

(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
2012 年 9 月 7 日(07.09.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/117662 A1

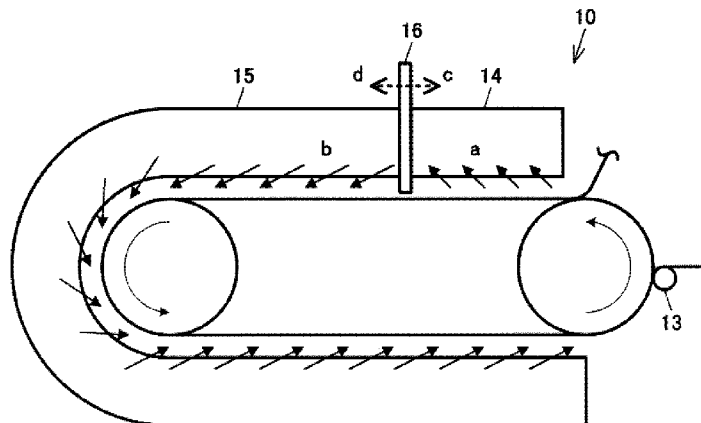
- (51) 国際特許分類:
B29C 41/50 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
B29C 41/24 (2006.01) B29L 7/00 (2006.01)
G02B 5/30 (2006.01) B29L 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/000553
- (22) 国際出願日: 2012 年 1 月 27 日(27.01.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-046640 2011 年 3 月 3 日(03.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): コニカミノルタアドバンスレイヤー株式会社 (Konica Minolta Advanced Layers, Inc.) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 太田 直也 (OTA, Naoya) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカミノルタオプト株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小谷 悦司, 外 (KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島 2 丁目 2 番 2 号大阪中之島ビル 2 階 Osaka (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL FILM MANUFACTURING DEVICE AND MANUFACTURING METHOD, OPTICAL FILM, POLARIZING PLATE, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 光学フィルムの製造装置及び製造方法、光学フィルム、偏光板並びに液晶表示装置

[図2]



(57) Abstract: In order to suppress uneven drying of a cast film due to the blowing of dry wind against the cast film, and uneven remelting of the cast film due to the weakened flow of wind in a space above the cast film when an optical film is manufactured by a solution casting film forming method, an optical film manufacturing method comprising a step for forming a cast film by casting a resin solution onto a moving support comprises: a suction step for sucking in air in a space above the cast film immediately after the casting onto the support, and a blowing step for, following the suction step, blowing a dry wind to the cast film. The suction speed in the suction step is lower than the blowing speed in the blowing step. The suction speed in the suction step is an effective wind speed of 0.1-3 m/s, and the blowing speed in the blowing step is an effective wind speed of 2-30 m/s. Switching from the suction step to the blowing step is performed when the amount of a solvent in the cast film with respect to the amount of a solvent in the resin solution before the casting onto the support decreases to 85-95% by mass.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2012/117662 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

溶液流延製膜法により光学フィルムを製造するに際し、乾燥風が流延膜に当たること起因する流延膜の乾燥ムラと、流延膜の上方空間の風の流れが弱くなることに起因する流延膜の再溶解ムラとを抑制する。移動する支持体上に樹脂溶液を流延させて流延膜を形成させる工程を有する光学フィルムの製造方法は、支持体上に流延直後の流延膜の上方空間において吸気を行なう吸気工程と、この吸気工程に続いて、流延膜に乾燥風を送風する送風工程とを有する。吸気工程の吸気速度は送風工程の送風速度よりも小さい。吸気工程の吸気速度は実効風速で $0.1 \text{ m/s} \sim 3 \text{ m/s}$ 、送風工程の送風速度は実効風速で $2 \text{ m/s} \sim 30 \text{ m/s}$ である。支持体上に流延させる前の樹脂溶液中の溶媒量に対する流延膜中の溶媒量が 85 質量%～95 質量%に低下したときに吸気工程から送風工程に切り替える。

明 細 書

発明の名称：

光学フィルムの製造装置及び製造方法、光学フィルム、偏光板並びに液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、光学フィルムの製造装置及び製造方法、この製造装置又は製造方法によって製造された光学フィルム、この光学フィルムを透明保護フィルムとして用いた偏光板、並びに、これらの光学フィルム又は偏光板を用いた液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、光学フィルムの製造方法の1つとして、移動する支持体上に樹脂溶液（ドープ）を流延させて流延膜（ウェブ）を形成させる溶液流延製膜法が知られている。この溶液流延製膜法では、乾燥ムラを回避するため、支持体上に流延直後の流延膜に乾燥風を当てないようにすることがある。流延直後の流延膜は残留溶媒量が高いため、乾燥風を当てると、乾燥風を当てた箇所だけ流延膜が局所的に乾燥し、収縮し、流延膜に乾燥ムラが生じて、流延膜の平面性が低下する可能性があるからである。あるいは、流延直後の流延膜は残留溶媒量が高く流動性が高いため、乾燥風を当てると、乾燥風を当てた箇所だけ流延膜が局所的に流動し、変形し、流延膜に乾燥ムラが生じて、流延膜の平面性が低下する可能性があるからである。

[0003] このような乾燥ムラを回避するため、例えばヒータ等の輻射熱源を用いて流延膜を乾燥することが知られている。しかし、この場合、乾燥風を流さないから、流延膜の上方空間の風の流れが弱くなり、そのため、流延膜から蒸発した溶媒が流延膜の上方空間から移動せずに滞留する傾向となる。その結果、流延膜の上方空間の溶媒濃度が高くなり、溶媒が蒸発していったんゲル化しつつある流延膜の表面が局所的に再溶解し、流延膜に再溶解ムラが生じて、流延膜の平面性が低下する可能性がある。つまり、乾燥ムラが回避でき

ても再溶解ムラが生じるのである。

[0004] 特許文献1には、流延後の流延膜の温度がゲル化温度に達するまでは、風速が0.1～2.0 m/s程度の相対的に弱い乾燥風を流延膜に当てて乾燥を行い、流延膜の温度がゲル化温度に達した後は、風速が2.0 m/s以上の相対的に強い乾燥風を流延膜に当てて乾燥効率の高い乾燥を行なうことが開示されている。

[0005] 特許文献2には、流延膜に乾燥風を当てるための送風用ノズルと、この送風用ノズルから流延膜に当てられた乾燥風の一部を吸引して外部に排気するための吸引口とを送風ダクトに備えることが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平11-58425号公報（段落0006、0010）

特許文献2：特開2007-290370号公報（段落0043、図3）

発明の概要

[0007] 特許文献1に開示されている技術では、いくら相対的に弱い乾燥風といっても、流延直後の流延膜に対して乾燥風を当てるため、乾燥ムラが発生する可能性が残る。

[0008] 特許文献2に開示されている技術では、送風用ノズルを出た直後の乾燥風が吸引口に吸引される可能性があるから、流延膜の上方空間の風の流れが弱くなり、再溶解ムラが生じるおそれがある。

[0009] 本発明の目的は、溶液流延製膜法により光学フィルムを製造するに際し、乾燥風が流延膜に当たること起因する流延膜の乾燥ムラと、流延膜の上方空間の風の流れが弱くなることに起因する流延膜の再溶解ムラとを抑制することである。

[0010] 本発明の一局面は、移動する支持体上に樹脂溶液を流延させて流延膜を形成させる工程を行う光学フィルムの製造装置において、支持体上に流延直後の流延膜の上方空間において吸気を行なう吸気工程を実行するための吸気装置と、この吸気装置による吸気工程に続いて、流延膜に乾燥風を送風する送

風工程を実行するための送風装置とを有することを特徴とする光学フィルムの製造装置である。

[0011] 本発明の他の局面は、移動する支持体上に樹脂溶液を流延させて流延膜を形成させる工程を有する光学フィルムの製造方法において、支持体上に流延直後の流延膜の上方空間において吸気を行なう吸気工程と、この吸気工程に続いて、流延膜に乾燥風を送風する送風工程とを有することを特徴とする光学フィルムの製造方法である。

[0012] 本発明のさらに他の局面は、前記製造装置又は製造方法によって製造されたことを特徴とする光学フィルムである。

[0013] 本発明のさらに他の局面は、前記光学フィルムを透明保護フィルムとして少なくとも一方の面に用いたことを特徴とする偏光板である。

[0014] 本発明のさらに他の局面は、前記光学フィルム又は前記偏光板を用いたことを特徴とする液晶表示装置である。

[0015] 前記並びにその他の本発明の目的、特徴及び利点は、以下の詳細な記載と添付図面とから明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図1は、本発明の実施形態に係る光学フィルムの製造装置の概略構成図である。

[図2]図2は、図1の光学フィルムの製造装置の支持体及びその周辺の拡大図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施形態を説明するが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではない。

[0018] <光学フィルムの製造装置>

[全体構成]

図1は、本発明の実施形態に係る光学フィルムの製造装置1の概略構成図である。この光学フィルムの製造装置1は、溶液流延製膜法により光学フィルムを製造するものであって、流延装置10、延伸装置20、熱処理装置3

0、及び巻取装置40を有する。

[0019] 流延装置10は、ダイ11、支持体である無端ベルト12、及び剥離ロール13を備える。ダイ11は、樹脂を溶媒に溶解した樹脂溶液（ドープ）51を吐出し、移動する無端ベルト12上に流延させて流延膜（ウェブ）52を形成させる。これを流延工程という。無端ベルト12は、走行することにより、形成された流延膜52を図中の矢印方向に移動させる。剥離ロール13は、流延膜52を無端ベルト12から剥離し、剥離した流延膜52、すなわち樹脂フィルム53を延伸装置20に送る。

[0020] 延伸装置20は、樹脂フィルム53を搬送しながらクリップテンターやピンテンター等を用いて樹脂フィルム53を長手方向（搬送方向（Machine Direction：MD方向））及び／又は幅手方向（搬送方向と直交する方向（Transverse Direction：TD方向））に延伸する。

[0021] 熱処理装置30は、延伸された樹脂フィルム53を搬送しながら所定温度に加熱して熱処理する、すなわち乾燥させる。

[0022] 巻取装置40は、熱処理された樹脂フィルム53を光学フィルムとしてロール状に巻き取る。

[0023] なお、本実施形態では、光学フィルムとして、セルローストリアセレート等のセルロースエステル樹脂（以下、単に、セルロースエステルという場合がある）を含む光学フィルム（すなわちセルローストリアセレートフィルム又はセルロースエステルフィルム）が製造される。もっとも、これに限らず、例えば、アクリル樹脂とセルロースエステル樹脂とを含む光学フィルムが製造されてもよい。

[0024] [ダイ]

ダイ11から吐出される樹脂溶液51は、例えば、セルローストリアセレート等のセルロースエステル樹脂を、該セルロースエステル樹脂の良溶媒を含む溶媒に、溶解釜を用いて溶解することにより調製される。樹脂溶液51中のセルロースエステル樹脂の含有量は、例えば15～30質量%であることが好ましい。

[0025] セルロースエステル樹脂の溶解には、常圧で行う方法、溶媒の沸点以下で行う方法、溶媒の沸点以上で加圧して行う方法、特開平 9-95544 号公報、特開平 9-95557 号公報又は特開平 9-95538 号公報に記載されるように、冷却溶解法で行う方法、特開平 11-21379 号公報に記載されるように高圧で行う方法等、種々の溶解方法を用いることができる。これらのうちでは、溶媒の沸点以上で加圧して行う方法が好ましい。

[0026] 樹脂が溶媒に溶解された後、樹脂溶液 51 は、濾材で濾過され、かつ脱泡される。濾過は、捕集粒子径が $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ で、濾水時間が $10 \sim 25 \text{ sec} / 100 \text{ ml}$ の濾材を用いることが好ましい。

