

(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
2022年10月6日(06.10.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/210249 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01)

JP]; 〒1038666 東京都中央区日本橋室町
2丁目1番1号 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/013909

(22) 国際出願日: 2022年3月24日(24.03.2022)

(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 2021-059129 2021年3月31日(31.03.2021) JP

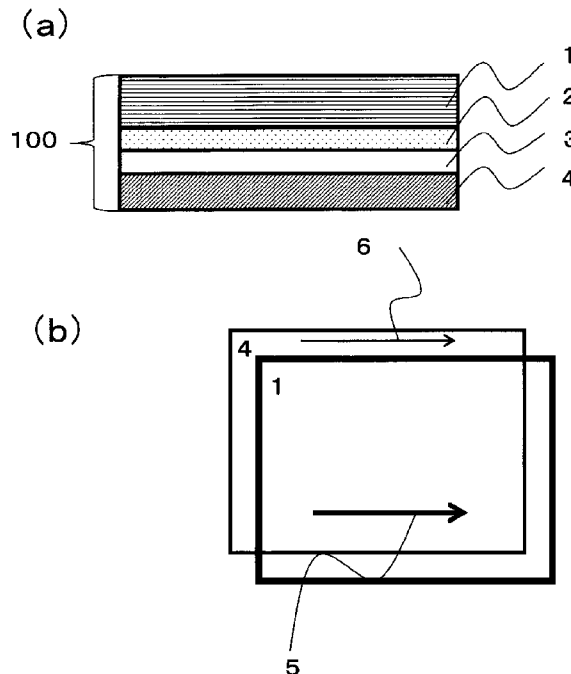
(71) 出願人: 日東電工株式会社 (NITTO DENKO
CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨
木市下穂積1丁目1番2号 Osaka (JP). 東
レ株式会社 (TORAY INDUSTRIES, INC.) [JP/

(72) 発明者: 北岸一志 (KITAGISHI Hitoshi);
〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2
号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 東慎太
郎 (AZUMA Shintaro); 〒5678680 大阪府茨木市
下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会
社内 Osaka (JP). 山内健吾 (YAMAUCHI Kengo);
〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2
号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 合田亘
(GOUDA Wataru); 〒5208558 滋賀県大津市園
山1丁目1番1号 東レ株式会社 滋賀事業場
内 Shiga (JP). 園田和衛 (SONODA Kazumori);

(54) Title: POLYESTER FILM FOR PROTECTION OF POLARIZER, AND POLARIZING PLATE USING SAME

(54) 発明の名称: 偏光子保護用ポリエステルフィルム、およびそれを用いた偏光板

[図1]



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing: a polyester film for the protection of a polarizer, the polyester film being free from the occurrence of iridescent unevenness if applied to an image display device, while being capable of contributing to improvement in the durability of a polarizing plate under environmental changes; and a polarizing plate which uses this polyester film for the protection of a polarizer. A means for solving the problem is a polyester film for the protection of a polarizer, the polyester film being composed of a dicarboxylic acid component



WO 2022/210249 A1

〒5208558 滋賀県大津市園山 1 丁目 1 番 1 号
東レ株式会社 滋賀事業場内 Shiga (JP).

(74) 代理人: 伴 俊 光, 外 (BAN Toshimitsu et al.);
〒1600023 東京都新宿区西新宿 8 丁目 1
番 9 号 シンコービル オネスト 国際
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, IT, JM, JO, JP, 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,
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, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

containing 75% by mole or more of terephthalic acid and a diol component containing 75% by mole or more of ethylene glycol, wherein: the linear thermal expansion coefficient in the in-plane direction of the film in the temperature range from 30°C to 70°C is 70 ppm/°C or less; the difference between the lowest refractive index in the in-plane direction and the refractive index in the thickness direction is 0.09 or less; and the thickness is 40 μm or less.

(57) 要約: 本願の課題は画像表示装置に適用した際に虹ムラの発生がなく、かつ、環境変化における偏光板の耐久性向上に寄与し得る偏光子保護用ポリエステルフィルム、およびそれを用いた偏光板を提供することである。解決手段はジカルボン酸成分がテレフタル酸 75 モル%以上であり、ジオール成分がエチレングリコール 75 モル%以上からなるポリエステルフィルムであって、30°C から 70°C の温度範囲でのフィルムの面内方向の熱線膨張係数が 70 ppm/°C 以下であり、面内方向の最も小さい屈折率と厚み方向の屈折率の差が 0.09 以下であり、厚みが 40 μm 以下である偏光子保護用ポリエステルフィルム、である。

明 細 書

発明の名称：

偏光子保護用ポリエステルフィルム、およびそれを用いた偏光板

技術分野

[0001] 本発明は、偏光子保護用ポリエステルフィルム、および該偏光子保護用ポリエステルフィルムを用いた偏光板に関する。

背景技術

[0002] 画像表示装置（例えば、液晶表示装置、有機ＥＬ表示装置）には、その画像形成方式に起因して、多くの場合、表示セルの少なくとも一方の側に偏光板が配置されている。近年、画像表示装置は、機能、用途がさらに多様化する傾向にあり、より過酷な環境での使用に耐え得ることが求められている。

[0003] 偏光板は一般に偏光子を２枚の保護フィルムで挟持する構成を有しており、保護フィルムとしてはトリアセチルセルロース、アクリル系樹脂、シクロオレフィン、ポリエステル系樹脂等が広く用いられている。特に、ポリエステル系樹脂として、例えば、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）は、一般に耐久性、機械特性、耐薬品性、水分遮断性に優れていることが知られている。該フィルムは、このように機械的特性に優れる反面、複屈折を有しており、虹ムラ発生などの視認性悪化の課題がある。

[0004] その回避策として一方向延伸にて強く配向させて、かつ厚みを $50\mu\text{m}$ 以上とすることによって高い位相差を得ることで液晶表示装置に使われている（例えば、特許文献１）。

[0005] しかしながら、高位相差とするために薄膜化が困難であることと、厚みが厚くて、その異方性が原因で環境変化の下では、偏光子に反りやクラック等の影響を与える不具合がある。これらを解消するために、例えば、ポリエチレンテレフタレートより複屈折が高いポリエチレンナフタレート（ＰＥＮ）フィルムが提案されている（例えば、特許文献２）。該フィルムは、一方向延伸により薄膜化でありながら高い位相差を達成するが、分子骨格由来の耐

引裂き性が低いため実用面の課題があった。

[0006] 一方、低い位相差による虹ムラ解消方法としては、位相差100nm以下で厚みが50 μ m以下に薄膜化されたポリエステルフィルムが提案されている（例えば、特許文献3、4）。本提案は、製膜速度が遅く、高精度なバッチ製膜延伸機のため100nm以下の位相差調整は可能であるが、連続的なフィルム製膜の製造設備においてはボーイング現象と呼ばれるフィルム幅方向での物性ムラが存在するため、大きな複屈折があるポリエステルフィルムでは大面積にわたっての虹ムラ解消は困難であり、位相差100nm以下に調整したフィルム設計は、虹ムラに影響を与える配向角の均一性において大きな課題があった。特に、同時二軸延伸を採用した場合、延伸温度、速度制御も縦横同じの制約下のため、熱線膨張係数の制御にも限界があった。

[0007] その他、従来より多用されているトリアセチルセルロース、アクリル系樹脂またはシクロオレフィン系樹脂から形成される保護フィルムは、分子骨格に由来する固有複屈折が小さいため位相差が殆どなく、虹ムラの発生はない。しかしながら、その偏光板は、非晶性樹脂を利用しているため、温度や湿度変化に起因して寸法が変化しやすく、偏光子にクラックが生じる問題があった。近年、画像表示装置の薄型化に伴い偏光子の薄膜化が求められる一方で、高温下での使用が想定される画像表示装置が益々増加している。そのため、偏光子にクラックが生じない耐久性に優れる偏光板が強く望まれている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：国際公開第2011／162198号

特許文献2：特開2014－224894号公報

特許文献3：特開2020－126217号公報

特許文献4：国際公開第2020／158112号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] そこで本発明の課題は、画像表示装置に適用した際に虹ムラの発生がなく、かつ、環境変化における偏光板の耐久性向上に寄与し得る偏光子保護用ポリエステルフィルム、およびそれを用いた偏光板を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決するために、本発明は以下のような構成を採る。

(1) ジカルボン酸成分がテレフタル酸75モル%以上であり、ジオール成分がエチレングリコール75モル%以上からなるポリエステルフィルムであって、30℃から70℃の温度範囲でのフィルムの面内方向の熱線膨張係数が70ppm/℃以下であり、面内方向の最も小さい屈折率と厚み方向の屈折率の差が0.09以下であり、厚みが40μm以下である偏光子保護用ポリエステルフィルム。

(2) 面内位相差が400nm～3000nmである、(1)に記載の偏光子保護用ポリエステルフィルム。

(3) フィルムの幅方向の厚みムラが10%以下である、(1)または(2)に記載の偏光子保護用ポリエステルフィルム。

(4) フィルムの固有粘度が0.80dl/g以上、融点が245℃～210℃である、(1)から(3)のいずれかに記載の偏光子保護用ポリエステルフィルム。

(5) 共重合成分が、3モル%以上25モル%以下であり、少なくともアジピン酸、イソフタル酸、シクロヘキサンジメタノールから選ばれた成分を含む、(1)から(4)のいずれかに記載の偏光子保護用ポリエステルフィルム。

(6) 偏光子の吸収軸とポリエステルフィルムの遅相軸のなす角度が5°以下である、(1)から(5)のいずれかに記載の偏光子保護用ポリエステルフィルム。

(7) A層/B層/A層の3層積層であって、A層の厚みが1μm以下である、(1)から(6)のいずれかに記載の偏光子保護用ポリエステルフィル

ム。

(8) 偏光子と、偏光子の一方の側に配置された(1)から(7)のいずれかに記載のポリエステルフィルムを備える偏光板。

(9) 前記偏光子の厚みが $20\mu\text{m}$ 以下である、(8)に記載の偏光板。

(10) 前記ポリエステルフィルムの前記偏光子側に配置された易接着層をさらに含む、(8)または(9)に記載の偏光板。

(11) 前記易接着層が微粒子を含む、(10)に記載の偏光板。

(12) 前記易接着層の厚みが $0.35\mu\text{m}$ 以下である、(10)または(11)に記載の偏光板。

(13) 前記易接着層の屈折率が 1.6 以下である、(10)から(12)のいずれかに記載の偏光板。

発明の効果

[0011] 本発明の偏光子保護用ポリエステルフィルムを適用した偏光板は、画像表示装置に適用した際に大画面でも虹ムラの発生がなく、かつ、環境変化においても偏光板の耐久性向上、すなわち偏光子のクラック抑制に寄与し、鮮明な画像を提供する。特に、フィルム厚みが薄いため、曲面追従性や耐折り曲げ性が良好なため曲面、フォルダブル、ローラブルディスプレイに好適である。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の好ましい一態様を示す模式図である。

