

(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2014-98893

(P2014-98893A)

(43) 公開日 平成26年5月29日(2014.5.29)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>GO2B 5/30 (2006.01)</b>	GO2B 5/30	2H149
<b>GO2F 1/1335 (2006.01)</b>	GO2F 1/1335 510	2H191

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 38 頁)

(21) 出願番号	特願2013-212573 (P2013-212573)	(71) 出願人	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(22) 出願日	平成25年10月10日(2013.10.10)	(74) 代理人	110000109 特許業務法人特許事務所サイクス
(31) 優先権主張番号	特願2012-231253 (P2012-231253)	(72) 発明者	二村 恵朗 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内
(32) 優先日	平成24年10月18日(2012.10.18)	(72) 発明者	篠田 克己 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	加茂 誠 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】 光学フィルム及びその製造方法、偏光板ならびに液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 耐久性に優れ、透湿度を低減することのできる光学フィルムの提供。

【解決手段】 熱可塑性樹脂を含む光学フィルムであって、前記光学フィルムの透湿度が  $90 \text{ g/m}^2/\text{day}$  以下であり、延伸により前記光学フィルムの搬送方向あるいは幅方向のいずれかの弾性率が、延伸しないときの弾性率に対して1.5倍以上となりかつ延伸後の透湿度が延伸前の0.9倍以下となっている光学フィルム(ただし、透湿度は、JIS Z 0208の手法で、40、相対湿度90%で24時間経過後の値である。)

【選択図】 なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

熱可塑性樹脂を含む光学フィルムであって、

前記光学フィルムの透湿度が  $90 \text{ g} / \text{m}^2 / \text{day}$  以下であり、延伸により前記光学フィルムの搬送方向あるいは幅方向のいずれかの弾性率が、延伸しないときの弾性率に対して 1.5 倍以上となりかつ延伸後の透湿度が延伸前の 0.9 倍以下となっている光学フィルム。

(ただし、透湿度は、JIS Z 0208 の手法で、40、相対湿度 90% で 24 時間経過後の値である。)

## 【請求項 2】

膜厚が  $60 \mu\text{m}$  以下である請求項 1 に記載の光学フィルム。

## 【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の光学フィルムの少なくとも一方の表面に、膜厚  $0.1 \sim 20 \mu\text{m}$  の機能層を有する光学フィルム。

## 【請求項 4】

前記機能層を積層した場合の光学フィルムの透湿度 (C) と、前記機能層の積層なしの場合の光学フィルムの透湿度 (D) とが、 $C / D = 0.9$  となる請求項 3 に記載の光学フィルム。

## 【請求項 5】

前記熱可塑性樹脂が、環状構造を有するアクリル系樹脂を含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の光学フィルム。

## 【請求項 6】

搬送方向あるいは幅方向のいずれかの弾性率が 1.5 倍となり、透湿度が 0.9 倍以下となるように、熱可塑性樹脂を含むフィルムを延伸することによって、透湿度が  $90 \text{ g} / \text{m}^2 / \text{day}$  以下である光学フィルムを製造する、光学フィルムの製造方法。

## 【請求項 7】

偏光子の保護フィルムとして請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の光学フィルムを少なくとも 1 枚含む偏光板。

## 【請求項 8】

液晶セルと、

この液晶セルの少なくとも一方に配置された請求項 7 に記載の偏光板とを含み、前記光学フィルムが最表層となるように配置された液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、光学フィルム及びその製造方法ならびに偏光板に関する。

## 【0002】

本発明は、偏光板および液晶表示装置に関する。特に、高温高湿環境下においても偏光子耐久性に優れる偏光板およびこの偏光板を有する液晶表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0003】

液晶表示装置は、消費電力の小さい省スペースの画像表示装置として年々その用途が広がっている。従来、液晶表示装置は表示画像の視野角依存性が大きいことが大きな欠点であったが、VA モード等の広視野角液晶モードが実用化されており、これによってテレビ等の高品位の画像が要求される市場でも液晶表示装置の需要が急速に拡大しつつある。

## 【0004】

液晶表示装置の基本的な構成は液晶セルの両側に偏光板を設けたものである。前述の偏光板は一定方向の偏波面の光だけを通す役割を担っており、偏光板の性能によって液晶表示装置の性能が大きく左右される。偏光板は、一般にヨウ素や染料を吸着配向させたポリビニルアルコールフィルム等からなる偏光子と、その偏光子の表裏両側に透明な保護フィ

10

20

30

40

50

ルムを貼り合わせた構成となっている。偏光板保護フィルムとしては、セルロースアセテートに代表されるセルロースアシレート系の偏光板保護フィルムが、透明性が高く、偏光子に使用されるポリビニルアルコールとの密着性を容易に確保できることから広く使用されてきた。

【 0 0 0 5 】

近年、液晶表示装置の用途拡大につれ、テレビ等の大サイズかつ高品位用途が拡大してきており、偏光板および偏光板保護フィルムの品質に対する要求も一段と高まっている。特に、大サイズかつ高品位用途の液晶表示装置は、従来に比べて例えば電子看板用途など室外をはじめとして様々な過酷な環境下での使用も求められ、特に様々な過酷な高温環境下での使用が求められている。このような観点から、近年、液晶表示装置に用いる偏光板には、様々な過酷な高温環境下での偏光子耐久性の改善、具体的には高温高湿下での偏光子の直交透過率（以下、クロス透過率とも言う）変化を共に抑制することが強く望まれてきている。

10

【 0 0 0 6 】

高温環境下での偏光子耐久性を改善するために、従来から偏光子への水の浸入を抑制すること、ことが有効であることが知られており、例えば、特許文献 1 には透湿度が  $150 \text{ g} / \text{m}^2 / 24 \text{ hr}$  以下のフィルムを偏光板保護フィルムに用いる方法が開示されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

20

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開平 1 1 - 1 4 2 6 4 5 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

液晶表示装置は従来の室内用途だけでなく、屋外などより過酷な環境で使用されるようになっており、液晶表示装置の最表面の光学フィルムは、水分を透過させない性能が重要になっている。この問題は近年大型化が進む TV 用途では、液晶セルのガラスが薄手化する傾向の影響もあり、反りが大きくなりやすく、高温高湿環境経時後の偏光板劣化への影響が懸念されている。また近年急速に広まっているタブレット PC やモバイル用途など中小型では薄型化・液晶表示装置内の省スペース要求が高いため、高温高湿環境経時後の偏光板劣化の解決が強く望まれている。

30

【 0 0 0 9 】

上記のような状況に鑑みて、本発明の目的は、耐久性に優れ、透湿度を低減することのできる光学フィルム及びその製造方法を提供することである。

本発明の別の目的は、上記光学フィルムを用いた偏光板を提供することである。本発明の更に別の目的は、高温高湿環境経時後の偏光板劣化が改善された液晶表示装置を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

40

本発明の目的は下記的手段により達成することができる。

【 0 0 1 1 】

[ 1 ]

熱可塑性樹脂を含む光学フィルムであって、

前述の光学フィルムの透湿度が  $90 \text{ g} / \text{m}^2 / \text{day}$  以下であり、延伸により前述の光学フィルムの搬送方向あるいは幅方向のいずれかの弾性率が、延伸しないときの弾性率に対して 1.5 倍以上となり

かつ

延伸後の透湿度が延伸前の 0.9 倍以下となっている光学フィルム。

（ただし、透湿度は、JIS Z 0 2 0 8 の手法で、40、相対湿度 90% で 24 時間

50

経過後の値である。)

[ 2 ]

膜厚が  $60 \mu\text{m}$  以下である [ 1 ] に記載の光学フィルム。

[ 3 ]

[ 1 ] または [ 2 ] に記載の光学フィルムの少なくとも一方の表面に、膜厚  $0.1 \sim 20 \mu\text{m}$  の機能層を有する光学フィルム。

[ 4 ]

前述の機能層を積層した場合の光学フィルムの透湿度 ( C ) と、前述の機能層の積層なしの場合の光学フィルムの透湿度 ( D ) とが、 $C/D = 0.9$  となる [ 3 ] に記載の光学フィルム。

10

[ 5 ]

前述の熱可塑性樹脂が、環状構造を有するアクリル系樹脂を含む、[ 1 ] ~ [ 3 ] のいずれか 1 項に記載の光学フィルム。

[ 6 ]

搬送方向あるいは幅方向のいずれかの弾性率が 1.5 倍となり、透湿度が 0.9 倍以下となるように、熱可塑性樹脂を含むフィルムを延伸することによって、透湿度が  $90 \text{ g/m}^2/\text{day}$  以下である光学フィルムを製造する、光学フィルムの製造方法。

[ 7 ]

偏光子の保護フィルムとして [ 1 ] ~ [ 5 ] のいずれか 1 項に記載の光学フィルムを少なくとも 1 枚含む偏光板。

20

[ 8 ]

液晶セルと、

この液晶セルの少なくとも一方に配置された [ 7 ] に記載の偏光板とを含み、前述の光学フィルムが最表層となるように配置された液晶表示装置。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明により、耐久性に優れ、透湿度を低減することのできる光学フィルムおよびその製造方法を提供することができる。本発明の光学フィルムを用いることで、高温高湿環境経時後の偏光板劣化が抑えられた液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【 0 0 1 3 】

【図 1】溶液製膜方法を実施するためのフィルム製造ラインの概略図である。

【図 2】本発明の光学フィルムの一例の上面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

以下において、本発明の偏光板やその製造方法、それに用いる添加剤などについて詳細に説明する。

以下に記載する構成要件の説明は、本発明の代表的な実施態様に基づいてなされることがあるが、本発明はそのような実施態様に限定されるものではない。なお、本明細書において「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値および上限値として含む範囲を意味する。

40

「アクリル樹脂」とはメタクリル酸又はアクリル酸の誘導体を重合して得られる樹脂、及びその誘導体を含有する樹脂を意味するものとする。また、特に限定しない場合には、「(メタ)アクリレート」はアクリレート及びメタアクリレートを表し、「(メタ)アクリル」はアクリル及びメタクリルを表す。

更に、光学フィルムの「遅相軸方向」とはフィルム面内で屈折率が最大となる方向で、「進相軸方向」とはフィルム面内で遅相軸と直交する方向を意味するものとする。

【 0 0 1 5 】

[ 光学フィルム ]

本発明の光学フィルムは、熱可塑性樹脂を含む光学フィルムであって、前述の光学フィ

50

ルムの透湿度が  $90 \text{ g/m}^2/\text{day}$  以下であり、延伸により TD、MD のいずれかの弾性率が、延伸しないときの弾性率に対して 1.5 倍以上となり、かつ延伸後の透湿度が延伸前の 0.9 倍以下となっている。

光学フィルムを延伸し、弾性率を 1.5 倍以上とすることで、分子鎖の配向が強まり分子間のパッキングが密になると考えられる。これにより延伸前に比べ水分子の拡散性が抑えられるため本発明の効果が得られると推定している。

【0016】

本発明の光学フィルムは、熱可塑性樹脂を延伸することで作製することもできるし、延伸した熱可塑性樹脂を透明支持体として、その少なくとも一方の面に機能層を設けたものとすることもできる。機能層は透明支持体の一方の面に設けてもよいし、両面に設けてもよい。

10

【0017】

< 熱可塑性樹脂 >

下記に本発明で使用する熱可塑性樹脂に関し説明する。

本発明の光学フィルムにおいて、最適な熱可塑性樹脂としては、(メタ)アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリスチレン系樹脂、シクロオレフィン系樹脂、等が挙げられ、これらの樹脂及びこれら複数種の樹脂の混合樹脂から選ぶことができる。

【0018】

なお、(メタ)アクリル系樹脂は、メタクリル系樹脂とアクリル系樹脂の両方を含む概念である。また、(メタ)アクリル系樹脂には、アクリレート/メタクリレートの誘導体、特にアクリレートエステル/メタクリレートエステルの(共)重合体も含まれる。

20

【0019】

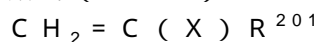
(メタ)アクリル系樹脂) 前述の(メタ)アクリル酸系樹脂は、繰り返し構造単位として(メタ)アクリル酸エステル単量体由来の繰り返し構造単位を有することが好ましく、環状構造を持つことが更に好ましい。

【0020】

前述の(メタ)アクリル酸系樹脂は、繰り返し構造単位として、更に、水酸基含有単量体、不飽和カルボン酸及び下記一般式(201)で表される単量体から選ばれる少なくとも1種を重合して構築される繰り返し構造単位を含んでいてもよい。

【0021】

一般式(201)



30

【0022】

(式中、 $\text{R}^{201}$  は水素原子又はメチル基を表し、X は水素原子、炭素数 1 ~ 20 のアルキル基、アリール基、-CN 基、-CO- $\text{R}^{202}$  基、又は -O-CO- $\text{R}^{203}$  基を表し、 $\text{R}^{202}$  及び  $\text{R}^{203}$  は水素原子又は炭素数 1 ~ 20 の有機残基を表す。)

【0023】

前述の(メタ)アクリル酸エステルとしては、例えば、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸 n-ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸 t-ブチル、アクリル酸シクロヘキシル、アクリル酸ベンジルなどのアクリル酸エステル；メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸 n-ブチル、メタクリル酸イソブチル、メタクリル酸 t-ブチル、メタクリル酸シクロヘキシル、メタクリル酸ベンジルなどのメタクリル酸エステル；などが挙げられ、これらは 1 種のみ用いてもよいし、2 種以上を併用してもよい。これらの中でも特に、耐熱性、透明性が優れる点から、メタクリル酸メチルが好ましい。

40

前述の(メタ)アクリル酸エステルを用いる場合、重合工程に供する単量体成分中のその含有割合は、本発明の効果を十分に発揮させる上で、好ましくは 10 ~ 100 重量%、より好ましくは 25 ~ 100 重量%、更に好ましくは 40 ~ 100 重量%、特に好ましくは 50 ~ 100 重量%である。

【0024】

50

前述の水酸基含有単量体としては、例えば、 $\alpha$ -ヒドロキシメチルスチレン、 $\beta$ -ヒドロキシエチルスチレン、2-(ヒドロキシエチル)アクリル酸メチルなどの2-(ヒドロキシアルキル)アクリル酸エステル；2-(ヒドロキシエチル)アクリル酸などの2-(ヒドロキシアルキル)アクリル酸；などが挙げられ、これらは1種のみ用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

前述の水酸基含有単量体を用いる場合、重合工程に供する単量体成分中のその含有割合は、本発明の効果を十分に発揮させる上で、好ましくは0～30重量%、より好ましくは0～20重量%、更に好ましくは0～15重量%である。

#### 【0025】

前述の不飽和カルボン酸としては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸、 $\alpha$ -置換アクリル酸、 $\beta$ -置換メタクリル酸などが挙げられ、これらは1種のみ用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。これらの中でも特に、本発明の効果を十分に発揮させる点で、アクリル酸、メタクリル酸が好ましい。

前述の不飽和カルボン酸を用いる場合、重合工程に供する単量体成分中のその含有割合は、本発明の効果を十分に発揮させる上で、好ましくは0～30重量%、より好ましくは0～20重量%、更に好ましくは0～15重量%、特に好ましくは0～10重量%である。

#### 【0026】

前述の一般式(201)で表される単量体としては、例えば、スチレン、ビニルトルエン、 $\alpha$ -メチルスチレン、アクリロニトリル、メチルビニルケトン、エチレン、プロピレン、酢酸ビニルなどが挙げられ、これらは1種のみ用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。これらの中でも特に、本発明の効果を十分に発揮させる点で、スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレンが好ましい。