[0027] 樹脂溶液 51 は、例えば加圧型定量ギャポンプ等の送液ポンプによりダイ 11 に送られる。ダイ 11 は、吐出口の形状が調整可能なものが好ましい。また、流延膜 52 の膜厚を均一にし易い加圧ダイが好ましい。加圧ダイとしては、コートハンガーダイや T ダイ等があり、いずれも好ましく用いられる。製膜速度を上げるために、加圧ダイを 2 基以上並べて配設し、樹脂溶液 51 を分割して吐出してもよい。

[0028] ダイ 11 から樹脂溶液 51 を吐出する吐出速度は、無端ベルト 12 による流延膜 52 の搬送速度との兼ね合いや生産性等を考慮して、例えば、 $30 \sim 150 \text{ m} / \text{分}$ 程度であることが好ましい。

[0029] [無端ベルト]

無端ベルト 12 は、表面が鏡面仕上げされた金属製のベルトである。無端ベルト 12 は、流延膜 52 の剥離性の観点から、例えばステンレス鋼製が好ましい。ダイ 11 によって流延される流延膜 52 の幅は、無端ベルト 12 の幅を有効活用する観点から、無端ベルト 12 の幅に対して、 $80 \sim 99\%$ が好ましい。

[0030] 無端ベルト 12 は、走行することにより、その表面上に形成された流延膜 52 を搬送しながら流延膜 52 を乾燥させる。この乾燥については、後に詳しく述べるが、一般には、例えば、無端ベルト 12 の裏面をヒータや温風の吹き付けで加熱する方法、無端ベルト 12 上の流延膜 52 をヒータや温風の

吹き付けで加熱する方法等によって行われ、必要に応じて適宜選択することが可能である。乾燥の際の流延膜 5 2 の温度は、溶媒の蒸発に要する時間や搬送速度や生産性等を考慮して、 $-5 \sim 70^{\circ}\text{C}$ が好ましく、 $0 \sim 60^{\circ}\text{C}$ がより好ましい。流延膜 5 2 の温度が高すぎると、流延膜 5 2 が発泡したり、流延膜 5 2 の平面性が劣化する傾向がある。本実施形態においては、後述するように、 $30 \sim 45^{\circ}\text{C}$ 程度が好ましい。

[0031] 乾燥風を吹き付ける場合、その乾燥風の風圧は、溶媒蒸発の均一性等を考慮して、 $50 \sim 5000 \text{ Pa}$ であることが好ましい。乾燥風の温度は、一定の温度で乾燥してもよいし、無端ベルト 1 2 の走行方向に数段階の温度に分けて吹き付けてもよい。乾燥風の温度は、例えば $30 \sim 45^{\circ}\text{C}$ 程度が好ましい。

[0032] 無端ベルト 1 2 の上に流延膜 5 2 を形成した後、無端ベルト 1 2 から流延膜 5 2 を剥離するまでの時間は、作製する光学フィルムの膜厚、使用する溶媒によっても異なるが、無端ベルト 1 2 からの剥離性を考慮して、 $0.5 \sim 5$ 分間の範囲であることが好ましい。

[0033] 無端ベルト 1 2 による流延膜 5 2 の搬送速度（つまり無端ベルト 1 2 の移動速度）は、光学フィルムの高速生産に寄与し得る観点から、例えば、 $60 \text{ m/分} \sim 150 \text{ m/分}$ ($1 \text{ m/s} \sim 2.5 \text{ m/s}$) であることが好ましい。ダイ 1 1 からの樹脂溶液 5 1 の吐出速度 V_1 に対する、無端ベルト 1 2 による流延膜 5 2 の搬送速度 V_2 の比 (V_2/V_1)（ドラフト比）は、 $0.8 \sim 2.0$ 程度であることが好ましい。ドラフト比がこの範囲内であると、安定して流延膜 5 2 を形成させることができる。一方、ドラフト比が大きすぎると、流延膜 5 2 が幅手方向に縮小されるネックインという現象を発生させる傾向があり、そうになると、広幅のフィルムの形成が困難となる。

[0034] [剥離ロール]

剥離ロール 1 3 は、無端ベルト 1 2 の表面に加圧された状態で接しており、乾燥された流延膜 5 2 を無端ベルト 1 2 から剥離する。この剥離時の剥離張力は、 $50 \sim 400 \text{ N/m}$ の範囲が好ましい。また、剥離時における流延

膜 5 2 の残留溶媒率は、無端ベルト 1 2 からの剥離性、剥離後の搬送性、製造される光学フィルムの物理特性等を考慮して、30～200質量%であることが好ましい。

[0035] ここで、残留溶媒率は、次式で定義される。

$$\text{残留溶媒率 (\%)} = \{ (\text{流延膜の加熱処理前の質量} - \text{流延膜の加熱処理後の質量}) / \text{流延膜の加熱処理後の質量} \} \times 100$$

なお、残留溶媒率を測定する際の加熱処理とは、115℃で1時間の加熱処理である。

[0036] [延伸装置]

延伸装置 20 は、無端ベルト 1 2 から剥離された流延膜 5 2 である樹脂フィルム 5 3 の幅手方向の両側縁部をクリップテンターやピンテンター等で把持して樹脂フィルム 5 3 を長手方向 (MD 方向) 及び／又は幅手方向 (TD 方向) に延伸する。

[0037] ここでの樹脂フィルム 5 3 の TD 方向の延伸率は、5～30%程度であることが好ましい。一般に、延伸率を高くすると、光学フィルムの光学値が不均一になり易い。しかし、ここでの樹脂フィルム 5 3 の TD 方向の延伸率を 5～30% とすると、光学フィルムの光学値が不均一になることを抑制できる。したがって、光学値が均一で、かつ広幅の光学フィルムを得ることができる。また、光学フィルムの幅が広いと、大型の液晶表示装置への使用、偏光板加工時のフィルムの使用効率、生産効率の点からも好ましい。

[0038] ここで、TD 方向の延伸率は、次式で定義される。

$$\text{TD 方向の延伸率 (\%)} = \{ (\text{フィルムの所定位置における延伸後の幅手方向の長さ} - \text{フィルムの所定位置における延伸前の幅手方向の長さ}) / \text{フィルムの所定位置における延伸前の幅手方向の長さ} \} \times 100$$

なお、フィルムの幅手方向の長さは、C 型 J I S 1 級の鋼製スケールで測定した値である。

[0039] また、MD 方向の延伸率は、次式で定義される。

$$\text{MD 方向の延伸率 (\%)} = \{ (\text{延伸後のフィルムの搬送速度} - \text{延伸前のフィ}$$

ルムの搬送速度) / 延伸前のフィルムの搬送速度} × 100

[0040] [熱処理装置]

熱処理装置30は、複数の搬送ロールを備え、そのロール間を樹脂フィルム53を搬送させる間に樹脂フィルム53を乾燥させる。その際、加熱空気、赤外線等を単独で用いて乾燥してもよいし、加熱空気と赤外線とを併用して乾燥してもよい。簡便さの点から加熱空気を用いることが好ましい。乾燥温度としては、樹脂フィルム53の残留溶媒率により、好適温度が異なるが、乾燥時間、収縮ムラ、伸縮量の安定性等を考慮し、30～180℃の範囲で残留溶媒率により適宜選択して決めればよい。また、一定の温度で乾燥してもよいし、2～4段階の温度に分けて、数段階の温度に分けて乾燥してもよい。

[0041] [巻取装置]

巻取装置40は、延伸装置20で延伸させ、熱処理装置30で乾燥させた樹脂フィルム53を必要量の長さに巻き芯に巻き取る。なお、巻き取る際の温度は、巻き取り後の収縮によるスリキズ、巻き緩み等を防止するために室温まで冷却することが好ましい。使用する巻き取り機は、特に限定なく使用でき、一般的に使用されているものでよく、定テンション法、定トルク法、テーパーテンション法、内部応力一定のプログラムテンションコントロール法等の巻き取り方法で巻き取ることができる。

[0042] ここで巻き取る光学フィルムの幅は、1000～4000mmであることが好ましい。このような広幅の光学フィルムは、大型の液晶表示装置への使用、偏光板加工時のフィルムの使用効率、生産効率の点から好ましい。また、光学フィルムの膜厚は、偏光板や液晶表示装置の薄膜化（薄型化）や、フィルムの生産安定化等に寄与し得る観点から、15μm～60μmであることが好ましい。ここで膜厚とは、平均膜厚のことであり、例えば、東京精密株式会社製の膜厚測定器DH-150や、株式会社ミットヨ製の接触式膜厚計等を用いて、光学フィルムの長手方向及び幅手方向に20～200箇所、膜厚を測定し、その測定値の平均値を膜厚として示した値である。

[0043] また、光学フィルムの幅手方向及び長手方向の膜厚偏差は、光学フィルムの良好な平面性が確実に維持されて、光学フィルムの光学特性がより一層優れるという観点から、 $0.2\mu\text{m}\sim 1.5\mu\text{m}$ であることが好ましい。

[0044] <本実施形態の特徴>

図2は、前記製造装置1の無端ベルト12及びその周辺の拡大図である。図中、符号14は吸気装置、符号15は送風装置、符号16は遮蔽板を示す。

[0045] 吸気装置14は、無端ベルト12上に流延直後の流延膜52の上方空間において吸気を行なう吸気工程を実行するためのものである。送風装置15は、この吸気装置14による吸気工程に続いて、無端ベルト12上の流延膜52に乾燥風を送風する送風工程を実行するためのものである。吸気装置14は、ダイ11に隣接して、ダイ11よりも、流延膜52の移動方向下流側に配置されている。送風装置15は、吸気装置14に連続して、吸気装置14よりも、流延膜52の移動方向下流側に配置されている。

[0046] 吸気装置14及び送風装置15は、無端ベルト12の周面から一定距離において、無端ベルト12を取り巻くように無端ベルト12の周囲に配置されている。吸気装置14及び送風装置15の無端ベルト12との対向面、すなわち底面には、無端ベルト12の全幅に亘って幅手方向に延びるスリット形状の吸気口及び送風口が多数設けられている。そして、吸気装置14及び送風装置15に内装された多数のノズル（図示せず）の向きを変えることによって、吸気装置14による吸気の方法（符号a）及び送風装置15による送風の方向（符号b）が自由に変更可能とされている。

[0047] なお、本実施形態において、流延膜52の上方とは、文字通り流延膜52より上の方向という意味の他、流延膜52表面から吸気装置14及び送風装置15の底面に向かって流延膜52表面から離間する方向をいう。

[0048] このような構成により、移動する無端ベルト12上に樹脂溶液51を流延させて流延膜52を形成させる流延工程を有する光学フィルムの製造方法が実現される。そして、無端ベルト12上に流延直後の流延膜52の上方空間

において吸気を行なう吸気工程が吸気装置 1 4 により実行され、この吸気工程に続いて、無端ベルト 1 2 上の流延膜 5 2 に乾燥風を送風する送風工程が送風装置 1 5 により実行される。

[0049] このような光学フィルムの製造装置 1 又は光学フィルムの製造方法によれば、流延直後の流延膜 5 2 に対しては、乾燥風を当てないので、流延膜 5 2 の乾燥ムラが抑制される。代わりに、流延直後の流延膜 5 2 に対しては、流延膜 5 2 の上方空間において吸気を行なうので、流延膜 5 2 の上方空間の風の流れが弱くならず、流延膜 5 2 から蒸発した溶媒の移動が確保されて、流延膜 5 2 の再溶解ムラが抑制される。そして、この吸気工程の後に、流延膜 5 2 に乾燥風を送風するので、乾燥ムラ及び再溶解ムラを抑制しつつ、流延膜 5 2 の乾燥が促進される。しかも、吸気工程に続いて送風工程が行われるので、常に流延膜 5 2 の上方空間を風が流れ、吸気工程から送風工程への切替時においても、流延膜 5 2 から蒸発した溶媒の移動が確保されて、再溶解ムラが抑制される。

