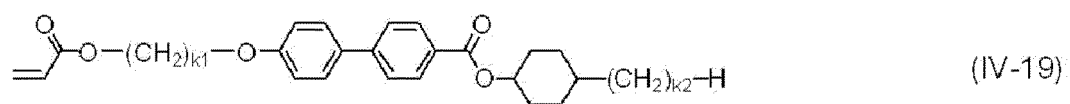
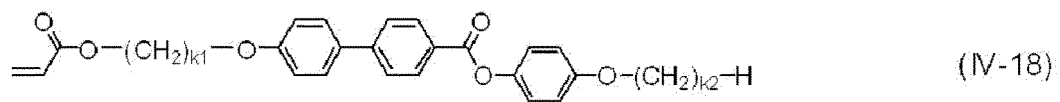


【 0 1 0 5】

【化 1 1】



10



【 0 1 0 6】

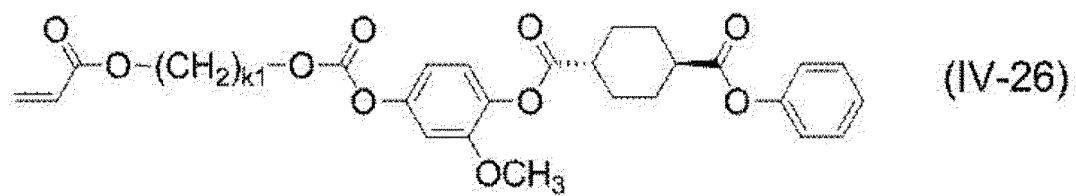
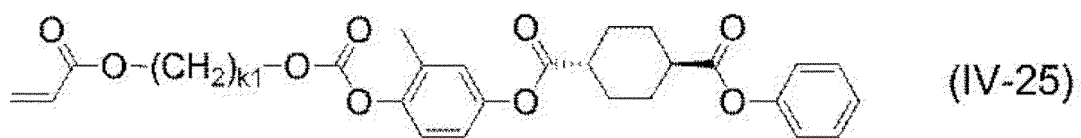
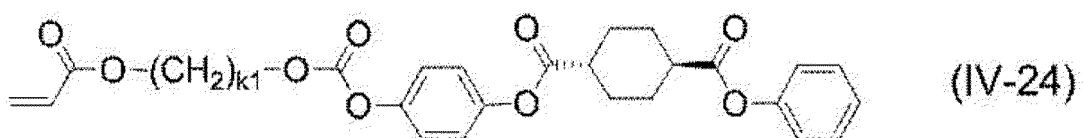
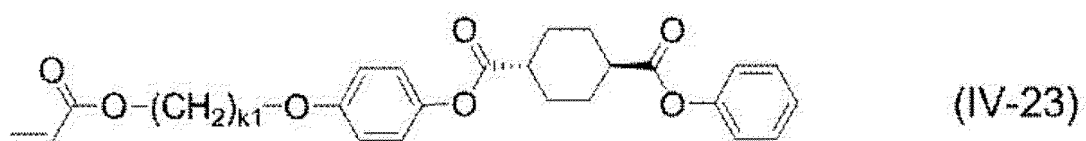
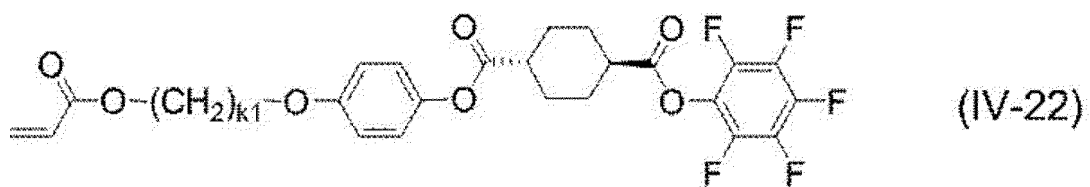
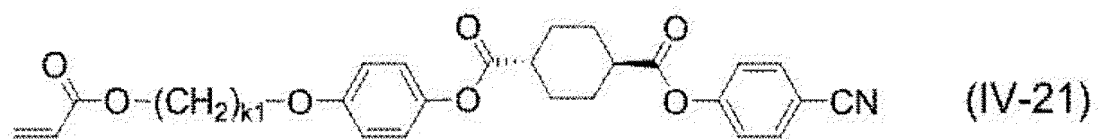
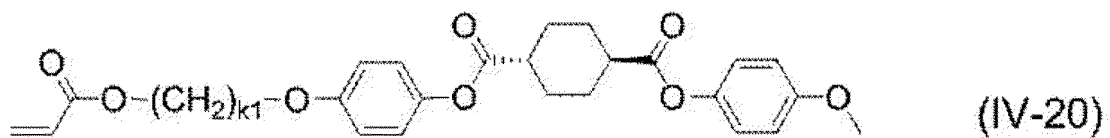
20

30

40

50

【化 1 2】



【 0 1 0 7】

10

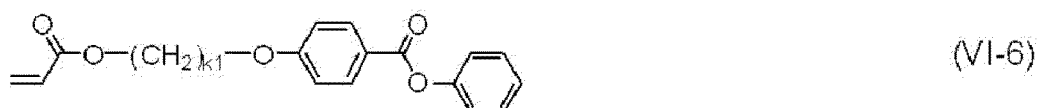
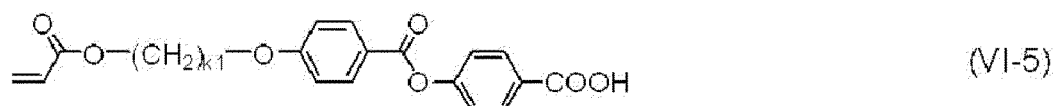
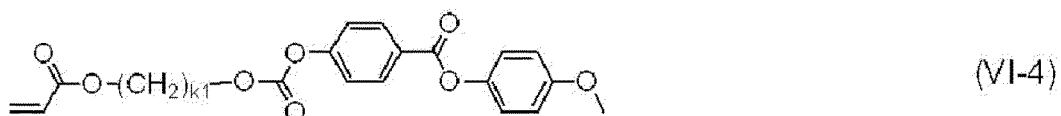
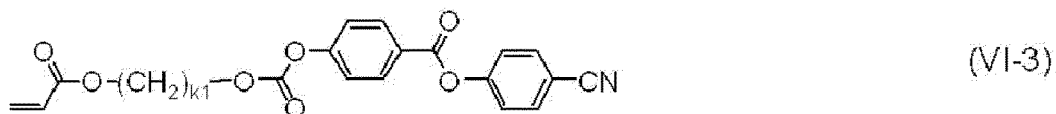
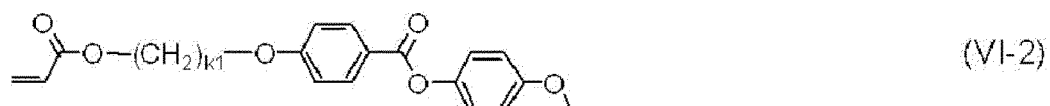
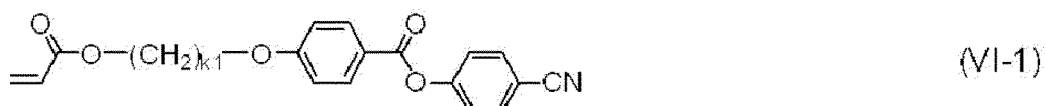
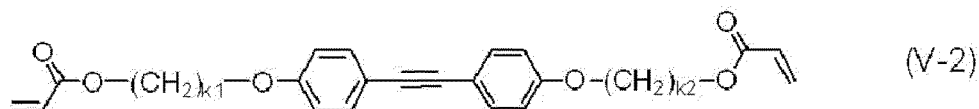
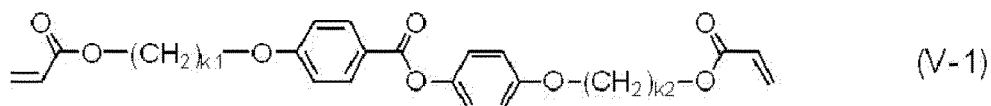
20

30

40

50

【化 1 3】



【 0 1 0 8】

円盤状の重合性液晶としては、例えば、式(W)で表される基を含む化合物(以下、重合性液晶(C))ということがある)が挙げられる。

【 0 1 0 9】

10

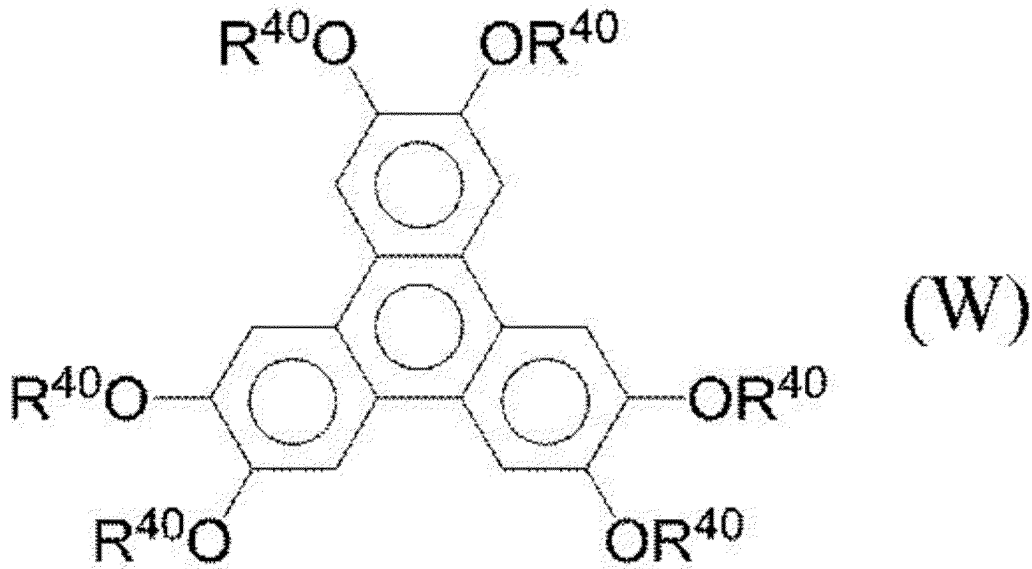
20

30

40

50

【化 1 4】



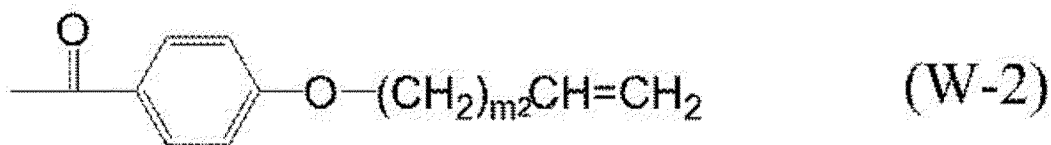
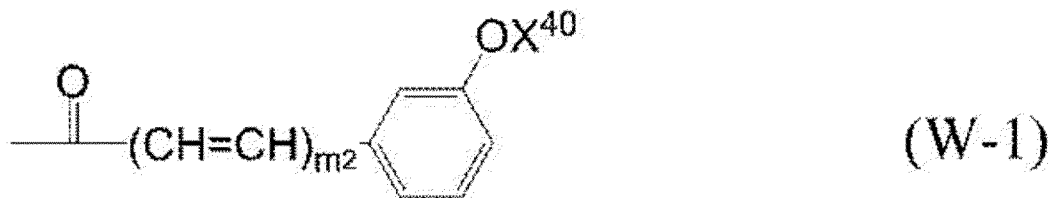
10

[式(W)中、 R^{40} は、下記式(W-1)～(W-5)を表わす。

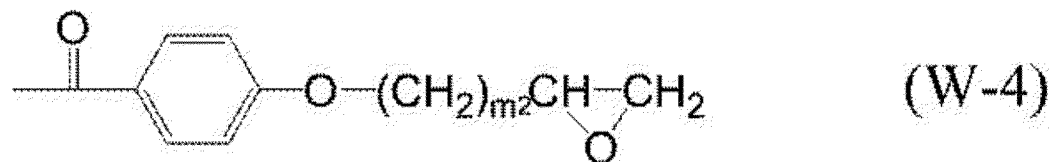
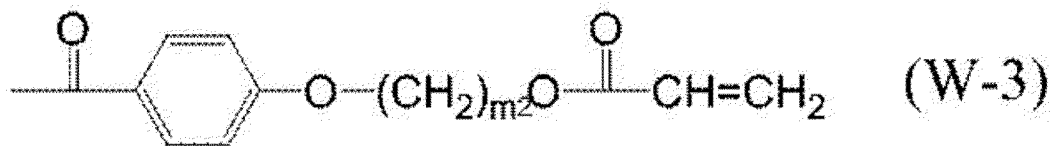
【0110】

【化 1 5】

20



30



40



【0111】

X^{40} および Z^{40} は、炭素数 1 ~ 12 のアルカンジイル基を表わし、該アルカンジイル基に含まれる水素原子は、炭素数 1 ~ 5 のアルコキシ基で置換されていてもよく、該アルコキシ基に含まれる水素原子は、ハロゲン原子で置換されていてもよい。また、該アルカ

50

ンジイル基を構成する - C H ₂ - は、 - O - または - C O - に置き換わっていてもよい。

【 0 1 1 2 】

重合性液晶 (C) の具体例としては、液晶便覧 (液晶便覧編集委員会編、丸善 (株) 平成 1 2 年 1 0 月 3 0 日発行) の「 6 . 5 . 1 液晶材料 b . 重合性ネマチック液晶材料 図 6 . 2 1 」に記載された化合物、特開平 7 - 2 5 8 1 7 0 号公報、特開平 7 - 3 0 6 3 7 号公報、特開平 7 - 3 0 9 8 0 7 号公報、特開平 8 - 2 3 1 4 7 0 号公報記載の重合性液晶が挙げられる。

【 0 1 1 3 】

式 (1) および式 (2) で表される光学特性を有する位相差板 3 0 は、特定の構造を有する重合性液晶を重合させた場合、特定の構造を有する高分子フィルムを延伸した場合、又は、式 (4)、(6) 及び式 (7) で表される光学特性を有する層と、式 (5)、(6) 及び式 (7) で表される光学特性を有する層とを特定の遅相軸関係で組み合わせること

10

$$R e (4 5 0) / R e (5 5 0) \quad 1 . 0 0 \quad (1)$$

$$1 . 0 0 \quad R e (6 5 0) / R e (5 5 0) \quad (2)$$

$$1 0 0 \text{ nm} < R e (5 5 0) < 1 6 0 \text{ nm} \quad (4)$$

$$2 0 0 \text{ nm} < R e (5 5 0) < 3 2 0 \text{ nm} \quad (5)$$

$$R e (4 5 0) / R e (5 5 0) \quad 1 . 0 0 \quad (6)$$

$$1 . 0 0 \quad R e (6 5 0) / R e (5 5 0) \quad (7)$$

【 0 1 1 4 】

20

位相差板 3 0 は、好ましくは、式 (1) および式 (2) で表される光学特性を有する。位相差板 3 0 が式 (1) および式 (2) で表される光学特性を有すると、可視光域における各波長の光に対して、一様な偏光変換の特性が得られ、有機 E L 表示装置等の表示装置の黒表示時の光漏れを抑制することができる。

【 0 1 1 5 】

前記特定の構造を有する重合性液晶としては、例えば、前記重合性液晶 (A) が挙げられる。重合性液晶 (A) を、基材平面に対して光軸が水平となるように配向することで、式 (1) 及び式 (2) で表される光学特性を有する位相差層が得られ、さらに、前記式 (1 0) に従って膜厚を調節することで、例えば、式 (4) で表される光学特性等の所望の面内位相差値を有する位相差層を得ることができる。

30

$$1 0 0 \text{ nm} < R e (5 5 0) < 1 6 0 \text{ nm} \quad (4)$$

【 0 1 1 6 】

式 (4)、(6) 及び式 (7) で表される光学特性を有する層と、式 (5)、(6) 及び式 (7) で表される光学特性を有する層とを特定の遅相軸関係で組み合わせる方法としては、周知の方法が挙げられる。

例えば、特開 2 0 0 1 - 4 8 3 7 号公報、特開 2 0 0 1 - 2 1 7 2 0 号公報及び特開 2 0 0 0 - 2 0 6 3 3 1 号公報には、液晶化合物からなる位相差層を少なくとも 2 層有する位相差フィルムが開示されている。

【 0 1 1 7 】

上記式 (6) 及び式 (7) で表される光学特性を有する位相差層は、周知の方法で得ることができる。すなわち、上記式 (1) および式 (2) で表される光学特性を有する位相差層を得る方法以外の方法で得られる位相差層は、概ね式 (6) 及び式 (7) で表される光学特性を有する。

40

【 0 1 1 8 】

(第 1 位相差層)

