

(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
2021年2月4日(04.02.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/020023 A1

(51) 国際特許分類：
B29C 55/02 (2006.01) *G02B 5/30* (2006.01) LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
C08J 5/18 (2006.01) *C08J 7/02* (2006.01) SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/026095

添付公開書類：

(22) 国際出願日： 2020年7月2日(02.07.2020)

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(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 2019-141795 2019年7月31日(31.07.2019) JP

(71) 出願人：日本ゼオン株式会社 (**ZEON CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008246 東京都千代田区丸の内一丁目6番2号 Tokyo (JP).

(72) 発明者：井上 恭輔(**INOUE, Kyosuke**); 〒1008246 東京都千代田区丸の内一丁目6番2号 日本ゼオン株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人：特許業務法人酒井国際特許事務所 (**SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 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, 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,

(54) **Title:** PHASE CONTRAST FILM AND PRODUCTION METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称： 位相差フィルム及びその製造方法

(57) **Abstract:** A phase contrast film formed from a resin containing a crystalline polymer, the NZ coefficient thereof being less than 1.0 and the haze thereof being less than 1.0%.

(57) 要約：結晶性を有する重合体を含む樹脂で形成され、NZ係数が1.0未満であり、且つ、ヘイズが1.0%未満である、位相差フィルム。



WO 2021/020023 A1

明 細 書

発明の名称：位相差フィルム及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、位相差フィルム及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、樹脂を用いたフィルムの製造技術が提案されている（特許文献1～3）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平02-64141号公報

特許文献2：特開2016-26909号公報

特許文献3：国際公開第2017/065222号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 樹脂を用いて製造されるフィルムの一つに、位相差フィルムがある。位相差フィルムは、面内方向及び厚み方向のうち少なくとも一方にレターデーションを有するので、一般に、面内方向及び厚み方向のうち少なくとも一方の方向に大きな複屈折を有することが求められる。

[0005] 面内方向の複屈折と厚み方向の複屈折とのバランスは、NZ係数によって表すことができる。例えば、NZ係数が1.0未満の位相差フィルムが得られれば、その位相差フィルムによって、表示装置の視野角、コントラスト、画質等の表示品質の改善が可能になる。

[0006] NZ係数が1.0未満の位相差フィルムの製造方法は、従来、知られている。しかし、従来の製造方法では、NZ係数が1.0未満の位相差フィルムを簡単に製造することができなかった。例えば、従来の製造方法では、フィルムの延伸及び収縮を組み合わせる必要があったり、厚みを精密に調整した複数の層を備えるフィルムを用いる必要があったりした。そのため

、制御項目が多くなったり工程数が多かったりするので、製造方法が複雑になる傾向があった。

[0007] また、位相差フィルムは、光学フィルム的一种であるので、通常、ヘイズが小さいことが求められる。しかし、NZ係数が1.0未満の位相差フィルムの中でも特にヘイズが小さいものは、従来の技術によっては製造すること自体が困難であった。そのため、製造方法が簡単か否かに依らず、NZ係数が1.0未満で且つヘイズが小さい位相差フィルムを実現する技術も求められていた。

[0008] 本発明は、前記の課題に鑑みて創案されたもので、NZ係数が1.0未満であり、且つ、ヘイズが小さい位相差フィルム；並びに、NZ係数が1.0未満の位相差フィルムを簡単に製造できる製造方法；を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者は、前記の課題を解決するべく鋭意検討した。その結果、本発明者は、結晶性を有する重合体を含む樹脂で形成された光学等方性の樹脂フィルムを用意する第一工程と、この樹脂フィルムを有機溶媒に接触させて厚み方向の複屈折を変化させる第二工程と、を含む方法によれば、NZ係数が1.0未満の位相差フィルムを簡単に製造できることを見出した。さらに、本発明者は、この製造方法によれば、NZ係数が1.0未満で且つヘイズが小さい位相差フィルムを実現できることを見出した。これらの知見に基づき、本発明者は本発明を完成させた。

すなわち、本発明は、下記のものを含む。

[0010] 〔1〕 結晶性を有する重合体を含む樹脂で形成され、NZ係数が1.0未満であり、且つ、ヘイズが1.0%未満である、位相差フィルム。

〔2〕 前記位相差フィルムのNZ係数が、0.0より大きく1.0未満である、〔1〕に記載の位相差フィルム。

〔3〕 前記位相差フィルムが、有機溶媒を含む、〔1〕又は〔2〕に記

載の位相差フィルム。

〔４〕 前記有機溶媒が、炭化水素溶媒である、〔３〕に記載の位相差フィルム。

〔５〕 前記結晶性を有する重合体が、脂環式構造を含有する、〔１〕～〔４〕のいずれか一項に記載の位相差フィルム。

〔６〕 前記結晶性を有する重合体が、ジシクロペンタジエンの開環重合体の水素化物である、〔１〕～〔５〕のいずれか一項に記載の位相差フィルム。

〔７〕 結晶性を有する重合体を含む樹脂で形成された光学等方性の樹脂フィルムを用意する第一工程と、

前記樹脂フィルムを、有機溶媒に接触させて、厚み方向の複屈折を変化させる第二工程と、を含む、位相差フィルムの製造方法。

〔８〕 前記第二工程の後で、前記樹脂フィルムを延伸する第三工程を含む、〔７〕に記載の位相差フィルムの製造方法。

〔９〕 前記有機溶媒が、炭化水素溶媒である、〔７〕又は〔８〕に記載の位相差フィルムの製造方法。

〔１０〕 前記結晶性を有する重合体が、脂環式構造を含有する、〔７〕～〔９〕のいずれか一項に記載の位相差フィルムの製造方法。

〔１１〕 前記結晶性を有する重合体が、ジシクロペンタジエンの開環重合体の水素化物である、〔７〕～〔１０〕のいずれか一項に記載の位相差フィルムの製造方法。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、NZ係数が1.0未満であり、且つ、ヘイズが小さい位相差フィルム；並びに、NZ係数が1.0未満の位相差フィルムを簡単に製造できる製造方法；を提供できる。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明について実施形態及び例示物を示して詳細に説明する。ただし、本発明は以下に示す実施形態及び例示物に限定されるものではなく、本

発明の請求の範囲及びその均等の範囲を逸脱しない範囲において任意に変更して実施しうる。

[0013] 以下の説明において、フィルムの面内レターデーション R_e は、別に断らない限り、 $R_e = (n_x - n_y) \times d$ で表される値である。また、フィルムの面内方向の複屈折は、別に断らない限り、 $(n_x - n_y)$ で表される値であり、よって R_e / d で表される。さらに、フィルムの厚み方向のレターデーション R_{th} は、別に断らない限り、 $R_{th} = [\{ (n_x + n_y) / 2 \} - n_z] \times d$ で表される値である。また、フィルムの厚み方向の複屈折は、別に断らない限り、 $[\{ (n_x + n_y) / 2 \} - n_z]$ で表される値であり、よって R_{th} / d で表される。さらに、フィルムのNZ係数は、別に断らない限り、 $(n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で表される値である。ここで、 n_x は、フィルムの厚み方向に垂直な方向（面内方向）であって最大の屈折率を与える方向の屈折率を表す。 n_y は、フィルムの前記面内方向であって n_x の方向に直交する方向の屈折率を表す。 n_z は、フィルムの厚み方向の屈折率を表す。 d は、フィルムの厚みを表す。測定波長は、別に断らない限り、 590nm である。

[0014] 以下の説明において、固有複屈折が正の材料とは、別に断らない限り、延伸方向の屈折率がそれに垂直な方向の屈折率よりも大きくなる材料を意味する。また、固有複屈折が負の材料とは、別に断らない限り、延伸方向の屈折率がそれに垂直な方向の屈折率よりも小さくなる材料を意味する。固有複屈折の値は誘電率分布から計算することができる。

[0015] 以下の説明において、「長尺」のフィルムとは、幅に対して、5倍以上の長さを有するフィルムをいい、好ましくは10倍若しくはそれ以上の長さを有し、具体的にはロール状に巻き取られて保管又は運搬される程度の長さを有するフィルムをいう。長さの上限に特段の制限は無いが、通常、幅に対して10万倍以下である。

[0016] 以下の説明において、要素の方向が「平行」、「垂直」及び「直交」とは、別に断らない限り、本発明の効果を損ねない範囲内、例えば $\pm 5^\circ$ の範囲

内での誤差を含んでいてもよい。

[0017] 以下の説明において、長尺のフィルムの長手方向は、通常は製造ラインにおけるフィルム搬送方向と平行である。また、MD方向 (*m a s h i n e d i r e c t i o n*) は、製造ラインにおけるフィルムの搬送方向であり、通常は長尺のフィルムの長手方向と平行である。さらに、TD方向 (*t r a n s v e r s e d i r e c t i o n*) は、フィルム面に平行な方向であって、前記MD方向に垂直な方向であり、通常は長尺のフィルムの幅方向と平行である。

[0018] [1. 第一実施形態に係る位相差フィルムの概要]

本発明の第一実施形態に係る位相差フィルムは、結晶性を有する重合体を含む樹脂で形成され、NZ係数が1.0未満であり、且つ、ヘイズが小さい。このような位相差フィルムは、従来の技術では実現できなかったが、本発明により、初めて実現できたものである。この位相差フィルムは、例えば表示装置に設けることにより、その表示装置に表示される画像の鮮明性を高くしながら、視野角、コントラスト、画質等の表示品質を改善することができる。

[0019] 従来、表示装置に表示される画像の鮮明性を高くしながら表示品質を改善するという課題を解決するための技術的手段が求められていたが、その技術的手段を具体化することが困難であった。一局面において、第一実施形態に係る位相差フィルムは、前記の技術的手段の具体化を初めて達成したものと言える。

[0020] [2. 位相差フィルムに含まれる結晶性樹脂]

第一実施形態に係る位相差フィルムは、結晶性を有する重合体を含む樹脂で形成されている。「結晶性を有する重合体」とは、融点 T_m を有する重合体を表す。すなわち、「結晶性を有する重合体」とは、示差走査熱量計(DSC)で融点を観測することができる重合体を表す。以下の説明において、結晶性を有する重合体を、「結晶性重合体」ということがある。また、結晶性重合体を含む樹脂を「結晶性樹脂」ということがある。この結晶性樹脂は

