

(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2006-323349

(P2006-323349A)

(43) 公開日 平成18年11月30日(2006.11.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1337 (2006.01)	G02F 1/1337	2H049
G02B 5/30 (2006.01)	G02B 5/30	2H090
B05D 3/02 (2006.01)	B05D 3/02 Z	2H091
B05D 5/06 (2006.01)	B05D 5/06 F	4D075
G02F 1/13363 (2006.01)	G02F 1/13363	
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 30 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2006-8374 (P2006-8374)	(71) 出願人	000003964
(22) 出願日	平成18年1月17日 (2006.1.17)		日東電工株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2005-125125 (P2005-125125)		大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号
(32) 優先日	平成17年4月22日 (2005.4.22)	(74) 代理人	100122471
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 粉井 孝文
		(74) 代理人	100121636
			弁理士 吉田 昌靖
		(72) 発明者	米澤 秀行
			大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内
		(72) 発明者	川本 育郎
			大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 光学フィルムの製造方法、光学フィルム、および光学フィルムを用いた画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】位相差値の経時変化が小さく、斜め方向についても優れた特性を有する、広帯域かつ広視野角の光学フィルムを非常に高い製造効率で製造し得る方法、およびそのような方法で得られた光学フィルム、ならびに該光学フィルムを用いた画像表示装置を提供する。

【解決手段】本発明の光学フィルムの製造方法は、基材の表面に配向処理を施す工程と、該基材の該配向処理が施された表面に液晶組成物を塗工する工程と、該液晶組成物中の液晶材料を該基材の配向方向に応じて配向させて、第1の複屈折層を形成する工程と、該第1の複屈折層を、(該液晶材料の液晶転移温度+20)以上の温度で0.5時間以上エージングする工程と、該基材表面に形成された該第1の複屈折層を透明保護フィルム(T

)の表面に転写する工程とを含む。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材の表面に配向処理を施す工程と、
該基材の該配向処理が施された表面に液晶組成物を塗工する工程と、
該液晶組成物中の液晶材料を該基材の配向方向に応じて配向させて、第 1 の複屈折層を形成する工程と、

該基材表面に形成された該第 1 の複屈折層を透明保護フィルム (T) の表面に転写する工程とを含み、

該転写工程の前または後に、該第 1 の複屈折層を、(該液晶材料の液晶転移温度 + 20) 以上の温度で 0 . 5 時間以上エージングする工程をさらに含む、光学フィルムの製造方法。 10

【請求項 2】

前記透明保護フィルム (T) の表面に偏光子を積層する工程と、

前記転写された第 1 の複屈折層の表面に高分子フィルムを積層して、第 2 の複屈折層を形成する工程とを含み、

該偏光子と該第 1 の複屈折層が、互いに透明保護フィルム (T) を介して反対側に配置され、

該偏光子の吸収軸と該第 1 の複屈折層の配向方向のなす角度を α 、該偏光子の吸収軸と該第 2 の複屈折層の遅相軸のなす角度を β としたとき、角度 α および β が下記式 (1) の関係を有する、請求項 1 に記載の光学フィルムの製造方法： 20

$$2\alpha + 40^\circ < \beta < 2\alpha + 50^\circ \quad \cdots (1)。$$

【請求項 3】

前記偏光子および前記透明保護フィルム (T) が共に長尺フィルムであり、前記偏光子の積層工程において、該偏光子および該透明保護フィルム (T) の長辺同士が連続的に貼り合わせられる、請求項 2 に記載の製造方法。

【請求項 4】

前記第 2 の複屈折層を形成する高分子フィルムが長尺フィルムであり、前記第 2 の複屈折層を形成する工程において、前記第 1 の複屈折層および該高分子フィルムの長辺同士が連続的に貼り合わせられる、請求項 2 または 3 に記載の製造方法。

【請求項 5】 30

前記配向処理の方向が、前記偏光子の吸収軸に対して、 $+8^\circ \sim +38^\circ$ または $-8^\circ \sim -38^\circ$ である、請求項 2 から 4 までのいずれかに記載の製造方法。

【請求項 6】

前記配向処理が、ラビング処理、斜方蒸着法、延伸処理、光配向処理、磁場配向処理および電場配向処理からなる群から選択される少なくとも 1 つである、請求項 1 から 5 までのいずれかに記載の製造方法。

【請求項 7】

前記液晶組成物が、液晶モノマーおよび液晶ポリマーの少なくとも一方を含む、請求項 1 から 6 までのいずれかに記載の製造方法。

【請求項 8】 40

前記液晶組成物が重合性モノマーおよび / または架橋性モノマーを含み、前記液晶の配向工程が、重合処理および / または架橋処理を行うことをさらに含む、請求項 1 から 7 までのいずれかに記載の製造方法。

【請求項 9】

前記第 1 の複屈折層が $\lambda / 2$ 板である、請求項 1 から 8 までのいずれかに記載の製造方法。

【請求項 10】

前記第 2 の複屈折層が $\lambda / 4$ 板である、請求項 2 から 9 までのいずれかに記載の製造方法。

【請求項 11】 50

前記高分子フィルムが延伸フィルムである、請求項 2 から 10 までのいずれかに記載の製造方法。

【請求項 12】

請求項 1 から 11 までのいずれかに記載の製造方法により製造された、光学フィルム。

【請求項 13】

請求項 12 に記載の光学フィルムを含む、画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学フィルムの製造方法、光学フィルム、および光学フィルムを用いた画像表示装置に関する。より詳細には、本発明は、位相差値の経時変化が小さく、斜め方向についても優れた特性を有する、広帯域かつ広視野角の光学フィルムを非常に高い製造効率で製造し得る方法、およびそのような方法で得られた光学フィルム、ならびに該光学フィルムを用いた画像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置やエレクトロルミネッセンス（EL）ディスプレイ等の各種画像表示装置には、一般に、光学的な補償を行うために、偏光フィルムと位相差板とを組み合わせた様々な光学フィルムが使用されている。

【0003】

上記光学フィルム的一种である円偏光板は、通常、偏光フィルムと $\lambda/4$ 板とを組み合わせることによって製造できる。しかし、 $\lambda/4$ 板は、波長が短波長側になるに従って位相差値が大きくなる特性、いわゆる「正の波長分散特性」を示し、また、その波長分散特性が大きいものが一般的である。このために、広い波長範囲にわたって、所望の光学特性（例えば、 $\lambda/4$ 板としての機能）を発揮できないという問題がある。このような問題を回避するために、近年、波長が長波長側になるに従って位相差値が大きくなる波長分散特性、いわゆる「逆分散特性」を示す位相差板として、例えば、変性セルロース系フィルムおよび変性ポリカーボネート系フィルムが提案されている。しかし、これらのフィルムにはコストの面で問題がある。

【0004】

そこで、現在では、正の波長分散特性を有する $\lambda/4$ 板について、例えば、長波長側になるに従って位相差値が大きくなる位相差板や、 $\lambda/2$ 板を組み合わせることによって、上記 $\lambda/4$ 板の波長分散特性を補正する方法が採用されている（例えば、特許文献1参照）。

【0005】

このように、偏光フィルムと $\lambda/4$ 板と $\lambda/2$ 板とを組み合わせる場合、それぞれの光軸、すなわち偏光フィルムの吸収軸と各位相差板の遅相軸との角度を調整する必要がある。しかし、偏光フィルムも、延伸フィルムからなる位相差板も、その光軸が一般に延伸方向に依存するので、吸収軸と遅相軸とが所望の角度となるようこれらを積層するには、それぞれのフィルムを光軸の方向に応じて切り抜いてから積層する必要がある。具体的に説明すると、通常、偏光フィルムの吸収軸は延伸方向と平行であり、位相差板の遅相軸もまた延伸方向と平行となる。このため、偏光フィルムと位相差板とを、例えば、吸収軸と遅相軸との角度が 45° となるように積層するには、いずれか一方のフィルムを長手方向（延伸方向）に対して 45° の方向に切り出す必要がある。このようにフィルムを切り出した上で貼り付けを行う場合には、例えば、切り出した各フィルムにおいて光軸の角度にばらつきが生じるおそれがあり、結果として製品間に品質のばらつきが生じるという問題がある。また、コストや時間がかかるという問題もある。さらに、切り抜きによって廃棄物が増加し、大型フィルムの製造が困難であるとの問題もある。

【0006】

このような問題に対しては、例えば、偏光フィルムや位相差板を斜め方向に延伸する等

、延伸方向を調節する方法も報告されているが（例えば、特許文献2参照）、調節が困難であるとの問題がある。

【0007】

さらに、偏光フィルムの吸収軸と各位相差板の遅相軸との角度は製品ごとに調整されているのが現状であり、包括的な最適化の手段は見出されていない。

【特許文献1】特許第3174367号

【特許文献2】特開2003-195037号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は上記従来課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、位相差値の経時変化が小さく、斜め方向についても優れた特性を有する、広帯域かつ広視野角の光学フィルムを非常に高い製造効率で製造し得る方法、およびそのような方法で得られた光学フィルム、ならびに該光学フィルムを用いた画像表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者らは、第1の複屈折層を形成した後に特定条件でのエージング処理を行うようにすれば、また、好ましくは、偏光子の吸収軸と $\lambda/4$ 板および $\lambda/2$ 板の遅相軸がなす角度が特定の関係を有するようにすれば、位相差値の経時変化を小さくすることができ、且つ、斜め方向についても優れた特性を発揮でき、きわめて優れた広帯域かつ広視野角特性が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0010】

本発明の光学フィルムの製造方法は、基材の表面に配向処理を施す工程と、該基材の該配向処理が施された表面に液晶組成物を塗工する工程と、該液晶組成物中の液晶材料を該基材の配向方向に応じて配向させて、第1の複屈折層を形成する工程と、該基材表面に形成された該第1の複屈折層を透明保護フィルム（T）の表面に転写する工程とを含み、該転写工程の前または後に、該第1の複屈折層を、（該液晶材料の液晶転移温度+20）以上の温度で0.5時間以上エージングする工程をさらに含む。

【0011】

好ましい実施形態においては、上記透明保護フィルム（T）の表面に偏光子を積層する工程と、上記転写された第1の複屈折層の表面に高分子フィルムを積層して、第2の複屈折層を形成する工程とを含み、該偏光子と該第1の複屈折層が、互いに透明保護フィルム（T）を介して反対側に配置され、該偏光子の吸収軸と該第1の複屈折層の配向方向のなす角度を α 、該偏光子の吸収軸と該第2の複屈折層の遅相軸のなす角度を β としたとき、角度 α および β が下記式（1）の関係を有する：

$$2\alpha + 40^\circ < \beta < 2\alpha + 50^\circ \quad \cdots (1)$$

【0012】

好ましい実施形態においては、上記偏光子および上記透明保護フィルム（T）が共に長尺フィルムであり、上記偏光子の積層工程において、該偏光子および該透明保護フィルム（T）の長辺同士が連続的に貼り合わせられる。

好ましい実施形態においては、上記第2の複屈折層を形成する高分子フィルムが長尺フィルムであり、上記第2の複屈折層を形成する工程において、上記第1の複屈折層および該高分子フィルムの長辺同士が連続的に貼り合わせられる。

好ましい実施形態においては、上記配向処理の方向が、上記偏光子の吸収軸に対して、 $+8^\circ \sim +38^\circ$ または $-8^\circ \sim -38^\circ$ である。

好ましい実施形態においては、上記配向処理が、ラビング処理、斜方蒸着法、延伸処理、光配向処理、磁場配向処理および電場配向処理からなる群から選択される少なくとも1つである。

好ましい実施形態においては、上記液晶組成物が、液晶モノマーおよび液晶ポリマーの

10

20

30

40

50

少なくとも一方を含む。

好ましい実施形態においては、上記液晶組成物が重合性モノマーおよび／または架橋性モノマーを含み、上記液晶の配向工程が、重合処理および／または架橋処理を行うことをさらに含む。

