

(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
2016 年 1 月 7 日(07.01.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/002665 A1

- (51) 国際特許分類:
C08J 5/18 (2006.01) *B29K 69/00* (2006.01)
B29C 47/14 (2006.01) *B29L 7/00* (2006.01)
B32B 27/36 (2006.01) *C08G 64/00* (2006.01)
G02B 5/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/068546
- (22) 国際出願日: 2015 年 6 月 26 日(26.06.2015)
- (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 2014-133996 2014 年 6 月 30 日(30.06.2014) 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: 波多野 拓(HATANO, Taku); 〒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). 木平 智一(KINOHIRA, Tomokazu); 〒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: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒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 特許業務法人酒井国際特許事務所 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: OPTICAL FILM AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 光学フィルム及びその製造方法

(57) Abstract: An optical film provided with a layer (A) comprising a resin (a) including polycarbonate, the thickness of the layer (A) being 10 μm or less, and the amount of phenolic hydroxyl groups included in the polycarbonate being 0.005 mol or less per 1 mol of main-chain carbonate units of the polycarbonate.

(57) 要約: ポリカーボネートを含む樹脂 (a) からなる層 (A) を備え、前記層 (A) の厚さが、10 μm 以下であり、前記ポリカーボネートに含まれるフェノール性水酸基の量が、前記ポリカーボネートの主鎖カーボネート単位 1 mol に対して、0.005 mol 以下である、光学フィルム。



WO 2016/002665 A1

明 細 書

発明の名称：光学フィルム及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、光学フィルム及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] ポリカーボネートを含むポリカーボネート樹脂は、透明性が高く、強靱であることから、光学用のディスク及びフィルムの原料として、広く使用されている（特許文献1及び2）。また、ポリカーボネート樹脂でフィルムを製造した場合、そのフィルムは延伸によって容易に複屈折を発現しうるので、位相差フィルムとして使用することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-231815号公報

特許文献2：特開平11-269260号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ポリカーボネート樹脂を用いてフィルムを製造する場合、溶融押出法が用いられることがある。しかし、溶融押出法を用いた場合には、例えば射出成型法等の別の方法を用いた場合に比べ、フィッシュアイ等の光学欠陥が多く生じる傾向があった。ここでフィッシュアイとは、フィルムの内部に生じる異物のことをいう。このような光学欠陥は、ポリカーボネート樹脂からなる層のみを備える単層構造のフィルムだけでなく、ポリカーボネート樹脂からなる層に加えて別の層を備える複層構造のフィルムでも生じうる。また、このような光学欠陥は、ポリカーボネート樹脂からなる層の厚さが $10\mu\text{m}$ 以下と薄い場合に、特に生じやすい。

[0005] 本発明は前記の課題に鑑みて創案されたもので、ポリカーボネートを含む樹脂（a）からなる厚み $10\mu\text{m}$ 以下の層（A）を備え、且つ、前記の層（

A) において光学欠陥の発生を抑制できる光学フィルム；並びに、その光学フィルムの製造方法；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

[0006] 本発明者は、上述した課題を解決するべく鋭意検討した結果、ポリカーボネートの主鎖カーボネート単位 1 mol に対するフェノール性水酸基の量が 0.005 mol 以下であるポリカーボネートを含む樹脂 (a) を用いることにより、当該樹脂 (a) からなる層 (A) の光学欠陥の発生を抑制できることを見出し、本発明を完成させた。

すなわち、本発明は以下の通りである。

[0007] [1] ポリカーボネートを含む樹脂 (a) からなる層 (A) を備え、
前記層 (A) の厚さが、10 μ m 以下であり、
前記ポリカーボネートに含まれるフェノール性水酸基の量が、前記ポリカーボネートの主鎖カーボネート単位 1 mol に対して、0.005 mol 以下である、光学フィルム。

[2] 前記層 (A) が、複屈折を有し
前記層 (A) の遅相軸のばらつきが、 $\pm 1^\circ$ 以内である、[1] 記載の光学フィルム。

[3] スチレン単位及びメチルメタクリレート単位の少なくとも一方を有する重合体を含む樹脂 (b) からなる層 (B) を備える、[1] 又は [2] 記載の光学フィルム。

[4] [1] ~ [3] のいずれか一項に記載の光学フィルムの製造方法であって、

前記樹脂 (a) を、前記樹脂 (a) のガラス転移温度 $T_g(a) + 80^\circ\text{C}$ 以上の温度で溶融する工程と、

溶融した前記樹脂 (a) を、ダイスからフィルム状に押出成形する工程とを含み、

前記樹脂 (a) が溶融してから、前記ダイスから吐出されるまでの滞留時間が、5 時間以下である、光学フィルムの製造方法。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、ポリカーボネートを含む樹脂（a）からなる厚み $10\mu\text{m}$ 以下の層（A）を備え、且つ、前記の層（A）において光学欠陥の発生を抑制できる光学フィルム；並びに、その光学フィルムの製造方法を提供できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、延伸前フィルムを延伸したときのレターデーション Δ の温度依存性と、その延伸前フィルムが備える層（A）及び層（B）がそれぞれ延伸されたときのレターデーション Δ の温度依存性との一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、例示物及び実施形態を挙げて本発明について詳細に説明する。ただし、本発明は以下に挙げる例示物及び実施形態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。

[0011] 以下の説明において、固有複屈折が正であるとは、別に断らない限り、延伸方向の屈折率がそれに直交する方向の屈折率よりも大きくなることを意味する。また、固有複屈折が負であるとは、別に断らない限り、延伸方向の屈折率がそれに直交する方向の屈折率よりも小さくなることを意味する。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。

[0012] また、以下の説明において、レターデーションとは、別に断らない限り、 $\left(n_x - n_y \right) \times d$ で表される値である。さらに、面配向係数は、別に断らない限り、 $\left(n_x + n_y \right) / 2 - n_z$ で表される値である。また、複屈折は、別に断らない限り、 $n_x - n_y$ で表される値である。さらに、 N_z 係数は、別に断らない限り、 $\left(n_x - n_z \right) / \left(n_x - n_y \right)$ で表される値である。ここで、 n_x は、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、前記面内方向であって n_x の方向に垂直な方向の屈折率を表す。 n_z は、厚み方向の屈折率を表す。 d は、厚みを表す。別に断らない限り、これらの屈折率 n_x 、 n_y

及び n_z の測定波長は、532 nm である。

[0013] また、フィルム又は層の遅相軸とは、別に断らない限り、面内の遅相軸を表す。

[0014] また、「偏光板」とは、剛直な部材だけでなく、例えば樹脂製のフィルムのように可撓性を有する部材も含む。

[0015] また、構成要素の方向が「平行」、「垂直」又は「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、通常 $\pm 5^\circ$ 、好ましくは $\pm 2^\circ$ 、より好ましくは $\pm 1^\circ$ の範囲内での誤差を含んでいてもよい。

[0016] また、MD方向 (machine direction) は、製造ラインにおけるフィルムの流れ方向であり、通常は長尺のフィルムの長手方向及び縦方向に一致する。さらに、TD方向 (transverse direction) は、フィルム面に平行な方向であって、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及び横方向に一致する。また、「長尺」とは、幅に対して、5倍以上の長さを有するものをいい、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ものをいう。

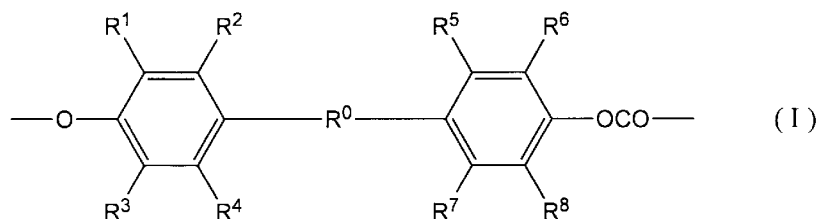
[0017] [1. 概要]

本発明の光学フィルムは、ポリカーボネートを含む樹脂 (a) からなる層 (A) を備える。また、本発明の光学フィルムは、層 (A) 以外の層を備えていてもよい。例えば、本発明の光学フィルムを用いて、偏光板の視野角補償を行う場合には、本発明の光学フィルムは、樹脂 (a) とは異なる樹脂 (b) からなる層 (B) を備えることが好ましい。

[0018] [2. 層 (A)]

層 (A) を形成する樹脂 (a) は、ポリカーボネートを含む。ポリカーボネートは、カーボネート単位を有する重合体であり、レターデーションの発現性、低温での延伸性、および他層との接着性に優れる。ここで、カーボネート単位とは、カーボネート結合 ($-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$) を含む構造単位であり、例えば、下記式 (1) の構造単位が挙げられる。

