

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4512413号
(P4512413)

(45) 発行日 平成22年7月28日(2010.7.28)

(24) 登録日 平成22年5月14日(2010.5.14)

(51) Int. Cl.		F I	
G02B	5/30	(2006.01)	G02B 5/30
B29C	55/10	(2006.01)	B29C 55/10
G02F	1/13363	(2006.01)	G02F 1/13363
B29L	7/00	(2006.01)	B29L 7:00
B29L	11/00	(2006.01)	B29L 11:00

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-138820 (P2004-138820)
(22) 出願日	平成16年5月7日(2004.5.7)
(65) 公開番号	特開2005-321542 (P2005-321542A)
(43) 公開日	平成17年11月17日(2005.11.17)
審査請求日	平成19年2月22日(2007.2.22)

(73) 特許権者	000002174 積水化学工業株式会社 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
(74) 代理人	100086597 弁理士 官▲崎▼ 主税
(74) 代理人	100095382 弁理士 目次 誠
(72) 発明者	白井 健一 大阪府三島郡島本町百山2-1 積水化学工業株式会社内
(72) 発明者	小川 彰弘 大阪市北区西天満2-4-4 積水エンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学フィルムの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

長尺状の熱可塑性樹脂フィルムを長手方向に搬送しつつ余熱ゾーンにおいて余熱する工程と、

前記余熱ゾーンの下流側に配置された延伸ゾーンにおいて、前記余熱ゾーンから前記延伸ゾーン内に延びており、互いの距離が一定とされており、かつ幅方向片側に向かって少なくとも1回以上あるいは無限回屈曲されている第1のレール及び第2のレール上を走行する第1、第2のクリップにより前記熱可塑性樹脂フィルムの幅方向両端部を把持し、前記第1、第2のレール上を前記第1、第2のクリップを結ぶ方向が前記余熱ゾーンから延伸ゾーンに要求される前記熱可塑性樹脂フィルムの搬送方向と直交する方向を維持したまま前記第1、第2のクリップを前記第1、第2のレール上で走行させて前記熱可塑性樹脂フィルムを分子に配向を与える延伸工程とを備え、それによって配向角度の最大値と最小値との差が1°以下であり、フィルムの分子配向軸がフィルム長手方向に対して傾斜されている光学フィルムを得る、光学フィルムの製造方法。

【請求項2】

前記第1、第2のクリップを前記第1、第2のレール上を走行させるに際し、第1、第2のロール上において第1、第2のクリップを加速させる、請求項1に記載の光学フィルムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

【0001】

本発明は、例えば、位相差板などに用いられる光学フィルムの製造方法に関し、より詳細には、光学品質の均一性に優れており、配向角度がフィルムの長手方向に対して傾斜している光学フィルムの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

合成樹脂フィルムよりなる位相差板は、様々な液晶表示装置において、波長変換素子や視野角改善素子として用いられている。通常、位相差板は偏光板と積層された状態で用いられている。

【0003】

上記位相差板は、一般に、熱可塑性樹脂フィルムをロール間延伸やテンター延伸することにより製造されている。そのため、連続的に延伸されて製造された長尺状の熱可塑性樹脂フィルムの光学軸はフィルムの長手方向か、長手方向と直交する方向となる。ところが、偏光板と位相差板とを貼り合わせる場合には、多くの場合、偏光板の光学軸と位相差板の光学軸とが直交でもなく、平行でもない所定の角度をなすように貼り合わされている。従って、あらかじめ製品のサイズよりも少し大きめのサイズの偏光板と位相差板とを裁断して用意しておき、これらの光学軸同士が所定の角度で交差するように貼り合わせた後、所定寸法となるように端部が切断されている。この方法では、大き目の偏光板を得るための裁断工程、大きめの位相差板を得るための裁断工程、及び両者を貼り合わせる工程を個別に行う必要があった。そのため、作業工程が煩雑であり、生産性が低く、また廃棄される部分も多くなるのでコストが高くならざるを得なかった。

