

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年7月13日(13.07.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/119245 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01) G02F 1/13363 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/087114
- (22) 国際出願日: 2016年12月13日(13.12.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-000547 2016年1月5日(05.01.2016) JP
特願 2016-020821 2016年2月5日(05.02.2016) JP
特願 2016-051493 2016年3月15日(15.03.2016) JP
特願 2016-235400 2016年12月2日(02.12.2016) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目26番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 奥田 周平(OKUDA Shuhei); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 佐々田 泰行(SASADA Yasuyuki); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 高松 猛, 外(TAKAMATSU Takeshi et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号

虎ノ門イーストビルディング9階 航栄特許事務所 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: POLARIZING PLATE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS

(54) 発明の名称: 偏光板および液晶表示装置

(57) Abstract: The present invention provides: a polarizing plate that includes a polarizing layer and a transparent layer, wherein the transparent layer and the polarizing layer are adhered to each other via an adhesive layer, the film thickness of the adhesive layer is 1-1000 nm, the film thickness of the transparent layer is 0.1-10 μm , the sign of the photoelastic coefficient and the orientational birefringence of the transparent layer are reverse to each other, and the absolute value of the photoelastic coefficient of the transparent layer is at least $2 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$; and a liquid crystal display apparatus that has the polarizing plate.

(57) 要約: 本発明によれば、偏光層および透明層を含む偏光板であって、透明層と偏光層が接着層を介して貼り合わされており、接着層の膜厚が1~1000nmであり、透明層の膜厚が0.1~10 μm であって、透明層の配向複屈折と光弾性係数の符号とが逆であり、透明層の光弾性係数の絶対値が $2 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 以上である偏光板、及び上記偏光板を有する液晶表示装置が提供される。



WO 2017/119245 A1

明 細 書

発明の名称： 偏光板および液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、偏光板および液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 偏光板は液晶表示装置を構成する必須部材である。一般的な偏光板はポリビニルアルコール（PVA）系樹脂にヨウ素錯体などの二色性色素を吸着配向させた偏光層の片面、もしくは両面に光学フィルムを貼合させた構成を有する。

近年の液晶表示装置では薄型化や大型化が急速に進んでおり、環境変化に伴う液晶表示装置表示面に光ムラが発生する問題が顕在化してきた。

[0003] 液晶表示装置の必須部材である偏光板においても薄型化および大型化が進んでおり、偏光板の変形が液晶パネルの表示故障を引き起こしやすい状況になっている。具体的には偏光板が伸縮した場合に、偏光板に貼り合わされた液晶パネルが反り、これとは別にバックライト部材なども変形し、液晶パネルとバックライト部材とが接触することによって光ムラが発生すると考えられている。

[0004] この問題を解決するために、光弾性係数が小さいアクリル系樹脂からなる光学フィルムを用いる方式（特許文献1）が提案されている。

[0005] また、アクリル系樹脂およびスチレン系樹脂を含み膜厚が大きく、レタレーションが大きい位相差フィルムおよび偏光板（特許文献2）や、スチレン系樹脂を含み膜厚が大きく、レタレーションが大きい位相差フィルム（特許文献3）などが提案されている。

[0006] 一方、合成樹脂フィルムと偏光層とを硬化性モノマーを主成分とする接着剤で積層した偏光板（特許文献4）などが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：日本国特開2009-122663号公報

特許文献2：日本国特開2008-146003号公報

特許文献3：日本国特開2008-185659号公報

特許文献4：日本国特開2009-294502号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明者らが検討した結果、特許文献1に開示されているアクリル系フィルムや特許文献2に開示されているアクリル・スチレン系フィルムは偏光層との接着性が十分でなく、偏光板を打ち抜き加工する際に端面に剥がれや割れが発生するため、打ち抜き加工された偏光板の端面から屑が発生し易く、製造適性が劣っていることがわかった。

[0009] 特許文献3に開示されているスチレン系フィルムは膜厚が大きく、光ムラが生じやすいことがわかった。

[0010] また、特許文献4に開示されている硬化性モノマーを主成分とする接着層は、製造上の理由から膜厚が大きくなるのが一般的であり、この接着層で接着した偏光板は、偏光板加工時に光学フィルムの変形が残りやすく、光学フィルムの保管時に生じた微小な変形まで偏光板加工後も残存するため、装置正面から観察した場合の黒表示時の光ムラ（言い換えると輝度ムラ）に関する表示性能が劣化することがわかった。

[0011] 本発明の解決しようとする課題は、製造適性が良好で、変形故障が少なく、且つ液晶表示装置に実装した場合に環境変化に伴う液晶表示装置の光ムラを抑制できる偏光板、及び上記偏光板を有する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

[0012] 本発明者らが鋭意検討した結果、少なくとも、偏光層および1つの透明層を含む偏光板において、一定以上の光弾性係数を有し、特定の膜厚であり、配向複屈折と光弾性係数の符号とが互いに逆である透明層を用い、上記透明層と偏光層とを、特定の膜厚の接着層を介して貼る合わせることで、上記課

題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0013] 本発明者らは、透明層として光弾性係数の絶対値が大きい材料を使用することにより、接着層との接着性を向上でき、製造適性が良好になることを見出した。これは光弾性係数が大きい材料（例えばポリマー樹脂）は双極子モーメントが大きいいため、接着層との相互作用が強くなるためと推定している。

また、透明層と偏光層を接着する接着層の膜厚を1000nm以下とすることで、透明層の微小変形を、偏光層や偏光層の反対側に配置される保護フィルムの平滑性に追随させ、平坦化できるため、変形故障が改良されると推定している。

[0014] このようにして製造適性および変形故障を改良すると、透明層の光弾性係数が大きくなり、環境変化に伴って透明層と偏光層間の寸法変化差に由来する内部応力の影響でレタレーションが生じるが、透明層の複屈折性（配向複屈折）を光弾性係数（応力複屈折）の符号と逆にし、表示特性に影響ない範囲の配向複屈折を付与しておくことで、配向複屈折と応力複屈折とを相殺させることができ、偏光板の透明層のレタレーション変化を低減できると推定している。偏光板の透明層のレタレーション変化を低減できる結果、液晶表示装置に実装した場合に環境変化に伴う液晶表示装置の光ムラを抑制できると考えられる。

また透明層の膜厚を10μm以下と薄くすることで、環境変化や応力影響によるレタレーション変化を抑制したり、パネルの反りを抑制することができるため、環境変化に伴う液晶表示装置の光ムラを抑制できると考えられる。

[0015] したがって、上記課題を解決するための具体的手段である本発明は、以下の通りである。

[0016] <1>

少なくとも、偏光層および1つの透明層を含む偏光板であって、
上記透明層と上記偏光層が接着層を介して貼り合わされており、

上記接着層の膜厚が $1 \sim 1000 \text{ nm}$ であり、

上記透明層の膜厚が $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ であって、

上記透明層の配向複屈折の符号と光弾性係数の符号とが互いに逆であり、

上記透明層の光弾性係数の絶対値が $2 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 以上である偏光板。

<2>

上記透明層の配向複屈折の符号が負であり、且つ上記透明層の光弾性係数の符号が正である<1>に記載の偏光板。

<3>

上記透明層の平衡吸湿率が3質量%以下である<1>又は<2>に記載の偏光板。

<4>

上記透明層の弾性率が $1.0 \sim 3.5 \text{ GPa}$ である<1>～<3>のいずれか一項に記載の偏光板。

<5>

上記透明層がビニル芳香族系樹脂を含む<1>～<4>のいずれか一項に記載の偏光板。

<6>

上記透明層がスチレン系樹脂を含む<1>～<5>のいずれか一項に記載の偏光板。

<7>

上記透明層の波長 590 nm における面内レタデーションが $0 \sim 20 \text{ nm}$ であり、且つ波長 590 nm における厚み方向レタデーションが $-25 \sim 25 \text{ nm}$ である<1>～<6>のいずれか一項に記載の偏光板。

<8>

上記接着層が水溶性材料を含む<1>～<7>のいずれか一項に記載の偏光板。

<9>

上記偏光層がポリビニルアルコール系樹脂を含む<1>～<8>のいずれ

か一項に記載の偏光板。

< 1 0 >

液晶セルと、< 1 >～< 9 >のいずれか一項に記載の偏光板を含む液晶表示装置。

< 1 1 >

上記透明層が、上記偏光層と上記液晶セルとの間に配置される< 1 0 >に記載の液晶表示装置。

< 1 2 >

更にバックライトを有し、上記偏光板が上記液晶セルよりも上記バックライト側、又は上記液晶セルよりも視認側に配置された< 1 0 >又は< 1 1 >に記載の液晶表示装置。

< 1 3 >

上記液晶セルがIPS方式である< 1 0 >～< 1 2 >のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、製造適性が良好で、変形故障が少なく、且つ液晶表示装置に実装した場合に環境変化に伴う液晶表示装置の光ムラを抑制できる偏光板、及び上記偏光板を有する液晶表示装置を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0018] 本発明の内容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。尚、本願明細書において「～」とはそ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意味で使用する。

また、「(メタ) アクリレート」はアクリレート及びメタクリレートの少なくとも一種を表し、「(メタ) アクリル」はアクリル及びメタクリルの少なくとも一種を表し、「(メタ) アクリロイル」は、アクリロイル及びメタクリロイルの少なくとも一種を表す。

[0019] 本発明の偏光板は、
少なくとも、偏光層および1つの透明層を含む偏光板であって、
上記透明層と上記偏光層が接着層を介して貼り合わされており、
上記接着層の膜厚が $1 \sim 1000 \text{ nm}$ であり、
上記透明層の膜厚が $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ であって、
上記透明層の配向複屈折の符号と光弾性係数の符号とが互いに逆であり、
上記透明層の光弾性係数の絶対値が $2 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 以上である。

[0020] (透明層)