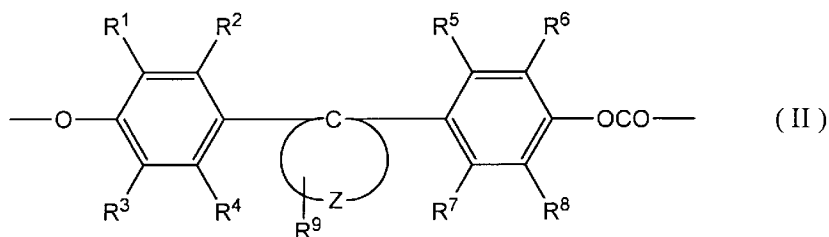
[0019] [化1]

[0020] 式 (I) において、 R^0 は、2 価の炭化水素基を示す。

また、式 (I) において、 $R^1 \sim R^8$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、アルキル基、シクロアルキル基、またはアリール基を示す。また、アルキル基、シクロアルキル基及びアリール基は、置換されていてもよく、無置換でもよい。さらに、アルキル基の炭素原子数は、通常 1 ～ 10 であり、シクロアルキル基の炭素原子数は、通常 1 ～ 10 であり、アリール基の炭素原子数は、通常 1 ～ 10 である。

[0021] 式 (I) で表されるポリカーボネート単位のうちでも、下記式 (II) で表されるカーボネート単位、及び、下記式 (III) で表されるカーボネート単位が好ましい。

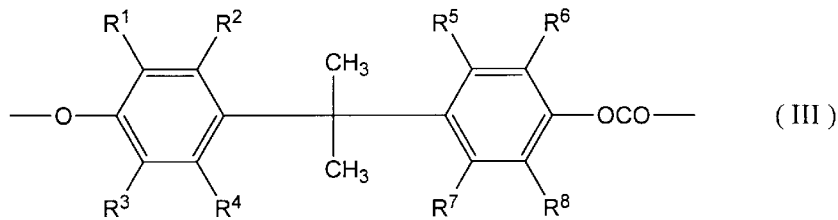
[0022] [化2]

[0023] 式 (II) において、 $R^1 \sim R^8$ は、式 (I) と同様のものを表す。

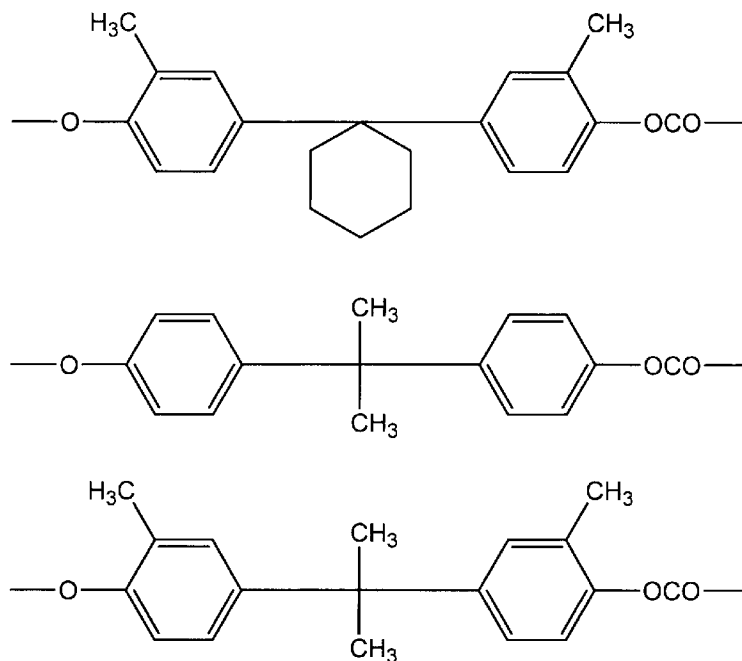
式 (II) において、 R^9 は、水素原子、または、アルキル基若しくはアリール基を示す。ここで、アルキル基の炭素原子数は、通常 1 ～ 9 であり、アリール基の炭素原子数は、通常 1 ～ 9 である。

式 (II) において、Z は、それが結合している炭素原子と一緒に、炭素原子数 4 ～ 11 の飽和若しくは不飽和の炭化水素環を形成しうる残基である。中でも、前記炭化水素環としては、炭素原子数が 6 の飽和炭化水素環であることが好ましい。

[0024] [化3]

[0025] 式 (III) において、 $R^1 \sim R^8$ は、式 (I) と同様のものを表す。[0026] 前記のカーボネート単位のうち、好ましいものの例を挙げると、下記のもの
が挙げられる。

[0027] [化4]



[0028] ポリカーボネートとしては、1種類のカーボネート単位を含むものを用いてもよく、2種類以上のカーボネート単位を任意の比率で組み合わせて含むものを用いてもよい。

[0029] また、ポリカーボネートは、前記のカーボネート単位以外に、任意の構造単位を含んでもよい。ただし、ポリカーボネートにおいて、カーボネート単位の割合は、前記のポリカーボネートの利点を有効に発揮させる観点から、好ましくは55重量%以上、さらに好ましくは70重量%以上、特に好ましくは90重量%以上である。

[0030] 好適なポリカーボネートの例を挙げると、ビスフェノールAポリカーボネート、分岐ビスフェノールAポリカーボネート、 $\circ$ 、 $\circ$ 、 $\circ'$ 、 $\circ'$ ーテトラメチルビスフェノールAポリカーボネートなどが挙げられる。

また、ポリカーボネートは、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。

[0031] ただし、樹脂(a)において、ポリカーボネートに含まれるフェノール性水酸基の量は、ポリカーボネートの主鎖カーボネート単位1molに対して、通常0.005mol以下、好ましくは0.003mol以下、より好ましくは0.002mol以下であり、理想的には0molである。ここで、フェノール性水酸基とは、ベンゼン環に直接に結合している水酸基を表す。また、主鎖カーボネート単位とは、ポリカーボネートの主鎖に含まれるカーボネート単位を表す。前記のようにフェノール性水酸基の量が少ないポリカーボネートを用いることにより、層(A)の厚みが10 μ m以下と薄くても、その層(A)において光学欠陥の発生を抑制することができる。

[0032] 前記のようにフェノール性水酸基の量が少ないポリカーボネートを含む樹脂(a)を用いることにより光学欠陥の発生を抑制できる理由は必ずしも定かではないが、本発明者の検討によれば、以下のように推察される。ただし、本発明は、以下の推察によって制限されるものではない。

溶融押出法によって樹脂(a)をフィルム状に成形する際、樹脂(a)は溶融状態となっている。この溶融状態では、樹脂(a)はガラス転移温度以上の高温になっている。また、特に溶融押出法では、射出成型法等の他の方法よりも、一般に、樹脂(a)が高温の溶融状態となって滞留している時間が長い。そのため、樹脂(a)に含まれるポリカーボネートが多くのフェノール性水酸基を有すると、当該フェノール性水酸基が反応し、高分子量化することにより、ポリカーボネートがゲル化することがある。ゲル化が生じると、樹脂(a)の物性が変化して、発生したゲルがフィッシュアイとなり光学欠陥を発生させる一因となりうる。

これに対し、フェノール性水酸基が少ないポリカーボネートを用いた溶融

押出法では、ゲル化が生じ難いので、このゲル化を原因とした光学欠陥を防止できているものと推察される。

[0033] ポリカーボネートに含まれるフェノール性水酸基の、前記ポリカーボネートの主鎖カーボネート単位 1 mol に対する量は、 $^1\text{H-NMR}$ によって測定しうる。

[0034] ポリカーボネートにおいてフェノール性水酸基の量を前記の範囲に収める方法に制限は無く、例えば、ポリカーボネートの製造後に、フェノール性水酸基を適切な保護基によって保護する方法が挙げられる。

[0035] また、樹脂 (a) は、本発明の効果を著しく損なわない限り、ポリカーボネート以外に任意の成分を含んでいてもよい。例えば、樹脂 (a) は、ポリカーボネート以外の重合体、配合剤等を含んでいてもよい。

[0036] 樹脂 (a) が含みうるポリカーボネート以外の重合体の例を挙げると、ポリメチルメタクリレート等のアクリル重合体；ポリエチレン、ポリプロピレン等のオレフィン重合体；ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル；ポリフェニレンサルファイド等のポリアーレンサルファイド；ポリビニルアルコール；セルロースエステル；ポリエーテルスルホン；ポリスルホン；ポリアリルサルホン；ポリ塩化ビニル；ノルボルネン重合体；棒状液晶ポリマーなどが挙げられる。また、これらは、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] ただし、ポリカーボネートが有する利点を有効に活用する観点から、樹脂 (a) においてポリカーボネート以外の重合体の量は少ないことが好ましい。具体的には、ポリカーボネート以外の重合体の量は、ポリカーボネート 100 重量部に対して、10 重量部以下が好ましく、5 重量部以下がより好ましく、3 重量部以下が更に好ましい。中でも、ポリカーボネート以外の重合体は含まないことが特に好ましい。