第 1 位相差層 3 1 は、好ましくは式 (4) で表される光学特性を有し (本明細書では、式 (4) で表される光学特性を満たす位相差層を「 / 4 層」ともいう。)、より好ましくは式 (4 - 1) で表される光学特性を有する。面内位相差値 $R e (5 5 0)$ は、上記位相差層の面内位相差値の調整方法と同じ方法で調整することができる。

$$1 0 0 \text{ nm} < R e (5 5 0) < 1 6 0 \text{ nm} \quad (4)$$

50

$$130\text{ nm} < R_e(550) < 150\text{ nm} \quad (4-1)$$

【0119】

さらに、第1位相差層は、好ましくは、式(1)及び式(2)で表される光学特性を有する(本明細書では、式(1)及び式(2)で表される光学特性を「逆分散性」ともいう)。かかる光学特性は、上記位相差層と同様の方法で得ることができる。

$$R_e(450)/R_e(550) \quad 1.00 \quad (1)$$

$$1.00 \quad R_e(650)/R_e(550) \quad (2)$$

【0120】

また、第1位相差層は、好ましくは、式(4)、(6)及び式(7)で表される光学特性を有する層Aと、式(5)、(6)及び式(7)で表される光学特性を有する層Bとを有する。かかる光学特性は、上記位相差層と同じの方法で得ることができる。

$$100\text{ nm} < R_e(550) < 160\text{ nm} \quad (4)$$

$$200\text{ nm} < R_e(550) < 320\text{ nm} \quad (5)$$

$$R_e(450)/R_e(550) \quad 1.00 \quad (6)$$

$$1.00 \quad R_e(650)/R_e(550) \quad (7)$$

層Aは好ましくは式(4-1)で表される光学特性を有する層であり、層Bは好ましくは式(5-1)で表される光学特性を有する層である。

$$130\text{ nm} < R_e(550) < 150\text{ nm} \quad (4-1)$$

$$265\text{ nm} < R_e(550) < 285\text{ nm} \quad (5-1)$$

【0121】

また、位相差板が第3位相差層を有する場合、第1位相差層は、好ましくは、式(6)及び(7)で表される光学特性を有する。かかる光学特性は、上記位相差層と同じ方法で得ることができる。

$$R_e(450)/R_e(550) \quad 1.00 \quad (6)$$

$$1.00 \quad R_e(650)/R_e(550) \quad (7)$$

【0122】

第1位相差層は、1以上の重合性液晶を重合させることにより形成されるコーティング層である。第1位相差層が1つの位相差層からなり、式(1)及び式(2)で表される光学特性を有する場合、かかる位相差層は重合性液晶(A)を重合させることにより形成されるコーティング層であると好ましい。第2位相差層が式(6)及び式(7)で表される光学特性を有する場合、かかる位相差層は重合性液晶(B)を重合させることにより形成されるコーティング層であると好ましい。

【0123】

層Aは、好ましくは重合性液晶(B)を重合させることにより形成されるコーティング層である。層Bは、好ましくは重合性液晶(C)を重合させることにより形成されるコーティング層である。

【0124】

第1位相差層は、重合性液晶を重合させることにより形成される層であり、その厚さは、通常20 μm以下であり、好ましくは5 μm以下であり、より好ましくは0.5 μm以上3 μm以下である。第1位相差層の厚さは、干渉膜厚計、レーザー顕微鏡または触針式膜厚計による測定によって求めることができる。

【0125】

(第2位相差層)

第2位相差層32は、好ましくは式(3)で表される光学特性を有する(ポジティブCプレート)。

$$n_x \quad n_y < n_z \quad (3)$$

【0126】

第2位相差層の面内位相差値 $R_e(550)$ は通常0~10 nmの範囲であり、好ましくは0~5 nmの範囲である。厚み方向の位相差値 R_{th} は、通常-10~-300 nmの範囲であり、好ましくは-20~-200 nmの範囲である。かかる面内位相差値 R_e (

10

20

30

40

50

550) 及び厚み方向の位相差値 R_{th} は、上記位相差層と同じ方法で調整することができる。

【0127】

第2位相差層は、1以上の重合性液晶を重合することで形成されるコーティング層である。より好ましくは重合性液晶(B)を重合することで形成されるコーティング層である。

【0128】

第2位相差層は、重合性液晶を重合させることにより形成される層であり、その厚さは、通常10 μm 以下であり、好ましくは5 μm 以下であり、より好ましくは0.3 μm 以上3 μm 以下である。第2位相差層の厚さは、第1位相差層と同じ方法で求めることができる。また、第1位相差層及び第2位相差層の厚さは、それぞれ5 μm 以下であると好ましい。

10

【0129】

(第3位相差層)

第3位相差層は、好ましくは式(5)で表される光学特性を有し、さらに好ましくは式(5-1)で表される光学特性を有する。面内位相差値 $R_e(550)$ は、上記位相差層の面内位相差値の調整方法と同じ方法で調整することができる。

$$200\text{ nm} < R_e(550) < 320\text{ nm} \quad (5)$$

$$265\text{ nm} < R_e(550) < 285\text{ nm} \quad (5-1)$$

【0130】

また、第3位相差層は、好ましくは式(6)及び(7)で表される光学特性を有する。かかる光学特性は、上記位相差層と同様の方法で得ることができる。

20

$$R_e(450) / R_e(550) = 1.00 \quad (6)$$

$$1.00 < R_e(650) / R_e(550) \quad (7)$$

【0131】

第3位相差層は、好ましくは1以上の重合性液晶を重合することで形成されるコーティング層である。より好ましくは重合性液晶(B)又は(C)を重合することで形成されるコーティング層である。

【0132】

第3位相差層は延伸フィルムであってもよく、延伸フィルムの場合、その厚さは、通常300 μm 以下であり、好ましくは5 μm 以上100 μm 以下であり、より好ましくは10 μm 以上50 μm 以下である。第3位相差層が重合性液晶を重合させることにより形成される層の場合、その厚さは、通常10 μm 以下であり、好ましくは5 μm 以下であり、より好ましくは0.5 μm 以上5 μm 以下である。第3位相差層の厚さは、第1位相差層と同じ方法で求めることができる。

30

【0133】

(基材)

位相差板30は、基材を有していてもよい。基材は通常透明基材である。透明基材とは、光、特に可視光を透過し得る透明性を有する基材を意味し、透明性とは、波長380~780 nmにわたる光線に対しての透過率が80%以上となる特性をいう。具体的な透明基材としては、透光性樹脂基材が挙げられる。透光性樹脂基材を構成する樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン；ノルボルネン系ポリマーなどの環状オレフィン系樹脂；ポリビニルアルコール；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、セルロースアセートプロピオネートなどのセルロースエステル；ポリエチレンナフタレート；ポリカーボネート；ポリスルホン；ポリエーテルスルホン；ポリエーテルケトン；ポリフェニレンスルフィドおよびポリフェニレンオキシドが挙げられる。入手のしやすさや透明性の観点から、ポリエチレンテレフタレート、ポリメタクリル酸エステル、セルロースエステル、環状オレフィン系樹脂またはポリカーボネートが好ましい。

40

【0134】

配向膜、第1位相差層、第2位相差層及び第3位相差層が形成される側の基材の面には

50

、配向膜又は位相差層を形成する前に、表面処理を施してもよい。表面処理の方法としては、真空下又は大気圧下、コロナ又はプラズマで基材の表面を処理する方法、基材表面をレーザー処理する方法、基材表面をオゾン処理する方法、基材表面をケン化処理する方法又は基材表面を火災処理する方法、基材表面にカップリング剤を塗布するプライマー処理する方法、反応性モノマーや反応性を有するポリマーを基材表面に付着させた後、放射線、プラズマ又は紫外線を照射して反応させるグラフト重合法等が挙げられる。中でも、真空下や大気圧下で、基材表面をコロナ又はプラズマ処理する方法が好ましい。

【0135】

コロナ又はプラズマで基材の表面処理を行う方法としては、大気圧近傍の圧力下で、対向した電極間に基材を設置し、コロナ又はプラズマを発生させて、基材の表面処理を行う方法、対向した電極間にガスを流し、電極間でガスをプラズマ化し、プラズマ化したガスを基材に吹付ける方法、及び、低圧条件下で、グロー放電プラズマを発生させて、基材の表面処理を行う方法が挙げられる。

10

【0136】

中でも、大気圧近傍の圧力下で、対向した電極間に基材を設置し、コロナ又はプラズマを発生させて、基材の表面処理を行う方法、又は、対向した電極間にガスを流し、電極間でガスをプラズマ化し、プラズマ化したガスを基材に吹付ける方法が好ましい。かかるコロナ又はプラズマによる表面処理は、通常、市販の表面処理装置により行われる。

【0137】

基材は、位相差が小さい基材が好ましい。位相差が小さい基材としては、ゼロタック（登録商標）（コニカミノルタオプト（株））、Zタック（富士フイルム（株））などの位相差を有しないセルロースエステルフィルムが挙げられる。また、未延伸の環状オレフィン系樹脂基材も好ましい。

20

【0138】

また、配向膜、第1位相差層、第2位相差層及び第3位相差層が形成されていない基材の面には、ハードコート処理、帯電防止処理等がなされてもよい。また、性能に影響しない範囲で、紫外線吸収剤などの添加剤を含んでいてもよい。

【0139】

基材の厚みは、薄すぎると強度が低下し、加工性に劣る傾向があるため、通常5～300 μmであり、好ましくは10～200 μmである。

30

【0140】

（重合性液晶組成物）

重合性液晶を重合させることにより形成される層（位相差層）は、通常、1以上の重合性液晶を含有する組成物（以下、重合性液晶組成物ということがある。）を、基材、配向膜、保護層又は位相差層の上に塗布し、得られた塗膜中の重合性液晶を重合させることにより形成される。

【0141】

重合性液晶組成物は、通常溶剤を含み、溶剤としては、重合性液晶を溶解し得る溶剤であって、且つ、重合性液晶の重合反応に不活性な溶剤がより好ましい。

具体的な溶剤としては、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、メチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、プロピレングリコールモノメチルエーテル、フェノール等のアルコール溶剤；酢酸エチル、酢酸ブ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、シクロヘキサノン、シクロヘプタノン、メチルアミルケトン、メチルイソブチルケトン、N-メチル-2-ピロリジノン等のケトン溶剤；ペンタン、ヘキサン、ヘプタン等の非塩素化脂肪族炭化水素溶剤；トルエン、キシレン等の非塩素化芳香族炭化水素溶剤；アセトニトリル等のニトリル溶剤；プロピレングリコールモノメチルエーテル、テトラヒドロフラン、ジメトキシエタン等のエーテル溶剤；およびクロロホルム、クロロベンゼン等の塩素化炭化水素溶剤；が挙げられる。これら他の溶剤は、単独で用いてもよいし、組み合わせてもよい。

40

【0142】

50

重合性液晶組成物における溶剤の含有量は、通常、固形分 100 質量部に対して、10 質量部～1000 質量部が好ましく、より好ましくは 50 質量部～500 質量部である。固形分とは、重合性液晶組成物から溶剤を除いた成分の合計を意味する。

【0143】

重合性液晶組成物の塗布は、通常、スピンコート法、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、スリットコーティング法、バーコーティング法、アプリケーション法などの塗布法や、フレキソ法などの印刷法などの公知の方法によって行われる。塗布後、通常、得られた塗布膜中に含まれる重合性液晶が重合しない条件で溶剤を除去することにより、乾燥被膜が形成される。乾燥方法としては、自然乾燥法、通風乾燥法、加熱乾燥および減圧乾燥法が挙げられる。

10

【0144】

（配向膜）

本明細書において、配向膜とは、重合性液晶を所望の方向に液晶配向させる、配向規制力を有するものである。

配向膜としては、重合性液晶組成物の塗布などにより溶解しない溶剤耐性を有し、また、溶剤の除去や重合性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。かかる配向膜としては、配向性ポリマーを含む配向膜、光配向膜及び表面に凹凸パターンや複数の溝を形成し配向させるグルーブ配向膜等が挙げられる。

【0145】

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およびその加水分解物であるポリアミック酸、ポリビニルアルコール、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、ポリアクリル酸およびポリアクリル酸エステル類が挙げられる。中でも、ポリビニルアルコールが好ましい。2 種以上の配向性ポリマーを組み合わせてもよい。

20

【0146】

配向性ポリマーを含む配向膜は、通常、配向性ポリマーが溶剤に溶解した組成物（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に塗布し、溶剤を除去し、ラビングする（ラビング法）ことで得られる。

30

【0147】

前記溶剤としては、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、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、 γ -ブチロラクトン、プロピレングリコールメチルエーテルアセテート、乳酸エチルなどのエステル溶剤、アセトン、メチルエチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサノン、メチルアミルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン溶剤、ペンタン、ヘキサン、ヘプタン等の脂肪族炭化水素溶剤、トルエン、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、ジメトキシエタン等のエーテル溶剤、および、クロロホルム、クロロベンゼン等の塩素化炭化水素溶剤が挙げられる。これら溶剤は、単独で用いてもよいし、二種以上を組み合わせてもよい。

40

【0148】

配向性ポリマー組成物中の配向性ポリマーの濃度は、配向性ポリマー材料が、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% が好ましく、0.1 から 10% 程度がさらに好ましい。

【0149】

配向性ポリマー組成物として、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、サンエパー（登録商標、日産化学工業（株）製）、オプトマー（登録商標、JSR（株）製）などが挙げられる。

50

【0150】

配向性ポリマー組成物を基材に塗布する方法としては、スピニング法、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、スリットコーティング法、バーコーティング法、アプリケーション法などの塗布法、フレキソ法などの印刷法などの公知の方法が挙げられる。本光学フィルムを、後述する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などの印刷法が採用される。

【0151】

配向性ポリマー組成物に含まれる溶剤を除去する方法としては、自然乾燥法、通風乾燥法、加熱乾燥及び減圧乾燥法等が挙げられる。

10

【0152】

配向膜に配向規制力を付与するために、必要に応じてラビングを行うことができる（ラビング法）。

【0153】

ラビング法により配向規制力を付与する方法としては、ラビング布が巻きつけられ、回転しているラビングロールに、配向性ポリマー組成物を基材に塗布しアニールすることで基材表面に形成された配向性ポリマーの膜を、接触させる方法が挙げられる。

【0154】

配向膜に配向規制力を付与するために、必要に応じて光配向を行うことができる（光配向法）。

20

【0155】

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。）を基材に塗布し、光（好ましくは、偏光UV）を照射することで得られる。光配向膜は、照射する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。

【0156】

光反応性基とは、光照射することにより液晶配向能を生じる基をいう。具体的には、光照射により生じる分子の配向誘起または異性化反応、二量化反応、光架橋反応もしくは光分解反応等の液晶配向能の起源となる光反応に関与する基が挙げられる。中でも、二量化反応または光架橋反応に関与する基が、配向性に優れる点で好ましい。光反応性基として、不飽和結合、特に二重結合を有する基が好ましく、炭素-炭素二重結合（C=C結合）、炭素-窒素二重結合（C=N結合）、窒素-窒素二重結合（N=N結合）および炭素-酸素二重結合（C=O結合）からなる群より選ばれる少なくとも一つを有する基が特に好ましい。

30

【0157】

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

40

【0158】

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

50

好ましい。

【0159】

光配向膜形成用組成物を基材上に塗布することにより、基材上に光配向誘起層を形成することができる。該組成物に含まれる溶剤としては、上述の配向性ポリマー組成物に含まれる溶剤と同様のものが挙げられ、光反応性基を有するポリマーあるいはモノマーの溶解性に応じて適宜選択することができる。

【0160】

光配向膜形成用組成物中の光反応性基を有するポリマーまたはモノマーの含有量は、ポリマーまたはモノマーの種類や目的とする光配向膜の厚みによって適宜調節できるが、少なくとも0.2質量%とすることが好ましく、0.3～10質量%の範囲がより好ましい。光配向膜の特性が著しく損なわれない範囲で、光配向膜形成用組成物は、ポリビニルアルコールやポリイミドなどの高分子材料や光増感剤を含んでいてもよい。

10

【0161】

光配向膜形成用組成物を基材に塗布する方法としては、配向性ポリマー組成物を基材に塗布する方法と同様の方法が挙げられる。塗布された光配向膜形成用組成物から、溶剤を除去する方法としては、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。

【0162】

偏光を照射するには、基板上に塗布された光配向膜形成用組成物から、溶剤を除去したものに直接、偏光UVを照射する形式でも、基材側から偏光を照射し、偏光を透過させて照射する形式でもよい。また、当該偏光は、実質的に平行光であると特に好ましい。照射する偏光の波長は、光反応性基を有するポリマー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（紫外線）が特に好ましい。当該偏光照射に用いる光源としては、キセノンランプ、高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、KrF、ArFなどの紫外光レザなどが挙げられ、高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプ及び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の紫外線の発光強度が大きいいため好ましい。前記光源からの光を、適当な偏光子を通過して照射することにより、偏光UVを照射することができる。かかる偏光子としては、偏光フィルターやグラントムソン、グランテラなどの偏光プリズムやワイヤーグリッドタイプの偏光子を用いることができる。