、好ましくは熱可塑性樹脂である。

[0021] 結晶性重合体は、正の固有複屈折を有することが好ましい。正の固有複屈折を有する結晶性重合体を用いることにより、NZ係数が1.0未満の位相差フィルムを容易に製造できる。

[0022] 結晶性重合体は、脂環式構造を含有することが好ましい。脂環式構造を含有する結晶性重合体を用いることにより、位相差フィルムの機械特性、耐熱性、透明性、低吸湿性、寸法安定性及び軽量性を良好にできる。脂環式構造を含有する重合体とは、分子内に脂環式構造を有する重合体を表す。このような脂環式構造を含有する重合体は、例えば、環状オレフィンを単量体として用いた重合反応によって得られうる重合体又はその水素化物でありうる。

[0023] 脂環式構造としては、例えば、シクロアルカン構造及びシクロアルケン構造が挙げられる。これらの中でも、熱安定性などの特性に優れる位相差フィルムが得られ易いことから、シクロアルカン構造が好ましい。1つの脂環式構造に含まれる炭素原子の数は、好ましくは4個以上、より好ましくは5個以上であり、好ましくは30個以下、より好ましくは20個以下、特に好ましくは15個以下である。1つの脂環式構造に含まれる炭素原子の数が上記範囲内にあることで、機械的強度、耐熱性、及び成形性が高度にバランスされる。

[0024] 脂環式構造を含有する結晶性重合体において、全ての構造単位に対する脂環式構造を有する構造単位の割合は、好ましくは30重量%以上、より好ましくは50重量%以上、特に好ましくは70重量%以上である。脂環式構造を有する構造単位の割合を前記のように多くすることにより、耐熱性を高めることができる。全ての構造単位に対する脂環式構造を有する構造単位の割合は、100重量%以下としうる。また、脂環式構造を含有する結晶性重合体において、脂環式構造を有する構造単位以外の残部は、格別な限定はなく、使用目的に応じて適宜選択しうる。

[0025] 脂環式構造を含有する結晶性重合体としては、例えば、下記の重合体(α)～重合体(δ)が挙げられる。これらの中でも、耐熱性に優れる位相差フ

ィルムが得られ易いことから、重合体 (β) が好ましい。

重合体 (α) : 環状オレフィン単量体の開環重合体であって、結晶性を有するもの。

重合体 (β) : 重合体 (α) の水素化物であって、結晶性を有するもの。

重合体 (γ) : 環状オレフィン単量体の付加重合体であって、結晶性を有するもの。

重合体 (δ) : 重合体 (γ) の水素化物であって、結晶性を有するもの。

[0026] 具体的には、脂環式構造を含有する結晶性重合体としては、ジシクロペンタジエンの開環重合体であって結晶性を有するもの、及び、ジシクロペンタジエンの開環重合体の水素化物であって結晶性を有するものがより好ましい。中でも、ジシクロペンタジエンの開環重合体の水素化物であって結晶性を有するものが特に好ましい。ここで、ジシクロペンタジエンの開環重合体とは、全構造単位に対するジシクロペンタジエン由来の構造単位の割合が、通常50重量%以上、好ましくは70重量%以上、より好ましくは90重量%以上、さらに好ましくは100重量%の重合体をいう。

[0027] ジシクロペンタジエンの開環重合体の水素化物は、ラセモ・ダイアッドの割合が高いことが好ましい。具体的には、ジシクロペンタジエンの開環重合体の水素化物における繰り返し単位のラセモ・ダイアッドの割合は、好ましくは51%以上、より好ましくは70%以上、特に好ましくは85%以上である。ラセモ・ダイアッドの割合が高いことは、シンジオタクチック立体規則性が高いことを表す。よって、ラセモ・ダイアッドの割合が高いほど、ジシクロペンタジエンの開環重合体の水素化物の融点が高い傾向がある。

ラセモ・ダイアッドの割合は、後述する実施例に記載の ^{13}C -NMRスペクトル分析に基づいて決定できる。

[0028] 上記重合体 (α) ~重合体 (δ) としては、国際公開第2018/062067号に開示されている製造方法により得られる重合体を用いる。

[0029] 結晶性重合体の融点 T_m は、好ましくは200°C以上、より好ましくは230°C以上であり、好ましくは290°C以下である。このような融点 T_m を

有する結晶性重合体を用いることによって、成形性と耐熱性とのバランスに更に優れた位相差フィルムを得ることができる。

[0030] 通常、結晶性重合体は、ガラス転移温度 T_g を有する。結晶性重合体の具体的なガラス転移温度 T_g は、特に限定されないが、通常は 85°C 以上、通常 170°C 以下である。

[0031] 重合体のガラス転移温度 T_g 及び融点 T_m は、以下の方法によって測定できる。まず、重合体を、加熱によって融解させ、融解した重合体をドライアイスで急冷する。続いて、この重合体を試験体として用いて、示差走査熱量計 (DSC) を用いて、 $10^\circ\text{C}/\text{分}$ の昇温速度 (昇温モード) で、重合体のガラス転移温度 T_g 及び融点 T_m を測定しうる。

[0032] 結晶性重合体の重量平均分子量 (M_w) は、好ましくは $1,000$ 以上、より好ましくは $2,000$ 以上であり、好ましくは $1,000,000$ 以下、より好ましくは $500,000$ 以下である。このような重量平均分子量を有する結晶性重合体は、成形加工性と耐熱性とのバランスに優れる。

[0033] 結晶性重合体の分子量分布 (M_w/M_n) は、好ましくは 1.0 以上、より好ましくは 1.5 以上であり、好ましくは 4.0 以下、より好ましくは 3.5 以下である。ここで、 M_n は数平均分子量を表す。このような分子量分布を有する結晶性重合体は、成形加工性に優れる。

[0034] 重合体の重量平均分子量 (M_w) 及び分子量分布 (M_w/M_n) は、テトラヒドロフランを展開溶媒とするゲル・パーミエーション・クロマトグラフィー (GPC) により、ポリスチレン換算値として測定しうる。

[0035] 位相差フィルムに含まれる結晶性重合体の結晶化度は、特段の制限はないが、通常は、ある程度以上高い。具体的な結晶化度の範囲は、好ましくは 10% 以上、より好ましくは 15% 以上、特に好ましくは 30% 以上である。

結晶性重合体の結晶化度は、X線回折法によって測定しうる。

[0036] 結晶性重合体は、1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を任意の比率で組み合わせて用いてもよい。

[0037] 結晶性樹脂における結晶性重合体の割合は、好ましくは 50 重量%以上、

より好ましくは70重量%以上、特に好ましくは90重量%以上である。結晶性重合体の割合が前記範囲の下限値以上である場合、位相差フィルムの複屈折の発現性及び耐熱性を高めることができる。結晶性重合体の割合の上限は、100重量%以下でありうる。

[0038] 結晶性樹脂は、結晶性重合体に加えて、任意の成分を含みうる。任意の成分としては、例えば、フェノール系酸化防止剤、リン系酸化防止剤、イオウ系酸化防止剤等の酸化防止剤；ヒンダードアミン系光安定剤等の光安定剤；石油系ワックス、フィッシュアトロプシュワックス、ポリアルキレンワックス等のワックス；ソルビトール系化合物、有機リン酸の金属塩、有機カルボン酸の金属塩、カオリン及びタルク等の核剤；ジアミノスチルベン誘導体、クマリン誘導体、アゾール系誘導体（例えば、ベンゾオキサゾール誘導体、ベンゾトリアゾール誘導体、ベンゾイミダゾール誘導体、及びベンゾチアゾール誘導体）、カルバゾール誘導体、ピリジン誘導体、ナフタル酸誘導体、及びイミダゾロン誘導体等の蛍光増白剤；ベンゾフェノン系紫外線吸収剤、サリチル酸系紫外線吸収剤、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤等の紫外線吸収剤；タルク、シリカ、炭酸カルシウム、ガラス繊維等の無機充填材；着色剤；難燃剤；難燃助剤；帯電防止剤；可塑剤；近赤外線吸収剤；滑剤；フィラー；及び、軟質重合体等の、結晶性重合体以外の任意の重合体；などが挙げられる。任意の成分は、1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を任意の比率で組み合わせて用いてもよい。

[0039] [3. 位相差フィルムのNZ係数]

本発明の第一実施形態に係る位相差フィルムのNZ係数は、通常1.0未満である。このように1.0未満のNZ係数を有する位相差フィルムは、表示装置に設けた場合に、その表示装置の視野角、コントラスト、画質等の表示品質の改善が可能である。

[0040] 位相差フィルムのNZ係数の具体的な値は、位相差フィルムの用途に応じて任意でありえ、例えば、0.8未満、0.6未満、0.4未満などでありうる。位相差フィルムのNZ係数の下限は任意であり、例えば、-1000

より大きい、 -500 より大きい、 -100 より大きい、 -40 より大きい、 -20 より大きい、などでありうる。中でも、従来の技術による製造が特に困難であったことから、位相差フィルムのNZ係数は、 0.0 より大きいことが好ましい。

[0041] フィルムのNZ係数は、そのフィルムの面内レターデーション R_e 及び厚み方向のレターデーション R_{th} から計算により求めうる。

[0042] [4. 位相差フィルムのヘイズ]

本発明の第一実施形態に係る位相差フィルムのヘイズは、通常 1.0% 未満、好ましくは 0.8% 未満、より好ましくは 0.5% 未満であり、理想的には 0.0% である。このようにヘイズが小さい位相差フィルムは、表示装置に設けた場合に、その表示装置に表示される画像の鮮明性を高くできる。

[0043] フィルムのヘイズは、ヘイズメーター（例えば、日本電色工業社製「NDH5000」）を用いて測定しうる。

[0044] [5. 位相差フィルムに含まれる有機溶媒]

本発明の第一実施形態に係る位相差フィルムは、有機溶媒を含みうる。この有機溶媒は、通常、第二実施形態で説明する製造方法の第二工程においてフィルム中に取り込まれたものである。