透明層は、可視光（波長 $380 \sim 780 \text{ nm}$ ）の全光線透過率が80%以上であることが好ましく、85%以上であることがより好ましく、90%以上であることが更に好ましい。

[0021] <光弾性係数>

本発明の偏光板に用いられる透明層は、光弾性係数の絶対値が $2 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 以上である。透明層の光弾性係数の絶対値を $2 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 以上にするこで、偏光層との接着性の確保が可能となる。そして、光弾性由来の応力複屈折と後述する透明層の配向複屈折とを適切に制御することで、内部応力起因の光学ズレを低減させることになると予測でき、液晶表示装置に実装した場合に環境変化に伴う液晶表示装置の光ムラを抑制できる。透明層の光弾性係数の絶対値は、 $2 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1} \sim 100 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ が好ましく、 $4 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1} \sim 15 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ がより好ましく、 $5 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1} \sim 12 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ がさらに好ましい。透明層の光弾性係数の絶対値が $100 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 以下であると応力複屈折によるレタデーション変化を、表示特性を損なうことなく配向複屈折で相殺させ、偏光板のレタデーション安定性を付与することが可能となる。透明層の光弾性係数は、透明層の材料を適宜選定し、必要に応じて二つ以上の材料を併用することによって制御することができる。なお、透明層は、面内の任意の少なくとも一つの方角において、光弾性係数の絶対値が上記の範囲を満たせばよい。

本明細書において、透明層の光弾性係数は、必要に応じて自己支持性が保

てるように膜厚を厚くしたフィルムを用いて測定することができる。フィルムの光弾性係数は、測定方向がフィルム長手方向となるようにフィルムを5 cm×1 cmのサイズで切り出し、25℃、相対湿度60%において2時間調湿し、同環境下で分光エリプソメーター（M-220、日本分光株式会社製）を用いて、サンプルに応力（0～500 gf）をかけながら波長633 nmで、フィルムの面内レタデーション（Re）を測定し、応力とReの傾きから算出した。

このとき、応力を変えた方向と、Reの遅相軸の方向とがなす角が45°以下の場合には正の光弾性係数とし、45°を超える場合は負の光弾性係数とする。

なお、1 gf = 0.00980665 Nである。

[0022] <配向複屈折>

本発明の偏光板に用いられる透明層は、配向複屈折の符号が光弾性係数の符号と逆であり、前述のように偏光板で生じる応力複屈折と配向複屈折とを相殺させて環境変化に伴うレタデーション変化を抑制する。透明層の配向複屈折の符号は、透明層の材料を適宜選択し、必要に応じて二つ以上の材料を併用することによって制御することができる。

透明層の配向複屈折は、前述の光弾性係数との関係に応じ、配向複屈折と光弾性由来の応力複屈折とが互いに相殺できるよう適宜調整することができる。

また、前述の応力複屈折を相殺し、表示特性を損なうことのない範囲で配向複屈折（後述のレタデーション）を付与してもよく、透明層と偏光層とを積層する前後で、例えば加熱又は延伸などの配向処理を行ってもよい。

本明細書において、透明層の配向複屈折の符号は、必要に応じて自己支持性が保てるように膜厚を厚くしたフィルムを用い、後述のガラス転移温度において、自由端一軸延伸したときの遅相軸方向で求めることができ、遅相軸が延伸方向と遅相軸方向とがなす角が45°以下の場合には正の複屈折性であり、45°を超える場合は負の複屈折性とする。

本発明において、配向複屈折の絶対値は、下記レタデーシヨンの測定方法における、 $n_x - n_y$ として算出される。ここで、 n_x はフィルムの遅相軸方向の屈折率であり、 n_y はフィルムの進相軸方向の屈折率である。

透明層の配向複屈折の符号が負であり、且つ透明層の光弾性係数の符号が正であることが好ましい。配向複屈折の符号を負、光弾性係数の符号を正とすることで、配向複屈折と応力複屈折を相殺させて環境変化によるレタデーシヨン変化を抑制し、液晶表示装置の光ムラを改良することができる。

[0023] <厚み>

本発明の偏光板に用いられる透明層の膜厚は、 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ であり、 $0.5 \sim 7.0 \mu\text{m}$ が好ましく、 $1.0 \sim 5.0 \mu\text{m}$ がより好ましく、 $1.5 \sim 4.0 \mu\text{m}$ がさらに好ましい。膜厚を $0.1 \mu\text{m}$ 以上とすることで偏光板の加工適性及び耐久性を確保することが可能となり、 $10 \mu\text{m}$ 以下とすることで好ましいレタデーシヨン範囲にすることができる。また、液晶表示装置に実装した場合に環境変化に伴う液晶表示装置の光ムラを低減する効果、及び温湿度変化に伴う液晶パネルの反りを小さくするような効果も期待できるため、好ましい。

[0024] <レタデーシヨン>

本発明において、 R_e 及び R_{th} は各々、波長 590 nm における面内レタデーシヨン及び厚み方向のレタデーシヨンを表す。

本発明において、 R_e 及び R_{th} はAxoScan OPMF-1（オプトサイエンス社製）において、波長 590 nm で測定した値である。AxoScanにて平均屈折率 $((n_x + n_y + n_z) / 3)$ と膜厚 (d) を入力することにより、

遅相軸方向 $(^\circ)$

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

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

が算出される。 n_x はフィルムの遅相軸方向の屈折率であり、 n_y はフィルムの進相軸方向の屈折率であり、 n_z はフィルムの厚み方向の屈折率である

。

[0025] 本発明の偏光板に用いられる透明層のレタデーションは特に限定されないが、IPSモードの液晶表示装置に使われる場合、 R_e は0～20nmが好ましく、0～10nmがより好ましく、0～5nmがさらに好ましい。本発明の偏光板に用いられる透明層の R_{th} は-25～25nmが好ましく、-20～5nmがより好ましく、-10～0nmがさらに好ましい。本発明の偏光板に用いられる透明層の R_e 及び R_{th} が上記範囲にあると、斜め方向からの光漏れがより改良され、表示品位を向上させることができる。

[0026] <レタデーションの湿度依存性>

本発明の偏光板に用いられる透明層の R_e の湿度依存性(ΔR_e)は、特に限定されないが、-20～20nmが好ましく、-10～10nmがより好ましく、-5～5nmがさらに好ましい。

本発明の偏光板に用いられる透明層の R_{th} の湿度依存性(ΔR_{th})は、絶対値が20nm以下であること(-20～20nmであること)が好ましく、-15～15nmがより好ましく、-10～10nmがさらに好ましく、-5～5nmが最も好ましい。

[0027] 本明細書において、 ΔR_e と ΔR_{th} は、相対湿度がH(単位；%)であるときの面内方向及び厚み方向のレタデーション値： R_e (H%)及び R_{th} (H%)から、下記式に基づいて算出される。

$$\Delta R_e = R_e(30\%) - R_e(80\%)$$

$$\Delta R_{th} = R_{th}(30\%) - R_{th}(80\%)$$

式中、 R_e (H%)及び R_{th} (H%)は、透明層を25℃、相対湿度(H%)にて24時間調湿後、前述のレタデーション測定方法に準じて、相対湿度H%におけるレタデーション値を測定、算出したものである。なお、相対湿度を明記せずに単に R_e と表記されている場合は、相対湿度60%で測定した値である。なお、特に指定がない限り、波長590nmにおける値とする。

[0028] <弾性率>

本発明の偏光板に用いられる透明層の弾性率は、特に限定されないが、 $1.0 \sim 3.5 \text{ GPa}$ が好ましく、 $1.5 \sim 3.3 \text{ GPa}$ がより好ましく、 $2.0 \sim 3.0 \text{ GPa}$ がさらに好ましい。

本明細書において、透明層の弾性率（引張り弾性率）は、必要に応じて自己支持性が保てるように膜厚を厚くしたフィルムを用いて測定することができる。フィルムの弾性率は、測定方向がフィルム長手方向となり、測定部分が $10 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$ のサイズになるようにフィルムを切り出し、 25°C 、相対湿度 60% において24時間調湿し、東洋ボールドウィン（株）製万能引張り試験機“STM T50BP”を用い、引張速度 $10\%/分$ で 0.1% 伸びと 0.5% 伸びにおける応力を測定し、その傾きから弾性率を算出する。

[0029] <湿度膨張係数>

本発明の偏光板に用いられる透明層の湿度膨張係数は、特に限定されないが、 $55 \text{ ppm}/\% \text{RH}$ 以下が好ましく、 $0 \sim 40 \text{ ppm}/\% \text{RH}$ がより好ましく、 $0 \sim 30 \text{ ppm}/\% \text{RH}$ がさらに好ましい。透明層の湿度膨張係数と偏光層の湿度膨張係数とが近ければ応力複屈折を低減できると考えられるため、上記好ましい範囲は、偏光層の特性に応じて適宜修正することができる。

湿度膨張係数は、測定方向がフィルム長手方向またはフィルム幅方向となるようにフィルムを $12 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$ のサイズで切り出し、パンチで 10 cm 間隔のピン孔を空け、 25°C 、相対湿度 10% において24時間調湿し、ピン孔の間隔を一对のピンを備えた測長機で測定する（測定値を L_0 とする）。次いで、 25°C 、相対湿度 80% において24時間調湿し、同様に測定する（測定値を L_1 とする）。これらの測定値を用いて下記式により湿度膨張係数を算出する。

$$\text{湿度膨張係数} [\text{ppm}/\% \text{RH}] = \{ (L_1 - L_0) / L_0 \} / 70 \times 10^6$$

上記70は測定した湿度の差（%）である。

[0030] <ガラス転移温度（ T_g ）>

本発明の偏光板に用いられる透明層、又は透明層に用いる樹脂のガラス転移温度（ T_g ）は、特に限定されない。 T_g は、例えば、 25°C 、相対湿度 10% において 24 時間調湿した後、測定パンにサンプルを封入し、セイコーインスツルメンツ（株）製示差走査熱量計“DSC6200”を用い、 $20^{\circ}\text{C}/\text{分}$ で昇温させて得られたサーモグラムから、ベースラインと変曲点での接線との交点温度として求めることができる。