20

30

【0163】

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

【0164】

グルブ配向膜は、膜表面の凹凸パターンまたは複数の溝によって、液晶配向が得られる膜である。H・V・ケネルらによって、複数の等間隔に並んだ直線状のグルブ（溝）を有する基材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という事実が報告されている（Physical Review A 24（5）、2713ページ、1981年）。

40

【0165】

グルブ配向膜を得る具体的な例としては、感光性ポリイミド表面に周期的な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、現像およびリンス処理を行って不要なポリイミド膜を除去し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UV硬化樹脂層を形成し、樹脂層を基材フィルムへ移してから硬化する方法、UV硬化樹脂層を形成した基材フィルムを搬送し、複数の溝を有するロール状の原盤をUV硬化樹脂層表面に押し当てて凹凸を形成後硬化する方法等が挙げられ、特開平6-34976号公報、特開2011-242743号公報記載の方法等を用いることができる。

【0166】

上記方法の中でも、複数の溝を有するロール状の原盤をUV硬化樹脂層表面に押し当て

50

て凹凸を形成後硬化する方法が好ましい。ロール状原盤としては、耐久性の観点からステンレス（SUS）鋼を用いることができる。

【0167】

UV硬化樹脂としては、単官能アクリレートの重合体、多官能アクリレートの重合体またはこれらの混合物の重合体を用いることができる。

単官能アクリレートとは、アクリロイルオキシ基（ $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COO} -$ ）及びメタクリロイルオキシ基（ $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{COO} -$ ）からなる群より選ばれる基（以下、（メタ）アクリロイルオキシ基と記すこともある。）を分子内に1個有する化合物である。

【0168】

（メタ）アクリロイルオキシ基を1個有する単官能アクリレートとしては、炭素数4から16のアルキル（メタ）アクリレート、炭素数2から14のカルボキシアルキル（メタ）アクリレート、炭素数2から14のアルキル化フェニル（メタ）アクリレート、メトキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、フェノキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート及びイソボニル（メタ）アクリレートなどが挙げられる。

【0169】

多官能アクリレートとは、通常、（メタ）アクリロイルオキシ基を分子内に2個乃至6個有する化合物である。

【0170】

（メタ）アクリロイルオキシ基を2個有する2官能アクリレートとしては、1,3-ブタンジオールジ（メタ）アクリレート；1,3-ブタンジオール（メタ）アクリレート；1,6-ヘキサジオールジ（メタ）アクリレート；エチレングリコールジ（メタ）アクリレート；ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート；ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート；トリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート；テトラエチレングリコールジ（メタ）アクリレート；ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート；ビスフェノールAのビス（アクリロイルオキシエチル）エーテル；エトキシ化ビスフェノールAジ（メタ）アクリレート；プロポキシ化ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート；エトキシ化ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート及び3-メチルペンタンジオールジ（メタ）アクリレートなどが例示される。

【0171】

（メタ）アクリロイルオキシ基を3個乃至6個有する多官能アクリレートとしては、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート；ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート；トリス（2-ヒドロキシエチル）イソシアヌレートトリ（メタ）アクリレート；エトキシ化トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート；プロポキシ化トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート；ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート；ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート；ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート；トリペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート；トリペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート；トリペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート；トリペンタエリスリトールヘプタ（メタ）アクリレート；トリペンタエリスリトールオクタ（メタ）アクリレート；ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレートと酸無水物との反応物；ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレートと酸無水物との反応物；トリペンタエリスリトールヘプタ（メタ）アクリレートと酸無水物との反応物；カプロラクトン変性トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート；カプロラクトン変性ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート；カプロラクトン変性トリ（2-ヒドロキシエチル）イソシアヌレートトリ（メタ）アクリレート；カプロラクトン変性ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート；カプロラクトン変性ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート；カプロラクトン変性トリペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート；カプロラクトン変性トリペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート；カプロラクトン変性トリペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート；

10

20

30

40

50

リレート；カプロラクトン変性トリペンタエリスリトールヘプタ（メタ）アクリレート；カプロラクトン変性トリペンタエリスリトールオクタ（メタ）アクリレート；カプロラクトン変性ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレートと酸無水物との反応物；カプロラクトン変性ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレートと酸無水物との反応物、及びカプロラクトン変性トリペンタエリスリトールヘプタ（メタ）アクリレートと酸無水物などが挙げられる。なお、ここに示した多官能アクリレートの具体例において、（メタ）アクリレートとは、アクリレート又はメタアクリレートを意味する。また、カプロラクトン変性とは、（メタ）アクリレート化合物のアルコール由来部位と（メタ）アクリロイルオキシ基との間に、カプロラクTONの開環体、又は、開環重合体が導入されていることを意味する。

10

【0172】

かかる多官能アクリレートには市販品を用いることもできる。かかる市販品としては、A-DOD-N、A-HD-N、A-NOD-N、APG-100、APG-200、APG-400、A-GLY-9E、A-GLY-20E、A-TMM-3、A-TMPT、AD-TMP、ATM-35E、A-TMMT、A-9550、A-DPH、HD-N、NOD-N、NPG、TMPT（新中村化学株式会社製）、"ARONIXM-220"、同"M-325"、同"M-240"、同"M-270"、同"M-309"同"M-310"、同"M-321"、同"M-350"、同"M-360"、同"M-305"、同"M-306"、同"M-450"、同"M-451"、同"M-408"、同"M-400"、同"M-402"、同"M-403"、同"M-404"、同"M-405"、同"M-406"（東亜合成株式会社製）、20"EBECRYL11"、同"145"、同"150"、同"40"、同"140"、同"180"、DPGDA、HDDA、TPGDA、HPNDA、PETIA、PETRA、TMPTA、TMPEOTA、DPHA、EBECRYLシリーズ（ダイセル・サイテック株式会社製）などを挙げる事ができる。

【0173】

グルブ配向膜の凹凸としては、凸部の幅は0.05～5μmであることが好ましく、凹部の幅は0.1～5μmであることが好ましく、凹凸の段差の深さは2μm以下、好ましくは0.01～1μm以下であることが好ましい。この範囲であれば、配向乱れの小さな液晶配向を得ることができる。

【0174】

30

配向膜の厚さは、通常10nm～10000nmの範囲であり、好ましくは10nm～1000nmの範囲であり、より好ましくは500nm以下であり、さらに好ましくは10nm～500nmの範囲である。

【0175】

重合性液晶の液晶配向は、配向膜及び重合性液晶の性質によって制御される。例えば、配向膜が配向規制力として水平配向規制力を発現させる材料であれば、重合性液晶は水平配向またはハイブリッド配向を形成することができ、垂直配向規制力を発現させる材料であれば、重合性液晶は垂直配向または傾斜配向を形成することができる。配向規制力は、配向膜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。

40

【0176】

重合性液晶の重合は、重合性官能基を有する化合物を重合させる公知の方法により行うことができる。具体的には、熱重合および光重合が挙げられ、重合の容易さの観点から、光重合が好ましい。光重合により重合性液晶を重合させる場合、光重合開始剤を含有した重合性液晶組成物を塗布し、乾燥して得られる乾燥被膜中の重合性液晶を液晶相状態にした後、該液晶状態を保持したまま、光重合させることが好ましい。

【0177】

光重合は、通常、乾燥被膜に光を照射することにより実施される。照射する光としては

50

、乾燥被膜に含まれる光重合開始剤の種類、重合性液晶の種類（特に、重合性液晶が有する光重合基の種類）およびその量に応じて、適宜選択され、具体的には、可視光、紫外光およびレーザー光からなる群より選択される光、活性電子線が挙げられる。中でも、重合反応の進行を制御し易い点、および、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、重合性液晶と光重合開始剤との種類を選択することが好ましい。また、重合時に、適切な冷却手段により乾燥被膜を冷却しながら、光照射することで、重合温度を制御することもできる。このような冷却手段の採用により、より低温で重合性液晶の重合を実施すれば、基材が比較的耐熱性が低いものを用いたとしても、適切に位相差層を形成できる。光重合の際、マスキングや現像を行うなどによって、パターンニングされた位相差層を得ることもできる。

10

【0178】

重合性液晶組成物は、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（ $-\text{COOH}$ ）、水酸基（ $-\text{OH}$ ）、アミノ基（ $-\text{NH}_2$ ）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-炭素不飽和結合及び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。

20

【0179】

反応性添加剤において、活性水素反応性基は少なくとも2つ存在すると好ましく、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。

【0180】

反応性添加剤が有する炭素-炭素不飽和結合とは、炭素-炭素二重結合又は炭素-炭素三重結合、あるい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と好ましい。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と好ましい。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種であるものが好ましく、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特に好ましい。

30

【0181】

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などの、（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などの、（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などの、（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ベニルオキサゾリンなどの、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及び20イソシアナトエチルメタクリレートなどの、（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、無水マレイン酸及びビニル無水マレイン酸などの、ビニル基やビニレン基と酸無水物とを有する化合物などが挙げられる。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及び前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及び前記のオリゴマーが特に好ましい。

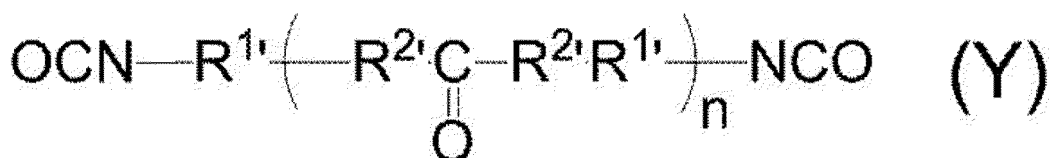
40

【0182】

具体的には、下記式（Y）で表される化合物が好ましい。

50

【化 1 6】



[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。

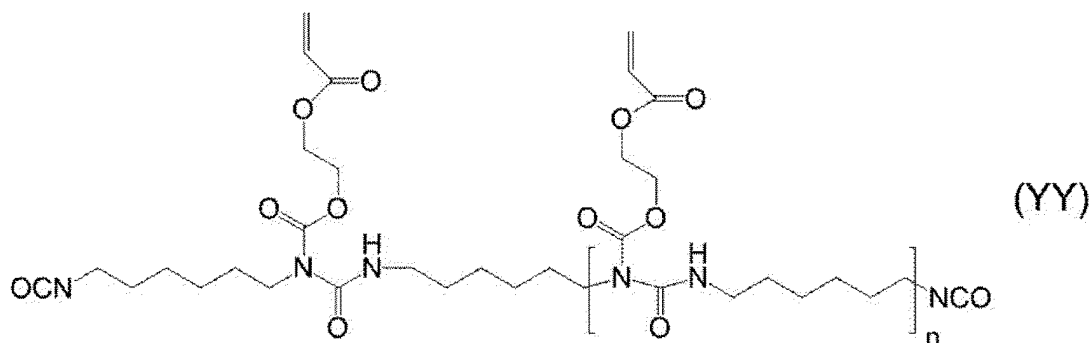
式 (Y) 中の R³ ' のうち、少なくとも 1 つの R³ ' は炭素 - 炭素不飽和結合を有する基である。]

【 0 1 8 3 】

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）という場合がある。）が特に好ましいものである（なお、nは前記と同じ意味である）。

【 0 1 8 4 】

【化 1 7】



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。

【 0 1 8 5 】

重合性液晶組成物が反応性添加剤を含有する場合、その含有量は、重合性液晶 100 質量部に対して、通常 0.1 質量部 ~ 30 質量部であり、好ましくは 0.1 質量部 ~ 5 質量部である。

【 0 1 8 6 】

重合性液晶組成物は、１種以上のレベリング剤を含有することが好ましい。レベリング剤は、重合性液晶組成物の流動性を調整し、重合性液晶組成物を塗布することにより得られる塗布膜をより平坦にする機能を有し、具体的には、界面活性剤が挙げられる。レベリング剤としては、ポリアクリレート化合物を主成分とするレベリング剤およびフッ素原子含有化合物を主成分とするレベリング剤からなる群から選ばれる少なくとも１種が好ましい。

【 0 1 8 7 】

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

【0188】

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

10

【0189】

重合性液晶組成物がレベリング剤を含有する場合、その含有量は、重合性液晶100質量部に対して、0.01質量部以上5質量部以下が好ましく、0.05質量部以上5質量部以下がより好ましく、0.05質量部以上3質量部以下がさらに好ましい。レベリング剤の含有量が前記の範囲内であると、重合性液晶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。重合性液晶に対するレベリング剤の含有量が前記の範囲内であると、得られる位相差層にムラが生じにくい傾向がある。

【0190】

重合性液晶組成物は、1種以上の重合開始剤を含有することが好ましい。重合開始剤は、重合性液晶の重合反応を開始し得る化合物であり、より低温条件下で、重合反応を開始できる点で、光重合開始剤が好ましい。具体的には、光の作用により活性ラジカルまたは酸を発生できる光重合開始剤が挙げられ、中でも、光の作用によりラジカルを発生する光重合開始剤が好ましい。

20

【0191】

重合開始剤としては、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、ヨードニウム塩およびスルホニウム塩が挙げられる。

【0192】

ベンゾイン化合物としては、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテルおよびベンゾインイソブチルエーテルが挙げられる。

30

【0193】

ベンゾフェノン化合物としては、ベンゾフェノン、o-ベンゾイル安息香酸メチル、4-フェニルベンゾフェノン、4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルサルファイド、3,3',4,4'-テトラ(tert-ブチルパーオキシカルボニル)ベンゾフェノンおよび2,4,6-トリメチルベンゾフェノンが挙げられる。

【0194】

アルキルフェノン化合物としては、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および2-ヒドロキシ-2-メチル-1-[4-(1-メチルビニル)フェニル]プロパン-1-オンのオリゴマーが挙げられる。

40

【0195】

アシ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およびビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)フェニルホスフィンオキサイドが挙げられる。

【0196】

50

トリアジン化合物としては、2, 4 - ビス(トリクロロメチル) - 6 - (4 - メトキシフェニル) - 1, 3, 5 - トリアジン、2, 4 - ビス(トリクロロメチル) - 6 - (4 - メトキシナフチル) - 1, 3, 5 - トリアジン、2, 4 - ビス(トリクロロメチル) - 6 - (4 - メトキシスチリル) - 1, 3, 5 - トリアジン、2, 4 - ビス(トリクロロメチル) - 6 - [2 - (5 - メチルフラン - 2 - イル)エテニル] - 1, 3, 5 - トリアジン、2, 4 - ビス(トリクロロメチル) - 6 - [2 - (フラン - 2 - イル)エテニル] - 1, 3, 5 - トリアジン、2, 4 - ビス(トリクロロメチル) - 6 - [2 - (4 - ジエチルアミノ - 2 - メチルフェニル)エテニル] - 1, 3, 5 - トリアジンおよび2, 4 - ビス(トリクロロメチル) - 6 - [2 - (3, 4 - ジメトキシフェニル)エテニル] - 1, 3, 5 - トリアジンが挙げられる。

10

【0197】

重合開始剤には、市販のものをを用いることができる。市販の重合開始剤としては、“イルガキュア(Irgacure)(登録商標)907”、“イルガキュア(登録商標)184”、“イルガキュア(登録商標)651”、“イルガキュア(登録商標)819”、“イルガキュア(登録商標)250”、“イルガキュア(登録商標)369”(チバ・ジャパン(株))；“セイクオール(登録商標)BZ”、“セイクオール(登録商標)Z”、“セイクオール(登録商標)BEE”(精工化学(株))；“カヤキュアー(kayacure)(登録商標)BP100”(日本化薬(株))；“カヤキュアー(登録商標)UVI-6992”(ダウ社製)；“アデカオプトマーSP-152”、“アデカオプトマーSP-170”(株)ADEKA)；“TAZ-A”、“TAZ-PP”(日本シベルヘグナー社)；および“TAZ-12004”(三和ケミカル社)が挙げられる。

【0198】

重合性液晶組成物が重合開始剤を含有する場合、その含有量は、該組成物に含有される重合性液晶の種類およびその量に応じて適宜調節できるが、重合性液晶100質量部に対して、0.1～30質量部が好ましく、0.5～10質量部がより好ましく、0.5～8質量部がさらに好ましい。重合性開始剤の含有量が、この範囲内であれば、重合性液晶の配向を乱すことなく重合させることができる。