[0045] 第二工程においてフィルム中に取り込まれた有機溶媒の全部または一部は、重合体の内部に入り込みうる。したがって、有機溶媒の沸点以上で乾燥を行ったとしても、容易には溶媒を完全に除去することは難しい。よって、位相差フィルムは、有機溶媒を含むことが通常である。

[0046] 前記の有機溶媒としては、結晶性重合体を溶解しないものを用いうる。好ましい有機溶媒としては、例えば、トルエン、リモネン、デカリン等の炭化水素溶媒；二硫化炭素；が挙げられる。有機溶媒の種類は、1種類でもよく、2種類以上でもよい。

[0047] 位相差フィルムの重量 100% に対する当該位相差フィルムに含まれる有機溶媒の比率（溶媒含有率）は、好ましくは 10 重量%以下、より好ましくは 5 重量%以下、特に好ましくは 0.1 重量%以下である。

[0048] 位相差フィルムの溶媒含有率は、実施例において説明する測定方法により測定できる。

[0049] [6. 位相差フィルムのその他の特性]

位相差フィルムは、通常、面内方向及び厚み方向のうち少なくとも一方の方向に大きな複屈折を有する。具体的には、位相差フィルムは、通常、 1.0×10^{-3} 以上の面内方向の複屈折 R_e/d 、及び、 1.0×10^{-3} 以上の厚み方向の複屈折の絶対値 $|R_t h/d|$ の少なくとも一方を有する。

[0050] 詳細には、位相差フィルムの面内方向の複屈折 R_e/d は、通常 1.0×10^{-3} 以上、好ましくは 3.0×10^{-3} 以上、特に好ましくは 5.0×10^{-3} 以上である。上限に制限はなく、例えば、 2.0×10^{-2} 以下、 1.5×10^{-2} 以下、又は 1.0×10^{-2} 以下でありうる。ただし、位相差フィルムの厚み方向の複屈折の絶対値 $|R_t h/d|$ が 1.0×10^{-3} 以上である場合には、位相差フィルムの面内方向の複屈折 R_e/d は前記範囲の外にあってよい。

[0051] また、位相差フィルムの厚み方向の複屈折の絶対値 $|R_t h/d|$ は、通常 1.0×10^{-3} 以上、好ましくは 3.0×10^{-3} 以上、特に好ましくは 5.0×10^{-3} 以上である。上限に制限はなく、例えば、 2.0×10^{-2} 以下、 1.5×10^{-2} 以下、又は 1.0×10^{-2} 以下でありうる。ただし、位相差フィルムの面内方向の複屈折 R_e/d が 1.0×10^{-3} 以上である場合には、位相差フィルムの厚み方向の複屈折の絶対値 $|R_t h/d|$ は前記範囲の外にあってよい。

[0052] 位相差フィルムの面内レターレーション R_e の値は、位相差フィルムの用途に応じて設定しうる。

位相差フィルムの具体的な面内レターレーション R_e は、例えば、好ましくは 10 nm 以下、より好ましくは 5 nm 以下、特に好ましくは 3 nm 以下でありうる。この場合、位相差フィルムは、ポジティブCプレート又はネガティブCプレートとして機能できる。

[0053] また、位相差フィルムの具体的な面内レターレーション R_e は、例えば、

好ましくは100nm以上、より好ましくは110nm以上、特に好ましくは120nm以上でありえ、また、好ましくは180nm以下、より好ましくは170nm以下、特に好ましくは160nm以下でありうる。この場合、位相差フィルムは、1/4波長板として機能できる。

[0054] さらに、位相差フィルムの具体的な面内レターデーション R_e は、例えば、好ましくは245nm以上、より好ましくは265nm以上、特に好ましくは270nm以上でありえ、また、好ましくは320nm以下、より好ましくは300nm以下、特に好ましくは295nm以下でありうる。この場合、位相差フィルムは、1/2波長板として機能できる。

[0055] 位相差フィルムの厚み方向のレターデーション R_{th} の値は、位相差フィルムの用途に応じて設定しうる。位相差フィルムの具体的な厚み方向のレターデーション R_{th} は、好ましくは200nm以上、より好ましくは250nm以上、特に好ましくは300nm以上でありうる。また、上限は、10000nm以下でありうる。

[0056] フィルムのレターデーションは、位相差計（例えば、AXOMETRIC社製「AxoScan OPMF-1」）を用いて測定しうる。

[0057] 位相差フィルムは、光学フィルムであるので、高い透明性を有することが好ましい。位相差フィルムの具体的な全光線透過率は、好ましくは80%以上、より好ましくは85%以上、特に好ましくは88%以上である。位相差フィルムの全光線透過率は、紫外・可視分光計を用いて、波長400nm～700nmの範囲で測定しうる。

[0058] 位相差フィルムの厚み d は、位相差フィルムの用途に応じて適切に設定できる。位相差フィルムの具体的な厚み d は、好ましくは5 μ m以上、より好ましくは10 μ m以上、特に好ましくは20 μ m以上であり、好ましくは200 μ m以下、より好ましくは100 μ m以下、特に好ましくは50 μ m以下である。位相差フィルムの厚み d が前記範囲の下限值以上である場合、ハンドリング性を良好にしたり、強度を高くしたりできる。また、位相差フィルムの厚み d が上限値以下である場合、長尺の位相差フィルムの巻取りが容

易である。

[0059] 位相差フィルムは、枚葉のフィルムであってもよく、長尺のフィルムであってもよい。

[0060] 上述した第一実施形態に係る位相差フィルムは、後述する第二実施形態で説明する製造方法によって製造できる。

[0061] [7. 第二実施形態に係る位相差フィルムの製造方法の概要]

本発明の第二実施形態に係る位相差フィルムの製造方法は、結晶性重合体を含む結晶性樹脂で形成された光学等方性の樹脂フィルムを用意する第一工程と；この樹脂フィルムを、有機溶媒に接触させて、厚み方向の複屈折を変化させる第二工程と、を含む。この製造方法では、第二工程において樹脂フィルムのN Z係数を調整することができるので、1.0未満のN Z係数を有する位相差フィルムを簡単に製造することができる。

[0062] この製造方法によって1.0未満のN Z係数を有する位相差フィルムが得られる仕組みを、本発明者は下記の通りであると推察する。ただし、本発明の技術的範囲は、下記の仕組みによって制限されるものではない。

[0063] 結晶性樹脂で形成された光学等方性の樹脂フィルムを、第二工程において有機溶媒と接触させると、その有機溶媒が樹脂フィルム中に浸入する。浸入した有機溶媒の作用により、フィルム中の結晶性重合体の分子にミクロブラウン運動が生じ、フィルムの分子鎖が配向する。本発明者の検討によれば、この分子鎖の配向の際には、結晶性重合体の溶媒誘起結晶化現象が進行することがありうると考えられる。

[0064] ところで、樹脂フィルムの表面積は、主表面であるオモテ面及びウラ面が大きい。よって、有機溶媒の浸入速度は、前記のオモテ面又はウラ面を通った厚み方向への浸入速度が、大きい。そうすると、前記の結晶性重合体の分子の配向は、当該重合体の分子が厚み方向に配向するように進行しうる。

[0065] このように結晶性重合体の分子が厚み方向に配向することにより、当該樹脂フィルムのN Z係数が調整される。よって、有機溶媒との接触後の樹脂フィルムを、1.0未満のN Z係数を有する位相差フィルムとして得ることが

できる。このように光学等方性の樹脂フィルムと有機溶媒とを単純に接触させるだけでN Z係数を調整できることは、位相差フィルムの製造を容易にするうえで、有用である。

[0066] 本発明の第二実施形態に係る位相差フィルムの製造方法は、上述した第一工程及び第二工程に組み合わせて、更に任意の工程を含んでいてもよい。例えば、位相差フィルムの製造方法は、第二工程の後で樹脂フィルムを延伸する第三工程を含んでいてもよく、第二工程の後で樹脂フィルムに熱処理を施す第四工程を含んでいてもよい。これらの任意の工程を行う場合、それら任意の工程によって特性を調整された樹脂フィルムとして、位相差フィルムを得ることができる。

[0067] [8. 第一工程：樹脂フィルムの用意]

第一工程では、結晶性重合体を含む結晶性樹脂で形成された光学等方性の樹脂フィルムを用意する。以下の説明では、第二工程における有機溶媒との接触前の樹脂フィルムを、適宜「原反フィルム」ということがある。

[0068] 第一工程で用意される光学等方性の原反フィルムの材料としての結晶性樹脂は、第一実施形態において説明した結晶性樹脂と同じでありうる。ただし、原反フィルムに含まれる結晶性重合体の結晶化度は、小さいことが好ましい。具体的な結晶化度は、好ましくは10%未満、より好ましくは5%未満、特に好ましくは3%未満である。有機溶媒と接触する前の原反フィルムに含まれる結晶性重合体の結晶化度が低いと、有機溶媒との接触によって多くの結晶性重合体の分子を厚み方向に配向させられるので、広い範囲でのN Z係数の調整が可能となる。

[0069] 原反フィルムは、光学等方性の樹脂フィルムである。すなわち、原反フィルムは、面内方向の複屈折 R_e/d が小さく、且つ、厚み方向の複屈折の絶対値 $|R_{th}/d|$ が小さいフィルムである。具体的には、原反フィルムの面内方向の複屈折 R_e/d は、通常 1.0×10^{-3} 未満、好ましくは 0.5×10^{-3} 未満、より好ましくは 0.3×10^{-3} 未満である。また、原反フィルムの厚み方向の複屈折の絶対値 $|R_{th}/d|$ は、通常 1.0×10^{-3} 未

満、好ましくは 0.5×10^{-3} 未満、より好ましくは 0.3×10^{-3} 未満である。このように光学等方性を有することは、原反フィルムに含まれる結晶性重合体の分子の配向性が低く、実質的に無配向状態となっていることを表す。このような光学等方性の樹脂フィルムを原反フィルムとして用いた場合、当該原反フィルムの光学特性の精密な制御が不要であり、よって結晶性重合体の分子の配向性の精密な制御が不要であるので、位相差フィルムの製造方法をシンプルにできる。さらに、光学等方性の樹脂フィルムを原反フィルムとして用いた場合、通常は、ヘイズが小さい位相差フィルムを得ることができる。