[0050] 遮蔽板 1 6 は、吸気装置 1 4 が吸気を行なう流延膜 5 2 の上方空間と、送風装置 1 5 が送風を行なう流延膜 5 2 の上方空間とを仕切るためのものである。遮蔽板 1 6 と流延膜 5 2 との間に所定量の間隙が残されている。その間隙の好ましい値は、状況により変化するが、例えば 1 mm ～ 300 mm である。

[0051] 遮蔽板 1 6 は、吸気装置 1 4 と送風装置 1 5 との境界部分に、矢印 c, d で示すように、移動可能に設けられている。つまり、この光学フィルムの製造装置 1 には、図外に吸引通路と送風通路とが備えられており、吸気装置 1 4 及び送風装置 1 5 の吸気口及び送風口は、それぞれ、バルブ等の通路切替手段により、吸引通路又は送風通路のいずれか一方と選択的に連通可能とされている。そして、吸気装置 1 4 として動作する部分と、送風装置 1 5 として動作する部分との境目に、遮蔽板 1 6 が移動される。

[0052] このような遮蔽板 1 6 により、吸気工程の吸気と送風工程の送風とが干渉し合わないと共に、遮蔽板 1 6 と流延膜 5 2 との間の間隙を介して風が移動

するので、吸気工程から送風工程への切替時において再溶解ムラがより一層抑制される。

[0053] 本実施形態においては、吸気工程の吸気速度は、送風工程の送風速度よりも小さいことが好ましい。流延膜 5 2 の乾燥ムラがより一層抑制されるからである。

[0054] 本実施形態においては、吸気工程の吸気速度は実効風速で $0.1 \text{ m/s} \sim 3 \text{ m/s}$ 、送風工程の送風速度は実効風速で $2 \text{ m/s} \sim 30 \text{ m/s}$ であることが好ましい。乾燥ムラ及び再溶解ムラの抑制に加えて、流延膜 5 2 の乾燥不足も抑制されるからである。

[0055] 本実施形態においては、吸気工程の吸気速度を吸気工程中変化させること、及び／又は、送風工程の送風速度を送風工程中変化させることが好ましい。状況に応じた流延膜 5 2 の乾燥が実現するからである。例えば、吸気工程の吸気速度を実効風速で 0.1 m/s から 2 m/s まで徐々に又は段階的に上げていき、この吸気工程に続いて、送風工程の送風速度を実効風速で 2 m/s から 30 m/s まで徐々に又は段階的に上げていくことができる。

[0056] 本実施形態においては、無端ベルト 1 2 上に流延させる前の樹脂溶液 5 1 中の溶媒量に対する流延膜 5 2 中の溶媒量が 85 質量%～95 質量%に低下したときに、吸気工程から送風工程への切替えを行なうことが好ましい。乾燥ムラ及び乾燥不足がより一層抑制されるからである。

[0057] なお、無端ベルト 1 2 上に流延された流延膜 5 2 が流延装置 1 0 のどの地点まで移動したときに、流延膜 5 2 中の溶媒量が 85 質量%～95 質量%まで低下するかについては、例えば、樹脂溶液 5 1 の組成、無端ベルト 1 2 の移動速度、吸気工程の吸気速度等の種々のパラメータに基いて予め実験的に求めておくことができる。

[0058] 本実施形態においては、吸気工程において、流延膜 5 2 表面の法線に沿って流延膜 5 2 表面から流延膜 5 2 上方へ向かう方向を基準として、この方向から、流延膜 5 2 表面から離間する側が流延膜 5 2 の移動方向下流側に $0^\circ \sim 45^\circ$ 傾斜する方向に吸気することが好ましい。例えば、図 2 では、下流

側に 45° 傾斜する方向に吸気することが示されている。これにより、吸気によって風が流延膜 52 の移動方向下流側に流れることとなり、流延膜 52 の移動により流延膜 52 が受ける向かい風（伴走風）が打ち消されるので、流延膜 52 が風を受けて局所的に流動することによる乾燥ムラが確実に抑制される。また、下流側に 45° を超えて傾斜する方向に吸気したときは、結果的に溶媒が流延膜 52 の上方空間に長く滞留する状態となり、再溶解ムラが懸念されるので好ましくない。

[0059] 本実施形態においては、送風工程において、流延膜 52 表面の法線に沿って流延膜 52 上方から流延膜 52 表面へ向かう方向を基準として、この方向から、流延膜 52 表面に近接する側が流延膜 52 の移動方向下流側に $0^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 傾斜する方向に送風することが好ましい。例えば、図 2 では、下流側に 63° 傾斜する方向に送風することが示されている。これにより、送風によって風が流延膜 52 の移動方向下流側に流れることとなり、流延膜 52 の移動により流延膜 52 が受ける向かい風（伴走風）が打ち消されるので、流延膜 52 が風を受けて局所的に流動することによる乾燥ムラが確実に抑制される。また、下流側に 80° を超えて傾斜する方向に送風したときは、結果的に溶媒が流延膜 52 の上方空間に長く滞留する状態となり、再溶解ムラが懸念されるので好ましくない。

[0060] 本実施形態においては、送風工程で送風する乾燥風の温度は、前述したように、例えば $30 \sim 45^{\circ}\text{C}$ 程度が好ましい。

[0061] <他の実施形態>

図 1、図 2 に示した光学フィルムの製造装置 1 は、支持体として無端ベルト 12 を用いたものであったが、これに代えて、支持体としてドラムを用いた光学フィルムの製造装置 1 であってもよい。ドラムは、回転することにより、その周面上に形成された流延膜 52 を搬送しながら乾燥させる。ドラムは、表面が鏡面仕上げされた金属製のドラムが好ましい。ドラムは、流延膜 52 の剥離性の観点から、例えばステンレス鋼製が好ましい。支持体がドラムの場合は、吸気装置 14 及び送風装置 15 は、ドラムの周囲を一定距離を

において取り巻く環形状を呈することになる。

[0062] <光学フィルムの製造方法>

以上のような構成の光学フィルムの製造装置 1 を用いることにより、移動する無端ベルト 1 2 上に樹脂溶液 5 1 を流延させて流延膜 5 2 を形成させる流延工程を有する光学フィルムの製造方法であって、無端ベルト 1 2 上に流延直後の流延膜 5 2 の上方空間において吸気を行なう吸気装置 1 4 による吸気工程と、この吸気工程に続いて、無端ベルト 1 2 上の流延膜 5 2 に乾燥風を送風する送風装置 1 5 による送風工程とを有する光学フィルムの製造方法が実施され得る。

[0063] そして、そのような製造装置 1 又は製造方法によって製造された光学フィルムは、良好な平面性が維持されて、光学特性に優れるものである。

[0064] <光学フィルム>

前述したように、本実施形態では、代表例として、セルローストリアセート等のセルロースエステル樹脂を含む光学フィルムが製造される。

[0065] 前述したように、例えば溶解釜を用いて、セルロースエステル樹脂等からなる熱可塑性樹脂を、良溶媒及び貧溶媒の混合溶媒に溶解し、これに可塑剤や紫外線吸収剤等の添加剤を添加して樹脂溶液（ドープ）5 1 を調製する。

[0066] ついで、溶解釜で調整されたドープ 5 1 を、例えば加圧型定量ギヤポンプを通して、導管によって流延ダイ 1 1 に送液し、無限に移送する例えば回転駆動ステンレス鋼製エンドレスベルト 1 2 よりなる支持体上の流延位置に、流延ダイ 1 1 からドープ 5 1 を流延する。

[0067] 熱可塑性樹脂溶液（ドープ）として、例えばセルロースエステルを用いる場合、セルロースエステル溶液の固形分濃度は、15～30質量%であるのが、好ましい。セルロースエステル溶液（ドープ）の固形分濃度が、15質量%未満であれば、支持体上で十分な乾燥ができず、剥離時にドープ膜の一部が支持体上に残り、ベルト汚染につながるため、好ましくない。また固形分濃度が30質量%を超えると、ドープ粘度が高くなり、ドープ調整工程でフィルター詰まりが早くなったり、支持体上への流延時に圧力が高くなり、

押し出せなくなるため、好ましくない。

[0068] 本実施形態の溶液流延製膜法による光学フィルムの製造方法においては、フィルム材料として、種々の樹脂を用いることができるが、中でもセルロースエステルが好ましい。

[0069] セルロースエステルは、セルロース由来の水酸基がアシル基などで置換されたセルロースエステルである。例えば、セルロースアセテート、セルローストリアセテート、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレート、セルロースアセテートプロピオネートブチレートなどのセルロースアシレートや、脂肪族ポリエステルグラフト側鎖を有するセルロースアセテートなどが挙げられる。中でも、セルロースアセテート、セルローストリアセテート、セルロースアセテートプロピオネート、脂肪族ポリエステルグラフト側鎖を有するセルロースアセテートが好ましい。本発明の効果を阻害しない範囲であれば、その他の置換基が含まれていてもよい。

[0070] セルローストリアセテートの例としては、アセチル基の置換度が2.0以上、3.0以下であることが好ましい。また、例えば、アシル基総置換度が2.4～2.8、アセチル基置換度が0.1～0.2、プロピオニル基置換度が2.4～2.6であることも好ましい。置換度をこのような範囲にすることで、良好な成形性が得られ、かつ所望の面内方向リタデーション（ R_o ）、及び厚み方向リタデーション（ R_t ）を得ることができるのである。アセチル基の置換度が、この範囲より低いと、位相差フィルムとしての耐湿熱性、特に湿熱下での寸法安定性に劣る場合があり、置換度が大きすぎると、必要なリタデーション特性が発現しなくなる場合がある。

[0071] 本実施形態に用いられるセルロースエステルの原料のセルロースとしては、特に限定はないが、綿花リンター、木材パルプ、ケナフなどを挙げることができる。また、それらから得られたセルロースエステルは、それぞれ任意の割合で混合使用することができる。

[0072] 本実施形態において、セルロースエステルの数平均分子量（ M_n ）は、60000～300000の範囲が、得られるフィルムの機械的強度が強く好

ましい。さらに70000～200000が好ましい。同様の理由により、重量平均分子量（M_w）は、100000～400000の範囲が好ましく、150000～300000の範囲がより好ましい。

[0073] 本実施形態において、セルロースエステルには、種々の添加剤を配合することができる。

[0074] 本実施形態による光学フィルムの製造方法では、セルロースエステルと厚み方向リタデーション（R_t）を低減する添加剤とを含有するドーブ組成物を用いることができる。

[0075] 本実施形態による光学フィルムの製造方法において、上記セルロース誘導体に対して良好な溶解性を有する有機溶媒を良溶媒という。

[0076] 良溶媒の例としては、アセトン、メチルエチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサノンなどのケトン類、テトラヒドロフラン（THF）、1,4-ジオキサン、1,3-ジオキソラン、1,2-ジメトキシエタンなどのエーテル類、蟻酸メチル、蟻酸エチル、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸アミル、γ-ブチロラクトン等のエステル類の他、メチルセロソルブ、ジメチルイミダゾリノン、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、アセトニトリル、ジメチルスルフォキシド、スルホラン、ニトロエタン、塩化メチレン（ジクロロメタン、メチレンクロライド）、アセト酢酸メチルなどが挙げられるが、1,3-ジオキソラン、THF、メチルエチルケトン、アセトン、酢酸メチル及び塩化メチレンが好ましい。

