

(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2010-211013

(P2010-211013A)

(43) 公開日 平成22年9月24日(2010.9.24)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/13363	2H149
GO2B 5/30 (2006.01)	GO2B 5/30	2H191

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2009-57853 (P2009-57853)	(71) 出願人	303000408 コニカミノルタオプト株式会社 東京都八王子市石川町2970番地
(22) 出願日	平成21年3月11日 (2009.3.11)	(72) 発明者	岡田 健司 東京都八王子市石川町2970番地コニカ ミノルタオプト株式会社内
		(72) 発明者	前島 勝己 東京都八王子市石川町2970番地コニカ ミノルタオプト株式会社内
		(72) 発明者	梅田 博紀 東京都八王子市石川町2970番地コニカ ミノルタオプト株式会社内
		(72) 発明者	稲垣 真治 東京都八王子市石川町2970番地コニカ ミノルタオプト株式会社内

最終頁に続く

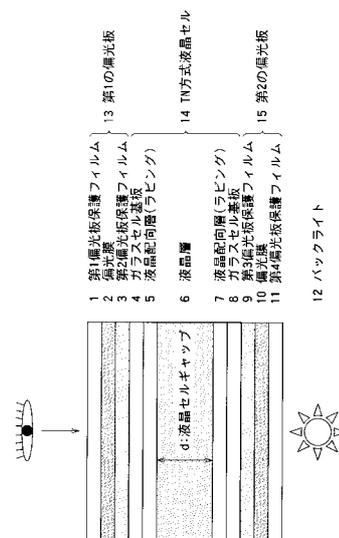
(54) 【発明の名称】 ツイストネマチック型液晶表示装置、シクロオレフィン系樹脂フィルムの製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 視野角、中間調の反転、黒つぶれ等の視認性に関する性能やTN型液晶表示装置で特に問題となる横方向の白の色味変化を格段に改善したツイストネマチック型液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 ツイストネマチック型液晶セルと第1の偏光子との間及び前記液晶セルと第2の偏光子の間の少なくとも一方に、フィルムの3方向の屈折率を n_a 、 n_b 、 n_c としたときに、 $n_a - n_b > n_c$ であり、該屈折率 n_c のフィルム面法線方向からの角度 θ が $5 \sim 50^\circ$ 傾斜しているシクロオレフィン系樹脂フィルムを有し、且つ少なくとも第1の偏光子の視認側に透明樹脂中に散乱体を分散させた散乱フィルムを有していることを特徴とするツイストネマチック型液晶表示装置。(屈折率 n_a 、 n_b 、 n_c は、フィルムを傾斜させながらその測定面の2成分方向の位相差を測定していったとき、その位相差が最小となる測定面の3方向の屈折率である。)

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ツイストネマチック型液晶セル、該液晶セルの視認側に設けられた第 1 の偏光子、該液晶セルのバックライト側に設けられた第 2 の偏光子とバックライトユニットとを有するツイストネマチック型液晶表示装置において、

前記液晶セルと前記第 1 の偏光子との間及び前記液晶セルと前記第 2 の偏光子の間の少なくとも一方に、フィルム of 3 方向の屈折率を n_a 、 n_b 、 n_c としたときに、 $n_a > n_b > n_c$ であり、該屈折率 n_c のフィルム面法線方向からの角度が $5 \sim 50^\circ$ 傾斜しているシクロオレフィン系樹脂フィルムを有し、且つ少なくとも第 1 の偏光子の視認側に、透明樹脂中に散乱体を分散させた散乱フィルムを有していることを特徴とするツイストネマチック型液晶表示装置。

(但し、屈折率 n_a 、 n_b 、 n_c は、フィルムを傾斜させながらその測定面の 2 成分方向の位相差を測定していったとき、その位相差が最小となる測定面の垂直方向の屈折率を n_c とし、その測定面上での互いに直交する 2 成分方向の屈折率を n_a 、 n_b とする。)

【請求項 2】

前記シクロオレフィン系樹脂フィルムは延伸されており、下記 (i) 式で表される R_{o1} が $5 \sim 35 \text{ nm}$ の範囲であり、下記 (ii) 式で表される R_{th1} が $70 \sim 150 \text{ nm}$ の範囲であることを特徴とする請求項 1 に記載のツイストネマチック型液晶表示装置。

$$(i) \quad R_{o1} = (n_a - n_b) \times d$$

$$(ii) \quad R_{th1} = ((n_a + n_b) / 2 - n_c) \times d$$

(但し、屈折率 n_a 、 n_b 、 n_c は、フィルムを傾斜させながらその測定面の 2 成分方向の位相差を測定していったとき、その位相差が最小となる測定面の垂直方向の屈折率を n_c とし、その測定面上での互いに直交する 2 成分方向の屈折率を n_a 、 n_b とする。各々の屈折率は波長が 590 nm の光に対する値であり、 d はフィルムの膜厚 (nm) を表す。)

【請求項 3】

前記散乱フィルムに含有される前記散乱体が体積平均粒径が $1.0 \sim 7.0 \mu\text{m}$ の粒子であり、透明樹脂と散乱体の屈折率の差が 0.02 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載のツイストネマチック型液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載のシクロオレフィン系樹脂フィルムの製造方法であって、
 圧延処理前のシクロオレフィン系樹脂フィルムの波長が 590 nm の光に対する屈折率を n_x 、 n_y 、 n_z としたとき、(x : フィルムの幅方向、 y : フィルムの搬送方向、 z : フィルムの厚さ方向)

リターデーション値が、(d はシクロオレフィン系樹脂フィルムの厚み (nm) を表す)

$$R_{o2} = (n_x - n_y) \times d \text{ が } 0 \sim 90 \text{ nm、}$$

$$R_{th2} = ((n_x + n_y) - n_z) / 2 \times d \text{ が } 0.01 \sim 30 \text{ nm、}$$

$$N_{z2} = (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \text{ が } 0.5 \sim 3、$$

であるシクロオレフィン系樹脂フィルムを、

少なくとも 1 対のカレンダーローラを用いて、

フィルムの搬送張力 (T) を $0.4 < T < 20 \text{ MPa}$ で搬送しながら、

前記カレンダーローラでニップする際の線圧 p を $150 \sim 1000 \text{ [kN/m]}$ 、

前記カレンダーローラの 2 つのローラの周速比 n が $0.01 \sim 0.6$ 、

(但し、 $n = (V_1 - V_2) / V_1$ V_1 、 V_2 : 1 対のローラの周速、 $V_1 > V_2$)

でフィルムに剪断力をかけ、

フィルムの搬送張力 T を N_{z2} 係数で除した値 $Q = T / N_{z2}$ が、 $0.2 < Q < 40$ の範囲に調整しながら、圧延処理することを特徴とするシクロオレフィン系樹脂フィルムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

本発明はツイストネマチック型液晶表示装置に関し、特に視野角、中間調の反転、黒つぶれ等の視認性に関する性能やTN型液晶表示装置で特に問題となる横方向の白の色味変化を格段に改善したツイストネマチック型液晶表示装置、及び、該ツイストネマチック型液晶表示装置に好適なシクロオレフィン系樹脂フィルムの製造方法に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

ノートPCやデスクトップモニターなどは、液晶TVのような動画性能や超広視野角特性よりも、低消費電力・薄型化・低価格化等が重要視されることから、旋光モードのツイストネマチック（以下、TNと略す）型駆動方式を採用している機器が多い。

10

【 0 0 0 3 】

しかしながらTN型駆動方式はそのままでは非常に視野角が狭い為、視野角を拡大する必要もあり、特許文献1に示されるようなディスコティック液晶を塗布、配向し重合させた液晶層を有する位相差フィルムが用いられている。また、近年、TN方式も応答速度が上がっており、一部の液晶TVにも採用されていることから、視野角拡大への要求も増加している。

【 0 0 0 4 】

しかしながら前記位相差フィルムを用いたTN型表示装置においては、白と黒の光量比で示されるコントラスト視野角は広がるものの、実用性能として重要な中間調の反転、黒つぶれについては大きな課題を残したままであるとともに、横方向の白の色味が変化するという視認性不良の問題があった。

20

【 0 0 0 5 】

また、当該位相差フィルムは、その構成及び製造方法が複雑であり、生産性が悪く、高コストであるという問題があった。

【 0 0 0 6 】

一方、生産性に優れ、液晶層を必要としないシンプルな樹脂フィルムとして、光学軸をフィルム面法線方向から傾斜させた位相差フィルムが提案されている（例えば、特許文献2及び3参照。）。

【 0 0 0 7 】

これらは、フィルムを周速が異なる2本のローラ間に挟んで、当該フィルムの面方向に剪断力を加えることによって、フィルムに歪み変形を与え、光学軸をフィルム面方向から傾斜させる手法である。しかしながら、該特許文献で提案されているポリカーボネートフィルムは所望の光学軸の傾斜を得ることはできるが、光弾性係数が高いために剪断力のムラが生じやすく、リターデーションムラや配向角ムラを著しく発生させるという問題を抱えており期待された視野角の拡大や、中間調の反転、黒つぶれ、横方向の白の色味変化については未だ問題があった。

30

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 2 - 1 5 6 5 2 7 号 公 報

40

【 特許文献 2 】 特開平 6 - 2 2 2 2 1 3 号 公 報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 3 - 2 5 4 1 4 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

従って本発明の目的は、視野角、中間調の反転、黒つぶれ等の視認性に関する性能やTN型液晶表示装置で特に問題となる横方向の白の色味変化を格段に改善したツイストネマチック型液晶表示装置を提供することにある。更に、該ツイストネマチック型液晶表示装置に好適なシクロオレフィン系樹脂フィルムの製造方法を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

50

【 0 0 1 0 】

本発明の上記課題は以下の構成により達成される。

【 0 0 1 1 】

1. ツイストネマチック型液晶セル、該液晶セルの視認側に設けられた第1の偏光子、該液晶セルのバックライト側に設けられた第2の偏光子とバックライトユニットとを有するツイストネマチック型液晶表示装置において、

前記液晶セルと前記第1の偏光子との間及び前記液晶セルと前記第2の偏光子の間の少なくとも一方に、フィルムが3方向の屈折率を n_a 、 n_b 、 n_c としたときに、 $n_a > n_b > n_c$ であり、該屈折率 n_c のフィルム面法線方向からの角度が $5 \sim 50^\circ$ 傾斜しているシクロオレフィン系樹脂フィルムを有し、且つ少なくとも第1の偏光子の視認側に、透明樹脂中に散乱体を分散させた散乱フィルムを有していることを特徴とするツイストネマチック型液晶表示装置。

(但し、屈折率 n_a 、 n_b 、 n_c は、フィルムを傾斜させながらその測定面の2成分方向の位相差を測定していったとき、その位相差が最小となる測定面の垂直方向の屈折率を n_c とし、その測定面上での互いに直交する2成分方向の屈折率を n_a 、 n_b とする。)

2. 前記シクロオレフィン系樹脂フィルムは延伸されており、下記(i)式で表される R_{o1} が $5 \sim 35 \text{ nm}$ の範囲であり、下記(ii)式で表される R_{th1} が $70 \sim 150 \text{ nm}$ の範囲であることを特徴とする前記1に記載のツイストネマチック型液晶表示装置。

【 0 0 1 2 】

$$(i) \quad R_{o1} = (n_a - n_b) \times d$$

$$(ii) \quad R_{th1} = ((n_a + n_b) / 2 - n_c) \times d$$

(但し、屈折率 n_a 、 n_b 、 n_c は、フィルムを傾斜させながらその測定面の2成分方向の位相差を測定していったとき、その位相差が最小となる測定面の垂直方向の屈折率を n_c とし、その測定面上での互いに直交する2成分方向の屈折率を n_a 、 n_b とする。各々の屈折率は波長が 590 nm の光に対する値であり、 d はフィルムの膜厚 (nm) を表す。)

3. 前記散乱フィルムに含有される前記散乱体が体積平均粒径が $1.0 \sim 7.0 \mu\text{m}$ の粒子であり、透明樹脂と散乱体の屈折率の差が 0.02 以上であることを特徴とする前記1に記載のツイストネマチック型液晶表示装置。

【 0 0 1 3 】

4. 前記1または2に記載のシクロオレフィン系樹脂フィルムの製造方法であって、
 圧延処理前のシクロオレフィン系樹脂フィルムの波長が 590 nm の光に対する屈折率を n_x 、 n_y 、 n_z としたとき、(x : フィルムの幅方向、 y : フィルムの搬送方向、 z : フィルムの厚さ方向)