[0070] 原反フィルムは、有機溶媒の含有量が小さいことが好ましく、有機溶媒を含まないことがより好ましい。原反フィルムの重量100%に対する当該原反フィルムに含まれる有機溶媒の比率（溶媒含有率）は、好ましくは1%以下、より好ましくは0.5%以下、特に好ましくは0.1%以下であり、理想的には0.0%である。有機溶媒と接触する前の原反フィルムに含まれる有機溶媒の量が少ないことにより、有機溶媒との接触によって多くの結晶性重合体の分子を厚み方向に配向させられるので、広い範囲でのNZ係数の調整が可能となる。

[0071] 原反フィルムの溶媒含有率は、密度によって測定しうる。

[0072] 原反フィルムのヘイズは、好ましくは1.0%未満、好ましくは0.8%未満、より好ましくは0.5%未満であり、理想的には0.0%である。原反フィルムのヘイズが小さいほど、得られる位相差フィルムのヘイズを小さくし易い。

[0073] 原反フィルムの厚みは、製造しようとする位相差フィルムの厚みに応じて設定することが好ましい。通常、第二工程で有機溶媒と接触させることにより、厚みは大きくなる。他方、第三工程において延伸を行う場合、その延伸によって厚みは小さくなる。したがって、前記のような第二工程以降の工程における厚みの変化を考慮して、原反フィルムの厚みを設定してもよい。

[0074] 原反フィルムは、枚葉のフィルムであってもよいが、長尺のフィルムであ

ることが好ましい。長尺の原反フィルムを用いることにより、ロール・トゥール・ロール法による位相差フィルムの連続的な製造が可能であるので、位相差フィルムの生産性を効果的に高めることができる。

[0075] 原反フィルムの製造方法としては、有機溶媒を含まない原反フィルムが得られることから、射出成形法、押出成形法、プレス成形法、インフレーション成形法、ブロー成形法、カレンダー成形法、注型成形法、圧縮成形法等の樹脂成型法が好ましい。これらの中でも、厚みの制御が容易であることから、押出成形法が好ましい。

[0076] 押出成形法における製造条件は、好ましくは下記の通りである。シリンダー温度（溶融樹脂温度）は、好ましくは T_m 以上、より好ましくは「 $T_m + 20^\circ\text{C}$ 」以上であり、好ましくは「 $T_m + 100^\circ\text{C}$ 」以下、より好ましくは「 $T_m + 50^\circ\text{C}$ 」以下である。また、フィルム状に押し出された溶融樹脂が最初に接触する冷却体は特に限定されないが、通常はキャストロールを用いる。このキャストロール温度は、好ましくは「 $T_g - 50^\circ\text{C}$ 」以上であり、好ましくは「 $T_g + 70^\circ\text{C}$ 」以下、より好ましくは「 $T_g + 40^\circ\text{C}$ 」以下である。さらに、冷却ロール温度は、好ましくは「 $T_g - 70^\circ\text{C}$ 」以上、より好ましくは「 $T_g - 50^\circ\text{C}$ 」以上であり、好ましくは「 $T_g + 60^\circ\text{C}$ 」以下、より好ましくは「 $T_g + 30^\circ\text{C}$ 」以下である。このような条件で原反フィルムを製造する場合、厚み $1\ \mu\text{m} \sim 1\ \text{mm}$ の原反フィルムを容易に製造できる。ここで、「 T_m 」は、結晶性重合体の融点を表し、「 T_g 」は結晶性重合体のガラス転移温度を表す。

[0077] [9. 第二工程：樹脂フィルムと有機溶媒との接触]

第二工程では、第一工程で用意した原反フィルムとしての樹脂フィルムを、有機溶媒に接触させる。有機溶媒としては、樹脂フィルムに含まれる結晶性重合体を溶解させずに当該樹脂フィルム中に浸入できる溶媒を用いることができ、例えば、トルエン、リモネン、デカリン等の炭化水素溶媒；二硫化炭素；が挙げられる。有機溶媒の種類は、1種類でもよく、2種類以上でもよい。

- [0078] 樹脂フィルムと有機溶媒との接触方法は、任意である。接触方法としては、例えば、樹脂フィルムに有機溶媒をスプレーするスプレー法；樹脂フィルムに有機溶媒を塗布する塗布法；有機溶媒中に樹脂フィルムを浸漬する浸漬法；などが挙げられる。中でも、連続的な接触を容易に行えることから、浸漬法が好ましい。
- [0079] 樹脂フィルムに接触させる有機溶媒の温度は、有機溶媒が液体状態を維持できる範囲で任意であり、よって、有機溶媒の融点以上沸点以下の範囲に設定しうる。
- [0080] 樹脂フィルムと有機溶媒とを接触させる時間は、特に指定はないが、好ましくは0.5秒以上、より好ましくは1.0秒以上、特に好ましくは5.0秒以上であり、好ましくは120秒以下、より好ましくは80秒以下、特に好ましくは60秒以下である。接触時間が前記範囲の下限値以上である場合、有機溶媒との接触によるNZ係数の調整を効果的に行うことができる。他方、浸漬時間を長くしてもNZ係数の調整量は大きく変わらない傾向がある。よって、接触時間が前記範囲の上限値以下である場合、位相差フィルムの品質を損なわずに生産性を高めることができる。
- [0081] 第二工程で有機溶媒と接触させられることにより、樹脂フィルムの厚み方向の複屈折 R_{th}/d は、変化する。これにより、NZ係数の調整が行われて、1.0未満のNZ係数が得られる。有機溶媒との接触によって生じる樹脂フィルムの厚み方向の複屈折 R_{th}/d の変化量は、好ましくは 1.0×10^{-3} 以上、より好ましくは 2.0×10^{-3} 以上、特に好ましくは 5.0×10^{-3} 以上であり、好ましくは 50.0×10^{-3} 以下、より好ましくは 30.0×10^{-3} 以下、特に好ましくは 20.0×10^{-3} 以下である。前記の厚み方向の複屈折 R_{th}/d の変化量とは、厚み方向の複屈折 R_{th}/d の変化の絶対値を表す。
- [0082] 樹脂フィルムの面内方向の複屈折 R_e/d は、有機溶媒との接触によって変化してもよく、変化しなくてもよい。位相差フィルムの面内レターレーション R_e の制御を簡単にする観点では、有機溶媒との接触によって樹脂フィ

フィルムに生じる面内方向の複屈折 R_e/d の変化は小さいことが好ましく、変化を生じないことがより好ましい。有機溶媒との接触によって生じる樹脂フィルムの面内方向の複屈折 R_e/d の変化量は、好ましくは $0.0 \times 10^{-3} \sim 2.0 \times 10^{-3}$ 、より好ましくは $0.0 \times 10^{-3} \sim 1.0 \times 10^{-3}$ 、特に好ましくは $0.0 \times 10^{-3} \sim 0.5 \times 10^{-3}$ である。前記の面内方向の複屈折 R_e/d の変化量とは、面内方向の複屈折 R_e/d の変化の絶対値を表す。

[0083] 樹脂フィルムに接触した有機溶媒が樹脂フィルム中に浸入することにより、第二工程においては、通常、樹脂フィルムの厚みが大きくなる。この際の樹脂フィルムの厚みの変化率の下限は、例えば、10%以上、20%以上、又は30%以上でありうる。また、厚みの変化率の上限は、例えば、80%以下、50%以下、又は40%以下でありうる。前記の樹脂フィルムの厚みの変化率とは、樹脂フィルムの厚みの変化量を、原反フィルム（即ち、有機溶媒と接触する前の樹脂フィルム）の厚みで割って得られる比率である。

[0084] 前記のように、第二工程によって樹脂フィルムの厚み方向の複屈折 R_{th}/d が変化する。よって、第二工程による厚み方向の複屈折 R_{th}/d の変化によって、所望の光学特性を有する樹脂フィルムが得られる場合、その樹脂フィルムを位相差フィルムとして得ることができる。

また、第二実施形態に係る製造方法では、第二工程を施された後の樹脂フィルムに、更に任意の工程を施してもよい。

[0085] [10. 第三工程：樹脂フィルムの延伸]

本発明の第二実施形態に係る位相差フィルムの製造方法では、第二工程の後で、樹脂フィルムを延伸する第三工程を含んでもよい。延伸により、樹脂フィルムに含まれる結晶性重合体の分子を延伸方向に応じた方向に配向させることができる。よって、第三工程によれば、樹脂フィルムの面内方向の複屈折 R_e/d 、面内レターション R_e 、厚み方向の複屈折 R_{th}/d 、厚み方向のレターション R_{th} 、NZ係数等の光学特性；並びに、厚み d を調整することができる。

- [0086] 延伸方向に制限はなく、例えば、長手方向、幅方向、斜め方向などが挙げられる。ここで、斜め方向とは、厚み方向に対して垂直な方向であって、幅方向に平行でもなく垂直でもない方向を表す。また、延伸方向は、一方向でもよく、二以上の方向でもよい。よって、延伸方法としては、例えば、樹脂フィルムを長手方向に一軸延伸する方法（縦一軸延伸法）、樹脂フィルムを幅方向に一軸延伸する方法（横一軸延伸法）等の、一軸延伸法；樹脂フィルムを長手方向に延伸すると同時に幅方向に延伸する同時二軸延伸法、樹脂フィルムを長手方向及び幅方向の一方に延伸した後で他方に延伸する逐次二軸延伸法等の、二軸延伸法；樹脂フィルムを斜め方向に延伸する方法（斜め延伸法）；などが挙げられる。
- [0087] 延伸倍率は、好ましくは1.1倍以上、より好ましくは1.2倍以上であり、好ましくは20.0倍以下、より好ましくは10.0倍以下、更に好ましくは5.0倍以下、特に好ましくは2.0倍以下である。具体的な延伸倍率は、製造したい位相差フィルムの光学特性、厚み、強度などの要素に応じて適切に設定することが望ましい。延伸倍率が前記範囲の下限值以上である場合、延伸によって複屈折を大きく変化させることができる。また、延伸倍率が前記範囲の上限値以下である場合、遅相軸の方向を容易に制御したり、樹脂フィルムの破断を効果的に抑制したりできる。
- [0088] 延伸温度は、好ましくは「 $T_g + 5^\circ\text{C}$ 」以上、より好ましくは「 $T_g + 10^\circ\text{C}$ 」以上であり、好ましくは「 $T_g + 100^\circ\text{C}$ 」以下、より好ましくは「 $T_g + 90^\circ\text{C}$ 」以下である。ここで、「 T_g 」は結晶性重合体のガラス転移温度を表す。延伸温度が前記範囲の下限值以上である場合、樹脂フィルムを十分に軟化させて延伸を均一に行うことができる。また、延伸温度が前記範囲の上限値以下である場合、結晶性重合体の結晶化の進行による樹脂フィルムの硬化を抑制できるので、延伸を円滑に行うことができ、また、延伸によって大きな複屈折を発現させることができる。さらに、通常は、得られる樹脂フィルムのヘイズを小さくして透明性を高めることができる。
- [0089] 前記の延伸処理を施すことにより、延伸された樹脂フィルムとしての延伸

