

(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
2024年1月25日(25.01.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/018992 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01) *G02C 7/12* (2006.01)
G02C 7/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/025922
- (22) 国際出願日: 2023年7月13日(13.07.2023)
- (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 2022-115936 2022年7月20日(20.07.2022) JP
- (71) 出願人: 三菱瓦斯化学株式会社(MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC.) [JP/JP]; 〒1008324 東京都千代田区丸の内二丁目5番地2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 岡崎 航太(OKAZAKI Kota); 〒3591164 埼玉県所沢市三ヶ島4丁目2242番地 MGC フィルシート株式会社 所沢工場内 Saitama (JP). 松野 佑哉(MATSUNO Yuya); 〒1258601 東京都葛飾区新宿六丁目1番1号 三菱瓦斯化

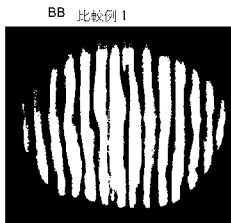
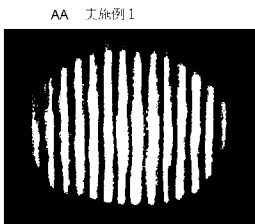
学株式会社 東京研究所内 Tokyo (JP). 赤木 雅幸(AKAKI Masayuki); 〒3591164 埼玉県所沢市三ヶ島4丁目2242番地 MGC フィルシート株式会社 所沢工場内 Saitama (JP). 木村 英明(KIMURA Hideaki); 〒3591164 埼玉県所沢市三ヶ島4丁目2242番地 MGC フィルシート株式会社 所沢工場内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 奥谷 雅子 (OKUTANI Masako); 〒1070061 東京都港区北青山3丁目6番7号 青山パラシオタワー6F 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: POLARIZING SHEET

(54) 発明の名称: 偏光シート



AA Example 1
BB Comparative example 1

(57) Abstract: [Problem] To provide a polarizing laminate having a reduced optical distortion when measured with MIL-DTL-43511D. [Solution] Provided is a polarizing laminate which comprises a polarizing film comprising a uniaxially stretched polyvinyl alcohol-based resin film and transparent protective layers respectively arranged on both surfaces of the polarizing film each through an adhesive layer, in which the difference between a maximum value and a minimum value of the width of a gap between two slits adjacent to the polarizing laminate (i.e., a slit interval) in an optical distortion measured with MIL-DTL-43511D is 1.05 mm or less.

(57) 要約: 【課題】 MIL-DTL-43511Dにて測定される光学歪みが少ない偏光積層体を提供する。【解決手段】一軸延伸されたポリビニルアルコール系樹脂フィルムからなる偏光フィルムの両面に接着層を介して透明な保護層を配置してなる偏光積層体であって、MIL-DTL-43511Dに基づき測定される光学歪みにおいて、前記偏光積層体における隣り合う2本のスリットからなる間隙の幅の最大値と最小値の差(スリット間隔)が1.05mm以下である、偏光積層体。

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 偏光シート

技術分野

[0001] 本発明はサングラスやゴーグル等に用いられる偏光レンズを構成する偏光フィルム、偏光シート、およびこれらの製造方法に関する。特に、光学歪みが極度に少ない偏光フィルムの製造方法、偏光フィルム、当該フィルムを用いた偏光シートに関する。

背景技術

[0002] ポリビニルアルコール等の樹脂基材を実質的に一方向に配向し二色性色素等を吸着させてなる偏光フィルムの両面に接着剤を介して透明保護シートを張り合わせ、球面あるいは非球面に加工した曲げ偏光レンズまたは前記の曲げ偏光レンズの凹面にレンズ用透明樹脂を射出成形したサングラス用偏光レンズはよく知られている。また、このように作成される偏光レンズにおける透明保護シートとしては、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリアセチルセルロースなどが知られており、それぞれの樹脂の特性により使い分けが行われている。例えば、ポリカーボネートからなる透明保護シートは、耐熱性や耐衝撃性が優れた偏光レンズを提供することができ、ポリアミドからなる透明保護シートでは耐薬品性が優れた偏光レンズを提供することができる。

[0003] これらの透明保護シートは、偏光フィルムの偏光方向を変化させることがないように、その光学歪みを小さくすることが求められている。そのために、透明保護フィルムの製造時に、表面の凹凸などを作らないように製造する方法が提案されている。また、偏光分離シートの保護フィルムとしては、偏光の偏光方向をなるべく乱さないように、リタレーション値が低いことが好ましく、20nm以下のリタレーション値であることが好ましいとされている（引用文献1）。その一方で、偏光フィルムの保護層として用いる樹脂の性質によっては、複屈折率が高いことによる干渉縞の問題を解消するために、あえて高いリタレーション値を維持するように製造される偏光フィルム用

の保護シートがある（引用文献2）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-092217

特許文献2：WO2011/105055A1

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 一方で、パイロットなどの特殊な業務にあたる者が使用するアイウェアは一般に販売されているものよりも特殊な光学的要件が求められている。例えば、アメリカ軍が必要とする物資の調達に使用される規格があり、一般的にMIL規格と呼ばれている。このMIL規格における光学歪みについては、偏光レンズの透過軸に沿ったスリットの幅を目視により確認して製品の合否を判断している。このような光学特性を有する偏光レンズを製造するための偏光シートおよびこのような偏光シートを効率よく作成する方法はこれまでに提案されていなかった。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本願発明者らが鋭意検討した結果、MIL規格に合格する程度の光学歪みの極めて少ない偏光シートを作成するために、偏光シートの透明保護シートにおけるリタレーション値の面内偏差を小さくすることで、このような偏光シートを効率的に製造することを発見し、本願発明に至った。

[0007] すなわち本願発明は、一軸延伸されたポリビニルアルコール系樹脂フィルムからなる偏光フィルムの両面に接着層を介して透明プラスチックシートを保護層として配置してなる偏光積層体であって、MIL-DTL-43511Dに基づき測定される光学歪みにおいて、前記偏光積層体における隣り合う2本のスリットからなる間隙の幅の最大値と最小値の差（スリット間隔）が1.05mm以下であることを特徴とする偏光積層体を提供する。

- [0008] 本願発明の他の態様は、上記のいずれかもしくはこれらを組み合わせてなる偏光積層体において、保護層の隣り合う2本のスリットからなる間隙の幅の最大値と最小値の差（スリット間隔）が0.75mm以下であることを特徴とする偏光積層体である。
- [0009] 本願発明の他の態様は、上記のいずれかもしくはこれらを組み合わせてなる偏光積層体において、少なくとも片面の保護層のリタレーション値が3000～5000nmであることを特徴とする偏光積層体である。
- [0010] 本願発明の他の態様は、上記のいずれかもしくはこれらを組み合わせてなる偏光積層体において、反対側の保護層のリタレーション値が100nm未満であることを特徴とする偏光積層体である。
- [0011] 本願発明の他の態様は、上記のいずれかもしくはこれらを組み合わせてなる偏光積層体において、偏光積層体における少なくとも片面の保護層のリタレーション値の最大値と最小値の差が300nm未満であることを特徴とする偏光積層体である。
- [0012] 本願発明の他の態様は、上記のいずれかもしくはこれらを組み合わせてなる偏光積層体において、保護層の厚みが100μmより厚いことを特徴とする偏光積層体である。
- [0013] 本願発明の他の態様は、上記のいずれかまたはこれらを組み合わせてなる偏光積層体において、接着層の厚みが40μm未満であることを特徴とする偏光積層体である。
- [0014] 本願発明の他の態様は、上記のいずれかまたはこれらを組み合わせてなる偏光積層体において、保護層がポリカーボネート樹脂もしくはポリアミド樹脂からなることを特徴とする偏光積層体である。
- [0015] 本願発明の他の態様は、上記のいずれかまたはこれらを組み合わせてなる偏光積層体を用いたサングラス用偏光レンズであって、MILDTL-43511Dに基づき測定される光学歪みにおいて、隣り合う2本のスリットからなる間隙の幅の最大値と最小値の差（スリット間隔）が1.05mm以下であるサングラス用偏光レンズである。