[0031] ＜平衡吸湿率＞

本発明の偏光板に用いられる透明層の平衡吸湿率は、特に限定されないが、 3 質量％以下であることが好ましく、 $0\sim 1$ 質量％であることがより好ましい。平衡吸湿率 3 質量％以下とすることにより、湿度環境変化に伴う寸法変化や光学特性変化を抑制することができ、光ムラを抑制することができる。

平衡吸湿率は、フィルムを 25°C 、相対湿度 80% で 24 時間調湿し、水分測定器、試料乾燥装置“CA-03”及び“VA-05”〔共に三菱化学（株）製〕にてカールフィッシャー法にて行い、水分量（ g ）を資料質量（ g ）で除して算出することにより求めることができる。

[0032] ＜その他特性＞

本発明の偏光板に用いられる透明層の上述以外の特性値は、特に限定されることはなく、一般的な公知の偏光板保護フィルムと同等性能を適宜実装することができ、偏光層と液晶パネルとの間に配置される所謂インナーフィルムに要求される性能を適宜実装していることが好ましい。具体的な特性値としては、表示特性に関連するヘイズ、分光特性、レタデーションの湿熱耐久性等を挙げることができ、力学特性や偏光板加工適性に関連する湿熱サーモに伴う寸法変化率、透湿度、接触角等を挙げることができる。

[0033] ＜層構成＞

本発明の偏光板に用いられる透明層は、単層であっても、 2 層以上の積層構造を有していてもよく、さらに機能層を有していてもよい。ただし、本発明の偏光板に用いられる透明層は、機能層以外が上記の特性を満たすことが

好ましい。

[0034] <透明層の材料>

本発明の偏光板に用いられる透明層を構成する材料は、配向複屈折と光弾性係数が好ましい範囲に入れば特に限定されないが、ポリマー樹脂、または反応性モノマーを含む硬化性組成物などを好適に用いることができる。

[0035] ・ポリマー樹脂

本発明の偏光板に用いられる透明層を構成するポリマー樹脂としては、ビニル芳香族系樹脂、セルロース系樹脂（セルロースアシレート樹脂、セルロースエーテル樹脂等）、環状ポリオレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ビニル芳香族系樹脂以外のビニル系樹脂、ポリアリレート系樹脂等を挙げることができる。これらのうち、配向複屈折と光弾性係数との関係から、ビニル芳香族系樹脂であることが好ましい。ここで、ビニル芳香族系樹脂とは、少なくとも芳香環を含むビニル系樹脂であり、スチレン系樹脂、ジビニルベンゼン系樹脂、1,1-ジフェニルスチレン系樹脂、ビニルナフタレン系樹脂、ビニルアントラセン系樹脂、N,N-ジエチル-p-アミノエチルスチレン系樹脂、ビニルピリジン系樹脂等が挙げられ、共重合成分として、適宜、ビニルピリジンユニット、ビニルピロリドンユニット、無水マレイン酸ユニット等が含まれていてもよい。ビニル芳香族系樹脂の中でも、光弾性係数及び吸湿性の制御の観点から、スチレン系樹脂であることがさらに好ましい。

[0036] スチレン系樹脂としては、スチレン系単量体を50質量%以上含む樹脂が挙げられ、1種のみを使用してもよいし、2種以上を使用してもよい。ここで、スチレン系単量体とは、その構造中にスチレン骨格を有する単量体のことであり、スチレン及びスチレン誘導体を指す。本発明ではポリマー樹脂として、以下に記載するスチレン系樹脂を最も好ましく用いることができる。スチレン系樹脂は、好ましい光弾性係数に制御し、且つ好ましい吸湿性に制御する目的で、スチレン系単量体に由来するモノマー単位を50質量%以上含むことが好ましく、70質量%以上含むことがより好ましく、85質量%

以上含むことがさらに好ましく、100質量%、すなわちスチレン系単量体のみからなる樹脂であることが最も好ましい。

[0037] スチレン系樹脂の具体例としては、スチレン系単量体のみからなる樹脂として、スチレンまたはスチレン誘導体の単独重合体、スチレンとスチレン誘導体との共重合体、及び二種以上のスチレン誘導体の共重合体が挙げられる。ここで、スチレン誘導体とは、スチレンに他の基が結合した化合物であって、例えば、 α -メチルスチレン、*o*-メチルスチレン、*m*-メチルスチレン、*p*-メチルスチレン、1,3-ジメチルスチレン、2,4-ジメチルスチレン、*o*-エチルスチレン、*p*-エチルスチレン、*tert*-ブチルスチレンのようなアルキルスチレンや、ヒドロキシスチレン、*tert*-ブトキシスチレン、ビニル安息香酸、*o*-クロロスチレン、*p*-クロロスチレンのような、スチレンのベンゼン核に水酸基、アルコキシ基、カルボキシル基、ハロゲンなどが導入された置換スチレンなどが挙げられる。中でも、入手しやすさ、材料価格などの観点から、スチレンの単独重合体（すなわちポリスチレン）が好ましい。

[0038] また、スチレン系樹脂にはスチレン系単量体成分に他の単量体成分を共重合したものも含まれる。共重合可能な単量体としては、メチルメタクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、メチルフェニルメタクリレート、イソプロピルメタクリレート等のアルキルメタクリレート；メチルアクリレート、エチルアクリレート、ブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、シクロヘキシルアクリレート等のアルキルアクリレート等の不飽和カルボン酸アルキルエステル単量体；メタクリル酸、アクリル酸、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、桂皮酸等の不飽和カルボン酸単量体；無水マレイン酸、イタコン酸、エチルマレイン酸、メチルイタコン酸、クロルマレイン酸等の無水物である不飽和ジカルボン酸無水物単量体；アクリロニトリル、メタクリロニトリル等の不飽和ニトリル単量体；1,3-ブタジエン、2-メチル-1,3-ブタジエン（イソプレン）、2,3-ジメチル-1,3-ブタジエン、1,3-ペンタジエン、1,3-ヘキサジエン等の共役ジエン

等、ビニルピリジン、ビニルピロリドン等が挙げられ、これらの2種以上を共重合することも可能である。

上記ポリスチレン系樹脂としては、特に限定されないが、例えば、スチレンの単独重合体である汎用ポリスチレン（GPPS）等のスチレン系単量体の単独重合体；2種以上のスチレン系単量体のみを単量体成分として構成される共重合体；スチレンージエン系共重合体；スチレンー重合性不飽和カルボン酸エステル系共重合体等の共重合体；ポリスチレンと合成ゴム（例えば、ポリブタジエンやポリイソプレン等）の混合物、合成ゴムにスチレンをグラフト重合させたポリスチレンなどの耐衝撃性ポリスチレン（HIPS）；スチレン系単量体を含む重合体（例えば、スチレン系単量体と（メタ）アクリル酸エステル系単量体との共重合体）の連続相中にゴム状弾性体を分散させ、上記ゴム状弾性体に上記共重合体をグラフト重合させたポリスチレン（グラフトタイプ耐衝撃性ポリスチレン「グラフトHIPS」という）；スチレン系エラストマーなどが挙げられる。

また、上記ポリスチレン系樹脂は、特に限定されないが、水素添加されていてもよい。即ち、上記ポリスチレン系樹脂は、水素添加されたポリスチレン系樹脂（水添ポリスチレン系樹脂）であってもよい。上記水添ポリスチレン系樹脂としては、特に限定されないが、SBSやSISに水素を添加した樹脂である水添スチレンーブタジエンーすチレンブロック共重合体（SEBS）や水添スチレンーイソプレンーすチレンブロック共重合体（SEPS）等の水素添加されたスチレンージエン系共重合体が好ましい。上記水添ポリスチレン系樹脂は、1種のみを使用してもよいし、2種以上を使用してもよい。

また、上記ポリスチレン系樹脂は、特に限定されないが、極性基が導入されていてもよい。即ち、上記ポリスチレン系樹脂は、極性基が導入されたポリスチレン系樹脂（変性ポリスチレン系樹脂）であってもよい。なお、上記変性ポリスチレン系樹脂には、極性基が導入された水添ポリスチレン系樹脂が含まれる。

上記変性ポリスチレン系樹脂は、ポリスチレン系樹脂を主鎖骨格として、極性基を導入されたポリスチレン系樹脂である。上記極性基としては、特に限定されないが、例えば、酸無水物基、カルボン酸基、カルボン酸エステル基、カルボン酸塩化物基、カルボン酸アミド基、カルボン酸塩基、スルホン酸基、スルホン酸エステル基、スルホン酸塩化物基、スルホン酸アミド基、スルホン酸塩基、イソシアネート基、エポキシ基、アミノ基、イミド基、オキサゾリン基、水酸基などが挙げられる。中でも、酸無水物基、カルボン酸基、カルボン酸エステル基、エポキシ基が好ましく、より好ましくは無水マレイン酸基、エポキシ基である。上記極性基は、1種のみを使用してもよいし、2種以上を使用してもよい。上記変性ポリスチレン系樹脂は、ポリエステル系樹脂と親和性が高いまたは反応可能な極性基を有し、かつ、ポリスチレン系樹脂と相溶可能であることにより、ポリエステル系樹脂を主成分とする層やポリスチレン系樹脂を主成分とする層との常温での接着性が高くなる。上記極性基は、1種のみを使用してもよいし、2種以上を使用してもよい。

上記変性ポリスチレン系樹脂としては、特に限定されないが、水添スチレンーブタジエンスチレンブロック共重合体（SEBS）の変性体、水添スチレンープロピレンスチレンブロック共重合体（SEPS）の変性体が好ましい。即ち、上記変性ポリスチレン系樹脂としては、特に限定されないが、酸無水物変性SEBS、酸無水物変性SEPS、エポキシ変性SEBS、エポキシ変性SEPSが好ましく、より好ましくは、無水マレイン酸変性SEBS、無水マレイン酸変性SEPS、エポキシ変性SEBS、エポキシ変性SEPSである。上記変性ポリスチレン系樹脂は、1種のみを使用してもよいし、2種以上を使用してもよい。