[0077] ドーブには、上記有機溶媒の他に、1～40質量%の炭素原子数1～4のアルコールを含有させることが好ましい。これらは、ドーブを支持体に流延した後、溶媒が蒸発し始めてアルコールの比率が多くなることで、ウェブをゲル化させ、ウェブを丈夫にして、支持体から剥離することを容易にするゲル化溶媒として用いられ、これらの割合が少ない時は非塩素系有機溶媒のセルロース誘導体の溶解を促進したりする役割もある。

[0078] 炭素原子数1～4のアルコールとしては、メタノール、エタノール、n-プロパノール、i s o-プロパノール、n-ブタノール、s e c-ブタノール

ル、*tert*-ブタノール、プロピレングリコールモノメチルエーテルを挙げることができる。これらのうち、ドーブの安定性に優れ、沸点も比較的 low、乾燥性も良く、かつ毒性がないことなどからエタノールが好ましい。これらの有機溶媒は、単独ではセルロース誘導体に対して溶解性を有しておらず、貧溶媒という。

[0079] このような条件を満たす好ましい高分子化合物であるセルロース誘導体を高濃度に溶解する溶媒として最も好ましい溶媒は塩化メチレン：エチルアルコールの比が 95：5～80：20 の混合溶媒である。あるいは、酢酸メチル：エチルアルコール 60：40～95：5 の混合溶媒も好ましく用いられる。

[0080] 本実施形態におけるフィルムには、フィルムに加工性・柔軟性・防湿性を付与する可塑剤、フィルムに滑り性を付与する微粒子（マツト剤）、紫外線吸収機能を付与する紫外線吸収剤、フィルムの劣化を防止する酸化防止剤等を含むさせてもよい。

[0081] 本実施形態において使用する可塑剤としては、特に限定はないが、フィルムにヘイズを発生させたり、フィルムからブリードアウトあるいは揮発しないように、セルロース誘導体や加水分解重縮合が可能な反応性金属化合物の重縮合物と、水素結合などによって相互作用可能である官能基を有していることが好ましい。

[0082] このような官能基としては、水酸基、エーテル基、カルボニル基、エステル基、カルボン酸残基、アミノ基、イミノ基、アミド基、イミド基、シアノ基、ニトロ基、スルホニル基、スルホン酸残基、ホスホニル基、ホスホン酸残基等が挙げられるが、好ましくはカルボニル基、エステル基、ホスホニル基である。

[0083] このような可塑剤の例として、リン酸エステル系可塑剤、フタル酸エステル系可塑剤、トリメリット酸エステル系可塑剤、ピロメリット酸系可塑剤、多価アルコールエステル系可塑剤、グリコレート系可塑剤、クエン酸エステル系可塑剤、脂肪酸エステル系可塑剤、カルボン酸エステル系可塑剤、ポリ

エステル系可塑剤などを好ましく用いることができるが、特に好ましくは多価アルコールエステル系可塑剤、グリコレート系可塑剤、多価カルボン酸エステル系可塑剤等の非リン酸エステル系可塑剤である。

[0084] 多価アルコールエステルは、2価以上の脂肪族多価アルコールとモノカルボン酸のエステルよりなり、分子内に芳香環またはシクロアルキル環を有することが好ましい。

[0085] 本実施形態に用いられる多価アルコールは、つぎの一般式(1)で表される。

一般式(1) : $R_1 - (OH)_n$

式中、 R_1 は n 価の有機基、 n は2以上の正の整数を表わす。

[0086] 好ましい多価アルコールの例としては、例えば以下のようなものを挙げることができるが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0087] 好ましい多価アルコールの例としては、アドニトール、アラビトール、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、1,2-プロパンジオール、1,3-プロパンジオール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、1,2-ブタンジオール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、ジブチレングリコール、1,2,4-ブタントリオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、ヘキサントリオール、ガラクトール、マンニトール、3-メチルペンタン-1,3,5-トリオール、ピナコール、ソルビトール、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン、キシリトール等を挙げることができる。特に、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、ソルビトール、トリメチロールプロパン、キシリトールが好ましい。

[0088] 本実施形態の多価アルコールエステルに用いられるモノカルボン酸としては、特に制限はなく、公知の脂肪族モノカルボン酸、脂環族モノカルボン酸、芳香族モノカルボン酸等を用いることができる。脂環族モノカルボン酸、芳香族モノカルボン酸を用いると透湿性、保留性を向上させる点で好ましい

。

[0089] 好ましいモノカルボン酸の例としては、以下のようなものを挙げることができるが、本発明はこれに限定されるものではない。

[0090] 脂肪族モノカルボン酸としては、炭素数 1～32 の直鎖または側鎖を有する脂肪酸を好ましく用いることができる。炭素数は 1～20 であることがさらに好ましく、1～10 であることが特に好ましい。酢酸を含有させると、セルロース誘導体との相溶性が増すため好ましく、酢酸と他のモノカルボン酸を混合して用いることも好ましい。

[0091] 好ましい脂肪族モノカルボン酸の例としては、酢酸、プロピオン酸、酪酸、吉草酸、カプロン酸、エナント酸、カプリル酸、ペラルゴン酸、カプリン酸、2-エチルーヘキサンカルボン酸、ウンデシル酸、ラウリン酸、トリデシル酸、ミリスチン酸、ペンタデシル酸、パルミチン酸、ヘプタデシル酸、ステアリン酸、ノナデカン酸、アラキン酸、ベヘン酸、リグノセリン酸、セロチン酸、ヘプタコサン酸、モンタン酸、メリシン酸、ラクセル酸等の飽和脂肪酸、ウンデシレン酸、オレイン酸、ソルビン酸、リノール酸、リノレン酸、アラキドン酸等の不飽和脂肪酸等を挙げることができる。

[0092] 好ましい脂環族モノカルボン酸の例としては、シクロペンタンカルボン酸、シクロヘキサンカルボン酸、シクロオクタンカルボン酸、またはそれらの誘導体を挙げることができる。

[0093] 好ましい芳香族モノカルボン酸の例としては、安息香酸、トルイル酸等の安息香酸のベンゼン環にアルキル基を導入したもの、ビフェニルカルボン酸、ナフタリンカルボン酸、テトラリンカルボン酸等のベンゼン環を 2 個以上有する芳香族モノカルボン酸、またはそれらの誘導体を挙げることができるが、特に安息香酸が好ましい。

[0094] 多価アルコールエステルの分子量は、特に制限はないが、300～1500 であることが好ましく、350～750 であることが、さらに好ましい。分子量が大きい方が揮発し難くなるため好ましく、透湿性、セルロース誘導体との相溶性の点では、小さい方が好ましい。

- [0095] 多価アルコールエステルに用いられるカルボン酸は1種類でもよいし、2種以上の混合であってもよい。また、多価アルコール中のOH基は、全てエステル化してもよいし、一部をOH基のままで残してもよい。
- [0096] グリコレート系可塑剤は、特に限定されないが、分子内に芳香環またはシクロアルキル環を有するグリコレート系可塑剤を、好ましく用いることができる。好ましいグリコレート系可塑剤としては、例えばブチルフタリルブチルグリコレート、エチルフタリルエチルグリコレート、メチルフタリルエチルグリコレート等を用いることができる。
- [0097] リン酸エステル系可塑剤では、トリフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート、クレジルジフェニルホスフェート、オクチルジフェニルホスフェート、ジフェニルビフェニルホスフェート、トリオクチルホスフェート、トリブチルホスフェート等、フタル酸エステル系可塑剤では、ジエチルフタレート、ジメトキシエチルフタレート、ジメチルフタレート、ジオクチルフタレート、ジブチルフタレート、ジ-2-エチルヘキシルフタレート、ジシクロヘキシルフタレート等を用いることができるが、本実施形態では、リン酸エステル系可塑剤を実質的に含有しないことが好ましい。
- [0098] ここで、「実質的に含有しない」とは、リン酸エステル系可塑剤の含有量が1質量%未満、好ましくは0.1質量%であり、特に好ましいのは添加していないことである。
- [0099] これらの可塑剤は、単独あるいは2種以上混合して用いることができる。
- [0100] 可塑剤の使用量は、1～20質量%が好ましい。6～16質量%がさらに好ましく、特に好ましくは8～13質量%である。可塑剤の使用量が、セルロース誘導体に対して1質量%未満では、フィルムの透湿度を低減させる効果が少ないため、好ましくなく、20質量%を越えると、フィルムから可塑剤がブリードアウトし、フィルムの物性が劣化するため、好ましくない。
- [0101] 本実施形態におけるセルロース誘導体には、滑り性を付与するために、マット剤等の微粒子を添加するのが好ましい。微粒子としては、無機化合物の微粒子または有機化合物の微粒子が挙げられる。

- [0102] 無機化合物の微粒子の例としては、二酸化ケイ素、二酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム、酸化錫等の微粒子が挙げられる。この中では、ケイ素原子を含有する化合物の微粒子であることが好ましく、特に二酸化ケイ素微粒子が好ましい。二酸化ケイ素微粒子としては、例えばアエロジル株式会社製のAEROSIL 200、200V、300、R972、R972V、R974、R202、R812、R805、OX50、TT600などが挙げられる。
- [0103] 有機化合物の微粒子の例としては、アクリル樹脂、シリコーン樹脂、フッ素化合物樹脂、ウレタン樹脂等の微粒子が挙げられる。
- [0104] 微粒子の1次粒径は、特に限定されないが、最終的にフィルム中での平均粒径は、0.05～5.0 μm 程度が好ましい。さらに好ましくは、0.1～1.0 μm である。
- [0105] 微粒子の平均粒径は、セルロースエステルフィルムを電子顕微鏡や光学顕微鏡で観察した際に、フィルムの観察場所における、粒子の長軸方向の長さの平均値を指す。フィルム中で観察される粒子であれば、1次粒子であっても、1次粒子が凝集した2次粒子であってもよいが、通常観察される多くは2次粒子である。
- [0106] 測定方法の一例としては、1つのフィルムにつき、ランダムに10箇所の垂直断面写真を撮影し、各断面写真について、長軸長さが、0.05～5 μm の範囲にある100 μm^2 中の粒子個数をカウントする。このときカウントした粒子の長軸長さの平均値を求め、10箇所の平均値を平均した値を平均粒径とする。
- [0107] 微粒子の場合は、1次粒径、溶媒に分散した後の粒径、フィルムに添加された粒径が変化する場合が多く、重要なのは、最終的にフィルム中で微粒子がセルロースエステルと複合し凝集して形成される粒径をコントロールすることである。
- [0108] ここで、微粒子の平均粒径が、5 μm を超えた場合は、ヘイズの劣化等が見られたり、異物として巻状態での故障を発生する原因にもなる。また、微

粒子の平均粒径が、 $0.05\text{ }\mu\text{m}$ 未満の場合は、フィルムに滑り性を付与するのが難しくなる。

[0109] 上記の微粒子は、セルロースエステルに対して、 $0.04\sim 1.0$ 質量%添加して使用される。好ましくは、 $0.05\sim 0.6$ 質量%、さらに好ましくは $0.05\sim 0.4$ 質量%添加して使用される。微粒子の添加量が 0.04 質量%未満では、フィルム表面粗さが平滑になりすぎて、摩擦係数の上昇によりブロッキングを発生する。微粒子の添加量が 1.0 質量%を超えると、フィルム表面の摩擦係数が下がりすぎて、巻き取り時に巻きズレが発生したり、フィルムの透明度が低く、ヘイズが高くなるため、液晶表示装置用フィルムとしての価値を持たなくなるので、上記の範囲が必須である。

