

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-167659

(P2014-167659A)

(43) 公開日 平成26年9月11日(2014.9.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/13363 (2006.01)	G02F 1/13363	2H149
G02B 5/30 (2006.01)	G02B 5/30	2H191
G02B 1/11 (2006.01)	G02B 1/10 A	2H199
G02B 1/10 (2006.01)	G02B 1/10 Z	2K009
G02B 27/26 (2006.01)	G02B 27/26	

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 47 頁)

(21) 出願番号	特願2014-116353 (P2014-116353)	(71) 出願人	306037311
(22) 出願日	平成26年6月5日 (2014.6.5)		富士フイルム株式会社
(62) 分割の表示	特願2010-276432 (P2010-276432)		東京都港区西麻布2丁目26番30号
	の分割	(74) 代理人	100115107
原出願日	平成22年12月10日 (2010.12.10)		弁理士 高松 猛
		(74) 代理人	100151194
			弁理士 尾澤 俊之
		(74) 代理人	100164758
			弁理士 長谷川 博道
		(72) 発明者	福田 謙一
			神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内
		(72) 発明者	高橋 勇太
			神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 立体画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】生産性が高く、表面硬度が高く、干渉むらがなく、搭載した画像表示装置の画像品位にも優れ、偏光板の薄型化に好適な光学フィルムを備えた立体画像表示装置を提供すること。

【解決手段】視認側から、光学フィルムと、偏光膜と、液晶セルとをこの順に有する立体画像表示装置であって、前記光学フィルムが、透明支持体の一方の面上に光学異方性層を有し、もう一方の面上にハードコート層を有する光学フィルムであって、特定の光学特性を有する液晶表示装置。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

視認側から、光学フィルムと、偏光膜と、液晶セルとをこの順に有する立体画像表示装置であって、

前記光学フィルムが、

透明支持体の一方の面上に光学異方性層を有し、もう一方の面上にハードコート層を有する光学フィルムであって、

前記光学フィルムの 550 nm における面内レターデーションが $80 \sim 200\text{ nm}$ であり、波長 550 nm における厚さ方向のレターデーションが $-70 \sim 70\text{ nm}$ であり、

前記光学フィルムの波長 550 nm における面内レターデーション $R_e(550)$ と厚さ方向のレターデーション $R_{th}(550)$ から算出される $N_z (= R_{th}(550) / R_e(550) + 0.5)$ が $-0.50 \sim 1.50$ であり、

前記光学フィルムが、ハードコート層が視認側に、光学異方性層が偏光膜側になるように配置された液晶表示装置。

【請求項 2】

前記光学フィルムの $N_z (= R_{th}(550) / R_e(550) + 0.5)$ が $-0.10 \sim 1.10$ である請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記光学フィルムが透明支持体と前記光学異方性層の間に配向膜を有する、請求項 1 又 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記光学フィルムの透明支持体の波長 550 nm における厚さ方向のレターデーションが $20 \sim 100\text{ nm}$ である請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記光学フィルムの光学異方性層が液晶性化合物を含有する組成物から形成されたものである請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記液晶性化合物がディスコティック液晶性化合物である請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記光学フィルムのハードコート層が積層した側の表面の表面凹凸形状が、JIS B 0601 に基づく算術平均粗さ R_a が $0 \sim 0.08\text{ }\mu\text{m}$ である、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記光学フィルムの表面ヘイズが 1.0% 未満である、請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記光学フィルムの内部ヘイズが $1 \sim 10\%$ である、請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記光学フィルムの透明支持体の 380 nm の透過率が 10% 以下である、請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記光学フィルムのハードコート層中に、バインダーと透光性粒子を含有し、透光性粒子の平均粒径が $1 \sim 12\text{ }\mu\text{m}$ であり、バインダーと透光性粒子の屈折率差の絶対値が 0.01 以上 0.05 未満である、請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記光学フィルムのハードコート層の前記透明支持体とは反対側に、前記透明支持体より屈折率の低い低屈折率層を有する請求項 1 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、透明支持体の一方の面に光学異方性層を有し、他の面にハードコート層を有する光学フィルム、該光学フィルムを有する偏光板、及び画像表示装置に関する。特に、液晶表示装置用表面フィルムとして好適に用いられる光学フィルム、該光学フィルムを保護フィルムとして含む偏光板、また、前記ハードコート層が視認側に、前記光学異方性層が偏光膜側になるように前記光学フィルムを表面に配置した液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

10

液晶表示装置（LCD）は、薄型、軽量で、かつ消費電力が小さいことから広く使用されている。液晶表示装置は、液晶セル及び偏光板を含む。偏光板は、通常、保護膜と偏光膜とからなり、ポリビニルアルコールフィルムからなる偏光膜をヨウ素にて染色し、延伸を行い、その両面を保護膜にて積層して得られる。透過型液晶表示装置では、一般的に、この偏光板を液晶セルの両側に取り付け、更には一枚以上の光学補償フィルム（位相差フィルム）が2つの偏光板の内側（液晶セル側）に配置されている。また、光学補償フィルムを前記保護膜として用いることもある。光学補償フィルムとしては例えば、基材フィルム上にディスコティック液晶性化合物が配向状態を保った状態で固定化された光学異方性層を有するものが広く用いられている。

近年、液晶表示装置の高機能化のために、透過型液晶表示装置を用いた立体画像表示装置の開発が進められている。例えば特許文献1には、立体画像表示の方式として、液晶セルを出射した直線偏光光の偏光軸が垂直方向で $+45^\circ$ の光学軸を有する $/4$ の正面レターデーションを有する位相差フィルム（ $/4$ 板）を偏光板の外側に配置する時分割2眼立体視の透過型液晶表示装置が記載されている。

20

【0003】

$/4$ の正面レターデーションを有する位相差フィルムとしては、延伸フィルムを用いるものと、透明基材フィルム上に硬化型液晶性化合物によって形成される光学異方性層を有するものとが挙げられる。

このうち、延伸フィルムは一般に長さ方向又は幅方向に延伸して作成されるため、遅相軸は長さ方向に対し平行又は直交である。

30

偏光板の作成において、位相差フィルムと偏光子を貼り合わせる場合、位相差フィルムと偏光子がロール・トゥ・ロールで貼合されることが生産効率上好ましい。

一方、液晶表示装置では一般にポリビニルアルコールの延伸フィルムが偏光膜として用いられており、偏光の吸収軸は長さ方向と平行である。

従って、偏光軸に対して 45° 方向に遅相軸を有する位相差フィルムと偏光子をロール・トゥ・ロールで貼合するためには 45° 方向に遅相軸を有する位相差フィルムのロールフィルムが必要なため、延伸フィルムはロール・トゥ・ロールでの貼り合わせには適さない。

これに対し、硬化型液晶性化合物によって形成される光学異方性層を有する位相差フィルムは、ラビングなどの方法で液晶性化合物の配向方向を制御することで遅相軸の方向を自由に変えることができるため、ロール・トゥ・ロールでの貼り合わせに適している。

40

【0004】

特許文献2にはトリアセチルセルロースフィルムを基材フィルムとして重合性棒状液晶性化合物が配向した 45° 方向に遅相軸を有するロールフィルム状の $/4$ 板を作成し、それをロール・トゥ・ロールで偏光子と貼合して楕円偏光板を作成できることが示されている。このようにして作成される楕円偏光板は、光学異方性層/配向膜/基材フィルム/偏光子/保護フィルムという構成を有し、液晶セルは光学異方性側に、保護フィルムは表示装置の視認側に配置される。

特許文献2に記載はないが、表示装置の表面側に配置される保護フィルムは耐擦傷性の機能付与を目的に通常ハードコートフィルムが保護フィルムとして用いられることが考え

50

られる。

一方、上記特許文献1の時分割2眼立体視の透過型液晶表示装置における / 4板として上記特許文献2に記載の構成の楕円偏光板を用いた場合、光学異方性層が表示装置の視認側に配置されるために、耐擦傷性付与のためにハードコートフィルムが最表面に用いられることが好ましいと考えられる。光学異方性層の表面にハードコートフィルム（通常、透明支持体上にハードコート層を設けてなる）を設けようとする、ハードコート層 / 透明支持体 / 粘着剤層 / 光学異方性層 / 配向膜 / 基材フィルム / 偏光子 / 保護フィルムという構成になり、表面の部材（偏光板）が厚くなってしまいう問題が生じる。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0005】

【特許文献1】特開2010-243705号公報

【特許文献2】特開2007-155970号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

以上をまとめると、位相差と表面耐擦傷性を付与することができ、かつ薄型化の要求を満たす偏光板を提供することができる光学フィルムの開発が必要である。

更に、本発明者らは従来知見をもとに、光学異方性層を用いた時分割2眼立体視の透過型液晶表示装置に適した表面フィルムの開発に着手したところ、従来知られていなかった、新たな2つの問題を発見した。

20

第1の問題は特許文献2に記載されているトリアセチルセルロースフィルムを基材フィルムとして、重合性棒状液晶性化合物から作成される / 4層を搭載した時分割2眼立体視の透過型液晶表示装置は、正面の表示性能には優れているものの、斜め方向から見た時にクロストークが観察され画像品位が低下するという問題である。この問題は、光学フィルムの R_e 及び R_{th} を制御し、 N_z ファクター($R_{th}/R_e + 0.5$)を0.5に近くすることができれば、解決し得ることを本発明者らは見出した。本発明の光学フィルムの構成（光学異方性層 / 配向膜 / 透明支持体 / ハードコート層）は、 N_z を0.5に近くすることができるが、後述する比較例試料139のように、単に / 4板上にハードコートフィルムを形成した（基材フィルム / 配向膜 / 光学異方性層 / 粘着剤層 / 透明支持体 / ハードコート層という）構成では N_z は1より大きく、斜め方向から見た時にクロストークが解消されないことがわかった。

30

第2の問題は、透明基材フィルムと光学異方性層との屈折率差に起因する干渉むらが発生し、それを搭載した液晶表示装置の表示品位を低下させるという問題である。特に、「ハードコート層 / 透明支持体 / 粘着剤層 / 光学異方性層 / 配向膜 / 基材フィルム / 偏光子 / 保護フィルム」という構成では、光学異方性層と隣接する基材フィルムや粘着剤層の界面で発生する反射光による干渉ムラが顕著になることがわかった。

【0007】

本発明は、表面保護フィルムと位相差フィルムの機能を有する複合フィルムに関するもので、生産性が高く、表面硬度が高く、干渉むらがなく、搭載した画像表示装置の画像品位にも優れ、偏光板の薄型化に好適な光学フィルムを提供することである。また、このような光学フィルムを搭載した偏光板や液晶表示装置にも関する。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者らは、鋭意検討の結果、ハードコート層と光学異方性層の基材を共通化し、透明支持体の一方の面に光学異方性層を有し、他の面にハードコート層を有する光学フィルムにおいて、光学フィルムの面内レターデーションと厚さ方向のレターデーションを制御することで、これらの問題を解決できることを見出し、本発明の完成に至った。

特にセルロースアシレートからなる支持体を用い、円盤状液晶性化合物を含有する組成物から形成される光学異方性を有するものは斜め方向の画像品位にも特に優れていた。

50

【 0 0 0 9 】

以下の構成により、本発明の上記課題は達成することができる。

< 1 >

視認側から、光学フィルムと、偏光膜と、液晶セルとをこの順に有する立体画像表示装置であって、

前記光学フィルムが、透明支持体の一方の面上に光学異方性層を有し、もう一方の面上にハードコート層を有する光学フィルムであって、

前記光学フィルムの 550 nm における面内レターデーションが $80 \sim 200\text{ nm}$ であり、波長 550 nm における厚さ方向のレターデーションが $-70 \sim 70\text{ nm}$ であり、

前記光学フィルムの波長 550 nm における面内レターデーション $R_e(550)$ と厚さ方向のレターデーション $R_{th}(550)$ から算出される $N_z (= R_{th}(550) / R_e(550) + 0.5)$ が $-0.50 \sim 1.50$ であり、

前記光学フィルムが、ハードコート層が視認側に、光学異方性層が偏光膜側になるように配置された液晶表示装置。

< 2 >

前記光学フィルムの $N_z (= R_{th}(550) / R_e(550) + 0.5)$ が $-0.10 \sim 1.10$ である < 1 > に記載の液晶表示装置。

< 3 >

前記光学フィルムが透明支持体と前記光学異方性層の間に配向膜を有する、< 1 > 又 < 2 > に記載の液晶表示装置。

< 4 >

前記光学フィルムの透明支持体の波長 550 nm における厚さ方向のレターデーションが $20 \sim 100\text{ nm}$ である < 1 > ~ < 3 > のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

< 5 >

前記光学フィルムの光学異方性層が液晶性化合物を含有する組成物から形成されたものである < 1 > ~ < 4 > のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

< 6 >

前記液晶性化合物がディスコティック液晶性化合物である < 5 > に記載の液晶表示装置。

< 7 >

前記光学フィルムのハードコート層が積層した側の表面の表面凹凸形状が、JIS B 0601 に基づく算術平均粗さ R_a が $0 \sim 0.08\text{ }\mu\text{m}$ である、< 1 > ~ < 6 > のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

< 8 >

前記光学フィルムの表面ヘイズが 1.0% 未満である、< 1 > ~ < 7 > のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

< 9 >

前記光学フィルムの内部ヘイズが $1 \sim 10\%$ である、< 1 > ~ < 8 > のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

< 10 >

前記光学フィルムの透明支持体の 380 nm の透過率が 10% 以下である、< 1 > ~ < 9 > のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

< 11 >

前記光学フィルムのハードコート層中に、バインダーと透光性粒子を含有し、透光性粒子の平均粒径が $1 \sim 12\text{ }\mu\text{m}$ であり、バインダーと透光性粒子の屈折率差の絶対値が 0.01 以上 0.05 未満である、< 1 > ~ < 10 > のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

< 12 >

前記光学フィルムのハードコート層の前記透明支持体とは反対側に、前記透明支持体より屈折率の低い低屈折率層を有する < 1 > ~ < 11 > のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

10

20

30

40

50

本発明は、上記< 1 > ~ < 1 2 >に関するものであるが、その他の事項（たとえば下記 1 ~ 1 6 に記載した事項など）についても参考のために記載した。

【 0 0 1 0 】

1 .

透明支持体の一方の面上に光学異方性層を有し、もう一方の面上にハードコート層を有する光学フィルムであって、

光学フィルムの 5 5 0 n m における面内レターデーションが 8 0 ~ 2 0 0 n m であり、波長 5 5 0 n m における厚さ方向のレターデーションが - 7 0 ~ 7 0 n m である光学フィルム。

2 .

前記透明支持体と前記光学異方性層の間に配向膜を有する、上記 1 に記載の光学フィルム。

3 .

前記透明支持体の波長 5 5 0 n m における厚さ方向のレターデーションが 2 0 ~ 1 0 0 n m である上記 1 又は 2 に記載の光学フィルム。

4 .

前記光学異方性層が液晶性化合物を含有する組成物から形成されたものである上記 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の光学フィルム。

5 .

前記液晶性化合物がディスコティック液晶性化合物である上記 4 に記載の光学フィルム。

6 .

前記光学フィルムのハードコート層が積層した側の表面の表面凹凸形状が、J I S B 0 6 0 1 に基づく算術平均粗さ R a が 0 ~ 0 . 0 8 μ m である、上記 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の光学フィルム。

7 .

前記光学フィルムの表面ヘイズが 1 % 以下である、上記 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の光学フィルム。

8 .

前記光学フィルムの内部ヘイズが 1 ~ 1 0 % である、上記 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の光学フィルム。

9 .

前記透明支持体の 3 8 0 n m の透過率が 1 0 % 以下である、上記 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の光学フィルム。

1 0 .

前記ハードコート層中に、バインダーと透光性粒子を含有し、透光性粒子の平均粒径が 1 ~ 1 2 μ m であり、バインダーと透光性粒子の屈折率差の絶対値が 0 . 0 1 以上 0 . 0 5 未満である、上記 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の光学フィルム。

1 1 .

前記ハードコート層の前記透明支持体とは反対側に、前記透明支持体より屈折率の低い低屈折率層を有する上記 1 ~ 1 0 のいずれか 1 項に記載の光学フィルム。

1 2 .

長さ方向を基準に正面レターデーションの遅相軸が時計回り又は反時計回りに 5 ~ 8 5 ° である、長尺ロール状の上記 1 ~ 1 1 のいずれか 1 項に記載の光学フィルム。

1 3 .

液晶表示装置用表面フィルムである上記 1 ~ 1 2 のいずれか 1 項に記載の光学フィルム。

1 4 .

少なくとも 1 つの保護膜と偏光膜とを有する偏光板であって、前記少なくとも 1 つの保護膜が上記 1 ~ 1 3 のいずれか 1 項に記載の光学フィルムであり、前記光学フィルムの光

10

20

30

40

50

学異方性層側の表面と前記偏光膜とが貼合された偏光板。

15.

上記1～13のいずれか1項に記載の光学フィルム、又は上記14に記載の偏光板を少なくとも1つ含む画像表示装置。

16.