発明の効果

[0016] 本発明により、所謂ミリタリーグレード相当の光学歪みが極めて少ない偏光積層体を容易に提供することが可能となった。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、本願発明に係る偏光積層体の光学スリット幅と比較例における光学スリット幅の画像である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下本発明の構成について説明する。

(偏光フィルム)

偏光フィルムは、基材となる樹脂フィルムを水中で膨潤させた後に、本願発明の二色性有機染料を含有する染色液に、一方向に延伸させつつ含浸することにより、二色性色素を基材樹脂中に配向した状態で分散させて、偏光性および所望の色調を付与したフィルムを得ることによる。

[0019] このときに用いる偏光フィルムの基材となる樹脂としては、ポリビニルアルコール類が用いられ、このポリビニルアルコール類としては、ポリビニルアルコール（以下PVA）、PVAの酢酸エステル構造を微量残したものおよびPVA誘導体または類縁体であるポリビニルホルマール、ポリビニルアセタール、エチレン-酢酸ビニル共重合体ケン化物等が好ましく、特にPVAが好ましい。

[0020] また、PVAフィルムの分子量は、延伸性とフィルム強度の点から重量平均分子量が50,000から350,000のものが好ましく、より好ましくは分子量100,000から300,000、特に、分子量150,000以上が好ましい。PVAフィルムを延伸する際の倍率は、延伸後の二色比とフィルム強度の点から2～8倍が好ましく、特に3～6.5倍、特に3.5～4.5倍が好ましい。延伸後のPVAフィルムの厚みは特に制限はないが、保護フィルムなどと一体化せずに取り扱できるとの点から厚み20 μ m以上で、50 μ m以下程度が好ましい。

[0021] 基材フィルムとしてPVAを用いる場合の典型的な製造工程は、

- (1) PVAを水中にて膨潤させつつ水洗し、不純物を取り除き、
- (2) 適宜、延伸しつつ、
- (3) 染色槽にて染色し、
- (4) ホウ酸または金属化合物による処理槽にて架橋ないしキレート化処理し、
- (5) 乾燥する、

との工程にて製造される。尚、工程(2)、(3)(場合により(4))は、適宜、その順序をかえても、また、同時に行っても良いものである。

[0022] まず、工程(1)の膨潤・水洗の工程は、水を吸収させることにより、常温の乾燥状態では容易に破断するPVAフィルムを均一に軟化させて延伸可能とする。また、PVAフィルムの製造工程に使用される水溶性の可塑剤などを除くこと、あるいは、適宜、添加剤を予備的に吸着させる工程である。このときに、PVAフィルムは順次均一に膨潤するものではなく、必ずバラツキが生じる。この状態でも、局所的に伸ばされあるいは伸び不足のないように、また、皺などの発生を抑えるように可能なかぎり小さい力を均一に負荷するような工夫を行うことが肝要である。また、この工程では、単に均一に膨潤させることが最も望ましいものであり、過剰な延伸などはムラの原因となるので極力しない。

[0023] 工程(2)は、通常2～8倍となるように延伸を行うものである。本発明における偏光フィルムはその後の加工性が良いことも重要であるので、延伸倍率を3～6.5倍、特に3.5～4.5倍から選択し、この状態でも配向性を維持するのが好ましい。延伸配向された状態で、水中に存在する時間、さらに乾燥までの時間が長いと配向緩和が進むものであることから、より高い性能を維持するとの観点からは延伸処理はより短時間となるように設定し、延伸後は、出来るだけ早く水分を除く、すなわち、直ちに乾燥工程に導き過剰な熱負荷を避けつつ乾燥させることが好ましい。なお、本願での延伸倍率はポリビニルアルコール樹脂フィルムの原反を基準とした延伸倍率である。

- [0024] 工程（３）の染色は、配向したポリビニルアルコール樹脂フィルムのポリマー鎖への染料を吸着あるいは沈着させることによる。この工程は、一軸延伸の前中後のいずれでも可能であり大きな変化はないが、界面という規制の高い表面が最も配向しやすいものであり、これを生かすような条件を選択するのが好ましい。温度は、高い生産性との要求から通常は４０～８０℃の高温から選択されるが、本発明では通常２５～４５℃、好ましく３０～４０℃、特に３０～３５℃から選択する。
- [0025] 工程（４）は、耐熱性の向上や耐水性や耐有機溶剤性を向上させるために行う。ホウ酸による処理はＰＶＡ鎖間の架橋にて耐熱性を向上させるものであるが、ポリビニルアルコール樹脂フィルムの一軸延伸の前中後のいずれでも可能であり大きな変化はない。また、金属化合物は主に、染料分子とキレート化合物を形成して安定化させるものであり、通常、染色後あるいは染色と同時に行う。
- [0026] 金属化合物としては、第４周期、第５周期、第６周期のいずれの周期に属する遷移金属であっても、その金属化合物に前記耐熱性および耐溶剤性効果の確認されるものが存在するが、価格面からクロム、マンガン、コバルト、ニッケル、銅、亜鉛などの第４周期遷移金属の酢酸塩、硝酸塩、硫酸塩などの金属塩が好ましい。これらの中でも、ニッケル、マンガン、コバルト、亜鉛および銅の化合物が、安価で前記効果に優れるため、さらに好ましく、ニッケルが特に好適である。
- [0027] より具体的な例としては、例えば、酢酸マンガン（ⅠⅠ）四水和物、酢酸マンガン（ⅠⅠⅠ）二水和物、硝酸マンガン（ⅠⅠ）六水和物、硫酸マンガン（ⅠⅠ）五水和物、酢酸コバルト（ⅠⅠ）四水和物、硝酸コバルト（ⅠⅠ）六水和物、硫酸コバルト（ⅠⅠ）七水和物、酢酸ニッケル（ⅠⅠ）四水和物、硝酸ニッケル（ⅠⅠ）六水和物、硫酸ニッケル（ⅠⅠ）六水和物、酢酸亜鉛（ⅠⅠ）、硫酸亜鉛（ⅠⅠ）、硝酸クロム（ⅠⅠⅠ）九水和物、酢酸銅（ⅠⅠ）一水和物、硝酸銅（ⅠⅠ）三水和物、硫酸銅（ⅠⅠ）五水和物などが挙げられる。これらの金属化合物のうち、いずれか１種を単独で用いても

よく、複数種を組み合わせることもできる。

[0028] 金属化合物およびホウ酸の前記偏光フィルム中の含有率は、前記偏光フィルムに耐熱性および耐溶剤性を与える点から、偏光フィルム1 g当たり、金属化合物では金属として0.2～20 mg含有されることが好ましく、0.2～2 mgがさらに好ましい。より具体的には、偏光フィルム中に含浸される金属化合物の濃度としては、200 ppm～2500 ppm、より好ましくは200 ppm～2000 ppm、更に好ましくは400 ppm～1800 ppm、更に好ましくは800 ppm～2300 ppm更に好ましくは600 ppm～1600 ppmである。金属化合物の濃度が200 ppm未満の場合には、色ムラが発生する傾向にあり、2500 ppmを超える場合には、耐湿熱性に問題が生じる。