【0004】

このような問題を解決するために、フィルムの長手方向に直交方向でもなく、平行方向でもない方向に配向させる方法が種々提案されている。例えば、下記の特許文献1や2に記載の方法では、向かい合う左右のクリップ間の距離の差とフィルムの幅とを調整することにより、最終的な斜行角度を設定しておき、それによって長手方向に対して斜め方向に配向したフィルムを得る方法が開示されている。しかしながら、この方法では、上記の初期状態に対応している左右のクリップ間部分以外で斜め方向に張力が生じることになる。そのため、位相差、配向角度及びNz係数がばらつかざるを得ず、配向軸は長手方向に対して傾斜されているものの、光学品質の均一なフィルムを得ることはできなかった。

【0005】

また、下記の特許文献3や4に記載の方法では、左右のクリップの移動速度に差を設けて斜め方向に延伸することにより、長手方向に対して配向軸が傾斜しているフィルムが得られている。しかしながら、この方法では、フィルムの幅が拡げられる部分が存在する、斜め延伸ゾーンが設けられているため、斜め方向だけでなく、横方向の張力が加わり、やはり均一な光学品質のフィルムを得ることができなかった。

【0006】

さらに、特許文献5～7に記載の方法においても、同じくフィルムの左右側縁の移動速度差を利用して斜め方向に延伸が行われているが、速度差に起因するシワや厚みムラが生じがちであった。従って、やはり均一な光学品質のフィルムを得ることは困難であった。

【0007】

加えて、特許文献6に記載の方法では、同心円状の屈曲部の内外周でフィルム側縁が進む距離の違いを利用して、屈曲中は斜め方向と横方向の力が同時に働き、従って、それによっても光学品質が均一になり難かった。

【0008】

他方、下記の特許文献8には、具体的な延伸方法は記載されていないが、特許文献8の図面中に記載の延伸方法では、延伸ゾーン中の円弧部において横方向の応力と斜め方向の応力とが生じるおそれがあった。従って、やはり均一な光学品質のフィルムを得ることはできない。

【0009】

また、特許文献9にも、斜め方向に延伸されたフィルムの製造方法が開示されているが、特許文献9に記載の製造方法では、斜め方向の延伸応力だけでなく、拡幅による横方向の応力も作用するため、均一な光学品質のフィルムを得ることは困難であった。

【特許文献1】特開2002-86554号公報

【特許文献2】特開2003-276082号公報

【特許文献3】特開2001-281452号公報

【特許文献4】特開2003-342384号公報

【特許文献5】特開昭50-83482号公報

【特許文献6】特開平2-113920号公報

【特許文献7】特開2000-9912号公報

【特許文献8】特開2004-20701号公報

【特許文献9】特開2003-215343号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

上記のように、従来の延伸方法では、いずれも配向軸をフィルム長手方向に対して斜め方向に傾斜させることは可能であったとしても、光学品質の均一なフィルムを得ることは非常に困難であった。また、上述した先行技術に記載のいずれの延伸方法においても、フィルム面内に所望の傾斜角度方向の力だけでなく、横方向などの他の方向にも力が作用するため、二軸性が生じ、 N_z 係数の小さい一軸性に優れた光学フィルムを得ることは困難であった。

【0011】

本発明は、上述した従来技術の現状に鑑み、配向軸がフィルム長手方向に対して傾斜されているだけでなく、光学品質の均一性に優れた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】

【0012】

本願発明に係る光学フィルムの製造方法は、長尺状の熱可塑性樹脂フィルムを長手方向に搬送しつつ余熱ゾーンにおいて余熱する工程と、前記余熱ゾーンの下流側に配置された延伸ゾーンにおいて、前記余熱ゾーンから前記延伸ゾーン内に延びており、互いの距離が一定とされており、かつ幅方向片側に向かって少なくとも1回以上あるいは無限回屈曲されている第1のレール及び第2のレール上を走行する第1、第2のクリップにより前記熱可塑性樹脂フィルムの幅方向両端部を把持し、前記第1、第2のレール上を前記第1、第2のクリップを結ぶ方向が前記余熱ゾーンから延伸ゾーンに要求される前記熱可塑性樹脂フィルムの搬送方向と直交する方向を維持したまま前記第1、第2のクリップを前記第1、第2のレール上で走行させて前記熱可塑性樹脂フィルムを分子に配向を与える延伸工程とを備え、それによって配向角度の最大値と最小値との差が 1° 以下であり、フィルムの分子配向軸がフィルム長手方向に対して傾斜されている光学フィルムを得る、光学フィルムの製造方法である。