[図2]本発明を画像表示装置に適用したときの一実施形態の模式図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の好ましい実施形態について説明するが、本発明はこれらの実施形態には限定されない。

[0014] A. ポリエステルフィルム

本発明におけるポリエステルは、主たるジカルボン酸成分としてのテレフタル酸と主たるジオール成分としてエチレングリコールが重合反応により得られるポリエチレンテレフタレートの主骨格とする構成である。

[0015] 本発明におけるポリエステルとは、ジカルボン酸成分がテレフタル酸 75 モル%以上であり、ジオール成分がエチレングリコール 75 モル%以上必要である。ジカルボン酸成分が、芳香族ジカルボン酸であるテレフタル酸とすることで高い耐熱性と結晶化が可能であるため、高い熱寸法安定性を付与することができる。具体的には、環境変化下での熱線膨張係数を小さくすることができる。ジカルボン酸成分としてのテレフタル酸が 75 モル%未満であると、非晶成分が増加し、結晶化による熱寸法安定性が低下する。高い熱寸法安定性の観点から、80 モル%以上が好ましく、より好ましくは 90 モル%以上である。100 モル%が最も好ましいが、その場合は、後述するジオール成分のエチレングリコール以外の共重合成分が 3 モル%以上 25 モル%以下含まれていることが、面内方向の最も小さい屈折率と厚み方向の屈折率の差を下げやすく、偏光子保護用途での虹ムラ抑制効果の観点から好ましい。一方、ジオール成分もジカルボン酸成分同様に、エチレングリコールが 75 モル%未満であると、非晶成分が増加し、結晶化による高い熱寸法安定性が低下する。より好ましくは、80 モル%以上であり、さらに好ましくは 90 モル%以上である。100 モル%が最も好ましいが、その場合は、テレフタル酸以外の共重合成分が 3 モル%以上 25 モル%以下含まれていることが、面内方向の最も小さい屈折率と厚み方向の屈折率の差を下げやすく、偏光子保護用途での虹ムラ抑制効果の観点から好ましい。

[0016] 共重合成分のジカルボン酸成分としては、芳香族ジカルボン酸として、例えば、イソフタル酸、フタル酸、脂肪族ジカルボン酸としては、例えば、アジピン酸、スベリン酸、セバシン酸、ダイマー酸、ドデカンジオン酸、シクロヘキサンジカルボン酸とそれらのエステル誘導体などが挙げられる。中でも高い屈折率と一軸に配向しやすい観点から、アジピン酸、イソフタル酸が好ましい。これらの酸成分は 1 種のみ用いてもよく、2 種以上併用してもよく、さらには、ヒドロキシ安息香酸等のオキシ酸などを一部共重合してもよい。

[0017] また、エチレングリコール以外の共重合成分のジオール成分としては、例

例えば、ネオペンチルグリコール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、1,2-シクロヘキサジメタノール、1,3-シクロヘキサジメタノール、1,4-シクロヘキサジメタノール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリアルキレングリコール、2,2-ビス（4-ヒドロキシエトキシフェニル）プロパン、グリセリン、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン、エチレンオキサイド、プロピレンオキサイドなどを挙げることができる。中でも、一軸異方性と高いガラス転移点との観点から、1,4-シクロヘキサジメタノールが好ましい。特にこれらのジオール成分は1種のみ用いてもよく、2種以上併用してもよい。

[0018] 本発明のポリエステルフィルムは、長期信頼性試験での偏光板の反りやしわ、さらには環境変化試験での偏光子のクラック発生を抑制する観点から、30℃から70℃の温度範囲でのフィルムの面内方向の熱線膨張係数が70 ppm/℃以下（ $7 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ ）であることが必要である。フィルムの面内方向の熱線膨張係数とは、フィルム面内の熱線膨張係数の最大値を示し、フィルムの配向角が長手方向、もしくは幅方向に揃っている場合は、フィルム長手方向または幅方向が最大値となる。その場合、長手方向と幅方向の熱線膨張係数の平均値は、40 ppm/℃以下が好ましく、より好ましくは、長手方向、もしくは幅方向の少なくとも一方が30 ppm/℃以下であることが好ましい。どちらか一方が30 ppm/℃以下であると、その方位と偏光子の吸収軸を合わせることで環境変化による偏光子の膨張、収縮挙動を担持することができるため偏光子のクラックが抑制できる。より好ましくは10 ppm/℃以下である。あるいは、好ましくは、長手方向と幅方向の平均値が30 ppm/℃以下であることが好ましい。より好ましくは20 ppm/℃以下である。熱線膨張係数を小さくする達成手段としては、85℃以上の温度でフィルムの延伸による配向結晶化を付与することが好ましい。その倍率は、2倍以上が好ましく、より好ましくは3倍以上である。または、熱結晶化と配向緩和の観点から、80℃以上200℃未満で熱処理することが

好ましい。一軸延伸フィルムでは、非延伸方向の熱線膨張係数が高くなるため、二軸延伸フィルムであることがより好ましい。なお、熱線膨張係数は、JIS K 7197に準じたTMA測定により決定され得る。

[0019] 本発明のポリエステルフィルムは、面内方向の最も小さい屈折率 $N(\text{min})$ と厚み方向の屈折率 $N(\text{ZD})$ の差 $\Delta N(\text{min}-\text{ZD})$ が0.09以下であることが必要である。フィルムの面内方位の屈折率は、円周上に10度ずつ180度まで回転させてサンプルを切り出して、各々の角度でのサンプルについて、アッペ屈折計、プリズムカップラー、エリプソメーター等で各角度の屈折率を測定することができる。波長590nmで得られた屈折率の最小値を $N(\text{min})$ し、その厚み方向の屈折率を $N(\text{ZD})$ とする。これらの差である $\Delta N(\text{min}-\text{ZD})$ の値が0.09を越えると、ポリエステルフィルムの厚み方向の複屈折が大きくなり、斜め視野角での虹ムラが見えやすくなる。一方、0.09以下であると、厚み方向の複屈折が抑制されるため、虹ムラが発生しにくくなる。より好ましくは、0.07以下である。さらに好ましくは、0.05以下である。達成手段としては、一軸延伸が好ましく、特に厚み方向の屈折率が低下しないためには、ガラス転移点+20℃以上、さらに、延伸倍率は4倍以下が好ましい。低温延伸かつ高倍率延伸を用いた場合は、テレフタル酸のベンゼン環の面内配向が進み、厚み方向の屈折率 $N(\text{ZD})$ の低下に繋がる。延伸倍率は、好ましくは、3倍～3.5倍である。

[0020] 本発明のポリエステルフィルムは、偏光子を保護することを目的とした偏光子保護用ポリエステルフィルムである。また、その面内位相差は、400nm～3000nmであることが好ましい。面内位相差は、フィルム面内の複屈折に厚みを乗じた値である。なお、面内に垂直に入射した光線の偏波は最も分極率の大きい方向とそれに垂直な最も分極率が小さい方向の偏波に分かれる。これらの方向の屈折率の差が光線が受ける複屈折である。面内位相差は、3000nm以上となると薄膜化が困難となる。一方、400nm以下は、縦延伸と横延伸による配向状態を等しくすることで達成できるが、ボ

ーイングの影響で配向角（遅相軸）を均一化することが困難となる。面内位相差は、干渉色との関係から高ければ高いほど無彩色に近づくため、より好ましくは1500nm～3000nmが好ましい。さらに好ましくは2000～3000nmである。面内位相差を調整する方法は、フィルム厚みを5 μ m以上40 μ m以下とし、縦横延伸倍率の比率を1から4、延伸温度80℃から120℃、熱処理を190℃以下で調整することで達成可能である。なお、複屈折と干渉色の関係は、ミシェルレビの干渉色図表でよく知られている。

[0021] 本発明のポリエステルフィルムは、斜めからの虹ムラを抑制する観点から、フィルム面の垂直軸から50°傾斜を付けた入射光における位相差は、2000nm以上6000nm以下が好ましい。6000nmを超えるとベンゼン環の面配向が進み、虹ムラが発生しやすくなる。より好ましくは、2500nm以上5000nm以下である。さらに好ましくは、3000nm以上4000nm以下である。なお、フィルム傾斜軸は、遅相軸である。達成手段としては、例えば、共重合成分を3モル%以上25モル%以下に調整したり、厚み10～40 μ m、後述する延伸倍率比と熱処理の温度を調整することで達成できる。特に、面配向を抑制させる観点から面倍率は2倍以上12倍以下、より好ましくは3倍以上10倍以下が好ましい。

[0022] 本発明のポリエステルフィルムの厚みは40 μ m以下が必要である。フィルム厚みが厚いと環境変化による偏光子への応力や歪みが大きくなるため、偏光子に反りやクラックが発生しやすくなる。より好ましくは30 μ m以下である。さらに好ましくは20 μ m以下である。厚み調整は、押出機の吐出量やキャストイングドラムの走行速度を変化させることで容易に達成可能である。

[0023] 本発明のポリエステルフィルムのフィルムの幅方向の厚みムラが10%以下であることが好ましい。厚みムラが10%を越えると、位相差が変化し、干渉色の色が変わるため、虹ムラを視認しやすくなる。すなわち、厚みムラが大きいと、干渉色の濃淡が明瞭となる。より好ましくは、8%以下であり

、さらに好ましくは5%以下である。フィルム幅方向の厚みムラを小さくする方法は、口金リップ間隙を口金ボルトで調整し、また幅方向の横延伸を2倍以上付与することで達成される。本発明のポリエステルフィルムの幅方向の厚みムラは、画像表示サイズ内で小さいことが好ましく、20cm内での厚みムラが小さいことが好ましい。

[0024] 本発明のポリエステルフィルムの固有粘度は、虹ムラを抑制する観点から0.80dl/g以上であることが好ましい。固有粘度(Intrinsic Viscosity)とは、極限粘度またはIV値とも呼ばれ、希薄溶液での粘性係数のことである。IV値が0.80dl/g未満であると、延伸後、熱処理工程後に厚み方向の屈折率N(ZD)が低下しやすいため、面内方向の最も小さい屈折率N(min)と厚み方向の屈折率N(ZD)の差 $\Delta N(\text{min} - \text{ZD})$ が大きくなり、虹ムラが生じやすくなる。好ましくは、0.83dl/g以上であり、より好ましくは0.85dl/g以上である。溶液重合時の縮重合時間や固相重合時の時間を調整することでIV値を所望の値に調整することができる。