【0199】

重合性液晶組成物が光重合開始剤を含有する場合、該組成物は光増感剤をさらに含有していてもよい。光増感剤としては、キサントン、チオキサントンなどのキサントン化合物(例えば、2, 4 - ジエチルチオキサントン、2 - イソプロピルチオキサントンなど)；アントラセン、アルコキシ基含有アントラセン(例えば、ジブトキシアントラセンなど)などのアントラセン化合物；フェノチアジンおよびルブレンが挙げられる。

30

【0200】

重合性液晶組成物が光重合開始剤および光増感剤を含有する場合、該組成物に含有される重合性液晶の重合反応をより促進することができる。光増感剤の使用量は、光重合開始剤および重合性液晶の種類およびその量に応じて適宜調節できるが、重合性液晶100質量部に対して、0.1～30質量部が好ましく、0.5～10質量部がより好ましく、0.5～8質量部がさらに好ましい。

【0201】

重合性液晶の重合反応をより安定的に進行させるために、重合性液晶組成物は適量の重合禁止剤を含有してもよく、これにより、重合性液晶の重合反応の進行度合いを制御しやすくなる。

40

【0202】

重合禁止剤としては、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、ブチルカテコールなど)、ピロガロール、2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 1 - ピペリジニルオキシラジカルなどのラジカル捕捉剤；チオフェノール類； - ナフチルアミン類および - ナフトール類が挙げられる。

【0203】

重合性液晶組成物が重合禁止剤を含有する場合、その含有量は、重合性液晶の種類およ

50

びその量、並びに光増感剤の使用量などに応じて適宜調節できるが、重合性液晶 100 質量部に対して、0.1 ~ 30 質量部が好ましく、0.5 ~ 10 質量部がより好ましく、0.5 ~ 8 質量部がさらに好ましい。重合禁止剤の含有量が、この範囲内であれば、重合性液晶の配向を乱すことなく重合させることができる。

【0204】

[位相差板の製造方法]

位相差板を製造する場合、第 1 位相差層、第 2 位相差層及び第 3 位相差層を形成する順序は任意である。また、第 1 位相差層における層 A と層 B を形成する順序も任意である。

【0205】

基材上に、配向膜を介するかまたは介さずに層 A を形成し、該層 A の上に、配向膜を介するかまたは介さずに層 B が形成し、該層 B の上に、配向膜を介するかまたは介さずに第 2 位相差層を形成してもよい。

10

基材上に、配向膜を介するかまたは介さずに層 B を形成し、該層 B の上に、配向膜を介するかまたは介さずに層 A を形成し、該層 A の上に、配向膜を介するかまたは介さずに第 2 位相差層を形成してもよい。

基材上に、配向膜を介するかまたは介さずに第 2 位相差層を形成し、該第 2 位相差層の上に、配向膜を介するかまたは介さずに層 A を形成し、該層 A の上に、配向膜を介するかまたは介さずに層 B を形成してもよい。

基材上に、配向膜を介するかまたは介さずに第 2 位相差層を形成し、該第 2 位相差層の上に、配向膜を介するかまたは介さずに層 B を形成し、該層 B の上に、配向膜を介するかまたは介さずに層 A を形成してもよい。

20

基材の一方の面に、配向膜を介するかまたは介さずに層 A を形成し、該層 A の上に、配向膜を介するかまたは介さずに層 B を形成し、基材の他方の面に、配向膜を介するかまたは介さずに第 2 位相差層を形成してもよい。

基材の一方の面に、配向膜を介するかまたは介さずに層 B を形成し、該層 B の上に、配向膜を介するかまたは介さずに層 A を形成し、基材の他方の面に、配向膜を介するかまたは介さずに第 2 位相差層を形成してもよい。

【0206】

層 A の上に配向膜を介するかまたは介さずに層 B が形成される場合、又は、層 B の上に配向膜を介するかまたは介さずに層 A が形成される場合は、層 A と層 B との間に保護層があってもよい。また、第 2 位相差層の上に配向膜を介するかまたは介さずに層 A が形成される場合、第 2 位相差層の上に配向膜を介するかまたは介さずに層 A が形成される場合、層 A の上に配向膜を介するかまたは介さずに第 2 位相差層が形成される場合、又は、層 B の上に配向膜を介するかまたは介さずに第 2 位相差層が形成される場合は、第 2 の位相差層と層 A 又は層 B との間に保護層があってもよい。

30

【0207】

基材上に、配向膜を介するかまたは介さずに第 1 位相差層を形成し、該第 1 位相差層の上に、配向膜を介するかまたは介さずに第 2 位相差層を形成し、該第 2 位相差層の上に、配向膜を介するかまたは介さずに第 3 位相差層を形成してもよい。

基材上に、配向膜を介するかまたは介さずに第 3 位相差層を形成し、該第 3 位相差層の上に、配向膜を介するかまたは介さずに第 2 位相差層を形成し、該第 2 位相差層の上に、配向膜を介するかまたは介さずに第 1 位相差層を形成してもよい。基材の一方の面に、配向膜を介するかまたは介さずに第 1 位相差層を形成し、該第 1 位相差層の上に、配向膜を介するかまたは介さずに第 2 位相差層を形成し、基材の他方の面に、配向膜を介するかまたは介さずに第 3 位相差層を形成してもよい。

40

基材の一方の面に、配向膜を介するかまたは介さずに第 2 位相差層を形成し、該第 2 位相差層の上に、配向膜を介するかまたは介さずに第 1 位相差層を形成し、基材の他方の面に、配向膜を介するかまたは介さずに第 3 位相差層を形成してもよい。

基材の一方の面に、配向膜を介するかまたは介さずに第 3 位相差層を形成し、該第 3 位相差層の上に、配向膜を介するかまたは介さずに第 2 位相差層を形成し、基材の他方の面

50

に、配向膜を介するかまたは介さずに第 1 位相差層を形成してもよい。

基材の一方の面に、配向膜を介するかまたは介さずに第 2 位相差層を形成し、該第 2 位相差層の上に、配向膜を介するかまたは介さずに第 3 位相差層を形成し、基材の他方の面に、配向膜を介するかまたは介さずに第 1 位相差層を形成してもよい。

【0208】

基材上に、配向膜を介するかまたは介さずに第 1 位相差層を形成し、該第 1 位相差層の上に、配向膜を介するかまたは介さずに第 2 位相差層を形成してもよい。

基材の一方の面に、配向膜を介するかまたは介さずに第 2 位相差層を形成し、該第 2 位相差層の上に、配向膜を介するかまたは介さずに第 1 位相差層を形成してもよい。

基材の一方の面に、配向膜を介するかまたは介さずに第 2 位相差層を形成し、基材の他方の面に、配向膜を介するかまたは介さずに第 1 位相差層を形成してもよい。

10

【0209】

第 1 位相差層の上に配向膜を介するかまたは介さずに第 2 位相差層が形成される場合、又は、第 2 位相差層の上に配向膜を介するかまたは介さずに第 1 位相差層が形成される場合は、第 1 位相差層と第 2 位相差層との間に保護層があってもよい。また、第 2 位相差層の上に配向膜を介するかまたは介さずに第 3 位相差層が形成される場合、又は、第 3 位相差層の上に配向膜を介するかまたは介さずに第 2 位相差層が形成される場合は、第 2 位相差層と第 3 位相差層との間に保護層があってもよい。

【0210】

(保護層)

20

保護層は、通常、多官能アクリレート(メタクリレート)、ウレタンアクリレート、ポリエステルアクリレート、エポキシアクリレート等からなるアクリル系オリゴマーあるいはポリマー、ポリビニルアルコール、エチレン-ビニルアルコール共重合体、ポリビニルピロリドン、デンプン類、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、アルギン酸ナトリウム等の水溶性ポリマーと溶剤とを含有する保護層形成用組成物から形成されることが好ましい。

【0211】

保護層形成用組成物に含有される溶剤は、前記した溶剤と同様のものが挙げられ、中でも、水、アルコール溶剤およびエーテル溶剤からなる群より選ばれる少なくとも一つの溶剤が、保護層を形成する層を溶解させることがない点で、好ましい。アルコール溶剤としては、メタノール、エタノール、ブタノール、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およびプロピレングリコールモノメチルエーテルが挙げられる。エーテル溶剤としては、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテートおよびプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートが挙げられる。中でも、エタノール、イソプロピルアルコール、プロピレングリコールモノメチルエーテルおよびプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートが好ましい。

30

【0212】

保護層の厚さは、通常 20 μm 以下である。保護層の厚さは、0.5 μm 以上 10 μm 以下が好ましく、1 μm 以上 5 μm 以下がより好ましい。保護層の厚さは、通常、干渉膜厚計、レーザー顕微鏡または触針式膜厚計による測定によって求めることができる。

40

【0213】

続いて、連続的に位相差板を製造する方法について説明する。このような連続的に本光学フィルムを製造する好適な方法として、Roll to Roll 形式による方法が挙げられる。ここでは、重合性液晶を重合させることにより形成される位相差層の製造方法について説明するが、重合性液晶を重合させることにより形成される位相差層にかえて、延伸フィルムからなる位相差層を用いてもよい、この場合、下記製造工程における「重合性液晶組成物を塗布し」を「延伸フィルムを積層し」に読み替えばよい。

また、下記に代表的な構成の製造方法を例示するが、その他の構成は、下記製造方法に準じて実施すればよい。

50

【 0 2 1 4 】

(1) 基材が巻芯に巻き取られているロールを準備する工程、
 (2) 該ロールから、該基材を連続的に送り出す工程、
 (3) 該基材上に配向膜を連続的に形成する工程、
 (4) 該配向膜上に重合性液晶組成物を塗布し、連続的に第 1 位相差層を形成する工程、
 (5) 前記 (4) で得られた第 1 位相差層の上に保護層を連続的に形成する工程、
 (6) 前記 (5) で得られた保護層の上に配向膜を連続的に形成する工程、
 (7) 前記 (6) で得られた配向膜の上に重合性液晶組成物を塗布し、連続的に第 2 位相差層を形成する工程、
 (8) 連続的に得られた光学フィルムを第 2 の巻芯に巻き取り、第 2 ロールを得る工程を順に行う方法が挙げられる。なお、工程 (3) 、(5) 及び (6) は、必要に応じて省略してもよく、この際、工程 (4) における「該配向膜上」は、「該基材上」に、工程 (6) における「前記 (5) で得られた保護層」は、「該第 1 位相差層」に、工程 (7) における「前記 (6) で得られた配向膜」は、「該第 1 位相差層」又は「前記 (5) で得られた保護層」に読み替える。また、搬送時のシワやカールを抑制するために、各工程におけるフィルム搬送時には、保護フィルムを貼合してもよい。

10

【 0 2 1 5 】

また、

(1 a) 基材が巻芯に巻き取られているロールを準備する工程、
 (2 a) 該ロールから、該基材を連続的に送り出す工程、
 (3 a) 該基材上に配向膜を連続的に形成する工程、
 (4 a) 該配向膜上に重合性液晶組成物を塗布し、連続的に第 2 位相差層を形成する工程、
 (5 a) 前記 (4 a) で得られた第 2 位相差層の上に保護層を連続的に形成する工程、
 (6 a) 前記 (5 a) で得られた保護層の上に配向膜を連続的に形成する工程、
 (7 a) 前記 (6 a) で得られた配向膜の上に重合性液晶組成物を塗布し、連続的に第 1 位相差層を形成する工程、
 (8 a) 連続的に得られた光学フィルムを第 2 の巻芯に巻き取り、第 2 ロールを得る工程を順に行う方法も挙げられる。なお、工程 (3 a) 、(5 a) 及び (6 a) は、必要に応じて省略してもよく、この際、工程 (4 a) における「該配向膜上」は、「該基材上」に、工程 (6 a) における「前記 (5 a) で得られた保護層」は、「該第 2 位相差層」に、工程 (7 a) における「前記 (6 a) で得られた配向膜」は、「該第 2 位相差層」又は「前記 (5 a) で得られた保護層」に読み替える。また、搬送時のシワやカールを抑制するために、各工程におけるフィルム搬送時には、保護フィルムを貼合してもよい。

20

30

【 0 2 1 6 】

また、

(1 b) 基材が巻芯に巻き取られているロールを準備する工程、
 (2 b) 該ロールから、該基材を連続的に送り出す工程、
 (3 b) 該基材上に配向膜を連続的に形成する工程、
 (4 b) 該配向膜上に重合性液晶組成物を塗布し、連続的に第 1 位相差層を形成する工程、
 (5 b) 前記 (4 b) で得られた第 1 位相差層と反対の基材面に配向膜を連続的に形成する工程、
 (6 b) 前記 (5 b) で得られた配向膜上に重合性液晶組成物を塗布し、連続的に第 2 位相差層を形成する工程、
 (7 b) 連続的に得られた光学フィルムを第 2 の巻芯に巻き取り、第 2 ロールを得る工程、を順に行う方法も挙げられる。なお、工程 (3 b) 、及び (5 b) は、必要に応じて省略してもよく、この際、工程 (4 b) における「該配向膜上」は、「該基材上」に、工程 (6 b) における「前記 (5 b) で得られた配向膜上」は、「前記 (4 b) で得られた第 1 位相差層と反対の基材面」に読み替える。また、搬送時のシワやカールを抑制するために、各工程におけるフィルム搬送時には、保護フィルムを貼合してもよい。

40

【 0 2 1 7 】

50

また、

- (1 c) 透明基材が巻芯に巻き取られているロールを準備する工程、
 - (2 c) 該ロールから、該透明基材を連続的に送り出す工程、
 - (3 c) 該透明基材上に配向膜を連続的に形成する工程、
 - (4 c) 該配向膜上に重合性液晶組成物を塗布し、連続的に第 2 位相差層を形成する工程、
 - (5 c) 前記 (4 c) で得られた第 2 位相差層と反対の基材面に配向膜を連続的に形成する工程、
 - (6 c) 前記 (5 c) で得られた配向膜上に重合性液晶組成物を塗布し、連続的に第 1 位相差層を形成する工程、
 - (7 c) 連続的に得られた光学フィルムを第 2 の巻芯に巻き取り、第 2 ロールを得る工程、
- を順に行う方法も挙げられる。なお、工程 (3 c) 、及び (5 c) は、必要に応じて省略してもよく、この際、工程 (4 c) における「該配向膜上」は、「該基材上」に、工程 (6 c) における「前記 (5 c) で得られた配向膜上」は、「前記 (4 c) で得られた第 2 位相差層と反対の基材面」に読み替える。また、搬送時のシワやカールを抑制するために、各工程におけるフィルム搬送時には、保護フィルムを貼合してもよい。

10

【 0 2 1 8 】

また、

- (1 d) 基材が巻芯に巻き取られているロールを準備する工程、
- (2 d) 該ロールから、該基材を連続的に送り出す工程、
- (3 d) 該基材上に配向膜を連続的に形成する工程、
- (4 d) 該配向膜上に重合性液晶組成物を塗布し、連続的に層 A を形成する工程、
- (5 d) 前記 (4 d) で得られた層 A の上に保護層を連続的に形成する工程、
- (6 d) 前記 (5 d) で得られた保護層の上に配向膜を連続的に形成する工程、
- (7 d) 前記 (6 d) で得られた配向膜の上に重合性液晶組成物を塗布し、連続的に層 B を形成する工程、
- (8 d) 前記 (7 d) で得られた層 B の上に保護層を連続的に形成する工程、
- (9 d) 前記 (8 d) で得られた保護層の上に配向膜を連続的に形成する工程、
- (1 0 d) 前記 (9 d) で得られた配向膜の上に重合性液晶組成物を塗布し、連続的に第 2 位相差層を形成する工程、
- (1 1 d) 連続的に得られた光学フィルムを第 2 の巻芯に巻き取り、第 2 ロールを得る工程を順に行う方法が挙げられる。なお、工程 (3 d) 、(5 d) 、(6 d) 、(8 d) 、及び (9 d) は、必要に応じて省略してもよく、この際、工程 (4 d) における「該配向膜上」は、「該基材上」に、工程 (6 d) における「前記 (5 d) で得られた保護層」は、「該層 A 」に、工程 (7 d) における「前記 (6 d) で得られた配向膜」は、「該層 A 」又は「前記 (5 d) で得られた保護層」に、工程 (9 d) における「前記 (8 d) で得られた保護層」は、「該層 B 」に、工程 (1 0 d) における「前記 (9 d) で得られた配向膜」は、「該層 B 」又は「前記 (9 d) で得られた保護層」に読み替える。また、搬送時のシワやカールを抑制するために、各工程におけるフィルム搬送時には、保護フィルムを貼合してもよい。