フィルムを得ることができる。前記のように、第三工程での延伸によって複屈折が変化しうるので、N Z係数の調整を行うことができる。よって、第三工程による延伸によって所望の光学特性を有する延伸フィルムとしての樹脂フィルムが得られる場合、その樹脂フィルムを位相差フィルムとして得ることができる。

[0090] [11. 第四工程：樹脂フィルムの熱処理]

本発明の第二実施形態に係る位相差フィルムの製造方法では、第二工程の後で、樹脂フィルムに熱処理を施す第四工程を含んでもよい。位相差フィルムの製造方法が第三工程を含む場合、第四工程は、通常、第三工程の後に行われる。熱処理により、樹脂フィルムに含まれる結晶性重合体の結晶化を進行させて、結晶性重合体の配向性を高めることができる。また、熱処理により、樹脂フィルムに含まれる有機溶媒の量を減らすことができる。よって、第四工程によれば、樹脂フィルムの光学特性を調整することができる。

[0091] 熱処理温度は、通常、結晶性重合体のガラス転移温度 T_g 以上、結晶性重合体の融点 T_m 以下である。より詳細には、熱処理温度は、好ましくは T_g °C 以上、より好ましくは $T_g + 10$ °C 以上であり、好ましくは $T_m - 20$ °C 以下、より好ましくは $T_m - 40$ °C 以下である。前記の温度範囲では、結晶化の進行による白濁を抑制しながら、速やかに結晶性重合体の結晶化を進行させることができる。

[0092] 熱処理の処理時間は、好ましくは1秒以上、より好ましくは5秒以上であり、好ましくは30分以下、より好ましくは15分以下である。

[0093] 前記のように、第四工程での熱処理によって複屈折が変化しうるので、N Z係数の調整を行うことができる。よって、第四工程による熱処理によって所望の光学特性を有する樹脂フィルムが得られる場合、その樹脂フィルムを位相差フィルムとして得ることができる。

[0094] [12. その他の工程]

位相差フィルムの製造方法は、上述した工程に組み合わせて、更に任意の工程を含んでもよい。

位相差フィルムの製造方法は、例えば、第二工程の後で、樹脂フィルムに付着した有機溶媒を除去する工程を含んでいてもよい。有機溶媒の除去方法としては、例えば、乾燥、ふき取り等が挙げられる。

[0095] 位相差フィルムの製造方法は、例えば、第三工程の前に、樹脂フィルムを延伸温度に加熱するための予熱処理を行う工程を含んでいてもよい。通常、予熱温度と延伸温度は同じであるが、異なってもよい。予熱温度は、延伸温度 T_1 に対し、好ましくは $T_1 - 10^\circ\text{C}$ 以上、より好ましくは $T_1 - 5^\circ\text{C}$ 以上であり、好ましくは $T_1 + 5^\circ\text{C}$ 以下、より好ましくは $T_1 + 2^\circ\text{C}$ 以下である。予熱時間は任意であり、好ましくは 1 秒以上、より好ましくは 5 秒以上でありえ、また、好ましくは 60 秒以下、より好ましくは 30 秒以下でありえる。

[0096] 位相差フィルムの製造方法が、第三工程又は第四工程を含む場合、それらの工程後の樹脂フィルムには残留応力が含まれる。そこで、位相差フィルムの製造方法は、例えば、樹脂フィルムを熱収縮させて残留応力を除去する緩和処理を行う工程を含んでいてもよい。緩和処理では、通常、樹脂フィルムを平坦に維持しながら、適切な温度範囲で樹脂フィルムに熱収縮を生じさせることで、残留応力を除去できる。

[0097] 上述した製造方法によれば、長尺の原反フィルムを用いて、長尺の位相差フィルムを製造することができる。位相差フィルムの製造方法は、このように製造された長尺の位相差フィルムをロール状に巻き取る工程を含んでいてもよい。さらに、位相差フィルムの製造方法は、長尺の位相差フィルムを所望の形状に切り出す工程を含んでいてもよい。

[0098] [13. 製造される位相差フィルム]

上述した本発明の第二実施形態の製造方法によれば、原反フィルムを有機溶媒に接触させるという簡単な工程によって複屈折の調整が可能であるので、所望の NZ 係数を有する位相差フィルムを簡単に製造できる。よって、この製造方法によれば、 NZ 係数が 1.0 未満の位相差フィルムを容易に得ることができる。

[0099] 第二実施形態に係る製造方法で製造される位相差フィルムのN Z係数は、詳細には、第一実施形態に係る位相差フィルムのN Z係数と同じでありうる。さらに、第二実施形態に係る製造方法で製造される位相差フィルムは、N Z係数以外の特性についても、第一実施形態に係る位相差フィルムと同じでありうる。よって、第二実施形態に係る製造方法で製造される位相差フィルムは、当該位相差フィルムが含む結晶性樹脂；当該位相差フィルムのヘイズ；当該位相差フィルムが含む有機溶媒の量；当該位相差フィルムのレターデーション R_e 及び R_{th} ；当該位相差フィルムの複屈折 R_e/d 及び R_{th}/d ；当該位相差フィルムの全光線透過率；当該位相差フィルムの厚み；などの特性が、第一実施形態に係る位相差フィルムと同じでありうる。

[0100] [14. 用途]

上述した第一実施形態に係る位相差フィルム、及び、第二実施形態に係る製造方法で製造された位相差フィルムは、例えば、表示装置に設けうる。この場合、位相差フィルムは、表示装置に表示される画像の視野角、コントラスト、画質等の表示品質を改善することができる。

実施例

[0101] 以下、実施例を示して本発明について具体的に説明する。ただし、本発明は以下に示す実施例に限定されるものではなく、本発明の特許請求の範囲及びその均等の範囲を逸脱しない範囲において任意に変更して実施しうる。

以下の説明において、量を表す「%」及び「部」は、別に断らない限り、重量基準である。また、以下に説明する操作は、別に断らない限り、常温及び常圧の条件において行った。

[0102] [評価方法]

(重合体の重量平均分子量 M_w 及び数平均分子量 M_n の測定方法)

重合体の重量平均分子量 M_w 及び数平均分子量 M_n は、ゲル・パーミエーション・クロマトグラフィー (GPC) システム (東ソー社製「HLC-8320」) を用いて、ポリスチレン換算値として測定した。測定の際、カラムとしてはHタイプカラム (東ソー社製) を用い、溶媒としてはテトラヒド

ロフランを用いた。また、測定時の温度は、40℃であった。

[0103] (重合体の水素化率の測定方法)

重合体の水素化率は、オルトジクロロベンゼン-d⁴を溶媒として、145℃で、¹H-NMR測定により測定した。

[0104] (ガラス転移温度T_g及び融点T_mの測定方法)

重合体のガラス転移温度T_g及び融点T_mの測定は、以下のようにして行った。まず、重合体を、加熱によって融解させ、融解した重合体をドライアイスで急冷した。続いて、この重合体を試験体として用いて、示差走査熱量計(DSC)を用いて、10℃/分の昇温速度(昇温モード)で、重合体のガラス転移温度T_g及び融点T_mを測定した。

[0105] (重合体のラセモ・ダイアッドの割合の測定方法)

重合体のラセモ・ダイアッドの割合の測定は以下のようにして行った。オルトジクロロベンゼン-d⁴を溶媒として、200℃で、inverse-gated decoupling法を適用して、重合体の¹³C-NMR測定を行った。この¹³C-NMR測定の結果において、オルトジクロロベンゼン-d⁴の127.5 ppmのピークを基準シフトとして、メソ・ダイアッド由来の43.35 ppmのシグナルと、ラセモ・ダイアッド由来の43.43 ppmのシグナルとを同定した。これらのシグナルの強度比に基づいて、重合体のラセモ・ダイアッドの割合を求めた。

[0106] (フィルムのレターデーションR_e及びR_t並びにNZ係数の測定方法)

フィルムの面内レターデーションR_e、厚み方向のレターデーションR_t、及びNZ係数は、位相差計(AXOMETRICS社製「AxoScan OPMF-1」)により測定した。測定波長は590 nmであった。

[0107] (フィルムの厚みの測定方法)

フィルムの厚みは、接触式厚さ計(MITUTOYO社製 Code No. 543-390)を用いて測定した。

[0108] (フィルムのヘイズの測定方法)

フィルムのヘイズは、ヘイズメーター（日本電色工業社製「NDH5000」）を用いて測定した。

[0109] （位相差フィルムの溶媒含有率の測定方法）

サンプルとしての位相差フィルムを製造するために用いた原反フィルム（溶媒浸漬前の樹脂フィルム）について、熱重量分析（TGA：窒素雰囲気下、昇温速度10℃/分、30℃～300℃）によって、その重量を測定した。30℃における原反フィルムの重量 $W_0(30℃)$ から300℃における原反フィルムの重量 $W_0(300℃)$ を引き算して、300℃における原反フィルムの重量減少量 ΔW_0 を求めた。後述する実施例及び比較例で用いた原反フィルムは、溶融押出法によって製造されたものであるため、溶媒を含まない。よって、この原反フィルムの重量減少量 ΔW_0 を、後述する式（X）ではリファレンスとして採用した。

[0110] また、サンプルとしての位相差フィルムについて、前記と同じく熱重量分析（TGA：窒素雰囲気下、昇温速度10℃/分、30℃～300℃）によって、その重量を測定した。30℃における位相差フィルムの重量 $W_R(30℃)$ から300℃における位相差フィルムの重量 $W_R(300℃)$ を引き算して、300℃における位相差フィルムの重量減少量 ΔW_R を求めた。