[0110] 微粒子の分散は、微粒子と溶媒を混合した組成物を高圧分散装置で処理することが好ましい。高圧分散装置とは、微粒子と溶媒を混合した組成物を、細管中に高速通過させることで、高剪断や高圧状態など特殊な条件を作り出す装置である。

[0111] 高圧分散装置で処理することにより、例えば、管径 $1\sim 2000\text{ }\mu\text{m}$ の細管中で装置内部の最大圧力条件が 980 N/cm^2 以上であることが好ましい。さらに好ましくは、装置内部の最大圧力条件が 1960 N/cm^2 以上である。またその際、最高到達速度が 100 m/sec 以上に達するもの、伝熱速度が 100 kcal/hr 以上に達するものが、好ましい。

[0112] 上記のような高圧分散装置としては、例えばMicrofluidics Corporation社製の超高圧ホモジナイザー（商品名、マイクロフルイダイザー）あるいはナノマイザー社製ナノマイザーが挙げられ、他にもマントンゴーリン型高圧分散装置、例えばイズミフードマシナリ製ホモゲナイザーなどが挙げられる。

[0113] 本実施形態において、微粒子は、低級アルコール類を $25\sim 100$ 質量%含有する溶媒中で分散した後、セルロースエステル（セルロース誘導体）を溶媒に溶解したドープと混合し、該混合液を支持体上に流延し、乾燥して製膜することを特徴とするセルロースエステルフィルムを得る。

[0114] ここで、低級アルコールの含有比率としては、好ましくは $50\sim 100$ 質

量%、さらに好ましくは75～100質量%である。

[0115] また、低級アルコール類の例としては、好ましくはメチルアルコール、エチルアルコール、プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、ブチルアルコール等が挙げられる。

[0116] 低級アルコール以外の溶媒としては、特に限定されないが、セルロースエステルの製膜時に用いられる溶媒を用いることが好ましい。

[0117] 微粒子は、溶媒中で1～30質量%の濃度で分散される。これ以上の濃度で分散すると、粘度が急激に上昇し、好ましくない。分散液中の微粒子の濃度としては、好ましく、5～25質量%、さらに好ましくは、10～20質量%である。

[0118] フィルムの紫外線吸収機能は、液晶の劣化防止の観点から、偏光板保護フィルム、位相差フィルム、光学補償フィルムなどの各種光学フィルムに付与されていることが好ましい。このような紫外線吸収機能は、紫外線を吸収する材料をセルロース誘導体中に含ませても良く、セルロース誘導体からなるフィルム上に紫外線吸収機能のある層を設けてもよい。

[0119] 本実施形態において、使用し得る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、ベンゾフェノン系化合物、シアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等を挙げることができるが、着色の少ないベンゾトリアゾール系化合物が好ましい。また、特開平10-182621号公報、特開平8-337574号公報に記載の紫外線吸収剤、特開平6-148430号公報に記載の高分子紫外線吸収剤も好ましく用いられる。

[0120] 紫外線吸収剤としては、偏光子や液晶の劣化防止の観点から、波長370nm以下の紫外線の吸収能に優れており、かつ液晶表示性の観点から、波長400nm以上の可視光の吸収が少ないものが好ましい。

[0121] 本実施形態において、有用な紫外線吸収剤の具体例としては、2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3', 5'-ジ-tert-ブチルフェニル)ベンゾトリアゾール

ール、2-(2'-ヒドロキシ-3'-tert-ブチル-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3', 5'-ジtert-ブチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3'-(3'', 4'', 5'', 6''-テトラヒドロフタルイミドメチル)-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、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-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-6-(直鎖及び側鎖ドデシル)-4-メチルフェノール、オクチル-3-[3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-(クロロ-2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェニル]プロピオネートと2-エチルヘキシル-3-[3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-(5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェニル]プロピオネートの混合物等を挙げることができるが、これらに限定されない。

[0122] また、紫外線吸収剤の市販品として、チヌビン(TINUVIN)109、チヌビン(TINUVIN)171、チヌビン(TINUVIN)326(いずれもチバ・スペシャリティ・ケミカルズ社製)を、好ましく使用できる。

[0123] また、本実施形態において使用し得る紫外線吸収剤であるベンゾフェノン系化合物の具体例として、2,4-ジヒドロキシベンゾフェノン、2,2'-ジヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシ-5-スルホベンゾフェノン、ビス(2-メトキシ-4-ヒドロキシ-5-ベンゾイルフェニルメタン)等を挙げることができるが、これらに限定されない。

[0124] 本実施形態において、これらの紫外線吸収剤の配合量は、セルロースエステル(セルロース誘導体)に対して、0.01~10質量%の範囲が好ましく、さらに0.1~5質量%が好ましい。紫外線吸収剤の使用量が少なすぎ

ると、紫外線吸収効果が不十分の場合があり、紫外線吸収剤の多すぎると、フィルムの透明性が劣化する場合があるので、好ましくない。紫外線吸収剤は熱安定性の高いものが好ましい。

[0125] また、本実施形態の光学フィルムに用いることのできる紫外線吸収剤は、特開平6-148430号公報及び特開2002-47357号公報に記載の高分子紫外線吸収剤（または紫外線吸収性ポリマー）を好ましく用いることができる。とりわけ特開平6-148430号公報に記載の一般式（1）、あるいは一般式（2）、あるいは特開2002-47357号公報に記載の一般式（3）（6）（7）で表される高分子紫外線吸収剤が、好ましく用いられる。

[0126] 本実施形態において、最終的に製造された光学フィルムとしてのセルロースエステルフィルムは、含水率としては0.1～5%が好ましく、0.3～4%がより好ましく、0.5～2%であることがさらに好ましい。

[0127] 本発明が対象とする光学フィルムは、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機ELディスプレイ等の各種ディスプレイ、特に液晶ディスプレイに用いられる機能フィルムのことであり、偏光板保護フィルム、位相差フィルム、反射防止フィルム、輝度向上フィルム、視野角拡大等の光学補償フィルムを含むものである。

[0128] 本実施形態に係る光学フィルムは、上記のような物性を満たしていれば、大型の液晶表示装置や屋外用途の液晶表示装置用の偏光板用保護フィルムとして特に好ましく用いることができる。

[0129] <偏光板>

本実施形態に係る光学フィルムを偏光板用の透明保護フィルムとして用いる場合、偏光板は一般的な方法で作製することが出来る。本実施形態に係る光学フィルムの裏面側に粘着層を設け、ヨウ素溶液中に浸漬延伸して作製した偏光子の少なくとも一方の面に貼り合わせることが好ましい。

[0130] もう一方の面には本実施形態に係る光学フィルムを用いても、別の偏光板用透明保護フィルムを用いてもよい。例えば、市販のセルロースエステルフ

ィルム（例えば、コニカミノルタタック KC8UX、KC8UX2M、KC4UX、KC5UX、KC8UY、KC4UY、KC12UR、KC8UCR-3、KC8UCR-4、KC8UCR-5、KC8UE、KC4UE、KC4FR-3、KC4FR-4、KC4HR-1、KC8UY-HA、KC8UX-RHA、以上コニカミノルタオプト（株）製）等が好ましく用いられる。

[0131] 偏光板の主たる構成要素である偏光子とは、一定方向の偏波面の光だけを通す素子であり、現在知られている代表的な偏光膜は、ポリビニルアルコール系偏光フィルムで、これはポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素を染色させたものと二色性染料を染色させたものがある。

[0132] 上記粘着層に用いられる粘着剤としては、粘着層の少なくとも一部分において25℃での貯蔵弾性率が $1.0 \times 10^4 \text{ Pa} \sim 1.0 \times 10^9 \text{ Pa}$ の範囲である粘着剤が用いられていることが好ましく、粘着剤を塗布し、貼り合わせた後に種々の化学反応により高分子量体または架橋構造を形成する硬化型粘着剤が好適に用いられる。

[0133] 具体例としては、例えば、ウレタン系粘着剤、エポキシ系粘着剤、水性高分子ーイソシアネート系粘着剤、熱硬化型アクリル粘着剤等の硬化型粘着剤、湿気硬化ウレタン粘着剤、ポリエーテルメタクリレート型、エステル系メタクリレート型、酸化型ポリエーテルメタクリレート等の嫌気性粘着剤、シアノアクリレート系の瞬間粘着剤、アクリレートとペルオキシド系の2液型瞬間粘着剤等が挙げられる。

[0134] 上記粘着剤としては1液型であっても良いし、使用前に2液以上を混合して使用する型であっても良い。

[0135] また上記粘着剤は有機溶媒を媒体とする溶媒系であってもよいし、水を主成分とする媒体であるエマルジョン型、コロイド分散液型、水溶液型等の水系であってもよいし、無溶媒型であってもよい。上記粘着剤液の濃度は、粘着後の膜厚、塗布方法、塗布条件等により適宜決定されれば良く、通常は0.1～50質量%である。

- [0136] 本実施形態に係る偏光板は、偏光子と、前記偏光子の表面上に配置された透明保護フィルムとを備え、前記透明保護フィルムが、前記光学フィルムである。前記偏光子とは、入射光を偏光に変えて射出する光学素子である。
- [0137] 前記偏光板としては、例えば、ポリビニルアルコール系フィルムをヨウ素溶液中に浸漬して延伸することによって作製される偏光子の少なくとも一方の表面に、完全ケン化型ポリビニルアルコール水溶液を用いて、前記光学フィルムを貼り合わせたものが好ましい。また、前記偏光子のもう一方の表面にも、前記光学フィルムを積層させてもよいし、別の偏光板用透明保護フィルムを積層させてもよい。あるいは、セルロースエステルフィルム以外の環状オレフィン樹脂、アクリル樹脂、ポリエステル、ポリカーボネート等の樹脂フィルムを用いてもよい。この場合は、ケン化適性が低いため、適当な接着層を介して偏光板に接着加工することが好ましい。
- [0138] 前記偏光板は、上述のように、偏光子の少なくとも一方の表面側に積層する保護フィルムとして、前記光学フィルムを使用したものである。その際、前記光学フィルムが位相差フィルムとして働く場合、光学フィルムの遅相軸が偏光子の吸収軸に実質的に平行または直交するように配置されていることが好ましい。
- [0139] また、前記偏光子の具体例としては、例えば、ポリビニルアルコール系偏光フィルムが挙げられる。ポリビニルアルコール系偏光フィルムは、ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素を染色させたものと二色性染料を染色させたものとがある。前記ポリビニルアルコール系フィルムとしては、エチレンで変性された変性ポリビニルアルコール系フィルムが好ましく用いられる。
- [0140] 前記偏光子は、例えば、以下のようにして得られる。まず、ポリビニルアルコール水溶液を用いて製膜する。得られたポリビニルアルコール系フィルムを一軸延伸させた後染色するか、染色した後一軸延伸する。そして、好ましくはホウ素化合物で耐久性処理を施す。
- [0141] 前記偏光子の膜厚は、 $5 \sim 40 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $5 \sim 30 \mu\text{m}$

であることがより好ましく、5～20 μm であることがより好ましい。

[0142] 該偏光子の表面上に、セルロースエステル系樹脂フィルムを張り合わせる場合、完全ケン化ポリビニルアルコール等を主成分とする水系の接着剤によって貼り合わせることが好ましい。また、セルロースエステル系樹脂フィルム以外の樹脂フィルムの場合は、適当な粘着層を介して偏光板に接着加工することが好ましい。