好ましい実施形態においては、上記第１の複屈折層が $\lambda/2$ 板である。

好ましい実施形態においては、上記第２の複屈折層が $\lambda/4$ 板である。

好ましい実施形態においては、上記高分子フィルムが延伸フィルムである。

【００１３】

本発明の別の局面によれば、光学フィルムが提供される。この光学フィルムは、上記製造方法により製造される。

10

【００１４】

本発明の別の局面によれば、画像表示装置が提供される。この画像表示装置は、上記光学フィルムを含む。

【発明の効果】

【００１５】

以上のように、本発明によれば、第１の複屈折層の遅相軸を任意の方向に設定できるので、長手方向に延伸された（すなわち、長手方向に吸収軸を有する）長尺の偏光フィルム（偏光子）を使用することができる。つまり、長手方向に対して所定の角度をなすよう配向処理がなされた長尺の第１の複屈折層と、長尺の透明保護フィルム（Ｔ）と、長尺の偏光フィルム（偏光子）とを、それぞれの長手方向を揃えて（いわゆるロール to ロールで）連続的に貼りあわせることができる。したがって、非常に優れた製造効率で光学フィルムが得られる。さらに、この方法によれば、フィルムを長手方向（延伸方向）に対して斜めに切り出して積層する必要がない。その結果、切り出した各フィルムにおいて光軸の角度にばらつきが生じることがなく、結果として製品間で品質のばらつきがない光学フィルムが得られる。さらに、切り抜きによる廃棄物も生じないので、低コストで光学フィルムが得られる。加えて、大型偏光板の製造も容易になる。また、第２の複屈折層を形成する高分子フィルムとして、幅方向に延伸され幅方向に遅相軸を有する高分子フィルムを用いることで、偏光子と高分子フィルムの長辺同士を連続的に貼り合わせることが可能となり、非常に優れた製造効率で光学フィルムが得られる。このようにして得られた光学フィルムは、偏光子の吸収軸と第１の複屈折層（ $\lambda/2$ 板）の遅相軸とがなす角度 α 、および偏光子の吸収軸と第２の複屈折層（ $\lambda/4$ 板）の遅相軸とがなす角度 β を、 $2\alpha + 40^\circ < \beta < 2\alpha + 50^\circ$ という関係で最適化されているので、広帯域かつ広視野角の画像表示装置を得ることができる。しかも、この関係は包括的であるので、製品ごとに試行錯誤して積層方向を検討する必要がない。すなわち、偏光子と $\lambda/2$ 板と $\lambda/4$ 板のほとんどの組み合わせにおいて、この関係を用いることにより、非常に優れた円偏光特性が実現され得る。その結果、円偏光特性の最適化をきわめて一般的かつ容易に行うことができる。さらに、第１の複屈折層を形成した後に特定条件でのエージング処理を行うことで、画像表示装置に実装した場合に、第１の複屈折層の位相差値変化を少なくすることが可能となる。その結果、長時間に亘って良好な視野角特性が保持できる。

20

30

【発明を実施するための最良の形態】

40

【００１６】

A．光学フィルム

A-1．光学フィルムの全体構成

図１は、本発明の好ましい実施形態による光学フィルムの概略断面図である。この光学フィルム１０は、偏光子１１と第１の複屈折層１２と第２の複屈折層１３とをこの順に有する。必要に応じて、偏光子１１と第１の複屈折層１２との間に第１の保護層（透明保護フィルム）１４が設けられ、偏光子１１の第１の保護層（透明保護フィルム）１４の反対側に第２の保護層（透明保護フィルム）１５が設けられる。

【００１７】

上記第１の複屈折層１２は、いわゆる $\lambda/2$ 板として機能し得る。本明細書において、

50

$\lambda/2$ 板とは、ある特定の振動方向を有する直線偏光を、当該直線偏光の振動方向とは直交する振動方向を有する直線偏光に変換したり、右円偏光を左円偏光に（または、左円偏光を右円偏光に）変換したりする機能を有するものをいう。上記第2の複屈折層13は、いわゆる $\lambda/4$ 板として機能し得る。本明細書において、 $\lambda/4$ 板とは、ある特定の波長の直線偏光を円偏光に（または、円偏光を直線偏光に）変換する機能を有するものをいう。

【0018】

図2は、本発明の好ましい実施形態による光学フィルムを構成する各層の光軸を説明する分解斜視図である（なお、図2においては、見易くするために第2の保護層（透明保護フィルム）15を省略している）。上記第1の複屈折層12は、その遅相軸Bが偏光子11の吸収軸Aに対して所定の角度 α を規定するようにして積層されている。また、上記第2の複屈折層13は、その遅相軸Cが偏光子11の吸収軸Aに対して所定の角度 β を規定するようにして積層されている。なお、遅相軸とは、面内の屈折率が最大になる方向をいう。

【0019】

本発明においては、好ましくは、上記角度 α と上記角度 β は、下記式（1）の関係を有する：

$$2\alpha + 40^\circ < \beta < 2\alpha + 50^\circ \quad \cdots (1)。$$

角度 α と角度 β との関係は、さらに好ましくは $2\alpha + 42^\circ < \beta < 2\alpha + 48^\circ$ であり、とりわけ好ましくは $2\alpha + 43^\circ < \beta < 2\alpha + 47^\circ$ であり、最も好ましくは $\beta = 2\alpha + 45^\circ$ である。角度 α と角度 β がこのような関係を有することにより、非常に優れた円偏光特性を有する光学フィルムが得られ得る。しかも、この関係は包括的であるので、製品ごとに試行錯誤して積層方向を検討する必要がない。すなわち、偏光子と $\lambda/2$ 板と $\lambda/4$ 板のほとんどの組み合わせにおいて、この関係を用いることにより、非常に優れた円偏光特性が実現され得る。

【0020】

上記角度 α は、好ましくは $+8^\circ \sim +38^\circ$ または $-8^\circ \sim -38^\circ$ であり、さらに好ましくは $+13^\circ \sim +33^\circ$ または $-13^\circ \sim -33^\circ$ であり、特に好ましくは $+19^\circ \sim +29^\circ$ または $-19^\circ \sim -29^\circ$ であり、とりわけ好ましくは $+21^\circ \sim +27^\circ$ または $-21^\circ \sim -27^\circ$ であり、最も好ましくは $+23^\circ \sim +24^\circ$ または $-23^\circ \sim -24^\circ$ である。したがって、最も好ましい実施形態（ $\beta = 2\alpha + 45^\circ$ ）においては、角度 β は、好ましくは $+61^\circ \sim +121^\circ$ または $-31^\circ \sim +29^\circ$ であり、さらに好ましくは $+71^\circ \sim +111^\circ$ または $-21^\circ \sim +19^\circ$ であり、特に好ましくは $+83^\circ \sim +103^\circ$ または $-13^\circ \sim +7^\circ$ であり、とりわけ好ましくは $+87^\circ \sim +99^\circ$ または $-9^\circ \sim +3^\circ$ であり、最も好ましくは $+91^\circ \sim +93^\circ$ または $-3^\circ \sim -1^\circ$ である。光学フィルムの製造手順（後述）を考慮すると、角度 β が偏光子の吸収軸と実質的に平行または直交することがきわめて好ましい。なお、本明細書において、「実質的に平行」とは、 $0^\circ \pm 3.0^\circ$ である場合を包含し、好ましくは $0^\circ \pm 1.0^\circ$ であり、さらに好ましくは $0^\circ \pm 0.5^\circ$ である。「実質的に直交」とは、 $90^\circ \pm 3.0^\circ$ である場合を包含し、好ましくは $90^\circ \pm 1.0^\circ$ であり、さらに好ましくは $90^\circ \pm 0.5^\circ$ である。

【0021】

本発明の光学フィルムの全体厚みは、好ましくは $80 \sim 250 \mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $110 \sim 220 \mu\text{m}$ であり、最も好ましくは $140 \sim 190 \mu\text{m}$ である。本発明の光学フィルムの製造方法（後述）によれば、接着剤を用いることなく第1の複屈折層を積層することができるので、従来の光学フィルムに比べて、全体厚みが最小で4分の1程度にまで薄くすることができる。結果として、本発明の光学フィルムは、液晶表示装置の薄型化に大きく貢献し得る。以下、本発明の光学フィルムを構成する各層の詳細について説明する。

【0022】

10

20

30

40

A - 2 . 第 1 の複屈折層

上記のように、第 1 の複屈折層 12 は、いわゆる $\lambda/2$ 板として機能し得る。第 1 の複屈折層が $\lambda/2$ 板として機能することにより、 $\lambda/4$ 板として機能する第 2 の複屈折層の波長分散特性（特に、位相差が $\lambda/4$ を外れる波長範囲）について、位相差が適切に調節され得る。このような第 1 の複屈折層の面内位相差（ $\Delta n d$ ）は、波長 590 nm において、好ましくは 180 ~ 300 nm であり、さらに好ましくは 210 ~ 280 nm であり、最も好ましくは 230 ~ 240 nm である。なお、面内位相差（ $\Delta n d$ ）は、式 $\Delta n d = (n_x - n_y) \times d$ から求められる。ここで、 n_x は遅相軸の方向の屈折率であり、 n_y は進相軸の方向（面内で遅相軸に直交する方向）の屈折率であり、 d は第 1 の複屈折層の厚さである。さらに、上記第 1 の複屈折層 12 は、 $n_x > n_y = n_z$ の屈折率分布を有することが好ましい。 n_z は、厚み方向の屈折率である。本明細書において、「 $n_y = n_z$ 」は、 n_y と n_z が厳密に等しい場合のみならず、 n_y と n_z が実質的に等しい場合も包含する。

10

【0023】

上記第 1 の複屈折層の厚みは、 $\lambda/2$ 板として最も適切に機能し得るように設定され得る。言い換えれば、厚みは、所望の面内位相差が得られるように設定され得る。具体的には、厚みは、好ましくは 0.5 ~ 5 μm であり、さらに好ましくは 1 ~ 4 μm であり、最も好ましくは 1.5 ~ 3 μm である。

【0024】

上記第 1 の複屈折層を形成する材料としては、上記のような特性が得られる限りにおいて任意の適切な材料が採用され得る。液晶材料が好ましく、液晶相がネマチック相である液晶材料（ネマチック液晶）がさらに好ましい。液晶材料を用いることにより、得られる複屈折層の n_x と n_y との差を非液晶材料に比べて格段に大きくすることができる。その結果、所望の面内位相差を得るための複屈折層の厚みを格段に小さくすることができる。このような液晶材料としては、例えば、液晶ポリマーや液晶モノマーが使用可能である。液晶材料の液晶性の発現機構は、リオトロピックでもサーモトロピックでもどちらでもよい。また、液晶の配向状態は、ホモジニアス配向であることが好ましい。液晶ポリマーおよび液晶モノマーは、それぞれ単独で用いてもよく、組み合わせて用いてもよい。

20

【0025】

上記液晶材料が液晶性モノマーである場合、例えば、重合性モノマーおよび/または架橋性モノマーであることが好ましい。これは、後述するように、液晶性モノマーを重合または架橋させることによって、液晶性モノマーの配向状態を固定できるためである。液晶性モノマーを配向させた後に、例えば、液晶性モノマー同士を重合または架橋させれば、それによって上記配向状態を固定することができる。ここで、重合によりポリマーが形成され、架橋により 3 次元網目構造が形成されることとなるが、これらは非液晶性である。したがって、形成された第 1 の複屈折層は、例えば、液晶性化合物に特有の温度変化による液晶相、ガラス相、結晶相への転移が起きることはない。その結果、第 1 の複屈折層は、温度変化に影響されない、極めて安定性に優れた複屈折層となる。

30

【0026】

上記液晶モノマーとしては、任意の適切な液晶モノマーが採用され得る。例えば、特表 2002-533742 (WO00/37585)、EP358208 (US5211877)、EP66137 (US4388453)、WO93/22397、EP0261712、DE19504224、DE4408171、および GB2280445 等に記載の重合性メソゲン化合物等が使用できる。このような重合性メソゲン化合物の具体例としては、例えば、BASF 社の商品名 LC242、Merck 社の商品名 E7、Wacker-Chem 社の商品名 LC-Sillicon-CC3767 が挙げられる。

40

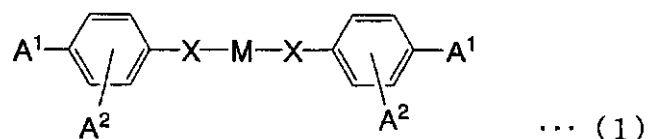
【0027】

上記液晶モノマーとしては、例えば、ネマチック性液晶モノマーが好ましく、具体的には、下記式 (1) で表されるモノマーが挙げられる。これらの液晶モノマーは、単独で、または 2 つ以上を組み合わせて用いられ得る。