前述の一般式(201)で表される単量体を用いる場合、重合工程に供する単量体成分中のその含有割合は、本発明の効果を十分に発揮させる上で、好ましくは0～30重量%、より好ましくは0～20重量%、更に好ましくは0～15重量%、特に好ましくは0～10重量%である。

#### 【0027】

前述の単量体成分は重合した後にラクトン環を形成していてもよい。その場合、単量体成分を重合して分子鎖中に水酸基とエステル基とを有する重合体を得ることが好ましい。

前述の単量体成分を重合して分子鎖中に水酸基とエステル基とを有する重合体を得るための重合反応の形態としては、溶剤を用いた重合形態であることが好ましく、溶液重合が特に好ましい。

たとえば、下記の公報に記載の環状構造を導入したのも好ましい、特開2007-316366号公報、特開2005-189623号公報、WO2007/032304号公報、WO2006/025445号公報に記載のラクトン環構造である。

#### 【0028】

(ラクトン環含有重合体)

ラクトン環含有重合体は、ラクトン環を有するものであれば特に限定されないが、好ましくは下記一般式(401)で示されるラクトン環構造を有する。

#### 【0029】

一般式(401)：

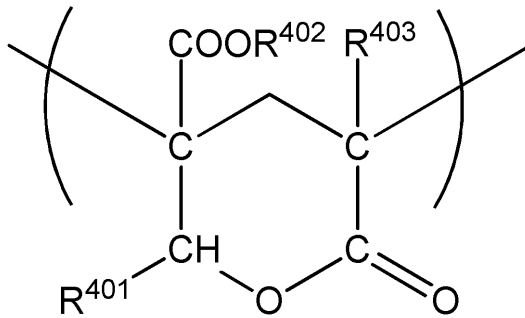
10

20

30

40

【化 1】



10

【0030】

一般式(401)中、R<sup>401</sup>、R<sup>402</sup>及びR<sup>403</sup>は、それぞれ独立に、水素原子又は炭素原子数1~20の有機残基を表し、有機残基は酸素原子を含有していてもよい。ここで、炭素原子数1~20の有機残基としては、メチル基、エチル基、イソプロピル基、n-ブチル基、t-ブチル基などが好ましい。

【0031】

ラクトン環含有重合体の構造中における上記一般式(401)で示されるラクトン環構造の含有割合は、好ましくは5~90質量%、より好ましくは10~70質量%、さらに好ましくは10~60質量%、特に好ましくは10~50質量%である。ラクトン環構造の含有割合を5質量%以上とすることにより、得られた重合体の耐熱性、及び表面硬度が向上する傾向にあり、ラクトン環構造の含有割合を90質量%以下とすることにより、得られた重合体の成形加工性が向上する傾向にある。

20

【0032】

ラクトン環含有重合体の製造方法については、特に限定はされないが、好ましくは、重合工程によって分子鎖中に水酸基とエステル基とを有する重合体(p)を得た後に、得られた重合体(p)を加熱処理することによりラクトン環構造を重合体に導入するラクトン環化縮合工程を行うことにより得られる。

【0033】

ラクトン環含有重合体の質量平均分子量は、好ましくは1,000~2,000,000、より好ましくは5,000~1,000,000、さらに好ましくは10,000~500,000、特に好ましくは50,000~500,000である。

30

【0034】

ラクトン環含有重合体は、ダイナミックTG測定における150~300の範囲内の質量減少率が、好ましくは1%以下、より好ましくは0.5%以下、さらに好ましくは0.3%以下であるのがよい。ダイナミックTGの測定方法については、特開2002-138106号公報に記載の方法を用いることができる。

【0035】

ラクトン環含有重合体は、環化縮合反応率が高いので、成型品の製造過程で脱アルコール反応が少なく、このアルコールを原因とした成形後の成形品中に泡や銀条(シルバーストリーク)が入るといった欠点が回避できる。さらに、高い環化縮合反応率によって、ラクトン環構造が重合体に十分に導入されるので、得られたラクトン環含有重合体は高い耐熱性を有する。

40

【0036】

ラクトン環含有重合体は、濃度15質量%のクロロホルム溶液にした場合、その着色度(YI)が、好ましくは6以下、より好ましくは3以下、さらに好ましくは2以下、特に好ましくは1以下である。着色度(YI)が6以下であれば、着色により透明性が損なわれるなどの不具合が生じにくいので、本発明において好ましく使用することができる。

【0037】

ラクトン環含有重合体は、熱質量分析(TG)における5%質量減少温度が、好ましくは330以上、より好ましくは350以上、さらに好ましくは360以上である。

50

熱質量分析 ( T G ) における 5 % 質量減少温度は、熱安定性の指標であり、これを 330 以上とすることにより、十分な熱安定性が発揮されやすい傾向にある。熱質量分析は、上記ダイナミック T G の測定の装置を使用することができる。

【 0038 】

ラクトン環含有重合体は、ガラス転移温度 ( T g ) が、好ましくは 115 以上、より好ましくは 125 以上、さらに好ましくは 130 以上、特に好ましくは 135 以上、最も好ましくは 140 以上である。

【 0039 】

ラクトン環含有重合体は、それに含まれる残存揮発分の総量が、好ましくは 5,000 ppm 以下、より好ましくは 2,000 ppm 以下、さらに好ましくは 1,500 ppm 以下、特に好ましくは 1,000 ppm である。残存揮発分の総量が 5,000 ppm 以下であれば、成形時の変質などによって着色したり、発泡したり、シルバーストリークなどの成形不良が起こりにくくなるので好ましい。

10

【 0040 】

ラクトン環含有重合体は、射出成形により得られる成形品に対する ASTM - D - 1003 に準拠した方法で測定された全光線透過率が、好ましくは 85 % 以上、より好ましくは 88 % 以上、さらに好ましくは 90 % 以上である。全光線透過率は、透明性の指標であり、これを 85 % 以上とすると、透明性が向上する傾向にある。

【 0041 】

溶剤を用いた重合形態の場合、重合溶剤は特に限定されず、例えば、トルエン、キシレン、エチルベンゼンなどの芳香族炭化水素系溶剤；メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトンなどのケトン系溶剤；テトラヒドロフランなどのエーテル系溶剤；などが挙げられ、これらの 1 種のみを用いてもよいし、2 種以上を併用してもよい。

20

また、本発明の製造方法では、(メタ)アクリル系樹脂を有機溶媒に溶解させて溶液流延を行って形成するため、(メタ)アクリル系樹脂の合成時における有機溶媒は、熔融製膜を行う場合よりも限定されず、沸点が高い有機溶媒を用いて合成してもよい。

【 0042 】

重合反応時には、必要に応じて、重合開始剤を添加してもよい。重合開始剤としては、例えば、クメンヒドロパーオキシド、ジイソプロピルベンゼンヒドロパーオキシド、ジ - t - ブチルパーオキシド、ラウロイルパーオキシド、ベンゾイルパーオキシド、t - ブチルパーオキシイソプロピルカーボネート、t - アミルパーオキシ - 2 - エチルヘキサノエートなどの有機過酸化物；2,2' - アゾビス ( イソブチロニトリル )、1,1' - アゾビス ( シクロヘキサンカルボニトリル )、2,2' - アゾビス ( 2,4 - ジメチルバレロニトリル ) などのアゾ化合物；などが挙げられ、これらは 1 種のみ用いてもよいし、2 種以上を併用してもよい。重合開始剤の使用量は、用いる単量体の組み合わせや反応条件などに応じて適宜設定すればよい。

30

重合開始剤の量の調整により、重合体の重量平均分子量を調整することができる。

【 0043 】

重合を行う際には、反応液のゲル化を抑止するために、重合反応混合物中の生成した重合体の濃度が 50 重量 % 以下となるように制御することが好ましい。具体的には、重合反応混合物中の生成した重合体の濃度が 50 重量 % を超える場合には、重合溶剤を重合反応混合物に適宜添加して 50 重量 % 以下となるように制御することが好ましい。重合反応混合物中の生成した重合体の濃度は、より好ましくは 45 重量 % 以下、更に好ましくは 40 重量 % 以下である。

40

【 0044 】

重合溶剤を重合反応混合物に適宜添加する形態としては、特に限定されず、連続的に重合溶剤を添加してもよいし、間欠的に重合溶剤を添加してもよい。このように重合反応混合物中の生成した重合体の濃度を制御することによって、反応液のゲル化をより十分に抑止することができる。添加する重合溶剤としては、重合反応の初期仕込み時に用いた溶剤と同じ種類の溶剤であってもよいし、異なる種類の溶剤であってもよいが、重合反応の初

50

期仕込み時に用いた溶剤と同じ種類の溶剤を用いることが好ましい。また、添加する重合溶剤は、1種だけの溶剤であってもよいし、2種以上の混合溶剤であってもよい。

【0045】

本発明で用いるアクリル樹脂の質量平均分子量Mwは80000以上であることが好ましい。アクリル樹脂の質量平均分子量Mwが80000以上であれば、機械的強度が高く、フィルム製造時のハンドリング適性に優れる。この観点から、アクリル樹脂の質量平均分子量Mwは100000以上であることが好ましい。

【0046】

本発明に用いられるアクリル樹脂としては、市販のものも使用することができる。例えば、デルベット60N、80N（旭化成ケミカルズ（株）製）、ダイヤナールBR80、BR85、BR88、BR102（三菱レイヨン（株）製）、KT75（電気化学工業（株）製）等が挙げられる。

アクリル樹脂は2種以上を併用することもできる。

【0047】

（ポリカーボネート系樹脂）

本発明では熱可塑性樹脂として、ポリカーボネート系樹脂に、適宜剥離力や、靱性を制御するべく添加剤を入れたものを用いることができる。

（ポリスチレン系樹脂）

本発明では熱可塑性樹脂として、ポリスチレン系樹脂に、適宜剥離力や、靱性を制御するべく添加剤を入れたものを用いることができる。

【0048】

（環状ポリオレフィン系樹脂）

本発明では熱可塑性樹脂として、環状ポリオレフィン系樹脂を用いることができる。ここで、環状ポリオレフィン系樹脂とは、環状オレフィン構造を有する重合体樹脂を表す。

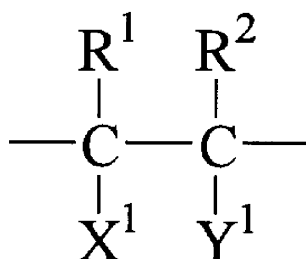
本発明に用いる環状オレフィン構造を有する重合体樹脂の例には、（1）ノルボルネン系重合体、（2）単環の環状オレフィンの重合体、（3）環状共役ジエンの重合体、（4）ビニル脂環式炭化水素重合体、及び（1）～（4）の水素化物などがある。

本発明に好ましい重合体は下記一般式（II）で表される繰り返し単位を少なくとも1種以上含む付加（共）重合体環状ポリオレフィン系樹脂及び必要に応じ、一般式（I）で表される繰り返し単位の少なくとも1種以上を更に含んでなる付加（共）重合体環状ポリオレフィン系樹脂である。また、一般式（III）で表される環状繰り返し単位を少なくとも1種含む開環（共）重合体も好適に使用することができる。

【0049】

【化2】

一般式（I）



【0050】

10

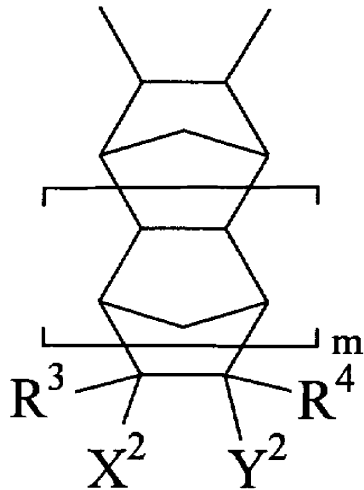
20

30

40

【化3】

## 一般式(II)

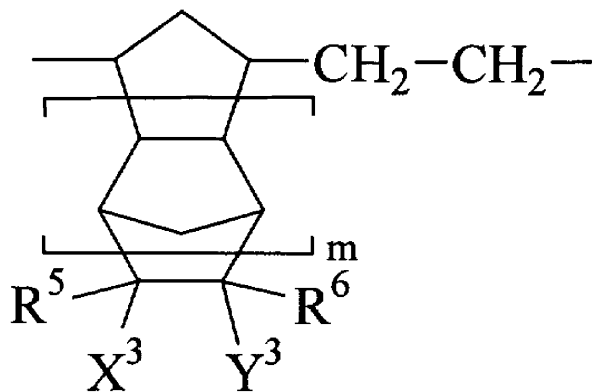


10

【0051】

【化4】

## 一般式(III)



20

30

【0052】

式(I)～(III)中、 $m$ は0～4の整数を表す。 $R^1 \sim R^6$ はそれぞれ独立に水素原子又は炭素数1～10の炭化水素基、 $X^1 \sim X^3$ 、 $Y^1 \sim Y^3$ はそれぞれ独立に水素原子、炭素数1～10の炭化水素基、ハロゲン原子、ハロゲン原子で置換された炭素数1～10の炭化水素基、 $-(CH_2)_n COOR^{11}$ 、 $-(CH_2)_n OCOR^{12}$ 、 $-(CH_2)_n NCO$ 、 $-(CH_2)_n NO_2$ 、 $-(CH_2)_n CN$ 、 $-(CH_2)_n CONR^{13}R^{14}$ 、 $-(CH_2)_n NR^{13}R^{14}$ 、 $-(CH_2)_n OZ$ 、 $-(CH_2)_n W$ 、又は $X^1$ と $Y^1$ あるいは $X^2$ と $Y^2$ あるいは $X^3$ と $Y^3$ から構成された $(-CO)_2O$ 、 $(-CO)_2NR^{15}$ を示す。なお、 $R^{11}$ 、 $R^{12}$ 、 $R^{13}$ 、 $R^{14}$ 、 $R^{15}$ はそれぞれ独立に水素原子、炭素数1～20の炭化水素基、 $Z$ は炭化水素基又はハロゲンで置換された炭化水素基、 $W$ は $SiR^{16}_p D_{3-p}$  ( $R^{16}$ は炭素数1～10の炭化水素基、 $D$ はハロゲン原子、 $-OCOR^{16}$ 又は $-OR^{16}$ 、 $p$ は0～3の整数を示す)、 $n$ は0～10の整数を示す。

40

【0053】

$X^1 \sim X^3$ 、 $Y^1 \sim Y^3$ の置換基に分極性の大きい官能基を導入することにより、光学フィルムの厚さ方向レターデーション(Rth)を大きくし、面内レターデーション(Re)の発現性を大きくすることが出来る。

【0054】

50

ノルボルネン系重合体水素化物は、特開平 1 - 2 4 0 5 1 7 号、特開平 7 - 1 9 6 7 3 6 号、特開昭 6 0 - 2 6 0 2 4 号、特開昭 6 2 - 1 9 8 0 1 号、特開 2 0 0 3 - 1 5 9 7 6 7 号あるいは特開 2 0 0 4 - 3 0 9 9 7 9 号の各公報等に掲載されているように、多環状不飽和化合物を付加重合あるいはメタセシス開環重合したのち水素添加することにより作られる。本発明に用いるノルボルネン系重合体において、 $R^5 \sim R^6$ は水素原子又は  $-CH_3$  が好ましく、 $X^3$ 、及び  $Y^3$  は水素原子、 $Cl$ 、 $-COOCH_3$  が好ましく、その他の基は適宜選択される。このノルボルネン系樹脂は、JSR(株)からアートン(Artton)GあるいはアートンFという商品名で発売されており、また日本ゼオン(株)からゼオノア(Zeonor)ZF14、ZF16、ゼオネックス(Zeonex)250あるいはゼオネックス280という商品名で市販されており、これらを使用することができる。