[0038] 樹脂 (a) が含みうる配合剤の例を挙げると、滑剤；層状結晶化合物；無機微粒子；酸化防止剤、熱安定剤、光安定剤、耐候安定剤、紫外線吸収剤等

の安定剤；赤外線吸収剤；可塑剤；染料や顔料等の着色剤；帯電防止剤；などが挙げられる。中でも、滑剤及び紫外線吸収剤は、光学フィルムの可撓性及び耐候性を向上させることができるので、好ましい。配合剤は、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] 滑剤としては、例えば、二酸化ケイ素、二酸化チタン、酸化マグネシウム、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、硫酸バリウム、硫酸ストロンチウム等の無機粒子；ポリメチルアクリレート、ポリメチルメタクリレート、ポリアクリロニトリル、ポリスチレン、セルロースアセテート、セルロースアセテートプロピオネート等の有機粒子などが挙げられる。中でも、滑剤としては有機粒子が好ましい。

[0040] 紫外線吸収剤としては、例えば、オキシベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、サリチル酸エステル系化合物、ベンゾフェノン系紫外線吸収剤、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤、アクリロニトリル系紫外線吸収剤、トリアジン系化合物、ニッケル錯塩系化合物、無機粉体などが挙げられる。好適な紫外線吸収剤の具体例を挙げると、2, 2'-メチレンビス(4-(1, 1, 3, 3-テトラメチルブチル)-6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール)、2-(2'-ヒドロキシ-3'-tert-ブチル-5'-メチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2, 4-ジ-tert-ブチル-6-(5-クロロベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール、2, 2'-ジヒドロキシ-4, 4'-ジメトキシベンゾフェノン、2, 2', 4, 4'-テトラヒドロキシベンゾフェノンなどが挙げられ、特に好適なものとしては、2, 2'-メチレンビス(4-(1, 1, 3, 3-テトラメチルブチル)-6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール)が挙げられる。

[0041] 配合剤の量は、本発明の効果を著しく損なわない範囲で適切に定めうる。例えば、配合剤の量は、光学フィルムの1mm厚換算での全光線透過率が80%以上を維持できる範囲としうる。

[0042] 樹脂（a）のガラス転移温度 T_g （a）は、通常 147°C 以上、好ましくは 150°C 以上である。ガラス転移温度 T_g （a）をこのように高くすることにより、樹脂（a）に含まれる分子鎖を延伸によって大きく配向させることが可能となり、光学フィルムの厚みを薄くすることができる。また、樹脂（a）の配向緩和を低減することができる。また、樹脂（a）のガラス転移温度 T_g （a）の上限は、通常は 200°C 以下である。

[0043] 本発明の光学フィルムが層（B）を備える場合、樹脂（b）のガラス転移温度 T_g （b）における樹脂（a）の破断伸度は、 50% 以上であることが好ましく、 80% 以上であることがより好ましい。樹脂（a）の破断伸度の上限に特に制限は無いが、通常は 200% 以下である。破断伸度がこの範囲にあることで、光学フィルムに安定して延伸処理を施すことができる。

ここで、破断伸度は、JIS K 7127 記載の試験片タイプ 1B の試験片を用いて、引っ張り速度 $100\text{ mm}/\text{分}$ によって求めうる。

[0044] 本発明の光学フィルムは、層（A）において、光学欠陥の発生を抑制できる。そのため、層（A）の光学欠陥の個数は、少ない。具体的には、単位面積当たりの層（A）における光学欠陥の個数は、通常 $0.1\text{ 個}/\text{m}^2$ 以下、好ましくは $0.06\text{ 個}/\text{m}^2$ 以下、より好ましくは $0.03\text{ 個}/\text{m}^2$ 以下であり、理想的にはゼロである。

[0045] また、本発明において層（A）の厚みは、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下である。層（A）の厚みがこのように薄い場合、従来は、層（A）においてフィッシュアイ等の光学欠陥が発生し易かったが、本発明の光学フィルムにおいては、このような光学欠陥の発生を抑制することができる。また、層（A）の厚みの下限は、通常 $0.2\text{ }\mu\text{m}$ 以上、好ましくは $0.5\text{ }\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $1.0\text{ }\mu\text{m}$ 以上である。

[0046] また、層（A）は、複屈折を有しうる。層（A）が複屈折を有する場合、その複屈折の値は、好ましくは 0.002 以上、より好ましくは 0.004 以上である。層（A）の複屈折を前記範囲にすることにより、層（A）の遅相軸のばらつきを小さくすることができる。また、層（A）の複屈折の上限

は、工業生産上の観点から、通常0.020以下である。

[0047] また、層（A）が複屈折を有するとき、層（A）の遅相軸のばらつきは小さいことが好ましい。具体的には、層（A）の遅相軸のばらつきは、好ましくは $\pm 1^\circ$ 以内、より好ましくは $\pm 0.5^\circ$ 以内、特に好ましくは $\pm 0.3^\circ$ 以内であり、理想的にはゼロである。遅相軸のばらつきを上記範囲にすることにより、本発明の光学フィルムを液晶表示装置に適用したときに、色むら及び色ぬけのない良好な表示を実現できる。

[0048] さらに、層（A）の N_z 係数は、好ましくは10以下、より好ましくは5以下である。層（A）の N_z 係数を前記範囲にすることにより、層（A）の遅相軸のバラツキを小さくし易い。また、層（A）の N_z 係数の下限値は、1以上にしうるが、工業生産上の観点から通常1.5以上である。

[0049] また、層（A）の面配向係数は、好ましくは0.025より大きく、より好ましくは0.026以上であり、好ましくは0.035以下、より好ましくは0.030以下である。層（A）の面配向係数を前記範囲の下限値以上にするにより、光学フィルムが $0.92 \leq R_{40}/R_e \leq 1.08$ の関係を満たす場合に、その光学フィルムの厚みを薄くすることができる。また、上限値以下にするにより、光学フィルムを安定して製造することが可能である。

[0050] 本発明の光学フィルムは、層（A）を、1層だけ備えていてもよく、2層以上備えていてもよい。例えば、本発明の光学フィルムは、第一の層（A）、層（B）及び第二の層（A）をこの順に備える複層構造のフィルムであってもよい。

[0051] さらに、層（A）は、本発明の光学フィルムの最表面にあることが好ましい。光学欠陥が層（A）の表面の窪み又は突起によって生じうる場合、層（A）の表面を覆う層が設けられていると、前記の窪み又は突起が層（A）の表面を覆う層で埋められて、光学欠陥の発現を防止できることがある。しかし、層（A）が最表面にあると、窪み又は突起は別の層で埋められないので、従来は、光学欠陥の発現を防止することが特に困難であった。これに対し

、本発明の光学フィルムでは、前記の窪み及び突起の発生自体を抑制できるので、層（A）が最表面にあっても光学欠陥の発生を効果的に抑制できる。

[0052] [3. 層（B）]

前記の樹脂（b）は、熱可塑性樹脂であることが好ましい。樹脂（b）に含まれる重合体の例を挙げると、スチレン又はスチレン誘導体の単独重合体、並びに、スチレン又はスチレン誘導体と任意のモノマーとの共重合体を含むポリスチレン系重合体；ポリアクリロニトリル重合体；ポリメチルメタクリレート重合体；あるいはこれらの多元共重合ポリマーなどが挙げられる。また、スチレン又はスチレン誘導体に共重合させる任意のモノマーとしては、例えば、アクリロニトリル、無水マレイン酸、メチルメタクリレート、及びブタジエンが好ましいものとして挙げられる。また、これらの重合体は、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。これらの中でも、スチレン単位及びメチルメタクリレート単位の少なくとも一方を有する重合体が好ましい。ここで、スチレン単位とは、スチレンを重合して形成される構造を有する構造単位である。また、メチルメタクリレート単位とは、メチルメタクリレートを重合して形成される構造を有する構造単位である。更にその中でも、レターデーションの発現性が高いという観点から、ポリスチレン系重合体が特に好ましい。

[0053] さらにその中でも、耐熱性が高いという点で、スチレン又はスチレン誘導体と無水マレイン酸との共重合体がより好ましく、スチレンー無水マレイン酸共重合体が特に好ましい。この場合、ポリスチレン系重合体100重量部に対して、無水マレイン酸を重合して形成される構造を有する構造単位の量は、好ましくは5重量部以上、より好ましくは10重量部以上、特に好ましくは15重量部以上であり、好ましくは30重量部以下、より好ましくは28重量部以下、特に好ましくは26重量部以下である。

[0054] また、樹脂（b）は、本発明の効果を著しく損なわない限り、重合体以外に任意の成分を含んでいてもよい。例えば、樹脂（b）は、配合剤等を含んでいてもよい。

[0055] 樹脂（b）が含むうる配合剤の例としては、樹脂（a）が含むうる配合剤として説明したものと同様の範囲のものが挙げられる。また、これらは、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。