50

【 0 0 2 8 】

【 化 1 】



【 0 0 2 9 】

10

上記式 (1) において、 A^1 および A^2 は、それぞれ重合性基を表し、同一でも異なってもよい。また、 A^1 および A^2 はいずれか一方が水素であってもよい。 X は、それぞれ独立して、単結合、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C=N-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NR-$ 、 $-NR-CO-$ 、 $-NR-$ 、 $-O-CO-NR-$ 、 $-NR-CO-O-$ 、 $-CH_2-O-$ または $-NR-CO-NR$ を表し、 R は、 H または $C_1 \sim C_4$ アルキルを表し、 M はメソゲン基を表す。

【 0 0 3 0 】

上記式 (1) において、 X は同一であっても異なってもよいが、同一であることが好ましい。

【 0 0 3 1 】

20

上記式 (1) のモノマーの中でも、 A^2 は、それぞれ、 A^1 に対してオルト位に配置されていることが好ましい。

【 0 0 3 2 】

さらに、上記 A^1 および A^2 は、それぞれ独立して、下記式



で表されることが好ましく、 A^1 および A^2 は同じ基であることが好ましい。

【 0 0 3 3 】

上記式 (2) において、 Z は架橋性基を表し、 X は上記式 (1) で定義した通りであり、 Sp は、 $1 \sim 30$ 個の炭素原子を有する直鎖または分枝鎖の置換または非置換のアルキル基からなるスペーサーを表し、 n は、 0 または 1 を表す。上記 Sp における炭素鎖は、例えば、エーテル官能基中の酸素、チオエーテル官能基中の硫黄、非隣接イミノ基または $C_1 \sim C_4$ のアルキルイミノ基等により割り込まれていてもよい。

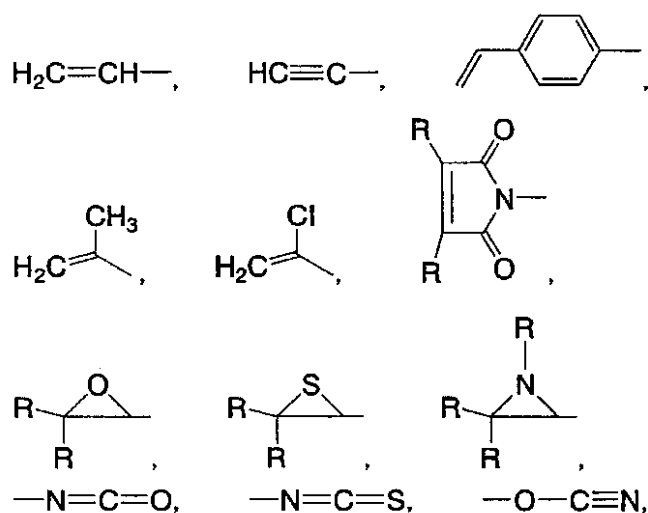
30

【 0 0 3 4 】

上記式 (2) において、 Z は、下記式で表される原子団のいずれかであることが好ましい。下記式において、 R としては、例えば、メチル、エチル、 n -プロピル、 i -プロピル、 n -ブチル、 i -ブチル、 t -ブチル等の基が挙げられる。

【 0 0 3 5 】

【化 2】



10

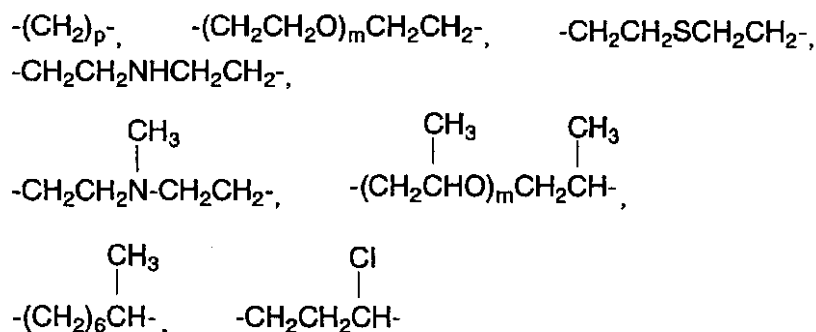
【0036】

また、上記式(2)において、Spは、下記式で表される原子団のいずれかであることが好ましく、下記式において、mは1~3、pは1~12であることが好ましい。

20

【0037】

【化 3】



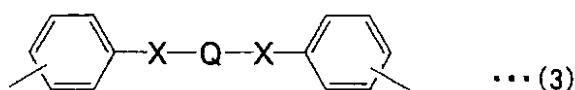
30

【0038】

上記式(1)において、Mは、下記式(3)で表されることが好ましい。下記式(3)において、Xは、上記式(1)において定義したのと同様である。Qは、例えば、置換または非置換の直鎖もしくは分枝鎖アルキレンもしくは芳香族炭化水素原子団を表す。Qは、例えば、置換または非置換の直鎖もしくは分枝鎖C₁~C₁₂アルキレン等であり得る。

【0039】

【化 4】



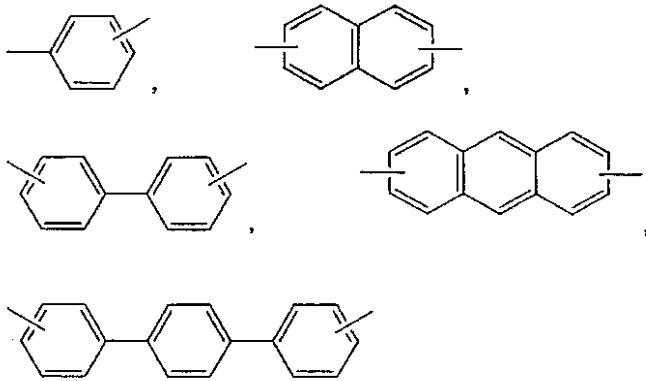
40

【0040】

上記Qが芳香族炭化水素原子団である場合、例えば、下記式に表されるような原子団や、それらの置換類似体が好ましい。

【0041】

【化 5】



10

【 0 0 4 2 】

上記式で表される芳香族炭化水素原子団の置換類似体としては、例えば、芳香族環 1 個につき 1 ~ 4 個の置換基を有してもよく、また、芳香族環または基 1 個につき、1 または 2 個の置換基を有してもよい。上記置換基は、それぞれ同一であっても異なってもよい。上記置換基としては、例えば、 $C_1 \sim C_4$ アルキル、ニトロ、F、Cl、Br、I 等のハロゲン、フェニル、 $C_1 \sim C_4$ アルコキシ等が挙げられる。

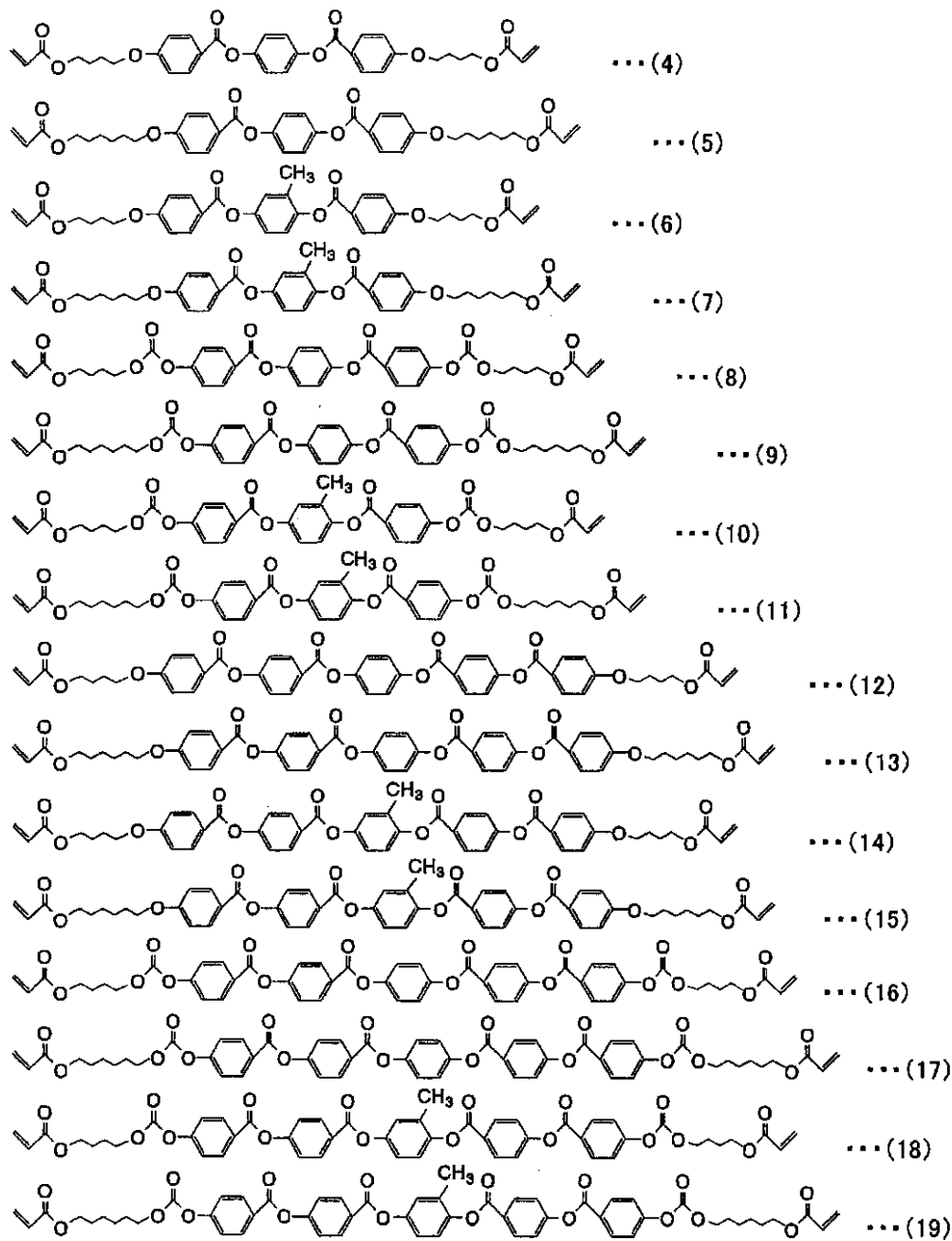
【 0 0 4 3 】

上記液晶モノマーの具体例としては、例えば、下記式 (4) ~ (1 9) で表されるモノマーが挙げられる。

20

【 0 0 4 4 】

【化 6】



10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

上記液晶モノマーが液晶性を示す温度範囲は、その種類に応じて異なる。具体的には、当該温度範囲は、好ましくは40～120であり、さらに好ましくは50～100であり、最も好ましくは60～90である。

【 0 0 4 6 】

A - 3 . 第 2 の 複 屈 折 層

上記のように、第2の複屈折層13は、いわゆるλ/4板として機能し得る。本発明によれば、λ/4板として機能する第2の複屈折層の波長分散特性を、上記λ/2板として機能する第1の複屈折層の光学特性によって補正することによって、広い波長範囲での円偏光機能を発揮することができる。このような第2の複屈折層の面内位相差(Δnd)は、波長550nmにおいて、好ましくは90～180nmであり、さらに好ましくは90～150nmであり、最も好ましくは105～135nmである。第2の複屈折層のNz係数(=(nx-nz)/(nx-ny))は、好ましくは1.0～2.2であり、さら

に好ましくは $1.2 \sim 2.0$ であり、最も好ましくは $1.4 \sim 1.8$ である。さらに、上記第2の複屈折層13は、 $n_x > n_y > n_z$ の屈折率分布を有することが好ましい。

【0047】

上記第2の複屈折層の厚みは、 $\lambda/2$ 板として最も適切に機能し得るように設定され得る。言い換えれば、厚みは、所望の面内位相差が得られるように設定され得る。具体的には、厚みは、好ましくは $10 \sim 100 \mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $20 \sim 80 \mu\text{m}$ であり、最も好ましくは $40 \sim 70 \mu\text{m}$ である。

【0048】

第2の複屈折層は、代表的には、高分子フィルムを延伸処理することにより形成され得る。例えば、ポリマーの種類、延伸条件（例えば、延伸温度、延伸倍率、延伸方向）、延伸方法等を適切に選択することにより、所望の光学特性（例えば、屈折率分布、面内位相差、厚み方向位相差、 N_z 係数）を有する第2の複屈折層が得られ得る。より具体的には、延伸温度は、好ましくは $120 \sim 180$ 、さらに好ましくは $140 \sim 170$ である。延伸倍率は、好ましくは $1.05 \sim 2.0$ 倍、さらに好ましくは $1.3 \sim 1.6$ 倍である。延伸方法としては、例えば、横一軸延伸が挙げられる。延伸方向は、好ましくは、偏光子の吸収軸に対して実質的に直交する方向（高分子フィルムの幅方向、すなわち、長手方向に対して直交する方向）である。