[0029] 前述の通り、金属化合物を処理槽にて偏光フィルムに含浸させると、染料分子と偏光フィルム間でキレートを形成し、染料の配向変化を抑制できると考えられる。金属化合物を多く入れるとキレートに使われない過剰分の金属化合物が染料分子と反応し、色調の調整が困難になるが、金属化合物を全く加えないと二色比が低下し、二色比を補うために高二色比染料を入れる必要が出るため湿熱環境下では偏光フィルムが高配向化し、湿熱色変化が大きくなる。従って、キレート形成に必要な適量の金属化合物を加え、偏光フィルムを製造する。

[0030] 本発明において、ホウ酸の含有率は、ホウ素として0.3～30 mgが好ましく、0.5～10 mgがさらに好ましい。処理に用いる処理液の組成は以上の含有率を満たすように設定され、一般的には、金属化合物の濃度は0.5～30 g/L、ホウ酸濃度は2～20 g/Lであることが好ましい。

[0031] 偏光フィルムに含有される金属およびホウ素の含有率の分析は、原子吸光分析法により行うことができる。

[0032] 温度は、通常、染色と同じ条件を採用するが、通常、20～70℃、好ましくは25～45℃、より好ましく30～40℃、特に30～35℃から選択する。また、時間は、通常、0.5～15分から選択する。

[0033] 工程（５）にて、延伸、染色および適宜、ホウ酸または金属化合物にて処理された染色１軸延伸ＰＶＡフィルムを乾燥する。ＰＶＡフィルムは、含有する水分量に相当する耐熱性を示すものであり、水を多量に含む状態で温度が高くなってくると、より短時間で、１軸延伸状態からの乱れなどが生じ、二色比の低下が起こる。

[0034] フィルムの乾燥は表面から進むものであり、両表面から乾燥させることが好ましく、乾燥空気送風にて水蒸気を除きつつ行うことが好ましい。また、周知のように、過剰な加熱を避ける点から、蒸発した水分を直ちに除去して蒸発を促進させる方法が温度上昇を抑えた乾燥ができる点から好ましく、乾燥空気の温度を乾燥状態の偏光フィルムが実質的に変色しない温度以下の範囲から、通常、７０℃以上、好ましくは９０～１２０℃の温度で、１～１２０分間、好ましくは３～４０分間にて送風乾燥する。

[0035] この段階における偏光フィルムの含水率は、５％以下とすることが好ましい。乾燥工程においては、２％を下回る含水率とすることは困難であり、また偏光フィルムの強度の観点からも好ましくない。好適な含水率としては２．５％から５．０％である。

[0036] 本発明において、染料は、ＰＶＡ偏光フィルムに吸着配向できるものであれば、特に限定されない。例えば、二色性有機染料組成物と着色用有機染料組成物とを用いて染色する場合、二色性有機染料組成物にて染色されたＰＶＡ偏光フィルムの透過率を上限とし、着色用有機染料組成物にて染色されたＰＶＡ偏光フィルムの透過率を下限とする広い範囲の透過率の選択が可能となる。

また、色調は、主に着色用有機染料組成物にて調整され、偏光度の変化を実質的に考慮することなく使用量比の変更に対応した広い範囲の色調を得ることができる。

[0037] （接着層）

偏光フィルムと透明保護シートとを積層して偏光積層シートとするために偏光フィルムと透明保護シートとの間に接着層を介在させる。通常、偏光積

層シートに用いられる接着層の材料としては、ポリビニルアルコール樹脂系材料、アクリル樹脂系材料、ウレタン樹脂系材料、ポリエステル樹脂系材料、メラミン樹脂系材料、エポキシ樹脂系材料、シリコン系材料等がある。

本願においては、熱曲げ加工、射出成型工程での安定性を考慮した場合、熱硬化性材料が好ましく、特にウレタン樹脂系材料であるポリウレタンプレポリマーと硬化剤からなる2液型の熱硬化性ウレタン樹脂が好ましい。

[0038] ポリウレタンプレポリマーとしては、ジイソシアネート化合物とポリオキシアルキレンジオールとを一定割合で反応させた化合物であって、両末端にイソシアネート基を有する化合物である。ポリウレタンプレポリマーに使用されるジイソシアネート化合物としては、ジフェニールメタン-4, 4'-ジイソシアネート、トリレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、4, 4'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート、リジンイソシアネート、水添キシリレンジイソシアネートが使用できるが、ジフェニールメタン-4, 4'-ジイソシアネートが好ましい。ポリオキシアルキレンジオールとしては、ポリプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリオキシテトラメチレングリコールが使用できるが、5～30の重合度を有するポリプロピレングリコールを使用することが好ましい。ポリウレタンプレポリマーの分子量は、特に限定されないが通常数平均分子量500～5000のものであり、好ましくは1500～4000、より好ましくは2000～3000である。

[0039] 一方、硬化剤としては、水酸基を2個以上有する化合物であれば特に限定されるものではなく、ポリウレタンポリオール、ポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオール、アクリルポリオール、ポリブタジエンポリオール、ポリカーボネートポリオール等が例示され、その中でも特定のイソシアネートと特定のポリオールから得られる末端に水酸基を有するポリウレタンポリオールが好ましい。特にジイソシアネート化合物とポリオールから誘導される少なくとも両末端に水酸基を有するポリウレタンポリオールが好ましい。該ジイソシアネート化合物としては、ジフェニールメタン-4, 4'-ジ

イソシアネート、トリレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、4, 4' -ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート、リジンイソシアネート、水添キシリレンジイソシアネートが使用できるが、トリレンジイソシアネートを使用することが好ましい。また、ポリオールとしては、トリメチロールプロパン等をエチレンオキサイド或いはプロピレンオキサイドと反応させたものが使用でき、重合度が5～30のポリプロピレングリコール誘導体を使用することが好ましい。この硬化剤の分子量は特に限定されないが通常数平均分子量500～5000であり、好ましくは1500～4000、より好ましくは2000～3000である。

[0040] これらのポリウレタンプレポリマー及び硬化剤は粘度調節のために酢酸エチル及びテトラヒドロフランなどの溶媒を使用することができる。また、接着層に調光機能を付与する場合において、溶媒の使用はフォトクロミック化合物をウレタン樹脂中に均一に分散させるために有効な方法である。

[0041] (保護層)

次に、本発明の偏光積層シートにおける保護層である透明プラスチックシートは、通常、厚み0.1～1mmであり、単層あるいは共押し出し法による多層のシートでもよく、例えば、芳香族ポリカーボネート／ポリアクリレートの共押し出しシートなど、が挙げられる。また、本発明の偏光積層シートは、通常、両表面に保護フィルムを付した状態で、個別のレンズ形状に打ち抜き、次に、熱曲げ加工され、表面保護フィルムを剥離して、射出成形金型に装着されて、溶融樹脂と一体化した射出成形偏光レンズの製造に好適である。

[0042] 上記の透明プラスチックシートの樹脂としては、芳香族ポリカーボネート、非晶性ポリオレフィン、ポリアクリレート、ポリスルホン、アセチルセルロース、ポリスチレン、ポリエステル、ポリアミド、およびこれらの混合物からなる透明樹脂が挙げられる。これらの中で、最も汎用的な偏光フィルムの製造において必須であるアセチルセルロースがあり、機械的強度や耐衝

撃性などの特性から芳香族ポリカーボネート系樹脂が好ましく、耐薬品性などからはポリオレフィン、ポリアクリレートやポリアミドが挙げられ、レンズ成形後の染色性からはポリアクリレートやポリアミドが挙げられる。