10

## 【0055】

ノルボルネン系付加(共)重合体は、特開平 1 0 - 7 7 3 2 号、特表 2 0 0 2 - 5 0 4 1 8 4 号、米国公開特許 2 0 0 4 2 2 9 1 5 7 A 1 号あるいはWO 2 0 0 4 / 0 7 0 4 6 3 A 1 号の各公報等に掲載されている。ノルボルネン系多環状不飽和化合物同士を付加重合する事によって得られる。また、必要に応じ、ノルボルネン系多環状不飽和化合物と、エチレン、プロピレン、ブテン；ブタジエン、イソプレンのような共役ジエン；エチリデンノルボルネンのような非共役ジエン；アクリロニトリル、アクリル酸、メタアクリル酸、無水マレイン酸、アクリル酸エステル、メタアクリル酸エステル、マレイミド、酢酸ビニル、塩化ビニルなどの線状ジエン化合物とを付加重合することもできる。このノルボルネン系付加(共)重合体は、三井化学(株)よりアペルの商品名で発売されており、ガラス転移温度( $T_g$ )の異なる例えばAPL8008T( $T_g 70$ )、APL6013T( $T_g 125$ )あるいはAPL6015T( $T_g 145$ )などのグレードがある。ポリプラスチック(株)よりTOPAS8007、同6013、同6015などのペレットが発売されている。更に、Ferrania社よりAppear3000が発売されている。

20

## 【0056】

本発明においては、環状ポリオレフィン系樹脂のガラス転移温度( $T_g$ )に制限はないが、例えば200~400 というような高い $T_g$ の環状ポリオレフィン系樹脂も用いることができる。

## 【0057】

(グルタル酸無水物系樹脂)

本発明では熱可塑性樹脂として、グルタル酸無水物系樹脂を用いることができる。ここで、グルタル酸無水物系樹脂とは、グルタル酸無水物単位を有する重合体樹脂を表す。

30

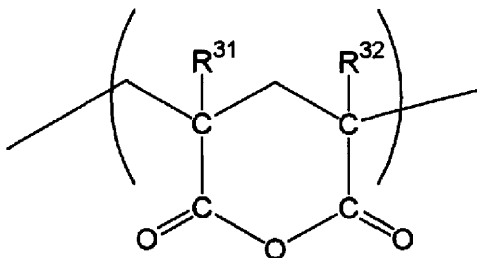
## 【0058】

グルタル酸無水物単位を有する重合体は、下記一般式(101)で表されるグルタル酸無水物単位(以下、グルタル酸無水物単位と呼ぶ)を有することが好ましい。

## 【0059】

一般式(101)：

## 【化5】



40

## 【0060】

一般式(101)中、 $R^{31}$ 、 $R^{32}$ は、それぞれ独立に、水素原子又は炭素数1~20の有機残基を表す。なお、有機残基は酸素原子を含んでいてもよい。 $R^{31}$ 、 $R^{32}$ は、特に好

50

ましくは、同一又は相異なる、水素原子又は炭素数 1 ~ 5 のアルキル基を表す。

【0061】

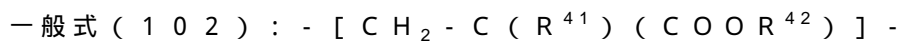
グルタル酸無水物単位を有する重合体は、グルタル酸無水物単位を含有するアクリル系共重合体であることが好ましい。アクリル系熱可塑性共重合体としては、耐熱性の点から 120 以上のガラス転移温度 (T<sub>g</sub>) を有することが好ましい。

【0062】

アクリル系熱可塑性共重合体に対するグルタル酸無水物単位の含有量としては、5 ~ 50 質量% が好ましく、より好ましくは 10 ~ 45 質量% である。5 質量% 以上、より好ましくは 10 質量% 以上とすることにより、耐熱性向上の効果を得ることができ、さらには耐候性向上の効果を得ることもできる。

【0063】

また、上記のアクリル系熱可塑性共重合体は、さらに不飽和カルボン酸アルキルエステルに基づく繰り返し単位を含むことが好ましい。不飽和カルボン酸アルキルエステルに基づく繰り返し単位として、例えば、下記一般式 (102) で表されるものが好ましい。

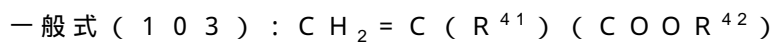


【0064】

一般式 (102) 中、R<sup>41</sup> は水素又は炭素数 1 ~ 5 のアルキル基を表し、R<sup>42</sup> は炭素数 1 ~ 6 の脂肪族もしくは脂環式炭化水素基、又は 1 個以上炭素数以下の数の水酸基もしくはハロゲンで置換された炭素数 1 ~ 6 の脂肪族もしくは脂環式炭化水素基を表す。

【0065】

一般式 (102) で表される繰り返し単位に対応する単量体は下記一般式 (103) で表される。



【0066】

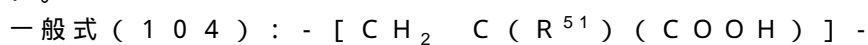
このような単量体の好ましい具体例としては、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸 n - プロピル、(メタ)アクリル酸 n - ブチル、(メタ)アクリル酸 t - ブチル、(メタ)アクリル酸 n - ヘキシル、(メタ)アクリル酸シクロヘキシル、(メタ)アクリル酸クロロメチル、(メタ)アクリル酸 2 - クロロエチル、(メタ)アクリル酸 2 - ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸 3 - ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸 2, 3, 4, 5, 6 - ペンタヒドロキシヘキシル及び(メタ)アクリル酸 2, 3, 4, 5 - テトラヒドロキシペンチルなどが挙げられ、中でもメタクリル酸メチルが最も好ましく用いられる。これらはその 1 種を単独で用いてもよいし、又は 2 種以上を併用してもよい。

【0067】

上記のアクリル系熱可塑性共重合体に対する不飽和カルボン酸アルキルエステル単位の含有量は、50 ~ 95 質量% が好ましく、より好ましくは 55 ~ 90 質量% である。グルタル酸無水物単位と不飽和カルボン酸アルキルエステル系単位とを有するアクリル系熱可塑性共重合体は、例えば、不飽和カルボン酸アルキルエステル系単位と不飽和カルボン酸単位とを有する共重合体を重合環化させることにより得ることができる。

【0068】

不飽和カルボン酸単位としては、例えば、下記一般式 (104) で表されるものが好ましい。



ここで R<sup>51</sup> は水素又は炭素数 1 ~ 5 のアルキル基を表す。

【0069】

不飽和カルボン酸単位を誘導する単量体の好ましい具体例としては、一般式 (104) で表される繰り返し単位に対応する単量体である下記一般式 (105) で表される化合物、ならびにマレイン酸、及び更には無水マレイン酸の加水分解物などが挙げられるが、熱安定性が優れる点でアクリル酸、メタクリル酸が好ましく、より好ましくはメタクリル酸である。

10

20

30

40

50

一般式 ( 1 0 5 ) :  $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{R}^{51})(\text{COOH})$

【 0 0 7 0 】

これらはその 1 種を単独で用いてもよいし、又は 2 種以上を併用してもよい。上記のように、グルタル酸無水物単位と不飽和カルボン酸アルキルエステル系単位とを有するアクリル系熱可塑性共重合体は、例えば不飽和カルボン酸アルキルエステル系単位と不飽和カルボン酸単位とを有する共重合体を重合環化させることにより得ることができるものであるから、その構成単位中に不飽和カルボン酸単位を残して有していてもよい。

【 0 0 7 1 】

上記のアクリル系熱可塑性共重合体に対する不飽和カルボン酸単位の含有量としては 10 質量%以下が好ましく、より好ましくは 5 質量%以下である。10 質量%以下とすることで、無色透明性、滞留安定性の低下を防ぐことができる。

10

【 0 0 7 2 】

また、前述のアクリル系熱可塑性共重合体には、本発明の効果を損なわない範囲で、芳香環を含まないその他のビニル系単量体単位を有していてもよい。芳香環を含まないその他のビニル系単量体単位の具体例としては、対応する単量体でいうと、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、エタクリロニトリルなどのシアン化ビニル系単量体；アリルグリシジルエーテル；無水マレイン酸、無水イタコン酸；N - メチルマレイミド、N - エチルマレイミド、N - シクロヘキシルマレイミド、アクリルアミド、メタクリルアミド、N - メチルアクリルアミド、プトキシメチルアクリルアミド、N - プロピルメタクリルアミド；アクリル酸アミノエチル、アクリル酸プロピルアミノエチル、メタクリル酸ジメチルアミノエチル、メタクリル酸エチルアミノプロピル、メタクリル酸シクロヘキシルアミノエチル；N - ビニルジエチルアミン、N - アセチルビニルアミン、アリルアミン、メタアリルアミン、N - メチルアリルアミン；2 - イソプロペニル - オキサゾリン、2 - ビニル - オキサゾリン、2 - アクロイル - オキサゾリンなどを挙げることができる。これらはその 1 種を単独で用いてもよいし、2 種以上を併用してもよい。

20

【 0 0 7 3 】

上記のアクリル系熱可塑性共重合体に対する、芳香環を含まないその他のビニル系単量体単位の含有量としては、35 質量%以下が好ましい。

【 0 0 7 4 】

なお、芳香環を含むビニル系単量体単位 ( N - フェニルマレイミド、メタクリル酸フェニルアミノエチル、p - グリシジルスチレン、p - アミノスチレン、2 - スチリル - オキサゾリンなど ) ついては、耐擦傷性、耐候性を低下させる傾向にあるため、前述のアクリル系熱可塑性共重合体に対する含有量としては 1 質量%以下にとどめるのが好ましい。

30

【 0 0 7 5 】

( グルタルイミド系樹脂 )

本発明では熱可塑性樹脂として、グルタルイミド系樹脂を用いることができる。ここで、グルタルイミド系樹脂とは、グルタルイミド単位を有する重合体樹脂を表す。

【 0 0 7 6 】

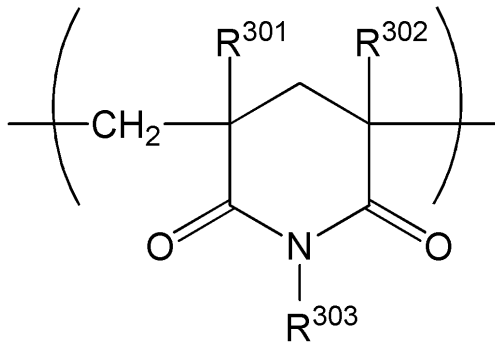
前述のグルタルイミド系樹脂は、側鎖に置換または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂である。側鎖に置換または非置換イミド基を有することによって光学特性や耐熱性などの点で好ましい特性バランスを発現できる。前述のグルタルイミド系樹脂は、少なくとも下記一般式 ( 3 0 1 ) :

40

【 0 0 7 7 】

一般式 ( 3 0 1 )

## 【化 6】



10

で表されるグルタリイミド単位（但し、式中、 $R^{301}$ 、 $R^{302}$ 、 $R^{303}$ はそれぞれ独立に水素または炭素数1～12個の非置換のまたは置換のアルキル基、シクロアルキル基、アリール基である。）を20重量%以上有することが好ましい。

## 【0078】

本発明に用いられるグルタリイミド系樹脂を構成する好ましいグルタリイミド単位としては、 $R^{301}$ 、 $R^{302}$ が水素またはメチル基であり、 $R^{303}$ がメチル基またはシクロヘキシル基である。このグルタリイミド単位は、単一の種類でもよく、 $R^{301}$ 、 $R^{302}$ 、 $R^{303}$ が異なる複数の種類を含んでいてもかまわない。

## 【0079】

本発明に用いられる、グルタリイミド系樹脂を構成する好ましい第二の構成単位としては、アクリル酸エステル又はメタクリル酸エステルからなる単位である。好ましいアクリル酸エステル又はメタクリル酸エステル構成単位としてはアクリル酸メチル、アクリル酸エチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸メチル等が挙げられる。また、別の好ましいイミド化可能な単位として、N-メチルメタクリルアミドや、N-エチルメタクリルアミドのような、N-アルキルメタクリルアミドが挙げられる。これら第二の構成単位は単独の種類でもよく、複数の種類を含んでいてもかまわない。

20

## 【0080】

グルタリイミド系樹脂の、一般式(301)で表されるグルタリイミド単位の含有量は、グルタリイミド系樹脂の総繰返し単位を基準として、20重量%以上である。グルタリイミド単位の、好ましい含有量は、20重量%から95重量%であり、より好ましくは50～90重量%、さらに好ましくは、60～80重量%である。グルタリイミド単位がこの範囲より小さい場合、得られるフィルムの耐熱性が不足したり透明性が損なわれることがある。また、この範囲を超えると不必要に耐熱性が上がりフィルム化しにくくなる他、得られるフィルムの機械的強度は極端に脆くなり、また、透明性が損なわれることがある。

30

## 【0081】

グルタリイミド系樹脂は、必要に応じ、更に、第三の構成単位が共重合されていてもかまわない。好ましい第三の構成単位の例としては、スチレン、置換スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレンなどのスチレン系単量体、ブチルアクリレートなどのアクリル系単量体、アクリロニトリルやメタクリロニトリル等のニトリル系単量体、マレイミド、N-メチルマレイミド、N-フェニルマレイミド、N-シクロヘキシルマレイミドなどのマレイミド系単量体を共重合してなる構成単位を用いることができる。これらはグルタリイミド系樹脂中に、このグルタリイミド単位とイミド化可能な単位と直接共重合してあっても良く、また、このグルタリイミド単位とイミド化可能な単位を有する樹脂に対してグラフト共重合してあってもかまわない。第3成分は、これを添加する場合は、グルタリイミド系樹脂中の含有率は、グルタリイミド系樹脂中の総繰返し単位を基準として5モル%以上、30モル%以下であることが好ましい。

40

## 【0082】

グルタリイミド系樹脂は、米国特許3284425号、米国特許4246374号、特開平2-153904号の各公報等に記載されており、イミド化可能な単位を有する樹脂

50

としてメタクリル酸メチルエステルなどを主原料として得られる樹脂を用い、前述のイミド化可能な単位を有する樹脂をアンモニアまたは置換アミンを用いてイミド化することにより得ることができる。グルタルイミド系樹脂を得る際に、反応副生成物としてアクリル酸やメタクリル酸、あるいはその無水物から構成される単位がグルタルイミド系樹脂中に導入される場合がある。このような構成単位、特に酸無水物の存在は、得られる本発明の光学フィルムの全光線透過率やヘーズを低下させるため、好ましくない。アクリル酸やメタクリル酸含量として、樹脂 1 g 当たり 0.5 ミリ当量以下、好ましくは 0.3 ミリ当量以下、より好ましくは 0.1 ミリ当量以下とすることが望ましい。また、特開平 2 - 153904 号公報にみられるように、主として N - メチルアクリルアミドとメタクリル酸メチルエステルから成る樹脂を用いてイミド化することにより、グルタルイミド系樹脂を得ることも可能である。

10

## 【0083】

また、グルタルイミド系樹脂は、 $1 \times 10^4$  ないし  $5 \times 10^5$  の重量平均分子量を有することが好ましい。

## 【0084】

(その他の熱可塑性樹脂)

本発明の熱可塑性は、上記の樹脂以外のその他の熱可塑性樹脂を含んでいてもよい。その他の熱可塑性樹脂は、本発明の趣旨に反しない限りにおいて特に種類は問わないが、熱力学的に相溶する熱可塑性樹脂の方が、機械強度や所望の物性を向上させる点において好ましい。