【0013】

好ましくは、第1、第2のクリップを前記第1、第2のレール上を走行させるに際し、第1、第2のレール上において第1、第2のクリップを加速させる。その場合には、長尺上の熱可塑性樹脂フィルムの長手方向の延伸倍率を調整することができ、それによって分子の配向角度をより高精度に調整することができる。

【0014】

以下、図面を参照しつつ、本発明をより詳細に説明する。

【0015】

本発明に係る光学フィルムの製造方法により得られる光学フィルムは、配向角度の最大値と最小値の差が 1° 以下であり、フィルムの分子配向軸が長手方向に対して傾斜していることを特徴とする。ここで、光学フィルムを構成する樹脂フィルムとしては、様々な熱

10

20

30

40

50

可塑性樹脂フィルムを用いることができる。

【0016】

本発明によれば、熱可塑性樹脂フィルムを長手方向に対して分子配向軸を傾斜するように延伸することにより光学フィルムが得られる。

【0017】

本発明により得られる光学フィルムは、熱可塑性樹脂フィルムを延伸することにより得られるが、使用される熱可塑性樹脂としては、例えば、マレイミド、ポリカーボネート、ポリサルホン、ポリエーテルサルホン、ポリスチレン、ポリオレフィン、ポリビニルアルコール、ポリフッ化ビニリデン、ポリ(メタ)アクリレート、ポリエチレンテレフタレート、セルロースエステル、ポリノルボルネンなどの適宜の熱可塑性樹脂を用いることができる。なお、上記熱可塑性樹脂には、可塑剤や紫外線吸収剤などの添加剤が適宜添加されていてもよい。

10

【0018】

なお、使用される上記熱可塑性樹脂フィルムの製造方法自体は特に問わない。すなわち、溶融押出成形、溶液キャスト成形、カレンダー法などの様々な一般的なフィルム成形方法により熱可塑性樹脂フィルムを用いることができる。また、延伸前の熱可塑性樹脂フィルムの厚みは、30～200 μ m程度の範囲が好ましい。30 μ m以下では、延伸後に厚みが薄くなり、フィルムの強度が不足したり、腰が弱くなってハンドリングが困難となることがあり、200 μ mを超えると、後述する製造方法においてフィルムを把持するクリップが高い張力のために外れやすくなることがある。また、液晶表示装置の薄型化に不利となる。

20

【0019】

本発明により得られる光学フィルムでは、上記のように、配向角度の最大値と最小値との差が1°以下、もしくは位相差の最大値と最小値との差が10nm以下、あるいは配向角の最大値と最小値との差が1°以下でありかつ位相差の最大値と最小値との差が10nm以下とされているため、光学的品質がフィルム面ライン方向において均一であり、従って、光学的特性の均一な位相差板などの光学素子を得ることができる。このような光学的品質が均一な本発明の光学フィルムは、熱可塑性樹脂フィルムを例えば以下の製造方法により延伸することにより得ることができる。

【0020】

なお、配向角度の最大値と最小値との差が1°を超えると、あるいは位相差の最大値と最小値との差が10nmを超えると、偏光板と貼り合わせて液晶表示装置に組み込んだ場合に、それぞれの光軸が所望の角度からずれることによる表示ムラとなったり、位相差ムラに起因する表示ムラとなるなど、表示画質が低下する。

30

【0021】

本発明においては、好ましくは、配向角の最大値と最小値との差が1°以下でありかつ位相差の最大値と最小値との差が10nm以下であり、より好ましくは5nm以下とされる。

【0022】

図1は、本発明に係る光学フィルムの製造方法の一例を説明するための模式的平面図である。実施形態では、図1に模式的に示す製造装置1が用いられる。この製造装置1は、熱可塑性樹脂フィルムをロールから巻き出す巻き出し部1aと、延伸部1bと、巻き取り部1cとを有する。

40

【0023】

長尺状の熱可塑性樹脂フィルムは、その長手方向に沿って巻き出し部1aから巻き取り部1cに向かって搬送される。

【0024】

延伸部1bでは、搬送される熱可塑性樹脂フィルムの幅方向両端が、クリップ6,7により把持される。

【0025】

50

図1に示すように、延伸部1bにおいては、一点鎖線で示した対応するクリップ6,7と、2本のレール4,5とが配置されている。レール4,5は互いの間の距離(対応するクリップ間距離)が一定とされた状態で巻き出し部1a側から巻き取り部1c側に延ばされている。但し、レール4,5は、少なくとも1回以上、あるいは無限回屈曲されている。図1では、下流側に向かって、屈曲点A1, A2, A3でレール4,5が屈曲されている。すなわち、レール4,5は、それぞれ、3個の屈曲点を有する。