10

【0049】

上記高分子フィルムを構成するポリマーとしては、任意の適切なポリマーが採用され得る。具体例としては、ポリカーボネート、ノルボルネン系ポリマー、セルロース系ポリマー、ポリビニルアルコール系ポリマー、ポリスルホン系ポリマー等が挙げられる。ポリカーボネート、ノルボルネン系ポリマーが好ましい。

20

【0050】

あるいは、第2の複屈折層は、重合性液晶とカイラル剤とを含む樹脂組成物から形成されたフィルムから構成される。重合性液晶およびカイラル剤は、特開2003-287623号公報に記載されており、その開示は本明細書に参考として援用される。例えば、任意の適切な基材に当該樹脂組成物を塗工し、重合性液晶が液晶状態を呈する温度に加熱すると、重合性液晶がカイラル剤によってねじられた状態で（より具体的には、コレステリック構造を形成して）配向する。この状態で、重合性液晶を重合すると、当該コレステリック構造が固定されて配向されたフィルムが得られる。組成物中のカイラル剤の含有量を調整することにより、コレステリック構造のねじれ度を変化させることが可能となり、その結果、形成される第2の複屈折層の遅相軸の方向を制御することができる。このようなフィルムによれば、遅相軸の方向を偏光子の吸収軸に対して平行または直交以外の角度に設定できるので、非常に好ましい。

30

【0051】

A-4. 偏光子

上記偏光子11としては、目的に応じて任意の適切な偏光子が採用され得る。例えば、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマル化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて一軸延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等ポリエーテル系配向フィルム等が挙げられる。これらのなかでも、ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素などの二色性物質を吸着させて一軸延伸した偏光子が、偏光二色比が高く特に好ましい。これら偏光子の厚さは特に制限されないが、一般的に、 $1 \sim 80 \mu\text{m}$ 程度である。

40

【0052】

ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素を吸着させて一軸延伸した偏光子は、例えば、ポリビニルアルコールをヨウ素の水溶液に浸漬することによって染色し、元長の3~7倍に延伸することで作製することができる。必要に応じてホウ酸や硫酸亜鉛、塩化亜鉛等を含んでも良いし、ヨウ化カリウムなどの水溶液に浸漬することもできる。さらに必要に応じて染色の前にポリビニルアルコール系フィルムを水に浸漬して水洗しても良い。

50

【 0 0 5 3 】

ポリビニルアルコール系フィルムを水洗することでポリビニルアルコール系フィルム表面の汚れやブロッキング防止剤を洗浄することができるだけでなく、ポリビニルアルコール系フィルムを膨潤させることで染色のムラなどの不均一を防止する効果もある。延伸はヨウ素で染色した後に行っても良いし、染色しながら延伸しても良いし、また延伸してからヨウ素で染色しても良い。ホウ酸やヨウ化カリウムなどの水溶液中や水浴中でも延伸することができる。

【 0 0 5 4 】

A - 5 . 保護層

上記第 1 の保護層 1 4 および第 2 の保護層 1 5 は、偏光板の保護フィルムとして使用できる任意の適切な透明保護フィルムからなる。好ましくは透明保護フィルムである。このような透明保護フィルムの主成分となる材料の具体例としては、トリアセチルセルロース (T A C) 等のセルロース系樹脂や、ポリエステル系、ポリビニルアルコール系、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリイミド系、ポリエーテルスルホン系、ポリスルホン系、ポリスチレン系、ポリノルボルネン系、ポリオレフィン系、アクリル系、アセテート系等の透明樹脂等が挙げられる。また、アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコン系等の熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂等も挙げられる。この他にも、例えば、シロキサン系ポリマー等のガラス質系ポリマーも挙げられる。また、特開 2 0 0 1 - 3 4 3 5 2 9 号公報 (W O 0 1 / 3 7 0 0 7) に記載のポリマーフィルムも使用できる。このフィルムの材料としては、例えば、側鎖に置換または非置換のイミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換または非置換のフェニル基ならびにニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物が使用でき、例えば、イソブテンと N - メチルマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合体とを有する樹脂組成物が挙げられる。上記ポリマーフィルムは、例えば、上記樹脂組成物の押出成形物であり得る。T A C、ポリイミド系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ガラス質系ポリマーが好ましい。

【 0 0 5 5 】

上記保護層は、透明で、色付きが無いことが好ましい。具体的には、厚み方向の位相差値 R_{th} が、好ましくは $-90\text{ nm} \sim +90\text{ nm}$ であり、さらに好ましくは $-80\text{ nm} \sim +80\text{ nm}$ であり、最も好ましくは $-70\text{ nm} \sim +70\text{ nm}$ である。厚み方向位相差 R_{th} は、 $d\text{ (nm)}$ をフィルム (層) の厚みとしたとき、式 : $R_{th} = (n_x - n_z) \times d$ によって求められる。

【 0 0 5 6 】

上記保護層の厚みとしては、上記の好ましい厚み方向の位相差が得られる限りにおいて、任意の適切な厚みが採用され得る。具体的には、保護層の厚みは、好ましくは 5 mm 以下であり、さらに好ましくは 1 mm 以下であり、特に好ましくは $1 \sim 500\text{ }\mu\text{m}$ であり、最も好ましくは $5 \sim 150\text{ }\mu\text{m}$ である。

【 0 0 5 7 】

第 2 の保護層の偏光子と反対側の表面 (すなわち、偏光板の最外部) には、必要に応じて、ハードコート処理、反射防止処理、スティッキング防止処理、アンチグレア処理等が施され得る。

【 0 0 5 8 】

B . 光学フィルムの製造方法

本発明の光学フィルムの製造方法は、基材の表面に配向処理を施す工程と、該基材の該配向処理が施された表面に液晶組成物を塗工する工程と、該液晶組成物中の液晶材料を該基材の配向方向に応じて配向させて、第 1 の複屈折層を形成する工程と、該基材表面に形成された該第 1 の複屈折層を透明保護フィルム (T) の表面に転写する工程とを含み、該転写工程の前または後に、該第 1 の複屈折層を、(該液晶材料の液晶転移温度 + 20) 以上の温度で 0.5 時間以上エージングする工程をさらに含む。

好ましい実施形態においては、上記透明保護フィルム (T) の表面に偏光子を積層する

工程と、上記転写された第1の複屈折層の表面に高分子フィルムを積層して、第2の複屈折層を形成する工程とを含み、該偏光子と該第1の複屈折層が、互いに透明保護フィルム(T)を介して反対側に配置され、該偏光子の吸収軸と該第1の複屈折層の配向方向のなす角度を α 、該偏光子の吸収軸と該第2の複屈折層の遅相軸のなす角度を β としたとき、角度 α および β が下記式(1)の関係を有する：

$$2\alpha + 40^\circ < \beta < 2\alpha + 50^\circ \quad \cdots (1)。$$

このような製造方法によれば、例えば、図1に示すような光学フィルムが得られる。

【0059】

上記の各工程の順序および/または配向処理が施されるフィルムは、目的とする光学フィルムの積層構造に応じて適宜変更され得る。例えば、偏光子の積層工程は、いずれの複屈折層の形成工程または積層工程の後に行ってもよい。以下、各工程の詳細について説明する。

10

【0060】

B-1. 第1の複屈折層の形成工程

第1の複屈折層を透明保護フィルムの表面に形成する。第1の複屈折層の形成工程の詳細な手順は以下の通りである。

【0061】

まず、表面を配向処理した基材に液晶組成物(液晶材料含有塗工液)を塗工する。

【0062】

基材としては、本発明における適切な第1の複屈折層が得られる限りにおいて、任意の適切な基材が用いられる。上記基材としては、任意の適切な基材が採用され得る。具体例としては、ガラス基板、金属箔、プラスチックシートまたはプラスチックフィルムが挙げられる。なお、基材上には配向膜が設けられていてもよいが、設けられなくてもよい。上記プラスチックフィルムとしては、任意の適切なフィルムが採用され得る。具体例としては、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等のポリエステル系ポリマー、ジアセチルセルロース、トリアセチルセルロース等のセルロース系ポリマー、ポリカーボネート系ポリマー、ポリメチルメタクリレート等のアクリル系ポリマー等の透明ポリマーからなるフィルムが挙げられる。また、ポリスチレン、アクリロニトリル・スチレン共重合体等のスチレン系ポリマー、ポリエチレン、ポリプロピレン、環状またはノルボルネン構造を有するポリオレフィン、エチレン・プロピレン共重合体等の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等の透明ポリマーからなるフィルムも挙げられる。さらに、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、ビニルアルコール系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマー、ビニルブチラル系ポリマー、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やそれらのブレンド物等の透明ポリマーからなるフィルムなども挙げられる。これらの中でも、好ましくは、ポリエチレンテレフタレート(PET)フィルムである。

20

30

【0063】

基材の厚みは、好ましくは20~100 μ mであり、さらに好ましくは30~90 μ mであり、最も好ましくは30~80 μ mである。このような範囲の厚みを有することにより、非常に薄い第1の複屈折層を積層工程において良好に支持する強度が付与され、かつ、すべり性やロール走行性のような操作性も適切に維持される。

40

【0064】

基材の表面の配向処理としては、本発明における適切な第1の複屈折層が得られる限りにおいて、任意の適切な配向処理が用いられる。例えば、ラビング処理、斜方蒸着法、延伸処理、光配向処理、磁場配向処理、電場配向処理が挙げられるが、好ましくは、ラビング処理である。

【0065】

上記配向処理の配向方向は、偏光子を積層した場合に偏光子の吸収軸と所定の角度をな

50

すような方向である。この配向方向は、形成される第1の複屈折層12の遅相軸の方向と実質的に同一である。したがって、上記所定の角度は、好ましくは $+8^{\circ} \sim +38^{\circ}$ または $-8^{\circ} \sim -38^{\circ}$ であり、さらに好ましくは $+13^{\circ} \sim +33^{\circ}$ または $-13^{\circ} \sim -33^{\circ}$ であり、特に好ましくは $+19^{\circ} \sim +29^{\circ}$ または $-19^{\circ} \sim -29^{\circ}$ であり、とりわけ好ましくは $+21^{\circ} \sim +27^{\circ}$ または $-21^{\circ} \sim -27^{\circ}$ であり、最も好ましくは $+23^{\circ} \sim +24^{\circ}$ または $-23^{\circ} \sim -24^{\circ}$ である。

【0066】

第1の複屈折層を形成する液晶組成物を、上記基材の上記配向処理が施された表面に塗工し、当該液晶材料を基材上で配向させる。当該液晶材料の配向は、使用した液晶材料の種類に応じて、液晶相を示す温度で処理することにより行われる。このような温度処理を行うことにより、液晶材料が液晶状態をとり、上記基材表面の配向方向に応じて当該液晶材料が配向する。これによって、塗工により形成された層に複屈折が生じ、第1の複屈折層が形成される。

10

【0067】

液晶組成物は、液晶材料を適切な溶媒に溶解または分散して調製する。

【0068】

上記溶媒としては、上記液晶材料を溶解または分散し得る任意の適切な溶媒が採用され得る。使用される溶媒の種類は、液晶材料の種類等に応じて適宜選択され得る。溶媒の具体例としては、クロロホルム、ジクロロメタン、四塩化炭素、ジクロロエタン、テトラクロロエタン、塩化メチレン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、クロロベンゼン、オルソジクロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素類、フェノール、p-クロロフェノール、o-クロロフェノール、m-クレゾール、o-クレゾール、p-クレゾールなどのフェノール類、ベンゼン、トルエン、キシレン、メシチレン、メトキシベンゼン、1,2-ジメトキシベンゼン等の芳香族炭化水素類、アセトン、メチルエチルケトン(MEK)、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、シクロペンタノン、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン等のケトン系溶媒、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸プロピルなどのエステル系溶媒、t-ブチルアルコール、グリセリン、エチレングリコール、トリエチレングリコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、2-メチル-2,4-ペンタンジオールのようなアルコール系溶媒、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミドのようなアミド系溶媒、アセトニトリル、ブチロニトリルのようなニトリル系溶媒、ジエチルエーテル、ジブチルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサンのようなエーテル系溶媒、あるいは二硫化炭素、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、酢酸エチルセロソルブ等が挙げられる。好ましくは、トルエン、キシレン、メシチレン、MEK、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸プロピル、酢酸エチルセロソルブである。これらの溶媒は、単独で、または2種類以上を組み合わせ用いられ得る。