[0025] 本発明のポリエステルフィルムの融点は、245℃～210℃であることが好ましい。ここでの融点とは、示差走査熱量測定(DSC)によって25℃から20℃/分の昇温速度で300℃まで昇温を行って得られた1st RUNの示差走査熱量測定チャートにおける結晶融解ピークのことであり、複数のピークが存在する場合は、ピーク面積から求められる ΔH (結晶融解エンタルピー)が最も大きいピークのピークトップ温度のことである。融点が210℃未満であると、高分子の結晶構造が熱に対して、弱くて熱寸法安定性が悪くなる。そのため熱線膨張係数が高くなり、偏光板としたときに偏光子にクラックが発生しやすくなる。また、融点が245℃を越えると耐熱性が高くなる反面、熱結晶化が進行しやすくなり、 $\Delta N(\text{min} - \text{ZD})$ が大きくなるため、虹ムラが生じやすくなる。融点は、次に述べる共重合量と関係しており、その量で調整することが可能である。

[0026] 本発明のポリエステルフィルムの主骨格はポリエチレンテレフタレートで

あり、その共重合成分は3モル%以上25モル%以下であることが好ましい。共重合量が25モル%を越えると、非晶性樹脂に近づくため、熱線膨張係数や熱収縮率等の熱寸法安定性が低下するため、偏光板としたときに偏光子のクラック防止の効果が発生し難くなる。その他、熱寸法安定性が悪くなることで、偏光板の反りやカール問題が発生する。一方、共重合量が3モル%未満であると、ポリエチレンテレフタレータの結晶構造が支配的となり、延伸、熱処理の製造工程後に ΔN (min-ZD)が大きくなるため、虹ムラが生じやすくなる。熱寸法安定性と虹ムラ抑制の観点から、4モル%以上18モル%以下が好ましい。さらには5モル%以上14モル%以下が好ましい。

[0027] 本発明のポリエステルフィルムの共重合成分には、少なくともアジピン酸、イソフタル酸、シクロヘキサンジメタノールから選ばれた成分が含まれていることが好ましい。これらの成分を共重合することで、 ΔN (min-ZD)を小さくする効果があり、虹ムラが生じ難くなる。また、これらの成分は、複数組み合わせ用いても単独で共重合成分として用いてもよい。樹脂としての重合反応性、及び熱寸法安定性の観点から、3元共重合、または4元共重合体であってもよい。また、耐熱性の観点から、イソフタル酸、シクロヘキサンジメタノールのいずれかが共重合成分であることが好ましい。

[0028] 本発明のポリエステルフィルムは、虹ムラを抑制させる観点から、偏光子の吸収軸とポリエステルフィルムの遅相軸となす角度が 5° 以下であることが好ましい。より好ましくは 3° 以下である。最も好ましい態様を図1(b)を用いて説明する。ポリエステルフィルム1の最も屈折率が高い方位が遅相軸5であり、これは、ポリエステルフィルム内部の分子鎖が最も強く配向(配列)した面内方位である。このポリエステルフィルムの遅相軸5と偏光子4の吸収軸6とがなす角度が 0° (一致)であることが虹ムラを防止する観点から最も好ましい。このような構成配置をとることで偏光子とポリエステルフィルムが偏光板として貼り合わされていると、偏光子を透過した直線偏光(吸収軸に対して 90° 回転した偏光)は、斜め入射においてもポリ

エステルフィルムで複屈折し難くなるため、位相差を3000nm以上と高くする必要がなくなる。達成手段としては、偏光子フィルムの吸収軸は、通常、ヨウ素を含浸させた後の延伸（配向）方向になるため、巻取り方向に吸収軸をもち、また偏光子保護フィルムとはロールツーロールで貼り合わせられる。そのため、ポリエステルフィルムの遅相軸は、フィルム巻取り方向、すなわち製造工程での走行方向（一般的にフィルムロールの長手方向）であることが好ましい。また、ポリエステルフィルムは、製造工程において、フィルム幅方向において、ボーイング現象が存在するため、フィルム幅方向中央部から端部に向けて、遅相軸の傾き（配向角）が変化する物性ムラを含んでいる。このボーイングを抑制する観点から熱処理温度を200℃以下、より好ましくは180℃以下とすることが好ましい。また、遅相軸を走行方向に揃える観点から、縦延伸倍率を横延伸倍率以上とすることが必要である。ボーイング現象とは、フィルム幅方向での物性ムラを意味し、フィルム製造工程のテンター前でフィルム幅方向に引いた直線が、横延伸、熱処理後に弓なり状に変形することに由来するフィルム変形挙動のことである。一方、ポリエステルフィルムの遅相軸5と偏光子4の吸収軸6とがなす角度が90°（直交）の関係は、偏光子を通過した斜めからの光線の偏波が、複屈折しやすく、虹ムラが発生しやすい。

[0029] 本発明のポリエステルフィルムは、A層／B層／A層の3層積層であって、A層の厚みが1μm以下であることが好ましい。このような3層構成とすることにより、表層Aと内層Bの機能を分離することができるため好ましい。例えば、A層に易滑性を付与するための粒子を添加し、B層を無粒子とすることで高透明かつ易滑な偏光子保護用ポリエステルフィルムを達成することができる。また、表層A層の共重合量をB層に比べて小さくすることで、表層側に耐熱性を付与することが可能となる。また、表層A層の厚みが1μmを越えると、A層内部の粒子の光散乱距離が長くなるため、3波長蛍光灯でポリエステルフィルムを照らし、その反射光を観察すると強い干渉縞や粒子による光散乱により濁度が発生しやすくなり、偏光板としての光学性能の

低下に繋がるため、好ましくない。より好ましくは、 $0.8 \sim 0.1 \mu\text{m}$ である。なお、ここでの干渉縞は、蛍光灯の輝線に起因した現象であり、位相差に基づく干渉ムラとは異なる現象である。

[0030] 本発明のポリエステルフィルムの 85°C で6時間の環境下での熱収縮率は、長手方向および幅方向において、 0.5% 以下であることが好ましい。偏光板の製造工程や実際の使用環境下では 85°C の温度に曝されるため、 85°C で偏光子保護フィルムが収縮すると偏光板の反りによる画像ムラが生じる。好ましくは、 0.3% 以下、より好ましくは 0.2% 以下である。達成手段は、 100°C 以上の温度で長手および幅方向の弛緩処理により、エンタルピー緩和が起こり、ポリエステルフィルムの結晶化が進むと共に、非晶部の歪みがなくなるため熱寸法安定性が付与される。

[0031] (偏光板の製造方法)

本発明の偏光板は、偏光子と、偏光子の一方の側に配置された前述した偏光子保護用ポリエステルフィルムを備える偏光板である。偏光子としては、任意の適切な偏光子が採用され得る。例えば、偏光子を形成する樹脂フィルムは、単層の樹脂フィルムであってもよく、二層以上の積層体であってもよい。単層の樹脂フィルムから構成される偏光子の具体例としては、ポリビニルアルコール(PVA)系フィルム、部分ホルマール化PVA系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質による染色処理および延伸処理が施されたもの、PVAの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等ポリエン系配向フィルム等が挙げられる。好ましくは、光学特性に優れることから、PVA系フィルムをヨウ素で染色し一軸延伸して得られた偏光子が用いられる。

[0032] 上記ヨウ素による染色は、例えば、PVA系フィルムをヨウ素水溶液に浸漬することにより行われる。上記一軸延伸の延伸倍率は、好ましくは $3 \sim 7$ 倍である。延伸は、染色処理後に行ってもよいし、染色しながら行ってもよい。また、延伸してから染色してもよい。必要に応じて、PVA系フィルム

に、膨潤処理、架橋処理、洗浄処理、乾燥処理等が施される。例えば、染色の前にPVA系フィルムを水に浸漬して水洗することで、PVA系フィルム表面の汚れやブロッキング防止剤を洗浄することができるだけでなく、PVA系フィルムを膨潤させて染色ムラなどを防止することができる。積層体を用いて得られる偏光子の具体例としては、樹脂基材と当該樹脂基材に積層されたPVA系樹脂層（PVA系樹脂フィルム）との積層体、あるいは、樹脂基材と当該樹脂基材に塗布形成されたPVA系樹脂層との積層体を用いて得られる偏光子が挙げられる。樹脂基材と当該樹脂基材に塗布形成されたPVA系樹脂層との積層体を用いて得られる偏光子は、例えば、PVA系樹脂溶液を樹脂基材に塗布し、乾燥させて樹脂基材上にPVA系樹脂層を形成して、樹脂基材とPVA系樹脂層との積層体を得ること；当該積層体を延伸および染色してPVA系樹脂層を偏光子とすることにより作製され得る。本実施形態においては、延伸は、代表的には積層体をホウ酸水溶液中に浸漬させて延伸することを含む。さらに、延伸は、必要に応じて、ホウ酸水溶液中での延伸の前に積層体を高温（例えば、95℃以上）で空中延伸することをさらに含み得る。得られた樹脂基材／偏光子の積層体はそのまま用いてもよく（すなわち、樹脂基材を偏光子の保護層としてもよく）、樹脂基材／偏光子の積層体から樹脂基材を剥離し、当該剥離面に目的に応じた任意の適切な保護層を積層して用いてもよい。このような偏光子の製造方法の詳細は、例えば特開2012-73580号公報に記載されている。当該公報は、その全体の記載が本明細書に参考として援用される。

- [0033] 本発明の偏光板の偏光子の厚みは、20 μm 以下であることが好ましい。さらに好ましくは3 μm ～15 μm である。本発明のポリエステルフィルムを用いれば、偏光子のクラックを効果的に防止することができるため、高温、温度変化の大きい等の過酷な環境下においても、薄い偏光子を用いることが可能となる。偏光子と偏光子保護フィルム（ポリエステルフィルム）は、任意の適切な接着剤層を介して積層され得る。好ましくは、接着剤層は、ポリビニルアルコール系樹脂を含む接着剤組成物から形成される。

[0034] 本発明の偏光板は、偏光子保護用ポリエステルフィルムの前記偏光子側に配置された易接着層をさらに含むことが好ましい。

[0035] 1つの実施形態においては、易接着層付ポリエステルフィルムが提供される。易接着層は、例えば、水系ポリウレタンとオキサゾリン系架橋剤とを含む。易接着層の詳細は、例えば特開2010-55062号公報に記載されている。当該公報は、その全体の記載が本明細書に参考として援用される。1つの実施形態においては、上記易接着層は、任意の適切な微粒子を含む。微粒子を含む易接着層を形成することにより、巻き取り時に生じるブロッキングを効果的に抑制することができる。上記微粒子は、無機系微粒子であってもよく、有機系微粒子であってもよい。無機系微粒子としては、例えば、シリカ、チタニア、アルミナ、ジルコニア等の無機酸化物、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、燐酸カルシウム等が挙げられる。有機系微粒子としては、例えば、シリコーン系樹脂、フッ素系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂等が挙げられる。これらの中でも、好ましくは、シリカである。上記微粒子の粒子径（数平均一次粒子径）は、好ましくは10～200nm、さらに好ましくは20～60nmである。

[0036] 上記易接着層の厚みは、0.35μm以下であることが好ましい。このような範囲であれば、画像表示装置に適用した際に他部材の光学特性を阻害し難い易接着層付ポリエステルフィルムを得ることができる。より好ましくは、0.2μm以下0.05μmである。