[0039] 本発明で好適に用いることができるスチレン系樹脂は、耐熱性が高いという理由から、スチレン／アクリロニトリル共重合体、スチレン／メタクリル酸共重合体、スチレン／無水マレイン酸共重合体を用いることもできる。

また、スチレン／アクリロニトリル共重合体、スチレン／メタクリル酸共

重合体、スチレン／無水マレイン酸共重合体は、アクリル系樹脂との相溶性が高いため、透明性が高く、使用中に相分離を起こして透明性が低下することがないフィルムを得られる。

[0040] スチレンーアクリロニトリル共重合体の場合、共重合体中のアクリロニトリルの共重合体割合は1～40質量%であることが好ましい。さらに好ましい範囲は1～30質量%であり、とりわけ好ましい範囲は1～25質量%である。共重合体中のアクリロニトリルの共重合体割合が1～40質量%の場合、透明性に優れるため好ましい。

スチレンーメタクリル酸共重合体の場合、共重合体中のメタクリル酸の共重合体割合は0.1～50質量%であることが好ましい。より好ましい範囲は0.1～40質量%であり、さらに好ましい範囲は0.1～30質量%である。共重合体中のメタクリル酸の共重合体割合が0.1質量%以上であると耐熱性に優れ、50質量%以下の範囲であれば透明性に優れるので好ましい。

スチレンー無水マレイン酸共重合体の場合、共重合体中の無水マレイン酸の共重合体割合は0.1～50質量%であることが好ましい。より好ましい範囲は0.1～40質量%であり、さらに好ましい範囲は0.1質量%～30質量%である。共重合体中の無水マレイン酸含量が0.1質量%以上であると耐熱性に優れ、50質量%以下の範囲であれば透明性に優れるので好ましい。

[0041] スチレン系樹脂として、組成、分子量等が異なる複数種類のものを併用することができる。

スチレン系樹脂は、公知のアニオン、塊状、懸濁、乳化または溶液重合方法により得ることができる。また、スチレン系樹脂においては、共役ジエンやスチレン系単量体のベンゼン環の不飽和二重結合が水素添加されていてもよい。水素添加率は核磁気共鳴装置（NMR）によって測定できる。

スチレン系樹脂としては、市販品を用いても良く、例えば、電気化学工業（株）製「クリアレン 530L」、「クリアレン 730L」、旭化成（

株) 製「タフプレン 126S」、「アサプレン T411」、クレイトンポリマージャパン(株) 製「クレイトン D1102A」、「クレイトン D1116A」、スタイロレーション社製「スタイロルクス S」、「スタイロルクス T」、旭化成ケミカルズ(株) 製、「アサフレックス 840」、「アサフレックス 860」(以上、SBS)、PSジャパン(株) 製「679」、「HF77」、「SGP-10」、DIC(株) 製「ディックスチレン XC-515」、「ディックスチレン XC-535」(以上、GPPS)、PSジャパン(株) 製「475D」、「H0103」、「HT478」、DIC(株) 製「ディックスチレン GH-8300-5」(以上、HIPS) などが挙げられる。水添ポリスチレン系樹脂としては、例えば、旭化成ケミカルズ(株) 製「タフテックHシリーズ」、シェルジャパン(株) 製「クレイトンGシリーズ」(以上、SEBS)、JSR(株) 製「ダイナロン」(水添スチレン-ブタジエンランダム共重合体)、(株) クラレ製「セプトン」(SEPS) などが挙げられる。また、変性ポリスチレン系樹脂としては、例えば、旭化成ケミカルズ(株) 製「タフテックMシリーズ」、(株) ダイセル製「エポフレンド」、JSR(株) 製「極性基変性ダイナロン」、東亜合成(株) 製「レゼダ」などが挙げられる。

[0042] セルロースアシレート樹脂の例としては、セルロースアセテート、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースプロピオネート、セルロースアセテートブチレート、セルロースアセテートプロピオネートブチレート、セルロースアセテートベンゾエート等が挙げられる。その中でも、セルロースアセテート、セルロースアセテートプロピオネートが好ましい。セルロースアシレート樹脂の総アシル置換度としては特に制限はないが、例えば1.50~3.00のセルロースアシレート樹脂を用いることができ、2.50~3.00のセルロースアシレート樹脂が好ましい。セルロースアシレート樹脂としてセルロースアセテートを用いる場合は、アセチル置換度が2.00~3.00であることが好ましく、2.50~3.00であることがより好ましく、2.70~2.95であることが特に好ましい。セルロースアシレ

ート樹脂としてセルロースアセテートプロピオネートを用いる場合は、アセチル置換度が0.30～2.80、かつ、プロピオニル置換度が0.20～2.70であることが好ましく、アセチル置換度が1.00～2.60、かつ、プロピオニル置換度が0.40～2.20であることがより好ましく、アセチル置換度が1.30～2.40、かつ、プロピオニル置換度が0.60～1.50であることが特に好ましい。

ポリカーボネート樹脂の例としては、ポリカーボネート、ビスフェノールAがフルオレン変性された構造単位を含むポリカーボネート、ビスフェノールAが1,3-シクロヘキシリデン変性された構造単位を含むポリカーボネート等が挙げられる。

ビニル芳香族系樹脂以外のビニル系樹脂の例としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニリデン、ポリビニルアルコール、等が挙げられる。

[0043] 本発明の偏光板に用いられる透明層を構成するポリマー樹脂の重量平均分子量 (M_w) は、特に限定されないが、5,000～100,000であることが好ましく、8,000～70,000であることがより好ましく、10,000～50,000であることが更に好ましい。

なお、樹脂の重量平均分子量は、以下の条件で標準ポリスチレン換算の重量平均分子量 (M_w) および分子量分布 (M_w/M_n) を測定した。なお、 M_n は標準ポリスチレン換算の数平均分子量である。

GPC：ゲル浸透クロマトグラフ装置（東ソー（株）製HLC-8220 GPC、カラム；東ソー（株）製ガードカラムHXL-H、TSK gel G7000HXL、TSK gel GMHXL 2本、TSK gel G2000HXLを順次連結、溶離液；テトラヒドロフラン、流速；1 mL/min、サンプル濃度；0.7～0.8質量%、サンプル注入量；70 μ L、測定温度；40℃、検出器；示差屈折（RI）計（40℃）、標準物質；東ソー（株）製TSKスタンダードポリスチレン）

[0044] 本発明の偏光板に用いられる透明層を構成するポリマー樹脂は、1種類で

もよく、2種類以上を含んでいてもよい。また、透明層が多層から形成される場合、各層のポリマー樹脂は異なってもよい。

[0045] 本発明の偏光板に用いられる透明層において、ポリマー樹脂の含有率は、透明層の全質量に対して、80～100質量%であることが好ましく、90～99質量%であることがより好ましい。

[0046] ・添加剤

本発明の偏光板に用いられる透明層には、公知の添加剤を適宜混合することができる。公知の添加剤として、低分子可塑剤、オリゴマー系可塑剤、レタデーション調整剤、マット剤、紫外線吸収剤、劣化防止剤、剥離促進剤、赤外線吸収剤、酸化防止剤、フィラー、相溶化剤、レベリング剤等を挙げることができる。各素材の種類及び添加量は、特に限定されない。また、透明層が多層から形成される場合、各層の添加剤の種類及び添加量は異なってもよい。

[0047] ・マット剤

透明層表面には、滑り性付与やブロッキング防止のために微粒子を添加することが好ましい。この微粒子としては、疎水基で表面が被覆され、二次粒子の態様をとっているシリカ（二酸化ケイ素， SiO_2 ）が好ましく用いられる。なお、微粒子には、シリカとともに、あるいはシリカに代えて、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、水和珪酸カルシウム、珪酸アルミニウム、珪酸マグネシウム、燐酸カルシウムなどの微粒子を用いてもよい。市販の商品としては、微粒子は商品名R972、またはNX90S（いずれも日本アエロジル株式会社製）などが挙げられる。

[0048] この微粒子はいわゆるマット剤として機能し、微粒子添加によりフィルム表面に微小な凹凸が形成されこの凹凸によりフィルム同士が重なっても互いに貼り付かず、フィルム同士の滑り性が確保される。この際のフィルム表面からの微粒子が突出した突起による微小凹凸は高さ30nm以上の突起が1mm²あたりに10⁴個/mm²以上である場合に特に滑り性、ブロッキング性

の改善効果が大きい。

[0049] マット剤微粒子は特に表層に付与することが、ブロッキング性、滑り性改善するために好ましい。表層に微粒子を付与する方法としては、重層流延又は塗布などによる手段があげられる。

[0050] ・レベリング剤

本発明の偏光板に用いられる透明層には、公知のレベリング剤（界面活性剤）を適宜混合することができる。レベリング剤としては、従来公知の化合物が挙げられるが、特に含フッ素界面活性剤が好ましい。具体的には、例えば特開2001-330725号公報明細書中の段落番号[0028]～[0056]記載の化合物が挙げられる。

[0051] <透明層の製造方法>

本発明の偏光板に用いられる透明層は、公知の溶液製膜法、溶融押出し法、または基材フィルム（離型フィルム）上に公知の方法でコーティング層を形成する方法で作成することができ、適宜延伸を組み合わせることもでき、特に溶融押出し法、またはコーティング法を好ましく用いることができる。

[0052] 溶液製膜法は、透明層の材料を有機溶媒または水に溶解した溶液を調製し、濃縮工程やろ過工程などを適宜実施した後に、支持体上に均一に流延する。次に、生乾きの膜を支持体から剥離し、適宜ウェブの両端をクリップなどで把持して乾燥ゾーンで溶媒を乾燥させる。また、延伸は、フィルムの乾燥中や乾燥が終了した後に別途実施することもできる。