[0043] 芳香族ポリカーボネートシートは、フィルム強度、耐熱性、耐久性あるいは曲げ加工性の点から2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)アルカンや2, 2-(4-ヒドロキシ-3, 5-ジハロゲノフェニル)アルカンで代表されるビスフェノール化合物から周知の方法で製造された重合体が好ましく、その重合体骨格に脂肪酸ジオールに由来する構造単位やエステル結合を持つ構造単位が含まれても良く、特に、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンから誘導される芳香族ポリカーボネートが好ましい。芳香族ポリカーボネートの分子量は、粘度平均分子量で12,000~40,000のものが好ましく、20,000~35,000のものがより好ましい。また、芳香族ポリカーボネートは、光弾性定数が大きく、応力や配向による複屈折に基づいて着色干渉縞が発生しやすい。

[0044] 芳香族ポリカーボネートとの組成物として、保護層用のシート或いはフィルムとして用いられる本発明の脂環式ポリエステル樹脂は、例えば、1, 4-シクロヘキサンジカルボン酸で代表されるジカルボン酸成分と1, 4-シクロヘキサンジメタノールで代表されるジオール成分と、必要に応じて他の少量の成分とを、エステル化またはエステル交換反応させ、次いで、適宜、重合触媒を添加し徐々に反応槽内を減圧し重縮合反応させる公知方法により得られるものである。

[0045] 脂環式ジカルボン酸またはそのエステル形成性誘導体は、具体的には、1, 2-シクロヘキサンジカルボン酸、1, 3-シクロヘキサンジカルボン酸、1, 4-シクロヘキサンジカルボン酸、1, 4-デカヒドロナフタレンジカルボン酸、1, 5-デカヒドロナフタレンジカルボン酸、2, 6-デカヒドロナフタレンジカルボン酸、2, 7-デカヒドロナフタレンジカルボン酸、およびそのエステル形成性誘導体等が挙げられる。

[0046] 本発明の透明プラスチックシートに用いるポリアミド樹脂は、透明性や成

形加工性の観点から非晶性ポリアミド或いは微結晶性ポリアミドと称されるものが望ましく、後述する射出成形加工ができるものが好ましい。すなわち、熱可塑性で、熱分解温度以下で成形可能な溶融流動性を示すものであり、適度の T_g （ガラス転移温度）を有するものであれば、好適に用いることができる。

[0047] 非晶性を条件とした場合、結晶性となる繰り返し単位の量に制限が生じ、結晶性を阻害する分子構造の例として立体障害性を付与する構造が挙げられ、分岐構造や置換基の導入、シクロアルカンのような嵩高い分子構造が用いられる。適度の耐熱性との条件においては、繰り返し単位中（単位分子鎖長）にエンタルピーの大きい構造や、繰り返し単位内及び繰り返し単位相互間の分子運動を制限する構造が必須となり、前者の典型例が芳香族であり、後者の例が合成物では芳香核の不飽和結合を水素添加した構造のシクロアルカン、シクロアルケンなどが用いられる。また、脂環構造を持つものは、上記したように、耐熱性と結晶性を阻害する分子構造とを有することから、熱曲げ加工等に供するポリアミドを保護層としたサングラス用の機能性シートとするために有用な材料といえる。

[0048] ポリアミドは一般的にジアミン、ジカルボン酸、アミノカルボン酸等のモノマーに由来する構成単位を有する。芳香族ポリアミドや脂環族ポリアミドは、原理的には、全脂肪族ポリアミドを構成する少なくとも一種のモノマーに由来する構成単位を芳香族または脂環族とすることにより製造される。これらモノマーの全部または一部を芳香族または脂環族として、部分芳香族ポリアミド、芳香族部分脂環族ポリアミド、部分芳香族部分脂環族ポリアミド、部分芳香族脂環族ポリアミド、部分脂環族ポリアミドなど、或いはそれらの組み合わせが本願発明に使用可能であるが、非晶性と適度な耐熱性とを有する非晶性ポリアミドの典型例の一つとして、脂環構造を持つポリアミドを好適に用いることができる。尚、後述するリタレーションなどの光学特性を考慮した場合には、芳香族部分を含むことが望ましい。

[0049] 当然に、ポリアミドの酸化劣化、加工不具合への対処などのために、本発

明に使用するポリアミド樹脂には適宜、滑剤、酸化防止剤などの添加剤が用いられる。レンズ用透明ポリアミド樹脂として公知のものが挙げられ、耐熱性の一指標である熱変形温度 100～170℃の範囲であり、芳香族ポリアミド樹脂、脂環族ポリアミド樹脂、脂肪族ポリアミド樹脂、ならびに、これらの共重合体が挙げられ、機械的強度、耐薬品性、透明性等のバランスから脂環式ポリアミド樹脂は好ましいものであるが、2種以上のポリアミド樹脂を組み合わせてもよい。このようなポリアミド樹脂の例として、GLILAMID TR FE5577、XE 3805（EMS製）、NOVAMID X21（三菱エンジニアリングプラスチックス製）、東洋紡ナイロン T-714E（東洋紡製）などが例示される。

[0050] （メタ）アクリル樹脂は、ポリメチルメタクリレート（PMMA）、メチルメタクリレート（MMA）に代表される各種（メタ）アクリル酸エステル単独重合体、またはPMMAやMMAと他の1種以上の単量体との共重合体であり、さらにそれらの樹脂の複数種が混合されたものでもよい。これらのなかでも、低複屈折性、低吸湿性、耐熱性に優れた環状アルキル構造を含む（メタ）アクリレートが好ましい。以上のような（メタ）アクリル樹脂の例として、アクリペット（三菱レイヨン製）、デルペット（旭化成ケミカルズ製）、パラペット（クラレ製）などが例示される。

[0051] 本発明の偏光積層体は内層に設けられた偏光フィルム層の機能を阻害しない程度のリタデーション値である保護層を、少なくともレンズ加工後に凸面となる位置に配置することが望ましい。

このような低いリタデーションとする場合、より分子配向を促しにくいキャスト法などにより製造されたフィルムを保護層として好適に用いることができるが、キャスト製法においても、引き取り時に不要な応力が発生して必要以上にリタデーション値が大きくなることの無いように注意が必要である。

[0052] 或いは、リタデーション値を小さく保つ以外の方法では、逆にリタデーション値を極端に大きく、例えば、1300nm以上、好ましくは2000nm

m以上、より好ましくは3000nm以上、より好ましくは4000nm以上とした保護層をレンズに加工した後の凸面に配置されるようにして、「色ムラ」や「偏光漏れ」という現象を、肉眼では問題とならない程度に分かり難くすることにより対処できる。このようにリタレーション値を極端に高くする場合には、透明樹脂からなる保護層を延伸処理する必要がある。その場合、溶融押し出し法などによりある程度の厚み、例えば100 μ m以上、好ましくは150 μ m以上、より好ましくは200 μ m以上、更に好ましくは300 μ m以上の厚みに成型したシートを延伸し、所望のリタレーション値と厚みを有する保護フィルムにするなどの方法が望ましい。なお、本願発明においてリタレーション値は面内リタレーション値である。面内リタレーション値は入射直線偏光を遅相軸及び進相軸に分解したときに、遅相軸方向の屈折率、進相軸方向の屈折率、およびフィルムの厚みから導きだせることは当業者の知識の範囲内である。なお、本開示において、リタレーション値は590nmにて測定した値である。測定装置としては、大塚電子製リタレーション測定装置：RETS-100などがある。