20

## 【0085】

上記その他の熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン - プロピレン共重合体、ポリ(4 - メチル - 1 - ペンテン)等のオレフィン系熱可塑性；塩化ビニル、塩素化ビニル樹脂等の含ハロゲン系熱可塑性；ポリメタクリル酸メチル等のアクリル系熱可塑性；ポリスチレン、スチレン - メタクリル酸メチル共重合体、スチレン - アクリロニトリル共重合体、アクリロニトリル - ブタジエン - スチレンブロック共重合体等のスチレン系熱可塑性；ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル；ナイロン 6、ナイロン 66、ナイロン 610 等のポリアミド；ポリアセタール；ポリカーボネート；ポリフェニレンオキシド；ポリフェニレンスルフィド；ポリエーテルエーテルケトン；ポリサルホン；ポリエーテルサルホン；ポリオキシベンジレン；ポリアミドイミド；ポリブタジエン系ゴム、アクリル系ゴムを配合した ABS 樹脂や ASA 樹脂等のゴム質重合体；などが挙げられる。また、ゴム質重合体の平均粒子径は、フィルム状とした際の透明性向上の観点から、100 nm 以下である事が好ましく、70 nm 以下である事が更に好ましい。

30

## 【0086】

シアン化ビニル系単量体単位と芳香族ビニル系単量体単位とを含む共重合体、具体的にはアクリロニトリル - スチレン系共重合体やポリ塩化ビニル樹脂、メタクリル酸エステル類を 50 重量% 以上含有する重合体を用いるとよい。それらの中でもアクリロニトリル - スチレン系共重合体を用いると、ガラス転移温度が 120 以上、面方向の 100  $\mu$ m あたりの位相差が 20 nm 以下で、全光線透過率が 85% 以上であるフィルムを容易に得ることが可能となる。

40

## 【0087】

< 添加剤 >

(マット剤微粒子)

本発明の光学フィルムには、マット剤として微粒子を加えることができる。マット剤として使用される微粒子としては、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フィルムのヘイズ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 20 nm 以

50

下であり、かつ見かけ比重が70 g / 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 ~ 16 nm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 ~ 200 g / リットル以上が好ましく、100 ~ 200 g / リットル以上が更に好ましい。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。

**【0088】**

これらの微粒子は、通常平均粒子径が0.1 ~ 3.0 μm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 ~ 3.0 μmの凹凸を形成させる。2次粒子の平均粒子径は0.2 μm以上1.5 μm以下が好ましく、0.4 μm以上1.2 μm以下が更に好ましく、0.6 μm以上1.1 μm以下が最も好ましい。1次粒子、2次粒子の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した。

10

**【0089】**

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。

**【0090】**

これらの中でアエロジル200V、アエロジルR972Vが1次粒子の平均粒子径が20 nm以下であり、かつ見かけ比重が70 g / 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ため特に好ましい。

20

**【0091】**

本発明において2次粒子での平均粒子径が小さな粒子を有する光学フィルムを得るために、微粒子の分散液を調製する際にいくつかの手法が考えられる。例えば、溶剤と微粒子を攪拌混合した微粒子分散液をあらかじめ作成し、この微粒子分散液を別途用意した少量のセルロースエステル又はアクリル樹脂溶液に加えて攪拌溶解し、更にメインのフィルム作製用の高分子溶液（ドープ液）と混合する方法がある。この方法は二酸化珪素微粒子の分散性がよく、二酸化珪素微粒子が更に再凝集しにくい点で好ましい調製方法である。ほかに、溶剤に少量のセルロースエステル又はアクリル樹脂を加え、攪拌溶解した後、これに微粒子を加えて分散機で分散を行い、これを微粒子添加液とし、この微粒子添加液をインラインミキサーでドープ液と十分混合する方法もある。本発明はこれらの方法に限定されないが、二酸化珪素微粒子を溶剤などと混合して分散するときの二酸化珪素の濃度は5 ~ 30質量%が好ましく、10 ~ 25質量%が更に好ましく、15 ~ 20質量%が最も好ましい。分散濃度が高い方が添加量に対する液濁度は低くなり、ヘイズ、凝集物が良化するため好ましい。

30

最終的なドープ溶液中でのマット剤の添加量は1 m<sup>2</sup>あたり0.01 ~ 1.0 gが好ましく、0.03 ~ 0.3 gが更に好ましく、0.08 ~ 0.16 gが最も好ましい。マット剤の添加量としては、セルロースエステル樹脂とアクリル樹脂等のドープ溶液に使用する樹脂の全量に対して、0.001 ~ 0.4質量%が好ましく、0.001 ~ 0.2質量%がより好ましく、0.01 ~ 0.1質量%が更に好ましい。また、光学フィルムが多層から形成される場合、内層への添加はせず、表層側のみ添加することが好ましく、この場合は、セルロースエステル樹脂とアクリル樹脂等のドープ溶液に使用する樹脂の全量に対して、表層のマット剤の添加量としては0.001 ~ 0.4質量%が好ましく、0.001 ~ 0.2質量%がより好ましく、0.01 ~ 0.1質量%が更に好ましい。

40

**【0092】**

分散に使用される溶剤としては低級アルコール類が好ましく、メチルアルコール、エチルアルコール、プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、ブチルアルコール等が挙

50

げられる。低級アルコール以外の溶媒としては、光学フィルムの製膜時に用いられる溶剤を用いることが好ましい。

#### 【0093】

(その他の添加剤)

上記マツト粒子の他に、本発明の光学フィルムには、その他の種々の添加剤(例えば、レターデーション発現剤、可塑剤、紫外線吸収剤、劣化防止剤、剥離剤、赤外線吸収剤、波長分散調整剤など)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。すなわち、その融点や沸点において特に限定されるものではない。例えば20以下と20以上の紫外線吸収材料の混合や、同様に可塑剤の混合などであり、例えば特開2001-151901号公報などに記載されている。更にまた、赤外吸収染料としては例えば特開2001-194522号公報に記載されている。またその添加する時期はドープ作製工程において何れで添加しても良いが、ドープ調製工程の最後の調製工程に添加剤を添加し調製する工程を加えて行ってもよい。更にまた、各素材の添加量は機能が発現する限りにおいて特に限定されない。また、光学フィルムが多層から形成される場合、各層の添加物の種類や添加量が異なってもよい。例えば特開2001-151902号公報などに記載されているが、これらは従来から知られている技術である。これらの詳細は、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素材が好ましく用いられる。

10

#### 【0094】

セルロースエステル及びアクリル樹脂との相溶性が良い可塑剤は、ブリードアウトが生じ難く、低ヘイズであり、光モレ、正面コントラスト、輝度に優れた液晶表示装置を実現するフィルムの作製に有効である。

20

本発明の光学フィルムに可塑剤を用いてもよい。可塑剤としては特に限定しないが、リン酸エステル系可塑剤、フタル酸エステル系可塑剤、多価アルコールエステル系可塑剤、多価カルボン酸エステル系可塑剤、グリコレート系可塑剤、クエン酸エステル系可塑剤、脂肪酸エステル系可塑剤、カルボン酸エステル系可塑剤、ポリエステルオリゴマー系可塑剤、糖エステル系可塑剤、エチレン性不飽和モノマー共重合体系可塑剤などが挙げられる。

好ましくはリン酸エステル系可塑剤、グリコレート系可塑剤、多価アルコールエステル系可塑剤、ポリエステルオリゴマー系可塑剤、糖エステル系可塑剤、エチレン性不飽和モノマー共重合体系可塑剤であり、より好ましくはポリエステルオリゴマー系可塑剤、糖エステル系可塑剤、エチレン性不飽和モノマー共重合体系可塑剤であり、更に好ましくはエチレン性不飽和モノマー共重合体系可塑剤、糖エステル系可塑剤であり、特に好ましくはエチレン性不飽和モノマー共重合体系可塑剤である。

30

特にポリエステルオリゴマー系可塑剤、エチレン性不飽和モノマー共重合体系可塑剤、糖エステル系可塑剤は本発明の光学フィルムとの相溶性が高く、ブリードアウト低減、低ヘイズ及び低透湿度の効果が高く、また温湿度変化や経時による可塑剤の分解及びフィルムの変質や変形が生じ難いため、本発明に好んで用いることができる。

本発明においては、可塑剤は1種のみで用いても良いし、2種以上を混合して使用することもできる。

40

#### 【0095】

また本発明の光学フィルムには、アクリル粒子を含有してもよい。アクリル粒子、特に多層構造アクリル系粒状複合体を添加することで、耐衝撃性、耐応力白化性が改善することが特公昭60-17406号公報、特公平3-39095号公報等に記載されている。

#### 【0096】

本発明の光学フィルムにおいては、これらの添加剤を添加する場合、添加剤の総量は、光学フィルムに対して50質量%以下であることが好ましく、30質量%以下であることが好ましい。

#### 【0097】

<光学フィルムの特性>

50

(レターデーション)

本発明の光学フィルムは、波長 590 nm で測定した  $R_e$  及び  $R_{th}$  (下記式 (I) 及び (II) にて定義される) が、式 (III) 及び (IV) を満たすものであることが好ましい。

$$\text{式 (I)} \quad R_e = (n_x - n_y) \times d$$

$$\text{式 (II)} \quad R_{th} = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$$

$$\text{式 (III)} \quad -50 < R_e < 50$$

$$\text{式 (IV)} \quad R_{th} < 300$$

(式中、 $n_x$  は前述の光学フィルムのフィルム面内の遅相軸方向の屈折率であり、 $n_y$  は前述のフィルム面内の進相軸方向の屈折率であり、 $n_z$  は前述の光学フィルムの膜厚方向の屈折率であり、 $d$  は前述の光学フィルムの厚さ (nm) である。)

なお、本発明の光学フィルムでは、上記式 (III) 及び (IV) がフィルム面内の少なくとも 1 点において満足されていることが好ましく、フィルム面内の任意の点で上記式 (III) 及び (IV) が満足されることがさらに好ましい。

【0098】

波長  $n$  nm での  $R_e$ 、 $R_{th}$  及び  $N_z$  は次のようにして測定できる。

$R_e$  は KOBRA 21ADH (王子計測機器 (株) 製) において波長  $n$  nm の光をフィルム法線方向に入射させて測定される。

$R_{th}$  は前述の  $R_e$ 、面内の遅相軸 (KOBRA 21ADH 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 +40° 傾斜した方向から波長  $n$  nm の光を入射させて測定したレターデーション値、及び面内の遅相軸を傾斜軸 (回転軸) としてフィルム法線方向に対して -40° 傾斜した方向から波長  $n$  nm の光を入射させて測定したレターデーション値の計 3 つの方向で測定したレターデーション値を基に KOBRA 21ADH により算出する。ここで平均屈折率の仮定値は熱可塑性ハンドブック (JOHN WILEY & SONS, INC)、各種光学フィルムのカタログ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ペ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)、シクロオレフィン熱可塑性 (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。

$N_z$  は、 $R_e$  及び  $R_{th}$  に基づいて式 (VI) により算出する。なお、平均屈折率の仮定値と膜厚に基づいて、KOBRA 21ADH により  $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$  を算出し、これらの  $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$  の値から式 (II) により  $N_z$  を算出することもできる。

本発明の光学フィルムの測定では、光学フィルムの平均屈折率を 1.48 としてレターデーションの測定を行う。

【0099】

上記の  $R_e$ 、 $R_{th}$  及び  $N_z$  は、セルロースエステル置換度、セルロースエステルとアクリル樹脂の比率、レターデーション発現剤の添加、フィルムの膜厚、フィルムの延伸方向と延伸率等により調整することができる。

【0100】

(フィルムの厚さ)

本発明の光学フィルムの厚さは、100  $\mu$ m 以下が好ましく、60  $\mu$ m 以下がより好ましく、40  $\mu$ m 以下が更に好ましく、25  $\mu$ m 以下が特に好ましい。60  $\mu$ m 以下であれば液晶表示装置の置かれる環境、すなわち温湿度変化に伴うパネルのムラ小さくすることができる。

【0101】

(フィルムの透湿度)

フィルムの透湿度は、JIS Z0208 をもとに、40%、相対湿度 90% の条件において測定される。

透湿度は、フィルムの膜厚が厚ければ小さくなり、膜厚が薄ければ大きくなる。そこで膜厚の異なるサンプルでは、基準を 40  $\mu$ m に設けて換算する必要がある。膜厚の換算は

10

20

30

40

50

、下記数式に従って行うことができる。

数式： $40 \mu\text{m}$ 換算の透湿度 = 実測の透湿度 × 実測の膜厚 ( $\mu\text{m}$ ) /  $40 (\mu\text{m})$ 。

本発明の光学フィルムの透湿度は、 $90 \text{ g} / \text{m}^2 / \text{day}$ 以下であり、 $70 \text{ g} / \text{m}^2 / \text{day}$ 以下であることがより好ましく、 $50 \text{ g} / \text{m}^2 / \text{day}$ であることが更に好ましい。透湿度が $90 \text{ g} / \text{m}^2 / \text{day}$ 以下であれば、液晶表示装置の常温、高湿及び高温高湿環境経時後の、液晶セルの反りや、黒表示時の表示ムラを抑制できる。

#### 【0102】

また、本発明の光学フィルムは、延伸後の透湿度が、延伸する前に比べて、 $0.9$ 倍以下である。延伸後の透湿度は、延伸する前に比べ、 $0.7$ 倍以下であることが好ましく、 $0.6$ 倍以下であることがより好ましい。下限は特に設けない。

10

#### 【0103】

(フィルムのヘイズ)

本発明の光学フィルムは、全ヘイズ値が $2.00\%$ 以下であることが好ましい。全ヘイズ値が $2.00\%$ 以下であると、フィルムの透明性が高く、液晶表示装置のコントラスト比や輝度向上に効果がある。全ヘイズ値は、 $1.00\%$ 以下がより好ましく、 $0.50\%$ 以下であることが更に好ましく、 $0.30\%$ 以下が特に好ましく、 $0.20\%$ 以下が最も好ましい。全ヘイズ値は低いほど光学的性能が優れるが原料選択や製造管理やロールフィルムのハンドリング性も考慮すると $0.01\%$ 以上であることが好ましい。

本発明の光学フィルムの内部ヘイズ値は、 $1.00\%$ 以下であることが好ましい。内部ヘイズ値を $1.00\%$ 以下とすることで、液晶表示装置のコントラスト比を向上させ、優れた表示特性を実現することができる。内部ヘイズ値は、 $0.50$ 以下がより好ましく、 $0.20\%$ 以下が更に好ましく、 $0.10\%$ 以下が特に好ましく、 $0.05\%$ 以下が最も好ましい。原料選択や製造管理等の観点からは $0.01\%$ 以上であることが好ましい。

20

本発明の光学フィルムとしては、特に、全ヘイズ値が $0.30\%$ 以下であり、内部ヘイズ値が $0.10\%$ 以下であることが好ましい。

全ヘイズ値及び内部ヘイズ値は、フィルム材料のセルロースエステルやアクリル樹脂の種類や添加量、添加剤の選択（特に、マット剤粒子の粒径、屈折率、添加量）や、更にはフィルム製造条件（延伸時の温度や延伸倍率など）により調整することができる。

なおヘイズの測定は、本発明のフィルム試料 $40 \text{ mm} \times 80 \text{ mm}$ を、 $25$ 、相対湿度 $60\%$ でヘイズメーター（HGM-2DP、スガ試験機）で、JIS K-6714に従って測定することができる。

30

#### 【0104】

(フィルムの弾性率)