視認側から、上記1～13のいずれか1項に記載の光学フィルムと、偏光膜と、液晶セルとをこの順に有する液晶表示装置であって、前記光学フィルムが、ハードコート層が視認側に、光学異方性層が偏光膜側になるように配置された液晶表示装置。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、生産性が高く、表面硬度が高く、干渉むらがなく、搭載した画像表示装置の画像品位（光学補償に優れ、クロストークなどが無い）にも優れ、偏光板やそれを搭載した画像表示装置の薄型化に好適な光学フィルムを提供することができる。

また、本発明の光学フィルムは、透過型液晶表示装置をベースとした立体型画像表示装置に適している。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明を実施するための形態について詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、本明細書において、数値が物性値、特性値等を表す場合に、「（数値1）～（数値2）」という記載は「（数値1）以上（数値2）以下」の意味を表す。

【0013】

本発明の光学フィルムは、透明支持体の一方の面上に光学異方性層を有し、もう一方の面上にハードコート層を有する光学フィルムであって、光学フィルムの波長550nmにおける面内レターデーション（ $R_e(550)$ ）が80～200nmであり、厚さ方向のレターデーション（ $R_{th}(550)$ ）が-70～70nmである。

【0014】

以下、本発明の光学フィルム、偏光板、画像表示装置に使用される材料、及びそれらの製造方法について詳細に説明する。

【0015】

[透明支持体]

[透明支持体の材質]

本発明の透明支持体を形成する材料としては、光学性能透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮蔽性、等方性などに優れるポリマーが好ましい。本発明でいう透明とは、可視光の透過率が60%以上であることを示し、好ましくは80%以上であり、特に好ましくは90%以上である。例えば、ポリカーボネート系ポリマー、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレート等のポリエステル系ポリマー、ポリメチルメタクリレート等のアクリル系ポリマー、ポリスチレンやアクリロニトリル・スチレン共重合体（AS樹脂）等のスチレン系ポリマーなどがあげられる。また、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、エチレン・プロピレン共重合体の如きポリオレフィン系ポリマー、塩化ビニル系ポリマー、ナイロンや芳香族ポリアミド等のアミド系ポリマー、イミド系ポリマー、スルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマー、ビニルアルコール系ポリマー、ビニルブチラール系ポリマー、アリレート系ポリマー、ポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ系ポリマー、又は前記ポリマーを混合したポリマーも例としてあげられる。また本発明の高分子フィルムは、アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコン系等の紫外線硬化型、熱硬化型の樹脂の硬化層として形成することもできる。

【0016】

また、本発明の透明支持体を形成する材料としては、熱可塑性ノルボルネン系樹脂を好

10

20

30

40

50

ましく用いることが出来る。熱可塑性ノルボルネン系樹脂としては、日本ゼオン（株）製のゼオネックス、ゼオノア、JSR（株）製のアートン等があげられる。

【0017】

また、本発明の透明支持体を形成する材料としては、従来偏光板の透明保護フィルムとして用いられてきた、トリアセチルセルローズに代表される、セルローズ系ポリマー（特に好ましくは、セルローズアシレート）を好ましく用いることができる。以下に、本発明の透明支持体の例として、主にセルローズアシレートについて詳細を説明するが、その技術的事項は、他の高分子フィルムについても同様に適用できることは明らかである。

【0018】

[セルローズアシレート置換度]

次に上述のセルローズを原料に製造される本発明のセルローズアシレートについて記載する。セルローズアシレートはセルローズの水酸基がアシル化されたもので、その置換基はアシル基の炭素原子数が2のアセチル基から炭素原子数が22のものまでいずれも用いることができる。本発明のセルローズアシレートにおいて、セルローズの水酸基への置換度については特に限定されないが、セルローズの水酸基に置換する酢酸及び/又は炭素原子数3～22の脂肪酸の結合度を測定し、計算によって置換度を得ることができる。測定方法としては、ASTMのD-817-91に準じて実施することが出来る。

10

【0019】

セルローズアシレートにおいて、セルローズの水酸基への置換度については特に限定されないが、セルローズの水酸基へのアシル置換度が2.50～3.00であることが好ましい。更には置換度が2.75～3.00であることが好ましく、2.85～3.00であることがより好ましい。

20

【0020】

セルローズの水酸基に置換する酢酸及び/又は炭素原子数3～22の脂肪酸のうち、炭素数2～22のアシル基としては、脂肪族基でも芳香族基でもよく特に限定されず、単一でも2種類以上の混合物でもよい。これらによりアシル化されたセルローズエステルとしては、例えばセルローズのアルキルカルボニルエステル、アルケニルカルボニルエステルあるいは芳香族カルボニルエステル、芳香族アルキルカルボニルエステルなどであり、それぞれ更に置換された基を有していてもよい。好ましいアシル基としては、アセチル基、プロピオニル基、ブタノイル基、ヘプタノイル基、ヘキサノイル基、オクタノイル基、デカノイル基、ドデカノイル基、トリデカノイル基、テトラデカノイル基、ヘキサデカノイル基、オクタデカノイル基、i s o - ブタノイル基、t - ブタノイル基、シクロヘキサンカルボニル基、オレオイル基、ベンゾイル基、ナフチルカルボニル基、シンナモイル基などを挙げることが出来る。これらの中でも、アセチル基、プロピオニル基、ブタノイル基、ドデカノイル基、オクタデカノイル基、t - ブタノイル基、オレオイル基、ベンゾイル基、ナフチルカルボニル基、シンナモイル基などが好ましく、アセチル基、プロピオニル基、ブタノイル基がより好ましい。

30

【0021】

[セルローズアシレートの重合度]

本発明で好ましく用いられるセルローズアシレートの重合度は、粘度平均重合度で180～700であり、セルローズアセテートにおいては、180～550がより好ましく、180～400が更に好ましく、180～350が特に好ましい。

40

【0022】

[透明支持体の添加剤]

本発明における透明支持体には、種々の添加剤（例えば、光学的異方性調整剤、波長分散調整剤、微粒子、可塑剤、紫外線防止剤、劣化防止剤、剥離剤、など）を加えることができ、これらについて以下に説明する。また、透明支持体がセルローズアシレートフィルムである場合、その添加する時期はドープ作製工程（セルローズアシレート溶液の作製工程）における何れでも良いが、ドープ作製工程の最後に添加剤を添加し調製する工程を行ってもよい。

50

【 0 0 2 3 】

[紫外線吸収剤]

本発明の光学フィルムの透明支持体は紫外線吸収剤（UV吸収剤）を含有することが好ましい。紫外線吸収剤を含有することで紫外線吸収性を付与することができる。透明支持体に紫外線吸収剤を含有させることで、外光に含まれる紫外線に曝されることで、支持体の黄変（例えば波長400nmの透過率低下として観察される。）や支持体の一方の面に積層される光学異方性層のレターデーション変化（例えばRe変化として観測される。）を防止することができる。UV吸収剤の具体例としては、例えば特開2006-199855号公報の[0059]から[0135]に記載の化合物が挙げられる。

透明支持体の380nmの透過率は50%以下であることが好ましく、20%以下であることがより好ましく、10%以下であることが更に好ましく、5%以下であることが特に好ましい。

【 0 0 2 4 】

[マット剤微粒子]

本発明における透明支持体には、マット剤として微粒子を加えることが好ましい。微粒子としては、二酸化珪素、二酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム、炭酸カルシウム、タルク、クレイ、焼成カオリン、焼成珪酸カルシウム、水和ケイ酸カルシウム、ケイ酸アルミニウム、ケイ酸マグネシウム及びリン酸カルシウムを挙げることができる。微粒子はケイ素を含むものが濁度が低くなる点で好ましく、特に二酸化珪素が好ましい。二酸化珪素の微粒子は、1次平均粒子径が20nm以下であり、かつ見かけ比重が70g/リットル以上であるものが好ましい。1次粒子の平均径が5~16nmと小さいものがフィルムのヘイズを下げることができより好ましい。見かけ比重は90~200g/リットルが好ましく、100~200g/リットルが更に好ましい。見かけ比重が大きい程、高濃度の分散液を作ることが可能になり、ヘイズ、凝集物が良化するため好ましい。

【 0 0 2 5 】

これらの微粒子は、通常平均粒子径が0.1~3.0μmの2次粒子を形成し、これらの微粒子はフィルム中では、1次粒子の凝集体として存在し、フィルム表面に0.1~3.0μmの凸部を形成させる。2次平均粒子径は0.2μm以上1.5μm以下が好ましく、0.4μm以上1.2μm以下が更に好ましく、0.6μm以上1.1μm以下が最も好ましい。1次、2次粒子径はフィルム中の粒子を走査型電子顕微鏡で観察し、粒子に外接する円の直径をもって粒径とした。また、場所を変えて粒子200個を観察し、その平均値をもって平均粒子径とする。また、フィルム表面の凹凸の状態はAFMなどの手法により測定することができる。

【 0 0 2 6 】

二酸化珪素の微粒子は、例えば、アエロジルR972、R972V、R974、R812、200、200V、300、R202、OX50、TT600（以上日本アエロジル（株）製）などの市販品を使用することができる。酸化ジルコニウムの微粒子は、例えば、アエロジルR976及びR811（以上日本アエロジル（株）製）の商品名で市販されており、使用することができる。

【 0 0 2 7 】

これらの中でアエロジル200V、アエロジルR972Vが1次平均粒子径が20nm以下であり、かつ見かけ比重が70g/リットル以上である二酸化珪素の微粒子であり、光学フィルムの濁度を低く保ちながら、摩擦係数をさげる効果が大きいいため特に好ましい。

【 0 0 2 8 】

[光学的異方性を低下させる化合物]

透明支持体の光学的異方性を低下させる化合物の具体例としては、例えば特開2006-199855号公報の[0035]から[0058]記載の化合物が挙げられるが、これら化合物に限定されない。

【 0 0 2 9 】

[可塑剤、劣化防止剤、剥離剤]

光学的異方性を低下させる化合物、UV吸収剤、マツト剤の他に、前述のように、用途に応じた種々の添加剤（例えば、可塑剤、劣化防止剤、剥離剤、赤外吸収剤、など）を加えることができ、それらは固体でもよく油状物でもよい。これらの素材の詳細は、発明協会公開技報（公技番号2001-1745、2001年3月15日発行、発明協会）にて16頁～22頁に詳細に記載されている。

【0030】

[ナーリング]

本発明における透明支持体は、幅広で薄膜であっても、ロール状態でハンドリングした際にブラックバンドの発生やフィルムの変形を抑制するために、透明支持体のフィルム端部にナーリング部を有することが好ましい。ナーリング部とは、透明長尺支持体の幅方向の端部に凹凸を付与して端部を嵩高くしたものであり、両端部に設けることが好ましい。ナーリング部として凹凸を付与する方法としては、フィルムに加熱されたエンボスロールを押し当てることにより形成することが出来る。エンボスロールには細かな凹凸が形成されており、これを押し当てることでフィルムに凹凸を形成し、端部を嵩高くすることが出来る。本発明に係るナーリング部の高さは、フィルム表面からエンボス凸部までの高さを言う。ナーリングは、透明支持体の表裏の両面に設けることもでき、片面に3以上設けることもできる。ナーリング部の高さは、光学異方性層及びハードコート層を含む光学機能層全体の膜厚よりも1 μ m以上高くすることが好ましく、1本のナーリング部の幅は、5mm～30mmの範囲であることが好ましい。フィルムの表裏の両面にナーリング部を設ける場合は、ナーリング部の高さの和が少なくとも1 μ m以上高くなればよい。1 μ m以上にすることで、ブラックバンドの発生やフィルムの変形を抑制効果が現れる。ナーリング部の高さは好ましくは光学機能層全体の膜厚よりも2 μ m～10 μ mの範囲で高くすることである。この範囲にすることで、ブラックバンドの発生やフィルムの変形が防止でき、巻きずれやナーリング部のふくらみによる支持体変形などの弊害も発生しない。

10

20

【0031】

[光学異方性層]

本発明の光学フィルムが有する光学異方性層について説明する。光学異方性層とは、前記透明支持体上に該層を形成することで位相差を生じさせる層をいう。

本発明における光学異方性層は、各種用途に合わせ材料及び製造条件を選択することができるが、重合性液晶性化合物を用いた / 4膜が一つの好ましい態様である。

30

【0032】

まず、光学特性の測定方法について説明する。本明細書において、 R_e ()、 R_{th} () は、各々、波長 における面内のレターデーション、及び厚さ方向のレターデーションを表す。 R_e () はKOBRA 21ADH、又はWR（王子計測機器（株）製）において、波長 nmの光をフィルム法線方向に入射させて測定される。測定波長 nmの選択にあたっては、波長選択フィルターをマニュアルで交換するか、又は測定値をプログラム等で変換して測定することができる。測定されるフィルムが、1軸又は2軸の屈折率楕円体で表されるものである場合には、以下の方法により R_{th} () が算出される。なお、この測定方法は、後述する光学異方性層中のディスコティック液晶分子の配向膜側の平均チルト角、その反対側の平均チルト角の測定においても一部利用される。

40

R_{th} () は、前記 R_e () を、面内の遅相軸（KOBRA 21ADH、又はWRにより判断される）を傾斜軸（回転軸）として（遅相軸がない場合には、フィルム面内の任意の方向を回転軸とする）のフィルム法線方向に対して法線方向から片側50°まで10度ステップで各々その傾斜した方向から波長 nmの光を入射させて全部で6点測定し、その測定されたレターデーション値と平均屈折率の仮定値及び入力された膜厚値を基にKOBRA 21ADH又はWRが算出する。上記において、法線方向から面内の遅相軸を回転軸として、ある傾斜角度にレターデーションの値がゼロとなる方向をもつフィルムの場合には、その傾斜角度より大きい傾斜角度でのレターデーション値はその符号を負に変更した後、KOBRA 21ADH、又はWRが算出する。なお、遅相軸を傾斜軸（

50

回転軸)として(遅相軸がない場合には、フィルム面内の任意の方向を回転軸とする)、任意の傾斜した2方向からレターデーション値を測定し、その値と平均屈折率の仮定値、及び入力された膜厚値(d)を基に、以下の式(A)、及び式(III)よりRthを算出することもできる。

【0033】

式(A)：

【0034】

【数1】

$$Re(\theta) = \left[nx - \frac{ny \times nz}{\sqrt{(ny \sin(\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{nx}))^2 + (nz \cos(\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{nx}))^2}} \right] \times \frac{d}{\cos(\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{nx}))}$$

10

【0035】

なお、上記のRe()は法線方向から角度 傾斜した方向におけるレターデーション値を表す。また、式(A)におけるnxは、面内における遅相軸方向の屈折率を表し、nyは、面内においてnxに直交する方向の屈折率を表し、nzは、nx及びnyに直交する方向の屈折率を表す。

【0036】

Rth = ((nx + ny) / 2 - nz) × d・・・式(III)

20

【0037】

測定されるフィルムが、1軸や2軸の屈折率楕円体で表現できないもの、いわゆる光学軸(optic axis)がないフィルムの場合には、以下の方法により、Rth()は算出される。Rth()は、前記Re()を、面内の遅相軸(KOBR A 21 ADH、又はWRにより判断される)を傾斜軸(回転軸)として、フィルム法線方向に対して-50°から+50°まで10°ステップで各々その傾斜した方向から波長nmの光を入射させて11点測定し、その測定されたレターデーション値と平均屈折率の仮定値及び入力された膜厚値を基にKOBR A 21 ADH又はWRが算出する。また、上記の測定において、平均屈折率の仮定値は、ポリマーハンドブック(JOHN WILEY & SONS, INC)、各種光学フィルムのカatalogの値を使用することができる。平均屈折率の値が既知でないものについては、アップ屈折計で測定することができる。主な光学フィルムの平均屈折率の値を以下に例示する：セルロースアシレート(1.48)、シクロオレフィンポリマー(1.52)、ポリカーボネート(1.59)、ポリメチルメタクリレート(1.49)、ポリスチレン(1.59)である。これら平均屈折率の仮定値と膜厚を入力することで、KOBR A 21 ADH又はWRはnx、ny、nzを算出する。この算出されたnx、ny、nzよりNz = (nx - nz) / (nx - ny)が更に算出される。

30

【0038】

[光学異方性層のレターデーション]

40

本発明における光学異方性層の波長550nmにおける正面レターデーションRe(550)は80~200nmが好ましく、90~180nmがより好ましく、100~170nmが更に好ましい。

また、本発明の光学フィルムの波長550nmにおける正面レターデーションRe(550)は80~200nmであり、100~170nmがより好ましく、110~160nmが更に好ましい。

波長550nmにおける正面レターデーションRe(550)を上記範囲に抑制することにより、例えば、時分割2眼立体視の透過型液晶表示装置に搭載した時の正面のクロストークや、輝度低下を抑制することができる。特に視認者が顔を傾けて見た時に効果が顕著である。

50

光学フィルムの波長 550 nm における厚さ方向のレターデーション $R_{th}(550)$ は -70 ~ 70 nm であり、-60 ~ 60 nm が好ましく、-50 ~ 50 nm がより更に好ましく、-20 ~ 20 nm が特に好ましい。

$R_{th}(550)$ を上記範囲に制御することにより、時分割 2 眼立体視の透過型液晶表示装置に搭載した時に斜め方向のクロストークや、輝度低下を抑制することができる。

上記の波長 550 nm における、 $R_e(550)$ と $R_{th}(550)$ から算出される $N_z (= R_{th}(550) / R_e(550) + 0.5)$ は -0.50 ~ 1.50 が好ましく、-0.10 ~ 1.10 がより好ましく、0.1 ~ 0.9 が更に好ましく、0.3 ~ 0.7 が特に好ましい。

【0039】

[液晶性化合物を含む光学異方性層]

本発明における光学異方性層は液晶性化合物を用いて形成されることが好ましい。用いられる液晶性化合物の種類については特に制限されない。例えば、低分子液晶性化合物を液晶状態においてネマチック配向に形成後、光架橋や熱架橋によって固定化して得られる光学異方性層や、高分子液晶性化合物を液晶状態においてネマチック配向に形成後、冷却することによって当該配向を固定化して得られる光学異方性層を用いることもできる。なお本発明では、光学異方性層に液晶性化合物が用いられる場合であっても、光学異方性層は、該液晶性化合物が重合等によって固定されて形成された層であり、層となった後はもはや液晶性を示す必要はない。重合性液晶性化合物は、多官能性重合性液晶でもよいし、単官能性重合性液晶性化合物でもよい。

また、液晶性化合物は、ディスコティック液晶性化合物（円盤状液晶性化合物とも称する）でもよいし、棒状液晶性化合物でもよいが、本発明の光学フィルムで好ましい光学特性（特に波長 550 nm における厚さ方向のレターデーション $R_{th}(550)$ ）を得るためには、ディスコティック液晶性化合物がより好ましい。

【0040】

前記光学異方性層において、液晶性化合物の分子は、垂直配向、水平配向、ハイブリッド配向及び傾斜配向のいずれかの配向状態に固定化されていることが好ましい。視野角依存性が対称である位相差板を作製するためには、ディスコティック液晶性化合物の円盤面がフィルム面（光学異方性層の面方向）に対して実質的に垂直であるか、又は、棒状液晶性化合物の長軸がフィルム面（光学異方性層面）に対して実質的に水平であることが好ましい。ディスコティック液晶性化合物が実質的に垂直とは、フィルム面（光学異方性層面）とディスコティック液晶性化合物の円盤面とのなす角度の平均値が $70^\circ \sim 90^\circ$ の範囲内であることを意味する。 $80^\circ \sim 90^\circ$ がより好ましく、 $85^\circ \sim 90^\circ$ が更に好ましい。棒状液晶性化合物が実質的に水平とは、フィルム面（光学異方性層面）と棒状液晶性化合物のダイレクターとのなす角度が $0^\circ \sim 20^\circ$ の範囲内であることを意味する。 $0^\circ \sim 10^\circ$ がより好ましく、 $0^\circ \sim 5^\circ$ が更に好ましい。

液晶性化合物の分子をハイブリッド配向させて視野角依存性が非対称である光学補償フィルムを作製する場合、液晶性化合物のダイレクターの平均傾斜角は $5 \sim 85^\circ$ であることが好ましく、 $10 \sim 80^\circ$ であることがより好ましく、 $15 \sim 75^\circ$ であることが更に好ましい。

【0041】

本発明の光学フィルムにおいて光学異方性層は一層のみからなっているもよいし、二層以上の光学異方性層の積層体であってもよい。

【0042】

前記光学異方性層は、棒状液晶性化合物又はディスコティック液晶性化合物等の液晶性化合物と、所望により、後述する重合開始剤や配向制御剤や他の添加剤を含む塗布液を、支持体上に塗布することで形成することができる。支持体上に配向膜を形成し、該配向膜表面に前記塗布液を塗布して形成するのが好ましい。

【0043】

[ディスコティック液晶性化合物]

10

20

30

40

50

本発明では、前記光学フィルムが有する光学異方性層の形成に、ディスコティック液晶性化合物を用いるのが好ましい。ディスコティック液晶性化合物は、様々な文献（C. Destrade et al., Mol. Cryst. Liq. Cryst., vol. 71, page 111 (1981); 日本化学会編、季刊化学総説、No. 22、液晶の化学、第5章、第10章第2節(1994); B. Kohne et al., Angew. Chem. Soc. Chem. Comm., page 1794 (1985); J. Zhang et al., J. Am. Chem. Soc., vol. 116, page 2655 (1994))に記載されている。ディスコティック液晶性化合物の重合については、特開平8-27284号公報に記載がある。

【0044】

本発明において好ましく用いることのできるディスコティック液晶性化合物の具体例としては、特開2009-97002号公報[0038]～[0069]記載の化合物が挙げられる。また、トリフェニレン化合物で、波長分散の小さいディスコティック液晶性化合物としては、特開2007-108732号公報の段落[0062]～[0067]記載の化合物等が挙げられる。