リターデーション値が、(d はシクロオレフィン系樹脂フィルムの厚み (nm) を表す)

$$R_{o2} = (n_x - n_y) \times d \text{ が } 0 \sim 90 \text{ nm、}$$

$$R_{th2} = ((n_x + n_y) - n_z) / 2 \times d \text{ が } 0.01 \sim 30 \text{ nm、}$$

$$N_{z2} = (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \text{ が } 0.5 \sim 3、$$

であるシクロオレフィン系樹脂フィルムを、

少なくとも1対のカレンダーローラを用いて、

フィルムの搬送張力 (T) を $0.4 < T < 20 \text{ MPa}$ で搬送しながら、

前記カレンダーローラでニップする際の線圧 p を $150 \sim 1000 \text{ [kN/m]}$ 、

前記カレンダーローラの2つのローラの周速比 n が $0.01 \sim 0.6$ 、

(但し、 $n = (V_1 - V_2) / V_1$ 、 V_1 、 V_2 : 1対のローラの周速、 $V_1 > V_2$)

でフィルムに剪断力をかけ、

フィルムの搬送張力 T を N_{z2} 係数で除した値 $Q = T / N_{z2}$ が、 $0.2 < Q < 40$ の範囲に調整しながら、圧延処理することを特徴とするシクロオレフィン系樹脂フィルムの製造方法。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

10

20

30

40

50

本発明によれば、視野角、中間調の反転、黒つぶれ等の視認性に関する性能やTN型液晶表示装置で特に問題となる横方向の白の色味変化を格段に改善したツイストネマチック型液晶表示装置を提供することができる。更に、該ツイストネマチック型液晶表示装置に好適なシクロオレフィン系樹脂フィルムの製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】フィルムに対する駆動ローラと追従回転ローラの作用効果を示す概念図である。

【図2】本発明に係る駆動ローラと追従回転ローラの配置例を示す模式図である。

【図3】本発明で好ましい予熱ローラを用いた圧延処理装置の模式図である。

【図4】TN型液晶表示に本発明の光学補償フィルムを用いた構成例である。

10

【図5】偏光板の液晶のツイスト角、ラビング軸および透過軸との関係を示す概念図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下本発明を実施するための形態について詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0017】

本発明は、TN型液晶表示装置の実用上の性能となる中間調反転抑制、黒つぶれ抑制、視野角の拡大に加え、特に横方向の白の色味変化抑制を、光学軸を傾斜したシクロオレフィン系樹脂フィルムと透明樹脂中に散乱体を分散させた散乱フィルムとを組み合わせることで達成するものである。

20

【0018】

本発明者らの検討の結果、前記ディスコティック液晶を塗布、配向し重合させた液晶層を有する位相差フィルムや、光学軸を傾斜したポリカーボネート樹脂フィルム等では、ある程度の視野角拡大は可能となるものの、中間調の反転、黒つぶれ、視野角拡大等の視認性に関する性能や、特に問題となる横方向の白の色味変化については未だ問題があることを見出した。

【0019】

そこで、更に検討した結果、光学軸を傾斜したシクロオレフィン系樹脂フィルムを偏光子と液晶セルの間に位相差フィルムとして用い、更に少なくとも偏光子の視認側には、透明樹脂中に散乱体を分散させた散乱フィルムを用いることで、中間調反転抑制、黒つぶれ抑制、視野角の拡大に加え、横方向の白の色味変化を格段に改善することができることを見出し本発明を成すに至った次第である。

30

【0020】

これは、シクロオレフィン系樹脂はポリカーボネート樹脂に比較し光弾性係数が低いために、本発明のように光学軸を傾斜させる際の特定の圧延処理に対して、剪断力のムラが生じ難く、フィルム全域に渡ってリターデーションムラや配向角ムラの発生が小さいこと、及び少なくとも偏光子の視認側に散乱フィルムを用いることによって視角による色味補正が可能となり、上記本発明の効果を奏するものと推測される。

【0021】

以下、本発明の光学軸を傾斜したシクロオレフィン系樹脂フィルムを位相差フィルムと呼称する場合がある。

40

【0022】

<本発明の位相差フィルムの製造方法の特徴>

本発明の位相差フィルムの製造方法は、光学軸をフィルム面法線方向から傾斜させるものであり、圧延処理によって樹脂フィルム内に剪断応力を発生させ歪み変形を与えることにより形成する方法が好ましい。

【0023】

より具体的には、等速で硬度が異なる2つ以上のローラに挟んで処理する方法や、周速の異なるローラやベルトに挟んで処理する方法、あるいは樹脂フィルムを製膜時に基材(

50

ドラム、ベルトなど)から剥離する際の剥離角度と剥離張力を制御する方法、あるいは風による軸傾斜処理や樹脂フィルムをローラ搬送する際にローラの反対側を回転・駆動しないものを用いて剪断圧延処理によって作成することが挙げられる。これらの処理は、一般に樹脂フィルムの処理温度を T_g (樹脂フィルムのガラス転移温度) - 50 ~ $T_g + 150$ の範囲で実施することが好ましい。

【0024】

中でも、樹脂フィルムの片面に駆動ローラを接触させ、当該樹脂フィルムの反対面に回転負荷を有する追従回転ローラを接触させて、当該樹脂フィルムを搬送することで、当該樹脂フィルムに歪み変形を与え、光学軸を傾斜させることが好ましい。

【0025】

ここで、「回転負荷を有する追従回転ローラ」とは、図1に示すように、搬送される樹脂フィルムとの接触圧力によって自由回転又は強制回転する回転ローラであって、駆動ローラによってフィルムを搬送させる力が掛るフィルム面と反対のフィルム面でブレーキが掛るように反対方向に力を作用させるために使用する回転ローラをいう。回転に要する負荷は、各種のブレーキを使用することができる。ポイントとしては、負荷トルクが変動しない構造とすることが重要であり、駆動ローラを含めて、一定のトルクとなるような制御が必要である。

【0026】

また、「樹脂フィルムに歪み変形を与える」とは、ローラとの接触圧力またはローラニップ圧等による剪断力を樹脂フィルムに加え、当該樹脂フィルム内の屈折率等の光学的物性(「光学特性」ともいう。)の変化をもたらすような歪み変形を生じさせることをいう。

【0027】

本発明の実施態様としては、前記樹脂フィルムが、前記駆動ローラと追従回転ローラの2種のローラの接触部分との間でスリップしない様にする態様であることが好ましい。このため、当該駆動ローラと追従回転ローラが、当該樹脂フィルムを挟むニップローラ対を構成する態様であることが好ましい。これにより、当該樹脂フィルムが、駆動ローラと追従回転ローラの外周面上で、スリップすることが抑えられるため、フィルム表面に擦り傷がつかない。また、当該駆動ローラと追従回転ローラからフィルムに伝達される応力が安定しており、フィルム内の歪み変形量のバラツキが小さい。

【0028】

本発明においては、前記駆動ローラまたは追従回転ローラが、少なくとも一対あればよいが、複数設けられフィルム搬送経路の複数個所で前記接触を行う態様であることも好ましい。

【0029】

複数回に分けて一定量の歪み変形を形成することが、1回で歪み変形を形成するよりも安定してバラツキ量を小さく出来る点で優れている。また、複数回に分けて歪み変形を与える時に、フィルムの膜厚方向で加熱する領域を部分限定して複数回の加熱位置を変更することで、フィルム厚み方向で歪み変形量が異なる様にする事が好ましい。

【0030】

従って、本発明の位相差フィルムの製造方法の実施に用いられる製造装置としては、基本的には、樹脂フィルムの片面に接触する駆動ローラと当該樹脂フィルムの反対面に接触し回転負荷を有する追従回転ローラとを備え、これら2種のローラが当該樹脂フィルムを搬送する手段となりかつ当該樹脂フィルム内に歪み変形を与える手段となる態様の位相差フィルムの製造装置であることが好ましい。

【0031】

本発明に係る樹脂フィルム内の歪み変形については、下記(1)~(7)に示す手段によって、フィルム内の変形量のコントロールが容易であり、かつ樹脂フィルムの連続搬送による生産安定性が良好である。

【0032】

10

20

30

40

50

(1) 追従回転ローラの回転負荷の負荷量を調整する。

【0033】

(2) 剪断力が掛かる部分(接触部およびその前後)のフィルム温度を調整する。

【0034】

(3) 上記(2)でフィルムの面方向の温度状態の調整をする。例えば、片面より加熱することで加熱しない(冷却)側と温度差を事前加熱時間も含めて調整する。

【0035】

(4) 駆動ローラと回転負荷を有する追従回転ローラをローラニップ対として使用し、前記ローラニップ対を使用する数を調整する。

【0036】

(5) 上記(4)で複数のローラニップ対で、追従回転ローラの回転負荷量を徐々に重くしたり、軽くしたりと調整する。

【0037】

(6) 上記(4)及び(5)の複数のローラニップ対で、ローラ温度を変化させ、複数の接触部分の加熱するフィルム温度を調整する。

【0038】

(7) ローラ材質(金属、各種ゴム)の選定によりローラ変形量を調整する。

【0039】

(8) フィルム片面に加熱手段を設け、反対面に冷却手段を設ける。

【0040】

以下、本発明の位相差フィルムの製造方法の好ましい態様の技術的特徴について、図2(a)~(d)を参照して、更に詳しく説明する。

【0041】

図2(a)~(d)は、本発明に係る駆動ローラと追従回転ローラの配置例(位置的相互関係例)を示す概念図である。図2(a)に示す例の場合、ローラがニップせず、ローラ外周をフィルムが密着した状態となっており、ローラ径を小さくして小さな湾曲部を形成して歪み変形を与えることが出来、次の図2(b)とは異なる歪み変形を与えることが出来る。複数ローラの温度を変化させる、ローラ径を変化させることにより、ローラニップ対方式では得られない歪み変形を与えることが出来る。

【0042】

図2(b)に示す例の場合、追従回転ローラの回転負荷に、ローラの質量を使用出来、ローラ幅方向のバラツキが減少する。ローラニップ圧力によりスリップ限界を高く出来、1箇所のローラ対で強い力が伝達可能であり、1対のローラ対でのフィルム内変形量を大きくすることが出来る。

【0043】

図2(c)に示す例の場合、1個のローラに対して複数ローラを対とすることで製造工程を小さく出来る。駆動ローラを冷却ローラとして、追従回転ローラを加熱ローラとして、樹脂フィルム片側表面の樹脂フィルム内を変形することが出来る。図2(c)で、前半と後半で逆のローラ配置とすることで、樹脂フィルムの両面より樹脂フィルム内を変形させることで、樹脂フィルムの厚さ方向での変形量などを調整出来る。

【0044】

なお、本発明では、樹脂フィルムは、駆動ローラと追従回転ローラに直接に接触することが好ましが、図2(d)に示す様に樹脂フィルムとローラの間フィルムやシートやベルトを介して、樹脂フィルム内に歪み変形を与える方法も、本発明に含まれる形態である。

【0045】

ローラ構成材料

本発明に係るローラを構成する材料としては、通常知られている各種材料が使用出来る。具体的には、金属性、樹脂製もしくは弾性金属もしくはゴム被覆金属ローラもしくは金属被覆されたゴムローラなど、表面硬度が弾性率の異なるローラを組み合わせることが好

10

20

30

40

50

ましい。

【0046】

その場合、硬い側のローラの表面材質としては、ハードクロムメッキされたもの、ニッケルメッキなどを施されたもの、セラミックスの超硬材料である、タングステン-カーバイドなどが溶射されたものなどで、剥離性がよく、かつ鏡面に研磨できる材質であることが好ましい。

【0047】

表面粗度は、 $0.2\ \mu\text{m}$ 以下で、特に好ましくは、 $0.1\ \mu\text{m}$ 以下である。

【0048】

圧延処理ゾーン

剪断処理を安定に行おうとする場合、圧延処理のゾーンの長さが重要である。圧延処理のゾーンとは、フィルムに剪断力がかかっているゾーンのことである。処理ゾーンの長さは $0.5\ \text{mm} \sim 5000\ \text{mm}$ が好ましく、 $3\ \text{mm} \sim 3000\ \text{mm}$ がより好ましく、 $10\ \text{mm}$ から $3000\ \text{mm}$ がさらに好ましい。 $0.5\ \text{mm}$ 未満では、剪断処理を均一に行うことが難しく、 $5000\ \text{mm}$ より大きいと、設備が大きくなり好ましくない。