1つの実施形態においては、上記易接着層の屈折率は、好ましくは1.45～1.60である。このような範囲であれば、画像表示装置に適用した際に他部材の光学特性を阻害し難い易接着層付ポリエステルフィルムを得ることができる。1つの実施形態においては、上記ポリエステルフィルムは、その少なくとも一方の側に、アンチブロック層を備え得る。アンチブロック層の構成は、上記で説明した易接着層の構成が採用され得る。好ましくは、アンチブロック層は、上記微粒子を含む。

[0037] (ポリエステルフィルムの製造方法)

上記ポリエステルフィルムは、上記ポリエステル系樹脂を含むフィルム形成材料（樹脂組成物）をフィルム状に成形する成形工程、および、該成形されたフィルムを延伸する延伸工程を経て得られる。好ましくは、延伸工程は、フィルム延伸の前に行われるフィルムの予熱処理、およびフィルム延伸の後に行われる熱処理を含む。1つの実施形態においては、ポリエステルフィルムは、長尺状（または長尺体から切り出した形状）で提供される。長尺状とは、ロール状ともいう。

[0038] フィルム形成材料は、上記ポリエステル系樹脂に加えて、添加剤を含んでもよく、溶媒を含んでもよい。添加剤としては、目的に応じて任意の適切な添加剤が採用され得る。添加剤の具体例としては、反応性希釈剤、可塑剤、界面活性剤、充填剤、酸化防止剤、老化防止剤、紫外線吸収剤、レベリング剤、チクソトロピー剤、帯電防止剤、導電材、難燃剤が挙げられる。添加剤の数、種類、組み合わせ、添加量等は目的に応じて適切に設定され得る。

[0039] 本発明のポリエステルフィルムは、溶融押出法を用いることでフィルム成形可能である。例えば、ポリエステル系熱可塑性樹脂を押出機に供給して、T型口金等を用いてシート状に溶融押出し、その後、キャストイングドラム上で冷却固化して未延伸フィルムとし、この未延伸フィルムを樹脂組成物のガラス転移点（ T_g ）以上の温度で延伸する方法などで得ることができる。この際の延伸の方法は、公知の如く長手方向に延伸した後に幅方向に延伸する方法、幅方向に延伸した後に長手方向に延伸する方法で行えばよく、長手方向の延伸、幅方向の延伸を複数回組み合わせて行なってもよい。その他、斜め方向に延伸しても良い。

[0040] フィルムの延伸方式は、前記した逐次二軸延伸、あるいは長手方向の延伸と幅方向の延伸を同時に行う同時二軸延伸、さらには一方向延伸のみの一軸延伸がある。本発明のポリエステルフィルムは、遅相軸を長手方向に揃える観点から、一軸延伸、または逐次二軸延伸が採用される。逐次二軸延伸によ

リフィルムを延伸すれば、延伸温度と延伸倍率比で面内位相差を400～3000nmに調整しやすく、また熱線膨張係数がバランスよく制御され、虹ムラと偏光子のクラックの発生が特に少ないポリエステルフィルムを得ることができる。特に遅相軸を長手方向に揃えながら、長手方向の熱線膨張係数を小さくしクラックを抑制する観点からは、長手方向延伸のみの一軸延伸、幅方向の延伸後に長手方向の延伸をする方法、さらには長手方向に延伸、次いで幅方向に延伸、最後に長手方向に延伸する方法が最も好ましい。

[0041] 逐次二軸延伸または同時二軸延伸は、代表的にはロール延伸機とテンター延伸機を用いて行われる。したがって、フィルムの延伸方向は、代表的にはフィルムの長さ方向（MD）および幅方向（TD）である。なお、MD方向はフィルムの走行方向となる。

[0042] 延伸温度は、フィルムのガラス転移温度（ T_g ）に対し、好ましくは $T_g + 5^\circ\text{C} \sim T_g + 50^\circ\text{C}$ であり、より好ましくは $T_g + 5^\circ\text{C} \sim T_g + 30^\circ\text{C}$ であり、さらに好ましくは $T_g + 5^\circ\text{C} \sim T_g + 10^\circ\text{C}$ である。このような温度で延伸することにより、面内位相差 R_e （測定波長590nm）および線膨張係数がバランスよく制御されたポリエステルフィルムを得ることができる。また、透明性に優れるポリエステルフィルムを得ることができる。

[0043] MDにおける延伸倍率は、好ましくは1.1倍～5倍であり、より好ましくは1.1倍～4倍であり、さらに好ましくは1.5倍～3.5倍であり、特に好ましくは2倍を超えて3.2倍以下である。このような範囲であれば、例えば、面内位相差を3000～400nmの所望の範囲に収めつつ、良好な結晶性を有するポリエステルフィルムを得ることができる。

[0044] TDにおける延伸倍率は、好ましくは1倍～4倍であり、より好ましくは1.1倍～3倍であり、さらに好ましくは1.1倍～2.5倍である。このような範囲であれば、ポリエステルフィルムの遅相軸を長手方向に揃えやすく、また面内方向の最も小さい屈折率 $N(\text{min})$ と厚み方向の屈折率 $N(\text{ZD})$ の差 $\Delta N(\text{min} - \text{ZD})$ を0.09以下に容易に達成し、虹ムラの発生が少ないポリエステルフィルムを得ることができる。

- [0045] MDにおける延伸倍率とTDにおける延伸倍率との比（TD延伸倍率／MD延伸倍率）は、一軸延伸の場合、好ましくは、1以上、または0.35以下であり、より好ましくは3～5、または0.15～0.3である。二軸延伸の場合、配向角を幅方向に揃える観点から、1.3～3、または長手方向に揃える観点から0.5～1が好ましい。生産面で後者は、PVA偏光子の吸収軸とポリエステルフィルムの強く配向した遅相軸を合わせることでロールツーロールプロセスを適用できる観点から、好ましく、より好ましくは0.6～0.9である。このような範囲であれば、虹ムラの発生が特に少ないポリエステルフィルムを得ることができる。
- [0046] MDにおける延伸速度は、好ましくは5%/sec～400%/secであり、より好ましくは5%/sec～150%/secであり、さらに好ましくは8%/sec～150%/secであり、さらに好ましくは8%/sec～100%/secであり、特に好ましくは8%/sec～80%/secであり、最も好ましくは8%/sec～60%/secである。このような範囲であれば、光学特性に優れ、かつ、良好な結晶性を有するポリエステルフィルムを得ることができる。
- [0047] TDにおける延伸速度は、好ましくは5%/sec～150%/secであり、より好ましくは5%/sec～100%/secであり、さらに好ましくは8%/sec～100%/secであり、特に好ましくは8%/sec～80%/secであり、最も好ましくは8%/sec～60%/secである。このような範囲であれば、光学特性に優れ、かつ、良好な結晶性を有するポリエステルフィルムを得ることができる。
- [0048] 予熱処理の温度は、好ましくは80℃～150℃であり、より好ましくは90℃～130℃である。また、予熱処理の時間は、好ましくは1秒～100秒であり、より好ましくは1秒～100秒であり、さらに好ましくは5秒～80秒である。このような範囲であれば、光学特性に優れ、かつ、良好な結晶性を有するポリエステルフィルムを得ることができる。
- [0049] 熱処理の温度は、好ましくは100℃～250℃であり、より好ましくは

120℃～200℃であり、さらに好ましくは130℃～180℃である。このような範囲であれば、透明性に優れ、かつ、良好な結晶性を有するポリエステルフィルムを得ることができる。熱処理の時間は、好ましくは1秒～50秒であり、より好ましくは2秒～50秒であり、さらに好ましくは2秒～40秒であり、特に好ましくは5秒～40秒であり、最も好ましくは8秒～30秒である。このような範囲であれば、透明性に優れ、かつ、良好な結晶性を有するポリエステルフィルムを得ることができる。

[0050] B. 偏光板

図1(a)は、本発明の1つの実施形態による偏光板の概略断面図である。偏光板100は、偏光子4と、偏光子4の一方の側に配置されたポリエステルフィルム1とを備える。ポリエステルフィルム1としては、上記で説明した本発明のポリエステルフィルムが用いられる。偏光子の他方の側には任意の適切な別の偏光子保護フィルムが配置されてもよく、偏光子保護フィルムは配置されなくてもよい。1つの実施形態においては、偏光子4とポリエステルフィルム1（または別の偏光子保護フィルム）は、接着剤層3を介して積層される。また、接着剤層3とポリエステルフィルム1とを接着させるために、ポリエステルフィルム1上に易接着層2が積層される。

[0051] 1つの実施形態においては、上記偏光板は、上記ポリエステルフィルムが配置された側が視認側となるように画像表示装置に適用され得る。また、上記偏光板を液晶表示装置に適用する場合、ポリエステルフィルムを備える偏光板は、液晶セルの視認側に配置されてもよく、背面側に配置されてもよい。図2は、本発明を画像表示装置に適用したときの実施形態の例である。図2(a)は、本発明の偏光板200、液晶セル10、偏光板300、偏光反射フィルム11、バックライト12からなる液晶表示装置の例である。各偏光板は、本発明のポリエステルフィルム7、偏光子8、および上記の別の偏光子保護フィルム9から構成されている。ここでは、接着剤層と易接着層は省略している。図2(b)は、本発明の円偏光板400、有機エレクトロルミネセンス(EL)セル14からなる有機EL表示装置の例である。本発明

の円偏光板 400 は、本発明のポリエステルフィルム 7、偏光子 8、および $\lambda/4$ 位相差板 13 から構成されている。

[0052] (特性の測定方法および効果の評価方法)

本発明における特性の測定方法、および効果の評価方法は次のとおりである。

(1) ポリエステルの組成

本発明の共重合ポリエチレンテレフタレートの組成は、重合時に共重合成分のモノマー量をジオール成分とジカルボン酸成分の配合量で調整しているが、 $^1\text{H-NMR}$ 及び TMAH 添加型同時誘導体化熱分解 GC/MS 測定により、共重合モノマー同定と組成比の算出を行うことができる。ポリエステルフィルムやそのチップを約 30 mg 程度採取し、重水素化クロロホルム (CDCl_3) と重水素化ヘキサフルオロイソプロパノール (HFIP-d_2) の混液に溶解した後、 40°C の温度で $^1\text{H-NMR}$ 測定した。なお、混液の比率は $\text{CDCl}_3 : \text{HFIP-d}_2 = 2 : 1$ とした。同定に際しては、既知のテレフタル酸、アジピン酸、イソフタル酸、シクロヘキサンジメタノール、エチレングリコールの各種モノマーの単独スペクトルの既存データに基づき同定し、その組成は、そのスペクトルのピーク面積比から共重合比率を算出した。

[0053] (2) ポリエステルの固有粘度

ポリエステル樹脂およびフィルムの固有粘度は、ポリエステル樹脂またはフィルム 0.1 g をオルトクロロフェノール 10 ml に 160°C 、20 分で溶解し、オストワルド粘度計を用いて 25°C にて溶液粘度を測定した。