配合剤の量は、本発明の効果を著しく損なわない範囲で適切に定めうる。例えば、配合剤の量は、光学フィルムの1mm厚換算での全光線透過率が80%以上を維持できる範囲としうる。

[0056] 樹脂（b）のガラス転移温度 $T_g(b)$ は、通常80℃以上、好ましくは90℃以上、より好ましくは100℃以上、更に好ましくは110℃以上、特に好ましくは120℃以上である。ガラス転移温度 $T_g(b)$ がこのように高いことにより、樹脂（b）の配向緩和を低減することができる。また、樹脂（b）のガラス転移温度 $T_g(b)$ の上限に特に制限は無いが、通常は200℃以下である。

[0057] また、光学フィルムが $0.92 \leq R_{40}/R_e \leq 1.08$ の関係を満たす場合、樹脂（b）のガラス転移温度 $T_g(b)$ は、樹脂（a）のガラス転移温度 $T_g(a)$ と樹脂（b）のガラス転移温度 $T_g(b)$ との差 $T_g(a) - T_g(b)$ が、「 $T_g(a) - T_g(b) > 20^\circ\text{C}$ 」の関係を満たすように設定してもよい。より詳細には、 $T_g(a) - T_g(b)$ を、好ましくは20℃より大きくしてもよく、より好ましくは22℃より大きくしてもよい。これにより、本発明の光学フィルムに延伸によってレターデーションを発現させたい場合に、延伸時においてレターデーションの発現の温度依存性を大きくできる。また、層（A）及び層（B）に含まれる分子鎖を延伸によって大きく配向させることが可能となる。そのため、延伸後の光学フィルムの厚みを薄くできる。また、温度差 $T_g(a) - T_g(b)$ の上限は、好ましくは50℃以下、より好ましくは40℃以下、特に好ましくは30℃以下である。これにより、光学フィルムの平面性を良好にし易い。

[0058] 樹脂（a）のガラス転移温度 $T_g(a)$ における樹脂（b）の破断伸度は、50%以上であることが好ましく、80%以上であることがより好ましい

。樹脂（b）の破断伸度の上限に特に制限は無いが、通常は200%以下である。破断伸度がこの範囲にあれば、光学フィルムに安定して延伸処理を施すことができる。

[0059] 層（B）の厚みは、通常10 μ m以上、好ましくは15 μ m以上、より好ましくは20 μ m以上であり、通常100 μ m以下、好ましくは60 μ m以下、より好ましくは40 μ m以下である。層（B）の厚みを前記範囲の下限值以上にするることにより、フィルム全体の強度を高くし、ハンドリングを容易にできる。また、上限値以下にするることにより、フィルム全体を薄くし、延いてはフィルムが使用されるディスプレイを薄くすることができる。

[0060] また、層（B）は、複屈折を有しうる。層（B）が複屈折を有する場合、その複屈折の値は、好ましくは0.004以上、より好ましくは0.005以上であり、好ましくは0.010以下、より好ましくは0.008以下である。層（B）の複屈折を前記範囲の下限值以上にするることにより、光学フィルムが $0.92 \leq R_{40}/R_e \leq 1.08$ の関係を満たす場合に、その光学フィルムの厚みを薄くすることが可能である。また、上限値以下にするることにより、光学フィルムを安定して製造することが可能である。

[0061] 層（B）のN_z係数は、好ましくは-0.30以上、より好ましくは-0.25以上である。層（B）のN_z係数を前記範囲にするることにより、光学フィルムが $0.92 \leq R_{40}/R_e \leq 1.08$ の関係を満たす場合に、その光学フィルムの厚みを薄くすることが可能である。また、上限値は、0以下でもよいが、工業生産上の観点から、通常-0.10以下である。

[0062] 層（B）の面配向係数は、好ましくは-0.002以下、より好ましくは-0.003以下である。層（B）の面配向係数を前記範囲にするることにより、光学フィルムが $0.92 \leq R_{40}/R_e \leq 1.08$ の関係を満たす場合に、その光学フィルムの厚みを薄くすることが可能である。また、下限値は、工業生産上の観点から、通常-0.008以上である。

[0063] 本発明の光学フィルムは、層（B）を、1層だけ備えていてもよく、2層以上備えていてもよい。

[0064] [4. 任意の層]

本発明の光学フィルムは、前記の層（A）及び層（B）に加えて、更に任意の層を備えていてもよい。任意の層としては、例えば、フィルムの滑り性を良くできるマット層、耐衝撃性ポリメタクリレート樹脂層等のハードコート層、反射防止層、防汚層等が挙げられる。

[0065] [5. 光学フィルムの物性等]

本発明の光学フィルムは、用途に応じた所望の光学特性を有しうる。例えば、光学フィルムは、実質的にレターデーションを有さない、光学的に等方なフィルムであってもよい。また、例えば、光学フィルムは、所望の大きさのレターデーションを有する、光学的な異方性を備えたフィルムであってもよい。

[0066] 中でも、本発明の光学フィルムを画像表示装置において視野角補償フィルムとして用いる場合、光学フィルムは $0.92 \leq R_{40}/R_e \leq 1.08$ を満たすことが好ましい。ここで、 R_e とは、光学フィルムの入射角 0° におけるレターデーションを表す。また、 R_{40} とは、光学フィルムの入射角 40° におけるレターデーションを表す。 $0.92 \leq R_{40}/R_e \leq 1.08$ という関係を満たすことにより、本発明の光学フィルムは、良好な視野角補償性能を実現できるので、観察角度による表示装置の色調の変化を小さくすることができる（特開2013-137394号公報参照）。

[0067] 本発明の光学フィルムの全光線透過率は、85%以上であることが好ましい。前記光線透過率は、JIS K0115に準拠して、分光光度計（日本分光社製、紫外可視近赤外分光光度計「V-570」）を用いて測定しうる。

[0068] 本発明の光学フィルムのヘイズは、好ましくは5%以下、より好ましくは3%以下、特に好ましくは1%以下である。ヘイズを低い値とすることにより、光学フィルムを備える表示装置の表示画像の鮮明性を高めることができる。ここで、ヘイズは、JIS K7361-1997に準拠して、日本電色工業社製「濁度計 NDH-300A」を用いて、5箇所測定し、それか

ら求めた平均値を採用しうる。

[0069] 本発明の光学フィルムは、 $\Delta Y I$ が、5以下であることが好ましく、3以下であることがより好ましい。この $\Delta Y I$ が上記範囲にあると、着色がなく視認性が良好となる。また下限は、理想的にはゼロである。 $\Delta Y I$ は、ASTM E 313に準拠して、日本電色工業社製「分光色差計 SE2000」を用いて測定しうる。同様の測定を五回行い、その算術平均値にして求める。

[0070] 本発明の光学フィルムは、JIS鉛筆硬度でHまたはそれ以上の硬さを有することが好ましい。このJIS鉛筆硬度は、樹脂の種類及び樹脂層の厚みにより調整しうる。ここで、JIS鉛筆硬度は、JIS K5600-5-4に準拠して、各種硬度の鉛筆を45°傾けて、上から500g重の荷重を掛けてフィルム表面を引っ掻き、傷が付きはじめる鉛筆の硬さである。

[0071] 本発明の光学フィルムは、温度60℃、湿度90%RH、100時間の熱処理によって、縦方向および横方向において収縮するものであってもよい。ただし、その収縮率は、好ましくは0.5%以下、より好ましくは0.3%以下である。収縮率をこのように小さくすることにより、高温及び高温環境下で光学フィルムを使用する際に、収縮応力によって光学フィルムの変形が生じて表示装置から剥離する現象を、防止できる。

[0072] 本発明の光学フィルムの幅方向の寸法は、好ましくは500mm以上、より好ましくは1000mm以上であり、好ましくは2000mm以下である。

[0073] [6. 光学フィルムの製造方法]

本発明の光学フィルムは、溶融押出法により製造しうる。溶融押出法は、製造効率、及び、フィルム中に溶剤などの揮発性成分を残留させないという観点から、優れた製造方法である。

[0074] また、2層以上の層を備える光学フィルムを製造する場合、例えば、溶融押出法の中でも、共押出法を用いる。共押出法としては、例えば、共押出Tダイ法、共押出インフレーション法、共押出ラミネーション法等が挙げら

れる。中でも、共押出Ｔダイ法が好ましい。共押出Ｔダイ法には、フィードブロック方式及びマルチマニホールド方式があり、厚みのばらつきを少なくできる点で、マルチマニホールド方式が特に好ましい。