【0049】

ローラ周速

前記カレンダーローラの2つのローラの周速比 n は、 $0.01 \sim 0.6$ の範囲であることが好ましい。ここで $n = (V_1 - V_2) / V_1$ 、 V_1 、 V_2 ：1対のローラの周速、 $V_1 > V_2$ である。

【0050】

n が 0.01 未満であると、光軸の傾斜角度が必要な範囲から外れ、かつローラ間ですべりが発生するなどして、加工されるフィルムやシートにこすれによる傷が発生しやすくなり好ましくなく、一方、 n が 0.6 を超えると、光軸を傾斜させることが不可能になり好ましくない。

【0051】

ローラ間距離

カレンダーローラの2つの間隔は、光学軸を傾斜するのに必要な圧延処理ができれば特に制限はないが、製造するフィルム厚みを t (μm)、ローラ間隔を d (μm)、使用する金属ベルトなどの基材厚みを l (μm)とすると、 $(t - l - 150) < d < (t - 20)$ で表される範囲内にすることが好ましい。ローラ間隔が、 $(t - l - 150)$ 未満であると、フィルムに面内の位相差が不安定になり好ましくなく、一方、 $(t - 20)$ よりも大きな間隔を開けると、本発明の光軸を傾斜させることができないために好ましくない。

【0052】

ローラ線圧

前記カレンダーローラでニップする際の線圧 p を $150 \sim 1000$ [kN/m]であることが好ましい。

【0053】

150 [kN/m]未満の圧着圧力であると、フィルムを十分に圧着できないため、本発明の光軸を傾斜させることができず、一方、 1000 [kN/m]を超える圧着圧力で圧着させると、樹脂フィルム表面に傷がつきやすくなるために好ましくない。

【0054】

樹脂フィルムの搬送張力

ここで樹脂フィルムの搬送張力とは、後述の図3で示す圧延処理装置の場合、予熱ロールから第一、第二ロールまでの搬送中のフィルムに掛かるフィルムの断面積あたりの張力、及び、第一、第二ロールから巻き取りロールまでに掛かるフィルムの断面積あたりの張力をいう。

【0055】

樹脂フィルムは、搬送張力(T)を $0.4 < T < 20\ \text{MPa}$ で搬送しながら圧延処理す

10

20

30

40

50

ることが好ましい。好ましくは $2 < T < 15 \text{ MPa}$ 、更に好ましくは $3 < T < 13 \text{ MPa}$ である。

【0056】

更に、圧延処理前のシクロオレフィン系樹脂フィルムに対し、樹脂フィルムの搬送張力 T を前記 $N \geq 2$ 係数で除した値 $Q = T / N \geq 2$ が、 $0.2 < Q < 40$ の範囲に制御することが好ましい。

【0057】

処理温度

本発明においては、前記樹脂フィルムと前記2種のローラが接触する箇所（「接触部」という。）及びその接触部の前後において、当該樹脂フィルムを加熱または冷却する態様が好ましい。歪み変形は、樹脂フィルムのガラス転移温度の上下50の範囲の温度条件が生じ易く、加熱は、接触部の前で実施し、樹脂フィルム温度をガラス転移温度付近とするためであり、歪み変形量を大きくするために有効である。冷却は、接触部を通過後に実施し、フィルムに生じた歪み変形を維持固定化して変化するのを防止するために有効である。

10

【0058】

尚、ガラス転移温度以上の温度状態を接触部以外の搬送部分などで長時間維持することは、発生した歪み変形が変化（消失の現象も含む）するため好ましくない。また、歪み変形を付与した後、フィルムを巻き取る前工程で、短時間（1～20分間）の間、ガラス転移温度以上の高温とする熱安定化処理は、歪み変形が長期間変動し難くなり、好ましい態様である。

20

【0059】

尚、ここでいうガラス転移温度とは、示差走査熱量測定器（Perkin Elmer社製DSC-7型）を用いて、昇温速度20/分で測定し、JIS K7121（1987）に従い求めた中間点ガラス転移温度（ $T_m g$ ）とする。

【0060】

前記加熱は、電熱ヒーター、遠赤外線ヒーター、熱媒体による加熱など一般に知られる各種の加熱手段が利用出来、フィルムの直接加熱（接触と非接触）、駆動ローラ及び追隨回転ローラを加熱することができる。

【0061】

前記冷却は、熱媒体による冷却、空気冷却、冷凍機使用など一般に知られる各種の冷却手段が使用出来、フィルムの直接冷却（接触と非接触）、駆動ローラ、追隨回転ローラを冷却することができる。

30

【0062】

加熱温度は、目的により異なるが樹脂フィルムのガラス転移温度の ± 100 が好ましい。より好ましくは、 ± 50 である。冷却温度は取り扱い性から、室温～軟化点温度の範囲が好ましい。

【0063】

図3に本発明で好ましい予熱ローラを用いた圧延処理装置の模式図を示す。

【0064】

右図において送りだしローラは駆動系を持たず、次いでニップローラ兼余熱ローラがある。第一、第二ローラはそれぞれに駆動系を有するローラであり、周速差を任意に制御できるローラである。また、油圧によって第一、第二の間の圧力を制御できる構造になっている。巻き取りローラは駆動系を有するローラであり、テンションコントローラで巻き取り速度、搬送張力を制御している。予熱ローラと第一、第二ローラはローラ内部にヒーターを内蔵し、ローラ表面に温度センサーが取り付けられており、センサー温度をヒーターにフィードバックしてPID制御によって ± 1 度の精度で温度コントロールする。

40

【0065】

<シクロオレフィン系樹脂フィルム>

本発明に用いられるシクロオレフィン系樹脂は脂環式構造を含有する重合体樹脂からな

50

るものである。

【0066】

好ましいシクロオレフィン系樹脂は、環状オレフィンを重合または共重合した樹脂である。環状オレフィンとしては、ノルボルネン、ジシクロペンタジエン、テトラシクロドデセン、エチルテトラシクロドデセン、エチリデンテトラシクロドデセン、テトラシクロ〔7・4・0・110, 13・02, 7〕トリデカ-2, 4, 6, 11-テトラエンなどの多環構造の不飽和炭化水素及びその誘導体；シクロブテン、シクロペンテン、シクロヘキセン、3, 4-ジメチルシクロペンテン、3-メチルシクロヘキセン、2-(2-メチルブチル)-1-シクロヘキセン、シクロオクテン、3a, 5, 6, 7a-テトラヒドロ-4, 7-メタノ-1H-インデン、シクロヘブテン、シクロペンタジエン、シクロヘキサジエンなどの単環構造の不飽和炭化水素及びその誘導体等が挙げられる。これら環状オレフィンには置換基として極性基を有していてもよい。極性基としては、ヒドロキシル基、カルボキシル基、アルコキシル基、エポキシ基、グリシジル基、オキシカルボニル基、カルボニル基、アミノ基、エステル基、カルボン酸無水物基などが挙げられ、特に、エステル基、カルボキシル基またはカルボン酸無水物基が好適である。

10

【0067】

好ましいシクロオレフィン系樹脂は、環状オレフィン以外の単量体を付加共重合したものであってもよい。付加共重合可能な単量体としては、エチレン、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテンなどのエチレンまたは-オレフィン；1, 4-ヘキサジエン、4-メチル-1, 4-ヘキサジエン、5-メチル-1, 4-ヘキサジエン、1, 7-オクタジエンなどのジエン等が挙げられる。

20

【0068】

環状オレフィンは、付加重合反応或いはメタセシス開環重合反応によって得られる。重合は触媒の存在下で行われる。付加重合用触媒として、例えば、バナジウム化合物と有機アルミニウム化合物とからなる重合触媒などが挙げられる。開環重合用触媒として、ルテニウム、ロジウム、パラジウム、オスミウム、イリジウム、白金などの金属のハロゲン化合物、硝酸塩またはアセチルアセトン化合物と、還元剤とからなる重合触媒；或いは、チタン、バナジウム、ジルコニウム、タングステン、モリブデンなどの金属のハロゲン化合物またはアセチルアセトン化合物と、有機アルミニウム化合物とからなる重合触媒などが挙げられる。重合温度、圧力等は特に限定されないが、通常-50 ~ 100 の重合温度、0 ~ 490 N/cm² の重合圧力で重合させる。

30

【0069】

本発明に用いるシクロオレフィン系樹脂は、環状オレフィンを重合または共重合させた後、水素添加反応させて、分子中の不飽和結合を飽和結合に変えたものであることが好ましい。水素添加反応は、公知の水素化触媒の存在下で、水素を吹き込んで行う。水素化触媒としては、酢酸コバルト/トリエチルアルミニウム、ニッケルアセチルアセトナート/トリイソブチルアルミニウム、チタノセンジクロリド/n-ブチルリチウム、ジルコノセンジクロリド/sec-ブチルリチウム、テトラプトキシチタネート/ジメチルマグネシウムの如き遷移金属化合物/アルキル金属化合物の組み合わせからなる均一系触媒；ニッケル、パラジウム、白金などの不均一系金属触媒；ニッケル/シリカ、ニッケル/けい藻土、ニッケル/アルミナ、パラジウム/カーボン、パラジウム/シリカ、パラジウム/けい藻土、パラジウム/アルミナの如き金属触媒を担体に担持してなる不均一系固体担持触媒などが挙げられる。

40

【0070】

或いは、シクロオレフィン系樹脂として、下記のノルボルネン系ポリマーも挙げられる。ノルボルネン系ポリマーは、ノルボルネン骨格を繰り返し単位として有していることが好ましく、その具体例としては、特開昭62-252406号公報、特開昭62-252407号公報、特開平2-133413号公報、特開昭63-145324号公報、特開昭63-264626号公報、特開平1-240517号公報、特公昭57-8815号公報、特開平5-39403号公報、特開平5-43663号公報、特開平5-4383

50

4号公報、特開平5-70655号公報、特開平5-279554号公報、特開平6-206985号公報、特開平7-62028号公報、特開平8-176411号公報、特開平9-241484号公報等に記載されたものが好ましく利用できるが、これらに限定されるものではない。また、これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

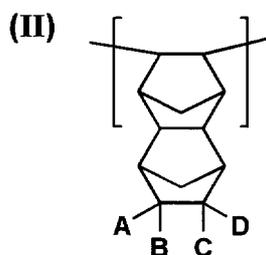
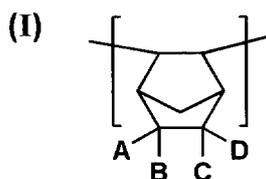
【0071】

本発明においては、前記ノルボルネン系ポリマーの中でも、下記構造式(I)~(IV)のいずれかで表される繰り返し単位を有するものが好ましい。

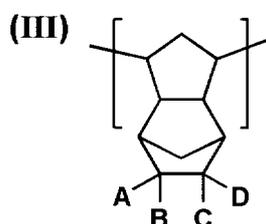
【0072】

【化1】

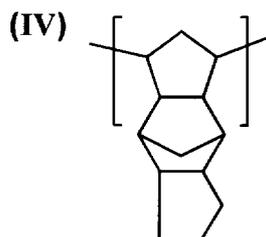
10



20



30



40

【0073】

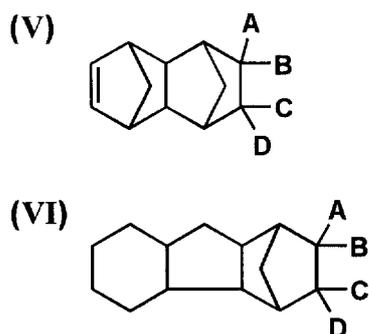
前記構造式(I)~(IV)中、A、B、C及びDは、各々独立して、水素原子または1価の有機基を表す。

【0074】

また、前記ノルボルネン系ポリマーの中でも、下記構造式(V)または(VI)で表される化合物の少なくとも1種と、これと共重合可能な不飽和環状化合物とをメタセシス重合して得られる重合体を水素添加して得られる水添重合体も好ましい。