[0054] (3) フィルム厚み、層厚み

先端が平坦で直径 4 mm のダイヤルゲージ厚さ計（（株）ミットヨ製 No2109-10）を用いてフィルムの厚さを測定した。フィルムを置く台は、メーカー付属の専用台（Code 7002）を用いた。なお、測定は場所を変えて 5 回実施し、その平均値でもってフィルムの厚さ (μm) とした。

ロータリーマイクロトーム RMS 型（日本マイクロトーム研究所製）を用いてフィルムの断面を切り出した。厚み方向と長手方向の断面、及びフィルム厚み方

向と幅方向の断面とを切り出した。該断面をイオンコーター（エイコー社 1 B-3 型）で白金-パラジウムを蒸着した後、日本電子製電界放射走査電子顕微鏡（FE-SEM）JSM-6700F で 100~5000 倍の断面写真を撮影した。フィルム厚みの全体は、ダイヤルゲージ厚さ計を基準として、粒子含有の表層厚み等の構成厚みを求めた。

前記で構成厚みが観察できない場合は、フィルムをエポキシ樹脂に包埋し、フィルム断面をミクロトームで切り出した。該断面を透過型電子顕微鏡（日本電子製 JEM-1400 Plus）でフィルム断面全体像を把握できる程度の倍率（100~5000 倍で任意）で観察し、積層構成である表層の厚みを求めた。

[0055] (4) 熱線膨張係数（CTE）：30℃から70℃までの昇温過程のフィルムの膨張率

熱機械測定装置 TMA/SS6000（セイコーインスツルメンツ社製）を用い、試料幅 4 mm として、試料長さ（チャック間距離）20 mm のサンプルに対し、定荷重モードで測定時の張力：19.6 mN とする。15℃から 220℃まで昇温速度 10℃/分で昇温させ、各温度（℃）における試料の寸法の値を得る。そして、30℃における試料の寸法 L（30℃）（mm）と 70℃における寸法 L（70℃）（mm）から、下記式（1）から算出する。なお、測定長が長手方向の熱線膨張係数の値を CTE-MD、幅方向の熱線膨張係数の値を CTE-TD とした。

熱線膨張係数（ppm/℃）= $X / \text{チャック間距離} / (70 - 30) \times 10^6$
 ……式（1）

X（mm）：フィルム温度 30℃~70℃に対応するフィルム変位量
 = L（70℃）（mm）- L（30℃）（mm）

[0056] (5) 屈折率

得られたポリエステルフィルムの幅方向中央部から長手方向（MD）4 cm × 幅方向（TD）3.5 cm でサンプルを切り出し、ナトリウム D 線（波長 589 nm（約 590 nm））を光源とし、マウント液としてヨウ化メチ

レンを用いることにより、25℃にてアッペ屈折計4T（アタゴ（株）製）を用いて、フィルムの長手方向の屈折率 $N(MD)$ 、幅方向の屈折率 $N(TD)$ 、厚み方向の屈折率 $N(ZD)$ を、JIS K7142（2014）A法に準拠して測定した。テストピースの屈折率は、1.74のものを利用した。

- [0057] フィルム幅方向中央部においては、面内方向の最も小さい屈折率は、長手方向の屈折率 $N(MD)$ 、もしくは幅方向の屈折率 $N(TD)$ となるため、小さい値を $N(min)$ として、下記式（2）を用いて $\Delta N(min-ZD)$ を算出した。なお、切り出し位置が不明な場合は、10°刻みで回転して切り出したサンプルを全て測定して、その最小値を採用した。

$$\Delta N(min-ZD)$$

=面内方向の最も小さい屈折率 $N(min)$ －厚み方向の屈折率 $N(ZD)$

・・・式（2）

前記方法で特定できないときは、次項の位相差測定装置の進相軸の方位を採用した。

- [0058] （6）ポリエステルフィルムの入射角0°、50°の位相差および遅相軸
王子計測機器（株）製 位相差測定装置（KOBRA-21ADH）を用いた。サンプルをフィルム幅方向中央部から幅方向4cm×長手方向3cmで切り出し、フィルム幅方向が本測定装置にて定義されている角度0°となるように装置に設置し、波長590nmにおける入射角0°における面内位相差、および入射角度50°における位相差、ポリエステルフィルムの遅相軸となる配向角を測定した。

- [0059] （7）融点 T_m

SIIナノテクノロジー（旧セイコー電子工業、現日立ハイテクサイエンス）製示差走査熱量測定装置ロボットDSC-RDC6220を、データ解析にはMuse標準解析“Standard Analysis Ver. 9”を用いて、JIS K7121（1999年）、JIS K-7122（1987年版）に準拠して、融点 T_m を測定した。本発明のポリエステル

フィルム5mgをサンプルに用い、25℃から20℃/分で300℃まで昇温した際のDSC曲線より得られた吸熱ピークの頂点の温度を融点 T_m とした。吸熱ピークが複数存在する場合は、最も高温側の吸熱ピークの頂点の温度を融点 T_m とした。

[0060] (8) フィルム幅方向(TD)の厚みムラ

ポリエステルフィルムの全幅中央部から、厚みムラ評価のため、フィルム幅方向と平行かつ測定長が20cm以上となるように幅5cmのサンプルを切り出した。次いで、そのサンプルを用いて、アンリツ社製 フィルムシックネステスターKG601Aを用いて、走行速度0.15m/分でフィルムを走行させる。アンリツ社製 広範囲電子マイクロメータK306Cで厚み変化を検出し、キーエンス社製 高精度温度電圧計測ユニットNT-TH08で時間に対する厚み変化を保存した。このときのサンプリング周期:100ms、AD積分時間:2msである。キーエンス社製解析ソフトウェア loggerにて厚みデータを読み出し、次式(3)にて厚みムラを算出した。測定長は、20cmとした。

$$\text{厚みムラ}(\%) = (\text{最大厚さ} - \text{最小厚さ}) / \text{平均厚さ} \times 100 \cdots \text{式}(3)$$

[0061] (9) 85℃での熱収縮率

フィルム幅方向の中央部から長手方向及び幅方向にサンプルサイズ:幅10mm×測定方向200mmにサンプルを切り出した。次いで、測定方向の初期長 T_o (mm)とする間隔で標線をサンプルに記載し、Nikon社製万能投影機(Model V-16A、20×DPLレンズ)を利用して、標線間の距離 T_o (mm)を小数点以下3桁まで正確に測定した。次いで3g荷重下で85℃に加熱した熱風オーブン(エスベック社製GPHH-202)内に6時間設置し加熱処理を行う。熱処理後の標線間の距離 T (mm)を測定し、加熱前後の標線間の距離の変化から下記式(4)により熱収縮率を算出する。

$$\text{熱収縮率}(\%) = ((T_o - T) / T_o) \times 100 \cdots \text{式}(4)$$

[0062] (10) 虹ムラ

LGD社製の液晶TV「45UH7500」から液晶セルを取り出し、バックライト側の偏光板をはがした。当該液晶TVの偏光板をはがした面に、実施例および比較例で得られた偏光板を、粘着剤を介して、偏光子の吸収軸が液晶TVの短辺側になるように貼り合せた。実施例および比較例で得られた偏光板が張り合わされた液晶セルを再度設置し、TVを白表示で点灯させた。点灯させた液晶TVの、極角 60° の角度で、全方位目視確認し、虹ムラの有無を観察した。以下の基準で評価した。

◎：虹ムラは全く認められなかった

○：虹ムラは認められなかった

△：虹ムラがわずかに認められた

×：虹ムラが顕著に認められた

[0063] (11) クラック試験（ヒートショック加速試験）

実施例および比較例で得られた偏光板について、冷熱衝撃試験機（ESP E C製）を用いて、評価を行った。実施例及び比較例で得られた偏光板を、横50mm×縦150mmに裁断した。その際、偏光子の吸収軸方向が裁断後の偏光板の横方向（短辺）と平行となるサンプルと、偏光子の透過軸方向が裁断後の偏光板の横方向（短辺）と平行となるサンプルとを作製した。偏光板の保護フィルム（ポリエステルフィルム）が積層されていない面と、0.5mm厚の無アルカリガラスとを、アクリル系粘着剤を介して貼り合せ、サンプルを作製した。得られたサンプルを冷熱衝撃試験機のテストエリアに入れ、室温から30分かけてテストエリア内を -40°C まで降温した。次いで、30分かけてテストエリア内を 85°C まで昇温した後、30分かけて -40°C まで再度降温した。この -40°C から 85°C に昇温し、再度 -40°C まで降温する工程を1サイクルとして、100サイクル、200サイクル繰り返した後、積層体を取り出し、目視にてクラック発生の有無を確認し、以下の基準で評価した。

◎：250サイクル繰り返した後でも、クラックは認められなかった。

○：200サイクル繰り返した後では、クラックは認められなかったが

250サイクル繰り返した後に、クラックが発生していた。

△：100サイクル繰り返した後では、クラックは認められなかったが

、

200サイクル繰り返した後に、クラックが発生していた。

×：100サイクル繰り返した後に、クラックが発生していた。

[0064] (熱可塑性樹脂)

樹脂Aとして、以下のものを準備した。

(樹脂A) テレフタル酸ジメチル100重量部、エチレングリコール60重量部の混合物に、テレフタル酸ジメチル量に対して酢酸マグネシウム0.09重量部、三酸化アンチモン0.03重量部を添加して、常法により加熱昇温してエステル交換反応を行う。次いで、該エステル交換反応生成物に、テレフタル酸ジメチル量に対して、リン酸85%水溶液0.020重量部を添加した後、重縮合反応層に移行する。さらに、加熱昇温しながら反応系を徐々に減圧して1mmHgの減圧下、290℃で常法により重縮合反応を行い、 $IV = 0.64 \text{ dl/g}$ のポリエチレンテレフタレートを得た。ガラス転移点78℃

[0065] 樹脂Bとして、以下のものを準備した。なお、IV調整は、縮重合反応により得られたペレット状のポリエステル組成物を150℃、4時間の予備結晶化させた後に230℃での減圧下で固相重合反応することにより、調整した。

[0066] (樹脂B-1)

$IV = 0.85 \text{ dl/g}$ イソフタル酸 (IPA 5モル%) を共重合したポリエチレンテレフタレート。ガラス転移点78℃

[0067] (樹脂B-2)

$IV = 0.72 \text{ dl/g}$ イソフタル酸 (IPA 10モル%) を共重合したポリエチレンテレフタレート。ガラス転移点78℃

[0068] (樹脂B-3)

$IV = 0.80 \text{ dl/g}$ イソフタル酸 (IPA 5モル%) を共重合し

たポリエチレンテレフタレート。ガラス転移点 78℃

[0069] (樹脂 B-4)