[0075] 溶融押出法では、一般に、原料となる樹脂を溶融させる工程と、溶融した樹脂をダイスからフィルム状に押出成形する工程とを行う。したがって、本発明の光学フィルムの製造方法は、樹脂（a）を加熱して溶融する工程と、溶融した樹脂（a）をダイスからフィルム状に押出成形する工程とを含む。さらに、層（B）を備える光学フィルムを製造する場合、光学フィルムの製造方法は、樹脂（b）を加熱して溶融する工程を含み、且つ、溶融した樹脂（a）をダイスからフィルム状に押出成形する工程において、樹脂（a）と同時に樹脂（b）もダイスからフィルム状に押出成形する。

[0076] 樹脂（a）を溶融する工程において、樹脂（a）の溶融温度は、好ましくは $T_g(a) + 80^{\circ}\text{C}$ 以上、より好ましくは $T_g(a) + 100^{\circ}\text{C}$ 以上であり、好ましくは $T_g(a) + 180^{\circ}\text{C}$ 以下、より好ましくは $T_g(a) + 150^{\circ}\text{C}$ 以下である。樹脂（a）の溶融温度を前記範囲の下限值以上とすることにより、樹脂（a）の流動性を十分に高めることができる。また、上限値以下とすることにより、樹脂（a）の劣化を防止することができる。また、このような高温においても、樹脂（a）に含まれるポリカーボネートが有するフェノール性水酸基の量が少ないので、樹脂（a）のゲル化は生じ難い。

[0077] 光学フィルムの製造方法において、樹脂（a）が溶融してから、ダイスから吐出されるまでの滞留時間は、好ましくは5時間以下、より好ましくは3時間以下、特に好ましくは2時間以下である。樹脂（a）の滞留時間を前記のように短くすることで、樹脂（a）のゲル化を更に生じ難くできるので、層（A）における光学欠陥の発生を更に効果的に抑制できる。

[0078] 溶融押出法では、通常、ダイの開口部から押し出されたフィルム状の溶融した樹脂を冷却ロール（冷却ドラムを含む。）に密着させる。樹脂を冷却ロールに密着させる方法としては、例えば、エアナイフ方式、バキュームボックス方式、静電密着方式などが挙げられる。

冷却ロールの数は特に制限されないが、通常は2本以上である。また、冷却ロールの配置方法としては、例えば、直線型、Z型、L型などが挙げられるが特に制限されない。また、ダイの開口部から押出された樹脂の冷却ロールへの通し方も特に制限されない。

[0079] 通常は、冷却ロールの温度により、押出されたフィルム状の樹脂の冷却ロールへの密着具合が変化する。冷却ロールの温度を上げると、密着が良好になる傾向がある。また、冷却ロールの温度を過度に高くしないことにより、フィルム状の樹脂の冷却ロールからの剥離を容易にして、冷却ロールへの樹脂の巻き付きを防止することができる。このような観点から、冷却ロールの温度は、ダイから押し出されてドラムに接触する層の樹脂のガラス転移温度を T_g' として、好ましくは $(T_g' + 30^\circ\text{C})$ 以下、さらに好ましくは $(T_g' - 5^\circ\text{C}) \sim (T_g' - 45^\circ\text{C})$ の範囲にする。これにより、滑り及びキズなどの不具合を防止することができる。

[0080] また、溶融押出法においては、得られる光学フィルム中の残留溶剤の含有量を少なくするために、(1)原料となる樹脂に含まれる残留溶剤を少なくしたり；(2)フィルムを成形する前に樹脂を予備乾燥したりしてもよい。予備乾燥は、例えば樹脂をペレットなどの形態にして、熱風乾燥機などを用いて行われる。乾燥温度は 100°C 以上が好ましく、乾燥時間は2時間以上が好ましい。予備乾燥を行うことにより、得られる光学フィルム中の残留溶剤を低減させる事ができ、さらに押し出されたフィルム状の樹脂の発泡を防ぐことができる。

[0081] 前記の溶融押出法によって、本発明の光学フィルムが得られる。通常、こうして得られた光学フィルムには大きなレターデーションは発現していない。そのため、例えば、所望のレターデーションを発現させるために、得られた光学フィルムに延伸処理を施してもよい。そこで、以下、層(A)及び層(B)を備え、且つ、 $0.92 \leq R_{40}/R_e \leq 1.08$ を満たす光学フィルムを製造する場合を例に挙げて、本発明の光学フィルムの製造方法における延伸処理を説明する。また、以下の説明においては、適宜、延伸処理を施さ

れる前の光学フィルムを「延伸前フィルム」、延伸処理を施された光学フィルムを「延伸フィルム」と呼び分けることがある。

[0082] ここで示す例における延伸前フィルムは、樹脂（a）からなる層（A）及び樹脂（b）からなる層（B）を備えるフィルムである。この延伸前フィルムは、延伸フィルムとして $0.92 \leq R_{40}/R_e \leq 1.08$ を満たすフィルムを得るために、下記の要件Pを満たす。

[0083] 要件P：一軸延伸方向をX軸、前記一軸延伸方向に対してフィルム面内で直交する方向をY軸、及びフィルム厚み方向をZ軸としたときに、XZ偏光のYZ偏光に対する位相が、

温度T₁でX軸方向に一軸延伸したときには遅れ、

温度T₁とは異なる温度T₂でX軸方向に一軸延伸したときには進む。

ここで、「XZ偏光」とは、フィルム面に垂直に入射しかつ電気ベクトルの振動面がXZ面にある直線偏光を表す。また、「YZ偏光」とは、フィルム面に垂直に入射しかつ電気ベクトルの振動面がYZ面にある直線偏光を表す。

[0084] 前記の要件Pは、延伸前フィルムの面内の様々な方向のうち、少なくとも一方向をX軸とした場合に満たすようにする。通常、延伸前フィルムは、等方な（即ち、異方性を有しない）原反フィルムであるので、面内の一方向をX軸としたときに要件Pを満たせば、他のどの方向をX軸としたときも要件Pを満たすことができる。

[0085] 一軸延伸によってX軸に面内遅相軸が現れるフィルムでは、通常、XZ偏光はYZ偏光に対して位相が遅れる。逆に、一軸延伸によってX軸に進相軸が現れるフィルムでは、通常、XZ偏光はYZ偏光に対して位相が進む。前記の要件Pを満たす延伸前フィルムは、これらの性質を利用したフィルムであり、遅相軸又は進相軸の現れ方が延伸温度に依存するフィルムである。このようなレターデーションの発現の温度依存性は、例えば、延伸前フィルムに含まれる樹脂の光弾性係数並びに各層の厚み比などの関係を調整することで調整できる。

[0086] ここで、延伸方向を基準としたレターデーション Δ を例に挙げて、延伸前フィルムが満たすべき条件を説明する。延伸方向を基準としたレターデーション Δ を、延伸方向であるX軸方向の屈折率 n_X と、面内で延伸方向に直交する方向であるY軸方向の屈折率 n_Y との差（ $=n_X - n_Y$ ）に、厚み d を乗じて求められる値と定義する。この際、延伸前フィルムを延伸した時に当該延伸前フィルム全体に発現しうるレターデーション Δ は、その延伸前フィルムに含まれる各樹脂層に発現するレターデーション Δ から合成される。そこで、例えば、延伸前フィルムを延伸した時に発現するレターデーション Δ の符号が、高い温度 T_1 における延伸と低い温度 T_2 における延伸とで逆になるようにするために、下記の条件（i）及び（ii）を満たすように、延伸前フィルムに含まれる樹脂層の厚みを調整することが好ましい。

（i）低い温度 T_L における延伸で、ガラス転移温度の高い樹脂が発現するレターデーション Δ の絶対値が、ガラス転移温度の低い樹脂が発現するレターデーション Δ の絶対値よりも、小さくなる。

（ii）高い温度 T_H における延伸で、ガラス転移温度の低い樹脂が発現するレターデーション Δ の絶対値が、ガラス転移温度の高い樹脂が発現するレターデーション Δ の絶対値よりも、小さくなる。

[0087] 要件Pに係る温度 T_1 は、温度 T_H 又は T_L のいずれか一方の温度であり、温度 T_2 は、温度 T_1 とは異なる温度 T_H 又は T_L のいずれか他方の温度である。また、前記の要件Pを満たす温度は、 $(T_{g_l} - 10^\circ\text{C}) \sim (T_{g_h} + 10^\circ\text{C})$ にあることが、複屈折の発現性を調整しやすいので、好ましい。すなわち、温度 T_1 及び T_2 は、 $(T_{g_l} - 10^\circ\text{C}) \sim (T_{g_h} + 10^\circ\text{C})$ の温度範囲に含まれることが好ましい。ここで、温度 T_{g_l} とは、延伸前フィルムに含まれる樹脂の中で、最もガラス転移温度が低い樹脂のガラス転移温度を意味する。また、温度 T_{g_h} とは、延伸前フィルムに含まれる樹脂の中で、最もガラス転移温度が高い樹脂のガラス転移温度を意味する。