【0045】

前記のようにディスコティック液晶性化合物を用いて光学異方性層を形成する場合、フィルム面（光学異方性層面）とディスコティック液晶性化合物の円盤面とのなす角度の平均値が70°～90°の範囲内であることが好ましく、80°～90°がより好ましく、85°～90°が更に好ましい。

透明支持体に求められる最適なレターデーションは光学異方性層を形成する材料によって異なる。光学異方性層がディスコティック液晶性化合物を含み、該ディスコティック液晶性化合物が上記角度で配向している場合、前記透明支持体の波長550nmにおける厚さ方向のレターデーションRth(550)は20～100nmが好ましく、30～90nmがより好ましく、40～80nmが特に好ましい。透明支持体のRth(550)を上記範囲に制御することにより、光学フィルムのRth(550)を前記の好ましい範囲に制御することができる。

また透明支持体の波長550nmにおける面内レターデーションRe(550)は0～10nmが好ましく、0～8nmがより好ましく、0～6nmが特に好ましい。

透明支持体としてセルロースアシレートフィルムを用いると、上記の好ましい厚さ方向のレターデーション及び面内レターデーションを容易に得ることができる。透明支持体としてセルロースアシレートフィルムを用い、かつ、光学異方性層にディスコティック液晶性化合物を用いる態様は、前述した光学フィルムとしての好ましい光学特性を得る上で特に好ましい。

【0046】

[棒状液晶性化合物]

本発明では、光学異方性層に棒状液晶性化合物を用いてもよい。棒状液晶性化合物としては、アゾメチン類、アゾキシ類、シアノビフェニル類、シアノフェニルエステル類、安息香酸エステル類、シクロヘキサンカルボン酸フェニルエステル類、シアノフェニルシクロヘキサン類、シアノ置換フェニルピリミジン類、アルコキシ置換フェニルピリミジン類、フェニルジオキサン類、トラン類及びアルケニルシクロヘキシルベンゾニトリル類が好ましく用いられる。以上のような低分子液晶性化合物だけではなく、高分子液晶性化合物も用いることができる。棒状液晶性化合物を重合によって配向を固定することがより好ましい。液晶性化合物には活性光線や電子線、熱などによって重合や架橋反応を起こしうる部分構造を有するものが好適に用いられる。その部分構造の個数は好ましくは1～6個、より好ましくは1～3個である。重合性棒状液晶性化合物としては、Makromol. Chem., 190巻、2255頁(1989年)、Advanced Materials 5巻、107頁(1993年)、米国特許第4683327号明細書、同5622648号明細書、同5770107号明細書、国際公開WO95/22586号公報、同95/24455号公報、同97/00600号公報、同98/23580号公報、

10

20

30

40

50

同 9 8 / 5 2 9 0 5 号公報、特開平 1 - 2 7 2 5 5 1 号公報、同 6 - 1 6 6 1 6 号公報、同 7 - 1 1 0 4 6 9 号公報、同 1 1 - 8 0 0 8 1 号公報、及び特開 2 0 0 1 - 3 2 8 9 7 3 号公報などに記載の化合物を用いることができる。

【 0 0 4 7 】

前記のように透明支持体に求められる最適なレターデーションは光学異方性層を形成する材料によって異なる。光学異方性層が棒状液晶性化合物を含み、該棒状液晶性化合物が上記角度で配向している場合、前記透明支持体の波長 5 5 0 n m における厚さ方向のレターデーション $R_{th}(550)$ は - 1 2 0 ~ 2 0 n m が好ましく、 - 1 0 0 ~ 1 0 n m がより好ましく、 - 8 0 ~ - 5 0 n m が特に好ましい。透明支持体の $R_{th}(550)$ を上記範囲に制御することにより、光学フィルムの $R_{th}(550)$ を前記の好ましい範囲に制御することができる。

10

また透明支持体の波長 5 5 0 n m における面内レターデーション $R_e(550)$ は 0 ~ 1 0 n m が好ましく、 0 ~ 8 n m がより好ましく、 0 ~ 6 n m が特に好ましい。

【 0 0 4 8 】

[垂直配向促進剤]

前記光学異方性層を形成する際に、液晶性化合物の分子を均一に垂直配向させるためには、配向膜界面側及び空気界面側において液晶性化合物を垂直に配向制御可能な配向制御剤を用いるのが好ましい。この目的のために、配向膜に、排除体積効果、静電气的効果又は表面エネルギー効果によって液晶性化合物を垂直に配向させる作用を及ぼす化合物を、液晶性化合物とともに含有する組成物を用いて光学異方性層を形成するのが好ましい。また、空気界面側の配向制御に関しては液晶性化合物の配向時に空気界面に偏在し、その排除体積効果、静電气的効果、又は表面エネルギー効果によって液晶性化合物を垂直に配向させる作用を及ぼす化合物を、液晶性化合物とともに含有する組成物を用いて光学異方性層を形成するのが好ましい。このような配向膜界面側で液晶性化合物の分子を垂直に配向させるのを促進する化合物（配向膜界面側垂直配向剤）としては、ピリジニウム誘導体が好適に用いられる。空気界面側で液晶性化合物の分子を垂直に配向させるのを促進する化合物（空気界面側垂直配向剤）としては、該化合物が空気界面側に偏在するのを促進する、フルオロ脂肪族基と、カルボキシル基（ - C O O H ）、スルホ基（ - S O ₃ H ）、ホスホノキシ基 { - O P (= O) (O H) ₂ } 及びそれらの塩からなる群より選ばれる 1 種以上の親水性基とを含む化合物が好適に用いられる。また、これらの化合物を配合することによって、例えば、液晶性組成物を塗布液として調製した場合に、該塗布液の塗布性が改善され、ムラ、ハジキの発生が抑制される。以下に垂直配向剤に関して詳細に説明する。

20

30

【 0 0 4 9 】

[配向膜界面側垂直配向剤]

本発明に使用可能な配向膜界面側垂直配向剤としては、ピリジニウム誘導体（ピリジニウム塩）が好適に用いられ、化合物の具体例としては、特開 2 0 0 6 - 1 1 3 5 0 0 号公報明細書中 [0 0 5 8] ~ [0 0 6 1] に記載の化合物が挙げられる。

【 0 0 5 0 】

前記光学異方性層形成用の組成物中における前記ピリジニウム誘導体の含有量の好ましい範囲は、その用途によって異なるが、前記組成物（塗布液として調製した場合は溶媒を除いた液晶性組成物）中、 0 . 0 0 5 ~ 8 質量 % であるのが好ましく、 0 . 0 1 ~ 5 質量 % であるのがより好ましい。

40

【 0 0 5 1 】

[空気界面側垂直配向剤]

空気界面側垂直配向剤としては、下記フッ素系ポリマー（式（ I I ）を部分構造として含む）又は一般式（ I I I ）で表される含フッ素化合物が好適に用いられる。

【 0 0 5 2 】

まずフッ素系ポリマー（式（ I I ）を部分構造として含む）について説明する。空気界面側垂直配向剤としては、フッ素系ポリマーが、フルオロ脂肪族基含有モノマーより誘導される繰り返し単位と下記式（ I I ）で表される繰り返し単位とを含む共重合体であるこ

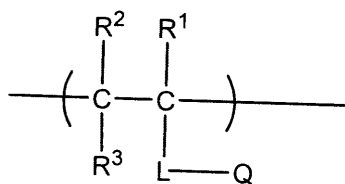
50

とが好ましい。

【 0 0 5 3 】

【 化 1 】

(II)



10

【 0 0 5 4 】

式中、 R^1 、 R^2 及び R^3 は、それぞれ独立に、水素原子又は置換基を表し； L は下記の連結基群から選ばれる 2 価の連結基又は下記の連結基群から選ばれる 2 つ以上を組み合わせて形成される 2 価の連結基を表し、（連結基群）

単結合、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^4-$ （ R^4 は水素原子、アルキル基、アリール基、又はアラルキル基を表す）、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{P}(=\text{O})(\text{OR}^5)-$ （ R^5 はアルキル基、アリール基、又はアラルキル基を表す）、アルキレン基及びアリーレン基；

Q はカルボキシ基（ $-\text{COOH}$ ）若しくはその塩、スルホ基（ $-\text{SO}_3\text{H}$ ）若しくはその塩、又はホスホノキシ基（ $-\text{OP}(=\text{O})(\text{OH})_2$ ）若しくはその塩を表す。

20

【 0 0 5 5 】

本発明に使用可能なフッ素系ポリマーは、フルオロ脂肪族基と、カルボキシ基（ $-\text{COOH}$ ）、スルホ基（ $-\text{SO}_3\text{H}$ ）、ホスホノキシ基（ $-\text{OP}(=\text{O})(\text{OH})_2$ ）及びそれらの塩からなる群より選ばれる 1 種以上の親水性基とを含有することを特徴とする。ポリマーの種類としては、「改訂 高分子合成の化学」（大津隆行著、発行：株式会社化学同人、1968）1～4 ページに記載があり、例えば、ポリオレフィン類、ポリエステル類、ポリアミド類、ポリイミド類、ポリウレタン類、ポリカーボネート類、ポリスルホン類、ポリカーボナート類、ポリエーテル類、ポリアセタール類、ポリケトン類、ポリフェニレンオキシド類、ポリフェニレンスルフィド類、ポリアリレート類、PTFE 類、ポリビニリデンフロライド類、セルロース誘導体などが挙げられる。前記フッ素系ポリマーは、ポリオレフィン類であることが好ましい。

30

【 0 0 5 6 】

前記フッ素系ポリマーは、フルオロ脂肪族基を側鎖に有するポリマーである。前記フルオロ脂肪族基は、炭素数 1～12 であるのが好ましく、6～10 であるのがより好ましい。脂肪族基は、鎖状であっても環状であってもよく、鎖状である場合は直鎖状であっても分岐鎖状であってもよい。中でも、直鎖状の炭素数 6～10 のフルオロ脂肪族基が好ましい。フッ素原子による置換の程度については特に制限はないが、脂肪族基中の 50% 以上の水素原子がフッ素原子に置換されているのが好ましく、60% 以上が置換されているのがより好ましい。フルオロ脂肪族基は、エステル結合、アミド結合、イミド結合、ウレタン結合、ウレア結合、エーテル結合、チオエーテル結合、芳香族環などを介してポリマー主鎖と結合した側鎖に含まれる。

40

【 0 0 5 7 】

フッ素系ポリマーとして本発明に好ましく用いられるフルオロ脂肪族基含有共重合体の具体例として、特開 2006-113500 公報の段落 [0110]～[0114]に記載の化合物等が挙げられるが、本発明はそれら具体例によってなんら制限されるものではない。

【 0 0 5 8 】

本発明に用いる前記フッ素系ポリマーの質量平均分子量は 1,000,000 以下であるのが好ましく、500,000 以下であるのがより好ましく、100,000 以下であ

50

り、10000以上であるのが更に好ましい。この範囲にすることで、溶解性を満足しつつ液晶性化合物の配向制御に有効である。質量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィ(GPC)を用いて、ポリスチレン(PS)換算の値として測定可能である。

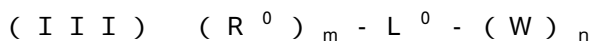
【0059】

組成物中における前記フッ素系ポリマーの含有量の好ましい範囲は、その用途によって異なるが、光学異方性層の形成に用いる場合は、組成物(塗布液である場合は溶媒を除いた組成物)中、0.005~8質量%であるのが好ましく、0.01~5質量%であるのがより好ましく、0.05~3質量%であるのが更に好ましい。前記フッ素系ポリマーの添加量が0.005質量%未満では効果が不十分であり、また8質量%より多くなると、塗膜の乾燥が十分に行われなくなったり、光学フィルムとしての性能(例えばレターデーションの均一性等)に悪影響を及ぼす。

10

【0060】

下記式(III)で表される含フッ素化合物。



式中、 R^0 はアルキル基、末端に CF_3 基を有するアルキル基、又は末端に CF_2H 基を有するアルキル基を表し、 m は1以上の整数を表す。複数の R^0 は同一でも異なってもよいが、少なくとも一つは末端に CF_3 基又は CF_2H 基を有するアルキル基を表す。 L^0 は $(m+n)$ 価の連結基を表し、 W はカルボキシル基($-COOH$)若しくはその塩、スルホ基($-SO_3H$)若しくはその塩、又はホスホノキシ $\{-OP(=O)(OH)_2\}$ 若しくはその塩を表し、 n は1以上の整数を表す。

20

【0061】

本発明に使用可能な式(III)にて表される含フッ素化合物の具体例として、特開2006-113500公報の段落[0136]~[0140]に記載の化合物等が挙げられるが、本発明はそれら具体例によってなんら制限されるものではない。

【0062】

組成物中における前記含フッ素化合物の含有量の好ましい範囲は、その用途によって異なるが、光学異方性層の形成に用いる場合は、組成物(塗布液である場合は溶媒を除いた組成物)中、0.005~8質量%であるのが好ましく、0.01~5質量%であるのがより好ましく、0.05~3質量%であるのが更に好ましい。

30

【0063】

[重合開始剤]

配向(好ましくは垂直配向)させた液晶性化合物は、配向状態を維持して固定する。固定化は、液晶性化合物に導入した重合性基(P)の重合反応により実施することが好ましい。重合反応には、熱重合開始剤を用いる熱重合反応と光重合開始剤を用いる光重合反応とが含まれる。光重合反応が好ましい。光重合開始剤の例には、 α -カルボニル化合物(米国特許2367661号、同2367670号の各明細書記載)、アシロインエーテル(米国特許2448828号明細書記載)、 α -炭化水素置換芳香族アシロイン化合物(米国特許2722512号明細書記載)、多核キノン化合物(米国特許3046127号、同2951758号の各明細書記載)、トリアリールイミダゾールダイマーとp-アミノフェニルケトンとの組み合わせ(米国特許3549367号明細書記載)、アクリジン及びフェナジン化合物(特開昭60-105667号公報、米国特許4239850号明細書記載)及びオキサジアゾール化合物(米国特許4212970号明細書記載)が含まれる。

40

【0064】

光重合開始剤の使用量は、塗布液の固形分の0.01~20質量%であることが好ましく、0.5~5質量%であることが更に好ましい。液晶性分子の重合のための光照射は、紫外線を用いることが好ましい。照射エネルギーは、 $20\text{ mJ/cm}^2 \sim 50\text{ J/cm}^2$ であることが好ましく、 $100 \sim 800\text{ mJ/cm}^2$ であることが更に好ましい。光重合反応を促進するため、加熱条件下や0.1%以下の低酸素濃度化で光照射を実施してもよ

50

い。液晶性化合物を含有する光学異方性の厚さは、 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ であることが更に好ましく、 $1 \sim 5 \mu\text{m}$ であることが最も好ましい。

【0065】

[光学異方性層の他の添加剤]

上記の液晶性化合物と共に、可塑剤、界面活性剤、重合性モノマー等を併用して、塗工膜の均一性、膜の強度、液晶性化合物の配向性等を向上させることができる。これらの素材は液晶性化合物と相溶性を有し、配向を阻害しないことが好ましい。

【0066】

重合性モノマーとしては、ラジカル重合性若しくはカチオン重合性の化合物が挙げられる。好ましくは、多官能性ラジカル重合性モノマーであり、上記の重合性基含有の液晶性化合物と共重合性のものが好ましい。例えば、特開2002-296423号公報明細書中の段落番号[0018]～[0020]記載のものが挙げられる。上記化合物の添加量は、液晶性分子に対して一般に $1 \sim 50$ 質量%の範囲にあり、 $5 \sim 30$ 質量%の範囲にあることが好ましい。

10

【0067】

界面活性剤としては、従来公知の化合物が挙げられるが、特にフッ素系化合物が好ましい。具体的には、例えば特開2001-330725号公報明細書中の段落番号[0028]～[0056]記載の化合物、特願2003-295212号明細書中の段落番号[0069]～[0126]記載の化合物が挙げられる。

【0068】

液晶性化合物とともに使用するポリマーは、塗布液を増粘できることが好ましい。ポリマーの例としては、セルロースエステルを挙げることができる。セルロースエステルの好ましい例としては、特開2000-155216号公報明細書中の段落番号[0178]記載のものが挙げられる。液晶性化合物の配向を阻害しないように、上記ポリマーの添加量は、液晶性分子に対して $0.1 \sim 10$ 質量%の範囲にあることが好ましく、 $0.1 \sim 8$ 質量%の範囲にあることがより好ましい。

20

液晶性化合物のディスコティックネマティック液晶相-固相転移温度は、 $70 \sim 300$ が好ましく、 $70 \sim 170$ が更に好ましい。

【0069】

本発明の液晶性化合物を含有する光学異方性層の表面は、液晶性化合物が欠陥なく配向するためには、平滑であることが好ましい。粗さ曲線の算術平均粗さ R_a (JIS B 0601:1998)の範囲としては、 $0 \sim 0.05 \mu\text{m}$ が好ましく、更に好ましくは $0.01 \sim 0.04 \mu\text{m}$ である。このような平滑な表面では、ロール状態で対向するハードコート層側表面との接触により、液晶性化合物を配向させるための含フッ素化合物が転写しやすい傾向がある。しかしながら、本発明は、対向するハードコート層側表面の形状や表面自由エネルギーを特定範囲にすることで解決できる。

30

【0070】

[塗布溶剤]

塗布液の調製に使用する溶媒としては、有機溶媒が好ましく用いられる。有機溶媒の例には、アミド(例、N,N-ジメチルホルムアミド)、スルホキシド(例、ジメチルスルホキシド)、ヘテロ環化合物(例、ピリジン)、炭化水素(例、ベンゼン、ヘキサン)、アルキルハライド(例、クロロホルム、ジクロロメタン)、エステル(例、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル)、ケトン(例、アセトン、メチルエチルケトン)、エーテル(例、テトラヒドロフラン、1,2-ジメトキシエタン)が含まれる。アルキルハライド及びケトンが好ましい。二種類以上の有機溶媒を併用してもよい。

40

【0071】

[塗布方法]

塗布液の塗布は、公知の方法(例、ワイヤーバーコーティング法、押し出しコーティング法、ダイレクトグラビアコーティング法、リバーシブルグラビアコーティング法、ダイコーティング法)により実施できる。

50

【 0 0 7 2 】

〔 配 向 膜 〕

本発明では、配向膜の表面に前記組成物を塗布して、液晶性化合物の分子を配向させるのが好ましい。本発明の光学フィルムは、前記透明支持体と前記光学異方性層の間に配向膜を有することが好ましい。配向膜は液晶性化合物の配向方向を規定する機能を有するため、本発明の好ましい態様を実現する上で利用するのが好ましい。しかし、液晶性化合物を配向後にその配向状態を固定してしまえば、配向膜はその役割を果たしているために、本発明の構成要素としては必ずしも必須のものではない。即ち、配向状態が固定された配向膜上の光学異方性層のみを別の透明支持体上に転写して本発明の光学フィルム用光学基材を作製することも可能である。

10

配向膜は、有機化合物（好ましくはポリマー）のラビング処理、無機化合物の斜方蒸着、マイクログループを有する層の形成、あるいはラングミュア・ブロッジェット法（LB膜）による有機化合物（例、トリコサン酸、ジオクタデシルメチルアンモニウムクロライド、ステアリル酸メチル）の累積のような手段で設けることができる。更に、電場の付与、磁場の付与あるいは光照射により、配向機能が生じる配向膜も知られている。