[0053] 溶融押し出し法で成型したフィルムを延伸してリタレーション値を高めるには、引き取る際に延伸しながら引き取るドロー延伸法や、成型後に一度巻取り、別途延伸を行うオフライン延伸法などが挙げられる。溶融押出成形法では、例えば、前記ポリアミド樹脂又は保護層を構成する樹脂を押出機などで溶融混合し、ダイ（例えば、Tダイなど）から押出成形し、冷却することにより保護層に用いる透明プラスチックシートを製造できる。保護層を構成する樹脂を溶融して成形する（溶融成形する）際の樹脂温度は、樹脂により異なるものであるが、通常、120℃～350℃程度の温度範囲から選択でき、例えば、130～300℃、好ましくは150～280℃、さらに好ましくは160～250℃程度である。この際、冷却ロールの速度よりも引き取る速度を速めることにより延伸処理を行うことができる。

[0054] 延伸の具体的方法は特に限定されるものではない。延伸部分のロールは、延伸ムラを抑制するために、適宜金型温調器などでロールを加温しつつ樹脂

温を一定に保つことが好ましい。一般には、保護層を構成する樹脂のT_g付近においてサングラス用のシートとして好適な外観性を維持した延伸が可能となる。樹脂温度が、使用する樹脂のT_gに対して低い温度帯で延伸する場合には、均一に延伸されない延伸ムラを招きやすく、延伸された箇所と延伸されていない箇所のムラ模様が生じる。また、T_gに対して高い温度帯で延伸する場合には、透明プラスチックフィルムのロールへの溶着を招くため、ロールからフィルムが引き剥がされる際の跡が残るなどの問題を招く。適宜、後述するリタレーションとの関係も考慮しつつ、ロールやその他温調機の条件を選択する必要がある。尚、本願発明でいうT_gとは、DSCで測定した場合のT_g曲線における始点、中間点、終点温度の内、中間点温度を示唆している。

[0055] また、延伸時における保護層の樹脂温度は、リタレーションの付与にも関係する。延伸時のフィルムの樹脂温度が、使用している樹脂のT_gに対して低い温度帯で延伸処理を行うならば、より高いリタレーションを付与しやすく、また高い温度となるほどにリタレーションは発現しにくいものとなる。更に、延伸後は、可能な限りすばやく冷却することが好ましく、それによりリタレーション及び、遅走軸と進走軸の角度を固定することができる。また、T_gに対して低い温度帯で延伸した場合には、シート成型後に収縮などの問題に影響する場合があるので、その点を考慮して延伸温度条件を選択することが必須である。逆に、T_gに対して高い樹脂温度で延伸した場合には、延伸中にシートのネックインの影響が大きくなって厚み分布に影響し、リタレーションや進相軸角度のバラツキを大きくさせる場合があるので、延伸倍率を上げすぎないなどの注意が必要となる。

[0056] 溶融押し出し法で成型された樹脂を延伸して保護層とする場合には、樹脂としての固有複屈折値が高いものを用いることが好ましい。これにより、より低い応力にてリタレーションを高く発現させやすく、また、T_gより高い樹脂温で延伸してもリタレーションを維持しやすくなる。樹脂の組成または種類により固有複屈折値は異なり、また所望するリタレーション値にもよる

為、延伸処理における延伸倍率については適宜調整が必須となる。尚、一般的には、最低でも1.1倍、好ましくは1.2倍、より好ましくは1.3倍以上が必要となる。倍率が高まるほどにネックインが促進され、或いは破断のリスクが生じるなどの理由から生産効率の観点でその上限が決まる。通常には2.2倍程度、好ましくは2.0倍以下程度である。

[0057] 保護層である透明プラスチックシートの延伸による着色干渉縞を防ぐためには1500～10000nmのリタレーション（ R_e 、以下単にリタレーションという場合は面内リタレーションを意味する）を有することが好ましい。この場合の好ましいリタレーションの下限值は2000nm、次に好ましい下限値は2500nm、より好ましい下限値は3000nm、更に好ましい下限値は3500nm、より更に好ましい下限値は4000nmである。バックライト光源の種類にもよるが、リタレーションが低すぎる場合には、虹斑が現れることがある。好ましい上限は8000nmであり、さらに好ましい上限は7000nmであり、さらに好ましい上限は6000nm、特に好ましい上限は5500nmであり、最も好ましい上限は5000nmである。これ以上のリタレーションを有する透明プラスチックシートでは厚みが大きくなり、本発明に用いるには不適である。

[0058] 本偏光シートにおける透明プラスチックシートは、面内リタレーションの偏差が小さいものが好ましい。本発明における面内リタレーションの偏差とは、成型された或いは延伸された透明プラスチックシートを長さ方向に平行に3分割し、中央とその両端のエリア内のリタレーションを測定したときの測定値を基準として求めることができる。

[0059] （機能性シートの作製）

上記した偏光フィルムを機能層とし、上記接着層をグラビアコーター、或いはダイコーターなどで塗布して、上記保護層を両面に貼り合わせ、所望の長さに裁断することにより本発明の偏光積層体とすることができる。ラミネート方法においては特に限定はないが、接着材塗工時に塗工液不足による気泡巻き込みなどを回避するために、十分な吐出量を維持する。また、貼り合

わせ時の張力、及び貼り合わせロールのニップ圧などは、貼り合わせ後のシートの反り状態などを考慮して、適切に調節することが望ましい。

[0060] (機能性レンズの作製)

次いで、偏光積層体を個々のレンズ用の形状に打ち抜きなどにて加工した後、曲げ加工を施す。個々のレンズ形状品への加工は、生産性などから、通常、トムソン刃からなる打ち抜き刃を用いた、複数のレンズ形状品の打ち抜き加工による。個別レンズ形状品の形状は、最終製品の形状（サングラス、ゴーグルなど）により適宜、選択される。二眼用の場合の標準的なレンズ形状品は、直径80mmの円盤あるいはその両端を偏光軸に垂直な方向に同幅切り取ったスリット形状である。また、曲げ加工は、上記の本偏光シートに用いる保護層用の透明プラスチックシートの種類の選択でも触れたが、本発明の着色偏光フィルムを含む本偏光シートの機能性を発揮する層の劣化が実質的に発生しないとの条件により決定される。

[0061] 射出偏光レンズとして用いる場合、曲げ加工は、射出成形に用いる金型表面に沿うように曲げられる。高リタレーションシートの保護層を用いるとき、偏光フィルムは曲げ加工において延伸方向に沿った亀裂、いわゆる膜切れが生じやすいのでこれらの発生を抑えた条件を選択する必要がある。偏光シートの曲げ加工における金型温度は使用した樹脂のガラス転移温度以下の温度が好ましく、加えて、予熱処理により曲げ加工直前の偏光シート温度が使用した樹脂のガラス転移点より50℃低い温度以上ガラス転移点未満の温度であることが好ましく、特に、ガラス転移点より40℃低い温度以上ガラス転移点より5℃低い温度未満であることが好ましい。

[0062] 次いで、溶融樹脂を射出して射出偏光レンズとする。射出成形の加工条件は、外観に優れたレンズが製造できることが必須である。この点から、バリの出ない範囲で充填率の高いレンズ成形品の得られる射出条件、例えば、射出圧、保持圧、計量、成形サイクルなどを選択され、また、樹脂温度は、用いる樹脂の溶融温度であり、特に260～320℃から適宜選択される。また、金型温度は芳香族ポリカーボネート樹脂のガラス転移温度より100℃

低い温度以上ガラス転移点未満の温度から選択され、好ましくはガラス転移温度より80℃低い温度以上ガラス転移点より15℃低い温度未満、特に、ガラス転移温度より70℃低い温度以上ガラス転移点より25℃低い温度未満が好ましい。