[0088] 要件Pを満たす延伸前フィルムを延伸した場合のレターデーション Δ の発現について、図面を参照して具体的に説明する。図1は、延伸前フィルムを

延伸したときのレターデーション Δ の温度依存性と、その延伸前フィルムが備える層（A）及び層（B）がそれぞれ延伸されたときのレターデーション Δ の温度依存性との一例を示す図である。この図1に示す例においては、樹脂（a）のガラス転移温度が高く、樹脂（b）のガラス転移温度が低い。

[0089] 図1に示すような延伸前フィルムでは、低い温度 T_b における延伸では層（A）において発現するプラスのレターデーション Δ に比べ層（B）において発現するマイナスのレターデーション Δ の方が大きいので、フィルム全体としてはマイナスのレターデーション Δ を発現する。一方、高い温度 T_a における延伸では層（A）において発現するプラスのレターデーション Δ に比べ層（B）において発現するマイナスのレターデーション Δ の方が小さいので、全体としてはプラスのレターデーション Δ を発現する。したがって、このような異なる温度 T_a 及び T_b の延伸を組み合わせることにより、各温度での延伸で生じるレターデーション Δ を合成して、所望のレターデーション Δ を有し、ひいては所望の光学特性を示す延伸フィルムを安定して実現できる。

[0090] このように、前記の延伸前フィルムに含まれる樹脂として、一方向への延伸（即ち、一軸延伸）によって各層にX軸方向の屈折率とY軸方向の屈折率との差を生じ得る樹脂の組み合わせを選択し、さらに延伸条件を考慮して各層の厚みの総和を調整することで、前記の要件Pを満たす延伸前フィルムを得ることができる。この際、樹脂として、延伸により発現する配向の程度が大きいものを用いると、層の厚みを薄くしても、大きなレターデーション Δ を発現させることが可能である。

[0091] 延伸前フィルムを構成する層の具体的な厚みは、上述した要件Pを満たすべく、製造したい延伸フィルムの光学特性に応じて設定しうる。この際、層（A）の厚みの総和 T_A と、層（B）の厚みの総和 T_B との比 T_A/T_B は、好ましくは $1/20$ 以上、より好ましくは $1/15$ 以上であり、好ましくは $1/4$ 以下、より好ましくは $1/5$ 以下である。これにより、レターデーション発現の温度依存性を大きくできる。

[0092] 前記のような延伸前フィルムを製造した後で、この延伸前フィルムを延伸する延伸工程を行う。この延伸工程において延伸前フィルムが延伸されると、その延伸前フィルムに含まれる各層も延伸され、延伸された各層には所定の光学特性が発現する。

延伸工程は、延伸前フィルムを、温度 T_1 及び T_2 の一方の温度で一方向に一軸延伸処理を行う第一延伸工程と、第一延伸工程で一軸延伸処理を行った方向と直交する方向に、温度 T_1 及び T_2 の他方の温度で一軸延伸処理を行う第二延伸工程とを含む。

[0093] 第一延伸工程では、延伸前フィルムに温度 T_1 及び T_2 のいずれか一方の温度で一方向に一軸延伸処理を行う。温度 T_1 で延伸すると、要件 P を満たす延伸前フィルムにおいては、XZ 偏光の YZ 偏光に対する位相が遅れる。一方、温度 T_2 で一軸延伸したときには、XZ 偏光の YZ 偏光に対する位相が進む。中でも、第一延伸工程においては、温度 T_1 で一軸延伸処理を行うことが好ましい。

[0094] 温度 T_1 は、 $T_g(b)$ より高いことが好ましく、 $T_g(b) + 5^\circ\text{C}$ より高いことがより好ましく、また、 $T_g(a) + 40^\circ\text{C}$ より低いことが好ましく、 $T_g(a) + 20^\circ\text{C}$ より低いことがより好ましい。温度 T_1 を前記範囲の下限よりも高くすることにより、層 (B) の光学特性を所望の範囲に安定して収めることができる。また、温度 T_1 を前記範囲の上限よりも低くすることにより、層 (A) の光学特性を所望の範囲に安定して収めることができる。

[0095] 第一延伸工程での延伸倍率は、好ましくは 2 倍以上、より好ましくは 3 倍以上であり、好ましくは 4 倍以下、より好ましくは 3.5 倍以下である。第一延伸工程での延伸倍率を前記範囲の下限値以上にするにより、層に含まれる分子を大きく配向させることができるので、薄い厚みで所望の光学特性を発現させることができる。また、上限値以下にするにより、延伸を安定して行うことができる。

[0096] 一軸延伸処理は、公知の方法で行いうる。例えば、ロール間の周速の差を

利用してMD方向に一軸延伸する方法；テンターを用いてTD方向に一軸延伸する方法等が挙げられる。MD方向に一軸延伸する方法としては、例えば、ロール間でのIR加熱方式、フロート方式等が挙げられる。中でも光学的な均一性が高い延伸フィルムが得られる点から、フロート方式が好適である。一方、TD方向に一軸延伸する方法としては、テンター法が挙げられる。

[0097] 一軸延伸処理では、延伸ムラ及び厚みムラを小さくするために、延伸ゾーンにおいてフィルムのTD方向に温度差がつくようにしてもよい。延伸ゾーンにおいてTD方向に温度差をつけるには、例えば、温風ノズルの開度をTD方向で調整したり、IRヒーターをTD方向に並べて加熱制御したりするなどの手法を用いる。

[0098] 第一延伸工程を行なった後で、第二延伸工程を行う。第二延伸工程では、第一延伸工程で一方向に一軸延伸処理を施したフィルムに、第一延伸工程で一軸延伸処理を行った方向と直交する方向に一軸延伸処理を行う。

また、第二延伸工程での一軸延伸処理は、温度T1及びT2のうち、第一延伸工程での延伸温度とは異なる温度で行なう。この第二延伸工程においては、温度T2で一軸延伸処理を行うことが好ましい。

[0099] 温度T2は、通常は温度T1より低い温度である。具体的な温度T2は、 $T_g(b) - 20^{\circ}\text{C}$ より高いことが好ましく、 $T_g(b) - 10^{\circ}\text{C}$ より高いことがより好ましく、また、 $T_g(b) + 5^{\circ}\text{C}$ より低いことが好ましく、 $T_g(b)$ より低いことが好ましい。温度T2を前記範囲の下限よりも高くすることにより、延伸時にフィルムが破断したり白濁したりすることを防止できる。また、温度T2を前記範囲の上限よりも低くすることにより、層(B)において所望の光学特性を安定して発現させることができる。

[0100] 温度T1と温度T2との差は、通常 10°C 以上、好ましくは 20°C 以上である。温度T1と温度T2との差を前記のように大きくすることで、延伸フィルムに所望の光学特性を安定して発現させることができる。また、温度T1と温度T2との差の上限に制限は無いが、工業生産性の観点からは 100°C 以下が好ましい。

- [0101] 第二延伸工程での延伸倍率は、第一延伸工程での延伸倍率よりも小さいことが好ましい。逐次延伸工程においては、得られる延伸フィルムにおける分子配向の状態は第一延伸工程よりも第二延伸工程の方が強く影響する傾向がある。そのため、第二延伸工程の延伸倍率が小さいほど、延伸フィルムの光学特性の調整が容易である。具体的な第二延伸工程での延伸倍率は、好ましくは1.1倍以上であり、好ましくは2倍以下、より好ましくは1.5倍以下、特に好ましくは1.3倍以下である。
- [0102] また、高い面配向係数を得る観点から、第一延伸工程及び第二延伸工程のいずれにおいても、延伸倍率が高いことが好ましい。具体的には、第一延伸工程での延伸倍率と第二延伸工程での延伸倍率との積が、好ましくは3.6以上、より好ましくは3.8以上、さらに好ましくは4.0以上である。第一延伸工程での延伸倍率と第二延伸工程での延伸倍率との積の上限は、延伸工程における光学特性の調整を容易にする観点から、好ましくは6.0以下である。
- [0103] 第二延伸工程での一軸延伸処理は、第一延伸工程での一軸延伸処理で採用しうる方法と同様の方法が適用できる。
- [0104] 第一延伸工程及び第二延伸工程における延伸方向の組み合わせは、任意である。例えば、第一延伸工程でMD方向に延伸し、第二延伸工程でTD方向に延伸してもよい。また、例えば、第一延伸工程でTD方向に延伸し、第二延伸工程でMD方向に延伸してもよい。さらに、例えば、第一延伸工程で斜め方向に延伸し、第二延伸工程でそれに直交する斜め方向に延伸してもよい。ここで斜め方向とは、フィルムの幅方向に平行でもなく垂直でもない方向を表す。中でも、第一延伸工程でTD方向に延伸し、第二延伸工程でMD方向に延伸することが好ましい。延伸倍率が小さい第二延伸工程での延伸をMD方向に行うようにすることで、得られる延伸フィルムの全幅にわたって遅相軸等の光軸のバラツキを小さくできる。
- [0105] 上述した延伸工程により、層(A)及び層(B)に含まれる分子が配向するので、所望の光学特性が発現する。これにより、本例では、 $0.92 \leq R_4$