配向膜は、ポリマーのラビング処理により形成することが好ましい。

【 0 0 7 3 】

ポリマーの例には、例えば特開平 8 - 3 3 8 9 1 3 号公報明細書中段落番号 [0 0 2 2] 記載のメタクリレート系共重合体、スチレン系共重合体、ポリオレフィン、ポリビニルアルコール及び変性ポリビニルアルコール、ポリ（N - メチロールアクリルアミド）、ポリエステル、ポリイミド、酢酸ビニル共重合体、カルボキシメチルセルロース、ポリカーボネート等が含まれる。シランカップリング剤をポリマーとして用いることができる。水溶性ポリマー（例、ポリ（N - メチロールアクリルアミド）、カルボキシメチルセルロース、ゼラチン、ポリビニルアルコール、変性ポリビニルアルコール）が好ましく、ゼラチン、ポリビニルアルコール及び変性ポリビニルアルコールが更に好ましく、ポリビニルアルコール及び変性ポリビニルアルコールが最も好ましい。

20

【 0 0 7 4 】

ポリビニルアルコールの鹸化度は、70 ~ 100 % が好ましく、80 ~ 100 % が更に好ましい。ポリビニルアルコールの重合度は100 ~ 5000 であることが好ましい。

【 0 0 7 5 】

前記配向膜において、架橋性官能基（例、二重結合）を有する側鎖を主鎖に結合させるか、あるいは、液晶性分子を配向させる機能を有する架橋性官能基を側鎖に導入することが好ましい。配向膜に使用されるポリマーは、それ自体架橋可能なポリマーあるいは架橋剤により架橋されるポリマーのいずれも使用することができ、これらの組み合わせを複数使用することができる。

30

架橋性官能基を有する側鎖を配向膜ポリマーの主鎖に結合させるか、あるいは、液晶性分子を配向させる機能を有する側鎖に架橋性官能基を導入すると、配向膜のポリマーと光学異方性層に含まれる多官能モノマーとを共重合させることができる。その結果、多官能モノマーと多官能モノマーとの間だけではなく、配向膜ポリマーと配向膜ポリマーとの間、そして多官能モノマーと配向膜ポリマーとの間も共有結合で強固に結合される。従って、架橋性官能基を配向膜ポリマーに導入することで、光学補償シートの強度を著しく改善することができる。

40

配向膜ポリマーの架橋性官能基は、多官能モノマーと同様に、重合性基を含むことが好ましい。具体的には、例えば特開 2 0 0 0 - 1 5 5 2 1 6 号公報明細書中段落番号 [0 0 8 0] ~ [0 1 0 0] 記載のもの等が挙げられる。

【 0 0 7 6 】

配向膜ポリマーは、上記の架橋性官能基とは別に、架橋剤を用いて架橋させることもできる。架橋剤としては、アルデヒド、N - メチロール化合物、ジオキサン誘導体、カルボキシル基を活性化することにより作用する化合物、活性ビニル化合物、活性ハロゲン化合物、イソオキサゾール及びジアルデヒド澱粉が含まれる。二種類以上の架橋剤を併用して

50

もよい。具体的には、例えば特開 2 0 0 2 - 6 2 4 2 6 号公報明細書中の段落番号 [0 0 2 3] ~ [0 0 2 4] 記載の化合物等が挙げられる。反応活性の高いアルデヒド、特にグルタルアルデヒドが好ましい。

【 0 0 7 7 】

架橋剤の添加量は、ポリマーに対して 0 . 1 ~ 2 0 質量 % が好ましく、 0 . 5 ~ 1 5 質量 % が更に好ましい。配向膜に残存する未反応の架橋剤の量は、 1 . 0 質量 % 以下であることが好ましく、 0 . 5 質量 % 以下であることが更に好ましい。このように調節することで、配向膜を液晶表示装置に長期使用、或は高温高湿の雰囲気下に長期間放置しても、レチキュレーション発生のない十分な耐久性が得られる。

【 0 0 7 8 】

配向膜は、基本的に、配向膜形成材料である上記ポリマー、架橋剤及び添加剤を含む溶液を透明支持体上に塗布した後、加熱乾燥（架橋させ）し、ラビング処理することにより形成することができる。架橋反応は、前記のように、透明支持体上に塗布した後、任意の時期に行なってもよい。ポリビニルアルコールのような水溶性ポリマーを配向膜形成材料として用いる場合には、塗布液は消泡作用のある有機溶媒（例、メタノール）と水の混合溶媒とすることが好ましい。その比率は質量比で水：メタノールが 0 : 1 0 0 ~ 9 9 : 1 が好ましく、 0 : 1 0 0 ~ 9 1 : 9 であることが更に好ましい。これにより、泡の発生が抑えられ、配向膜、更には光学異方層の層表面の欠陥が著しく減少する。

【 0 0 7 9 】

配向膜形成時に利用する塗布方法は、スピンコーティング法、ディップコーティング法、カーテンコーティング法、エクストルージョンコーティング法、ロッドコーティング法又はロールコーティング法が好ましい。特にロッドコーティング法が好ましい。また、乾燥後の膜厚は 0 . 1 ~ 1 0 μm が好ましく、 0 . 2 ~ 5 . 0 μm がより好ましく、 0 . 3 ~ 3 . 0 μm が更に好ましく、 0 . 4 ~ 2 . 0 μm が特に好ましい。加熱乾燥は、 2 0 ~ 1 1 0 で行なうことができる。十分な架橋を形成するためには 6 0 ~ 1 0 0 が好ましく、特に 8 0 ~ 1 0 0 が好ましい。乾燥時間は 1 分 ~ 3 6 時間で行なうことができるが、好ましくは 1 分 ~ 3 0 分である。pH も、使用する架橋剤に最適な値に設定することが好ましく、グルタルアルデヒドを使用した場合は、pH 4 . 5 ~ 5 . 5 が好ましい。

【 0 0 8 0 】

配向膜は、透明支持体上に設けられることが好ましい。配向膜は、上記のようにポリマー層を架橋したのち、表面をラビング処理することにより得ることができる。

【 0 0 8 1 】

前記ラビング処理は、LCD の液晶配向処理工程として広く採用されている処理方法を適用することができる。即ち、配向膜の表面を、紙やガーゼ、フェルト、ゴムあるいはナイロン、ポリエステル繊維などを用いて一定方向に擦ることにより、配向を得る方法を用いることができる。一般的には、長さ及び太さが均一な繊維を平均的に植毛した布などを用いて数回程度ラビングを行うことにより実施される。

【 0 0 8 2 】

配向膜のラビング処理面に前記組成物を塗布して、液晶性化合物の分子を配向させる。その後、必要に応じて、配向膜ポリマーと光学異方性層に含まれる多官能モノマーとを反応させるか、あるいは、架橋剤を用いて配向膜ポリマーを架橋させることで、前記光学異方性層を形成することができる。

【 0 0 8 3 】

[ハードコート層]

本発明の光学フィルムにおけるハードコート層について説明する。

本発明において、ハードコート層とは、該層を形成することで透明支持体の鉛筆硬度が上昇する層をいう。実用的には、ハードコート層積層後の鉛筆硬度（JIS K 5 4 0 0）は H 以上が好ましく、更に好ましくは 2 H 以上であり、最も好ましくは 3 H 以上である。

。

10

20

30

40

50

ハードコート層の厚みは、 $0.4 \sim 35 \mu\text{m}$ が好ましく、更に好ましくは $1 \sim 30 \mu\text{m}$ であり、最も好ましくは $1.5 \sim 20 \mu\text{m}$ である。

本発明においてハードコート層は1層でも複数でもかまわない。ハードコート層が複数層の場合、全てのハードコート層の膜厚の合計が上位範囲であることが好ましい。

本発明の光学フィルムは干渉むらを目立ち難くするために、1%以上の内部ヘイズを有し、ハードコート層が形成された側の表面は、実質的に平滑であることが黒しまりの観点から好ましい。

より具体的には以下の内部ヘイズ、表面ヘイズ、Raに関する条件を満たすことが好ましい。

【0084】

10

ハードコート層の内部ヘイズは干渉ムラ及び黒しまりの観点から1~20%が好ましく、1~15%がより好ましく、1~10%が更に好ましい。内部ヘイズを上記範囲に制御することで、光学異方性層に起因する干渉むらが目立ちにくく、黒しまり感も良好な範囲にすることができる。

また、本発明の光学フィルムの内部ヘイズは1~20%が好ましく、1~15%がより好ましく、1~10%が更に好ましい。

【0085】

ハードコート層積層面の表面の表面ヘイズは干渉ムラ及び黒しまりの観点から1.0%未満であることが好ましく、0.6%以下であることがより好ましく、0.4%以下であることが更に好ましい。

20

また、本発明の光学フィルムの表面ヘイズは1.0%未満であることが好ましく、0.6%以下であることがより好ましく、0.4%以下であることが更に好ましい。

【0086】

ハードコート層の積層面（透明支持体とは反対側の表面）は実質的に平滑である。本発明において、ハードコート層の積層面の粗さ曲線の算術平均粗さRa（JIS B 0601：1998）は $0.08 \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $0.07 \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $0.06 \mu\text{m}$ 以下が更に好ましく、 $0.05 \mu\text{m}$ 以下が特に好ましい。

【0087】

[ハードコート層形成材料物]

本発明において、ハードコート層は、不飽和二重結合を有する化合物、透光性粒子、重合開始剤、必要に応じて含フッ素又はシリコン系化合物、溶剤を含有する組成物を、支持体上に直接又は他の層を介して塗布・乾燥・硬化することにより形成することができる。以下各成分について説明する。

30

【0088】

[不飽和二重結合を有する化合物]

本発明のハードコート層形成用組成物には不飽和二重結合を有する化合物を含有することができる。不飽和二重結合を有する化合物はバインダーとして機能することができ、重合性不飽和基を2つ以上有する多官能モノマーであることが好ましい。該重合性不飽和基を2つ以上有する多官能モノマーは、硬化剤として機能することができ、塗膜の強度や耐擦傷性を向上させることが可能となる。重合性不飽和基は3つ以上であることがより好ましい。これらモノマーは、1又は2官能のモノマーと3官能以上のモノマーを併用して用いることもできる。

40

【0089】

不飽和二重結合を有する化合物としては、（メタ）アクリロイル基、ビニル基、スチリル基、アリル基等の重合性官能基を有する化合物が挙げられ、中でも、（メタ）アクリロイル基及び $-\text{C}(\text{O})\text{OCH}=\text{CH}_2$ が好ましい。特に好ましくは下記の1分子内に3つ以上の（メタ）アクリロイル基を含有する化合物を用いることができる。

【0090】

重合性の不飽和結合を有する化合物の具体例としては、アルキレングリコールの（メタ）アクリル酸ジエステル類、ポリオキシアルキレングリコールの（メタ）アクリル酸ジエ

50

ステル類、多価アルコールの(メタ)アクリル酸ジエステル類、エチレンオキシドあるいはプロピレンオキシド付加物の(メタ)アクリル酸ジエステル類、エポキシ(メタ)アクリレート類、ウレタン(メタ)アクリレート類、ポリエステル(メタ)アクリレート類等を挙げることができる。

【0091】

中でも、多価アルコールと(メタ)アクリル酸とのエステル類が好ましい。例えば、1, 4-ブタンジオールジ(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、ネオペンチルグリコール(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、トリエチレングリコールジ(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、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、EO変性トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、PO変性トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、EO変性リン酸トリ(メタ)アクリレート、トリメチロールエタントリ(メタ)アクリレート、ジトリメチロールプロパントテトラ(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、ペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、1, 2, 3-クロヘキサンテトラメタアクリレート、ポリウレタンポリアクリレート、ポリエステルポリアクリレート、カプロラクトン変性トリス(アクリロキシエチル)イソシアヌレート等が挙げられる。

【0092】

(メタ)アクリロイル基を有する多官能アクリレート系化合物類は市販されているものを用いることもでき、新中村化学工業(株)社製NKエステル A-TMMT、日本化薬(株)製KAYARAD DPHA等を挙げることができる。多官能モノマーについては、特開2009-98658号公報の段落[0114]~[0122]に記載されており、本発明においても同様である。

【0093】

不飽和二重結合を有する化合物としては、水素結合性の置換基を有する化合物であることが、支持体との密着性、低カール、後述する含フッ素又はシリコン系化合物の固定性の点から好ましい。水素結合性の置換基とは、窒素、酸素、硫黄、ハロゲンなどの電気陰性度が大きな原子と水素結合とが共有結合で結びついた置換基を指し、具体的にはOH-、SH-、-NH-、CHO-、CHN-などが挙げられ、ウレタン(メタ)アクリレート類や水酸基を有する(メタ)アクリレート類が好ましい。市販されている(メタ)アクリロイル基を有する多官能アクリレートを用いることもでき、新中村化学工業(株)社製NKオリゴ U4HA、同NKエステルA-TMM-3、日本化薬(株)製KAYARAD PET-30等を挙げることができる。

【0094】

本発明のハードコート層形成用組成物中の不飽和二重結合を有する化合物の含有量は、十分な重合率を与えて硬度などを付与するため、ハードコート層形成用組成物中の全固形分に対して、60~99質量%が好ましく、70~99質量%がより好ましく、80~99質量%が特に好ましい。

【0095】

[透光性粒子]

本発明の光学フィルムは1%以上の内部ヘイズを有することが必要であり、ハードコート層にハードコート層バインダーと屈折率差を有する光散乱性の微粒子を含有させることによって、内部ヘイズを付与することが好ましい。

本発明のハードコート層は前記のように1層でも複数層でも構わないが、ハードコート層に光散乱性の微粒子を含有させて内部ヘイズを付与する場合、光散乱性の微粒子を含有したハードコート層表面が不要な凹凸を発現することがある。前記のように本発明はハードコート層積層側の表面が実質平坦であることが好ましく、この場合はハードコート層を2層構成とし、支持体に近い側のハードコート層にのみ光散乱性の微粒子を含有させるの

も好ましい態様である。

【0096】

ハードコート層に用いることができる透光性粒子としては、ポリメチルメタクリレート粒子（屈折率1.49）、架橋ポリ（アクリル-スチレン）共重合体粒子（屈折率1.54）、メラミン樹脂粒子（屈折率1.57）、ポリカーボネート粒子（屈折率1.57）、ポリスチレン粒子（屈折率1.60）、架橋ポリスチレン粒子（屈折率1.61）、ポリ塩化ビニル粒子（屈折率1.60）、ベンゾグアナミン-メラミンホルムアルデヒド粒子（屈折率1.68）、シリカ粒子（屈折率1.46）、アルミナ粒子（屈折率1.63）、ジルコニア粒子、チタニア粒子、又は中空や細孔を有する粒子等が挙げられる。

【0097】

なかでも架橋ポリ（（メタ）アクリレート）粒子、架橋ポリ（アクリル-スチレン）粒子が好ましく用いられ、これらの粒子の中から選ばれた各透光性粒子の屈折率にあわせてバインダーの屈折率を調整することにより、本発明の光学フィルムのハードコート層に好適な表面凹凸、表面ヘイズ、内部ヘイズ、全ヘイズを達成することができる。

【0098】

バインダー（透光性樹脂）の屈折率は、1.45～1.70であることが好ましく、より好ましくは1.48～1.65である。

また、透光性粒子と、ハードコート層のバインダーとの屈折率の差（「透光性粒子の屈折率」-「該透光性粒子を除くハードコート層の屈折率」）は、絶対値として、好ましくは0.05未満であり、より好ましくは0.001～0.030、更に好ましくは0.001～0.020である。ハードコート層中の透光性粒子とバインダーとの屈折率の差を0.05未満にすると、透光性粒子による光の屈折角度が小さくなり、散乱光が広角まで広がらず、光学異方性層の透過光の偏光を解消するなどの悪化作用が無く好ましい。

【0099】

上記の粒子とバインダーの屈折率差を実現するためには、透光性粒子の屈折率を調節しても、バインダーの屈折率を調節してもよい。

好ましい第1の態様としては、3官能以上の（メタ）アクリレートモノマーを主成分としたバインダー（硬化後の屈折率が1.50～1.53）とアクリル含率50～100質量パーセントである架橋ポリ（メタ）アクリレート/スチレン重合体からなる透光性粒子を組み合わせて用いることが好ましい。低屈折率であるアクリル成分と高屈折率であるスチレン成分の組成比を調節することで、透光性粒子とバインダーとの屈折率差を0.05未満にすることが容易である。アクリル成分とスチレン成分の比率は質量比で50/50～100/0が好ましく、更に好ましくは60/40～100/0であり、最も好ましくは65/35～90/10である。架橋ポリ（メタ）アクリレート/スチレン重合体からなる透光性粒子の屈折率としては、1.49～1.55が好ましく、更に好ましくは1.50～1.54であり、最も好ましくは1.51～1.53である。

好ましい第2の態様としては、3官能以上の（メタ）アクリレートモノマーを主成分としたバインダーに対して、1～100nmの平均粒子サイズの無機微粒子を併用することで、モノマーと無機微粒子からなるバインダーの屈折率を調節し、既存の透光性粒子との屈折率差を調節するものである。無機粒子としては、珪素、ジルコニウム、チタン、アルミニウム、インジウム、亜鉛、錫、アンチモンのうちより選ばれる少なくとも一つの金属の酸化物、具体例としては、 SiO_2 、 ZrO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 In_2O_3 、 ZnO 、 SnO_2 、 Sb_2O_3 、ITO等が挙げられる。好ましくは、 SiO_2 、 ZrO_2 、 Al_2O_3 などが挙げられる。これら無機粒子は、モノマーの総量に対して1～90質量%の範囲で混合して用いることができ、好ましくは5～65質量%である。

ここで、該透光性粒子を除くハードコート層の屈折率は、アッペ屈折計で直接測定するか、分光反射スペクトルや分光エリプソメトリーを測定するなどして定量評価できる。前記透光性粒子の屈折率は、屈折率の異なる2種類の溶媒の混合比を変化させて屈折率を変化させた溶媒中に透光性粒子を等量分散して濁度を測定し、濁度が極小になった時の溶媒の屈折率をアッペ屈折計で測定することで測定される。

10

20

30

40

50

【0100】

透光性粒子の平均粒径は、 $1.0 \sim 12 \mu\text{m}$ が好ましく、より好ましくは $3.0 \sim 12 \mu\text{m}$ 、更に好ましくは $4.0 \sim 10.0 \mu\text{m}$ 、最も好ましくは $4.5 \sim 8 \mu\text{m}$ である。屈折率差及び粒子サイズを上記範囲に設定することで、光の散乱角度分布が広角にまで広がらず、ディスプレイの文字ボケ、コントラスト低下を引き起こしにくい。添加する層の膜厚を厚くする必要がなく、カールやコスト上昇といった問題が生じにくい点で、 $12 \mu\text{m}$ 以下が好ましい。更に上記範囲内にすることは、塗工時の塗布量を抑えられ、乾燥が速く、乾燥ムラ等の面状欠陥を生じにくい点でも好ましい。

【0101】

透光性粒子の平均粒径の測定方法は、粒子の平均粒径を測る測定方法であれば、任意の測定方法が適用できるが、好ましくは透過型電子顕微鏡（倍率50万～200万倍）で粒子の観察を行い、粒子100個を観察し、その平均値をもって平均粒子径とできる。