[0053] 溶融押出し法は、透明層の材料を熱で溶融し、ろ過工程などを適宜実施した後に、支持体上に均一流延する。次に、冷却されて固まったフィルムを剥離し、適宜延伸することができる。本発明の透明層の主材料が熱可塑性ポリマー樹脂である場合、基材フィルムの主材料も熱可塑性ポリマー樹脂を選定し、溶融状態にしたポリマー樹脂を公知の共押出し法で製膜することができる。この際、透明層と基材フィルムのポリマー種類や各層に混合する添加剤を調整したり、共押出ししたフィルムの延伸温度、延伸速度、延伸倍率等を調整したりすることによって、透明層と基材フィルムとの接着力を制御する

ことができる。

[0054] 共押出し方法としては、例えば、共押出Ｔダイ法、共押出インフレーション法、共押出ラミネーション法等が挙げられる。これらの中でも、共押出Ｔダイ法が好ましい。共押出Ｔダイ法にはフィードブロック方式およびマルチマニホールド方式がある。その中でも、厚みのばらつきを少なくできる点で、マルチマニホールド方式が特に好ましい。

[0055] 共押出Ｔダイ法を採用する場合、Ｔダイを有する押出機における樹脂の溶融温度は、各樹脂のガラス転移温度（ T_g ）よりも、 80°C 高い温度以上にするのが好ましく、 100°C 高い温度以上にするのがより好ましく、また、 180°C 高い温度以下にするのが好ましく、 150°C 高い温度以下にするのがより好ましい。押出機での樹脂の溶融温度を上記範囲の下限值以上とすることにより樹脂の流動性を十分に高めることができ、上限値以下とすることにより樹脂の劣化を防止することができる。

[0056] 通常、ダイスの開口部から押出されたシート状の溶融樹脂は、冷却ドラムに密着させるようにする。溶融樹脂を冷却ドラムに密着させる方法は、特に制限されず、例えば、エアナイフ方式、バキュームボックス方式、静電密着方式などが挙げられる。

冷却ドラムの数は特に制限されないが、通常は２本以上である。また、冷却ドラムの配置方法としては、例えば、直線型、Ｚ型、Ｌ型などが挙げられるが特に制限されない。またダイスの開口部から押出された溶融樹脂の冷却ドラムへの通し方も特に制限されない。

[0057] 冷却ドラムの温度により、押出されたシート状の樹脂の冷却ドラムへの密着具合が変化する。冷却ドラムの温度を上げると密着はよくなるが、温度を上げすぎるとシート状の樹脂が冷却ドラムから剥がれずに、ドラムに巻きつく可能性がある。そのため、冷却ドラム温度は、ダイスから押し出す樹脂のうちドラムに接触する層の樹脂のガラス転移温度を T_g とすると、好ましくは $(T_g + 30)^{\circ}\text{C}$ 以下、さらに好ましくは $(T_g - 5)^{\circ}\text{C} \sim (T_g - 45)^{\circ}\text{C}$ の範囲にする。そうすることにより滑りやキズなどの不具合を防止する

ことができる。

[0058] ここで、延伸前フィルム中の残留溶剤の含有量は少なくすることが好ましい。そのための手段としては、例えば、（１）原料となる樹脂の残留溶剤を少なくする；（２）延伸前フィルムを成形する前に樹脂を予備乾燥する；などの手段が挙げられる。予備乾燥は、例えば樹脂をペレットなどの形態にして、熱風乾燥機などで行われる。乾燥温度は１００℃以上が好ましく、乾燥時間は２時間以上が好ましい。予備乾燥を行うことにより、延伸前フィルム中の残留溶剤を低減させる事ができ、さらに押し出されたシート状の樹脂の発泡を防ぐことができる。

[0059] コーティング法は、基材フィルムに透明層材料の溶液を塗布し、コーティング層を形成する。基材表面には、コーティング層との接着性を制御するため、適宜離型剤等を予め塗布しておいてもよい。コーティング層は、後工程で接着層を介して偏光層と積層させた後、基材フィルムを剥離して用いることができる。なお、基材フィルムにポリマー溶液またはコーティング層が積層された状態で、適宜基材フィルムごと延伸することができる。

[0060] 透明層材料の溶液に用いられる溶媒は、透明層材料を溶解または分散可能であること、塗布工程、乾燥工程において均一な面状となり易いこと、液保存性が確保できること、適度な飽和蒸気圧を有すること、等の観点で適宜選択することができる。

[0061] 透明層には公知のグロー放電処理、コロナ放電処理、又は、アルカリ鹼化処理などにより親水化処理を施すことが好ましく、コロナ放電処理が最も好ましく用いられる。特開平６－９４９１５号公報、または同６－１１８２３２号公報などに開示されている方法などを適用することも好ましい。

[0062] なお、得られたフィルムには、必要に応じて、熱処理工程、過熱水蒸気接触工程、有機溶媒接触工程などを実施することができる。また、表面処理を実施し、ハードコートフィルム、防眩フィルム、反射防止フィルムとして適用することもできる。

[0063] （基材フィルム）

透明層を、コーティング法で形成させるために用いられる基材フィルムは、膜厚が $5 \sim 100 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $10 \sim 75 \mu\text{m}$ がより好ましく、 $15 \sim 55 \mu\text{m}$ が更に好ましい。膜厚が $5 \mu\text{m}$ 以上であると、十分な機械強度を確保しやすく、カール、シワ、座屈等の故障が生じにくいため、好ましい。また、膜厚が $100 \mu\text{m}$ 以下であると、本発明の透明層と基材フィルムとの複層フィルムを、例えば長尺のロール形態で保管する場合に、複層フィルムにかかる面圧を適正な範囲に調整しやすく、接着の故障が生じにくいため、好ましい。

[0064] 基材フィルムの表面エネルギーは、特に限定されることはないが、透明層の材料やコーティング溶液の表面エネルギーと、基材フィルムの透明層を形成させる側の表面の表面エネルギーとの関係性を調整することによって、透明層と基材フィルムとの間の接着力を調整することができる。表面エネルギー差を小さくすれば、接着力が上昇する傾向があり、表面エネルギー差を大きくすれば、接着力が低下する傾向があり、適宜設定することができる。

[0065] 水及びヨウ化メチレンの接触角値からOwensの方法を用いて、基材フィルムの表面エネルギーを計算することが出来る。接触角の測定には、例えば、DM901（協和界面科学（株）製、接触角計）を用いることができる。

基材フィルムの透明層を形成する側の表面エネルギーは、 $41.0 \sim 48.0 \text{ mN/m}$ であることが好ましく、 $42.0 \sim 48.0 \text{ mN/m}$ であることが、より好ましい。表面エネルギーが 41.0 mN/m 以上であると、透明層の厚みの均一性を高められるため好ましく、 48.0 mN/m 以下であると、透明層を基材フィルムとの剥離力を適切な範囲に制御しやすいため、好ましい。

[0066] また、基材フィルムの表面凹凸は、特に限定されることはないが、透明層表面の表面エネルギー、硬度、表面凹凸と、基材フィルムの透明層を形成させる側とは反対側の表面の表面エネルギー、硬度との関係性に応じて、例えば本発明の複層フィルムを長尺のロール形態で保管する場合の接着故障を防

ぐ目的で調整することができる。表面凹凸を大きくすれば、接着故障を抑制する傾向にあり、表面凹凸を小さくすれば、透明層の表面凹凸が減少し、透明層のヘイズが小さくなる傾向にあり、適宜設定することができる。

[0067] このような基材フィルムとしては、公知の素材やフィルムを適宜使用することができる。具体的な材料として、ポリエステル系ポリマー、オレフィン系ポリマー、シクロオレフィン系ポリマー、（メタ）アクリル系ポリマー、セルロース系ポリマー、ポリアミド系ポリマー等を挙げることができる。また、基材フィルムの表面性を調整する目的で、適宜表面処理を行うことが出来る。表面エネルギーを低下させるには、例えば、コロナ処理、常温プラズマ処理、鹼化処理等、を行うことができ、表面エネルギーを上昇させるには、シリコーン処理、フッ素処理、オレフィン処理等を行うことができる。

[0068] （透明層と基材フィルムとの剥離力）

本発明の偏光板に用いられる透明層を、コーティング法で形成させる場合、透明層と基材フィルムとの間の剥離力は、透明層の材料、基材フィルムの材料、透明層の内部歪み等を調整して制御することができる。この剥離力は、例えば、基材フィルムを90°方向に剥がす試験で測定することができ、300mm/分の速度で測定したときの剥離力が、0.001~5N/25mmが好ましく、0.01~3N/25mmがより好ましく、0.05~1N/25mmがさらに好ましい。0.001N/25mm以上であれば、基材フィルムの剥離工程以外での剥離を防ぐことができ、5N/25mm以下であれば、剥離工程における剥離不良（例えば、ジッピングや、透明層の割れ）を防ぐことができる。

[0069] （偏光層）

偏光層としては、例えば、ポリビニルアルコールフィルムをヨウ素溶液中に浸漬して延伸したもの等を用いることができる。

[0070] （接着層）

本発明の偏光板は、上記透明層と上記偏光層とを接着層を介して貼り合せた偏光板であり、接着層の膜厚は、1~1000nmであり、30~800

$n\text{m}$ であることが好ましく、 $50\sim 500\text{nm}$ であることが更に好ましい。接着層の膜厚を 1nm 以上とすることにより、透明層と偏光層との接着性を確保でき、 1000nm 以下とすることにより、変形故障を少なくできる。

本発明の偏光板における接着層は、水溶性材料を含むことが好ましい。上記のように本発明の偏光板における透明層は光弾性係数が高い。すなわち、透明層は双極子モーメントが大きい材料を含んでおり、接着層に水溶性材料を用いて接着層に極性を持たせることにより、透明層と接着層の相互作用が強くなり、接着性が更に向上すると考えられる。