【0075】

【化 2】



10

【0076】

前記構造式中、A、B、C及びDは、各々独立して、水素原子または1価の有機基を表す。

【0077】

ここで、上記A、B、C及びDは特に限定されないが、好ましくは水素原子、ハロゲン原子、一価の有機基、または、少なくとも2価の連結基を介して有機基が連結されてもよく、これらは同じであっても異なってもよい。また、AまたはBとCまたはDは単環または多環構造を形成してもよい。ここで、上記少なくとも2価の連結基とは、酸素原子、イオウ原子、窒素原子に代表されるヘテロ原子を含み、例えばエーテル、エステル、カルボニル、ウレタン、アミド、チオエーテル等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。また、上記連結基を介し、上記有機基は更に置換されてもよい。

20

【0078】

また、ノルボルネン系モノマーと共重合可能なその他のモノマーとしては、例えば、エチレン、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、1-オクテン、1-デセン、1-ドデセン、1-テトラデセン、1-ヘキサデセン、1-オクタデセン、1-エイコセンなどの炭素数2~20の-オレフィン、及びこれらの誘導体；シクロブテン、シクロペンテン、シクロヘキセン、シクロオクテン、3a, 5, 6, 7a-テトラヒドロ-4, 7-メタノ-1H-インデンなどのシクロオレフィン、及びこれらの誘導体；1, 4-ヘキサジエン、4-メチル-1, 4-ヘキサジエン、5-メチル-1, 4-ヘキサジエン、1, 7-オクタジエンなどの非共役ジエン；などが用いられる。これらの中でも、-オレフィン、特にエチレンが好ましい。

30

【0079】

これらの、ノルボルネン系モノマーと共重合可能なその他のモノマーは、それぞれ単独で、或いは2種以上を組み合わせ使用することができる。ノルボルネン系モノマーとこれと共重合可能なその他のモノマーとを付加共重合する場合は、付加共重合体中のノルボルネン系モノマー由来の構造単位と共重合可能なその他のモノマー由来の構造単位との割合が、質量比で通常30:70~99:1、好ましくは50:50~97:3、より好ましくは70:30~95:5の範囲となるように適宜選択される。

40

【0080】

合成したポリマーの分子鎖中に残留する不飽和結合を水素添加反応により飽和させる場合には、耐光劣化や耐候劣化性などの観点から、水素添加率を90%以上、好ましくは95%以上、特に好ましくは99%以上とする。

【0081】

このほか、本発明で用いられるシクロオレフィン系樹脂としては、特開平5-2108号公報段落番号[0014]~[0019]記載の熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂、特開2001-277430号公報段落番号[0015]~[0031]記載の熱可塑性ノルボルネン系ポリマー、特開2003-14901号公報段落番号[0008]~[00

50

45] 記載の熱可塑性ノルボルネン系樹脂、特開2003-139950号公報段落番号[0014]～[0028]記載のノルボルネン系樹脂組成物、特開2003-161832号公報段落番号[0029]～[0037]記載のノルボルネン系樹脂、特開2003-195268号公報段落番号[0027]～[0036]記載のノルボルネン系樹脂、特開2003-211589号公報段落番号[0009]～[0023]脂環式構造含有重合体樹脂、特開2003-211588号公報段落番号[0008]～[0024]記載のノルボルネン系重合体樹脂若しくはビニル脂環式炭化水素重合体樹脂などが挙げられる。

【0082】

具体的には、日本ゼオン(株)製ゼオネックス、ゼオノア、JSR(株)製アトーン、三井化学(株)製アベル(APL8008T、APL6509T、APL6013T、APL5014DP、APL6015T)などが好ましく用いられる。

10

【0083】

本発明で使用されるシクロオレフィン系樹脂の分子量は、使用目的に応じて適宜選択されるが、シクロヘキサン溶液(重合体樹脂が溶解しない場合はトルエン溶液)のゲル・パーミエーション・クロマトグラフ法で測定したポリイソプレンまたはポリスチレン換算の重量平均分子量で、通常、5000～500000、好ましくは8000～200000、より好ましくは10000～100000の範囲である時に、成形体の機械的強度、及び成形加工性が高度にバランスされて好適である。

【0084】

酸化防止剤

また、シクロオレフィン系樹脂100質量部に対して、低揮発性の酸化防止剤を0.01～5質量部の割合で配合すると、成形加工時のポリマーの分解や着色を効果的に防止することができる。

20

【0085】

酸化防止剤としては、特開2006-301169号公報段落番号[0171]～[0178]に記載の化合物が好ましく用いられる。

【0086】

ヒンダードアミン系安定剤

ヒンダードアミン系安定剤を樹脂に添加することで、400nmといった短波長の光を継続的に照射した場合の白濁や、屈折率の変動等の光学特性変動を高度に抑制することができる。ヒンダードアミン系安定剤の含有量は、樹脂100質量部に対し、0.05～2質量部であることが好ましく、より好ましくは、0.1～1質量部である。

30

【0087】

好ましいヒンダードアミン系安定剤としては、特開2007-216600号公報段落番号[0139]記載の化合物が挙げられる。

【0088】

帯電防止剤

本発明に用いられるシクロオレフィン系樹脂フィルムは圧延処理する為に、帯電防止剤を含有することが好ましく、樹脂100質量部に対し、帯電防止剤を0.001～2.0質量部含有することが好ましい。

40

【0089】

帯電防止剤としては、特に制限はなく、公知の帯電防止剤を用いることができるが、中でも、アニオン性帯電防止剤、カチオン性帯電防止剤、非イオン性帯電防止剤、両性イオン性帯電防止剤、高分子帯電防止剤及び導電性微粒子から選ばれる少なくとも1種であることが好ましく、更に好ましくは導電性微粒子であり、特に好ましくは酸化セリウム、酸化インジウム、酸化錫、酸化アンチモン及び酸化シリコンから選ばれる少なくとも1種である。

【0090】

アニオン性帯電防止剤としては、例えば、丸茂秀雄著「帯電防止剤 高分子の表面改質

50

」幸書房、増補「プラスチック及びゴム用添加剤実用便覧 p 3 3 3 ~ p 4 5 5」化学工業社刊、特開平 1 1 - 2 5 6 1 4 3 号、特公昭 5 2 - 3 2 5 7 2 号、特開平 1 0 - 1 5 8 4 8 4 号等に記載されている。

【 0 0 9 1 】

イオン性高分子化合物としては、特公昭 4 9 - 2 3 8 2 8 号、同 4 9 - 2 3 8 2 7 号、同 4 7 - 2 8 9 3 7 号にみられるようなアニオン性高分子化合物；特公昭 5 5 - 7 3 4 号、特開昭 5 0 - 5 4 6 7 2 号、特公昭 5 9 - 1 4 7 3 5 号、同 5 7 - 1 8 1 7 5 号、同 5 7 - 1 8 1 7 6 号、同 5 7 - 5 6 0 5 9 号等にみられるような、主鎖中に解離基をもつアイオネン型ポリマー；特公昭 5 3 - 1 3 2 2 3 号、同 5 7 - 1 5 3 7 6 号、特公昭 5 3 - 4 5 2 3 1 号、同 5 5 - 1 4 5 7 8 3 号、同 5 5 - 6 5 9 5 0 号、同 5 5 - 6 7 7 4 6 号、同 5 7 - 1 1 3 4 2 号、同 5 7 - 1 9 7 3 5 号、特公昭 5 8 - 5 6 8 5 8 号、特開昭 6 1 - 2 7 8 5 3 号、同 6 2 - 9 3 4 6 号にみられるような、側鎖中にカチオン性解離基をもつカチオン性ペンダント型ポリマー、特開平 5 - 2 3 0 1 6 1 号にみられるようなグラフト共重合体等を挙げるができる。

10

【 0 0 9 2 】

また、シクロオレフィン系樹脂フィルムにおいて特に好ましく用いることのできる導電性微粒子としては、金属酸化物の例としては、 ZnO 、 TiO_2 、 SnO_2 、 Al_2O_3 、 In_2O_3 、 SiO_2 、 MgO 、 BaO 、 CeO_2 、 Sb_2O_3 、 MoO_2 、 V_2O_5 等、或いはこれらの複合酸化物が好ましく、特に、 CeO_2 、 In_2O_3 、 SnO_2 、 Sb_2O_3 、及び SiO_2 が好ましい。異種原子を含む例としては、例えば、 ZnO に対しては Al 、 In 等の添加、 TiO_2 に対しては Nb 、 Ta 等の添加、また SnO_2 に対しては、 Sb 、 Nb 、ハロゲン元素等の添加が効果的である。これら異種原子の添加量は 0 . 0 1 ~ 2 5 m o l % の範囲が好ましいが、0 . 1 ~ 1 5 m o l % の範囲が特に好ましい。

20

【 0 0 9 3 】

その他の安定剤

樹脂には、フェノール系安定剤、リン系安定剤、イオウ系安定剤の中から選ばれた 1 種以上の安定剤を追加して添加してもよい。これら安定剤を適宜選択し、樹脂に添加することで、4 0 0 n m といった短波長の光を継続的に照射した場合の白濁や、屈折率の変動等の光学特性変動をより高度に抑制することができる。

30

【 0 0 9 4 】

好ましいフェノール系安定剤、リン系安定剤、イオウ系安定剤としては、特開 2 0 0 7 - 2 1 6 6 0 0 号公報記載の化合物が挙げられる。

【 0 0 9 5 】

これらの安定剤の配合量は、本発明の目的を損なわれない範囲で適宜選択されるが、樹脂 1 0 0 質量部に対して通常 0 . 0 1 ~ 2 質量部、好ましくは 0 . 0 1 ~ 1 質量部である。

【 0 0 9 6 】

可塑剤

樹脂としてノルボルネン樹脂を用いる場合には、可塑剤として、アジピン酸ビス(2 - エチルヘキシル)、アジピン酸ビス(2 - ブトキシエチル)、アゼライン酸ビス(2 - エチルヘキシル)、ジプロピレングリコールジベンゾエート、クエン酸トリ - n - ブチル、クエン酸トリ - n - ブチルアセチル、エポキシ化大豆油、2 - エチルヘキシルエポキシ化トール油、塩素化パラフィン、リン酸トリ - 2 - エチルヘキシル、リン酸トリクレジル、リン酸 - t - ブチルフェニル、リン酸トリ - 2 - エチルヘキシルジフェニル、フタル酸ジブチル、フタル酸ジイソヘキシル、フタル酸ジヘブチル、フタル酸ジノニル、フタル酸ジウンデシル、フタル酸ジ - 2 - エチルヘキシル、フタル酸ジイソノニル、フタル酸ジイソデシル、フタル酸ジトリデシル、フタル酸ブチルベンジル、フタル酸ジシクロヘキシル、セバシン酸ジ - 2 - エチルヘキシル、トリメリット酸トリ - 2 - エチルヘキシル、S a n t i c i z e r 2 7 8、P a r a p l e x G 4 0、D r a p e x 3 3 4 F、P l a

40

50

stolein 9720、Mesamol1、DNODP-610、HB-40等の公知のものが適用可能である。可塑剤の選定及び添加量の決定は、樹脂の透過性や環境変化に対する耐性を損なわないことを条件に適宜行なわれる。

【0097】

本発明においては、上記の樹脂に更に他の樹脂を配合することもできる。他の樹脂は、本発明の目的を損なわない範囲内で添加される。

【0098】

ここで、樹脂に添加し得る他の樹脂を以下に例示する。

【0099】

(1) 1個または2個の不飽和結合を有する炭化水素から誘導される重合体で、具体的には、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルブタ-1-エン、ポリ4-メチルペンタ-1-エン、ポリブタ-1-エン及びポリスチレン等のポリオレフィンが挙げられる。尚これらのポリオレフィンは架橋構造を有していてもよい。

10

【0100】

(2) ハロゲン含有ビニル重合体で、具体的にはポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリフッ化ビニル、ポリクロロプレン、塩素化ゴム等が挙げられる。

【0101】

(3) 不飽和酸とその誘導体から誘導された重合体で、具体的にはポリアクリレート、ポリメタクリレート、ポリアクリルアミド、ポリアクリロニトリル、または前記の重合体を構成するモノマーとの共重合体、例えばアクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体、アクリロニトリル・スチレン共重合体、アクリロニトリル・スチレン・アクリル酸エステル共重合体等が挙げられる。