20

30

【 0 2 1 9 】

また、

- (1 e) 基材が巻芯に巻き取られているロールを準備する工程、
- (2 e) 該ロールから、該基材を連続的に送り出す工程、
- (3 e) 該基材上に配向膜を連続的に形成する工程、
- (4 e) 該配向膜上に重合性液晶組成物を塗布し、連続的に第 1 位相差層を形成する工程、
- (5 e) 前記 (4 e) で得られた第 1 位相差層の上に保護層を連続的に形成する工程、
- (6 e) 前記 (5 e) で得られた保護層の上に配向膜を連続的に形成する工程、
- (7 e) 前記 (6 e) で得られた配向膜の上に重合性液晶組成物を塗布し、連続的に第 2 位相差層を形成する工程、
- (8 e) 前記 (4 e) で得られた第 1 位相差層と反対の基材面に配向膜を連続的に形成す

40

50

る工程、

(9 e) 前記 (8 e) で得られた配向膜上に重合性液晶組成物を塗布し、連続的に第 3 位相差層を形成する工程、

(10 e) 連続的に得られた光学フィルムを第 2 の巻芯に巻き取り、第 2 ロールを得る工程を順に行う方法も挙げられる。なお、

工程 (3 e)、(5 e) 及び (8 e) は、必要に応じて省略してもよく、この際、工程 (4 e) における「該配向膜上」は、「該基材上」に、工程 (6 e) における「前記 (5 e) で得られた保護層」は、「前記 (4 e) で得られた第 1 位相差層」に、工程 (9 e) における、「前記 (8 e) で得られた配向膜上」は、「前記 (4 e) で得られた第 1 位相差層と反対の基材面」に読み替える。また、搬送時のシワやカールを抑制するために、各工程におけるフィルム搬送時には、保護フィルムを貼合してもよい。また、搬送時のシワやカールを抑制するために、各工程におけるフィルム搬送時には、保護フィルムを貼合してもよい。

10

【 0 2 2 0 】

図 2 は、位相差板 3 0 の具体例を模式的に示す概略断面図である。図 2 (a) は、第 1 位相差層 3 1 及び第 2 位相差層 3 2 が積層された位相差板 3 0 である。図 2 (b) は、基材 3 3、第 1 位相差層 3 1 及び、第 2 位相差層 3 2 が、この順番で積層された位相差板 3 0 である。図 2 (c) は、基材 3 3、第 2 位相差層 3 2 及び、第 1 位相差層 3 1 が、この順番で積層された位相差板 3 0 である。図 2 (d) は、第 1 位相差層 3 1、基材 3 3 及び、第 2 位相差層が、この順番で積層された位相差板 3 0 である。

20

【 0 2 2 1 】

基材 3 3 を有する位相差板 3 0 から基材を取り除くことで基材を有さない位相差板 3 0 (図 2 (a)) を得ることができる。

【 0 2 2 2 】

また、第 1 位相差層 3 1 を有する基材 3 3 と、第 2 位相差層 3 2 を有する基材 3 3 ' を貼り合わせることで、位相差板 3 0 を製造することができる。具体例としては、図 2 (e)、図 2 (f) 及び図 2 (g) が挙げられる。貼り合せには、貼合層 (以下、位相差板 3 0 内での層間の貼合に用いられる貼合層を「第 3 貼合層」とも称する。) を用いることができる。

【 0 2 2 3 】

図 3 は、第 1 位相差層が層 A 及び層 B から構成される場合、又は、第 3 位相差層を有する場合の、位相差板 3 0 の具体例を模式的に示す概略断面図である。図 3 (a) は、層 A 3 4、層 B 3 5、第 2 位相差層 3 2 がこの順で積層された位相差板 3 0 である。図 3 (b) は、層 B 3 5、層 A 3 4、第 2 位相差層 3 2 がこの順で積層された位相差板 3 0 である。図 3 (c) は、基材 3 3、層 A 3 4、層 B 3 5 及び第 2 位相差層 3 2 がこの順番で積層された位相差板 3 0 である。図 3 (d) は、基材 3 3、第 1 位相差層 3 1、第 2 位相差層 3 2 及び第 3 位相差層 3 8 がこの順番で積層された位相差板 3 0 である。図 3 (e) は、基材 3 3、層 B 3 5、層 A 3 4 及び第 2 位相差層 3 2 がこの順番で積層された位相差板 3 0 である。図 3 (f) は、基材 3 3、第 3 位相差層 3 8、第 2 位相差 3 2 及び第 1 位相差層 3 1 がこの順番で積層された位相差板 3 0 である。図 3 (g) は、基材 3 3、第 2 位相差 3 2、層 B 3 5 及び層 A 3 4 がこの順番で積層された位相差板 3 0 である。図 3 (h) は、基材 3 3、第 2 位相差 3 2、層 A 3 4 及び層 B 3 5 がこの順番で積層された位相差板 3 0 である。基材 3 3 を有する位相差板 3 0 から基材 3 3 を剥離することで基材 3 3 を有さない位相差板 3 0 (図 3 (a)、(b)) を得ることもできる。

30

40

【 0 2 2 4 】

第 1 位相差層 3 1、層 A 3 4 及び層 B 3 5 を含む構成の場合、又は、第 3 位相差層 3 3 を有する場合には基材 3 3 の両面にそれぞれの層を積層してもよい。具体的な例として、例えば、図 3 (i) は、第 2 位相差層 3 2、基材 3 3、層 A 3 4 及び層 B 3 5 がこの順番で積層された位相差板 3 0 である。図 3 (j) は、第 2 位相差層 3 2、基材 3 3、層 B 3 5 及び層 A 3 4 がこの順番で積層された位相差板 3 0 である。図 3 (k) は、第 1 位相差

50

層 3 1、基材 3 3、第 3 位相差層 3 8 及び第 2 位相差層 3 2 がこの順番で積層された位相差板 3 0 である。図 3 (l) は、第 1 位相差層 3 1、基材 3 3、第 2 位相差層 3 2 及び第 3 位相差層 3 8 がこの順番で積層された位相差板 3 0 である。図 3 (m) は、第 3 位相差層 3 8、基材 3 3、第 1 位相差層 3 1 及び第 2 位相差層 3 2 がこの順番で積層された位相差板 3 0 である。図 3 (n) は、第 3 位相差層 3 8、基材 3 3、第 2 位相差層 3 2 及び第 1 位相差層 3 1 がこの順番で積層された位相差板 3 0 である。第 2 位相差層 3 2、層 A 3 4 及び層 B 3 5 は、各層上に直接塗布により形成してもよく、各層を製造後貼合によって貼り合せてもよく、また各層を順次転写によって積層してもよい。

【 0 2 2 5 】

位相差板 3 0 は、第 1 位相差層 3 1 と第 2 位相差層 3 2 との間に、介在する他の層を有する構成であっても、介在する他の層を有しない構成であってもよい。介在する他の層としては、基材 3 3、上述の保護層、上述の配向膜、第 3 貼合層が挙げられる。位相差板 3 0 は、第 1 位相差層 3 1 と第 2 位相差層 3 2 との間に、介在する他の層として配向膜のみを有する構成や、介在する他の層を有しない構成においては、突き刺し弾性率が 3 5 g / mm 以上となりやすくなる。本明細書において、第 1 位相差層 3 1 と第 2 位相差層 3 2 との間に介在する層は、第 1 位相差層 3 1 の第 2 位相差層 3 2 側の最表面から第 2 位相差層 3 2 の第 1 位相差層 3 1 側の最表面との間に介在する層を意味する。したがって、第 1 位相差層 3 1 が層 A と層 B とから構成される場合、層 A と層 B との間に介在する層は、第 1 位相差層 3 1 と第 2 位相差層 3 2 との間に介在する層とはみなさない。

【 0 2 2 6 】

[第 2 貼合層、第 3 貼合層]

第 2 貼合層は、直線偏光板 1 0 内で層同士を貼合するために用いられる貼合層であり、第 3 貼合層は、位相差板 3 0 内で層同士を貼合するために用いられる貼合層である。以下、貼合層という場合には、第 2 貼合層および第 3 貼合層のどちらをも含むものとする。

【 0 2 2 7 】

貼合層は、粘着剤組成物を用いて形成された粘着剤層、又は、接着剤組成物を用いて形成された接着剤層である。第 2 貼合層および第 3 貼合層は、熱付与時の熱収縮挙動を抑制する観点からは接着剤層であることが好ましい。

【 0 2 2 8 】

貼合層が粘着剤層である場合、粘着剤層を形成するために用いる粘着剤組成物としては、上記の透湿度を満たすことができるものであれば特に限定されない。粘着剤組成物としては、例えば、ゴム系ポリマー、(メタ)アクリル系ポリマー、ウレタン系ポリマー、ポリエステル系ポリマー、シリコン系ポリマー、ポリビニルエーテル系ポリマー、ポリビニルアルコール系ポリマー、ポリオレフィン系ポリマー、ビニルアルキルエーテル系ポリマー、ポリビニルピロリドン系ポリマー、ポリ(メタ)アクリルアミド系ポリマー、セルロース系ポリマー等のポリマーを主成分として含むものであればよい。本明細書において、主成分とは、粘着剤組成物の全固形分のうち 5 0 質量%以上を含む成分をいう。粘着剤組成物は、活性エネルギー線硬化型、熱硬化型であってもよい。粘着剤組成物としては、ゴム系ポリマーが好ましい。なお、上記「(メタ)アクリル」とは、「アクリル及びメタクリルの少なくとも 1 種」を意味する。「(メタ)アクリレート」等の表記も同様である。

【 0 2 2 9 】

ゴム系ポリマーとしては、天然ゴム；ポリイソブチレングム (P I B)、イソプレングム (I R)、イソブチレン - イソプレングム (I I R)、ノルマルブチレン - イソブチレン共重合体ゴム、ブタジエングム (B R)、クロロプレングム (C R)、アクリロニトリル - ブタジエングム (N B R)、スチレン - ブタジエングム (S B R)、スチレン - イソプレングム (S I R)、スチレン - イソブレン - スチレンブロック共重合体ゴム (S I B S)、スチレン - エチレン - ブチレン - スチレンブロック共重合体ゴム (S E B S)、スチレン - エチレン - プロピレン - スチレンブロック共重合体ゴム (S E P S)、スチレン - ブタジエン - スチレンブロック共重合体ゴム (S B S)、スチレン - エチレン - プロピレンブロック共重合体ゴム (S E P) 等の合成ゴム等を挙げることができる。ゴム系ポリ

マーは、ポリイソブチレンゴム（PIB）、イソブチレン - イソプレンゴム（IIR）、ノルマルブチレン - イソブチレン共重合体ゴムが好ましく、ポリイソブチレンゴム（PIB）がより好ましい。

【0230】

（メタ）アクリル系ポリマーとしては、（メタ）アクリル酸ブチル、（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸イソオクチル、（メタ）アクリル酸 2 - エチルヘキシルのような（メタ）アクリル酸エステルの 1 種又は 2 種以上をモノマーとする重合体又は共重合体が好適に用いられる。ベースポリマーには、極性モノマーを共重合させることが好ましい。極性モノマーとしては、例えば、（メタ）アクリル酸、（メタ）アクリル酸 2 - ヒドロキシプロピル、（メタ）アクリル酸ヒドロキシエチル、（メタ）アクリルアミド、N, N - ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、グリシジル（メタ）アクリレートのような、カルボキシル基、水酸基、アミド基、アミノ基、エポキシ基等を有するモノマーを挙げることができる。

10

【0231】

活性エネルギー線硬化型粘着剤組成物とは、紫外線や電子線のような活性エネルギー線の照射を受けて硬化する性質を有しており、活性エネルギー線照射前においても粘着性を有してフィルム等の被着体に密着させることができ、活性エネルギー線の照射によって硬化して密着力の調整ができる性質を有する粘着剤組成物である。活性エネルギー線硬化型粘着剤組成物は、紫外線硬化型であることが好ましい。活性エネルギー線硬化型粘着剤組成物は、ベースポリマー、架橋剤に加えて、活性エネルギー線重合性化合物をさらに含有する。さらに必要に応じて、光重合開始剤や光増感剤等を含有させることもある。

20

【0232】

粘着剤組成物は、ポリマーに加えて溶剤；粘着付与剤、軟化剤、充填剤（金属粉やその他の無機粉末等）、酸化防止剤、紫外線吸収剤、染料、顔料、着色剤、消泡剤、腐食防止剤、光重合開始剤等の添加剤を含むことができる。活性エネルギー線硬化型粘着剤組成物を用いた場合は、形成された粘着剤層に、活性エネルギー線を照射することにより所望の硬化度を有する硬化物とすることができる。

【0233】

粘着剤層は、上記粘着剤組成物の有機溶剤希釈液を基材上に塗布し、乾燥させることにより形成することができる。

30

【0234】

貼合層が接着剤層である場合、接着剤層を形成するために用いる接着剤組成物としては、上記の透湿度を満たすことができるものであれば特に限定されない。接着剤組成物としては、例えば、水系接着剤、活性エネルギー線硬化型接着剤、天然ゴム接着剤、 α -オレフィン系接着剤、ウレタン樹脂系接着剤、エチレン - 酢酸ビニル樹脂エマルジョン接着剤、エチレン - 酢酸ビニル樹脂系ホットメルト接着剤、エポキシ樹脂系接着剤、塩化ビニル樹脂溶剤系接着剤、クロロプレンゴム系接着剤、シアノアクリレート系接着剤、シリコーン系接着剤、スチレン - ブタジエンゴム溶剤系接着剤、ニトリルゴム系接着剤、ニトロセルロース系接着剤、反応性ホットメルト接着剤、フェノール樹脂系接着剤、変性シリコーン系接着剤、ポリエステル系ホットメルト接着剤、ポリアミド樹脂ホットメルト接着剤、ポリイミド系接着剤、ポリウレタン樹脂ホットメルト接着剤、ポリオレフィン樹脂ホットメルト接着剤、ポリ酢酸ビニル樹脂溶剤系接着剤、ポリスチレン樹脂溶剤系接着剤、ポリビニルアルコール系接着剤、ポリビニルピロリドン樹脂系接着剤、ポリビニルブチラール系接着剤、ポリベンズイミダゾール接着剤、ポリメタクリレート樹脂溶剤系接着剤、メラミン樹脂系接着剤、ユリア樹脂系接着剤、レゾルシノール系接着剤等が挙げられる。このような接着剤は、1 種単独又は 2 種以上を混合して使用することができる。

40

【0235】

水系接着剤としては、例えばポリビニルアルコール系樹脂水溶液、水系二液型ウレタン系エマルジョン接着剤等を挙げることができる。活性エネルギー線硬化型接着剤としては、紫外線等の活性エネルギー線を照射することによって硬化する接着剤であり、例えば重

50

合性化合物及び光重合性開始剤を含むもの、光反応性樹脂を含むもの、バインダー樹脂及び光反応性架橋剤を含むもの等を挙げることができる。上記重合性化合物としては、光硬化性エポキシ系モノマー、光硬化性（メタ）アクリル系モノマー、光硬化性ウレタン系モノマー等の光重合性モノマーや、これらモノマーに由来するオリゴマー等を挙げることができる。上記光重合開始剤としては、紫外線等の活性エネルギー線を照射して中性ラジカル、アニオンラジカル、カチオンラジカルといった活性種を発生する物質を含むものを挙げることができる。

【0236】

貼合層の厚みは特に限定されないが、貼合層が粘着剤層である場合、 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $15\text{ }\mu\text{m}$ 以上であってもよく、 $20\text{ }\mu\text{m}$ 以上であってもよく、 $25\text{ }\mu\text{m}$ 以上であってもよく、通常 $200\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、 $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下であってもよく、 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下であってもよい。貼合層が接着剤層である場合、貼合層の厚みは、 $0.01\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $0.05\text{ }\mu\text{m}$ 以上であってもよく、 $0.5\text{ }\mu\text{m}$ 以上であってもよく、また $5\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $3\text{ }\mu\text{m}$ 以下であってもよく、 $2\text{ }\mu\text{m}$ 以下であってもよい。

【0237】

[偏光板の製造方法]

本実施形態の偏光板は、上記位相差板と上記直線偏光板とを、第1貼合層を用いて貼り合わせることで得ることができる。位相差板の第1位相差層が一層のみから構成され、かつ遅相軸が一つしか存在しない場合、位相差板の第1位相差層の遅相軸（光軸）に対して、該直線偏光板の透過軸が実質的に 45° となるように設定するのが好ましい。実質的に 45° とは、通常 $45 \pm 5^\circ$ の範囲である。このような角度の配置において、偏光板は、円偏光板として機能することができる。

【0238】

直線偏光板へ、基材を有さない位相差板を貼合する方法としては、基材を取り除いた（剥離した）位相差板を、第1貼合層を用いて直線偏光板へ貼合する方法、及び、位相差板を第1貼合層を用いて直線偏光板へ貼合した後に、基材を取り除く（剥離する）方法等が挙げられる。本実施形態としては、位相差板を直線偏光板へ貼合した後に基材を取り除く形態が好ましい。本発明によると、このような形態であっても、基材を取り除く際に、位相差板の位相差層における損傷を抑制することができる。