【0026】

他方、2,3はクリップ把持装置であり、該クリップ把持装置2,3によりクリップ6,7は支持されている。レール4,5上をクリップ6,7が走行するように構成されている。クリップ6,7は、図示しない駆動装置によりレール4,5上を走行するように構成されているが、クリップ6,7は、熱可塑性樹脂フィルムの幅方向端部を把持するように構成されている。延伸部1bに至る前の初期状態では対応するクリップ6,7を結ぶ直線は、熱可塑性樹脂フィルムの長手方向と直交されている。すなわち、対応するクリップ6,7は、初期状態すなわち延伸前の状態では、熱可塑性樹脂フィルムの長手方向においては同じ位置に配置されている。なお、図1では、延伸前の部分に参照番号2,3を付して、一对のクリップを図示しているが、実際には、熱可塑性樹脂フィルムの長手方向に沿って、多数の対をなすクリップ6,7が配置されることになる。なお、8,9はクリップ開放装置、10,11は冷却装置を示す。

【0027】

延伸部1bでは、上流側から予熱ゾーン6a、延伸ゾーン6b及び冷却ゾーン6cが順に配置されている。屈曲点A1~A3は、斜め方向に延伸するために設けられているものであるため、延伸ゾーン6b内に配置されている。

【0028】

延伸に際しては、対をなすクリップ6,7が熱可塑性樹脂フィルムの幅方向端部を把持した状態で上記レール4,5上を移動される。そのため、予熱ゾーン6aで予熱された後、延伸ゾーン6bにおいて屈曲点A1, A2及びA3を通過するに連れて、対をなすクリップ6,7で把持されている熱可塑性樹脂フィルムは斜め方向に延伸される。すなわち、図1の第1延伸、第2延伸、及び第3延伸が行われ、熱可塑性樹脂フィルムの分子配向軸がフィルム長手方向に対して傾斜されることになる。そして、冷却ゾーン6cにおいて傾斜された配向が冷却により固定される。しかる後、開放工程を経て、巻き取り部1cにおいて、斜め方向に延伸された本発明の光学フィルムが巻き取られることになる。

【0029】

上記屈曲点A1~A3における屈曲角度は任意であり、屈曲角度は一定であってもよく、屈曲角度は長手方向に沿って変化していてもよい。屈曲点は1点以上存在すればよいが、屈曲点の数が多ければ多いほど好ましく、ある屈曲点と、次の屈曲点との間の距離が小さければ小さいほど好ましい。従って、上記レール4,5の平面形状は円弧状に近ければ近いほど好ましく、より一層均一な光学特性を有する光学フィルムを得ることができる。

【0030】

なお、前述したように、対をなすクリップ6,7はレール4,5上において多数組配置されるが、各レール4,5において配置されている前後のクリップ間のピッチは小さければ小さいほど好ましい。好ましくは、レール長手方向に沿う上記クリップ間ピッチは200mm以下とされる。クリップ間ピッチが小さければ小さいほど、フィルムの長手方向においても光学フィルム品質を均一化することができ、望ましい。

【0031】

対をなす左右のクリップ6,7の移動速度は等しくされており、すなわち対応する左右のクリップ6,7は同速で移動される。この場合、移動速度は一定であってもよく、フィルム長手方向前方にいくに従って加速されてもよい。加速した場合には、フィルムが長手方向に延伸されることになり、このフィルム長手方向の延伸倍率は、所望とする配向角にもよるが、1~2.5倍程度が好ましい。長手方向の延伸倍率が2.5倍を超えると、長手

10

20

30

40

50

方向への配向が強くなりすぎ、フィルム長手方向における光学特性の均一性が妨げられるおそれがある。

【0032】

次に、上記延伸方法の原理を説明する。

【0033】

図2に模式的に示すように、屈曲点が点Aの1箇所だけである場合、巻き出し方向をx軸、該x軸に直交する方向をy軸とし、フィルム11の面内においてx軸及びy軸に直交する方向に応力 σ_x 、 σ_y 及び σ_{xy} が生じている場合、面内の任意の微小要素面におけるx軸に対する主応力角度 θ_m は、下記の式(1)で表わされる。

$$\theta_m = (1/2) \times \tan^{-1} \{ 2 \times \sigma_{xy} / (\sigma_x - \sigma_y) \} \dots (1)$$