[0143] 上述のような偏光板は、透明保護フィルムとして、本実施形態に係る光学フィルムを用いることによって、この光学フィルムは、変形が十分に抑制されているので、例えば、液晶表示装置に適用した際に、コントラストの向上等の、液晶表示装置の高画質化を実現できる。また、偏光板の透明保護フィルムとして適用された光学フィルムは、湿度変化による寸法変化も抑制されているので、例えば、液晶表示装置に適用した際に、いわゆる、コーナーむらの発生も抑制できる。

[0144] このように、本実施形態に係る偏光板は、偏光子と、前記偏光子を挟むように偏光子の両側に配置された2枚の透明保護フィルムとを備える偏光板であって、前記2枚の透明保護フィルムのうちの少なくとも一方が、前述の光学フィルムであることを特徴とする偏光板である。この偏光板は、透明保護フィルムの良好な平面性が維持されて、光学特性に優れるものである。

[0145] <液晶表示装置>

本実施形態に係る光学フィルムを液晶偏光板用保護フィルムとして貼合した偏光板を液晶表示装置に組み込むことによって、種々の視認性に優れた液晶表示装置を作製することが出来るが、特に大型の液晶表示装置やデジタルサイネージ等の屋外用途の液晶表示装置に好ましく用いられる。本実施形態に係る偏光板は、前記粘着層等を介して液晶セルに貼合する。

[0146] また、色ムラ、ギラツキや波打ちムラが少なく、長時間の鑑賞でも目が疲れないという効果があった。

[0147] 本実施形態に係る液晶表示装置は、液晶セルと、前記液晶セルを挟むように配置された2枚の偏光板とを備え、前記2枚の偏光板のうち少なくとも一

方が、前記偏光板である。なお、液晶セルとは、一对の電極間に液晶物質が充填されたものであり、この電極に電圧を印加することで、液晶の配向状態が変化され、透過光量が制御される。このような液晶表示装置は、本実施形態に係る偏光板を用いることによって、偏光板用の透明保護フィルムとして、変形が十分に抑制されている光学フィルムが用いられているので、コントラスト等が向上された、高画質な液晶表示装置となる。また、偏光板に、湿度変化による寸法変化が抑制された光学フィルムを透明保護フィルムとして備えたものを用いているので、いわゆる、コーナーむらの発生も抑制できる。

[0148] このように、本実施形態に係る液晶表示装置は、液晶セルと、前記液晶セルを挟むように液晶セルの両側に配置された2枚の偏光板とを備える液晶表示装置であって、前記2枚の偏光板のうちの少なくとも一方が、前述の偏光板であることを特徴とする液晶表示装置である。この液晶表示装置は、光学フィルム又は偏光板の透明保護フィルムの良好な平面性が維持されて、光学特性に優れるものである。

[0149] 本実施形態の技術的特徴をまとめると下記のようになる。

[0150] 本実施形態に係る光学フィルムの製造装置1は、移動する無端ベルト12上に樹脂溶液51を流延させて流延膜52を形成させる工程を行う光学フィルムの製造装置1であって、無端ベルト12上に流延直後の流延膜52の上方空間において吸気を行なう吸気工程を実行するための吸気装置14と、この吸気装置14による吸気工程に続いて、流延膜52に乾燥風を送風する送風工程を実行するための送風装置15とを有している。

[0151] また、本実施形態に係る光学フィルムの製造方法は、移動する無端ベルト12上に樹脂溶液51を流延させて流延膜52を形成させる工程を有する光学フィルムの製造方法であって、無端ベルト12上に流延直後の流延膜52の上方空間において吸気を行なう吸気工程と、この吸気工程に続いて、流延膜52に乾燥風を送風する送風工程とを有している。

[0152] このような構成によれば、流延直後の流延膜52に対しては、乾燥風を当

てないので、流延膜 5 2 の乾燥ムラが抑制される。代わりに、流延直後の流延膜 5 2 に対しては、流延膜 5 2 の上方空間において吸気を行なうので、流延膜 5 2 の上方空間の風の流れが弱くならず、流延膜 5 2 から蒸発した溶媒の移動が確保されて、流延膜 5 2 の再溶解ムラが抑制される。そして、この吸気工程の後に、流延膜 5 2 に乾燥風を送風するので、乾燥ムラ及び再溶解ムラを抑制しつつ、流延膜 5 2 の乾燥が促進される。しかも、吸気工程に続いて送風工程が行われるので、常に流延膜 5 2 の上方空間を風が流れ、吸気工程から送風工程への切替時においても、流延膜 5 2 から蒸発した溶媒の移動が確保されて、再溶解ムラが抑制される。

[0153] 前記製造装置 1 又は製造方法においては、吸気工程の吸気速度は、送風工程の送風速度よりも小さいことが好ましい。流延膜 5 2 の乾燥ムラがより一層抑制されるからである。

[0154] 前記製造装置 1 又は製造方法においては、吸気工程の吸気速度は実効風速で $0.1 \text{ m/s} \sim 3 \text{ m/s}$ 、送風工程の送風速度は実効風速で $2 \text{ m/s} \sim 30 \text{ m/s}$ であることが好ましい。乾燥ムラ及び再溶解ムラの抑制に加えて、流延膜 5 2 の乾燥不足も抑制されるからである。

[0155] 前記製造装置 1 又は製造方法においては、吸気工程の吸気速度を吸気工程中変化させること、及び／又は、送風工程の送風速度を送風工程中変化させることが好ましい。状況に応じた流延膜 5 2 の乾燥が実現するからである。

[0156] 前記製造装置 1 又は製造方法においては、無端ベルト 1 2 上に流延させる前の樹脂溶液 5 1 中の溶媒量に対する流延膜 5 2 中の溶媒量が 85 質量%～95 質量%に低下したときに、吸気工程から送風工程への切替えを行なうことが好ましい。乾燥ムラ及び乾燥不足がより一層抑制されるからである。

[0157] 前記製造装置 1 又は製造方法においては、吸気工程の吸気を行なう流延膜 5 2 の上方空間と、送風工程の送風を行なう流延膜 5 2 の上方空間とを仕切る遮蔽板 1 6 を、遮蔽板 1 6 と流延膜 5 2 との間に所定量の間隙を残して設けることが好ましい。吸気工程の吸気と送風工程の送風とが干渉し合わないと共に、遮蔽板 1 6 と流延膜 5 2 との間の間隙を介して風が移動するので、

吸気工程から送風工程への切替時において再溶解ムラがより一層抑制されるからである。なお、遮蔽板 1 6 と流延膜 5 2 との間の間隙は、状況により好ましい値が変化するが、例えば 1 mm ～ 3 0 0 mm である。

[0158] 前記製造装置 1 又は製造方法においては、吸気工程において、流延膜 5 2 表面の法線に沿って流延膜 5 2 表面から流延膜 5 2 上方へ向かう方向を基準として、この方向から、流延膜 5 2 表面から離間する側が流延膜 5 2 の移動方向下流側に 0° ～ 45° 傾斜する方向に吸気することが好ましい。吸気によって風が流延膜 5 2 の移動方向下流側に流れることとなり、流延膜 5 2 の移動により流延膜 5 2 が受ける向かい風（伴走風）が打ち消されるので、流延膜 5 2 が風を受けて局所的に流動することによる乾燥ムラが確実に抑制されるからである。また、下流側に 45° を超えて傾斜する方向に吸気したときは、結果的に溶媒が流延膜 5 2 の上方空間に長く滞留する状態となり、再溶解ムラが懸念されるので好ましくない。

[0159] 前記製造装置 1 又は製造方法においては、送風工程において、流延膜 5 2 表面の法線に沿って流延膜 5 2 上方から流延膜 5 2 表面へ向かう方向を基準として、この方向から、流延膜 5 2 表面に近接する側が流延膜 5 2 の移動方向下流側に 0° ～ 80° 傾斜する方向に送風することが好ましい。送風によって風が流延膜 5 2 の移動方向下流側に流れることとなり、流延膜 5 2 の移動により流延膜 5 2 が受ける向かい風（伴走風）が打ち消されるので、流延膜 5 2 が風を受けて局所的に流動することによる乾燥ムラが確実に抑制されるからである。また、下流側に 80° を超えて傾斜する方向に送風したときは、結果的に溶媒が流延膜 5 2 の上方空間に長く滞留する状態となり、再溶解ムラが懸念されるので好ましくない。

[0160] 前記製造装置 1 又は製造方法においては、無端ベルト 1 2 の移動速度は $60\text{ m/分} \sim 150\text{ m/分}$ ($1\text{ m/s} \sim 2.5\text{ m/s}$) であることが好ましい。光学フィルムの高速生産に寄与し得るからである。

[0161] 前記製造装置 1 又は製造方法においては、膜厚が $15\text{ }\mu\text{m} \sim 60\text{ }\mu\text{m}$ の光学フィルムを製造することが好ましい。偏光板や液晶表示装置の薄膜化（薄

型化)に寄与し得るからである。

[0162] 前記製造装置 1 又は製造方法においては、フィルムの幅手方向及び長手方向の膜厚偏差が $0.2\ \mu\text{m} \sim 1.5\ \mu\text{m}$ の光学フィルムを製造することが好ましい。良好な平面性が確実に維持されて、光学特性により一層優れた光学フィルムが得られるからである。

[0163] 本実施形態に係る光学フィルムは、前記製造装置 1 又は製造方法によって製造された光学フィルムである。この光学フィルムは、良好な平面性が維持されて、光学特性に優れている。

[0164] 本実施形態に係る偏光板は、前記光学フィルムを透明保護フィルムとして少なくとも一方の面に用いた偏光板である。この偏光板は、透明保護フィルムの良好な平面性が維持されて、光学特性に優れている。

[0165] 本実施形態に係る液晶表示装置は、前記光学フィルム又は前記偏光板を用いた液晶表示装置である。この液晶表示装置は、光学フィルム又は透明保護フィルムの良好な平面性が維持されて、光学特性に優れている。

[0166] 以上のように、本実施形態によれば、溶液流延製膜法により光学フィルムを製造するに際し、乾燥風が流延膜 52 に当たることに起因する流延膜 52 の乾燥ムラと、流延膜 52 の上方空間の風の流れが弱くなることに起因する流延膜 52 の再溶解ムラとが抑制される。また、良好な平面性が維持されて、光学特性に優れた光学フィルム、偏光板、液晶表示装置が得られる。

実施例

[0167] 以下、実施例を通して、本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はこの実施例により限定されるものではない。

[0168] <光学フィルムの製造試験>

[ドープの調製]

下記の素材を密閉容器に投入し、加熱し、攪拌しながら、完全に溶解、濾過し、ドープを調製した。なお、二酸化珪素微粒子（アエロジル R 972 V）は、エタノールに分散した後、添加した。

[0169] [ドープ組成]

- ・セルロースアセテートプロピオネート（アシル基総置換度 2.75、アセチル基置換度 0.19、プロピオニル基置換度 2.56、 $M_w = 20000$ ）を 100 質量部
 - ・トリフェニルホスフェート（可塑剤）を 8 質量部
 - ・メチレンクロライド（溶媒）を 418 質量部
 - ・エタノール（溶媒）を 23 質量部
 - ・二酸化珪素微粒子（アエロジル R972V）（マツト剤）を 0.1 質量部
- そして、上記のドープを用いて、以下のようにして、光学フィルム（セルロースアセテートプロピオネートフィルム）を作製した。

[0170] [試験 1]