具体的には、ポリビニルアルコール系樹脂の水溶液からなる接着剤を用いて、偏光層の片面または両面に対し、本発明の偏光板に用いられる上述の透明層の表面処理面を直接貼り合わせることができる。接着剤としては、ポリビニルアルコール又はポリビニルアセタール（例えば、ポリビニルブチラール）の水溶液、紫外線（UV）硬化型接着剤を用いることができるが、完全鹼化ポリビニルアルコールの水溶液が最も好ましい。

[0071] （偏光板）

透明層は、偏光板の保護フィルムとして用いられる。本発明の偏光板は、公知の方法で作製することができ、偏光層の吸収軸と、上記透明層の音波伝播速度が最大となる方向とのなす角が平行、または直交するように貼合して作製される。

本明細書中、2つの直線が平行とは、2つの直線のなす角度が 0° である場合のみではなく、光学的に許容される程度の誤差を含む場合も含まれる。具体的には、2つの直線が平行とは、2つの直線のなす角度が $0^\circ \pm 10^\circ$ であることが好ましく、2つの直線のなす角度が $0^\circ \pm 5^\circ$ であることがより好ましく、2つの直線のなす角度が $0^\circ \pm 1^\circ$ であることが特に好ましい。同様に、2つの直線が直交する（垂直）とは、2つの直線のなす角度が 90° である場合のみではなく、光学的に許容される程度の誤差を含む場合も含まれる。具体的には、2つの直線が直交する（垂直）とは、2つの直線のなす角度が $90^\circ \pm 10^\circ$ であることが好ましく、2つの直線のなす角度が

90° ± 5° であることがより好ましく、2つの直線のなす角度が90° ± 1° であることが特に好ましい。

[0072] 偏光層に透明層が貼合された面の反対面には、さらに透明層を貼合してもよいし、従来知られている光学フィルムを貼合してもよい。

上記した従来知られている光学フィルムについては、光学特性及び材料のいずれについても特に制限はないが、セルロースエステル樹脂、アクリル樹脂、環状オレフィン樹脂、および／またはポリエチレンテレフタレートを含む（あるいは主成分とする）フィルムを好ましく用いることができ、光学的に等方性のフィルムを用いても、光学的に異方性の位相差フィルムを用いてもよい。

上記の従来知られている光学フィルムについて、セルロースエステル樹脂を含むものとしては、例えばフジタックTD40UC（富士フィルム（株）製）などを利用することができる。

上記の従来知られている光学フィルムについて、アクリル樹脂を含むものとしては、特許第4570042号公報に記載のスチレン系樹脂を含有する（メタ）アクリル樹脂を含む光学フィルム、特許第5041532号公報に記載のグルタリミド環構造を主鎖に有する（メタ）アクリル樹脂を含む光学フィルム、特開2009-122664号公報に記載のラクトン環構造を有する（メタ）アクリル系樹脂を含む光学フィルム、特開2009-139754号公報に記載のグルタル酸無水物単位を有する（メタ）アクリル系樹脂を含む光学フィルムを利用することができる。

また、上記の従来知られている光学フィルムについて、環状オレフィン樹脂を含むものとしては、特開2009-237376号公報の段落[0029]以降に記載の環状オレフィン系樹脂フィルム、特許第4881827号公報、特開2008-063536号公報に記載のR t hを低減する添加剤を含有する環状オレフィン樹脂フィルムを利用することができる。

[0073] （基材フィルムの剥離）

本発明の透明層の作製に好ましく用いることができる溶融押出し法、また

はコーティング法の場合、前述の偏光層と透明層とを貼合する工程の後、接着層を透明層に形成させる工程の前の段階において、透明層の基材フィルムを剥離除去する工程を有することが好ましい。基材フィルムの剥離除去は、通常の粘着剤付き偏光板で行われるセパレータ（剥離フィルム）の剥離工程と同様の方法で剥離できる。基材フィルムの剥離は、本発明の透明層と偏光層とを接着剤で積層し、乾燥する工程の後、そのまますぐ剥離してもよいし、乾燥工程の後、一度ロール状に巻取り、その後の工程で別途剥離してもよい。

[0074] （粘着剤層の形成）

上記基材フィルムを剥離した偏光板には、少なくとも透明層側に粘着剤層を形成させることが好ましい。透明層と粘着剤層との接着性を向上するため、適宜、透明層および／または粘着剤層にコロナ処理等の表面処理を行った後、粘着剤層を形成させることもできる。

粘着剤層を形成する粘着剤は通常、（メタ）アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、シリコン系樹脂等をベースポリマーとし、そこに、イソシアネート化合物、エポキシ化合物、アジリジン化合物のような架橋剤を加えた粘着剤組成物からなる。さらに微粒子を含有して光散乱性を示す粘着剤層とすることもできる。粘着剤層の厚みは通常、 $1 \sim 40 \mu\text{m}$ であり、好ましくは $3 \sim 25 \mu\text{m}$ である。

また、上記粘着剤層には、適宜、帯電防止剤を添加することができ、有機カチオンを有する化合物や無機カチオンを有する帯電防止剤を好ましく用いることができ、無機カチオンを有する帯電防止剤をより好ましく用いることができる。帯電防止剤は、公知の化合物を用いることができ、有機カチオンを有する化合物としては、例えば、特表2011-504537号公報の段落[0067]～[0077]に記載のイオン性化合物を好ましく用いることができ、無機カチオンを有する化合物としては、例えば、特表2008-517137号公報の段落[0045]～[0046]に記載の金属塩を好ましく用いることができる。

[0075] (液晶表示装置)

本発明の液晶表示装置は、液晶セルと、本発明の偏光板とを含む。

本発明の液晶表示装置は、上記透明層を偏光層の内側（すなわち偏光層と液晶セルの間）、外側（すなわち液晶セル側の面と反対側の面）のいずれの配置でも好適に使用することができる。本発明の液晶表示装置は、上記透明層が、上記偏光層と上記液晶セルとの間に配置されることが好ましい。

本発明の液晶表示装置は、さらにバックライトを有し、偏光板が液晶セルよりもバックライト側、あるいは液晶セルよりも視認側に配置されたことが好ましい。バックライトとしては特に制限は無く、公知のバックライトを用いることができる。本発明の液晶表示装置は、バックライト、バックライト側偏光板、液晶セル、視認側偏光板の順で積層されることが好ましい。

その他の構成については、公知の液晶表示装置のいずれの構成も採用することができる。液晶セルの方式（モード）についても特に制限はなく、TN（Twisted Nematic）方式の液晶セル、IPS（In-Plane Switching）方式の液晶セル、FLC（Ferroelectric Liquid Crystal）方式の液晶セル、AFLC（Anti-ferroelectric Liquid Crystal）方式の液晶セル、OCB（Optically Compensatory Bend）方式の液晶セル、STN（Super Twisted Nematic）方式の液晶セル、VA（Vertically Aligned）方式の液晶セルおよびHAN（Hybrid Aligned Nematic）方式の液晶セル等の様々な表示方式の液晶表示装置として構成することができる。その中でも、本発明の液晶表示装置は、上記液晶セルはIPS方式であることが好ましい。

実施例

[0076] 以下に実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り、適宜、変更することができる。したがって、本発明の範囲は以下

に示す具体例に限定されるものではない。

[0077] 《1》 透明層の製造と評価

下記素材を使用した。

[0078] 1) 樹脂

・樹脂1：

市販のポリスチレン（PSジャパン（株）製、SGP-10、 T_g 100℃）を110℃で加熱し、常温（23℃）に戻してから用いた。

[0079] ・樹脂2：

市販のアートン（JSR（株）製、G7810、 T_g 168℃）を110℃で加熱し、常温に戻してから用いた。

[0080] ・樹脂3：

市販のアクリル樹脂（三菱レイヨン（株）製、BR-83、 T_g 105℃）を110℃で加熱し、常温に戻してから用いた。

[0081] ・樹脂4：

特開2007-70462号公報の段落[0098]～[0104]に記載の実施例1と同様の方法でチタン触媒を用いてポリエチレンテレフタレートを製造し、ペレットとした。

[0082] ・樹脂5：

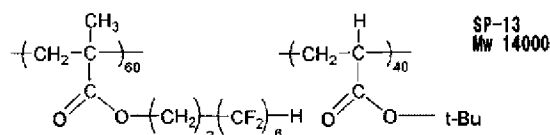
市販のアクリルフィルム（テクノロイS001G、住友化学社製）を裁断し、110℃で加熱し、常温に戻してから用いた。

[0083] 2) 添加剤

・マット剤1： 二酸化ケイ素微粒子、NX90S（日本アエロジル（株）製、粒子サイズ20nm、モース硬度約7）

[0084] ・レベリング剤1： 下記構造の界面活性剤を用いた。下記構造式中、t-Buはtert-ブチル基を表す。

[0085] [化1]



[0086] 3) 基材フィルム

・ 基材 1 :

ポリエチレンテレフタレートフィルム（膜厚 $38\ \mu\text{m}$ ）を作製し、易接着処理を実施していないポリエチレンテレフタレートフィルムを基材 1 として用いた。

[0087] ・ 基材 2 :

易接着層処理されていないポリエチレンテレフタレートフィルム（膜厚 $100\ \mu\text{m}$ ）を作製し、易接着処理としてコロナ処理を実施したポリエチレンテレフタレートフィルムを基材 2 として用いた。

[0088] ・ 基材 3 :

市販のポリエチレンテレフタレートフィルム、ルミラー（R）S105（膜厚 $38\ \mu\text{m}$ 、東レ（株）製）を基材 3 として用いた。

[0089] ・ 基材 4 :

市販のポリエチレンテレフタレートフィルム、ルミラー（R）S10（膜厚 $12\ \mu\text{m}$ 、東レ（株）製）を基材 4 として用いた。

[0090] ・ 基材 5 :