IV = 0.89 dl/g イソフタル酸 (IPA 10モル%) を共重合したポリエチレンテレフタレート。ガラス転移点 78℃

[0070] 樹脂 C として以下のものを準備した。

(樹脂 C) IV = 0.75 dl/g シクロヘキサジメタノール (CHDM 10モル%) を共重合したポリエチレンテレフタレート。ガラス転移点 80℃。

[0071] 樹脂 D として以下のものを準備した。

(樹脂 D) IV = 0.72 dl/g アジピン酸 (10モル%) を共重合したポリエチレンテレフタレート。ガラス転移点 63℃。

実施例

[0072] 以下、実施例により本発明ポリエステルフィルム、および偏光板をさらに詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

[0073] [ポリエステルフィルムの実施例 1]

2軸混練機を用いて、外部添加剤として平均粒径 1.2 μm の凝集シリカ粒子を 2重量% 含有させた樹脂 B-1 のペレットをマスターペレット 1 とした。次に、粒子添加を行わなかった樹脂 B-1 のペレットをマスターペレット 2 とした。

[0074] 上記ペレット 1 の粒子濃度が 0.04 重量% となるように、粒子添加をおこなっていない樹脂 B-1 のペレット 2 を用いて希釈した後、150℃ で 5 時間乾燥し、単軸押出機 1 に供給し、280℃ で溶融した。同様に乾燥した樹脂 B-1 のペレット 2 は、単軸押出機 2 に供給し、280℃ で溶融した。それぞれのポリマーについて、粒子が入っている表層部となる A 層は、ギャポンポンプで計量されて A/B/A 構成のフィードブロックへ導かれて 2 分岐し、また粒子が入っていない内層部となる B 層もフィードブロック内に導かれることで、これらが合流し、A/B/A の複合積層流となり、T 型口金よりシート状に押出された。次いで、静電印加キャスト法を用いて 25℃ のキャ

스팅ドラムに巻き付けて冷却固化し、未延伸フィルムを得た。

[0075] その後、110℃に加熱したロールとラジエーションヒーターによってフィルムを加熱して、第一縦延伸工程で長手方向に1.1倍延伸し、続いて第一横延伸工程でテンターにて幅方向に100～110℃で2.8倍延伸し、さらに該テンターの後続する第一熱処理工程で110℃処理を施した。続いて、ロールとラジエーションヒーターにより、第二縦延伸工程で長手方向に95℃の温度で3.2倍延伸し、第二熱処理工程で180℃の熱固定と幅方向の弛緩処理2%を実施することにより、厚み28 μ mの逐次二軸延伸されたポリエステルフィルムを得た。得られたフィルムのA層の厚みは、0.8 μ mであった。また、物性は表1に記した。

[0076] [ポリエステルフィルムの実施例2～4、比較例1～3]

各種のポリエステル組成は表1、表3の通りであり、実施例1と同様の装置構成、ポリエステル原料の乾燥、押出条件で未延伸フィルムを得た。次いで、表1、表3に示した第一縦横延伸、熱処理、および第二の縦延伸、熱固定の製膜条件にて、逐次二軸延伸された各種ポリエステルフィルムを得た。実施例にて得られたフィルムについては、偏光板の偏光子クラック防止に有効な低熱線膨張係数を実現し、また虹ムラを抑制する低複屈折性であった。特に実施例3は、厚みムラや熱寸法安定性に優れており、偏光子保護として最適であることを確認した。一方、比較例については、フィルム長手方向、幅方向とも熱線膨張係数は非常に優れている反面、虹ムラを発生させるほど複屈折が大きく、偏光板に用いる偏光子保護用ポリエステルフィルムとしては不十分な性能であった。

[0077] [ポリエステルフィルムの実施例5～10、15～17、比較例5、6]

各種のポリエステル組成は表1、表2、表3の通りであり、実施例1と同様の装置構成、ポリエステル原料の乾燥、押出条件で未延伸フィルムを得た。次いで、表1、表2、表3に示した縦延伸倍率、温度、熱処理温度の製膜条件にて、一軸延伸された各種ポリエステルフィルムを得た。実施例にて得られたフィルムについては、偏光板の偏光子クラック防止に有効な低熱線膨

張係数を実現し、また虹ムラを抑制する低複屈折性であることを確認した。一方、比較例については、フィルム幅方向の熱線膨張係数が大きく、また 85℃における熱収縮率も大きく、偏光板に用いる偏光子保護用ポリエステルフィルムとしては不十分な性能であった。

[0078] [ポリエステルフィルムの実施例 11～14、比較例 4]

各種のポリエステル組成は表 2、表 3 の通りであり、実施例 1 と同様の装置構成、ポリエステル原料の乾燥、押出条件で未延伸フィルムを得た。次いで、表 2、表 3 に示したとおり、縦延伸は行わず、テンターにて横延伸、及び熱処理温度を実施し、幅（横）方向にのみ一軸延伸された各種ポリエステルフィルムを得た。実施例にて得られたフィルムについては、偏光板のクラック防止に有効な低熱線膨張係数を実現し、また虹ムラを抑制する低複屈折性であることを確認した。一方、比較例については、フィルム幅方向の熱線膨張係数が大きく、またフィルム厚みも厚く、偏光板に用いる偏光子保護用ポリエステルフィルムとしては不十分な性能であった。

[0079] [偏光子の実施例 1]

基材として、長尺状で、吸水率 0.75%、T_g 75℃の非晶質のイソフタル酸共重合ポリエチレンテレフタレート（IPA 共重合 PET）フィルム（厚み：100 μm）を用いた。基材の片面に、コロナ処理を施し、このコロナ処理面に、ポリビニルアルコール（重合度 4200、ケン化度 99.2 モル%）およびアセトアセチル変性 PVA（重合度 1200、アセトアセチル変性度 4.6%、ケン化度 99.0 モル%以上、日本合成化学工業社製、商品名「ゴーセファイマー（登録商標）Z200」）を 9：1 の比で含む水溶液を 25℃で塗布および乾燥して、厚み 11 μm の PVA 系樹脂層を形成し、積層体を作製した。

[0080] 得られた積層体を、120℃のオーブン内で周速の異なるロール間で縦方向（長手方向）に 2.0 倍に自由端一軸延伸した（空中補助延伸）。

[0081] 次いで、積層体を、液温 30℃の不溶化浴（水 100 重量部に対して、ホウ酸を 4 重量部配合して得られたホウ酸水溶液）に 30 秒間浸漬させた（不

溶化処理)。

[0082] 次いで、液温30℃の染色浴に、偏光板が所定の透過率となるようにヨウ素濃度、浸漬時間を調整しながら浸漬させた。本実施例では、水100重量部に対して、ヨウ素を0.2重量部配合し、ヨウ化カリウムを1.5重量部配合して得られたヨウ素水溶液に60秒間浸漬させた(染色処理)。

[0083] 次いで、液温30℃の架橋浴(水100重量部に対して、ヨウ化カリウムを3重量部配合し、ホウ酸を3重量部配合して得られたホウ酸水溶液)に30秒間浸漬させた(架橋処理)。

[0084] その後、積層体を、液温70℃のホウ酸水溶液(水100重量部に対して、ホウ酸を4重量部配合し、ヨウ化カリウムを5重量部配合して得られた水溶液)に浸漬させながら、周速の異なるロール間で縦方向(長手方向)に総延伸倍率が5.5倍となるように一軸延伸を行った(水中延伸)。

[0085] その後、積層体を液温30℃の洗浄浴(水100重量部に対して、ヨウ化カリウムを4重量部配合して得られた水溶液)に浸漬させた(洗浄処理)。

[0086] また、実施例1のポリエステルフィルムにコロナ処理を行い、第一工業製薬社製の商品名「スーパーフレックス210R」15.2wt%と日本触媒社製の商品名「WS-700」2.7wt%を溶解させた水溶液を乾燥後膜厚が300nmになるように塗工し、80℃で1分間乾燥させて、易接着層付ポリエステルフィルムを得た。

[0087] 上記積層体のPVA系樹脂層表面に、接着剤層となるPVA系樹脂水溶液(日本合成化学工業社製、商品名「ゴーセファイマー(登録商標)Z-200」、樹脂濃度:3重量%)を塗布して、上記易接着層付ポリエステルフィルムを貼り合わせた。得られた積層体を60℃に維持したオーブンで5分間加熱した。その後、基材をPVA系樹脂層から剥離し、偏光板(実施例1の偏光子(透過率42.3%、厚み5μm)／実施例1のポリエステルフィルム)を得た。なお、ポリエステルフィルムと偏光子とは、ポリエステルフィルムのMD方向と偏光子の吸収軸方向とが略平行となるようにして積層した。

得られた偏光板の評価結果を表 1 に示す。

[0088] [実施例 2 ～ 17、比較例 1 ～ 6]

実施例 1 のポリエステルフィルムに代えて、実施例 2 ～ 17、比較例 1 ～ 6 で得られたポリエステルフィルムを用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして各種の偏光板を得た。

得られた各種の偏光板の評価結果を表 1、表 2、表 3 に示す。なお、実施例 11 ～ 14、比較例 4 のポリエステルフィルムと偏光子とは、ポリエステルフィルムは横一軸延伸であるため、その TD 方向と偏光子の吸収軸方向とが略平行となるようにして積層した。

[0089]

[表1]

延伸パターン	方式	実施例1		実施例2		実施例3		実施例4		実施例5		実施例6		実施例7		実施例8	
		縦横	縦横	縦横	縦横	縦横	縦横	縦横	縦横	縦横	縦横	縦横	縦横	縦横	縦横	縦横	縦横
ポリエステル原料		樹脂B-1	樹脂B-3	樹脂B-3	樹脂B-1	樹脂B-3	樹脂B-1	樹脂B-3	樹脂B-3	樹脂A	樹脂A	樹脂A	樹脂A	樹脂B-2	樹脂B-2	樹脂B-2	樹脂B-2
共重量	モル%	5	5	5	5	5	5	5	5	-	-	-	-	10	10	10	10
第1縦延伸	倍率	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	3.1	3.1	3.7	3.7	3.7	3.7	3.1	3.1
延伸温度	°C	110	110	110	110	110	110	110	110	90	90	90	90	90	90	90	90
第1横延伸	倍率	2.8	2.9	2.9	2.5	2.5	2.5	3.1	3.1	1	1	1	1	1	1	1	1
延伸温度	°C	100~110	100~110	100~110	100~110	100~110	100~110	100~110	100~110	-	-	-	-	-	-	-	-
第1熱処理温度	°C	110	170	170	110	110	110	120	120	170	170	170	170	90	90	150	150
第2縦延伸	倍率	3.2	3.2	3.2	3.3	3.3	3.3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
延伸温度	°C	95	95	95	95	95	95	90	90	-	-	-	-	-	-	-	-
第2熱処理温度	°C	180	180	180	180	180	180	200	200	-	-	-	-	-	-	-	-
厚み	μm	28	16	16	28	28	28	11	11	32	32	30	30	23	23	24	24
熱線膨張係数	ppm/°C	15	13	13	10	10	10	8	8	1	1	0	0	0	0	11	11
CTE-MD	ppm/°C	69	46	46	55	55	55	57	57	44	44	36	36	70	70	54	54
熱線膨張係数	ppm/°C	42	30	30	33	33	33	33	33	23	23	18	18	35	35	33	33
CTE平均値	ppm/°C	0.06	0.07	0.07	0.05	0.05	0.05	0.07	0.07	0.07	0.07	0.09	0.09	0.04	0.04	0.05	0.05
ΔN(min-ZD)	°C	242	242	242	242	242	242	242	242	254	254	254	254	231	231	231	231
融点(Tm)	nm	2592	1490	1490	2950	2950	2950	1330	1330	3430	3430	3423	3423	1925	1925	2030	2030
面内位相差	nm	3417	2017	2017	4032	4032	4032	1721	1721	4648	4648	4836	4836	2541	2541	2600	2600
50°位相差	°	90	90	90	90	90	90	89	89	90	90	90	90	90	90	90	90
遅相軸の角度	%	8.3	9.9	9.9	4.2	4.2	4.2	22.7	22.7	9.7	9.7	5.2	5.2	8.8	8.8	16.3	16.3
厚みムラ	%	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	1.9	1.9	0.4	0.4
85°C熱収縮率 MD	%	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	-0.1	-0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
85°C熱収縮率 TD	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
偏光板の干渉色	-	△	△	△	◎	◎	◎	△	△	◎	◎	◎	◎	△	△	△	△
偏光子クランク	-	△	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