20

30

【0069】

上記塗工液における液晶材料の含有量は、液晶材料の種類や目的とする層の厚み等に応じて適宜設定され得る。具体的には、液晶材料の含有量は、好ましくは5~50重量%であり、さらに好ましくは10~40重量%であり、最も好ましくは15~30重量%である。

40

【0070】

上記塗工液は、必要に応じて任意の適切な添加剤をさらに含有し得る。添加剤の具体例としては、重合開始剤や架橋剤が挙げられる。これらは、液晶材料として液晶モノマーを用いる場合に特に好適に用いられる。上記重合剤の具体例としては、ベンゾイルパーオキサイド(BPO)、アゾビスイソブチロニトリル(AIBN)等が挙げられる。上記架橋剤の具体例としては、イソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤、金属キレート架橋剤等が挙げられる。これらは、単独で、または2種類以上を組み合わせ用いられ得る。他の添加剤の具体例としては、老化防止剤、変性剤、界面活性剤、染料、顔料、変色防止剤

50

、紫外線吸収剤等が挙げられる。これらもまた、単独で、または２種類以上を組み合わせで用いられ得る。上記老化防止剤としては、例えば、フェノール系化合物、アミン系化合物、有機硫黄系化合物、ホスフィン系化合物が挙げられる。上記前記変性剤としては、例えば、グリコール類、シリコン類やアルコール類が挙げられる。上記界面活性剤は、例えば、光学フィルムの表面を平滑にするために用いられ、具体例としては、シリコン系、アクリル系、フッ素系等の界面活性剤が挙げられる。

【００７１】

前記塗工液の塗工量は、塗工液の濃度や目的とする層の厚み等に応じて適宜設定され得る。例えば、塗工液の液晶材料濃度が２０重量％である場合、塗工量は、基材の面積（１００ｃｍ^２）あたり好ましくは０．０３～０．１７ｍｌであり、さらに好ましくは０．０５～０．１５ｍｌであり、最も好ましくは０．０８～０．１２ｍｌである。

10

【００７２】

塗工方法としては、任意の適切な方法が採用され得る。具体例としては、ロールコート法、スピンコート法、ワイヤーバーコート法、ディップコート法、エクストルージョン法、カーテンコート法、スプレコート法等が挙げられる。

【００７３】

次いで、上記基材表面の配向方向に応じて、第１の複屈折層を形成する液晶材料を配向させる。当該液晶材料の配向は、使用した液晶材料の種類に応じて、液晶相を示す温度で処理することにより行われる。このような温度処理を行うことにより、液晶材料が液晶状態をとり、上記基材表面の配向方向に応じて当該液晶材料が配向する。これによって、塗工により形成された層に複屈折が生じ、第１の複屈折層が形成される。

20

【００７４】

処理温度は、液晶材料の種類に応じて適宜決定され得る。具体的には、処理温度は、好ましくは４０～１２０であり、さらに好ましくは５０～１００であり、最も好ましくは６０～９０である。また、処理時間は、好ましくは３０秒以上であり、さらに好ましくは１分以上であり、特に好ましくは２分以上、最も好ましくは４分以上である。処理時間が３０秒未満である場合には、液晶材料が十分に液晶状態をとらない場合がある。一方、処理時間は、好ましくは１０分以下であり、さらに好ましくは８分以下であり、最も好ましくは７分以下である。処理時間が１０分を超えると、添加剤が昇華するおそれがある。

30

【００７５】

また、液晶材料として上記液晶モノマーを用いる場合には、上記塗工により形成された層に、さらに重合処理または架橋処理を施すことが好ましい。重合処理を行うことにより、上記液晶モノマーが重合し、液晶モノマーがポリマー分子の繰り返し単位として固定される。また、架橋処理を行うことにより、上記液晶モノマーが３次元の網目構造を形成し、液晶モノマーが架橋構造の一部として固定される。結果として、液晶材料の配向状態が固定される。なお、液晶モノマーが重合または架橋して形成されるポリマーまたは３次元網目構造は「非液晶性」であり、したがって、形成された第１の複屈折層は、例えば、液晶分子に特有の温度変化による液晶相、ガラス相、結晶相への転移が起きることはない。

【００７６】

40

上記重合処理または架橋処理の具体的手順は、使用する重合開始剤や架橋剤の種類によって適宜選択され得る。例えば、光重合開始剤または光架橋剤を使用する場合には光照射を行えばよく、紫外線重合開始剤または紫外線架橋剤を使用する場合には紫外線照射を行えばよい。光または紫外線の照射時間、照射強度、合計の照射量等は、液晶材料の種類、基材の種類および配向処理の種類、第１の複屈折層に所望される特性等に応じて適宜設定され得る。

【００７７】

次に、上記基材上に形成された上記第１の複屈折層を、上記透明保護フィルム（Ｔ）の表面に転写する。転写方法は特に限定されず、例えば、基材に支持された第１の複屈折層を接着剤を介して透明保護フィルムと貼り合わせることにより行われる。転写という方法

50

を採用することにより、非常に優れた製造効率で、フィルム（層）同士の密着性が非常に優れた光学フィルムが得られる。

【0078】

上記接着剤としては、代表的には、硬化型接着剤が挙げられる。硬化型接着剤の代表例としては、紫外線硬化型等の光硬化型接着剤、湿気硬化型接着剤、熱硬化型接着剤が挙げられる。熱硬化型接着剤の具体例としては、エポキシ樹脂、イソシアネート樹脂およびポリイミド樹脂等の熱硬化性樹脂系接着剤が挙げられる。湿気硬化型接着剤の具体例としては、イソシアネート樹脂系の湿気硬化型接着剤が挙げられる。湿気硬化型接着剤（特に、イソシアネート樹脂系の湿気硬化型接着剤）が好ましい。湿気硬化型接着剤は、空気中の水分や被着体表面の吸着水、水酸基やカルボキシル基等の活性水素基等と反応して硬化するので、接着剤を塗工後、放置することによって自然に硬化させることができ、操作性に優れる。さらに、硬化のために加熱する必要がないので、第1の複屈折層および透明保護フィルム（T）が貼り合わせ（接着）時に加熱されない。その結果、加熱収縮の心配がないので、本発明のように第1の複屈折層および透明保護フィルム（T）がきわめて薄い場合であっても、積層時の割れ等が顕著に防止され得る。なお、上記イソシアネート樹脂系接着剤とは、ポリイソシアネート系接着剤、ポリウレタン樹脂接着剤の総称である。

10

【0079】

上記硬化型接着剤は、例えば、市販の接着剤を使用してもよく、上記の各種硬化型樹脂を溶媒に溶解または分散し、硬化型樹脂接着剤溶液（または分散液）として調製してもよい。溶液（または分散液）を調製する場合、当該溶液における硬化型樹脂の含有割合は、固形分重量が好ましくは10～80重量%であり、さらに好ましくは20～65重量%であり、とりわけ好ましくは25～65重量%であり、最も好ましくは30～50重量%である。用いられる溶媒としては、硬化型樹脂の種類に応じて任意の適切な溶媒が採用され得る。具体例としては、酢酸エチル、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、トルエン、キシレン等が挙げられる。これらは、単独で、または2種以上を組み合わせ用いられ得る。

20

【0080】

上記接着剤の塗工量は、目的に応じて適宜設定され得る。例えば、塗工量は、第1の複屈折層または透明保護フィルム（T）の面積（ cm^2 ）あたり好ましくは0.3～3mlであり、さらに好ましくは0.5～2mlであり、最も好ましくは1～2mlである。塗工後、必要に応じて、接着剤に含まれる溶媒は、自然乾燥や加熱乾燥によって揮発させられる。このようにして得られる接着剤層の厚みは、好ましくは0.1 μm ～20 μm 、さらに好ましくは0.5 μm ～15 μm 、最も好ましくは1 μm ～10 μm である。また、接着剤層の押し込み硬度（Microhardness）は、好ましくは0.1～0.5GPaであり、さらに好ましくは0.2～0.5GPaであり、最も好ましくは0.3～0.4GPaである。なお、押し込み硬度は、ビッカース硬度との相関性が公知であるので、ビッカース硬度にも換算できる。押し込み硬度は、例えば、日本電気株式会社（NEC）製の薄膜硬度計（例えば、商品名MH4000、商品名MHA-400）を用いて、押し込み深さと押し込み荷重とから算出することができる。

30

【0081】

最後に、上記基材を上記第1の複屈折層から剥離すれば、上記第1の複屈折層と上記透明保護フィルム（T）との積層が完了する。

40

【0082】

B-2. 第1の複屈折層のエージング工程

上記転写工程の前または後に、上記第1の複屈折層を、（該液晶材料の液晶転移温度+20）以上の温度で0.5時間以上エージングする。第1の複屈折層を形成した後に特定条件でのエージング処理を行うことで、画像表示装置に実装した場合に、第1の複屈折層の位相差値変化を少なくすることが可能となる。その結果、長時間に亘って良好な視野角特性が保持できる。本発明における製造工程全体を簡略化するためには、上記エージングは、上記転写工程の前に行うことが好ましい。

50

【 0 0 8 3 】

エージング温度の下限は、（該液晶材料の液晶転移温度 + 20）以上が好ましく、より好ましくは（該液晶材料の液晶転移温度 + 30）以上、さらに好ましくは（該液晶材料の液晶転移温度 + 40）以上、特に好ましくは（該液晶材料の液晶転移温度 + 50）以上である。より具体的には、エージング温度の下限は、好ましくは 80 以上、より好ましくは 90 以上、さらに好ましくは 100 以上、特に好ましくは 110 以上である。エージング温度の上限は、本発明の効果を損なわない範囲で任意の適切な温度が選択されうるが、透明保護フィルムの融点以下が好ましく、より好ましくは 500 以下、さらに好ましくは 300 以下、特に好ましくは 250 以下、最も好ましくは 200 以下である。エージング温度が（該液晶材料の液晶転移温度 + 20）未満の場合、エージングの効果が十分に発揮させることが困難になるおそれがある。 10

【 0 0 8 4 】

エージング時間は、0.5 時間以上が好ましく、より好ましくは 0.5 ~ 72 時間、さらに好ましくは 1 ~ 48 時間、特に好ましくは 1 ~ 24 時間である。エージング時間が 0.5 時間未満の場合、エージングの効果が十分に発揮させることが困難になるおそれがある。

【 0 0 8 5 】

B - 3 . 偏光子の積層工程

偏光子を、上記透明保護フィルム（T）の表面に積層する。偏光子の積層は、本発明の製造方法における任意の適切な時点で行われ得る。例えば、偏光子を予め透明保護フィルム（T）に積層しておいてもよく、第 1 の複屈折層を形成した後に積層してもよく、第 2 の複屈折層を形成した後に積層してもよい。 20

【 0 0 8 6 】

上記透明保護フィルム（T）と偏光子との積層方法としては、任意の適切な積層方法（例えば、接着）が採用され得る。接着は、任意の適切な接着剤または粘着剤を用いて行われ得る。接着剤または粘着剤の種類は、被着体（すなわち、透明保護フィルムおよび偏光子）の種類に応じて適宜選択され得る。接着剤の具体例としては、アクリル系、ビニルアルコール系、シリコン系、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリエーテル系等のポリマー製接着剤、イソシアネート系接着剤、ゴム系接着剤等が挙げられる。粘着剤の具体例としては、アクリル系、ビニルアルコール系、シリコン系、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリエーテル系、イソシアネート系、ゴム系等の粘着剤が挙げられる。 30

【 0 0 8 7 】

上記接着剤または粘着剤の厚みは、特に制限されないが、好ましくは 10 ~ 200 nm であり、さらに好ましくは 30 ~ 180 nm であり、最も好ましくは 50 ~ 150 nm である。