10

【0102】

透光性粒子の形状は特に限定されないが、真球状粒子の他に、異形粒子（例えば、非真球状粒子）といった形状の異なる透光性粒子を併用して用いてもよい。特に非真球状粒子の短軸をハードコート層の法線方向にそろえると、真球粒子に比べ、粒子径が小さなものが使用できるようになる。

【0103】

前記透光性粒子は、ハードコート層全固形分中に $0.1 \sim 40$ 質量%含有されるように配合されることが好ましい。より好ましくは $1 \sim 30$ 質量%、更に好ましくは $1 \sim 20$ 質量%、である。透光性粒子の配合比を上記範囲にすることで内部ヘイズを好ましい範囲に制御することができる。

20

【0104】

また、透光性粒子の塗布量は、好ましくは $10 \sim 2500 \text{ mg/m}^2$ 、より好ましくは $30 \sim 2000 \text{ mg/m}^2$ 、更に好ましくは $100 \sim 1500 \text{ mg/m}^2$ である。

【0105】

<透光性粒子調製、分級法>

透光性粒子の製造法は、懸濁重合法、乳化重合法、ソープフリー乳化重合法、分散重合法、シード重合法等を挙げることができ、いずれの方法で製造されてもよい。これらの製造法は、例えば「高分子合成の実験法」（大津隆行、木下雅悦共著、化学同人社）130頁及び146頁から147頁の記載、「合成高分子」1巻、p. 246～290、同3巻、p. 1～108等に記載の方法、及び特許第2543503号明細書、同第3508304号明細書、同第2746275号明細書、同第3521560号明細書、同第3580320号明細書、特開平10-1561号公報、特開平7-2908号公報、特開平5-297506号公報、特開2002-145919号公報等に記載の方法を参考にすることができる。

30

【0106】

透光性粒子の粒度分布はヘイズ値と拡散性の制御、塗布面状の均質性から単分散性粒子が好ましい。粒子径の均一さを表すCV値は15%以下が好ましく、より好ましくは13%以下、更に好ましくは10%以下である。更に平均粒子径よりも20%以上粒子径が大きな粒子を粗大粒子と規定した場合、この粗大粒子の割合は全粒子数の1%以下であることが好ましく、より好ましくは0.1%以下であり、更に好ましくは0.01%以下である。このような粒度分布を持つ粒子は、調製又は合成反応後に、分級することも有力な手段であり、分級の回数を上げることやその程度を強くすることで、望ましい分布の粒子を得ることができる。

40

分級には風力分級法、遠心分級法、沈降分級法、濾過分級法、静電分級法等の方法を用いることが好ましい。

【0107】

[光重合開始剤]

次に、ハードコート層形成用組成物に含有させることができる光重合開始剤について説

50

明する。

光重合開始剤としては、アセトフェノン類、ベンゾイン類、ベンゾフェノン類、ホスフィンオキシド類、ケタール類、アントラキノン類、チオキサントン類、アゾ化合物、過酸化合物類、2,3-ジアルキルジオン化合物類、ジスルフィド化合物類、フルオロアミン化合物類、芳香族スルホニウム類、ロフィンダイマー類、オニウム塩類、ボレート塩類、活性エステル類、活性ハロゲン類、無機錯体、クマリン類などが挙げられる。光重合開始剤の具体例、及び好ましい態様、市販品などは、特開2009-098658号公報の段落[0133]～[0151]に記載されており、本発明においても同様に好適に用いることができる。

【0108】

「最新UV硬化技術」{(株)技術情報協会}(1991年)、p.159、及び、「紫外線硬化システム」加藤清視著(平成元年、総合技術センター発行)、p.65～148にも種々の例が記載されており本発明に有用である。

【0109】

市販の光開裂型の光ラジカル重合開始剤としては、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ(株)製の「イルガキュア651」、「イルガキュア184」、「イルガキュア819」、「イルガキュア907」、「イルガキュア1870」(CGI-403/Irg184=7/3混合開始剤)、「イルガキュア500」、「イルガキュア369」、「イルガキュア1173」、「イルガキュア2959」、「イルガキュア4265」、「イルガキュア4263」、「イルガキュア127」、「OXE01」等;日本化薬(株)製の「カヤキュア-D E T X - S」、「カヤキュア-B P - 100」、「カヤキュア-B D M K」、「カヤキュア-C T X」、「カヤキュア-B M S」、「カヤキュア-2-E A Q」、「カヤキュア-A B Q」、「カヤキュア-C P T X」、「カヤキュア-E P D」、「カヤキュア-I T X」、「カヤキュア-Q T X」、「カヤキュア-B T C」、「カヤキュア-M C A」など;サートマー社製の「Esacure(KIP100F,KB1,EB3,BP,X33,KTO46,KT37,KIP150,TZT)」等、及びそれらの組み合わせが好ましい例として挙げられる。

【0110】

本発明のハードコート層形成用組成物中の光重合開始剤の含有量は、ハードコート層形成用組成物に含まれる重合可能な化合物を重合させるのに十分多く、かつ開始点が増えすぎないように十分少ない量に設定するという理由から、ハードコート層形成用組成物中の全固形分に対して、0.5～8質量%が好ましく、1～5質量%がより好ましい。

【0111】

[溶剤]

本発明のハードコート層形成用組成物は、溶剤を含有することができる。溶剤としては、モノマーの溶解性、透光性粒子の分散性、塗工時の乾燥性等を考慮し、各種溶剤を用いることができる。係る有機溶剤としては、例えばジブチルエーテル、ジメトキシエタン、ジエトキシエタン、プロピレンオキシド、1,4-ジオキサン、1,3-ジオキソラン、1,3,5-トリオキサン、テトラヒドロフラン、アニソール、フェネトール、炭酸ジメチル、炭酸メチルエチル、炭酸ジエチル、アセトン、メチルエチルケトン(MEK)、ジエチルケトン、ジプロピルケトン、ジイソブチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサノン、メチルシクロヘキサノン、蟻酸エチル、蟻酸プロピル、蟻酸ペンチル、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸プロピル、プロピオン酸メチル、プロピオン酸エチル、 γ -ブチロラクトン、2-メトキシ酢酸メチル、2-エトキシ酢酸メチル、2-エトキシ酢酸エチル、2-エトキシプロピオン酸エチル、2-メトキシエタノール、2-プロポキシエタノール、2-ブトキシエタノール、1,2-ジアセトキシアセトン、アセチルアセトン、ジアセトンアルコール、アセト酢酸メチル、アセト酢酸エチル等メチルアルコール、エチルアルコール、イソプロピルアルコール、n-ブチルアルコール、シクロヘキシルアルコール、酢酸イソブチル、メチルイソブチルケトン(MIBK)、2-オクタノン、2-ペンタノン、2-ヘキサノン、エチレングリコールエチルエーテル、エチレングリコールイソブ

10

20

30

40

50

ロピルエーテル、エチレングリコールブチルエーテル、プロピレングリコールメチルエーテル、エチルカルビトール、ブチルカルビトール、ヘキサン、ヘプタン、オクタン、シクロヘキサン、メチルシクロヘキサン、エチルシクロヘキサン、ベンゼン、トルエン、キシレン等が挙げられ、１種単独であるいは２種以上を組み合わせる用いることができる。

【０１１２】

本発明のハードコート層形成用組成物の固形分の濃度は２０～８０質量％の範囲となるように溶媒を用いるのが好ましく、より好ましくは３０～７５質量％であり、更に好ましくは４０～７０質量％である。

【０１１３】

[光学フィルムの層構成]

10

本発明の光学フィルムは、透明支持体の一方の面上にハードコート層を有し、もう一方の面上に光学異方性層を有するが、更に目的に応じて、必要な機能層を単独又は複数層設けてもよい。例えば、反射防止層（低屈折率層、中屈折率層、高屈折率層など屈折率を調整した層）、帯電防止層、紫外線吸収層などを設けることができる。ハードコート層が、帯電防止性、紫外線吸収性を有していてもよい。

【０１１４】

本発明の光学フィルムのより具体的な層構成の例を下記に示す。

光学異方性層／配向膜／透明支持体／ハードコート層

光学異方性層／配向膜／透明支持体／ハードコート層／オーバーコート層

光学異方性層／配向膜／透明支持体／ハードコート層／低屈折率層

20

光学異方性層／配向膜／透明支持体／ハードコート層／高屈折率層／低屈折率層

光学異方性層／配向膜／透明支持体／ハードコート層／中屈折率層／高屈折率層／低屈折率層

光学異方性層／配向膜／透明支持体／ハードコート層／中屈折率層／高屈折率層／低屈折率層／防汚層

上記構成のなかでも、ハードコート層側の最表層には、低屈折率層が設けられていることが好ましい。低屈折率層を設けることで、黒しまり感が更に向上する。

【０１１５】

[低屈折率層の材料]

以下に低屈折率層の材料について説明する。

30

【０１１６】

[無機微粒子]

低屈折率化、耐擦傷性改良の観点から、低屈折率層に無機微粒子を用いることが好ましい。該無機微粒子は、平均粒子サイズが５～１２０ｎｍであれば特に制限はないが、低屈折率化の観点からは、無機の低屈折率粒子が好ましい。

【０１１７】

無機微粒子としては、低屈折率であることからフッ化マグネシウムやシリカの微粒子が挙げられる。特に、屈折率、分散安定性、コストの点でシリカ微粒子が好ましい。これら無機粒子のサイズ（１次粒径）は、５～１２０ｎｍが好ましく、より好ましくは１０～１００ｎｍ、２０～１００ｎｍ、最も好ましくは３０～９０ｎｍである。

40

【０１１８】

無機微粒子の粒径が小さすぎると、耐擦傷性の改良効果が少なくなり、大きすぎると低屈折率層表面に微細な凹凸ができ、黒の締まりといった外観、積分反射率が悪化する。また、後述の中空シリカ微粒子を用いた場合は粒径が小さすぎると、空孔部の割合が減り屈折率の十分な低下が見込めない。無機微粒子は、結晶質でも、アモルファスのいずれでも良く、また単分散粒子でも、所定の粒径を満たすならば凝集粒子でも構わない。形状は、球径が最も好ましいが、不定形であってもよい。

【０１１９】

無機微粒子の塗設量は、１ｍｇ／ｍ^２～１００ｍｇ／ｍ^２が好ましく、より好ましくは５ｍｇ／ｍ^２～８０ｍｇ／ｍ^２、更に好ましくは１０ｍｇ／ｍ^２～６０ｍｇ／ｍ^２である

50

。少なすぎると、十分な低屈折率化が見込めなかったり、耐擦傷性の改良効果が減ったりし、多すぎると、低屈折率層表面に微細な凹凸ができ、黒の締まりなどの外観や積分反射率が悪化する。

【 0 1 2 0 】

(多孔質又は中空の微粒子)

低屈折率化を図るには、多孔質又は中空構造の微粒子を使用することが好ましい。特に中空構造のシリカ粒子を用いることが好ましい。これら粒子の空隙率は、好ましくは10～80%、更に好ましくは20～60%、最も好ましくは30～60%である。中空微粒子の空隙率を上述の範囲にすることが、低屈折率化と粒子の耐久性維持の観点で好ましい。

10

【 0 1 2 1 】

多孔質又は中空粒子がシリカの場合には、微粒子の屈折率は、1.10～1.40が好ましく、更に好ましくは1.15～1.35、最も好ましくは1.15～1.30である。ここでの屈折率は粒子全体として屈折率を表し、シリカ粒子を形成している外殻のシリカのみの屈折率を表すものではない。

【 0 1 2 2 】

また、中空シリカは粒子平均粒子サイズの異なるものを2種以上併用して用いることができる。ここで、中空シリカの平均粒径は電子顕微鏡写真から求めることができる。

【 0 1 2 3 】

本発明において中空シリカの比表面積は、20～300 m²/gが好ましく、更に好ましくは30～120 m²/g、最も好ましくは40～90 m²/gである。表面積は窒素を用いBET法で求めることができる。

20

【 0 1 2 4 】

本発明においては、中空シリカと併用して空孔のないシリカ粒子を用いることができる。空孔のないシリカの好ましい粒子サイズは、30 nm以上150 nm以下、更に好ましくは35 nm以上100 nm以下、最も好ましくは40 nm以上80 nm以下である。

【 0 1 2 5 】

[無機微粒子の表面処理方法]

また、本発明においては無機微粒子は常法によりシランカップリング剤等により表面処理して用いることができる。

30

特に、低屈折率層形成用バインダーへの分散性を改良するために、無機微粒子の表面はオルガノシラン化合物の加水分解物及び/又はその部分縮合物により処理がされているのが好ましく、処理の際に、酸触媒及び金属キレート化合物のいずれか、あるいは両者が使用されることが更に好ましい。

無機微粒子の表面の処理方法については、特開2008-242314号公報の段落番号[0046]～[0076]に記載されており、該文献に記載されたオルガノシラン化合物、シロキサン化合物、表面処理の溶媒、表面処理の触媒、金属キレート化合物などは本発明においても好適に用いることができる。

【 0 1 2 6 】

低屈折率層には、(b2)重合性不飽和基を有する含フッ素又は非含フッ素モノマーを用いることができる。非含フッ素モノマーについては、ハードコート層で使用できるとして説明した不飽和二重結合を有する化合物も用いることが好ましい。含フッ素のモノマーとしては、下記一般式(1)で表され、フッ素を35質量%以上含有し、全ての架橋間分子量の計算値が500よりも小さい含フッ素多官能モノマー(d)を用いることが好ましい。

40

一般式(1)： $Rf_2\{- (L)m - Y\}_n$

(一般式(1)中、Rf₂は少なくとも炭素原子及びフッ素原子を含むn価の基を表し、nは3以上の整数を表す。Lは単結合又は二価の連結基を表し、mは0又は1を表す。Yは重合性不飽和基を表す。)

Rf₂は酸素原子及び水素原子の少なくともいずれかを含んでも良い。また、Rf₂は

50

鎖状（直鎖又は分岐）又は環状である。

【0127】

Yは、不飽和結合を形成する2つの炭素原子を含む基であることが好ましく、ラジカル重合性の基であることがより好ましく、（メタ）アクリロイル基、アリル基、 -F -フルオロアクリロイル基、及び -C(O)OCH=CH_2 から選ばれるものが特に好ましい。これらの中でも、重合性の観点から、より好ましいのは、ラジカル重合性を有する（メタ）アクリロイル基、アリル基、 -F -フルオロアクリロイル基、及び C(O)OCH=CH_2 である。

【0128】

Lは二価の連結基を表し、詳しくは、炭素数1～10のアルキレン基、炭素数6～10のアリーレン基、 -O- 、 -S- 、 -N(R)- 、炭素数1～10のアルキレン基と -O- 、 -S- 又は N(R)- を組み合わせ得られる基、炭素数6～10のアリーレン基と -O- 、 -S- 又は N(R)- を組み合わせ得られる基を表す。Rは水素原子又は炭素数1～5のアルキル基を表す。Lがアルキレン基又はアリーレン基を表す場合、Lで表されるアルキレン基及びアリーレン基はハロゲン原子で置換されていることが好ましく、フッ素原子で置換されていることが好ましい。

一般式(1)で表される化合物の具体例は、特開2010-152311号公報[0121]～[0163]段落に記載されている。

【0129】

（ハードコート層の塗布方法）

本発明の光学フィルムに係るハードコート層は以下の方法で形成することができる。

まずハードコート層形成用組成物が調製される。次に、該組成物をディップコート法、エアナイフコート法、カーテンコート法、ローラーコート法、ワイヤーバーコート法、グラビアコート法、ダイコート法等により透明支持体上に塗布し、加熱・乾燥する。マイクログラビアコート法、ワイヤーバーコート法、ダイコート法（米国特許2681294号明細書、特開2006-122889号公報参照）がより好ましく、ダイコート法が特に好ましい。

本発明の光学フィルムは、透明支持体の片面に液晶性化合物を含有する光学異方性層が塗布され、別の面にハードコート層が塗布されている光学フィルムであり、両層を塗設する順番は特に限定されるものではない。

【0130】

ハードコート層は、透明支持体上に塗布した後、溶剤を乾燥するために加熱されたゾーンにウェブで搬送される。その際の乾燥ゾーンの温度は25～140℃が好ましく、乾燥ゾーンの前半は比較的低温であり、後半は比較的高温であることが好ましい。但し、各層の塗布組成物に含有される溶剤以外の成分の揮発が始まる温度以下であることが好ましい。例えば、紫外線硬化樹脂と併用される市販の光ラジカル発生剤のなかには120℃の温風中で数分以内にその数10%前後が揮発してしまうものもあり、また、単官能、2官能のアクリレートモノマー等は100℃の温風中で揮発が進行するものもある。そのような場合には、前記のようにハードコート層の塗布組成物に含有される溶剤以外の成分の揮発が始まる温度以下であることが好ましい。

【0131】

また、ハードコート層の塗布組成物を基材フィルム上に塗布した後の乾燥風は、前記塗布組成物の固形分濃度が1～50%の間は塗膜表面の風速が0.1～2m/秒の範囲にあることが、乾燥ムラを防止するために好ましい。

また、ハードコート層の塗布組成物を基材フィルム上に塗布した後、乾燥ゾーン内で基材フィルムの塗布面とは反対の面に接触する搬送ロールと基材フィルムとの温度差が0～20℃以内とすると、搬送ロール上での伝熱ムラによる乾燥ムラが防止でき、好ましい。

【0132】

溶剤の乾燥ゾーンの後に、ウェブで電離放射線照射によりハードコート層を硬化させる

ゾーンを通過させ、塗膜を硬化する。例えば塗膜が紫外線硬化性であれば、紫外線ランプにより $10 \text{ mJ} / \text{cm}^2 \sim 1000 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ の照射量の紫外線を照射して塗膜を硬化するのが好ましい。その際、ウェブの幅方向の照射量分布は中央の最大照射量に対して両端まで含めて $50 \sim 100\%$ の分布が好ましく、 $80 \sim 100\%$ の分布がより好ましい。更に表面硬化を促進する為に窒素ガス等をバージして酸素濃度を低下する必要がある際には、酸素濃度 $0.01\% \sim 5\%$ が好ましく、幅方向の分布は酸素濃度で 2% 以下が好ましい。紫外線照射の場合、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、低圧水銀灯、カーボンアーク、キセノンアーク、メタルハライドランプ等の光線から発する紫外線等が利用できる。また、硬化反応を促進するために、硬化時に温度を高めることもでき、 $25 \sim 100$ が好ましく、更に好ましくは $30 \sim 80$ 、最も好ましくは $40 \sim 70$ である。

10

【0133】

このようにして本発明のハードコート層が塗布・乾燥・硬化できる。また必要に応じてその他の機能層を設けることもできる。ハードコート層に加えてその他の機能層を積層する場合には、複数の層を同時に塗布してもよいし、逐次塗布してもよい。それらの層の製造方法は、ハードコート層の製造方法に準じて行うことができる。

【0134】

[偏光板]

本発明の偏光板は、偏光膜と該偏光膜の両面を保護する2枚の保護フィルムを有する偏光板であって、該保護フィルムの少なくとも一方が本発明の光学フィルムであることが好ましい。

20

本発明の偏光板は、少なくとも1つの保護膜と偏光膜とを有する偏光板であって、前記少なくとも1つの保護膜が前記本発明の光学フィルムであり、前記光学フィルムの光学異方性層側と前記偏光膜とが貼合された偏光板であることがより好ましい。ここで、光学異方性層と偏光膜との貼合は、直接又は接着剤層や粘着剤層を介して貼り合わされることが好ましく、例えば透明支持体などの他の部材を間に介さないことが好ましい。他の部材を介さないことで、偏光板の薄型化に貢献でき、かつ干渉ムラが生じにくいため好ましい。