本発明の光学フィルムの弾性率は、幅方向（TD方向）で $1800 \sim 7000 \text{ MPa}$ であることが好ましい。

本発明において、TD方向の弾性率が上記範囲とすることにより、高湿及び高温高湿環境経時後の黒表示時の表示ムラやフィルム作製時の搬送性、端部スリット性や破断のし難さ等の製造適性の観点で好ましい。TD弾性率が小さすぎると高湿及び高温高湿環境経時後の黒表示時の表示ムラが発生し易くなり、また製造適性に問題が生じ、大きすぎるとフィルム加工性に劣る為、TD方向の弾性率は、 $1800 \sim 5000 \text{ MPa}$ がより好ましく、 $1800 \sim 4000 \text{ MPa}$ であることが更に好ましい。

40

また、本発明の光学フィルムの搬送方向の（MD方向）の弾性率は、 $1800 \sim 4000 \text{ MPa}$ が好ましく、 $1800 \sim 3000 \text{ MPa}$ であることがより好ましい。

ここで、フィルムの搬送方向（長手方向）とは、フィルム作製時の搬送方向（MD方向）であり、幅方向とはフィルム作製時の搬送方向に対して垂直な方向（TD方向）である。

フィルムの弾性率は、フィルム材料のセルロースエステルやアクリル樹脂の種類や添加量、添加剤の選択（特に、マット剤粒子の粒径、屈折率、添加量）や、更にはフィルム製造条件（延伸倍率など）により調整することができる。

弾性率は、例えば、東洋ポールドウィン（株）製万能引っ張り試験機“STM T50

50

B P ”を用いて求めることができる。

本発明においては、試料 10 mm × 150 mm ( T D × M D ) を、 25 °C、相対湿度 60 %、2 時間調湿し、東洋ポールドウィン製万能引張試験機 S T M T 5 0 B P を用い、 25 °C で相対湿度 60 % の雰囲気中、初期試料長 50 mm、10 % / 分での M D 方向への延伸処理により 0 . 1 % 伸び時点と 0 . 5 % 伸びのそれぞれの応力を測定する。

【 0 1 0 5 】

本発明の光学フィルムでは、フィルムの搬送方向 ( M D 方向 ) あるいは幅方向 ( T D 方向 ) のいずれかに延伸した際に、延伸した後の弾性率が、延伸しないときの弾性率とくらべ、 1 . 5 倍以上となる。この弾性率の比率は、より好ましくは 1 . 6 倍以上である。上限は 2 . 0 倍以下であることが好ましい。

10

【 0 1 0 6 】

( ガラス転移温度 T g )

本発明の光学フィルムのガラス転移温度 T g は製造適性と耐熱性の観点より、 100 ~ 200 °C が好ましく、更に 100 ~ 150 °C が好ましい。

ガラス転移温度は、示差走査型熱量計 ( D S C ) を用いて昇温速度 10 °C / 分で測定したときにフィルムのガラス転移に由来するベースラインが変化しはじめる温度と再びベースラインに戻る温度との平均値として求めることができる。

また、ガラス転移温度の測定は、以下の動的粘弾性測定装置を用いて求めることもできる。本発明のフィルム試料 ( 未延伸 ) 5 mm × 30 mm を、 25 °C、相対湿度 60 % で 2 時間以上調湿した後に動的粘弾性測定装置 ( パイロン : D V A - 2 2 5 ( アイティー計測制御 ( 株 ) 製 ) ) で、つかみ間距離 20 mm、昇温速度 2 °C / 分、測定温度範囲 30 ~ 250 °C、周波数 1 H z で測定し、縦軸に対数軸で貯蔵弾性率、横軸に線形軸で温度 ( °C ) をとった時に、貯蔵弾性率が固体領域からガラス転移領域へ移行する際に見受けられる貯蔵弾性率の急激な減少を固体領域で直線 1 を引き、ガラス転移領域で直線 2 を引いたときの直線 1 と直線 2 の交点を、昇温時に貯蔵弾性率が急激に減少しフィルムが軟化し始める温度であり、ガラス転移領域に移行し始める温度であるため、ガラス転移温度 T g ( 動的粘弾性 ) とする。

20

【 0 1 0 7 】

( フィルムの平衡含水率 )

本発明の光学フィルムの含水率 ( 平衡含水率 ) は、偏光板の保護フィルムとして用いる際、ポリビニルアルコールなどの水溶性熱可塑性との接着性を損なわないために、膜厚のいかに関わらず、 25 °C、相対湿度 80 % における含水率が、 0 ~ 4 質量 % であることが好ましい。 0 . 1 ~ 2 . 5 質量 % であることがより好ましく、 0 . 5 ~ 1 . 5 質量 % であることが更に好ましい。平衡含水率が 4 質量 % 以下であれば、レターデーションの湿度変化による依存性が大きくなり過ぎず、液晶表示装置の常温、高湿及び高温高湿環境経時後の黒表示時の表示ムラを抑止の点からも好ましい。

30

含水率の測定法は、フィルム試料 7 mm × 35 mm を水分測定器、試料乾燥装置 “ C A - 0 3 ” 及び “ V A - 0 5 ” { 共に三菱化学 ( 株 ) 製 } にてカールフィッシャー法で測定した。水分量 ( g ) を試料質量 ( g ) で除して算出できる。

【 0 1 0 8 】

40

( フィルムの寸度変化 )

本発明の光学フィルムの寸度安定性は、 60 °C、相対湿度 90 % の条件下に 24 時間静置した場合 ( 高湿 ) の寸度変化率、及び 80 °C、D R Y 環境 ( 相対湿度 5 % 以下 ) の条件下に 24 時間静置した場合 ( 高温 ) の寸度変化率が、いずれも 0 . 5 % 以下であることが好ましい。より好ましくは 0 . 3 % 以下であり、更に好ましくは 0 . 15 % 以下である。

【 0 1 0 9 】

( 光弾性係数 )

本発明の光学フィルムを偏光板用保護フィルムとして使用した場合には、偏光子の収縮による応力などにより複屈折 ( R e、R t h ) が変化する場合がある。このような応力に伴う複屈折の変化は光弾性係数として測定できるが、その範囲は、 15 B r 以下であるこ

50

とが好ましく、 $-3 \sim 12$  Br であることがより好ましく、 $0 \sim 11$  Br であることが更に好ましい。

【0110】

[光学フィルムの製造方法]

本発明の光学フィルムの好ましい製造方法について説明する。好ましい製造方法の一例として、熱可塑性樹脂、および透湿度低減化合物を仮支持体上に流延して高分子膜を形成する工程を含み、

前述の透湿度低減化合物の分子量が200以上であり、

前述の透湿度低減化合物が下記式(1)を満たす製造方法を挙げることができる。

式(1)  $A/B \leq 0.9$

(式(1)中、Aは前述の熱可塑性樹脂との質量に対してこの透湿度低減化合物を10質量%添加した場合の光学フィルムの透湿度を表し、Bは前述の熱可塑性樹脂を含みかつ透湿度低減化合物を添加なしの場合の光学フィルムの透湿度を表す。ただし、透湿度はJIS Z 0208の手法で、40%、相対湿度90%で24時間経過後の値を40 $\mu$ m膜厚に換算した値である。)

延伸に用いる高分子膜としては、乾燥後の未延伸の高分子膜のガラス転移温度T<sub>g</sub>は100~200が好ましく、100~150がより好ましい。

ここで、乾燥後の高分子膜(乾燥フィルム)とは、膜中の残留溶剂量が3.0質量%以下、好ましくは1.0質量%以下、より好ましくは0.5質量%以下、更に好ましくは0.3質量%以下、特に好ましくは0.2質量%以下である高分子膜を指す。

【0111】

前述の高分子膜の製膜方法としては、インフレーション法、T-ダイ法、カレンダー法、切削法、流延法、エマルジョン法、ホットプレス法等の製造法が使用できるが、着色抑制、異物欠点の抑制、ダイラインなどの光学欠点の抑制などの観点から流延法による溶液製膜が好ましい。

【0112】

本発明の光学フィルムは溶液流延法を使用しても製造しても良いし、熔融流延法を使用して製造しても良い。

溶液流延法の場合、前述の熱可塑性樹脂、前述の透湿度低減化合物及び溶媒を含む高分子溶液(ドープ)を支持体上に流延することで前述の高分子膜が形成される。

【0113】

(溶媒)

ドープを形成するのに有用な溶媒は、前述の熱可塑性樹脂、前述の透湿度低減化合物及びその他の添加剤を同時に溶解するものであれば、制限なく用いることができる。

本発明においては、有機溶媒として、塩素系有機溶媒を主溶媒とする塩素系溶媒と塩素系有機溶媒を含まない非塩素系溶媒とのいずれをも用いることができる。2種類以上の有機溶媒を混合して用いてもよい。

【0114】

ドープを作製するに際しては、主溶媒として塩素系有機溶媒が好ましく用いられる。本発明においては、前述の熱可塑性樹脂が溶解し流延、製膜できる範囲において、その目的が達成できる限りはその塩素系有機溶媒の種類は特に限定されない。これらの塩素系有機溶媒は、好ましくはジクロロメタン、クロロホルムである。特にジクロロメタンが好ましい。また、塩素系有機溶媒以外の有機溶媒を混合することも特に問題ない。その場合は、ジクロロメタンは有機溶媒全体量中少なくとも50質量%使用することが必要である。本発明で塩素系有機溶媒と併用される他の有機溶媒について以下に記す。即ち、好ましい他の有機溶媒としては、炭素原子数が3~12のエステル、ケトン、エーテル、アルコール、炭化水素などから選ばれる溶媒が好ましい。エステル、ケトン、エーテル及びアルコールは、環状構造を有していてもよい。エステル、ケトン及びエーテルの官能基(すなわち、 $-O-$ 、 $-CO-$ 及び $-COO-$ )のいずれかを二つ以上有する化合物も溶媒として用いることができ、たとえばアルコール性水酸基のような他の官能基を同時に有していても

10

20

30

40

50

よい。二種類以上の官能基を有する溶媒の場合、その炭素原子数はいずれかの官能基を有する化合物の規定範囲内であればよい。

【0115】

炭素原子数が3～12のエステル類の例には、エチルホルメート、プロピルホルメート、ペンチルホルメート、メチルアセテート、エチルアセテート及びペンチルアセテート等が挙げられる。炭素原子数が3～12のケトン類の例には、アセトン、メチルエチルケトン、ジエチルケトン、ジイソブチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサノン及びメチルシクロヘキサノン等が挙げられる。炭素原子数が3～12のエーテル類の例には、ジイソプロピルエーテル、ジメトキシメタン、ジメトキシエタン、1,4-ジオキサン、1,3-ジオキソラン、テトラヒドロフラン、アニソール及びフェネトール等が挙げられる。二種類以上の官能基を有する有機溶媒の例には、2-エトキシエチルアセテート、2-メトキシエタノール及び2-ブトキシエタノール等が挙げられる。

10

【0116】

また塩素系有機溶媒と併用されるアルコールとしては、好ましくは直鎖であっても分岐を有していても環状であってもよく、その中でも飽和脂肪族炭化水素であることが好ましい。アルコールの水酸基は、第一級～第三級のいずれであってもよい。アルコールの例には、メタノール、エタノール、1-プロパノール、2-プロパノール、1-ブタノール、2-ブタノール、*t*-ブタノール、1-ペンタノール、2-メチル-2-ブタノール及びシクロヘキサノールが含まれる。なおアルコールとしては、フッ素系アルコールも用いられる。例えば、2-フルオロエタノール、2,2,2-トリフルオロエタノール、2,2,3,3-テトラフルオロ-1-プロパノールなども挙げられる。更に炭化水素は、直鎖であっても分岐を有していても環状であってもよい。芳香族炭化水素と脂肪族炭化水素のいずれも用いることができる。脂肪族炭化水素は、飽和であっても不飽和であってもよい。炭化水素の例には、シクロヘキサン、ヘキサン、ベンゼン、トルエン及びキシレンが含まれる。

20

その他の溶媒としては、例えば特開2007-140497号公報に記載の溶媒を用いることができる。

【0117】

(ドープの調製)

ドープは、0以上の温度(常温又は高温)で処理することからなる一般的な方法で調製することができる。本発明のドープの調製は、通常のソルベントキャスト法におけるドープの調製方法及び装置を用いて実施することができる。なお、一般的な方法の場合は、有機溶媒としてハロゲン化炭化水素(特にジクロロメタン)とアルコール(特にメタノール、エタノール、1-プロパノール、2-プロパノール、1-ブタノール、2-ブタノール、*t*-ブタノール、1-ペンタノール、2-メチル-2-ブタノール及びシクロヘキサノール)を用いることが好ましい。

30

前述の熱可塑性樹脂の合計量は、得られる高分子溶液中に10～40質量%含まれるように調整することが好ましい。

前述の熱可塑性樹脂の量は、10～30質量%であることが更に好ましい。有機溶媒(主溶媒)中には、後述する任意の添加剤を添加しておいてもよい。

40

溶液は、常温(0～40)で前述の熱可塑性樹脂と有機溶媒とを攪拌することにより調製することができる。高濃度の溶液は、加圧及び加熱条件下で攪拌してもよい。具体的には、前述の熱可塑性樹脂と有機溶媒とを加圧容器に入れて密閉し、加圧下で溶媒の常温における沸点以上、かつ溶媒が沸騰しない範囲の温度に加熱しながら攪拌する。

加熱温度は、通常は40以上であり、好ましくは60～200であり、更に好ましくは80～110である。

【0118】

各成分は予め粗混合してから容器に入れてもよい。また、順次容器に投入してもよい。容器は攪拌できるように構成されている必要がある。窒素ガス等の不活性気体を注入して容器を加圧することができる。また、加熱による溶媒の蒸気圧の上昇を利用してもよい。

50

あるいは、容器を密閉後、各成分を圧力下で添加してもよい。

加熱する場合、容器の外部より加熱することが好ましい。例えば、ジャケットタイプの加熱装置を用いることができる。また、容器の外部にプレートヒーターを設け、配管して液体を循環させることにより容器全体を加熱することもできる。

容器内部に攪拌翼を設けて、これを用いて攪拌することが好ましい。攪拌翼は、容器の壁付近に達する長さのものが好ましい。攪拌翼の末端には、容器の壁の液膜を更新するため、掻取翼を設けることが好ましい。

容器には、圧力計、温度計等の計器類を設置してもよい。容器内で各成分を溶剤中に溶解する。調製したドープは冷却後容器から取り出すか、あるいは、取り出した後、熱交換器等を用いて冷却する。

10

【0119】

(フィルムの製造 - 溶液製膜方法 - )

次に、上記で得られたドープを用いて本発明の光学フィルムを製造する方法を説明する。

図1はフィルム製造ライン20を示す概略図である。ただし、本発明は、図1に示すようなフィルム製造ラインに限定されるものではない。フィルム製造ライン20には、ストックタンク21、濾過装置30、流延ダイ31、回転ローラ32, 33に掛け渡された流延バンド34及びテナ式乾燥機35などが備えられている。更に耳切装置40、乾燥室41、冷却室42及び巻取室43などが配されている。

20

【0120】

ストックタンク21には、モータ60で回転する攪拌機61が取り付けられている。そして、ストックタンク21は、ポンプ62及び濾過装置30を介して流延ダイ31と接続している。

【0121】

流延ダイ31の幅は、特に限定されるものではないが、最終製品となるフィルムの幅の1.1倍~2.0倍であることが好ましい。

【0122】

流延ダイ31の下方には、回転ローラ32, 33に掛け渡された流延バンド34が設けられている。回転ローラ32, 33は図示しない駆動装置により回転し、この回転に伴い流延バンド34は無端で走行する。