【 0 0 8 8 】

本発明の製造方法によれば、上記基材の配向処理において、第 1 の複屈折層の遅相軸を設定できるので、長手方向に延伸された（すなわち、長手方向に吸収軸を有する）長尺の偏光フィルム（偏光子）を使用することができる。つまり、長手方向に対して所定の角度をなすよう配向処理がなされた長尺の、第 1 の複屈折層が転写された透明保護フィルムと、長尺の偏光フィルム（偏光子）とを、それぞれの長手方向を揃えて連続的に貼りあわせることができる。したがって、非常に優れた製造効率で光学フィルムが得られる。さらに、この方法によれば、フィルムを長手方向（延伸方向）に対して斜めに切り出して積層する必要がない。その結果、切り出した各フィルムにおいて光軸の角度にばらつきが生じることがなく、結果として製品間で品質のばらつきがない光学フィルムが得られる。さらに、切り抜きによる廃棄物も生じないので、低コストで光学フィルムが得られる。加えて、大型偏光板の製造も容易になる。なお、偏光子の吸収軸の方向は、長尺フィルムの長手方向と実質的に平行である。 40

【 0 0 8 9 】

B - 4 . 第 2 の複屈折層の形成工程

さらに、第2の複屈折層を上記第1の複屈折層の表面上に形成する。代表的には、第2の複屈折層は、上記A-3項に記載の高分子フィルムを、透明保護フィルム(T)表面に転写された第1の複屈折層の表面に積層することにより形成される。好ましくは、高分子フィルムは延伸フィルムである。より具体的には、当該高分子フィルムは、上記A-3項に記載したように幅方向に延伸されたフィルムである。このような延伸フィルムは、幅方向に遅相軸を有するので、当該遅相軸は偏光子の吸収軸(長手方向)に実質的に直交している。積層方法は特に限定されず、任意の適切な接着剤または粘着剤(例えば、上記B-3項に記載の接着剤または粘着剤)を用いて行われる。

【0090】

あるいは、上記A-3項に記載のように、重合性液晶とカイラル剤とを含む樹脂組成物を任意の適切な基材に塗工し、重合性液晶が液晶状態を呈する温度に加熱し、重合性液晶をカイラル剤によってねじられた状態で(より具体的には、コレステリック構造を形成して)配向させる。この状態で、重合性液晶を重合することにより、当該コレステリック構造が固定されて配向されたフィルムが得られる。このフィルムを基材から第1の複屈折層の表面に転写することにより、第2の複屈折層13が形成される。

【0091】

B-5. 具体的な製造手順

図3~図8を参照にして、本発明の製造方法の具体的手順の一例について説明する。なお、図3~図8において、符号111、111'、112、112'、113、114、115、116、117、118、118'、119、119'は、各層を形成するフィルムおよび/または積層体を捲回するロールである。

【0092】

まず、偏光子の原料となる長尺のポリマーフィルムを準備し、上記A-4項に記載のようにして染色、延伸等を行う。延伸は、長尺のポリマーフィルムについて、その長手方向に連続的に行う。これによって、図3の斜視図に示すように、長手方向(延伸方向:矢印A方向)に吸収軸を有する長尺の偏光子11が得られる。

【0093】

一方、図4(a)の斜視図に示すように、長尺の基材16を準備し、その一方の表面にラビングロール120によりラビング処理を行う。この際ラビングの方向は、基材16の長手方向に対して所定の角度を有する方向、例えば、+22°~+26°または-22°~-26°の方向とする。次いで、図4(b)の斜視図に示すように、上記ラビング処理を施した基材16上に、上記B-1項に記載のようにして第1の複屈折層12を形成する。この第1の複屈折層12は、ラビング方向に沿って液晶材料が配向するため、その遅相軸方向は、基材16のラビング方向と実質的に同一方向(矢印B方向)となる。

【0094】

次いで、基材16上に形成された第1の複屈折層12を、(該液晶材料の液晶転移温度+20°)以上の温度で0.5時間以上エージングする。

【0095】

次いで、図5(a)の模式図に示すように、長尺の透明保護フィルム(第2の保護層となる)15と、偏光子11と、長尺の透明保護フィルム(保護層となる)14と、第1の複屈折層12および基材16の積層体121とを、矢印方向に送り出し、それぞれの長手方向を揃えた状態で接着剤等(図示せず)によって貼り合わせ、積層体123'を形成する。さらに、図5(b)に示すように、積層体123'から基材16を剥離して、積層体123(保護層15、偏光子11、保護層14および第1の複屈折層12)を形成する。なお、図5(a)において、符号122は、フィルム同士を貼り合わせるためのガイドロールを示す(図6~図8においても同様)。

【0096】

さらに、図6の模式図に示すように、長尺の第2の複屈折層13を準備し、これと積層体123(第2の保護層15、偏光子11、保護層14および第1の複屈折層12)とを、矢印方向に送り出し、それぞれの長手方向を揃えた状態で接着剤等(図示せず)によっ

10

20

30

40

50

て貼り合わせる。このようにして本発明の光学フィルム 10 が得られる。

【0097】

第2の複屈折層 13 として、重合性液晶とカイラル剤とを含む樹脂組成物を用いる場合には、図7のような手順が採用され得る。すなわち、図7(a)の模式図に示すように、長尺の積層体 125 (基材シート 26 に第2の複屈折層 13 が支持されたもの)を準備し、これと積層体 123 (第2の保護層 15、偏光子 11、保護層 14 および第1の複屈折層 12)とを、矢印方向に送り出し、それぞれの長手方向を揃えた状態で接着剤等(図示せず)によって貼り合わせる。最後に、図7(b)に示すように基材シート 26 を剥離して、本発明の光学フィルム 10 が得られる。

【0098】

本発明によれば、非常に薄い第1および第2の複屈折層をいわゆるロール to ロールで貼り合わせることが可能となり、製造効率が格段に向上し得る。

【0099】

本発明の製造方法の具体的手順の別の一例について説明する。

【0100】

上記と同様、図3の斜視図に示すように、長尺の偏光子 11 を製造する。

【0101】

一方、図4(a)の斜視図に示すように、長尺の基材 16 を準備し、その一方の表面にラビングロール 120 によりラビング処理を行う。この際ラビングの方向は、基材 16 の長手方向に対して所定の角度を有する方向、例えば、 $+22^{\circ} \sim +26^{\circ}$ または $-22^{\circ} \sim -26^{\circ}$ の方向とする。次いで、図4(b)の斜視図に示すように、上記ラビング処理を施した基材 16 上に、上記 B-1 項に記載のようにして第1の複屈折層 12 を形成する。この第1の複屈折層 12 は、ラビング方向に沿って液晶材料が配向するため、その遅相軸方向は、基材 16 のラビング方向と実質的に同一方向(矢印 B 方向)となる。

【0102】

次いで、基材 16 上に形成された第1の複屈折層 12 を、(該液晶材料の液晶転移温度 $+20^{\circ}$)以上の温度で 0.5 時間以上エージングする。

【0103】

図8(a)の模式図に示すように、長尺の透明保護フィルム(第2の保護層となる) 15 と、偏光子 11 と、長尺の透明保護フィルム(保護層となる) 14 とを、矢印方向に送り出し、それぞれの長手方向を揃えた状態で接着剤等(図示せず)によって貼り合わせ、積層体 124 を形成する。次いで、図8(b)の模式図に示すように積層体 124 と第1の複屈折層 12 および基材 16 の積層体 121 とを、矢印方向に送り出し、それぞれの長手方向を揃えた状態で接着剤等(図示せず)によって貼り合わせ、積層体 123' を形成する。さらに、図5(b)に示すように、積層体 123' から基材 16 を剥離して、積層体 123 (保護層 15、偏光子 11、保護層 14 および第1の複屈折層 12)を形成する。

【0104】

次いで、図6の模式図に示すように、長尺の第2の複屈折層 13 を準備し、これと積層体 123 (第2の保護層 15、偏光子 11、保護層 14 および第1の複屈折層 12)とを、矢印方向に送り出し、それぞれの長手方向を揃えた状態で接着剤等(図示せず)によって貼り合わせる。このようにして本発明の光学フィルム 10 が得られる。

【0105】

第2の複屈折層 13 として、重合性液晶とカイラル剤とを含む樹脂組成物を用いる場合には、図7のような手順が採用され得る。すなわち、図7(a)の模式図に示すように、長尺の積層体 125 (基材シート 26 に第2の複屈折層 13 が支持されたもの)を準備し、これと積層体 123 (第2の保護層 15、偏光子 11、保護層 14 および第1の複屈折層 12)とを、矢印方向に送り出し、それぞれの長手方向を揃えた状態で接着剤等(図示せず)によって貼り合わせる。最後に、図7(b)に示すように基材シート 26 を剥離して、本発明の光学フィルム 10 が得られる。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 6 】

B - 6 . 光学フィルムのその他の構成要素

本発明の光学フィルムは、さらに他の光学層を備えていてもよい。このような他の光学層としては、目的や画像表示装置の種類に応じて任意の適切な光学層が採用され得る。具体例としては、複屈折層（位相差フィルム）、液晶フィルム、光散乱フィルム、回折フィルム等が挙げられる。

【 0 1 0 7 】

本発明の光学フィルムは、少なくとも一方に最外層として粘着層をさらに有し得る。このように最外層として粘着層を有することにより、例えば、他の部材（例えば、液晶セル）との積層が容易になり、光学フィルムの他の部材からの剥離を防止できる。上記粘着剤層の材料としては、任意の適切な材料が採用され得る。接着剤の具体例としては、上記 B - 3 項に記載のものが挙げられる。好ましくは、吸湿性や耐熱性に優れる材料が用いられる。吸湿による発泡や剥離、熱膨張差等による光学特性の低下、液晶セルの反り等を防止できるからである。

【 0 1 0 8 】

実用的には、上記粘着剤層の表面は、光学フィルムが実際に使用されるまでの間、任意の適切なセパレータによってカバーされ、汚染が防止され得る。セパレータは、例えば、任意の適切なフィルムに、必要に応じて、シリコン系、長鎖アルキル系、フッ素系、硫化モリブデン等の剥離剤による剥離コート进行する方法等によって形成され得る。

【 0 1 0 9 】

本発明の光学フィルムにおける各層は、例えば、サリチル酸エステル系化合物、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等の紫外線吸収剤による処理等によって、紫外線吸収能を付与したものであってもよい。

【 0 1 1 0 】

C . 光学フィルムの用途

本発明の光学フィルムは、各種画像表示装置（例えば、液晶表示装置、自発光型表示装置）に好適に使用され得る。適用可能な画像表示装置の具体例としては、液晶表示装置、ELディスプレイ、プラズマディスプレイ（PD）、電界放出ディスプレイ（FED: Field Emission Display）が挙げられる。本発明の光学フィルムを液晶表示装置に用いる場合には、例えば、視野角補償に有用である。本発明の光学フィルムは、例えば、円偏光モードの液晶表示装置に用いられ、ホモジニアス配向型TN液晶表示装置、水平電極型（IPS）型液晶表示装置、垂直配向（VA）型液晶表示装置等に特に有用である。また、本発明の光学フィルムをELディスプレイに用いる場合には、例えば、電極反射防止に有用である。

【 0 1 1 1 】

D . 画像表示装置

本発明の画像表示装置の一例として、液晶表示装置について説明する。ここでは、液晶表示装置に用いられる液晶パネルについて説明する。液晶表示装置のその他の構成については、目的に応じて任意の適切な構成が採用され得る。図9は、本発明の好ましい実施形態による液晶パネルの概略断面図である。液晶パネル100は、液晶セル20と、液晶セル20の両側に配置された位相差板30、30'と、それぞれの位相差板の外側に配置された偏光板10、10'とを備える。位相差板30、30'としては、目的および液晶セルの配向モードに応じて任意の適切な位相差板が採用され得る。目的および液晶セルの配向モードによっては、位相差板30、30'の一方または両方が省略され得る。上記偏光板10は、上記A項およびB項で説明した本発明の光学フィルムである。この偏光板（楕円偏光板）10は、複屈折層12および13が偏光子11と液晶セル20との間になるようにして配置されている。偏光板10'は、任意の適切な偏光板である。偏光板10、10'は、代表的には、その偏光子の吸収軸が直交するようにして配置されている。図9に示すように、本発明の液晶表示装置（液晶パネル）においては、本発明の光学フィルム1