20

【0102】

(4) 不飽和アルコール及びアミン、または不飽和アルコールのアシル誘導体またはアセタールから誘導される重合体で、具体的にはポリビニルアルコール、ポリ酢酸ビニル、ポリステアリン酸ビニル、ポリ安息香酸ビニル、ポリマレイン酸ビニル、ポリビニルブチラール、ポリアリルフタレート、ポリアリルメラミン、または前記重合体を構成するモノマーとの共重合体、例えばエチレン・酢酸ビニル共重合体等が挙げられる。

【0103】

(5) エポキシドから誘導される重合体で、具体的にはポリエチレンオキシドまたはビスグリシジルエーテルから誘導された重合体等が挙げられる。

30

【0104】

(6) ポリアセタール類で、具体的にはポリオキシメチレン、ポリオキシエチレン、コモノマーとしてエチレンオキシドを含むようなポリオキシメチレン等が挙げられる。

【0105】

(7) ポリフェニレンオキシド (8) ポリカーボネート (9) Sポリスルフォン (10) ポリウレタン及び尿素樹脂等が挙げられる。

【0106】

(11) ジアミン及びジカルボン酸及び/またはアミノカルボン酸、または相応するラクタムから誘導されたポリアミド及びコポリアミドで、具体的にはナイロン6、ナイロン66、ナイロン11、ナイロン12等が挙げられる。

40

【0107】

(12) ジカルボン酸及びジアルコール及び/またはオキシカルボン酸、または相応するラクトンから誘導されたポリエステルで、具体的には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1,4-ジメチロール・シクロヘキサンテレフタレート等が挙げられる。

【0108】

(13) アルデヒドとフェノール、尿素またはメラミンから誘導された架橋構造を有した重合体で、具体的には、フェノール・ホルムアルデヒド樹脂、尿素・ホルムアルデヒド樹脂、メラミン・ホルムアルデヒド樹脂等が挙げられる。

50

【0109】

(14) アルキッド樹脂で、具体的にはグリセリン・フタル酸樹脂等が挙げられる。

【0110】

(15) 飽和及び不飽和ジカルボン酸と多価アルコールとのコポリエステルから誘導され、架橋剤としてビニル化合物を使用して得られる不飽和ポリエステル樹脂ならびにハロゲン含有改質樹脂等が挙げられる。

【0111】

(16) 天然重合体で、具体的にはセルロース、ゴム、蛋白質、或いはそれらの誘導体例えば酢酸セルロース、プロピオン酸セルロース、セルロースエーテル等が挙げられる。

【0112】

(17) 軟質重合体、例えば、環状オレフィン成分を含む軟質重合体、 α -オレフィン系共重合体、 β -オレフィン・ジエン系共重合体、芳香族ビニル系炭化水素・共役ジエン系軟質共重合体、イソブチレンまたはイソブチレン・共役ジエンからなる軟質重合体または共重合体等が挙げられる。

【0113】

(18) 側鎖に脂環式環状構造を有する炭化水素系重合体が挙げられる。

【0114】

樹脂バインダーと、他の樹脂成分や添加剤等との混合方法としては、それ自体公知の方法が適用できる。例えば各成分を同時に混合する方法等である。

【0115】

溶融流延法

シクロオレフィン系樹脂フィルムの成形方法は格別な限定はなく、加熱溶融成形法、溶液流延法のいずれも用いることができる。加熱溶融成形法は、更に詳細に、押し出し成形法、プレス成形法、インフレーション成形法、射出成形法、ブロー成形法、延伸成形法などに分類できるが、これらの方法の中でも、機械強度、表面精度等に優れたフィルムを得るためには、押し出し成形法、インフレーション成形法、及びプレス成形法が好ましく、押し出し成形法が最も好ましい。成形条件は、使用目的や成形方法により適宜選択されるが、加熱溶融成形法による場合は、シリンダー温度が、通常150～400℃、好ましくは200～350℃、より好ましくは230～330℃の範囲で適宜設定される。樹脂温度が過度に低いと流動性が悪化し、フィルムにヒケやひずみを生じ、樹脂温度が過度に高いと樹脂の熱分解によるボイドやシルバーストリークが発生したり、フィルムが黄変したりするなどの成形不良が発生するおそれがある。フィルムの厚みは、通常5～300 μ m、好ましくは10～200 μ m、より好ましくは10～100 μ m、特に好ましくは10～50 μ mの範囲である。

【0116】

フィルムの幅は1.4m以上が生産性、加工性の点から好ましい。より好ましくは1.4～4mの範囲である。

【0117】

シクロオレフィン系樹脂フィルムは、その表面の濡れ張力が、好ましくは40mN/m以上、より好ましくは50mN/m以上、更に好ましくは55mN/m以上である。表面の濡れ張力が上記範囲にあると、フィルムと偏光子との接着強度が向上する。表面の濡れ張力を調整するために、例えば、コロナ放電処理、プラズマ放電処理、オゾンの吹き付け、紫外線照射、火炎処理、化学薬品処理、その他公知の表面処理を施すことができる。

【0118】

延伸前のシートは厚さが10～500 μ m程度の厚さが必要であり、厚さムラは小さいほど好ましく、全面において $\pm 8\%$ 以内、好ましくは $\pm 6\%$ 以内、より好ましくは $\pm 4\%$ 以内である。

【0119】

上記シクロオレフィン系樹脂フィルムは、下記圧延処理前のリターデーション値に調整する為に、シートを一軸方向、または二軸方向に延伸することが好ましい。実質的な一軸

10

20

30

40

50

延伸、例えば、分子の配向に影響のない範囲で延伸した後、分子を配向させるべく一軸方向に延伸する二軸延伸であってもよい。延伸するにはテンター装置等を用いることが好ましい。

【0120】

延伸倍率は特に制限はなく、1.1～10倍、好ましくは1.3～8倍であり、この範囲で所望のリターデーションとなるようにすればよい。

【0121】

延伸は、通常、シートを構成する樹脂の $T_g \sim T_g + 50$ 、好ましくは $T_g \sim T_g + 40$ の温度範囲で行われる。延伸温度が低過ぎると破断し、高過ぎると分子配向しないため、所望のリターデーションを得ることが困難になる。

10

【0122】

本発明では、圧延処理前のシクロオレフィン系樹脂フィルムの屈折率を n_x 、 n_y 、 n_z としたとき、

(x ：フィルムの幅方向、 y ：フィルムの搬送方向、 z ：フィルムの厚さ方向)

リターデーション値が、(d はシクロオレフィン系樹脂フィルムの厚み(nm)を表す)

$$R_{o2} = (n_x - n_y) \times d \text{ が } 0 \sim 90 \text{ nm、}$$

$$R_{th2} = ((n_x + n_y) - n_z) / 2 \times d \text{ が } 0.01 \sim 30 \text{ nm、}$$

$$N_{z2} = (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \text{ が } 0.5 \sim 3、$$

であるような特定のリターデーション値を有するシクロオレフィン系樹脂フィルムに調整することが、圧延処理後のリターデーション値を所望の範囲に制御する上で好ましい態様である。

20

【0123】

これは自動複屈折計KOBRA-21ADH(王子計測機器(株)製)を用い23、55%RHの環境下で波長590nmで測定することができる。

【0124】

このような光学特性を有するシクロオレフィン系樹脂フィルムは、前述のシクロオレフィン系樹脂フィルムを構成する材料、製造方法、特にフィルムを延伸処理をすることで得ることができる。

【0125】

リターデーションのパラツキは小さいほど好ましく、位相差フィルムとしては、波長590nmのリターデーションのパラツキが通常 ± 10 nm以内、好ましくは ± 5 nm以下、より好ましくは ± 1 nm以下の小さなものである。

30

【0126】

リターデーションの面内でのパラツキや厚さムラは、それらの小さな延伸前のシートを用いる他、延伸時にシートに応力が均等にかかるようにすることにより、小さくすることができる。そのためには、均一な温度分布下、好ましくは ± 5 以内、更に好ましくは ± 2 以内、特に好ましくは ± 0.5 以内に温度を制御した環境で延伸することが望ましい。

【0127】

圧延処理後のシクロオレフィン系樹脂フィルムは、下記(i)式で表されるリターデーション値 R_{o1} が5～35nmの範囲であり、下記(ii)式で表されるリターデーション値 R_{th1} が70～150nmの範囲であることが好ましい。これらリターデーション値は上記方法によって測定される。

40

【0128】

$$(i) \quad R_{o1} = (n_a - n_b) \times d$$

$$(ii) \quad R_{th1} = ((n_a + n_b) / 2 - n_c) \times d$$

(但し、屈折率 n_a 、 n_b 、 n_c は、フィルムを傾斜させながらその測定面の2成分方向の位相差を測定していったとき、その位相差が最小となる測定面の垂直方向の屈折率を n_c とし、その測定面上での互いに直交する2成分方向の屈折率を n_a 、 n_b とする。各々の屈折率は波長が590nmの光に対する値であり、 d はフィルムの膜厚(nm)を表す

50

。)

上記リターション値の範囲にある時、優れた視認性を有するツイストネマチック型液晶表示装置を得ることができる。

【0129】

< 散乱フィルム >

本発明に係る散乱フィルムは、散乱体と透明樹脂を有しており、透明樹脂中に散乱体を分散させたフィルムである。

【0130】

本発明に係る散乱フィルムは、少なくとも視認側偏光板の視認側に設けられる。散乱フィルムは、視認側偏光板の偏光子の視認側と液晶セル側に設けても良い。より好ましくは、散乱フィルムを視認側偏光板の偏光子の視認側にのみ設けることである。散乱フィルムを視認側偏光板の偏光子の視認側の最表面に設けた場合、防眩フィルムとの兼用が可能となる。

10

【0131】

散乱フィルムは、厚さ20 μm ~90 μm のフィルムであることが好ましく、より好ましくは、厚さ20 μm ~65 μm のフィルムである。また、十分な散乱効果を得る為、散乱フィルムの厚みは散乱体の粒径の2.0倍以上であることが好ましい。

【0132】

また、散乱フィルムは、散乱フィルム100質量部に対して、散乱体を1~25質量部含有させることが好ましい。

20

【0133】

散乱フィルムは下記材料を含有するドープ液を調製して支持体上に流延する溶液流延法、またはペレット等を調製して溶融押出する溶融流延法のどちらで作製してもよい。

【0134】

散乱体

散乱体は、散乱効果を得るため、透明樹脂と屈折率が異なる粒子であることが必要であるが、特に透明樹脂との屈折率の差が0.02以上である粒子であることが好ましい。より好ましくは、透明樹脂との屈折率の差が0.05以上である粒子である。屈折率の差が大きいほど、散乱効率を向上させることができる。また、散乱体の屈折率は透明樹脂の屈折率よりも大きくても良いし、小さくても良い。散乱体の屈折率が透明樹脂の屈折率よりも大きい場合には前方散乱の強度を大きくでき、小さい場合には散乱の広がり角度を大きくすることができる。

30

【0135】

散乱体は、体積平均粒径が1.0~7.0 μm の粒子であることが好ましく、より好ましくは体積平均粒径が1.5~6.0 μm の粒子である。粒径の調整により、光散乱の角度分布を得ることが可能である。しかし、表示品位という点で正面の明るさを維持するためには、出来る限り透過率を高めることが必要である。前記粒径を1.0 μm 未満とした場合、散乱の効果が大きく、視角特性は飛躍的に向上するが、後方散乱が大きくなり明るさの減少が激しい。一方、7.0 μm 超の場合は、散乱効果が小さくなり、視角特性の向上は小さくなる。

40

【0136】

前記散乱体の粒径が1.0~7.0 μm の範囲である場合、可視光の波長に比べて散乱体の粒径は十分に大きく、従って、散乱フィルム内での個々の散乱は、周知のミー散乱理論で近似的に記述できる。

【0137】

散乱体としては、透光性微粒子を用いることが好ましい。前記透光性微粒子としては、特に限定はないが、透明度の高い透光性樹脂粒子であることが好ましく、より好ましくはシリコン樹脂である。また、散乱体の形状としては球状であることが好ましい。

【0138】

シリコン樹脂の例としては、球状シリカ微粒子などがあり、例えばアドマテックス製

50

高純度合成球状シリカSOシリーズや、株式会社トクヤマ製 エクセリカシリーズ ファインカットグレードUFシリーズ、株式会社龍森製 球状シリカのファインカットグレード、モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジャパン製 トスパールシリーズ、日本触媒製KEPシリーズ、などを用いることができる。