偏光膜には、ヨウ素系偏光膜、二色性染料を用いる染料系偏光膜やポリエン系偏光膜がある。ヨウ素系偏光膜及び染料系偏光膜は、一般にポリビニルアルコール系フィルムを用いて製造することができる。

30

【0135】

光学フィルムの光学異方性層側が接着剤又は他の基材を介して偏光膜に接着しており、偏光膜のもう一方の側にも保護フィルムを有する構成が好ましく、更に好ましくは、光学フィルムの光学異方性層が接着剤を介して直接偏光膜に接着している構成である。光学異方性層と偏光膜の間の接着性を改良するために、光学異方性層の表面は表面処理（例、グロー放電処理、コロナ放電処理、プラズマ処理、紫外線（UV）処理、火炎処理、酸化処理、溶剤洗浄）を実施することが好ましい。また、光学異方性層の上に、接着層（下塗り層）を設けてもよい。

また、偏光板を構成するもう一方の保護フィルムの偏光膜と反対側の面には粘着剤層を有していても良い。

40

【0136】

本発明の光学フィルムを偏光板用保護フィルムとして用いることにより、 $\lambda/4$ 膜などに期待される光学性能に加え、物理強度、防汚性、耐久性に優れた偏光板が作製できる。

本発明の光学フィルムは、液晶表示装置用表面フィルムとして好適に用いられる。

【0137】

また、本発明の偏光板は、光学補償機能を有することもできる。その場合、偏光膜の一方の面に本発明の光学フィルムを保護フィルムとして用い、別の面に光学補償フィルムを保護フィルムとして用いることが好ましい。

【0138】

[画像表示装置]

本発明の光学フィルム及び偏光板は、液晶表示装置（LCD）、プラズマディスプレイ

50

パネル（PDP）、エレクトロルミネッセンスディスプレイ（ELD）や陰極管表示装置（CRT）のような画像表示装置に好適に用いられる。特に液晶表示装置に用いることが好ましく、立体画像表示装置（3D表示装置）に適している。中でも時分割2眼立体視の透過型液晶表示装置に用いられることが特に好ましい。

【0139】

一般的に、液晶表示装置は、液晶セル及びその両側に配置された2枚の偏光板を有し、液晶セルは、2枚の電極基板の間に液晶を担持している。

本発明の液晶表示装置の好ましい態様は、視認側から、前記本発明における光学フィルムと、偏光膜と、液晶セルとをこの順に有する液晶表示装置であって、前記光学フィルムが、ハードコート層が視認側に、光学異方性層が偏光膜側になるように配置された液晶表示装置である。

液晶セルは、TNモード、VAモード、OCBモード、IPSモード又はECBモードであることが好ましい。

【実施例】

【0140】

以下に実施例と比較例を挙げて本発明の特徴を更に具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。したがって、本発明の範囲は以下に示す具体例により限定的に解釈されるべきものではない。なお、特別の断りの無い限り、「部」及び「%」は質量基準である。

【0141】

<透明支持体（セルロースアセテートフィルムT1）の作製>

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、固形分濃度22質量%のセルロースアセテート溶液（ドープA）を調製した。

[セルロースアセテート溶液（ドープA）の組成]

アセチル置換度2.86のセルロースアセテート	100質量部
トリフェニルホスフェート（可塑剤）	7.8質量部
ビスフェニルジフェニルホスフェート（可塑剤）	3.9質量部
紫外線吸収剤（チヌビン328 チバ・ジャパン製）	0.9質量部
紫外線吸収剤（チヌビン326 チバ・ジャパン製）	0.2質量部
メチレンクロライド（第1溶媒）	336質量部
メタノール（第2溶媒）	29質量部
1-ブタノール（第3溶媒）	11質量部

【0142】

上記ドープAに平均粒径16nmのシリカ粒子（AEROSIL R972、日本アエロジル（株）製）をセルロースアセテート100質量部に対して0.02質量部添加したマット剤入りドープBを調製した。ドープBはドープAと同じ溶剤組成で固形分濃度が19質量%になるように調節した。

【0143】

ドープAを主流とし、マット剤入りドープBを最下層及び最上層になるようにして、バンド延伸機を用いて流延した。バンド上での膜面温度が40℃となってから、70℃の温風で1分乾燥し、バンドからフィルムをはがし140℃の乾燥風で10分乾燥し、残留溶剤量が0.3質量%のセルロースアセテートフィルムT1を作製した。マット剤入りの最下層及び最上層はそれぞれ厚みが3μmに、主流は厚みが74μmになるように流量を調節した。

【0144】

得られた長尺状のセルロースアセテートフィルムT1の幅は2300mmであり、厚さは80μmであった。また、波長550nmにおける面内レターデーション（Re）は3nm、厚さ方向のレターデーション（Rth）は45nmであった。また、380nmの透過率は3.8%で、450～650nmの平均透過率は92%だった。

レターデーションの測定は本明細書に記載の方法で行った。

透過率は、分光光度計で測定した。

【0145】

<透明支持体（セルロースアセテートフィルムT2）の作製>

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、固形分濃度22質量%のセルロースアセテート溶液（ドープC）を調製した。

[セルロースアセテート溶液（ドープC）の組成]

アセチル置換度2.86のセルロースアセテート	100質量部
トリフェニルホスフェート（可塑剤）	7.8質量部
ビスフェニルジフェニルホスフェート（可塑剤）	3.9質量部
紫外線吸収剤（チヌビン328 チバ・ジャパン製）	0.45質量部
紫外線吸収剤（チヌビン326 チバ・ジャパン製）	0.10質量部
メチレンクロライド（第1溶媒）	336質量部
メタノール（第2溶媒）	29質量部
1-ブタノール（第3溶媒）	11質量部

10

【0146】

上記ドープCに平均粒径16nmのシリカ粒子（AEROSIL R972、日本アエロジル（株）製）をセルロースアセテート100質量部に対して0.02質量部添加したマツト剤入りドープDを調製した。ドープDはドープCと同じ溶剤組成で固形分濃度が19質量%になるように調節した。

20

【0147】

ドープCを主流とし、マツト剤入りドープDを最下層及び最上層になるようにして、バンド延伸機を用いて流延した。バンド上での膜面温度が40℃となつてから、70℃の温風で1分乾燥し、バンドからフィルムをはがし140℃の乾燥風で10分乾燥し、残留溶剤量が0.3質量%のセルロースアセテートフィルムT2を作製した。マツト剤入りの最下層及び最上層はそれぞれ厚みが3μmに、主流は厚みが74μmになるように流量を調節した。

【0148】

得られた長尺状のセルロースアセテートフィルムT2の幅は2300mmであり、厚さは80μmであった。また、波長550nmにおける面内レターデーション（Re）は3nm、厚さ方向のレターデーション（Rth）は45nmであった。また、380nmの透過率は19.5%で、450～650nmの平均透過率は92%だった。

30

【0149】

<透明支持体（セルロースアセテートフィルムT3）の作製>

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、固形分濃度22質量%のセルロースアセテート溶液（ドープE）を調製した。

[セルロースアセテート溶液（ドープE）の組成]

アセチル置換度2.86のセルロースアセテート	100質量部
トリフェニルホスフェート（可塑剤）	7.8質量部
ビスフェニルジフェニルホスフェート（可塑剤）	3.9質量部
紫外線吸収剤（チヌビン328 チバ・ジャパン製）	0.20質量部
紫外線吸収剤（チヌビン326 チバ・ジャパン製）	0.05質量部
メチレンクロライド（第1溶媒）	336質量部
メタノール（第2溶媒）	29質量部
1-ブタノール（第3溶媒）	11質量部

40

【0150】

上記ドープEに平均粒径16nmのシリカ粒子（AEROSIL R972、日本アエロジル（株）製）をセルロースアセテート100質量部に対して0.02質量部添加したマツト剤入りドープFを調製した。ドープEと同じ溶剤組成で固形分濃度が19質量%になるように調節した。

50

【 0 1 5 1 】

ドープEを主流とし、マット剤入りドープFを最下層及び最上層になるようにして、バンド延伸機を用いて流延した。バンド上での膜面温度が40℃となつてから、70℃の温風で1分乾燥し、バンドからフィルムをはがし140℃の乾燥風で10分乾燥し、残留溶剤量が0.3質量%のセルロースアセテートフィルムT3を作製した。マット剤入りの最下層及び最上層はそれぞれ厚みが3μmに、主流は厚みが74μmになるように流量を調節した。

【 0 1 5 2 】

得られた長尺状のセルロースアセテートフィルムT3の幅は2300mmであり、厚さは80μmであった。また、波長550nmにおける面内レターデーション(Re)は3nm、厚さ方向のレターデーション(Rth)は45nmであった。また、380nmの透過率は49.0%で、450~650nmの平均透過率は92%だった。

10

【 0 1 5 3 】

<透明支持体(セルロースアセテートフィルムT4)の作製>

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、固形分濃度22質量%のセルロースアセテート溶液(ドープG)を調製した。

[セルロースアセテート溶液(ドープG)の組成]

アセチル置換度2.86のセルロースアセテート	100質量部
トリフェニルホスフェート(可塑剤)	7.8質量部
ビスフェニルジフェニルホスフェート(可塑剤)	3.9質量部
紫外線吸収剤(チヌビン328 チバ・ジャパン製)	0.18質量部
紫外線吸収剤(チヌビン326 チバ・ジャパン製)	0.04質量部
メチレンクロライド(第1溶媒)	336質量部
メタノール(第2溶媒)	29質量部
1-ブタノール(第3溶媒)	11質量部

20

【 0 1 5 4 】

上記ドープGに平均粒径16nmのシリカ粒子(AEROSIL R972、日本エアロジル(株)製)をセルロースアセテート100質量部に対して0.02質量部添加したマット剤入りドープHを調製した。ドープGと同じ溶剤組成で固形分濃度が19質量%になるように調節した。

30

【 0 1 5 5 】

ドープGを主流とし、マット剤入りドープHを最下層及び最上層になるようにして、バンド延伸機を用いて流延した。バンド上での膜面温度が40℃となつてから、70℃の温風で1分乾燥し、バンドからフィルムをはがし140℃の乾燥風で10分乾燥し、残留溶剤量が0.3質量%のセルロースアセテートフィルムT4を作製した。マット剤入りの最下層及び最上層はそれぞれ厚みが3μmに、主流は厚みが74μmになるように流量を調節した。

【 0 1 5 6 】

得られた長尺状のセルロースアセテートフィルムT4の幅は2300mmであり、厚さは80μmであった。また、波長550nmにおける面内レターデーション(Re)は3nm、厚さ方向のレターデーション(Rth)は45nmであった。また、380nmの透過率は52.0%で、450~650nmの平均透過率は92%だった。

40

【 0 1 5 7 】

<透明支持体(セルロースアセテートフィルムT5)の作製>

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、固形分濃度22質量%のセルロースアセテート溶液(ドープI)を調製した。

[セルロースアセテート溶液(ドープI)の組成]

アセチル置換度2.86のセルロースアセテート	100質量部
トリフェニルホスフェート(可塑剤)	7.8質量部
ビスフェニルジフェニルホスフェート(可塑剤)	3.9質量部

50

メチレンクロライド（第１溶媒）

３３６質量部

メタノール（第２溶媒）

２９質量部

１－ブタノール（第３溶媒）

１１質量部

【０１５８】

上記ドーブⅠに平均粒径１６ｎｍのシリカ粒子（ＡＥＲＯＳＩＬ Ｒ９７２、日本アエロジル（株）製）をセルロースアセテート１００質量部に対して０．０２質量部添加したマツト剤入りドーブⅡを調製した。ドーブⅠと同じ溶剤組成で固形分濃度が１９質量％になるように調節した。

【０１５９】

ドーブⅠを主流とし、マツト剤入りドーブⅡを最下層及び最上層になるようにして、バンド延伸機を用いて流延した。バンド上での膜面温度が４０℃となつてから、７０℃の温風で１分乾燥し、バンドからフィルムをはがし１４０℃の乾燥風で１０分乾燥し、残留溶剤量が０．３質量％のセルロースアセテートフィルムＴ５を作製した。マツト剤入りの最下層及び最上層は厚みがそれぞれ３μｍに、主流は厚みが７４μｍになるように流量を調節した。

10

【０１６０】

得られた長尺状のセルロースアセテートフィルムＴ５の幅は２３００ｍｍであり、厚さは８０μｍであった。また、波長５５０ｎｍにおける面内レターデーション（Ｒ_e）は３ｎｍ、厚さ方向のレターデーション（Ｒ_t）は４５ｎｍであった。また、３８０ｎｍの透過率は９０％で、４５０～６５０ｎｍの平均透過率は９２％だった。

20

【０１６１】

<透明支持体（セルロースアセテートフィルムＴ６）の作製>

ドーブⅠを主流とし、マツト剤入りドーブⅡを最下層及び最上層になるようにして、バンド延伸機を用いて流延した。バンド上での膜面温度が４０℃となつてから、７０℃の温風で１分乾燥し、バンドからフィルムをはがし１４０℃の乾燥風で１０分乾燥し、残留溶剤量が０．３質量％のセルロースアセテートフィルムＴ６を作製した。マツト剤入りの最下層及び最上層はそれぞれ厚みが３μｍに、主流は厚みが３４μｍになるように流量を調節した。

【０１６２】

得られた長尺状のセルロースアセテートフィルムＴ６の幅は２３００ｍｍであり、厚さは４０μｍであった。また、波長５５０ｎｍにおける面内レターデーション（Ｒ_e）は３ｎｍ、厚さ方向のレターデーション（Ｒ_t）は２０ｎｍであった。また、３８０ｎｍの透過率は９０％で、４５０～６５０ｎｍの平均透過率は９２％だった。

30

【０１６３】

<透明支持体（セルロースアセテートフィルムＴ７）の作製>

（セルロースアセテート溶液Ｋの調製）

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、攪拌して各成分を溶解し、セルロースアセテート溶液Ｋを調製した。

[セルロースアセテート溶液Ｋの組成]

アセチル置換度２．９４のセルロースアセテート

１００質量部

40

メチレンクロライド（第１溶媒）

４０２質量部

メタノール（第２溶媒）

６０質量部

【０１６４】

（マツト剤溶液の調製）

平均粒径１６ｎｍのシリカ粒子（ＡＥＲＯＳＩＬ Ｒ９７２、日本アエロジル（株）製）を２０質量部、メタノール８０質量部を３０分間よく攪拌混合してシリカ粒子分散液とした。この分散液を下記の組成物とともに分散機に投入し、更に３０分以上攪拌して各成分を溶解し、マツト剤溶液を調製した。

[マツト剤溶液組成]

平均粒径１６ｎｍのシリカ粒子分散液

１０．０質量部

50

メチレンクロライド（第 1 溶媒）

76.3 質量部

メタノール（第 2 溶媒）

3.4 質量部

セルロースアセテート溶液 K

10.3 質量部

【0165】

（添加剤溶液の調製）

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、添加剤溶液を調製した。

〔添加剤溶液組成〕

下記の光学的異方性低下剤

49.3 質量部

下記の波長分散調整剤

4.9 質量部

10

メチレンクロライド（第 1 溶媒）

58.4 質量部

メタノール（第 2 溶媒）

8.7 質量部

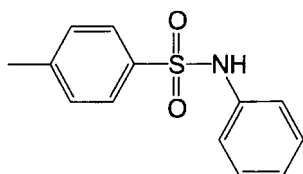
セルロースアセテート溶液 K

12.8 質量部

【0166】

【化 2】

光学的異方性低下剤

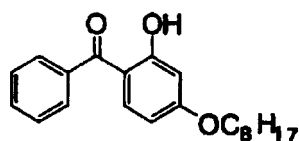


20

【0167】

【化 3】

波長分散調整剤



30

【0168】

（セルロースアセテートフィルムの作製）

上記セルロースアセテート溶液 K を 94.6 質量部、マツト剤溶液を 1.3 質量部、添加剤溶液 4.1 質量部それぞれを濾過後に混合し、バンド流延機を用いて流延した。上記組成で光学的異方性を低下する化合物及び波長分散調整剤のセルロースアセテートに対する質量比はそれぞれ 12 質量%、1.2 質量%であった。残留溶剂量 30 質量%でフィルムをバンドから剥離し、140℃で40分間乾燥させ、幅 2300 mm、厚さ 80 μm の長尺状のセルロースアセテートフィルム T7 を製造した。得られたフィルムの面内レターデーション（R_e）は 1 nm（遅相軸はフィルム長手方向と垂直な方向）、厚さ方向のレターデーション（R_t）は -1 nm であった。また、380 nm の透過率は 90 % で、450 ~ 650 nm の平均透過率は 92 % だった。

40

【0169】

< 光学基材 F1 の作成 >

《液晶性化合物を含む光学異方性層の形成》

（アルカリ鹼化処理）

セルロースアセテートフィルム T1 を、温度 60℃ の誘電式加熱ロールを通過させ、フ

50

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

【0170】

[アルカリ溶液組成]

水酸化カリウム	4.7質量部	10
水	15.8質量部	
イソプロパノール	63.7質量部	
界面活性剤 SF-1 : C ₁₄ H ₂₉ O(CH ₂ CH ₂ O) ₂₀ H	1.0質量部	
プロピレングリコール	14.8質量部	

【0171】

(配向膜の形成)

上記のように鹼化処理した長尺状のセルロースアセレートフィルムに、下記の組成の配向膜塗布液をワイヤーバーで連続的に塗布した。60℃の温風で60秒、更に100℃の温風で120秒乾燥した。配向膜の厚みは0.7μmだった。

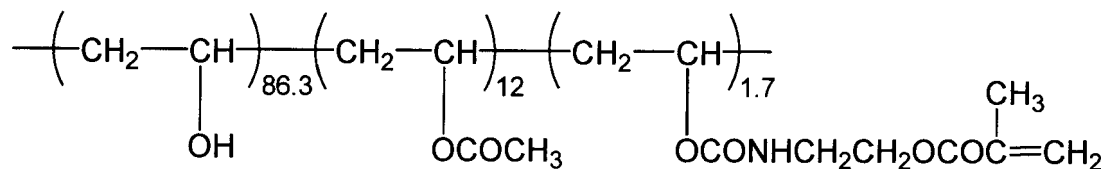
[配向膜塗布液の組成]

下記の変性ポリビニルアルコール	10質量部	
水	371質量部	
メタノール	119質量部	
グルタルアルデヒド	0.5質量部	
光重合開始剤(イルガキュアー2959、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ(株)製)	0.3質量部	

【0172】

【化4】

変性ポリビニルアルコール



【0173】

(ディスコティック液晶性化合物を含む光学異方性層の形成)

上記作製した配向膜に連続的にラビング処理を施した。このとき、長尺状のフィルムの長手方向と搬送方向は平行であり、フィルム長手方向に対して、ラビングローラーの回転軸は反時計回りに45°の方向とした。

【0174】

下記の組成のディスコティック液晶性化合物を含む塗布液を上記作製した配向膜上に#3.6のワイヤーバーで連続的に塗布した。フィルムの搬送速度(V)は36m/minとした。塗布液の溶媒の乾燥及びディスコティック液晶性化合物の配向熟成のために、120℃の温風で90秒間加熱した。続いて、80℃にてUV照射を行い、液晶性化合物の配向を固定化し厚さ1.6μmの光学異方性層を形成し、光学基材F1を得た。