[0063] 本発明の一実施態様は、上記で説明される曲げ偏光レンズおよび射出偏光レンズも含む。上記のような加工工程を経て射出偏光レンズを製造する場合には、偏光積層体が物理的な応力を受けるため一定程度の光学歪みが生じることが容易に推測される。しかしながら、本発明における偏光レンズは、このような製造工程を経てもMIL規格を十分にクリアする光学歪みを備えており、特に、本明細書に記載の方法により測定されるMIL-DTL-43511Dに基づき測定される光学歪みにおいて、隣り合う2本のスリットからなる間隙の幅の最大値と最小値の差（スリット間隔）を、1.05mm以下とすることができる。

[0064] 次いで、ハードコート処理が施される。ハードコートの材質あるいは加工条件については、特に制限はないが、外観や使用した樹脂に対して、あるいは続いてコートされるミラーコートや反射防止コート等の無機層に対する密着性に優れている必要がある。また、焼成温度は偏光シートに使用した樹脂のガラス転移温度より50℃低い温度以上ガラス転移点未満の温度が好ましく、特に、ガラス転移点より40℃低い温度以上ガラス転移点より15℃低い温度未満である120℃前後の温度であり、ハードコートの焼成に要する時間は概ね30分から2時間の間である。

実施例

[0065] 以下、実施例に基づき本発明の詳細を説明する。

[0066] （実施例1）

a) 偏光フィルムの作製

ポリビニルアルコール（クラレ株式会社製、商品名：VF-PS#7500）を35℃の水中で270秒間膨潤しつつ、2倍に延伸した。

引き続き、0.41g/Lの二色性色素アイゼンプレミアムブルー6GL

H (C. I. Blue 202)、0.09 g/Lのスミライトレッド4B (C. I. Red 81)、0.03 g/Lのクリソフェニン (C. I. Yellow 12) 及び10 g/Lの無水硫酸ナトリウムを含む35℃の水溶液中で染色した。

この染色フィルムを酢酸ニッケル2.3 g/Lおよびホウ酸4.4 g/Lを含む水溶液中35℃で120秒間浸漬しつつ、4倍に延伸した。そのフィルムを緊張状態が保持された状態で室温にて3分乾燥を行った後、110℃で3分間加熱処理し、偏光フィルムを得た。

[0067] b) 保護層の作製およびリタレーション測定

b-1) ポリカーボネート保護層

芳香族ポリカーボネート樹脂を加熱溶融し、短軸押し出し機でTダイから溶融樹脂を押し出し、冷却ロールで冷却後に巻取り機で巻き取る溶融押し出し製法にて製膜された厚み275 μ mのポリカーボネートフィルムを得た。次いで、上記で得たポリカーボネートシートを40 cm角に切り出し、四方をクランプで固定してTg (DSC測定における中間点) 温度で20分保持した後、1.5倍の延伸倍率、2 m/minの延伸速度で一軸方向のみに延伸して、延伸後緊張状態を保持したまま室温で30分間冷却し、厚さ200 μ mのポリカーボネート保護フィルムを得た。後延後フィルムの幅方向に対して、左右両端からおよそ25 mmを切断し、リタレーション測定を行うとともに偏光積層シートの製造に用いた。

b-2) リタレーション測定および偏差の決定

リタレーション測定はフォトニクスラティス社製のWPA-200-Lを用いて、長さ300 mm、幅295 mmのポリカーボネート保護フィルムにて、幅方向で3分割 (L、C、R) し、一辺70 mmの範囲をしてエリア測定した平均レタレーション値を算出し、測定箇所3箇所から標準偏差を決定した。

[0068] c) 偏光積層体の作製

上記で取得した偏光フィルムに熱硬化性ポリウレタン系接着剤を塗布して

、上記で取得した厚み $200\mu\text{m}$ のポリカーボネート保護フィルムを積層し、偏光フィルムの残りの片面へ同じように厚み $200\mu\text{m}$ のポリカーボネート保護フィルムを積層した。積層後、 70°C の恒温槽に放置して接着剤を硬化させ、接着層 $10\mu\text{m}$ の偏光積層体を得た。

[0069] d) 偏光レンズの作製

直径 80mm の円盤をその中心を通る直線の両側を平行に同量切り取り、幅 55mm としたスリット形状或いはカプセルや俵の縦断面形状であり、切り取られない両側の円弧部分に位置決め用の小突起を持つ二眼レンズ用の打ち抜き片を作成した。打ち抜き方向は、打ち抜き片の長手方向を偏光フィルムの吸収軸方向とした。製造した打ち抜き片を熱曲げ加工した。

熱曲げは、打ち抜き片を予熱器にて予備加熱し、これを所定の温度、所定の曲率の部分球面雌型に乗せ、シリコンゴム製雄型にて押し付けると同時に減圧を開始して雌型に吸着させ、雄型を引き上げ、雌型に吸着された打ち抜き片を所定の時間、所定の温度の熱風雰囲気中で保持した後、取り出す工程からなる連続熱曲げ装置を使用した。

上記において、打ち抜き片の予備加熱は芳香族ポリカーボネートを保護層として用いた場合には 136°C 雰囲気温度とし、雌型は 8R 相当（半径約 65.6mm ）の部分球面で表面温度 139°C 、シリコンゴム製雄型による押し付け時間は4秒、雌型への吸着は、吹き込み熱風温度が 170°C である雰囲気下で5分間とした。

上記で製造した熱曲げ打ち抜き片の保護フィルムを剥離し、射出成形機の金型キャビチーに装着し、熔融芳香族ポリカーボネート（紫外線吸収剤配合、商品名；三菱エンジニアリングプラスチックス社、IUPILON、CLS-3400）を用いて、射出成形した。射出成形条件は、樹脂温度 290°C 、射出充填速度 30mm/s 、保持圧 30MPa 、金型温度 90°C 、冷却時間30秒とし、射出サイクル70秒にそれぞれ設定して射出し、厚み 2.2mm の射出レンズを得た。

[0070] d) 光学歪み測定

d-1) 目視による光学歪み測定方法

米国国防省の定めるミリタリー規格であるMIL-DTL-43511Dに記載の3.5.5項、4.3.5項に従い、DATA OPTICS INC. 社製のモデルEディストーションテスターを用いて規格書に記載の測定方法に準じて光学歪みを測定し、規格書に記載の光学歪み許容基準において合格、不合格を目視にて判断した。

d-2) 画像判別装置による光学歪み測定方法

DATA OPTICS INC. のモデルEディストーションテスターを用いてMIL-DTL-43511D、4.4.5項およびFigure 4の記載に従ってサンプルをセットし、観察される光学歪みをデジタルスチールカメラ（Panasonic LUMIX、DMC-TZ10）にて撮影した（露光：1/5、ISO感度：100、F値：6.3）。撮影した画像をキーエンス社製画像判別ソフトIV3-CP50で読み込み、画像中のスリット線における隣り合うスリット線の幅（スリット間隔）を、1間隔につき上、中、下の3箇所測定し、その測定を12間隔行った。測定した1間隔ごとでの最大幅と最小幅の差を光学歪みとして定量化し、偏光積層体の場合はスリット間隔が1.05mm未満を合格とした。また、ポリカーボネート保護フィルムのスリット間隔は0.75mm以下を合格として合否判定を行った。

[0071] e) 偏光漏れ

偏光積層体を熱曲げ加工した曲面偏光板を、互いの偏光軸が直交位となるように配置した平面偏光板と重ねた状態で平面偏光板側から蛍光灯の光を当てた際に、光が透過しないかを目視にて観察した。

[0072] (実施例2)

片面の保護層にて、延伸工程を除いた、厚み200 μ mのポリカーボネート保護フィルムに変えた以外は実施例1と同様に行った。

[0073] (実施例3)