【0139】

透明樹脂

散乱フィルムに用いられる透明樹脂としては、製造が容易であること、光学的に等方性である、光学的に透明であること等が好ましい要件として挙げられる。

【0140】

本発明でいう透明とは、可視光の透過率60%以上であることを指し、好ましくは80%以上であり、特に好ましくは90%以上である。

10

【0141】

上記の性質を有していれば特に限定はないが、例えば、セルロースエステル、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリスルホン(ポリエーテルスルホンも含む)、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、ポリエチレン、ポリプロピレン、セロファン、ポリ塩化ビニリデン、ポリビニルアルコール誘導体、シクロオレフィンポリマー(アトロン(JSR社製)、ゼオネックス、ゼオノア(以上、日本ゼオン社製))、ポリメチルペンテン、ポリエーテルケトン、ポリエーテルケトンイミド、ポリアミド、フッ素樹脂、ナイロン、ポリメチルメタクリレート等のアクリル誘導体、アクリル等を挙げることができる。本発明に係る透明樹脂としては、特に鹼化処理によって偏光子に直接貼合できるセルロースエステル、またはアクリル樹脂とセルロースエステル樹脂をブレンドした材料を使用することが好ましい。

20

【0142】

他の添加剤

散乱フィルムは、可塑剤、アクリル樹脂、紫外線吸収剤、粒子、各種ポリマー等を必要に応じて含有することができる。

【0143】

< 偏光板 >

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。得られた位相差フィルムは、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を有する偏光板の、少なくとも一方の偏光板保護フィルム面にアクリル系粘着剤のような接着剤を用いて貼合する。上記偏光板保護フィルムは特に制限されるものではないが、通常TACフィルムのようなセルロースエステル系樹脂フィルムが用いられる。

30

【0144】

更に、偏光子の反対面には、前記散乱フィルムを同様に貼合する。散乱フィルムがセルロースエステル系樹脂を使用したフィルムであれば、鹼化処理によって完全鹼化PVA水溶液等を用いて偏光子に直接貼合できる為、偏光板保護フィルムを兼ねることができ薄膜化に有利である。

【0145】

液晶セルを挟んで、もう一方の面に装着される偏光板についても同様にして上記位相差フィルムを貼合することが好ましい。偏光子を挟んで位相差フィルムと反対側の面には、本発明に係る散乱フィルムを用いてもよく、また従来の偏光板保護フィルムとして、コニカミノルタタックKC8UX、KC4UX、KC5UX、KC8UY、KC4UY、KC8UCR-3、KC8UCR-4、KC12UR、KC8UXW-H、KC8UYW-HA、KC8UX-RHA(コニカミノルタオプト(株)製)等のセルロースエステル系樹脂フィルムを用いることも好ましい。

40

【0146】

また、位相差フィルムの貼合については、特開平6-94915号、同6-118232号に記載されているような易接着加工を施して偏光板加工を行ってもよい。

【0147】

50

< 表示装置 >

TN型液晶表示装置

本発明に係る位相差フィルムが用いられるTN型液晶表示装置について説明する。

【0148】

当該TN型液晶表示装置の構成は、特に制限されない。また、さらに光源を有してもよく、光源としては、特に制限されないが、例えば、光のエネルギーが有効に使用できることから、偏光を出射する平面光源であることが好ましい。

【0149】

位相差フィルムが特に好適に用いられるTN型液晶表示装置の例を、図4及び図5を使用して説明する。第1の偏光板13及び第2の偏光板15は、それぞれ、偏光子2、10を2枚の偏光板保護フィルムにより挟む構造を有する（偏光子2は第1偏光板保護フィルム1及び第2偏光板保護フィルム3により挟み、偏光子10は第3偏光板保護フィルム9および第4偏光板保護フィルム11により挟む。）。

10

【0150】

TN方式液晶セル14は、2枚のガラスセル基板4、8により挟まれた空間に液晶層6を有する。液晶層6の平均厚さが液晶セルギャップである。

【0151】

ガラスセル基板4、8には液晶を配向するための配向層5、7が設けられており、配向層にはラビング処理が施されている。そして液晶のツイスト角は対向するラビング処理の方向つまりラビング軸の成す角度と一致し、配向層5のラビング軸（基準0°とする。）と配向層7のラビング軸の成す角度が $115 \pm 22^\circ$ である。

20

【0152】

第1の偏光板13の透過軸（偏光子2の透過軸と等しい。）と液晶配向層5のラビング軸の成す角度が $3.5 \pm 3^\circ$ であり、第2の偏光板15の透過軸（偏光子10の透過軸と等しい。）と液晶配向層7のラビング軸の成す角度が、 $3.5 \pm 3^\circ$ である。

【0153】

なお、第1の偏光板と第2の偏光板は、クロスニコル（互いの透過軸が 90° を成す。）になるように配置される。

【0154】

本発明の位相差フィルムは、図示しないが、粘着剤を介して図4の第2偏光板保護フィルム3とガラスセル基板4の間と、第3偏光板保護フィルム9とガラスセル基板8の間の2箇所（液晶セルの両側）に貼合されることが好ましい。

30

【0155】

本発明の散乱フィルムは、第1偏光板保護フィルム1に貼合されるか、第1偏光板保護フィルム1を兼ねてもよい。

【実施例】

【0156】

以下に実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0157】

実施例1

シクロオレフィン系樹脂フィルム1の作製

以下の要領で幅手方向に延伸したシクロオレフィン系樹脂フィルムを作製した。

【0158】

窒素雰囲気下、脱水したシクロヘキサン500部に、1-ヘキセン1.2部、ジブチルエーテル0.15部、トリイソブチルアルミニウム0.30部を室温で反応器に入れ混合した後、45に保ちながら、トリシクロ[4.3.0.12,5]デカ-3,7-ジエン（ジシクロペンタジエン、以下、DCPと略記）20部、1,4-メタノ-1,4,4a,9a-テトラヒドロフルオレン（以下、MTFと略記）140部、及び8-メチル-テトラシクロ[4.4.0.12,5.17,10]-ドデカ-3-エン（以下、MTD

40

50

と略記) 40部からなるノルボルネン系モノマー混合物と、六塩化タングステン(0.7%トルエン溶液)40部とを、2時間かけて連続的に添加し重合した。重合溶液にブチルグリシジルエーテル1.06部とイソプロピルアルコール0.52部を加えて重合触媒を不活性化し重合反応を停止させた。

【0159】

次いで、得られた開環重合体を含有する反応溶液100部に対して、シクロヘキサン270部を加え、更に水素化触媒としてニッケル-アルミナ触媒(日揮化学社製)5部を加え、水素により5MPaに加圧して攪拌しながら温度200℃まで加温した後、4時間反応させ、DCP/MTF/MTD開環重合体水素化ポリマーを20%含有する反応溶液を得た。濾過により水素化触媒を除去した後、軟質重合体(クラレ社製;セプトン2002)、及び酸化防止剤(チバ・ジャパン社製;イルガノックス1010)を、得られた溶液にそれぞれ添加して溶解させた(いずれも重合体100部あたり0.1部)。次いで、溶液から、溶媒であるシクロヘキサン及びその他の揮発成分を、円筒型濃縮乾燥器(日立製作所製)を用いて除去し、水素化ポリマーを溶融状態で押出機からストランド状に押し出し、冷却後ペレット化して回収した。重合体中の各ノルボルネン系モノマーの共重合比率を、重合後の溶液中の残留ノルボルネン類組成(ガスクロマトグラフィ法による)から計算したところ、DCP/MTF/MTD=10/70/20でほぼ仕込み組成に等しかった。この開環重合体水素添加物の、重量平均分子量(Mw)は31,000、分子量分布(Mw/Mn)は2.5、水素添加率は99.9%、Tgは134℃であった。

【0160】

得られた開環重合体水素添加物のペレットを、空気を流通させた熱風乾燥器を用いて70℃で2時間乾燥して水分を除去した。次いで、前記ペレットを、リップ幅1400mmのコートハンガータイプのTダイを有する短軸押出機(三菱重工業株式会社製;スクリー径90mm、Tダイリップ部材質は炭化タングステン、溶融樹脂との剥離強度44N)を用いて溶融押出成形して厚み50µmのシクロオレフィン系樹脂フィルム1を製造した。押出成形は、クラス10000以下のクリーンルーム内で、溶融樹脂温度240℃、Tダイ温度240℃の成形条件にて行った。得られたフィルムを乾燥工程途中にてテンター装置を用い、幅手方向に延伸温度155℃にて1.50倍延伸し、得られた膜厚100µmのシクロオレフィン系樹脂フィルムは両耳をスリットし、幅1.5mに加工した。また、巻き取る際にプロテクトフィルムとしてポリエステルフィルムと一緒に巻き取った。

【0161】

得られたサンプルについて、以下の要領でリターデーション値を測定した結果、Ro2=10nm、Rth2=50nm、Nz2=5.5であった。

【0162】

(リターデーションRo2、Rth2、Nz2の測定)

得られたフィルムから試料35mm×35mmを切り出し、25℃、55%RHで2時間調湿し、自動複屈折計(KOBR A 21DH、王子計測(株))で、590nmでリターデーションを測定した。

【0163】

$$Ro2 = (n_x - n_y) \times d$$

$$Rth2 = ((n_x + n_y) - n_z) / 2 \times d$$

$$Nz2 = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$$

(シクロオレフィン系樹脂フィルムの屈折率をnx、ny、nz(x:フィルムの幅方向、y:フィルムの搬送方向、z:フィルムの厚さ方向)、dはシクロオレフィン系樹脂フィルムの厚み(nm)を表す)

ポリカーボネートフィルム1の作製

温度計、攪拌機、還流冷却器付き反応器にイオン交換水152400部、25%水酸化ナトリウム水溶液84320部を入れ、HPLC分析で純度99.8%の9,9-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)フルオレン(以下“ビスクレゾールフルオレン”と略称することがある)34848部、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパ

10

20

30

40

50

ン 9008 部（以下“ビスフェノール A”と略称することがある）及びヒドロサルファイト 88 部を溶解した後、塩化メチレン 178400 部を加えた後攪拌下 15 ~ 25 でホスゲン 18248 部を 60 分かけて吹き込んだ。ホスゲン吹き込み終了後、p - t e r t - ブチルフェノール 177.8 部を塩化メチレン 2640 部に溶解した溶液及び 25 % 水酸化ナトリウム水溶液 10560 部を加え、乳化後、トリエチルアミン 32 部を加えて 28 ~ 33 で 1 時間攪拌して反応を終了した。反応終了後、生成物を塩化メチレンで希釈して水洗したのち塩酸酸性にして水洗し、水相の導電率がイオン交換水と殆ど同じになったところで、塩化メチレン相を濃縮、脱水してポリカーボネート濃度が 20 % の溶液を得た。この溶液から溶媒を除去して得たポリカーボネート（共重合体 A）はビスクレゾールフルオレンとビスフェノール A との構成単位の比がモル比で 70 : 30 であった（ポリマー収率 97 %）。また、このポリマーの極限粘度は 0.674、Tg は 226 であった。

10

【0164】

エタノールを 4 質量部含む、メチレンクロライドとエタノール混合溶媒 75 質量部に対して、前記ポリカーボネート 25 質量部を 25 で攪拌しながら溶解して、透明で粘ちょうなドープを得た。このドープを、乾燥空気を送風して露点を 12 以下に制御した 100 m ステンレスベルト上に流延し、剥離した。その時の残留溶媒濃度は 35 % だった。剥離性は良好であり帯電も少ないことより目視観察ではフィルム表面に剥離段や剥離筋等は見られなかった。その後、残留溶媒濃度が 2 % のとき、幅保持をして乾燥させた。その後、残留溶媒濃度が 1 % 以下になるまで乾燥し、膜厚 100 μm の芳香族ポリカーボネートフィルム 1 を得た。R_{o2} = 30 nm、R_{th} = 0.1 nm、N_{z2} = 0.5 であった。

20

【0165】

< 位相差フィルム 101 の作製 >

次に、上記で得たシクロオレフィン系樹脂フィルム 1 を、特開平 6 - 222213 号公報に開示されている方法に従って、図 3 に示す周速の異なるローラ R₄ 及びローラ R₅ に挟み込んでフィルムをロール形状に 50 m 作製し位相差フィルム 101 を作製した。