10

【0034】

分子の配向軸の角度は、主応力角度 θ_m とほぼ同じ角度となり、屈曲点Aにおいて、 σ_x 及び σ_y はほとんど働かず、 σ_{xy} 、すなわち剪断応力が支配的となる延伸が行われる。そのため、式(1)より、 $\theta_m = 45^\circ$ 前後の方向がほぼ主応力角度となり、巻き出し方向すなわちx軸方向に対し、常にほぼ 45° の角度をなす方向に延伸することができる。

【0035】

よって、進行方向が巻き出し方向x軸に対して角度 θ ($^\circ$)をなす場合、フィルムの配向角 θ_m ($^\circ$)は、下記の式(2)で表わされる値となる。

$$\theta_m = 45 - \theta \quad (\text{但し、} \theta < 45) \dots (2)$$

20

【0036】

また、上記屈曲点Aにおいてフィルムの長手方向に延伸することにより、より高い位相差を実現することができる。この際、配向角度は式(1)より、フィルムの長手方向に対して小さい角度をなすことになり、フィルム進行方向の延伸倍率を調整することにより傾斜角度を細かく調整することができる。すなわち、例えば前述したクリップ6,7を加速させることによりフィルム長手方向に延伸し、上記フィルム進行方向の延伸倍率を調整すれば、傾斜角度を微調整することもできる。

【0037】

よって、上記屈曲点Aに相当する屈曲部を連続的に配置すれば、延伸中に常に一定の斜め方向の角度にのみ延伸し得ることがわかる。また、前述した先行技術では、拡幅部を設けたりする必要があったのに対し、本発明では、上記拡幅部を必要としないため、斜め方向以外の応力、特に幅方向の応力はほとんど加わらない。従って、配向角や位相差のばらつきが少ない光学品質が均一である光学フィルムを得ることができる。さらに、上記のように、フィルム分子配向軸を所望の傾斜角度に微妙にかつ高精度に調整することも可能となる。

30

【0038】

上記延伸部1bは、予熱ゾーン6a、延伸ゾーン6bと、冷却ゾーン6cとをこの順序で配置した構成を有するが、予熱ゾーン6aの温度は、熱可塑性樹脂フィルムのガラス転移点 T_g としたとき、 $T_g - 50 \sim T_g + 50$ の範囲とすることが好ましい。 $T_g - 50$ 未満では、延伸に先立ちフィルムが十分に加熱されないため、加熱延伸ゾーンにおける延伸を円滑に行うことができないことがあり、 $T_g + 50$ を超えると、熱可塑性樹脂フィルムが柔らかくなりすぎ、加熱延伸ゾーンにおいてやはり高精度に延伸を行うことができなくなる。

40

【0039】

延伸ゾーン6bにおける温度は、 T_g 以上、融点以下であることが好ましい。 T_g 未満では、延伸を円滑に行うことができず、融点を超えると延伸操作自体が不可能となる。より好ましくは、 $T_g \sim T_g + 20$ の範囲とされる。

【0040】

冷却ゾーン6cにおける温度は、分子配向を固定し得る温度なら特に限定されないが、一般的に T_g 以下の温度とされる。

50

【0041】

なお、上記のように、斜め方向に分子を配向させるように延伸を行った場合、延伸中に光学品質が均一であっても、冷却ゾーン6cにおける冷却に際して発生する収縮応力が配向角と平行にならないため、冷却ゾーン6cにおいて光学品質がばらつくおそれがある。すなわち、冷却固化の瞬間に均一であった配向角や位相差がばらつき、最終的な光学品質が不均一になるおそれがある。そのため、延伸ゾーン6bと、冷却ゾーン6cとの境界線を、フィルムの配向角度に対して直交する方向に設定することが好ましく、それによってフィルム配向角度に対して直交する方向における光学品質の均一性を高めることができる。