[0111] 前記の300℃における原反フィルムの重量減少量 ΔW_0 、及び、300℃における位相差フィルムの重量減少量 ΔW_R から、以下の式（X）により、位相差フィルムの溶媒含有率を算出した。

$$\text{溶媒含有率 (\%)} = \{ (\Delta W_R - \Delta W_0) / W_R(30℃) \} \times 100$$

(X)

[0112] [製造例1. ジシクロペンタジエンの開環重合体の水素化物を含む結晶性樹脂の製造]

金属製の耐圧反応器を、十分に乾燥した後、窒素置換した。この金属製耐圧反応器に、シクロヘキサン154.5部、ジシクロペンタジエン（エンド体含有率99%以上）の濃度70%シクロヘキサン溶液42.8部（ジシクロペンタジエンの量として30部）、及び1-ヘキセン1.9部を加え、5

3℃に加温した。

[0113] テトラクロロタンゲストフェニルイミド（テトラヒドロフラン）錯体0.014部を0.70部のトルエンに溶解し、溶液を調製した。この溶液に、濃度19%のジエチルアルミニウムエトキシド／n-ヘキサン溶液0.061部を加えて10分間攪拌して、触媒溶液を調製した。この触媒溶液を耐圧反応器に加えて、開環重合反応を開始した。その後、53℃を保ちながら4時間反応させて、ジシクロペンタジエンの開環重合体の溶液を得た。得られたジシクロペンタジエンの開環重合体の数平均分子量（M_n）及び重量平均分子量（M_w）は、それぞれ、8,750および28,100であり、これらから求められる分子量分布（M_w／M_n）は3.21であった。

[0114] 得られたジシクロペンタジエンの開環重合体の溶液200部に、停止剤として1,2-エタンジオール0.037部を加えて、60℃に加温し、1時間攪拌して重合反応を停止させた。ここに、ヒドロタルサイト様化合物（協和化学工業社製「キョーワード（登録商標）2000」）を1部加えて、60℃に加温し、1時間攪拌した。その後、濾過助剤（昭和化学工業社製「ラヂオライト（登録商標）#1500」）を0.4部加え、PPプリーツカートリッジフィルター（ADVANTEC東洋社製「TCP-HX」）を用いて吸着剤と溶液を濾別した。

[0115] 濾過後のジシクロペンタジエンの開環重合体の溶液200部（重合体量30部）に、シクロヘキサン100部を加え、クロロヒドリドカルボニルトリリス（トリフェニルホスフィン）ルテニウム0.0043部を添加して、水素圧6MPa、180℃で4時間水素化反応を行なった。これにより、ジシクロペンタジエンの開環重合体の水素化物を含む反応液が得られた。この反応液は、水素化物が析出してスラリー溶液となっていた。

[0116] 前記の反応液に含まれる水素化物と溶液とを、遠心分離器を用いて分離し、60℃で24時間減圧乾燥して、結晶性を有するジシクロペンタジエンの開環重合体の水素化物28.5部を得た。この水素化物の水素化率は99%以上、ガラス転移温度T_gは93℃、融点（T_m）は262℃、ラセモ・ダ

イアッドの割合は89%であった。

[0117] 得られたジシクロペンタジエンの開環重合体の水素化物100部に、酸化防止剤（テトラキス〔メチレン-3-(3', 5'-ジ-tert-ブチル-4'-ヒドロキシフェニル)プロピオネート〕メタン；BASFジャパン社製「イルガノックス（登録商標）1010」）1.1部を混合後、内径3mmΦのダイ穴を4つ備えた二軸押し機（製品名「TEM-37B」、東芝機械社製）に投入した。ジシクロペンタジエンの開環重合体の水素化物及び酸化防止剤の混合物を、熱溶融押し成形によりストランド状の成形した後、ストランドカッターにて細断して、ペレット形状の結晶性樹脂を得た。前記の二軸押し機の運転条件は、以下の通りであった。

- ・バレル設定温度=270~280℃
- ・ダイ設定温度=250℃
- ・スクリー回転数=145rpm

[0118] [実施例1]

(1-1. 第一工程：原反フィルムの製造)

製造例1で製造した結晶性樹脂を、Tダイを備える熱溶融押しフィルム成形機（Optical Control Systems社製「Measuring Extruder Type Me-20/2800V3」）を用いて成形し、1.5m/分の速度でロールに巻き取って、およそ幅120mmの長尺の原反フィルムとしての樹脂フィルム（厚み50μm）を得た。前記のフィルム成形機の運転条件は、以下の通りであった。

- ・バレル設定温度=280℃~300℃
- ・ダイ温度=270℃
- ・スクリー回転数=30rpm
- ・キャストロール温度=80℃

[0119] (1-2. 第二工程：原反フィルムと処理溶媒との接触)

樹脂フィルムを、100mm×100mmにカットした。位相差計を用いてレターデーションを測定したところ、面内レターデーション $Re = 5\text{nm}$

、厚み方向のレターデーション $R_{th} = 6 \text{ nm}$ であった。この樹脂フィルムは、前記のように高温（ $280^\circ\text{C} \sim 300^\circ\text{C}$ ）での熱溶融押出によって製造されているので、樹脂フィルムは溶媒を含まないと考えられることから、その溶媒含有量は 0.0% とした。

[0120] バットを処理溶媒としてのトルエンで満たし、このトルエンに樹脂フィルムを5秒間浸漬させた。その後、トルエンから樹脂フィルムを取り出し、ガーゼで表面をふき取った。得られた樹脂フィルムを、位相差フィルムとして上述した方法で評価した。その結果、面内レターデーション $R_e = 9 \text{ nm}$ 、厚み方向のレターデーション $R_{th} = -575 \text{ nm}$ 、厚みは $64 \mu\text{m}$ 、ヘイズ H_z は 0.4% であった。

[0121] [実施例2]

前記工程（1-1）において、フィルムをロールに巻き取る速度（ライン速度）を調整することにより、原反フィルムとしての樹脂フィルムの厚みを $20 \mu\text{m}$ に変更した。

また、前記工程（1-2）において、樹脂フィルムを処理溶媒（ここでは、トルエン）に浸漬する時間を1秒に変更した。

以上の事項以外は、実施例1と同じ操作により、位相差フィルムの製造及び評価を行った。

[0122] [実施例3]

前記工程（1-1）において、フィルムをロールに巻き取る速度（ライン速度）を調整することにより、原反フィルムとしての樹脂フィルムの厚みを $100 \mu\text{m}$ に変更した。

また、前記工程（1-2）において、樹脂フィルムを処理溶媒（ここでは、トルエン）に浸漬する時間を60秒に変更した。

以上の事項以外は、実施例1と同じ操作により、位相差フィルムの製造及び評価を行った。

[0123] [実施例4]

延伸装置（エトー株式会社製「SDR-562Z」）を用意した。この延

伸装置は、矩形の樹脂フィルムの端部を把持可能なクリップと、オーブンを備えていた。クリップは、樹脂フィルムの1辺当たり5個、及び、樹脂フィルムの各頂点に1個の合計24個設けられていて、これらのクリップを移動させることで樹脂フィルムの延伸が可能であった。また、オーブンは2つ設けられており、延伸温度及び熱処理温度にそれぞれ設定することが可能であった。さらに、前記の延伸装置では、一方のオーブンから他方のオーブンへの樹脂フィルムの移行は、クリップで把持したまま行うことができた。

[0124] 実施例1と同じ方法により、原反フィルムとしての樹脂フィルムの製造、及び、その樹脂フィルムのトルエンへの接触を行った。

トルエンへの接触後の樹脂フィルムを、前記の延伸装置に取り付け、樹脂フィルムを予熱温度110℃で10秒間処理した。その後、樹脂フィルムを、延伸温度110℃で、縦延伸倍率1倍、横延伸倍率1.5倍、延伸速度1.5倍/10秒で延伸した。前記の「縦延伸倍率」は、長尺の原反フィルムの長手方向に一致する方向への延伸倍率を表し、「横延伸倍率」は、長尺の原反フィルムの幅方向に一致する方向への延伸倍率を表す。これにより、延伸処理を施された樹脂フィルムとしての延伸フィルムを得た。この延伸フィルムを、位相差フィルムとして上述した方法で評価した。その結果、面内レターデーション $R_e = 347 \text{ nm}$ 、厚み方向のレターデーション $R_{th} = -12 \text{ nm}$ 、厚みは $47 \mu\text{m}$ 、ヘイズ H_z は0.4%であった。

[0125] [実施例5]

フィルムをロールに巻き取る速度（ライン速度）を調整することにより、原反フィルムとしての樹脂フィルムの厚みを $35 \mu\text{m}$ に変更した。以上の事項以外は、実施例4と同じ方法により、位相差フィルムの製造及び評価を行った。

[0126] この実施例5では、トルエンへの接触後に得られる樹脂フィルム（延伸前の樹脂フィルム）の厚みは $47 \mu\text{m}$ 、厚み方向のレターデーション R_{th} は -420 nm であった。

[0127] [実施例6]

延伸装置を用いた樹脂フィルムの延伸の際、横延伸倍率を1.3倍に変更した。以上の事項以外は、実施例4と同じ方法により、位相差フィルムの製造及び評価を行った。

[0128] [実施例7]

実施例4と同じ方法により、原反フィルムとしての樹脂フィルムの製造、その樹脂フィルムのトルエンへの接触、及び、その樹脂フィルムの延伸を行った。

[0129] 延伸処理を施された樹脂フィルムとしての延伸フィルムを、クリップで把持したまま熱処理用のオープンに移動させ、処理温度170℃で20秒、熱処理を行った。この熱処理後の延伸フィルムを、位相差フィルムとして上述した方法で評価した。その結果、面内レターデーション $R_e = 378 \text{ nm}$ 、厚み方向のレターデーション $R_{th} = -10 \text{ nm}$ 、厚みは $44 \mu\text{m}$ 、ヘイズ H_z は0.4%であった。

[0130] [実施例8]

熱処理における処理時間を10分に変更した。以上の事項以外は、実施例7と同じ方法により、位相差フィルムの製造及び評価を行った。

[0131] [実施例9]