市販のポリエチレンテレフタレートフィルム、エンブレット S38（膜厚 $38\ \mu\text{m}$ 、ユニチカ製）を基材 5 として用いた。

[0091] <透明層 1>

（樹脂溶液の調製）

下記素材群を吸湿率が 0.2 質量%以下のトルエン溶媒と共にミキシングタンクで攪拌して溶解させ、固形分濃度 10 質量%の樹脂溶液を得た。

・ 樹脂 1

・ 添加剤（マット剤 1） 0.02 質量%（樹脂 1 に対する質量%）

なお、溶媒の吸湿率の測定は、水分測定器、試料乾燥装置“CA-03”及び“VA-05”{共に三菱化学（株）製}にてカールフィッシャー法にて行い、水分量（g）を資料質量（g）で除して算出した。

[0092] 続いて、得られた溶液を絶対濾過精度 $10\ \mu\text{m}$ の濾紙（#63、東洋濾紙

(株)製)で濾過し、更に絶対濾過精度 $2.5\mu\text{m}$ の金属焼結フィルター(FH025、ポール社製)にて濾過して樹脂溶液1を得た。

[0093] (透明層の作製)

上記樹脂溶液1を、基材1上に、乾燥後の膜厚が $3.0\mu\text{m}$ となるようにバーコーターを用いて連続塗布し、 100°C で乾燥して基材1上に透明層1を形成した。

[0094] <透明層2>

樹脂1を樹脂2に変更した以外は透明層1と同様に実施して透明層2を得た。

[0095] <透明層3>

樹脂1を樹脂3に変更し、トルエン溶媒をアセトン溶媒(吸湿率が 0.4 質量%以下)に変更した以外は透明層1と同様に実施して透明層3を得た。

[0096] <透明層4>

2種2層の共押出成形用のフィルム成形装置を準備した。

樹脂1のペレットを、スクリーを備えた第一の2軸押出機に投入し、窒素気流下、 230°C で溶融混練し、溶融体(メルト)を得た。同様に、樹脂4のペレットを 280°C で溶融混練し、溶融体(メルト)を得た。樹脂1および樹脂4の溶融体は、それぞれギアポンプ、ろ過器を通してマルチマニホールドダイに供給し、 260°C で同時に押出して、樹脂1の層、および樹脂4の層の2層構造の、溶融樹脂の積層体を連続的に作製した。この溶融樹脂の積層体をチルロール上に押出し、未延伸フィルムを作製した。得られた未延伸フィルムの樹脂層1の膜厚は $24\mu\text{m}$ 、樹脂層4の膜厚は $304\mu\text{m}$ であった。

[0097] 得られた未延伸フィルムに対して、縦延伸を 110°C で3倍に延伸し、続けて横延伸を 120°C で3倍に延伸して、膜厚が $3\mu\text{m}$ の樹脂層1(透明層4と定義する)、および膜厚が $38\mu\text{m}$ の樹脂層4の積層フィルムを得た。

[0098] <透明層5>

下記素材群を吸湿率が 0.2 質量%以下の酢酸エチル溶媒と共にミキシン

グタンクで攪拌して溶解させ、固形分濃度 9 質量%の樹脂溶液を得た。樹脂溶液の濾過および透明層の作製については、乾燥温度を 115℃に変更した以外は透明層 1 と同様に実施して透明層 5 を得た。

・樹脂 1

・添加剤（レベリング剤 1） 0.02 質量%（樹脂 1 に対する質量%）

[0099] <透明層 6>

透明層の膜厚を 3.0 μm から 5.0 μm に変更した以外は透明層 5 と同様に実施して透明層 6 を得た。

[0100] <透明層 7>

基材 1 を基材 2 に変更した以外は透明層 6 と同様に実施して透明層 7 を得た。

[0101] <透明層 8>

基材 1 を基材 3 に変更した以外は透明層 5 と同様に実施して透明層 8 を得た。

[0102] <透明層 9>

透明層の膜厚を 3.0 μm から 5.0 μm に変更した以外は透明層 8 と同様に実施して透明層 9 を得た。

[0103] <透明層 10>

基材 1 を基材 4 に変更した以外は透明層 5 と同様に実施して透明層 10 を得た。

[0104] <透明層 11>

樹脂 1 を樹脂 5 に変更した以外は透明層 1 と同様に実施して透明層 11 を得た。

[0105] <透明層 12>

透明層の膜厚を 3.0 μm から 2.5 μm に変更した以外は透明層 5 と同様に実施して透明層 12 を得た。

[0106] <透明層 13>

基材 1 を基材 5 に変更した以外は透明層 6 と同様に実施して透明層 1 3 を得た。

[0107] <透明層 1 4>

透明層の膜厚を 3. 0 μm から 1 2 μm に変更した以外は透明層 5 と同様に実施して透明層 1 4 を得た。

[0108] (透明層の評価)

上記で作製した透明層の配向複屈折の符号、光弾性係数、平衡吸湿率、弾性率、 R_e 及び R_{th} を前述の方法で求め、各数値を表 1 に示した。

[0109]

[表1]

	樹脂	添加剤	基材 フィルム	厚み [μm]	配向複屈折 の符号	光弾性係数 [$\times 10^{-12} \text{Pa}^{-1}$]	平衡 吸湿率 [質量%]	弾性率 [GPa]	R_e [nm]	R_{th} [nm]
透明層1	樹脂1	マツト剤1	基材1	3.0	負	9	0.0	3.0	0.3	-4
透明層2	樹脂2	マツト剤1	基材1	3.0	正	3	0.3	2.5	0.5	8
透明層3	樹脂3	マツト剤1	基材1	3.0	負	-3	1.6	3.5	0.1	-2
透明層11	樹脂5	マツト剤1	基材1	3.0	負	-1	1.6	3.5	0.1	-1
透明層4	樹脂1	なし	(樹脂4)	3.0	負	8	0.0	3.0	0.3	-3
透明層5	樹脂1	レベリング剤1	基材1	3.0	負	9	0.0	3.0	0.3	-3
透明層6	樹脂1	レベリング剤1	基材1	5.0	負	9	0.0	3.0	0.4	-5
透明層7	樹脂1	レベリング剤1	基材2	5.0	負	9	0.0	3.0	0.1	-4
透明層8	樹脂1	レベリング剤1	基材3	3.0	負	9	0.0	3.0	0.2	-3
透明層9	樹脂1	レベリング剤1	基材3	5.0	負	9	0.0	3.0	0.4	-4
透明層10	樹脂1	レベリング剤1	基材4	3.0	負	9	0.0	3.0	0.7	-3
透明層12	樹脂1	レベリング剤1	基材1	25	負	9	0.0	3.0	2.3	-27
透明層13	樹脂1	レベリング剤1	基材5	5.0	負	9	0.0	3.0	0.3	-4
透明層14	樹脂1	レベリング剤1	基材1	12	負	9	0.0	3.0	1.0	-11

(偏光板の作製)

1) フィルムの表面処理

透明層 1 ~ 14 について、基材フィルムとは反対側の面にコロナ処理を行い、表面処理した透明層 1 ~ 14 を作製した。

また、セルロースアセテートフィルム（富士フィルム（株）製、フジタック TD40UC）を 37℃ に調温した 1.5 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液（けん化液）に 1 分間浸漬した後、フィルムを水洗し、その後、0.05 mol/L の硫酸水溶液に 30 秒浸漬した後、更に水洗浴を通した。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、鹼化処理したセルロースアセテートフィルムを作製した。

[0111] 2) 偏光層の作製

特開 2001-141926 号公報の実施例 1 に従い、2 対のニップロール間に周速差を与え、長手方向に延伸し、厚み 12 μm のポリビニルアルコール樹脂を含む偏光層を作製した。

[0112] 3) 貼り合わせ

このようにして得た偏光層と、上記表面処理した透明層と上記鹼化処理したセルロースアセテートフィルムをロール状態で 3 ヶ月間保管した材料を用い、これら透明層とセルロースアセテートフィルムとで前述の偏光層を挟んだ後、表 2 に記載の下記接着剤を用いた接着層を介して、偏光層の吸収軸とフィルムの長手方向とが平行になるようにロールツーロールで積層した。ここで、偏光層の一方のフィルムは、上記透明層 1 ~ 14 のいずれか 1 つのコロナ処理面が偏光層側となるようにし、他方のフィルムは上記セルロースアセテートフィルムとした。

[0113] ・接着剤 1：ポリビニルアルコール（（株）クラレ製、PVA-117H）3 質量%水溶液を接着剤として用いた。

・接着剤 2：特開 2009-294502 号公報の実施例 1 に記載の接着剤 A に準じて接着剤を調製した。

[0114] 続けて、70℃で乾燥した後、透明層の基材フィルムであるポリエチレンテレフタレート、剥離ローラーを有するセパレータの剥離装置と同様の装置を用いて連続剥離し、更に市販のアクリレート系粘着剤を塗工して偏光板を作製した。

[0115] (偏光板の評価)

[0116] 1) 偏光板の外観検査 (変形故障)

偏光板を300mに渡り蛍光灯の反射光で外観検査し、偏光板の表面凹凸変形を、以下の基準で評価した。

- A : 1箇所も変形故障がない
- B : 1箇所以上で変形故障が発生する
- C : 5箇所以上で変形故障が発生する

実用上問題が無いのはA、Bの基準である。Aの基準であることが好ましい。

[0117] 2) 液晶表示装置への実装前の偏光板の打抜き検査

偏光板を40mm×40mmのトムソン刃で100枚打抜き、端面の剥がれ又は割れの様子を観察し、以下の基準で評価した。

- A : 100枚とも剥がれも割れも発生しない
- B : 1枚以上で剥がれ又は割れが発生する
- C : 3枚以上で剥がれ又は割れが発生する
- D : 5枚以上で剥がれ又は割れが発生する