【0166】

図 3 において、ローラ R₁ は送り出しローラ、R₂、R₃ は駆動系を持たないニップローラ兼余熱ローラである。R₄ と R₅ はそれぞれに駆動系を有するローラであり、周速差を任意に制御できるローラである。また、油圧によって R₄、R₅ の間の圧力を制御できる構造になっている。R₆ は駆動系を有する巻取りローラであり、テンションコントローラで巻取り速度を制御している。R₂ ~ R₅ のローラには内部にヒーターを内蔵し、ローラ表面に温度センサーが取り付けられており、温度センサーからの温度をそのヒーターにフィードバックし、PID 制御によって ± 1 の精度で温度コントロールしている。

30

【0167】

圧延処理の条件は以下の通りである。

【0168】

予熱ローラ R₂、R₃ の径：150 mm

予熱ローラ R₂、R₃ の速度：2.00 m/min

予熱ローラ R₂、R₃ の温度：150

40

ローラ R₄、ローラ R₅ の径：150 mm

ローラ R₄、ローラ R₅ の表面粗さ R_a：0.05 S

ローラ R₄、ローラ R₅ の周速：2.00 m/min、0.08 m/min

ローラ R₄、ローラ R₅ の周速比：0.04

ローラ R₄、ローラ R₅ の表面温度：140

ローラ R₄、ローラ R₅ に挟まれたフィルムに加わる線圧：250 [kN/m]

フィルムの搬送張力 T：8.0 MPa

Q = T / N_{z2}：1.5

得られたフィルムについて、以下の傾斜角度、及びリターデーションを測定した。

【0169】

50

屈折率 n_c のフィルム法線方向からの傾斜角度 は 30° であり、

$R_{o1} = (n_a - n_b) \times d$ は 14 nm 、

$R_{th1} = ((n_a + n_b) - n_c) / 2 \times d$ は 117 nm 、

$Nz1 = (n_a - n_c) / (n_a - n_b)$ は 6.5 であった。

【0170】

但し、屈折率 n_a 、 n_b 、 n_c は、フィルムを傾斜させながらその測定面の2成分方向の位相差を測定していったとき、その位相差が最小となる測定面の垂直方向の屈折率を n_c とし、その測定面上での互いに直交する2成分方向の屈折率を n_a 、 n_b とする。 d はフィルムの厚さ (nm) である。測定は、 25% 、 $55\% \text{ RH}$ の環境下、自動複屈折計 (KOBRA 21DH、王子計測 (株)) で、 590 nm で実施した。

10

【0171】

更に、角度 のばらつき (作製した位相差フィルムから $15 \text{ cm} \times 60 \text{ cm}$ のサイズを切り出し、そこから均等に 36 点傾斜角度 を測定したときの、その最大値と最小値の差) は、 0.01° であった。

【0172】

また、前記リターデーション値 R_{o1} のばらつき R_{o1} (光学補償フィルムの距離 1 cm 間のリターデーション値 R_{o1} 変化量) は、 0.0006 であった。

【0173】

<位相差フィルム102の作製>

上記作製したポリカーボネートフィルム1を用いて、位相差フィルム101と同様に圧延処理して位相差フィルム102を作製した。

20

【0174】

屈折率 n_c のフィルム法線方向からの傾斜角度 は 50° であり、

$R_{o1} = (n_a - n_b) \times d$ は 70 nm 、

$R_{th1} = ((n_a + n_b) - n_c) / 2 \times d$ は 245 nm 、

$Nz1 = (n_a - n_c) / (n_a - n_b)$ は 4.0 であった。

【0175】

傾斜角度 のばらつき は、 0.10° でありばらつきが大きかった。

【0176】

前記リターデーション値 R_{o1} のばらつき R_{o1} は、 0.0080 でありばらつきが大きかった。

30

【0177】

<位相差フィルム103の作製>

特開2002-156527号公報実施例1に従ってTACフィルム上に配向膜を介して液晶化合物を含有する光学異方性層が設けられた位相差フィルム103を作製した。

【0178】

屈折率 n_c のフィルム法線方向からの傾斜角度 は 40° であり、

$R_{o1} = (n_a - n_b) \times d$ は 25 nm 、

$R_{th1} = ((n_a + n_b) - n_c) / 2 \times d$ は 162.5 nm 、

$Nz1 = (n_a - n_c) / (n_a - n_b)$ は 7.0 であった。

40

【0179】

傾斜角度 のばらつき は、 0.30° でありばらつきが大きかった。

【0180】

前記リターデーション値 R_{o1} のばらつき R_{o1} は、 0.0010 でありばらつきがやや大きかった。

【0181】

<散乱フィルムAの作製>

(ドープ液組成)

セルロースエステル(セルローストリアセテート(酢化度: 61.5% , $M_n: 110000$, $M_w/M_n = 2.0$ 、屈折率 1.48)

100質量部

50

トリメチロールプロパントリベンゾエート	4.5 質量部
エチルフタリルエチルグリコレート	5 質量部
メチレンクロライド	430 質量部
エタノール	40 質量部
球状粒子 S 1	10 質量部

上記組成物を、加熱しながら十分攪拌することで樹脂の溶解、粒子の分散を行って、ドープ液を作製した。

【0182】

〔球状粒子 S 1 の作製〕

以下の球状粒子 S 1 (屈折率 1.43) を参考文献 (特開昭 63 - 77940) に記載の方法によって作製した。 10

【0183】

S 1 : 真球状ポリメチルシルセスキオキサン粒子、平均粒径 1.0 μm
(散乱フィルムの製膜)

上記作製したドープ液を、ベルト流延装置を用い、温度 22、2 m 幅でステンレスバンド支持体に均一に流延した。ステンレスバンド支持体で、残留溶剤量が 100% になるまで溶媒を蒸発させ、剥離張力 162 N/m でステンレスバンド支持体上から剥離した。

【0184】

剥離した散乱フィルムのウェブを 35 で溶媒を蒸発させ、1.6 m 幅にスリットし、その後、テンターで幅方向に 1.1 倍に延伸しながら、135 の乾燥温度で乾燥させた。このときテンターで延伸を始めたときの残留溶剤量は 10% であった。 20

【0185】

テンターで延伸後、130 で 5 分間緩和を行った後、120、140 の乾燥ゾーンを多数のロールで搬送させながら乾燥を終了させ、1.5 m 幅にスリットし、フィルム両端に幅 10 mm 高さ 5 μm のナーリング加工を施し、初期張力 220 N/m、終張力 110 N/m で内径 15.24 cm コアに巻き取り、膜厚 40 μm の散乱フィルム A を得た。

【0186】

《視認側の偏光板の作製》

次いで、各位相差フィルム 101 ~ 103 と散乱フィルム A、及び TAC フィルム (コニカミノルタオプト (株) 製 コニカミノルタタック KC4UY) を用いて偏光板を作製した。 30

【0187】

厚さ、120 μm のポリビニルアルコールフィルムを、一軸延伸 (温度 110、延伸倍率 5 倍) した。これをヨウ素 0.075 g、ヨウ化カリウム 5 g、水 100 g からなる水溶液に 60 秒間浸漬し、次いでヨウ化カリウム 6 g、ホウ酸 7.5 g、水 100 g からなる 68 の水溶液に浸漬した。これを水洗、乾燥し偏光子を得た。

【0188】

次いで、下記工程 1 ~ 5 に従って偏光子の液晶セル側に TAC フィルム、及び前記位相差フィルム 101 ~ 103、偏光子の視認側に散乱フィルム A、または TAC フィルムを表 1 の構成で貼り合わせて偏光板 101 ~ 103 を作製した。 40

【0189】

尚、偏光子と位相差フィルム、散乱フィルム A 及び TAC フィルムは下記の工程により接着した。

【0190】

工程 1 : 散乱フィルム A、及び TAC フィルムを、50 の 1 モル/L の水酸化ナトリウム溶液に 60 秒間浸漬し、次いで水洗し乾燥して、偏光子と貼合する側を酸化処理した。

【0191】

工程 2 : 前記偏光子を固形分 2 質量% のポリビニルアルコール接着剤槽中に 1 ~ 2 秒浸 50

漬した。

【0192】

工程3：工程2で偏光子に付着した過剰の接着剤を軽く拭き除き、これを工程1で処理した散乱フィルムA、及びTACフィルムで前記偏光子を挟み、配置した。

【0193】

工程4：工程3で積層したTACフィルムと偏光子と散乱フィルムAを圧力20～30N/cm²、搬送スピードは約2m/分で貼合した。

【0194】

工程5：80の乾燥機中に工程4で作製したTACフィルムと偏光子と散乱フィルムAを貼り合わせた試料を2分間乾燥し偏光板を作製した。

【0195】

次いでアクリル系粘着剤を用いて、TACフィルム面上に位相差フィルム101～103を貼合し、視認側偏光板101～103を作製した。

【0196】

また位相差フィルム103を積層する際には、液晶塗布層が外側になるように積層して接着した。

【0197】

《液晶セル、液晶表示装置の作製》

ITO透明電極が設けられたガラス基板の上に、ポリイミド配向膜を設け、ラビング処理を行った。4.3μmのスペーサーを介して、二枚の基板を配向膜が向き合うように重ねた。二枚の基板は、配向膜のラビング方向が直交するように配置した。基板の間に、棒状液晶性分子(ZLI-4792、メルク社製)を注入し、以上のように作製したTN液晶セルの両側に視認側偏光板101～103を位相差フィルムが液晶セル側となるように粘着剤を用いて各々貼り付けて、液晶表示装置101～103を作製した。液晶表示装置の液晶セルに、55Hzの矩形波電圧を印加し、白表示1.6V、黒表示4.8Vにおける白表示と黒表示との透過率をコントラスト比として、上下左右でコントラスト比10および20が得られる視野角を測定した。尚、偏光板を貼り付ける側の基板のラビング軸と偏光板の吸収軸とが一致するように偏光板を液晶セルに貼合した。

【0198】

《評価》

視野角測定はELDIM製EZ-contrast160Rを用いて行い、正面の白と黒の輝度比を正面コントラストとし、コントラスト比10：1の角度を視野角とした。また、実用評価は以下を表示して目視にて評価を行った。

(視野角)

TN視野角評価基準：

：下記市販のTNと比較して左右それぞれ30°以上改善

：下記市販のTNと比較して左右それぞれ15°以上改善

：下記市販のTNと比較して左右それぞれ10°以上改善

×：下記市販のTNと比較して改善なし

市販のTN型液晶表示装置の視野角：

視野角	上	下	左右	反転左右
TN	27°	60°	45°×2	40°

(実用評価)

(1) 画像の中間調反転

：反転がほとんどわからない

：反転がやや認められるが気にならない

：軽微な反転が認められ、気になる

×：反転が見えて実用上問題

(2) 黒つぶれ

：黒がつぶれず、鮮明である

10

20

30

40

50

：黒がつぶれないが、鮮明である

：黒がつぶれないが、鮮明さが低い

×：黒のつぶれがあり、鮮明さが低い

(3) 白表示

画面45°横方向から目視観察した。

【0199】

：色変化が見られない

：色変化がやや認められるが気にならない

：軽微な色変化が認められ、気になる

×：色変化が明らかにわかり実用上問題

以上の評価結果を表1に示す。

【0200】

【表 1】

液晶表示装置No.	視認側偏光板					バックライト側偏光板No. (視認側偏光板と共用)	視野角	中間調の反転	黒つぶれ	白の色味変化	備考
	No.	視認側フィルム	偏光子	液晶セル側フィルム1	液晶セル側フィルム2						
101	101	散乱フィルムA	PVA	TACフィルム	位相差フィルム101	101	○	◎	◎	◎	本発明
102	102	TACフィルム	PVA	TACフィルム	位相差フィルム102	102	△	×	×	△	比較例
103	103	TACフィルム	PVA	TACフィルム	位相差フィルム103	103	△	×	×	△	比較例

10

20

30

40

【0201】

表 1 から、本発明の位相差フィルムであるシクロオレフィン系樹脂フィルム、及び散乱

50

フィルム A を用いた偏光板 101 を装着した液晶表示装置 101 は、視野角、白の色味変化、比較例に対して改善されることが分かった。

【0202】

実施例 2

位相差フィルム 101 の作製において延伸条件を変えて圧延処理前光学物性値を表 2 の様に変化させ、更に圧延処理条件を表 2 のように変えた以外は、同様にして、位相差フィルム 201 ~ 208 を作製し、偏光板 101、液晶表示装置 101 の作製と同様にして、偏光板 201 ~ 208、液晶表示装置 201 ~ 208 を作製した。