。 $R_e \leq 1.08$ を満たす光学フィルムが得られる。

[0106] また、本発明の光学フィルムの製造方法では、上述した以外にも任意の工程を含んでいてもよい。

例えば、本発明の光学フィルムの製造方法は、第一延伸工程の後又は第二延伸工程の後に、フィルムに所定の温度で熱処理を行なう工程を含んでいてもよい。熱処理の温度は、好ましくは $T_g(b) - 30^\circ\text{C}$ 以上、より好ましくは $T_g(b) - 20^\circ\text{C}$ 以上であり、好ましくは $T_g(b)$ 以下、より好ましくは $T_g(b) - 5^\circ\text{C}$ 以下である。このような熱処理を行うことにより、延伸により配向した分子鎖の状態を固定することができる。そのため、配向緩和を抑制できるので、各層の光学特性の経時的な変化を抑制できる。

[0107] また、例えば、本発明の光学フィルムの製造方法は、延伸工程の前に延伸前フィルムを予め加熱する工程（予熱工程）を含んでいてもよい。加熱手段としては、例えば、オープン型加熱装置、ラジエーション加熱装置、又は液体中に浸すことなどが挙げられる。中でもオープン型加熱装置が好ましい。この工程における加熱温度は、好ましくは延伸温度 $- 40^\circ\text{C}$ 以上、より好ましくは延伸温度 $- 30^\circ\text{C}$ 以上であり、好ましくは延伸温度 $+ 20^\circ\text{C}$ 以下、より好ましくは延伸温度 $+ 15^\circ\text{C}$ 以下である。ここで延伸温度とは、加熱装置の設定温度を意味する。

[0108] また、例えば、本発明の光学フィルムの製造方法は、前記のようにして得られたフィルムの表面に、更に任意の層を設ける工程を含んでいてもよい。

[0109] [7. 光学フィルムの用途]

本発明の光学フィルムの用途は任意である。本発明の光学フィルムは、例えば、視野角補償フィルム、偏光板保護フィルムなどに用いる。

実施例

[0110] 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。

[0111] [実施例 1]

[1. 延伸フィルムの製造及び評価]

樹脂 (a) としてポリカーボネート樹脂 (三菱エンジニアリングプラスチックス社製「ユーピロン S 3000」、ガラス転移温度 149℃) を用意した。このポリカーボネート樹脂に含まれるポリカーボネートのフェノール性水酸基の量は、ポリカーボネートの主鎖カーボネート単位 1 mol に対して、0.0016 mol である。

また、樹脂 (b) としてスチレン・無水マレイン酸共重合体樹脂 (ノバケミカルズ社製「ダイラーク D 332」、ガラス転移温度 128℃) を用意した。

[0112] 二種二層 (層 (A) / 層 (B)) の共押出成形用のフィルム成形装置を準備した。このフィルム成形装置には、層 (A) 及び層 (B) それぞれのための一軸押出機が設けられている。

[0113] フィルム成形装置の層 (A) のための一軸押出機に、前記の樹脂 (a) を供給して、270℃で溶融させた。溶融した樹脂 (a) は、濾過精度 5 μm の 4.4 インチリーフディスクフィルター 20 枚を通して、マルチマニホールドダイの層 (A) 用のマニホールドに供給した。

[0114] また、フィルム成形装置の層 (B) のための一軸延伸機に、前記の樹脂 (b) を供給して、260℃で溶融させた。溶融した樹脂 (b) を、濾過精度 5 μm の 12 インチリーフディスクフィルター 50 枚を通して、マルチマニホールドダイの層 (B) 用のマニホールドに供給した。

[0115] 前記のマルチマニホールドダイから、樹脂 (a) 及び樹脂 (b) を同時に押し出して、フィルム状に成形した。この際、樹脂 (a) の押出速度は 20 kg / 時間、樹脂 (b) の押出速度は 200 kg / 時間とした。これにより、厚み 20 μm の樹脂 (a) からなる層 (A) と、厚み 200 μm の樹脂 (b) からなる層 (B) とを備える長尺の複層フィルムを得た。

[0116] 前記の複層フィルムを、横延伸機を用いて、延伸温度 160℃、延伸倍率 3.0 倍で、幅方向に延伸して、中間フィルムを得た。その後、この中間フィルムを、縦延伸機を用いて、延伸温度 125℃、延伸倍率 1.3 倍で長手方向に延伸し、延伸フィルムを得た。得られた延伸フィルムの層 (A) の厚みは 7 μm 、層 (B) の厚みは 67 μm であった。

[0117] こうして得られた延伸フィルムの表面を純水で洗浄した。その後、延伸フィルムを 2 枚の偏光板の間に挟み込み、偏光板／延伸フィルム／偏光板をこの順に有する試料シートを製造した。このとき、偏光板の配置をクロスニコルにして、偏光板の偏光透過軸が互いに垂直になるようにした。

[0118] 前記の試料シートをバックライトで照らし、資料シートのバックライトとは反対側を観察して、輝点の数を数えた。前記の輝点は光学欠陥を原因として生じるものであるので、輝点の数が少ない延伸フィルムほど、光学欠陥の少ない高品質の光学フィルムとして用いられる。

[0119] [2. ポリカーボネート樹脂の最長滞留時間の測定]

樹脂 (a) として用意した前記のポリカーボネート樹脂に、色素 (日本化薬株式会社製「カヤセットレッド ECG」) を 1 重量% 添加して、着色樹脂を用意した。この着色樹脂を、前記のフィルム成形装置の層 (A) のための一軸押出機からマルチマニホールダイまで充填した。その後、色素を含まない前記のポリカーボネート樹脂を層 (A) のための一軸押出機に投入し、押出速度 20 kg / 時間で押し出した。押出開始から、マルチマニホールダイから吐出される樹脂の色素濃度が 1 ppm 以下になるまでの時間を測定し、これを最長滞留時間とした。

[0120] [実施例 2]

樹脂 (a) として用いるポリカーボネート樹脂の種類を、出光興産社製「タフロン A1900」(ガラス転移温度 149℃) に変更した。実施例 2 で用いたこのポリカーボネート樹脂に含まれるポリカーボネートのフェノール性水酸基の量は、ポリカーボネートの主鎖カーボネート単位 1 mol に対して、0.0029 mol である。

以上の事項以外は実施例 1 と同様にして、延伸フィルムの製造及び評価、並びに、ポリカーボネート樹脂の最長滞留時間の測定を行った。

[0121] [比較例 1]

樹脂 (a) として用いるポリカーボネート樹脂の種類を変更した。比較例 1 で用いたポリカーボネート樹脂のガラス転移温度は 144℃である。また、比較例 1 で用いたポリカーボネート樹脂に含まれるポリカーボネートのフェノール性水酸基の量は、ポリカーボネートの主鎖カーボネート単位 1 mol に対して、0.0065 mol である。

以上の事項以外は実施例 1 と同様にして、延伸フィルムの製造及び評価、並びに、ポリカーボネート樹脂の最長滞留時間の測定を行った。

[0122] [比較例 2]

樹脂 (a) として用いるポリカーボネート樹脂の種類を変更した。比較例 2 で用いたポリカーボネート樹脂のガラス転移温度は 147℃である。また、比較例 2 で用いたポリカーボネート樹脂に含まれるポリカーボネートのフェノール性水酸基の量は、ポリカーボネートの主鎖カーボネート単位 1 mol に対して、0.011 mol である。

以上の事項以外は実施例 1 と同様にして、延伸フィルムの製造及び評価、並びに、ポリカーボネート樹脂の最長滞留時間の測定を行った。

[0123] [結果]

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、OH 量とは、ポリカーボネート樹脂に含まれるポリカーボネートのフェノール性水酸基の、ポリカーボネートの主鎖カーボネート単位 1 mol に対する量を示す。

[0124] [表 1]

[表 1. 実施例及び比較例の結果]

	OH 量 (mol/mol)	(A)層の厚み (μm)	最長滞留時間 (時間)	輝点個数 (個/ m^2)
実施例 1	0.0016	7	2	0.03
実施例 2	0.0029	7	2	0.05
比較例 1	0.0065	7	2	0.2
比較例 2	0.011	7	2	3