30

【0123】

また、流延バンド34の表面温度を所定の値にするために、回転ローラ32, 33に伝熱媒体循環装置63が取り付けられていることが好ましい。流延バンド34は、その表面温度が-20 ~ 40 に調整可能なものであることが好ましい。

【0124】

流延バンド34の幅は特に限定されるものではないが、ドープ22の流延幅の1.1倍~2.0倍の範囲のものを用いることが好ましい。また、長さは20m~200m、膜厚は0.5mm~2.5mmであり、表面粗さは0.05μm以下となるように研磨されていることが好ましい。流延バンド34は、ステンレス製であることが好ましく、十分な耐腐食性と強度とを有するようにSUS316製であることがより好ましい。また、流延バンド34の全体の膜厚ムラは0.5%以下のものを用いることが好ましい。

40

なお、回転ローラ32, 33を直接支持体として用いることも可能である。

【0125】

流延ダイ31、流延バンド34などは流延室64に収められている。流延室64には、その内部温度を所定の値に保つための温調設備65と、揮発している有機溶媒を凝縮回収するための凝縮器(コンデンサ)66とが設けられている。そして、凝縮液化した有機溶媒を回収するための回収装置67が流延室64の外部に設けられている。また、流延ダイ31から流延バンド34にかけて形成される流延ビードの背面部を圧力制御するための減圧チャンバ68が配されていることが好ましく、本実施形態においてもこれを使用している。

50

## 【 0 1 2 6 】

流延膜 6 9 中の溶媒を蒸発させるため送風口 7 0 , 7 1 , 7 2 が流延バンド 3 4 の周面近くに設けられている。

## 【 0 1 2 7 】

渡り部 8 0 には、送風機 8 1 が備えられ、テナタ式乾燥機 3 5 の下流の耳切装置 4 0 には、切り取られたフィルム 8 2 の側端部（耳と称される）の屑を細かく切断処理するためのクラッシャ 9 0 が接続されている。

## 【 0 1 2 8 】

乾燥室 4 1 には、多数のローラ 9 1 が備えられており、蒸発して発生した溶媒ガスを吸着回収するための吸着回収装置 9 2 が取り付けられている。冷却室 4 2 の下流には、フィルム 8 2 の帯電圧を所定の範囲（例えば、 $-3\text{ kV} \sim +3\text{ kV}$ ）となるように調整するための強制除電装置（除電バー）9 3 が設けられている。更に、本実施形態においては、フィルム 8 2 の両縁にエンボス加工でナーリングを付与するためのナーリング付与ローラ 9 4 が強制除電装置 9 3 の下流に適宜設けられる。また、巻取室 4 3 の内部には、フィルム 8 2 を巻き取るための巻取ローラ 9 5 と、その巻き取り時のテンションを制御するためのプレスローラ 9 6 とが備えられている。

10

## 【 0 1 2 9 】

次に、以上のようなフィルム製造ライン 2 0 を使用してフィルム 8 2 を製造する方法の一例を以下に説明する。

ドープ 2 2 は、攪拌機 6 1 の回転により常に均一化されている。ドープ 2 2 には、この攪拌の際にもレターデーション発現剤、可塑剤、紫外線吸収剤などの添加剤を混合させることもできる。

20

## 【 0 1 3 0 】

ドープ 2 2 は、ポンプ 6 2 により濾過装置 3 0 に送られてここで濾過された後に、流延ダイ 3 1 から流延バンド 3 4 上に流延される。

流延ダイ 3 1 から流延バンド 3 4 にかけては流延ビードが形成され、流延バンド 3 4 上には流延膜 6 9 が形成される。流延時のドープ 2 2 の温度は、 $-10 \sim 57$  であることが好ましい。

流延ダイ 3 1 からドープ 2 2 は流延ビードを形成して、流延バンド 3 4 上に流延される。

30

流延膜 6 9 は流延バンド 3 4 の移動に伴い移動する。

## 【 0 1 3 1 】

次に、流延膜 6 9 は送風口 7 3 が上部に配置されている箇所まで連続的に搬送される。送風口 7 3 のノズルから乾燥風が流延膜 6 9 に向けて送風される。

## 【 0 1 3 2 】

流延膜 6 9 は、乾燥により溶媒が蒸発した結果、自己支持性を有するものとなった後に、湿潤フィルム 7 4 として剥取ローラ 7 5 で支持されながら流延バンド 3 4 から剥ぎ取られる。剥ぎ取り時の残留溶媒量は、固形分基準で 2 0 質量% ~ 2 5 0 質量%であることが好ましい。

その後多数のローラが設けられている渡り部 8 0 を搬送させて、テナタ式乾燥機 3 5 に湿潤フィルム 7 4 を送り込む。渡り部 8 0 では、送風機 8 1 から所望の温度の乾燥風を送風することで湿潤フィルム 7 4 の乾燥を進行させる。このとき乾燥風の温度が、 $20 \sim 250$  であることが好ましい。

40

## 【 0 1 3 3 】

湿潤フィルム 7 4 は、搬送方向（MD方向）および直交する幅方向（TD方向）のいずれかに延伸することが好ましい。搬送方向および幅方向への延伸により、透湿度を低減することができる。また、支持体での乾燥時及び剥ぎ取り時に発生したムラを軽減しフィルム面内で良好な面状を得ることが出来る。

テナタ式乾燥機 3 5 に送られている湿潤フィルム 7 4 は、その両端部がクリップで把持されて搬送されながら乾燥される。幅方向への延伸は、この際、テナタ式乾燥機 3 5 を用

50

いて行うことができる。

なお、テナタ式乾燥機 35 の内部を温度ゾーンに区画分割して、その区画毎に乾燥条件を適宜調整することが好ましい。

このように、渡り部 80 及び / 又はテナタ式乾燥機 35 で湿潤フィルム 74 を幅方向に延伸することができる。

また、搬送方向への延伸を行ってもよく、渡り部 80 で下流側のローラの回転速度を上流側のローラの回転速度より速くすることにより湿潤フィルム 74 に搬送方向にドローションを付与させて行うことができる。

ここで、渡り部 80 及び / 又はテナタ式乾燥機 35 において、湿潤フィルム 74 を未延伸のまま乾燥し、フィルム中の残留溶剤量が 3.0% 質量以下、好ましくは 1.0% 質量以下、より好ましくは 0.5% 質量以下、更に好ましくは 0.3% 質量以下、特に好ましくは 0.2% 質量以下である乾燥フィルムとした後に、延伸を行っても良い。

なお、乾燥フィルムを延伸する場合、未延伸のまま乾燥フィルムを作製して一度巻き取った後、更に延伸を行っても良い。

延伸に用いる高分子膜は乾燥フィルムでも湿潤フィルムでも良いが、湿潤フィルムであることがより好ましい。

#### 【0134】

幅方向 (TD 方向) の延伸倍率は 3.0 ~ 6.0 倍であることが好ましい。搬送方向 (MD 方向) の延伸倍率は 3.0 ~ 6.0 倍であることが好ましい。なお、搬送方向には意図的にドローションをかけて延伸しない場合でも搬送によるテンションがかかるため、結果的に 1.01 ~ 1.1 倍程度の倍率で延伸されたフィルムが得られることもある。

#### 【0135】

延伸時の温度は、乾燥後の未延伸の高分子膜のガラス転移温度  $T_g$  に対して  $T_g \pm 30$  の温度範囲とすることが好ましい。ここで、乾燥後の未延伸の高分子膜のガラス転移温度とは、前述の熱可塑性樹脂のガラス転移温度である。この温度範囲で延伸は、フィルムのハンドリング適性がよく、高分子膜を破断させることなく所望の光学フィルムを作製することができる。(  $T_g - 30$  ) 以上で延伸することにより、フィルムの破断を防ぎ、フィルム内での  $R_{th}$  のばらつきを抑えることができる。また (  $T_g + 30$  ) 以下で延伸することで、フィルムの自重により延伸を防ぎ、フィルム内での  $R_{th}$  のばらつきを抑えることができる。また、フィルム内の相分離による全ヘイズ、内部ヘイズの増加を抑えることができる。

#### 【0136】

このように延伸処理は湿潤フィルム 74 を製膜後、渡り部 80 及びテナタ式乾燥機 35 を経る乾燥工程で行ってもよいし、湿潤フィルム 74 を乾燥後巻き取った後に行ってもよい。

本発明の流延条件は、未延伸でフィルムを作製した場合に、フィルムの膜厚が 10 ~ 200  $\mu m$  となるような条件で行うことが好ましく、20 ~ 150  $\mu m$  がより好ましく、30 ~ 120  $\mu m$  が更に好ましく、40 ~ 100  $\mu m$  となるような条件とすることが最も好ましい。

この範囲にあると、延伸後のフィルムの膜厚を小さくでき、湿度変化時、高温時及び高温高湿環境経時後のレターデーション変化が小さくなり、更に使用する樹脂が少なく安価なフィルムが製造できるので好ましい。

#### 【0137】

湿潤フィルム 74 は、テナタ式乾燥機 35 で所定の残留溶媒量まで乾燥された後、フィルム 82 として下流側に送り出される。フィルム 82 の両側端部は、耳切装置 40 によりその両縁が切断される。切断された側端部は、図示しないカッタープロワによりクラッシャ 90 に送られる。クラッシャ 90 により、フィルム側端部は粉碎されてチップとなる。このチップはドープ調製用に再利用されるので、この方法はコストの点において有効である。なお、このフィルム両側端部の切断工程については省略することもできるが、前述の流延工程から前述のフィルムを巻き取る工程までのいずれかで行うことが好ましい。

## 【 0 1 3 8 】

両側端部を切断除去されたフィルム 8 2 は、乾燥室 4 1 に送られ、更に乾燥される。乾燥室 4 1 内の温度は、特に限定されるものではないが、50 ~ 160 の範囲であることが好ましい。乾燥室 4 1 においては、フィルム 8 2 は、ローラ 9 1 に巻き掛けられながら搬送されており、ここで蒸発して発生した溶媒ガスは、吸着回収装置 9 2 により吸着回収される。溶媒成分が除去された空気は、乾燥室 4 1 の内部に乾燥風として再度送風される。なお、乾燥室 4 1 は、乾燥温度を変えるために複数の区画に分割されていることがより好ましい。

## 【 0 1 3 9 】

フィルム 8 2 は、冷却室 4 2 で略室温まで冷却される。なお、乾燥室 4 1 と冷却室 4 2 との間に調湿室（図示しない）を設けても良く、この調湿室でフィルム 8 2 に対して、所望の湿度及び温度に調整された空気を吹き付けられることが好ましい。これにより、フィルム 8 2 のカールの発生や巻き取る際の巻き取り不良の発生を抑制することができる。

## 【 0 1 4 0 】

また、強制除電装置（除電バー）9 3 により、フィルム 8 2 が搬送されている間の帯電圧が所定の範囲（例えば、-3 kV ~ +3 kV）とされる。更に、ナーリング付与ローラ 9 4 を設けて、フィルム 8 2 の両縁にエンボス加工でナーリングを付与することが好ましい。

## 【 0 1 4 1 】

最後に、フィルム 8 2 を巻取室 4 3 内の巻取ローラ 9 5 で巻き取る。この際には、プレスローラ 9 6 で所望のテンションを付与しつつ巻き取ることが好ましい。なお、テンションは巻取開始時から終了時まで徐々に変化させることがより好ましい。巻き取られるフィルム 8 2 は、長手方向（流延方向）に少なくとも 100 m 以上とすることが好ましい。また、フィルム 8 2 の幅が 600 mm 以上であることが好ましく、1100 mm 以上 2900 mm 以下であることがより好ましく、1800 mm 以上 2500 mm 以下が更に好ましい。

## 【 0 1 4 2 】

本発明の溶液製膜方法において、ドーブを流延する際に、2 種類以上のドーブを同時積層共流延又は逐次積層共流延させることもできる。更に両共流延を組み合わせても良い。同時積層共流延を行う際には、フィードブロックを取り付けた流延ダイを用いても良いし、マルチマニホールド型流延ダイを用いても良い。共流延により多層からなるフィルムは、空気面側の層の厚さと支持体側の層の厚さとの少なくともいずれか一方が、フィルム全体の膜厚の 0.5% ~ 30% であることが好ましい。更に、同時積層共流延を行う場合には、ダイスリットから支持体にドーブを流延する際に、高粘度ドーブが低粘度ドーブにより包み込まれることが好ましい。また、同時積層共流延を行なう場合には、ダイスリットから支持体にかけて形成される流延ビードのうち、外界と接するドーブが内部のドーブよりもアルコールの組成比が大きいことが好ましい。

## 【 0 1 4 3 】

流延ダイ、減圧チャンバ、支持体などの構造、共流延、剥離法、延伸、各工程の乾燥条件、ハンドリング方法、カール、平面性矯正後の巻取方法から、溶媒回収方法、フィルム回収方法まで、特開 2005 - 104148 号の [0617] 段落から [0889] 段落に詳しく記述されている。

また、上記では、本発明の光学フィルムの製造方法の一例をドーブをバンド上に流延させた例で説明したが、ドーブをドラム上に流延させてもよい。

## 【 0 1 4 4 】

（表面処理）

光学フィルムは、場合により表面処理を行うことによって、光学フィルムと他の層（例えば、偏光子、下塗層及びバック層）との接着の向上を達成することができる。例えばグロー放電処理、紫外線照射処理、コロナ処理、火炎処理、酸又はアルカリ処理を用いることができる。ここでいうグロー放電処理とは、 $10^{-3} \sim 20$  Torr の低圧ガス下でおこ

10

20

30

40

50

る低温プラズマでもよく、更にまた大気圧下でのプラズマ処理も好ましい。プラズマ励起性気体とは上記のような条件においてプラズマ励起される気体をいい、アルゴン、ヘリウム、ネオン、クリプトン、キセノン、窒素、二酸化炭素、テトラフルオロメタンの様なフロン類及びそれらの混合物などがあげられる。これらについては、詳細が発明協会公開技報（公技番号 2001-1745、2001年3月15日発行、発明協会）にて30頁～32頁に詳細に記載されており、本発明において好ましく用いることができる。

#### 【0145】

（機能層）

また本発明の光学フィルムは、少なくとも一方の表面に、膜厚0.1～20 $\mu$ mの機能層を積層してもよい。この機能層としては、ハードコート層、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）、防眩層、帯電防止層、紫外線吸収層、透湿度低減層などが挙げられる。

前述の機能層は、1層であっても良いし、複数層設けても良い。前述の機能層の積層方法は特に限定されないが、熱可塑性樹脂と前述の透湿度低減化合物を含む光学フィルムとの共流涎、あるいは、熱可塑性樹脂と前述の透湿度低減化合物を含む光学フィルム上に塗設して設けることが好ましい。

機能層を塗布・乾燥にて形成する場合には、バインダーとして重合性の多官能モノマーを用いることが好ましく、光重合性多官能モノマーを用いることがより好ましく、2個以上の（メタ）アクリロイル基を有するモノマーを含有した塗布液を用いることが特に好ましい。

#### 【0146】

この2個以上の（メタ）アクリロイル基を有するモノマーの具体例としては、ネオペンチルグリコールアクリレート、1,6-ヘキサジオール（メタ）アクリレート、プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート等のアルキレングリコールの（メタ）アクリル酸ジエステル類；

トリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート等のポリオキシアルキレングリコールの（メタ）アクリル酸ジエステル類；