【0042】

予熱ゾーン6a及び延伸ゾーン6bにおける加熱手段は特に限定されず、例えば熱風式ヒーター、パネルヒーター、ハロゲンヒーターなどの適宜の加熱装置、熱媒を通した配管を用いた加熱装置などを挙げることができる。中でも、加熱延伸ゾーン6bと冷却ゾーン6cとの境界における温度制御を高精度に行い得るため、熱風式加熱装置が好ましい。

【0043】

なお、延伸ゾーン6bと冷却ゾーン6cとは、実質的に熱可塑性樹脂フィルムが延伸されるゾーン及び延伸により生じた配向を冷却固定するゾーンを意味する。従って、延伸ゾーン6bと冷却ゾーン6cは、機械的や構造的に独立したゾーンを意味するものではなく、熱可塑性樹脂フィルムが延伸可能な温度となっているゾーン、及び配向固定可能な温度以下となっているゾーンを意味するものである。

【発明の効果】

【0044】

本発明に係る製造方法によれば、上記余熱ゾーン及び延伸ゾーンにおいて余熱工程及び延伸工程が上記と同様に実施され、フィルムの分子配向軸がフィルム長手方向に対して傾斜されているだけでなく、配向角の最大値と最小値との差が1°以下であるため、光学品質の均一性に優れている光学フィルムを得ることができる。従って、本発明により得られる光学フィルムを、例えば、位相差板の原反フィルムとして用いた場合、光学フィルムを偏光板の原反フィルムにフィルムの長手方向を一致させて積層した場合であっても、両者の配向軸が交差するように配置された積層構造を容易に得ることができる。従って、例えば液晶表示装置の波長変換素子や視野角改善素子を得るに際し、工程及びコストの低減を図ることができ、かつ波長変換素子や視野角改善素子の光学特性の向上を図ることができる。

【0045】

本発明では、光学フィルムが長尺状フィルムとして提供されるので、該光学フィルムをその長さ方向に沿って偏光板の原反フィルムなどと長手方向を一致させて積層し、容易にかつ効率よく位相差板と偏光板との積層構造などを得ることができる。従って、波長変換素子や視野角改善素子などの素子のコストの低減、製造工程の簡略化及び光学品質の向上を図ることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0046】

以下、本発明の具体的な実施例を挙げて、本発明をより詳細に説明する。なお、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【0047】

(実施例1)

本実施例では、図1に示した前述の延伸装置1を用いて熱可塑性樹脂フィルムを延伸し、光学フィルムを作製した。熱可塑性樹脂フィルムとして、ポリノルボルネン(日本ゼオン社製、商品名「ゼオノア#1420R」、 $T_g = 142$)を押し出し成形機に供給し、230で押し出し成形して得られた幅400mm及び厚さ60 μ mのポリノルボルネンフィルムを用意した。該ポリノルボルネンフィルムを上記延伸装置により延伸し、位相差フィルムを得た。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 8 】

図 1 に示した延伸装置 1 においては、対をなす左右のクリップ 6 , 7 に把持されたポリノルボルネンフィルムを、予熱ゾーン 6 a において、熱風加熱装置により 1 3 0 ° に昇温し、次に延伸ゾーン 6 b に導いた。延伸ゾーン 6 b では熱風加熱装置により 1 4 0 ° に昇温し、左右のレール 4 , 5 は 3 回屈曲しており、かつ左右の対応する屈曲点を結ぶ直線が屈曲する前のフィルム搬送方向に対して直交するように左右同じ形状の 2 本のレール 4 , 5 を配置しておいた。この左右 2 本のレール 4 , 5 上をポリノルボルネンフィルムの幅方向両端を把持した多数対のクリップ 6 , 7 を移動させ、ポリノルボルネンフィルムに配向を与えた。なお、前後のクリップ間ピッチは 1 6 0 mm とした。また、ポリノルボルネンフィルムの進行方向に対する延伸倍率が 1 . 7 倍となるようにクリップ 6 , 7 の移動速度を設定した。

10

【 0 0 4 9 】

上記のようにして配向を与えられたポリノルボルネンフィルムを、熱風加熱装置により 1 0 0 ° の温度に設定された冷却ゾーン 6 c において、ポリノルボルネンフィルムに与えられた配向方向に対して略直交方向に風を吹き付けて冷却し、配向を固定した。