【0239】

第1貼合層は、位相差板が有する位相差層側に粘接着剤を塗布することにより直接形成されてもよく、直線偏光板側へ粘接着剤を塗布することにより直接形成されてもよく、または予め他の基材上に形成されている第1貼合層を直線偏光板と位相差板との間に介在させてもよい。基材と、位相差層との間に配向膜がある場合は、基材と共に配向膜も取り除いてもよい。

【0240】

位相差層又は配向膜等と化学結合を形成する官能基を表面に有する基材は、位相差層又は配向膜等と化学結合を形成し、取り除き難くなる傾向がある。よって基材を剥離して取り除く場合は、表面の官能基が少ない基材が好ましく、また、表面に官能基を形成する表面処理を施していない基材が好ましい。

【0241】

また、基材と化学結合を形成する官能基を有する配向膜は、基材と配向膜との密着力が大きくなる傾向があるため、基材を剥離して取り除く場合は、基材と化学結合を形成する官能基が少ない配向膜が好ましい。また、基材と配向膜とを架橋する試薬が含まれないことが好ましく、さらに、配向性ポリマー組成物及び光配向膜形成用組成物等の溶液には基材を溶解する、溶剤等の成分が含まれないことが好ましい。

【0242】

また、位相差層と化学結合を形成する官能基を有する配向膜は、位相差層と配向膜との密着力が大きくなる傾向がある。よって基材と共に配向膜を取り除く場合は、位相差層と

10

20

30

40

50

化学結合を形成する官能基が少ない配向膜が好ましい。また、位相差層及び配向膜には、位相差層と配向膜とを架橋する試薬が含まれないことが好ましい。

【 0 2 4 3 】

また、配向膜と化学結合を形成する官能基を有する位相差層は、配向膜と位相差層との密着力が大きくなる傾向がある。よって基材を取り除く場合又は、基材と共に配向膜を取り除く場合は、基材又は配向膜と化学結合を形成する官能基が少ない位相差層が好ましい。また、重合性液晶組成物は、好ましくは基材又は配向膜と位相差層とを架橋する試薬を含まない。

【 0 2 4 4 】

例えば、基材、第 2 位相差層 3 2 及び、第 1 位相差層 3 1 がこの順番で積層された位相差板 3 0 の第 1 位相差層 3 1 の表面に第 1 貼合層 2 1 を貼付し、そこへ直線偏光板 1 0 を貼合し、その後、位相差板 3 0 の基材を取り除くことで、直線偏光板 1 0、第 1 貼合層 2 1、第 1 位相差層 3 1 及び、第 2 位相差層 3 2 がこの順番で積層された、図 1 に示される構成の偏光板を製造することができる。また、基材、第 1 位相差層及び、第 2 位相差層がこの順番で積層された位相差板の第 2 位相差層の表面に第 1 貼合層を貼付し、そこへ直線偏光板を貼合し、その後、位相差板の基材を取り除くことで、直線偏光板、第 2 位相差層及び、第 1 位相差層がこの順番で積層された偏光板を製造することができる。薄膜化の観点から、基材を剥離する事が好ましい。

【 0 2 4 5 】

第 1 位相差層が層 A 及び層 B を含む場合、又は、第 3 位相差層を含む場合は、各層の積層方向に制限がある。

具体的には、 $\pi/4$ の位相差を有する層 A と、 $\pi/2$ の位相差を有する層 B を積層する場合、直線偏光板の吸収軸に対して、まず層 B を、層 B の遅相軸が 75° となるように形成し、次に層 A を、層 A の遅相軸が 15° となるように形成する。

また、 $\pi/4$ の位相差を有する第 1 位相差層と、 $\pi/2$ の位相差を有する第 3 位相差層を有する場合、直線偏光板の吸収軸に対して、まず第 3 位相差層を、第 3 位相差層の遅相軸が 75° となるように形成し、次に第 1 位相差層を、第 1 位相差層の遅相軸が 15° となるように形成する。第 2 位相差層の位置に制限はないが、直線偏光板、層 B 及び層 A がこの順番で積層されか、又は、直線偏光板、第 3 位相差層及び第 1 位相差層がこの順番で積層される必要がある。このように積層することで、得られる偏光板は広帯域円偏光板として機能を発現することが可能となる。ここで、層 A と層 B を形成する軸角度に制限はなく、例えば、特開 2004-126538 号公報に記載のように、層 A と層 B の遅相軸角度を偏光板の吸収軸に対して 30° と -30° 、あるいは 45° と -45° としても、広帯域 $\pi/4$ 板としての機能を発現させることができることは公知であるから、所望の方法で層を積層することが可能である。

【 0 2 4 6 】

[画像表示装置]

図 4 は、本実施形態の画像表示装置の一例を模式的に示す概略断面図である。画像表示装置 2 は、図 4 に示すように、前面側から、図 1 に示す偏光板 1、画像表示パネル 4 0 をこの順に有する。画像表示装置 2 において、偏光板 1 は、直線偏光板 1 0 側が位相差板 3 0 よりも前面側となるような向きで配置される。

【 0 2 4 7 】

偏光板 1 が円偏光板である場合、画像表示装置 2 において、外部からの入射光は、偏光板 1 で反射する光と、偏光板 1 を透過する光とがある。偏光板 1 は、最前面に反射防止層を有する構成であってもよく、反射防止層を設けることにより、偏光板 1 の表面で反射する光（以下、「外部反射光」ともいう）を低減することができる。偏光板 1 を透過する光は、画像表示パネル 4 0 で反射されて反射光となり（以下、「内部反射光」ともいう）、偏光板 1 に吸収される。内部反射光は、偏光板 1 で全て吸収されることが望ましいものの、一部は前面から放出される（以下、かかる光を「放出内部反射光」ともいう）。

【 0 2 4 8 】

10

20

30

40

50

偏光板 1 は、偏光板 1 を画像表示パネル 40 に貼合させるために用いることができる粘着剤層を後面上に備え、粘着剤層付き偏光板として構成されていてもよい。

【0249】

< 画像表示装置が有していてもよい他の層 >

画像表示装置 2 は、上記した層以外の層を有していてもよい。以下、画像表示装置 2 が有していてもよい他の層を例示する。

【0250】

(タッチセンサパネル)

タッチセンサパネルは、画像表示装置の画面に接触 (タッチ) する指などを検知 (センシング) する装置 (センサ) であり、画面上の指の位置を検知して画像表示装置に入力する入力手段として用いられる。タッチセンサパネルは、偏光板 1 と画像表示パネル 40 の間に配置されてもよく、偏光板 1 の前面側に配置されていてもよい。タッチセンサパネルとしては、タッチされた位置を検出可能なセンサであれば、検出方式は限定されることはなく、抵抗膜方式、静電容量結合方式、光センサ方式、超音波方式、電磁誘導結合方式、表面弾性波方式、赤外線方式等のタッチセンサパネルが例示される。低コストであることから、抵抗膜方式、静電容量結合方式のタッチセンサパネルが好適に用いられる。

【0251】

抵抗膜方式のタッチセンサパネルの一例は、互いに対向配置された一对の基板と、それら一对の基板の間に挟持された絶縁性スペーサーと、各基板の内側の前面に抵抗膜として設けられた透明導電膜と、タッチ位置検知回路とにより構成されている。抵抗膜方式のタッチセンサパネルを設けた画像表示装置においては、前面板の表面がタッチされると、対向する抵抗膜が短絡して、抵抗膜に電流が流れる。タッチ位置検知回路が、このときの電圧の変化を検知し、タッチされた位置が検出される。

【0252】

静電容量結合方式のタッチセンサパネルの一例は、基板と、基板の全面に設けられた位置検出用透明電極と、タッチ位置検知回路とにより構成されている。静電容量結合方式のタッチセンサパネルを設けた画像表示装置においては、前面板の表面がタッチされると、タッチされた点で人体の静電容量を介して透明電極が接地される。タッチ位置検知回路が、透明電極の接地を検知し、タッチされた位置が検出される。静電容量方式タッチセンサパネルは活性領域及び前記活性領域の外郭部に位置する非活性領域に区分される。活性領域は表示パネルで画面が表示される領域 (表示部) に対応する領域であって、使用者のタッチが感知される領域であり、非活性領域は表示装置で画面が表示されない領域 (非表示部) に対応する領域である。

【0253】

タッチセンサパネルの厚みは、例えば $5\ \mu\text{m}$ 以上 $2,000\ \mu\text{m}$ 以下であってよく、 $5\ \mu\text{m}$ 以上 $100\ \mu\text{m}$ 以下であってよい。

【0254】

< フレキシブル画像表示装置 >

画像表示装置は、フレキシブル画像表示装置であってもよい。フレキシブル画像表示装置は、折り曲げ可能な画像表示装置である。フレキシブル画像表示装置は、光学式指紋認証システムが組み込まれ、折り曲げ可能な画像表示素子と、本発明の偏光板とを備える。折り曲げ可能な画像表示素子は、例えば有機 EL 表示パネルである。有機 EL 表示パネルに対して視認側に本発明の偏光板が配置され、折り曲げ可能に構成されている。フレキシブル画像表示装置用偏光板は、さらに前面板やタッチセンサパネルを備えていてもよい。

視認側から前面板、本発明の偏光板、およびタッチセンサパネルがこの順に積層されているか、または視認側から前面板、タッチセンサパネルおよび本発明の偏光板が、この順に積層されていることが好ましい。タッチセンサパネルよりも視認側に偏光子が存在すると、タッチセンサパネルのパターンが視認されにくくなり、結果として表示画像の視認性が良くなるので、タッチセンサパネルよりも視認側に本発明の偏光板を備える構成、すなわち、前面板、本発明の偏光板及びタッチセンサパネルをこの順で備えることがさらに好

10

20

30

40

50

ましい。それぞれの部材は接着剤、粘着剤等を用いて積層することができる。また、前面板、偏光板、タッチセンサパネルのいずれかの層の少なくとも一面に形成された遮光パターンを具備することができる。

【 0 2 5 5 】

視認側から前面板、本発明の偏光板および、折り曲げ可能な画像表示パネルを備えるフレキシブル画像表示装置において、前面板および本発明の偏光板は、偏光板と、前面板とを備える前面板付き偏光板を構成する。この前面板付き偏光板において、前面板は通常、偏光板の視認側に配置され、偏光板とは、例えば粘着剤または接着剤により積層される。

視認側からタッチセンサパネル、本発明の偏光板および、折り曲げ可能な画像表示パネルを備えるフレキシブル画像表示装置において、タッチセンサパネルおよび本発明の偏光板は、偏光板とタッチセンサパネルとを備えるタッチセンサパネル付き偏光板を構成する。また、視認側から、本発明の偏光板、タッチセンサパネル、および折り曲げ可能な画像表示素子を備えるフレキシブル画像表示装置において、タッチセンサパネルおよび本発明の偏光板は、偏光板とタッチセンサパネルとを備えるタッチセンサパネル付き偏光板を構成する。このタッチセンサパネル付き偏光板において、タッチセンサパネルは偏光板よりも背面側（視認側とは反対側）に配置されてもよいし、偏光板よりも視認側に配置されてもよい。タッチセンサパネルと偏光板とは、例えば粘着剤または接着剤により積層される。

10

【 0 2 5 6 】

本発明の偏光板は、その視認側に前面板を積層して前面板付き偏光板として用いることもできる。前面板付き偏光板は、本発明の偏光板と、その視認側に配置された前面板とを備える。

20

【 0 2 5 7 】

（前面板）

前面板としては、ガラス、樹脂フィルムの少なくとも一面にハードコート層を含んでなるもの等が挙げられる。ガラスとしては、例えば、高透過ガラスや、強化ガラスを用いることができる。特に薄い透明面材を使用する場合には、化学強化を施したガラスが好ましい。ガラスの厚みは、例えば $100\ \mu\text{m} \sim 5\ \text{mm}$ とすることができる。

【 0 2 5 8 】

樹脂フィルムの少なくとも一面にハードコート層を含んでなる前面板は、既存のガラスのように硬直ではなく、フレキシブルな特性を有することができる。ハードコート層の厚さは特に限定されず、例えば、 $5\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$ であってもよい。

30

【 0 2 5 9 】

樹脂フィルムとしては、例えばノルボルネン、多環ノルボルネン系単量体のようなシクロオレフィンを含む単量体の単位を有するシクロオレフィン系誘導体、セルロース（ジアセチルセルロース、トリアセチルセルロース、アセチルセルロースブチレート、イソブチルエステルセルロース、プロピオニルセルロース、ブチリルセルロース、アセチルプロピオニルセルロース）エチレン - 酢酸ビニル共重合体、ポリシクロオレフィン、ポリエステル、ポリスチレン、ポリアミド、ポリエーテルイミド、ポリアクリル、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリビニルアルコール、ポリビニルアセタール、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルスルホン、ポリメチルメタアクリレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、ポリウレタン、エポキシ等の高分子で形成されたフィルムであってもよい。これらの高分子はそれぞれ単独又は2種以上混合して使用することができる。

40

樹脂フィルムは、未延伸フィルムであってもよいし、延伸フィルム、例えば1軸延伸フィルム、2軸延伸フィルムであってもよい。樹脂フィルムとしては、透明性及び耐熱性に優れている点で、ポリアミドイミドフィルム、ポリイミドフィルム、1軸延伸ポリエステルフィルム、2軸延伸ポリエステルフィルムが好ましく、透明性及び耐熱性に優れるとともに、フィルムの大型化に対応できる点で、シクロオレフィン系誘導体フィルム、ポリメ

50

チルメタクリレートフィルムが好ましく、透明性と光学的に異方性のない樹脂フィルムが比較的入手しやすい点で、トリアセチルセルロース及びイソブチルエステルセルロースフィルムが、それぞれ好ましい。樹脂フィルムの厚さは、通常5～200 μm であり、好ましくは20～100 μm である。

【0260】

(遮光パターン)

遮光パターンはベゼルとも呼ばれる部材であり、前面板における表示素子側に形成することができる。遮光パターンを備えることにより、表示装置を構成する各配線を隠して使用者に視認されないようにすることができる。遮光パターンの色及び材質は特に制限されることはなく、黒色、白色、金色等の多様な色を有する樹脂物質で形成することができる。一実施形態において、遮光パターンの厚さは2 μm ～50 μm であってもよく、好ましくは4 μm ～30 μm であってもよく、より好ましくは6 μm ～15 μm の範囲であってもよい。また、遮光パターンと表示部の間の段差による気泡混入及び境界部の視認を抑制するために、遮光パターンに形状を付与することができる。

【実施例】

【0261】

以下、実施例及び比較例を示して本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの例によって限定されるものではない。実施例、比較例中の「%」及び「部」で表される配合量は、特記しない限り、質量%及び質量部である。

【0262】

[円偏光板の評価(基材剥離に対する耐久性)]

円偏光板の、直線偏光板の最表面の保護フィルムに粘着剤層を積層した。これを裁断し、幅25mm×長さ約150mmの試験片を作製した。試験片の粘着剤層をガラス板に貼合した。円偏光板の、位相差体の最表面の基材(第2位相差層の形成に用いた基材)の表面(幅25mmの一边)に剥離用テープ(幅25mm×長さ約180mm)を貼り付けた。剥離用テープの一端をつかみ、引張り試験機を用いて基材層を剥離した。剥離速度は300mm/分、1500mm/分の両方で行った。剥離角度は180°とした。剥離時に、基材に近い側の位相差層に損傷が生じた場合はジッピング発生(評価C)、この現象が観察されない場合はジッピングなし(評価A)、この現象が僅かに見られる場合はジッピング僅かにあり(評価B)、と判定した。

【0263】

[位相差板の突き刺し弾性率の測定]

カトーテック株式会社製のハンディー圧縮試験機「NDG5突き刺し試験機、ニードル貫通力測定仕様」にニードルを取り付けた。ニードルを最表面から基材を剥離した位相差体の第2位相差層側の表面から表面に対して垂直に突刺した。測定試料突刺し試験用サンプルが破断する直前の応力F(g)とそのときのひずみ量S(mm)を算出し、突き刺し弾性率(g/mm)を応力F(g)/ひずみ量S(mm)の式から算出した。この操作を、5枚の測定試料に対してそれぞれ行い、その平均値を突き刺し弾性率とした。ニードルとしては、先端径が1mm、0.5Rであるものを使用した。ニードルを突き刺す速度は、0.33cm/秒とした。測定は温度23℃、相対湿度55%の室温環境下で行った。

上記方法にて、後述の実施例1～6、比較例1～2、参考例1の円偏光板の作製に用いられた位相差板A、B、Cの突き刺し弾性率を測定した。表1に測定結果を示す。

【0264】

[第1貼合層の引張弾性率の測定]