[0090]

[表2]

		実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16	実施例17
		縦一軸 樹脂B-2	縦一軸 樹脂B-2	横一軸 樹脂B-1	横一軸 樹脂B-1	横一軸 樹脂B-1	横一軸 樹脂B-1	縦一軸 樹脂C	縦一軸 樹脂D	縦一軸 樹脂B-4
ポリエステルフィルム 製造条件	延伸パターン									
	ポリエステル原料									
	共重合量	10	10	5	5	5	5	10	10	10
	第1縦延伸	3.7	3.1	1	1	1	1	3.7	3.5	3.1
	延伸温度	90	90	-	-	-	-	90	75	100
	第1横延伸	1	1	3.3	3.3	3.3	3.3	1	1	1
	延伸温度	-	-	90	90	90	90	-	-	-
	第1熱処理温度	190	190	90	90	150	150	150	150	150
	第2縦延伸	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	延伸温度	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ポリエステル フィルム特性	第2熱処理温度	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	厚み	23	23	18	39	29	40	35	36	39
	熱線膨張係数 CTE-MD	2	16	66	66	53	64	9	18	17
	熱線膨張係数 CTE-TD	52	66	16	25	1	5	28	67	59
	CTE平均値	27	41	41	46	27	35	19	43	38
	$\Delta N(\text{min-ZD})$	0.07	0.06	0.05	0.04	0.07	0.07	0.06	0.05	0.04
	融点(Tm)	231	231	242	242	242	242	241	210	230
	面内位相差	2421	2156	1532	2860	2747	3875	2490	2420	2998
	50°位相差	3339	2854	1993	3756	3749	5119	3371	3339	3962
	遅相軸の角度	90	90	1	1	1	1	90	90	90
偏光板	厚みμm	8.6	14.6	4	3	2.6	3.3	5.3	7.1	6.4
	85°C熱収縮率 MD	0.2	0.25	4.3	4.4	0.2	0.2	0.5	1.8	0.5
	85°C熱収縮率 TD	0.1	0.1	3.1	3	0.1	0.2	0.4	1	0.4
	偏光板の干渉色	○	△	△	◎	○	○	○	○	◎
	偏光子クエック	○	△	○	○	○	○	◎	△	○

[0091] [表3]

	延伸パターン	方式	比較例1		比較例2		比較例3		比較例4		比較例5		比較例6	
			縦横	樹脂A	縦横	樹脂A	縦横	樹脂B-3	横一軸	樹脂A	縦一軸	樹脂A	縦一軸	樹脂A
ポリエステルフィルム 製造条件	延伸パターン	方式												
	ポリエステル原料													
	共重合量	モル%						5						
	第1縦延伸	倍率	4		3.2		3.2		1		3.1		3.7	
	延伸温度	°C	85		95		92				90		90	
	第1横延伸	倍率	2		3.8		4		4.5		1		1	
	延伸温度	°C	85		100		100		85					
	第1熱処理温度	°C	180		180		140		190					
	第2縦延伸	倍率					1.4							
	延伸温度	°C					110							
ポリエステル フィルム特性	第2熱処理温度	°C					210							
	厚み	μm	25		30		25		80		30		30	
	熱線膨張係数	ppm/°C	0		0		0		78		0		0	
	CTE-MD													
	熱線膨張係数	ppm/°C	28		4		10		16		129		131	
	CTE-TD													
	CTE平均値	ppm/°C	14		2		5		47		65		66	
	ΔN(min-ZD)		0.12		0.15		0.15		0.07		0.02		0.04	
	融点(Tm)	°C	254		254		242		255		254		254	
	面内位相差	nm	2549		578		570		8032		3380		3921	
偏光板	50°位相差	nm	4220		1874		1827		10713		4048		4815	
	遅相軸の角度	°	89		79		77		4		90		90	
	厚みムラ	%	22		3.2		2.5		3		7		5.1	
	85°C熱収縮率 MD	%	0.35		0.44		0.9		0.1		21.6		23.5	
	85°C熱収縮率 TD	%	0.4		0.63		0.5		0.1		10.4		9.5	
	偏光板の干渉色	-	x		x		x		○		◎		◎	
	偏光子クランク	-	◎		◎		◎		x		x		x	

産業上の利用可能性

[0092] 本発明のポリエステルフィルムおよびその偏光板は、画像表示装置に適用した際に薄膜でありながら、ポリエステルフィルムの特有の虹ムラを解消し、環境変化においても高い耐久性を有するため、薄型やフレキシブルディスプレイ