【 0 0 5 0 】

上記のようにして配向が固定されたポリノルボルネンフィルムを巻き取り部 1 c において巻き取り、位相差フィルムを得た。

【 0 0 5 1 】

得られた位相差フィルムについて幅方向中央部と幅方向両端から 5 0 mm の 2 つの地点、及び幅方向の中間部の 2 つの地点の合計 5 点において、自動複屈折計（王子計測機器社製、商品名「K O B R A - 2 1 A D H」）により配向角度及び位相差を測定した。配向角度及び位相差のばらつきは、上記 5 点において測定された値のうちの最大値と最小値との差とした。

20

【 0 0 5 2 】

得られた位相差フィルムの配向角、配向角度のばらつき、位相差及び位相差のばらつきを下記の表 1 に示す。

【 0 0 5 3 】

（実施例 2）

使用する熱可塑性樹脂フィルムの材質をポリカーボネート（帝人化成社製、商品名「パンライト C - 1 4 0 0」、 $T_g = 1 6 0$ °）に変更したこと、延伸ゾーンにおいて、左右のレールを 3 回屈曲させ、フィルム進行方向に対する延伸倍率を 1 . 1 倍としたこと、予熱ゾーンにおける温度を 1 6 0 °、延伸ゾーンにおける温度を 1 7 0 °、冷却ゾーンにおける温度を 1 3 0 ° としたこと以外は、実施例 1 と同様にして位相差フィルムを得、評価した。

30

【 0 0 5 4 】

（実施例 3）

延伸ゾーンにおける左右のレール 4 , 5 を、図 3 に示すように、曲率半径 7 5 0 0 mm の円弧状のものに変更したこと、熱可塑性樹脂フィルムの進行方向に対する延伸倍率を 1 . 4 倍となるようにクリップの移動速度を設定したことを除いては、実施例 1 と同様にして位相差フィルムを得、評価した。

40

【 0 0 5 5 】

（比較例 1）

延伸ゾーンにおいて内側のレール 4 における屈曲点の位置を外側のレール 5 の屈曲点の位置に対してフィルムの搬送方向の 4 5 0 mm 上流側にずらした位置に配置し、曲率半径が 9 0 0 mm である一対のレールを用いたこと、フィルムの進行方向に対する延伸倍率が 1 . 4 倍となるようにクリップの移動速度を設定したこと以外は、実施例 1 と同様にして位相差フィルムを得、評価した。

【 0 0 5 6 】

（比較例 2）

50

図4に示すように、延伸ゾーンにおいて、左右のレールを、曲率半径が7100mmの円弧状を有するように構成したこと以外は、比較例1と同様にして位相差フィルムを得、評価した。

【0057】

【表1】

	フィルム材質	実施例			比較例	
		1	2	3	1	2
原反フィルム	幅	ポリイポルネン 400	ポリイポルネン 400	ポリイポルネン 400	ポリイポルネン 400	ポリイポルネン 400
	厚み	60	60	60	60	60
予熱ゾーン	温度	140	160	140	140	140
	温度	145	170	145	145	145
延伸ゾーン	対応する左右屈曲点を結ぶ直線の方向	直交	直交	直交	450mm位置ずれ	450mm位置ずれ
	左右レールの屈曲角度	-	等角度	等角度	非等角度	非等角度
	レール形状	-	屈曲点3点	屈曲点3点	円弧	円弧
	曲率半径	mm	-	-	7500	7100
	延伸倍率	倍	1.7	1.1	1.4	1.4
	レール形状	-	屈曲点3点	屈曲点3点	円弧	円弧
	曲率半径	mm	-	-	7500	7100
	延伸倍率	倍	1.7	1.1	1.4	1.4
	温度	℃	100	130	100	100
	冷却装置配置方向	-	配向方向に直交	配向方向に直交	配向方向に直交	配向方向に直交
評価	配向角	°	27.8	27.8	20.6	16.1
	配向角バラツキ	°	0.8	0.9	0.7	1.6
	位相差	nm	130.7	193.0	186.7	175.8
	位相差バラツキ	nm	4.0	3.0	2.3	12.2

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】本発明の光学フィルムの製造方法に用いられる製造装置を説明するための模式的平面図。