第1貼合層として用いる粘着剤を、剥離紙の片面に、塗工機〔バーコーター、第一理化(株)製〕を用いて塗工し、その粘着層の上面にさらに剥離紙を積層させ、90℃で1分間加熱処理し、温度23℃、相対湿度55%の条件下で7日間養生した。かかる積層体を、MD長さ100mm、TD長さ50mmの大きさに裁断し、両面の剥離紙を剥がして粘着層のみからなる粘着層フィルムを得た。接着剤層についても、所定の硬化方法で接着剤を硬化させて、接着剤層のみからなるフィルムを得た。

【 0 2 6 5 】

J I S K 7 1 6 1 : 1 9 9 4 及び J I S K 7 1 2 7 : 1 9 9 9 に準拠し、試験片が降伏点を持たない場合には引張り破壊ひずみを、降伏点を持つ場合には引張り破壊伸びひずみを破断伸度とし、破断伸度を測定した。上記の様に得られた粘着層フィルムを、引張試験機〔（株）島津製作所製 オートグラフ A G - X p l u s 試験機〕の上下つかみ具で、つかみ具の間隔が 5 c m となるように測定用サンプルの M D 長さ方向の両端を挟み、温度 2 3 、相対湿度 5 5 % の環境下、引張速度 3 0 0 m m / 分で測定用サンプルを M D 長さ方向に引っ張り、温度 2 3 、相対湿度 5 5 % での M D 長さ方向における引張弾性率〔 P a 〕を算出した。

【 0 2 6 6 】

10

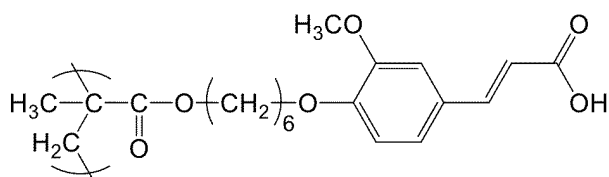
〔製造例 1 : 第 1 位相差層を含む積層体の作製〕

（ i ）光配向膜形成用組成物の調製

下記構造の光配向性材料 5 部（重量平均分子量： 3 0 0 0 0 ）とシクロペンタノン（溶媒） 9 5 部とを混合した。得られた混合物を 8 0 で 1 時間攪拌することにより、光配向膜形成用組成物を得た。

【 0 2 6 7 】

【化 1 8 】



20

【 0 2 6 8 】

（ i i ）第 1 位相差層形成用組成物の調製

以下に示す重合性液晶化合物 A、及び重合性液晶化合物 B を 9 0 : 1 0 の質量比で混合した。この混合物 1 0 0 部に対して、レベリング剤（ F - 5 5 6 ; D I C 株式会社製）を 1 . 0 部、及び重合開始剤である 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 3 6 9 （ I r g 3 6 9 ）」、 B A S F ジャパン株式会社製）を 6 部添加した。

30

【 0 2 6 9 】

さらに、固形分濃度が 1 3 % となるように N - メチル - 2 - ピロリドン（ N M P ）を添加し、 8 0 で 1 時間攪拌することにより、第 1 位相差層形成用組成物を得た。

【 0 2 7 0 】

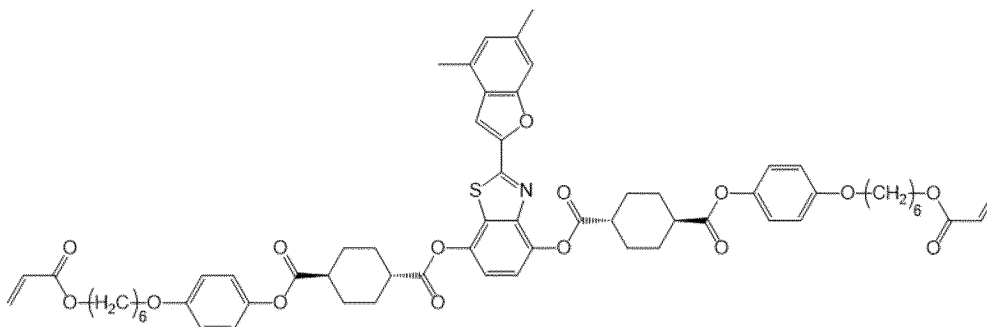
重合性液晶化合物 A は、特開 2 0 1 0 - 3 1 2 2 3 号公報に記載された方法で製造した。また、重合性液晶化合物 B は、特開 2 0 0 9 - 1 7 3 8 9 3 号公報に記載された方法に準じて製造した。以下にそれぞれの分子構造を示す。

【 0 2 7 1 】

（重合性液晶化合物 A）

【化 1 9 】

40

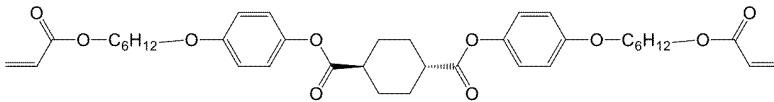


50

【 0 2 7 2 】

(重 合 性 液 晶 化 合 物 B)

【 化 2 0 】



【 0 2 7 3 】

(i i i) 位 相 差 層 基 材 の 準 備

厚みが50 μm であるシクロオレフィン系樹脂フィルム（日本ゼオン株式会社製、「Z F - 1 4 - 5 0」）上にコロナ処理を施し、位相差層基材とした。コロナ処理は、ウシオ電機株式会社製のT E C - 4 A Xを使用して行った。コロナ処理は、出力0.78 kW、処理速度10 m / 分の条件で1回行った。

10

【 0 2 7 4 】

(i v) 光 配 向 膜 の 形 成

位相差層基材に、光配向膜形成用組成物をバーコーターにより塗布した。塗布膜を80で1分間乾燥し、偏光UV照射装置（S P O T C U R E S P - 7；ウシオ電機株式会社製）を用いて、100 mJ / cm^2 の積算光量で偏光UV露光を実施した。得られた水平配向膜の厚みをレーザー顕微鏡（L E X T、オリンパス株式会社製）で測定したところ、100 nmであった。

20

【 0 2 7 5 】

(v) 第 1 位 相 差 層 の 形 成

続いて、室温25、相対湿度30%の環境下において、第1位相差層形成用組成物を孔径0.2 μm のP T F E製メンブレンフィルタ（アドバンテック東洋株式会社製、品番；T 3 0 0 A 0 2 5 A）に通し、25に保温した配向膜付き基材フィルム上にバーコーターを用いて塗布した。塗膜を120で1分間乾燥した後、高圧水銀ランプ（ユニキュアV B 1 5 2 0 1 B Y - 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：365 nm、波長365 nmにおける積算光量：1000 mJ / cm^2 ）した。得られた塗膜の厚みをレーザー顕微鏡（L E X T、オリンパス株式会社製）で測定したところ2 μm であった。

30

得られた第1位相差層の位相差値を測定したところ、 $\text{Re}(450) = 121 \text{ nm}$ 、 $\text{Re}(550) = 139 \text{ nm}$ 、 $\text{Re}(650) = 146 \text{ nm}$ であった。

各波長での面内位相差値の関係は以下のとおりとなった。

$$\text{Re}(450) / \text{Re}(550) = 0.87$$

$$\text{Re}(650) / \text{Re}(550) = 1.05$$

【 0 2 7 6 】

[製 造 例 2 : 第 2 位 相 差 層 を 含 む 積 層 体 の 作 製]

(i) 配 向 性 ポ リ マ ー 組 成 物 (1) の 調 製

サンエバーS E - 6 1 0（日産化学株式会社製）1部と2 - ブトキシエタノールを99部とを混合して配向性ポリマー組成物（1）を得た。

40

【 0 2 7 7 】

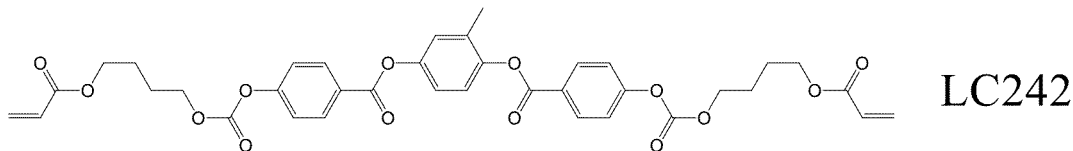
(i i) 第 2 位 相 差 層 形 成 用 組 成 物 の 調 製

下図で示す重合性液晶（B A S F社製、L C 2 4 2）を19.2部、レベリング剤（ビツクケミージャパン社製、「B Y K - 3 6 1 N」）を0.1部、重合開始剤（B A S Fジャパン製「イルガキュア 9 0 7」）を0.5部、反応添加剤（B A S Fジャパン製、「L a r o m a e r L R - 9 0 0 0」）1.1部、及びプロピレングリコール1 - モノメチルエーテル2 - アセタート79.1部を混合した。混合液を80で1時間攪拌することにより、第2位相差層形成用組成物を得た。

【 0 2 7 8 】

50

【化 2 1】



【 0 2 7 9】

(i i i) 位相差層基材の準備

厚みが 50 μm であるシクロオレフィン系樹脂フィルム（日本ゼオン株式会社製、「Z F - 1 4 - 5 0」）上にコロナ処理を施し、位相差層基材とした。コロナ処理は、ウシオ電機株式会社製の T E C - 4 A X を使用して行った。コロナ処理は、出力 0 . 7 8 k W、処理速度 1 0 m / 分の条件で 1 回行った。

10

【 0 2 8 0】

(i v) 配向性ポリマー膜の形成

位相差層基材に、配向性ポリマー組成物（1）を、バーコーターを用いて塗布し、90 で 1 分間乾燥し、配向膜を得た。得られた配向膜の膜厚をレーザー顕微鏡で測定したところ、34 nm であった。

【 0 2 8 1】

(v) 第 2 位相差層の形成

続いて、配向膜上に第 2 位相差層形成用組成物を、バーコーターを用いて塗布し、90 で 1 分間乾燥した後、高圧水銀ランプを用いて、紫外線を照射（窒素雰囲気下、温度：25、波長 365 nm における積算光量：1000 mJ / cm^2 ）することにより第 2 位相差層を得た。得られた第 2 位相差層の膜厚をレーザー顕微鏡で測定したところ、膜厚は 450 nm であった。また、得られた位相差フィルム（2）の波長 550 nm での位相差値を測定したところ $R e (550) = 1 \text{ nm}$ 、 $R t h (550) = -70 \text{ nm}$ であった。すなわち、第 2 位相差層は下記式（3）で表される光学特性を有した。なお、COP の波長 550 nm における位相差値は略 0 であるため、当該光学特性には影響しない。

20

$$n_x - n_y < n_z \quad (3)$$

【 0 2 8 2】

〔製造例 3：位相差板 A の作製〕

製造例 1 で得られた第 1 位相差層を含む積層体と、製造例 2 で得られた第 2 位相差層を含む積層体とを、下記の活性エネルギー線硬化型接着剤 A により、それぞれの位相差層面（基材側の表面とは反対側の表面）が貼合面となるように貼り合わせた。次いで、紫外線を照射して活性エネルギー線硬化型接着剤 A を硬化させた。このようにして、第 1 位相差層及び第 2 位相差層の 2 層の位相差層を含む位相差板 A を作製した。

30

【 0 2 8 3】

< 活性エネルギー線硬化型接着剤 A >

下記成分を配合して混合した後、脱泡して、活性エネルギー線硬化型接着剤 A を調製した。

- ・ 3', 4' - エポキシシクロヘキシルメチル 3, 4 - エポキシシクロヘキサンカルボキシレート（商品名：C E L 2 0 2 1 P、株式会社ダイセル製）：70 質量部
- ・ ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル（商品名：E X - 2 1 1、ナガセケムテックス株式会社製）：20 質量部
- ・ 2 - エチルヘキシルグリシジルエーテル（商品名：E X - 1 2 1、ナガセケムテックス株式会社製）：10 質量部
- ・ カチオン重合開始剤（商品名：C P I - 1 0 0 _ 5 0 % 溶液、サンアプロ株式会社製）：4 . 5 質量部（実質固形分 2 . 2 5 質量部）
- ・ 1, 4 - ジエトキシナフタレン：2 質量部

40

【 0 2 8 4】

〔製造例 4：位相差板 B の作製〕

50

基材／配向層／第２位相差層（ポジティブＣプレート）／配向層／第１位相差層（／４層）、がこの順に積層された位相差板Ｂを以下のようにして作製した。

【０２８５】

（基材）

基材として、シクロオレフィンポリマーフィルム（ＣＯＰ）（日本ゼオン株式会社製のＺＦ－１４）を準備した。

【０２８６】

（コロナ処理）

コロナ処理装置には、春日電機株式会社製のＡＧＦ－Ｂ１０を用いた。コロナ処理は、上記コロナ処理装置を用いて、出力０．３ｋＷ、処理速度３ｍ／分の条件で１回行った。

【０２８７】

（高圧水銀ランプ）

高圧水銀ランプには、ウシオ電機株式会社製のユニキュアＶＢ １５２０１ＢＹ－Ａを用いた。

【０２８８】

コロナ処理を施した基材の表面に、位相差板Ａの作製において調製した配向性ポリマー組成物（１）を、バーコーターを用いて塗布し、９０℃で１分間乾燥した。得られた配向膜の膜厚をレーザー顕微鏡で測定したところ、３４ｎｍであった。続いて、配向膜上に、位相差板Ａの作製において調製した第２位相差層形成用組成物を、バーコーターを用いて塗布し、９０℃で１分間乾燥した後、高圧水銀ランプを用いて、紫外線を照射（窒素雰囲気下、波長３６５ｎｍにおける積算光量：１０００ｍＪ／ｃｍ^２）することにより第２位相差層（ポジティブＣプレート）を形成し、第２位相差層を有する第２位相差フィルムを得た。得られた第２位相差層の膜厚をレーザー顕微鏡で測定したところ、膜厚は４５０ｎｍであった。また、得られた第２位相差フィルムの波長５５０ｎｍでの位相差値を測定したところ、 $Re(550) = 1\text{ nm}$ 、 $Rth(550) = -70\text{ nm}$ であった。すなわち、第２位相差層は、下記式（３）：

$$n_x = n_y < n_z \quad (3)$$

で表される光学特性を有した。なお、基材の波長５５０ｎｍにおける位相差値は略０であるため、当該光学特性には影響しない。

【０２８９】

次に、第２位相差フィルムの第２位相差層の上に、下記配向性ポリマー組成物（２）を、バーコーターを用いて塗布し、１００℃で１分間乾燥した。得られた配向膜の厚みをレーザー顕微鏡（ＬＥＸＴ、オリンパス株式会社製）で測定したところ、１００ｎｍであった。続いて、配向膜をラビング処理し処理面に位相差板Ａの作製において調製した第１位相差層形成用組成物を、バーコーターを用いて塗布し、１２０℃で１分間乾燥した。高圧水銀ランプを用いて、塗膜に紫外線を照射（窒素雰囲気下、波長３６５ｎｍにおける積算光量：１０００ｍＪ／ｃｍ^２）することにより、第２位相差層の上に第１位相差層を形成し、位相差板Ｂを得た。得られた第１位相差層の厚みをレーザー顕微鏡（ＬＥＸＴ、オリンパス株式会社製）で測定したところ２μｍであった。得られた位相差板Ｂの位相差値を測定したところ、 $Re(450) = 121\text{ nm}$ 、 $Re(550) = 139\text{ nm}$ 、 $Re(650) = 146\text{ nm}$ であった。

各波長での面内位相差値の関係は以下のとおりとなった。

$$Re(450) / Re(550) = 0.87$$

$$Re(650) / Re(550) = 1.05$$

すなわち、得られた位相差板Ｂは上述の式（１）、（２）及び（４）で表される光学特性を有した。

【０２９０】

（配向性ポリマー組成物（２））

市販のポリビニルアルコール（ポリビニルアルコール１０００完全ケン化型、和光純薬工業株式会社製）、水を加えて１００℃で１時間加熱し、固形分量２質量％（溶剤濃度９８質

10

20

30

40

50

量%)の配向性ポリマー組成物(2)を得た。

【0291】

[製造例5:位相差板Cの作製]

位相差板Aの作製において、第1位相差層を含む積層体と、第2位相差層を含む積層体との貼り合わせに、活性エネルギー線硬化型接着剤Aに代えて、粘着剤層3(厚み5 μ mのシート状のアクリル系粘着剤)を用いて位相差板を作製したこと以外は、位相差板Aと同様にして位相差板Cを作製した。

【0292】

[製造例6:偏光子の作製]

厚み20 μ m、重合度2,400、ケン化度99.9%以上のポリビニルアルコールフィルムを、乾式で延伸倍率4.5倍に一軸延伸し、緊張状態を保ったまま、水100重量部あたりヨウ素0.05重量部及びヨウ化カリウム5重量部を含有する、28の染色浴に60秒間浸漬した。