ペンタエリスリトールジ（メタ）アクリレート等の多価アルコールの（メタ）アクリル酸ジエステル類；

2,2-ビス{4-（アクリロキシ・ジエトキシ）フェニル}プロパン、2-2-ビス{4-（アクリロキシ・ポリプロポキシ）フェニル}プロパン等のエチレンオキッドあるいはプロピレンオキッド付加物の（メタ）アクリル酸ジエステル類；  
等を挙げることができる。

#### 【0147】

更にはエポキシ（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）アクリレート類も、光重合性多官能モノマーとして、好ましく用いられる。

#### 【0148】

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。

更に好ましくは、1分子中に3個以上の（メタ）アクリロイル基を有する多官能モノマーが好ましい。例えば、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、エチレンオキッド変性トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、プロピレンオキッド変性トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、エチレンオキッド変性リン酸トリ（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、1,2,3-シクロヘキサントテトラメタクリレート、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。

【0149】

さらに、3個以上の（メタ）アクリロイル基を有する樹脂、例えば比較的分子量のポリエステル樹脂、ポリエーテル樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、アルキッド樹脂、スピロアセタール樹脂、ポリブタジエン樹脂、ポリチオールポリエン樹脂、多価アルコール等の多官能化合物などのオリゴマー又はプレポリマー等もあげられる

【0150】

その他の前述の多官能モノマーとしては、例えば特開2005-76005号公報、同2005-36105号公報に記載されたデンドリマーを用いることもできる。

【0151】

また、その他の多官能モノマーとしては、多価アルコールと（メタ）アクリル酸とのエステル類、多価アルコールと複数の（メタ）アクリロイル基を含有するイソシアネートとのアミド類も好ましく用いられる。多価アルコールとは、2価以上のアルコールを言う。多価アルコールとしては、特に制限されないが、脂肪族アルコールが好ましく、なかでも環状脂肪族炭化水素基を持つアルコールがより好ましい。

脂環式アルコールとしては、シクロペンチル基、シクロヘキシル基など単環式のものでよいし、多環式のものでもよいが、多環式の方がより好ましい。多環式のアルコールとしては、特開2005-60425号公報記載のようなノルボルニル基を持つ多価アルコール類や、アダマンチル基を持つ多価アルコール類を用いることが特に好ましい。

【0152】

多官能モノマーは、二種類以上を併用してもよい。これらのエチレン性不飽和基を有するモノマーの重合は、光ラジカル開始剤あるいは熱ラジカル開始剤の存在下、電離放射線の照射または加熱により行うことができる。

【0153】

光重合性多官能モノマーの重合反応には、光重合開始剤を用いることが好ましい。光重合開始剤としては、光ラジカル重合開始剤と光カチオン重合開始剤が好ましく、特に好ましいのは光ラジカル重合開始剤である。

【0154】

また、前述の2個以上の（メタ）アクリロイル基を有するモノマーと、（メタ）アクリロイル基を1個有するモノマーを併用することも好ましい。

【0155】

（メタ）アクリロイル基を1個有するモノマーは、1価のアルコールと（メタ）アクリル酸とのエステル類が好ましい。

【0156】

前述の1価のアルコールとしては、疎水的な骨格を持つものであれば脂肪族でも芳香族でも良い。脂肪族アルコールとしては、シクロペンチル基、シクロヘキシル基など単環式のものでもよいし、ノルボルニル基やアダマンチル基を持つ多環式のものでもよい。

【0157】

（メタ）アクリル酸としては、アクリル酸、メタクリル酸が好ましい。

【0158】

前述の機能層の厚みは、0.01～100 $\mu\text{m}$ であることがより好ましく、0.02～50 $\mu\text{m}$ であることが特に好ましい。さらに、透湿度を低減する機能層としては、厚み0.1～20 $\mu\text{m}$ であることがより特に好ましい。

【0159】

前述の透湿度を低減する機能層を用いる場合、機能層を積層した光学フィルムの透湿度（C）と、積層なしの光学フィルムの透湿度（D）とが、C/Dが0.9以下となることのが好ましい。0.85以下であることがよりのぞましく、0.8以下であることがさらにのぞましい。

【0160】

その他の機能層

10

20

30

40

50

本発明の光学フィルムは、他に光学異方性層を有していてもよく、その好ましい態様の一例として断面模式図を図2に示す。

図2に示す光学フィルム10は、透明支持体14、光学異方性層12、及び支持体16を有し、光学異方性層12は、位相差を生じさせる層であって、一定の位相差を有する膜が面内均一に形成された光学異方性層であってもよいし、遅相軸や位相差等が互いに異なる領域が規則的に面内に配置されたパターン光学異方性層であってもよい。

#### 【0161】

前述の、一定の位相差を有する膜が面内均一に形成された光学異方性層としては、 $\pi/4$ 膜が好ましく、 $\pi/4$ 膜を光学異方性層とする光学フィルムの具体的な態様については、特開2012-098721号公報、特開2012-103689号公報、特開2012-177894号公報に記載された光学異方性層、及び光学フィルムを適宜、利用することができる。

$\pi/4$ 膜を光学異方性層とする光学フィルムは、輝度向上板、3D液晶表示装置等に使用でき、特にアクティブ方式の3D液晶表示装置の部材として有用である。

#### 【0162】

次に、パターン光学異方性層について説明する。

パターン光学異方性層は、画像表示装置内に、第1及び第2の位相差領域が、均等且つ対称に配置された光学異方性層である。第1及び第2の位相差領域は、互いに直交する面内遅相軸をそれぞれ有することが好ましい。

さらに、第1及び第2位相差領域の面内遅相軸が互いに直交するとともに、面内レターデーション $R_e$ が $\pi/4$ であるパターン $\pi/4$ 層であることが好ましい。この態様のパターン光学異方性層を偏光膜と組み合わせると、第1及び第2位相差領域のそれぞれを通過した光は互いに逆向きの円偏光状態になり、それぞれ右眼及び左眼用の円偏光画像を形成する。

前述のパターン $\pi/4$ 層を光学異方性層とする光学フィルムの具体的な態様については、特許第4825934号公報、特許第4887463号公報に記載された光学異方性層、及び光学フィルムを適宜、使用することができる。

#### 【0163】

前述の光学フィルムは、3D液晶表示装置、特にパッシブ方式の3D液晶表示装置の部材として有用である。この態様では、第1及び第2位相差領域のそれぞれを通過した偏光画像は、偏光眼鏡等を介して右眼用又は左眼用の画像として、認識される。従って、左右画像が不均一とならないように、第1及び第2位相差領域は、互いに等しい形状であるのが好ましく、また、それぞれの配置は、均等且つ対称的であるのが好ましい。

#### 【0164】

前述のパターン光学異方性層は、上記の態様に限定されるものではなく、例えば、第1及び第2位相差領域の一方の面内レターデーションが $\pi/4$ であり、且つ他方の面内レターデーションが $3\pi/4$ である表示画素領域を利用することができる。さらに、第1及び第2位相差領域の一方の面内レターデーションが $\pi/2$ であり、且つ他方の面内レターデーションが0である位相差領域を利用することもできる。

#### 【0165】

本発明の光学フィルムは、液晶表示装置の光学補償フィルムとしても用いることができる。液晶表示装置が、二枚の電極基板の間に液晶を担持してなる液晶セル、その両側に配置された二枚の偏光素子、及びこの液晶セルとこの偏光素子との間に少なくとも一枚の本発明の光学フィルムを光学補償フィルムとして配置した構成であることが更に好ましい。これらの液晶表示装置としては、TN、IPS、FLC、AFLC、OCB、STN、ECB、VA及びHANモードの液晶表示装置が好ましく、TN、OCB、IPS及びVAモードの液晶表示装置がより好ましく、VAモードの液晶表示装置が更に好ましい。

その際に、本発明の光学フィルムには各種の機能層を付与してもよい。機能層としては、例えば、帯電防止層、硬化樹脂層（透明ハードコート層）、反射防止層、易接着層、防眩層、光学異方性層、配向層、液晶層などである。これらの機能層及びその材料としては

10

20

30

40

50

、界面活性剤、滑り剤、マット剤、帯電防止層、ハードコート層などが挙げられ、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32頁～45頁に詳細に記載されており、本発明において好ましく用いることができる。

#### 【0166】

##### [ 偏光板 ]

本発明の偏光板は、偏光子の保護フィルムとして本発明の光学フィルムを少なくとも1枚含むことを特徴とする。

本発明の光学フィルムは、偏光板用保護フィルムとして用いることができる。この場合、液晶表示装置の光学補償フィルムと偏光板用保護フィルムとを兼ねることができる。偏光板用保護フィルムとして用いる場合、偏光板の作製方法は特に限定されず、一般的な方法で作製することができる。得られた光学フィルムをアルカリ処理し、ポリビニルアルコールフィルムを沃素溶液中に浸漬延伸して作製した偏光子の両面に完全ケン化ポリビニルアルコール水溶液を用いて貼り合わせる方法がある。アルカリ処理の代わりに特開平6-94915号、特開平6-118232号に記載されているような易接着加工を施してもよい。また前述のような表面処理を行ってもよい。

保護フィルム処理面と偏光子を貼り合わせるのに使用される接着剤としては、例えば、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール等のポリビニルアルコール系接着剤や、ブチルアクリレート等のビニル系ラテックス等が挙げられる。

偏光板は偏光子及びその両面を保護する保護フィルムで構成されており、更にこの偏光板の一方の面にプロテクトフィルムを、反対面にセパレートフィルムを貼合して構成される。プロテクトフィルム及びセパレートフィルムは偏光板出荷時、製品検査時等において偏光板を保護する目的で用いられる。この場合、プロテクトフィルムは、偏光板の表面を保護する目的で貼合され、偏光板を液晶板へ貼合する面の反対面側に用いられる。又、セパレートフィルムは液晶板へ貼合する接着層をカバーする目的で用いられ、偏光板を液晶板へ貼合する面側に用いられる。

液晶表示装置には通常2枚の偏光板の間に液晶セルを含む基板が配置されているが、本発明の光学フィルムを適用した偏光板用保護フィルムは、2枚の偏光板のいずれの保護フィルムとして用いることができるが、各偏光板の2枚の保護フィルムのうち、偏光子に対して液晶セル側に配置される保護フィルムとして用いられることが好ましい。

#### 【0167】

##### ( 光学補償フィルム )

本発明の光学フィルムは、様々な用途で用いることができ、液晶表示装置の光学補償フィルムとして用いると特に効果がある。なお、光学補償フィルムとは、一般に液晶表示装置に用いられ、位相差を補償する光学材料のことを指し、位相差板、光学補償シートなどと同義である。光学補償フィルムは複屈折性を有し、液晶表示装置の表示画面の着色を取り除いたり、視野角特性を改善したりする目的で用いられる。

#### 【0168】

本発明の光学フィルムは、それ自体を光学補償フィルムとしてもよいし、光学補償フィルムの支持体として用いて、その上に光学異方性層を設けてもよい。光学異方性層は、本発明の光学フィルムが使用される液晶表示装置の液晶セルの光学性能や駆動方式に制限されず、光学補償フィルムとして要求される、どのような光学異方性層も併用することができる。併用される光学異方性層としては、液晶性化合物を含有する組成物から形成しても良いし、複屈折を持つ熱可塑性フィルムから形成しても良い。

#### 【0169】

本発明の偏光板保護フィルムが光学補償フィルムである場合、その偏光子への貼り合せ方は、偏光子の透過軸と本発明の偏光板保護フィルムの遅相軸が実質的に平行となるように貼り合わせることが好ましい。本発明の液晶表示装置において、偏光板の透過軸と本発明の偏光板保護フィルムの遅相軸が、実質的に平行であることが好ましい。ここで、実質的に平行であるとは、本発明の偏光板保護フィルムの主屈折率  $n_x$  の方向と偏光板の透過軸

の方向とは、そのずれが $5^\circ$ 以内であることをいい、 $1^\circ$ 以内、好ましくは $0.5^\circ$ 以内であることが好ましい。ずれが $1^\circ$ より大きいと、偏光板クロスニコル下での偏光度性能が低下して光抜けが生じて好ましくない。

#### 【0170】

##### < 偏光板の性能 >

偏光板の直交透過率CTは、UV3100PC（島津製作所社製）を用いて測定した。測定では、 $380\text{nm} \sim 780\text{nm}$ の範囲で測定し、10回測定の平均値を用いた。偏光板耐久性試験は（1）偏光板のみと（2）偏光板をガラスに粘着剤を介して貼り付けた、2種類の形態で次のように行うことができる。（1）の偏光板のみの測定は、2つの偏光子の間に本発明の偏光板保護フィルムが挟まれるように組み合わせ直交、同じものを2つ用意する。（2）の偏光板をガラスに粘着剤を介して貼り付けた形態での測定は、ガラスの上に偏光板を本発明の偏光板保護フィルムがガラス側にくるように貼り付けたサンプル（約 $5\text{cm} \times 5\text{cm}$ ）を2つ作成する。単板直交透過率測定ではこのサンプルのフィルムの側を光源に向けてセットして測定する。2つのサンプルをそれぞれ測定し、その平均値を単板直交透過率とする。本発明の実施例では、上記（1）および（2）の試験方法のうち、（2）の試験方法を採用した。

10

偏光性能の好ましい範囲としては直交透過率CTがCT 2.0であり、より好ましい範囲としてはCT 1.3（単位はいずれも%）である。

また偏光板耐久性試験ではその変化量はより小さいほうが好ましい。本発明の偏光板は、 $70^\circ$ 、相対湿度80%に1000時間静置させたときの直交単板透過率の変化量（%）が0.60%以下である。 $70^\circ$ 、相対湿度80%に1000時間静置させたときの直交単板透過率の変化量（%）は、0.40%以下であることが好ましく、0.10%以下であることがより好ましい。ここで、変化量とは試験後測定値から試験前測定値を差し引いた値である。

20

上記直交透過率の変化量の範囲を満たせば、偏光板の高温高湿下で長時間使用中あるいは保管中の安定性が確保でき、好ましい。

#### 【0171】

##### < 偏光板の機能化 >

本発明の偏光板は、ディスプレイの視認性向上のための反射防止フィルム、輝度向上フィルムや、ハードコート層、前方散乱層、アンチグレア（防眩）層等の機能層を有する光学フィルムと複合した機能化偏光板としても好ましく使用される。機能化のための反射防止フィルム、輝度向上フィルム、他の機能性光学フィルム、ハードコート層、前方散乱層、アンチグレア層については、特開2007-86748号公報の〔0257〕～〔0276〕に記載され、これらの記載を基に機能化した偏光板を作成することができる。

30

#### 【0172】

##### （反射防止フィルム）

本発明の偏光板は反射防止フィルムと組み合わせ使用することができる。反射防止フィルムは、フッ素系ポリマー等の低屈折率素材を単層付与しただけの反射率1.5%程度のフィルム、または薄膜の多層干渉を利用した反射率1%以下のフィルムのいずれも使用できる。本発明では、透明支持体上に低屈折率層、および低屈折率層より高い屈折率を有する少なくとも一層の層（即ち、高屈折率層、中屈折率層）を積層した構成が好ましく使用される。また、日東技報、vol.38, No.1, May, 2000, 26頁～28頁や特開2002-301783号公報などに記載された反射防止フィルムも好ましく使用できる。

40

#### 【0173】

##### （輝度向上フィルム）

本発明の偏光板は、輝度向上フィルムと組み合わせ使用することができる。輝度向上フィルムは、円偏光もしくは直線偏光の分離機能を有しており、偏光板とバックライトとの間に配置され、一方の円偏光もしくは直線偏光をバックライト側に後方反射もしくは後方散乱する。バックライト部からの再反射光は、部分的に偏光状態を変化させ、輝度向上