【図2】本発明の光学フィルムの製造方法における配向角度が決定される原理を示す説明図。

【図3】実施例3で用いた延伸装置を説明するための模式的平面図。

【図4】比較例1で用いた延伸装置を説明するための模式的平面図。

【符号の説明】

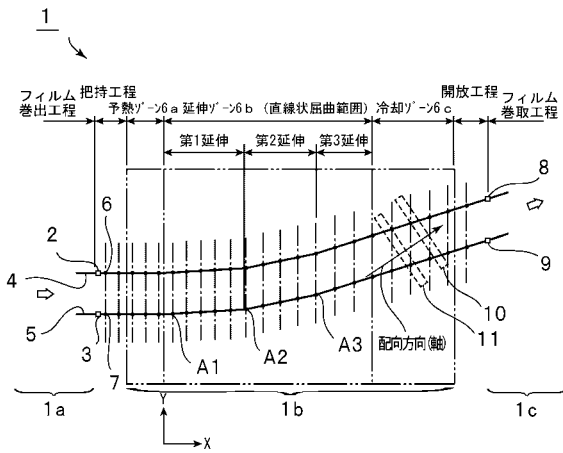
【0059】

- 1 ... 製造装置
- 1 a ... 巻き出し部
- 1 b ... 延伸部
- 1 c ... 巻き取り部
- 2, 3 ... クリップ把持装置
- 4, 5 ... レール
- 6, 7 ... クリップ
- 8, 9 ... クリップ開放装置
- 10, 11 ... 冷却装置
- A, A1, A2, A3 ... 屈曲点

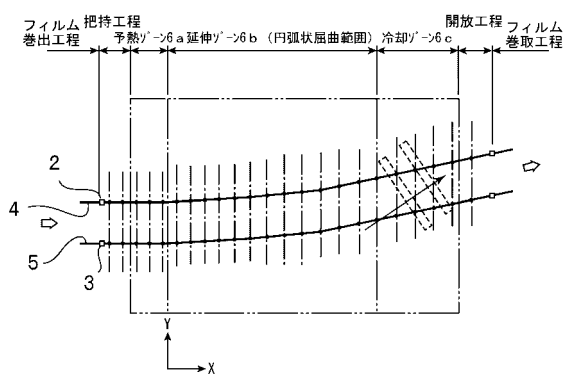
10

20

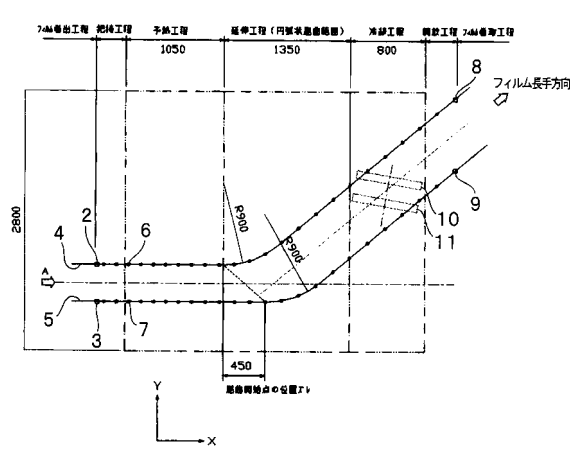
【図1】



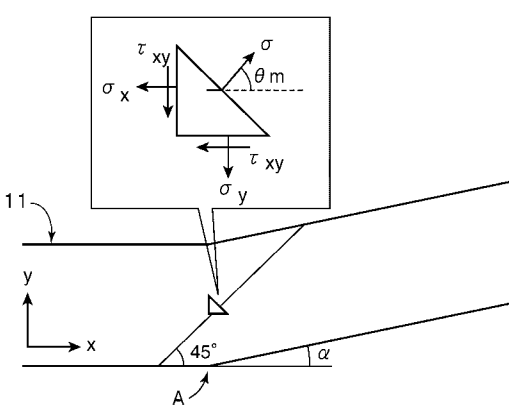
【図3】



【図4】



【図2】



フロントページの続き

- (72)発明者 田畑 博則
大阪府三島郡島本町百山 2 - 1 積水化学工業株式会社内
- (72)発明者 森 辰巳
大阪市北区西天満 2 - 4 - 4 積水エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 中田 昌一
大阪府三島郡島本町百山 2 - 1 積水化学工業株式会社内

審査官 中村 理弘

- (56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 2 1 5 3 4 3 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 3 2 6 5 9 5 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 3 4 2 3 8 4 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 2 6 4 6 5 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 2 B 5 / 3 0