フィルムをロールに巻き取る速度（ライン速度）を調整することにより、原反フィルムとしての樹脂フィルムの厚みを $30 \mu\text{m}$ に変更した。また、延伸装置を用いた樹脂フィルムの延伸の際、横延伸倍率を1.7倍に変更した。以上の事項以外は、実施例4と同じ方法により、位相差フィルムの製造及び評価を行った。

[0132] この実施例9では、トルエンへの接触後に得られる樹脂フィルム（延伸前の樹脂フィルム）の厚みは $41 \mu\text{m}$ 、厚み方向のレターデーション R_{th} は -370 nm であった。

[0133] [実施例10]

フィルムをロールに巻き取る速度（ライン速度）を調整することにより、原反フィルムとしての樹脂フィルムの厚みを $33 \mu\text{m}$ に変更した。また、延

伸装置を用いた樹脂フィルムの延伸の際、横延伸倍率を1.4倍に変更した。以上の事項以外は、実施例4と同じ方法により、位相差フィルムの製造及び評価を行った。

[0134] この実施例10では、トルエンへの接触後に得られる樹脂フィルム（延伸前の樹脂フィルム）の厚みは44 μm 、厚み方向のレターデーションR t hは-390nmであった。

[0135] [実施例11]

処理溶媒の種類を、トルエンからリモネンに変更した。以上の事項以外は、実施例1と同じ方法により、位相差フィルムの製造及び評価を行った。

[0136] [実施例12]

処理溶媒の種類を、トルエンからデカリンに変更した。また、樹脂フィルムを処理溶媒（ここでは、デカリン）に浸漬する時間を、60秒に変更した。以上の事項以外は、実施例1と同じ方法により、位相差フィルムの製造及び評価を行った。

[0137] [比較例1]

実施例1の工程（1-1）と同じ方法により、長尺の樹脂フィルムを製造した。得られた樹脂フィルムを、100mm \times 100mmにカットした。カットした樹脂フィルムを、前記延伸装置に取り付け、予熱温度110 $^{\circ}\text{C}$ で10秒間処理した。その後、樹脂フィルムを、延伸温度110 $^{\circ}\text{C}$ で、縦延伸倍率1倍、横延伸倍率1.5倍、延伸速度1.5倍/10秒で延伸した。延伸後の樹脂フィルムの面内レターデーションR e = 62nm、厚み方向のレターデーションR t h = 77nm、厚みは33 μm 、ヘイズH zは0.1%であった。

[0138] 延伸後の樹脂フィルムを原反フィルムとして、処理溶媒としてのトルエンに接触させた。すなわち、バットをトルエンで満たし、このトルエンに前記の延伸された樹脂フィルムを5秒間浸漬させた。その後、トルエンから樹脂フィルムを取り出し、ガーゼで表面をふき取った。得られた樹脂フィルムを、位相差フィルムとして上述した方法で評価した。

[0139] [比較例 2]

実施例 1 の工程 (1-1) と同じ方法により、長尺の樹脂フィルムを製造した。得られた樹脂フィルムを、100mm×100mmにカットした。カットした樹脂フィルムを、前記延伸装置に取り付け、予熱温度 110℃で 10 秒間処理した。その後、樹脂フィルムを、延伸温度 110℃で、縦延伸倍率 1 倍、横延伸倍率 2 倍、延伸速度 1.5 倍/10 秒で延伸した。延伸後の樹脂フィルムの面内レターデーション $R_e = 91 \text{ nm}$ 、厚み方向のレターデーション $R_{th} = 85 \text{ nm}$ 、厚みは $25 \mu\text{m}$ 、ヘイズ H_z は 0.1%であった。

[0140] 延伸後の樹脂フィルムを原反フィルムとして、処理溶媒としてのトルエンに接触させた。すなわち、バットをトルエンで満たし、このトルエンに前記の延伸された樹脂フィルムを 5 秒間浸漬させた。その後、トルエンから樹脂フィルムを取り出し、ガーゼで表面をふき取った。得られた樹脂フィルムを、位相差フィルムとして上述した方法で評価した。

[0141] [比較例 3]

実施例 1 の工程 (1-1) と同じ方法により、長尺の樹脂フィルムを製造した。得られた樹脂フィルムを、100mm×100mmにカットした。カットした樹脂フィルムの両面に、収縮フィルムを貼合して、複層フィルムを得た。前記の収縮フィルムは、145℃において、縦に 20%、横に 25% 収縮する性質を有するフィルムであった。

[0142] 複層フィルムを、前記延伸装置に取り付け、予熱温度 145℃で 5 秒処理した。その後、複層フィルムを、延伸温度 145℃で、縦延伸倍率 0.8 倍、横延伸倍率 1.2 倍で延伸した。延伸後の複層フィルムから収縮フィルムを除去して、位相差フィルムとしての樹脂フィルムを得た。この樹脂フィルムを、上述した方法で評価した。

[0143] [結果]

上述した実施例及び比較例の結果を、下記の表に示す。下記の表において、略称の意味は、以下の通りである。

COP : ジシクロペンタジエンの開環重合体の水素化物。

d : 厚み。

Re : 面内レターデーション。

Rth : 厚み方向のレターデーション。

Hz : ヘイズ。

[0144] [表1]

[表1. 実施例1~8の結果]

	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
原反フィルム								
樹脂	COP	COP	COP	COP	COP	COP	COP	COP
厚みd(μm)	50	20	100	50	35	50	50	50
Re(nm)	5	5	5	5	4	5	5	5
Re/d($\times 10^{-3}$)	0.10	0.25	0.05	0.10	0.11	0.10	0.10	0.10
Rth(nm)	6	6	6	6	5	6	6	6
Rth/d($\times 10^{-3}$)	0.12	0.30	0.06	0.12	0.14	0.12	0.12	0.12
溶媒含有率(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
溶媒接触								
溶媒	トルエン	トルエン	トルエン	トルエン	トルエン	トルエン	トルエン	トルエン
接触時間(s)	5	1	60	5	5	5	5	5
延伸								
延伸温度(°C)	-	-	-	110	110	110	110	110
延伸倍率 縦	-	-	-	1	1	1	1	1
延伸倍率 横	-	-	-	1.5	1.5	1.3	1.5	1.5
熱処理								
温度(°C)	-	-	-	-	-	-	170	170
時間(秒)	-	-	-	-	-	-	20	600
位相差フィルム								
厚みd(μm)	64	27	124	47	34	50	44	44
Hz(%)	0.4	0.3	0.5	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4
Re(nm)	9	5	32	347	250	255	378	378
Re/d($\times 10^{-3}$)	0.14	0.19	0.26	7.38	7.35	5.10	8.59	8.59
Rth(nm)	-575	-294	-944	-12	-9	-217	-10	-10
Rth/d($\times 10^{-3}$)	-8.98	-10.89	-7.61	-0.26	-0.26	-4.34	-0.23	-0.23
NZ係数	-63.39	-58.30	-29.00	0.47	0.46	-0.35	0.47	0.47
溶媒含有率(%)	6.2	6.2	6.2	3.4	3.3	3.6	0.1以下	0.1以下

[0145]

[表2]

[表2. 実施例9~13及び比較例1~3の結果]

	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12	比較例 1	比較例 2	比較例 3
原反フィルム							
樹脂	COP	COP	COP	COP	COP	COP	COP
厚みd(μm)	30	33	50	50	33	25	50
Re(nm)	3	3	5	5	62	91	5
Re/d(×10 ⁻³)	0.10	0.09	0.10	0.10	1.88	3.64	0.10
Rth(nm)	4	4	6	6	77	85	6
Rth/d(×10 ⁻³)	0.13	0.12	0.12	0.12	2.33	3.40	0.12
溶媒含有率(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
溶媒接触							
溶媒	トルエン	トルエン	リモネン	テカリン	トルエン	トルエン	-
接触時間(s)	5	5	5	60	5	5	-
延伸							
延伸温度(°C)	110	110	-	-	-	-	145°C
延伸倍率 縦	1	1	-	-	-	-	0.8
延伸倍率 横	1.7	1.4	-	-	-	-	1.2
熱処理							
温度(°C)	-	-	-	-	-	-	-
時間(秒)	-	-	-	-	-	-	-
位相差フィルム							
厚みd(μm)	23	30	69	53	40	28	54
Hz(%)	0.3	0.3	0.3	0.3	6.6	4.6	0.4
Re(nm)	245	248	10	5	381	456	10
Re/d(×10 ⁻³)	10.65	8.27	0.14	0.09	9.53	16.29	0.19
Rth(nm)	62	-64	-599	-99	135	229	3
Rth/d(×10 ⁻³)	2.67	-2.13	-8.68	-1.87	3.38	8.18	0.06
NZ係数	0.75	0.24	-59.40	-19.30	0.85	1.00	0.80
溶媒含有率(%)	3.3	3.2	9.1	3.9	3.3	3.1	0.1以下

[0146] [検討]

比較例3に示すように、フィルムの延伸及び収縮を組み合わせた製造方法によれば、NZ係数が1.0未満のフィルムを製造することは、可能であった。しかし、このように延伸及び収縮の組み合わせは、その制御が複雑であった。さらに、比較例3で得られるフィルムは複屈折が小さく、位相差フィルムとして用いることはできない。よって、1.0未満のNZ係数を有する位相差フィルムを簡単に製造することはできていない。

[0147] また、比較例2に示すように、光学異方性の原反フィルムを有機溶媒に接触させた場合にも、1.0未満のNZ係数を有する位相差フィルムを簡単に製造することはできなかった。さらに、比較例2で得られた位相差フィルム

は、ヘイズが大きく、表示装置に設けた場合に画像の鮮明性が劣ると考えられる。

[0148] 比較例 1 に示すように、光学特性を適切に調整されることによって結晶性重合体の分子の配向性を適切に制御された原反フィルムを用いる場合には、当該原反フィルムが光学異方性を有していても、N Z 係数が 1.0 未満の位相差フィルムを製造できることがある。しかし、比較例 1 と同じく光学異方性の原反フィルムを用いた比較例 2 で 1.0 未満の N Z 係数が得られていないことから分かるように、光学異方性の原反フィルムを用いる場合は、1.0 未満の N Z 係数を達成するために、その原反フィルムの光学特性を精密に制御することが求められ、よって原反フィルムに含まれる結晶性重合体の分子の配向性を精密に制御することが求められる。したがって、光学異方性の原反フィルムを用いる場合、制御が複雑化し、位相差フィルムの簡単な製造が実現できない。また、比較例 1 の位相差フィルムは、比較例 2 の位相差フィルムと同じく、ヘイズの大きかった。