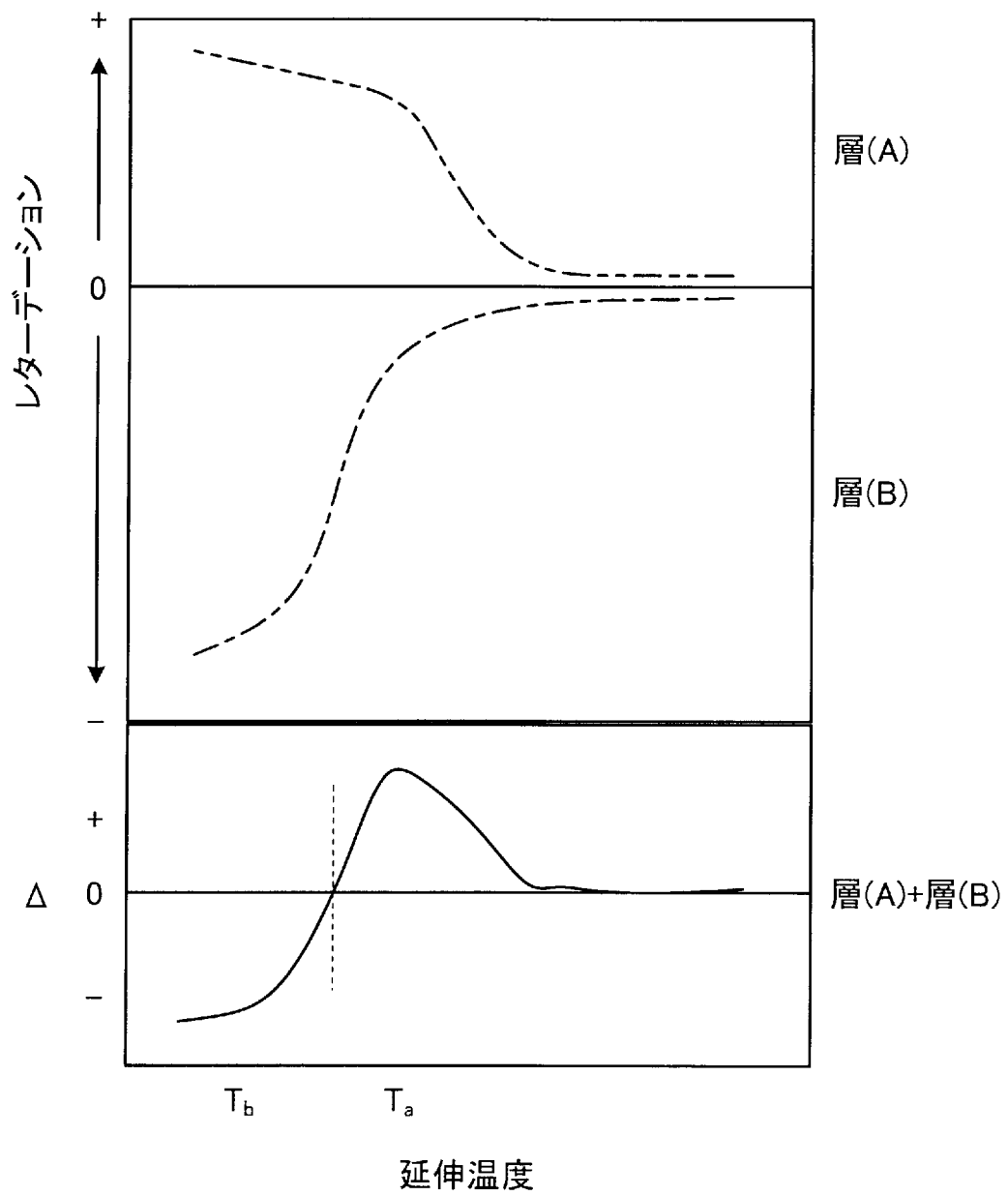
[0125] [検討]

表 1 から分かるように、実施例においては比較例よりも輝点の個数が少ないことから、光学欠陥の発生が抑制されていることが分かる。したがって、これらの実施例の結果から、本発明により、ポリカーボネート樹脂からなる層（A）の厚みが $10\ \mu\text{m}$ 以下と薄い場合でも、層（A）における光学欠陥の発生を抑制できることが確認された。

請求の範囲

- [請求項1] ポリカーボネートを含む樹脂（a）からなる層（A）を備え、
前記層（A）の厚さが、 $10\mu\text{m}$ 以下であり、
前記ポリカーボネートに含まれるフェノール性水酸基の量が、前記ポリカーボネートの主鎖カーボネート単位 1mol に対して、 0.005mol 以下である、光学フィルム。
- [請求項2] 前記層（A）が、複屈折を有し
前記層（A）の遅相軸のばらつきが、 $\pm 1^\circ$ 以内である、請求項1記載の光学フィルム。
- [請求項3] スチレン単位及びメチルメタクリレート単位の少なくとも一方を有する重合体を含む樹脂（b）からなる層（B）を備える、請求項1又は2記載の光学フィルム。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれか一項に記載の光学フィルムの製造方法であって、
前記樹脂（a）を、前記樹脂（a）のガラス転移温度 $T_g(a) + 80^\circ\text{C}$ 以上の温度で溶融する工程と、
溶融した前記樹脂（a）を、ダイスからフィルム状に押出成形する工程とを含み、
前記樹脂（a）が溶融してから、前記ダイスから吐出されるまでの滞留時間が、5時間以下である、光学フィルムの製造方法。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/068546

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08J5/18(2006.01)i, B29C47/14(2006.01)i, B32B27/36(2006.01)i, G02B5/30(2006.01)i, B29K69/00(2006.01)n, B29L7/00(2006.01)n, C08G64/00(2006.01)n

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)

C08J5/18, B29C47/00-96, B32B, G02B5/30

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-39343 A (Nippon Zeon Co., Ltd.), 24 February 2011 (24.02.2011), claims; paragraphs [0011], [0012], [0014], [0022], [0023], [0031], [0043], [0051]; examples (Family: none)	1-4
Y	JP 2013-200408 A (Nippon Zeon Co., Ltd.), 03 October 2013 (03.10.2013), claims; paragraphs [0058] to [0061], [0075] to [0077]; examples (Family: none)	1-4

☒ 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
15 September 2015 (15.09.15)

Date of mailing of the international search report
06 October 2015 (06.10.15)

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/JP2015/068546

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-60628 A (Teijin Chemicals Ltd.), 10 March 2005 (10.03.2005), claims; paragraphs [0003], [0005], [0006], [0018], [0039], [0065], [0067]; examples (Family: none)	1-4
Y	JP 2002-59472 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 26 February 2002 (26.02.2002), claims; paragraphs [0010], [0011] (Family: none)	1-4
Y	JP 2014-108555 A (Kaneka Corp.), 12 June 2014 (12.06.2014), claims; paragraphs [0001], [0005], [0035]; examples (Family: none)	4
A	JP 2011-39338 A (Nippon Zeon Co., Ltd.), 24 February 2011 (24.02.2011), entire text (Family: none)	1-4
A	WO 2012/117897 A1 (Nippon Zeon Co., Ltd.), 07 September 2012 (07.09.2012), entire text & US 2013/0329290 A1 & CN 103403585 A & KR 10-2014-0015347 A & TW 201244946 A	1-4
A	JP 61-87725 A (General Electric Co.), 06 May 1986 (06.05.1986), entire text & US 4595733 A & EP 176008 A1	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C08J5/18(2006.01)i, B29C47/14(2006.01)i, B32B27/36(2006.01)i, G02B5/30(2006.01)i,
B29K69/00(2006.01)n, B29L7/00(2006.01)n, C08G64/00(2006.01)n

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（I P C））

Int.Cl. C08J5/18, B29C47/00-96, B32B, 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

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2011-39343 A（日本ゼオン株式会社）2011.02.24, 特許請求の範囲、【0011】、【0012】、【0014】、【0022】、【0023】、【0031】、 【0043】、【0051】、実施例（ファミリーなし）	1-4
Y	JP 2013-200408 A（日本ゼオン株式会社）2013.10.03, 特許請求の範囲、【0058】～【0061】、【0075】～【0077】、実施例 （ファミリーなし）	1-4

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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

1 5 . 0 9 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 6 . 1 0 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

芦原 ゆりか

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 3 0

4 F

9 1 6 1

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2005-60628 A (帝人化成株式会社) 2005. 03. 10, 特許請求の範囲、【0003】、【0005】、【0006】、【0018】、【0039】、【0065】、 【0067】、実施例 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2002-59472 A (住友ベークライト株式会社) 2002. 02. 26, 特許請求の範囲、【0010】、【0011】 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2014-108555 A (株式会社カネカ) 2014. 06. 12, 特許請求の範囲、 【0001】、【0005】、【0035】、実施例 (ファミリーなし)	4
A	JP 2011-39338 A (日本ゼオン株式会社) 2011. 02. 24, 全文 (ファミリーなし)	1-4
A	WO 2012/117897 A1 (日本ゼオン株式会社) 2012. 09. 07, 全文 & US 2013/0329290 A1 & CN 103403585 A & KR 10-2014-0015347 A & TW 201244946 A	1-4
A	JP 61-87725 A (ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ) 1986. 05. 06, 全文 & US 4595733 A & EP 176008 A1	1-4