プレイパネルの偏光板材料として提供することができる。

符号の説明

[0093] 1 : ポリエステルフィルム

2 : 易接着層

3 : 接着剤層

4 : 偏光子

5 : 遅相軸

6 : 吸収軸

7 : ポリエステルフィルム

8 : 偏光子

9 : 偏光子保護フィルム

10 : 液晶セル

11 : 偏光反射フィルム

12 : バックライト

13 : $\lambda/4$ 位相差板

14 : 有機ELセル

100 : 偏光板

200 : 偏光板

300 : 偏光板

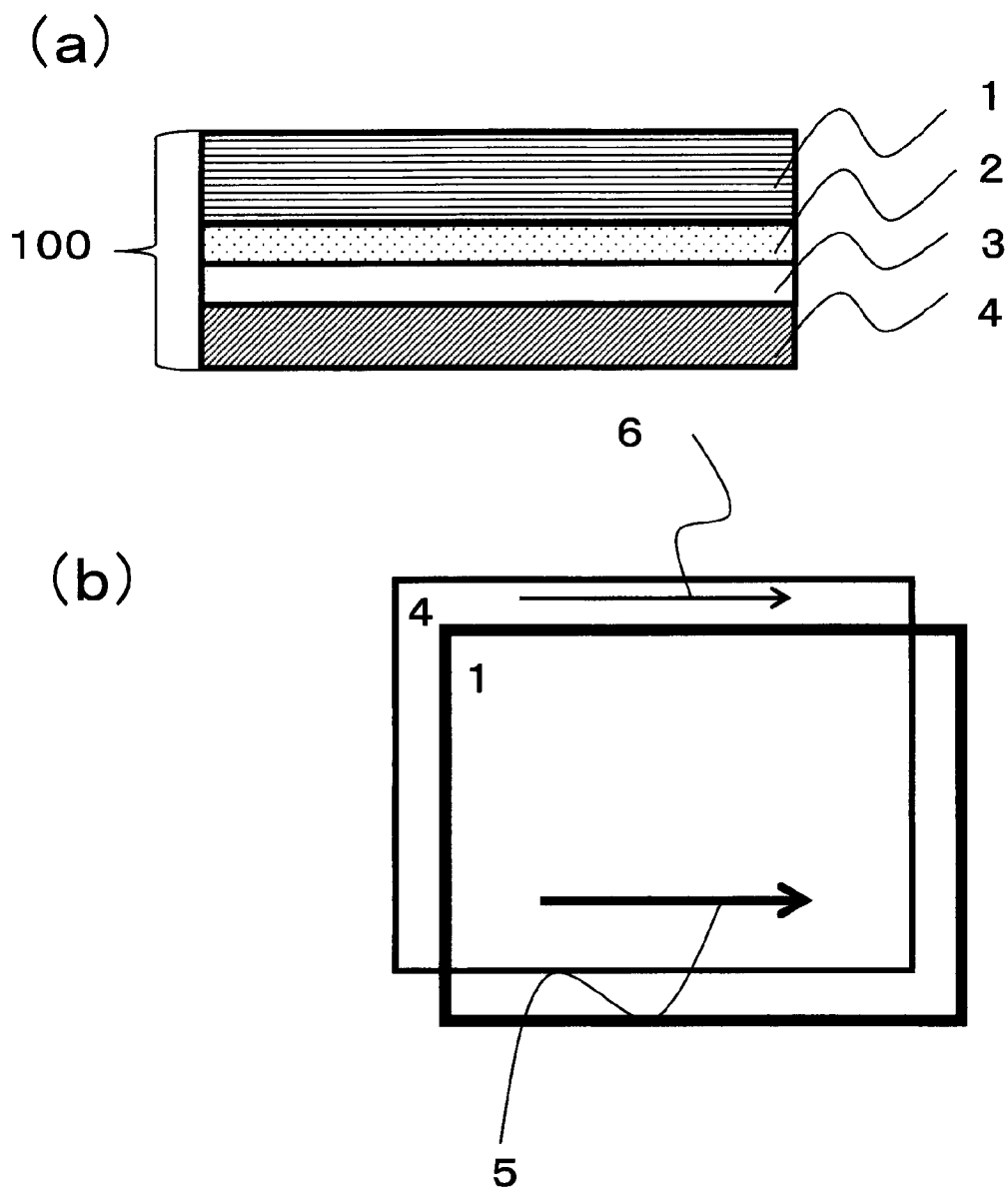
400 : 円偏光板

請求の範囲

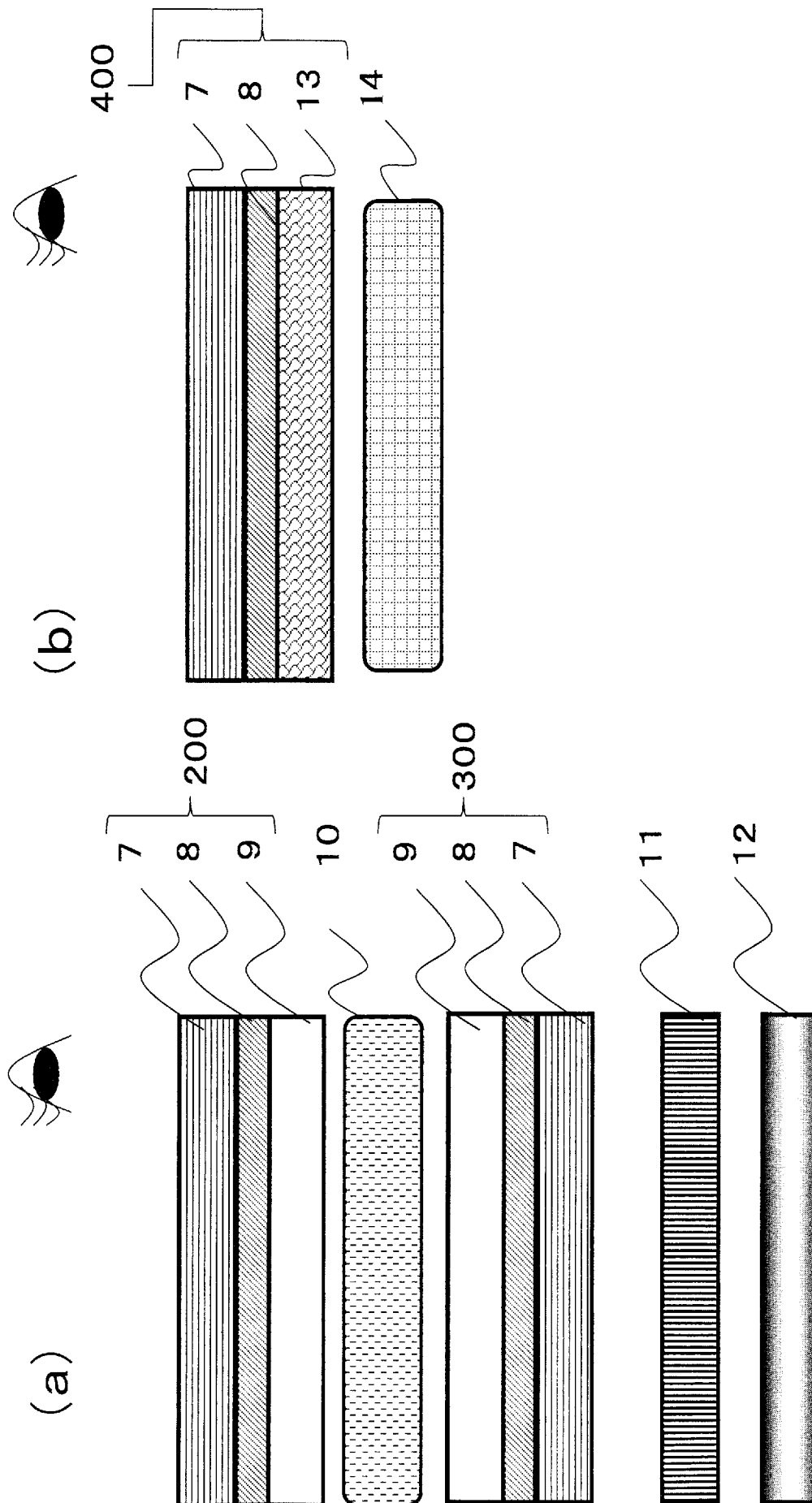
- [請求項1] ジカルボン酸成分がテレフタル酸75モル%以上であり、ジオール成分がエチレングリコール75モル%以上からなるポリエステルフィルムであって、30℃から70℃の温度範囲でのフィルムの面内方向の熱線膨張係数が70ppm/℃以下であり、面内方向の最も小さい屈折率と厚み方向の屈折率の差が0.09以下であり、厚みが40μm以下である偏光子保護用ポリエステルフィルム。
- [請求項2] 面内位相差が400nm～3000nmである、請求項1に記載の偏光子保護用ポリエステルフィルム。
- [請求項3] フィルムの幅方向の厚みムラが10%以下である、請求項1または2に記載の偏光子保護用ポリエステルフィルム。
- [請求項4] フィルムの固有粘度が0.80dl/g以上、融点が245℃～210℃である、請求項1から3のいずれかに記載の偏光子保護用ポリエステルフィルム。
- [請求項5] 共重合成分が、3モル%以上25モル%以下であり、少なくともアジピン酸、イソフタル酸、シクロヘキサンジメタノールから選ばれた成分を含む、請求項1から4のいずれかに記載の偏光子保護用ポリエステルフィルム。
- [請求項6] 偏光子の吸収軸とポリエステルフィルムの遅相軸のなす角度が5°以下である、請求項1から5のいずれかに記載の偏光子保護用ポリエステルフィルム。
- [請求項7] A層／B層／A層の3層積層であって、A層の厚みが1μm以下である、請求項1から6のいずれかに記載の偏光子保護用ポリエステルフィルム。
- [請求項8] 偏光子と、偏光子の一方の側に配置された請求項1から7のいずれかに記載のポリエステルフィルムを備える偏光板。
- [請求項9] 前記偏光子の厚みが20μm以下である、請求項8に記載の偏光板。

- [請求項10] 前記ポリエステルフィルムの前記偏光子側に配置された易接着層をさらに含む、請求項8または9に記載の偏光板。
- [請求項11] 前記易接着層が微粒子を含む、請求項10に記載の偏光板。
- [請求項12] 前記易接着層の厚みが0.35 μm 以下である、請求項10または11に記載の偏光板。
- [請求項13] 前記易接着層の屈折率が1.6以下である、請求項10から12のいずれかに記載の偏光板。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/013909

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G02B 5/30**(2006.01)i

FI: G02B5/30

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

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 1971-2022
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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 2016-1305 A (TORAY INDUSTRIES) 07 January 2016 (2016-01-07) claims 1-5, paragraphs [0001], [0013]-[0022], [0051]-[0075], [0076], table 1, example 1, paragraph [0077], table 2, example 13, paragraph [0079]	1, 3, 5, 7-12
Y	claims 1-5, paragraphs [0001], [0013]-[0022], [0051]-[0075], [0076], table 1, example 1, paragraph [0077], table 2, example 13, paragraph [0079]	1-13
X	JP 2020-126217 A (NITTO DENKO CORP) 20 August 2020 (2020-08-20) claims 1-13, paragraphs [0001], [0010]-[0016], [0022]-[0039], [0060]-[0071], fig. 1, 2	1, 3, 5, 8-13
Y	claims 1-13, paragraphs [0001], [0010]-[0016], [0022]-[0039], [0060]-[0071], fig. 1, 2	1, 3-13
Y	JP 51-91972 A (TEIJIN LTD) 12 August 1976 (1976-08-12) p. 2, lower left column, line 10 to p. 6, upper left column, line 4	1-13
Y	JP 2004-226799 A (KONICA MINOLTA HOLDINGS INC) 12 August 2004 (2004-08-12) paragraphs [0001], [0040], [0074], [0141]	6
Y	JP 2016-1304 A (TORAY INDUSTRIES) 07 January 2016 (2016-01-07) claims 1-7, paragraphs [0001], [0009]-[0011], [0023]-[0064]	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

23 May 2022

Date of mailing of the international search report

07 June 2022

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

International application No.

PCT/JP2022/013909

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2020/050612 A1 (LG CHEM, LTD.) 12 March 2020 (2020-03-12) claim 1	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/013909

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2016-1305	A	07 January 2016	(Family: none)	
JP	2020-126217	A	20 August 2020	KR 10-2021-0121008	A
				TW 202040172	A
JP	51-91972	A	12 August 1976	US 4270308	A
				column 2, line 46 to column 3, line 7, table 4, example 9, right side, refractive index values nx, nz	
				GB 1496267	A
				FR 2285804	A
				CA 1032759	A
				NL 7511374	A
JP	2004-226799	A	12 August 2004	(Family: none)	
JP	2016-1304	A	07 January 2016	(Family: none)	
WO	2020/050612	A1	12 March 2020	US 2021/0240012	A1
				claim 1	
				CN 112639551	A
				TW 202033991	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 FI: G02B5/30														
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 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2022年													
日本国実用新案登録公報	1996-2022年													
日本国登録実用新案公報	1994-2022年													
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 2016-1305 A（東レ株式会社）07.01.2016（2016-01-07） 請求項1-5，段落[0001]，[0013]-[0022]，[0051]-[0075]，[0076]表1の実施例1，[0077]表2の実施例13，[0079]の記載	1，3， 5，7-12												
Y	請求項1-5，段落[0001]，[0013]-[0022]，[0051]-[0075]，[0076]表1の実施例1，[0077]表2の実施例13，[0079]の記載	1-13												
X	JP 2020-126217 A（日東電工株式会社）20.08.2020（2020-08-20） 請求項1-13，段落[0001]，[0010]-[0016]，[0022]-[0039]，[0060]-[0071]の記載，図1，図2	1，3， 5，8-13												
Y	請求項1-13，段落[0001]，[0010]-[0016]，[0022]-[0039]，[0060]-[0071]の記載，図1，図2	1，3-13												
Y	JP 51-91972 A（帝人株式会社）12.08.1976（1976-08-12） 第2頁左下欄第10行目-第6頁左上欄第4行目の記載	1-13												
Y	JP 2004-226799 A（コニカミノルタホールディングス株式会社）12.08.2004（2004-08-12） 段落[0001]，[0040]，[0074]，[0141]の記載	6												
☒ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 参考文献のカテゴリー</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table>			* 参考文献のカテゴリー	"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	"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	"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	"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	"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	"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）	"&" 同一パテントファミリー文献	"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	
* 参考文献のカテゴリー	"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													
"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	"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													
"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	"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													
"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）	"&" 同一パテントファミリー文献													
"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														
国際調査を完了した日 23.05.2022	国際調査報告の発送日 07.06.2022													
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													

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	JP 2016-1304 A (東レ株式会社) 07.01.2016 (2016 - 01 - 07) 請求項 1 - 7, 段落[0 0 0 1], [0 0 0 9]-[0 0 1 1], [0 0 2 3]-[0 0 6 4]の記載	1 - 1 3
A	WO 2020/050612 A1 (LG CHEM, LTD.) 12.03.2020 (2020 - 03 - 12) 請求項 1	1 - 1 3

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/JP2022/013909

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2016-1305	A	07.01.2016	(ファミリーなし)	
JP	2020-126217	A	20.08.2020	KR 10-2021-0121008	A
				TW 202040172	A
JP	51-91972	A	12.08.1976	US 4270308	A
				第2欄第4 6行目－第3 欄第7行目, TABLE 4の Example 9 の右側の屈折率 nx,nzの値	
				GB 1496267	A
				FR 2285804	A
				CA 1032759	A
				NL 7511374	A
JP	2004-226799	A	12.08.2004	(ファミリーなし)	
JP	2016-1304	A	07.01.2016	(ファミリーなし)	
WO	2020/050612	A1	12.03.2020	US 2021/0240012	A1
				請求項 1	
				CN 112639551	A
				TW 202033991	A