10

20

30

40

50

0 は、視認側（上側）に配置されるのが好ましい。液晶セル 20 は、一对のガラス基板 21、21' と、該基板間に配された表示媒体としての液晶層 22 とを有する。一方の基板（アクティブマトリクス基板）21' には、液晶の電気光学特性を制御するスイッチング素子（代表的には TFT）と、このアクティブ素子にゲート信号を与える走査線およびソース信号を与える信号線とが設けられている（いずれも図示せず）。他方のガラス基板（カラーフィルター基板）21 には、カラーフィルター（図示せず）が設けられる。なお、カラーフィルターは、アクティブマトリクス基板 21' に設けてもよい。基板 21、21' の間隔（セルギャップ）は、スペーサー（図示せず）によって制御されている。基板 21、21' の液晶層 22 と接する側には、例えばポリイミドからなる配向膜（図示せず）が設けられている。

10

【実施例】

【0112】

以下、実施例によって本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれら実施例によって限定されるものではない。実施例における各特性の測定方法は以下の通りである。

【0113】

（1）位相差の測定

試料フィルムの屈折率 n_x 、 n_y および n_z を、自動複屈折測定装置（王子計測機器株式会社製、自動複屈折計 KOBRA 31PR）により計測し、面内位相差 Δn_d および厚み方向位相差 R_{th} を算出した。測定温度は 23℃、測定波長は 590 nm であった。

【0114】

20

（2）厚みの測定

第 1 の複屈折層の厚みは大塚電子製 MCPD 2000 を用いて、干渉膜厚測定法によって測定した。その他の各種フィルムの厚みは、ダイヤルゲージを用いて測定した。

【0115】

（3）耐久性試験

試験対象のフィルム（層）について、90℃の温度下で 250 時間維持し、耐久性を測定した。

【0116】

（4）コントラスト比の測定

同じ楕円偏光板同士を重ねてバックライトで照らし、白画像（偏光子の吸収軸が平行）および黒画像（偏光子の吸収軸が直交）を表示させ、ELDIM 社製 商品名「EZ Contrast 160D」により、視認側の偏光子の吸収軸に対して 45° - 135° 方向に、かつ、法線に対して -60° ~ 60° までスキャンさせた。そして、白画像における Y 値（YW）と、黒画像における Y 値（YB）とから、斜め方向のコントラスト比「YW / YB」を算出した。

30

【0117】

（5）透過率の測定

商品名「DOT - 3」（村上色彩社製）により測定した。

耐久試験前透過率：耐久試験前の楕円偏光板（図 1 に示す構成）と耐久試験前の楕円偏光板（図 1 に示す構成）とを偏光子の吸収軸が直交するように重ね合わせ、透過率を測定した。

40

耐久試験後透過率：耐久試験前の楕円偏光板（図 1 に示す構成）と耐久試験後の楕円偏光板（図 1 に示す構成）とを偏光子の吸収軸が直交するように重ね合わせ、透過率を測定した。

【0118】

（6）液晶転移温度の測定

加熱装置（ジャパンテック（株）製、機種名：LK - 600PM）と偏光顕微鏡（NIKON（株）製、機種名：ECLIPSE E600POL）を用いて測定した。

〔実施例 1 ~ 10〕

【0119】

50

a. 基材の配向処理（配向基材の作製）

基材に配向処理を施して配向基材を作製した。

基材（１）～（６）： ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）フィルム（厚み５０μm）の表面において、ラビング布を用いて、下記表１に示すラビング角度で当該ＰＥＴフィルム表面をラビングし、配向基材を作成した。

【０１２０】

【表１】

基材	ラビング角度（角度 α ）
(1)	13°
(2)	-13°
(3)	23°
(4)	-23°
(5)	33°
(6)	-33°

10

【０１２１】

b. 第１の複屈折層の作製

ネマチック液晶相を示す重合性液晶（ＢＡＳＦ社製：商品名ＰａｌｉｏｃｏｌｏｒＬＣ 242、液晶転移温度＝60℃）10gと、当該重合性液晶化合物に対する光重合開始剤（チバスペシャリティーケミカルズ社製：商品名イルガキュア907）0.5gとを、トルエン40gに溶解して、液晶組成物（液晶塗工液）を調製した。上記のように作製した配向基材（４）上に、当該液晶塗工液をバーコーターにより塗工した後、90℃で2分間加熱乾燥することによって液晶を配向させた。この液晶層に、高圧水銀ランプを用いて300mJ/cm²の光を照射し、当該液晶層を硬化させることによって、基材上に第１の複屈折層（０）を形成した。第１の複屈折層（０）の厚みおよび位相差は、液晶塗工液の塗工量を変化させることにより調整した。形成した第１の複屈折層（０）の厚みは2μm、面内位相差値Δndは247.7nmであった。

20

次に、第１の複屈折層（０）に対して、表２に示すエージング処理条件によってエージング処理を行った。

30

エージング処理後の第１の複屈折層（１）～（１０）について、90℃×250時間の耐久性試験を行った。表２に示すように、（耐久試験後の面内位相差値Δnd）-（耐久試験前の面内位相差値Δnd）を算出した。結果を表２に示す。

【０１２２】

【表 2】

	第1の 複屈折 層	エージング 処理条件	(A) 耐久試験 前 $\Delta n d$ (nm)	(B) 耐久試験 後 $\Delta n d$ (nm)	(A)-(B) (nm)
—	(0)	なし	247.7	—	—
実施例1	(1)	90°C×1hr	245.6	243.4	-2.2
実施例2	(2)	90°C×24hr	245.0	243.5	-1.5
実施例3	(3)	90°C×48hr	244.1	242.4	-1.7
実施例4	(4)	90°C×72hr	243.5	242.1	-1.4
実施例5	(5)	105°C×1hr	244.0	242.2	-1.8
実施例6	(6)	105°C×24hr	243.9	242.9	-1.0
実施例7	(7)	105°C×48hr	243.5	243.1	-0.4
実施例8	(8)	105°C×72hr	243.7	243.1	-0.6
実施例9	(9)	120°C×24hr	241.2	240.5	-0.7
実施例10	(10)	130°C×24hr	240.3	240.1	-0.2

10

【実施例 11 ~ 20】

【0123】

c. 第2の複屈折層の作製

20

ポリカーボネートフィルム（厚み60 μm ）を、150 で横方向に1.45倍に一軸延伸することによって、第2の複屈折層用フィルム（a3）を作製した。得られた第2の複屈折層用フィルム（a3）の角度 β （フィルムの長手方向に対する遅相軸の角度）は90°、厚みは50 μm 、位相差値は120nmであった。

【0124】

d. 光学フィルムの作製

ポリビニルアルコールフィルムを、ヨウ素を含む水溶液中で染色した後、ホウ酸を含む水溶液中で速比の異なるロール間にて6倍に一軸延伸して偏光子を得た。保護層（トリアセチルセルロースフィルム（以下、TACと称することがある）、厚み=40 μm ）、エージング処理後（耐久試験前）の第1の複屈折層（1）～（10）および第2の複屈折層（a3）を用いた。これらの偏光子、保護層、第1の複屈折層および第2の複屈折層を、図3～図7に示す製造手順によって積層し、図1に示すような光学フィルム（楕円偏光板）A01～A10を得た。光学フィルム（楕円偏光板）A01～A10について、耐久試験前透過率（%）と耐久試験後透過率（%）を測定した。結果を表3に示す。

30

【0125】

【表 3】

	光学 フィルム (楕円 偏光板)	保護層 (配向 基材)	第1の 複屈折 層	第2の 複屈折 層	(C) 耐久試験 前透過率 (%)	(D) 耐久試験 後透過率 (%)	(D)-(C) (%)
実施例11	A01	TAC	(1)	(a3)	0.22	0.40	0.18
実施例12	A02	TAC	(2)	(a3)	0.21	0.35	0.14
実施例13	A03	TAC	(3)	(a3)	0.21	0.36	0.15
実施例14	A04	TAC	(4)	(a3)	0.20	0.32	0.12
実施例15	A05	TAC	(5)	(a3)	0.19	0.34	0.15
実施例16	A06	TAC	(6)	(a3)	0.19	0.30	0.11
実施例17	A07	TAC	(7)	(a3)	0.17	0.25	0.08
実施例18	A08	TAC	(8)	(a3)	0.15	0.21	0.06
実施例19	A09	TAC	(9)	(a3)	0.14	0.18	0.04
実施例20	A10	TAC	(10)	(a3)	0.13	0.15	0.02

10

【0126】

〔比較例1～5〕

実施例1において、第1の複屈折層(0)に対するエージング処理条件を表4に示すように変更した以外は実施例1と同様にして、エージング処理後の第1の複屈折層(C1)～(C5)を得た。

20

エージング処理後の第1の複屈折層(C1)～(C5)について、90×250時間の耐久性試験を行った。表4に示すように、(耐久試験後の面内位相差値 $\Delta n d$)-(耐久試験前の面内位相差値 $\Delta n d$)を算出した。結果を表4に示す。

【0127】

【表 4】

	第1の 複屈折 層	エージング 処理条件	(A) 耐久試験 前 $\Delta n d$ (nm)	(B) 耐久試験 後 $\Delta n d$ (nm)	(A)-(B) (nm)
比較例1	(C1)	なし	247.7	244.1	-3.6
比較例2	(C2)	70°C×1hr	247.1	243.7	-3.4
比較例3	(C3)	70°C×24hr	246.0	242.9	-3.1
比較例4	(C4)	70°C×48hr	246.7	243.8	-2.9
比較例5	(C5)	70°C×72hr	245.6	242.6	-3.0

30

【0128】

〔比較例6～10〕

実施例1と同様に、保護層(TAC、厚み=40 μ m)、エージング処理後(耐久試験前)の第1の複屈折層(C1)～(C5)および第2の複屈折層(a3)を用いた。これらの偏光子、保護層、第1の複屈折層および第2の複屈折層を、図3～図7に示す製造手順によって積層し、図1に示すような光学フィルム(楕円偏光板)B01～B05を得た。光学フィルム(楕円偏光板)B01～B05について、耐久試験前透過率(%)と耐久試験後透過率(%)を測定した。結果を表5に示す。

40

【0129】

【表 5】

	光学 フィルム (楕円 偏光板)	保護層 (配向 基材)	第1の 複屈折 層	第2の 複屈折 層	(C) 耐久試験 前透過率 (%)	(D) 耐久試験 後透過率 (%)	(D)-(C) (%)
比較例6	B01	TAC	(C1)	(a3)	0.25	0.50	0.25
比較例7	B02	TAC	(C2)	(a3)	0.25	0.48	0.23
比較例8	B03	TAC	(C3)	(a3)	0.25	0.47	0.22
比較例9	B04	TAC	(C4)	(a3)	0.25	0.45	0.20
比較例10	B05	TAC	(C5)	(a3)	0.25	0.45	0.20

10

【実施例 21】

【0130】

光学フィルム A01 を重ね合わせてコントラスト比を測定した。この光学フィルム A01 は、 $\beta = 2\alpha + 44^\circ$ の関係を有していた。この光学フィルム A01 によれば、コントラスト 10 の角度が全方位において最小 40 度、最大 50 度、最大最小の差が 10 度であった。コントラスト 10 の角度が全方位において最小 40 度というのは実用上好ましいレベルであった。さらに、最大最小の差が 10 度と小さいので、視覚特性上バランスが良く、

20

【0131】

本発明の製造方法によれば、第 1 の複屈折層を形成した後に特定条件でのエージング処理を行うことで、画像表示装置に実装した場合に、第 1 の複屈折層の位相差値変化を少なくすることが可能となる。その結果、長時間に亘って良好な視野角特性が保持できる。

【0132】

本発明の製造方法によれば、斜め方向に遅相軸を有する第 1 の複屈折層が形成された長尺の透明保護フィルムと長尺の偏光子とをその長辺を揃えてロール to ロールで連続的に貼り合わせることができるので、非常に高い製造効率で光学フィルムを得ることができた。

30

【0133】

偏光子の吸収軸と第 1 の複屈折層の遅相軸とがなす角度 α 、および偏光子の吸収軸と第 2 の複屈折層の遅相軸とがなす角度 β を、 $2\alpha + 40^\circ < \beta < 2\alpha + 50^\circ$ のような関係で最適化することにより、コントラスト 10 の角度が全方位において最小 40 度とすることができ、実用上好ましいレベルを確保できた。角度 α と角度 β が上記の関係を満足しない場合は、コントラスト 10 の角度が全方位において最小 30 度であった。