【0203】

得られた液晶表示装置を用いて、実施例 1 と同様な評価を行い、結果を表 3 に示した。

【0204】

【表 2】

位相差 フィルム No.	圧延処理前光学物性値			プロセス条件				圧延処理後光学物性値					備考	
	Ro2 [nm]	Rth2 [nm]	Nz2	フィルム 張力T [Mpa]	線圧 [kN/m]	周速比	$Q = \frac{T}{Nz2}$	n_c の法線 方向からの 傾斜角度 α [°]	$\Delta\alpha$ [°]	Ro1 [nm]	$\Delta Ro1$	Rth1 [nm]		Nz1
101	30	0.1	0.5	8.0	500	0.08	15.9	40	0.00	20	0.0006	130	7.0	本発明
201	90	0.1	0.5	8.0	500	0.10	16.0	40	0.00	30	0.0006	195	7.0	本発明
202	0.1	0.1	1.5	8.0	500	0.08	5.3	30	0.01	10	0.0006	65	7.0	本発明
203	30	30	1.5	8.0	500	0.08	5.3	30	0.01	20	0.0006	130	7.0	本発明
204	30	0.1	0.5	8.0	500	0.08	16.0	40	0.00	20	0.0006	90	5.0	本発明
205	20	30	2.0	0.4	500	0.08	0.2	30	0.01	10	0.0008	75	8.0	本発明
206	30	0.1	0.5	20.0	150	0.08	15.9	50	0.01	20	0.0006	150	8.0	本発明
207	20	30	2.0	0.4	500	0.40	0.2	3	0.01	30	0.0006	65	7.0	比較例
208	60	160	6.0	8.0	1000	0.04	2.5	55	0.01	50	0.0006	245	4.0	比較例

【表 3】

液晶表示装置No.	視認側偏光板No.	BL側偏光板No.	位相差フィルムNo.	視野角	中間調の反転	黒つぶれ	白の色味変化	備考
101	101	101	101	○	◎	◎	◎	本発明
201	201	101	201	○	◎	◎	◎	本発明
202	202	101	202	○	◎	◎	◎	本発明
203	203	101	203	○	◎	◎	◎	本発明
204	204	101	204	○	◎	◎	◎	本発明
205	205	101	205	○	○	○	○	本発明
206	206	101	206	○	○	○	○	本発明
207	207	101	207	×	×	×	×	比較例
208	208	101	208	△	×	×	×	比較例

10

【0206】

表 2、表 3 から、本発明の構成の液晶表示装置は視野角、中間調の反転、黒つぶれ、白の色味変化が、比較例に対して改善されることが分かった。

【0207】

20

実施例 3

実施例 1 の球状粒子 S 1 の代わりに下記 S 2 ~ S 5 の粒子を用いて、散乱フィルム B ~ E を作製し、実施例 1 の偏光板 101、液晶表示装置 101 と同様にして、偏光板 301 ~ 304、液晶表示装置 301 ~ 304 を作製した。

【0208】

〔球状粒子の作製〕

以下の球状粒子 S 2 ~ S 5 (屈折率 1.43) を参考文献 (特開昭 63 - 77940) に記載の方法によって作製した。

【0209】

S 2 : 真球状ポリメチルシルセスキオキサン粒子、平均粒径 3.0 μm

30

S 3 : 真球状ポリメチルシルセスキオキサン粒子、平均粒径 4.5 μm

S 4 : 真球状ポリメチルシルセスキオキサン粒子、平均粒径 6.0 μm

S 5 : 真球状ポリメチルシルセスキオキサン粒子、平均粒径 7.0 μm

得られた液晶表示装置を用いて、実施例 1 と同様な評価を行い、結果を表 4 に示した。

【0210】

【表 4】

液晶表示装置No.	散乱フィルムNo.	粒子	粒径(μm)	視野角	中間調の反転	黒つぶれ	白の色味変化	備考
101	A	S 1	1	○	◎	◎	◎	本発明
301	B	S 2	3	◎	◎	◎	◎	本発明
302	C	S 3	4.5	◎	◎	◎	◎	本発明
303	D	S 4	6	◎	◎	◎	◎	本発明
304	E	S 5	7	○	○	○	△	本発明

40

【0211】

表 4 から、散乱フィルムに用いる粒子の粒径が 1.0 ~ 7.0 μm の範囲である時、液

50

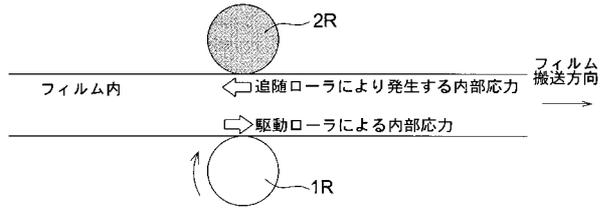
晶表示装置の視野角、中間調の反転、黒つぶれ、白の色味変化が、より改善されることが分かった。

【符号の説明】

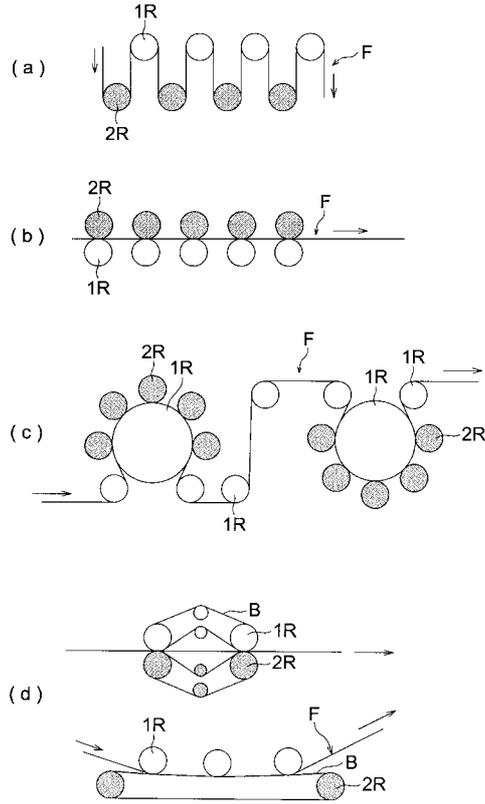
【0212】

- 1, 1 R 駆動ローラ
- 2 R 追従回転ローラ
- B ベルト
- F 樹脂フィルム
- 1 第1偏光板保護フィルム
- 2 第1偏光子(透過軸を有する $3.5 \pm 3^\circ$) 10
- 3 第2偏光板保護フィルム
- 4 視認側ガラスセル基板
- 5 視認側液晶配向層(ラビング軸基準 0° を有する。)
- 6 液晶層(d:液晶セルギャップ)
- 7 バックライト側液晶配向層(ラビング軸 $115 \pm 22^\circ$ を有する。)
- 8 バックライト側ガラスセル基板
- 9 第3偏光板保護フィルム
- 10 第2偏光子(透過軸 $93.5 \pm 3^\circ$ を有する。)
- 11 第4偏光板保護フィルム
- 13 第1の偏光板 20
- 14 TN方式液晶セル
- 15 第2の偏光板
- 16 第1の偏光板の透過軸($3.5 \pm 3^\circ$)
- 17 視認側液晶配向層のラビング軸(基準 0°)
- 18 バックライト側液晶配向層のラビング軸($115 \pm 22^\circ$)
- 19 第2の偏光板の透過軸($93.5 \pm 3^\circ$)
- R₁ 送り出しローラ
- R₂ 予熱ローラ1
- R₃ 予熱ローラ2
- R₄ 第一ローラ 30
- R₅ 第二ローラ
- R₆ 巻き取りローラ

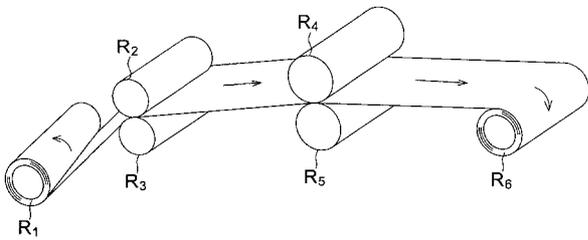
【 図 1 】



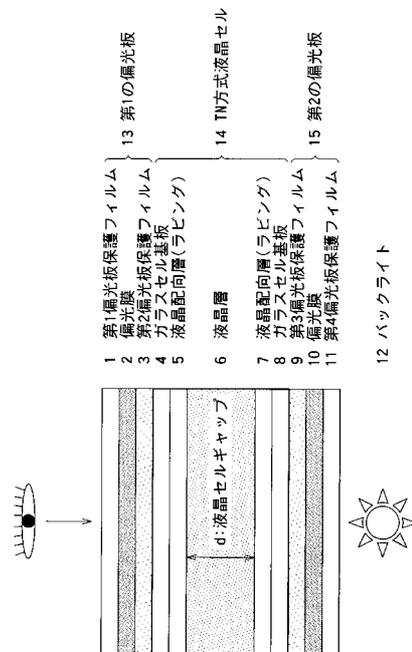
【 図 2 】



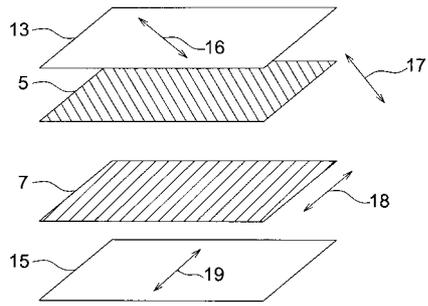
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 木暮 翠

東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地コニカミノルタオプト株式会社内

(72)発明者 三島 賢治

東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地コニカミノルタオプト株式会社内

Fターム(参考) 2H149 AA04 AB05 BA02 DA02 DA12 DA29 DA36 EA02 EA19 FA02Y
FA03W FA05Y FD05 FD06 FD07
2H191 FA22X FA22Z FA30X FA30Z FA46X FA94X FB02 FC08 FC32 FC35
FD09 FD10 FD13 FD35 GA08 HA06 KA04 LA13 LA25 LA27
PA24 PA25

专利名称(译)	扭曲向列型液晶显示装置，环烯烃系树脂薄膜的制造方法		
公开(公告)号	JP2010211013A	公开(公告)日	2010-09-24
申请号	JP2009057853	申请日	2009-03-11
[标]申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达精密光学株式会社		
申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达精密光学株式会社		
[标]发明人	岡田健司 前島勝己 梅田博紀 稲垣真治 木暮翠 三島賢治		
发明人	岡田 健司 前島 勝己 梅田 博紀 稲垣 真治 木暮 翠 三島 賢治		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30		
FI分类号	G02F1/13363 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H149/AA04 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DA29 2H149/DA36 2H149/EA02 2H149/EA19 2H149/FA02Y 2H149/FA03W 2H149/FA05Y 2H149/FD05 2H149/FD06 2H149/FD07 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA46X 2H191/FA94X 2H191/FB02 2H191/FC08 2H191/FC32 2H191/FC35 2H191/FD09 2H191/FD10 2H191/FD13 2H191/FD35 2H191/GA08 2H191/HA06 2H191/KA04 2H191/LA13 2H191/LA25 2H191/LA27 2H191/PA24 2H191/PA25 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA46X 2H291/FA94X 2H291/FB02 2H291/FC08 2H291/FC32 2H291/FC35 2H291/FD09 2H291/FD10 2H291/FD13 2H291/FD35 2H291/GA08 2H291/HA06 2H291/KA04 2H291/LA13 2H291/LA25 2H291/LA27 2H291/PA24 2H291/PA25		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种扭转向列型液晶显示装置，其中显著改善了关于可视性的性能，例如视角，半色调反转，遮光等以及在TN型液晶显示装置中特别成问题的横向白色调。提供。解决方案：膜在三个方向上的折射率分别定义为扭曲向列型液晶盒和第一偏振片之间以及液晶盒和第二偏振片之间的 n_a 、 n_b 和 n_c 。当 $n_a \geq n_b > n_c$ 时，与折射率 n_c 的膜表面法线方向成5至50°的角度 α 的环烯烃树脂膜倾斜，并且至少第一偏振片扭曲向列型液晶显示装置，其具有在观看者侧的透明树脂中分散有散射体的散射膜。（折射率 n_a 、 n_b 和 n_c 是在测量表面的三个方向上的折射率，当在倾斜膜的同时测量在测量表面的两个分量方向上的相位差时，该相位差最小化。）[选择图]图4