実用上問題が無いのはA、Bの基準、実用上使用可能なのはCの基準である。Aの基準であることが好ましい。

なお、後述の液晶表示装置への実装評価には、各実施例および比較例の偏光板のうち、端面の剥がれ又は割れが発生しなかった偏光板のみを用いた。

[0118] 3) 液晶表示装置への実装評価 (IPS型液晶表示装置への実装)

IPSモードの液晶テレビ (スリム型55型液晶テレビ、バックライトと液晶セルのクリアランスが0.5mm) のリア側 (バックライト側) 偏光板として、上記作製した偏光板を、上記作製した透明層が液晶セル側に配置さ

れるように、粘着剤を介して透明層を液晶セルに貼合した。得られた液晶テレビを、50℃、相対湿度85%の環境で3日間保持した後に、25℃、相対湿度60%の環境に移し、黒表示状態で点灯させ続け、48時間後に目視観察して、光ムラ（耐久試験後の正面方向の光ムラレベル）を評価した。

装置正面および斜めから観察した場合の黒表示時の光ムラ（言い換えると、輝度ムラおよび色味ムラ）を観察し、以下の基準で評価した。

- AA： 照度20 lxの環境下でムラがほとんど視認されない
- A： 照度100 lxの環境下でムラがほとんど視認されない
- B： 照度100 lxの環境下で淡いムラが視認される
- C： 照度100 lxの環境下でムラが視認される
- D： 照度100 lxの環境下で明確なムラが視認される

実用上問題が無いのはAA、A、Bの基準であるが、AA及びAの基準であることが好ましい。

[0119]

[表2]

	偏光板	透明層 種類	接着剤 種類	接着層 厚み [nm]	変形故障 (外観検査)	製造適性 (打抜き検査)	光ムラ (実装評価)
実施例1	偏光板1	1	1	100	A	A	AA
比較例1	偏光板2	1	2	2800	C	A	A
比較例2	偏光板3	2	1	100	A	C	C
比較例3	偏光板4	3	1	100	A	C	C
比較例4	偏光板12	11	1	100	A	D	AA
実施例2	偏光板5	4	1	100	A	A	AA
実施例3	偏光板6	5	1	100	A	A	AA
実施例4	偏光板7	6	1	100	A	A	AA
実施例5	偏光板8	7	1	100	A	A	AA
実施例6	偏光板9	8	1	100	A	A	AA
実施例7	偏光板10	9	1	100	A	A	AA
実施例8	偏光板11	10	1	100	A	A	AA
比較例5	偏光板13	12	1	100	A	A	D
実施例9	偏光板14	13	1	100	A	A	AA
比較例6	偏光板15	14	1	100	A	A	C

[0120] 上記表 2 より、本発明の実施例の偏光板は、変形故障がなく、製造適性に優れ、且つ液晶表示装置に実装した場合に環境変化に伴う液晶表示装置の光ムラを抑制できることがわかった。

産業上の利用可能性

[0121] 本発明によれば、製造適性が良好で、変形故障が少なく、且つ液晶表示装置に実装した場合に環境変化に伴う液晶表示装置の光ムラを抑制できる偏光板、及び上記偏光板を有する液晶表示装置を提供することができる。

[0122] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本出願は、2016年1月5日出願の日本特許出願（特願2016-547）、2016年2月5日出願の日本特許出願（特願2016-20821）、2016年3月15日出願の日本特許出願（特願2016-51493）、及び2016年12月2日出願の日本特許出願（特願2016-235400）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも、偏光層および1つの透明層を含む偏光板であって、
前記透明層と前記偏光層が接着層を介して貼り合わされており、
前記接着層の膜厚が $1 \sim 1000 \text{ nm}$ であり、
前記透明層の膜厚が $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ であって、
前記透明層の配向複屈折の符号と光弾性係数の符号とが互いに逆で
あり、
前記透明層の光弾性係数の絶対値が $2 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 以上である
偏光板。
- [請求項2] 前記透明層の配向複屈折の符号が負であり、且つ前記透明層の光弾
性係数の符号が正である請求項1に記載の偏光板。
- [請求項3] 前記透明層の平衡吸湿率が3質量%以下である請求項1又は2に記
載の偏光板。
- [請求項4] 前記透明層の弾性率が $1.0 \sim 3.5 \text{ GPa}$ である請求項1～3の
いずれか一項に記載の偏光板。
- [請求項5] 前記透明層がビニル芳香族系樹脂を含む請求項1～4のいずれか一
項に記載の偏光板。
- [請求項6] 前記透明層がスチレン系樹脂を含む請求項1～5のいずれか一項に
記載の偏光板。
- [請求項7] 前記透明層の波長 590 nm における面内レタレーションが $0 \sim 20 \text{ nm}$
であり、且つ波長 590 nm における厚み方向レタレーション
が $-25 \sim 25 \text{ nm}$ である請求項1～6のいずれか一項に記載の偏光
板。
- [請求項8] 前記接着層が水溶性材料を含む請求項1～7のいずれか一項に記載
の偏光板。
- [請求項9] 前記偏光層がポリビニルアルコール系樹脂を含む請求項1～8のい
ずれか一項に記載の偏光板。
- [請求項10] 液晶セルと、請求項1～9のいずれか一項に記載の偏光板を含む液

晶表示装置。

- [請求項11] 前記透明層が、前記偏光層と前記液晶セルとの間に配置される請求項10に記載の液晶表示装置。
- [請求項12] 更にバックライトを有し、前記偏光板が前記液晶セルよりも前記バックライト側、又は前記液晶セルよりも視認側に配置された請求項10又は11に記載の液晶表示装置。
- [請求項13] 前記液晶セルがIPS方式である請求項10～12のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/087114

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/30(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/13363(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B5/30, G02F1/1335, G02F1/13363

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2013/146708 A1 (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 03 October 2013 (03.10.2013), claims 1 to 3; paragraphs [0001], [0003] to [0012], [0014] to [0061] & KR 10-2014-0146110 A	1-13
Y	WO 2009/031544 A1 (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 12 March 2009 (12.03.2009), claims 2, 8; paragraphs [0002] to [0007], [0009] to [0057] & CN 101796086 A & KR 10-2010-0066477 A & TW 200930733 A	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 March 2017 (08.03.17)

Date of mailing of the international search report
21 March 2017 (21.03.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/087114

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2004-339408 A (Nitto Denko Corp.), 02 December 2004 (02.12.2004), claim 1; paragraphs [0001], [0007] to [0120] (Family: none)	1, 3-4, 7-13 2, 5-6
Y	JP 2009-52025 A (Toray Industries, Inc.), 12 March 2009 (12.03.2009), claims 1, 8 to 9; paragraphs [0001], [0008] to [0134] (Family: none)	1-13
Y	JP 2015-225122 A (Nitto Denko Corp.), 14 December 2015 (14.12.2015), paragraphs [0001] to [0003], [0048] to [0060] (Family: none)	1-13
Y	JP 2013-41163 A (Fujifilm Corp.), 28 February 2013 (28.02.2013), paragraphs [0001], [0148], [0179] (Family: none)	3-4
Y	JP 2014-133883 A (Keio University, JX Nippon Oil & Energy Corp.), 24 July 2014 (24.07.2014), paragraphs [0001], [0075] to [0108], [0177] & WO 2014/092156 A1 & TW 201430001 A	7
Y	JP 2015-214713 A (Kaneka Corp.), 03 December 2015 (03.12.2015), paragraphs [0005], [0141], [0341], [0361], [0396] & US 2016/0053104 A1 paragraphs [0005], [0147], [0358], [0389]; table 5 & WO 2014/162369 A1 & EP 2982711 A1 & TW 201439180 A & CN 105102534 A & KR 10-2015-0139906 A	7
Y	JP 2010-70646 A (Asahi Kasei Chemicals Corp.), 02 April 2010 (02.04.2010), claim 17; paragraphs [0145] to [0158] (Family: none)	10-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02B5/30(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/13363(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02B5/30, G02F1/1335, G02F1/13363

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	W0 2013/146708 A1（電気化学工業株式会社）2013. 10. 03, 請求項1-3, 段落[0001], [0003]-[0012], [0014]-[0061] & KR 10-2014-0146110 A	1-13
Y	W0 2009/031544 A1（電気化学工業株式会社）2009. 03. 12, 請求項2, 8, 段落[0002]-[0007], [0009]-[0057] & CN 101796086 A & KR 10-2010-0066477 A & TW 200930733 A	1-13

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

08. 03. 2017

国際調査報告の発送日

21. 03. 2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

池田 博一

20

3491

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2004-339408 A (日東電工株式会社) 2004.12.02, 請求項1, 段落[0001], [0007]ー[0120] (ファミリーなし)	1, 3ー4, 7ー13 2, 5ー6
Y	JP 2009-52025 A (東レ株式会社) 2009.03.12, 請求項1, 8ー9, 段落[0001], [0008]ー[0134] (ファミリーなし)	1ー13
Y	JP 2015-225122 A (日東電工株式会社) 2015.12.14, 段落[0001]ー[0003], [0048]ー[0060] (ファミリーなし)	1ー13
Y	JP 2013-41163 A (富士フイルム株式会社) 2013.02.28, 段落[0001], [0148], [0179] (ファミリーなし)	3ー4
Y	JP 2014-133883 A (学校法人慶應義塾, J X日鉱日石エネルギー株式会社) 2014.07.24, 段落[0001], [0075]ー[0108], [0177] & WO 2014/092156 A1 & TW 201430001 A	7
Y	JP 2015-214713 A (株式会社カネカ) 2015.12.03, 段落[0005], [0141], [0341], [0361], [0396] & US 2016/0053104 A1, 段落[0005], [0147], [0358], [0389], 表5 & WO 2014/162369 A1 & EP 2982711 A1 & TW 201439180 A & CN 105102534 A & KR 10-2015-0139906 A	7
Y	JP 2010-70646 A (旭化成ケミカルズ株式会社) 2010.04.02, 請求項17, 段落[0145]ー[0158] (ファミリーなし)	10ー13