作製した光学基材F1は、550nmにおけるReが125nmあった。支持体の長さ

10

20

30

40

50

方向に対して、遅相軸は時計回りに 45° の方向であった。ディスコティック液晶性分子の円盤面のフィルム面に対する平均傾斜角は 90° であり、ディスコティック液晶がフィルム面に対して垂直に配向していることを確認した。光学異方性側表面の算術平均粗さ R_a (JIS B 0601:1998) は $0.01 \sim 0.04 \mu\text{m}$ の範囲にあり、平滑性の高いものであった。

【0175】

[光学異方性層塗布液の組成]

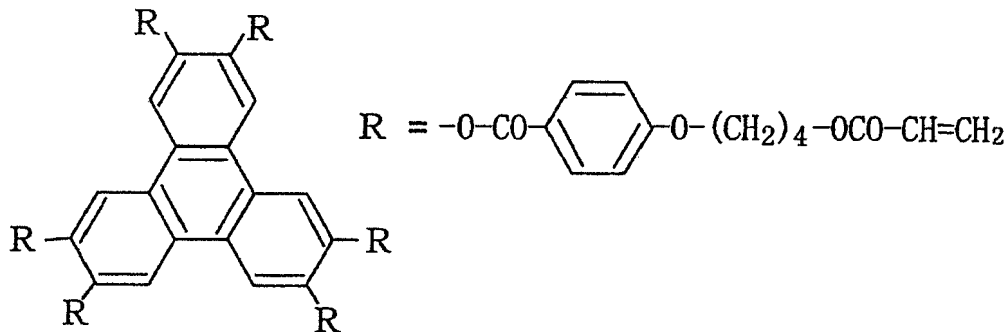
下記のディスコティック液晶性化合物	91 質量部	
下記アクリレートモノマー	5 質量部	
光重合開始剤 (イルガキュアー 907、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ (株) 製)	3 質量部	10
増感剤 (カヤキュアー DETX、日本化薬 (株) 製)	1 質量部	
下記のピリジニウム塩	0.5 質量部	
下記のフッ素系ポリマー (FP1)	0.2 質量部	
下記のフッ素系ポリマー (FP3)	0.1 質量部	
メチルエチルケトン	189 質量部	

【0176】

【化5】

ディスコティック液晶性化合物

20



30

【0177】

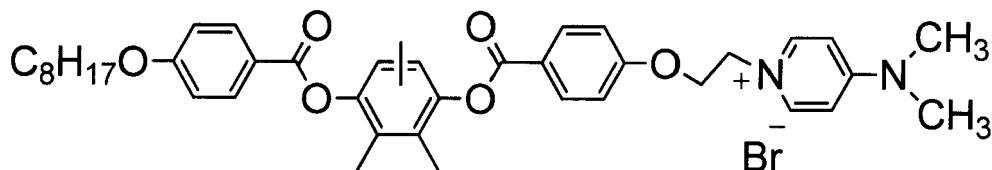
アクリレートモノマー：

エチレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリアクリレート (V#360、大阪有機化学 (株) 製)

【0178】

【化6】

ピリジニウム塩

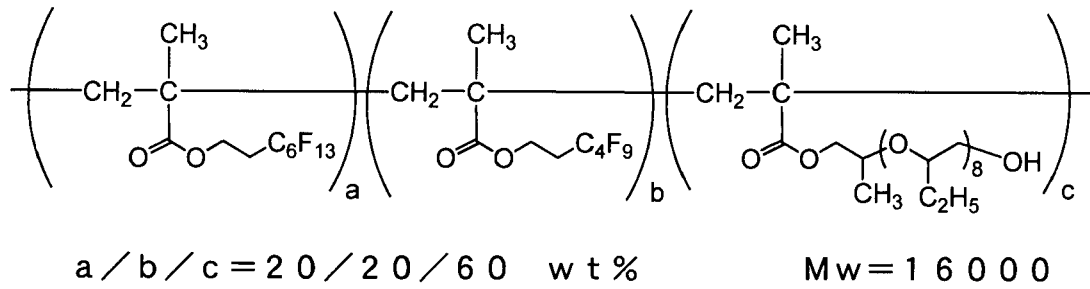


40

【0179】

【化 7】

フッ素系ポリマー (F P 1)

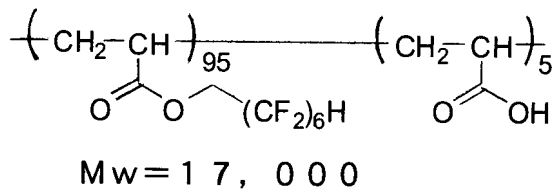


10

【 0 1 8 0 】

【化 8】

フッ素系ポリマー (F P 3)



20

【 0 1 8 1 】

< 光学基材 F 2 ~ F 5 の作成 >

光学基材 F 1 に対し、セルロースアセテートフィルムを T 2 ~ T 5 に変更した以外は光学基材 F 1 の製造方法と同様にして光学基材 F 2 ~ F 5 を作製した。作製した光学基材 F 2 ~ F 5 はいずれも、550 nm における R_e が 125 nm であった。光学異方性側表面の算術平均粗さ R_a (J I S B 0 6 0 1 : 1 9 9 8) は 0 . 0 1 ~ 0 . 0 4 μ m の範囲にあり、平滑性の高いものであった。

30

【 0 1 8 2 】

< 光学基材 F 6 の作成 >

光学基材 F 1 に対し、セルロースアセテートフィルムを T 6 に変更した以外は光学基材 F 1 の製造方法と同様にして光学基材 F 6 を作製した。作製した光学基材 F 6 は、550 nm における R_e が 125 nm であった。光学異方性側表面の算術平均粗さ R_a (J I S B 0601 : 1998) は 0.01 ~ 0.04 μm の範囲にあり、平滑性の高いものであった。

【 0 1 8 3 】

< 光学基材 F 7 の作成 >

光学基材 F 1 に対し、セルロースアセテートフィルムを T 7 に変更した以外は光学基材 F 1 の製造方法と同様にして光学基材 F 7 を作製した。作製した光学基材 F 7 は、550 nm における R_e が 125 nm であった。光学異方性側表面の算術平均粗さ R_a (J I S B 0601 : 1998) は 0.01 ~ 0.04 μm の範囲にあり、平滑性の高いものであった。

40

【 0 1 8 4 】

< 光学基材 F 8 ~ F 1 5 の作成 >

光学基材 F 1 に対し、R e の値が表 1 に示す値になるように光学異方性層の厚みを変更した以外は光学基材 F 1 の製造方法と同様にして光学基材 F 8 ~ F 1 5 を作製した。光学異方性側表面の算術平均粗さ R a (J I S B 0 6 0 1 : 1 9 9 8) は全て 0 . 0 1 ~ 0 . 0 4 μ m の範囲にあり、平滑性の高いものであった。

50

【 0 1 8 5 】

< 光学基材 F 1 6 の作成 >

光学基材 F 1 で使用した光学異方性層形成前の基材（配向膜を形成したもの）の配向膜に連続的にラビング処理を施した。このとき、長尺状のフィルムの長手方向と搬送方向は平行であり、フィルム長手方向に対して、ラビングローラーの回転軸は反時計回りに 45° の方向とした。

配向膜上に特開 2 0 0 4 - 2 7 2 2 0 2 号公報の [0 1 1 7] に記載の第 1 光学異方性用塗布液（棒状液晶性化合物を含む）を用い、550 nm における Re が 125 nm になるように塗布量を調整し、紫外線硬化し光学異方性層を形成し、光学基材 F 1 6 を得た。

【 0 1 8 6 】

作製した光学基材 F 1 6 は、550 nm における Re が 125 nm あった。支持体の長手方向に対して、遅相軸は時計回りに 45° の方向であった。棒状液晶性分子のフィルム面に対する平均傾斜角は 0° であり、棒状液晶性化合物がフィルム面に対して水平に配向していることを確認した。光学異方性側表面の算術平均粗さ Ra (J I S B 0 6 0 1 : 1 9 9 8) は 0 . 0 1 ~ 0 . 0 4 μ m の範囲にあり、平滑性の高いものであった。

【 0 1 8 7 】

< 光学基材 F 1 7 の作成 >

光学基材 F 1 6 に対し、セルロースアシレートフィルムを T 7 に変更した以外は光学基材 F 1 6 の製造方法と同様に光学基材 F 1 7 を得た。

支持体の長手方向に対して、遅相軸は時計回りに 45° の方向であった。棒状液晶性分子のフィルム面に対する平均傾斜角は 0° であり、棒状液晶がフィルム面に対して水平に配向していることを確認した。550 nm における Re が 125 nm あった。光学異方性側表面の算術平均粗さ Ra (J I S B 0 6 0 1 : 1 9 9 8) は 0 . 0 1 ~ 0 . 0 4 μ m の範囲にあり、平滑性の高いものであった。

【 0 1 8 8 】

< 光学基材 F 1 8 の作成 >

光学基材 F 1 6 に対し、ラビングローラーの回転軸は時計回りに 45° の方向に変更した以外は光学基材 F 1 6 の製造方法と同様に光学基材 F 1 8 を得た。

【 0 1 8 9 】

作製した光学基材 F 1 8 は、550 nm における Re が 125 nm あった。支持体の長手方向に対して、遅相軸は反時計回りに 45° の方向であった。棒状液晶性分子のフィルム面に対する平均傾斜角は 0° であり、棒状液晶がフィルム面に対して水平に配向していることを確認した。光学異方性側表面の算術平均粗さ Ra (J I S B 0 6 0 1 : 1 9 9 8) は 0 . 0 1 ~ 0 . 0 4 μ m の範囲にあり、平滑性の高いものであった。

【 0 1 9 0 】

〔 ハードコート層の積層 〕

下記に示す各層形成用塗布液を調製した。

(ハードコート層用塗布液 H C - 1 の調製)

P E T - 3 0 (1 0 0 %)	5 3 . 7 g	
ビスコート 3 6 0 (1 0 0 %)	3 2 . 2 g	
イルガキュア 1 2 7 (1 0 0 %)	3 . 2 g	
8 μ m 架橋アクリル粒子 (3 0 % 分散液)	3 3 . 6 g	
C A B ポリマー (2 0 % 溶液)	7 . 0 g	
S P - 1 3 (5 % 溶液)	2 . 3 g	
M I B K	3 6 . 8 g	
M E K	2 6 . 1 g	

【 0 1 9 1 】

(ハードコート層用塗布液 H C - 1 0 の調製)

P E T - 3 0 (1 0 0 %)	6 0 . 0 g	
ビスコート 3 6 0 (1 0 0 %)	3 6 . 0 g	

10

20

30

40

50

イルガキュア 127 (100%)	3.2 g
CAB ポリマー (20% 溶液)	7.0 g
SP-13 (5% 溶液)	2.3 g
MIBK	60.0 g
MEK	26.0 g

【0192】

上記ハードコート層用塗布液を孔径 30 μm のポリプロピレン製フィルターでろ過して塗布液を調製した。上記塗布液において硬化後のマトリックスの屈折率は 1.525 であった。

【0193】

10

使用した材料を以下に示す。

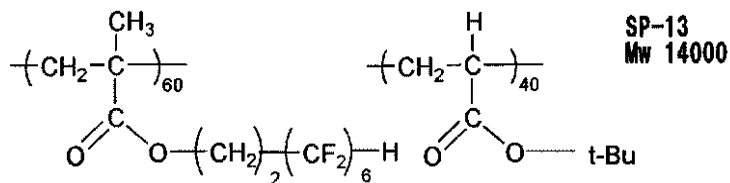
- ・ 8 μm 架橋アクリル粒子 屈折率 1.495 (30% MIBK 分散液)
- ・ PET-30: ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレートの混合物 [日本化薬 (株) 製]
- ・ ビスコート 360: エチレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリアクリレート [大阪有機化学 (株) 製]
- ・ CAB ポリマー: セルロースアセテートブチレート (20% 溶液) [イーストマン・ケミカル (株) 製 531-1 の MIBK 溶液]
- ・ イルガキュア 127: 重合開始剤 [チバ・スペシャルティ・ケミカルズ (株) 製]
- ・ レベリング剤

20

(SP-13): 下記フッ素ポリマーの 5% MEK 溶液

【0194】

【化9】



【0195】

30

(低屈折率層用塗布液 Ln-1 の調製)

各成分を下記のように混合し、MEK / MMPG-Ac の 90 / 10 混合物 (質量比) に溶解して固形分 5 質量% の低屈折率層塗布液を調製した。

【0196】

(Ln-1 の組成)

下記のパーフルオロオレフィン共重合体 (P-1)	15 質量部
DPHA	7 質量部
RMS-033	5 質量部
下記の含フッ素モノマー (M-1)	20 質量部
中空シリカ粒子 (固形分として)	50 質量部
イルガキュア 127	3 質量部

40

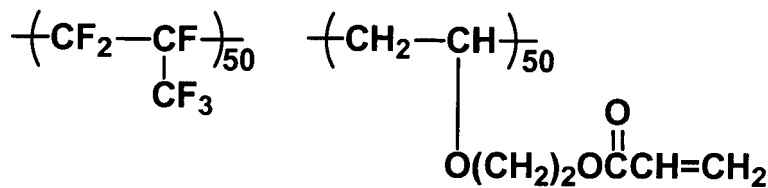
【0197】

使用した化合物を以下に示す。

【0198】

【化 10】

パーフルオロオレフィン共重合体 (P-1)

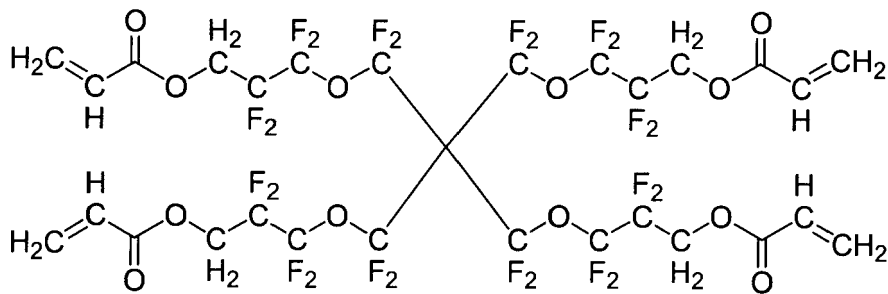


M.W. 50000

上記構造式中、50 : 50はモル比を表す

10

含フッ素モノマー (M-1)



20

【0199】

- ・DPHA : ジペンタエリスリトールペンタアクリレートとジペンタエリスリトールヘキサアクリレートの混合物、日本化薬(株)製
- ・RMS-033 : シリコン系多官能アクリレート (Gelast製、Mwt = 28000)
- ・イルガキュア127 : 光重合開始剤、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ(株)製
- ・中空シリカ : 中空シリカ粒子分散液 (平均粒子サイズ45nm、屈折率1.25、表面をアクリロイル基を有するシランカップリング剤で表面処理、MEK分散液濃度20%)
- ・MEK : メチルエチルケトン
- ・MMPG-Ac : プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート

30

【0200】

上記低屈折率層用塗布液は孔径1μmのポリプロピレン製フィルターでろ過して塗布液を調製した。上記低屈折率層用塗布液Ln-1を塗布硬化してなる低屈折率層の硬化後の屈折率は1.36であった。

40

【0201】

[光学フィルム試料の作製]

(光学フィルム試料107の作製)

上記で作製した光学基材F1をロール形態から巻き出して光学異方性層が塗設されていない側の支持体表面に、ハードコート層用塗布液HC-1を使用し、特開2006-122889号公報実施例1記載のスロットダイを用いたダイコート法で、搬送速度30m/分の条件で塗布し、60℃で150秒乾燥の後、更に窒素バージ下酸素濃度約0.1%で160W/cmの空冷メタルハライドランプ(アイグラフィックス(株)製)を用いて、照度400mW/cm²、照射量100mJ/cm²の紫外線を照射して塗布層を硬化さ

50

せ巻き取った。ハードコート層の膜厚は $10\text{ }\mu\text{m}$ になるよう塗布量を調整した。

更に上記で作成したハードコートフィルムをロール形態から巻き出してハードコート層が塗設されている側に、ハードコート層用塗布液HC-10を使用し、特開2006-122889号公報実施例1記載のスロットダイを用いたダイコート法で、搬送速度 30 m/分 の条件で塗布し、60で150秒乾燥の後、更に窒素バージ下酸素濃度約 0.1% で 160 W/cm の空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、照度 400 mW/cm^2 、照射量 100 mJ/cm^2 の紫外線を照射して塗布層を硬化させ巻き取った。ハードコート層用塗布液HC-10によるハードコート層の膜厚は $4\text{ }\mu\text{m}$ （ハードコート全体の膜厚が $14\text{ }\mu\text{m}$ ）になるように塗布量を調整した後に、ハードコート層の上に、低屈折率層用塗布液Ln-1を塗布し、光学フィルム試料107を作成した。低屈折率層の乾燥条件は60、60秒とし、紫外線硬化条件は酸素濃度が 0.1 体積%以下の雰囲気になるように窒素バージしながら 240 W/cm の空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、照度 600 mW/cm^2 、照射量 300 mJ/cm^2 の照射量とした。低屈折率層の屈折率は 1.36 、膜厚は 95 nm であった。

【0202】

（光学フィルム試料101～106、108～112の作製）

上記で作製した光学フィルム試料107に対し内部ヘイズが表2に示す値になるようにハードコート塗布液中の粒子量を調整した以外は、光学フィルム試料107と同様にして光学フィルム試料101～106、108～112を作成した。

なお、塗布液中の粒子量の調整は、ハードコート塗布液HC-1の固形分濃度を一定に保ったまま、PET-30とビスコート360の添加量比を一定にし、 $8\text{ }\mu\text{m}$ 架橋アクリル粒子（固形分）に置き換えることで行った。

【0203】

（光学フィルム試料113の作製）

上記で作製した光学フィルム試料107に対しハードコート層用塗布液HC-1をハードコート層用塗布液HC-10に変更した以外は光学フィルム試料107と同様にして光学フィルム試料113を作成した。

【0204】

（光学フィルム試料114～117の作製）

上記で作製した光学フィルム試料107に対しハードコート層用塗布液HC-1を光学フィルム試料105で用いたハードコート層用塗布液に変更し、かつハードコート層用塗布液HC-10から形成されるハードコート層の膜厚を調整することで、表面H_zがそれぞれ、表2に示した値になるようにした以外は光学フィルム試料107と同様にして光学フィルム試料114～117を作成した。

【0205】

（光学フィルム試料118～120の作製）

上記で作製した光学フィルム試料102、104、107に対しハードコート層用塗布液HC-10を塗布した後の照射量を 100 mJ/cm^2 から 300 mJ/cm^2 に変更し、低屈折率層を積層しない点を変更した以外は光学フィルム試料102、104、107と同様にして光学フィルム試料118～120を作成した。

【0206】

（光学フィルム試料121の作製）

上記で作製した光学フィルム試料107に対しハードコート層も低屈折率層も積層しないもの、すなわち、光学基材F1を光学フィルム試料121とした。

【0207】

（光学フィルム試料122の作製の作製）

上記で作製した光学フィルム試料105に対し光学基材F1をセルロースアセテートフィルムT1に変更した以外は光学フィルム試料105と同様にして光学フィルム試料122を作成した。この構成では光学異方性層が積層されていなかった。