調製したドープを、図 1 に示した光学フィルムの製造装置 1 に類似の装置を用いて、ドープ温度 34℃、支持体（無端ベルト）温度 20～25℃、流延膜厚 280 μm 、支持体移動速度 80 m/分、2 m 幅でステンレス鋼製の無端ベルト上に均一に流延させた。

[0171] 無端ベルト上に流延直後の流延膜の上方空間において、吸気装置を用いて、表 1 に示す条件（実効風速での吸気速度 1 m/s）で、吸気を行った（第 1 動作）。この吸気工程に続いて、送風装置を用いて、表 1 に示す条件（実効風速での送風速度 3 m/s）で、流延膜に乾燥風を送風する送風工程を行った（第 2 動作）。吸気工程（第 1 動作）から送風工程（第 2 動作）への切替えは、無端ベルト上に流延させる前のドープ中の溶媒（メチレンクロライド及びエタノール）量に対する流延膜中の溶媒量が 90 質量%に低下したときに行った。吸気装置と送風装置との境界部分に設けた遮蔽板と流延膜との間の間隙は 1 mm とした。吸気工程における吸気の方法は、下流側に 45° 傾斜する方向とした。送風工程における送風の方法は、下流側に 80° 傾斜する方向とした。送風工程で送風する乾燥風の温度は 30～45℃とした。

[0172] 無端ベルト上で、流延膜の残留溶媒率が 60 質量%になるまで溶媒を蒸発させ、剥離張力 100 N/m で流延膜を無端ベルトから剥離した。

[0173] 剥離した樹脂フィルムをクリップテンターを用いて長手方向（MD 方向）

に1.1倍（延伸率：10％）、幅手方向（TD方向）に1.2倍（延伸率：20％）に延伸しながら、70℃で、10秒間、乾燥させた。

[0174] 延伸後、130℃で5分間緩和を行った後、120℃、140℃の熱処理装置を複数のロールで搬送させながら乾燥を終了させ、1.5m幅にスリットし、フィルム両端に幅10mm高さ5μmのナーリング加工を施し、初期張力220N/m、終張力110N/mで内径15.24cmのコアに巻取することで、例えば、偏光板用透明保護フィルム等として用いられ得る光学フィルム（セルロースアセテートプロピオネートフィルム）のロールを得た。

[0175] 製造された光学フィルムの残留溶媒率は0.01％であり、膜厚は40μm、フィルムの幅手方向及び長手方向の膜厚偏差は0.2μm、巻長は4000mであった。

[0176] [試験2]

表1に示すように、第1動作を送風工程（実効風速での送風速度1m/s）とした他は、試験1と同様にして光学フィルムを製造した。

[0177] [試験3]

表1に示すように、第1動作を行わなかった（吸気も送風も行わなかった）他は、試験1と同様にして光学フィルムを製造した。

[0178] [試験11～14]

表2に示すように、吸気速度を変化させた他は、試験1と同様にして光学フィルムを製造した。

[0179] [試験21～24]

表3に示すように、送風速度を変化させた他は、試験1と同様にして光学フィルムを製造した。

[0180] [試験31～34]

表4に示すように、吸気工程から送風工程への切替時の流延膜中の溶媒量を変化させた他は、試験1と同様にして光学フィルムを製造した。

[0181] [試験41、42]

表5に示すように、遮蔽板について条件を変化させた他は、試験1と同様

にして光学フィルムを製造した。

[0182] [試験 5 1、5 2]

表 6 に示すように、吸気工程における吸気方向を変化させた他は、試験 1 と同様にして光学フィルムを製造した。

[0183] [試験 6 1、6 2]

表 7 に示すように、送風工程における送風方向を変化させた他は、試験 1 と同様にして光学フィルムを製造した。

[0184] <評価方法>

 [再溶解ムラ]

各試験で製造された光学フィルムを目視で観察し、無端ベルト上で局所的な再溶解が生じたことによる再溶解ムラの有無について、下記基準で評価した。結果を表 1 ～ 7 に示す。

○：再溶解ムラがまったく確認できない。

△：再溶解ムラが確認できる部分がある。

×：再溶解ムラが多く確認できる。

[0185] [乾燥ムラ]

各試験で製造された光学フィルムを目視で観察し、無端ベルト上で局所的な乾燥、収縮が生じたことによる乾燥ムラ、あるいは、無端ベルト上で局所的な流動、変形が生じたことによる乾燥ムラの有無について、下記基準で評価した。結果を表 1 ～ 7 に示す。

○：乾燥ムラがまったく確認できない。

△：乾燥ムラが確認できる部分がある。

×：乾燥ムラが多く確認できる。

[0186]

[表1]

試験 番号	第1動作	第2動作	動作切替時 残容量(%)	再溶解 ムラ	乾燥 ムラ	本発明
1	吸気 吸気速度 1(m/s)	送風 送風速度 3(m/s)	90	○	○	○
2	送風 送風速度 1(m/s)	送風 送風速度 3(m/s)	90	○	×	
3	何もせず	送風 送風速度 3(m/s)	90	×	○	

[0187] [表2]

試験 番号	吸気速度 (m/s)	送風速度 (m/s)	切替時 残容量(%)	再溶解 ムラ	乾燥 ムラ	本発明
11	0.05	3	90	△	○	○
12	0.1	3	90	○	○	○
1	1	3	90	○	○	○
13	3	3	90	○	○	○
14	4	3	90	○	△	○

[0188] [表3]

試験 番号	吸気速度 (m/s)	送風速度 (m/s)	切替時 残容量(%)	再溶解 ムラ	乾燥 ムラ	特記事項	本発明
21	1	1	90	○	○	乾燥不足	○
22	1	2	90	○	○		○
1	1	3	90	○	○		○
23	1	30	90	○	○		○
24	1	31	90	○	△		○

[0189]

[表4]

試験 番号	吸気速度 (m/s)	送風速度 (m/s)	切替時 残容量(%)	再溶解 ムラ	乾燥 ムラ	特記事項	本発明
31	1	3	97	○	△		○
32	1	3	95	○	○		○
1	1	3	90	○	○		○
33	1	3	85	○	○		○
34	1	3	83	○	○	乾燥不足	○

[0190] [表5]

試験 番号	吸気速度 (m/s)	送風速度 (m/s)	切替時 残容量(%)	遮蔽板	流延膜表面 との間隙	再溶解 ムラ	乾燥 ムラ	本発明
1	1	3	90	あり	1mm	○	○	○
41	1	3	90	あり	300mm	○	○	○
42	1	3	90	なし	—	△	○	○

[0191] [表6]

試験 番号	吸気速度 (m/s)	送風速度 (m/s)	切替時 残容量(%)	吸気方向	送風方向	再溶解 ムラ	乾燥 ムラ	本発明
1	1	3	90	45° 下流	80° 下流	○	○	○
51	1	3	90	0°	80° 下流	○	○	○
52	1	3	90	45° 上流	80° 下流	△	○	○

[0192] [表7]

試験 番号	吸気速度 (m/s)	送風速度 (m/s)	切替時 残容量(%)	吸気方向	送風方向	再溶解 ムラ	乾燥 ムラ	本発明
1	1	3	90	45° 下流	80° 下流	○	○	○
61	1	3	90	45° 下流	0°	○	○	○
62	1	3	90	45° 下流	30° 上流	△	○	○

[0193] <結果考察>

試験番号 2 が乾燥ムラの結果に劣ったのは、第 1 動作として吸気工程ではなく送風工程を行い、そのため流延直後の流延膜に乾燥風が当たったためと

考えられる。試験番号 3 が再溶解ムラの結果に劣ったのは、第 1 動作として吸気工程も送風工程も行わず、そのため流延膜の上方空間の風の流れが弱くなったためと考えられる。

[0194] 試験番号 1 1 が再溶解ムラの結果に若干劣ったのは、吸気速度が過度に小さかったため、流延膜の上方空間の風の流れが若干弱くなったためと考えられる。試験番号 1 4 が乾燥ムラの結果に若干劣ったのは、吸気速度が過度に大きかったため、流延直後の流延膜に風が若干作用したためと考えられる。

[0195] 試験番号 2 1 が流延膜の乾燥不足であったのは、送風速度が過度に小さかったためと考えられる。試験番号 2 4 が乾燥ムラの結果に若干劣ったのは、送風速度が過度に大きかったためと考えられる。

[0196] 試験番号 3 1 が乾燥ムラの結果に若干劣ったのは、流延膜中の溶媒量が相対的に多い段階で送風を開始したためと考えられる。試験番号 3 4 が流延膜の乾燥不足であったのは、流延膜中の溶媒量が相対的に少ない段階で送風を開始し、そのため吸気工程の時間が長くなり、剥離までの送風工程の時間が短くなったためと考えられる。

[0197] 試験番号 4 2 が再溶解ムラの結果に若干劣ったのは、吸気装置が吸気を行なう流延膜の上方空間と、送風装置が送風を行なう流延膜の上方空間とを仕切る遮蔽板がなかったため、吸気工程の吸気と送風工程の送風とが干渉し合って、特に吸気工程から送風工程への切替時において、流延膜の上方空間の風の流れが若干弱くなったためと考えられる。

[0198] 試験番号 5 2 が再溶解ムラの結果に若干劣ったのは、吸気工程における吸気方向を上流側としたため、吸気工程の吸気と送風工程の送風とが干渉し合って（打ち消し合って）、特に吸気工程から送風工程への切替時において、流延膜の上方空間の風の流れが若干弱くなったためと考えられる。

[0199] 試験番号 6 2 が再溶解ムラの結果に若干劣ったのは、送風工程における送風方向を上流側としたため、吸気工程の吸気と送風工程の送風とが干渉し合って（打ち消し合って）、特に吸気工程から送風工程への切替時において、流延膜の上方空間の風の流れが若干弱くなったためと考えられる。

[0200] 以上の試験に加えて、試験４として、第１動作（吸気）は行っただが、第２動作を行わなかった（吸気も送風も行わなかった）他は、試験１と同様にして光学フィルムを製造したところ、再溶解ムラの結果に劣ると共に、流延膜の乾燥不足であった。また、試験５として、第１動作（吸気）と第２動作（送風）との間に数秒間吸気も送風も行わなかった期間を設けた他は、試験１と同様にして光学フィルムを製造したところ、やはり、再溶解ムラの結果に劣ると共に、流延膜の乾燥不足であった。

[0201] この出願は、２０１１年３月３日に出願された日本国特許出願特願２０１１－０４６６４０を基礎とするものであり、その内容は、本願に含まれるものである。

[0202] 本発明を表現するために、前述において図面を参照しながら実施形態を通して本発明を適切かつ十分に説明したが、当業者であれば前述の実施形態を変更及び／又は改良することは容易になし得ることであると認識すべきである。したがって、当業者が実施する変更形態又は改良形態が、請求の範囲に記載された請求項の権利範囲を離脱するレベルのものでない限り、当該変更形態又は当該改良形態は、当該請求項の権利範囲に包括されると解釈される。

産業上の利用可能性

[0203] 本発明は、溶液流延製膜法により光学フィルムを製造するに際し、流延膜の乾燥ムラ及び再溶解ムラを抑制できるので、溶液流延製膜法により光学フィルムを製造する技術分野において、広範な産業上の利用可能性を有する。