両面の保護層にて、ポリカーボネート樹脂の溶融押し出しから延伸までを

連続して行える装置にて、延伸倍率 1.7 倍で製膜した、厚み 320 μm のポリカーボネート保護フィルムに変えた以外は実施例 1 と同様に行った。

[0074] (実施例 4)

片面の保護層にて、ポリカーボネート樹脂の溶融押し出しから延伸までを連続して行える装置にて、延伸倍率 1.7 倍で製膜した、厚み 320 μm のポリカーボネート保護フィルムとし、もう一方の保護層は延伸工程を除いた、厚み 280 μm のポリカーボネート保護フィルムに変えた以外は実施例 1 と同様に行った。

[0075] (実施例 5)

片面の保護層を、延伸工程を除いた、厚み 200 μm ポリカーボネート保護フィルムとし、硬化した接着層の厚みを 5 μm に変えた以外は実施例 1 と同様に行った。

[0076] (実施例 6)

片面の保護層にて、ポリカーボネート樹脂の溶融押し出しから延伸までを連続して行える装置にて、延伸倍率 1.3 倍で製膜した、厚み 700 μm のポリカーボネート保護フィルムとし、もう一方の保護層は延伸工程を除いた、厚み 700 μm のポリカーボネート保護フィルムに変えた以外は実施例 1 と同様に行った。

[0077] (実施例 7)

片面の保護層は、脂肪族、及び脂環族からなる非晶質透明ポリアミド樹脂の溶融押し出し、冷却ロールで冷却後に巻き取り機で巻き取る溶融押し出し製法にて作製した、厚みを 275 μm のポリアミド保護フィルムとした。また、もう一方の保護層は、上記で得たポリアミド保護フィルムを 40 cm 角に切り出し、四方をクランプで固定して T_g (DSC 測定における中間点) 温度で 20 分保持した後、1.5 倍の延伸倍率、2 m/min の延伸速度で一軸方向のみに延伸して、延伸後緊張状態を保持したまま室温で 30 分間冷却して、厚みを 200 μm としたポリアミド保護フィルムとした以外は実施例 1 と同様に偏光積層体を作成した。

打ち抜き加工は実施例 1 と同様とし、熱曲げ加工も実施例 1 と同様に連続熱曲げ装置を使用した。なお、ポリアミド樹脂からなる透明保護シートを保護層とした場合には、136℃雰囲気温度とし、雌型は8R相当（半径約65.6mm）の部分球面で表面温度135℃、シリコンゴム製雄型による押し付け時間は4秒、雌型への吸着は、吹き込み熱風温度が166℃である雰囲気下で5分間とした。

上記で製造した熱曲げ打ち抜き片の保護フィルムを剥離し、射出成形機の金型キャビチーに装着し、溶融ポリアミド樹脂（商品名；EMS-CHEMIE社、Grilamid、TR90）を用いて、射出成形した。射出成形条件は、樹脂温度280℃、射出充填速度30mm/s、保持圧30MPa、金型温度80℃、冷却時間30秒とし、射出サイクル70秒にそれぞれ設定して射出し、厚み2.2mmの射出レンズを得た。

[0078]（比較例1）

両面の保護層にて、ポリカーボネート樹脂の溶融押し出しから延伸までを連続して行える装置にて、延伸倍率2倍で製膜した、厚み320μmのポリカーボネート保護フィルムに変えた以外は実施例1と同様に行った。

[0079]（比較例2）

片面の保護層にて、ポリカーボネート樹脂の溶融押し出しから延伸までを連続して行える装置にて、延伸倍率1.8倍で製膜した、厚み400μmのポリカーボネート保護フィルムとし、もう一方の保護層は延伸工程を除いた、厚み300μmのポリカーボネート保護フィルムに変えた以外は実施例1と同様に行った。

[0080]（比較例3）

両面の保護層にて、ポリカーボネート樹脂の溶融押し出しから延伸までを連続して行える装置にて、延伸倍率1.5倍で製膜した、厚み700μmのポリカーボネート保護フィルムに変えた以外は実施例1と同様に行った。

[0081]（比較例4）

硬化した接着層の厚みを40μmに変えた以外は実施例1と同様に行った

。

[0082] (比較例 5)

片面の保護層にて、ポリカーボネート樹脂の溶融押し出しから延伸までを連続して行える装置にて、延伸倍率 1.7 倍で製膜した、厚み 320 μm のポリカーボネート保護フィルムとし、もう一方の保護層は延伸工程を除いた、厚み 100 μm のポリカーボネート保護フィルムに変えた以外は実施例 1 と同様に行った。

[0083] (比較例 6)

両面の保護層にて、延伸工程を除いた、厚み 200 μm のポリカーボネート保護フィルムに変えた以外は実施例 1 と同様に行った。

[0084] (比較例 7)

延伸速度を 4 m/min として、両面の保護層を厚み 320 μm のポリアミド保護フィルムに変えた以外は実施例 7 と同様に行った。

[0085] 上記のように作製した各実施例および比較例の評価結果を下記表 1 に示す

。

[0086] 表 1

	保護層 1						保護層 2						偏光積層体			
	樹脂種	厚み μm	リタレーション nm			光学歪み スリット間隔 mm	樹脂種	厚み μm	リタレーション nm			光学歪み スリット間隔 mm	接着層 厚み μm	偏光漏れ	光学歪み	
			L	C	R				L	C	R					
実施 1	PC	200	4400	4300	4400	0.35	PC	200	4400	4300	4400	0.35	10	○	○	0.85
実施 2	PC	200	4400	4300	4400	0.35	PC	200	10	10	10	0.40	10	○	○	0.80
実施 3	PC	320	4000	4000	4000	0.75	PC	320	4000	4000	4000	0.75	10	○	△	1.05
実施 4	PC	320	4000	4000	4000	0.75	PC	280	10	10	10	0.45	10	○	○	0.85
実施 5	PC	200	4400	4300	4400	0.35	PC	200	10	10	10	0.40	5	○	○	0.80
実施 6	PC	700	3300	3300	3300	0.60	PC	700	10	10	10	0.40	10	○	○	0.80
実施 7	PA	200	4400	4200	4400	0.75	PA	200	20	20	20	0.45	10	○	○	0.85
比較 1	PC	320	5700	5900	5600	1.20	PC	320	5700	5900	5600	1.20	10	○	×	1.15
比較 2	PC	400	5600	5600	5700	1.55	PC	300	100	100	100	0.50	10	○	×	1.25
比較 3	PC	700	5500	5600	5500	0.90	PC	700	5500	5600	5500	0.90	10	○	×	1.10
比較 4	PC	200	4400	4300	4400	0.35	PC	200	4400	4300	4400	0.35	40	○	×	1.25
比較 5	PC	320	4000	4000	4000	0.75	PC	100	20	20	30	0.40	10	○	×	1.25
比較 6	PC	200	10	10	10	0.40	PC	200	10	10	10	0.40	10	×	○	0.75
比較 7	PA	320	5600	5300	5600	0.95	PA	320	5600	5300	5600	0.95	10	○	×	1.20

[0087] 表 1 に示したように、一軸延伸されたポリビニルアルコール系樹脂フィルムからなる偏光フィルムの両面に接着層を介して積層される保護層の光学歪みは、偏光積層体とした後もその光学歪みに影響することが明らかとなった。具体的には、保護層にてスリット間隔が 0.75 mm よりも大きい場合は、偏光積層体では 1.05 mm よりもスリット間隔が大きくなっており目視での光学歪みも不合格相当となる。この保護層の光学歪みはリタレーションのバラつきが大きいと悪化する傾向がみられることが明らかとなった。