[0149] これに対し、実施例では、光学等方性の原反フィルムを有機溶媒に接触させるというシンプルな方法により、1.0 未満の N Z 係数を有する位相差フィルムを得ている。また、得られた位相差フィルムは、いずれも、ヘイズが十分に小さい。よって、これらの実施例の結果から、本発明の製造方法によって N Z 係数が 1.0 未満の位相差フィルムを簡単に製造できること、及び、製造される位相差フィルムのヘイズを小さくできることを確認できた。

請求の範囲

- [請求項1] 結晶性を有する重合体を含む樹脂で形成され、
N Z係数が1.0未満であり、且つ、
ヘイズが1.0%未満である、位相差フィルム。
- [請求項2] 前記位相差フィルムのN Z係数が、0.0より大きく1.0未満である、請求項1に記載の位相差フィルム。
- [請求項3] 前記位相差フィルムが、有機溶媒を含む、請求項1又は2に記載の位相差フィルム。
- [請求項4] 前記有機溶媒が、炭化水素溶媒である、請求項3に記載の位相差フィルム。
- [請求項5] 前記結晶性を有する重合体が、脂環式構造を含有する、請求項1～4のいずれか一項に記載の位相差フィルム。
- [請求項6] 前記結晶性を有する重合体が、ジシクロペンタジエンの開環重合体の水素化物である、請求項1～5のいずれか一項に記載の位相差フィルム。
- [請求項7] 結晶性を有する重合体を含む樹脂で形成された光学等方性の樹脂フィルムを用意する第一工程と、
前記樹脂フィルムを、有機溶媒に接触させて、厚み方向の複屈折を変化させる第二工程と、を含む、位相差フィルムの製造方法。
- [請求項8] 前記第二工程の後で、前記樹脂フィルムを延伸する第三工程を含む、請求項7に記載の位相差フィルムの製造方法。
- [請求項9] 前記有機溶媒が、炭化水素溶媒である、請求項7又は8に記載の位相差フィルムの製造方法。
- [請求項10] 前記結晶性を有する重合体が、脂環式構造を含有する、請求項7～9のいずれか一項に記載の位相差フィルムの製造方法。
- [請求項11] 前記結晶性を有する重合体が、ジシクロペンタジエンの開環重合体の水素化物である、請求項7～10のいずれか一項に記載の位相差フィルムの製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/026095

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 B29C 55/02(2006.01)i; C08J 5/18(2006.01)i; G02B 5/30(2006.01)i; C08J 7/02(2006.01)i
 FI: G02B5/30; B29C55/02; C08J7/02 Z CEZ; C08J5/18 CEZ
 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)
 B29C55/02; C08J5/18; G02B5/30; C08J7/02

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 2006-274135 A (KANEKA CORP.) 12.10.2006 (2006-10-12) paragraphs [0001], [0056]-[0072], [0083]-[0113], table 2, examples 1-7, description	1-4
Y	paragraphs [0001], [0056]-[0072], [0083]-[0113], table 2, examples 1-7, description	1-11
X	JP 2016-80959 A (FUJIFILM CORPORATION) 16.05.2016 (2016-05-16) claims 1-3, paragraphs [0001], [0055]-[0078], [0095]-[0110], table 2, examples 7, 8, 10-12, 14-26, description	1-4
Y	claims 1-3, paragraphs [0001], [0055]-[0078], [0095]-[0110], table 2, examples 7, 8, 10-12, 14-26, description	1-11
X	JP 2010-79239 A (FUJIFILM CORPORATION) 08.04.2010 (2010-04-08) paragraphs [0001], [0015]-[0102], [0118], [0144]-[0177]	1-4, 7-9
Y	paragraphs [0001], [0015]-[0102], [0118], [0144]-[0177]	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 16 September 2020 (16.09.2020)	Date of mailing of the international search report 29 September 2020 (29.09.2020)
---------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

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/JP2020/026095

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2011-227429 A (NITTO DENKO CORP.) 10.11.2011 (2011-11-10) paragraphs [0001], [0021]-[0026], [0046]-[0048], [0064]-[0076], table 1, example 1, description	1-6
Y	paragraphs [0001], [0021]-[0026], [0046]-[0048], [0064]-[0076], table 1, example 1, description	1-11
Y	JP 2019-28109 A (ZEON CORP.) 21.02.2019 (2019-02-21) claim 1, paragraphs [0010], [0036]-[0116]	3-4
Y	JP 2007-41514 A (FUJIFILM CORPORATION) 15.02.2007 (2007-02-15) paragraph [0060]	5-6, 10-11
Y	WO 2017/065222 A1 (ZEON CORP.) 20.04.2017 (2017-04-20) paragraphs [0001], [0021]-[0023], [0091], [0120]-[0156], table 1, examples 1-5, description	1-6, 10-11
A	EP 0735079 A1 (TEIJIN LIMITED) 02.10.1996 (1996-10-02) page 2, line 5 to page 16, line 23	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/026095

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2006-274135 A	12 Oct. 2006	(Family: none)	
JP 2016-80959 A	16 May 2016	(Family: none)	
JP 2010-79239 A	08 Apr. 2010	US 2010/0055354 A1 paragraphs [0002]- [0003], [0023]- [0152], [0190]- [0191], [0224]-[0289]	
		KR 10-2010-0027059 A	
		TW 201016757 A	
JP 2011-227429 A	10 Nov. 2011	US 2010/0321780 A1 paragraphs [0002]- [0003], [0025]- [0030], [0050]- [0051], [0071]- [0083], tables 1, 2, example 1, description	
		CN 101930092 A	
		KR 10-2010-0136927 A	
		TW 201107784 A	
JP 2019-28109 A	21 Feb. 2019	(Family: none)	
JP 2007-41514 A	15 Feb. 2007	US 2006/0215079 A1 paragraph [0117]	
WO 2017/065222 A1	20 Apr. 2017	US 2018/0284333 A1 paragraphs [0001], [0035]-[0041], [0152], [0194]- [0271], table 1, examples 1-5	
		EP 3376268 A1	
		CN 108139529 A	
		KR 10-2018-0069799 A	
EP 0735079 A1	02 Oct. 1996	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B29C 55/02(2006.01)i; C08J 5/18(2006.01)i; G02B 5/30(2006.01)i; C08J 7/02(2006.01)i FI: G02B5/30; B29C55/02; C08J7/02 Z CEZ; C08J5/18 CEZ		
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）） B29C55/02; C08J5/18; G02B5/30; C08J7/02 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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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 2006-274135 A (株式会社カネカ) 12.10.2006 (2006-10-12) 段落[0001], [0056]-[0072], [0083]-[0113], 表2の実 施例1-7の記載	1-4
Y	段落[0001], [0056]-[0072], [0083]-[0113], 表2の実 施例1-7の記載	1-11
X	JP 2016-80959 A (富士フイルム株式会社) 16.05.2016 (2016-05-16) 請求項1-3, 段落[0001], [0055]-[0078], [0095]-[01 10], 表2の実施例7, 8, 10-12, 14-26の記載	1-4
Y	請求項1-3, 段落[0001], [0055]-[0078], [0095]-[01 10], 表2の実施例7, 8, 10-12, 14-26の記載	1-11
X	JP 2010-79239 A (富士フイルム株式会社) 08.04.2010 (2010-04-08) 段落[0001], [0015]-[0102], [0118], [0144]-[017 7]	1-4, 7-9
Y	段落[0001], [0015]-[0102], [0118], [0144]-[017 7]	1-11
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 “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 16.09.2020	国際調査報告の発送日 29.09.2020	
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
X	JP 2011-227429 A (日東電工株式会社) 10.11.2011 (2011-11-10) 段落[0001], [0021]-[0026], [0046]-[0048], [0064]-[0076], 表1の実施例1の記載	1-6
Y	段落[0001], [0021]-[0026], [0046]-[0048], [0064]-[0076], 表1の実施例1の記載	1-11
Y	JP 2019-28109 A (日本ゼオン株式会社) 21.02.2019 (2019-02-21) 請求項1, 段落[0010], [0036]-[0116]	3-4
Y	JP 2007-41514 A (富士フイルム株式会社) 15.02.2007 (2007-02-15) 段落[0060]	5-6, 10-11
Y	WO 2017/065222 A1 (日本ゼオン株式会社) 20.04.2017 (2017-04-20) 段落[0001], [0021]-[0023], [0091], [0120]-[0156], 表1の実施例1-5の記載	1-6, 10-11
A	EP 0735079 A1 (TEIJIN LIMITED) 02.10.1996 (1996-10-02) 第2頁第5行目-第16頁第23行目	1-11

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/JP2020/026095

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2006-274135 A	12.10.2006	(ファミリーなし)	
JP 2016-80959 A	16.05.2016	(ファミリーなし)	
JP 2010-79239 A	08.04.2010	US 2010/0055354 A1 段落[0002]-[0003], [0023]-[0152], [0190]-[0191], [0224]-[0289] KR 10-2010-0027059 A TW 201016757 A	
JP 2011-227429 A	10.11.2011	US 2010/0321780 A1 段落[0002]-[0003], [0025]-[0030], [0050]-[0051], [0071]-[0083], 表1及び表2の実施例1の記載 CN 101930092 A KR 10-2010-0136927 A TW 201107784 A	
JP 2019-28109 A	21.02.2019	(ファミリーなし)	
JP 2007-41514 A	15.02.2007	US 2006/0215079 A1 段落[0117]	
WO 2017/065222 A1	20.04.2017	US 2018/0284333 A1 段落[0001], [0035]-[0041], [0152], [0194]-[0271], 表1のEx. 1-5 EP 3376268 A1 CN 108139529 A KR 10-2018-0069799 A	
EP 0735079 A1	02.10.1996	(ファミリーなし)	