【0293】

次いで、水100重量部あたりホウ酸5.5重量部及びヨウ化カリウム15重量部を含有する、64のホウ酸水溶液1に、110秒間浸漬した。次いで、水100重量部あたりホウ酸5.5重量部及びヨウ化カリウム15重量部を含有する、67のホウ酸水溶液2に、30秒間浸漬した。その後、3の純水を用いて水洗し、乾燥して、厚みが8 μ mの偏光子を得た。

【0294】

[製造例7:直線偏光板の作製]

以下の保護フィルムを準備した。

保護フィルム:厚さ13 μ mのノルボルネン系樹脂フィルム〔日本ゼオン株式会社製、商品名「ZEONOR」〕

上記で作製した偏光子の片面に水系接着剤を介して、上記の保護フィルムを、ロール貼合機を用いて貼合した。貼合後、80で3分間乾燥処理を行った。偏光子の片面にのみ保護フィルムが積層された直線偏光板を得た。直線偏光板は、偏光子、接着剤層及び保護フィルムがこの順に積層されたものであった。

【0295】

[製造例8:粘着剤層1の作製]

冷却管、窒素導入管、温度計、及び攪拌機を備えた反応容器に、酢酸エチル81.8部、アクリル酸ブチル90.0部、アクリル酸メチル5.0部及びアクリル酸5.0部の混合溶液を仕込み、窒素ガスで装置内の空気を置換して酸素不含としながら内温を55に上げた。その後、アゾビスイソブチロニトリル(重合開始剤)0.15部を酢酸エチル10部に溶かした溶液を全量添加した。重合開始剤を添加した後、1時間この温度で保持し、次いで内温を54~56に保ちながら酢酸エチルを添加速度17.3部/hrで反応容器内へ連続的に加え、(メタ)アクリル系樹脂の濃度が35質量%となった時点で酢酸エチルの添加を止め、さらに酢酸エチルの添加開始から6時間経過するまでこの温度で保温した。最後に酢酸エチルを加えて(メタ)アクリル系樹脂の濃度が20質量%となるように調節し、アクリル樹脂溶液1を調製した。得られたアクリル樹脂は、重量平均分子量M_wが160万、分子量分布M_w/M_nが4.5であった。なお、M_w及びM_nは、GPC装置にカラムとして、東ソー(株)製の「TSK Gel GMHHR-H(S)」を2本直列につないで配置し、溶出液としてテトラヒドロフランを用い、試料濃度2mg/mL、試料導入量100 μ L、温度40、流速1mL/分の条件で、標準ポリスチレン換算により測定した。

【0296】

上記アクリル樹脂溶液1の固形分100部に対して、架橋剤(東ソー株式会社製:商品名「コロネートL」(トリレンジイソシアネートのトリメチロールプロパンアダクト体の酢酸エチル溶液(固形分濃度75質量%))を有効成分ベースで0.15部、シランカップリング剤(信越化学工業株式会社製:商品名「KBM-403」)を0.2部添加し、

10

20

30

40

50

更に固形分濃度が 13% となるように酢酸エチルを添加して粘着剤組成物 1 を得た。

【0297】

粘着剤組成物 1 を、離型処理が施されたポリエチレンテレフタレートフィルムからなるセパレートフィルム〔リンテック（株）から入手した「PLR-382190」〕の離型処理面に、アプリケーションを用いて乾燥後の厚みが 25 μm となるように塗布し、100 で 1 分間乾燥して粘着剤層（粘着剤シート）を作製した。次いで得られた粘着剤層のセパレートフィルムと反対側の表面を離型処理が施されたポリエチレンテレフタレートフィルムからなるセパレートフィルム〔リンテック（株）から入手した「PET-251130」〕の離型処理面と貼合し、粘着剤層 1 を作製した。

【0298】

〔製造例 9：粘着剤層 2 の作製〕

冷却管、窒素導入管、温度計、及び攪拌機を備えた反応容器に、酢酸エチル 100 部、アクリル酸ブチル 99.0 部、アクリル酸 2-ヒドロキシエチル 0.5 部、及びアクリル酸 0.5 部の混合溶液を仕込み、窒素ガスで装置内の空気を置換して酸素不含としながら内温を 55 に上げた。その後、アゾビスイソブチロニトリル（重合開始剤）0.12 部を酢酸エチル 10 部に溶かした溶液を全量添加した。重合開始剤を添加した後、1 時間この温度で保持し、次いで内温を 54 ~ 56 に保ちながら酢酸エチルを添加速度 17.3 部 / hr で反応容器内へ連続的に加え、（メタ）アクリル系樹脂の濃度が 35 質量% となった時点で酢酸エチルの添加を止め、さらに酢酸エチルの添加開始から 6 時間経過するまでこの温度で保温した。最後に酢酸エチルを加えて（メタ）アクリル系樹脂の濃度が 20 質量% となるように調節し、アクリル樹脂溶液 2 を調製した。得られたアクリル樹脂は、重量平均分子量 M_w が 170 万、分子量分布 M_w / M_n が 3.9 であった。なお、 M_w 及び M_n は、GPC 装置にカラムとして、東ソー（株）製の「TSK gel GMHHR-H（S）」を 2 本直列につないで配置し、溶出液としてテトラヒドロフランを用い、試料濃度 2 mg / mL、試料導入量 100 μL 、温度 40、流速 1 mL / 分の条件で、標準ポリスチレン換算により測定した。

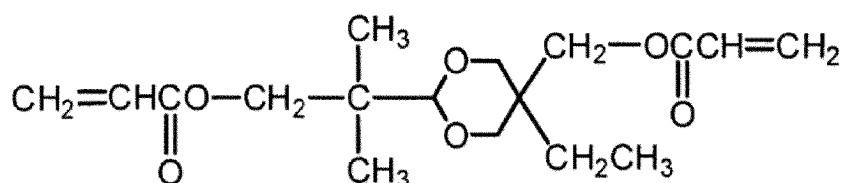
【0299】

アクリル樹脂溶液 2 の固形分 80 部に対して、二官能アクリレート（新中村化学工業株式会社より入手；品番「A-DOG」）を 20 部（固形分）、架橋剤（東ソー株式会社製：商品名「コロネート L」（トリレンジイソシアネートのトリメチロールプロパンアダクト体の酢酸エチル溶液（固形分濃度 75 質量%））を有効成分ベースで 2.5 部、光重合開始剤（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製：商品名「イルガキュア 500」）を 1.5 部、シランカップリング剤（信越化学工業株式会社製：商品名「KBM-403」）を 0.3 部添加し、更に固形分濃度が 13% となるように酢酸エチルを添加して粘着剤組成物 2 を得た。

A-DOG は、ヒドロキシシバルアルデヒドとトリメチロールプロパンとのアセタール化合物のジアクリレートであって、下式の構造を有する。

【0300】

【化 22】



【0301】

粘着剤組成物 2 を、離型処理が施されたポリエチレンテレフタレートフィルムからなるセパレートフィルム〔リンテック（株）から入手した「PLZ-383030」〕の離型処理面に、アプリケーションを用いて乾燥後の厚みが 15 μm となるように塗布し、100 で 1 分間乾燥して粘着剤層（粘着剤シート）を作製した。次いで得られた粘着剤層のセ

パレータフィルムと反対側の表面を離型処理が施されたポリエチレンテレフタレートフィルムからなるセパレートフィルム〔リンテック（株）から入手した「PLR-381031」〕の離型処理面と貼合した。続けて紫外線を下記の条件で照射し、粘着剤層2を作製した。

<UV照射条件>

- ・ Fusion UVランプシステム（フュージョンUVシステムズ社製）Hバルブ使用
- ・ UV波長領域UVAの積算光量 $250 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ （測定器：Fusion UV社製 UV Power Puck IIによる測定値）

【0302】

〔製造例10：粘着剤層3の作製〕

粘着剤組成物2を、乾燥後の厚みが $5 \mu\text{m}$ となるように塗布したこと以外は、製造例9と同様にして、粘着剤層3を作製した。

【0303】

〔実施例1〕

実施例1の積層体（円偏光板）を次のようにして作製した。上記で作製した直線偏光板の偏光子に粘着剤層1（厚み $25 \mu\text{m}$ のシート状のアクリル系粘着剤）を積層した。粘着剤層1の上記方法により測定した引張弾性率は表1に示す通りであった。製造例3で作製した位相差板Aから、第1位相差層の形成に用いた基材を剥離した。露出した水平配向膜と前記粘着剤層（第1貼合層）とを貼り合わせ、直線偏光板と、第1貼合層と、位相差板Aとがこの順で積層された積層体（円偏光板）を作製した。偏光子の吸収軸と、第1位相差層の遅相軸とのなす角度は 45° であった。

【0304】

〔実施例2〕

実施例1の積層体（円偏光板）の作製で用いた粘着剤層1に代えて、粘着剤層2（厚み $15 \mu\text{m}$ のシート状のアクリル系粘着剤）を用いたこと以外は、実施例1と同様にして、直線偏光板と、第1貼合層と、位相差板Aとがこの順で積層された積層体（円偏光板）を得た。粘着剤層2の上記方法により測定した引張弾性率は表1に示す通りであった。

【0305】

〔実施例3〕

実施例1の積層体（円偏光板）の作製で用いた粘着剤層1に代えて、粘着剤層3（厚み $5 \mu\text{m}$ のシート状のアクリル系粘着剤）を用いたこと以外は、実施例1と同様にして、直線偏光板と、第1貼合層と、位相差板Aとがこの順で積層された積層体（円偏光板）を得た。粘着剤層3の上記方法により測定した引張弾性率は表1に示す通りであった。

【0306】

〔実施例4〕

実施例1の積層体（円偏光板）の作製で用いた位相差板Aに代えて、製造例4で作製した位相差板Bを用いて、位相差板Bの第1位相差層に粘着剤層1（第1貼合層）を貼り合わせたこと以外は、実施例1と同様にして、直線偏光板と、第1貼合層と、位相差板Bとがこの順で積層された積層体（円偏光板）を得た。

【0307】

〔実施例5〕

実施例2の積層体（円偏光板）の作製で用いた位相差板Aに代えて、製造例4で作製した位相差板Bを用いて、位相差板Bの第1位相差層に粘着剤層2（第1貼合層）を貼り合わせたこと以外は、実施例2と同様にして、直線偏光板と、第1貼合層と、位相差板Bとがこの順で積層された積層体（円偏光板）を得た。

【0308】

〔実施例6〕

実施例4の積層体（円偏光板）の作製で用いた粘着剤層1に代えて、粘着剤層3（厚み $5 \mu\text{m}$ のシート状粘着剤）を用いたこと以外は、実施例4と同様にして、直線偏光板と、第1貼合層と、位相差板Bとがこの順で積層された積層体（円偏光板）を得た。

10

20

30

40

50

【 0 3 0 9 】

[比較例 1]

実施例 1 の積層体（円偏光板）の作製で用いた粘着剤層 1 に代えて、上述の活性エネルギー線硬化型接着剤 A により形成された接着剤層 A（乾燥後の厚み $1.5 \mu\text{m}$ ）を用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして、直線偏光板と、第 1 貼合層と、位相差板 A とがこの順に積層された積層体（円偏光板）を得た。接着剤層 A の上記方法により測定した引張弾性率は表 1 に示す通りであった。

【 0 3 1 0 】

[比較例 2]

実施例 4 の積層体（円偏光板）の作製で用いた粘着剤層 1 に代えて、上述の活性エネルギー線硬化型接着剤 A により形成された接着剤層 A（乾燥後の厚み $1.5 \mu\text{m}$ ）を用いたこと以外は、実施例 4 と同様にして、直線偏光板と、第 1 貼合層と、位相差板 B とがこの順に積層された積層体（円偏光板）を得た。

10

【 0 3 1 1 】

[参考例 1]

実施例 3 の積層体（円偏光板）の作製で用いた位相差板 A に代えて、製造例 5 で作製した位相差板 C を用いたこと以外は、実施例 3 と同様にして、直線偏光板と、第 1 貼合層と、位相差板とがこの順で積層された積層体（円偏光板）を得た。

【 0 3 1 2 】

[評価]

実施例 1 ～ 6、比較例 1 ～ 2、参考例 1 の円偏光板について、第 2 位相差層の形成に用いた基材を剥離した際の耐久性を、上述の方法にしたがって評価した。表 1 に評価結果を示す。

20

【 0 3 1 3 】

30

40

50

【表 1】

種類	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	比較例 1	比較例 2	参考例 1
	位相差板	位相差板A	位相差板A	位相差板B	位相差板B	位相差板B	位相差板A	位相差板B	位相差板C
第 3 貼合層	接着剤層A	接着剤層A	接着剤層A	ナシ	ナシ	ナシ	接着剤層A	ナシ	接着剤層 3
	突き刺し弾性率 (g/mm)	115	115	71	71	71	115	71	67
第 1 貼合層	接着剤層 1	接着剤層 2	接着剤層 3	接着剤層 1	接着剤層 2	接着剤層 3	接着剤層A	接着剤層A	接着剤層 3
	引張弾性率(Pa)	1.4×10^5	1.9×10^6	1.4×10^5	1.3×10^5	1.9×10^6	2.0×10^9	2.0×10^9	1.9×10^6
基材剥離時の損傷 (ジッピング)	厚み (m) × 引張弾性率 (Pa)	1.95	9.5	3.5	1.95	9.5	3000	3000	9.5
		A	B	A	A	B	C	C	A

【符号の説明】

【 0 3 1 4 】

1 偏光板、2 画像表示装置、10 直線偏光板、21 第1貼合層、30 位相差板、31 第1位相差層、32 第2位相差層、40 画像表示パネル。

10

20

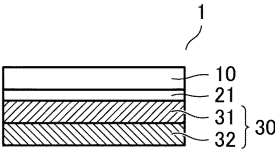
30

40

【図面】

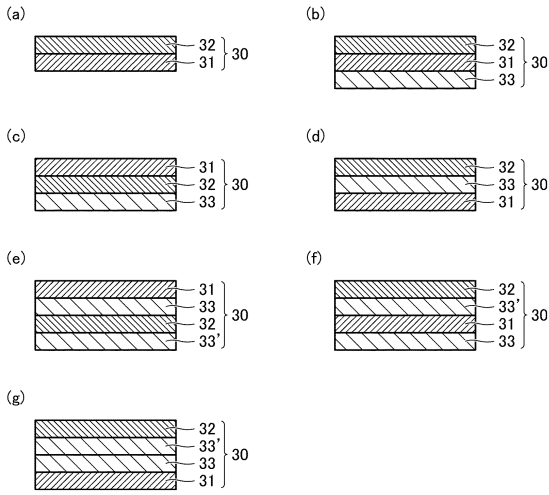
【図 1】

図1



【図 2】

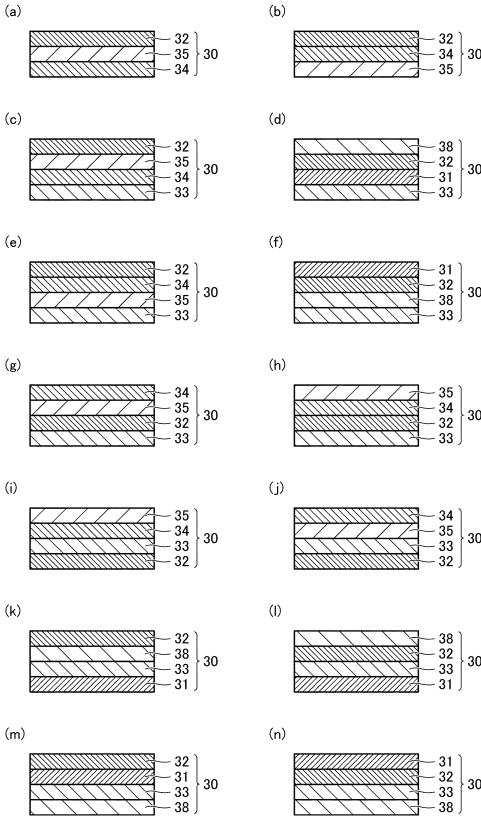
図2



10

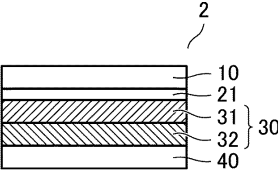
【図 3】

図3



【図 4】

図4



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 2 0 - 9 1 4 9 7 (J P , A)
 特開 2 0 1 7 - 2 0 4 0 0 3 (J P , A)
 国際公開第 2 0 0 8 / 0 2 6 7 4 5 (W O , A 1)
 特開 2 0 1 6 - 9 4 5 9 2 (J P , A)
 特開 2 0 1 4 - 1 9 6 3 7 6 (J P , A)
 特開 2 0 2 1 - 1 5 2 6 4 8 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
 G02B5/30
 C09J133/00