【0134】

本発明の光学フィルムは非常に薄い。したがって、本発明の光学フィルムは、画像表示装置の薄型化に貢献し得ることがわかる。

【0135】

本発明の光学フィルムは光線透過率が顕著に低く、光漏れが少ない。

40

【0136】

本発明の光学フィルムを製造するにあたり、透明保護フィルム表面に直接ラビング処理を行うことにより、耐湿性（高温耐久性）が顕著に改善される。

【産業上の利用可能性】

【0137】

本発明の光学フィルムは、各種画像表示装置（例えば、液晶表示装置、自発光型表示装置）に好適に使用され得る。

【図面の簡単な説明】

【0138】

50

【図 1】本発明の好ましい実施形態による光学フィルムの概略断面図である。

【図 2】本発明の好ましい実施形態による光学フィルムの分解斜視図である。

【図 3】本発明の光学フィルムの製造方法の一例における一つの工程の概略を示す斜視図である。

【図 4】本発明の光学フィルムの製造方法の一例における別の工程の概略を示す斜視図である。

【図 5】本発明の光学フィルムの製造方法の一例におけるさらに別の工程の概略を示す模式図である。

【図 6】本発明の光学フィルムの製造方法の一例におけるさらに別の工程の概略を示す模式図である。

【図 7】本発明の光学フィルムの製造方法の一例におけるさらに別の工程の概略を示す模式図である。

【図 8】本発明の光学フィルムの製造方法の一例におけるさらに別の工程の概略を示す模式図である。

【図 9】本発明の好ましい実施形態による液晶表示装置に用いられる液晶パネルの概略断面図である。

【符号の説明】

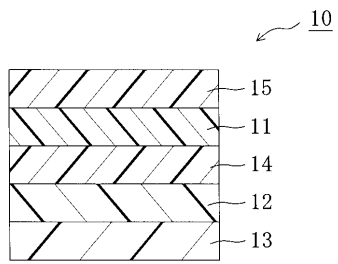
【 0 1 3 9 】

1 0	光学フィルム
1 1	偏光子
1 2	第 1 の複屈折層
1 3	第 2 の複屈折層
1 4	第 1 の保護層
1 5	第 2 の保護層
1 6	基材
2 0	液晶セル
1 0 0	液晶パネル

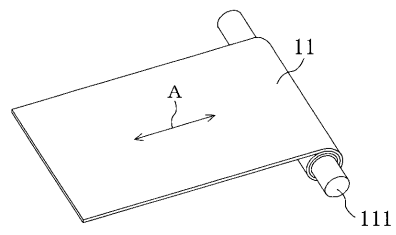
10

20

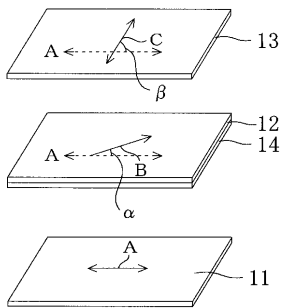
【図 1】



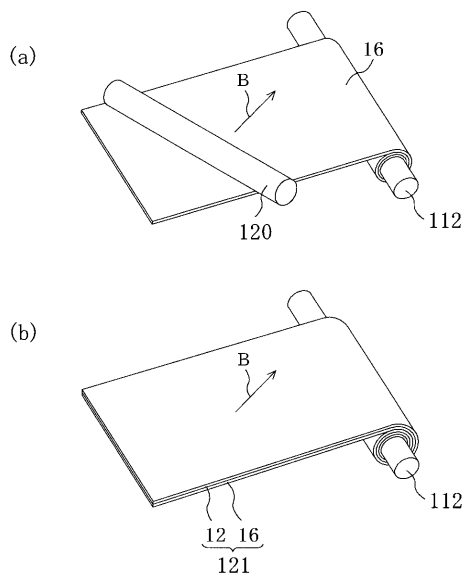
【図 3】



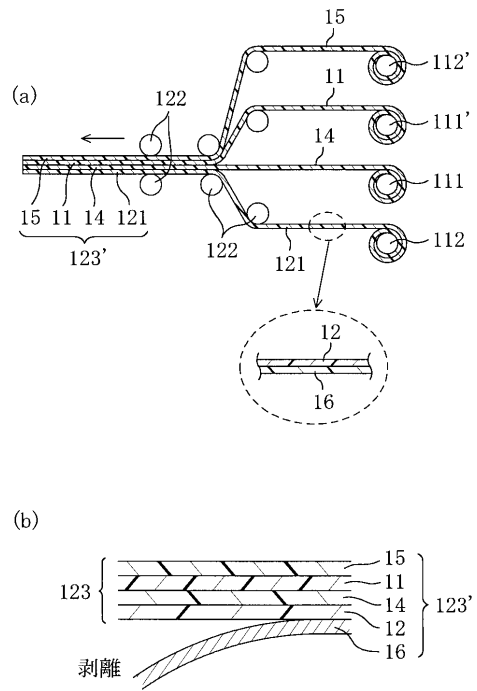
【図 2】



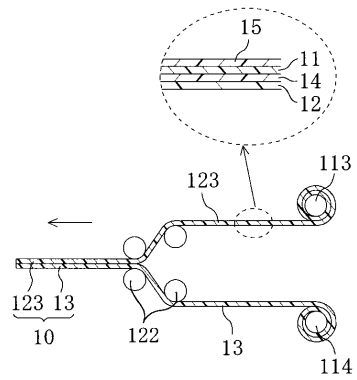
【図 4】



【図 5】

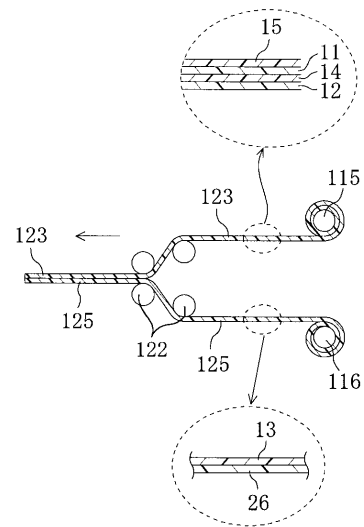


【図 6】

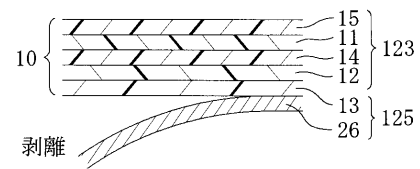


【図 7】

(a)

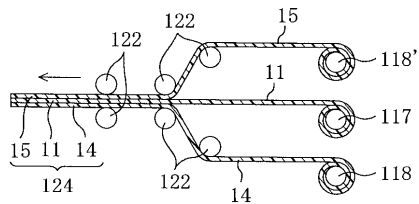


(b)

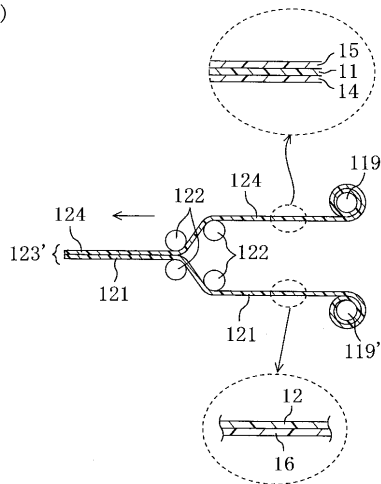


【図 8】

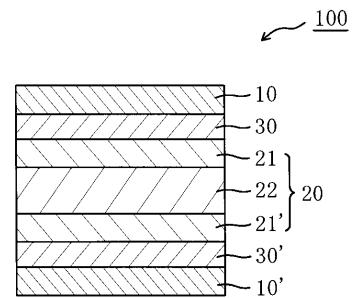
(a)



(b)



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G 0 2 F 1/1335 (2006.01) G 0 2 F 1/1335 5 1 0

(72)発明者 上条 卓史
大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内

(72)発明者 梅本 清司
大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内

(72)発明者 秦 和也
大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内

F ターム(参考) 2H049 BA02 BA07 BA42 BB03 BB22 BB62 BC02 BC04 BC22
2H090 HB07Y LA06 LA09 MB01 MB06 MB09 MB10 MB12
2H091 FA08X FA08Z FA11X GA16 KA10 LA16 LA20
4D075 AC43 AE03 BB01X BB07X BB21Y BB44X BB60Y BB85X BB95Y CA47
DA04 DB40 DB48 DC24 EA00 EB24

专利名称(译)	光学膜的制造方法，光学膜和使用光学膜的图像显示装置		
公开(公告)号	JP2006323349A	公开(公告)日	2006-11-30
申请号	JP2006008374	申请日	2006-01-17
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
[标]发明人	米澤秀行 川本育郎 上条卓史 梅本清司 秦和也		
发明人	米澤 秀行 川本 育郎 上条 卓史 梅本 清司 秦 和也		
IPC分类号	G02F1/1337 G02B5/30 B05D3/02 B05D5/06 G02F1/13363 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1337 G02B5/30 B05D3/02.Z B05D5/06.F G02F1/13363 G02F1/1335.510		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA07 2H049/BA42 2H049/BB03 2H049/BB22 2H049/BB62 2H049/BC02 2H049/BC04 2H049/BC22 2H090/HB07Y 2H090/LA06 2H090/LA09 2H090/MB01 2H090/MB06 2H090/MB09 2H090/MB10 2H090/MB12 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/GA16 2H091/KA10 2H091/LA16 2H091/LA20 4D075/AC43 4D075/AE03 4D075/BB01X 4D075/BB07X 4D075/BB21Y 4D075/BB44X 4D075/BB60Y 4D075/BB85X 4D075/BB95Y 4D075/CA47 4D075/DA04 4D075/DB40 4D075/DB48 4D075/DC24 4D075/EA00 4D075/EB24 2H149/AA01 2H149/AB05 2H149/AB13 2H149/AB26 2H149/BA02 2H149/CA02 2H149/DA02 2H149/DA04 2H149/DA05 2H149/DA12 2H149/DB04 2H149/DB05 2H149/DB06 2H149/DB07 2H149/DB08 2H149/DB15 2H149/DB16 2H149/DB28 2H149/EA02 2H149/EA06 2H149/EA13 2H149/EA19 2H149/FA02 2H149/FA02X 2H149/FA03 2H149/FA03W 2H149/FA12 2H149/FA12Z 2H149/FA13 2H149/FA13Y 2H149/FA24 2H149/FA24Y 2H149/FA26 2H149/FA26Y 2H149/FA58 2H149/FA58Y 2H191/FA22 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA94 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FB02 2H191/FB03 2H191/FB04 2H191/FB05 2H191/FC04 2H191/FC08 2H191/FC32 2H191/FC33 2H191/FC34 2H191/FD12 2H191/FD35 2H191/GA22 2H191/GA23 2H191/HA06 2H191/HA11 2H191/HA15 2H191/LA13 2H191/LA25 2H191/PA04 2H191/PA24 2H191/PA42 2H191/PA44 2H191/PA45 2H191/PA64 2H191/PA65 2H191/PA72 2H191/PA79 2H191/PA82 2H191/PA84 2H191/PA85 2H290/BA30 2H290/BF04 2H290/BF13 2H290/BF18 2H290/BF23 2H290/BF35 2H290/BF62 2H290/DA01 2H290/DA03 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FB02 2H291/FB03 2H291/FB04 2H291/FB05 2H291/FC04 2H291/FC08 2H291/FC32 2H291/FC33 2H291/FC34 2H291/FD12 2H291/FD35 2H291/GA22 2H291/GA23 2H291/HA06 2H291/HA11 2H291/HA15 2H291/LA13 2H291/LA25 2H291/PA04 2H291/PA24 2H291/PA42 2H291/PA44 2H291/PA45 2H291/PA64 2H291/PA65 2H291/PA72 2H291/PA79 2H291/PA82 2H291/PA84 2H291/PA85		
优先权	2005125125 2005-04-22 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够制造随着时间的推移而变化小的光学膜的方法，在倾斜方向上具有优异的特性，并且具有宽带和宽视场角，具有非常高的制造效率，提供根据这种方法获得的光学膜，并提供使用该光学膜的图像显示装置。ŽSOLUTION：光学膜的

制造方法包括使基板表面经受对准的过程;将液晶组合物涂布在经过基板取向的表面上方法;形成第一双折射层的过程，通过根据基板的排列方向排列液晶组合物中的液晶材料;在温度 $\geq$ (液晶材料的液晶转变温度+ 20℃) 和 ≥ 0.5 小时的温度下老化第一双折射层的过程;以及将形成在基板表面上的第一双折射层转移到透明保护膜 (T) 表面的过程。 Ž