請求の範囲

- [請求項1] 移動する支持体上に樹脂溶液を流延させて流延膜を形成させる工程を行う光学フィルムの製造装置において、
- 支持体上に流延直後の流延膜の上方空間において吸気を行なう吸気工程を実行するための吸気装置と、
- この吸気装置による吸気工程に続いて、流延膜に乾燥風を送風する送風工程を実行するための送風装置とを有することを特徴とする光学フィルムの製造装置。
- [請求項2] 移動する支持体上に樹脂溶液を流延させて流延膜を形成させる工程を有する光学フィルムの製造方法において、
- 支持体上に流延直後の流延膜の上方空間において吸気を行なう吸気工程と、
- この吸気工程に続いて、流延膜に乾燥風を送風する送風工程とを有することを特徴とする光学フィルムの製造方法。
- [請求項3] 吸気工程の吸気速度は、送風工程の送風速度よりも小さいことを特徴とする請求項2に記載の光学フィルムの製造方法。
- [請求項4] 吸気工程の吸気速度は実効風速で $0.1 \text{ m/s} \sim 3 \text{ m/s}$ 、送風工程の送風速度は実効風速で $2 \text{ m/s} \sim 30 \text{ m/s}$ であることを特徴とする請求項2又は3に記載の光学フィルムの製造方法。
- [請求項5] 吸気工程の吸気速度を吸気工程中変化させること、及び／又は、送風工程の送風速度を送風工程中変化させることを特徴とする請求項2～4のいずれか1項に記載の光学フィルムの製造方法。
- [請求項6] 支持体上に流延させる前の樹脂溶液中の溶媒量に対する流延膜中の溶媒量が85質量%～95質量%に低下したときに、吸気工程から送風工程への切替えを行なうことを特徴とする請求項2～5のいずれか1項に記載の光学フィルムの製造方法。
- [請求項7] 吸気工程の吸気を行なう流延膜の上方空間と、送風工程の送風を行なう流延膜の上方空間とを仕切る遮蔽板を、遮蔽板と流延膜との間に

所定量の間隙を残して設けることを特徴とする請求項 2～6 のいずれか 1 項に記載の光学フィルムの製造方法。

[請求項8] 吸気工程において、流延膜表面の法線に沿って流延膜表面から流延膜上方へ向かう方向を基準として、この方向から、流延膜表面から離間する側が流延膜の移動方向下流側に $0^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 傾斜する方向に吸気することを特徴とする請求項 2～7 のいずれか 1 項に記載の光学フィルムの製造方法。

[請求項9] 送風工程において、流延膜表面の法線に沿って流延膜上方から流延膜表面へ向かう方向を基準として、この方向から、流延膜表面に近接する側が流延膜の移動方向下流側に $0^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 傾斜する方向に送風することを特徴とする請求項 2～8 のいずれか 1 項に記載の光学フィルムの製造方法。

[請求項10] 支持体の移動速度は $60 \text{ m/分} \sim 150 \text{ m/分}$ であることを特徴とする請求項 2～9 のいずれか 1 項に記載の光学フィルムの製造方法。

[請求項11] 膜厚が $15 \mu\text{m} \sim 60 \mu\text{m}$ の光学フィルムを製造することを特徴とする請求項 2～10 のいずれか 1 項に記載の光学フィルムの製造方法。

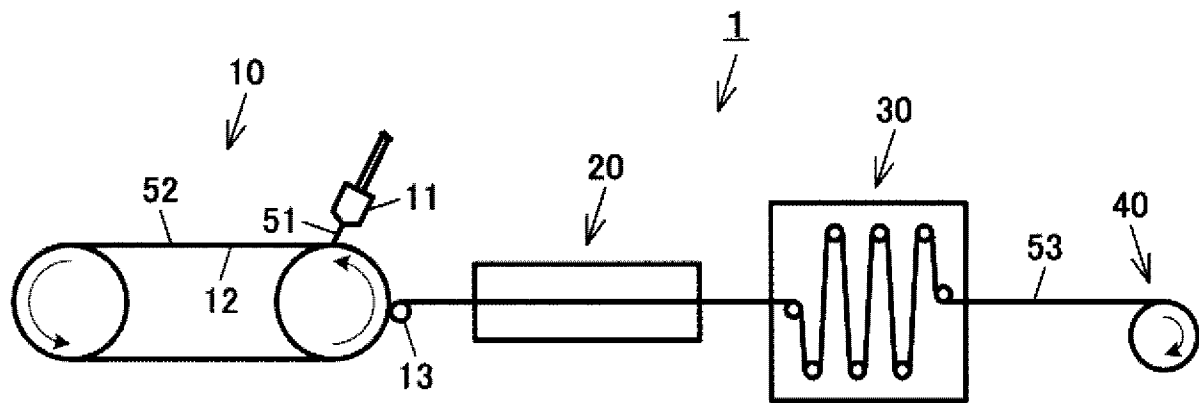
[請求項12] フィルムの幅手方向及び長手方向の膜厚偏差が $0.2 \mu\text{m} \sim 1.5 \mu\text{m}$ の光学フィルムを製造することを特徴とする請求項 2～11 のいずれか 1 項に記載の光学フィルムの製造方法。

[請求項13] 請求項 1 に記載の光学フィルムの製造装置又は請求項 2～12 のいずれか 1 項に記載の光学フィルムの製造方法によって製造されたことを特徴とする光学フィルム。

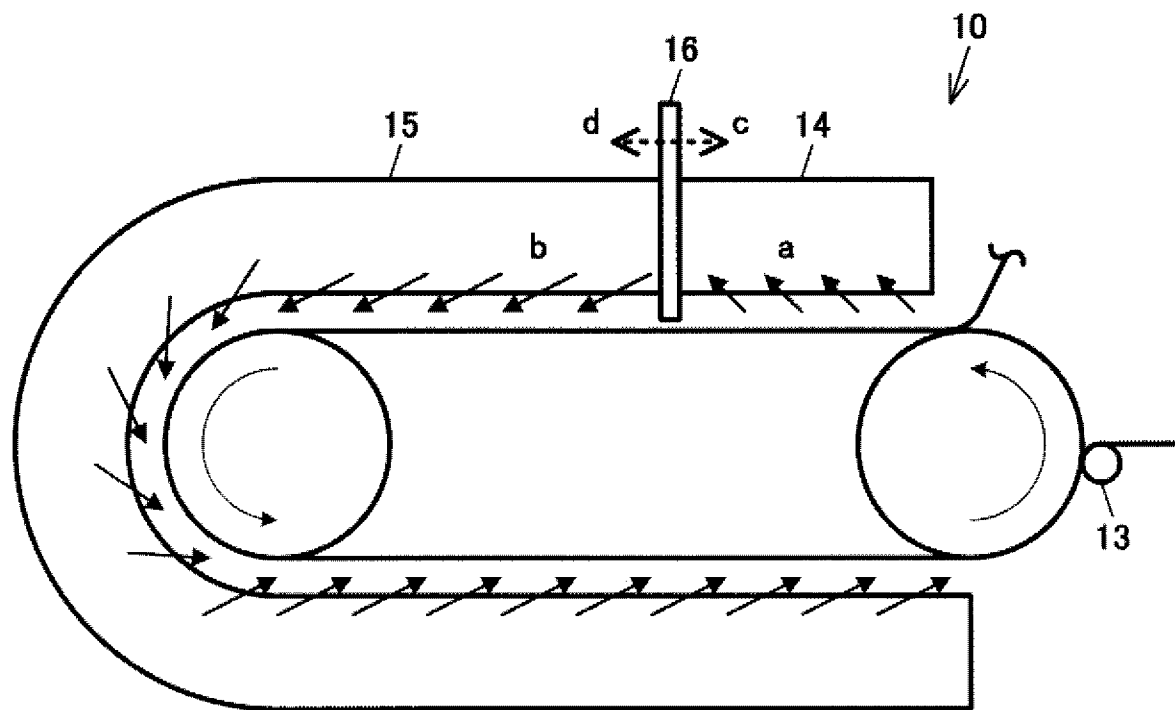
[請求項14] 請求項 13 に記載の光学フィルムを透明保護フィルムとして少なくとも一方の面に用いたことを特徴とする偏光板。

[請求項15] 請求項 13 に記載の光学フィルム又は請求項 14 に記載の偏光板を用いたことを特徴とする液晶表示装置。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/000553

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C41/50(2006.01)i, B29C41/24(2006.01)i, G02B5/30(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, B29L7/00(2006.01)n, B29L11/00(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)

B29C41/00-41/52, C08J5/18, G02B5/30, G02F1/1335, B29L7/00, B29L11/00

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 A	JP 2003-103544 A (Konica Corp.), 09 April 2003 (09.04.2003), claims 8, 11; paragraphs [0001], [0038], [0061]; fig. 1 (Family: none)	1-5, 9-15 6-8
X A	JP 2010-082993 A (Fujifilm Corp.), 15 April 2010 (15.04.2010), paragraphs [0001], [0028] to [0048], [0054], [0069]; fig. 1 (Family: none)	1-5, 10-15 6-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 April, 2012 (04.04.12)

Date of mailing of the international search report
17 April, 2012 (17.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/000553

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2007-290370 A (Fujifilm Corp.), 08 November 2007 (08.11.2007), paragraphs [0042], [0043], [0069], [0096]; fig. 3 & US 2009/0127737 A1 & WO 2007/114417 A1 & KR 10-2008-0113042 A & CN 101410234 A	1-5, 10-15 6-9
A	JP 2006-306055 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 09 November 2006 (09.11.2006), claims 1 to 17; fig. 2 & US 2008/0099954 A1 & WO 2006/106895 A1 & KR 10-2008-0000578 A & CN 101151133 A	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/000553

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The technical feature common to the inventions of claims 1-15 is device for production of film according to the invention of claim 1.

However, the search revealed that the above-said technical feature cannot be considered to be a special technical feature, since the technical feature does not make a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in the document 1 (JP 2003-103544 A (Konica Corp.), 9 April 2003 (09.04.2003)) or the document 2 (JP 2010-082993 A (Fujifilm Corp.), 15 April 2010 (15.04.2010)).

Further, the inventions of claims 1-15 have no other same or corresponding technical feature.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B29C41/50(2006.01)i, B29C41/24(2006.01)i, G02B5/30(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, B29L7/00(2006.01)n, B29L11/00(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. B29C41/00-41/52, C08J5/18, G02B5/30, G02F1/1335, B29L7/00, B29L11/00

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 A	JP 2003-103544 A (コニカ株式会社) 2003. 04. 09, 【請求項 8】, 【請求項 11】, 【0001】, 【0038】, 【0061】, 【図 1】 (ファミリーなし)	1-5, 9-15 6-8
X A	JP 2010-082993 A (富士フイルム株式会社) 2010. 04. 15, 【0001】, 【0028】 - 【0048】, 【0054】, 【0069】, 【図 1】 (ファミリーなし)	1-5, 10-15 6-9

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的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

0 4 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 4 . 2 0 1 2

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)

深谷 陽子

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

4 F

4 5 1 6

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
X A	JP 2007-290370 A (富士フイルム株式会社) 2007. 11. 08, 【0042】, 【0043】, 【0069】, 【0096】, 【図 3】 & US 2009/0127737 A1 & WO 2007/114417 A1 & KR 10-2008-0113042 A & CN 101410234 A	1-5, 10-15 6-9
A	JP 2006-306055 A (富士写真フイルム株式会社) 2006. 11. 09, 【請求項 1】-【請求項 17】, 【図 2】 & US 2008/0099954 A1 & WO 2006/106895 A1 & KR 10-2008-0000578 A & CN 101151133 A	1-15

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1-15に係る発明の共通の技術的特徴は、請求項1に係る発明のフィルムの製造装置である。

しかしながら、調査の結果、上記技術的特徴は文献1（JP 2003-103544 A（コニカ株式会社）2003.04.09）、または文献2（JP 2010-082993 A（富士フイルム株式会社）2010.04.15）の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。

また、請求項1-15に係る発明には、ほかに同一の又は対応する技術的特徴は存在しない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。