50

フィルムおよび偏光板に再入射する際、部分的に透過するため、この過程を繰り返すことにより光利用率が向上し、正面輝度が1.4倍程度に向上する。輝度向上フィルムとしては異方性反射方式および異方性散乱方式が知られており、いずれも本発明における偏光板と組み合わせることができる。

#### 【0174】

(他の機能性光学フィルム)

本発明の偏光板は、さらに、ハードコート層、前方散乱層、アンチグレア(防眩)層、ガスバリア層、滑り層、帯電防止層、下塗り層や保護層等を設けた機能性光学フィルムと組み合わせて使用することも好ましい。また、これらの機能層は、前述の反射防止フィルムにおける反射防止層、あるいは光学異方性層等と同一層内で相互に複合して使用することも好ましい。これらの機能層は、偏光子側および偏光子と反対面(より空気側の面)のどちらか片面、または両面に設けて使用できる。

10

#### 【0175】

(ハードコート層)

本発明の偏光板は耐擦傷性等の力学的強度を付与するため、ハードコート層を透明支持体の表面に設けた機能性光学フィルムと組み合わせることが好ましく行われる。ハードコート層を、前述の反射防止フィルムに適用して用いる場合は、特に、透明支持体と高屈折率層の間に設けることが好ましい。

前述のハードコート層は、光および/または熱による硬化性化合物の架橋反応、または、重合反応により形成されることが好ましい。硬化性官能基としては、光重合性官能基が好ましく、または、加水分解性官能基含有の有機金属化合物は有機アルコキシシリル化合物が好ましい。ハードコート層の具体的な構成組成物としては、例えば、特開2002-144913号公報、同2000-9908号公報、国際公開第00/46617号パンフレット等記載のものを好ましく使用することができる。

20

ハードコート層の膜厚は、0.2 $\mu\text{m}$ ~100 $\mu\text{m}$ であることが好ましい。

ハードコート層の強度は、JIS K5400に従う鉛筆硬度試験で、H以上であることが好ましく、2H以上であることがさらに好ましく、3H以上であることが最も好ましい。また、JIS K5400に従うテーパー試験で、試験前後の試験片の摩耗量が少ないほど好ましい。

#### 【0176】

30

(前方散乱層)

前方散乱層は、本発明における偏光板を液晶表示装置に適用した際の、上下左右方向の視野角特性(色相と輝度分布)改良するために使用される。本発明では、前方散乱層は屈折率の異なる微粒子をバインダー分散した構成が好ましく、例えば、前方散乱係数を特定化した特開平11-38208号公報、透明樹脂と微粒子との相対屈折率を特定範囲とした特開2000-199809号公報、ヘイズ値を40%以上と規定した特開2002-107512号公報等の構成を使用することができる。また、本発明における偏光板をヘイズの視野角特性を制御するため、住友化学(株)の技術レポート「光機能性フィルム」31頁~39頁に記載された「ルミスティ」と組み合わせて使用することも好ましく行うことができる。

40

#### 【0177】

(アンチグレア層)

アンチグレア(防眩)層は、反射光を散乱させ映り込みを防止するために使用される。アンチグレア機能は、液晶表示装置の最表面(表示側)に凹凸を形成することにより得られる。アンチグレア機能を有する光学フィルムのヘイズは、3~30%であることが好ましく、5~20%であることがさらに好ましく、7~20%であることが最も好ましい。

フィルム表面に凹凸を形成する方法は、例えば、微粒子を添加して膜表面に凹凸を形成する方法(例えば、特開2000-271878号公報等)、比較的大きな粒子(粒子サイズ0.05~2 $\mu\text{m}$ )を少量(0.1~50質量%)添加して表面凹凸膜を形成する方法(例えば、特開2000-281410号公報、同2000-95893号公報、同2

50

001-100004号公報、同2001-281407号公報等)、フィルム表面に物理的に凹凸形状を転写する方法(例えば、エンボス加工方法として、特開昭63-278839号公報、特開平11-183710号公報、特開2000-275401号公報等記載)等を好ましく使用することができる。

【0178】

[液晶表示装置]

本発明の液晶表示装置は、液晶セルと、この液晶セルの少なくとも一方に配置された本発明の偏光板とを含み、前述の偏光板中に含まれる本発明の光学フィルムが最表層となるように配置されたことを特徴とする。

【0179】

(一般的な液晶表示装置の構成)

液晶表示装置は、二枚の電極基板の間に液晶を担持してなる液晶セル、その両側に配置された二枚の偏光板、及び必要に応じてこの液晶セルとこの偏光板との間に少なくとも一枚の光学補償フィルムを配置した構成を有している。

液晶セルの液晶層は、通常は、二枚の基板の間にスペーサーを挟み込んで形成した空間に液晶を封入して形成する。透明電極層は、導電性物質を含む透明な膜として基板上に形成する。液晶セルには、更にガスバリアー層、ハードコート層あるいは(透明電極層の接着に用いる)アンダーコート層(下塗り層)を設けてもよい。これらの層は、通常、基板上に設けられる。液晶セルの基板は、一般に50 $\mu$ m~2mmの厚さを有する。

【0180】

(液晶表示装置の種類)

本発明のフィルムは、様々な表示モードの液晶セルに用いることができる。TN(Twisted Nematic)、IPS(In-Plane Switching)、FLC(Ferroelectric Liquid Crystal)、AFLC(Anti-ferroelectric Liquid Crystal)、OCB(Optically Compensatory Bend)、STN(Super Twisted Nematic)、VA(Vertically Aligned)、ECB(Electrically Controlled Birefringence)、及びHAN(Hybrid Aligned Nematic)のような様々な表示モードが提案されている。また、上記表示モードを配向分割した表示モードも提案されている。本発明の光学フィルムは、いずれの表示モードの液晶表示装置においても有効である。また、透過型、反射型、半透過型のいずれの液晶表示装置においても有効である。

【実施例】

【0181】

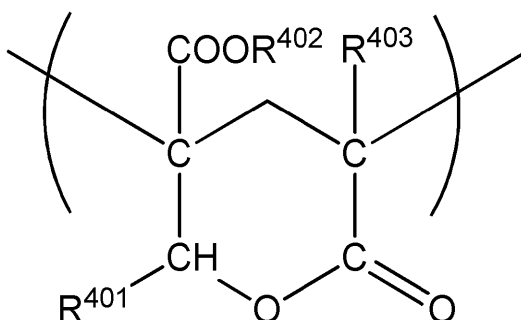
以下、実施例に基づいて本発明を具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、試薬、物質とその割合、操作等は本発明の趣旨から逸脱しない限り適宜変更することができる。従って、本発明は以下の実施例に限定され制限されるものではない。

【0182】

<光学フィルムの製造>

(比較例1)

【化7】



10

20

30

40

50

[上記一般式(1)中、 $R^{401}$ は水素原子、 $R^{402}$ および $R^{403}$ はメチル基であるラクトン環構造を有する(メタ)アクリル系樹脂{共重合モノマー質量比=メタクリル酸メチル/2-(ヒドロキシメチル)アクリル酸メチル=75/15、ラクトン環化率約100%、ラクトン環構造の含有割合19.4%、質量平均分子量133000、メルトフローレート6.5g/10分(240、10kgf)、Tg131}90質量部と、アクリロニトリル-スチレン(AS)樹脂{トヨ-AS AS20、東洋スチレン社製}5質量部との混合物;Tg127]のペレットを二軸押し出し機に供給し、約280でシート状に溶融押し出しして、厚さ160 $\mu$ mのラクトン環構造を有する(メタ)アクリル系樹脂シートを得た。この未延伸シートを、160の温度条件下、搬送方向(MD)に2.0倍、それと直交する幅方向(TD)に2.0倍に延伸して比較例1の光学フィルム(厚さ:40 $\mu$ m、面内位相差nd:1nm、厚み方向位相差Rth:1nm)を得た。

10

【0183】

(実施例1,2)

比較例1において延伸条件を表1の様に変更した以外は比較例1と同様にして光学フィルムを作製した。

【0184】

(比較例2)

特開2010-261025号公報[0171]~[0173]に記載された合成方法に従い、グルタリミド含有重合体のペレットを得た。次いで、比較例1の光学フィルムと同様にこのペレットを溶融して、比較例2の光学フィルムを作製した。

20

【0185】

(実施例3,4)

比較例2のフィルムの延伸倍率を下記表1の様にした以外は比較例2と同様にして光学フィルムを作製した。

【0186】

<光学フィルムの評価>

作製した各光学フィルムについて膜厚を測定し、下記の物性測定と評価を行った。結果は下記表1に示す。

【0187】

(透湿度)

各実施例および比較例の光学フィルム試料を直径70mmの円に裁断後、JIS Z0208の手法で、40、相対湿度90%で24時間経過後の値を、40 $\mu$ m膜厚に換算した値を透湿度として用いた。

30

また、得られた光学フィルムの透湿度をaとし、前述の比較例1の光学フィルムの透湿度をBとして、a/Bの値を計算した。このa/Bの値を表1に記載した。

【0188】

(弾性率)

以下の方法にしたがって、MDおよびTD方向の弾性率を測定した。

試料10mm $\times$ 150mm(TD $\times$ MD)を、25、相対湿度60%、2時間調湿し、東洋ポールドウィン製万能引張試験機STM T50BPを用い、25で相対湿度60%の雰囲気中、初期試料長50mm、10%/分でのMD方向への延伸処理により伸び率が0.1%と0.5%における応力を測定してMD方向のフィルム弾性率E'(MD)を求めた。

40

同様に、試料150mm $\times$ 10mm(TD $\times$ MD)を用いて、TD方向へ同様の条件で延伸処理を行いTD方向のフィルム弾性率E'(TD)を求めた。

【0189】

<偏光板の作製>

1)フィルムの鹼化

市販のセルローストリアセテートフィルム(フジタック ZRD40、富士フィルム(株)製)を、55に保った1.5mol/LのNaOH水溶液(鹼化液)に2分間浸漬

50

した後、フィルムを水洗し、その後、25 の 0.05 mol/L の硫酸水溶液に30秒浸漬した後、更に水洗浴を30秒流水下に通して、フィルムを中性の状態にした。そして、エアナイフによる水切りを3回繰り返し、水を落とした後に70 の乾燥ゾーンに15秒間滞留させて乾燥し、鹼化処理したフィルムを作製した。

【0190】

## 2) 偏光子の作製

特開2001-141926号公報の実施例1に従い、延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて膜厚20 $\mu$ mの偏光子を作製した。

【0191】

## 3) 貼り合わせ

この偏光子の片面にアクリル接着剤を用いて、作製した各光学フィルムにコロナ処理を施したのち、貼合した。もう片側にポリビニルアルコール系接着剤を用いて、上記鹼化した市販のセルローストリアセートフィルムを貼り付け、70 で10分以上乾燥して、偏光板を作製した。ここで、偏光子の透過軸とフィルムの搬送方向とが直交するように配置した。

10

【0192】

以上のようにして作製した偏光板を用いて、下記の方法にしたがって液晶表示装置を作製し、高温高湿環境経時後の偏光板耐久性を評価した。結果は下記表1に示す。

【0193】

### < 偏光板耐久性の評価 >

上記で作製した各実施例および比較例の偏光板について、波長410nmにおける偏光子の直交透過率CTを、UV3100PC(島津製作所社製)を用いて測定し、10回測定の平均値を用いた。

20

偏光板耐久性試験は偏光板をガラスに粘着剤を介して貼り付けた形態で次のように行った。ガラスの上にセルローストリアセートフィルムをガラス側として偏光板を貼り付けたサンプル(約5cm $\times$ 5cm)を2つ作成した。単板直交透過率測定ではこのサンプルのフィルムの側を光源に向けてセットして測定する。2つのサンプルをそれぞれ測定し、その平均値を偏光板の直交透過率とした。

その後、70、相対湿度80%の環境下で1000時間保存した後について同様の手法で直交透過率を測定した。経時前後の直交透過率の変化を求め、これを偏光子耐久性として下記表1にその結果を記載した。

30

A: 直交透過率の変化が0.1未満

B: 直交透過率の変化が0.1以上、0.15未満

C: 直交透過率の変化が0.15以上

【0194】

【表 1】

内容	延伸倍率		厚み ( $\mu\text{m}$ )	弾性率			透湿度 ( $\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ )			偏光板耐久性 70°C 80%RH 1000h
	MD	TD		延伸前	延伸後	倍率	延伸前	延伸後	倍率	
比較例1	2.0	2.0	40	2700	3510	1.3	105	100	0.95	C
実施例1	3.8	3.8	40	2700	4050	1.5	105	89	0.85	B
実施例2	5.0	5.0	40	2700	4590	1.7	105	60	0.57	A
比較例2	2.0	2.0	40	2800	3472	1.2	100	95	0.95	C
実施例3	3.8	3.8	40	2800	4256	1.5	100	85	0.85	B
実施例4	5.0	5.0	40	2800	4788	1.7	100	61	0.61	A

10

20

30

40

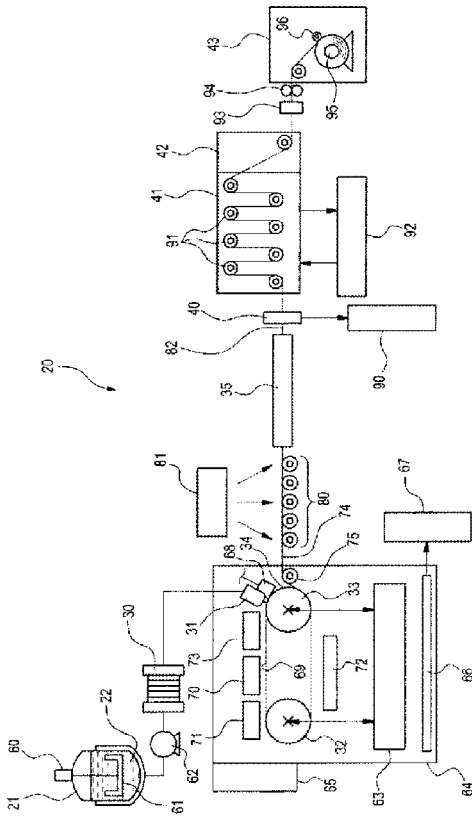
## 【0195】

表 1 に示す結果から明らかなように、透湿度が  $90 \text{ g}/\text{m}^2/\text{day}$  以下であって、延伸前後の弾性率変化が 1.5 倍以上で透湿度変化が 0.9 倍以下である実施例 1 ~ 4 の光学フィルムは、いずれも高温高湿下における偏光板耐久性が優れていた。

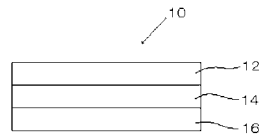
50

これに対して、透湿度が  $90 \text{ g/m}^2/\text{day}$  以下であって、延伸前後の弾性率変化が 1.5 倍以上で透湿度変化が 0.9 倍以下であるという条件を満たさない比較例 1 および比較例 2 の光学フィルムは、高温高湿下における偏光板耐久性が劣っていた。

【図 1】



【図 2】



---

フロントページの続き

(72)発明者 有田 修介

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士フイルム株式会社内

Fターム(参考) 2H149 AA02 AB12 AB13 AB18 AB22 AB23 BA02 CA02 CB11 EA12  
FA08X FC01 FD18 FD35 FD47  
2H191 FA22X FA22Z FA94X FA94Z FA95X FA95Z FB02 FC05 FC07 FC32  
FC33 FD07 FD35 GA22 GA23 LA04 LA06