【0208】

(光学フィルム試料123～138の作製)

上記で作製した光学フィルム試料105に対し光学基材F1を光学基材F2～F17に変更した以外は光学フィルム試料105と同様にして光学フィルム試料123～138を作成した。

【0209】

(光学フィルム試料139の作製)

上記で作製した光学フィルム試料138と光学フィルム試料122を粘着剤で貼合し、光学フィルム試料139を作成した。貼合面は光学フィルム試料138の光学異方性層と光学フィルム試料122のハードコート層を積層していない面である。

10

【0210】

以下の方法により光学フィルム、又は透明支持体の諸特性の測定を行った。

(光学フィルム又は透明支持体の特性の測定)

(1)光学フィルムの表面形状

光学フィルムの光学異方性層が形成されていないハードコート層側の表面のRa(粗さ曲線の算術平均粗さ)をJIS B 0601:1998に準拠して測定した。

【0211】

(2)ヘイズ(Hz)

以下の測定により、得られた光学フィルムの全ヘイズ(H)、内部ヘイズ(Hi)、表面ヘイズ(Hs)を測定した。

20

1. JIS-K7136に準じて得られたフィルムのヘイズ値(H)を測定する。この値を全ヘイズとする。

2. 得られたフィルムのハードコート層側の表面及び裏面にシリコンオイルを数滴添加し、厚さ1mmのガラス板(ミクロスライドガラス品番S9111、MATSUMI製)を2枚用いて裏表より挟んで、完全に2枚のガラス板と得られたフィルムを光学的に密着し、表面ヘイズを除去した状態でヘイズを測定し、別途測定したガラス板2枚の間にシリコンオイルのみを挟みこんで測定したヘイズを引いた値をフィルムの内部ヘイズ(Hi)として算出した。

3. 上記1で測定した全ヘイズ(H)から上記2で算出した内部ヘイズ(Hi)を引いた値をフィルムの表面ヘイズ(Hs)として算出した。

30

【0212】

(3)平均反射率(積分球反射率)

光学フィルムの裏面、すなわちハードコート層が塗設されていない側の表面をサンドペーパーで粗面化した後に黒色インクで処理し、裏面反射をなくした状態で、表面側を、分光光度計(日本分光(株)製)を用いて、380～780nmの波長領域において、分光反射率を測定した。結果には450～650nmの積分球反射率の算術平均値を用いた。

【0213】

(4)鉛筆硬度

耐傷性の指標としてJIS-K5400に記載の鉛筆硬度評価を行った。光学フィルムを温度25℃、湿度60%RHで2時間調湿した後、ハードコート層側の表面に、JIS-S6006に規定する2H～5Hの試験用鉛筆を用いて、4.9Nの荷重にて、鉛筆で引っ掻き試験を5回繰り返し、温度25℃、湿度60%RHの条件で24時間放置した後に、以下の基準で評価し、OKとなる最も高い硬度を評価値とした。

40

鉛筆硬度が2Hに満たないものは問題があるレベルである。

OK: 5回の評価において傷が2つ以下

NG: 5回の評価において傷が3つ以上

【0214】

(5)380nmの透過率

透明支持体を25℃60%RHで2時間以上放置した後、透過率を分光光度計“U-3210”(株)日立製作所)を用いて380nmの透過率を測定した。

50

【 0 2 1 5 】

[偏光板及び画像表示装置の作製]

上記作製した光学フィルムは、画像表示装置での評価をおこなうため、以下の偏光板加工を行い画像表示装置での評価を行った。

上記で作製した光学フィルムの光学異方性層の表面を M E K で洗浄した。洗浄後のフィルム表面をアルカリ鹼化処理した。1 . 5 規定の水酸化ナトリウム水溶液に 5 5 で 2 分間浸漬し、室温の水洗浴槽中で洗浄し、3 0 で 0 . 1 規定の硫酸を用いて中和した。再度、室温の水洗浴槽中で洗浄し、更に 1 0 0 の温風で乾燥した。

続いて、厚さ 8 0 μ m のロール状ポリビニルアルコールフィルムをヨウ素水溶液中で連続して 5 倍に延伸し、乾燥して厚さ 2 0 μ m の偏光膜を得た。ポリビニルアルコール（クラレ製 P V A - 1 1 7 H ）3 % 水溶液を接着剤として、前記のアルカリ鹼化処理した各フィルムと、同様のアルカリ鹼化処理した V A 用位相差フィルム（富士フィルム社製 5 5 0 n m における $R e / R t h = 5 0 / 1 2 5$ ）を用意し、これらの鹼化した面が偏光膜側となるようにして偏光膜を間に挟んで貼り合わせ、光学フィルムと V A 用位相差フィルムが偏光膜の保護フィルムとなっている偏光板 1 0 1 ~ 1 3 9 を作製した。このとき光学フィルムの遅相軸と偏光子の吸収軸のなす角度が 4 5 度になるようにした。

【 0 2 1 6 】

(実装)

T V : S A M S U N G 社製 U N 4 6 C 7 0 0 0 (3 D - T V) の視認側の偏光板をはがし、上記作製した偏光板の V A 用位相差フィルムと L C セルを粘着剤を介して貼合し、立体表示装置を作製した。偏光板 1 3 9 を貼合した表示装置を含め、全ての表示装置において、光学フィルムの光学異方性層の遅相軸の向きは一致していた。

L C シャッターメガネ : S A M S U N G 社製 S S G - 2 1 0 0 A B (L C シャッターメガネ) の目と反対側 (パネル側) の偏光板をはがし、そこに上記作製した光学フィルム試料 1 1 3 の光学異方性層側を粘着剤を介して貼合し、L C シャッターメガネを作製した。ここでメガネに貼合した光学フィルムの遅相軸は、T V に貼合した偏光板に含まれる光学フィルムの遅相軸と直交するようにした。

【 0 2 1 7 】

(表示装置の評価)

蛍光灯のある部屋で、パネル面の照度がおおよそ 2 0 0 l u x となる環境下で、上記作製した L C シャッターメガネをかけ、3 D 映像を鑑賞した。

画像の評価は、3 D 画像の正面から見た時の立体感及び正面と斜めから見た時のクロストークを以下の基準で官能評価した。

【 0 2 1 8 】

[立体感]

正面から観察し、立体感が見られるものを、立体感が見られないものを x とした。

[クロストーク]

正面と斜め 4 5 ° 方向から見た時のクロストーク (二重像) を観察し、以下の 4 段階評価を行った。

：クロストークが全く見えない

：よく観るとクロストークはあるが気にならない。

：クロストークが僅かに見える。(ここまでが許容レベル)

x : クロストークがはっきり見える。(問題があるレベル)

【 0 2 1 9 】

上記の各項目での評価結果を表 1 及び 2 に示す。

【 0 2 2 0 】

< 耐光性評価 >

(株) スガ試験機社製スーパーキセノンウェザーメーター S X 7 5 で、ブラックパネル温度 6 0 、相対湿度 5 0 % の環境下、3 0 0 ~ 4 0 0 n m の紫外線強度が 1 5 0 W / m² の条件で 1 0 0 時間光を照射した後のフィルム着色と正面レターデーション (R e) を

10

20

30

40

50

測定した。照射光には300nm以上の紫外光と可視光が含まれていた。

【0221】

(3) 黒しまり感

視認側表面にフィルムを貼った偏光板を配置した液晶表示装置について黒しまり感を官能評価した。

上記で作成した表示装置を並列に並べて同時に相対比較する方法で行い、明室下で真正面から電源off時の黒味をそれぞれのフィルムで比較し、以下の基準で評価した。黒味の強いほど画面のしまり感も強いという基準で表した。

【0222】

：黒味が強く、画面が非常に強くしまって見える。

10

：黒味が強く、画面が強くしまって見える。

：黒いがグレー味があって、画面のしまり感が弱い。(ここまでが許容レベル)

×：かなりグレー味が強く、画面のしまり感(問題があるレベル)

【0223】

(干渉斑の評価)

干渉斑は以下の方法により4段階評価した。

干渉斑の評価；上記の表示装置の正面50cm手前から三波長蛍光灯(ナショナルバルック蛍光灯FL20SS・EX-D/18)でサンプルを照らし、干渉斑を観察し、下記の基準により評価した。

：干渉むらが全く見えない

20

：干渉むらがほとんど見えない

：干渉むらが弱く見えるところがある。

：干渉むらが全体に弱く見える(ここまでが許容レベル)

×：干渉むらが全体に強く見える(問題があるレベル)

【0224】

【表 1】

表1

	試料 No	透明 支持体	380nm 透過率	支持体 Rth(nm)	光学 基材	基材 UV剤	光学異 方性層	HC層	Ln層	光学異方性層	
										Re(nm)	Rth(nm)
実施例	101	T1	3.8%	45	F1	有	有	有	有	125	-63
実施例	102	T1	3.8%	45	F1	有	有	有	有	125	-63
実施例	103	T1	3.8%	45	F1	有	有	有	有	125	-63
実施例	104	T1	3.8%	45	F1	有	有	有	有	125	-63
実施例	105	T1	3.8%	45	F1	有	有	有	有	125	-63
実施例	106	T1	3.8%	45	F1	有	有	有	有	125	-63
実施例	107	T1	3.8%	45	F1	有	有	有	有	125	-63
実施例	108	T1	3.8%	45	F1	有	有	有	有	125	-63
実施例	109	T1	3.8%	45	F1	有	有	有	有	125	-63
実施例	110	T1	3.8%	45	F1	有	有	有	有	125	-63
実施例	111	T1	3.8%	45	F1	有	有	有	有	125	-63
実施例	112	T1	3.8%	45	F1	有	有	有	有	125	-63
実施例	113	T1	3.8%	45	F1	有	有	有	有	125	-63
実施例	114	T1	3.8%	45	F1	有	有	有	有	125	-63
実施例	115	T1	3.8%	45	F1	有	有	有	有	125	-63
実施例	116	T1	3.8%	45	F1	有	有	有	有	125	-63
実施例	117	T1	3.8%	45	F1	有	有	有	有	125	-63
実施例	118	T1	3.8%	45	F1	有	有	有	無	125	-63
実施例	119	T1	3.8%	45	F1	有	有	有	無	125	-63
実施例	120	T1	3.8%	45	F1	有	有	有	無	125	-63
比較例	121	T1	3.8%	45	F1	有	有	無	無	125	-63
比較例	122	T1	3.8%	45	T1	有	無	有	有	—	—
実施例	123	T2	19.5%	45	F2	有	有	有	有	125	-63
実施例	124	T3	49.0%	45	F3	有	有	有	有	125	-63
実施例	125	T4	52.0%	45	F4	有	有	有	有	125	-63
実施例	126	T5	90.0%	45	F5	無	有	有	有	125	-63
実施例	127	T6	90.0%	20	F6	無	有	有	有	125	-63
実施例	128	T7	90.0%	-1	F7	無	有	有	有	125	-63
比較例	129	T1	3.8%	45	F8	有	有	有	有	70	-35
実施例	130	T1	3.8%	45	F9	有	有	有	有	80	-40
実施例	131	T1	3.8%	45	F10	有	有	有	有	100	-50
実施例	132	T1	3.8%	45	F11	有	有	有	有	110	-55
実施例	133	T1	3.8%	45	F12	有	有	有	有	160	-80
実施例	134	T1	3.8%	45	F13	有	有	有	有	170	-85
実施例	135	T1	3.8%	45	F14	有	有	有	有	200	-100
比較例	136	T1	3.8%	45	F15	有	有	有	有	210	-105
比較例	137	T1	3.8%	45	F16	有	有	有	有	125	63
実施例	138	T7	90.0%	-1	F17	有	有	有	有	125	63
比較例	139	T1	3.8%	90	F18	有	有	有	有	125	63

【 0 2 2 5 】

【表 2】

試料 No	鉛筆 硬度	全Hz %	表面Hz %	内部Hz %	Ra μm	Re (nm)	Rth (nm)	Nz	反射率 %	黒しまり	干渉 ちら	立体感	クロスマーク 正面	クロスマーク 斜め	耐光性 Re(nm)
実施例 101	4H	1.0	0.0	1.0	0.01	125	-18	0.36	1.2	◎	◎△	○	◎	◎	125
実施例 102	4H	2.0	0.0	2.0	0.01	125	-18	0.36	1.2	◎	◎△	○	◎	◎	125
実施例 103	4H	3.0	0.0	3.0	0.01	125	-18	0.36	1.2	◎	○	○	◎	◎	125
実施例 104	4H	4.0	0.0	4.0	0.01	125	-18	0.36	1.2	◎	○	○	◎	◎	125
実施例 105	4H	5.0	0.0	5.0	0.01	125	-18	0.36	1.2	◎	◎	○	◎	◎	125
実施例 106	4H	6.0	0.0	6.0	0.01	125	-18	0.36	1.2	◎	◎	○	◎	◎	125
実施例 107	4H	7.0	0.0	7.0	0.01	125	-18	0.36	1.2	◎	◎	○	◎	◎	125
実施例 108	4H	10.0	0.0	10.0	0.01	125	-18	0.36	1.2	○	◎	○	◎	◎	125
実施例 109	4H	11.0	0.0	11.0	0.01	125	-18	0.36	1.2	△	◎	○	◎	◎	125
実施例 110	4H	15.0	0.0	15.0	0.01	125	-18	0.36	1.2	△	◎	○	◎	◎	125
実施例 111	4H	20.0	0.0	20.0	0.01	125	-18	0.36	1.2	△	◎	○	◎	◎	125
実施例 112	4H	0.8	0.0	0.8	0.01	125	-18	0.36	1.2	◎	△	○	◎	◎	125
実施例 113	4H	0.1	0.0	0.1	0.01	125	-18	0.36	1.2	◎	△	○	◎	◎	125
実施例 114	4H	5.2	0.2	5.0	0.05	125	-18	0.36	1.2	◎	◎	○	◎	◎	125
実施例 115	4H	5.3	0.3	5.0	0.06	125	-18	0.36	1.2	○	◎	○	◎	◎	125
実施例 116	4H	5.4	0.4	5.0	0.07	125	-18	0.36	1.2	○	◎	○	◎	◎	125
実施例 117	4H	5.6	0.6	5.0	0.08	125	-18	0.36	1.2	△	◎	○	◎	◎	125
実施例 118	4H	2.0	0.0	2.0	0.01	125	-18	0.36	4.3	◎	◎△	○	◎	◎	125
実施例 119	4H	4.0	0.0	4.0	0.01	125	-18	0.36	4.3	○	◎	○	◎	◎	125
実施例 120	4H	7.0	0.0	7.0	0.01	125	-18	0.36	4.3	△	◎	○	◎	◎	125
比較例 121	<2H	0.1	0.0	0.1	0.01	125	-18	0.36	4.0	◎	△	○	◎	◎	125
比較例 122	4H	0.1	0.0	0.1	0.01	3	45	15.5	1.1	◎	◎	×	×	×	—
実施例 123	4H	5.0	0.0	5.0	0.01	125	-18	0.36	1.2	◎	◎	○	◎	◎	120
実施例 124	4H	5.0	0.0	5.0	0.01	125	-18	0.36	1.2	◎	◎	○	◎	◎	110
実施例 125	4H	5.0	0.0	5.0	0.01	125	-18	0.36	1.2	◎	◎	○	◎	◎	105
実施例 126	4H	5.0	0.0	5.0	0.01	125	-18	0.36	1.2	◎	◎	○	◎	◎	90
実施例 127	4H	5.0	0.0	5.0	0.01	125	-43	0.16	1.2	◎	◎	○	◎	◎	90
実施例 128	4H	5.0	0.0	5.0	0.01	125	-64	0.00	1.2	◎	◎	○	◎	◎	90
比較例 129	4H	5.0	0.0	5.0	0.01	70	10	0.64	1.2	◎	◎	×	×	×	70
実施例 130	4H	5.0	0.0	5.0	0.01	80	5	0.56	1.2	◎	◎	○	△	△	80
実施例 131	4H	5.0	0.0	5.0	0.01	100	-5	0.45	1.2	◎	◎	○	◎	◎	100
実施例 132	4H	5.0	0.0	5.0	0.01	110	-10	0.41	1.2	◎	◎	○	◎	◎	110
実施例 133	4H	5.0	0.0	5.0	0.01	160	-35	0.28	1.2	◎	◎	○	◎	◎	160
実施例 134	4H	5.0	0.0	5.0	0.01	170	-40	0.26	1.2	◎	◎	○	◎	◎	170
実施例 135	4H	5.0	0.0	5.0	0.01	200	-55	0.23	1.2	◎	◎	○	△	△	200
比較例 136	4H	5.0	0.0	5.0	0.01	210	-60	0.21	1.2	◎	◎	×	×	×	210
比較例 137	4H	5.0	0.0	5.0	0.01	200	108	1.36	1.2	◎	◎	○	○	○	125
実施例 138	4H	5.0	0.0	5.0	0.01	200	62	1.00	1.2	◎	◎	○	○	△	125
比較例 139	4H	0.1	0.0	0.1	0.01	200	153	1.72	1.2	◎	×	○	○	×	125

【0226】

表 1 及び 2 に示す結果から以下のことが明らかである。

1．支持体の一方の面に光学異方性層を有し、もう一方の面上にハードコート層を有し、光学フィルムの 550nm における面内レターデーションが 80～200nm であり、波長 550nm における厚さ方向のレターデーションが -70～70nm であるものは立体表示装置に適しており、表面硬度が硬く、明室下での黒しまりも良好で、干渉むらが見えない。

2．光学異方性層を有する光学フィルム上にハードコートフィルムを粘着剤で貼合したものは厚みが厚く、干渉むらが非常に目立つ。(試料 No. 139 に対し、試料 No. 1

10

20

30

40

50

38等)

3. 本発明の光学異方性層は円盤状液晶性化合物や棒状液晶性化合物から形成することができる。

4. 円盤状液晶化合物で光学異方性層を形成したものは、棒状液晶化合物から光学異方性層を形成したものに対し、斜め方向のクロストークが見えず、視認性に優れていた。(試料No. 137, 138に対し、試料No. 105等)

5. ハードコート層のRaを0~0.08 μ mで1~20%の内部ヘイズを導入すると更に干渉むらが目立ち難くしながら、黒しまりを良好に維持することができる。

6. ハードコート層上に低屈折率層を積層すると反射率を低下することができ、干渉むらが目立たなく、更に黒しまりを良好にすることができる。(試料No. 120に対して107等)

7. 波長380nmの透過率が50%以下の紫外線吸収性の透明支持体を用いることで、耐光性試験後の正面レターデーション変化を大幅に抑制することができる。(試料No. 105と123~126の比較)

フロントページの続き

F ターム(参考) 2H149 AA02 AA20 AB02 AB15 AB23 AB26 BA02 CA05 DA02 DA12
DB03 EA02 EA12 FA02Z FA03W FA03Z FA07Y FA34Y FA51Z FA53Z
FA54Z FA57Z FA58Y FA58Z FA59Y FC03 FD05 FD06 FD07 FD09
FD12
2H191 FA22X FA22Z FA30X FA30Z FA94X FB02 FB05 FB22 FB23 LA02
LA11 LA13 LA28 MA01 PA25 PA26 PA44 PA59 PA79 PA84
PA86
2H199 BA03 BA29 BA61 BA63 BB10 BB15 BB52 BB65 BB68
2K009 AA02 AA15 CC09 CC24 CC26