[0088] また、保護層の光学歪み以外にも、比較例 4 から接着層の厚みが 40 μm

以上と厚くなる、比較例 6 から保護層の厚みが $100\mu\text{m}$ 以下と薄くなることでも偏光積層体での光学歪みが悪化することも判明した。

産業上の利用可能性

[0089] 本発明によりスリット幅が均一な偏光積層体が提供される。このことにより、所謂ミリタリーグレード相当の光学歪みが極めて少ない偏光シートを容易に提供することが可能となった。

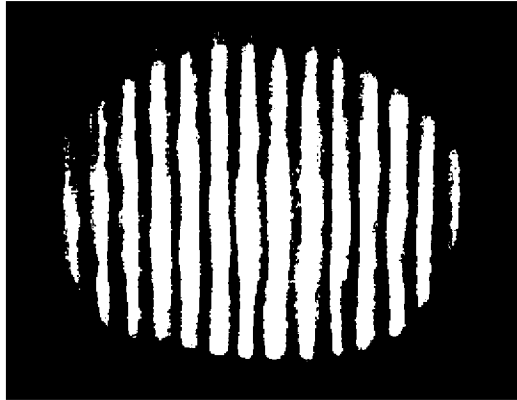
請求の範囲

- [請求項1] 一軸延伸されたポリビニルアルコール系樹脂フィルムからなる偏光フィルムの両面に接着層を介して透明プラスチックシートを保護層として配置してなる偏光積層体であって、
M I L - D T L - 4 3 5 1 1 D に基づき測定される光学歪みにおいて、前記偏光積層体における隣り合う2本のスリットからなる間隙の幅の最大値と最小値の差（スリット間隔）が1.05mm以下である、偏光積層体。
- [請求項2] 前記偏光積層体における前記保護層の隣り合う2本のスリットからなる間隙の幅の最大値と最小値の差（スリット間隔）が0.75mm以下である、請求項1に記載の偏光積層体。
- [請求項3] 少なくとも片面の保護層のリタレーション値が3000～5000nmである、請求項1または2のいずれかに記載の偏光積層体。
- [請求項4] 反対側の保護層のリタレーション値が100nm未満である、請求項3に記載の偏光積層体。
- [請求項5] 前記偏光積層体における前記少なくとも片面の保護層のリタレーション値の最大値と最小値の差が300nm未満である、請求項3に記載の偏光積層体。
- [請求項6] 前記保護層の厚みが100μmより厚い、請求項1に記載の偏光積層体。
- [請求項7] 前記接着層の厚みが40μm未満である、請求項1に記載の偏光積層体。
- [請求項8] 前記保護層がポリカーボネート樹脂もしくはポリアミド樹脂からなる、請求項1に記載の偏光積層体。
- [請求項9] 請求項1に記載の偏光積層体を用いたサングラス用偏光レンズであって、M I L - D T L - 4 3 5 1 1 D に基づき測定される光学歪みにおいて、隣り合う2本のスリットからなる間隙の幅の最大値と最小値の差（スリット間隔）が1.05mm以下であるサングラス用偏光レ

ンズ。

[図1]

実施例 1



比較例 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/025922

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G02B 5/30**(2006.01)i; **G02C 7/10**(2006.01)i; **G02C 7/12**(2006.01)i

FI: G02B5/30; G02C7/10; G02C7/12

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; G02C7/10; G02C7/12

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
X	JP 2022-78090 A (POLYPLASTICS-EVONIK CORP.) 24 May 2022 (2022-05-24) claims 1, 2, 7, paragraphs [0001], [0002]-[0006], [0016], [0018]-[0081], [0083]-[0085], fig. 1, 2	1-9
Y	claims 1, 2, 7, paragraphs [0001], [0002]-[0006], [0016], [0018]-[0081], [0083]-[0085], fig. 1, 2	1-9
X	WO 2019/013078 A1 (MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC.) 17 January 2019 (2019-01-17) claims 1-5, paragraphs [0001], [0011]-[0031], [0045]-[0055]	1-9
Y	claims 1-5, paragraphs [0001], [0011]-[0031], [0045]-[0055]	1-9
X	WO 2016/067937 A1 (WINTEC INC.) 06 May 2016 (2016-05-06) claims 1-10, 23-27, paragraphs [0001], [0002]-[0004], [0020]-[0072]	1-3, 5-9
Y	claims 1-10, 23-27, paragraphs [0001], [0002]-[0004], [0020]-[0072]	1-9
A	US 2015/0007669 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 08 January 2015 (2015-01-08) claim 1	1-9



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

31 August 2023

Date of mailing of the international search report

12 September 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/025922

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2022-78090	A	24 May 2022	(Family: none)	
WO	2019/013078	A1	17 January 2019	US 2020/0174159 A1 claims 1-5, paragraphs [0001], [0024]-[0072], [0107]-[0135], tables 1, 2	
				EP 3654078 A1	
				CN 110753863 A	
				KR 10-2020-0028389 A	
				TW 201927560 A	
WO	2016/067937	A1	06 May 2016	US 2017/0343703 A1 claims 1-10, 23-27, paragraphs [0001], [0002]-[0005], [0053]- [0165]	
				EP 3214018 A1	
				KR 10-2017-0078641 A	
				CN 107108110 A	
				TW 201628940 A	
				ES 2763300 T	
US	2015/0007669	A1	08 January 2015	KR 10-2015-0004559 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 5/30(2006.01)i; G02C 7/10(2006.01)i; G02C 7/12(2006.01)i FI: G02B5/30; G02C7/10; G02C7/12		
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）） G02B5/30; G02C7/10; G02C7/12		
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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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
X	JP 2022-78090 A（ポリプラ・エボニック株式会社）24.05.2022（2022-05-24） 請求項1, 2, 7, 段落[0001], [0002]-[0006], [0016], [0018]-[0081], [0083]-[0085], 図1, 図2	1-9
Y	請求項1, 2, 7, 段落[0001], [0002]-[0006], [0016], [0018]-[0081], [0083]-[0085], 図1, 図2	1-9
X	WO 2019/013078 A1（三菱瓦斯化学株式会社）17.01.2019（2019-01-17） 請求項1-5, 段落[0001], [0011]-[0031], [0045]-[0055]	1-9
Y	請求項1-5, 段落[0001], [0011]-[0031], [0045]-[0055]	1-9
X	WO 2016/067937 A1（株式会社ウインテック）06.05.2016（2016-05-06） 請求項1-10, 23-27, 段落[0001], [0002]-[0004], [0020]-[0072]	1-3, 5-9
Y	請求項1-10, 23-27, 段落[0001], [0002]-[0004], [0020]-[0072]	1-9
A	US 2015/0007669 A1（SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.）08.01.2015（2015-01-08） 請求項1	1-9
☐ 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、一般的な技術水準を示すもの “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 “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） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “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 “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 “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 31.08.2023		国際調査報告の発送日 12.09.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 池田 博一 20 3491 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/025922

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2022-78090	A	24.05.2022	(ファミリーなし)	
WO	2019/013078	A1	17.01.2019	US 2020/0174159 A1	
				請求項 1 - 5, 段落 [0001], [0024] - [0072], [0107] - [0135], TABLE1, TABLE2	
				EP 3654078 A1	
				CN 110753863 A	
				KR 10-2020-0028389 A	
				TW 201927560 A	
WO	2016/067937	A1	06.05.2016	US 2017/0343703 A1	
				請求項 1 - 10, 23 - 27, 段落 [0001], [0002] - [0005], [0053] - [0165]	
				EP 3214018 A1	
				KR 10-2017-0078641 A	
				CN 107108110 A	
				TW 201628940 A	
				ES 2763300 T	
US	2015/0007669	A1	08.01.2015	KR 10-2015-0004559 A	